

临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-
云帆路）道路工程
防洪评价报告
（报批稿）

建设单位：北京城市副中心投资建设集团有限公司

编制单位：北京渤海嘉实工程咨询有限责任公司

2024年8月

临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-
云帆路）道路工程
防洪评价报告

建设单位：北京城市副中心投资建设集团有限公司

编制单位：北京渤海嘉实工程咨询有限责任公司



水文、水资源调查评价 单位水平评价证书

单位名称 北京渤海嘉实工程咨询有限责任公司

单位地址 北京市怀柔区渤海镇怀沙路536号

注册资本（万元） 500

法定代表人 胡朝光 技术负责人 胡朝光

业务范围及等级

甲级

水文测量与分析计算：水平衡测试
水资源调查评价：地表水水资源调查评价

乙级

水文测量与分析计算：水文分析与计算（以下空白）

证书编号：水文证 11122079

证书有效期：至 2027 年 12 月 27 日

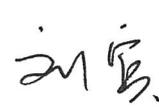
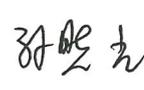
发证机构



临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路

工程防洪评价报告

编写人员

批准	胡朝光	
审定	丁敏飞	
校核	刘宾	
编制	孙晓光	
项目负责人	孙晓光	
主要参加人员	伊进鹏	
	刘朋	

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景.....	1
1.1.1 建设项目名称.....	1
1.1.2 建设项目地理位置.....	1
1.1.3 建设项目内容及规模.....	2
1.1.4 前期工作情况.....	3
1.1.5 防洪评价的必要性.....	4
1.1.6 防洪评价编制情况.....	4
1.2 评价依据.....	5
1.2.1 法律、法规.....	5
1.2.2 技术规范标准.....	6
1.2.3 其他有关依据及参考文献.....	6
1.3 防洪影响分析范围.....	7
1.3.1 分析范围.....	7
1.3.2 工作内容.....	8
2 基本情况	10
2.1 建设项目基本情况.....	10
2.1.1 工程设计方案.....	10
2.1.2 建设内容与规模.....	11
2.1.3 工期安排.....	14
2.1.4 防洪标准.....	15
2.1.5 洪峰流量.....	15
2.1.6 暴雨洪水.....	17
2.2 河道基本情况.....	18
2.2.1 流域概况.....	18
2.2.2 北运河基本情况.....	20
2.2.3 项目区段北运河基本情况.....	21
2.2.4 工程地质条件.....	21
2.3 现有水利工程及其他设施情况.....	24
2.3.1 水利工程.....	24
2.3.2 其他设施.....	24
2.4 水利规划及实施安排.....	24
3 河道演变	26

3.1 河道历史演变概况.....	26
3.2 河道近期演变分析.....	27
3.3 河道演变趋势分析.....	27
4 防洪评价分析与计算	28
4.1 水文分析计算.....	28
4.1.1 计算原理.....	28
4.1.2 计算方案.....	29
4.1.3 水文成果.....	30
4.2 冲刷与淤积分析计算.....	30
5 防洪综合评价	31
5.1 建设项目与有关规划符合性评价.....	31
5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价.....	32
5.2.1 建设项目防洪标准符合性评价.....	32
5.2.2 建设项目和有关技术要求符合性评价.....	32
5.3 建设项目对河道行洪的影响评价.....	32
5.4 建设项目对河势稳定影响评价.....	33
5.5 建设项目对堤防安全及岸坡稳定和其他水利工程影响评价.....	33
5.6 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价.....	34
5.7 建设项目施工期影响评价.....	34
5.8 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价.....	34
6 消除和减轻影响措施	36
7 结论与建议	37
7.1 防洪综合评价主要结论.....	37
7.2 消除和减轻影响措施的结论.....	40
7.3 建议.....	41

防洪评价报告主要成果简表

项目名称	临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程		
所在水系	北运河水系		
位置描述	临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程位于北京市通州区东六环以东，通济路以西，北运河以北。		
建设项目基本情况	建设项目立项情况	《北京市通州区发展和改革委员会关于临镜路（兆善大街-东古城街）、临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程核准的批复》（京通州发改（核）函[2021]40号，2021年8月13日）。	
	建设项目防洪标准	100年一遇	
	总体布置	<p>临镜路（潞阳大街-云帆路）为南北向道路，北起规划潞阳大街，南至规划云帆路。道路设计起点与本道路已建成部分接顺，对应道路桩号K1+715.309，设计终点与云帆路北侧路边接顺，对应道路桩号K2+137.470，设计全长422.161米，其中位于北运河河道管理范围内路段长40m，宽35m。临镜路对应北运河河道桩号为5+370（桩号起点为新北关闸），对应左堤桩号为5+356。</p> <p>清风路（潞阳大街-云帆路）为南北向道路，北起规划潞阳大街，南至规划云帆路。道路设计起点与本道路已建成部分接顺，对应道路桩号K2+254.169，设计终点与云帆路北侧路边接顺，对应道路桩号K2+529.814，设计全长275.645米，其中位于北运河河道管理范围内路段长41m，宽35m。清风路对应北运河河道桩号为6+370（桩号起点为新北关闸），对应左堤桩号为6+319。</p> <p>本报告正文与图纸均采用1985国家高程基准和2000国家大地坐标系。</p>	
河段主要指标	河道防洪标准	现状：100年一遇	规划：100年一遇
	设计水位及相应流量	水位：20.684~20.664m 流量：1766m ³ /s	水位：20.684~20.664m 流量：1766m ³ /s

分析计算 主要成果	工况序列	工况 1：现状工况
	阻水比	本工程不涉及
	雍水高度及 范围	本工程不涉及
	冲淤情况	本工程不涉及
	其他	<p>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）》，跨河建设项目相关规定，本项目新建道路位于北运河左堤外，不涉及桥梁桥位选择、桥跨布设方案、桥梁附属设施建设、桥墩阻水比雍水等控制参数的相关要求。</p> <p>本次实施的临镜路与云帆路交角为 81°，清风路与云帆路交角为 75°。</p>
消除和减轻影响措施	<p>道路工程施工范围位于北运河河道上开口外，部分道路位于北运河河道管理范围内，道路施工不会破坏北运河河道及堤防，道路施工不会对河道造成影响，道路施工完成后，对施工范围内破坏的周边绿化进行恢复。</p> <p>北京市规划和自然资源委员会通州分局批复的“临镜路与清风路“多规合一”协同意见的函”中，市政配套设施不在本次道路工程实施范围内，排水边沟和云帆路北侧排水边沟均位于道路红线外，其中云帆路北侧边沟为总排水下游。目前了解到道路规划情况，云帆路作为北京城市副中心政府办公区重要道路网络组成部分，交通量相应有所提升，为满足后期交通要求，有对云帆路进行拓宽改造的计划，但是尚未明确建设主体和具体建设时间，后期如实施云帆路拓宽改造和排水边沟建设计划，本次道路工程建设单位无条件配合。</p> <p>本项目实施后，临镜路与清风路占压的投影区域内降水通过路面雨水蓖口和雨水管线向北排水，可缓解本区域内排水情况，有利于堤防保护。</p>	

1 概述

1.1 建设项目背景

随着北京市城市副中心的建设，市政府办公区周边市政道路新建也需同步启动，以适应市政府办公区带来的交通量增长及地块出行需求，所以，完善市政府办公区周边市政配套设施迫在眉睫。

本项目的建设将完善办公区道路网络，是该区域内外交通出行及能源供给的强力保障，随路建设的市政管线、绿化等工程可以完善城市地下管网、美化环境。

本项目临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程的建设是必要的。

本报告正文与图纸均采用 1985 国家高程基准和 2000 国家大地坐标系。

1.1.1 建设项目名称

临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程。

1.1.2 建设项目地理位置

临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程位于北京市通州区东六环以东，通济路以西，北运河以北。本项目临镜路与清风路均接入北运河沿岸云帆路，临镜路与清风路均位于北运河左岸，临镜路与清风路相距约 1km，项目区位于北运河北关拦河闸与甘棠闸之间。

临镜路对应北运河河道桩号为 5+370（桩号起点为新北关闸），对应左堤桩号为 5+356，工程设计起点（X=4417519.528，

Y=39475428.133，2000 国家大地坐标系，下同）与左堤相连，距北运河上开口线垂直距离为 17m；工程设计终点与河道管理范围线交点坐标为（X=4417559.548，Y=39475425.670）。临镜路在北运河河道管理范围内长 40 米，宽 35 米，纵断面设计纵坡 0.3%。工程与现状云帆路顺接，垫高左堤背水坡，顺接处路面高程为 22.12 米（1985 国家高程基准，下同）。

清风路对应北运河河道桩号为 6+370，对应左堤桩号为 6+319，工程设计起点（X=4417524.105，Y=39476398.352）与左堤巡河路云帆路相连，距北运河上开口线垂直距离为 12 米；工程设计终点与河道管理范围线交点坐标为（X=4417563.312，Y=39476411.142）。道路在北运河河道管理范围内长 41 米，宽 35 米，纵断面设计纵坡 0.4%。该工程与现状云帆路顺接，垫高左堤背水坡，顺接处路面高程为 22.07 米。

项目地理位置示意图见图 1-1。

1.1.3 建设项目内容及规模

本项目为新建临镜路（潞阳大街-云帆路）和清风路（潞阳大街-云帆路）。

临镜路（潞阳大街-云帆路）为南北向道路，北起规划潞阳大街，南至规划云帆路。道路设计起点与本道路已建成部分接顺，对应道路桩号 K1+715.309，设计终点与云帆路北侧路边接顺，对应道路桩号 K2+137.470，设计全长 422.161 米，其中位于北运河河道管理范围内路段长 40m，宽 35m。

清风路（潞阳大街-云帆路）为南北向道路，北起规划潞阳大街，南至规划云帆路。道路设计起点与本道路已建成部分接顺，对应道路

桩号 K2+254.169，设计终点与云帆路北侧路边接顺，对应道路桩号 K2+529.814，设计全长 275.645 米，其中位于北运河河道管理范围内路段长 41m，宽 35m。

本次只对北运河河道管理范围内新建道路部分进行评价。

1.1.4 前期工作情况

2021 年 5 月 10 日，取得《北京市规划和自然资源委员会通州分局关于清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程市政交通基础设施“多规合一”协同意见的函》（京规自基础策划（通）函[2021]0027 号）。

2021 年 8 月 13 日，取得《北京市通州区发展和改革委员会关于临镜路（兆善大街-东古城街）、临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程核准的批复》（京通州发改（核）函[2021]40 号）。

2023 年 10 月 19 日，取得《北京市规划和自然资源委员会通州分局关于临镜路（潞阳大街-云帆路）道路工程市政交通基础设施“多规合一”协同意见的函》（京规自基础策划（通）函[2023]0037 号）。

2022 年 4 月 20 日，取得《清风路（潞阳大街-云帆路）建设工程规划许可证》（建字第 110112202200046 号，2022 规自（通）建市政字 0035 号）。

2024 年 6 月 18 日，取得《临镜路（云帆路-潞阳大街）道路工程建设工程规划许可证》（建字第 110112202400067 号，2024 规自（通）建市政字 0057 号）。

2024 年 6 月 28 日，取得《北京市交通委员会行政许可决定书（在公路增设或改造平面交叉道口审批）》（京交【市】（路）公路道口〔2024〕许第 L0014705 号）。

1.1.5 防洪评价的必要性

根据《中华人民共和国防洪法》第三章第二十七条：“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；其可行性研究报告按照国家规定的基本建设程序报请批准前，其中的工程建设方案应当经有关水行政主管部门根据前述防洪要求审查同意前款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。”

根据国家计委、水利部《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》（水政[1992]7号），对于河道管理范围内建设项目，应进行防洪评价，编制防洪评价报告。本项目新建临镜路、清风路与云帆路衔接，云帆路为北运河左堤路，临镜路、清风路有部分路段（长40m，宽35m）位于北运河河道管理范围内，按照上述法律法规，本项目需要编制防洪评价报告。

1.1.6 防洪评价编制情况

经北京城市副中心投资建设集团有限公司（甲方）委托，北京渤海嘉实工程咨询有限责任公司（乙方）承担“临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程”的防洪评价报告编制工作。随后，我公司迅速组织技术人员到项目区进行现场调查，并收集项目区水文、气象等相关资料。

根据《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例

例》及《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》等法律法规的规定，于 2024 年 5 月编制完成《临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）道路工程防洪评价报告》。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国水法》（根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正）。

（2）《中华人民共和国防洪法》（根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）。

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

（4）《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、国家纪委水政〔1992〕7 号发布）。

（5）《北京市河湖保护管理条例》（根据 2016 年 11 月 25 日北京市第十四届人民代表大会常务委员会第三十一次会议《北京市人民代表大会常务委员会关于修改部分地方性法规的决定》修正）。

（6）北京市水务局关于印发《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》的通知（京水务办[2014]14 号）。

（7）国家及有关部门颁布的其他和防洪评价影响有关的法律、法规、条例等。

1.2.2 技术规范标准

- (1) 《防洪标准》（GB50201-2014）。
- (2) 《给排水设计手册》（第7册·城镇防洪）。
- (3) 《水力计算手册》（第二版）。
- (4) 《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（SL/T808-2021）。
- (5) 海委关于印发《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》的通知（海建管〔2013〕33号）。
- (6) 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）。
- (7) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）。
- (8) 国家及有关部门颁布的其他和防洪评价有关的规定、规范、规程等。

1.2.3 其他有关依据及参考文献

- (1) 《北京市水文手册·第一分册·暴雨图集》，北京市水务局，1999年9月。
- (2) 《北京市水文手册·第二分册·洪水篇》，北京市水务局，2005年。
- (3) 《水力学》（吴持恭主编，第4版）。
- (4) 《北京市防洪排涝规划》（2016年8月）。
- (5) 《海河流域重要河道岸线保护和利用规划》（2021年11月，水利部海河水利委员会）。
- (6) 《北运河（通州段）综合治理工程初步设计报告》（北京市水利规划设计研究院，2022年）。
- (7) 《关于温榆河、北运河、运潮减河管理保护范围调整划定

成果的公告》。

（8）现场踏勘资料及其他相关资料。

1.3 防洪影响分析范围

1.3.1 分析范围

本次防洪评价在了解项目与河道基本情况的基础上，严格按照《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（SL/T808-2021）所要求的评价项目和工作深度，采用可靠的水文成果及防洪规划成果开展。

评价对象为北运河河道管理范围内新建道路工程，本工程新建道路接入北运河左堤路，部分路段（长 40m，宽 35m）进入北运河管理范围线，该处北运河上口宽约 430m，河道位于平原，防洪影响分析范围为“（5~10）B”（B 为项目所在河段两堤之间的河道宽度，无堤段，以历史最高洪水位河宽计算）。本项目北运河两堤之间宽约 430m，按照现状河道上口宽 5 倍作为防洪影响分析范围，本项目防洪影响分析范围为道路接入北运河上下游 2150m 河道（东六环~通济路段）。

防洪评价主要工作内容为：依据项目防洪标准、河道防洪标准和现有河道资料，通过一维恒定非均匀流计算方法（采用美国陆军工程师水文工程中心开发的软件—HEC-RAS）及相应的水力学计算公式，对项目区涉及河段进行模拟分析，计算相应河段洪水位、流速等水面线要素。然后根据水面线计算成果判断是否满足防洪，如不满足可根据防洪规划提出相应措施、方案；若满足防洪则分析论证项目建设对河道管理及行洪等产生的影响以及洪水对项目建设可能产生的影响，

最后得出结论和提出建议。

技术路线见图 1-3。

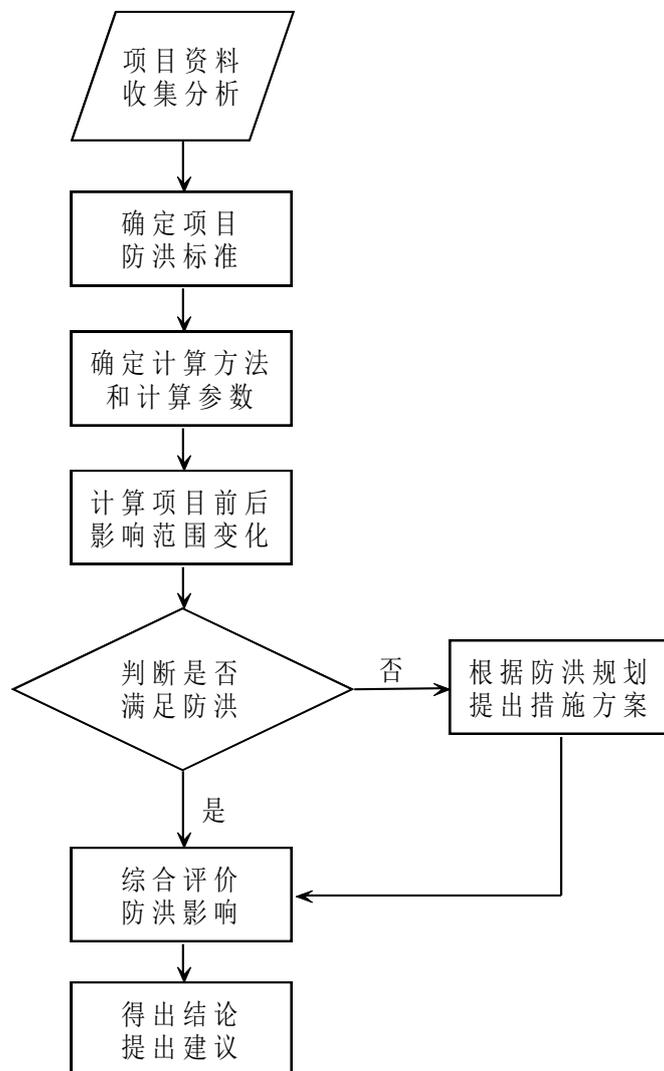


图 1-3 技术路线示意图

1.3.2 工作内容

为了科学全面地对建设项目进行防洪评价，在现场踏勘的基础上，结合项目区域附近的水文、地形、地质及环境等资料，进行了项目防洪综合分析，编写了具体的工作计划，确定工作内容如下：

（1）基础资料收集

收集项目相关的规划、水文、地质及环境等资料，河道现状断面

及管理 and 保护范围资料。

（2）野外调查

在已收集到的防洪规划、水文、地质等资料的基础上，详细调查项目建设用地及其周边一定范围的地形地貌、现有水利设施和历史洪水等情况。

（3）内业计算分析

根据建设项目的基本情况和防洪标准及所在河系的防洪与管理要求，通过数学模型（HEC-RAS）进行计算，按照计算结果进行防洪分析，并分析论证建设项目的防御洪水标准及其相应措施。

（4）在上述评价计算的基础上开展防洪综合评价，同时分析建设项目与河道管理与保护范围的关系。

（5）提出消除和减轻影响措施。

（6）提出结论和建议。

2 基本情况

2.1 建设项目基本情况

2.1.1 工程设计方案

临镜路（潞阳大街-云帆路）为南北向道路，北起规划潞阳大街，南至规划云帆路。道路设计起点与本道路已建成部分接顺，设计终点与云帆路北侧路边接顺，临镜路设计路宽为 35m。临镜路外边缘距离北运河河道上口线最近 17m，位于河道管理范围内道路长 40m。

北运河河道管理范围内临镜路设计高程为 22.00~22.12m，临镜路与云帆路顺接位置设计高程为 22.12m，河道管理范围内新建道路纵坡设计为 0.3%。

清风路（潞阳大街-云帆路）为南北向道路，北起规划潞阳大街，南至规划云帆路。道路设计起点与本道路已建成部分接顺，设计终点与云帆路北侧路边接顺，清风路设计路宽为 35m。清风路外边缘距离北运河河道上口线最近 12m，位于河道管理范围内道路长 41m。

北运河河道管理范围内清风路设计高程为 21.91~22.07m，清风路与云帆路顺接位置设计高程为 22.07m，河道管理范围内新建道路纵坡设计为 0.4%。

本次项目施工范围内，没有涉及北运河管理设施，包括界碑界桩类设施。

根据设计资料，本项目道路施工配套实施的包括污水管线和雨水管线，雨水管线包括雨水算口、雨水连接线和雨水主管线，本次新建雨水和污水主管线均位于北运河河道管理范围之外。其中，临镜路雨

水主管线位于北运河河道管理范围之外 1m，污水管线位于北运河河道管理范围之外 130m；清风路雨水主管线位于北运河河道管理范围之外 2m。详见附图 4 和附图 8。

2.1.2 建设内容与规模

2.1.2.1 主要技术指标

本项目规划临镜路、清风路道路等级为城市支路，设计车速 30 公里/小时，主要技术标准见下表。

表 2-1 道路技术标准表

项 目		规范值	采用值	
			清风路	临镜路
道路性质等级		城市支路		
计算行车速度 (km/h)		30		
通行净空 (m)		4.5	4.5	4.5
桥梁设计荷载		城 A		
平面线形	不设超高最小圆曲线半径 (m)	150	500	300
	设超高推荐圆曲线半径 (m) 一般值/极限值	85/40	-	300
	平曲线长度 (m) 一般值/极限值	80/50	230.96	228.563
	圆曲线最小长度 (m)	25	230.96	228.563
	缓和曲线最小长度 (m)	25	-	-
	不设缓和曲线的最小圆曲线半径 (m)	300	500	500
	最大超高横坡度 (%)	2	-	-
	停车视距 (m)	30	30	30
纵断面	机动车道最大纵坡[一般值/极限值](%)	7/8	0.5	-
	机动车道最大纵坡[积雪冰冻地区](%)	6	-	-
	机动车道最小纵坡(%)	0.3	0.4	0.3
	机动车道最小坡长(m) (不含顺接段)	85	131.92	371.247
	机动车道最大坡长[坡度(%) / 最大坡长(m)]	-	-	-
	凸形竖曲线半径最小半径[一般值/极限值](m)	400/250	10000	-
	凹形竖曲线半径最小半径[一般值/极限值](m)	400/250	5000	15000
	竖曲线最小长度[一般值/极限值](m)	60/25	63.026	90.1

横断面	车行道标准宽度（m）	3.5	4	4
	路口渠化最小车道宽度	3	-	-
	路缘带宽度（m）	0.25	0.5	0.5

2.1.2.2 横断面设计

临镜路（云帆路-潞阳大街）的横断面为四幅路型式，自东向西依次为：4.5m 路侧带（2.65m 人行道+1.85m 行道树设施带）+3m 非机动车道+3m 外侧分隔带+5m 机动车道（0.5m 路缘带+4m 机动车道+0.5m 路缘带）+4m 中间分隔带+5m 机动车道（0.5m 路缘带+4m 机动车道+0.5m 路缘带）+3m 外侧分隔带+3m 非机动车道+4.5m 路侧带（2.45m 人行道+2.05m 行道树设施带），红线宽度 35m。道路两侧边坡按照 1:2 控制，型式为植草护坡。

清风路（云帆路-潞阳大街）的横断面为四幅路型式，自东向西依次为：4.5m 路侧带（2.45m 人行道+2.05m 行道树设施带）+3m 非机动车道+3 m 外侧分隔带+5m 机动车道（0.5m 路缘带+4m 机动车道+0.5m 路缘带）+4m 中间分隔带+5m 机动车道（0.5m 路缘带+4m 机动车道+0.5m 路缘带）+3m 外侧分隔带+3m 非机动车道+4.5m 路侧带（2.45m 人行道+2.05m 行道树设施带），红线宽度 35m。道路两侧边坡按照 1:2 控制，型式为植草护坡。

2.1.2.3 施工方案

本项目临镜路与清风路施工范围位于云帆路外侧，施工期间不涉及施工导流与施工期洪水标准相关情况，施工直接利用项目区周边现状道路和本次新建道路本身，施工期间未设置施工临时建筑物。

施工区域使用标准硬质围挡进行封闭，围挡搭设整齐牢固，并按

照规定设置警示和标识，在施工区域入口拐弯处设置交通警示灯并保证足够照明，确保过往车辆及行人的通行安全，施工过程中全力配合交管部门及相关管理单位的要求，确保施工区域路段交通导行工作。

路基施工：地基处理方案将杂填土与腐殖土全部挖出，换填道路可用土。道路人行道外侧与地面有高差处，采取放坡形式，坡度按照1:2放坡，坡面植草绿化。道路路基施工范围内清表0.3m，并对素填土进行翻挖晾晒、筛除杂质后回填，采用碾压设备进行碾压，不会影响现状堤防设计断面，在此基础上对道路路基进行垫高。

根据项目区地形高程，临镜路、清风路与云帆路顺阶段需要垫高至云帆路设计高程，具体情况如下：根据临镜路道路断面纵断面设计图，临镜路与云帆路衔接段，管理范围内临镜路设计路面高出原地面0.094m-1.92m；清风路与云帆路衔接段，管理范围内清风路设计路面高出原地面0.123m-2.42m。项目建成后对北运河左堤背水坡进行了垫高，垫高土方填筑上面层和下面层均采用A级70号石油沥青，基层采用三层水泥稳定碎石，基层水泥稳定碎石压实度不小于97%，底基层水泥稳定碎石压实度不小于96%，均为重型击实标准，符合《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中“1级堤防压实度值不小于95%”的要求，不会影响堤身稳定性及安全性。

二灰碎石施工方法：路面基层是沥青面层下铺筑的主要承重层，结构厚度根据施工图确定。在路面施工中，严格要求，对施工工艺进一步优化，将路面基层施工质量提高到新的水平。在施工中要防止在石灰粉煤灰碎石基层中出现原材料质量不合格、配合比不准确、拌和

不均匀、摊铺不平整粗集料离析、碾压不密实、接缝不平整等质量问题，避免形成起皮松散、裂缝、弹簧、翻浆、强度不合格等质量缺陷，以确保路面基层的工程质量。

在施工时，铣刨挖除后检验合格后，即可进行二灰碎石施工。石灰粉煤灰稳定碎石采用集中厂拌，汽车运输，混合料由质量好、信誉高的有合格资质的厂家提供。基层采用平地机配合人工找平，压路机碾压施工的方法。施工时石灰粉煤灰碎石的含水量略大于最佳含水量时铺筑压实成活。在铺筑基层之前，铣刨完成的表面上无杂物。

乳化改性沥青粘层施工方法：在路缘石、雨水进水口、检查井、旧路损坏边缘等局部用刷子人工涂刷。粘层沥青应均匀洒布或涂刷，粘层油用量为 $0.5\text{kg/m}^2\sim 0.6\text{kg/m}^2$ ，洒洒过量处应予刮除。路面有脏物尘土时应清除干净。当有沾粘的土块时，应用水刷净，待表面干燥后洒洒。洒洒粘层沥青后，禁止除沥青混合料运输车外的其他车辆、行人通过。粘层沥青洒布后应紧接铺沥青面层。

沥青路面摊铺施工方法：本工程严格按照 JTGF40-2004《公路沥青路面施工技术规范》进行施工，按照 JTGF80/1-2004《公路工程质量检验评定标准》要求组织施工和验收。沥青混合料摊铺准备摊铺机 1 台、振动压路机 2 台、小型压路机 1 台进行半幅摊铺施工。

2.1.3 工期安排

本工程临镜路计划工期为 2024 年 10 月，工程工期约 1 个月；清风路预计总工期为 2025 年 10 月至 2025 年 12 月，工程总工期约 3 个月。

其中，关于在北运河河道管理范围内的道路施工工期安排如下：施工总工期为 23 天，其中道路路基及边坡施工 5 天，道路基层施工（包含水稳稳定碎石养生期 7 天，分两次摊铺，总计 14 天）16 天，底面层及面层施工 2 天。

根据工期安排情况，临镜路路段（北运河管理范围内 40m 长，35 米宽）工期安排在非汛期，清风路路段（北运河管理范围内 41m 长，35 米宽）工期安排在非汛期。

2.1.4 防洪标准

根据设计，本项目新建道路属于城市支路，属于三级公路。根据中华人民共和国国家标准《防洪标准》（GB50201-2014）规定，三级公路防护等级为Ⅲ级，其中路基工程对应防洪标准为 25 年一遇。

根据《北京市防洪排涝规划》，本工程所处的北关闸～榆林闸段防洪标准为 100 年一遇洪水标准。

综上，本次评价道路防洪标准按照 100 年一遇洪水设计进行分析计算。

2.1.5 洪峰流量

根据《北京市防洪排涝规划》内关于干流河道规划内容，采用 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》（国函[2008]11 号）对北运河洪水的安排。2007 通州区北关枢纽改建，北关拦河闸下移至通惠河口以下，北运河 50 年一遇标准洪水安排为：通县站设计流量 $2055\text{m}^3/\text{s}$ ，纳通惠河来水 $611\text{m}^3/\text{s}$ 后至北关枢纽 $2666\text{m}^3/\text{s}$ ，由运潮减河分泄 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，其余 $1766\text{m}^3/\text{s}$ 由北运河下泄，沿途纳凉水河及区间

涝水，至榆林庄闸为 $2410\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据《北京市防洪排涝规划》，北运河干流河道防洪标准为 50 年一遇，其中北关闸-榆林庄闸段北运河干流考虑城市副中心 100 年一遇防洪标准要求，左堤标准确定为 100 年一遇。

北运河发生 50 年一遇洪水时，标准洪水安排如下：

- 1) 温榆河沙河闸下泄 $1260\text{m}^3/\text{s}$ ；
- 2) 沿途右岸汇入了清河、坝河、通惠河来自中心城的涝水，左岸纳入来自昌平、顺义和通州的洪涝水，至北关枢纽 50 年一遇洪峰流量达到 $2670\text{m}^3/\text{s}$ ；
- 3) 由分洪闸经运潮减河向潮白河分泄洪水 $900\text{m}^3/\text{s}$ ；
- 4) 北关闸下泄 $1766\text{m}^3/\text{s}$ ，沿途汇入来自中心城西南部凉水河的涝水，至榆林庄闸洪峰流量 $2410\text{m}^3/\text{s}$ ，经下段河道槽蓄作用，由杨洼闸下泄 $2220\text{m}^3/\text{s}$ 出境。

本次计算北运河设计流量采用《北京市防洪排涝规划》成果。该成果 50 年一遇标准洪水设计流量与《北运河干流综合治理规划》（2012 年）一致。北运河干流北关闸至榆林庄闸，上游实施分洪枢纽工程分洪后，此段河道 100 年一遇、50 年一遇设计洪峰流量均为 $1766\text{m}^3/\text{s}$ ，主槽排涝标准为 20 年一遇，左右岸堤防设计标准为 100 年一遇。

本次计算采用的洪峰流量见表 2-2。

表 2-2 河道洪峰流量情况

河道	断面位置	洪峰流量 (m ³ /s)	
		50 年一遇	100 年一遇
北运河	北关闸~榆林庄闸	1766	1766
	榆林庄闸~杨洼闸	2410	2770
	杨洼闸~市界	2218	2510

2.1.6 暴雨洪水

北运河于 1963、1939、1955 年以及 2012 年、2016 年均发生了历史较大洪水，一旦遭遇洪水，北运河及境内主要防洪河道水位较高，导致周边地势低洼地区，排水不畅，甚至倒灌，农田、村庄受淹。

1963 年北运河通县水文站（北关拦河闸上）洪峰流量 1800m³/s（调查流量），相当于 20 年一遇。

2012 年 7 月 21 日，受东移南下的冷空气和西南气流的共同影响，北京市普降大暴雨，局地出现特大暴雨。全市平均降雨量 170mm，北运河平均降雨量 187mm，城区平均降雨量 215mm。北关分洪枢纽遭遇第三大洪水，合成洪峰流量 1660m³/s，接近 20 年一遇，其中，拦河闸下泄 1210m³/s，分洪闸向运潮减河分洪 450m³/s。

2016 年 7 月 19 日凌晨至 20 日夜间，受黄淮气旋北上影响，北京市普降大暴雨，局地出现特大暴雨。全市平均降雨量 213mm，城区平均 274mm，降雨历时长达 55h。北运河流域平均降雨量 254mm，流域洪水行洪历时达 63h。北关分洪枢纽遭遇第四大洪水，合成洪峰流量 1433m³/s，其中，拦河闸最大泄流量 763m³/s，分洪闸最大泄量 670m³/s，分洪闸泄量超过 20 年一遇。北关分洪枢纽在洪水调度中发挥了重要作用，杨洼闸洪峰流量 884m³/s，将其调控在 1000m³/s 以内，

减轻下游河北、天津行洪压力。

2.2 河道基本情况

2.2.1 流域概况

一、地形地貌

通州境内地势平坦，自西北略向东南倾斜，海拔高程在 28.5~8.2 米之间，地面坡降 0.3%~0.6%。

通州区属于洪积冲积扇末端，表层均为第四纪松散沉积物所覆盖，境内覆盖厚度 80~300 米之间。土壤以轻质壤土为主，砂壤土、壤土次之，重壤土以上的黏质土较少。

现状地下水埋深较浅，主要依靠大气降水及河道渗透补给，在地下形成径流由西北流向东南。地下水水位年变化幅度较小，一般为 2~3 米；多年动态变化主要受大气降水控制。

二、水文气象

通州区为大陆性季风气候，春季干旱少雨、多风，蒸发强度大，夏季炎热多雨，经常出现较大的东南风，秋季天高气爽，冬季干燥寒冷，盛行偏北风。

通州区降水特点为年际变化较大、年内分配极不均匀、全区各地降水差异不大。1956~2000 年多年平均降水量为 573mm，年降水量最大值为 1087.2mm(1959 年)，最小值仅为 286.5mm(2000 年)。汛期降水量一般占全年总降水量的 85%左右，多集中于 7~8 月。

通州区多年平均气温 11.3℃，年极端最高气温 40.3℃(1961 年 6 月)，年极端最低气温-21℃(1966 年 2 月)。一般年份冻土深度为 52

厘米，最深达 70cm。

三、社会经济

初步核算，2023 年实现地区生产总值 1303.6 亿元，按不变价格计算，比上年增长 5%。其中，第一产业增加值 13.1 亿元，下降 2.7%；第二产业增加值 468.3 亿元，增长 2%；第三产业增加值 822.2 亿元，增长 7%。三次产业结构由 2022 年 1.1：37：61.9 变化为 2023 年 1：35.9：63.1。

2023 年完成一般公共预算收入 94.1 亿元（不含台马地区），比上年增长 5.2%。其中，国内增值税 25.5 亿元；企业所得税 11.2 亿元；房产税 10.6 亿元；城市维护建设税 4.8 亿元。一般公共预算支出 395.5 亿元，比上年增长 29.1%。全年完成各项税收收入 288.6 亿元，比上年增长 14.9%。分产业看，第一产业为 0.7 亿元，增长 73%；第二产业 95.7 亿元，增长 11.6%，其中，完成工业税收 75.6 亿元，增长 3.1%，建筑业税收 20.2 亿元，增长 61.1%；第三产业 192.1 亿元，增长 16.5%。

2023 年末全区常住人口 184.5 万人。其中，常住外来人口 89.1 万人，占常住人口比重为 48.3%。常住人口中，城镇人口 135.2 万人，占常住人口的 73.3%。常住人口出生率 5.27‰，死亡率 7.96‰。常住人口密度为每平方公里 2036 人。年末户籍人口 86 万人，比上年增长 1.3%。其中，农业人口 25 万人，占总人口的 29.1%；非农业人口 61 万人，占总人口的 70.9%。

2023 年全区居民人均可支配收入达到 55715 元，比上年增长 7.9%。其中，城镇居民人均可支配收入 66586 元，增长 7.7%。全区居民人

均可支配收入从四项收入构成看，人均工资性收入 41694 元，人均经营净收入 712 元，人均财产净收入 5773 元，人均转移净收入 7536 元。全年全区居民人均消费支出为 37677 元，比上年增长 13.7%。恩格尔系数为 25.5%，比上年增加 0.2 个百分点。其中，城镇居民人均消费支出达到 43426 元，增长 14.1%。恩格尔系数为 24.4%，比上年增加 0.6 个百分点。

（数据来源：“通州区 2023 年国民经济和社会发展统计公报”。）

2.2.2 北运河基本情况

本项目涉及河道为北运河。

北运河是我国著名大运河的起始端，是海河流域的一条重要水系，也是唯一一条发源于北京市境内常年有水的河道。北运河位于北京市东郊，干流在北京市境内总长约 89.4km，流域面积 4348km²。北运河干流分为两段，沙河闸至北关拦河闸段称温榆河，河道长约 48km，下段北运河始于北关拦河闸，南流至通州区牛牧屯出境，主河道长约 41km。北运河自北向南从城市副中心中部穿过，紧临行政办公区南侧，承接中心城区 96%、通州境内 87%流域范围的雨水排除任务，为城市副中心重要的防洪、排水兼景观河道。有凉水河、丰字沟、减运沟等汇入，凤港减河及凤河在北京市界外汇入北运河。

北运河上段为北关闸~土门楼段，该段河长 51.34km，河床土质为粉细砂，河身蜿蜒曲折，堤距较宽，约在 500~3000m 之间。设计标准为 50 年一遇，堤防级别为 2 级土堤，左堤超高 2m，右堤超高 2.5m。

为保证城市副中心 100 年一遇防洪安全，北关闸~榆林庄闸按照 100 年一遇标准筑堤，治理河长 20.7km；榆林庄闸至杨洼闸按照 50 年一遇标准筑堤，治理河长 20.3km，基本按现状堤线加高左右堤 38km，扩挖甘棠以下河道主槽底宽至 140m。拆除阻水严重的武窑桥，并结合城镇化建设外迁 7 处河内村庄。

2.2.3 项目区段北运河基本情况

本项目道路工程附近北运河处现状河道为近似梯形断面，河底宽约 230m，河上口宽约 430m，河道边坡为生态护坡，河底有淤积，河道两侧有生态堤防。

本项目临镜路与清风路均位于北运河左岸，该段北运河属于有堤防河段，现状云帆路即为北运河堤路，云帆路路宽 13~18m，云帆路部分路段中间有绿化带。

2.2.4 工程地质条件

根据《临镜路（潞阳大街-云帆路）道路工程岩土工程勘察报告》（中材地质工程勘察研究院有限公司，2021 年 12 月 30 日），建设场地工程地质条件如下：

一、工程地质

根据本次勘察现场钻探、原位测试及室内土工试验成果，按照地层沉积年代、成因类型，将拟建场区本次勘察深度 20.00m 范围内的土层划分为人工堆积层、第四纪新近沉积层和第四纪一般沉积层三大类，并按地层岩性和物理力学性质指标，进一步划分为 5 个大层，现按照自上而下的顺序对各土层的基本特征综述如下：

人工堆积层

①杂填土层：杂色，稍湿，松散，强度极不均匀，以房渣土为主，含大量砖块、瓦片、灰渣，植物根系、夹粉砂、黏质粉土，厚度一般为 1.50~2.20m，层底标高 18.17~20.29m；

①₁ 黏质粉土素填土层：以黏质粉土为主，含少量砖渣、灰渣及植物根茎，黄褐色，稍湿，松散~稍密，厚度一般为 1.30~1.60m，层底标高 18.82~18.99m，局部缺失。

第四纪新近沉积层

②粉质黏土-重粉质黏土层：褐黄色，很湿，可塑~软塑，含云母、氧化铁；厚度一般为 0.7~2.5m，层底标高 15.93~17.15m，该层局部夹

②₁ 黏质粉土薄层；

②₁ 黏质粉土层：褐黄色，湿，中密，含云母，氧化铁锈带；厚度一般为 0.50~2.30m，层底标高 16.39~18.10m；局部夹粉砂薄层；局部缺失。

第四纪一般沉积层

细砂-中砂③：褐黄色~黄灰色，湿~饱和，中密~密实，含云母、石英、长石、及少量有机质，砂质不均匀，层厚 7.30~8.30m，层底标高 15.77~17.20m；局部夹砂纸粪土薄层。

中砂④：浅灰色，饱和，密实，含云母、石英、长石、及少量有机质，层厚 3.00~6.00m，层底标高 2.59~6.35m。

中砂⑤：浅灰色，饱和，密实，含云母、石英、长石、及少量有机质，层厚 2.00~4.80m，本层未击穿，勘探揭示层底深度至 20m。

二、地下水

地表水特征

拟建工程场区附近分布的地表水体主要有北运河。北运河位于本工程南部，河流（水面）距离拟建工程场区距离约 100m，2021 年 12 月 10 日测得北运河水面标高约为 16.30m，水面宽度约为 200m。

地下水特征

本工程岩土工程勘察期间(2021 年 12 月上旬)进行了水位调查，由于钻探工艺的原因，部分钻孔未能观测到地下水的埋藏情况。经现场调查，在 LJ6 钻孔，钻探深度（15m）范围内观测到一层地下水，勘察时具体地下水情况如下：

地下水为潜水，稳定水位埋深为 6.00m，稳定水位高程为 14.42m，主要赋存于细砂-中砂③层。

本场地地下水属渗入-径流型，主要受季节性降水的影响，丰水季节大气降水和坡面渗入，主要接受大气降水入渗、地下径流补给，主要排泄方式为地下水侧向径流和人工开采，浅层地下水受地形影响，分布不均且水量不大。其水位年动态变化规律一般为：每年 7 至 9 月份为大气降水的丰水期，地下水位自 7 月份开始上升，9 至 10 月份达到当年最高水位，随后逐渐下降，至次年的 6 月份达到当年的最低水位，其水位年变化幅度一般为 2.0~3.0m。

浅层地下水的赋存主要受季节性降水的影响。丰水季节大气降水和坡面渗入，主要接受大气降水入渗、地下径流补给，主要排泄方式为地下水侧向径流和人工开采，浅层地下水受地形影响，分布不均且

水量不大。

2.3 现有水利工程及其他设施情况

2.3.1 水利工程

根据现场勘察，项目区上下游 2150m 范围内无相关水利工程。

2.3.2 其他设施

根据现场勘察，临镜路对应北运河断面上游约 600m 为东六环路跨北运河桥，清风路对应北运河断面下游约 350m 为通济路跨北运河桥。

2.4 水利规划及实施安排

根据《关于温榆河、北运河、运潮减河管理保护范围调整划定成果的公告》中“北运河管理范围保护范围图”成果，项目区临镜路处北河河道左岸上口线外扩 57m 为管理范围线，管理范围线外扩 21.5m 为保护范围线；清风路处北河河道左岸上口线外扩 53m 为管理范围线，管理范围线外扩 23.5m 为保护范围线。

根据《北运河（通州段）综合治理工程初步设计报告》（北京市水利规划设计研究院，2022 年，以下简称“设计报告”），北运河北关闸至甘棠橡胶坝（甘棠闸）段河道于 2007 年治理完成，桩号范围 0+000~11+441，长度 11441m，主河槽底宽度 200m，河道上开口宽度 304m~1006m。主河槽达到 20 年一遇排涝标准，除北关闸下左岸 3km 堤防（通胡大街北侧~京秦铁路段现状无堤防，原堤防已拆除建成城市道路），该段河道左右岸堤顶高程、堤顶宽度等均按规划实施，满足当时设计的 50 年防洪标准。

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中第7章：“7.4.1 堤顶宽度应根据防汛、管理、施工、构造及其他要求确定。堤顶宽度，1级堤防不宜小于8m；2级堤防不宜小于6m；3级及以下堤防不宜小于3m”。现状云帆路宽为17~18m，满足1级堤防不宜小于8m要求。

后结合副中心的建设，该段河道防洪标准提高至100年一遇，为保障北运河（北关闸-甘棠闸段）达到100年一遇的防洪标准，2018年起在通州境内温榆河左岸新建“通州堰”工程，用于滞蓄、分泄温榆河超过50年一遇的洪水，具体包括温潮减河、宋庄蓄滞洪区（二期）、温榆河综合治理和北运河（通州段）综合治理四项工程，宋庄蓄滞洪区（二期）起到“上蓄”的作用，北运河（通州段）综合治理工程、温榆河综合治理工程为“下排”工程，温潮减河为作“中疏”工程。通过构建“上蓄、中疏、下排”的分洪体系，使流经北运河（北关闸~甘棠闸段）的洪水水位可降低约1米，河道行洪能力可满足100年一遇洪水标准要求；同时，根据《设计报告》，东六环至通济路段左岸云帆路现状堤顶基本满足100年一遇洪水标准。

根据《北运河（通州段）综合治理工程初步设计报告》（北京市水利规划设计研究院，2022年），北关闸-甘棠闸段段北运河左堤基本实现规划，满足北运河防洪100年一遇防洪要求。

3 河道演变

3.1 河道历史演变概况

20 世纪 70 年代初期曾对北运河进行治理，治理标准按 10 年一遇洪水疏挖主河槽，流量为 $510\sim 952\text{m}^3/\text{s}$ ，20 年一遇洪水修筑堤防，流量 $850\sim 1285\text{m}^3/\text{s}$ 设计，50 年一遇洪水校核，流量 $1155\sim 1757\text{m}^3/\text{s}$ ，设计洪水位时堤顶超高值为左堤 1.5m，右堤 2.0m，校核洪水位时堤顶超高值为左堤 1.0m，右堤 1.5m。该次治理使北运河流域设计标准内洪水基本得到控制，为抵御历次洪水发挥了重要作用。

2007 年对北运河新北关闸~甘棠橡胶坝 11.4km 河道进行了综合整治。按 20 年一遇排涝标准疏挖主河槽，主河槽底宽 200m，两岸堤防按 50 年一遇洪水标准筑堤（堤防超高为 1.5m），并新修堤顶路，堤距 300~1000m，并对河道两岸进行景观建设，形成滨河公园。工程完成后，明显提高了甘棠橡胶坝以上河段城市防洪排水保障程度；河道的扩宽，增加了水面面积，不仅起到增加空气湿度，改善局部小气候，减少城市热岛效应的作用，使当地气候更加舒适宜人；而且增加了对地下水的补给，提高水资源利用效率。同时，工程进行了雨水口改造，对部分污水口进行了截流，改善了河道周边生态环境，为居民的休息、娱乐提供了良好的自然环境。

2013 年，对北运河（北关闸至杨洼闸段）主河槽进行了清淤。此次北运河河道治理起点为北关拦河闸下 150m 处，终点为杨洼闸，工程治理总长 34435m。工程任务包括：对城市段主槽进行清淤、疏浚整治，对非城市段 12 处淤积严重的浅滩进行清淤。并对主槽险工

段进行修复，护村堤加固工程等。

2018 年开始实施作为“通州堰”工程之一的北运河（通州段）综合治理工程。治理范围为北运河干流北关闸至市界段，总长 40 公里。工程主要包括：扩挖主槽，局部堤防加高，改建桥梁 1 座，新建避险平台 4 处，保障河道防洪排水安全；新建船闸 3 座及配套设施，满足北运河下游通航功能；同步在具备条件的地段实施景观绿化工程。其中北关闸~甘棠闸段河道已完成治理，并于 2019 年底实现通航。

3.2 河道近期演变分析

河道近期演变主要由人类活动造成。北运河段现状河道可部分约束河道水流的堆积和冲刷作用，近期河道无变化。

3.3 河道演变趋势分析

目前，建设项目涉及的北运河北关闸至甘棠闸段已按规划标准完成治理，养护单位每年进行河道养护，因此北运河河道经治理后将趋于稳定。

4 防洪评价分析与计算

4.1 水文分析计算

4.1.1 计算原理

河道水面线的计算，可利用美国陆军工程师水文工程中心开发的软件（HEC-RAS）进行。计算模型根据现有河道资料，采用一维非均匀流的计算方法，即建立一维数学模型模拟计算项目区内洪水运动情况。HEC-RAS 模型法的基本原理如下：

根据天然河道水流沿程变化微分方程式：

$$-\frac{dz}{ds} = (\alpha + \zeta) \frac{d}{ds} \left(\frac{V^2}{2g} \right) + \frac{Q^2}{K^2} \quad (1)$$

式中：Z—水位，m；

S—流程；

V—断面平均流速，m/s；

g—重力加速度，取 9.81m/s²；

Q—流量，m³/s；

α —动能修正系数；

ζ —局部阻力（损失）系数；

K—输水率， $K = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} A$ （其中：A 为过水断面面积、

n 为糙率、R 为水力半径）。

将河道划分为若干计算流段，同时把微分方程改写成差分方程，即认为在有限长的计算河段内，一切可变的水流要素均成线性变化。方程（1）变为：

$$\Delta Z = (\alpha + \zeta) \frac{Q^2}{2g} \Delta \left(\frac{1}{A^2} \right) + \frac{Q^2}{K^2} \Delta S \quad (2)$$

式中： $\Delta Z = Z_{上} - Z_{下}$ ；

$$\Delta \frac{1}{A^2} = \frac{1}{A_{上}^2} - \frac{1}{A_{下}^2}；$$

$$\frac{1}{K^2} = \left(\frac{1}{K_{上}^2} + \frac{1}{K_{下}^2} \right) / 2；$$

ΔS —计算河段间的间距；

将以上各式代入（2）式中，并把方程中同一断面的水流要素分别列在等式的两端，得到：

$$Z_{上} + (\alpha + \zeta) \frac{Q^2}{2gA_{上}^2} - \frac{\Delta SQ^2}{2K_{上}^2} = Z_{下} + (\alpha + \zeta) \frac{Q^2}{2gA_{下}^2} + \frac{\Delta SQ^2}{2K_{下}^2} \quad (3)$$

以上各式中凡有上、下脚标者分别表示河段上、下游断面的水流要素。在模型计算时相应边界条件为流量~水位边界条件，在模型的起始断面输入相应的流量和水位，用差分法对天然河道水位沿程变化的微分方程式（3）求解，求得各断面的水位。

4.1.2 计算方案

根据北运河 100 年一遇洪峰流量和河道现状断面情况计算河道水面线，计算方案见表 4-1。

表 4-1 计算方案

河道	工况	计算方法	计算对象	计算目标
北运河	现状 100 年一遇	一维恒定非均匀流	北运河河道	河道断面水位、流速

4.1.3 水文成果

《北运河（通州段）综合治理工程初步设计报告》（北京市水利规划设计研究院，2022年），考虑规划设计报告洪水位成果采用北京高程系标准，项目区道路设计高程同样采用北京高程系标准进行对比，项目区附近北运河水文成果见表4-2。

表4-2 100年一遇北运河计算成果表

工况	流量	河道桩号	水位	道路与云帆路顺接位置设计高程（m）	备注
	（m ³ /s）		（m）		
现状	1766	4+728	20.724		东六环
	1766	5+370	20.684	22.12	临镜路
	1766	6+370	20.664	22.07	清风路
	1766	6+643	20.654		通济路

道路建设位于北运河河道上开口线外，该段北运河现状有堤防，本项目道路终点接入的云帆路属于北运河堤防的组成部分，临镜路接入云帆路位置设计高程为22.12m，清风路接入云帆路位置设计高程为22.07m，高于相应北运河100年一遇洪水位1.40~1.44m，北运河100年一遇洪水不出堤防，新建道路没有冲刷淹没风险，北运河洪水不会对道路建设造成影响。

4.2 冲刷与淤积分析计算

本项目新建道路工程位于北运河现状堤防外侧，河道内洪水冲刷淤积不会对本项目造成影响，因此本次不再分析河道冲刷与淤积对项目的影

5 防洪综合评价

5.1 建设项目与有关规划符合性评价

本项目新建临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）部分道路位于北运河河道管理范围线内，位于现状云帆路外侧（临镜路、清风路与云帆路和北运河位置剖面关系建图 5-1 和图 5-2），云帆路沿北运河布置，属于北运河堤防组成部分，本项目新建临镜路与清风路均接入云帆路，道路施工不会对河道产生影响。

根据《北运河（通州段）综合治理工程初步设计报告》（北京市水利规划设计研究院，2022 年），临镜路至清风路对应北运河左岸云帆路现状堤顶基本满足 100 年一遇洪水标准。

本项目河道管理范围内无新建管线，路面结构建设有雨水算口，降水经雨水算口、绿化带收集后沿雨水管道向北排，降水不会影响道路及堤防安全。项目的实施对河道规划没有影响根据《海河流域重要河道岸线保护和利用规划》（2021 年 11 月，水利部海河水利委员会），本项目临镜路、清风路所属北运河河段划分为“岸线控制利用区”。

根据功能区管控要求，岸线控制利用区管理要求如下：注重对开发强度和方式的管控。对现状开发利用比较高的岸段，应按照国家空间、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。

本项目属于道路工程，与现状云帆路顺接，其中临镜路顺接云帆路岸线宽 35m，清风路顺接云帆路岸线宽 35m，本工程合计占用岸线长度 70m，符合岸线控制利用区管理要求，项目建设不影响北运河相关规划。

5.2 建设项目防洪标准和有关技术要求符合性评价

5.2.1 建设项目防洪标准符合性评价

北运河治理标准为 100 年一遇，新建道路防洪标准确定为 100 年一遇，道路工程防洪标准不低于河道治理标准，符合国家《防洪标准》（GB50201-2014）的要求。

5.2.2 建设项目和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）》，跨河建设项目相关规定，本项目新建道路位于北运河左堤外，不涉及桥梁桥位选择、桥跨布设方案、桥梁附属设施建设、桥墩阻水比雍水等控制参数的相关要求。

本次实施的临镜路与云帆路交角为 81°，清风路与云帆路交角为 75°。

5.3 建设项目对河道行洪的影响评价

道路工程施工期间不会破坏河道，对河道行洪没有影响。施工结

束后，初新建道路外，施工占扰的范围按照原地貌恢复，新建道路不在河道内形成阻水建筑物，不占用河道行洪断面，不影响河道行洪。

5.4 建设项目对河势稳定影响评价

道路工程施工范围位于北运河河道上开口外，道路部分路基工程位于北运河河道管理范围内，道路施工不会破坏北运河河道及堤防，不占用河道行洪断面，不改变河道水流形态。道路施工完成后，对施工范围内破坏的周边绿化进行恢复，不会对河势稳定造成影响。

5.5 建设项目对堤防安全及岸坡稳定和其他水利工程影响评价

道路工程施工范围位于北运河河道上开口外，新建道路与云帆路衔接，云帆路属于北运河堤防组成部分，且本次施工对云帆路部分现状绿化带（位于道路中心地带）进行拆除后恢复为路面结构，对河道堤防、护岸影响较小。后期对施工范围内破坏的周边绿化进行恢复，做好施工恢复工作。

新建道路与云帆路衔接位置采用分层回填、分层压实施工工艺，每层压实厚度不大于 25cm，采用重型单钢轮压路机（18t）碾压，压实度检测采用灌砂法，采用重型击实标准，达到压实遍数进行立即进行压实度检测，对压实度不足区域进行补压，直至满足压实度要求，路基压实度要求不小于 95%，符合《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中“1 级堤防压实度值不小于 95%”的要求，不会影响堤身稳定性及安全性。

新建道路边坡施工随路基整体施工，分层回填、分层碾压，边坡外缘超宽填筑 50cm，超宽碾压，已防止碾压不到位，每层压实度要

求不小于 95%，符合《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中“1 级堤防压实度值不小于 95%”的要求，不会影响堤身稳定性及安全性。

5.6 建设项目对水利工程运行管理和防汛抢险的影响评价

道路施工期间会占用道路运送建筑材料，本次施工不会破坏河道巡河路，不会影响巡河路功能，施工期不会对区域防汛抢险造成影响。

道路建成后恢复道路和绿化，对道路没有影响，最后对施工场地进行清理，施工设备、人员离场，不占用河道两侧道路，对区域防汛抢险没有影响。

云帆路作为北运河左堤路，在每年的汛期内，注意优先保证云帆路作为防汛通道功能，保证北运河应急防汛通道的畅通。

5.7 建设项目施工期影响评价

本工程临镜路计划工期为 2024 年 10 月，清风路预计总工期为 2025 年 10 月至 2025 年 12 月，其中河道管理范围内临镜路工期为 23 天。北运河管理范围内临镜路、清风路路段（40m 长，35 米宽）施工属于非汛期内，施工范围北运河河道上开口线外，本项目道路终点接入的云帆路属于北运河堤防的组成部分，目前北运河左堤云帆路基本实现 100 年一遇防洪要求，新建道路没有淹没风险，北运河洪水不会对道路建设造成影响，道路施工位于北运河左堤外侧，不占用河道行洪断面，对河道行洪和防汛无影响，且道路工程需要垫高，施工采用分层碾压工艺，对堤防安全无影响。

5.8 建设项目对第三人合法水事权益的影响评价

根据设计资料和现场勘察情况，道路工程上下游无取水口、码头

等设施，道路施工范围内没有涉及北运河管理设施，包括界碑、界桩类设施，项目建设对第三人合法水事权益没有影响。

本项目临镜路与清风路接入的云帆路权属单位为北京市交通委员会通州公路分局，本次新建临镜路与清风路建成后也统一移交给北京市交通委员会通州公路分局，不涉及第三方合法水事权益。

6 消除和减轻影响措施

根据第 5 章道路工程对北运河的影响，提出以下相应的消除和减轻影响措施：

道路工程施工范围位于北运河河道上开口外，部分道路位于北运河河道管理范围内，道路施工不会破坏北运河河道及堤防，道路施工不会对河道造成影响，道路施工完成后，对施工范围内破坏的周边绿化进行恢复。

北京市规划和自然资源委员会通州分局批复的“临镜路与清风路“多规合一”协同意见的函”中，市政配套设施不在本次道路工程实施范围内，排水边沟和云帆路北侧排水边沟均位于道路红线外，其中云帆路北侧边沟为总排水下游。目前了解到道路规划情况，云帆路作为北京城市副中心政府办公区重要道路交通网络组成部分，交通量相应有所提升，为满足后期交通要求，有对云帆路进行拓宽改造的计划，但是尚未明确建设主体和具体建设时间，后期如实施云帆路拓宽改造和排水边沟建设计划，本次道路工程建设单位无条件配合。

本项目实施后，临镜路与清风路占压的投影区域内降水通过路面雨水蓖口和雨水管线向北排水，可缓解本区域内排水情况，有利于堤防保护。

7 结论与建议

7.1 防洪综合评价主要结论

1、本项目新建临镜路（潞阳大街-云帆路）、清风路（潞阳大街-云帆路）部分道路位于北运河河道管理范围线内，位于现状云帆路外侧（临镜路、清风路与云帆路和北运河位置剖面关系建图 5-1 和图 5-2），云帆路沿北运河布置，属于北运河堤防组成部分，本项目新建临镜路与清风路均接入云帆路，道路施工不会对河道产生影响。

根据《北运河（通州段）综合治理工程初步设计报告》（北京市水利规划设计研究院，2022 年），临镜路至清风路对应北运河左岸云帆路现状堤顶基本满足 100 年一遇洪水标准。

本项目河道管理范围内无新建管线，路面结构建设有雨水算口，降水经雨水算口、绿化带收集后沿雨水管道向北排，降水不会影响道路及堤防安全。项目的实施对河道规划没有影响。

根据《海河流域重要河道岸线保护和利用规划》（2021 年 11 月，水利部海河水利委员会），本项目临镜路、清风路所属北运河河段划分为“岸线控制利用区”。

根据功能区管控要求，岸线控制利用区管理要求如下：注重对开发强度和方式的管控。对现状开发利用比较高的岸段，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。

本项目属于道路工程，与现状云帆路顺接，其中临镜路顺接云帆路岸线宽 35m，清风路顺接云帆路岸线宽 35m，本工程合计占用岸线长度 70m，符合岸线控制利用区管理要求，项目建设不影响北运河相关规划。

2、北运河治理标准为 100 年一遇，新建道路防洪标准确定为 100 年一遇，道路工程防洪标准不低于河道治理标准，符合国家《防洪标准》（GB50201-2014）的要求。

3、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）》，跨河建设项目相关规定，本项目新建道路位于北运河左堤外，不涉及桥梁桥位选择、桥跨布设方案、桥梁附属设施建设、桥墩阻水比雍水等控制参数的相关要求。本次实施的临镜路与云帆路交角为 81° ，清风路与云帆路交角为 75° 。

4、道路工程施工期间不会破坏河道，对河道行洪没有影响。施工结束后，初新建道路外，施工占扰的范围按照原地貌恢复，新建道路不在河道内形成阻水建筑物，不占用河道行洪断面，不影响河道行洪。

5、道路工程施工范围位于北运河河道上开口外，道路部分路基

工程位于北运河河道管理范围内，道路施工不会破坏北运河河道及堤防，不占用河道行洪断面，不改变河道水流形态。道路施工完成后，对施工范围内破坏的周边绿化进行恢复，不会对河势稳定造成影响。新建道路与云帆路衔接位置采用分层回填、分层压实施工工艺，每层压实厚度不大于 25cm，采用重型单钢轮压路机（18t）碾压，压实度检测采用灌砂法，采用重型击实标准，达到压实遍数进行立即进行压实度检测，对压实度不足区域进行补压，直至满足压实度要求，路基压实度要求不小于 95%，符合《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中“1 级堤防压实度值不小于 95%”的要求，不会影响堤身稳定性及安全性。新建道路边坡施工随路基整体施工，分层回填、分层碾压，边坡外缘超宽填筑 50cm，超宽碾压，已防止碾压不到位，每层压实度要求不小于 95%，符合《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中“1 级堤防压实度值不小于 95%”的要求，不会影响堤身稳定性及安全性。

6、道路工程施工范围位于北运河河道上开口外，新建道路与云帆路衔接，云帆路属于北运河堤防组成部分，对河道堤防、护岸有一定影响。后期对施工范围内破坏的周边绿化进行恢复，对河道边坡造成扰动，有一定影响，后期做好施工恢复工作。

7、道路施工期间会占用道路运送建筑材料，本次施工不会破坏河道巡河路，不会影响巡河路功能，施工期不会对区域防汛抢险造成影响。道路建成后恢复道路和绿化，对道路没有影响，最后对施工场地进行清理，施工设备、人员离场，不占用河道两侧道路，对区域防

汛抢险没有影响。云帆路作为北运河左堤路，在每年的汛期内，注意优先保证云帆路作为防汛通道功能，保证北运河应急防汛通道的畅通。

8、本工程临镜路计划工期为 2024 年 10 月，清风路预计总工期为 2025 年 10 月至 2025 年 12 月，其中河道管理范围内临镜路工期为 23 天。北运河管理范围内临镜路、清风路路段（40m 长，35 米宽）施工属于非汛期内，施工范围北运河河道上开口线外，本项目道路终点接入的云帆路属于北运河堤防的组成部分，目前北运河左堤云帆路基本实现 100 年一遇防洪要求，新建道路没有淹没风险，北运河洪水不会对道路建设造成影响，道路施工位于北运河左堤外侧，不占用河道行洪断面，对河道行洪和防汛无影响，且道路工程需要垫高，施工采用分层碾压工艺，对堤防安全无影响。

9、根据设计资料和现场勘察情况，道路工程上下游无取水口、码头等设施，道路施工范围内没有涉及北运河管理设施，包括界碑、界桩类设施，项目建设对第三人合法水事权益没有影响。

本项目临镜路与清风路接入的云帆路权属单位为北京市交通委员会通州公路分局，本次新建临镜路与清风路建成后也统一移交给北京市交通委员会通州公路分局，不涉及第三方合法水事权益。

7.2 消除和减轻影响措施的结论

道路工程施工范围位于北运河河道上开口外，道路部分路基位于北运河河道管理范围内，道路施工不会破坏北运河河道及堤防，道理施工不会对河道造成影响，道路施工完成后，对施工范围内破坏的周边绿化进行恢复。

北京市规划和自然资源委员会通州分局批复的“临镜路与清风路“多规合一”协同意见的函”中，市政配套设施不在本次道路工程实施范围内，排水边沟和云帆路北侧排水边沟均位于道路红线外，其中云帆路北侧边沟为总排水下游。目前了解到道路规划情况，云帆路作为北京城市副中心政府办公区重要道路交通网络组成部分，交通量相应有所提升，为满足后期交通要求，有对云帆路进行拓宽改造的计划，但是尚未明确建设主体和具体建设时间，后期如实施云帆路拓宽改造和排水边沟建设计划，本次道路工程建设单位无条件配合。

本项目实施后，临镜路与清风路占压的投影区域内降水通过路面雨水蓖口和雨水管线向北排水，可缓解本区域内排水情况，有利于堤防保护。

7.3 建议

1、项目建设施工前与河道管理部门进行沟通协调，合理安排工期和施工进度，服从防汛部门的调度管理，做好应急处理预案，保证河道功能和施工安全。

2、施工单位及时将施工过程中产生的弃渣、垃圾等运至指定地点，禁止堆放在河槽内。施工完成后，应对弃土弃渣完全清除，并恢复施工扰动占用的范围。

3、项目建设施工期间应在交通路口设置引导标识，并制定防汛抢险应急预案，报水行政主管部门备案，保证项目的施工安全。

4、针对施工过程中可能发生的意外情况与管理部门协调制定应急预案，做到安全施工。

5、建议尽快实施临镜路道路两侧红线外雨水明渠和云帆路北规划雨水明渠，彻底解决云帆路北侧区域内排水问题。