

京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳

高速段码头互通连接线

洪水影响评价报告

(报批稿)



河北省水利规划设计研究院有限公司

2026 年 5 月

京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳

高速段码头互通连接线

洪水影响评价报告

(报批稿)



河北省水利规划设计研究院有限公司

2026 年 5 月

京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳
高速段码头互通连接线
洪水影响评价报告

批 准： 王智勇
审 定： 杨艳玲 刘立华
审 查： 谢晓婷
项目负责人： 孙聪影
校 核： 孙旭良
编 制： 孙聪影 张 昊
主要参加人： 郭佳航 权琦泽 石焕玲 王龙强



河北省水利规划设计研究院有限公司

2026 年 5 月

京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳 高速段码头互通连接线 洪水影响评价报告

批 准：王智勇
审 定：杨柏玲 刘立华
审 查：谢旺平
项目负责人：孙聪影
校 核：孙旭良
编 制：孙聪影 张 昊
主要参加人：郭佳航 权琦峰 石焕玲 王龙强



河北省水利规划设计研究院有限公司

2026 年 5 月

相关单位联系方式

单位名称		联系人		
		姓名	职务/职称	手机号码
建设单位	河北省高速公路京雄管理中心	赫弘宇	科员	15733136700
设计单位	中交公路规划设计院有限公司	张刚刚	主任工程师/正高	18519667250
评价单位	河北省水利规划设计研究院有限公司	孙聪影	正高	13398610297

洪水影响评价主要成果简表（小清河）

项目名称	京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线 洪水影响评价报告			
所在水系	海河流域大清河水系			
位置描述	小清河大桥跨越小清河位于涿州市塔西郭村北			
建设项目基本情况	建设项目立项情况	2023 年 10 月 25 日河北省发展和改革委员会以冀发改基础[2023]1370 号文对京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程可行性研究报告进行了批复。		
	建设项目防洪标准	100 年一遇		
	总体布置	小清河大桥桥梁中心桩号为 K1+981，桥梁总长度为 314m，跨径为 40+30+6×40m，跨越桩号 K1+742~K2+056。小清河大桥起点坐标 X= ， Y= ，小清河大桥终点坐标 X= ， Y= 。		
河段主要指标	河道防洪标准	小清河河道标准 500m³/s，小清河分洪区 50 年一遇		
	设计水位及相应流量	流量 500m³/s 对应水位 26.68m 50 年水位：29.83m 100 年水位：30.33m		
分析计算主要成果	工况序列	500m³/s	50 年	100 年
	阻水比	4.4%	4.1%	4.1%
	壅水高度及范围	壅水高度 0.004m，壅水长度 10m	壅水高度 0.005m，壅水长度 12m	壅水高度 0.009m，壅水长度 23m
	冲淤情况	最大冲刷深度 2.03m	最大冲刷深度 2.32m	最大冲刷深度 2.42m
消除和减轻影响措施	（1）建议对两岸边坡进行防护，防护长度为：桥梁投影上游 50m 至下游 100m，按行洪流量 500m³/s 标准，防护高度至岸顶，基础埋深在冲刷线以下 0.5m，防护形式采用 40cm 钢丝网石笼。 （2）为了确保工程施工安全和河道行洪安全，工程施工期应避开汛期，施工便道、围堰等汛前拆除。施工结束后尽快恢复原有地形，及时处理施工垃圾，不得影响河道行洪。			

洪水影响评价主要成果简表（小清河分洪区）

项目名称	京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线 洪水影响评价报告	
所在水系	海河流域大清河水系	
位置描述	跨越小清河分洪区位于涿州市北西郭村南	
建设项目基本情况	建设项目立项情况	2023 年 10 月 25 日河北省发展和改革委员会以冀发改基础[2023]1370 号文对京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程可行性研究报告进行了批复。
	建设项目防洪标准	100 年一遇
	总体布置	本项目为码头互通连接线，全长 3.045km，一级公路。全程设置桥梁 1 座桥，分为两部分，分别为小清河大桥和框架桥。互通码头连接线共有 1.303km 跨越小清河分洪区和小清河，桩号为 K1+742~K3+045。自东向西分别为小清河大桥 314m，框架桥 160m 以及路面 829m。 小清河大桥桥梁中心桩号为 K1+981，桥梁总长度为 314m，跨径为 40+30+6×40m，跨越桩号 K1+742~K2+056。小清河大桥起点坐标 X= ， Y= ，小清河大桥终点坐标 X= ， Y= 。小清河大桥与白沟河左堤上延段平交，交角 88°，白沟河左堤上延段堤顶高 31.80m，小清河大桥跨越白沟河左堤上延段位置梁底高程 32.24m，高于左堤堤顶 0.44m。小清河大桥与漫水路面连接段设置 16 孔框架，总长 160m，跨越桩号 K2+056~K2+216。框构桥起点坐标 X= ， Y= ，终点坐标 X= ， Y= ，框架桥以西为 829m 路面，涉及桩号 2+216~K3+045。 小清河大桥与框架桥相连，总计 7 联：（40+30）+3×40+3×40+4×（4×10m），上部结构采用预应力混凝土（后张）简支边连续 T 梁，钢筋混凝土现浇框架；桥墩采用柱式墩、矩形盖梁柱式墩、L 形盖梁柱式墩；桥台采用座板台、桩柱式桥台；基础采用灌注桩基础。桥面净宽 25m，墩径为 1.6m、0.8m，桩基埋深分别大于 65m 和 35m。 路面段为减小路面阻水，在桩号 K2+222 布置 1 座涵洞，采用 1-Φ0.5m 钢筋混凝土圆管涵，涵长 27m，孔径 0.5m，壁厚 6cm。 白沟河左堤上延段以东，修建南北向 311m 防汛路与码头互通连接线平交，在白沟河左堤上延段 K10+065 和 K10+428 分别修建上下堤坡道，即改堤路 1 和改堤路 2，长度分别为 144m 和 135m。南北向防汛路、改堤路 1 和改堤路 2 共 590m 作为防汛道路，按照三级路进行设计，路基宽度 8m。
河段主要指标	河道防洪标准	小清河分洪区 50 年一遇
	设计水位	小清河分洪区工程区域 50 年一遇洪水最大水位 29.82~29.83m， 100 年一遇洪水最大水位 30.32~30.33m。

分析计算主要成果	工况序列	50 年、100 年
	壅水高度及范围	工程修建前后 50 年一遇壅高 0.002m，壅水长度 20m，100 年一遇壅高 0.004m，壅水长度 40m
	冲淤情况	50 年一遇洪水计算总冲刷深度为 0.45m，100 年一遇洪水计算总冲刷深度为 0.50m
消除和减轻影响措施	（1）对白沟河左堤上延段进行防护，防护范围为小清河大桥桥梁投影上游 50m 至下游 100m，按堤防标准 100 年一遇，防护高度至堤顶，基础埋深在冲刷线以下 0.5m，防护形式采用 40cm 钢丝网石笼。 （2）本工程实施过程中，蓄滞洪区内公路征地范围拆迁房屋 3949m²，拆除弃渣 4739m³，运至蓄滞洪区外，弃渣运输不利用河道堤顶路，这些拆除房屋产生的弃渣拟经破碎加工后作为再生材料运至小清河分洪区外用于本项目在蓄滞洪区以外的路基段的填筑。拆除这些旧房屋，能够补偿小清河分洪区滞洪容积 1270m³，补偿容积大于拟建工程占据的容积 829m³，可以满足蓄滞洪区占一补一的要求。 （3）为了确保工程施工安全和蓄滞洪区的正常运用，工程施工期应避开汛期，施工便道等汛前拆除。施工结束后尽快恢复原有地形，及时处理施工垃圾，不得影响蓄滞洪区的运用。 （4）鉴于码头互通连接线跨越小清河分洪区，应按制定的度汛方案执行，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。	

前 言

拟建京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线（以下简称码头互通连接线）起点顺接永码路，永码路现状为三级公路，位于东田城村北侧，终点位于永码路与影视城路交叉口，影视城路现状为一级公路。连接线路线全长 3.045km。全线设桥梁 474m/1 座（小清河大桥 314m，小清河大桥与路基连接段框架桥 160m）。设计标准采用 80km/h 设计时速，路基宽度 25.5m 的一级公路。

拟建码头互通连接线，跨越小清河和小清河分洪区。公路建设将会对河道行洪、排沥及分洪区的行滞洪产生一定的影响，同时，洪水行洪又对公路的安全构成威胁，因此需对公路工程设计中确定的桥梁规模进行防洪影响评价，分析相互影响程度，提出防治与补救措施等，为公路建设提供依据。

2023 年 8 月受中交公路规划设计院有限公司委托，我公司承担了其洪水影响评价工作。接到任务后，我院迅速组织人员开展工作，在现场查勘和实测河道纵、横断面的基础上，多方搜集相关资料，做了大量工作，遵循《中华人民共和国防洪法》等法律法规的规定，按照《洪水影响评价技术导则》的要求，依据设计洪水计算等有关规程规范，分析计算了交叉河道的设计洪水，采用常规的水力学法及一、二维耦合非恒定流数学模型对小清河、小清河分洪区洪水位、流速、流势等进行了分析，分析了工程与河道、分洪区行洪的相互影响，评价了建设项目对河道、分洪区、其他水利工程、第三人合法水事权益和附近村庄的影响以及河道、分洪区行洪对公路工程安全的影响。在以上工作基础上编制完成了《京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线洪水影响评价报告（送审稿）》。

2026 年 3 月 19 日，水利部海河水利委员会在天津市主持召开了该项目洪水影响评价报告专家评审会，根据专家意见，我公司对洪水

影响评价报告进行了修改、完善，提交了《京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线洪水影响评价报告（报批稿）》。

本报告采用高程系统为 1985 国家高程基准，坐标系统采用 2000 国家大地坐标系统。

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景	1
1.2 评价依据	7
1.3 影响分析范围	8
1.4 技术路线与评价内容	10
2 建设项目基本情况	22
2.1 建设项目概况	22
2.2 工程建设方案	33
2.3 防洪（潮）方案	40
2.4 工程地质	48
2.5 施工组织设计及施工方案	50
3 流域基本情况	56
3.1 河湖基本情况	56
3.2 蓄滞洪区基本情况	62
3.3 其他相关设施基本情况	80
4 河道演变	82
4.1 历史演变分析	82
4.2 近期演变分析	83
4.3 河道演变趋势分析	84
5 洪水影响分析计算	85
5.1 水文分析计算	85
5.2 壅水及行洪能力分析计算	93
5.3 河势稳定分析计算	123
5.4 冲刷与淤积分析计算	124
5.5 防洪工程影响分析计算	125
5.6 蓄滞洪影响分析计算	127
5.7 灌溉（供水）与排涝影响分析计算	132
5.8 对其他设施影响以及蓄滞洪区容积补偿分析计算	132
6 河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价	140
6.1 水利规划实施影响评价	140
6.2 防洪标准和有关技术要求评价	140
6.3 河势稳定影响评价	142
6.4 河道行洪影响评价	142
6.5 水工程安全影响评价	143
6.6 防汛抢险影响评价	143
6.7 水工程运行管理影响评价	143
6.8 施工期影响评价	143
6.9 其他第三人合法水事权益影响评价	144
6.10 综合评价	144

7 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价	146
7.1 规划符合性论证评价	146
7.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价	146
7.3 蓄滞洪影响评价	148
7.4 施工期影响评价	151
7.5 防汛抢险及水上救生影响评价	152
7.6 对第三人合法水事权益的影响分析	152
7.7 综合评价	153
8 消除或减轻洪水影响的措施	154
8.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施	154
8.2 消除或减轻影响的措施效果分析	155
8.3 工程量	155
9 评价结论	156
9.1 结论	156
9.2 建议	158
10 附表、附件与附图	158
附表 1 防洪评价汇总表	
附件 1 河北省发展和改革委员会关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程可行性研究报告的批复	
附件 2 自然资源部关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程用地土地征收的批复	
附件 3 涿州市人民政府关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程码头互通连接线穿越小清河分洪区的意见	
附件 4 涿州市人民政府关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程码头互通连接线工程方案的函	
附件 5 河北省高速公路京雄管理中心关于对京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线防洪意见及承诺的函	
附件 6 涿州市水利局关于《关于征求码头互通连接线蓄滞洪区容积补偿方案意见的函》的复函	
附图 1 公路平面总体设计图（码头互通连接线）	
附图 2 小清河大桥桥型总体布置图	
附图 3 路线平面图（码头互通连接线）	
附图 4 路线纵断面图（码头互通连接线）	
附图 5 防汛道路改建平纵面图	
附图 6 堤外连通道路设计图	
附图 7 路基横断面设计图（不含边沟）	
附图 8 施工平面布置图	

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目背景

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。这是以习近平同志为核心的党中央作出的一项重大的历史性战略选择，是继深圳经济特区和上海浦东新区之后又一具有全国意义的新区，是千年大计、国家大事。

雄安新区地处北京、天津、保定腹地，距北京、天津均为 105 km，距石家庄 155 km，距保定 30 km，距大兴国际机场 55 km，区位优势明显，交通便捷通畅，地质条件稳定，生态环境优良，资源环境承载能力较强，现有开发程度较低，发展空间充裕，具备高起点高标准开发建设的基本条件。新区规划范围包括雄县、容城、安新三县行政辖区，任丘市郑州镇、苟各庄镇、七间房乡和高阳县龙化乡，规划面积 1770 km²。

设立雄安新区，是以以习近平同志为核心的党中央深入推进京津冀协同发展作出的一项重大决策部署，对于集中调整优化疏解北京非首都功能，探索人口经济密集地区优化开发新模式，调整优化京津冀城市布局 and 空间结构，培育创新驱动发展新引擎，具有重大现实意义和深远历史意义。

交通运输是京津冀协同发展的率先突破领域，是雄安新区规划建设的基础支撑和先决条件。2018 年 4 月 14 日，中共中央、国务院批复了《河北雄安新区规划纲要》，规划纲要明确提出：构建“四纵三横”区域高速公路网，“四纵”为京港澳高速、大广高速、京雄高速（含大兴国际机场北线高速支线）、新机场至德州高速，“三横”为荣乌高速新线、津雄高速、津石高速，实现新区 60 分钟到北京、天津，90 分钟到石家庄。目前，北京至雄安高速公路工程（含大兴国际机场北线高速支线京冀界至主线段）、荣乌高速公路改线工程、北京经

新机场至德州高速公路等均已开工建设。中央文件明确提出到 2020 年新区“对外骨干交通路网基本建成”，并构建快捷高效交通网，打造绿色交通体系。

北京至雄安新区高速公路河北段 KCSJ2 标段由京雄主线、支线及连接线构成，工程建设按“一期、二期”时序推进。

其中，京雄一期工程（含京雄主线 10.608km、支线京冀界至义和庄段 5.570km、涿州东互通连接线 7.8072km）已于 2021 年 5 月顺利建成通车。

目前正在推进的京雄二期工程，主要包含支线义和庄枢纽至京港澳高速段 12.534km（二期主线，预计将于 2026 年 10 月建成通车）及码头互通连接线 3.04km。

其中，码头互通连接线已经完成了方案论证工作。2022 年 9 月，河北省交通规划设计研究院有限公司编制完成《京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程可行性研究报告》，其中包含本项目码头互通连接线的建设内容。2023 年 11 月，中交公路规划设计院有限公司编制《京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段两阶段初步设计（码头互通连接线）》，对于本项目的建设方案进行研究。

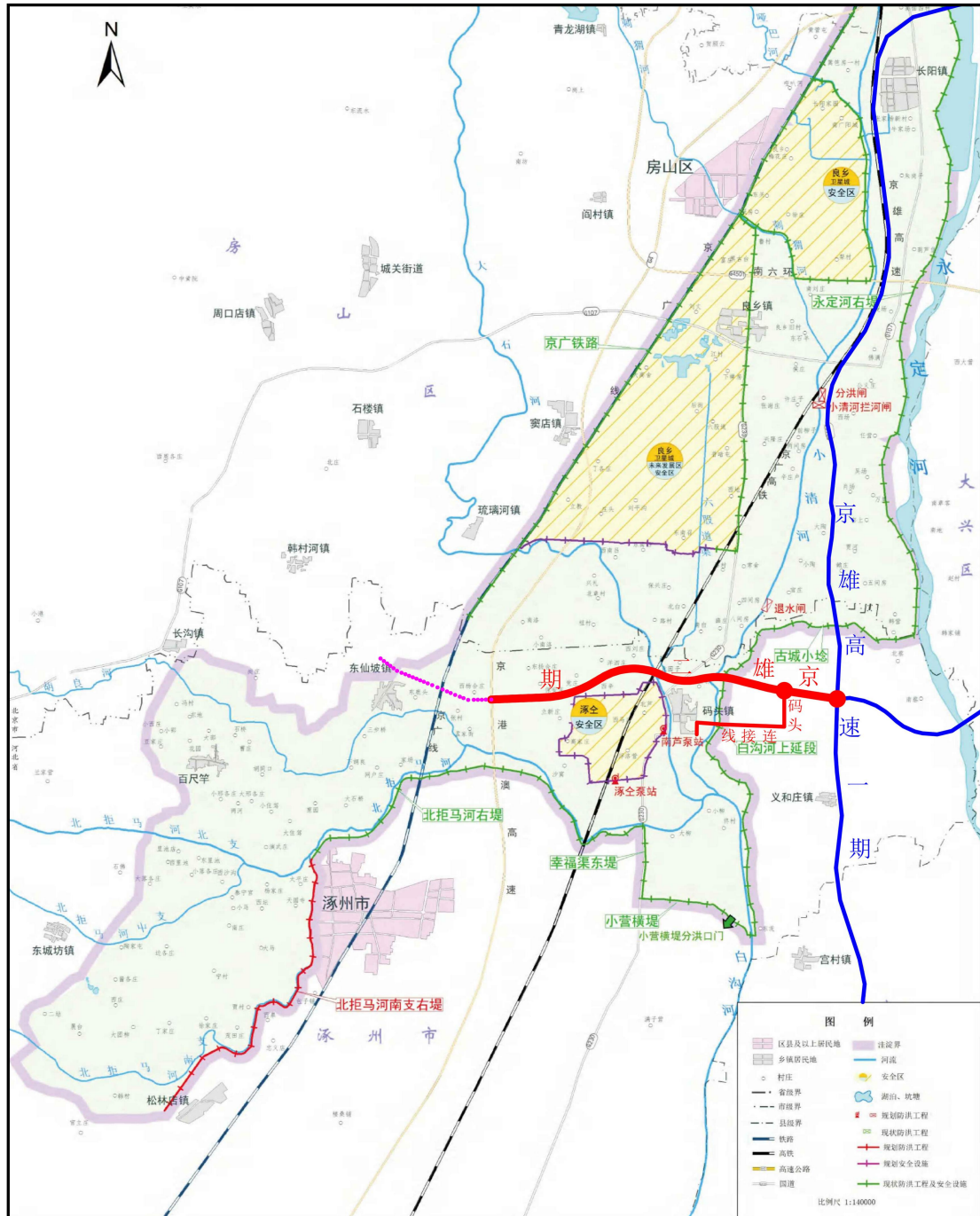


图 1.1-1 京雄高速公路（含本项目）位置示意图

1.1.2 项目建设的必要性

京雄高速公路建设（1）是雄安新区快速便捷联系首都北京中心城区的需要设立河北雄安新区，是以习近平同志为核心的党中央作出的一项重大的历史性战略选择，是千年大计、国家大事；（2）是雄安新区快速便捷联系北京新机场的需要；（3）是完善北京新机场周

边综合运输体系的需要；（4）是优化完善区域高速公路网的需要；（5）是促进京津冀区域协调协同共同发展的需要。

京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线作为京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段建设的一部分。该项目建设对于京雄高速支线与规划道路顺畅连接，充分吸引过境和区域交通量，为地方交通提供便利的上路服务具有重要作用，能更好的便于地方出行，完善区域路网，促进城乡发展。该工程是《河北省普通干线公路网布局规划（2013-2030 年）》中廊坊至东仙坡镇省道 S320 的重要组成部分。项目的实施将实现高速公路与干线公路之间的便捷转换，对优化区域路网，提升道路服务水平，促进环京乡镇发展具有重要意义。

码头互通区域内现状道路为永码路，三级道路，路基断面 9 米，码头连接线现状交通量为 3615 辆小客车/日，服务水平为三级。码头互通为涿州市区北部、码头镇及义和庄镇西部部的沿线村镇、码头镇康养中心、涿州影视城、涿全安全区及其他企业提供出口。

预测末年 2044 年主流交通量为 9403 辆小客车每日。码头互通连接线交通量预测达到 20863 辆小客车/日，2025 年~2044 年交通量年均增长率为 3.44%。现有道路标准无法满足交通量需求。

因此，连接线的建设也是非常必要的：

（1）是实现高速公路与干线公路交通转换的需要

本项目的建设将设置于分洪区的码头互通与分洪区内重要的纵向干线公路 G230 相接，提供了高速公路与干线公路之间的交通转换的功能，吸引周边交通便捷转换。从而满足 G230 上车辆去往大兴国际机场的需求。同时码头镇及国道 G230 均位于小清河分洪区内。但受西侧小清河、东侧永定河、北侧接壤北京等条件制约的影响，其现状东西向道路仅为一条永码路，三级公路。现状该区域车辆欲通往大兴机场等地，则需向南绕行至涿州东互通连接线上京雄高速，绕行

距离长，本项目的建设将一定程度吸引周边车辆于码头互通上下高速，提升高速公路的通行效率和营收水平。

（2）是优化区域路网，提升道路服务水平的需要

受小清河分洪区、小清河、琉璃河等河流影响，现状道路项目所经区域的码头镇完全位于小清河分洪区内，义和庄镇紧邻分洪区，交通路网等级较低，交通出行不畅。该连接线是省道 S320 的重要组成部分。《河北省普通干线公路网布局规划（2013-2030 年）》中规划了廊坊至东仙坡镇省道 S320，来连接廊坊，北京大兴机场和涿州。其规划建设将能够更好的衔接廊坊、大兴国际机场、涿州等主要的交通发生源，其建设对完善区域路网，保障区域交通出行需求具有重要意义。现状区域内的永码路，现状交通量为 3615 辆小客车/日，仅能满足沿线城镇出行，当码头互通设置后，高速出入口造成的大量交通量，永码路将难以满足道路通行能力要求。本项目的建设则可将提升路网整体服务水平，优化区域路网，实现小清河东、西两岸的永码路与分洪区内的影视城路相接，便捷沿线群众出行

（3）是促进环京乡镇发展的需要

码头镇时涿州市经济社会发展的重要组成部分，是涿州“3+1”发展模式，四个重点发展区域之一，其位置距离涿州市中心 17.5km，距离北京市中心 45km。面积 57.2km²，2004 年被批准为河北省重点发展示范镇。目前码头镇已经落地中央广播电视总台文化产业综合项目、健康城康养项目、中央电视台影视城等项目。其中涿州市总体规划、码头镇的涿州健康产业园区规划均有作为区域主干路的现状影视城路东延需求。义和庄镇划定总台文化产业拓展区新增 4.72km²，用于项目“3+3+3+3”产业体系延伸建设。同时，义和庄镇域位于京津冀首都地区环线通道上的重要区域，是对接大兴国际机场最前沿，也是接受空港辐射带动、发展临空产业的重要核心区，已作为大兴国际机场的临空经济区进行规划发展，将成为涿州市“十四五”经济发展

新的增长极。该连接线将义和庄镇与码头镇连接，有助于产业融合发展，文化产业与临空产业结合起来，从而加快促进地方经济发展。

（4）是提供汛期分洪区内群众转移路径的需要

码头镇及国道 G230 均位于小清河分洪区内。小清河分洪区地跨北京市和河北省，历来是北拒马河、大石河、小清河三河洪水以及永定河分洪洪水汇聚缓滞的地区，是保护首都北京、京广铁路及北京市六环路防洪安全的必不可少的滞洪工程，同时对保障京津冀人民生命财产安全和经济社会可持续发展有着不可替代的作用。小清河分洪区在汛情严峻形式下需取用，但分洪区内的群众生产生活将面临巨大挑战，需将区内群众转移至分洪区外。而义和庄乡为涿州市北部距离码头镇最近的分洪区外乡镇。本连接线与分洪区内的国道 G230、影视城路相连，连接义和庄乡和码头镇。可在汛期提供分洪区内群众生命安全撤离的路径。

1.1.3 洪水影响评价工作情况

2023 年 8 月，受中交公路规划设计院有限公司委托，我单位承担了京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线洪水影响分析评价工作。

接到任务后，我单位迅速组建了项目组，对工作进行了部署安排。项目组收集了大量工程区域有关河道、分洪区资料，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，形成了初步方案。之后，我单位多次与水利主管部门进行咨询，根据咨询意见进一步对工程方案进行了优化，对工程位置设计洪水、水位、冲刷进行了分析计算，分析了工程修建与河道、分洪区的相互影响等，提出了防治与补救措施，在此基础上编制完成了《京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线洪水影响评价报告》（送审稿）。

本项目路线全长 3.045km，其中洪水影响评价范围为穿越小清河分洪区段路线，路线桩号 K1+742~K3+045，线路长度 1.303km。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国水法》；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》；
- (3) 《中华人民共和国河道管理条例》；
- (4) 《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》；
- (5) 《河北省蓄滞洪区管理办法》（河北省人民政府令〔2020〕第6号）；
- (6) 《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价管理的意见》（水防〔2024〕300号）。

1.2.2 技术规范、规程和技术标准

- (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) 《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）；
- (4) 《铁路工程水文勘测设计规范》（TB 10017-2021）；
- (5) 《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）；
- (6) 《水利水电工程水文计算规范》（SL/T278-2020）；
- (7) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- (8) 《蓄滞洪区设计规范》（GB50773-2012）；
- (9) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- (10) 《洪泛区和蓄滞洪区建筑工程技术标准》（GB/T50181-2018）；
- (11) 《海河流域蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价报告技术审查细则(试行)》(办防御〔2025〕3号)；
- (12) 《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）；
- (13) 《洪水影响评价技术导则》（SL/T808-2025）；

(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)。

1.2.3 规划文件和设计报告

(1)《大清河流域综合规划》(水利部海河水利委员会,2022年1月);

(2)《小清河分洪区建设项目初步设计报告》,河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司,2024年4月;

(3)《房山区小清河治理初设报告》,北京市水利规划设计研究院,2012年;

(4)《大清河洪水调度方案》(国汛〔2008〕11号);

(5)《海河流域防洪规划》,国务院国函[2008]11号批复,2008年2月;

(6)《白沟河治理工程(涿州段)初步设计报告》(中水北方勘测设计研究有限责任公司,2021年4月);

(7)《涿州市河湖岸线保护与利用规划》,2022年8月;

(8)《涿州市人民政府通告》(涿政发〔2020〕39号);

(9)《京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段两阶段初步设计(码头互通连接线)》,(中交公路规划设计院有限公司,2023年11月);

(10)《京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段详细工程地质勘察报告(码头互通连接线)》,(中交公路规划设计院有限公司,2024年1月);

(11)其他有关的文件报告等资料。

1.3 影响分析范围

(1)分析内容和范围

本项目为码头互通连接线,全长3.045km,路线桩号0+000~K3+045,一级公路。码头互通连接线于涿州市塔西郭村北侧穿过小

清河，设置小清河大桥，拟建桥梁中心桩号为 K1+981，桥梁总长度为 314m，跨径为 40+30+6×40m，跨越桩号 K1+742~K2+056。小清河大桥与漫水路面连接段设置 16 孔框架，总长 160m，跨越桩号 K2+056~K2+216。框架桥以西为 829m 路面，涉及桩号 2+216~K3+045。

码头互通连接线由西向东南依次穿越大清河流域小清河以及小清河分洪区，项目位置图见图 1.3-1。

（2）模型分析范围

本次防洪影响模型分析范围包括小清河分洪区及兰沟洼蓄滞洪区，计算边界西为京广铁路、自然高地、南水北调，南为涿州防洪堤、南拒马河左堤、古城小埝；东为永定河右堤、白沟河右堤及白沟河左堤上延段。计算总面积约 1047.6km²。

项目建设地点位于平原区，平原区建设项目所在位置上下游防洪影响分析范围为 5~10 倍河宽度的河段，左右岸影响分析范围不小于河道管理范围。小清河河道管理范围宽约 206m，因此，小清河河道防洪影响分析范围为穿越位置上下游各 1030m（5 倍河宽）河段及河道两岸的现状河道管理范围。白沟河上延段为小清河分洪区围堤，位于小清河河道管理范围以外，在小清河分洪区评价中进行分析评价。

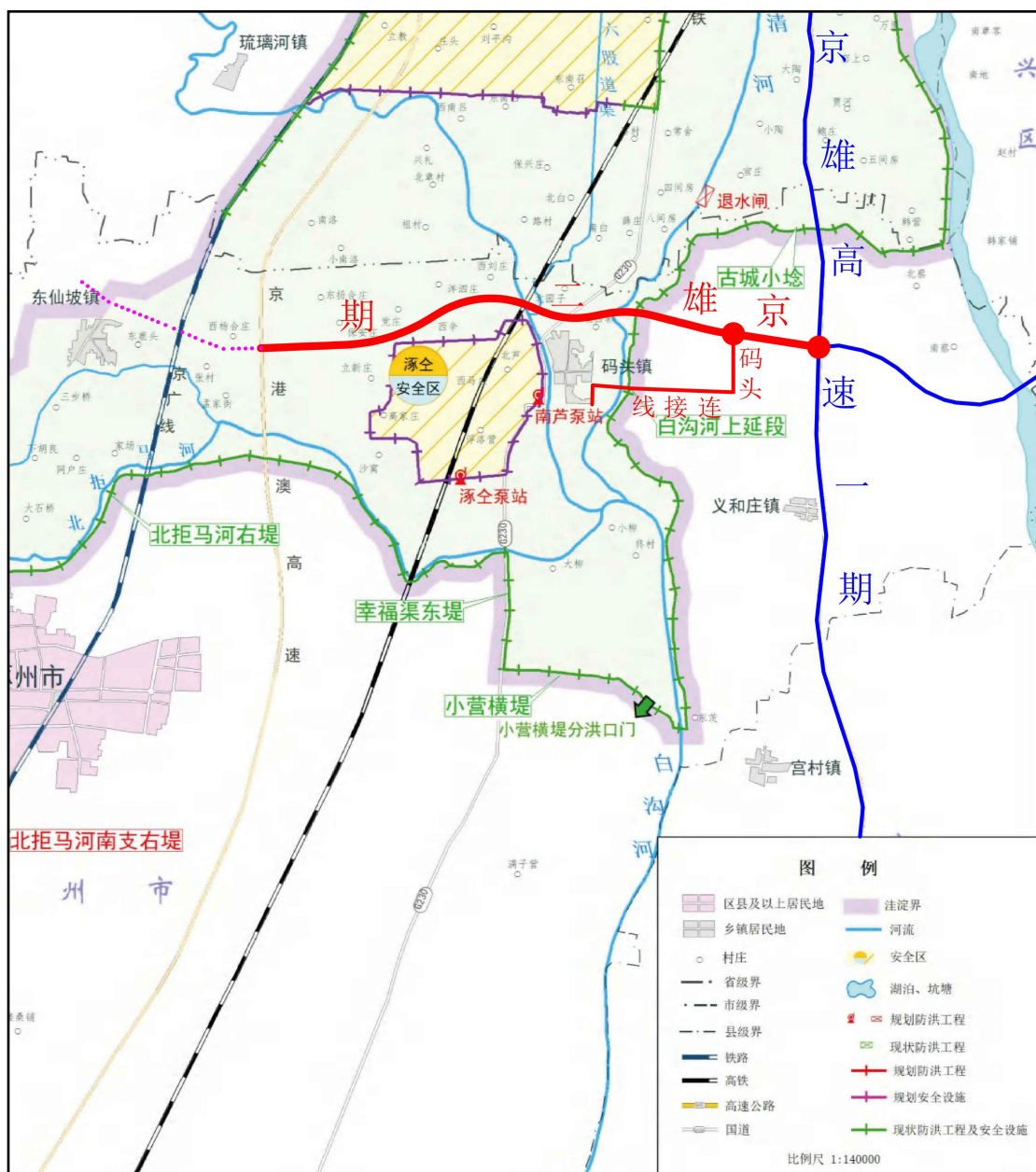


图 1.3-1 码头互通连接线项目位置图

(3) 影响要素

小清河右堤桥梁交叉位置下游直线距离约 250m 为塔西郭险工，险工长度 420m。

1.4 技术路线与评价内容

1.4.1 技术路线

本次洪水影响评价采用的技术路线有以下特点：

首先，重视第一手资料、基础数据的掌握，充分利用已有实测资料，包括降水、径流、洪水位、地形、河道形态、河床质等，使评价工作建立在客观实际的基础上；

其次，建设项目位于小清河分洪区内，项目建设可能会影响到上下游枢纽、蓄滞洪区和河道及河系的防洪运用，为分析其可能产生的影响，需按河系防洪调度运用原则，建立小清河分洪区洪水演进数学模型，模拟分洪区的洪水运动情况，计算河道和蓄滞洪区内节点水位、流速等水力指标，分析项目建设对小清河分洪区洪水调度运用产生的影响。本次计算采用流域水动力模拟的思路，利用 MIKE FLOOD 模块，建立流域数学模型，进行小清河分洪区洪水演进计算。针对不同频率洪水进行二维洪水演进计算，根据计算结果分析河道及蓄滞洪区水流冲刷对建设项目的影 响，最后得出评价结论，提出合理化建议。

第三，本次评价工作主要分析建设项目与河流（洼淀）行洪、防洪的相互影响，同时必须全面考虑由于防洪引发的本项目与其它相关交通、灌溉、供水、工民建及通讯等工程的相互影响；第四，选择评价模式和计算方法应物理意义明确，符合事物发展规律，且为业内运用较为广泛和成熟的技术，同时要符合规范要求，还要尽可能对采用的方法与参数进行实际验证；第五，本次防洪评价主要是通过对比分析建设项目修建前后工程附近的洪水情势，确定拟建工程与河道、蓄滞洪区洪水的相互影响及程度，同时要兼顾不同量级洪水的影响以及交叉河道（洼淀）现状与规划防洪工程实施后的不同影响。

本次评价工作的基本技术流程为：首先选择本次评价涉及的洪水标准并确定相应的设计洪水，根据需要提出洪峰、洪量等要素，要考虑地形、河道和水库工程对洪水的演进和调节作用；其次要掌握行洪河道（洼淀）的断面或地形资料，分析确定行洪时的糙率等参数；并进行水面线推算或水流数值模拟计算，再依据不同方案条件下洪水位、洪水淹没范围、过程及状况，确定洪水流势、流态，得到淹没、

冲刷等成果；最后提出对工程设计方案的调整意见及减轻洪水造成不利影响的对策与措施。

1.4.2 评价方法

1.4.2.1 设计洪水计算方法

拟建码头互通连接线跨越小清河分洪区以及小清河，小清河分洪区的设计洪水地区组成及各河流设计洪水、小清河设计洪水均采用已批复《海河流域水文设计成果修订报告》和《大清河流域综合规划》成果。计算方法为根据各流域的具体情况，分别采用实测资料法、平原除涝法等进行分析计算。

(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》（SL 44-2006）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_m ，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：

$$p_M = \frac{M}{N+1} \quad M = 1, 2, \dots, a$$

② $n-1$ 个连序洪水的经验频率为

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

或

频率曲线 $p_m = \frac{m}{n+1}$ 线 $m = 1, 2, \dots, n$ 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_v 和偏态系数 C_s 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) 平原除涝法

由于实测资料短缺,河北省平原地区设计洪水(沥水)计算,大多采用由暴雨按经验公式途径推求,因经验公式的形式、参数及技术环节的处理不同,计算结果有一定差距。本次平原地区设计洪、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》)方法进行分析。

《平原除涝手册》是在流域防洪工作中,对平原区洪沥水计算分析研究的一种方法,它是在原来一些平原除涝手册基础上加入“96·8”暴雨洪水后分析的一种计算方法,该方法主要是对点面折减系数、次暴雨径流关系进行了分析修正,其最大排水流量计算公式为:

$$Q = 0.022R^{0.92}F^{0.80} \quad (F \leq 2000\text{km}^2)$$

式中 Q —设计洪峰流量 (m^3/s);

R —次地表水径流深(mm);

F —流域面积(km^2)。

另外，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%。

设计点雨量采用《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，河北省平原地区暴雨点面折减系数见表 1.4-1。

表 1.4-1 河北省平原地区点面折减系数表

流域面积 (km ²)	≤300	400	500	1000	1500	2000
点面折减系数	1.0	0.988	0.980	0.950	0.930	0.910

1.4.2.2 设计洪水位推算方法

为了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，对于小清河，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小清河分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。其基本方程式形式如下：

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

$$h_f = \frac{Q^2 \Delta L}{K} \quad h_j = \xi \left(\frac{v_2^2}{2g} - \frac{v_1^2}{2g} \right)$$

式中 Z_1 、 Z_2 —分别为下游断面和上游断面的水位 (m)；

$\frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}$ 、 $\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g}$ —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。

(2) 水文水动力学数学模型方法

平原区坡面流的水力要素沿水深分布比较均匀,水深平均二维控制方程可以较好的反映这类水流的运动特征。本次所采用的二维水流运动方程是沿水深对三维雷诺方程进行莱布尼兹积分所得,并以混长紊流模型求解紊动切应力。对于洪泛区模型较大范围的计算区域,水力要素沿水深方向分布比较均匀,在水平方向变化更为明显,水深平均二维控制方程能较好地反映水深、水位、流速、流态、流势在每一位置、每一时刻的变化情况。

模型控制方程由水流连续方程与水流运动方程组成。

水流连续方程:

$$\frac{\partial \xi}{\partial t} + \frac{\partial \mu H}{\partial x} + \frac{\partial \nu H}{\partial y} = q_1 + q_2$$

水流运动方程:

式中

$$\frac{\partial \mu H}{\partial t} + \beta \frac{\partial \mu \mu H}{\partial x} + \beta \frac{\partial \nu \mu H}{\partial y} = -g \frac{\mu H \sqrt{(\mu^2 + \nu^2)}}{c^2} - gh \frac{\partial \xi}{\partial x} + \hat{e} H \left(\frac{\partial^2 \mu}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \mu}{\partial y^2} \right)$$

$$\frac{\partial \nu H}{\partial t} + \beta \frac{\partial \mu \nu H}{\partial x} + \beta \frac{\partial \nu \nu H}{\partial y} = -g \frac{\nu H \sqrt{(\mu^2 + \nu^2)}}{c^2} - gh \frac{\partial \xi}{\partial y} + \hat{e} H \left(\frac{\partial^2 \nu}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \nu}{\partial y^2} \right)$$

ξ ——水位;

H ——总水深;

μ 、 v ——x,y 向水深平均流速;

C ——谢才系数, $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$, n 为糙率;

g ——重力加速度;

$\hat{e}$ ——水深平均涡粘系数, $\hat{e} = \lambda \mu_* H$, $\lambda = 1.0$;

μ_* ——摩阻流速, $\mu_* = \frac{\sqrt{g\mu}}{C}$;

β ——水深平均对流项修正系数, $\beta=1.0$;

q_1 ——降雨产生的面源;

q_2 ——坡面汇流产生的沿程旁侧入汇项。

1.4.2.3 工程后河道洪水情势

码头互通连接线修建以后,为分析工程河段的洪水情势,采用水文水动力学数学模型方法以及经验公式方法。水文水动力学数学模型方法与设计洪水位的模型计算方法相同;为计算桥前壅水、冲刷计算等采用工程师手册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 水文水动力学数学模型方法计算壅水

根据水文水动力学数学模型方法分别模拟计算工程修建前后的河道和蓄滞洪区的洪水位,模型模拟的工程修建后水位与工程修建前的水位之差即为工程修建造成的壅水。

② 《中国工程师手册》壅水算法

《中国工程师手册》水利类 (上)提出的壅水高度计算公式形式如下:

$$\Delta Z = \frac{\alpha}{2g} \left[\left(\frac{Q}{\mu A_2} \right)^2 - \left(\frac{Q}{A_1} \right)^2 \right]$$

式中： ΔZ —建筑物前最大壅水高度(m)；

Q —设计流量(m³/s)；

μ —系数，与墩形状有关，园弧形桥墩值 $\mu=0.92$ ；

A_2 —渡槽布置后过水断面面积(m²)；

A_1 —最高壅水位对应天然河道断面面积(m²)；

α —动能校正系数。

③《铁路工程水文勘测设计规范》中的壅水计算法

《铁路工程水文勘测设计规范》中的计算公式为：

$$\Delta Z = \eta (\bar{V}_m^2 - \bar{V}_o^2)$$

式中 ΔZ —桥前最大壅水高度(m)；

$\bar{V}_m$ —建筑物建成后通过设计流量时断面平均流速(m/s)；

$\bar{V}_o$ —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。

壅水长度计算公式：

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

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) 冲刷计算

一般冲刷计算：

本次一般冲刷计算采用《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。本次工

程涉及范围内主要是非粘性土，采用非粘性土的计算公式计算：

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

式中 h_{pm} ——冲刷后最大水深（m）；

Q_c ——设计流量（m³/s）；

B_c ——建筑物净过水长度（m）；

h_m ——冲刷前最大水深（m）；

$\bar{h}$ ——断面平均水深（m）；

$\bar{d}$ ——河床质平均粒径（mm）；

E ——与汛期含沙量有关的系数；

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

B ——河槽宽度，即通过造床流量时的水面宽度（m）；

$\bar{H}$ ——造床流量对应的平均水深（m）。

局部冲刷计算公式：

局部冲刷计算本次仍然根据《铁路工程水文勘测设计规范》和《堤防工程设计规范》中推荐的局部冲刷公式进行分析计算，公示形式如下：

①《铁路工程水文勘测设计规范》非粘性局部冲刷计算公式

$$h_b = 0.46 K_{\xi} B_1^{0.6} h_p^{0.15} d^{-0.068} \left(\frac{V - V_o'}{V_o - V_o'} \right)^n$$

式中： h_b ——桥墩局部冲刷深度（m）；

K_{ξ} ——墩形系数；

B_1 ——桥墩计算宽度；

h_p ——一般冲刷后的水深(m);
 d ——河床泥沙平均粒径;
 V ——一般冲刷后墩前行近流速 (m/s);
 V_0 ——河床泥沙起动流速 (m/s);
 V_0' ——墩前泥沙始冲流速 (m/s);
 n ——指数。

②《堤防工程设计规范》中推荐的计算公式

工程位置河道顺直，水流方向与岸坡接近平行。因此，本次冲刷计算采用《堤防工程设计规范》中水流平行于岸坡的冲刷公式计算：

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

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

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。

(3) 允许最低梁底高程

为了分析确定码头互通连接线跨河桥梁底板是否满足河道行洪及自身防洪安全的要求，需要分析跨河桥梁的允许最低梁底高程。跨河桥梁的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。其公式型式为：

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

式中 H_{min} ——桥梁底板最低高程 (m);

H_p ——设计最高洪水位（m）；

$\Sigma\Delta h$ ——根据河流的具体情况，酌情考虑壅水、浪高、河湾两岸高差诸因素的总和（m）；

波浪高度计算公式为：

$$h_{b1\%} = \frac{2.3 \times 0.13 \operatorname{th} \left[0.7 \left(\frac{g \bar{h}}{\bar{V}_w^2} \right)^{0.7} \right] \operatorname{th} \left\{ \frac{0.0018 \left(\frac{gD}{\bar{V}_w^2} \right)^{0.45}}{0.13 \operatorname{th} \left[0.7 \left(\frac{g \bar{h}}{\bar{V}_w^2} \right)^{0.7} \right]} \right\}}{\frac{g}{\bar{V}_w^2}}$$

式中 $h_{b1\%}$ ——累积概率为 1% 的波浪高度（m）；

th ——双曲正切函数；

$\bar{V}_w$ ——风速，水面上 10m 高度多年测得的洪水期间自记 2min 平均最大风速的平均值（m/s）；

$\bar{V}_{wc}$ ——水面上 10m 高度处多年测得的洪水期间自记 10min 平均最大风速的平均值（m/s）；

$\bar{h}$ ——沿浪程的平均水深（m）；

D ——计算浪程（m）。

g ——重力加速度(m/s)。

桥下浪高可取计算浪高的三分之二。

关于桥下壅水高度 ΔZ 一般可取桥前最大壅水高度的一半。当河床坚实不易冲刷时，可采用桥前最大壅水高度；当河床松软易于冲刷时，桥下壅水高度可以不计。

Δh_j ——桥下净空（m），根据规范取 0.5m。

因此，桥梁底板高程由设计洪水位、壅水高度、风浪高、桥下净空等参数确定。

1.4.3 评价标准

（1）工程标准

拟建码头互通连接线公路等级为一级，依据中华人民共和国国家标准《防洪标准》（GB 50201-2014）、《公路工程技术标准》（JTG

B01-2014），大桥和路基防洪标准为 100 年一遇，小清河大桥防洪标准按 100 年一遇，小清河分洪区内路基和框架桥防洪标准为 100 年一遇。由于小清河分洪区内路基和框架桥需与蓄滞洪区内贴地面道路连接，路基和框架桥降标准使用。

（2）蓄滞洪区和河道标准

根据《大清河系防洪规划》《大清河流域综合规划》，小清河分洪区防洪标准为 50 年一遇，小清河设计行洪流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 。

（3）评价标准

综合项目自身防洪标准和蓄滞洪区、河道的防洪标准，本次评价涉及的洪水标准包括 $500\text{m}^3/\text{s}$ 、50 年一遇、100 年一遇 3 个标准。码头互通连接线跨越河流评价标准见表 1.4-2。

表 1.4-2 码头互通连接线跨越河流、蓄滞洪区评价标准成果表

序号	桥梁名称	河流、蓄滞洪区名称	工程防洪标准	河道防洪标准	小清河分洪区	评价标准
1	小清河大桥	小清河	100 年一遇	$500\text{m}^3/\text{s}$	50 年一遇	50 年一遇、100 年一遇、 $500\text{m}^3/\text{s}$
2	框架桥和漫水路面	小清河分洪区	100 年一遇		50 年一遇	50 年一遇、100 年一遇

1.4.4 评价内容

本次评价工作的主要内容包括：首先调查小清河分洪区、小清河等河道的基本情况，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、冲刷、河道变形等问题；在此基础上分析建设项目对河道行洪、堤防、护岸、其他水利工程以及第三人合法水事权益的影响，分析洪水对建设项目的影

2 建设项目基本情况

2.1 建设项目概况

2.1.1 工程路线比选

为了论证码头互通附近交通流量的合理交通方向，从功能定位、交通衔接、防洪应急角度分别分析了交通流量向东跨越小清河及小清河分洪区连接京雄高速的必要性和重要性。

（1）功能定位：码头互通的主流向为涿州至大兴国际机场方向。该互通主要服务于涿州市区北部、码头镇、义和庄镇西部沿线村镇，以及码头镇康养中心、涿州影视城、涿全安全区等企事业单位，为其提供通往大兴国际机场的快速便捷通道。

（2）交通衔接：现状影视城路向西虽可连接京港澳高速，但既无法直接进入京雄高速，也缺乏从京港澳高速向京雄高速的转换功能，导致无法快速通达大兴国际机场。因此，码头互通是实现涿州区域接入京雄高速、直连大兴机场的关键节点。

（3）防洪应急：从行洪安全角度分析，本项目虽然跨越河道深水区，但建成后将作为通往高速公路的最近通道，能够显著提升洪水来临前人员疏散与财产转移的效率，增强区域防灾减灾能力。

码头互通连接线附近交通路网见图 2.1-1。

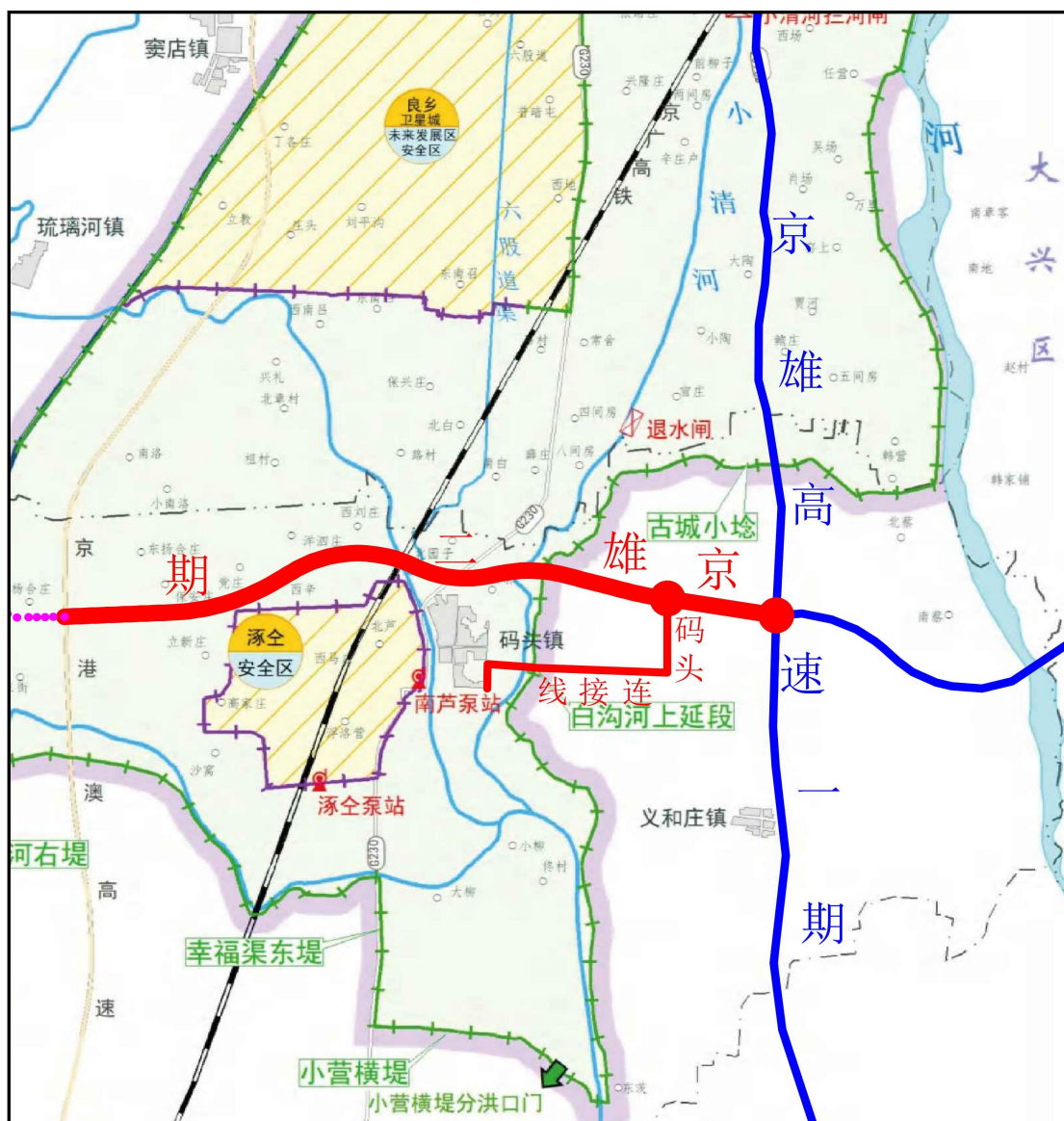


图 2.1-1 码头互通连接线附近交通路网图

为实现高速公路与国道 G230 的联通，结合现状道路网，目前码头镇内与 G230 相交的两条东西向道路分别是永码路、和影视城路。永码路为三级公路，设计速度速度 30km/h，双向两车道，路基断面宽度为 9m。影视城路为一级公路。

根据码头互通连接线工程前期论证数据，码头互通连接线 2023 年交通量为 3615 辆小客车/日，三级公路设计标准为平均日设计交通量 2000~6000 辆小客车/日，现有道路等级尚可满足当前通行需求。

预测 2025 年后，连接线交通量将激增至 10596 辆小客车/日，远期（2044 年）更将达到 20863 辆小客车/日。届时，交通量将远超三级公路的承载上限（6000 辆/日），现有道路等级将无法适应未来交

通发展需求。

码头连接线交通量预测见表 2.1-1。

表 2.1-1 码头互通连接线交通量预测表

年份	2025	2030	2035	2040	2044
交通量	10596	15300	17333	19493	20863

结合交通量预测结果，现状永码路通行能力无法满足交通需求。欲保证码头互通与 G230 的连接，提出利用现状永码路的进行扩建的方案一，以及与影视城路相接满足联通功能的新建方案二。

方案一：扩建现状永码路，起自码头互通与永码路平交处，向西上跨小清河，穿越北西郭村后，转向南，止于与码头镇影视城路平交处，路线全长 3.24km。

方案二：新建连接线起自码头互通与永码路平交处，与永码路顺接，向西沿现状永码路经西田城村后转向西南，在城西郭村北上跨小清河，后经徐肖街村北后，转向南，止于与码头镇影视城路平交处，路线全长 3.04km。

方案三：起自码头互通与永码路平交处，向西沿现状永码路经西田城村后转向西南，在塔西郭村北上跨小清河，穿徐肖街村后，接影视城，路线全长 2.99km。该方案线路短，横穿整个徐肖街村和塔西郭村局部，桥梁与河道交角 70 度，若与河道垂直，需拆迁塔西郭村大部分。

方案比选见图 2.1-2。



图 2.1-2 工程线路比选示意图

工程建设需兼顾近远期效益，经综合比选，推荐采用绕行西郭村的新建方案，即方案二具有显著优势：

拆迁与投资：方案一改建永码路方案拆迁约 60642m²，拆迁投资 14657 万元，工程建设需占基本农田 8.5 亩；方案三方案拆迁约 82821m²，拆迁投资 20016 万元，工程建设需占基本农田 12.5 亩。而方案二新建本工程方案拆迁 15548m²，拆迁投资 8454 万元；新建本工程方案建设不占用基本农田；因此，新建本工程的方案有效减少了拆迁工程量，且完全避开了基本农田，是实现投资最小化、工程可行性最高的方案。

施工组织：方案一现状永码路是琉璃河与小清河之间村镇向东出行的唯一通道。若采用原路改扩建，施工期将导致局部断交或单幅通行，严重影响沿线村镇出行，且不利于汛期行洪，连接线建设需至少 1.5 年会经过汛期，连接线建成通车前该段都会因施工车辆及社会车辆汇集而造成拥挤干扰，道路交通量拥挤会对汛期行洪救灾造成不利影响。

方案二、方案三对现状交通干扰小，方案二正交河道更利于施工期行洪，从交通组织角度看为最优解。

社会稳定：方案一拆迁西郭村、方案三拆迁徐肖街远期规划有整体统筹拆迁计划，若道路穿村而过，将导致“先局部拆迁、后整体拆除”的重复建设与浪费；统筹整体拆迁的社会负面影响远小于分批拆迁，因此绕避方案更有利于社会稳定。

防洪：新建连接线及方案三将为码头镇增加一条跨河通道，有利于蓄滞洪区在汛期人员与财产的快速疏散。但方案三与河道斜交，不利行洪。

因此，经综合比较，方案二虽然采用新建形式，有效减少了拆迁工程量，且完全避开了基本农田，是实现投资最小化、工程可行性最高的方案；该方案施工对于交通的干扰小；且项目拆迁的社会负面影响较小；因为增加了跨河通道，有利于汛期人员与财产的快速疏散；地方政府支持该方案，因此推荐方案二。

2.1.2 工程方案比选

码头互通连接线共 1.303km（K1+742~K3+045）位于小清河蓄滞洪区，提出三个桥梁方案：

方案 A：8×40 米 T 梁+15×10 米框构桥

方案 B：8×40 米 T 梁+5×30 米 T 梁

方案 C：9×40 米 T 梁+11×10 米框构桥

方案 D：40+30+6×40 米 T 梁+16×10 米框构桥

方案对比如下：

四个方案起点均与左岸堤防平交，其中第一孔 40m 跨堤段梁底高程为 32.2m，高于堤顶高程 31.8m；桥台及墩身均布置于大堤外侧，大堤坡脚与墩身、桥台的距离分别为 4.5m、11.2m。桥头两侧均设置水平连接段，可与上下游堤顶道路平顺衔接，满足堤防日常管理及防汛交通需求。

小清河主河槽范围内，四个方案均采用 40mT 梁，墩身直径 1.6m，

桥墩阻水率均为 4.4%，主河槽段阻水影响一致。因此，方案比选核心聚焦于右岸滩头区域的阻水情况差异，具体阻水和挤占容积见表 2.1-1。

方案 A：该方案在第 17 号墩至 23 号桥台区间，洪水位虽超过梁底，但因采用框构桥结构，梁高较矮，桥下仍保留有效过水断面，桥梁阻水面积仅 127.8m^2 ，对行洪影响较小。

方案 B：因 30mT 梁梁高较大，洪水从 7 号桥墩处开始漫过盖梁，至 9 号桥墩后 100 年一遇洪水位已超过梁底；且第 11、12 孔梁底高程低于地面，桥梁阻水面积达 200.0m^2 ，总体阻水较方案 A 略大。

方案 C：40mT 梁梁高较大，洪水位在第 9 孔 40mT 梁处即超过梁底，后续框构桥区域从第 14 号桥墩后洪水位超过梁底，阻水面积 127.9m^2 ，阻水影响大于方案 A；同时，该方案较方案 A 多设置一孔 40m 跨径桥梁，造价更高。

方案 D：是方案 A 的优化方案，经过跨径调整，4、6 号桥墩完全避开河槽左侧及右侧岸坡，消除了桥墩对主槽边坡的直接影响。阻水面积仅 128.1m^2 ，对行洪影响较小。

综合对比四个方案的阻水影响及对岸坡影响，方案 D 行洪影响小，对岸坡无影响，因此推荐采用方案 D。

各方案桥型图见下图：

表 2.1-1 各方案阻水和挤占容积成果表

方案	方案描述	阻水面积 (m ²)				阻水容积 (m ³)				备注
		小清河大桥和框构桥	框构桥和路面之间三角区	路面	小计	小清河大桥和框构桥	框构桥和路面之间三角区	路面	合计	
A	8×40 米 T 梁+15×10 米框构桥	83.3	44.5	0.0	127.8	576.8	1679.0	-1438.0	817.8	较优方案，但桥墩位置影响岸坡
B	8×40 米 T 梁+5×30 米 T 梁	155.5	44.5	0.0	200.0	780.3	1679.0	-1438.0	1021.3	
C	9×40 米 T 梁+11×10 米框构桥	83.4	44.5	0.0	127.9	617.9	1679.0	-1438.0	858.9	
D	40+30+6×40 米 T 梁+16×10 框构桥	83.6	44.5	0.0	128.1	587.8	1679.0	-1438.0	828.8	A 方案基础上微调，综合最优，推荐方案。

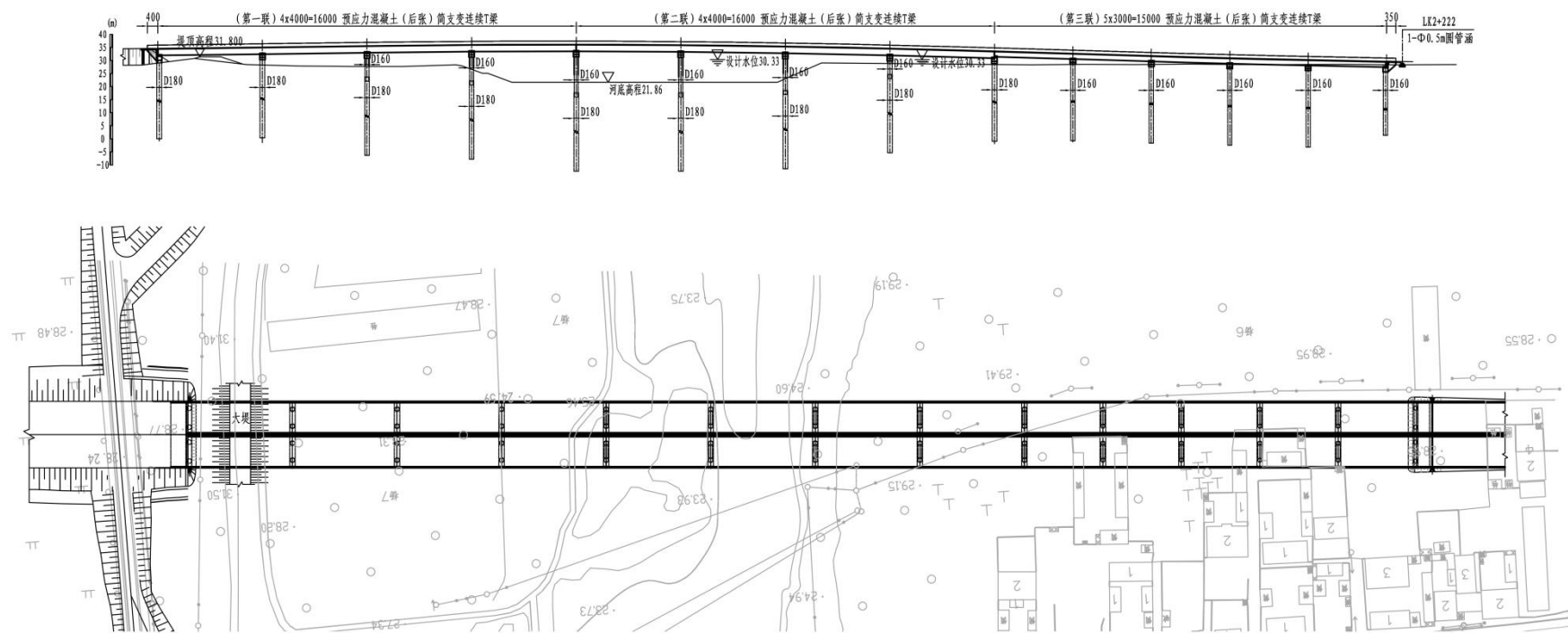


图 2.1-4 方案 B (8×40mT 梁+5×30mT 梁)

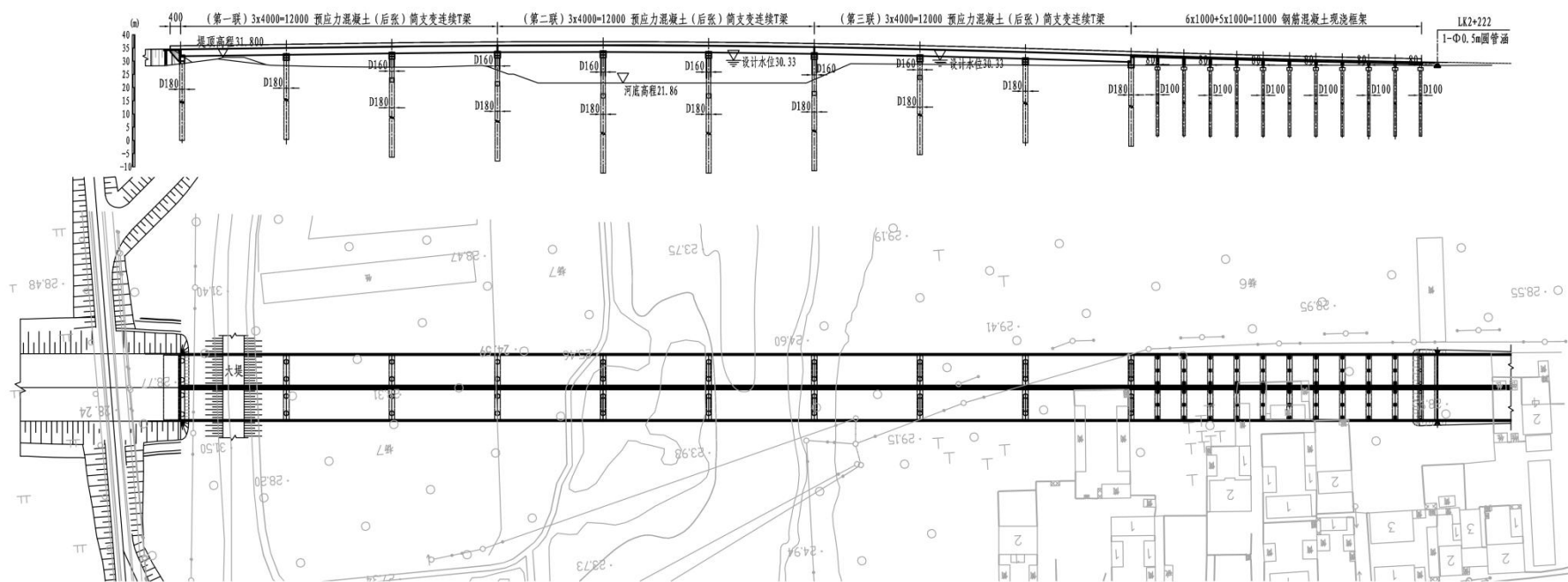


图 2.1-5 方案 C (9×40mT 梁+11×30mT 梁)

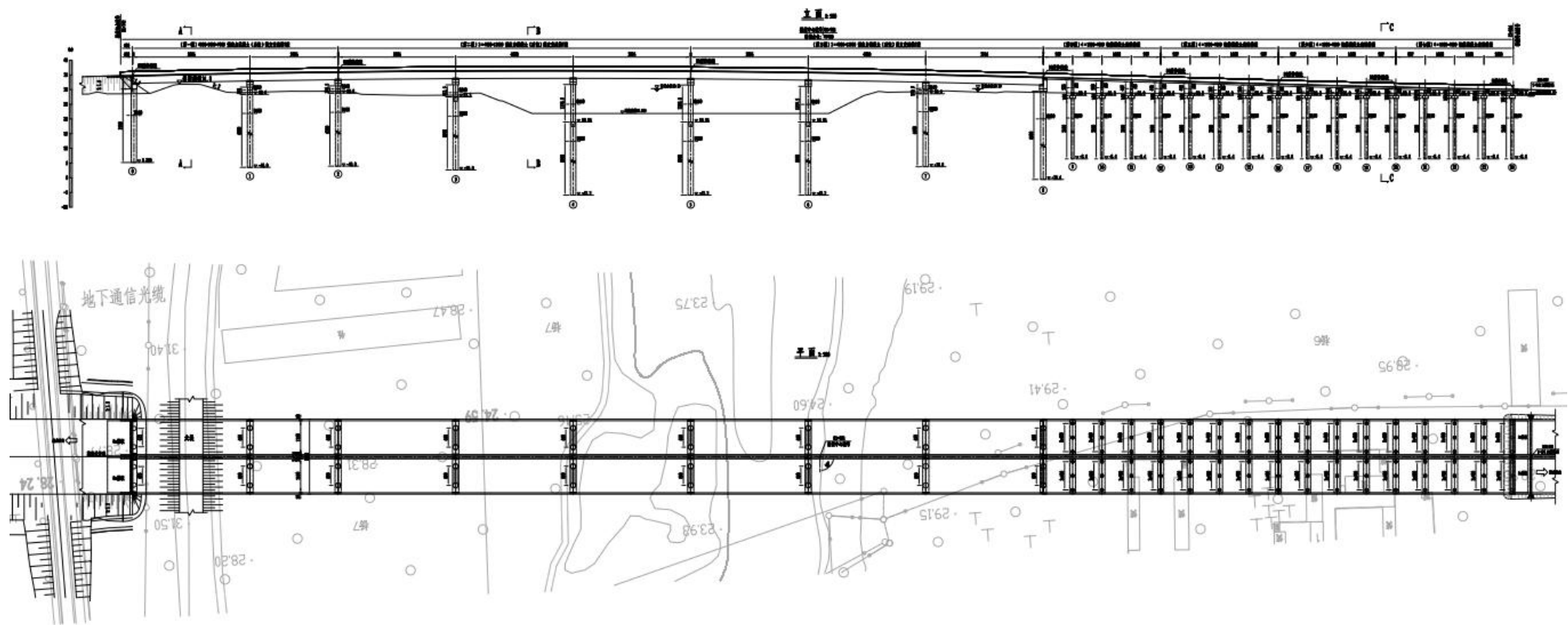


图 2.1-6 方案 D (40+30+6×40mT 梁+16×10m 框架梁)

2.2 工程建设方案

本项目为码头互通连接线，全长 3.045km，路线桩号 0+000～K3+045，一级公路。全程设置桥梁 1 座桥，分为两部分，分别为小清河大桥 314m 和框架桥 160m。

互通码头连接线共有 1.303km 跨越小清河分洪区和小清河，桩号为 K1+742～K3+045。自东向西分别为小清河大桥 314m，框架桥 160m 以及路面 829m，工程位置示意图见图 2.1-6。

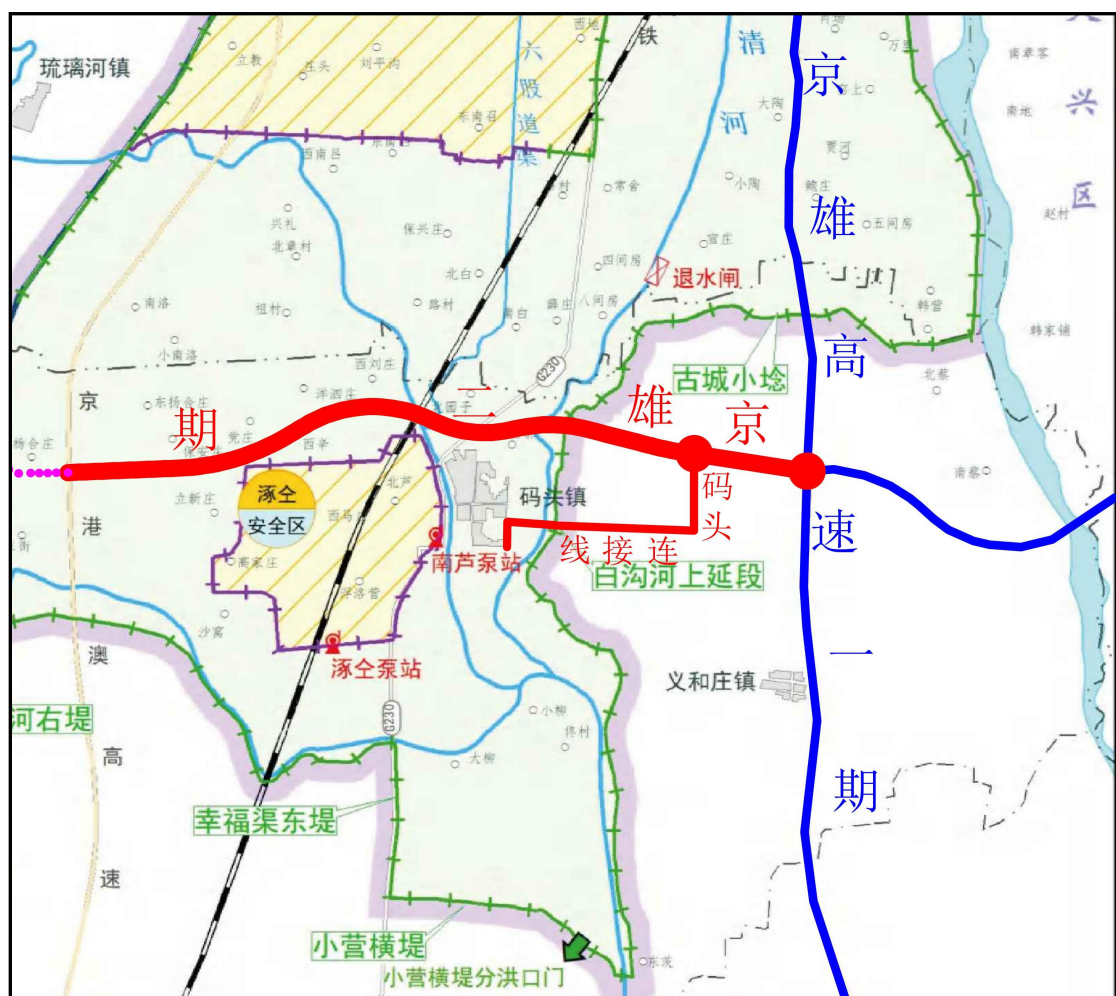


图 2.1-6 工程位置示意图

拟建码头互通连接线北距古城小埝 2.9km，西距琉璃河 904m，西侧距涿州安全区东围堤 1.1km，南侧距离小营横堤 6.2km，南侧距离琉璃河、小清河和北拒马河汇合口 2.5km，南侧距离东茨村出口约 7.5km。拟建工程与水利工程关系位置示意图见图 2.1-7。

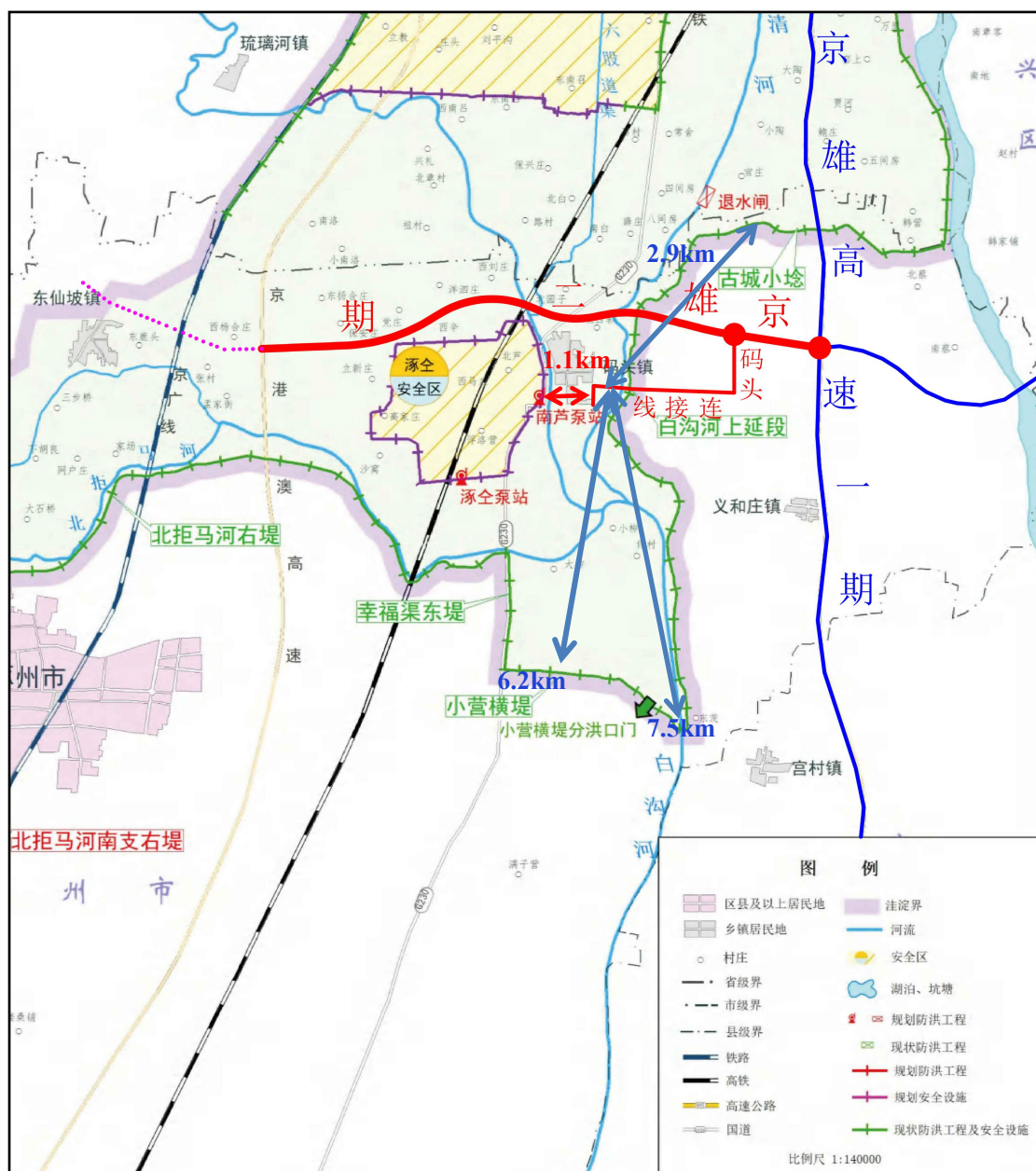


图 2.1-7 拟建工程与水利工程关系位置示意图

码头互通连接线于涿州市塔西郭村北侧穿过小清河，设置小清河大桥，拟建桥梁中心桩号为 K1+981，桥梁总长度为 314m，跨径为 40+30+6×40m，跨越桩号 K1+742~K2+056。小清河大桥与白沟河左堤上延段平交，交角 88°，白沟河左堤上延段堤顶高 31.80m，小清河大桥跨越白沟河左堤上延段梁底高程 32.24m，高于堤顶 0.44m。

小清河大桥与漫水路面连接段设置 16 孔框架, 总长 160m, 跨越桩号 K2+056~K2+216。

框架桥以西为 829m 路面，涉及桩号 2+216~K3+045。

小清河大桥与框架桥相连，总计 7 联：（40+30）+3×40+3×40+4×（4×10m），上部结构采用预应力混凝土（后张）简支边连续 T 梁，钢筋混凝土现浇框架；桥墩采用柱式墩、矩形盖梁柱式墩、L 形盖梁柱式墩；桥台采用座板台、桩柱式桥台；基础采用灌注桩基础。桥面净宽 25m，墩径为 1.6m、0.8m，桩基埋深分别大于 65m 和 35m。

（1）线路走向

码头互通连接线起点桩号 LK0+000，位于东田城村北侧，顺接现状永码路，与码头互通形成 T 形交叉，路线沿现状道路向西延伸，在西田城村北侧转向西南方向后向西延伸，在塔西郭村北侧跨越小清河，在徐肖街村西北侧与现状 T 形路口相接后路线沿现状路向南延伸，终点与影视城路相接构成 T 形平交，路线全长 3.045km，路线桩号 K0+000~K3+045。码头互通连接线距离省界 2.9 km。码头互通连接线示意图见图 2.1-8。



图 2.1-8 码头互通连接线位置示意图

（2）主要技术指标

本项目设置一条连接线，按双向四车道一级公路标准建设，设计速度采用 80km/h，路基宽 25.5m，全长 3.045km，小清河大桥设计荷载均采用公路—I 级。

码头互通连接线工程主要技术指标见表 2.1-2。

表 2.1-2 码头互通连接线工程主要技术指标表

序号	项目	标准
1	道路等级	双向四车道一级公路
2	路基宽度	25.5m
3	设计速度	80km/h
4	荷载标准	公路—I 级
5	地震动峰值加速度	0.15g
6	设计洪水频率	小清河大桥按 1/100；框架桥、路基按 1/100 考虑结构安全，运用标准降低至小清河蓄滞洪区启用标准 5 年一遇。

(3) 跨河桥梁与漫水路面

码头互通连接线由西向东南依次穿越大清河流域小清河以及小清河分洪区。根据穿越河流和蓄滞洪区审批权限，小清河及小清河分洪区为海委审查。本报告包括线路跨越小清河和小清河分洪区内 1.303km 的线路，桩号 K1+742~K3+045。线路涉及跨越小清河采用全桥方式。

码头互通连接线跨河桥梁主要技术指标见表 2.1-3。

表 2.1-3 码头互通连接线跨河桥梁主要技术指标表

序号	桥梁桩号	桥梁名称	河流名称	交角(°)	桥长(m)	桥面宽度(m)	孔数×孔径	跨河墩径(m)	跨河最低梁底高程(m)
1	K1+742~K2+056	小清河大桥	小清河	90	314	25	40+30+6×40	1.6	32.24

码头互通连接线跨越小清河后，设置 15 孔框架桥与漫水路面相接跨越小清河分洪区。框架桥桩号 K2+066~K2+216，漫水路面桩号 K2+216~K3+045。

小清河大桥跨越白沟河左堤上延段堤顶和小清河右岸，堤顶高程 31.80m，现状右岸高程 28.99m。小清河大桥系梁/承台顶高程 18.96m，

埋深 2.9m，框架桥系梁/承台顶高程 27.5m，埋深 1.06m~1.34m。

路面段为减小路面阻水，在桩号 K2+222 布置 1 座涵洞，采用 1- Φ 0.5m 钢筋混凝土圆管涵，涵长 27m，孔径 0.5m，壁厚 6cm，涵顶最小填土高度 50cm。

小清河大桥和框架桥梁底高程指标见表 2.1-4，小清河大桥和框架桥系梁/承台顶高程指标见表 2.1-5。路面高程指标成果见表 2.1-6。小清河大桥、框架桥和路面坐标成果见表 2.1-7。

表 2.1-4 小清河大桥和框架桥梁底高程指标

墩号	梁底高程 (m)	堤顶/岸顶高程 (m)	备注
0	31.87	31.8	河道外
1	32.70		跨小清河分洪区
2	33.14		跨小清河
3	33.5		跨小清河
4	33.6		跨小清河
5	33.42		跨小清河
6	32.98	28.99	跨小清河
7	32.28		跨小清河分洪区
8	31.3		跨小清河分洪区
9	33.03		跨小清河分洪区
10	32.74		跨小清河分洪区
11	32.45		跨小清河分洪区
12	32.15		跨小清河分洪区
13	31.86		跨小清河分洪区
14	31.57		跨小清河分洪区
15	31.28		跨小清河分洪区
16	30.98		跨小清河分洪区
17	30.7		跨小清河分洪区
18	30.43		跨小清河分洪区
19	30.18		跨小清河分洪区
20	29.94		跨小清河分洪区
21	29.72		跨小清河分洪区
22	29.52		跨小清河分洪区
23	29.33		跨小清河分洪区
24	29.16		跨小清河分洪区

表 2.1-5 小清河大桥和框架桥桥梁技术指标表

桥梁	墩号	系梁/承台顶 高程 (m)	地面高程 (m)	系梁/承台 顶埋深 (m)	承台/系梁	位置
小清河	0	/	28.62	/	不设置系梁	河道外
	1	/	29.05	/	不设置系梁	小清河分洪区
	2	/	29.43	/	不设置系梁	小清河
	3	/	28.12	/	不设置系梁	小清河
	4	18.96	21.86	2.9	系梁	小清河
	5	18.96	21.86	2.9	系梁	小清河
	6	18.96	21.86	2.9	系梁	小清河
	7	/	29.31	/	不设置系梁	小清河分洪区
	8	/	28.99	/	不设置系梁	小清河分洪区
框架桥	9	27.5	28.84	1.34	承台	小清河分洪区
	10	27.5	28.67	1.17	承台	小清河分洪区
	11	27.5	28.78	1.28	承台	小清河分洪区
	12	27.5	28.68	1.18	承台	小清河分洪区
	13	27.5	28.63	1.13	承台	小清河分洪区
	14	27.5	28.61	1.11	承台	小清河分洪区
	15	27.5	28.64	1.14	承台	小清河分洪区
	16	27.5	28.72	1.22	承台	小清河分洪区
	17	27.5	28.72	1.22	承台	小清河分洪区
	18	27.5	28.66	1.16	承台	小清河分洪区
	19	27.5	28.62	1.12	承台	小清河分洪区
	20	27.5	28.58	1.08	承台	小清河分洪区
	21	27.5	28.60	1.1	承台	小清河分洪区
	22	27.5	28.65	1.15	承台	小清河分洪区
	23	27.5	28.63	1.13	承台	小清河分洪区
	24	27.5	28.56	1.06	承台	小清河分洪区

表 2.1-6 路面高程指标成果表

桩号	地面高程 (m)	设计高程 (m)	填挖高度 (m)	50 年一遇 洪水位(m)	水位-地面 高程 (m)	备注
K2+216	28.56	29.85	1.29	29.83	1.27	漫水路面段起点
K2+225	28.55	29.94	1.39	29.83	1.28	
K2+300	29.15	29.28	0.13	29.83	0.68	
K2+400	29.37	29.42	0.05	29.83	0.46	
K2+500	29.38	29.43	0.06	29.83	0.45	
K2+600	29.10	29.20	0.10	29.83	0.73	
K2+700	28.79	28.90	0.12	29.83	1.05	
K2+800	28.47	28.60	0.13	29.83	1.36	
K2+900	28.21	28.30	0.09	29.83	1.62	
K3+000	27.97	27.99	0.03	29.83	1.86	
K3+044.67	27.86	27.86	0.00	29.83	1.97	漫水路面段终点

表 2.1-7 小清河大桥、框架桥和路面坐标成果

桩号	X	Y	备注
K1+660	4379276.49	511330.23	
K1+680	4379277.80	511310.27	
K1+700	4379279.12	511290.32	
K1+720	4379280.44	511270.36	
K1+740	4379281.75	511250.40	
K1+742	4379282.15	511244.42	小清河大桥起点
K1+760	4379283.07	511230.45	
K1+780	4379284.39	511210.49	
K1+800	4379285.71	511190.53	
K1+820	4379287.03	511170.58	
K1+840	4379288.34	511150.62	
K1+860	4379289.66	511130.66	
K1+880	4379290.98	511110.71	
K1+900	4379292.30	511090.75	
K1+920	4379293.62	511070.79	
K1+940	4379294.93	511050.84	
K1+960	4379296.25	511030.88	
K1+980	4379297.57	511010.92	
K2+000	4379298.89	510990.97	
K2+020	4379300.21	510971.01	
K2+040	4379301.52	510951.05	
K2+056	4379301.92	510945.07	小清河大桥终点，框架桥起点
K2+060	4379302.84	510931.10	
K2+080	4379304.16	510911.14	
K2+100	4379305.48	510891.18	
K2+120	4379306.80	510871.23	
K2+140	4379308.11	510851.27	
K2+160	4379309.43	510831.32	
K2+180	4379310.75	510811.36	
K2+200	4379312.07	510791.40	
K2+216	4379313.71	510766.46	框架桥终点，路基高于地面段起点
K2+220	4379313.39	510771.45	
K2+240	4379314.70	510751.49	
K2+260	4379316.02	510731.53	
K2+280	4379317.34	510711.58	

(4) 上下堤坡道及防汛路设计

防汛通道设计采用绕行路方案，工程修建以后，梁底与堤顶路之间最小净空 0.44 米，道路阻断了白沟河左堤上延段上下游防汛通道

的通行。本次采用绕行路方式满足防汛路通行。在白沟河左堤上延段以东，修建南北向 311m 防汛路与码头互通连接线平交，在白沟河左堤上延段 K10+065 和 K10+428 分别修建上下堤坡道，即改堤路 1 和改堤路 2，长度分别为 144m 和 135m。南北向防汛路、改堤路 1 和改堤路 2 共 590m 作为防汛道路，按照三级路进行设计，路基宽度 8m。改堤路 1 路面高程 31.58m~32.01m，路面纵坡-0.5%~0.61%；改堤路 2 路面高程 31.75m~32.24m，路面纵坡-0.36%。

绕行道路与现有白沟河上延段堤防之间采用回填土回填、压实，回填高度不低于现状堤顶高程，回填压实度按照一级堤防标准，压实度不小于 0.95。

上堤坡道及防汛路设计平纵面见附图 5。

2.3 防洪（潮）方案

小清河分洪区设计标准 50 年一遇，启用标准为 5 年一遇。小清河分洪区面积为 424km²，最大滞洪容积为 3.66 亿 m³。发生北拒马河 50 年一遇洪水与永定河 100 年一遇洪水，东茨村对应水位 28.53m。小清河分洪区一次洪水历时近 3 个星期，为了减小和降低工程施工期对蓄滞洪区的影响，建设单位制定了相应的防洪度汛方案。

2.3.1 防洪度汛的基本原则

防洪度汛工作以“安全第一、预防为主、防重于抢、立足防旱汛、防大汛、统筹布置、应急有备、全力抢险、坚持不侥幸，不麻痹”为指导原则，按“统一指挥、训令畅通、服从大局、不得推诿、分层管理、落实责任、坚守岗位、一方有险、八方支援”的原则组织工作，确保施工区汛期安全施工，为优质高效建成本工程奠定基础。

2.3.2 本工程汛期主要潜在危险分析

根据当地水文气象资料结合计算设计流量，小清河汛期与枯水期洪峰流量相差很大，且汛期集中在 6 月、7 月、8 月、9 月。

根据河道水文资料，本工程可能出现重大险情主要有：当降暴雨形成超标洪水时，可能会对河道两岸的施工营地及沿河群众的生命和财产安全造成威胁，以至形成灾害。

2.3.3 防洪度汛组织机构、职责及分工

（1）防洪度汛组织机构

针对本工程安全度汛、防护特点和要求，拟定工程中标进点后，在业主的统一领导、监理和设计单位的协调指挥下，设立防洪度汛指挥部，对防洪进行具体规划和实施。

防洪度汛指挥部，由项目部领导班子成员、各职能部门负责人及各施工队队长组成，指挥部办公室设在综合办公室，由综合办负责日常的处理工作。发生超标洪水时，由指挥部负责防洪度汛工作的组织、指挥及协调。

为了切实保证项目施工度汛安全，拟成立以项目经理为组长的防洪度汛领导小组，其主要人员组织如下：

组长：项目经理

副组长：副经理及项目总工

成员：各科室负责人及各施工队队长

防汛办公室设在综合办公室。

汛期主动同当地防汛指挥部加强联系和协调，听取他们的意见，服从当地或防汛总指挥的统一指挥。

（2）防洪度汛职责及分工

1) 指挥部职责

- ①负责项目部防洪度汛预案的制定、修订等工作；
- ②组建防洪度汛队伍，并组织实施和演练；
- ③检查督促做好防洪度汛的预防措施和各项准备工作；
- ④汛期发布和解除防洪度汛命令、信号；
- ⑤组织队伍实施防洪度汛、抢险救灾行动；
- ⑥向上级汇报、向友邻单位通报情况，特殊情况下向地方防汛总

指挥部及时报告防汛情况，必要时向有关单位发出救援请求；

⑦总结防洪度汛工作经验教训及指导意义。

2) 总指挥职责

组织指挥项目部的防洪度汛工作，并协调组织防洪度汛工作所需的资源（人力、物力、财力）。

3) 副总指挥职责

协助总指挥进行防洪度汛的具体指挥工作，分区段、分内容向总指挥负责。

4) 防洪度汛职能部门分工

项目部领导班子、各职能部门、厂队和全体员工都负有防洪度汛的责任，各单位必须无条件服从防洪度汛指挥部的安排，提供所需的人员、设备，积极参加救援抢险，最大限度地减少人员和财产的损失。各职能部门是重大事故防洪度汛的骨干力量，担负项目部各类事故的救援和处理任务。

2.3.4 防洪度汛相关制度

汛前编制详细防洪度汛计划，报业主和监理单位批准，指导防洪工作的开展，尤其是要抓好与度汛相关的主体工程 and 度汛设施的施工，使工程进度形象面貌满足度汛的要求。

(1) 值班制度

建立领导干部值班制度，防汛办全天 24 小时值班。

(2) 检查制度

防汛期结合每月安全生产大检查，定期检查防洪度汛工作情况。

(3) 考核及总结评比制度

落实施工措施，保证施工进度的按时完成，对与度汛有关的施工项目实行目标考核，与安全生产工作同检查、同评比、同表彰奖励、同处罚。

2.3.5 汛前防汛工程检查事项

汛前根据当年的防洪度汛计划，对各个排水沟、明渠进行清理，保证畅通；检查所有生产生活设施的排水情况与防汛设施是否达到防汛要求；检查所有开挖边坡的截、排水沟和防护设施的完成情况；检查防汛组织机构、人员、设备物资的到位情况，生产物资的储备情况，确保汛期施工与安全；检查防汛应急预案的演习实施情况；检查通讯、后勤、医疗保障等的到位情况；检查所有参与防洪度汛的设备的安全和质量情况；检查施工供电、排水的设置情况、完好情况、备用量和应急能力。

2.3.6 施工期防汛措施

施工时雨天设专人查看水情，收听天气预报，做出周密的部署和安排，并制定详细的计划和措施，并严格监督检查，保证切实执行。

施工资源的配置充分考虑雨季施工能效降低的特点，投标阶段工程机械设备的配置以及设备正常施工效率的 80~90%考虑，即每个月考虑有效施工时段为 20~25 天，每天安排 1 台班（即白班）进行施工，为切实保障施工进度提供强有力的资源配置保证。

合理安排本标段的施工程序和施工部位，充分利用雨季做好本标段的设备、钢管、电线、电缆等永久工程物资设备的订货或采购，并做好出口货物代理的委托及报关工作，为主体工程施工时货物的通关、运输进场做好充足的准备。

主要运输便道路基碾压坚实，路面铺砂石，并作好路拱。路两旁设排水沟，保证雨季交通畅通；防汛器材、防雨材料、防护用品、抽排水设备充足，配备发电机确保供电；机电设备的电闸箱采取防雨、防潮等措施，并安装好接地保护装置；对大型机械设备进行全面检查，使其符合规程要求。

（1）防汛准备

①汛前，根据渡汛标准和水文、水情预报，编制安全度汛和提出该年度度汛措施报告，制定防洪渡汛计划，报业主和监理人审批，并

按批准的计划必须在汛前完成防汛任务，以保证安全度汛。尤其是要抓好与度汛相关的主体工程和度汛设施的施工，确保工程进度满足度汛的面貌要求。

在汛前及度汛期的工程月报（或季报）上将安全度汛所准备的材料、设备、交通等情况以及可能出现的问题做出书面报告。根据批准的安全度汛措施，备足防汛所需的材料和设备，并在紧急情况下，作好防汛劳动力安排。

②及时检查与度汛相关的工程项目进展情况，施工总进度计划要求的节点工期按期完成。确保截至汛前的工程施工面貌的实现。

③建立健全防洪抢险组织机构，项目经理为防洪抢险的第一责任人。成立以项目经理为组长的防汛抢险领导小组，各施工作业队参加的抢险突击队。组建兼职防洪抢险队伍，遇到险情招之即来、来者能战、战者能胜。

④做好防汛器材设备和劳动力配置。

汛前准备好足够的防汛器材和物资，如麻袋、水泵、备用柴油发电机和救生设备，以及抢险用的设备。

（2）施工排水措施

施工期对本合同施工临时排水做出详细规划，针对施工区域的以下内容 and 范围做好施工排水措施，在汛前编制完整的工程度汛计划，报送监理人审批。

①施工区内冲沟和地下水的引排措施：

②施工排水系统的布置图；

③施工排水设备配置计划；

④为保证工程顺利进行，按需要设计、施工、运行、维护在合同执行期间所必须的引导与控制水流及排干积水的设施；

⑤施工期间场地、料场、施工区和其它设施的导水、排水设施的维护、检查与修复以及最终的拆除；

⑥施工工区及设备的度汛和防汛工作。

（3）防洪要求

①在整个施工期内，须主动同当地防汛指挥部加强联系和协调，听取他们的意见，服从当地或防汛总指挥的统一指挥。

②按所编制的承担工程的安全度汛报告和相应的防护与抢险措施付诸实施，汛前备足必要的防汛材料、设备与劳力。

③必须在汛前与汛期工程月报（或季报）上将安全度汛所准备的材料、设备等，以及可能出现的问题做出全面报告。

④对由于整个工程进度要求，在汛前无法达到最终形象而需采取临时度汛措施的筑物，根据工程进展，汛前提出临时度汛措施，递交监理人批准。这些临时度汛设施除经监理人许可保留的以外，其余均应在汛后拆除，以保证最终形象符合设计要求。

（4）主要的防汛措施

①汛前要成立度汛领导小组和汛期抢险突击队，确保工程施工度汛面貌：按合同规定编制施工期度汛措施，主要包括：永久和临时工程建筑物的防护措施；施工区和生活区安全防护措施；发生超标准洪水时的应急度汛措施：备足度汛抢险设备、物资；加强水情预报，加强与地方防汛部门的联系，密切注意水情，服从有关防汛部门的统一指挥，做到万无一失。

②防洪渡汛期 24 小时设专人值班，妥善做好劳动力安排。派专人巡视各工作面汛情变化，做到有险情及时发现，能及时组织、领导抢险工作。

③在施工现场划分好责任区，分片把关，确保防洪渡汛安全。在大雨或者洪水到来之前，将施工设备和人员转移到安全地带，以保证生命和财产的安全。

④施工期内遭遇不可预测的自然灾害或发生超标准洪水时，按监理人的指示，采取紧急措施，服从工程总体防汛指挥，进行防洪防灾的抢险工作，把洪灾可能造成的损失降到最低。确保人身和设备的安全。

⑤做好防汛劳动力安排并及时与上游站联系，做好水情预报。

⑥按合同规定的水库洪水调度和下泄流量的要求，编制施工期渡汛措施及超标准洪水应急渡汛措施报监理工程师，并进行超标准洪水演习。

⑦精心组织施工，按计划保证建筑物的形象面貌达到本年度工程度汛要求。

⑧各个区域的施工道路在汛期进行加固、排水、排险清挖。

⑨供电线路在暴雨和主汛期可能发生破坏，要有足够的备用材料，设备，防止造成影响。

⑩在防洪度汛期间设置医疗抢救设施，并有专用的药品和器械。

（5）施工辅助厂区度汛措施

①在防洪度汛期间，尤其抢险期间，要有专人负责电源、水源等重要部位实施防范性监护。

②对辅助厂区供电、供水及供风设施，汛期每月至少进行一次巡视维护，确保防汛及抢险动力供应正常。

③辅助厂区建筑物的排水设施保持畅通。

④施工区机械设备停放要远离边坡坡脚。

⑤做好施工区域内降雨汇集形成的洪水的防范措施，截排施工区外地表水和工作面集水，并避免其施工排水进入施工区域内。

⑥作好防雷、防风的防护措施。

（6）生活区安全防护措施

①对生活区供电、供水设施，汛期每月至少进行一次的巡视维护，确保防汛及抢险动力供应正常。

②生活营地房前屋后均设置排水沟，排水沟设专人维护疏通。汛期来临前，对生活营地及施工场地附近的冲沟、土质边坡及时进行修整处理，保证汛期雨水的顺利排走，避免危及施工设施及人员安全。

③作好防雷、防风的防护措施。

2.3.7 施工期防洪应急预案

(1) 组织管理措施

为保证安全度汛，防止发生超标准洪水时造成重大损失，采取以下应急管理措施：

①工程开工后，成立防汛指挥部。防汛指挥部在项目经理为组长的统一协调指挥下，组织本单位防洪抢险工作。平时做到警钟长鸣，常抓不懈，随时处理应急突发洪水。

②汛前，由技术、安全部门根据施工进度情况及防洪重点部位制定切实可行的抢险措施，物质部门备足防洪物质，综合办公室设立度汛办公室，派专人值班，随时接收业主水情气象中心提供的水文气象情报和预报信息；

③根据水文气象情报和预报，在可能发生洪水时期采取昼夜巡查制度，发现险情，及时汇报，以便及时抢险，确保工程施工安全度汛。

④健全通信系统，保证各施工区内部通信及项目部与外界的联系畅通，在事故易发点设专人值班巡查，发现问题及时报告。

⑤科学组织、合理安排、严格管理，保证防洪重点部位的工程施工进度满足防洪度汛的要求。

(2) 超标准洪水应急预案

①制定《突发事件应急预案》，针对出现的各种不同事件作可操作性的处理措施。

②工程开工后根据施工的经验，针对性的对暴雨发生后可能出现险情的地段，区域进行排查，提出防范措施，报监理人审批后在汛前作必要的预防措施。

③在施工临时设施布置时，根据地质、地形和沟水的特点，尽可能避免在地质灾害多发部位布置，无法避免对采取必要的防护设施。

④针对可能出现的各种危害，根据应急预案，进行预演。

⑤成立抢险突击队，并根据不同部位可能出现危害的特点，在各个不同部位设置分队，一旦出现险情时，及时排除险情。

⑥设置备用通讯系统，对讲机、与业主的应急通讯接口，一旦出现险情时，习通讯系统。

⑦生活物资、卫生防疫的应急措施到位。

⑧如在施工期间突发难以迅速控制的来水，将及时把施工设备和人员撤离至安全地带，同时加大抽排力度，把洪水的影响降到最小。

⑨在应急预案中，编制超标洪水的避险方案，防止因超标准洪水发生重大的人员、机械设备安全事故。

2.3.8 恢复生产程序

(1) 防洪度汛办公室制定汛期后的现场清除、整理及恢复措施。

(2) 按照制定的恢复措施开展工作，逐项落实各种措施。恢复施工前，必须由防洪度汛办公室组织对现场工作面及周边区域检查，在确认措施到位下达复工命令，施工人员、设备方进入工作面施工，恢复生产。

2.3.9 运行期防汛措施

项目运行期应与气象、水利部门建立信息通道，及时获取降雨、洪水预报及蓄滞洪区启用命令。加强巡查，储备抢险物资（如应急发电机、照明设备、抢修塔、导线等），抢险队伍进入待命状态，对可能受淹的框架桥和路基做好断交准备。

2.4 工程地质

根据《京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段详细工程地质勘察报告（码头互通连接线）》，小清河大桥桥址区地层除表层填土外以第四系全新统冲积层（ Q_4^{al} ）和上更新统冲积层（ Q_3^{al} ）为主，根据其岩性及物理力学性质自上而下分为：

①₁ 层杂填土（ Q_4^{me} ）：杂色，多为砖块、生活垃圾碎屑等。钻孔揭露厚度 0.5-0.6m。

①₁ 层素填土 (Q₄^{mc})：黄褐色为主，钻孔揭露多为粉土。路线区部分段落处于原有道路，表层为路基填土，钻孔揭露厚度 1.0-5.3m。

②₁₁ 层粉砂 (Q₄^{al})：黄褐色；松散状；潮湿-饱和；成分以长石、石英为主，砂质较纯，多处于小清河河床区域。钻孔揭露厚度 2.3m。

②₄₁ 层粉土 (Q₄^{al})：黄褐色；稍湿；潮湿；成分以粉粒为主，土质较均匀，含铁锈斑纹，无光泽，摇震反应迅速，韧性差，干强度低。表层多为耕植土，钻孔揭露厚度 1-7.5m。

②₄₂ 层粉土 (Q₄^{al})：黄褐色；稍湿；潮湿；成分以粉粒为主，土质较均匀，含铁锈斑纹，无光泽，摇震反应迅速，韧性差，干强度低。钻孔揭露厚度 2.2-5.7m。

②₅₁ 层粉质黏土 (Q₄^{al})：黄褐色；可塑；土质较均匀，切面较光滑，可见铁锈斑点，稍有光泽，无摇震反应，韧性中等，干强度中等。钻孔揭露厚度 0.7-8.4m。

③层粉土 (Q₄^{al})：黄褐色；中密-密实；潮湿；成分以粉粒为主，土质不均匀，夹粉质黏土薄层，含铁锈斑纹，无光泽，摇震反应迅速，韧性差，干强度低。钻孔揭露厚度 1.1-1.6m。

③₂ 层粉质黏土 (Q₄^{al})：灰褐色；可塑；土质较均匀，切面较光滑，可见铁锈斑点，稍有光泽，无摇震反应，韧性中等，干强度中等。钻孔揭露厚度 1.3-9.9m。

工程位置地表表层局部有粉土，根据工程钻孔资料，粉土中值粒径在 0.026mm~0.036mm。

小清河地质参数统计表见表 2.4-1。

表 2.4-1 小清河地质参数统计表

河流名称	河床质	层厚(m)	中值粒径 (mm)	液性指数
小清河	粉砂	2.3	0.116	—
	粉质黏土	6.1	—	0.62

2.5 施工组织设计及施工方案

2.5.1 施工工期安排

本工程计划项目洪评报告批复后尽快开展，非汛期施工。为降低施工难度和减少对环境的影响，水域穿跨越工程避开汛期，在非汛期进行施工，并且必须一次性连续完成施工，中间不得间断。

施工工期计划 7 个月，第 1 个月和第 2 个月开展施工期准备，第 3 个月至第 7 个月连续完成全部施工。

第 1 至 2 个月：开展施工前准备，拆迁、清表、建临时场站、施工便道施工；

第 3 个月：集中施工桥梁桩基及下部结构，同时进行路基填筑等工作。

第 4 至 6 个月：完成路基段填筑，完成所有桥梁上部结构的架设及预制拼装构件的湿接缝连接工作。

第 7 个月：完成路面、排水、附属构造及交安设施等工作，交工验收。

工程施工工期安排在非汛期。但由于本项目工期较为紧张，部分工程可能需在冬季和雨季施工，需要施工单位及早做好各项施工准备工作。

冬季施工期间，要制定冬季施工各工序的施工要求和施工注意事项，制定冬季施工混凝土的配合比、搅拌、运输、浇筑、养生方案及冬季施工质量检验标准，并做好材料和机械设备的维护和保养。冬季土方工程施工，要进行路基基底处理，注意冻土开挖的工序，土质路堤、半填半挖地段不得在冬季施工，挖方路基、填石路堤可进行冬季施工；混凝土冬季施工时应注意混凝土拌合、运输及浇筑的施工工艺，确保施工质量；钢筋加工和焊接冬季施工时应注意施工场地的应具备足够的空间和加温、保温措施。

雨季施工应对土方工程、钢筋、钢绞线工程、混凝土工程、各种设备、机具雨期维护和路基防护及排水工作作出相应施工预案。土方

工程施工时应适当减小工作面，减轻或避免雨水对工作面的冲刷和浸泡；钢筋、钢绞线工程施工时应避免被雨水浸泡、被污泥污染，下雨之前一定要将钢筋覆盖保护；混凝土工程施工时尽量避免在雨天浇筑，如确需施工，应在防雨用具下进行混凝土浇注，对于被雨水冲掉面层的部位，应在雨停之后撒水泥沙浆，用铁抹子抹平，雨后浇筑砼要根据砂石含量调整搅拌用水量；各种设备、机具在雨期需要进行维护工作，保证设备机具正常运转；雨期施工时，还应做好路基防护及排水工作。

具体施工工期及进度安排见表 2.5-1。

表 2.5-1 分部分项工程施工工期进度安排表

分部分项工程		开始时间	结束时间	2026年			2027年			
				10	11	12	1	2	3	4
施工准备		2026/10/1	2026/12/1							
路基路面工程	路基填筑	2026/12/1	2027/2/30							
	路面铺筑	2027/2/30	2027/3/30							
桥梁工程	桩基施工	2026/12/1	2026/12/31							
	下部结构	2027/1/1	2027/2/15							
	梁预制及架设	2027/12/1	2027/3/30							
	现浇梁现浇	2027/2/30	2027/3/30							
	桥面附属施工	2027/3/1	2027/4/15							
交安工程		2027/3/15	2027/4/30							

2.5.2 施工方案

2.5.1.1 概述

码头连接线桩号 K1+742~K3+045 共 1.303km 位于小清河分洪区范围内，先后跨越小清河和小清河分洪区。

根据现场调查情况及与水利主管部门沟通，本工程范围内河道及分洪区在枯水季节，长期处于无水状态，小清河枯水期水深较浅、流速较低。因此桥梁下部施工集中安排在枯水期进行，针对此制定相应施工方案。

2.5.1.2 围堰便道施工方案

分洪区便道根据现有地形及周边道路情况进行布设，便道顶层考虑雨季的通行能力，应采用砂性材料或碎石土铺筑，有条件可以进行面层硬化处理。

小清河采用常规跨径，位于河道内的桥梁下部结构较多，在桥位上游修建填土加间断密排管涵结合方式便道，同时与筑土加草袋围堰相结合。

如果在施工期内，偶遇大面积长时间降雨，在洪水到来前，为便于行洪，必要时可在便道中部采用机械开挖行洪通道，以达到及时行洪的目的。待洪水过后再进行便道的合拢，以便继续施工。

为减小对小清河的影响时段，并节省工期，采用施工围堰的方式，4号、5号、6号桥墩的围堰同时施工。施工洪水通过4号、5号桥墩之间的河道过流，4号、5号桥墩的围堰之间过水净宽25m。

施工便道和围堰汛前应拆除，按照施工安排，围堰和便道在桥梁工程施工完成后马上拆除，拆除工期安排在2027年4月15日至2027年4月30日。先利用便道进行围堰拆除，围堰拆除应自上而下、由外向内退挖。便道拆除由中间向两端进行。直至清除完成，恢复河岸原貌。

2.5.1.3 施工取弃土方案

①路线所经过的地段位于华北平原区，地势平坦开阔，农业比较发达，没有突起的山岗和荒地可作为取土场地。码头互通连接线全线路基平均填土高度约1~3m，对土源的需求较大。由于路线沿线没有可利用的工业废渣，所以设计中采用取土方式填筑路基。小清河分洪区内和小清河分洪区外取土主要方案为外购远运取土。

小清河分洪区内设小清河大桥和框构桥，小清河大桥桥尾至小清河分洪区终点段的框构桥与路基连接段需要开挖和回填土方，总挖方量为 3939m^3 ，总填方量为 4179m^3 ，取土量 241m^3 ，无弃土。

②对于公路用地范围、临时施工用地范围内分布的大量清表土，不得采用埋填或碾压的方式施工，而应揭除地表土，然后集中堆放，以备将来地表回填（如用来对取土场复耕、中央分隔带填土、填方边坡表层填土、取土坑以及洼地的回填），恢复植被。

③对于因工程需要而设置的预制场、拌合站等临时用地，尽可能

的选择在公路用地范围内设置。

2.5.1.4 临时工程

临时工程有施工便道、运料便道、构件预制场、基层及面层拌合站、仓库、堆场、工棚、办公房等，临时设施的某些工程，可根据工程进展需要确定实施时间，准备工作期间应对可利用的乡村道路根据需要先进行整修、加宽，修建临时桥涵和加铺砂石路面。便桥、便涵的修建应充分注意当地水网和农田水利设施，不能影响泄洪、排涝和农田灌溉。施工队伍生活基地、施工场地安排除了考虑生活、生产方面的要求外，还应考虑环境因素，作好环境保护，避免干扰居民。

为满足施工需要，结合即有地方路网、拟建工程规模、地形地物等情况，经外业勘察，施工便道以乡镇道路作为主骨架，在充分利用原有道路的基础上，整修及新建施工便道，修建便涵等，横向连接各个工点。考虑到具体乡镇道路的交通量情况，具体条件段落的施工便道要拉通设计。整修道路约 1.1km，新修便道约 1.96km。

施工便道、施工生活区场地、预制场等在竣工后必须进行生态恢复。

2.5.1.5 上下部结构施工工艺及方法

①桩基施工

桥涵桩基施工，采用履带式或轮胎式旋挖钻，本方法为干法施工。在桩基施工前，应测量精确定位桩位中心，人工或机械挖孔埋设钢护筒，护筒埋设完毕后，进行旋挖作业，挖出来的土方采用运输车运送至指定地点进行处理。桩基成孔后，清孔——下钢筋笼——灌注混凝土——待混凝土初凝后拆除钢护筒——完成桩基施工。机械旋挖钻施工，有对周边环境影响小，噪声低，成孔快速等优点。河道范围内桩基施工需避开汛期施工保证施工安全。

②承台施工

施工流程为：在承台开挖前进行防护工程修建→基坑开挖及处理→桩头破除→桩基检测→浇筑垫层→测量放样→安装预埋钢筋→支立模板→砼浇筑→混凝土养生→基坑回填。

③墩柱施工

墩柱施工工艺：圆柱墩与矩形墩均采用脚手架配合定型钢模施工。

④盖梁施工

盖梁：采用“抱箍法”进行施工。

⑤预制 T 梁的吊装

T 梁吊装采用运梁车运梁，高低龙门提梁上桥，架桥机吊梁就位，架桥机示意图见图 2.5-1。



图 2.5-1 架桥机示意图

⑥小跨径现浇框架桥施工

连接线小跨径现浇箱梁，采用满堂支架现浇施工。

⑦主要材料的供应及机具设备的配备

本项目按机械化施工考虑，主要材料的供应及机具设备的配备情况，根据总体施工进度和施工组织计划进行安排。项目所在区内筑路材料较齐全，运输条件比较理想，高速公路、国道、省道及县乡公路网发达，材料运输以汽车运输为主。

3 流域基本情况

3.1 河湖基本情况

3.1.1 流域、河道总体概况

小清河位于小清河分洪区，小清河分洪区的流域、自然地理、河流水系等情况详见蓄滞洪区基本情况。

小清河发源于北京市门头沟区永定河右岸的九龙山，至八间房入河北省涿州市。其正源现已被永定河卢沟桥枢纽的小清河分洪闸截断，下游建有大宁水库。目前的小清河始于大宁水库泄洪闸，至河北省涿州市小柳村北与北拒马河汇合，河长 34.8km，其中北京市境内 30km。流域面积 406km²。小清河上段基本无河形，独义村以下始有河槽，底宽仅十余米，下游河道主槽宽约 20~30m，河道纵坡 1/1500~1/2000 左右。主要支流有哑叭河、刺猬河汇入。在永定河发生超标洪水时，承担卢沟桥以上的分洪任务。小清河设计行洪流量为 500m³/s。

拟建码头互通连接线于涿州市塔西郭村北侧跨越小清河，跨越位置对应河道治理规划桩号为 2+910。小清河流域位置示意图见图 3.1-1。

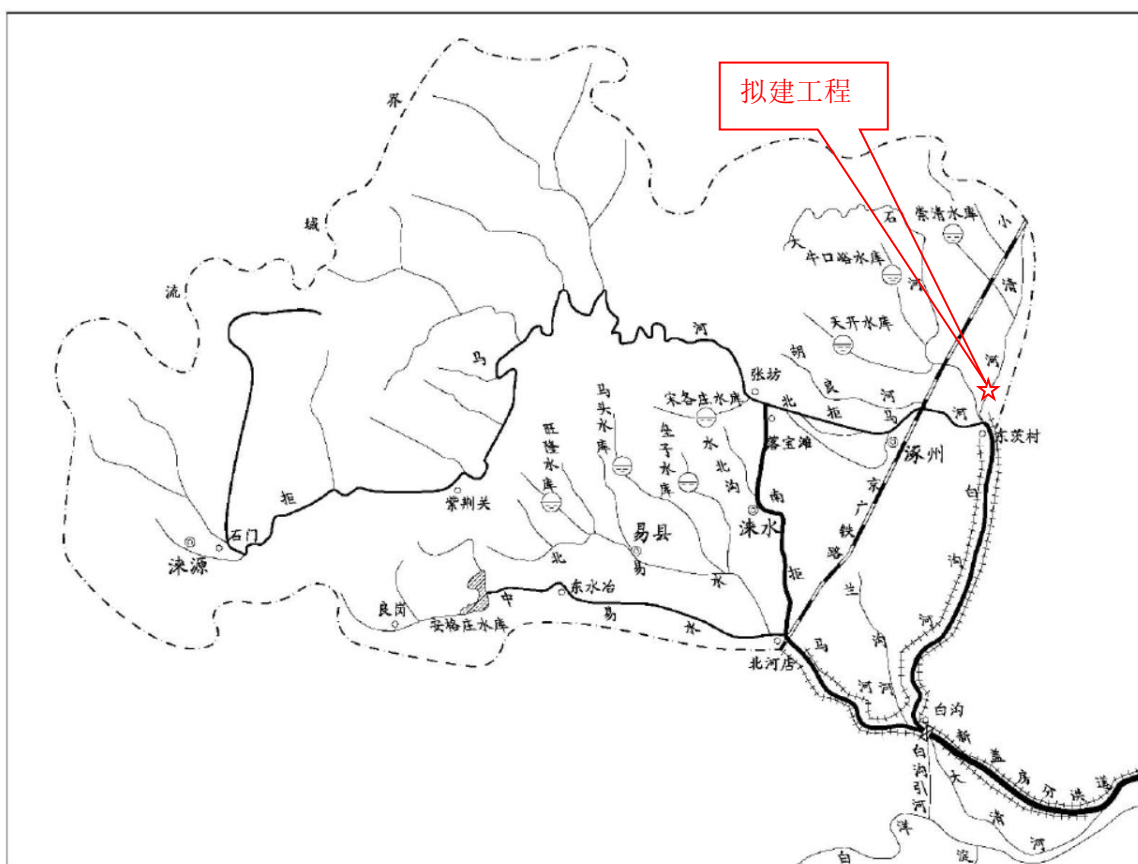


图 3.1-1 小清河流域位置示意图

3.1.2 所在河段基本情况

拟建码头互通连接线与小清河交叉位置设立小清河大桥，桥长 314m，于涑州市塔西郭村北侧穿过小清河。该段河道走向为由北向南，河道断面为梯型断面，河道管理范围宽约 206m，河道两岸无堤，左岸外为白沟河左堤上延段，属小清河外围堤，堤高 3.5m，堤宽 8m。

码头互通连接线跨越小清河工程位置附近平面图见图 3.1-2，码头互通连接线与小清河河道交叉位置现状见图 3.1-3、图 3.1-4。



图 3.1-2 码头互通连接线跨越小清河工程位置附近平面图



图 3.1-3 小清河交叉位置附近白沟河左堤上延段



图 3.1-4 小清河交叉位置附近河道主槽和右岸

3.1.3 水工程基本情况

小清河上主要建筑物工程为拦河闸、左岸分洪闸、退水闸。

拦河闸位于小清河与刺猬河汇合口下游约 1.7km，控制小清河干流下泄流量，小清河干流橡胶坝改建为拦河闸，拦河闸控制下游小清河设计行洪流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 。

小清河左岸行洪区的分洪闸位于刺猬河口下游小清河干流左堤距刺猬河汇合口约 1.5km，设计流量 $340\text{m}^3/\text{s}$ ；当遇小清河 50 年一遇及以下标准洪水时，小清河河道按 $500\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，超出部分则利用分洪闸进行缓洪削峰，以减轻下游的洪水灾害。

小清河左侧行洪区的退水闸位于古城小埝上游官庄附近左堤，设计流量 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。洪水经行洪通道及古城小埝滞蓄后，由小清河左堤退水闸经小清河干流下泄。

3.1.4 水文监测设施情况

小清河河道工程位置附近无水文站，在小清河下游白沟河上设置

有东茨水文站，详见 3.2.3.4。

3.1.5 相关规划及实施安排情况

①《房山区小清河治理初设报告》

根据《房山区小清河治理初设报告》，北京房山区小清河治理工程任务：对小清河房山区界至市界段河道按 20 年一遇洪水标准进行疏挖，按 50 年一遇洪水标准筑堤，提高小清河分洪区内重点保护区的防洪排涝标准，减少设计标准内洪水和超标准洪水的淹没范围；建设防洪工程，完善管理设施，将防洪工程措施和洪水管理措施结合起来，以满足当地社会经济发展的需求；在满足河道防洪安全的前提下，加强河流生态修复建设，建设蓄水设施，拦蓄雨洪，修复和改善河流生态环境。

工程内容：河道疏挖、两岸堤防加高加固；改建村级桥梁 3 座；新建橡胶坝 4 座，分段蓄水，拦蓄雨洪；新建两岸巡河路，巡河路宽 6m；按规划在刺猬河汇入口下游左堤建设分洪口，市界处建设分洪区退水口；新建改建穿堤涵，解决堤外排水问题。

该河道治理规划 2015 年已实施完成。

②《白沟河治理工程（涿州段）初步设计报告》

白沟河治理工程左堤复堤工程长度 19.92km，起点为永定河右堤与古城小埝交汇处，终点为左堤涿州与固安交界，包括古城小埝 5.96km、小清河左堤 8.74km、白沟河左堤 5.22km。

左堤堤防工程防洪标准为 100 年一遇，I 等工程，其中包括古城小埝段（桩号 Z0+000~Z5+960）、白沟河左堤北延段（桩号 Z5+960~Z14+699）、白沟河段（桩号 Z14+699~Z19+922），堤顶宽度 8.0m，边坡 1:5。

白沟河右堤复堤工程长度 19.00km，起点为小营横堤与幸福渠左堤交汇处，终点为右堤涿州与高碑店交界，其中包括小营横堤 4.55km（桩号 Y0+000~Y4+552），小营横堤按 50 年一遇治理，堤防工程级别为 2 级。

码头互通连接线与小清河交叉位置位于桩号 Z10+263，处于白沟河左堤北延段（Z5+960～Z14+699），该段为堤防加固工程，设计堤线维持现状不变，主要于堤防临水侧进行复堤。桩号 Z10+515 至桩号 Z10+935 段为塔西郭险工段，该段险工堤外侧复堤。工程交叉位置距离塔西郭险工段约 250m。

白沟河河道本次疏浚整治的起点为小清河涿州市与北京市交界处，终点为白沟河涿州市与高碑店市交界处，全长 25.846km，其中小清河段长 5.431km，桩号桩号 X0+000～X5+431。该段小清河设置两处取土疏浚位置，具体为：X0+104～X1+202，长度 1098m；桩号 X3+177～X4+732，长度 1555m，共两处。工程位置与河道交叉位置位于小清河桩号 X2+020，未安排清淤任务。

③《大清河流域综合规划》

按照小清河分洪区总体规划安排，小清河分洪区治理标准为 50 年一遇，小清河右堤六环路以上保护区内有良乡卫星城，规划采取保右堤治理方案。设计标准以内洪水利用小清河干流及其左岸行洪、缓洪。刺猬河汇流口以上小清河干流右堤按 50 年一遇标准治理，左堤按 20 年一遇标准治理。刺猬河口以下设计行洪流量不大于 500m³/s。

目前小清河北京市段已按规划进行了治理，本次规划安排河北段，长度 4.8km。主要工程措施包括：河道深槽扩挖、堤防加高加固、穿堤建筑物改建和堤顶硬化道路修建。

④《小清河分洪区建设项目初步设计报告》

小清河治理工程按设计流量 500m³/s 进行治理，治理起点为郎庄村（京冀界），治理终点为汇入白沟河河口，治理段长度为 6.3km。本次对全段进行扩挖，新建防洪小埝 0.18km，对河道弯道顶冲段、临村段、近岸流速较大迎水侧岸坡及桥梁上下游防护，两岸防护 4.92km。目前拟建工程与小清河交叉位置桩号 2+910，该段河道治理已实施，下游 250m 距离的塔西郭险工段也已治理。

⑤河道管理范围

根据《涿州市人民政府通告》，小清河河道划界标准按现状河坎以外 3m 划定，距离白沟河左堤北延段管理范围线较近段，采用白沟河左堤北延段内堤脚以外 20m 管理范围线，紧邻村庄段其管理范围划定按构、建筑物外边界划定。码头互通连接线跨越小清河左岸管理范围按白沟河左堤北延段内堤脚以外 20m，跨越小清河右岸管理范围按现状河坎以外 3m。

⑥岸线保护与利用规划

根据《涿州市河湖岸线保护与利用规划》中相关内容：小清河两岸分布有 9 个村庄，现状岸线占用程度较高，岸线进一步开发可能对防洪安全、河势稳定带来不利影响。为控制小清河岸线开发利用程度，避免过度开发对岸线造成破坏，小清河规划范围内河段，划分为岸线控制利用区。小清河规划范围内共划分岸线控制利用区 3 个，长度为 10.72km，占岸线总长度的 100%。项目位置所在河段属于岸线控制利用区。

3.2 蓄滞洪区基本情况

3.2.1 小清河分洪区基本情况

（1）分洪区基本情况

小清河分洪区是永定河、琉璃河的冲积平原，地势西北高、东南低，历来是拒马河、琉璃河、小清河三河洪水及永定河分泄洪水汇聚缓洪的地区。其下口涿州市区位于拒马河山前冲积扇的前沿，市区周围洼淀遍布，市区西部有千河套区，北部为胡良套，东部有张村套、刁窝套和涿全套，这些洼套与东部小清河行洪区一起统称小清河分洪区，历史上就是缓洪滞洪区，是海河流域的重要行洪缓洪区之一，主要作用是滞蓄永定河分洪洪水和大清河北支洪涝水。永定河洪水由卢

沟桥枢纽小清河分洪闸分洪，经滞洪水库、大宁水库滞蓄后，超量洪水向小清河分洪区泄洪。大宁水库泄洪闸是永定河向分洪区分洪的口门，当永定河发生 50 年一遇洪水时不再向小清河分洪区分洪，永定河发生 100 年一遇洪水时，通过大宁水库向小清河分洪区分洪，最大分洪流量 $214\text{m}^3/\text{s}$ 。拒马河洪水、琉璃河洪水以及小清河支流洪水通过河道自然汇入小清河分洪区。

（2）分洪区范围

小清河分洪区位于大清河水系北部，是永定河水系和大清河水系防洪体系的重要组成部分，主要承担滞蓄永定河分洪洪水和大清河北支洪涝水的任务，是海河流域的国家重要蓄滞洪区之一。

小清河分洪区地处北京大宁水库下游，东以永定河右堤为界，西以京广铁路以及山前高地为界，南至北拒马河南支右堤、北拒马河右堤、幸福渠东堤、小营横堤、白沟河左堤上延段和古城小埝。洪水经古城小埝及小营横堤拦挡导入白沟河。小清河分洪区涉及河北省涿州市与北京市房山区丰台区。根据流域相关规划，小清河分洪区面积为 335km^2 ，容积为 2.86 亿 m^3 ，其中河北省境内为 204km^2 （均位于涿州市）。本次根据 1:10000 地形图（2021 年）进行复核，小清河分洪区面积为 418km^2 ，其中河北省部分 189km^2 （均位于涿州市），最大滞洪容积为 3.66 亿 m^3 。

（3）分洪区定位

小清河分洪区承担分泄永定河超标准洪水的任务。永定河卢沟桥分洪枢纽于 1986 年建成。为确保北京防洪安全，当卢沟桥上游来水超过 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 时，永定河下泄 $2500\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经卢沟桥枢纽小清河分洪闸向小清河分洪。小清河分洪区涉及北京市房山区、河北省涿州市等广大区域。目前，除分洪闸下的大宁水库尚可调节部分洪水外，下游广大平原地区基本没有设防。洪水一旦进入清北（总面积 2900km^2 ），将淹没河北省大片平原，并威胁天津市的防洪安全。因此，妥善安排小清河分洪洪水，做好小清河分洪区的治理规划，对确

保京、津、冀地区的防洪安全，具有重要意义。

综上，小清河分洪区是大清河防洪体系和永定河防洪体系的重要组成部分。根据国务院办公厅批转的《关于加强蓄滞洪区建设与管理若干意见》的有关原则，对海河流域的 28 个蓄滞洪区按其在防洪体系中的地位 and 作用、蓄滞洪区所处的地理位置、调度权限，将蓄滞洪区分为重要蓄滞洪区、一般蓄滞洪区、蓄滞洪保留区三种管理类型，其中重要滞洪区共有 10 处，小清河分洪区位于重要滞洪区之列。

(4) 分洪区建设情况

小清河分洪区围堤包括永定河右堤、北拒马河南支右堤、北拒马河右堤、小营横堤、白沟河左堤上延段、古城小埝等。永定河右堤位于北京市境内，其他围堤位于河北省境内。北拒马河南支右堤正在实施治理，小营横堤已达标并通过验收，其他堤段暂未验收。小清河分洪区围堤建设情况详见下表。

表 3.2-1 小清河分洪区围堤建设情况

堤防名称	长度 (km)	设计标准	治理情况
永定河右堤	30.8	100 年一遇	已完成
古城小埝	5.96	100 年一遇	已完成
白沟河左堤上延段	8.73	100 年一遇	已完成
小营横堤	4.55	50 年一遇	已完成
北拒马河右堤	17.3	50 年一遇	已完成
北拒马河南支右堤	9.63	50 年一遇	正在实施
幸福渠东岸堤防	2.7	50 年一遇	已完成

3.2.2 自然地理与水文气象

3.2.2.1 自然地理

拟建码头互通连接线位于河北省保定市下辖的涿州市。

涿州市地处华北平原西北部，北京西南部，京畿南大门，地理位置位于东经 115°44'~116°15'、北纬 39°21'-39°36'。东临固安，西接涿水，北通北京，南到高碑店，耕地面积 60.66 万亩，幅员面积 742.5km²，隶属于河北省辖县级市，是中国优秀旅游城市、全国双拥模范城。

本项目主线总体为东西走向，全长 3.045km，位于涿州市义和庄镇、码头镇，线路穿越地区的地理位置图见图 3-1。

小清河分洪区位于永定河卢沟桥南侧、大清河流域北支中上游，地跨北京市和河北省。小清河分洪区范围北起大宁水库，南至古城小埝和小营横堤，东西部边界分为两段，北部北京市境内东西边界分别为永定河右堤和京广铁路，南部河北省境内东西边界分别为白沟河左堤上延段及古城小埝和西部自然高地。区内地势西北高、东南低。历来是大清河北支北拒马河、大石河、小清河三河洪水以及永定河分泄洪水汇集蓄滞的地区，洪水经古城小埝及小营横堤拦挡导入白沟河。根据《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》（2012 年 12 月），小清河分洪区总面积 335km²，容积 2.86 亿 m³（东茨水位 27.11m）。

拟建码头互通连接线桩号 K1+742~K3+045 长 1.303km 位于小清河分洪区。

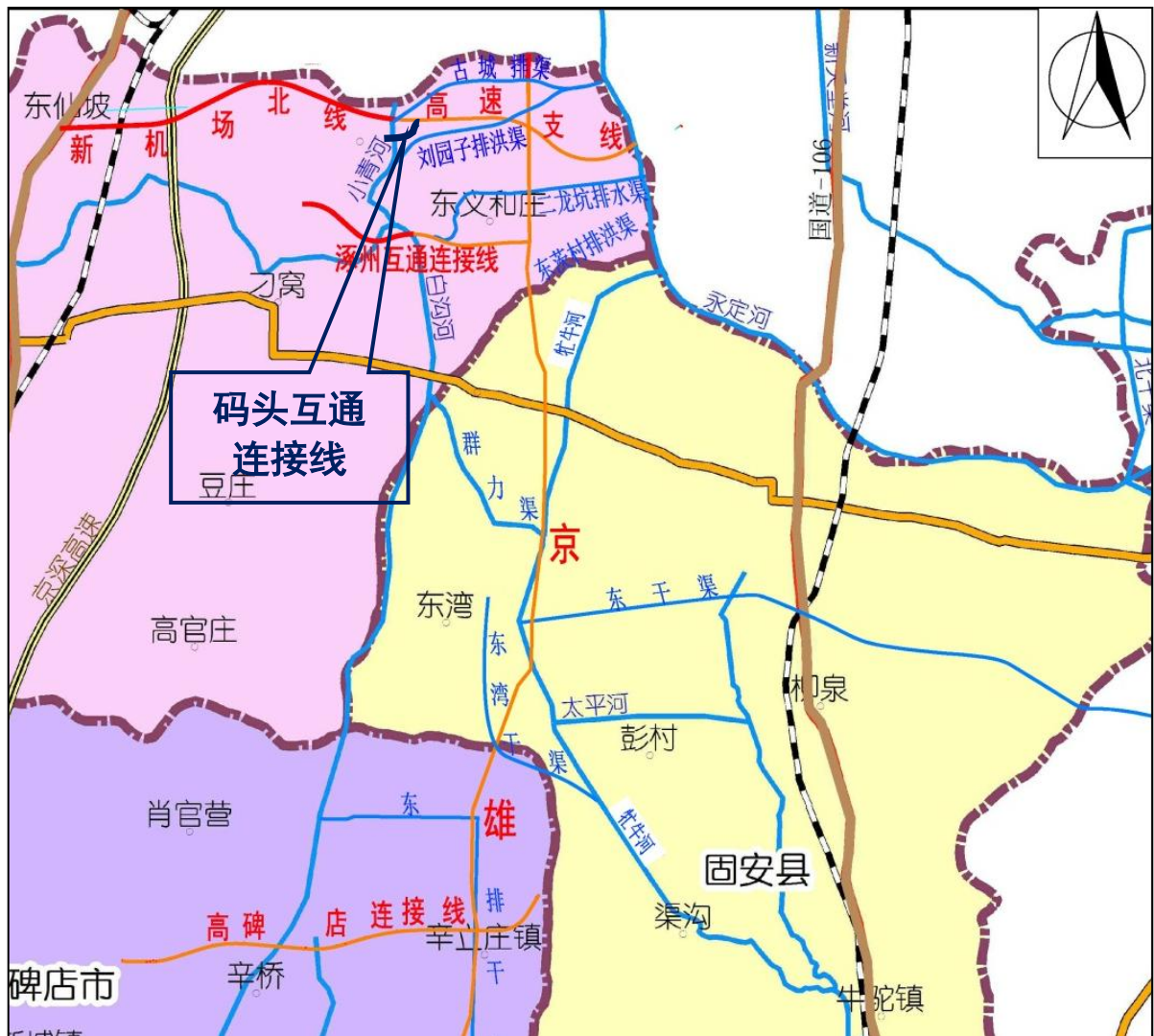


图 3.2-1 线路穿越地区的地理位置图

3.2.2.2 河流水系

码头互通连接线沿线经过海河流域大清河水系，涉及小清河分洪区和小清河。

小清河分洪区位于大清河流域北支中部，区域内主要行洪河道有小清河及支流哑叭河和刺猬河、大石河、北拒马河，小清河和大石河在涿州市小柳村北汇入北拒马河后称白沟河。

(1) 小清河

小清河河流情况见 3.1.1。

(2) 大石河

大石河是海河流域大清河系北支白沟河的一条支流。发源于房山霞云岭堂上村，河道全长 129km，流域面积为 1280km²。漫水河以上

为山区，河长 85km，坡陡流急，平均纵坡 6.4‰。坨里以下为平原河道，河长 44km。流域的上游较大支沟有南窖沟、史家营沟、大安山沟、白石沟，汇合后折向东流至坨里镇出山区进入平原。后又与丁家洼河、东沙河、周口店河、牯牛河、夹括河等汇流继续流向东南。到祖村向南出境，又称琉璃河，最后入河北省涿州市码头镇与北拒马河汇合后流入白沟河。小清河分洪区内大石河河道长度约 15.5km。北京市境内河道已按 20 年一遇标准治理。

（3）哑叭河

哑叭河为小清河支流，发源于丰台区大灰厂村北，河道长 16km，流域面积 65.3km²。分洪区内河道长度约 2.5km，河道已按 20 年～50 一遇洪水标准进行了治理，其中左堤治理标准为 20 年一遇，设计流量 300m³/s；右堤按 50 年一遇洪水标准进行治理，设计流量 450m³/s。

（4）刺猬河

刺猬河发源于门头沟区鲁家滩，于房山区良乡镇石羊村入小清河，流域面积 178.7km²，河道总长 30km，其中分洪区内河道长度约 7km。刺猬河上游建有崇青水库，控制流域面积 102km²，总库容 2900 万 m³，为中型水库。目前，小清河分洪区内河道已进行了治理：其中六环路以上段 4km 按 50 年一遇洪水标准进行治理，六环路以下段 3.0km 按 20 年一遇洪水标准进行治理。

（5）北拒马河

北拒马河是拒马河在铁锁崖一分为二后的北支，始于铁锁崖，至河北省涿州市刁窝乡小柳村北汇入白沟河，河长 54km。北拒马河自铁锁崖向东流，入北京市房山区，经镇江营入河北省涿州市，之后分为南、北两支，在涿州市北坛村汇合。南、北支相分相合的区域，河道变浅，水流分散，地势低洼，形成所谓“千河套”，现状由于河道采砂，河道内遍布沙坑，深浅不一，部分沙坑深达四五十米。向东北穿永济石桥、永乐铁路桥，至向阳乡张村西南有胡良河自西汇入。东流至刁窝橡胶坝，有涿州市幸福渠引水口。东流至涿州市码头镇有大石

河汇入。再东行 2km，在小柳村北与小清河汇合，之后称白沟河。

（6）白沟河

白沟河始于河北省涿州市小柳村北（北拒马河与小清河汇流处），于高碑店市白沟镇西与南拒马河汇合，河长 53km。白沟河南流经佟村至东茨村大桥，堤距不足 300m，为白沟河最窄处。东茨村大桥上游设有东茨村水文站。沿涿州和固安边界继续南流。河道渐宽，堤距加大。入高碑店市境内后堤距逐渐变窄，东务村南右堤上有向兰沟洼分洪的东务村口门。之后西南流，河道渐宽，堤距加大，至安仁村南堤扩展到 3km 以上，为最宽处。之后堤距缩窄，又渐宽，至白沟镇西与南拒马河汇合，并建有新盖房枢纽，之后称大清河。白沟河是拒马河流域的主要行洪河道。

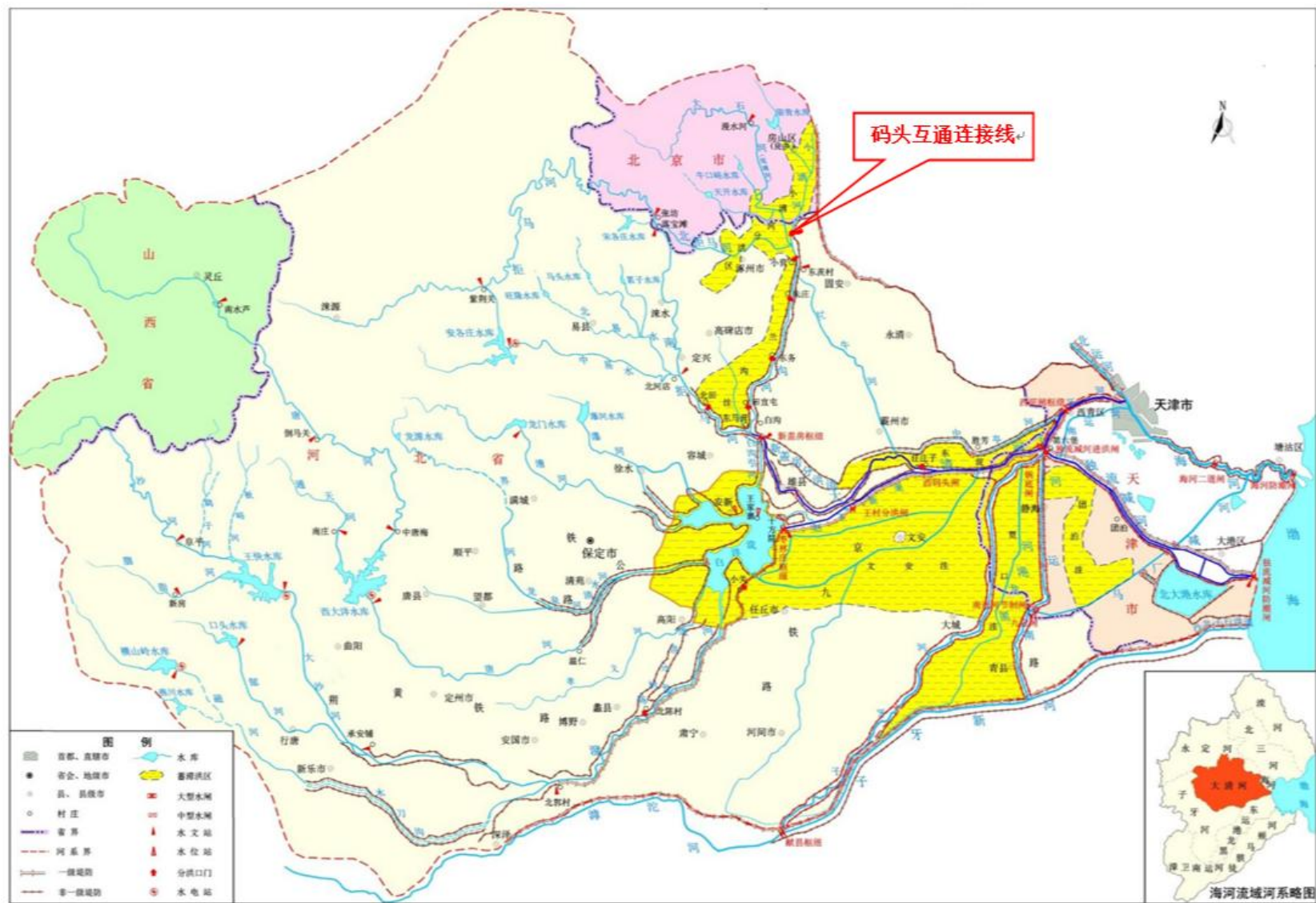


图 3.2-2 码头互通连接线穿越大清河流域示意图



图 3.2-3 码头互通连接线穿越小清河分洪区示意图

3.2.2.3 水文气象

涿州市属暖温带半湿润季风气候区，大陆性季风气候显著，四季分明。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷少雪。累年平均气温为 11.6℃,7 月温度最高，月均温度 26.1℃,极高温 41.9℃;1 月气温最低，月均温度-5.4℃,极低温度-24.7℃。年平均冻土层深度 40cm，最大冻土深度为 75cm。

涿州市无霜期累计年平均 178 天。初霜最早出现在 10 月 2 日，最晚在 10 月 27 日。冬霜最早在 3 月 6 日，最晚在 4 月 26 日。绝对湿度年均 11.2g/m³，一年中 1 月份绝对湿度最小，为 0.2g/m³，7 月绝对湿度最大，为 41.8g/m³。5 月份相对湿度 30%，是一年中干燥的月份，7 月份相对湿度高达 73%，是一年中湿度最高的季节。多年平均风速为 2.4m/s，常随季节变化，主导风向 SSW 风，一月份和十月份盛行 NNE 风，四月份和七月份盛行 SSW 风。冬季常出现东北大风或西北大风，风力一般在 6 到 7 级，持续时间较长，累计冬季大风月均 2 次；春末夏初受蒙古低涡和华北热低压影响，常出现西南大风，

风力 5 到 7 级，累计春季大风月均 4 次；夏季受蒙古东部冷涡影响，常出现强烈的雷雨大风，阵性强，风力猛，有时可达 11 级，破坏力大；秋季高气压中心东移，西风盛行，气层比较稳定，累计秋季大风月均 1 次。

涿州市累年平均蒸发量 1751.1mm，一年中 1 月份蒸发量最小，为 24mm，6 月份蒸发量最大，为 284.9mm。多年平均降水量 562.7mm，最大降水量 1095.4mm（1956 年），最小降水量 273.3mm（1975 年），降水多集中在汛期（6～9 月），占年降水量的 80%左右。降水年内分布悬殊形成春旱夏涝的特点。降水年际分布差异大，具有丰、枯交替变化的特点。

3.2.2.4 暴雨洪水特性

（1）暴雨特性

大清河流域暴雨主要由强径向环流所造成。当夏季太平洋副热带高压脊线位于北纬 30°及其以北时，若有西南涡或涡切变以及较强的台风或台风倒槽影响大清河流域时，流域内发生暴雨的机会最多，其中涡切变和台风或台风倒槽的天气系统造成的暴雨量级最大。在一次暴雨过程中，往往可出现两个以上天气系统的影响。例如 1939 年、1956 年、1963 年暴雨均由两个以上天气系统影响而造成。

大清河流域特大暴雨，绝大部分是在大尺度降雨天气系统控制下，伴有中小尺度的天气系统所形成，且暴雨的分布与地形有密切的关系。位于太行山东部的迎风坡，受地形抬升作用的影响，常在迎风坡前形成暴雨。

在空间分布上，暴雨中心轴走向多半与山脉的走向一致，呈明显的地带性差异。沿太行山的迎风坡，年降水量有一条大于 600mm 的弧形多雨带，其间由北向南分布着漫水河、紫荆关、阜平等 700～900mm 的多雨中心，如 1954 年和 1955 年的暴雨中心分别发生在新城、阜平；1956 年和 1963 年暴雨中心分别发生在紫荆关和司仓。平原地区年降水量 500～600mm，平原地区年降水量 500～600mm，其

中滨海平原较大，为 600~650mm。在时间分布上，大清河流域全年降水量主要集中在 7、8 月份，占全年降水量的 60~70%，其中以 7 月下旬至 8 月上旬最集中，是全年降水的高峰期。

（2）洪水特性

大清河洪水多由暴雨形成，洪水发生的季节以 7、8 月份最多，7 月下旬到 8 月上旬更为集中，量级最大。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。大清河由十几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，各支流洪峰汇至白洋淀，总汇流洪水过程相对平缓，一次洪水历时达一个月左右。

大清河山区地处太行山迎风坡，暴雨强度大，全流域由同次暴雨笼罩的机会较多，次洪水的洪量较大。

1963 年 8 月上旬，河北省大部地区，尤其是京广铁路以西山区迎风坡，普降特大暴雨。本次暴雨笼罩面积之广、历时之长、雨量和强度之大，为历史上所罕见。虽然上游大型水库调蓄，但由于洪水峰高量大，各水库相继泄洪，白沟河东茨村站洪峰流量 $2790\text{m}^3/\text{s}$ ，琉璃河漫水河站洪峰流量 $1280\text{m}^3/\text{s}$ ，北拒马河落宝滩站最大洪峰流量 $4420\text{m}^3/\text{s}$ ，加上平原涝水，各河中下游堤防相继溃决。

“96.8”洪水是继 1963 年洪水后发生的又一次较大洪水，暴雨中心安格庄最大日降水量 320mm，大清河北支洪水约 5 年一遇即造成涿州市进水。白沟河东茨村站洪峰流量 $851\text{m}^3/\text{s}$ ，拒马河张坊站最大洪峰流量 $1720\text{m}^3/\text{s}$ 。由于现状工程标准较低，河道淤积、高杆作物阻水，洪水行进速度慢，水位壅高，造成了“96.8”小洪水大损失的局面。

2023 年 7 月底，受第 5 号台风“杜苏芮”影响，海河流域发生“23.7”大洪水，小清河分洪区累计进水量 10.59 亿 m^3 ，累计出水量 9.99 亿 m^3 ，淹没面积 230km^2 。此次洪水，由于小清河分洪区南围堤不封闭，涿州市北部和西部地区接近于不设防状态，城区最大淹没水

深达 6m 左右，造成严重损失。

拟建连接线工程区域在“23.7”洪水期间过水，淹没水深在 0~1m。

3.2.3 水利工程与其他相关设施

3.2.3.1 围堤工程

小清河分洪区围堤包括永定河右堤、北拒马河南支右堤、北拒马河右堤、小营横堤、白沟河上延段、古城小埝等。永定河右堤位于北京市境内，已治理达标。其他围堤位于河北省境内，小营横堤、白沟河上延段及古城小埝已竣工，北拒马河南支右堤及北拒马河右堤已完成。

根据《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》（海规计〔2012〕91号），小清河分洪区共规划 3 处安全区，包括良乡卫星城安全区（28km²）、良乡卫星城未来发展区安全区（46.8km²）和涿全安全区（9.7km²）。《大清河流域综合规划》（水规计〔2022〕26 号）提出拟扩大涿全安全区 2.0km²，主要用于分洪区内人员的搬迁避险。目前，北京市境内良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区围堤基本建设完成，河北境内涿全安全区正在建设中。

3.2.3.2 分退洪口（闸）门工程

①大宁水库泄洪闸

大宁水库位于丰台区长辛店东侧，小清河右岸的主河槽中，工程始建时间为 1985 年，于 1987 年初步建成，是永定河卢沟桥分洪枢纽的组成部分，总库容为 3600 万 m³，设计标准为 50 年一遇，校核标准为 100 年一遇。大宁水库泄洪闸按 50 年一遇洪水设计，100 年一遇洪水校核。100 年一遇洪水控泄流量不超过 500m³/s，当库水位达到 61.21m 且继续上涨时，大宁水库泄洪闸加大泄量直至敞泄。

②小清河左岸分洪闸

小清河左岸行洪区的分洪闸位于刺猬河口下游小清河干流左堤距刺猬河汇合口约 1.5km，设计流量 340m³/s；当遇小清河 50 年一遇

及以下标准洪水时，小清河河道按 $500\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，超出部分则利用分洪闸进行缓洪削峰，以减轻下游的洪水灾害。

③小清河官庄退水闸

小清河左侧行洪区的退水闸位于古城小埝上游官庄附近左堤，设计流量 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。洪水经行洪通道及古城小埝滞蓄后，由小清河左堤退水闸经小清河干流下泄。

④拦河闸

小清河干流橡胶坝改建为了拦河闸，拦河闸控制下游河道设计行洪流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 。

⑤小营横堤分洪口门

当白沟河、南拒马河流量超过其自泄流能力或白沟沟站的流量超过新盖房分洪道泄流能力时，白沟河东茨村流量超过 $3200\text{m}^3/\text{s}$ ，且继续加大危及左堤安全时，由东务分洪口门向兰沟洼分洪；白沟河东茨村流量超过 $3920\text{m}^3/\text{s}$ ，且继续加大危及左堤安全时，由小营横堤分洪口门向兰沟洼分洪。小营横堤分洪口门宽度为 300m ，堰顶高程 25.5m ，设计最大分洪流量 $1900\text{m}^3/\text{s}$ ，设计分洪水位 28.58m 。

拟建公路工程距离大宁水库泄洪闸、小清河左岸分洪闸、小清河官庄退水闸、小营横堤分洪口门的距离分别为 30.7km 、 12.6km 、 4.5km 、 6.7km 。

3.2.3.3 涿全安全区

根据流域防洪规划及蓄滞洪区建设与管理规划要求，对小清河分洪区进行防洪工程建设和安全设施建设，为分洪区的安全有效启用创造必要条件，为分洪区内居民安全避洪提供可靠保障，建设涿全安全区是必要的。

涿全安全区面积按 9.7km^2 建设，新建安全区围堤 13.6km （其中防洪墙 1.3km ）；结合围堤建设，新建排涝泵站 2 座，新挖排涝连接渠 1.7km ，新建交通闸 2 座，新建堤顶路 12.3km ，新建上堤坡道 43 处。

在充分利用现有道路的基础上，修复、硬化撤退路 56 条，共计 39.5km，形成撤退路网。

安排 3 个区域 14 个村庄搬迁。下口深水区安排大柳村、小柳村、佟村、北茨、东冯等 5 个村庄搬迁；涿全安全区周边安排沙窝村、码头、北园子、徐肖街、北西郭、郎庄等 6 个村庄搬迁；胡良套下口京广铁路桥上游安排邸家场、网户庄、三步桥等 3 个村庄搬迁。

拟建公路工程距离涿全安全区 1.1km。

3.2.3.4 东茨村水文站

东茨村水文站始建于 1950 年 7 月，位于河北省涿州市东茨村，系大清河系白沟河控制站，测站类型为河道站。该站测验项目有水位、流量、泥沙、降水、水温、蒸发、冰情、水质、土壤墒情等。“23·7”洪水时，白沟河东茨村水文站于 7 月 30 日 13 时开始涨水，至 8 月 1 日 23 时最大洪峰 4830m³/s，至 8 月 7 日 13 时洪水总量 10.75 亿 m³，最大 1 日洪量 3.07 亿 m³，最大 3 日洪量 6.65 亿 m³，最大 6 日洪量 10.33 亿 m³。

拟建公路工程距离东茨村水文站 7.5km。

3.2.4 相关规划与实施安排

3.2.4.1 《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》

2012 年，海委印发了《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》（海规计〔2012〕91 号），根据该规划安排，小清河分洪区治理包括工程建设和安全建设两部分。

（1）工程建设规划

①堤防建设及河道治理

小清河干流治理。按照小清河分洪区总体规划安排，设计标准内洪水利用小清河干流及左岸行洪、缓洪。小清河右堤保护区内有良乡卫星城、京广铁路、京石高速公路、长阳电台等重要设施，规划采取保右堤治理方案。刺猬河汇流口以上小清河干流右堤按 50 年一遇标准治理，左堤按 20 年一遇标准治理，并分别于黄良铁路以上和刺猬

河口下游预留两处分洪口门。刺猬河汇流口以下小清河干流设计行洪流量 500m³/s。

哑叭河左堤按 20 年一遇洪水，右堤按 50 年一遇标准治理；刺猬河按 50 年一遇洪水标准治理。

古城小埝及白沟河左堤上延段局部加固；小营横堤加固；北拒马河右堤扩建等。

②进退水口门建设

在刺猬河口以下（口门以下）小清河干流上新筑一溢流堰，使小清河干流按下泄 500m³/s 控制。古城小埝上游官庄附近左堤上，设置退水口门，宽度 45m。

（2）安全建设规划

根据《海河流域蓄滞洪区建设规划报告》，规划 3 个安全区，包括良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区安全区和涿全安全区，规划保护有风险的人口 1.05 万人，另有部分高地无防洪风险的人口也在安全区之内。

表 3.2-2 规划安全区情况表

名称	位置	面积（km ² ）
良乡卫星城安全区	小清河干流右岸	74.8
良乡卫星城未来发展区安全区	小清河干流右岸	
涿全安全区	小清河干流右岸	9.7

3.2.4.2 《大清河流域综合规划》

2022 年，水利部批复了《大清河流域综合规划》（水规计〔2022〕26 号），对小清河分洪区工程和安全建设做出规划安排如下。

小清河分洪区按照 50 年一遇标准洪水与永定河 100 年一遇标准洪水组合运用。

工程建设规划：小清河分洪区治理的围堤主要包括古城小埝、小清河左堤、小营横堤、幸福渠东围堤、北拒马河右堤以及北拒马河南支右堤。古城小埝及白沟河左堤上延段局部加固，治理标准 100 年一遇，治理长度 15.19km。其他堤段治理标准为 50 年一遇。

安全建设规划：安全建设以区内永久性安置为主，包括安全区建设、高村台、高村基建设、撤退道路建设以及人口迁移等。小清河分洪区共计安置 9.35 万人。下口深水区 and 阻水部分村庄外迁，迁移 1.84 万人；安全区安置 0.75 万人；高村基安置 5.47 万人；临时撤退 1.29 万人。涿全安全区面积扩大为 11.7km²，主要用于保护分洪区内人员和村庄的搬迁避险。

3.2.4.3 《白沟河涿州段治理工程》

2020 年河北省水利厅批复的《白沟河治理工程（涿州段）初步设计报告》中对小清河分洪区南部围堤的一部分安排了治理。

小营横堤复堤工程，治理标准 50 年一遇，相应设计流量 3920m³/s；小营横堤新建分洪口门 1 座；白沟河上延段及古城小堤复堤工程，治理标准 100 年一遇。该工程目前已实施完成。

3.2.4.4 《北拒马河涿州段（北坛村至小营横堤段）应急防洪治理工程》

2023 年 10 月 26 日，河北省水利厅以冀水审〔2023〕3825 号发布了《关于北拒马河涿州段应急治理工程（北坛村至小营横堤段）初步设计报告的批复》。该工程的主要任务为通过新建、加高堤防等工程措施，提升小清河分洪区运用和涿州市防洪能力。工程治理起点为北坛村，终点为京白路与小营横堤交口。北坛村至京广铁路桥段沿北拒马河右岸涿州市城区西北新筑堤防，京广铁路至京白路段在现有堤埝基础上加高加固，京白路至小营横堤段沿幸福渠东侧新筑堤防。堤防治理标准为 50 年一遇。

该工程已于 2023 年 11 月 20 日开工建设。已于 2024 年汛前完成。

3.2.4.5 《小清河分洪区建设项目初步设计报告》

2024 年 4 月 15 日，河北省水利厅以冀水审〔2024〕1233 号《关于小清河分洪区建设项目初步设计报告的批复》。该工程的主要建设内容为：新建分洪区南围堤堤防 13.15km，北拒马河、小清河、琉璃河、胡良河等河道治理 66.4km，建设交通闸 6 座、排水闸 3 座、分水闸 1 座、气盾坝 1 座、桥梁 48 座等；新建涿全安全区 9.7km²，建

设安全区围堤 13.6km、堤顶路 12.3km、新建上堤坡道 43 处、建泵站 2 座、交通闸 2 座、连接渠 1.7km，修复、硬化撤退路 39.5km。

其中南围堤按 50 年一遇防洪标准进行治理，沿北拒马河南支现状河道右岸新建堤防，治理起点为松林店镇自然高地，治理终点为北坛村，全长 13.15km。其中，新建防洪墙 4.37km，常规土堤 8.78km，并对土堤段进行防护。北拒马河设计防洪标准为 5 年一遇，小清河按设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 进行治理，琉璃河、胡良河按 10 年一遇进行治理。

涿全安全区面积按 9.7km^2 建设，新建安全区围堤 13.6km（其中防洪墙 1.3km），涿全安全区围堤堤顶设计超高采用 1.77~2.37m。

目前小清河分洪区建设项目正在实施，涉及拟建公路工程跨越位置小清河河道治理工程已经实施。

3.2.5 洪水调度与分洪区运用

3.2.5.1 主要洪水调度方案

关于该区域的洪水调度方案主要有 4 个，分别是国家防汛抗旱总指挥部文件《大清河洪水调度方案》《永定河洪水调度方案》和《海河流域综合规划（2012-2030）》《大清河流域综合规划》。

（1）《大清河洪水调度方案》（国汛[2008]11 号）

当白沟河上游洪水超过其河道现状行洪能力时，要充分利用北拒马河两岸小清河分洪区及刁窝套等洼地缓洪、滞洪，减轻白沟河泄洪压力。当永定河超标准洪水向小清河分洪区分洪时，应利用古城小埝及白沟河左堤（上延段）将洪水控制在白沟河左堤以西。白沟河东茨村水位达到 28.61m（大沽高程）且继续上涨危及左堤安全时，视险情在田宜屯或东务村附近破白沟河右堤向兰沟洼分洪，必要时放弃小营横堤，分洪入兰沟洼。

（2）《永定河洪水调度方案》

当大宁水库水位达到 60.01m 且继续上涨时，开启大宁水库泄洪闸向小清河分洪区分洪，分洪流量不超过 $214\text{m}^3/\text{s}$ 。当大宁水库水位达到 61.21m 且将继续上涨时，大宁水库泄洪闸加大泄量直至敞泄。

（3）《海河流域综合规划（2012-2030 年）》

官厅水库遇 100 年一遇及以下洪水，控泄 $600\text{m}^3/\text{s}$ ，官厅水库下泄洪水与官厅山峡 100 年一遇洪水组合后流量为 $6230\text{m}^3/\text{s}$ 。三家店至卢沟桥段河道设计流量 $6230\text{m}^3/\text{s}$ ，至卢沟桥枢纽，由卢沟桥拦河闸控泄 $2500\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经小清河分洪闸入大宁水库和滞洪水库，经水库调蓄，大宁水库最大下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ 入小清河分洪区。滞洪水库蓄纳洪水待干流洪峰过后下泄，出库流量与河道流量组合后，不超过永定河允许泄量。

永定河发生 200 年一遇洪水，卢沟桥拦河闸控泄 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经小清河分洪闸控制进入大宁水库和滞洪水库，大宁水库泄洪闸需敞泄，最大泄量为 $3130\text{m}^3/\text{s}$ 。永定河下泄洪水经泛区调蓄后，由永定新河强迫行洪 $1800\text{m}^3/\text{s}$ ，北运河仍分泄时利用三角淀、七里海或淀北滞洪。

（4）《大清河流域综合规划》

为确保北京市的防洪安全，大清河系承担分泄永定河洪水的任务。永定河分洪洪水经永定河滞洪水库和大宁水库滞蓄后，100 年一遇洪水大宁水库控泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ ，超过 100 年一遇洪水，大宁水库敞泄，洪水经小清河分洪区滞蓄后由白沟河或兰沟洼下泄。

3.2.5.2 《2025 年河北省主要行洪河道洪水调度方案》

（1）小清河分洪区

当白沟河上游洪水超过其河道现状行洪能力时，要充分利用小清河分洪区分洪滞洪，减轻白沟河行洪压力。

当永定河超标准洪水向小清河分洪区分洪时，应利用古城小埝及白沟河左堤（上延段）将洪水控制在白沟河左堤以西。小清河分洪区洪水主要通过白沟河退水。

（2）兰沟洼

当南拒马河北河店水位达到保证水位 24.80m 或流量达到 $3500\text{m}^3/\text{s}$ 、威胁堤防安全时，在左岸北田附近向兰沟洼分洪；当白沟

河东茨村水位达到保证水位 27.11m，或流量达到 3200m³/s、危及堤防安全时，利用东务分洪闸向兰沟洼分洪。当上游水情减弱，可关闭东务分洪闸，堵闭北田分洪口门，如蓄滞洪区内水位高于蓄滞洪区外水位，可以提闸退洪。当新盖房枢纽闸上水位不再上涨，视北支水情及下游水位情况，运用东马营退洪闸等设施退洪。

当北支白沟河上游发生超标准洪水时，在充分利用河道泄洪的条件下，利用小营横堤口门、朱庄口门将超量洪水向兰沟洼分洪；当兰沟洼东马营最高滞洪水位超过 17.5m，且继续上涨危及白沟河左堤和南拒马河右堤安全时，应力保南拒马河北河店以下右堤，视水情破南拒马河左堤向兰沟洼分洪、破白沟河左右堤向清北地区分洪。

（2）永定河系洪水调度方案

大宁水库和永定河滞洪水库洪水调度：

当大宁水库水位达到 49.00m（北京高程）时，开启永定河滞洪水库进水闸，分洪入永定河滞洪水库。

当大宁水库水位达到 60.01m 且继续上涨时，开启大宁水库泄洪闸向小清河分洪区分洪，分洪流量不超过 214m³/s。当大宁水库水位达到 61.21m 且将继续上涨时，大宁水库泄洪闸加大泄量直至敞泄；当大宁水库水位达到 61.21m 且继续上涨时，运用刘庄口门分洪，确保水库安全。

3.3 其他相关设施基本情况

拟建码头互通连接线跨越小清河河道交叉断面上游约340m为北西郭村主槽桥，桥长40m，4跨×10m，宽9m，桥面高程26.12m，梁底高程25.48m，墩径1.0m。



图 3.3-1 北西郭村桥现状图

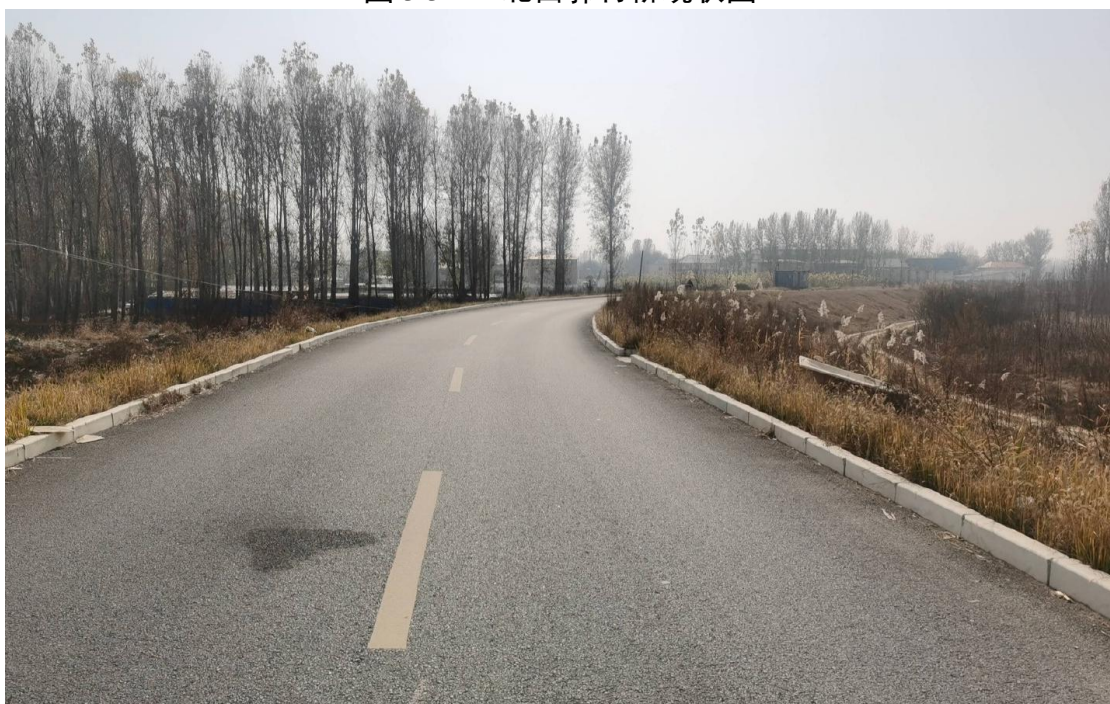


图 3.3-2 塔西郭险工附近现状图

交叉断面下游约250m为塔西郭险工，塔西郭险工防护起止桩号为Z10+515~Z10+935，防护长度420m，现状险工段已经实施堤防复堤工程。

拟建码头互通连接线跨越小清河河道交叉断面附近主要村庄有北西郭村、徐肖街村、塔西郭村等村庄。

4 河道演变

4.1 历史演变分析

小清河分洪区(也称小清河蓄滞洪区)位于大清河系北支中上游,主要作用是滞蓄永定河分洪洪水。

现状形成的小清河分洪区地跨北京市及河北省,位于大宁水库以下,东以永定河右堤及高地为边,西以山前高地为界,南至古城小埝和小营横堤。区内地势西北高,东南低。包括北拒马河永乐铁路桥以东的向阳村卡口段以下左右岸的涿同套和刁窝套,历来是拒马河、玻璃河、小清河三河洪水以及永定河分泄洪水汇聚缓滞的地区,汇集洪水主要由古城小埝及小营横堤约束引导进入白沟河。

永定河古称浑河,无定河,是一条多沙河道,洪水陡涨陡落,堆积冲刷迅速,游荡摆动强烈,故历史上的永定河具有善淤、善决和善徙三大特点,历史上也曾几次夺路小清河,据 1924~1950 年 26 年的资料统计,永定河共向小清河分洪 17 次,平均三年两次。但自官厅水库建成后,迄今尚未分过洪。

永定河三家店以下原无堤防,冲积扇以石景山为顶点,向东、东南、南三个方向呈辐射状倾斜,在东、东南、南来回摆动,现在温榆河以南,大清河以北,白沟河以东,北运河以西的广大地区都曾是永定河的迁徙回旋之地。平原淤积物近顶点较粗,愈远愈细。

据考证,永定河干流筑堤束水兴于元、明,至清代康熙年间两岸堤防日臻完备。由于永定河上游有广阔的黄土分布,气候干燥、植被极差,暴雨集中,使得上游下泄洪水含沙量很大。河床逐渐淤高,成为地上悬河。据 1920-1950 年资料统计,30 年河道淤高 1~2m,平均每年淤高 0.04m。遇洪水下泄,河道摆动冲淤,变换迅速,滩地出没不定,由于地方基础较浅,漫决冲决经常发生。辽代以前,永定河下游泛滥成灾,平均 90 年一次,金代缩至 22 年,明代 12 年,清代又缩至 3.5 年,1912~1939 年,27 年中泛决 14 次,平均不到 2 年

一次。

小清河发源于北京市永定河右岸门头沟的九龙山，流经长辛店、长阳、窖上，至八间房流入河北省涿州市，与北拒马河汇合后，汇入白沟河。总流域面积 406km²。小清河干流河道自大宁水库起全长 34.8km，其中北京市境内 30km。小清河由山区洪水冲刷形成，属于天然河流。小清河汇水范围主要集中于自身上游和西部浅山区，洪水来源于哑叭河、牯牛河、刺猬河以及琉璃河等，从西北向东南流入小清河干流。由于汇水面积小，当地水流对河势的影响不大。从历史上看，造成河势演变的主要因素是永定河洪水，永定河洪水流量大、泥沙多，几次夺路小清河，在小清河左岸形成淤积高地。在西部浅山区地势与东部永定河淤积高地双重挤压下，形成目前小清河自北向南相对顺直的河形，未来产生重大摆动改道的可能性也基本不复存在。

4.2 近期演变分析

近些年来，小清河流域没有形成大的洪水，河槽处于淤积状态，上游干流几乎无槽甚至难见河形，独义村以下始有河槽，底宽仅 10m 多，下游河道主槽宽约 20~40m，河道纵坡 1/1500~1/2000 左右。

为减轻流域内洪涝灾害，北京市房山县于 1975 年冬至 1976 年元旦，对小清河张家场以下河段按 10 年一遇排涝标准，疏挖整治至边界八间房，治理段河长约 19.2km。目前，小清河河道两岸堤防仍然断断续续、残缺不全，河道泄流能力很小。

小清河的洪灾主要来自永定河分洪，由于永定河屡次决口，泥沙俱下，任其泛滥，河床淤积，土地砂化，枯水期时，河水多为丰台区长辛店地区入境污水和崇青水库的漏水及良乡地区污水。

由于永定河卢沟桥以下河道泄量较少，每遇较大洪水威胁北京和下游地区安全时，就在卢沟桥附近的右堤扒口或漫决分洪入小清河地区。永定河卢沟桥来水超过 2500m³/s 时，即通过大宁水库向小清河分洪。近年北京市境内通过修建永定河滞洪水库，大宁水库 50 年一

遇洪水不向小清河分洪，100 年洪水向小清河分洪下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ 。滞洪水库的修建，减轻了小清河分洪区的分洪压力。

4.3 河道演变趋势分析

小清河的未來演变将以人工治理控制河势。按规划，小清河治理的任务是：通过整治河道，提高小清河分洪区内重点保护区的防洪标准，减少设计标准内洪水和超标准洪水的淹没范围；将防洪工程措施和洪水管理措施结合起来，以满足当地社会经济发展的需求；加强河道景观的建设，使之与两岸城市环境相和谐。

小清河两岸地势较为平坦，河道整治线按现状河流的自然流态布置，保持现有的蜿蜒度，可适当调整主槽中心线，保留一定宽度的滩面，以防水流直接冲刷堤脚；适当调整河底纵坡，扩挖修正主槽，局部展堤，平整滩面，加高培厚堤防，基本达到 20 年一遇洪水不出槽，50 年一遇洪水漫滩行洪。小清河黄良铁路桥以上分为两段，上段 6.8km，规划向左岸扩挖河槽，调整河道中心线，横断面规划为复式断面；左堤退堤，堤距控制在 100m；适当调整河底纵坡，控制流速。

下段 1.2km，因哑叭河支流汇入，河道断面相对较宽，但由于小清河桥位于哑叭河与小清河交汇处，河道展堤受桥墩限制，故疏挖河道，适当调整左堤中心线，加高、培厚堤防。

随着河道整治的逐步完善，上游洪水将得到有效控制，目前，在 2012 年水利部海河水利委员会编制的《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》中，考虑到小清河分洪区的设置主要是为了滞蓄永定河洪水这一功能，对小清河分洪区的设置主要是为了滞蓄永定河洪水这一功能，对小清河分洪区（北京市部分）将京广铁路与永定河右堤分别确定为分洪区北部的西侧和东侧边界，小清河分洪区的北京市部分西部边界也由原定的西部山前区向东调整至京广铁路，对滞蓄永定河洪水作用不大的京广铁路以西区域不再作为分洪区。

按照规划进行治理，小清河及分洪区的未来河势不会发生大的演变。

5 洪水影响分析计算

5.1 水文分析计算

5.1.1 蓄滞洪区

码头互通连接线（桩号 K1+742~K3+045）位于小清河分洪区内。

采用桥梁方式跨越小清河，自东向西，首先以桥梁平交方式跨越小清河分洪区东围堤（白沟河上延段左堤），桥梁中心桩号 K1+981，跨河桩号 K1+742~K2+216，全长 474m，跨径组合 40+30+6×40m+16×10m，采用预应力混凝土（后张）简支变连续 T 梁（40m）、钢筋混凝土现浇框架（10m）。小清河大桥评价详见后续章节。

小清河大桥与漫水路面衔接段设置 1 处圆管涵，桩号 K2+225，1-Φ0.5m 钢筋混凝土圆管涵。后接漫水路面段，涉及桩号 K2+225~K3+045，漫水路面段长度 820m，填挖高度 0m~1.39m，平均填挖高度 0.21m。

码头连接线分洪区内（不含跨小清河）桥梁设计指标见表 5.1-1。码头连接线分洪区内漫水路面设计指标见表 5.1-2。

本区域主要承纳本流域北拒马河、琉璃河、小清河来水，在永定河遭遇 100 年及以上洪水尚需接纳永定河分洪洪水。因此采用一、二维耦合非恒定流数学模型对该区域 50 年、100 年一遇洪水及沥水组合进行数值模拟洪水演进以分析桥梁等技术指标是否满足防洪要求。

表 5.1-1 码头互通连接线分洪区内桥梁设计指标表

桥名	蓄滞洪区	桥宽 (m)	孔数及孔径 (孔-m)	桥梁全长 (m)	桥梁起讫桩号	上部结构	下部结构	墩径
小清河大桥、框架桥	小清河分洪区	2×12.5	40+30+6×40m+16×10m	474	K1+742~K2+216	预应力混凝土（后张）简支变连续 T 梁（40m）、钢筋混凝土现浇框架（10m）	柱式墩	1.6、0.8

表 5.1-2 码头互通连接线分洪区内漫水路面设计指标表

桩号	地面高程 (m)	设计高程 (m)	填挖高度 (m)	备注
K2+216	28.56	29.85	1.29	漫水路面段起点
K2+300	29.147	29.276	0.129	

桩号	地面高程 (m)	设计高程 (m)	填挖高度 (m)	备注
K2+400	29.373	29.42	0.046	
K2+500	29.378	29.433	0.056	
K2+600	29.1	29.203	0.103	
K2+700	28.785	28.9	0.116	
K2+800	28.469	28.598	0.128	
K2+900	28.21	28.295	0.085	
K3+000	27.966	27.993	0.027	
K3+044.67	27.857	27.857	0	漫水路面段终点

码头互通连接线分洪区内位置示意图见图 5.1-1。

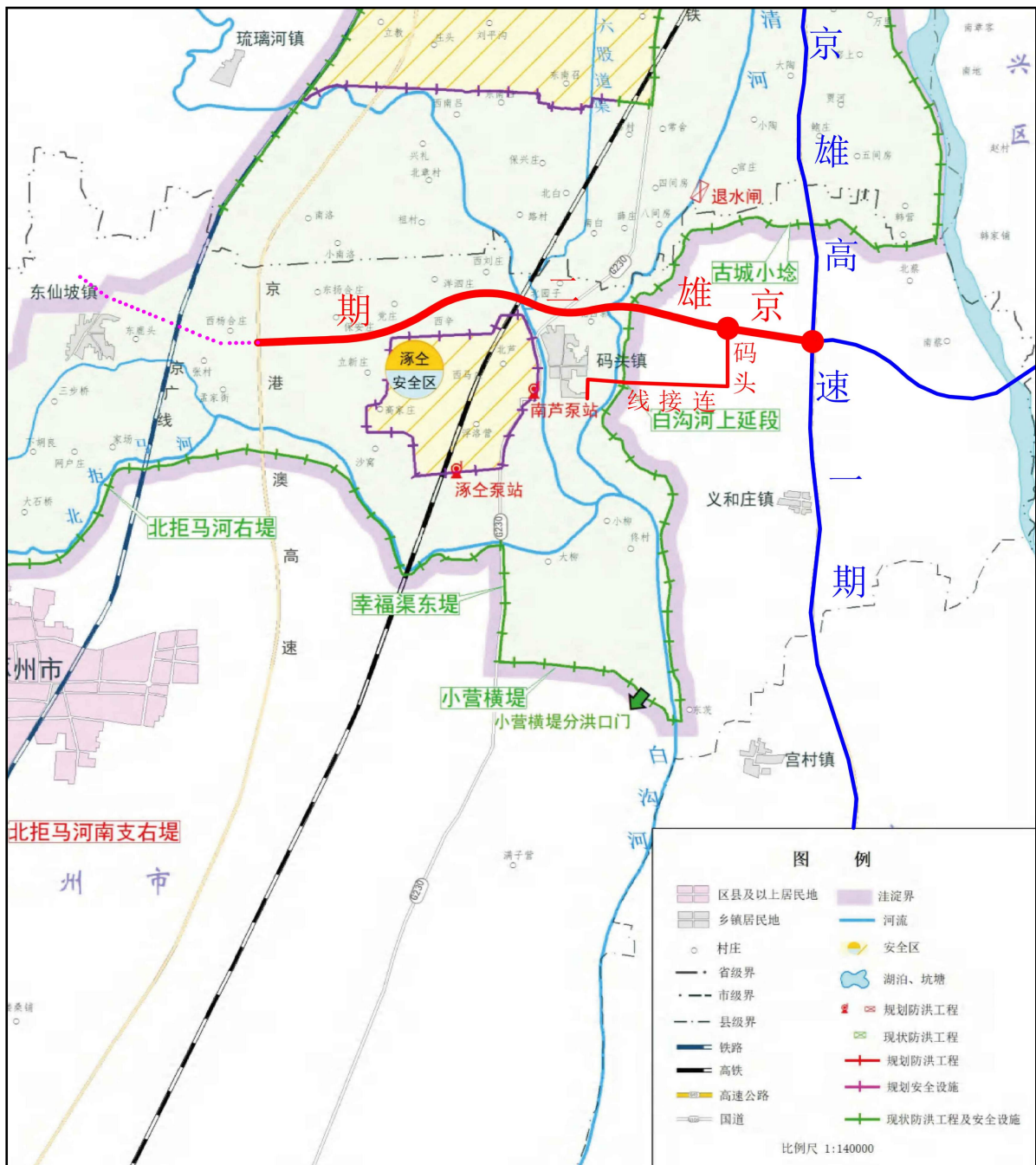


图 5.1-1 码头互通连接线分洪区内位置示意图

小清河分洪区设计洪水成果均采用《小清河分洪区建设项目初步设计报告》中的成果，相关内容如下。

小清河分洪区是北拒马河、大石河、小清河分洪区及永定河分泄洪水洪水汇聚缓滞的地区，由古城小埝及小营横堤约束，引导入白沟河，白沟河东茨村水文站为其总控制站，设计洪水成果采用东茨村成果。

白沟河东茨村洪水地区组成采用典型年法与同频率组合法分别进行计算，其中典型年法采用“63.8”典型洪水，并放大小清河、大石河、北拒马河等洪水入流过程线；同频率法采用东茨站与张坊站、大石河同频，张坊、大石河～东茨区间相应（含小清河及支流、胡良河），经分析推荐采用同频率法，并与永定河（滞洪水库下泄）洪水组合。

5.1.1.1 拒马河设计洪水

（1）拒马河张坊站设计洪水

张坊站设计洪水主要进行过 3 次复核，时间分别为 1984 年、2008 年和 2012 年。其中第一次为 1984 年原水电部北京勘测设计院在张坊水库可行性研究阶段，系列至 1979 年。第二次为 2008 年原水利部天津院《海河流域防洪规划》，系列延长至 1997 年。第三次为中水北方勘测设计研究有限责任公司 2017 年编制《大清河流域设计洪水复核报告》，系列延长至 2012 年，并重新分析提出了新的设计洪水成果，通过水利部水利水电规划设计总院审查后，海委以海规计函〔2017〕17 号印发。

规划修编设计洪水系列较 2017 年大清河流域设计洪水复核中的系列延长了 11 年，占总实测系列 73 年的 15%。本次复核设计洪水成果洪峰与 2017 年大清河流域设计洪水复核成果基本一致，1 日洪量偏大，3 日洪量、6 日洪量偏小。考虑到本地区多次位于暴雨中心，从偏安全角度，本次推荐 1 日洪量采用本次计算成果，洪峰、3 日洪量、6 日洪量采用 2017 年大清河流域设计洪水复核，见表 5.1-3。

表 5.1-3 张坊站设计洪水成果表

项目		均值	Cv	Cs/Cv	不同重现期 (a) 设计值				
					100 年	50 年	20 年	10 年	5 年
Q _m (m ³ /s)		1400	1.95	2.5	13800	10400	6300	3640	1610
洪量 (亿 m ³)	W1 天	0.56	1.85	2.5	5.23	3.98	2.46	1.47	0.68
	W3 天	0.92	1.85	2.5	8.59	6.54	4.04	2.41	1.12
	W6 天	1.28	1.70	2.5	10.92	8.44	5.39	3.35	1.67

(2) 北拒马河设计洪水

拒马河在张坊铁索崖以下分为南拒马河和北拒马河两支，并进行分流。2004 年《南水北调中线京石段应急供水工程（石家庄至北拒马河段）水文分析报告》对南拒马河不同设计频率的分流比进行了分析。其中 20~100 年一遇设计洪水设计洪峰流量分流比（南支/张坊）在 0.32~0.34 之间，这一成果和 1963 年实测洪峰流量的分流比 0.333 是一致的。

表 5.1-4 “23.7”洪水南支/张坊分流比表

次洪	张坊站洪峰 (m ³ /s)	落宝滩 (南) 洪峰 (m ³ /s)	南支/张坊
“23.7”	7330	2000	0.27

“23.7”张坊站与落宝滩洪峰流量对比分析，南支/张坊分流比为 0.27，与以往成果分流比 0.333 相差 22%。考虑“23.7”洪水冲刷导致北拒马河断面下切严重，从偏安全角度考虑，本次北拒马河设计洪水成果依据“23.7”实测分流比 0.27：0.73 推算，成果见表 5.1-5。

表 5.1-5 北拒马河设计洪水成果

项目		不同重现期 (a) 设计值				
		100 年	50 年	20 年	10 年	5 年
Q _m (m ³ /s)		10074	7592	4599	2657	1175
洪量 (亿 m ³)	W1 天	3.82	2.91	1.80	1.07	0.50
	W3 天	6.27	4.77	2.95	1.76	0.82
	W6 天	7.97	6.16	3.93	2.45	1.22

5.1.1.2 白沟河东茨村站设计洪水

东茨村站设计洪水复核主要经历过 2 次，分别为：1990 年河北院编制的《大清河流域设计洪水分析报告》，洪水系列至 1986 年作

为设计洪水成果，经海委审查后，在 2008 年《海河流域防洪规划》中采用。2017 年大清河流域设计洪水复核报告中，又将洪水系列延长至 2012 年，并重新分析提出了新的设计洪水成果，通过水利部水利水电规划设计总院审查后，海委以海规计函[2017]17 号印发。

本次设计洪水系列较 2017 年大清河流域设计洪水复核中的系列延长了 11 年，占总实测系列 73 年的 15%。本次复核设计洪水成果较 2017 年大清河流域设计洪水复核成果偏大。考虑到本地区多次位于暴雨中心，从偏安全角度，本次推荐采用本次计算成果，见表 5.1-6。

表 5.1-6 东茨村站设计洪水成果表

项目	特征值			不同重现期(a)设计值				
	均值	Cv	Cs/Cv	100 年	50 年	20 年	10 年	5 年
洪峰流量(m ³ /s)	650	1.8	2.5	5900	4500	2820	1700	810
三天洪量(亿 m ³)	0.92	1.8	2.5	8.34	6.38	3.99	2.41	1.15
六天洪量(亿 m ³)	1.42	1.8	2.5	12.88	9.85	6.16	3.72	1.77

5.1.1.3 大石河设计洪水

根据 1993 年北京市院编制的《大石河综合整治规划》，考虑漫水河站以下河段大石河支流与干流均错峰，且河道具有槽蓄作用，因此漫水河站以下河段设计洪水直接采用漫水河站成果。本次经对大石河漫水河以下河道干支流洪水组合情况分析，表明大石河河道具有一定的调蓄作用，干流与各支流洪水基本可按错峰考虑，因此，本次大石河漫水站以下河段洪峰流量仍推荐采用漫水河站洪峰流量成果。

漫水河站设计洪水复核主要经历过 2 次，分别为：1993 年北京市院编制的《大石河综合整治规划》，洪水系列至 1990 年作为设计洪水成果；2015 年北京市院编制完成《北京房山区防洪规划报告》中，又将洪水系列延长至 2012 年，经复核洪峰流量较 93 年成果偏小，仍推荐采用 93 年成果。本次将洪水系列延长至 2023 年。2023 年洪水实测流量 5300m³/s，按特大洪水处理，排位为 1888 年以来的第 1 位，重现期为 137 年。

本次将实测资料系列由原来的 1951~1990 年延长至 2023 年，增加了 33 年的系列，计算成果较 1993 年《大石河综合整治规划》成果

偏大，考虑到本地区多次位于暴雨中心，从偏安全角度，本次推荐采用本次计算成果，见表 5.1-7。

表 5.1-7 大石河漫水河站设计洪水成果表

河名	项目	特征值			不同重现期(a)设计值			
		均值	Cv	Cs/Cv	100 年	50 年	20 年	10 年
大石河	洪峰 (m³/s)	505	2	2.5	5100	3800	2300	1300
	5 日洪量(万 m³)	3550	1.9	2.5	34100	25800	15800	9270

5.1.1.4 小清河及胡良河设计洪水

胡良河、小清河无实测流量资料，设计洪水采用设计暴雨途径推算。按河系分布情况及规划水流计算要求，本次将小清河流域分为小清河上游京广铁路以西、哑叭河京广铁路以西、刺猬河崇青水库以上、刺猬河崇青水库至京广铁路区间、小清河京广铁路以东五个区域，见表 5.1-8。

表 5.1-8 小清河、胡良河流域分区情况统计表

河名及分区		流域面积 (km²)			河长 (km)	纵坡 (‰)
		山区	平原	小计		
小清河	小清河上游京广铁路以西	10	23	33	13	5.3
	哑叭河京广铁路以西	20	52	72	15.7	6.0
	刺猬河崇青水库以上	90	12	102	25.5	11.3
	刺猬河崇青水库～京广铁路区间		43	43	7.5	2.4
	小清河流域京广铁路以东		156	156		
	合计	120	286	406	67	2.66
胡良河		205.2			35	

采用 1975 年北京市市政设计院编制的推理公式“简化式”计算。小清河、胡良河流域设计洪峰流量成果见表 5.1-9。

表 5.1-9 小清河、胡良河流域洪峰流量采用成果表

分区名称	山区面积		平原面积		洪峰流量(m³/s)		洪量(万 m³)	
	km²	%	km²	%	20 年	50 年	20 年	50 年
小清河京广铁路以西	10	30.3	23	69.7	131	194	472	693
哑叭河京广铁路以西	20	27.8	52	72.2	306	451	1030	1512
刺猬河崇青水库以上	90	88.2	12	11.8	620	835	1459	2142
刺猬河崇青水库～京广铁路区间			43	100	178	254	615	903
小清河流域	120	29.6	286	70.4	593	876	5806	8526
胡良河流域			205.2		420	689	2870	4223

5.1.1.5 东茨村站地区洪水组合

东茨村以上洪水分别采用典型年法和同频率组合法进行设计洪水地区组成，经分析比较，选择对工程偏不利的同频率法成果，洪水

过程线采用偏不利的“23.7”典型洪水缩放。

(1) 典型年法：分别选取“63.8”和“23.7”实测洪水作为典型。

考虑“63.8”和“23.7”实测降雨分布和各站实测径流量，根据各区间流域面积等，将东茨村设计洪量分配至小清河、大石河、北拒马等河流，东茨村设计洪量分配成果见表 5.1-10、表 5.1-11。

表 5.1-10 东茨村设计 1963 年典型年法设计洪量分配成果表

分区	占比 (%)	100 年一遇		50 年一遇	
		6 天洪量 (亿 m ³)	30 天洪量 (亿 m ³)	6 天洪量 (亿 m ³)	30 天洪量 (亿 m ³)
张坊—东茨村	8.5%	1.09	1.68	0.84	1.31
小清河	8.0%	1.03	1.58	0.79	1.24
大石河	17.3%	2.22	3.41	1.70	2.67
张坊北拒马	66.2%	8.53	13.11	6.53	10.25
东茨村设计	100.0%	12.88	19.79	9.85	15.47

表 5.1-11 东茨村设计 2023 年典型年法设计洪量分配成果表

分区	占比 (%)	100 年一遇		50 年一遇	
		6 天洪量 (亿 m ³)	30 天洪量 (亿 m ³)	6 天洪量 (亿 m ³)	30 天洪量 (亿 m ³)
张坊—东茨村	4.9%	0.63	0.97	0.48	0.76
小清河	9.6%	1.24	1.90	0.95	1.49
大石河	29.2%	3.76	5.78	2.88	4.52
张坊北拒马	56.3%	7.25	11.14	5.55	8.71
东茨村设计	100.0%	12.88	19.79	9.85	15.47

(2) 同频率组合法

张坊北拒马、大石河与东茨村同频设计，张坊、大石河-东茨村区间相应（含小清河、胡良河等），张坊、大石河-东茨村区间相应（含小清河、胡良河等）根据流域面积等进行分配。

表 5.1-12 同频率组合法洪量分配成果表 单位：亿 m³

同频率组合法	分区		100 年一遇		50 年一遇	
			6 天洪量	30 天洪量	6 天洪量	30 天洪量
张坊北拒马、大石河与东茨村同频，张坊、大石河-东茨村区间相应（含小清河、胡良河等）	相应	张坊、大石河—东茨村	0.76	1.20	0.55	0.89
		小清河	0.46	0.72	0.33	0.53
	设计	大石河	4.06	7.29	3.07	5.47
		张坊北拒马	7.60	10.58	5.90	8.58
	东茨村设计		12.88	19.79	9.85	15.47

5.1.1.6 小清河分洪区与永定河（滞洪水库下泄）洪水组合

小清河分洪区与永定河（滞洪水库下泄）洪水组合为：小清河分

洪区发生设计标准洪水情况（小清河 50 年一遇洪水和永定河 100 年一遇洪水组合，滞洪水库最大下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ ）；小清河分洪区发生超标洪水情况（小清河 100 年一遇洪水和永定河 200 年一遇洪水组合，滞洪水库最大下泄 $3130\text{m}^3/\text{s}$ ，敞泄）。

5.1.2 河道

5.1.2.1 计算标准

依据中华人民共和国国家标准《防洪标准》（GB 50201-2014）、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），大桥防洪标准为 100 年一遇。

根据《小清河分洪区建设项目初步设计报告》和《大清河流域综合规划》，小清河设计行洪流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 。综合建设项目防洪要求和河道的防洪标准，本次评价涉及的洪水标准包括 $500\text{m}^3/\text{s}$ 、50 年一遇和 100 年一遇 3 个标准。

5.1.2.2 设计洪水分析

小清河发源于北京境内，汇入涿州东部的小清河分洪区，其设计洪水成果直接采用《大清河流域综合规划》中的成果。

由于北京境内小清河溢流堰设计流量为 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，流量超过 $500\text{m}^3/\text{s}$ 多余流量进入小清河分洪区，因此本次小清河工程位置河道设计流量按 $500\text{m}^3/\text{s}$ 计算。

拟建公路与小清河交叉位置设计洪水成果见表 5.1-13。

表 5.1-13 小清河设计洪沥成果表

桥梁名称	河流名称	设计流量（ m^3/s ）
小清河大桥	小清河	500

5.2 壅水及行洪能力分析计算

5.2.1 蓄滞洪区

拟建工程位于小清河分洪区，洪水演进计算建立一、二维耦合非恒定流数学模型。在模型中，流域内水流运动概化为河道、蓄滞洪区及其之间的联系三部分。蓄滞洪区概化为二维区域进行模拟；对于河

系中控制水流运动的堰、闸、蓄滞洪区口门等用模型中的水工建筑物概化，其过流能力满足水力学上的堰流公式。

5.2.1.1 分析评价方案

小清河分洪区正在开展防洪治理工程，涉及到的拒马河河道、小清河河道等治理、涿全安全区建设等工程均已处于施工建设阶段，本次防洪评价按照小清河现状、规划 2 种工况进行工程建设前后分析，即小清河分洪区内防洪工程现状未建设完成工况和规划工况下河道及规划防洪圈已经建成作为模型模拟计算的基本条件。

规划工况考虑小清河分洪区工程建设按照《小清河分洪区建设项目初步设计报告》实施，主要包括防洪工程和安全建设两部分，防洪工程主要为南围堤治理工程（50 年一遇）、北拒马河治理工程（5 年一遇）、小清河治理工程（500m³/s）、琉璃河治理工程（10 年一遇），胡良河治理工程（10 年一遇）等，安全建设主要包括涿全安全区建设（50 年一遇）。现状工况为河道和安全区尚未按照这些标准系统治理，规划工况为以上河道及安全区按照对应标准治理后。

建设项目防洪标准为 100 年一遇，小清河分洪区的防洪标准 50 年一遇，建设项目防洪标准应与所在蓄滞洪区的设计标准相协调，考虑到本次建设项目防洪标准高于小清河分洪区的标准，因此两个标准均需要计算分析。

针对不同的分析比较方案和不同的洪水标准，共形成 8 种计算方案，如下表。

表 5.2-1 项目计算方案

序号	工况	洪水频率	项目情况
1	现状条件	小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇	无
2			有
3		小清河 100 年一遇标准+永定河 200 年一遇	无
4			有
5	规划条件	小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇	无
6			有
7		小清河 100 年一遇标准+永定河 200 年一遇	无
8			有

5.2.1.2 洪水模拟基本条件和参数

拟建工程位于小清河分洪区，采用数值模拟模型进行计算，建立小清河分洪区、兰沟洼蓄滞洪区流域模型，与《小清河分洪区建设项目初步设计报告》采用模型基本条件和参数基本一致。

（1）模型范围

模型计算范围包含小清河分洪区及兰沟洼蓄滞洪区，计算边界西为京广铁路、自然高地、南水北调，南为涿州防洪堤、南拒马河左堤、古城小埝；东为永定河右堤、白沟河右堤及白沟河左堤上延段。计算总面积约 1047.6km^2 。

（2）网格剖分

Mike21FM 二维水动力模型采用不规则网格，最大网格面积不宜超过 0.1km^2 。本次网格地形插值采用线性插值，计算网格由三角形单元构成（更有利于拟合复杂边界线）；对于模型区域内堤防、道路沿线重点计算区域，确定公路、堤防的长度、高度等技术指标，要求模拟精度较高，同时考虑到项目区处于平原地带，地形起伏变化比较平缓，综合模拟精度、计算时间及软件性能等因素，采用局部加密的方法，网格单元最大面积不超过 1万m^2 。

本项目在对研究区域进行网格剖分时，将计算范围作为外边界，并且将蓄滞洪区内的道路、堤防以及小埝等阻水构筑物作为内部限制边界加入到生成器中，参与网格的剖分，计算区域内网格划分共计 180186 个，计算节点 93428 个。模型区域网格剖分图见图 5.2-1。

由于地形数据是二维水动力模拟的重要基础数据，地形数据直接影响到计算区域内洪水淹没的实际效果，也为后续的区域水文分析、洪水演进提供保障。本次提取的矢量高程点中包含了道路、堤防等坐标高程信息，为保证插值的精度，对线状地物高点逐一进行了删除，并对分洪口附近的地形数据进行了补测加密，经过甄选识别后利用线性插值的方法生成地形数据.mesh。

地形资料采用从测绘局申请的 1:10000 地形图（2021 年），并结

合工程位置附近 2025 年最新实测的 1:1000 带状地形图对工程位置附近地形进行了进一步细化处理。利用地形数据对网格地形进行赋值，计算范围内地形情况见图 5.2-1。

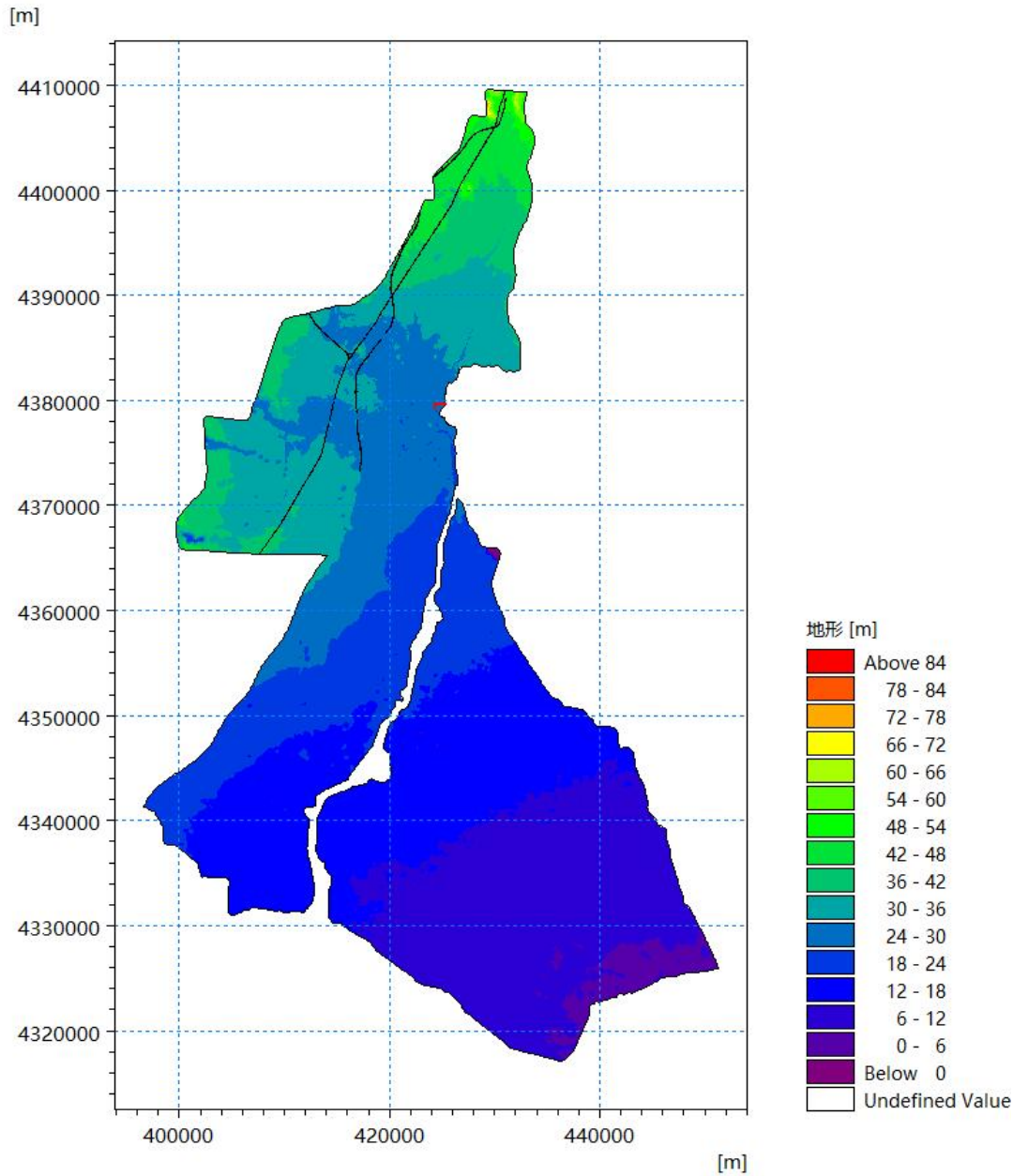


图 5.2-1 小清河分洪区地形等值线图

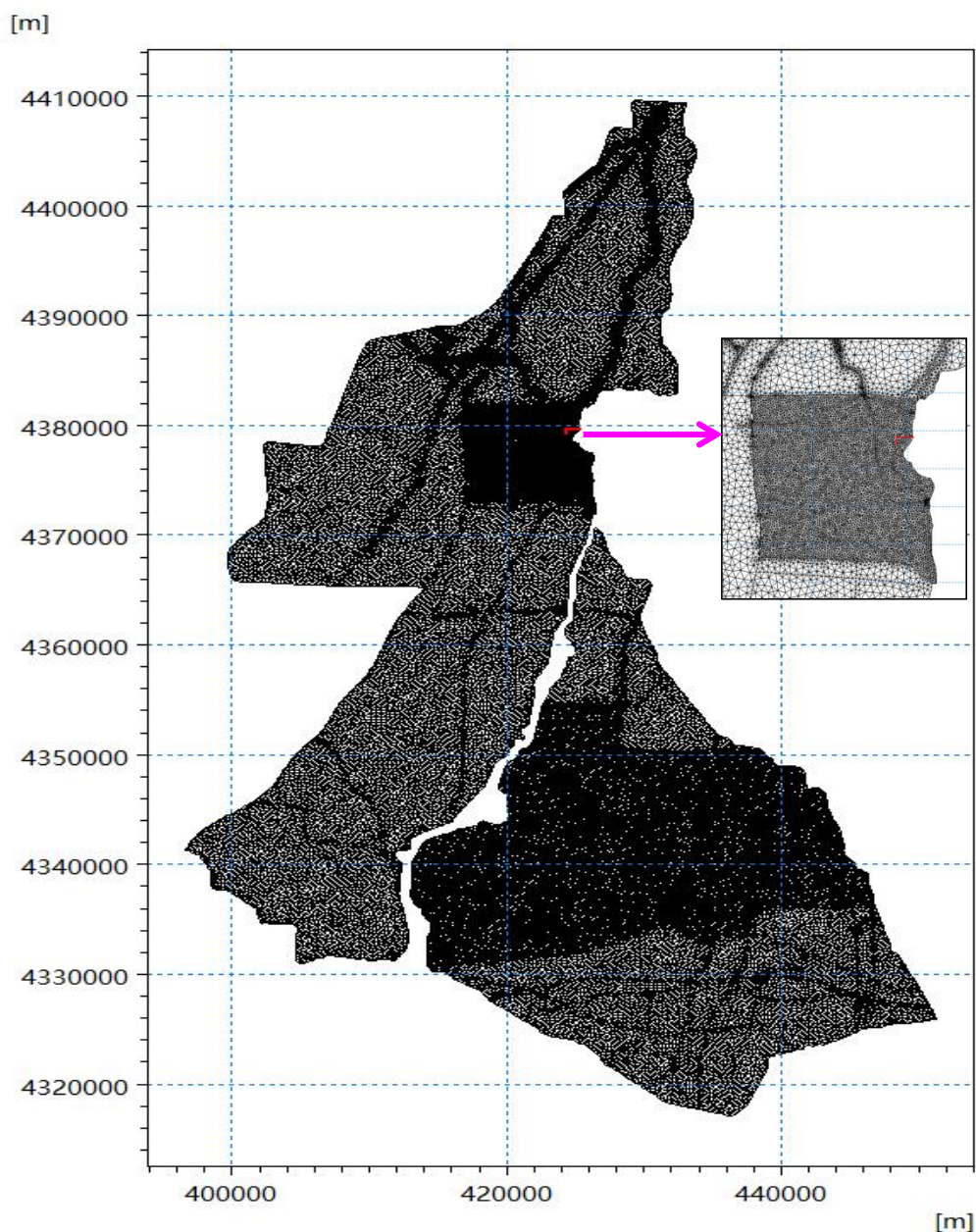


图 5.2-2 小清河分洪区网格剖分图

(3) 糙率系数

计算区域的糙率是个综合影响因素，是数值计算中十分重要的参数，与水深、床面形态、植被条件等因素有关。

本次模型中糙率参数选取按照地形、地貌特点，并参照实际行洪资料分析结果，依据《水力学计算手册》并结合以及以往项目经验，糙率值按地形、地貌条件和地面特点，并参照以往模拟计算的选取。其中：河道主槽采用 0.03，农田耕地采用 0.05，林地采用 0.07，村庄房屋及较大阻水建筑物糙率采用 0.10。

（4）边界条件

1) 上游边界条件：上边界条件：汇入小清河分洪区的主要河流有北拒马河、大石河、小清河、胡良河及其他支流河道等，以各河在小清河分洪区边界位置河道断面的洪水过程作为模型计算的入流边界条件。各河流的设计洪水过程直接采用《小清河分洪区初步设计报告》中的有关成果。

入流边界中未考虑拒马河上规划的张坊水库及大石河上规划新建的二道河水库。根据《海河流域防洪规划（2025—2035 年）（征求意见稿）》，张坊水库总库容 4.48 亿 m^3 ，防洪库容 3.87 亿 m^3 ，二道河水库总库容 0.76 亿 m^3 ，防洪库容 0.61 亿 m^3 。这两个水库均位于小清河分洪区的上游汇入河流上，两个水库兴建能减少小清河蓄滞洪区淹没损失和下游的防洪压力。由于两水库尚未建成且发挥防洪效益的时间未定，不考虑两水库的调蓄作用对于小清河分洪区为偏安全的，且已开展的小清河分洪区安全建设亦未考虑两水库的建设。本次防洪评价从工程安全角度出发，不考虑张坊水库和二道河水库的调蓄作用。

小清河分洪区的重要作用是分泄永定河的超标准洪水，本次分析考虑了小清河与永定河分洪洪水的组合情况。小清河分洪区规划按大清河系 50 年一遇洪水+永定河系 100 一遇洪水大宁水库向小清河泄洪进行计算。大宁水库出库过程：按照水库调度原则进行调洪演算，50 年一遇洪水不泄洪，100 年一遇洪水最大下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ ，洪量 308 万 m^3 ，200 年一遇洪水最大下泄 $3130\text{m}^3/\text{s}$ ，洪量 3770 万 m^3 。

小清河枢纽主要包括拦河闸、小清河左岸分洪闸、退水闸等。

其中小清河干流橡胶坝改建为了拦河闸，拦河闸设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 。

小清河左岸行洪区的分洪闸位于刺猬河口下游小清河干流左堤距刺猬河汇合口约 1.5km，设计流量 $340\text{m}^3/\text{s}$ ；当遇小清河 50 年一遇及以下标准洪水时，小清河河道按 $500\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，超出部分则利用分

洪闸进行缓洪削峰，以减轻下游的洪水灾害。

小清河左侧行洪区的官庄退水闸退水闸位于古城小埝上游官庄附近左堤，设计流量 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。洪水经行洪通道及古城小埝滞蓄后，由小清河左堤退水闸经小清河干流下泄。

2) 下游边界条件：下边界条件为白沟河东茨村水位流量关系。本次采用“23.7”洪水实测数据并进行适当修订。对低水位小流量数据进行了平滑修订，并结合“23.7”洪水调查成果对水位泄量关系曲线进行了修正。修正后的水位流量关系曲线见下图。

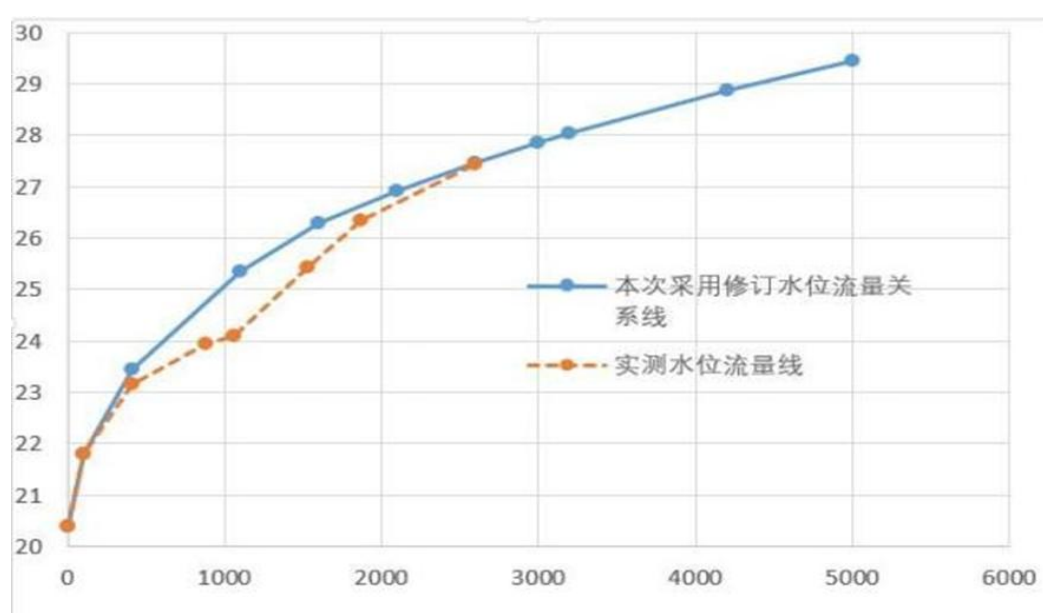


图 5.2-3 白沟河东茨村水位流量关系曲线

3) 特殊边界的处理

此次二维模型涉及的堤防包括北拒马河右堤、小营横堤、小清河左右堤、大石河左右堤等。

模型范围内现有的京广高铁、京广铁路、京良铁路、G4 京港澳高速、G107 国道、北京六环高速路、S333 省道、S371 省道和 S315 省道等多条重要交通道路，运用 mike 模型中的 dikes 将路面高程按实际测量高程输入模型。公路上现有大型桥梁按实际尺寸放入模型，小型桥涵进行适当概化。

4) 建设项目概化

项目区所在地现状根据实测地形数据，按照三角网格进行剖分，

利用线性插值的方法进行插值处理，工程后将桥墩利用 mike 软件建筑物模块中的桥墩 piers 加入模拟区域，漫水路面以 dike 的形式进行概化，包括高程、位置等属性信息。

5.2.1.3 蓄滞洪区段分析计算

根据模型计算结果可知，工程位于小清河分洪区区域地势为西北高东南低，洪水进入小清河分洪区后主要流向为由西北流向东南。

工程前后仅在桥墩附近略有壅水，水深水位、流场变化不大，整体变化不大。工程区域附近遭遇 50 年一遇、100 年一遇洪水时跨越蓄滞洪区段现状防洪工程、规划防洪工程下淹没水深等值线图、流场矢量图分别见图 5.2-4~5.2-15。

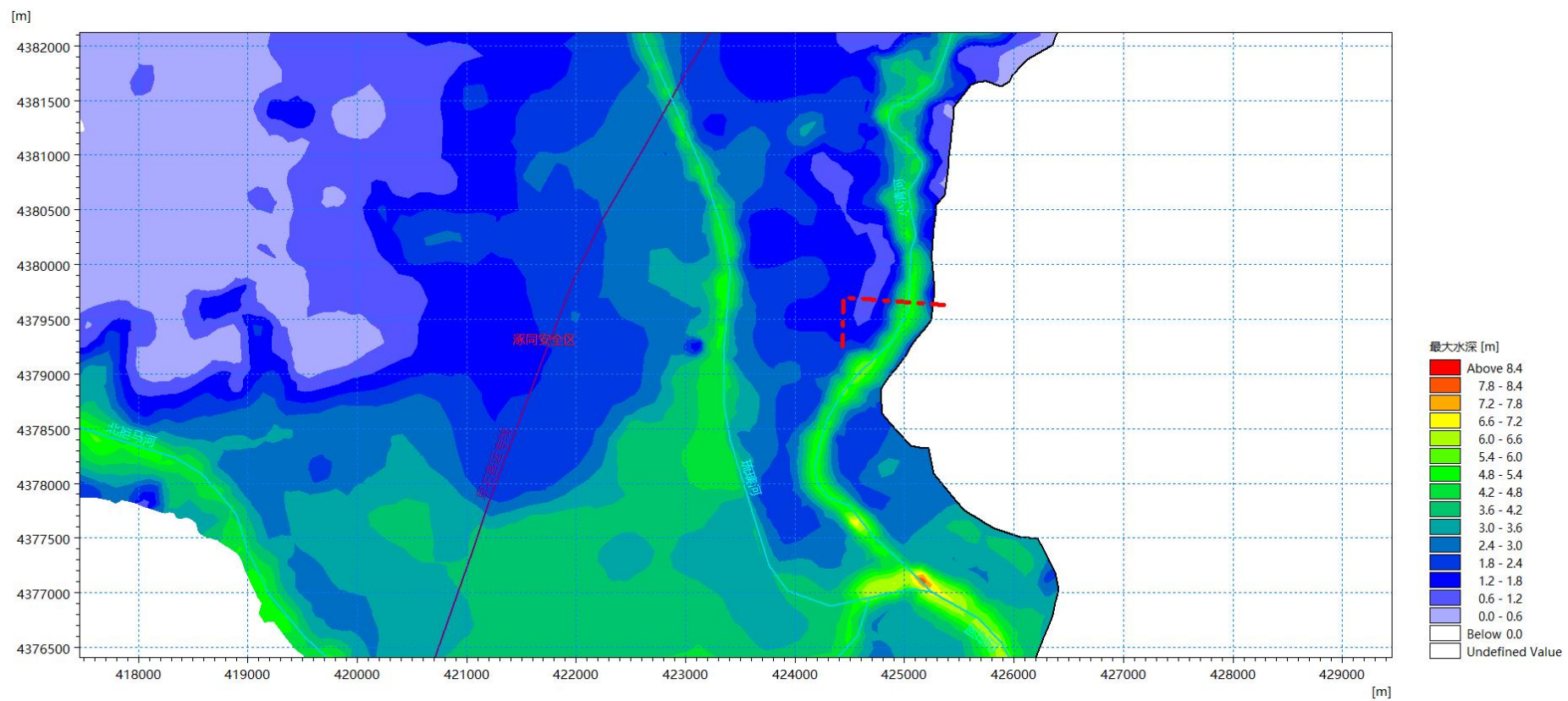


图 5.2-4 50 年一遇洪水工程区域淹没水深等值线图（现状条件，工程建设前）

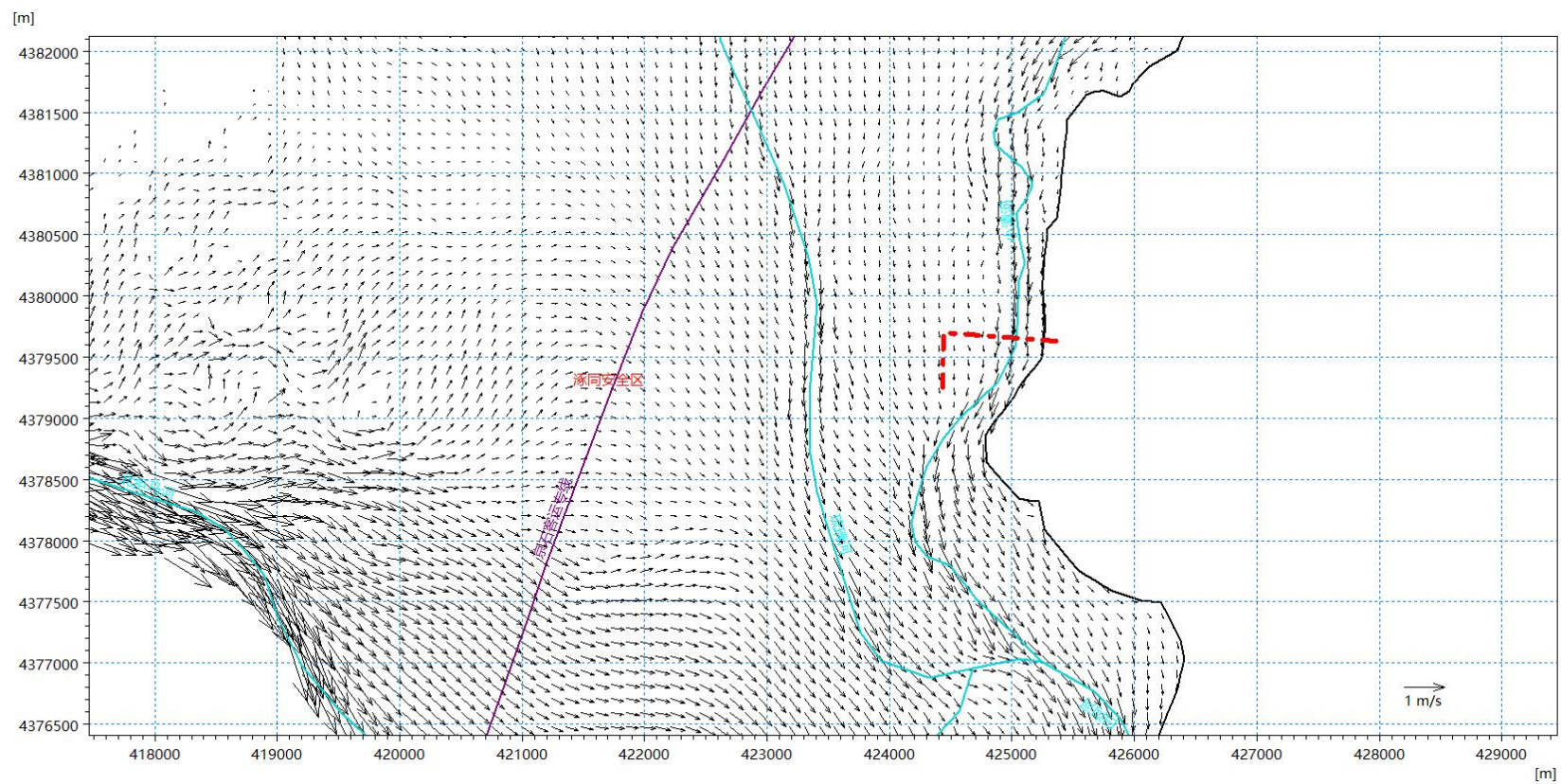


图 5.2-5 50 年一遇洪水工程区域流场图（现状条件，工程建设前）

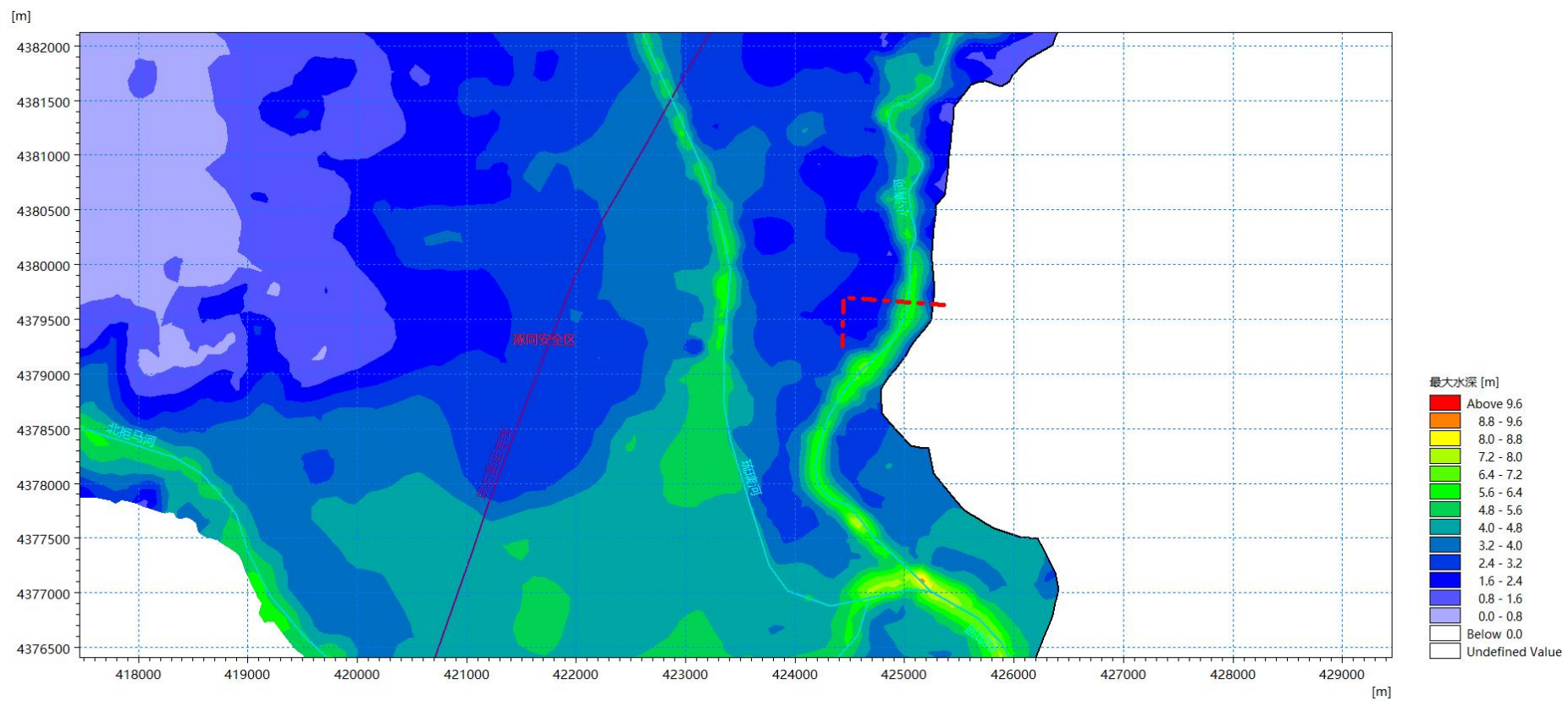


图 5.2-6 100 年一遇洪水工程区域淹没水深等值线图（现状条件，工程建设前）

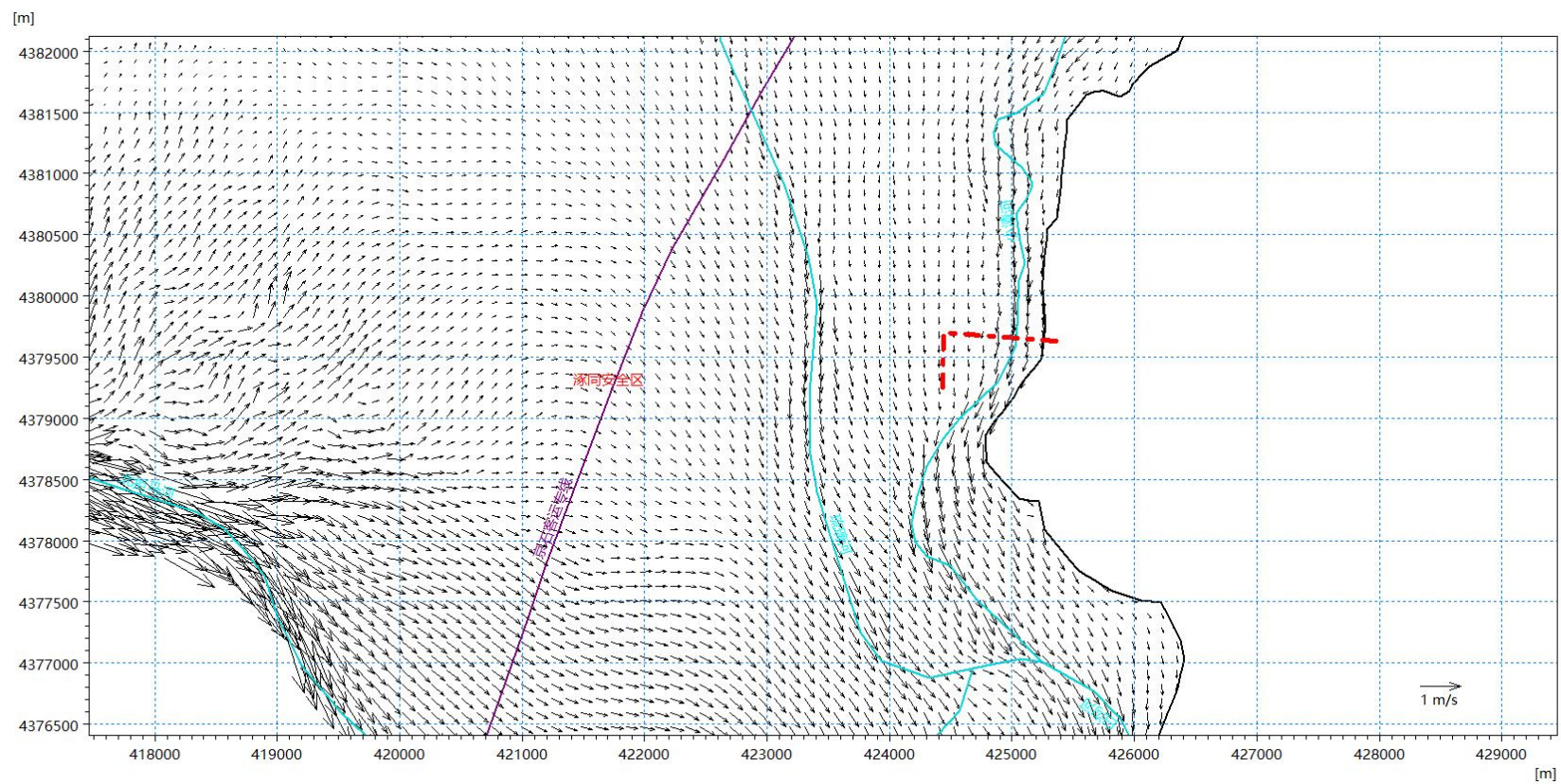


图 5.2-7 100 年一遇洪水工程区域流场图（现状条件，工程建设前）

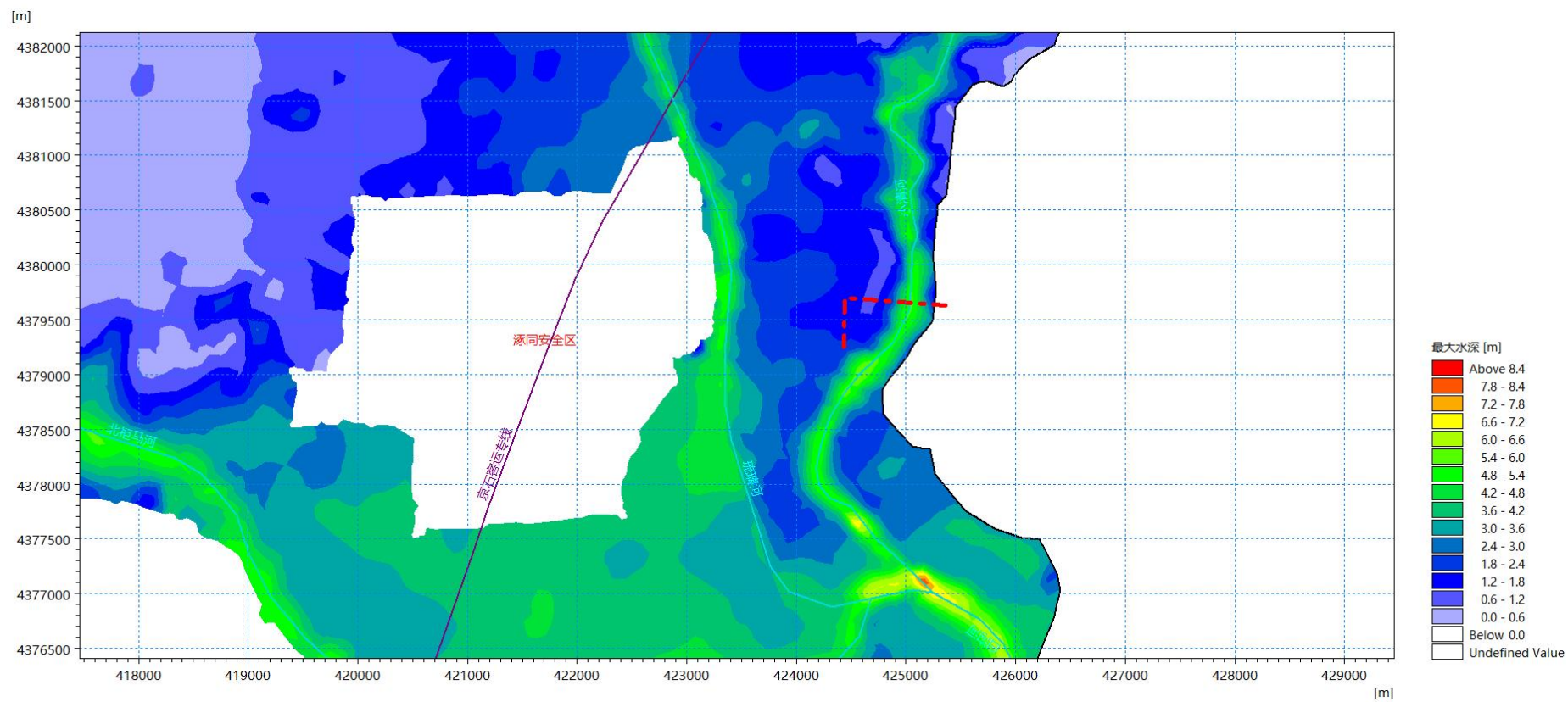


图 5.2-8 50 年一遇洪水工程区域淹没水深等值线图（规划条件，工程建设前）

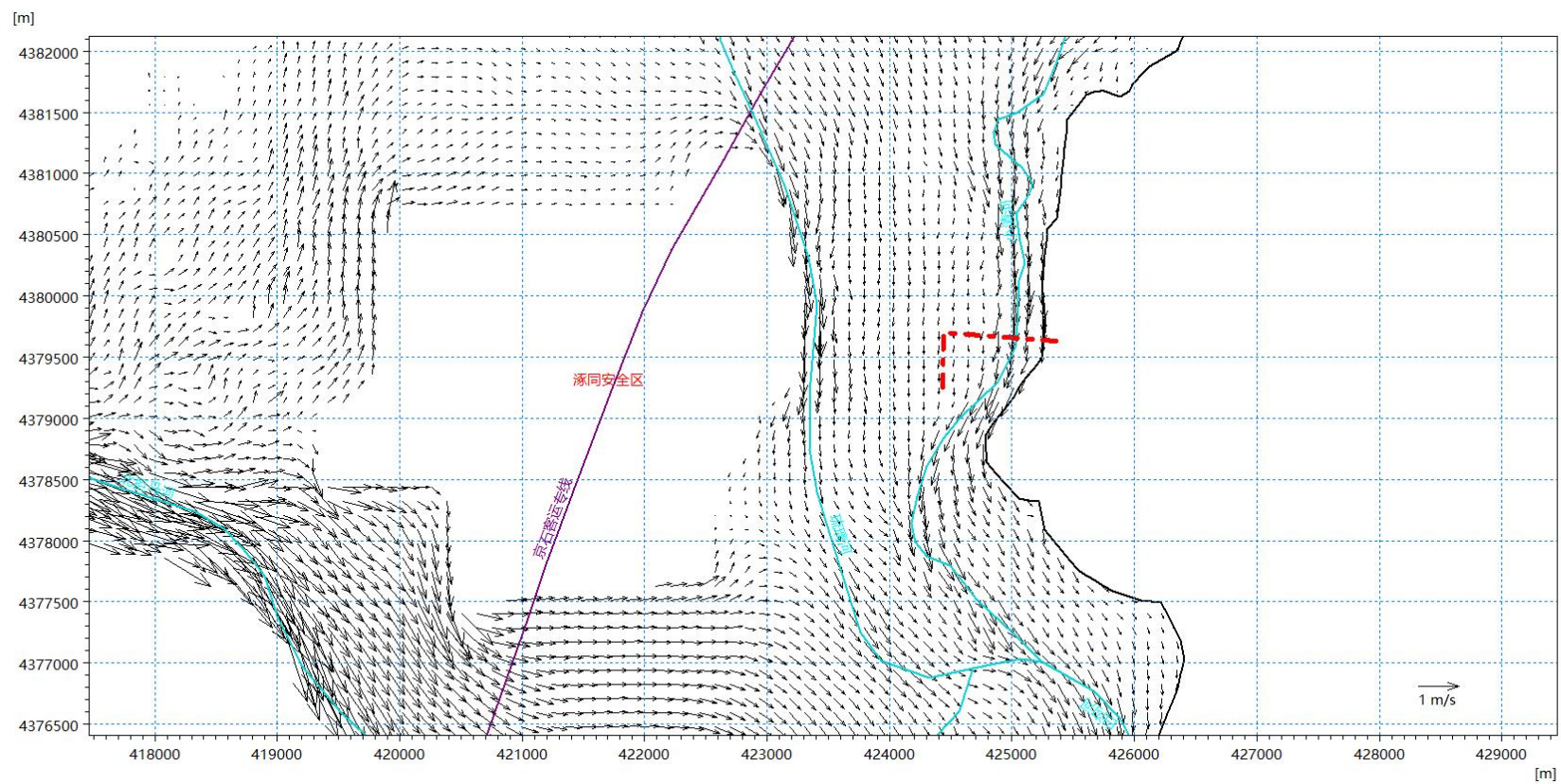


图 5.2-9 50 年一遇洪水工程区域流场图（规划条件，工程建设前）

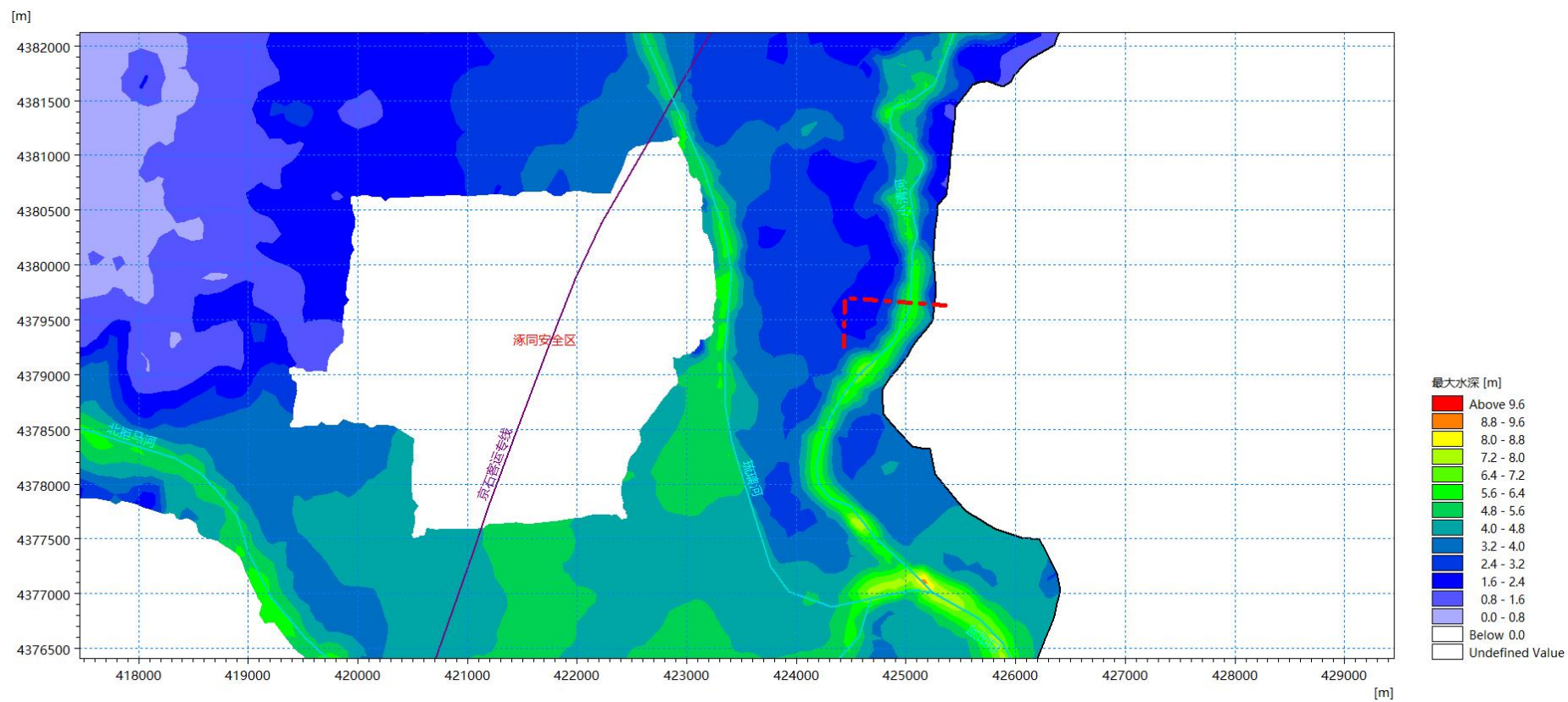


图 5.2-10 100 年一遇洪水工程区域淹没水深等值线图（规划条件，工程建设前）

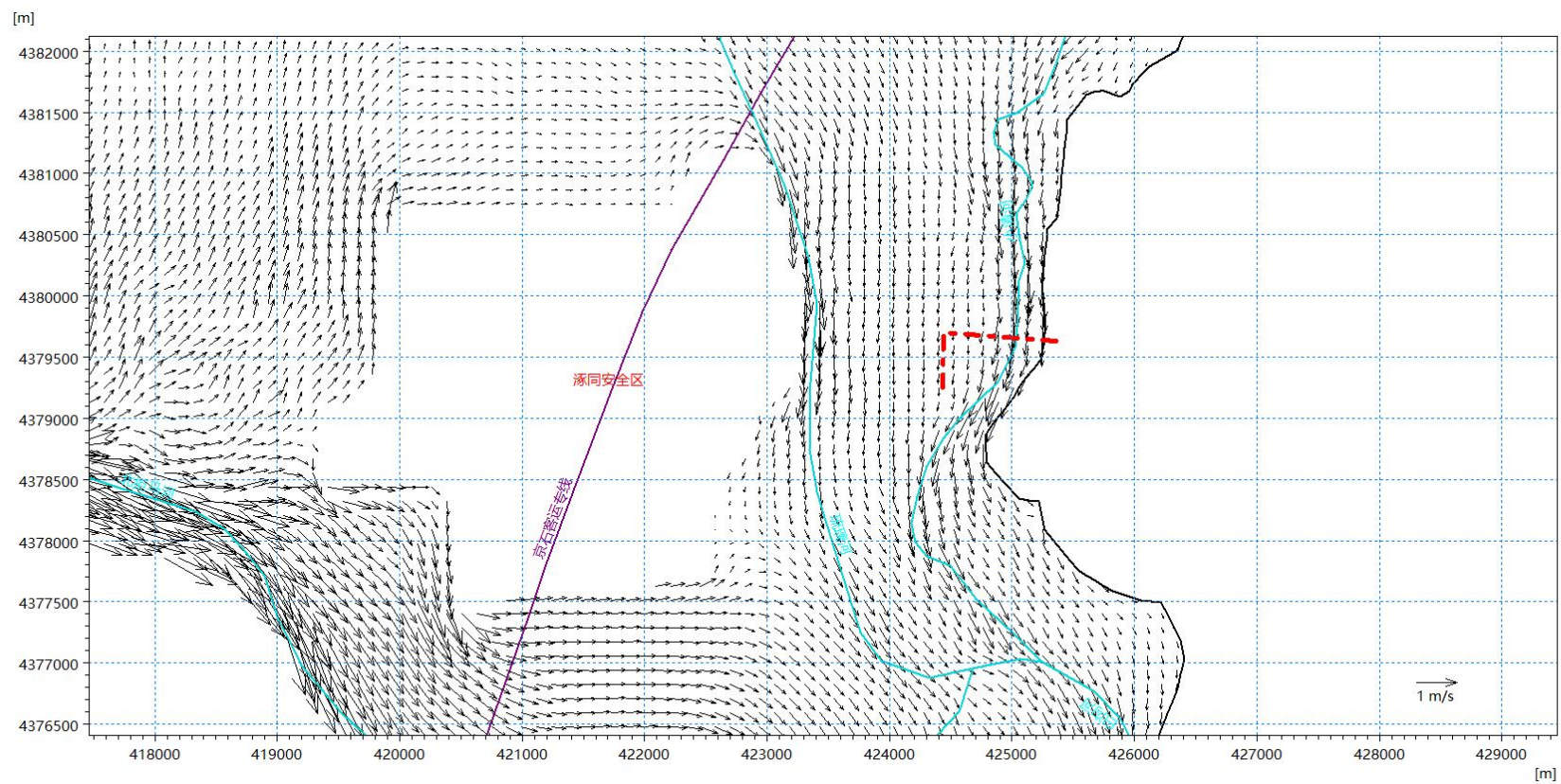


图 5.2-11 100 年一遇洪水工程区域流场图（规划条件，工程建设前）

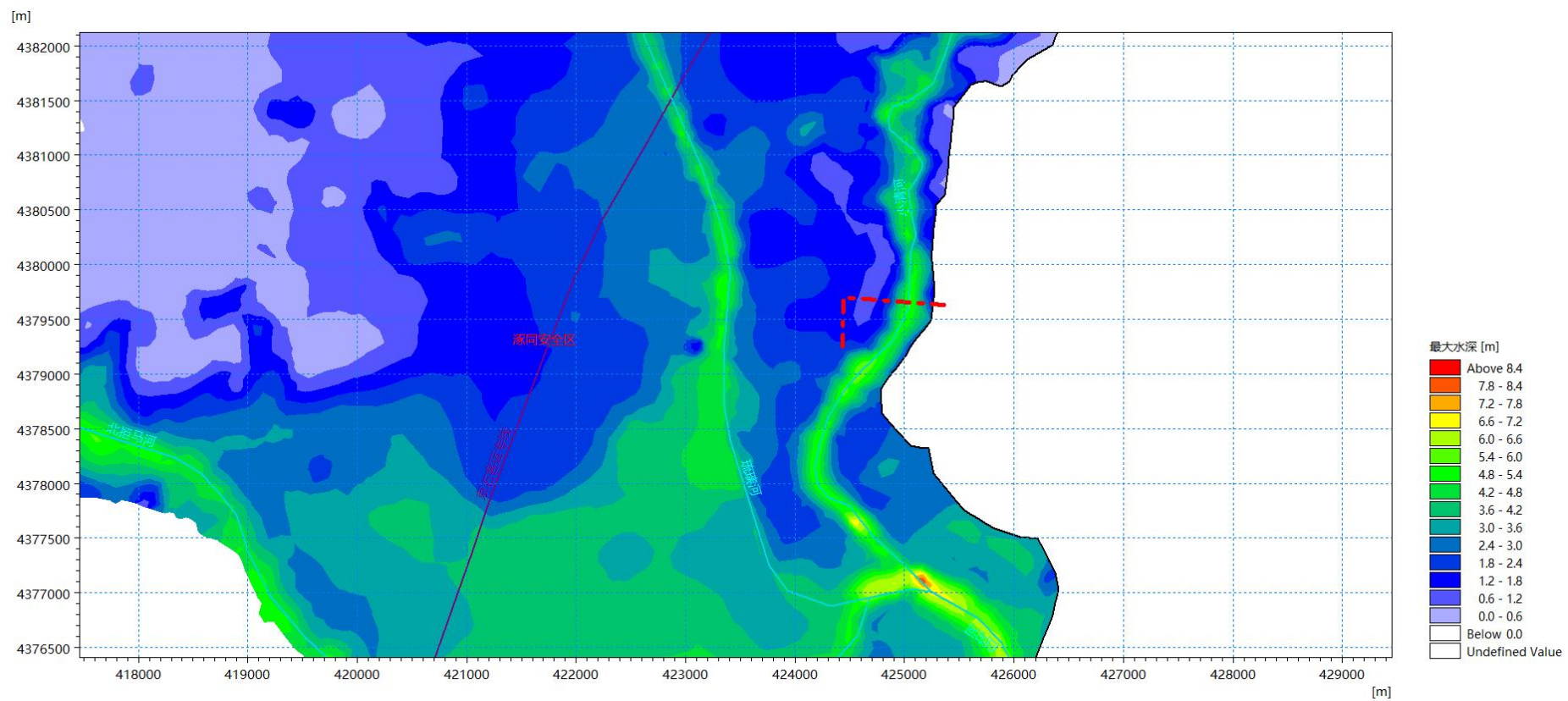


图 5.2-12 50 年一遇洪水工程区域淹没水深等值线图（现状条件，工程建设后）

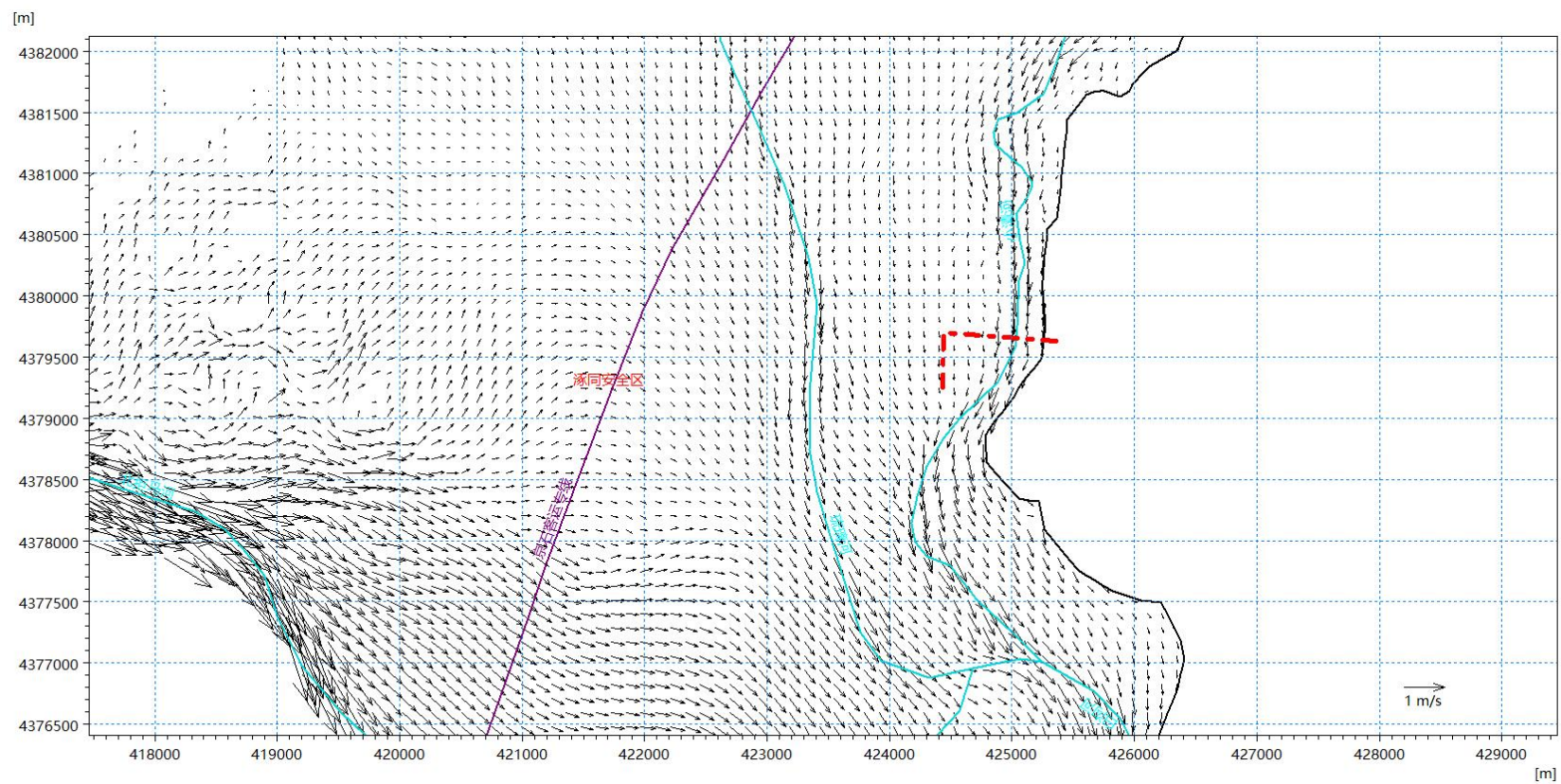


图 5.2-13 50 年一遇洪水工程区域流场图（现状条件，工程建设后）

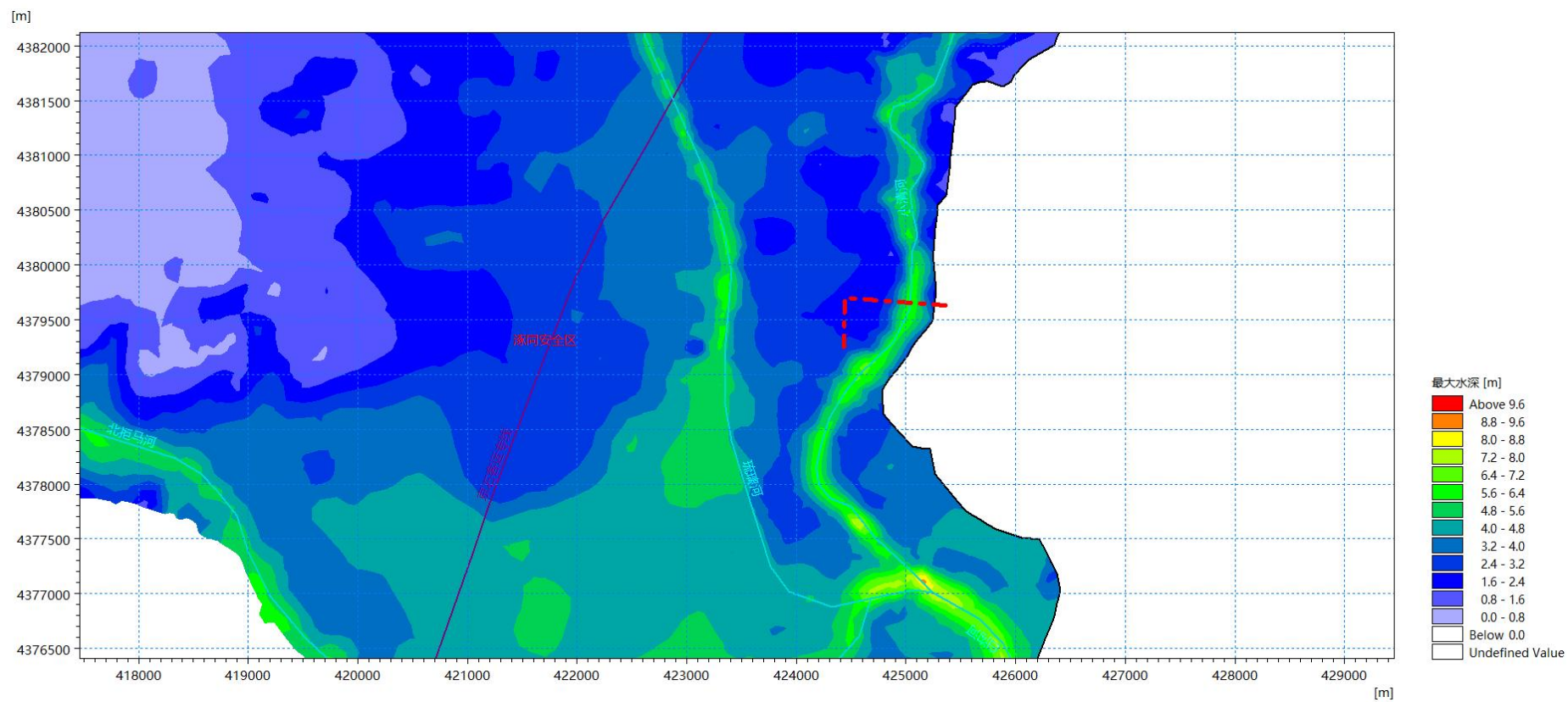


图 5.2-14 100 年一遇洪水工程区域淹没水深等值线图（现状条件，工程建设后）

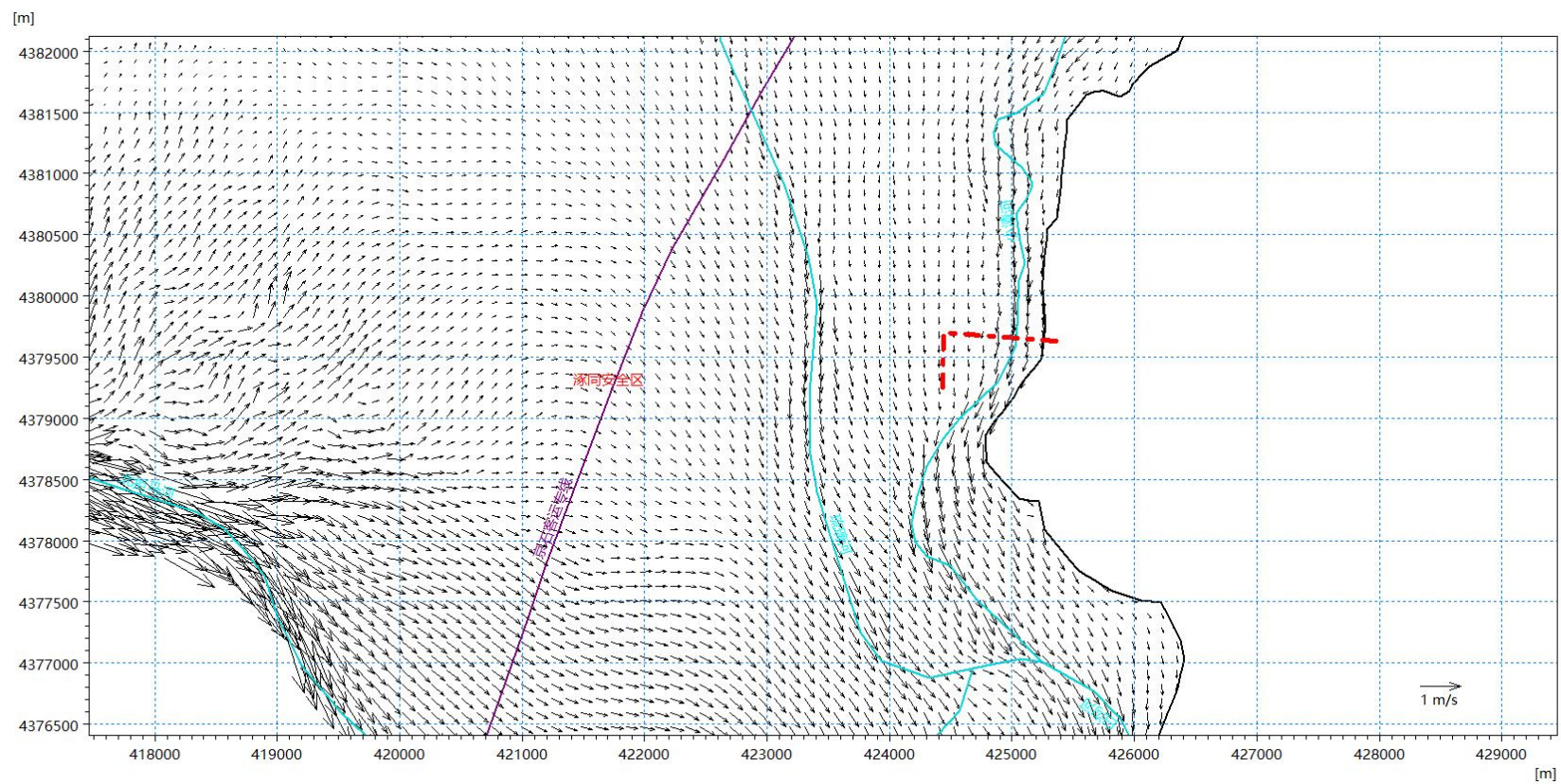


图 5.2-15 100 年一遇洪水工程区域流场图（现状条件，工程建设后）

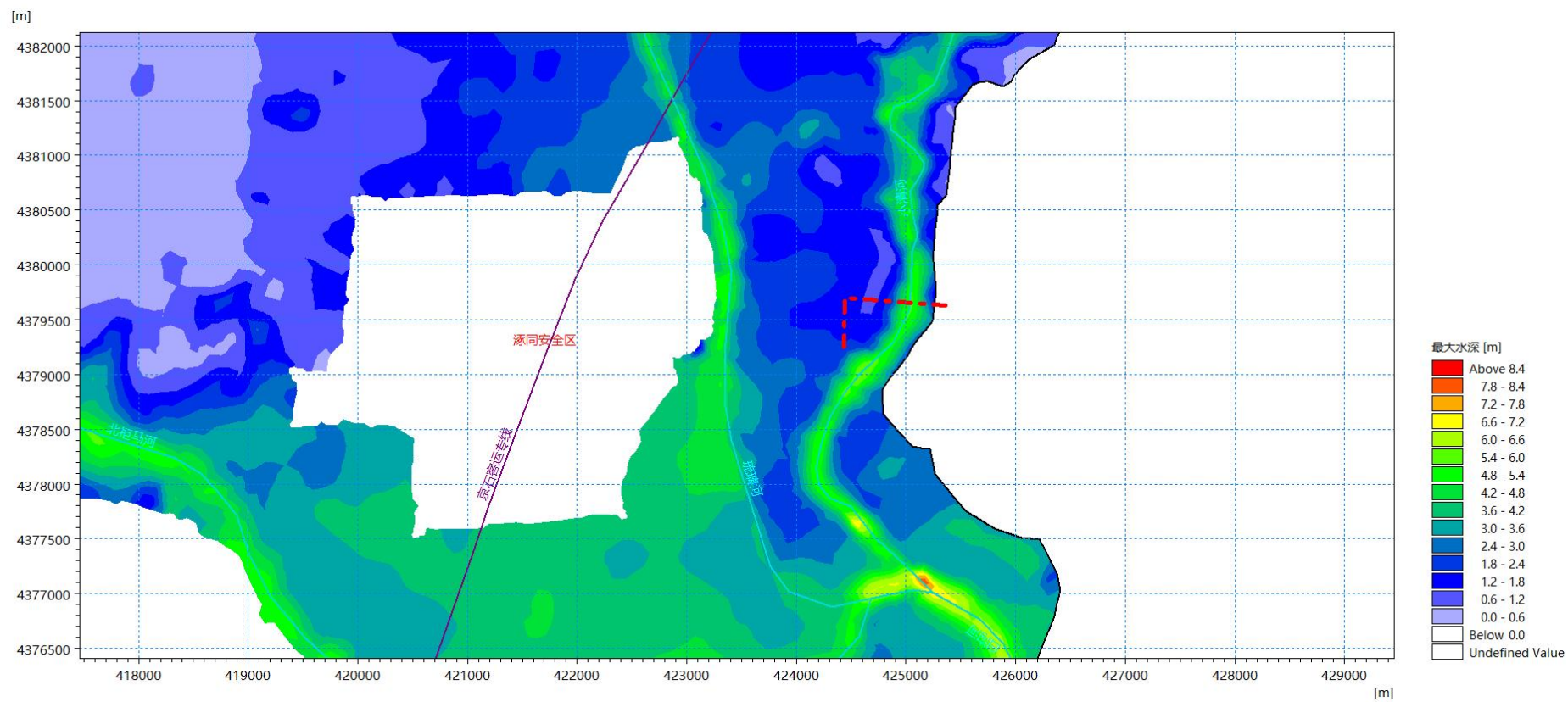


图 5.2-16 50 年一遇洪水工程区域淹没水深等值线图（规划条件，工程建设后）

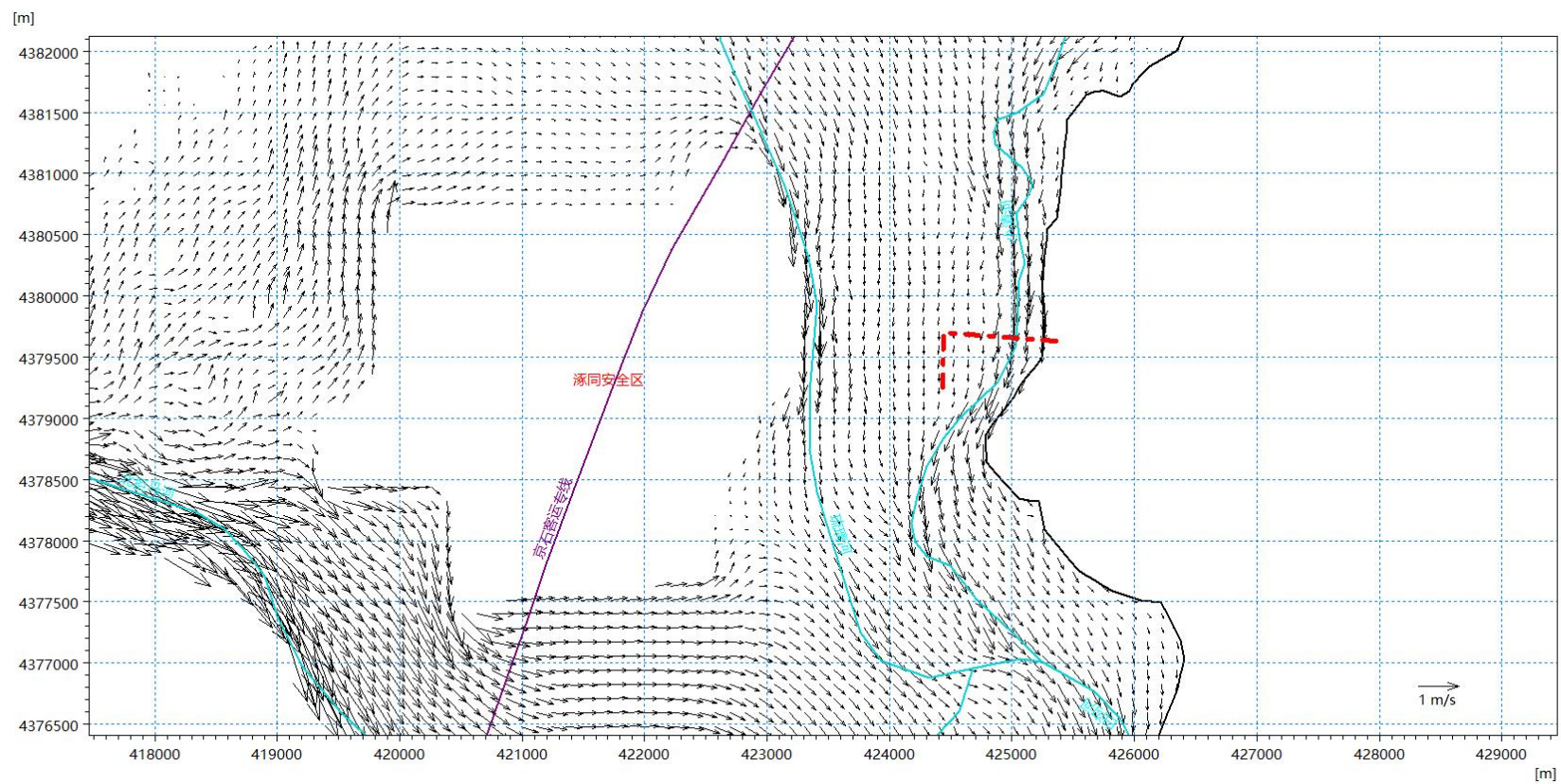


图 5.2-17 50 年一遇洪水工程区域流场图（规划条件，工程建设后）

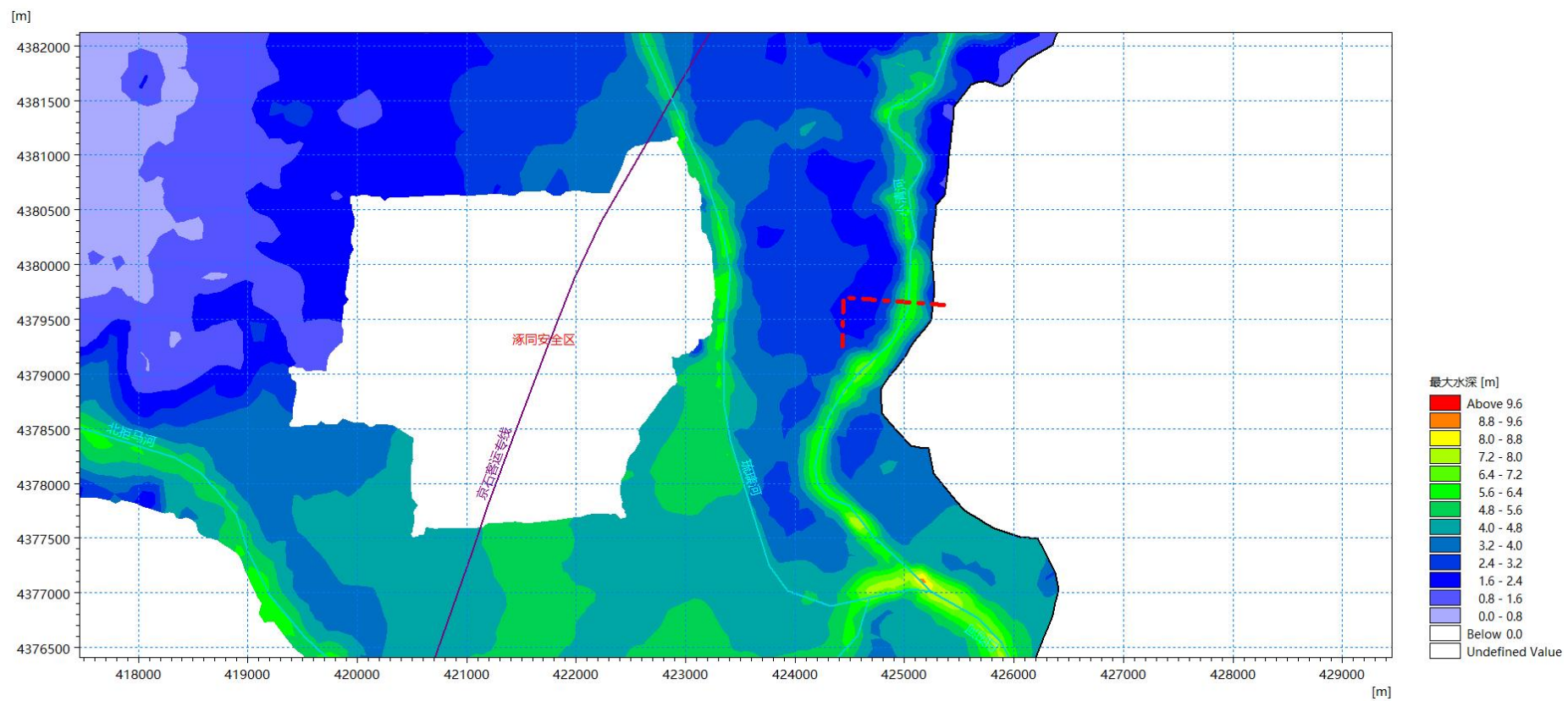


图 5.2-18 100 年一遇洪水工程区域淹没水深等值线图（规划条件，工程建设后）

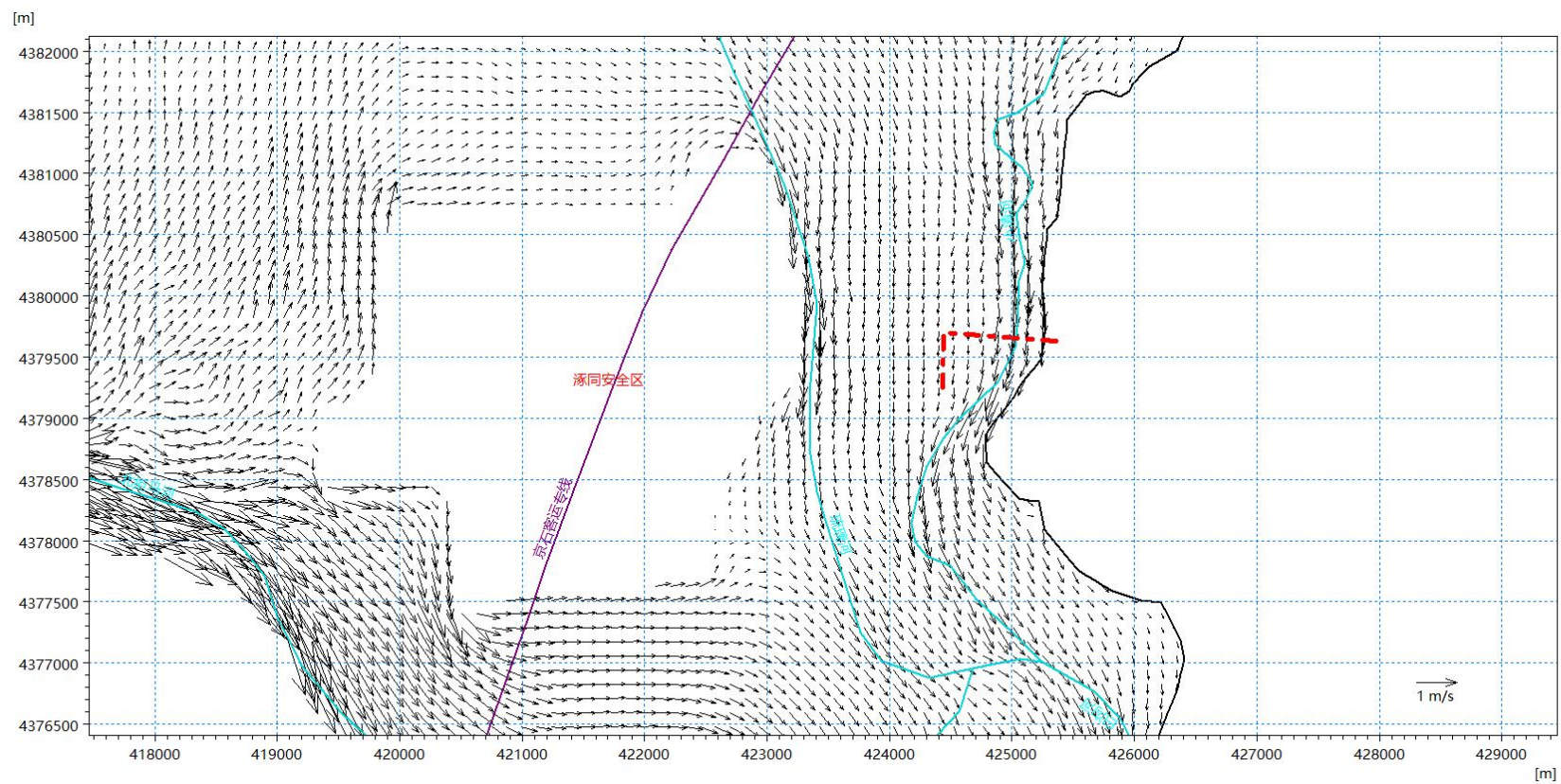


图 5.2-19 100 年一遇洪水工程区域流场图（规划条件，工程建设后）

根据已批复的《小清河分洪区建设项目初步设计报告》(2024.3),在分洪区规划工况下,本项目各河道设计洪水采用成果、二维模型边界条件与其一致,发生小清河分洪区 50 年一遇叠加永定河 100 年一遇(最大分洪流量 $214\text{m}^3/\text{s}$)洪水时,按照涿全安全区建成模型中不过水考虑,模型计算涿全安全区周边水位与初步设计报告中滞洪水位基本一致,最大相差 0.05m ,流速、流场矢量与已批复的初步设计报告中成果基本一致,由此可认为本报告各工况及各标准下洪水演进模拟边界条件及分析成果基本合理。



图 5.2-20 涿全安全区周边典型位置

表 5. 2-2 模型计算成果合理性分析

位置	初设水位 (m)	本次计算水位 (m)	差值 (m)
t1	29.93	29.98	0.05
t2	29.95	29.98	0.03
t3	29.98	30.01	0.03
t4	30.26	30.29	0.03
t5	30.68	30.71	0.03
t6	30.62	30.65	0.03
t7	30.12	30.15	0.03
t8	30.01	30.05	0.04
t9	29.77	29.81	0.04

(1) 整体行洪形势分析

小清河分洪区内的洪水主要来自北拒马河（南、北、中三支）、胡良河、大石河和小清河。由二维洪水演进计算成果可以看出，北拒马河南支洪水自西向东经过千河套等洼套的滞蓄之后，在地势及防洪堤的作用下向北（下游）漫流行洪，在涿州防洪堤西北方向与北拒马河北支洪水汇合，之后，在 G107 国道桥之前，漫溢洪水又分成两股，一股水流漫过北拒马河北支左堤后，向胡良河方向漫溢行洪，与胡良河洪水汇流后过 G107 国道及大石桥后，进入到 G107 国道与京广铁路之间的胡良套滞蓄；另一股水流则继续沿主河道向下游行洪，其流速较大，达 2.0m/s 左右。之后两股水流在胡良套汇合滞蓄，由于受到京广铁路桥及路基的束缚，洪水流势有所减缓，滞蓄洪水经过铁路桥的简单调蓄后在铁路桥的约束下流向北拒马河铁路桥下游的平原区域。

洪水过京广铁路桥后，一部分水流依地势在张村套滞蓄，主流洪水则继续沿北拒马河主河道向下游行洪，既而穿过京珠高速公路，过梁家场村北之后，流向变为向东和向南，下行 3~4km 之后到达刁窝套以北的涿同套，涿同套也是小清河洪水的缓洪滞蓄洼套。

大石河、刺猬河、小清河洪水也均向大柳村方向的白沟河出口下泄之后，北拒马河洪水与小清河各河洪水在大柳村北相遇汇合，进入白沟河。

根据模型计算，50 年一遇洪水，各河均已超过了其泄洪能力，

北部上游小清河、刺猬河、大石河洪水自北向南，呈全面漫溢行洪的状态。西部北拒马河、胡良河的洪水汇合后自西向东呈条带状向白沟河进口汇集。本次计算中，考虑到永定河洪水的影响，按大宁水库向小清河分洪 $214\text{m}^3/\text{s}$ 进行了计算。各河洪水汇集在大柳村附近回旋滞蓄，之后涌向白沟河及小营横堤。

遇100年一遇洪水时，演进过程基本与50年一遇洪水时相同，演进速度相比更快。建设项目实施后，蓄滞洪区洪水演进路径与建设前基本一致。

从流场矢量图可以看出：规划防洪工程体系下，拟建道路沿线附近由于涿州防洪圈、涿全安全区的建设以及北拒马河南支改道工程的实施，洪水的流势流态较现状工程条件下，受防洪工程的影响，淹没范围有所变化，主要在大石河三河汇合口处下游、环涿州保护圈北部、小营横堤北部及小清河左岸。各河整体流势流态与现状情况相比变化不大，仍顺地形地势，主要自西向东、自南向北交汇后进入白沟河，由白沟河行洪下泄。

（2）洪水流速分析

规划工况下，洪水流速最值分布情况与现状差别也不是很大。

经本次模拟计算，规划工程条件下，50年一遇洪水，线路沿线50年一遇最大洪水流速 $0.12\sim 0.40\text{m/s}$ ，100年一遇最大洪水流速 $0.18\sim 0.45\text{m/s}$ 。

（3）洪水位、水深分析

从洪水等值线图，水深有由北向南逐渐增加的趋势，根据计算结果统计分析，深水区域主要集中在北拒马河、大石河、小清河、白沟河交汇区域。工程区域50年一遇洪水最大水位 $29.82\sim 29.83\text{m}$ ，最大淹没水深在 $0.93\sim 4.93\text{m}$ ，100年一遇洪水最大水位 $30.32\sim 30.33\text{m}$ ，最大淹没水深 $1.43\sim 5.43\text{m}$ 。

通过模拟分析，现状防洪工程条件、规划防洪工程条件工况进行比较，综合选取较大值作为最终推荐采用成果。

表 5.2-3 工程建设前后工程位置代表性点位处的水位、水深、流速表（现状防洪工程条件）

桩号	工程前						工程后				壅水（m）		流速变化（m/s）	
	50 年一遇			100 年一遇			50 年一遇		100 年一遇		50 年	100 年	50 年	100 年
	水位（m）	水深（m）	流速（m/s）	水位（m）	水深（m）	流速（m/s）	水位（m）	流速（m/s）	水位（m）	流速（m/s）				
K1+800	29.500	1.800	0.220	30.230	2.530	0.270	29.501	0.222	30.232	0.273	0.001	0.002	0.002	0.003
K2+000	29.500	4.600	0.320	30.240	5.340	0.370	29.501	0.321	30.242	0.372	0.001	0.002	0.001	0.002
K2+100	29.500	3.140	0.320	30.230	3.870	0.400	29.501	0.403	30.232	0.403	0.001	0.002	0.083	0.003
K2+300	29.530	0.630	0.080	30.250	1.350	0.110	29.531	0.081	30.251	0.112	0.001	0.001	0.001	0.002
K2+400	29.530	0.630	0.080	30.260	1.360	0.120	29.531	0.081	30.262	0.122	0.001	0.002	0.001	0.002
K2+500	29.530	0.630	0.080	30.260	1.360	0.120	29.531	0.081	30.261	0.122	0.001	0.001	0.001	0.002
K2+600	29.530	0.630	0.090	30.260	1.360	0.130	29.531	0.091	30.261	0.133	0.001	0.001	0.001	0.003
K2+700	29.530	0.980	0.100	30.260	1.710	0.130	29.530	0.101	30.261	0.131	0.000	0.001	0.001	0.001
K2+800	29.530	1.100	0.100	30.240	1.810	0.130	29.530	0.100	30.240	0.130	0.000	0.000	0.000	0.000
K2+900	29.500	1.140	0.100	30.240	1.880	0.130	29.500	0.100	30.240	0.130	0.000	0.000	0.000	0.000
K3+000	29.500	1.090	0.130	30.240	1.830	0.140	29.500	0.130	30.240	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000
K3+040	29.500	1.310	0.130	30.240	2.050	0.140	29.500	0.130	30.240	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000

表 5.2-4 工程建设前后工程位置代表性点位处的水位、水深、流速表（规划防洪工程条件）

桩号	工程前						工程后				壅水（m）		流速变化（m/s）	
	50 年一遇			100 年一遇			50 年一遇		100 年一遇		50 年	100 年	50 年	100 年
	水位（m）	水深（m）	流速（m/s）	水位（m）	水深（m）	流速（m/s）	水位（m）	流速（m/s）	水位（m）	流速（m/s）				
K1+800	29.830	2.130	0.280	30.330	2.630	0.330	29.831	0.282	30.334	0.333	0.001	0.004	0.002	0.003
K2+000	29.830	4.930	0.390	30.330	5.430	0.440	29.831	0.392	30.333	0.443	0.001	0.003	0.002	0.003
K2+100	29.830	3.470	0.400	30.330	3.970	0.450	29.832	0.403	30.333	0.460	0.002	0.003	0.003	0.010
K2+300	29.830	0.930	0.120	30.330	1.430	0.180	29.831	0.122	30.331	0.184	0.001	0.001	0.002	0.004
K2+400	29.830	0.930	0.120	30.330	1.430	0.180	29.831	0.122	30.333	0.184	0.001	0.003	0.002	0.004
K2+500	29.830	0.930	0.120	30.330	1.430	0.180	29.831	0.122	30.332	0.184	0.001	0.002	0.002	0.004
K2+600	29.830	0.930	0.130	30.330	1.430	0.200	29.831	0.132	30.332	0.204	0.001	0.002	0.002	0.004

桩号	工程前						工程后				壅水 (m)		流速变化 (m/s)	
	50 年一遇			100 年一遇			50 年一遇		100 年一遇		50 年	100 年	50 年	100 年
	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	流速 (m/s)				
K2+700	29.830	1.280	0.130	30.330	1.780	0.200	29.830	0.132	30.331	0.203	0.000	0.001	0.002	0.003
K2+800	29.830	1.400	0.130	30.330	1.900	0.200	29.830	0.130	30.330	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000
K2+900	29.820	1.460	0.130	30.320	1.960	0.200	29.820	0.130	30.320	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000
K3+000	29.820	1.410	0.190	30.320	1.910	0.210	29.820	0.190	30.320	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000
K3+040	29.820	1.630	0.190	30.320	2.130	0.210	29.820	0.190	30.320	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000

5.2.1.4 壅水分析计算

工程处于小清河分洪区内，水流具备二维流动特性，无法采用常规壅水计算方法，本次采用 mike 水动力学模型进行工程修建前后的模拟计算。工程修建后将阻水构筑物概化近模型网格，如本项目的墩柱等均采用 mike 软件中的 piers 进行概化，将位置坐标及设计顶高程概化近模型网格，水流演进至此将受到其阻挡，产生壅水变化。根据二维数学模型计算成果，工程修建前后 50 年一遇壅高 0.002m，壅水长度 20m，100 年一遇壅高 0.004m，壅水长度 40m，变化不大。因此，项目建设对蓄滞洪区未产生明显壅水影响。

5.2.2 河道

5.2.2.1 交叉断面洪水位

（1）基本资料

桥址位置水面线推算采用 2025 年主设单位实测的河道纵横断面资料。

（2）糙率的选取

小清河河道糙率与《小清河分洪区建设项目初步设计报告》一致。小清河交叉位置为平原河道，断面较为规整，主槽糙率采用 0.025，滩地部分糙率采用 0.06。

（3）起推水位确定

起推水位按照《小清河分洪区建设项目初步设计报告》中确定的起推水位，采用北拒马河、小清河汇合口位置的水位 26.5m。

交叉断面对应小清河河道治理桩号 2+910，本次采用天然河道恒定非均匀流水面线计算方法进行计算，并根据相同河段的河道断面建立小清河河道一维模型，对小清河的河道流速进行分析。

本次计算的小清河 $500\text{m}^3/\text{s}$ 的水位成果与《小清河分洪区建设项目初步设计报告》中基本一致，采用该成果；50 年一遇和 100 年一遇标准采用小清河分洪区的数学模型成果。小清河交叉断面洪水位成果见表 5.2-5。通过模型模拟计算工程标准 100 年一遇，拟

建工程位置小清河河道断面最大流量为 $1482\text{m}^3/\text{s}$ ，该计算流量略大于小清河分洪枢纽 100 年下泄流量，与工程位置高标准洪水琉璃河和小清河串流的区域洪水形势相匹配，总体合理。

表 5.2-5 小清河交叉断面洪水位成果表 单位：m

桩号	桥名	河流名称	洪水标准	水位成果 (m)	备注
2+910	小清河大桥	小清河	$500\text{m}^3/\text{s}$	26.68	恒定均匀流
			50 年	29.83	模型成果
			100 年	30.33	模型成果

5.2.2.2 壅水计算

由于小清河大桥跨越小清河，桥墩减小了河道部分行洪断面，工程建成后将在桥前形成壅水。河道标准壅水计算采用前述《铁路工程水文勘测设计规范》和《中国工程师手册》中的有关公式计算，包括壅水高度和壅水影响长度，50 年、100 年一遇壅水高度采用数值模拟模型成果较壅水计算成果为小，因此在分析小清河大桥河道壅水采用壅水公式计算。经综合分析合理选用，壅水计算成果见表 5.2-6。

表 5.2-6 桥梁修建后壅水高度、长度计算成果表

河流名称	标准	洪水位 (m)	工程前		工程后		最大壅水高 (m)	壅水长度 (m)	阻水比 (%)
			过水面积 (m^2)	平均流速 (m/s)	过水面积 (m^2)	平均流速 (m/s)			
小清河	$500\text{m}^3/\text{s}$	26.68	537	0.93	514	0.97	0.004	10	4.4
	50 年	29.83	947	1.05	909	1.09	0.005	12	4.1
	100 年	30.33	1015	1.46	974	1.52	0.009	23	4.1

5.3 河势稳定分析计算

工程修建前后，小清河 $500\text{m}^3/\text{s}$ 流量壅水高度 0.004m ，壅水长度 10m ，50 年一遇壅高 0.005m ，100 年一遇壅高 0.009m ，壅水高度均较小，水位变化很小。因此，项目建设对蓄滞洪区未产生明显壅水影响，工程前后流速变化值 50 年一遇为 0.04m/s ，流速增加 3.8%，100 年一遇为 0.06m/s ，流速增大 4.1%，流速增加不大。因此本工程的修建不会对相关河道行洪和流势流态产生不利影响。

综上所述，工程建设前后小清河河道水位、水深及流速变化不大，

对整体河势影响较小。

5.4 冲刷与淤积分析计算

5.4.1 蓄滞洪区

跨河桥梁处流速较大会产生一定冲刷，其余区域流速相对较小。发生 50 年一遇标准洪水时，项目区域整体流速较小，一般不大于 0.40m/s。根据地质成果，区域地质分布除表层填土外，主要为第四系全新统冲洪积成因的粉土、粉质黏土及砂土。冲刷深度计算采用《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）的计算公式。工程区表层土以粉土为主，50 年一遇标准洪水最大流速为 0.40m/s，100 年一遇洪水流速 0.45m/s，表层土允许不冲流速为 0.24m/s。

采用公路桥梁冲刷经验公式，利用水力学模型中桥墩所在网格最大流速、水深等水力学指标，计算蓄滞洪区内除跨河桥梁外区域，冲刷深度为 50 年一遇 0.45m，100 年一遇 0.50m。根据本次计算分析淹没区段冲刷应按不小于 0.5m 控制，因此桥梁承台最小埋深应按不小于 1m 控制。本次除跨河位置外，桥梁桩基承台（或系梁）顶高程均满足冲刷线以下 0.5m 的要求。

5.4.2 河道

本次根据主体设计单位中交公路规划设计院有限公司提供的工程地质资料进行冲刷计算，小清河地质参数统计见表 5.4-1。

表 5.4-1 小清河地质参数统计表

河流名称	河床质	层厚(m)	中值粒径（mm）	液性指数
小清河	粉砂	3.6	0.116	—

根据前述计算公式、中值粒径和液性指数对不同标准设计洪水进行了冲刷计算，墩形系数 1.0，其中 50 年一遇和 100 年一遇冲刷计算成果取现状和规划工况的较大值，冲刷深度计算成果见表 5.4-2。

表 5.4-2 小清河冲刷深度成果表

河流名称	标准	河道水位（m）	河道流速（m/s）	一般冲刷深度(m)	局部冲刷成果（m）	最大冲刷（m）
小清河	500m ³ /s	26.68	0.93	0.65	1.38	2.03

河流名称	标准	河道水位 (m)	河道流速 (m/s)	一般冲刷深度(m)	局部冲刷成果 (m)	最大冲刷 (m)
	50 年	现状 29.50m; 规划 29.83m。	1.05	0.77	1.55	2.32
	100 年	现状 30.23m; 规划 30.33m。	1.46	0.80	1.62	2.42

根据《小清河分洪区建设项目初步设计报告》中小清河河道治理冲刷成果，本工程附近上下游 1km 范围内，河道流速 0.9~1.8m/s，计算局部冲刷数值在 0.21m~1.46m。本次计算结果在该成果范围内，且相对于工程位置的流速，成果合理且偏于安全，因此采用以上计算成果。由于小清河河道位于小清河分洪区内，小清河河道标准 500m³/s，蓄滞洪区设计标准为 50 年一遇，小清河河道 50 年一遇冲刷大于小清河河道行洪 500m³/s 时的冲刷，小清河冲刷按照蓄滞洪区标准 50 年一遇标准进行分析。

5.5 防洪工程影响分析计算

5.5.1 堤防稳定影响分析计算

根据《白沟河治理工程（涿州段）初步设计报告》，包括白沟河左堤上延段（小清河左堤）加固，防洪标准为 100 年一遇，工程与白沟河左堤上延段交叉桩号 Z10+263，设计堤顶高程 31.80m，设计边坡 1:3；根据《大清河流域综合规划》，小清河工程河段设计行洪流量为 500m³/s。

该段堤防已经修建。《白沟河治理工程（涿州段）初步设计报告》中选取了典型断面进行稳定计算，其中距离工程位置最近的选取断面为 Z10+605，同时选择 Z2+612、Z3+907、Z11+608 等断面进行堤防边坡稳定计算和渗流稳定计算，经计算这些典型断面均满足边坡稳定和渗流稳定。

本工程跨越白沟河左堤上延段堤顶位置桥梁最低梁底高程为 32.24m，最低梁底高程大于堤顶高程，不削弱堤身设计断面。桥墩距离堤脚最近距离为 4.5m，工程施工不影响堤防边坡稳定。桥墩与堤脚距离示意图见图 5.5-1。

为减小工程修建后对堤防影响，对桥梁投影上游 50m、下游 100m 范围内白沟河左堤上延段进行防护，严格按照工程规范进行设计和施工，保证施工期和运行期堤防边坡的稳定，防护措施详见 8.1.1。

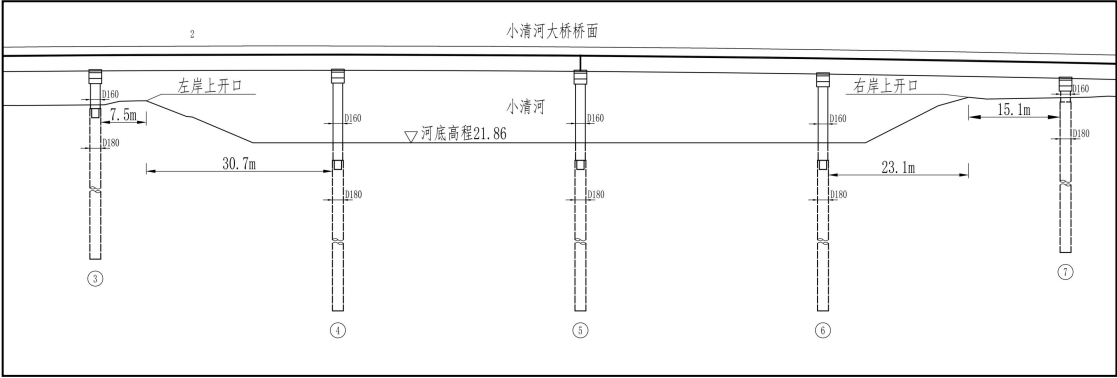


图5.5-1 小清河大桥桥墩与白沟河左堤上延段堤防距离示意图

5.5.2 岸坡稳定影响分析计算

《小清河分洪区建设项目初步设计报告》中对小清河河道清淤扩挖工程进行设计，小清河河道治理总长约 6.3km，河道设计纵坡为 0.8%，河道主槽采用梯形断面，设计底宽 100m，两岸边坡 1:2.5，平均挖深 3m。目前该河道工程已经实施了，报告中选取河道挖深最大，且较为不利的 5+585 作为典型断面进行渗流稳定计算，经计算河道边坡满足渗流稳定和边坡抗滑稳定的要求。

本工程跨越小清河河道，河道左岸外 3#桥墩系梁外边缘距左岸上开口线最小垂直距离为 7.5m，右岸外 7#桥墩系梁外边缘距右岸上开口线最小垂直距离为 15.1m，距离较远，工程在非汛期施工，工程施工不影响河道两岸边坡稳定。为减小工程修建后对两岸边坡的影响，对桥梁投影上游 50m、下游 100m 范围内小清河河道两岸边坡进行防护，严格按照工程规范进行设计和施工，保证施工期和运行期堤防边坡的稳定，防护措施详见 8.1.1。

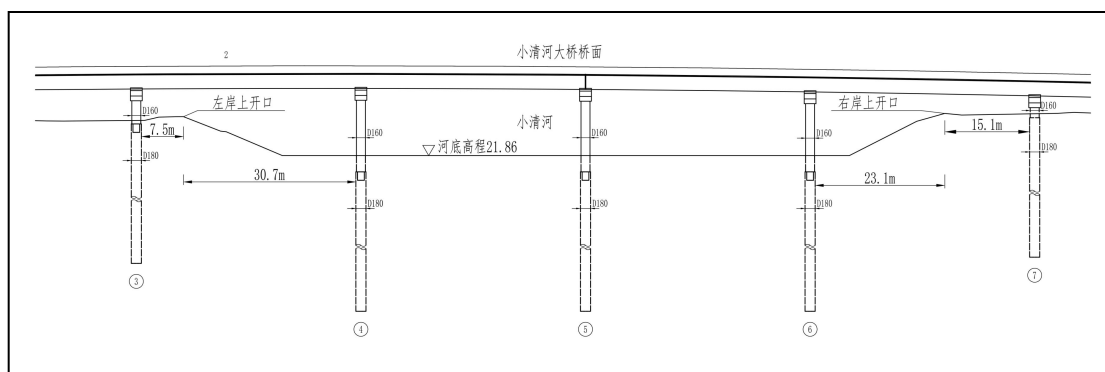


图5.5-2 小清河大桥桥墩与小清河河道岸坡上开口的距离示意图

5.5.3 其他

通过建设项目的布置分析，工程距离下游出口东茨村、小营横堤距离都较远，最南侧距离小营横堤分洪口约 6.7km、距离东茨村出口约 7.5km，距离涿全安全区东围堤最短距离约 1.1km，工程修建前后口门、堤防附近水位、流速均未发生变化，因此对防洪工程的调度运用不会造成不利影响。

5.6 蓄滞洪影响分析计算

5.6.1 淹没影响分析计算

(1) 桥梁梁底安全分析

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依据前述的计算方法确定，即由桥梁设计标准的洪水位（本次设计洪水位取现状与规划工况较大值作为选用成果，经比较本次选用工程后规划工况成果）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。根据《防洪标准》，分洪区大桥作为行洪通道使用，防洪标准采用 100 年一遇。

采用框架桥+漫水路面方式通过分洪区，其中分洪区内框架桥允许最低梁底高程见表 5.6-1。通过分析计算，框架桥跨小清河分洪区，部分桥梁梁底高程不能满足防洪安全要求，应降低标准使用。

表5.6-1 拟建线路沿线桥梁梁底指标分析表

墩号	梁底高程(m)	防洪标准(年)	工程后水位(m)	浪高(m)	净空(m)	计算允许最低梁底高程(m)	桥梁是否满足防洪要求
1	32.70	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
2	33.14	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
3	33.50	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
4	33.60	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
5	33.42	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
6	32.98	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
7	32.28	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
8	31.30	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
9	33.03	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
10	32.74	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
11	32.45	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
12	32.15	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
13	31.86	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
14	31.57	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
15	31.28	100	30.33	0.37	0.5	31.2	满足
16	30.98	100	30.33	0.37	0.5	31.2	不满足
17	30.70	100	30.33	0.37	0.5	31.2	不满足
18	30.43	100	30.33	0.37	0.5	31.2	不满足
19	30.18	100	30.33	0.37	0.5	31.2	不满足
20	29.94	100	30.33	0.37	0.5	31.2	不满足
21	29.72	100	30.33	0.37	0.5	31.2	不满足
22	29.52	100	30.33	0.37	0.5	31.2	不满足
23	29.33	100	30.33	0.37	0.5	31.2	不满足
24	29.16	100	30.33	0.37	0.5	31.2	不满足

(2) 漫水路面段安全分析

码头互通连接线采用漫水路面与框架桥的方式跨越分洪区，漫水路面设计洪水位取现状与规划工况较大值，经比较本次选用工程后规划工况成果。计算波浪爬高 0.7m，安全加高 0.5m，则路基设计标高在设计水位基础上安全超高应不小于 1.2m。

漫水路面段涉及桩号 K2+216~K3+045，漫水路面设计高程分别为 27.86~29.94m，从漫水路面填挖高度来看，填挖高度 0~1.39m，平均填挖高度 0.21m，漫水路面与地面基本齐平，将受 50 年一遇洪水淹没影响。

漫水路面不能满足自身防洪安全，建设单位承诺施工及运行管理中服从水利调度安排，遭遇洪水时，即使采取该区域道路禁止通行等

措施，保障公路的运行安全；如果该工程的路基或桥梁因洪水损毁，建设单位自负洪水损失并及时采取相应措施予以安全解决。

漫水路面安全分析表见表 5.6-2。

表 5.6-2 漫水路面安全分析表

线路	桩号	地面高程 (m)	设计高程 (m)	填挖高度 (m)	水位 (m)	波浪爬高 (m)	安全加高 (m)	缺高 (m)	是否满足安全 要求	备注
左幅	K2+216	28.56	29.85	1.29	29.83	0.7	0.5	-1.18	不满足	漫水路面 段起点
	K2+300	29.147	29.276	0.129	29.83	0.7	0.5	-1.754	不满足	
	K2+400	29.373	29.42	0.046	29.83	0.7	0.5	-1.61	不满足	
	K2+500	29.378	29.433	0.056	29.83	0.7	0.5	-1.597	不满足	
	K2+600	29.1	29.203	0.103	29.83	0.7	0.5	-1.827	不满足	
	K2+700	28.785	28.9	0.116	29.83	0.7	0.5	-2.13	不满足	
	K2+800	28.469	28.598	0.128	29.83	0.7	0.5	-2.432	不满足	
	K2+900	28.21	28.295	0.085	29.82	0.7	0.5	-2.725	不满足	
	K3+000	27.966	27.993	0.027	29.82	0.7	0.5	-3.027	不满足	
	K3+044.67	27.857	27.857	0	29.82	0.7	0.5	-3.163	不满足	漫水路面 段终点
右幅	K2+225	28.552	29.942	1.39	29.83	0.7	0.5	-1.088	不满足	漫水路面 段起点
	K2+300	29.147	29.276	0.129	29.83	0.7	0.5	-1.754	不满足	
	K2+400	29.373	29.42	0.046	29.83	0.7	0.5	-1.61	不满足	
	K2+500	29.378	29.433	0.056	29.83	0.7	0.5	-1.597	不满足	
	K2+600	29.1	29.203	0.103	29.83	0.7	0.5	-1.827	不满足	
	K2+700	28.785	28.9	0.116	29.83	0.7	0.5	-2.13	不满足	
	K2+800	28.469	28.598	0.128	29.83	0.7	0.5	-2.432	不满足	
	K2+900	28.21	28.295	0.085	29.82	0.7	0.5	-2.725	不满足	
	K3+000	27.966	27.993	0.027	29.82	0.7	0.5	-3.027	不满足	
	K3+044.67	27.857	27.857	0	29.82	0.7	0.5	-3.163	不满足	漫水路面 段终点

5.6.2 冲刷与淤积影响分析计算

跨河位置河道标准冲刷深度为 2.03m，跨河位置 50 年一遇（蓄滞洪区设计标准）冲刷为 2.32m，跨河桥梁的系梁顶埋深在 2.9m，满足桥梁桩基承台（或系梁）顶高程满足冲刷线以下 0.5m 的要求。

除跨河桥梁外，50 年一遇洪水计算总冲刷深度为 0.45m，100 年一遇洪水计算总冲刷深度为 0.50m。根据本次计算分析淹没区段冲刷应按不小于 0.5m 控制，因此桥梁承台最小埋深应按不小于 1m 控制。本次除跨河位置外，桥梁桩基承台（或系梁）顶高程满足冲刷线以下 0.5m 的要求。

表 5.6-3 拟建线路系梁、承台埋深指标分析表

桥梁	墩号	系梁/承台顶高程 (m)	地面高程 (m)	系梁/承台顶埋深(m)	冲刷深度 (m)	是否满足安全要求	承台 /系梁	位置
小清河	1	/	29.05	/	2.32	满足	不设置系梁	小清河分洪区
	2	/	29.43	/	2.32	满足	不设置系梁	小清河
	3	/	28.12	/	2.32	满足	不设置系梁	小清河
	4	18.96	21.86	2.9	2.32	满足	系梁	小清河
	5	18.96	21.86	2.9	2.32	满足	系梁	小清河
	6	18.96	21.86	2.9	2.32	满足	系梁	小清河
	7	/	29.31	/	0.50	满足	不设置系梁	小清河分洪区
	8	/	28.99	/	0.50	满足	不设置系梁	小清河分洪区
框架桥	9	27.5	28.84	1.34	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	10	27.5	28.67	1.17	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	11	27.5	28.78	1.28	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	12	27.5	28.68	1.18	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	13	27.5	28.63	1.13	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	14	27.5	28.61	1.11	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	15	27.5	28.64	1.14	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	16	27.5	28.72	1.22	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	17	27.5	28.72	1.22	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	18	27.5	28.66	1.16	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	19	27.5	28.62	1.12	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	20	27.5	28.58	1.08	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	21	27.5	28.60	1.1	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	22	27.5	28.65	1.15	0.50	满足	承台	小清河分洪区
	23	27.5	28.63	1.13	0.50	满足	承台	小清河分洪区

桥梁	墩号	系梁/承台顶高程 (m)	地面高程 (m)	系梁/承台顶埋深(m)	冲刷深度 (m)	是否满足安全要求	承台/系梁	位置
	24	27.5	28.56	1.06	0.50	满足	承台	小清河分洪区

5.7 灌溉（供水）与排涝影响分析计算

拟建工程用地现状为村庄和耕地，蓄滞洪区内道路采用桥梁方式跨越小清河，未涉及其他排涝灌溉河道，不会对输水排涝产生影响。

建设部门在工程开工前，其跨越方式、施工时段等均应与当地水行政主管部门协商，以尽量不影响河道行洪和渠道灌溉为原则，征得相关部门同意后，按规定办理相关手续。

5.8 对其他设施影响以及蓄滞洪区容积补偿分析计算

互通码头连接线共有 1.303km 跨越小清河分洪区和小清河，桩号为 K1+742~K3+045，分别为小清河大桥 314m 和框架桥 160m 以及路面 829m。其中小清河大桥为 40+30+6×40m，墩径 1.6m；框架桥 16×10m，墩径 0.8m，小清河大桥和框架桥挤占容积 588m³，路面 829m 挤占容积 241m³，合计挤占容积 829m³，挤占容积占小清河容积 3.66 亿的 0.00227‰。小清河大桥、框架桥和路面挤占容积计算表如下。

表 5.8-1 桥梁桥墩挤占库容计算成果表

墩号	梁底高程 (m)	桥面高程 (m)	地面高程 (m)	桥墩阻水高度 (m)	桥墩直径 (m)	桥墩面积 (m ²)	桥墩个数	容积 (m ³)
1	32.70	35.64	29.05	0.78	1.6	2.01	4	6.27
2	33.14	36.09	29.43	0.40	1.6	2.01	4	3.22
3	33.50	36.45	28.12	1.71	1.6	2.01	4	13.75
4	33.60	36.54	21.86	7.97	1.6	2.01	4	64.10
5	33.42	36.37	21.86	7.97	1.6	2.01	4	64.10
6	32.98	35.93	21.86	7.97	1.6	2.01	4	64.10
7	32.28	35.22	29.31	0.52	1.6	2.01	4	4.18
8	31.30	34.25	28.99	0.84	1.6	2.01	4	6.76
9	33.03	33.96	28.84	0.99	0.8	0.50	6	2.99
10	32.74	33.67	28.67	1.16	0.8	0.50	6	3.50
11	32.45	33.37	28.78	1.05	0.8	0.50	6	3.17
12	32.15	33.08	28.68	1.15	0.8	0.50	6	3.47
13	31.86	32.79	28.63	1.20	0.8	0.50	6	3.62
14	31.57	32.50	28.61	1.22	0.8	0.50	6	3.68
15	31.28	32.20	28.64	1.19	0.8	0.50	6	3.59

墩号	梁底高程 (m)	桥面高程 (m)	地面高程 (m)	桥墩阻水高度 (m)	桥墩直径 (m)	桥墩面积 (m ²)	桥墩个数	容积 (m ³)
16	30.98	31.91	28.72	1.11	0.8	0.50	6	3.35
17	30.70	31.62	28.72	1.11	0.8	0.50	6	3.35
18	30.43	31.36	28.66	1.17	0.8	0.50	6	3.53
19	30.18	31.10	28.62	1.21	0.8	0.50	6	3.65
20	29.94	30.87	28.58	1.36	0.8	0.50	6	4.10
21	29.72	30.65	28.60	1.12	0.8	0.50	6	3.37
22	29.52	30.44	28.65	0.87	0.8	0.50	6	2.61
23	29.33	30.25	28.63	0.70	0.8	0.50	6	2.10
24	29.16	30.08	28.56	0.60	0.8	0.50	6	1.80
合计								278.3

表 5.8-2 桥梁横梁挤占库容计算成果表

墩号	平均梁底高程 (m)	50 年水位 (m)	阻水高度 (m)	阻水长度 (m)	路基宽度	挤占容积 (m ³)
20-21	29.78	29.83	0.055	5	25	6.87
21-22	29.62	29.83	0.21	10	25	53.25
22-23	29.42	29.83	0.41	10	25	102.25
23-24	29.24	29.83	0.59	10	25	147.12
合计						309.5

路基部分高程在 27.86m 至 29.94m，公路设计部门采用紧贴地面的设计。其中框构桥过渡到地面部分桩号 K2+216 至 K2+280，阻水高程在 0.13m 至 1.39m，按照路面的设计横断面计算，挤占容积 1679m³；K2+280 至 K3+044.67 紧贴地面设计，最大高于地面 0.13m，该部分由于挖方大于填方，补容积 1438m³，因此，总体路基部分挤占容积 241m³。两部分挤占容积计算分别见表 5.8-3 和 5.8-4。计算采用的路基横断面见附图。

表 5.8-3 路面挤占库容计算成果表 (K2+216-K2+280)

位置	桩号	挖断面 (m ²)	填断面 (m ²)	挖方 (m ³)	填方 (m ³)
桥头三角带范围	K2+216	0.0	36.7		
				0.0000	145.0
	K2+220	0.0	35.5		
				0.0000	673.0
	K2+240	0.0	31.8		
				0.0000	551.0
	K2+260	0.0	23.4		
				1.0000	310.0
	K2+280	0.1	7.6		
合计				1	1679

表 5.8-4 路面挤占库容计算成果表 (K2+280-K3+044.674)

位置	桩号	挖断面	填断面	挖方	填方
贴地路基段	K2+280	0.06	7.6		
				6	87
	K2+300	0.6	1.1		
				30.0	15.0
	K2+320	2.4	0.4		
				61.0	4.0
	K2+340	3.7	0.1		
				77.0	2.0
	K2+360	4.1	0.2		
				53.0	6.0
	K2+380	1.2	0.4		
				46.0	18.0
	K2+400	3.4	1.4		
				102.0	15.0
	K2+420	6.8	0.1		
				109.0	1.0
	K2+440	4.2	0.0		
				187.0	0.0
	K2+460	14.6	0.0		
				146.0	218.0
	K2+480	0.0	21.8		
				16.0	245.0
	K2+500	1.6	2.7		
				72.0	64.0
	K2+520	5.6	3.7		
				204.0	49.0
	K2+540	14.8	1.2		
				558.0	16.0
	K2+560	41.0	0.5		
				596.0	9.0
	K2+580	18.6	0.5		
				245.0	11.0
	K2+600	5.9	0.6		
				312.0	16.0
	K2+620	25.3	0.9		
				356.0	17.0
	K2+640	10.3	0.8		
				103.0	22.0
	K2+660	0.0	1.5		
				8.0	31.0
	K2+680	0.8	1.6		
				38.0	25.0
	K2+700	3.0	0.9		
				33.0	96.0
	K2+720	0.3	8.7		
				8.0	114.0

位置	桩号	挖断面	填断面	挖方	填方
	K2+740	0.5	2.7		
				11.0	55.0
	K2+760	0.6	2.8		
				10.0	47.0
	K2+780	0.4	1.9		
				4.0	192.0
	K2+800	0.0	17.4		
				10.0	208.0
	K2+820	1.0	3.5		
				39.0	100.0
	K2+840	2.9	6.6		
				46.0	109.0
	K2+860	1.7	4.3		
				17.0	93.0
	K2+880	0.0	5.0		
				24.0	98.0
	K2+900	2.4	4.8		
				33.0	96.0
	K2+920	0.9	4.8		
				13.0	105.0
	K2+940	0.4	5.7		
				50.0	90.0
	K2+960	4.6	3.3		
				115.0	85.0
	K2+980	6.9	5.2		
				93.0	54.0
	K3+000	2.5	0.2		
				39.0	13.0
	K3+020	1.4	1.1		
				46.0	61.0
	K3+040	3.3	5.0		
				22.0	13.0
	K3+044.674	6.1	0.6		
合计				3938	2500

容积补偿方案：本工程实施过程中，蓄滞洪区内公路征地范围拆迁房屋 3949m²，拆除的弃渣拟经破碎加工后作为再生材料运至小清河分洪区外用于本项目在蓄滞洪区以外的路基段的填筑。

经现场调查，拆迁的 19 处房屋均为村民在自家宅基地上的自建房屋，分属不同时期建设，主要建成于 1996 年至 2024 年。在调查中未发现这些房屋的支撑文件有水行政审批文件。这些房屋中有砖混房和简易房两种，考虑到简易房不是永久房屋且便于拆卸，因此简易房

屋的拆迁，不做补偿容积计算。经计算，拆迁这些房屋能够补偿小清河分洪区滞洪容积 1270m^3 ，补偿容积大于拟建工程占据的容积 829m^3 ，可以满足蓄滞洪区占一补一的要求。公路征地范围内拆迁房屋补偿容积计算成果见表 5.8-5。房屋的典型照片分别见图 5.8-1、5.8-2。



图 5.8-1 简易房典型照片



图 5.8-2 砖混房典型照片

表 5.8-5 公路征地范围内拆迁房屋补偿容积计算成果

房屋 序号	房屋对 应桩号	房屋类 型	50 年 水位 (m)	房屋地基拆除补偿容积计算					院墙拆除补偿容积计算					房屋外墙拆除补偿容积计算					房屋内墙拆除补偿容积计算						备注 (建设 年份)
				房屋面 积 (m ²)	屋内 地面 高程 (m)	房屋 拆除 高程 (m)	屋内 地面 挤占 容积 的高 程 (m)	房屋 地板 挤占 容积 (m ³)	院墙长 度 (m)	院墙 高度 (m)	院墙 厚度 (m)	挤占 容积 的院 墙高 度 (m)	院墙 挤占 的容 积 (m ³)	房屋外 墙体长 度 (m)	房屋 高 (m)	房屋 外墙 体厚 度 (m)	挤占 容积 的房 屋外 墙高 度 (m ³)	房屋 外墙 挤占 容积 (m ³)	房屋 内墙 体长 度 (m)	房屋 高 (m)	房屋 内墙 体厚 度 (m)	挤占 容积 的房 屋内 墙高 度 (m ³)	房屋 内墙 挤占 容积 (m ³)		
1	K2+100	砖混房	29.83	216.00	29.60	29.40	0.20	43.20	33.00	2.00	0.24	0.23	1.82	156.00	3.00	0.24	0.23	8.61	27.00	3.00	0.18	0.23	1.12	合计	2012 年
2	K2+170	简易房	29.83	88.00	29.60	29.40	0.20	/	28.00	2.00	0.24	0.23	/	103.00	3.00	0.24	0.23	/	28.70	3.00	0.18	0.23	/		2020 年
3	K2+270	砖混房	29.83	169.00	29.30	29.10	0.20	33.80	23.50	2.00	0.24	0.53	2.99	69.00	3.00	0.24	0.53	8.78	69.00	3.00	0.18	0.53	6.58		2012 年
4	K2+272	简易房	29.83	385.00	29.30	29.10	0.20	/	28.50	2.00	0.24	0.53	/	60.00	3.00	0.24	0.53	/	20.00	3.00	0.18	0.53	/		2019 年
5	K2+300	砖混房	29.83	196.00	29.30	29.10	0.20	39.20	30.00	2.00	0.24	0.53	3.82	47.00	3.00	0.24	0.53	5.98	27.00	3.00	0.18	0.53	2.58		2012 年
6	K2+310	砖混房	29.83	274.00	29.30	29.10	0.20	54.80	41.00	2.00	0.24	0.53	5.22	79.00	3.00	0.24	0.53	10.05	26.00	3.00	0.18	0.53	2.48		2012 年
7	K2+366	砖混房	29.83	87.00	29.00	28.80	0.20	17.40	117.00	2.00	0.24	0.83	23.31	51.00	3.00	0.24	0.83	10.16	10.00	3.00	0.18	0.83	1.49		2014 年
8	K2+400	砖混房	29.83	152.00	28.90	28.70	0.20	30.40	77.00	2.00	0.24	0.93	17.19	72.00	3.00	0.24	0.93	16.07	20.00	3.00	0.18	0.93	3.35		2012 年
9	K2+640	砖混房	29.83	273.00	29.00	28.80	0.20	54.60	25.00	2.00	0.24	0.83	4.98	157.00	3.00	0.24	0.83	31.27	25.00	3.00	0.18	0.83	3.73		1996 年
10	K2+715	砖混房	29.83	217.00	28.90	28.70	0.20	/	14.00	2.20	0.24	0.93	/	107.00	6.20	0.37	0.93	/	44.00	6.20	0.24	0.93	/		2023 年
11	K2+800	砖混房	29.83	166.00	28.90	28.70	0.20	/	51.00	2.20	0.24	0.93	/	89.00	6.20	0.37	0.93	/	47.80	6.20	0.24	0.93	/		2024 年
12	K2+845	砖混房	29.83	294.00	28.80	28.60	0.20	58.80	24.00	2.20	0.24	1.03	5.93	130.00	6.20	0.37	1.03	49.54	54.00	6.20	0.24	1.03	13.35		2012 年
13	K2+860	砖混房	29.83	214.00	28.80	28.60	0.20	42.80	31.00	2.20	0.24	1.03	7.66	94.00	6.20	0.37	1.03	35.82	39.00	6.20	0.24	1.03	9.64		2012 年
14	K2+890	砖混房	29.83	193.00	28.80	28.60	0.20	38.60	22.00	2.20	0.24	1.03	5.44	85.00	6.20	0.37	1.03	32.39	35.00	6.20	0.24	1.03	8.65		2012 年
15	K2+910	砖混房	29.82	314.00	28.80	28.60	0.20	62.80	22.00	2.20	0.24	1.02	5.39	138.00	6.20	0.37	1.02	52.08	57.00	6.20	0.24	1.02	13.95		2012 年
16	K2+935	砖混房	29.82	193.00	28.80	28.60	0.20	38.60	22.00	2.20	0.24	1.02	5.39	85.00	6.20	0.37	1.02	32.08	35.00	6.20	0.24	1.02	8.57		2014 年
17	K2+960	砖混房	29.82	234.00	28.70	28.50	0.20	46.80	9.00	2.20	0.24	1.12	2.42	103.00	6.20	0.37	1.12	42.68	42.00	6.20	0.24	1.12	11.29		2009 年
18	K2+986	砖混房	29.82	226.00	28.70	28.50	0.20	45.20	16.00	2.20	0.24	1.12	4.30	99.00	6.20	0.37	1.12	41.03	41.00	6.20	0.24	1.12	11.02		2002 年
19	K3+044	砖混房	29.82	58.00	27.90	27.70	0.20	11.60	127.00	2.20	0.24	1.92	58.52	25.00	6.20	0.37	1.92	17.76	10.00	6.20	0.24	1.92	4.61		2005 年
小计								618.6	小计				154.4	小计				394.3	小计				102.4	1270	

路线 K1+742-K3+045 位于蓄滞洪区范围内，房屋位置图分别见图 5.8-3 至 5.8-5。



图 5.8-3 房屋地形位置图



图 5.8-4 房屋地形位置图



图 5.8-5 房屋位置示意图

本工程占用蓄滞洪区面积、容积均较小，且工程建设中补偿了蓄滞洪区容积，因此不会对蓄滞洪区行洪滞洪造成不利影响。

项目修建前后最大壅水不足 0.01m，工程下游 7.5km 东茨村附近水位无变化，因此对东茨村水文站断面的稳定、测流精度等不会产生不利影响。同时对小清河分洪区内村庄影响不大，对滞洪区内洪水正常下泄及防洪体系均不会产生大的影响。

6 河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价

6.1 水利规划实施影响评价

根据《小清河分洪区建设项目初步设计报告》，小清河治理工程按设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 进行治理，治理起点为郎庄村（京冀界），治理终点为汇入白沟河河口，治理段长度为 6.3km 。治理内容为对全段进行扩挖，新建防洪小埝 0.18km ，对河道弯道顶冲段、临村段、近岸流速较大迎水侧岸坡及桥梁上下游防护，两岸防护 4.92km 。工程与河道交叉桩号 $2+910$ 。目前拟建工程所在河段河道治理部分已实施。

根据《涿州市河湖岸线保护与利用规划》，该工程穿跨越小清河处为岸线控制利用区，码头互通连接线跨越小清河占用左右岸岸线长度各 25m 。小清河岸线控制利用区的管控要求是“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。”通过本次洪水影响评价，码头互通连接线可满足河道内建设项目管理要求。因此，工程建设基本符合岸线保护与利用规划的要求。

6.2 防洪标准和有关技术要求评价

6.2.1 建设项目是否符合防洪标准

小清河大桥设计防洪标准为 100 年一遇，符合《防洪标准》《公路工程技术标准》的规定。

6.2.2 建设项目是否符合有关技术要求

（1）桥长：

根据《河北省河道管理范围内公路工程建设方案技术审查指南》

第十三条规定：桥梁应采用全桥方式跨越河道，桥梁投影长度不应小于河道宽度。

小清河大桥全长 314m，跨径 $40+30+6\times 40\text{m}$ ，顺桥梁方向河道宽度 206m，桥长大于河道宽度，桥梁除桥墩外不压缩河道，桥长布置基本合理。

（2）交角：

根据《河北省河道管理范围内公路工程建设方案技术审查指南》第十二条规定：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，与一般河道交角应控制在 $70^{\circ}\sim 110^{\circ}$ 之间。

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）》，第十条规定：桥梁跨越河道应使桥梁轴线与中高水流方向垂直，偏差不超过 5° 或采用一跨跨越河道的方式。

小清河大桥桥梁中心线与河流中泓的交角为 90° ，符合海委以及河北省对河道管理的有关规定。

（3）桥墩布设：

根据跨河桥梁的桥型布置图，小清河大桥在小清河河道内布设柱式桥墩，桥墩与水流方向平行。

（4）桥梁梁底高程：

小清河大桥跨越小清河河道管理范围内设计最低梁底高程 32.28m，大于计算允许最低梁底高程 31.2m，桥梁满足自身防洪要求。

（5）桩基埋深分析：

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）》，第十条：桥梁桩基承台（或系梁）顶高程应分别在河道主槽和滩地最大冲刷线 0.5m 以下。

跨河位置 50 年一遇（蓄滞洪区标准）冲刷深度为 2.32m，跨河桥梁埋深在 2.9m，满足桥梁桩基承台（或系梁）顶高程满足冲刷线以下 0.5m 的要求。

（7）阻水比：

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）》第十三条控制参数规定：新建、扩建桥墩阻水比应不大于 5%。

经过计算，小清河大桥跨越小清河桥墩阻水比分别为 4.4%，桥墩阻水比满足规定要求。

（8）壅水：

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）》第十三条壅水高度及范围规定：跨越 1、2 级堤防的最大壅水高度控制在 5cm 以内，跨越 3 级及以下堤防的最大壅水高度控制在 7cm 以内，跨越无堤防河段壅水高度控制在 10cm 以内，壅水长度的确定以对建设项目附近水利工程的功能无影响为控制。

根据前述计算，桥梁修建后河道标准（500m³/s）最大壅水高度为 0.004m，满足 5cm 以内的要求，桥址上游无重要的水利设施，而且壅水长度很小，对附近水利工程的功能没有影响。

6.3 河势稳定影响评价

工程建成后，当发生河道标准洪水时，小清河大桥壅水高度 0.004m，当发生桥梁标准洪水时，小清河大桥壅水高度 0.009m，壅水很小，因此桥梁修建后不会改变河道大的河势。

由于桥梁长度大于河道宽度，对水流未造成大的改变，桥墩缩窄河道过水断面，流速增加，所以桥梁修建后对河道流势、流态还是产生一定的影响；河道内的桥墩对局部水流略有改变，使桥墩附近的流速加大，在桥墩附近产生局部冲刷，对河道岸坡稳定产生一定的影响。因此，应加强河道防护，以减轻工程修建对防洪带来的不利影响。

6.4 河道行洪影响评价

工程建成后，当发生河道标准洪水时，小清河大桥壅水高度 0.004m，当发生桥梁标准洪水时，小清河大桥壅水高度 0.009m，壅水较小，对河道行洪影响较小。

河道内的桥墩对局部水流略有改变，使桥墩附近的流速加大，在桥墩附近产生局部冲刷，对河道岸坡稳定产生一定的影响，但是由于

流速增加不大，工程条件下对河道大的流势流态影响不大。

6.5 水工程安全影响评价

小清河桥梁交叉位置下游直线距离约 250m 为塔西郭险工，险工长度 420m，桥梁未穿越险工段，对堤防险工段管理不会造成不利影响。

6.6 防汛抢险影响评价

小清河左右岸没有堤防，不涉及防汛抢险道路，因此桥梁建设对防汛抢险没有影响。

6.7 水工程运行管理影响评价

码头互通连接线跨越小清河河道交叉断面附近无其他水利工程和设施，因此桥梁建设对其他水利工程和设施没有影响。

6.8 施工期影响评价

根据施工组织设计，跨越小清河桥梁下部施工集中安排在枯水期进行，位于小清河河道内的桥梁下部结构较多，在桥位上游修建填土加间断密排管涵结合方式便道，同时与筑土加草袋围堰相结合。

桥涵桩基施工，采用履带式或轮胎式旋挖钻，本方法为干法施工。在桩基施工前，测量精确定位桩位中心，人工或机械挖孔埋设钢护筒，护筒埋设完毕后，进行旋挖作业。该施工方法对周边扰动小，成孔快，影响范围 1~2m，桥墩距离小清河上开口最近垂直距离为 7.6m，因此桥涵桩基施工对河道岸坡影响不大。

施工期间应与水利部门密切配合，严格按制定的防洪预案施工。施工场地的布置既要考虑就近施工，同时尽量减少对河道范围内现有地貌的扰动。

施工结束后，汛期来临前，及时清理施工现场的脚手架、废渣等河道行洪障碍物，施工机械、人员应撤离现场，恢复河道断面，以利于河道行洪，对于汛期河道行洪基本无影响。

根据施工进度计划安排，桥梁施工安排在非汛期进行，桩基施工 12 月 1 日至 31 日，桥墩施工 1 月 1 日至 31 日，桩基及桥墩施工均

需导流，因此导流时段为 12 月 1 日至次年 1 月 31 日。导流建筑物级别为 4 级，导流围堰采用土石结构，导流时段在非汛期内，且导流时段较短。

为减小对小清河的影响时段，并节省工期，采用施工围堰的方式，4 号、5 号、6 号桥墩的围堰同时施工。施工洪水通过 4 号、5 号桥墩之间的河道过流，4 号、5 号桥墩的围堰之间过水净宽 25m。

根据《小清河分洪区建设项目初步设计报告》，小清河非汛期流量为 $4\text{m}^3/\text{s}$ ，经计算施工期围堰之间河道过流水深为 0.31m。本项目围堰填筑的平均高度为 1.0，施工围堰仅在非汛期的导流时段修建，导流时段结束立即拆除围堰。施工临时道路仅在主体施工的非汛期临时使用，施工完成后立即拆除，不影响施工期导流和汛期行洪，因此项目施工期对河道行洪影响不大。

建设单位及施工单位应与当地防汛部门密切配合做好防洪应急预案，服从河道管理部门在施工期间的监督与管理，遇到突发情况，根据洪水情况和防汛管理部门的指令，及时采取措施，确保防汛安全及公路工程安全。本项目施工时可能会产生部分弃土，施工单位施工结束后应妥善处理弃土，以免影响河道行洪。

6.9 其他第三人合法水事权益影响评价

拟建码头互通连接线跨越小清河河道交叉断面附近主要村庄有北西郭、徐肖街村、塔西郭村等村庄，由于桥梁修建后壅水较小，所以对村庄影响不大。

6.10 综合评价

(1) 工程河段现有规划目前已经实施，桥梁修建不影响规划实施，桥梁修建应无条件服从水利规划安排；该工程穿跨越小清河处为岸线控制利用区，码头互通连接线跨越小清河占用左右岸岸线长度各 25m，工程建设基本符合岸线保护与利用规划的要求。

(2) 小清河大桥桥梁中心线与河流中泓的交角为 90° ，符合河北省对河道管理的有关规定。

（3）小清河大桥跨越小清河，河道内布设柱式桥墩，桥墩与水流方向平行。

（4）小清河大桥跨越小清河桥梁设计最低梁底高程大于计算允许最低梁底高程，因此桥梁设计梁底高程满足自身防洪要求。

小清河大桥桥梁桩基承台（或系梁）顶高程均埋置在冲刷深度以下 0.5m，桩基埋深满足规定要求。

（5）小清河左右岸没有堤防，不涉及防汛抢险道路，因此桥梁建设对防汛抢险没有影响。

小清河桥梁交叉位置下游直线距离约 250m 为塔西郭险工，险工长度 420m，桥桥梁未穿越险工段，对堤防险工段管理不会造成不利影响。

（6）桥梁建设对附近村庄影响不大。

7 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价

7.1 规划符合性论证评价

依据《海河流域防洪规划》、《大清河系防洪规划》和《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》，小清河分洪区相关规划有防洪工程建设及修建安全区。考虑到拟建工程距离上述规划工程较远，涿全安全区建成前后建设工程均对分洪区的运用、周边水利设施、周边河道行洪、围堤工程等基本无影响。因此，工程建设不会影响上述规划工程的实施。建设项目工程前后工程位置壅水较小，且影响范围较小，不会对分洪区围堤、分洪口门附近水位造成影响。

根据《白沟河治理工程（涿州段）初步设计报告》，包括白沟河左堤上延段加固，防洪标准为 100 年一遇，工程与白沟河上延段交叉桩号 Z10+263，设计左堤堤顶高程 31.80m，设计边坡 1:3。现状白沟河左堤上延段工程已经实施，跨越白沟河左堤上延段位置桥梁最低梁底高程为 32.24m，最低梁底高程大于堤顶高程，不削弱堤身设计断面。

白沟河左堤上延段以东，修建南北向 311m 防汛路与码头互通连接线平交，在白沟河左堤上延段 K10+065 和 K10+428 分别修建上下堤坡道，即改堤路 1 和改堤路 2，长度分别为 144m 和 135m，路面纵坡分别为-0.5%~0.61%和-0.36%，满足防汛通行要求。

桥梁建设完成后是分洪区内的交通重要设施，可作为防汛抢险道路投入受灾人员转移安置工作。工程建设不会影响小清河分洪区的启用。

本项目建设符合海河流域蓄滞洪区建设与管理规划的要求。本项目建设对涿全安全区的规划建设无影响，对小清河分洪区相关规划的实施没有影响。建设项目不会影响流域和区域洪水调度安排，满足洪水调度要求。因此工程建设符合洪水调度安排、满足防御洪水方案。

7.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价

（1）防洪标准评价

根据《大清河系防洪规划》、《大清河流域综合规划》等，小清河分洪区运用标准为 50 年一遇。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《公路工程技术标准》，大桥和路基防洪标准按 100 年一遇，因此蓄滞洪区内框架桥和漫水路面设计防洪标准应为 100 年一遇。但由于框架桥与地面衔接，不满足 100 年一遇防洪标准要求，因此框架桥和路面降低标准使用，其自身安全的设计标准仍按 100 年一遇。

（2）桥墩布设：

根据《河北省河道管理范围内公路工程建设方案技术审查指南》第十五条规定：有堤河段的桥墩应避开有效涉及断面，基坑开挖边线不能破坏堤防。桥墩或承台与 1、2 级堤防涉及堤脚最近距离不宜小于 3m。

根据跨河桥梁的桥型布置图，小清河大桥跨越白沟河左堤上延段采用 40m 一跨跨越堤防，0#桥墩距左堤外堤脚 4.5m，1#桥墩距左堤内堤脚 5.1m，各桥墩未布设在左堤堤身断面内，距离设计堤脚的距离均大于 3m，满足防洪要求。

（3）桥梁梁底高程：

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）》第十条：桥梁跨越堤防宜采取立交方式，确需平交的不应降低堤顶高程。

小清河大桥与白沟河左堤上延段平交，平交位置梁底高程 32.24m 大于左堤堤顶高程 31.80m，桥梁满足平交的梁底要求。

（4）设计高程、安全埋深等措施评价

框架桥和漫水路面不满足 100 年一遇防洪标准，应降低标准使用，其中框架桥结构设计按 100 年一遇复核是否满足冲刷要求。

经计算，除跨河桥梁外，50 年一遇洪水计算总冲刷深度为 0.45m，100 年一遇洪水计算总冲刷深度为 0.50m。根据本次计算分析淹没区段冲刷应按不小于 0.5m 控制，因此桥梁承台最小埋深应按不小于 1m

控制。本次除跨河位置外，桥梁桩基承台（或系梁）顶高程满足冲刷线以下 0.5m 的要求。

7.3 蓄滞洪影响评价

7.3.1 非防洪建设项目对防洪的影响分析

7.3.1.1 对蓄滞洪区启用时机、运用机遇、蓄洪面积、容量等影响

通过前述对比分析，工程建设前后，拟建工程沿线水位、水深、流速等指标，工程前后壅水高度不大，工程前后仅在工程位置局部最大壅水高度 0.002m，壅水长度 20m，小营横堤、安全区围堤等位置均距离工程较远，工程建设前后水位、流速均无变化，因此对河道行洪与蓄滞洪区蓄滞洪影响不大，也不会影响蓄滞洪区的启用时机和运用机遇。

7.3.1.2 对进退洪流量、淹没历时、水深分布、局部流速等影响

（1）对分洪口门影响

工程最南侧距离小营横堤分洪口约 6.7km、距离东茨村出口约 7.5km，工程修建前后口门、堤防附近水位、流速均未发生变化，因此对防洪工程的调度运用不会造成不利影响，工程修建前后口门附近水位、流速均未发生变化，因此对防洪工程的调度运用不会造成不利影响，故工程修建对蓄滞洪区分洪、退洪基本没有影响。

拟建工程距离分洪口门、水文站、安全区位置示意图 7.3-1。

（2）项目对蓄洪有序运用影响评价

工程距离涿全安全区东围堤最短距离约 1.1km，对堤防不会造成影响。

根据《白沟河治理工程（涿州段）初步设计报告》，包括白沟河左堤上延段（小清河左堤）加固，防洪标准为 100 年一遇，工程与白沟河上延段交叉桩号 Z10+263，设计左堤堤顶高程 31.80m，设计边坡 1:3，白沟河左堤上延段工程已实施。跨越白沟河左堤上延段位置桥梁最低梁底高程为 32.24m，最低梁底高程大于规划堤顶高程，不削弱堤身设计断面。

桥梁建设完成后是分洪区内的交通重要设施,可作为防汛抢险道路投入使用,工程建设不会影响小清河分洪区的启用。

(3) 对蓄滞洪区影响

互通码头连接线共有 1.303km 跨越小清河分洪区和小清河,桩号为 K1+742~K3+045,分别为小清河大桥 314m 和框架桥 160m 以及路面 829m。其中小清河大桥为 40+30+6×40m,墩径 1.6m;框架桥 16×10m,墩径 0.8m,小清河大桥和框架桥挤占容积 588m³,路面 829m 挤占容积 241m³,合计挤占容积 829m³,挤占容积占小清河容积 3.66 亿的 0.00227‰。

容积补偿方案:本工程实施过程中,蓄滞洪区内公路征地范围拆迁房屋 3949m²,拆除的弃渣 4739m³,运至蓄滞洪区外,弃渣运输不利用河道堤顶路,这些拆除房屋产生的弃渣拟经破碎加工后作为再生材料运至小清河分洪区外用于本项目在蓄滞洪区以外的路基段的填筑。拆除这些旧房屋,能够补偿小清河分洪区滞洪容积 1270m³,补偿容积大于拟建工程占据的容积 829m³,可以满足蓄滞洪区占一补一的要求。

本工程占用蓄滞洪区面积、容积均很小,且通过补偿措施补偿蓄滞洪区容积,不会对蓄滞洪区行洪滞洪造成不利影响。

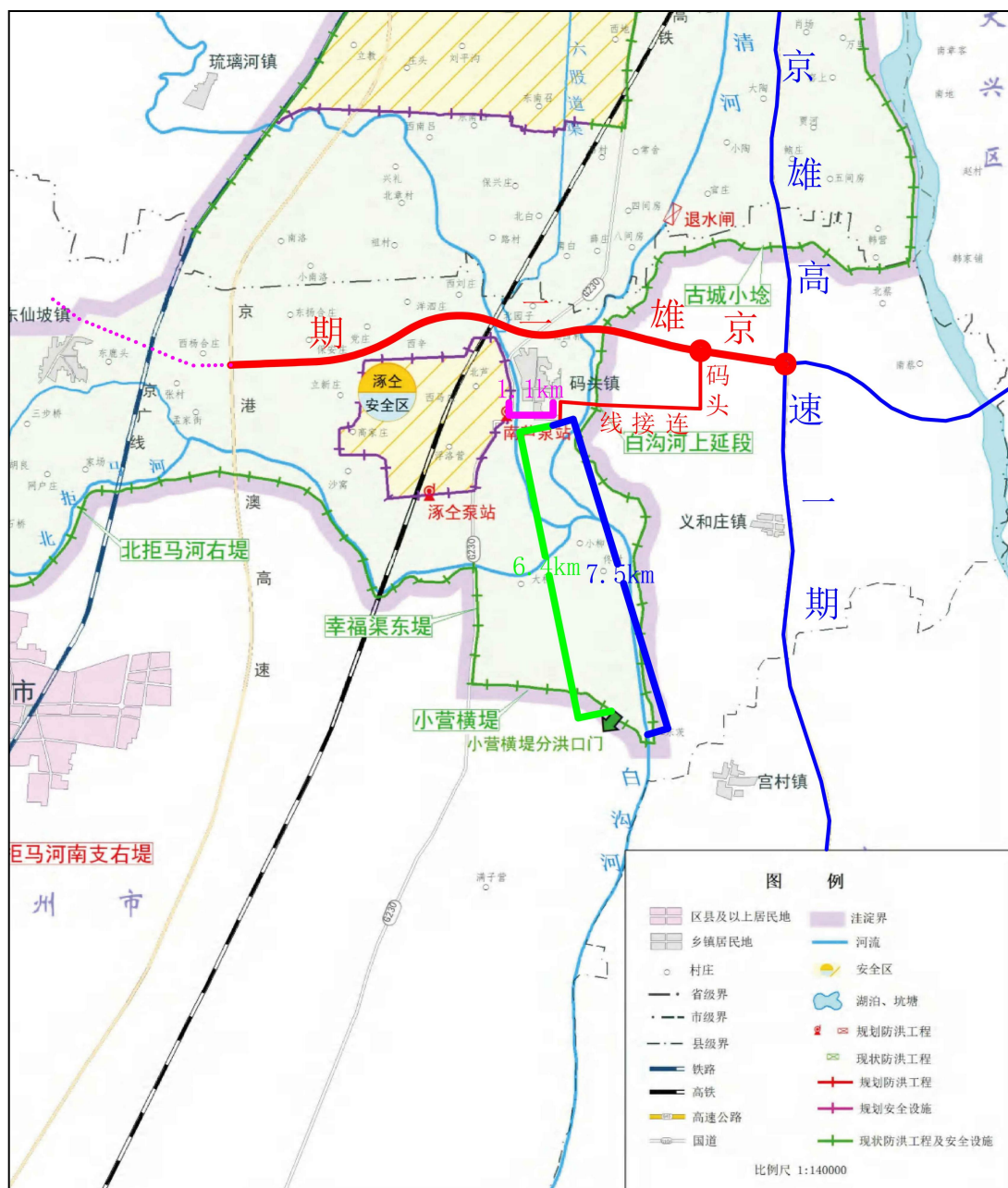


图 7.3-1 拟建工程距离分洪口门、水文站、安全区位置示意图

7.3.1.3 对安全建设设施和人员避险转移的影响

工程在非汛期施工，工程实施后恢复地形地貌。工程线路未侵占安全台、避险楼等安全建设设施，故工程建设对人员避险转移方案也基本没有影响。

码头互通连接线在跨越堤防时，采用平交方式跨越堤防，在跨越河道位置处也布设了桥梁，3号桥墩~7号桥墩跨越小清河河槽，小清河河槽宽度135m，桩号K1+864~K1+944共80m与50年水位净空均大于3.5m，3号~4号桥墩、4号~5号桥墩两跨满足净空要求，剩余

55m 为与原有路面衔接需要尽快降低梁底，桥梁梁底与 50 年水位净空不满足要求。小清河河槽内两跨可以满足水上救生艇的通过，故线路不会影响蓄滞洪区的水上救生，对险情巡查、实时抢险、水上救生及其他防汛设施无影响。桥梁建设完成后是分洪区内的交通重要设施，可作为防汛抢险道路投入受灾人员转移安置工作。

根据《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》，拟建项目距离涿全安全区约 1.1km，全部位于安全区以外，对安全区建设不会造成不利影响。

7.3.2 洪水对非防洪建设项目的影晌分析

7.3.2.1 淹没影响评价

(1) 桥梁梁底高程

框架桥跨越小清河分洪区，部分段桥梁梁底不能满足防洪要求，考虑到实际行洪条件较复杂，作为漫水桥使用有可能会对上游漂浮物产生阻碍作用，对实际行洪造成一定不利影响，其余桥梁均满足要求。

(2) 涉水段路面高程

根据上述分析，采用漫水路面及桥梁的方式跨越小清河分洪区，通过计算，其涉水段路面高程不能满足自身防洪安全要求。

7.3.2.2 冲刷与淤积影响评价

发生桥梁标准 100 年一遇洪水时，分洪区内跨河桥梁处冲刷分析详见后续章节，其余区域流速相对较小，产生冲刷较小。经计算，除跨河桥梁外，50 年一遇洪水计算总冲刷深度为 0.45m，100 年一遇洪水计算总冲刷深度为 0.50m。根据本次计算分析淹没区段冲刷应按不小于 0.5m 控制，因此桥梁承台最小埋深应按不小于 1m 控制。本次除跨河位置外，桥梁桩基承台（或系梁）顶高程满足冲刷线以下 0.5m 的要求。

7.4 施工期影响评价

建设项目施工避开汛期施工，施工便道、围堰等汛前拆除，施工完成后即恢复地形原貌，对河道行洪、蓄滞洪区运用不会造成不利影

响。

桥涵桩基施工,采用履带式或轮胎式旋挖钻,本方法为干法施工。在桩基施工前,测量精确定位桩位中心,人工或机械挖孔埋设钢护筒,护筒埋设完毕后,进行旋挖作业。该施工方法对周边扰动小,成孔快,影响范围 1~2m,桥墩距离白沟河左堤上延段堤脚最近垂直距离为 4.5m,因此桥涵桩基施工对白沟河左堤上延段堤防影响不大。

7.5 防汛抢险及水上救生影响评价

码头互通连接线在跨越河道位置处也布设了桥梁,跨越小清河两孔可以满足水上救生艇的通过,因此工程修建对防汛抢险和水上救生基本没有影响。

白沟河左堤上延段兼做防汛及日常交通道路,桥梁跨越现状堤顶采用平交连接的方式。白沟河左堤上延段以东,修建南北向 311m 防汛路与码头互通连接线平交,在白沟河左堤上延段 K10+065 和 K10+428 分别修建上下堤坡道,即改堤路 1 和改堤路 2,长度分别为 144m 和 135m,路面纵坡分别为-0.5%~0.61%、-0.36%,上堤坡道及防汛路设计平纵面见附图 5。

改建的防汛道路与码头互通连接线为平交,防汛路通过绕行上下坡道满足防汛通行的方式,可满足防汛抢险车辆的正常通行的要求;汛期通行,新建防汛道路及码头互通连接线的车辆通行应服从防汛安排,防汛抢险车辆优先通行。桥梁建设完成后是分洪区内的交通重要设施,可作为防汛抢险道路投入受灾人员转移安置工作。

7.6 对第三人合法水事权益的影响分析

工程建设对附近的村庄、耕地影响较小,且建设项目建成后,基本不影响区域的洪水位。

本工程距离东茨村水文站约 7.5km,距离较远。50 年一遇洪水位工程前后最大壅水高度为 0.002m,壅水长度约 31m,壅水很小,相对距离均较远,项目建设不改变水文站断面大小和形态;项目施工安排的非汛期进行,施工期间的洪水可正常下泄,不影响水文站非汛期

测流，因此，工程建设对水文站断面稳定和测流基本没有影响。

综上，工程建设不会影响第三方合法水事权益。

7.7 综合评价

（1）拟建工程线路采用的防洪标准符合《防洪标准》（GB50201-2014）的要求。

（2）码头互通连接线采用框架桥和漫水路面跨越小清河分洪区。框架桥跨越小清河分洪区，部分段桥梁不能满足防洪要求，考虑到实际行洪条件较复杂，作为漫水桥使用有可能会对上游漂浮物产生阻碍作用，对实际行洪造成一定不利影响。

漫水路面高程不能满足自身防洪安全要求，建设单位承诺降低标准使用，并且制订防汛抢险预案，与防汛管理部门保持密切联系，一旦发生汛情，立即断交，组织人员及时撤离，保障人员生命安全。

（3）除跨河桥梁外，50年一遇洪水计算总冲刷深度为0.45m，100年一遇洪水计算总冲刷深度为0.50m。根据本次计算分析淹没区段冲刷应按不小于0.5m控制，因此桥梁承台最小埋深应按不小于1m控制。本次除跨河位置外，桥梁桩基承台（或系梁）顶高程满足冲刷线以下0.5m的要求。

（4）码头互通连接线在跨越堤防时，采用平交方式跨越堤防，在跨越河道位置处也布设了桥梁，跨越小清河两孔可以满足水上救生艇的通过，因此工程修建对防汛抢险和水上救生基本没有影响。

桥梁建设完成后是分洪区内的交通重要设施，可作为防汛抢险道路投入受灾人员转移安置工作。

8 消除或减轻洪水影响的措施

8.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施

8.1.1 消除或减轻影响的工程措施

小清河大桥的施工会对交叉位置附近水利工程施工带来不便，且小清河大桥建桥后河道冲刷加剧，河岸稳定受到影响，建议对桥梁附近河道堤坡和岸坡进行防护，防治与补救措施如下：

（1）堤防岸坡防护

小清河大桥跨越小清河建桥后由于桥墩阻水，水流集中，流速增大，建议对两岸边坡进行防护，防护长度为：桥梁投影上游 50m 至下游 100m，按河道标准 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，防护高度至岸顶，基础埋深在冲刷线以下 0.5m，防护形式采用 40cm 钢丝网石笼。

对白沟河左堤上延段进行防护，防护范围为小清河大桥桥梁投影上游 50m 至下游 100m，按堤防标准 100 年一遇，防护高度至堤顶，基础埋深在冲刷线以下 0.5m，防护形式采用 40cm 钢丝网石笼。

（2）补偿蓄滞洪区容积的措施

按照项目的拆迁要求，本工程实施过程中，蓄滞洪区内公路征地范围拆迁房屋 3949m^2 ，拆除的弃渣 4739m^3 ，运至蓄滞洪区外，弃渣运输不利用河道堤顶路，这些拆除房屋产生的弃渣拟经破碎加工后作为再生材料运至小清河分洪区外用于本项目在蓄滞洪区以外的路基段的填筑。拆除这些旧房屋，能够补偿小清河分洪区滞洪容积 1270m^3 ，补偿容积大于拟建工程占据的容积 829m^3 ，可以满足蓄滞洪区占一补一的要求。

8.1.2 消除或减轻影响的非工程措施

（1）为了确保工程施工安全和蓄滞洪区的正常运用，工程施工期应避开汛期，施工便道、围堰等汛前拆除。施工结束后尽快恢复原有地形，及时处理施工垃圾，不得影响蓄滞洪区的运用。

(2) 鉴于码头互通连接线跨越小清河分洪区，应按制定的度汛方案执行，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。

8.2 消除或减轻影响的措施效果分析

本项目通过以上措施，减少了项目对河道和蓄滞洪区行洪的影响，又能保证项目正常运行，消除或减轻影响的措施是可行的。

8.3 工程量

综上，防治与补救措施包括以下几个部分：（1）堤坡岸坡防护（2）上下堤坡道及防汛路设计。堤坡岸坡防护工程量估算见表 8.3-1，上下堤坡道及防汛路作为道路工程的一部分，其投资单独由连接线设计单位进行计算，其工程量计入主体工程量，投资计入总投资，不再此处计列。此外，项目补偿蓄滞洪区容积涉及的各项投资，均计入主体工程投资，此处不再计列。

表 8.3-1 堤坡岸坡防护工程量表

序号	名称	单位	工程量 (m ³)
1	土方开挖	m ³	10507
2	土方回填	m ³	3940
3	钢丝石笼	m ³	6277
4	碎石垫层	m ³	1569
合计			22293

9 评价结论

9.1 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公路自身的防洪安全，对码头互通连接线进行洪水影响评价是必要的。

(2) 拟建码头互通连接线工程为一级公路，小清河大桥设计防洪标准为 100 年一遇，符合《防洪标准》《公路工程技术标准》的规定。

(3) 小清河大桥跨小清河桥长大于小清河河道宽度，桥长满足河道行洪要求。小清河大桥（跨小清河）桥梁中心线与河流中泓的交角为 90° ，符合海委和河北省对河道管理的有关规定。

小清河大桥在小清河河道内布设柱式桥墩，桥墩与水流方向平行，跨越白沟河左堤上延段采用 40m 一跨跨越堤防，0#桥墩距左堤外堤脚 4.5m，1#桥墩距左堤内堤脚 5.1m，各桥墩未布设在左堤堤身断面内，距离设计堤脚的距离均大于 3m，满足防洪要求。

小清河大桥采用平交方式跨越小清河、白沟河左堤上延段，桥梁设计最低梁底高程大于计算允许最低梁底高程，跨白沟河左堤上延段梁底高程大于左堤高程，因此桥梁设计梁底高程满足自身防洪要求。

小清河大桥桥梁桩基承台、系梁顶高程均埋置在冲刷深度以下 0.5m 以下，桩基埋深满足规定要求。

白沟河左堤上延段兼做防汛及日常交通道路，桥梁跨越现状堤顶采用平交连接的方式，并于现状堤顶路面进行平顺连接，桥梁修建满足堤防防汛抢险车辆的正常通行的要求。

小清河桥梁交叉位置下游直线距离约 250m 为塔西郭险工，险工长度 420m，桥桥梁未穿越险工段，对堤防险工段管理不会造成不利影响。桥梁建设对附近村庄影响不大。

(4) 码头互通连接线共有 1.303km 跨越小清河分洪区和小清河，桩号为 K1+742~K3+045，分别为小清河大桥 314m 和框架桥 160m 以及路面 829m。其中小清河大桥为 40+30+6×40m，墩径 1.6m；框架桥 16×10m，墩径 0.8m，小清河大桥和框架桥挤占容积 588m³，路面 829m 挤占容积 241m³，合计挤占容积 829m³，挤占容积占小清河容积 3.66 亿的 0.00227‰。

容积补偿方案：本工程实施过程中，蓄滞洪区内公路征地范围拆迁房屋 3949m²，拆除的弃渣 4739m³，运至蓄滞洪区外，弃渣运输不利用河道堤顶路，这些拆除房屋产生的弃渣拟经破碎加工后作为再生材料运至小清河分洪区外用于本项目在蓄滞洪区以外的路基段的填筑。拆除这些旧房屋，能够补偿小清河分洪区滞洪容积 1270m³，补偿容积大于拟建工程占据的容积 829m³，可以满足蓄滞洪区占一补一的要求。

本工程占用蓄滞洪区面积、容积均很小，且通过补偿措施补偿蓄滞洪区容积，不会对蓄滞洪区行洪滞洪造成不利影响。

码头互通连接线采用漫水路面和框架桥方式跨越小清河分洪区，漫水路面高程以及小清河大桥框架段梁底高程均不满足自身防洪安全要求，建设单位应承诺码头互通连接线跨越小清河分洪区段降低标准使用。在小清河分洪区启用时，码头互通连接线工程自身及其运行管理等因洪水产生的损失，应由建设单位自负。建设单位应制订防汛抢险预案，与防汛管理部门保持密切联系，一旦发生汛情，立即断交，组织人员及时撤离，保障人员生命安全。

(5) 对小清河两岸边坡进行防护，防洪范围为小清河大桥桥梁投影上游 50m 至下游 100m，按河道标准 500m³/s，防护高度至岸顶，基础埋深在冲刷线以下 0.5m；对白沟河左堤上延段进行防护，防护范围为小清河大桥桥梁投影上游 50m 至下游 100m，按堤防标准 100 年一遇，防护高度至堤顶，基础埋深在冲刷线以下 0.5m。

(6) 施工便道和围堰汛前应拆除，并恢复河岸原貌，确保不影

响汛期行洪。

9.2 建议

(1) 桥面排水应避开堤身、岸坡，以免造成冲刷影响堤防、岸坡安全。

(2) 在施工单位开工之前需征求地方水利主管部门意见。

(3) 本报告计算冲刷深度仅作为河道防护设计的依据，跨河桥梁设计时需结合桥梁自身安全要求，充分考虑河道的冲刷影响，确保工程防冲安全。桥梁工程应加强巡查，发现桥梁位置出现地形变化及时采取措施，河道行洪中应采取措施避免溯源性冲刷对工程安全造成影响。

(4) 桥梁施工前，与有关河道管理单位进行沟通，调查汛期河道水流情况，合理安排其施工进度，并做好应急防汛预案，服从防汛部门调度管理，妥善解决施工导流问题，确保施工期河道正常过流。汛期来临前完成施工机械设备、物资等撤离工作，同时应办理开工手续。

(5) 河道堤坡岸坡防护工程，均应在主体工程施工前由具有相应水利资质的设计单位进行设计和施工，投资列入主体工程。

(6) 本工程跨河位置涉及河道规划治理时，公路建设应无条件服从河道规划实施安排。

本报告所有内容仅作为有关部门对京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线洪水影响评价报告论证、审批的技术依据。

10 附表、附件与附图

附表 1 防洪评价汇总表

序号	路线桩号	河渠名称	穿越位置	桥梁指标			与河道交角	防洪标准		洪峰流量 (m³/s)		设计水位 (m)		允许最低梁底高程 (m)		设计梁底高程 (m)		主要评价意见
				桥梁名称	孔数×孔径	桥长 (m)		河渠标准	桥梁标准	河渠标准	桥梁标准	河渠标准	桥梁标准	左堤	右岸	左堤	右岸	
1	K1+742～K2+056	小清河	西郭村北侧	小清河大桥	40+30+6×40m	314	90	500m³/s	100 年一遇	500	/	26.68	30.33	31.80	31.2	32.24	32.28	小清河大桥跨越小清河段总长 314m，桥梁长度满足河道现状及行洪要求，桥梁与河道交角满足要求，同组桥墩中心线与水流方向平行；设计梁底高程高于允许最低梁底高程；建议对桥梁附近河道岸坡防护高度至岸坡，防护标准河道标准 500m³/s，防护基础深度低于冲刷线以下 0.5m，防护长度为桥梁投影上游 50m 至下游 100m；对白沟河左堤上延段进行防护，防护范围为小清河大桥桥梁投影上游 50m 至下游 100m，按堤防标准 100 年一遇，防护高度至堤顶，基础埋深在冲刷线以下 0.5m。
2	K2+056～K2+216（框架桥）； K2+216～K3+045（漫水路面）	小清河分洪区	码头互通连接线采用框架桥和漫水路面跨越小清河分洪区，框架桥长 160m，漫水路面长 829m。框架桥跨越小清河分洪区，部分段桥梁梁底不能满足防洪要求，考虑到实际行洪条件较复杂，作为漫水桥使用有可能会对上游漂浮物产生阻碍作用，对实际行洪造成一定不利影响。漫水路面高程不能满足自身防洪安全要求，建设单位承诺降低标准使用，并自负洪水损失。建设单位应制订防汛抢险预案，与防汛管理部门保持密切联系，一旦发生汛情，立即断交，组织人员及时撤离，保障人员生命安全。															

河北省发展和改革委员会文件

冀发改基础〔2023〕1370号

河北省发展和改革委员会 关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳 高速段工程可行性研究报告的批复

河北省交通运输厅：

你厅《关于报审〈京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程可行性研究报告〉的函》（冀交函规〔2023〕72号）及《关于〈京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程可行性研究报告〉的审查意见》（冀交规〔2022〕504号），中国国际工程咨询有限公司《关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程可行性研究报告的咨询评估报告》（咨交通〔2023〕

— 1 —

1852号)等材料收悉。经研究,批复如下:

一、项目位于保定市涿州市。路线起自京雄高速义和庄枢纽互通,向西于北园子村北上跨京广高铁,终于京港澳高速。路线全长约12.75公里。另设置码头互通连接线,长约2.96公里。

主线设置特大桥1座、中桥1座,设置义和庄枢纽、码头、向阳枢纽互通式立交3座,移位还建检查站1处,新建码头收费站1处。码头互通连接线设置大桥2座。

全线采用双向六车道高速公路标准建设,设计速度120公里/小时,路基宽34.5米。码头互通连接线采用双向四车道一级公路标准建设,设计速度80公里/小时,路基宽25.5米。新建桥涵设计荷载等级采用公路-I级,其他技术指标执行交通运输部颁发的《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)。

二、项目估算总投资37.59亿元(静态投资37.22亿元),其中主线投资35.65亿元,连接线投资1.94亿元。项目资本金29.19亿元,约占项目总投资的77.65%,其中车购税交通专项资金22.82亿元,涿州市人民政府财政预算资金6.37亿元。其余资金8.40亿元由涿州市人民政府通过发行专项债券筹措。

项目建设单位为河北省高速公路京雄管理中心。

三、本项目为政府还债公路,项目建设和经营管理须严格执行《公路法》《收费公路管理条例》等有关规定。河北省高速公路京雄管理中心和涿州市人民政府要依法依规筹集建设资金,严格落实地方财政出资,分年度纳入地方财政预算支出计划,确保

项目资金及时足额到位，项目筹资模式不得随意调整，切实防范地方政府债务风险。

四、请你厅指导项目建设单位依据相关法律、行政法规和本文件，抓紧衔接办理洪水影响评价、环境影响评价、涉铁工程等手续，并在项目建设中认真落实自然资源、生态环境、水利等部门的相关要求，切实落实防范、化解社会稳定风险措施，精心组织好项目实施。

五、根据《河北省政府投资管理办法》规定，可行性研究报告批复文件有效期2年，到期不具备初步设计报批条件的，自动失效。

附件：河北省建设项目招标方案核准意见



河北省建设项目招标方案核准意见

项目名称	京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程			建设单位	河北省高速公路京雄管理中心		
项目总投资	375941.0 万元			招标估算额	268548 万元		
是否含有或拟申请国有投资或国家融资		是		是否拟申报国家或省重点建设项目		是	
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部 招标	部分 招标	委托 招标	自行 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘察	核准		核准		核准		
设计	核准		核准		核准		
建筑工程	核准		核准		核准		
安装工程	核准		核准		核准		
监理	核准		核准		核准		
设备	核准		核准		核准		
其他							核准
招标公告发布媒介			河北省招标投标公共服务平台、河北省公共资源交易中心网站				
核准意见： 1. 根据所报材料，同意项目建设单位拟定的招标方案，核准内容详见上表。 2. 项目建设单位应选择具备相应能力的招标代理机构承担本项目的招标事宜，并在签订招标代理合同后报有关行政监督部门备案。 3. 根据《河北省人民政府办公厅关于启动全省统一评标专家库的通知》（办字[2004]40号）规定，该项目聘用的评标专家应当从河北省统一评标专家库中抽取。 4. 本项目的招标投标活动应接受有关行政监督部门依法实施的监督，项目建设单位应在确定中标人之日起十五日内向行业行政监督部门提交招标投标情况书面报告。 5. 请项目建设单位与委托的招标代理机构，严格依照《招标投标法》的有关规定和我委核准的招标方案，有序地组织好本项目的招标活动。 6. 请你单位根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国政府采购法》等法律法规规定，依法开展相关工作。							

项目代码：2210-130000-04-01-947455



固定资产投资项 目

2210-130000-04-01-947455

信息属性：不公开

抄送：省自然资源厅、省生态环境厅、省水利厅，保定市发展改革委，
中国国际工程咨询有限公司。

河北省发展和改革委员会办公室

2023年10月25日印发

中华人民共和国自然资源部

自然资函〔2025〕296 号

自然资源部关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至 京港澳高速段工程用地土地征收的批复

河北省人民政府：

《关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程用地土地征收的请示》（冀政呈〔2025〕7 号）业经国务院批准，现批复如下：

一、京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段项目用地征收农民集体土地符合《土地管理法》等有关规定，同意你省涿州市征收农民集体土地 87.9123 公顷。

二、你省应督促有关县级以上地方人民政府依法组织实施土地征收，落实征地补偿费用和安置措施，将被征地农民纳入相应的养老等保障体系，妥善解决好被征地农民的生产生活，保证原有生活水平不降低，长远生计有保障。征地补偿安置不落实的，不得动工用地。



2025 年 4 月 18 日

公开方式：主动公开

抄送：国务院办公厅、国家发展改革委、财政部、交通运输部、农业农村部、中国人民银行，国务院国资委，国家林草局，国家自然资源督察北京局，国家自然资源总督察办公室。

— 2 —

涿州市人民政府

涿州市人民政府

关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至 京港澳高速段工程码头互通连接线 穿越小清河分洪区的意见

京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程码头互通连接线穿越小清河分洪区，公路等级为一级公路，桥梁和路基防洪标准为 100 年一遇。按照《防洪标准》和《公路工程技术标准》，穿越小清河分洪区应全桥跨越。但是鉴于全桥方案难以与既有道路连接且造价较高，为满足该区域村庄百姓日常生产生活及出行需求，建议该连接线跨越小清河分洪区采用桥梁和低路基形式穿越，分洪区内跨河桥梁与低路基连接间的桥梁和路基均不再考虑防洪标准。

我市承诺在该路遇洪水导致部分路段淹没时，采取管控措施，避免发生交通事故。



涿州市人民政府（ 函 ）

涿政发〔2023〕30 号

涿州市人民政府 关于京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳 高速段工程码头互通连接线工程方案的函

河北省高速公路京雄管理中心：

贵公司《关于征求京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段工程码头互通连接线工程方案意见的函》（冀高京雄管函〔2023〕4 号）收悉。码头互通连接线设计等级为一级公路，路线起自东田城村北侧，顺接永码路，终点位于永码路与影视城路交叉口，全长 2.96 公里。我市对该工程高度重视，组织相关部门进行了认真研究，认为该项目有利于优化我市区域公路路网，满足群众交通出行需求，增强我市与大兴国际机场联系，促进地区经济发展，同意该工程路线方案。

经与贵单位沟通，为满足审批需求，对该工程路线穿越小清

河分洪区的相关意见，另行单独出具。

特此函达。



涿州市人民政府办公室

2023年3月9日印发

河北省高速公路京雄管理中心

关于对京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳 高速段码头互通连接线防洪意见及承诺的函

水利部海河水利委员会：

京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段码头互通连接线（以下简称码头互通连接线）起点顺接永码路，位于东田城村北侧，终点位于永码路与影视城路交叉口。码头互通连接线全长 3.045 公里，采用一级公路标准建设，设计时速 80km/h，路基宽度 25.5 米，桥梁和路基防洪标准为 100 年一遇。

码头互通连接线 1.303 公里位于小清河分洪区内，为满足地方群众交通出行需求，除跨小清河大桥外，框架桥、路基段不能满足 100 年一遇防洪标准。

我中心承诺：本工程在施工及运行过程中服从当地政府及相关部门防汛统一调度指挥，必要时及时采取道路临时禁行等措施；如本工程因洪水受损，我中心自负洪水损失。

特此承诺。

河北省高速公路京雄管理中心

2026 年 4 月 7 日



涿州市水利局
关于《关于征求码头互通连接线蓄滞洪区
容积补偿方案意见的函》的复函

河北省高速公路京雄管理中心：

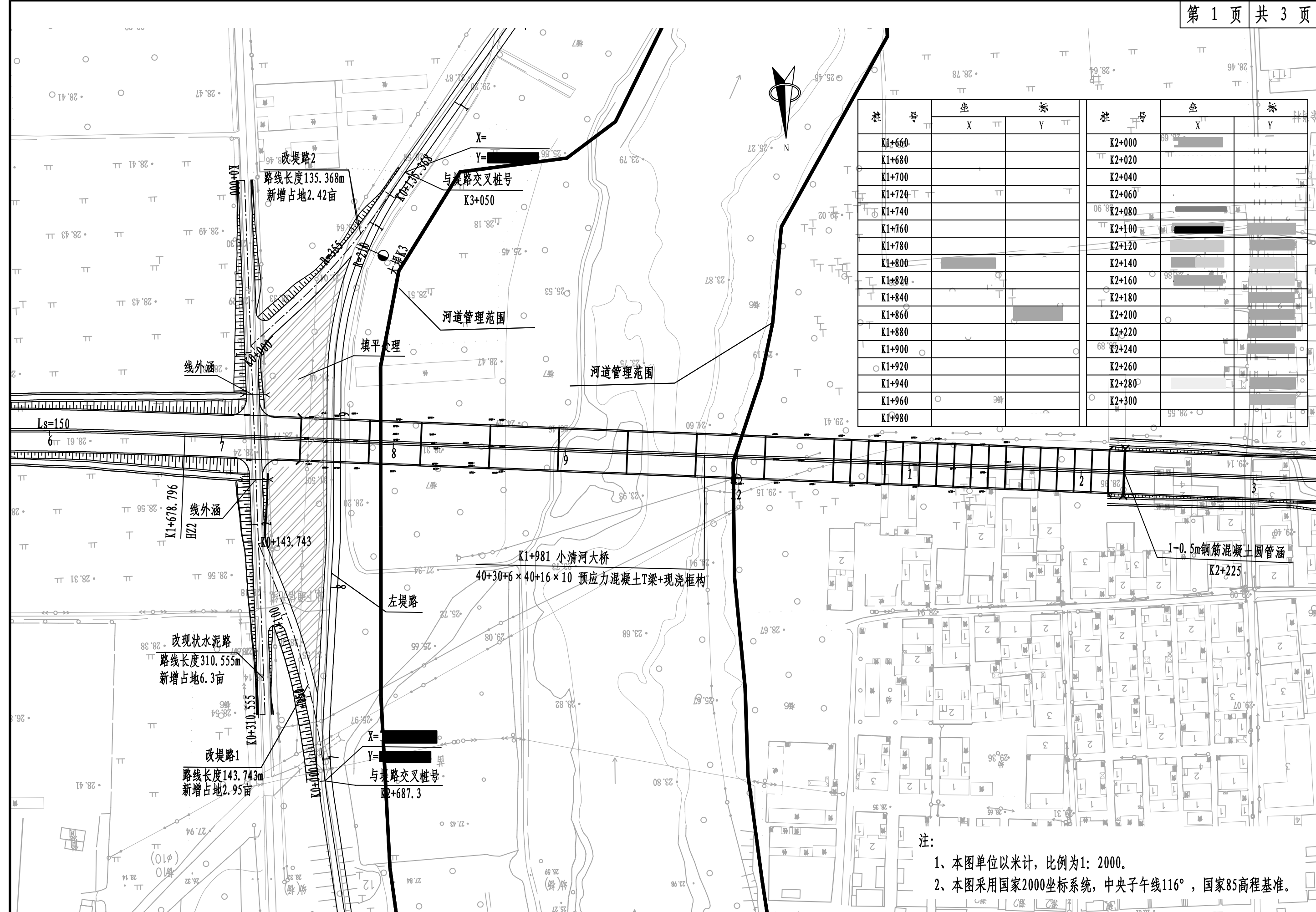
贵单位《关于征求码头互通连接线蓄滞洪区容积补偿方案意见的函》已收悉，经研究，现反馈意见如下：

一、基本同意码头互通连接线蓄滞洪区容积补偿方案，工程实施不得改变蓄滞洪区运用标准。

二、洪水影响评价报告需要向审批权限水行政主管部门办理审批手续，工程开工前将审批手续、施工方案等报我局备案。

三、施工应尽量避免主汛期，汛期前及时报送度汛方案和超标准洪水应急预案。







中交公路规划设计院有限公司

京雄高速公路支线义和庄枢纽至京港澳高速段
两阶段初步设计(码头互通连接线)

附图1 公路平面总体设计图(码头互通连接线)

设计

王伟军

复核

陈朝晖

审核

潘浩志

图号

C1-9

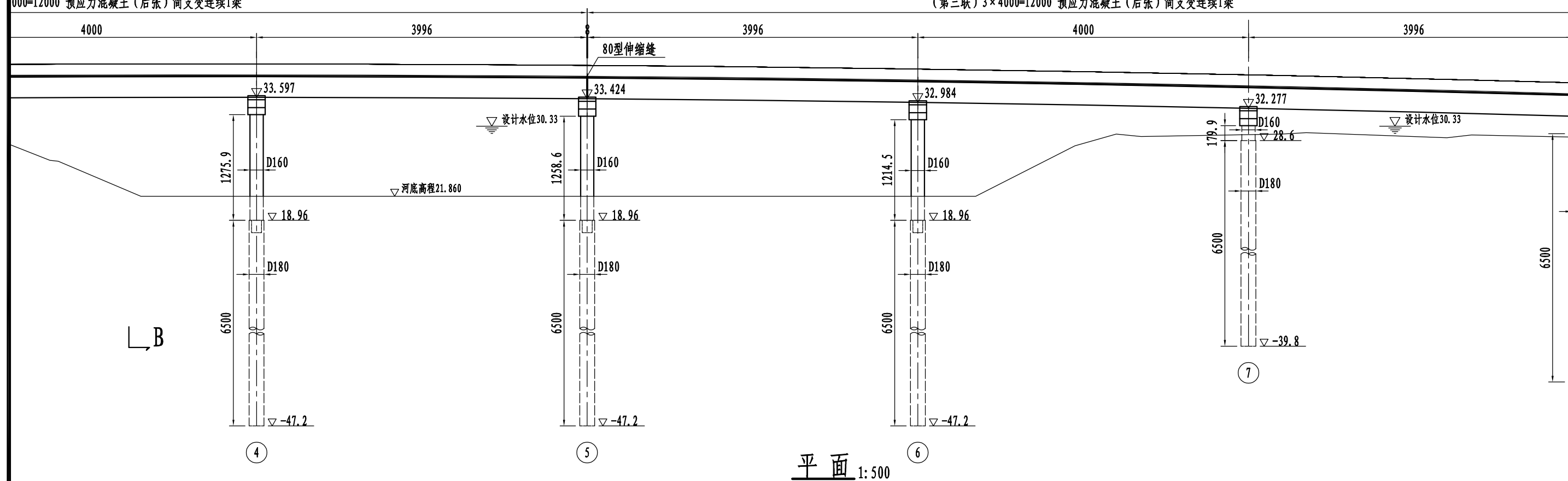
$\sqsupset B$

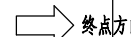
桥梁中心桩号| K1+981

桥梁全长:	47400
-------	-------

000=12000 预应力混凝土(后张)简支变连续T梁

(第三联) $3 \times 4000 = 12000$ 预应力混凝土(后张)简支变连续T梁

[illegible]



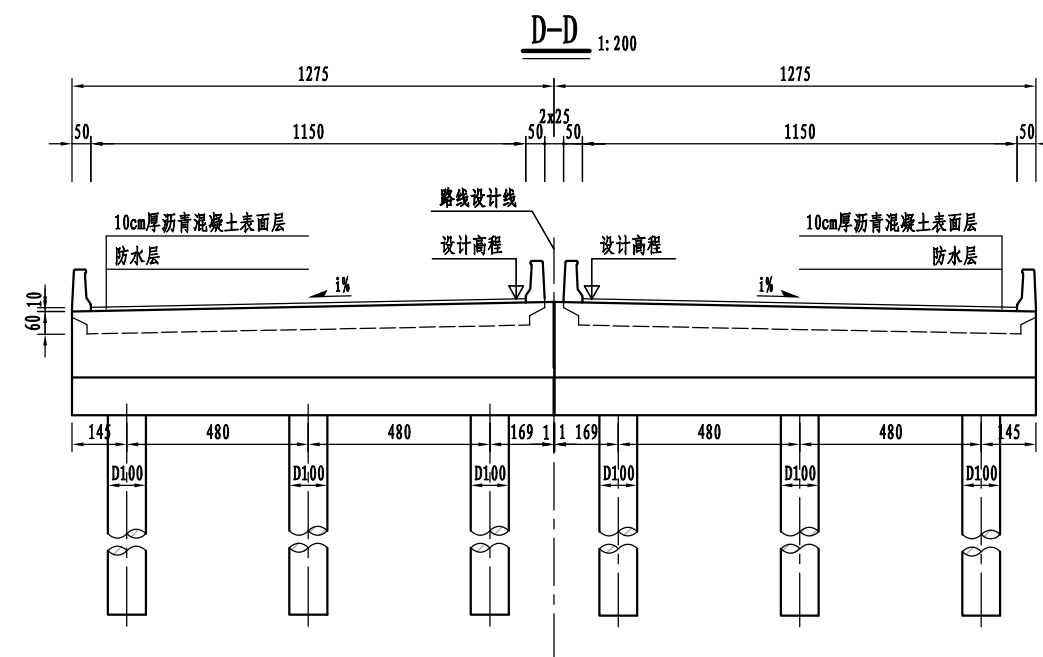
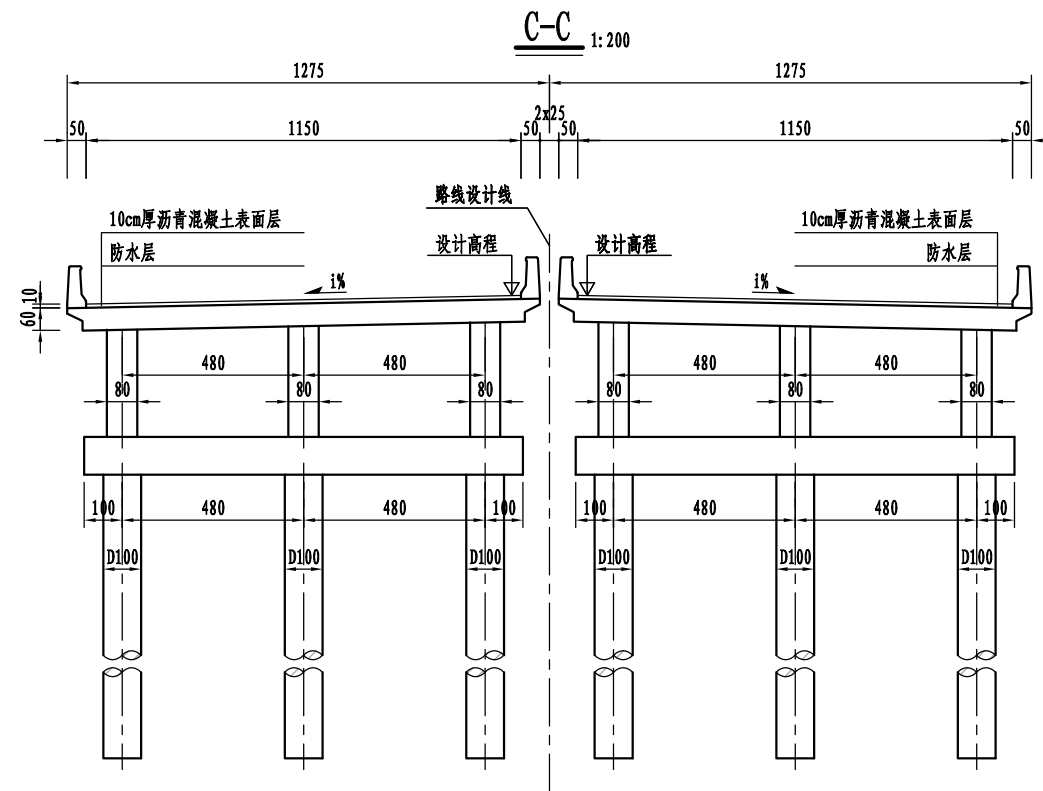
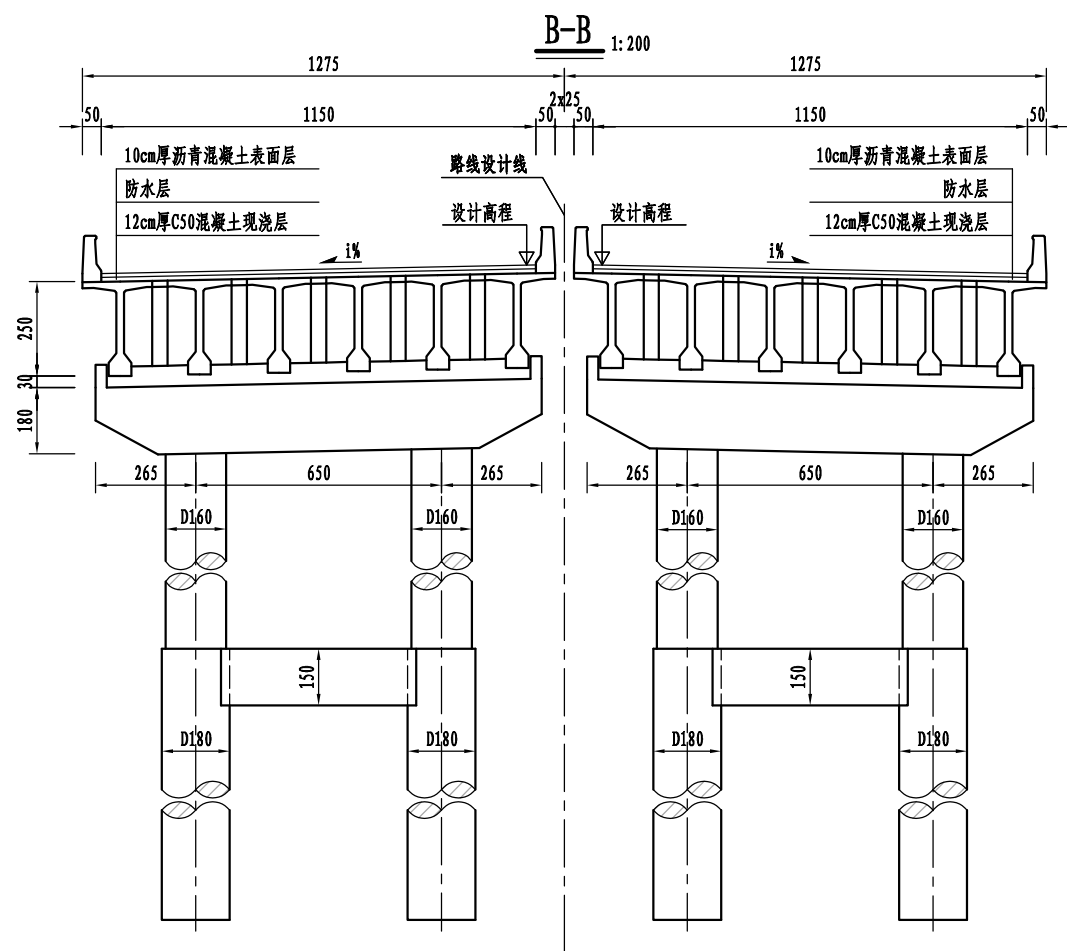
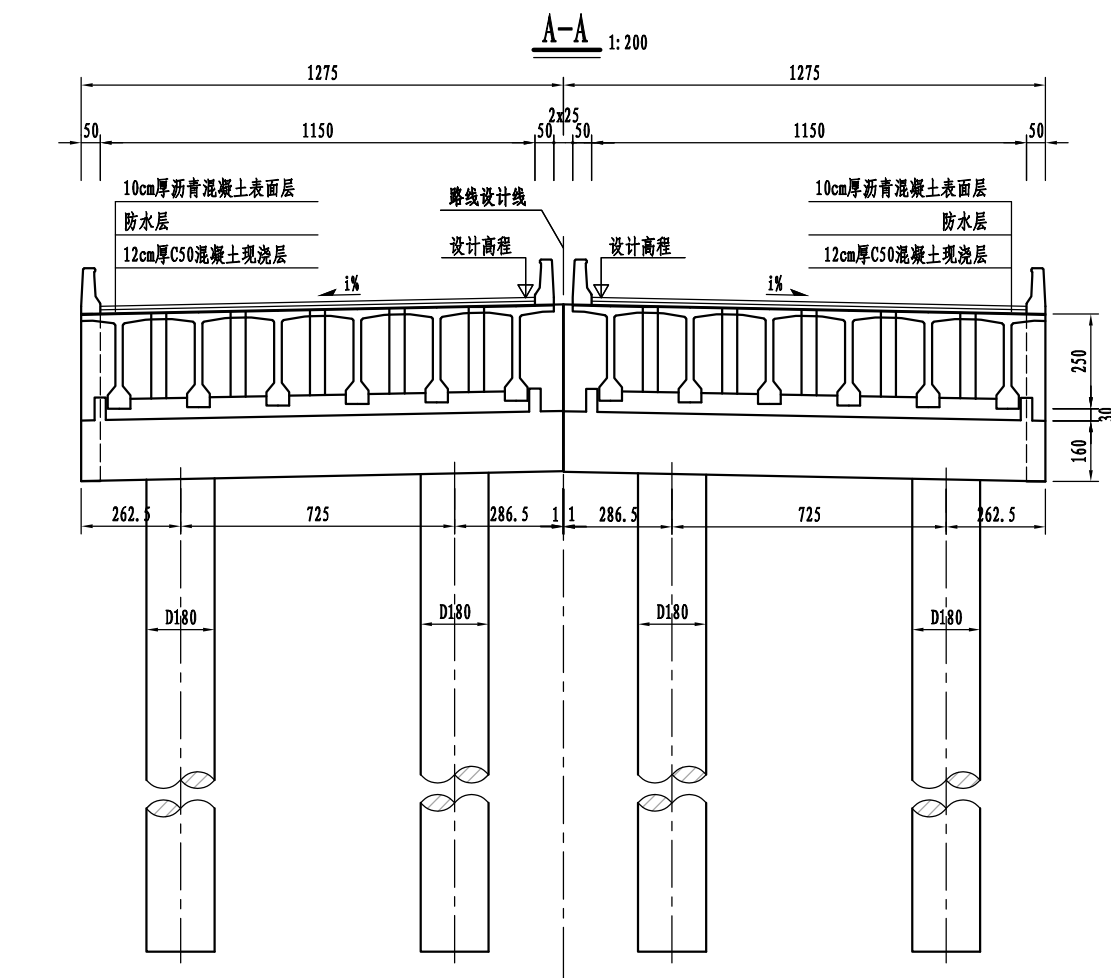
R=6200 T=100.13 E=0.809

E=2.575

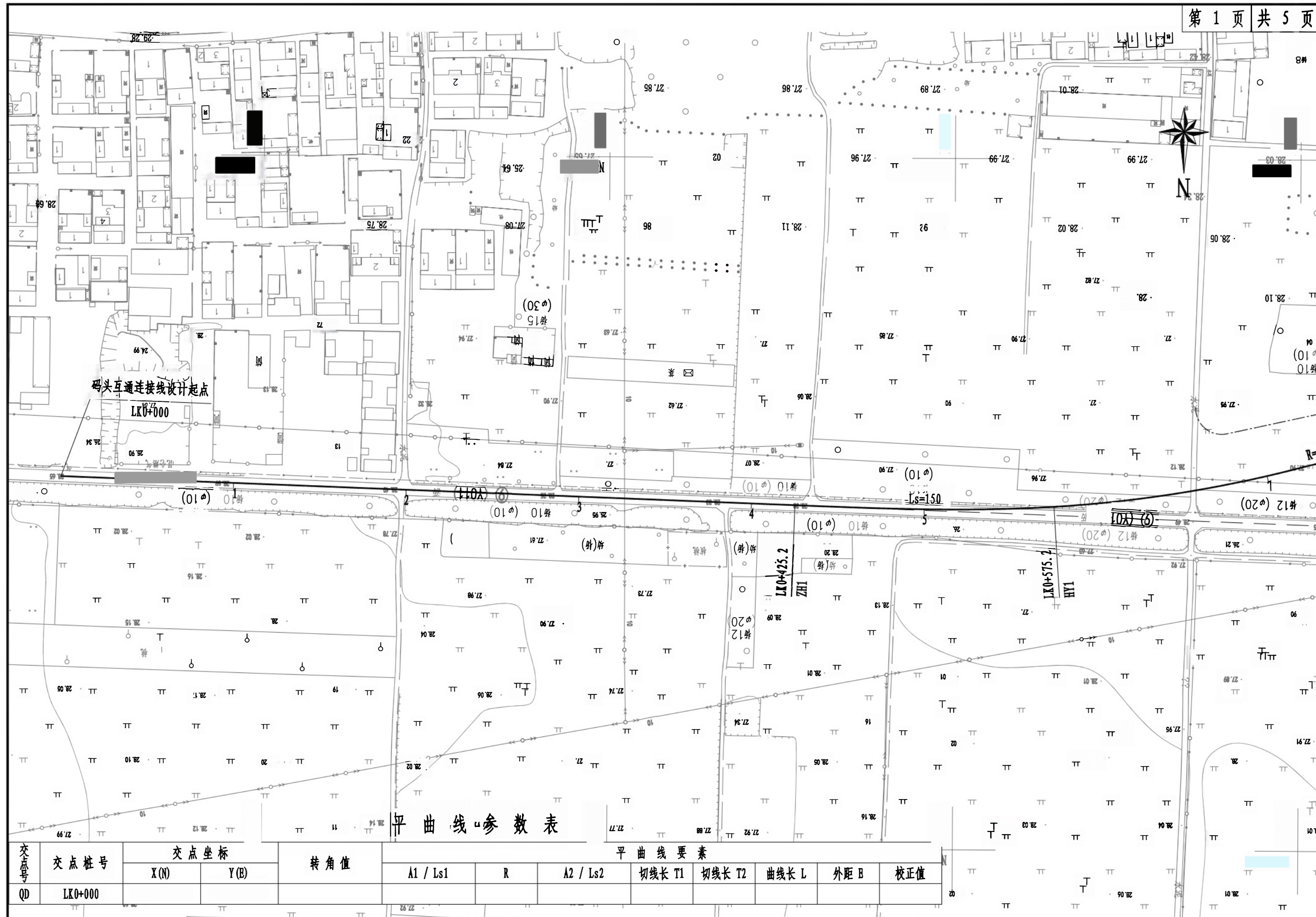
R=6200

T=100.113

E=0.808

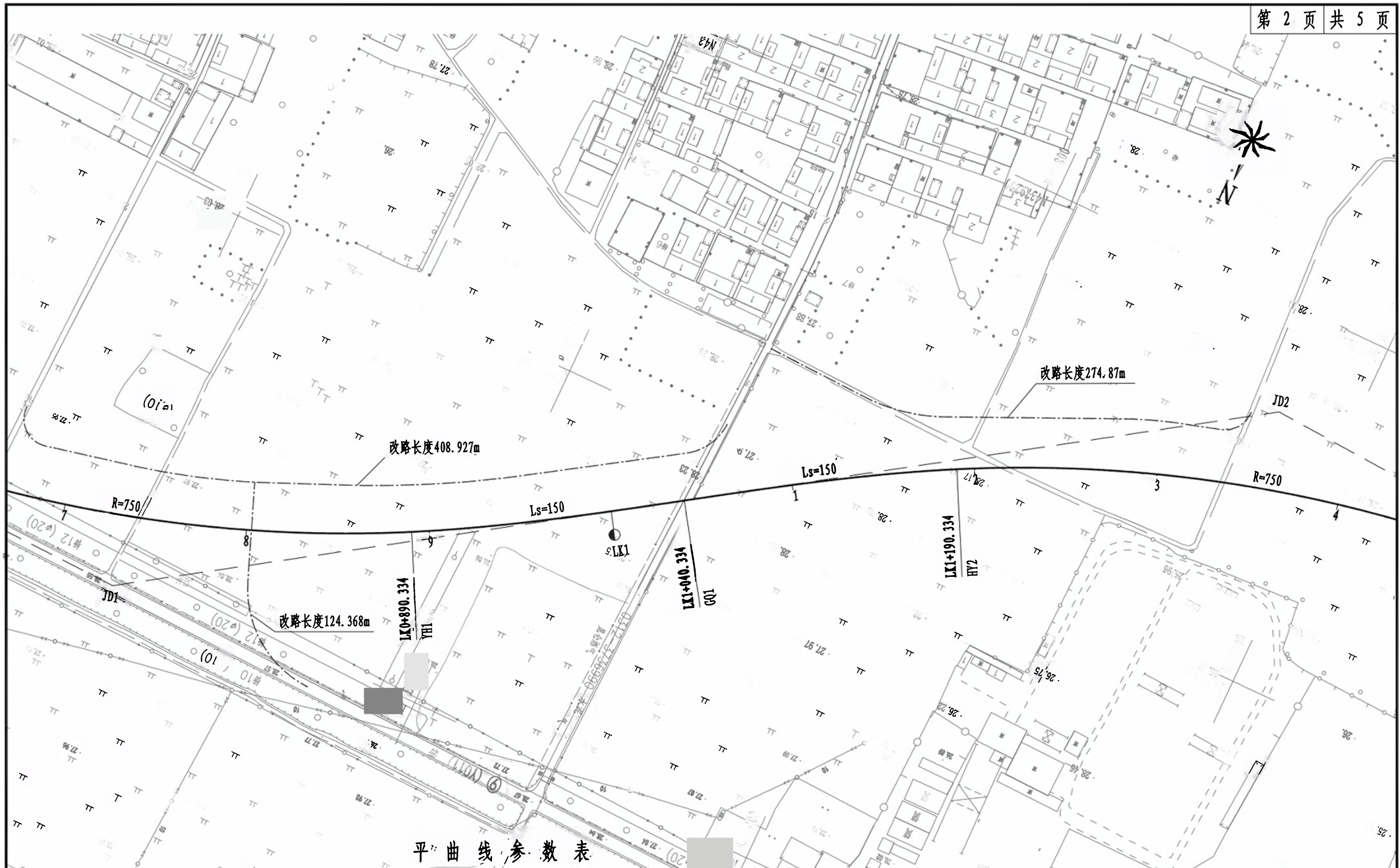


- 注：1. 本图尺寸除高程、桩号以米为单位外，其余均以厘米为单位。
2. 全桥共6联：(40+30)+2×(3×40)+4×(4×10)m。主桥上部结构采用预应力混凝土（后张）简支变连续T梁；引桥上部结构采用钢筋混凝土现浇框架；桥墩采用柱式墩，桥台采用柱式台，墩台基础均采用桩基础。
3. 汽车荷载：公路—I级；标准桥宽：2×(净-11.5+1)m。
4. 本桥平面位于直线上。
5. 本桥纵断面竖曲线半径R=6000m，变坡点桩号为K1+890.000，后退方向纵坡为2.93%，前进方向纵坡为-2.93%。
6. 本桥均采用80型伸缩缝。



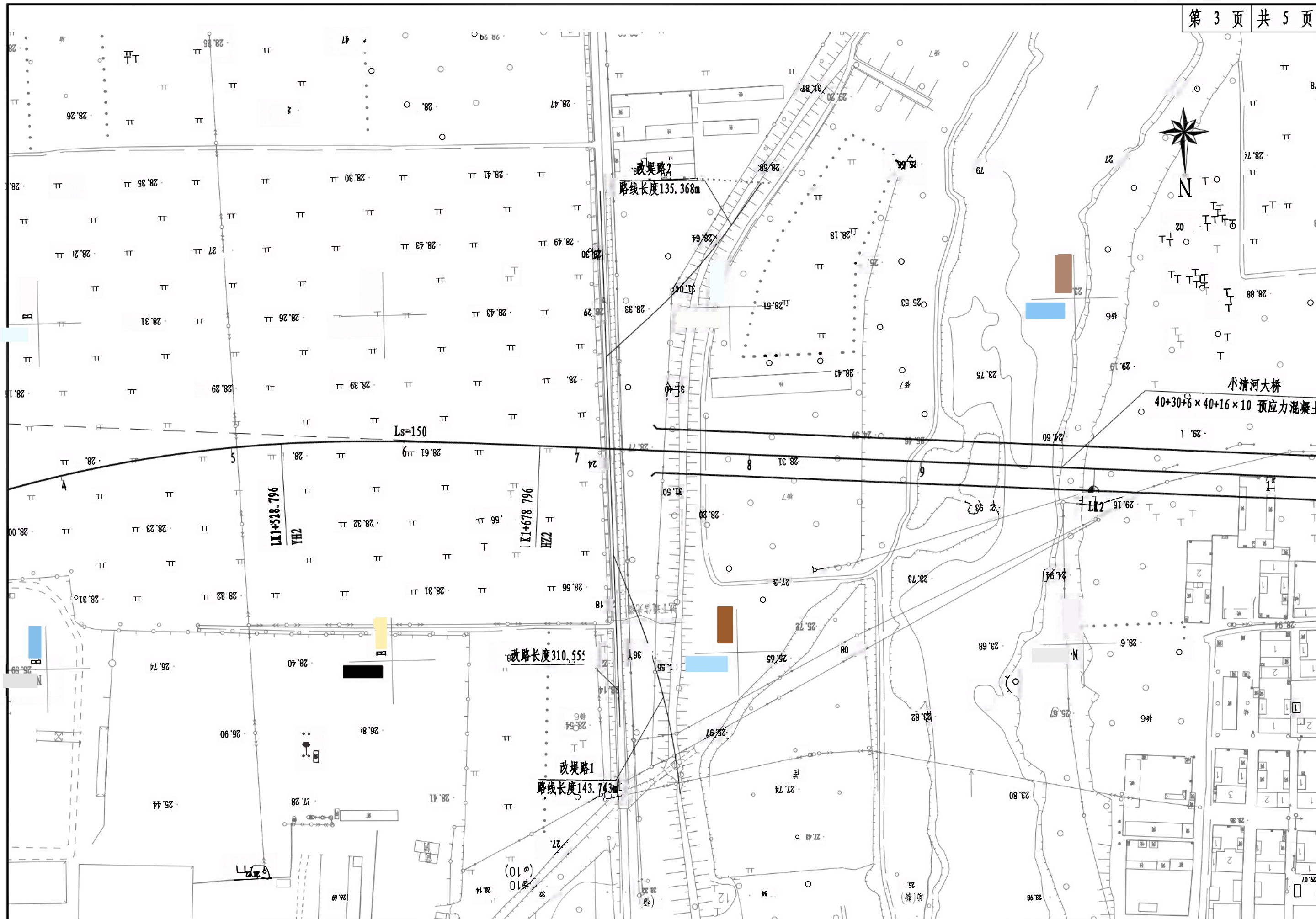
平曲线参数表

交点号	交点桩号	交点坐标		转角值	平曲线要素						
		X(N)	Y(E)		A1 / Ls1	R	A2 / Ls2	切线长 T1	切线长 T2	曲线长 L	外距 B
QD	LK0+000										

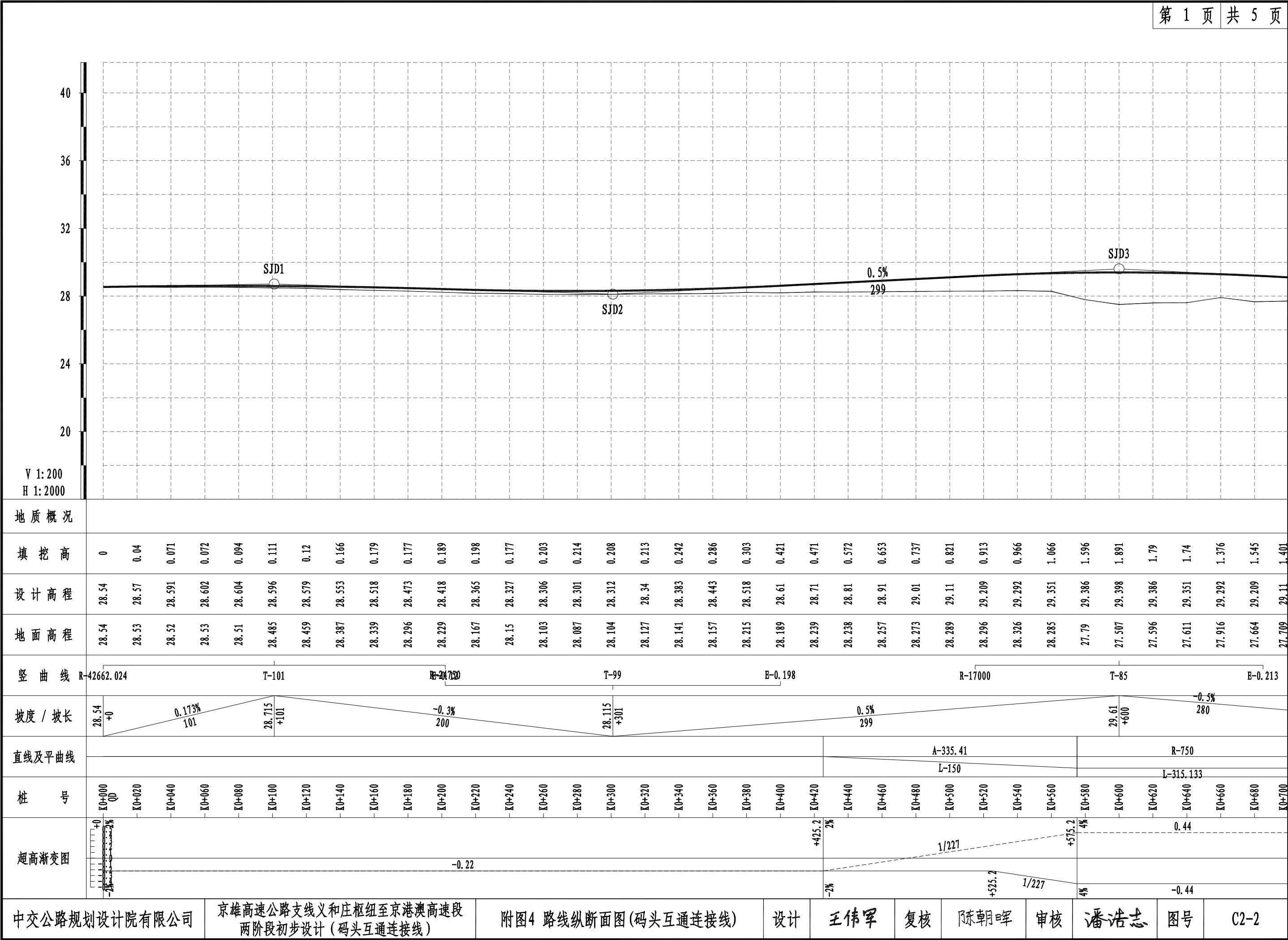


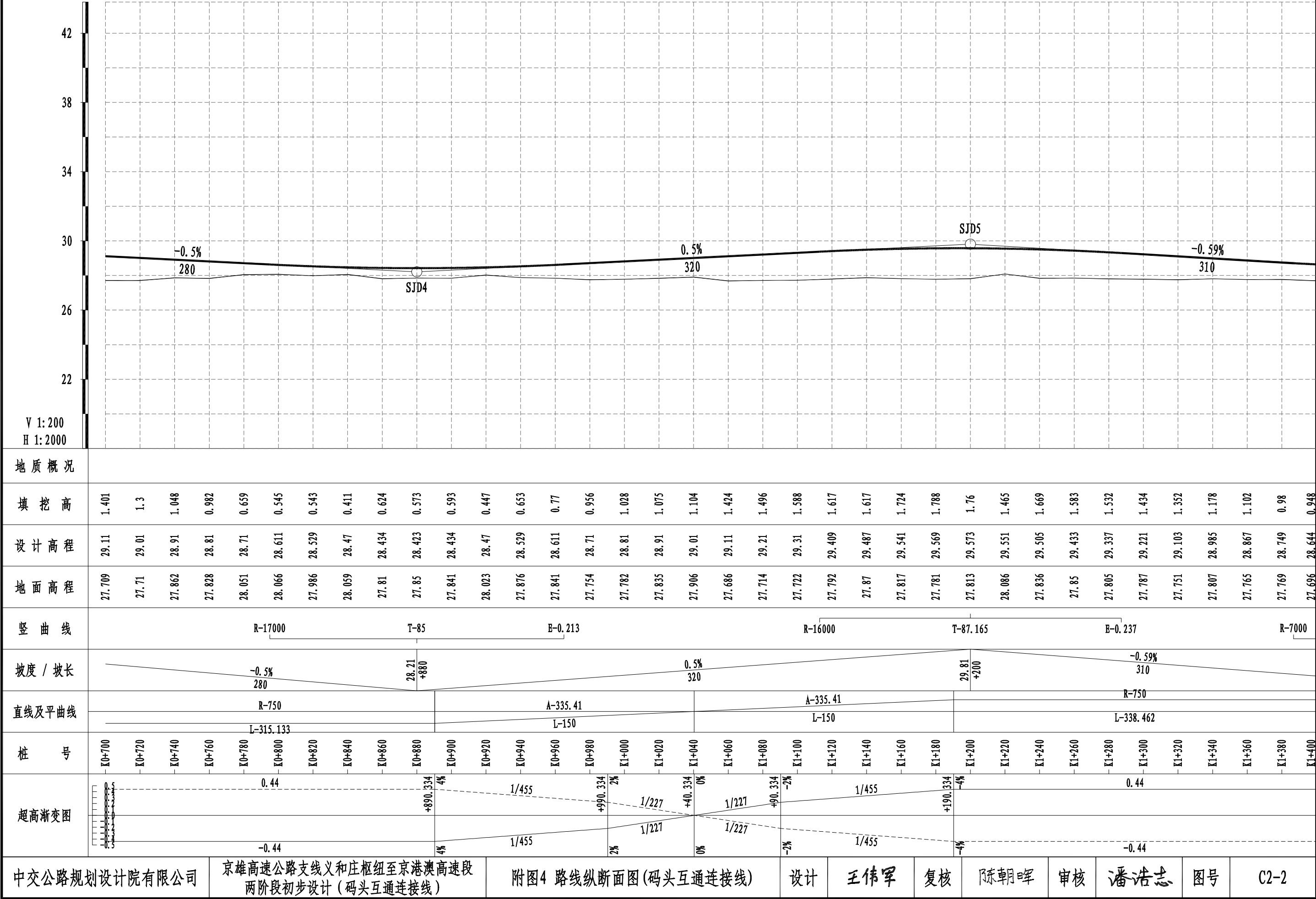
平曲线参数表

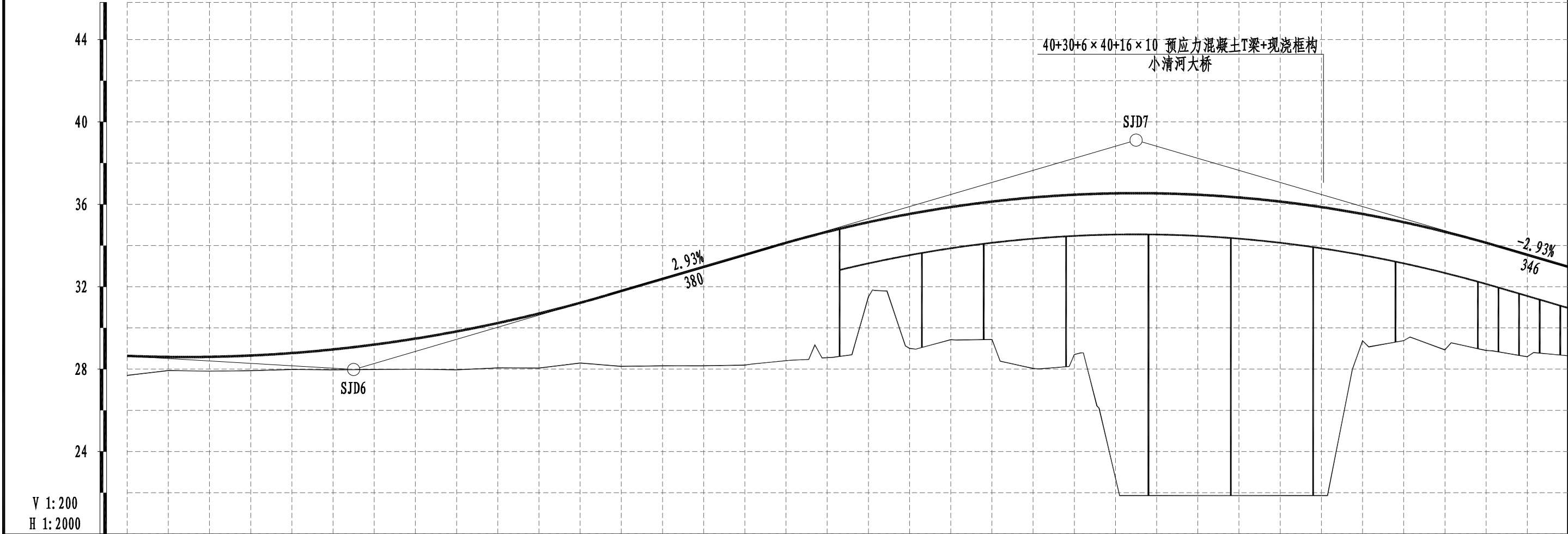
交点号	交点桩号	交点坐标		转角值	平曲线要素							
		X(N)	Y(E)		A1 / Ls1	R	A2 / Ls2	切线长 T1	切线长 T2	曲线长 L	外距 B	校正值
JD1	LK0+740.895			左偏 35° 32' 01"	335.41/150	750	335.41/150	315.695	315.695	615.133	38.874	16.256
JD2	LK1+368.977			右偏 37° 18' 56.9"	335.41/150	750	335.41/150	328.644	328.644	638.462	42.921	18.825



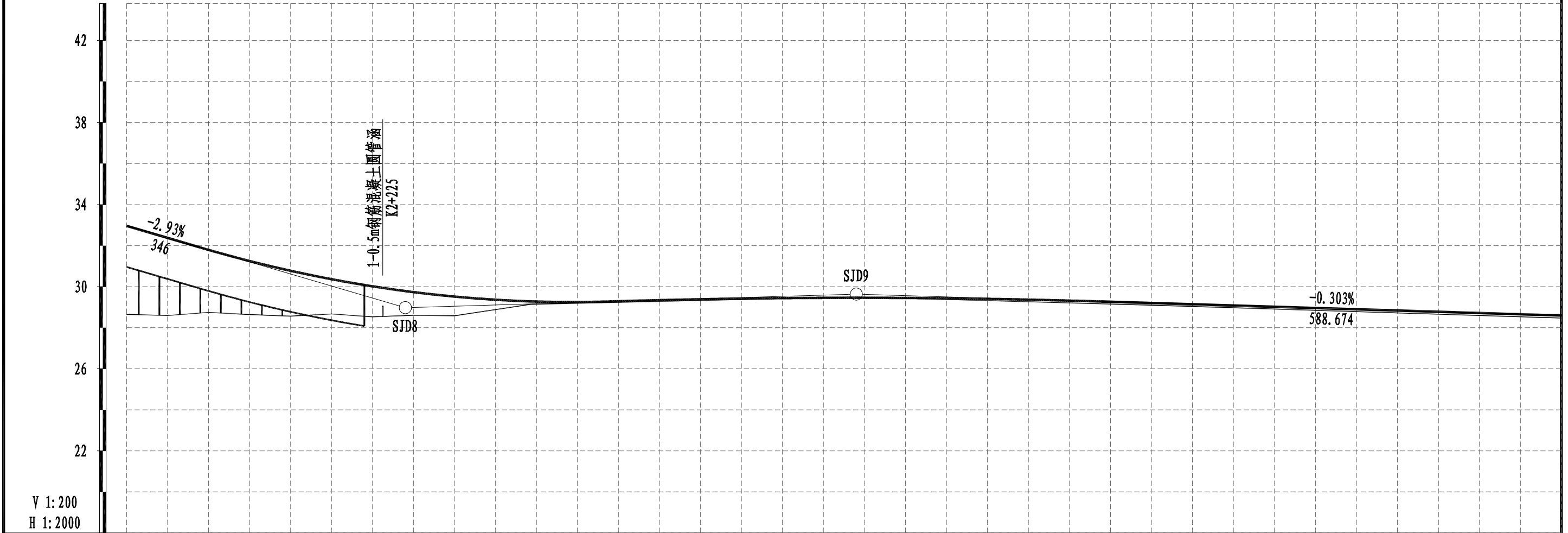




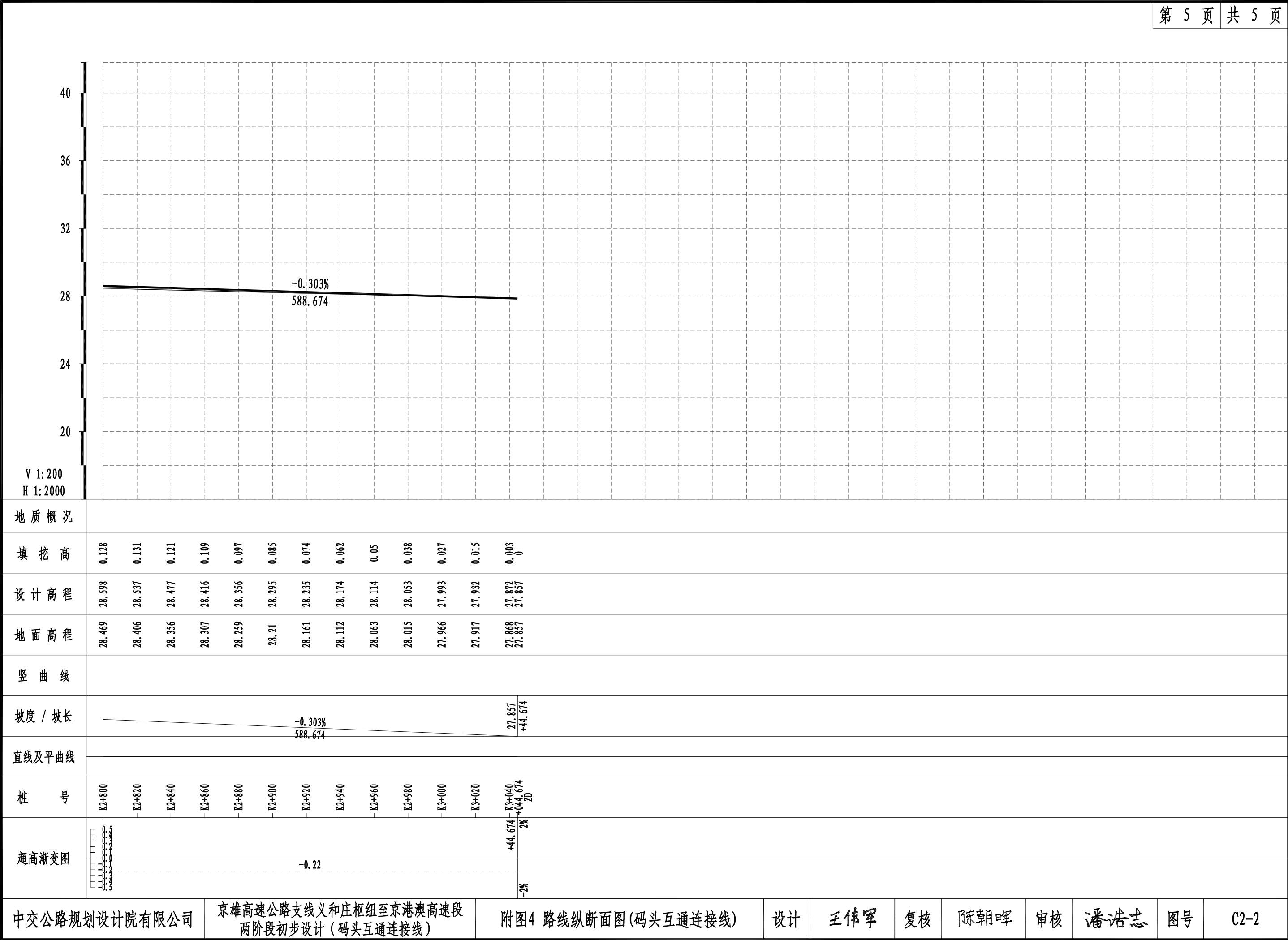


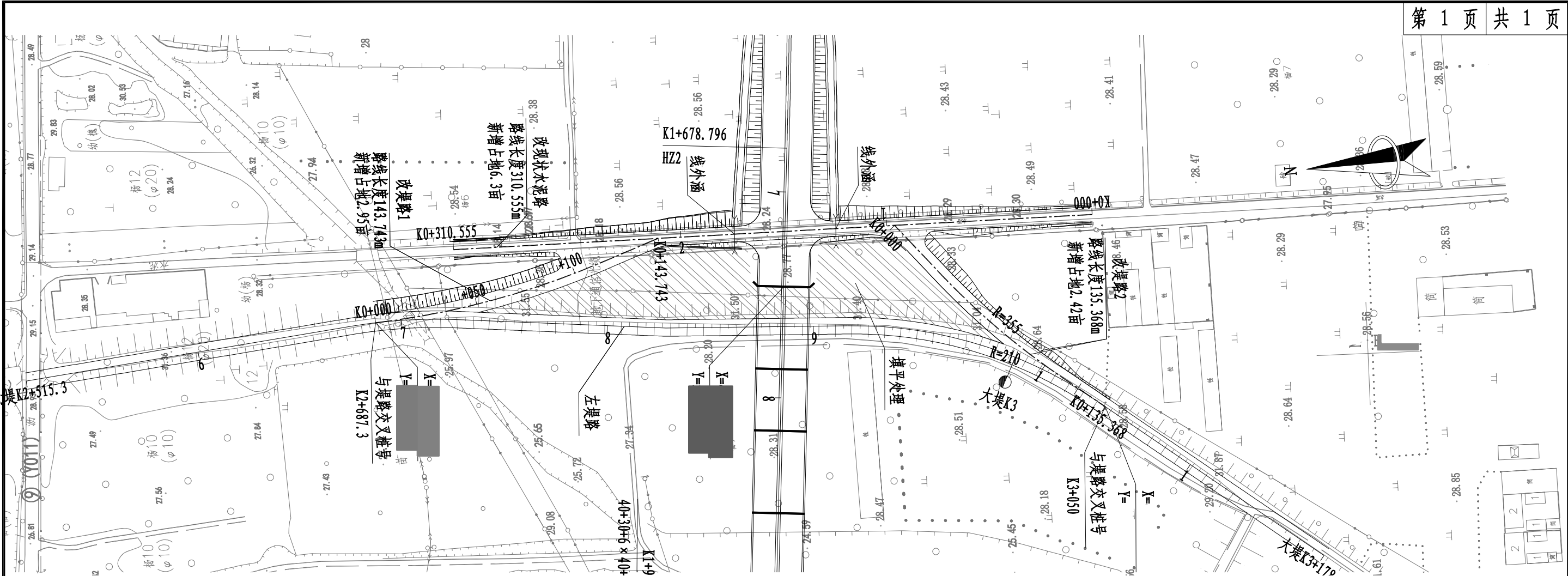


地质概况																																				
填挖高	0.948	0.658	0.695	0.739	0.795	0.991	1.211	1.487	1.863	2.176	2.648	2.919	3.656	4.217	4.801	5.358	5.722	6.111	3.628	6.528	6.435	6.695	8.301	7.756	13.823	14.673	14.606	14.473	14.273	14.006	6.159	5.748	5.73	5.23	4.953	4.317
设计高程	28.644	28.592	28.597	28.66	28.78	28.957	29.191	29.482	29.83	30.236	30.698	31.218	31.792	32.378	32.964	33.55	34.133	34.666	35.133	35.533	35.866	36.133	36.333	36.466	36.533	36.533	36.466	36.333	36.133	35.866	35.533	35.133	34.666	34.133	33.55	32.964
地面高程	27.696	27.934	27.902	27.921	27.985	27.966	27.98	27.995	27.967	28.06	28.05	28.299	28.136	28.161	28.163	28.192	28.411	28.555	31.505	29.005	29.431	29.438	28.032	28.71	22.71	21.86	21.86	21.86	21.86	21.86	29.374	29.385	28.936	28.903	28.597	28.647
竖曲线	R-7000 T-123.185 E-1.084 R-6000 T-175.8 B-2.575																																			
坡度 / 坡长	-0.59% 310 27.983 +510 2.93% 380 39.117 +890 -2.93% 346																																			
直线及平曲线	L-338.462 A-335.41 L-150																																			
桩号	K1+400	K1+420	K1+440	K1+460	K1+480	K1+500	K1+520	K1+540	K1+560	K1+580	K1+600	K1+620	K1+640	K1+660	K1+680	K1+700	K1+720	K1+740	K1+760	K1+780	K1+800	K1+820	K1+840	K1+860	K1+880	K1+900	K1+920	K1+940	K1+960	K1+980	K2+000	K2+020	K2+040	K2+060	K2+080	K2+100
超高渐变图	0.44 -0.44 +528.796 -4% 1/227 +678.796 2% -0.22																																			

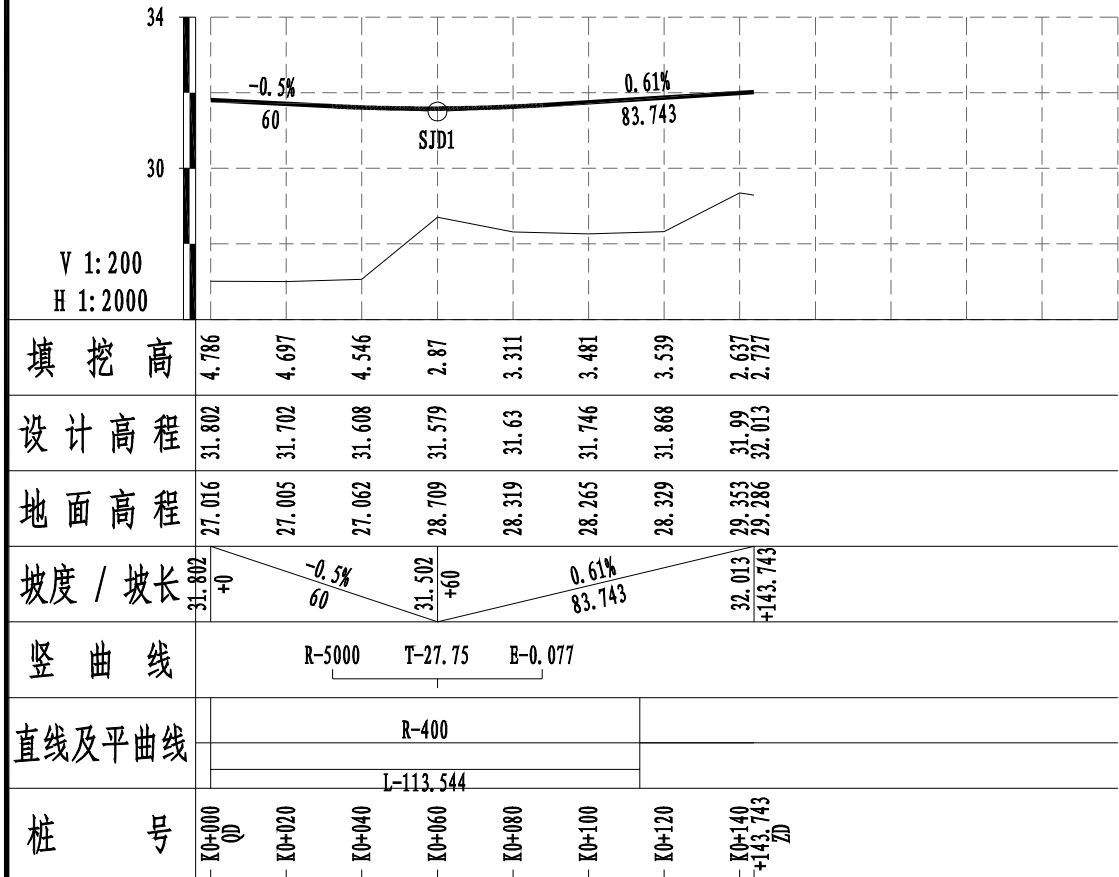


地质概况																																				
填挖高	4.317	3.784	3.045	2.613	2.21	1.693	1.484	1.13	0.935	0.481	0.129	0.06	0.053	0.061	0.059	0.046	0.024	-0.009	-0.031	0.017	0.056	0.084	0.102	0.11	0.108	0.103	0.106	0.108	0.111	0.113	0.116	0.118	0.121	0.123	0.126	0.128
设计高程	32.964	32.378	31.793	31.253	30.777	30.365	30.018	29.736	29.518	29.365	29.276	29.252	29.291	29.344	29.387	29.42	29.442	29.455	29.458	29.451	29.433	29.406	29.368	29.321	29.264	29.203	29.143	29.082	29.021	28.961	28.9	28.84	28.779	28.719	28.658	28.598
地面高程	28.647	28.594	28.748	28.64	28.567	28.672	28.534	28.606	28.583	28.884	29.147	29.192	29.237	29.283	29.328	29.373	29.418	29.464	29.489	29.433	29.378	29.322	29.267	29.211	29.156	29.1	29.037	28.974	28.911	28.848	28.785	28.722	28.659	28.595	28.532	28.469
竖曲线	R=6200 T=100.13 R=3908.936 T=119.87 E=0.181																																			
坡度 / 坡长	-2.93% 346 28.979 +236 0.3% 220 29.639 +456 -0.303% 588.674																																			
直线及平曲线																																				
桩号	K2+100	K2+120	K2+140	K2+160	K2+180	K2+200	K2+220	K2+240	K2+260	K2+280	K2+300	K2+320	K2+340	K2+360	K2+380	K2+400	K2+420	K2+440	K2+460	K2+480	K2+500	K2+520	K2+540	K2+560	K2+580	K2+600	K2+620	K2+640	K2+660	K2+680	K2+700	K2+720	K2+740	K2+760	K2+780	K2+800
超高渐变图	0.22 0.22																																			

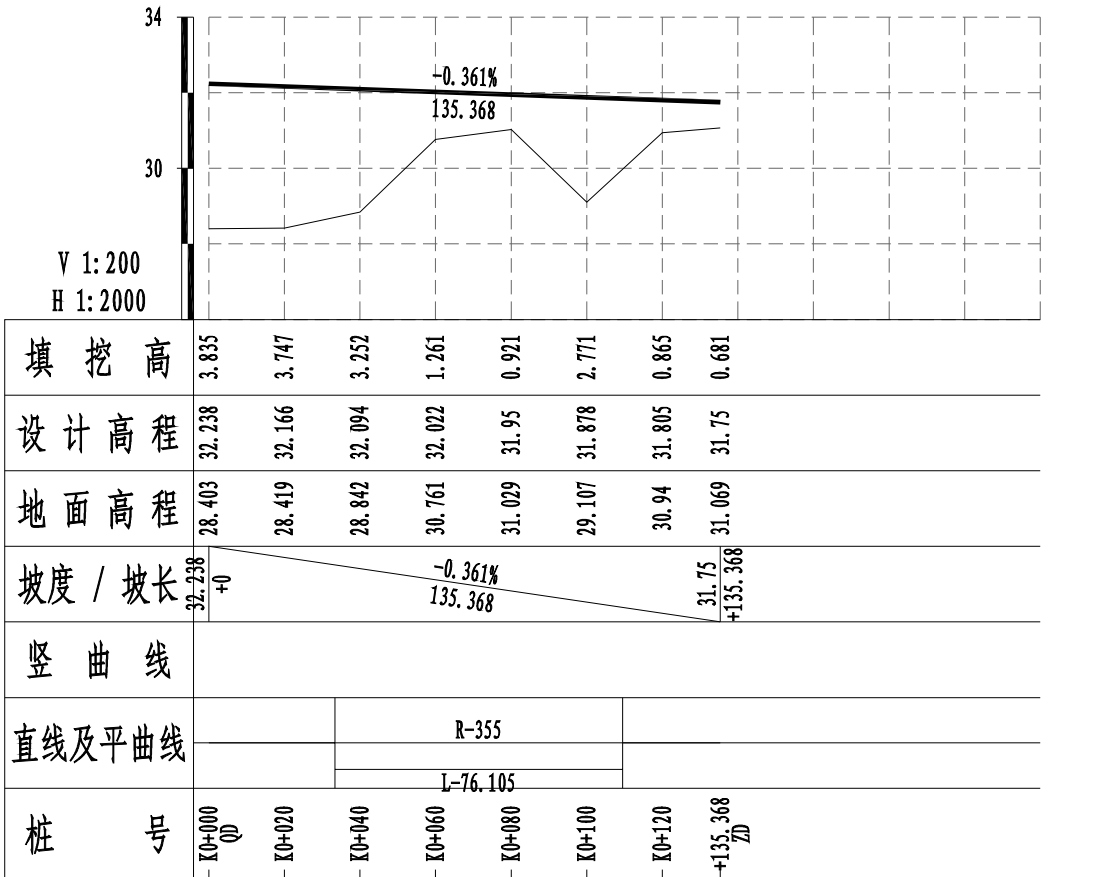




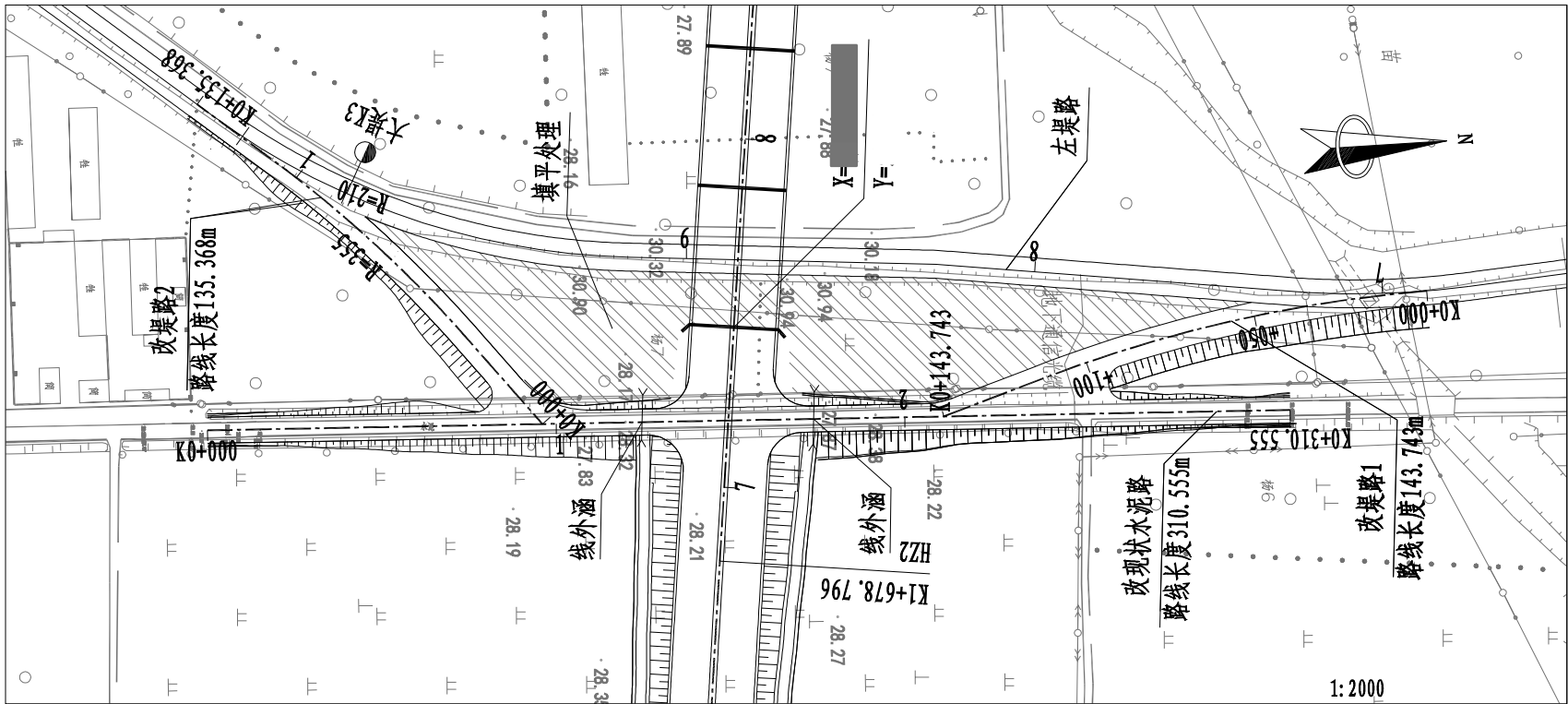
改堤路1纵断面图



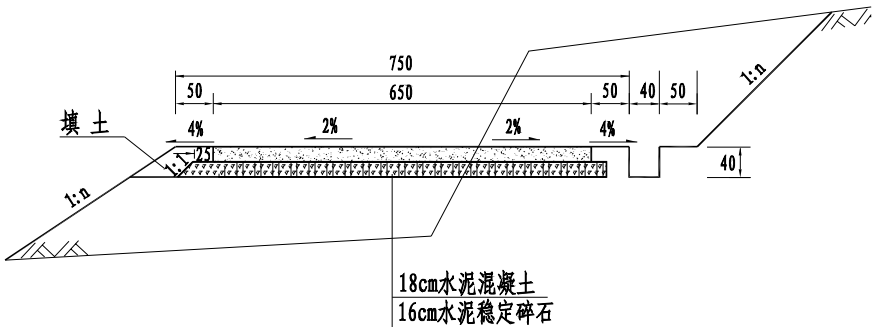
改堤路2纵断面图



LK1+704改路总体图



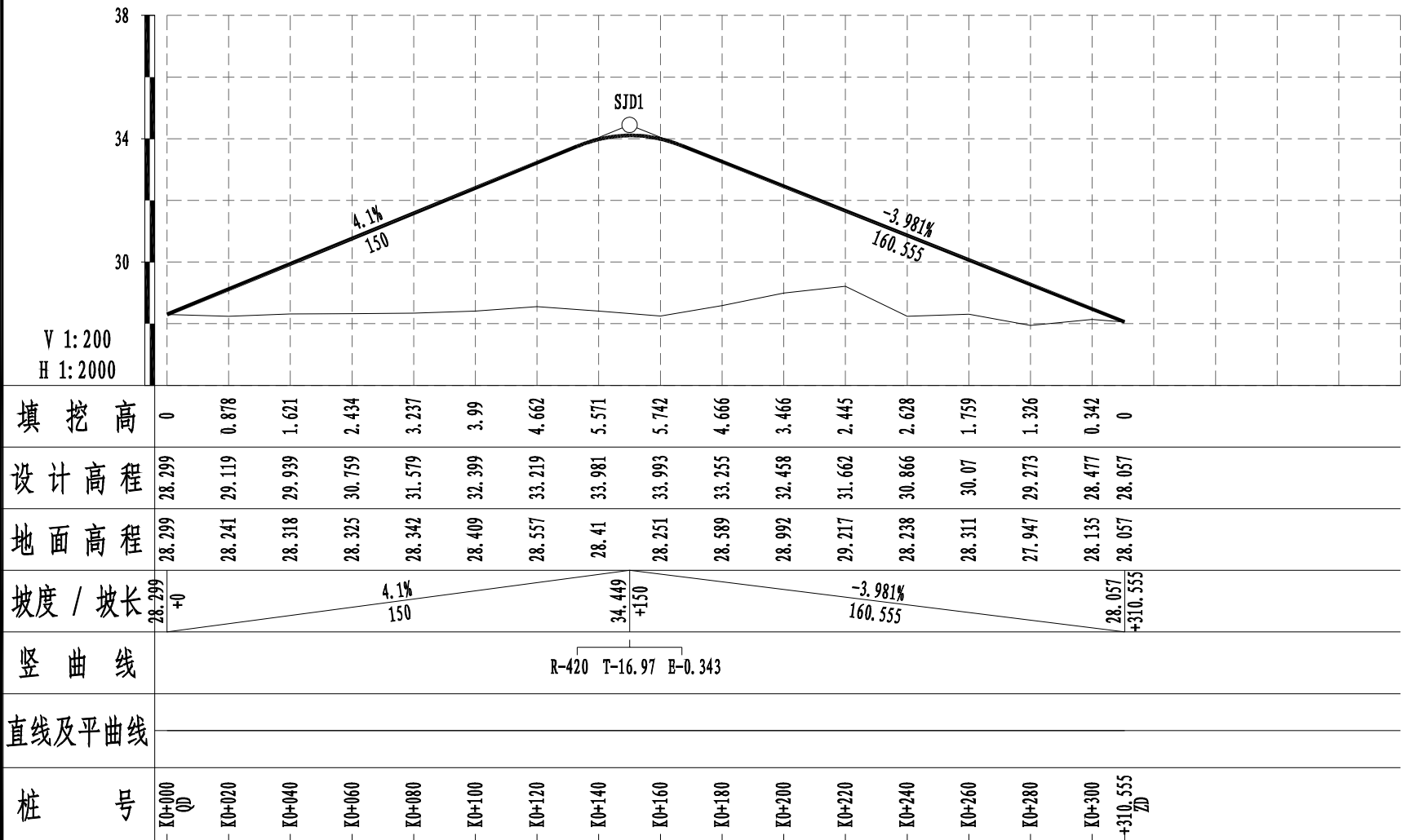
标准横断面图 (1:100)



线位数据表

LK1+704改路					
点 名	桩 号	X	Y	方位角	单元长度(米)
QD	K0+000			359° 17' 04.9"	
ZD	K0+310.555			359° 17' 04.9"	310.555

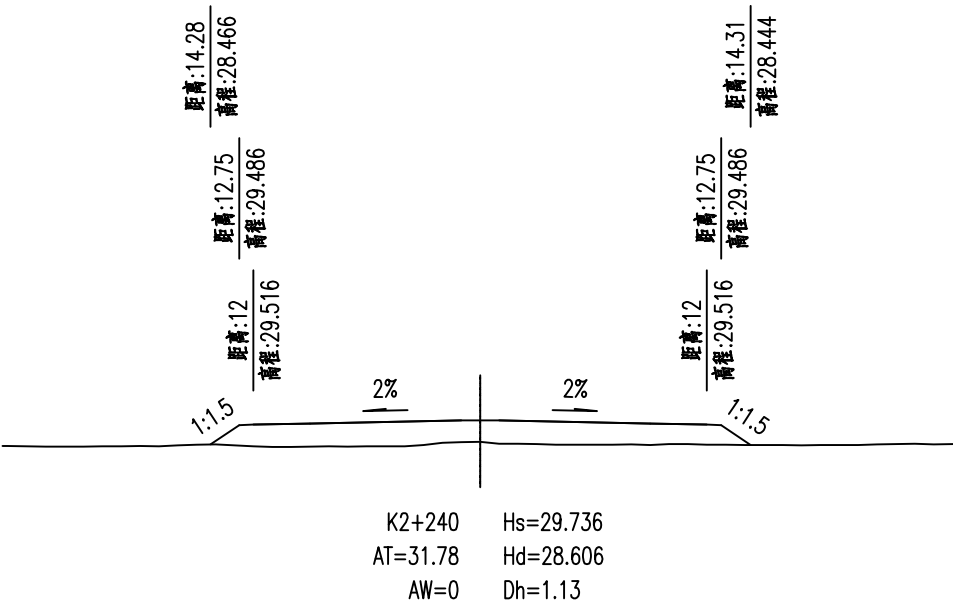
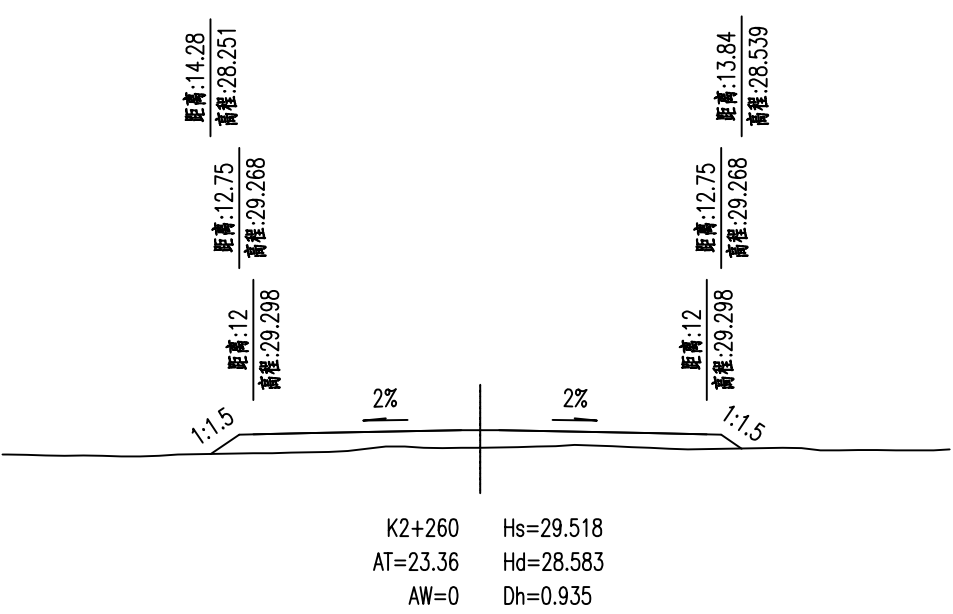
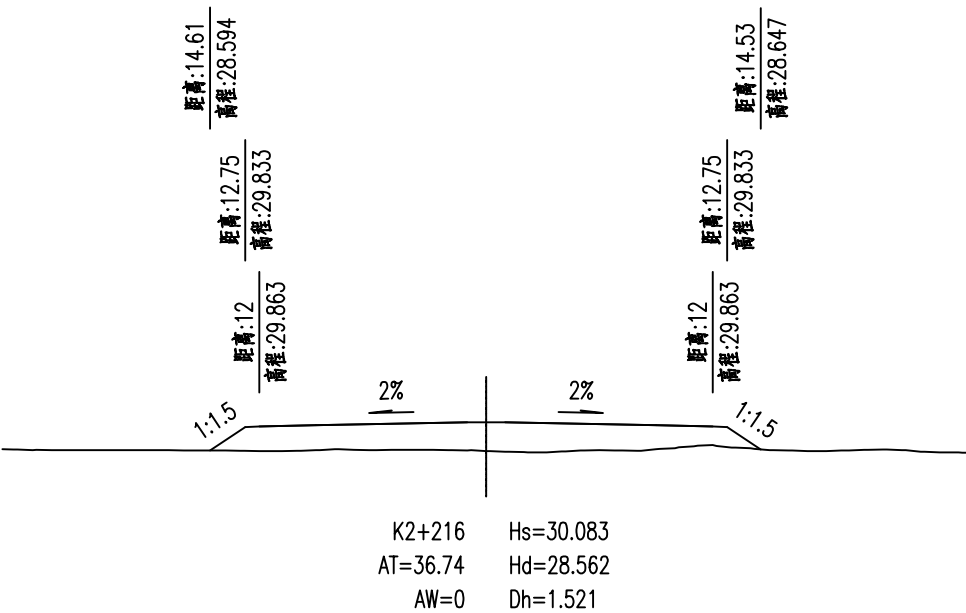
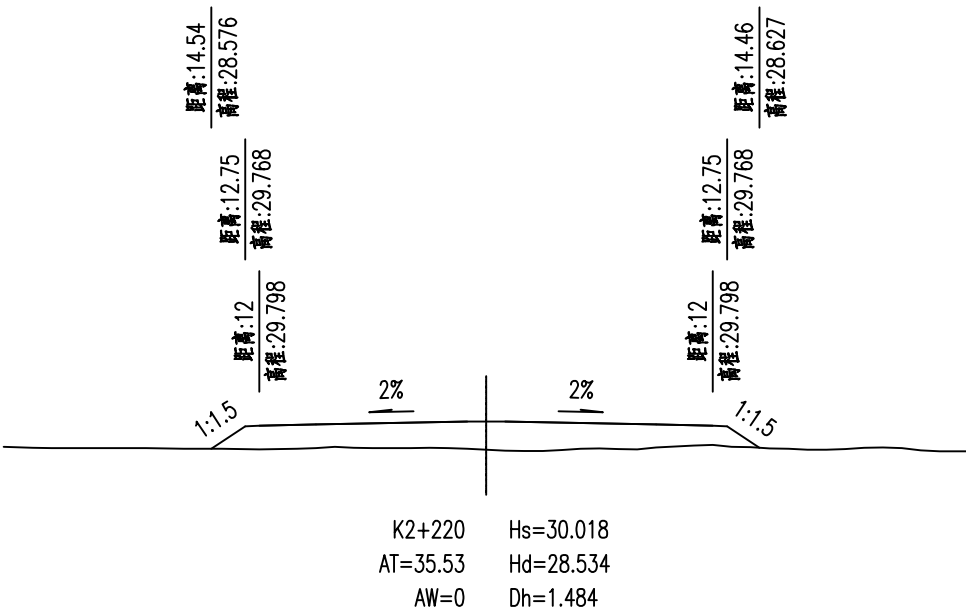
LK1+704改路纵断面图



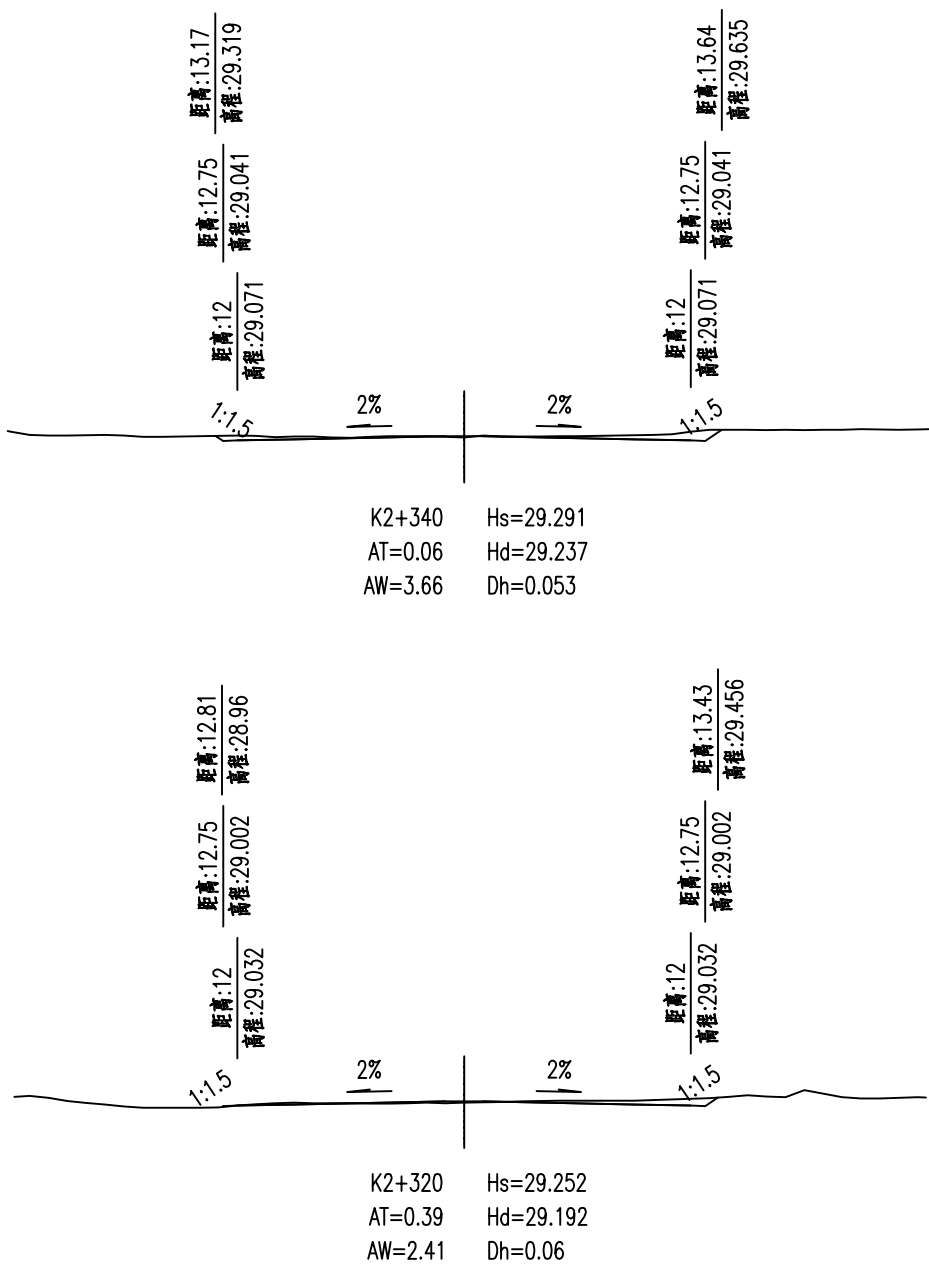
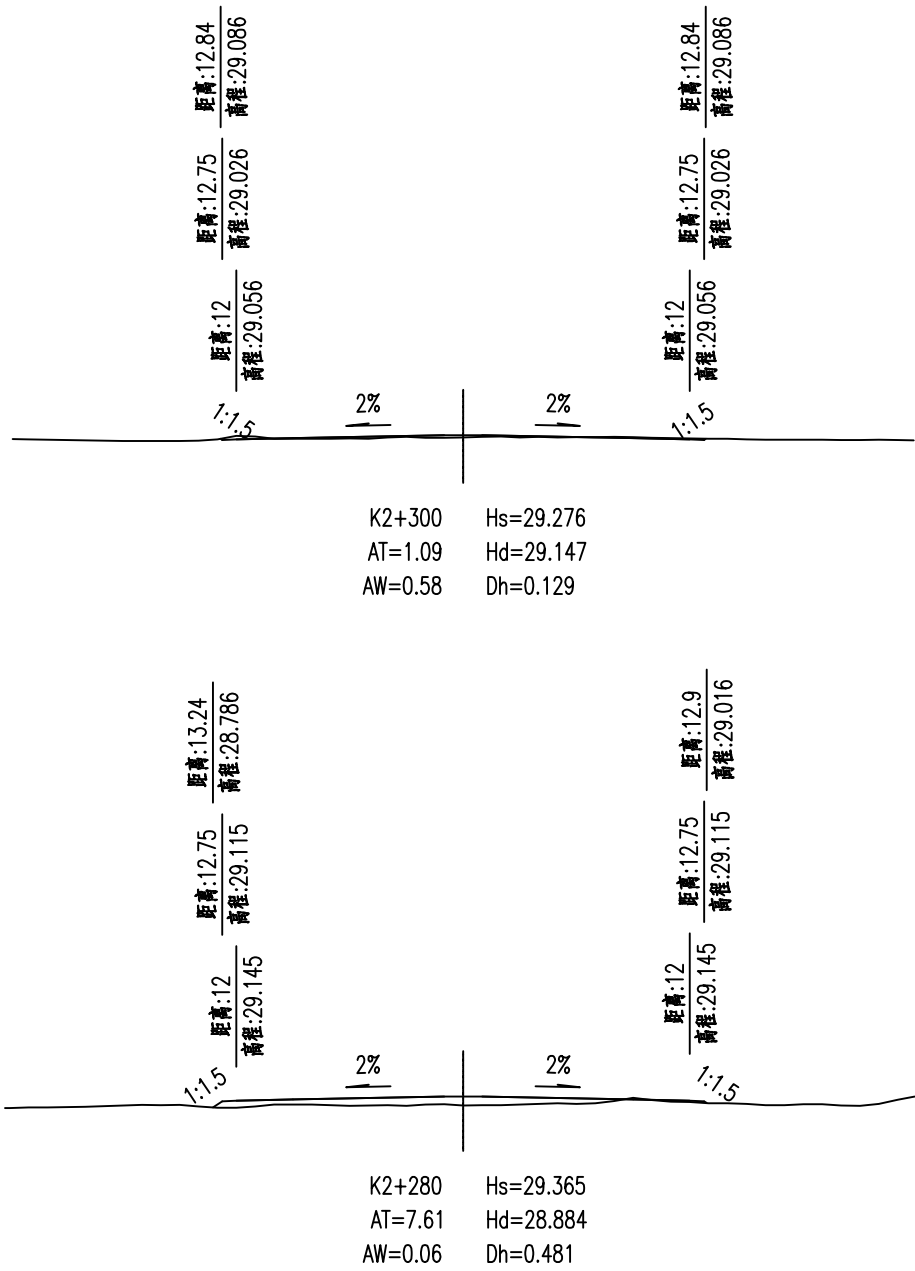
逐桩坐标表

桩号	坐 标		桩号	坐 标	
	X	Y		X	Y
K0+000			K0+180		
K0+020			K0+200		
K0+040			K0+220		
K0+060			K0+240		
K0+080			K0+260		
K0+100			K0+280		
K0+120			K0+300		
K0+140			K0+310.555		
K0+160					

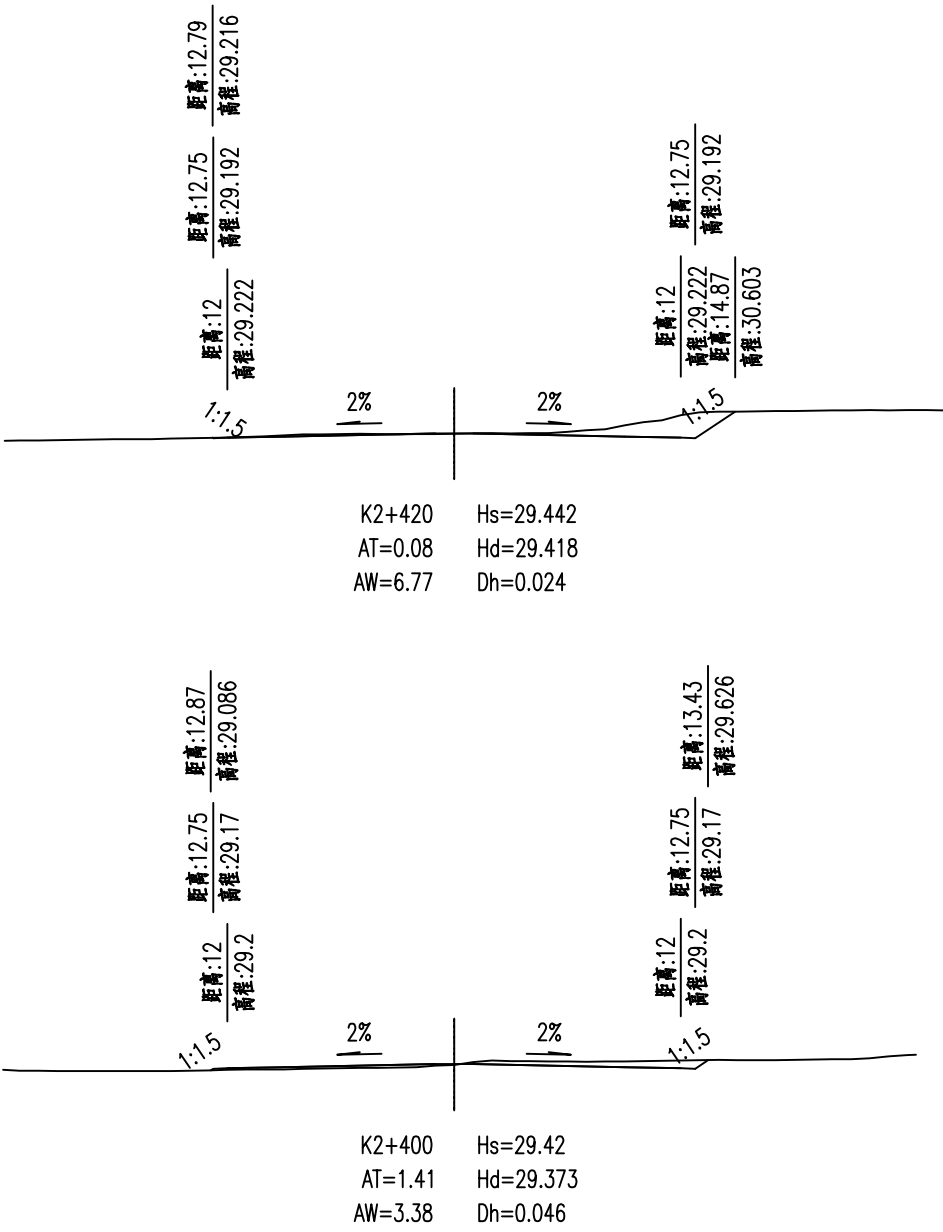
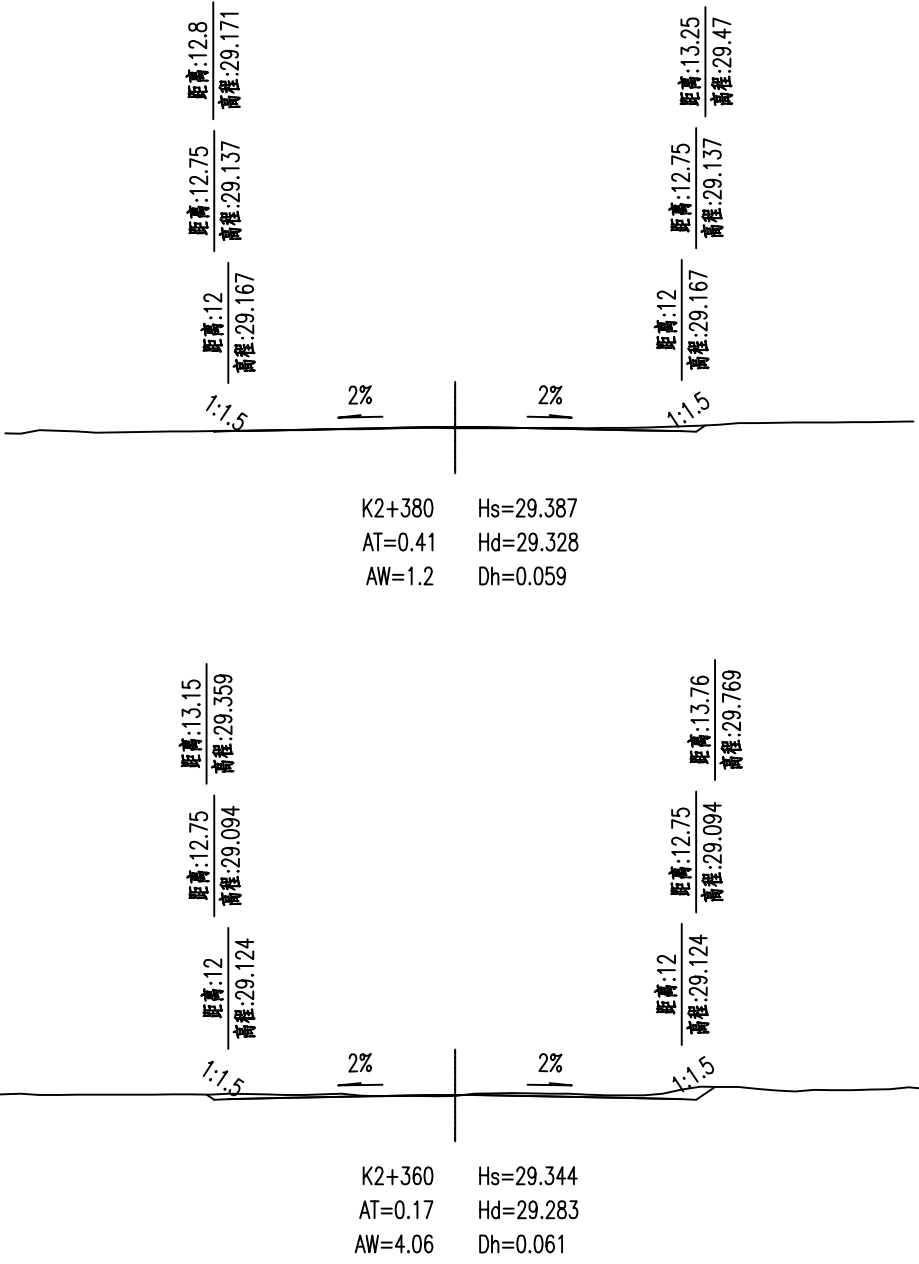
注：
1. 本图平面比例为1:2000，标准横断面图以cm计，其它均以m计。
2. 平面坐标系采用国家2000坐标系，中央子午线经度为116° 00' 00"，投影面为参考椭球面。
3. 高程系统采用1985国家高程基准。
4. 改路改沟起终点与原道路或既有沟顺接，如发现设计与实际情况不符时，可根据实际情况适当调整。



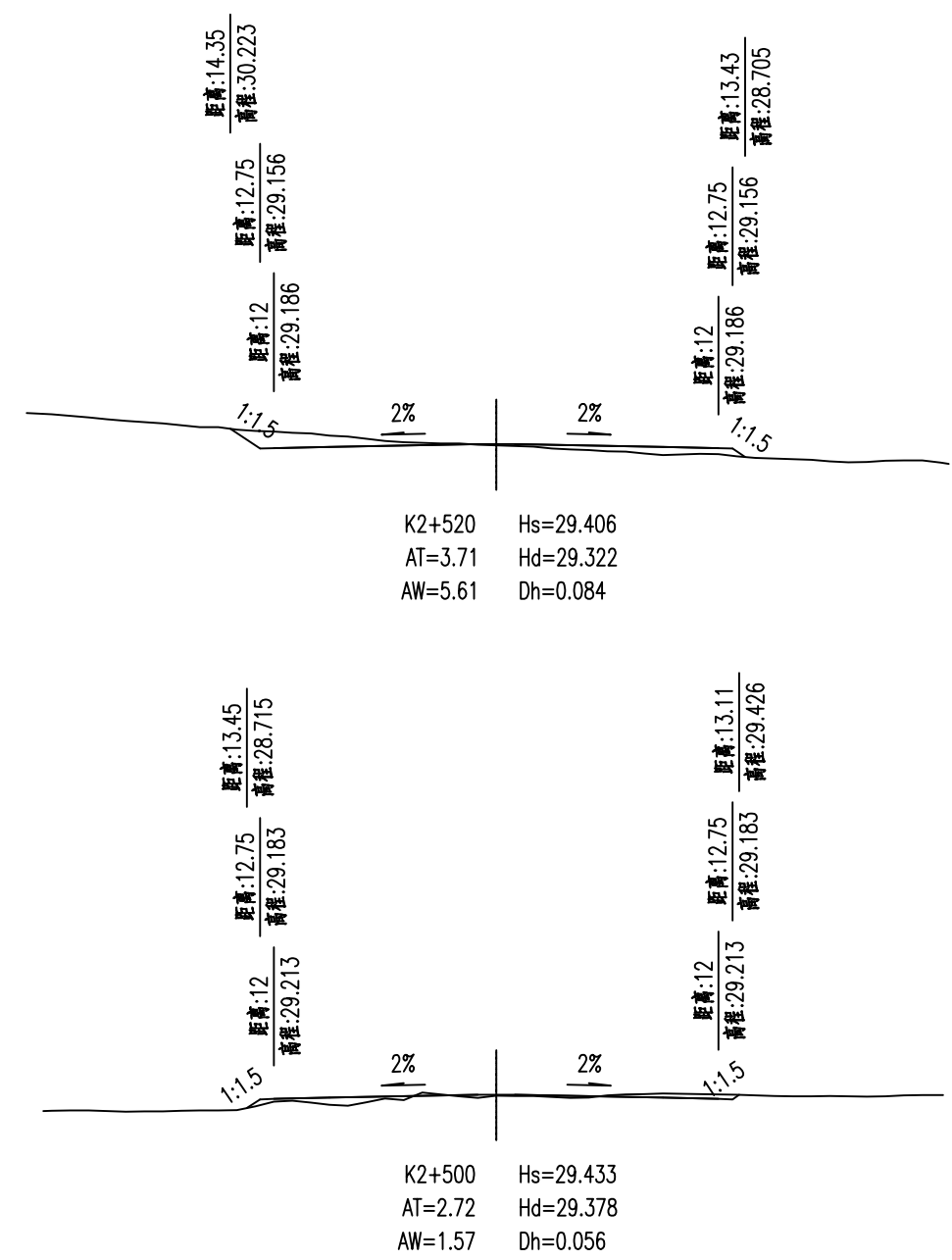
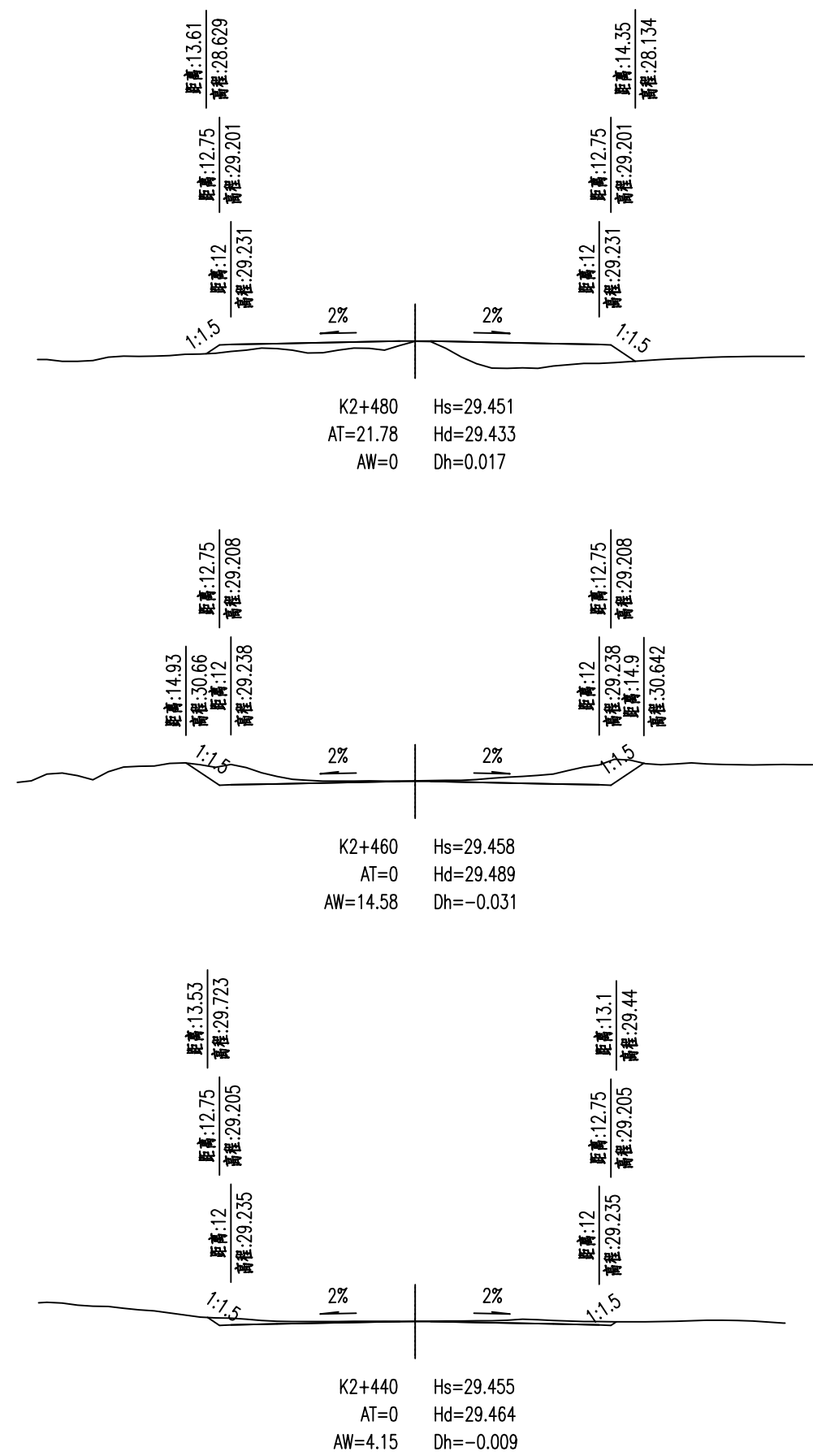
注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1: 400。



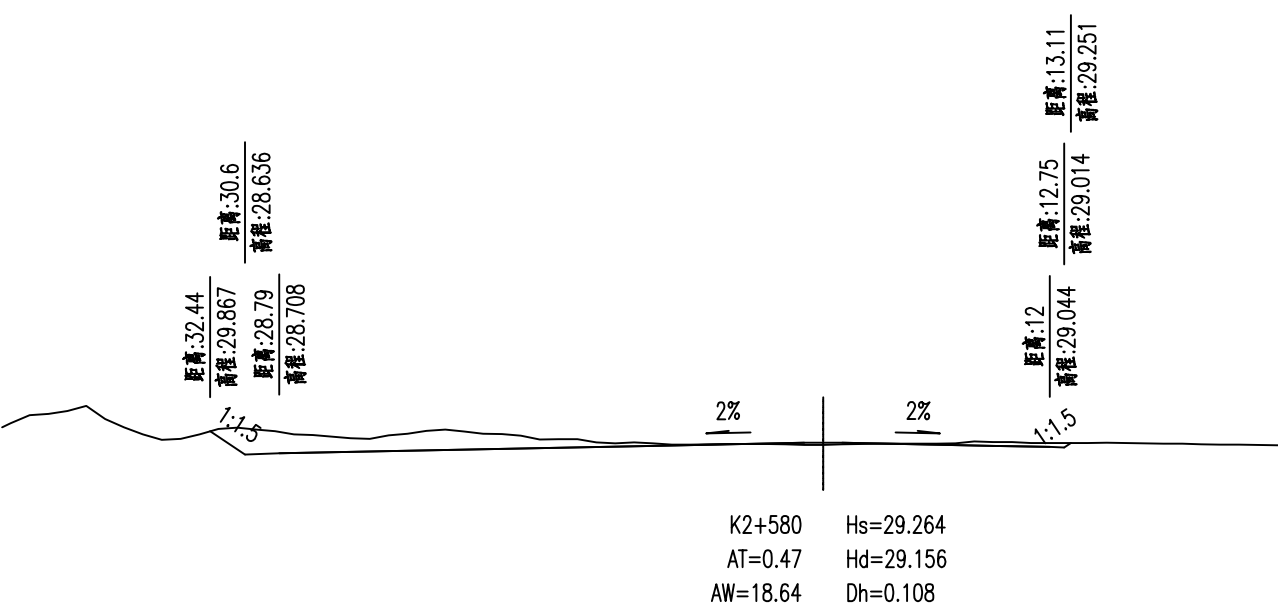
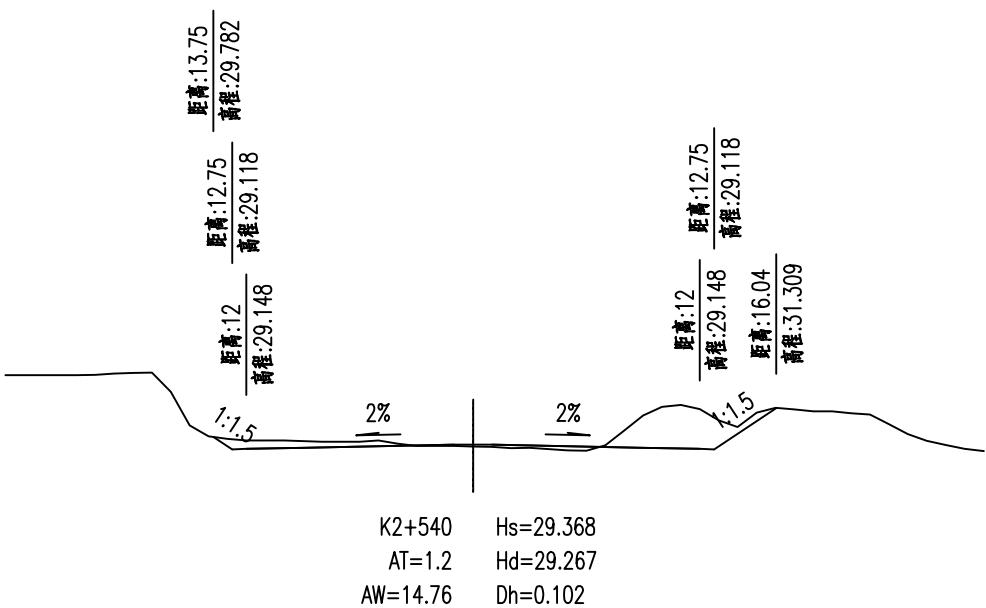
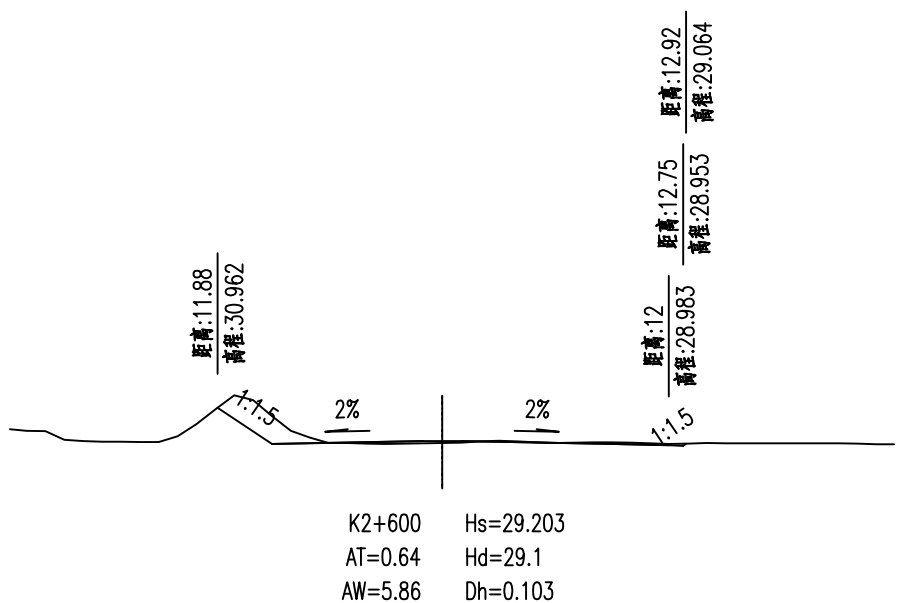
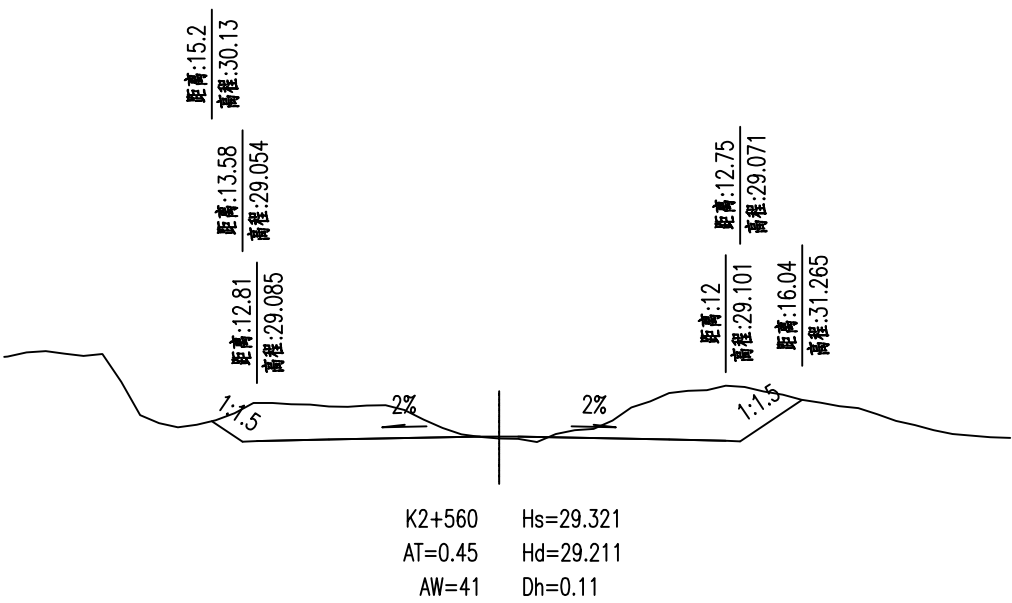
注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1: 400。



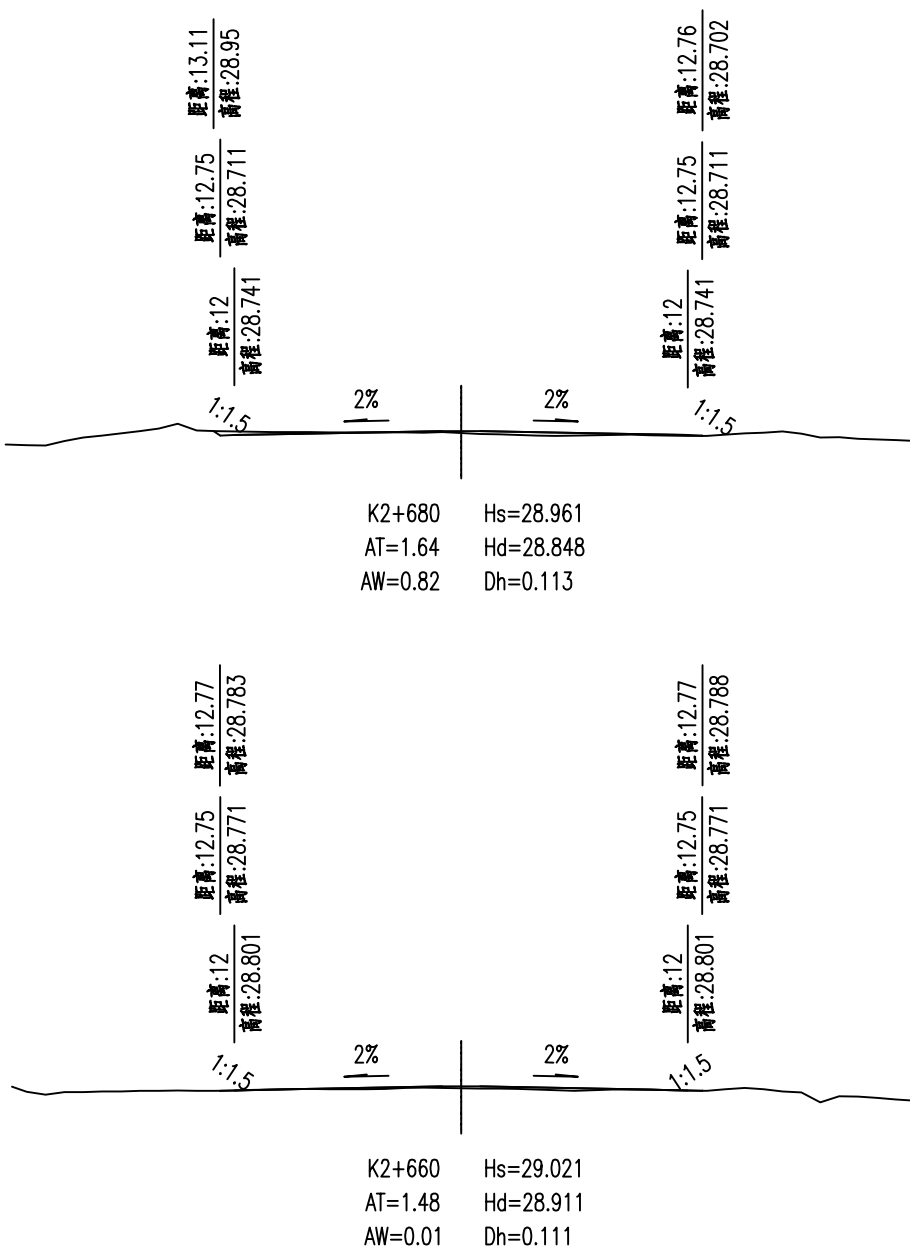
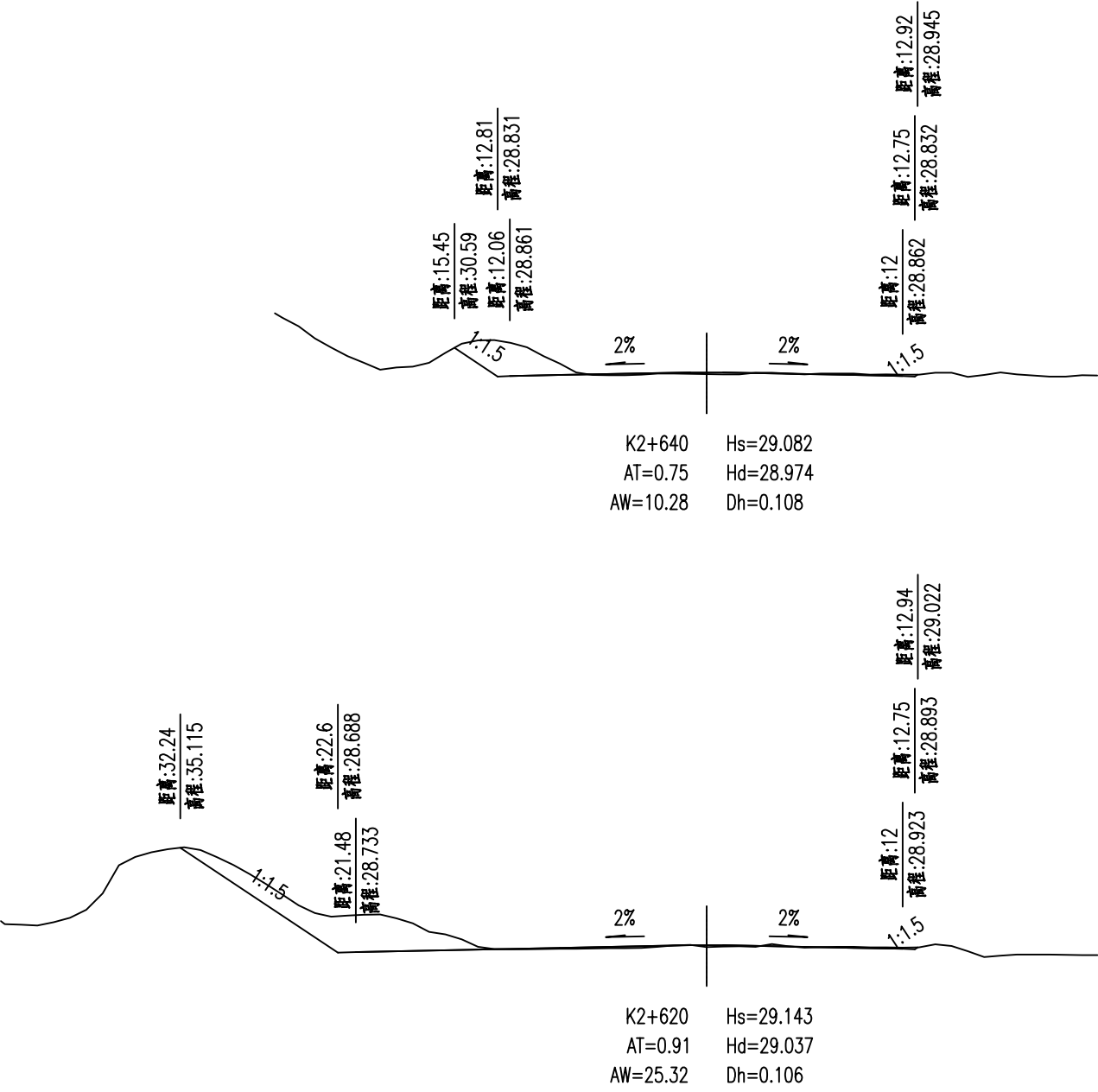
注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1: 400。



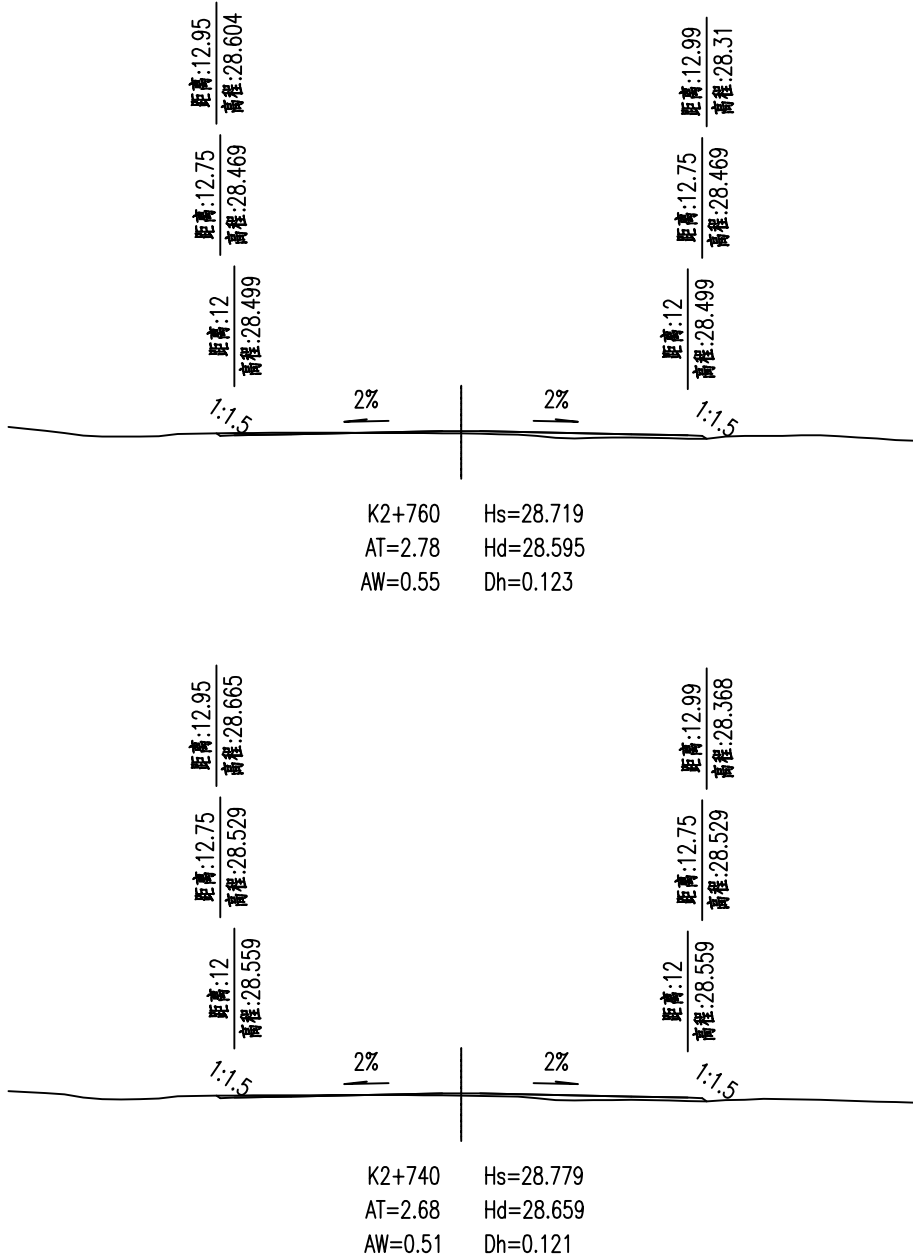
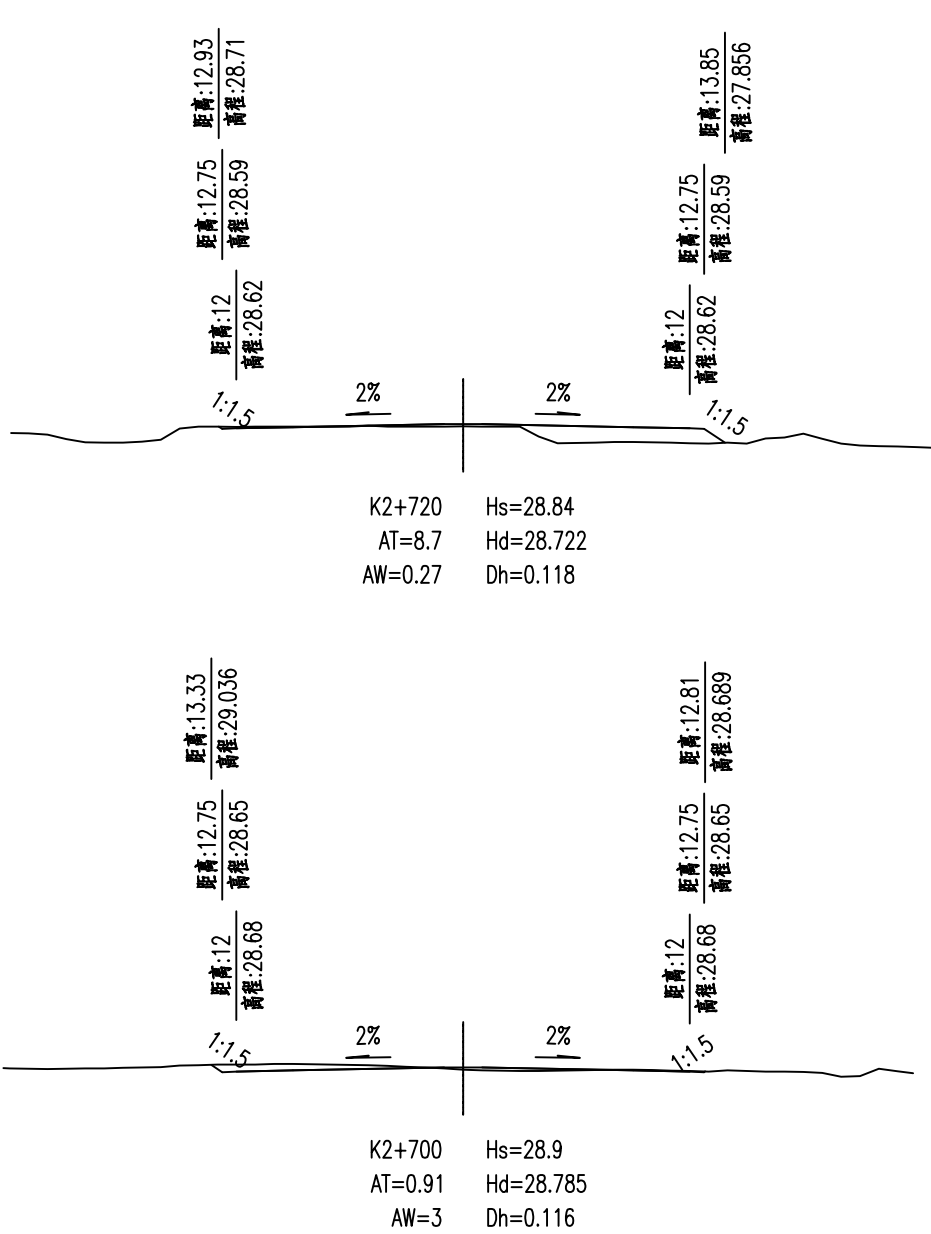
注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1: 400。



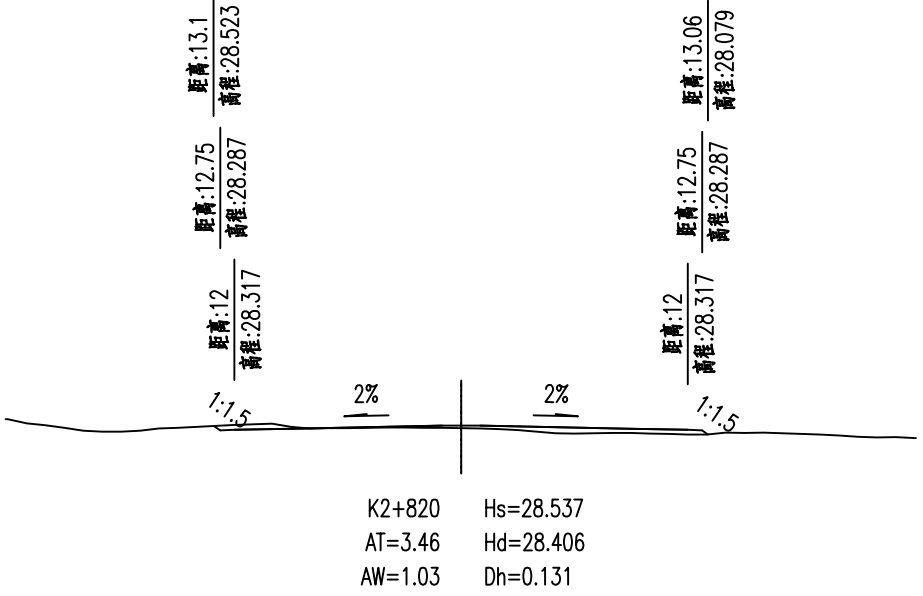
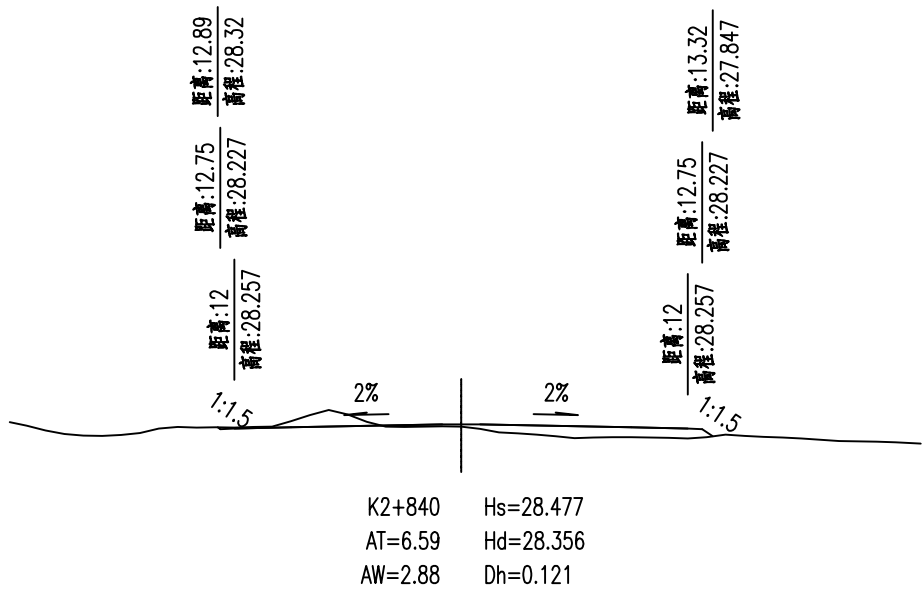
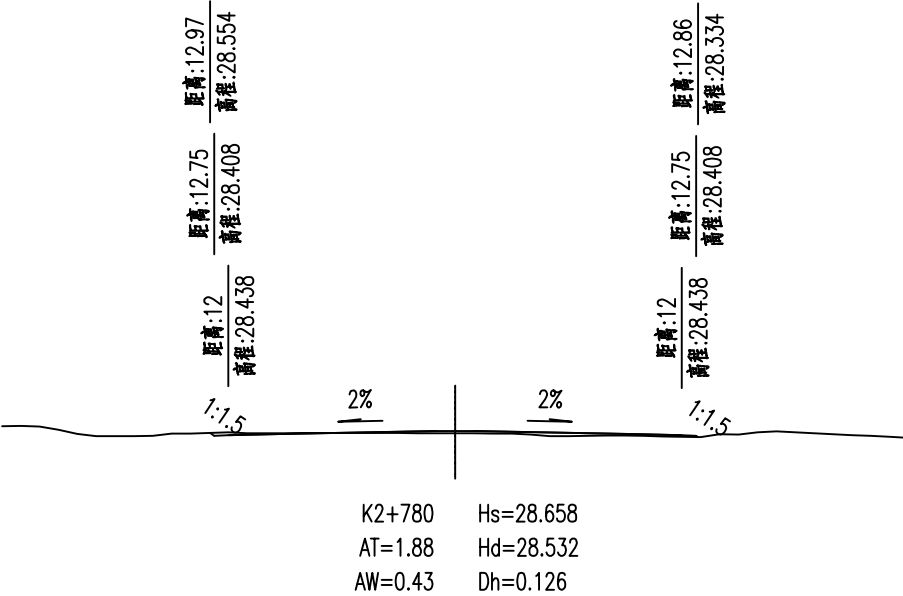
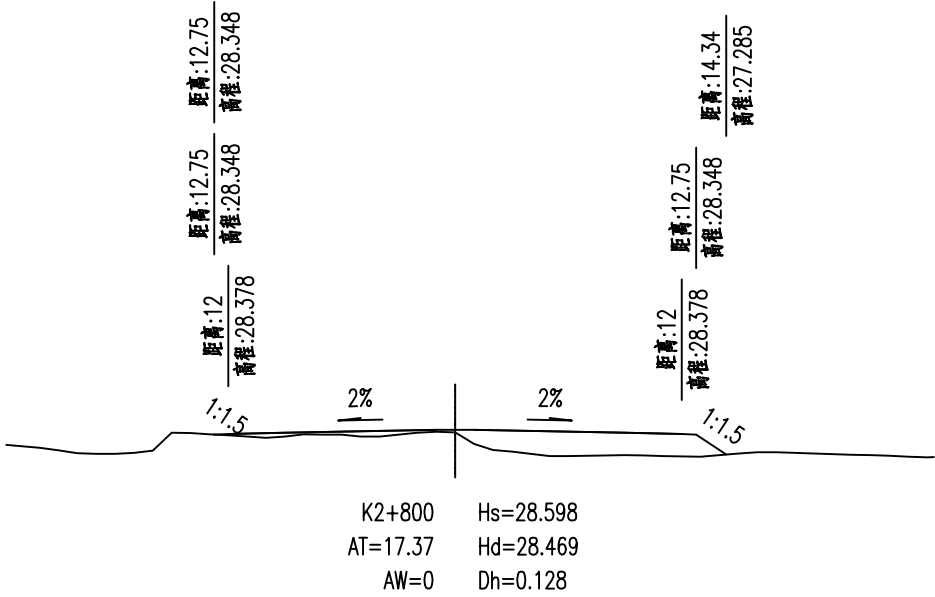
注: 1、本图单位以米计;
2、本图比例1: 400。



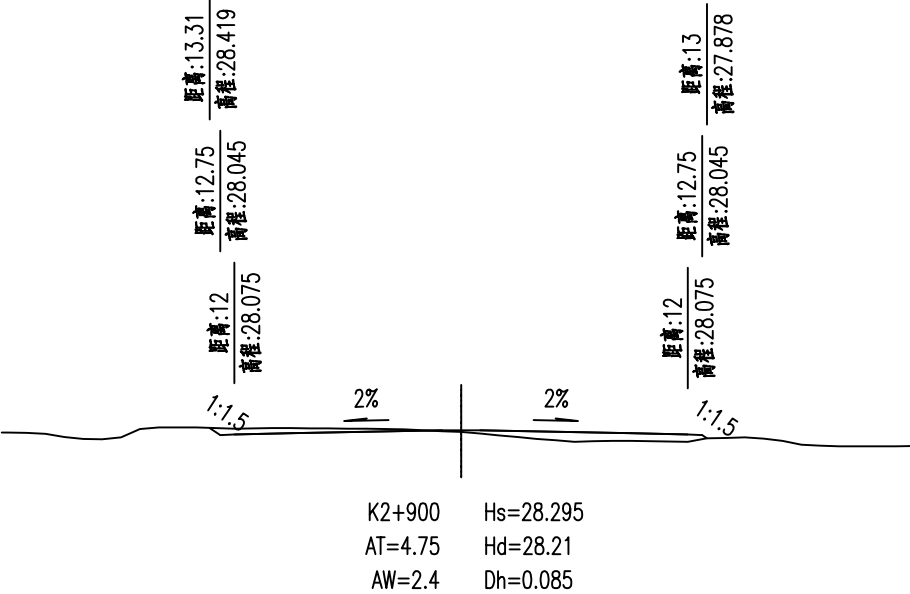
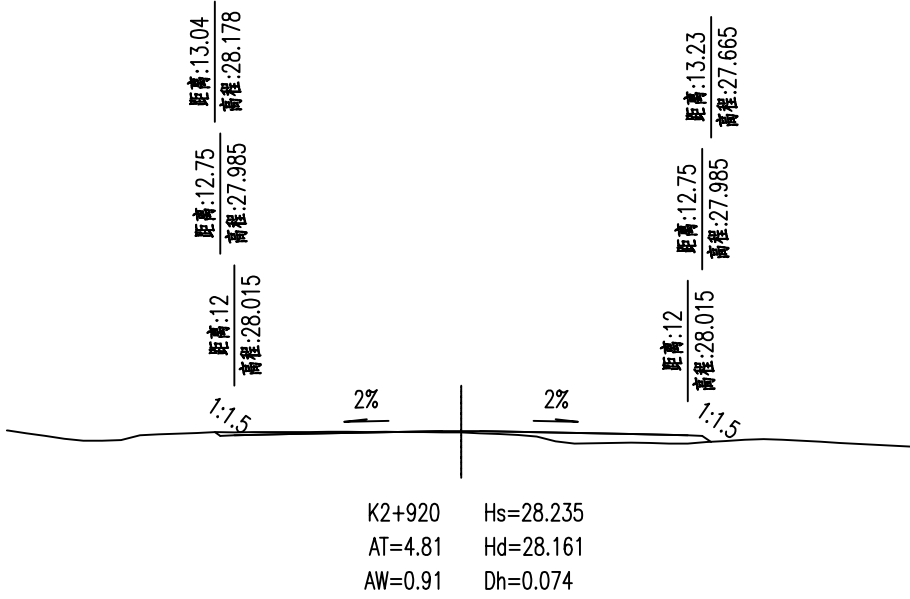
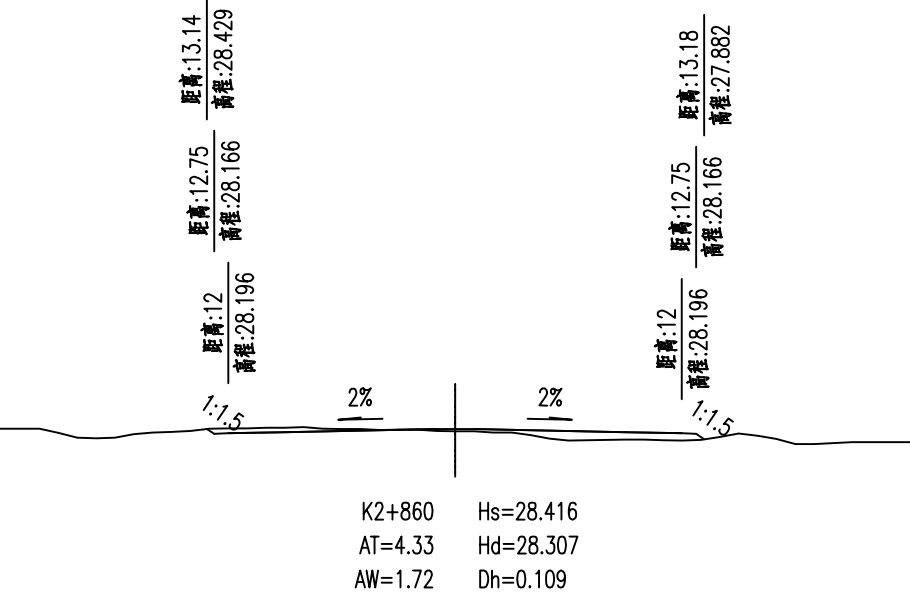
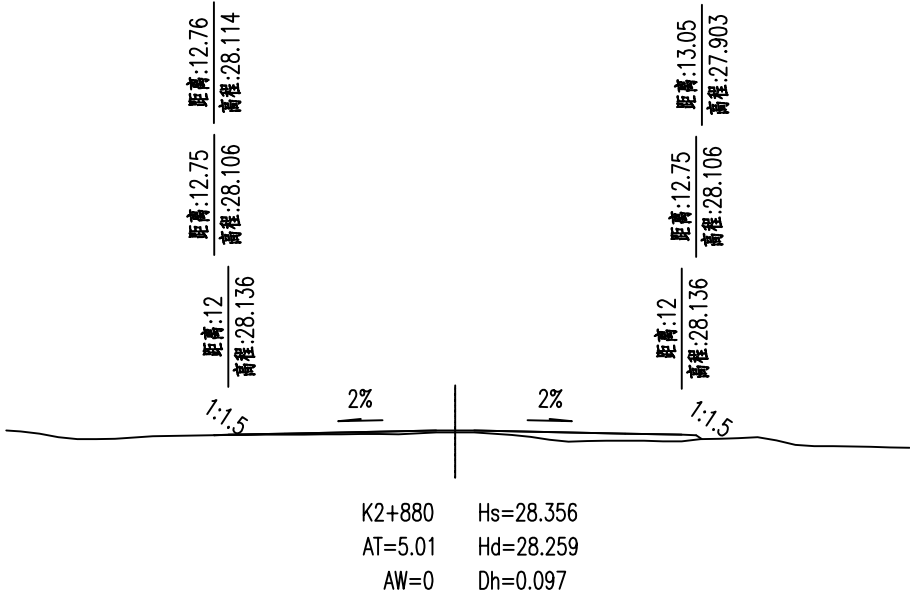
注: 1、本图单位以米计;
2、本图比例1: 400。



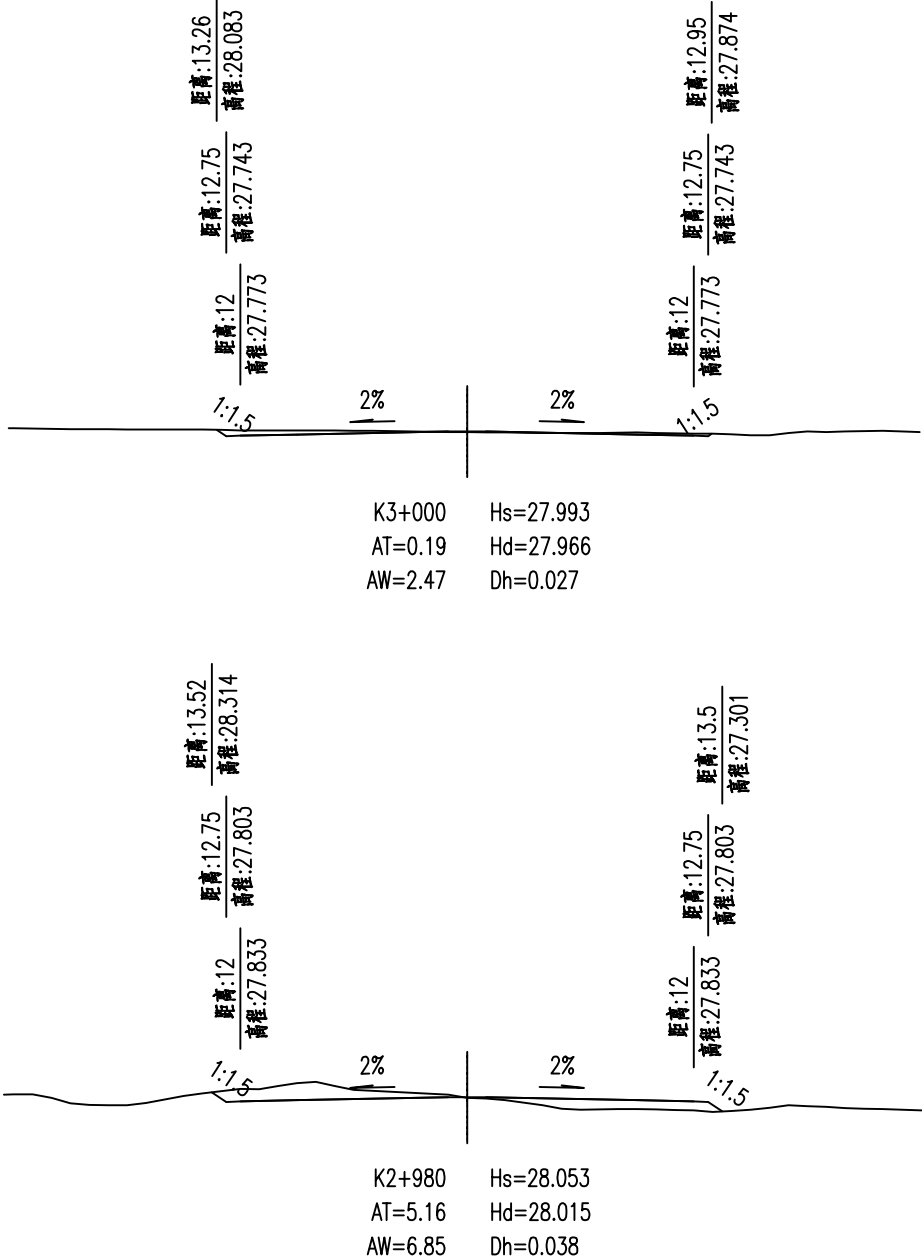
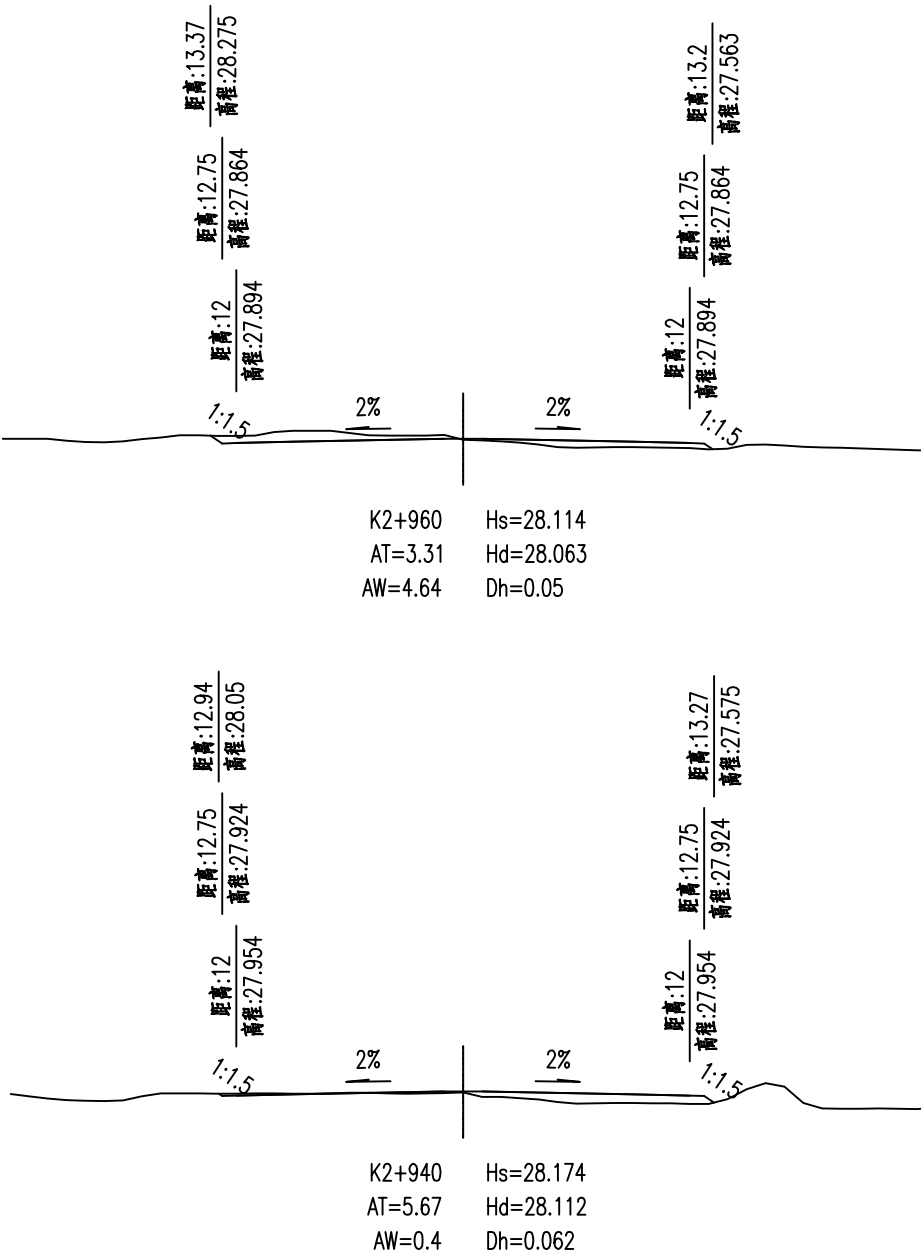
注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1: 400。



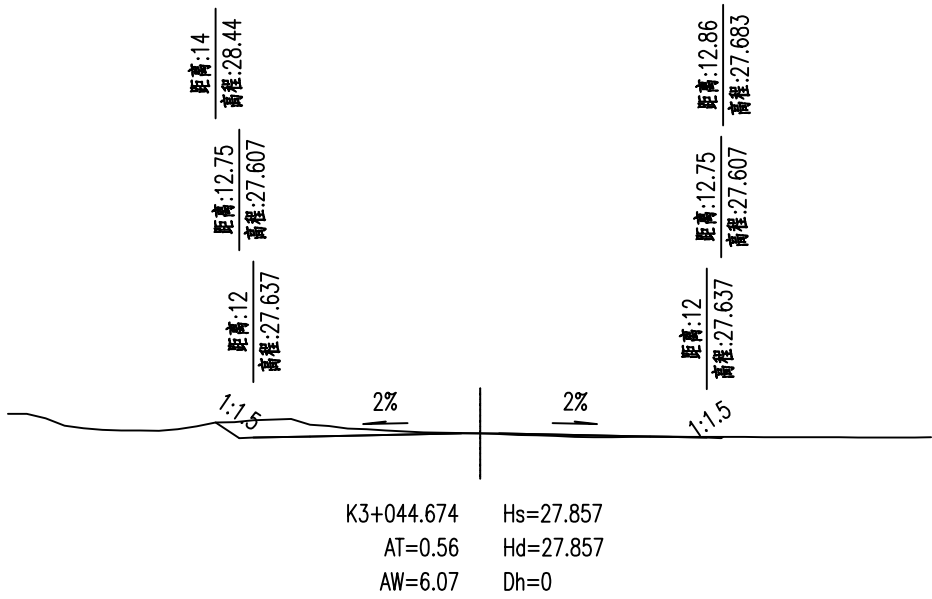
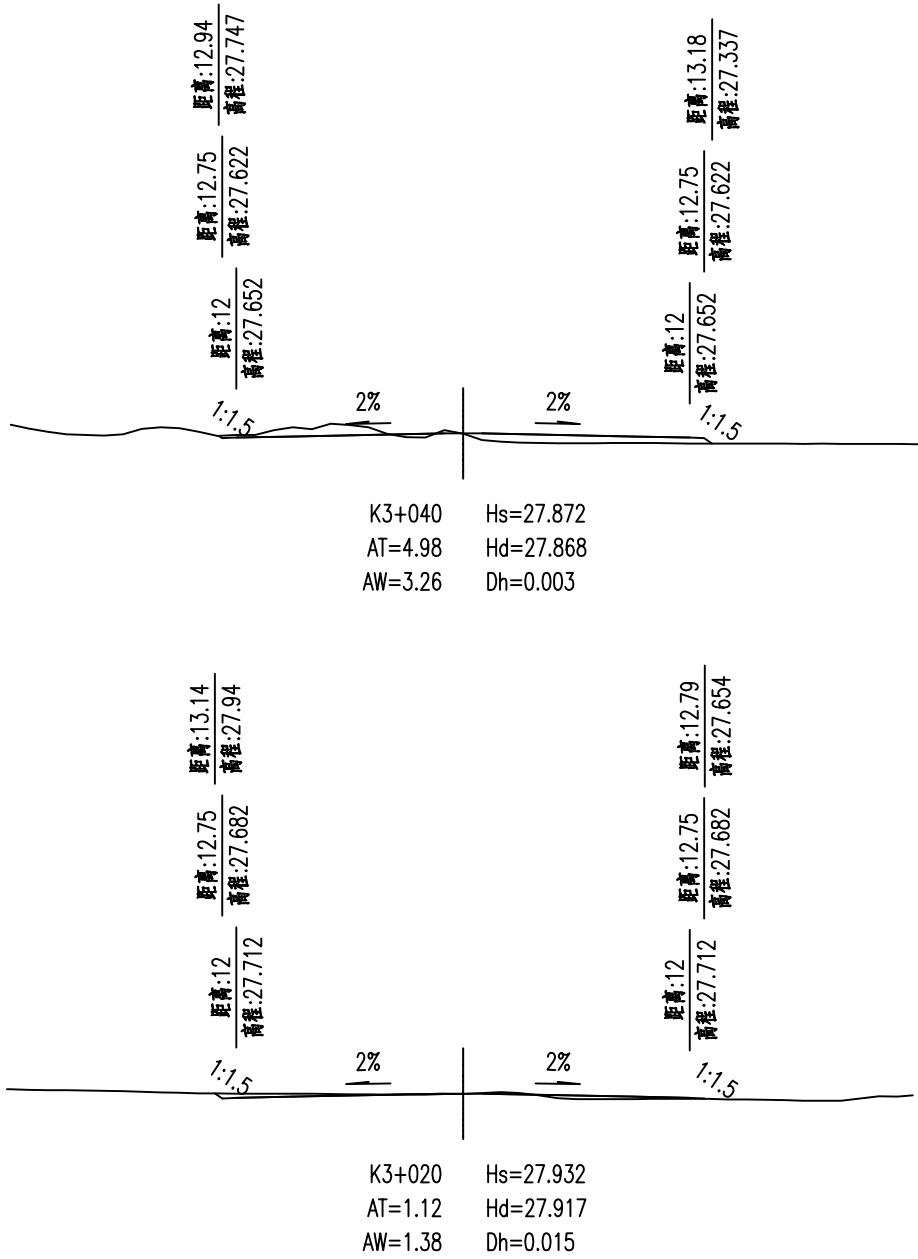
注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1: 400。



注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1: 400。



注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1: 400。



注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1： 400。

施工平面布置图

