

工程编号: XJS250420
证书编号: 甲 012024011292

房山区良乡东路东延（清苑北街~张保路）
道路工程
洪水影响评价报告

建设单位: 北京市房山区城市管理委员会

编制单位: 江河水利开发中心有限责任公司

2026 年 1 月

房山区良乡东路东延（清苑北街~张保路）

道路工程

洪水影响评价报告

建设单位：北京市房山区城市管理委员会

编制单位：江河水利开发中心有限责任公司



工程咨询单位甲级资信证书

单位名称：江河水利开发中心有限责任公司

住所：北京市海淀区莲花池西里26号院1号楼3层311

统一社会信用代码：9111010810002646X4

法定代表人：张旭红

技术负责人：余志兰

资信等级：甲级

资信类别：专业资信

业务：水利水电

证书编号：甲012024011292

有效期：2024年11月28日至2027年11月27日



证书查询

发证单位：中国工程咨询协会



项目名称：房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）

道路工程洪水影响评价报告

批 准：张旭红 张旭红

审 查：杨鸣婵 杨鸣婵

校 核：廖 康 廖 康

项 目 负 责 人：史良辉 史良辉

主 要 参 加 人 员：薛小妮 徐 练

郑亚雄 刘子明

洪水影响评价报告成果简表（小清河）

项目名称	房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程	
所在水系	小清河分洪区、小清河	
位置描述	本项目位于北京市房山区良乡新城东部，长阳镇南侧，设计起点为清苑北街，设计终点为张保路，是良乡东路的延长线，对应小清河河道桩号 10+080（大宁水库处为 0+000）。 项目整体位于小清河分洪区内，涉及小清河分洪区非安全区、良乡卫星城安全区和小清河，根据审批权限划分，小清河分洪区（不含已建成安全区）非防洪建设项目洪水影响评价报告审批权限属水利部，小清河分洪区已建成安全区内非防洪建设项目洪水影响评价报告审批权限属北京市水务局，小清河河道管理范围内建设项目工程建设方案审批权限属北京市房山区水务局。本项目为并联审批项目。	
建设项目基本情况	建设项目立项情况	可研阶段
	建设项目防洪标准	100 年一遇
	总体布置	小清河分洪区非安全区内：建设内容主要有 288.49m 良乡东路路基，244.98m 顺接道路，173.3m 雨水管线，8 座雨水工作井； 良乡卫星城安全区内：建设内容主要有 227m 良乡东路路基，206.01m 小清河右岸顺接路基，177m 清苑北街顺接路基，258.1m 雨水管线，9 座雨水工作井； 小清河河道管理范围内：341m 新建桥梁，226.1m 雨水管线，2 座雨水口。 （备注：左岸绕行路大部分在非安全区，右岸绕行路大部分在安全区，不考虑河道管理范围内长度；安全区清苑北街顺接道路 383.01m，包括清苑北街顺接道路 177m，小清河右岸顺接道路 206.01m；桥梁大部分在河道管理范围内；河道管理范围内雨水管线 226.1m，包括左岸河道管理范围内 147.6m，右岸管理范围内长度 78.5m。） 小清河右堤保护良乡卫星城安全区，堤防等级为 2 级，防洪标准为 50 年一遇，堤顶高程按小清河河道 50 年一遇水位线加 2m 超高确定；当小清河发生 50 年一遇时，洪水位为 39.00m，项目建成后，桥梁壅水高度为 0.03m，堤顶高程为 43.20m，高于小清河 50 年水位加壅水高度和 2m 超高总和 41.03m，满足超高要求以上 2.17m，项目建成后，现状堤防仍满足超高要求。为保证良乡卫星城安全区的安全，在右岸雨水口出口处设置防倒灌闸门，防止河道内洪水通过雨水口倒

		灌进入安全区。因此，项目建设对安全基本无影响，本次成果表主要包括对小清河和小清河分洪区非安全区的评价成果内容。		
小清河河段主要指标	河道防洪标准	现状：20 年一遇		规划：20 年一遇
	设计水位及相应流量	水位：38.57m 流量：420m ³ /s		水位：38.97m 流量：420m ³ /s
小清河分析计算主要成果	工况序列	20 年一遇	50 年一遇	100 年一遇
	阻水比	桥梁：4.00%； 雨水口：不阻水； 雨水管线：不阻水	桥梁：4.10% 雨水口：不阻水； 雨水管线：不阻水	桥梁：4.32% 雨水口：不阻水； 雨水管线：不阻水
	壅水高度及范围	1、桥梁： 壅水高度：0.02m 壅水范围：43.72m 2、雨水口：无壅水 3、雨水管线：无壅水	1、桥梁： 壅水高度：0.03m 壅水范围：52.53m 2、雨水口：无壅水 3、雨水管线：无壅水	1、桥梁： 壅水高度：0.04m 壅水范围：75.52m 2、雨水口：无壅水 3、雨水管线：无壅水
	冲淤情况	20 年一遇洪水位位于主槽，滩地无冲刷，主槽冲刷深度为 3.78m	50 年一遇洪水位位于主槽，滩地无冲刷，主槽冲刷深度为 5.13m	100 年一遇洪水上滩地，左滩地冲刷深度为 1.46m，右滩地冲刷深度为 1.13m，主槽冲刷深度为 6.35m
	桥梁承台埋深分析	桥梁 100 年一遇工况下冲刷最大。 左滩地桥墩承台埋深为 2.04m 和 1.97m，冲刷深度为 1.46m，满足冲刷深度一下 0.5m 要求； 右滩地桥墩承台埋深为 2.23m，冲刷深度为 1.13m，满足冲刷深度一下 0.5m 要求； 主河槽桥墩承台埋深为 6.85~6.98mm，冲刷深度为 6.35m，满足冲刷深度一下 0.5m 要求。		
	桥墩布置与堤防的关系	本项目桥墩避开堤身布置。 7#桥墩~8#桥台一跨跨过小清河左堤，跨径为 43m，7#桥墩距离左堤内堤脚线最小距离约 8.2m，8#桥台距离左堤外堤脚线最小距离约 3.6m。 0#桥台~1#桥墩一跨跨过小清河右堤，跨径为 43m，0#桥台距离右堤外堤脚线最小距离约 7.9m，1#桥墩距离右堤内堤脚线最小距离约 3.6m。		

消除或减轻洪水影响的措施	1、工程措施： （1）项目在左、右堤外新建绕行路，左岸绕行路（南、北）下方各增设 4 座涵管，并于两侧绕行路与堤防间布置雨水边沟； （2）雨水口施工期间对现状堤防做好监测，施工完成后对现状堤防进行原状恢复，对绕行路与堤防衔接处做台阶过渡和防渗措施； （3）项目对桥梁投影区 40m、桥梁上游 30m、桥梁下游 20m 范围内小清河左、右岸堤防迎水坡采用浆砌石进行防护； （4）项目对桥梁投影区 40m、桥梁上游 30m、桥梁下游 20m 范围内小清河左、右滩地靠近堤防处采用格宾石笼护砌； （5）项目对桥区及桥梁下游约 20m（雨水管道下穿现状堤防处）处现状堤防实施黏土-水泥浆注浆加固； （6）项目对靠近堤防的 1#桥墩和 7#桥墩采用浆砌石护砌； （7）项目对小清河左堤外坡现状堤防采用生态连锁块进行防护，防护范围为桥梁上游约 66m 至桥梁下游约 87m，护砌总长度约为 197m； （8）本项目在雨水口 1 出口处设置不锈钢拍门，防治小清河河道洪水通过雨水管道进入安全区造成灾害。 （9）项目建成后，对景观广场及人行步道恢复、绿化种植、配套服务设施及景观照明等内容进行恢复。 2、非工程措施： （1）工程安排在非汛期施工，减少对河道行洪的影响； （2）施工期应对河底及岸坡进行沉降监测，及时发现沉降与变形，并采取相应措施。要求沉降控制值不得超过 15mm，变化速度不超过 2mm/d，监测频率为施工期 1 次/d，如遇雨天增加频次；非施工期 1 次/月，监测周期为施工期及完工后一年； （3）施工单位成立抢险工作领导小组，接受建设单位统一指挥。及时关注天气变化，遇降雨时，及时将施工人员及设备撤离，做好一切抢险工作，保障人员及财产安全； （4）项目建设过程中，做好污水收集与处理工作，严禁废污水入河。及时清理施工物料，严禁废弃物料丢入河道。工程完建后，应注意对环境的保护。
---------------------	---

洪水影响评价报告成果简表（小清河分洪区非安全区）

项目名称	房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程	
所在水系	小清河分洪区、小清河	
位置描述	本项目位于北京市房山区良乡新城东部，长阳镇南侧，设计起点为清苑北街，设计终点为张保路，是良乡东路的延长线，对应小清河河道桩号 10+080（大宁水库处为 0+000）。 项目整体位于小清河分洪区内，涉及小清河分洪区非安全区、良乡卫星城安全区和小清河，根据审批权限划分，小清河分洪区（不含已建成安全区）非防洪建设项目洪水影响评价报告审批权限属水利部，小清河分洪区已建成安全区内非防洪建设项目洪水影响评价报告审批权限属北京市水务局，小清河河道管理范围内建设项目工程建设方案审批权限属北京市房山区水务局。本项目为并联审批项目。	
建设项目基本情况	建设项目立项情况	可研阶段
	建设项目防洪标准	100 年一遇
	总体布置	小清河分洪区非安全区内：建设内容主要有 288.49m 良乡东路路基，244.98m 顺接道路，173.3m 雨水管线，8 座雨水工作井； 良乡卫星城安全区内：建设内容主要有 227m 良乡东路路基，206.01m 小清河右岸顺接路基，177m 清苑北街顺接路基，258.1m 雨水管线，9 座雨水工作井； 小清河河道管理范围内：341m 新建桥梁，226.1m 雨水管线，2 座雨水口。 （备注：左岸绕行路大部分在非安全区，右岸绕行路大部分在安全区，不考虑河道管理范围内长度；安全区清苑北街顺接道路 383.01m，包括清苑北街顺接道路 177m，小清河右岸顺接道路 206.01m；桥梁大部分在河道管理范围内；河道管理范围内雨水管线 226.1m，包括左岸河道管理范围内 147.6m，右岸管理范围内长度 78.5m。） 小清河右堤保护良乡卫星城安全区，堤防等级为 2 级，防洪标准为 50 年一遇，堤顶高程按小清河河道 50 年一遇水位线加 2m 超高确定；当小清河发生 50 年一遇时，洪水位为 39.00m，项目建成后，桥梁壅水高度为 0.03m，堤顶高程为 43.20m，高于小清河 50 年水位加壅水高度和 2m 超高总和 41.03m，满足超高要求以上 2.17m，项目建成后，现状堤防仍满足超高要求。为保证良乡卫星城安全区的安全，在右岸雨水口出口处设置防倒灌闸门，防止河道

		内洪水通过雨水口倒灌进入安全区。因此，项目建设对安全基本无影响，本次成果表主要包括对小清河和小清河分洪区非安全区的评价成果内容。	
小清河分洪区非安全区河段主要指标	河道防洪标准	设计标准洪水：小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇	超标准洪水：小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇
	设计水位	分洪区最大水位：41.17m	分洪区最大水位：42.34m
小清河分洪区分析计算主要成果	工况序列	小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇	小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇
	淹没分析	路面无淹没	淹没长度 345.02m，最大淹没深度 1.41m
	水位分析	项目建设后水位最大增加 0.02m	项目建设后水位最大增加 0.04m
	流速分析	项目建设后主行洪区域流速增加 0.02m/s。	项目建设后主行洪区域流速增加 0.01m/s
	流场分析	项目建设后流场较为稳定	项目建设后流场较为稳定
	行洪通道分析	洪水主要是通过道路设计终点以东 200m 区域行洪，项目建设对主行洪通道基本无影响。	
	对整个分洪区影响	项目建设对小清河分洪区整体基本无影响。	
	占补平衡分析	项目建成后，新建路基（主路+改移巡河路）所占容积为 325m³，补偿有效容积 380m³，补偿容积略大于占用容积。	
消除或减轻洪水影响的措施	1、工程措施： （1）在本项目南侧 152m、小清河东侧堤防外坡脚外 142m 处通过挖高地方式补偿有效容积 380m³，大于占用容积 325m³。 （2）项目建成后，对道路桩号 K0+466.35~K0+616.20、K0+799.42~K0+938.06 段路基边坡坡脚往上 1m 采用六棱实体砖进行护砌，其余坡面采用六棱空心砖植草护坡进行护砌； （3）在汛期来临之前，对项目位置处的排水渠和排水管道等设施进行检查修理，并在洪水过后，对项目位置附近进行清淤处理，将淤积泥沙运至安全区域，保证小清河分洪区下一次正常使用。		
	2、非工程措施： （1）建设项目应与永定河管理处、房山区防汛抗旱指挥部和房山区水务局建立洪水预警信息获取和自身应急响应机制，确保及时获取洪水预报预警信息，建立防洪预警设施，及时采取转移避险措施，		

	确保人员安全，并服从小清河分洪区防汛调度安排。 （2）建设单位应服从永定河、大清河流域防洪调度安排，提前做好防汛抢险避险措施，保障人员安全，针对项目中受淹后损失严重的区域，应重点防护，采取必要的防汛措施，并编制相应的应急处理方案，配备防汛沙袋、排水泵等防汛物资，并编制防汛避险应急预案，报区级水行政主管部门审批和市级水行政主管部门备案，确保建设项目不阻碍永定河、大清河流域防洪调度。 （3）超标准洪水被视为不可抗力，建设单位应提前做好应对超标准洪水时的应急预案，规划好防洪避险方案并尽快落实方案，确保人员安全。本项目按照小清河分洪区防汛调度安排做好防汛避险工作，当发生项目设计确定防洪标准及以上更大量级的洪水，存在受淹和冲毁风险，建设单位应自行承担相应损失和风险责任。 （4）根据项目区排水需求，洪灾雨灾发生前，需加强对项目区排水渠及排水管道巡查和安全检查频次，随时掌握工程的运行情况，避免枯枝落叶堵塞渠道，造成排水不畅等隐患。发现问题及时组织开展养护、修理和除险加固等工作，确保工程安全运行。 （5）小清河分洪区分洪运用时，良乡东路东延通行入口全部截断，防汛抢险车辆通过绕行路进入抢险，引导其他车辆通过长阳大街——京良路——长于大街——良乡东路进行绕行，建议建设单位提前做好应急预案。 （6）发生洪灾雨灾事件后，单位应按照分级响应条件，立即启动应急预案，成立现场应急指挥部，进入应急抢险状态，并在第一时间向地方政府汇报。 洪灾雨灾发生后，事发单位应保持防汛、防强对流天气应急领导小组和应急局办公室的 24 小时联络，及时通报事件信息、应急救援进展和应对措施。 当小清河分洪区启用时，建设单位应当服从地方人民政府发布的决定、命令，配合地方人民政府采取的应急处置措施，按上级指挥部的要求，做好本单位的应急救援工作，并积极组织人员参加所在地的应急救援和处置工作。 对于先期处置未能有效控制事态，或者超出处置能力的突发事件，应调请求当地支援，必要时请求政府调度其他企业应急资源支援。需要地方人民政府协调处置的突发事件，应及时提出处置建议，报请地方人民政府启动防汛、防强对流天气应急预案。
--	---

目 录

前 言.....	1
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	9
1.4 技术路线与评价内容	13
2 建设项目基本情况	17
2.1 建设项目概况	17
2.2 工程建设方案	18
2.3 防洪（潮）方案	70
2.4 施工组织设计及施工方案	84
3 流域基本情况	108
3.1 河湖基本情况	108
3.2 蓄滞洪区基本情况	166
3.3 其他相关设施基本情况	184
4 河道演变分析	188
4.1 历史演变分析	188
4.2 近期演变分析	188
4.3 河道演变趋势分析	189

5	洪水影响分析计算	190
5.1	水文分析计算	190
5.2	壅水及行洪能力分析计算	243
5.3	河势稳定分析计算	245
5.4	冲刷与淤积分析计算	247
5.5	防洪工程影响分析计算	259
5.6	蓄滞洪影响分析计算	267
5.7	梁底高程分析	269
5.8	雨水口内顶高程复核	271
6	河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价	272
6.1	水利规划实施影响评价	272
6.2	防洪标准和有关技术要求评价	273
6.3	河势稳定影响评价	276
6.4	河道行洪影响评价	277
6.5	水工程安全影响评价	278
6.6	防汛抢险影响评价	279
6.7	水工程运行管理影响评价	279
6.8	施工期影响评价	280
6.9	其他第三人合法水事权益的影响评价	282
6.10	综合评价	282
7	蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价	283

7.1	规划符合性论证评价	283
7.2	防御洪涝标准与有关技术要求符合性评价	284
7.3	蓄滞洪影响评价	286
7.4	施工期影响评价	290
7.5	防汛抢险与水上救生影响评价	290
7.6	对第三人合法水事权益的影响分析	290
7.7	综合评价	291
8	消除或减轻洪水影响的措施	292
8.1	消除或减轻建设项目对洪水影响的工程措施	292
8.2	消除或减轻洪水对建设项目影响的工程措施	317
8.3	工程量和投资估算	320
9	结论与建议	321
9.1	结论	321
9.2	建议	323

附件：

附件 1：北京市规划和自然资源委员会房山分局关于房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程“多规合一”协同意见的涵（京规自基础策划（房）函[2024]0045 号）；

附件 2：北京市发展和改革委员会关于房山区良乡东路东延（清苑北街一张保路）道路工程项目建议书（代可行性研究报告）的批复（京发改(审)[2025]932 号）；

附件 3：项目用地预审与选址意见书；

附件 4：北京市规划和自然资源委员会关于房山区良乡东路东延（清苑北街-107 国道）道路工程规划综合实施方案的复函；

附件 5：房山区良乡东路东延（清苑北街～107 国道）雨污水排除规划；

附件 6：关于房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程允许降低标准使用承诺的函；

附件 7：北京市房山区水务局关于房山区良乡东路东延(清苑北街-张保路)道路工程占用容积补偿方案的复函（房水函[2025]448 号）；

附图：

附图 1：房山区水系图；

附图 2：项目位置示意图；

附图 3：项目地质剖面图；

附图 4：道路设计图纸；

附图 5：桥梁设计图纸；

附图 6：绕行路图纸；

附图 7：雨水管道图纸；

附图 8：雨水管道穿堤图纸；

附图 9：雨水口设计图纸；

附图 10：公园恢复图纸；

附图 11：消除和减轻影响措施图。

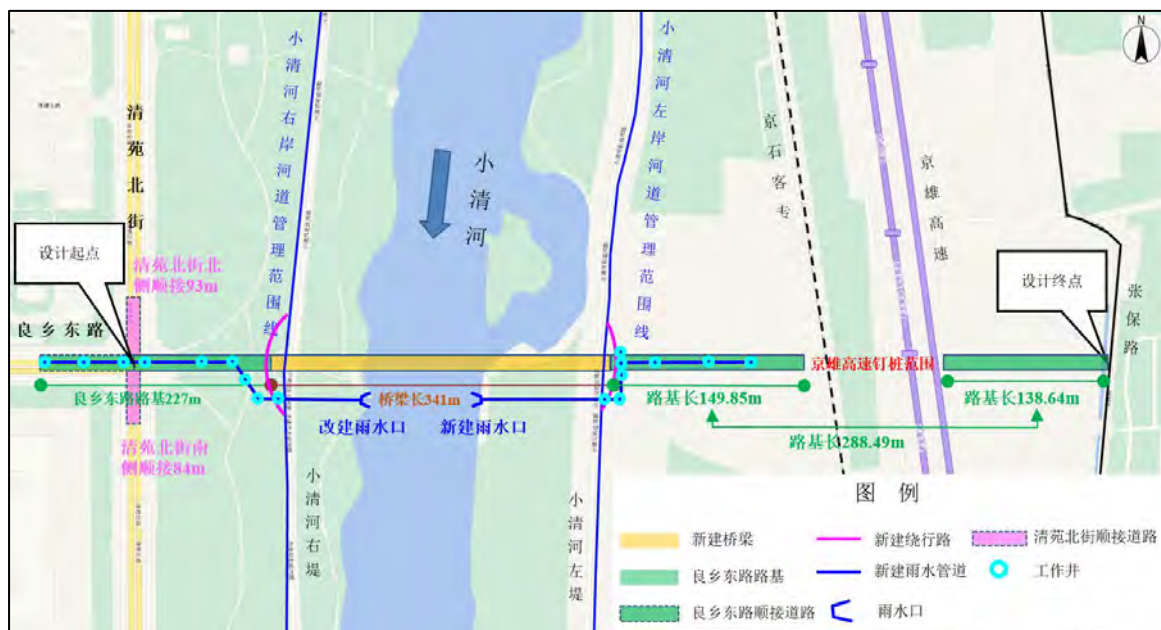
前 言

小清河分洪区地处大清河水系北支中上游，位于大宁水库以下。东以永定河右堤为界，西接京广铁路和京石高速公路，北起大宁水库，南至古城小埝和小营横堤，跨京、冀两省（市）。

小清河是海河流域大清河水系北拒马河支流，发源于北京市丰台区长辛店乡西北部，大宁水库以上丰台区河段称小哑叭河，并承纳丰台区九子河、蟒牛河，以下称小清河。它流经房山区东部平原，在琉璃河镇八间房村出境，于河北省涿州市码头镇南汇入北拒马河，右岸有哑叭河（已改名为雅河，为与上位规划一致，本报告中仍称为哑叭河）和刺猬河汇入。

良乡东路位于北京市房山区良乡组团，现状为东西向城市道路，西侧于昊天大街处与良乡中路相接，东侧与清苑北街相交。本项目为良乡东路的延长线，西起清苑北街，东至张保路，道路全长约 856.49m（该长度包含清苑北街以西的良乡东路顺接段，长度约 101.65m。同时位于道路设计桩号 K0+616.20~K0+799.42 属于京雄高速钉桩范围，长度约为 183.22m，且已随京雄高速建设同步实施，不再纳入本工程的实施范围）。

根据设计方案，本工程建设内容主要包括新建 1 座桥梁（桥长 341m，桥宽 40m，设计标准为 100 年一遇）、新建道路 515.49m（城市主干路，道路宽 40m）、新建雨水管道 657.5m（左岸 320.9m，右岸 336.6m）、新建 17 座工作井（左岸 8 座，右岸 9 座）、雨水口 2 处（左岸新建，右岸改建）。同时随本工程实施现状道路顺接工程，共计约 627.99m，顺接工程主要包括两部分内容：第一部分，由于道路起点与清苑北街相交处需要填高约 1.47m，为保障清苑北街南北向通畅，本工程同步实施清苑北街南北两侧道路高程顺接工程，其中北侧衔接长度约 93m，南侧衔接长度约 84m，即清苑北街顺接道路长度约为 177m；第二部分，由于桥梁梁底高程与堤顶净空不足，阻断现状堤顶巡河路通行，本项目在小清河两岸现状堤顶巡河路外侧新建绕行路，小清河左岸绕行道路 244.98m，小清河右岸绕行道路 206.01m。



项目建设内容示意图

因拟建项目新建桥梁位于小清河河道管理范围内，新建路基、顺接路、雨水管道及工作井位于小清河分洪区和良乡卫星城安全区内，2025 年 2 月北京市房山区城市管理委员会委托江河水利开发中心有限责任公司承担《房山区良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程洪水影响评价报告》的编制工作。接受委托后，我公司立即选派专家和技术人员到现场进行了实地查勘，收集了项目区自然概况、社会经济情况、主体设计情况等方面的资料，并就有关技术问题，与项目建设单位、设计单位进行了咨询沟通，于 2025 年 8 月编制完成了《房山区良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程洪水影响评价报告》（送审稿），水利部海河水利委员会于 8 月 12 日组织召开了该项目的专家审查会，本报告根据专家意见进行了完善和修改。

报告中的高程系统，除注明外均采用 1985 国家高程基准，平面坐标系统为 2000 国家大地坐标系。

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目背景

项目名称：房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程

建设单位：北京市房山区城市管理委员会

项目位置：位于北京市房山区良乡新城东部，长阳镇南侧

建设性质：新建

项目背景：京雄高速作为京津冀协同发展战略重大交通项目，是连接北京城区与雄安新区最便捷的快速公路走廊，也是《河北雄安新区规划纲要》中“四纵三横”综合立体网中重要一纵。京雄高速全长 100 多公里，从北京向南经涿州、固安等市县，到达雄安新区后，与既有荣乌高速公路相接。京雄高速是雄安新区对外骨干路网，是连接北京城区和雄安新区最便捷的高速公路，建成后两地将实现 1 小时通达，目前已经全线通车。京雄高速在良乡东路东延节点预留有一处菱形立交并设置了收费站，为实现京雄高速与周边路网的接驳，保证市民的交通出行，需尽快推动良乡东路东延的建设。

根据《房山分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》，良乡组团是房山区的综合配套服务中心、行政中心，中心城区人口疏解的主要承载地，产学研用融合发展的城市新区，高精尖产业孵化区，是房山区新城发展的核心地带。良乡大学城地处房山新城良乡组团东南部，是房山新城良乡组团向南拓展的核心地带，功能定位为城南创新驱动的引领区、绿色宜居生活的示范区。目前房山组团的对外出行主要依赖京港澳高速一个通道，造成长期拥堵，本项目建成后可以联系京雄高速，给良乡组团南部和东部地区打造一条新的交通廊道，可以大大缓解京港澳高速的交通压力。

根据《北京市房山区长阳镇国土空间规划（2019 年-2035 年）》，长阳镇将构建“两带、两廊、双节点、四区”的生态格局，“两带”为永定河生态休闲带+小清河

绿色生态带。产业发展定位和目标为：京雄发展走廊上的科创型总部办公基地。但目前长阳镇南部区域路网稀疏，现况道路等级不高，路网规划实现率较低，道路整体品质与规划不匹配。

良乡东路东延建成后能够联系京雄高速，融入京津冀协同发展，加强良乡组团、长阳组团联系，强化社会经济沟通交往，提升区域市政交通保障能力，增加新的对外出行廊道，减少交通拥堵。



图 1.1-1 项目地理位置图

1.1.2 建设目的

(1) 打通良乡新城进出京雄高速的主通道，构建良乡组团的东大门，缓解区域交通拥堵。

加强良乡新城与中心城区、雄安新区的交通联系，深度融入京津冀协同发展的大格局，缓解京港澳高速的交通拥堵。

提升良乡大学城交通配套保障能力，改善其对外交通出行条件，推动大学城高质量发展。

随着京雄高速的建成通车，本项目可以与之形成互通，待项目建成后，可以强化良乡组团、长阳组团及周边区域与中心城区及雄安新区的联系，构建便捷高效的交通体系，发挥连接各功能组团作用，形成各种要素流通与集聚的“大动脉”，深度融入京津冀协同发展，对整个良乡、长阳地区的经济发展有重要的带动作用。

目前京雄高速已建成通车，为顺利实现与京雄高速及周边路网接驳，同时为本项目远期后续道路工程实施预留建设条件，已采用近远期结合原则建设完成了临时保通路，西接京雄高速，东连张保路。但张保路、长保路、水四路道路等级偏低，交通能力有限，难以承载京雄高速与良乡片区的交通负荷。

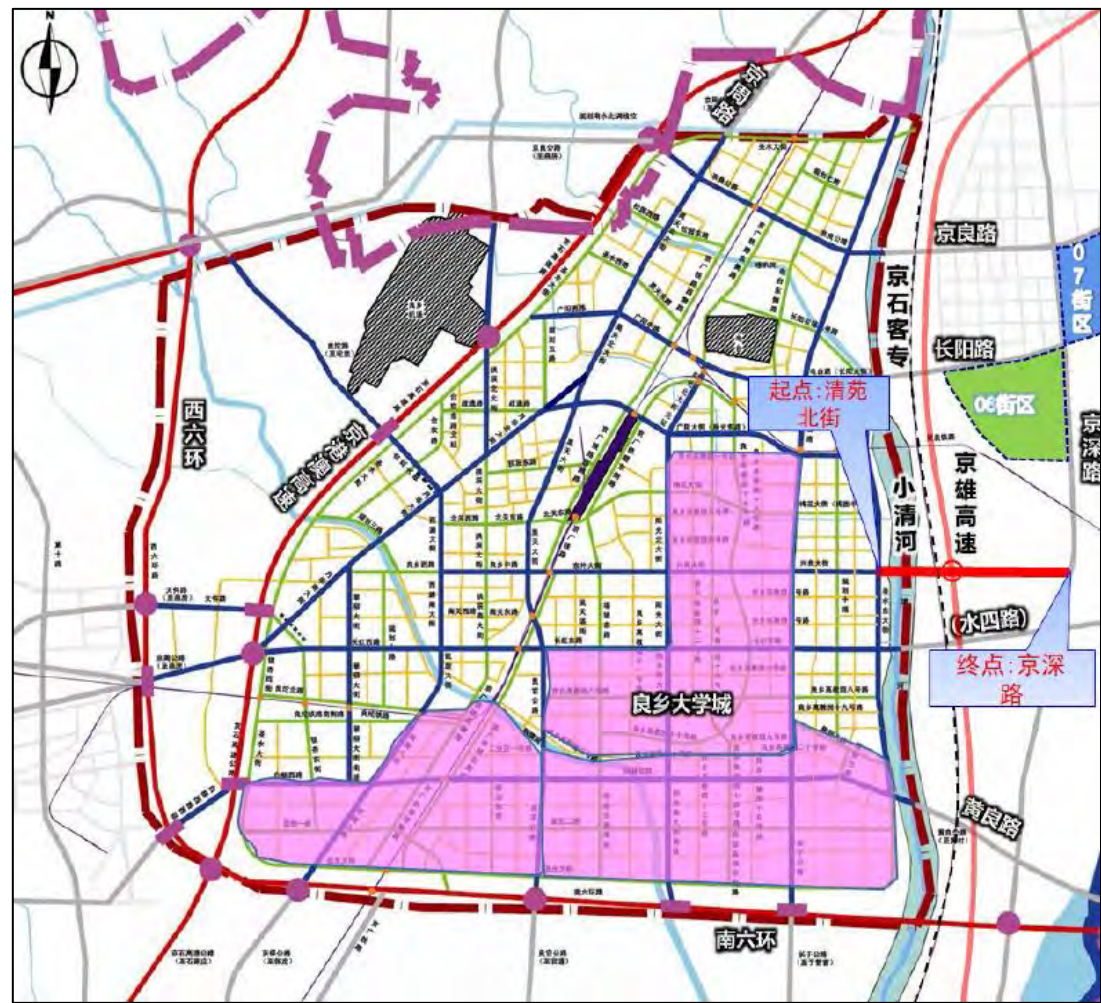


图 1.1-2 项目区周边路网图

(2) 加强良乡组团，长阳组团联系，强化社会经济沟通交往。

良乡、长阳组团是京雄发展走廊和京保石发展轴的重要节点，是房山区科技创新的策源地、发动机，是高精尖产业的服务区、加速器。目前两组团之间受小清河、京石客专、京雄高速屏障影响，空间割裂较为严重，组团间联系薄弱。

依据《房山区长阳镇（2005-2020 年）镇域总体规划图》长阳镇分为 7 个街区进行规划实施，沿永定河南北呈线性布局。目前两组团之间仅有京良路、长阳路连接，中部南部缺少联系通道。

目前良乡组团、长阳两组团之间仅有京良路、长阳路连接，中部南部缺少联系通道，本项目建设可以弥补两组团联系通道的缺失，强化社会经济的沟通。

（3）响应城南行动计划，提升区域市政交通保障能力

本项目已列入《城南行动计划重点项目清单》，本项目的建设可以完善交通基础设施，推动新城发展。通过新建随路管线等配套市政设施，提升区域市政交通保障能力，增强服务承载力。

1.1.3 建设规模

本项目为房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程，新建桥梁跨越小清河，并在小清河分洪区内新建路基。项目整体位于小清河分洪区内，规划为城市主干路，道路规划红线宽 40m，设计速度为 60km/h。配套工程有交通工程、雨水工程、照明工程、绿化工程等。

根据设计方案，本工程建设内容主要包括新建 1 座桥梁（桥长 341m，桥宽 40m，设计标准为 100 年一遇）、新建道路 515.49m（城市主干路，道路宽 40m）、新建雨水管道 657.5m（左岸 320.9m，右岸 336.6m）、新建 17 座工作井（左岸 8 座，右岸 9 座）、雨水口 2 处（左岸新建，右岸改建）。同时随本工程实施现状道路顺接工程，共计约 627.99m，顺接工程主要包括两部分内容：第一部分，由于道路起点与清苑北街相交处需要填高约 1.47m，为保障清苑北街南北向通畅，本工程同步实施清苑北街南北两侧道路高程顺接工程，其中北侧衔接长度约 93m，南侧衔接长度约 84m，即清苑北街顺接道路长度约为 177m；第二部分，由于桥梁梁底高程与堤顶净空不足，阻断现状堤顶巡河路通行，本项目在小清河两岸现状堤顶巡河路外侧新建绕行路，小清河左岸绕行道路 244.98m，小清河右岸绕行

道路 206.01m。

本项目为并联审批项目，项目涉及小清河分洪区（不含已建成安全区）非防洪建设项目洪水影响评价报告审批权限属水利部，小清河分洪区已建成安全区内非防洪建设项目洪水影响评价报告审批权限属北京市水务局，小清河河道管理范围内建设项目工程建设方案审批权限属北京市房山区水务局。

根据设计方案，新建良乡东路路基（非安全区）、左岸绕行路、雨水管线及工作井位于小清河分洪区非安全区内，审批权限为中华人民共和国水利部；新建良乡东路路基（安全区）、清苑北街顺接道路（安全区）、右岸绕行路、雨水管线及工作井位于良乡卫星城安全区内，审批权限为北京市水务局；新建桥梁和雨水口位于小清河河道管理范围内（房山区段），审批权限为房山区水务局。

表 1.1-1 建设内容与审批权限表

所在区域	建设内容		建设规模	所属区域	审批权限
非安全区	良乡东路新建路基		288.49m	小清河分洪区非安全区	水利部
	顺接道路（左岸绕行路）		244.98m		
	雨水管线		173.3m		
	工作井		8 座		
安全区	良乡东路新建路基		227m	良乡卫星城安全区	北京市水务局
	顺接道路	清苑北街顺接	177m		
		小清河右岸顺接	206.01m		
	雨水管线		258.1m		
	工作井		9 座		
河道管理范围内	新建桥梁		341m	小清河	房山区水务局
	雨水管线		226.1m		
	雨水口		2 座		

（说明：左岸绕行路大部分在非安全区，右岸绕行路大部分在安全区，不考虑河道管理范围内长度；安全区清苑北街顺接道路 383.01m，包括清苑北街顺接道路 177m，小清河右岸顺接道路 206.01m；桥梁大部分在河道管理范围内；河道管理范围内雨水管线 226.1m，包括左岸河道管理范围内 147.6m，右岸管理范围内长度 78.5m）。

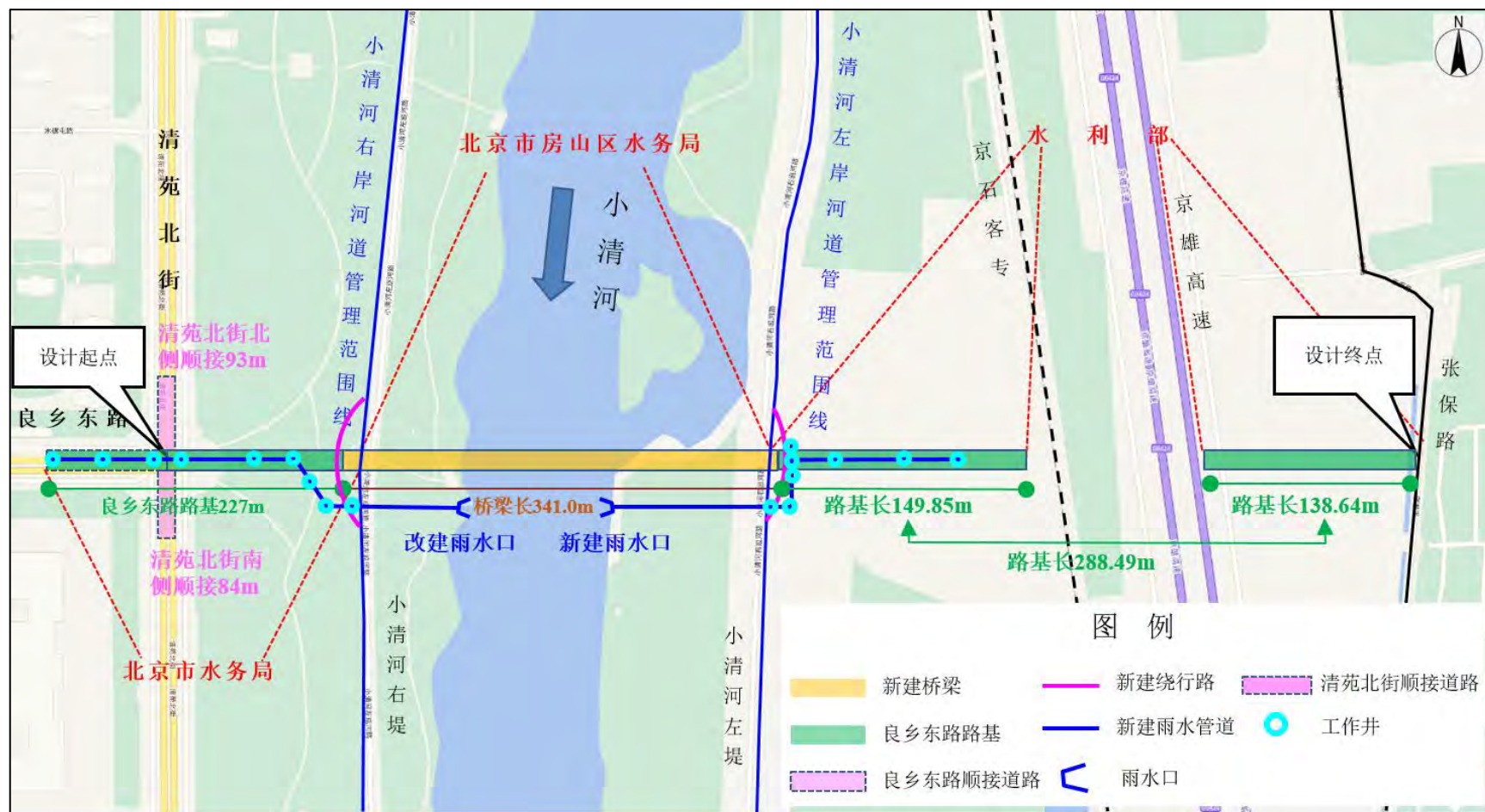


图 1.1-3 建设项目与小清河、小清河分洪区平面示意图

1.1.4 前期工作概况

2021 年 11 月取得《房山区良乡东路东延（清苑北街～107 国道）道路规划方案》，北京市城市规划设计研究院；

2022 年 7 月 19 日，取得北京市发展和改革委员会办公室《关于加快推进良乡东路东延等 2 个道路工程项目相关工作的函》（京发改[2023]1366 号）；

2022 年 10 月，取得《良乡东路东延（清苑北街～107 国道）跨小清河河道规划条件》，北京市城市规划设计研究院；

2022 年 11 月 2 日，取得关于《核实良乡东路东延道路工程用地情况》校核结果的复函；

2023 年 12 月 20 日，取得《房山区良乡东路东延（清苑北街～107 国道）雨污水排除规划》，北京市城市规划设计研究院；

2024 年 6 月 25 日，取得北京市规划和自然资源委员会《关于房山区良乡东路东延（清苑北街-107 国道）道路工程规划综合实施方案》的复函；

2024 年 12 月 4 日，取得了北京市规划和自然资源委员会房山分局关于房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程“多规合一”协同意见的涵；

2024 年 12 月 24 日，取得了用地预审与选址意见书；

2025 年 10 月 11 日，取得了北京市发展和改革委员会关于房山区良乡东路东延（清苑北街一张保路）道路工程项目建议书（代可行性研究报告）的批复（京发改（审）[2025]932 号）。

1.2 评价依据

1.2.1 主要法律、法规

- （1）《中华人民共和国水法》（2002 年发布，2016 年修订）；
- （2）《中华人民共和国防洪法》（1998 年发布，2016 年修订）；
- （3）《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年发布，2018 年修订）；
- （4）《中华人民共和国防汛条例》（1991 年发布，2011 年修订）；
- （5）《蓄滞洪区运用补偿暂行办法》（2000 年 5 月）；

- (6)《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》(水政[1992]7号);
- (7)《北京市河湖保护管理条例》(2012年发布,2019年修订);
- (8)《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定(试行)》;
- (9)《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);
- (10)《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》。

1.2.2 相关技术规范和技术标准

- (1)《防洪标准》(GB50201-2014);
- (2)《洪泛区和蓄滞洪区建筑工程技术标准》(GB/T50181-2018);
- (3)《洪水影响评价技术导则》(SL/T 808-2025);
- (4)《堤防工程设计规范》(GB50286-2013);
- (5)《公路工程水文勘测设计规范》(JTGC30-2015);
- (6)《铁路工程水文勘测设计规范》(TB10017-2021);
- (7)《北京市水文手册——暴雨图集》(北京市水利局 1999年9月);
- (8)《北京市水文手册——洪水篇》(北京市水务局 2005年);
- (9)《北京市防洪排涝规划》(北京市水利规划设计研究院,2016年);
- (10)《北京市房山区防洪规划报告》(房山区水务局,2016年6月);
- (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)。

1.2.3 相关规划文件

- (1)《全国蓄滞洪区建设与管理规划》(2009年);
- (2)《海河流域综合规划(2012-2030年)》(2012年4月);
- (3)《海河流域防洪规划》(2008年2月);
- (4)《海河流域防洪规划(2025-2035)(征求意见稿)》(2025年5月);
- (5)《海河流域蓄滞洪区安全建设与管理规划》(2012年);
- (6)《海河流域大清河系防洪规划报告》(2008年2月);
- (7)国务院办公厅批转水利部《关于加强海河流域近期防洪建设的若干意

见》;

- (8)《海河流域蓄滞洪区布局复核专题论证报告》;
- (9)《国务院关于大清河防御洪水方案的批复》(国函〔2007〕33号);
- (10)《大河流域综合规划》(2022年1月);
- (11)《大清河洪水防御方案》(2007年);
- (12)《大清河洪水调度方案》(2008年);
- (13)《国务院关于永定河防御洪水方案的批复》(国函〔2003〕91号);
- (14)《关于永定河洪水调度方案的批复》(国汛〔2004〕7号);
- (15)《北京市小清河分洪区设规划报告》(2006年);
- (16)《永定河流域小清河蓄滞洪区主动防洪工程项目建议书(代可行性研究报告)》(2023年)。

1.2.4 设计文件及其他相关资料

(1)《房山区良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程项目建议书(代可行性研究报告)》(北京市市政专业设计院股份公司,2025年4月)及相关资料;

(2)《良乡东路东延(清苑北街~京深路)桥梁工程岩土工程勘察报告(初步勘察)》(北京市城乡建设勘察设计院有限公司,2023年3月);

(3)《房山区良乡东路东延(清苑北街~107国道)雨污水排除规划》(北京市城市规划设计研究院,2023年9月);

(4)小清河分洪区地形图;

(5)哑叭河、大石河铁路以东最新纵横断面资料及规划设计断面;

(6)项目区地形资料等。

1.3 影响分析范围

1.3.1 路基评价范围

本项目路基工程包括新建道路和顺接道路。新建道路为城市主干路,道路规划红线宽40m,设计速度为60km/h,位于良乡卫星城安全区路基长度约227m

(其中良乡东路顺接段路基 101.65m, 新建路基 125.35m), 位于小清河分洪区非安全区路基长度约 288.49m (不包括京雄高速已实施段路基); 顺接道路分为两部分, 第一部分是位于良乡卫星城安全区内的清苑北街南、北侧顺接道路, 路基长度约为 177m (北侧 93m, 南侧 84m), 第二部分为新建小清河左、右岸顺接道路, 路基长度约为 450.99m (左岸), 左岸绕行路顺接道路路基位于小清河分洪区非安全区, 长约 244.98m, 右岸绕行路顺接道路路基位于良乡卫星城安全区, 长约 206.01m。为确保评价对象的完整性及连续性, 道路设计桩号 K0+616.20~K0+799.42, 虽然已经随京雄高速实施, 也纳入本次洪水影响分析计算范围。

本项目整体位于小清河分洪区内, 本次评价范围为整个小清河分洪区。小清河分洪区范围东以永定河右堤为界, 西接京广铁路和京石高速公路, 北起大宁水库, 南至古城小埝和小营横堤, 包括小清河分洪区北京段和河北段, 面积约为 335km², 包括小清河(大宁水库~东茨 34.3km)、哑叭河(京广铁路桥~入小清河口 2.0km)、刺猬河(京广铁路桥~入小清河口 6.4km)、大石河(京广铁路桥~入小清河口 15.1km)、拒马河(落宝滩以上 880m)、北拒马河(落宝滩~东茨村 50.5km)、南拒马河(落宝滩~东马营村 79.6km)、白沟河(二龙坑~新盖房 53.5km)等。

评价范围内, 项目位于黄良铁路下游约 1.5km, 位于水碾庄橡胶坝上游约 630m, 位于小清河左岸分洪闸上游约 8.8km, 位于小清河拦河闸上游约 9.0km, 位于南围堤工程上游约 14.8km, 位于官庄退水闸上游约 16.8km; 项目附近无其他水文设施和第三方工程, 距离最近的窑上闸(小清河)水文站约 15.13km, 距离下凹桥区排水泵站约 2.6km。



图 1.3-1 项目位置与评价范围示意图

1.3.2 桥梁、雨水口影响分析范围

根据《洪水影响评价技术导则》(SL/T 808-2025) 确定工程区影响分析范围，其中左、右岸影响分析范围不小于河道管理范围，上、下游影响分析范围取值参考表 1.3-1 确定。

表 1.3-1 防洪评价报告影响分析范围取值

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

根据《北京市房山区水利工程管理保护范围划定成果》，小清河河道管理范围为：有堤防河段为河道中心线向左右两岸延伸至外堤脚外 5m 处，无堤防河段为河道中心线向左右两岸延伸至河道上开口外 5m 处。

本项目位于平原区，项目位置处小清河两岸均有堤防，现状河道上开口与规划一致，均为 280m。上、下游影响分析范围取 5 倍的上开口宽，即上、下游各 1.4km；左、右岸影响分析范围为小清河河道管理范围，即左、右堤外堤脚外 5m 以内区域，宽约 330m。

综合考虑，本项目防洪评价上、下游最小影响分析范围为拟建桥梁边线上游约 1.4km，边线下游约 1.4km，总长度 2.84km（含拟建桥梁投影区 40m），即桩号 8+660~11+500 区间段（大宁水库处为 0+000）。左、右岸影响分析范围为小清河左、右堤外堤脚外 5m 以内区域，宽约 330m。防洪影响分析范围成果详见表 1.3-2。

表 1.3-2 影响分析范围表

项目位置	小清河桩号	左、右岸影响分析范围 (m)	上、下游影响分析范围 (m)
拟建桥梁处	10+080	左、右堤外堤脚外 5m 以内区域，宽约 330m	桩号 8+660~11+500，长度 2.84km



图 1.3-2 影响分析范围及评价对象

1.4 技术路线与评价内容

由于建设项目桥梁跨越小清河，并在小清河分洪区内建设路基，项目涉及小清河和小清河分洪区，本次评价主要依据《洪水影响评价技术导则》（SL/T 808-2025）、《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定》、《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》所要求的评价内容和工作深度开展。在对防洪设施的洪水位、流速、冲刷等指标进行分析计算的基础上，重点评价两方面内容，一是河道管理范围内涉河建设项目洪水影响评价；二是蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价。

1.4.1 小清河分洪区路基评价

1.4.1.1 技术路线

首先收集项目区所在流域概况及周边水文与防洪规划资料，分析项目区流域

的洪水特性；根据《防洪标准》复核建设项目的设计防洪标准；结合小清河分洪区自身特点，洪水影响评价的计算模型建立采用流域动力模拟的思路来解决：采用 MikeFlood 模型，将一维 Mike11 和二维 Mike21 进行动态耦合，即河道一维与分洪区二维耦合的水力学模型方法，将水流运动做不同分类，对资料进行概化处理，加入相应边界条件建立具体的洪水演进计算模型，对具体水流情况采用合适的数值求解方法，并将各部分有机地结合在一起，模拟评价区内洪水在流域内的运动情况。分析小清河分洪区运用、淹没程度对建设项目的影响；结合设防标准情况下分洪区的水位情况，分析建设项目竖向高程与分洪区水位的关系；分析项目建设对河势的变化、河道行洪与管理的影响；由计算与分析结果，对工程项目做出综合评价意见及建议。

结合小清河流域规划成果，将项目所在区域进行概化，针对不同频率洪水进行二维洪水演进计算，根据计算结果，选定主要分析方案，对比有、无建设项目的各项水力指标的前后变化，分析项目的建设与小清河分洪区防洪运用之间的相互影响，得出评价结论，提出合理化建议。

1.4.1.2 评价内容

洪水影响评价主要依据《洪水影响评价技术导则》（SL/T 808-2025）等有关文件进行编制。本次洪水影响评价主要包括以下评价工作内容：

（1）基本资料收集、整理

建设项目有关设计文件及小清河分洪区等资料收集整理。

（2）区域防洪基本情况分析

根据建设项目所在小清河分洪区资料，分析分洪区内水利规划、实施安排以及洪水调度运用，了解建设项目在分洪区所处的位置及可能造成的影响。

（3）洪水影响的计算与分析

按所采用的技术路线，首先收集项目区所在流域概况及周边水文与防洪规划资料，分析项目区流域的洪水特性；分洪区蓄滞洪过程采用二维非恒定流模型进行数值模拟，分析小清河分洪区运用、淹没程度对建设项目的影响；结合设防标准情况下分洪区的水位情况，分析建设项目与分洪区水位的关系；分析项目建设对河势的变化、河道行洪与管理的影响；由计算与分析结果，对工程项目做出综

合评价意见及建议。

(4) 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价

主要包括项目建设与规划的符合性论证分析评价；项目建设对防洪标准和有关技术要求符合性分析评价；项目建设对蓄滞洪区防洪的影响分析评价和洪水对建设项目的影晌评价；项目建设施工期影响评价；项目建设对防汛抢险及水上救生影响评价；项目建设对第三人合法水事权益的影响分析评价及综合评价等。

(5) 编制洪水影响评价报告，提出报告结论与建议

依据《洪水影响评价技术导则》(SL/T 808-2025)所要求的内容及深度、根据洪水评价计算结果，客观公正地进行洪水影响分析与综合评价分析，提出防治与补救措施、评价结论及建议，编制洪水影响评价报告。

1.4.2 小清河桥梁、雨水口评价

1.4.2.1 技术路线

本项目建设桥梁和雨水口位于小清河管理范围内，本次工作的技术路线为：在收集项目区所在流域概况及周边水文与防洪规划资料的基础上，分析项目区流域的洪水特性，对近期河床的冲淤特性作分析，对河道的演变趋势进行预估；计算项目区河道水位及冲刷深度；分析河道行洪对建设项目的影晌；根据工程布置，分析其对水利规划实施、防洪标准和有关技术要求、河势稳定、河道行洪、水工程安全、防汛抢险、水工程运行管理、施工期及第三人合法水事权益的影响；根据计算与分析结果，提出消除或减轻影响措施，对工程项目做出综合评价意见及建议。

1.4.2.2 评价内容

本次防洪评价按照中华人民共和国水利部公告 2021 第 8 号下发的《洪水影响评价技术导则》(SL/T 808-2025)进行编制。评价工作主要包括以下内容：

(1) 基本资料的收集与整理

建设项目有关设计文件、图纸、水文、地质以及本区域防洪规划等基本资料的收集整理。

（2）河道演变分析

根据建设项目所在河段的历史演变过程与特点，分析近期河床的冲淤特性与河势变化情况，明确河床演变的主要特点、规律和原因、对河道的演变趋势进行预估。

（3）防洪评价的计算与分析

按所采用的技术路线，在收集项目区所在流域概况及周边水文与防洪规划资料的基础上，分析项目区流域的洪水特性，对近期河床的冲淤特性作分析，对河道的演变趋势进行预估；计算项目区河道水位及冲刷深度；分析河道行洪对建设项目的影 响；根据工程布置，分析其对河道行洪安全、河势稳定、防洪工程、防汛抢险以及第三人合法水事权益的影响；根据计算与分析结果，提出消除与减轻影响措施，对工程项目做出综合评价意见及建议。

（4）防洪综合评价

主要包括项目建设与现有水利规划实施的影响评价；项目建设是否符合防洪标准、有关技术要求的适应性分析评价；项目建设对河势稳定的影响分析评价；项目建设对河道行洪的影响分析评价；项目建设对水工程安全的影响分析评价；项目建设对防汛抢险的影响分析评价；建设项目对水工程运行管理影响评价；建设项目施工期影响评价；建设项目对第三人合法水事权益的影响分析评价及综合评价。

（5）提出报告结论与建议

依据《洪水影响评价技术导则》（SL/T 808-2025）所要求的内容及深度，根据防洪评价计算结果，客观公正地进行防洪影响分析与综合评价分析，提出提出消除或减轻影响措施、评价结论及建议。

2 建设项目基本情况

2.1 建设项目概况

2.1.1 建设项目地理位置

本项目位于北京市房山区良乡新城东部，长阳镇南侧，是良乡东路的延长线。本道路规划范围西起清苑北街，东至京深路，全长约 2235.0m。本项目范围西起清苑北街，东至张保路，全长约 856.49m。



图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.2 建设规模及防洪标准

2.1.2.1 建设规模

本项目为道路工程，规划为城市主干路，道路规划红线宽 40m，设计速度为 60km/h。本次按规划进行设计。

2.1.2.2 防洪标准

根据设计方案，拟建桥梁设计防洪标准为 100 年一遇，雨水口设计防洪标准为 20 年一遇，路基设计防洪标准为 100 年一遇。

2.2 工程建设方案

根据设计方案，本项目起点与清苑北街相交，向东跨越小清河滨河森林公园、小清河右堤、小清河、小清河左堤，再向东下穿京石客专、京雄高速，终点与现状张保路顺接。

由于本道路建设引起现状道路局部高程变化，同步实施现状清苑北街及左、右岸顺接工程，因此本项目建设方案主要包括道路方案、桥梁方案、现状路顺接方案和雨水排除方案。

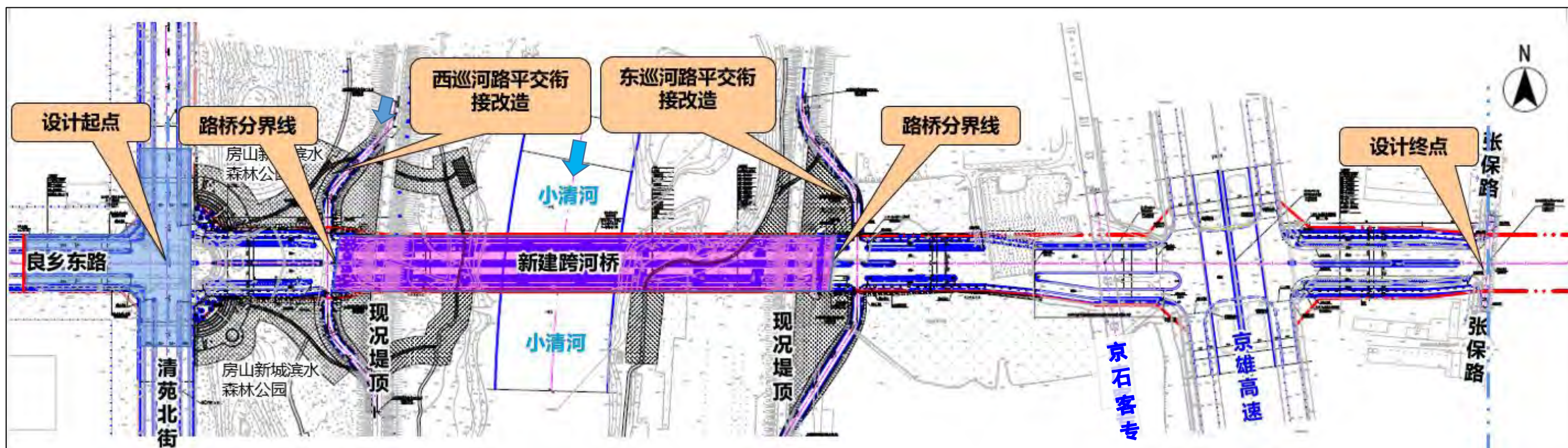


图 2.2-1 项目总体布置平面图

2.2.1 道路方案

1、设计道路平面

本项目起点与清苑北街相交，向东上跨小清河，再向东下穿京石客专、京雄高速，终点与现状张保路顺接。

根据设计方案，本项目建成后通过连接京雄高速来缓解交通压力。小清河右堤距西侧现状清苑北街仅约 150m，小清河左堤距东侧现状京石客专仅约 206m，距离现状京雄高速约 297m。本项目受起、止点高程和京雄高速进出口高程的制约，无法全立交上跨小清河和小清河蓄滞洪区，所以采用桥梁形式上跨小清河，采用路基形式布置在小清河分洪区内。

道路定线坐标表见表 2.2-1，道路定线图见图 2.2-2。

表 2.2-1 道路定线坐标表

位置	道路桩号	X	Y
清苑北街（起点）	K0+000		
京石客专（下穿）	K0+666.2		
京雄高速（下穿）	K0+757.03		
张保路（终点）	0+938.06		

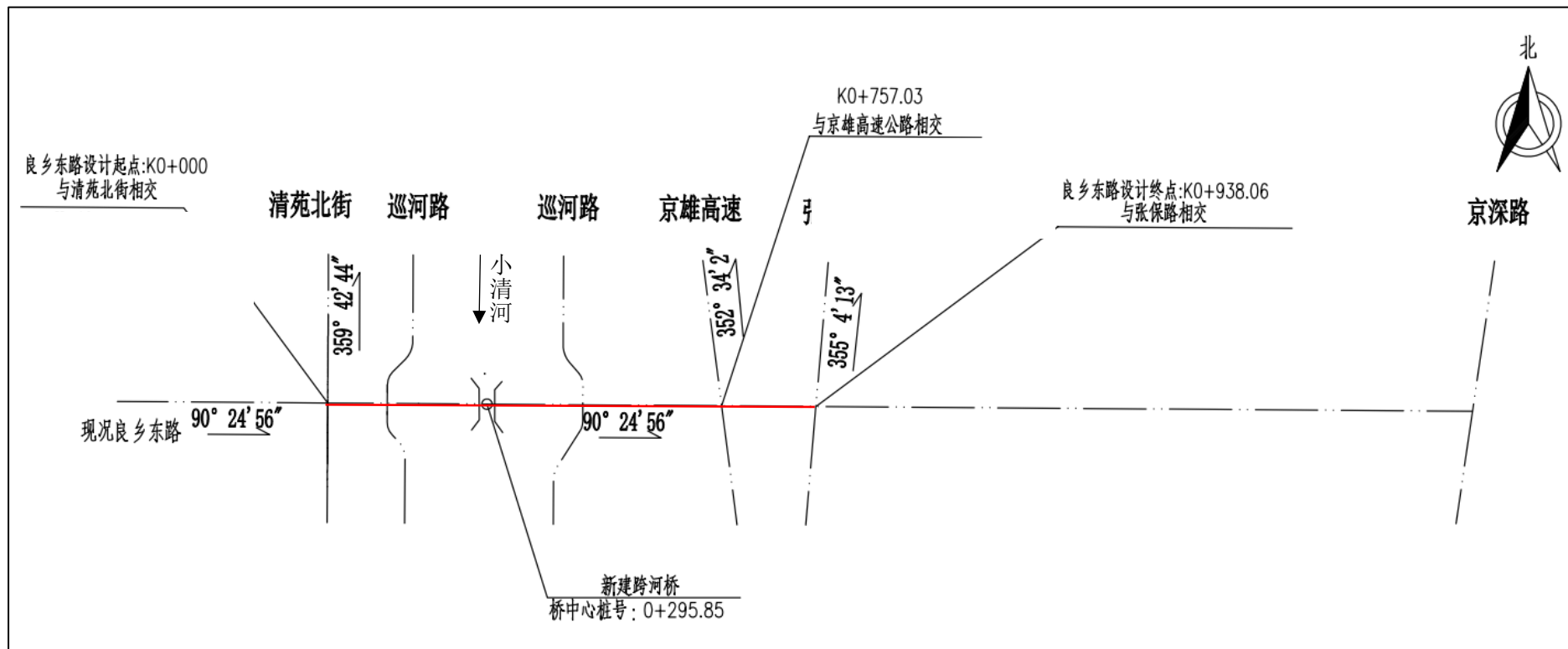


图 2.2-2 道路定线图

根据设计方案，设计道路宽 40m，设计速度为 60km/h，设计道路范围为清苑北街至张保路，长度为 856.49m。西侧良乡东路顺接段路基和新建路基位于安全区，安全区路基长 227m；桥梁主要位于小清河河道管理范围内，桥梁长 341m；东侧路基段位于小清河分洪区非安全区，小清河分洪区非安全区路基长 288.49m（不包含京雄高速已实施段路基）。项目建设后，由于道路起点与清苑北街相交处需要填高约 1.47m，为保障清苑北街南北向交通，本工程同步实施清苑北街南北两侧道路高程顺接工程，其中北侧顺接长度约 93m，南侧顺接长度约 84m。设计道路整体平面见图 2.2-3。

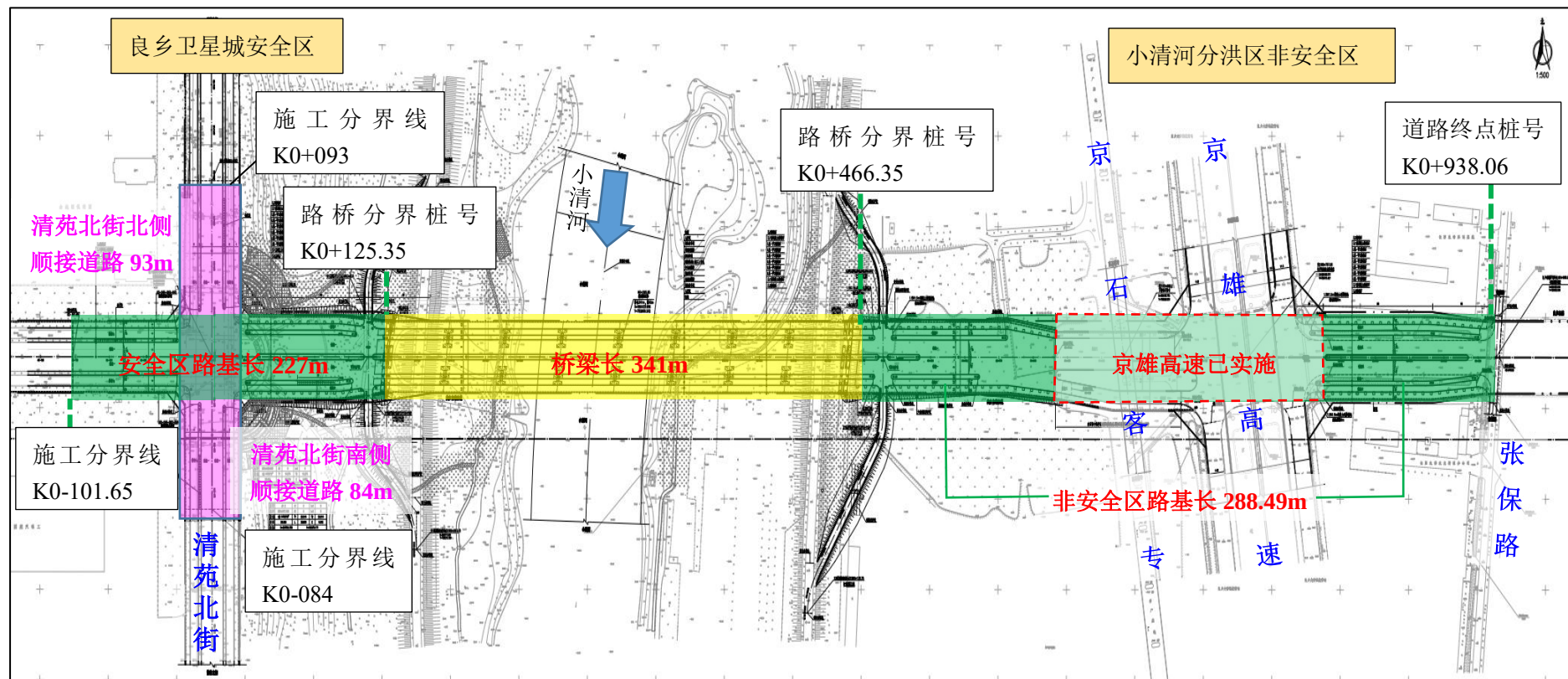


图 2.2-3 设计道路整体平面图

(1) 安全区主路基

安全区路基段由良乡东路新建路基段和清苑北街顺接路基段 2 部分组成。

良乡东路新建路基段长度约 227m,其中道路起点至清苑北街向西约 101.65m 属于良乡东路顺接段,对应道路设计桩号 K0-101.65~K0+000,现状地面高程为 40.94~40.59m,设计路面高程为 40.93~42.06m,设计路面高程高于现状地面高程约-0.01~1.47m,整体为填方区域。

道路起点向东新建路基段长度约 125.35m,对应道路设计桩号 K0+000~K0+125.35,现状地面高程为 40.59~40.80m,设计路面高程为 42.06~45.12m;设计路面高程高于现状地面高程约 1.47~4.32m,为填方区域。

表 2.2-2 安全区路基段现状与设计对比表

路段	工况	高程	高程差	备注
良乡东路顺接路基段	现状	40.94~40.59m	-0.01~1.47	整体为填方区域
	设计	40.93~42.06m		
良乡东路新建路基段	现状	40.59~40.80m	1.47~4.32m	为填方区域
	设计	42.06~45.12m		
	设计	42.49~41.3m		

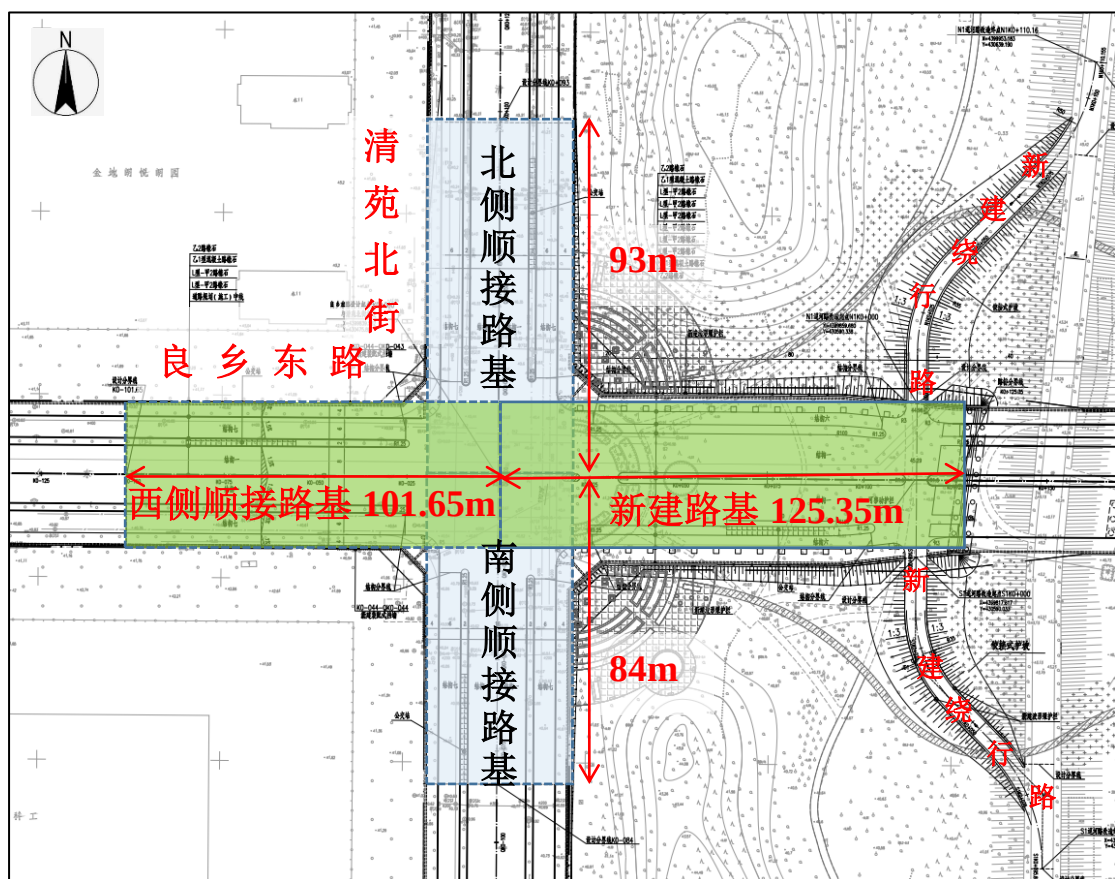


图 2.2-4 安全区路基平面位置示意图

(2) 非安全区路基段

根据设计方案，道路桩号 K0+466.35~0+938.06 段路基位于小清河分洪区非安全区，其中 K0+466.35~0+616.20 段路基现状地面高程为 41.06~41.74m，设计路面高程为 41.82~45.08m；设计路面高程高于现状地面高程约 0~3.70m，为填方区域；道路桩号 K0+616.20~0+799.42 段现状为已实施道路（京雄高速项目实施），设计路面高程与现状路面高程基本一致；K0+799.42~0+938.06 设计路面高程与现状地面高程基本一致。

从高程关系看，项目区及南北两侧位于现状高程相对较高区域，北侧（靠近左堤）微地形高程为 45.50m，此区域东侧区域高程为 41.17~42.07m，微地形再往北高程较低，为 41.57m。项目区及南侧现状高程为 42.07~42.57m，再往南高程为 40.68m。

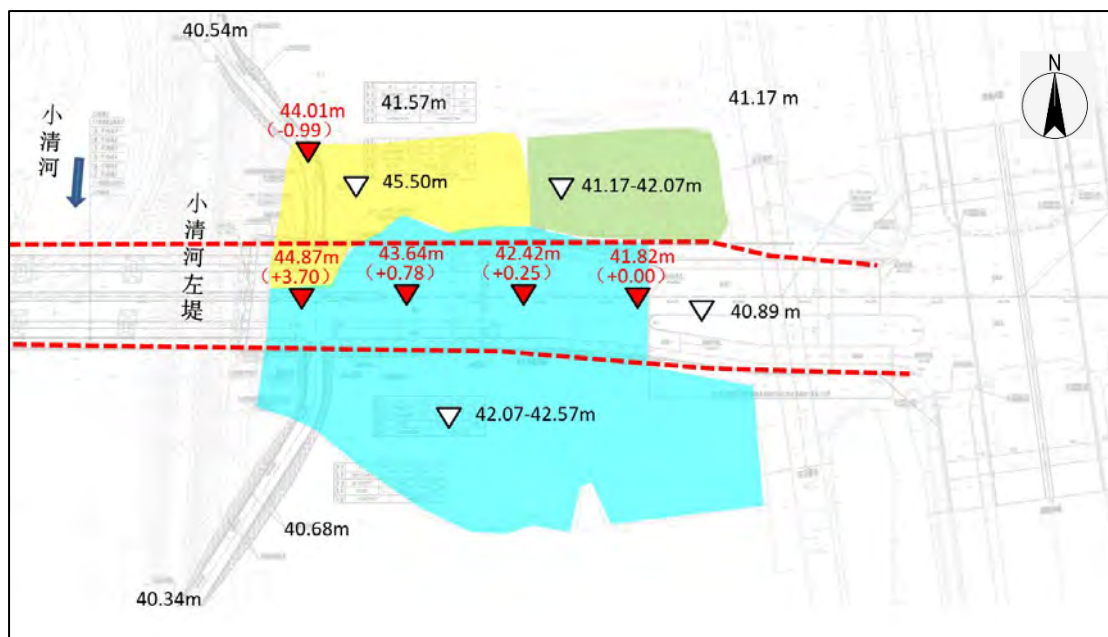


图 2.2-5 非安全区路基与现状地面高程关系

设计道路局部平面见图 2.2-6~2.2-8。

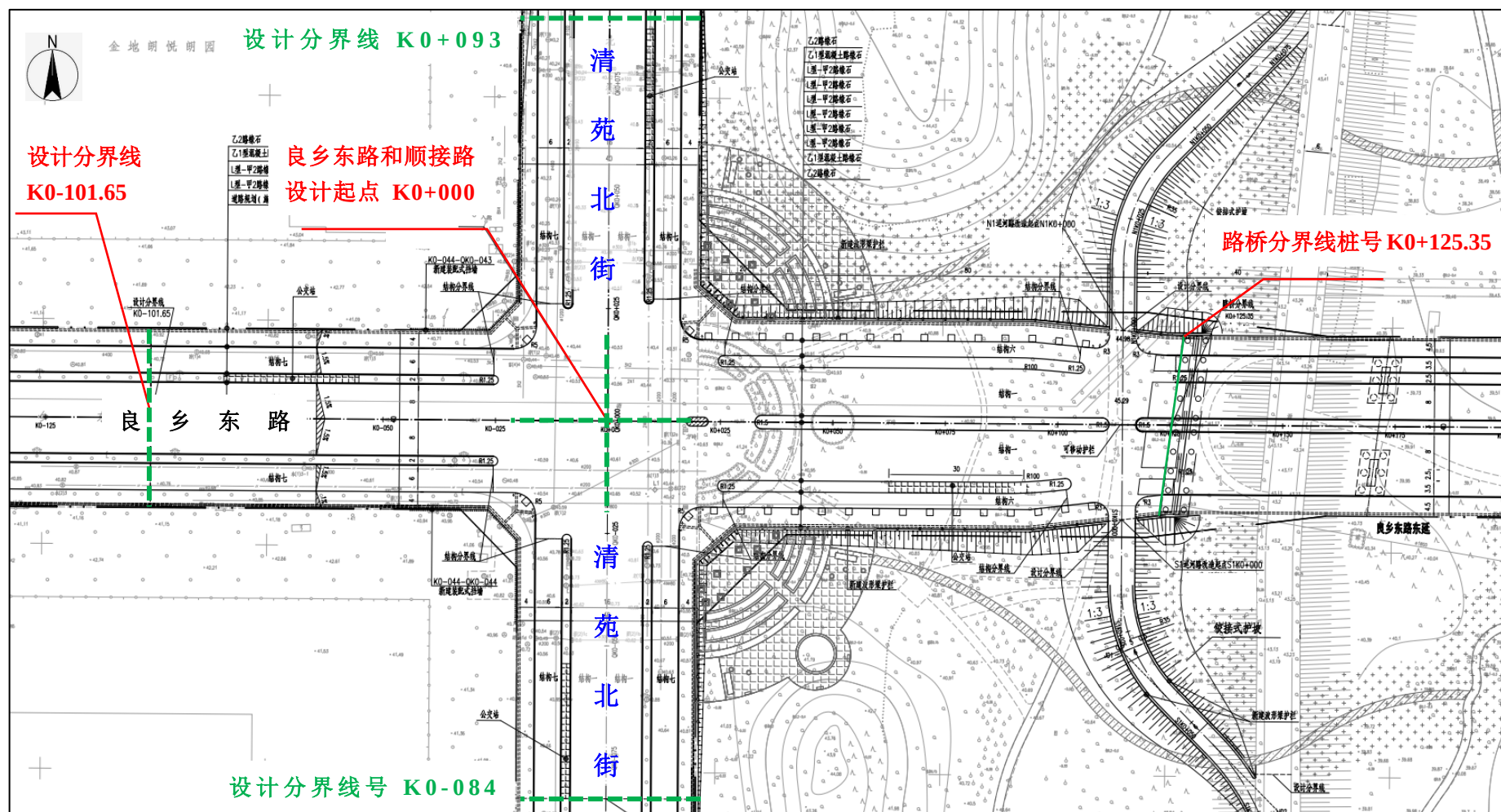


图 2.2-6 西侧路基段平面图

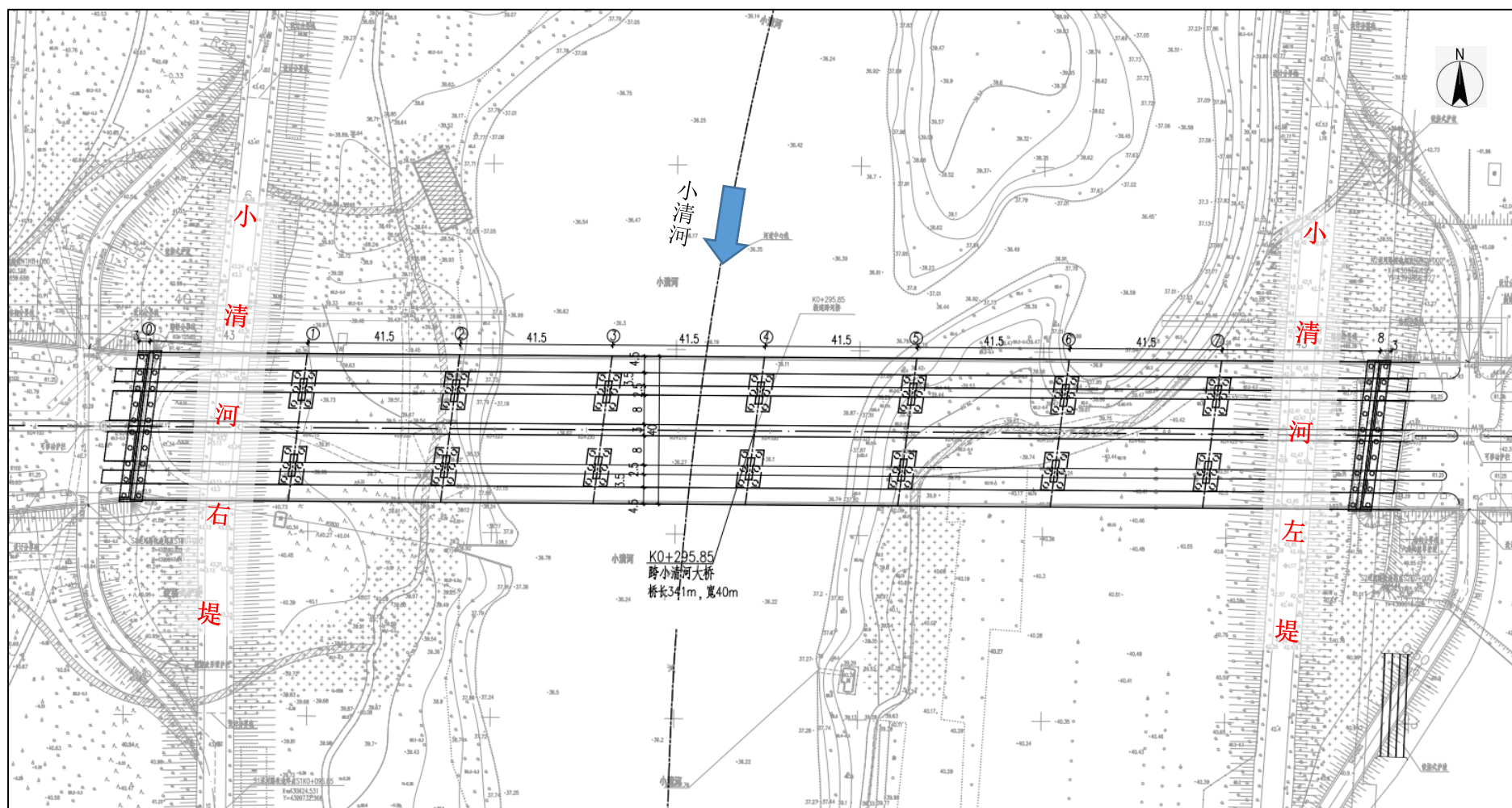


图 2.2-7 桥梁段平面图

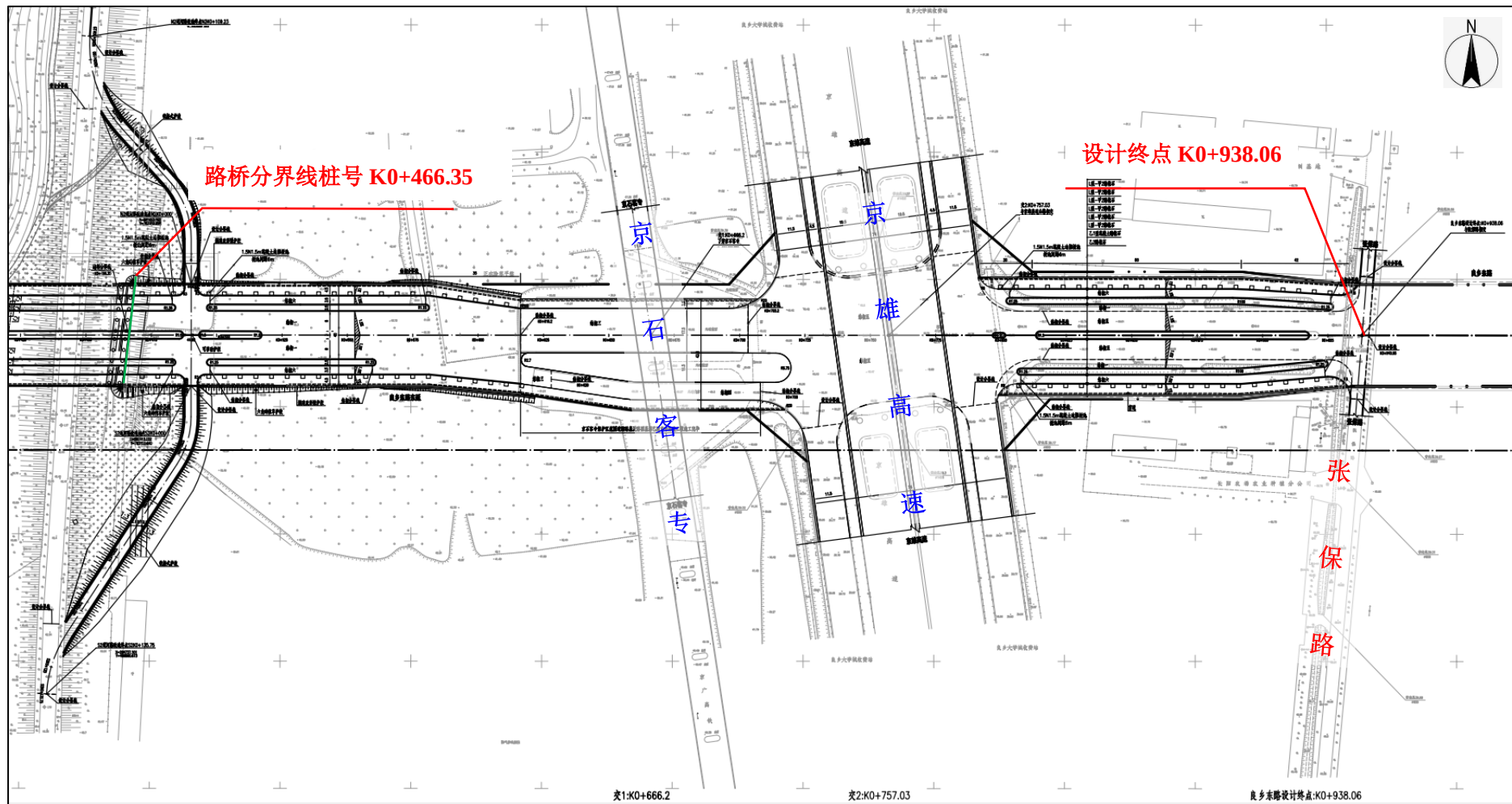


图 2.2-8 东侧路基段平面图

2、设计道路横断面

设计道路横断面采用四幅路型式，路面总宽为 40m。

具体布置（由南向北）为：3m（人行道）+1.5m（行道树设施带）+3.5m（非机动车道）+2.5m（外侧分隔带）+8m（机动车道）+3m（中央分隔带）+8m（机动车道）+2.5m（外侧分隔带）+3.5m（非机动车道）+1.5m（行道树设施带）+3m（人行道）=40m。

其中行道树设施带、中央分隔带及外侧分隔带种植高大乔木。

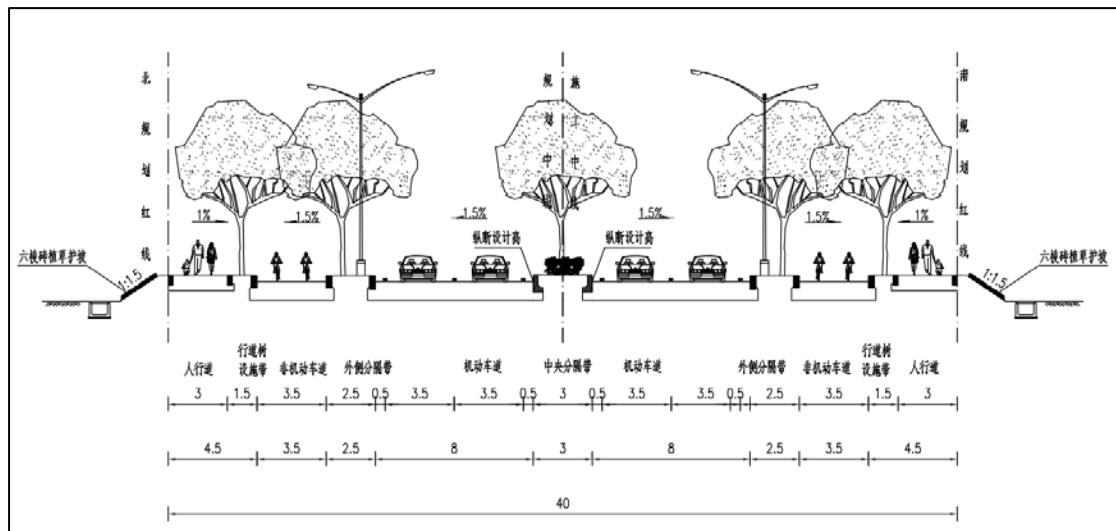


图 2.2-9 道路设计标准横断面图

3、设计道路纵断面

根据设计方案，设计道路下穿京雄高速附近纵坡最小，为 0.3%；路基与桥梁衔接处附近纵坡最大为 2.45%；新建桥梁中心至京石客专坡长最大段，长度为 357.34m；京石客专至张保路西侧为坡长最小段，长度为 227.47m；凹曲线最小半径 21000m，凸曲线最小半径 2500m，最小竖曲线长 120m。

安全区：小清河以西段路基（桩号 K0-101.65~K0+125.35）位于良乡卫星城安全区。桩号 K0-101.65 为良乡东路顺接路基西侧设计分界线，设计高程 40.93m，桩号 K0+125.35 为小清河右岸路桥分界线，设计高程为 45.12m，该段上跨小清河滨河森林公园处，高于现状地面约-0.01~4.32m，整体为填方路基形式，设计高程为 40.93m~45.12m。

新建桥梁（道路设计桩号 K0+125.35~K0+466.35），桥梁全长 341m，桥梁

中心桩号为 K0+295.85，跨经为 $43 + (3 \times 41.5) + (3 \times 41.5) + 43\text{m}$ 。

非安全区：小清河以东段路基（桩号 K0+466.35~K0+938.06）位于小清河分洪区非安全区，其中京雄高速已实施段路基（桩号 K0+616.20~K0+799.42）不包含在本工程中，因此小清河分洪区非安全区内路基长度约为 288.49m。新建桥梁以东段路基（K0+475~K0+616.20）设计路面高程 41.82m~44.87m，高于现状地面高程，为填方路基形式；路基（K0+616.20~K0+938.06）设计路面高程 40.70m~41.12m，与现状地面高程基本一致。

设计道路整体平面见图 2.2-10，局部平面见图 2.2-11~2.2-13。

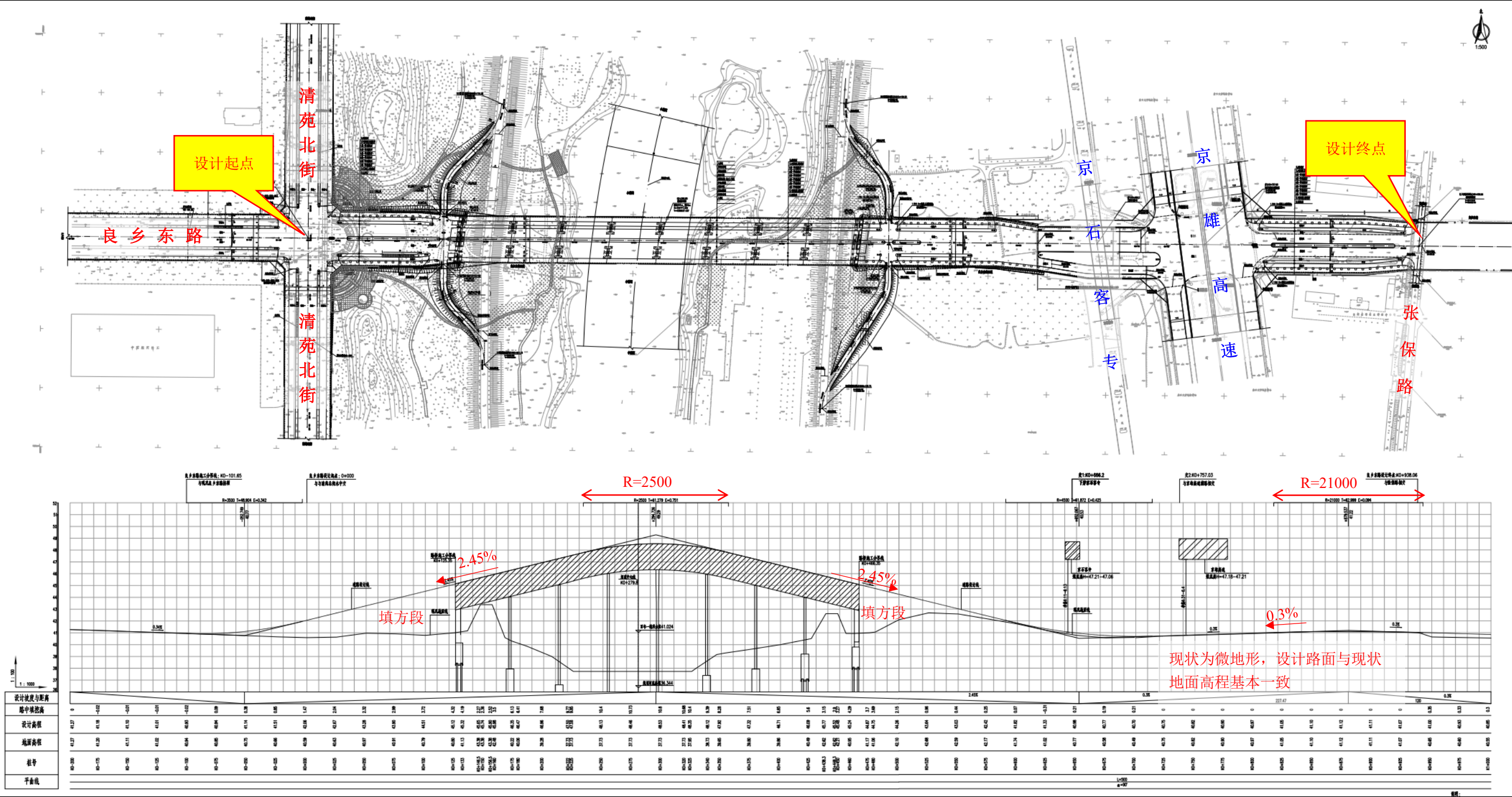


图 2.2-10 道路设计平面图、纵断面图

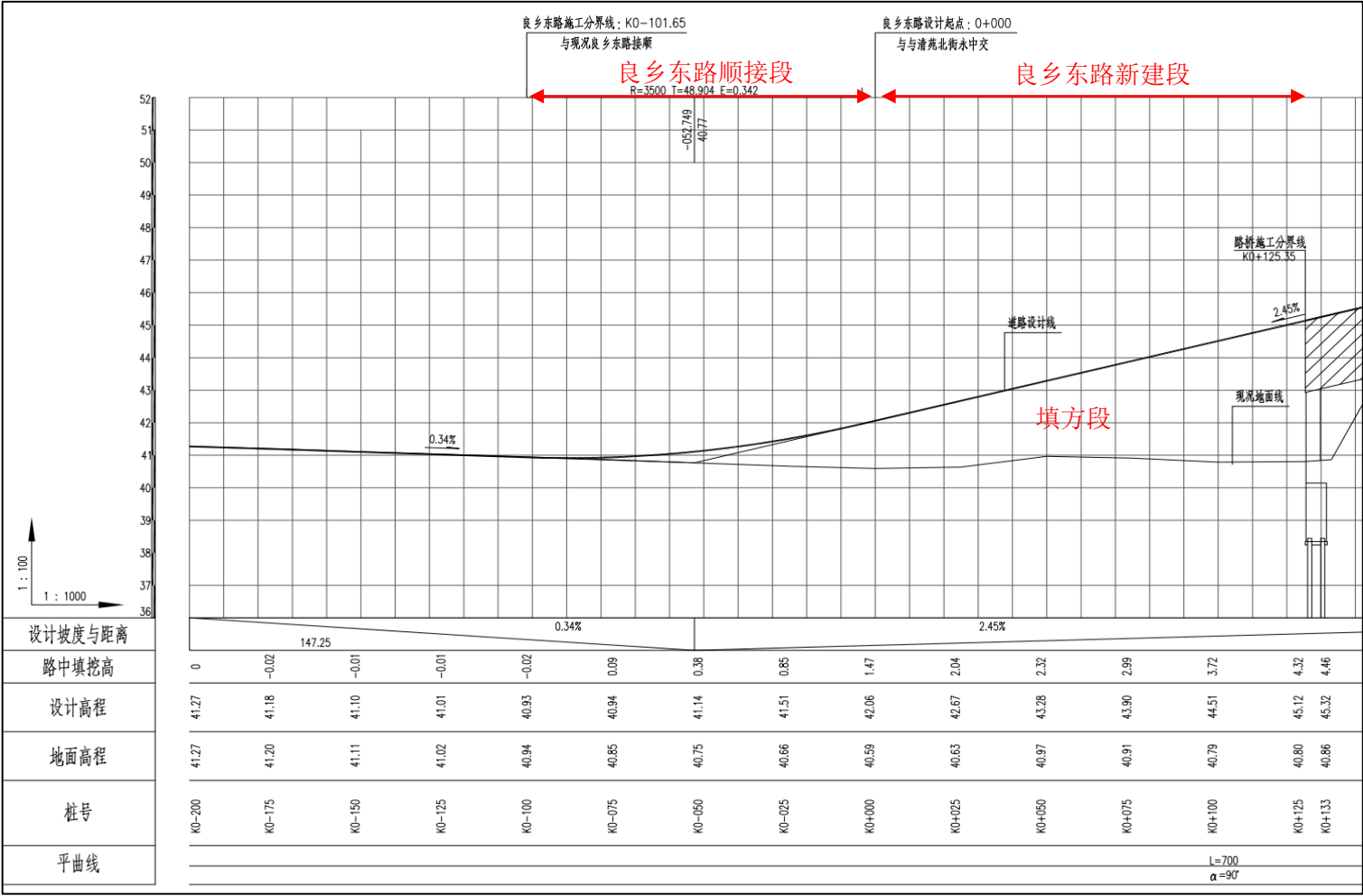


图 2.2-11 安全区良乡东路路基段纵断面图

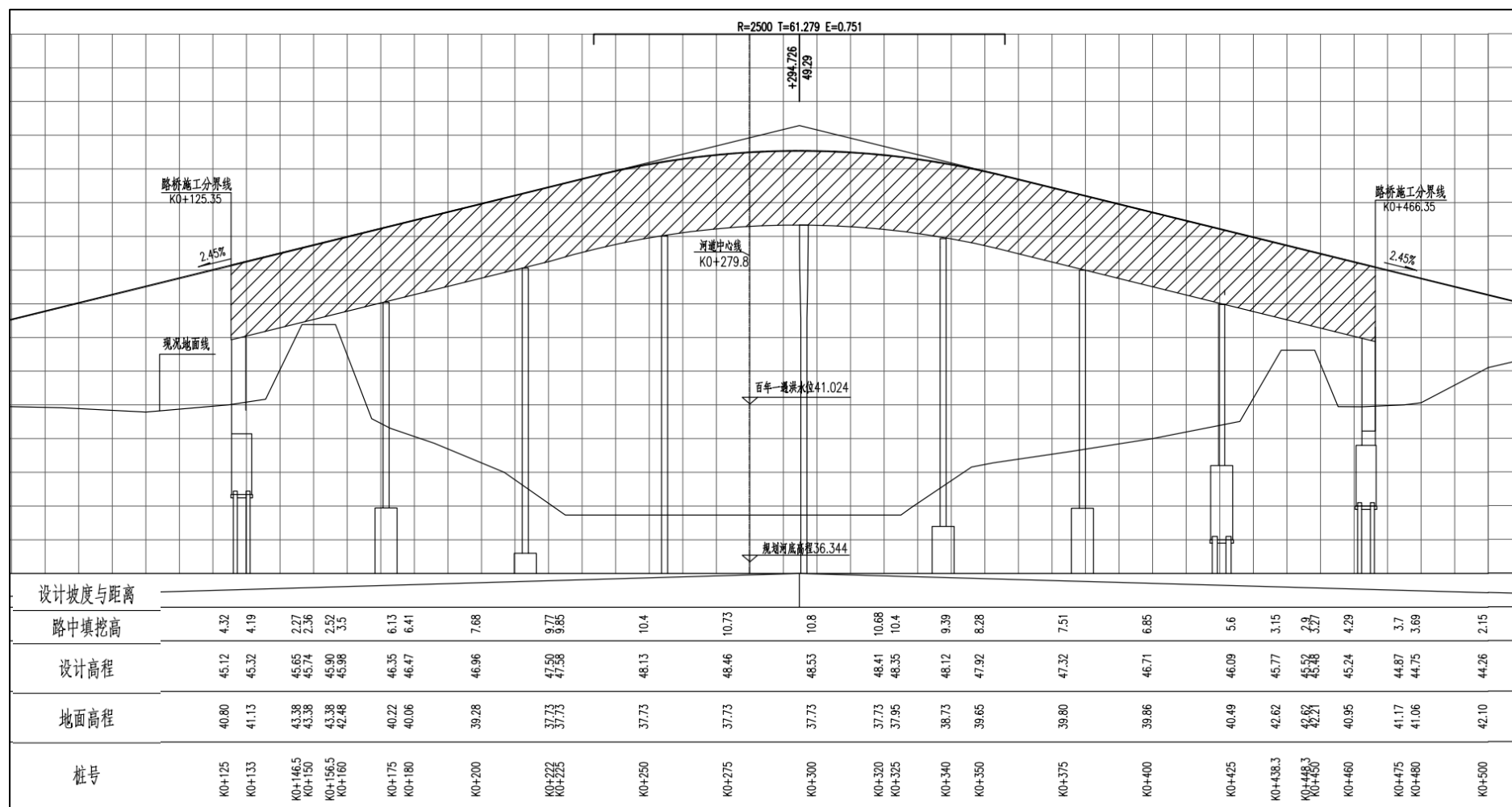


图 2.2-12 桥梁段纵断面图

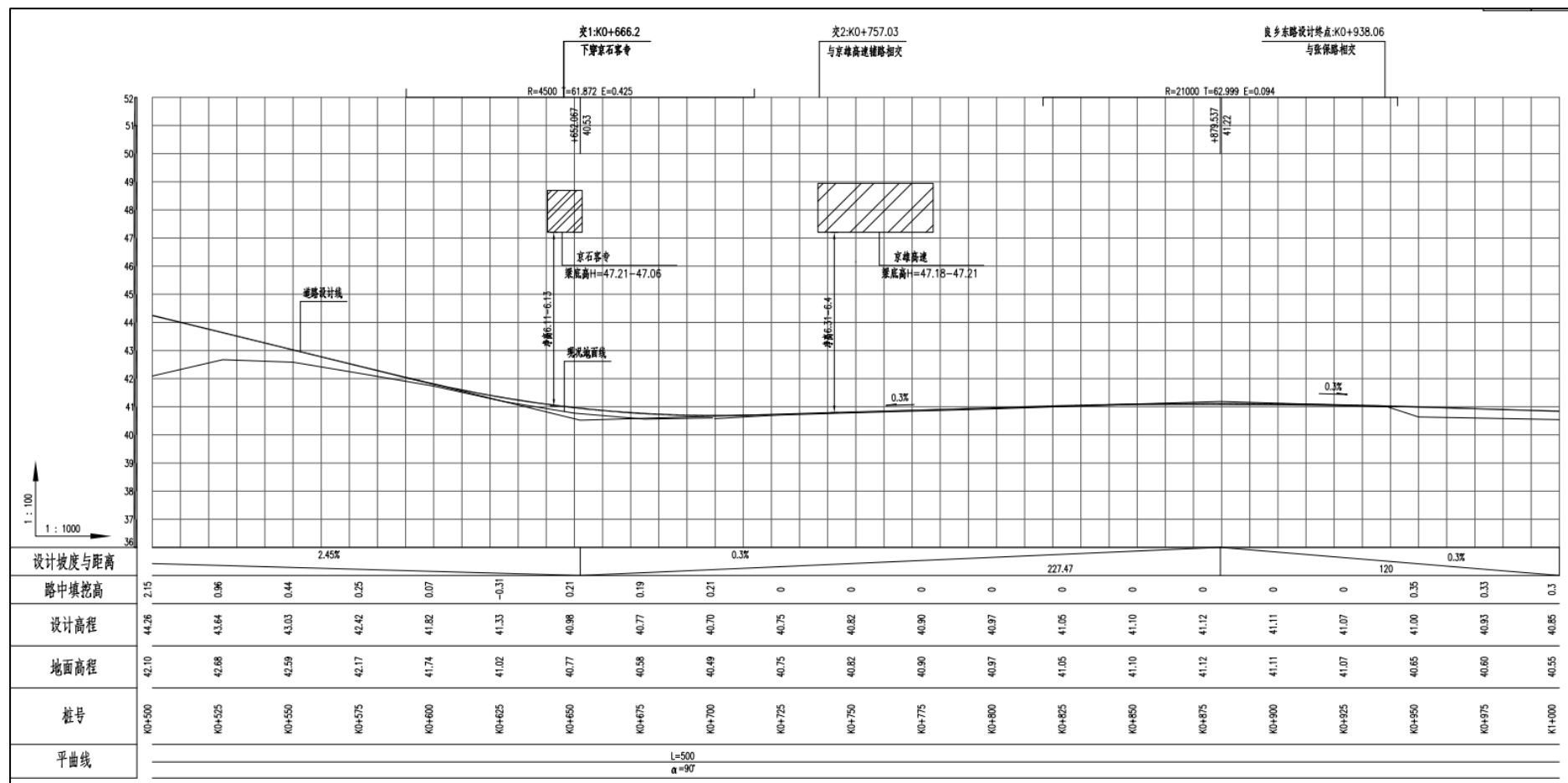


图 2.2-13 非安全区良乡东路路基段纵断面图

2.2.1 桥梁方案

1、涉河桥梁特性

- (1) 桥梁等级：大桥。
- (2) 设计洪水频率：100 年一遇。
- (3) 设计荷载：公路—I 级。
- (4) 设计速度：60km/h。
- (5) 设计安全等级：一级。
- (6) 地震：地震动峰值加速度 0.2g，抗震设防烈度为 8 度。

2、桥梁方案比选

本项目新建桥梁于良乡东路东侧跨越小清河，位于小清河桩号 10+080 处（大宁水库处为 0+000），桥梁距离上游吴店河入小清河河口约 620m，距离下游水碾庄橡胶坝约 630m。

本项目综合考虑道路平纵横设计情况、桥位处小清河现状及规划情况和《洪水影响评价技术导则》（SL/T 808-2025）等相关技术要求，共设计 3 个桥梁方案，方案如下：

方案 1：（43m+3×41.5m）+（3×41.5m+43m）预应力混凝土现浇箱梁，大桥。

桥梁全长 341m，全宽 40m，主河槽布置 4 组桥墩，跨径均为 41.5m，桥梁面积 13640m²。

全桥共 2 联：（43m+3×41.5m）+（3×41.5m+43m），全长 341m，上跨小清河，与河道交角为 95°，桥梁宽度为：4.5m(人行道)+3.5m（非机动车道）+2.5m 分隔带+8.0m（机动车道）+3.0m(分隔带)+8.0m（机动车道）+2.5m 分隔带+3.5m（非机动车道）+4.5m(人行道)=40m。桥梁按两幅桥设置。

上部结构为预应力混凝土现浇箱梁，梁长为 43m 和 41.5m，梁高为 2.0m。

下部结构采用花瓶墩、U 型桥台，基础均采用承台桩基础。

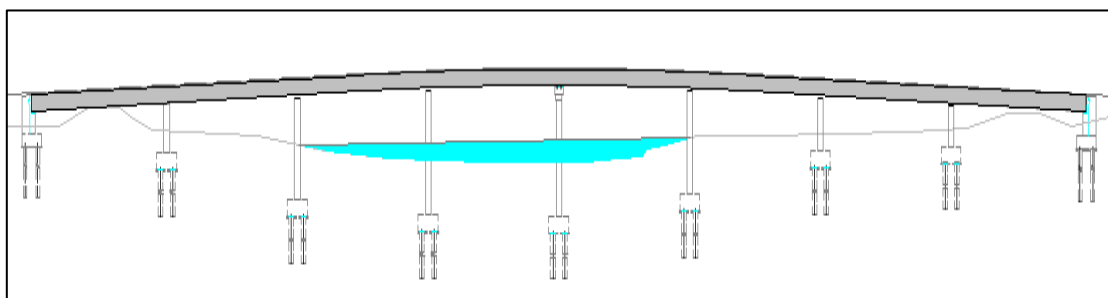


图 2.2-14 方案 1 桥梁示意图

方案 1 采用 43m 跨径跨越左、右堤防，采用 41.5m 跨径跨越河道主槽和滩地，西侧与清苑北街、东侧与京雄高速匝道相接，均与现况周边路网顺接顺畅；现状施工工艺较为成熟，工期较短，约为 15 个月；桥梁结构安全耐久，养护成本低；桥梁高轻薄，与现状公园自然景观相适应，较为美观，投资较低。

方案 2：43m+（58m+90m+58m）+43m+43m 预应力混凝土现浇箱梁，大桥。

桥梁全长 341m，全宽 40m，主河槽布置 2 组桥墩，跨经为 58m+90m+58m，桥梁面积 13640m²。

全桥纵向布孔：43m+58m+90m+58m+43m+43m，全长 341m，上跨小清河，与河道交角为 95°，桥梁宽度为：4.5m(人行道)+3.5m(非机动车道)+2.5m 分隔带+8.0m(机动车道)+3.0m(分隔带)+8.0m(机动车道)+2.5m 分隔带+3.5m(非机动车道)+4.5m(人行道)=40m。桥梁按两幅桥设置。

上部结构为预应力混凝土现浇箱梁，梁长为 43m、58m 和 90m，梁高为 2.5m 和 5.8m。

下部结构采用矩形墩，承台桩基础；现浇箱梁采用花瓶墩、承台桩基础，桥台采用 U 型桥台。

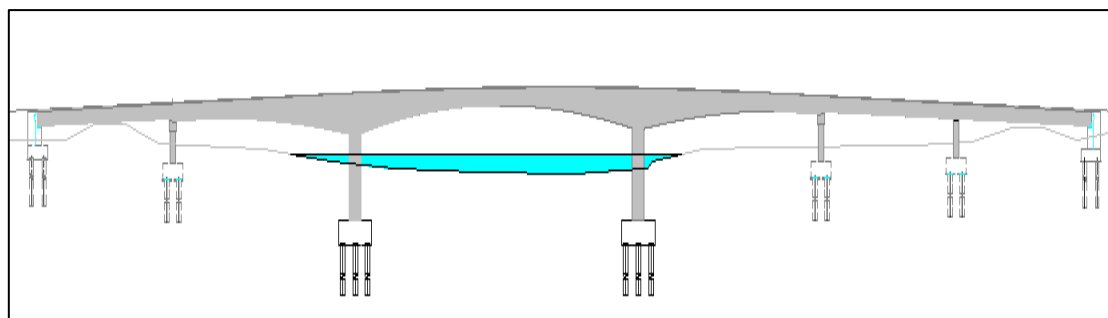


图 2.2-15 方案 2 桥梁示意图

方案 2 跨径增大，桥梁抬高，将造成以下方面影响：

(1) 小清河东侧（非安全区）路基抬高，影响分洪区行洪安全

根据《城市道路路线设计规范》“非机动车道最大纵坡不宜大于 2.5%”，本项目纵坡已达到 2.45%，接近极限值，长约 270m，路面高程高于现状地面约 0.5m，东西向形成一道人为的高路基（小清河分洪区水流方向为南北向），影响小清河分洪区水流的通畅，占用小清河分洪区的容积较大，严重影响小清河分洪区的启用、行洪和蓄水安全。

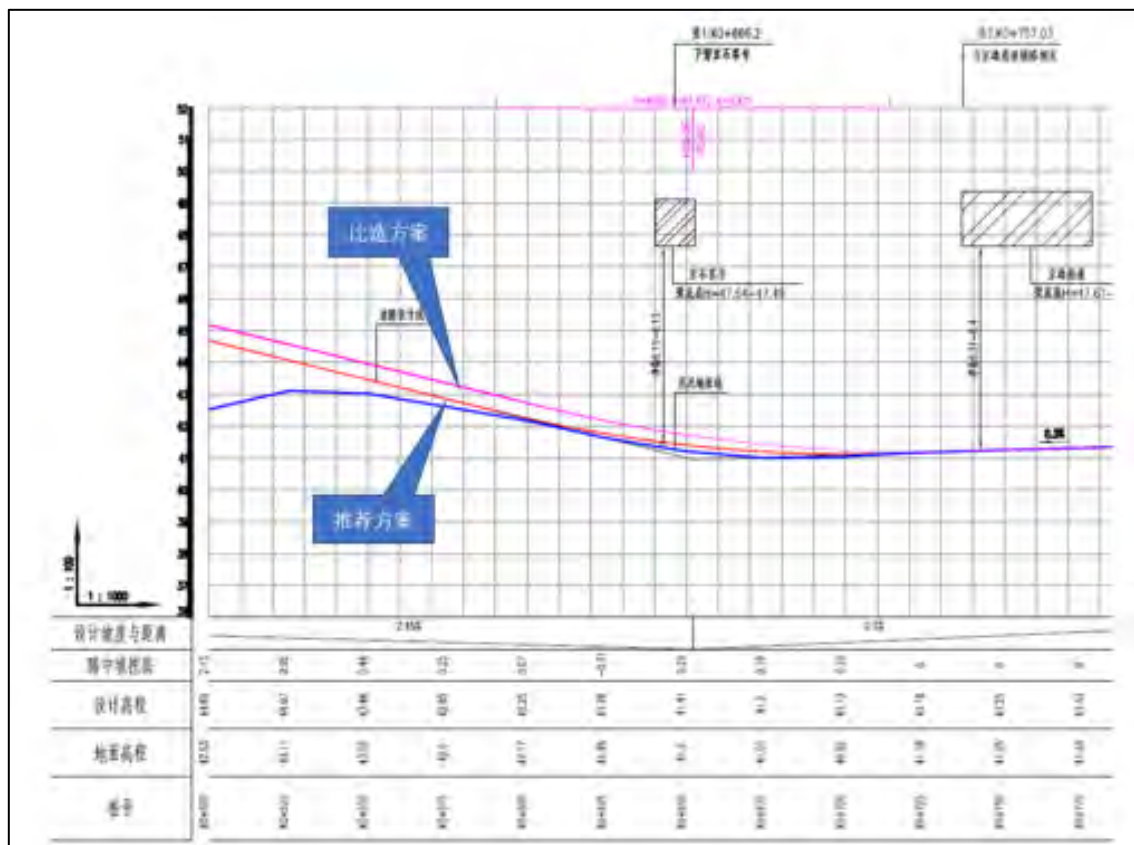


图 2.2-16 小清河非安全区方案 2 纵断面图

(2) 小清河西侧路基在清苑北街出入口抬高 2.5m，影响道路南侧航天科工及小区私密安全。

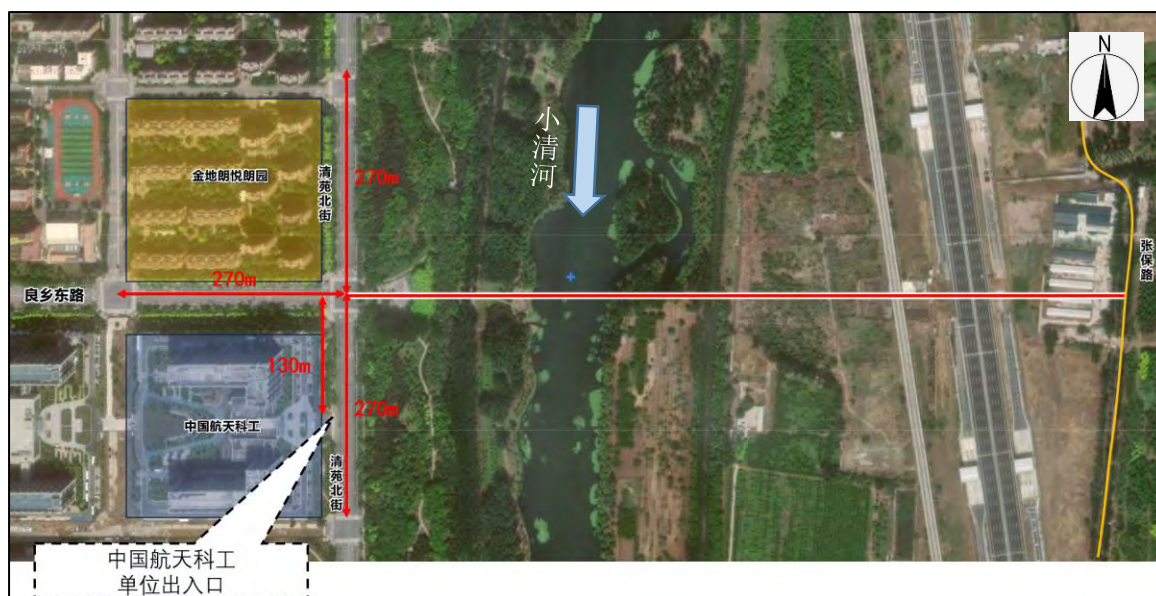


图 2.2-17 道路与小清河西侧现状路网和小区的关系

道路抬高 2.5m，超出了两侧单位及小区的围墙，道路行人视角高出围墙，对小区内居住空间形成隐私窥视隐患。同时，良乡东路南侧的航天科工为保密单位，路基高程增加会影响其保密安全性。



图 2.2-18 路基与周边小区的高程关系示意图

此外，良乡东路两侧用地的采光与通风受阻：若道路过高（如高于周边住宅一楼窗台），可能遮挡相邻小区的阳光、阻碍空气流通，影响居民生活质量。

（3）影响区域排水：良乡东路为城市道路，承担区域排水任务，路基增加过高，周边排水困难，在道路南北及西侧造成积水，汛期雨水难以及时排除，存在安全隐

患，且容易导致雨季时周边区域积水，雨水向小区倒灌。

道路抬高改变周边地表径流，在新建良乡东路东延西侧起点处，新建道路自东向西形成 2.45% 的坡度，现况良乡东路自西向东存在 0.3% 的坡度，最终在金地朗悦朗园小区南门处形成道路低点。抬高后在清苑北街与良乡东路交叉路口处以南 135m 处，新建道路自北向南形成 2.45% 的坡度，现况清苑北街自南向北存在 0.3% 的坡度，最终在中国航天科工大院东门形成道路低点。上述两处道路低点在雨季时短时强降雨情况下极易形成积水点。比选方案比推荐方案坡长增加约 90m，流域面积增加约 0.36ha，由于道路纵坡大于 2%，比选方案会造成新建道路雨水口的雨水收集与排泄不及时，在道路低点处造成积水。在发生房山区 7.31 级别强降雨的情况下，积水面积可达 2360m²。

（4）影响区域交通出行，对骑行及步行造成障碍。

道路抬高后，易导致车辆爬坡动力不足（尤其重型车辆）、下坡刹车过热失灵，或视线受阻，增加碰撞、追尾风险。

根据《城市道路路线设计规范》“非机动车道最大纵坡不宜大于 2.5%”，道路抬高过高造成坡度接近规范极限值，会严重影响非机动车道骑行的舒适性和安全性。同时在雨雪天气造成极大的安全隐患，特别是对老弱、儿童等弱势群体的出行影响更大，老年人、残疾人等群体出行受阻，可能引发“公共服务歧视”的质疑。

（5）社会影响大，社会稳定影响评价不能通过。

道路局部过高对周边居民、商户的日常生活造成持续性干扰，长期积累的不满可能转化为对抗性矛盾。城市道路作为公共产品，其设计合理性直接关联“公共服务公平性”认知。局部过高问题可能强化“资源分配不公”的社会情绪，削弱政府公信力。道路局部过高在施工过程本身也可能引发短期社会矛盾。道路抬高后与周边地面存在缝隙，可能成为垃圾堆积点，滋生蚊虫、产生异味，引发居民与环卫部门的纠纷等。根据社会稳定影响评价评估将造成高风险等级，导致因社会稳定影响评价不能通过造成项目搁浅。

（6）造成现况路改造范围加长，额外增加投资 2000 万。

比选方案对现况路的改造长度在路口北侧、南侧、西侧各方向会各增加 100m，需对现况道路、交通、绿化、路灯等设施拆除重建，增加道路投资，造成资金浪费。

（7）改移管线数量明显增加，投资加大。

和方案 1 相比，桥梁投资增加 4000 万，道路改造增加 2000 万，新增电信、污水、给水、雨水等改移管线，改移长度较长，投资进一步增加。

方案 3：43m+33m+150m+33m+33m+43m 预应力混凝土现浇箱梁+钢管提篮拱桥，特大桥。

桥梁全长 341m，全宽 40m，一跨跨越小清河主河槽，跨径为 150m，桥梁面积 13640m²。

全桥纵向布孔：43m+33m+150m+33m+33m+43m，全长 341m，上跨小清河，与河道右前斜交角为 95°，桥梁宽度为：4.5m(人行道)+3.5m（非机动车道）+2.5m 分隔带+8.0m（机动车道）+3.0m(分隔带)+8.0m（机动车道）+2.5m 分隔带+3.5m（非机动车道）+4.5m(人行道)=40m。桥梁按一幅桥设置。

上部结构预应力混凝土现浇箱梁，梁长为 43m 和 33m，梁高为 2.0m，拱桥主梁梁高 2.5m。

下部结构采用花瓶墩，承台桩基础，桥台采用 U 型桥台。

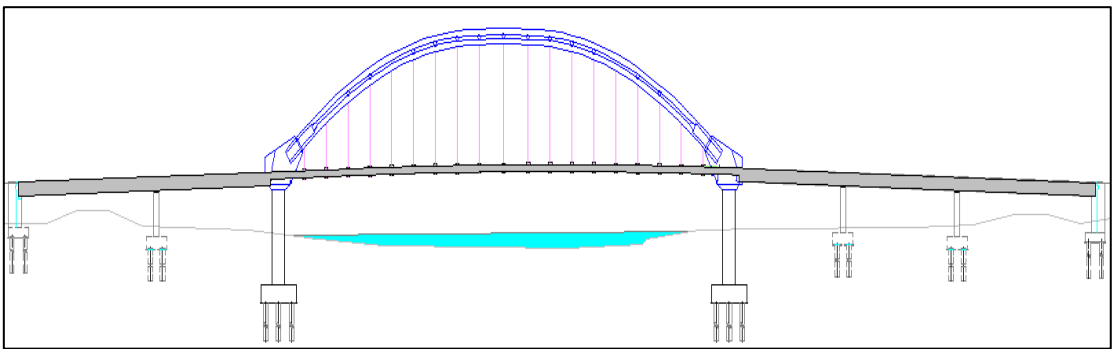


图 2.2-19 方案 3 桥梁示意图

方案 3 在方案 2 的基础上进一步加大跨径，小清河两侧衔接更为困难，根据《城市桥梁设计规范》，桥梁已经达到特大桥的标准，各方面影响比方案 2 更大，工程的实施可能性不足。同时施工时间更长，投资更高，整体与公园不匹配，结构安全与耐久性欠佳，后期维护复杂且费用更高等。

综合考虑各方面因素后，本项目推荐采用方案 1。后面评价内容均为方案 1。

3、桥型布置

根据设计方案，桥宽为 40m，桥长为 341m，跨径组合为 43m+6×41.5m+43m。桥梁轴线与河道中心线主流方向的夹角为 95°。桥梁起点位于小清河右岸，设计桩号为 K0+125.35，终点位于小清河左岸，设计桩号为 K0+466.35，桥梁中心桩号为

K0+295.85，桥梁中心坐

桥梁共设置 2 组桥台和 7 组桥墩，0#桥台位于小清河右堤外侧，8#桥台位于小清河左堤外侧，6#、7#桥墩位于左滩地，2#、3#、4#、5#桥墩位于主河槽，1#、2#桥墩位于右滩地。0#桥台和 1#桥墩跨右堤，跨径为 43m，7#桥墩和 8#桥台跨左堤，跨径为 43m。河道内桥墩为花瓶墩，顺水流方向宽 5.9m，垂直水流方向宽 1.8m，基础采用承台群桩基础，桩基采用钻孔灌注桩。河道内桥墩间跨径 41.5m，同组桥墩顺水流方向布置。

河道内桥梁承台厚 2.3m，均埋设于河道冲刷线 0.5m 以下，满足冲刷深度要求。

桥梁平面布置见图 2.2-20，桥梁里面布置见图 2.2-21，局部平、立面见图 2.2-22~2.2-24。

表 2.2-2 新建桥梁设计指标（单位 m）

桥墩组号	承台顶高程 (m)	地面高程 (m)	跨径 (m)	桥墩宽 (m)	备注
0#	40.04	45.13	/	/	跨右堤
1#	37.57	39.80	43.00	1.80	右滩地
2#	31.37	38.22	41.50	1.80	主河槽
3#	29.47	36.45	41.50	1.80	
4#	29.27	36.11	41.50	1.80	
5#	32.07	38.93	41.50	1.80	
6#	37.77	39.81	41.50	1.80	左滩地
7#	38.37	40.34	41.50	1.80	
8#	39.70	45.08	43.00	/	跨左堤

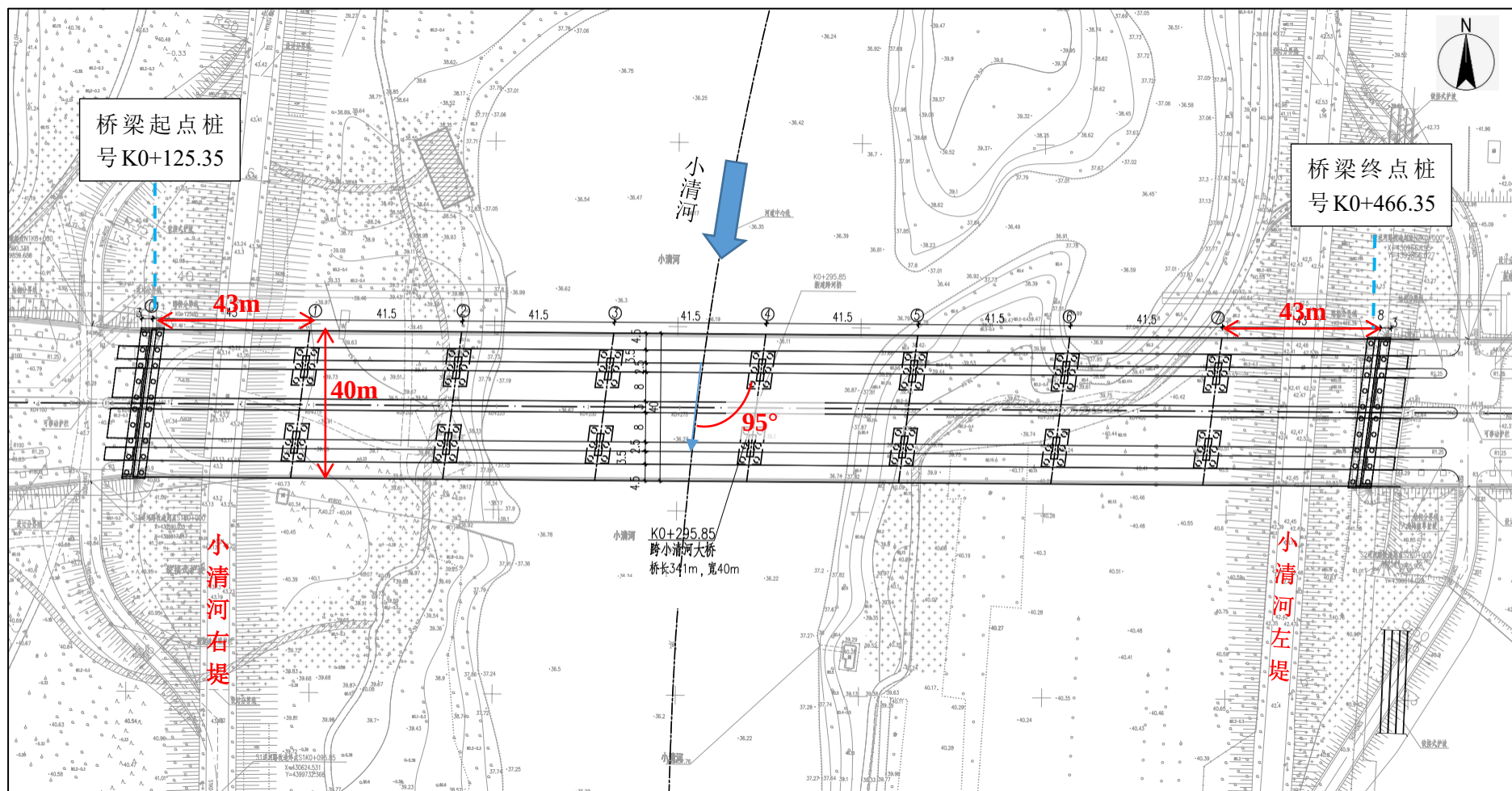


图 2.2-20 桥梁平面布置图

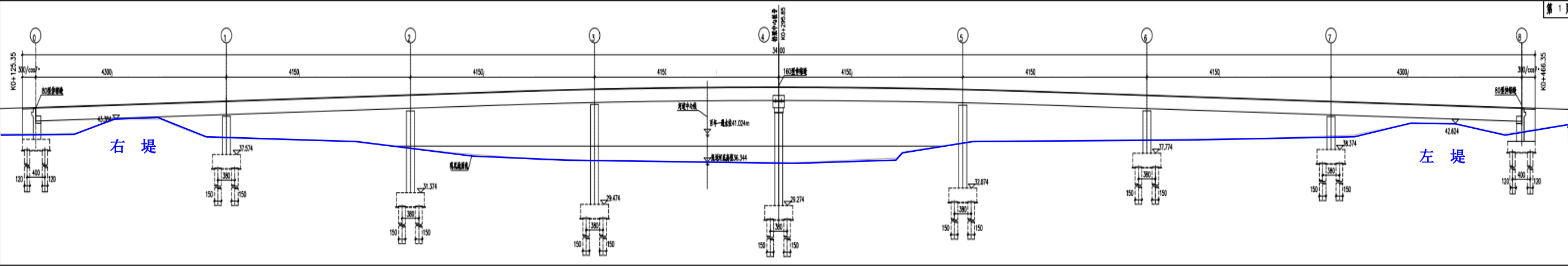


图 2.2-21 桥梁立面布置图

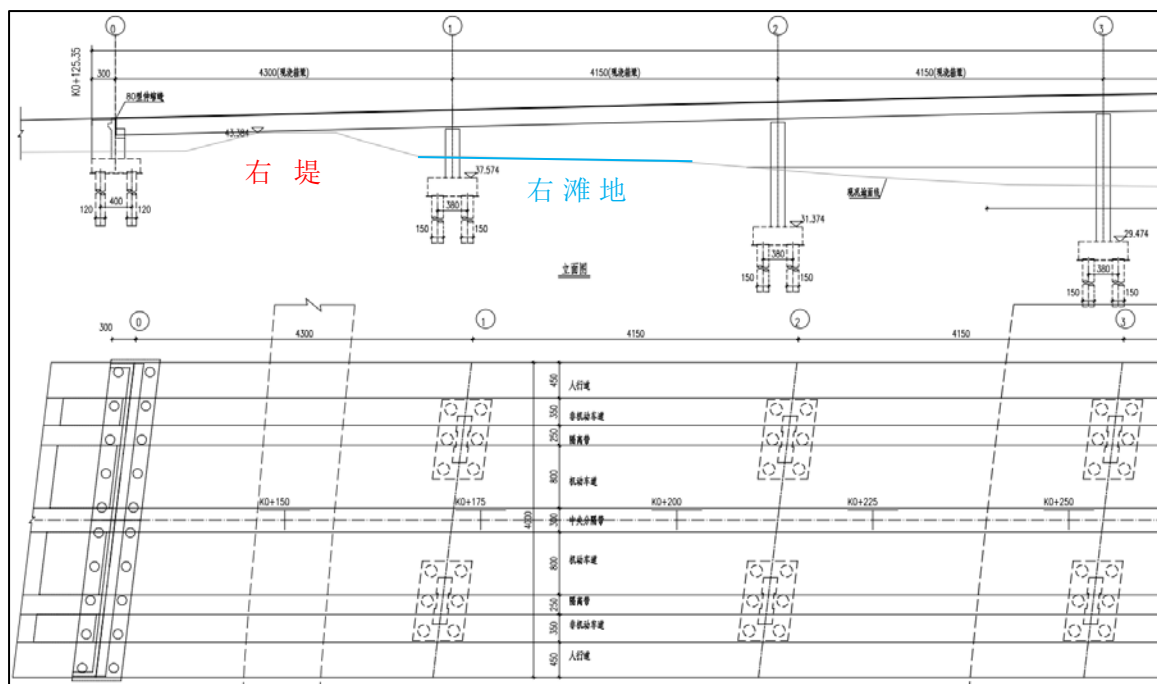


图 2.2-22 0 号桥台、1 号~3 号桥墩桥型布置图

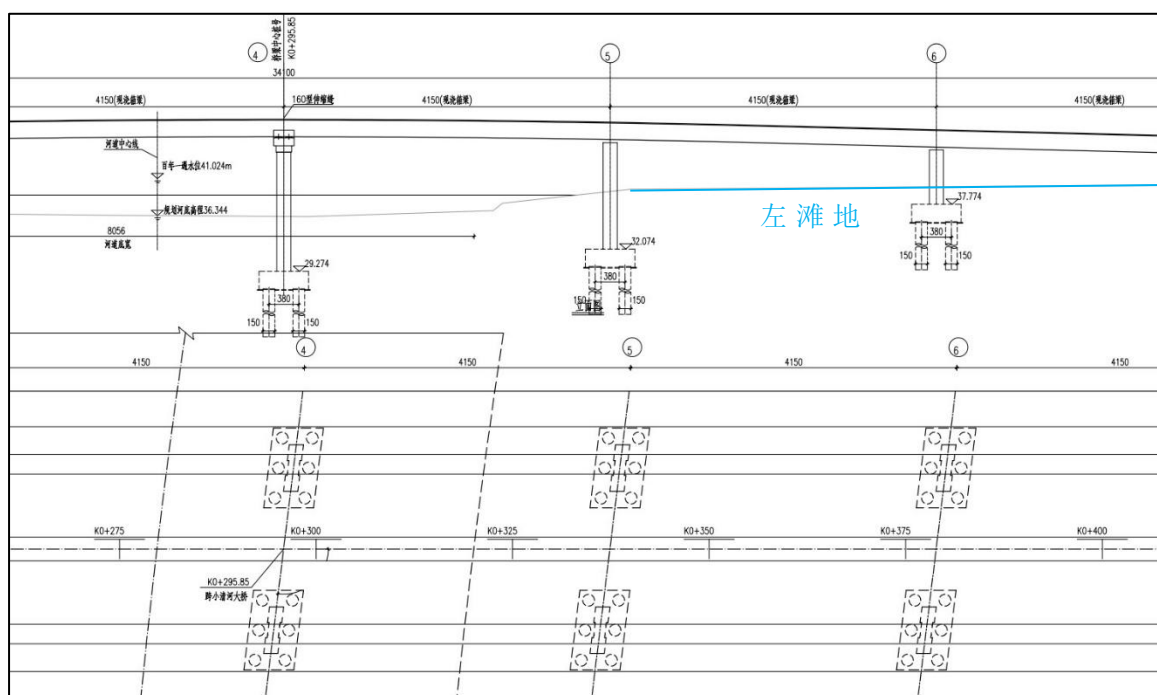


图 2.2-23 4 号~6 号桥墩桥型布置图

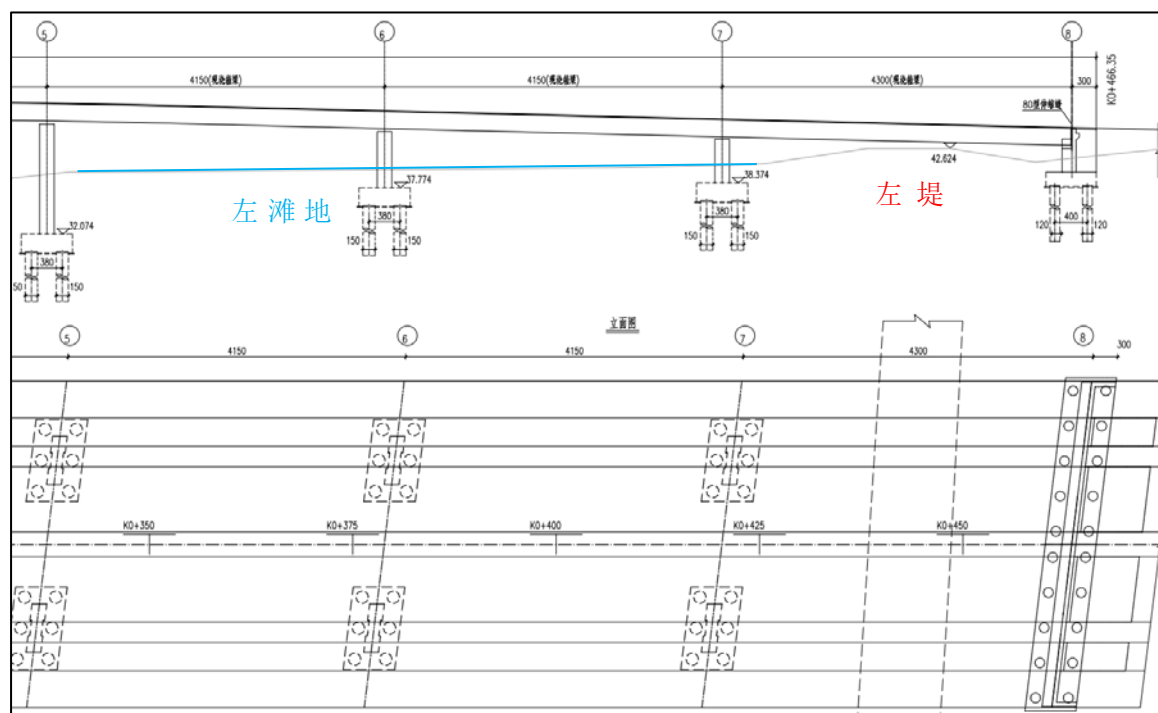


图 2.2-24 7 号~8 号桥墩桥型布置图

3、桥梁与堤防关系

(1) 与左堤关系

新建桥梁与小清河左堤立交，堤顶高程为 42.47m，设计梁底高程 43.32m，梁底净空 0.85m。桥梁不接触现状堤面，不会对现状堤防荷载产生影响。

7#桥墩~8#桥台一跨跨过小清河左堤,跨径为43m,7#桥墩距离左堤内堤脚线最小距离约8.2m,8#桥台距离左堤外堤脚线最小距离约3.6m,桥墩及桥台均避开堤身布置。

承台开挖范围为边缘向外 0.8m，7#桥墩位于左堤迎水侧外，承台开挖线距离左堤内堤脚最小距离为 5.1m；8#桥台位于左堤外坡，承台开挖线距离左堤外堤脚最小距离为 0.8m。堤防处施工采用钢板桩支护，垂直开挖。

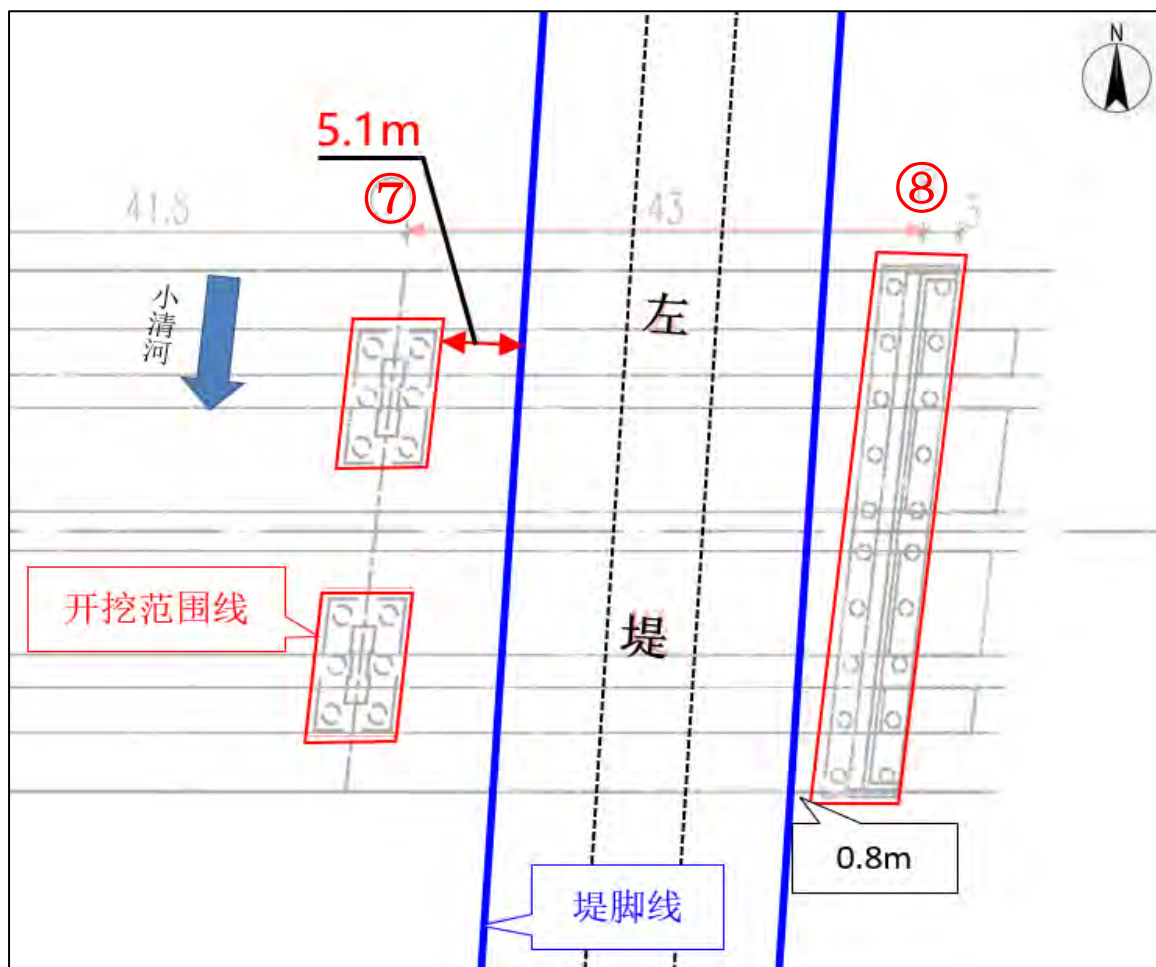


图 2.2-25 桥梁承台开挖线与小清河左堤堤脚线关系平面图

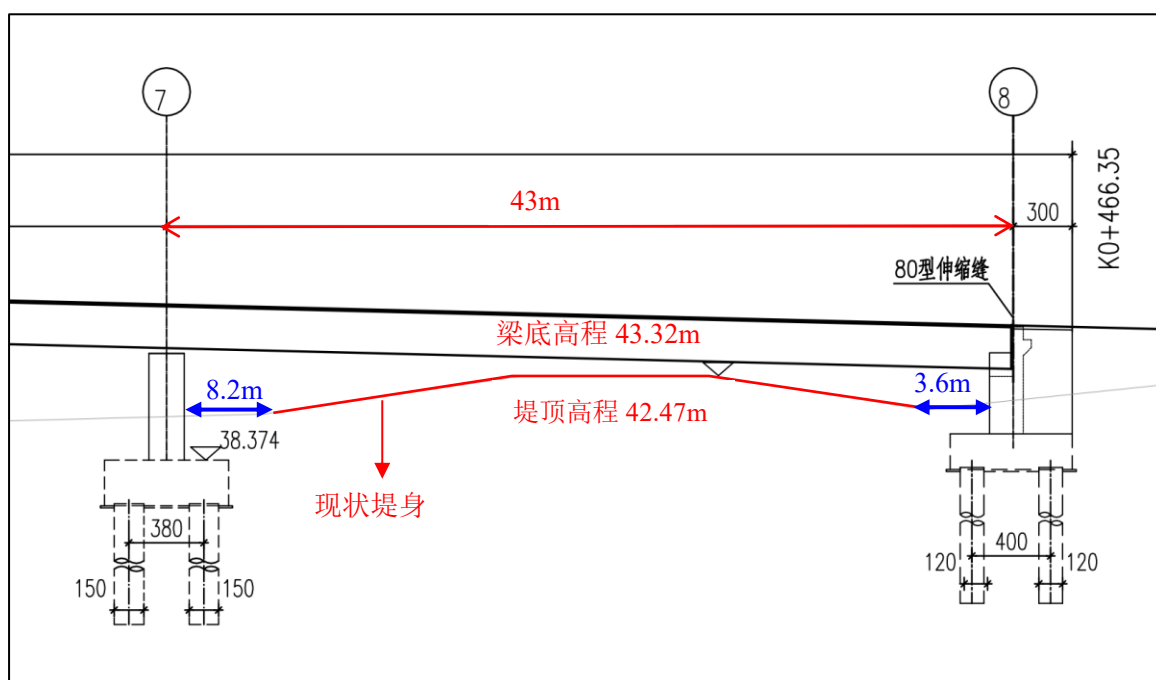


图 2.2-26 桥墩与小清河左堤关系断面图

(2) 桥梁与右堤的关系

新建桥梁与小清河右堤立交，堤顶高程为 43.20m，设计梁底高程 43.45m，梁底净空 0.25m。桥梁不接触现状堤面，不会对现状堤防荷载产生影响。

0#桥台~1#桥墩一跨跨过小清河右堤，跨径为 43m，0#桥台距离右堤外堤脚线最小距离约 7.9m，1#桥墩距离右堤内堤脚线最小距离约 3.6m，桥墩及桥台均避开堤身布置。

承台开挖范围为边缘向外 0.8m，1#桥墩位于右堤迎水侧外，承台开挖线距离右堤内堤脚最小距离为 0.5m；0#桥台位于右堤外坡外，承台开挖线距离右堤外堤脚最小距离为 5.1m。堤防处施工采用钢板桩支护，垂直开挖。

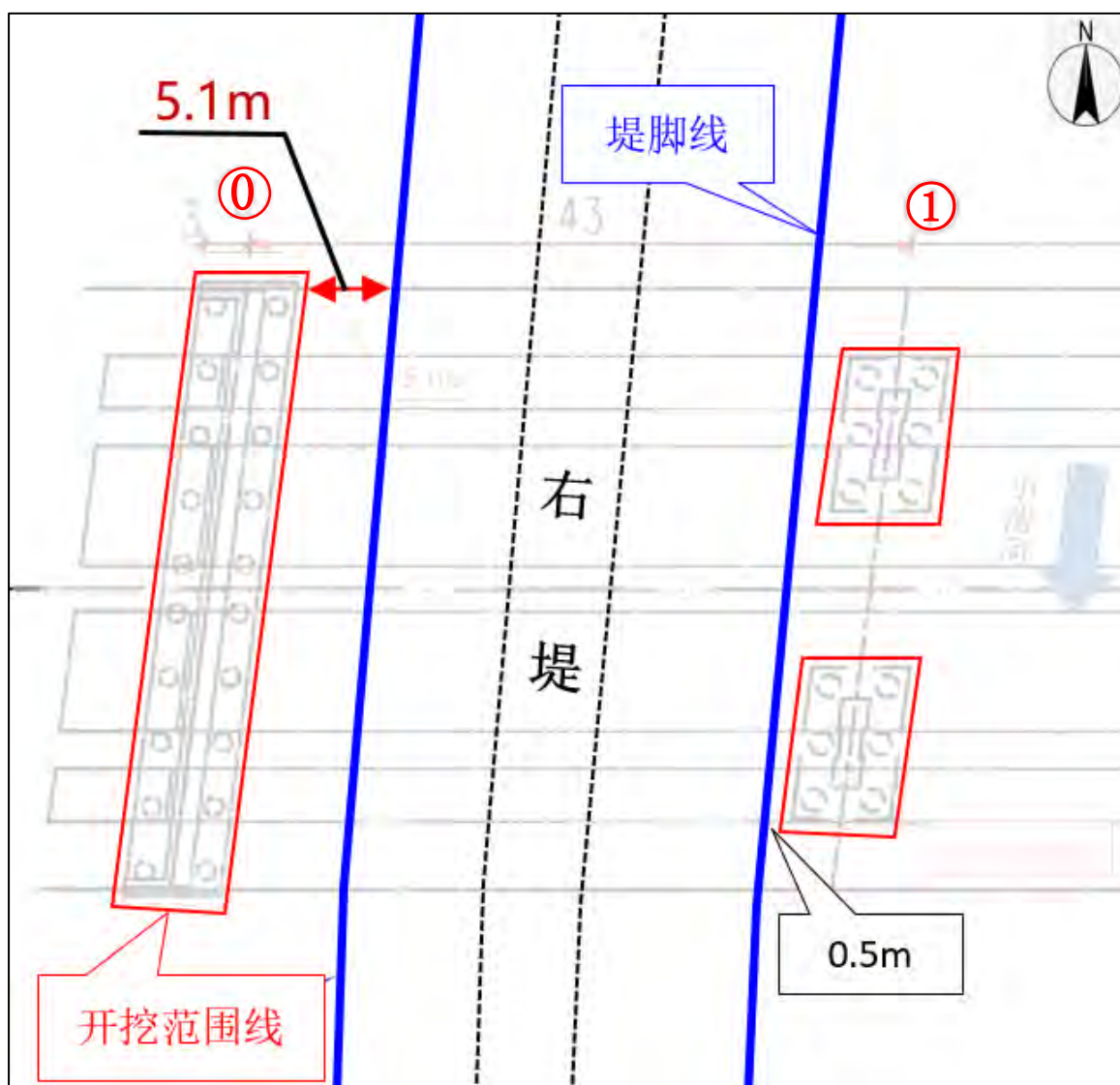


图 2.2-27 桥梁承台开挖线与小清河右堤堤脚线关系平面图

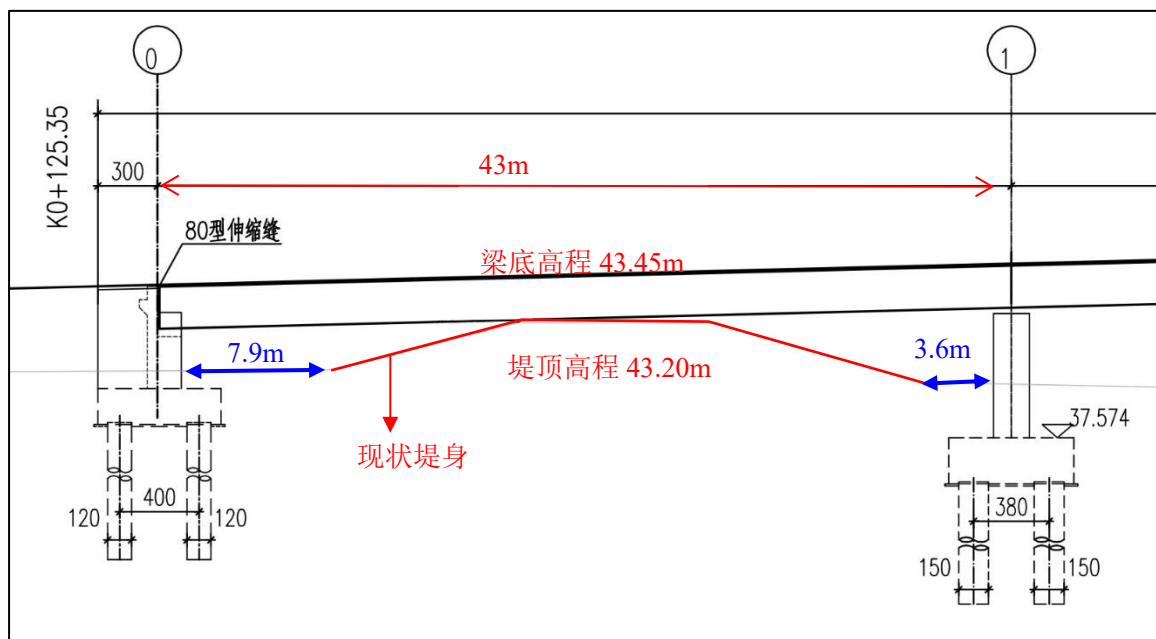


图 2.2-28 桥墩与小清河右堤关系断面图

4、桥梁上部结构

桥梁上部结构采用预应力砼现浇箱梁，材料为 C50 混凝土，横向根据桥面宽度布置为单箱三室。桥梁单联共 4 孔，跨径为 43m+3×41.5m，梁高 2.0m，箱梁顶板厚 0.25m，底板厚 0.22m，腹板标准段宽度为 0.5m，加厚段宽度为 0.86m；箱梁悬臂长为 2m，桥面横坡 1.5%。

桥面设计高程为 45.08m~48.49m，梁底设计高程为 42.96m~46.29m。

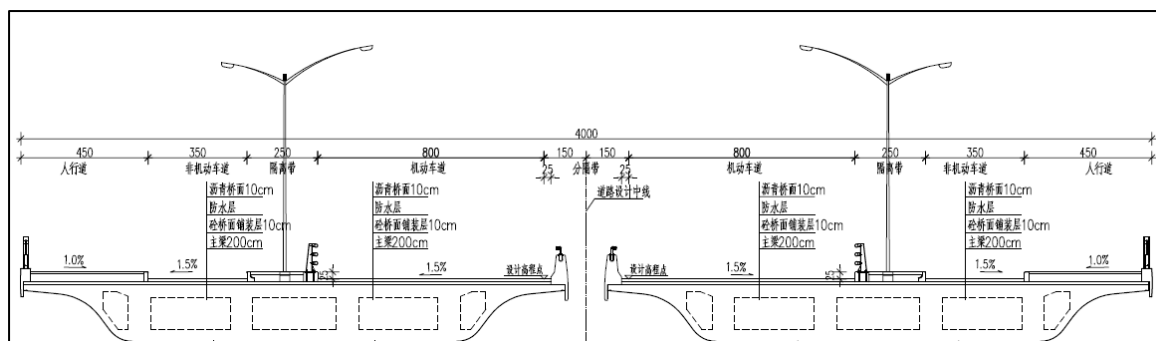


图 2.2-29 上部结构断面图

5、桥梁下部结构

桥墩采用花瓶墩，基础采用承台群桩基础，桥墩垂直水流方向宽 1.8m。承台垂直水流方向宽 6.6m，顺水流方向宽 10.8m，厚 2.3m。基桩直径为 1.5m，桩距为 4.1m。

桥台采用重力式 U 型台，承台厚 1.8m，承台下设 10 根直径 1.2m 的钻孔灌注

桩。

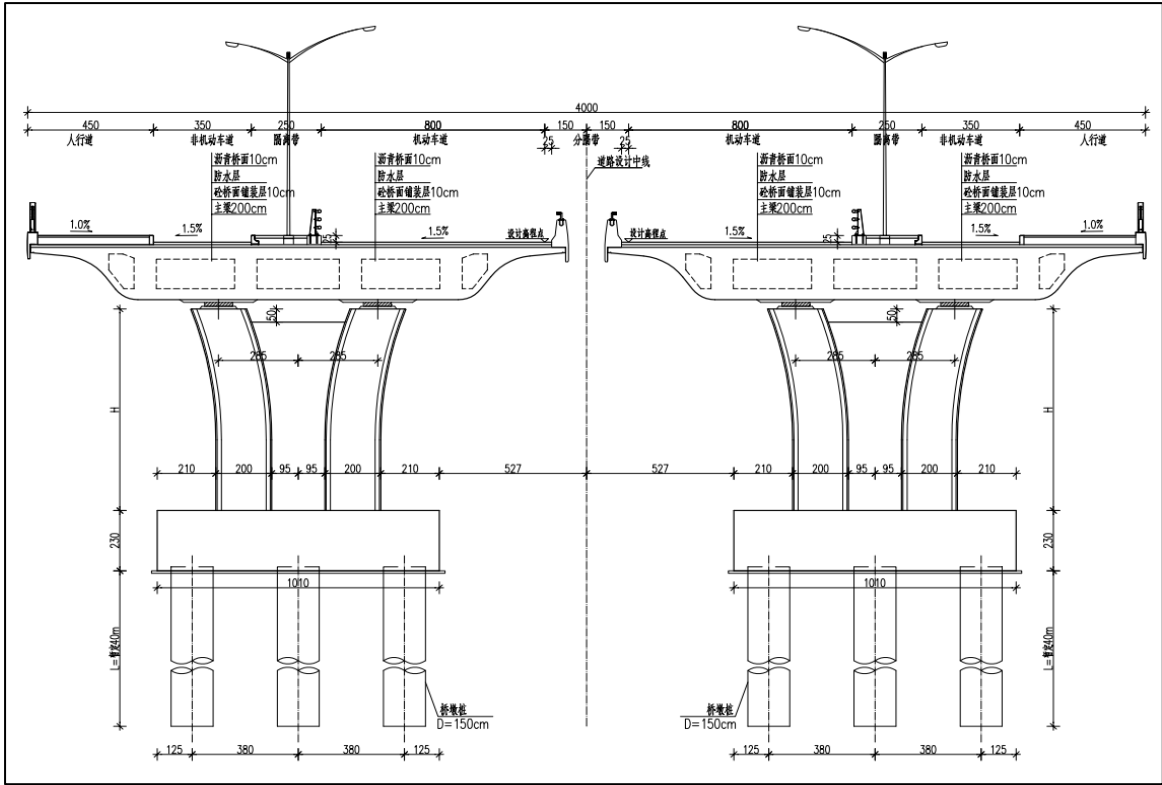


图 2.2-30 桥墩断面示意图

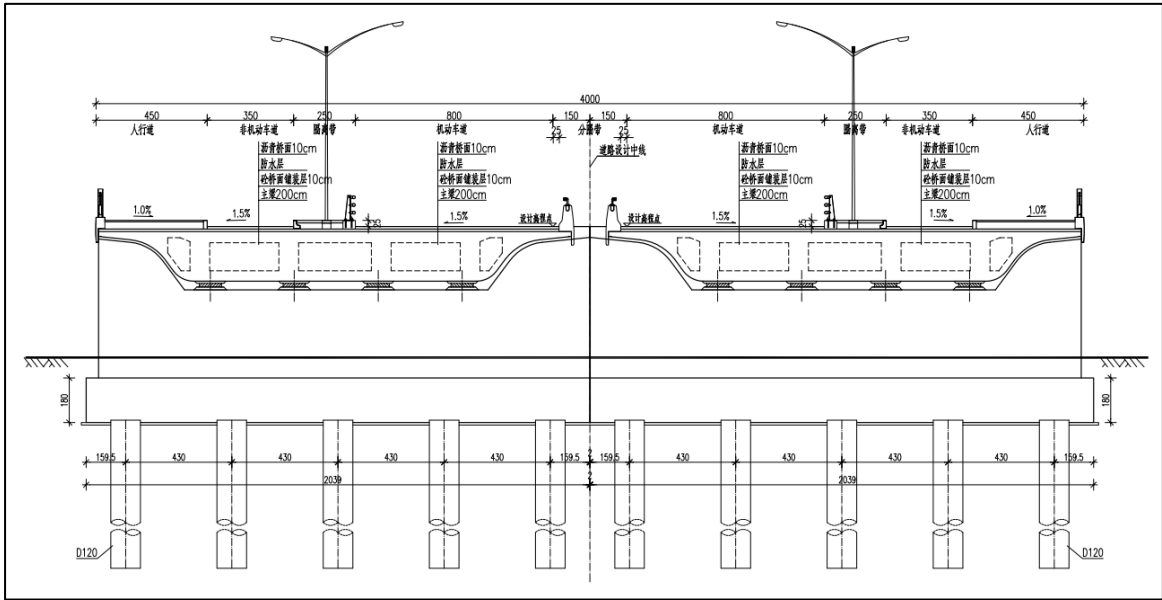


图 2.2-31 桥台断面示意图

6、桥面排水

桥面采用集中排水方式，排水管避开堤身布置。

根据设计方案，设计桥面横坡为 1.5%，桥梁中间高，两侧低，桥梁两侧设置排

水管，桥面雨水向桥梁两侧汇流，通过横向排水管汇集在桥台处，由竖向排水管排入河道新建左、右岸绕行路内侧的绿地，经现状雨水管网排入河道，桥梁排水方案避开了堤身，对堤防安全稳定影响较小。

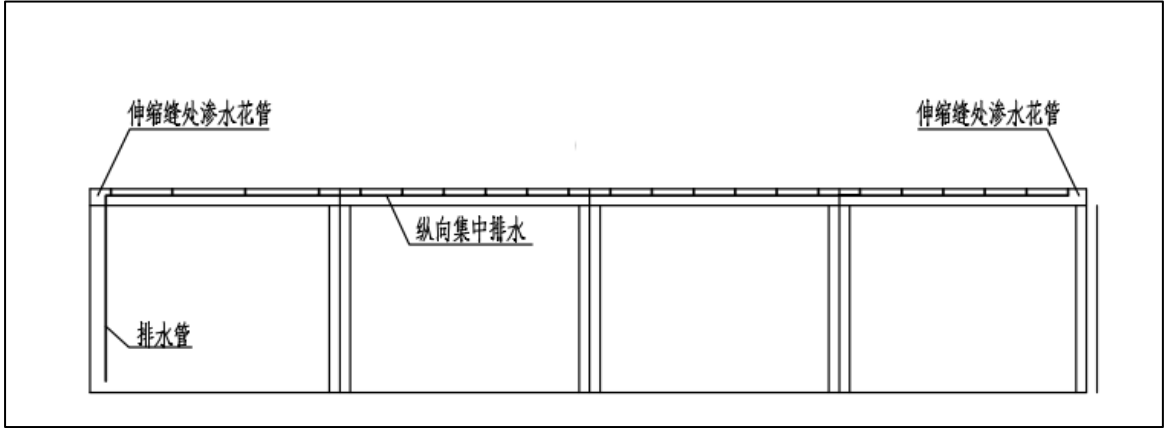


图 2.2-32 桥面总体排水口布置示意图

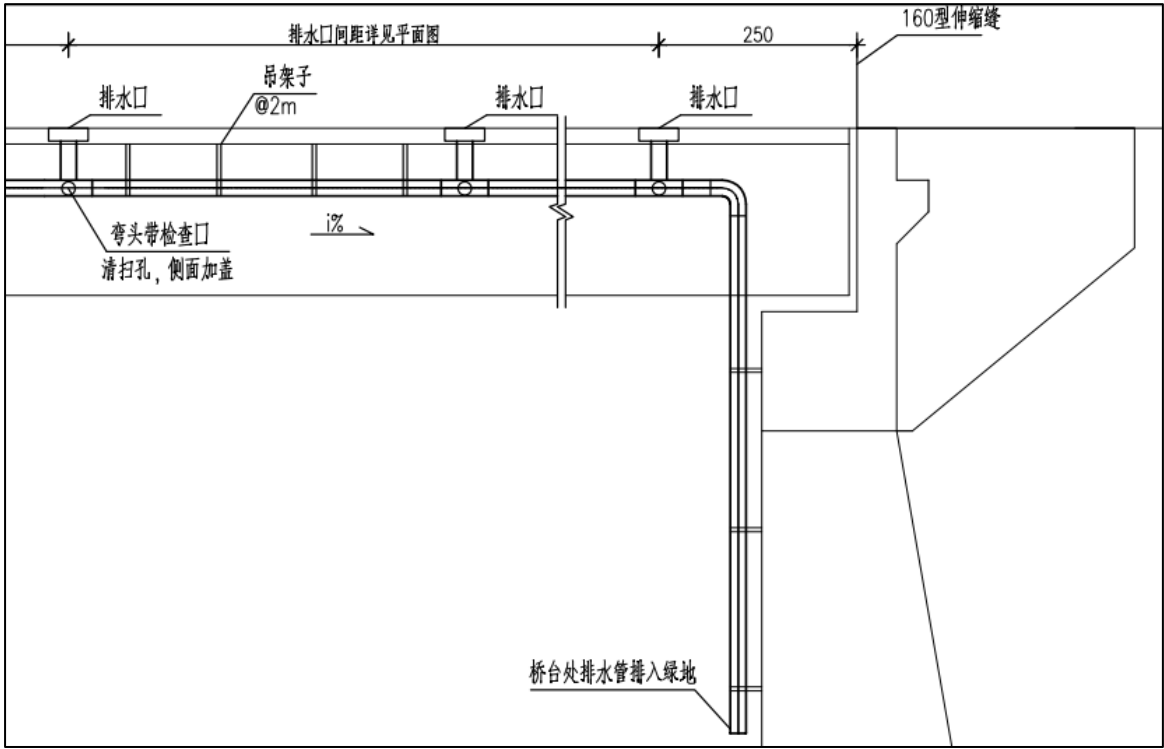


图 2.2-33 排水管里面布置示意图

2.2.1 雨水排除方案

1、雨水排除现状

根据现场调查，项目区域河道管理范围内，小清河左岸无雨水排水工程。小清河右岸（右滩地）在拟建桥梁位置处下游 12m 有一座雨水口，雨水口外顶高程与右

滩地高程基本一致，出口两侧设有浆砌石八字墙。雨水管径为 1.8m，管内顶高程为 38.08m。



图 2.2-34 右滩地雨水口现状图

2、雨水排除规划

根据北京市城市规划设计研究院 2023 年编制的《房山区良乡东路东延（清苑北街～107 国道）雨污水排除规划》，项目区域河道管理范围内雨水排除规划如下：

（1）小清河以东（左岸）雨水排除规划：

小清河以东（左岸）雨水排除规划：自京石客专至小清河，在良乡东路东延北侧新建 5 号雨水明渠，渠底宽为 0.5m，边坡系数为 0，糙率为 0.017，渠深为 0.5~2.3m，渠上口宽为 0.5~2.3m，采用混凝土板护砌的梯形断面，流向为自东向西；在良乡东路东延南侧新建 6 号雨水明渠，渠底宽均为 0.5m，糙率为 0.017，渠深为 0.5m，渠上口宽为 0.5m，采用混凝土板护砌的梯形断面，流向为自东向西。

新建 2 号过路涵，断面尺寸为 $\Phi 1500\text{mm}$ ，上游承接良乡东路东延规划 6 号雨水明渠，下游接入良乡东路东延规划 5 号雨水明渠 B 段，后将明渠雨水排入小清河。

（2）小清河以西（右岸）雨水排除规划：

良乡东路东延（阜盛东街以西～小清河）段现有 1 条雨水管道，由于排水能力不满足规划要求，规划沿良乡东路东延增建一条雨水管道，管径为 $\Phi 3000 \times 1800\text{mm}$ ，长度约为 150m，与现状雨水管道共同承担规划流域范围内的雨水排除任务，下游接

入小清河。

规划自阜盛东街以西至小清河段，规划增建一条管径为口 3000×1800mm 的雨水管道，长度约为 150m，下游接小清河，与现状雨水管道一同承担雨水排除任务。或不增建雨水管道，将该段雨水管道管径扩大为口 4000×1800mm。

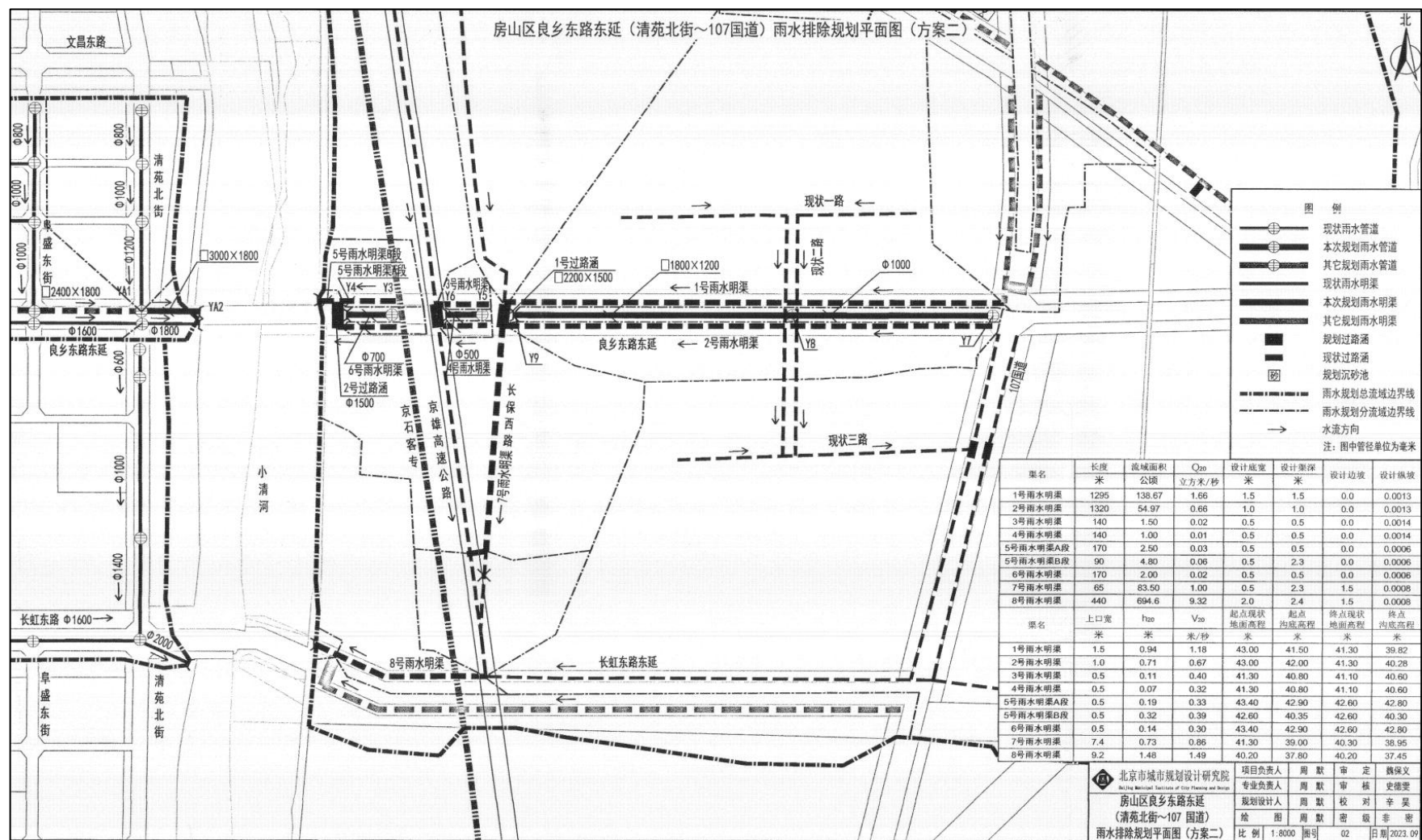


图 2.2-35 规划雨水排除平面图

3、雨水设计方案

本项目区域河道管理范围内雨水管道设计方案如下所示，其余段设计雨水管道与规划一致，按规划方案实施。

（1）小清河左岸雨水管道布置：

在新建左岸绕行路的东侧布设雨水管道，管道由北向南布设，将新建 5 号雨水明渠 A 段、中间雨水管道、新建 6 号雨水明渠雨水汇集后，由西向东垂直下穿小清河左岸堤防，埋设在左滩地地面以下，最后排入小清河主河槽中。管道穿左岸堤防处施工方式为大开挖。

新建管道为钢筋混凝土企口管（2 级管），管径为 $D=1500\text{mm}$ ，河道管理范围内管道内顶高程为 $38.62\text{m}\sim 37.77\text{m}$ ，管道埋深为 $2.42\text{m}\sim 3.67\text{m}$ ，管道设计流量为 $2.235\text{m}^3/\text{s}$ ，管道坡降为 0.0010，设计流速为 1.26m/s 。新建管道长 320.9m ，其中河道管理范围内 147.6m ，河道管理范围外 173.3m 。左岸跟随管道新建 8 座工作井（井口高程与路面齐平），均位于小清河管理范围线以外，其中 7#距离管理范围线最近，位于管理范围线外约 1.4m 。

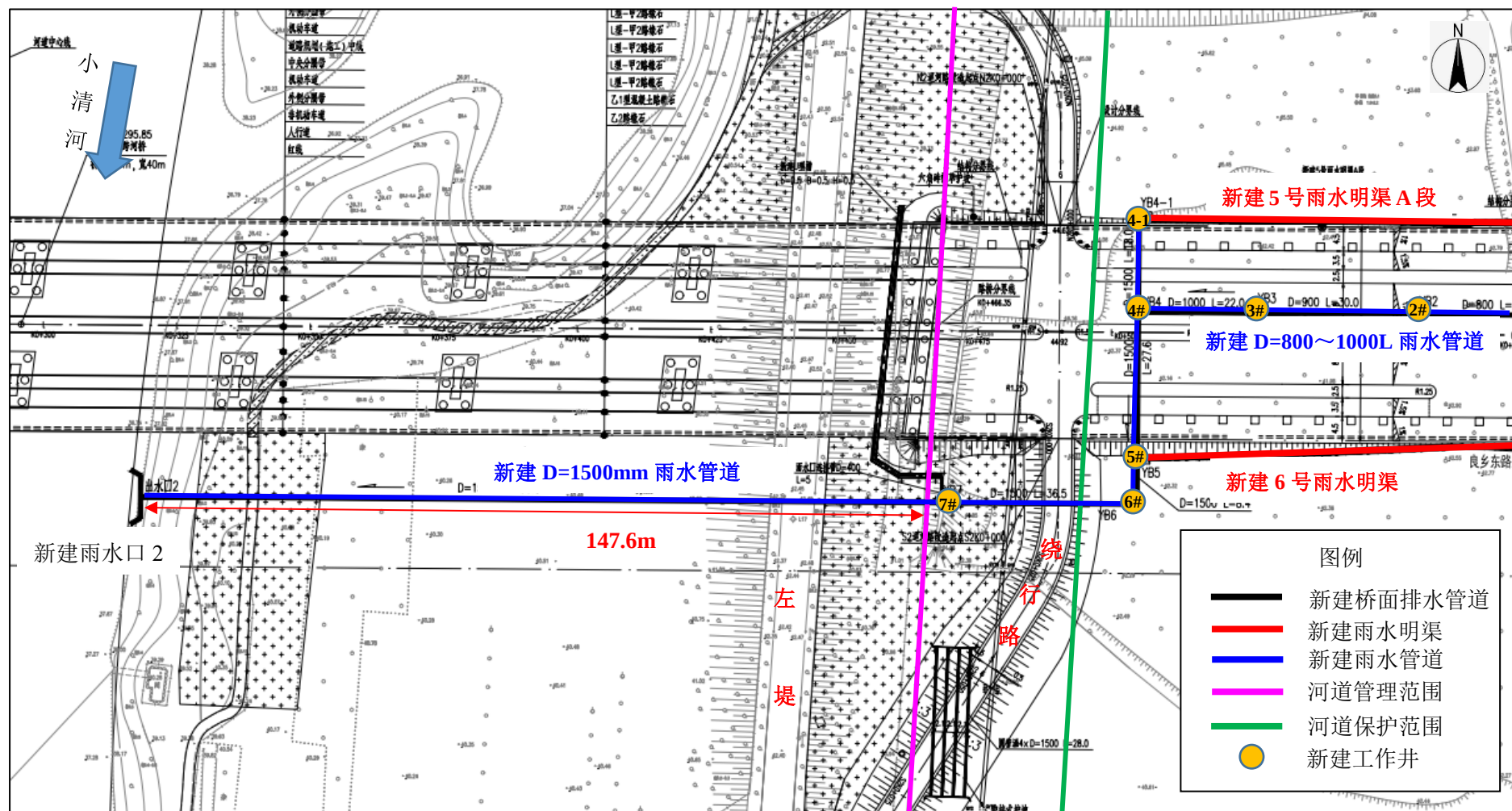


图 2.2-36 小清河左岸雨水管道布置平面图

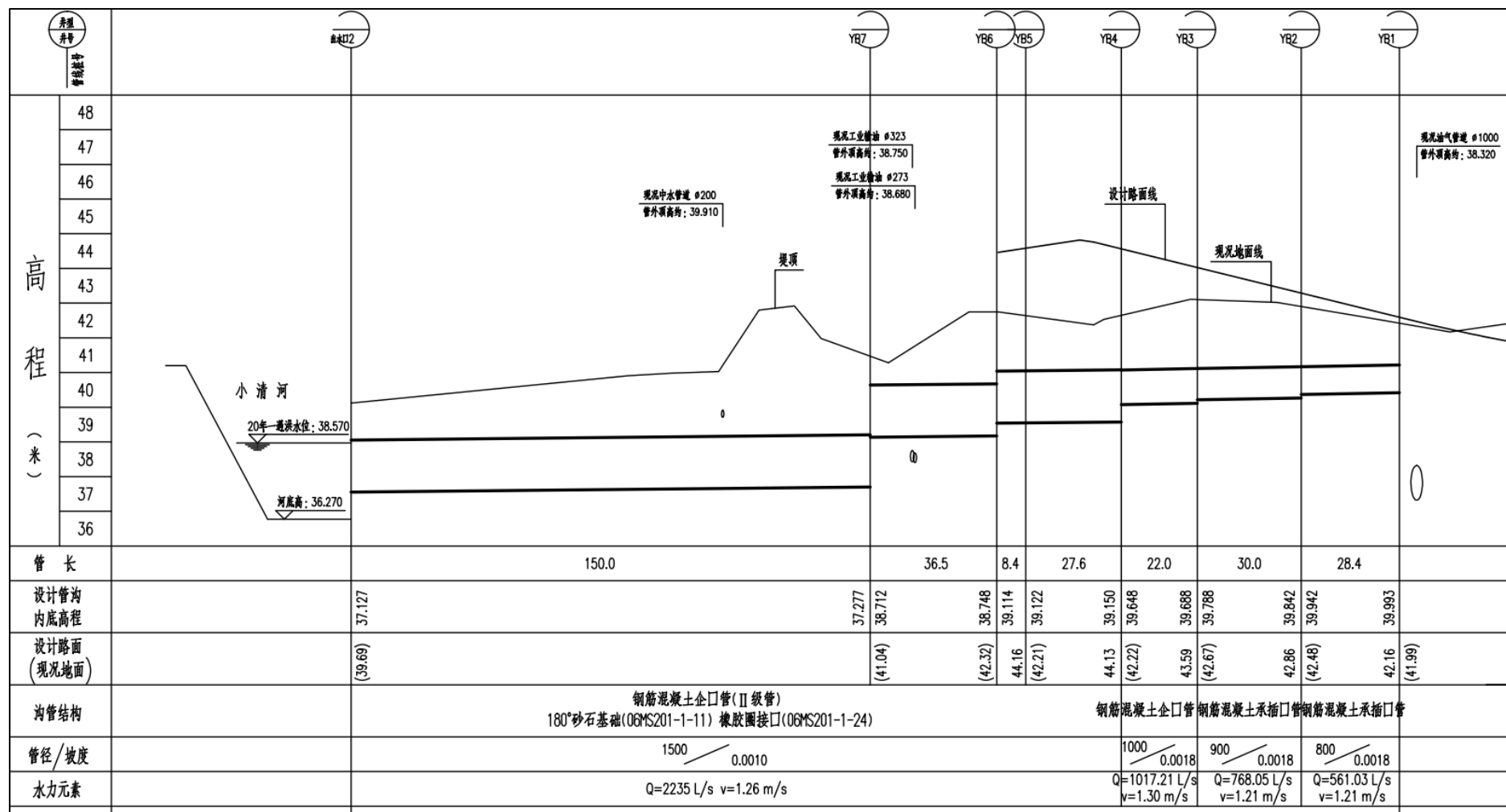


图 2.2-37 小清河左岸雨水管道布置纵断面图

（2）小清河右岸雨水管道布置

本项目按照《房山区良乡东路东延（清苑北街~107 国道）雨污水排除规划》进行设计。本次设计改建清苑北街东 100m 至小清河主河槽段雨水管线，拆除现状 $\Phi=1800\text{mm}$ 管径雨水管道长 142m，在现状南侧新建混凝土雨水方涵 131.1m，方涵管径为 $4000\text{mm}\times 1800\text{mm}$ （宽 $\times$ 高）。保留其他现状雨水管道，在其北侧新建混凝土雨水管道 205.5m，管径为 $2400\text{mm}\times 1760\text{mm}$ （宽 $\times$ 高）和 $3000\text{mm}\times 1760\text{mm}$ （宽 $\times$ 高）。详细设计内容如下：

良乡东路施工分界线至清苑北街段：新建雨水管道长 90m，与现状雨水管道交汇，新建管道管径为 $2400\text{mm}\times 1760\text{mm}$ ，管道埋深为 3.22m~3.46m，设计流量为 $5.07\text{m}^3/\text{s}$ ，管道比降为 0.0006，设计流速为 1.20m/s。

清苑北街至清苑北街东 110m 段：新建雨水管道长 109.5m，管径为 $3000\text{mm}\times 1760\text{mm}$ ，管道埋深为 3.06m~3.30m，设计流量为 $6.72\text{m}^3/\text{s}$ ，管道比降为 0.0006，设计流速为 1.27m/s。

清苑北街东 110m 至小清河主河槽段：由于现状雨水管道排水能力不满足规划要求，本次在原管道南侧约 6.5m 处，垂直河道新建雨水管道长 137.1m，其中河道管理范围内长 78.5m，管理范围外长 58.6m。新建管道管径为 $4000\text{mm}\times 1800\text{mm}$ （宽 $\times$ 高），管道埋深为 0.42m~1.94m，设计流量为 $9.87\text{m}^3/\text{s}$ ，管道比降为 0.0006，设计流速为 1.37m/s。小清河右堤处现状雨水管道拆除和新建雨水管道下穿，施工方式为大开挖。

右岸跟随管道新建 9 座工作井（井口高程与路面齐平），均位于小清河管理范围线以外，其中 9#距离管理范围线最近，位于管理范围线以外约 5.5m。

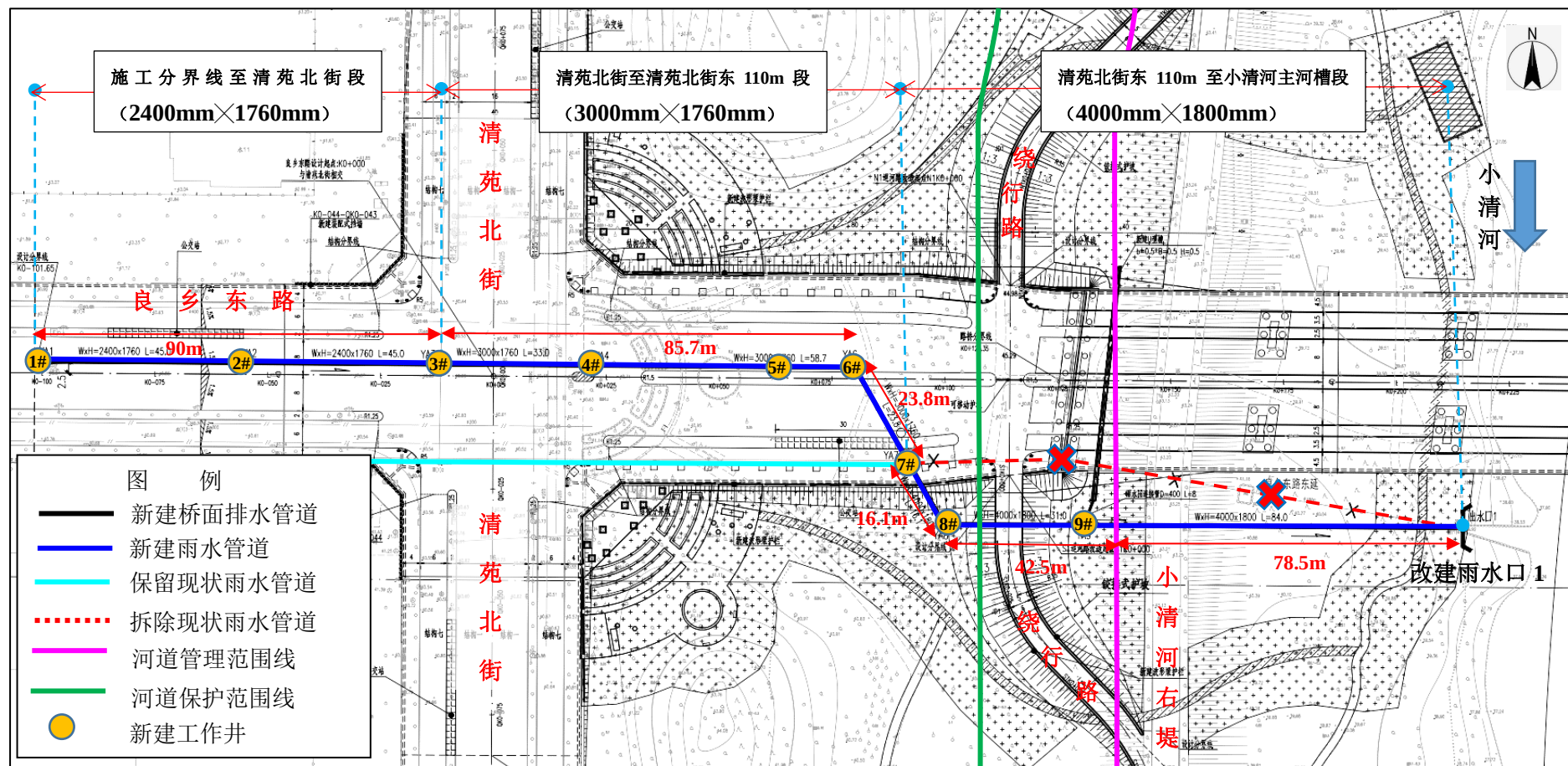
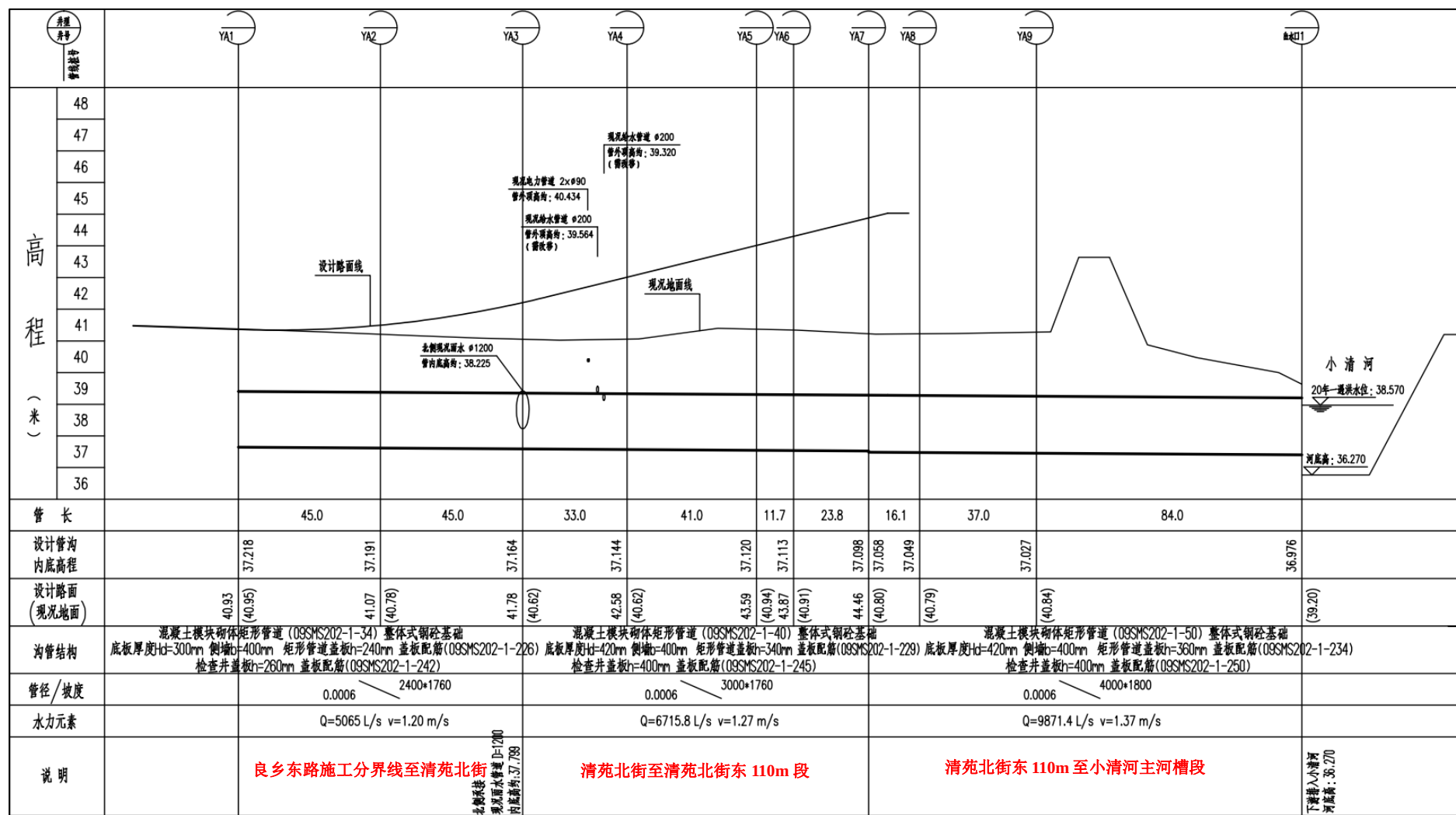


图 2.2-38 小清河右岸雨水管道布置平面图



4、雨水口方案

小清河右滩地现状雨水口 1 位于拟建桥梁下游约 12m，由于不满足规划雨水过流能力，本次对其进行改建。

小清河左滩地现状无雨水口，在左滩地位置处新建雨水口 2，将小清河左岸雨水排入主河槽中。

（1）雨水口 1

雨水口 1 采用内尺寸 4m×1.8m（净宽×净高），雨水口内底高程为 36.90m，内顶标高为 38.70m，外顶高程与滩地高程基本一致。雨水口处设重力式浆砌石挡墙，墙高 3.2m，基础高 0.8m，挡墙长 8.8m，流槽长 30.5m，两侧翼墙采用浆砌石挡墙高度由 3.2m 渐变至 0.5m，基础埋深 0.8m；流槽底板采用 0.5m 厚浆砌石护底，下部设 0.1m 厚碎石垫层；出口河底采用 M10 浆砌石护砌，护砌顺水流方向长 8.6m，垂直于水流方向宽 8.0m，厚度 0.5m，下设 0.3m 厚的砂砾料垫层，减小对出水口处的冲刷。

浆砌石挡墙缝宽 20mm，采用沥青木板填缝；浆砌石挡墙采用 pvc 管，直径为 100mm，混凝土挡墙采用 pvc 管，直径为 75mm。水平间距为 2m，垂直间距为 1m，最低一排排水管距离墙底 0.5m，反滤包采用两层 350g/m²无纺布包直径 300mm 的砂砾料。

砌筑砂浆 M10，勾缝砂浆 M15，浆砌石块石强度 MU50，块径不得小于 20cm，排口与河道顺接。

雨水口 1 流槽长 30.5m，承担水流的消力功能，因此无需再设置消力池。

为防止洪水通过雨水口倒灌，在雨水口 1 出口处设置 1 个矩形不锈钢拍门。拍门尺寸 4.2m×2.0m（宽×高），在雨水箱涵四周各预留 100mm 法兰边，采用双瓣式对称结构，瓣拍板尺寸 2.1m×2.0m，通过中间铰链连接，减少大尺寸关闭时的水锤冲击。在拍门门体四周设 200mm 宽法兰边，采用 M24 螺栓（间距 200mm）与箱涵混凝土基础固定。



图 2.2-41 不锈钢拍门示意图

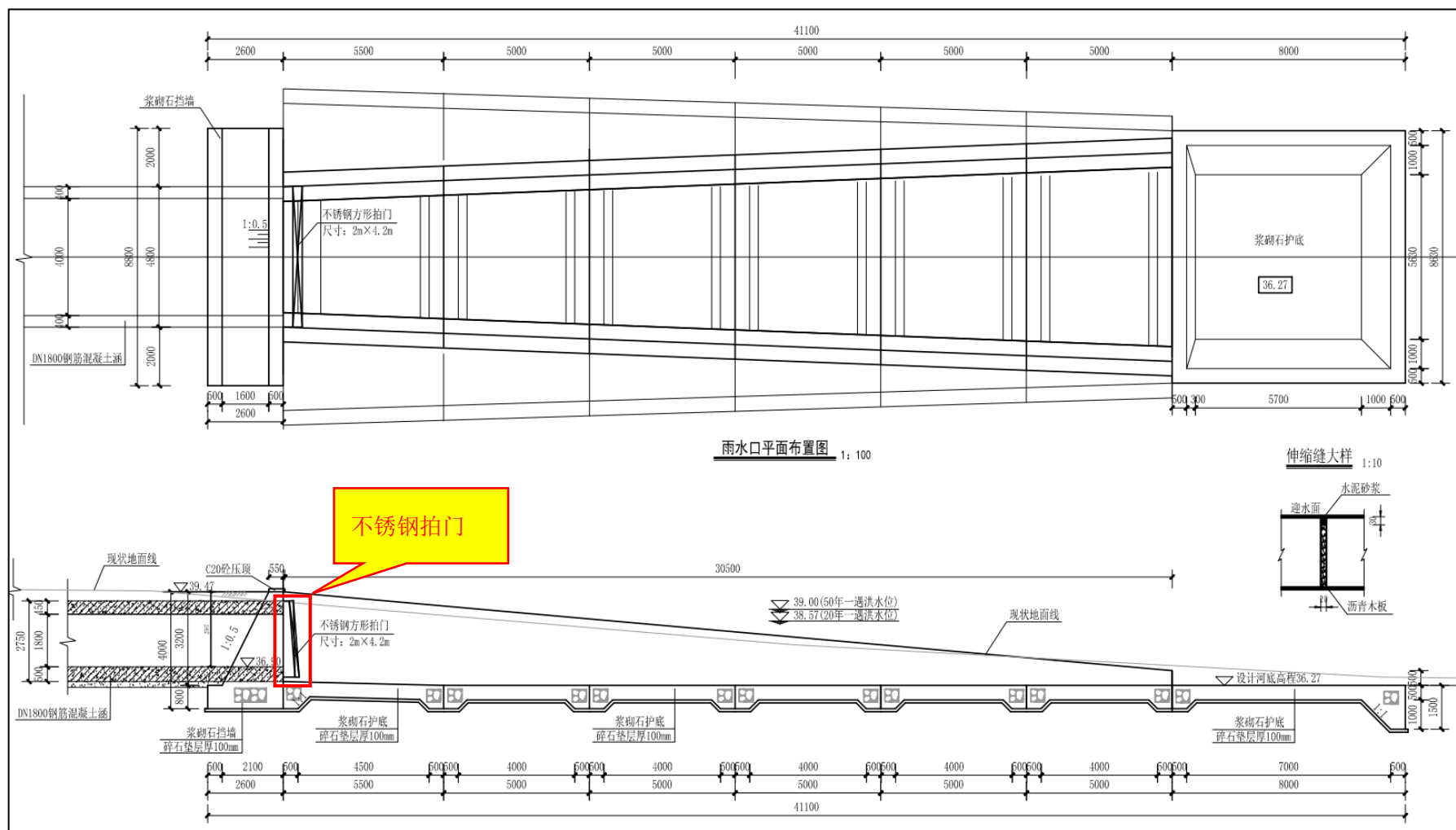


图 2.2-42 雨水口 1 设计图

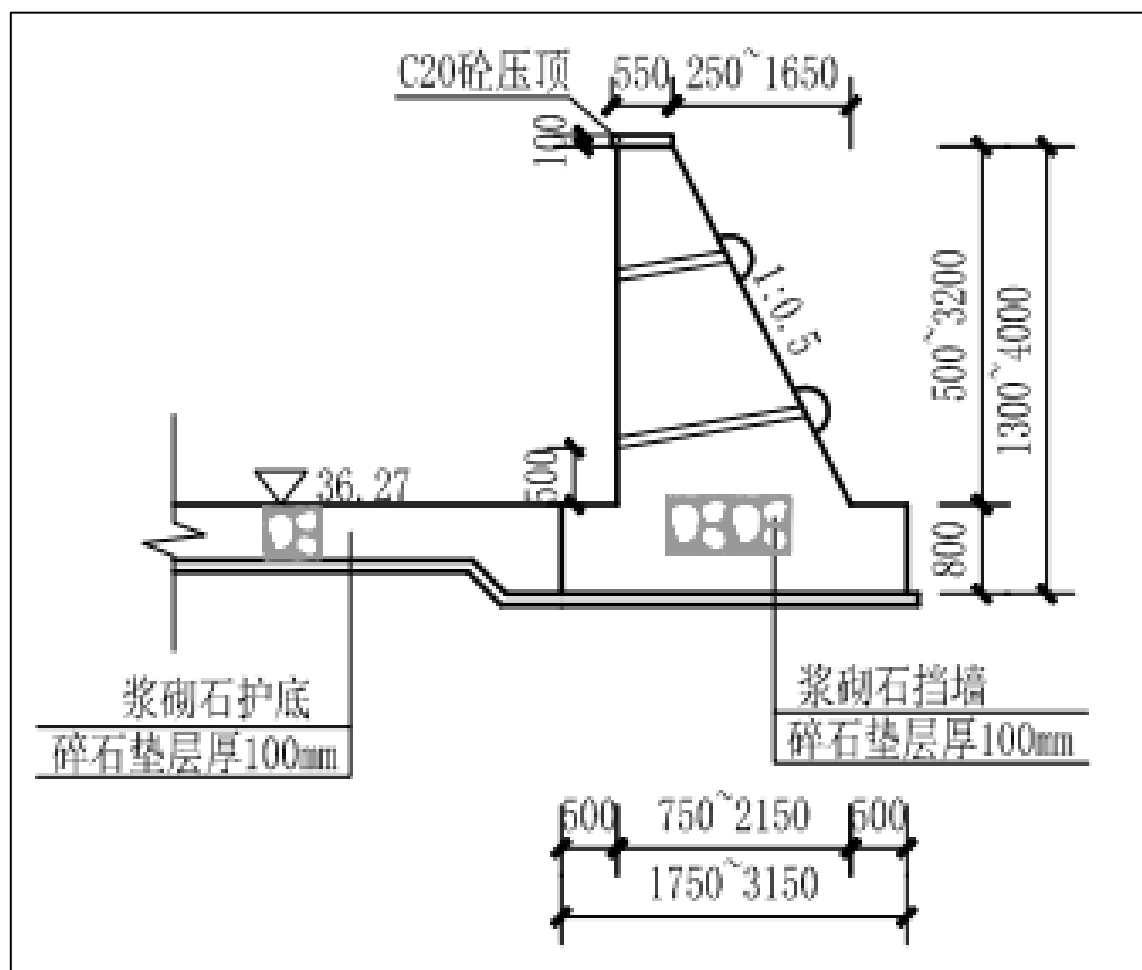


图 2.2-43 雨水口 1 八字墙剖面图

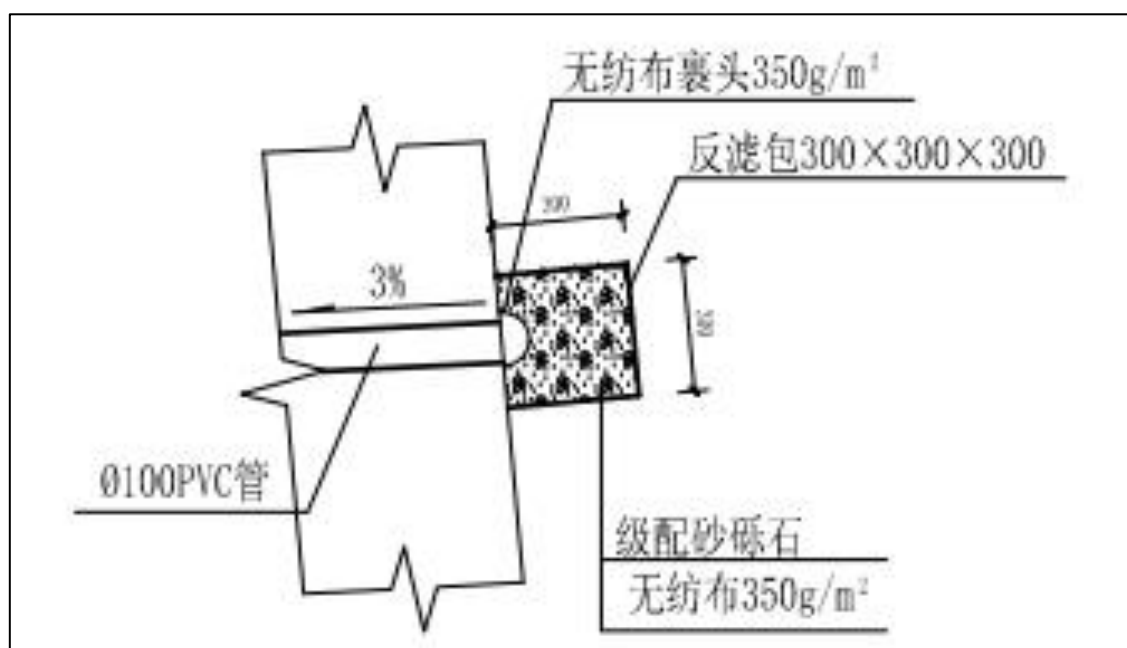


图 2.2-44 雨水口 1 反滤包大样图

（2）雨水口 2

雨水口 2 采用内尺寸 1.5m×1.5m（净宽×净高），内底高程为 37.12m，内顶标高为 38.62m，外顶高程与滩地高程基本一致。雨水口处设重力式浆砌石挡墙，墙高 2.93m，基础高 0.8m，挡墙长 6.0m，流槽长 10m，两侧翼墙采用浆砌石挡墙高度由 2.93m 渐变至 0.5m，基础埋深 0.8m；流槽底板采用 0.5m 厚浆砌石护底，下部设 0.1m 厚碎石垫层；出口河底采用 M10 浆砌石护砌，护砌顺水流方向长 5.8m，垂直于水流方向宽 8.0m，厚度 0.5m，下设 0.3m 厚的砂砾料垫层，减小对出水口处的冲刷。

浆砌石挡墙缝宽 20mm，采用沥青木板填缝；浆砌石挡墙采用 pvc 管，直径为 100mm，混凝土挡墙采用 pvc 管，直径为 75mm。水平间距为 2m，垂直间距为 1m，最低一排排水管距离墙底 0.5m，反滤包采用两层 350g/m²无纺布包直径 300mm 的砂砾料。

砌筑砂浆 M10，勾缝砂浆 M15，浆砌石块石强度 MU50，块径不得小于 20cm，排口与河道顺接。

雨水口 2 流槽长 10m，承担水流的消力功能，因此无需再设置消力池。

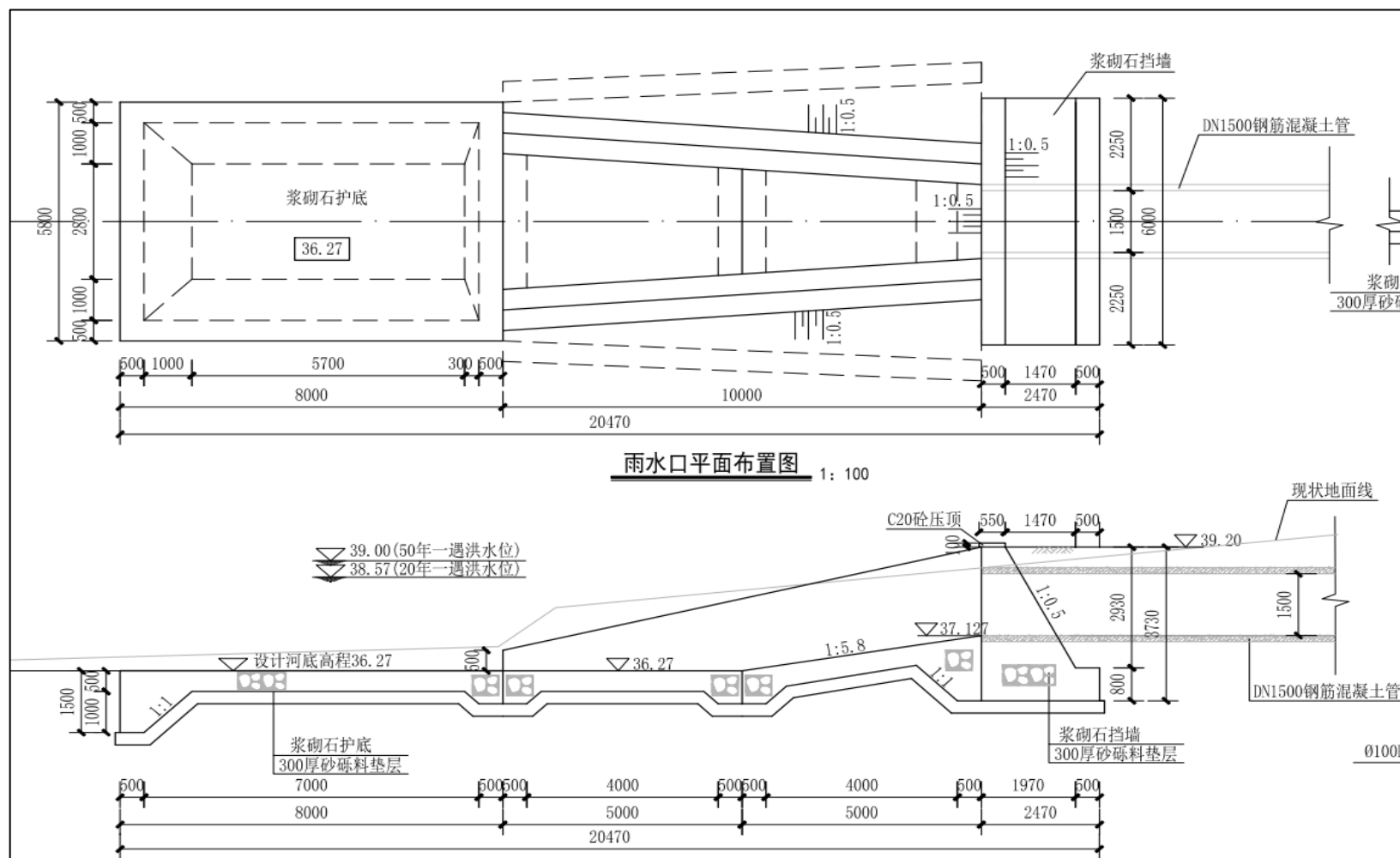


图 2.2-45 雨水口 2 设计图

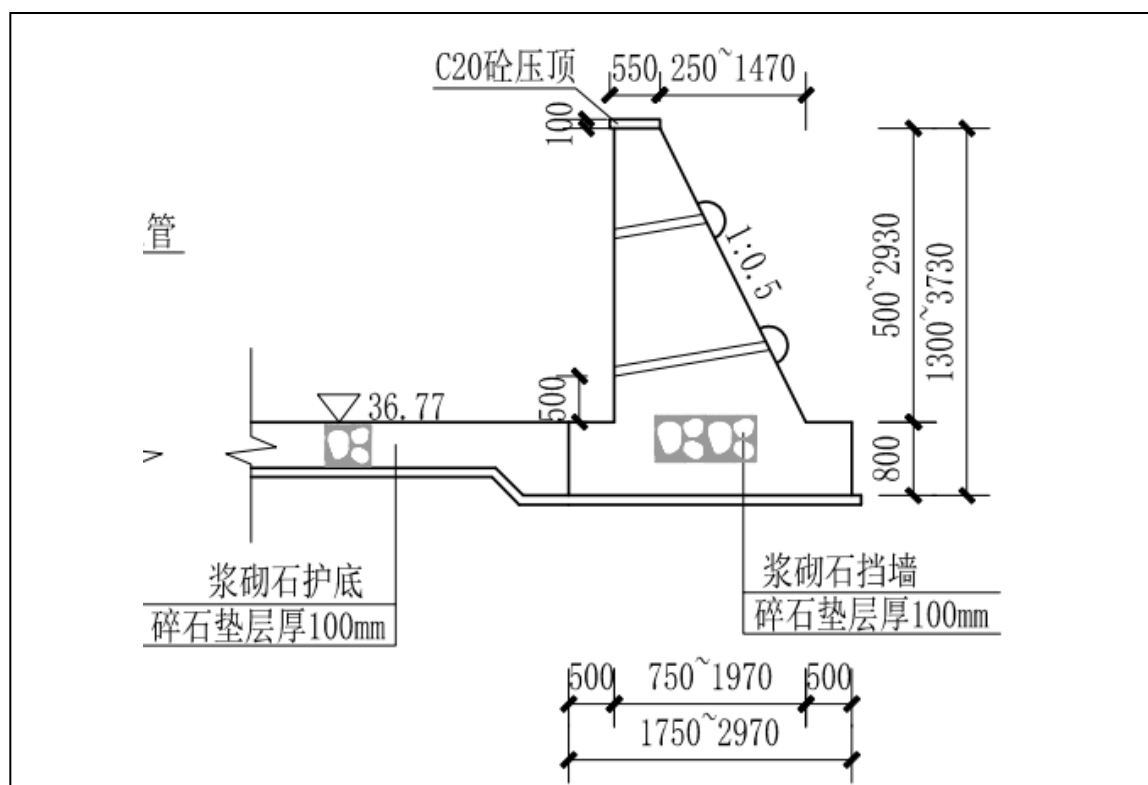


图 2.2-46 雨水口 2 八字墙剖面图

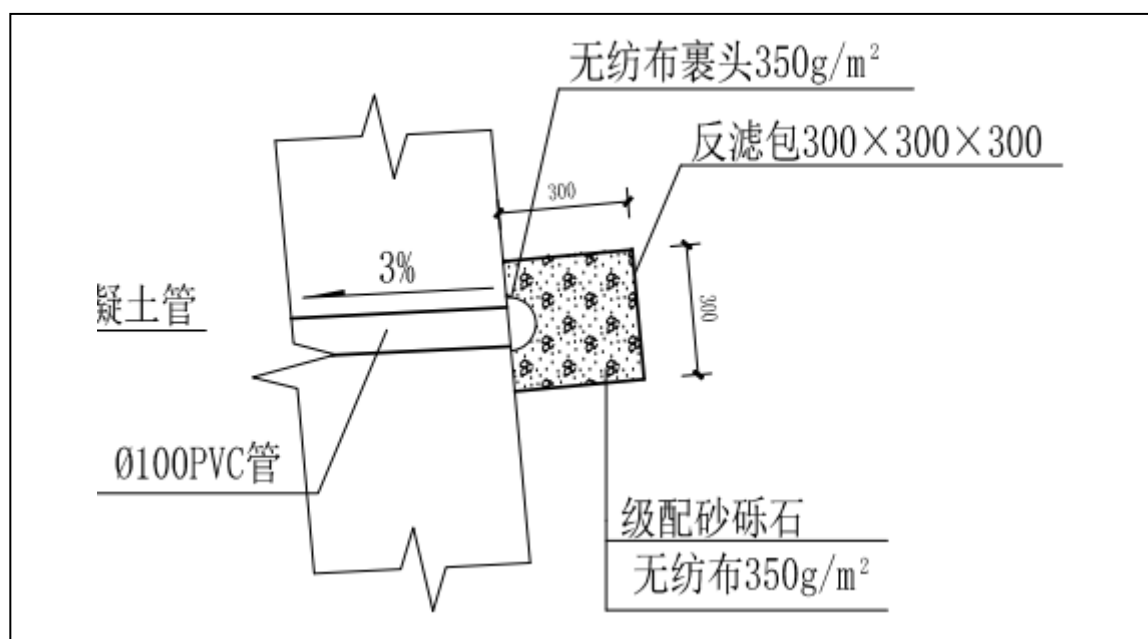


图 2.2-47 雨水口 1 反滤包大样图

2.3 防洪（潮）方案

2.3.1 顺接道路设计方案

根据设计方案，本项目顺接道路方案主要有清苑北街顺接道路方案和小清河左、右岸绕行路顺接道路方案 2 部分。

2.3.1.1 清苑北街顺接道路方案

（1）设计平面

项目建设后，由于道路起点与清苑北街相交处需要填高约 1.47m，为保障清苑北街南北向通畅，本工程同步实施清苑北街南北两侧道路高程顺接工程，其中北侧顺接长度约 93m，对应桩号 K0+000~K0+093，现状地面高程为 41.02~40.86m，设计路面高程为 42.49~40.86m，设计路面高程高于现状地面高程约 0.03~1.47m，为填方区域；南侧顺接长度约 84m，对应桩号 K0+000~K0-084，现状地面高程为 41.02~41.27m，设计路面高程为 42.49~41.3m，设计路面高程高于现状地面高程约 0.03~1.47m，为填方区域。

表 2.3-1 清苑北街顺接路现状与设计对比表

路段	工况	高程	高程差	备注
清苑北街北侧 顺接路基段	现状	41.02~40.86m	0.03~1.47	为填方区域
	设计	42.49~40.89m		
清苑北街南侧 顺接路基段	现状	41.02~41.27m	0.03~1.47m	为填方区域
	设计	42.49~41.3m		

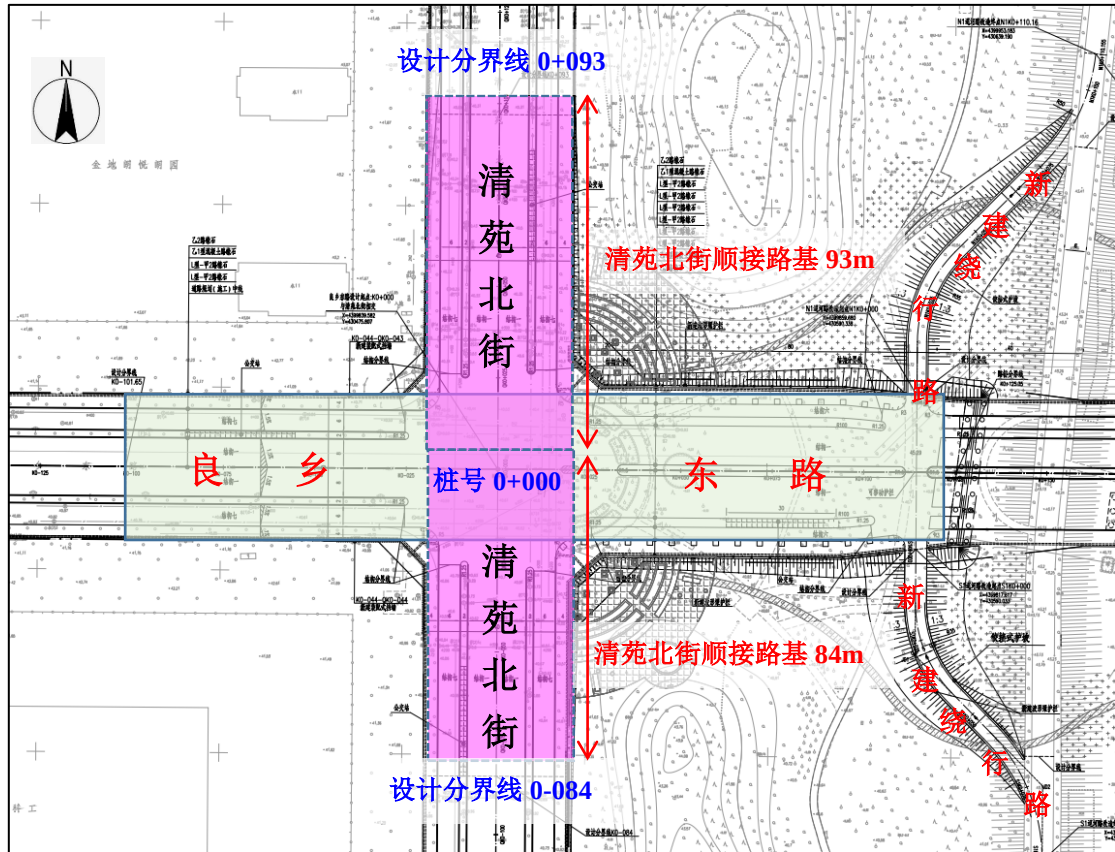


图 2.3-1 安全区路基平面位置示意图

(2) 设计纵断

清苑北街北侧顺接路基段（桩号 K0+000~K0+093）位于良乡卫星城安全区。桩号 K0+000 为清苑北街与良乡东路交叉口路中心，设计高程为 42.06m，桩号 K0+093 为清苑北街与良乡东路交叉口路中心往北 93m 处，设计高程为 40.89m，高于现状路面约 0.03~1.47m，为填方路基形式。

清苑北街南侧顺接路基段（桩号 K0+000~K0-084）位于良乡卫星城安全区。桩号 K0+000 为清苑北街与良乡东路交叉口路中心，设计高程为 42.06m，桩号 K0-084 为清苑北街与良乡东路交叉口路中心往南 84m 处，设计高程为 41.3m，高于现状路面约 0.03~1.47m，为填方路基形式。

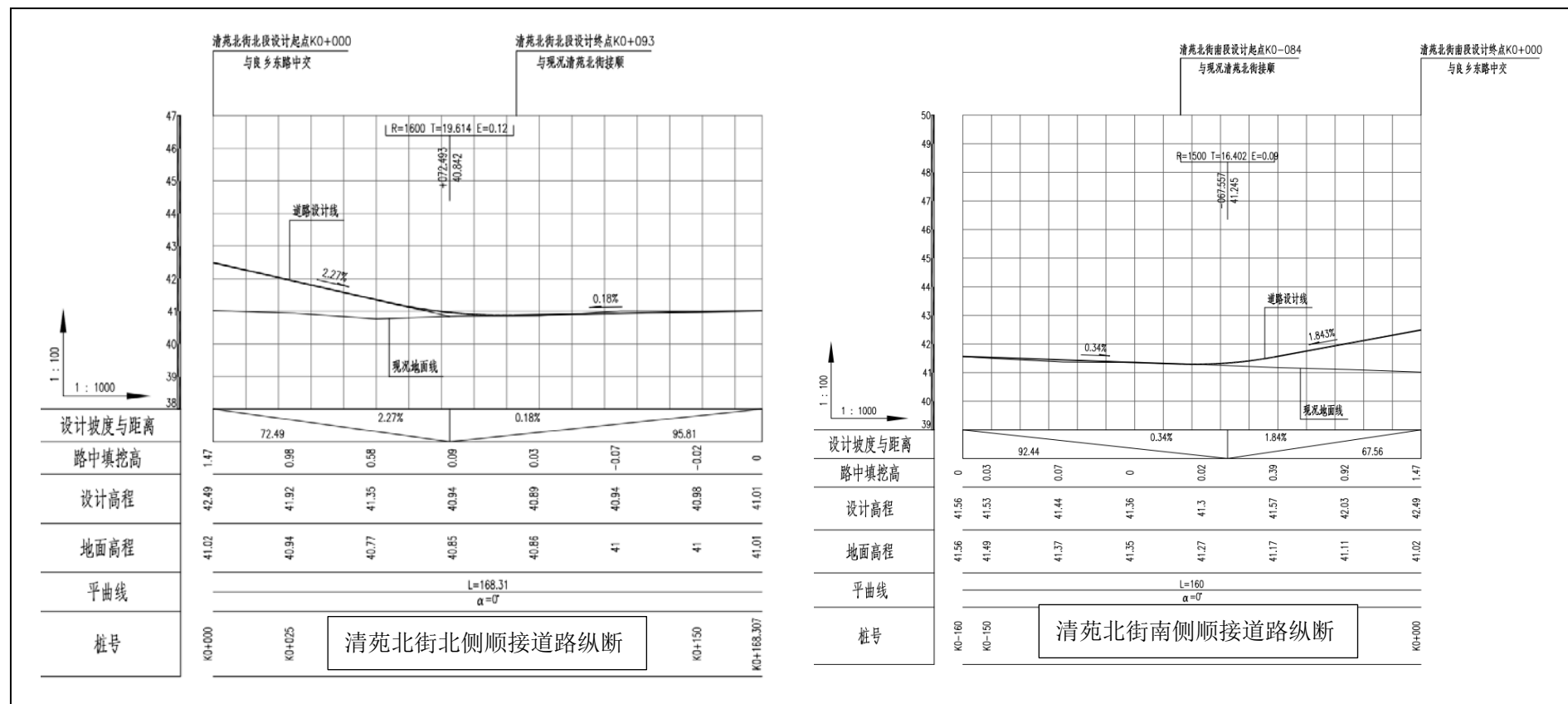


图 2.3-2 清苑北街顺接路基纵断面图

2.3.1.2 小清河左、右岸绕行路顺接道路方案

根据设计方案，拟建桥梁与现状河道堤防立交，左岸现状堤顶高程为 42.47m，堤顶处梁底高程为 43.32m，净空 0.85m；右岸现状堤顶高程为 43.20m，堤顶处梁底高程为 43.45m，净空 0.25m，项目建成后会阻断现状堤顶巡河路。

本项目在小清河两岸现状堤顶巡河路外侧按堤防标准新建绕行路 450.99m，左岸绕行路长 244.98m（北侧 109.23m，南侧 135.75m），右岸绕行路长 206.01m（北侧 110.16m，南侧 95.85m）。绕行路是为防汛抢险、管理通行而建设，不承担堤防的功能，现有小清河左、右堤防保留，仍承担防洪任务，现有堤防、河道的管理与保护范围不变。

新建绕行路与现状堤路和拟建良乡东路道路顺接，绕行路设计高程均高于现状堤顶高程，减小项目建设对堤顶巡河路的影响。

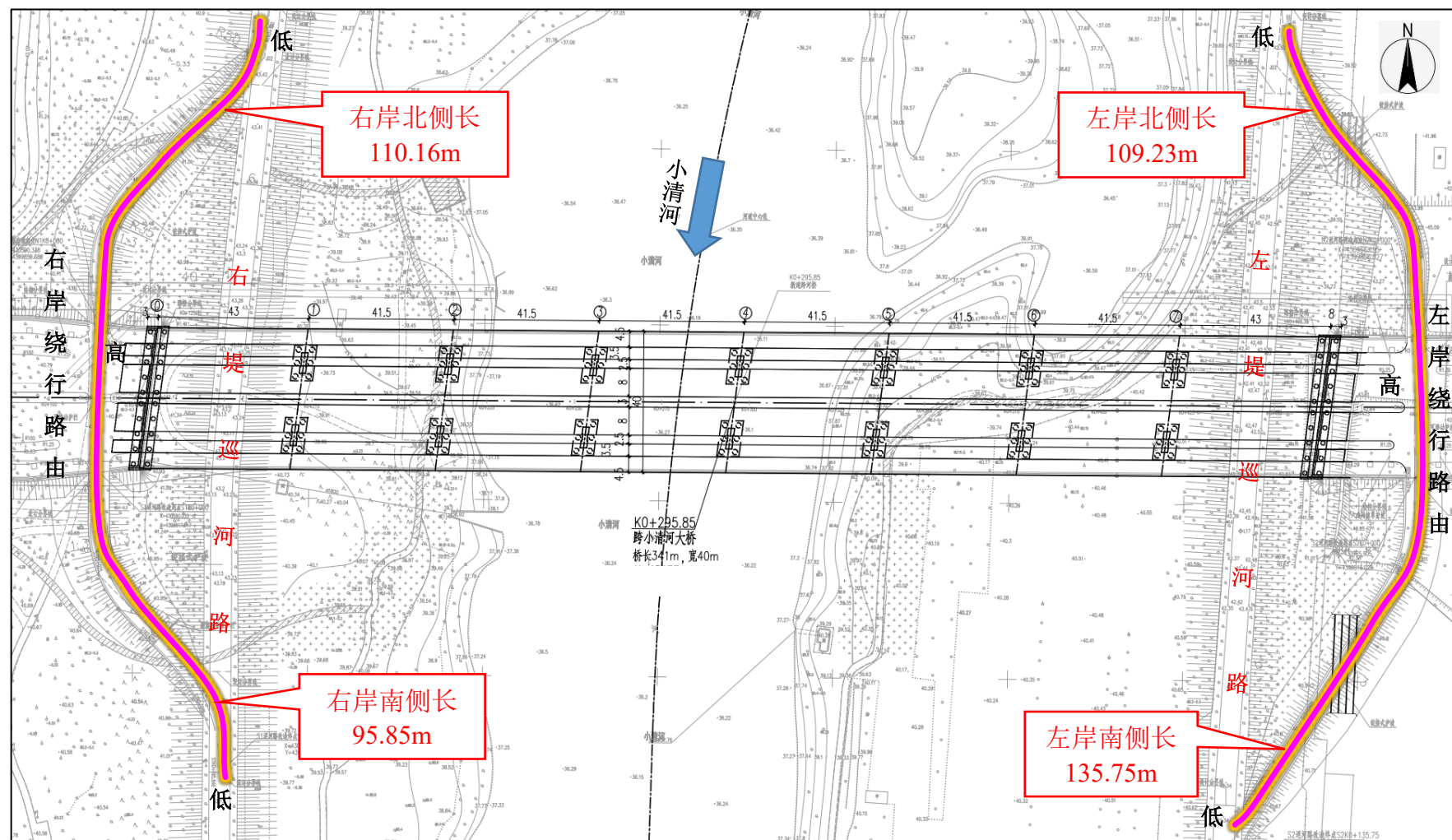


图 2.3-3 小清河绕行路顺接路由示意图

现状小清河左堤堤顶路、小清河右堤堤顶路均为一幅路型式，堤顶宽 10m，路面宽 6m。

新建绕行路路面宽 5m，土路肩各 0.5m，横坡 2.0%，迎水侧和背水侧设计坡比均为 1: 3。

绕行路设计参数见表 2.3-2。

表 2.3-2 绕行路设计参数表

路顶宽 (m)	路面宽 (m)	土路肩宽 (m)	横坡 (%)	迎水坡 坡比	迎水坡 坡比	绕行路 材料	压实度
6	5	0.5	2.0	1:3	1:3	黏性土	≥0.93

绕行路迎水坡采用生态连锁块护坡（150mm 厚），坡脚处设 C20 砼排水沟，净尺寸 0.5m×0.5m，净尺寸护厚 0.2m；背水坡铺 10cm 厚种植土，坡脚处设 C20 砼排水沟，净尺寸 0.5m，净尺寸护厚 0.2m，堤脚设置 0.5m×0.5m C20 砼排水沟。背水坡路沿石每 50m 设一处排水口，设 0.4m×0.4m C20 砼排水槽接入坡脚排水沟。

根据设计方案，新建绕行路路面从上至下结构层分别为：5cm 中粒式改性沥青混凝土层(AC-16C)、沥青粘油层、7cm 粗粒式沥青混凝土层(AC-25C)、封层、透层油、18cm 水泥稳定碎石基层(5%)、18cm 水泥稳定碎石基层(5%)、20cm 级配砂卵石层，两侧设路沿石 0.15cm×0.4m。

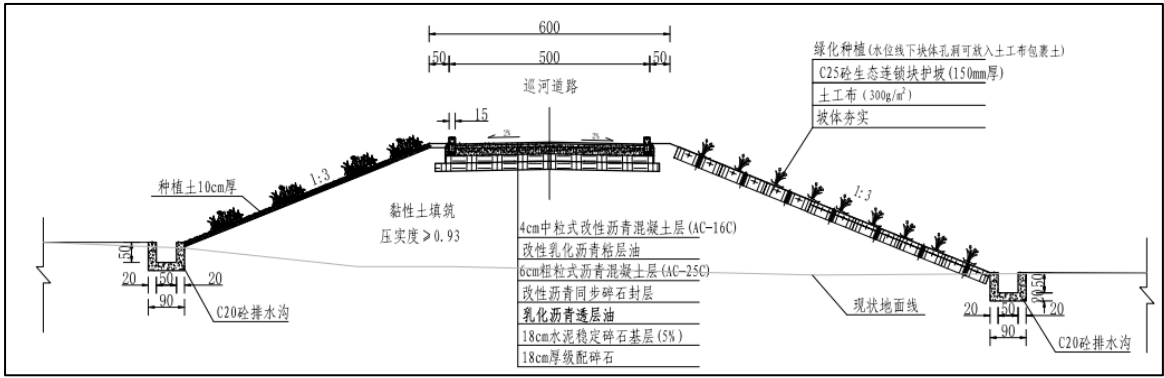


图 2.3-4 设计绕行路标准横断面图

(1) 左岸（小清河以东）绕行方案：

左岸新建绕行路 244.98m，北侧段 N2 长 109.23m，南侧段 S2 长 135.75m，设计高程均高于现状堤防高程。

N2 位于新建桥梁北侧，终点位于左岸桥梁中心轴线上游约 110m，终点高程为 42.54m，起点与新建路基衔接，路面高程为

44.19m。N2 段路基现状地面高程为 40.78m~44.69m，设计路面高程为 42.54m~44.19m；S2 位于新建桥梁南侧，终点位于左岸桥梁中心轴线下游约 141m，终点高程为 42.33m，，起点与新建路基衔接。S2 段路基现状地面高程为 40.88m~42.59m，设计路面高程为 42.33~44.19m。详见表 2.3-3。

表 2.3-3 左岸绕行路设计指标

绕行路	N2	S2
与桥梁位置关系	位于新建桥梁北侧	位于新建桥梁南侧
终点现状高程（m）	42.54	42.33
终点设计高程（m）	42.54	42.33
起点（桥面）设计高程（m）	44.19	44.19
纵断现状高程（m）	40.78~44.69	40.88~42.59
纵断设计高程（m）	42.54~44.19	42.33~44.19
长度（m）	109.23	135.75
高程是否高于现状堤防	是	是

绕行路由北向南沿左堤外坡向南上坡，平接本项目新建道路，与拟建良乡东路东延道路平交，沿左堤背水侧继续向南下坡，与左堤现状堤顶路顺接，路面宽 5m。

左岸绕行路东侧为小清河分洪区非安全区，为降低项目建设对小清河分洪区行洪的影响，本项目在绕行路下方设置涵管，保证小清河分洪区南北向水流通畅。左岸绕行路 N2 路基下方并排设置 4 根圆涵管，涵管长 18m，管径为 1.5m，管间距为 2.1m，南北向布置；左岸绕行路 S2 路基下方设置 4 根圆涵管，涵管长 23.5m，管径为 1.5m，管间距为 2.1m，南北向布置；绕行路与现状左岸堤防区间沿左堤外堤脚（南北向）新建雨水方沟，主要用于排除日常雨水，雨水方沟长 65m，设计底宽 0.5m，设计口宽 0.5m，设计沟深 0.5m，出口处接本项目新建雨水管道，排出该区域积水。

绕行路在堤防顺接处与现状堤顶高程一致，绕行路建设不降低现状堤顶高程。

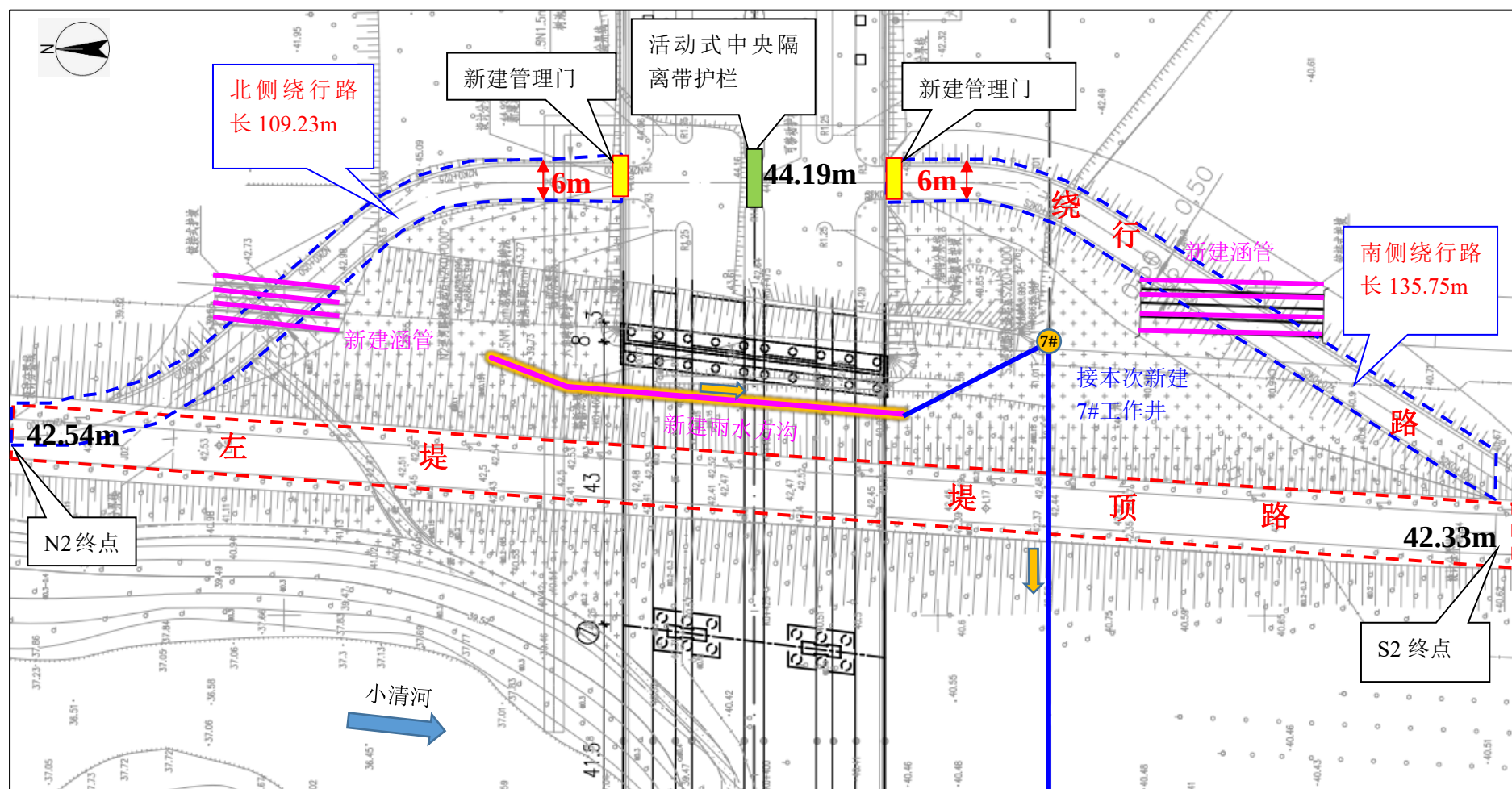


图 2.3-5 左岸绕行方案平面图

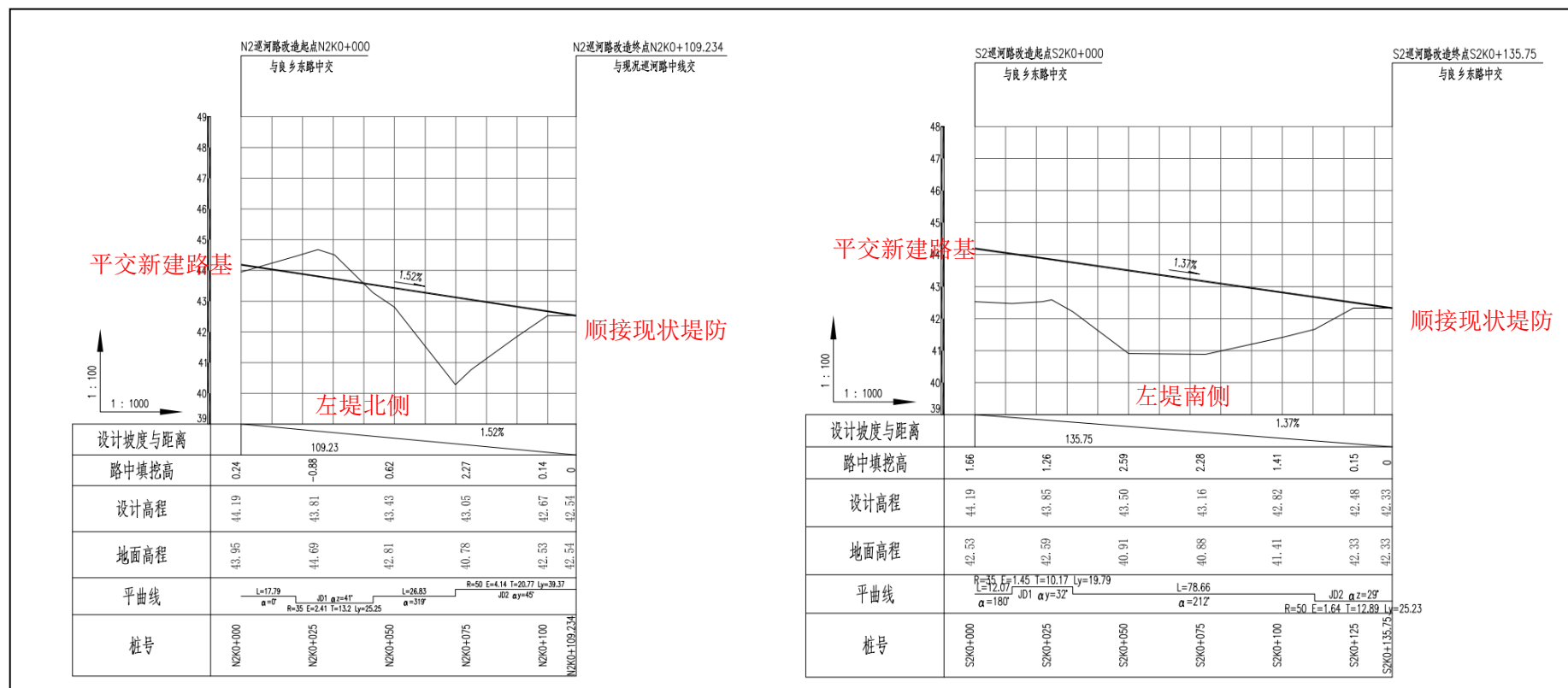


图 2.3-6 左岸绕行方案纵断面图

(2) 右岸（小清河以西）绕行方案：

新建右岸绕行路 206.01m，北侧段 N1 长约 110.16m，南侧段 S1 长约 95.85m，设计路面高程均高于现状堤防高程。

N1 位于新建桥梁北侧，终点位于右岸桥梁中心轴线上游约 115m，终点高程为 43.49m，起点与新建良乡东路路基衔接，路面高程为 44.55m。N1 段路基现状地面高程为 40.62~43.06m，设计路面高程为 43.49~44.55m；S1 位于新建桥梁南侧，起点位于右岸桥梁中心轴线下游约 96m，终点高程为 43.17m，坐标：终点与新建良乡东路路基衔接。S1 段路基现状地面高程为 40.78m~43.17m，设计路面高程为 43.17~44.55m。详见表 2.3-4。

表 2.3-4 右岸绕行路设计指标

绕行路	N1	S1
与桥梁位置关系	位于新建桥梁北侧	位于新建桥梁南侧
终点现状高程（m）	43.49	43.17
终点设计高程（m）	43.49	43.17
起点（桥面）设计高程（m）	44.55	44.55
纵断现状高程（m）	40.62~43.06	40.78~43.17
纵断设计高程（m）	43.49~44.55	43.17~44.55
长度（m）	110.16	95.85
高程是否高于现状堤防	是	是

绕行路由南向北沿右堤外坡向北上坡，平接本项目新建道路，与拟建良乡东路东延道路平交，沿右堤背水侧继续向北下坡，与右堤现状堤顶路顺接，路面宽 5m。

小清河右堤为主堤，堤防工程级别为 2 级，主要保护良乡卫星城安全区的安全。本项目新建绕行路后，绕行路与小清河右堤外坡形成闭合区域，为防止积水对现状堤防的浸泡，在闭合区域沿右堤外堤脚（南北向）新建雨水方沟，雨水方沟长 68m，设计底宽 0.5m，设计口宽 0.5m，设计沟深 0.5m，出口处接本项目新建雨水管道，排出该区域积水。

绕行路在堤防顺接处与现状堤顶高程一致，绕行路建设不降低现状堤顶高程。

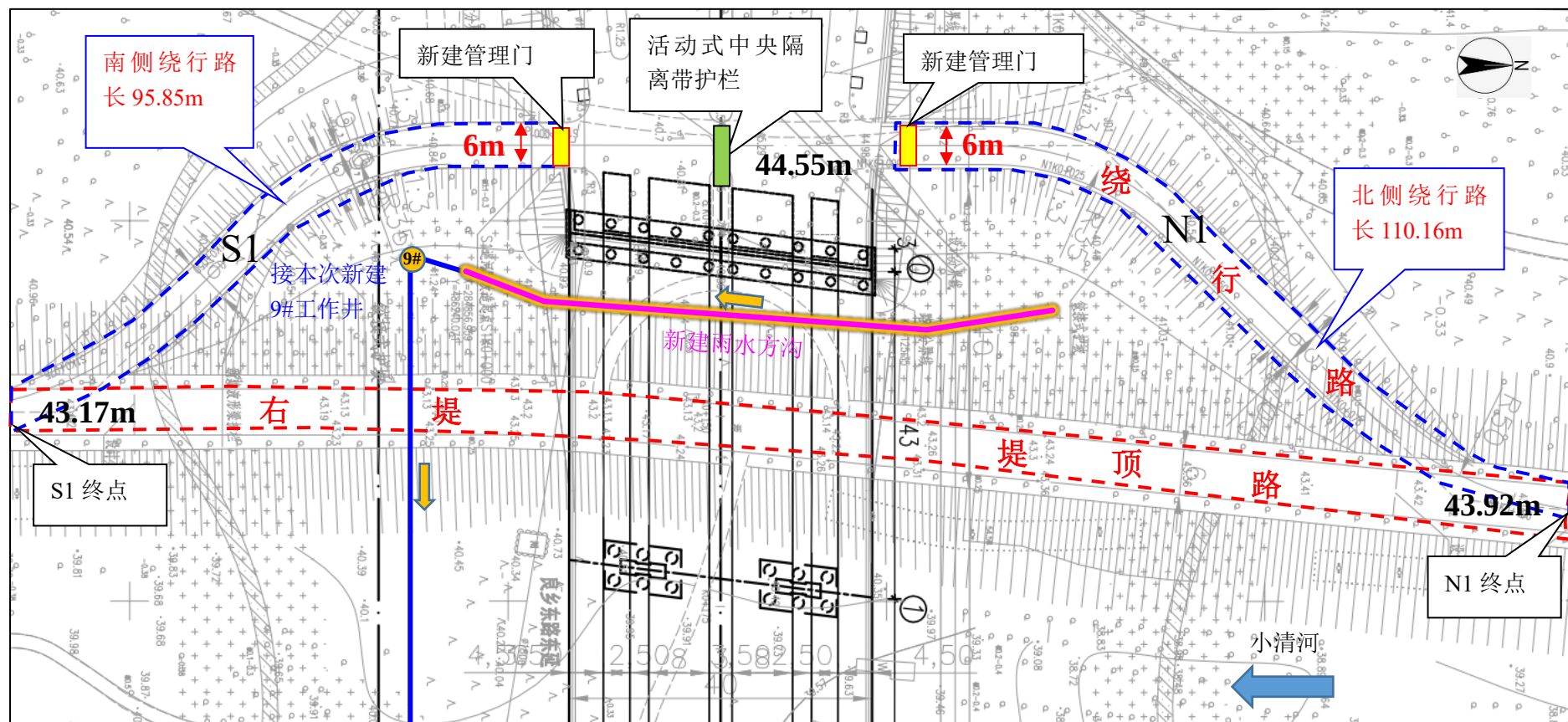


图 2.3-7 右岸绕行方案平面图

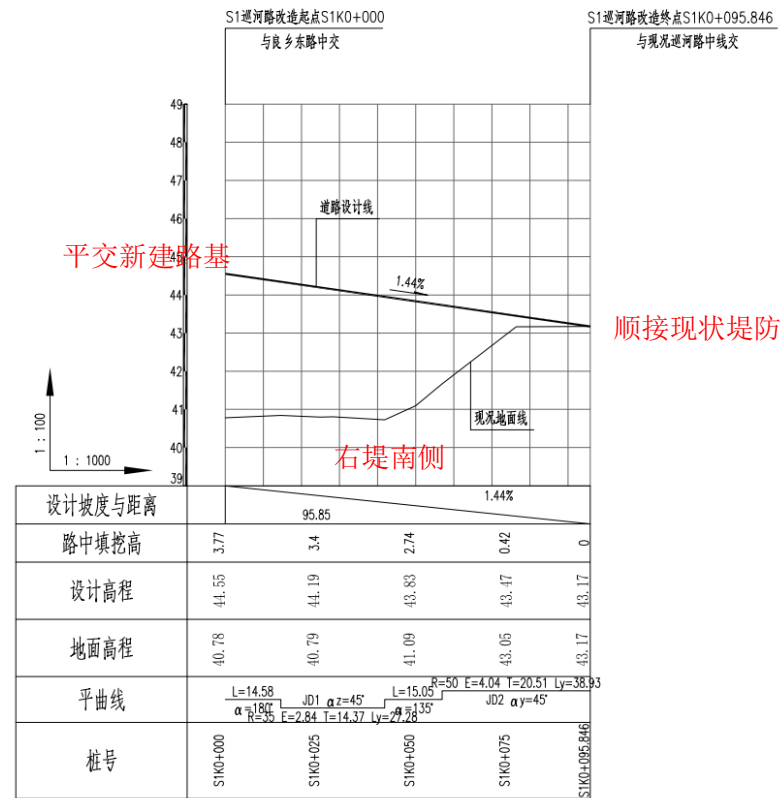
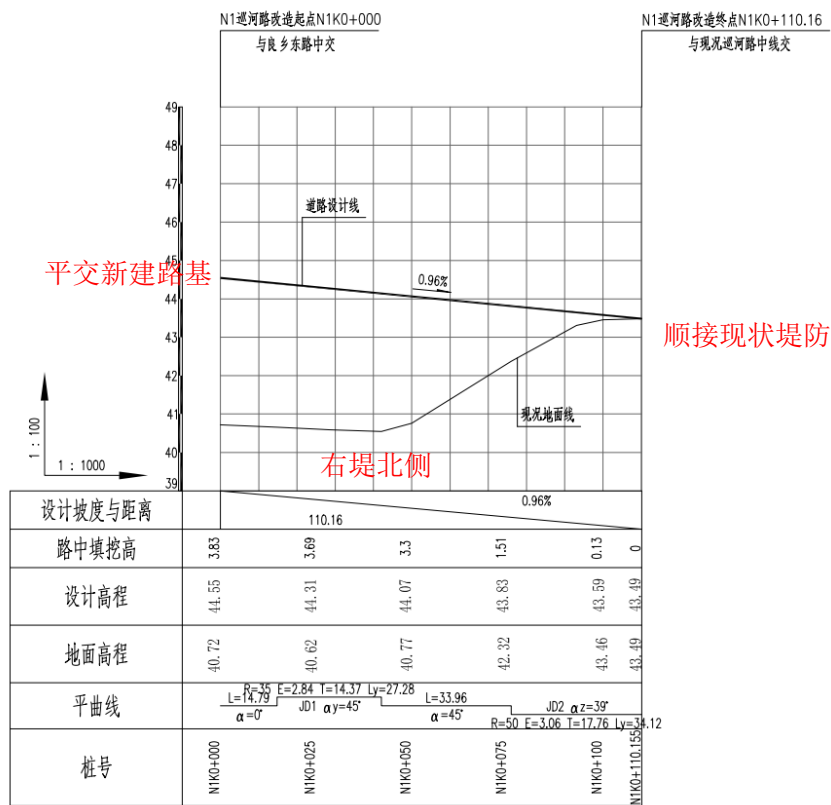


图 2.3-8 右岸绕行路纵断面图

（3）日常养护与汛期管控

根据设计方案，绕行路与良乡东路东延道路交叉口处设有管理门房。新建绕行路供现状房山新城万亩滨水森林公园日常管理和防汛抢险时使用。

项目建成后，绕行路与良乡东路交叉口处平交，为安全考虑，在绕行路与良乡东路交叉处南、北各设置一个管理门，管理门宽 6m，由公园进行统一管理。为保证巡河路的日常管护和防汛抢险功能，良乡东路与巡河路交叉口断面，中央隔离带、机非隔离带、人行道均断开，在中央隔离带设置可移动护栏，保证巡河路应急抢险的通行。

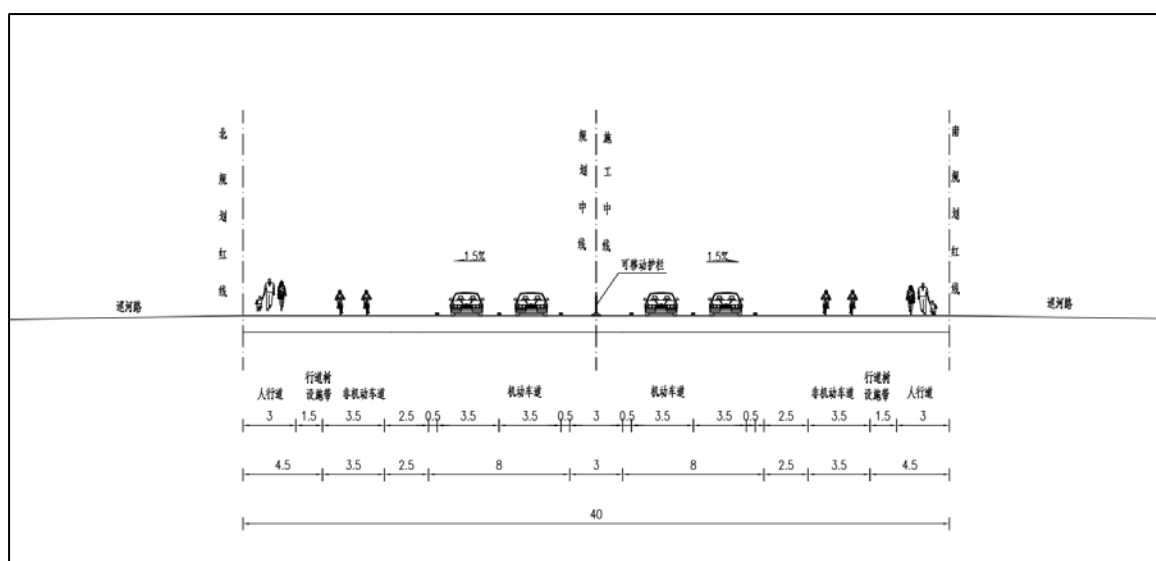


图 2.3-9 良乡东路东延（主路与新建绕行路相交处）路基断面图

① 日常养护

日常养护路线为现状巡河路与新建绕行道路，绕行路与良乡东路交叉口处设有管理门房，由公园进行统一管理，日常按公园内部路封闭管理。当有日常养护作业任务时，打开管理门，供作业车辆出行使用。日常养护车辆采用“右进右出”的交通组织方式。

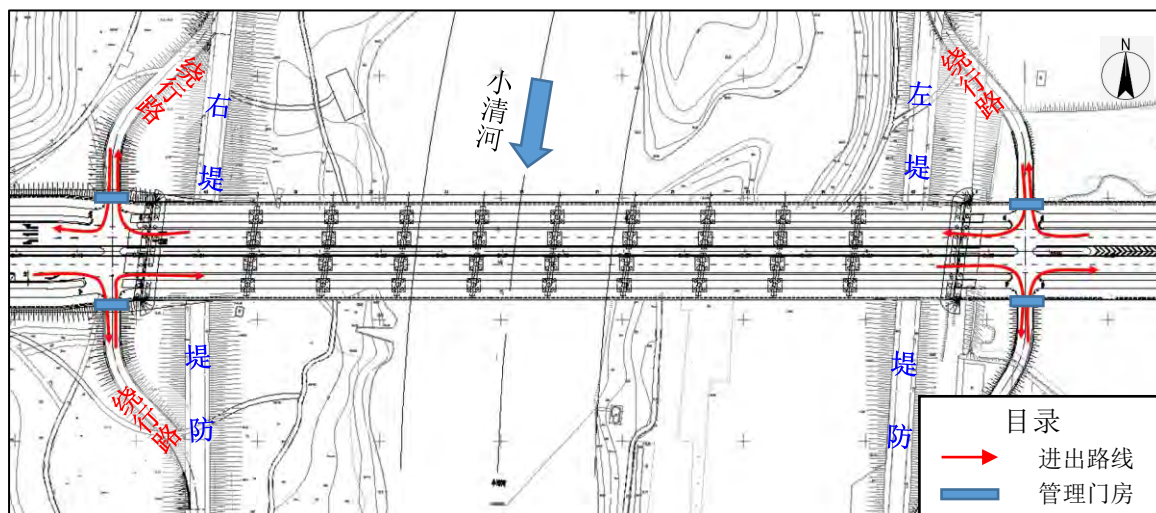


图 2.3-10 日常养护路线车辆使用路线图

②汛期管控

小清河分洪区运用时，协调交管部门控制清苑北街路口信号灯及京雄高速信号灯，在清苑北街、京雄高速出入口、张保路交叉口处设置临时断路措施，封闭京雄高速收费站，并设置临时禁行标识，良乡东路东延通行入口全部截断，禁止车辆进入良乡东路东延道路，引导车辆通过长阳大街——京良路——长于大街——良乡东路进行绕行（绕行距离增加 3km），同时打开交叉口处管理房门和中央隔离带活动护栏，保证抢险车辆南北直接通行。

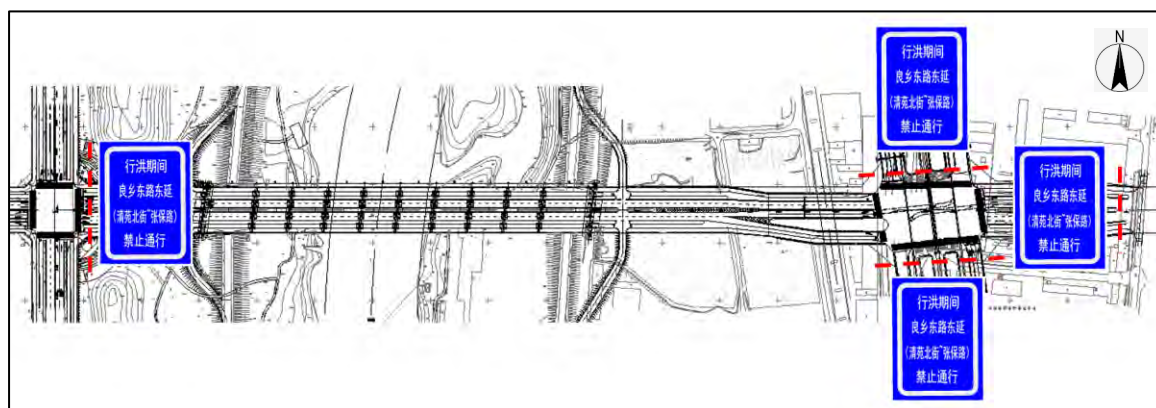


图 2.3-11 汛期断路位置及临时标识位置

项目阶段	序号	施工内容	工期(月)	开始时间	结束时间	备注
		施工		1 日		天
	5	拆除 1 期河道内围堰	0.2	2026 年 5 月 25 日	2026 年 6 月 1 日	恢复河道行洪断面
汛期停工维护	6	河道监测及已施工结构保护	4	2026 年 6 月 1 日	2026 年 9 月 30 日	定期巡查, 应对洪水
二期涉河工程	7	河道另外半幅基础围堰施工	1	2026 年 10 月 1 日	2026 年 10 月 31 日	与马道施工搭接 10 天, 施工平台采用土石围堰, 承台基坑采用钢板桩围堰。
	8	桩基和承台施工	2	2026 年 11 月 1 日	2026 年 12 月 31 日	含围堰内抽水、凿桩头、钢筋绑扎
	9	整理内业	2	2027 年 1 月 1 日	2027 年 2 月 28 日	冬季工人放假停工
	10	桥墩墩柱施工	2.5	2027 年 3 月 1 日	2027 年 5 月 15 日	与承台施工搭接 15 天
	11	拆除 2 期河道内围堰	0.5	2027 年 5 月 16 日	2027 年 5 月 31 日	恢复河道行洪断面
汛期停工维护	12	河道监测及已施工结构保护	4	2027 年 6 月 1 日	2027 年 9 月 30 日	定期巡查, 应对洪水
三期涉河工程	13	现浇梁支架搭设	0.5	2027 年 10 月 1 日	2027 年 10 月 20 日	含钢管桩打设、贝雷梁拼装、河滩地基处理
	14	现浇箱梁浇筑(含张拉)	1.5	2027 年 10 月 21 日	2027 年 11 月 15 日	分联浇筑, 含养生及预应力张拉
	15	拆除河道内支架及河道防护	0.5	2027 年 11 月 16 日	2027 年 11 月 30 日	拆除河道内支架, 对河道进行防护
	16	桥面系施工	1	2027 年 12 月 1 日	2027 年 12 月 31 日	铺装、栏杆、防撞护栏、排水系统

2.4.2 施工总体布置

根据施工安排, 本项目施工生产生活区、物料堆放区、机械停放区和临时堆土区均位于小清河河道管理范围外。

(1) 施工生产生活区

本工程施工区附近可供利用的场地不多, 施工生产生活设施的生活办公用房及仓库等可考虑租用当地民房。

施工现场物料堆放区是保障施工顺利进行的重要区域，主要包括建筑材料堆放区、构配件堆放区、周转材料堆放区、易燃易爆材料堆放区及废料、垃圾堆放区等。

(3) 机械停放区

施工现场的机械停放区是保障施工机械有序管理与维护的关键区域，通常包括起重机械停放区、混凝土施工机械停放区、桩基施工机械停放区、运输机械停放区、小型机械停放区等。

(4) 其他临时堆土区

临时堆土区对于桥梁施工现场的土方管理至关重要，主要分为主体工程弃土堆放区、土方调配中转堆放区、绿化及景观用土堆放区及淤泥及不良土质堆放区等。

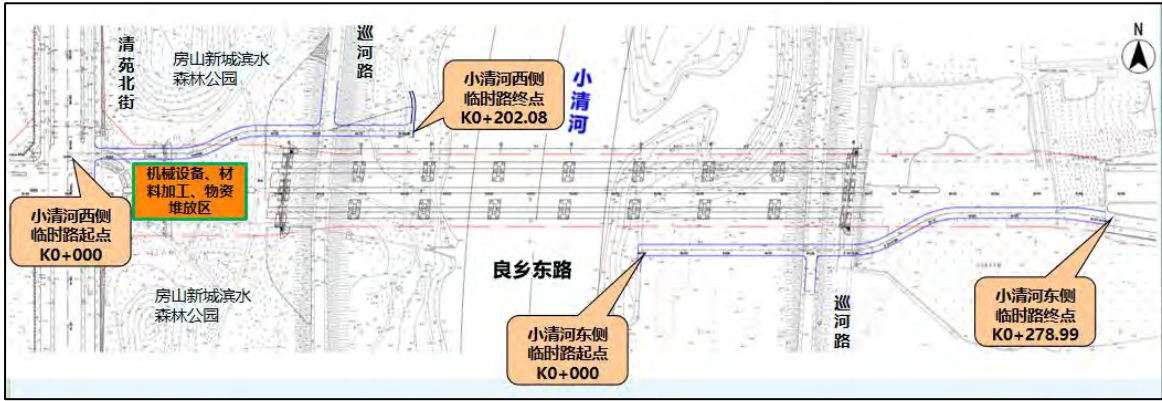


图 2.4-1 施工总体布置图

2.4.3 施工交通组织

1、对外交通

本工程可通过工程区附近的交通道路，对外交通方便，不需要新修对外交通道路和桥梁。

2、场内交通布置

为便于施工区域内机械通行，本项目新建 481.07m 场内临时道路。小清河左岸新建临时道路 278.99m，道路起点为小清河左滩地，终点与现状东侧现状道路顺接；小清河右岸新建临时道路 202.08m，道路起点与现状清苑北街顺接，终点为小清河右岸滩地。

施工期间，左岸养护车辆通过左岸临时道路——现状张保路——长保路——左岸现状堤顶路进行绕行，绕行长度约为 2.5km；右岸养护车辆通过右岸临时道路——现状清苑北街——水四路——右岸现状堤顶路进行绕行，绕行长度约为 2.0km。



图 2.4-2 施工期间绕行路线方案

2.4.4 主要施工方法

2.4.4.1 道路工程

(1) 土石方施工

对于土方工程，人工配合机械清理地表，挖掘机、推土机配合自卸汽车联合作

业，采取“横向分层、纵向分段、两端同步、阶梯掘进”的原则，逐级开挖、逐级防护的施工方法。

沿路基纵向单头或双头推进（有条件时）取土，移挖作填，短距离采用推土机推运，距离较远时用挖掘机、装载机配合自卸汽车运输作业。

填筑路堤前，先清理原地表杂物，采用挖取方便，压实容易，强度高，水稳定性好的土体进行回填、压实。基底处理后，选择总长不小于 100m 的全幅路基作为土方填筑试验段。通过试验段确定路堤合适的施工工艺流程和合适的填筑层厚、最大粒径、碾压遍数、机械最佳组合方式等施工参数，据此指导路基填筑施工。采用机械化作业填筑，人工配合，试验段先行。

对于填土路堤，水平分层摊铺，每填一层，经过压实符合规定要求后，再填上一层，填料的最大松铺厚度及最小压实厚度参照试验段并符合有关规范要求，为保证路基压实度，要按试验段路基填土厚度的 90%来控制规模施工时的填筑高度。

（2）路面工程

本项目路面面层推荐沥青混凝土结构，应选择机械化程度较高的施工队伍进行施工，以保证路面质量。另外，路面上、下基层要求拌和站集中拌和，全宽一次摊铺成型，以保证其强度和稳定性，并控制对周围环境的污染。

路面施工应采用配套的路面施工机械设备和有丰富路面施工经验的专业队伍，严禁在不满足规定气温条件下的施工。

（3）路基排水

路基范围内的地表水通过排水沟、桥涵等完整的排水体系排入沿线的河渠内，排水沟线形美观，直线顺直，曲线圆滑。基坑采用机械开挖人工配合，表面留出 5-10cm 余量，避免超挖，由人工整修成型，确保排水沟的边坡平整、稳定，严禁贴坡。砌筑时，选用有平整面的干净片石，各砌缝用小石子嵌紧，砌筑砂浆要饱满，抹面要平整压光，确保沟身不漏水。边坡、排水沟的进出水口要适当加固，以防水流危害路基。

（4）路基防护

对于填方边坡，在与现况路相接位置，护坡形式与现况道路护坡形式保持一致；对路基放坡较困难地段，通过设置挡土墙进行防护。

（5）路基修整

路基整修在路基工程陆续完毕，所有排水构造物已经完成并回填之后进行。恢复各项标桩，检查路基的中线位置、宽度、纵坡、横坡、边坡及相应的标高等。按坡度，自上而下整修，土质路基用人工或机械刮土或补土的方法整修成型；各种水沟的纵坡、断面尺寸按设计要求仔细检查，采用人工整修，确保沟底平整，排水通畅。排水沟及边坡断面、路堤边坡坡度等各表面要拍打密实、整齐、光滑。

2.4.4.2 桥梁工程

1、施工工艺

本工程桥梁上部结构主要采用现浇混凝土连续箱梁结构，下部结构桥墩主要采用花瓶墩，基础采用承台群桩基础，桩基采用钻孔灌注桩。

(1) 预应力混凝土现浇箱梁施工

现浇连续箱梁采用满堂红盘扣排架现浇。一般情况建议采用一次浇注完成，同一次浇注时应从跨中向墩顶方向浇注，最后浇注墩顶两侧各 3m 左右范围梁段及横隔梁，以防止在浇注过程中墩顶区域出现裂缝。

主要施工步骤：地基处理→搭设排架→箱梁底模安装→支架预压→安装侧模→绑底板钢筋、腹板钢筋及预应力管道安装→浇筑底腹板混凝土→混凝土养生→上内模、内支架、及顶模→绑顶板钢筋→浇筑顶板混凝土→养生、穿钢束→张拉钢束→压浆、封锚→拆底模→拆支架→桥面系。施工要求如下：在施工缝面做成波浪形的情况下，必须用高压水枪将施工缝表面杂物清理干净，并严格按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3650—2020）规定处理施工缝后，方可采用两次浇注工艺。

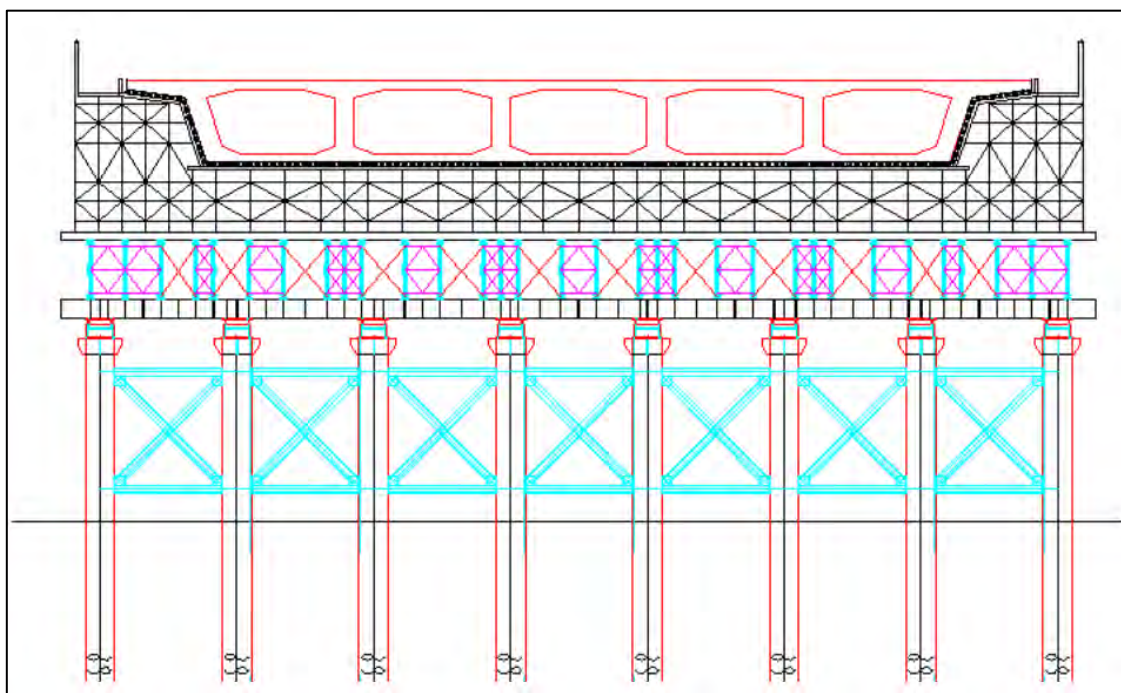


图 2.4-3 支架示意图

(2) 下部结构及基础施工

主要施工步骤：进场→施工放样确定基础准确位置→场地处理→选择合适机械成孔→制做钢筋→浇筑混凝土→混凝土养生→做承台模板→浇筑混凝土→混凝土养生→做墩台支架→浇筑墩台身混凝土→养生→拆支架→桥面系。施工要求如下：施工必须严格按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3650—2020）规定处理施工。

(3) 支架与河道行洪关系

由于小清河全年有水，主梁为现浇结构，施工期间需在河道内搭设支架，支架基础采用贝雷梁+钢管桩，不阻断河道，确保水流畅通。

(4) 施工应急预案

工程施工期间须与气象部门、小清河河道管理部门等部门保持密切联系，避免小清河补水期施工，遇暴雨洪水时应及时响应，必要时应立即停止施工，施工人员和机械应及时撤出，同时对未完成施工部位采取妥善保护措施。

2.4.4.3 雨水工程

1、穿堤施工方案

雨水管道下穿堤防施工方式为大开挖，施工时严格控制开挖范围、开挖坡比和分层厚度，避免超挖和欠挖，降低对现状堤防的影响，保证施工安全。

雨水方涵穿小清河右堤处开挖上口宽 16.30m，底部宽 6.4m，开挖深 6.9m。

雨水管道穿小清河左堤处开挖上口宽 12.055m，底部宽 3.4m，开挖深 5.655m。

明挖开槽采用安全放坡，坡面布置土钉墙，土钉锚孔注浆水灰比为 0.50-0.55；边坡面层挂 A6@200×200 钢筋网，每排土钉设一道 20mm 的横压筋，土钉锚头弯钩与横压筋搭接焊连接；土钉墙面层喷射 80mm 厚 C20 细石混凝土，水泥采用 P.S.A42.5 水泥，混凝土配合比为水泥：砂：石=1：2：2，塌落度宜为 40-60mm，须掺用速凝剂，加快混凝土凝固。

土钉坡面设置泄水孔，泄水孔间距为 2m，竖向间距为 1.2m，成孔孔径为 100mm，孔深 1m，泄水孔角度为顺坡 10°，内埋 50cm 长 Φ50PVC 管，管身每隔 20cm 设置 A10 对穿孔眼，相邻孔间呈 90°角，管外侧缠绕一层滤网，PVC 管与孔之间间隙填充砂或碎石。

示剖面土钉墙采用 1:0.5 放坡系数土钉支护结构，水平间距 1.5m，竖向间距 1.3m，倾角 10°，成孔直径 100mm。

坡顶上翻处设置 1 根 C20 水平筋，并与 C20 插筋焊接，间距为 2000mm。

基坑预留 500mm 肥槽，肥槽回填应按照结构设计要求进行，宜采用弱透水性材料进行回填。

散水（翻砟面）宽度 800mm，反向坡比 0.02:1。

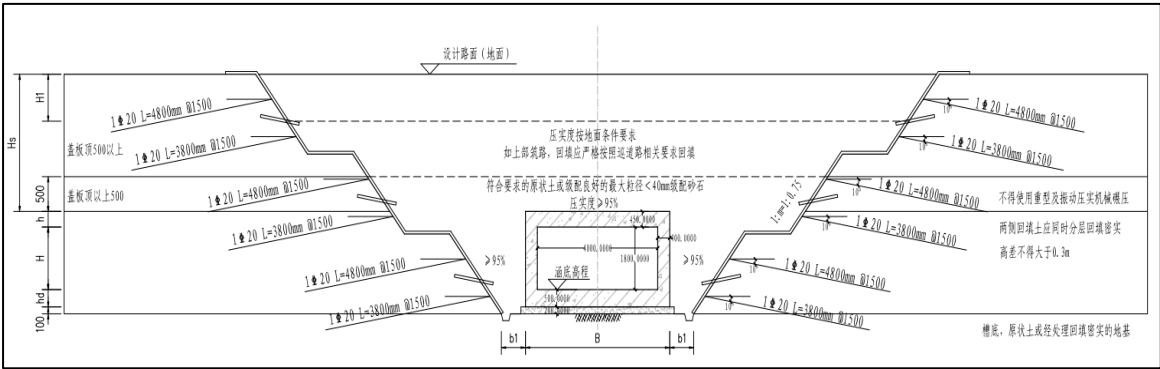


图 2.4-4 雨水方涵穿堤开挖断面示意图

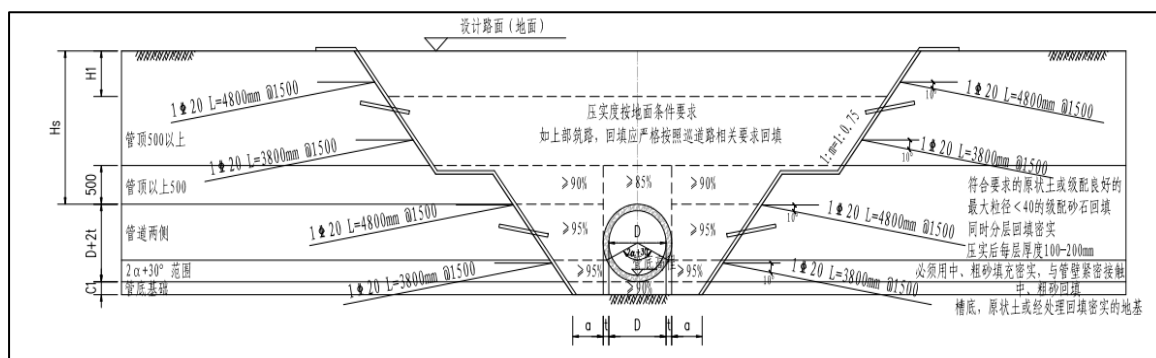


图 2.4-5 雨水管道穿堤开挖断面示意图

2、开槽注意事项

(1) 无放坡条件时应选用有效支护结构与构造措施满足边坡稳定需要, 基坑开挖及基础施工过程中, 应进行基坑工程监测, 以确保安全。

(2) 槽底原状地基土不得扰动, 机械开挖时槽底应预留 200-300mm 土层, 验槽合格后由人工清槽。

(3) 施工开槽后应会同有关部门进行验槽, 对于管道基底不满足设计要求的地段应根据地勘及现场实际验槽情况确定具体地基处理及回填措施。

(4) 开槽如遇软弱土层, 应进行换填处理, 换填施工完成后应检验地基承载力特征值满足上述要求。

(5) 换填材料、操作方式及质量要求应符合勘察设计相关规范规定。

(6) 换填应逐层检查, 压实度应符合规范规定, 检验合格后方可进行下一道工序施工影响范围内的建(构)筑物, 应根据其结构形式及使用功能进行施工监测, 不得扰动其基础若出现异常情况应及时采取措施加以保护。

(7) 新建管道与现状管线交叉时, 施工前应进行探查, 施工中应对既有管线采取保护措施, 相关措施需征求相关产权单位意见。

(8) 在高压线及变压器附近进行开槽作业时, 应按照供电部门要求进行。

(9) 沟槽开挖如遇地下水, 应采取施工降水或者止水措施, 水位降至槽底以下 0.5m, 保证干槽施工。

3、管道回填施工

(1) 管道回填材料应选用原状好土或级配良好的级配砂石, 严禁采用腐殖土、淤泥及工程性质不良的土。

(2) 管底基础至管顶以上 0.5m 范围须采用人工回填。

(3) 管顶 0.5m 以上回填应严格按照道路相关要求进行管顶 0.5m 范围以内回填土施工时,应用人工夯打或轻型机械压实,严禁车载重型机械直接碾压。

(4) 管底基础回填土压实度 $\geq 90\%$,管底两侧回填土压实度 $\geq 95\%$,管顶正上方 0.5m 回填土压实度 $\geq 85\%$,管顶 0.5m 以上回填土压实度 $\geq 90\%$ 。

(5) 碾压时回填土的含水量宜控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围内。最佳含水量应根据填土的土质试验确定。

(6) 管道砂基础、回填材料、施工及验收应按《给排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141)执行。

4、堤防恢复方案

新建雨水管线及雨水方沟入河均采用明挖方式进行施工,施工完成后需对堤防进行恢复。

(1) 堤防加固施工工艺流程:

表层清基→碾压试验→土料开采、运输→堤身土料填筑→堤身土方碾压→取样检测、分层验收→下一层填筑→削坡

1) 表层清基:根据设计图纸及堤防施工规范定出清基边线,清除表层浮土且不小于 0.3m,清基采用推土机进行,清除的弃渣用装载机装自卸汽车运至指定地点堆放。

2) 碾压试验:为了确保堤防填筑质量,土方填筑前,根据现场的实际情况,选择在现场进行生产性试验,以确定填筑施工参数。试验段施工目的:确定碾压机具、行走速度、铺土厚度、最佳压实遍数、有效压实厚度及压实密度等施工方法及参数,写出试验段施工总结报告,提交监理工程师审查,经监理工程师批准后用于指导大面积施工。

3) 土料开采、运输:堤体填筑土料优先取用本工程各部位开挖的可利用土料,要避免使用掺杂树丛、树根、植被、大孤石或其他不合适的材料。采用自卸汽车运输,利用现有堤顶路运至填筑部位,由堤顶卸入填筑面。

4) 堤身土料填筑:填土倒入填筑面后,立即采用推土机进行整平,填土厚度不大于碾压试验确定的数值,严禁填土面上出现界沟。堤身的填筑作业面分层统一铺土,当分段作业面基面起伏不平时,按水平分层由低处开始逐层填筑,不得顺坡铺填;堤防横断面上的地面坡度陡于 1:5 时,将地面坡度削至缓于 1:5。堤身填筑横断

面比设计横断面两侧各宽出 30cm，以便机械碾压并留有削坡成型余量。堤身土料填筑时，逐层检查上堤料质量、铺料厚度、洒水量，严格控制碾压参数。

当气候干燥、土层表面水分蒸发较快时，铺料前在压实表土面适当洒水湿润，严禁在表土干燥状态下在其上铺填新土。

铺料与碾压工序连续进行。填筑层检验合格后因故未继续施工，因搁置较久或经过雨淋、干湿交替使表面产生疏松层时，复工前进行复压处理。

5)堤身土方碾压：填筑面土料整平后，采用碾压试验确定的机具进行统一碾压，碾压机具的行走方向平行于堤轴线。分段、分片碾压，各段设立标志，以防漏压、欠压和过压；上下层的分段接缝位置错开，相邻作业面的搭接碾压宽度，平行堤轴线方向不小于 0.5m，垂直堤轴线方向不小于 3m。

机械碾压时，采用进退错距法碾压，行车速度不超过 2km/h，碾迹搭接宽度大于 10cm。

机械碾压不到的部位，辅以蛙式打夯机夯实，夯实时采用连环套打法，夯迹双向套压，夯压夯 1/3，行压行 1/3；分段分片夯实时，夯迹搭压宽度不小于 1/3 夯。

堤体填筑标准：堤身采用黏性土料填筑，压实度不小于 0.93；采用无黏性土相对密度不小于 0.65。

6) 取样检测、分层验收

每一填筑层压实完成后，进行质量自检，每 200m³ 取检测试样 1 个做压实度试验。每一填筑层压实完成，自检合格并经监理工程师验收合格后方可就行下一层填筑。

7) 削坡

堤身全断面填筑完成后，对整坡压实后采用挖掘机进行削坡处理，并对堤防两侧护堤地面的坑洼进行铺填平整。

(2) 新老堤接合部位施工

1) 新老堤结合部位施工

为减小新老堤防的差异沉降，使新老河岸紧密衔接，提高堤防整体稳定性，在雨水管线及雨水方沟入河口施工完成后，在已开挖的基坑边坡基础上，自堤基线以下 1.0m 对老堤进行削坡处理，整体坡度不陡于 1: 2.5。

原堤顶用于交通以致表面板结，将板结土层清除，露出密实土层，再洒水后按

设计断面进行填筑。

土堤碾压施工时，相邻施工段的作业面均衡上升，分段间有高差的连接或新老堤相接时，垂直堤轴线方向的各种接缝，以斜面相接，坡度为 1:3~1:5；随填筑面上升进行削坡，削至质量合格层后，控制好结合面土料的含水量，边刨毛、边铺土、边压实；垂直堤轴线的堤身接缝碾压时，跨缝搭接碾压，其搭接宽度不小于 3m。

2) 施工注意事项

①开工前，根据设计要求、图纸、天然含水量、运距、开采条件等因素选择取料区。淤泥土、杂质土、膨胀土、分散性粘土等特殊土料，不得用于填筑堤身。

②对占压堤身断面的上堤临时坡道作缺口处理，将已板结老土刨松，与新铺土统一填筑。

③堤身填筑高度预留足够的沉降量，待沉降稳定后（通过过程沉降监测判断），保证顶面高程不小于设计堤顶标高-0.2m，沉降稳定后的内外坡坡比应满足设计要求。

3) 新老堤衔接处恢复措施

①稳定措施

新老堤结合段应设置台阶式过渡，台阶高度 $\leq 0.5\text{m}$ ，宽度 $\geq 1.0\text{m}$ ，采用与原堤防同质土料分层填筑，每层压实度需 ≥ 0.93 。在结合面铺设一层双向土工格栅（抗拉强度 $\geq 50\text{kN/m}$ ），格栅伸入新老堤防各 3m，增强界面抗剪能力。

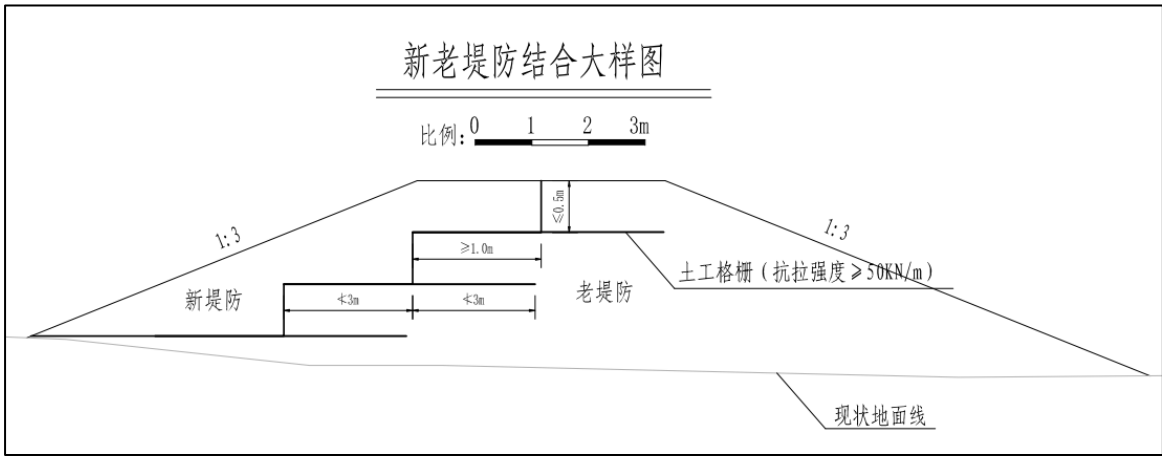


图 2.4-6 新老堤衔接处大样图

②防渗措施

沿涵管轴线开挖上口线外延各 2m 范围实施黏土-水泥注浆，灌浆深度涵管以下 2m，注浆孔孔距 2m，孔径 75mm，注入黏土-水泥浆，注浆压力小于 50KPa，所有灌浆施工均应按《土坝灌浆技术规范》SL 564-2014 要求进行。

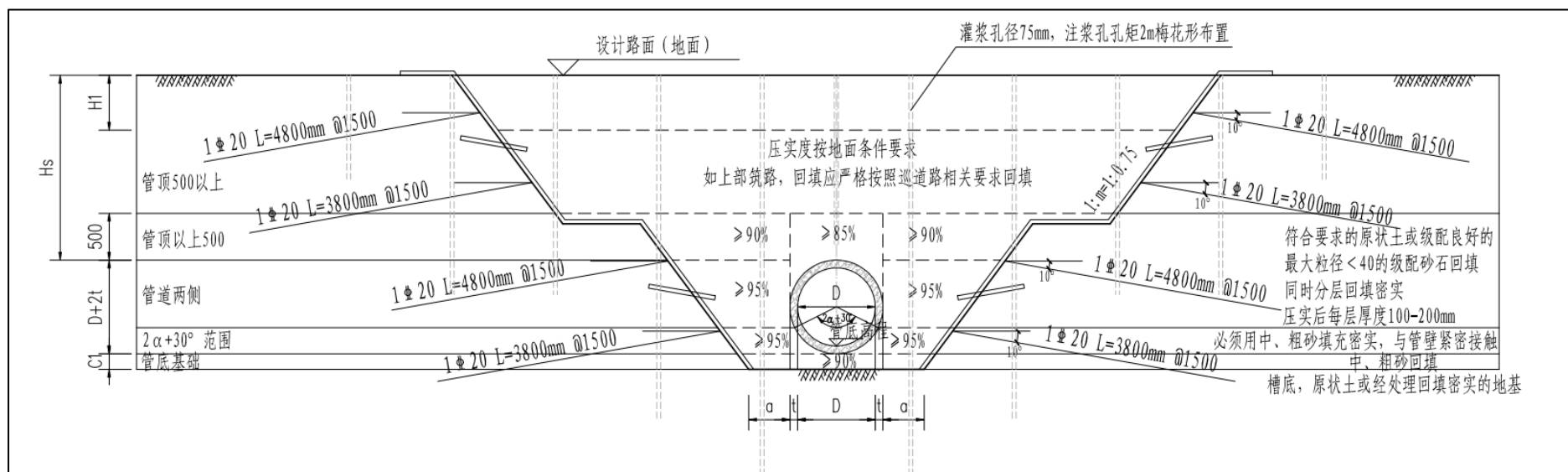


图 2.4-8 穿堤圆涵处注浆横断面示意图

(3) 施工监测

1) 监测目的:

预防因基坑开挖、围堰施工导致的岸坡滑坡、裂缝或沉降。

2) 监测方法:

地面沉降监测: 采用高精度 GPS 或全站仪;

裂缝监测: 使用裂缝计或人工巡检记录;

3) 监测点布设:

岸坡顶部与坡脚布设沉降观测点, 间距 10~20m;

每侧布设不少于 3 个断面;

用钢筋在河堤上布设沉降和水平位移监测点, 并设置明显的标志进行防护和保护。

在每侧岸堤上各设 3 个监测点, 包括 1 个垂直位移(沉降)监测点和 2 个水平位移监测点, 每组监测点间距为 20m, 当河堤上有构筑物时, 应在构筑物附近设加密监测点。

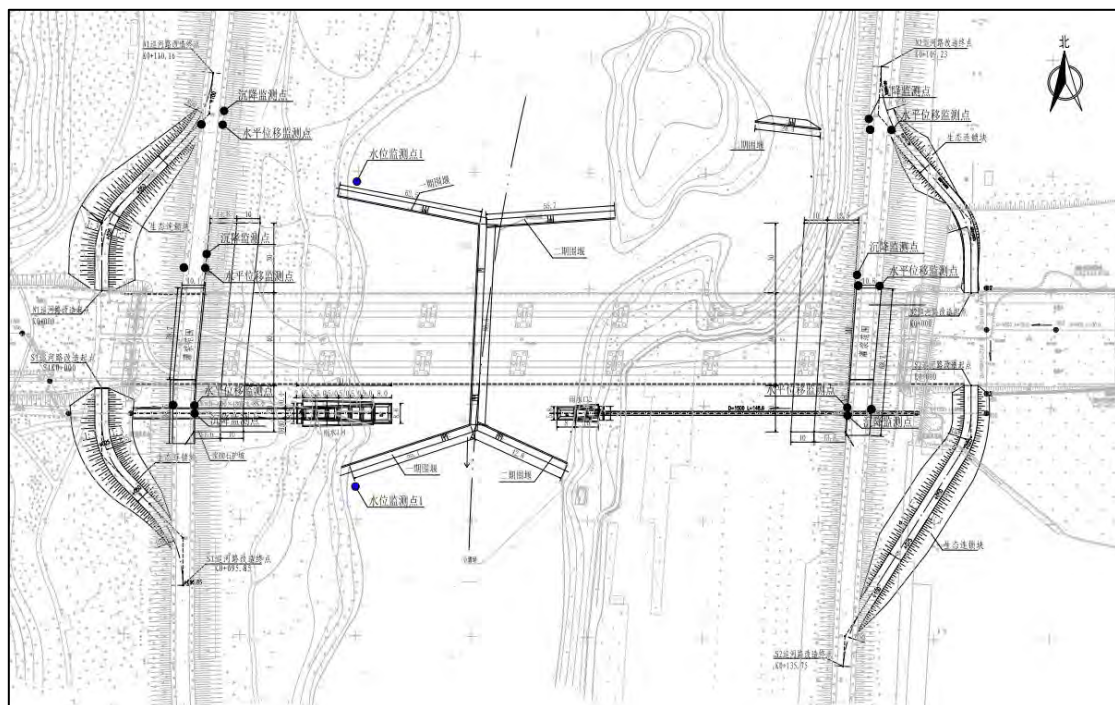


图 2.4-9 检测点位布置平面图

4) 监测频率:

初始阶段, 每周 1 次;

施工期，每 3 天 1 次；

异常天气或沉降突变时，每日 1 次。

5) 监测手段：

采用水准仪测试，沉降采用闭合线路二等水准测量。

6) 测量仪器：

表 2.4-2 测量仪器配备表

序号	设备仪器名称	规格型号	数量	使用项目
1	水准仪	科利达 KL-10	2	沉降观测
2	全站仪	GTS-605	1	平面位移

7) 监测项目界限报警值：

根据有关规范要求，周边环境情况，初步确定各监测项目界限报警值：

表 2.4-3 监测项目控制表

序号	监测项目	绝对值	相对深度控制值 (h)	变形速率控制值
1	水平位移	50mm	30mm	10mm/d
2	竖向位移	50mm	30mm	5mm/d
3	周边地表	50mm	/	4mm/d

8) 仪器观测要求：

采用有效措施保护基准点及观测点能正常使用，定期检查基准点的稳定情况，对同一观测项目采用相同的观测路线和观测方法，每天固定时间、固定人员、固定同一仪器进行观测，观测初始值应至少连续观测三次，取其平均值，每天对观测数据进行整理、上报，当数据发生较大幅度的变化时，需立即上报。

9) 河堤沉陷监测信息反馈

针对河堤沉陷程度设立黄、橙、红三级预警， $F = \text{实测值} / \text{允许值}$ 。

黄色预警：当 $F < 0.6$ 时，安全，正常施工。

橙色预警：当 $0.80 > F \geq 0.6$ 时，警戒。暂停施工，分析原因，加强监测，准备补救措施。

红色预警：当 $F \geq 0.80$ 时，警报。停止施工，查明原因，实施补救，避免位移值进一步加大。

10) 监测及监测报告的提交

及时监测，反馈信息，指导施工；数据异常，加密监测，及时分析，实时调整，优化施工，做到信息化施工；每次测量后，马上提交测量成果给相关负责人（业主和监理）。工程结束后提交监测总结报告。

2.4.5 施工降水

根据《房山区良乡东路东延（清苑北街—张保路）道路工程（管线）岩土工程勘察报告》（北京市城乡建设勘察设计院有限公司，2025.9），本项目施工区域第一层地下水类型属潜水，地下水埋深 0.60~7.90m，水位标高 34.11~38.29m；稳定水位埋深 0.50~7.80m，稳定水位标高 35.87~38.39m。第二层地下水的类型属承压水，地下水埋深 8.30~14.50m，水位标高 27.58~32.66m；稳定水位埋深 5.50~7.30m，稳定水位标高 34.06~35.33m。

根据上述水位情况，本项目新建雨水管道槽底位于第一层稳定水位以下，需采取降水措施，降水水头 H 约为 1.5m。降水采用管井降水的方式，降水井管径为 $D=600\text{mm}$ ，井管采用 $D=400\text{mm}$ 无砂滤水管，井管封底。降水井沿雨水沟槽两侧布置，间距 10m。将雨水干线及支线地下水位降至槽底 0.5m 以下，确保干槽施工，降水段长度约 322m，平均降水深度 1.5m。

2.4.6 施工导流

桥梁和雨水口施工选择在非汛期，因河道内常年有水，为保证干场作业，施工时需对项目位置进行施工导流。由于拟建桥梁和雨水口相距较近，本项目综合考虑，对其进行同时导流。

2.4.6.1 导流标准及流量

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、相关规划及河道设计资料，本工程等别为 III 等工程，确定导流建筑物按 5 级考虑，导流标准为非汛期 5 年一遇，考虑上游雨水和生态补水，非汛期 5 年一遇施工流量为 $69.1\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.4.6.2 导流围堰

（1）围堰布置

本项目导流采用钢模围堰，导流分 2 期实施，纵向围堰一、二期共用，迎水侧设有挡水板，挡水板上部铺设 PVC-U 土料高强防渗膜布，膜布外侧压设砂袋围堰围

护河道左岸,一期围堰围护河道右岸,堰长 233.1m;二期围堰围护左岸,堰长 126.9m。

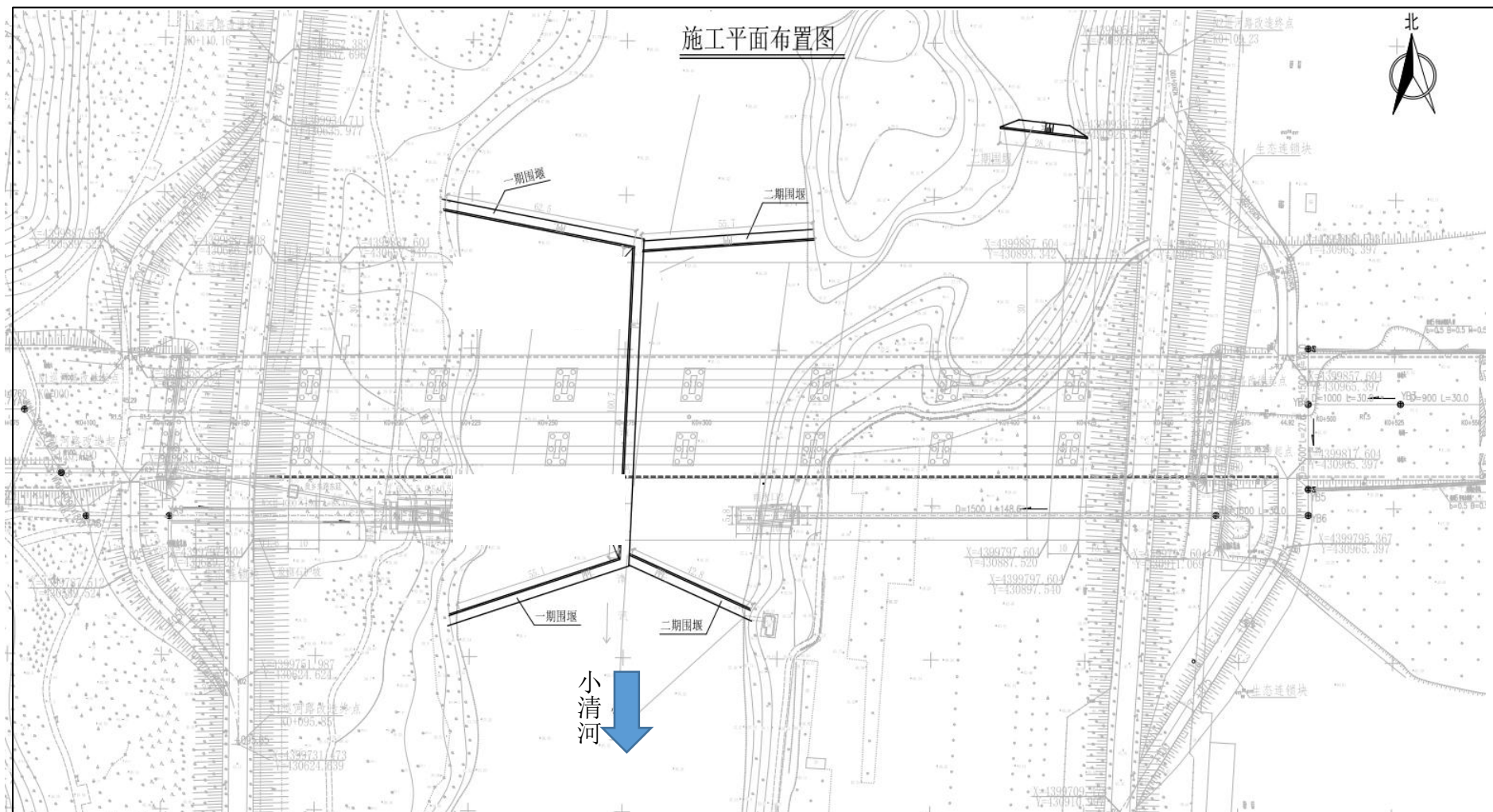


图 2.4-10 施工围堰平面布置图

(2) 围堰高度

由于本项目位于房山新城万亩滨水森林公园内，项目位置处下游 630m 处为水碾庄橡胶坝，根据《房山新城万亩滨水森林公园建设工程项目水系初步设计报告》（北京市水利规划设计研究院，2009），水碾庄橡胶坝汛期时坝袋踏平泄洪，非汛期景观用水时充坝挡水，橡胶坝以上段景观常水位为 37.99m。

拟建项目处位于橡胶坝上游，施工工期位于非汛期，为安全考虑，导流围堰高度设置在景观常水位以上，考虑上游雨水和生态补水壅高，同时保障 0.5m 的风浪爬高等因素，导流围堰高度设置为 39.27m，围堰高度为 3.0m。

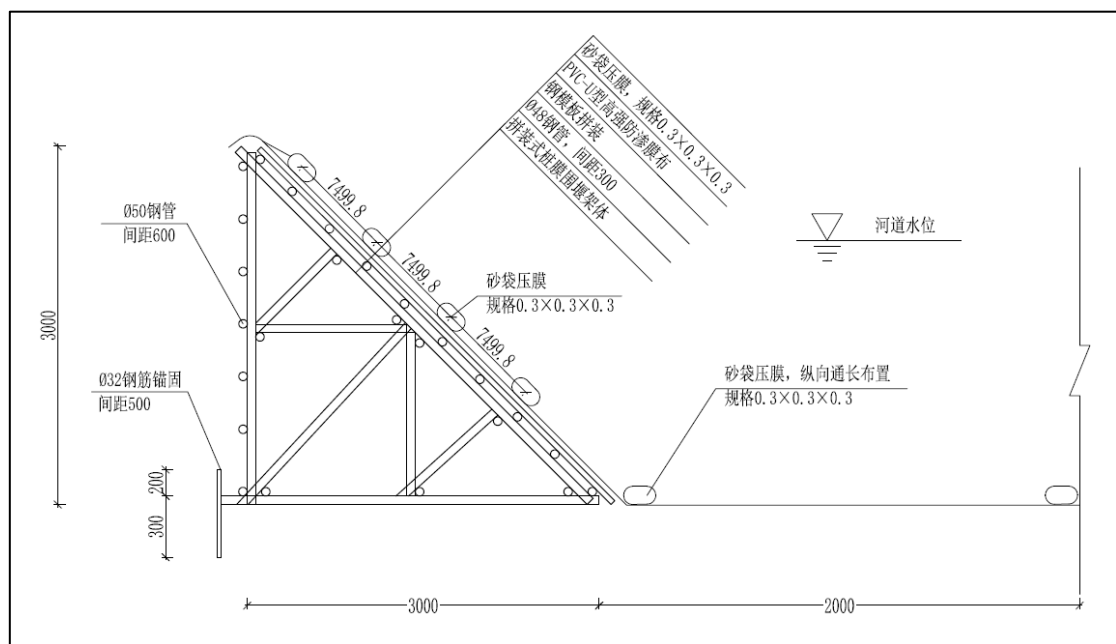


图 2.4-11 施工围堰断面图

2.4.7 开挖土方处置利用方案

根据《房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程（道路）岩土工程勘察报告（详细勘察）》，本工程特殊性岩土主要为人工填土，土质以杂填土为主。据调查，填土年限约在 3~5 年左右，回填无质量控制，成分复杂，均匀性差，密实度较差，尚未能完成自重固结，局部可能存在湿陷性，在饱水、震（振）动条件下具有发生不均匀沉陷危害的可能性，一般未经有效处理不宜作为天然地基，作为边坡土体时，易发生侧向变形，尤其是在受到雨水及荷载作用的影响下，易产生坍塌甚至边坡失稳等不良工程问题。

在本项目施工中，土方利用、取土和弃土是关键环节，合理的处置利用方案不

仅能保障工程顺利进行，还能减少对周边环境和社会稳定的影响。本方案将从取土和弃土两个方面进行详细规划，同时考虑运输、生态保护等相关因素。

2.4.7.1 处置利用方案

开挖土方中的素土用于道路填方路段，分层压实，满足路床土基回弹模量和路基压实度的要求。

2.4.7.2 弃土方案

本项目对人工填土进行挖除，对道路红线内现状人工填土需进行换填，人工填土和换填土方需进行运弃。弃土场拟选用北京国盛通顺科技发展有限公司的国盛通顺临时资源化处置场作为消纳场（位于小清河分洪区安全区内，北京市建筑垃圾管理与服务平台备案的资源化处置设施），处置不合格土的弃土。容积区域开挖土方不外运，项目自身填方路基段使用。



图 2.4-12 弃土场位置示意图

弃土堆放方式：采用分层堆放的方式进行弃土作业，每层堆放厚度不宜过大，一般为 1~2m。在堆放过程中，要对弃土进行压实处理，提高弃土场的稳定性。

堆放高度控制：根据弃土场的地质条件和周边环境，合理控制弃土堆放高度，避免因堆放过高导致滑坡、坍塌等安全事故。

边界划定：明确弃土场的边界范围，设置明显的警示标志，禁止在边界外堆放弃土。

2.4.7.3 取土方案

本项目区域周边为公园及河道、农场用地，不具备取土的条件。因此需考虑单独在场外就近选择取土场。根据设计方案，占补平衡的 380m³ 挖方本项目自身利用，除此之外，其余的土方量取自其他位置。根据对多个备选取土场进行实地勘察和综合评估，评估内容包括资源量、地质条件、交通便利性、环境影响等，拟选用国盛通顺临时资源化处置场的处理后合格土作为本项目用土，确保能够满足道路施工的用土需求。

取土方式：根据取土场的土方堆放场地条件采用装载机进行装载。

土壤质量控制：对取土场的土壤进行抽样检测，确保土壤质量符合道路施工的要求，如土壤的强度、压实度等指标。对于不符合要求的土壤，不得用于工程建设。

作业时间安排：合理安排取土作业时间，避免在夜间或居民休息时段进行大规模取土作业，减少对周边居民的噪音影响。

2.4.7.4 取（弃）土运输方案

（1）运输路线规划

选择距离短、路况好、交通流量小的运输路线，减少运输时间和运输过程中的交通拥堵。避开居民区、学校、医院等敏感区域，减少运输车辆对周边居民的噪音和粉尘影响。定期对运输路线进行维护和保养，确保道路畅通。

（2）运输车辆管理

运输车辆必须符合国家相关标准和要求，车况良好，具有有效的行驶证和营运证。运输车辆要加盖篷布，防止弃土洒落，造成环境污染。

严格遵守交通规则，限速行驶，禁止超载、超速、疲劳驾驶等违法行为。

（3）运输过程监控

在运输车辆上安装 GPS 定位系统，实时监控车辆的行驶路线、速度、装载量等信息，确保运输过程合规。

安排专人对运输过程进行监督检查，及时发现和处理运输过程中出现的问题。

2.4.7.5 方案实施保障

(1) 组织保障

成立取弃土专项工作小组，负责取弃土方案的实施、协调和监督工作。小组成员包括工程管理人员、技术人员、环保人员等。

(2) 资金保障

合理安排取弃土工程的资金预算，确保资金及时足额到位，保障取土、弃土、运输等各项工作的顺利进行。

(3) 技术保障

配备专业的技术人员，为取弃土方案的实施提供技术支持。定期对施工人员进行技术培训，提高其操作技能和环保意识。

(4) 监督检查

建立健全监督检查机制，定期对取土场、弃土场、运输路线等进行检查，及时发现和纠正存在的问题。对违反方案要求的行为，要严肃追究相关人员的责任。

2.4.7.6 取（弃）土应急措施

(1) 安全事故应急处理

制定安全事故应急预案，明确应急处置流程和责任分工。

在取土场和弃土场配备必要的应急救援设备和物资，如灭火器、急救药品等。

一旦发生安全事故，立即启动应急预案，组织救援人员进行抢险救援，确保人员安全。

(2) 环境污染应急处理

制定环境污染应急预案，针对可能发生的粉尘、噪音、水土流失等环境污染问题，制定相应的应急处置措施。

在施工过程中，加强对环境质量的监测，一旦发现环境污染超标，立即采取措施进行治理。

2.4.8 改建雨水口施工期间排水方案

根据施工方案，桥梁与雨水口共用施工围堰，小清河右岸改建雨水口位于右岸

施工围堰内。本项目配备一台 QDX6-7-0.25 潜水泵,用于对围堰内侧雨水进行抽排,保证项目施工不影响雨水口的正常排水。

2.4.9 场内临时道路处置方案

为便于施工区域内机械通行,本项目新建 481.07m 场内临时道路。小清河左岸新建临时道路 278.99m,道路起点为小清河左滩地,终点与现状东侧现状道路顺接;小清河右岸新建临时道路 202.08m,道路起点与现状清苑北街顺接,终点为小清河右岸滩地。

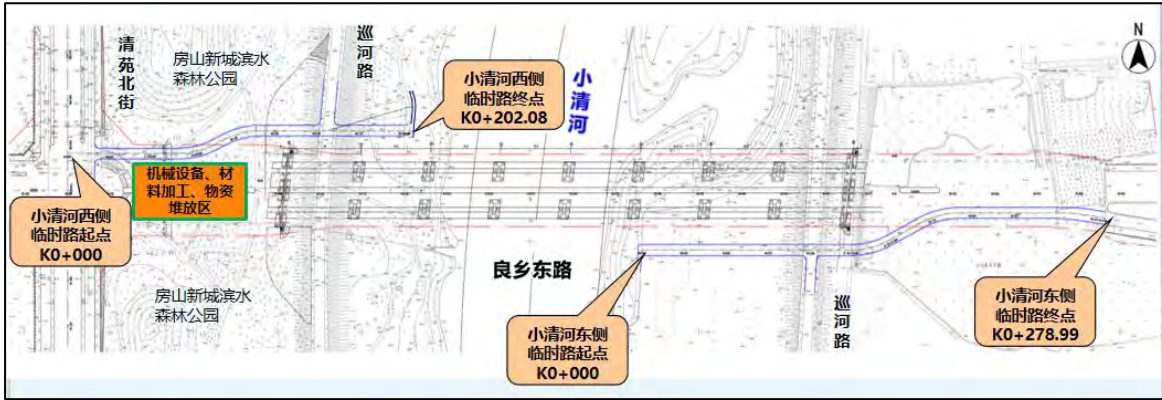


图 2.4-13 场内临时道路平面布置示意图

场内临时施工道路施工会破坏现状河道岸坡及滩地。

经勘察,现状小清河为自然河道,河道断面为生态衬砌断面,河道滩地无硬质护砌。施工单位在项目施工完成后,拆除临时施工道路,并对河道岸坡和滩地进行原状恢复。

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

3.1.1.1 自然地理

小清河分洪区位于永定河卢沟桥南侧、大清河系北支中上游，地跨北京市和河北省，位于大宁水库以下，东以永定河右堤为界，西接京广铁路和京珠高速公路及自然高地，南至古城小埝和小营横堤，总面积 335km²，设计蓄洪量 2.85 亿 m³。小清河分洪区是永定河、大石河的冲积平原，地势西北高、东南低，历来是拒马河、大石河（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，主要作用是分泄永定河超标准洪水和缓蓄本地洪水。

3.1.1.2 地形地貌

小清河分洪区位于太行山余脉的北京西山东侧一带，属华北平原北部，地势平缓、广阔，为冲洪积堆积地形，地面高程一般为 26~50m，它属于永定河冲洪积扇中上部。小清河属于平原区河流，两岸阶地分布不明显，河道纵坡度 1/1500~1/2000 左右。

分洪区地层主要为第四系全新统冲洪积物，岩性主要为含细粒土砂/粉土质砂、低液限粘土、级配不良砾等，第四系覆盖层厚度沿小清河流向逐渐变厚，一般为 10~100m，其下伏基岩为第三系砂砾岩。

3.1.1.3 河流水系

小清河分洪区属于海河流域大清河系，大清河系地处海河流域中部，西起太行山，东临渤海湾，北临永定河，南界子牙河。流域跨山西、河北、北京、天津四省

市，流域总面积 43060km²。大清河是海河流域较大的河系，位于子牙河系和永定河系之间。大清河系源于太行山的东麓，上游分为南、北两支。

北支为白沟河水系，主要支流有小清河、大石河（琉璃河）、南拒马河、北拒马河、中易水、北易水等。拒马河在张坊以下分流成为南、北拒马河。北易水和中易水在北河店汇入南拒马河。大石河（琉璃河）、小清河在东茨村以上汇入北拒马河后称白沟河。南拒马河和白沟河在高碑店市白沟镇附近汇合后，由新盖房枢纽经白沟引河入白洋淀、经新盖房分洪道和大清河故道入东淀。大清河北支白沟镇以上流域面积 10151km²，其中张坊以上 4820km²。

南支为赵王河水系，由潞龙河（其支流为磁河、沙河等）、唐河、清水河、府河、瀑河、萍河等组成。各河均汇入白洋淀，南支白洋淀以上流域面积 21054km²。白洋淀为连接大清河山区与平原的缓洪滞洪、综合利用洼淀，淀区（本杂马）面积 366km²。下游接赵王新河、赵王新渠入东淀。东淀下游分别经海河干流和独流减河入海。在海河干流和独流减河入海口分别建有海河闸和独流减河防潮闸以防潮水倒灌。河源至独流减河防潮闸长 483km。

（1）小清河

小清河是海河流域大清水系北拒马河支流，发源于北京市丰台区长辛店乡西北部，大宁水库以上丰台区河段称小哑叭河，并承纳丰台区九子河、蟒牛河，以下称小清河。它流经房山区东部平原，在琉璃河镇八间房村出境，于河北省涿州市码头镇南汇入北拒马河，右岸有哑叭河和刺猬河汇入。小清河流域面积为 406km²，其中北京境内流域面积 212.35km²，主河道长 34.8km，河道纵坡 0.47‰~0.7‰。历史上小清河 1975 年按 10 年一遇洪水标准挖槽，20 年一遇洪水标准筑堤进行过治理规划，由于京、冀两省市对小清河治理问题尚未达成一致意见，小清河治理处于停滞状态。2014 年结合中小河流治理项目，北京市段依据大清河系防洪规划及小清河分洪区建设规划，对小清河干流北京市段进行了治理，小清河干流右堤按 50 年一遇标准治理，小清河干流刺猬河汇流口以下设计行洪流量 500m³/s，小清河哑叭河~刺猬河段 50 年一遇设计行洪流量 560m³/s，小清河哑叭河汇流口以上设计行洪流量 210m³/s。小清河干流左堤按 20 年一遇标准治理，小清河干流刺猬河汇流口以下设计行洪流量 500m³/s，小清河哑叭河~刺猬河段 20 年一遇设计行洪流量 420m³/s，小清河哑叭河汇流口以上设计行洪流量 130m³/s。主要工程措施包括：堤防加高加固工

程、穿堤建筑物工程、分洪口门工程和堤顶路面工程。

京港澳高速路桥至哑叭河汇流口段扩挖主槽，设计槽底宽 35m，复式断面；左堤新筑堤防，堤距控制在 100m，加高加固右堤；哑叭河汇流口至黄良铁路桥段扩挖主槽，设计槽底宽由 35m 渐变至 80m，与上下游河道主槽相衔接；基本维持原堤距宽度，加高加固两岸堤防；黄良铁路桥至六环路段扩挖主槽，设计槽底宽 80m；维持原堤距宽度 300m，加高加固两岸堤防。

（2）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 年至 50 一遇洪水标准进行了治理，左堤按 20 年一遇标准 0.8m 超高，右堤按 50 年一遇标准 1.0m 超高。京港澳高速公路至京周公路段底宽 42~46m，20 年一遇标准设计流量 190m³/s，50 年一遇标准校核流量 215m³/s；京周公路至长阳拱桥段底宽 45~60m，20 年一遇标准设计流量 270m³/s，50 年一遇标准校核流量 320m³/s。

（3）刺猬河

刺猬河发源于门头沟区鲁家滩，于房山区东石羊村入小清河，河道全长约 30km，流域面积约 178.7km²。其中崇青水库至小清河段区间面积 76.6km²，长约 17km。京广铁路以东段小清河分洪区内河道长 9.8km。

房山区水利局于 1991 年按 20 年一遇标准疏挖治理了刺猬河崇青水库至小清河段，设计过流能力为 180~210m³/s，河道横断面为梯形土渠，河底宽为 15~30m，河上口宽 29~42m，河深约 3~4m，两岸筑有堤防，堤顶宽 4~8m，设计内外边坡均为 1: 2。河道纵坡为 3.44‰~0.8‰。

2003~2004 年对京港澳高速~京广铁路段按 50 年平堤顶筑堤，2009 年对京广铁路~六环路段按 100 年平堤顶筑堤，2013 年对崇青水库~京港澳高速、六环路~小清河汇合口段进行治理，崇青水库~京港澳高速段治理标准为 50 年一遇洪水，设计堤顶高程为 50 年一遇洪水位超 0.8m；六环路~小清河汇合口段治理标准为 20 年一遇洪水，设计堤顶高程为 20 年一遇洪水位超 0.80m。

“23·7”海河流域洪水过后，为尽可能减少河道水毁部位的危害程度，汛期险情不再扩大，房山区内启动实施了水毁修复工程。其中，涉及刺猬河修复内容为：京港澳高速下游右岸挡墙修复 10m；北潞园健身公园对面右岸挡墙及背后步道修复 30m；

京广铁路桥上游右岸岸坡修复 70m；橡胶坝修复 2 处等。刺猬河水毁修复工程按照原标准、原规模实施，仅能满足防洪排涝应急需求。

目前刺猬河按照“远期提升”原则，在水毁工程基础上，开展整治提升治理。本次刺猬河整治提升治理工程范围为京港澳高速上游 100m 至京广铁路段，总长约 3.5km。工程通过防洪工程疏挖河底、平顺纵坡、河道拓宽、河道护砌、修建跌水及暗涵、加高堤防、修建闸坝、建设防浪墙及挡土墙、桥区护砌及建设防汛养护通道等措施，稳定河势，堤防达标，保证行洪安全。其中左右堤防高程按 50 年一遇洪水水位+1m 超高确定。工程计划于 2025 年年底完工。

（4）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。房山旧志称圣水，良乡旧志称琉璃河。发源于房山区霞云岭堂上村，流域的中上游是山区，下游是平原。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。大石河河道全长 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。1996～2002 年，房山区水务局根据北京市水利规划设计研究院编制的《大石河综合整治规划》，对大石河坨里至市界河段进行了治理，治理标准：主河槽按 500m³/s 疏挖，坨里至市界河段堤防按 2000m³/s 筑堤。根据《大石河综合治理工程（一期）实施方案》，大石河（良陈铁路桥～城关镇大件路桥）治理长度 20.78km，已于 2013 年按山区河道 10 年一遇、平原河道 20 年一遇的标准治理完成。根据《大石河综合治理工程（大件路桥～兴礼桥段）实施方案》，大石河（大件路桥～兴礼桥段）治理长度 25.1km，已于 2014 年按 20 年一遇的标准治理完成。根据《房山区大石河（兴礼村-北京市界段）综合治理工程实施方案》，大石河（兴礼桥～北京市界段）治理长度 4.94km，已于 2018 年按 20 年一遇的标准治理完成。大石河北京市境内坨里以下两岸筑有土堤，堤距 160～400m，左、右岸堤顶宽度 5m。河北省涿州市境内长 7km，河槽深 4m 左右，宽度在 80～170m，现状河道两岸没有堤防。

“23·7”海河流域洪水过后，实施了《房山区河道水毁修复工程（第一批）》，于 2023 年 10 月开工建设。该工程大石河修复范围是口头村桥～市界段。《房山区大石

河（堂上村-口头村桥）水毁修复工程》也于 2023 年 10 月开工建设，修复范围为堂上村-口头村桥。上述大石河水毁修复工程按照原标准、原规模实施，仅能满足防洪排涝应急需求。

为贯彻落实习近平总书记对防汛救灾工作的重要指示精神及市委市政府对我市防汛救灾工作的批示精神，按照区委区政府工作安排，坚持人民至上、生命至上、安全至上，坚持“突出应急、当期抢险、近期修复、远期提升”原则，在水毁修复工程基础上，进行大石河整治提升工程。本次提升治理工程范围：房山区大石河起点堂上村至北京市界段，全长 118km。其中山区段按 10 年一遇行洪线以下严格禁止建设，20 年一遇行洪线控制建设，堤防等级为 4 级，主要建筑物为 4 级；平原段防洪标准按 20 年一遇加固（待二道河水库建成后，提升至 50 年一遇），堤防等级为 4 级，主要建筑物为 4 级；燕房新城段治理标准由现状 20 年提升至 50 年一遇，实现达标治理，堤防等级为 2 级，主要建筑为 2 级。该工程于 2024 年 3 月开工，计划 2026 年 6 月底完工。

（5）北拒马河

拒马河是海河流域大清河水系的支流，发源于河北省涞源县境内，流经易县、涞水，在北京市房山区十渡镇大沙地入境，在张坊水文站出山进入平原，拒马河张坊以上流域面积 4810km²，张坊以上大部分为山区，小部分为山区谷地。拒马河在十渡镇下游铁锁崖分南北两支：南支称南拒马河，向南流经河北定兴至北河店向东，至河北新城县白沟镇与白沟河汇合。北支称北拒马河，向东南流经大石窝镇，在南河村出境，到河北省涿州市，在码头镇南与大石河、小清河汇合，下称白沟河。

北拒马河为张坊铁锁崖至东茨村段河道，以京广铁路桥划分为路东、路西两段。铁路西分为三支，于涿州大石桥汇流，至佟村汇入白沟河，河道全长 54km，主要支流有大峪沟、南泉水河、北泉水河。北拒马河铁路以西只有左堤，铁路以东有右堤，两岸有千河套、张村、涿同、刁窝等洼套，遇较大洪水可起缓洪滞洪作用。

北拒马河山区段河道随弯就势保持原有河道自然形态，北拒马河行洪控制标准为 20 年一遇。十渡镇按 20 年一遇标准进行防护，其它村庄按 10 年一遇标准进行防护。张坊以下平原河道规划按 10 年一遇标准治理。龙安大桥～市界段河道已治理，治理长度 18.46km。

北拒马河铁路以西自房涿界至大石桥有左堤 9.3km，一般堤高 2～3m，顶宽 2～

4m,上游北坛村北至京广铁路桥段无右堤。铁路以东至小营村东有右堤,长 15.35km,顶宽 5m 左右,曾按 5 年一遇标准做了局部治理。涿州市段无防洪工程,3 年一遇洪水即成灾,对涿州市构成较大威胁。北拒马河两岸有千河套、张村、涿全、刁窝等洼套,遇较大洪水可起缓洪滞洪作用。

“23·7”海河流域洪水过后,为尽可能减少河道水毁部位的危害程度,汛期险情不再扩大,区内启动实施了水毁修复工程。拒马河水毁修复工程按照原标准、原规模实施,仅能满足防洪排涝应急需求。

目前拒马河按照“远期提升”原则,在水毁工程基础上,开展整治提升治理。拒马河整治提升工程分为山区段与平原段两部分,山区段河道范围为北京上游市界~龙安大桥,平原段河道范围为龙安大桥~北京下游市界,实现平原段 10 年一遇防洪标准并满足 20 年一遇行洪能力,山区段整体按照 20 年一遇管控标准,按 20 年一遇标准划定行洪控制线。该工程于 2024 年 3 月底开工,预计于 2026 年 6 月底完成。

(6) 大宁水库

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 4611 万 m^3 ,防洪库容 3611 万 m^3 ,闸底板高程 48.0m,设计标准为 50 年一遇,校核标准为 100 年一遇,200 年一遇洪水保坝。水库设有泄洪闸,最大泄量 $3130\text{m}^3/\text{s}$,水库下游接小清河。当大宁水库水位达到 59.58m 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 60.78m 且继续上涨时,大宁水库泄洪闸加大泄量直至敞泄。

(7) 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,设计标准 20 年一遇,设计流量 $3200\text{m}^3/\text{s}$ 。

(8) 永定河

永定河发源于山西省宁武县和内蒙古兴和县,全长 747km,流域面积 4.7 万 km²。从河北省怀来县官厅镇幽州村入北京境,经门头沟、石景山、丰台、房山和大兴五区,全长 172.16km,流域面积 3152km²。

永定河出北京后于梁各庄入河北境内永定河洪泛区,至天津市屈家店枢纽经永定新河入渤海。永定河自三家店出山后河道渐宽,靠堤防挡水。

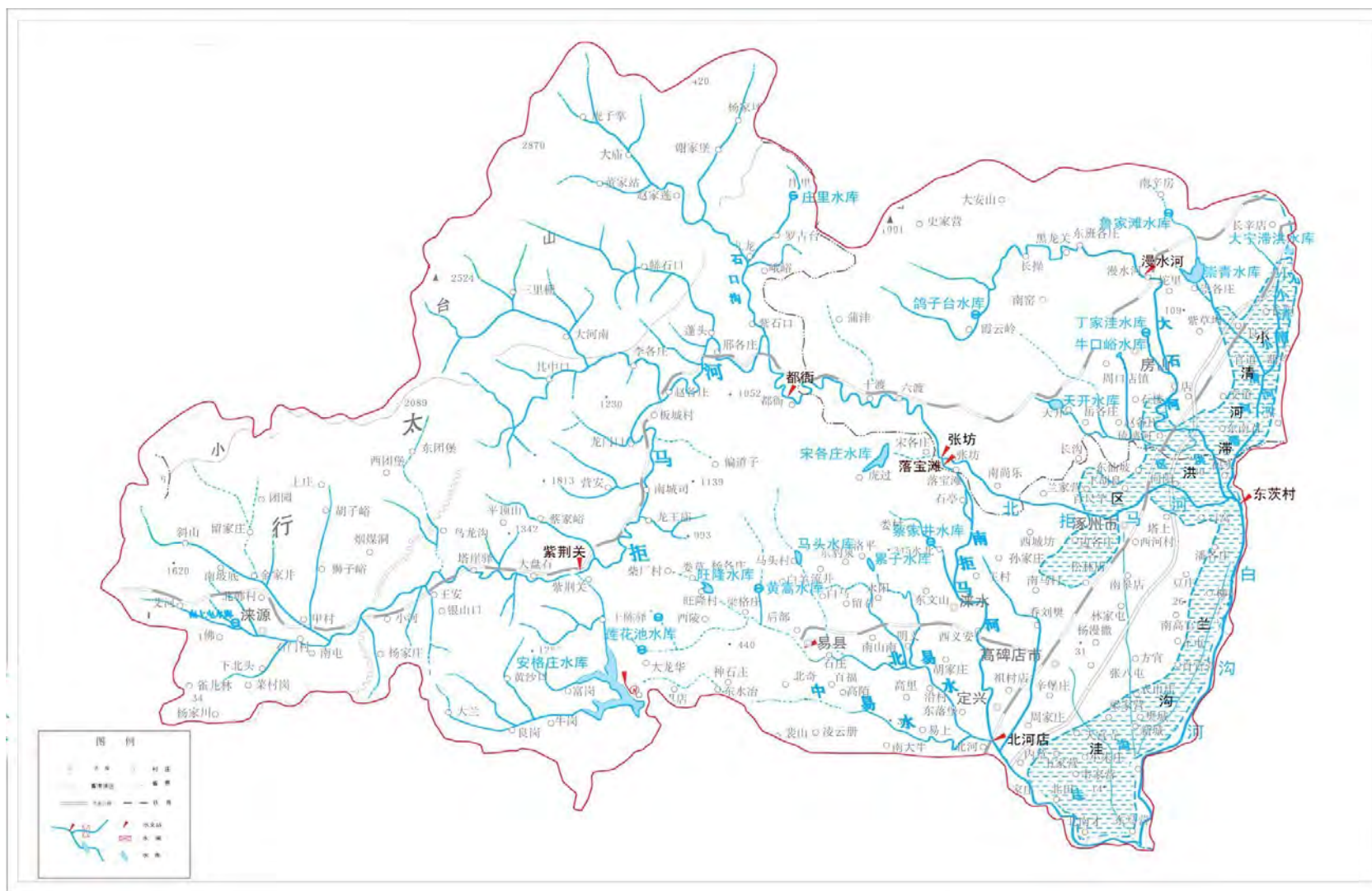


图 3.1-1 小清河分洪区河流水系图

3.1.1.4 水文气象

小清河分洪区西北部环山，东南部是广大的平原，具有亚热带半干旱、半湿润季风气候的特点，冬冷夏热，四季分明。据房山县气象站资料统计，多年平均年降水量 602.5mm，其中 7~8 月降水量占全年的 60%以上；多年平均水面蒸发量 1813.9mm；多年平均气温 11.6℃，历年极端最高气温 43.5℃（1961 年 6 月 10 日），极端最低气温-26.0℃（1966 年 2 月 36 日）；最冷的一月平均气温-5.2℃，最热的七月平均气温 26.0℃；无霜期 202 天；多年平均风速为 2.3m/s，历年最大风速为 36.7m/s，风向 NW，该地区多刮 NW、NNW 和 W 风。最大冻土深度发生在 1977 年 2 月，达 81cm。

3.1.1.5 社会经济

项目位于北京市房山区小清河分洪区范围内。

小清河分洪区行政区划分属北京、河北两省市，范围涉及北京市丰台区、房山区和河北省涿州市三个区（市）、20 个乡镇、238 个村、56645 户。据统计，区内有人口 33.32 万人、耕地 2.19 万 hm^2 ，国有及乡镇企业固定资产 25.07 亿元，工农业总产值 37.81 亿元。国内生产总值（GDP）29.19 亿元，人均 GDP8761 元。小清河分洪区内交通便利，境内有京广铁路、京良铁路、京珠高速、六环高速、京保公路、京周—房易公路等放射性交通干线经过，是北京的西南门户。房山区政府所在地良乡位于小清河分洪区内，距市区广安门约 25km。

1993 年，国务院正式批准北京市房山区政府东移良乡，建设和发展良乡卫星城。根据北京市房山区修订的总体规划，良乡卫星城规划面积 36 km^2 。

3.1.1.6 项目区域洪涝灾害情况

项目位于北京市房山区。房山区河流众多，山区河道坡陡流急，遇大雨时河水暴涨，水势凶猛；平原河道纵坡平缓、狭窄曲折，洪涝灾害频繁。

（1）历史洪灾

历史上房山区洪涝灾害频繁，平原洪灾以永定河、大石河、拒马河为重。根据资料统计，从 1668 年至 1949 年的 345 年间，发生较大洪水 30 次；其中永定河、大石河和拒马河分别发生过 11 次、7 次和 5 次较大洪水，造成部分堤段决口、洪水漫

溢。

1939 年 7 月，北京市连续发生多次暴雨，降雨日数多达 30~40 天，房山区永定河、大石河、拒马河同时泛滥。永定河卢沟桥站洪峰达到 $3940\text{m}^3/\text{s}$ ，卢沟桥以下右堤决口，洪水泄入小清河，淹没范围 310km^2 ，良乡县 90% 受灾，城内水深逾丈，死伤人数 2480 人，交通中断。大石河漫水河站洪峰达到 $3220\text{m}^3/\text{s}$ ，拒马河千河口洪峰流量 $7100\text{m}^3/\text{s}$ ，沿河村庄房屋倒塌，农田被毁，交通中断、人畜伤亡和财产的重大损失。

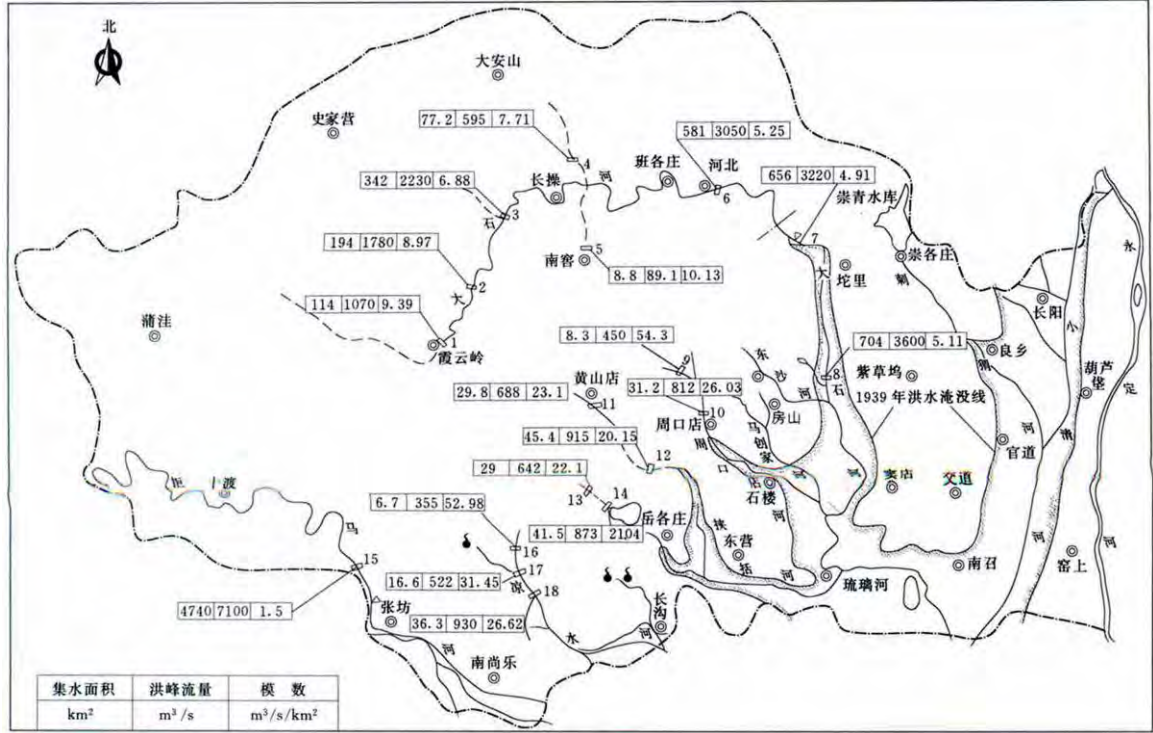


图 3.1-2 1939 年房山调查洪水及洪水淹没范围

房山区山区泥石流灾害频繁。据史料记载，从 1888~1949 年的 62 年间，共发生 16 次重大泥石流灾害，平均不到 4 年一次。其中 1888 年灾情较重，因山洪泥石流死亡 100 多人，3 个村庄受灾。

(2) 近期洪涝灾害

上世纪中后期，正值海河流域丰水期，洪涝灾害频繁发生。如 1956 年、1963 年、1973 年、1996 年和 1998 年大水。

1963 年洪水给大石河和拒马河沿岸带来洪涝灾害。大石河下段堤防出现 51 处漫溢决口，洪水将至少 11 个村庄包围，一般积水深约 2m，受灾人口 13023 人，房屋倒塌 438 间，死亡 2 人。受大石河高水位的顶托，两岸沥水无法排除，受灾面积

约 17 万亩，成灾面积 8 万亩，绝收 2 万亩。拒马河有 7 个村被洪水围困，淹没及冲毁耕地 2 万余亩，部分护村坝出现险情。

1996 年 8 月 4~5 日暴雨，全区平均降雨 101.7mm，其中南窖乡雨量最大，为 143.3mm。拒马河张坊水文站实测最大流量 $1720\text{m}^3/\text{s}$ ；大石河及其支流周口店、夹括河、丁家洼，刺猬河等同时发生较大洪水。洪水造成十渡、张坊两镇沿河村庄道路及通信全部中断，207 个乡镇企业停产，粮田成灾面积 3.4 万亩；造成直接经济损失 8679 万元，其中农业损失 2933 万元，乡村路 475 万元，企业停产损失 2470 万元，水利设施损失 2801 万元。

1998 年 6 月 29 日夜到 7 月 6 日晨，房山区连下 3 场大到暴雨；霞云岭降雨最大，为 229mm。大石河漫水河站实测最大流量 $147\text{m}^3/\text{s}$ ，拒马河张坊水文站流量 $334\text{m}^3/\text{s}$ 。洪水造成 4739 亩粮田绝收淹、公路冲毁，电讯中断，房屋倒塌，直接经济损失 5170 万元。

2000 年 7 月 4 日全区普降大到暴雨，局部地区有特大暴雨，全区平均降雨 117mm；大安山降雨量最大，为 292.3mm。暴雨产生的洪水造成区内大安山、南窖、佛子庄、河北、石楼、城关、琉璃河等 13 个乡镇受灾，冲毁粮田 4486 亩，通信和道路中断，直接经济损失 3249 万元。

（3）“7.21”暴雨灾害

2012 年 7 月 21 日 9 时至次日 4 时的 19 小时内，北京市普降大暴雨，全市平均降雨 170mm；房山区位于暴雨中心地区，全市最大雨量点发生在房山区河北镇，达到 541mm，接近 500 年一遇；全区平均降雨 281mm，发生了近 50 年来最大的洪涝灾害。

房山区是本次暴雨洪水的重灾区。拒马河张坊站实测洪峰流量 $2800\text{m}^3/\text{s}$ ，大石河漫水河站实测洪峰流量 $1110\text{m}^3/\text{s}$ ，均为 1963 年以来最大洪水，导致周口店河、夹括河、东沙河、马刨泉河等河堤防决口，南泉水河、夹括河脱离局部整治河道；哑叭河、夹括河、牯牛河等河道均出现洪水漫溢等险情。决口漫溢的洪水齐腰深，有的甚至没过头顶；特大暴雨同时引发泥石流灾害 2 起。本次强降雨造成房山区 15-25 个乡镇 68 万人受灾，造成直接经济损失 61 亿元，其中农林牧业直接经济损失 15.24 亿元，水利设施直接经济损失 15.93 亿元，交通运输及生命线工程直接经济损失 11.35 亿元。

（4）海河“23.7”流域性特大洪水灾害

2023 年，受台风“杜苏芮”减弱低压环流和冷空气共同影响，7 月 29 日 20 时至

8月2日7时北京市出现特大暴雨，降雨具有持续时间长、降雨总量大、落区高度重叠的特点。累计持续83小时，远超2012年“7.21”特大暴雨（20小时），降雨总量多年罕见，全市场次降雨量达331mm，历史排名第一，比历史排名第二的场次降雨量230mm(1925年)多44%，达到多年平均年降雨量585mm的57%。

张坊水文站：实测洪峰流量 $7330\text{m}^3/\text{s}$ （7月31日22时20分），超过20年一遇（拒马河二十年一遇标准为 $6450\text{m}^3/\text{s}$ ），位列有资料记录以来历史第二位，是2012年“7.21”洪峰的2.6倍，也远超过2016年“7.20”洪峰 $168\text{m}^3/\text{s}$ 。张坊断面洪量8.37亿 m^3 （是2012年“7.21”洪量1.26亿 m^3 的6.6倍）。

漫水河水文站：实测洪峰流量 $5300\text{m}^3/\text{s}$ （7月31日11时20分），超50年一遇，位列有资料记录以来历史第一位，是2012年“7.21”洪峰流量的近5倍，远超1939年洪峰 $3220\text{m}^3/\text{s}$ ；漫水河断面洪量3.64亿 m^3 （是2012年“7.21”洪量0.36亿 m^3 的10倍）。

在“23.7”洪水中，北京境内虽未启用大宁水库泄洪闸，但已首次启用永定河枢纽小清河分洪闸、大宁水库及滞洪水库；同时大石河为北拒马河主要支流之一，受超标洪水破坏影响，平原河道段多处堤防损毁、岸坡淘刷，河道漫溢段自田各庄桥至下游出境段可达20多处，再加上大石河河北省段河道尚未实现达标治理，北京境内大石河河水受下游顶托排洪不畅，导致河道两岸受淹严重，房山区是本次暴雨洪水的重灾区之一。

据8月1日卫星遥感显示，大石河水面变化明显，水面面积由雨前的 9.59km^2 增加至 29.64km^2 ，新增水面面积 16.02km^2 ，增长267%。据房山区水务局统计，共26个村（社区）受到影响，涉及居民14211户，32030人，紧急转移安置人口4670人，被洪水浸泡过的民宅房屋2883户，涉及19个村，社区不同程度受灾房屋共115间，室内物品经济损失约1000万元；各类农业经济损失5亿余元；受灾商户总量为175家，总损失金额为3.975亿元；各类公共服务设施损失约10亿元；水毁车辆有统计数量为1267辆；重点企业中粮生命健康产业园经济损失约20亿元。

根据调查沿线村庄淹没水深，小清河分洪区范围外（上游两岸）最高蓄滞水位为苏村36.63m；小清河分洪区范围内（京广铁路下游两岸）最高蓄滞水位为立教村南31m，蓄滞洪量0.26亿 m^3 。

3.1.2 所在河段基本情况

小清河为拒马河支流，发源于丰台区长辛店镇西北部，流经大宁水库，与永定河平行南流，经房山区长阳、良乡、八间房村等地，于八间房村南出境，在河北省涿州市码头镇南汇入北拒马河，全长约为 37km，流域面积约为 436km²。

小清河在大宁水库以上段已更名为小哑叭河，自大宁水库以下段称为小清河。在北京市境内，小清河长约为 34.80km，流域面积约为 112.40km²，河道纵坡 0.47‰～0.7‰。

根据《房山新城万亩滨水森林公园建设工程项目水系初步设计报告》（北京市水利规划设计研究院），项目位置处小清河在 2009 年进行了河道治理，2012 年治理完成，治理范围为京良路～四队桥，治理长度为 4.66km，治理标准为 50 年一遇，主要工程内容为河道疏挖、填筑堤防（左堤堤防等级为 4 级，防洪标准为 20 年一遇，堤顶高程按 20 年一遇河道水位加 1.50m 超高和小清河左岸 50 年一遇滞洪水位加 0.50m 超高的外包线考虑；右堤堤防工程级别为 2 级，防洪标准为 50 年一遇，堤顶高程按 50 年一遇河道水位加 2.00m 超高考虑）、堤顶硬化、新建橡胶坝等。

本项目位于小清河河道设计桩号 10+080 处（大宁水库处为 0+000），本项目在“房山新城万亩滨水森林公园建设工程”的治理范围内，项目位置处小清河基本已经实现规划。

3.1.2.1 小清河现状

根据现场查勘，项目位置处小清河两岸堤防均为土堤。堤顶宽 10m，堤顶巡河路为沥青路，路面宽 6m，两侧为土路肩，路肩宽各 2m。现状堤防迎水坡、背水坡为生态护坡，迎水坡坡比为 1:4，背水坡坡比 1:4.5，均种有树木。

项目位置处现状河道断面为复式梯形断面，河道上开口宽 280m，主河槽宽 140m，河底宽 80m，河底高程为 36.12～36.63m，河深约 6m。左滩地宽约 85m，滩地高程为 39.79～40.51m，现状滩地上种有树木；右滩地宽约 32m，滩地高程为 39.64～39.73m，现状滩地种有树木。

拟建桥梁处小清河两岸均有堤防，左堤为 4 级堤防，右堤为 2 级堤防。



图 3.1-4 项目位置处堤防现状图



图 3.1-5 堤防迎水坡现状图



图 3.1-6 堤防背水坡现状图

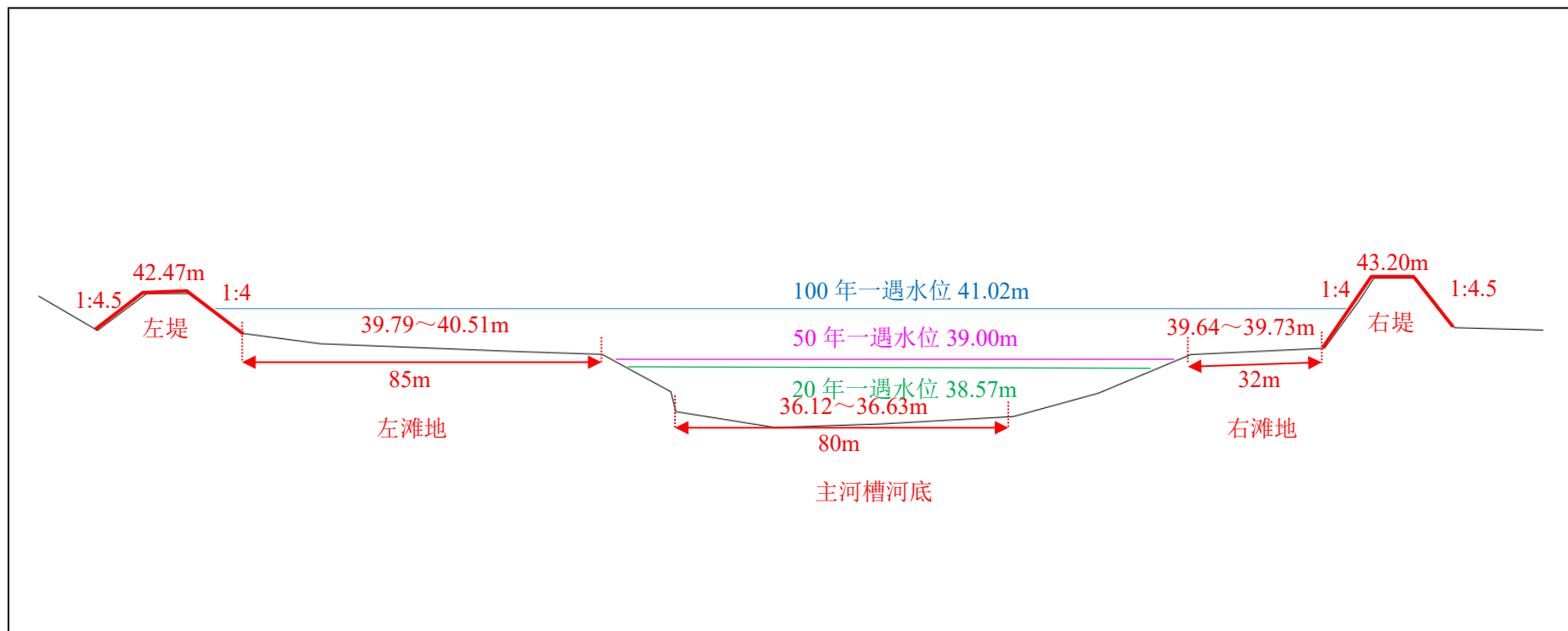


图 3.1-7 现状河道断面示意图



图 3.1-8 左、右滩地现状图

3.1.2.2 小清河规划

(1) 《北京市防洪排涝规划》(北京市水利规划设计研究院, 2016 年)

根据报告内容, 小清河项目位置处防洪标准为 20 年一遇, 排涝标准为 20 年一遇。现已按照规划实施。

小清河除了承泄本流域的洪涝水外, 还承担永定河分洪洪水。小清河分洪区位于卢沟桥分洪枢纽下游、永定河右岸, 其目的是为分泄永定河洪水入大清河流域, 以减轻永定河洪水压力。小清河分洪区治理标准为 50 年一遇, 与永定河 100 年一遇分洪洪水组合。小清河右堤主要保护良乡组团防洪安全, 防洪标准为 50 年一遇(相当于防御永定河 100 年一遇洪水)。小清河右堤以东规划行洪通道。

(2) 《北京市房山区防洪规划报告》(房山区水务局, 2016 年)

根据报告内容, 小清河的防洪标准为 20 年一遇, 左堤的防洪标准为 20 年一遇, 右堤的防洪标准为 50 年一遇。

小清河分洪区主要承泄永定河分洪洪水。当永定河发生 100 年一遇及以上洪水时, 将通过卢沟桥拦河闸和永定河滞洪水库联合调度, 将永定河部分洪水泄入小清河分洪区。现状, 小清河分洪区运用标准为永定河 100 年一遇洪水、小清河流域 50

年一遇洪水；当永定河陈家庄水库建成后，小清河分洪区的运用标准将由 100 年一遇提高到 200 年一遇。

(3)《良乡东路东延（清苑北街～107 国道）跨小清河河道规划条件》（北京市城市规划设计研究院，2023 年）

根据北京市城市规划设计研究院 2023 年编制的《良乡东路东延（清苑北街～107 国道）跨小清河河道规划条件》，小清河为防洪排水河道，流经建设区段兼具风景观赏功能。小清河分洪区治理标准为 50 年一遇，其洪水组合为小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇；小清河干流右堤按 50 年一遇标准治理，干流左堤按 20 年一遇标准治理。

①规划河道平面：

小清河规划河道平面位置按现状保留，规划河道上口宽约为 280m，左岸绿化隔离带宽为 100m，右岸绿化隔离带宽为 70m。

②规划纵、横河道断面：

小清河的规划河道横断面为生态衬砌的复式断面，规划河道主槽为矩形，河底宽 80m，主槽以上接自然边坡延伸至地面，河道上口宽约 280m，河深约 6m，河底纵坡为 0.001，主槽糙率为 0.0225，滩地糙率为 0.035。规划 20 年一遇洪水深约为 2.20m，均匀流流速约为 2.21m/s；规划 50 年一遇洪水深约为 2.60m，均匀流流速约为 2.44m/s。

在良乡东路东延桥处，小清河规划断面与上述断面形式一致。小清河规划河底高程为 36.34m，20 年一遇规划洪水位为 38.54m，50 年一遇规划洪水位为 38.94m。规划左岸堤顶高程为 42.62m，右岸堤顶高程为 43.38m。

③规划小清河分洪区

当小清河本流域发生 50 年一遇及永定河 100 年一遇洪水时，经永定河滞洪水库和大宁水库的调蓄后，大宁水库最大下泄流量 $214\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水进入小清河左岸 5 区（5 区的范围为小清河左堤以东，永定河右堤以西，南至古城小埝）滞洪。

3.1.2.3 现状与规划对比

根据《良乡东路东延（清苑北街～107 国道）跨小清河河道规划条件》（北京市城市规划设计研究院，2023 年 1 月），结合实际测量和河道现状情况，现将项目区规划河道断面和现状河道断面进行对比分析，对比分析如下表所示。

表 3.1-1 小清河河道现状与规划对比

河道位置	分析工况	断面形式	上开口宽 (m)	河底宽 (m)	河底高程 (m)	左堤堤顶高程 (m)	右堤堤顶高程 (m)	防洪标准
项目位置处	现状	复式梯形断面	280	80	36.70	42.47	43.20	20 年一遇
	规划	复式梯形断面	280	80	36.34	42.62	43.38	20 年一遇

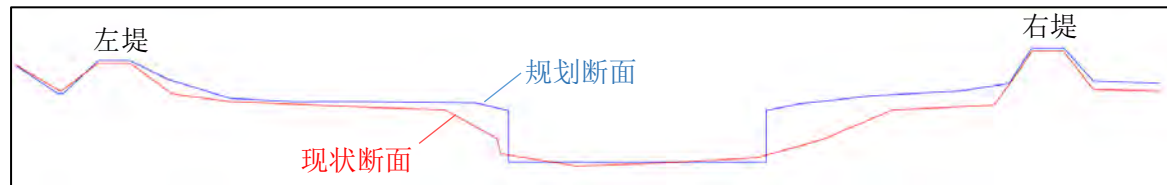


图 3.1-9 现状断面与规划断面对比图

经对比分析，项目位置处河道基本实现规划，本报告以现状河道断面为评价基础进行评价内容分析。

3.1.2.4 工程地质概况

一、地质背景及地质构造

北京的地势是西北高、东南低。西部是太行山余脉的西山，北部是燕山山脉的军都山，两山在南口关沟相交，形成一个向东南展开的半圆形大山湾，称之为“北京湾”，它所围绕的小平原即为北京小平原。拟建场地位于该小平原内。

北京自第四纪以来由于受新构造运动的影响，山区不断抬升，平原强烈下降，并接受了巨厚的河流沉积物，第四纪沉积层厚度由西向东逐渐增大。第四纪地层的岩相自西部山麓向东部平原逐渐变化：在西部的各大河流冲洪积扇顶部以厚层砂土和卵、砾石地层为主；向东于城市中心区大部分范围内，地层过渡为黏性土、粉土与砂土、卵砾石土互层；再向东北，在东郊及北郊地区，则以厚层黏性土、粉土为主的交互地层。拟建场地的第四系覆盖层厚度在 50~100m 左右。

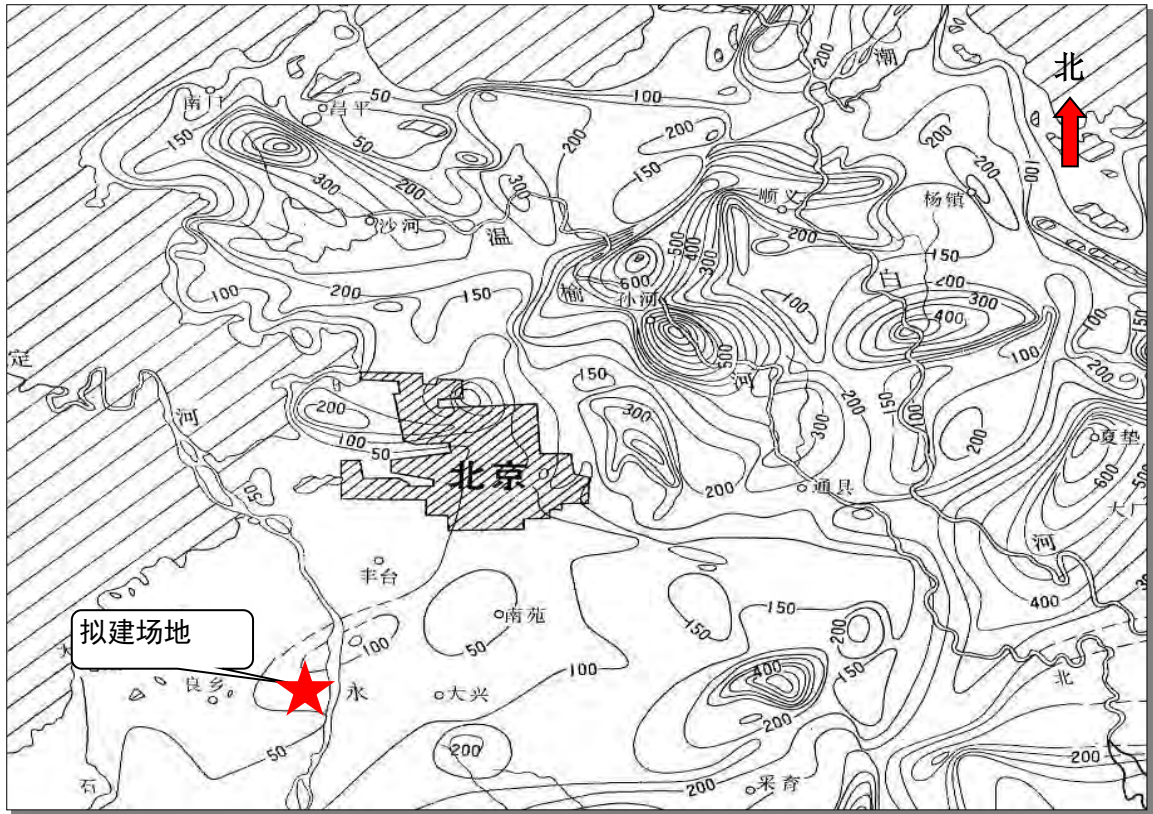


图 3.1-10 北京平原区第四系厚度分布图

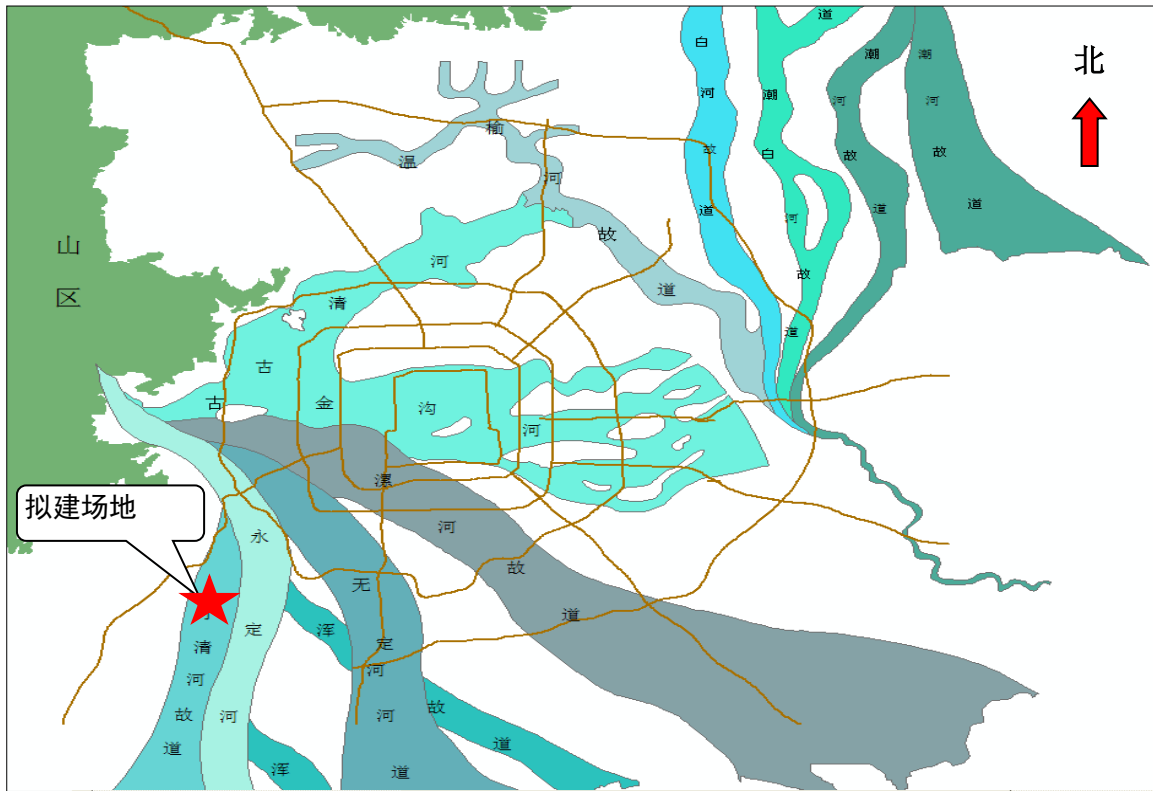


图 3.1-11 北京平原区古河道分布图

北京地区主体地质构造为古近纪前的断裂及其控制的断块构造，主要有三组断裂带：主干断裂带为北北东向，其次为北东向和北西向断裂带。北京地区的基本地震构造是新生代北京凹陷，发育于北京凹陷的黄庄—高丽营断裂、南口—孙河断裂是晚更新世—全新世活动过的断裂，属潜在的发震构造，在深部构造都有一定的显示，两条断裂在北京凹陷内相交。拟建场区位于北京迭断陷（III6）之琉璃河—涿县迭凹陷穹断（IV15）内。



图 3.1-12 北京市构造分区略图

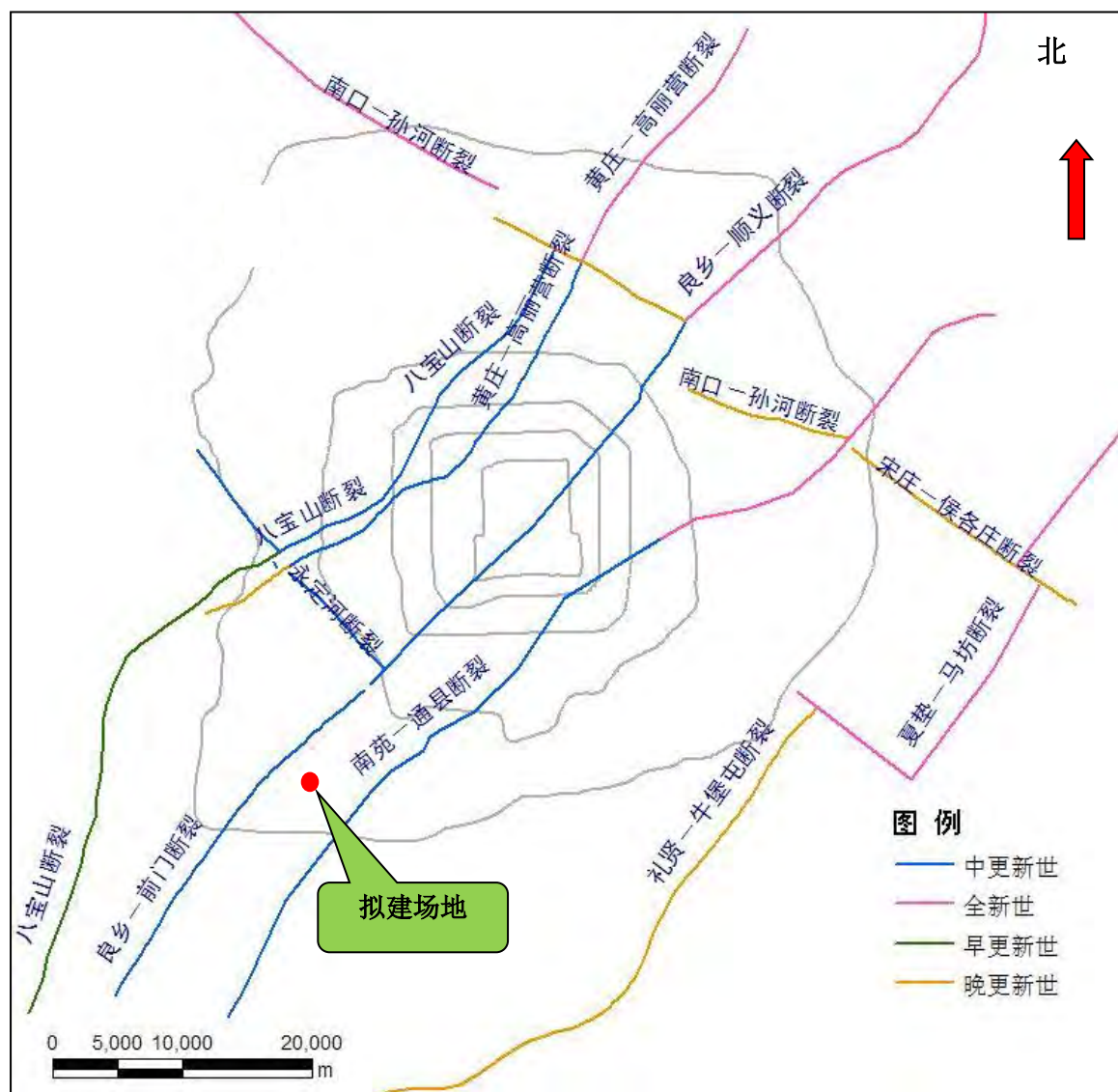


图 2.2-13 北京及周边断裂构造位置示意图

二、土层土质概述

按照新构造单元划分，项目位置处小清河和小清河分洪区位于华北断拗、北京迭断陷、丰台—涿县迭凹陷之东部据（《北京市区域地质志》资料）。近场区内有一条大断裂隐伏于平原之下，属于涿县—丰台—怀柔—白马关断裂的一部分。该断走向北北东，倾向东南，倾角较陡。断裂最新活动时间为第四纪中更新世中期，表现为正断层性质，历史上无强震与其活动相伴随。

1、路基沿线地质情况

根据《房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程（道路）岩土工程勘察报告》（北京市城乡建设勘察设计院有限公司，2025 年 3 月），项目区地层较为稳定，层位变化不大，场地内无断裂通过，无影响工程安全的岩溶、滑坡、崩塌、采

空区、地面沉降、地裂缝等不良地质作用，也无影响地基稳定性（如古河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石）及其它人工地下设施等不利埋藏物。拟建场地 20m 深度范围内饱和粉土与砂土在地震烈度为 8 度时不会发生地震液化，拟建场地稳定性较好，适宜拟建项目建设。

根据现场勘探、原位测试及室内土工试验成果，按沉积年代、成因类型将本工程勘察最大勘探深度（20.00m）范围内的地层，划分为人工填土层、新近沉积层与第四纪沉积层三大类，并按地层岩性及工程特性进一步划分为 5 个大层及亚层，现分述如下：

根据利用钻孔现场勘探、原位测试及室内土工试验成果，按沉积年代、成因类型将本工程勘察最大勘探深度（20.00m）范围内的地层，划分为人工填土层、新近沉积层和第四纪沉积层三大类，并按地层岩性及工程特性进一步划分为 4 个大层及亚层，现分述如下：

（1）人工堆积层：

a.杂填土①层：杂色，松散，湿～饱和，含砖块、灰块、水泥块、生活垃圾等。

b.砂质粉土-黏质粉土填土①1 层：黄褐色，稍密，湿，含砖渣、灰渣、植物根等。

c.细砂填土①2 层：黄褐色，中密，湿～饱和，含砖渣、灰渣、瓷片等。

钻探揭示第 1 大层一般厚度为 0.40～12.60m，层底标高为 29.25～42.17m。

其中河道东侧林地一般厚度为 4.00～12.60m，层底标高为 29.25～38.61m，主要成分为杂填土①层；其余地段一般厚度为 0.40～6.50m，层底标高为 36.28～42.17m，主要成分为砂质粉土-黏质粉土填土①1 层，局部有细砂填土①2 层。

人工填土层土质不均、成分复杂，回填时间较短、未完成自重固结，工程性质较差。

（2）新近沉积层：

a.粉质黏土-重粉质黏土②层：褐黄～灰色，很湿，可塑，含云母、氧化铁、有机质等，局部有粉土夹层。

b.黏质粉土-砂质粉土②1 层：褐黄色，密实，湿，含云母、氧化铁、有机质等，局部有黏性土夹层。

c.细砂②2 层：褐黄色，中密，湿～饱和，含云母、氧化铁等，局部有黏性土夹

层。

钻探揭示第 2 大层一般厚度为 4.30~11.40m，层底标高约为 23.85~33.37m。部分钻孔止于此层。

（3）第四纪沉积层

细砂③层：褐黄色，密实，饱和，含云母、氧化铁、圆砾等，局部有黏性土夹层。

b.卵石③1 层：杂色，密实，饱和，最大粒径约 12cm，一般粒径约 5-6cm，亚圆形，含中粗砂约 30%，级配较好。

钻探揭示第 3 大层一般厚度为 0.50~7.90m，层底标高约为 23.85~31.71m。部分钻孔止于此层。

a.粉质黏土-重粉质黏土④层：褐黄色，很湿，可塑，含云母、氧化铁等。

2、小清河河道内地质情况

根据《良乡东路东延（清苑北街~京深路）桥梁工程岩土工程勘察报告》（北京市城乡建设勘察设计院有限公司，2025），该报告通过现场钻探，原位测试及室内土工试验成果的综合分析，根据利用钻孔现场勘探、原位测试及室内土工试验成果，按沉积年代、成因类型将本工程勘察最大勘探深度（75.00m）范围内的地层，划分为人工填土层、新近沉积层、第四纪沉积层、第三纪沉积岩四大类，并按地层岩性及工程特性进一步划分为 11 个大层及亚层，现分述如下：

（1）人工堆积层

a.黏质粉土-砂质粉土填土①层：黄褐色，稍密，湿，含砖渣、灰渣、植物根系等。钻探揭示第 1 大层一般厚度为 0.30~3.60m，层底标高为 35.83~40.22m。

（2）新近沉积层

a.粉质黏土②层：褐黄~黄褐色，很湿，可塑，含云母、氧化铁、有机质，此层在河底地段表层约有 0.30~0.40m 厚度的淤泥。

b.黏质粉土-砂质粉土②1 层：褐黄色，中密~密实，湿，含云母、氧化铁等。

c.细砂②2 层：褐黄色，中密，湿~饱和，含云母、氧化铁等，局部有黏性土夹层。

钻探揭示第 2 大层一般厚度为 5.30~14.00m，层底标高约为 25.63~32.31m。

（3）第四纪沉积层

a.卵石③层：杂色，密实，饱和，最大粒径约 12cm，一般粒径约 5-6cm，亚圆形，中粗砂充填约 35%，级配较好。

b.细砂③1 层：褐黄色，密实，饱和，含云母、氧化铁、圆砾等。

c.重粉质黏土③2 层：褐黄色，很湿，可塑，含云母、氧化铁等。

钻探揭示第 3 大层一般厚度为 0.40~10.50m，层底标高约为 21.32~26.71m。

a.砂质粉土-黏质粉土④层：褐黄色，密实，湿，含云母、氧化铁等。

b.黏土-重粉质黏土④1 层：褐黄色，很湿，可塑，含云母、氧化铁等。

钻探揭示第 4 大层一般厚度为 1.40~6.60m，层底标高约为 18.35~22.85m。

a.粉质黏土-重粉质黏土⑤层：褐黄色，很湿，可塑，含云母、氧化铁等。

b.黏土⑤1 层：褐黄色，很湿，可塑，含云母、氧化铁等。

钻探揭示第 5 大层一般厚度为 5.80~11.60m，层底标高约为 8.55~14.10m。

a.卵石⑥层：杂色，密实，饱和，最大粒径约 14cm，一般粒径约 5-7cm，亚圆形，中粗砂充填约 30%，级配较好。

钻探揭示第 6 大层一般厚度为 2.30~7.60m，层底标高约为 3.71~9.01m。

a.重粉质黏土-黏土⑦层：褐黄色，很湿，可塑-硬塑，含云母、氧化铁等。

b.细砂⑦1 层：褐黄色，密实，饱和，含云母、有机质、圆砾等。

钻探揭示第 7 大层一般厚度为 7.30~11.00m，层底标高约为-4.97~0.21m。

a.卵石⑧层：杂色，密实，饱和，最大粒径约 15cm，一般粒径约 6-7cm，亚圆形，中粗砂充填约 30%，级配较好。

b.黏土-重粉质黏土⑧1 层：褐黄色，很湿，硬塑，含云母、氧化铁等。

钻探揭示第 8 大层一般厚度为 5.30~14.40m，层底标高约为-14.78~-8.89m。

a.黏土岩（强风化）⑨层：棕红色，很湿，坚硬，岩芯呈柱状或碎块状，一般柱长约 15-25cm，最大柱长约 50cm，锤击易碎，局部含块状砾岩，RQD 较差。

钻探揭示第 9 大层一般厚度为 4.10~14.30m，层底标高约为-24.78~-16.55m，初勘（C3#、C4#）钻孔止于此层。

泥质砂岩⑩层：灰褐色，湿，岩芯呈柱状，一般柱长约 30-40cm，最大柱长约 90cm，锤击易碎，RQD 较差。

钻探揭示第 10 大层一般厚度为 2.60~7.20m，层底标高约为-29.37~-21.49m。

a.黏土岩（强风化）⑪层：灰色，很湿，坚硬，岩芯呈柱状或碎块状，一般柱长

约 30-40cm，最大柱长约 80cm，锤击易碎，局部含块状砾岩，RQD 较差。

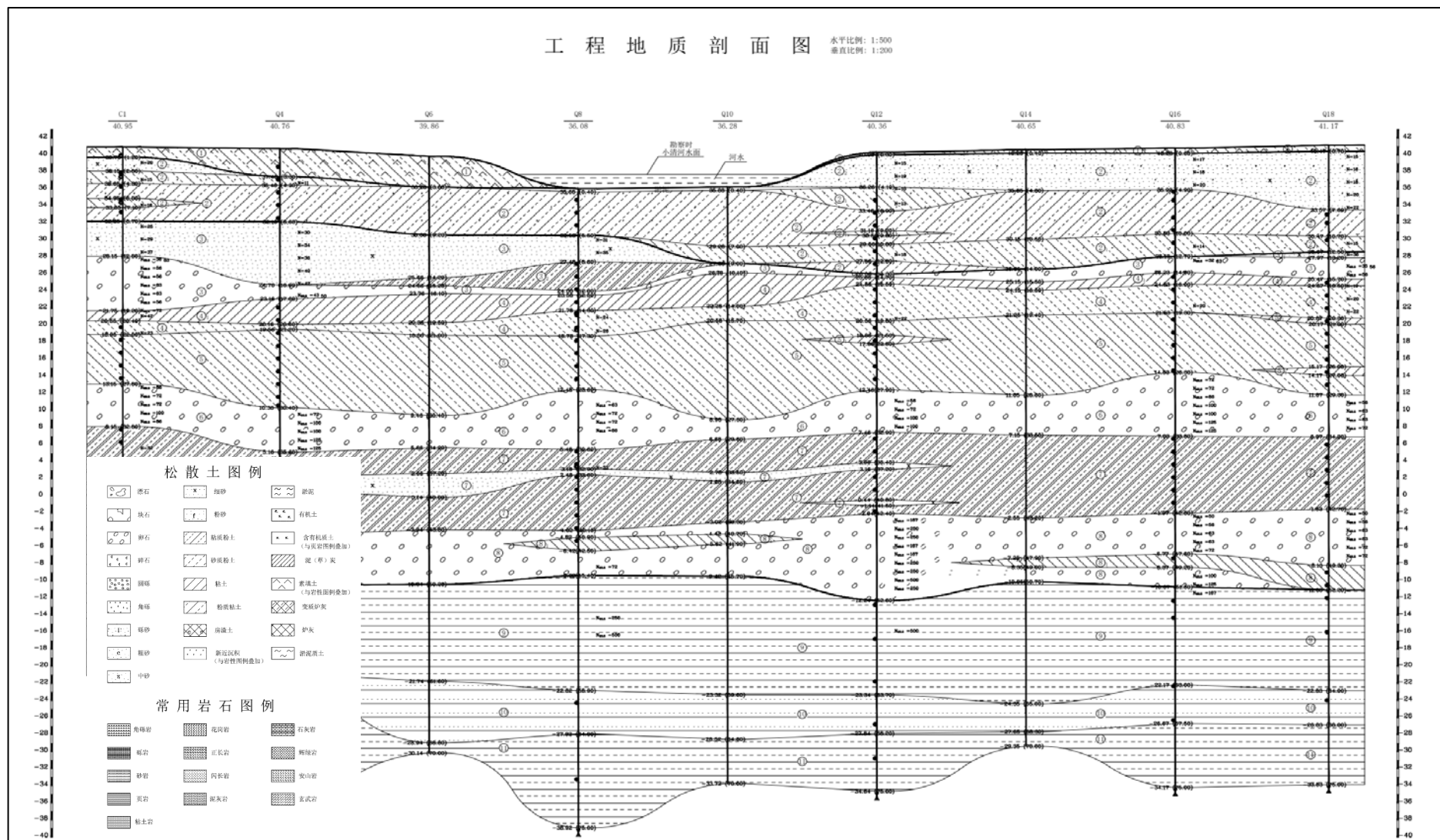


图 3.1-14 小清河河道内地质剖面图 (高程为北京高程)

三、地震及其参数

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)及相关附录,本工程场区对应II类场地的基本地震动峰值加速度为 $0.20g$, 对应II类场地的基本地震加速度反应谱特征周期为 $0.40s$ 。

3.1.3 水工程基本情况

项目附近小清河现有堤防,河道上、下游现有 1 处橡胶坝(水碾庄橡胶坝)、1 座拦河闸(水碾屯闸)、1 处雨水口(小清河右滩地)。

水碾庄橡胶坝位于新建桥梁下游约 630m,主要作用是维持河道正常蓄水位,使河道形成连续水面,满足公园建设的滨水要求;水碾屯闸为吴店河入小清河河口闸,位于新建桥梁上游约 620m,主要作用为防止小清河洪水倒灌及维持河道正常蓄水位;雨水口位于新建桥梁下游约 12m 处小清河右滩地。



图 3.1-15 项目附近小清河水工程平面图

（1）小清河堤防

项目位置处小清河左岸为小清河分洪区，小清河右岸为安全区，根据防护对象的重要性确定小清河右堤为主堤，堤防工程级别为 2 级，堤顶高程按 50 年一遇设计水位线加 2m 超高确定，现状右堤堤顶高程为 43.20m；小清河左堤为次堤，堤防工程级别为 4 级，堤顶高程按 20 年一遇河道水位加 1.5m 超高和小清河左岸 50 年一遇滞洪水位加 0.5m 超高的外包线考虑，现状左堤堤顶高程为 42.47m。

左堤堤顶宽与右堤一致，均为 10m（2m 路肩+6m 路面+2m 路肩），迎水坡坡比为 1:4，背水坡坡比为 1:4.5。



图 3.1-16 小清河堤防现状图

（2）水碾庄橡胶坝

水碾庄橡胶坝为充水式直墙坝，位于拟建桥梁下游约 630m，坝长 90m，闸室段底板高程为 35.99m，坝顶高程为 37.99m，正常蓄水位为 37.99m，与河道水流方向夹角约为 90°。



图 3.1-17 水碾庄橡胶坝现状图

(3) 水碾屯闸

水碾屯闸位于吴店河入小清河口处，位于拟建桥梁上游约 620m，闸墩高 4m，闸室两侧设计地面高程为 40.97m。闸门总净宽为 10.80m，分 3 孔布置，每孔净宽 3.6m，边墩厚 0.80m，中墩厚 0.90m，闸室总宽 14.20m。闸门为铸铁闸门，闸门宽 3.6m，高 3.0m。



图 3.1-18 水碾屯闸现状图

(4) 雨水口

雨水口 1 位于小清河右岸，在拟建桥梁下游 12m 处，管径为 1.8m，管内顶高程为 38.08m，外顶高程与右滩地基本齐平，出口两侧为浆砌石八字墙。由于排水能力不满足规划要求，本次进行改建，新建为净宽 4.0m，净高 1.8m 的方形雨水口。



图 3.1-19 雨水口 1 现状图

3.1.4 水文监测设施基本情况

经调查，项目位置附近无水文监测设施内容。距离本项目最近的水文监测设施为窑上闸（小清河）水文站，距离本项目最近的泵站为下凹桥区排水泵站。

窑上闸(小清河)水文站位于项目位置下游约 15.13km,对应河道桩号为 25+210。项目建设对其无影响。

下凹桥区排水泵站位于长于大街和辰光东路交叉口西南侧，将雨水先向南排入吴店河，后通过吴店河向东排入小清河，位于拟建桥梁上游约 2.6km。

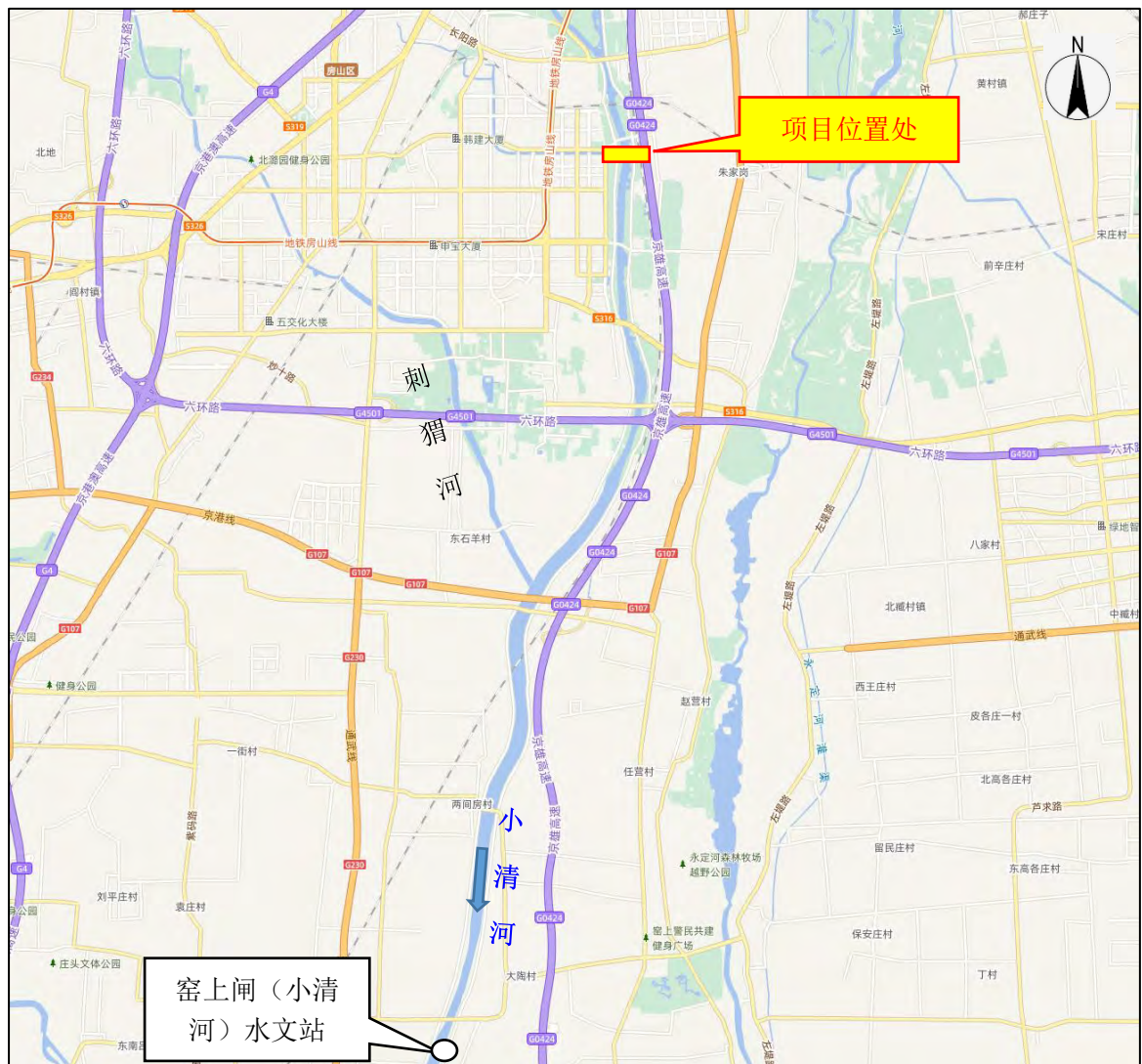


图 3.1-20 窑上闸（小清河）水文站位置示意图



图 3.1-21 下凹桥泵站位置示意图

3.1.5 相关规划与实施安排

3.1.5.1 《永定河防御洪水方案》（国汛〔2004〕7号）

永定河防洪洪水方案安排如下：

（一）官厅水库

官厅水库汛期控制运用指标：6月15日至8月10日，水库汛限水位 476m；8月11日至9月15日，水库汛限水位 479m。

1、当官厅水库水位低于 482.3m（百年一遇洪水位，黄海高程，下同）时，最大下泄流量不超过 600m³/s。

在官厅水库泄流期间，如官厅山峡发生洪水，卢沟桥流量达 700m³/s 且继续上涨时，官厅水库关闸错峰。当官厅水库水位达到 482m 且将继续上涨时，水库不再错峰。

2、当官厅水库水位在 482.3 至 484.04m（五百年一遇洪水位）之间时，官厅水库下泄流量按 600 至 2000m³/s 分级控制运用，最大下泄流量不超过 2000m³/s。

3、当官厅水库水位超过 484.04m 时，溢洪道敞泄。

（二）卢沟桥枢纽

1、当卢沟桥洪峰流量不大于 $500\text{m}^3/\text{s}$ 时，洪水原则上由卢沟桥拦河闸下泄，适当考虑少量洪水入大宁水库和永定河滞洪水库，以利洪水资源利用。

2、当卢沟桥洪峰流量为 $500\text{m}^3/\text{s}$ 且小于 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 时，根据官厅水库的运用情况，采取相应的调度方式。

（1）在官厅水库下泄流量小于 $100\text{m}^3/\text{s}$ 且官厅山峡未来 3 日内没有降雨过程情况下：

①当卢沟桥流量不大于 $300\text{m}^3/\text{s}$ 时，洪水全部由卢沟桥拦河闸下泄。

②当卢沟桥流量大于 $300\text{m}^3/\text{s}$ 至 $500\text{m}^3/\text{s}$ 时，卢沟桥拦河闸控制泄量不小于 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水利用小清河分洪闸分洪入大宁水库和永定河滞洪水库。

③当卢沟桥流量大于 $500\text{m}^3/\text{s}$ 至 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 时，卢沟桥拦河闸控制泄量不小于 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水利用小清河分洪闸分洪入大宁水库和永定河滞洪水库。

④当卢沟桥流量大于 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 小于 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 时，卢沟桥拦河闸控制泄量不小于 $800\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水利用小清河分洪闸分洪入大宁水库和永定河滞洪水库。

⑤永定河滞洪水库退水闸具备退水条件时，及时开闸退水，腾空库容。退水流量与退水闸处河道流量（卢沟桥下泄流量）叠加后不超过卢沟桥拦河闸实际发生的最大下泄流量。

（2）在官厅水库泄流大于 $100\text{m}^3/\text{s}$ 或官厅山峡未来 3 日内有较大降雨过程时，洪水全部由卢沟桥拦河闸下泄。

3、当卢沟桥发生流量为 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 至 $6200\text{m}^3/\text{s}$ 洪水时，卢沟桥拦河闸最大下泄流量 $2500\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经小清河分洪闸入大宁水库和永定河滞洪水库。

4、当卢沟桥发生流量为 $6200\text{m}^3/\text{s}$ 以上至 $7500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水时，卢沟桥拦河闸下泄流量不超过 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经小清河分洪闸入大宁水库。当大宁水库水位达到 61.21m 且继续上涨时，在水库泄洪闸充分敞泄情况下，运用刘庄口门分洪，确保水库安全。卢沟桥拦河闸下泄的洪水，已超过河道设计行洪能力，需加强堤防防守。

5、当卢沟桥发生流量大于 $7500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水，且已经运用刘庄口门分洪时，卢沟桥拦河闸、小清河分洪闸敞泄，弃守卢沟桥以上永定河右堤。当卢沟桥流量大于 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 时，弃守卢沟桥至金门闸段永定河右堤。

（三）大宁水库和永定河滞洪水库

当大宁水库水位达到 49.0m 时，开启永定河滞洪水库进水闸，同时开启稻田水库与马厂水库间的连通闸。当马厂水库水位达到设计水位 50.5m 时，关闭连通闸。当稻田水库水位达到设计水位 53.5m 时，关闭永定河滞洪水库进水闸。

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。

3.1.5.2 《北京市小清河分洪区建设规划报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2006 年）

根据《北京市小清河分洪区建设规划报告》内容，对小清河干流、哑叭河、刺猬河进行治理规划。

1、小清河干流治理

（1）治理标准

规划中小清河分洪区规划治理标准采用 50 年一遇。

（2）堤防加高加固工程

小清河右堤为主堤，堤防工程级别为 2 级，堤顶高程按 50 年一遇设计水位线加 2m 超高确定；小清河左堤为次堤，堤防工程级别为 4 级，左堤按 20 年一遇河道水位加 1.5m 超高和小清河左岸 50 年一遇滞洪水位加 0.5m 超高的外包线考虑。

项目位置处堤防现已治理完成。

（3）进、退水工程

规划中进退水工程有两处，一处为小清河左岸分洪闸，一处为官庄退水闸。小清河左岸分洪闸位于刺猬河汇入口下游左堤上，宽度 380m；为便于分洪，在小清河河道刺猬河口以下新筑一溢流堰，溢流堰长 300m，堰高 1.50m，堰顶高程 34.5m，堰顶宽度 4m。官庄分洪闸位于古城小埝上游官庄附近左堤上，宽度 45m，分洪闸两侧采用浆砌石裹头保护。

经了解，小清河左岸分洪闸和官庄退水闸正在建设中。

（4）堤顶路面硬化工程

规划中为解决汛期防汛交通，在小清河右堤增设堤顶硬化路面，路面宽 4m，长度 30km。

项目位置处小清河两岸现状堤顶巡河路均为沥青路面，路面宽为 6m，已经治理

完成。

2、哑叭河治理

(1) 治理标准

规划中拟对京石高速公路以东段长 3.65km 的河道，按 20 年一遇洪水标准对左堤进行治理，设计流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ 。按 50 年一遇洪水标准对右堤进行治理，设计流量 $450\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 堤防加固工程

规划中按 20 年一遇洪水标准对哑叭河京石高速公路以东段左堤进行复堤加固；按 50 年一遇洪水标准对哑叭河右堤进行复堤加固。左右堤设计堤顶宽度均为 6m，堤顶高程按设计水位加 1.5m 超高计算，设计内外边坡 1: 3。

经了解，哑叭河现已治理完成。

3、刺猬河治理

(1) 治理标准

规划中六环路以上段 6.8km 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。

(2) 堤防加固工程

规划中按 50 年一遇洪水标准对刺猬河六环路以上河道左右堤进行复堤加固；按 20 年一遇洪水标准对刺猬河六环路以下河道左右堤进行复堤加固。左右堤防设计堤顶宽度均为 6m，设计堤顶高程按设计水位加 1.5m 超高计算，左右堤设计内外边坡 1: 3。

3.1.5.3 《大清河洪水防御方案》（国家防汛抗旱总指挥部，2007 年，国函〔2007〕33 号）

大清河防御洪水安排如下：

1、水库洪水调度。

(1) 当水库发生设计标准内洪水时，应根据洪水预报，在保证工程安全的前提下，充分发挥水库拦洪蓄洪、削峰错峰作用，努力减轻下游防洪压力。

(2) 当水库发生设计标准以上洪水时，确保水库大坝安全。

2、设计标准以下洪水安排。

当大清河北支发生洪水时，白沟河、南拒马河、新盖房分洪道要充分泄洪，保

证白沟河左堤安全。当白沟河上游洪水超过其河道现状行洪能力时，要充分利用小清河行洪区及当地洼套缓滞洪水。

当白沟河东茨村水位达到保证水位 28.61m（大沽高程，下同）且继续上涨危及左堤安全时，或南拒马河北河店水位达到保证水位 26.3m 且继续上涨危及右堤安全时，向兰沟洼分洪。

当新盖房枢纽上游来水大于 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，或白洋淀十方院水位高于 10.5m 时，洪水全部由新盖房分洪道下泄。当新盖房枢纽上游来水小于 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，视白洋淀蓄水情况，洪水由白沟引河入白洋淀。

3、超标准洪水安排。

（1）永定河向小清河分洪区分洪。

永定河超标准洪水向小清河分洪区分洪时，应尽量控制在白沟河左堤以西地区。

（2）北支洪水。

大清河北支发生超标准洪水时，首先利用兰沟洼滞洪，若兰沟洼东马营最高滞洪水位达到 18.9m 且继续上涨时，向清北地区分洪。

3.1.5.4 《大清河洪水调度方案》（水利部海河水利委员会，2011 年）

大清河洪水调度方案安排如下：

（一）水库

在保证水库工程安全的前提下，各大型水库要优化调度，与下游洼淀联合运用，控制下游河道和白洋淀水位。

（二）北支洪水

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。

2、兰沟洼

白沟河东茨村水位达到 28.61m（大沽高程，下同，保证水位）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。

南拒马河北河店水位达到 26.30m（保证水位）且继续上涨危及右堤安全时，由北田分洪口门向兰沟洼分洪。

当遇超标准洪水时，两河应首先利用兰沟洼滞洪，若兰沟洼东马营最高滞洪水位达到 18.90m，且继续上涨危及白沟河左堤安全时，在十里铺附近破白沟河左堤向清北地区分洪。

3、新盖房枢纽

当新盖房枢纽引河闸上水位低于 13.90m，且白洋淀十方院水位低于 10.50m 时，利用白沟引河泄洪入白洋淀，控制泄量不大于 500m³/s。

当引河闸上水位达到 13.90m 时，若白洋淀十方院水位低于 10.50m 时，视白洋淀上游来水情况相机利用白沟引河分洪入白洋淀；若白洋淀十方院水位高于 10.50m 时，关闭引河闸，洪水全部由分洪道下泄。

当新盖房分洪道流量达到 1500m³/s，水势仍上涨时，牛角洼开卡段参加泄洪，扒除大清河两侧护麦埝，确保行洪畅通。

3.1.5.5 《海河流域综合规划（2012-2030）》（水利部海河水利委员会，2011 年）

小清河分洪区设计治理标准为小清河 50 年一遇洪水加永定河 100 年一遇洪水。小清河河道按本身 10 年一遇涝水 500m³/s 规模治理。卢沟桥上游来水超过 2500m³/s 时，利用小清河分洪闸向大宁水库及永定河滞洪水库分洪，遇永定河 100 年一遇洪水，大宁水库最大下泄 214m³/s 入小清河。超过 100 年一遇洪水，大宁水库敞泄，200 年一遇洪水向小清河下泄 3130m³/s。

小清河采用保右堤治理方案。当来水超过河道泄流能力时，启用左堤预留的分洪口门，利用小清河左堤与永定河右堤之间的行洪区缓洪、行洪。小清河分洪洪水，需控制在白沟河以西。区内小清河、哑叭河、刺猬河按规划标准复堤，现已治理完成；为解决小清河两岸排涝问题，沿小清河左、右堤共设 32 座排水涵洞。

分洪区治理分为河道及堤防整治和口门建设两部分。河道及堤防整治工程包括：小清河干流治理、哑叭河治理、刺猬河治理、北拒马河南支河道改道治理。进退水口门建设包括：小清河左岸行洪区的进水口门以及左侧行洪区的退水口门，为便于分洪，在刺猬河口以下小清河干流上新筑一座溢流堰，使小清河干流按下泄 500m³/s 控制。

小清河干流、哑叭河、刺猬河均已按规划治理完成；北拒马河南支正按规划进行治理；进水口门和退水口门也已按规划治理完成。

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

1、小清河分洪区洪水调度

地处大清河系的小清河分洪区主要为永定河洪水而设置。小清河分洪区承接永定河、小清河支流及拒马河三股洪水。永定河遇 100 年一遇洪水，大宁水库向小清河分洪区控制下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ 。永定河遇 200 年一遇超标准洪水，大宁水库向小清河分洪区敞泄，最大泄量约 $3130\text{m}^3/\text{s}$ 。小清河分洪区六环路以上，河道及沿河附近东侧低洼区共同行洪滞蓄，将洪水控制在小清河右堤以东；六环路以下，将由小清河及两侧区域行洪滞蓄。

除了永定河分泄洪水之外，小清河分洪区还将调蓄当地洪水，主要包括：

（1）小清河本流域洪水

小清河本流域洪水主要包括刺猬河、哑叭河等支流（总面积 120km^2 ）洪水，20 年一遇洪峰流量约 $593\text{m}^3/\text{s}$ ，50 年一遇洪峰流量约 $876\text{m}^3/\text{s}$ ；小清河河道接受永定河 100 年一遇洪水或本流域洪水后，刺猬河口以下行洪 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，超过 $500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水向小清河左侧分洪滞蓄。

（2）拒马河洪水

拒马河洪水至铁索崖后，分为南拒马河与北拒马河两股宣泄，洪量分配基本是南拒马河占 40%，北拒马河占 60%。50 年一遇洪水，进入北拒马河的洪峰流量约为 $4000\text{m}^3/\text{s}$ 左右。北拒马河的北支、中支、南支三股洪水进入小清河分洪区，经千河套、胡良套、涿同套等洼套调蓄后，从东茨村出小清河分洪区进入白沟河。

2、小清河分洪区治理工程

（1）堤防建设及河道治理

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。

哑叭河京石高速公路以东段长 2.6km 的河道，左堤按 20 年一标准治理，右堤按 50 年一标准治理。

刺猬河治理。京石高速公路以东 9.8km 河道按 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。

小营横堤自幸福渠到北茨村，全长 3.82km，按 50 年一遇洪水标准加固。

幸福渠东岸堤防建设从小营横堤西端东冯村向北，与规划的京白（沟）路结合，直至北拒马河右堤，全长 2.7km。

北拒马河右堤按 50 年一遇标准新建扩建北坛村北到京白路段北拒马河右堤 16km。

北拒马河南支河道改道筑右堤。

经了解，小清河、哑叭河、刺猬河、古城小埝及白沟河左堤上延段、幸福渠东岸堤防均已建设完成，北拒马河和北拒马河南支现正按规划治理。

（2）进、退水口门工程

规划安排小清河左岸行洪区的进水口门位于刺猬河口下游小清河干流左堤上，口门宽度 380m；为便于分洪，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 $500\text{m}^3/\text{s}$ 控制。溢流长 300m，堰高 1.50m，堰顶宽度 4m。左侧行洪区的退水口门位于古城小埝上游官庄附近左堤上，口门宽度 45m。

现已建设完成。

3.1.5.7 《大清河流域综合规划》（水利部海河水利委员会，2022 年）

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。

北支防洪布局利用南拒马河、北拒马河和白沟河泄洪，结合小清河分洪区、兰沟洼滞蓄超量洪水，构建北支防洪屏障。实施南拒马河、北拒马河和白沟河达标治理工程。实施小清河分洪区、兰沟洼工程和安全建设。在兰沟洼建设东务分洪闸、北田分洪闸。

其中，白沟河达标治理工程是对白沟河涿州段左右堤、左堤上延段、小营横堤以及河道主槽进行治理，落实《河北雄安新区规划纲要》、《海河流域防洪规划》等要求，完善白沟河在雄安新区和大清河流域防洪体系的作用，重点通过主槽疏浚扩挖、堤防加高加固、险工段整治、穿堤建筑物拆除重建、新建分洪口门、整修防汛

道路和管理设施建设等，使白沟河达到雄安新区建设和流域防洪规划所确定的设防标准和行洪能力要求。通过治理对白沟河右堤堤防加高加固以及交叉建筑拆除重建等后，可保证其河道行洪能力达到设计标准，相应设计流量为 $3200\text{m}^3/\text{s}$ ；通过对小营横堤堤防加高加固等结合新建分洪口门后，达到防御 50 年一遇洪水要求；遇 100 年一遇洪水时，结合小清河滞洪调蓄以及小营横堤扒口分洪，白沟河承泄 $4200\text{m}^3/\text{s}$ 可保白沟河左堤、上延段以及古城小埝行洪安全。

本项目位于上述工程上游，经了解，古城小埝及白沟河左堤上延段、小营横堤现已按照防洪标准治理完成，南拒马河、北拒马河正在治理；东务分洪闸主体工程现已建设完成，北田分洪闸尚未完成。

3.1.5.8 《永定河流域小清河蓄滞洪区主动防洪工程项目建议书（代可行性研究报告）》（北京市房山区水务局水务工程建设服务中心，2023 年）

永定河流域小清河蓄滞洪区主动防洪工程主要包括小清河分洪区行洪通道建设工程、小清河蓄滞洪区分洪枢纽工程、良乡卫星城未来发展区安全区南围堤工程、黄良铁路桥涵改造工程、小清河分洪区“四预”平台建设工程等。

1、小清河分洪区行洪通道建设工程

小清河分洪区行洪通道建设工程主要针对地上物清理后的土地进行绿化并安装安全标识、标志。主要内容为：对 750m 行洪通道内有影响的地上物进行清理，全长约 8.5km，绿化面积 20.53 万 m^2 ；设置公里桩在行洪通道东侧边界，明示行洪通道长度、位置；设置百米桩明示行洪通道管理范围。

经了解，8.5km 的行洪通道范围内地上物已基本清理完毕，20.53 万 m^2 绿化工程植被覆盖基本成型，公里桩和百米桩已设置完成，部分标识牌和照明设施尚未安装。

2、小清河分洪区分洪枢纽工程

小清河分洪区分洪枢纽工程包括小清河拦河闸、小清河左岸分洪闸、官庄退水闸 3 部分内容。

（1）小清河拦河闸

小清河拦河闸位于小清河与刺猬河汇合口下游约 1.7km 处，小清河蓄滞洪区分洪枢纽工程的一部分，设计流量为 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，主要用于控泄小清河河道洪水及抬高上游水位利于分洪，汛期分洪削峰，减轻下游防洪压力，保护房山城区及下游城镇安全，非汛期拦蓄河水，维持河道景观水位，改善周边生态环境，为沿岸农田提供灌

溉水源，同时补充地下水。

现主体结构已完工，具备初步挡水能力。

（2）小清河左岸分洪闸

小清河左岸分洪闸位于长阳镇公议庄村刺猬河口下游小清河干流左堤上，上距刺猬河汇合口约 1.5km。

小清河左岸分洪闸共设 10 孔，宽度为 380m，堰顶高程为 35.00m，设计流量为 $340\text{m}^3/\text{s}$ ，通过小清河左岸分洪闸向小清河左岸分洪；为便于小清河支流洪水向小清河左岸分洪，且控制小清河干流一定的下泄流量，在小清河河道内、刺猬河汇入口下游修筑一条高 1.50m 的溢流堰，溢流堰长 300m，堰顶宽度 4m，堰顶高程 34.5m，以抬高小清河河道水位。当遇小清河 50 年一遇及以上标准洪水时，小清河河道按 $500\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，超出部分则向左岸分洪。

经了解，小清河左岸分洪闸正按规划建设。

（3）官庄退水闸

官庄退水闸位于琉璃河镇古城小埝上游官庄村附近左堤上，共 3 孔，宽度为 45m，堰顶高程为 30.80m，设计流量为 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。官庄退水闸两侧采用浆砌石裹头保护。

经了解，官庄退水闸正按规划建设。

左岸分洪闸位于拦河闸上游约 300m 处，用于将洪水分泄于小清河左岸蓄滞洪区；退水闸位于拦河闸下游约 8km 处，设置于小清河左岸，将蓄滞洪水排入小清河。

3、良乡卫星城未来发展区安全区南围堤工程

根据《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》，南围堤方案为：规划新建良乡卫星城未来发展区在东南召乡以北、务滋村以西高地上，可通过加高东部良官路等形成东围堤阻止东部洪水，加高琉璃窑路等至京广铁路形成南围堤阻止南部洪水倒漾，与京石高速或京广铁路形成封闭安全区。

良乡卫星城未来发展区安全区南围堤工程包括大石河以外段新筑堤防；新建、改建雨水口；防倒灌闸；新建、改建道路；对堤顶路肩、内外坡，外坡脚线至管理范围线之间，进行绿化等内容。

经了解，大石河以外段 4.26km 的新筑堤防已完成填筑，堤顶高程达到设计标准；新建和改建的雨水口已完成 80%，防倒灌闸的闸门安装完成 60%；堤防沿线的临时施工道路已基本硬化，具备防汛物资运输条件；堤防内外坡的绿化工程仅完成

30%，部分防倒灌闸的电动控制系统尚未安装，现正在实施。

4、黄良铁路桥涵改造工程

黄良铁路自东向西横穿小清河分洪区，是小清河分洪区关键的堵点，现状铁路阻水严重。

黄良铁路桥涵改造工程起止里程范围为 K11+503 至 K12+500，在维持既有线平面的基础上，对纵断面坡度进行调整，改造段全长 0.997km，其中，既有线路基改桥梁段全长约 720m，将原有铁路桥涵改建为可过水的连续刚构梁式桥梁，主要解决原有铁路桥涵阻碍行洪的问题，确保洪水期间水流顺畅通过。新建桥梁工程采用 10-（4×16.5）m 连续刚构+（3×16.5）m 连续刚构形式。

经了解，黄良铁路桥涵改造工程桥梁已浇筑完成，桥梁主体结构贯通，正在进行桥面铺装和附属设施施工。

5、小清河分洪区“四预”平台建设工程

小清河分洪区“四预”平台是一个集数据整合、模型分析、智能决策于一体的综合系统，具体包括以下核心模块：“预报”系统建设、“预警”系统建设、“预演”系统建设、“预案”系统建设。

该工程信息化基础设施已基本建成，包括水位、雨量监测站点和通信网络；数字孪生平台完成初步搭建，实现了部分防洪工程的三维建模。目前该工程正按加速推进，工程整体计划于 2026 年 6 月底全面竣工。

3.1.5.9 《海河流域防洪规划（2025-2035）（征求意见稿）》（水利部海河水利委员会，2025 年 5 月）

规划小清河分洪区启用标准为北拒马河 10 年一遇或永定河 200 年一遇，设计标准 50 年一遇，容积 3.72 亿 m³，滞洪水位 28.45m（东茨村）。

规划沿北拒马河南支现状河道右岸进行堤防建设，长 13.2km。将小清河干流橡胶坝改建为拦河闸，设计流量 500m³/s，将左岸分洪口门改建为分洪闸，设计流量 340m³/s，将退水口门改建为退水闸，设计流量 120m³/s。古城小埝为 1 级堤防，北拒马河右堤（含南支右堤、幸福渠东堤）、小营横堤为 2 级堤防。

小清河左岸分洪闸、小清河拦河闸和官庄退水闸等工程纳入永定河流域小清河蓄滞洪区主动防洪工程，现主体工程基本完工；北拒马河右堤现正在按照规划治理。

3.1.6 洪水调度与蓄滞洪区运用

3.1.6.1 永定河洪水调度运用

《永定河洪水调度方案》（国汛〔2004〕7号）对大宁水库调度安排如下：

当大宁水库水位达到 48.57m（北京高程，本节同）时，开启永定河滞洪水库进水闸，同时开启稻田水库与马厂水库间的连通闸。当马厂水库水位达到设计水位 50.07m 时，关闭连通闸。当稻田水库水位达到设计水位 53.07m 时，关闭永定河滞洪水库进水闸。

当大宁水库水位达到 59.58m 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 60.78m 且将继续上涨时，大宁水库泄洪闸加大泄量直至敞泄。

《永定河洪水调度方案》（国汛〔2004〕7号）对卢沟桥枢纽调度安排如下：

（1）当永定河卢沟桥洪峰流量不大于 $500\text{m}^3/\text{s}$ 时，洪水原则上由卢沟桥拦河闸下泄，适当考虑少量洪水入大宁水库和永定河滞洪水库，以利洪水资源利用。

（2）当卢沟桥洪峰流量为 $500\text{m}^3/\text{s}$ 且小于 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 时，根据官厅水库的运用情况，采取相应的调度方式。

①在官厅水库下泄流量小于 $100\text{m}^3/\text{s}$ 且官厅山峡未来 3 日没有降雨过程情况下：卢沟桥流量不大于 $300\text{m}^3/\text{s}$ 时，洪水全部由卢沟桥拦河闸下泄。

②当卢沟桥流量大于 $300\text{m}^3/\text{s}$ 至 $500\text{m}^3/\text{s}$ 时，卢沟桥拦河闸控制泄量不小于 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水利用小清河分洪闸入大宁水库和永定河滞洪水库。

③当卢沟桥流量大于 $500\text{m}^3/\text{s}$ 至 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 时，卢沟桥拦河闸控制泄量不小于 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水利用小清河分洪闸入大宁水库和永定河滞洪水库。

④当卢沟桥流量大于 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 至 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 时，卢沟桥拦河闸控制泄量不小于 $800\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水利用小清河分洪闸入大宁水库和永定河滞洪水库。

⑤永定河滞洪水库退水闸具备退水条件时，及时开闸退水，腾空库容。退水流量与退水闸处河道流量（卢沟桥下泄流量）叠加后不超过卢沟桥拦河闸实际发生的下泄流量。

（2）在官厅水库泄流大于 $100\text{m}^3/\text{s}$ 或官厅山峡未来 3 日内有较大降雨过程时，洪水全部由卢沟桥拦河闸下泄。

（3）当卢沟桥发生流量为 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 以上至 $6200\text{m}^3/\text{s}$ 洪水时，卢沟桥拦河闸最

大下泄流量 $2500\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水利用小清河分洪闸入大宁水库和永定河滞洪水库。

(4) 当卢沟桥发生流量为 $6200\text{m}^3/\text{s}$ 以上至 $7500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水时，卢沟桥拦河闸最大下泄流量不超过 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水利用小清河分洪闸入大宁水库。当大宁水库水位达到 60.78m 且继续上涨时，在水库泄洪闸充分敞泄情况下，运用刘庄口门分洪，确保水库安全。

(5) 当卢沟桥洪峰流量大于 $7500\text{m}^3/\text{s}$ ，且已经运用刘庄口门分洪时，卢沟桥拦河闸、小清河分洪闸敞泄，弃守卢沟桥以上永定河右堤。当卢沟桥流量大于 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 时，弃守卢沟桥至金门闸段右堤。

当发生设计标准（百年一遇）以下洪水时，确保防洪工程安全。视洪水情况，合理运用大宁水库、永定河滞洪水库，永定河泛区分区运用，减少淹没损失，兼顾洪水资源利用。

当发生超标准洪水时，合理调度洪水，确保重点，兼顾一般，尽最大可能减轻灾害损失。当卢沟桥发生流量为 $6200\text{m}^3/\text{s}$ 以上至 $7500\text{m}^3/\text{s}$ （二百年一遇）洪水时，采取措施，加强防守，确保永定河堤防安全；当卢沟桥发生流量大于 $7500\text{m}^3/\text{s}$ 洪水时，弃守卢沟桥以上右堤；当卢沟桥发生流量大于 $10000\text{m}^3/\text{s}$ 洪水时，弃守卢沟桥至金门闸段右堤。

《大清河洪水调度方案》（国汛〔2008〕11号）对小清河分洪区洪水安排如下：

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。

3.1.6.2 小清河分洪区调度运用

小清河分洪区洪水调度必须遵照国务院、国家防汛抗旱总指挥部颁布的防洪调度意见和防御特大洪水方案等有关规定，在执行中，须顾全大局，服从统一部署，统一调度指挥，本着“上蓄、中疏、下排、适当地滞”的原则，充分发挥区域内防洪工程的作用，合理使用分洪区，最大限度地减轻小清河及下游地区的洪水灾害，确保北京市、天津市及京广铁路和津浦铁路的安全。北京市房山区小清河分洪区依据上位规划要求，制定了调度运用方案。

一、设计标准洪水

1、标准洪水调度方案

永定河发生百年一遇以下洪水，卢沟桥拦河闸控泄 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 由永定河河道下泄，其余洪水由分洪闸分泄入大宁水库和滞洪水库，大宁水库不泄洪。当永定河发生 100 年一遇洪水，拦河闸控泄 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 由永定河下泄，其余洪水由小清河分洪闸分洪入大宁水库和永定河滞洪水库滞洪后，大宁水库泄洪闸最大下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ ，入小清河分洪区。

为确保房山新城良乡组团的安全，100 年一遇永定河分洪洪水须控制在小清河左岸，并确保古城小埝及以下小清河左堤的安全，将洪水控制在白沟河以西，以保护清北地区及下游天津市的安全。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，超出部分则利用小清河左岸分洪闸向左岸分洪，进行缓洪削峰，以减轻下游的洪水灾害。设计标准情况下，永定河分洪洪水不再进入小清河右岸，小清河右岸只调蓄本地区涝水。

2、标准洪水应对处置方案

（1）居民区

当发生标准洪水（小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇）洪水时，淹没区涉及长阳镇、琉璃河镇 2 个镇 38 个村（社区）。其中淹没水深 0.5m 以下社区 10 个，采取临时封堵措施；水深 0.5m 以上社区 2 个，水深 0.5m 以下村庄 5 个，均就地避险；水深 0.5m 以上村庄 21 个，全村进行转移避险。安排安置场所 13 个，交通局需派车 140 辆，约 7 小时完成转移。

（2）受淹道路

通向行洪通道道路涉及两条（雅居西路、长阳路）采取临时封堵措施，防止行洪通道的洪水沿路进入社区。

进入小清河蓄滞洪区道路涉及 5 条，分别为长阳路、京深路、房窑路、立西路、岳琉路，路面积水达到 20cm 劝返，达到 27cm 进行断路。

（3）企事业单位、学校、幼儿园

淹没区域涉及长阳镇和琉璃河镇企事业单位、学校、幼儿园共 41 家，企事业单位人员居家，水深小于 0.5m，做好封堵措施；学校停课，学生居家；幼儿园停园撤离。

（4）公交地铁

受道路淹没影响的公交线路共 17 条，其中 15 条绕行，2 条停开。

淹没区域不涉及地铁站，各站点需提前做好防汛准备。

（5）医院（卫生院）、养老院

淹没区域涉及卫生院 1 个（长阳镇卫生院），停诊，现有人员由长阳镇负责全部转移；养老院 1 个（国立养老院），停业，由琉璃河镇负责人员全部转移。

（6）商超

淹没区域涉及长阳镇商超 3 个，均采取停业，人员居家，临时封堵等措施进行避险。

（7）民生基础设

淹没区不涉及变电站，为保证就地避险区域及重要单位和场所的用电需求，电力公司负责保障相关电力设备的正常运行。

淹没区不涉及燃气厂站，为保证长阳就地避险人员的燃气需求，燃气公司负责保障相关燃气设备的正常运行。

淹没区不涉及自来水厂，为保证就地避险人员及重要场所的用水需求，供水公司负责保障相关供水设备的正常运行。

淹没区域涉及 5 座污水厂站，分别为西场污水处理站、夏场污水处理站、阎仙垡四大队污水处理厂、长阳污水处理厂、琉璃河污水处理厂均采取厂内断电，设备设施做保护，人员撤离等办法进行避险。

（8）养殖场

淹没区涉及 6 家养殖场，均位于琉璃河镇，均由琉璃河镇提前通知，人员及家禽、水产提前转移。

二、超标准洪水

1、超标准洪水调度方案

超标准洪水情况下，为确保北京市的防洪安全，大清河系小清河分洪区将承担永定河超标准洪水的分洪任务。考虑永定河滞洪水库的修建，减少了永定河向小清河分洪的水量，依据国家防汛抗旱总指挥部文件国汛[2004]7 号《关于永定河洪水调度方案的批复》及永定河防洪规划，当永定河卢沟桥上游发生 100 年一遇洪水，大宁水库最大下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ ；当永定河发生 200 年一遇洪水，卢沟桥拦河闸下泄流量不超过 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经小清河分洪闸进入大宁水库，经大宁水库及永定河滞洪

水库调蓄后，且将继续上涨情况下，大宁水库泄洪闸需敞泄，最大泄量为 $3130\text{m}^3/\text{s}$ ，分洪水量 3770万 m^3 ，分洪洪水入小清河分洪区，由小清河分洪区泄洪。小清河干流左岸为设计标准内洪水及超标准洪水的分洪区，承担永定河分洪洪水及本流域洪水行洪缓洪任务；小清河干流右岸作为超标准洪水的分洪区，设计标准内不再承担永定河分洪洪水及小清河流域洪水行洪缓洪任务。

2、超标准洪水应对处置方案

（1）居民区

淹没区涉及长阳镇、琉璃河镇、窦店镇 3 个镇 69 个村（社区）。其中淹没水深 0.5m 以下社区 7 个，采取临时封堵措施；水深 0.5m 以上社区 24 个，水深 0.5m 以下村庄 3 个，均就地避险；水深 0.5m 以上村庄 35 个，全村进行转移避险。安排安置场所 40 个，交通局需派车 160 辆，约 10 小时完成转移。

（2）受淹道路

通向行洪通道道路涉及 9 条采取临时封堵措施，防止行洪通道的洪水沿路进入社区。

进入小清河蓄滞洪区道路涉及 6 条，路面积水达到 20cm 劝返，达到 27cm 进行断路。

（3）企事业单位、学校、幼儿园

淹没区域涉及长阳镇、窦店镇、琉璃河镇企事业单位、学校、幼儿园共 62 家，企事业单位人员居家避险；学校学生居家停课；幼儿园停园撤离。

（4）公交地铁

受道路淹没影响的公交线路共 27 条，其中 23 绕行、4 条停开。

受淹没影响的地铁站为长阳站，根据地铁长阳站防汛应急预案采取措施如下：日常运营中，站内会常规铺设防滑垫以保障乘客通行安全；当进站口台阶处积水深度达到 20cm 时，将启用挡水板配合沙袋进行阻水作业，防止积水进一步蔓延。特殊情况根据领导指示可甩站运行。

（5）医院（卫生院）、养老院

淹没区域涉及医院（卫生院）2 个、养老院 1 个。

（6）商超

淹没区域涉及长阳镇商超 6 个。

（7）民生基础设施

淹没区不涉及变电站，为保证就地避险区域及重要单位和场所的用电需求，电力公司负责保障相关电力设备的正常运行。

淹没区不涉及燃气厂站，为保证长阳就地避险人员的燃气需求，燃气公司负责保障相关燃气设备的正常运行。

淹没区不涉及自来水厂，为保证就地避险人员及重要场所的用水需求，供水公司负责保障相关供水设备的正常运行。

淹没区域涉及 6 座污水厂站，分别为西场污水处理站、夏场污水处理站、阎仙垓四大队污水处理厂、长阳（第二）污水处理厂、长阳污水处理厂、琉璃河污水处理厂均采取厂内断电，设备设施做保护，人员撤离等办法进行避险。

（八）养殖场

淹没区涉及 6 家养殖场，均位于琉璃河镇，均由琉璃河镇提前通知，人员及家禽、水产提前转移。

三、“23.7 洪水”小清河分洪区情况

受台风“杜苏芮”北上与冷空气交绥影响，7 月 28 日至 8 月 1 日，北京市西部发生特大暴雨，境内多条河流发生大洪水。大石河漫水河站 31 日 13 时 30 分最大洪峰 $5300\text{m}^3/\text{s}$ ，洪峰超百年一遇，下游平原段河道两岸发生漫溢；拒马河张坊站流量 31 日 22 时 30 分最大洪峰 $7330\text{m}^3/\text{s}$ 。北京市小清河分洪区内受灾区域主要位于大石河两岸。

北京永定河及支流清水河、拒马河及支流大石河等河流发生超警以上洪水，最大超警幅度 $0.07\sim 4.33\text{m}$ ，其中拒马河、大石河超高 $0.35\sim 2.33\text{m}$ ，拒马河支流大石河、大清河水系南支沙河及唐河支流通天河、滹沱河支流清水河等河流发生有实测记录以来最大洪水。大石河多处大堤被冲毁。小清河到涿州附近的流量 $100\text{m}^3/\text{s}$ 。

7 月 31 日 12 时，河北启用了小清河分洪区。

3.1.7 项目周边情况

3.1.7.1 项目所在区域地形地貌

本项目现况用地以林草保护区、生态混合区、水域保护区为主，局部为城镇建设用地和对外交通及设施用地。沿线路两侧自西向东分别为房山新城滨水森林公园、北京三元绿荷奶牛养殖中心、苗圃等。

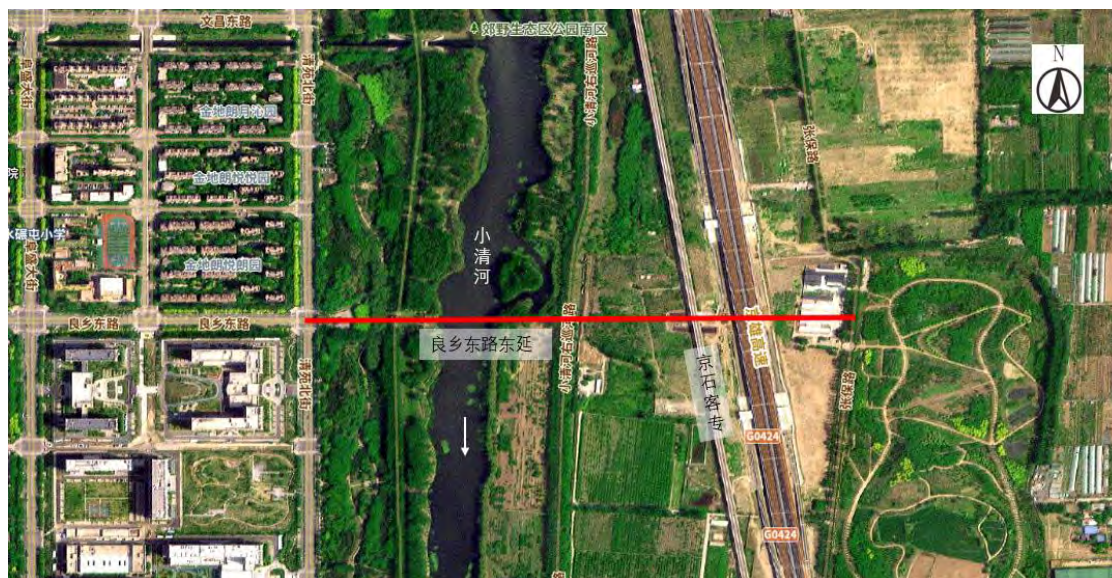


图 3.1-22 现状用地

本项目起点与清苑北街相交，向东跨越小清河滨河森林公园、小清河右堤、小清河、小清河左堤，再向东下穿京石客专、京雄高速，终点至现状张保路。

安全区路基段由良乡东路新建路基段和清苑北街顺接路基段 2 部分组成。

小清河以西（安全区）：该段位于良乡卫星城安全区，由良乡东路新建路基段和清苑北街顺接路基段 2 部分组成。良乡东路新建路基段长度约 227m，其中道路起点清苑北街向西约 101.65m 属于良乡东路顺接段，对应道路设计桩号 K0-101.65～K0+000，现状地面高程为 40.94～40.59m，设计路面高程为 40.93～42.06m，设计路面高程高于现状地面高程约-0.01～1.47m，整体为填方区域；路起点向东新建路基段长度约 125.35m，对应道路设计桩号 K0+000～K0+125.35，现状地面高程为 40.59～40.80m，设计路面高程为 42.06～45.12m；设计路面高程高于现状地面高程约 1.47～4.32m，为填方区域。

路线跨小清河（道路设计桩号 K0+125.35～K0+466.35）采用桥梁的形式，新建 43+（3×41.5）+（3×41.5）+43m 跨小清河大桥一座。桥梁中心桩号为 K0+295.85，

桥梁全长 341m。

小清河以东（非安全期）：该段位于小清河分洪区非安全区。路线跨小清河桥后道路设计桩号 K0+475～道路设计桩号 K0+616.20 处为填方路基形式，现状高程为 41.06m～42.17m（设计高程 41.82m～44.87m）；道路设计桩号 K0+616.20～道路设计桩号 K0+938.06（张保路）为路基形式，现状高程为 40.49m～41.12m（设计高程 40.70m～41.12m），该段设计高程和现状高程基本一致。

根据测量资料及现场查勘，小清河以东，项目区附近地形变化较大，项目线位（道路设计桩号 K0+475～K0+575）北侧有现状微地形，高程约 45.50m，高于项目区现状（42.07～42.57m）2.93～3.43m，项目线位（道路设计桩号 K0+575～K0+650）北侧有现状微地形，高程约 41.17～42.07m，高于项目区现状（40.57m）0.6～1.5m。

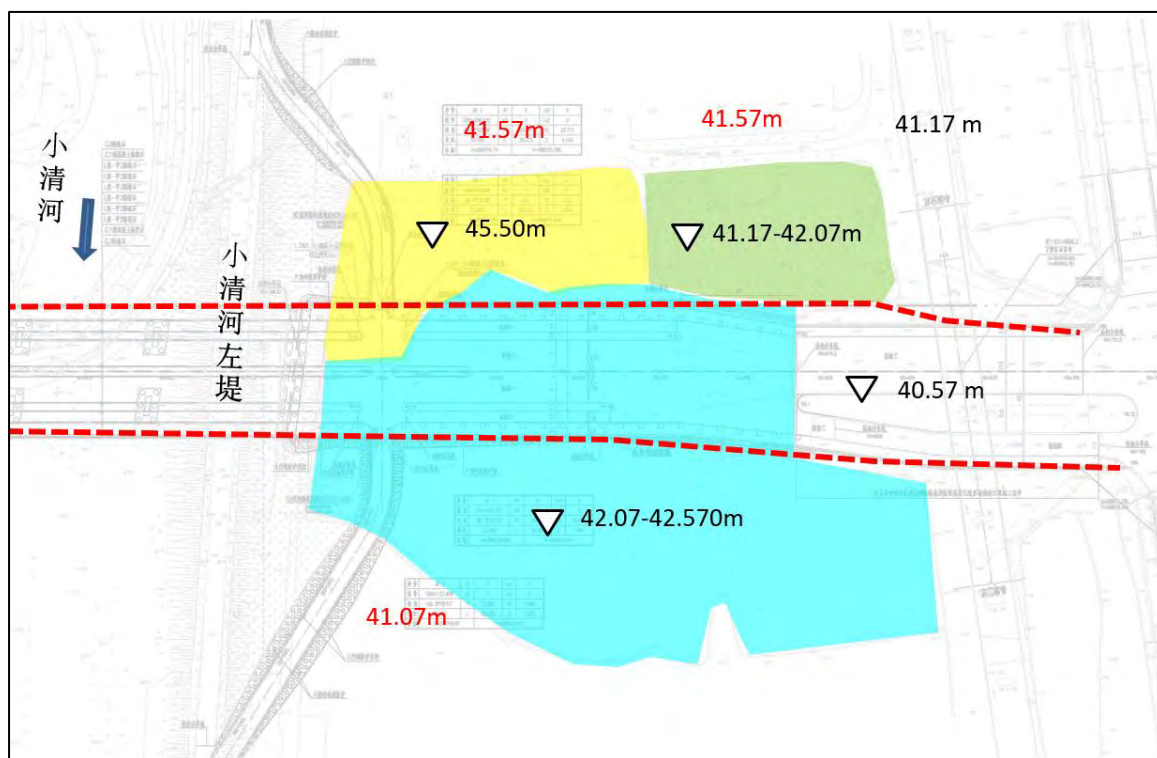


图 3.1-23 小清河以东（非安全区）项目区周边现状竖向情况

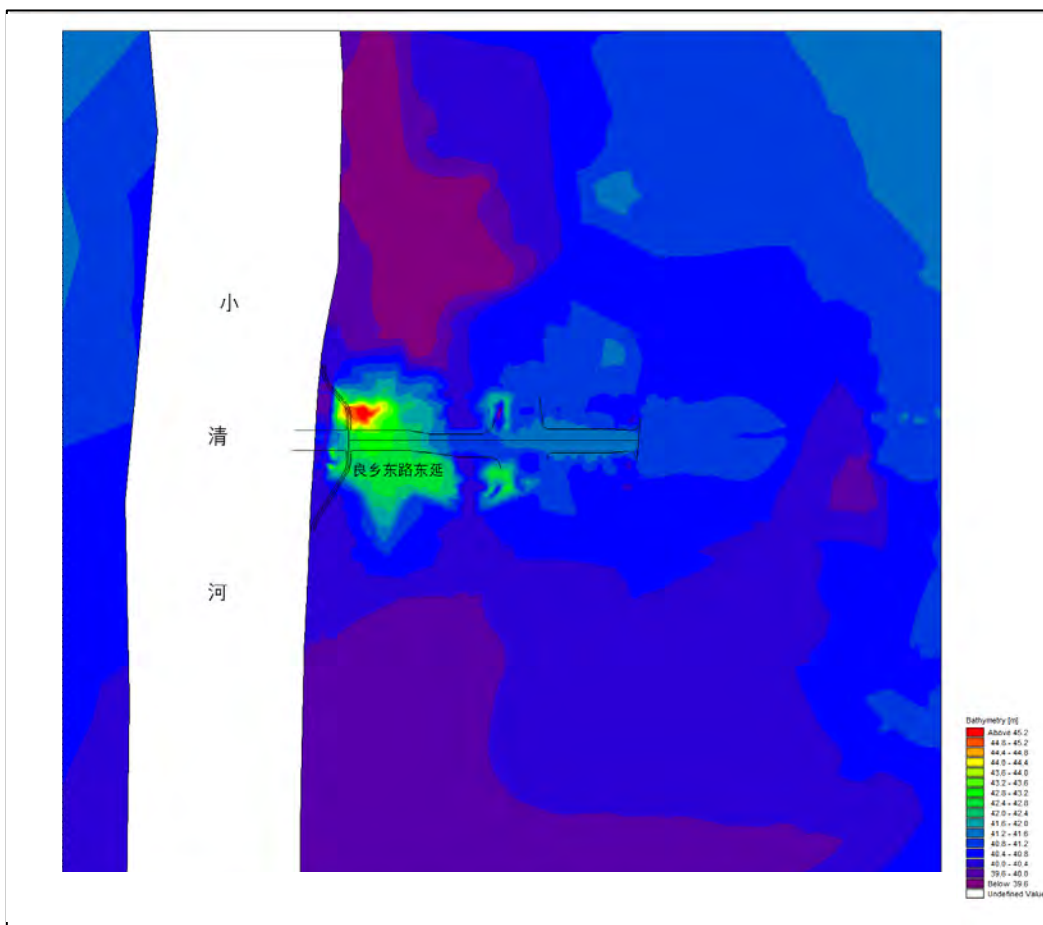


图 3.1-24 小清河以东（非安全区）项目区周边现状竖向 DEM（现状）



图 3.1-25 小清河以东项目区北侧现状微地形

3.1.7.2 项目区沿线相交道路

本项目红线范围内无现况道路，沿线相交现状路主要有 7 条，分别为良乡东路、清苑北街、小清河西巡河路、小清河东巡河路、京广高铁、京雄高速、张保路。

现状良乡东路、清苑北街均为三幅路型式，机动车道宽 16m，两侧主辅分隔带

各宽 2.0m，两侧辅路各宽 6.0m，两侧人行道（含树池）各宽 4.0m；



图 3.1-26 现状良乡东路



图 3.1-27 现状清苑北街

现状张保路、小清河西巡河路、小清河东巡河路均为一幅路型式，车行道宽 5～6m，无人行道。现况巡河路服务周边国誉府小区、金地朗悦小区、保合庄村等，在非汛期可开放供周边居民短途通行，作为城市道路路网系统的补充辅助道路，可缓解周边交通压力。同时串联着沿岸长阳公园、长阳音乐主题公园、房山新城滨水森林公园等文化景点，承担着休闲旅游的服务功能。



图 3.1-28 现状小清河左、右岸巡河路



图 3.1-29 现状张保路

本项目下穿京石客专。京石客专为电气化铁路，于 2012 年建成通车，高架桥桥跨宽约 30m，桥下净空约 7m。京石客专桥下保护区范围路基及路面基层已由京雄高速建设时实施，本次设计加铺路面沥青面层并与其接顺处理。

京雄高速在与本项目相交处设有一座菱形立交，其主路上跨本项目，匝道与本项目为平交灯控。京雄高速于 2023 年底建成通车（北京段洪水影响评价报告于 2020 年取得海委批复，河北段洪水影响评价报告于 2019 年取得海委批复），在节点为良乡东路东延已预留开口。本项目考虑与京雄预留开口进行接顺。



图 3.1-30 现状京雄高速

为保证京雄高速在此出、入口的基本通行需求，桥下路口范围至张保路已按临时路实施完毕，实现了京雄高速与周边路网的联系。本次实施接近远期结合原则把此部分全部实现规划。



图 3.1-31 已接近期方案实施部分

3.2 蓄滞洪区基本情况

3.2.1 小清河分洪区概况

小清河分洪区位于大清河系北支，涉及北京市和河北省，总面积 335km^2 ，其中北京市境内 232km^2 ，北京境内四至为东以永定河右堤为界，西接京广铁路和京石高速公路，北起大宁水库，南至市界。小清河分洪区北部上游入流口门为大宁水库泄洪闸，西部无入流口门，洪水通过河流直接进入分洪区，在河北省经古城小埝及小营横堤拦挡导入白沟河。

本项目位于北京市小清河分洪区内，流域面积为 232km^2 ，分洪区内主要河道有 6 条，分别为小清河、哑叭河、刺猬河、大石河、佃起河、吴店河，主要沟道 3 条，分别为刘平庄沟、六股道沟、兴隆沟。

小清河分洪区在北京内共有 2 个安全区，分别为良乡卫星城安全区 (28km^2)、良乡卫星城未来发展区安全区 (46.8km^2)，总面积 74.8km^2 ，2 个安全区均位于小清河右岸。在分洪区内设置 47 处安置场所（与山区转移人员不冲突），总面积 185611.8m^2 ，理论可安置人数 39129 人。

截止至 2025 年，蓄滞洪区内 5 个乡镇，121 个社区，95 个村庄，其中非安全区 63 个，安全区 32 个，约 13.1 万户人口。

根据《房山分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》、《北京市防洪排涝规划》（2016 年），小清河分洪区治理标准为 50 年一遇，其洪水组合为小清河 50 年+永定河 100 年，超标准洪水组合为小清河 100 年+永定河 200 年一遇。

根据《海河流域防洪规划》的调度规则，当发生小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水时（标准洪水），大宁水库下泄流量不超过 $214\text{m}^3/\text{s}$ 。

当发生小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水时（超标准洪水），大宁水库下泄流量 $3130\text{m}^3/\text{s}$ 。

“23.7”洪水期间，三家店水文站洪峰 $3500\text{m}^3/\text{s}$ ，卢沟桥枢纽最大流量 $4650\text{m}^3/\text{s}$ 向大宁水库、永定河滞洪水库分洪 $2150\text{m}^3/\text{s}$ ，总滞洪总量 0.75 亿 m^3 ，约 9 个小时将大宁水库、永定河滞洪水库蓄满。

小清河分洪区历来是北拒马河、大石河、小清河洪水及永定河分泄洪水汇聚缓滞的地区。

小清河分洪区北部地势很高，约为 61m，西部地势也很高，约为 35~36m，而东南角洪水出流位置，地势很低，仅为 26m。该蓄滞洪区属于行洪区，行洪时，水面坡降很大。

根据测量资料和现场查看，小清河以东项目区附近地形变化较大，项目线位北侧有微地形，局部较高；线位范围内现多为荒地，上种有树木；线位南侧为长阳农场绿色生态园，现有房屋和农田。



图 3.2-1 项目位置附近小清河分洪区现状



图 3.2-2 长阳农场绿色生态园现状

3.2.2 项目附近小清河分洪区水工程情况

小清河分洪区位于永定河卢沟桥南侧、大清河系北支中上游，地跨北京市和河北省，位于大宁水库以下。东以永定河右堤为界，西接京广铁路和京石高速公路，北起大宁水库，南至古城小埝和小营横堤。分洪区范围内主要行洪河道有小清河及支流哑叭河和刺猬河、大石河，小清河上游有大宁水库。小清河分洪区治理标准为 50 年一遇。

根据《北京市小清河分洪区建设规划报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2006 年），项目位置处小清河和小清河分洪区附近现有河道堤防、进（退）水口门等工程。

一、分洪运用设施

小清河分洪区内分洪运用设施主要有大宁水库泄洪闸、小清河左岸分洪闸、官庄退水闸等设施。



图 3.2-3 项目附近小清河分洪区水工程平面图

(1) 大宁水库泄洪闸

大宁水库泄洪闸位于小清河分洪区上口，永定河遇 100 年一遇洪水，大宁水库向小清河分洪区控制下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ 。永定河遇 200 年一遇超标准洪水，大宁水库泄洪闸向小清河分洪区敞泄，最大泄洪量约 $3130\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）小清河拦河闸

小清河拦河闸位于小清河与刺猬河汇合口下游约 1.7km 处，小清河蓄滞洪区分洪枢纽工程的一部分，设计流量为 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，主要用于控泄小清河河道洪水及抬高上游水位利于分洪，汛期分洪削峰，减轻下游防洪压力，保护房山城区及下游城镇安全，非汛期拦蓄河水，维持河道景观水位，改善周边生态环境，为沿岸农田提供灌溉水源，同时补充地下水。

现主体结构已完工，具备初步挡水能力。

（3）小清河左岸分洪闸

小清河左岸分洪闸位于刺猬河口下游小清河干流左堤上，上距刺猬河汇合口约 1.5km。

小清河左岸分洪闸共设 10 孔，宽度为 380m，堰顶高程为 35.00m，设计流量为 $340\text{m}^3/\text{s}$ ，通过小清河左岸分洪闸向小清河左岸分洪；为便于小清河支流洪水向小清河左岸分洪，且控制小清河干流一定的下泄流量，在小清河河道内、刺猬河汇入口下游修筑一条高 1.50m 的溢流堰，溢流堰长 300m，堰顶宽度 4m，堰顶高程 34.5m，以抬高小清河河道水位。当遇小清河 50 年一遇及以上标准洪水时，小清河河道按 $500\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，超出部分则向左岸分洪。

经了解，小清河左岸分洪闸正按规划建设。

（4）官庄退水闸

官庄退水闸位于琉璃河镇古城小埝上游官庄村附近左堤上，共 3 孔，宽度为 45m，堰顶高程为 30.80m，设计流量为 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。官庄退水闸两侧采用浆砌石裹头保护。

经了解，小清河左岸分洪闸正按规划建设。

二、堤防工程

本项目涉及小清河和小清河分洪区。小清河分洪区边界由京广铁路、北拒马河南支右堤、北拒马河右堤、幸福渠东岸堤防、小营横堤、白沟河左堤上延段、古城小埝及永定河右堤等组成。

（1）永定河右堤

为确保首都城区防洪安全，缓解永定河洪水对北京的威胁，永定河右堤已按 100 年一遇洪水治理。

现状永定河右堤绝大部分为沙土堤，解放后经过多次险工加固及平工护砌，局

部为老石堤，目前已基本达到泄流 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 的标准。右堤超高 2.0m ，堤顶宽度 $8\sim 10\text{m}$ ，堤上设有 5m 宽的巡河路。现已治理完成。

（2）古城小埝及白沟河左堤上延段

古城小埝自永定河右堤至小清河左堤，全长 5.96km ，是小清河分洪区南侧围堤的一部分；西接白沟河左堤延长段（小清河左堤），延长段到二龙坑，长 8.73km 。现已按照防洪标准治理完成。

（3）小营横堤

自白沟河右堤西茨村至幸福渠，全长 4.55km ，是小清河分洪区的南围堤，防止标准洪水窜入兰沟洼。堤西与幸福渠左堤相接，堤北为刁窝套，堤南为兰沟洼。小营横堤的主要作用是不分洪时防止小水从套区漫入兰沟洼。小营横堤现已按照防洪标准治理完成。

（4）北拒马河南支右堤

现状北拒马河南支右堤是小清河分洪区边界的一部分，主要靠南北贯穿涿州市的 107 国道（京深路）挡水。北拒马河南支河道与 107 国道（京深路）相距仅 $10\sim 30\text{m}$ ，期间已密布楼房等建筑。国道路顶高程为 $33.0\text{m}\sim 33.5\text{m}$ ，河道西侧缓洪区滞洪水位约 34.5m ，挡水高度不足，未进行治理。规划将南支河流改道，向西移动，新河右堤为分洪区边界。经了解，现河道正在治理。

3.2.3 占用蓄滞洪区容积

根据设计方案，良乡东路主路（小清河分洪区非安全区）桩号 $\text{K}0+466.35\sim 0+616.20$ 段路基现状高程为 $41.06\sim 41.74\text{m}$ ，设计高程为 $41.82\sim 45.08\text{m}$ ，设计高程高于现状高程约 $0\sim 3.70\text{m}$ ，为填方区域；道路桩号 $\text{K}0+616.20\sim 0+799.42$ 段现状为已实施道路（京雄高速项目实施），设计高程与现状高程差位于 $0\sim 0.21\text{m}$ ，基本维持现状高程不变。左岸绕行路（小清河分洪区非安全区）改移段北侧改造 $109.23\text{m}(\text{N}2)$ ，该段现状高程为 $40.78\text{m}\sim 44.69\text{m}$ ，设计高程为 $42.54\sim 44.19\text{m}$ ；南侧改造 $135.75\text{m}(\text{S}2)$ ，该段现状高程为 $40.88\text{m}\sim 42.59\text{m}$ ，设计高程为 $42.33\sim 44.19\text{m}$ ，均为填方路段。

建设项目对于小清河分洪区容积的影响，有两种统计方式：一是统计模型中小清河以东区域最大容积的变化；二是根据路基所在位置的最大水深，计算其所占容积。本项目采用其第二种计算方式计算占用容积。

根据模型模拟成果，项目建成后，小清河分洪区遇 50 年一遇（小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇）洪水时，项目区东侧小清河分洪区水位为 41.19m。

容积占用包括三部分：北侧绕行路、南侧绕行路及主路路基（含桥台）。本次对占用面积、深度及容积进行分析计算：

（1）占用面积分析

①北侧绕行路占用面积计算



图 3.2-4 N2 占用面积示意图

结合地形图，北侧绕行路（N2）的占用平面为不规则图形，形状与梯形近似，本次按照梯形面积公式计算淹没面积。经平面量取，上底宽约 17.8m，下底宽约 24.8m，高约 8.3m。

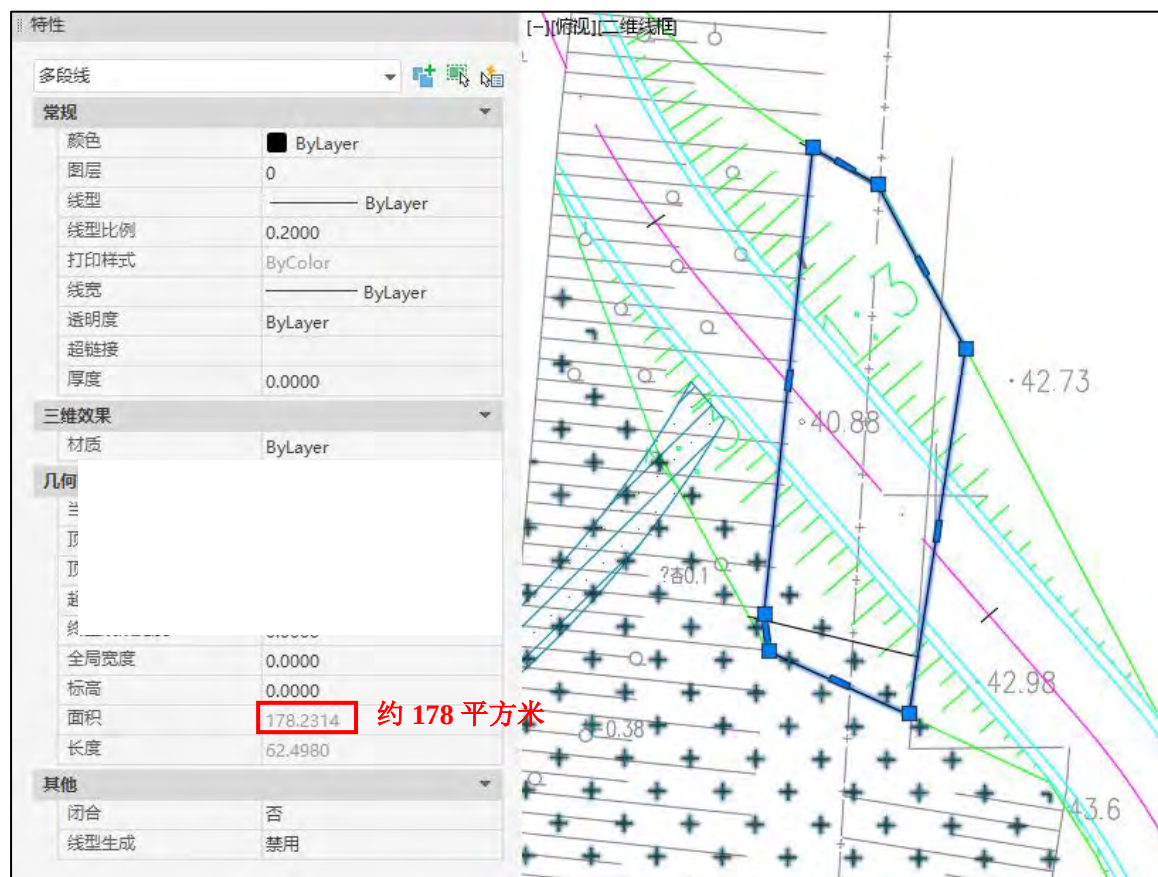


图 3.2-5 CAD 圈算 N2 面积示意图

通过 CAD 进行量取，得到 N2 占用面积为 178m²。

②南侧绕行路占用面积计算

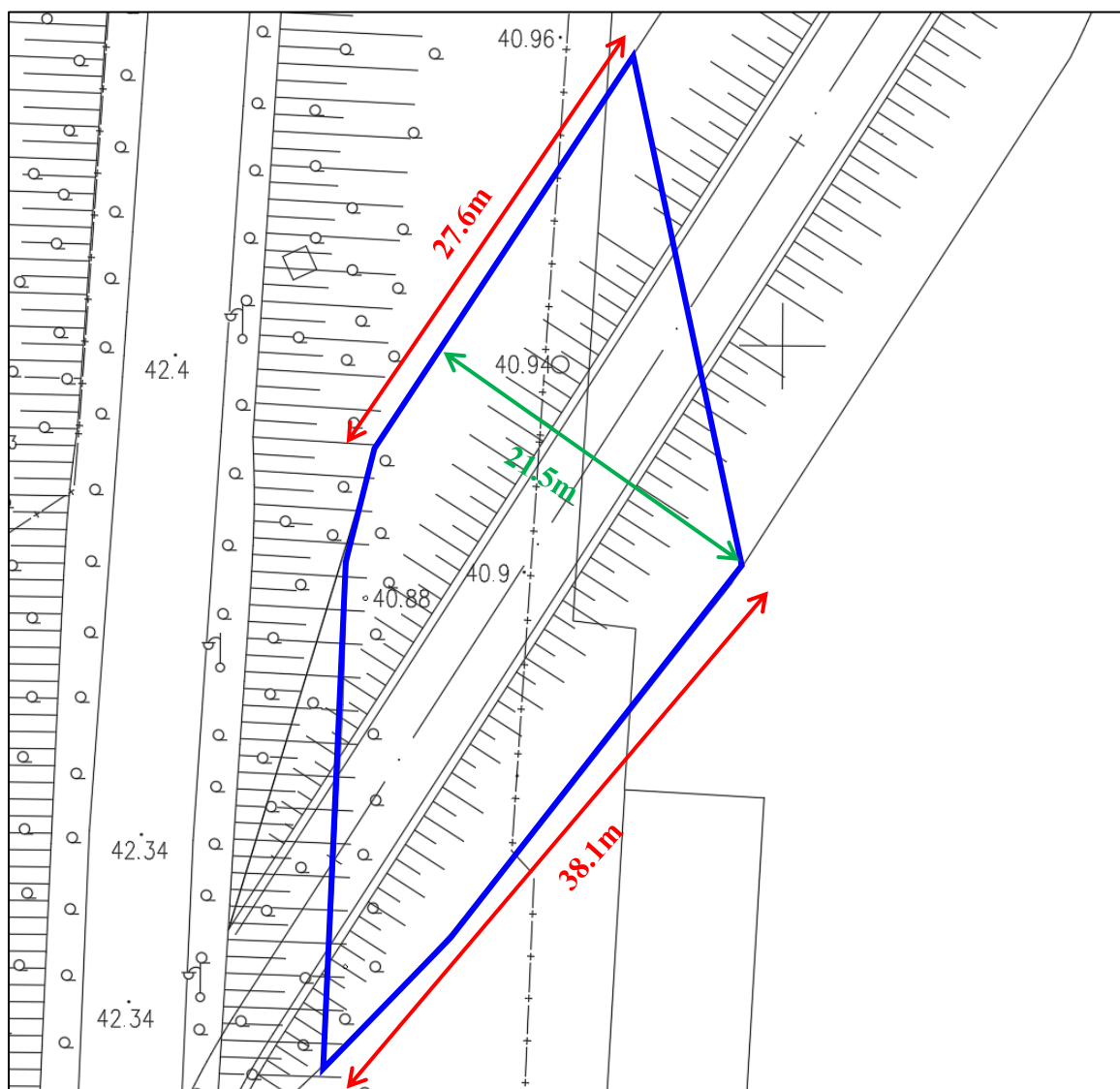


图 3.2-6 S2 占用面积示意图

结合地形图，南侧绕行路（S2）的占用平面为不规则图形，形状与梯形近似，本次按照梯形面积公式计算淹没面积。经平面量取，上底宽约 27.6m，下底宽约 38.1m，高约 21.5m。

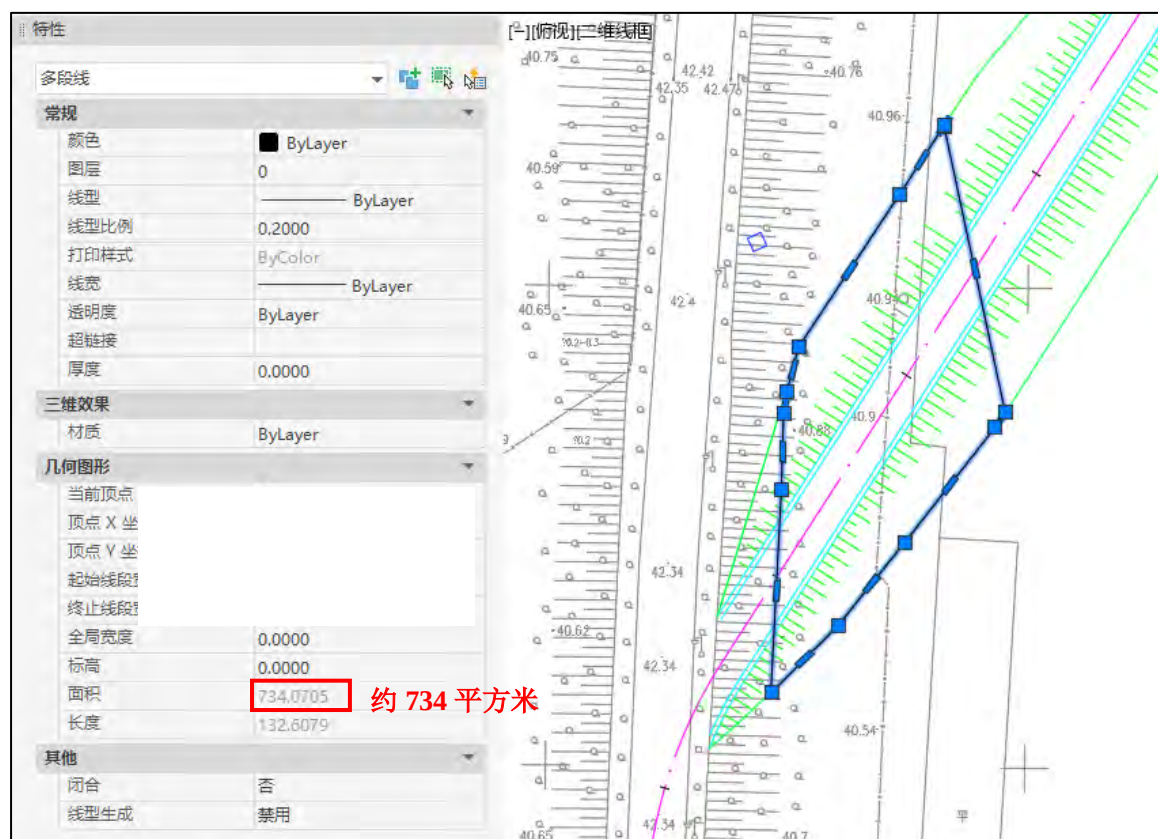


图 3.2-7 CAD 圈算 S2 面积示意图

通过 CAD 进行量取，得到 S2 占用面积为 734m²。

③主路路基（含桥台）占用面积计算

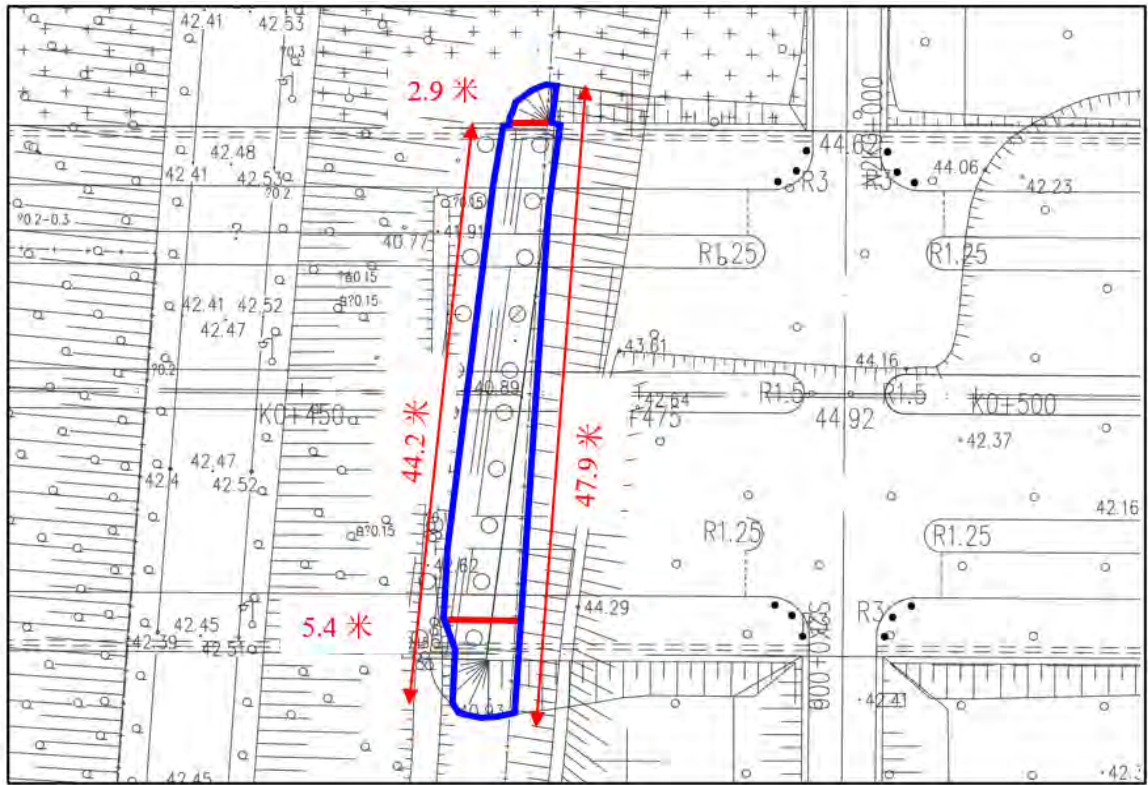


图 3.2-8 主路路基（含桥台）占用面积示意图

结合地形图，主路路基（含桥台）的占用面积为不规则图形，形状与梯形近似，本次按照梯形面积公式计算淹没面积。经平面量取，上底宽约 44.2m，下底宽约 47.9m，高约 2.9~5.4m，平均高度为 4.2m。

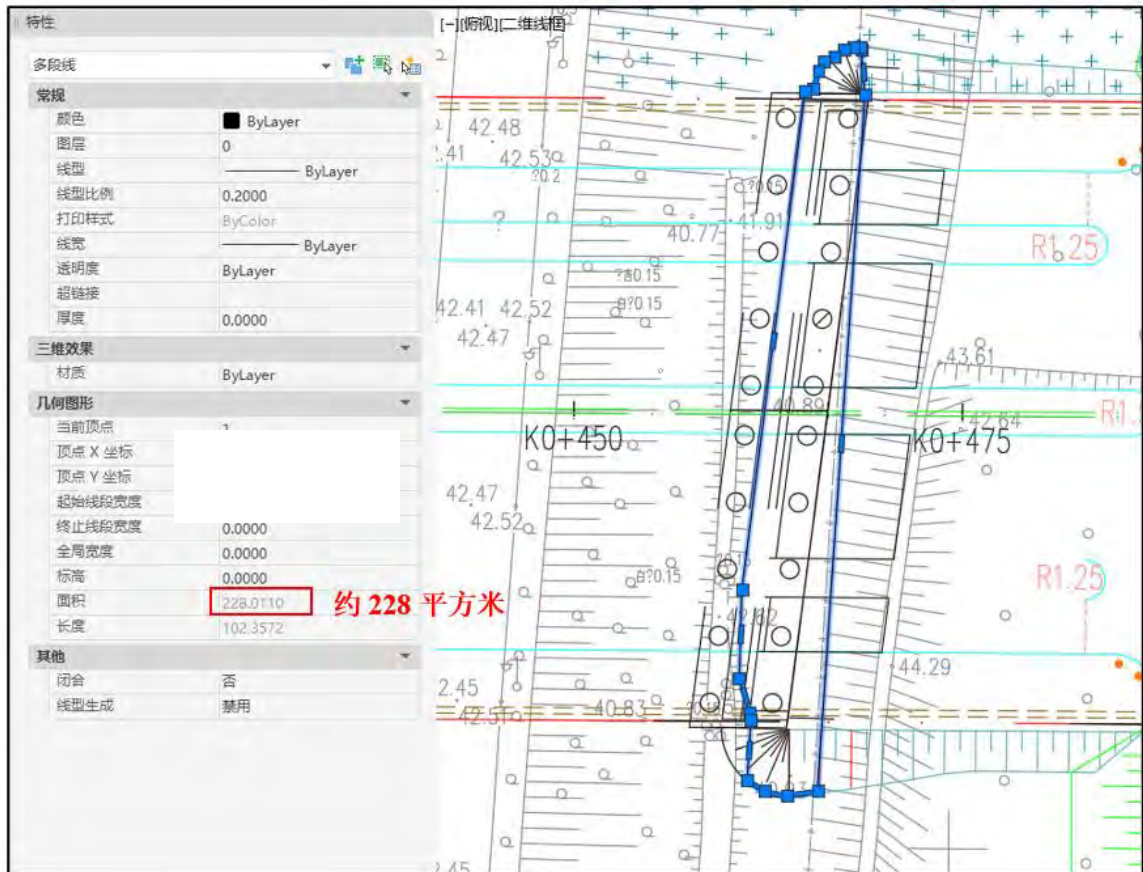


图 3.2-9 CAD 圈算主路路基（含桥台）面积示意图

通过 CAD 进行量取，得到主路路基（含桥台）占用面积为 228m^2 。

（2）淹没水深计算

根据设计纵断和地形图，北侧绕行路（N2）最低地面高程为 40.48m ，最大淹没水深 0.71m ；南侧绕行路（S2）最低地面高程为 40.88m ，最大淹没水深 0.31m ；主路基淹没段最低地面高程为 40.89m ，最大淹没水深 0.30m 。项目位置处水位为 41.19m 。

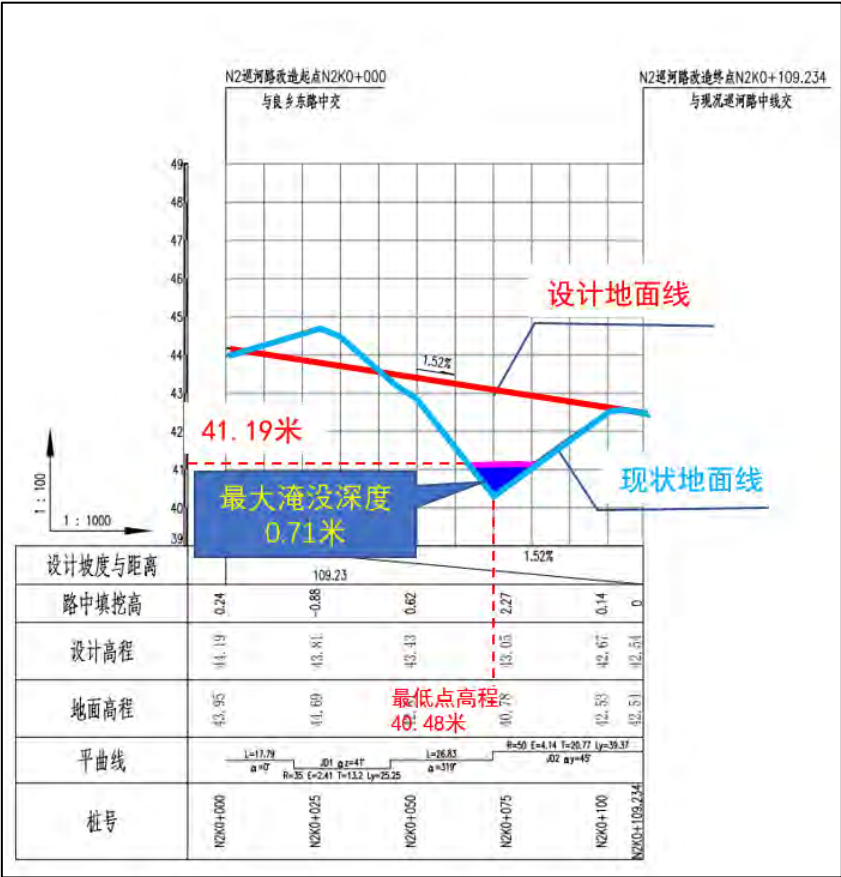


图 3.2-10 北侧绕行路（N2）纵断面图

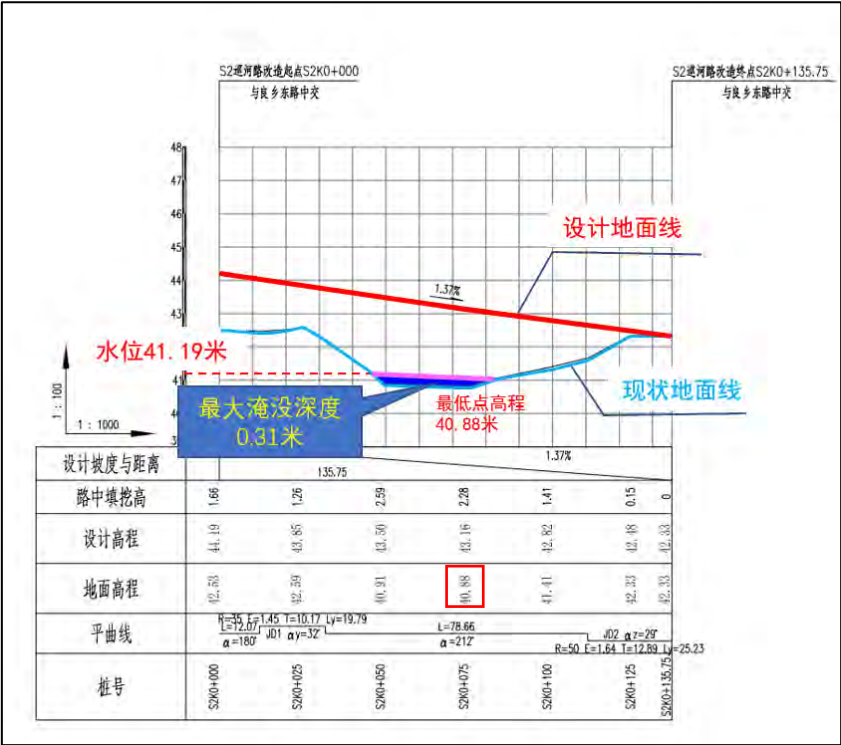


图 3.2-11 南侧绕行路（S2）纵断面图

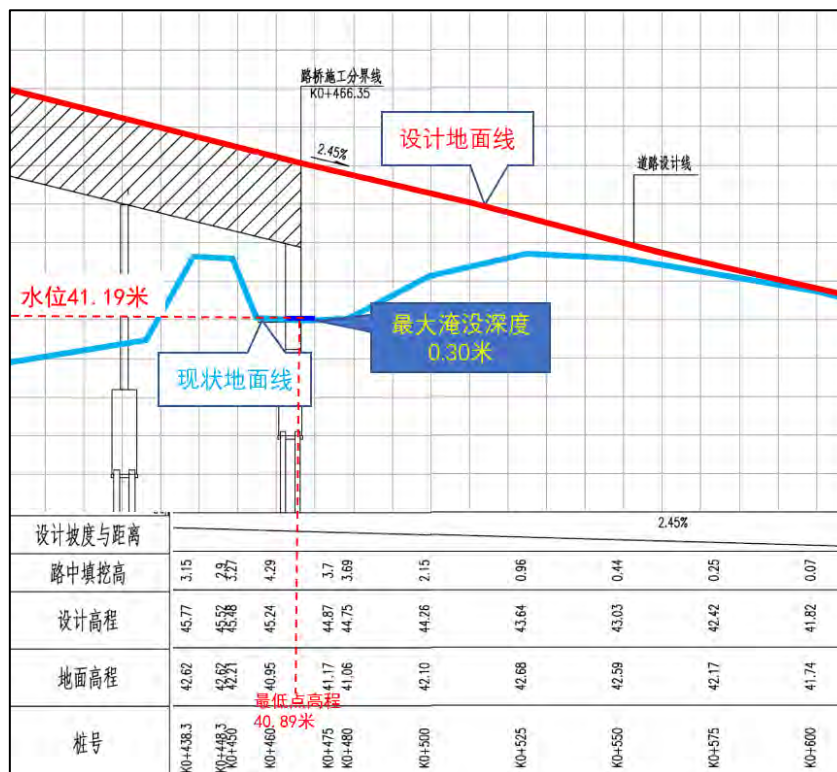


图 3.2-12 主路基（含桥台）纵断面图

(3) 容积计算

本次根据实际淹没体积形式进行容积计算。

结合实际地形图分析，北侧绕行路（N2）淹没体积形式与三棱柱近似，南侧绕行路（S2）淹没体积形式与四棱柱近似，主路基淹没体积形式与三棱柱近似。

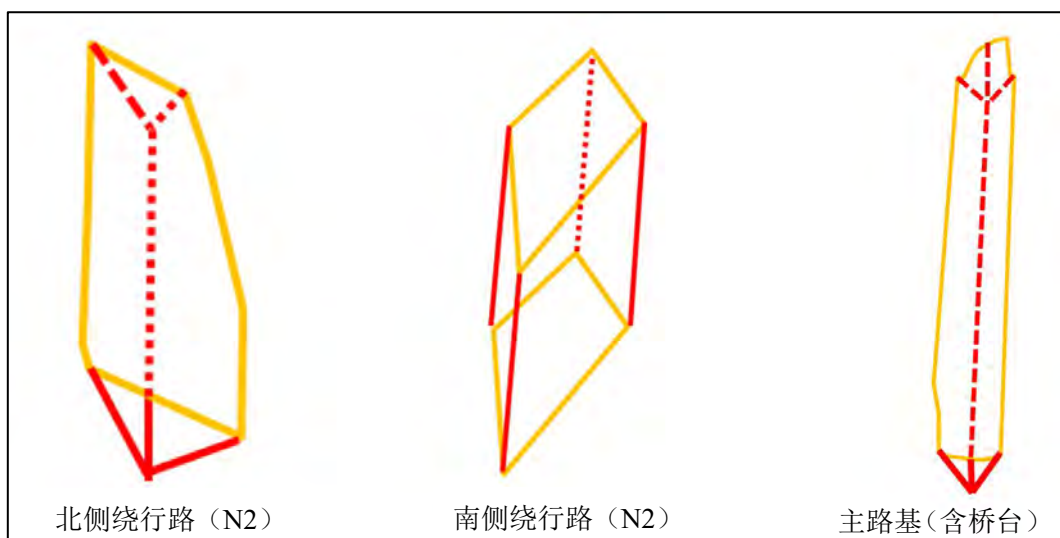


图 3.2-13 淹没体积示意图

本项目按最大淹没水深进行容积计算，北侧绕行路（N2）占用容积和主路基（含桥台）占用容积按照三棱柱体积公式计算，南侧绕行路（S2）占用容积按照四棱柱体积公式计算。计算过程如下：

$V_{N2}=178 \times 0.71 \div 2=63.2\text{m}^3$ 【178m 为三棱柱侧面面积，0.71m 为侧面上的垂直高度】；

$V_{S2}=734 \times 0.31=227.5\text{m}^3$ ；

$V_{\text{主路路基}}=228 \times 0.30 \div 2=34.2\text{m}^3$ 【228m 为三棱柱侧面面积，0.30m 为侧面上的垂直高度】。

总占用容积为 325 m^3 ，计算容积统计成果如下表：

表 3.2-1 占用容积计算成果表

	北侧绕行路 N2	南侧绕行路 S2	主路基（含桥台）
形状	三棱柱	四棱柱	三棱柱
水位（m）	41.19	41.19	41.19
地坪高程（m）	40.48	40.88	40.89
最大淹没水深（m）	0.71	0.31	0.30
淹没面积（ m^2 ）	178	734	228
容积（ m^3 ）	63.2	227.5	34.2
总占用容积（ m^3 ）	325		

3.2.4 补偿方案

3.2.4.1 补偿位置

本次拟补偿库容位置位于拟建项目南侧 152m、小清河东侧堤防外坡脚外 142m 处。场地现况为林地，是长阳农场国有用地，建设单位已与其协商同意征用。



图 3.2-14 补偿容积位置现状图



图 3.2-15 补偿容积位置平面示意图 1



图 3.2-16 补偿容积位置平面示意图 2

3.2.4.2 补偿容积

(1) 周边高程分析

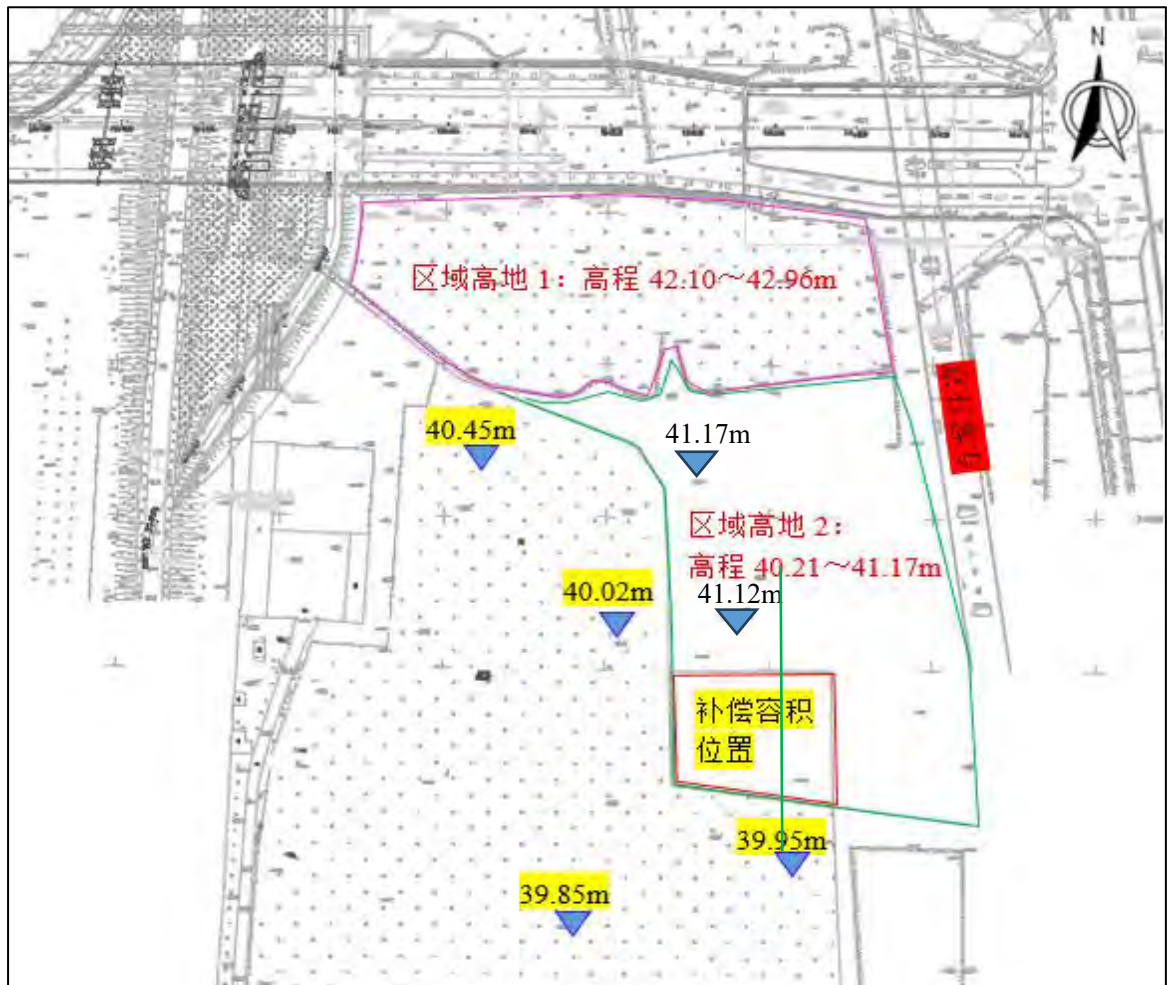


图 3.2-17 补偿容积位置与周边高程关系示意图

通过上图可知，在拟建良乡东路以南存在两处地势高程较高区域，一处（区域高地 1）位于紧贴道路红线以南区域，现状高程为 42.10~42.96m；另一处（区域高地 2）位于京石客专以西，区域高地以南区域，现状高程为 40.21~41.17m。区域高地 2 西侧地块高程相对较低，现状为果园，北高南低，高程为 39.85~40.45m。

此区域 50 年一遇蓄滞水位为 40.21m，如果在区域高地 1 处选择位置补偿容积，洪水无法进入此区域，不能蓄滞分洪水量。在区域 2 最南端进行局部高地疏挖到与南侧地块高程持平，洪水能够顺地势排出，也能够有效的蓄滞洪水。因此，选择区域高地 2 作为补偿容积位置是相对比较合适的。

下图为区域高地 2 南北走向地形高程图（从北向南）：



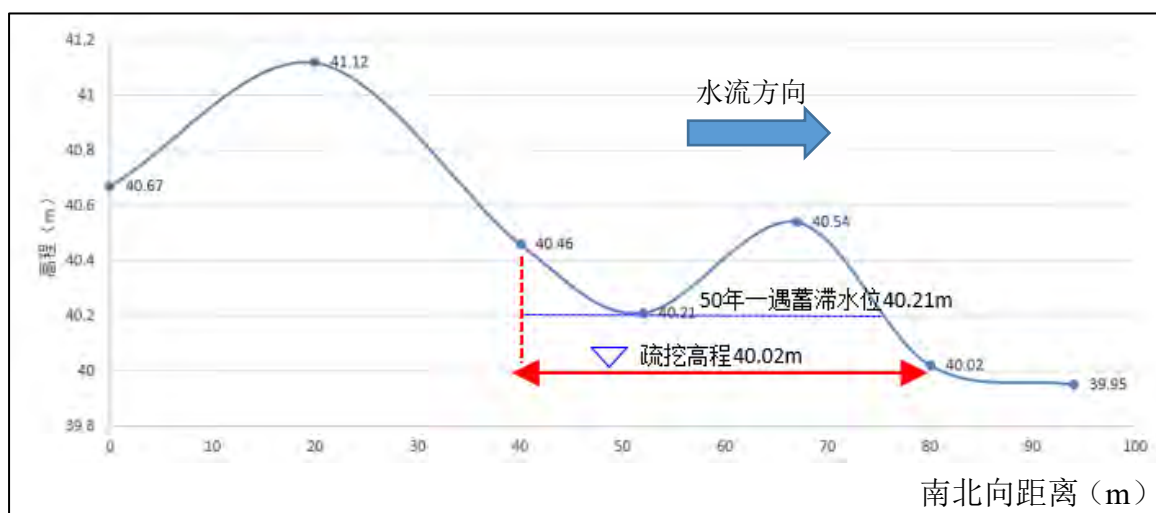


图 3.2-19 区域高地由北向南地形高程分析剖面图

(2) 占补容积计算

本次占补方案为挖高地方案，占补区域面积 2000m^2 ，北高南低，东西较平，区域现状高程为 $40.21\sim 40.54\text{m}$ ，南端高程为 39.95m ，50 年一遇蓄滞水位为 40.21m ，为满足洪水过后能够顺地势排走，本次疏挖高程定为 40.02m ，疏挖高程与 50 年一遇蓄滞水位之间高差为 0.19m ，能够补偿有效蓄滞容积为 380m^3 （开挖土方不外运，项目自身使用），大于占用容积 325m^3 。

3.2.4.3 排水方案

占补区域附近整体地势为北高南低，东西较平，区域现状高程为 $40.21\sim 40.54\text{m}$ ，南端高程为 39.95m ，占补区域疏挖后高程为 40.02m 。占补区域排水不会形成滞留，满足洪水过后能够顺地势排走的条件。

3.2.4.4 管养措施

根据蓄滞洪区的特点，种植耐水、耐盐碱的植被，提高植被覆盖率，防止土地退化和水土流失。同时，加强对蓄滞洪区周边防护林的建设和管理，发挥其防风固沙、保持水土的作用。

3.3 其他相关设施基本情况

拟建桥梁上下游附近现有 2 座桥梁，分别为长保路桥和水四路桥。

长保路桥位于拟建桥梁上游约 860m ，水四路桥位于拟建桥梁下游约 910m 。

新建桥梁与周边建筑物关系见图 3.3-1。



图 3.3-1 项目附近其他设施平面位置图

（1）长保路桥

长保路桥位于拟建桥梁上游约 860m，与河道水流方向夹角约为 90° 。

现状桥梁为 4 跨桥梁，桥长约 83m，桥宽约 8m，单孔跨径为 20m，共设置 3 组圆形桥墩，每组 2 根，同组桥墩顺水流方向布置。



图 3.3-2 长保路桥现状图

（2）水四路桥

水四路桥位于拟建桥梁下游约 910m，与河道水流方向夹角约为 90° 。

现状桥梁为 5 跨桥梁，桥长约 45m，桥宽约 8m，单孔净跨约 9m，共设置 4 组方形桥墩，每组 5 根，同组桥墩顺水流方向布置。



图 3.3-3 水四路桥现状图

4 河道演变分析

4.1 历史演变分析

小清河是海河流域大清河水系北拒马河的支流，发源于北京市丰台区长辛店乡西北部。大宁水库以上丰台区河段称小哑叭河，承纳九子河和蟒牛河；水库以下称小清河，流经房山区东部平原的新城良乡组团、长阳镇、良乡镇、窦店镇，在琉璃河镇八间房村出境，于河北省涿州市码头镇南汇入北拒马河。

明清至新中国成立前，小清河径流主要依赖永定河侧向补给（通过地下渗流或小型连通沟）及山区降水，属于“季节性河流”——夏季因暴雨和永定河洪水入渗，河道水量充沛，主槽冲刷明显；冬春季干旱期则水量锐减，河床局部裸露。

历史上永定河多次决溢（如 1939 年大洪水），部分洪水通过漫溢进入小清河，导致小清河河床局部冲刷加深、主槽改道，或因携带的泥沙在河道淤积，形成“边滩、心滩”等冲积地貌。

4.2 近期演变分析

1950 年代后，永定河流域相继建成官厅水库、三家店水库，加上 1980 年代大宁水库（位于小清河上游，主要承接永定河泄洪）的修建，小清河天然径流被大幅拦截——汛期洪水被水库调控，非汛期补水减少，河道逐渐从“季节性有水”变为“常年干涸或间歇性有水”，主槽冲刷能力骤降，泥沙淤积加剧。

1960-1990 年代，小清河丰台、房山段多次进行人工整治——裁弯取直、两岸修建浆砌石护岸，部分河段硬化河床。

1970-2000 年，北京西南地区地下水超采严重，小清河沿线地下水位下降，主槽常年裸露，部分河段被填埋或侵占，河道行洪能力大幅下降。

2006 年，对小清河左右堤防进行治理，左堤为 4 级堤防，治理标准为 20 年一遇，按 20 年一遇河道水位加 1.5m 超高和小清河左岸 50 年一遇滞洪水位加 0.5m 超高的外包线考虑；右堤为主堤，堤防工程级别为 2 级，堤顶高程按 50 年一遇设计水位线加 2m 超高确定。

2009-2013 年，房山区对境内小清河按 20 年一遇标准进行全面治理，治理河长 29km，治理措施包括疏挖河道、加高加固两岸堤防、改建村级桥梁 3 座、新建橡胶坝 4 座和两岸巡河路等。其中左堤设计顶高程为 20 年一遇设计洪水位加超高 1.5m 和小清河左岸分洪区 50 年一遇水位加超高 0.5m 的外包线，右堤设计顶高程为 50 年一遇洪水位加 2.0m 超高；河道设计上开口宽 100~420m。

2015 年以来，小清河北京段开展多轮疏浚工程，清理淤积泥沙，恢复河道，加深主槽，同时拆除部分硬化护岸，改为生态护岸等。

小清河结合小清河分洪区建设，新建河道行洪通道被严格管控（如清理沿岸违建、拓宽行洪断面），行洪能力从 2010 年的 50m³/s 提升至 2023 年的 150m³/s，可有效承接永定河分洪。

2023 年，房山区水务局针对小清河分洪区进行了主动防洪工程建设，主要包括小清河分洪区行洪通道建设工程、小清河蓄滞洪区分洪枢纽工程、良乡卫星城未来发展区安全区南围堤工程、黄良铁路桥涵改造工程等内容，对行洪通道内的地上物进行清理，建设小清河拦河闸、小清河左岸分洪闸、官庄退水闸，改建黄良铁路段工程，良乡卫星城未来发展区安全区南围堤建设等内容。

4.3 河道演变趋势分析

项目位置处小清河两岸均已按规划筑堤，左堤为 4 级堤防，治理标准为 20 年一遇，按 20 年一遇河道水位加 1.5m 超高和小清河左岸 50 年一遇滞洪水位加 0.5m 超高的外包线考虑；右堤为主堤，堤防工程级别为 2 级，堤顶高程按 50 年一遇设计水位线加 2m 超高确定，控制河道水流流向。

上游相继建成官厅水库、三家店水库和大宁水库的修建，项目位置处小清河上游来水被调控，使得项目位置处河道受自然洪水影响较小，河道演变较为稳定。

随着小清河、小清河分洪区及上游其他治理工程的建设，小清河河道演变趋于稳定。

5 洪水影响分析计算

5.1 水文分析计算

5.1.1 防洪标准的确定

1、河道标准

根据《北京市小清河分洪区建设规划报告》，小清河分洪区治理标准采用 50 年一遇（即小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇）和超标准洪水 100 年一遇（即小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇）；根据《北京市房山区防洪规划报告》，小清河防洪标准为 20 年一遇。

2、设计防洪标准

根据设计方案，拟建桥梁设计防洪标准为 100 年一遇，雨水口设计防洪标准为 20 年一遇，路基设计防洪标准为 100 年一遇。

3、防洪标准复核

（1）桥梁、路基防洪标准复核

根据《城市桥梁设计规范》（GJJ11-2011）“3.0.3 城市桥梁设计宜采用百年一遇洪水频率”。

根据《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015），桥梁分类按照多孔跨径总长或单孔跨径来划分。

表 5.1-1 桥梁按总长或跨径分类

桥涵分类	多孔跨径总长 L (m)	单孔跨径 L (m)
特大桥	$L > 1000$	$L > 150$
大桥	$1000 \geq L \geq 100$	$150 \geq L \geq 40$
中桥	$100 > L > 30$	$40 > L \geq 20$
小桥	$30 \geq L \geq 8$	$20 > L \geq 5$

根据《防洪标准》（GB50201-2014），公路各类建筑物、构筑物的防护等级和防洪标准划分如下表 5.1-2：

表 5.1-2 公路各类建筑物、构筑物的防护等级和防洪标准

防护等级	公路等级	分等指标	防洪标准				
			路基	桥涵			
				特大桥	大、中桥	小桥	涵洞及小型排水构筑物
I	高速	专供汽车分向、分车道行驶并应全部控制出人的多车道公路,年平均日交通量为 25000 辆~100000 辆	100	300	100	100	100
	一级	供汽车分向、分车道行驶,并可根据需要控制出入的多车道公路,年平均日交通量为 15000 辆~55000 辆					
II	二级	供汽车行驶的双车道公路,年平均日交通量为 5000 辆~15000 辆	50	100	100	50	50
III	三级	供汽车行驶的双车道公路,年平均日交通量为 2000 辆~6000 辆	20	100	50	25	25
IV	四级	供汽车行驶的双车道或单车道公路,双车道年平均日交通量 2000 辆以下,单车道年平均日交通量 400 辆以下	/	100	50	25	/

根据设计方案,新建桥梁跨径总长 341m,单孔跨径为 41.5m 和 43m,为大桥,桥梁防洪标准为 100 年一遇。

良乡东路东延交通预测量见下表。

表 5.1-3 年平均日交通量预测结果

道路名称	2026 年	2030 年	2035 年	2040 年
回南北路东延(区界-京承高速公路)	15372	19964	22362	25457

根据《防洪标准》(GB 50201-2014):“供汽车分向、分车道行驶,并可根据需要控制出入的多车道公路,年平均日交通量为 15000~55000 辆”即一级公路指标,路基防洪标准为 100 年一遇。

本项目新建桥梁为大型城市桥梁,设计防洪标准为 100 年一遇,防洪标准设置

满足相关规范要求；本次路基评价参考一级公路指标，防洪标准按 100 年一遇考虑。

(2) 雨水口防洪标准复核

根据《房山区良乡东路东延（清苑北街~107 国道）雨污水排除规划》（北京市城市规划设计研究院，2023 年 9 月），主要雨水管道入河处管内顶高程基本不低于河道规划 20 年一遇洪水位。

本项目雨水口设计防洪标准为 20 年一遇，防洪标准设置满足规划要求。

综上所述，防洪标准设置合理，满足规范要求。

5.1.2 设计洪水分析

本项目主要建设内容为跨河桥梁、雨水口和路基，涉及小清河和小清河分洪区。拟建桥梁设计标准为 100 年一遇、路基 100 年一遇、雨水口 20 年一遇；小清河治理标准为 20 年一遇，左堤标准为 20 年一遇，右堤标准为 50 年一遇，小清河分洪区治理标准为 50 年一遇（即小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇）和超标准洪水 100 年一遇（即小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇）。

当发生 50 年以下洪水时，小清河分洪区不启用。因此，本项目计算小清河 20 年一遇和 50 年一遇，小清河分洪区计算小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇和小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇。

5.1.2.1 小清河水文分析计算

1、流量分析

新建桥梁位于小清河桩号 10+080 处，刺猬河入河口位于小清河桩号 17+405 处，因此，新建桥梁位于刺猬河入河口上游，二者之间无其他支流汇入小清河。

根据《北京市小清河分洪区建设规划报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2006 年），发生 20 年和 50 年一遇洪水时，工程所在河段附近规划流量分别为 420m³/s、560m³/s。

表 5.1-4 小清河设计洪水成果表

断面	洪峰流量（m ³ /s）	
	20 年	50 年
刺猬河汇入前	420	560

当发生 100 年一遇洪水时，小清河分洪区启用。本项目建立小清河分洪区一二

维耦合模型，详见小清河分洪区计算。根据模型计算成果，拟建桥梁处小清河 100 年一遇洪峰流量为 $1350\text{m}^3/\text{s}$ 。

2、水位分析

（1）水面线计算原理

本次采用美国工程兵团河流分析系统（HEC-RAS）对河道一维水面曲线计算。水面线推算基本方程如下：

$$f(z_u) = z_u + (\alpha + \xi) \frac{Q^2}{2gA_u^2} - \frac{\Delta s}{2} \frac{Q^2}{K_u^2}$$

$$\phi(z_d) = z_d + (\alpha + \xi) \frac{Q^2}{2gA_d^2} - \frac{\Delta s}{2} \frac{Q^2}{K_d^2}$$

式中，u 和 d 角标分别表示上游和下游断面水力要素，方程两端分别表示上游水位和下游水位的函数。

河道恒定非均匀流水面曲线基本方程式（即水流能量方程式）如下：

$$Z_2 = Z_1 + h_f + h_j + \frac{\alpha v_1^2}{2g} - \frac{\alpha v_2^2}{2g}$$

式中：

Z1—下游断面的水位高程；

Z2—上游断面的水位高程；

hf—沿程水头损失；

hj—局部水头损失；

v1—下断面的平均流速；

v2—上断面的平均流速。

（2）河道边界条件设置

①计算工况：20 年一遇、50 年一遇水面线；

②推算水面线范围：小清河（水碾庄橡胶坝～拟建桥梁上游 100m），长 730m，对应河道桩号 9+980～10+710；

③流量：项目位置处 20 年、50 年一遇流量分别为 $420\text{m}^3/\text{s}$ 、 $560\text{m}^3/\text{s}$ ；

④河道断面：现状河道断面；

⑤河道比降：河道比降 0.001；

⑥河道糙率：工程段河道主槽糙率为 0.030，滩地糙率为 0.035；

根据现场查看，项目位置处小清河为自然河道，复式梯形断面，左、右滩地均种有树木。参考《房山新城万亩滨水森林公园建设工程项目水系初步设计报告》小清河主河道糙率取值为 0.0225，两岸滩地糙率取值为 0.035。结合《水力计算手册》、《水力学》糙率取值范围，本报告主河槽综合糙率取值为 0.030，左右岸滩地糙率取值为 0.035。

⑦起推水位：本项目位于房山新城万亩滨水森林公园内，房山新城万亩滨水森林公园建设工程项目现已建设完成，根据《房山新城万亩滨水森林公园建设工程项目施工设计图》（北京市水利规划设计研究院，2009），水碾庄橡胶坝 20 年一遇水位 37.95m，50 年一遇水位 38.46m。

（3）河道水面线成果

项目位置处小清河 20 年一遇、50 年一遇水面线成果见下表。

表 5.1-5 小清河 20 年一遇水面线成果表

河道桩号	河底高程 (m)	建设前		建设后		河道建筑物
		水位 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	流速 (m/s)	
9+980	36.20	38.63	2.08	38.67	2.04	
10+080	36.10	38.57	2.04	38.59	2.22	拟建桥梁处
10+110	36.07	38.54	2.04	38.54	2.04	
10+210	35.97	38.44	2.04	38.44	2.04	
10+310	35.87	38.34	2.04	38.34	2.04	
10+410	35.77	38.24	2.04	38.24	2.04	
10+510	35.67	38.15	2.03	38.15	2.03	
10+610	35.57	38.05	2.03	38.05	2.03	
10+710	35.47	37.95	2.03	37.95	2.03	水碾庄橡胶坝

表 5.1-6 小清河 50 年一遇水面线成果表

河道桩号	河底高程 (m)	建设前		建设后		河道建筑物
		水位 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	流速 (m/s)	
9+980	36.20	39.06	2.21	39.10	2.17	
10+080	36.10	39.00	2.17	39.03	2.36	拟建桥梁处
10+110	36.07	38.97	2.17	38.97	2.17	
10+210	35.97	38.88	2.16	38.88	2.16	
10+310	35.87	38.79	2.15	38.79	2.15	
10+410	35.77	38.71	2.13	38.71	2.13	
10+510	35.67	38.62	2.12	38.62	2.12	
10+610	35.57	38.54	2.10	38.54	2.10	
10+710	35.47	38.46	2.08	38.46	2.08	水碾庄橡胶坝

根据上表可知，拟建桥梁处 20 年一遇水位为 38.57m，建设桥梁后水位为 38.59m，壅高 0.02m；拟建桥梁处 50 年一遇水位为 39.00m，建设桥梁后水位为 39.03m，壅

高 0.03m。

4) 水位复核

根据《房山新城万亩滨水森林公园建设工程项目施工设计图》(北京市水利规划设计研究院, 2009), 项目位置附近小清河治理断面为复式断面, 上下游约 500m 范围内采用同一个典型设计断面, 河道比降为 0.001, 主槽糙率为 0.0225, 滩地糙率均为 0.035, 采用内插法计算得拟建桥梁处 20 年一遇水位为 38.52m, 50 年一遇水位为 38.99m, 与计算水位基本一致。因此, 分析认为本次计算水位合适。

表 5.1-7 水位复核表

计算标准	治理水位 (m)	计算水位 (m)	计算水位-治理水位 (m)
20 年一遇	38.52	38.57	0.05
50 年一遇	38.99	39.00	0.01

5.1.2.2 小清河分洪区水文分析计算

小清河分洪区主要承纳本流域北拒马河、大石河、小清河洪水, 在永定河遭遇 100 年及其以上洪水时还需接纳永定河分洪洪水。小清河分洪区滞蓄洪水通过白沟河下泄, 出口以白沟河东茨村水文站为控制站。本次洪水影响评价主要涉及拒马河张坊站、白沟河东茨村站设计洪水成果。其中张坊站、东茨村站采用 2017 年海委印发的大清河流域设计洪水复核成果(海规计函〔2017〕17 号)。

1、张坊站设计洪水

张坊水文站位于拒马河干流, 控制流域面积 4810km², 始建于 1951 年, 观测系列自 1951 年至今。上世纪 80 年代以来, 对拒马河张坊站设计洪水进行过三次系统分析。第一次是 1982 年, 原水电部北京勘测设计院在张坊水库可行性研究时, 根据 1951~1979 年的洪水系列, 提出了张坊水库的设计洪水成果。第二次是 2000 年, 水利部中水北方勘测设计研究有限责任公司(简称中水北方公司)在进行大清河系防洪规划时, 将洪水系列延长至 1997 年, 重新分析确定了张坊站设计洪水成果, 并在大清河防洪规划中采用。第三次是 2014 年水利部布置的海河流域设计水文成果修订项目, 中水北方公司又将系列延长至 2012 年, 并重新对设计洪水进行了分析计算。根据《海河流域防洪规划(2025-2035)(征求意见稿)》(水利部海河水利委员会, 2025 年), 规划对滦河、北三河、永定河、大清河、子牙河、漳卫河等六大河系 35 个典型站/区间进行设计洪水复核, 其中 13 个水库站、22 个河道/区间站, 洪水系列

延长至 2020 年（或 2021 年），并结合“23·7”洪水对永定河、大清河北支主要控制站进行了复核，经复核，设计洪水复核成果与现行采用成果相比，各站重点关注频率的设计洪水成果减小幅度基本在 15%以内，2/3 站点减小幅度在 10%以内。2016、2021、2023 年发生过大洪水的永定河、大清河减小幅度较小。综合分析认为，本次延长系列后设计洪水成果变化不大，为更好衔接以往工程体系，也为防洪安全留有一定余地，推荐维持各河系现行采用成果不变。

张坊站 2012 年系列设计洪水成果表 5.1-8。

拒马河在张坊镇铁索崖以下分为南拒马河和北拒马河两支，南、北拒马河分流口附近分别设有南、北落宝滩水文站。两处水文站均为 1954 年设置，南落宝滩站观测南拒马河资料至今，北落宝滩站仅有 1954～1964 年不完整观测资料，因此无法采用北落宝滩站实测资料分析北拒马河设计洪水。由于张坊至落宝滩区间基本无洪水汇入，北拒马河洪水采用张坊站设计洪水按南北拒马河分流关系间接确定。按张坊与落宝滩站实测资料分析，大中洪水南、北拒马河两股洪水的分流比为 1:2 左右，中小洪水南支所占比例有所加大，南支所占比例在 40%左右。20 年及以上洪水南、北拒马河分流比取 1:2，20 年以下洪水南、北拒马河分流比取 2:3。北拒马河设计洪水成果见表 5.1-9。

表 5.1-8 张坊站设计洪水成果表

成果类别	项目		均值	Cv	Cs/Cv	P(%)				
						1	2	5	10	20
2012 年 系列成果	洪峰 (m³/s)		1400	1.95	2.5	13800	10400	6300	3640	1610
	洪量	3d	0.92	1.85	2.5	8.59	6.54	4.04	2.41	1.12
	(亿 m³)	6d	1.28	1.7	2.5	10.92	8.44	5.39	3.35	1.67

表 5.1-9 北拒马河设计洪水成果表

项目		不同频率设计值			
		1%	2%	5%	10%
洪峰 (m³/s)		9200	6933	4200	2184
洪量 (亿 m³)	3 天	5.73	4.36	2.69	1.45
	6 天	7.28	5.63	3.59	2.01

2、白沟河东茨村站设计洪水成果

白沟河东茨村站为大清河流域北支洪水的主要控制站，其设计洪水有关单位做过多次工作。1990 年河北省水利水电勘测设计院编制的《大清河流域设计洪水分析报告》将洪水系列延长至 1986 年作为设计洪水成果，该成果经海委审查后，已经在《海河流域防洪规划》中采用。2014 年水利部布置的海河流域设计水文成果修订项

目，中水北方公司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。东茨村站设计洪水成果见表 5.1-10。

表 5.1-10 东茨村站设计洪水成果表

类别	项目	特征值			不同频率（%）设计值				
		均值	Cv	Cs/Cv	1	2	5	10	20
2012 年系 列	洪峰流量 (m^3/s)	620	1.80	2.5	5620	4300	2690	1620	776
	三天洪量 (亿 m^3)	0.82	1.80	2.5	7.44	5.69	3.56	2.15	1.03
	六天洪量 (亿 m^3)	1.23	1.70	2.5	10.49	8.11	5.18	3.22	1.59

3、小清河设计洪水

小清河流域是介于山区和平原之间的坡水平原地带，流域内无水文站，洪水资料匮乏。中水北方在《北京市小清河分洪区建设规划报告》中将小清河流域分为"小清河上游京石高速以西"、"哑叭河京石高速以西"、"刺猬河崇青水库以上"、"刺猬河崇青水库至京石高速区间"、"小清河京石高速以东"五个区域，采用设计暴雨途径间接计算了小清河设计洪水，该成果在 2006 年通过了水利部水利水电规划设计总院的审查。本次评价采用《北京市小清河分洪区建设规划报告》中的成果，见表 5.1-11。

表 5.1-11 小清河洪峰流量成果表

序号	分区名称	20 年一遇 洪峰 (m^3/s)	50 年一遇 洪峰 (m^3/s)
1	小清河京石高速以西	131	194
2	哑叭河京石高速以西	306	451
3	刺猬河崇青水库以上	620	835
4	刺猬河崇青水库~京石高速区间	178	254
合计	小清河流域	593	876

4、设计洪水组成

小清河分洪区洪水以白沟河东茨村为总控制，且北拒马河来水占主要部分。本次洪水影响分析，东茨村以上的洪水地区组成，按照大石河、小清河与东茨村同频率、落宝滩与东茨村相应考虑。东茨站洪水组成成果见表 5.1-10。

各区域不同频率洪量确定后，还需进行设计洪水过程线分析计算。其中北拒马河落宝滩洪水以 1963 年 8 月张坊站实测洪水过程为典型，大石河、胡良河洪水以 1963 年 8 月漫水河站实测洪水过程为典型缩放；小清河采用概化过程线法计算设计洪水过程线，并对概化过程线峰后进行修正，保证洪量平衡；刺猬河设计洪水过程

考虑崇青水库的削峰影响：根据崇青水库调度运用原则，20 年一遇最大下泄 $177 \text{ m}^3/\text{s}$ ，50 年一遇最大下泄 $280 \text{ m}^3/\text{s}$ ，100 年一遇最大下泄 $492 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

5、永定河向小清河分洪洪水

按照《永定河防御洪水方案》，遇 100 年一遇洪水，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，经大宁水库与稻田水库和马厂水库联调后，大宁水库泄洪闸控制下泄 $214 \text{ m}^3/\text{s}$ 入小清河分洪区。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，超过水库承受能力，为保水库大坝安全，大宁水库泄洪闸需敞泄，最大泄量 $3130 \text{ m}^3/\text{s}$ 入小清河分洪区。

按小清河分洪区建设规划安排，小清河分洪区规划运用标准为 50 年一遇，按当地 50 年一遇洪水组合永定河 100 一遇大宁水库向小清河泄洪 $214 \text{ m}^3/\text{s}$ 进行工程建设。本次洪水影响评价也采用上述洪水组合进行洪水数值模拟分析，即小清河分洪区当地 50 年一遇以下洪水不考虑永定河分洪洪水；小清河分洪区 50 年一遇洪水组合永定河 100 年一遇大宁水库向小清河分洪洪水；小清河分洪区 100 年一遇洪水组合永定河 200 年一遇大宁水库向小清河分洪洪水。

表 5.1-12 东茨村控制站设计洪水组成表

项目	分区或控制站		流域面积(km^2)	不同频率洪水组成(亿 m^3)				
				1%	2%	5%	10%	20%
三日 洪量	东茨村			7.44	5.69	3.56	2.15	1.03
	落宝滩与东茨村相应		4810	2.59	2.03	1.24	1.15	0.55
	大石 河、小 清河与 东茨村 同频率	小计	1858	4.85	3.66	2.32	1.00	0.48
		胡良河	172	0.27	0.21	0.13	0.09	0.04
		大石河	1280	3.46	2.59	1.59	0.93	0.45
		小清河	406	1.12	0.86	0.60	0.34	0.21
		其中刺猬河	145	0.48	0.37	0.26	0.16	0.10
		其中哑叭河	72	0.19	0.15	0.10	0.05	0.03
		其中小清河路西	33	0.09	0.07	0.05	0.02	0.01
		其中小清河平原	156	0.35	0.27	0.20	0.12	0.07
	东茨村			10.49	8.11	5.18	3.22	1.59
	落宝滩与东茨村相应		4810	4.36	3.43	2.25	1.46	0.71
六日 洪量	大石 河、小 清河与 东茨村 同频率	小计	1858	6.13	4.68	2.93	1.76	0.88
		胡良河	172	0.46	0.35	0.22	0.16	0.08
		大石河	1280	4.30	3.26	1.98	1.17	0.55
		小清河	406	1.36	1.07	0.73	0.43	0.26
		其中刺猬河	145	0.55	0.42	0.30	0.18	0.11
		其中哑叭河	72	0.22	0.17	0.12	0.05	0.03
		其中小清河路西	33	0.11	0.08	0.05	0.03	0.02
		其中小清河平原	156	0.49	0.40	0.26	0.17	0.10
	东茨村			10.49	8.11	5.18	3.22	1.59
	落宝滩与东茨村相应		4810	4.36	3.43	2.25	1.46	0.71

5.1.3 一二维非恒定流模型构建

5.1.3.1 模型计算原理

本次小清河分洪区采用一二维嵌套的水力学模型进行洪水演进分析，根据一维河道横断面资料以及二维地形数据，利用 Mike 软件建立一二维非恒定流耦合模型。

5.1.3.2 模型计算范围与地形剖分

（1）计算范围

本次评价模型的计算范围，西起北京房山区京港澳高速和涿州市山前高地，东至永定河右堤，北起大宁水库，南至古城小埝及小营横堤，包括区间的小清河、大石河、胡良河、北拒马河和小清河分洪区及兰沟洼蓄滞洪区，计算面积 1245.8km²，详见图 5.1-1。

本次计算范围比小清河分洪区范围大，主要增加的区域为小清河分洪区外的拒马河流域及大石河流域。增加拒马河流域因在超标准洪水情况下需要通过小营横堤向兰沟洼蓄滞洪区分洪，同时，模型计算时系统分析了大石河流域上游漫水河水文站的相关流量数据，因漫水河水文站位于小清河蓄滞洪区上游，因此本次增加了大石河（漫水河水文站至小清河分洪区之间）的区间流域面积。

（2）模型的概化

1）一维河道模型的概化

以小清河、刺猬河、哑叭河和大石河河道各个过水断面的水位、流量过程为重点，采用一维算法进行模拟。利用河道横断面资料建立一维河道模型，以左、右岸堤线作为河道的两岸边界线。小清河起点为大宁水库，终点为白沟河东茨村，计算河段全长 40km，共 74 个断面；刺猬河上起京港澳高速，下至小清河入口，全长 9.8km，共 16 个断面；哑叭河上起京港澳高速，下至小清河入口，全长 3.9km，共 11 个断面；大石河上起马各庄村，下至北拒马河入口，全长约 40km，共 34 个断面，各横断面之间的间距 250-1000 之间不等。河道概化基本信息见表 5.1-13，河道概化截图见图 5.1-2。

表 5.1-13 河道概化基本信息

序号	河道名称	河段	计算河段长度 (km)	断面数 (个)	断面平均间距 (m)
1	小清河	大宁水库-东茨村	40	74	550
2	刺猬河	京港澳高速-入小清河河口	9.8	16	600
3	哑叭河	京港澳高速-入小清河河口	3.9	11	350
4	大石河	京广铁路-入北拒马河	34.0	34	1000

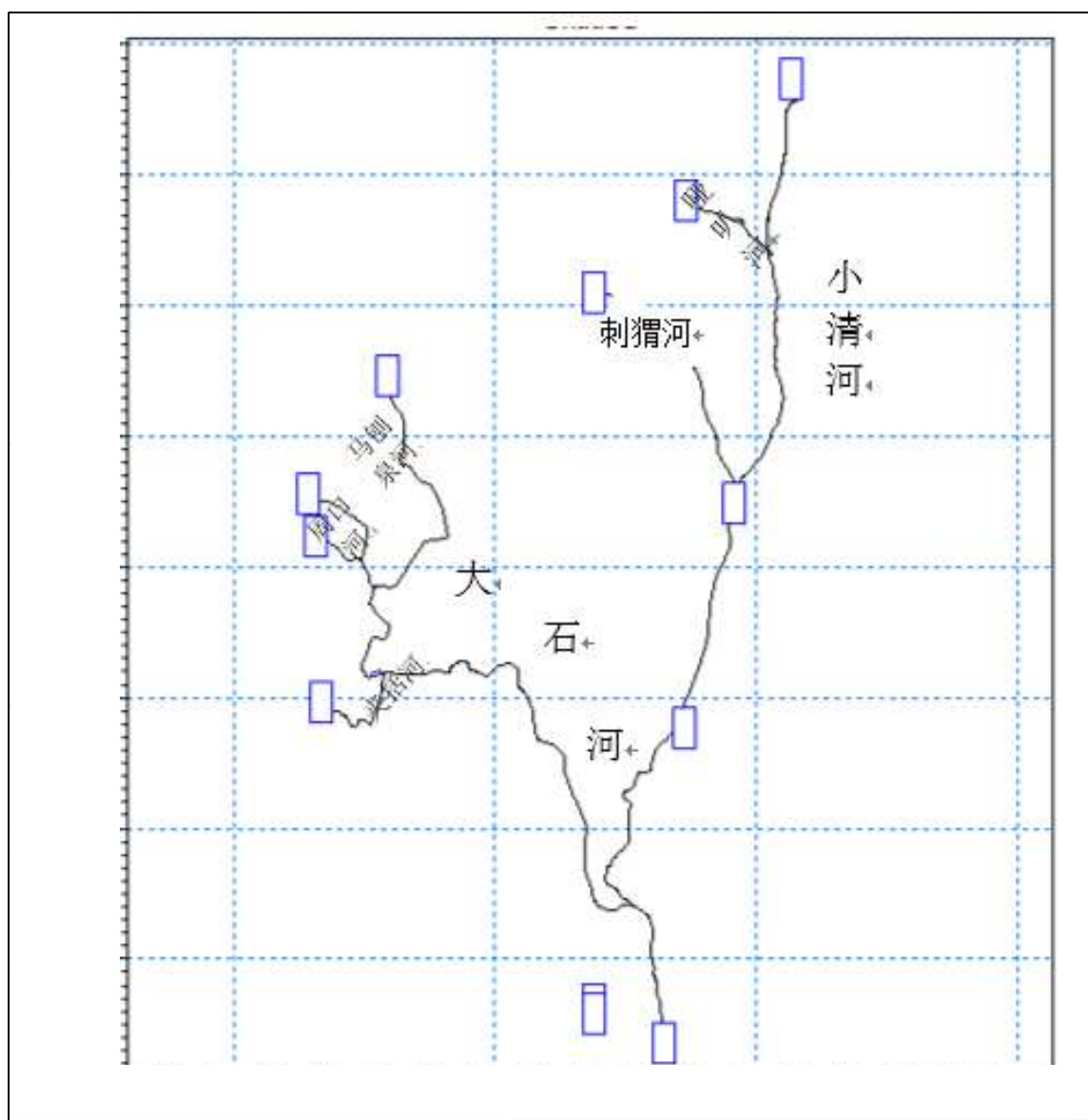


图 5.1-2 小清河河道概化图

2) 区域地形剖分

本次模型计算主要采用了最新的地形数据成果, 包括了小清河丰台段 2014 年最

新治理成果，小清河房山段 2009 年治理成果，计算范围内现有 107 国道、京广铁路、京港澳高速、京白公路、黄良路、京良路、京雄高速等多条重要交通道路，同时考虑了房山区主动防洪工程相关内容，包括黄良铁路以上 750m 行洪通道、黄良铁路桥涵改造工程、良乡卫星城未来发展区安全区南侧围堤工程、蓄滞洪区分洪枢纽工程等。模型采用三角形非结构网格，最大单元面积 235539m^2 ，并对河流和重点模拟区域进行加密处理，最小单元面积为 14m^2 。通过以上网格划分和处理，模型范围内设置了 33882 个结点，65908 个单元。网格划分结果见图 5.1-3。根据泛区地形、北拒马河上游三支河道地形以及涿州桥至东茨村段的横断数据等地形资料，建立泛区及河道地形模型，见图 5.1-4，项目区地形图相见 5.1-5。

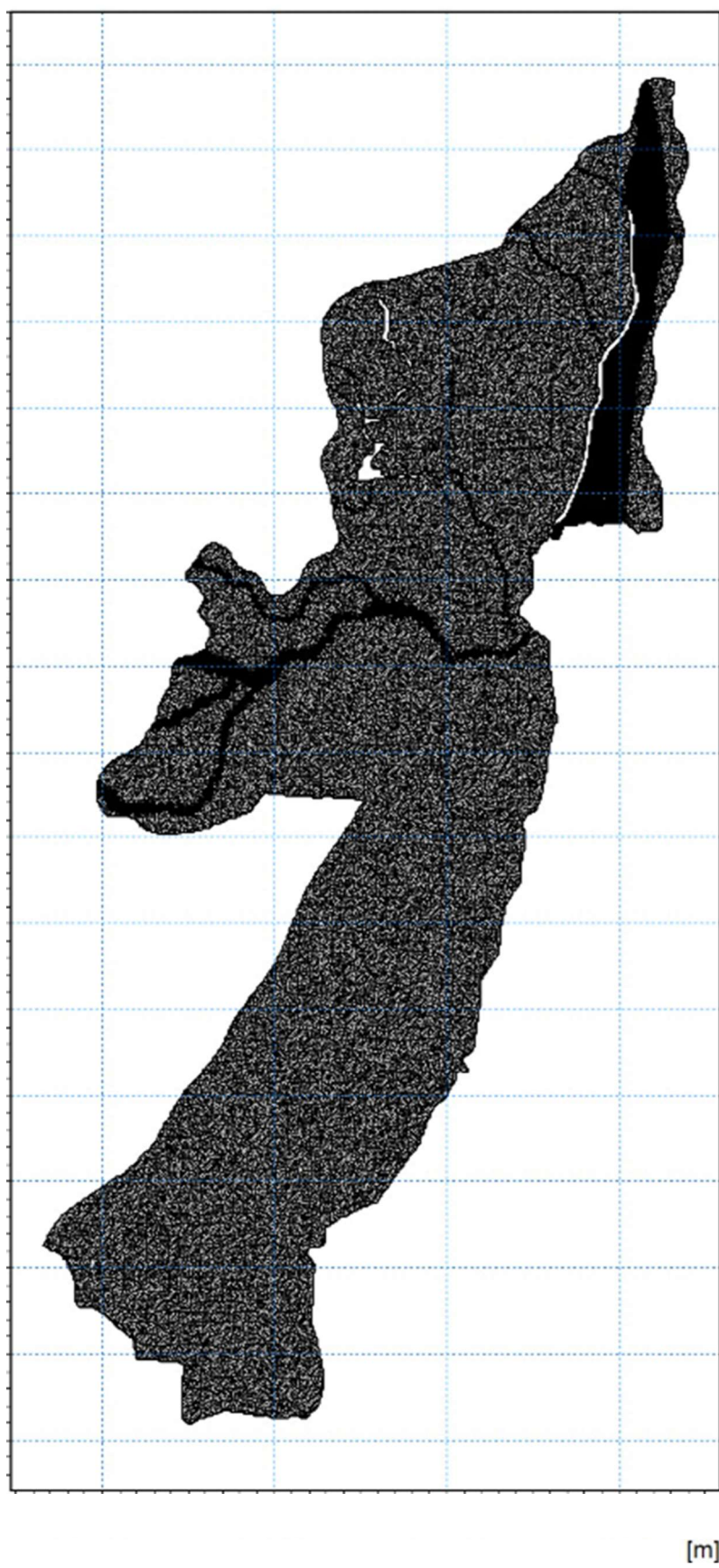


图 5.1-3 模型网格剖分图

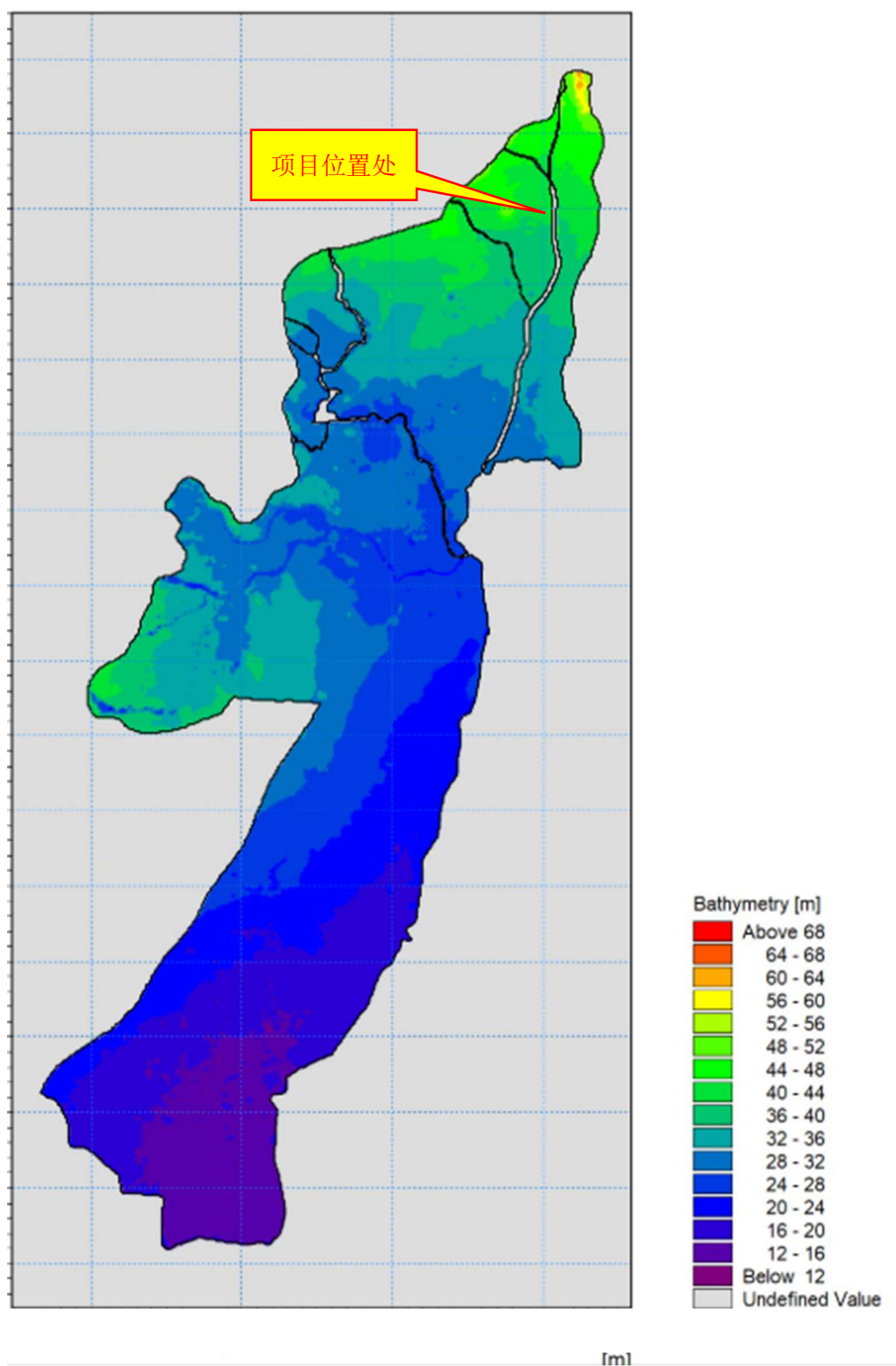


图 5.1-4 模型区地形图

3) 项目区地形情况

小清河以西：该段位于小清河分洪区安全区。项目西侧施工分界线（道路设计桩号 K0-101.65）现状地面高程为 40.94m（设计高程 40.93m），路线向东相交清苑北

街，再上跨小清河滨河森林公园处（道路设计桩号 K0-101.65~K0+125.35）整体为填方路基，现状高程为 40.59m~40.80m（设计高程 40.93m~45.12m）。

路线跨小清河（道路设计桩号 K0+125.35~K0+466.35）采用桥梁的形式，新建 43+（3×41.5）+（3×41.5）+43m 跨小清河大桥一座。桥梁中心桩号为 K0+295.85，桥梁全长 341m。

小清河以东：该段位于小清河分洪区非安全区。路线跨小清河桥后道路设计桩号 K0+475~道路设计桩号 K0+616.20 处为填方路基形式，现状高程为 41.06m~42.17m（设计高程 41.82m~44.87m）；道路设计桩号 K0+616.20~道路设计桩号 K0+938.06（张保路）为路基形式，现状高程为 40.49m~41.12m（设计高程 40.70m~41.12m），该段设计高程和现状高程基本一致。

根据测量资料及现场查勘，小清河以东，项目区附近地形变化较大，项目线位（道路设计桩号 K0+475~K0+575）北侧有现状微地形，高程约 45m，高于项目区现状（42.507~42.57m）2.0~2.5m，项目线位（道路设计桩号 K0+575~K0+650）北侧有现状微地形，高程约 41.17~42.07m，高于项目区现状（40.57m）0.6~1.5m。

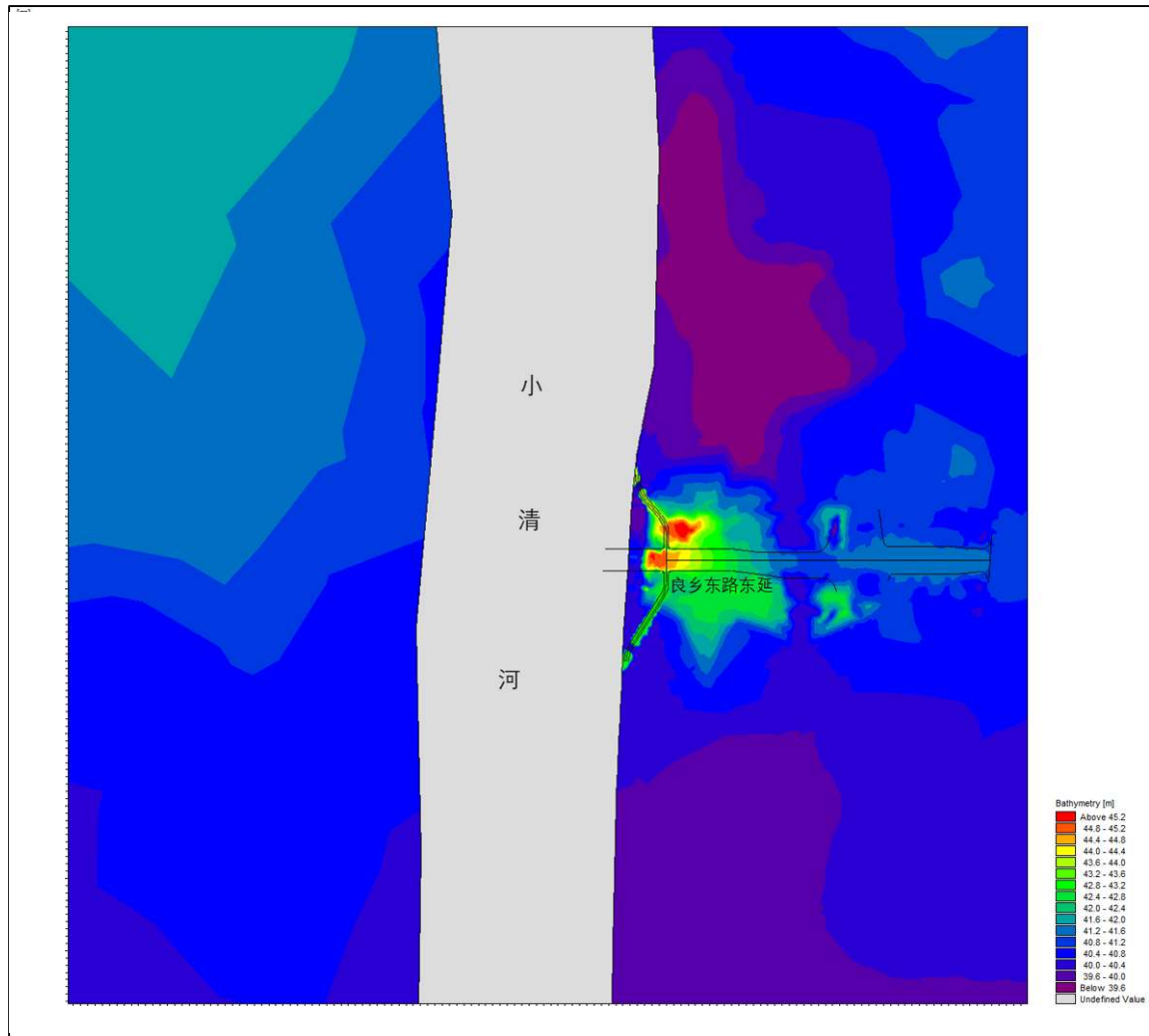


图 5.1-5 项目区及周边地形图（建设后）

5.1.3.3 模型参数与边界条件

（1）糙率

糙率是反映地面阻水状况的一个综合参数，它与地面的粗糙程度及地表构筑物有关。本次计算主要参考《水力计算手册》（第二版），同时参考《永定河防洪规划》中河道模型物理试验成果，视网格内的河道状况、作物组成、村庄分布以及树丛、道路、堤埝分布等情况综合确定。详见表 5.1-14。

表 5.1-14 二维模型计算糙率取值表

序号	类型	糙率
1	房屋	0.1
2	树林	0.08
3	农田	0.065
4	滩地、河槽	0.035
5	鱼塘	0.035
6	草地	0.03
7	菜地	0.035
8	道路、堤埝	0.045
9	灌木	0.04

(2) 边界条件

路堤及桥涵：模型范围内现有 107 国道、京广铁路、京港澳高速、京白公路、黄良路、京良路、京雄高速等多条重要交通道路。模型中道路路面高程均按实际测量高程输入模型。道路上现有的大型桥梁按实际尺寸放入模型，小型桥涵进行适当概化。现有大中型桥涵技术指标见表 5.1-15。

表 4.1-15 跨河桥梁统计表

名称	位置	桥底高程 (m)	桥面高程 (m)	桥长 (m)	备注
涿州桥	107 国道过北拒马河公路桥	31.77	33.27	497	已建
大石桥	涿州市大石桥村南北拒马河上	29.32-31.04	32.57	107.7	已建
京广铁路桥	京广铁路跨北拒马河铁路桥	31.57	33.57	310	已建
北拒马河大桥	京白公路跨北拒马河公路桥	30.25	31.85	600	已建
大石河京广铁路桥	大石河京广铁路桥	31.27	33.27	198	已建
挟河桥	107 国道跨夹括河桥 (三河庄以南)	31.07	32.37	60	已建
大石河南桥	107 国道跨夹括河桥 (大石河镇以西)	29.47	30.27	19.5	已建
大石河桥	107 国道跨胡良河桥	34.07	35.67	390	已建
大石桥	京港澳高速跨大石河桥	32.67	34.17	660	已建
北拒马河桥	京港澳高速跨北拒马河大桥	31.17	32.57	725	已建

入流条件：入流条件也称模型的上边界条件。入流包括北拒马河、大石河、胡良河、小清河、刺猬河和哑叭河等河流来水。入流洪水过程按着大石河、小清河与东茨村同频率，其他河流相应的原则进行组合。

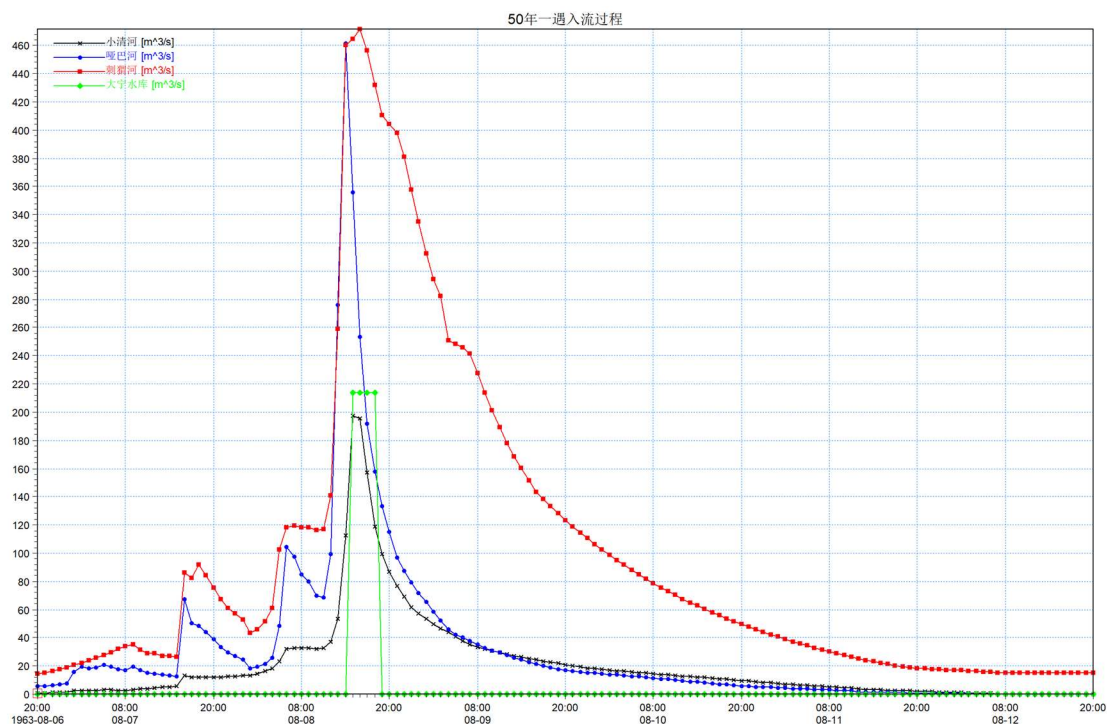


图 5.1-6 小清河 50 年+永定河 100 年洪水入流过程

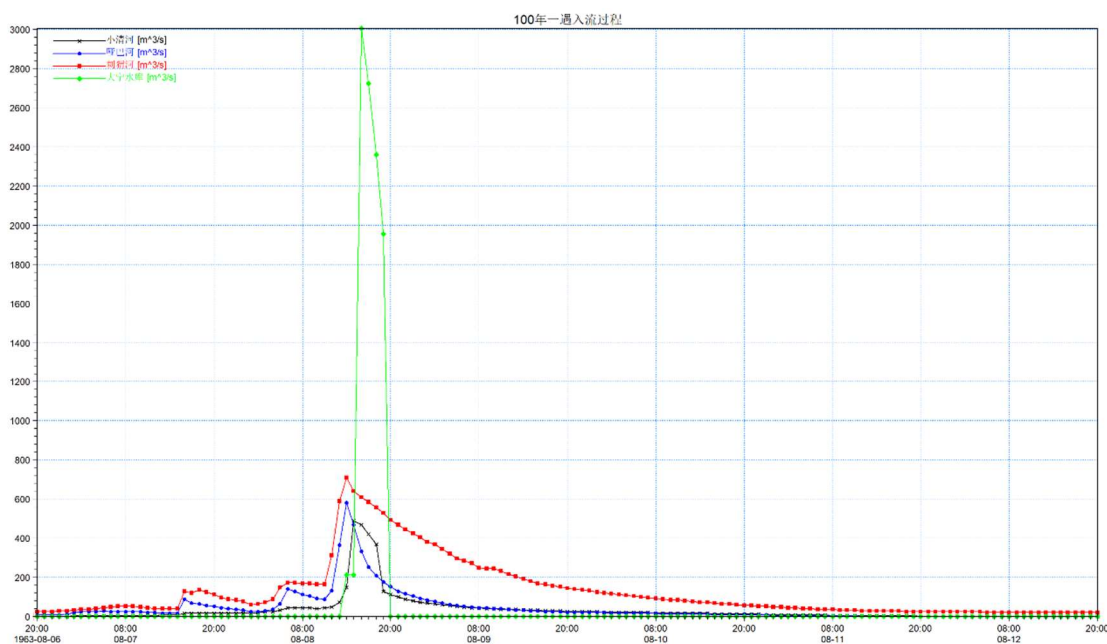


图 5.1-7 小清河 100 年+永定河 200 年洪水入流过程

模型下游边界条件：遇设计标准及其以下洪水时，小清河分洪区的洪水出口为白沟河，按设计流量 $3200\text{m}^3/\text{s}$ 泄洪，遇超标准洪水时，在小营横堤扒口向兰沟洼分洪。白沟河东茨村断面水位泄量关系和小营横堤分洪口门作为模型的下游边界。白沟河东茨村断面水位泄量关系见表 5.1-16。

表 5.1-16 东茨村断面水位泄量关系

水位 (m)	18.52	21.80	23.81	24.45	25.03	25.51	26.33	26.99
流量 (m³/s)	0	50	270	650	900	1050	1600	2100
水位 (m)	27.65	28.14	29.01	29.77	30.46	31.69	32.77	
流量 (m³/s)	2600	3100	4100	5100	6100	8100	10100	

5.1.4 建设项目对防洪的影响分析计算

5.1.4.1 分析计算方案

京雄高速已实施段 (K0+616.20~K0+799.42) 位于本项目设计起点和设计终点范围之间, 虽然其不在本项目施工范围内, 但是为保证评价对象的完整性和连续性, 本项目模型模拟计算时, 将该段路基纳入本项目模型范围进行模拟计算。

(1) 基础计算方案确定

基础计算方案为项目建设前用于评价比较的基准方案。小清河分洪区北京市房山区境内的河流包括小清河、哑叭河、刺猬河、大石河, 其中小清河京冀省界上游左堤防按 20 年一遇进行了治理, 右堤按 50 年一遇进行了治理; 哑叭河右堤按 50 年一遇进行了治理, 左堤按 20 年一遇进行了治理; 刺猬河已经按 50 年一遇进行了治理; 大石河京广铁路以上已按 10 年一遇治理完成。涿州市内现状堤防已经治理, 西部涿州城西千河套北拒马河堤防也已建设, 能够起到有效的挡水作用, 涿州城区及其东部大部分区域不会被洪水淹没; 涿全安全区未建成, 涿全套村庄将会被淹没。

规划防洪工程实施条件代表小清河分洪区未来长期的工程状况, 且规划防洪工程实施后, 小清河分洪区下游的淹没面积减小, 可能造成上游淹没面积增大, 对本次评价项目的防洪是不利的, 故本次评价采用规划工程条件作为基础方案。

(2) 评价方案

建设项目的洪水影响评价方案, 是在小清河分洪区规划防洪工程建成 (涿州西防洪堤、北拒马河右堤、小清河治理工程、涿全安全区、良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区) 基础上。考虑本项目的建设, 通过洪水模拟计算, 与基础方案比较说明建设项目对小清河分洪区蓄滞洪影响, 洪水对建设项目的影

本项目防洪标准为 100 年一遇, 小清河分洪区的设计标准为 50 年一遇。

按照《永定河防御洪水方案》, 遇 100 年一遇洪水, 卢沟桥拦河闸控泄

2500m³/s，其余洪水经小清河分洪闸入大宁水库，经大宁水库与稻田水库和马厂水库联调后，大宁水库泄洪闸控制下泄 214m³/s 入小清河分洪区。200 年一遇洪水，卢沟桥拦河闸控泄 3000m³/s，其余洪水经小清河分洪闸控制进入大宁水库，超过水库承受能力，为保水库大坝安全，大宁水库泄洪闸需敞泄，最大泄量 3130m³/s 入小清河分洪区。

按小清河分洪区建设规划安排，小清河分洪区规划运用标准为 50 年一遇，按当地 50 年一遇洪水组合永定河 100 一遇大宁水库向小清河泄洪 214m³/s 进行工程建设。本次洪水影响评价也采用上述洪水组合进行洪水数值模拟分析，即小清河分洪区当地 50 年一遇以下洪水不考虑永定河分洪洪水；小清河分洪区 50 年一遇洪水组合永定河 100 年一遇大宁水库向小清河分洪洪水；小清河分洪区 100 年一遇洪水组合永定河 200 年一遇大宁水库向小清河分洪洪水。

考虑到目前 3 处安全区正在建设，本次按照安全区建设前后进行分析。3 处安全区分别为涿全安全区、兰沟洼蓄滞洪区内新城古镇安全区、小朱庄安全区。

涿全安全区防洪标准为 50 年一遇，排涝标准为 10 年一遇，面积为 9.7km²，安全区围堤长度为 13.6km。

兰沟洼蓄滞洪区内新城古镇安全区面积 7.32km²，安全区围堤长度 11.7km，安置村庄 32 个，人口 1.3 万，规划深水区及分洪闸下游迁入安全区内 35 个村庄，3.55 万人。

兰沟洼蓄滞洪区内小朱庄安全区面积 5.86km²，安全区围堤长度 10.8km，安置村庄 6 个，人口 0.8 万，规划深水区及分洪闸下游迁入安全区内 23 个村庄，3.43 万人。

因此，本次评价设定 50 年一遇和 100 年一遇两个基础方案，以及相应的两个比较方案，同时考虑安全区的建成前后。共组成 8 个洪水模拟计算方案，见表 5.1-17。

表 5.1-17 洪水模拟计算方案

方案分组	方案编号	洪水标准	防洪工程条件	建设项目
基础方案	1	50 年一遇	安全区未建（涿全安全区、兰沟洼蓄滞洪区内新城古镇安全区、小朱庄安全区）	未实施
	2	100 年一遇		未实施
比较方案	3	50 年一遇		已实施
	4	100 年一遇		已实施

基础方案	5	50 年一遇	安全区实施完成（涿全安全区、兰沟洼蓄滞洪区内新城古镇安全区、小朱庄安全区）	未实施
	6	100 年一遇		未实施
比较方案	7	50 年一遇		已实施
	8	100 年一遇		已实施

5.1.4.2 基础方案模拟计算分析

基础方案的工程条件为：涿州城市防洪堤已经建成，即涿州西部防洪堤、涿州北部堤防建成、小营横堤已加固完成、小清河按规划标准治理完成，涿全安全区围堤工程已经完成，良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区已经完成，长阳镇滨河路（长阳路～绿洲西路）建设完成，本项目未建成的情景。

基础方案小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇和小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇时小清河分洪区淹没范围见图 4.1-8，项目区淹没范围见图 4.1-10～4.1-11。

小清河分洪区洪水主要来自北拒马河、大石河、小清河、胡良河及京广铁路以西的洪水。洪水模拟结果表明，来自京广铁路以西和永定河分洪的洪水，自北向南流入小清河分洪区，区间有哑叭河和刺猬河洪水汇入，在刺猬河入小清河河口下游，一部分洪水通过小清河左岸的溢流堰分洪至小清河左堤和永定河右堤之间的区域，一部分洪水通过小清河河道下泄；小清河以东的洪水在古城小埝上游官庄附近，退入小清河主河道。小清河洪水在小柳村东侧纳北拒马河和大石河的洪水进入白沟河。

50 年一遇洪水时，项目区上游小清河自身行洪能力能满足行洪要求，100 年一遇洪水时，永定河分洪洪水漫溢过小清河左堤进入小清河；在刺猬河入小清河河口下游，部分洪水通过小清河左堤上的溢流堰分洪至小清河东部区域，一部分洪水通过小清河下泄；哑叭河河道超过泄洪能力，洪水向左岸分洪；刺猬河洪水能够强迫行洪至刺猬河入小清河河口；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、胡良河的洪水也自西向东呈带状流向白沟河进口。各河洪水至大柳村后汇集蓄滞，而后由白沟河下泄。

5.1.4.3 模型成果合理性分析

本次模型计算结果分别与最新流域规划成果、河道设计方案及近期海委审查报告三个方面进行合理性分析：

(1) 与《流域防洪规划》(2025~2035) 对比分析

根据《流域防洪规划》(2025~2035), 遇 50 年一遇洪水时, 东茨村最高水位为 28.45m, 本次计算东茨村最高水位为 28.36m, 水位计算成果基本一致。

同时, 上述规划中将小清河干流橡胶坝改建为拦河闸, 设计流量 $500\text{m}^3/\text{s}$, 左岸分洪口门改建为分洪闸, 设计流量 $340\text{m}^3/\text{s}$, 将退水口门改建为退水闸, 设计流量 $120\text{m}^3/\text{s}$ 。本次计算时考虑到上述闸门建设基本上完工, 模型计算时将拦河闸、分洪闸及退水闸放入模型中进行计算, 根据上下游水位差及设计闸门尺寸, 得到 50 年一遇设计标准情况下分洪闸过流 $338\text{m}^3/\text{s}$, 退水闸退水流量为 $120\text{m}^3/\text{s}$, 因此, 本次计算成果与《流域防洪规划》(2025~2035) 规划成果一致。

(2) 与河道设计方案水位对比分析

根据《白沟河治理工程(涿州段)可行性研究报告》(中水北方勘测设计研究有限责任公司 2020 年 10 月), 遇 100 年一遇洪水时, 东茨村最高水位为 28.71m, 本次计算东茨村最高水位为 28.67m, 水位成果基本一致。

(3) 与《房山区轨道交通稻田站 D 地块土地一级开发项目规划独义二街、独义六路(原规划路)道路及管线工程洪水影响评价报告》(2025 年 4 月) 对比分析

通过对比分析近期海委组织审查的《房山区轨道交通稻田站 D 地块土地一级开发项目规划独义二街、独义六路(原规划路)道路及管线工程洪水影响评价报告》(2025 年 4 月), 在小清河分洪区 50 年一遇与永定河 100 年一遇组合的标准下本项目处水深、流速、流场矢量与以上报告成果基本一致。

同时, 以上报告计算的该项目位置处小清河 50 年一遇洪水位为 46.62~46.43m, 左堤高程为 47.64~47.48m, 小清河洪水不发生漫溢。小清河左岸 50 年一遇蓄洪水位为 47.14~46.98m。

本次计算该区域小清河 50 年一遇洪水位为 46.61~46.40m, 左堤高程为 47.64~47.48m, 小清河洪水不发生漫溢。小清河左岸 50 年一遇蓄洪水位为 47.15~47.00m。本次报告计算成果与《房山区轨道交通稻田站 D 地块土地一级开发项目规划独义二街、独义六路(原规划路)道路及管线工程洪水影响评价报告》(2025 年 4 月) 成果一致。

5.1.4.4 下游安全区的建设对项目的影晌分析

本次主要分析涿全安全区、兰沟洼蓄滞洪区内新城古镇安全区、小朱庄安全区的建设前后对本项目的影晌，分析工况为小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况及小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况。

(1) 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况

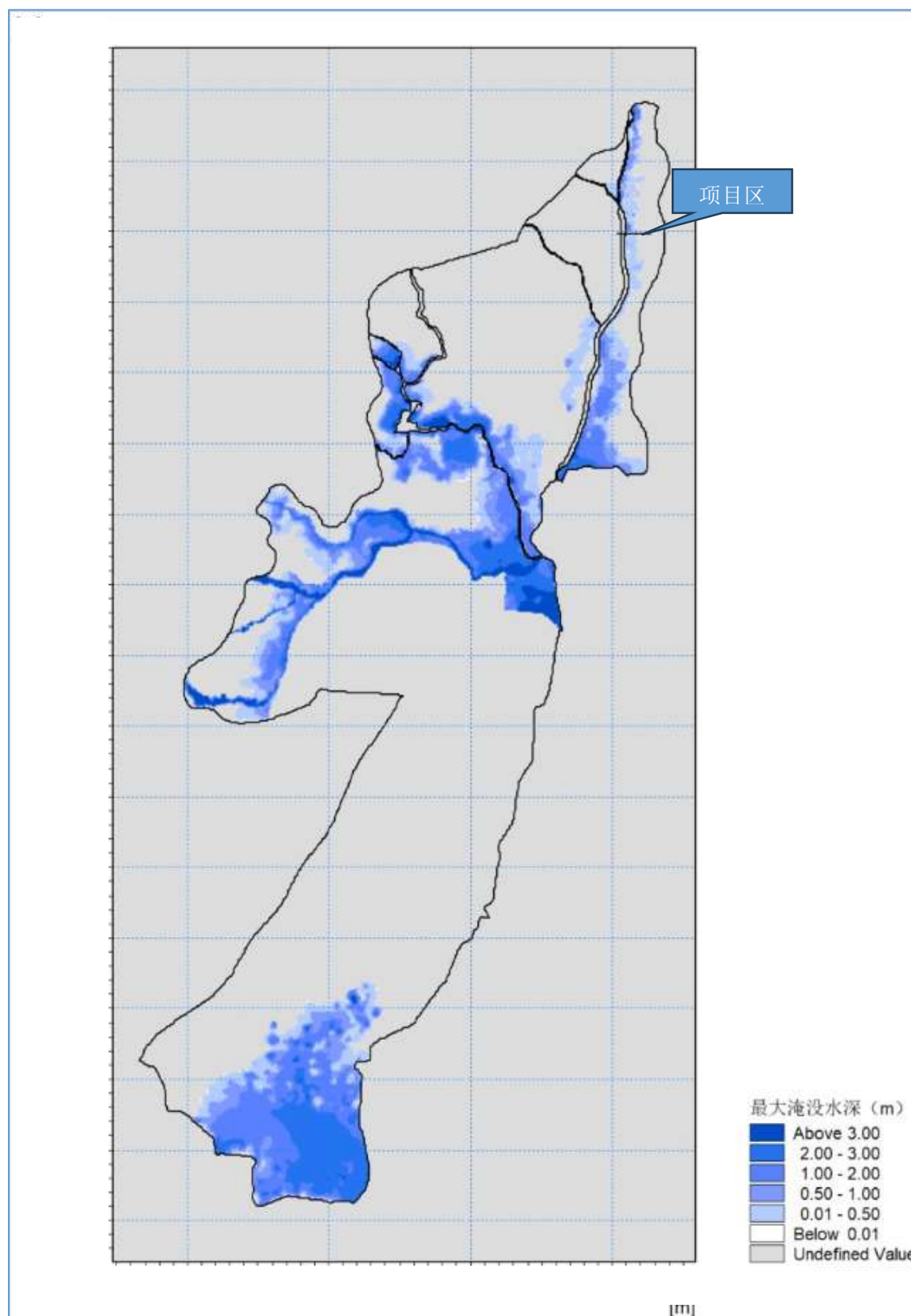


图 5.1-8 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水工况下，安全区及项目区未建情况下水深分布图

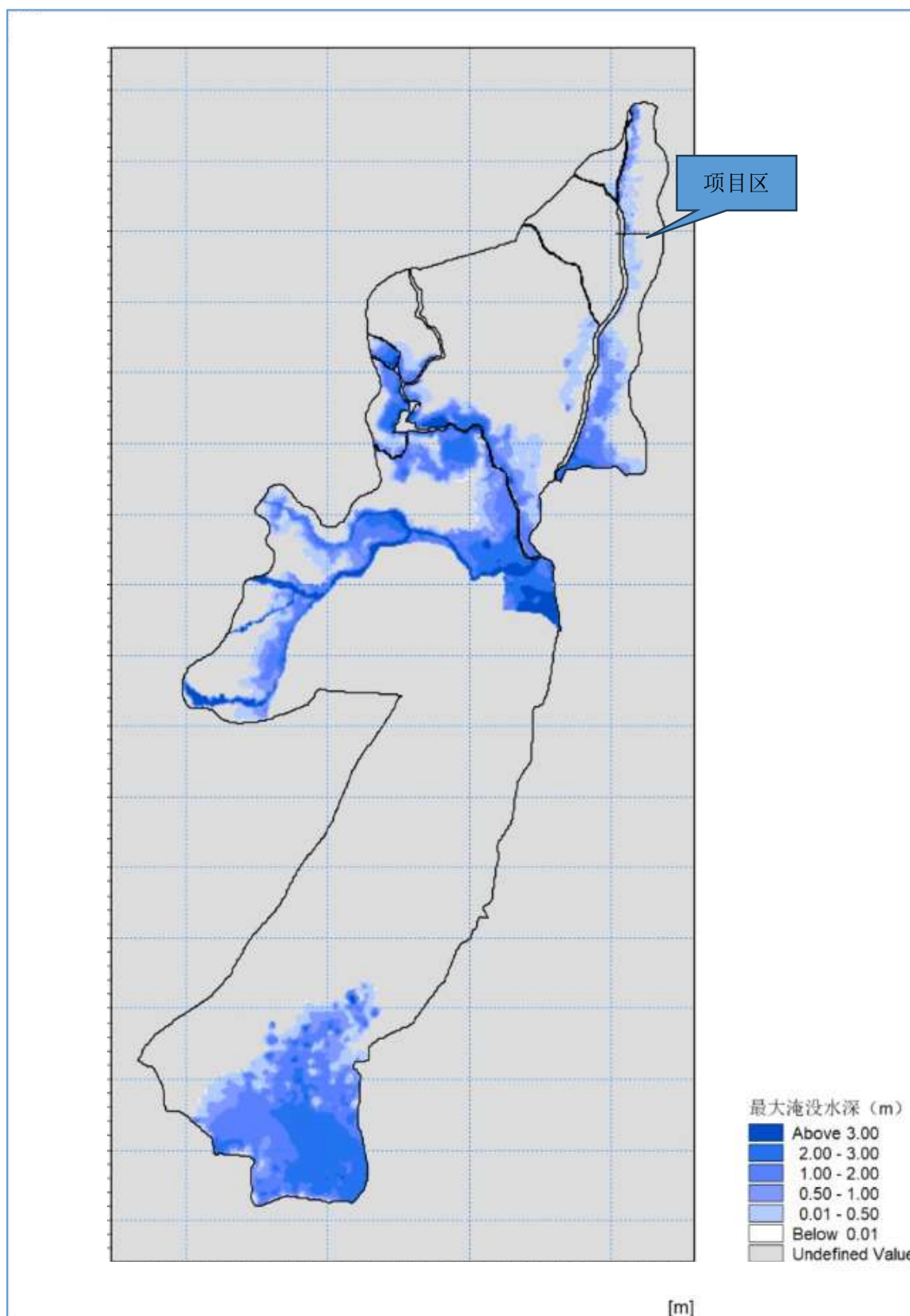


图 5.1-9 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水工况，安全区未建，项目区
已建情况下水深分布图

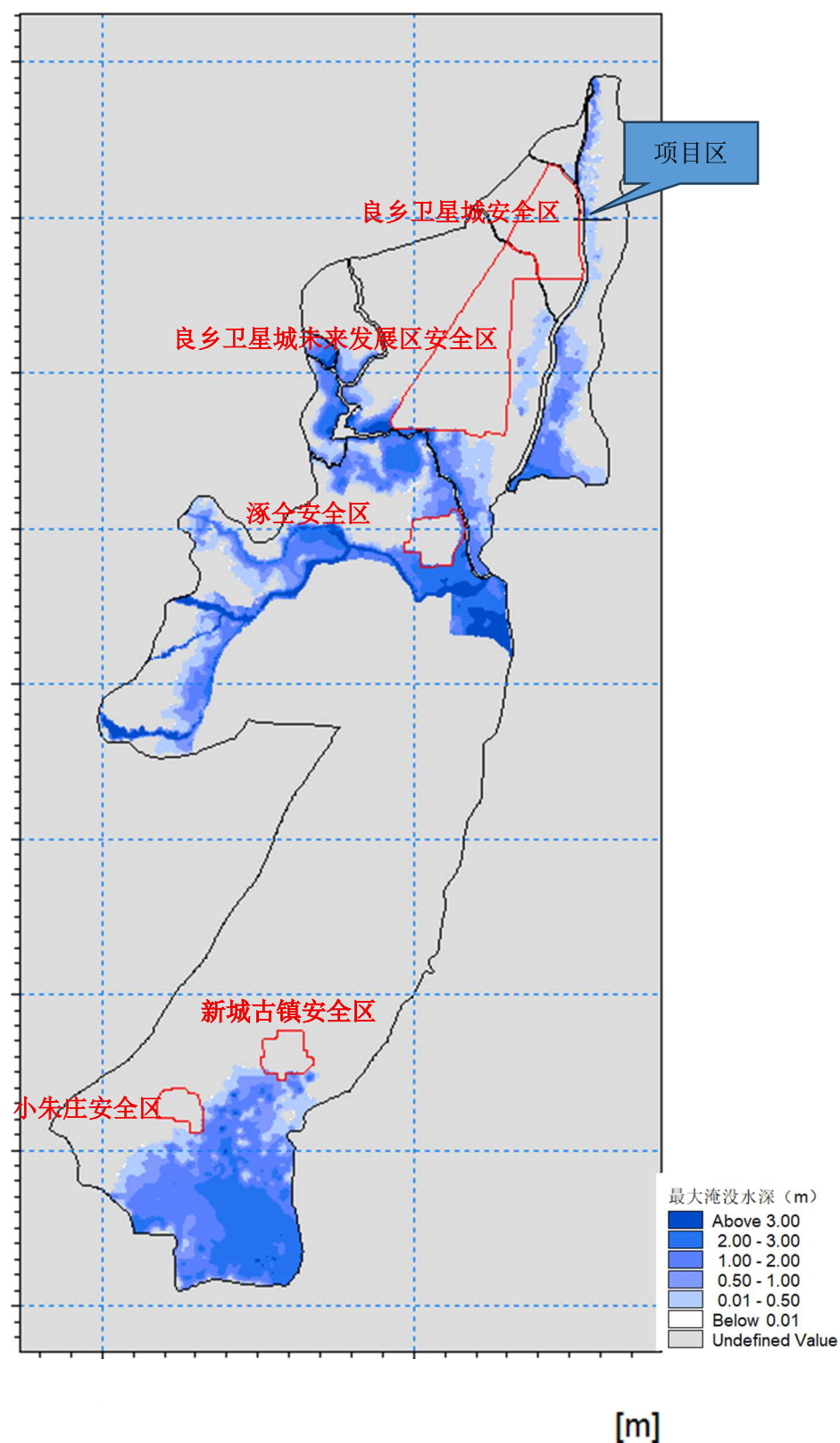


图 5.1-10 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水工况下，安全区已建及项目区未建情况下水深分布图

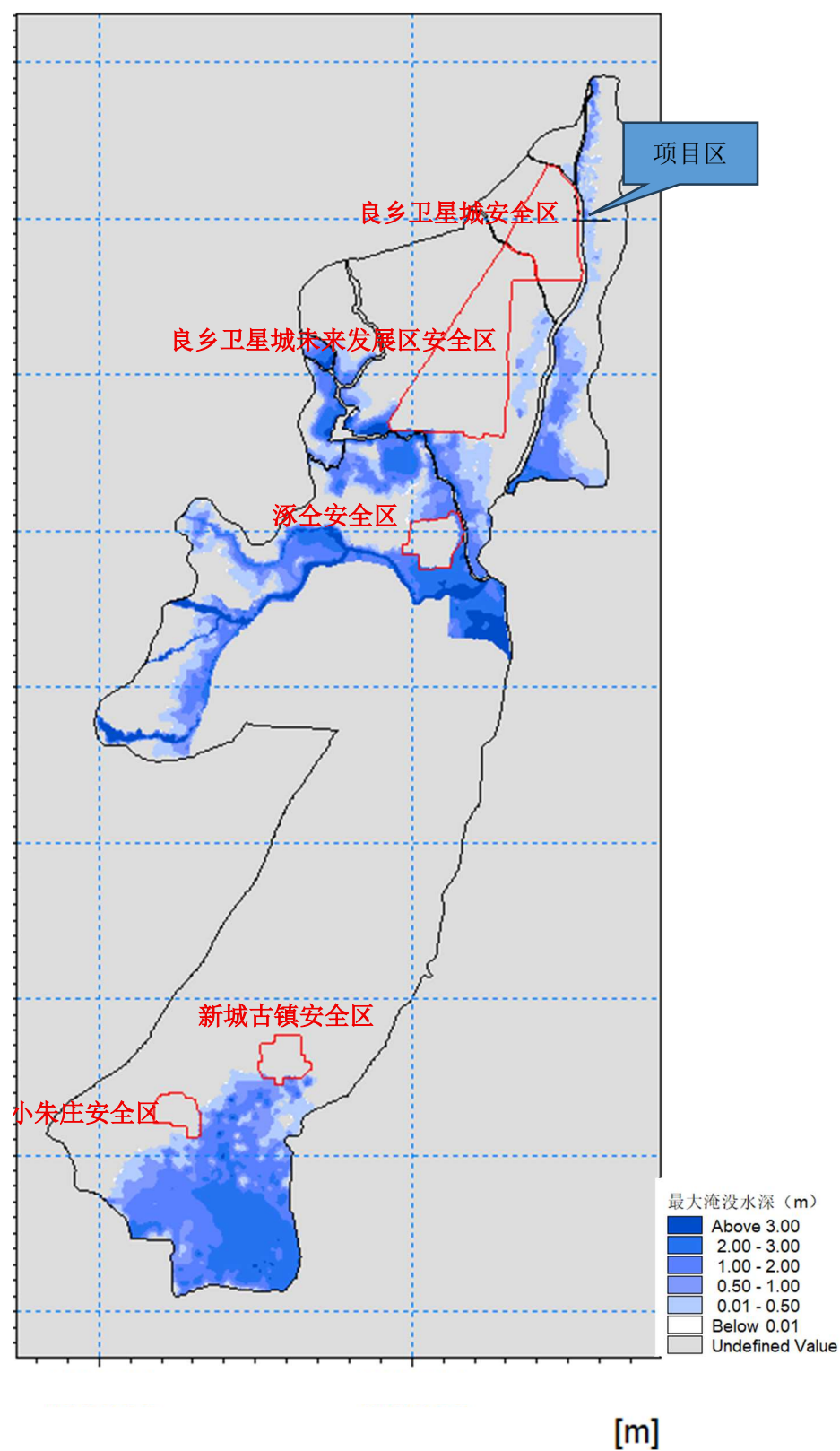


图 5.1-11 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水工况下，安全区及项目区
已建情况下水深分布图

①安全区建设对项目区的影响分析

50 年一遇洪水情况下，从整个分析区域看，安全区建设前后，整个计算区域水深基本无改变，水深改变区域仅仅在安全区周围，其中可能对项目水位影响的为涿全安全区，经计算分析，涿全安全区建设后水位增加约 0.15m（上游），影响范围约 1.2km，本项目距离涿全安全区约 20km，涿全安全区建设对项目区不产生影响。新城古镇安全区距离本项目 62.2km，壅水长度为 89m，小朱庄安全区距离本项目 64.2km，壅水长度为 80m，安全区建设均对本项目不产生影响。

表 5.1-18 安全区建设前后计算结果分析表（50 年一遇）

序号	位置	建设前水位 (m)	建设后水位 (m ²)	最大壅水高 度 (m)	壅水长度 (m)
1	涿全安全区	28.73~29.25	28.73~29.40	0.15	1201
2	新城古镇安全区	16.05~16.08	16.05~16.10	0.02	89
3	小朱庄安全区	16.00~16.02	16.00~16.04	0.02	80

②项目建设对计算区域水位的影响分析

通过项目建设前、后 50 年一遇最大水深图可以看出，从整个分析区域看，在安全区已建或者未建情况下，计算范围内水深分布基本没有变化，项目建设对小清河分洪区整体水位基本无影响。

（2）小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况

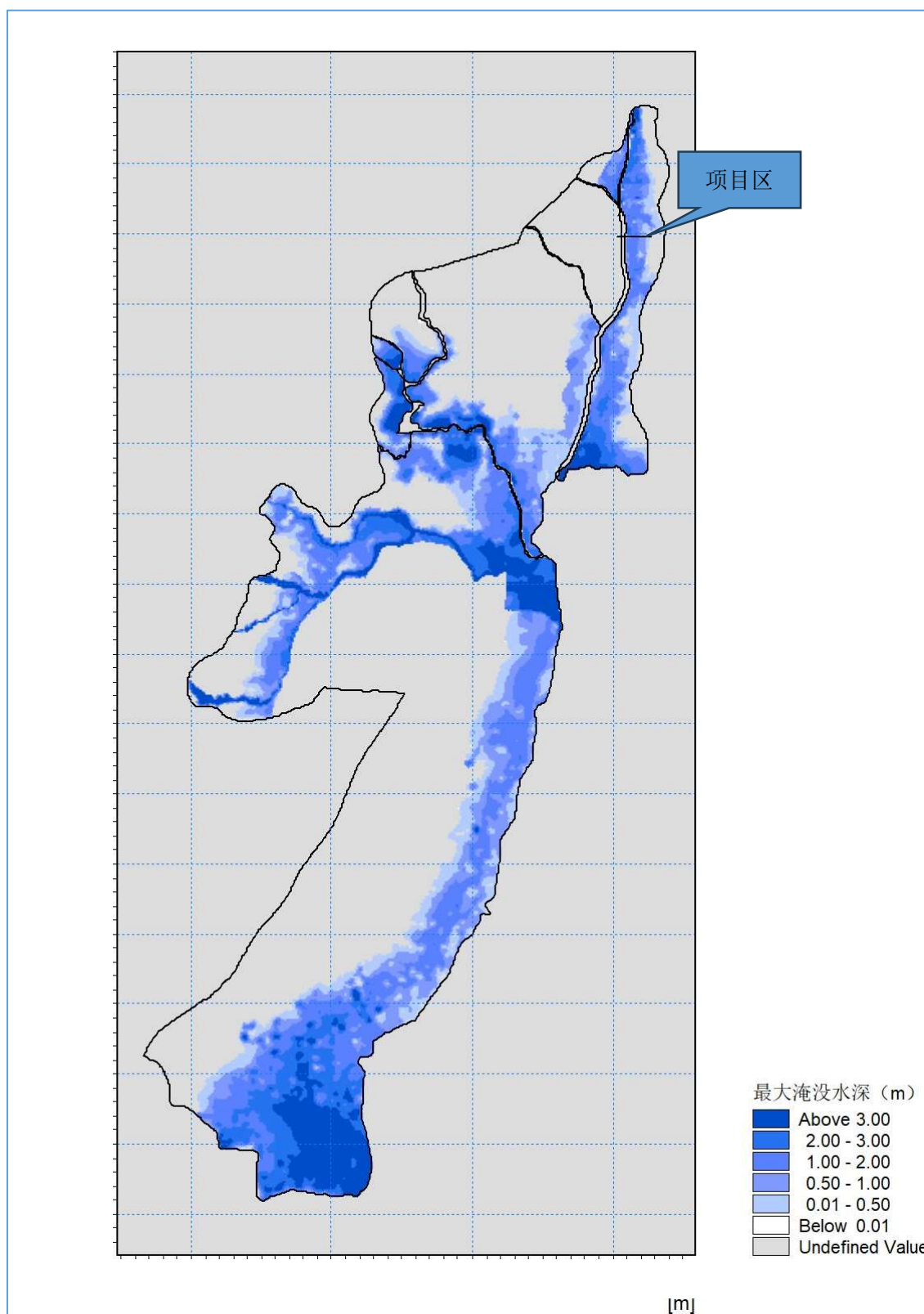


图 5.1-12 小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水工况下，安全区及项目区
未建情况下水深分布图

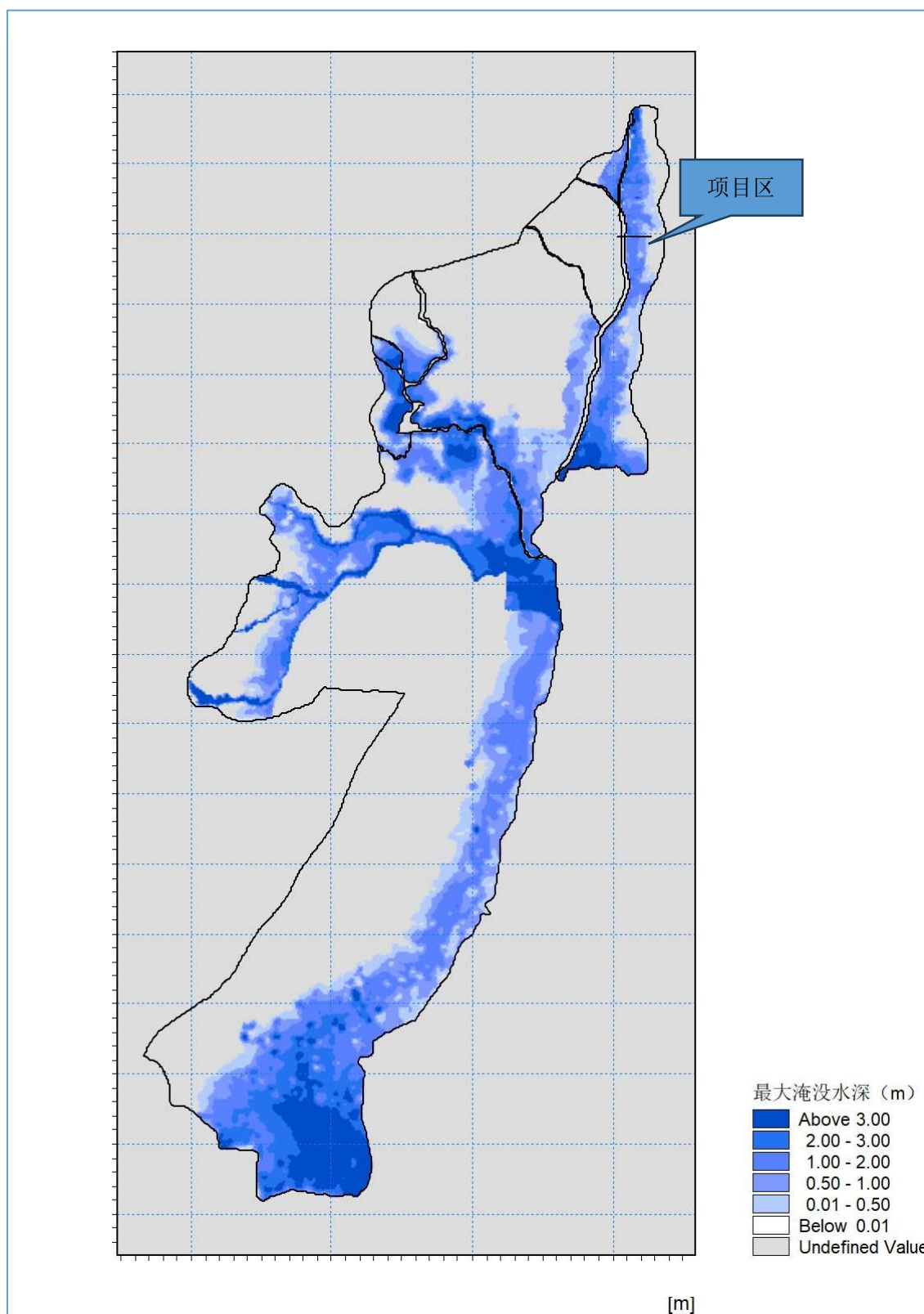


图 5.1-13 小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水工况，安全区未建，项目区已建情况下水深分布图

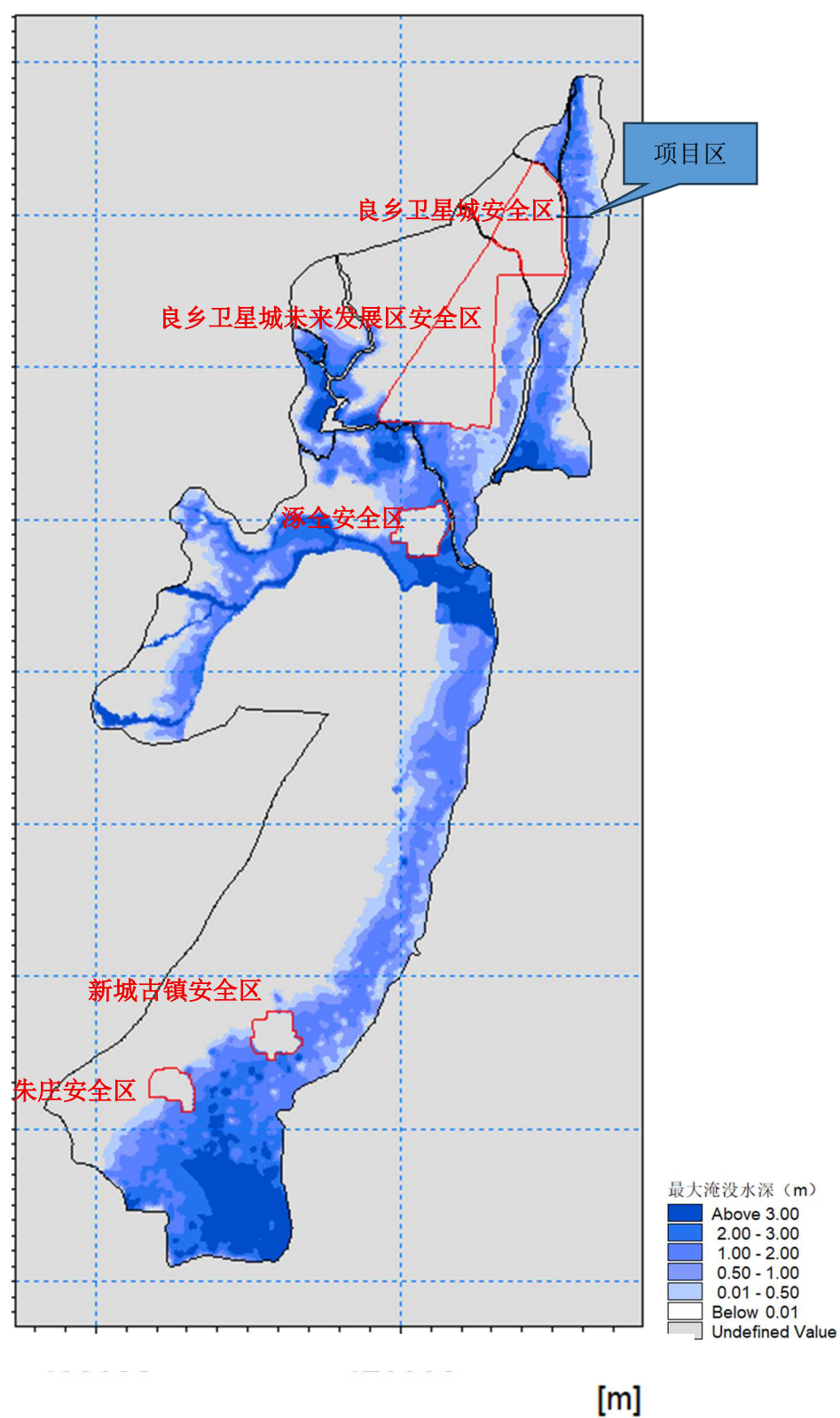


图 5.1-14 小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水工况下，安全区已建及项目区未建情况下水深分布图

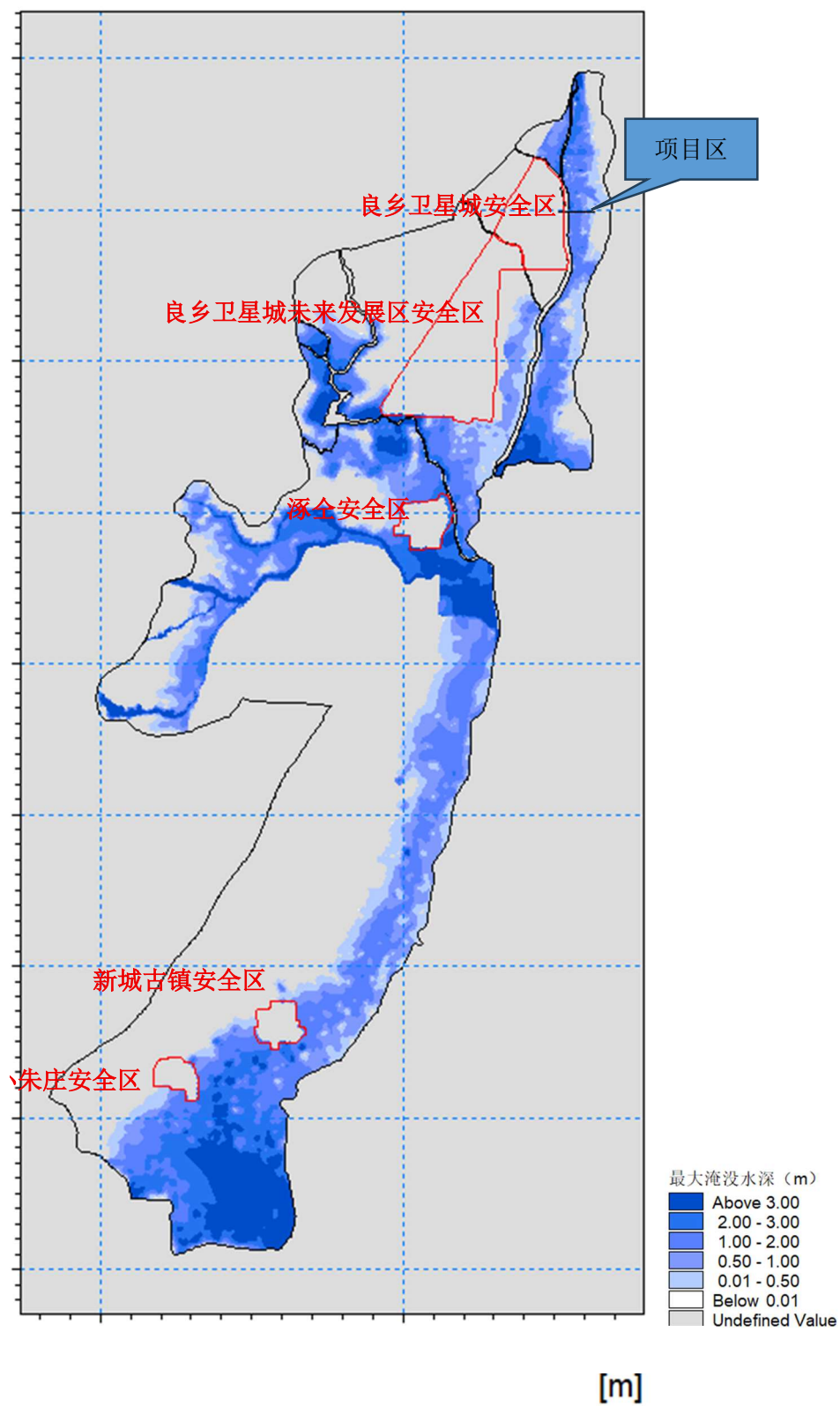


图 5.1-15 小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水工况下，安全区及项目区
已建情况下水深分布图

① 安全区建设对项目区的影响分析

100 年一遇洪水情况下，从整个分析区域看，安全区建设前后，整个计算区域水深基本无改变，水深改变区域仅仅在安全区周围，其中可能对项目水位影响的为涿全安全区，经计算分析，涿全安全区建设后水位增加约 0.18m（上游），影响范围约 1.5km，本项目距离涿全安全区约 20km，涿全安全区建设对项目区不产生影响。新城古镇安全区距离本项目 62.2km，壅水长度为 421m，小朱庄安全区距离本项目 64.2km，壅水长度为 189m，安全区建设均对本项目不产生影响。

表 5.1-19 安全区建设前后计算结果分析表（100 年一遇）

序号	位置	建设前水位 (m)	建设后水位 (m ²)	最大壅水高 度 (m)	壅水长度 (m)
1	涿全安全区	28.73~29.25	28.73~29.43	0.18	1521
2	新城古镇安全区	17.23~17.81	17.23~17.88	0.09	421
3	小朱庄安全区	17.12~17.20	17.12~17.25	0.05	189

② 项目建设对计算区域水位的影响分析

通过项目建设前、后 100 年一遇最大水深图可以看出，从整个分析区域看，在安全区已建或者未建情况下，计算范围内水深分布基本没有变化，项目建设对小清河分洪区整体水位基本无影响。

5.1.4.5 模型计算结果分析

（1）小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况下，项目建设前、后对小清河分洪区的影响。

考虑到涿全安全区、兰沟洼蓄滞洪区内新城古镇安全区、小朱庄安全区建设对本项目不产生影响，本次以安全区建设后分析项目区局部区域因项目建设导致的水力因素局部改变情况。

以下对项目建设前、后区域水深、水位、流速、流场分别进行对比分析：

① 水深分析

从小清河左堤到永定河右堤东西向共计 2760m 区域，最低点位于道路设计终点以东 200m，高程为 39.92m，从南北向分析，总体地势为北高南低，本项目

填方段位于地势较高区域，高于周边约 3m，在此区域进行垫高对分洪区行洪基本没有影响。

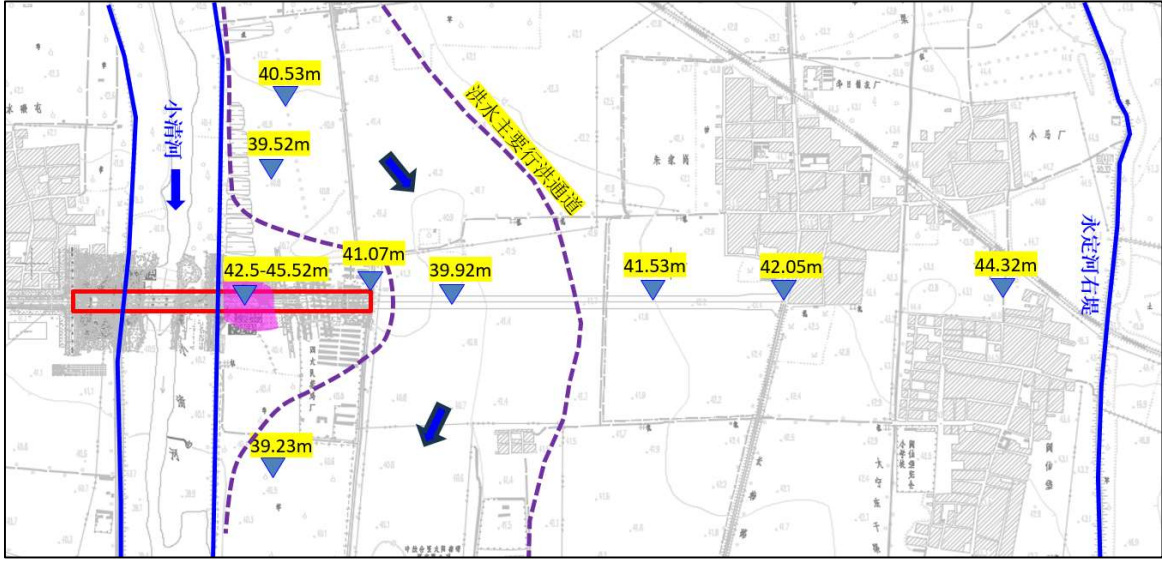


图 5.1-16 项目位置区小清河分洪区主行洪区域示意图

经模型计算分析，道路路面没有被 50 年一遇洪水淹没，项目建设前后水深基本上没有变化。由于小清河左堤外坡项目区附近南北两侧地势相对于较高，洪水主要是通过道路设计终点以东 200m 区域行洪，此区域行洪宽度约 210m，最低点高程为 39.92m。

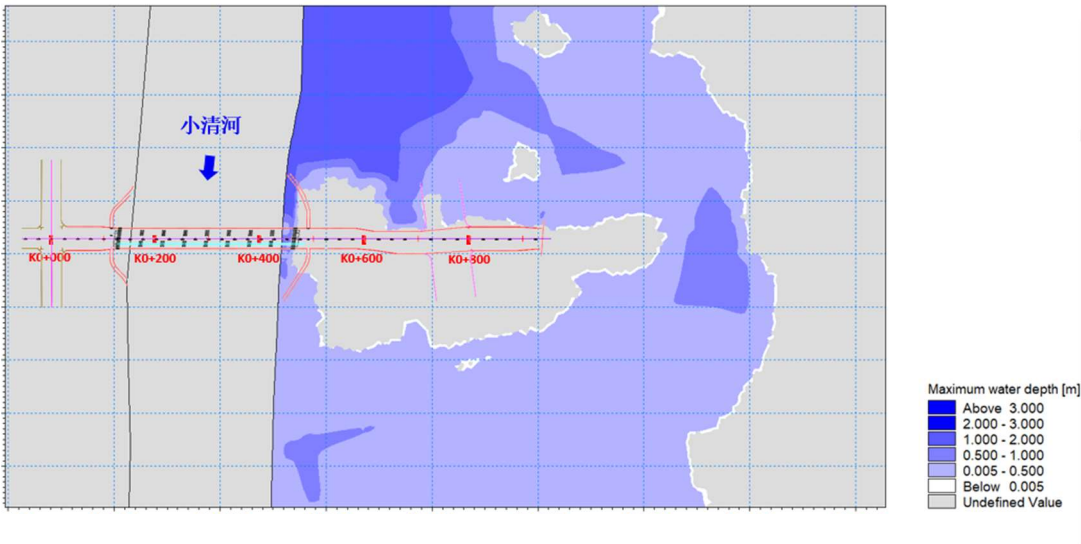


图 5.1-17 项目建设前，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇最大水深图

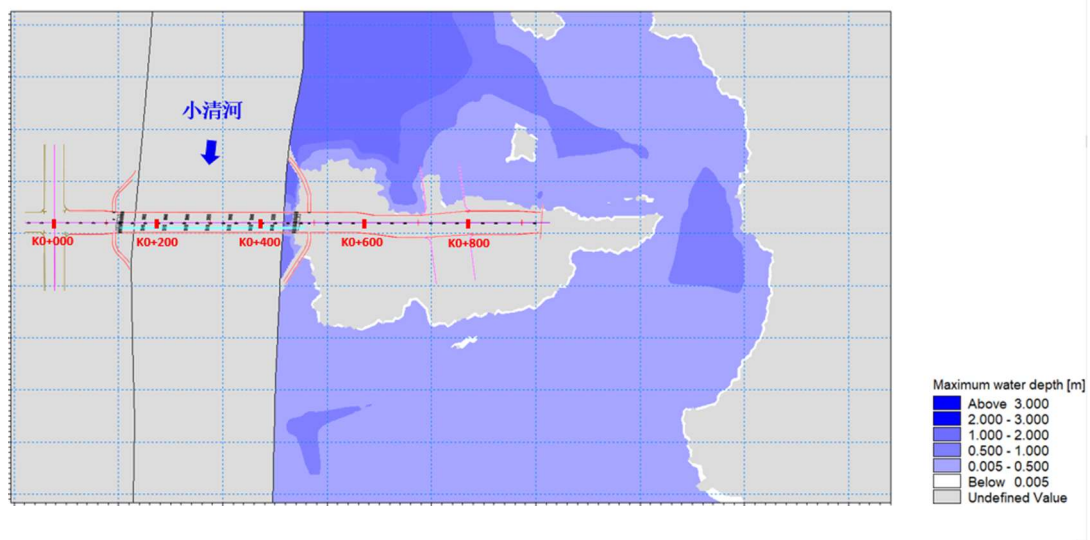


图 5.1-18 项目建设后，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇最大水深图

② 水位分析

经模型计算分析，项目建设前、后路基区域水位基本上没有变化，项目区建设前最大水位 41.17m（新建巡河路北段），项目建设后水位增加 0.02m，壅水长度约 30m，其余桩号处水位没有变化。左岸绕行路北段附近洪水位为 41.19m，绕行路设计高程为 42.54~44.19m，高于洪水位约 1.35~3.00m，不被洪水淹没；左岸绕行路南段附近洪水位为 40.52m，绕行路设计高程为 42.33~44.19m，高于洪水位约 1.81~3.67m，不被洪水淹没。

50 年一遇洪水情况下，项目区附近洪水走势为先从北向南，然后通过拟建区域时，由于此区域现状地势较高，洪水绕开此区域向东约 500m 处通过区域地势低点向南行洪，道路路基段桩号为 K0+466.35~0+938.06，高程为 40.70~45.02m，道路北侧分洪区 50 年一遇洪水位为 40.98~41.17m。道路最低点位置为 K0+700，设计高程为 40.70m，此处 50 年一遇洪水位为 41.03m，低于洪水位 0.33m（模型计算中此处没有被淹没，由于北侧现状地形为 41.35m，洪水没有漫溢进入道路），洪水主要是通过道路设计终点以东 200m 区域行洪，此区域行洪宽度约 210m，最低点高程为 39.92m。

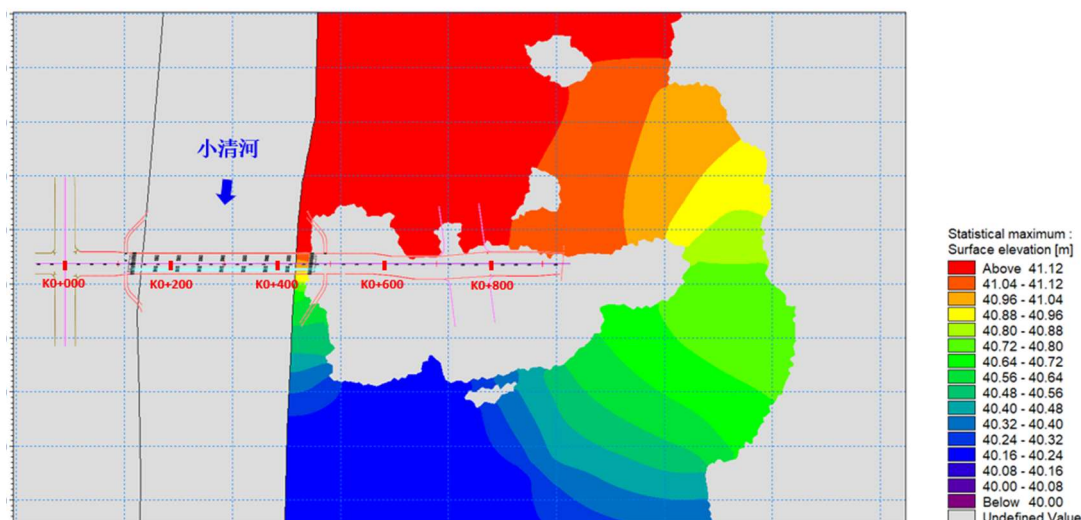


图 5.1-19 项目建设前，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇水位图

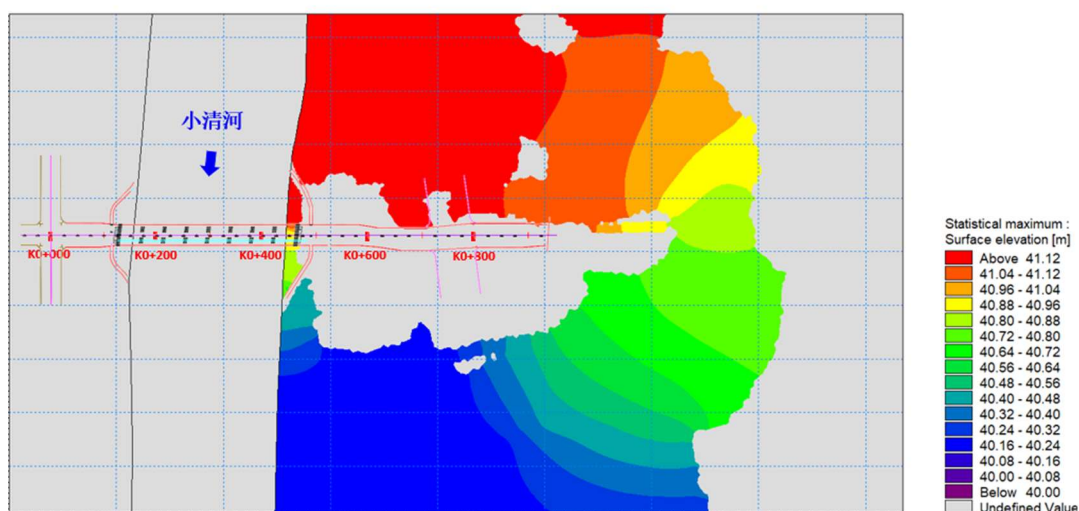


图 5.1-20 项目建设后，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇水位图

③流速分析

经模型计算分析，项目建设前、后路基区域流速基本无变化，项目区建设前最大流速位于道路设计桩号 K0+450~K0+475，临近小清河左堤，流速为 0.92m/s，其余区域流速在 0.11~0.18m/s。

项目区处分洪区洪水行洪路径主要有两条，一是左堤外约 15m 宽区域（该区域为新建绕行路区域，下方设置涵管进行行洪），现状地势较低，可以行洪；另一条行洪通道是设计终点以东 200m 区域，由于巡河路改建，该行洪通道流速

增加 0.02m/s，左堤外行洪通道流速减小 0.08m/s。

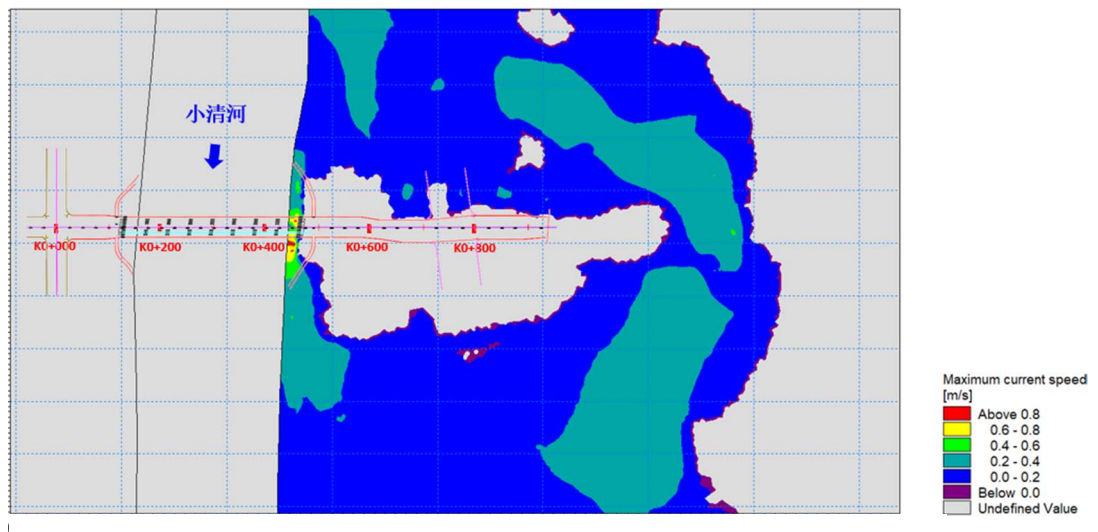


图 5.1-21 项目建设前，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇流速分布图

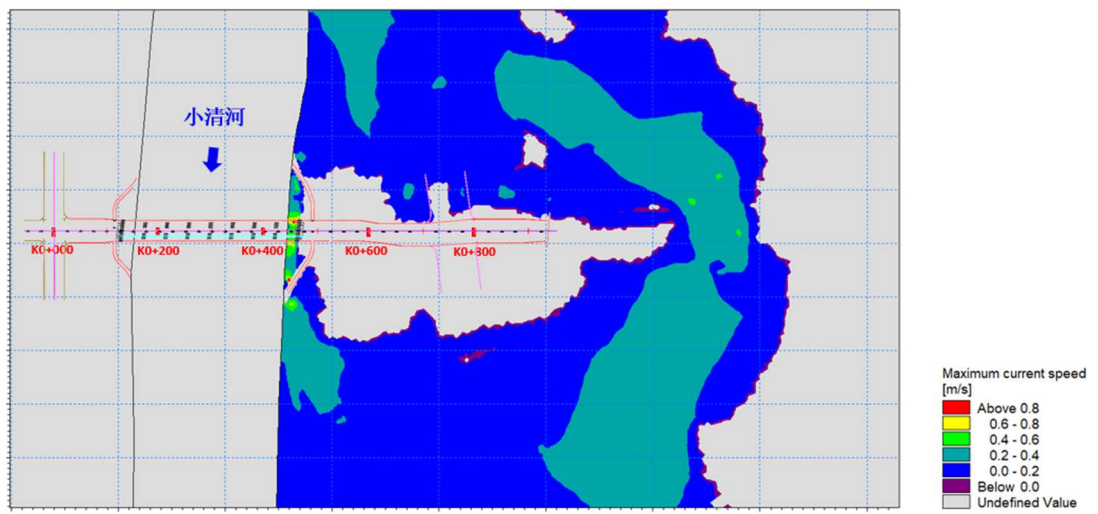


图 5.1-22 项目建设后，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇流速分布图

④流场分析

经模型计算分析，项目建设前、后路基区域流场基本无变化，洪水主要是通过道路设计终点以东 200m 区域行洪，项目建设后流场没有出现紊流、环流等不利流场，小清河分洪区流场较为稳定，行泄畅通。项目建设对小清河分洪区正常运行调度基本不产生影响。

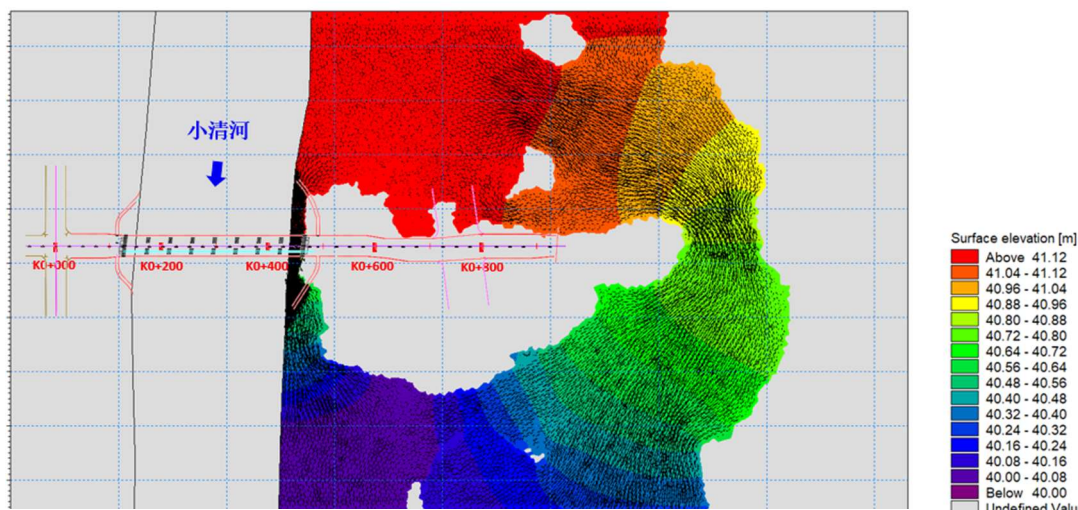


图 5.1-23 项目建设前，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇流场分布图

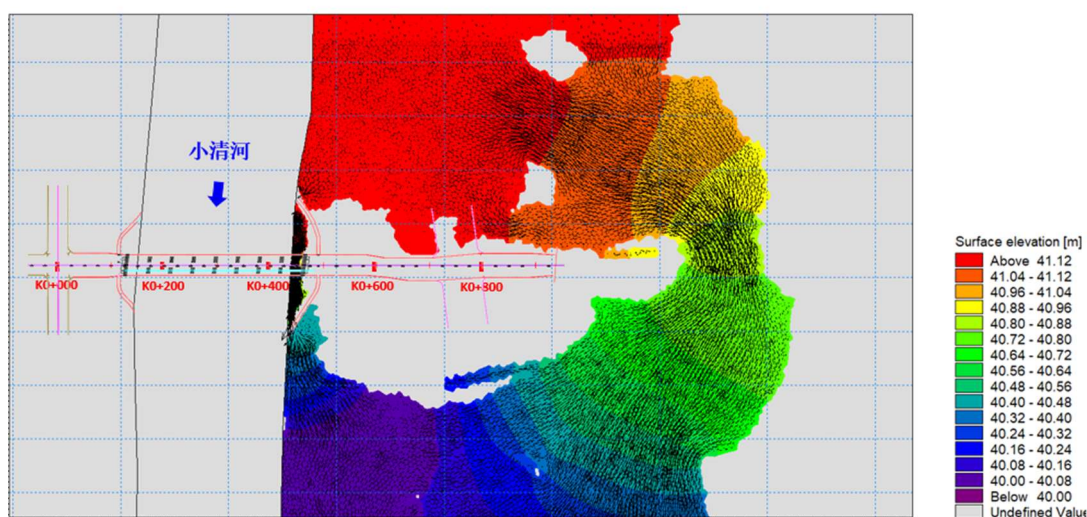


图 5.1-24 项目建设后，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇流场分布图

(2) 小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况下，项目建设前、后对小清河分洪区的影响。

以下对项目建设前、后区域水深、水位、流速、流场分别进行对比分析：

① 水深分析

根据设计方案，小清河分洪区建设路基长约 471.71m（包含京雄高速已实施段路基长度），对应桩号 K0+466.35～K0+938.06。

经模型计算分析，道路桩号 K0+593.04～0+938.06 段路面被 100 年一遇洪水

淹没，淹没长度为 345.02m，桩号 K0+700 处淹没最深，淹没深度达到 1.41m。其中，位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m，位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分，最大淹没深度为 0.93m，位于道路设计桩号 K0+799.42。

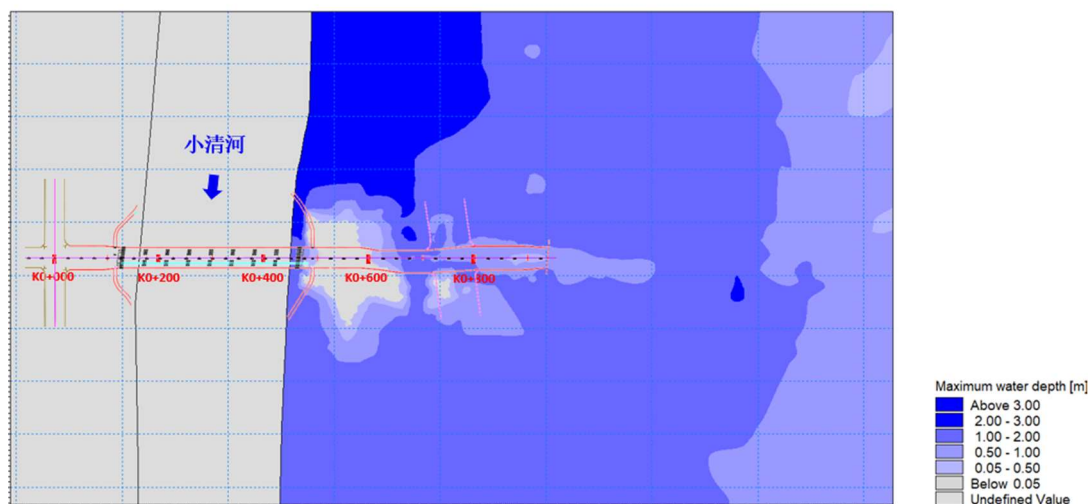


图 5.1-25 项目建设前，小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇最大水深图

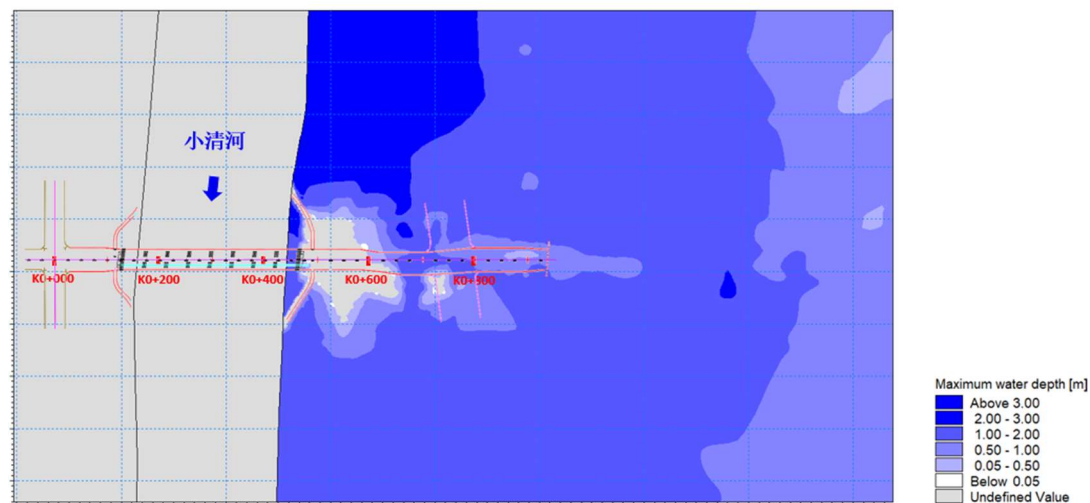


图 5.1-26 项目建设后，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇最大水深图

②水位分析

经模型计算分析，项目建设前、后路基区域水位基本无变化，项目区建设前左堤新建绕行路（北段）100 年一遇洪水位为 42.34m，建设后 100 年一遇洪水位为 42.38m，水位增加 0.04m；项目区建设前、后左堤新建巡河路（南段）100 年一遇洪水位均为 41.45m，水位无变化。

左岸绕行路北段附近洪水位为 42.38m，绕行路设计高程为 42.54~44.19m，高于洪水位约 0.16~1.81m，不被洪水淹没；左岸绕行路南段附近洪水位为 41.45m，绕行路设计高程为 42.33~44.19m，高于洪水位约 0.88~2.74m，不被洪水淹没。

100 年一遇洪水情况下，项目区附近洪水走势为先从北向南，然后通过拟建区域时，由于此区域现状地势较高，洪水绕开此区域向东约 500m 处通过区域地势低点向南行洪，道路桩号 K0+593.04~0+938.06 段路面被 100 年一遇洪水淹没，淹没长度为 345.02m，最大淹没水深 1.41m，位于道路设计桩号 K0+700，其中，位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m，位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分，最大淹没深度为 0.93m，位于道路设计桩号 K0+799.42。项目建设前道路桩号 K0+593.04~0+938.06 洪水位为 42.23~41.92m，项目建设后道路桩号 K0+593.04~0+938.06 洪水位为 42.23~41.93m，此段项目建设后水位增加 0.01m，壅水长度约 15m。

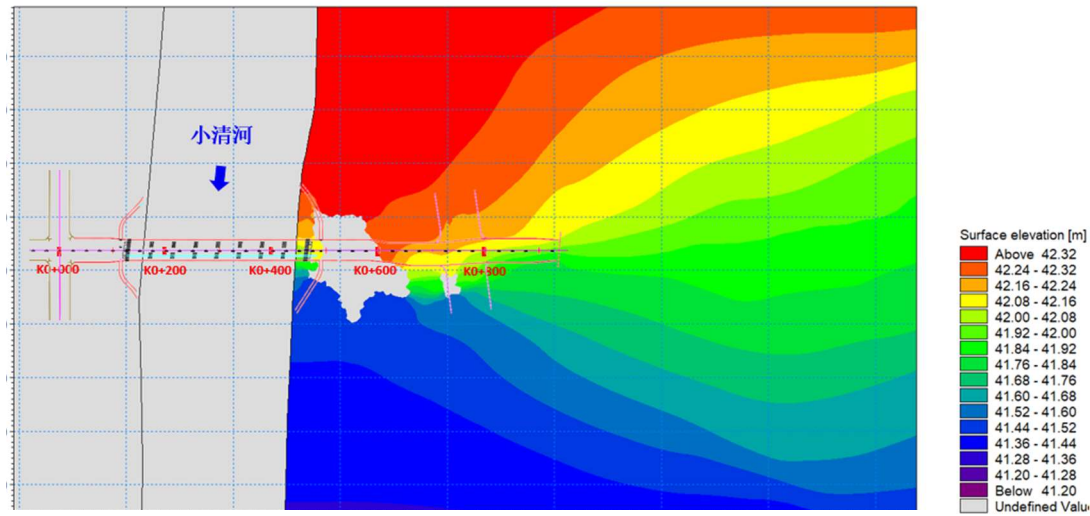


图 5.1-27 项目建设前，小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇水位图

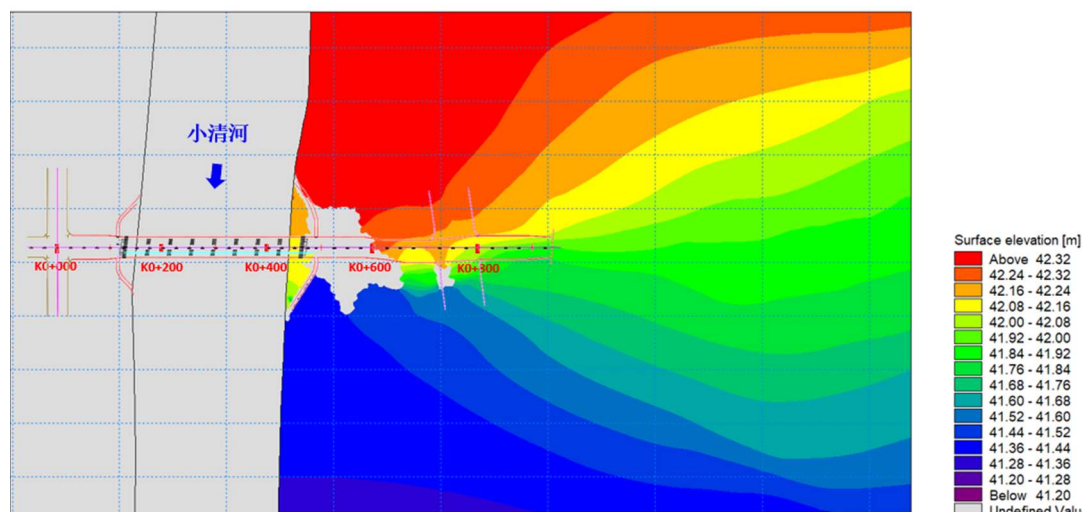


图 5.1-28 项目建设后，小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇水位图

③ 流速分析

经模型计算分析，项目建设前、后路基区域流速基本无变化，项目区建设前最大流速位于道路设计桩号 K0+450~K0+475，临近小清河左堤，流速为 2.25m/s，其余区域道路桩号 K0+593.04~0+938.06 流速在 0.58~1.56m/s。

项目区处分洪区洪水行洪路径主要有两条，一是左堤外约 15m 宽区域（该区域为新建绕行路区域，下方设置涵管进行行洪），现状地势较低，可以行洪；另一条行洪通道是设计终点以东 200m 区域，由于巡河路改建，该行洪通道流速为 1.68m/s，流速减小 0.57m/s。左堤外道路桩号 K0+593.04~0+938.06 流速在 0.58~1.57m/s，流速增加 0.01m/s。

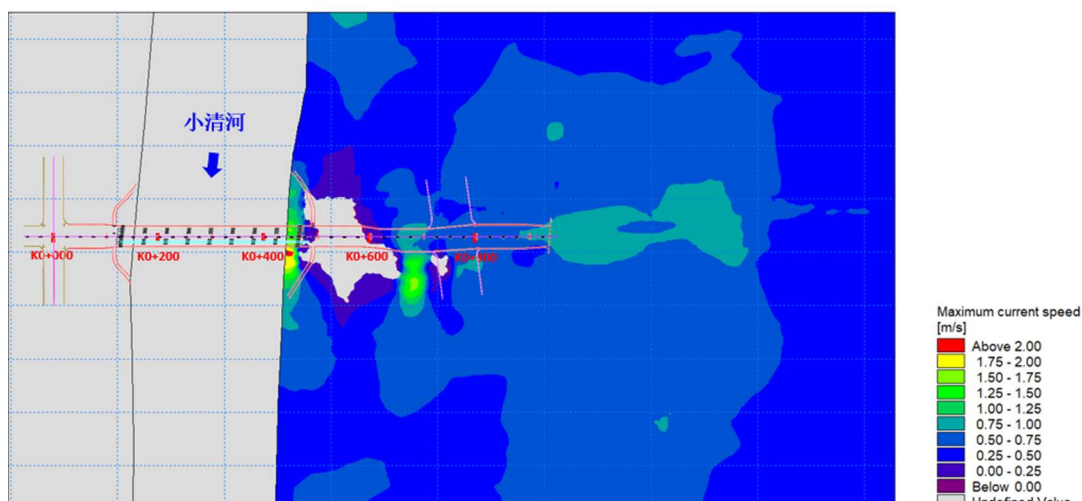


图 5.1-29 项目建设前，小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇流速分布图

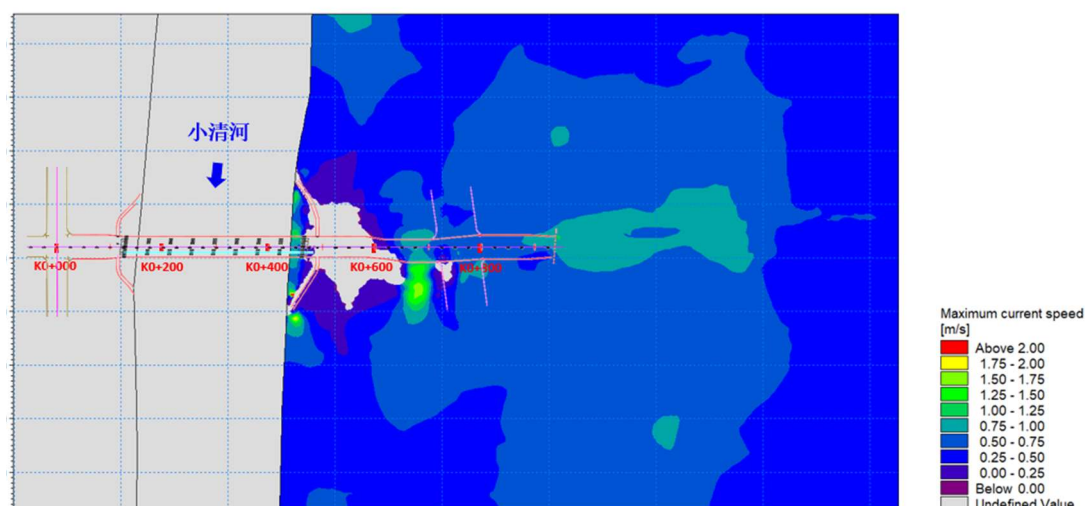


图 5.1-30 项目建设后，小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇流速分布图

④流场分析

经模型计算分析，项目建设前后路基区域流场基本无变化，洪水主要是通过道路设计桩号 0+593 以东 1500m 范围行洪，项目建设后没有出现紊流、环流等不利流场，小清河分洪区流场较为稳定，行泄畅通。因此，项目建设对小清河分洪区正常运行调度不产生影响。

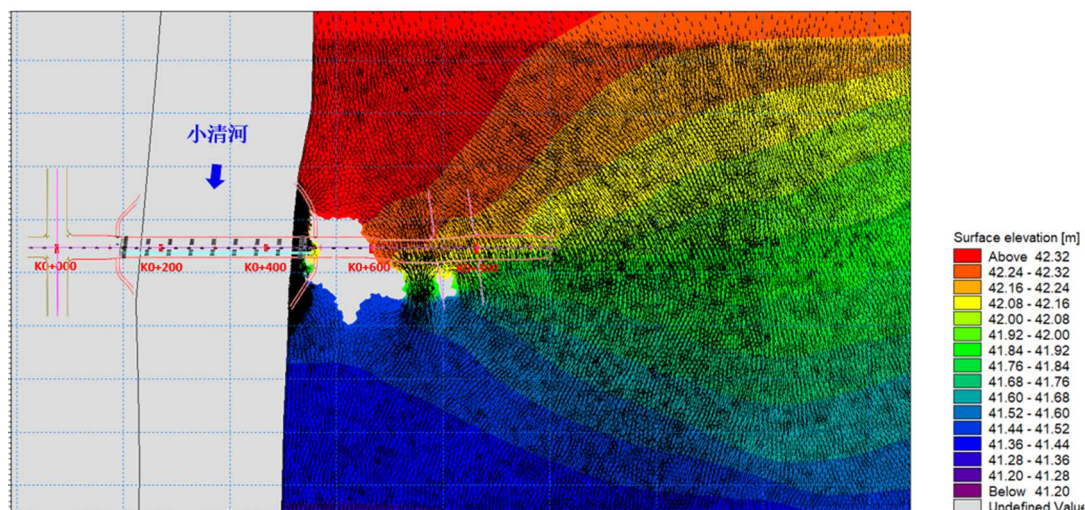


图 5.1-31 项目建设前，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇流场分布图

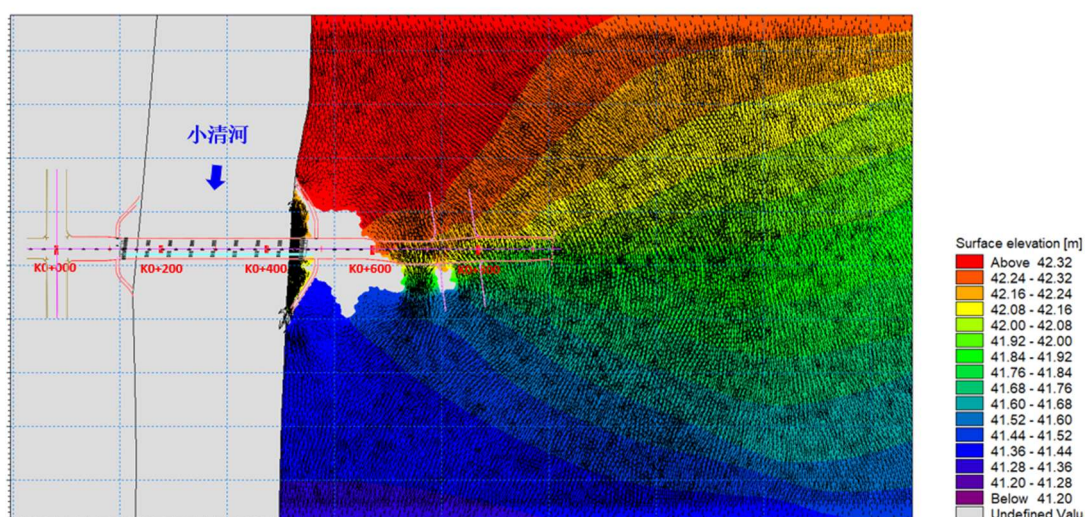


图 5.1-32 项目建设后，小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇流场分布图

5.1.4.6 模拟结果分析

1、项目建设前、后洪水位分析

(1) 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况下，项目建设前、后路基区域水位基本上没有变化，项目区建设前最大水位 41.17m（新建巡河路北段），最大流速 0.92m/s，水深 2.21m，项目建设后水位增加 0.02m，流速增加 0.02m/s，壅水长度约 30m，其余桩号处水位没有变化。左堤新建巡河路（北段）最低点高程为 42.54m，左堤新建巡河路（南段）最低点高程为 42.34m，北段 50 年一遇洪

水位 41.19 m，南段 50 年一遇洪水位为 40.52m，高程均高于 50 年一遇洪水位。流场无变化。

经模型计算分析，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况下，项目区附近洪水走势为先从北向南，然后通过拟建区域时，由于此区域现状地势较高，洪水绕开此区域向东约 500m 处通过区域地势低点向南行洪，道路路基段桩号为 K0+466.35~0+938.06，道路设计高程为 40.70~45.02m，道路北侧分洪区 50 年一遇洪水位为 40.98~41.17m。道路最低点位置为 K0+700，设计高程为 40.70m，此处 50 年一遇洪水位为 41.03m，低于洪水位 0.33m。模型计算中此处没有被淹没，由于北侧现状地形为 41.35m，洪水没有漫溢进入道路。

根据中水北方公司编制的《小清河蓄滞洪区分洪枢纽工程项目建议书》，小清河分洪区枢纽工程的退水闸闸前水位 32.58m。该闸位于小清河省界附近右堤上，距离古城小埝约 650m。小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水，小清河以东的洪水在省界附近蓄滞，古城小埝堤前水位与退水闸处水位基本一致。根据模型计算分析，项目建设前后，退水闸闸前水位均为 32.60m，与退水闸设计值基本一致，未发生变化。项目建设对退水闸周边的小清河右堤、古城小埝堤前水位没有影响。

(2) 小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况下，项目建设前后路基区域水位基本上没有变化，项目区建设前左堤新建巡河路（北段）100 年一遇洪水位为 42.34m，最大流速 2.25m/s，水深 3.42m，建设后 100 年一遇洪水位为 42.38m，水位增加 0.04m，流速增加 0.01m/s，流场无变化。项目区建设前后左堤新建巡河路（南段）100 年一遇洪水位均为 41.45m，水位无变化。通过对比分析，巡河路高程均高于 100 年一遇洪水位。

经模型计算分析，小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况下，项目区附近洪水走势为先从北向南，然后通过拟建区域时，由于此区域现状地势较高，洪水绕开此区域向东约 500m 处通过区域地势低点向南行洪，道路桩号 K0+593.04~0+938.06 段路面被 100 年一遇洪水淹没，淹没长度为 345.02m，最大淹没水深 1.41m，位于道路设计桩号 K0+700，其中，位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m，位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分，最大淹没深度为 0.93m，位于道路设计桩号

K0+799.42。项目建设后道路桩号 K0+593.04~0+938.06 水位增加 0.01m。

2、道路路基淹没情况分析

(1) 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况下，良乡东路东延道路路面不上水，主路路基（含桥台）淹没长度约为 2.9~5.4m，最大淹没水深约为 0.3m。

(2) 小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况下，项目建设前后淹没水深基本上没有变化，道路桩号 K0+593.04~0+938.06 段路面被 100 年一遇洪水淹没，淹没长度为 345.02m，最大淹没水深 1.41m，位于道路设计桩号 K0+700，其中，位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m，位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分，最大淹没深度为 0.93m，位于道路设计桩号 K0+799.42。小清河左岸巡河路路面高于小清河分洪区洪水位，路面不上水，局部路基位于水面 0~1.64m 以下。建设单位制定防汛抢险应急措施，自行承担相应损失和风险责任。

表 5.1-20 建设项目前后水位、水深、流速统计表

桩号	小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇						
	工程前			工程后			变化值
	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)
巡河路北段 N2（无淹没影响，但是对上游行洪区有壅水影响）	41.17	—	0.92	41.19	—	0.84	+0.02
道路全段及其余巡河路	不受洪水淹没影响						
桩号	小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇						
	工程前			工程后			变化值
	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)
巡河路北段 N2（无淹没影响，但是对上游行洪区有壅水影响）	42.34	—	2.25	42.38	—	1.68	+0.04
K0-101.65~K0+593.04	路面无淹没影响						
K0+593.04~K0+938.06	41.92-42.23	1.41	0.58-1.56	41.93-42.23	1.42	0.58-1.57	+0.01

3、项目建设前后流速分析

(1) 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况下, 项目建设前、后路基区域流速基本上没有变化, 项目区建设前最大流速位于道路设计桩号 K0+450~K0+475, 临近小清河左堤, 流速为 0.92m/s, 其余区域流速在 0.11~0.18m/s。

项目区处分洪区洪水行洪路径主要有两条, 一是左堤外约 15m 宽地势较低区域行洪, 增加了另一条行洪通道东侧行洪通道的行洪流量, 东侧行洪通道流速增加 0.02m/s, 左堤外行洪通道流速减小 0.08m/s。

(2) 小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况下, 项目建设前后路基区域流速基本上没有变化, 项目区建设前最大流速位于道路设计桩号 K0+450~K0+475, 临近小清河左堤, 流速为 2.25m/s, 其余区域道路桩号 K0+593.04~0+938.06 流速在 0.58~1.56m/s。

项目区处分洪区洪水行洪路径主要有两条, 其中左堤外侧道流速为 1.68m/s, 流速减小 0.57m/s, 东侧区域道路桩号 K0+593.04~0+938.06 流速在 0.58~1.57m/s, 流速增加 0.01m/s。

4、流场分析

小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况和小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况下, 项目建设后流场没有出现紊流、环流等不利流场, 分洪区流场较为稳定, 行泄畅通, 对分洪区正常运行调度不产生影响。

5、项目建设对整个区域行洪影响分析

通过整个计算区域水深及水位对比分析图, 项目建设后不改变整个小清河分洪区水位、水深分布, 对分洪区分洪不产生影响。

项目建成后, 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况和小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况, 东茨村最高水位分别为 28.16m、28.67m, 相应最大泄量分别为 2697m³/s、3208m³/s, 与项目建设前相比, 水位和流量均没有变化, 项目建设对下游水位及流量没有影响。

6、小清河分洪区小清河以东滞洪容积情况分析

本项目小清河以东 (小清河分洪区非安全区) 巡河路改移段北侧改造 109.23m (N2), 该段现状高程为 40.78m~44.69m, 设计高程为 42.54~44.19m; 南侧改造 135.75m (S2), 该段现状高程为 40.88m~42.59m, 设计高程为 42.33~

44.19m。

建设项目对于小清河分洪区容积的影响，有两种统计方式：一是统计模型中小清河以东区域最大容积的变化；二是根据路基所在位置的最大水深，计算其所占容积。

根据计算，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况，项目建设前，小清河以东最大滞洪容积为 1458.12 万 m^3 ，项目建设后（考虑补偿容积 380 m^3 ）小清河以东最大滞洪容积为 1458.13 万 m^3 ，本项目建成后，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况，小清河以东滞洪容积基本不变。

小清河分洪区设计标准为 50 年一遇，根据路基（主路+改移巡河路）所在位置的最大水深，遇 50 年一遇洪水，路基（主路+改移巡河路）所占容积为 325 m^3 。

根据设计方案，本次拟补偿库容位置位于拟建项目南侧 152m、小清河东侧堤防地坡脚外 142m 处。



图 5.1-33 补偿容积位置与周边高程平面示意图

补偿方案为挖高地方案，补偿区域面积 2000m²，北高南低，东西较平，区域现状高程为 40.21~40.54m，南端高程为 39.95m，50 年一遇蓄滞水位为 40.21m，为满足洪水过后能够顺地势排走，本次疏挖高程定为 40.02m，疏挖高程与 50 年一遇蓄滞水位之间高差为 0.19m，能够补偿有效蓄滞容积为 380m³（开挖土方不外运，项目自身使用），大于占用容积 325m³。

项目建成后，对小清河分洪区容积无影响。

7、壅水分析

项目区附近小清河以东区域洪水主流区位于现状微地形东侧，此外在小清河左堤与现状微地形之间约有 20m 通道，亦可行泄洪水。

与工程建成前相比，遇小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况，新建巡河路北段 N2 壅水高度 0.02m，壅水长度约 30m。

与工程建成前相比，遇小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况，新建巡河路北段 N2 壅水高度 0.04m，壅水长度约 60m。

8、小清河分洪区枢纽工程影响分析

本次主要分析项目区下游小清河分洪区枢纽工程及围堤的水位、流速的变化情况。

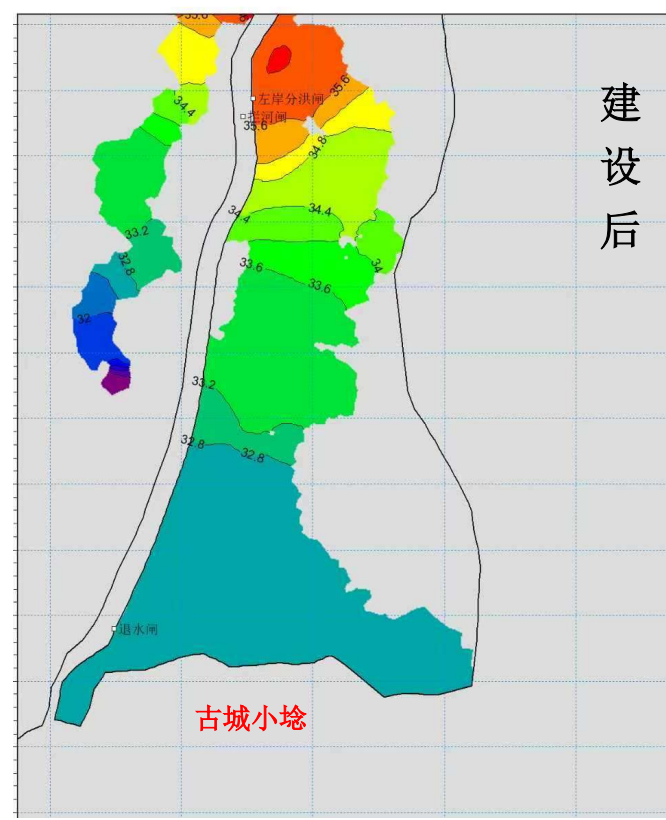
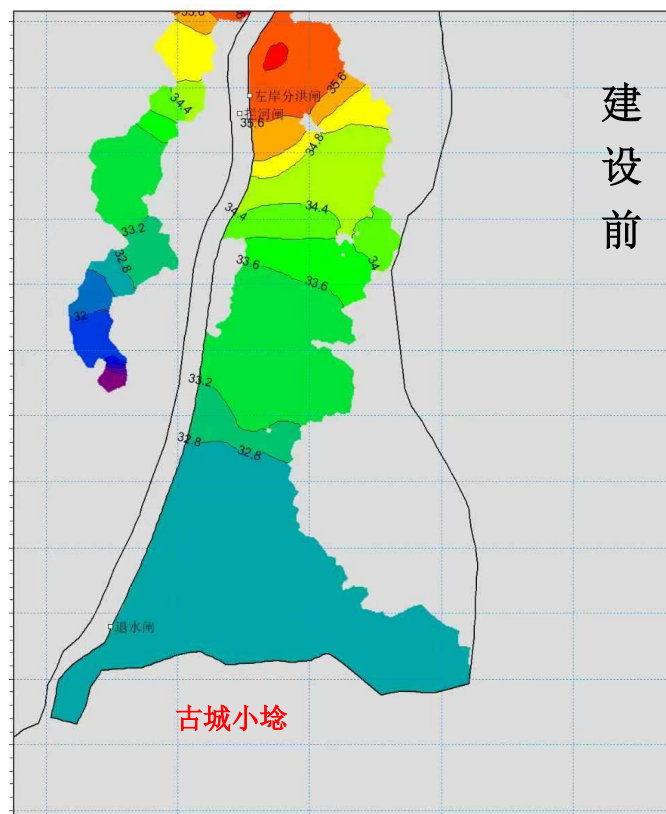


图 5.1-34 项目建设前后, 小清河分洪区下游 50 年一遇+永定河 100 年一遇水位分布图

（1）水位影响分析

根据上述水位分布图,本项目建设前小清河分洪区枢纽工程左岸分洪闸处 50 年一遇蓄滞水位为 35.88m,项目建设后 50 年一遇蓄滞水位为 35.88m,本项目建设前后水位无变化。

本项目建设前小清河分洪区枢纽工程退水闸处 50 年一遇蓄滞水位为 32.58m,项目建设后 50 年一遇蓄滞水位为 32.58m,本项目建设前后水位无变化。

最南侧围堤古城小埝处项目建设前后 50 年一遇蓄滞水位均为 32.50~32.55m,水位无变化。

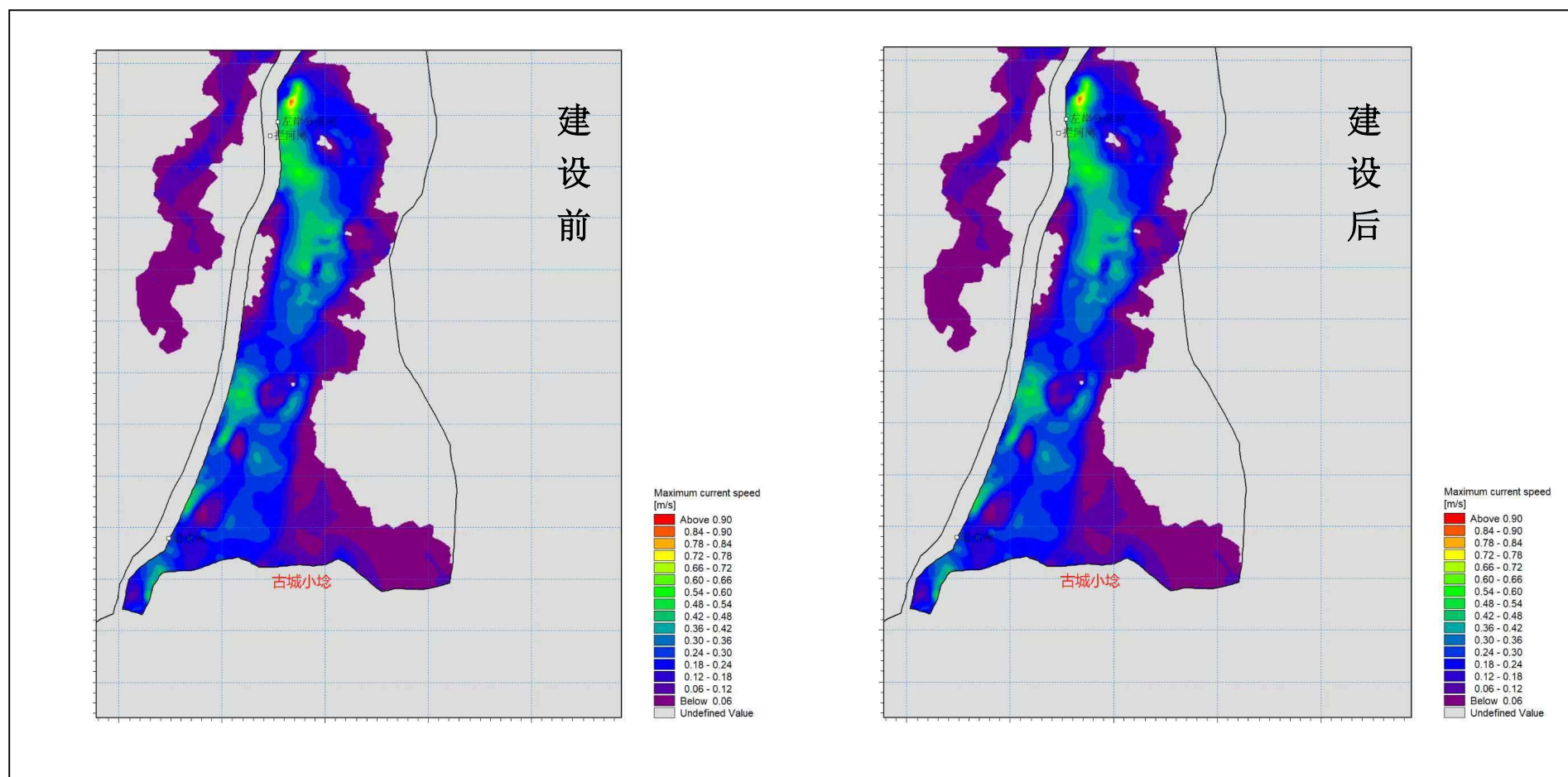


图 5.1-35 项目建设前后，小清河分洪区下游 50 年一遇+永定河 100 年一遇流速分布图

（2）流速影响分析

根据流速分布图，本项目建设前小清河分洪区枢纽工程左岸分洪闸处 50 年一遇蓄滞洪水流速位为 0.51m/s，项目建设后 50 年一遇蓄滞洪水流速为 0.51m/s，本项目建设前后流速无变化。

本项目建设前小清河分洪区枢纽工程退水闸处 50 年一遇蓄滞洪水流速为 0.21m/s，项目建设后 50 年一遇蓄滞洪水流速为 0.21m/s，本项目建设前后流速无变化。

最南侧围堤古城小埝处项目建设前后 50 年一遇蓄滞洪水流速均为 0.06~0.44m/s，流速无变化。

小清河分洪区枢纽工程由小清河拦河闸、小清河左岸分洪闸、官庄退水闸三部分组成。

拦河闸位于小清河与刺猬河汇合口下游约 1.7km 处，用于控泄小清河河道洪水及抬高上游水位利于分洪，控泄流量 500m³/s（50 年一遇）；左岸分洪闸位于拦河闸上游约 200m 左岸，用于将洪水分泄于蓄滞洪区，设计流量 340m³/s；退水闸位于拦河闸下游约 8km 处，设置于小清河左岸，将蓄滞洪水排入小清河，设计流量 120m³/s，闸前水位 32.58m。

经模型计算分析，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况，项目建设前、后，拦河闸最大过闸流量均为 500m³/s，左岸分洪闸最大过闸流量均为 340m³/s，退水闸最大过闸流量均为 120m³/s，过闸流量均未发生明显变化。项目建设对小清河分洪区枢纽工程的正常运用基本不产生影响。

9、分析计算总结

本次重点对桥梁东侧路基段进行了分析，经计算，左堤外约 15m 宽区域为新建绕行路区域，下方设置涵管进行行洪，此处行洪断面减小，遇小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况时，壅水高度 0.04m，壅水长度约 60m，项目建设对此区域水位、流速影响较小。

K0+466.35~0+616.20 段路基现状高程为 41.06~41.74m，设计高程为 41.82~45.08m；设计高程高于现状高程约 0~3.69m，为填方区域，此区域虽然填方较大，但是项目红线外北侧区域现状高程较高（45.50m），分洪洪水行洪时在此区域北侧向东行洪，受新建绕行路区域的影响，项目建设后此区域水位增加

0.01m, 壅水长度约 15m, 此区域填方段对洪水水位及流速分布基本上没有影响。

小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况下, 项目建设前后淹没水深基本上没有变化, 道路桩号 K0+593.04~0+938.06 段路面被 100 年一遇洪水淹没, 淹没长度为 345.02m, 最大淹没水深 1.41m, 位于道路设计桩号 K0+700, 其中, 位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m, 位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分, 最大淹没深度为 0.93m, 位于道路设计桩号 K0+799.42。

5.2 壅水及行洪能力分析计算

项目建成后, 雨水管道位于现状河道断面以下, 不阻水; 改建雨水口 1 和新建雨水口 2 外顶高程与现状滩地高程基本一致, 不阻水。因此, 本项目仅考虑桥梁(河道内和小清河分洪区内)的阻水及壅水分析。

根据设计方案和洪水分析, 右堤外 0#桥台位于良乡卫星城安全区, 当小清河分洪区启用时, 0#桥台处无洪水, 不会造成阻水和壅水; 左堤外 8#桥台虽位于小清河分洪区非安全区, 但桥台位于绕行路内侧, 当小清河分洪区启用时, 受绕行路的影响, 8#桥台不会造成阻水和壅水; 其他桥墩位于小清河河道内, 会造成阻水和壅水, 阻水和壅水分析计算如下:

1、阻水比计算

小清河防洪标准为 20 年一遇, 小清河右堤防洪标准为 50 年一遇, 拟建桥梁设计标准为 100 年一遇。根据设计方案, 桥梁在河道内布置 7 组桥墩, 其中主河槽 4 组, 左滩地 2 组, 右滩地 1 组。

当发生 20 年一遇洪水时, 洪水位于河道主河槽, 不上滩地, 主河槽桥墩迎水面面积为 10.48m^2 , 河道过水面积为 262.00m^2 , 其阻水比为 4.00%; 当发生 50 年一遇洪水时, 洪水位于河道主河槽, 不上滩地, 主河槽桥墩迎水面面积为 13.19m^2 , 河道过水面积为 322.50m^2 , 其阻水比为 4.10%; 当发生 100 年一遇洪水时, 洪水漫上左右滩地, 左滩地桥墩迎水面面积为 2.73m^2 , 右滩地桥墩迎水面面积为 1.37m^2 , 主河槽桥墩迎水面面积为 24.79m^2 , 桥梁总阻水面积为 28.89m^2 , 过水面积为 668.00m^2 , 其阻水比为 4.32%。

表 5.2-1 拟建桥梁不同工况阻水比

项目位置	计算标准	设计水位 (m)	阻水面积 (m ²)	过水面积 (m ²)	阻水比 (%)
拟建桥梁	20 年一遇	38.57	10.48	262.00	4.00
	50 年一遇	39.00	13.19	322.50	4.10
	100 年一遇	41.02	28.89	668.00	4.32

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）》和《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》，“新建、改建、扩建桥梁时桥墩阻水比应不大于 5%”。本项目拟建桥梁 20 年、50 年、100 年一遇一遇阻水比分别为 4.00%、4.10%、4.32%，小于规定要求的 5%。因此，新建桥梁阻水比满足规定要求。

2、壅水计算

由于桥墩占用了部分河道行洪断面，工程建成后将在桥前形成壅水。本报告评价采用《铁路工程水文勘测设计规范》（TB10017-99）中的公式计算桥前壅水高度和壅水曲线长度。

（1）桥前壅水高度计算公式：

$$\Delta Z_M = \eta (\bar{V}_M^2 - \bar{V}^2)$$

式中： ΔZ_M ——桥前最大壅水高度(m)；

η ——系数，本项目取 0.10；

$\bar{V}$ ——断面平均流速（m/s），为设计流量被全河过水断面（包括边滩和河滩）除得之商；

$\bar{V}_M$ ——桥下平均流速（m/s）。

（2）壅水曲线全长计算公式：

$$L_y = \frac{2 \Delta Z_M}{I_0}$$

式中： L_y ——壅水曲线全长（m）；

I_0 ——桥址河段天然水面坡度；

其余符号意义同前。

计算成果详见表 5.2-2。

表 5.2-2 拟建桥梁壅水计算成果表

频率	P=5%	P=2%	P=1%
流量 (m³/s)	420	560	1350
设计洪水位 (m)	38.57	39.00	41.02
天然河道过水面积 (m²)	262.00	322.50	668.00
阻水总面积 (m²)	10.48	13.19	28.89
η (系数)	0.10	0.10	0.10
壅水高度 (m)	0.02	0.03	0.04
水面比降 J	0.001	0.001	0.001
壅水长度 L (m)	43.72	52.53	75.52

桥梁右堤外 0#桥台位于安全区，发生 100 年一遇洪水时，洪水位于小清河和小清河分洪区非安全区，桥台处无洪水，不会造成壅水；左堤外 8#桥台位于小清河分洪区非安全区，桥台位于左岸北侧绕行路（N2）南侧，不会造成壅水；100 年一遇洪水时绕行路会引起水位壅高 0.04m，壅水位置位于新建巡河路北侧；京石客专、京雄高速处水位、流速无变化，项目建设对高速和铁路无影响。

经计算，当发生 20 年一遇洪水时，桥前壅水高度 2cm，壅水长度 43.72m；当发生 50 年一遇洪水时，桥前壅水高度 3cm，壅水长度 52.53m；当发生 100 年一遇洪水时，桥前壅水高度 4cm，壅水长度 75.52m。

拟建桥梁位置处小清河两岸均有堤防，左堤堤防工程级别为 4 级，右堤堤防工程级别为 2 级。根据《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》，“跨越 1、2 级堤防的，最大壅水高度控制在 5cm 以内；跨越 3 级堤防及以下堤防的，最大壅水高度控制在 7cm 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标准。”本项目桥前壅水高度为 2cm，小于规定要求的壅水高度；拟建桥梁距离上游最近的水利工程（水碾屯闸）约 620m，桥前 20 年、50 年、100 年一遇壅水长度分别为 43.72m、52.53m、75.52m，壅水影响分析范围小于最近水利工程距离，项目建设对其无影响，满足规定要求。

5.3 河势稳定分析计算

河道滩槽分布以及河岸变化是影响河势的一个重要因素。

天然情况下，项目位置处小清河河床及河岸边界约束较强，河床冲淤变化不明显，滩槽稳定。本工程建成后，桥墩占用过流面积较小，河段流态局部发生变化，

变化影响较小，不会导致河道滩槽变化的水动力条件出现，河道滩槽及河岸仍可维持原来的形式。

5.3.1 河相系数计算

河相系数是一个用来描述河流横断面形态（即河道形状）的指标，河相系数河相系数与河道的稳定性密切相关，多用于对河流进行分类，将河流分为宽浅型和窄深型。

常用的河相系数计算如下：

$$\xi = \sqrt{B}/h$$

式中，B——河宽（m）；

h——河道平均深度（m）；

ξ——河相系数（数值较大，河道为宽浅型，河道不稳定；数值较小，河道为窄深型，河道相对稳定。ξ取值范围为：对于砂石河床取 1.4，一般沙河取 2.75，极易冲刷的细沙河床取 5.5）。

表 5.3-1 河相系数计算表

位置	河宽（m）	河道平均深度（m）	河相系数
拟建桥梁	280	4.20	4.0

经计算，项目位置处小清河河相系数为 4.0，为宽浅型较易冲刷河道。

5.3.2 河流稳定指标

河床的稳定程度取决于水流对泥沙的作用力与河床泥沙抵抗力之间的对比关系。稳定指标的一般计算公式为：

$$K = D/hJ$$

式中：K——河床稳定的系数；

D——河床床沙平均粒径（mm）；

H——造床流量下的平均水深（m）

J——河段平均比降（‰）。

稳定系数 k₁ 值愈大，则泥沙运动愈弱，河床愈不易变形，河床愈稳定；反之，k₁ 值愈小，则泥沙运动愚强，河床愈易变形，河床纵向愈不稳定。

表 5.3-2 纵向稳定性指标计算成果

位置	$D(\text{mm})$	$h(\text{m})$	J	K
拟建桥梁	0.040	4.20	0.001	9.52

通过计算，拟建桥梁位置处现状河道 K 值为 9.52，大于 4.0（河床纵行稳定临界值），纵断面 K 值变化较小，总体上属纵向稳定河段。

综上所述，项目位置处小清河河道为宽浅型河道，河道总体上属于河势稳定河段。

5.4 冲刷与淤积分析计算

5.4.1 冲刷计算分析

本项目拟建桥梁在小清河河道内布设桥墩，冲刷深度按桥下冲刷分析计算，。

本项目雨水口设计标准为 20 年一遇，桥梁设计标准为 100 年一遇，同时考虑建设项目对小清河 50 年一遇行洪的影响，因此，本次分析 20 年一遇、50 年一遇、100 年一遇洪水标准冲刷计算。

雨水口小清河位于拟建桥梁下游约 12m 滩地上，距离桥梁较近，需考虑桥梁冲刷对雨水口的影响。因此，雨水口冲刷采用 20 年一遇桥梁设计标准下的河道冲刷。

根据测量图和现场查看，桥梁处小清河为复式河道断面，主要为左滩地、主河槽和右滩地。

5.4.1.1 滩槽分流流量计算

根据水位分析，当小清河发生 20 年、50 年一遇洪水时，洪水位于小清河主槽，不存在滩槽分流；当发生 100 年一遇洪水时，洪水上滩，滩地和主河槽共同承担上游洪水。

根据模型计算分析，桥梁位置处小清河 100 年一遇流量为 $1350\text{m}^3/\text{s}$ 。

为了便于计算，区分滩地以及河槽过流量，对桥梁设计标准洪水工况下的河槽、滩地的流量分配情况进行分析。

$$Q_{\text{左滩}} = \frac{Q_{\text{总}}}{K_{\text{左滩}} + K_{\text{主槽}} + K_{\text{右滩}}} \times K_{\text{左滩}}$$

流量模数 K 计算公式如下。

$$K = \frac{A^{\frac{5}{3}}}{n \times X^{\frac{2}{3}}}$$

式中，K——流量模数；
A——过流面积，m²；
n——糙率。桥梁位置处左、右滩地糙率为 0.035，主河槽糙率为 0.030。
X——湿周，m。

经计算，当发生 100 年一遇洪水时，左滩地过流流量为 76m³/s，主河槽过流流量为 1235m³/s，右滩地过流流量为 38m³/s。

表 5.4-1 桥梁位置处河道流量滩槽分流成果表

水位 (m)	Q 总 (m ³ /s)	位置	A (m ²)	n	X (m)	K	q (m ³ /s)
41.02	1350	左滩地	94	0.035	88	2769	76
		主河槽	545	0.030	140	44823	1235
		右滩地	43	0.035	36	1395	38

5.4.1.2 桥梁冲刷淤积计算

根据设计方案，拟建桥梁右堤外桥台（0#桥台）位于良乡卫星城安全区，当发生 100 年一遇洪水时，桥台处不上水，不存在冲刷影响；左堤外桥台（8#桥台）位于小清河分洪区非安全区，与良乡东路路基相连，当小清河分洪区启用时，受分洪区洪水冲刷影响，根据《房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程（道路）岩土工程勘察报告》，桥台处地质为上层为 0.5m~1.4m 厚的黏质粉土和砂质粉土填土层，液性指数为 0.15，不适用于黏性土冲刷计算（黏性土液性指数适用范围为 0.16~1.19），因此，桥台处采用《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中的平顺护岸冲刷深度计算公式计算冲刷深度，详见“蓄滞洪影响分析计算中的冲刷与淤积分析计算”；其他桥墩位置小清河河道内，按河道内桥梁冲刷计算。

根据北京市城乡建设勘察设计院有限公司 2025 年 3 月编制的《房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程（道路）岩土工程勘察报告》，拟建桥梁桥址处覆盖层由上到下分别为人工填土层、新近沉积层、第四纪沉积层、第三纪沉积层四大类。最上层人工填土层主要为黏质粉土-砂质粉土填土和粉质黏土，属于黏性土，液性指数为最大值为 0.68，最小为值 0.48，平均值为 0.55，为保证工程的安全，考虑最不利影响因素，本项目按照最大液性指数 0.68 进行冲刷分析计算。参照《公路工

程水文勘测设计规范》(JTGC30-2015)和《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021),本项目选取黏性土河床的冲刷计算公式,分析计算河道在无护砌条件下的洪水冲刷深度。黏性土河床的一般冲刷应分河槽、河滩分别计算,故按照河槽、滩地冲刷公式分别计算冲刷。

本项目采用《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)和《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021)的黏性土计算方法进行对比分析计算。

1、《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)

(1) 一般冲刷

①河槽部分

《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)提供的黏性土河槽一般冲刷计算公式“8.3.2-1”,公式型式如下:

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_2}{\mu B_{cj}} \left(\frac{h_{cm}}{h_{cq}} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{5}{8}}$$

式中:

h_p ——桥下一般冲刷后的最大水深 (m);

A_d ——单宽流量集中系数,取 1.0~1.2;

Q_2 ——桥下河槽部分通过的设计流量 (m^3/s),当河槽能扩宽至全桥时取用河槽设计流量;

B_{cj} ——河槽部分桥孔过水净宽 (m);

h_{cm} ——河槽最大水深 (m);

h_{cq} ——桥下河槽平均水深 (m);

I_L ——黏性土液性指数,适用范围为 0.16~1.19;本项目主河槽为 0.68,左右滩地为 0.64。

μ ——桥墩水流侧向压缩系数,应按《公路工程水文勘测设计规范》(JTGC30-2015)表 7.3.1-1 确定。

②河滩部分

《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)提供的黏性土河滩一般冲刷计

算公式“8.3.2-2”，公式型式如下：

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_2}{\mu B_{tj}} \left(\frac{h_{tm}}{h_{tq}} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{6}{7}}$$

式中：

h_p ——桥下一般冲刷后的最大水深（m）；

A_d ——单宽流量集中系数，取 1.0~1.2；

Q_2 ——桥下滩地部分通过的设计流量（m³/s）；

B_{tj} ——滩地部分桥孔过水净宽（m）；

h_{tm} ——滩地最大水深（m）；

h_{tq} ——桥下滩地平均水深（m）；

I_L ——黏性土液性指数，适用范围为 0.16~1.19；

μ ——桥墩水流侧向压缩系数，应按《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）表 7.3.1-1 确定。本项目主槽 0.98，左右滩地 1.0。

（2）局部冲刷

《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）提供的黏性土河床桥墩局部冲刷，可按下列公式计算：

当 $\frac{h_p}{B_1} \geq 2.5$ 时，采用黏性土公式“8.4.2-1”，公式型式如下：

$$h_b = 0.83 K_{\xi} B_1^{0.6} I_L^{1.25} V$$

当 $\frac{h_p}{B_1} < 2.5$ 时，采用黏性土公式“8.4.2-2”，公式型式如下：

$$h_b = 0.55 K_{\xi} B_1^{0.6} h_p^{0.1} I_L^{0.1} V$$

式中： h_b ——桥墩局部冲刷深度（m）；

K_{ξ} ——墩型系数，可按《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）附录 B 选用；

B_1 ——桥墩计算宽度（m）；

I_L ——黏性土液性指数；

V ——一般冲刷后的墩前行进流速（m/s）。

根据实测地形图可知，拟建桥梁处小清河左岸滩地高程为 39.79~40.51m，右岸滩地高程为 39.64~39.73m。当发生 20 年一遇、50 年一遇洪水时，水位分别为 38.57m、39.00m，低于现状左、右滩地高程，洪水均位于主河槽中，对滩地无冲刷。当发生 100 年一遇洪水时，水位为 41.02m，高于滩地高程，对滩地有冲刷。

经计算，20 年、50 年一遇河道冲刷结果见表 5.4-2~5.4-5；100 年一遇河道冲刷计算结果见表 5.4-6~5.4-12，表中一般冲刷深为河道未护砌情况下计算结果。

表 5.4-2 20 年一遇主河槽一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_C(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_C(\text{m})$	IL	(m)
P=5%	4.81	33.76	1.12	420	2.45	2.02	110.6	0.68	2.36

表 5.4-3 20 年一遇主河槽局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷后墩前行进流速	液性指数	墩型系数	桥墩计算宽度	局部冲刷线高程	局部冲刷深度
	$h_p(\text{m})$	$v \text{ (m/s)}$	I_L	K_ε	$B_1 \text{ (m)}$	(m)	$h_b \text{ (m)}$
p=5%	4.75	1.24	0.68	1.08	4.40	32.40	1.42

表 5.4-4 50 年一遇主河槽一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_C(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_C(\text{m})$	IL	(m)
P=2%	6.11	32.89	1.12	560	2.88	2.15	118.6	0.68	3.23

表 5.4-5 50 年一遇主河槽局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷后墩前行进流速	液性指数	墩型系数	桥墩计算宽度	局部冲刷线高程	局部冲刷深度
	$h_p(\text{m})$	$v \text{ (m/s)}$	I_L	K_ε	$B_1 \text{ (m)}$	(m)	$h_b \text{ (m)}$
p=2%	6.03	1.43	0.68	1.08	5.4	31.07	1.90

表 5.4-6 100 年一遇左滩地一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_C(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_C(\text{m})$	IL	(m)
P=1%	2.38	38.64	1.15	76	1.45	1.10	88.4	0.64	0.93

表 5.4-7 100 年一遇左滩地局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷后墩前行进流速	液性指数	墩型系数	桥墩计算宽度	局部冲刷线高程	局部冲刷深度
	$h_p(\text{m})$	$v(\text{m/s})$	I_L	K_e	$B_1(\text{m})$	(m)	$h_b(\text{m})$
p=1%	2.38	0.60	0.64	1.08	3.6	38.10	0.53

表 5.4-8 100 年一遇主河槽一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_C(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_C(\text{m})$	IL	(m)
P=1%	8.43	32.59	1.15	1235	4.9	4.1	132.8	0.68	3.53

表 5.4-9 100 年一遇主河槽局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷后墩前行进流速	液性指数	墩型系数	桥墩计算宽度	局部冲刷线高程	局部冲刷深度
	$h_p(\text{m})$	$v(\text{m/s})$	I_L	K_e	$B_1(\text{m})$	(m)	$h_b(\text{m})$
p=1%	8.32	1.73	0.68	1.08	7.2	29.88	2.82

表 5.4-10 100 年一遇右滩地一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_C(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_C(\text{m})$	IL	(m)
P=1%	2.36	38.66	1.15	38	1.45	1.26	34.2	0.64	0.91

表 5.4-11 100 年一遇右滩地局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷 后 最大水深	一般冲刷 后墩前行 进流速	液性 指数	墩型 系数	桥墩 计算 宽度	局部 冲刷线 高程	局部 冲刷 深度
	$h_p(\text{m})$	$v(\text{m/s})$	I_L	K_ε	$B_1(\text{m})$	(m)	$h_b(\text{m})$
$p=1\%$	2.36	0.59	0.64	1.08	1.8	38.44	0.22

表 5.4-12 桥梁总冲刷计算成果表

计算标准	河道位置	流量 (m^3/s)	一般冲刷 (m)	局部冲刷 (m)	总冲刷深度 (m)
20 年一遇	主河槽	420	2.36	1.42	3.78
50 年一遇	主河槽	560	3.23	1.90	5.13
100 年一遇	左滩地	59	0.93	0.53	1.46
	主河槽	1262	3.53	2.82	6.35
	右滩地	29	0.91	0.22	1.13

2、《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021)

(1) 一般冲刷

①河槽部分

根据《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021)，提供的黏性土河槽一般冲刷计算公式“7.2.3”，公式型式如下：

$$h_p = \left[\frac{A \frac{Q_c}{B_c} \left(\frac{h_{mc}}{h_c} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{5}{8}}$$

式中：

h_p ——桥下一般冲刷后的最大水深 (m)；

h_{mc} ——桥下河槽部分最大水深 (m)；

h_c ——桥下河槽部分平均水深 (m)；

A ——单宽流量集中系数， $A \leq 1.8$ ；

B_c ——桥下河槽部分桥孔过水净宽 (m)；

Q_c ——桥下河槽部分通过的设计流量 (m^3/s)；

I_L ——黏性土液性指数，适用范围为 0.16~1.19；本项目主河槽为 0.68，左右滩地为 0.64。

②河滩部分

根据《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021), 提供的黏性土河槽一般冲刷计算公式“7.2.4”, 公式型式如下:

$$h_p = \left[\frac{\frac{Q_t}{B_t} \left(\frac{h_{mc}}{h_t} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{6}{7}}$$

式中:

Q_t ——桥下河滩部分通过的设计流量 (m^3/s);

B_t ——桥下河滩部分桥孔过水净宽 (m);

h_t ——桥下河滩部分的平均水深 (m);

其他符号意义同前。

(2) 局部冲刷

根据《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021)提供的黏性土河床桥墩局部冲刷, 可按下列公式计算:

当 $\frac{h_p}{B_1} \geq 2.5$ 时, 采用黏性土公式“7.3.3-1”, 公式型式如下:

$$h_b = 0.83 K_{\xi} B_1^{0.6} I_L^{1.25} V$$

当 $\frac{h_p}{B_1} < 2.5$ 时, 采用黏性土公式“8.4.2-2”, 公式型式如下:

$$h_b = 0.55 K_{\xi} B_1^{0.6} h_p^{0.1} I_L^{0.1} V$$

式中: h_b ——桥墩局部冲刷深度 (m);

K_{ξ} ——墩型系数;

B_1 ——桥墩计算宽度 (m);

I_L ——黏性土液性指数;

V ——一般冲刷后的墩前行进流速 (m/s)。

根据实测地形图可知, 拟建桥梁处小清河左岸滩地高程为 39.79~40.51m, 右岸滩地高程为 39.64~39.73m。当发生 20 年一遇、50 年一遇洪水时, 水位分别为 38.57m、39.00m, 低于现状左、右滩地高程, 洪水均位于主河槽中, 对滩地无冲刷。当发生

100 年一遇洪水时，水位为 41.02m，高于滩地高程，对滩地有冲刷。

经计算，20 年、50 年一遇河道冲刷结果见表 5.4-13~5.4-16；100 年一遇河道冲刷计算结果见表 5.4-17~5.4-23，表中一般冲刷深为河道未护砌情况下计算结果。

表 5.4-13 20 年一遇主河槽一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_C(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_C(\text{m})$	IL	(m)
P=5%	4.75	33.82	1.12	420	2.45	2.02	110.6	0.68	2.30

表 5.4-14 20 年一遇主河槽局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷后墩前行进流速	液性指数	墩型系数	桥墩计算宽度	局部冲刷线高程	局部冲刷深度
	$h_p(\text{m})$	$v(\text{m/s})$	I_L	K_ε	$B_1(\text{m})$	(m)	$h_b(\text{m})$
p=5%	4.75	1.24	0.68	1.08	4.40	32.40	1.42

表 5.4-15 50 年一遇主河槽一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_C(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_C(\text{m})$	IL	(m)
P=2%	6.03	32.97	1.12	560	2.88	2.15	118.6	0.68	3.15

表 5.4-16 50 年一遇主河槽局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷后墩前行进流速	液性指数	墩型系数	桥墩计算宽度	局部冲刷线高程	局部冲刷深度
	$h_p(\text{m})$	$v(\text{m/s})$	I_L	K_ε	$B_1(\text{m})$	(m)	$h_b(\text{m})$
p=2%	6.03	1.43	0.68	1.08	5.4	31.07	1.90

表 5.4-17 100 年一遇左滩地一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_c(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_c(\text{m})$	IL	(m)
P=1%	2.38	38.64	1.15	76	1.45	1.10	88.4	0.64	0.93

表 5.4-18 100 年一遇左滩地局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷后墩前行进流速	液性指数	墩型系数	桥墩计算宽度	局部冲刷线高程	局部冲刷深度
	$h_p(\text{m})$	$v(\text{m/s})$	I_L	K_ε	$B_1(\text{m})$	(m)	$h_b(\text{m})$
p=1%	2.38	0.60	0.64	1.08	3.6	38.10	0.53

表 5.4-19 100 年一遇主河槽一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_c(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_c(\text{m})$	IL	(m)
P=1%	8.32	32.70	1.15	1235	4.9	4.1	132.8	0.68	3.42

表 5.4-20 100 年一遇主河槽局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷后墩前行进流速	液性指数	墩型系数	桥墩计算宽度	局部冲刷线高程	局部冲刷深度
	$h_p(\text{m})$	$v(\text{m/s})$	I_L	K_ε	$B_1(\text{m})$	(m)	$h_b(\text{m})$
p=1%	8.32	1.73	0.68	1.08	7.2	29.88	2.82

表 5.4-21 100 年一遇右滩地一般冲刷计算成果表

频率	一般冲刷后最大水深	一般冲刷线高程	单宽流量集中系数	桥下河槽通过的设计流量	桥下河槽最大水深	桥下河槽平均水深	桥孔过水净宽	液性指数	一般冲刷深
	$h_p(\text{m})$	(m)	A	$Q_c(\text{m}^3/\text{s})$	$h_{mc}(\text{m})$	$h_c(\text{m})$	$B_c(\text{m})$	IL	(m)
P=1%	2.36	38.66	1.15	38	1.45	1.26	34.2	0.64	0.91

表 5.4-22 100 年一遇右滩地局部冲刷计算成果表

频率	一般冲刷 后 最大水深	一般冲刷 后墩前行 进流速	液性 指数	墩型 系数	桥墩 计算 宽度	局部 冲刷线 高程	局部 冲刷 深度
	$h_p(\text{m})$	$v(\text{m/s})$	I_L	K_ε	$B_1(\text{m})$	(m)	$h_b(\text{m})$
$p=1\%$	2.36	0.59	0.64	1.08	1.8	38.44	0.22

表 5.4-23 桥梁总冲刷计算成果表

计算标准	河道位置	流量 (m^3/s)	一般冲刷 (m)	局部冲刷 (m)	总冲刷深度 (m)
20 年一遇	主河槽	420	2.30	1.42	3.72
50 年一遇	主河槽	560	3.15	1.90	5.05
100 年一遇	左滩地	59	0.93	0.53	1.46
	主河槽	1262	3.42	2.82	6.24
	右滩地	29	0.91	0.22	1.13

5.4.1.3 桥梁冲刷结果合理性分析

本项目采用《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)和《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021)黏性土计算方法进行对比分析计算,计算结果如下。

表 5.4-24 桥梁冲刷计算成果对比表

计算标准	河道位置	计算方法	一般冲刷 (m)	局部冲刷 (m)	总冲刷深度 (m)	报告采用
20 年一遇	主河槽	公路公式	2.36	1.42	3.78	3.78
		铁路公式	2.30	1.42	3.72	
50 年一遇	主河槽	公路公式	3.23	1.90	5.13	5.13
		铁路公式	3.15	1.90	5.05	
100 年一遇	左滩地	公路公式	0.93	0.53	1.46	1.46
		铁路公式	0.93	0.53	1.46	
	主河槽	公路公式	3.53	2.82	6.35	6.35
		铁路公式	3.42	2.82	6.24	
	右滩地	公路公式	0.91	0.22	1.13	1.13
		铁路公式	0.91	0.22	1.13	

经计算对比分析,当发生 20 年一遇洪水时,洪水位于主河槽中,“公路公式”计算的主河槽一般冲刷为 2.36m,“铁路公式”计算的主河槽一般冲刷为 2.30m,2 种计

算方法计算的主河槽局部冲刷均为 1.42m；当发生 50 年一遇洪水时，洪水位于主河槽中，“公路公式”计算的主河槽一般冲刷为 3.23m，“铁路公式”计算的主河槽一般冲刷为 3.15m，2 种计算方法计算的主河槽局部冲刷均为 1.90m；当发生 100 年一遇洪水时，洪水位于主河槽和滩地上，桥梁位置处左滩地、右滩地“公路公式”和“铁路公式”计算的一般冲刷与局部冲刷结果一致；“公路公式”计算的主河槽一般冲刷为 3.53m，“铁路公式”计算的主河槽一般冲刷为 3.42m，2 种计算方法计算的主河槽局部冲刷均为 2.82m。本项目为公路工程桥梁，为保证工程的安全，采用“公路公式”计算结果作为本次冲刷计算结果。

综上所述，当发生 20 年一遇洪水时，主河槽一般冲刷为 2.36m，局部冲刷为 1.42m，总冲刷 3.78m；当发生 50 年一遇洪水时，主河槽一般冲刷为 3.23m，局部冲刷为 1.90m，总冲刷 5.13m；当发生 100 年一遇洪水时，新建桥梁左滩地一般冲刷为 0.93m，局部冲刷为 0.53m，总冲刷 1.46m；主河槽一般冲刷为 3.53m，局部冲刷为 2.82m，总冲刷 6.35m；右滩地一般冲刷为 0.91m，局部冲刷为 0.22m，总冲刷 1.13m。

5.4.1 承台埋深分析

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）》和《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目的管理规定》的要求，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。经计算，100 年洪水时，桥梁处冲刷最大。

当小清河发生 100 年一遇洪水时，左滩地总冲刷深度 1.46m，右滩地总冲刷深度 1.13m，主槽总冲刷深度 6.35m。承台埋深高程与冲刷深度详见表 5.4-25。

表 5.4-25 桥梁承台埋深分析

河道位置	墩号 组号	承台埋深 (m)	总冲刷深度 (m)	承台埋深—冲刷 深度 (m)	是否满足要求
左滩地	6#	2.04	1.46	0.58	满足
	7#	1.97		0.51	
主河槽	2#	6.85	6.35	0.50	满足
	3#	6.98		0.63	
	4#	6.85		0.50	
	5#	6.86		0.51	
右滩地	1#	2.23	1.13	1.10	满足

经复核，跨小清河桥梁承台位于主槽处埋深为 6.85m 到 6.98m，100 年一遇冲刷深度为 6.35m，滩地承台埋深为 1.97m 到 2.23m，100 年一遇冲刷深度为 1.13~1.46m，满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》和《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》中冲刷深度以下 0.5m 的要求。

5.5 防洪工程影响分析计算

根据设计方案，新建绕行路按照现状堤防标准进行建设，建成后，绕行路承担日常巡河管理、防汛抢险车辆通行的任务。

5.5.1 绕行路稳定影响分析计算

渗流及渗流稳定计算只计算均质土堤情况。由于洪水涨落历时短，堤基不会造成渗漏。根据《堤防工程设计规范》（GB50286-98）选用不透水地基进行计算，具体公式如下：

（1）土堤渗流计算（下游无排水设备情况）

$$\frac{q}{k} = \frac{H_1^2 - H_0^2}{2(L_1 - m_2 h_0)}$$

$$\frac{q}{k} = \frac{h_0 - H_2}{m_2 + 0.5} \left[1 + \frac{H_2}{h_0 - H_2 + \frac{m_2 H_2}{2(m_2 + 0.5)^2}} \right]$$

$$L_1 = L + \Delta L$$

$$\Delta L = \frac{m_1}{2m_1 + 1} H_1$$

式中：q——单位宽度渗流量（m³/s m）；

K——堤向渗透系数(m/s)

H₁——上游水位(m)；

H₂——下游水位(m)；

h₀——下游出逸点高度(m)；

m₁——上游坡坡率；

m₂——下游坡坡率。

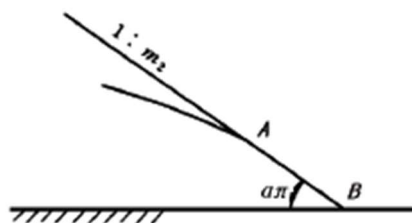
浸润线计算公式为：

$$y = \sqrt{h_0^2 + 2 \frac{q}{k} x}$$

经计算，背水坡出逸点高度 h₀=0.12m，单位宽度渗流量 q=0.028(m³/s m)。

（2）土堤背水面渗流比降计算

本次计算只考虑下游无水情况：



渗出点 A：

$$J_0 = \sin a\pi = \frac{1}{\sqrt{1 + m_2^2}}$$

堤坡与不透水面交点 B 点：

$$J_0 = \tan \pi = \frac{1}{m_2}$$

式中 J_0 ——下游无水背水坡出口比降。

A、B 两点之间呈直线变化。

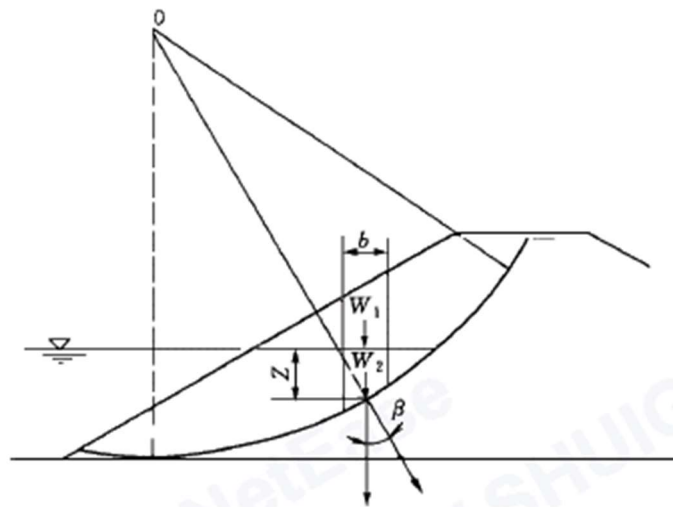
经计算，背水面渗流出口比降小于允许逸出坡降，所以背水面不会发生渗透变形。

根据上述分析计算，新建绕行路路基稳定。

5.5.2 绕行路岸坡稳定影响分析计算

根据《堤防工程设计规范》GB50286-2013，土堤抗滑稳定计算采用瑞典圆弧滑动计算法。

土堤堤坡稳定计算方法由于对土体抗剪强度计算方法的不同，分为总应力法和有效应力法。



(1) 总应力法

1) 施工期抗滑稳定安全系数可按下式计算：

$$K = \frac{\sum C_u b \sec \beta + W \cos \beta \tan \phi_v}{\sum W \sin \beta}$$

2) 水位降落期抗滑稳定安全系数可按下式计算：

$$K = \frac{\sum [C_{cu} b \sec \beta + (S \cos \beta - u_i b \sec \beta) \tan \varphi_{cu}]}{\sum W \sin \beta}$$

$$W = W_1 + W_2 + \gamma_w Zb$$

(2) 有效应力法

稳定渗流期抗滑稳定安全系数可按式计算：

$$K = \frac{\sum C' b \sec \beta + [(W_1 + W_2) \cos \beta - (u - Z \gamma_w) b \sec \beta] \tan \varphi'}{\sum (W_1 + W_2) \sin \beta}$$

式中 b ——条块宽度(m)；

W ——条块重力， $W=W+W_{rw}Zb$ (KN)；

W_1 ——在堤坡外水位以上的条块重力(KN)；

W_2 ——在堤坡外水位以下的条块重力(KN)；

Z ——堤坡外水位高出条块底面中点的距离(m)；

U ——稳定渗流期堤身或堤基中的孔隙压力(KPa)；

U_i ——水位降落前堤身的孔隙压力(KPa)；

B ——条块的重力线与通过此条块底面中点的半径之间的夹角（度）；

γ_w ——水的重度(KN/m³)；

$C_u, \psi_u, C_{cu}, C', \psi'$ ——土的抗剪强度指标（KN/m³度）

根据地勘资料，粘土填筑料控制参数为：饱和快剪内摩擦角 $\Phi=17.9^\circ$ ，凝聚力 $C=26.5\text{kpa}$ ，饱和固结快剪内摩擦角 $\Phi=17.1^\circ$ ，凝聚力 $C=26.6\text{kpa}$ ，干密度 $\rho_d=1.7\text{g/cm}^3$ ，经计算，堤边坡稳定计算成果表见表 5.5-1。

表 5.5-1 巡河路堤坡稳定计算成果表

部位	计算工况	抗滑安全系数	备注
临水侧	上游设计洪水位，骤降至河床，下无水	3.7	$K=1.25$
	施工期（竣工期，堤前后均无水）	2.3	$K=1.25$
背水侧	上游设计洪水位，下游无水	3.2	$K=1.25$
	施工期（竣工期，堤前后均无水）	2.1	$K=1.25$
	多年平均水位+地震	1.8	$K=1.25$

经计算，绕行路岸坡抗滑安全系数均大于安全系数，抗滑稳定满足规范要求。

5.5.3 绕行路高程的复核

小清河现状左堤为 4 级堤防，防洪标准为 20 年一遇，堤顶高程按 20 年一遇河道水位加 1.50m 超高和小清河左岸 50 年一遇滞洪水位加 0.50m 超高的外包线考虑。

5.5.3.1 左岸绕行路

左岸北侧绕行路（N2）段路基整体设计高程为 42.54m~44.19m，现状堤顶高程为 42.54~42.47m；左岸南侧绕行路（S2）段路基整体设计高程为 42.33~44.19m，现状堤顶高程为 42.33~42.47m。左岸绕行路高程高于现状堤防堤顶高程。

表 5.5-2 左岸绕行路与现状堤防高程关系表

绕行路	N2	S2
绕行路设计高程（m）	42.54~44.19	42.33~44.19
现状堤顶高程（m）	42.54~42.47	42.33~42.47
绕行路不低于现状堤防	是	是

5.5.3.2 右岸绕行路

右岸南侧绕行路（N1）段路基整体设计高程为 43.49~44.55m，现状堤顶高程为 43.49~43.20m；右岸南侧绕行路（S1）段路基整体设计高程为 43.17~44.55m，现状堤顶高程为 43.17~43.20m。左岸绕行路高程高于现状堤防堤顶高程。

表 5.5-3 右岸绕行路与现状堤防高程关系表

绕行路	N1	S1
绕行路设计高程（m）	43.49~44.55	43.17~44.55
现状堤顶高程（m）	43.49~43.20	43.17~43.20
绕行路不低于现状堤防	是	是

根据上表，新建绕行路高程不低于现状堤防堤顶高程。

5.5.4 绕行路与现状堤防区间排水分析

本项目新建绕行路与现状堤防形成 4 个四周高、中间低的闭合区域，降雨后易积水，浸泡堤防。

为防止积水对堤防的浸泡，同时保证分洪区南北向水流通畅，本项目在左堤外新建绕行路下方设置涵管，右堤外新建雨水方沟接本项目新建雨水管道，用于闭合

区域雨水排出，防止积水对堤防的浸泡。

根据设计方案，本项目在拟建桥梁左堤北侧，绕行路路基下方并排设置 4 根圆涵管，涵管长 18m，管径为 1.5m，管间距为 2.1m，南北向布置；拟建桥梁处左堤南侧，绕行路路基下方阶梯式设置 4 根圆涵管，涵管长 23.5m，管径为 1.5m，管间距为 2.1m，南北向布置，绕行路与现状左岸堤防区间沿左堤外堤脚（南北向）新建雨水方沟，主要用于排除日常雨水，雨水方沟长 65m，设计底宽 0.5m，设计口宽 0.5m，设计沟深 0.5m，出口处接本项目新建雨水管道，排出该区域积水。在拟建桥梁右堤南、北侧闭合区域新建雨水方沟，出口处接本项目新建雨水管道，排出该区域积水。雨水方沟长 68m，设计底宽 0.5m，设计口宽 0.5m，设计沟深 0.5m。

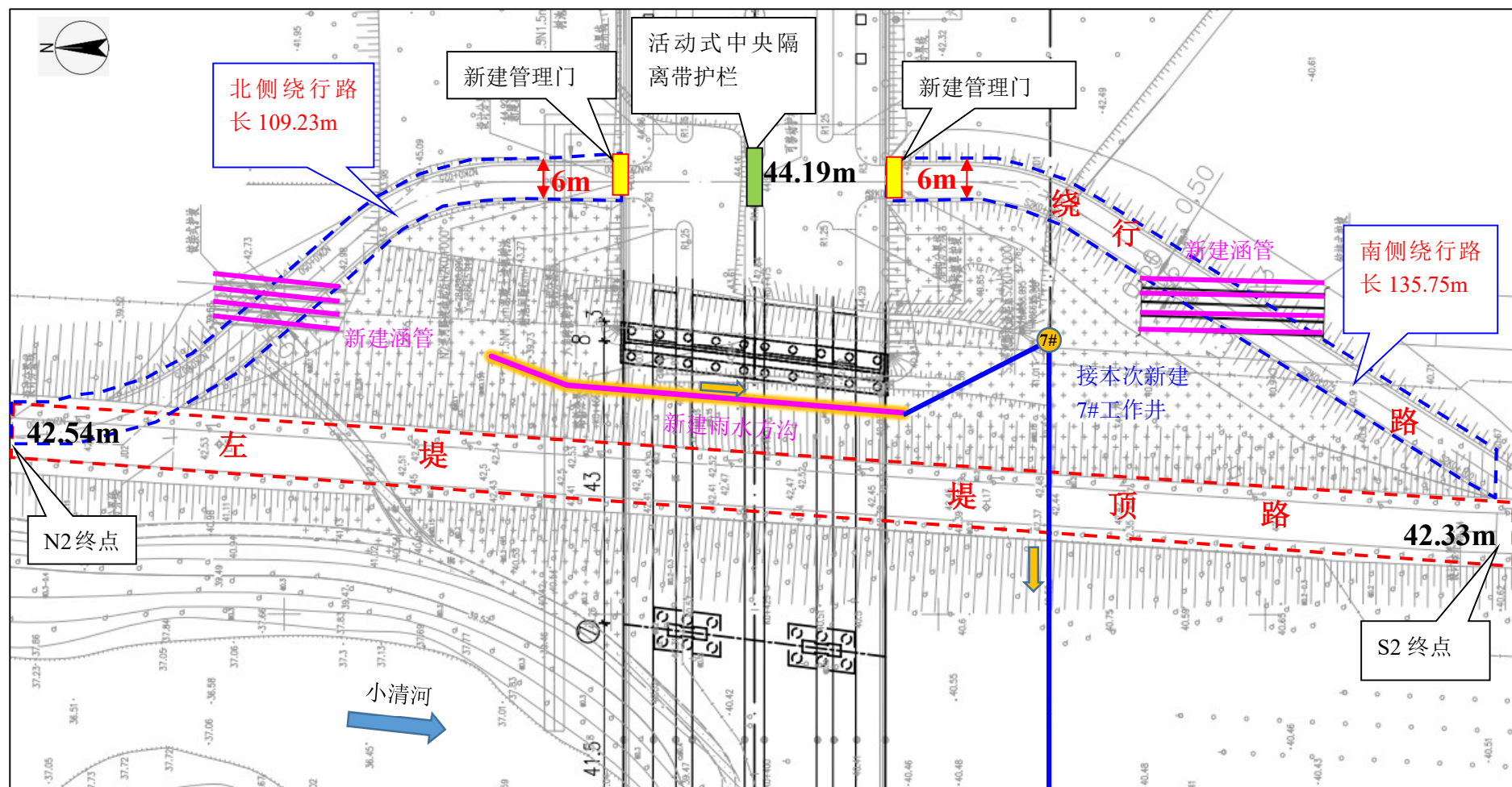


图 5-5-1 左堤绕行方案排水平面图

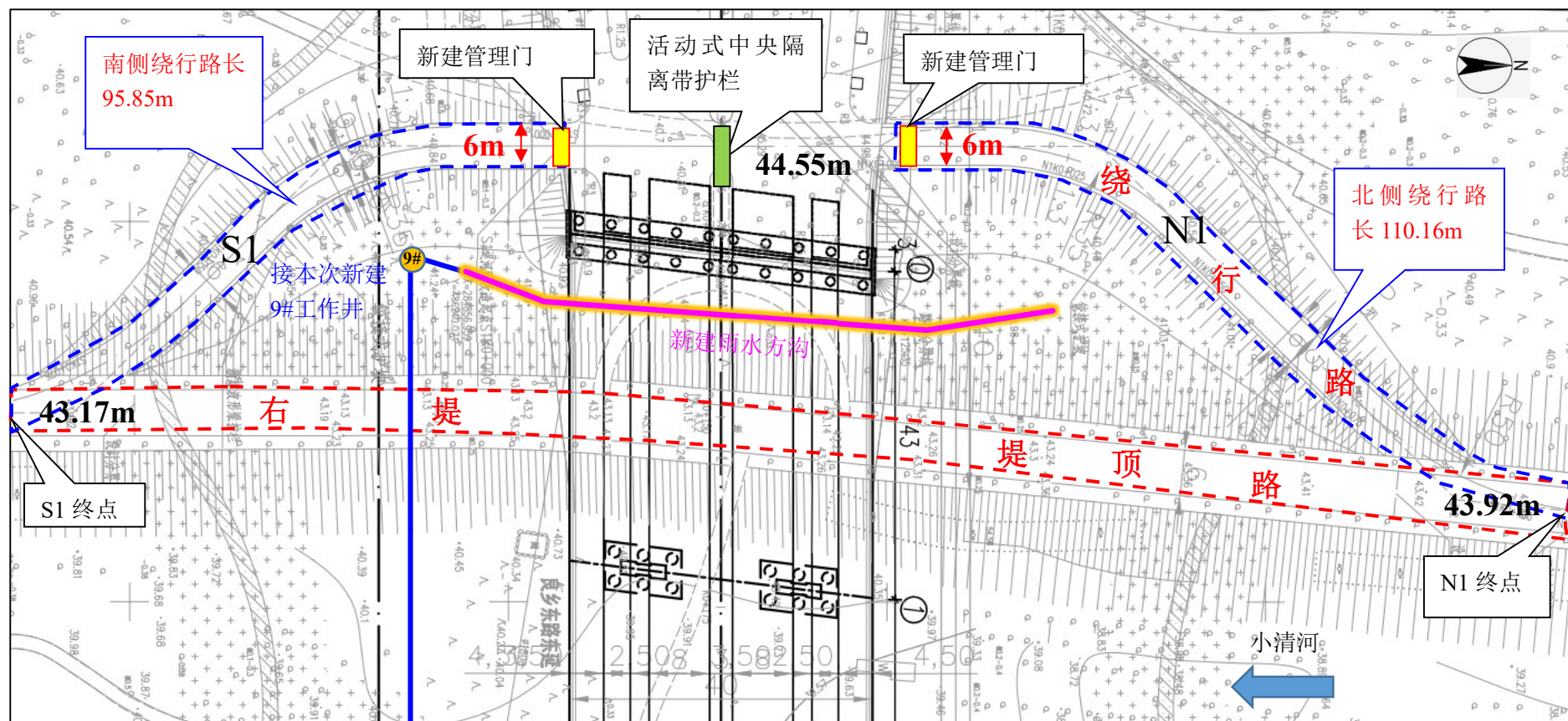


图 5.5-2 右堤绕行方案排水平面图

5.6 蓄滞洪影响分析计算

5.6.1 淹没影响分析计算

5.6.1.1 淹没水深

良乡东路东延位于小清河分洪区内的路段，除跨小清河桥处采用桥梁的型式过河，其余段均采用路基型式，涉及到的改移巡河路均采用路基型式。

为保证道路安全，路基段应在 100 年一遇洪水位以上并满足超高要求。按照《公路工程水文勘测设计规范》要求，路基边缘设计高程应高于下式计算值：

$$H_{min} = H_s + \Delta h + 0.5$$

经计算，良乡东路东延除靠近小清河左堤附近能满足 100 年一遇洪水要求，其余路段均不满足要求。N2 巡河路不满足 100 年一遇洪水超高要求，S2 巡河路靠近良乡东路满足 100 年一遇洪水超高要求，其余均不满足 100 年一遇洪水超高要求。详见表 4.2-2。

良乡东路东延不满足要求主要是因为道路起终点竖向均受现状道路（已经建成的清苑北街、京雄高速、张保路）控制，道路竖向可调整空间较小。道路位于行洪区内均为路基，道路方向为东西向，项目区小清河分洪区洪水方向为南北向，为保证小清河分洪区行洪，路基段竖向尽量维持现状地形竖向。

表 5.6-1 路基安全分析表 (单位：m)

位置	桩号	水位	设计高程	淹没深度	备注
良乡东路东延	K0+101.65 ~ k0+125.35	—	—	—	位于安全区，不受洪水淹没影响
	K0+125.35 ~ K0+466.35	—	—	—	桥区，不受洪水淹没
	K0+466.35 ~ K0+593.04	42.23~42.38	42.23 ~ 45.03	不淹没	
	K0+593.04 ~ K0+938.06	41.92~42.23m	40.70~42.23	1.41	
N2 巡河路	K0+000	42.38	42.54	不淹没	N2 巡河路
S2 巡河路	K0+000	41.45	42.33	不淹没	S2 巡河路

根据上表内容，当发生 100 年一遇洪水时，新建道路桩号 K0+593.04~

K0+938.06 段路面受洪水淹没影响,淹没长度为 345.02m,最大淹没深度为 1.41m,其中,位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m,位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分,最大淹没深度为 0.93m,位于道路设计桩号 K0+799.42。

5.6.1.2 淹没面积

从淹没面积分析:当发生小清河 50 年一遇洪水+永定河 100 年一遇洪水时,项目建设前后小清河分洪区内淹没面积基本未发生变化,项目建设对淹没面积基本无影响;当小清河发生 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水时,项目建设后淹没面积基本未发生变化,项目建设对淹没面积基本无影响。

5.6.2 冲刷与淤积影响分析计算

本项目路基冲刷采用《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)中的平顺护岸冲刷深度计算公式计算冲刷深度。

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

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

式中:

hs—局部冲刷深度 (m);

H0—冲刷处的水深 (m);

Ucp—近岸垂线平均流速 (m/s);

Uc—泥沙起动流速 (m/s);

n—与防护岸坡在平面上的形状有关,一般取 n=1/4~1/6;

η —水流流速不均匀系数,本工程位于河道顺直段, η 取 1。

泥沙启动流速对于粘性与砂质河床采用张瑞瑾公式:

$$U_c = \left(\frac{H_0}{d_{50}} \right)^{0.14} \sqrt{17.6 \frac{g_s - g}{g} d_{50} + 0.000000605 \frac{10 + H_0}{d_{50}^{0.72}}}$$

经计算,当发生小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水时,小清河分洪

区非安全区新建道路桩号 K0+466.35~K0+616.20、K0+799.42~K0+938.06 段路基坡脚最大冲刷深度为 0.43m。

本项目在路基段边坡坡脚往上 1m 护砌采用六棱实体砖，其余坡面护砌六棱空心砖植草护坡。坡脚处为混凝土护脚，埋深 0.5m，满足冲刷要求。由于新建路基位于小清河分洪区非安全区内，当小清河分洪区启用时，部分路基被浸泡淹没。根据《关于房山区良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程允许降低标准使用承诺的函》，路基被浸泡淹没的损失由建设单位自行承担。

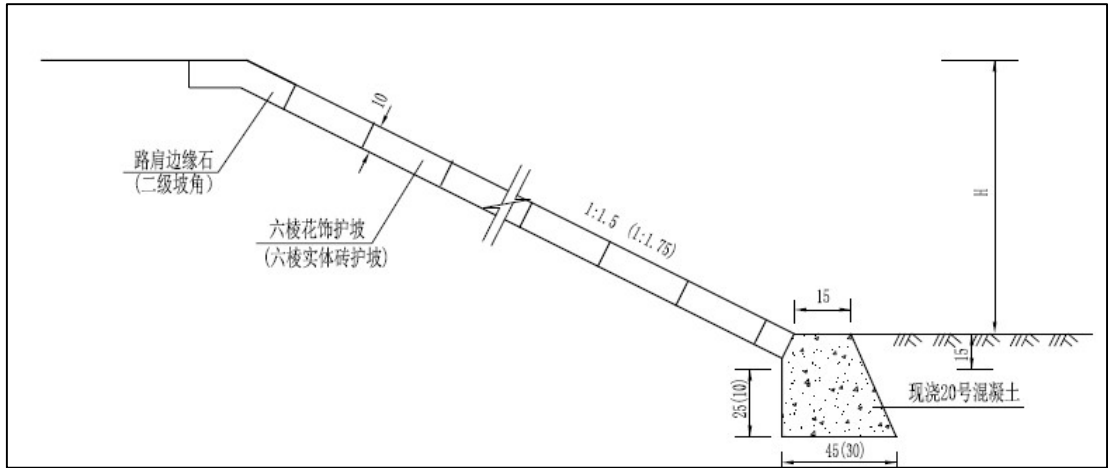


图 5.6-1 路基段边坡防护

5.7 梁底高程分析

根据设计方案，拟建桥梁防洪标准为 100 年一遇，当发生 100 年一遇洪水时，小清河水位为 41.02m，梁底高程位于水面以上。

本次评价采用《公路工程水文勘测设计规范》中的公式计算最小允许梁底高程，计算结果见表 5.7-1。

表 5.7-1 河道内梁底高程复核

断面位置	洪水标准	流量 (m³/s)	水位 (m)	壅水高 (m)	净空要求 (m)	桥梁设计最低点 底高程 (m)
拟建桥梁	100 年 一遇	1350	41.02	0.04	0.5	42.96

根据设计方案，当发生 100 年一遇洪水时，桥梁梁底高程为 42.96m，高于洪水位 1.94m，满足《公路工程水文勘测设计规范》中最小净空不小于 0.5m 的要求。

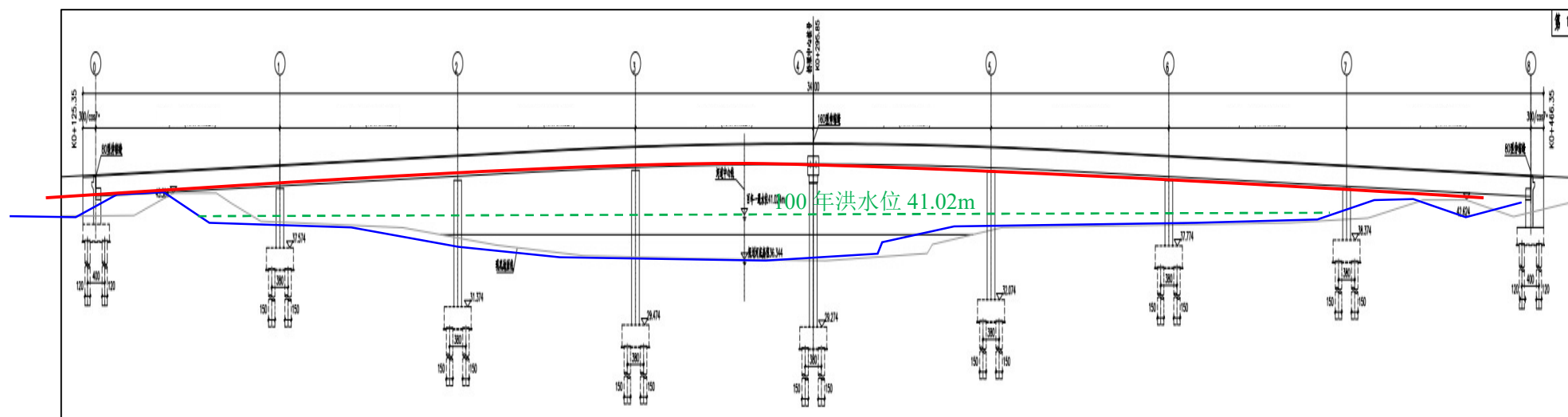


图 5.7-1 拟建桥梁与洪水位关系图

5.8 雨水口内顶高程复核

根据《房山区良乡东路东延（清苑北街～107 国道）雨污水排除规划》和《良乡东路东延（清苑北街～107 国道）跨小清河河道规划条件》，规划主要雨水管道入河处管内顶高程基本不低于河道规划 20 年一遇洪水位。

根据地形图，本项目位置处河道基本实现规划。根据前面计算，雨水口位置处现状 20 年一遇水位为 38.57m。

根据设计资料，改建雨水口 1 设计内顶高程为 38.70m，新建雨水口 2 内顶高程为 38.62m。雨水口内顶高程均高于 20 年一遇洪水位，满足要求。

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《房山分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》和《北京市房山区长阳镇国土空间规划（2019年-2035年）》，良乡组团是房山区的综合配套服务中心、行政中心，是房山区新城发展的核心地带，长阳镇将构建“两带、两廊、双节点、四区”的生态格局，产业发展定位和目标为“京雄发展走廊上的科创型总部办公基地”。但目前房山组团的对外出行主要依赖京港澳高速一个通道，造成长期拥堵，长阳镇南部区域路网稀疏，现况道路等级较低，路网规划实现率较低，道路整体品质与规划不匹配。本项目建成后，增加新的对外出行廊道，减少拥堵，同时加强良乡组团、长阳组团联系，强化社会经济沟通交往，提升区域市政交通保障能力，联系京雄高速，融入京津冀协同发展。项目建设符合区域发展规划要求。

根据《良乡东路东延（清苑北街~107国道）跨小清河河道规划条件》，项目位置处小清河规划河口宽 280m，河底宽 80m，河底高程 36.34m，左岸堤顶高程为 42.47m，右岸堤顶高程为 43.20m，河底纵坡 0.001。目前北京市境内小清河治理已经完成，项目位置处河道基本实现规划，项目建设对破坏河道断面进行原状恢复，并对新老堤衔接处进行台阶式过度 and 防渗处理。项目建设对河道规划基本没有影响。

根据设计方案，本项目将项目区小清河右岸现状雨水口改建为 4000mm×1800mm，右岸新建雨水口，连接雨水管道尺寸为 Φ1500mm。雨水口修建后，不改变雨水汇流现状，与《房山区良乡东路东延（清苑北街~107国道）雨污水排除规划》内容一致，满足规划要求。

本项目位于小清河分洪区，项目建成后，将严格遵守《大清河洪水防御方案》、《大清河洪水调度方案》、《永定河防御洪水方案》等方案内容，服从流域防洪调度安排，通过制定详细、可操作的应急预案与管护方案，随时配合小清河分洪区的启用，保证小清河分洪区启用时，该道路封闭，不影响所在流域的调度决策安排。

综上所述，项目建设符合有关的要求。

6.2 防洪标准和有关技术要求评价

6.2.1 防洪标准

根据设计方案，拟建桥梁设计防洪标准为 100 年一遇，雨水口设计标准为 20 年一遇。

拟建桥梁为城市公路桥梁，根据《北京市防洪排涝规划》（北京市水利规划设计研究院，2016 年），小清河项目位置处防洪标准为 20 年一遇，桥梁防洪标准高于小清河防洪标准，桥梁的设防标准符合《城市桥梁设计规范》（GJJ11-2011）和《防洪标准》（GB50201-2014）的相关要求。

根据《房山区良乡东路东延（清苑北街~107 国道）雨污水排除规划》，主要雨水管道入河处管内顶高程基本不低于河道规划 20 年一遇洪水位，雨水口设防满足规划要求。

项目位置处小清河的治理标准为 20 年一遇，建设项目防洪标准不低于河道的治理标准，项目防御河道洪水的标准设置适当。

综上所述，建设项目防洪标准设置合理且满足相关规范要求。

6.2.2 有关技术要求符合性评价

（1）桥跨总体布置

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）》（海建管〔2013〕33 号）：“在山区河道上修建的建设项目跨径应不小于 30 米，平原区河道建设项目跨径应适当加大。桥梁应采用一跨跨越河道主槽的方式；根据《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》：“在山区河道上修建的建设项目跨径应不小于 30 米，平原区河道建设项目跨径应适当加大。”本项目新建桥梁 8 跨过河，跨径组合为 $43\text{m} + (6 \times 41.5\text{m}) + 43\text{m} = 341\text{m}$ ，均不小于 30m，满足技术审查规定要求。

拟建桥梁处主河槽上口宽 140m，如若一跨跨越主河槽，常规结构不能满足设计要求，需采用大跨径结构形式，会造成桥梁抬高，道路难以与起止处现状道路顺接，同时投资增加较大。本项目主河槽设置桥墩，桥墩间距均为 41.5m，跨径较大且满足《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》要求。综合考虑，本项目采用在主河槽布置桥墩方案。

（2）桥梁与河道交角

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)》(海建管〔2013〕33号):“桥梁跨越河道应使桥梁轴线与水流方向垂直,偏差不超过 5° 或采用一跨跨越河道的方式。”;根据《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》“原则上桥梁轴线应与河道中心线正交,如因客观原因确不能正交,夹角范围应在 75° — 105° 之间或一跨过河”本项目新建桥梁轴线与中高水流方向夹角为 95° ,满足技术审查规定要求。

（3）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)》(海建管〔2013〕33号):“桥梁梁底高程应高于已批准的设计防洪(潮)水位,并满足防洪超高要求。跨堤处梁底高程应高于现状或规划堤顶高程。”;根据《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》:“桥梁梁底高程应高于已批准的设计防洪水位,并满足防洪超高要求,跨堤处梁底高程应高于现状或规划堤顶高程。”本项目设计梁底高程为 $42.96\sim 46.29\text{m}$,桥位处小清河20年一遇洪水位 38.59m ,100年一遇洪水位为 41.02m ,梁底高程高于河道20年一遇洪水位 $4.37\sim 7.70\text{m}$ 、高于河道100年一遇洪水位 $1.94\sim 5.27\text{m}$ 。拟建桥梁处小清河河道堤防已实现规划,左堤梁底高程高于现状堤顶高程 0.85m ,右堤梁底高程高于现状堤顶高程 0.25m ,满足技术审查规定要求。

（4）桥墩布设

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)》(海建管〔2013〕33号)和《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》:“桥墩不应布置在堤身设计断面以内;同组桥墩中心线(非圆形支墩的桥墩轴线)应为顺水流方向布置。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 0.5 米以下。”本项目桥墩均位于堤身设计断面以外,顺水流方向布置,主槽处桥墩承台顶位于冲刷线以下 $0.50\sim 0.63\text{m}$;左滩地处桥墩承台顶位于冲刷线以下 $0.51\sim 0.58\text{m}$,右滩地处桥墩承台顶位于冲刷线以下 1.10m ,满足技术审查规定要求。

（5）桥梁与堤防的交叉形式

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)》(海建管〔2013〕33号)“桥梁跨越堤防宜采取立交方式,采取立交方式跨越堤防的,跨堤建筑物与堤顶之间的净空高度应满足 4.5 米堤防交通、防汛抢险、管理维修等方面的要求。”

根据《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》：“原则上跨越巡河路时应采取立交方式，桥梁与巡河路之间净空应满足 4.5 米堤防交通、防汛抢险、管理维修等方面要求。”本项目桥梁与堤防立交，由于新建桥梁在左堤处净空为 0.85m，在右堤处净空为 0.25m，不满足净空要求。本项目在现状堤防外侧新建堤防，左堤为 4 级堤防，右堤为 2 级堤防，新建堤防标准与现状堤防一致，同时与上、下游现状做好堤防顺接，降低对堤顶交通、防汛抢险、管理维修等方面的影响。

（6）同一河道桥梁间距

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）》（海建管〔2013〕33 号）和《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》：“同一河道桥梁间距应不小于桥梁壅水长度的 1.5 倍。”项目建设完成后，当发生 20 年、50 年、100 年一遇洪水时，桥位处最大壅水长度分别为 43.72m、52.53m、75.52m，新建桥梁距上游长保路桥约 860m，远大于壅水长度，满足技术审查规定要求。

（7）桥面排水

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）》（海建管〔2013〕33 号）和《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》：“桥面集中排水应避开堤身（河道岸坡），以免雨水排放造成堤身（河道岸坡）冲刷，影响堤防安全。”本项目桥面采用集中排水方式，利用桥面横坡排水，道路两侧设置泄水管，桥面雨水向路面两侧汇流，通过泄水管排入应急池，经处理后通过管网排入小清河，满足技术审查规定要求。

（8）桥梁阻水比

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）》（海建管〔2013〕33 号）和《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》：“新建、改建、扩建桥梁时桥墩阻水比应不大于 5%”。项目建设完成后，当发生 20 年一遇洪水时，桥墩阻水比 4.00%，当发生 50 年一遇洪水时，桥墩阻水比 4.10%，当发生 100 年一遇洪水时，桥墩阻水比 4.32%，均小于 5%，满足技术审查规定要求。

（9）壅水高度及范围

根据《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33 号）和《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》：“跨越 1、2 级堤防的，最大壅水高度控制在 5 厘米以内；跨越 3 级及以下堤防的，最大壅水高度控

制在 7 厘米以内；无堤防河段控制在 10 厘米以内。”项目区段小清河左岸堤防为 4 级堤防，右岸为 2 级堤防，项目建设完成后发生 20 年、50 年、100 年一遇洪水时，壅水高度分别为 2cm、3cm、4cm，满足技术审查规定要求。

（10）根据《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》：“排水口入河处管顶高程不得低于河道设计洪水位。”项目位置处小清河 20 年一遇洪水位为 38.57m，改建雨水口 1 设计内顶高程为 38.70m，新建雨水口 2 内顶高程为 38.62m。雨水口内顶高程均高于现状 20 年一遇洪水位，满足技术审查规定要求。

（11）根据《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目管理规定》：“原则上河道管理范围内不得布置任何永久性竖井，施工临时竖井确需在管理范围内布设时，有堤防河道距离规划堤脚线应不小于 15 米，无堤防河道距离规划河道上开口线应不小于 5 米，竖井顶高程应高于设计洪水位 0.5 米以上。”项目新建永久性竖井均位于河道管理范围以外，无施工临时竖井，满足技术审查规定要求。

6.3 河势稳定影响评价

根据河势稳定分析计算，项目位置处小清河总体上属于河势稳定河段。

项目建成后，拟建桥梁处遇 20 年一遇洪水时，洪水位于河道主槽，流速增大 0.18m/s，左、右滩地均无洪水；拟建桥梁处遇 50 年一遇洪水时，洪水位于河道主槽，流速增大 0.19m/s，左、右滩地均无洪水；100 年一遇洪水时，考虑 4.0cm 的壅高，左、右滩地承担部分洪水，河道主槽为洪水主流区。本项目桥梁的建设，造成水位壅高，主槽流速加大，加大主槽的冲刷深度，项目建设加大对主河槽桥墩的埋深。

桥梁建设完成后，河道流场流态仅在新建桥墩附近局部小范围发生调整，对上游现状长保路桥和水碾屯闸处流场无影响，本项目对桥梁上游 30m，桥区 40m，桥梁下游 20m 的现状堤防迎水面和 1#、7#桥墩进行防护，对桥区及桥梁下游约 20m（雨水管道下穿现状堤防处）处现状堤防实施黏土-水泥注浆加固，对左右滩地靠近堤防处桥墩采用格宾石笼护砌，对左堤外坡现状堤防采用生态连锁块进行防护。

拟建桥梁桥墩顺水流方向布置，当小清河发生 100 年一遇洪水时，河道内桥墩承台顶均位于冲刷线以下 0.5m，满足冲刷要求。

新建绕行路与现状堤防形成 4 个四周高中间低的闭合区域，本项目在新建左堤

绕堤路下方设置 4 根圆涵管，保证分洪区南北向水流通畅；在右堤闭合区域沿右堤外堤脚（南北向）新建雨水方沟，出口处接本项目新建雨水管道，排出该区域积水，避免积水浸泡堤防。

雨水口施工会破坏现状堤防，施工期间对现状堤防做好监测，施工完成后，对现状堤防进行原状恢复，新老堤结合处设置台阶式过渡，为防止新老堤衔接处渗水，沿涵管轴线开挖上口线外延各 2m 范围实施黏土-水泥注浆，减小项目建设对河势稳定的影响。

综上所述，项目建设对河势稳定影响较小。

6.4 河道行洪影响评价

新建桥梁 8 跨过河，河道内设有 7 组桥墩，桥墩顺水流方向布置，当小清河发生 20 年一遇洪水时，洪水不出主槽，滩地无水，现状河道工况下梁底高程高于洪水位 4.37~7.70m，满足小清河 20 年一遇洪水的过流要求，同时桥墩阻水比为 4.00%，壅水高度为 0.02m，壅水长度为 43.72m；当小清河发生 50 年一遇洪水时，洪水不出主槽，滩地无水，现状河道工况下梁底高程高于洪水位 3.94~7.27m，满足小清河 50 年一遇洪水的过流要求，同时桥墩阻水比为 4.10%，壅水高度为 0.03m，壅水长度为 52.53m；当小清河发生 100 年一遇洪水时，洪水溢出主槽，滩地行洪，现状河道工况下梁底高程高于洪水位 1.92~5.25m，满足小清河 50 年一遇洪水的过流要求，同时桥墩阻水比为 4.32%，壅水高度为 0.04m，壅水长度为 75.52m。

根据实测地形图，拟建良乡东路东延大桥处小清河左岸滩地高程为 39.79~40.51m，右岸滩地高程为 39.64~39.73m。桥位处小清河 20 年、50 年一遇洪水位分别为 38.57m、39.00m，洪水没有上滩，考虑主河槽桥墩的壅水高度，洪水也不会到达堤脚，仅导致主河槽水深增加。桥位处小清河 100 年一遇洪水位为 41.02m，左、右滩地承担部分洪水，河道主槽为洪水主流区，考虑桥墩的壅水高度，仅导致主河槽水深增加。

根据设计方案，改建雨水口 1 和新建雨水口 2 外顶高程与现状滩地高程基本一致，项目建成后基本不阻水，不会影响河道行洪。

因此，建设桥梁和雨水口对河道行洪的影响较小。

6.5 水工程安全影响评价

根据相关资料和现场查看，项目区两岸均有堤防，左岸为 4 级堤防，右岸为 2 级堤防。根据设计方案，桥梁与现状堤防立交，项目建成后不会增加现状堤防的荷载。7#桥墩~8#桥台一跨跨过小清河左堤，0#桥台~1#桥墩一跨跨过小清河右堤，不在堤身布置桥墩。由于桥墩和桥台距离现状堤防较近，根据施工安排，在堤防处施工采用钢板桩支护，垂直开挖，7#桥墩承台开挖线距离左堤内堤脚最小距离为 5.1m；8#桥台承台开挖线距离左堤外堤脚最小距离为 0.8m，1#桥墩承台开挖线距离右堤内堤脚最小距离为 0.5m；0#桥台承台开挖线距离右堤外堤脚最小距离为 5.1m。施工期间不破坏现有河道堤防。

项目建成后，对桥梁上游 30m，桥区 40m，桥梁下游 20m 的现状堤防迎水面和 1#、7#桥墩进行防护。

由于新建桥梁在左堤处净空为 0.85m，在右堤处净空为 0.25m，不满足净空要求，影响后期现状堤防的检修和维护，本项目在现状堤防外侧新建堤防，左堤为 4 级堤防，右堤为 2 级堤防，新建堤防与上下游现状堤防顺接，降低项目建设对运行管理的影响。由于新建堤防与原堤防之间形成 4 处局部闭合区域，本项目在左堤外新建绕行路下方设置涵管，右堤外新建雨水方沟接本项目新建雨水管道，用于闭合区域雨水排出，防止积水对堤防的浸泡。

雨水管道穿越现状小清河堤防后，对现状堤防进行原状恢复，新老堤结合处设置台阶式过渡，台阶高度 $\leq 0.5\text{m}$ ，宽度 $\geq 1.0\text{m}$ ，采用与原堤防同质土料分层填筑，每层压实度需 ≥ 0.93 。在结合面铺设一层双向土工格栅（抗拉强度 $\geq 50\text{kN/m}$ ），格栅伸入新老堤防各 3m，增强界面抗剪能力。为防止新老堤衔接处渗水，沿涵管轴线开挖上口线外延各 2m 范围实施黏土-水泥注浆，灌浆深度涵管以下 2m，注浆孔孔距 2m，孔径 75mm，注入黏土-水泥浆，注浆压力小于 50KPa，减小对现状堤防的影响。

建设桥梁距离上游水碾屯闸（支流）约 620m，距离下游水碾庄橡胶坝约 630m，距离较远，对其基本无影响。

雨水口建设会开挖现状堤防，施工期间对现状堤防做好监测，施工完成后，对现状堤防进行原状恢复，新老堤结合处设置台阶式过渡，为防止新老堤衔接处渗水，沿涵管轴线开挖上口线外延各 2m 范围实施黏土-水泥注浆，灌浆深度涵管以下 2m，注浆孔孔距 2m，孔径 75mm，注入黏土-水泥浆，注浆压力小于 50KPa，减小项目

建设对堤防的影响。

根据绕行路稳定分析计算，新建绕行路岸坡稳定。

综上所述，通过采取其他措施后，项目建设对水工程安全基本无影响。

6.6 防汛抢险影响评价

根据桥梁设计方案，拟建桥梁与小清河现状堤防立交，项目建成后，左堤处梁底净空 0.85m，右堤处梁底净空 0.25m，不满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》中“采取立交方式跨越堤防的，跨堤建筑物与堤顶之间的净空高度应满足 4.5 米堤防交通、防汛抢险、管理维修等方面的要求。”

为减小项目建设对堤防交通、防汛抢险、管理维修方面的影响，在拟建桥梁左右堤防外侧设置绕行路，按现状堤防标准进行设计。左岸绕行路长约 244.98m，右岸绕行路长约 206.01m，路面宽均为 5m。在汛期时，良乡东路进行管控断路，同时打开交叉口处管理房门和中央隔离带活动护栏，供防汛抢险使用，保证抢险车辆南北直接通行。

项目建设对防汛抢险影响较小。

6.7 水工程运行管理影响评价

（1）吴店河闸

吴店河闸位于拟建桥梁位置上游约 620m 处的支流吴店河上，根据项目壅水计算，当发生 20 年一遇洪水时，拟建桥梁的壅水长度为 43.72m。因此，项目建设对其运行管理无影响。

（2）雨水口 1

由于现状雨水口 1 的排水能力不满足规划要求，本项目对其进行改建，改建期间，配备一台 QDX6-7-0.25 潜水泵，用于对围堰内侧雨水进行抽排，保障项目施工不影响雨水口的正常排水。

（3）水碾庄橡胶坝

水碾庄橡胶坝位于拟建桥梁下游 630m 处小清河上。

窑上闸（小清河）水文站位于项目位置下游约 15.13km，下凹桥泵站位于拟建桥梁上游约 2.6km，距离项目位置处较远，项目建设对其无影响。

综上所述，项目建设对水工程运行管理基本无影响。

6.8 施工期影响评价

（1）桥梁施工期影响评价

拟建良乡东路东延大桥有 7 座桩基承台位于小清河河槽范围内，下部结构施工安排在非汛期。根据施工期洪水分析计算，桥梁下部结构围堰施工壅水高度为 0.7m，施工期河道内围堰堰前水位为 38.69m，低于左右滩地高程，位于主河内。设计堰顶高程为 39.27m，堰顶高程高于堰前水位，且满足 0.5m 超高要求；上部结构施工时，施工支架壅水高度为 0.09m，施工支架壅水影响后，施工期洪水位于主河槽，不上滩地。

河道内围堰等临时工程在汛期来临前全部拆除，保证河道内行洪畅通。因此，项目施工对汛期洪水下泄基本没有影响。

桥梁跨越小清河左堤、右堤，桥墩距离堤脚较近，为了避免下部基础的施工开挖影响堤防安全，设计中施工开挖将采用钢板桩围护，垂直开挖，7#桥墩承台开挖线距离左堤内堤脚最小距离为 5.1m；8#桥台承台开挖线距离左堤外堤脚最小距离为 0.8m，1#桥墩承台开挖线距离右堤内堤脚最小距离为 0.5m；0#桥台承台开挖线距离右堤外堤脚最小距离为 5.1m。

下河马道和桥梁支架施工会破坏现状河道及滩地。经勘察，现状小清河为自然河道，河道断面为生态衬砌断面，河道内无硬质护砌。施工单位在项目施工完成后，对河道断面和河底进行原状恢复。

综上所述，桥梁施工对河道影响较小。

（2）雨水口施工期影响评价

根据施工方案，新建雨水管道穿越小清河现状堤防时，施工顺序为新建绕行路处管道铺设——现状堤防开挖——现状堤防回填——新建绕行路的修建，避免新建绕行路被开挖破坏。施工期间，临时道路供河道日常维护巡检车辆使用，不影响其正常交通。

雨水管道穿越堤防采用大开挖方式施工，施工时采用梯级放坡，无放坡条件时应选用有效支护结构与构造措施满足边坡稳定需要；严格控制开挖范围、开挖坡比和分层厚度，避免超挖和欠挖降低对现状堤防的影响；土钉坡面设置泄水孔，用于

设计路面(地面) 压强度地面条件要求 如上卸筑路, 因路区严格按照道路相关要求回填 符合要求的原状土或做良好的最大粒径<40mm级配砂石 压强度>95%	不得用重型及振动压实机械碾压 两阶回土上应同时分层填筑压实 高差不得大于0.3m
槽底, 原状土或经处理回筑密实的地基	

281

6.9 其他第三人合法水事权益的影响评价

新建桥梁距离上游水碾屯闸约 620m，距离上游长保路桥约 860m，距离下游水碾庄橡胶坝 630m，距离下游雨水口 12m，距离下游水四路桥 910m。

新建通桥梁 8 跨过河，河道内设有 7 组桥墩，桥墩顺水流方向布设。项目建成后，当小清河发生 20 年一遇洪水时，壅水长度为 43.72m，河道流场流态仅在新建桥墩附近局部小范围发生调整，项目建设对其无影响。

施工期间应尽量减少噪音和控制灰尘飞扬，合理安排施工时间，减少对当地群众的干扰。采取的主要措施有以下内容：

（1）废污水及泥浆处理措施

施工期间采用移动的密闭式制浆设备，同时采取环保泥浆并循环利用，设置生产废水处理场地，对施工产生的废污水集中收集处理，退场时进行生态恢复，保证施工期间泥浆不污染河道，项目建设基本不会影响下游河道水质和周围环境。

（2）环境空气保护措施

混凝土拌合站的站址尽量远离居民区，对拌合设备进行密封，对水泥、粉煤灰和石灰等散装物料的运输和临时存放，采取防风遮挡措施，减少尘量对居民的污染，工程完建后，注意对环境的保护。

通过各种措施的落实，项目建设对第三人合法水事权益基本无影响。

6.10 综合评价

- （1）项目建设对水利规划实施基本无影响；
- （2）项目建设满足防洪标准和有关技术要求评价内容；
- （3）项目建设对河势稳定影响较小；
- （4）项目建设对河道行洪影响较小；
- （5）采取其他措施后，项目建设对水工程安全基本无影响；
- （6）项目建设对防汛抢险影响较小；
- （7）项目建设对水工程运行管理基本无影响。
- （8）项目建设施工期对河道影响较小；
- （9）项目建设对第三人合法水事权益基本无影响。

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

良乡东路东延项目位于小清河和小清河分洪区内,依据《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》等有关法律、法规的规定:“在洪泛区、蓄滞洪区内建设非防洪建设项目,应当就洪水对建设项目可能产生的影响和建设项目对防洪可能产生的影响作出评价,编制洪水影响评价报告,提出防御措施。其可行性研究报告按照国家规定的基本建设程序报请批准时,应当附具有水行政主管部门审查批准的洪水影响评价报告”。因此,本项目进行洪水影响评价是必要的。

根据《大清河系防洪规划》、《海河流域蓄滞洪区建设管理规划》、《大清河流域综合规划》对小清河干流、哑叭河、刺猬河、古城小埝及白沟河左堤上延段、小营横堤、幸福渠东岸、北拒马河右堤、北拒马河南支河道进行治理,规划建设小清河左堤刺猬河口下新建小清河左岸分洪闸、溢流堰,官庄附近新建官庄退水闸等工程,以及良乡卫星城安全区、良乡卫星城未来发展区和涿全安全区的建设工程,并进行撤退路建设。本项目建设主要为缓解房山区的对外出行压力,项目建成后如果发生小清河分洪区启用的情况,可由房山区政府统一协调,对本项目采取人工封闭管理措施,优先保证小清河分洪区的行洪,项目建设基本不会影响今后小清河分洪区的运用,不会增大小清河分洪区运用决策的困难。且项目建设不会影响各个河道的治理工程,也不会对分洪区内小清河左岸分洪闸、官庄退水闸等水利工程建设产生影响,即项目建设不会影响小清河分洪区内各河道治理工程、撤退路建设和围堤建设工程,也不会对安全区调整区域建设产生影响,即项目建设不影响各个规划的实施。

根据 2016 年编制的《北京市防洪排涝规划》,规划主要对大石河治理工程进行安排,对漫水河~市界段进行治理,设计流量 $2100\text{m}^3/\text{s}$ 。

项目建设不会影响小清河分洪区内大石河的洪水指标,项目建设不影响北京市防洪排涝规划的实施。

本项目临近小清河左堤,距离永定河右堤约 2.3km,根据《北京市房山区人民政府关于印发划定区水工程管理保护范围实施意见的通知(房政发【2013】10 号)》,

“河道管理范围：无堤防河段为河道中心线向左右两岸延伸至河道上开口外 5 米处，有堤防河段为河道中心线向左右两岸延伸至外堤脚外 5 米处。河道保护范围：自管理范围外边线外延 30 米。”建设项目位于小清河管理和保护范围内；又根据《关于划定郊区主要河道保护范围的规定》（2010 年 11 月 27 日北京市人民政府第 226 号令修改）大宁水库副坝—金门闸保护范围 100m，有村庄的地方，保护范围为 60m，本项目位于永定河管理和保护范围外。

在与蓄滞洪区人口政策的适应性方面，根据国务院办公厅转发水利部等部门《关于加强蓄滞洪区建设与管理若干意见的通知》国办发〔2006〕45 号的要求，“蓄滞洪区所在地人民政府要制订人口规划，加强区内人口管理，实行严格的人口政策，严禁区外人口迁入，鼓励区内常住人口外迁，控制区内人口增长。”该项目建成后，不涉及人口迁入，符合规定。

7.2 防御洪涝标准与有关技术要求符合性评价

7.2.1 防洪标准

路基设计防洪标准为 100 年一遇。

根据已批复的《大清河系防洪规划》《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》、《大清河流域综合规划》，小清河分洪区设计防洪标准为 50 年一遇。

表 7.2-1 年平均日交通量预测结果

道路名称	2026 年	2030 年	2035 年	2040 年
回南北路东延（区界-京承高速公路）	15372	19964	22362	25457

根据良乡东路东延年平均日交通量预测结果，按照《防洪标准》（GB50201-2014）内容：“供汽车分向、分车道行驶，并可根据需要控制出入的多车道公路，年平均日交通量为 15000～55000 辆”即一级公路指标，路基防洪标准为 100 年一遇。本项目年平均日交通量位于该区间，路基的防洪标准为 100 年一遇。

综上，确定新建路基的防洪标准为 100 年一遇。

为降低工程对小清河分洪区的影响，小清河分洪区非安全区部分道路基本维持现状地面高程。当小清河分洪区发生 100 年一遇（小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇）洪水时，非安全区内约 345.02m 路面被淹没，最大淹没水深为 1.41m，其中，

位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m，位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分，最大淹没深度为 0.93m，位于道路设计桩号 K0+799.42。道路设计高程不满足 100 年一遇的防洪要求，新建道路为降标准使用。

为了保障小清河分洪区的正常运用，建设单位承诺服从流域防洪调度安排，制定应急预案与管护方案，保证小清河分洪区启用时，封闭道路；建立健全工程运行维护管理制度，配备专职人员，确保道路、巡河路和桥梁运行安全。路基被浸泡淹没的损失由建设单位自行承担。（见附件 6）

7.2.2 有关技术要求符合性评价

（1）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）》（海建管〔2013〕33 号）：“在指定的分洪口门 1 公里以内和洪水主流区域内，严禁设置有碍行洪的各种建筑物。蓄滞洪区内的各类建设项目，必须符合防洪的要求，且不得布置在行洪区内。”

本项目位于小清河分洪区内，位于最近的分洪口门（小清河左岸分洪闸）上游约 8.8km，位于官庄退水闸上游约 16.8km，项目起点位于小清河分洪区安全区，项目终点距离小清河分洪主流区约 200m，终点附近约 338m 道路设计高程与现状地面基本一致。根据模拟成果，项目建设对小清河分洪区行洪基本没有影响，项目建成后，流场基本稳定，项目建设符合防洪要求，满足技术审查规定。

（2）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）》（海建管〔2013〕33 号）：“跨越蓄滞洪区的建设项目宜采用全桥方案，确需设置路基的，需进行充分论证并预留蓄滞洪区运用要求的行洪通道。跨越蓄滞洪区内主要河道应同时满足本规定第三章要求。”

为保障与现状京雄高速入口衔接，项目建设在小清河分洪区采用路基形式。根据地形图和洪水模拟，项目区靠近小清河左岸处现状地势较高，项目建设前水流主要在本项目终点以东 200m 处行洪。项目建成后，项目主要路基填方区域位于小清河左岸处，该处现状几乎不受洪水淹没影响；为减小项目建设对小清河分洪区的影响，东侧靠近京雄高速处项目设置路基与现状路面基本一致，基本不影响小清河分洪区行洪。且项目建设避开小清河分洪区主要行洪通道。项目涉及小清河，已在第 6 章进行详细分析评价。因此，项目建设满足技术要求的规定。

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 蓄滞洪区运用影响评价

(1) 对安全区的影响评价

根据现场调查，项目位置处小清河右堤保护的是良乡卫星城安全区，堤防等级为 2 级，防洪标准为 50 年一遇，堤顶高程按小清河河道 50 年一遇水位线加 2m 超高确定；当小清河发生 50 年一遇时，洪水位为 39.00m，项目建成后，桥梁壅水高度为 0.03m，堤顶高程为 43.20m，高于小清河 50 年水位加壅水高度和 2m 超高总和 41.03m，满足超高要求以上 2.17m，项目建成后，现状堤防仍满足超高要求。为保证良乡卫星城安全区的安全，在右岸雨水口出口处设置防倒灌闸门，防止河道内洪水通过雨水口倒灌进入安全区。因此，项目建设对安全基本无影响。

(2) 对非安全区的影响评价

当小清河分洪区发生设计标准洪水(小清河 50 年一遇洪水+永定河 100 年一遇)时，大宁水库最大下泄 $214\text{m}^3/\text{s}$ ，相应下泄水量 308 万 m^3 ；当发生超标洪水(小清河 100 年一遇洪水+永定河 200 年一遇洪水)时，大宁水库最大分泄 $3130\text{m}^3/\text{s}$ ，分洪量 3770 万 m^3 。大宁水库下泄洪水一部分纳入小清河河道，大部分沿小清河左岸分洪区行洪。项目区附近小清河以东区域洪水主流区位于现状微地形东侧，此外在小清河左堤与现状微地形之间约有 20m 通道，亦可行泄洪水。

新建路基位于小清河左堤附近，靠近小清河，项目所在区域左堤有洪水通过。经分析，项目区附近南北侧地势较高，项目区附近临近小清河左堤现状行洪通道约 20m 宽，其余洪水绕过项目区北侧现状土堆，主要沿项目区东侧通过。项目区附近小清河左堤与现状微地形之间行洪通道由于改移巡河路 and 主路路基的建设被阻断，本次设计在该区域设置了 4 根 DN1500mm 涵管保留了该通道，仍旧束窄了行洪通道，导致水位壅高，小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇标准下，新建绕行路壅水高度为 0.04m，洪水通过绕行路东侧部分行洪，造成长度约 345.02m 主路路面被淹没，淹没水位增加 0.01m。

从淹没面积分析：当发生小清河 50 年一遇洪水+永定河 100 年一遇洪水时，项目建设前后小清河分洪区内淹没面积基本未发生变化，项目建设对淹没面积基本无

影响；当小清河发生 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水时，项目建设后淹没面积基本未发生变化，项目建设对淹没面积基本无影响。

从水位分析考虑：当小清河发生 50 年一遇洪水+永定河 100 年一遇洪水时或者当小清河发生 100 年一遇洪水+永定河 200 年一遇洪水有无涝水时，有无建设项目东茨村的水位均未发生变化。

从蓄水容积分析：小清河分洪区的设计蓄洪量 2.85 亿 m^3 ，当小清河发生 50 年一遇洪水+永定河 100 年一遇洪水时（设计标准洪水），根据路基（主路+改移巡河路）所在位置的最大水深，遇 50 年一遇洪水，路基（主路+改移巡河路）所占容积为 325 m^3 ，项目建成后，在小清河分洪区（新建良乡东路路基南侧 152m，新建绕行路 S2 东侧约 145m 处）进行高地土方清运，清运土方面积约为 2000 m^2 ，清运至高程 40.02m，清运后区域高程与 50 年一遇蓄滞洪水位之间高差约为 0.19m，能够补偿有效蓄滞容积为 380 m^3 ，大于项目路基占用容积 325 m^3 。项目建成后，对小清河分洪区容积无影响。

综上所述，项目建设基本上不影响小清河分洪区的运用。

7.3.1.2 河势稳定影响评价

新建绕行路与现状小清河左堤堤防形成 2 个四周高、中间低的闭合区域。本项目在左堤外新建绕行路下方设置涵管和雨水边沟，用于闭合区域雨水排出，防止积水对堤防的浸泡，同时，新建绕行路按现状堤防标准进行设计，项目建设后不拆除区间现状堤防。因此，项目建设对河势稳定基本无影响。

7.3.1.3 河道行洪影响评价

新建路基位于小清河分洪区内，项目建成后，不会因路基的建设而减小小清河河道的过水断面面积，桥梁建设符合相关要求，对河道的行洪影响较小。

新建路基在小清河分洪区为东西向，小清河分洪区主体水流方向为南北向。

（1）主体工程路基

K0+466.35~0+616.20 段路基现状高程为 41.06~41.74m，设计高程为 41.82~45.08m；设计高程高于现状高程约 0~3.69m，为填方区域，此区域虽然填方较大，但是项目红线外北侧区域现状高程较高（45.50m），分洪洪水行洪时在此区域北侧向东行洪，受新建绕行路区域的影响，项目建设后此区域水位增加 0.01m，壅水长度约

15m，此区域填方段对洪水水位及流速分布影响较小。

(2) 新建左岸绕行路路基

与工程建成前相比，遇小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况，新建巡河路北段 N2 壅水高度 0.02m，壅水长度约 30m；遇小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况，新建巡河路北段 N2 壅水高度 0.04m，壅水长度约 60m。

综上所述，项目建设对小清河分洪区行洪影响较小。

7.3.1.4 水工程安全影响评价

本项目位于小清水水碾庄橡胶坝上游约 630m，位于南围堤上游约 14.8km。经模拟分析，项目建成后，水碾庄橡胶坝和南围堤处水位、流速与建设前基本一致，项目建设对其无影响。

新建非安全区段路基临近小清河左堤，距离永定河右堤约 2.3km。项目区附近小清河左堤与现状微地形之间行洪通道由于改移巡河路和主路路基的建设被阻断，虽然本次设计在该区域设置了 4 根 DN1500mm 涵管保留了该通道，但是仍旧束窄了该区域的行洪通道。改移巡河路与小清河左堤之间区域排水不畅，导致水位壅高。当小清河发生 50 年一遇洪水+永定河 100 年一遇洪水时，改移巡河路区域左堤附近局部壅水 0.02m；当小清河发生 100 年一遇洪水+永定河 200 年一遇洪水时，改移巡河路区域左堤附近局部壅水为 0.04m。本项目建成后，项目区域小清河左堤保持现状，在左堤东侧按现状堤防标准新建绕行路，设计高程高于现状堤顶高程，且满足超高要求。同时，新建绕行路兼顾河道防洪任务，起到控制水流作用。

本项目位于小清水水碾庄橡胶坝上游约 630m，位于小清河左岸分洪闸上游约 8.8km，位于小清河拦河闸上游约 9.0km，位于小清河官庄退水闸上游约 16.8km，项目建设基本不会对小清河左岸分洪闸、小清河拦河闸、官庄退水闸造成影响。

项目区附近无泵站、排水闸及水文、水资源监测站点等其他水利工程及设施，不造成相关影响。

因此，项目建设对水工程安全影响较小。

7.3.2 洪水对建设项目的影晌评价

7.3.2.1 淹没影响评价

本项目新建路基的防洪标准为 100 年一遇。当发生小清河 100 年一遇+永定河

200 年一遇洪水时，良乡东路道路桩号 K0-101.65~K0+125.35，不受洪水淹没影响；桩号 K0+125.35~K0+466.35 为桥梁段，100 年河道洪水位为 41.02m，梁底高程为 42.96~46.29m，净空为 2.24~5.57m，满足 0.5m 的净空要求；桩号 K0+466.35~K0+593.04 段路基设计高程为 42.23~45.03m，洪水水位为 42.23~42.38m，路面不被洪水淹没；桩号 K0+593.04~K0+938.06 设计高程为 40.70~42.23m，低于 100 年洪水位 41.92~42.23m，路面受洪水淹没影响，最大淹没深度为 1.41m，淹没长度为 345.02m，其中，位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m，位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分，最大淹没深度为 0.93m，位于道路设计桩号 K0+799.42。

新建绕行路北部最低设计高程 42.54m，高于 100 年洪水位 42.38m，南部最低设计高程为 42.33m，高于 100 年洪水位 41.45m，不受洪水淹没影响。

本项目防洪标准为 100 年一遇，良乡东路东延不满足 100 年一遇洪水要求，主要是因为道路起终点竖向均受现状道路高程（已经建成的清苑北街、京雄高速、张保路）控制，道路竖向可调整空间较小。道路位于行洪区内均为路基，道路方向为东西向，项目区小清河分洪区洪水方向为南北向，为保证小清河分洪区行洪，路基段竖向尽量维持现状地形竖向。因此，小清河分洪区启用时，部分路基被浸泡淹没，建设单位承诺自行承担损失。

7.3.2.2 冲刷与淤积影响评价

与工程建成前相比，当发生小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水时，小清河分洪区非安全区新建道路桩号 K0+466.35~K0+616.20、K0+799.42~K0+938.06 段路基坡脚最大冲刷深度为 0.43m，根据主体设计方案，路基段边坡坡脚往上 1m 护砌采用六棱实体砖，其余坡面护砌六棱空心砖植草护坡。路基坡脚处为混凝土护脚，埋深 0.5m，路基段防护坡脚埋深满足冲刷要求。右堤外桥台（0#桥台）位于安全区，100 年一遇洪水时不上水，不存在冲刷影响；左堤外桥台（8#桥台）位于非安全区，桥台位于绕行路南侧，桥台不产生壅水，桥台桩基承台埋深 1.3m，冲刷深度为 0.43m，位于最大冲刷线以下 0.87m，满足桥梁桩基承台或地面以下系梁顶应在最大冲刷线 0.5 米以下的要求。洪水对建设项目基本无影响。

7.4 施工期影响评价

根据施工方案，本项目总体施工位于非汛期，施工期间，尽量减小对施工区小清河分洪区破坏，汛期前停止施工，在汛期来临之前将小清河分洪区内的所有临时建筑物全部拆除，保证行洪区域的行洪通畅。因此，施工期项目建设对小清河分洪区影响较小。

7.5 防汛抢险与水上救生影响评价

规划以 107 国道（京深路）及长韩路作为撤退路干线，本项目不占用防汛抢险设施。本项目建成后，新建道路可作为分洪区启用前的撤退路线之一，对防汛抢险没有影响。

项目区周边路网较为完善，防汛抢险队伍可以通过周边道路（阎仙堡路、葫芦堡工业路、黄良路和兴良路）到达永定河右堤进行防汛抢险工作，项目建设对防汛抢险基本没有影响。当小清河发生 50 年一遇洪水+永定河 100 年一遇洪水时，通向永定河右堤的防汛抢险道路没有分洪洪水通过，不受分洪洪水淹没。

因此，项目建设对防汛抢险与水生救生基本无影响。

7.6 对第三人合法水事权益的影响分析

绕行路路基和部分良乡东路路基位于小清河滨水森林公园内，项目建设会破坏现状公园。项目建设后对公园进行恢复，包括人行绿道及绿化措施，项目建设对公园影响较小。

项目位置处小清河两岸均有堤防，建设桥梁与现状堤防立交，净空不足，在现状堤防外侧新建绕行路，设计标准与现状标准一致，路面宽 5m，堤顶宽 6m。由于新建绕行路与本次主体路基平交，在相交处设置管理门，由公园统一管理。新建绕行路供日常检修和防汛抢险时使用。因此，项目建设后，对防汛抢险和日常管理影响较小。

施工期间应尽量减少噪音和控制灰尘飞扬，合理安排施工时间，减少对当地群众的干扰。采取的主要措施有以下内容：

（1）废污水及泥浆处理措施

施工期间采用移动的密闭式制浆设备，同时采取环保泥浆并循环利用，设置生产废水处理场地，对施工产生的废污水集中收集处理，退场时进行生态恢复，保证施工期间泥浆不污染河道，项目建设基本不会影响下游河道水质和周围环境。

（2）环境空气保护措施

混凝土拌合站的站址尽量远离居民区，对拌合设备进行密封，对水泥、粉煤灰和石灰等散装物料的运输和临时存放，采取防风遮挡措施，减少尘量对居民的污染，工程完建后，注意对环境的保护。

通过各种措施的落实，项目建设对第三人合法水事权益影响较小。

7.7 综合评价

（1）项目建设符合有关规划符合性评价；

（2）项目建设满足防洪标准和有关技术要求评价内容；

（3）项目建设基本不影响小清河分洪区行洪，小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况下，道路路基不受洪水淹没影响；小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况下，道路桩号 K0+593.04~0+938.06 段路面被 100 年一遇洪水淹没，淹没长度为 345.02m，最大淹没水深 1.41m；其中，位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m，位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分，最大淹没深度为 0.93m，位于道路设计桩号 K0+799.42。

（4）施工期项目建设对小清河分洪区影响较小；

（5）项目建设对防汛抢险与水生救生基本无影响；

（6）项目建设对第三人合法水事权益影响较小。

8 消除或减轻洪水影响的措施

8.1 消除或减轻建设项目对洪水影响的工程措施

为消除或减轻洪水影响，项目在左右堤新建绕行路，左岸绕行路（南、北）下方各增设 4 座涵管，并于两侧绕行路与堤防间布置雨水边沟。雨水口施工期间对现状堤防做好监测，施工完成后对现状堤防进行原状恢复，对绕行路与堤防衔接处做台阶过渡和防渗措施。项目对桥梁投影区 40m、桥梁上游 30m、桥梁下游 20m 范围内小清河左、右岸堤防迎水坡采用浆砌石进行防护；对左、右滩地靠近堤防处采用格宾石笼护砌；对左、右堤桥梁投影区及桥梁下游（雨水管道下穿现状堤防处）处现状堤防堤身断面实施黏土-水泥注浆加固；对左堤外坡采用生态连锁块进行防护。防护措施见图 8.1-1。

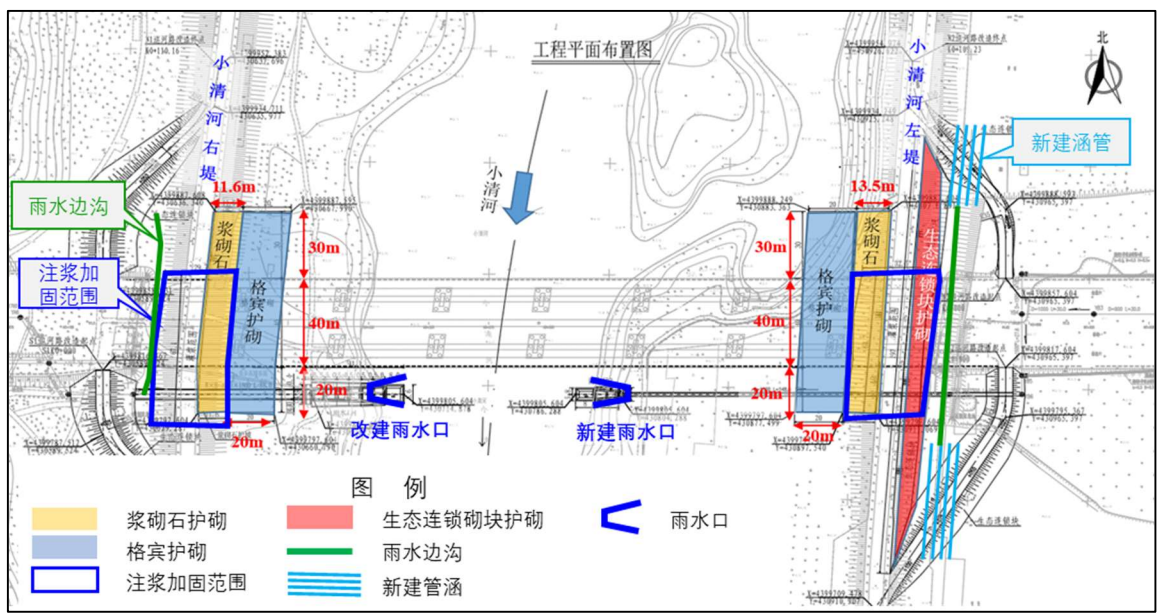


图 8.1-1 消除和减轻影响措施整体平面布置图

8.1.1 堤防工程

8.1.1.1 新建绕行路

根据设计方案，拟建桥梁与现状河道堤防立交，桥梁梁底与左堤净空 0.85m，与

右堤净空 0.25m, 不满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定(试行)》中“桥梁与堤顶之间的净空高度应满足 4.5 米堤防交通、防汛抢险、管理维修等方面的要求。”, 项目建成后阻断现状堤顶巡河路。

为减小项目建设对堤防交通、防汛抢险、管理维修方面的影响, 在拟建桥梁左、右堤防外新建绕行路。

(1) 左岸绕行路

左岸绕行路总长 244.98m, 由北部和南部 2 部分组成, 北部长 109.23m, 设计高程为 42.54m~44.19m, 高于现状堤顶高程; 南部长 135.75m, 设计高程为 42.33~44.19m, 高于现状堤顶高程。内坡和外坡均为生态连锁块护坡防护。

(2) 右岸绕行路

右岸绕行路总长 206.01m, 由北部和南部 2 部分组成, 北部长 110.16m, 设计高程为 43.49~44.55m, 高于现状堤顶高程; 南部长 95.85m, 设计高程为 43.17~44.55m, 高于现状堤顶高程。

绕行路宽 6m, 路面宽 5m, 土路肩各 0.5m, 横坡 2.0%, 迎水侧和背水侧设计坡比均为 1: 3。迎水坡采用生态连锁块护坡(150mm 厚), 坡脚处设 C20 砼排水沟, 净尺寸 0.5m×0.5m; 背水坡铺 10cm 厚种植土, 坡脚处设 C20 砼排水沟, 净尺寸 0.5m, 净尺寸护厚 0.2m, 堤脚设置 0.5m×0.5m C20 砼排水沟。背水坡路沿石每 50m 设一处排水口, 设 0.4m×0.4m C20 砼排水槽接入坡脚排水沟。

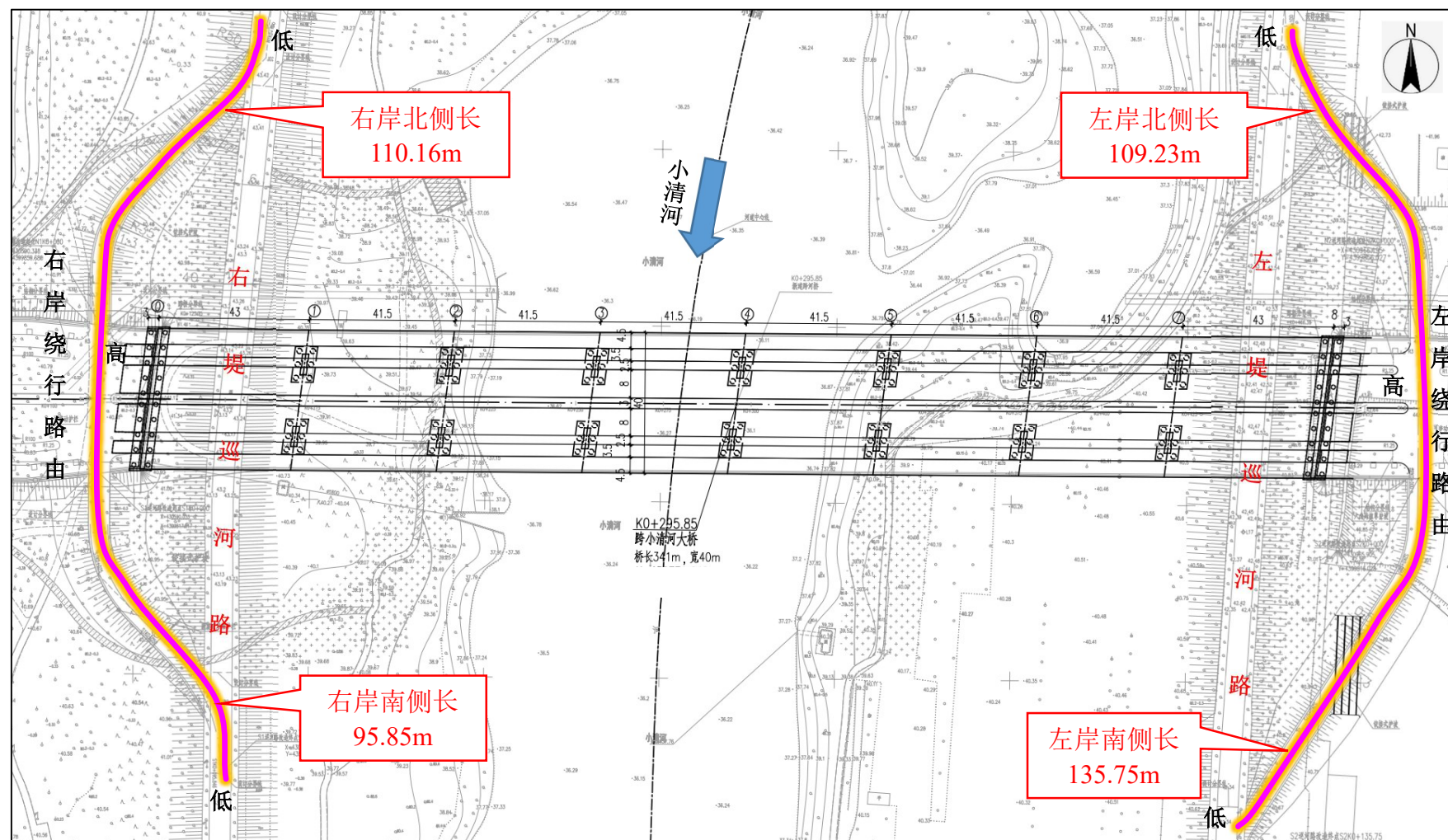


图 8.1-2 新建绕行路平面图

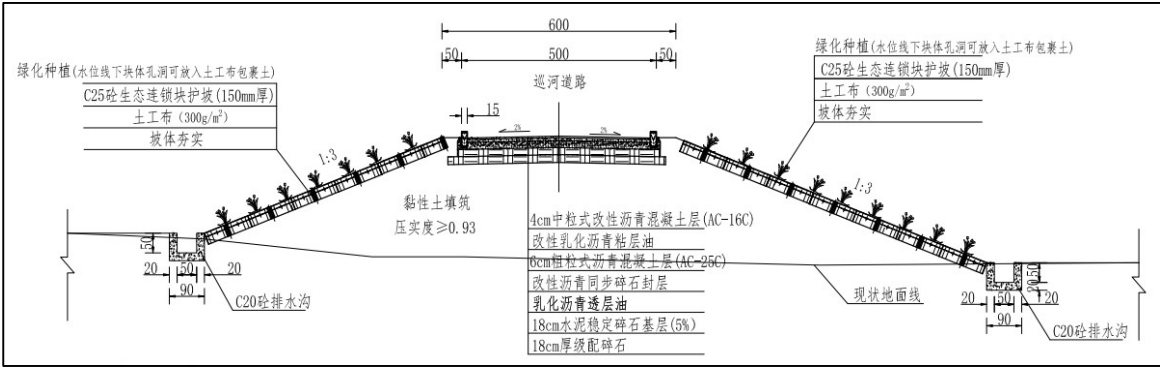


图 8.1-3 新建左岸绕行路标准横断面图

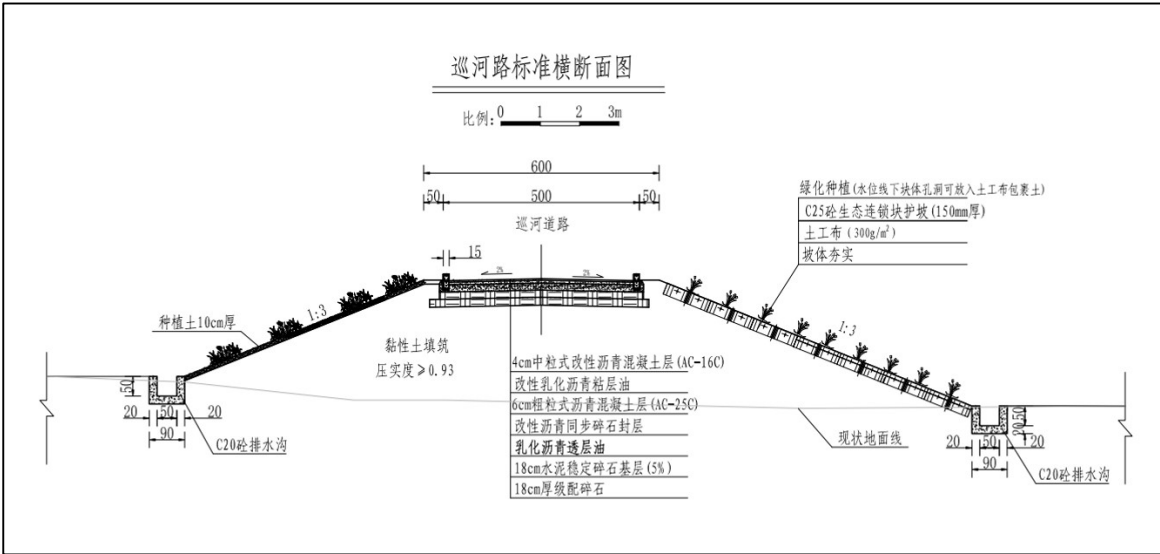


图 8.1-4 新建右岸绕行路标准横断面图

8.1.1.2 河道内小清河堤防的防护

本项目对小清河堤防的防护主要包括两部分：

1、对桥区 40m、桥梁上游 30m、桥梁下游 20m 范围内的小清河堤防迎水坡采用浆砌石防护，对左右滩地靠近堤防处采用格宾石笼护砌，考虑到左堤外坡受分洪区洪水冲刷影响，本次采用生态连锁块进行防护；

2、因桥梁梁底与河道左右堤防净空仅 0.85m（与左堤净空）、0.25m（与右堤净空），后期维护及养护困难，同时考虑雨水管线工程穿左右堤防时采用明开方式施工，对堤防的影响。因此，本次对桥梁投影区及明开区域堤防采用注浆形式，以保障堤防的安全稳定。

（1）对桥区、桥梁上下游小清河堤及滩地防护方案

对桥区、桥梁上游 30m、桥梁下游 20m 范围内的小清河堤防迎水坡采用浆砌石

护砌，浆砌石护砌上层为 500mm 厚 M10 浆砌石护坡，下层设置 100mm 厚砂砾石垫层，浆砌石前戗厚 500mm。总护砌长为 180m，左、右岸护砌长度各 90m（上游 30m+桥区 40m+下游 20m），左堤迎水坡护砌宽度为 13.5m，右堤迎水坡护砌宽度为 11.6m。

对左右滩地靠近堤防处桥墩采用格宾石笼护砌，上下游护砌范围与堤防一致，左右滩地护砌宽度均为 20m。

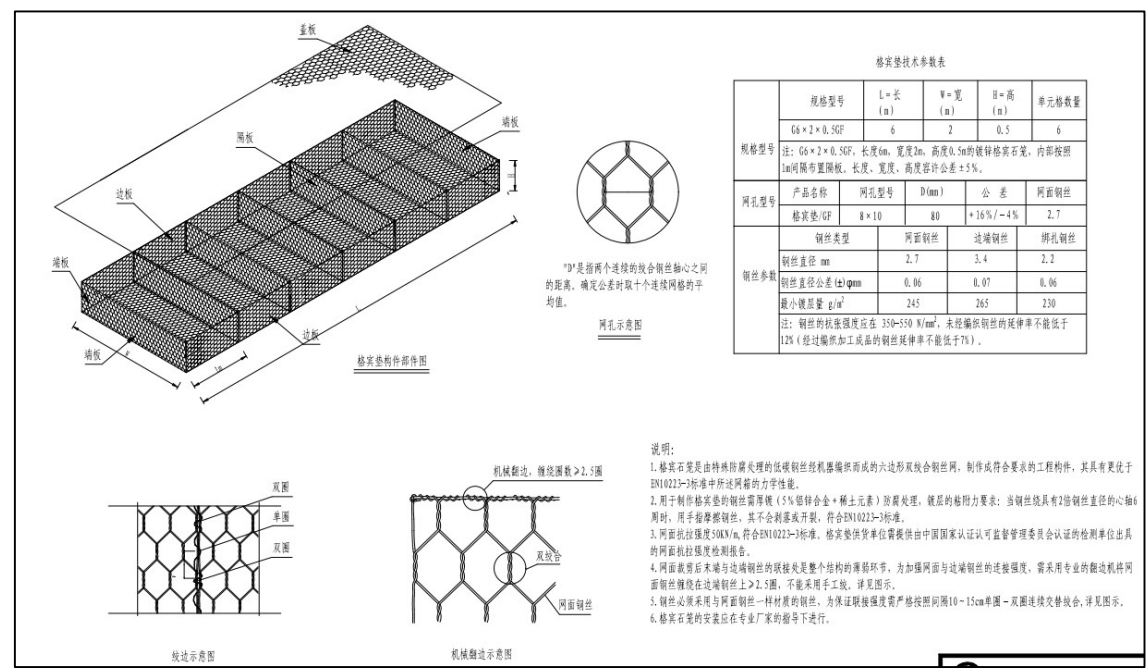


图 8.1-5 宾格石笼局部示意图

左堤东侧为小清河分洪区，为减小分洪区水流对堤防的冲刷，本项目采用生态连锁块对左堤外坡现状堤防进行防护，防护范围为桥梁上游约 66m 至桥梁下游约 87m，护砌总长度约为 197m。

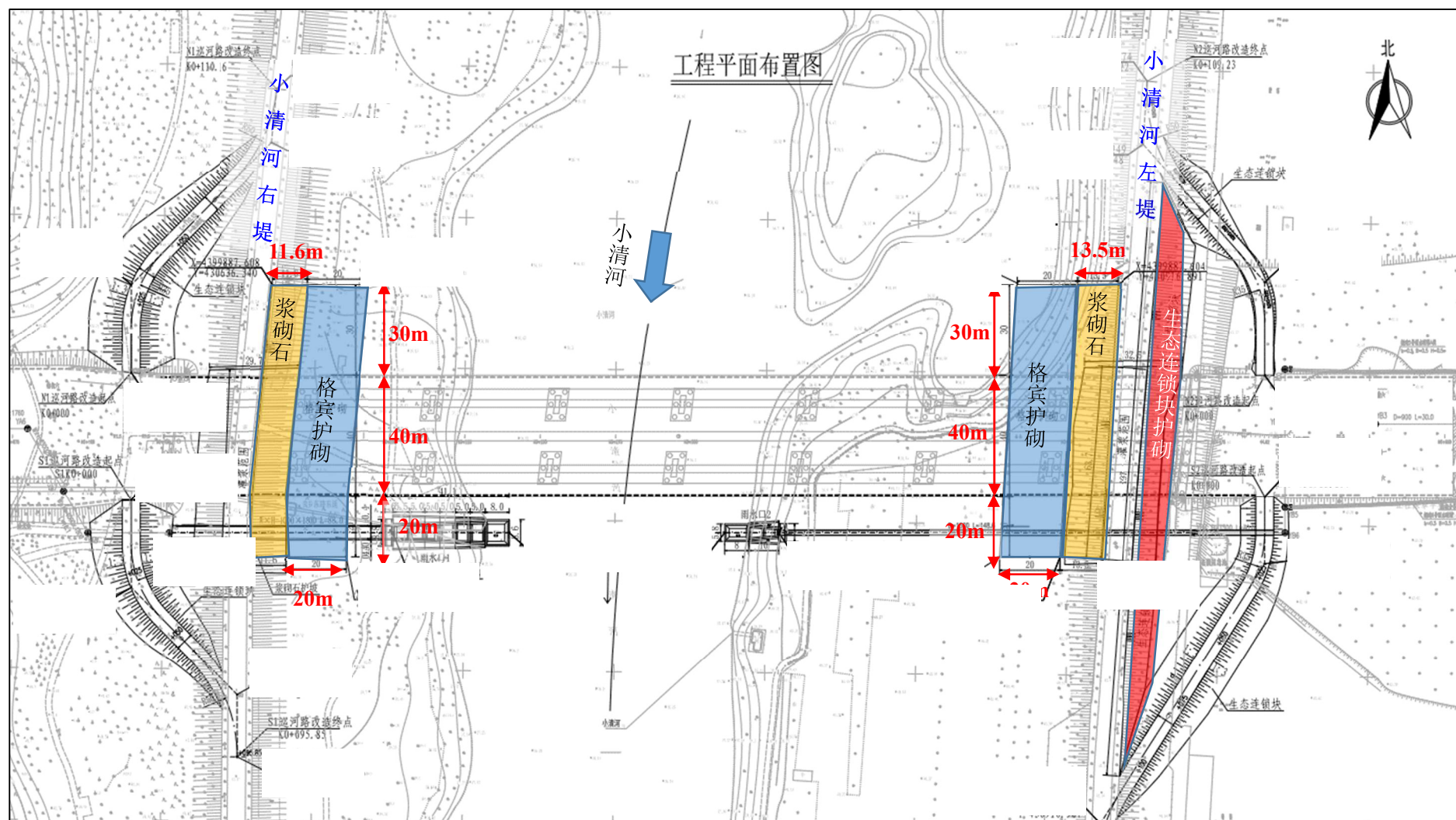


图 8.1-6 堤防护砌平面图

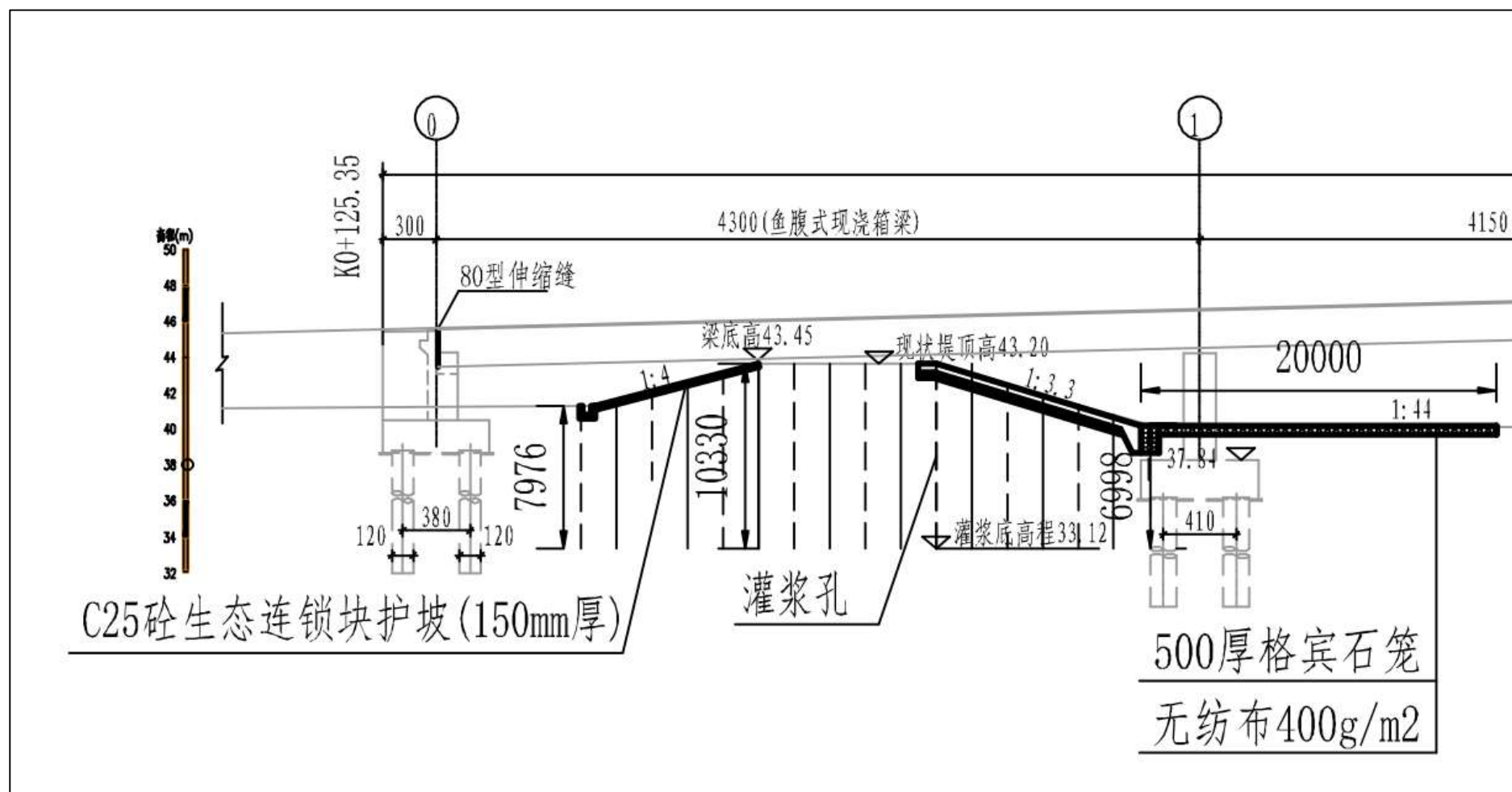


图 8.1-7 右堤与 1#桥墩防护断面图

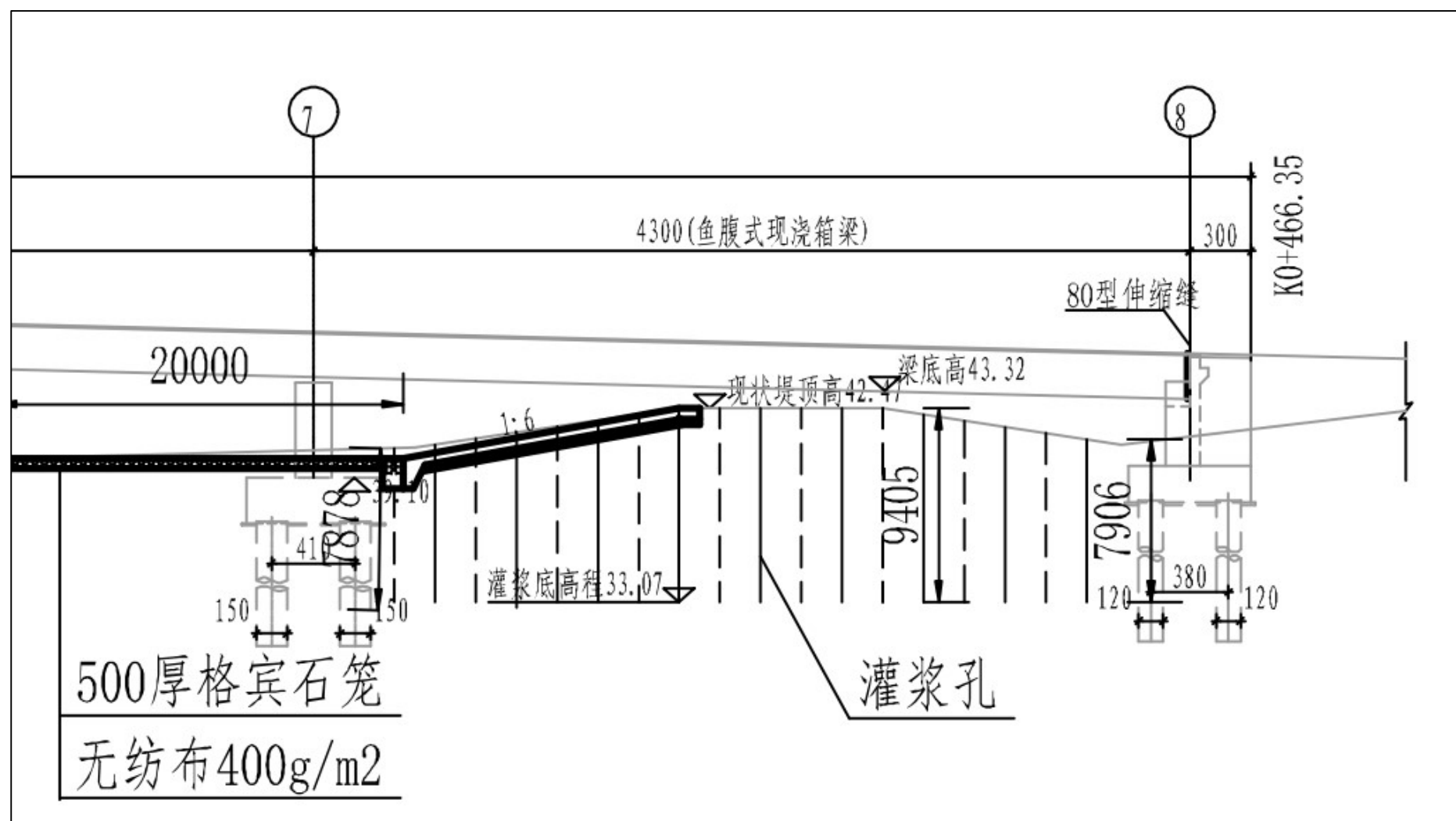


图 8.1-8 左堤与 7#桥墩防护断面图

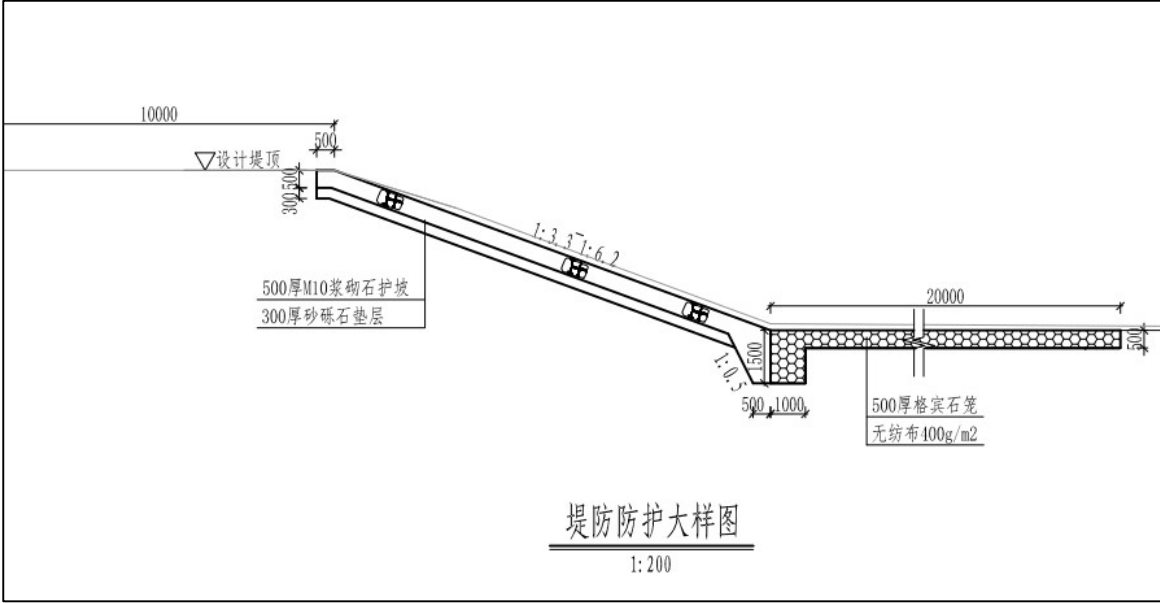


图 8.1-9 堤防防护大样图

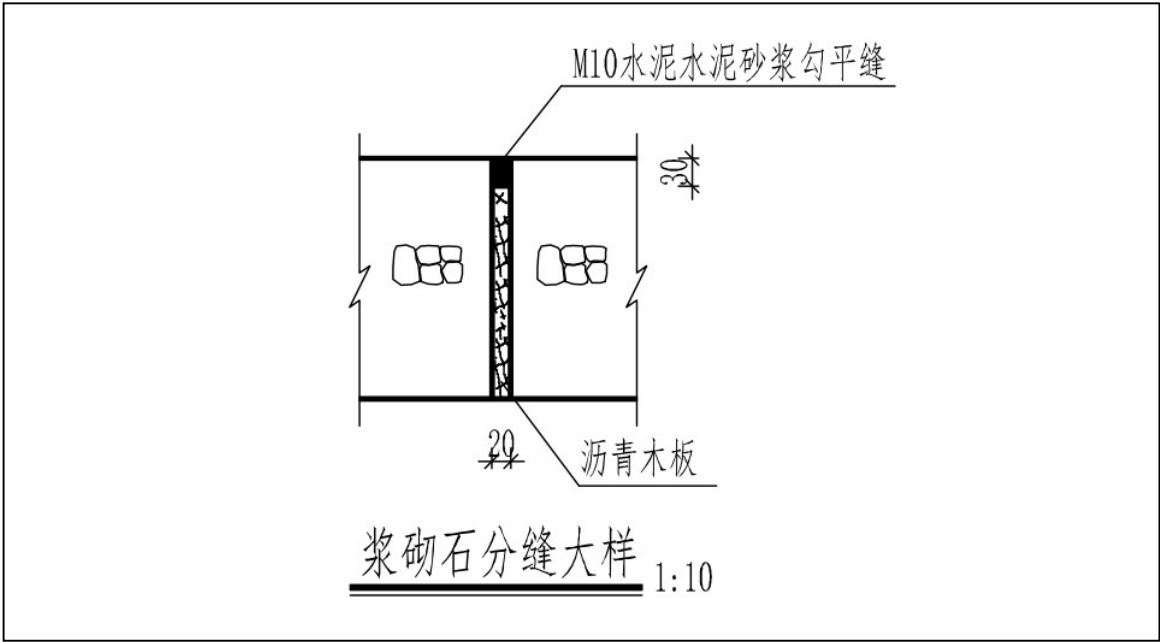


图 8.1-10 浆砌石分缝大样图

(2) 堤防注浆方案

因桥梁梁底与河道左、右堤防净空仅 0.85m（与左堤净空）、0.25m（与右堤净空），后期维护及养护困难，同时考虑雨水管线工程穿左右堤防时采用明开方式施工，对堤防影响较大。因此，本次对桥梁投影区及明开区域堤防采用注浆形式，以保障堤防安全稳定。注浆平面图见下图所示：

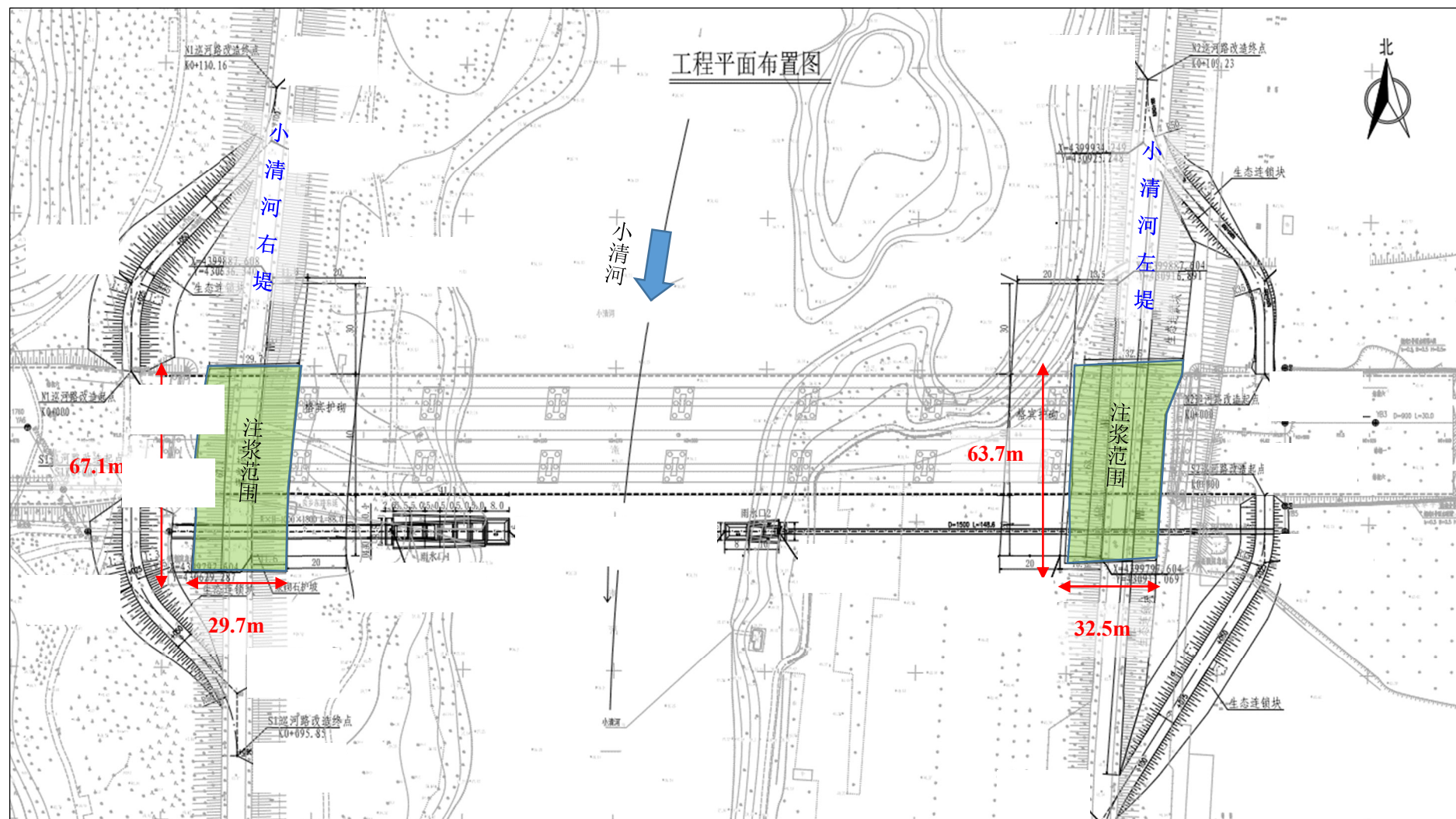


图 8.1-11 堤防护砌平面图

项目建成后，对桥区及桥梁下游约 20m（雨水管道下穿现状堤防处）处现状堤防实施黏土-水泥浆注浆加固，左岸穿堤圆涵开挖范围约 19m，右岸好惨地方涵开挖范围约 20m，本次注浆范围北侧边界是桥梁投影区外延 2m，南侧边界是雨水管道开挖线下游 2m（注浆范围包含堤顶及内、外堤坡），其中，左堤顺水流向注浆长度为 63.7m，垂直水流方向注浆长度为 32.5m；右堤顺水流向注浆长度为 67.1m，垂直水流方向注浆宽度为 29.7m。

注浆深度为堤顶至滩地冲刷深度以下 1m，最大注浆深度为 10.08m，灌浆孔采用梅花形布置，孔间距为 2m，孔径为 DN75mm。

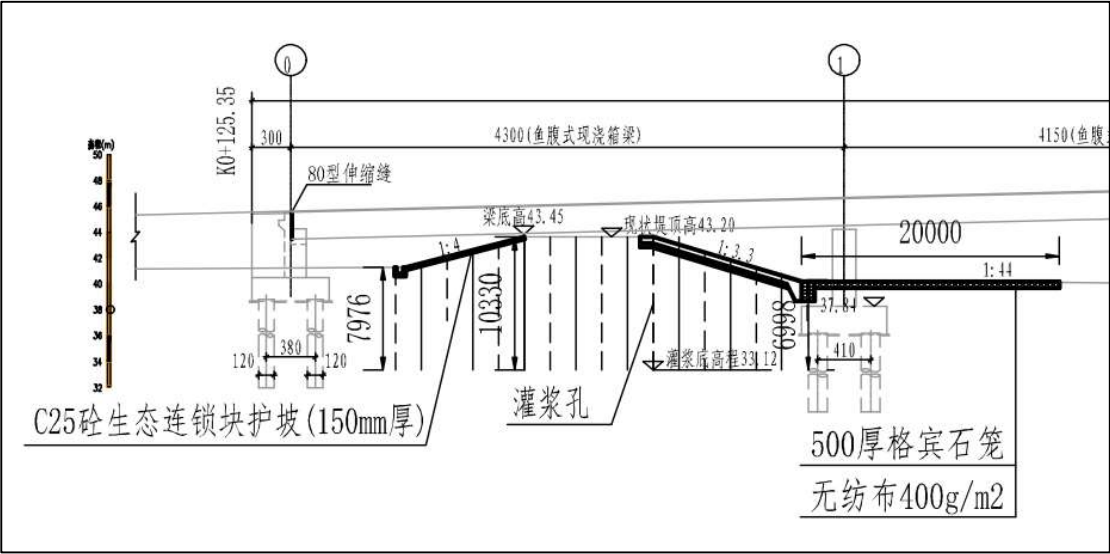


图 8.1-12 桥区堤防灌浆加固横断面图

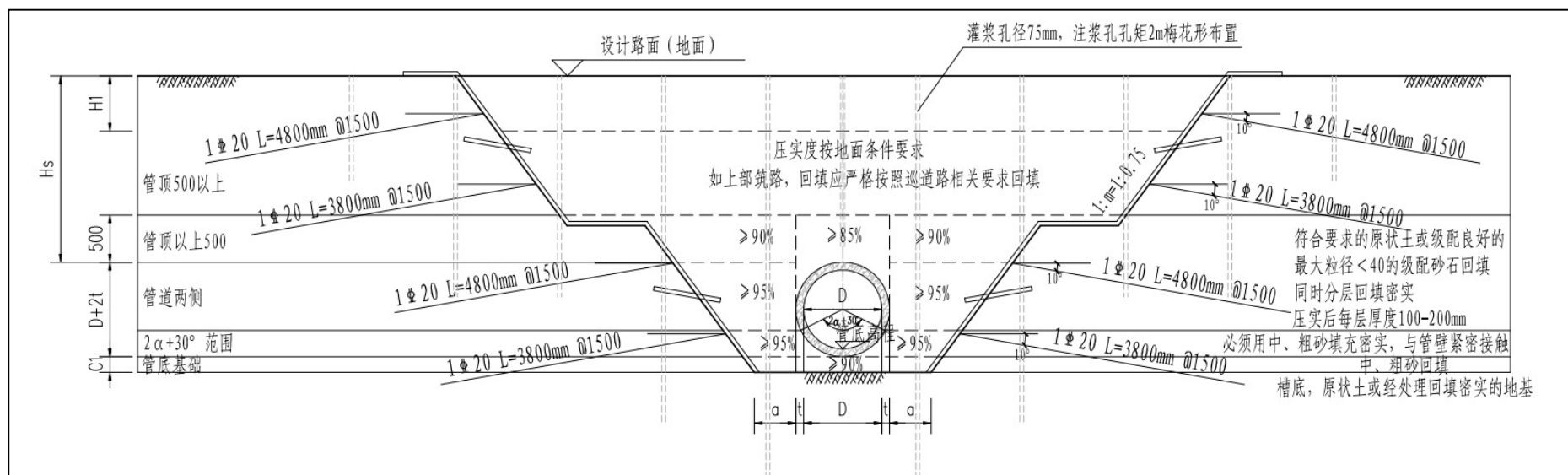


图 8.1-14 左岸穿堤圆涵处注浆横断面示意图

8.1.1.3 雨水管道处现状堤防的开挖和恢复

雨水管道穿越堤防采用大开挖方式施工，施工时采用梯级放坡，无放坡条件时应选用有效支护结构与构造措施满足边坡稳定需要；严格控制开挖范围、开挖坡比和分层厚度，避免超挖和欠挖降低对现状堤防的影响；土钉坡面设置泄水孔，用于排水，保证施工安全。

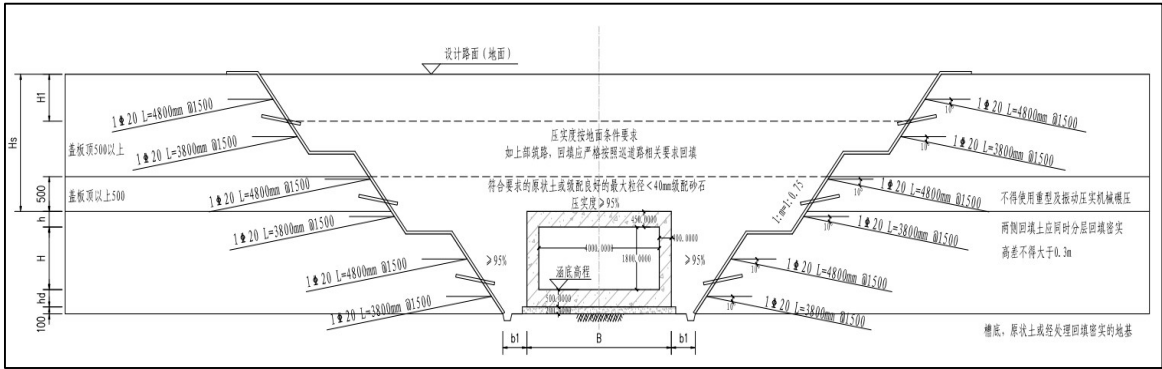


图 8.1-15 雨水方涵穿堤开挖断面示意图

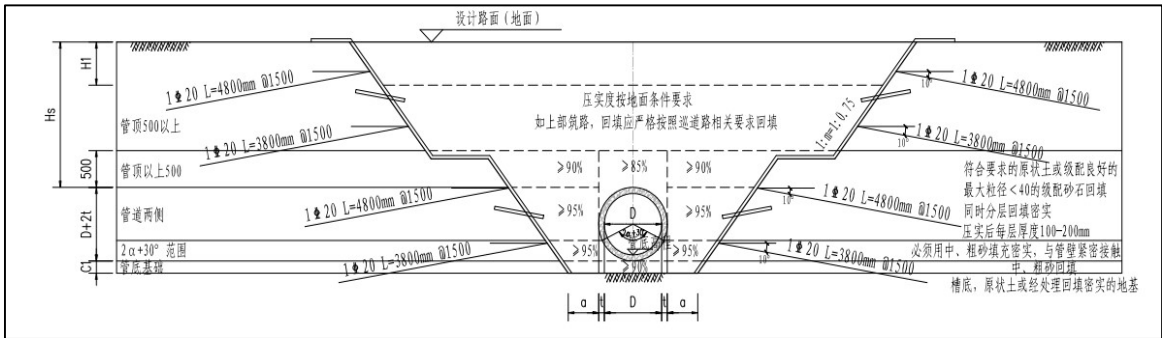


图 8.1-16 雨水管道穿堤开挖断面示意图

项目建成后，对现状堤防进行原状恢复，新老堤结合处设置台阶式过渡，台阶高度 $\leq 0.5\text{m}$ ，宽度 $\geq 1.0\text{m}$ ，采用与原堤防同质土料分层填筑，每层压实度需 ≥ 0.93 。在结合面铺设一层双向土工格栅（抗拉强度 $\geq 50\text{kN/m}$ ），格栅伸入新老堤防各 3m，增强界面抗剪能力。

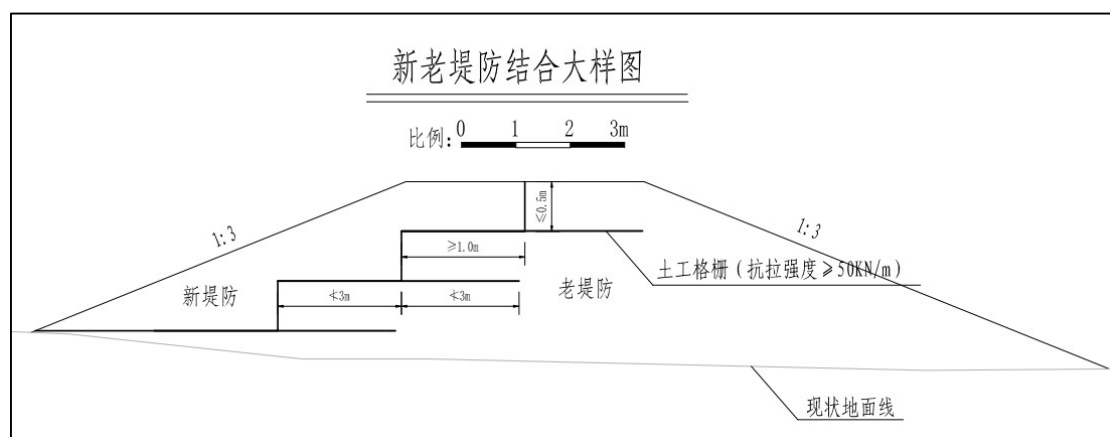


图 8.1-17 新老堤衔接处大样图

为防止新老堤衔接处渗水，沿涵管轴线开挖上口线外延各 2m 范围实施黏土-水泥注浆，灌浆深度涵管以下 2m，注浆孔孔距 2m，孔径 75mm，注入黏土-水泥浆，注浆压力小于 50KPa，所有灌浆施工均严格按照《土坝灌浆技术规范》（SL 564-2014）要求进行。

8.1.1.4 防倒灌工程

项目位置处小清河右岸为安全区，为保证安全，在雨水口 1 出口处设置不锈钢拍门，防治小清河河道洪水通过雨水管道进入安全区造成灾害。

拍门尺寸 4.2m×2.0m（宽×高），在雨水箱涵四周各预留 100mm 法兰边，采用双瓣式对称结构，瓣拍板尺寸 2.1m×2.0m，通过中间铰链连接，减少大尺寸关闭时的水锤冲击。在拍门门体四周设 200mm 宽法兰边，采用 M24 螺栓（间距 200mm）与箱涵混凝土基础固定。



图 8.1-18 不锈钢拍门示意图

8.1.2 占用容积补偿方案

小清河分洪区设计标准为 50 年一遇，项目建成后，新建路基（主路+改移巡河路）所占容积为 325m^3 。

8.1.2.1 补偿位置

本次拟补偿库容位置位于拟建项目南侧 152m、小清河东侧堤防外坡脚外 142m 处。场地现况为林地，是长阳农场国有用地，建设单位已与其协商同意征用。



图 8.1-19 补偿容积位置平面示意图 1

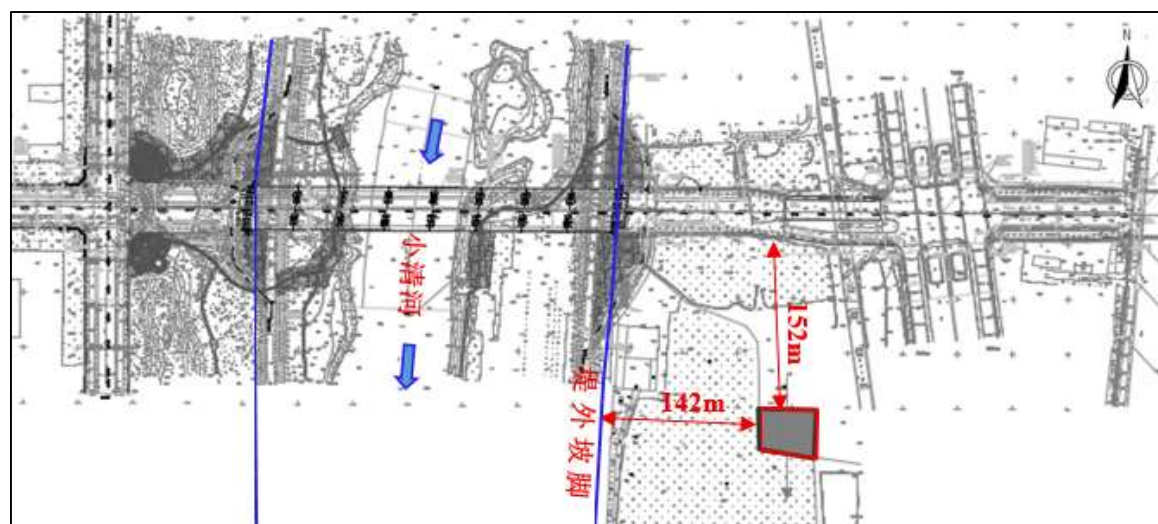


图 8.1-20 补偿容积位置平面示意图 2

8.1.2.2 补偿容积

(1) 周边高程分析



图 8.1-21 补偿容积位置与周边高程关系示意图

通过上图可知，在拟建良乡东路以南存在两处地势高程较高区域，一处（区域高地 1）位于紧贴道路红线以南区域，现状高程为 42.10~42.96m；另一处（区域高地 2）位于京石客专以西，区域高地以南区域，现状高程为 40.21~41.14m。区域高地 2 西侧地块高程相对较低，现状为果园，北高南低，高程为 39.85~40.45m。

此区域 50 年一遇蓄滞水位为 40.21m，如果在区域高地 1 处选择位置补偿容积，洪水无法进入此区域，不能蓄滞分洪水量。在区域 2 最南端进行局部高地疏挖到与南侧地块高程持平，洪水能够顺地势排出，也能够有效的蓄滞洪水。因此，选择区域高地 2 作为补偿容积位置是相对比较合适的。

下图为区域高地 2 南北走向地形高程图（从北向南）：

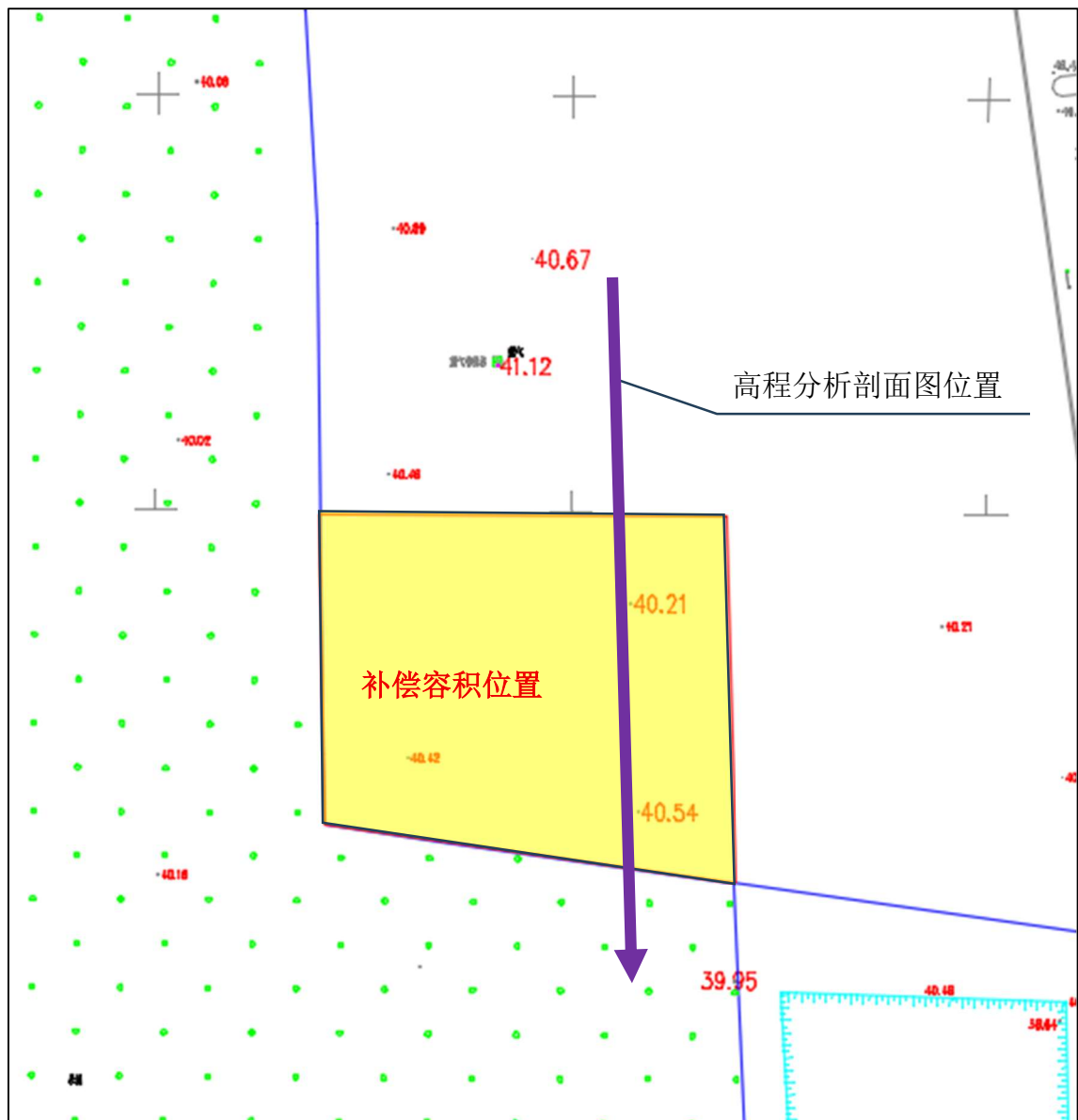


图 8.1-22 区域高地由北向南地形高程分析平面图

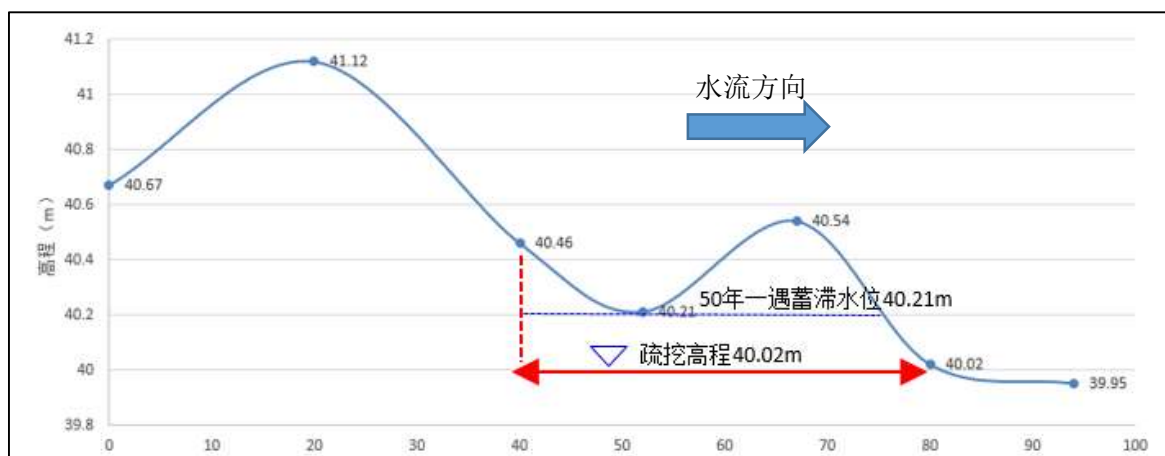


图 8.1-23 区域高地由北向南地形高程分析图

(2) 占补容积计算

本次占补方案为挖高地方案，占补区域面积 2000m^2 ，北高南低，东西较平，区域现状高程为 $40.21\sim 40.54\text{m}$ ，南端高程为 39.95m ，50 年一遇蓄滞水位为 40.21m ，为满足洪水过后能够顺地势排走，本次疏挖高程定为 40.02m ，疏挖高程与 50 年一遇蓄滞水位之间高差为 0.19m ，能够补偿有效蓄滞容积为 380m^3 （开挖土方不外运，项目自身使用），大于占用容积 325m^3 。

8.1.2.3 排水方案

占补区域附近地势整体为北高南低，东西较平，区域现状高程为 $40.21\sim 40.54\text{m}$ ，南端高程为 39.95m ，占补区域疏挖后高程为 40.02m 。占补区域排水不会形成滞留，满足洪水过后能够顺地势排走的条件。

8.1.2.4 管养措施

根据蓄滞洪区的特点，种植耐水、耐盐碱的植被，提高植被覆盖率，防止土地退化和水土流失。同时，加强对蓄滞洪区周边防护林的建设和管理，发挥其防风固沙、保持水土的作用。

8.1.3 临时道路的拆除和河道的恢复

为便于施工区域内机械通行，本项目新建 481.07m 场内临时道路。小清河左岸新建临时道路 278.99m ，道路起点为小清河左滩地，终点与现状东侧现状道路顺接；小清河右岸新建临时道路 202.08m ，道路起点与现状清苑北街顺接，终点为小清河右岸滩地。

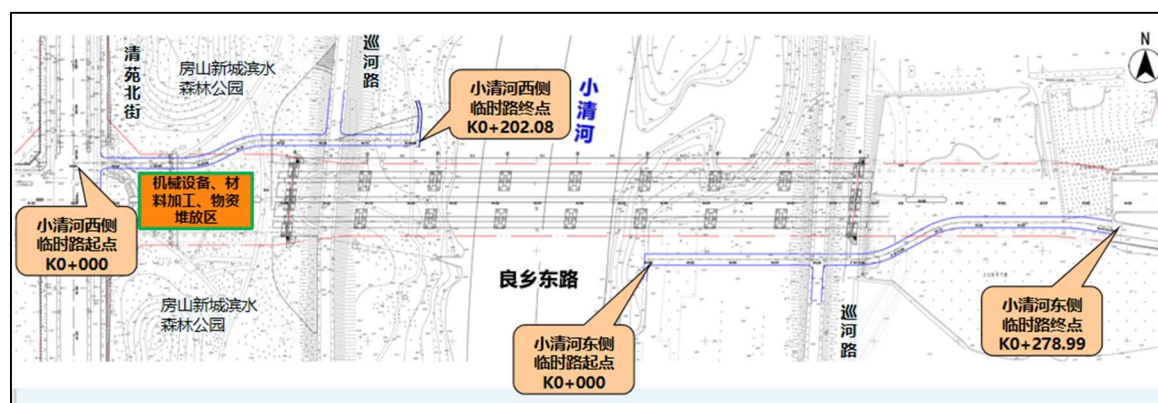


图 8.1-24 场内临时道路平面布置示意图

场内临时施工道路施工会破坏现状河道岸坡及滩地。

经勘察，现状小清河为自然河道，河道断面为生态衬砌断面，河道滩地无硬质护砌。施工单位在项目施工完成后，拆除临时施工道路，并对河道岸坡和滩地进行原状恢复。

8.1.4 对公园慢行系统的恢复

本项目横穿房山滨水森林公园，项目施工建设会对附近区域公园局部改造和破坏，为降低对公园的影响，设计时充分考虑公园的恢复与本项目衔接，以满足公园自身的休闲健身等需求。

设计恢复内容包含：景观广场及园路恢复、绿化种植、配套服务设施及景观照明等。



图 8.1-25 项目建设与公园恢复示意图

8.1.4.1 景观广场及园路恢复

本项目占用原公园广场，本次设计结合新建道路位置，对原广场及相关配套设施进行复建，恢复其原有使用功能，并连贯公园内原有步道。

根据公园恢复方案，恢复内容包含：广场铺装、园路铺装、亲水平台复建及相关配套设施。挪移现状球形景观构筑物；新建花池、围树座椅、广场树池；沿线布置垃圾桶、休息座椅、庭院灯具等配套服务设施。

恢复小清河左岸公园人行步道长约 170m，包括新建小清河东延大桥北侧一

条下河步道。左滩地桥下恢复一条南北向人行步道，位于桥梁下方，与梁底净空约 3.66m~5.12m，路面宽约 2m，与现状人行步道宽基本一致，与上下游现状人行步道顺接。

恢复小清河右岸公园人行步道长约 430m，包括新建小清河东延大桥南、北各一条下河步道。右滩地桥下恢复一条南北向人行步道，位于桥梁下方，与梁底净空约 3.90m~5.93m，路面宽约 2m，接现状人行步道。

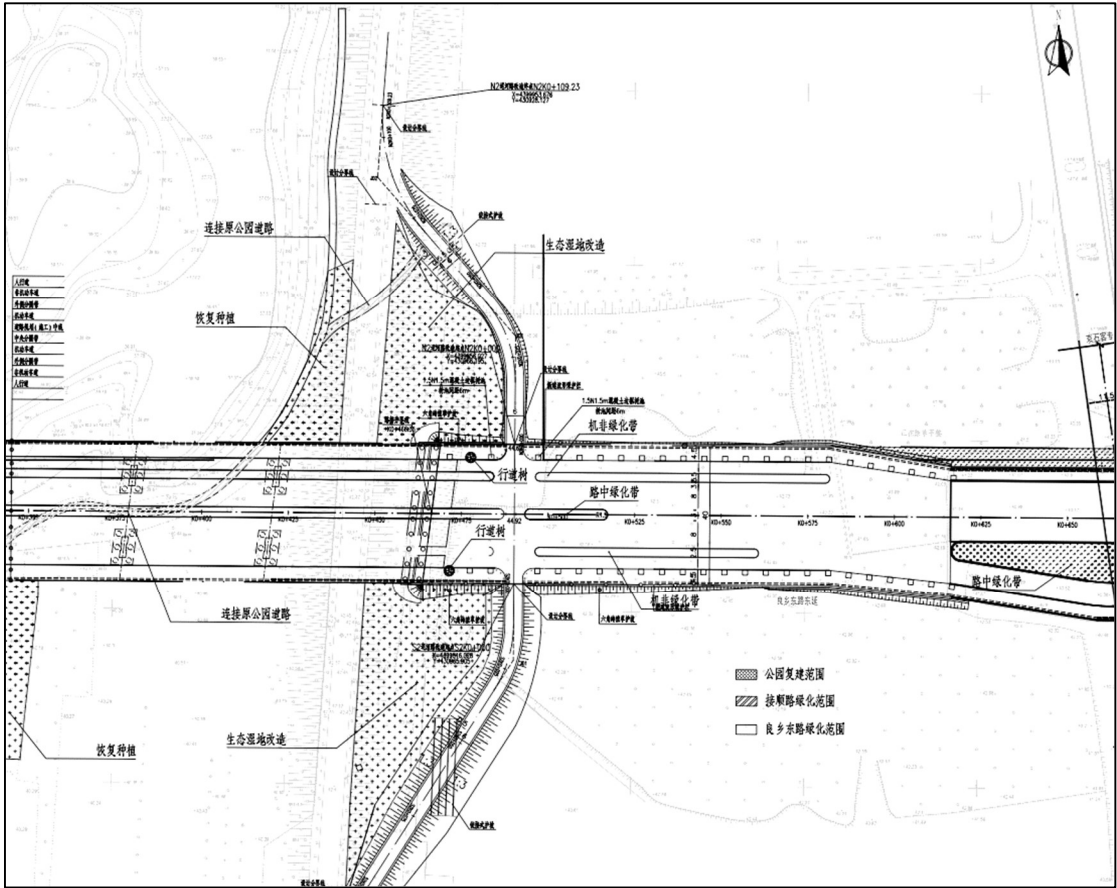


图 8.1-26 左滩地公园恢复平面图

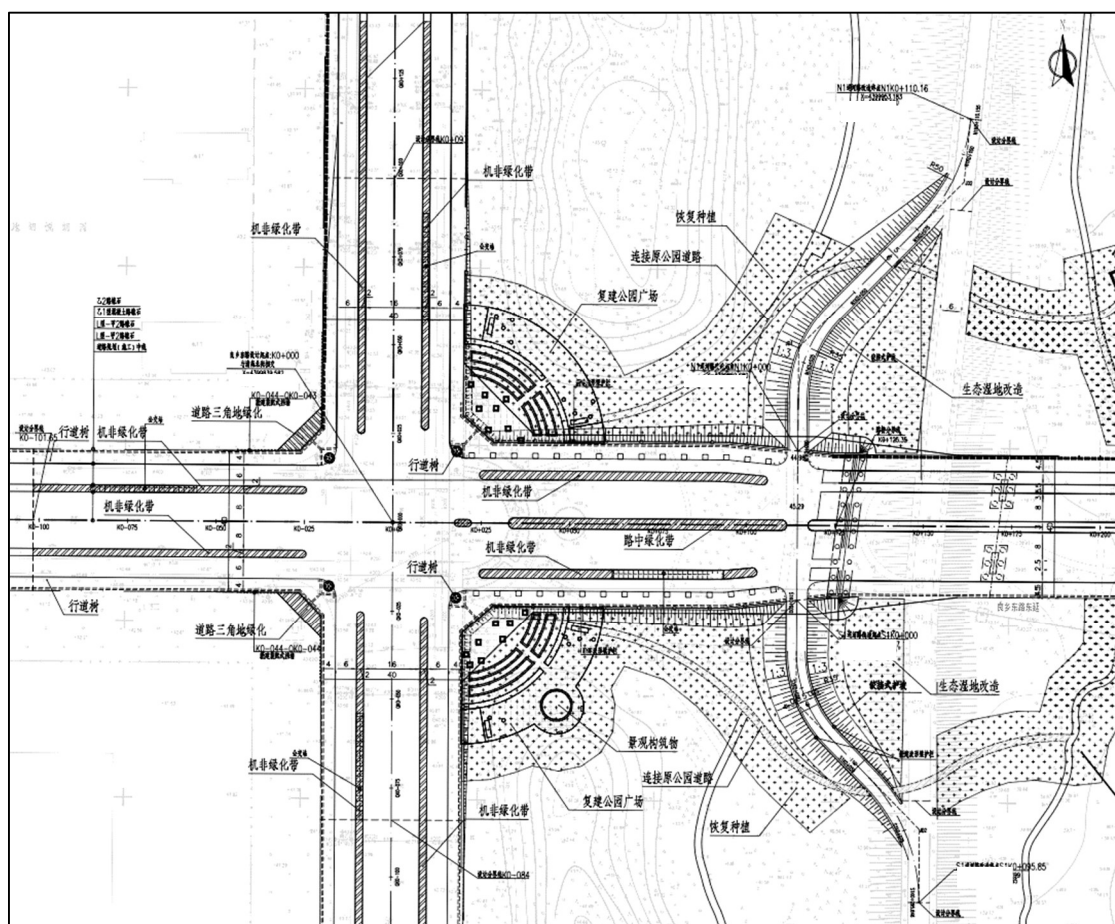


图 8.1-27 景观广场及右滩地公园恢复平面图

8.1.4.2 绿化种植

(1) 红线外树木挪移：移栽树木共 162 株，其中槐树 69 株，白蜡 63 株，杨树 21 株，玉兰 5 株，柿树 4 株。

(2) 对复建的公园道路旁 10m 范围进行植物恢复种植, 采用乔灌草结合的方式进行布置, 利用公园内现有植物品种及移栽树对公园绿化进行复建, 与原有公园景观效果协调统一。

植物选择：乔木采用国槐，白蜡等，灌木采用金叶女贞，大叶黄杨，西府海棠等，地被采用麦冬，马蔺，三色堇等。

8.1.5 施工监测方案

根据施工监测方案，本项目对河道岸坡、河床稳定、水位和流速进行监测。

8.1.5.1 岸坡与河床稳定监测

- (1) 监测目的：
预防因基坑开挖、围堰施工导致的岸坡滑坡、裂缝或沉降。
- (2) 监测方法：
地面沉降监测：采用高精度 GPS 或全站仪；
裂缝监测：使用裂缝计或人工巡检记录；
- (3) 监测点布设：
岸坡顶部与坡脚布设沉降观测点，间距 10~20m；
每侧布设不少于 3 个断面；
用钢筋在河堤上布设沉降和水平位移监测点，并设置明显的标志进行防护和保护。
- 在每侧岸堤上各设 3 个监测点，包括 1 个垂直位移（沉降）监测点和 2 个水平位移监测点，每组监测点间距为 20m，当河堤上有构筑物时，应在构筑物附近设加密监测点。

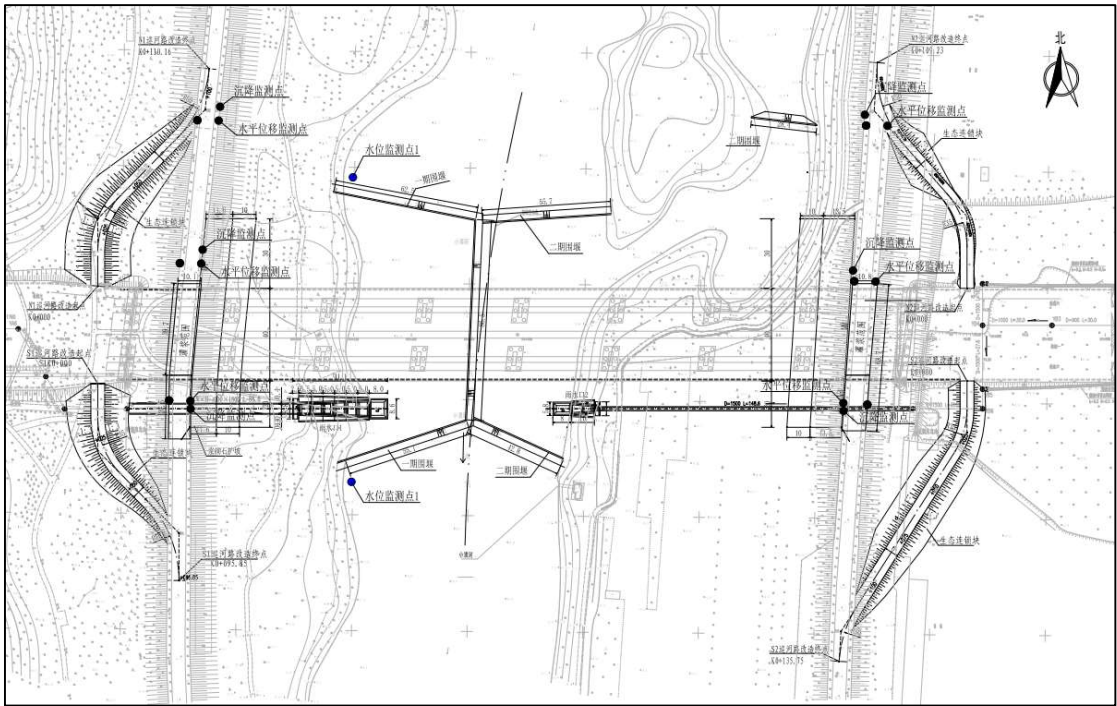


图 8.1-28 检测点位布置平面图

- (4) 监测频率：
初始阶段：每周 1 次；

施工期：每 3 天 1 次；

异常天气或沉降突变时：每日 1 次。

(5) 监测手段：

采用水准仪测试，沉降采用闭合线路二等水准测量。

(6) 测量仪器：

表 8.1-1 测量仪器配备表

序号	设备仪器名称	规格型号	数量	使用项目
1	水准仪	科利达 KL-10	2	沉降观测
2	全站仪	GTS-605	1	平面位移

(7) 监测项目界限报警值：

根据有关规范要求，周边环境情况，初步确定各监测项目界限报警值：

表 8.1-2 监测项目控制表

序号	监测项目	绝对值	相对深度控制值 (h)	变形速率控制值
1	水平位移	50mm	30mm	10mm/d
2	竖向位移	50mm	30mm	5mm/d
3	周边地表	50mm	/	4mm/d

(8) 仪器观测要求：

采用有效措施保护基准点及观测点能正常使用，定期检查基准点的稳定情，对同一观测项目采用相同的观测路线和观测方法，每天固定时间、固定人员、固定同一仪器进行观测，观测初始值应至少连续观测三次，取其平均值，每天对观测数据进行整理、上报，当数据发生较大幅度的变化时，需立即上报。

(9) 河堤沉陷监测信息反馈

针对河堤沉陷程度设立黄、橙、红三级预警， $F = \text{实测值} / \text{允许值}$ 。

黄色预警：当 $F < 0.6$ 时，安全，正常施工。

橙色预警：当 $0.80 > F \geq 0.6$ 时，警戒。暂停施工，分析原因，加强监测，准备补救措施。

红色预警：当 $F \geq 0.80$ 时，警报。停止施工，查明原因，实施补救，避免位移值进一步加大。

(10) 监测及监测报告的提交

及时监测，反馈信息，指导施工；数据异常，加密监测，及时分析，实时调整，优化施工，做到信息化施工；每次测量后，马上提交测量成果给相关负责人（业主和监理）。工程结束后提交监测总结报告。

8.2 消除或减轻洪水对建设项目影响的工程措施

8.2.1 防冲措施

8.2.1.1 桥墩防护

根据设计方案，1#桥墩靠近右堤内堤脚，7#桥墩靠近左堤内堤脚，为减小冲刷影响，与堤防迎水面同时防护，采用浆砌石对桥墩及其上下游进行防护。防护范围与堤防范围一致。

桥墩护砌采用 M10 浆砌石，M15 砂浆勾平缝，块石饱和抗压强度不低于 40Mpa，块径不得小于 20cm；护砌厚度 500mm，下设 100mm 厚的砂砾石垫层，齿墙基础深 1500mm，齿墙背水坡坡比为 1:0.5；齿墙底部设浆砌石前戗厚 500mm，高 2000mm，顶宽 707mm，边坡 1:1，底宽 500mm；岸坡每隔 10m 分缝，挡墙缝宽 20mm，采用沥青木板填缝。

8.2.1.2 主体路基防护

当发生小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水时，小清河分洪区非安全区新建道路桩号 K0+466.35~K0+616.20、K0+799.42~K0+938.06 段路基坡脚最大冲刷深度为 0.43m。

项目建成后，在路基段边坡坡脚往上 1m 采用六棱实体砖进行护砌，其余坡面采用六棱空心砖植草护坡进行护砌。坡脚处为混凝土护脚，埋深 0.5m；8#桥台桩基承台埋深 1.3m。项目建设后，路基和 8#承台均满足冲刷要求。

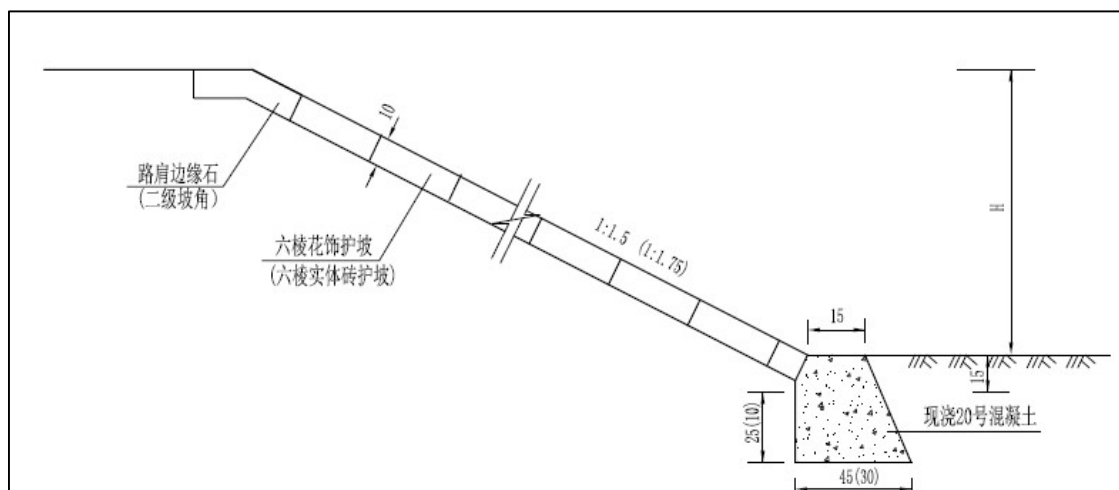


图 8.2-1 路基段边坡防护示意图

8.2.1 防渗措施

本项目主要为桥梁工程、道路工程和排水工程，桥梁工程无需设置防渗措施；新建良乡东路路基位于小清河分洪区非安全区，为减小道路两侧的排水问题，在道路两侧设置排水设施，一般雨水可以通过排水设施排除，因此不在考虑防渗措施；本项目排水工程设置排水管道和工作井，用于排除项目附近及周边的雨水，因此无需设置防渗措施。

8.2.2 防淤措施

项目位于北京市房山区东侧的山前平原区，上游来水可能会在此处淤积。但随着近些年小清河和上游河道的治理及水利工程的建设，上游来水的泥沙量逐渐减小。为避免长期的风沙和洪水淤积，在汛期来临之前，对项目位置处的排水渠和排水管道等设施进行检查修理，并在洪水过后，对项目位置附近进行清淤处理，将淤积泥沙运至安全区域，保证小清河分洪区下一次正常使用。

8.2.3 非工程措施

(1) 工程安排在非汛期施工，减少对河道行洪的影响；

(2) 施工期应对河底及岸坡进行沉降监测，及时发现沉降与变形，并采取相应措施。要求沉降控制值不得超过 15mm，变化速度不超过 2mm/d，监测频率为施工期 1 次/d，如遇雨天增加频次；非施工期 1 次/月，监测周期为施工期及完

工后一年；

（3）施工单位成立抢险工作领导小组，接受建设单位统一指挥。及时关注天气变化，遇降雨时，及时将施工人员及设备撤离，做好一切抢险工作，保障人员及财产安全；

（4）项目建设过程中，做好污水收集与处理工作，严禁废污水入河。及时清理施工物料，严禁废弃物料丢入河道。工程建成后，应注意对环境的保护。

（5）建设项目应与永定河管理处、房山区防汛抗旱指挥部和房山区水务局建立洪水预警信息获取和自身应急响应机制，确保及时获取洪水预报预警信息，建立防洪预警设施，及时采取转移避险措施，确保人员安全，并服从小清河分洪区防汛调度安排。

（6）建设单位应服从永定河、大清河流域防洪调度安排，提前做好防汛抢险避险措施，保障人员安全，针对项目中受淹后损失严重的区域，应重点防护，采取必要的防汛措施，并编制相应的应急处理方案，配备防汛沙袋、排水泵等防汛物资，并编制防汛避险应急预案，报区级水行政主管部门审批和市级水行政主管部门备案，确保建设项目不阻碍永定河、大清河流域防洪调度。

（7）超标准洪水被视为不可抗力，建设单位应提前做好应对超标准洪水时的应急预案，规划好防洪避险方案并尽快落实方案，确保人员安全。本项目按照小清河分洪区防汛调度安排做好防汛避险工作，当发生项目设计确定防洪标准及以上更大量级的洪水，存在受淹和冲毁风险，建设单位应自行承担相应损失和风险责任。

（8）根据项目区排水需求，洪灾雨灾发生前，需加强对项目区排水渠及排水管道巡查和安全检查频次，随时掌握工程的运行情况，避免枯枝落叶堵塞渠道，造成排水不畅等隐患。发现问题及时组织开展养护、修理和除险加固等工作，确保工程安全运行。

（9）小清河分洪区分洪运用时，良乡东路东延通行入口全部截断，防汛抢险车辆通过绕行路进入抢险，引导其他车辆通过长阳大街——京良路——长于大街——良乡东路进行绕行，建议建设单位提前做好应急预案。

（10）发生洪灾雨灾事件后，单位应按照分级响应条件，立即启动应急预案，成立现场应急指挥部，进入应急抢险状态，并在第一时间向地方政府汇报。

洪灾雨灾发生后，事发单位应保持防汛、防强对流天气应急领导小组和应急局办公室的 24 小时联络，及时通报事件信息、应急救灾进展和应对措施。

当小清河分洪区启用时，建设单位应当服从地方人民政府发布的决定、命令，配合地方人民政府采取的应急处置措施，按上级指挥部的要求，做好本单位的应急救援工作，并积极组织人员参加所在地的应急救援和处置工作。

对于先期处置未能有效控制事态，或者超出处置能力的突发事件，应调请求当地支援，必要时请求政府调度其他企业应急资源支援。需要地方人民政府协调处置的突发事件，应及时提出处置建议，报请地方人民政府启动防汛、防强对流天气应急预案。

（11）依据北京市水务局关于印发《北京市生产建设项目水土保持方案管理规定(试行 1》的通知(京水务保[2023]17 号)，建设单位已经委托开展本项目水土保持方案的编制工作，后续会将水土保持措施设计落实到主体方案中，以确保项目区水土保持率不降低、水土保持功能不退化。

8.3 工程量和投资估算

消除和减轻影响措施工程总投资 1727 万元，其中河道工程 1597 万元，道路工程 91 万元，绿化工程 39 万元。

9 结论与建议

9.1 结论

(1) 建设项目涉及小清河和小清河分洪区。根据河道范围内、洪泛区、蓄滞洪区内建设非防洪建设项目相关的法律法规,应当就建设项目对防洪可能产生的影响和洪水对建设项目可能产生的影响作出评价。因此对本项目进行洪水影响评价十分必要。

(2) 项目建设不影响《大清河系防洪规划》、《海河流域蓄滞洪区建设管理规划》、《大清河流域综合规划》、《北京市防洪排涝规划》等规划对小清河分洪区的河道治理、围堤建设、小清河左岸分洪闸、官庄退水闸建设、撤退路建设等实施安排。

(3) 通过整个计算区域水深及水位对比分析图,项目建设后基本不改变整个小清河分洪区水位、水深分布,项目建设对分洪区分洪基本不产生影响。

(4) 当发生小清河 50 年一遇洪水+永定河发生 100 年一遇洪水和小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水时,建设项目对河道最高水位值和东茨村水位基本无影响,对淹没面积基本没有影响。

(5) 项目建设后,当发生小清河 50 年一遇洪水+永定河发生 100 年一遇洪水和小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水时,小清河分洪区流场较为稳定,行泄畅通,对分洪区正常运行调度基本不产生影响。

(6) 当发生小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水时,项目建设前、后路基区域流速变化较小,临近小清河左堤,流速为 0.92m/s,其余区域流速在 0.11~0.18m/s,左堤外行洪通道流速减小 0.08m/s,东侧行洪通道流速增加 0.02m/s;当发生小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水时,项目建设前后路基区域流速变化较小,临近小清河左堤,流速为 2.25m/s,其余区域流速在 0.58~1.56m/s,左堤外行洪通道流速减小 0.57m/s,东侧行洪通道流速增加 0.01m/s。

(7) 小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水时,本项目路基(主路+改移巡河路)占用小清河分洪区容积为 325m³,补偿容积为 380m³,补偿容积不小于

占用容积，项目建设对小清河分洪区整体容积基本无影响。

(8) 雨水口内顶高程高于小清河 20 年一遇洪水位，满足规范要求；桥梁梁底净空最小为 1.94m，满足规范要求；当发生小清河 50 年一遇洪水+永定河发生 100 年一遇洪水时，左岸绕行路 and 主路路面不受洪水淹没影响；当发生小清河 100 年一遇洪水+永定河发生 200 年一遇洪水时，安全区路基不受洪水淹没影响，非安全区道路约 345.02m 路面被洪水淹没，最大淹没水深为 1.41m，位于道路设计桩号 K0+700，其中，位于本次道路实施范围内的淹没长度为 161.80m，位于道路桩号 K0+593.04~K0+616.20 及 K0+799.42~K0+938.06 两部分，最大淹没深度为 0.93m，位于道路设计桩号 K0+799.42。左岸绕行路不受洪水淹没影响。

(9) 项目建成后，对桥梁投影区左、右岸堤防迎水坡采用浆砌石进行防护，左、右滩地处 1#、7#桥墩采用格宾石笼护砌，左堤外坡采用生态连锁块进行防护，左、右堤桥梁投影区及桥梁下游（雨水管道下穿现状堤防处）处现状堤防堤身断面实施黏土-水泥注浆加固，对左岸绕行路内外坡、右岸绕行路内坡采用生态连锁块护坡防护。主体路基背水坡坡脚往上 1m 护砌采用六棱实体砖，其余坡面护砌六棱空心砖植草护坡，坡脚处为混凝土护脚，埋深 0.5m。

(10) 本项目路基防洪标准为 100 年一遇，良乡东路东延不满足 100 年一遇洪水要求，主要是因为道路起终点竖向均受现状道路（已经建成的清苑北街、京雄高速、张保路）控制，道路竖向可调整空间较小。本项目道路位于行洪区内均为路基，道路方向为东西向，项目区小清河分洪区洪水方向为南北向，为保证小清河分洪区行洪，路基段竖向尽量维持现状地形竖向高程。因此，新建良乡东路东延道路为降标准使用，当发生当发生小清河 100 年一遇洪水+永定河发生 200 年一遇洪水时，新建路基本淹没，路基被淹没造成的损失由建设单位自行承担。

(11) 新建桥梁跨越小清河，阻水比、壅水高度、壅水长度均满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》和《北京市市属河道管理和保护范围内建设项目的管理规定》相关要求，对河道行洪影响较小；河道内雨水管道位于现状和规划河道断面以下，雨水口外顶高程与滩地高程基本一致，对河道行洪基本无影响。新建路基段位于小清河河道外，不占用河道断面，对小清河河道行洪没有影响。

项目建设前，小清河分洪区洪水主要行洪通道为左堤外微地形之间行洪通道

和东侧行洪通道，项目建成后，新建左岸绕行路占用现状微地形间行洪通道，本项目在下方设置 4 根 DN1500 圆管，保证南北路基畅通，东侧行洪通道处新建路基与现状地面高程基本一致。项目建设基本不会影响小清河分洪区洪水通道。

左岸绕行路位于小清河分洪区，遇小清河 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水情况，新建巡河路北段 N2 壅水高度 0.02m，壅水长度约 30m；遇小清河 100 年一遇+永定河 200 年一遇洪水情况，新建巡河路北段 N2 壅水高度 0.04m，壅水长度约 60m，对分洪区行洪影响较小。

小清河分洪区良乡东路路基东侧与现状地面高程基本一致，西侧靠近小清河左堤处为填方路基，由于北侧区域现状高程较高，分洪洪水行洪时在此区域北侧向东行洪，受新建绕行路区域的影响，项目建设后此区域水位增加 0.01m，壅水长度约 15m，此区域填方段对洪水水位及流速分布影响较小，对分洪区行洪影响较小。

(12) 桥梁承台埋深满足冲刷要求，路基段防护坡脚埋深满足冲刷要求。

9.2 建议

(1) 绕行路与良乡东路交叉口处平交，日常按公园内部路封闭管理，养护车辆采用右进右出的交通组织方式；汛期抢险期间协调交管部门人工指挥交通，控制清苑北街路口信号灯及京雄高速信号灯，在清苑北街、京雄高速出入口、张保路交叉口处设置临时断路措施，并设置临时禁行标识，禁止车辆进入良乡东路东延道路，同时打开交叉口处中央隔离带活动护栏，保证抢险车辆南北直接通行。

(2) 小清河分洪区分洪运用时良乡东路东延通行入口全部截断，防汛抢险车辆通过绕行路进入抢险，引导其他车辆通过长阳大街——京良路——长于大街——良乡东路进行绕行，建议建设单位提前做好应急预案。

(3) 绕行路是为管理通行而建设，虽按照堤防要求建设，并不能代替现状堤防。本项目对现状堤防进行加固防护，保留现状堤防。

(4) 项目施工时应做好施工用料储运工作，避免将施工用料丢弃在行洪通道中，施工时留下的废弃渣料及施工用具须及时进行清理。

(5) 发生 100 年一遇洪水时，本项目部分路段路面被淹没，路基被浸泡，建设单位应制定防汛抢险应急措施，并自行承担相应损失和风险责任。

（6）建设单位应与永定河管理处、房山区防汛抗旱指挥部和房山区水务局建立洪水预警信息获取和自身应急响应机制，确保及时获取洪水预报预警信息，建立防洪预警设施，及时采取转移避险措施，确保人员安全，并服从永定河、大清河流域防洪调度安排，提前做好防汛抢险避险措施，保障人员安全，针对项目中受淹后损失严重的重要设施设备，应重点防护，采取必要的防汛措施，并编制相应的应急处理方案，配备防汛沙袋、排水泵等防汛物资，并编制防汛避险应急预案，报区级水行政主管部门审批和市级水行政主管部门备案，确保建设项目不阻碍永定河、大清河流域防洪调度。

北京市规划和自然资源委员会房山分局

京规自基础策划（房）函[2024]0045号

北京市规划和自然资源委员会房山分局 关于房山区良乡东路东延（清苑北街~张保路） 道路工程“多规合一”协同意见的函

北京市房山区城市管理委员会：

你单位《关于房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程申请纳入“多规合一”协同平台会商工作的函》（房管函〔2024〕259号）及所报规划设计方案收悉。经研究，现将有关意见函告如下：

一、道路工程方案

（一）道路工程设计范围、设计等级及设计标准

规划良乡东路东延，道路全长约2235.0米，本次工程西起规划清苑北街，东至现况张保路，实施段全长约856.49米，规划为城市主干路，规划红线宽40米，设计速度为60公里/小时。此外涉及现状道路顺接改造段长约634.97米。

（二）道路工程横断面设计

规划良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程标准断面采用四幅路型式，中央分隔带宽3米，两侧机动车道各宽8

米，两侧机非分隔带各宽 2.5 米，两侧非机动车道各宽 3.5 米，两侧人行道各宽 4.5 米（含行道树设施带 1.5 米）。

（三）道路工程纵断面设计

规划良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程最小纵坡 0.3%，最大纵坡 2.45%。

（四）交叉口设计

该工程与京雄高速公路相交处维持现状菱形立交（已实施），与沿线其它道路相交处均采用平交路口形式。

（五）桥梁设计

该工程跨小清河处设置桥梁 1 座，总长约 341 米，桥宽 40 米。

二、市政管线设计综合方案

（一）雨水工程

1. 规划新建雨水管线总长约 657.5 米（含干线长约 639.5 米）。

沿规划良乡东路东延（清苑北街～张保路）永中北侧 2.5 米、道路南红线南侧 12 米，自规划清苑北街路口西侧至规划小清河右堤，新建 1 条 $\square 2400 \times 1760$ 毫米～ $\square 4000 \times 1800$ 毫米雨水管线（标准段），下游接入规划小清河。

沿规划良乡东路东延（清苑北街～张保路）永中北侧 4 米、道路南红线南侧 12 米，自规划京石客专铁路桥西侧至规划小清河左堤，新建 1 条 $\Phi 800$ 毫米～ $\Phi 1500$ 毫米雨水管线（标准段），下游接入规划小清河。

2. 规划新建过路涵总长约 85 米。

沿现况张保路中心线西侧约 6.3 米，新建 1 条 $\square 2200 \times 1500$ 毫米过路涵。

沿规划良乡东路东延（清苑北街～张保路）永中北侧 4 米、永中北侧 21.25 米、永中南侧 21 米，穿越现况张保路分别新建 1 条 $\square 1800 \times 1220$ 毫米、 $\Phi 1400$ 毫米、 $\Phi 1000$ 毫米过路涵。

3. 规划新建雨水明渠总长约 497 米。

沿规划良乡东路东延（清苑北街～张保路），自规划京石客专西侧至规划小清河左堤，两侧分别新建 1 条上口宽 0.5 米，底宽 0.5 米，沟深 0.5 米雨水明渠，下游接入规划雨水管线。

沿规划良乡东路东延（清苑北街～张保路），自现状张保路至规划京雄高速公路东侧，两侧分别新建 1 条上口宽 0.5 米，底宽 0.5 米，沟深 0.5 米雨水明渠，下游接入规划京雄高速东侧现状雨水明渠。

4. 规划在小清河跨河桥东、西两侧各新建 1 座应急池，共 2 座。

（二）电力工程

沿规划良乡东路东延（清苑北街～张保路）永中北侧 21.25 米、北红线北侧 10 米、永中北侧 18 米，自规划清苑北街至现况张保路，新建 1 条 $\square 2000 \times 2300$ 毫米电力管线（标准段），总长约 945 米。

（三）通信工程

沿规划良乡东路东延（清苑北街～张保路）永中北侧 10.5 米、永中北侧 18 米、北红线北侧 6.5 米、永中南侧 18.5 米，自规划清苑北街至现况张保路，新建 1 条 16 孔（含 4 孔有线电视）通信管线（标准段），总长约 925 米。

三、协同意见

（一）经推送市国家安全局、市水务局、区发改委、区园林绿化局、房山交通支队等，未收到不同意意见。请项目单位按照相关规范对设计方案进一步完善后，持本意见及其他相关文件，向房山区政务服务大厅申请办理建设项目用地预审与选址意见书。

（二）该项目规划用地性质符合划拨目录。待符合供地条件，相关手续齐备后，依法依规办理供地。

（三）请建设单位、设计单位落实海绵城市相关要求。

（四）请建设单位、设计单位商交管部门，进一步深化交通工程设计，完善道路沿线相交路口及道路开口设计，处理好各相交路口交通组织方案，方案最终以交管部门审定为准。

（五）请建设单位、设计单位商水务主管部门，结合河道规划进一步优化桥梁方案和巡河路改造方案。

（六）请建设单位、设计单位商滨河公园管理部门，进一步完善道路与公园衔接及公园改造方案。

（七）请建设单位、设计单位进一步处理好与周边用地的关系，与在编长阳镇国土空间规划和良乡组团街区控规做好衔

接工作。

（八）请建设单位对接相关道路及管线实施单位，同步实施本项目及其沿途市政管线等工程，避免道路出现重复占据现象，避免重复投资。

（九）请建设单位、设计单位详细勘查现状管线情况，新建项目与现状地下工程及管线平面、竖向距离应满足相关规范要求，并按要求做好现状管线保护工作。

（十）请建设单位、设计单位尽快组织编制项目初步设计方案。

（十一）请建设单位按照市水务局、区生态环境局、区园林绿化局、房山交通支队等相关单位要求，按程序办理相关审批手续。

专此函达。

附件：1.各单位回复意见
2.后续事项办理清单

北京市规划和自然资源委员会房山分局

2024年12月4日

北京市发展和改革委员会文件

京发改（审）〔2025〕932号

北京市发展和改革委员会 关于房山区良乡东路东延（清苑北街— 张保路）道路工程项目建议书（代可行 性研究报告）的批复

房山区发展改革委：

你单位《关于报送房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程项目建议书（代可行性研究报告）的请示》（京房山发改〔审〕〔2025〕150号）、《关于报送房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程招标方案核准的请示》（京房山发改〔核〕〔2025〕60号）收悉。为加强良乡组团与京雄高速的交通联系，

保障良乡大学城师生及周边居民通勤、出行需求，经研究，同意你单位组织实施房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程。现就有关事项批复如下：

一、建设内容及规模：项目位于房山区，西起清苑北街，东至张保路，全长约 856.49 米，按照城市主干路标准建设，规划红线宽 40 米，双向四车道，设计速度 60 公里/小时，新建跨河桥 1 座，随路实施交通、照明、绿化、雨水等配套工程。

二、投资规模及资金来源：项目工程总投资 16422 万元，全部由市政府固定资产投资安排解决，征地拆迁及管线改移费用由你区自筹解决。

三、本项目建设工期 15 个月。

四、请你单位按照《关于进一步加强建筑废弃物资源化综合利用工作的意见》（京建法〔2018〕7 号）、《关于调整建筑废弃物再生产品种类及应用工程部位的通知》（京建发〔2019〕148 号）要求，在工程建设中选用建筑废弃物再生品。

五、本批复文件附《建设项目招标方案核准意见书》1 份，请项目单位据此依法开展招标工作。在建设项目实施过程中，确有特殊情况需要变更已核准的招标方案的，应报我委重新核准。

六、本批复有效期 2 年，请据此开展项目前期工作，编制初步设计概算报我委审批，并严格按照政府投资管理及改革方案有关要求，做好项目管理及成本管控。

附件：建设项目招标方案核准意见书

北京市发展和改革委员会

2025年10月11日

(联系人：基础设施处 许多； 联系电话：55590273)

附件

建设项目招标方案核准意见书

项目名称：房山区良乡东路东延（清苑北街—张保路）道路工程
项目建设单位名称：北京市房山区城市管理委员会

	采购细项	单项合同 估算金额 (万元)	招标方式 (公开招标或 邀请招标)	招标组织形式 (自行招标或 委托招标)	不采用 招标形式	备 注
勘察	全部	132	公开招标	委托招标		
设计	全部	441	公开招标	委托招标		
施工	全部	14399	公开招标	委托招标		
监理	全部	295	公开招标	委托招标		
设备	全部		公开招标	委托招标		包含在 施工中
重要材料	全部		公开招标	委托招标		包含在 施工中
核准意见说明： 无。						

注意事项：

- 1、根据《招标公告和公示信息发布管理办法》（国家发展改革委令第10号），依法必须招标项目的招标公告和公示信息应当在北京市公共资源交易服务平台、中国招标投标公共服务平台上发布。
- 2、政府投资项目，项目单位应当将资格预审公告、招标公告、中标候选人公示、中标结果公示等信息在北京市公共资源交易服务平台（ggzyfw.beijing.gov.cn）上全过程公开。
- 3、招标方案核准意见在本项目实施全过程有效。在项目实施过程中，如确有特殊情况需要变更已经核准的招标方案的，应当报我委重新核准。

抄送：市规划自然资源委、市住房城乡建设委、市城市管理委、市交通委，市财政局、市生态环境局、市水务局、市园林绿化局、市统计局、市公安局公安交通管理局，房山区政府。

北京市发展和改革委员会办公室

2025 年 10 月 11 日印发



中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 110111202400027 号
2024规自（房）预选市政字0021号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

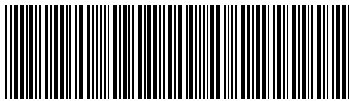
核发机关 北京市规划和自然资源委员会
房山分局

日期 2024年12月24日

基 本 情 况	项 目 名 称	房山区良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程
	项 目 代 码	2412-110000-04-01-670150
	建设单位名称	北京市房山区城市管理委员会
	项目建设依据	《中华人民共和国土地管理法》第五十二条 《北京市城乡规划条例》第三十六条
	项目拟选位置	房山区拱辰街道、长阳镇
	拟用地面积 (含各地类明细)	总用地规模53332.0751平方米 农用地27979.441平方米（其中耕地0平方米，基本农田0平方米），建设用地21301.5276平方米，未利用地4051.1065平方米
附图及附件名称		
建设项目用地预审附件一份。 建设项目选址意见书附件及附图一份。		

遵守事项

- 本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
- 本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。
- 本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。



固定资产投资

2412-110000-04-01-670150

北京市规划和自然资源委员会房山分局
建设项目选址意见书附件

(市政交通基础设施工程)

用字第110111202400027号

2024规自(房)预选市政字0021号

批准日期: 2024年12月24日

北京市房山区城市管理委员会:

你单位2024年12月19日申请在房山区拱辰街道、长阳镇规划建设房山区良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程有关材料收悉。根据城乡规划要求,按照多规合一协同平台各相关部门会商研究意见,同意你单位下列规划选址意见及附图所示用地范围,进一步落实可研批复或项目核准、用地审批等相关手续。

●用地规划要求:

△规划选址建设用地位置、范围:(详见附图)

房山区良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程位于房山区拱辰街道、长阳镇,西起规划清苑北街,东至现况张保路。

工程名称: 房山区良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程

工程起止点:

起 点: 房山区规划清苑北街

途 经:

止 点: 房山区现况张保路

△规划选址建设用地性质: S12主干路用地

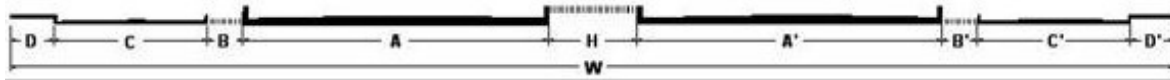
△总用地规模: 53332.0751平方米(2024规自(房)测字0094号)

□建设用地规模: 约53332.0751平方米

●交通线性工程(含附属设施)建设规划要求:

△工程类型: 城市道路

△工程设计要求:



□道路名称及横断面、纵断面要求:

本表说明: 1. 路幅形式为一幅路、二幅路时,表中“机动车道宽”数值即为车行道宽度。

2. 对于城市道路,“道路全宽”表示为规划红线宽度,对于公路表示为收地线宽度。

道路名称			房山区良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程														
本条道路总长度			856.49米														
道路起止点（桩号）			横断面													纵断面	
			道路长度 (米)	道路等级	路幅形式	道路全宽	步道宽 (米)	非机动车道宽	机非隔离带宽	机动车道宽	中央隔离带	机动车道宽	机非隔离带宽	非机动车道宽	步道宽 (米)	最大纵坡 (%)	最小纵坡 (%)
						W	D	C	B	A	H	A'	B'	C'	D'		
1	起点	规划清苑北街	856.49	城市主干路	四幅路	40	4.5	3.5	2.5	8	3	8	2.5	3.5	4.5	2.45	0.3
	止点	现况张保路															
	备注			□车行道：机非分行，双向四车道；设计时速60公里/小时。													

□实施道路条数: 1条

□实施道路总长度：856.49米

△道路交汇方式：

该工程与京雄高速公路相交处维持现状菱形立交（已实施），与沿线其它道路相交处均采用平交路口形式。

△交通附属设施设计要求：

序号	交通设施类型	建设规模							
		立交形式	桥面面积 (平方米)	长度 (米)	宽度 (米)	桥下净高 (米)	净高 (米)	高度 (米)	跨度 (米)
1	跨河(线)桥	/	/	341	40	/	/	/	/
	备注	跨小清河桥							

□实施交通附属设施：

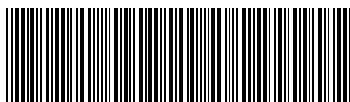
跨河(线)桥：1座

告知事项

1. 本建设项目选址意见书适用“按照国家规定需要有关部门批准或者核准的建设项目，以划拨方式提供国有土地使用权的”建设项目。
2. 本《建设项目选址意见书附件》（含附图）一式3份，文图一体方为有效文件。
- 本次核发的用地预审与选址意见书附图共1张。

推送单位：

市发展和改革委员会



固定资产投资

2412-110000-04-01-
670150北京市规划和自然资源委员会房山分局
建设项目用地预审附件

(市政交通基础设施工程)

用字第110111202400027号

2024规自(房)预选市政字0021号

批准日期: 2024年12月24日

北京市房山区城市管理委员会:

你单位2024年12月19日申请的《关于办理房山区良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程建设项目用地预审与选址意见书的函》及有关材料收悉。根据《中华人民共和国土地管理法》第52条、《建设项目用地预审管理办法》(国土资源部令第68号)等有关规定,经审查,本项目用地预审意见如下。

●用地情况:

△项目名称: 房山区良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程

△用地位置: 房山区拱辰街道、长阳镇

△总用地规模: 53332.0751(平方米)

土地地类明细				单位: 平方米	
总用地规模	农用地	耕地	基本农田	建设用地	未利用地
53332.0751	27979.441	0	0	21301.5276	4051.1065

△拟用地用途: 交通运输用地

●用地要求

△应按照国家和本市有关法律、法规的规定,认真做好相关工作。

△建设中从严控制用地规模,节约集约利用土地,严格保护耕地。

△本项目初步确定以划拨方式供应土地(最终土地供应方式以政府批复文件为准)。

△应认真做好本项目耕地占补平衡工作。

△请建设单位落实《关于房山区良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程“多规合一”协同意见的函》(京规自基础策划函[2024]0045号)及各单位回复意见的相关要求,并及时办理有关手续。

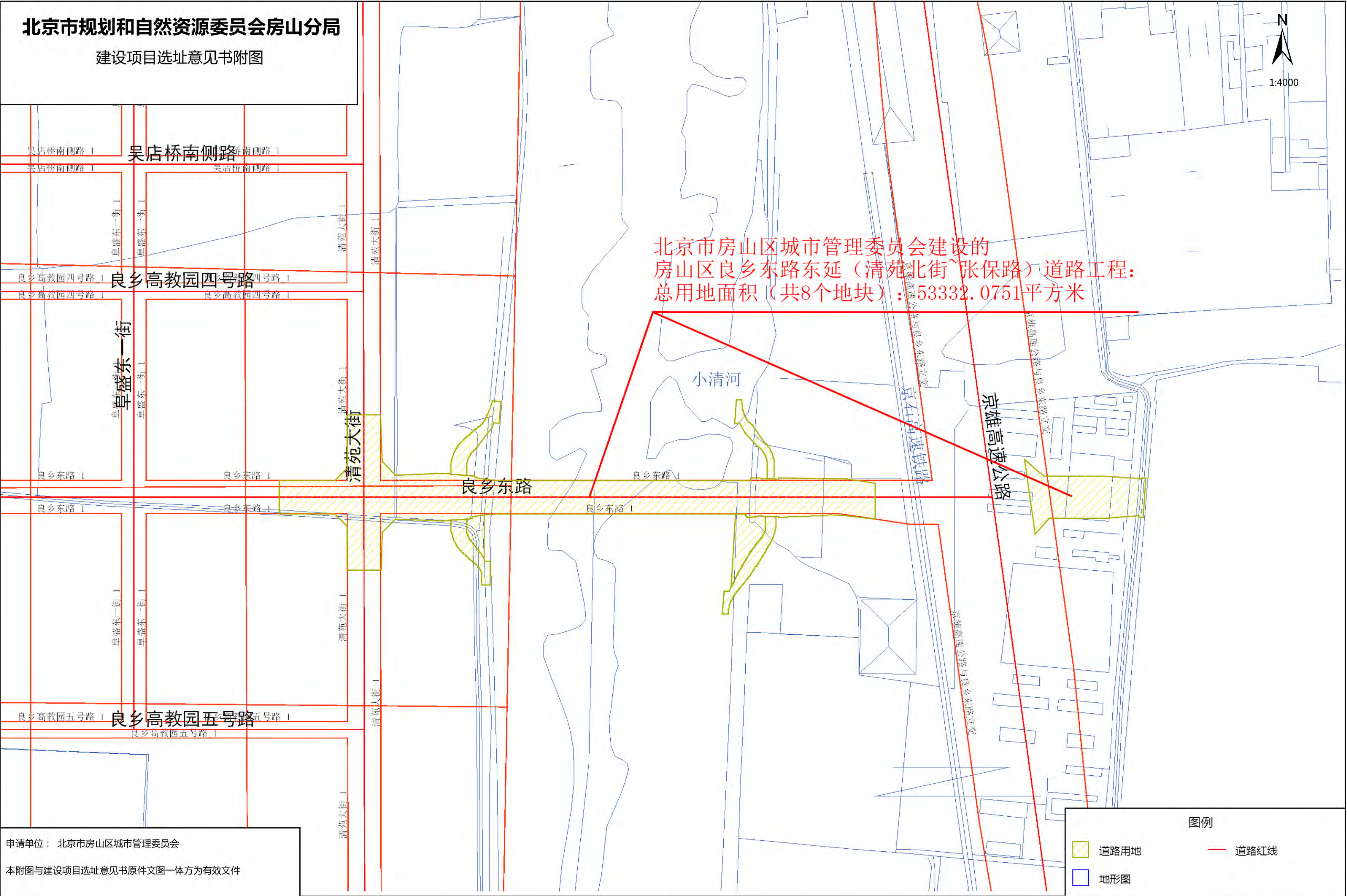
告知事项:

本《建设项目用地预审意见附件》一式3份。

北京市规划和自然资源委员会房山分局
建设项目选址意见书附图

N
1:4000

北京市房山区城市管理委员会建设的
房山区良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程：
总用地面积（共8个地块）：53332.0751平方米



申请单位：北京市房山区城市管理委员会

本附图与建设项目选址意见书原文图一体方为有效文件

图例

道路用地
地形图

道路红线

北京市规划和自然资源委员会

京规自函〔2024〕1430号

北京市规划和自然资源委员会关于 《房山区良乡东路东延（清苑北街-107 国道）道路工程规划综合实施方案》的复函

房山区政府：

贵区《关于〈房山区良乡东路东延（清苑北街-107国道）道路工程规划综合实施方案〉的函》（房政函〔2024〕143号）收悉。经研究，现将相关意见函复如下：

一、《房山分区规划（2017年-2035年）》道路网系统规划图中已明确良乡东路东延为城市主干路，贵区可据此组织开展下一步工作。

二、依据我委《关于京雄高速公路（北京段）工程初步设计的批复》（京规自函〔2021〕161号），京雄高速与良乡东路新建菱形互通式立交1座，京雄高速上跨良乡东路。该节点已预留良乡东路东延实施条件，下一步请建设单位组织设计单位做好方案衔接。

三、京石客专上跨良乡东路东延，建议进一步征求铁路主管部门意见。

四、该道路是良乡新城对外进出的主要通道之一，属于区域性、不跨区城市主干路，按照我委《关于规范“多规合一”协同平台运行做好市政交通基础设施规划实施有关工作的通知》（京规自发〔2019〕396号）及《关于进一步下放权限明确市政交通基础设施类项目规划许可办理市区两级权限分工的意见》，该项目的策划生成和审批工作由我委属地分局负责。

特此函复。



北京市规划和自然资源委员会

2024年6月25日

（联系人：综合交通处 肖青；联系电话：55594299）

房山区良乡东路东延
(清苑北街~107 国道)
雨污水排除规划



北京市城市规划设计研究院

城乡规划编制资质证书等级：甲级

证书编号：自资规甲字 21110022

2023 年 09 月

项目名称

房山区良乡东路东延

(清苑北街~107 国道) 雨污水排除规划

项目负责人

周霞 刘附董

专业负责人

规划设计人

周霞

主任规划师

史德受

所长

魏保义

总规划师

院长

目 录

房山区良乡东路东延（清苑北街~107 国道）雨污水排除规划

说明

一、 规划背景.....	1
二、 雨水排除规划.....	3
2.1 现状雨水排除概况	3
2.2 雨水管渠规划设计标准	4
2.3 雨水排除出路	6
2.4 雨水排除规划方案	8
2.5 工程量及投资估算	13
三、 污水排除规划.....	16
3.1 污水排除现状概况	16
3.2 污水管道规划设计标准	16
3.3 污水排除出路	16
3.4 污水排除规划方案	17
四、 规划建议与有效期限.....	17

附图

图 1：房山区良乡东路东延（清苑北街~107 国道）雨水排除规划平面图（方案一）	01	1：8000	1 张
图 2：房山区良乡东路东延（清苑北街~107 国道）雨水排除规划平面图（方案二）	02	1：8000	1 张
图 3：房山区良乡东路东延（清苑北街~107 国道）规划雨水管道纵断面图	03		4 张

房山区良乡东路东延（清苑北街~107 国道）

雨污水排除规划

一、 规划背景

房山区良乡东路东延（以下简称“本项目”）位于房山新城良乡组团以东，规划道路等级为城市主干路，规划道路红线宽度为 40 米，本次规划范围西起清苑北街，东至 107 国道，总长度约为 2.24 公里，项目位置如下图所示。



图 1 项目位置示意图

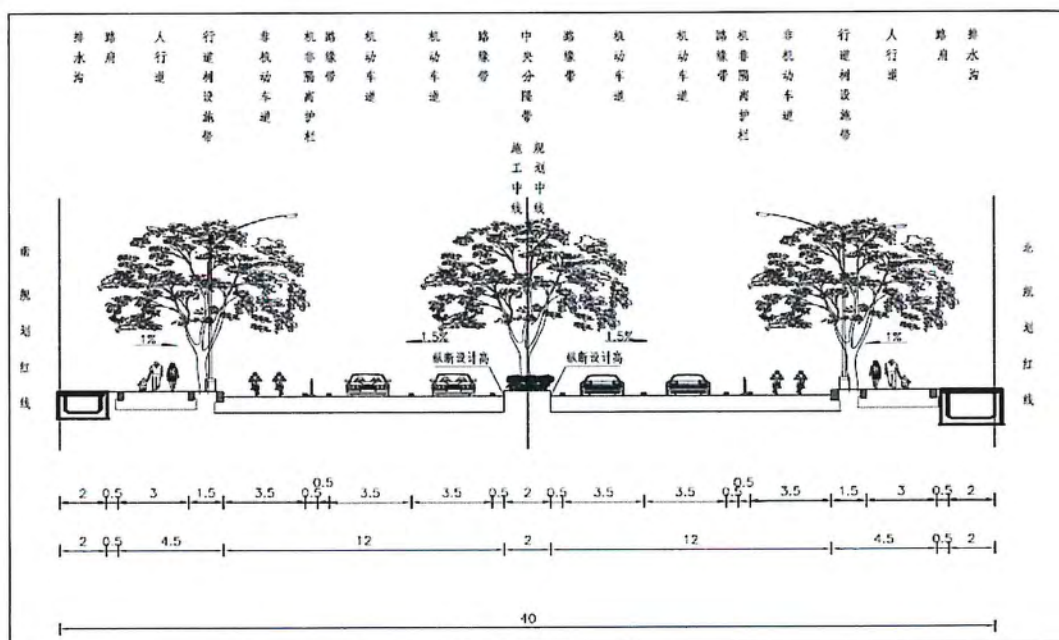


图 2 道路横断面设计图

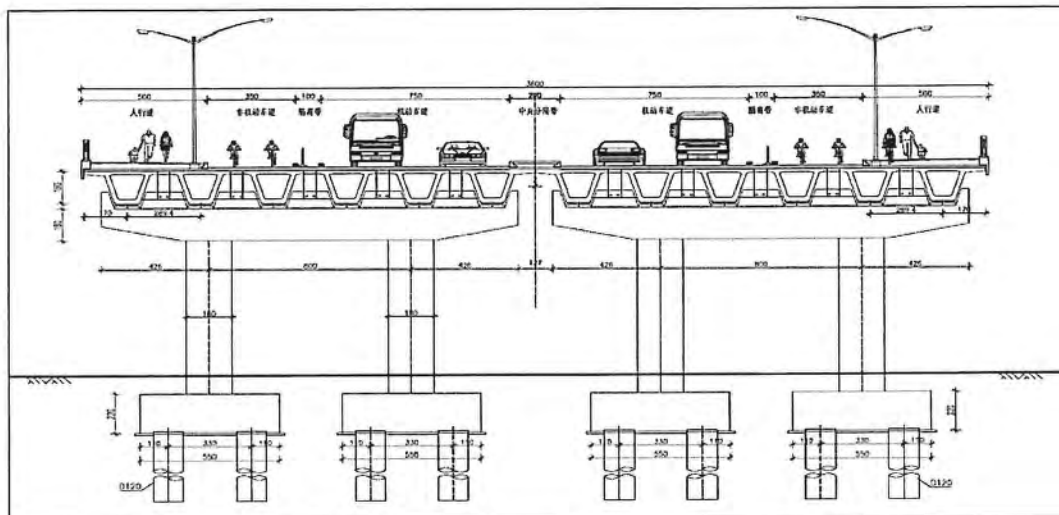


图3 桥梁横断面设计图

良乡东路东延（清苑北街~107 国道）段规划线位上无现状道路。良乡东路东延（小清河以东）道路两侧现状用地主要已按规划基本实现，用地性质主要以居住、公建为主。良乡东路东延（小清河以西）道路两侧现状用地主要以绿地、林地及现状村庄为主。规划用地主要以绿地、林地及现状村庄为主。

良乡东路东延（小清河以东~107 国道）位于小清河分洪区内，根据本项目道路设计方案，本项目起点与清苑北街顺接，终点与 107 国道顺接，新建跨小清河大桥一座。本项目分别与 107 国道、长保西路、京雄高速公路、京石客专、清苑北街相交。其中京雄高速公路、京石客专均上跨良乡东路东延，京雄高速公路辅路与良乡东路平交，其余道路与良乡东路东延均为平交。

本项目道路纵断面设计方案以京雄高速公路桥下、京石客专桥下净高，小清河河道规划水位、规划滴定高程及区域防洪排涝要求作为控制因素。本项目道路最小纵坡 0.3%，最大纵坡 2.45%，道路设计高程为 41.15~43.48 米。

本规划道路相交的道路中，京雄高速公路为高速公路，规划红线宽度为 80 米；107 国道为一级公路，规划红线宽度为 60 米；清苑北街为城市主干路，规划红线宽度为 40 米；其余道路均为城市次干路或城市支路，规划红线宽度为 20~40 米。

为配合本规划道路的建设，北京市市政专业设计院股份公司委托我院编制“房山区良乡东路东延（清苑北街~107 国道）雨污水排除规划”。

二、 雨水排除规划

2.1 现状雨水排除概况

2.1.1 小清河现状概况

小清河在北京市境内河道全长约为 34.8 公里，流域面积约为 112.4 平方公里。主要承担沿线部分建设区及非建设区的排水及防洪任务。在良乡东路东延附近，现状小清河为生态衬砌的复式断面，河深约为 6 米，河道上口宽约为 280 米，河道两侧筑有堤防。

2.1.2 小清河分洪区现状概况

根据《北京市小清河行洪区建设规划报告（2016 年）》大清河流域北京境内现有小清河分洪区，为跨市界蓄滞洪区。

小清河分洪区范围涉及北京市房山区和河北省涿州市，总面积 33 平方公里，蓄洪量 28600 万立方米。北京市境内西起京广铁路，东至永定河右堤，北自大宁水库大坝，南止于市界，面积约 227.4 平方公里，蓄洪量约 16000 万立方米。

2.1.2 相关现状雨水管道概况

沿良乡东路东延（阜盛东街以西～小清河）有一条 $\Phi 1600 \sim \Phi 1800$ 毫米的现状雨水管道，下游接入小清河。

分别沿阜盛东街（吴店河以南～良乡东路）、清苑北街（吴店河以南～良乡东路）各有一条现状雨水管道，管径分别为 $\Phi 800 \sim \Phi 1000$ 毫米、 $\Phi 800 \sim \Phi 1200$ 毫米，下游均接入良乡东路现状雨水管道。

沿长虹东路（阜盛东街以西～小清河）有一条 $\Phi 1600 \sim \Phi 2000$ 毫米的现状雨水管道，下游接入小清河。

分别沿阜盛东街（吴店河以南～良乡东路）、清苑北街（吴店河以南～良乡东路）各有一条现状雨水管道，管径分别为 $\Phi 800 \sim \Phi 1000$ 毫米、 $\Phi 800 \sim \Phi 1200$ 毫米，下游均接入良乡东路现状雨水管道。

2.1.3 相关现状雨水明渠概况

沿长虹东路北侧，自京雄高速公路以东至小清河，有一条现状雨水明渠，现状雨水明渠为梯形断面，上口宽约为 4~5.5 米，深约为 1.0~1.5 米，下游接入小清河。

沿京雄高速公路，自良乡东路东延以北至长虹东路，有一条现状雨水明渠，

现状雨水明渠为梯形断面，上口宽约为 2.0~4.0 米，深约为 1.0 米，下游接入长虹东路北侧现状雨水明渠。京雄高速公路现状雨水明渠在穿越良乡东路东延处，有一座现状过路涵，断面尺寸为 $\Phi 1500$ 毫米。

沿长保西路，自良乡东路东延以北至京雄高速公路，有一条现状雨水明渠，现状雨水明渠为梯形断面，上口宽约为 2.0~3.5 米，深约为 1.0 米，下游京雄高速公路。

沿 107 国道，自良乡东路东延至长虹东路，有一条现状雨水明渠，现状雨水明渠为梯形断面，上口宽约为 2.0~4.0 米，深约为 1.0 米，下游接入长虹东路北侧现状雨水明渠。

沿现状一路、现状二路及现状三路，有多条雨水明渠，现状雨水明渠为矩形断面，上口宽约为 1.5~2.5 米，深约为 0.8~1.0 米，下游接入 107 国道现状雨水明渠。

2.1.4 现状用地雨水排除概况

良乡东路东延(清苑北街~小清河西侧)段道路南北两侧主要为现状建成区，该段道路和周边地区的雨水主要通过现状雨水管道排入小清河。良乡东路东延(107 国道~小清河东侧)段无现状道路，周边用地主要为非建设区，其雨水主要依地势以地表径流方式汇入现状雨水明渠，最终排入小清河。

2.2 雨水管渠规划设计标准

2.2.1 雨水管道规划设计标准

a) 重现期

本规划道路为城市主干路，其雨水管道规划设计重现期采用 5 年一遇，周边其它城市主干路雨水管道规划设计重现期采用 5 年一遇，城市次干路和城市支路雨水管道规划设计重现期采用 3 年一遇，下游雨水管道设计重现期不应低于上游雨水管道。

规划主要雨水管道入河处管内顶高程基本不低于河道规划 20 年一遇洪水位。

b) 暴雨强度公式

本规划区和周边地区位于第Ⅱ暴雨分区，应采用下式计算设计暴雨强度：

$$q = \frac{1602(1+1.037\lg P)}{(t+11.593)^{0.681}}$$

式中：q——设计暴雨强度 [L/ (s · hm²)] ；

t——设计降雨历时 (min) ；

P——设计重现期 (年) 。

适用范围：5min≤t≤1440min，p=2 年～100 年。

c) 径流系数

本项目的规划雨水综合径流系数详见表 1。

表1 规划阶段综合径流系数表

用地类型	规划建设区	现状建成区
公园绿地区	0.30	0.35
居住区	0.60	0.65
工业区	0.70	0.70
公建区	0.65	0.70

2.2.2 雨水明渠及过路涵规划设计标准

良乡东路东延（107 国道～小清河东侧）段道路南北两侧主要为现状村庄和农田。该段道路采用雨水明渠和雨水管道相结合的方式排除本项目及周边地区的规划流域范围内的雨水。雨水明渠的规划标准为 20 年一遇农田排涝标准，雨水明渠穿越现状和规划道路时的规划过路管涵采用 50 年一遇农田排涝标准。

雨水明渠和过路涵的规划流量用排涝模数法分析计算，通过对该地区的河道流量进行分析选取相应的模数，农田、绿化地区 20 年一遇排涝模数采用 1.2 立方米/秒·平方公里，50 年一遇排涝模数采用 1.8 立方米/秒·平方公里；村庄地区 20 年一遇排涝模数采用 4.0 立方米/秒·平方公里，50 年一遇排涝模数采用 4.5 立方米/秒·平方公里。

规划雨水明渠采用混凝土板护砌的梯形断面，最小渠底宽度为 0.5 米，边坡系数为 1，糙率为 0.017。

规划过路涵最小净高为 1.5 米，规划纵坡采用 0.001，最小覆土采用 0.8

米，方涵糙率为 0.017，圆管糙率为 0.013。

2.3 雨水排除出路

根据《房山区市政基础设施专项规划》、《京雄高速公路（北京段）雨污水排除规划》、《良乡东路东延（清苑北街~107 国道）跨小清河河道规划条件》等相关上位规划及现状地形情况，规划确定良乡东路东延沿线地区的雨水排除属于小清河的流域范围。

小清河规划方案：根据《房山区市政基础设施专项规划（2017 年-2035 年）》，小清河为防洪排水河道，流经建设区段兼具风景观赏功能。小清河在良乡东路东延桥附近，小清河规划河道平面位置按现状保留，规划河道上口宽约为 280 米，规划河道横断面为生态衬砌的复式断面，规划河道主槽为矩形，河底宽 80 米，规划 20 年一遇洪水深为 2.2 米。

小清河分洪区规划方案：根据《北京市小清河分洪区建设规划报告（2006 年）》，当小清河本流域发生 50 年一遇+永定河 100 年一遇洪水时，经永定河滞洪水库和大宁水库的调蓄后，大宁水库最大下泄流量 214 立方米/秒，洪水进入小清河左岸 5 区（5 区的范围为小清河左堤以东，永定河右堤以西，南至古城小埝）滞洪。

良乡东路东延全线位于小清河分洪区内，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）》，本项目以路基形式穿越小清河分洪区，应尽快开展相关防洪影响评价报告，对本项目进行充分论证并预留蓄滞洪区运用要求的行洪通道。

小清河以西雨水排除系统：根据小清河东侧现状雨水管道情况、地形情况，经核算，良乡东路东延（阜盛东街以西~小清河）段现状雨水管道排水能力不足规划要求，规划沿良乡东路东延增建一条雨水管道，与现状雨水管道共同承担规划流域范围内的雨水排除任务，下游接入小清河。

小清河以东雨水排除系统：根据我院编制的《京雄高速公路（北京段）雨污水排除规划》，规划对长虹东路东延（京雄高速公路~小清河）段现状雨水明渠及长保西路（良乡东路东延以北~京雄高速公路）段现状雨水明渠进行疏挖改造，使其排水能力达到规划标准。规划沿京雄高速公路新建一条雨水明渠，承担沿线地区及良乡东路东延（小清河~长保西路）段、长保西路（良乡东路东延

以北～京雄高速公路)段雨水明渠的雨水排除任务,下游接入长虹东路东延雨水明渠。

根据现场踏勘,京雄高速公路(良乡东路东延以北～长虹东路东延)段雨水明渠已按规划实施,长保西路(良乡东路东延以北～长虹东路东延以北)段及长虹东路东延(京雄高速公路～小清河)段规划改造雨水明渠尚未按规划实施。

良乡东路东延(107 国道～长保西路)段雨水排除出路为长保西路规划雨水明渠。规划沿良乡东路东延(107 国道～长保西路)道路两侧新建雨水明渠,下游经长保西路、京雄高速公路雨水明渠,最终接入小清河。

良乡东路东延(小清河～长保西路)段雨水排除出路为京雄高速公路规划雨水明渠。规划沿良乡东路东延(小清河～长保西路)道路两侧新建雨水明渠,下游经京雄高速公路、长虹东路东延雨水明渠,最终接入小清河。

根据本项目道路规划方案及设计方案,京石客专上跨良乡东路东延处,为满足京石客专相关铁路安全要求,良乡东路东延以桥涵形式穿越京石客专。该桥涵与京雄高速公路及其辅路由北京市首都公路发展集团有限公司同步实施,预计年底竣工。根据良乡东路东延桥涵设计方案,受桥涵结构限制,良乡东路东延桥涵内无法布置规划雨水管渠,原规划方案无法实施,本次规划为解决良乡东路东延(小清河～京雄高速公路)段雨水排除问题,本次规划提出两个规划方案:

方案一:规划沿良乡东路东延南侧,自小清河至京雄高速公路,新建规划 6 号雨水明渠,下游接入京雄高速公路现状雨水明渠。该雨水明渠良乡东路东延桥涵附近段,需布置在规划道路红线以南。

规划沿良乡东路东延北侧,自小清河至京石客专,新建规划 5 号雨水明渠,下游经 2 号过路涵接入良乡东路东延规划 6 号雨水明渠。该方案需征求京石客专、京雄高速公路相关主管单位意见。

方案二:考虑到方案一良乡东路东延(小清河～京雄高速公路)规划 6 号雨水明渠穿越京石客专段工程实施难度较大。为解决良乡东路东延(京石客专～小清河)段沿线地区雨水排除问题,经与良乡东路东延实施主体及相关主管单位研究沟通,规划沿良乡东路东延北侧,自京石客专至小清河,新建规划 5 号雨水明渠,下游接入小清河。

规划沿良乡东路东延南侧,自京石客专至小清河,新建规划 6 号雨水明渠,

下游经 2 号过路涵接入良乡东路东延规划 5 号雨水明渠。

2.4 雨水排除规划方案

2.4.1 良乡东路东延（阜盛东街以西～小清河）雨水排除规划方案

经核算，良乡东路东延（阜盛东街以西～小清河）段现状雨水管道排水能力不满足规划要求，规划沿良乡东路东延，自阜盛东街以西至小清河，增建一条雨水管道，管径为 $\square 3000 \times 1800$ 毫米，长度约为 150 米，与现状雨水管道共同承担规划流域范围内的雨水排除任务，下游接入小清河。

在下一步设计阶段，应根据良乡东路东延（阜盛东街以西～小清河）段实际路由条件确定新建现状雨水管道还是按上述规划增建一条雨水管道，如无增建雨水管道的路由条件，则上述规划雨水管道管径应扩大为 $\square 4000 \times 1800$ 毫米。

2.4.2 良乡东路东延（107 国道～小清河）雨水排除规划方案一

经核算，长虹东路东延（京雄高速公路以东～小清河）段现状雨水明渠排水能力不满足规划要求，规划对现状雨水明渠进行疏挖改造，规划新建 8 号雨水明渠，下游接入小清河。该雨水明渠采用混凝土板护砌的梯形断面，渠底宽均为 2.0 米，边坡系数为 1.5，糙率为 0.017，渠深为 2.4 米，渠上口宽为 9.2 米。

京雄高速公路（良乡东路东延以北～长虹东路）段雨水明渠与过路涵已按规划实现，经核算，其排水能力满足规划要求，规划予以保留。

规划沿良乡东路东延，自长保西路至京雄高速公路，新建一条雨水管道，管径为 $\Phi 500$ 毫米，长度约为 90 米，下游接入现状过路涵。

根据相关用地规划，良乡东路东延（107 国道～京雄高速公路）两侧地区主要为非建设区，为解决该地区的雨水排除问题，根据地形情况，规划沿良乡东路东延道路两侧，均自长保西路至京雄高速公路，分别新建 3 号雨水明渠和 4 号雨水明渠，下游均接入京雄高速公路现状雨水明渠。该雨水明渠采用混凝土板护砌的矩形断面，渠底宽均为 0.5 米，糙率均为 0.017，渠深均为 0.5 米，渠上口宽均为 0.5 米。

经核算，长保西路（良乡东路东延～京雄高速公路以东）段现状雨水明渠排水能力不满足规划要求，规划对现状雨水明渠进行疏挖改造，规划新建 7 号雨水明渠，下游接入京雄高速公路现状雨水明渠。该雨水明渠采用混凝土板护砌的梯形断面，渠底宽均为 0.5 米，边坡系数为 1.5，糙率为 0.017，渠深为 2.3 米，

渠上口宽为 7.4 米。

规划在规划 7 号雨水明渠穿越良乡东路东延处，新建 1 号过路涵，断面尺寸为 $\square 2200 \times 1500$ 毫米，上游承接良乡东路东延规划 1 号雨水明渠，下游接入长保西路规划 7 号雨水明渠。

规划沿良乡东路东延，自 107 国道至长保西路，新建一条雨水管道，管径为 $\Phi 1000 \sim \square 1800 \times 1200$ 毫米，长度约为 1230 米，下游接入 1 号过路涵。

规划沿良乡东路东延道路两侧，自 107 国道至长保西路，分别新建规划 1 号雨水明渠和规划 2 号雨水明渠，下游分别接入 1 号过路涵和长保西路规划雨水明渠。前述两条雨水明渠采用混凝土板护砌的矩形断面，渠底宽分别为 1.5 米、1.0 米，糙率为 0.017，渠深分别为 1.5 米、1.0 米，渠上口宽分别为 1.5 米、1.0 米。此外，规划 1 号雨水明渠承接 107 国道（良乡东路东延以北）段规划雨水明渠，并对现状二路现状雨水明渠截流。

在设计施工阶段，可在不降低排水标准的前提下，适当调整雨水明渠的横断面形式、尺寸及衬砌材料。

规划雨水明渠流量及水力要素详见下表：

表 2 规划雨水明渠流量及水力要素表（1）

渠名	长度	流域面积	Q_{20}	设计底宽	设计渠深	设计边坡	设计纵坡
	米	公顷	立方米/秒	米	米		
1 号雨水明渠	1295	138.67	1.66	1.5	1.5	0.00	0.0013
2 号雨水明渠	1320	54.97	0.66	1.0	1.0	0.00	0.0013
3 号雨水明渠	140	1.50	0.02	0.5	0.5	0.00	0.0014
4 号雨水明渠	140	1.00	0.01	0.5	0.5	0.00	0.0014
7 号雨水明渠	65	83.50	1.00	0.5	2.3	1.50	0.0008
8 号雨水明渠	440	694.60	9.32	2.0	2.4	1.50	0.0008

表 2 规划雨水明渠流量及水力要素表（2）

渠名	上口宽	h_{20}	V_{20}	起点现状地面高程	起点沟底高程	终点现状地面高程	终点沟底高程
	米	米	米/秒	米	米	米	米
1 号雨水明渠	1.5	0.94	1.18	43.00	41.50	41.30	39.82
2 号雨水明渠	1.0	0.71	0.67	43.00	42.00	41.30	40.28
3 号雨水明渠	0.5	0.11	0.40	41.30	40.80	41.10	40.60
4 号雨水明渠	0.5	0.07	0.32	41.30	40.80	41.10	40.60
7 号雨水明渠	7.4	0.73	0.86	41.30	39.00	40.30	38.95
8 号雨水明渠	9.2	1.48	1.49	40.20	37.80	40.20	37.45

规划过路涵流量及水力要素详见下表：

表 3 规划过路涵要素表

名称	明渠道路 相交位置	Q_{50}	h_{50}	V_{50}	设计断面尺寸	采用断面尺寸	涵内底 高程
		(m^3/s)	(m)	(m/s)	(mm)	(mm)	(m)
1 号过路 涵	长保西路	4.35	1.19	1.68	□2200×1500	□2200×1500	39.00

根据相关用地规划，良乡东路东延（小清河～京雄高速公路）两侧地区主要为非建设区，为解决该地区的雨水排除问题，根据地形情况，规划沿良乡东路东延，自小清河至京雄高速公路，新建规划 6 号雨水明渠，下游接入京雄高速公路现状雨水明渠。良乡东路东延桥涵附近段，需将该雨水明渠布置在规划道路红线以南。该雨水明渠采用混凝土板护砌的矩形断面，渠底宽均为 0.5 米，糙率为 0.017，渠深为 0.5～1.0 米，渠上口宽为 0.5 米。

规划沿良乡东路东延，自小清河至京石客专，新建规划 5 号雨水明渠，下游接入良乡东路东延规划 6 号雨水明渠。该雨水明渠采用混凝土板护砌的矩形断面，渠底宽均为 0.5 米，糙率为 0.017，渠深为 0.5～1.0 米，渠上口宽为 0.5 米。

规划在规划 5 号雨水明渠穿越良乡东路东延处，新建 2 号过路涵，断面尺寸为 $\Phi 1500$ 毫米，上游承接良乡东路东延规划 5 号雨水明渠，下游接入良乡东路东延规划 6 号雨水明渠 B 段。

在设计施工阶段，可在不降低排水标准的前提下，适当调整雨水明渠的横断面形式、尺寸及衬砌材料。

规划雨水明渠流量及水力要素详见下表：

表 4 规划雨水明渠流量及水力要素表（1）

渠名	长度	流域面积	Q_{20}	设计 底宽	设计 渠深	设计 边坡	设计纵坡
	米	公顷	立方米/秒	米	米		
5 号雨水明渠	170	2.50	0.03	0.5	0.5	0.00	0.0006
6 号雨水明渠 A 段	170	2.00	0.02	0.5	0.5	0.00	0.0006
6 号雨水明渠 B 段	90	4.80	0.06	0.5	1.0	0.00	0.0006

表 4 规划雨水明渠流量及水力要素表（2）

渠名	上口宽	h_{20}	V_{20}	起点现状地面高程	起点沟底高程	终点现状地面高程	终点沟底高程
	米	米	米/秒	米	米	米	米
5 号雨水明渠	0.5	0.19	0.33	42.60	42.10	43.40	42.00
6 号雨水明渠 A 段	0.5	0.14	0.30	42.60	42.10	43.40	42.00
6 号雨水明渠 B 段	0.5	0.32	0.39	43.40	41.10	43.40	41.05

规划过路涵流量及水力要素详见下表：

表 5 规划过路涵要素表

名称	明渠道路相交位置	Q_{50}	h_{50}	V_{50}	设计断面尺寸	采用断面尺寸	涵内底高程
		(m^3/s)	(m)	(m/s)	(mm)	(mm)	(m)
2 号过路涵	良乡东路东延	1.45	0.74	0.79	$\Phi 600$	$\Phi 1500$	41.10

规划沿良乡东路东延，自小清河至京石客专，新建一条雨水管道，管径为 $\Phi 800$ 毫米，长度约为 100 米，下游接入 2 号过路涵。

2.4.3 良乡东路东延（107 国道～小清河）雨水排除规划方案二

良乡东路东延（107 国道～京雄高速公路）段雨水排除规划方案维持不变。

经与北京市房山区城市管理委员会、京雄高速公路主管单位与相关设计单位沟通，方案一中良乡东路东延（小清河～京雄高速公路）规划 6 号雨水明渠穿越京石客专段工程实施难度较大。为解决良乡东路东延（京石客专～小清河）段沿线地区雨水排除问题，经与北京市房山区城市管理委员会及其他相关主管单位研究并沟通，规划沿良乡东路东延北侧，自京石客专至小清河，新建规划 5 号雨水明渠，下游接入小清河。该雨水明渠采用混凝土板护砌的梯形断面，渠底宽为 0.5 米，边坡系数为 0，糙率为 0.017，渠深为 0.5～2.3 米，渠上口宽为 0.5～2.3 米。

规划沿良乡东路东延南侧，自京石客专至小清河，新建规划 6 号雨水明渠，下游经 2 号过路涵接入良乡东路东延规划 5 号雨水明渠。该雨水明渠采用混凝土板护砌的矩形断面，渠底宽均为 0.5 米，糙率为 0.017，渠深为 0.5 米，渠上口宽为 0.5 米。

规划在规划 6 号雨水明渠穿越良乡东路东延处，新建 2 号过路涵，断面尺寸为 $\Phi 1500$ 毫米，上游承接良乡东路东延规划 6 号雨水明渠，下游接入良乡东路东延规划 5 号雨水明渠 B 段。

在设计施工阶段，可在不降低排水标准的前提下，适当调整雨水明渠的横断面形式、尺寸及衬砌材料。

规划雨水明渠流量及水力要素详见下表：

表 6 规划雨水明渠流量及水力要素表（1）

渠名	长度	流域面积	Q_{20}	设计底宽	设计渠深	设计边坡	设计纵坡
	米	公顷	立方米/秒	米	米		
5 号雨水明渠 A 段	170	2.50	0.03	0.5	0.5	0.00	0.0006
5 号雨水明渠 B 段	90	4.80	0.06	0.5	2.3	0.00	0.0006
6 号雨水明渠	170	2.00	0.02	0.5	0.5	0.00	0.0006

表 6 规划雨水明渠流量及水力要素表（2）

渠名	上口宽	h_{20}	V_{20}	起点现状地面高程	起点沟底高程	终点现状地面高程	终点沟底高程
	米	米	米/秒	米	米	米	米
5 号雨水明渠 A 段	0.50	0.19	0.33	43.40	42.90	42.60	42.80
5 号雨水明渠 B 段	0.50	0.32	0.39	42.60	40.35	42.60	40.30
6 号雨水明渠	0.50	0.14	0.30	43.40	42.90	42.60	42.80

规划过路涵流量及水力要素详见下表：

表 7 规划过路涵要素表

名称	明渠道路相交位置	Q_{50}	h_{50}	V_{50}	设计断面尺寸	采用断面尺寸	涵内底高程
		(m^3/s)	(m)	(m/s)	(mm)	(mm)	(m)
2 号过路涵	良乡东路东延	1.45	0.74	0.79	$\Phi 600$	$\Phi 1500$	40.30

规划沿良乡东路东延，自京石客专至小清河，新建一条雨水管道，管径为 $\Phi 800$ 毫米，长度约为 100 米，下游接入 2 号过路涵。

2.4.4 方案比较：

根据我院编制的《京雄高速公路（北京段）雨污水排除规划》及现状情况，本次雨水排除规划方案一基本维持原雨水排除规划方案，同时结合良乡东路东延规划雨水管渠无法穿越京石客专桥涵的情况，提出良乡东路东延（小清河～京雄高速公路）段规划雨水明渠在京石客专桥涵以南向东接入京雄高速公路现状雨水明渠，该方案需征求京石客专及京雄高速相关主管部门意见，且雨水管渠穿越京石客专存在一定实施难度。

方案二以京石客专及京雄高速相关主管部门意见出示的相关书面意见，作为

方案调整的合理性依据，将良乡东路东延（小清河～京雄高速公路）段规划雨水明渠向西接入小清河，该方案需同步编制相关入河口洪水影响评价，并征询相关河道主管部门意见及批复。

综合考虑技术及经济等因素，我院建议采用规划方案二，具体实施阶段请建设单位择优采纳，并征求相关主管单位意见。

2.5 工程量及投资估算

2.5.1 雨水排除规划方案一工程量及投资估算

（1）规划雨水明渠工程量及投资估算

为解决本规划道路周边规划非建设区的雨水排除问题，规划新建四条雨水明渠，上口宽度为 0.5～9.2 米，总长度约为 3830 米，工程总投资约为 371.58 万元（不含拆迁、新增占地费等投资），详见下表。

表 8 规划雨水明渠工程量及投资估算表

项目	工程量	单价	投资（万元）
挖土方量	14740	40 元/立方米	58.96
预制混凝土板	17422	200 元/平方米	312.62
总计	-	-	371.58

（2）规划过路涵工程量及投资估算

本次规划新建过路涵 2 座，断面尺寸为 $\Phi 1500 \sim \square 2200 \times 1500$ 毫米，长度约为 120 米，工程投资约为 61.87 万元。

表 9 规划过路涵工程量及投资估算表

规模	长度	投资（万元）
$\Phi 1500$	60	20.88
$\square 2200 \times 1500$	60	40.99
总计	-	61.87

（3）规划雨水管道工程量及投资估算

为解决本项目的雨水排除问题，规划新建雨水管道管径为 $\Phi 500 \sim \square 3000 \times 1800$ 毫米，总长度约为 1570 米，工程投资约为 613.67 元（不含拆迁、新增占地费等投资）。

表 10 规划雨水管道工程量及投资估算表

管径（毫米）	长度（米）	投资（万元）
Φ500	90	6.75
Φ700	100	13.20
Φ1000	475	89.78
□1800×1200	755	377.58
□3000×1800	150	126.36
总计	1570	613.67

（4）工程投资汇总

为解决本项目及周边地区的雨水排除问题，规划新建雨水明渠工程投资约为 371.58 万元，水过路涵工程投资约为 61.87 万元，新建雨水管道工程投资约 126.36 万元，规划雨水排除工程总投资约为 559.81 万元。

2.5.2 雨水排除规划方案二工程量及投资估算

（1）规划雨水明渠工程量及投资估算

为解决本规划道路周边规划非建设区的雨水排除问题，规划新建四条雨水明渠，上口宽度为 0.5~9.2 米，总长度约为 3830 米，工程总投资约为 375.78 万元（不含拆迁、新增占地费等投资），详见下表。

表 11 规划雨水明渠工程量及投资估算表

项目	工程量	单价	投资（万元）
挖土方量	14798	40 元/立方米	59.19
预制混凝土板	17753	200 元/平方米	316.59
总计	-	-	375.78

（2）规划过路涵工程量及投资估算

本次规划新建过路涵 2 座，断面尺寸为 Φ1500~□2200×1500 毫米，长度约为 120 米，工程投资约为 61.87 万元。

表 12 规划过路涵工程量及投资估算表

规模	长度	投资（万元）
Φ1500	60	20.88
□2200×1500	60	40.99
总计	-	61.87

(3) 规划雨水管道工程量及投资估算

为解决本项目的雨水排除问题，规划新建雨水管道管径为 $\Phi 500\sim\Box 3000\times 1800$ 毫米，总长度约为 1570 米，工程投资约为 613.67 元（不含拆迁、新增占地费等投资）。

表 13 规划雨水管道工程量及投资估算表

管径（毫米）	长度（米）	投资（万元）
$\Phi 500$	90	6.75
$\Phi 700$	100	13.20
$\Phi 1000$	475	89.78
$\Box 1800\times 1200$	755	377.58
$\Box 3000\times 1800$	150	126.36
总计	1570	613.67

(4) 工程投资汇总

为解决本项目及周边地区的雨水排除问题，规划新建雨水明渠工程投资约为 375.78 水过路涵工程投资约为 61.87 万元，新建雨水管道工程投资约 126.36 万元，规划雨水排除工程总投资约为 563.92 万元。

三、 污水排除规划

3.1 污水排除现状概况

现状良乡再生水厂位于房山新城良乡组团东南部，现状规模为 10 万立方米/日，主要承担房山新城良乡组团的污水处理任务。

自吴店河以南至阜盛东街以东，沿清苑北街~良乡东路东延有一条 $\Phi 400$ 毫米的现状污水管道，下游最终接入现状良乡再生水厂。

均自阜盛东街至清苑北街，分别沿水碾屯北路、水碾屯路各有一条 $\Phi 400$ 毫米的现状污水管道，下游接入清苑北街现状污水管道。

自水碾屯路以北至良乡东路东延，沿阜盛东街有一条 $\Phi 400$ 毫米的现状污水管道，下游良乡东路东延现状污水管道。

联村污水处理站位于长虹东路东延南侧、小清河西侧，现状规模为 1500 立方米/日，用地面积 0.26 公顷，承担朱岗子村及阎仙堡村污水处理任务，退水至小清河。

自黄良铁路至小清河，沿 107 国道~长虹东路东延有一条 $\Phi 400\sim\Phi 500$ 毫米的现状污水管道，下游接入联村污水处理站。

3.2 污水管道规划设计标准

本项目及周边地区的规划污水管道规划设计标准应按平均日用水量核算，平均日用水量按建筑(或占地)面积指标法计算。单位建筑面积用水量标准根据《《市政基础设施专业规划负荷计算标准》(DB11/T 1440-2017)选用。居住、公建用地污水排除率采用 0.9，工业、市政设施用地采用 0.8。

规划考虑到污水管道使用年限较长，区域建设量的不确定性，以及初期污水截流处理、污水管道运行管理等因素，规划污水量安全系数采用 1~2。

经计算，污水管道规划设计标准采用：周边建设区采用 130 立方米/(日·公顷)；规划绿地区采用 20 立方米/(日·公顷)。

3.3 污水排除出路

根据《房山区市政基础设施专项规划》及地形情况，规划确定小清河以东地区的污水属于良乡再生水厂的流域范围，小清河以西地区为村庄用地及非建设用地，其周边的朱岗子村、阎仙堡村的污水近期由现状联村污水处理站收集处理，

远期结合地区建设，适当扩大长阳第二再生水厂的收集处理范围。。

根据《房山区市政基础设施专项规划》，规划扩建良乡再生水厂，规划处理能力为 15.6 万立方米/日，用地面积约为 13.7 公顷。

3.4 污水排除规划方案

经核算，良乡东路东延（清苑北街～阜盛东街以西）的现状污水管道排水能力和高程满足规划要求，规划予以保留。

经核算，联村污水处理站现状规模和 107 国道～长虹东路东延（黄良铁路～联村污水处理站）现状污水管道排水能力、高程均满足朱岗子村及阎仙堡村的污水排除需求。

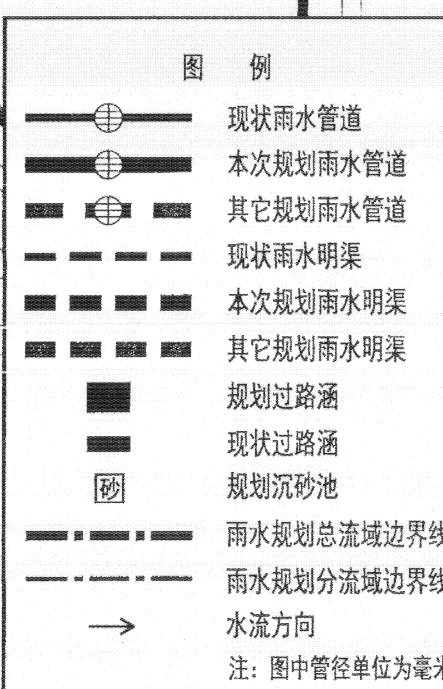
根据相关用地规划，良乡东路东延（清苑北街～107 国道）两侧地区主要为非建设区，本次规划方案暂不沿良乡东路东延（清苑北街～107 国道）段道路布置污水管道。

四、 规划建议与有效期限

（1） 在后续设计阶段，可结合项目实际情况，在不降低排水标准的前提下，适当调整雨水明渠的横断面形式、尺寸及衬砌材料。

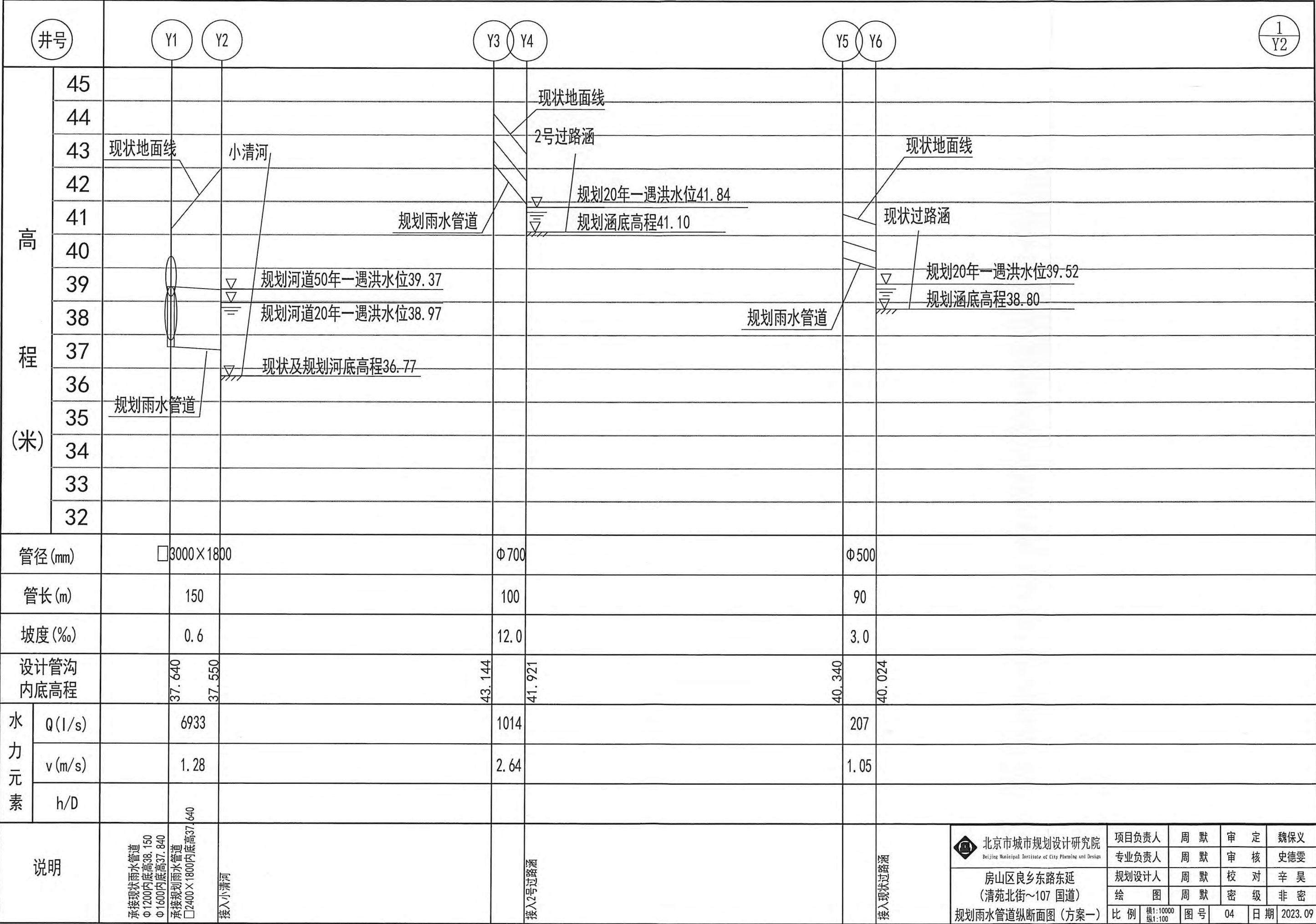
（2） 本规划报告有效期为三年。逾期需重新复核。

北

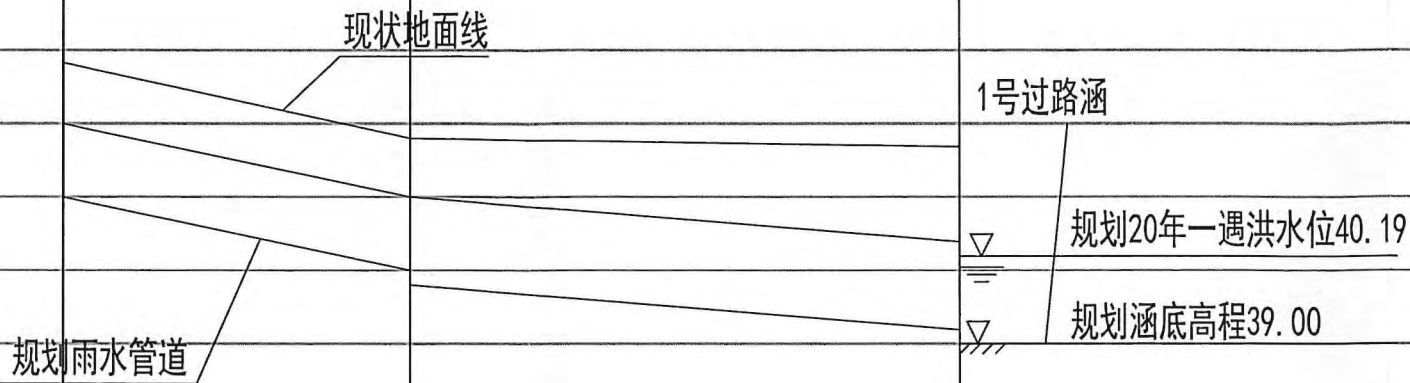
A compass rose with a circle and a vertical line. The top of the line is labeled with the Chinese character '北' (North). A shaded, arrow-like shape points upwards from the center, indicating the direction of the wind.

渠名	长度	流域面积	Q ₂₀	设计底宽	设计渠深	设计边坡	设计纵坡
	米	公顷	立方米/秒	米	米		
1号雨水明渠	1295	138.67	1.66	1.5	1.5	0.0	0.0013
2号雨水明渠	1320	54.97	0.66	1.0	1.0	0.0	0.0013
3号雨水明渠	140	1.50	0.02	0.5	0.5	0.0	0.0014
4号雨水明渠	140	1.00	0.01	0.5	0.5	0.0	0.0014
5号雨水明渠	170	2.50	0.03	0.5	0.5	0.0	0.0006
6号雨水明渠A段	170	2.00	0.02	0.5	0.5	0.0	0.0006
6号雨水明渠B段	90	4.80	0.06	0.5	1.0	0.0	0.0006
7号雨水明渠	65	83.50	1.00	0.5	2.3	1.5	0.0008
8号雨水明渠	440	694.6	9.32	2.0	2.4	1.5	0.0008
渠名	上口宽	h ₂₀	V ₂₀	起点现状 地面高程	起点 沟底高程	终点现状 地面高程	终点 沟底高程
	米	米	米/秒	米	米	米	米
1号雨水明渠	1.5	0.94	1.18	43.00	41.50	41.30	39.82
2号雨水明渠	1.0	0.71	0.67	43.00	42.00	41.30	40.28
3号雨水明渠	0.5	0.11	0.40	41.30	40.80	41.10	40.60
4号雨水明渠	0.5	0.07	0.32	41.30	40.80	41.10	40.60
5号雨水明渠	0.5	0.19	0.33	42.60	42.10	43.40	42.00
6号雨水明渠A段	0.5	0.14	0.30	42.60	42.10	43.40	42.00
6号雨水明渠B段	0.5	0.32	0.39	43.40	41.10	43.40	41.05
7号雨水明渠	7.4	0.73	0.86	41.30	39.00	40.30	38.95
8号雨水明渠	9.2	1.48	1.49	40.20	37.80	40.20	37.45

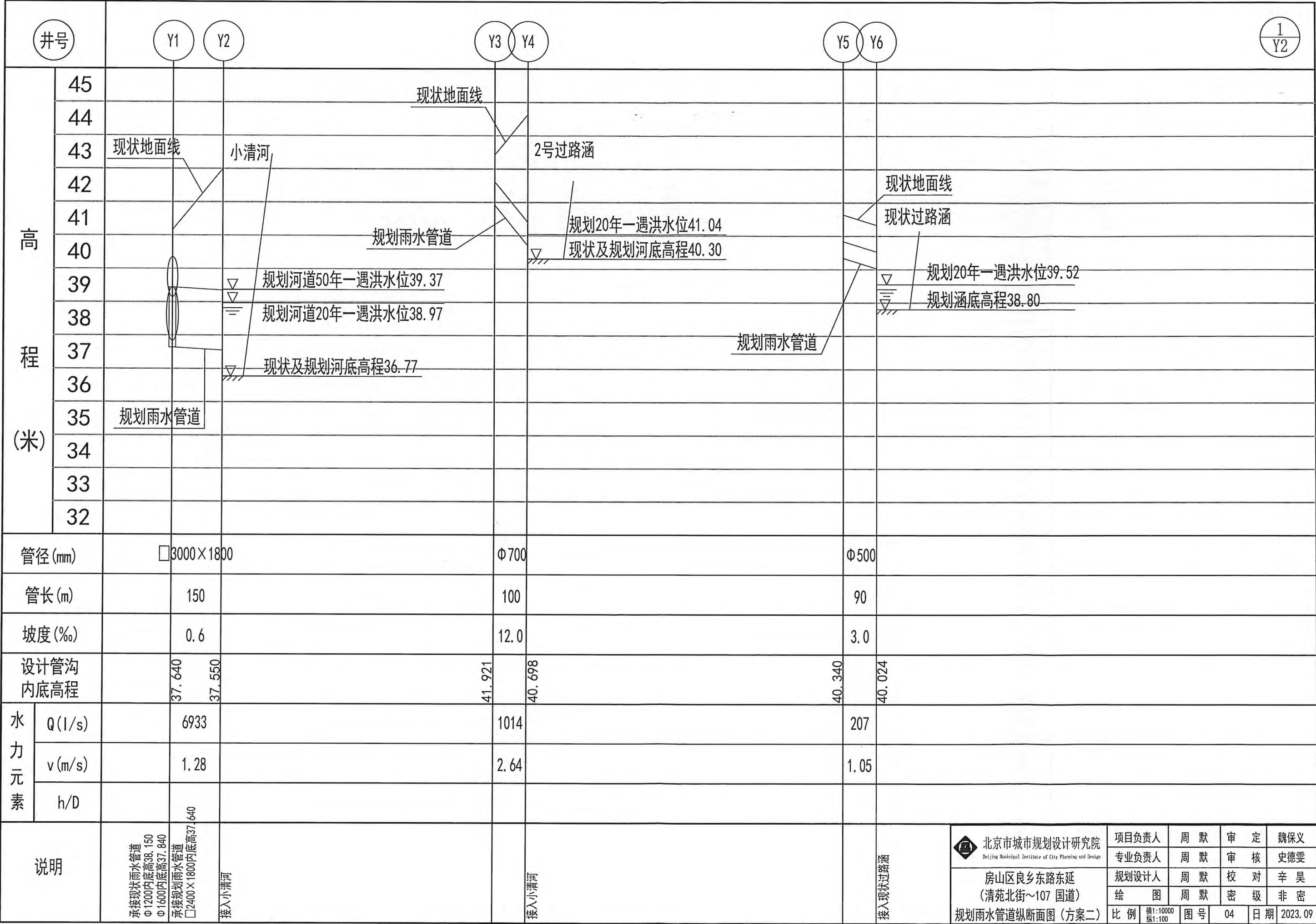
 北京市城市规划设计研究院 Beijing Municipal Institute of City Planning and Design 房山区良乡东路东延 (清苑北街~107 国道) 雨水排除规划平面图 (方案一)	项目负责人	周 默	审 定	魏保义	
	专业负责人	周 默	审 核	史德雯	
	规划设计人	周 默	校 对	辛 昊	
	绘 图	周 默	密 级	非 密	
	比 例	1:8000	图号	01	日期



井号		Y7	Y8	Y9	2 Y2
高程 (米)	45				
	44				
	43				
	42				
	41				
	40				
	39				
	38				
	37				
	36				
	35				
	34				
	33				
	32				
管径(mm)			Φ1000	□1800×1200	
管长(m)			475	755	
坡度(‰)			2.1	0.8	
设计管沟内底高程		41.000	40.000 39.800	39.187	
水力元素	Q(l/s)		1098	2378	
	v(m/s)		1.40	1.10	
	h/D				
说明					



接入1号过路涵



井号		Y7	Y8	Y9	2 Y2
高程 (米)	45				
	44				
	43				
	42				
	41				
	40				
	39				
	38				
	37				
	36				
	35				
	34				
	33				
	32				
管径(mm)			Φ1000	□1800×1200	
管长(m)			475	755	
坡度(‰)			2.1	0.8	
设计管沟内底高程		41.000	40.000 39.800	39.187	
水力元素	Q(l/s)		1098	2378	
	v(m/s)		1.40	1.10	
	h/D				
说明					

现状地面线

1号过路涵

规划20年一遇洪水位40.19

规划涵底高程39.00

规划雨水管道

接入1号过路涵

关于房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程允许降低标准使用 承诺的函

水利部海河水利委员会：

房山区良乡东路东延（清苑北街～张保路）道路工程是实现良乡地区与京雄高速交通联系的重要工程，进一步提升区域对外交通出行条件，推动房山新城高质量发展的重点项目。

本项目位于小清河分洪区，路基防洪标准为100年一遇，为降低工程对小清河分洪区的影响，小清河分洪区非安全区部分道路基本维持现状地面高程。当小清河分洪区发生100年一遇（小清河100年一遇+永定河200年一遇）洪水时，非安全区内约345m路基被淹没，最大淹没水深为1.41m，道路设计高程不满足100年一遇的防洪要求。

为了保障小清河分洪区的正常运用，我委承诺服从流域防洪调度安排，制定应急预案与管护方案，保证小清河分洪区启用时，封闭道路；建立健全工程运行维护管理制度，配备专职人员，确保道路、巡河路和桥梁运行安全。路基被浸泡淹没的损失由我委自行承担。

北京市房山区城市管理委员会

2025年8月22日

（联系人：郭沛亮，联系电话：13811995795）

北京市房山区水务局

房水函〔2025〕448号

北京市房山区水务局 关于房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路） 道路工程占用容积补偿方案的复函

区域管委：

贵单位关于《北京市房山区城市管理委员会关于报送房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程占用容积补偿方案的函》我单位已收悉。经研究，现反馈意见如下：

依据《房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程洪水影响评价报告》及《良乡东路东延工程占用容积补偿之工程、水系连通和管护方案》，小清河分洪区设计标准为50年一遇，根据对路基（主路+改移巡河路）所在位置的最大水深分析，路基所占小清河分洪区非安全区的容积为 325m^3 。补偿方案为挖高地的方式，为满足洪水过后能够顺地势排水的要求，疏挖后高程为40.02m，能够补偿有效蓄滞容积为 380m^3 ，大于占用容积 325m^3 ，补偿方案中的 380m^3 挖方本项目自身利用不外弃，同时对土方疏挖

范围进行植草防护，提高植被覆盖率，防止土地退化和水土流失。

经我局组织专家论证，认为以挖高地的方式补偿占用的容积方案合理可行，疏挖后高程与周边基本一致，小清河分洪区运用时，蓄滞洪水能够顺地势排走，不存在积水问题。

综上所述，我局原则同意该补偿方案。鉴于补偿方式涉及占用蓄滞洪区容积，工程完工后，须及时报请区水务局验收。如未按要求执行或报验，我局将依据《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）有关规定，移交水行政执法机构进行调查处理。

专此函复。



（联系人：于涵，联系电话：80365962）

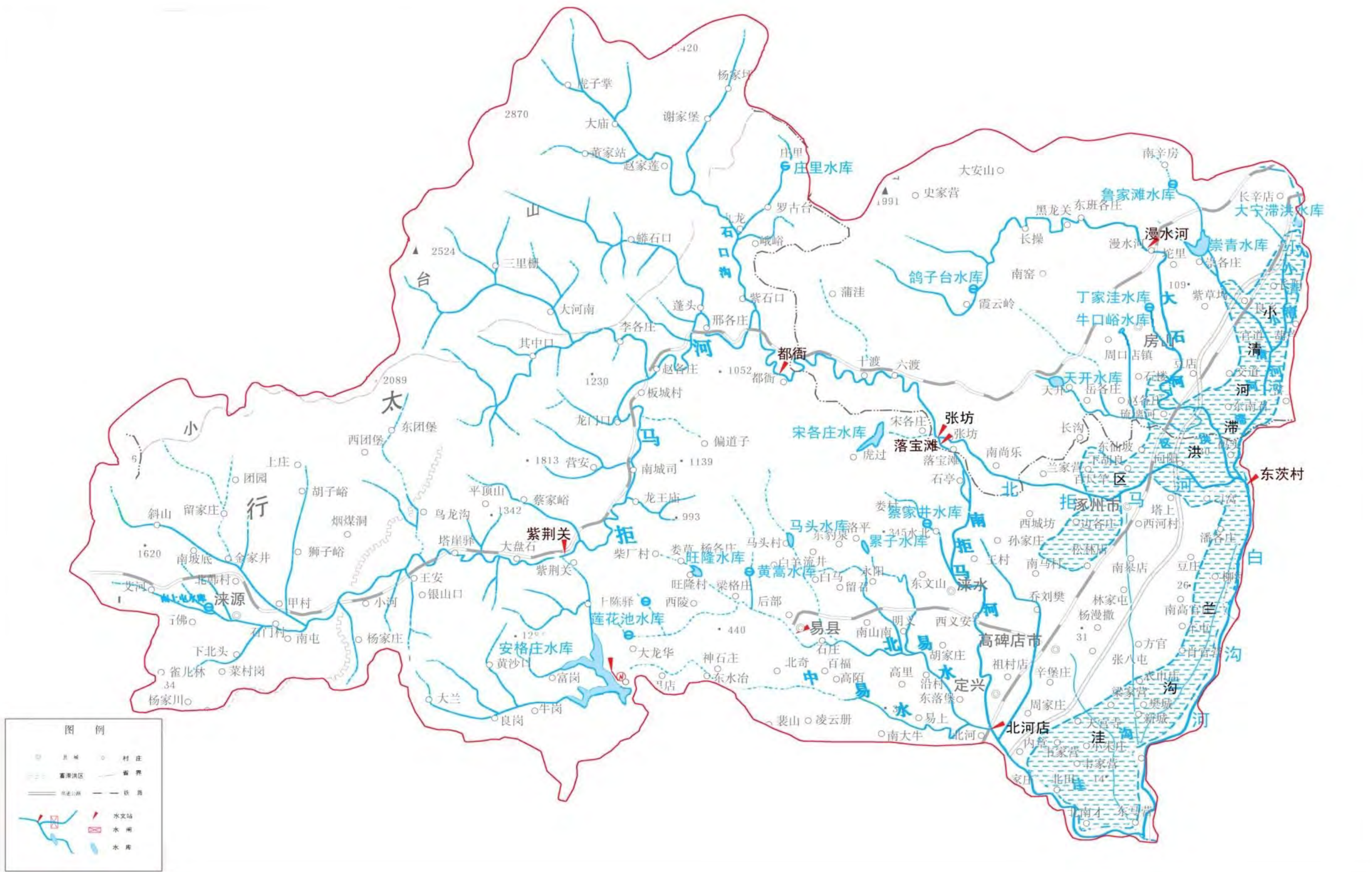
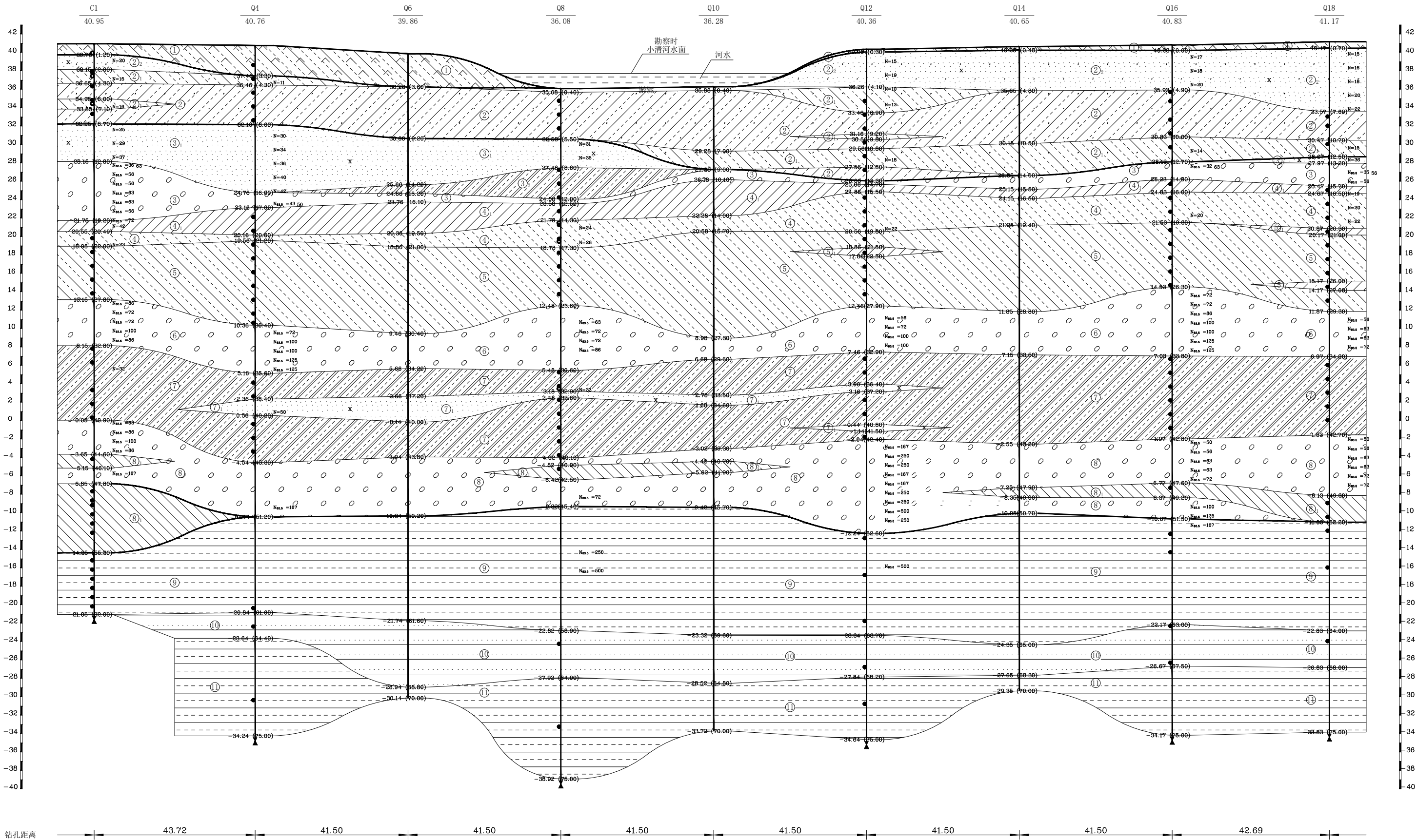


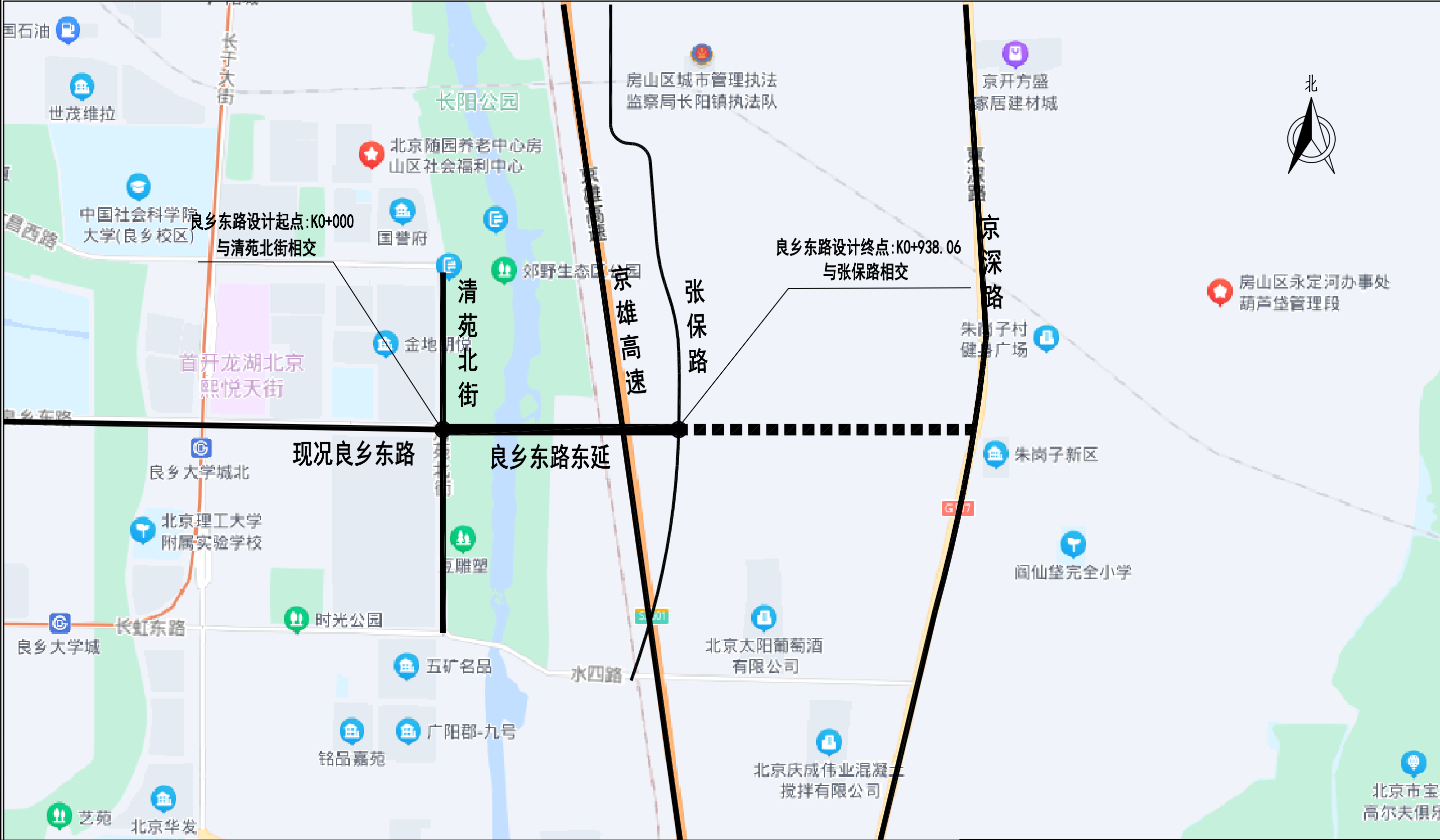
图 例

- 县城
- 村庄
- 富源洪区
- 省界
- == 高速公路
- 铁路
- 水文站
- 水闸
- 水库

工程地质剖面图

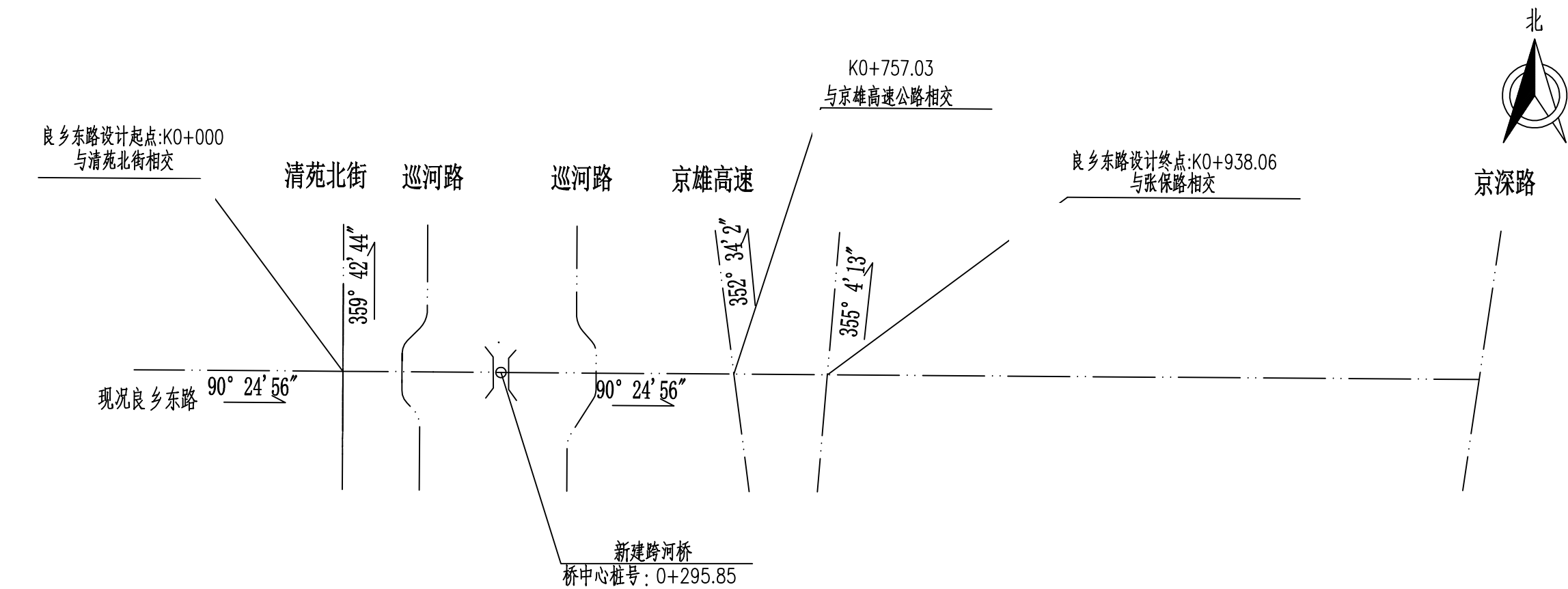
水平比例: 1:500
垂直比例: 1:200





说明: 1 单位: 米。
2 本图为良乡东路东延项目位置图, 本次设计起点为清苑北街, 终点为张保路, 道路定线长938.06m。

北京市市政专业设计院股份公司 良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程 道路工程 项目位置示意图	项目总负责人	刘超	设计	梁燕
	项目负责人	刘超	校对	刘超
	专业负责人		审核	郭明洋
	专业负责人		审定	郭明洋
	比 例	1:500	日期	2025.7
	图 号	路-附图1		

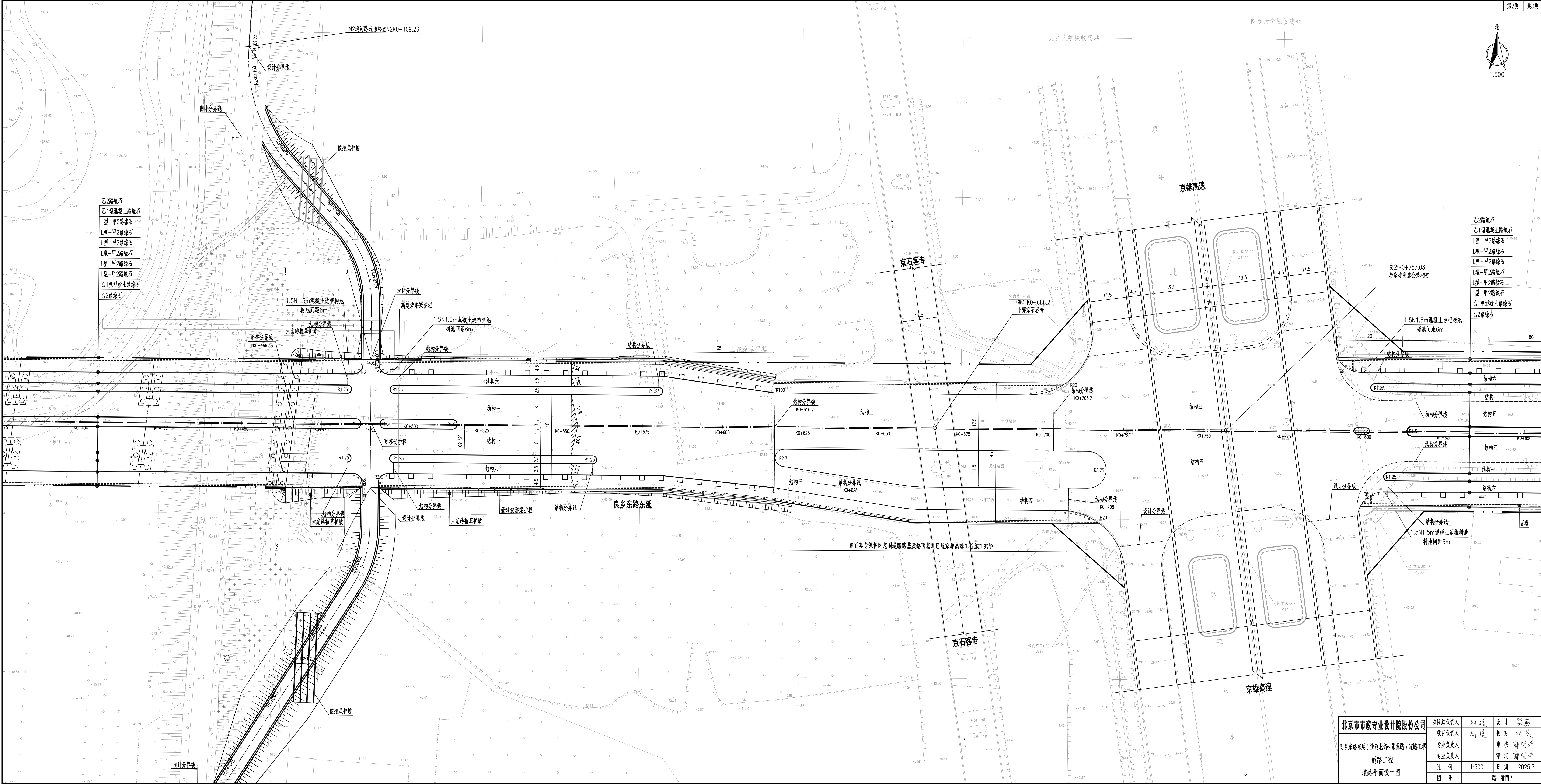


良乡东路东延(清苑北街~京深路)交点数据表												
交点 编号	交点坐标 X	交点坐标 Y	交点桩号	交点间距	交点转角	半径 R	曲线长 Lc	切线长 T	外距 E	直圆点桩号 ZY	曲中点桩号 QZ	圆直点桩号 YZ
SP				938.06	-	-	-	-	-	-	-	-
EP				-	-	-	-	-	-	-	-	-

说明：1 单位：米。

2 本图为2000国家大地坐标系。

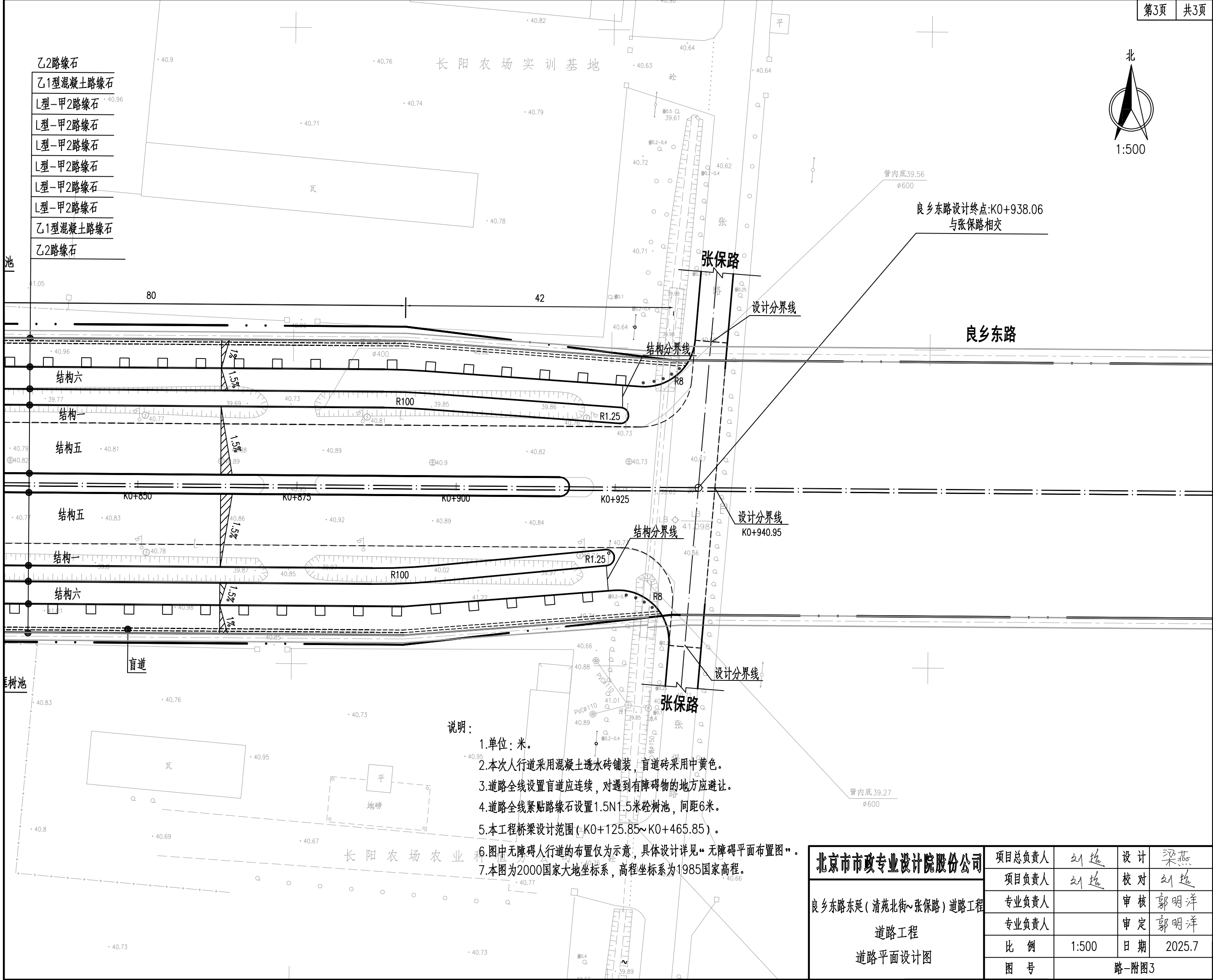
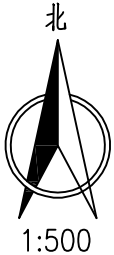
北京市市政专业设计院股份公司 良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程 道路工程 道路定线设计图	项目总负责人	刘超	设计	梁燕
	项目负责人	刘超	校对	刘超
	专业负责人		审核	郭明洋
	专业负责人		审定	郭明洋
	比 例	1:1000	日期	2025.7
图 号		路-附图2		



- 乙2路缘石
乙1型混凝土路缘石
I型-甲2路缘石
I型-甲2路缘石
I型-甲2路缘石
I型-甲2路缘石
I型-甲2路缘石
乙1型混凝土路缘石
乙2路缘石

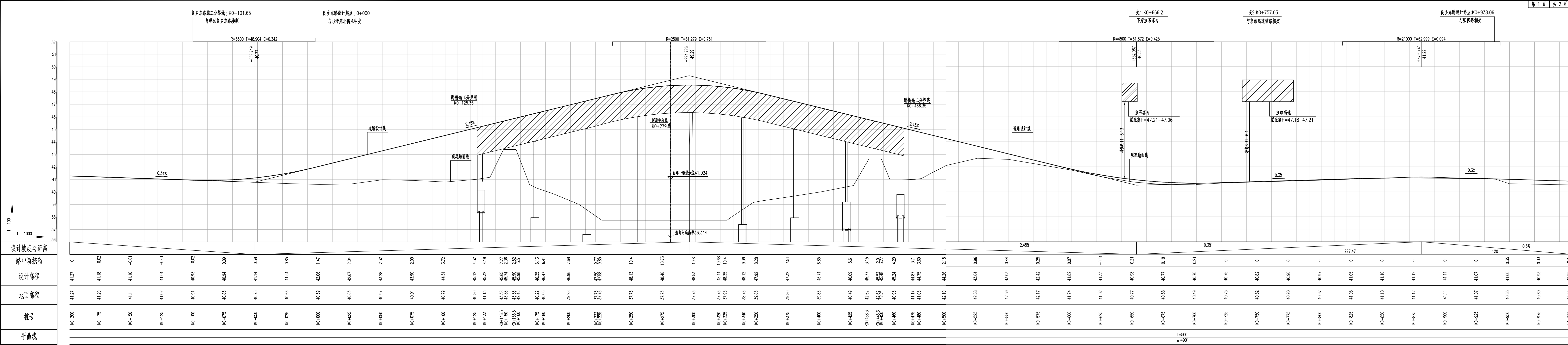
- 乙2路缘石
乙1型混凝土路缘石
I型-甲2路缘石
I型-甲2路缘石
I型-甲2路缘石
I型-甲2路缘石
I型-甲2路缘石
乙1型混凝土路缘石
乙2路缘石

北京市市政专业设计院股份公司 良乡东路东延（清苑北路~张保路）道路工程 道路工程 道路平面设计图	项目总负责人	刘建	设计	梁燕
	项目负责人	刘建	校对	刘建
	专业负责人		审核	郭明洋
	专业负责人		审定	郭明洋
	比 例	1:500	日期	2025.7
图 号	路一附图3			

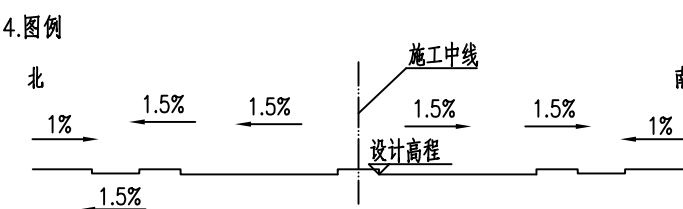


- 说明:
- 1.单位:米。
 - 2.本次人行道采用混凝土透水砖铺装,盲道砖采用中黄色。
 - 3.道路全线设置盲道应连续,对遇到有障碍物的地方应避让。
 - 4.道路全线紧贴路缘石设置1.5N1.5米栓树池,间距6米。
 - 5.本工程桥梁设计范围(K0+125.85~K0+465.85)。
 - 6.图中无障碍人行道的布置仅为示意,具体设计详见“无障碍平面布置图”。
 - 7.本图为2000国家大地坐标系,高程坐标系为1985国家高程。

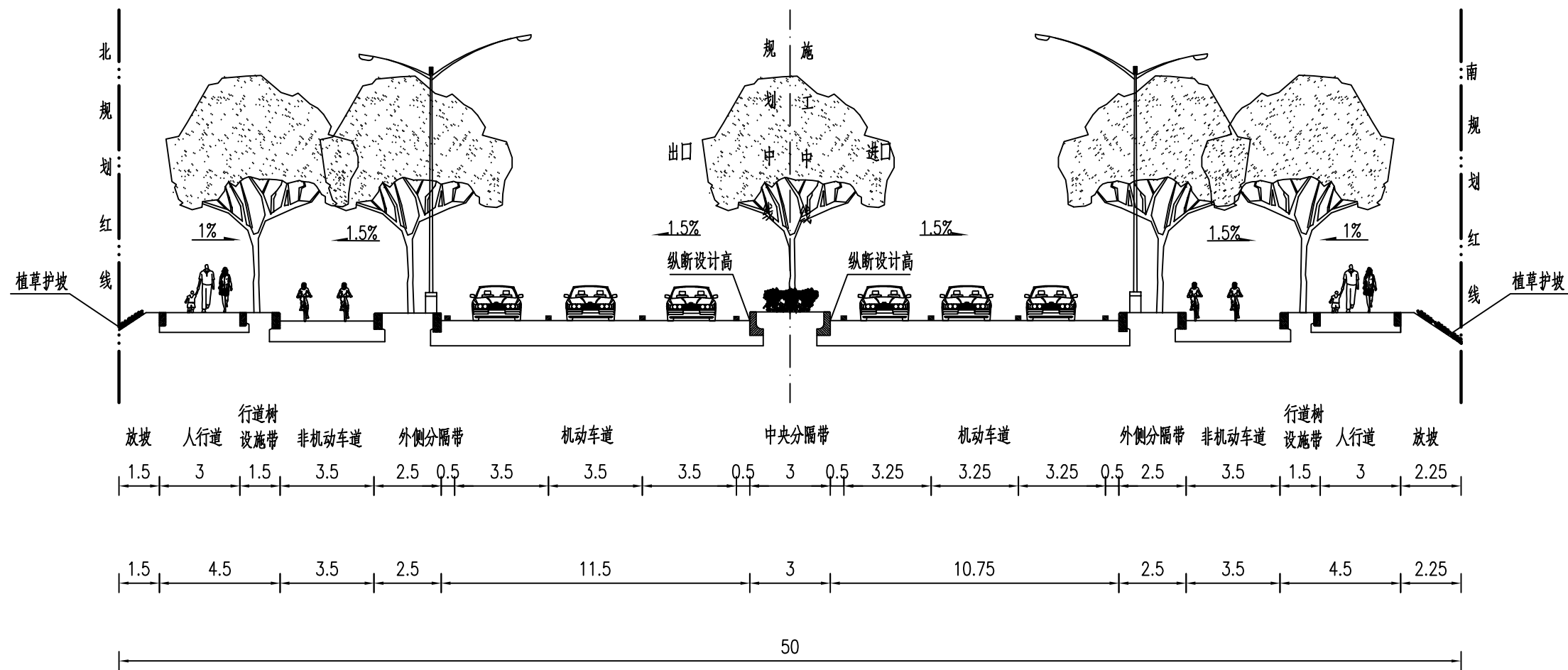
北京市市政专业设计院股份公司 良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程 道路工程 道路平面设计图	项目总负责人	刘超	设计	梁燕
	项目负责人	刘超	校对	刘超
	专业负责人		审核	郭明洋
	专业负责人		审定	郭明洋
	比 例	1:500	日 期	2025.7
	图 号	路-附图3		



说明 1.单位:米。
2.图中所示高程均为道路设计中线处路面高程。
3.图中粗实线为设计线,细实线为现状地面线。
4.图中桥梁布跨仅为示意,详见桥梁专业图纸。

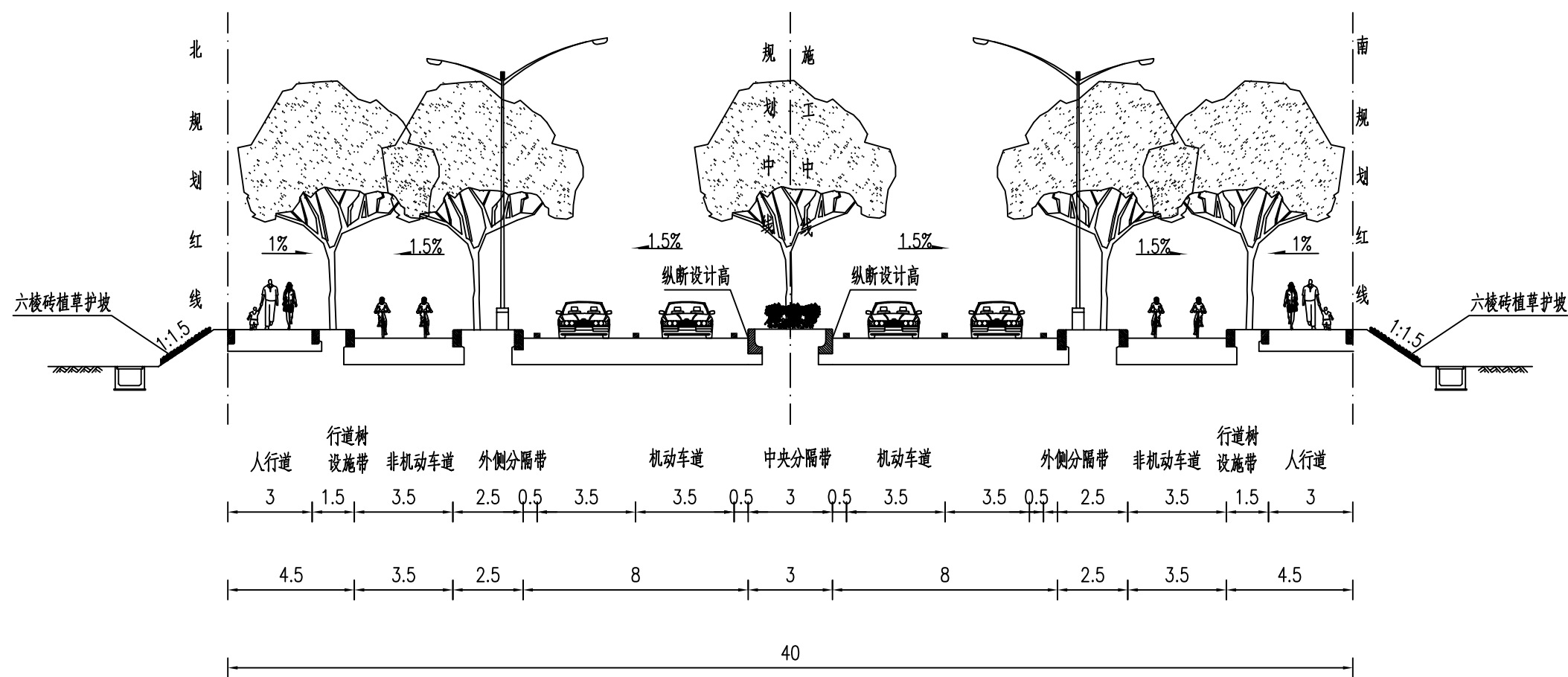


北京市市政专业设计院股份有限公司		项目总负责人	刘超	设计	梁燕
		项目负责人	刘超	校对	刘超
		专业负责人		审核	郭明洋
		专业负责人		审定	郭明洋
良乡东路东延（清苑北路—张保路）道路工程		比例	1:500	日期	2025.7
道路工程					
良乡东路纵断面设计图		路—附图4			



道路横断面设计图三
良乡东路西侧渠化段

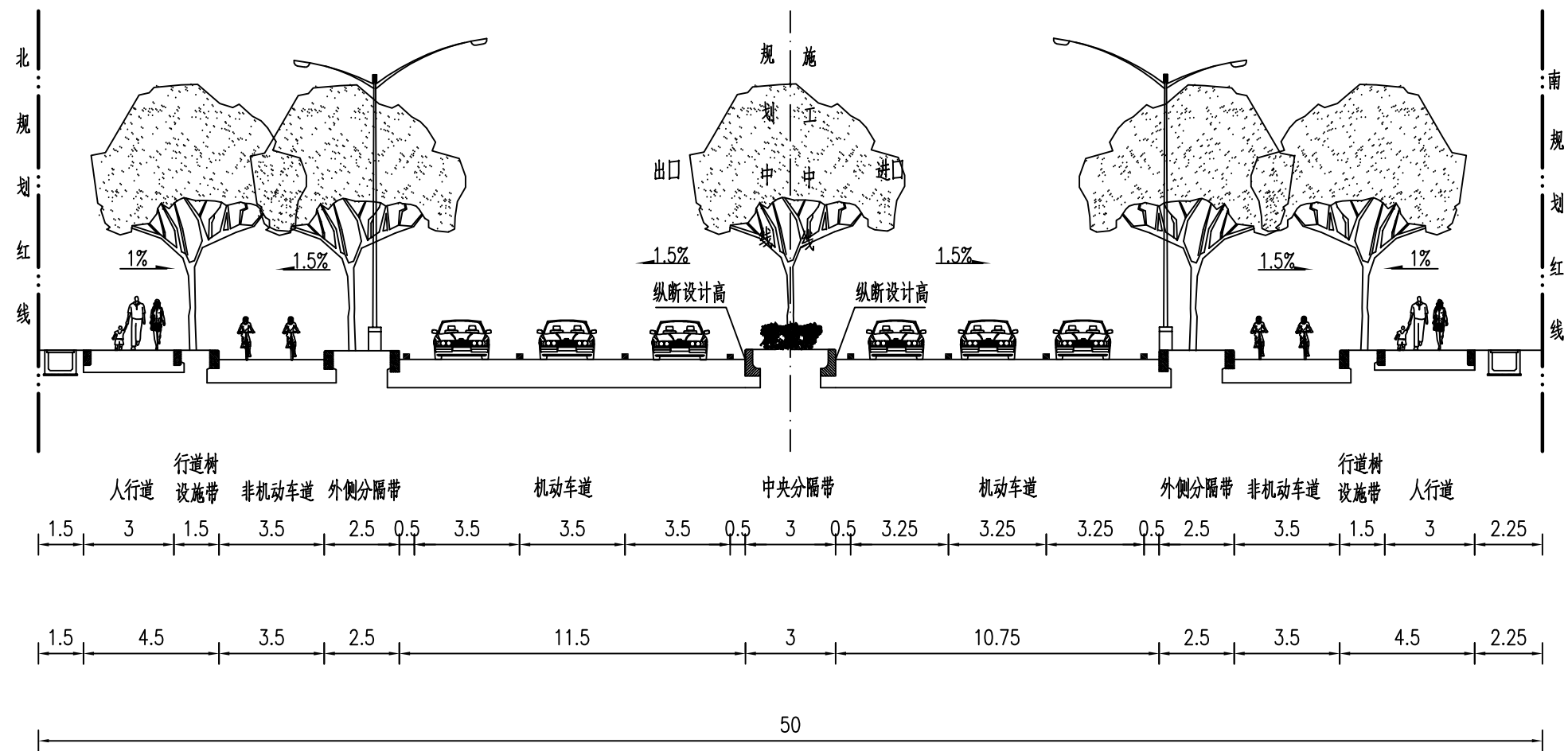
北京市市政专业设计院股份公司 良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程 道路工程 道路横断面设计图	项目总负责人	刘超	设计	梁燕
	项目负责人	刘超	校对	刘超
	专业负责人		审核	郭明洋
	专业负责人		审定	郭明洋
	比例	1:500	日期	2025.7
	图号	路-附图5		



道路横断面设计图五

良乡东路标准段

北京市市政专业设计院股份公司 良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程 道路工程 道路横断面设计图	项目总负责人	刘超	设计	梁燕
	项目负责人	刘超	校对	刘超
	专业负责人		审核	郭明洋
	专业负责人		审定	郭明洋
	比例	1:500	日期	2025.7
	图号	路-附图5		



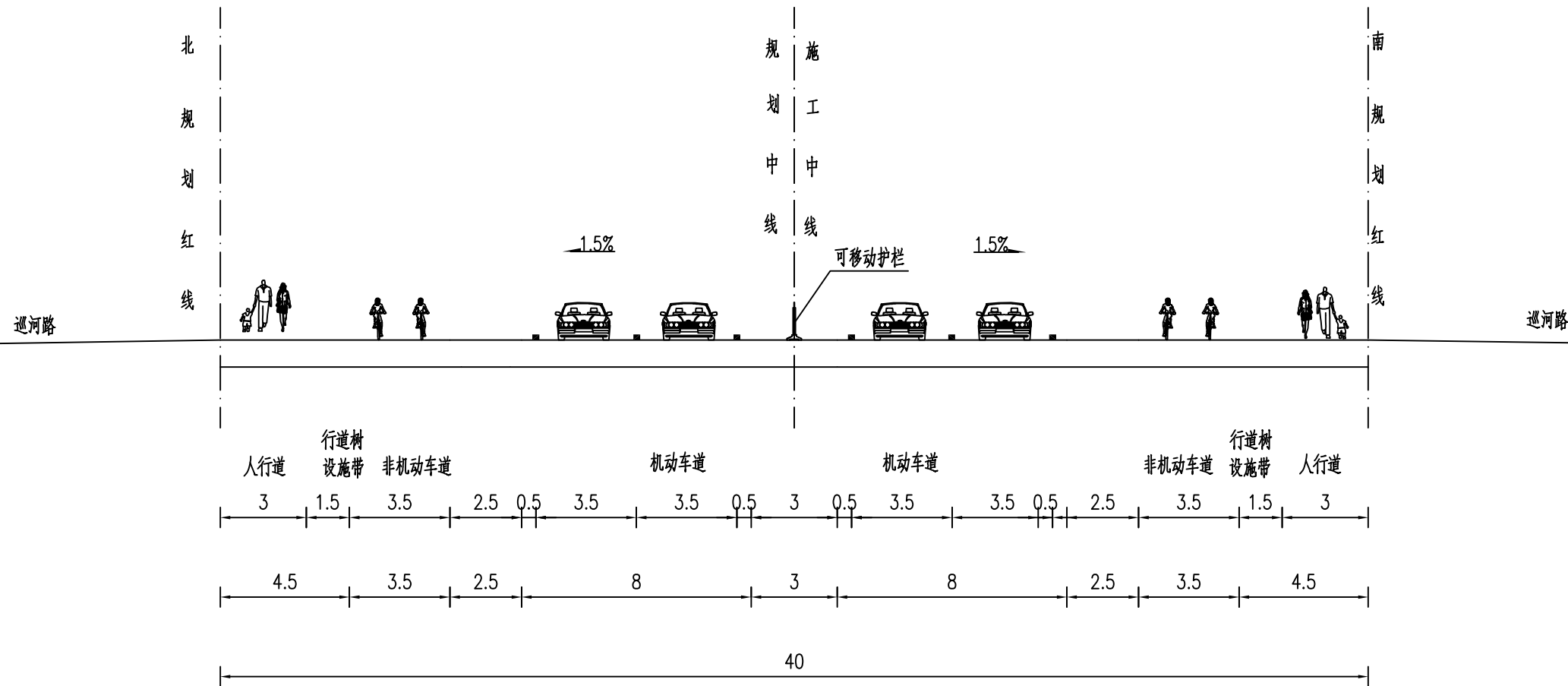
道路横断面设计图六

良乡东路东侧渠化段

说明 1.单位：米。

2.道路采用直线型路拱，机动车道为双面坡，由路中向外倾斜，坡度1.5%；非机动车道为单面坡，向路外侧倾斜，坡度1.5%；人行道为单面坡，向路内侧倾斜，坡度为1.0%。

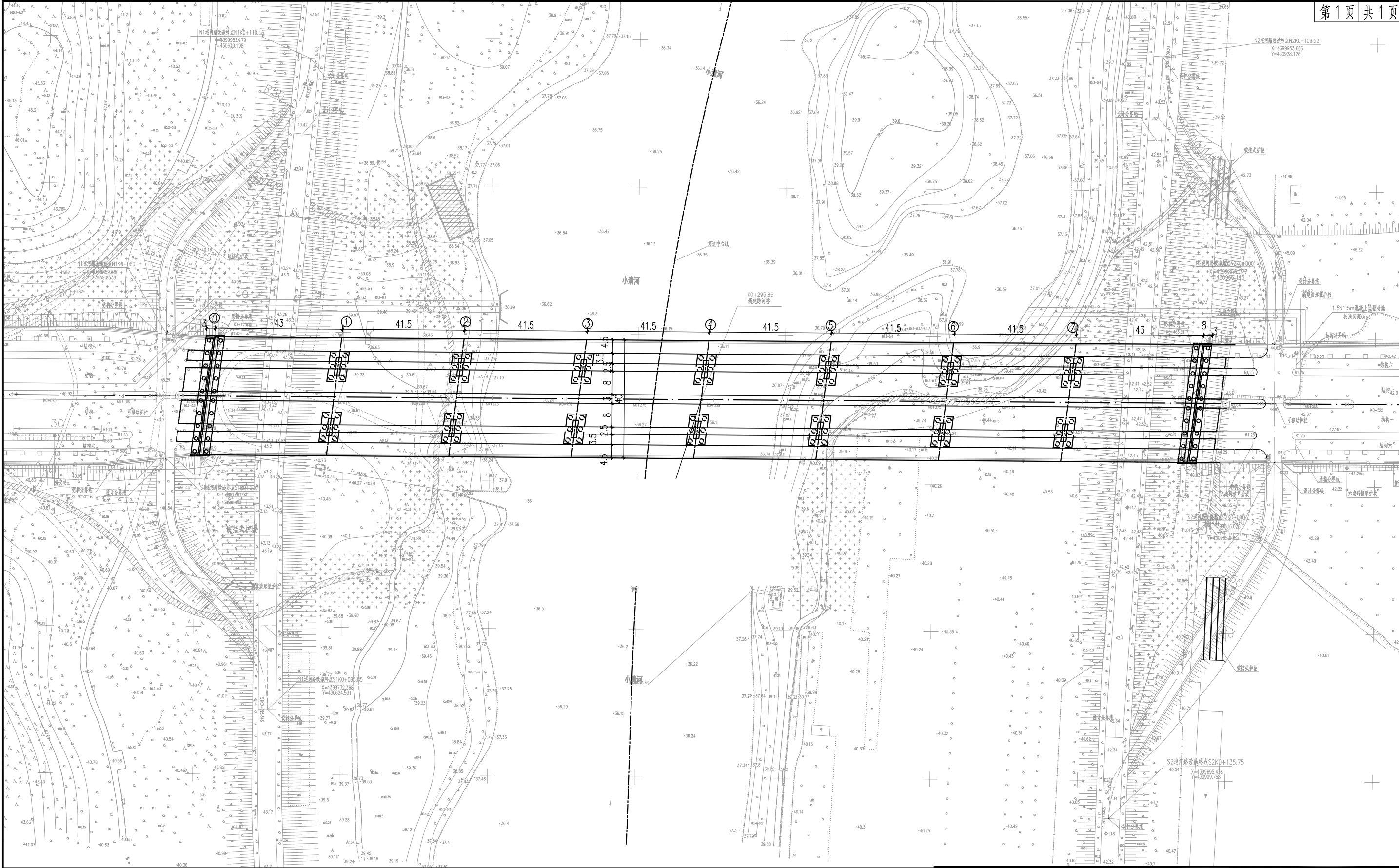
北京市市政专业设计院股份公司 良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程 道路工程 道路横断面设计图	项目总负责人	刘超	设计	梁燕
	项目负责人	刘超	校对	刘超
	专业负责人		审核	郭明洋
	专业负责人		审定	郭明洋
	比例	1:500	日期	2025.7
	图号	路-附图5		



标准横断面图

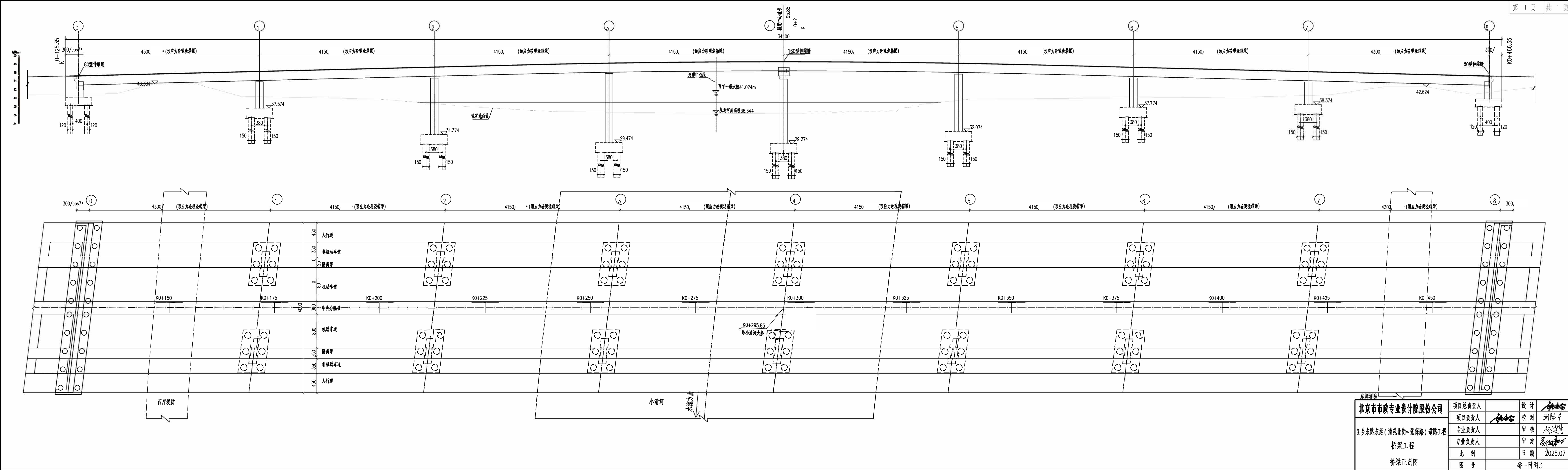
说明：1 单位：米.

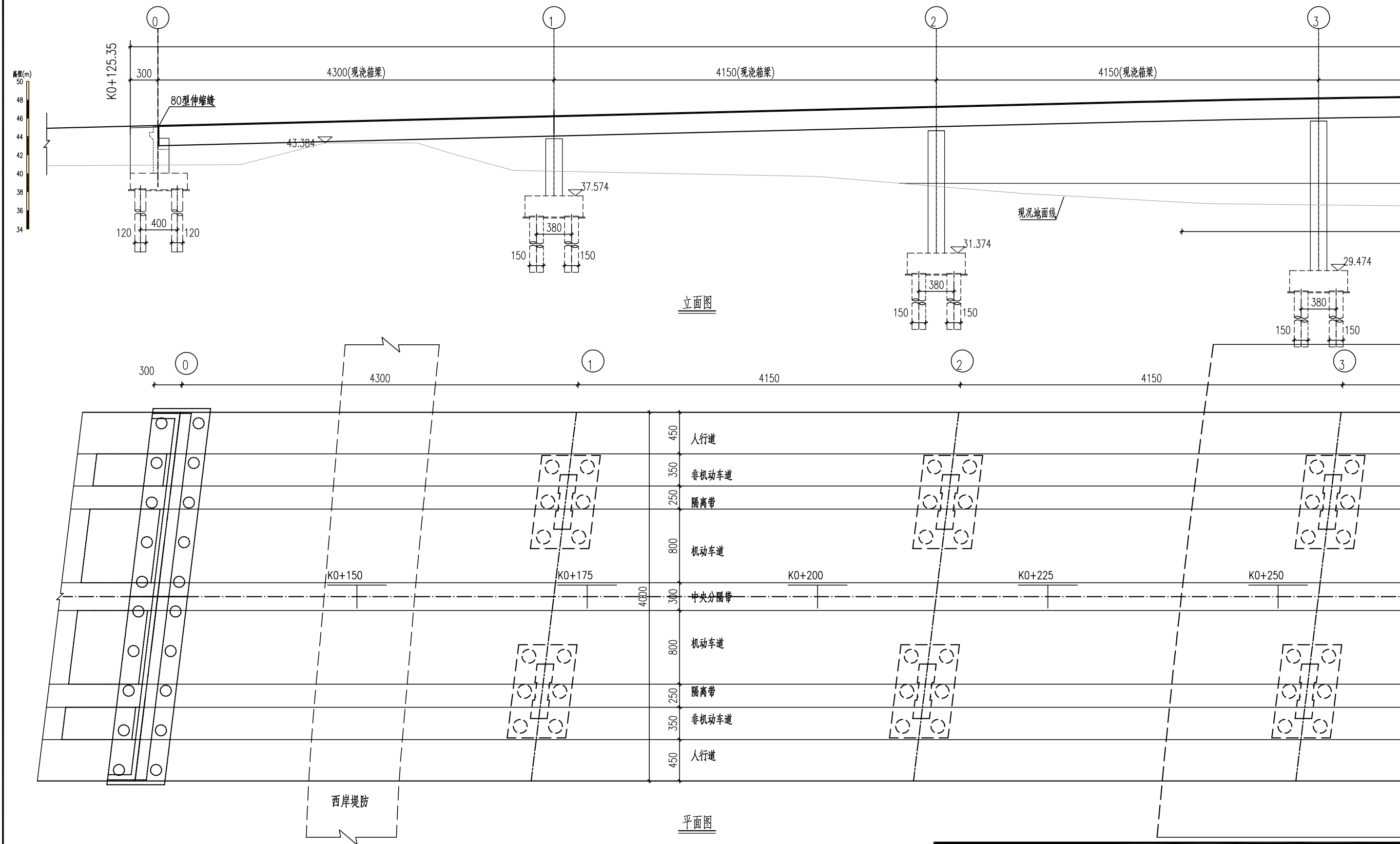
北京市市政专业设计院股份公司 良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程 道路工程 道路横断面设计图	项目总负责人	刘超	设计	梁燕
	项目负责人	刘超	校对	刘超
	专业负责人		审核	郭明洋
	专业负责人		审定	郭明洋
	比例	1:500	日期	2025.7
图号		路-附图5		



说明:
1、图中尺寸均以米计。
2、桥梁全长341.0m,全宽40.0m,桥梁面积13640.0平方米。
3、本桥与小清河斜交,右前交角95°。
4、本图为2000国家大地坐标系,高程坐标系为1985国家高程。

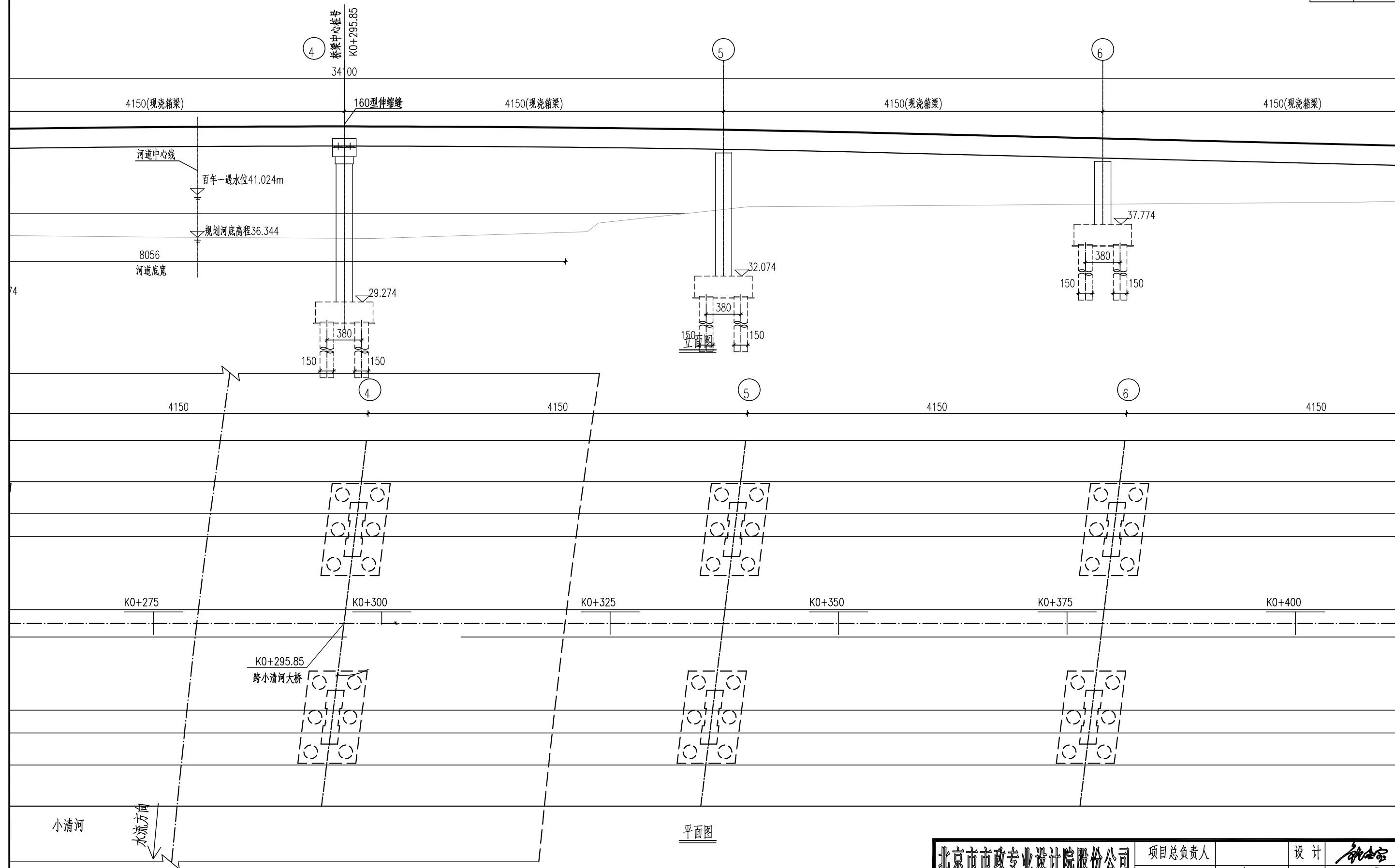
北京市市政专业设计院股份公司 房山区良乡东路东延(清苑北街-张保路)道路工程 桥梁工程 小清河跨河桥 桥位图	项目总负责人	设计	张金全
	项目负责人	校对	刘陆平
	专业负责人	审核	郝建华
	专业负责人	审定	郝建华
	比例	日期	2025.7
	图号	附图1	





说明：
1. 本图尺寸单位：高程和里程桩为米，其余为厘米。

北京市市政专业设计院股份公司 房山区良乡东路东延（清苑北街-张保路）道路工程 桥梁工程 小清河跨河桥 桥型布置图	项目总负责人		设计	刘陆平
	项目负责人	刘陆平	校对	刘陆平
	专业负责人		审核	郝建华
	专业负责人		审定	郝建华
	比例		日期	2025.7
	图号		桥-附图2	



平面图

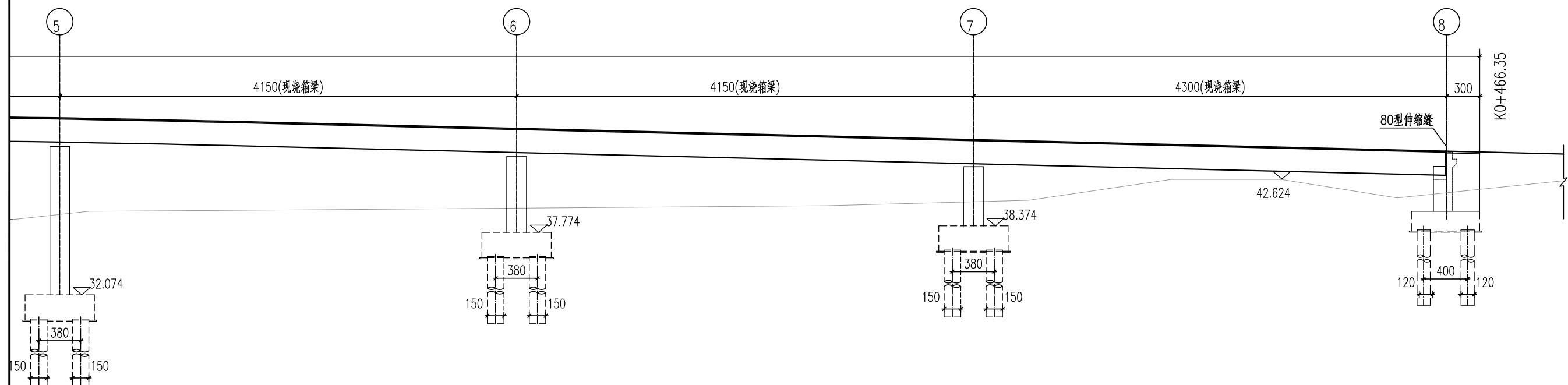
说明:

1.本图尺寸单位：高程和里程桩为米，其余为厘米。

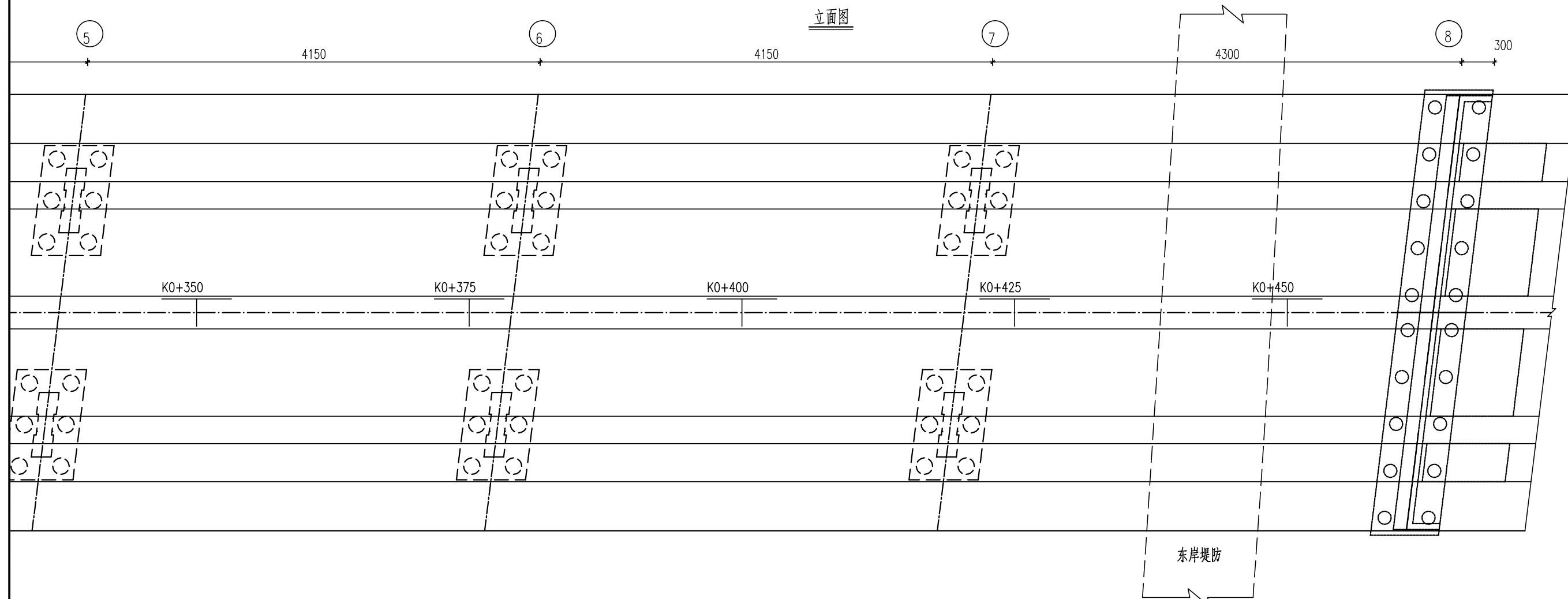
北京市市政专业设计院股份公司 房山区良乡东路东延（清苑北街—张保路）道路工程 桥梁工程 小清河跨河桥 桥型布置图	项目总负责人	设计	张金全
	项目负责人	校对	刘陆宇
	专业负责人	审核	郝建华
	专业负责人	审定	张金全
	比例	日期	2025.7
	图号	桥—附图2	

房山区良乡东路东延(清苑北街—张保路)道路工程
桥梁工程
小清河跨河桥
桥型布置图

项目总负责人		设计	张金宏
项目负责人	张金宏	校对	刘陆辛
专业负责人		审核	郝建华
专业负责人		审定	张金宏
比 例		日 期	2025.7
图 号	桥-附图2		



立面图



平面图

说明：

1.本图尺寸单位：高程和里程桩为米，其余为厘米。

北京市市政专业设计院股份公司

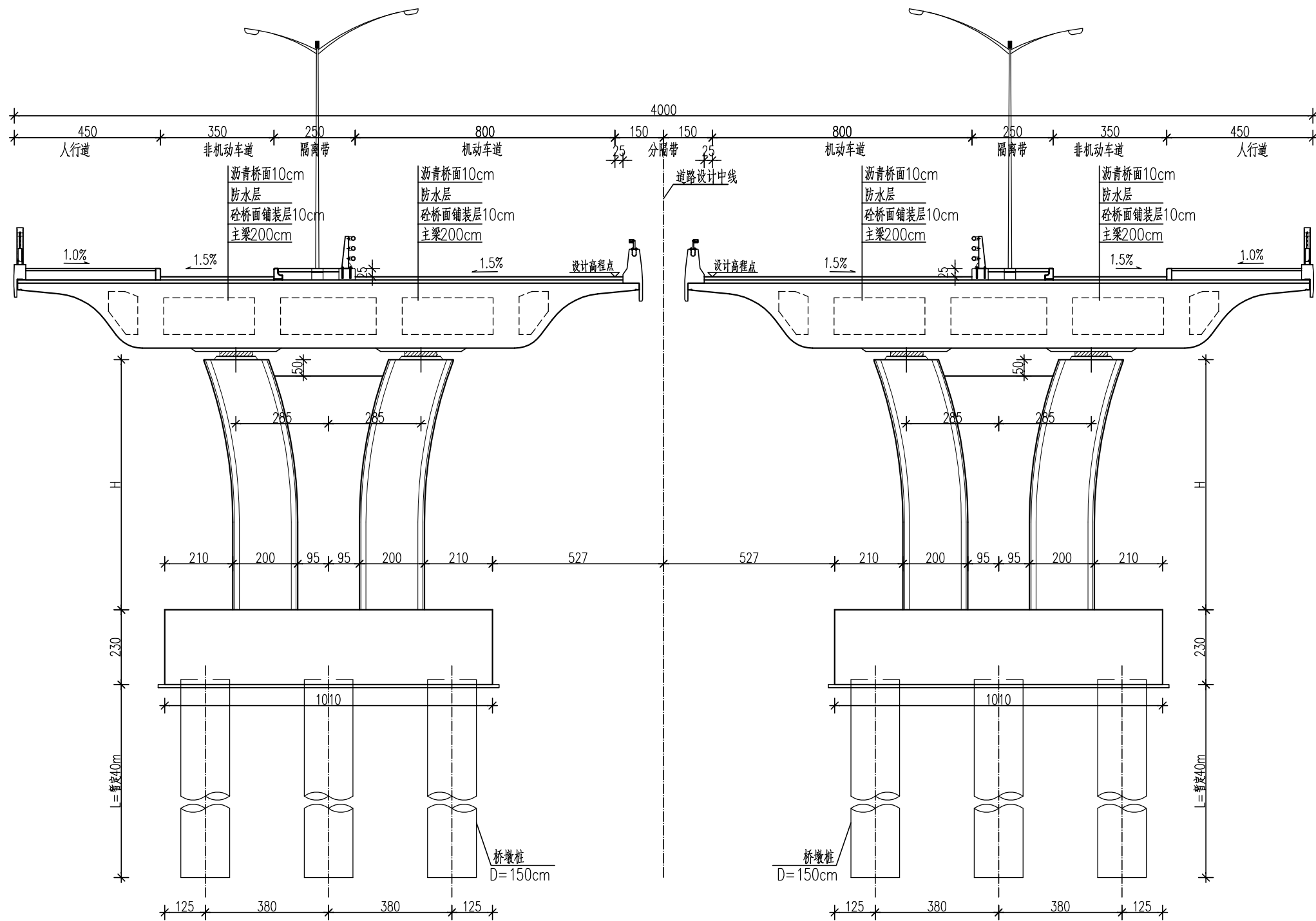
房山区良乡东路东延(清苑北街—张保路)道路工程

桥梁工程

小清河跨河桥

桥型布置图

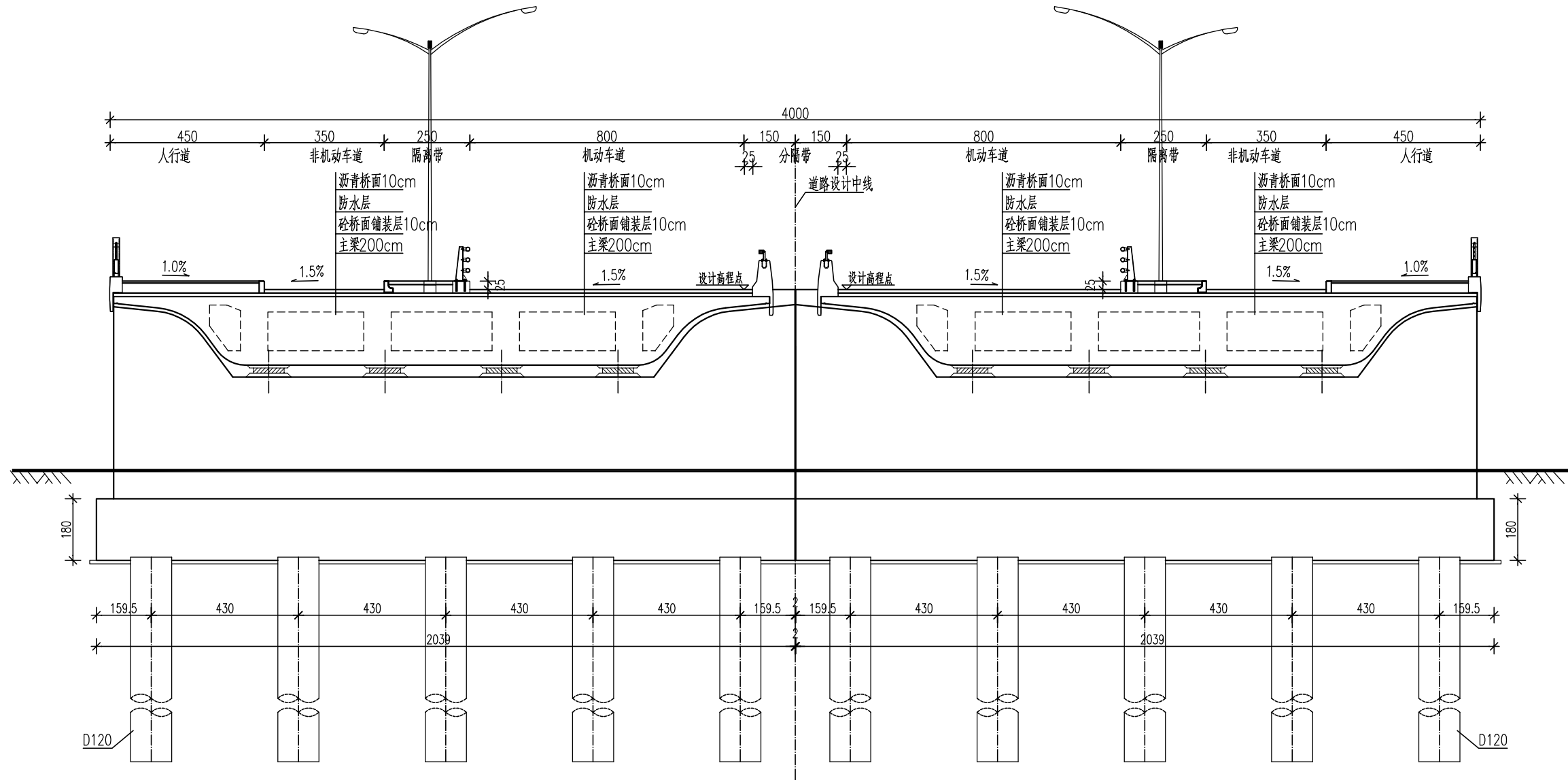
项目总负责人		设计	姚本家
项目负责人	姚本家	校对	刘陆平
专业负责人		审核	郝建华
专业负责人		审定	袁阳阳
比例		日期	2025.7
图号	桥-附图2		



桥墩断面示意

说明：
1. 本图尺寸单位：高程和里程桩为米，其余为厘米。

北京市市政专业设计院股份公司 房山区良乡东路东延（清苑北街—张保路）道路工程 桥梁工程 小清河跨河桥 桥型布置图	项目总负责人		设计	刘全宝
	项目负责人	刘全宝	校对	刘陆平
	专业负责人		审核	郝建华
	专业负责人		审定	郝建华
	比例		日期	2025.7
	图号	桥-附图2		



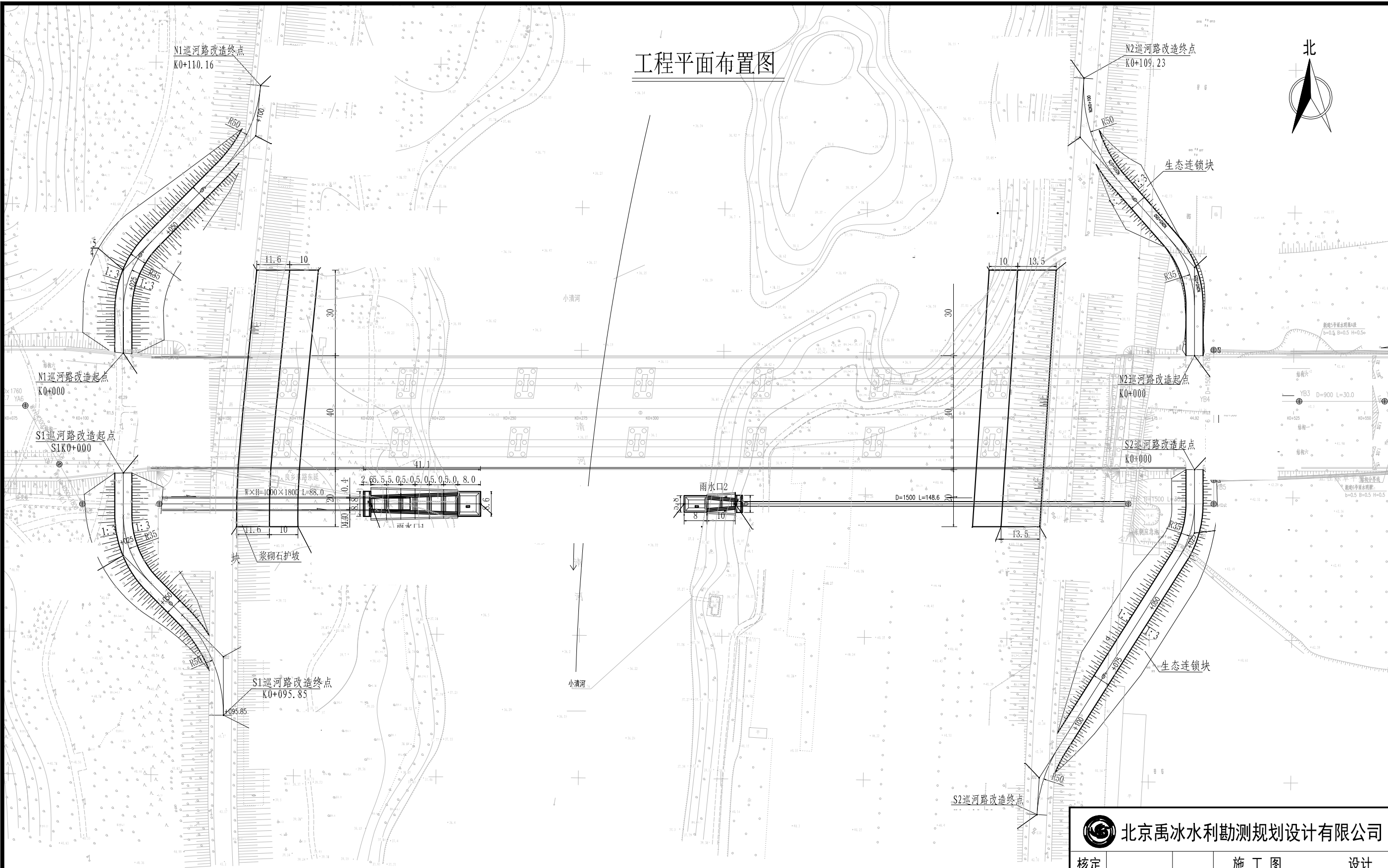
桥台断面示意

说明：

- 1.本图尺寸单位：高程和里程桩为米，其余为厘米。
- 2.设计荷载： 车辆荷载：城-A级，人群荷载：4.0kPa，按《城市桥梁设计规范》计算取值。
- 3.设计洪水频率：梁底高于50年一遇洪水位50cm以上,并保证100年一遇洪水下结构安全。
- 4.本桥与小清河斜交，交角97°，桥梁全长341m，全宽40.0m，桥梁面积13640.0m²。
全桥共4联：(43+3*41.5) + (3*41.5+43m)；上部结构采用
鱼腹式预应力砼现浇箱梁，梁高2.0m。下部结构桥台采用重力式U形桥台，中墩及分联墩采用矩形片墩，
墩台采用承台接群桩基础。桩长待地址情况稳定后确定。
- 5.桥梁中线位于道路平面直线段。
6. 本图比例：平、立面为1:400,其余为1：150。

北京市市政专业设计院股份公司 房山区良乡东路东延（清苑北街—张保路）道路工程 桥梁工程 小清河跨河桥 桥型布置图	项目总负责人		设计	刘陆平
	项目负责人	刘陆平	校对	刘陆平
	专业负责人		审核	郝建华
	专业负责人		审定	郝建华
	比 例		日期	2025.7
	图 号		桥-附图2	

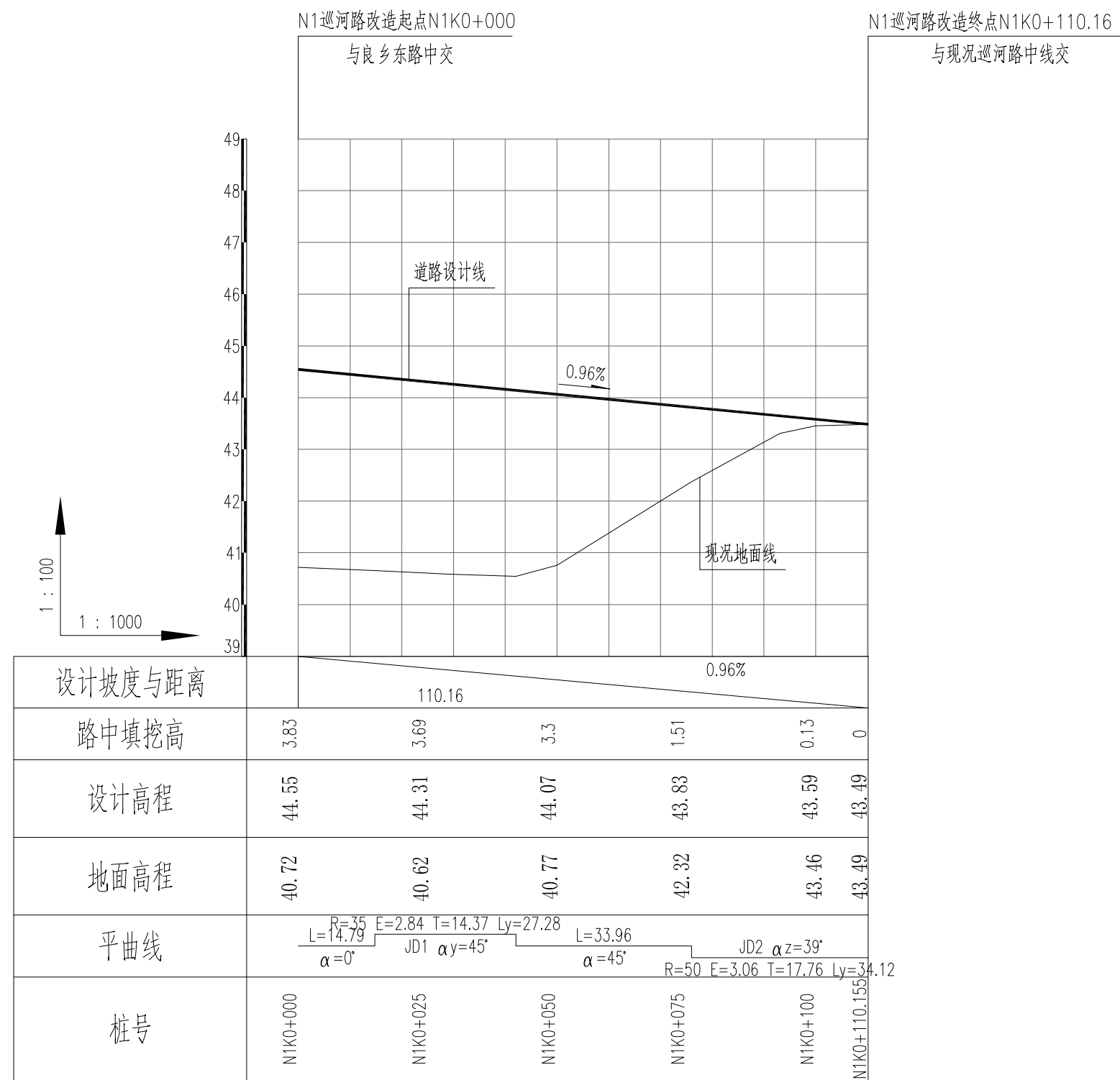
工程平面布置图



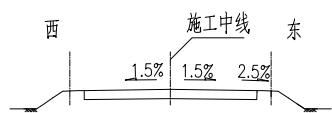
说明:

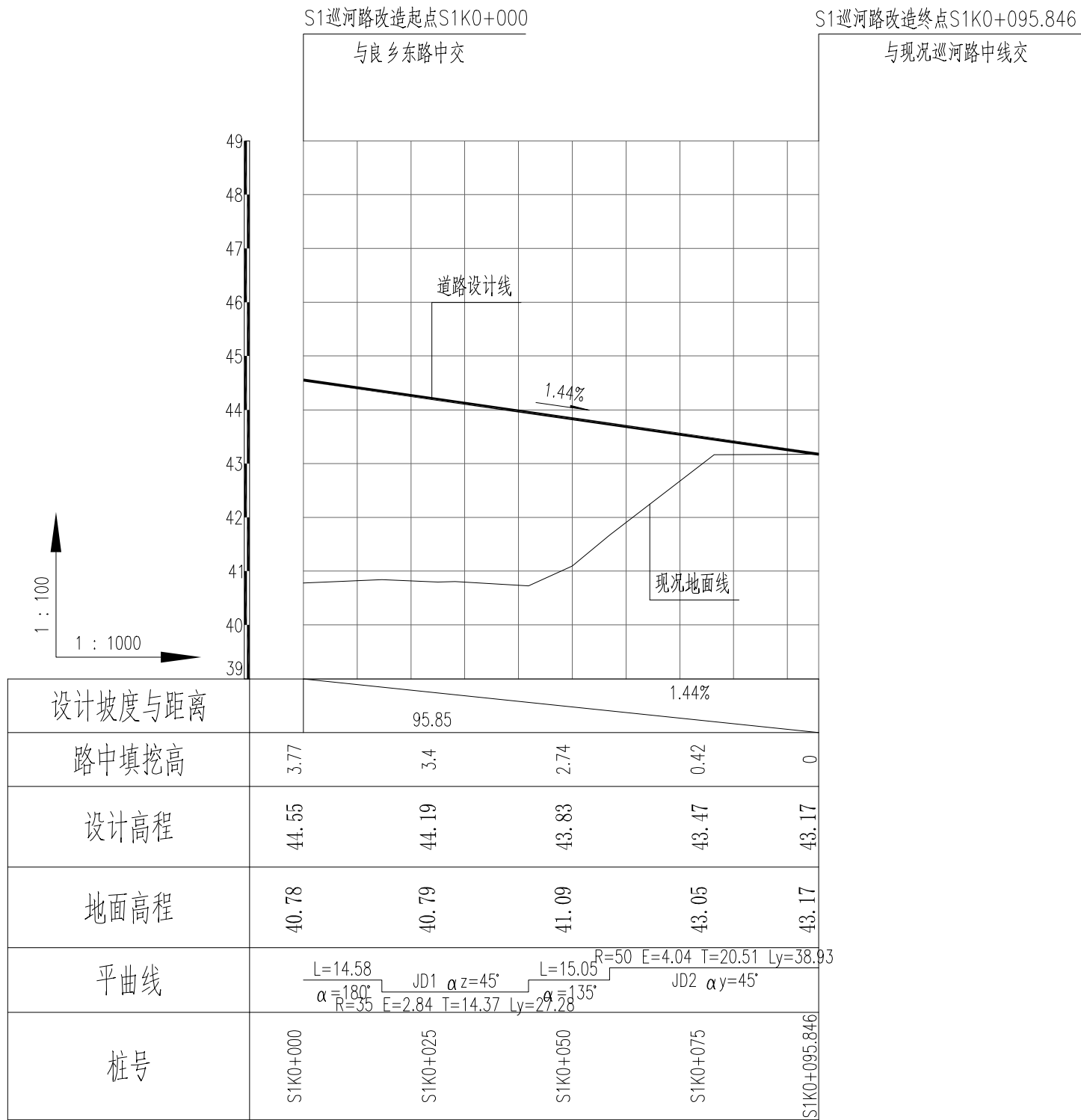
- 1、本图为2000国家大地坐标系，高程坐标系为1985国家高程。
- 2、图中高程、标注单位均以m计。
- 3、项目建设内容：1.新建雨水口2座；2.堤防浆砌石护砌总长180m，其中左岸长90m，右岸长90m；3.雨水口入河拍门1座；
- 4.新建巡河路4处，左岸长244.98m，右岸长206.01m，总长450.99m。

北京禹冰水利勘测规划设计有限公司			
核定		施 工 图	设计
审查	李波	水 工	部分
校核	何超	良乡东路东延（清苑北街~107国道） 道路工程	
设计	胡志		
制图	CAD	工程平面布置图	
比例	1:1000 日期 2025.07		
设计证号	甲级A111002917	图号	LXDL-SG-PM-01

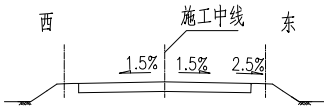


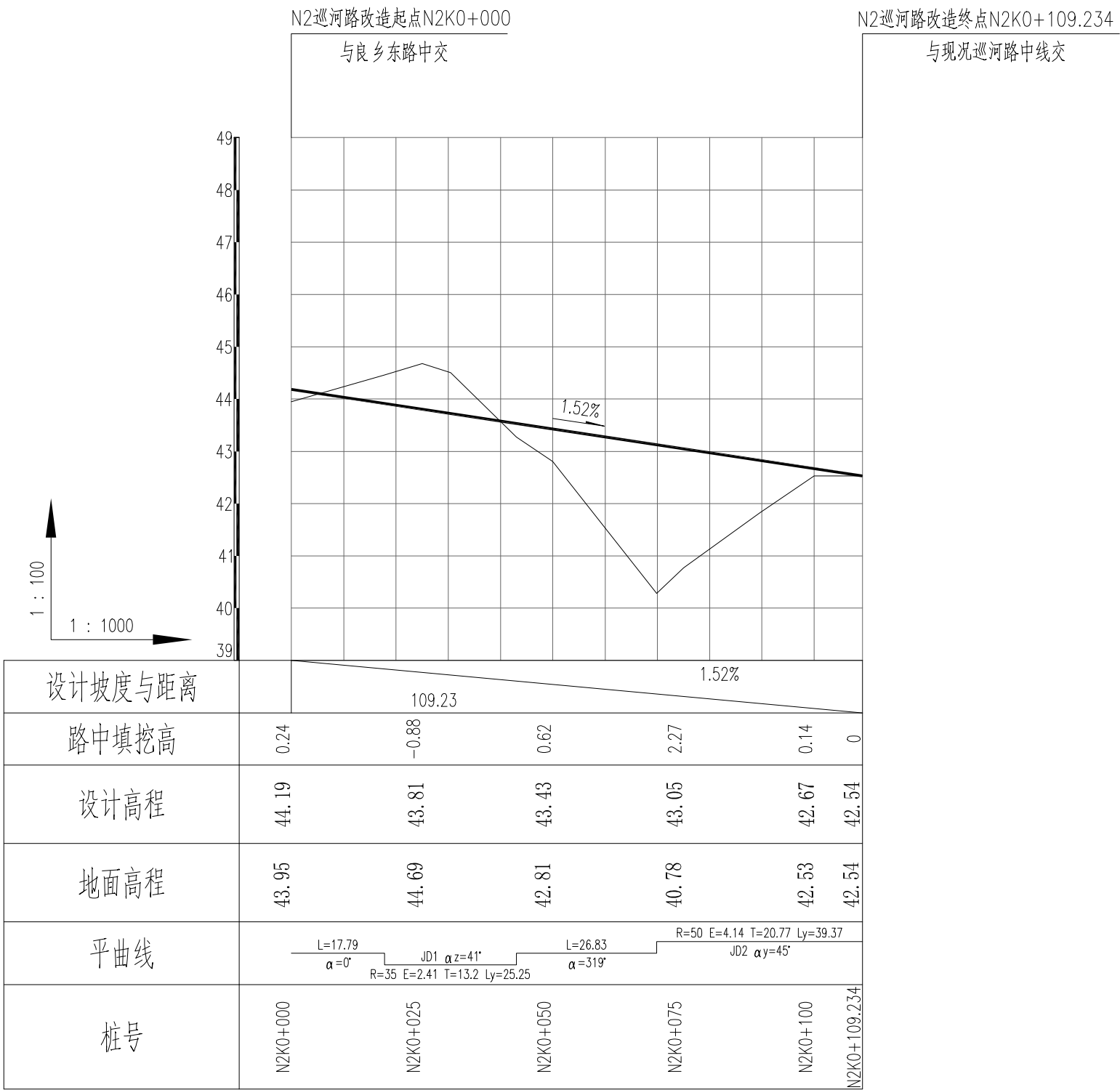
说明 1.单位:米。
2.图中所示高程均为道路设计中线处路面高程。
3.图中粗实线为设计线，细实线为现状地面线。
4.图例：





说明 1.单位:米。
2.图中所示高程均为道路设计中线处路面高程。
3.图中粗实线为设计线，细实线为现状地面线。
4.图例：





说明 1.单位:米。
2.图中所示高程均为道路设计中线处路面高程。
3.图中粗实线为设计线，细实线为现状地面线。
4.图例：

西

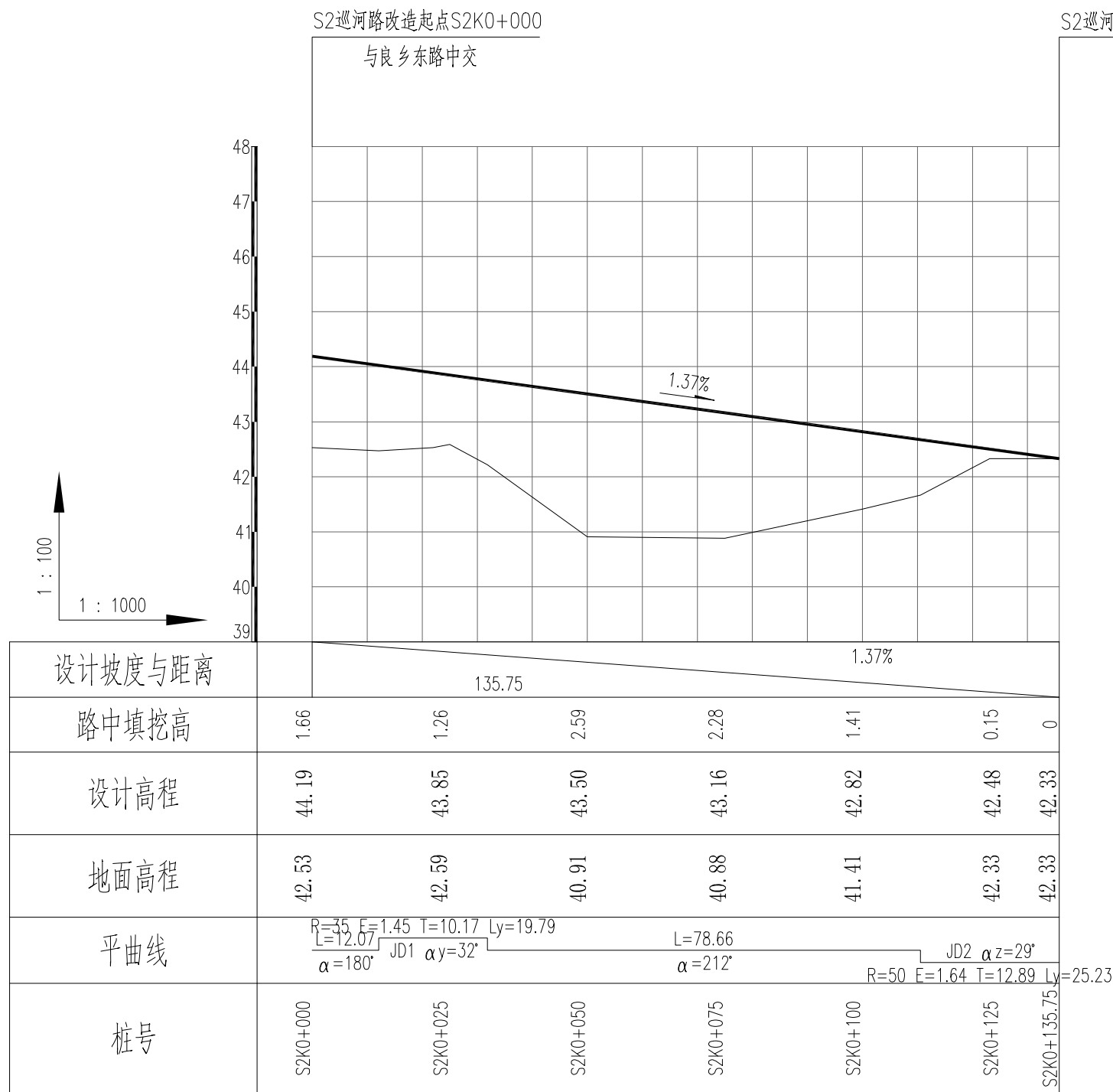
东

施工中线

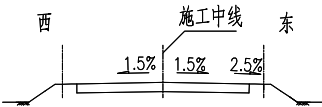
1.5%

1.5%

2.5%



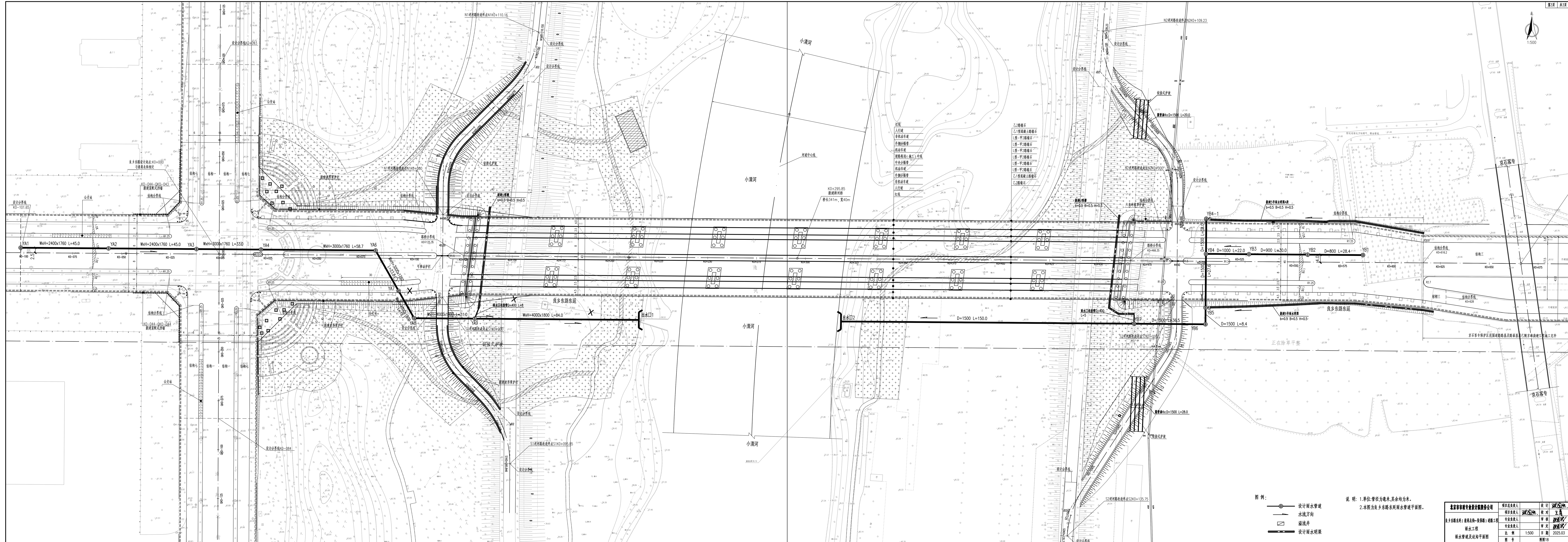
说明 1.单位:米。
2.图中所示高程均为道路设计中线处路面高程。
3.图中粗实线为设计线，细实线为现状地面线。
4.图例：



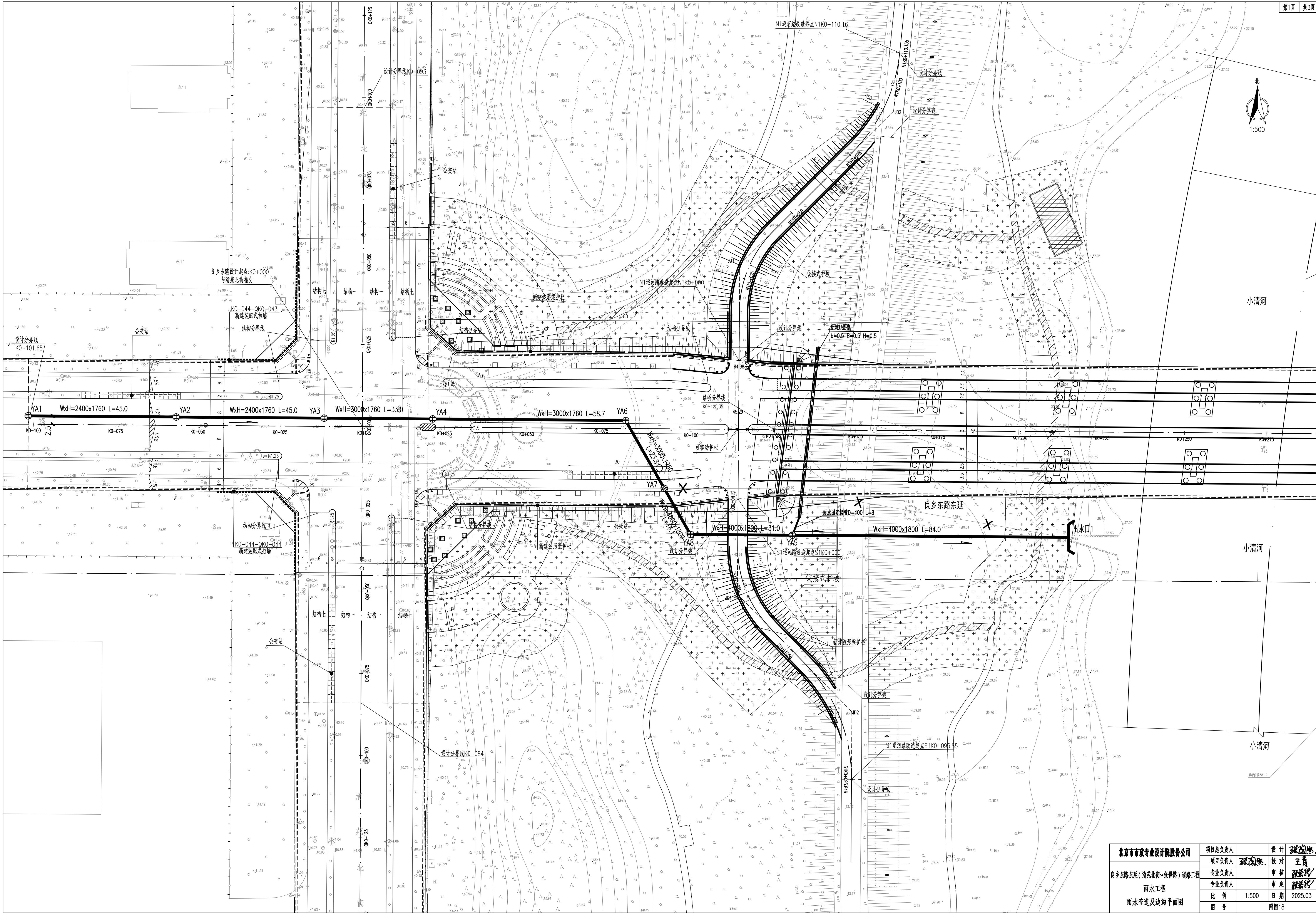
 北京禹冰水利勘测规划设计有限公司			
核定			施工图 阶段
审查	李汶		水 工 部分
校核	何超		良乡东路东延（清苑北街~107国道） 道路工程
设计	何超		
制图	 CAD		巡河路纵断面图(4/4)
比例	见图	日期	2025. 07
设计证号	甲级 A111002917	图号	LXDL-SG-XHLZD-04



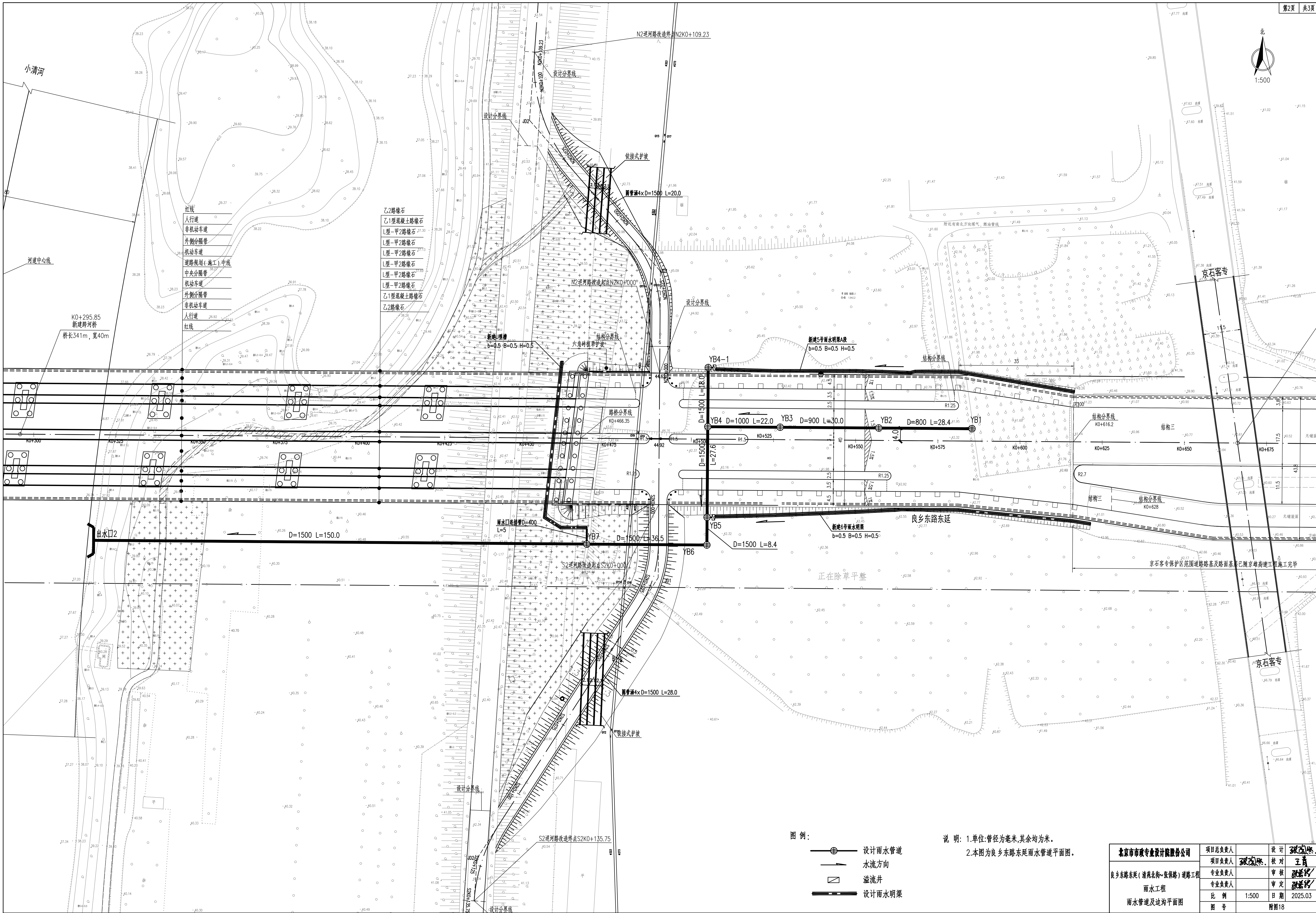
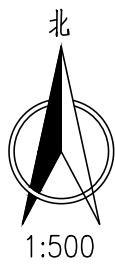
1:500



北京市市政专业设计股份有限公司		项目总负责人	设计	张凤林
良乡东路东延（清苑北路-张营路）道路工程 雨水工程 雨水管道及边沟平面图		项目负责人	校对	王青
		专业负责人	审核	张凤林
		专业负责人	审定	张凤林
		比 例	1:500	日期
		图 号	附图18	



北京市市政专业设计股份有限公司	项目总负责人		设计	张宏伟
	项目负责人	张宏伟	校对	王青
	专业负责人		审核	张宏伟
	专业负责人		审定	张宏伟
	比 例	1:500	日期	2025.03
	图 号	附图18		

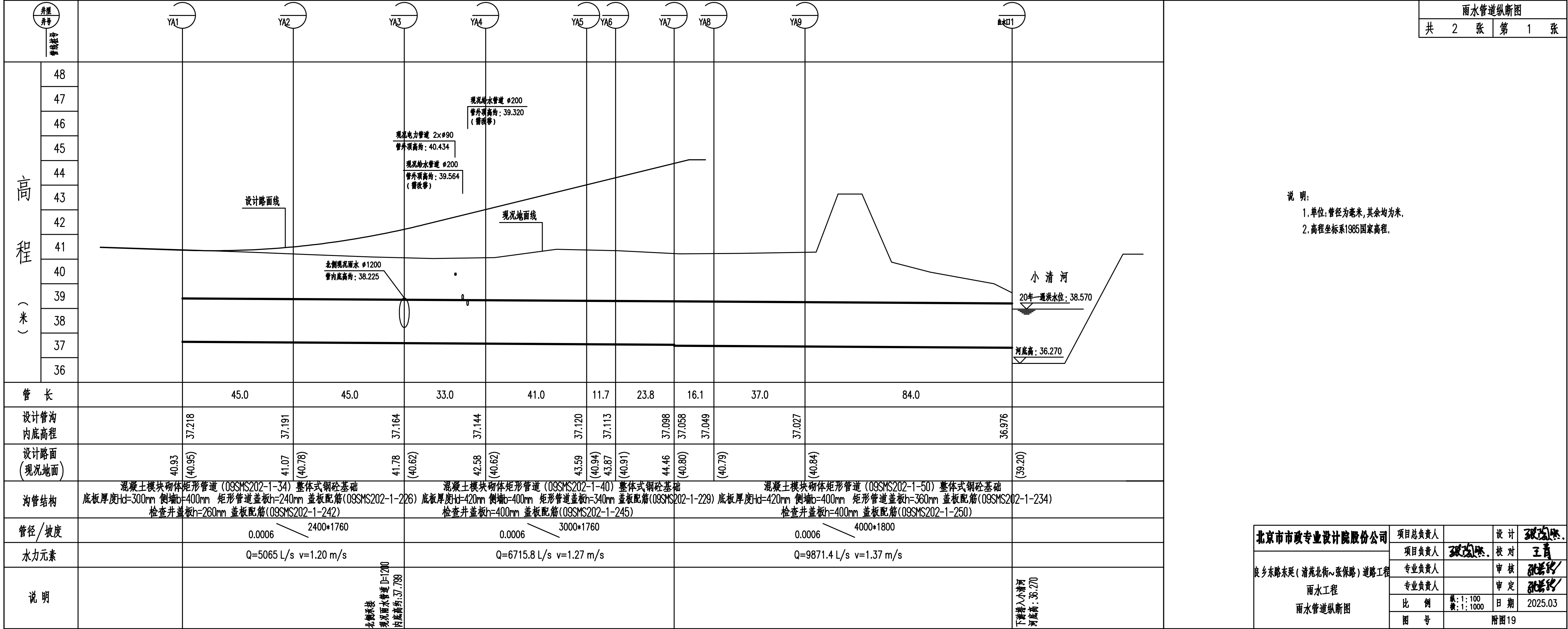


图例:

- 设计雨水管道
- 水流方向
- 溢流井
- 设计雨水明渠

说明: 1.单位:管径为毫米,其余均为米。
2.本图为良乡路东延雨水管道平面图。

北京市市政专业设计股份有限公司 良乡路东延(清苑北路~张保路)道路工程 雨水工程 雨水管道及边沟平面图	项目总负责人	设计	张永峰
	项目负责人	校对	王青
	专业负责人	审核	张永峰
	专业负责人	审定	张永峰
	比例	1:500	日期
图号	附图18		



现浇混凝土方沟开槽断面图

二 示意

说明:

1. 单位: 高程为米, 其他未特殊注明外均为毫米。
2. 管材: 方沟做法详见纵断面图。
3. 地基与基础: 管道地基采用土质良好的天然地基, 地基承载力特征值不得低于120kPa,
当道路路基对地基承载力有更高要求时应同时满足道路路基承载要求。
4. 管道开槽:
 - 4.1 明挖开槽应采用安全放坡, m值应满足边坡稳定计算要求。无放坡条件时应选用有效的支护结构与构造措施满足边坡稳定需要, 基坑开挖及基础施工过程中, 应进行基坑工程监测, 以确保安全。
 - 4.2 槽底原状地基土不得扰动, 机械开挖时槽底应预留200-300mm土层, 验槽合格后由人工清槽。
 - 4.3 由于地质条件的复杂性和地勘资料的局限性, 施工开槽后应会同有关部门进行验槽,
对于管道基底不满足设计要求的地段应根据地勘及现场实际验槽情况确定具体地基处理及回填措施
开槽如遇软弱土层, 应进行换填处理, 换填施工完成后应检验地基承载力特征值满足上述要求。
换填材料、操作方式及质量要求应符合勘查设计相关规范规定。
换填时应逐层检查, 压实度应符合规范规定, 检验合格后方可进行下一道工序。
 - 4.4 施工影响范围内的建(构)筑物, 应根据其结构形式及使用功能进行施工监测, 不得扰动其基础,
若出现异常情况应及时采取措施加以保护。
 - 4.5 新建管道与现状管线交叉时, 施工前应进行探查, 施工中应对既有管线采取保护措施, 相关措施
需征求相关产权单位意见。在高压线及变压器附近进行开槽作业时, 应按照供电部门要求进行。
 - 4.6 沟槽开挖如遇地下水, 应采取施工降水或者止水措施, 水位降至槽底以下0.5m, 保证干槽施工。

5. 管道回填
- 5.1 管道回填材料应选用原状好土或级配良好的级配砂石，严禁采用腐殖土、淤泥及工程性质不良的土。
- 5.2 管底基础至管顶以上0.5m范围须采用人工回填。回填应严格按照堤防相关要求进行。

管顶0.5米范围以内回填土施工时，应用人工夯打或轻型机械压实，严禁车载重型机械直接碾压。
- 5.3 碾压时回填土的含水量宜控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围内。最佳含水量应根据填土的土质试验确定。
6. 管道砂基础、回填材料、施工及验收应按《给排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）执行。
7. 示剖面土钉墙采用1:0.75放坡系数土钉支护结构，水平间距1.5m，竖向间距1.2m，倾角 10° ，成孔直径100mm。
8. 土钉墙：土钉锚孔注浆水灰比为0.45-0.55；边坡面层挂A6@200*200钢筋网，每排土钉设一道20mm的横压筋，土钉锚头弯钩与横压筋搭接焊接；土钉墙面层喷射80mm厚C20细石混凝土，水泥采用P.S.A42.5水泥，混凝土配合比为水泥：砂：石=1:2:2，塌落度宜为40-60mm，须掺用速凝剂，加快混凝土凝固。
9. 土钉如遇障碍长度达不到设计要求，可采取调整孔位、角度、及相邻土钉加长、加密等措施。

支护施工时需避开地下管线、地下构筑物等障碍。
10. 土钉坡面设置泄水孔，泄水孔间距为2m，竖向间距为1.2m，成孔孔径为100mm，孔深1m，泄水孔角度为顺坡 10° ，泄水孔角度为顺坡 10° ，内埋50cm长 $\phi 50$ PVC管，管身每隔20cm设置A10对穿孔眼，相邻孔间呈 90° 角，管外侧缠绕一层滤网，PVC管与孔之间间隙填充砂或碎石。
11. 坡顶上翻处设置1C20水平筋，并与C20@2000mm插筋焊接。

12. 灌浆孔沿涵管轴线开挖上口线外延各2m范围实施黏土-水泥灌浆, 灌浆深度涵管以下3m, 注浆孔间距2m, 孔径75mm, 注入黏土浆-水泥(水泥掺量15%), 注浆压力小于50KPa, 所有灌浆施工均应按《土坝灌浆技术规范》SL 564-2014要求进行。

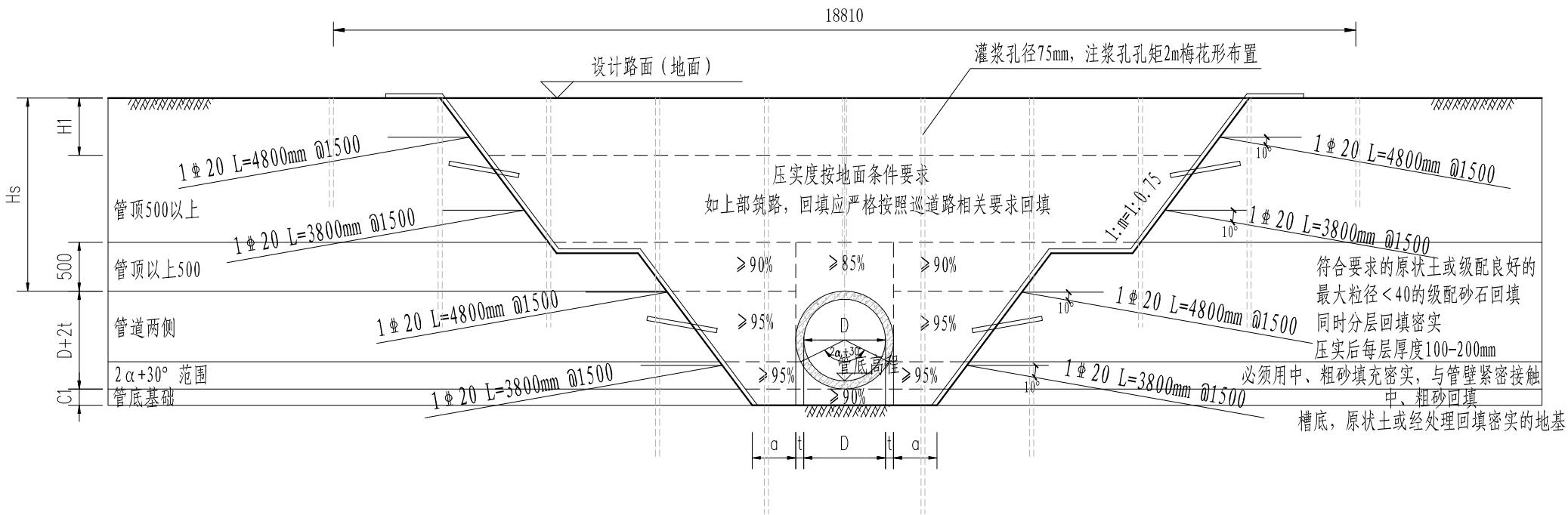
不得使用重型及振动压实机械碾压

两侧回填土应同时分层回填密实

高差不得大于 0.3m

槽底, 原状土或经处理回填密实的地基

 北京禹冰水利勘测规划设计有限公司				
核定			施 工 图	设计
审查	李波		水 工	部分
校核	何强		良乡东路东延（清苑北街\107国道） 道路工程	
设计	何强			
制图	 CAD		右岸穿堤方涵回填设计图	
比例	1:50	日期 2025.07		
设计证号 甲级A111002917			图号	LXDL-SG-CDH-07



钢筋混凝土排水管道开槽断面图

示意

(a值按所选管道基础06MS201-1-11图集要求确定)

说明:

- 单位: 高程为米, 其他未特殊注明外均为毫米。
- 管材: 方沟做法详见纵断面。
- 地基与基础: 管道地基采用土质良好的天然地基, 地基承载力特征值不得低于120kPa, 当道路路基对地基承载力有更高要求时应同时满足道路路基承载要求。
- 管道开槽:
 - 明挖开槽应采用安全放坡, m值应满足边坡稳定计算要求。无放坡条件时应选用有效的支护结构与构造措施满足边坡稳定需要, 基坑开挖及基础施工过程中, 应进行基坑工程监测, 以确保安全。
 - 槽底原状地基土不得扰动, 机械开挖时槽底应预留200-300mm土层, 验槽合格后由人工清槽。
 - 由于地质条件的复杂性和地勘资料的局限性, 施工开槽后会会同有关部门进行验槽, 对于管道基底不满足设计要求的地段应根据地勘及现场实际验槽情况确定具体地基处理及回填措施。开槽如遇软弱土层, 应进行换填处理, 换填施工完成后应检验地基承载力特征值满足上述要求。换填材料、操作方式及质量要求应符合勘察设计相关规范规定。换填时应逐层检查, 压实度应符合规范规定, 检验合格后方可进行下一道工序。
 - 施工影响范围内的建(构)筑物, 应根据其结构形式及使用功能进行施工监测, 不得扰动其基础, 若出现异常情况应及时采取措施加以保护。
 - 新建管道与现状管线交叉时, 施工前应进行探查, 施工中应对既有管线采取保护措施, 相关措施需征求相关产权单位意见。在高压线及变压器附近进行开槽作业时, 应按照供电部门要求进行。
 - 沟槽开挖如遇地下水, 应采取施工降水或者止水措施, 水位降至槽底以下0.5m, 保证干槽施工。

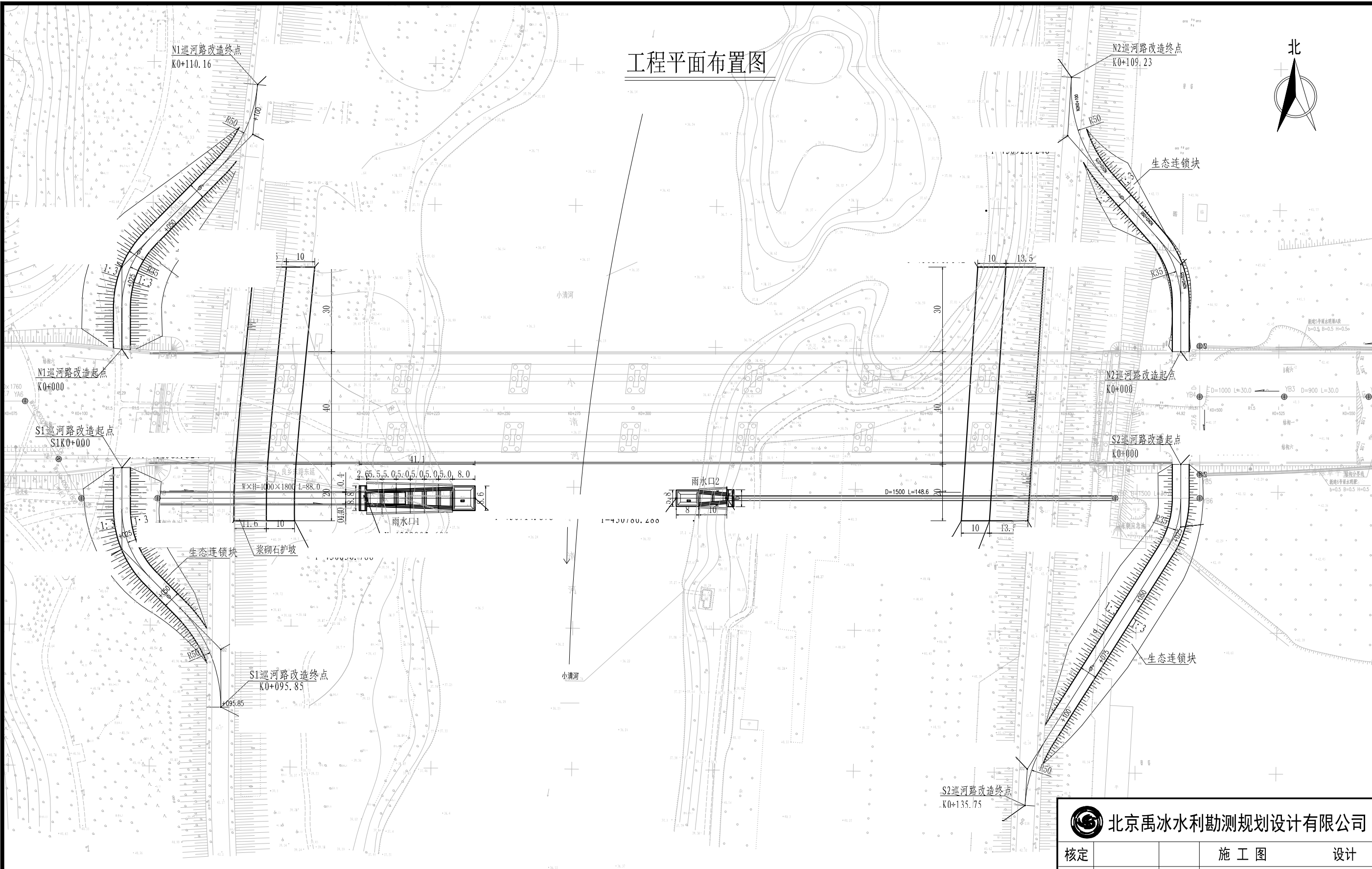
- 管道回填
 - 管道回填材料应选用原状好土或级配良好的级配砂石, 严禁采用腐殖土、淤泥及工程性质不良的土。
 - 管底基础至管顶以上0.5m范围须采用人工回填。回填应严格按照堤防相关要求进行。管顶0.5米范围以内回填土施工时, 应用人工夯打或轻型机械压实, 严禁车载重型机械直接碾压。
 - 碾压时回填土的含水量宜控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围内。最佳含水量应根据填土的土质试验确定。
- 管道砂基础、回填材料、施工及验收应按《给排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141)执行。
- 示剖面土钉墙采用1:0.75放坡系数土钉支护结构, 水平间距1.5m, 竖向间距1.5m, 倾角10°, 成孔直径100mm。
- 土钉墙: 土钉锚孔注浆水灰比为0.45-0.55; 边坡面层挂A6@200*200钢筋网, 每排土钉设一道20mm的横压筋, 土钉锚头弯钩与横压筋搭接焊接; 土钉墙面层喷射80mm厚C20细石混凝土, 水泥采用P.S.A42.5水泥, 混凝土配合比为水泥: 砂: 石=1: 2: 2, 塌落度宜为40-60mm, 须掺用速凝剂, 加快混凝土凝固。
- 土钉如遇障碍长度达不到设计要求, 可采取调整孔位、角度、及相邻土钉加长、加密等措施。支护施工时需避开地下管线、地下构筑物等障碍。
- 土钉坡面设置泄水孔, 泄水孔间距为2m, 竖向间距为1.2m, 成孔孔径为100mm, 孔深1m, 泄水孔角度为顺坡10°, 泄水孔角度为顺坡10°, 内埋50cm长 $\phi 50$ PVC管, 管身每隔20cm设置A10对穿孔眼, 相邻孔间呈90°角, 管外侧缠绕一层滤网, PVC管与孔之间间隙填充砂或碎石。
- 坡顶上翻处设置1C20水平筋, 并与C20@2000mm插筋焊接。

- 灌浆孔沿涵管轴线开挖上口线外延各2m范围实施黏土-水泥注浆, 灌浆深度涵管以下3m, 注浆孔孔距2m, 孔径75mm, 注入黏土浆-水泥(水泥掺量15%), 注浆压力小于50KPa, 所有灌浆施工均应按《土坝灌浆技术规范》SL 564-2014要求进行。

 北京禹冰水利勘测规划设计有限公司

核定			施 工 图	设计
审查	李改		水 工	部分
校核	何超		良乡东路东延(清苑北街~107国道)道路工程	
设计	何超			
制图	 CAD		左岸穿堤圆管涵回填设计图	
比例	1:50	日期	2025. 07	
设计证号	甲级A111002917	图号	LXDL-SG-CDH-08	

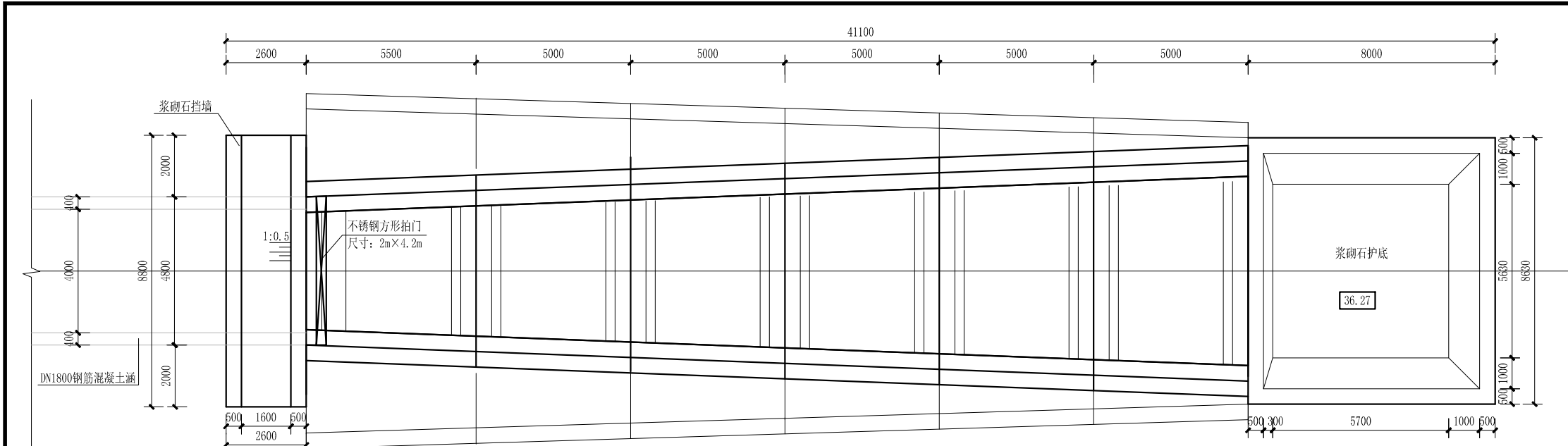
工程平面布置图



说明:

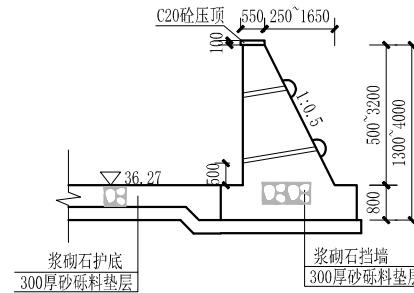
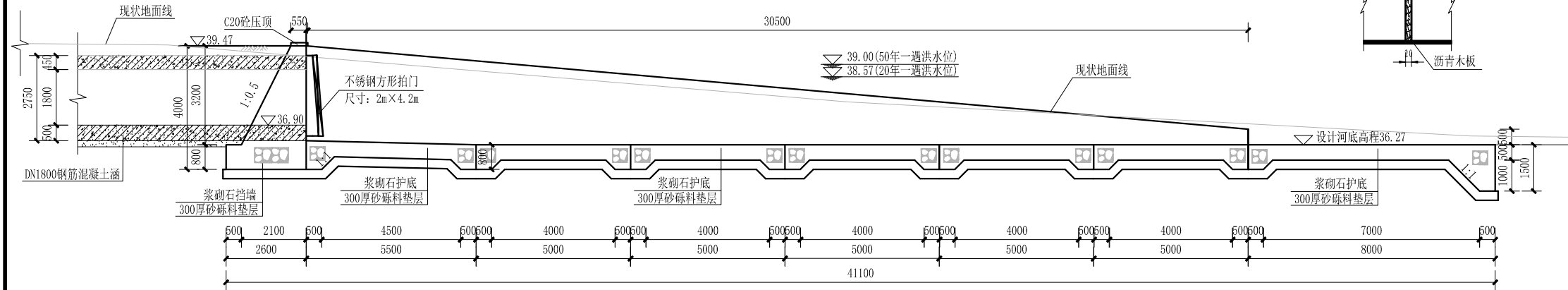
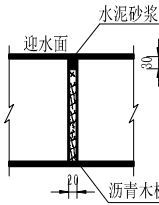
- 1、本图为2000国家大地坐标系，高程坐标系为1985国家高程。
- 2、图中高程、标注单位均以m计。
- 3、项目建设内容：1.新建雨水口2座；2.堤防浆砌石护砌总长180m，其中左岸长90m，右岸长90m；3.雨水口入河拍门1座；
- 4.新建巡河路4处，左岸长244.98m，右岸长206.01m，总长450.99m。

北京禹冰水利勘测规划设计有限公司			
核定		施 工 图	设计
审查	李波	水 工	部分
校核	何超	良乡东路东延（清苑北街~107国道） 道路工程	
设计	胡志		
制图	CAD	工程平面布置图	
比例	1:1000 日期 2025.07		
设计证号	甲级A111002917	图号	LXDL-SG-PM-01

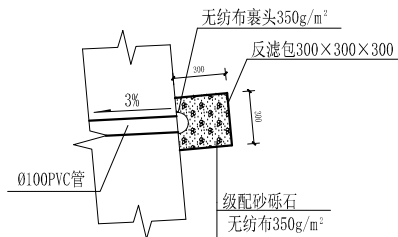


雨水口平面布置图 1: 100

伸缩缝大样 1:10



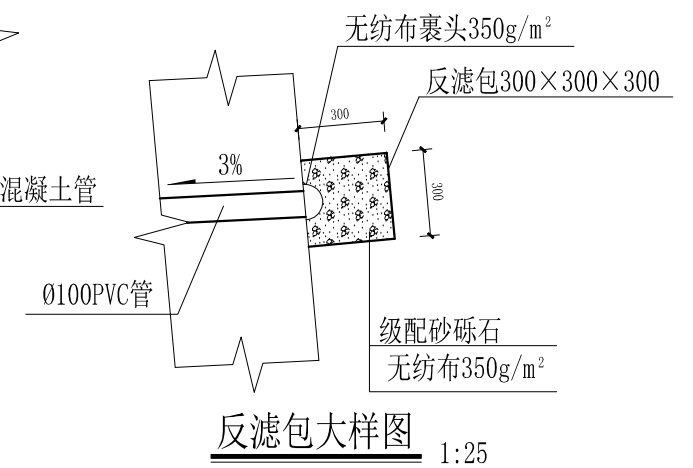
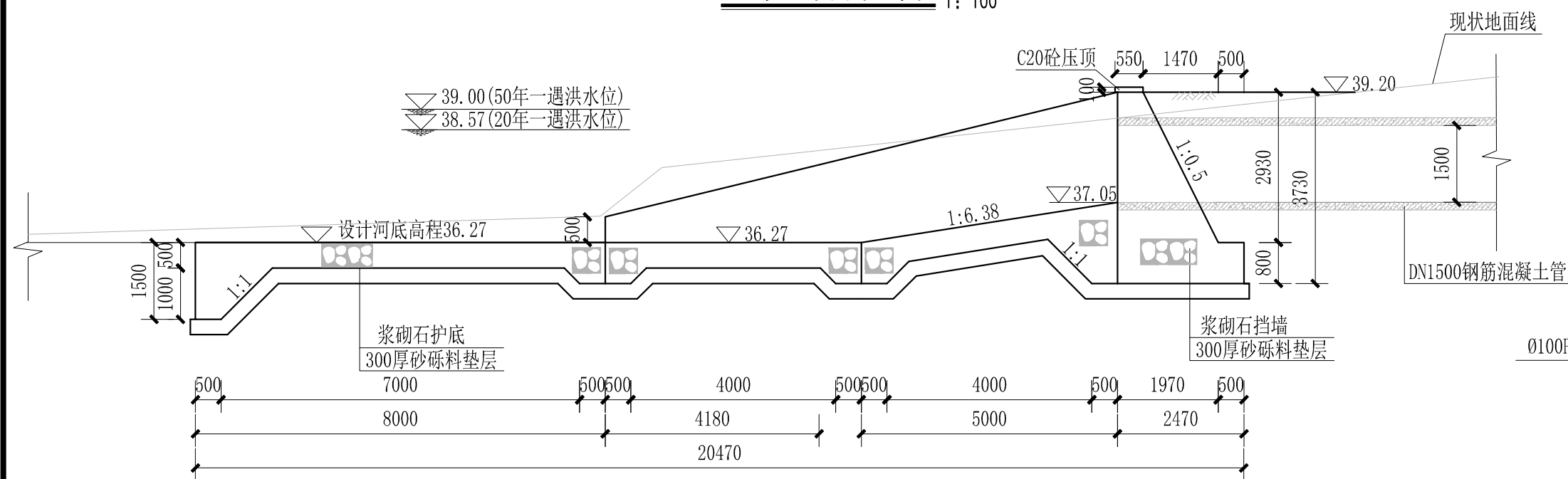
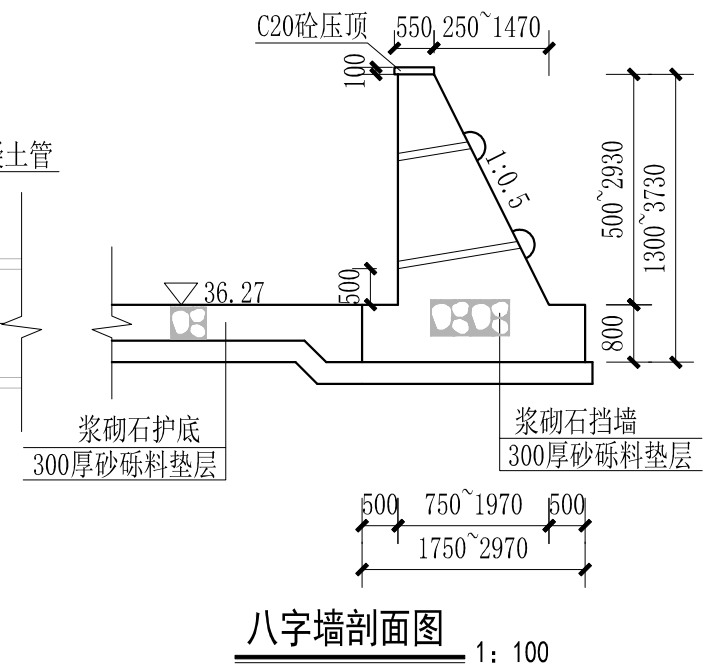
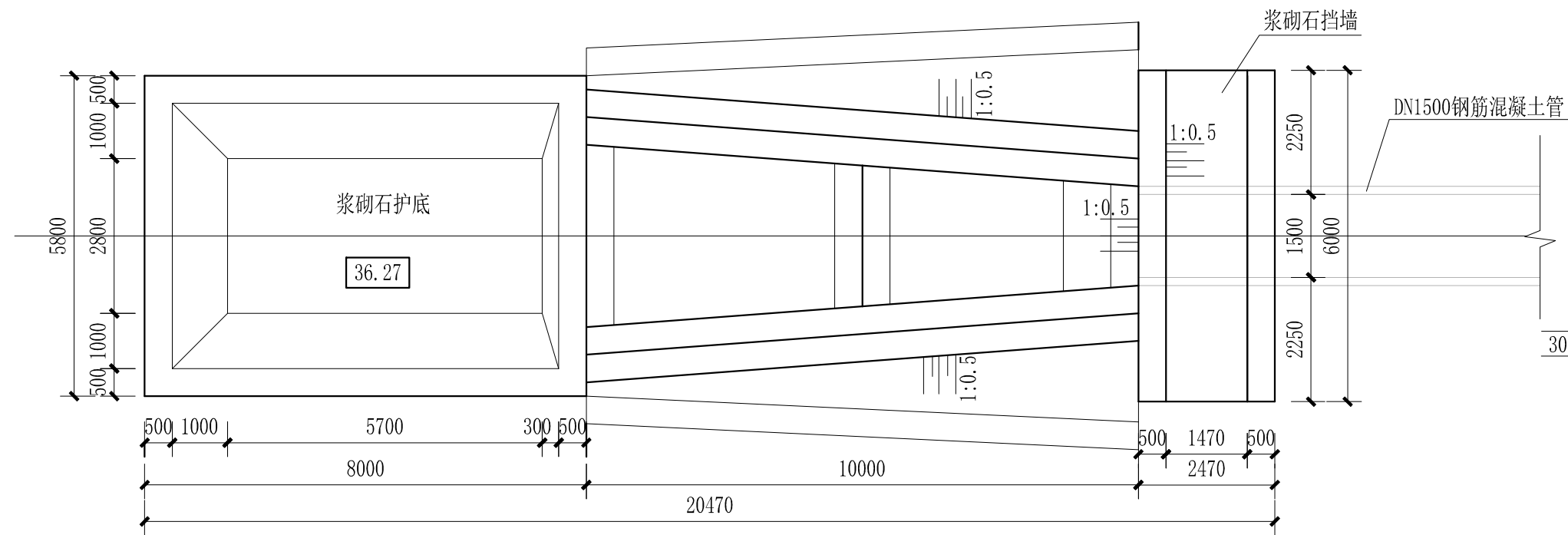
八字墙剖面图 1: 100



反滤包大样图 1:25

- 说明:
1. 本图尺寸均以毫米计;
 2. 材料: 砌筑砂浆M10, 勾缝砂浆M15, 浆砌石块石强度MU50, 块径不得小于20cm; 砼采用C25F150;
 3. 现状浆砌石挡墙部分拆除量按设计断面统计, 实际拆除量按现场计量;
 4. 挡墙回填采用原状土回填, 去除土料中垃圾及植物根茎, 粘性土压实度不小于0.91, 砂砾料相对密度不低于0.6; 回填土不含杂质、大颗粒等, 填土应分层碾压或夯实, 分层厚度不宜大于0.3m;
 5. 浆砌石挡墙缝宽20mm, 采用沥青木板填缝; 浆砌石挡墙采用pvc管直径100mm, 水平间距2m, 垂直间距1m, 最低一排排水管距离墙底0.5m, 反滤包采用两层350g/m²无纺布包裹直径300mm的砂砾料;
 6. 天然地基承载力标准值不小于100kPa, 不满足时采用碎石土换填, 换填标准符合《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)的要求;
 7. 雨水口防倒灌拍门采用不锈钢材质, 拍门详细尺寸根据厂家定制尺寸为准, 涵洞施工前预埋件提前与拍门厂家沟通, 拍门由厂家指导安装;
 8. 施工前应探明周边已有建筑物、市政设施、地下管线分布情况, 并在施工过程中采取保护措施, 使其不受损伤;
 9. 本图与平面图配合使用;
 10. 其他未详事宜见施工技术条款或国家相关规范。

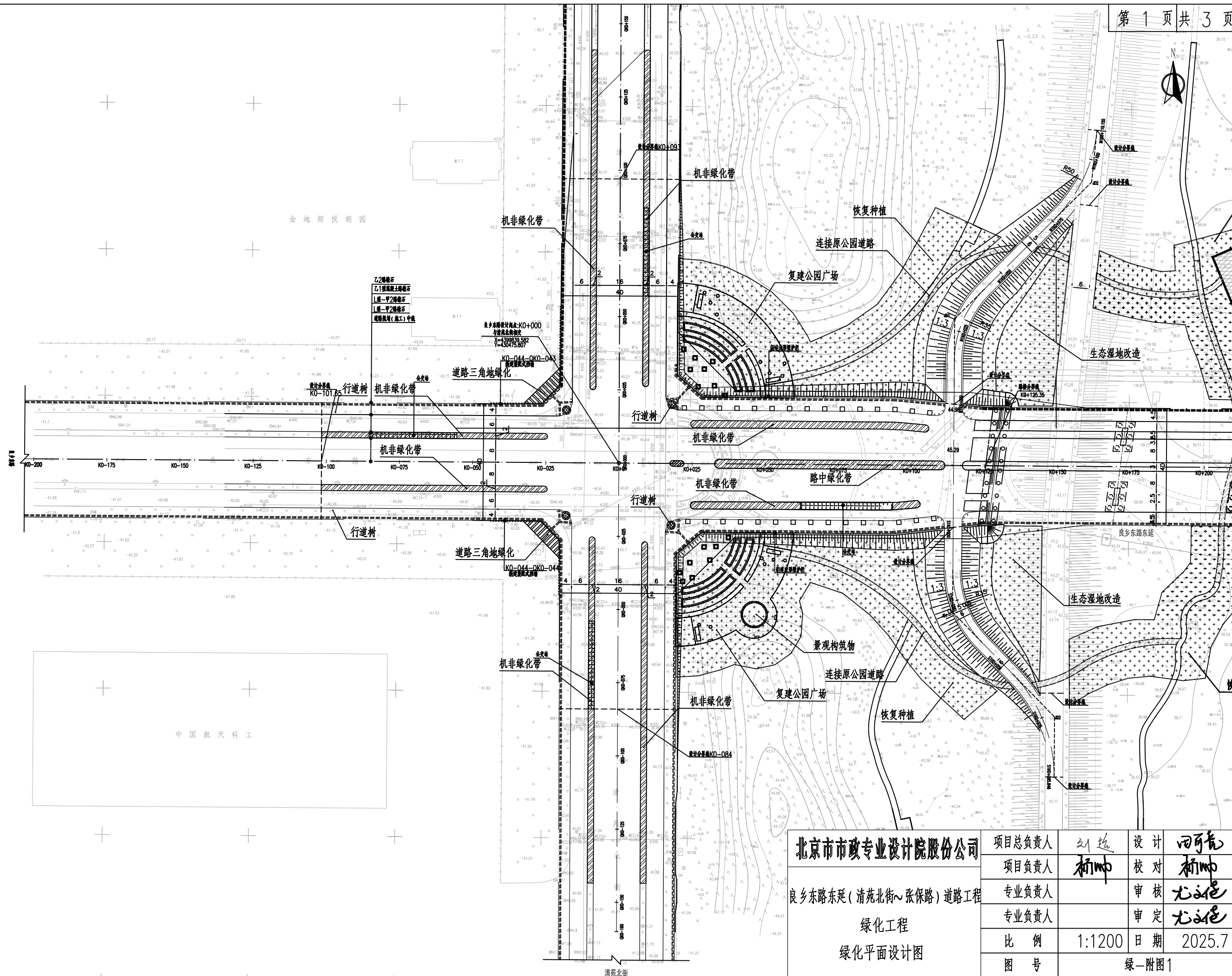
北京禹冰水利勘测规划设计有限公司			
核定		施 工 图	设计
审查	李峰	水 工	部分
校核	何超	良乡东路东延(清苑北街~107国道)道路工程	
设计	何超		
制图	何超	CAD	
比例	见图	日期	2025.07
设计证号	甲级A111002917	图号	LXDL-SG-YSK-05



- 说明:

1. 本图尺寸均以毫米计；
2. 材料：砌筑砂浆M10，勾缝砂浆M15，浆砌石块石强度MU50，块径不得小于20cm；砂采用C25F150；
3. 现状浆砌石挡墙部分拆除量按设计断面统计，实际拆除量按现场计量；
4. 挡墙回填采用原状土回填，去除土料中垃圾及植物根茎，粘性土压实度不小于0.91，砂砾料相对密度不低于0.6。；回填土不含杂质、大颗粒等；填土应分层碾压或夯实，分层厚度不宜大于0.3m；
5. 浆砌石挡墙缝宽20mm，采用沥青木板填缝；浆砌石挡墙采用pvc管直径100mm，混凝土挡墙采用pvc管直径75mm。水平间距2m，垂直间距1m，最低一排排水管距离墙底0.5m，反滤包采用两层350g/m²无纺布包直径300mm的砂砾料。
6. 天然地基承载力标准值不小于100kPa，不满足时采用碎石土换填，换填标准符合《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)的要求；
7. 施工前应探明周边已有建筑物、市政设施、地下管线分布情况，并在施工过程中采取保护措施，使其不受损伤；
8. 本图与平面图配合使用；
9. 其他未详事宜见施工技术条款或国家相关规范。

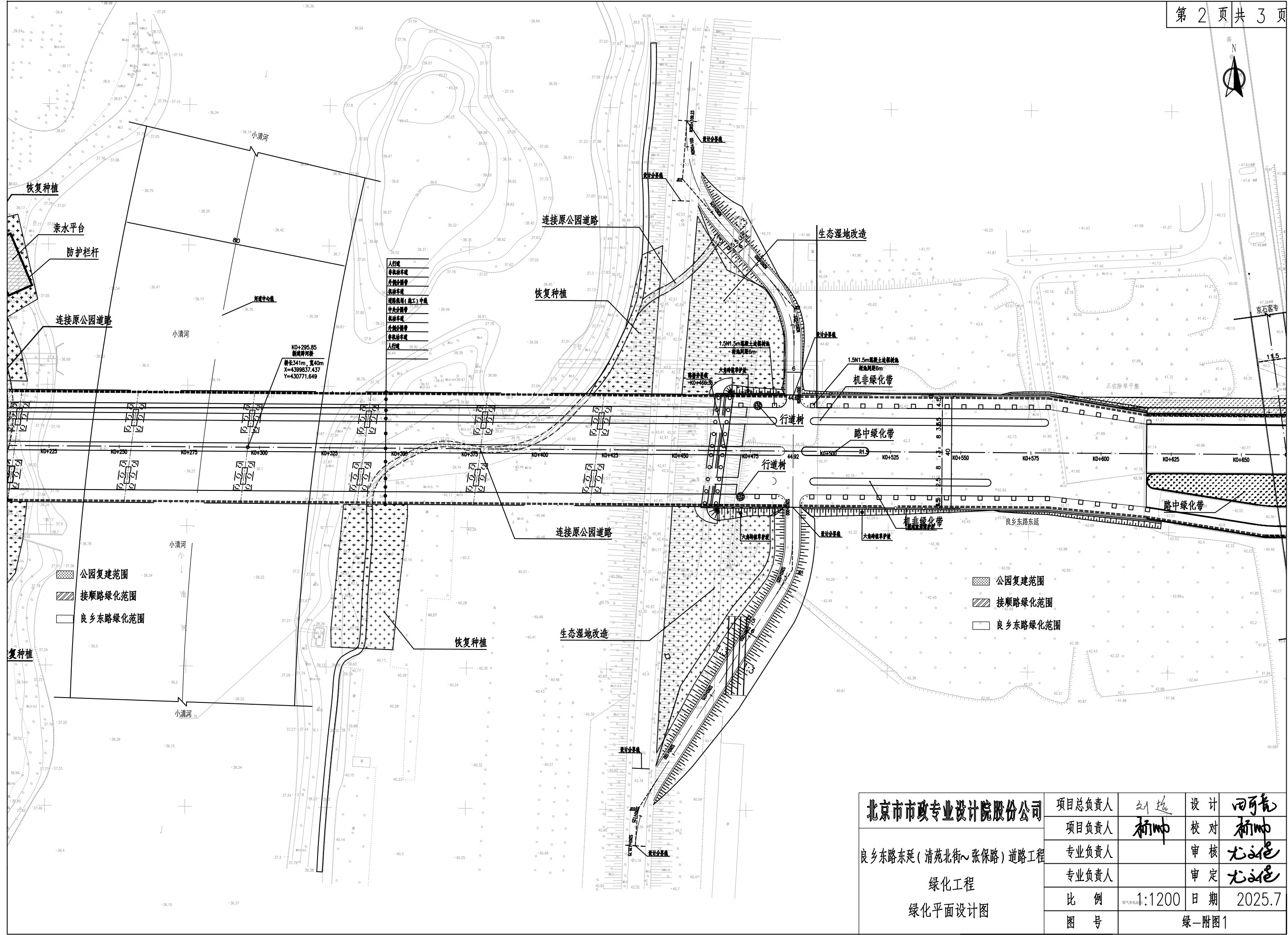
 北京禹冰水利勘测规划设计有限公司			
核定			施 工 图
审查	李敏		水 工
校核	何超		部分
设计	马志		良乡东路东延（清苑北街~107国道） 道路工程
制图	 CAD		雨水口2设计图
比例	见图	日期 2025.07	
设计证号 甲级A111002917			图号 LXDL-SG-YSK-06



北京市市政专业设计院股份公司

良乡东路东延(清苑北街~张保路)道路工程
绿化工程
绿化平面设计图

项目总负责人	刘超	设计	田可亮
项目负责人	杨帅	校对	杨帅
专业负责人		审核	尤沁
专业负责人		审定	尤沁
比例	1:1200	日期	2025.7
图号	绿-附图1		

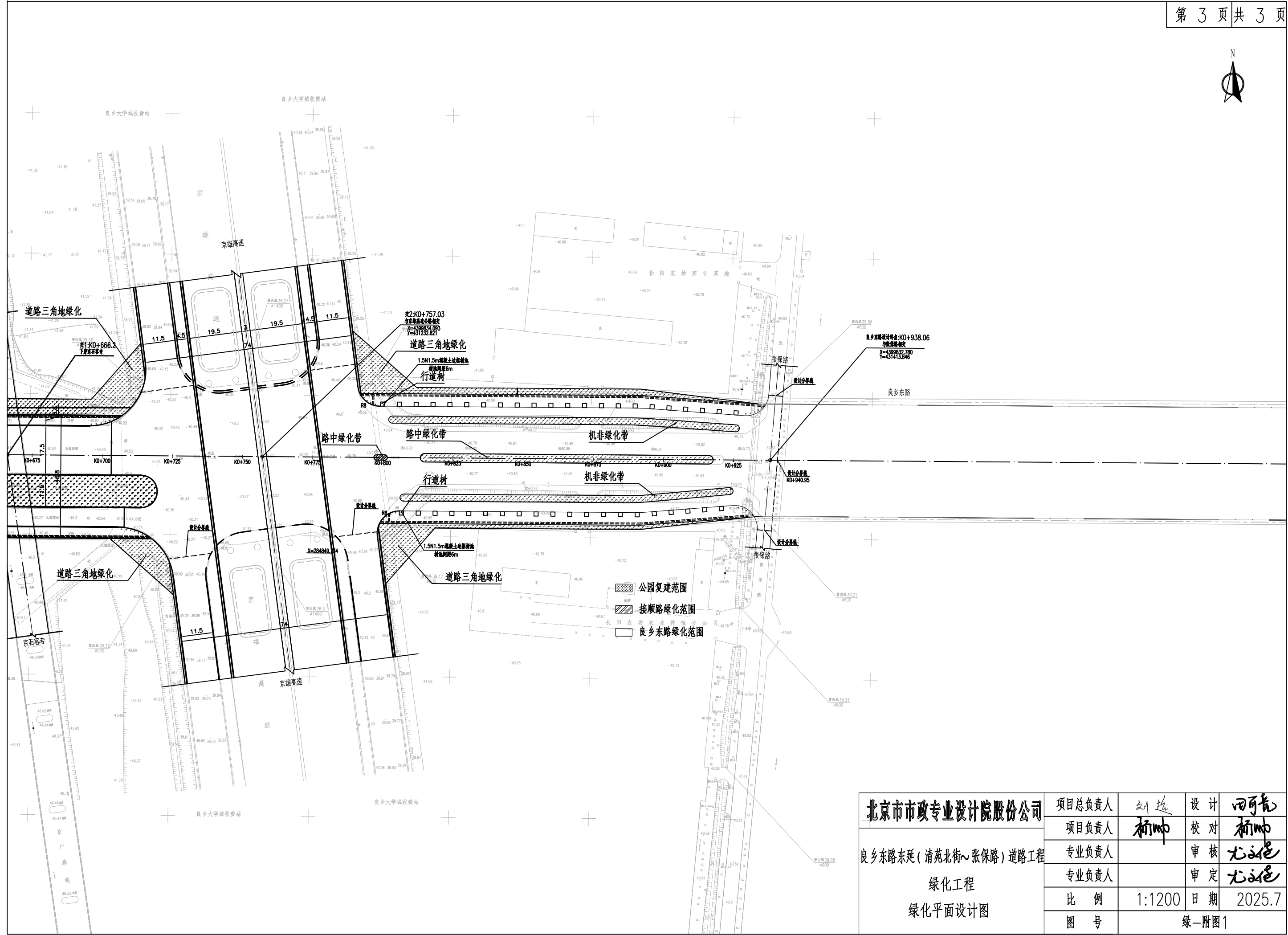


北京市市政专业设计院股份公司

良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程

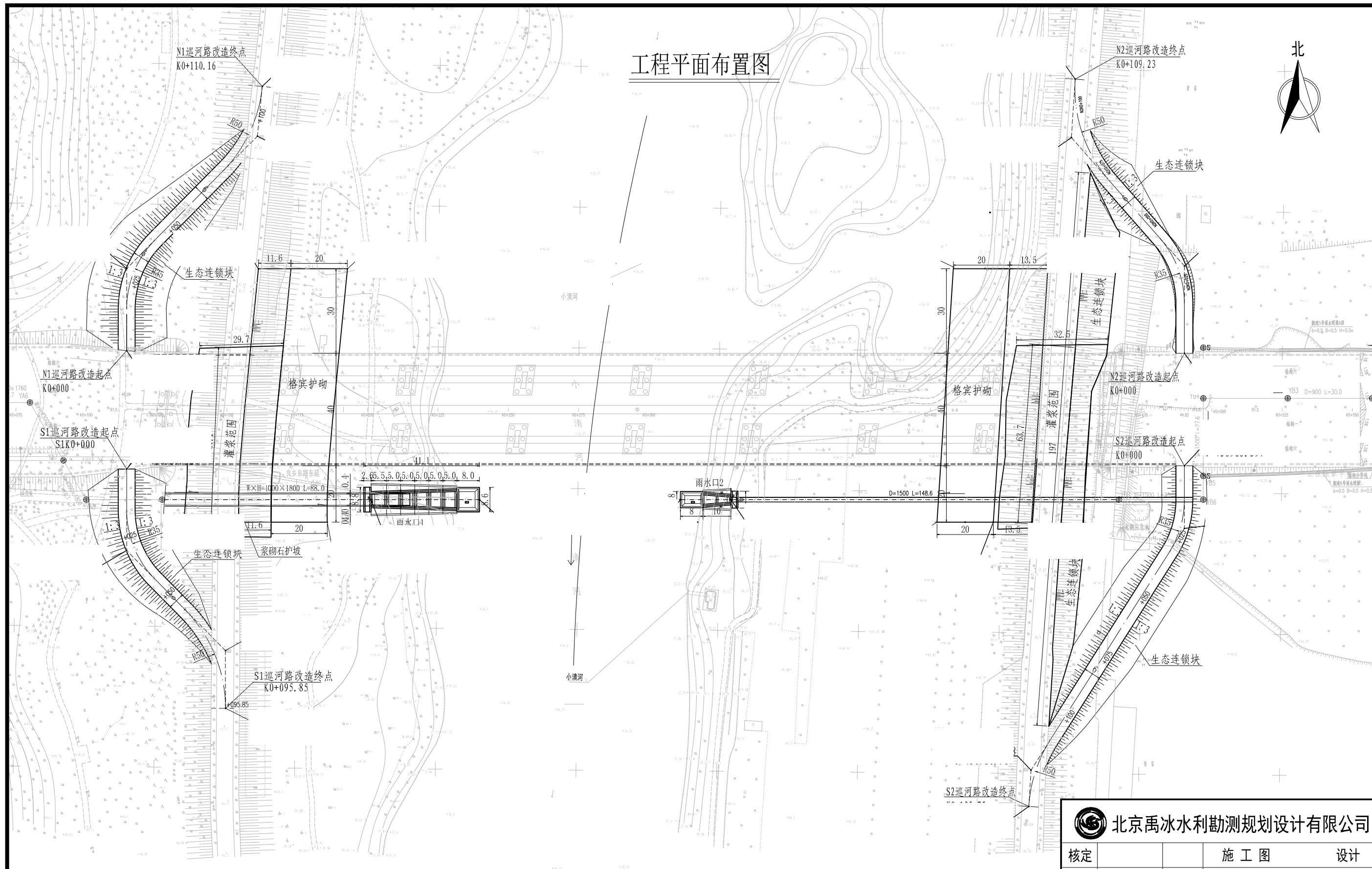
绿化工程
绿化平面设计图

项目总负责人	刘超	设计	田可亮
项目负责人	杨帅	校对	杨帅
专业负责人		审核	尤沁
专业负责人		审定	尤沁
比例	1:1200	日期	2025.7
图号	绿—附图1		



北京市市政专业设计院股份公司 良乡东路东延（清苑北街~张保路）道路工程 绿化工程 绿化平面设计图	项目总负责人	刘超	设计	田可亮
	项目负责人	杨帅	校对	杨帅
	专业负责人		审核	尤文彪
	专业负责人		审定	尤文彪
	比 例	1:1200	日 期	2025.7
图 号	绿—附图1			

工程平面布置图



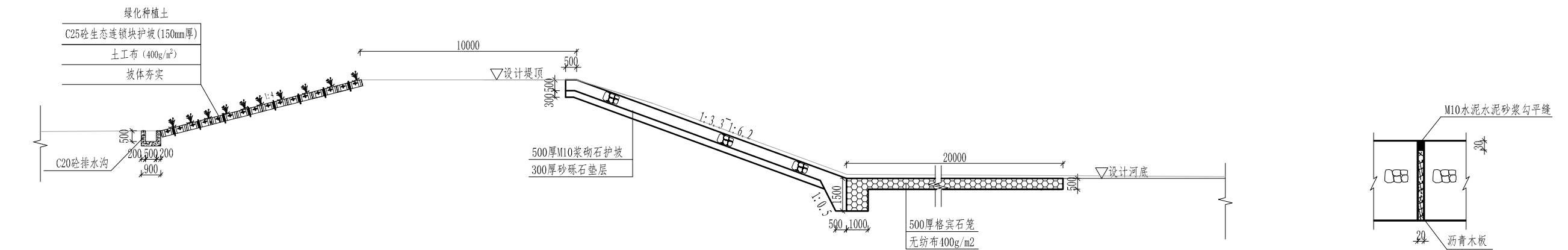
说明:

- 1、本图为2000国家大地坐标系，高程坐标系为1985国家高程。
- 2、图中高程、标注单位均以m计。
- 3、项目建设内容：1.新建雨水口2座；2.堤防浆砌石护砌总长180m，其中左岸长90m，右岸长90m；3.雨水口入河拍门1座；
- 4.新建巡河路4处，左岸长244.98m，右岸长206.01m，总长450.99m。5.左岸背水坡生态护坡护砌长197m。

 北京禹冰水利勘测规划设计有限公司

核定			施 工 图	设计
审查	李改		水 工	部分
校核	何超		良乡东路东延（清苑北街~107国道） 道路工程	
设计	胡尔			
制图	 CAD		工程平面布置图	
比例	1:1000	日期 2025.07		
设计证号 甲级A111002917			图号	LXDL-SG-PM-01

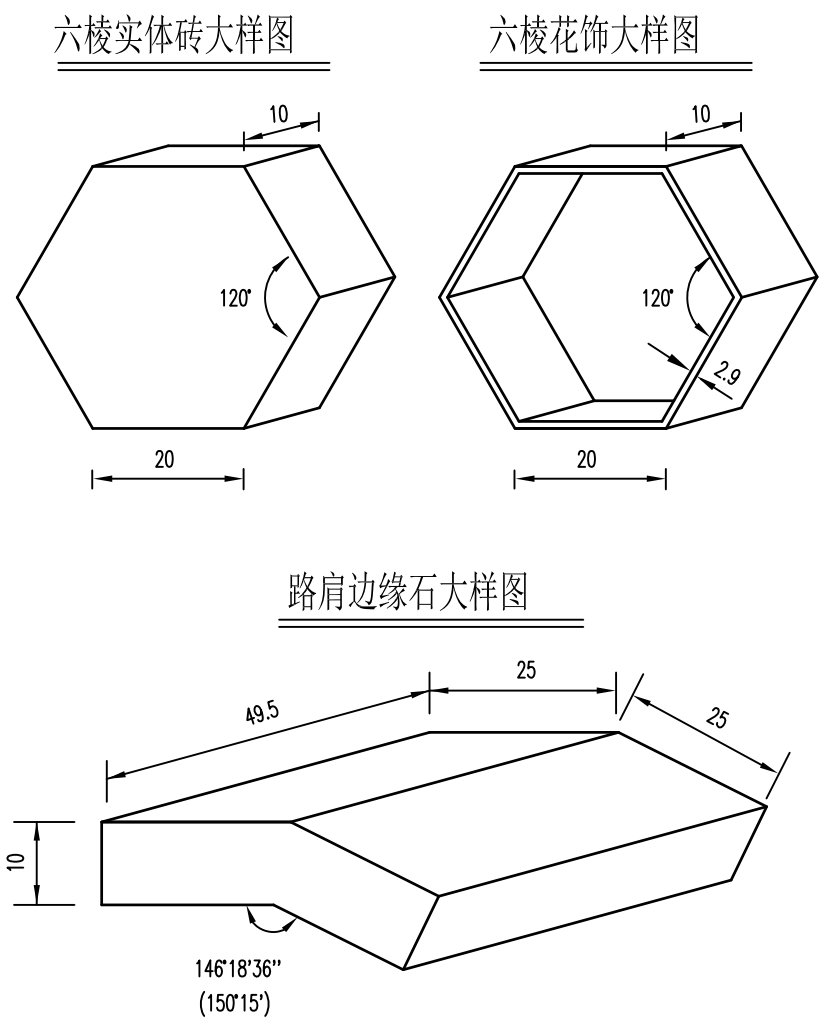
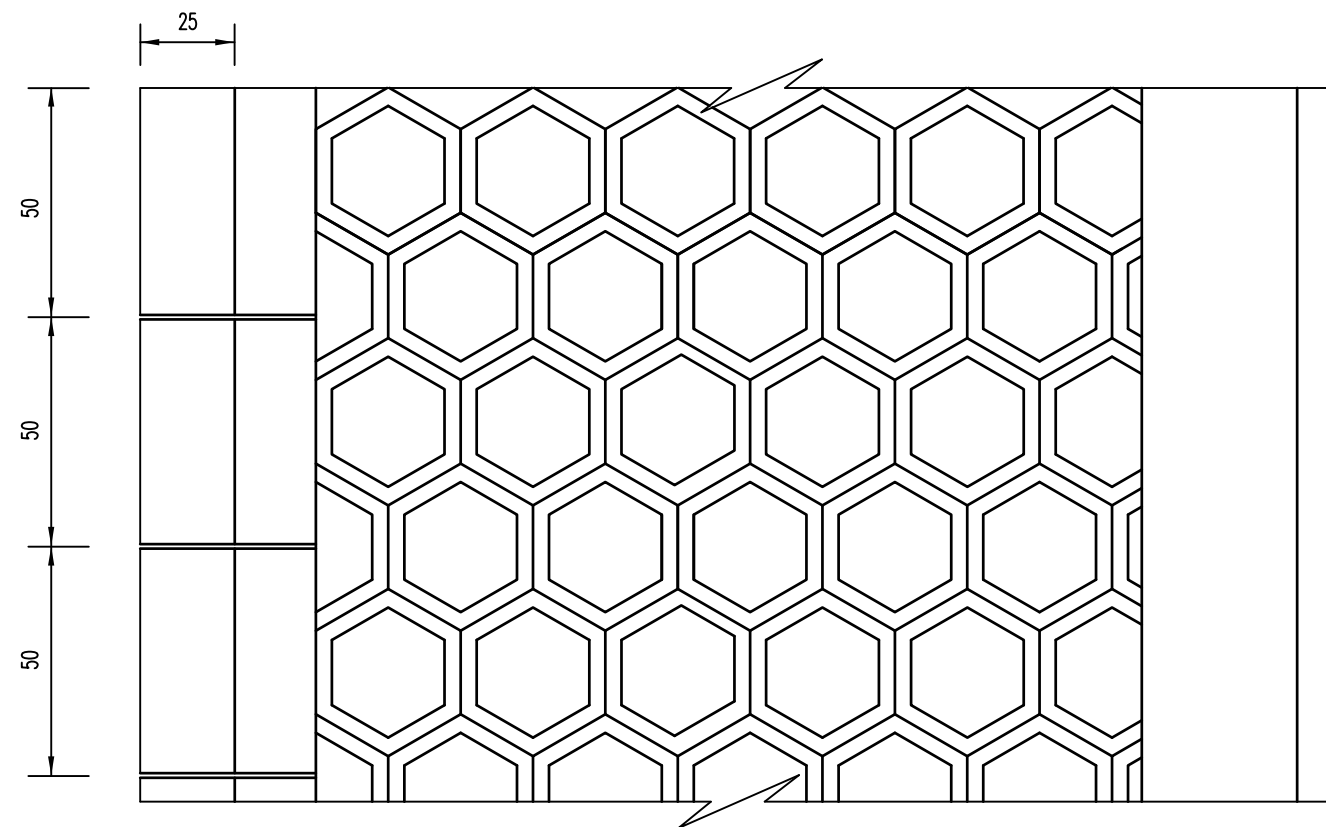
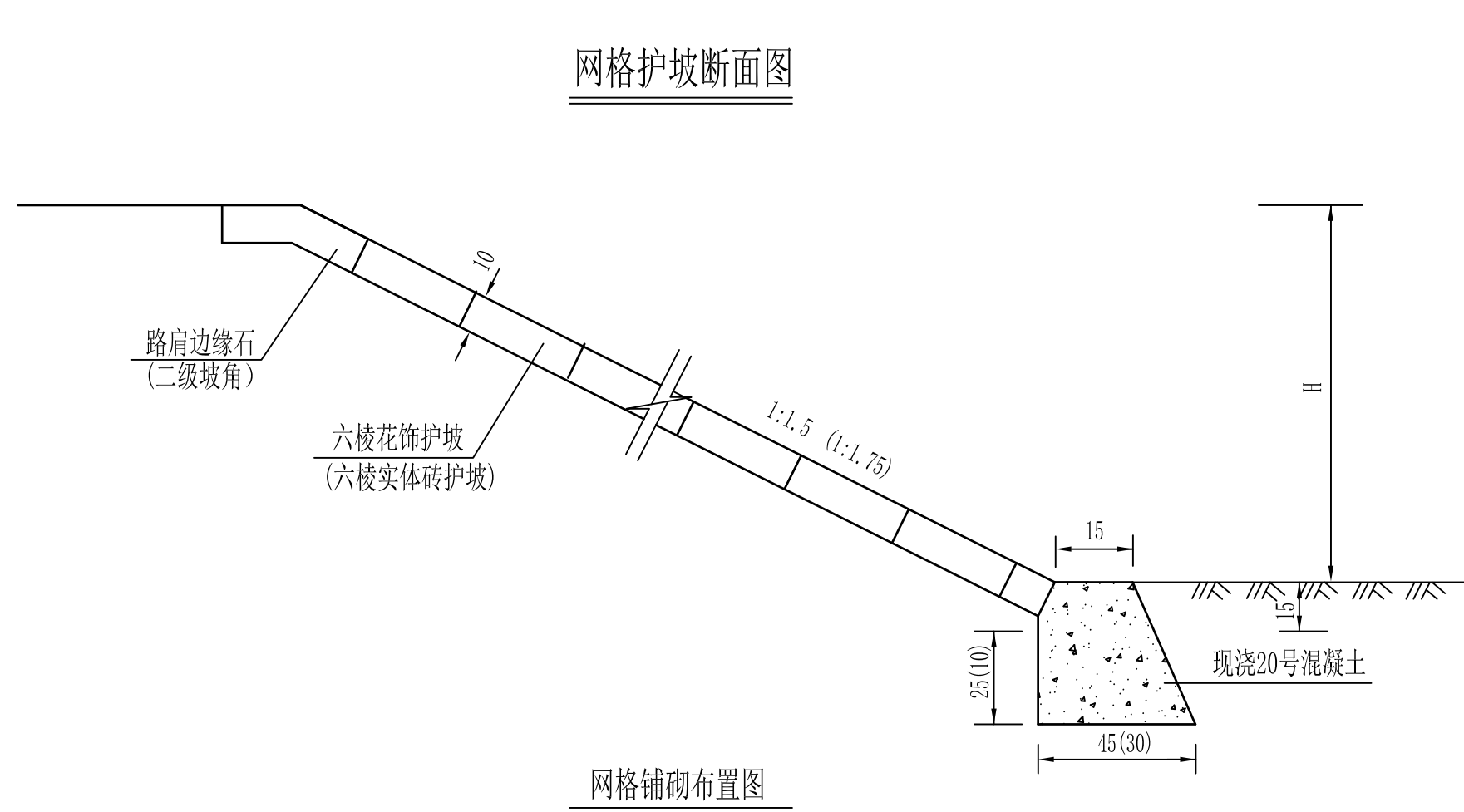
1:100



1: 200

1. 本图尺寸均以毫米计;
2. 材料: 砌筑砂浆M10, M12.5砂浆勾平缝, 块石饱和抗压强度不低于40MPa, 块径不得小于20cm;
3. 回填要求: 挡墙回填采用原状土回填, 去除土料中垃圾及植物根茎; 黏性土压实度不小于0.93, 无黏性土相对密度不小于0.7; 填土应分层碾压或夯实, 分层厚度不宜大于0.3m;
4. 浆砌石岸坡及前戕每隔10m分缝, 挡墙缝宽20mm, 采用沥青木板填缝;
5. 施工前应探明周边已有建筑物、市政设施、地下管线分布情况, 并在施工过程中采取保护措施、使其不受损伤;
6. 灌浆孔沿桥区水平投影外延2m范围实施, 灌浆深度堤防顶至滩地冲刷深度以下1m, 注浆孔孔距2m, 梅花型布置, 孔径75mm, 注入黏土浆-水泥(水泥掺量15%), 压力0.5MPa, 所有灌浆施工均应按《土坝灌浆技术规范》SL 564-2014要求进行。
7. 本图与平面图配合使用;
8. 其他未详事宜见施工技术条款或国家相关规范。

 北京禹冰水利勘测规划设计有限公司					
核定			施 工 图	阶段	
审查	姜斌		水 工	部分	
校核	何超		良乡东路东延（清苑北街~107国道） 道路工程		
设计	何超				
制图	 CAD		桥区堤防防护设计图		
比例	见图	日期			2025.07
设计号	甲级 A111002917				图号



网格护坡每延米工程数量表

工程项目		单位	路基填高							
			1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
30号砼路肩边缘石		立方米	0.051							
坡脚	20号砼	立方米	0.061		0.129					
	30号砼	立方米	0.059	0.119	0.178	0.238	0.297	0.357	0.416	0.476
六棱花饰		立方米	0.059	0.119	0.178	0.238	0.297	0.357	0.416	0.476
六棱实体砖		立方米	0.18	0.36	0.54	0.72	0.9	1.08	1.26	1.44

- 说明
- 1.本图尺寸单位以厘米计。
 - 2.坡脚边沟未示出，路肩边缘石：30号混凝土 $0.051\text{M}^3/\text{M}$ ；
坡脚：20号混凝土 $0.129\text{M}^3/\text{M}$ ($0.061\text{M}^3/\text{M}$)；六棱花饰：30号混凝土 $0.033\text{M}^3/\text{M}^2$ 。
 - 3.由于道路位于蓄滞洪区，主线坡脚往上1米护砌采用六棱实体砖，其余坡面护砌六棱花饰。

施工平面布置图

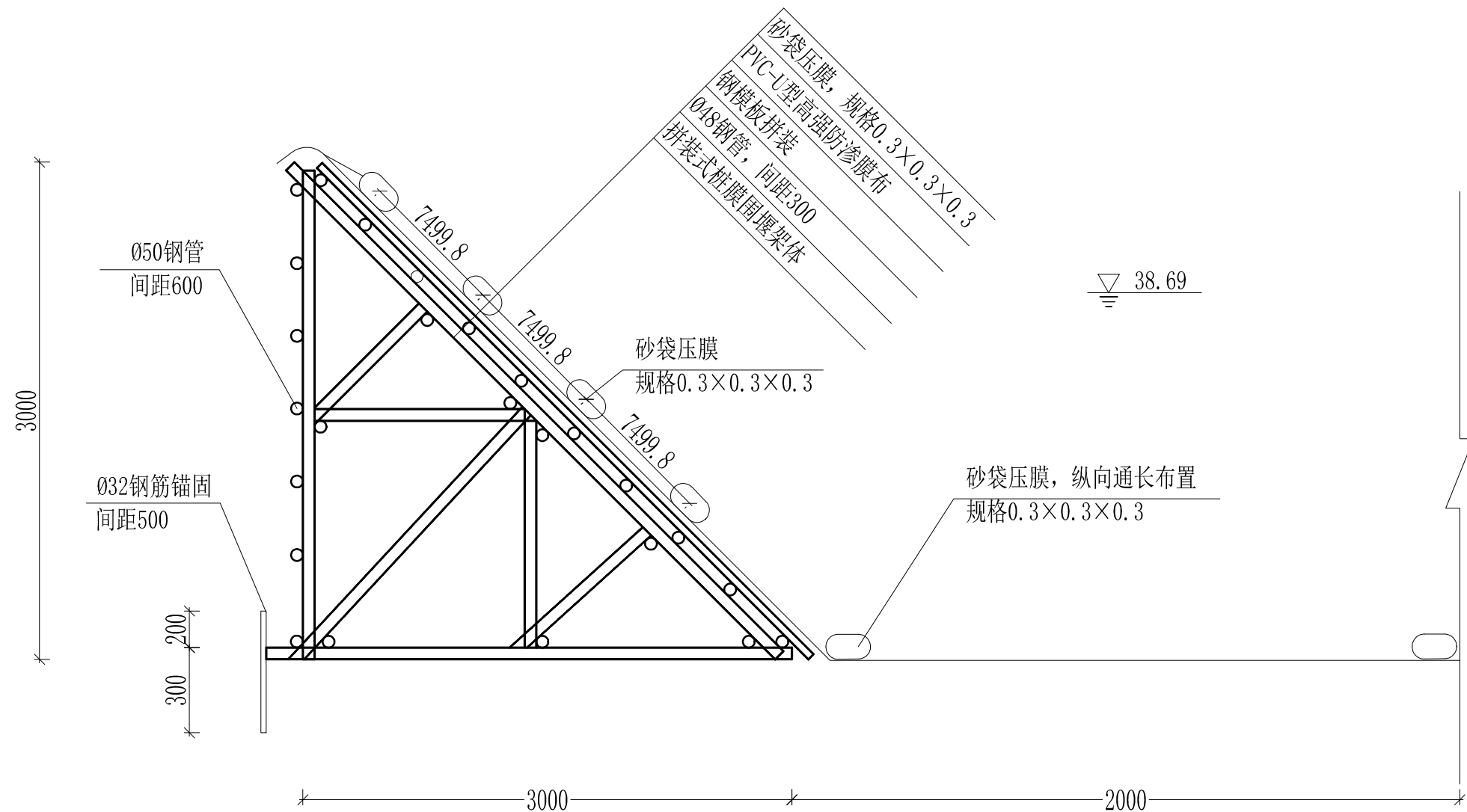


说明:

- 1、本图为2000国家大地坐标系，高程坐标系为1985国家高程。
- 2、图中高程、标注单位均以m计。
- 3、施工期洪水标准采用非汛期5年一遇，施工期流量69.1m³/s。

北京禹冰水利勘测规划设计有限公司			
核定		施 工 图	设计
审查	王改	水 工	部分
校核	何超	良乡东路东延（清苑北街~107国道） 道路工程	
设计	靳小		
制图	CAD	施工平面布置图	
比例	1:1000		
日期	2025.07		
设计证号	甲级A111002917	图号	LXDL-SG-SGPM-09

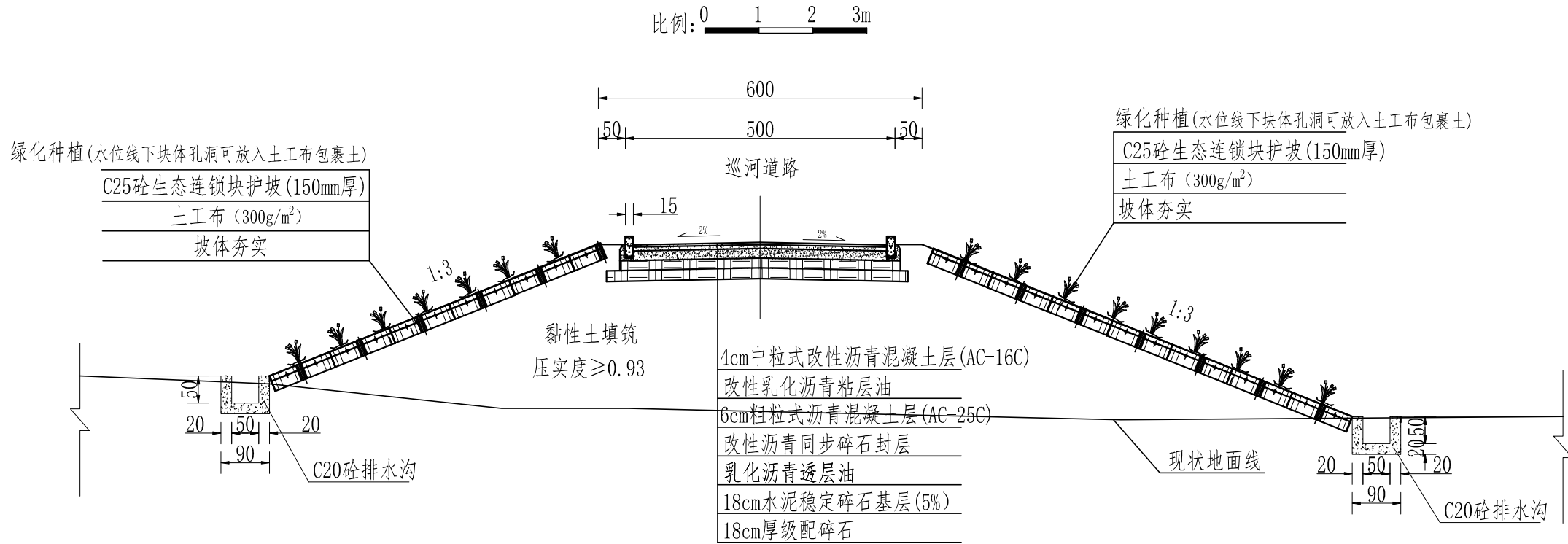
围堰典型断面结构图



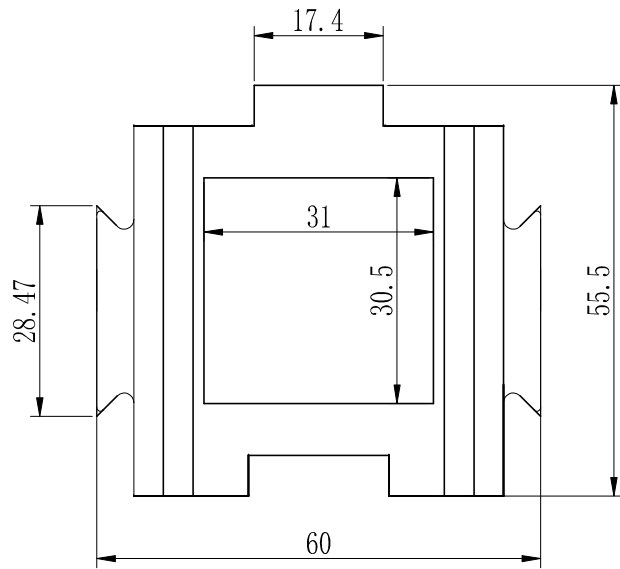
- 说明:
- 1、本图坐标系统为北京地方坐标系,高程系统为北京地方高程系,图中尺寸单位以mm计;
 - 2、本工程施工拟安排在非汛期,导流建筑物为5级;
 - 3、本工程拟采用钢模围堰进行施工期导流,围堰平均高度3m,迎水侧设置有挡水板,并于挡水板上部铺设PVC-U土料高强防渗膜布,膜布外侧压设砂袋;一期围堰长218.3m;二期围堰长126.9m,围堰总长345.2m。

北京禹冰水利勘测规划设计有限公司			
核定		施工招标	阶段
审查	李改	水 工	部分
校核	何超	良乡东路东延(清苑北街~107国道) 道路工程	
设计	何超		
制图	CAD	围堰断面图	
比例	1:500		
日期	2025.07		
设计证号	甲级 A111002917	图号	LXDL-SG-WY-10

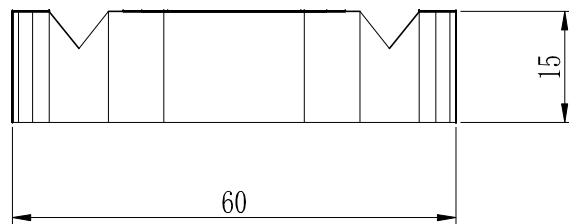
巡河路标准横断面图



块型尺寸



块型主视图



说明:

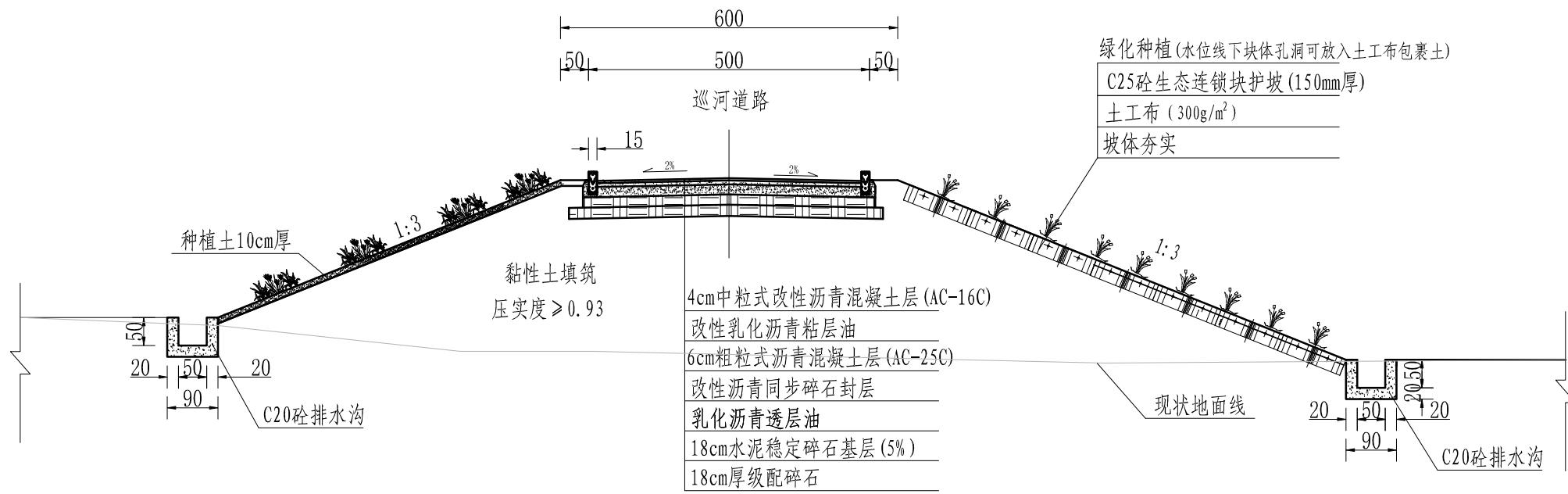
- 1、高程采用1985年国家高程基准,图中高程单位以m计,其余均以cm计。
- 2、清基标准:清除表层土30cm,需整平夯实。
- 3、巡河路、提防填筑采用黏性土填筑,分层压实,每层厚度不大于30cm,压实度不小于0.93。
- 4、护坡采用预制砌块,块体强度需达到MU25(C25)以上,块体施工过程中,块体本身以及块体之间形成的孔洞中可覆土种草。
- 5、巡河路下埋设 $\Phi 300$ mm排水管,内、外侧排水沟连接,排水沟并入道路排水系统。

北京禹冰水利勘测规划设计有限公司

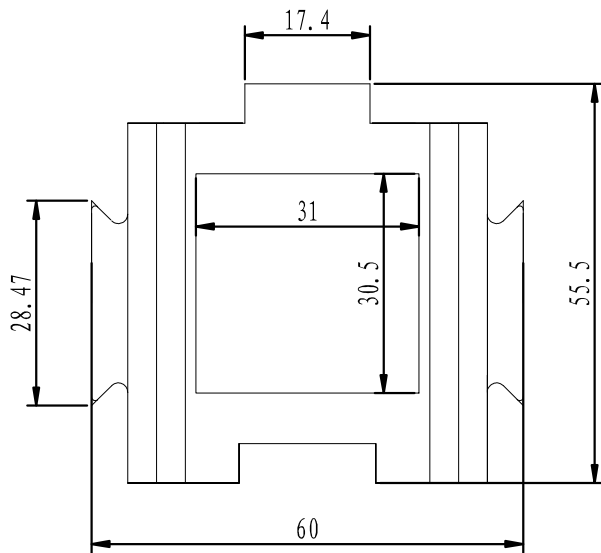
核定			施工图	阶段
审查	李强		水工	部分
校核	何超		良乡东路东延(清苑北街~107国道)	道路工程
设计	何超			
制图	CAD			
比例	见图	日期	2025.07	巡河路标准横断面图
设计证号	甲级 A111002917	图号		LXDL-SG-XHL-03

巡河路标准横断面图

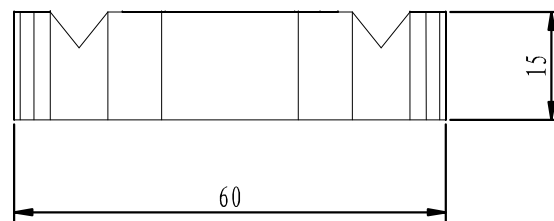
比例: 0 1 2 3m



块型尺寸



块型主视图



说明:

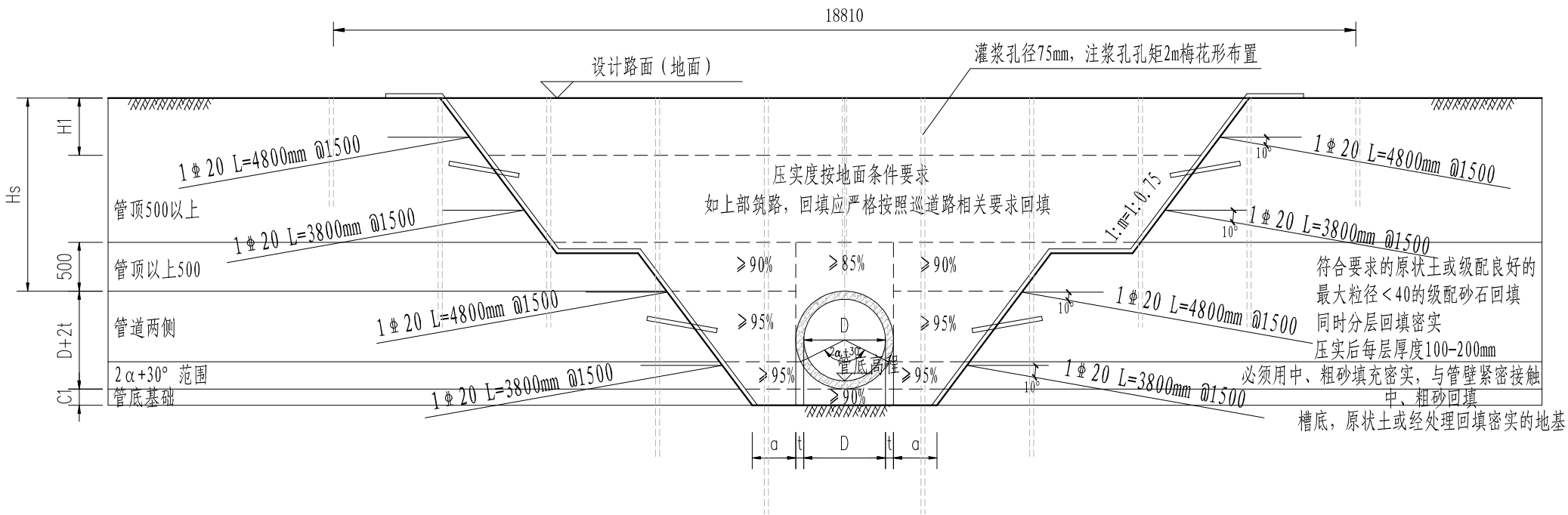
- 1、高程采用1985年国家高程基准，图中高程单位以m计，其余均以cm计。
- 2、清基标准：清除表层土30cm，需整平夯实。
- 3、巡河路、堤防填筑采用黏性土填筑，分层压实，每层厚度不大于30cm，压实度不小于0.93。
- 4、护坡采用预制砌块，块体强度需达到MU25（C25）以上，块体施工过程中，块体本身以及块体之间形成的孔洞中可覆土种草。
- 5、巡河路下埋设 $\phi 300$ mm排水管，内、外侧排水沟连接，排水沟并入道路排水系统。



北京禹冰水利勘测规划设计有限公司

核定			施工图	阶段
审查	李强		水工	部分
校核	何超		良乡东路东延（清苑北街~107国道） 道路工程	
设计	何超			
制图	何超	CAD	巡河路标准横断面图	
比例	见图	日期	2025.07	
设计证号	甲级 A111002917	图号	LXDL-SG-XHL-03	

 北京禹冰水利勘测规划设计有限公司			
核定			施 工 图
审查	李强		水 工
校核	何强		部分
设计	何强		良乡东路东延（清苑北街~107国道） 道路工程
制图	 CAD		右岸穿堤方涵回填设计图
比例	1:50	日期 2025. 07	
设计证号	甲级A111002917		图号
			LXDL-SG-CDH-07



钢筋混凝土排水管道开槽断面图

示意

(a值按所选管道基础06MS201-1-11图集要求确定)

说明:

- 单位: 高程为米, 其他未特殊注明外均为毫米。
- 管材: 方沟做法详见纵断面。
- 地基与基础: 管道地基采用土质良好的天然地基, 地基承载力特征值不得低于120kPa, 当道路路基对地基承载力有更高要求时应同时满足道路路基承载要求。
- 管道开槽:
 - 明挖开槽应采用安全放坡, m值应满足边坡稳定计算要求。无放坡条件时应选用有效的支护结构与构造措施满足边坡稳定需要, 基坑开挖及基础施工过程中, 应进行基坑工程监测, 以确保安全。
 - 槽底原状地基土不得扰动, 机械开挖时槽底应预留200-300mm土层, 验槽合格后由人工清槽。
 - 由于地质条件的复杂性和地勘资料的局限性, 施工开槽后会会同有关部门进行验槽, 对于管道基底不满足设计要求的地段应根据地勘及现场实际验槽情况确定具体地基处理及回填措施。开槽如遇软弱土层, 应进行换填处理, 换填施工完成后应检验地基承载力特征值满足上述要求。换填材料、操作方式及质量要求应符合勘察设计相关规范规定。换填时应逐层检查, 压实度应符合规范要求, 检验合格后方可进行下一道工序。
 - 施工影响范围内的建(构)筑物, 应根据其结构形式及使用功能进行施工监测, 不得扰动其基础, 若出现异常情况应及时采取措施加以保护。
 - 新建管道与现状管线交叉时, 施工前应进行探查, 施工中应对既有管线采取保护措施, 相关措施需征求相关产权单位意见。在高压线及变压器附近进行开槽作业时, 应按照供电部门要求进行。
 - 沟槽开挖如遇地下水, 应采取施工降水或者止水措施, 水位降至槽底以下0.5m, 保证干槽施工。

- 管道回填
 - 管道回填材料应选用原状好土或级配良好的级配砂石, 严禁采用腐殖土、淤泥及工程性质不良的土。
 - 管底基础至管顶以上0.5m范围须采用人工回填。回填应严格按照堤防相关要求进行。管顶0.5米范围以内回填土施工时, 应用人工夯打或轻型机械压实, 严禁车载重型机械直接碾压。
 - 碾压时回填土的含水量宜控制在最佳含水率±2%范围内。最佳含水量应根据填土的土质试验确定。
- 管道砂基础、回填材料、施工及验收应按《给排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141)执行。
- 示剖面土钉墙采用1:0.75放坡系数土钉支护结构, 水平间距1.5m, 竖向间距1.5m, 倾角10°, 成孔直径100mm。
- 土钉墙: 土钉锚孔注浆水灰比为0.45-0.55; 边坡面层挂A6@200*200钢筋网, 每排土钉设一道20mm的横压筋, 土钉锚头弯钩与横压筋搭接焊接; 土钉墙面层喷射80mm厚C20细石混凝土, 水泥采用P.S.A42.5水泥, 混凝土配合比为水泥: 砂: 石=1: 2: 2, 塌落度宜为40-60mm, 须掺用速凝剂, 加快混凝土凝固。
- 土钉如遇障碍长度达不到设计要求, 可采取调整孔位、角度、及相邻土钉加长、加密等措施。支护施工时需避开地下管线、地下构筑物等障碍。
- 土钉坡面设置泄水孔, 泄水孔间距为2m, 竖向间距为1.2m, 成孔孔径为100mm, 孔深1m, 泄水孔角度为顺坡10°, 泄水孔角度为顺坡10°, 内埋50cm长Φ50PVC管, 管身每隔20cm设置A10对穿孔眼, 相邻孔间呈90°角, 管外侧缠绕一层滤网, PVC管与孔之间间隙填充砂或碎石。
- 坡顶上翻处设置1C20水平筋, 并与C20@2000mm插筋焊接。

- 灌浆孔沿涵管轴线开挖上口线外延各2m范围实施黏土-水泥注浆, 灌浆深度涵管以下3m, 注浆孔孔距2m, 孔径75mm, 注入黏土浆-水泥(水泥掺量15%), 注浆压力小于50KPa, 所有灌浆施工均应按《土坝灌浆技术规范》SL 564-2014要求进行。

北京禹冰水利勘测规划设计有限公司					
核定			施 工 图	设计	
审查	李改		水 工	部分	
校核	何超		良乡东路东延(清苑北街~107国道)道路工程		
设计	何超				
制图	⊕▷CAD		左岸穿堤圆管涵回填设计图		
比例	1:50	日期	2025. 07		
设计证号	甲级A111002917	图号	LXDL-SG-CDH-08		