设计证书等级:甲 级
证书号:A142005915

鄢州连接线工程项目
洪水影响评价报告

(报批稿)

声 明

本成果仅限于合同指定的项目使用。未经知识产权拥有者书面授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为将保留追究其法律责任的权力。

湖北省水利水电规划勘测设计院有限公司
二〇二三年九月

工程咨询单位资信证书

单位名称： 湖北省水利水电规划勘测设计院

住　　所： 武汉市武昌区梅苑路22号

统一社会信用代码： 91420000177560898N

法定代表人： 李瑞清

技术负责人： 周明

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业　　务： 水利水电

证书编号： 甲212021010924

有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日

发证单位： 中国工程咨询协会

项目名称：鄞州连接线工程洪水影响评价报告

院　　长：李瑞清

分管院领导：刘贤才

分 管 总 工：翁朝晖

核　　定：杨冬军

项 目 经 理：翁朝晖

项 目 设 总：项志超　董睿哲

审　　查：王　伟　徐　峰　张晓祺

校　　核：胡雄飞　何小花　王兴台

编　　写：刘　燕　郭洪娟　林　杰　徐　超

目录

1 概况.....1
1.1 建设项目背景.....1
1.2 评价依据.....5
1.3 评价范围及审批权限.....7
1.4 技术路线及评价内容.....8
2 建设项目基本情况.....13
2.1 建设项目概况.....13
2.2 工程地质.....22
2.3 建设项目施工方案.....28
2.4 施工期防洪度汛方案.....30
2.5 超标准洪水应对措施.....33
3 区域防洪基本情况.....36
3.1 自然地理与水文气象.....36
3.2 水利工程与其他相关设施.....39
3.3 相关规划与实施安排.....44
3.4 洪水调度与滞洪区运用.....45
4 建设项目对防洪的影响分析计算.....47
4.1 水文分析计算.....47
4.2 洪水演进分析计算.....49
4.3 洪水影响分析计算.....64
5 建设项目对防洪的影响评价.....66
5.1 法规规划适应性评价.....66
5.2 河道行洪影响评价.....66
5.3 河势稳定影响评价.....69
5.4 蓄滞洪区运用影响评价.....69
5.5 防洪工程影响评价.....70
5.6 其他设施影响评价.....70
5.7 防汛抢险和水上救生影响评价.....70

5.8 第三人合法水事权益影响评价 71
5.9 施工期对防洪的影响分析 72
5.10 综合评价结论 72
6 洪水对建设项目的影响评价 74
6.1 建设项目防御洪涝标准与措施分析 74
6.2 淹没影响评价 74
6.3 冲刷淤积影响评价 74
6.4 综合评价结论 75
7 消除或减轻洪水影响的措施 76
7.1 消除或减轻建设项目对洪水影响的工程措施 76
7.2 非工程措施 78
8 结论与建议 80
8.1 结论 80
8.2 建议 82

1 概况

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目名称与建设单位

项目名称：鄚州连接线工程项目

项目业主：中国雄安集团基础建设有限公司

勘察设计单位：中交公路规划设计院有限公司

1.1.2 项目背景

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央着眼党和国家发展全局，运用大历史观，以高超的政治智慧、宏阔的战略格局、强烈的使命担当，提出以疏解北京非首都功能为“牛鼻子”推动京津冀协同发展这一重大国家战略。

2017 年 4 月 1 日，中共中央、国务院印发通知，决定设立河北雄安新区，涉及河北省雄县、容城、安新 3 县及周边部分区域。雄安新区地处北京、天津、保定腹地，距北京、天津均为 105km，距石家庄 155km，距保定 30km，距北京新机场 55km，区位优势明显、交通便捷顺畅、生态环境优良、资源环境承载能力较强，现有开发程度低，发展空间充裕，具备高起点高标准开发建设的基本条件。

雄安新区规划范围包括雄县、容城、安新三县行政辖区（含白洋淀水域），任丘市鄚州镇、苟各庄镇、七间房乡和高阳县龙化乡，规划面积 1770km^2。

根据《河北雄安新区总体规划（2018-2035 年）》，规划构建以起步区和雄县、昝岗组团间干线道路为主体，外围组团和特色小城镇全覆盖、网络化布局的新区干线道路网络，随着特色小镇、白洋淀景区以及龙湾郊野公园、唐河河谷郊野公园、大树刘泵站等相关项目已开工或即将开工，因此，开展对外互联互通交通干线建设尤为迫切。

鄚州连接线起于鄚州收费站与 G106 平交口，终于金马淀路与千里堤路相交路口，路线全长 6.086km。其功能主要为大广高速与环淀路连接通道，承担国省干线与地方道路的交通转换功能；是改善沿线规划七间房等特色

小镇对外交通的骨架道路。项目的建设是完善雄安新区鄭州区域内路网与组团外互联互通重要交通干线的需要；是白洋淀对外旅游服务的需要；是项目区域开发引导及打造国际化新区的需要。

图 1.1-1　鄭州连接线工程位置示意图

1.1.3 项目建设必要性

（1）本项目的建设是完善雄安新区鄭州区域内路网与组团外互联互通重要交通干线的需要。

本项目新建的鄭州连接线起于鄭州收费站与 G106 平交口，终于金马淀路与千里堤路相交路口，是规划的鄭州连接线工程（S334 段—鄭州连接线段）和白洋淀东部与南部交通与大广高速主要连接通道。目前与鄭州收费站直接联系的道路仅有 G106，南淀区进出鄭州收费站的车流都需通行 G106 再分流其他道路，导致 G106 鄭州段交通流量大，本项目建成后能有效将鄭州收费站车流分散至规划的鄭州连接线工程上，也缩短大广高速至南淀区的路程。鄭州连接线的建设对于完善雄安新区内部交通网、改善白洋淀东部与南部的交通状况和服务雄安片区建设有着极为深远的影响。

（2）本项目的建设是白洋淀对外旅游服务的需要。

本项目连通白洋淀景区与大广高速，并与鄭州连接线工程、G106 相交，

能使旅游车辆更方便到达白洋淀景区，加强了景区的对外接待能力，是白洋淀景区对外旅游服务的需要。

（3）本项目的建设是项目区域开发引导的需要。

项目区域现有道路等级较小，道路稀疏，不利于该区域发展，本项目的建设改善了区域交通条件，为沿线居民提供了便捷的出行通道，为沿线经济社会的发展提供了有力的条件，对人民生产生活具有重要意义。项目加快了农村信息传播和对外交流，改变农村落后，从而加速农村城镇化进程。推动农村快速发展，达到社会主义新农村的现代化，加强与城镇地区之间的联系沟通，刺激商业化的活动，提高农民生活质量等方面起这决定性的积极作用。

（4）打造国际化生态新区的需要。

本项目位于雄安“一淀、三带、九片、多廊”生态格局，雄安生态公园中，项目具有连通白洋淀与区域内交通走廊的功能，是打造国际化生态新区的需要。

1.1.4 项目规模

鄭州连接线工程为新建工程，是规划的环淀路（S334 段—鄭州连接线段）和白洋淀东部与南部交通与大广高速主要连接。本工程路线起点为大广高速鄭州收费站与 G106 交叉口，终点为金马淀路与千里堤路相交路口，路线长度约 6.086km。G106—环淀路段道路等级为一级公路，设计速度为 60km/h，双向四车道，路基宽度 25.5m；环淀路—千里堤段道路等级为二级公路（兼城市道路功能），设计速度为 60km/h，双向二车道，路基宽度 25.5m。

根据市政工程规模划分标准，本工程为大型城镇道路工程。

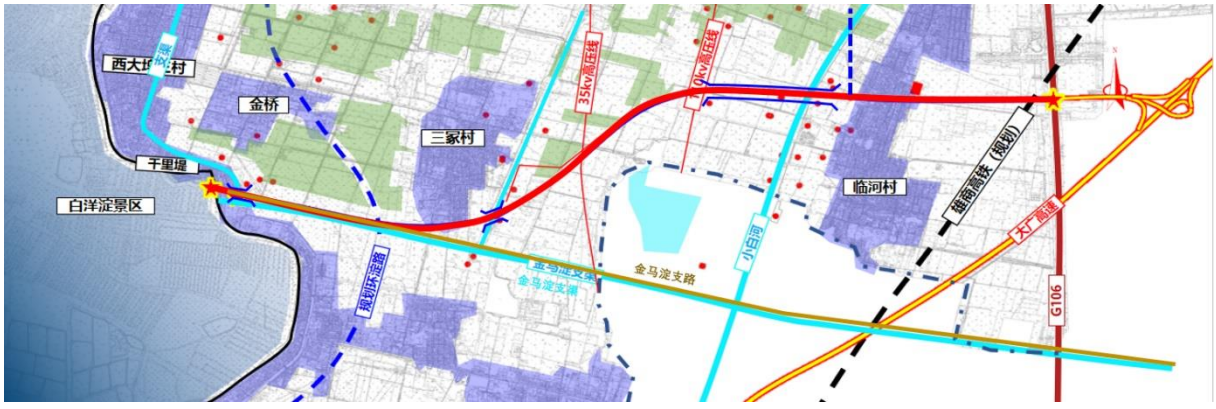


图 1.1-2　鄭州连接线工程路线图

1.1.5 前期工作情况及洪水影响评价工作情况

（1）前期工作情况

2021 年 5 月，中交公路规划设计院有限公司编制完成《鄚州连接线工程可行性研究报告》；2023 年 8 月完成可研报告的修订。

2021 年 4 月 12 日中交公路规划设计院有限公司中标鄚州连接线工程项目勘察设计，目前正在进行鄚州连接线工程项目初步设计工作。

（2）洪水影响评价工作情况

2021 年 7 月我院中标《鄚州连接线工程项目防洪评价报告编制服务》并迅速组建了项目组，对工作进行了部署安排。项目组收集了大量资料，对线路及桥梁布设方案进行深入分析研究，在与设计部门多次沟通协调的基础上，进一步对路线、路基及桥梁布设方案进行了优化，对工程修建后的壅水高度、壅水长度以及对河道、文安洼蓄滞洪区影响进行了分析计算，分析了工程建设与河道、蓄滞洪区的相互影响，提出了防治与补救措施，在此基础上编制完成了《鄚州连接线工程项目洪水影响评价报告（送审稿）》。

2021 年 9 月 3 日收到《海河水利委员会行政审批申请补正通知》，10 月 25 日收到河北省水利厅《关于反馈鄚州连接线工程项目洪水影响评价报告意见的函》，根据通知及函件要求，我院对报告送审稿进行了修改和完善。

因涉及项目工程设计方案的调整，经多次沟通协调后，调整为低路基方案穿越蓄滞洪区，并由雄安新区管理委员会规划建设局出具了《关于鄚州连接线工程降低防洪标准的承诺书》。之后我院根据修改后的设计方案重新编制了《鄚州连接线工程项目洪水影响评价报告（送审稿）》，并重新送审。

2023 年 3 月 15 日收到《海河水利委员会行政审批申请补正通知》、4 月 26 日收到河北省水利厅《<海委关于鄚州连接线工程项目审批水行政许可征求意见的函>意见的函》，我院根据海委补正通知及河北省水利厅复函的要求，对报告送审稿进行了修改和完善。

2023 年 8 月 22 日，海河海河水利委员会会同河北省水利厅、雄县农业农村（水利）局组织召开审查会，会后我院根据审查会专家意见对报告进行了修改和完善，形成报批稿。

1.2 评价依据

本次评价主要依据国家有关法律、法规及规定；有关技术规范、规程和技术标准；有关规划文件；有关设计文件及其审查意见、批复文件等。

1.2.1 评价依据的法律、法规

（1）《中华人民共和国水法》（2002 年中华人民共和国主席第 74 号令发布，2016 年 7 月修订）；

（2）《中华人民共和国防洪法》（1997 年中华人民共和国主席第 88 号令发布，2016 年 7 月修订）；

（3）《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年中华人民共和国国务院第 3 号令发布实施，2017 年 10 月 7 日修订）；

（4）《中华人民共和国防汛条例》（1991 年 7 月 2 日中华人民共和国国务院令第 86 号发布，2011 年 1 月 8 日修订）；

（5）水利部、国家计划委员会《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》（水利部、国家计委 1992 年 4 月 3 日，2017 年修正）；

（6）《关于加强蓄滞洪区建设与管理的若干意见》（国办发〔2006〕45 号）。

1.2.2 技术规范、规程和标准

（1）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（2）《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）；

（3）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；

（4）《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；

（5）《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）；

（6）《铁路工程水文勘测设计规范》（TB10017-2021）；

（7）《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；

（8）《洪水影响评价报告编制导则》（SL520-2014）；

（9）《水利水电工程水文计算规范》（SL/T278-2020）；

（10）《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）；

（11）《河北省河道管理范围内建设项目管理办法》（冀水河湖〔2021〕

54 号）；

（12）《河北省河道管理范围内公路工程建设项目防洪评价技术审查规定》（冀水河湖[2021]24 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）

（14）《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）等。

1.2.3 有关规划文件和资料

（1）《海河流域防洪规划》，水利部海河水利委员会，2008 年 2 月，国务院 2008 年批复;

（2）《海河流域综合规划》，水利部海河水利委员会，2012 年 6 月;

（3）《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》，水利部海河水利委员会，2012 年;

（4）《大清河流域设计洪水复核报告》，中水北方勘测设计研究有限责任公司、河北省水利水电勘测设计院，2017 年 7 月;

（5）《河北雄安新区防洪专项规划》（2019 年）;

（6）《大清河流域综合规划》，水利部海河水利委员会，2022 年;

（7）《大清河系防洪规划报告》，中水北方勘测设计研究有限责任公司，2008 年 2 月;

（8）《大清河防御洪水方案》（国函［2007］33 号）;

（9）《河北省主要行洪河道洪水调度方案》，河北省防汛抗旱指挥部办公室，2016 年 5 月;

（10）《河北省设计暴雨图集》，河北省水文水资源勘测局，2004 年;

（11）《河北省平原地区中小面积除涝水文修订报告》，河北省水利水电勘测设计研究院，2002 年;

（12）《津石高速公路津冀界至保石界段工程洪水影响评价报告》，河北省水利水电第二勘测设计研究院，2016 年;

（13）《任丘市生活垃圾焚烧发电项目洪水影响评价报告》，中铁城际

规划建设有限公司，2019 年;

（14）《环淀路（一期）工程洪水影响评价报告》，湖北省水利水电规划勘测设计院，2021 年 2 月;

（15）《新建铁路北京至雄安新区至商丘高速铁路跨文安洼蓄滞洪区和卫运河等洪水影响评价报告》，河北省水利水电第二勘测设计研究院，2021 年 3 月;

（16）《鄭州连接线工程岩土勘察报告（详勘阶段）》，中交公路规划设计院有限公司，2021 年 7 月;

（17）《鄭州连接线工程可行性研究报告》，中交公路规划设计院有限公司，2023 年 8 月;

（18）其他有关的文件报告等资料。

1.3 评价范围及审批权限

1.3.1 评价范围

（1）拟建线路位置

鄭州连接线工程位于文安洼蓄滞洪区（II区）内，工程起点位于大广高速鄭州收费站与 G106 交叉口，终点位于金马淀路与千里堤路相交路口。

本工程自东北向西南横穿大广高速以北的文安洼蓄滞洪区（II区），道路采用低路基方案，可作为行洪通道；并在沿线的主要排沥河道上设置了桥梁，用于两侧洪沥（灌溉）水联通。

（2）洪水影响评价范围及主要设施

本次洪水影响评价范围为：白洋淀及其周边蓄滞洪区、以及大广高速以西的文安洼蓄滞洪区（II区）；道路沿线跨越的小白河、三鄭支渠、隔碱沟等 3 条河流及其他斗支渠的洪水影响评价。

评价范围内涉及的主要设施为津石高速、大广高速、在建环淀路（一期）工程、381 省道及拟建线路在文安洼内布设的中桥 3 座、涵洞及涉水路基。

1.3.2 审批权限

本工程涉及文安洼蓄滞洪区（Ⅱ区）以及雄县的小白河、三鄚支渠、隔碱沟等沟渠。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，应对工程穿越河流进行防洪评价工作。

根据水利部 1997 年发布的《关于海河流域河道管理范围内建设项目审查权限的通知》及《河北省河道管理范围内建设项目管理办法》（冀水建管[2021]54 号)中相关内容，涉及文安洼蓄滞洪区的大中型建设项目洪水影响评价报告由流域机构海河水利委员会负责审批，涉及小白河、三鄚支渠、隔碱沟等河渠的防洪评价报告审批权限在雄县农业农村（水利）局，审批权限属于不同层级，由最高级水行政主管部门组织开展审批工作。

因此本工程由水利部海河水利委员会实施管理、审查并发放建设项目同意书，审查时水利部海河水利委员会可会同雄县农业农村（水利）局进行并联审查。

1.4 技术路线及评价内容

1.4.1 技术路线

本次分析计算主要采用二维非恒定流数学模型法。该方法能充分反映洪水演进过程和局部特定区域内的水流形势，以及水流在不同地点不同方向的水力要素。对于地形及水流条件复杂的行洪区域，当需要反映整个水体的演进过程或某一局部区域内水的流态变化过程时，采用二维非恒定流数学模型进行计算具有明显的优势。

本次利用非结构网格模型进行模拟计算。非结构网格模型中采用的数值方法是单元中心的有限体积法。控制方程离散时，结果变量 U、V 位于单元中心，跨边界通量垂直于单元边。有限体积法中法向通量通过在沿外法向建立单元水力模型并求解一维黎曼问题而得到。

二维非恒定流计算模块的原理基于二维不可压缩流体雷诺平均应力方程，服从布辛涅斯克（Boussinesq）假设和静水压力假设。

1.4.2 评价方法

1.4.2.1 设计洪水计算方法

（1）设计洪水

白洋淀设计洪水采用 2017 年 8 月水利部海河水利委员会（海规计函[2017]17 号）印发的《大清河流域设计洪水复核报告》中的复核成果。

（2）设计沥水

由于实测资料短缺，河北省平原地区设计洪水（沥水）计算，大多采用由暴雨按模数经验公式途径推求。本次平原地区设计沥水计算采用 2002 年编制的《河北省平原地区中小面积除涝水文修订报告》（以下简称《平原除涝手册》）中模数经验公式法进行分析计算。

暴雨雨期：设计暴雨时段采用年最大三日雨期控制。

设计雨量：采用《平原除涝手册》中的均值、*Cv* 值等值线图查算，设计面雨量由设计点雨量乘以点面折减系数。

设计雨型:计算中考虑到河北省平原地区一次暴雨历时多为一日到 3 日的特点，设计暴雨时段采用最大 3 日雨量控制，设计雨型为 3 日雨量分两次计算，一次为年最大 24 小时雨量，位于第三日，占年最大 3 日雨量的 80%，一次为年最大 3 日雨量的 20%。

1.4.2.2 现状洪水情势

为了分析桥梁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，对于小白河中段、三鄚支渠、隔碱沟等交叉河流，其工程河段的洪水流势流态主要呈现一维流动特性，其工程河段现状条件下洪水位推算采用恒定非均匀流水面线法；对于呈二维流动特性的白洋淀、文安洼蓄滞洪区洪水演进采用二维水流数学模型方法。

（1）恒定非均匀流方法

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。

（2）平面二维水动力学数学模型

MIKE21 是二维平面区域内的水力学计算模型，主要用于计算评价范围内各蓄滞洪区及保护区的洪水淹没过程及流场、流速、洪水到达时间、淹没历时、洪峰到达时间等。

本次利用 MIKE21 FM 非结构网格模型进行模拟计算。非结构网格模型中采用的数值方法是单元中心的有限体积法。控制方程离散时，结果变量 U、V 位于单元中心，跨边界通量垂直于单元边。有限体积法中法向通量通过在沿外法向建立单元水力模型并求解一维黎曼问题而得到。

1.4.2.3 工程建设后河道洪水情势

本工程修建以后，为分析工程河段的洪水情势，需进行桥前壅水、冲刷计算等，本次采用公路和铁路部门推荐的经验公式。

（1）壅水计算

由于路基或桥墩压缩了天然河道行洪断面，将在公路以上形成壅水，为了分析公路修建与河道行洪的相互影响，需计算桥前壅水高度和壅水长度，本次采用以下方法计算，然后经综合分析后合理选用。壅水计算包括壅水高度和长度计算两部分内容。

1）《中国工程师手册》壅水计算法

2）《铁路工程水文勘测设计规范》中的壅水计算法

3）《公路工程水文勘测设计规范》壅水计算法

（2）冲刷计算

为了研究修建本工程后桥址附近河道的防护问题，本次计算了交叉断面位置处的一般冲刷，它包括了高速公路压缩河道引起的冲刷，也包括了河槽在天然演变中深泓线摆动形成的集中冲刷。

1）一般冲刷

本次冲刷计算采用《铁路工程水文勘测设计规范》中推荐的 64-1 计算公式，包括粘性土、非粘性土的主槽和滩地的冲刷。

2）局部冲刷

局部冲刷采用《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）中推荐的局部冲刷深度计算公式:

（3）允许最低梁底高程

跨河桥梁允许最低梁底高程根据《公路工程水文勘测设计规范》中的有关公式进行计算，由设计洪水位、壅水高度、风浪高、桥下净空等参数确定。

（4）波浪爬高计算公式

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）波浪爬高计算。

（5）涵洞过流能力分析

管涵进出口为明渠，根据渠道内的水深，管涵可采用无压明流、无压流涵洞、半压力涵洞和压力流涵洞进行管涵过流能力复核。

1.4.3 评价标准

鄭州连接线工程道路等级分为两种：其中 G106—环淀路段道路等级为一级公路（集散），环淀路—千里堤段道路等级为二级兼城市道路。

依据《防洪标准》（GB50201-2014）、《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）G106—环淀路段路基防洪标准为 100 年一遇，沿线小白河中桥（跨越小白河中段）、三鄭支渠中桥（跨越三鄭支渠）两座桥梁及涵洞的防洪标准为 100 年一遇；环淀路—千里堤段路基防洪标准为 50 年一遇，西大坞中桥（跨越隔碱沟）防洪标准为 100 年一遇，沿线涵洞的防洪标准为 50 年一遇。

表 1.4-1　　鄭州连接线工程各类建（构）筑物防洪标准

路段	公路等级	防洪标准（重现期，a）		
		路基	中桥	涵洞
G106—环淀路	一级公路	100	100 （小白河中桥、三鄭支渠中桥）	100
环淀路—千里堤段	二级兼城市道路	50	100（西大坞中桥）	50

为分析道路修建对河道行洪的影响，需对本建设项目影响的河道在既定防洪标准洪水情势下进行评价。

根据相关规划起步区与五组团以外区域的乡村与农田排涝标准为 5~10 年一遇。本次涉及的小白河中段、三鄭支渠和隔碱沟及其他斗支渠均按 10 年一遇防洪标准进行评价。

综合建设项目防洪要求和影响大小河道的防洪标准，本次评价涉及的

洪水标准包括 10 年、50 年、100 年一遇 3 个标准。

表 1.4-2　　鄚州连接线工程跨越蓄滞洪区/河流评价标准

序号	蓄滞洪区/河道名称	路基/桥梁名称	工程防洪标准（a）	蓄滞洪区/河道防洪标准（a）	依据
1	文安洼蓄滞洪区	路基段	100（一级公路）/50（二级公路）	50	流域规划报告
2	小白河中段	小白河中桥	100	10	河北雄安新区防洪专项规划
3	三鄚支渠	三鄚支渠中桥	100	10	
4	隔碱沟	西大坞中桥	100	10	
5	其他斗支渠	涵洞	50/100	10	

1.4.4 工作内容

本次评价工作的主要内容包括:

首先调查文安洼蓄滞洪区以及小白河中段、三鄚支渠和隔碱沟三条河道及其他斗支渠的基本情况，统计分析水文资料，确定本次评价标准相应的设计洪水;

其次，掌握文安洼蓄滞洪区以及行洪河道的断面和地形资料，分析确定行洪河道的糙率等参数，并进行二维数值模拟计算和洪水水面线推算，再依据工程前后的洪水位变化情况，分析洪水情势，研究工程建成后的壅水、回水、淹没、冲刷、河道变形等问题；在此基础上分析建设项目对蓄滞洪区及河道行洪、堤防、护岸、其他水利工程以及第三水事和法人的影响，分析洪水对建设项目的影响，进行总括性防洪影响评价;

最后提出对工程设计方案的评价和调整意见以及减免洪水造成不利影响的对策与措施。

2 建设项目基本情况

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目地理位置

鄭州连接线工程位于雄安新区的淀南片区内，起点位于大广高速鄭州收费站与 G106 交叉口，向西上跨小白河，终点止于金马淀路与千里堤路相交路口。本项目线位与环淀路（一期）工程平交，路线长度约 6.086km。项目的地理位置见图 2.1-1。

图 2.1-1　本项目地理位置及与主要道路关系示意图

淀南片区是新区重要的生态环境涵养地区，整合利用历史文化资源，推进特色小城镇和美丽乡村建设，促进特色发展是其中一项重点工作。淀南片区主要包括包括刘李庄全镇 17 个村，端村镇东、西李庄两个村，圈头镇 19 个村等共 38 个美丽乡村。

本项目的建设将为雄安新区外围组团和特色小镇、白洋淀景区建设项目提供便利的交通条件，完善雄安新区起步区与外围组团路网系统，增强路网的整体性，促进起步区与外围组团区协调发展。

2.1.2 建设项目规模

2.1.2.1 路线起终点、走向、主要控制点及建设规模

（1）路线起终点及走向

本项目起点位于大广高速郑州收费站与 G106 交叉口，向西上跨小白河，终点止于金马淀路与千里堤路相交路口。

（2）主要控制点

主要控制点: 大广高速郑州收费站与 G106 交叉口、小白河、金马淀路、金马淀路与千里堤路相交路口等。

（3）建设规模

本工程道路全长约 6.086km，全线共设置桥梁 141m/3 座，其中小白河中桥 67m/1 座，三郑支渠中桥 37m/1 座，西大坞中桥 37m/1 座；全线下穿规划雄商高铁分离式立体交叉 1 处，共设置平面交叉 4 处；涵洞 30 道，其中箱涵 15 座，圆管涵 15 孔（与桥梁、环淀路（一期）及千里堤连接的过渡衔接三角区域箱涵 12 座、圆管涵 6 孔）。

主要包含: 路基工程、路面工程、桥涵工程、交叉工程、照明工程、交通工程、信号灯监控工程、绿化工程及工程造价等。

表 2.1-1　　郑州连接线工程设计概况一览表

名称	主线技术指标	
	G106一环淀路段	环淀路一千里堤段
工程名称	郑州连接线工程	
路段长度	4.698km	1.388km
道路等级	一级公路（集散）	二级兼城市道路功能
设计速度	60km/h	
车道规模	双四	双二
路基宽度	25.5m	25.5m

2.1.3.2 主要技术指标

通过对未来交通量的预测和道路通行能力分析，遵照《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中的规定，结合沿线地形、地质及规划条件情况，本项目推荐起点至环淀路段采用一级公路（集散功能）的标准，双向四车道，

路基宽度 25.5m，环淀路至终点采用二级公路兼城市道路功能的技术标准建设，双向两车道，路基宽度 25.5m，道路总长度约 6.086km，设计速度为 60km/h。

2.1.3 项目建设设计方案

2.1.3.1 线路走向及主要控制点

（1）线路走向

本项目总里程 6.086km，起于大广高速鄭州收费站与 G106 交叉口，，自起点向西，向西从临河村村庄穿越，跨越小白河中段后向南弯折，从基本农田、三冢村南侧绕越后，跨越三鄭支渠后与金马淀干渠平行向西，止于金马淀路与千里堤路相交路口。

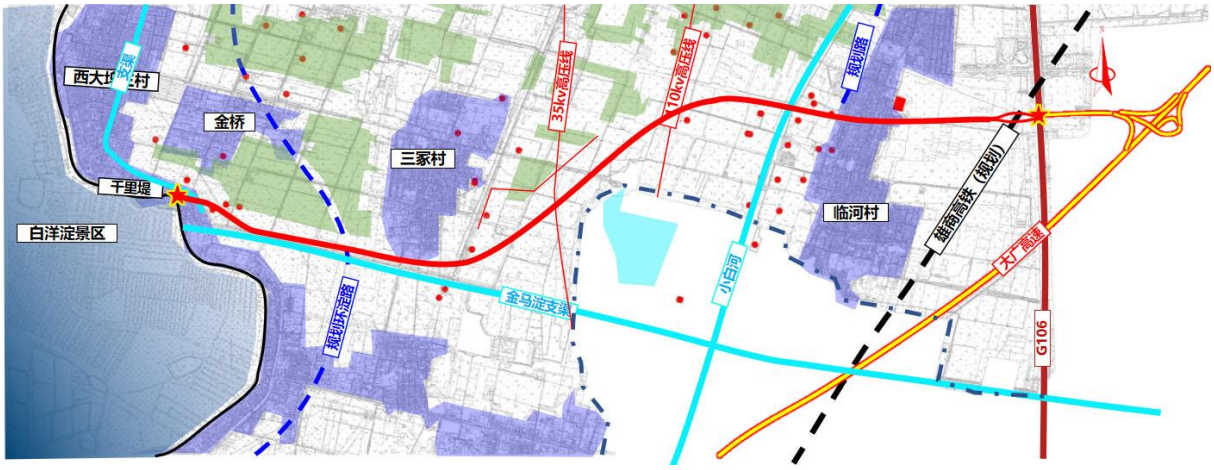


图 2.1-2　推荐线位走向图

（2）与道路相交水系情况

本道路与多条排沥河道、灌渠相交，由于相交河道均暂无规划，本次评价按照现状河道进行评价，排沥标准按相关规划规定的 10 年一遇标准执行。

（3）与规划雄商高铁交叉方案:

采用分离式路基分两孔下穿雄商高铁，中分带宽度 2~15m。下穿平面及横断面如下图所示。

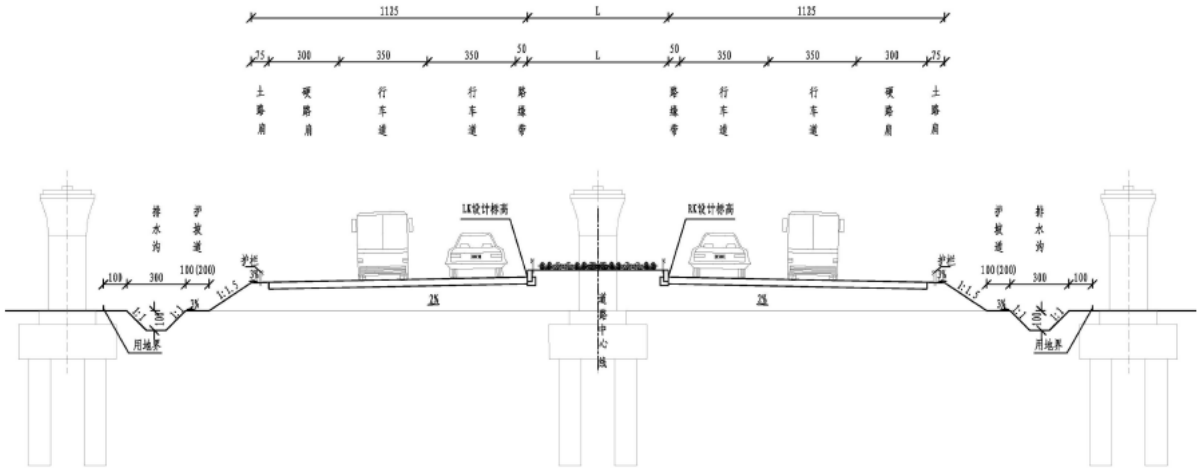


图 2.1-3　下穿雄商高铁横断面图（分离式路基）

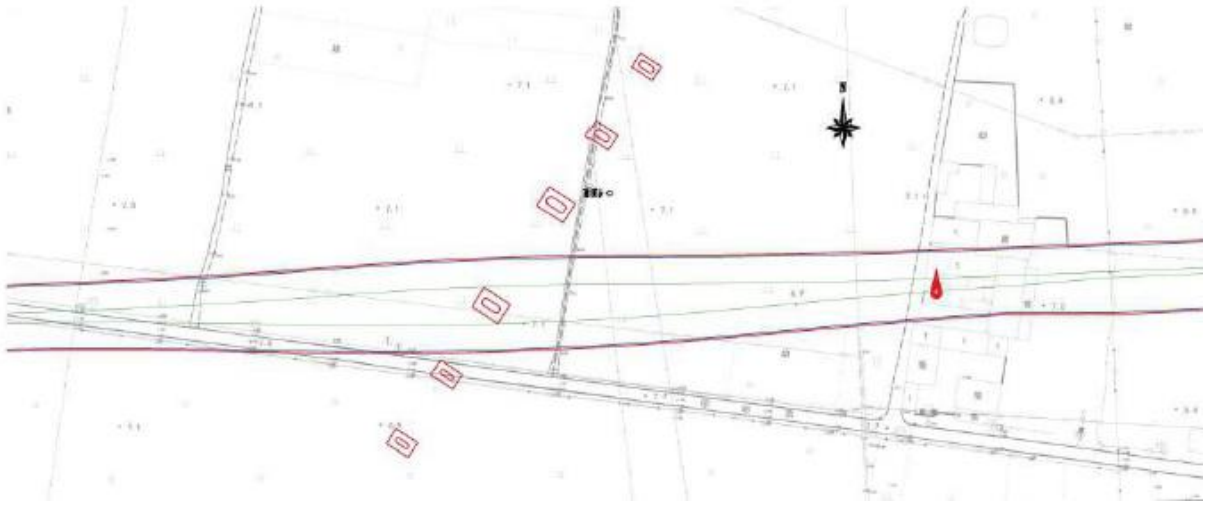
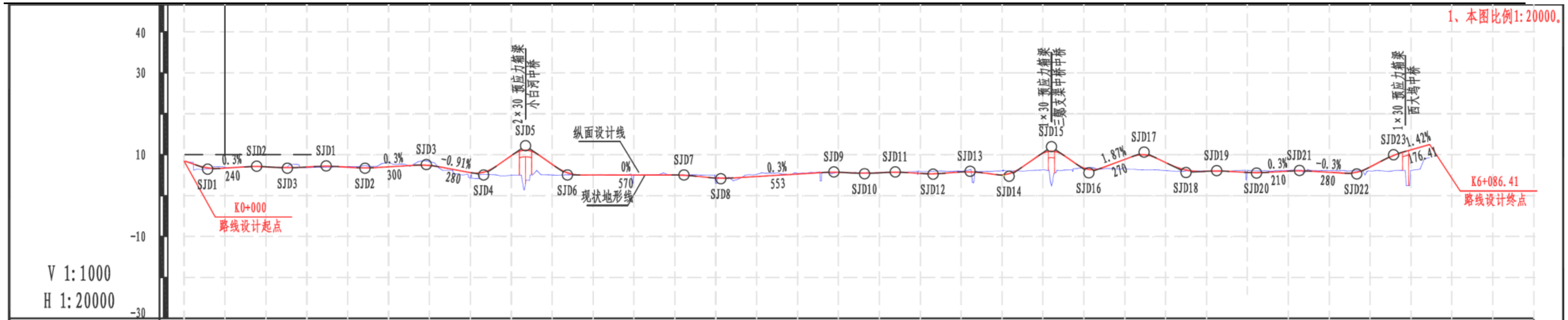


图 2.1-4　下穿雄商高铁平面图（分离式路基）

2.1.3.3 纵断面、横断面及路基设计

（1）纵断面设计

本项目最大纵坡 2.43%，最小纵坡 0%，最小坡长 150m，最大坡长 570m；最小凸形竖曲线半径为 1800m，最小凹形竖曲线半径为 2300m。现状地面高程 5.75m，蓄洪区内除桥头引道，道路平均填高＜0.3m。满足指南要求。



桩号	设计高	地面高	填挖高
K0+000 QD	8.427	8.442	-0.015
K0+100	6.864	6.542	0.322
K0+200	6.737	6.853	-0.116
K0+300	7.034	6.901	0.133
K0+400	7.019	7.019	0
K0+500	6.834	6.994	-0.16
K0+600	6.992	6.85	0.142
+615.92 QD	7.04	6.844	0.196
K0+700	7.168	6.945	0.223
K0+800	6.931	7.107	-0.176
K0+900	6.767	7.094	-0.327
K1+000	7.051	8.022	-0.971
K1+100	7.351	7.139	0.212
K1+200	7.328	8.246	-0.918
K1+300	6.495	6.192	0.303
K1+400	5.582	5.092	0.489
K1+500	6.513	5.132	1.381
K1+600	9.919	4.977	4.942
K1+700	10.751	5.052	5.699
K1+800	7.476	5.021	2.455
K1+900	5.171	5.084	0.087
K2+000	5.033	5.028	0.005
K2+100	5.033	5.073	-0.04
K2+200	5.033	5.032	0.001
K2+300	5.033	5.082	-0.049
K2+400	5.024	5.038	-0.014
K2+500	4.733	5.138	-0.405
K2+600	4.286	2.97	1.316
K2+700	4.373	3.917	0.456
K2+800	4.673	5.254	-0.581
K2+900	4.973	5.522	-0.549
K3+000	5.273	5.431	-0.158
K3+100	5.573	5.777	-0.205
K3+200	5.684	5.7	-0.016
K3+300	5.486	5.545	-0.059
K3+400	5.576	5.669	-0.093
K3+500	5.684	5.663	0.021
K3+600	5.411	5.842	-0.431
K3+700	5.412	6.007	-0.595
K3+800	5.776	5.992	-0.216
K3+900	5.559	5.936	-0.377
K4+000	5.091	6.121	-1.03
K4+100	7.172	5.984	1.188
K4+200	10.477	6.318	4.159
K4+300	9.755	6.26	3.495
K4+400	6.642	6.763	-0.121
K4+500	7.065	6.625	0.44
K4+600	8.938	6.546	2.392
K4+700	9.933	6.271	3.662
K4+800	7.951	6.091	1.86
K4+900	6.206	6.078	0.128
K5+000	5.953	6.04	-0.087
K5+100	5.928	5.908	0.02
K5+200	5.638	6.122	-0.484
K5+300	5.689	5.998	-0.309
K5+400	5.986	6.182	-0.196
K5+500	5.986	6.205	-0.219
K5+600	5.689	6.112	-0.423
K5+700	5.487	6.042	-0.555
K5+800	7.119	5.991	1.128
K5+900	9.595	6.008	3.587
K6+000	11.255	6.195	5.06
	12.225	9.077	3.148
+068.412 ZD	12.48	9.21	3.27

图 2.1-5　道路纵断面图

（2）横断面设计

① LK0+000-LK0+616.185、RK0+000-RK0+615.92 段（分离式路基）：分幅路段每幅路基布置为：0.5m（路缘带）+2 × 3.50m（行车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩），单侧宽度为 11.25m。中分带宽度为 3~17.7m。

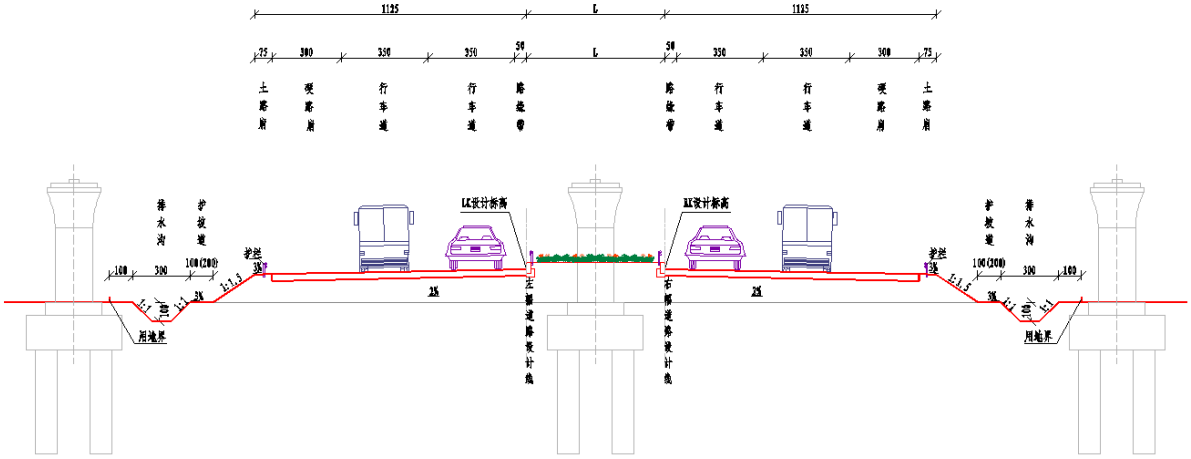


图 2.1-6　G106-环淀路段路基段标准横断面图

② G106-环淀路段（填方段）：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+2 × 3.50m（行车道）+0.5m（路缘带）+3.0m（中央分隔带）+0.5m（路缘带）+2 × 3.50m（行车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩），路基宽度 25.5m。

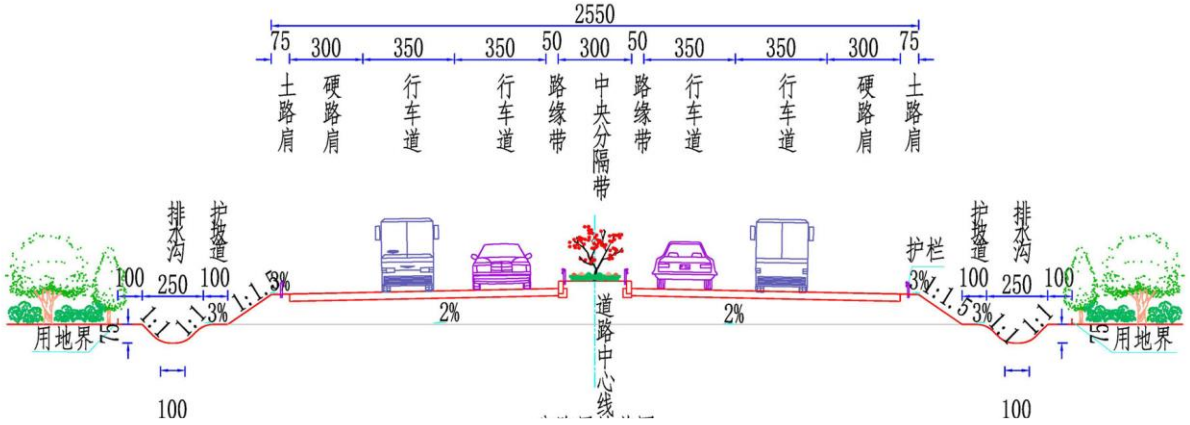


图 2.1-7　G106-环淀路段路基段标准横断面图

③ G106-环淀路段（挖方段）：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+2 × 3.50m（行车道）+0.5m（路缘带）+3.0m（中央分隔带）+0.5m（路缘带）+2 × 3.50m（行车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩），路基宽度 25.5m。

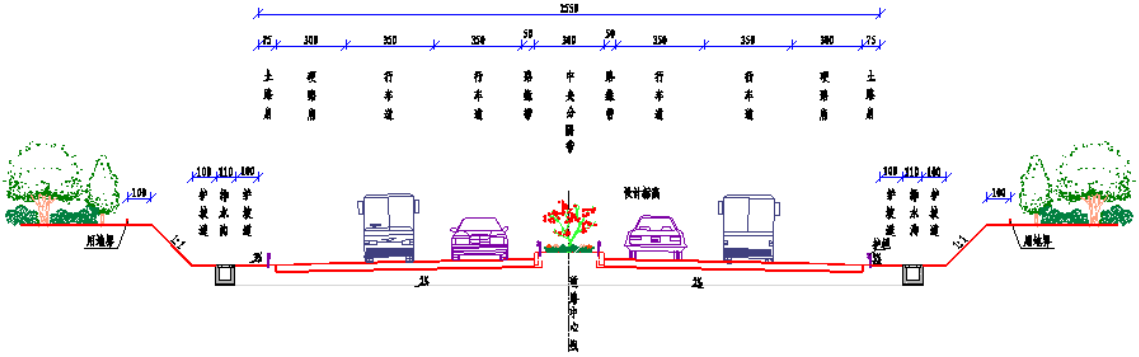


图 2.1-8　G106-环淀路段路基段标准横断面图

④环淀路-千里堤段：2.0m（人行道）+1.5m（树池）+3.0m（非机动车道）+2.0m（侧分带）+0.75m（硬路肩）+2×3.5m（行车道）+0.75m（硬路肩）+2.0m（侧分带）+3.0m（非机动车道）+1.5m（树池）+2.0m（人行道），路基宽度 25.5m。

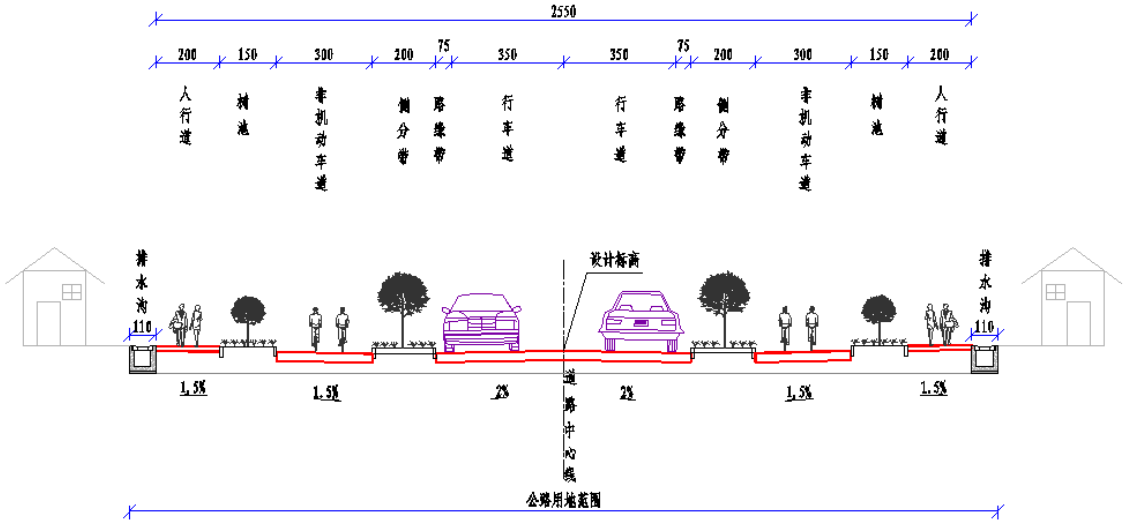


图 2.1-9　环淀路-千里堤段路基段标准横断面图

2.1.3.4 桥梁设计

（1）桥梁布设

本项目共布置中型桥梁 3 座，总长 141m。

（2）设计标准

1）汽车荷载等级：公路－Ⅰ级；

2）设计洪水频率：100 年一遇。

3）抗震设防标准：地震设防烈度为Ⅷ度，地震动峰值加速度 0.2g，桥梁抗震设防分类为 B 类。

（3）桥型结构及附属设施

1）桥梁结构

①小白河中桥：桥梁分幅布置，单幅桥梁宽度 11.756m，上部结构采用 30m 预应力混凝土小箱梁，梁高 1.6m，单幅采用四片梁组成，纵向采用先简支后连续工艺；下部结构采用盖梁柱式墩，盖梁高 1.7m，宽 2.2m，墩柱为双圆柱墩，柱径为 1.6m，桥梁基础采用钻孔灌注桩，桩径 1.8m。桥台采用柱式台，桩基采用钻孔灌注桩，桩径 1.5m。

②三鄭支渠中桥：桥梁分幅布置，单幅桥梁宽度 11.756m，上部结构采用 1×30m 预应力砼刚接空心板，梁高 0.95m，单幅采用 6 片梁组成，纵向采用简支变连续工艺。下部结构采用盖梁柱式墩，盖梁高 1.4m，宽 1.7m，墩柱为三圆柱墩，柱径为 1.3m，桥梁基础采用钻孔灌注桩，桩径 1.5m。桥台采用柱式台，桩基采用钻孔灌注桩，桩径 1.2m。

③西大坞中桥：桥梁整幅布置，桥梁宽度 25.5m，本阶段推荐采用 1×30m 预应力砼刚接空心板。下部结构采用盖梁柱式墩，盖梁高 1.4m，宽 1.7m，墩柱为五圆柱墩，柱径为 1.3m，桥梁基础采用钻孔灌注桩，桩径 1.5m。桥台采用柱式台，桩基采用钻孔灌注桩，桩径 1.2m。

2）桥面铺装：10cm 厚沥青砼+10cm 厚 C50 防水混凝土铺装。

3）支座：30m 小箱梁采用高阻尼间隔震橡胶支座。

4）伸缩装置：伸缩缝类型采用模数式伸缩缝。

5）护栏：SB 级钢筋混凝土防撞护栏。除桥梁及其连接段设置护栏外，其他路基段不设置护栏。

（4）桥面排水及雨水收集

桥面采用集排式排水方式。泄水管的过水面积每平方米桥面为（2～3）×10－4 平方米；桥面泄水管间距不超过 5m。桥梁纵向设 PVC 排水管与桥面泄水管相连并将水引至墩台处，再排入地面纵向排水沟渠。

表 2.1-2　　鄭州连接线工程桥梁指标汇总表

序号	桩号	桥梁名称	交角（°）	桥长（m）	孔数×孔径	墩径（m）	最低梁底高程（m）
1	K1+665	小白河中桥	105	67	2×30m	1.6	8.79
2	K4+237	三鄭支渠中桥	120	37	1×30m	1.3	8.80
3	K5+981	西大坞中桥	65	37	1×30m	1.3	8.77

2.1.3.5 涵洞设计

G106-环淀路段涵洞设计洪水频率为 100 年一遇，环淀路-千里堤段涵洞设计洪水频率为 50 年一遇。

全线共设置 30 道涵洞，其中圆管涵 15 道，箱涵 15 道（与桥梁、环淀路（一期）及千里堤连接的过渡衔接三角区域箱涵 12 座、圆管涵 6 孔）。

沿线路基有涵洞设置时，涵洞进（出）口八字墙顺应路基边坡坡度，进（出）口设置铺砌及截水墙，防止涵洞基础被冲刷。在路线平交口范围内涵洞构造物根据路基宽度加宽或加长。

2.1.3.6 交叉工程设计

为保证周边居民出行需求，本项目与相交道路采用平面交叉，交叉方式主要有十字型、T 型和 X 型，全线共设置等级路交叉 3 处，村道交叉 8 处。

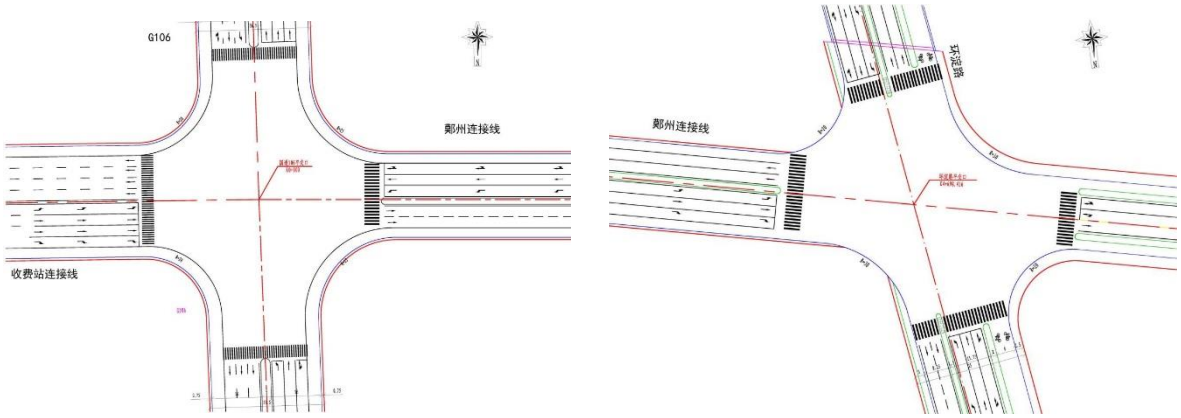


图 2.1-10　交叉口设计图

2.1.3.7 路堤平交设计

交叉处千里堤现状堤顶高程 11.2m，现状防洪标准严重不足，仅为 10~20 年一遇。路线在终点 K6+086.41 处与千里堤平交，交叉处千里堤现状堤顶高程 11.2m，路线与堤防交叉处纵断面按规划千里堤堤顶高程控制。

2.2 工程地质

2.2.1 沿线地形地貌

雄安新区位于太行山东麓、冀中平原中部、南拒马河下游南岸，在大清河水系冲积扇上，属太行山麓平原向冲积平原的过渡带。全境西北较高，东南略低，海拔标高 7～19m，自然纵坡千分之一左右，为缓倾平原，土层深厚，地形开阔，植被覆盖率很低，境内有多处古河道。

拟建场地沿线地形相对平坦开阔，勘察期间钻孔地面实测标高为 4.9～7.06m。沿线场地现状为耕地、树林和村庄。耕地内种植的农作物为小麦。村庄现在还没有进行拆迁，村内房屋较多，各种管道、电线分布在村庄内

2.2.2 地质构造

雄安新区在地质构造上属于中朝准地台的华北断拗，该区位于华北地块的太行山隆起与河北平原拗陷过渡带上，太行山前深大断裂穿越本区。定兴～石家庄深大断裂（F1）为太行山山前断裂的一部分，走向 40°，倾向南东，倾角上陡下缓，为 30°～60°，长约 200km，该断裂由一组正断层组成，呈叠瓦状分布于满城～保定之间，断裂发育在基岩斜坡上，下盘基岩为太古界及中～上元古界地层，上覆新近系～第四系地层，厚度 400～600m，上盘埋藏有巨厚的新近系地层，据保定市西南近断裂处钻孔资料，新近系～第四系地层厚度 900～1000m。该断裂在太古代～早元古代期间已初具规模，显示古裂谷特征，晚侏罗纪～早白垩纪为剧烈变形阶段，在来自南东方向的驱动力挤压下先抬后断，自始新世起连续大幅拗陷，垂直断距可达近万米。高阳～博野断裂（F2）位于高阳凸起的西侧，为断续或斜列的断裂带，长 80km，北东向延伸，倾向北西，倾角 50°，正断层，据人工地震资料，早新近系沉积层底界断距大于 700m，晚新近系沉积层底界断距小于 100m，说明该断裂在上新世时还有强烈的活动。北部徐水断裂（F3）形成于新近纪中上新世，走向北西西，倾向南西，倾角 60°，正断层，长约 50km，该断裂在牛驼凸起南侧相当醒目，往东隐伏于断陷中，断裂线平直，断面较其它断裂为陡，断层下盘为徐水凹陷，上盘为保定凹陷，据人工地震资料，下新近系底界断距 200m，断裂上端可达明化镇组底部，上覆 1000m 厚的上新

近系和第四系，层面平稳，连续性好，说明该断裂活动到上新世早期。

区域大地构造位于中朝准地台华北断拗冀中台陷，经过北京断凹、大兴断凸、廊坊断凹、牛坨镇断凸、武清霸县断凹。燕山运动是中朝准地台的主要造山运动，它使得前寒武纪形成的大型东西向构造带，再次受到强烈的断裂褶皱，产生了大量北北东－北东向断裂带。自第三纪以来的构造运动主要继承了老的构造运动，产生了山区和平原的分化，北北东－北东向断裂重新活动。在定兴～石家庄深断裂以东逐渐下沉，以西山区上升，形成当今地形的雏形。第四纪时华北平原仍然继续下沉，接受了大量的松散堆积物。

区域性大断裂为固安-昌黎隐伏大断裂。线位经过区域晚第三系以来持续下沉，上部沉积了巨厚层的第三、第四纪松散沉积物，断裂属隐伏断裂，对工程影响甚微。

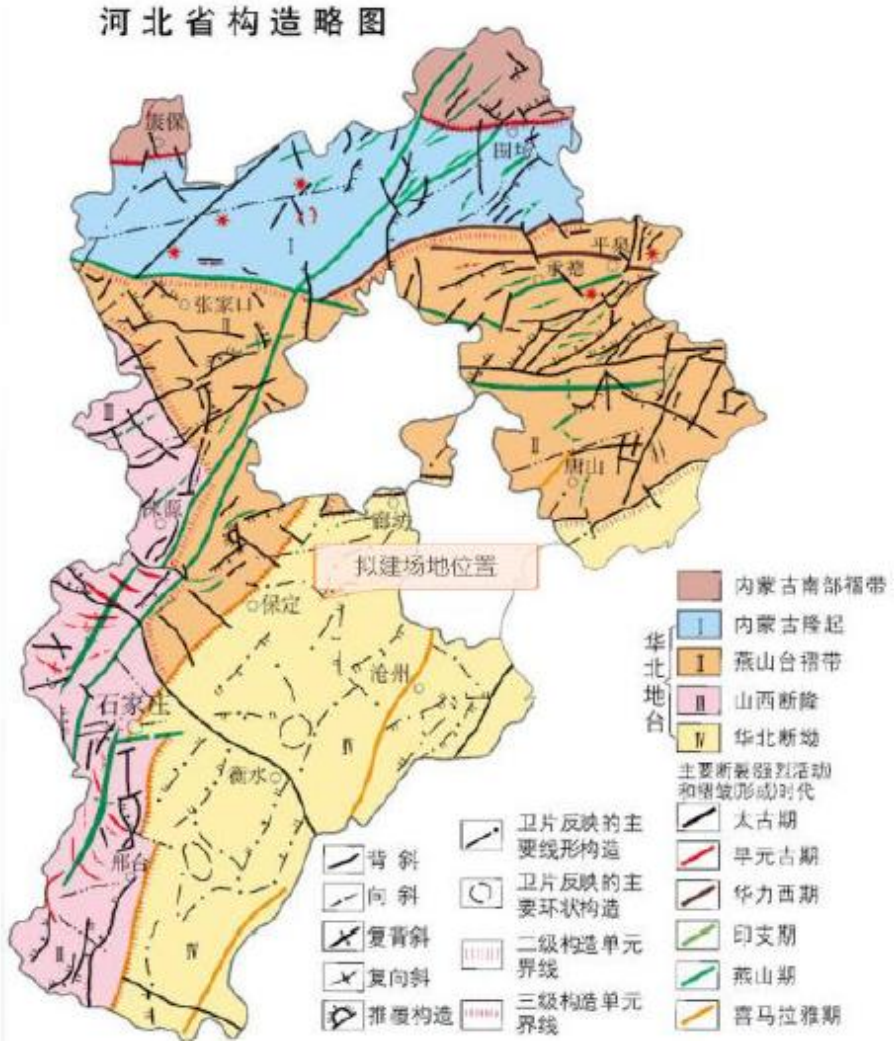


图 2.2-1　区域地质构造图

2.2.3 场地地震效应

根据《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的规定，本工程抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s（Ⅱ类场地条件下）（Ⅲ类场地条件下调整值为 0.55s）。

依据中共中央、国务院批复的《河北雄安新区规划纲要》(2018 年 4 月)，为增强城市抗震能力，提高城市抗震防灾标准，本工程抗震设防基本烈度 8 度，地震动峰值加速度系数 0.30g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.55s（Ⅲ类场地条件下)。

根据现场波速测试结果，等效剪切波速（Vse）为 162.2m/s ~ 170.1m/s，场地覆盖层厚度大于 50m，按《公路工程抗震设计规范》（JTJ B02-2013）综合判定场地土为中软土，建筑场地类别为Ⅲ类。

场地存在液化土，属于建筑抗震不利地段，经处理后可以作为一般地段使用。

2.2.4 工程地质

2.2.4.1 地层岩性

根据钻探揭露 60.0m 深度范围，除表层耕植土及填土外，均为第四系全新统冲洪积地层，以粉土、砂土、黏性土为主。根据其岩性及物理力学性质，自上而下分为 13 层，分述如下:

①层耕植土: 黄褐 ~ 褐黄色，土质不均匀，以粉土为主，含较多植物根系。

①$_1$层素填土：黄褐 ~ 褐黄色，稍湿，稍密，土质不均匀，以粉土为主，顶部局部含少量碎石。统计标准贯入试验 12 次，实测击数 4.0 ~ 7.0 击，平均 5.2 击。

②层粉土：褐黄色，稍湿 ~ 湿，中密，土质不均匀，含云母，局部近粉质黏土，摇震反应中等，属中压缩性土。统计标准贯入试验 33 次，实测击数 5.0 ~ 10.0 击，平均 6.4 击。局部夹粉质黏土，定为②$_1$层。

②$_1$层粉质黏土：黄褐色，可塑状态，稍有光泽，韧性及干强度中等，土质不均匀，局部夹粉土薄层，含姜石，属中高压缩性土。统计标准贯入试

验 17 次，实测击数 4.0～6.0 击，平均 5.2 击。

③层粉土：灰褐色～褐黄色，中密～密实，土质不均匀，局部近粉质黏土，摇震反应中等，属中压缩性土。统计标准贯入试验 20 次，实测击数 6.0～13.0 击，平均 8.0 击。

③$_1$层粉质粘土：灰褐色，软塑～软可塑状态，稍有光泽，韧性及干强度中等，土质不均匀，含粉土团块，含姜石，属中压缩性土。统计标准贯入试验 20 次，实测击数 4.0～11.0 击，平均 6.6 击。

③$_2$层淤泥质粉质黏土：灰黑色，软塑～流塑状态，稍有光泽，韧性及干强度低，土质不均匀，含螺壳等生物碎屑，属高压缩性土。统计标准贯入试验 24 次，实测击数 5.0～9.0 击，平均 6.6 击。

③$_3$层粉砂：深灰色，饱和，稍密，局部中密，以石英、长石为主。统计标准贯入试验 27 次，实测击数 11.0～20.0 击，平均 15.5 击。

③$_4$层粉土：灰黄色，逐步渐变为褐黄色，很湿，一般为密实状态，局部中密，土质较均匀，以石英、长石为主。统计标准贯入试验 38 次，实测击数 5.0～12.0 击，平均 7.3 击。

④层粉土：黄褐～褐黄色，很湿，密实，局部中密，土质不均匀，局部近粉质黏土，摇震反应中等，属中压缩性土。统计标准贯入试验 52 次，实测击数 8.0～20.0 击，平均 13.1 击。局部夹粉质黏土，定为④1 层，在 LJK3 钻孔中揭露为粉砂，定为④$_2$层。

④$_1$层粉质黏土：黄褐色，可塑状态，局部硬塑。稍有光泽，韧性及干强度中等，土质不均匀，含粉土团块，含姜石，属中压缩性土。统计标准贯入试验 49 次，实测击数 6.0～19.0 击，平均 12.0 击。

④$_2$层粉砂：灰黄~深灰色，饱和，稍密，以石英、长石为主。

⑤层粉质黏土：黄褐色，可塑~硬塑状态，稍有光泽，韧性及干强度中等，土质不均匀，含粉土团块，含姜石，属中压缩性土。统计标准贯入试验 54 次，实测击数 12.0~22.0 击，平均 16.7 击。局部夹粉土，定为⑤$_1$层。局部含细砂夹层，定为⑤$_2$层细砂。

⑤$_1$层粉土：褐黄色，饱和，密实，土质不均匀，局部近粉质黏土，摇

震反应中等，属中压缩性土。统计标准贯入试验 18 次，实测击数 13.0~26.0 击，平均 18.2 击。

⑤$_2$层细砂：褐黄色，饱和，密实，砂质不均匀，含较多粉土颗粒，属中压缩性土。统计标准贯入试验 7 次，实测击数 45.0~58.0 击，平均 52.7 击。

⑥层细砂：褐黄色，饱和，密实，砂质不均匀，含较多粉土颗粒，属中压缩性土。统计标准贯入试验 11 次，实测击数 35.0~68.0 击，平均 53.7 击。

⑦层粉质黏土：黄灰~褐黄色，可塑~硬塑状态，土质不均匀，含粉土团块，韧性及干强度中等，含姜石，属中压缩性土。局部为粉土，定为⑦$_1$层。局部含粉砂薄层，定名为⑦$_2$层粉砂。统计标准贯入试验 61 次，实测击数 16.0~35.0 击，平均 24.3 击。

⑦$_1$层粉土：黄褐~灰褐色，湿，密实，土质不均匀，局部夹粉黏薄层，韧性及干强度低，属中压缩性土。统计标准贯入试验 18 次，实测击数 18.0~32.0 击，平均 24.3 击。

⑦$_2$层粉砂：黄褐~褐黄色，饱和，密实，砂质纯净，级配良好，石英长石为主，含云母片。

⑧层粉砂：黄褐~褐黄色，饱和，密实，砂质纯净，级配良好，石英长石为主，含云母片。

2.2.4.2 路基基础地质条件

根据地质勘察报告，本工程路基属于填方路基，②层粉土及②1 层粉质粘土的物理力学性质相近，建议采用②层粉土及②1 层粉质粘土作为持力层。

①1 层素填土主要分布在 K0+000 ~ K0+100 地段。在 K2+400 ~ K5+900 地段一般沿已有道路两侧均有分布。填土厚度 0.3 ~ 4.2m，主要成分为粉土，含少量砖块、碎石。①1 层素填土力学性质差，如施工中遇到①1 层素填土建议挖除，并进行换填处理，可采用级配良好的砂石或灰土等材料进行换填。

本公路为一级公路，施工时应分层铺筑、压实，路床压实度不应小于 96%，路堤压实度不应小于 94%。地基土表层应碾压密实。基地的压实度（重型）不应小于 90%。

2.2.4.3 桥址基础地质条件

本工程包括小白河中桥、三鄚支渠中桥及西大坞中桥 3 座。

（1）小白河中桥

桥位处河道河槽底高程约 2.5m，根据 QLK6 钻孔柱状图，河底位于③$_1$粉质黏土层，层底高程-4.40m，河底以下层厚 6.9m。

根据地勘报告，桥台及桥墩建议采用⑦层粉质粘土和⑦$_1$层粉土作为桩端持力层。具体桩长、桩径及施工工艺的适宜性宜通过试桩确定。

（2）三鄚支渠中桥

桥位处河道底高程约 2.4m，根据 QLK20 钻孔柱状图，河底位于③粉土层，层底高程 1.60m，河底以下层厚 0.8m。

根据地勘报告，桥台及桥墩建议采用⑤$_2$层细砂和⑥层细砂作为桩端持力层。具体桩长、桩径及施工工艺的适宜性宜通过试桩确定。

（3）西大坞中桥

桥位处河道底高程约 2.4m，根据 QLK24 钻孔柱状图，河底位于③$_1$粉质黏土层，层底高程 0.70m，河底以下层厚 1.7m。

根据地勘报告，桥台及桥墩建议采用⑤层粉质粘土、⑤$_1$层粉土及⑥层细砂作为桩端持力层。具体桩长、桩径及施工工艺的适宜性宜通过试桩确定。

2.2.4.2 地下水

拟建场地浅层地下水为孔隙潜水。地下水的补给来源主要为大气降水、地表水体、灌溉入渗补给。排泄以灌溉、生活用水、工业用水及蒸发为主。

勘察期间在钻探度范围内测得各段的水位埋深和标高如下：地下水位埋深 1.0~5.2m，水位标高为 1.86~4.00m。场地地下水位的年变化幅度约为 0.5~1.0m，受白洋淀区生态环境恢复、灌溉用水采用地表水等的影响，近年来水位呈上升趋势。

2.2.4.3 场地土及地下水的腐蚀性

根据《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)，场地按 II 类环境考虑，地层渗透性为 B 类，有干湿交替作用。干湿交替作用下，地下水对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性；场地土对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具中腐蚀性。

2.3 建设项目施工方案

遵照先难后易，先重点工程，后一般工程的原则，首先开工建设工期长、技术复杂、工程投资大的中桥。一般路基工程、桥涵工程及配套公路建设项目可在建设中期全面铺开，最后完成路面铺筑、环保工程和沿线设施。

2.3.1 施工便道

施工便道应加强日常维护，不得对当地农业生产造成影响。

2.3.2 路基工程

应做好原地面临时排水设施，并与永久排水设施相结合。排走的雨水，不得直接流入农田、耕地。

项目区域松软土层厚度接近 50m，桥头填土高度为 4~6m，地层附加应力大，对于桥头路段工后沉降不满足要求，需要采用水泥搅拌桩处理减小工后沉降。本项目桥头沉降一级公路按小于 10cm 控制，二级公路按小于 30cm 控制。

2.3.3 路面工程

路面工程开工前，应检查路基工程质量，合格后方可进行路面施工。

本项目路面工程施工建议选用大型拌合摊铺设备，确保路面施工质量。

在施工中要严格按照路面面层、基层施工技术规范执行，在保证质量的前提下力争在当年雨季前完成计划路段的基层、底基层施工。

2.3.4 桥梁工程

桥梁上部结构预制梁采用设吊孔穿束兜梁底的吊装方法；桩基采用机械成孔，施工作业应严格按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/TF50-2011）及相关技术规范、规程的要求执行；承台浇注可一次完成；埋置式桥台的桥头路基填筑顺序应自台前向台后进行。

2.3.5 取、弃土方案

本次拟通过在相应蓄滞洪区内取土弥补侵占的蓄滞洪区容积。根据项目周边地形及村镇用地现状，采用道路两侧租地取土方式，道路两侧取土段落沿线取土后植草绿化，有一定景观效果，其所占土地为临时占地，取土后可复耕，估算费用低，可解决蓄滞洪区占补平衡问题。

2.3.6 建设项目实施计划

结合项目所在区域及周边路网规划建设现况、资金来源，计划本项目2023年12月开工，2024年12月建成通车，工期为12个月。涉河桥梁工程安排非汛期施工。

表 2.3-1　　鄭州连接线工程主要工期计划表

序号	项目名称	计划开工日期	计划完工日期	备注
1	临建工程	2023年12月1日	2024 年 2 月 31 日	
2	水泥搅拌桩	2024年3月1日	2024 年 4 月 1 日	
3	钻孔灌注桩	2024年3月5日	2024 年 4 月5 日	
4	下部结构	2024年4月10日	2024 年 6 月 10 日	
5	涵洞工程	2024年4月5日	2024 年 6 月 30 日	
6	制、架梁	2024年3月16日	2024 年 6 月 30 日	
7	桥面系	2024年7月20日	2024 年 9 月 1 日	
8	路基填筑	2024年2月15日	2024 年 10 月 1 日	
9	路面工程	2024年9月1日	2024 年 11 月 10 日	
10	绿化及附属工程	2024年7月1日	2024 年 12 月 1 日	

2.3.7 其他施工说明

1）施工单位应对设计文件认真研究，全盘考虑，统筹考虑各工序间的关键节点、施工先后顺序、施工进度等的合理衔接和调配，桥梁施工过程中应做好与路基、排水等施工班组的衔接，确保施工顺利推进。

2）桥梁基础施工前，应探明桥位范围内管线的准确位置，不能盲目开挖而对地下管线造成破坏，若发现有干扰时，应及时会同相关部门协商解决。

3）施工期间应与气象部门建立动态预报预警系统，不得在大风及大雨等恶劣天气施工，应做好基坑防护措施、架桥机的防侧翻加固措施，确保施工安全。

4）跨线桥梁施工过程中，应设置醒目的临时交通标志和警示标志。对于跨越地方道路或墩柱紧邻地方道路路基边缘桥墩，施工期间应设置临时防护设施以及警示标志，同时加强管理，避免车辆撞击墩柱等安全事故发生。

2.4 施工期防洪度汛方案

（1）防汛目标

防汛目标: 有效防汛，保障汛期施工安全，切实保障人民生命财产安全，做到有计划、有准备地防御、降低或消除强降雨天气给工程施工带来的损失，确保灾害过后能够迅速恢复施工。根据《中华人民共和国防汛条例》规定，本着“建重于防，防重于抢”的指导思想，结合工程处施工项目防汛工作的实际情况，积极准备，主动防范，使防汛工作规范实施，确保度汛安全。把人民生命、财产安全作为首要任务，最大限度地预防、减少特大暴雨危害，避免人员伤亡及重大财产损失和其它危害。

办公场所: 施工项目部设在线路起点，施工现场各施工点设置活动板房，作为现场汛期办公临时场所。

（2）防汛原则

1）以人为本、安全第一

把人民生命、财产安全作为首要任务，最大限度地预防、减少特大暴雨危害，避免人员伤亡、重大财产损失和其它危害。

2）预防为主、平战结合

坚持预防为主的方针，项目全体参建人员要树立防大汛的意识，平时加强演练，采取各种有效度汛措施，加大防汛物资储备，建立防汛值班和信息报告制度。

3）统一领导、分级负责

在雄安新区防汛部门、建设单位和集团公司的领导下，建立健全项目度汛应急机制，服从管理，分级负责。明确项目安全生产第一责任人为本工程防汛应急预案实施的第一责任人。

4）快速反应、全力抢险

加强应急抢险队伍建设，紧密联系当地防汛和上级防汛部门，服从统一指挥、反应快捷、功能齐全、协调有序、运转高效的防汛应急抢险机制。发生超自然灾害时，主动承担急、难、险、重等防汛应急任务。

（3）防汛应急准备

1）成立以组长为第一负责人的防汛领导小组，统一协调，组织雨季防汛工作;

2）落实防汛责任到作业队，抽调精干人员组成防洪抢险队，随时排除可能的险情;

3）汛前做好充分准备，及时准备好充足的防洪度汛设备和材料;

4）组织人员进行水情分析，及时掌握有关水情预报;

5）汛期来临前，各个施工面的排水沟必须保持通畅;

6）防汛应急处理工作，应当贯彻统一领导、专业分工、反应及时、措施果断、依靠科学、加强合作的原则。

（4）防汛措施

项目沿线共跨越河道、河坑约十几处，分别是小白河中段、三鄚支渠、隔碱沟等，河道水量较小。

根据项目施工范围内工程量及施工计划安排，道路工程及桥梁工程施工存在雨季施工。施工组织中及时掌握天气情况，采取相应预防措施。汛期专项施工保证措施包括以下内容:

1）切实做好气象、水文观测预报

工作小组成员随时掌握雄安新区天气情况，作好记录并及时汇报，以便工作小组根据不同的预警信号，采取相应对策。储备污水泵及水管，当气象部门发出暴雨警报，迅速组织人员架设管路，设置临水抽水坑，确保路面不因积水影响交通。

气象部门发布预警信号后，结合施工的实际情况，实施本单位的应急预案。

2）在汛期，及时对生产生活营地、拌和站、钢筋加工厂、综合加工厂进行巡视，以确保生活区、生产区排水系统通畅。

根据施工现场具体地势及施工现场周边的排水管网现状，临建现场布置阶段便考虑围墙周边及生活区内设置排水沟并与地下排水管道相连，依据场区实际坡度在合适位置设置排水沟，排水沟低于原地面 1m，宽度 1.8m，确保地表水能够汇集到排水沟里，进出通道处沉淀池与场地内排水沟采用暗管相连，现场排水沟在适当位置设置一定数量的集排水井（直径 1.5m，

每隔 50m 设置一处），保证汛期驻地、钢筋加工场、预制梁场、拌和站的排水顺畅。

3）派专人对施工区排水系统进行检查和清理，确保排水系统排水通畅。及时做好疏通清理工作，做到沟不积水、涵不堵塞、涵沟相连，在施工中被损坏的排水设施必须在洪汛到来之前予以恢复;

4）按照施工计划进入汛期前桥梁工程部分进行钻孔桩及下部结构施工，桥梁工程施工优先考虑施工千里堤外施工部位，预计进入汛期前千里堤外桥梁工程施工部位均已完成下部结构施工，河道内基础及下部结构施工期间在河道上游设置两道挡水土坝，两道挡水土坝间距 30m，下游设置一道挡水土坝，修筑挡水土坝，按 50cm 分层压实，为减少对土坝的冲蚀，在坝顶迎水面铺设防水布并用沙袋压实，在平整施工场地。

进行导流明渠开挖，对计划开挖引流明渠部位进行测量放线并撒白灰线，进行土方开挖，土方运至指定堆土地点，现场技术人员实时测量开挖渠底标高，明渠采用放坡开挖，槽底宽度 3m，槽口宽度 6m，开挖渠底标高与河底标高一致，对已开挖的明渠两侧进行安全防护，防护高度 1.2m，外挂密目网，铁丝绑扎牢固，引流明渠与施工便道交叉穿过处埋设两道直径 800mm 水泥管，埋设完成后恢复施工便道。

设置专人每天监视挡水土坝及导流明渠流通情况，如汛情严重，施工人员及机具及时撤离河道内施工部位，拆除挡水土坝，土坝拆除施工前，项目部进场施工机械 PC200 液压挖掘机 2 台。土坝拆除作业前操作人员对进场的施工机械预先检查做好保养维护工作，确保土坝拆除施工作业时机械设备能正常运行。

作业人员的素质要求：机械驾驶人员经过专门培训，做到持证上岗，身体健康，能够满足本职工作需要，服从领导，听从指挥。

拆除施工现场指挥工作：土坝拆除施工作业现场设指挥员 1 名，负责现场统一调度及责拆除作业的一切事宜。另设安全员一名，负责现场的安全指挥。

自下游向上游拆除土坝，土坝拆除按 6m 一段分段进行，挖机挖除土体，

采用环保运输车运至指定地点，确保土坝拆除部分不高于设计要求河底高程。

5）道路工程施工时，视汛情预期情况判断是否开挖隔水沟，开挖隔水沟，隔水沟沟底高程低于道路基层槽底 0.5m，并设置集水井，集水井低于隔水沟沟底 0.5m，使用水泵将集水井内积水排出至河道；进行灰土层施工，施工完成部位及时覆盖土工薄膜，道路原材苫盖塑料薄膜防雨防潮；回填土方施工中，取土、运土、铺填、压实等各工序应连续进行，雨前应及时将填土压实，并将表面压光压实，并成一定坡度，以利排水。

6）应急器材在雨季前备齐，专库专项保管。防汛设备在防汛期间集中存放，并保持良好状态随时调用。未经批准，任何人不得擅自动用防汛物资。

7）及时增加用电安全设施，下雨时覆盖电器设备，防止因阴雨潮湿漏电造成触电事故和设备事故。

8）为了防止下雨时由于风雨的原因而断电影响施工，工地上备 3 台 200KW 柴油发电机，在日常工作检查中，确保供电线路畅通，定期启动发电机，确保发电机无故障，能正常运行，一旦发生断电，即启用发电机供电。

2.5 超标准洪水应对措施

根据相关规划白洋淀蓄滞洪区按照 100 年一遇洪水标准滞洪运用，白洋淀千里堤按 100 年一遇标准设防，新安北堤起步区段按 200 年一遇标准设防。当新安北堤起步区段加固、枣林庄枢纽改扩建、白洋淀千里堤及周边堤防加固、淀区开卡除埝等工程竣工且投入运用后，白洋淀蓄滞洪区可按规划洪水标准滞洪运用。此时小关口门在遭遇 100 年一遇标准洪水时不分洪。在规划实现前，当枣林庄枢纽与周边蓄滞洪区充分运用的情况下，白洋淀十方院水位达到 9.59m，且继续上涨时，打开小关口门，向文安洼分洪。

鄭州连接线工程路基设防标准采用 100/50 年一遇。当发生超过道路设防标准洪水时，需采取应对措施，确保防汛安全。

（1）建立超标准洪水应急预案

建立切实可行的超标准洪水应急预案，完善责任制，并落实到人。工程管理单位应成立专门的防汛应急工作小组，工作组与政府防汛指挥部门密切联系，及时掌握水情及洪水调度情况，并服从防汛指挥部门的指挥调度。

（2）加强对鄭州连接线工程的运维管理

工程管理单位应成立专门的队伍对鄭州连接线工程进行日常维护。汛前应加强对道路沿线进行风险排查，及时处理风险点，对沿线桥梁底部的阻碍行洪构筑物、临时堆放物，及时予以拆除，并恢复分洪通道原状。

（3）鄭州连接线工程应急管制计划

为减轻灾害损失，确保行人安全。在发生超标准洪水时，应及时采取交通管制措施，禁止车辆行人进入鄭州连接线工程。同时指挥滞留车辆人员迅速撤离蓄滞洪区。

鄭州连接线工程仅满足规划的防洪调度工况下的 50 年一遇设防标准。①当小关口门分洪前鄭州连接线工程周边水位较低，基本不会威胁附近村民的生命财产安全。此时应根据水情预报，配合防汛指挥部门做好人员撤离准备，确保在小关口门分洪前完成居民、行人的撤离工作。②当小关口门分洪后，鄭州连接线工程局部低洼段会被洪水淹没。

（4）完善灾后应急抢修机制

①在相关部门的统一指挥下，积极推动灾后应急抢修工作的有序开展。洪水消褪后，立即对鄭州连接线工程进行巡视检查，尽快恢复通行，配合防汛指挥部门组织群众重返家园，尽快投入到灾后重建工作中。

②准备充足的防汛抢修物资，确保抢修工作顺利进行，并及时补充到位。

③加强对鄭州连接线工程沿线风险排查，管理范围内风险点及时处理，管理范围外风险点及时上报并配合解决，力争在下次洪水到来之前将风险降到最低。

④开展灾害评估。对遭受超标准洪水过程中的防汛工作的每个环节及各个方面进行定性和定量的总结、分析和评估。积极征求各相关部门和灾区群众对防汛工作的意见和建议，总结工作经验，找出防汛工作中存在的问题和漏洞。

（5）积极开展防汛抢险应急演练

汛期来临前，在工作小组的领导下开展防汛抢险应急演练。通过演练使员工清楚自身在抢险工作中承担的任务，熟练掌握洪涝灾害时的有效应急

措施，在更短时间内高效开展防汛抢险工作。同时也能在演练中发现前期准备的防汛应急措施存在的不足之处，尽力做到险情及时排除、人员及时转移，最大限度降低灾害损失。同时，要确保防汛抢险、安全生产、交通安全、消防常识等防灾减灾知识宣传到位，提高大众对突发事件的应急处置能力。

3 区域防洪基本情况

3.1 自然地理与水文气象

3.1.1 自然地理

大清河水系地处海河流域中部，东经 113°39′~117°34′，北纬 38°10′~40°102′之间。西起太行山，东临渤海湾，北临永定河，南界子牙河。流域跨山西、河北、北京、天津 4 省市，流域总面积 43060km^2，其中山区 18659km^2，丘陵、平原 24401km^2，分别占流域总面积的 43.33%和 56.67%。大清河流域示意图见图 3.1-1。

鄚州连接线工程位于东经 115°55′~116°4′，北纬 38°44′~38°49′，行政区划属雄安新区的淀南片区。

3.1.2 河流水系

本工程区属海河流域大清河水系，沿途跨越文安洼蓄滞洪区和小白河、三鄚支渠、隔碱沟等 3 条排沥河流及其他灌排渠道。

大清河是海河流域较大的河系，源于太行山的东麓，上游分为南、北两支。

北支为白沟河水系，主要支流有小清河、琉璃河、南拒马河、北拒马河、中易水、北易水等。南支为赵王河水系，由潴龙河（其支流为磁河、沙河等）、唐河、清水河、府河、瀑河、萍河等组成。

大清河山区建有横山岭、口头、王快、西大洋、龙门、安各庄六座大型水库，除安各庄水库位于大清河北支中易水外，其余五座大型水库均位于南支白洋淀上游。大清河中下游南运河以西洼淀主要有东淀、文安洼和贾口洼，主要用于一般洪水的缓洪滞洪。南运河以东有团泊洼、唐家洼和北大港，主要用于超标准洪水临时缓洪滞洪。

3.1.3 工程跨越水域概况

3.1.3.1 文安洼蓄滞洪区

文安洼蓄滞洪区位于海河流域大清河水系中下游，北临东淀、东部与贾口洼毗邻，其范围在东经 116° 06′ ~116° 46′ 、北纬 38° 44′ ~39° 00′ 之间，北以千里堤及隔淀堤为界，东部以子牙河左堤为界，西接自然高地，

大致以京开公路为界，南部边界为津保公路，总面积 1742km²。

文安洼位于大清河下游，地处东淀右侧，白洋淀东南，承接清南地区沥水和大清河分洪洪水。文安洼西接自然高地，北靠千里堤，东倚子牙河左堤，南以津保公路为界，是大清河系重要的蓄滞洪区。

3.1.3.2 小白河

小白河史称白龙河，位于清南地区西北部，为清南地区主要的排沥河道之一。该河是 1951 年按照该区涝水的自然流势，利用部分天然河沟疏浚开挖而成，上游流径蠡县、肃宁、高阳，至任丘市沿白洋淀东侧北流转入文安洼。1957 年任文干渠开挖后，将小白河切断，使小白河变成以任文干渠为界的南、北两个排水系统。南排水系统即为小白河上段，北排水系统以古洋河下段汇入口为界分为小白河中段、下段。

小白河上段是任文干渠以南地区的重要排水河渠，起自肃宁县刘屯村，经河间、高阳，于任丘后赵各庄入任文干渠，长 50.16km，排水面积 1429km²。

小白河中段是任文干渠以北地区的重要排水河渠，起自十二孔闸引渠东岸，至苟各庄东古洋河下段入口处止，全长 25.2km，排水面积 112km²。

小白河下段位于文安县境内，自古洋河下段汇入口至马武营入滩里干渠，全长 36km。

3.1.3.3 三鄚支渠

三鄚支渠是金马淀干渠的一条支渠，起点位于金马淀干渠，终点至七里庄支渠，总长 5.058km，渠底宽 4~8m，边坡 1:2，跨越处设计河底高程 2.4m。

3.1.3.4 隔碱沟

任丘市为防止白洋淀洇淘，截渗治碱，开挖白洋淀千里堤隔碱沟。由十二孔闸起，沿千里堤至苟各庄排水站引渠止。行经路线一般沿 1969 年冬千里堤加固施工时的取土方坑，个别地段进行裁弯取直。为有利排水，隔碱沟分 3 段入小白河，工程总长 32.1km。

3.1.3 水文气象

（1）气候特征

本项目区属于是洼淀性平原，白洋淀环绕鄚州镇西北部，为常年积水的

淀泊。受白洋淀影响，年平均气温 11.9℃，最低气温-24.3℃，最高气温 42℃。区内四季分明，季间温差变化显著，降水特点是年内分布不均，年际变化大。汛期一般为 6~9 月，12 月至来年 2 月降水较少。多年平均降水量为 430mm 左右，多年平均水面蒸发量为 1746mm，约为降水量的 4 倍。受季风影响，多年平均降水量由东至西递减，雄县东部为 460mm，至容城、安新西部地区减少为 380mm。

根据历史观测数据，白洋淀初冰期在 11 月末，冰期至翌年 3 月中旬，冰厚 0.19~0.42m。

当地常年盛行 SW、NNE、NE 及 SSW 风，WNW 风出现频率最低，各季的盛行风与全年大体相同，SW、SSW、NE、NNE 出现频率均相对较高，西风及偏西风出现频率最低，年主导风向为东北风和西南风，年最大风速 18~23m/s，春季平均风速最大为 2.2m/s，冬季风速最小为 1.3m/s。全年无霜期 182 天，冻土深度 0.61m。

本区灾害以旱涝为主，其中旱灾最为突出，又以春旱、初夏旱、秋旱频率最高。夏涝主要在低洼易渍地，危害重。

（2）暴雨特性

大清河流域暴雨特性概括起来为暴雨时空分布不均匀，对于大暴雨具有强度大、持续时间长、降雨范围广的特点。

本流域地处季风气候区，主要降雨期受季风北进南退的时间决定，暴雨洪水具有明显的季节性。进入夏季，随着太平洋副热带高压的北移，降雨量开始增加。7 月副热带高压继续北跃，为降水比较集中的季节，之后副热带高压减弱南退，降雨量也逐渐减少。所以，大清河流域暴雨年内分配不均匀。发生时间集中在夏季 6~9 月，占全年降雨的 80%左右。全年的降雨量往往又集中在一场或几场大暴雨上，特大暴雨主要发生在 7 月下旬 8 月上旬，“63.8”、“96.8”特大暴雨发生在 8 月 1~10 日内。

（3）洪水特性

大清河流域洪水年内分配较为集中，大洪水发生时间与暴雨一致，均出现于汛期，且大多数发生在 7 月下旬至 8 月上旬。如“56.8”、“63.8”、“96.8”等。

洪水的年际变化较大，暴雨中心地区河流洪峰流量的C_v值可达1.5~2.0。本流域由数条呈扇形东西向中小河流组成，由于各支流的面积、河长、坡度、流域形状等条件的差异，同一场暴雨各支流洪峰出现的时间往往先后不一。

大清河系地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，冬季盛行北风和西北风，夏季多东南风，春季干旱多风沙，秋季为夏冬过度季节。全区多年平均降水量为482.3~587.6mm，年内降水量极为不均，80%以上集中在汛期，且年际间变化很大，常造成水旱灾害。

3.1.4 洪涝灾害

据史料记载，本流域洪涝灾害频繁，是海河流域历史上洪水泛滥的主要河系。近三百余年来，有八年（1653、1654、1668、1801、1871、1890、1917、1939年）洪水淹及天津市区，均造成极大损失。解放后1949~1979年31年统计，年平均洪灾面积265万亩。影响范围广、损失大的有1956、1963、1996年洪水。

3.2 水利工程与其他相关设施

3.2.1 蓄滞洪区工程

（1）白洋淀

白洋淀是大清河流域中游缓洪滞沥的大型平原天然洼淀，承纳大清河南支潴龙河、孝义河、唐河、府河、漕河、瀑河、萍河等的洪沥水，以及北支白沟引河行洪能力（500m^3/s）以内的洪沥水，经白洋淀调蓄后，由枣林庄枢纽控制下泄，经过赵王新渠入东淀，通过海河干流和独流减河入海。

白洋淀蓄滞洪区由本淀及障水埝、淀南新堤、四门堤、新安北堤等周边区域组成，10.5m水位总面积1191km^2。白洋淀主要由白洋淀、马棚淀、烧车淀、藻苲淀等大小不等的143个淀泊组成，淀泊之间多为高地或埽区分割，各淀泊由壕沟、航道沟连通。滞洪水位9.0m时，相应蓄水量10.7亿m^3。地貌景观以水体为主，水域间有苇田、台地、村庄。淀底高程一般4.0~4.5m，最低1.0m，台田高程一般6.5~7.5m，村基高程一般8.0~9.0m。

白洋淀周围东有千里堤、北有新安北堤、西有障水埝和四门堤、南有淀南新堤，堤防总长203km。

白洋淀向周边滞洪区分洪标准为 20 年一遇，小关分洪口门启用标准为 100 年一遇。

（2）文安洼

文安洼位于大清河下游，东淀南侧，白洋淀东南，承接清南地区约 5000km^2 范围内的沥水和大清河分洪洪水。洼内地势低洼，西南高，东北低，地面坡降 1/8000。洼底最低高程为 2.0~2.5m。它西接自然高地，北靠千里堤，东倚子牙河左堤，南以津保公路为界，滞洪区总面积 1742km^2。

文安洼洪水启用标准为 20 年一遇，滞洪控制运用水位 4.44m，滞洪量 34.63 亿 m^3，淹没面积 1556km^2。建国后 1956、1963 年两次滞洪。特别是 1963 年洪水，东淀、文安洼、贾口洼三洼联合运用，文安洼大赵最高滞洪水位 7.07m，滞洪 45.51 亿 m^3。

3.2.2 大中型水库工程

（1）王快水库

王快水库，位于河北省曲阳县大清河水系沙河中上游，控制流域面积 3770km^2，总库容 13.89 亿 m^3，是以防洪为主，结合灌溉、发电等综合利用的大（Ⅰ）型水库。水库于 1958 年兴建，1975 年至 1981 年进行加固，针对水库防洪标准低等问题，2002~2005 年又对水库进行了除险加固，目前水库防洪校核标准已达到 10000 年一遇。

（2）口头水库

口头水库，位于大清河南支沙河支流部河上游，控制流域面积 142.5km^2，总库容 1.056 亿 m^3，防洪库容 0.608 亿 m^3，是一座以防洪、灌溉为主的大（Ⅱ）型水利工程。水库于 1958 年兴建，1970 年扩建，1973 年竣工后，水库的防洪标准达到 100 年一遇设计，500 年一遇。2008 年又对水库进行了除险加固工程初步设计，目前除险加固工程已经完成。目前水库的防洪标准为 100 年一遇设计，2000 年一遇校核。

（3）横山岭水库

横山岭水库位于大清河南支磁河上游，控制流域面积 440km^2，总库容 2.43 亿 m^3，防洪库容 1.95 亿 m^3，是以防洪、灌溉为主的大（Ⅱ）型水利工

程。水库 1958 年兴建，当时标准为 100 年一遇设计，1000 年一遇校核。1963 年洪水后，于 1970~1973 年进行了扩建，水库设计标准为 100 年一遇，校核标准为 2000 年一遇。1973 年后，由于非常溢洪道下游岩基经过几次大水后被冲毁，1992 年对水库进行了除险加固，经复核水库现状保坝标准为 2000 年一遇，达到规范要求的校核标准。

（4）西大洋水库

西大洋水库位于大清河南支唐河上，控制流域面积 4420km^2，总库容 12.58 亿 m^3，调洪库容 8.79 亿 m^3，防洪库容 3.13 亿 m^3，是一座以防洪为主，供水、灌溉、发电等综合利用的大（Ⅰ）型水库。水库建于 1958 年，1960 年拦洪，1970~1972 年进行了续建，2005~2006 年进行了除险加固，目前已达到 500 年一遇设计、10000 年一遇校核洪水标准。

（5）龙门水库

龙门水库位于大清河南支漕河中游，控制流域面积 470km^2，总库容 1.18 亿 m^3，调洪库容 0.935 亿 m^3，是一座以防洪、灌溉等综合利用的大（Ⅱ）型水库。水库于 1958 年动工修建，防洪标准为 100 年一遇设计，1000 年一遇校核。目前已按照 2000 年一遇的保坝标准完成水库的除险加固。

3.2.3 主要控制性工程

（1）控制性工程

本工程线路位于文安洼蓄滞洪区内，其上下游涉水控制性工程主要有白洋淀、文安洼周边分洪口门及控制性水利枢纽工程等。

1）枣林庄枢纽

枣林庄枢纽是控制进入东淀的大清河南支和白洋淀洪水的枢纽工程。枣林庄枢纽位于河北省任丘市枣林庄南，是白洋淀泄洪的控制工程，由 4 孔闸、25 孔闸和赵北口溢流堰组成。

汛期当白洋淀十方院水位 6.5m，且继续上涨时，枣林庄泄洪闸开始泄洪，十方院水位达到 7.5m 时，赵北口溢流堰泄洪。

2）新盖房枢纽

新盖房枢纽位于河北省保定市雄县新盖房村北，南拒马河、白沟河下口，

是控制进入东淀的大清河北支洪水的枢纽工程，由分洪闸、溢流堰、白沟引河进洪闸和老大清河灌溉闸组成。

当白洋淀十方院水位在 9.00m 以下、引河闸上水位低于 12.4m 时，利用引河闸由白沟引河向白洋淀分洪，控制泄量 500m^3/s；当闸上水位超过 12.4m 时，利用分洪闸和溢流堰分洪，引河闸适当控制；当十方院水位超过 9.00m 时，关闭引河闸，全部洪水由分洪道下泄；灌溉闸主要用于灌溉，如有条件也可适当泄洪。

3）王村分洪闸

王村分洪闸位于河北省文安县境内的赵王新河右堤（千里堤）上，距离白洋淀枣林庄枢纽 18km。是大清河南支向文安洼分洪的控制工程。王村分洪闸建于 1955 年，2006 年已进行改建。

当汛期东淀水位达到 6.44m 且白洋淀水位达到 9.3m 并仍继续上涨时，开启王村分洪闸向文安洼分洪。

4）分洪口门

大石桥口门位于寨里乡三合村附近，是白洋淀水位超 9.0m 时向障水埝蓄滞洪区分洪的口门，口门宽度 400m，现状口门结构形式与堤防一致，顶高程 10.80m。

高楼口门位于刘李庄镇高楼村与辛庄村之间，是白洋淀水位超 9.0m 时向淀南新堤蓄滞洪区分洪的口门，口门宽 400m，现状口门结构形式与堤防一致，顶高程 11.40m。

同口口门位于同口镇同口村与郝关村之间，是白洋淀水位超 9.0m 时向南四门堤蓄滞洪区分洪的口门，口门宽 500m，现状口门结构形式与堤防一致，顶高程 11.60m。

关城口门位于关城大口子村附近，是白洋淀水位超 9.0m 时向北四门堤蓄滞洪区分洪的口门，口门宽 500m，现状口门结构形式与堤防一致，顶高程 11.00m。

小关口门位于千里堤小关村附近，是白洋淀水位超过 10.01 时向文安洼分洪的口门，口门宽度 500m，现状口门结构形式与堤防一致，顶高程 12.30m。

（2）扬水机站

项目区周边范围内共有4座扬水机站作为雄县南三乡片区的排涝设施，排涝途径有两种，苟各庄扬水机站和古州扬水机站排入赵王新河，西大坞扬水机站和梁沟扬水机站排入白洋淀。

苟各庄扬水机站始建于1960年，设计流量为10m³/s；古州扬水机站始建于1978年，设计流量为20m³/s；西大坞扬水机站和梁沟扬水机站排涝总规模为9m³/s。目前，苟各庄和古州扬水机站改扩建已完成。

（3）安全区

文安洼蓄滞洪区内距本工程最近的安全区主要有兴隆官镇安全区。

兴隆官镇安全区在大广高速与赵王新河右堤交汇处的东侧，距离本工程终点约13.2km。

3.2.4 主要排涝河道工程

（1）小白河

小白河位于清南地区西部，是清南地区骨干排沥河道之一，流域面积1705km²。该河是1951年顺自然地势及天然沟道开挖的，流经深泽、安国、安平、蠡县、高阳、肃宁、河间等县境，到任丘境内沿洋淀东侧流动，穿106国道后进入文安洼。上世纪60~70年代排涝工程治理时，小白可在任丘市西北汇入了任文干渠，任文干渠以北段小白河自成排水体系。任文干渠以南段称为小白河上段，流域面积1429km²。

（2）三鄚支渠

三鄚支渠是金马淀干渠的一条支渠，起点位于金马淀干渠，终点至七里庄支渠，总长度5.058km，渠道底宽4~8m，边坡1: 2，设计河底高程2.4m。

（3）隔碱沟

任丘市为防止白洋淀洇淘，截渗治碱，开挖白洋淀千里堤隔碱沟。由十二孔闸起，沿千里堤至苟各庄排水站引渠止。行经路线一般沿1969年冬千里堤加固施工时的取土方坑，个别地段进行裁弯取直。为有利排水，隔碱沟分3段入小白河，工程总长32.1km。

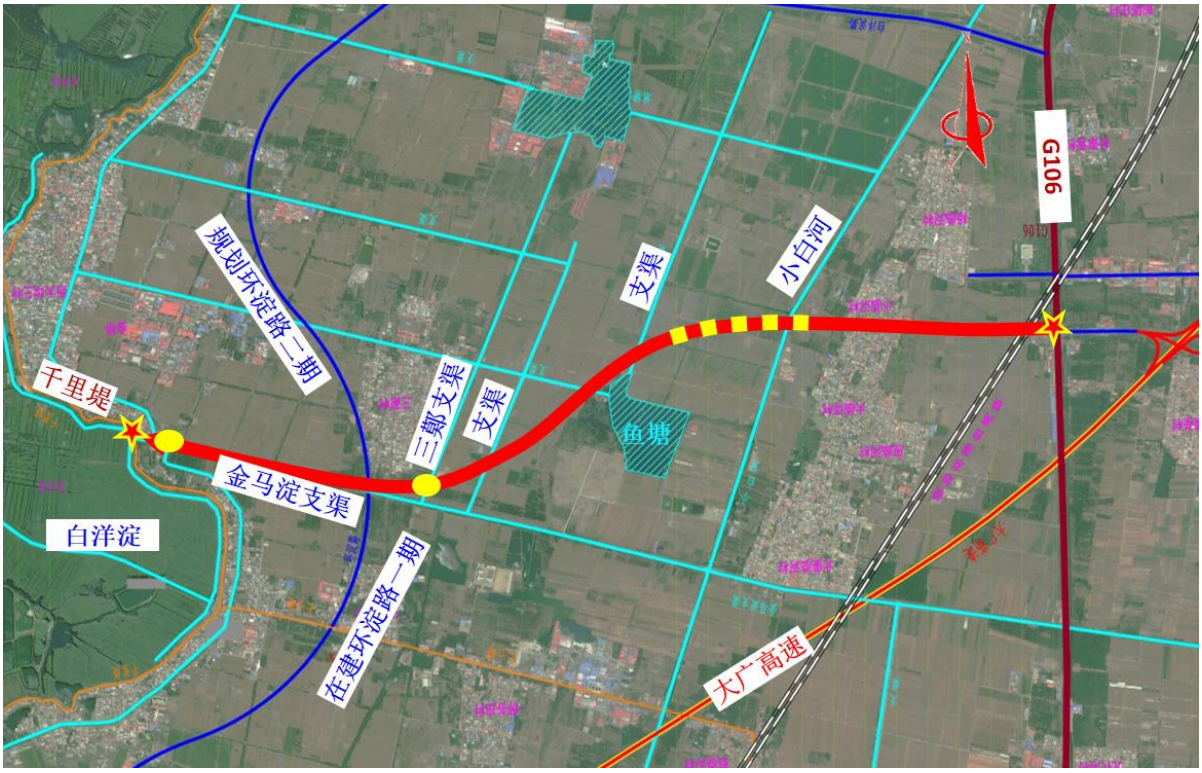


图 3.2-1　项目区河流水系分布示意图

3.2.5 其他相关设施

经现场调查，在道路桩号 K0+848 处有 3 条石油管线，斜交角度约 45°，为华北油田地下输油管道，属中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司。

3.3 相关规划与实施安排

3.3.1 文安洼蓄滞洪区治理规划

根据《大清河流域防洪规划》和《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》，文安洼存在的主要问题是南围堤——津保公路南线大城县城段附近高程不够；安全设施不足；总面积 1742km^2 的滞洪区范围，没有分区运用措施，易造成小水大淹；滞洪区内工程措施和安全建设设施与治理要求相差较大，人民生命财产安全受到威胁。

为此，在安排加固王村分洪闸、建设滩里分洪口门、加固文安县城防洪堤、加高任河大以东南赵扶排干右堤等措施的基础上，研究文安洼分区运用方案。

3.3.2 防洪专项规划

（1）新区南部防洪工程

新区南部防洪工程主要包括: 枣林庄枢纽改扩建、白洋淀千里堤及周边堤防加固、淀区开卡除垫、蓄滞洪区安全建设、赵王新河治理等（新安北堤起步区段加固、白洋淀障水埝加固及萍河治理，纳入新区重点区域防洪工程）。

（2）新区北部防洪工程

新区北部防洪工程主要包括: 白沟河、新盖房分洪道等骨干行洪河道治理，新盖房枢纽加固，兰沟洼蓄滞洪区、小清河分洪区安全建设等（南拒马河治理纳入新区重点区域防洪工程）。

（3）重点区域防洪工程

新区重点区域防洪工程包括起步区防洪工程、寨里组团防洪工程。

3.3.3 大清河流域综合规划

按照“上蓄、中疏、下排、适当地滞”的防洪方针，完善以河道堤防为基础、大型水库为骨干、蓄滞洪区为依托的防洪工程体系。

南支在《海河流域防洪规划》确定的布局基础上，充分利用上游大中型水库调蓄洪水，加强入淀河流综合治理，加高加固新安北堤、障水埝、淀南新堤及四门堤等。在淀区围堤分洪处建设分洪控制工程，提高洪水的可控性。发挥白洋淀及其南部、西部生态滞洪湿地调蓄洪水作用。综合白洋淀水生态、水环境治理进行淀区开卡除埝，提高白洋淀的行洪能力；扩建枣林庄枢纽，提高下泄能力。

中下游扩挖赵王新河，扩大白洋淀下泄能力；扩建王村分洪闸，建设文安洼、贾口洼分洪闸。实施文安洼等蓄滞洪区安全建设，构建新区南部防洪屏障，进行新盖房分洪道综合治理。

全流域范围内，基本维持现有排涝体系，对局部城市排涝进行适当调整。在对骨干河道进行治理的同时，安排对山区中小河流进行治理。

3.4 洪水调度与滞洪区运用

（1）原调度方案

2008 年国家防汛抗旱总指挥部批准了《大清河洪水调度方案》，2016

年河北省防汛抗旱指挥部办公室印发了《河北省主要行洪河道洪水调度方案》。

（2）防洪专项规划

当大清河南支发生洪水时，白洋淀蓄滞洪区按照本淀、淀南新堤、南四门堤、北四门堤、障水埝5个区域依次滞洪运用。首先利用本淀滞洪，当十方院水位达到9.0m，且洪水仍上涨时，依次扒开淀南新堤高楼口门、四门堤关城口门和同口口门，放弃寨里西防洪堤上游瀑河左堤和萍河右堤，依次向周边蓄滞洪区分洪。

当大清河南支发生超过100年一遇洪水时，白洋淀及周边蓄滞洪区已充分运用，十方院水位继续上涨时，在小关附近扒口向文安洼分洪。

新区防汛抗旱指挥部门及时发布洪水警报，做好群众转移、生活安置等蓄滞洪区运用的各项工作。蓄滞洪区内特色小城镇按100年一遇洪水位进行洪水防御工程建设，遇200年一遇超标准洪水时有临时撤离或应急防御方案。

（3）2023年雄安新区起步区安全度汛方案

白洋淀汛限水位按十方院站6.50米至6.80米动态控制，主汛期(7月10日至8月10日)，当预报上游有较大降雨过程时，应采取预泄措施将水位降至6.50米以下，预泄流量不得超过东淀大清河主槽安全泄量。

当十方院站水位超过汛限水位时，开启枣林庄闸泄洪。当十方院站水位达到9.00米(保证水位)且继续上涨时在枣林庄枢纽充分泄洪前提下，视上游来水情况，扒开淀南新堤高楼口门、障水埝大石桥口门、北四门堤关城口门和南四门堤同口口门向白洋淀周边蓄滞洪区分洪。

当上述周边蓄滞洪区已充分运用十方院站水位仍超过9.00米且继续上涨时，开启王村分洪闸向文安洼分洪。当十方院站水位达到9.59米危及白洋淀千里堤防洪安全时，扒开白洋淀千里堤小关口门向文安注分洪。

如新安北堤、白洋淀千里堤出现险情，视情况提前启用小关口门分洪，或加大分洪口门宽度。

4 建设项目对防洪的影响分析计算

鄭州连接线工程起点位于大广高速鄭州收费站与 G106 交叉口，终点止于金马淀路与千里堤路相交路口。全线位于文安洼蓄滞洪区内。

根据相关规划，白洋淀千里堤按 100 年一遇标准设防。当白洋淀周边滞洪区与枣林庄枢纽充分运用，十方院水位超过 10.01m 且继续上涨时，打开小关口门向文安洼分洪。

4.1 水文分析计算

4.1.1 设计洪水

白洋淀是大清河南支的中游缓洪、滞沥洼淀，承接上游潴龙河、唐河、府河、漕河、瀑河、萍河、孝义河的洪沥水，经滞蓄调节后由枣林庄枢纽控制下泄。

大清河南支设计洪水以白洋淀枣林庄（十方院）为出口断面，“63.8”大水后，河北省水利水电勘测设计研究院曾于 1964 年首次进行了设计洪水分析计算，计算时段包括 6d、30d 和汛期，1985 年《大清河流域补充规划》和《海河流域补充规划》即采用此成果; 1990 年将资料系列延长至 1986 年，重新对大清河设计洪水进行了全面补充分析计算，计算时段包括 3d、6d、15d 和 30d，并编制《大清河流域设计洪水分析报告》。

2008 年编制完成的流域防洪规划经复核采用 1990 年成果。

2017 年河北省水利水电勘测设计研究院和中水北方勘测设计研究有限公司共同编制完成《大清河流域设计洪水复核报告》，将洪水系列延长至 2012 年。2017 年 8 月水利部海河水利委员会（海规计函[2017]17 号）印发了《大清河流域设计洪水复核报告》。

本次计算分析将直接采用该复核设计洪水成果。

4.1.2 设计沥水

本次计算范围内沥水采用《河北省平原地区中小面积除涝水文手册修订报告》中暴雨公式计算。

4.1.3 小白河洪水

小白河史称白龙河，位于清南地区西北部，为清南地区主要的排沥河道之一。该河是 1951 年按照该区涝水的自然流势，利用部分天然河沟疏浚开挖而成，上游流径蠡县、肃宁、高阳，至任丘市沿白洋淀东侧北流转入文安洼。1957 年任文干渠开挖后，将小白河切断，使小白河变成以任文干渠为界的南、北两个排水系统。南排水系统即为小白河上段，北排水系统以古洋河下段汇入口为界分为小白河中段、下段。

小白河上段是任文干渠以南地区的重要排水河渠，起自肃宁县刘屯村，经河间、高阳，于任丘后赵各庄入任文干渠，长 50.16km，排水面积 1429km²。

小白河中段是任文干渠以北地区的重要排水河渠，起自十二孔闸引渠东岸，至苟各庄东古洋河下段入口处止，全长 25.2km，排水面积 112km²。

小白河下段位于文安县境内，自古洋河下段汇入口至马武营入滩里干渠，全长 36km。

小白河上段洪水采用《河北省平原地区中小面积除涝水文手册修订报告》中排涝模数法计算洪峰流量，并采用概化过程线推求洪水过程线。

小白河上段洪水汇入任文干渠后分成两部分。渠内洪水沿渠道向东流向滩里干渠，漫堤洪水随地势向东北流。任文干渠渠内洪水流量参照汇入口下游约 400m 处的后赵节制闸设计流量 105m^3/s。

4.1.4 排沥河道洪水分析

本工程在文安洼 II 区内共计跨越隔碱沟、三鄚支渠和小白河中段 3 条平原区排沥河道，各河、渠的设计排沥流量根据《河北省平原地区中小面积除涝水文修订报告》中的计算公式、设计 1: 2000 地形图为依据，根据各河渠流域特征值、涉及暴雨特征值和所处分区等资料，计算十年一遇排沥流量。

除小白河外其他渠道均为灌排两用渠道，其中三鄚支渠、隔碱沟和支渠 1 从金马淀干渠引流灌溉，根据各渠道灌溉面积、所处区域的灌水率等资料，计算灌溉流量。

根据上述计算结果，从工程安全角度考虑，本次取渠道排沥流量和灌溉流量中的大值，作为评价依据。

4.2 洪水演进分析计算

4.2.1 模型的建立

（1）计算范围

由于王村分洪闸距离大广高速小白河分洪桥距离约 9km，距离较远。根据文安洼蓄滞洪区相关成果、以及已通过审批的涉及文安洼蓄滞洪区相关项目的洪水影响评价报告结论，王村分洪闸分洪时洪水上溯位置不到大广高速，洪水影响范围主要为京九铁路以东部分，王村分洪闸洪水对大广高速小白河分洪桥基本没有影响。

因此可以不考虑王村分洪闸分洪时的洪水影响，本次二维数值模拟计算的计算范围东至大广高速即可，以大广高速作为模型的东边界。

①现状工况

十方院水位达到 9.59m 且继续上涨时打开小关口门分洪，因此现状工况下模型计算范围为：西边界为京港澳高速公路和自然地形，北部以新安北堤为界，南部以 S381 省道为界，东至千里堤与 G45 大广高速为界。包含白洋淀、淀南新堤、障水埝、北四门堤、南四门堤及文安洼 II 区部分区域（千里堤至 G45 大广高速区间）。

计算范围为白洋淀蓄滞洪区及文安洼蓄滞洪区（ II 区）部分范围。

②规划工况

发生 100 年一遇洪水时，小关口门不分洪，因此规划工况下模型计算范围为：西以千里堤为界，东至 G45 大广高速；北部以赵王新河右堤为界，南部以 S381 省道为界。

计算范围为文安洼蓄滞洪区（ II 区）部分范围。

（2）模型建立

①地形资料

新区范围以内部分：采用的是经向新区公共服务局申请取得的 1/2000 地形图（2017 年河北省水利水电勘测设计研究院施测）；

新区范围以外部分：采用的是经向河北省自然资源厅及国家自然资源部申请取得的 1：10000 地形图（2004 年河北省测绘局调绘）。

②网格剖分及地形赋值

在整个计算区域中，采用渐变的三角网格进行剖分，采用的网格能较好地拟合不规则的河道边界，并能根据工程研究的需要进行网格的局部加密和其它处理。为提高计算结果精度，在拟建工程附近一定范围内加密了网格，疏密网格间保持了良好的渐变性和光滑性。

本次计算共划分了 96331 个三角形单元，其中整个计算区域边长为 200m，三角形最大控制面积为 20000m^2；拟建道路所在的文安洼区域边长控制为 100m，拟建道路边长控制为 50m，最大控制面积为 1000m^2。

本次在道路沿线布置一系列特征点，通过分析工程建设前后特征点水位变化情况得出工程建设对洪水的影响。

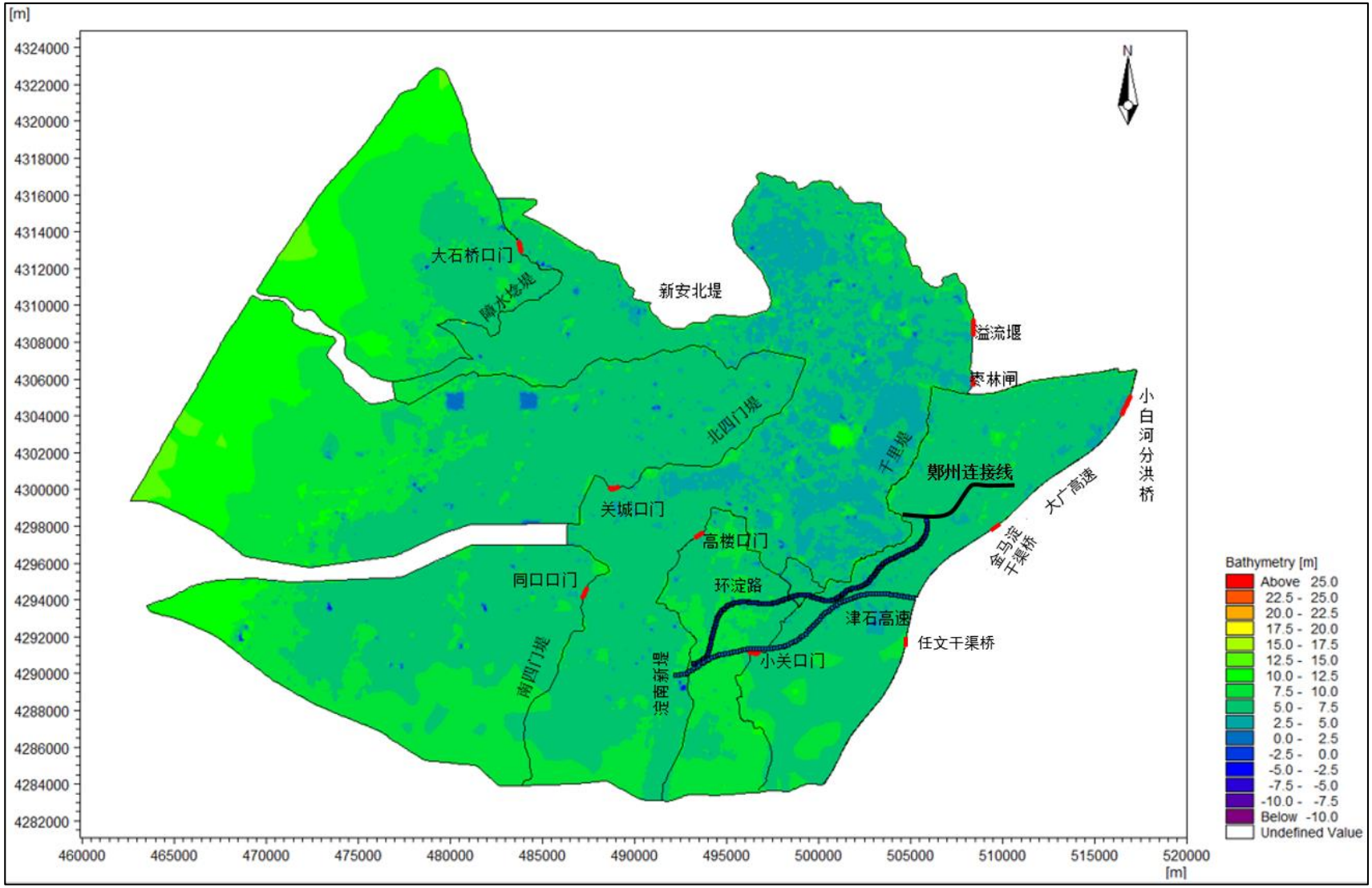


图 4.2-1　现状工况下拟建道路计算区域地形图

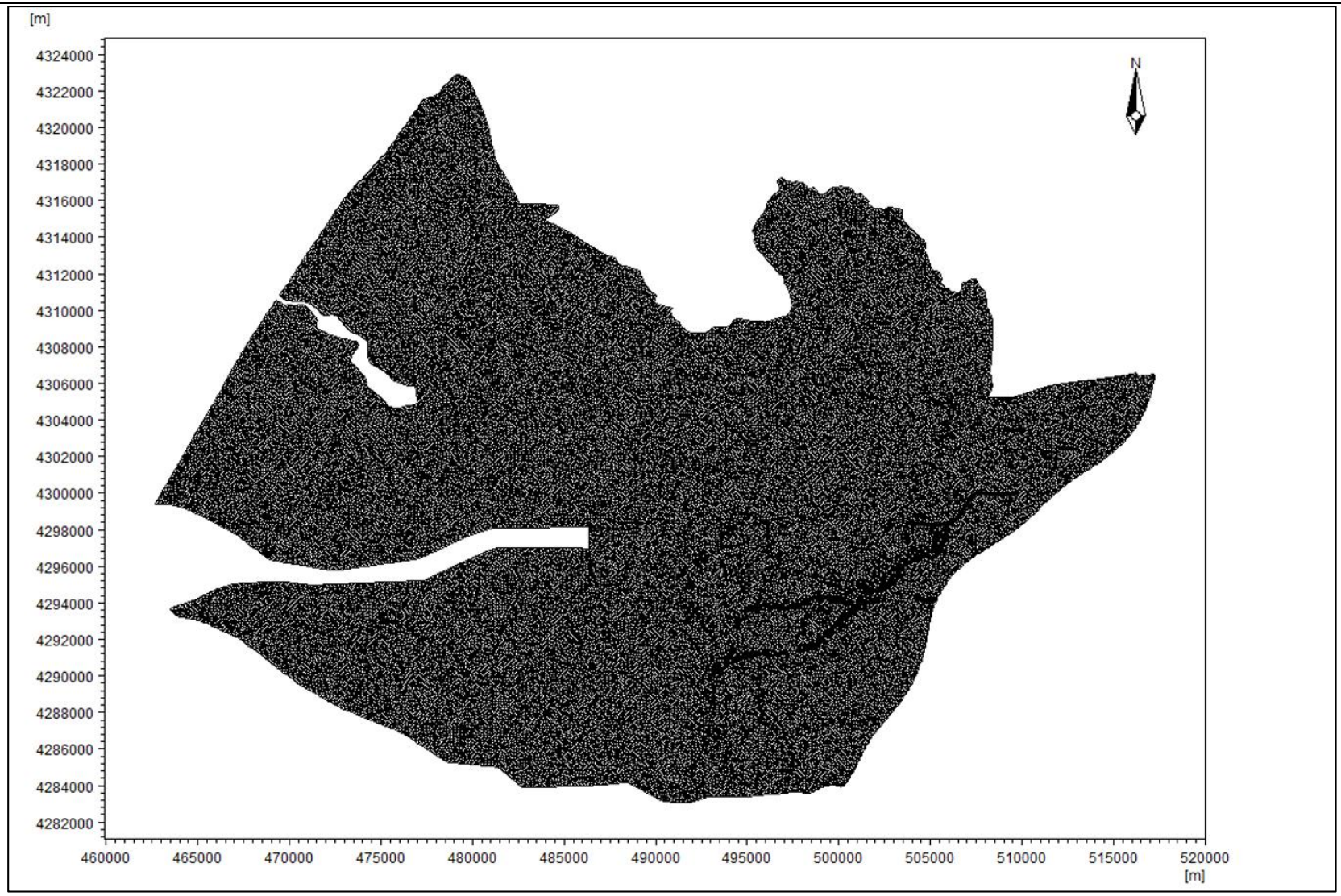


图 4.2-2　现状工况下拟建道路计算区域整体网格剖分图

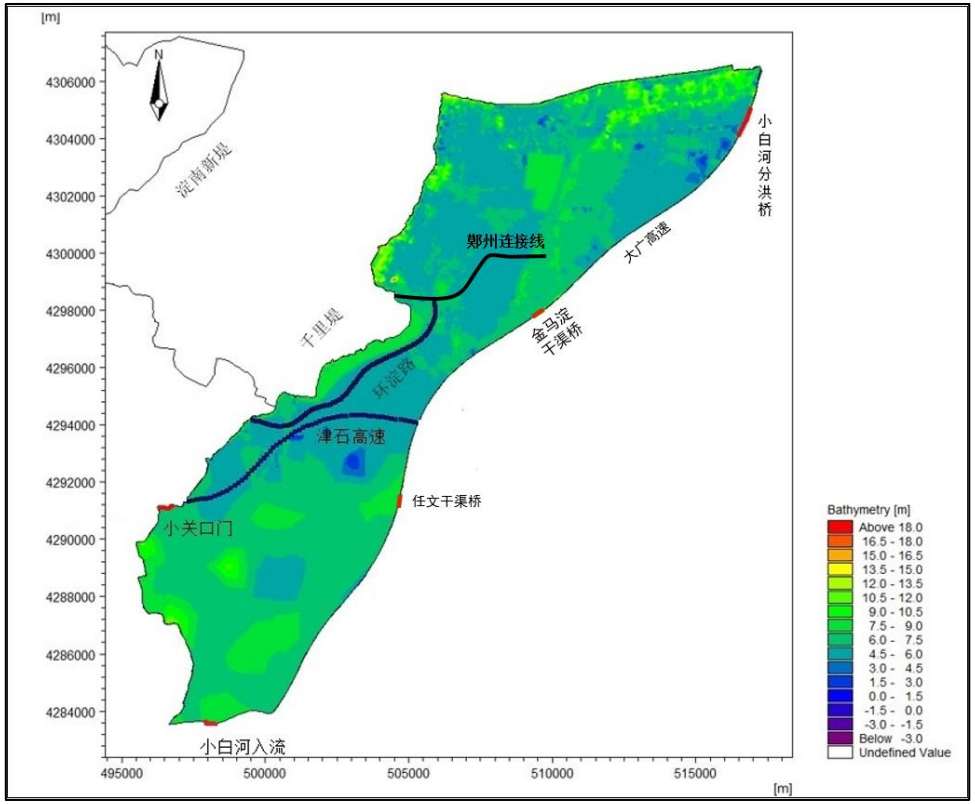


图 4.2-3　规划工况下拟建道路计算区域地形图

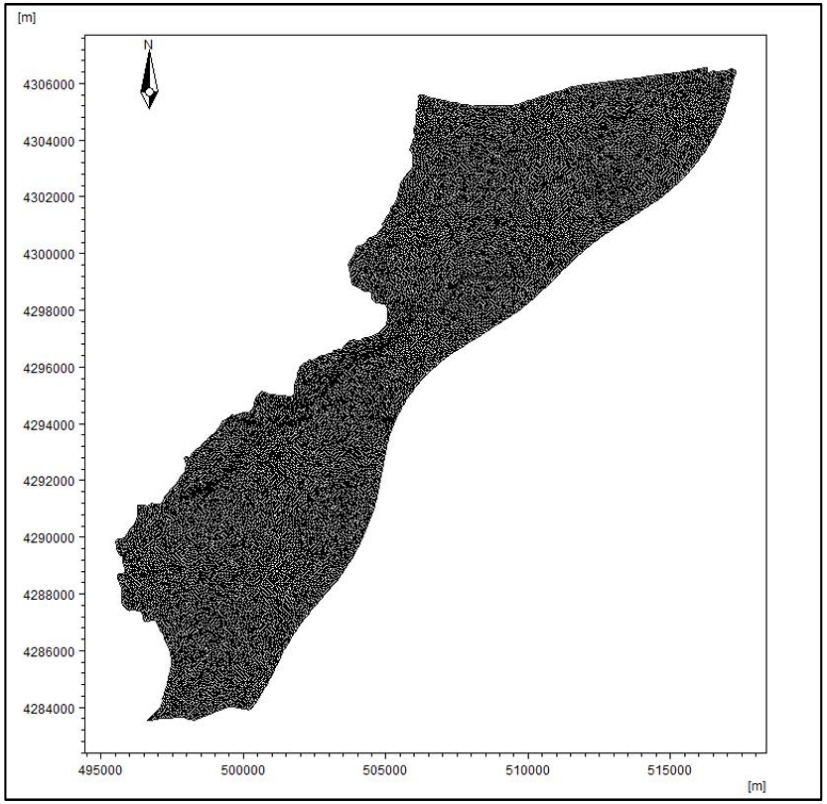


图 4.2-4　规划工况下拟建道路计算区域整体网格剖分图

（3）模型的进、出口边界条件

1）模型进口边界条件

现状工况：根据《大清河设计洪水复核成果报告》（2017 年）的洪水成果，采用大清河南支“63.8”典型入淀洪水过程线，并对过程线进行同频率放大。

规划工况：采用区域降雨及小白河洪水作为进口边界条件。

2）模型出口边界条件

由于不考虑王村分洪闸分洪时的洪水影响，本次计算以大广高速作为模型的东边界。边界出口为小白河分洪桥及大广高速沿线的中小桥涵，其中主要以小白河分洪桥为主，沿线的其他中小桥涵根据位置可适当合并和简化处理，分别简化到跨金马淀干渠桥和跨任文干渠桥中。

现状工况：主要以枣林庄枢纽和小白河分洪桥水位~流量关系作为出口边界条件，并考虑大广高速沿线的中小桥涵简化为跨金马淀干渠桥和跨任文干渠桥的分洪作用；白洋淀周边分洪口门作为内部边界处理;

规划工况：主要以大广高速小白河分洪桥水位~流量关系作为出口边界条件，并考虑大广高速沿线的中小桥涵简化为跨金马淀干渠桥和跨任文干渠桥的分洪作用。

③分洪口门

白洋淀采用分区运用，内部障水埝、淀南新堤、四门堤和等隔堤将白洋淀分成多个分区，隔堤上布置有多座分洪口门。其中障水埝上布置大石桥口门，淀南新堤上布置的分洪口门位于刘李庄镇高楼附近；北四门堤分洪口门布置在关城乡大口子村附近；南四门堤分洪口门布置在郝关与同口之间。

分洪口门是连接各分区的通道，其过流按宽顶堰流考虑。

（4）计算方案

①现状工况

根据《2023 年雄安新区起步区安全度汛方案》，当水位达到 9.59m 时，扒开白洋淀千里堤小关口门向文安洼分洪；如白洋淀千里堤出现险情，视情况提前运用小关口门；根据需要，适时加大分洪口门宽度。

②规划工况

考虑枣林庄枢纽改建工程投入使用后，白洋淀蓄滞洪区按 100 年一遇洪水标准滞洪运用，发生 100 年一遇洪水时，经水库拦蓄后汇入白洋淀。发生 100 年一遇洪水时白洋淀小关将不再分洪。

③工程建设前

本工程建设前，考虑津石高速、环淀路（一期）影响。

④工程建设后

本工程建设后，由于本工程建设时序先于雄商高铁的建设，所以工程建设后条件下暂不考虑雄商高铁的影响。

本次以现状与规划的防洪工程条件、以及本工程建设前后条件得出的二维数值模拟结果作为复核设计成果的依据。

表 4.2-1　　鄭州连接线工程文安洼段洪水影响分析方案汇总

方案	防洪工程条件	洪水标准	项目建设情况	模型范围	边界条件
方案 1	现状	50	建设前	白洋淀与文安洼（局部）	十方院水位达到 9.0m 且继续上涨时，在枣林庄枢纽充分泄洪前提下，启用周边蓄滞洪区； 十方院水位 9.59m 时启用小关口门，文安洼（局部）受小关下泄洪水、涝水与小白河入流影响。
方案 2			建设后		
方案 3		100	建设前		
方案 4			建设后		
方案 5	规划	50	建设前	文安洼（局部）	发生 100 年一遇洪水时小关口门不分洪，项目区仅受涝水与小白河入流影响。
方案 6			建设后		
方案 7		100	建设前		
方案 8			建设后		

4.2.2 洪水数值模拟分析

4.2.2.1 现状工况下洪水数值模拟分析

本次评价主要考虑 50 年一遇洪水时与 100 年一遇洪水时，拟建道路对位于千里堤至大广高速区间部分的文安洼蓄滞洪区产生的影响。

1）鄭州连接线工程建设前数值模拟分析

50 年一遇洪水条件下，在十方院水位达到 9.0m 时已打开淀南新堤高楼口门、四门堤关城口门和同口口门，启用白洋淀周边蓄滞洪区；50 年一遇十方院最高水位 9.23m，但此时小关口门尚未打开，工程区主要受区域涝水

和小白河洪水影响，小白河洪水进入文安洼蓄滞洪区后，沿着地势向东北演进，从大广高速小白河分洪桥流出。

100 年一遇洪水条件下，小关口门在十方院水位达到 9.59m 时已开启，此时工程区主要受小关口门分洪洪水影响，洪水进入文安洼蓄滞洪区后，沿着地势向东北演进，从大广高速小白河分洪桥流出，工程区内洪水主流演进路径基本与 50 年一遇洪水条件下一致。

2）鄭州连接线工程建设后数值模拟分析

现状调度条件下，拟建道路修建后，文安洼蓄滞洪区发生 50 年、100 年一遇洪水时，洪水演进历时、演进路径及分洪时机等均没有变化，仅道路上游局部范围内水位略有抬高，流速有所变化。

4.2.2.2 规划工况下洪水数值模拟分析

1）鄭州连接线工程建设前数值模拟分析

50 年一遇洪水条件下，工程区主要受区域涝水和小白河洪水影响，与现状工况下工程建设前的洪水条件相同，小白河洪水进入文安洼蓄滞洪区后，沿着地势向东北演进，从大广高速小白河分洪桥流出。

100 年一遇洪水条件下，主要受区域涝水和小白河洪水影响，洪水主流演进路径基本与 50 年一遇洪水条件下一致。

2）鄭州连接线工程建设后数值模拟分析

规划调度条件下，拟建道路修建后，文安洼蓄滞洪区发生 50 年、100 年一遇洪水时，洪水演进历时、演进路径及分洪时机等均没有变化，仅道路上游局部范围内水位略有抬高，流速有所变化。

4.2.3 路基挖填高及防洪水位分析

（1）路基挖填高

根据《河北省河道管理范围内公路工程建设项目防洪评价技术审查规定》（冀水河湖[2021]24 号）相关规定，蓄滞洪区内的建设项目宜采用全桥方式跨越蓄滞洪区，或修建路面高程不高于现状平均地面高程（局部低洼处不得高出滩地 0.3 米）的路基穿越蓄滞洪区，桥梁与路基过渡衔接三角区域必要时布设桥涵。

按照《海河水利委员会行政审批申请补正通知》第一条“跨越蓄滞洪区的建设项目宜采用全桥方案或者低路基方式，与桥梁、环淀路（一期）及千里堤的连接段部分路基偏高，建议优化工程设计方案，适当增加桥涵”，以及河北省水利厅《<海委关于鄚州连接线工程项目审批水行政许可征求意见的函>意见的函》第二条“建议优化设计方案，降低路基高程”的要求，经设计优化调整后，本工程道路沿线现状地面高程 2.97~9.21m，道路设计路面高程为 4.286~12.48m，路基挖填高-1.03~5.06m。总的路基平均填高 0.60m，不计入与桥梁、环淀路（一期）及千里堤的连接段部分，路基平均挖填高为-0.13m。

路基挖填高详见下表。

表 4.2-2　　拟建道路路基挖填高统计表　　（单位：m）

统计分段	桩号	现状地面高程	路基设计高程	路基挖填高	平均挖填高
分幅路基段（取平均高程）	0+000	8.435	8.427	-0.01	-0.06
	0+100	6.703	6.703	0.00	
	0+200	6.795	6.812	0.02	
	0+300	6.968	6.977	0.01	
	0+400	7.019	6.965	-0.05	
	0+500	6.914	7.230	0.32	
	0+600	6.921	6.919	0.00	
路基段	0+700	6.945	7.168	0.22	
	0+800	7.107	6.931	-0.18	
	0+900	7.094	6.767	-0.33	
	1+000	8.022	7.051	-0.97	
	1+100	7.139	7.351	0.21	
	1+200	8.246	7.328	-0.92	
	1+300	6.192	6.495	0.30	
	1+400	5.092	5.582	0.49	
小白河中桥及其连接段	1+500	5.132	5.701	0.57	3.42
	1+600	4.977	9.919	4.94	
	1+700	5.052	10.751	5.70	
	1+800	5.021	7.476	2.46	
路基段	1+900	5.084	5.171	0.09	-0.13
	2+000	5.028	5.033	0.01	

统计分段	桩号	现状地面高程	路基设计高程	路基挖填高	平均挖填高
	2+100	5.073	5.033	-0.04	
	2+200	5.032	5.033	0.00	
	2+300	5.082	5.033	-0.05	
	2+400	5.038	5.024	-0.01	
	2+500	5.138	4.733	-0.41	
	2+600	2.97	4.286	1.32	
	2+700	3.917	4.373	0.46	
	2+800	5.254	4.673	-0.58	
	2+900	5.522	4.973	-0.55	
	3+000	5.431	5.273	-0.16	
	3+100	5.777	5.573	-0.20	
	3+200	5.7	5.684	-0.02	
	3+300	5.545	5.486	-0.06	
	3+400	5.669	5.576	-0.09	
	3+500	5.663	5.684	0.02	
	3+600	5.842	5.411	-0.43	
	3+700	6.007	5.412	-0.60	
	3+800	5.992	5.776	-0.22	
	3+900	5.936	5.559	-0.38	
三鄭支渠中桥及其连接段	4+000	6.121	5.091	-1.03	2.18
	4+100	5.984	7.172	1.19	
	4+200	6.318	10.477	4.16	
	4+300	6.26	9.755	3.50	
	4+400	6.763	6.642	-0.12	
与环淀路（一期）连接段	4+500	6.625	7.065	0.44	2.09
	4+600	6.546	8.938	2.39	
	4+700	6.271	9.933	3.66	
	4+800	6.091	7.951	1.86	
路基段	4+900	6.078	6.206	0.13	-0.24
	5+000	6.04	5.953	-0.09	
	5+100	5.908	5.928	0.02	
	5+200	6.122	5.638	-0.48	
	5+300	5.998	5.689	-0.31	
	5+400	6.182	5.986	-0.20	
	5+500	6.205	5.986	-0.22	
	5+600	6.112	5.689	-0.42	
	5+700	6.042	5.487	-0.56	

统计分段	桩号	现状地面高程	路基设计高程	路基挖填高	平均挖填高
西大坞中桥连接段，及与千里堤连接段	5+800	5.991	7.119	1.13	3.26
	5+900	6.008	9.595	3.59	
	6+000	6.195	11.255	5.06	
	6+086.41	9.21	12.48	3.27	

（2）路基高程与防洪水位

本工程 G106—环淀路段道路等级为一级公路（集散），环淀路—千里堤段道路等级为二级兼城市道路。根据《防洪标准》（GB50201-2014），G106—环淀路段道路路基防洪标准为 100 年一遇，环淀路—千里堤段道路路基防洪标准为 50 年一遇。

当文安洼蓄滞洪区发生较大洪水时，道路路基将受到洪水威胁。

现状条件下，本工程道路沿线路基设计高程大部分都低于设计水位，发生大部分道路被淹没的情况。特别是 G106—环淀路段，主要是由于现状条件下在防洪标准 100 年一遇时打开小关口门，受小关口门分洪洪水的影响，该区域内的洪水位较高；环淀路—千里堤段部分路段的路基低于 50 年一遇设计洪水位。规划条件下，道路沿线路基设计高程部分低于设计水位，发生部分路段道路被淹没情况。

根据《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015），考虑风浪爬高及安全加高（0.5m），道路路基高程在现状条件和规划条件下基本都不满足设计洪水位以上超高的要求，因此路基不满足设计标准防洪要求。

（3）结论

根据《河北省河道管理范围内公路工程建设项目防洪评价技术审查规定》（冀水河湖[2021]24 号），蓄滞洪区内的建设项目宜采用全桥方式跨越蓄滞洪区，或修建路面高程不高于现状平均地面高程（局部低洼处不得高出滩地 0.3 米）的路基穿越蓄滞洪区，桥梁与路基过渡衔接三角区域必要时布设桥涵。

由于低路基方案路基高程不满足设计标准防洪要求，经建设单位协调，由新区管理委员会规划建设局出具了《关于鄚州连接线工程降低防洪标准的承诺书》（详见附件 3），承诺在该段路基遭遇设计防洪标准洪水导致部

分路基淹没时，降低防洪标准使用，并做好相应的管控措施，承担由此带来的不利影响。

经设计优化调整，本工程道路除与桥梁、环淀路（一期）及千里堤的连接段部分外，路基平均挖填高-0.13m，满足路面高程不高于现状平均地面高程的要求，并在与桥梁、环淀路（一期）及千里堤连接的过渡衔接三角区域共布置 4x3m 箱涵 12 座、Φ1.5m 圆管涵 6 孔，工程布置满足规定要求。

4.2.4 桥梁梁底高程

桥梁梁底高程应高于允许的最低梁底高程，允许的最低梁底高程可依据前述的计算方法计算确定。本项目共有 3 处跨河桥梁，分别为跨小白河、三鄭支渠和隔碱沟，均为中桥，桥梁设计防洪标准均为 100 年一遇，均高于河道排涝标准，梁底高程计算采用 100 年一遇水位确定。

跨越的 3 条河流（渠道）为灌溉、排涝河道，由于河（渠）道走向顺直，断面沿程变化较小，本次评价将其简化为明渠均匀流进行相关水位、流速等要素计算。

根据设计和计算结果，本工程位于文安洼蓄滞洪区内 3 座桥梁设计梁底高程均满足现状工况下及规划工况下允许的最低梁底高程，能够满足防洪要求。

4.2.5 交叉河流壅水分析

（1）工程建设前天然洪水位

本工程位于文安洼分蓄洪区内的排沥河道、灌溉其水位采用明渠均匀流计算桥址位置的水位。

河床的糙率参照类似河道，并根据现场勘查的河床质、河道平面形态依据天然河道糙率表综合分析选定，桥址附近河段的河床综合糙率为 0.03。

（2）壅水分析

由于拟建桥梁桥墩减少了河道部分行洪断面，工程建成后将在桥前形成壅水。壅水计算采用《公路工程水文勘测设计规范》有关公式计算，包括壅水高度和壅水影响长度。

小白河中桥等 3 座桥梁壅水计算成果见下表。

表 4.2-3　　各排沥河道桥址位置阻水、壅水成果表

桥梁名称	河名	洪水标准（年）	阻水比	壅水高度（cm）	壅水长度（m）
小白河中桥	小白河中段	10	3.75%	1.2	119
三鄭支渠中桥	三鄭支渠	10	0	0	0
西大坞中桥	隔碱沟	10	0	0	0

4.2.6 河势影响分析

（1）文安洼蓄滞洪区

由于项目区位于文安洼蓄滞洪区内。从工程前后的洪峰期流场矢量图可以看出，由于蓄滞洪区内流速较小，且通道布置较为合理，工程前后洪水流势基本没有变化。

（2）其他排沥河道

文安洼蓄滞洪区内的3条河道均为平原排沥河道,交叉位置河道顺直，河道纵坡缓，流速较小，介于0.4~0.8m/s之间。各河流布设桥梁除桥墩外没有挤压过水断面，项目建成后壅水高度也较小，桥梁修建后不会降低河道的防洪标准，因此项目建设对河势影响不大。

4.2.7 冲刷与淤积分析计算

本项目仅小白河中桥在河道内布置 1 组顺水流方向桥墩，三鄭支渠中桥和西大坞中桥未在河道内布置桥墩，本次小白河中桥冲刷计算采用《公路工程水文勘测设计规范》中推荐的公式计算。

分别按非黏性土和黏性土公式冲刷计算最大冲刷深度为1.35m。

4.2.8 排沥河道及涵洞过流能力分析

（1）排沥河道

工程涉及的3条排沥河道均暂无相关规划，根据计算的各排沥河道10年一遇排沥标准的流量和水位，各排沥河道均能满足现状过流要求。

（2）涵洞

本项目在斗渠 1、斗渠 2 和支渠 1 上设置箱涵，箱涵净尺寸为（宽×高）4×3m，根据渠道深度，拟定渠道内水深，根据《涵洞》第二版中推荐的无压流公式计算各箱涵过流能力。

根据计算，各渠道涵洞能满足渠道的排沥和灌溉过流。

4.2.9 跨小白河中桥布置方案分析比较

根据《海河水利委员会行政审批申请补正通知》第三条，建议调整跨越小白河中桥桥梁布置方案，建议一跨跨越河道主槽。以及河北省水利厅《<海委关于鄭州连接线工程项目审批水行政许可征求意见的函>意见的函》第一条，建议根据小白河实际情况，进一步论证一跨跨越小白河的可行性。

本次对小白河中桥两跨跨越方案和一跨跨越方案进行比较论证。

（1）推荐方案（现设计方案）：两跨跨越方案

跨径布置采用 2×30m，桥梁起点桩号 K1+631.5，终点桩号 K1+698.5m，全长 67m，桥梁交角为 105°。

桥梁分幅布置，单幅桥梁宽度 11.756m，上部结构采用 30m 预应力混凝土小箱梁，梁高 1.6m，单幅采用四片梁组成，纵向采用先简支后连续工艺。下部结构采用盖梁柱式墩，盖梁高 1.7m，宽 2.2m，墩柱为双圆柱墩，柱径为 1.4m，桥梁基础采用钻孔灌注桩，桩径 1.6m。桥台采用柱式台，桩基采用钻孔灌注桩，桩径 1.5m。

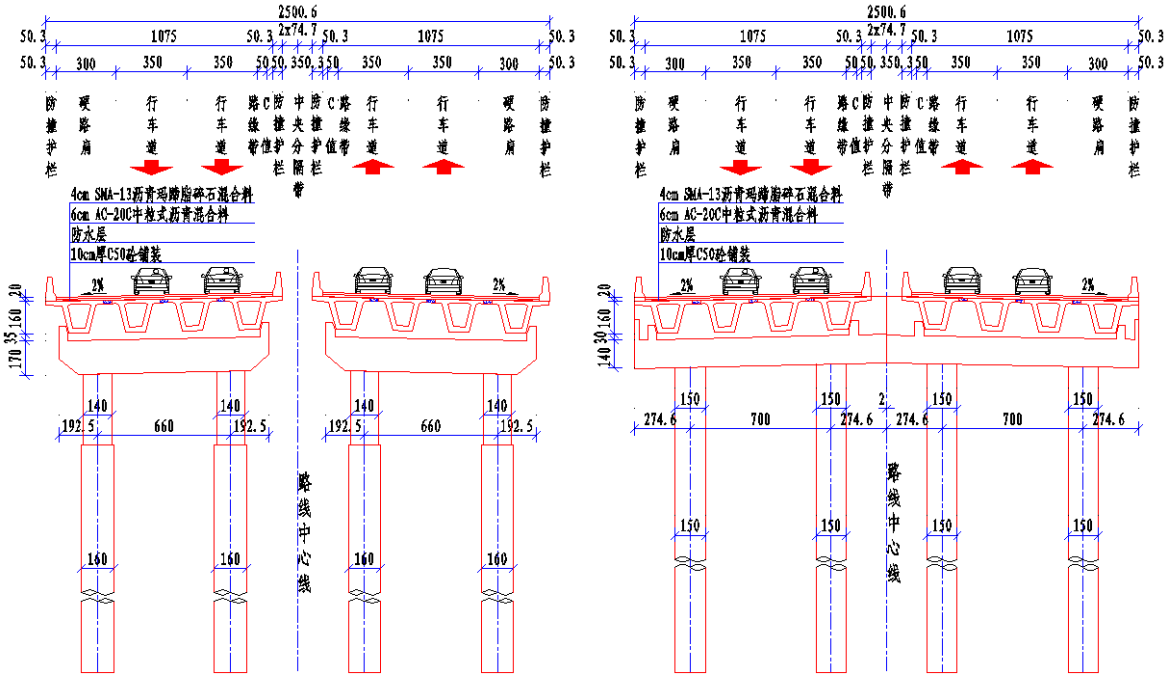


图 4.2-5　推荐方案桥梁墩台横断面

（2）比较方案：一跨跨越河道主槽方案

采用一跨跨越小白河，跨径布置采用 1×60m，桥梁起点桩号 K1+630.5，终点桩号 K1+699.5m，全长 69m，桥梁交角为 105°。

桥梁分幅布置，单幅桥梁宽度 11.756m，上部结构采用 60m 钢箱梁，梁高 2.5m。下部结构桥台采用柱式台，桩基采用钻孔灌注桩，桩径 1.8m。

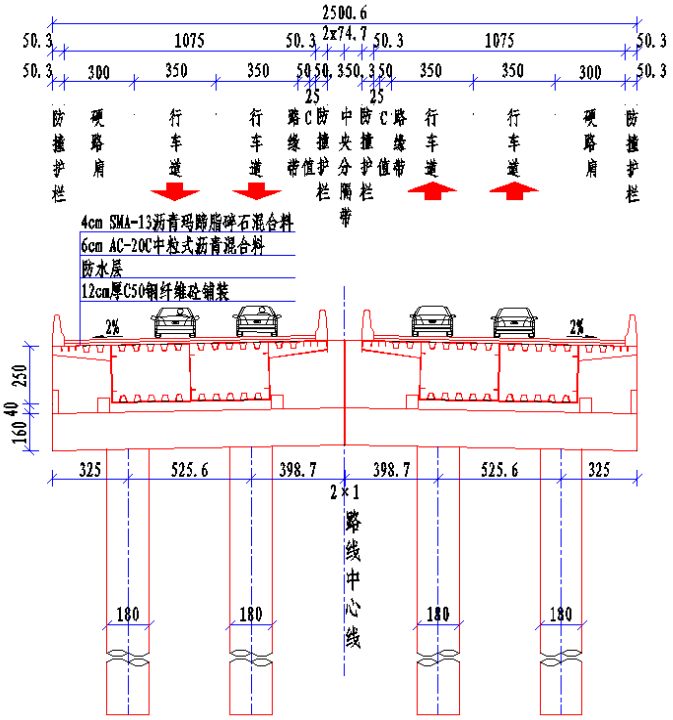


图 4.2-6　比较方案桥梁墩台横断面

（3）方案比较

表 4.2-4　　小白河桥梁布置方案比较

梁型	推荐方案：两跨跨越方案	比较方案：一跨跨越河道主槽方案
结构特点	预制结构标准化施工，质量稳定，可通过湿接缝调整变宽，结构整体性稍差。梁高较低。	整体性能较好，刚度小，结构耐久性要求高，后期养护成本高。而且由于跨径较大，梁高比预制方案高。
外观	效果一般。	桥梁轮廓简洁、轻盈，视觉效果优于预制箱梁。
施工方案	工厂预制与现场局部现浇相结合，施工方便，工期短。	工程预制，现场拼装施工，对施工质量要求高。
梁高及连接段情况	梁高 1.6m	**梁高 2.5m，在同样满足最低梁底高程和道路纵坡的条件下，该方案桥梁连接段长度长、填土高度高，填方量大。因此，相应的连接段路基的阻水也更多，分洪时对行洪的影响相对较大。**
阻水比	满足	满足
造价	较低	高
比选意见	推荐	不推荐

现方案桥梁在河道中设置一个桥墩方案，河道边坡上没有设置桥墩，桥墩顺水流方向布置，桥墩阻水比小于 5%，满足要求。若调整跨越小白河桥梁跨径小于 60m 则桥梁在小白河河道两侧的边坡上需设置桥墩，且河道断面范围内设置 2 个桥墩，对河道影响大。

现方案预制箱梁梁高 1.6m，而一跨跨越的钢箱梁梁高 2.5m，如设计桥面高程相同，由于一跨跨越方案的钢箱梁梁高较大，则梁底高程就不能满足允许最低梁底高程要求；在同样满足最低梁底高程和道路纵坡的条件下，桥梁连接段长度长，填土高度高，填方量大，因此，相应的连接段路基的阻水也更多，分洪时对行洪的影响相对较大。

且钢箱梁方案相对小箱梁方案工程建安费增加约 500 万元；施工过程中在小白河中需设置临时支架，对河道的影响较大。

经过综合比较，预制箱梁方案虽然美观效果、跨越能力逊于钢箱梁，但施工方便，工期短，造价低，也更符合近年基础建设精细化、标准化施工的理念，且桥墩阻水比能满足审查规定的要求，重要的是其相应的连接段路基短、高程小，分洪时对行洪的影响也更小，因此本桥上部结构推荐采用预制箱梁方案。

因此，从桥跨及桥墩布置、施工、工程造价、阻水以及对河道的影响等方面综合比较，认为跨越小白河桥梁方案采用两跨跨越方案最优。

4.3 洪水影响分析计算

4.3.1 淹没影响分析计算

（1）淹没分析

本工程 G106—环淀路段道路等级为一级公路（集散），环淀路—千里堤段道路等级为二级兼城市道路。根据《防洪标准》（GB50201-2014），G106—环淀路段道路路基防洪标准为 100 年一遇，环淀路—千里堤段道路路基防洪标准为 50 年一遇。

除与桥梁、环淀路（一期）及千里堤的连接段部分外，路基平均挖填高 -0.13m，满足路面高程不高于现状平均地面高程的要求，并在与桥梁、环淀路（一期）及千里堤连接的过渡衔接三角区域共布置了箱涵 12 座、圆管涵

6 孔，工程布置满足《河北省河道管理范围内公路工程建设项目防洪评价技术审查规定》（冀水河湖[2021]24 号）的要求。

位于文安洼蓄滞洪区内的鄚州连接线工程道路沿线路基设计高程部分低于设计水位，发生部分路段道路被淹没情况；道路路基高程在现状条件和规划条件下基本都不满足《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）设计洪水位以上超高的要求，因此路基高程不满足设计标准防洪要求。

根据《关于鄚州连接线工程降低防洪标准的承诺书》，雄安新区管理委员会规划建设局承诺在该段路基遭遇设计防洪标准洪水导致部分路基淹没时，降低防洪标准使用，并做好相应的管控措施，承担由此带来的不利影响。

（2）桥梁允许梁底高程分析计算

桥梁梁底高程是否满足防洪要求，以其是否高于允许的最低梁底高程来衡量，允许的最低梁底高程则依据前述的计算方法计算确定，即由桥梁设计标准的洪水位与壅水高度、浪高和净空之和，且同时满足水利部门的有关规定等综合分析确定。

文安洼蓄滞洪区内 3 座桥梁设计梁底高程大于允许最低梁底高程，满足防洪要求。

4.3.2 冲刷与淤积影响分析计算

（1）文安洼蓄滞洪区

文安洼蓄滞洪区设计标准为 50 年一遇，排沥灌溉河道外桥梁设计承台（系梁）埋深为现状地面以下 1.0m，满足 50 年一遇洪水条件下计算最大冲刷线以下 0.5 米的要求。

（2）其他排沥河道

建设项目位置位于平原区，跨越河道均为平原排沥河道。根据设计提供的相关资料，除小白河，其余排沥河道均未在河道内布置桥墩。小白河冲刷对河道影响很小。

5 建设项目对防洪的影响评价

5.1 法规规划适应性评价

本项目涉及防洪问题相关的规划主要有《大清河系防洪规划报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2008 年）及相关规划（2019 年 5 月），与本项目相关的防洪工程规划主要有对白洋淀千里堤的加固、蓄滞洪区的安全建设。

白洋淀千里堤按照 100 年一遇、1 级堤防标准加高加固。

5.1.1 文安洼蓄滞洪区

根据《大清河系防洪规划报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2008 年），文安洼为大清河流域重要的蓄滞洪区，与东淀、贾口洼等蓄滞洪区联合运用规划条件下分两区运用。

本工程全线位于文安洼蓄滞洪区 II 区内，道路总长 6.086km。道路布置采用低路基方案穿越蓄滞洪区，路面高程不高于现状平均地面高程。符合洪水调度安排，满足大清河防御洪水方案和洪水调度方案。

5.1.2 其他排沥河道

本工程全线位于文安洼蓄滞洪区内，沿途跨越的河道主要有小白河（中段）、三鄚支渠、隔碱沟排沥河道。

2008 年编制的《大清河系防洪规划报告》及 2019 年的相关规划中均没有安排上述河道的规划工程。本次道路所涉及的桥梁设计按现状条件考虑，建设项目在跨越上述河道的位置布置了跨河桥梁，与相关规划没有矛盾。洪水影响评价暂按现状河道进行评价。

5.2 河道行洪影响评价

5.2.1 文安洼蓄滞洪区

道路布置采用低路基方案穿越蓄滞洪区，除与桥梁、环淀路（一期）及千里堤的连接段部分外，路基平均挖填高-0.13m，满足路面高程不高于现状平均地面高程的要求，并在与桥梁、环淀路（一期）及千里堤连接的过渡衔接三角区域布置了箱涵 12 座、圆管涵 6 孔，。

发生 50 年一遇洪水时，道路局部最大壅水高度 2cm，壅水高度不大；发生 100 年一遇标准洪水时，道路沿线最大雍水高度 3cm。对文安洼蓄滞洪区影响较小。

5.2.2 其他排沥河道

由拟建道路在文安洼 II 区内共计跨越小白河等 3 条平原区排沥河道，3 条排沥河道均无相关规划，本次按现状河道进行评价。跨越小白河等 3 条平原区排沥河道分别布设 3 座桥梁，桥梁长度分别为 67、37 和 37m。

道路在桩号 K1+665 附近与小白河相交，交叉位置最低梁底高程为 8.79m。河道两岸无堤防，跨越处左、右岸高程约 5.10m 和 5.15m。桥梁跨径为 2×30m，桥梁与河道的交角为 105°。

道路在桩号 K4+237 附近与三鄚支渠相交，交叉位置最低梁底高程为 8.80m。河道两岸无堤防，跨越处左、右岸高程约 5.75m 和 6.12m。桥梁跨径为 30m，桥梁与河道的交角为 120°。

道路在桩号 K5+981 附近与隔碱沟相交，交叉位置最低梁底高程为 8.77m。河道两岸无堤防，跨越处左、右岸高程约 6.35m 和 5.89m。桥梁跨径为 30m，桥梁与河道的交角为 65°。

本次评价区域内的灌溉、排沥河道采用《河北省河道管理范围内公路工程建设项目防洪评价技术审查规定》（冀水河湖[2021]24 号）及《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）中关于桥梁跨越河道的相关规定。根据各跨河桥梁的桥型布置及以上评价标准，结论如下:

（1）桥梁与河道交角

小白河中桥、三鄚支渠中桥和隔碱沟中桥桥梁中心线与河道水流方向的交角，为 105°、120°、65°，小白河中桥采用 2×30m 布置，其余 2 座桥梁采用一跨跨越河道。3 座桥梁均满足规定中“跨越河道桥梁轴线应与河道水流方向垂直，确实难以布设时，与骨干及主要行洪（排涝）河道交角应控制在 75°~105°之间，与一般河道交角应控制在 70°~110°之间，一跨跨越河道的桥梁不受交角限制”的要求。

（2）梁底高程

本工程桥梁跨越处河道标准为 10 年一遇沥水或设计灌溉流量，桥梁标准为 100 年一遇，本工程 3 座梁底高程按桥梁标准 100 年一遇、无通航要求分析计算。小白河中桥、三郑支渠中桥和隔碱沟中桥设计最低梁底高程分别为 8.79m、8.80m 和 8.77m，在现状工况和规划工况下，均满足允许最低梁底高程要求。

（3）桥梁长度及跨径

从设置的桥梁长度与河道断面情况看，桥梁桥长均大于顺桥梁方向河道宽度，桥长布置合理；3 座桥梁跨径均为 30m，其中三郑支渠中桥和西大坞中桥为一跨跨越现状河道，满足规定中“桥梁长度应不小于河道现状及规划上口宽度。骨干行洪河道桥梁跨径应不小于 30m，其它河道桥梁跨径一般不小于 20m”的要求。

（4）墩柱布设

本工程所涉及的河道均无堤防。三郑支渠中桥和西大坞中桥均为一跨跨越河道，小白河中桥跨越处河道内设置 1 组桥墩且跨河桥梁同组墩台中心线与水流方向均与水流方向平行，桥墩布置满足规定中“同组桥墩中心线（非圆柱形桥墩轴线）应顺水流方向布置”的要求。

根据计算，跨越处桥梁桩基顶部最小设计高程应为 1.15m；根据设计资料，小白河桥桩基础顶部高程为 0.78m，满足《规定》中“桥梁桩基承台顶高程应分别在河道设计标准主槽、滩地最大冲刷以下”的要求。

（5）同一河道桥梁间距

三郑支渠中桥和西大坞中桥均为一跨跨越河道，小白河中桥雍水长度为 119m。小白河中桥上游最近桥梁间距为 530m，桥梁间距满足规定中“同一河道桥梁间距不宜小于下游桥梁雍水长度的 1.5 倍”的要求。

（6）阻水比

三郑支渠中桥和西大坞中桥均为一跨跨越河道，小白河中桥阻水比为 3.75%。桥梁的阻水比满足规定中“新建、改建、扩建跨河建设项目墩柱阻水比骨干行洪河道应不大于 6%，一般河道应不大于 8%”的要求。

（7）雍水高度

三鄚支渠中桥和西大坞中桥均为一跨跨越河道，小白河中桥雍水高度为 1.2cm，桥梁的雍水高度满足规定中“骨干行洪河道最大雍水高度应控制在 5cm 以内，其他有堤防河道最大雍水高度应控制在 7cm 以内，无堤防河道最大雍水高度应控制在 10cm 以内”的要求。

（5）桥面排水

设计单位应明确桥面排水方案，桥面集中排水应避开河岸岸坡，以免雨水排放造成岸坡冲刷，影响河道安全。

5.3 河势稳定影响评价

5.3.1 文安洼蓄滞洪区

本工程采用低路基方案穿越蓄滞洪区，除与桥梁、环淀路（一期）及千里堤的连接段部分外，路基平均挖填高-0.13m，路面高程不高于现状平均地面高程。

经过分析，工程修建后道路沿线最大壅水高度为 3cm，壅水较小，从工程前后的洪水流场矢量图可以看出，工程前后洪水流势没有大的变化，因此工程修建对文安洼蓄滞洪区整体河势稳定不会造成大的影响。

5.3.2 其他排沥河道

本工程所涉及河道均为排沥、灌溉河道，交叉位置河道顺直，河道纵坡缓，流速较小。

仅小白河中桥在河道内布置 1 组顺水流方向桥墩，三鄚支渠中桥和西大坞中桥未在河道内布置桥墩。小白河桥壅水高度也较小，经过两岸护砌后，项目建成后对河势影响不大。

5.4 蓄滞洪区运用影响评价

（1）对蓄滞洪区容积的影响

规划工况下，工程建设对文安洼蓄滞洪区的水面面积影响很小。另外由于取土场位于文安洼蓄滞洪区内，工程路基填筑所用土方均来自文安洼蓄滞洪区内，路基所侵占的容积 100%补偿，工程建设不会减少滞洪容积。

（2）对蓄滞洪区调度的影响

根据项目修建前后 100 年、50 年一遇洪水模拟成果可知：项目修建后

道路沿线最大壅水高度为 3cm，虽产生一定的影响，鉴于壅水高度较小，未对滞洪区的调度产生影响。

（3）对小关口门影响分析

小关口门是白洋淀向文安洼分洪的重要口门，位于千里堤小关村附近，本项目距离小关口门直线距离约 10km。

根据计算，在 100 年一遇工况下，工程建设前后小关口门口的水位和流量无变化;在 200 年一遇工况下,水位无变化、流量变化极小仅减少 0.4%。因此工程建设对小关口门分洪基本没有影响。

5.5 防洪工程影响评价

5.5.1 文安洼蓄滞洪区

根据《大清河系防洪规划报告》和相关规划中的白洋淀蓄滞洪区规划，千里堤为文安洼蓄滞洪区的北边界。

根据白洋淀蓄滞洪区防洪工程与安全建设项目可行性研究目前的初步成果，千里堤设计防洪标准为 100 年一遇。根据设计，道路终点与千里堤平交，路面设计高程根据规划千里堤堤顶高程确定，满足千里堤防洪要求。

5.5.2 其他排沥河道

本工程所涉及河道均为排沥灌溉河道，且河道均无堤防，对防洪无影响。

5.6 其他设施影响评价

项目修建对文安洼蓄滞洪区内的村庄影响不大，对滞洪区内防洪体系均不产生大的影响。

5.7 防汛抢险和水上救生影响评价

5.7.1 文安洼蓄滞洪区

（1）千里堤

本工程道路等级为一/二级公路，拟建道路与千里堤平交，设计路面高程满足规划堤顶高程。因此，工程修建对防汛抢险没有影响。

（2）水上救生通道

本工程采用低路基方案穿越文安洼滞洪区，设计标准洪水时部分路段

被淹没，可满足水上救生艇通过，因此，项目建设对水上救生没有影响。

5.7.2 其他排沥河道

小白河右岸现有道路，道路宽度约为 2.5m，道路路面高程约为 5.15m，项目拟改路新建引道与右岸现有道路连通，修建引道后可满足防汛抢险要求。

三鄚支渠右岸现有道路，道路宽度约为 3.9m，道路路面高程约为 6.14m，项目拟改路新建引道与右岸现有道路连通，修建引道后可满足防汛抢险要求。

西大坞中桥西侧为千里堤，拟建线路与千里堤平交，东侧沿河道有现有道路，路面高程为 6.1m，本项目拟改路新建引道与现有道路连通，修建引道后可满足防汛抢险要求，因此工程修建对其他河流防汛抢险没有影响。

5.8 第三人合法水事权益影响评价

（1）堤防

道路终点与千里堤平交。该处道路设计高程满足规划堤顶高程的要求。

由于该处堤防正在进行规划设计，目前还在可行性研究阶段，本工程道路建设时序先于堤防整治，因此本次交叉处的道路路面高程暂根据白洋淀蓄滞洪区防洪工程与安全建设项目可行性研究目前初步成果的规划堤顶高程设计。

本工程建设应先对交叉处范围内的堤防进行复堤，需由建设单位会同堤防管理部门协商处理。交叉处堤防的复堤工程方案需由专业的水利设计单位进行设计，并报送主管部门审批。

（2）口门、枢纽

建设项目距离小关口门约 10km，现状 100 年一遇工况下，工程建设前后小关口门前水位、流量过程线变化极小，对口门分洪基本没有影响。

王村闸位于本工程终点约 24km，由于工程建设前后，除本工程沿线附近外，其余区域水位、流场基本没有变化。因此工程建设前后，对王村闸的影响不大。

（3）排闸、泵站

1）为了将文安洼 II 区内涝水排出，在千里堤上修建有梁沟扬水站，赵王新河右岸上修建有古州扬水站、荀各庄扬水站。本次工程采用桥梁跨越排

沥河道的方案，工程建设不会影响各个排闸的正常运用。

2)大树刘泵站工程位于引黄入冀补淀渠道末端,十二孔闸下游 70m 处。工程距大树刘泵站较远，工程建设不会影响大树刘泵站的正常运用。

（4）安全区

在文安洼蓄滞洪区内距本工程最近的安全区主要有兴隆宫镇安全区。

兴隆宫镇安全区在大广高速与赵王新河右堤交汇处的东侧，距离本工程终点约 13.2km。本工程的修建不会影响到兴隆宫镇安全区。

结论：建设项目对第三人合法水事权益基本无影响。

5.9 施工期对防洪的影响分析

本项目施工工期为一年，具体建设施工将于 2023 年 12 月 1 日至 2024 年 12 月 1 日进行，工期安排跨 1 个汛期。河道管理范围的桥梁、管涵建设避开汛期施工，以避免发生洪水时对行洪造成影响。

施工期间，汛期不进行河道内有支架施工。桥梁承台基础开挖及桥墩浇注施工期安排在河道枯水季节，对河道主槽内承台及桥墩的施工布置围堰，围堰高度高出施工期可能出现的最高水位 0.5m，且需要做好施工导流，保证不影响河道水流的正常下泄。此外，施工前与相关水利、水务部门做好协商沟通工作，保证施工期河道行洪安全和施工安全。

5.10 综合评价结论

5.10.1 文安洼蓄滞洪区

本工程建设前后，发生 50 年和 100 年一遇洪水时，洪水的流速、流势变化很小，工程附近水位最大壅高 3cm。因此，建设项目对文安洼蓄滞洪区行洪、河势稳定、蓄滞洪区运用、防洪工程及其他设施、防汛抢险和水上救生等影响很小。

千里堤为文安洼蓄滞洪区的西边界,建设项目与千里堤平交。桥梁建设过程中应对桥梁投影上下游 50m 范围进行复堤，使其达到规划要求，且根据《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定试行》中第十条（五）款的要求，应通过纵向坡度不大于 5%的坡道与现堤防连接，并采取措施满足防汛抢险通道畅通的要求。

5.10.2 其他排沥河道

本工程在文安洼II区内共计跨越小白河等 3 条平原区排沥河道，共布设 3 座桥梁，桥梁全长 141m。采用《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）（以下简称《规定》）中关于桥梁跨越河道的相关规定，结论如下:

当发生河道标准 10 年一遇沥水或设计灌溉流量时，小白河中桥、三鄚支渠中桥、隔碱沟中桥 3 座桥梁在桥梁与河道交角、桥梁长度及跨径、墩柱布设、同一河道桥梁间距、阻水比、雍水高度等方面均满足《规定》中要求。

在现状和规划工况下，当发生桥梁标准 100 年一遇的洪水时，本工程 3 座桥梁设计梁底高程均高于最低允许梁底高程。

设计单位应明确桥面排水方案，桥面集中排水应避开河岸岸坡，以免雨水排放造成岸坡冲刷，影响河道安全。

6 洪水对建设项目的影响评价

6.1 建设项目防御洪涝标准与措施分析

根据《防洪标准》（GB50201-2014），鄚州连接线工程（G106—环淀路段）道路等级为一级公路（集散），路基防洪标准为 100 年一遇，沿线小白河中桥、三鄚支渠中桥两座桥梁及涵洞的防洪标准为 100 年一遇；鄚州连接线工程（环淀路—千里堤段）道路等级为二级兼城市道路，路基防洪标准为 50 年一遇，西大坞中桥防洪标准为 100 年一遇，沿线涵洞的防洪标准为 50 年一遇。

工程设计采用低路基方案，根据《关于鄚州连接线工程降低防洪标准的承诺书》，雄安新区管理委员会规划建设局承诺在该段路基遭遇设计防洪标准洪水导致部分路基淹没时，降低防洪标准使用。

因此，本项目设防标准适当。

6.2 淹没影响评价

（1）淹没分析

根据上述分析，除与桥梁、环淀路（一期）及千里堤的连接段部分外，路基平均挖填高-0.13m，路面高程不高于现状平均地面高程，并在与桥梁、环淀路（一期）及千里堤连接的过渡衔接三角区域布置了箱涵 12 座、圆管涵 6 孔，工程布置满足相关规定的要求。

发生设计标准洪水时，除与桥梁、环淀路（一期）及千里堤的连接段部分外，道路沿线路基设计高程基本低于设计水位，道路被淹没。由雄安新区管理委员会规划建设局作出降低防洪标准使用的承诺，并做好相应的管控措施，承担由此带来的不利影响。

（2）桥梁梁底高程

现在及规划工况下，拟建桥梁设计梁底高程均大于允许最低梁底高程，能够满足规划防洪要求。

6.3 冲刷淤积影响评价

建设项目位置位于平原区，跨越河道均为平原排沥河道，遇设计标准洪水时，项目附近流速较小，在 0~0.16m/s 之间，冲刷较小，对项目影响很小。

6.4 综合评价结论

建设项目设防标准适当，路基附近及河道的冲刷很小，对项目影响很小；桥梁梁底高程均满足防洪要求；但路基高程不满足防洪要求，由雄安新区管理委员会规划建设局作出降低防洪标准使用的承诺，并做好相应的管控措施，承担由此带来的不利影响。

7 消除或减轻洪水影响的措施

7.1 消除或减轻建设项目对洪水影响的工程措施

7.1.1 堤防防治与补救措施

根据桥梁设计方案说明书，拟建线路在道路终点与千里堤平交。建设项目即将实施，而全面实施千里堤堤防加高培厚工程尚需时日，道路施工前需对堤防实施加高培厚。

（1）复堤范围

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)》规定，采取平交方式跨越堤防时，对道路与堤防交叉段及其投影两侧各设置 50m 水平连接段，并通过纵向坡度 5%的坡道与堤防连接。

本工程对道路交叉处及道路两侧外 50m 范围内筑堤至规划堤顶高程，其余部分作为与现状堤防的衔接段，衔接段坡度约 2%～5%，复堤长 189.6m。

（2）复堤标准

路线在终点 K6+086.41 处与千里堤平交，交叉处千里堤现状堤顶高程 11.20m，现状防洪标准严重不足，仅为 10～20 年一遇。

因此，桥梁建设过程中应对其按规划高程进行复堤，路线与堤防交叉处纵断面按规划千里堤堤顶高程控制。

（3）复堤型式

根据《河北雄安新区总体规划（2018-2035 年）》以生态理念为依托，本次复堤采用生态护坡型式：在缓坡堤防段（坡比 1:5~1:6）主要采用柔性生态护毯防冲，柔性生态护毯厚 2cm 厚，上方回填 8cm 厚种植土以进行景观打造和绿化种植，堤脚采用 5m 长、0.5m 厚格宾石笼及 0.8×0.8m 混凝土脚槽防护。

现状堤顶路面为土路，本次复堤堤顶路面进行硬化处理，采用沥青混凝土型式，堤顶设 8m 宽双向机非混合道。

双向机非混合道路面两侧设置混凝土路缘石，规格为 0.3×0.1m，路面双向横坡 2.0％排水。路面结构层总厚度 55cm，从上往下依次为：4cm 厚

AC-13C 型细粒式 SBS 改性沥青；粘层油（PC-3 型乳化沥青）；0.6cm 稀浆封层 ES-2 型；6cm 厚 AC-20C 型中粒式 SBS 改性沥青；15cm6%水泥稳定碎石基层；15cm5%水泥稳定碎石基层；15cm4%水泥稳定碎石基层。车道横坡 2%朝路边。

堤防防治与补救措施工程量见表 7.1-1。

7.1.2 河道防治与补救措施

本工程跨越小白河中段、三郑支渠、隔碱沟等 3 条排沥河道，线路跨越三郑支渠、隔碱沟均为直接跨越，没有桥墩布设在河道内，不会对河道岸坡造成影响，而跨小白河中段的桥梁实施后由于河道内设有桥墩，桥墩阻水使水流集中，流速增大，建议对桥梁附近河道进行岸坡防护。

根据项目情况，拟对跨小白河中段的桥梁进行岸坡防护，防护范围为桥梁投影上游 20m、下游 50m，防护高度至岸顶，防护基础深度低于冲刷线以下 0.5m。护砌采用 M7.5 浆砌石，护砌厚 0.4m。

河道防治与补救措施工程量见表 7.1-1。

7.1.3 补救措施工程量

堤防、河道防治与补救措施主要工程量估算见下表。

表 7.1-1　　堤防、河道防治与补救措施主要工程量估算表

项目		单位		备注
千里堤复堤	**复堤堤坡防护**			
	清基	m^3	1618.52	0.3m
	土方回填	m^3	10685.00	
	草皮护坡	m^2	2638.78	
	8cm 厚种植土	m^2	2638.78	
	2cm 厚生态护毯	m^2	2638.78	
	C25 混凝土脚槽	m^3	127.41	
	格宾石笼	m^3	497.70	
	无纺布	m	995.40	300mg/m^2
	浆砌石挡墙	m^3	1531.85	
	锥探灌浆	m	3583.44	
	堤顶路面			

项目		单位		备注
	原路面拆除	m^3	358.34	
	混凝土路缘石	m^3	30.64	
	细粒式沥青	m^3	63.71	
	中粒式沥青	m^3	95.56	
	6%水泥稳定碎石基层	m^3	238.90	
	5%水泥稳定碎石基层	m^3	238.90	
	4%水泥稳定碎石基层	m^3	238.90	
	稀浆封层	m^3	9.56	
小白河中段	土方开挖	m^3	1330.15	
	土方回填	m^3	425.05	
	浆砌石护坡	m^3	710.54	
	碎石垫层	m^3	181.86	
	PVC-U 排水管	m	345.10	
	土工布	m^2	62.11	
	反滤料	m^3	18.40	
	聚乙烯闭孔泡沫板	m^2	49.39	

7.1.4 容积补偿方案

本工程起点为大广高速鄭州收费站与 G106 交叉口，自东向西沿途穿过小白河中段、三鄭支渠、隔碱沟等，终点为金马淀路与千里堤路相交路口，整条线路均位于文安洼蓄滞洪区（II区）内，道路总长 6.086km。

拟通过在相应的文安洼蓄滞洪区（II区）取土补偿道路占用容积，取土用于本工程道路路基填筑。

本次在相应蓄滞洪区内取土用于道路路基填筑，取土后下凹空间作为容积补偿空间，本次采用集中租地成片取土容积补偿方案，可以 100%补偿侵占的容积，工程建设不会缩小蓄滞洪区的滞洪空间。

7.2 非工程措施

（1）鉴于本工程地区位于文安洼蓄滞洪区（II区）内，应制定度汛方案和防汛预案。汛期应加强与水利部门的沟通，及时掌握汛情，一旦发生较大洪水应及时采取措施，组织抢险及人员撤离，加强路基和桥梁等工程的巡视检查，发现问题，立即采取措施，确保工程安全和运行安全。

（2）施工期的平面布置和交通组织不能对防汛抢险造成不利影响，施工时做好施工用料的储运工作。工程建设中产生的污水、废弃物应进行无害化处理，不得弃置和排放在淀内，以免减少文安洼行滞洪容积，或对文安洼内河道水质造成污染。

上述防治与补救工程的实施安排，应与当地水行政主管部门协商，并由具有水利设计、施工资质的单位完成设计、施工，投资计入本工程的总投资内。

8 结论与建议

8.1 结论

（1）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》等法律、法规，为保证河道行洪、蓄滞洪区运用安全和满足道路本身的防洪安全需要，对本工程跨域小白河中段、三鄚支渠、隔碱沟等河流及文安洼蓄滞洪区（II区）进行洪水影响评价是必要的。

（2）项目位于文安洼蓄滞洪区（II区）内，蓄滞洪区防洪标准为 50 年一遇。本工程 G106—环淀路段道路等级为一级公路（集散），路基防洪标准为 100 年一遇，环淀路—千里堤段道路等级为二级兼城市道路，路基防洪标准为 50 年一遇。小白河中桥、三鄚支渠中桥及西大坞中桥防洪标准为 100 年一遇。符合《防洪标准》（GB50201-2014）的要求。

工程设计采用低路基方案，根据《关于鄚州连接线工程降低防洪标准的承诺书》，雄安新区管理委员会规划建设局承诺在该段路基遭遇设计防洪标准洪水导致部分路基淹没时，降低防洪标准使用。

（3）报告中提出的桥梁、路基设计洪水、洪水位、壅水、冲刷等成果可作为工程设计的依据。

（4）本工程在发生道路设计标准洪水时，蓄滞洪区内沿线道路最大壅水高度不超过 3cm，经过分析本工程设计方案对蓄滞洪区洪水的影响较小，没有改变本区域现状洪水基本特征，只是造成了局部地区壅水，影响范围也较小，所以工程方案基本合理可行，工程修建没有改变蓄滞洪区调度运用原则工程方案设计合理可行。

（5）本工程道路采用低路基方案，且在与桥梁、环淀路（一期）及千里堤连接的过渡衔接三角区域共布置了箱涵 12 座、圆管涵 6 孔，工程布置满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》

（海建管〔2013〕33 号）、《河北省河道管理范围内公路工程建设项目防洪评价技术审查规定》（冀水河湖[2021]24 号）以及《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）的要求。

（6）本工程道路采用低路基方案，在发生设计标准洪水时，除与桥梁、环淀路（一期）及千里堤的连接段部分外，道路沿线路基设计高程基本低于设计水位，道路路基被淹没，道路路基高程不满足设计洪水位以上超高的要求。由雄安新区管理委员会规划建设局作出了降低防洪标准使用的承诺，并做好相应的管控措施，承担由此带来的不利影响。

（7）本工程道路采用低路基方案，在发生设计标准洪水时，部分路段被淹没，可以满足水上救生艇通过，工程修建对防汛抢险和水上救生没有影响。

（8）本工程线路在道路终点与千里堤平交，工程实施后道路与千里堤交叉处设计路面高程满足规划堤顶高程。

千里堤后期有加固任务，拟建线路施工前需对堤防复堤。

（9）本工程沿途跨越的主要有小白河中段、三鄚支渠、隔碱沟等防洪排涝河道，共布置 3 座跨河桥，与相关规划没有矛盾。当发生河道标准 10 年一遇沥水或设计灌溉流量时，小白河中桥、三鄚支渠中桥、隔碱沟中桥 3 座桥梁在桥梁与河道交角、桥梁长度及跨径、桥梁梁底高程、墩柱布设、同一河道桥梁间距、阻水比、雍水高度等方面均满足《规定》中要求。

（10）本工程跨越河道、低洼区域均布置了桥梁、涵洞或圆管涵，可以满足排水和灌溉要求。

（11）设计单位应明确桥面排水方案，桥面集中排水应避开河岸岸坡，以免雨水排放造成岸坡冲刷，影响河道安全。

（12）桥梁建设对第三人合法水事的安全影响较小。

8.2 建议

为维护工程安全，确保工程区内文安洼蓄滞洪区（II区）正常运用和排涝河道工程安全，减小工程对行洪排涝的影响，提出相关建议如下:

（1）按照防治与补救措施对工程与千里堤平交段堤防按规划高程进行加高培厚，复堤和防护范围为道路与堤防交叉段及其投影两侧各50m；并对工程跨小白河中段跨越段桥梁投影上游 20m、下游 50m 范围内的岸坡进行防护。

（2）由于复堤工程起点距千里堤上的沽口水闸较近，根据《水闸工程管理设计规范》(SL170-96)，复堤工程位于该水闸的保护范围内。因此，工程建设前应征求水闸管理部门的意见，并取得同意后才能施工，复堤工程施工时应做好防护措施，尽量减小工程施工对水闸的影响。

（3）桥梁工程施工过程中，会对附近交通造成一定的影响，因此应采取临时交通措施，以保证道路的畅通。而且堤防道路为汛期重要的防汛通道，道路工程建设施工后应尽快恢复千里堤堤顶道路交通，堤顶路应以不陡于5%的坡与现有堤顶路平顺衔接，以保证汛期防汛抢险道路的畅通。

（4）建议设计单位进一步优化与堤防平交的施工方案与施工组织设计，在道路与堤防交叉段施工时，不应降低堤顶高程和削弱堤身设计断面并应对连接部分进行专门设计，避免对堤防稳定产生不利影响。

（5）防止重型机械对堤防沉降量造成影响，应对堤防布置监测点并加强监测。加强道路交叉处附近堤防及防护工程的监测，若发生较大变形与破坏，应及时采取措施进行处理。如遇大水年，应加大监测力度，并采取相应防护措施。

（6）桥梁现设计方案的梁底高程在现状工况和规划工况下均能满足最低允许梁底高程。但根据相关规划，在新区防洪体系完全建成后的规划工况下，发生100年一遇标准的洪水时，小关口门不打开，根据模型计算，工程所在的文安洼蓄滞洪区内洪水水位远低于现状工况下打

开小关口门分洪时的水位。

因此，建议桥梁梁底高程设计可不考虑现状工况，只按规划工况设计，以降低设计桥梁梁底高程，减少与桥梁连接的过渡衔接三角区域的填高和填方量。

（7）桥梁基础设计采用桩基础，设计部门应进一步核实冲刷深度对建设项目安全的影响，墩桩布置需满足自身结构安全稳定要求。建设项目桩基承台顶部高程必须满足相应道路设计规范埋深要求并适当留有余地。

（8）设计单位应细化桥面排水方案，桥面集中排水应避开堤身，以免雨水排放造成岸坡冲刷，影响岸坡安全

（9）合理安排施工组织方案，桥梁施工尽量避开汛期，确保汛期河道中无阻水围堰，保证工程顺利完成；桥梁施工时，对河道内承台及桥墩施工布置围堰，建议做好施工导流，细化施工导流方案，保证河道行洪安全和桥梁施工安全。另外，施工期的平面布置和交通组织不能对防汛抢险造成影响。

（10）工程施工过程中应保证施工回填质量、做好施工用料的储运工作，工程竣工前的弃料不应侵占河、沟、渠断面，应将弃料运至指定的弃料场或地点并整平，严禁将钻孔泥浆排入河、沟、渠道中，以利环保，并恢复河道原貌。

（11）道路及桥梁工程实施时，应与当地水行政主管部门协商，按有关河道管理规定和要求办理手续，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；桥梁建设和施工单位应严格按照设计和防洪评价要求进行施工，竣工时应有水行政主管部门参加验收。

（12）项目建成后，项目运营单位需制定度汛方案和防汛预案。汛期应加强与水利部门的沟通，及时掌握汛情，服从水利主管部门安排。一旦发生较大洪水，特别是在新安北堤起步区段与枣林庄枢纽改建完成并投入使用之前当需打开小关口门分洪时，应及时采取措施，组织抢

险及人员撤离，加强路基和桥梁等工程的巡视检查，发现问题，立即采取措施，确保工程安全和运行安全。

（13）其它有关事宜，建议及时与当地河道水行政主管部门进行沟通，切实解决实际问题。