

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千
伏送出线路工程洪水影响评价报告
（报批稿）

委托单位：天津宝坻区华润新能源有限公司

编制单位：天津创水环科技发展有限公司

2026 年 1 月

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千
伏送出线路工程洪水影响评价报告
（报批稿）

批 准： 夏松伟

核 定： 张 平

审 查： 李 晨

校 核： 位少杰

编 制： 王 晨 张玉仪 张晋璇

前 言

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程，新建线路起自九园 220kV 变电站西侧出线间隔，止于张岗铺变电站 2217 间隔。新建架空线路长度约 26.95km，新建铁塔 79 基。

本工程中的 18.7km 架空线路和 53 基新建铁塔建设于大黄堡洼蓄滞洪区，其中Ⅱ区 17 基，Ⅲ区 12 基，Ⅴ区 24 基。该工程为非防洪设施建设项目，按照《中华人民共和国防洪法》等法律法规的相关要求，需开展洪水影响评价工作。

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程涉及大黄堡洼蓄滞洪区洪水影响评价报告报中华人民共和国水利部进行审批。

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越蓄滞洪区内的引滦明渠建设方案影响评价报告，跨越蓄滞洪区外的青龙湾减河防洪评价报告报天津市水务局进行审批，目前均已取得准予行政许可决定书。

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越蓄滞洪区内的尔王庄干渠、闫杜干渠、把八道沽二分干、八道沽一分干、八道沽排干，蓄滞洪区外的西老口退水渠、西老口排干、绣针河防洪评价报告报天津市宝坻区行政审批局进行审批。

受建设单位委托，我公司承担了宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程涉及大黄堡洼蓄滞洪区洪水影响评价工作。接到任务后，我单位迅速组织人员开展工作，在现场查勘

的基础上，多方搜集相关资料，期间与建设单位和设计单位等进行多次沟通与交流。在听取各方意见和建议后，对建设项目进行了科学、合理的评价，在此基础上于 2025 年 7 月编制完成《宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程涉及大黄堡洼蓄滞洪区洪水影响评价报告》（送审稿）。

2025 年 10 月 20 日，水利部海河水利委员会组织召开了专家审查会，我公司根据审查意见对报告相关内容进行修改完善，编制完成了《宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程涉及大黄堡洼蓄滞洪区洪水影响评价报告》（报批稿）。

报告中除特别注明外，均采用 85 国家高程。（85 国家高程基准=黄海 56 高程-0.029m，85 国家高程基准=1972 年大沽高程-1.668m。）

洪水影响评价主要成果简表

项目名称	宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电） 220 千伏送出线路工程	
所在水系	海河流域—北三河水系	
位置描述	输电线路工程 N1~N45 共 53 座输电铁塔、18.7km 架空线路建设于大黄堡洼蓄滞洪区，其中Ⅱ区 17 基，Ⅲ区 12 基，Ⅴ区 24 基。路径起点为 N1 铁塔，投影坐标为 ，经纬度坐标为 ， 路径终点为 N45 铁塔，投影坐标为（ ，经纬度坐标为 ）。	
建设项目基本情况	建设项目立项情况	2024 年 12 月 16 日，项目取得天津市宝坻区行政审批局关于天津宝坻区华润新能源有限公司宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程核准的批复（津宝审批许可〔2024〕136 号）。
	建设项目防洪标准	100 年一遇
	总体布置	输电线路工程采用铁塔和架空线路方式跨越大黄堡洼蓄滞洪区，位于天津市宝坻区。蓄滞洪区内共建设 53 个铁塔，路径长度 18.7km，均采用灌注桩基础，地表出露 0.5m。输电线路工程电力导线最低点高程为 11.41~32.54m，与洪水位净距为 7.81m~29.74m，与沿线道路交越最小距离为 17.78m。
蓄滞洪区基本情况	防洪标准	大黄堡洼蓄滞洪区属于北三河水系的北运河水系，北运河设计标准 50 年一遇，因此大黄堡洼运用标准为 50 年一遇。
	蓄滞洪区面积	272.5km ²
	蓄滞容积	3.22 亿 m ³
	蓄滞水位	2.87m
分析计算主要成果	占用蓄滞洪区情况	100 年一遇工况本工程建成后铁塔基础占用蓄滞洪区面积 304.5 m ² ，铁塔基础建设占用容积 129.905m ³ ，铁塔塔身占用容积 1.581m ³ ，铁塔建设占用蓄滞洪区容积 131.486m ³ ，合计占用滞洪面积的 0.0011‰，占用滞洪容积的 0.00041‰。
	对蓄滞洪区运用的影响	（1）工程未建设于洪水主流区，工程与分洪口门及围堤等距离均较远，并且铁塔呈点状分布，工程布置与围堤和隔堤堤坡脚、堤顶净距均满足相关要求。工程建设对蓄滞洪区内相关水利规划的实施基本没有影响。 （2）工程杆塔采用铁塔方式进行建设，电力线路采用架空方式进行建设，工程建设前后，工程沿线水深、流速等指标变化较小，输电线路工程建设对大黄堡洼的河势稳定影响较小。 （3）工程与分洪口门、蓄滞洪区围堤和隔堤等净距均较远，故工程建设不会影响到相应防洪工程。 （4）工程的实施对蓄滞洪区运用基本没有影响。

		(5) 工程施工期对大黄堡洼蓄滞洪区影响较小。 (6) 输电线路工程电力导线最低点高程为 11.41~32.54m，与洪水位净距为 7.81m~29.74m，与沿线道路交越最小距离为 17.78m。满足防汛交通要求。输电线路工程的建设对防汛抢险及水上救生影响较小。 (7) 工程沿线涉及青龙湾减河，工程于狼尔窝分洪闸水文站下游 8.2km 处采用架空方式一档跨越河道，工程的实施未占压河道过流断面，工程的实施对其影响较小。工程路径与北京排污河左堤陈赵庄水文站最小净距为 3.5km，工程建设未涉及狼尔窝引河和北京排污河，工程的实施对其影响较小。
	洪水对建设项目的影响	(1) 建设项目满足国家防洪标准及有关水利规划要求。 (2) 输电线路工程沿线 100 年一遇情况下铁塔位置的最大水深约 3.74m，铁塔基础以上的塔身最大水深约 3.24m，位于 N1 铁塔。 (3) 输电线路工程电力导线最低点高程为 11.41~32.54m，与洪水位净距为 7.81m~29.74m，与沿线道路交越最小距离为 17.78m。满足规范要求。 (4) 根据铁塔基础设计资料，除 N2、N9、N14、N26、N30、N31 塔的基础顶高程位于设计洪水位以上，铁塔未受到淹没外，其余铁塔的塔基基础顶高程均高于现状地面 0.5m，但低于设计洪水位，铁塔塔身受到洪水淹没。塔身为透水性铁塔，铁塔塔身和基础结构以及防腐设计针对性加强，充分考虑浸泡锈蚀及漂浮物撞击的影响，使铁塔基础满足抗冲稳定的安全要求。 (5) 蓄滞洪区运用时，输电线路工程沿线铁塔塔基位置处不存在一般冲刷，局部冲刷最大值为 0.12m。铁塔采用单柱灌注桩基础，铁塔塔身和基础结构以及防腐设计针对性加强，充分考虑浸泡锈蚀及漂浮物撞击的影响，基础埋深满足要求，使铁塔基础满足抗冲稳定的安全要求。
消除或减轻洪水影响的措施		(1) 项目应在非汛期施工，建设单位应提前做好防汛应急预案，并服从水行政主管部门的调度安排，在工程设计中增加防洪措施。施工期的平面布置和交通组织不能对防汛抢险造成影响。 (2) 严禁物料、建筑垃圾等杂物占压河渠，不得向河渠内排放污水。工程完工后，建设单位必须及时清除河渠和蓄滞洪区内建筑垃圾，恢复原貌。 (3) 建设项目应建立预警设施和机制，确保人员安全，并服从大黄堡洼蓄滞洪区防汛调度安排与管理，确保蓄滞洪区运行正常。 (4) 工程应在输电线路工程沿线设置明显标志桩、警示牌，预防安全隐患。 (5) 架空塔的建设确保不对围堤有影响，保证防汛道路畅通，

	对沿线巡视无影响。 （6）占压补偿措施： 由于本工程建设占用蓄滞洪区面积 304.5 m²，容积 131.486m³，对蓄滞洪区容积造成一定影响，经沿线踏勘并于地方管理部门沟通，拟将 N1 铁塔附近的尔王庄村东北侧的鱼塘开挖土堆进行清除，土堆坐标 ，弃土运至大黄堡洼蓄滞洪区以外，用于本项目其他低洼地区铁塔基础回填工程。 经初步估算该土堆体积约 200m³，投资约 0.8 万元，能够补偿铁塔基础对蓄滞洪区的不利影响。 （7）鉴于建设项目部分位于大黄堡洼内，应制定度汛方案和防汛预案。汛期应加强与水行政主管部门的沟通，及时掌握汛情，一旦发生较大洪水及时采取措施，组织抢险及人员撤离，洪水过后应加强工程的巡视检查，发现问题，立即采取措施，确保工程安全和运行安全。
--	--

目录

1 概述	1
1.1 建设项目背景	1
1.1.1 项目名称及建设单位	1
1.1.2 建设项目地理位置	2
1.1.3 项目建设必要性	3
1.1.4 建设规模	4
1.1.5 洪水影响评价报告编制工作情况	4
1.2 评价依据	5
1.2.1 现行主要法律法规	5
1.2.2 有关技术规范及技术标准	5
1.2.3 有关规划设计文件	6
1.3 影响分析范围	8
1.4 技术路线与评价内容	10
1.4.1 技术路线	10
1.4.2 评价标准	22
1.4.3 评价内容	23
2 建设项目基本情况	25
2.1 前期工作情况	25
2.2 项目设计主要成果	26
2.2.1 工程路径	26
2.2.2 架空线路建设方案必要性	28
2.2.3 路径唯一性论述	29
2.2.4 导线选型	35
2.2.5 地线选型	35
2.2.6 铁塔设计	35
2.2.7 基础设计	36
2.3 工程涉及蓄滞洪区概况	41
2.4 工程地质	41
2.4.1 地形地貌	41
2.4.2 地层岩性	42
2.4.3 地基土体物理力学特征	45
2.4.4 水文地质条件	49
2.4.5 不良地质现象	49
2.4.6 场地地震效应	49
2.4.7 结论与建议	50
2.5 防洪避洪方案	51
2.6 施工方案	56
2.6.1 建设期限	56
2.6.2 总体布置	56
2.6.3 施工道路布置	58
2.6.4 土方平衡	59
2.6.5 施工工艺	61

2.6.6 施工保护措施	63
3 蓄滞洪区基本情况	69
3.1 蓄滞洪区基本情况	69
3.1.1 自然地理	69
3.1.2 水文气象	71
3.1.3 社会经济	71
3.1.4 河流水系和蓄滞洪区概况	72
3.1.5 水利工程概况	75
3.1.6 相关规划与实施安排	80
3.1.7 洪水调度与蓄滞洪区运用	90
3.2 其他相关设施基本情况	95
4 洪水影响分析与计算	98
4.1 水文分析计算	98
4.1.1 水文成果	98
4.1.2 洪水安排	101
4.1.3 涝水成果	102
4.2 蓄滞洪区洪水演进分析计算	103
4.2.1 评价方案	103
4.2.2 计算范围	104
4.2.3 地形资料	104
4.2.4 模型概化	104
4.2.5 糙率选取	106
4.2.6 边界条件	107
4.2.7 现状工况工程建设前计算结果	112
4.2.8 规划工况工程建设前计算结果	117
4.2.9 成果合理性分析	122
4.2.10 现状工程建设后计算成果	123
4.2.11 规划工程建设后计算成果	129
4.3 蓄滞洪影响分析计算	135
4.3.1 水位流速计算结果	135
4.3.2 淹没影响分析计算	145
4.3.3 弧垂高程分析计算	146
4.3.4 冲刷影响分析计算	148
4.4 其他影响分析计算	149
4.4.1 壅水影响分析计算	150
4.4.2 蓄滞洪影响分析计算	150
4.4.3 灌溉与排沥影响分析计算	153
4.4.4 防洪工程影响分析计算	153
5 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价	156
5.1 规划符合性论证评价	156
5.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价	156
5.2.1 建设项目防御洪涝标准与措施分析	156
5.2.2 淹没影响评价	156
5.2.3 冲刷影响评价	157

5.3 蓄滞洪影响评价	157
5.3.1 非防洪建设项目对防洪的影响分析	157
5.3.2 洪水对非防洪建设项目的影晌分析	161
5.4 施工期影响评价	162
5.5 防汛抢险及水上救生影响评价	162
5.6 对其他第三人合法水事权益的影响分析	163
5.7 综合评价	165
6 消除或减轻洪水影响的措施	167
6.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施	167
6.2 消除或减轻影响的措施效果分析	170
7 评价结论	171
7.1 结论	171
7.2 建议	171
附件 1 国网天津市电力公司接入方案的通知	173
附件 2 天津市工业和信息化局布局函	175
附件 3 选址意见书	176
附件 4 核准批复	179
附件 5 工规证	183
附件 6 天津市宝坻区水务局关于工程涉区管河道及水利工程方案意见的请示的回复	185
附件 7 土方接收说明	186
附件 8 承诺书	187
附件 9 项目跨越九园线的涉路施工许可的准予行政许可决定书	188
附件 10 G95 与本次送出线路工程无影响的说明	190
附件 11 尔王庄镇尔王庄村村民委员会关于弃土清运的说明	192
附件 12 天津市宝坻区水务局关于占补平衡方案的回复	193
附件 13 天津高速公路集团有限公司关于工程路径意见的复函	194
附件 14 关于宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越大尔路、尔李路路径意见的复函	195
附件 15 华润宝坻九园工业园区多能互补示范风电项目涉及大黄堡洼蓄滞洪区的准予行政许可决定书	196

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目名称及建设单位

(1) 项目名称：宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）
220 千伏送出线路工程

(2) 项目建设单位：天津宝坻区华润新能源有限公司

(3) 项目设计单位：贵州汇能设计院有限公司

(4) 主体工程基本情况：

宝坻九园工业园区多能互补示范项目(风电)规划总容量 185MW, 主要任务是发电：安装 34 台风力发电机组，其中 5.6MW 风机建设 25 台和 5.0MW 风机建设 9 台；新建一座 220kV 升压站及一座 75MWh 储能电站，占地面积约 14345 m²；7 回路集电线路共计 106.481km。场内道路 27.34km。工程中的 25 台风机、220kV 升压站和储能电站以及 84.18km 集电线路以及 17.79km 场内道路建设于大黄堡洼蓄滞洪区II、III、V区。

为满足宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）接入电网及该区域其他电源项目消纳需求，由新建九园变电站新建一回 220kV 线路接入 220kV 张岗铺变电站。

(5) 本项目及配套项目涉水审批进度情况：

①2024 年 3 月 1 日，取得了宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）涉及大黄堡洼蓄滞洪区洪水影响评价报告的洪评批复。

②2024 年 5 月 9 日，取得了宝坻九园工业园区多能互补示范项

目（风电）涉及区管河道防洪评价报告的防洪批复。

③2025 年 3 月 26 日，取得了宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越青龙湾减河防洪评价报告的防洪批复。

1.1.2 建设项目地理位置

本项目位于天津市宝坻区尔王庄乡、大唐庄镇。蓄滞洪区内线路总长度约 18.7km，位于大黄堡洼蓄滞洪区Ⅱ、Ⅲ、Ⅴ三个分区。蓄滞洪区内工程路径起点为 N1 铁塔，投影坐标为

），经纬度坐标为），
路径终点为 N45 铁塔，投影坐标为），
经纬度坐标为。

宝坻区位于天津市北部，东及东南与河北省玉田县、天津市宁河区相邻；南及西南与宁河区、武清区接壤；西及西北与河北省廊坊市香河县、三河市相连；北及东北与天津市蓟州区、河北省唐山市玉田县隔河相望。宝坻区总面积 1450 平方公里，南北长 65 公里，东西宽 24 公里，介于东经 117°8'~117°40'，北纬 39°21'~39°50'之间。

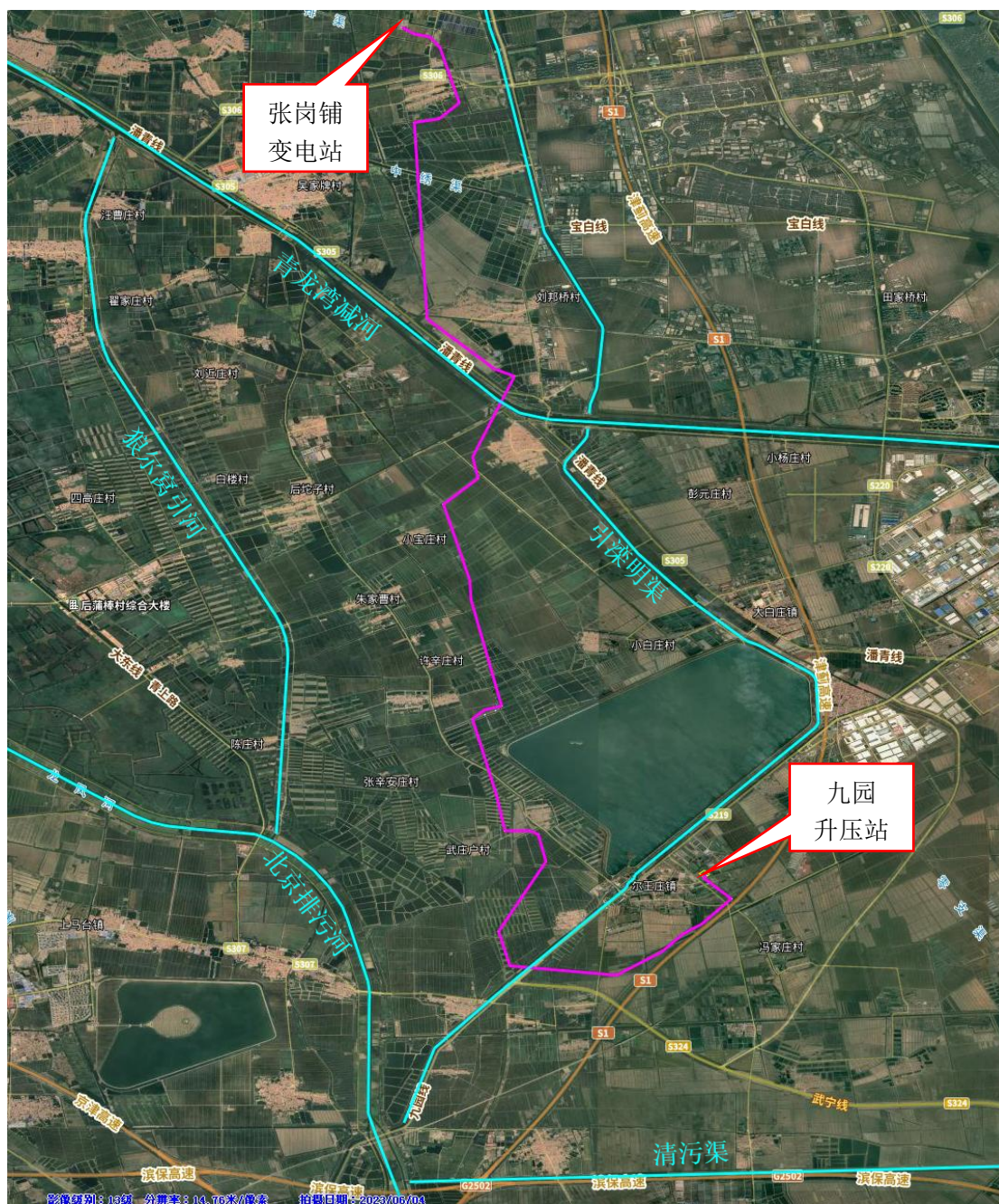


图 1-1 工程位置卫星示意图

1.1.3 项目建设必要性

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）中的 25 台风机、220kV 升压站和储能电站以及 84.18km 集电线路以及 17.79km 场内道路建设于大黄堡洼蓄滞洪区II、III、V区，2024 年 3 月 1 日取得了天津市水务局关于工程涉及大黄堡洼蓄滞洪区洪水影响评价报告的洪评批复。目前该工程已开工建设。

为满足宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）接入电网及该区域其他电源项目消纳需求，由新建九园变电站新建一回 220kV 线路接入 220kV 张岗铺变电站，即宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程为主体工程的配套续建工程，其作用是十分重要的。

1.1.4 建设规模

根据建设部建设[2001]22 号文，电力行业建设项目设计规模划分表。本项目为 220kV 输电线路工程，故工程规模为中型。

表 1-1 项目建设规模一览表

项目	单位	建设规模		
		大型	中型	小型
送电工程	kV	≥330	220	≤110

1.1.5 洪水影响评价报告编制工作情况

（1）委托单位及评价编制单位

委托单位：天津宝坻区华润新能源有限公司

评价单位：天津创水环科技发展有限公司

（2）编制工作情况

我公司在收集宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程设计资料的基础上，查勘了现场，并对蓄滞洪区进行了水文分析计算。期间与建设单位天津宝坻区华润新能源有限公司、设计单位贵州汇能设计院有限公司等进行多次沟通与交流。在听取各方意见和建议后，按照《洪水影响评价技术导则》的要求，依据有关规范进行计算、分析，对建设项目涉及大黄堡洼蓄滞洪区进行了科学、合理的评价，在此基础上于 2025 年 7 月编制完成《宝坻九园工业园

区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程涉及大黄堡洼蓄滞洪区洪水影响评价报告》（送审稿）。

2025 年 10 月 20 日，水利部海河水利委员会组织召开了专家审查会，我公司根据审查意见对报告相关内容进行修改完善，编制完成了《宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程涉及大黄堡洼蓄滞洪区洪水影响评价报告》（报批稿）。

报告中除特别注明外，均采用 85 国家高程。（85 国家高程基准=黄海 56 高程-0.029m，85 国家高程基准=1972 年大沽高程-1.668m。）

1.2 评价依据

1.2.1 现行主要法律法规

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

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

（3）1988 年中华人民共和国国务院第 3 号令发布实施，2018 年 3 月 19 日修正的《中华人民共和国河道管理条例》；

（4）《天津市蓄滞洪区管理条例》（2010 年修正）；

（5）《天津市引滦工程管理办法》（天津市人民政府，2004 年 6 月）。

1.2.2 有关技术规范及技术标准

（1）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（2）《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）；

- (3) 《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2020）；
- (4) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- (5) 《水力计算手册（第二版）》（武汉大学编制）；
- (6) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）；
- (7) 《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）；
- (8) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- (9) 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）；
- (10) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- (11) 《洪水影响评价技术导则》（SL/T808-2025）；
- (12) 《蓄滞洪区设计规范》（GB50773-2012）；
- (13)《洪泛区和蓄滞洪区建筑工程技术标准》(GB/T50181-2018)；
- (14)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (15) 《市水务局关于落实水利部建立健全建设项目占用水利设施和海域补偿制度指导意见的实施意见》（天津市水务局，2016 年）；
- (16) 《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定》（试行）（办建管〔2013〕33 号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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 有关规划设计文件

- (1) 《海河流域防洪规划》（水利部海河水利委员会，2008 年）；

- (2) 《北三河系防洪规划》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2008 年）；
- (3) 《北三河洪水调度方案》（国汛[2011]8 号，2011 年）；
- (4) 《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）；
- (5) 《海河流域综合规划（2012-2030 年）》（水利部海河水利委员会，2013 年）；
- (6) 《海河流域防洪规划（2025-2035 年）（送审稿）》（水利部海河水利委员会，2024 年）；
- (7) 《天津市蓄滞洪区建设与管理规划》（天津市水利勘测设计院，2008 年）；
- (8) 《天津市排涝总体规划（2011-2020 年）》（天津市水务局，2011 年 7 月）；
- (9) 《天津市排水专项规划（2020-2035）》（天津市市政工程设计研究院、天津市城市规划设计研究院、天津市水利勘测设计院、天津市排水管理事务中心，2020 年）；
- (10) 《北京市城市副中心防洪方案专题论证报告》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2016 年）；
- (11) 《天津市大黄堡洼蓄滞洪区建设与管理规划报告》（天津市水利勘测设计院，2008 年）；
- (12) 《天津市大黄堡洼蓄滞洪区工程与安全建设初步设计报告》（天津市水利勘测设计院，2016 年）；

（13）《天津市大黄堡蓄滞洪区分区建设工程可行性研究调整报告》（江河水利水电咨询中心有限公司天津分公司，2025 年 3 月）；

（14）《宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程初步设计说明书》（贵州汇能设计院有限公司，2023 年 11 月）；

（15）《宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程施工图》（贵州汇能设计院有限公司，2024 年 11 月）；

（16）其他有关的文件、报告、资料。

1.3 影响分析范围

（1）评价范围：

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程位于大黄堡洼蓄滞洪区中的 18.7km 架空线路和 53 基新建铁塔建设于大黄堡洼蓄滞洪区，其中Ⅱ区 17 基，Ⅲ区 12 基，Ⅴ区 24 基。

（2）影响分析范围：项目影响分析范围为大黄堡洼蓄滞洪区以及蓄滞洪区调度控制运用所涉及的区域，涉及相关工程包括围堤、隔堤、撤退路以及分洪口门等。

蓄滞洪区周边围堤（港北堤、黄沙河左堤、北京排污河左堤、津榆公路、青龙湾故道右堤和青龙湾减河右堤）、隔堤（大尔路、狼尔窝引河左堤、引滦明渠右堤、清污渠北堤）、撤退路（尔李路、大尔路）、分洪口门（狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退水闸、四马营分洪口门、陈赵庄分洪口门、引滦明渠分洪口门、大尔路分洪口门、大龙湾分洪口门）。

①工程起点的升压站包含在宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）中，项目已取得涉及大黄堡洼蓄滞洪区洪水影响评价报告的批复，本次不再进行评价。

②宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程沿线涉及引滦明渠和引滦暗渠、青龙湾减河、宝坻区管河道（尔王庄干渠、闫杜干渠、八道沽二分干、八道沽一分干、八道沽排干、西老口退水渠、西老口排干、绣针河）等。

③2025 年 3 月 6 日，项目取得天津市宝坻区水务局关于《征求宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越青龙湾减河段路径上涉区管河道及水利工程方案意见的请示》的回复；

④2025 年 3 月 26 日，项目取得宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越青龙湾减河防洪评价报告的准予行政许可决定书；

⑤2025 年 6 月 23 日，项目取得宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越引滦明渠、引滦暗渠建设方案影响评价报告的准予行政许可决定书。

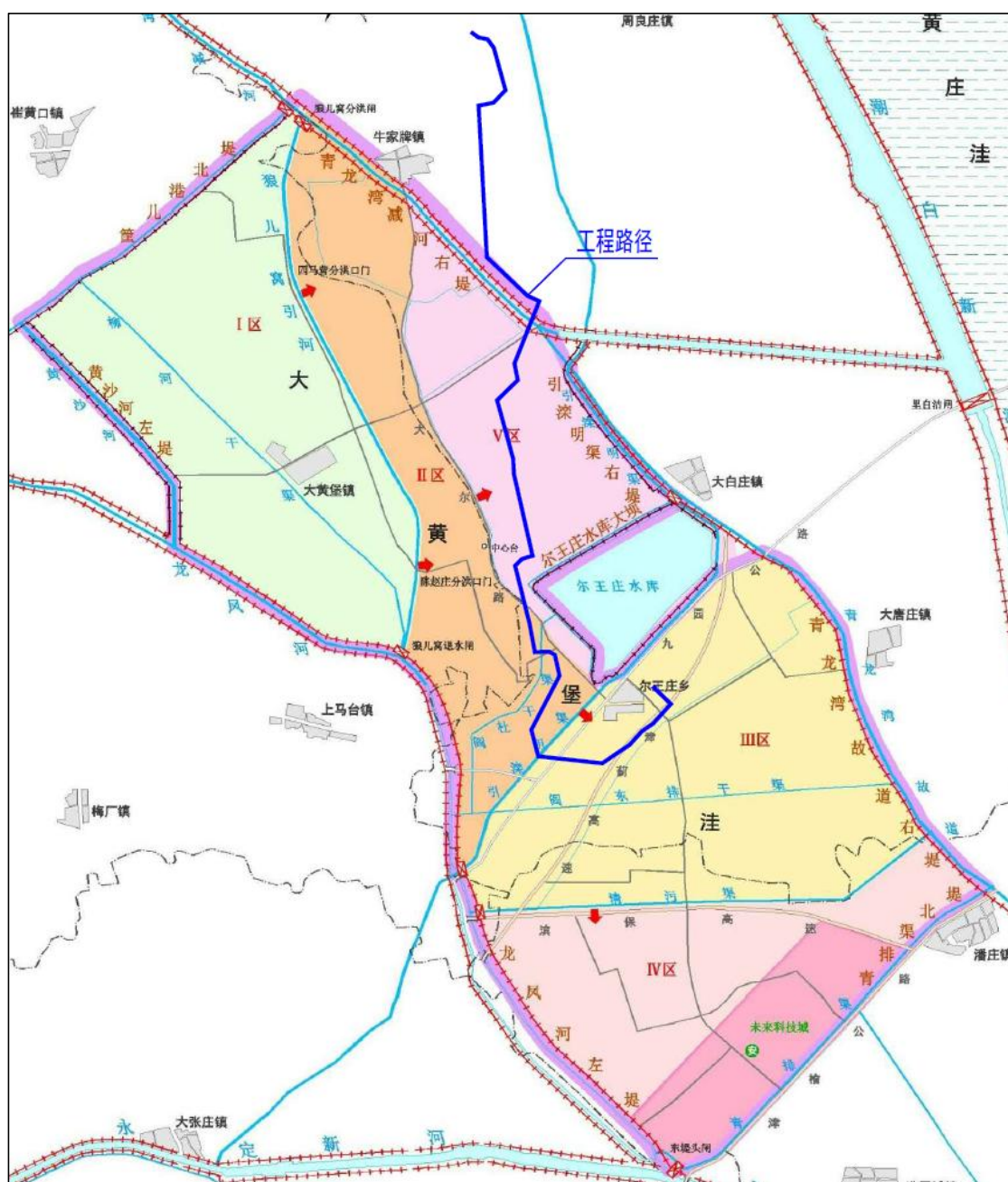


图 1-2 评价范围示意图

1.4 技术路线与评价内容

1.4.1 技术路线

本报告依据《洪水影响评价技术导则》（SL/T808-2025），结合大黄堡洼蓄滞洪区的洪水调度方案及原则，利用 MIKE FLOOD 模块（含一维 MIKE11、二维 MIKE21 耦合模块），建立流域一、二维耦合的非恒定流数学模型，其中水库按零维模拟，河道按一维模拟，行、

蓄滞洪区按二维模拟，采用二维数学模型进行洪水演进，模拟蓄滞洪区内洪水分洪、滞洪过程，计算工程节点水位、流速值，再依据地质资料计算洪水冲刷，提出对工程设计方案的调整意见及减轻洪水造成不利影响的对策与措施。

1.4.1.1 设计洪水

本次设计洪水分析原则采用流域规划和整治规划中的批复成果。

1.4.1.2 数学模型方法

工程部分路径建设于北三河流域的大黄堡洼蓄滞洪区。由于蓄滞洪区行洪面积大、水流情况复杂，为了准确分析滞洪区内水位、流量、流速等要素变化情况，需利用一维模型 MIKE11 和二维模型 MIKE21 动态耦合进行分析计算。具体计算方法如下所述。

1.4.1.2.1 模拟方法的确定

本次洪水影响分析研究收集该区域地面高程、防洪调度方案等相关资料进行建模，参考国内同类项目设计和相关经验，本次模型选用 MIKE FLOOD 模块（含一维 MIKE11、二维 MIKE21 耦合模块）。

MIKE 软件具备二维模拟能力，支持多种网格形式（单一矩形网格和三角形/四边形混合网格），能够适应诸如城市区域、蓄滞洪区等多种模拟对象的离散需求。

MIKE 软件具备完整的前后处理辅助工具，包括数据导入导出工具、错误查询工具、包括平面图、纵断图、各类主题结果显示；模型的动态计算结果，表格、曲线、报告；数据结果与实时计算结果的比较等，能够大幅度提升客户的建模效率。相比同类软件，需要用户根

据自己的需求进行二次开发，完成相关的工作。

MIKE 软件在国内外洪水问题中应用广泛，性能经过了众多实践检验，目前国内用户超过 400 家，在我国七大流域均有应用。

国家防汛抗旱总指挥部于 2013 年发布的《重点地区洪水风险图编制项目软件名录》中，MIKE 系列软件为推荐软件。MIKE 11（现 MIKE + 1D River）也被美国联邦应急管理局（FEMA）应用于全美洪水保险计划（NFIP）。

1.4.1.2.2 数学模型及求解

MIKE FLOOD 是把一维模型 MIKE11 和二维模型 MIKE21 进行动态耦合的建模系统。本次研究应用其中的水动力模块。

（1）MIKE11

MIKE11 水动力模块采用的是 6 点 Abbott~Ionescu 有限差分格式，对圣维南方程组求解。

圣维南方程就是模型反映有关物理定律的微分方程：

$$\begin{cases} \frac{\delta Q}{\delta x} + \frac{\delta A}{\delta t} = q \\ \frac{\delta Q}{\delta t} + \frac{\delta \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right)}{\delta x} + gA \frac{\delta h}{\delta x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0 \end{cases}$$

式中： Q —流量(m^3/s)； q —单宽侧向入流(m^2/s)；

A —过水面积(m^2)； h —水位(m)；

R —水力半径(m)； C —谢才系数；

α —动量修正系数。

(2) MIKE21

MIKE21 水力学模型模拟区域洪水运动,通过水动力模型进行计算分析,计算工程点位洪水水位、积水水深等水文特征。

Mike 21 水动力模型主要依据动量守恒和能量守恒原理,其基本方法是求解圣维南方程组。

描述二维非恒定流运动规律的圣维南偏微分方程组形式为:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0 \quad \text{连续方程 (1)}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial(UM)}{\partial x} + \frac{\partial(VM)}{\partial y} &= -gh \frac{\partial H}{\partial x} - \frac{\tau_{xb}}{\rho} \\ \frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial(UN)}{\partial x} + \frac{\partial(VN)}{\partial y} &= -gh \frac{\partial H}{\partial y} - \frac{\tau_{yb}}{\rho} \end{aligned} \right\} \quad \text{动量方程 (2)}$$

(a) (b) (c) (d) (e)

动量方程中: (a) ——加速度项;

(b) ——X 方向惯性项;

(c) ——Y 方向惯性项;

(d) ——水面坡降项;

(e) ——阻力项。

对于实际水流,上述方程组的求解需要借助于数值分析的方法求其数值解。将基本方程式对图 1-3 所示的柱体积分,并转化为面积分后,可得到下面三个离散形式的方程组:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{1}{\Delta x} M \Big|_{X_i}^{X_{i+1}} + \frac{1}{\Delta y} N \Big|_{y_i}^{y_{i+1}} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{1}{\Delta x} U \cdot M \Big|_{X_i}^{X_{i+1}} + \frac{1}{\Delta y} V \cdot M \Big|_{y_j}^{y_{j+1}} = -gh \frac{\partial H}{\partial x} - \frac{\tau_{xb}}{\rho} \quad (4)$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{1}{\Delta x} U \cdot N \Big|_{X_i}^{X_{i+1}} + \frac{1}{\Delta y} V \cdot N \Big|_{Y_j}^{Y_{j+1}} = -gh \frac{\partial H}{\partial y} - \frac{\tau_{xb}}{\rho} \quad (5)$$

式中：h —— 柱体平均水深；

H —— 水面高程；

U、V —— 分别为 X、Y 方向的平均流速；

τ_{xb} 、 τ_{yb} —— 分别为 X、Y 方向的床面剪切应力；

M、N —— 分别为 X、Y 方向的单宽流量。

其中： $M=U \cdot h$ ， $N=V \cdot h$

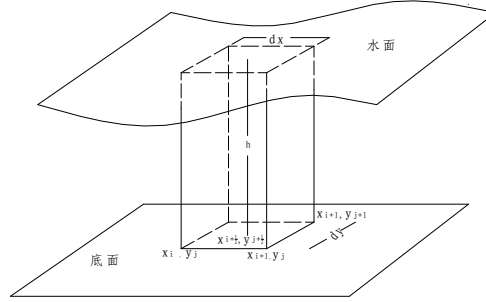


图 1-3 柱体积分示意图

式（4）、（5）中的 $U \cdot M$ 、 $V \cdot M$ 、 $U \cdot N$ 、 $V \cdot N$ 项为对流项，是方程中的非线性项，非线性项和方程中其它项相比是一小量，且在数值计算中容易引起不稳定，因而可以省略。省略后得到下述差分方程组（6）、（7）、（8）：

$$\frac{h_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+3} - h_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1}}{2 \cdot \Delta t} + \frac{M_{i+1,j+\frac{1}{2}}^{n+2} - M_{i,j+\frac{1}{2}}^{n+2}}{\Delta X} + \frac{N_{i+\frac{1}{2},j+1}^{n+2} - N_{i+\frac{1}{2},j}^{n+2}}{\Delta Y} = 0 \quad (6)$$

$$\frac{M_{i,j+\frac{1}{2}}^{n+2} - M_{i,j+\frac{1}{2}}^n}{2 \cdot \Delta t} = \frac{-g \left(h_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} + h_{i-\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} \right) \cdot \left(H_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} - H_{i-\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} \right)}{2 \cdot \Delta X}$$

$$- gn_{i,j+\frac{1}{2}}^2 \cdot \frac{U_{i,j+\frac{1}{2}} \sqrt{\left(U_{i,j+\frac{1}{2}}^n\right)^2 + \left(V_{i,j+\frac{1}{2}}^n\right)^2}}{\left[\left(h_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} + h_{i-\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1}\right)/2\right]^{1/3}} \quad (7)$$

$$\frac{N_{i+\frac{1}{2},j}^{n+2} - N_{i+\frac{1}{2},j}^n}{2 \cdot \Delta t} = \frac{-g \left(h_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} + h_{i-\frac{1}{2},j-\frac{1}{2}}^{n+1}\right) \cdot \left(H_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} - H_{i+\frac{1}{2},j-\frac{1}{2}}^{n+1}\right)}{2 \cdot \Delta X}$$

$$- gn_{i+\frac{1}{2},j}^2 \cdot \frac{U_{i+\frac{1}{2},j} \sqrt{\left(U_{i+\frac{1}{2},j}^n\right)^2 + \left(V_{i+\frac{1}{2},j}^n\right)^2}}{\left[\left(h_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} + h_{i+\frac{1}{2},j-\frac{1}{2}}^{n+1}\right)/2\right]^{1/3}} \quad (8)$$

式中，水深与流速（流量）的计算网格在空间及时间上均呈交错分布，如图 1-4 所示。

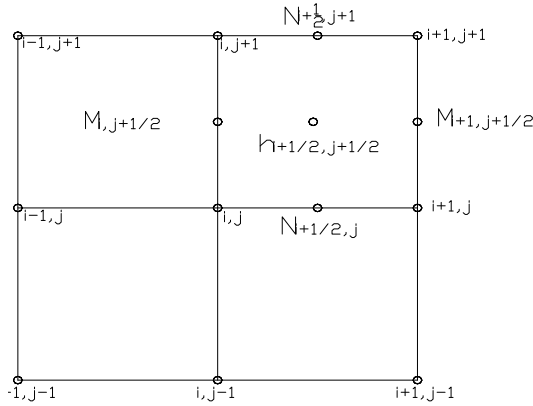


图 1-4 计算结点示意图

具体计算步骤为：在 $(i+1/2, j+1/2)$ 点上计算 h ，在 $(i+1, j+1/2)$ 、 $(i, j+1/2)$ 点上计算 X 方向上的 M 、 U ，在 $(i+1/2, j+1)$ 、 $(i+1/2, j)$ 处计算 Y 方向上的 N 、 V 。时间上，在 $n+1$ 、 $n+3$ 的时间层上计算 h ，在 $n+2$ 时间层上计算 M 、 N 、 U 、 V 。当确定了初始条件及边界条件后，就可由 (7)、(8) 式求得 $(M_{i,j+1/2})_{n+2}$ 、 $(N_{i+1/2,j})_{n+2}$ ，

再由（6）式求得 $(h_{i+1/2,j+1/2})_{n+3}$ ，如此反复循环，逐网格逐时段求解方程。

对上述方程的求解，需满足柯朗稳定条件：

$$\frac{\Delta t}{\Delta L} \leq \frac{1}{U_0 \pm \sqrt{gh_0}}$$

式中： Δt —计算时段长；

ΔL —计算网格间距；

h_0 —网格内平均水深。

确定了初始条件及边界条件，将计算域细划为一系列网格，即可逐单元逐时段（时段长度与划定的网格长度有关）求解方程组，求得每一网格的水位、流速、流量等水力要素值，从而模拟出洪水演进过程，其糙率等参数的选取也有成熟的可供借鉴的经验取值范围。

1.4.1.2.3 糙率参数

二维区域糙率按照地形、地貌特点，并参考天津蓄滞洪区建设与管理规划报告进行选取，见表 1-3。

表 1-3 二维区域糙率选取一览表

序号	下垫面类型	糙率	序号	下垫面类型	糙率
1	村庄街区	0.1	4	耕地	0.07
2	水面	0.035	5	草地	0.04
3	水田	0.04	6	林地	0.065

1.4.1.2.4 内部边界条件处理

计算区域内的铁路、高出地面的公路及河道堤防等挡水建筑物对洪水起到阻挡作用，在计算区内部形成阻水边界，称为内部边界条件。在模型中堤防按两种类型处理，一类是可溃决堤防，当水位与堤顶相平时，堤防自动溃决；另一类为非溃决堤防，如铁路、公路等，当水

位高于堤顶时，洪水漫流。模拟区内的高等级公路，按非溃决堤防考虑，模拟区内的河道堤防均为土堤，视为可溃决堤防。

跨越阻水边界的过水建筑物，如公路桥涵、涵洞等，起到连接边界上下游水流的作用。过水建筑物的水流按下列公式计算：

$$Q=4.43 \cdot m \cdot \sigma \cdot B \cdot H^{1.5}$$

式中：Q 为过水流量，m 为堰流系数，B 为平均过水宽度，H 为堰上水头，σ为淹没系数，由模型计算的堤防上下游水位确定。

1.4.1.2.5 阻水面积置换法

蓄滞洪区内二维数值模拟计算中对工程地表建筑物所在网格点采用阻水面积置换法处理，处理如下：

（1）局部地形修正

当工程建筑物尺寸大于或与网格尺寸相当时，可直接根据工程建筑物高度来修改相应网格节点的河底高程。当建筑物尺寸相对网格尺寸较小时，可假定建筑物的阻水面积与河底高程增加值所产生的阻水面积相等，根据换算得到的高程增加值来修正工程局部附近网格节点的高程。

根据相关研究成果，在原始地形高程上附加高程值：

$$\Delta Z_b = h(b_1 / b_2)^{1/(m+1)}$$

式中：h 为水深； b1 为建筑物阻水宽度（考虑建筑物与水流交角影响）； b2 为网格宽度； m 为流速分布指数，一般取 1/6。

（2）局部糙率修正

阻水建筑物的存在引起其附近局部阻力增加，模型对局部糙率进

行了修正。将工程地表建筑物作为行洪断面突然缩小的阻水建筑物考虑，其局部水头系数计算公式为：

$$\xi = 0.5(A_2 / A_1)$$

式中：A₁、A₂分别为工程建成前后过水断面面积。

为便于计算，将局部水头损失系数转化为糙率的形式，得到工程位置的局部糙率为：

$$n_* = h^{1/6} \sqrt{\xi / 8g}$$

设工程建成前工程地表建筑物附近河床的糙率为 n₀，则工程建成后河床的综合糙率 n₁ 为：

$$n_1 = \sqrt{n_0^2 + n_*^2}$$

1.4.1.3 冲刷计算

《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）中推荐的 64-1 修正公式：

①河槽部分：

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

$$Q_c = \frac{\omega_c C_c \sqrt{\bar{h}_c}}{\omega_c C_c \sqrt{\bar{h}_c} + \sum \omega_t C_t \sqrt{\bar{h}_t}} Q_P$$

$$A = \left(\frac{\sqrt{B_d}}{H} \right)^{0.15}$$

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）；

$\bar{h}_c$ ——桥下河槽部分平均水深（m）；

B_c ——桥下河槽部分桥孔过水净宽（m），当桥下河槽扩宽至全桥时，即为全桥桥孔过水净宽；

Q_c ——桥下河槽部分通过的设计流量（m³/s），当桥下河槽能扩宽至全桥时， $Q_c=Q_P$ （设计流量）；当桥下河槽不能扩宽至全桥时，可按上述公式计算；

ω_c ——桥下河槽部分过水断面面积（m²）；

C_c ——桥下河槽部分谢才流速系数；

ω_t ——桥下河滩部分过水断面面积（m²）；

C_t ——桥下河滩部分谢才流速系数；

$\bar{h}_t$ ——桥下河滩部分平均水深（m）；

E ——与汛期含沙量有关的系数，可按下表的规定取值；

A ——单宽流量集中系数；

B_d 、 $\bar{H}$ ——造床流量时的河宽和平均水深，对于河槽宽浅的游荡河段、变迁河段，当 B_d 值过大和平滩水位不易决定时，可采用 $\frac{\sqrt{B_d}}{\bar{H}} \leq 50$ ，即 $A \leq 1.8$ ；

$\bar{d}_c$ ——河槽土平均粒径（mm）。

表 1-4 E 系数表

含沙量/（kg/m ³ ）	<1.0	1~10	>10
E	0.46	0.66	0.86
注：表中含沙量是从历年汛期 6 月、7 月、8 月、9 月中，选出的年最大月平均值的算术平均值。			

②河滩及人工渠道部分：

$$h_p = \left[\frac{A_t \frac{Q_t}{B_t} \left(\frac{h_{mt}}{\bar{h}_t} \right)^{\frac{5}{3}}}{V_{H_1}} \right]^{\frac{5}{6}}$$

$$Q_t = \frac{\omega_t C_t \sqrt{\bar{h}_t}}{\omega_c C_c \sqrt{\bar{h}_c} + \sum \omega_t C_t \sqrt{\bar{h}_t}} Q_P$$

式中： Q_t ——桥下河滩部分通过的设计流量（ m^3/s ）；

h_{mt} ——桥下河滩最大水深（ m ）；

V_{H_1} ——河滩水深 1m 时非粘性土不冲流速（ m/s ）；

B_t ——桥下河滩部分桥孔过水净宽（ m ）；

A_t ——河滩流量非均匀分配系数， $A_t = 1.0 \sim 1.15$ 。

2) 粘性土河床的桥下一般冲刷按下列公式计算：

①河槽部分：

$$h_p = \left[\frac{A \frac{Q_c}{B_c} \left(\frac{h_{mc}}{\bar{h}_c} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{5}{8}}$$

式中： A ——单宽流量集中系数， $A = 1.0 \sim 1.2$ ；

I_L ——冲刷范围内黏性土样的液性指数， I_L 的范围为 0.16~1.19；

②河滩部分：

$$h_p = \left[\frac{\frac{Q_t}{B_t} \left(\frac{h_{mt}}{\bar{h}_t} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{6}{7}}$$

式中符号意义同前。

③非粘性土河床桥墩(或渡槽支墩等)下局部冲刷可按下式计算。

$$\text{当 } v \leq v_0 \quad h_b = K_\xi K_\eta B_1^{0.6} (v - v'_0)$$

$$\text{当 } v > v_0 \quad h_b = K_\xi K_\eta B_1^{0.6} (v - v'_0) \left(\frac{v - v'_0}{v_0 - v'_0} \right)^n$$

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

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

$$v'_0 = 0.462 \left(\frac{\bar{d}}{B_1} \right)^{0.06} v_0$$

式中： h_b ——桥墩局部冲刷坑深度（m）；

B_1 ——桥墩计算宽度（m）；

v ——一般冲刷后墩前行进流速（m/s）；

v_0 ——河床泥沙启动流速（m/s）；

$\bar{d}$ ——河床土平均粒径（mm）；

K_ξ ——墩形系数；

K_η ——河床颗粒的影响系数；

v'_0 ——墩前始冲流速（m/s）；

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

④黏性土河床桥墩（或渡槽支墩等）下局部冲刷可参照下式计算。

$$\begin{aligned} \text{当} \frac{h_p}{B_1} \geq 2.5 \quad h_b &= 0.83 K_\xi B_1^{0.6} I_L^{1.25} v \\ \text{当} \frac{h_p}{B_1} < 2.5 \quad h_b &= 0.55 K_\xi B_1^{0.6} h_p^{0.1} I_L^{1.0} v \end{aligned}$$

式中： I_L —冲刷范围内黏性土样的液性指数， I_L 的范围为 0.16~1.48。

1.4.1.4 线路最低弧垂高程计算

线路最低弧垂高程是否满足线路自身安全需求，以及导线弧垂是否满足汛期蓄滞洪区防汛抢险要求，需要计算线路允许最低弧垂高程，其计算公式为：

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

式中： $H_{\min}$ ——线路最低弧垂高程（m）；

H_p ——设计最高洪水位（或冰面高程）（m）；

Δh_j ——线路净空安全值（m）。

1.4.2 评价标准

（1）工程防洪标准

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），220kV 架空线路弧垂的防洪标准为 100 年一遇，铁塔基础的防洪标准为 20 年一遇。

（2）蓄滞洪区防洪标准

大黄堡洼蓄滞洪区属于北三河水系的北运河水系，北运河设计标准 50 年一遇，因此大黄堡洼运用标准为 50 年一遇。

（3）评价标准

本次评价采用大黄堡洼 50 年一遇标准和 100 年一遇标准。

1.4.3 评价内容

（1）基本资料的收集整理

建设项目有关设计文件、图纸；计算范围内蓄滞洪区的基本情况，水利工程和洪水调度情况，有关规划，地形和水文资料的收集整理。

（2）现场查勘，有关部门调研

建设项目涉及蓄滞洪区现场查勘，与有关设计人员及水行政主管部门进行沟通，了解、掌握有关线路塔基的详细设计情况及关于蓄滞洪区日常防洪运用管理工作等信息。

（3）洪水影响评价与计算

1）水文分析计算

根据海河流域防洪规划和相关成果，分析确定蓄滞洪区设计洪水洪峰、洪量成果。

2）洪水模拟计算

建设项目涉及大黄堡洼蓄滞洪区，采用水力数学模型进行计算分析，分析建设项目引起的水流流态变化及工程区冲刷情况。

采用天津市测绘院有限公司于 2020 年实测的 1:10000 比例尺地形图结合 2023 年实测的局部 1:10000 比例尺地形图，进行蓄滞洪区地形剖分，构建蓄滞洪区地形数据高程模型。确定模型的内部和外部边界条件，包括模型上游入流、下游出流边界条件，确定各种内部边界的模拟方式，采用有限元差分格式构建蓄滞洪区二维不恒定流数值

模型。利用数值模型对工程建设前后蓄滞洪区行滞的洪水进行模拟，提出流场分布图、水位分布图，分析水位壅高、流速变化以及冲刷情况。

3) 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价

依据计算成果，针对蓄滞洪区进行规划符合性论证评价、防洪标准和有关技术要求符合性评价、蓄滞洪影响评价、施工期影响评价、防汛抢险及水上救生影响评价、对其他第三人合法水事权益的影响分析等。

4) 消除或减轻洪水影响的措施

依据分析评价洪水对建设项目的影晌，提出消除或减轻影响的工程和非工程措施。

(4) 编制洪水评价报告，提出评价结论与建议

依据《洪水影响评价技术导则》(SL/T808-2025)所要求的内容及深度，根据洪水影响评价定性及定量分析，客观公正地进行洪水影响评价，编制洪水影响评价报告，提出评价结论及建议、减免措施。

2 建设项目基本情况

2.1 前期工作情况

（1）2024 年 4 月 25 号，项目取得国网天津市电力公司关于印发华润宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）接入系统方案的通知（津电发展〔2023〕77 号）；

（2）2024 年 7 月 2 号，项目取得天津市工业和信息化局关于宝坻九园工业园区多能互补示范项目调整电力空间布局规划的函（津工信电力函〔2024〕5 号）；

（3）2024 年 12 月 13 号，项目取得天津市规划和自然资源局宝坻分局的《建设项目用地预审与选址意见书》；

（4）2024 年 12 月 16 日，项目取得天津市宝坻区行政审批局关于天津宝坻区华润新能源有限公司宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程核准的批复（津宝审批许可〔2024〕136 号）；

（5）2024 年 12 月 27 号，项目取得天津市规划和自然资源局宝坻分局的《建设工程规划许可证》；

（6）2025 年 3 月 6 日，项目取得天津市宝坻区水务局关于《征求宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越青龙湾减河段路径上涉区管河道及水利工程方案意见的请示》的回复；

（7）2025 年 3 月 26 日，项目取得宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越青龙湾减河防洪评价报

告的准予行政许可决定书；

（8）2025 年 4 月 30 日，项目取得跨越九园线 K54+590 处的涉路施工许可的准予行政许可决定书；

（9）2025 年 6 月 23 日，项目取得宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越引滦明渠、引滦暗渠建设方案影响评价报告的准予行政许可决定书；

（10）2025 年 11 月 6 日，项目取得天津市宝坻区尔王庄镇尔王庄村村民委员会关于弃土清运的说明；

（11）2025 年 11 月 7 日，项目取得天津市宝坻区水务局关于《宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程对大黄堡洼蓄滞洪区占补平衡方案》的回复；

（12）2025 年 11 月 17 日，项目取得天津高速公路集团有限公司关于宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越 G95 首都地区环线高速公路（塘承高速至津冀界段）工程路径意见的复函。

2.2 项目设计主要成果

2.2.1 工程路径

线路起于九园 220kV 升压站西侧出线间隔，出线向东南走线后，向西北跨越 35kV 尔滦线、35kV 隋尔小宋庄支线后，继续向西走线，跨越省道九园线，途经西社村西侧，在尔王庄水库西侧钻越 220kV 岗牵一线、220kV 北岗一线、500kV 降压按 220kV 运行线路后，向北走线后向东钻越 220kV 岗牵一线、220kV 北岗一线、500kV 降压按

220kV 运行线路后继续向北走线，避让华电风机点位，在八道沽村北侧向东走线，跨越 35kV 白东八道沽支线、青龙湾河后，向西北走线，在西老鸦口村向北走线，跨越 35kV 双周牛家牌支线后，沿此线路向东北走线后，沿 110kV 温周一线走线，在 220kV 张岗铺变电站南侧电缆入地，接入 220kV 张岗铺变电站 2217 出线间隔。

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程新建架空线路长度约 26.95km，新建铁塔共计 79 基。工程中的 18.7km 架空线路和 53 基新建铁塔建设于大黄堡洼蓄滞洪区，其中 II 区 17 基，III 区 12 基，V 区 24 基。

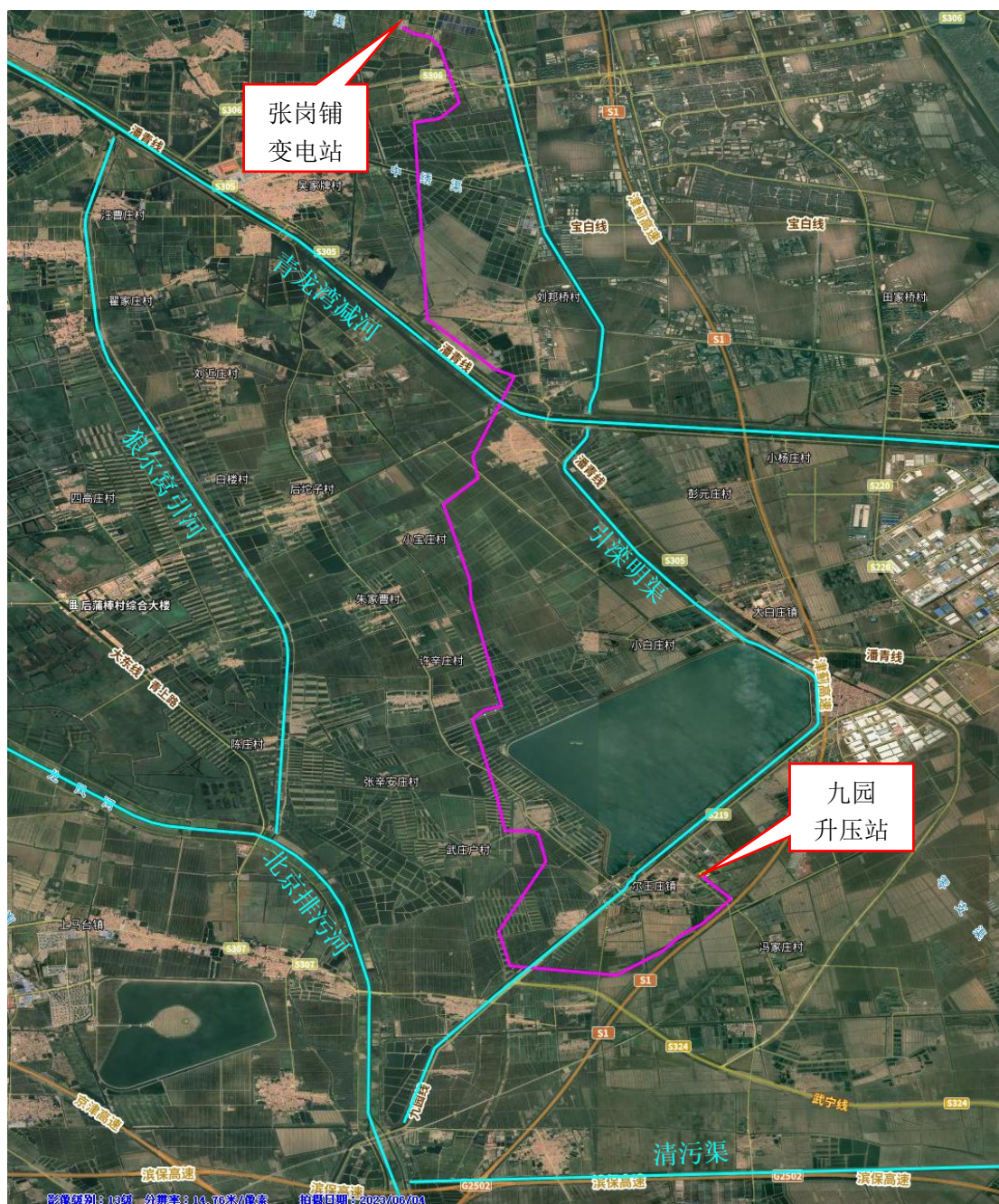


图 2-1 工程位置卫星示意图

2.2.2 架空线路建设方案必要性

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程线路自九园变电站出线后，满足国土空间三区三线规划避让尔王庄镇村落，在尔王庄镇南侧走线，在尔王庄镇西侧伴行国网既有高压线路走廊，平行现状 220kV 高压线路向西北方向架设至 220kV 张岗铺变电站。

根据国网天津市电力公司文件津电发展{2023}77 号文国网天津市电力公司关于印发华润宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）接入系统方案的通知，第二章 接入系统方案：华润站至张岗铺站新建线路采用截面为 630mm^2 的双分裂钢芯铝绞线，对应电缆载流量为 1890A。220 千伏电力电缆现阶段最大电缆截面为 2500mm^2 。 2500mm^2 铜芯电力电缆直埋敷设方式下最大载流量为 1580A，排管敷设方式下最大载流量为 1490A，均不满足输送容量要求，另根据{津电发展（2018）210 号文}国网天津市电力公司关于下发《天津电网规划设计技术原则(2018 版)》的通知，第 10.2.3.1 条 110 千伏及以上电缆采用排管、沟槽、隧道敷设方式，35 千伏电缆可采用直埋、排管、沟槽、隧道敷设方式。新建线路中 N1-N45 杆塔位于蓄滞洪区内，蓄滞洪区内线路总长度约 18.7km，此段线路若采用电缆建设，电缆需采用 2500mm^2 截面电力电缆隧道或电缆沟敷设。根据电力设计和运行规范及消防要求，需 500m 左右设置 1 座电缆井，电缆井尺寸一般为 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 工井，电缆井高出 50 年最大洪水位 0.5m，位于蓄滞洪区内 18.7km 路径需设置电缆井 38 座，根据电缆井位置所在高程，电缆井高出地面约 1m-3m，占地面积约 3800m^2 ，不利于蓄滞洪区行洪要求。占用蓄滞洪区容量 7600m^3 - 11400m^3 ，电缆工井占基本农田手续不可办理。因此本项目采用与国网现状高压线路相同的架空线路设计方案。

2.2.3 路径唯一性论述

（1）路径方案比选

九园变电站位于尔王庄镇东侧、尔王庄水库南侧，220kV 张岗铺

变电站位于尔王庄水库北侧，宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程线路自九园变电站至 220kV 张岗铺变电站考虑 3 个方案进行比选：

方案一（中方案）自九园变电站出线后，满足国土空间三区三线规划避让尔王庄镇，在尔王庄镇南侧走线，在尔王庄镇西侧伴行国网高压线路走廊，平行现状 220kV 高压线路向西北方向架设至 220kV 张岗铺变电站。新建线路平行现状高压线路走廊建设，减少拆迁及征地难度，符合国土空间规划要求，工程推荐方案。

方案二（东方案）自九园变电站出线后，向南建设跨过津蓟高速和京滨高铁后向北，平行京滨高铁向北跨过青龙湾减河，沿青龙湾河北侧向西架设至牛家牌镇，随后平行高压线路走廊向北架设至 220kV 张岗铺变电站。尔王庄水库东侧 4km 左右经过村庄及工业区，拆迁工程量较大且不满足国土空间布局要求，此方案难以实施，方案二（东方案）不推荐。

方案三（西方案）自九园变电站出线后，满足国土空间三区三线规划避让尔王庄镇，在尔王庄镇南侧走线，穿越现状高压走廊后继续向西至龙凤河西侧进入武清区，随后沿龙凤河西侧架设至津蓟铁路，平行津蓟铁路架设至青龙湾河北侧，随后向东架设约 7.5km 至张岗铺变电站。方案三路径总长约 48km，线路路径经过宝坻区和武清区。方案三相较方案一蓄滞洪区路径减少约 8km，但路径总长增加约 21km，路径经过 2 个区，协调难度较大。方案三（西方案）不推荐。

（2）工程跨越蓄滞洪区的必要性

本项目由尔王庄镇西侧并入国网现有高压线路走廊，平行国网现状 220kV 高压线路向西北方向架设至 220kV 张岗铺变电站，**根据市规划资源局节约集约用地、优先利用、并行既有电力廊道、不开辟新的电力廊道要求，沿国网既有高压电力廊道设计。**项目已取得天津市工业和信息化局《市工业和信息化局关于宝坻九园工业园区多能五补示范项目调整电力空间布局规划的函》津工信电力函〔2024〕5 号文；《建设项目用地预审与选址意见书通知书》选址意见书编号:2024 卡坻线选证 0049；《城乡规划行政许可事项建设工程规划许可证通知书》建设工程规划许可证编号:2024 宝坻线证 0025。

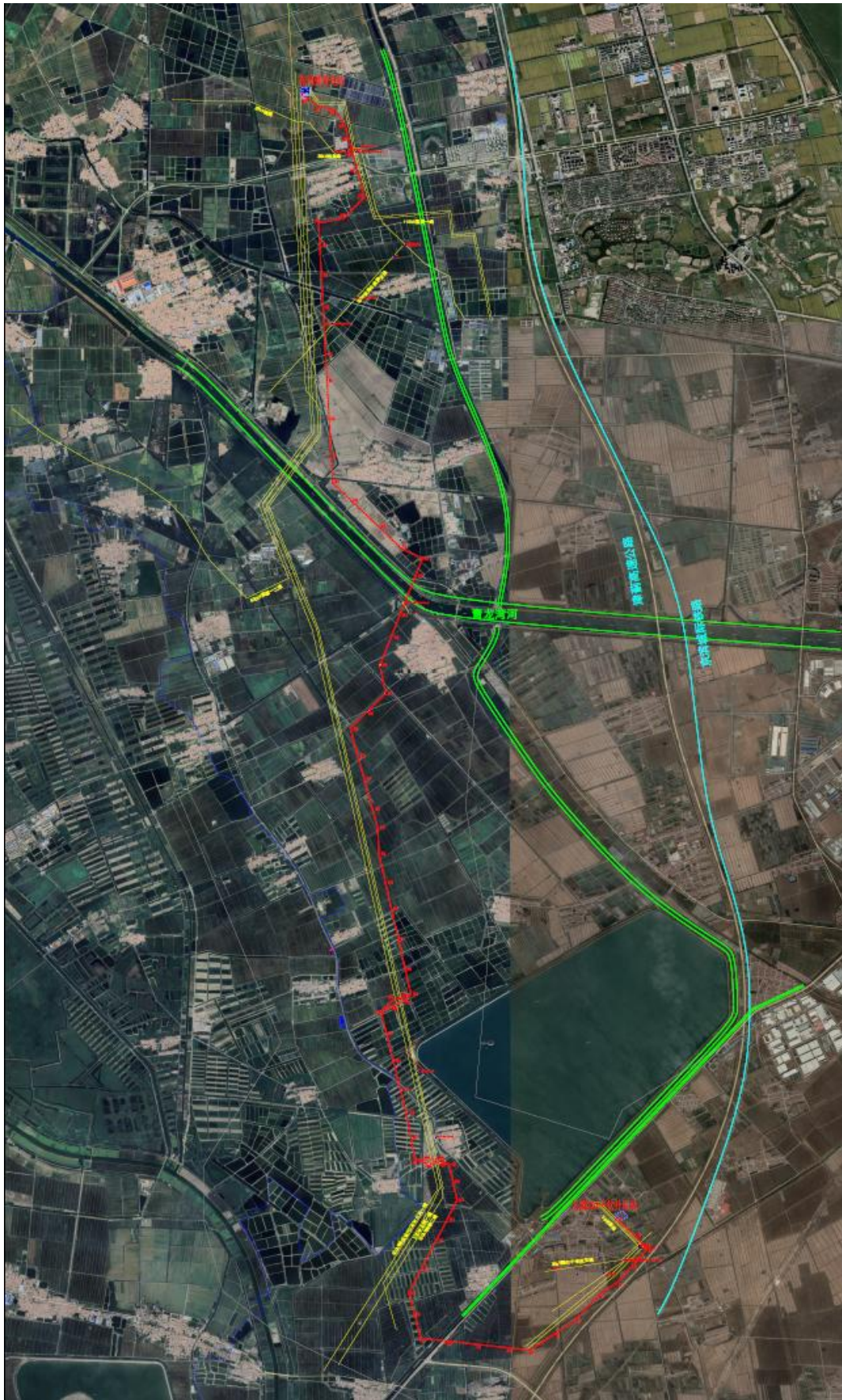
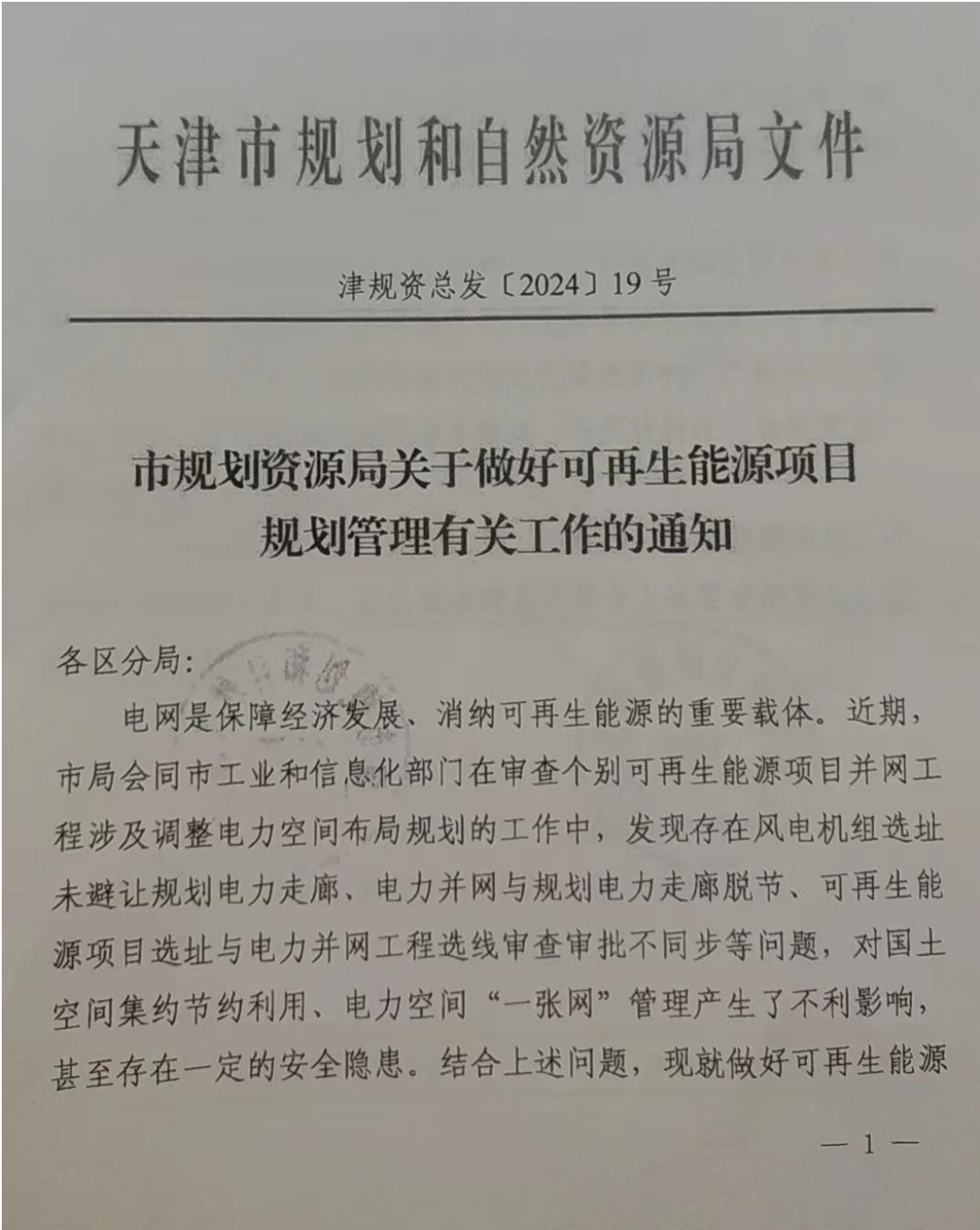


图 2-2 本工程与已有输电线路工程相对位置示意图

图 2-3 天津市规划和自然资源局文件《市规划资源局关于做好可再生能源项目规划管理有关工作的通知》



项目规划管理有关工作要求通知如下：

一、可再生能源项目与电力并网工程应当同步开展前期选址选线论证，同步审查、并行办理，电力并网选线方案未确定的，原则上一律不得办理可再生能源项目选址手续。

二、可再生能源项目应当按规范要求避让高压电力走廊，特别是风电机组与周边现状及规划高压输电线路原则上需满足风杆1.5倍的倒塔距离，确保电网安全。

三、可再生能源项目电力并网工程应当落实国土空间集约利用的要求，优先利用、并行高压电力走廊等线性廊道，尽量避免新增高压电力走廊，合理降低对周边区域的影响；严格执行刚性避让要求，尽可能避让永久基本农田，与现状村庄、长输管线、燃气管线等充分衔接。

四、请各区分局抓紧梳理已批、在批的可再生能源项目，严格执行刚性避让要求。对已批未建且不符合上述要求的项目，应及时予以调整。



2024年2月5日

（联系人：总体处柳雨彤；联系电话：63083172）

（此件不公开）

天津市规划和自然资源局办公室

2024年2月6日印发

2.2.4 导线选型

根据系统规划,本工程线路每相导线采用标称截面为 $2 \times 630 \text{mm}^2$ 。

导线型号选用 JL/G1A-630/45。

表 2-1 JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线机械物理参数一览表

项目	JL/G1A-630/45
钢股/直径+铝股/直径	45/4.22+7/2.81
钢截面 (mm^2)	43.6
铝截面 (mm^2)	630
总截面 (mm^2)	674
铝钢截面比	14.45
外径 (mm)	33.8
单位长度质量 (kg/km)	2079.2
弹性系数 (N/mm^2)	63000
线膨胀系数 ($1/^\circ\text{C}$)	0.0000209
额定拉断力 (kN)	150.45
最大设计应力 (N/mm^2)	223.22
平均运行应力 (N/mm^2)	55.81
安全系数	2.7

2.2.5 地线选型

根据系统专业和通信专业要求,随宝坻九园工业园区多能互补示范项目(风电)送出工程自 220kV 九园站至 220kV 张岗铺变电站架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

表 2-2 OPGW 光缆参考参数一览表

ERP 型号	OPGW-14.6-120-3
芯数	48 芯
计算截面, mm^2	≈ 120
直径, mm	15.2
直流电阻 20°C	≤ 0.53
0.25s 允许短路电流, kA	≥ 25.25
单位重量, kg/km	≤ 711
额定拉断力(RTS), kN	≥ 96
最大允许使用张力, N	40%RTS
最大允许每日张力, N	22%RTS
外层单丝直径, mm	铝包钢 ≥ 3.0

2.2.6 铁塔设计

- (1) 线路铁塔用钢的质量等级应满足不低于 B 级钢的基本要求。
- (2) 铁塔构件均采用热轧等肢角钢及钢板，热轧等肢角钢的材质为 Q420B、Q355B 及 Q235B 钢，钢板采用 Q420B、Q355B 及 Q235B 钢。
- (3) Q420、Q355 及 Q235 钢构件所对应采用的焊条分别为 E55 系列、E50 系列及 E43 系列。当高级别钢和低级别钢相焊时，应采用低级别钢对应的焊条，所有焊接件均需加封焊，以防酸液进入接触面而造成锈蚀。
- (4) 铁塔连接螺栓 M24 及以上规格采用 8.8 级，M20、M16 采用 6.8 级粗制镀锌螺栓。
- (5) 构件连接：铁塔构件采用螺栓连接，塔脚及局部结构采用焊接。
- (6) 所有铁塔均以最短腿为基准，地面上 8 米范围内的铁塔螺栓须全部采用防卸螺栓，当 8 米处遇有节点板或接头时，其节点板或接头上所有螺栓均采取防卸措施；其余范围采取双母防松措施。
- (7) 所有铁塔全部构件、螺栓、脚钉均采用热镀锌防腐。
- (8) 登塔措施：铁塔主材上设置蹬塔脚钉，间距 400~450mm，交错布置。
- (9) 标志牌设置执行当地基建及运行部门的统一要求。

2.2.7 基础设计

根据本工程水文、地质情况及各塔型基础作用力的特点，按照安全可靠、技术先进、经济适用、因地制宜、环境保护、方便施工的原

则，本工程采用灌注桩基础型式。

(1) 基础用钢材

地脚螺栓： 5.6 级（推荐 35#钢）。

钢筋： HPB300、HRB400

(2) 基础用水泥

根据地质、水文情况，结合以往的工程经验和惯例，本工程宜采用普通硅酸盐水泥。

(3) 混凝土强度等级

灌注桩基础： C40

基础保护帽： C20

涉及大黄堡洼蓄滞洪区段输电线路跨越档铁塔信息见表 2-3。

表 2-3 涉及大黄堡洼蓄滞洪区段输电线路跨越档铁塔信息表

蓄滞洪 区分区	塔号	国家 2000 坐标系 117 度带		经纬度坐标		塔型	塔类	档距 (m)	最低弧 垂高程 (m)	桩 径 (m)	桩 长 (m)	基础 外露 (m)	备注
		X	Y	东经	北纬								
III区	N1					220-HD21S-DJ-21	转角塔	66	15.72	2	30.5	0.5	
	N2					220-HC21S-Z3-42	直线塔	375	16.98	1	23	0.5	
	N3					220-HD21S-J4-27	转角塔	245	28.66	2	30.5	0.5	
	N4					220-HC21S-Z2-36	直线塔	342	22.33	1	23	0.5	尔李路 (净空 19.79m)
	N5					220-HD21S-J1-30	转角塔	358	22.46	1.4	25	0.5	
	N6					220-HD21S-J1-33	转角塔	351	22.92	1.4	25	0.5	
	N7					220-HD21S-J1-33	转角塔	492	15.84	1.4	25	0.5	
	N8					220-HC21S-Z3-39	直线塔	400	23.05	1	23	0.5	
	N9					220-HD21S-J3-30	转角塔	469	17.84	1.8	30	0.5	
	N10					220-HC21S-Z3-39	直线塔	425	20.94	1	23	0.5	
	N11					220-HC21S-Z3-36	直线塔	426	21.53	1	23	0.5	
	N12					220-HC21S-Z3-45	直线塔	401	25.77	1	23	0.5	
II区	N13					220-HD21S-J4-30	转角塔	450	21.88	2	30.5	0.5	九园线 (净空 25.28m)
	N14					220-HC21S-Z2-39	直线塔	260	30.36	1	23	0.5	
	N15					220-HD21S-J3-30	转角塔	465	18.79	1.8	30	0.5	
	N16					220-HC21S-Z3-36	直线塔	432	18.89	1	23	0.5	
	N17					220-HC21S-Z3-39	直线塔	491	16.84	1	23	0.5	
	N18					220-HC21S-Z2-33	直线塔	355	24.18	1	23	0.5	

蓄滞洪 区分区	塔号	国家 2000 坐标系 117 度带		经纬度坐标		塔型	塔类	档距 (m)	最低弧 垂高程 (m)	桩 径 (m)	桩 长 (m)	基础 外露 (m)	备注
		X	Y	东经	北纬								
	N19					220-HD21S-DJ-27	转角塔	331	21.24	2	30.5	0.5	
	N20					220-HC21S-Z2-30	直线塔	292	21.09	1	23	0.5	
	N21					220-HD21S-DJ-21	转角塔	273	18.54	2	30.5	0.5	
	AC1					GCY-14.5	转角塔	160	14.78	1.4	25	0.5	
	AC2					GCY-14.5	转角塔	189	11.77	1.4	25	0.5	
	BC1					GCY-13	转角塔	145	14.38	1.4	25	0.5	
	BC2					GCY-13	转角塔	171	11.41	1.4	25	0.5	
	N22					220-HD21S-DJ-27	转角塔	227	14.21	2	30.5	0.5	
	N23					220-HC21S-Z2-33	直线塔	347	21.97	1	23	0.5	
	N24					220-HD21S-J1-27	转角塔	403	18.24	1.4	25	0.5	
	N25					220-HC21S-Z3-39	直线塔	333	24.69	1	23	0.5	
V区	N26					220-HC21S-Z3-39	直线塔	470	21.39	1	23	0.5	大尔路 (净空 21.69m)
	N27					220-HC21S-Z3-33	直线塔	447	20.32	1	23	0.5	
	N28					220-HD21S-DJ-24	转角塔	336	20.18	2	30.5	0.5	
	AC3					GCY-13.5	转角塔	261	13.42	1.4	25	0.5	
	AC4					GCY-13.5	转角塔	167	11.52	1.4	25	0.5	
	BC3					GCY-13	转角塔	213	14.1	1.4	25	0.5	
	BC4					GCY-13	转角塔	189	11.42	1.4	25	0.5	
	N29					220-HD21S-DJ-21	转角塔	135	14.83	2	30.5	0.5	

蓄滞洪 区分区	塔号	国家 2000 坐标系 117 度带		经纬度坐标		塔型	塔类	档距 (m)	最低弧 垂高程 (m)	桩 径 (m)	桩 长 (m)	基础 外露 (m)	备注
		X	Y	东经	北纬								
	N30					220-HC21S-Z3-42	直线塔	385	18.29	1	23	0.5	
	N31					220-HC21S-Z3-42	直线塔	495	22.83	1	23	0.5	
	N32					220-HC21S-Z3-36	直线塔	464	20.93	1	23	0.5	
	N33					220-HC21S-Z3-36	直线塔	402	21.68	1	23	0.5	
	N34					220-HD21S-J1-30	转角塔	467	16.27	1.4	25	0.5	
	N35					220-HD21S-J1-30	转角塔	404	18.71	1.4	25	0.5	
	N36					220-HC21S-Z3-36	直线塔	390	20.5	1	23	0.5	
	N37					220-HC21S-Z3-36	直线塔	411	20.53	1	23	0.5	
	N38					220-HC21S-Z3-36	直线塔	410	20.49	1	23	0.5	
	N39					220-HD21S-J4-27	转角塔	391	18.56	2	30.5	0.5	
	N40					220-HC21S-Z2-36	直线塔	380	19.33	1	23	0.5	
	N41					220-HD21S-J3-33	转角塔	380	23.17	1.8	30	0.5	
	N42					220-HD21S-J2-33	转角塔	450	19.67	1.6	27	0.5	一分干交通路 (净空 17.78m)
	N43					220-HC21S-Z2-33	直线塔	322	25.41	1	23	0.5	
	N44					220-HC21S-Z2-36	直线塔	322	24.9	1	23	0.5	
	N45					2F3-SZ3-48	直线塔	300	32.54	1.2	25	0.5	八道沽排干 交通路 (净空 39.86m)

2.3 工程涉及蓄滞洪区概况

(1) 输电线路工程 N1~N45 共 53 座输电铁塔、18.7km 架空线路建设于大黄堡洼蓄滞洪区，其中Ⅱ区 17 基，Ⅲ区 12 基，Ⅴ区 24 基。路径起点为 N1 铁塔，投影坐标为 ()，经纬度坐标为 ()，路径终点为 N45 铁塔，投影坐标为 ()，经纬度坐标为 ()。

(2) 蓄滞洪区内线路最低弧垂高程为 11.41~32.54m，与蓄滞洪区水位的最小距离为 7.81m，与沿线道路交越最小距离为 17.78m。

(3) 输电线路工程与狼尔窝分洪闸最近距离 8.2km，与狼尔窝引河退水闸最近距离 3.6km，与四马营分洪口门最近距离 6.3km，与陈赵庄分洪口门最近距离 3.0km，与引滦明渠分洪口门最近距离 1.2km，与大尔路分洪口门最近距离 1.2km，与大龙湾分洪口门最近距离为 4.2km。

(4) N12 铁塔塔腿外缘与引滦明渠左岸隔离网栏净距为 61m，N13 铁塔塔腿外缘与引滦明渠右岸隔离网栏净距为 200m，N21 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 113m，N25 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 62m，N26 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 208m，N26 铁塔塔腿外缘与尔王庄水库堤坡脚净距为 218m，与尔王庄水库管理范围净距为 208m，与尔王庄水库保护范围净距为 178m。

2.4 工程地质

2.4.1 地形地貌

地形地貌上属于海积冲积平原，隶属华北平原一部分，地势平坦开

阔，以鱼塘和稻田为主，周边水渠、水沟较多。地面高程约 1~2.5m 左右。

2.4.2 地层岩性

工程区为海陆交互相松散沉积地层，勘探深度 50m 范围内，根据沉积年代、成因类型、岩性特征，自上而下揭露的地层岩性为：人工填土层（Q_{m1}），第四系全新统，第I海相层（Q₄^{2m}）淤泥质土、粉质黏土、粉土，第II陆相层（Q₄^{1al}）粉质黏土、粉土、粉砂；上更新统第III陆相层（Q₃^{eal}）粉质黏土、粉土、粉砂，第II海相层（Q₃^{dmc}）粉质黏土、粉土、粉砂，第IV陆相层（Q₃^{eal}）粉质黏土、粉土，第III海相层（Q₃^{bm}）粉土、粉砂。

现将风电场区地层自上而下分述如下：

人工填土层（Q_{m1}）包括①₂层

①₂层素填土，软塑~可塑，黏土为主，局部为粉质黏土，黄褐色，含植物根系。厚度 1.1~2.0m，层顶高程-1.80~2.14m。标准贯入击数 5~6 击，平均 5.5 击（2 段次）。

第四系全新统第I陆相层（Q₄^{3al}）包括④₁、④₂层

④₁层粉质黏土，局部夹粉质黏土；褐灰色，流塑，局部软塑，见锈斑，局部夹少量微薄层粉土，干强度、韧性中等，厚度 1.5~6.3m，平均值 3.3m，层顶高程 0.20~0.60m。标准贯入击数 4~5 击，平均值 4.5 击（2 段次）。

④₂层粉土，褐黄色，松散，饱和，见锈斑，与粉质黏土互层。厚度 1.3~5.5m，平均值 3.4m，层顶高程-1.00~1.05m。标准贯入击数 3~7

击，平均 5.0 击（6 段次）。

第四系全新统第Ⅰ海相层（ Q_4^2m ）包括⑥₁、⑥₃、⑥₄层

⑥₁层淤泥质土，灰色，饱和，流塑，有层理，偶见贝壳。厚度 2.8~4.8m，平均值 3.5，层顶高程-1.17~-1.18，标贯击数 1~4 击，平均值 3.3 击（13 段次）。

⑥₃₋₁层粉土，褐灰色，饱和，松散~稍密，摇震反应迅速，多含砂粒。层厚 2.9~11.1m，平均厚度 5.3m，层顶高程-4.05~-3.08 m。标准贯入击数 5~13 击，平均 8.7 击（18 段次）。

⑥₃₋₂层粉细砂，褐灰色，松散~稍密，矿物成分以石英、长石为主，含少量粉土，摇震反应迅速。层厚 4.1~6.0m，平均厚度 5.0m，层顶高程-4.05~-3.08 m。标准贯入击数 8~9 击，平均 10.9 击（8 段次）。

⑥₄层粉质黏土，以粉质黏土为主，局部夹黏土和少量粉土，褐灰色，饱和，软塑，含零星贝壳碎屑。层厚 1.3~6.1m，平均厚度 4.3，层顶高程 -9.44~-7.70m。标准贯入击数 4~8 击，平均 5.6 击（10 段次）。

第四系全新统第Ⅱ陆相层（ Q_4^1al ）包括⑧₁、⑧₂层

⑧₁层粉质黏土，以粉质黏土为主，局部夹粉质黏土，灰黄色、褐黄色，可塑，局部软塑，见锈斑，含零星姜石，层厚 1.5~8.8m，平均厚度 4.90m，层顶高程-12.00~-8.04m。标准贯入击数 6~15 击，平均 9.1 击（14 段次）。

⑧₂层粉土、粉细砂，黄灰色、褐黄色，饱和，稍密~密实，见锈斑，摇震反应中等~迅速，局部含砂粒及零星贝壳碎屑。层厚 0.9~6.1m，

平均厚度 3.1，层顶高程-17.44~-10.96m。标准贯入击数 12~50 击，平均 32.7 击（14 段次）。

第四系上更新统第Ⅲ陆相层（ Q_3^{al} ）包括⑨₁、⑨₂层

⑨₁层粉质黏土，以粉质黏土为主，局部夹黏土；灰黄色、灰褐色，可塑~硬塑，见锈斑及黑色斑点，夹少量粉土薄层，偶见粉砂，层厚 2.5~8m，平均 4.2m，层顶高程-23.04~-14.61m。标准贯入击数 8~17 击，平均 11.3 击（16 段次）。

⑨_{2.1}层粉土，黄灰色、褐黄色，饱和，稍密~中密，见锈斑，摇震反应中等~迅速，局部含砂粒及零星贝壳碎屑。该土层仅在 P1 风机位中钻孔揭露，层厚 2.2~2.3m，层顶高程-17.48~-17.28m。标准贯入击数 29~38 击，平均 33.0 击（4 段次）。

⑨_{2.2}层粉细砂、中砂，灰黄色、褐黄色，中密~密实，矿物成分以石英、长石为主，含少量粉土，摇震反应迅速。层厚 4.1~11.0m，平均厚度 6.1，层顶高程-25.44~-15.66m。标准贯入击数 18~50 击，平均 44.3 击（24 段次）。

第四系上更新统第Ⅱ海相层（ $Q_3^d mc$ ）包括⑩₁、⑩₂层

⑩₁层粉质黏土，以粉质黏土为主，局部夹黏土，褐灰色，湿，可塑~硬塑，含有机质，偶见贝壳碎片，夹粉土薄层。层厚 0.7~9.2m，层顶高程-33.51~-19.76m。标准贯入击数 12~25 击，平均 16.4 击（20 段次）。

⑩₂层粉细砂、中砂，褐灰色、褐黄色，饱和，密实，矿物成分以石英、长石为主，砂质较纯，层顶高程-39.66~-29.17m，局部钻孔未

揭穿。标准贯入击数 32~50 击，平均 46.8 击（33 段次）。

第四系上更新统第IV陆相层（ Q_3^{al} ）包括⑪₁、⑪₄层

⑪₁层粉质黏土，褐灰色，湿，可塑~硬塑，含有机质。层顶高程-41.18~-37.40m。该土层仅在 P1ZK1、P1ZK2、P2ZK1、P2ZK2 钻孔有揭露。

⑪₄层粉砂，局部含粉质黏土透镜体，灰黄色，饱和，密实，见锈斑，摇晃反应迅速。层顶高程-41.28~-38.80m。该土层仅在 P1ZK1、P2ZK1、P2ZK2 钻孔揭露。标准贯入击数 27~50 击，平均 45.4 击（5 段次）。

2.4.3 地基土体物理力学特征

勘察中取原状土样、扰动样进行土的物理力学性质试验。各土层的物理力学指标，分段按工程地质单元及层位、岩性分别统计，对于样数大于等于 6 组的试验指标提供其最大值、最小值、平均值、标准差和变异系数；对于样数小于 6 组的试验指标仅提供其平均值。

地基土层的物理力学性质指标及统计指标详见表 2-4。

表 2-4 土工试验成果分层统计表

地层 代号	层号	岩性	统计指标	颗 粒 组 成 (d)						含 水 率	天然 密度	干 密 度	土粒 比重	饱 和 度	孔 隙 比	界 限 含 水 率				固 结		直剪快剪		渗 透 系 数
				砾	砂粒			粉粒	黏粒							液限	塑限	塑性 指数	液性 指数	压缩 系数	压缩 模量	黏 聚 力	内摩 擦角	
				>2	2 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.075	0.075 ~ 0.005	< 0.005															
mm	mm	mm	mm	mm	mm	W	ρ	ρd	Gs	Sr	eo	WL	Wp	Ip	IL	av1-2	Es1-2	C	φ	kV				
%	%	%	%	%	%	%	g/cm³			%	%	%	%	%	%	%	MPa-1	MPa	kPa	°	cm/s			
Qmc	① ₂	素填土	样本数		5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	6	5	5	5	5	5	5	2
			最大值		2.4	0.4	7.6	78.6	50.1	32.5	2.00	1.59	2.76	98.0	0.945	46.3	24.2	22.1	0.51	0.44	5.00	55.3	14.6	1.83E-07
			最小值		0.0	0.0	0.7	46.4	13.8	23.5	1.88	1.42	2.72	94.9	0.723	28.2	16.5	11.7	0.34	0.36	4.04	15.7	9.0	1.52E-07
			平均值		0.5	0.1	4.3	60.4	34.7	27.8	1.95	1.51	2.74	96.6	0.812	36.2	19.9	17.9	0.41	0.40	4.57	35.0	12.7	1.68E-07
Q4 ³ al	④ ₁	粉质黏土	样本数			4	4	4	4	8	6	6	6	6	6	8	8	8	7	5	5	5	5	4
			最大值			2.9	5.0	75.9	24.0	44.6	2.01	1.61	2.76	99.4	1.255	48.0	25.0	23.0	0.99	0.92	4.43	21.8	6.5	2.13E-06
			最小值			0.0	1.4	68.2	22.1	24.1	1.77	1.22	2.71	97.2	0.947	27.6	15.3	10.3	0.82	0.44	2.45	13.2	3.5	3.47E-07
			平均值			0.7	2.5	73.3	23.5	34.3	1.85	1.35	2.74	98.2	1.119	34.0	18.5	15.5	0.90	0.72	3.08	17.3	4.9	1.45E-06
			标准差							8.48	0.09	0.14	0.02	0.79		8.46	3.67	4.95						
			变异系数							0.25	0.05	0.11	0.01	0.01		0.25	0.20	0.32						
			统计修正系数							1.17	1.04	1.09	1.01	1.01		1.17	1.13	1.22						
			标准值							40.06	1.92	1.47	2.75	98.8		39.7	20.9	18.8						
	④ ₂	粉土	样本数			5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	5	5	5	5	2	2	2	2	2
			最大值			0.6	28.2	87.2	14.2	28.4	1.97	1.56	2.70	98.6	0.778	30.5	22.8	8.8	0.83	0.17	13.68	12.9	26.0	3.72E-05
			最小值			0.0	2.0	59.1	10.8	24.1	1.95	1.52	2.70	97.5	0.734	26.4	17.9	7.7	0.49	0.13	10.20	12.7	25.1	1.99E-05
			平均值			0.1	16.1	70.9	12.9	26.1	1.96	1.54	2.70	98.1	0.756	28.9	20.5	8.4	0.67	0.15	11.94	12.8	25.6	2.86E-05
Q4 ² m	⑥ ₁	淤泥质土	样本数				6	6	6	14	8	8	13	8	7	14	14	14	14	8	8	7	7	4
			最大值				9.8	78.2	43.8	46.9	1.97	1.55	2.76	98.8	1.317	46.1	23.8	22.3	1.54	0.99	5.85	22.6	14.0	5.30E-06
			最小值				1.4	54.8	19.1	27.5	1.75	1.19	2.71	96.6	0.867	25.2	14.4	10.4	1.02	0.30	2.31	13.7	0.8	1.11E-07
			平均值				3.4	65.4	31.2	34.6	1.85	1.36	2.73	97.6	1.064	32.9	18.4	14.5	1.2	0.61	3.86	17.5	6.6	2.23E-06
			标准差							6.33	0.07	0.12	0.02	0.93	0.16	6.92	2.82	4.15	0.17	0.27	1.48	2.85	5.95	
			变异系数							0.18	0.04	0.09	0.01	0.01	0.15	0.21	0.15	0.29	0.15	0.44	0.38	0.16	0.90	
			统计修正系数							1.09	1.03	1.06	1.00	1.01	1.11	1.10	1.07	1.14	1.09	1.30	0.74	0.88	0.33	
			标准值							37.6	1.90	1.44	2.73	98.3	1.185	36.2	19.7	16.5	1.29	0.79	2.87	15.4	2.2	
	⑥ ₃₋₁	粉土	样本数			27	27	27	27	27	10	10	12	10	10	27	27	27	22	10	10	9	9	8
			最大值			6.4	47.7	84.5	16.3	32.3	2.00	1.59	2.70	99.7	0.880	31.8	23.8	9.8	1.24	0.33	10.78	14.0	27.5	5.26E-05
			最小值			0.0	2.2	37.4	11.4	11.8	1.90	1.44	2.69	93.7	0.688	25.1	16.0	6.8	0.50	0.16	5.51	10.8	24.0	1.02E-06
			平均值			0.9	16.8	68.9	13.4	25.3	1.95	1.52	2.70	97.7	0.778	27.7	19.2	8.6	0.83	0.25	7.42	12.7	25.7	1.05E-05
			标准差								0.04	0.05	0.00	2.18	0.06	1.68	1.80	0.86	0.22	0.05	1.57	1.06	0.97	1.87E-05
			变异系数								0.02	0.04	0.00	0.02	0.08	0.06	0.09	0.10	0.26	0.21	0.21	0.08	0.04	1.78
			统计修正系数								1.01	1.02	1.00	1.01	1.05	1.02	1.03	1.03	1.12	1.12	0.88	0.95	0.98	2.20
			标准值								1.97	1.55	2.70	99.0	0.816	28.3	19.8	8.8	0.91	0.28	6.50	12.0	25.1	2.31E-05
	⑥ ₃₋₂	粉细砂	样本数			13	13	13	13	1	1	1	1	1	1					1	1			
			最大值			30.3	77.6	37.4	12.9	25.0	1.97	1.58	2.68	95.6	0.701					0.10	17.01			
			最小值			0.3	40.7	9.8	0.0															

地层 代号	层号	岩性	统计指标	颗 粒 组 成 (d)						含水 率	天然 密度	干密 度	土粒 比重	饱 和 度	孔 隙 比	界 限 含 水 率				固 结		直剪快剪		渗透 系数
				砾	砂粒			粉粒	黏粒							液限	塑限	塑性 指数	液性 指数	压缩 系数	压缩 模量	黏聚 力	内摩 擦角	
				>2	2 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.075	0.075 ~ 0.005	< 0.005															
mm	mm	mm	mm	mm	mm	W	ρ	ρd	Gs	Sr	eo	WL	Wp	Ip	IL	av1-2	Es1-2	C	φ	kV				
%	%	%	%	%	%	%	g/cm³			%		%	%	%			MPa-1	MPa	kPa	°	cm/s			
			平均值			7.1	63.6	23.1	6.2															
	⑥ ₄	粉质黏土	样本数			2	2	2	2	10	7	7	10	7	7	10	10	10	10	7	7	4	4	4
			最大值			1.3	34.4	72.2	19.1	34.8	1.95	1.51	2.72	99.7	0.961	31.4	19.7	12.7	1.54	0.61	8.62	15.7	21.2	5.38E-06
			最小值			0.7	7.4	48.6	16.3	28.8	1.87	1.39	2.71	96.2	0.797	26.6	16.1	10.3	1.22	0.22	3.22	12.4	5.3	4.38E-07
			平均值			1.0	20.9	60.4	17.7	32.2	1.9	1.4	2.71	97.8	0.894	28.7	17.2	11.4	1.37	0.40	5.11	14.6	15.0	2.87E-06
			标准差							1.58	0.03	0.04	0.00	1.30	0.05	1.57	1.18	0.92	0.13	0.12	1.74			
			变异系数							0.05	0.01	0.03	0.00	0.01	0.06	0.05	0.07	0.08	0.09	0.30	0.34			
			统计修正系数							1.03	1.01	1.02	1.00	1.01	1.04	1.03	1.04	1.05	1.06	1.22	0.75			
标准值							29.6	1.89	1.42	2.71	97.1	0.831	27.5	16.7	10.8	1.29	0.27	2.41						
Q ₄ ¹ al	⑧ ₁	粉质黏土	样本数			6	6	6	6	30	26	26	29	26	26	30	30	30	30	26	26	2	2	2
			最大值			1.8	6.7	67.1	37.1	42.6	2.12	1.78	2.76	100.0	1.187	47.8	24.4	23.4	0.85	0.64	6.90	18.7	6.0	7.67E-07
			最小值			0.0	4.7	63.8	31.5	30.7	1.91	1.46	2.72	97.0	0.861	28.0	15.7	12.3	0.26	0.36	3.80	18.7	6.0	7.67E-07
			平均值			0.3	4.2	64.0	31.5	27.0	1.99	1.58	2.73	98.2	0.746	31.7	17.4	14.3	0.58	0.37	4.95	18.2	4.0	5.04E-07
			标准差							5.60	0.08	0.13	0.01	1.49	0.16	5.40	2.65	3.01	0.16	0.10	0.88			
			变异系数							0.21	0.04	0.08	0.00	0.02	0.22	0.17	0.15	0.21	0.27	0.28	0.18			
			统计修正系数							1.07	1.01	1.03	1.00	1.01	1.07	1.05	1.05	1.07	1.10	1.09	0.94			
			标准值							32.7	1.94	1.50	2.72	97.5	0.925	29.5	16.5	13.1	0.28	0.39	3.57			
	⑧ ₂	粉土、粉细砂	样本数			17	17	17	17	2	2	2	2	2	2					2	2			
			最大值			28.5	83.0	44.1	11.2	17.1	2.12	1.82	2.68	93.50	0.494					0.07	21.34			
			最小值			0.0	45.8	0.0	0.0	16.5	2.10	1.79	2.68	92.80	0.473					0.07	21.04			
			平均值			9.8	66.5	12.0	1.7	16.8	2.11	1.81	2.68	93.15	0.484					0.07	21.19			
			标准差																					
			变异系数																					
Q ₃ ^{ca} l	⑨ ₁	粉质黏土	样本数			4	4	4	4	12	10	10	12	10	10	12	12	12	12	10	10			
			最大值			6.1	14.5	61.2	39.1	29.3	2.13	1.79	2.74	99.8	0.838	38.3	20.2	18.1	0.79	0.45	7.25			
			最小值			0.0	1.1	45.6	29.1	17.5	1.92	1.48	2.71	91.2	0.522	24.1	12.6	10.3	0.19	0.21	4.00			
			平均值			1.5	6.6	56.9	35.0	22.7	2.04	1.65	2.73	97.2	0.654	30.0	16.3	13.7	0.48	0.30	5.80			
			标准差							3.76	0.06	0.10	0.01	2.68	0.10	4.73	2.36	2.61	0.17	0.09	1.22			
			变异系数							0.17	0.03	0.06	0.00	0.03	0.16	0.16	0.14	0.19	0.35	0.28	0.21			
			统计修正系数							1.09	1.02	1.04	1.00	1.02	1.09	1.08	1.08	1.10	1.19	1.17	0.88			
			标准值							24.63	2.07	1.71	2.73	98.76	0.713	32.48	17.56	15.05	0.57	0.35	5.08			
	⑨ ₂₋₁	粉土	样本数			7	7	7	7	10	3	3	3	3	3	10	10	10	10	3	3			
			最大值			13.8	45.7	85.7	14.7	26.5	2.12	1.80	2.70	97.60	0.604	29.4	21.0	9.8	0.73	0.18	12.517			
			最小值			0.0	0.6	36.8	13.2	12.6	2.04	1.68	2.69	90.40	0.499	18.9	10.8	7.0	0.21	1.00	2.000			
			平均值			4.6	31.7	49.9	13.8	19.3	2.09	1.76	2.70	94.27	0.535	23.7	15.4	8.3	0.52	0.15	10.767			
			标准差													3.87	3.98	0.90	0.22					
			变异系数													0.16	0.26	0.11	0.42					
统计修正系数															1.10	1.15	1.06	1.26						
标准值													26.0	17.7	8.8	0.61								

地层 代号	层号	岩性	统计指标	颗 粒 组 成 (d)						含 水 率	天然 密度	干 密 度	土粒 比重	饱 和 度	孔 隙 比	界 限 含 水 率				固 结		直剪快剪		渗透 系数
				砾 ≥2 mm %	砂粒			粉粒 0.075 ~ 0.005 mm %	黏粒 ＜0.005 mm %															
					2 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.075																	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	W	ρ	ρd	Gs	Sr	eo	WL	Wp	Ip	IL	av1-2	Es1-2	C	φ	kV				
%	%	%	%	%	%	%	g/cm³				%		%	%			MPa-1	MPa	kPa	°	cm/s			
	⑨ ₂₋₂	粉细砂、中砂	样本数			41	41	41		8	8	8	8	8	8					8	8			
			最大值			63.3	82.0	38.8		21.4	2.15	1.87	2.68	96.4	0.600					0.14	22.79			
			最小值			0.0	29.0	0.0		14.9	2.01	1.66	2.66	90.7	0.432					0.07	10.23			
			平均值			25.0	54.2	16.2		17.4	2.10	1.79	2.68	93.2	0.499					0.09	18.12			
			标准差							2.69	0.05	0.09	0.01	1.90	0.07					0.02	4.06			
			变异系数							0.15	0.03	0.05	0.00	0.02	0.14					0.28	0.22			
			统计修正系数							1.10	1.02	1.03	1.00	1.01	1.10					1.19	0.85			
			标准值							19.2	2.1	1.8	2.7	94.4	0.546					0.10	15.37			
Q ₃ ^d mc	⑩ ₁	粉质黏土	样本数						37	30	30	37	30	30	37	37	37	37	30	30				
			最大值							46.5	2.12	1.78	2.77	99.9	1.293	62.1	32.0	30.1	0.66	0.50	10.45			
			最小值							18.0	1.77	1.21	2.71	91.0	0.525	23.4	13.0	10.4	0.19	0.15	4.59			
			平均值							25.5	2.00	1.59	2.73	97.0	0.732	34.9	19.0	15.9	0.41	0.28	6.39			
			标准差							6.37	0.10	0.15	0.01	2.05	0.20	9.02	4.33	4.81	0.12	0.07	1.34			
			变异系数							0.25	0.05	0.10	0.01	0.02	0.27	0.26	0.23	0.30	0.28	0.26	0.21			
			统计修正系数							1.07	1.02	1.03	1.00	1.01	1.08	1.07	1.06	1.09	1.08	1.08	0.93			
			标准值							27.34	2.03	1.64	2.73	97.6	0.794	37.4	20.2	17.2	0.45	0.31	5.97			
	⑩ ₂	粉细砂、中砂	样本数		63	63	63	63		11	11	11	11	11	11					11	11			
			最大值		14.2	56.0	80.2	47.8		22.3	2.14	1.86	2.68	97.0	0.638					0.16	26.05			
			最小值		0.0	0.0	21.6	5.7		15.3	1.97	1.64	2.67	85.7	0.444					0.06	10.24			
			平均值		0.5	21.7	57.3	20.5		18.9	2.06	1.73	2.68	92.8	0.546					0.08	19.38			
			标准差						2.29	0.05	0.08	0.01	2.95	0.07					0.03	4.05				
			变异系数							0.12	0.03	0.04	0.00	0.03	0.12					0.32	0.21			
			统计修正系数							1.07	1.01	1.02	1.00	1.02	1.07					1.18	0.88			
			标准值							20.2	2.09	1.78	2.68	94.4	0.583					0.10	17.14			
Q ₃ ^e al	⑪ ₁	粉质黏土	PIZK2-Y16						19.6	2.08	1.74	2.71	95.2	0.558	24.8	14.1	10.7	0.51	0.23	6.77				
	⑪ ₄	粉砂、中砂	样本数		8	8	8	8																
			最大值		6.5	67.4	75.4	43.8																
			最小值		0.0	0.0	12.2	11.0																
			平均值		2.0	25.0	46.6	26.4																
			标准差		2.9	31.5	27.7	9.7																

2.4.4 水文地质条件

依据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 年版）中Ⅲ类环境判定，风机场地地表水对混凝土具微腐蚀性，地下水对混凝土具有弱腐蚀性，腐蚀介质为 SO_4^{2-} ，对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水作用具微腐蚀性、在干湿交替作用下具弱腐蚀性，腐蚀介质为 Cl^- ，对钢结构具中等腐蚀性，腐蚀介质为 SO_4^{2-} 、 Cl^- 。

地基土对混凝土具微腐蚀性及钢筋混凝土结构中钢筋具有微腐蚀性，对钢结构具中等腐蚀性。

工程基础应根据耐久性要求采取相应的防腐蚀措施。

2.4.5 不良地质现象

根据勘察成果及对区域地质条件的分析判定，在本工程拟建风机场地范围内，无断裂通过，无潜在的滑坡、泥石流、墓穴、空洞等影响拟建场地整体稳定性的不良地质作用现象。勘察期间各勘探孔内亦未发现场地内有大面积抛石等地下障碍物。

2.4.6 场地地震效应

2.4.6.1 抗震设防烈度

据《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010（2016 年版），本工程区场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 $0.20g$ ，设计地震分组为第二组。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度为 $0.20g$ ，基本地震动加速度反应谱特征周期为 $0.40s$ ，相应的地震基本烈度为Ⅷ度。工程区场地类别为Ⅲ

类，依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 E，场地地震动峰值加速度调整系数为 1.00，本工程风机场地地震动峰值加速度值为 0.20g；依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的 8.2 条表 1 调整，本工程风机场地地震动加速度反应谱特征周期为 0.55s。

根据国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010，综合判别本场地属对建筑抗震属不利地段。

分析本次勘察资料，风机场地埋深 20.00m 以上判定液化的④₂粉土、粉砂、⑥₃₋₁层粉土、⑥₃₋₂层粉砂、⑧₂粉土均有液化。整个风机场地以中等液化为主，局部存在严重与轻微液化点，各风机场地应根据场地液化等级采取相应的工程处理措施。

2.4.6.2 标准冻结深度

根据天津市气象资料及《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011），本场地标准冻结深度为 0.60m。

2.4.7 结论与建议

（1）场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。场地类别为Ⅲ类。工程场地属对建筑抗震不利地段。

（2）场地以中等液化为主，局部存在严重和轻微液化点。

（3）建议基础采用桩基础，桩型可采用钻孔灌注桩。

（4）根据物探成果，场地电阻率变化幅度较小，设计接地条件较好。

(5) 标准冻结深度为 0.60m。

2.5 防洪避洪方案

为了有效应对和防御突发洪灾雨灾等自然灾害，规范抗洪防汛抢险应急管理程序，提高天津宝坻区华润新能源有限公司（以下简称“公司”）突发洪灾雨灾事件的应急处置能力，最大限度的减少灾害造成的损失，保障员工生命和公司财产安全，维护公司正常的生产秩序，根据公司实际情况制定防洪应急避险措施。

（一）强化气象预警

洪水灾害通常与大雨和台风等天气现象有关，因此，提前做好气象预警工作非常重要。加强气象监测，及时准确地预报降雨情况和洪水可能发生的区域，提前做好防范措施，减少人员伤亡和财产损失。

（1）风险监测

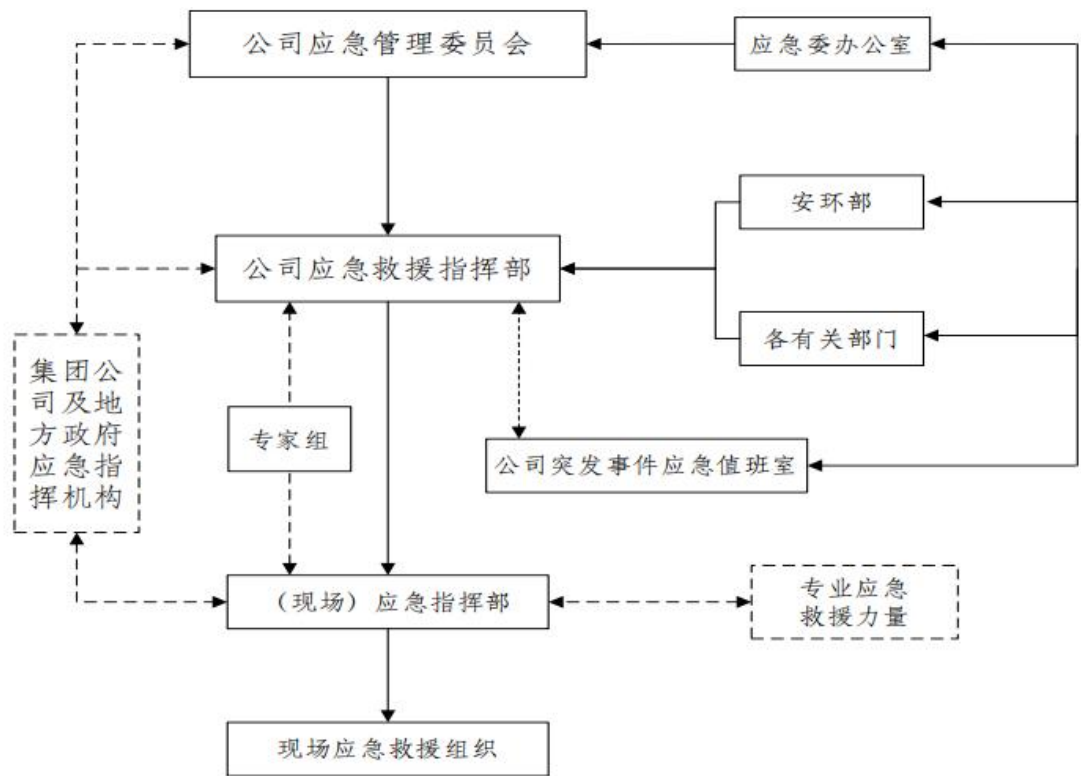
公司各单位要对洪水、汛情进行监测和信息收集与发布。洪水、汛情等自然灾害风险的监测方法和信息收集渠道，为政府的公文、公告、通报等，或政府国土资源主管部门和气象主管部门的预测、预报、通知等，或正规新闻媒体的新闻报导、专家评说，以及运维报告等。

风险监测所获得的信息，必须立即报告应急指挥领导小组组长，领导小组组长应视信息重要与紧急情况，决定及时报告公司应急管理委员会。公司根据防汛、防强对流天气成立应急组织体系，体系主要组成及管理流程详见“公司应急组织体系及管理流程图”。

（2）预防

公司及所属单位应按照国家要求和单位实际配备应急装备，储备

必要的应急物资，落实抢险队伍，做好启动防汛、防强对流天气应急响应各项准备工作。



公司应急组织体系及管理流程图

（二）积极开展防洪避险宣传教育

加强洪水防范知识的宣传教育，提高公众的防洪意识和自我保护能力。通过宣传栏、教育手册等方式，普及洪水的原因、特点和防范措施等知识。各部门组织开展洪灾雨灾防范、应对、避险逃生等相关知识和技能的宣传培训，提高员工应对灾害的能力；结合本单位具体情况，开展应急预案演练。公司各相关部门依照职责规定，统筹组织公司应急培训和应急演练工作。

（三）预警发布与预警行动

防汛、防强对流天气预警信息按照洪汛情、险情、紧急程度和发

展态势由高到低划分为：Ⅰ级(特别严重)、Ⅱ级(严重)、Ⅲ级(较重)、Ⅳ级(一般)四个级别，并分别采用红色、橙色、黄色和蓝色来加以表示。

黄色及以上防汛、防强对流天气预警，由公司突发事件应急值班室通过相关渠道获得后，对系统内单位直接发布。

公司应急委办公室应会同有关部门和专家，根据洪灾汛灾险情和发展态势，以及政府发布的预警信息，对洪灾汛灾险情及所导致的灾情做出判断，有针对性地提出预防、控制措施。发生Ⅰ、Ⅱ级防汛、防强对流天气预警时，派人到相关单位了解应急准备和预防措施落实情况。

安排对主要生产设施 24 小时巡查值班，实时关注天气预报，及时报告动态信息。对重点部位、薄弱环节、重点区域，应确定巡回检查频次，并采取紧急防护措施，必要时将可能受气象灾害威胁的人员撤离到安全地带。

（四）应急响应

（1）总体要求

发生洪灾雨灾事件后，各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、公司应急值班室和有关领导汇报。公司领导赶到现场前，现场行政职务最高者为抢险指挥临时负责人。

洪灾雨灾发生后，事发单位应保持与公司、资管公司防汛、防强对流天气应急领导小组和应急委办公室的 24 小时联络，及时通报事

件信息、应急救援进展和应对措施。

发生灾害的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，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，或者超出公司处置能力的突发事件，公司应急救援指挥部协调请求兄弟企业或协作单位支援，必要时请求政府调度临近企业应急资源支援。需要地方人民政府协调处置的突发事件，由公司应急救援指挥部及时提出处置建议，报请地方人民政府启动防汛、防强对流天气应急预案。

（2）响应行动

应急救援指挥部及其救援组、新闻组、善后组按照职责开展救援工作。公司主要领导或分管领导率领有关职能部门相关人员赶赴现场，协调指挥抢险救援工作，帮助事发单位进行现场应急处置，协调调配所需应急资源。

加强险情和灾情统计汇总及发展趋势分析，及时上报公司和地方有关部门。接受所在地防汛、防强对流天气应急防治总指挥机构的统一领导。

（五）应急避险措施

（1）现场初步处理

洪灾雨灾事故发生后，首先组织营救和救治受害和被困人员，同时部署一定的力量抢险救灾，疏散、撤离、安置受到威胁的人员，保护设备、物资，减少灾害损失。重要设备有损毁、爆炸或污染等其他

危险时，必须首先疏散人员，再设法抢救。

现场防灾负责人接到撤退指令后，安排现场人员紧急撤离和疏散，前往项目区九园线、大尔路等村内交通撤退路并转移至安全区域，保障人身安全。

（2）现场隔离和警戒

发生洪灾雨灾时，应尽快划定危害区域，安排人员进行隔离和警戒，疏散现场无关人员。针对洪灾雨灾可能造成的损害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，安排资产转移和设备保护，避免灾害扩大。

（3）加强防洪设施管理

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涵闸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，确保排水渠工程安全运行。

（4）配电设备防洪避险措施

应急预警响应后，项目区内电力设备停止运行，及时切断电源，避免出现漏电短路等风险，确保项目区周围水域及电力设备自身安全。

（5）社会力量救灾

当灾害应急处理超出本单位应急处理能力范围时，现场应急指挥部按照有关规定，请求地方政府协调有关部门和机构、专业救灾组织等社会力量、武警部队、驻地解放军参与应急救灾工作。

（六）项目区防冲防淤及防渗措施

（1）防冲措施

项目区所处位置地势平坦开阔，以鱼塘和稻田为主，周边水渠、水沟较多。从上到下主要由表层素填土、粉质黏土、粉土等组成。

根据模型模拟结果提取的项目区最大流速 0.14m/s，最大流速小于黏土的不冲流速（0.6m/s），项目区不存在一般冲刷，但是铁塔基础等位置可能存在局部冲刷，局部冲刷深度为 0.12m。

工程全线架空线路布置，弧垂净距满足要求，为确保输电线路安全运行，铁塔基础等设计已考虑洪水冲刷淹没浸泡撞击等不利因素：铁塔基础设计有效桩长已减去冲刷深度范围内土对桩基础的侧摩阻力，还考虑洪水浸泡土强度减弱不利因素，考虑漂浮物撞击等不利因素。铁塔设计对洪水淹没段的材料采取了适当加强的原则，塔身下段 5m 范围内铁塔防腐厚度适当增加，以提高铁塔的安全度。

（2）防淤措施

北三河流域自 20 世纪 80 年代以后，各控制站的年均输沙量、年均含沙量明显减少。当项目区所在蓄滞洪区启用时，由于蓄滞洪区上游含沙量较低，项目区周围基本不会产生淤积问题。

2.6 施工方案

2.6.1 建设期限

根据主体工程设计施工进度安排，拟建输电线路整体计划于 2026 年 2 月 1 日开工，2026 年 5 月 31 日竣工。基础和铁塔组立分别施工配备两个施工班组。

表 2-5 施工进度表

序号	铁塔号	基础浇筑	铁塔组立	架线
1	N1	2026.2.1	2026.3.1	2026.3.10-2026.3.17
2	N2	2026.2.1	2026.3.2	

序号	铁塔号	基础浇筑	铁塔组立	架线
3	N3	2026.2.2	2026.3.3	
4	N4	2026.2.2	2026.3.4	
5	N5	2026.2.3	2026.3.5	
6	N6	2026.2.3	2026.3.6	
7	N7	2026.2.4	2026.3.7	2026.3.18-2026.3.25
8	N8	2026.2.4	2026.3.8	
9	N9	2026.2.5	2026.3.9	
10	N10	2026.2.5	2026.3.10	
11	N11	2026.2.6	2026.3.11	2026.3.26-2026.4.1
12	N12	2026.2.6	2026.3.12	
13	N13	2026.2.7	2026.3.13	
14	N14	2026.2.7	2026.3.14	
15	N15	2026.2.8	2026.3.15	2026.4.2-2026.4.9
16	N16	2026.2.8	2026.3.16	
17	N17	2026.2.9	2026.3.17	
18	N18	2026.2.9	2026.3.18	
19	N19	2026.2.10	2026.3.19	2026.4.10-2026.4.17
20	N20	2026.2.10	2026.3.20	
21	N21	2026.2.11	2026.3.21	
22	AC1	2026.2.11	2026.3.22	
23	AC2	2026.2.12	2026.3.23	2026.4.18-2026.4.25
24	BC1	2026.2.12	2026.3.24	
25	BC2	2026.2.13	2026.3.25	
26	N22	2026.2.13	2026.3.26	
27	N23	2026.2.14	2026.3.27	2026.4.26-2026.5.3
28	N24	2026.2.14	2026.3.28	
29	N25	2026.2.15	2026.3.29	
30	N26	2026.2.15	2026.3.30	
31	N27	2026.2.16	2026.3.31	2026.5.4-2026.5.11
32	N28	2026.2.16	2026.4.1	
33	AC3	2026.2.17	2026.4.2	
34	AC4	2026.2.17	2026.4.3	
35	BC3	2026.2.18	2026.4.4	2026.5.12-2026.5.19
36	BC4	2026.2.18	2026.4.5	
37	N29	2026.2.19	2026.4.6	
38	N30	2026.2.19	2026.4.7	
39	N31	2026.2.20	2026.4.8	
40	N32	2026.2.20	2026.4.9	
41	N33	2026.2.21	2026.4.10	
42	N34	2026.2.21	2026.4.11	
43	N35	2026.2.22	2026.4.12	
44	N36	2026.2.22	2026.4.13	

序号	铁塔号	基础浇筑	铁塔组立	架线
45	N37	2026.2.23	2026.4.14	2026.5.20-2026.5.27
46	N38	2026.2.24	2026.4.15	
47	N39	2026.2.25	2026.4.16	
48	N40	2026.2.26	2026.4.17	
49	N41	2026.2.27	2026.4.18	
50	N42	2026.2.28	2026.4.19	
51	N43	2026.3.1	2026.4.20	2026.5.28-2026.5.31
52	N44	2026.3.2	2026.4.21	
53	N45	2026.3.3	2026.4.22	

2.6.2 总体布置

施工总平面布置由施工单位统一规划、安排，根据整个工程场地情况及线路走廊的具体路线统筹分析、全局规划。

工程施工及运行期间，积极采取有效措施保证堤防的防洪通道畅通，对阻断的防汛道路应及时予以恢复。工程施工完毕后，施工机械及其他杂物及时装车运走，场地清理干净并及时平整。

施工过程中的开挖土均运至大黄堡洼蓄滞洪区外消纳。

2.6.3 施工道路布置

工程沿线主要公路能够满足大件运输要求，从主要公路到线路桩号需要经过村镇公路、田地小路才能到达各施工桩号位置，运输平均距离较长，施工单位应考虑设备运输、材料运输等因素适当采取相应的修桥补路措施及采取相应的运输方案。

本次工程施工道路根据各塔周边道路基本情况，有条件性的利用原有农田生产路和新建临时道路。新建临时道路，原土压实，铺设钢板，待建设完成后钢板撤除，临时道路复耕，不增加原路面高度。

施工时对交叉位置堤防进行严格保护，在堤顶路面铺设钢板，杜绝超重施工车辆使用防汛通道，严禁利用堤防取土、破坏堤防道路等

不当的施工方式，施工完成后应立即对堤防及防汛道路按照施工前的原状进行恢复和加固。

蓄滞洪区内各铁塔施工道路方案统计见下表。

表 2-5 施工道路方案统计表

塔号	施工道路方案
N1、N2、N3、N4、N5、N8、N19、N24、N25、N26、N27、BC4、N30、N39、N40、N41、N45	利用原有农田生产路
N6、N7、N9、N10、N11、N12、N13、N14、N15、N16、N17、N18、N20、N21、AC1、AC2、BC1、BC2、N22、N23、N24、N28、N29、AC3、AC4、BC3、N31、N32、N33、N34、N35、N36、N37、N38、N42、N43、N44	新建临时道路，原土压实，铺设钢板，待建设完成后钢板撤除，临时道路复耕。

2.6.4 土方平衡

蓄滞洪区内 53 基铁塔土石方平衡情况如下：开挖土方共计 1.39 万 m³，全部为塔基基础开挖土方；回填土方共计 1.51 万 m³，全部为塔基基础回填，回填土方来源为开挖土方 1.39 万 m³及外购土方 0.12 万 m³。

蓄滞洪区内塔基建设后所占用容积共计 131.486m³，拟将 N1 铁塔附近的尔王庄村东北侧的鱼塘开挖土堆进行清除，弃土运至大黄堡洼蓄滞洪区以外，用于本项目铁塔基础回填工程。

表 2-6 土方平衡表

序号	铁塔号	开挖量 (m ³)	回填量 (m ³)	外购 (m ³)
1	N1	254	274	20
2	N2	255	276	21
3	N3	260	280	20
4	N4	275	289	14
5	N5	235	265	30
6	N6	235	260	25
7	N7	230	260	30
8	N8	225	252	27
9	N9	258	288	30
10	N10	260	285	25
11	N11	263	285	22
12	N12	263	285	22

13	N13	262	285	23
14	N14	260	291	31
15	N15	245	270	25
16	N16	245	269	24
17	N17	264	279	15
18	N18	260	290	30
19	N19	270	295	25
20	N20	270	295	25
21	N21	270	294	24
22	AC1	265	292	27
23	AC2	252	286	34
24	BC1	250	280	30
25	BC2	276	300	24
26	N22	273	299	26
27	N23	265	296	25
28	N24	265	274	15
29	N25	260	275	15
30	N26	255	275	20
31	N27	255	271	16
32	N28	250	271	21
33	AC3	280	302	22
34	AC4	275	295	20
35	BC3	275	300	25
36	BC4	290	315	25
37	N29	262	285	23
38	N30	245	258	13
39	N31	260	284	24
40	N32	260	274	14
41	N33	260	284	24
42	N34	265	290	25
43	N35	285	310	25
44	N36	285	305	20
45	N37	220	240	20
46	N38	230	255	25
47	N39	305	325	20
48	N40	280	298	18
49	N41	280	297	17
50	N42	280	302	22
51	N43	275	296	21
52	N44	280	298	18
53	N45	290	308	18
合计		13907	15107	1200

2.6.5 施工工艺

（1）主要机械设备

为使本工程顺利优质完成，施工单位应配备一定的生活生产机具及设备。如：工程指挥车、生活车、载重车、吊车、经纬仪、钢模板、振动器、油罐、机动绞磨、柴油发电机、机动钻空机、水泵、人字抱杆、通天抱杆、牵引机组、张力机组、液压机、带电跨越架、轻、重型索道等。

（2）施工方向

1）土石方及基础、铁塔组立及接地工程以施工队为单位按控制段全面展开，为保证工序的衔接，一般从小号侧开始施工。

2）铁塔组立施工按基础浇制的先后顺序进行，即先组立基础最早完工的塔位，以保证基础混凝土强度满足分解立塔的规定，同时也要考虑形成连续放线的区段。

3）导地线架设施工亦从小号向大号方向进行，考虑交叉跨越等因素，导线和地线同时进行张力展放，由小号向大号向前同时整体推进。

（3）施工方法

1）杆塔基础施工

本工程铁塔采用单桩灌注桩基础，可采用旋挖钻机、循环钻机等机械。

灌注桩基础采用商砼浇筑。

2）组塔施工

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

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

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

①25t+130t 吊车组合，适合组立呼高 60m 及以下直线塔和呼高 42m 及以下耐张塔。

②25t（70t）+200t 吊车组合，适合组立呼高 63m~75m 直线塔和呼高 45m-54m 耐张塔。

③25t+130t+240t 吊车组合，适合组立呼高 75 以上直线塔。

组塔施工作业面场地布置见图 2-5。

3）架线施工

①牵张场选取，架线施工前结合图纸及现场情况进行优选。

②跨越电力线施工，跨越的 10kV 及以下电力线优先采取搭设木质跨越架进行带电跨越施工；跨越的 500kV 及以下电力线优先采用停电跨越的方式进行施工，若无法停电时，按带电跨越的方法进行跨越施工，方法应满足相关规程要求。

③其他跨越物，跨越的一般公路、等级公路、通讯线等利用脚手杆或钢管搭设跨越架并用尼龙网封顶进行跨越施工；山地地段优先采用动力伞、飞艇展放引绳技术进行导引绳的展放，在跨越经济作物地区利用脚手架或钢管分段搭设简易跨越架进行跨越施工。

④架线施工方法，导线宜采用 2×一牵 4 同步展放方式放线，即采用 2 台牵引机和 2 台四线张力机同步牵放 8 根导线，采用合理的施工段长度，施工组织和施工程序。地线采用一牵一方式进行张力架线。OPGW 光缆采用一牵一专用牵张设备进行张力架线。

⑤防振锤、间隔棒的安装，按照设计规定或制造商的技术条件进行施工，要特别注意其特有的方向要求。

2.6.6 施工保护措施

（1）水土保持措施

为了减小输电线路施工对周围自然环境的影响，提出生态保护及水土保持的措施，施工和运行的注意事项：

1）工程措施

根据本工程线路施工特点，从单位面积流失量来看，塔基区由于扰动强度大，产生水土流失量较大，土建施工产生的水土流失量较大。

因此，塔基区是重点防治区。

本工程输电线路对不良地质采取了避让措施，同时优化线路路径，选择合理的基础型式，并新增了塔基弃土弃渣点的土地整治及绿化措施，规划了线路施工临时堆土（料）的防护措施；对施工临时占地考虑复垦或土地整治措施，以及对可绿化区域进行植被恢复。

2）植物措施

塔基区施工结束后采取撒播草籽等绿化措施。绿化结合塔基区土质实际情况绿化，撒播草籽自然恢复植被。

3）临时措施

据分析，该建设工程产生水土流失的主要在建设期。施工中塔基开挖回填而产生各种松散堆积物及开挖面，在当地大风（春秋季节多大风）和暴雨（集中）条件下极易引发各种类型的水土流失。因此，针对施工过程中的产生水土流失特点，必须采取有效临时防护措施进行防治。防治措施如下：

①各施工场所尽量减少施工占地，减少扰动破坏地表植被面积。

②各施工区施工要做好排水及拦挡措施。

③大风天气要对易起尘场所，如各施工区的施工便道、土料堆放区、机械和人为活动扰动频繁区域，应采取遮盖、洒水等抑尘措施。

④各施工场地平整时，要求在各开挖面做好临时的拦挡和截水措施。挖方首先用于回填，对于不能立即回填的，在指定场所集中堆放，并做好临时防护措施（如四周围挡和表层覆盖塑料编织布、草垫或其它覆盖物）。

⑤各区域施工期产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，并实施平整、碾压覆土等，以利恢复植被。

（2）环境保护措施

1）尽可能避开林区，减少林木砍伐，防止水土流失，保护自然生态环境。

2）尽量采用原状土基础，塔基的设计因地制宜，最大限度地适应地形变化的需要，保持原有的自然地形；

3）基础开挖多余的土石方尽量平整地堆放在塔基下方，对无法堆放的塔位要考虑外运。

4）塔位施工区应恢复自然植被，确保不发生水土流失现象。

5）施工扬尘防治措施

①裸土苫盖

土方、工程渣土应当集中堆放，堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖或固化措施，必须达到控制扬尘效果。施工阶段，当土体含水率达到 20%以上时，土方可不苫盖。土体苫盖达到 90%以上为合格，不足 90%为苫盖不到位，不足 80%为苫盖不合格。现场临时性晾晒堆土在一周内清运完成的，可暂不进行苫盖；堆土时间超过一周以上的，必须进行苫盖。

由于施工、材料倒运、车辆碾压等原因造成的苫盖破损、不严密等情况，应及时进行恢复。暂时未能恢复的部位不应大于全部土体面积的 20%。严禁露天堆放砂子、水泥、石灰等易扬尘材料。

②车辆冲洗

现场出入口必须设置车辆自动冲洗装置。施工单位根据工地运输车辆进出情况，配备专职人员，负责对驶出工地的所有物料运输车辆的车轮和车身冲洗，冲洗时间应在 1 分钟以上，确保每车必洗，达到车辆无带泥上路的标准。冲洗装置应从工程开工之日起设置，并保留至工程竣工，对损坏的设备要及时进行维修，保证正常使用。

③路面降尘

所有工程项目的出入口和现场道路，必须全部采取相应的洒水或喷淋降尘等措施（冬季无法洒水降尘时除外）。

④洒水喷淋

配置雾炮降尘设备，工程进行基础施工等土方作业阶段、外檐装修阶段（石材切割等）、配套施工阶段、重污染天气预警时段，必须使用雾炮降尘设备。主体施工阶段，应采取洒水、喷淋等有效降尘措施，并根据天气情况适时调整洒水和喷淋的频次（遇污染严重天气时，应加大喷淋频次）。

⑤其他要求

施工现场必须采用商品混凝土和预拌砂浆，禁止在施工现场搅拌混凝土和灰土，禁止露天堆放水泥和石灰，禁止焚烧垃圾等有害物质，禁止使用煤炭、木材及油毡、油漆等材料作为燃烧能源。切割石材等产尘作业应采取降尘措施。

⑥在重污染天气下，按照各责任部门和各区县人民政府发布的预警信息，启动工业企业、各类施工工地相应的应急响应措施。当出现重污染天气，应急响应启动后，应停止所有建筑、拆房、市政、道路、

水利、绿化、电信等施工工地的土石方作业。

⑦按照《天津市大气污染防治条例（2015 年修订）》和《市发展改革委市财政局市环保局关于调整烟尘和一般性粉尘排污费征收标准的通知》（津发改价管〔2015〕352 号）相关要求，在项目动工前 15 日内，建设单位应主动向环保部门申报有关污染物排放事项，并依法、足额缴纳排污费。

施工工地必须做到“六个百分百”方可施工，具体要求为“工地周边 100%设置围挡、散体物料堆放 100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、建筑施工现场地面 100%硬化、拆迁等土方施工工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输”。

（3）废污水源防治措施

1）施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失；将施工泥浆废水、冲洗路面及车辆废水经沉砂、除渣等预处理后，回用于道路喷洒等。

2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免 7-8 月雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。在厂区以及道路施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。

3）在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止

冲刷和崩塌。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

4) 固体废物防治措施

①开挖土石方外运至蓄滞洪区外进行处置。

②挖方弃土运输须采用密闭良好、符合要求的专业运输车辆，且弃土运输车辆应按相关规定禁止超载，防止渣土散落。

③挖方弃土的装卸、运输应尽量避开雨季进行，弃土堆放边坡要夯实，防止雨水冲刷造成水土流失，有条件应设置弃土堆放的护墙和护板。

④挖方弃土及生活垃圾，应分类收集、存放，及时清运。

⑤工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容。

3 蓄滞洪区基本情况

3.1 蓄滞洪区基本情况

3.1.1 自然地理

拟建输电线路工程部分建设于大黄堡洼蓄滞洪区，是潮白河系的一般蓄滞洪区，位于天津市宝坻区。

北三河水系由北运河、潮白河、蓟运河三河组成。位于东经 $115^{\circ}30' \sim 118^{\circ}30'$ 、北纬 $39^{\circ}05' \sim 41^{\circ}30'$ 之间。西界永定河，北倚蒙古高原，东界滦河，南临渤海。行政区划分属北京、天津、河北三省（市）。流域面积 35808km^2 ，其中山区 22115km^2 ，占总流域面积的 62%，平原 13693km^2 ，占总流域面积的 38%。各河流域面积见表 3-1。

表 3-1 北三河流域面积表

河 系	山 区 (km^2)	平 原 (km^2)	小 计 (km^2)
北运河	952	5214	6166
潮白河	16810	2544	19354
蓟运河	4353	5935	10288
合 计	22115	13693	35808

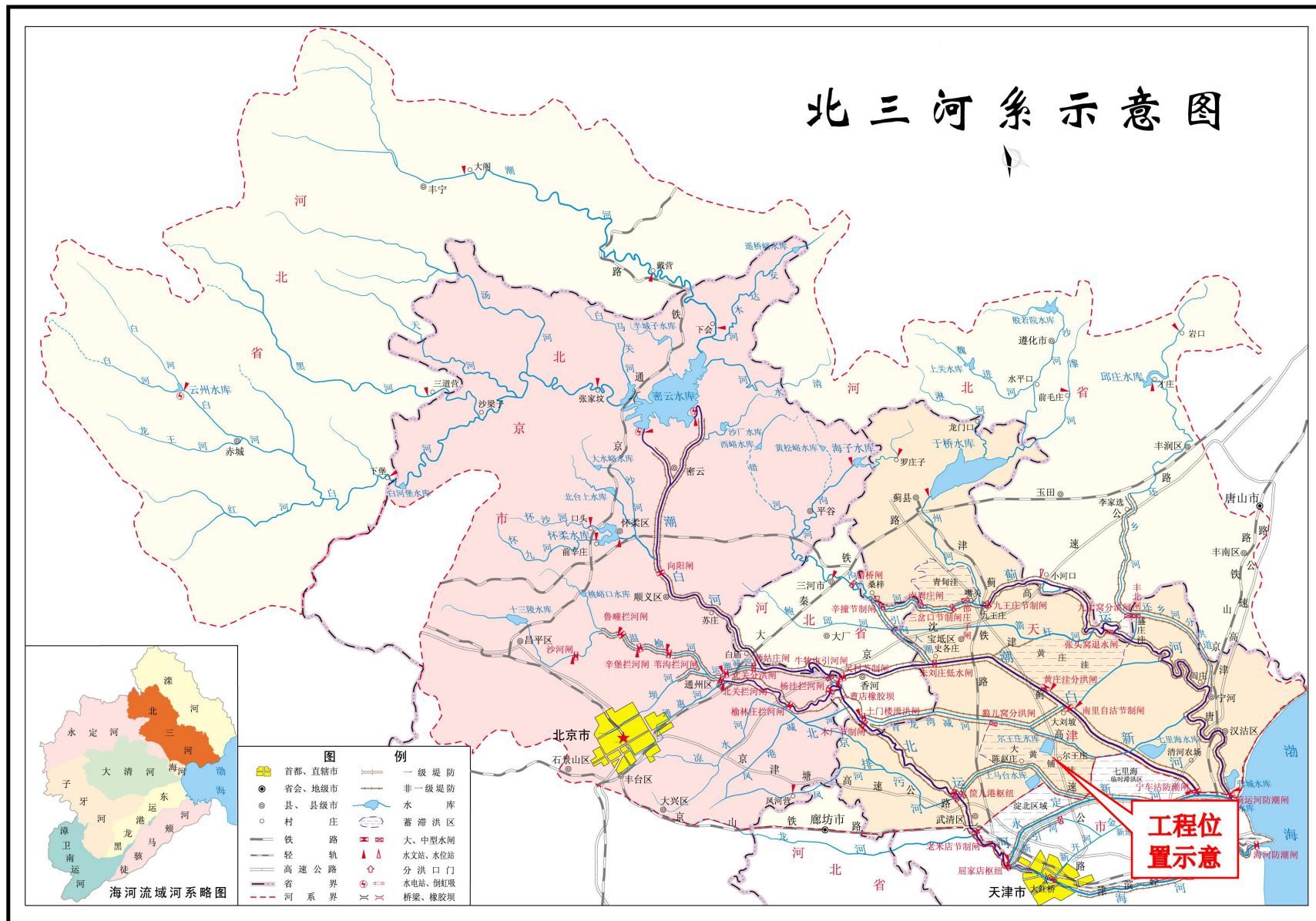


图 3-1 北三河系位置示意图

3.1.2 水文气象

本工程建设于天津市宝坻区。

宝坻区属北温带半湿润季风区，属大陆性气候。特点是四季分明，春季干旱明显，冷暖变化剧烈，多风少雨，空气干燥。夏季高温多雨，降水高度集中，且年际变化较大；秋季降温快，降水量少；冬季干冷少雪，多风，气候稳定少变。

多年平均气温 11.1℃，极端最高气温 40.3℃，极端最低气温 -27.0℃，全年日照时数 2620.9 小时，多年平均无霜期 190 天。相对湿度 63%，最大冻土深度 67cm。多年平均降水量 614.3mm，其中夏季 6~9 月为 510 mm，占全年的 83.4%。降水量年际间变化大，最大年降水量 1052 mm，最小年降水量 384 mm，两者相差 2.74 倍。多年平均水面蒸发量 1785mm。

受季风气候的影响，本流域 80%~85%的年降水量都集中在汛期（6~9 月），60%以上集中在 7、8 两月，而且多以暴雨形式出现。

该区域洪水由暴雨形成，洪水与暴雨发生的时间相一致，大多在 7、8 两月。汛期内洪量较为集中，一般为一、两场大洪水所控制，最大 30 天洪量一般占汛期（6~9 月）洪水总量的 75%左右，而 7 天洪量可占 30 天洪量的 50%左右。

3.1.3 社会经济

北三河水系位于华北地区的北部，占京、津、唐三角区的大部。区内人口密集，经济发达，土地肥沃。据 2005 年统计资料，区内总人口 1528 万人，人口密度 427 人/km²；总耕地面积 1445 万亩，农业

总产值 365 亿元，农作物以种植小麦、玉米为主，平原低洼地区以种植水稻为主，粮食亩产平均 543kg/亩，是华北地区主要粮棉产区之一；工业总产值 2105 亿元，区内工业门类有建筑、化工、纺织、机械、建材、食品、造纸等，沿河兴建多处开发区。

工程位于天津市宝坻区，宝坻区土地总面积 14.72 万 hm^2 。区内人口密集，经济发达，土地肥沃。截至 2024 年，宝坻区下辖 6 个街道：宝平街道、钰华街道、海滨街道、周良街道、朝霞街道、潮阳街道，18 个镇：大白庄镇、口东镇、霍各庄镇、史各庄镇、牛道口镇、大口屯镇、新开口镇、牛家牌镇、郝各庄镇、大唐庄镇、尔王庄镇、王卜庄镇、方家庄镇、林亭口镇、八门城镇、黄庄镇、大钟庄镇、新安镇。宝坻区人民政府驻宝平街道。

2024 年地区生产总值增长 5.1%，其中第二产业（工业与建筑业）贡献显著，增速达 7.1%，第三产业增速放缓（0.3%）。全年一般公共预算收入增长 14.5%，固定资产投资增长 16.7%。

3.1.4 河流水系和蓄滞洪区概况

（1）北运河发源于北京市昌平区燕山南麓，通县北关闸以上称温榆河，北关闸以下始称北运河，南流纳通惠河、凉水河、凤港减河等平原河道，于屈家店与永定河交汇，至天津大红桥入海河，干流总长 142.7km。北运河洪水至土门楼主要经青龙湾减河入潮白新河。

大黄堡洼蓄滞洪区位于北运河的主要泄洪尾间青龙湾减河中下游与北京排污河之间，是地处天津市宝坻、武清、宁河三个区县交界，北依港北堤，西起黄沙河、北京排污河，南界津榆公路，东临青龙湾

减河及青龙湾故道，总面积约 272.5km²。大黄堡洼蓄滞洪区的启用标准为 5~20 年一遇，防洪标准为 50 年一遇。大黄堡洼区内地势西北高、东南低，地面高程为 2.78~4.79m。区域内广布着鱼池，芦苇地、沟渠纵横交错，建有狼尔窝分洪闸，陈赵庄、渔苇区退水闸。大黄堡洼分洪区共分五个小区：筐儿港堤以南，龙凤河、闫杜渠以北，柳河以东、大尔路以西为 I 区，面积 71.95km²；筐儿港堤以南、龙凤河以北，柳河以西，黄沙河干渠以东为 II 区，面积 27.5km²；闫杜港以南、大尔路以西，龙凤河以东、清污渠以北为 III 区，清污渠以南、龙凤河以东、青龙湾故道以西、津榆公路以北为 IV 区；大尔路以东，青龙湾河以西，包括引滦尔王庄水库为 V 区。

(2) 潮白河由潮河、白河两大支流组成，分别发源于河北省的沽源县和丰宁县，两支流在密云县城南河槽村汇合始称潮白河，至怀柔县纳怀河后流入平原，下游河道经苏庄至香河吴村闸，吴村闸以下称潮白新河，至宁车沽闸汇入永定新河。潮白河干流总长 182km，其中苏庄以下潮白河长 40.5km，潮白新河长 99.2km。

(3) 大黄堡洼蓄滞洪区

大黄堡洼位于北运河中下游青龙湾减河与北京排污河之间，地处天津市宝坻区、武清区和宁河区境内，开辟于上世纪 50 年代初，为北运河的滞洪洼淀。大黄堡洼规划范围北依筐尔港北堤，西起黄沙河、北京排污河左堤，南界津榆公路，东至青龙湾减河及故道右堤，区内地势西北高、东南低，区内广布鱼池、芦苇地，沟渠纵横交错。大黄堡洼规划滞洪面积为 273.71km²，设计滞洪水位为 2.87m，滞洪容积

为 3.22 亿 m³。

根据《海河流域综合规划》，大黄堡洼分为 3 个区，I 区（现状 5 个分区中的 I 区）位于狼尔窝引河以西，II 区（现状 5 个分区中的 II、III 区）为大尔路、狼尔窝引河、清污渠之间区域，清污渠以南、大尔路以东为 III 区（现状 5 个分区中的 IV、V 区）。大黄堡洼 I 区和 II 区为一般蓄滞洪区，III 区为蓄滞洪保留区。

2012 年 12 月，《天津市大黄堡洼蓄滞洪区工程与安全建设可行性研究报告》通过了水利部水利水电规划设计总院的审查。在可研报告的基础上，2016 年 3 月，编制了《天津市大黄堡洼蓄滞洪区工程与安全建设初步设计报告》，经进一步比选论证确定大黄堡洼分为 5 个区：I 区为狼尔窝引河以西区域，II 区为大尔路、狼尔窝引河、引滦明渠之间区域，III 区为引滦明渠、清污渠之间区域，IV 区为清污渠、北京排污河、津榆公路之间区域，V 区为大尔路以东区域。

蓄滞洪区内隔堤：大尔路、狼尔窝引河左堤、引滦明渠右堤、清污渠北堤；分洪口门：狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退水闸、四马营分洪口门、陈赵庄分洪口门、引滦明渠分洪口门、大尔路分洪口门、大龙湾分洪口门。进退洪工程：狼尔窝分洪闸和狼尔窝退水闸。

项目涉及大黄堡蓄滞洪区内农作物以种植小麦、玉米为主，平原低洼地区以种植水稻为主，经济作物以花生、棉花为主，是华北地区主要粮棉产区之一，耕地面积 12.94 万亩；区内共计 8 个乡（镇）、101 个村庄、1.47 万户、4.90 万人，2020 年洼内生产总值 35.1 亿元。

拟建输电线路工程建设于大黄堡洼蓄滞洪区位置示意图 3-2。

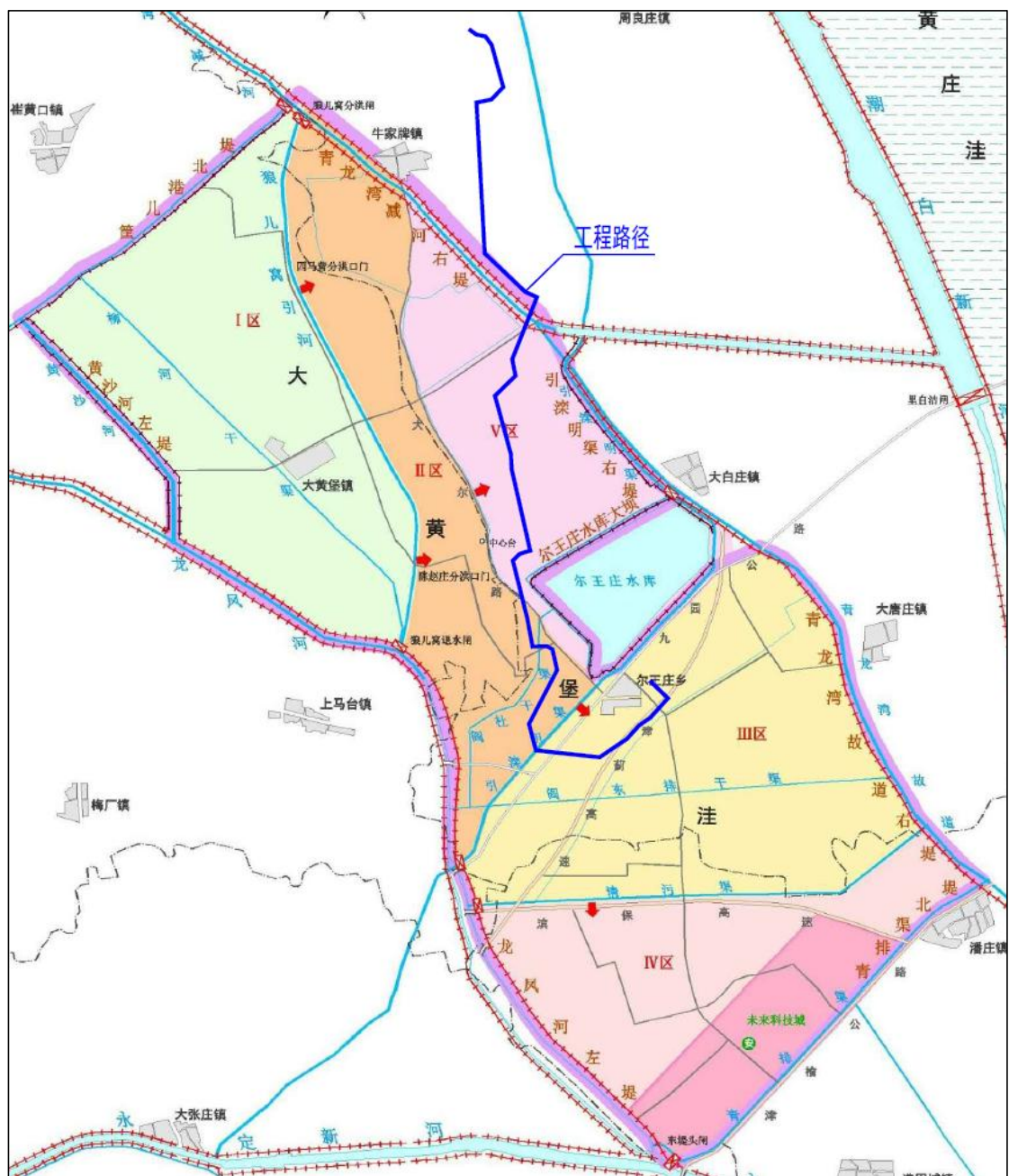


图 3-2 拟建输电线路工程与大黄堡洼位置示意图

3.1.5 水利工程概况

3.1.5.1 外围堤工程

大黄堡洼原规划外围堤由港北堤、黄河左堤、北京排污河左堤、津榆公路、青龙湾故道右堤和青龙湾减河右堤组成。

青龙湾故道右堤全长 17.96km，原规划为大黄堡洼蓄滞洪区的外围堤。《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》和《全国蓄滞洪区建设

与管理规划》中，青龙湾故道右堤段外围堤已调整成为由八道沽以下青龙湾故道右堤、尔王庄水库大堤、新建堤、九园公路、引滦明渠右堤组成。该段堤线总长 31.72km，其中需治理段 15.52km，即青龙湾故道右堤 10.45km，新建围堤 0.62km，引滦明渠右堤 4.26km，高庄户村外围堤 0.19km。

北京排污河左堤蓄滞洪区段长 23.73km，堤顶高程为 5.0~5.7m，堤顶超高不足；堤顶宽度为 4.8~7m，堤防边坡坡比基本在 1: 2.5~1: 3 之间。堤防现状已达标治理。

青龙湾减河右堤蓄滞洪区段长 8.96km，堤顶高程为 7.44~8.08m，堤顶宽度在 7m 以上，堤身坡比在 1: 2~1: 3 之间，基本满足蓄滞洪区滞蓄洪水的要求。

黄沙河左堤全长 7.41km，现状堤顶高程 3.7~4.3m，堤顶宽 6.1~8.4m，最宽处 17m，边坡 1:2 左右，沿线共有穿堤建筑物 44 座，大部分为渔池蓄水用，涵管直径 0.5m 左右。堤防现状已达标治理。

港北堤长 9.1km，现状堤顶高程 3.9~8.0m，堤顶宽度变化较大，最窄处 3.7m，最宽处约 12m，共有穿堤建筑物 15 座。堤防现状已达标治理。

津榆公路属公路局管辖，现状路面高程 3.2~4.2m，路面宽 14m，路两侧房屋较多。在《海河流域防洪规划》中已将该段外围堤调整为青排渠左堤 10.83km。

3.1.5.2 分区隔堤

大黄堡洼Ⅱ区和Ⅴ区以 12.5km 长的大尔路为界，大尔路自尔王庄

管理处至青龙湾减河右堤。堤顶高程 2.9~4.7m，堤顶宽 5.6~15.5m，堤高 0.8~2m，边坡 1:2~1:3，堤顶为沥青路面，近年已达标治理。

I区和II区以狼尔窝引河左堤为隔堤，长 14.98km。堤顶高程 3.1~5.66m，堤顶宽度变化较大，在 2.4~8.8m 之间，堤高 1.0~2.6m，边坡 1:1.3~1:2，最缓处 1:3，堤顶为泥结石路面，近年已达标治理。

II区和III区以引滦明渠右堤为隔堤。引滦明渠右堤自北京排污河左堤至引滦工程尔王庄管理处以南，长 5892m。现状大部分堤段堤顶高程在 4.5~4.9m，欠高基本在 0.5m 以内。现状堤顶宽度较大，基本达到 10m 以上，明渠内侧边坡基本达到 1:3，蓄滞洪区侧边坡在 1:2~1:3.5 之间。目前，隔堤已达标治理。

III区和IV区以 12km 长的清污渠北堤为隔堤。清污渠北堤现状堤顶高程 2~3m，堤顶宽 3.0m。南堤上穿堤建筑物 18 座，均已年久失修，破损严重，急需进行维修加固处理。

3.1.5.3 进退水控制工程

①狼尔窝分洪闸

狼尔窝分洪闸是大黄堡洼的进洪闸。狼尔窝分洪闸位于武清区崔黄口镇东狼窝村东 1km 的青龙湾减河右岸，东临宝坻区，南临大黄堡洼。该工程于 1971 年 6 月开工，1972 年 11 月建成并投入使用。该闸的主要任务是向大黄堡洼分泄青龙湾减河洪水。

根据黄河勘测规划设计有限公司 2009 年 4 月对狼尔窝分洪闸所做的安全鉴定报告，狼尔窝分洪闸评定为三类闸。根据《天津市大黄堡洼蓄滞洪区工程与安全建设可行性研究报告》及审查意见，考虑

该闸存在过流能力不足问题及安全鉴定结论建议，拆除扩建狼尔窝分洪闸。目前，狼尔窝分洪闸拆除扩建工程已建设完成。

狼尔窝分洪闸拆建完成后，设计标准 50 年一遇，闸孔共 5 孔，单孔净宽 7m，设计流量 $780\text{m}^3/\text{s}$ ，闸上设计洪水位 7.18m，闸室底板高程 1m。分洪闸主要由铺盖、闸室、消力池、海漫和防冲槽等组成。闸室顺水流方向长 16m，共 5 孔，单孔净宽 7.0m，为两边 2 孔一联、中间 1 孔一联的开敞式钢筋混凝土整体结构。墩顶下游侧设公路-II 级交通桥。交通桥采用空心板式钢筋混凝土结构，路面宽 5m，桥面宽 5.5m，桥面与墩顶高程相同，为高程 9.0m。混凝土铺盖长 20m，为满足抗冻胀要求，厚度取为 0.6m。铺盖下部设厚 10cm 混凝土垫层。铺盖与两侧翼墙采用分离式混凝土结构。消力池位于闸室下游侧，采用钢筋混凝土结构，池深 2.5m，总长 30m。消力池下游依次布设海漫和防冲槽。

②狼尔窝引河退水闸

狼尔窝引河退水闸是大黄堡洼的退水闸，建成于 1977 年，位于武清区大黄堡乡陈庄南，北京排污河左堤，为 2 孔*6.0m 涵闸，设计流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据天津市水利科学研究院 2012 年 8 月对狼尔窝引河退水闸进行的安全鉴定报告，狼尔窝引河退水闸结构破损严重，启闭机桥由于老化、年久失修，各部位混凝土及砂浆老化，混凝土结构强度普遍较低，混凝土碳化深度大于保护层厚度，各构件混凝土中游离氯离子含量大于钢筋失钝值，钢筋处于未保护状态，极有可能发生全面锈蚀，

已不满足安全运行要求。鉴于该闸设计标准过低，施工质量差、安全问题十分突出。该闸评定为四类闸。

2017~2018 年对狼尔窝引河退水闸进行了拆除重建。重建后的狼尔窝引河退水闸仍采用穿堤涵闸型式。涵闸孔口尺寸为 4 孔 $4.4\text{m}\times 4.0\text{m}$ （宽 $\times$ 高）。狼尔窝引河退水闸设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 100 年一遇。重建后的狼尔窝引河退水闸具有从北京排污河向大黄堡洼滞洪区分洪、分洪后由大黄堡洼向北京排污河退水的双向运用功能。50 年一遇洪水时，狼尔窝引河退水闸设计分洪流量 $240\text{m}^3/\text{s}$ 。

③分区分洪口门

此外，《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》提出在大龙湾村东南的青污渠南堤上、朱家曹村以南大尔路上建设分洪口门，《天津市大黄堡洼蓄滞洪区工程与安全建设初步设计报告》提出在狼尔窝引河左堤陈赵庄以南约 1km 和四马营村东建设Ⅰ区向Ⅱ区分洪的南、北分洪口门，Ⅱ区向Ⅲ区分洪时在尔辛庄西扒开引滦明渠双堤。

3.1.5.4 尔王庄水库

尔王庄水库为围封式平原水库，是向天津市供水的备用水源。水库水源为引滦和南水北调中线两种水源。水库于 1982 年 8 月兴建，1983 年 7 月竣工并投入使用，占地面积 13.03km^2 ，正常蓄水位 5.5m，总库容 4530 万 m^3 ，死库容 662 万 m^3 。

尔王庄水库设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水为 300 年一遇。尔王庄水库增容后，死水位为 2.0m，相应死库容为 1330 万 m^3 ，兴利

库容为 7800 万 m^3 ，相应正常蓄水位 9.35m，水库预留特大暴雨存蓄库容 395 万 m^3 ，水库总库容为 9525 万 m^3 。水库增容拟采取内加高型式，围坝坝顶高程 10.30m，防浪墙顶高程 11.50m。

围坝为均质土坝，坝顶高程 10.30m，坝顶宽度 8.0m；迎水侧设 C25 钢筋混凝土防浪墙，墙顶高程 11.50m，墙后设 6.0m 宽坝顶路面。迎水侧坝坡坡比 1:3，护坡采用 0.15m 厚 C25 现浇混凝土板，下设 0.3m 厚碎石垫层及 300g/ m^2 土工布；在 9.80m 高程处设置马道，马道宽 2.0m。背水侧坝坡 1:3.0，采用框格草皮护坡。截渗沟段及小白干渠段坝体下游设置贴坡排水，宽度 0.98m，自上而下依次为绿滨垫厚 0.38m，粒径 20~40mm 碎石厚 0.25m，粒径 5~20mm 碎石厚 0.20m，中粗砂垫层厚 0.15m。排水体顶高程 5.50m，排水体下接混凝土暗涵，暗涵尺寸 2.0m $\times$ 2.0m，暗涵后接 DN500PVC-O 管，DN500VC-O 管每 500m 布设一根，将坝体渗水排向小白干排水渠。

3.1.6 相关规划与实施安排

3.1.6.1 北三河系防洪规划（2008 年）

（1）防洪工程总体布局

北运河按 50 年一遇洪水标准设防。通县站设计流量 2055 m^3/s ，由运潮减河分泄 900 m^3/s ，其余 1155 m^3/s 由北运河下泄，沿途纳通惠河、凉水河、凤港减河及区间涝水后，至土门楼为 1980 m^3/s ，其中由青龙湾减河承泄 1680 m^3/s ，由木厂闸下北运河下泄 300 m^3/s 。青龙湾减河下泄洪水至狼尔窝，由河道下泄 900 m^3/s ，其余洪水由狼尔窝分洪闸分洪入大黄堡洼，青龙湾减河下泄洪水至里自沽汇入潮白新河；

木厂闸下北运河下泄洪水至筐儿港枢纽流量为 $240\text{m}^3/\text{s}$ ，经筐儿港减河汇入龙凤河，龙凤河原设计流量 $282\text{m}^3/\text{s}$ ，加入北运河来水后设计流量为 $522\text{m}^3/\text{s}$ ，狼尔窝退水闸以下龙凤河仍下泄 $282\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水经狼尔窝退水闸向大黄堡洼滞洪区分洪。北运河筐儿港至屈家店河段长 35km ，可相机泄洪。

（2）洼淀工程规划

根据《北三河系防洪规划》，大黄堡洼存在的主要问题为围堤超高不足，针对洼淀存在的问题，规划安排加高大黄堡洼周边围堤。为避免房屋拆迁，东围堤在高庄户村西筑堤；南围堤在津榆公路以北青排渠的北埝上加堤。复堤长度 40km 。围堤加固工程量：土方填筑 115万 m^3 。

本工程跨越蓄滞洪区围堤——青龙湾减河右堤，工程不涉及该规划工程内容。项目距规划的东围堤最小净距为 4.4km ，距规划的南围堤最小净距为 9.6km 。距离较远，项目建设运行不影响规划的东围堤、南围堤的实施。

3.1.6.2 海河流域蓄滞洪区建设与管理规划（2012 年）

（1）工程建设规划

①堤防建设

规划取消原Ⅰ区、Ⅱ区之间柳河干渠左隔堤，将九园公路以北的东部围堤由青龙湾故道右堤调整为引滦明渠右堤、尔王庄水库大坝、部分缺口段新建堤防和九园公路，九园公路以下的东部外围堤仍然为青龙湾故道右堤。

外围堤建设工程主要安排九园公路以下段的青龙湾故道右堤、九园公路段围堤及其以上东部围堤段、青排渠北堤的治理。

青龙湾故道右堤（东围堤下段）治理。该段堤防由九园公路与其交接处开始，沿原堤线向南至津榆公路，长度为 11.5km。

东围堤上段治理。九园公路以上东部围堤上段为青龙湾减河右堤，该段堤防满足设计标准。

九园公路围堤段加固。九园公路自大尔路至青龙湾故道段，现状路面高程在 3.3m 左右，路面宽 12m，堤顶超高不满足滞洪要求。规划该段采取在现有路肩上加防浪墙结构型式。

南围堤青排渠北堤加固。大黄堡洼南围堤原利用津榆公路路基挡水，由实测断面资料分析，现状路基高度已不能满足挡水要求。考虑到沿原堤线加固需要拆迁路边饭店房屋修筑防浪墙，且影响津榆公路正常运行，实施难度较大，故本次规划以津榆公路以北侧青排渠的北堤作为南围堤，在北堤上加高加固。

隔堤工程规划。全洼需要加固 3 条隔堤，包括大尔路隔堤工程、闫杜干渠北堤及清污渠南堤隔堤工程，总长 32.43km。

②分洪口门建设

新建狼尔窝分洪闸，除狼尔窝分洪闸外，分别在武庄户村西闫杜干渠北堤上、大龙湾村东南的青污渠南堤上、朱家曹村以南大尔路上建设分洪口门。3 座口门均采用浆砌石宽顶堰型式，宽度为 200m。

本工程跨越蓄滞洪区围堤——青龙湾减河右堤，根据规划，九园公路以上东部围堤上段为青龙湾减河右堤，该段堤防满足设计标准。

输电线路工程与津榆公路（南围堤）最近距离 9.6km，与引滦明渠右堤最近距离 1.3km，与青龙湾故道右堤（东围堤）最近距离 1.3km。

输电线路工程与清污渠南堤最近距离 4km；N21 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 113m；N25 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 62m，N26 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 208m，跨越档电力导线与蓄滞洪区隔堤大尔路最小净距 21.69m；N26 铁塔塔腿外缘与尔王庄水库堤坡脚净距为 218m，与尔王庄水库管理范围净距为 208m，与尔王庄水库保护范围净距为 178m。

输电线路工程与狼尔窝分洪闸最近距离 8.2km，与狼尔窝引河退水闸最近距离 3.6km，与大龙湾分洪口门最近距离为 4.2km。

工程建设位置距离围堤、隔堤和分洪口门距离较远。

3.1.6.3 天津市大黄堡洼蓄滞洪工程与安全建设初步设计报告（2016 年）

（1）工程任务

为了减少低标准洪水对滞洪区大范围的淹没，避免小洪水造成大损失，依据《海河流域防洪规划》、《北三河系防洪规划》、《海河流域综合规划》、《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》，天津市于 2016 年编制完成《天津市大黄堡洼蓄滞洪工程与安全建设初步设计报告》，对蓄滞洪区进行达标建设，满足流域防洪体系分蓄洪水的要求，保障区内人民生命财产的安全。并根据其自然条件、生态环境及经济发展的要求，针对工程现状及存在的问题，拟定规划方案，确定分洪、防洪工程和安全设施的治理措施及规模，根据可研批复，主要

包括以下任务内容。

1) 保证大黄堡洼发挥正常蓄滞洪功能，满足北运河系设计标准 50 年一遇洪水的滞洪要求。

2) 明确大黄堡洼蓄滞洪区新的分区运用格局，确定滞蓄 20 年一遇以下洪水时滞洪区范围及隔堤线路，确定滞蓄 20~50 年一遇洪水时滞洪区范围及围堤线路，减小标准洪水淹没范围。

3) 改扩建狼尔窝分洪闸和狼尔窝引河退水闸等控制性工程，以对分泄北运河洪水能够实施有效的控制；其中，狼尔窝分洪闸安排在其他工程中实施。

4) 对确定的蓄滞洪区围堤港北堤、黄沙河左堤、北京排污河左堤、青龙湾减河右堤、引滦明渠右堤、大尔路、狼尔窝引河左堤等围堤、分区隔堤进行加高加固，对穿堤建筑物进行维修加固或拆除重建，全面提高蓄滞洪区滞蓄洪水的能力，以达到规划的分区运用标准，满足标准之内洪水运用要求。

5) 对安全建设措施做出合理的安排，从而构建起完整的大黄堡洼蓄滞洪区工程建设与安全建设体系，保证大黄堡洼发挥正常滞洪功能，满足北运河设计标准 50 年一遇洪水的滞洪要求，从而全面提高北运河的防洪、排涝能力，改善生态环境和工程管理状况，保障北运河流域防洪安全。

具体工程内容：大黄堡洼蓄滞洪区原外围堤由港北堤、黄沙河左堤、北京排污河左堤、津榆公路、青龙湾故道右堤和青龙湾减河右堤组成，总长 91.75km。分区隔堤是指大黄堡洼现状 I、II、III、IV 和 V

区分别运用时的隔堤，全长 46.4km。工程建设的内容包括围堤、隔堤复堤及穿堤建筑物维修加固、狼尔窝分洪闸拆除扩建、狼尔窝引河退水闸拆除重建及堤顶道路等。其中，狼尔窝分洪闸及闸管理所管理用房按照可研批复标准已在其他工程建设完成。50 年一遇洪水滞洪区围堤堤线布置为港北堤、黄沙河左堤、北京排污河左堤、引滦明渠右堤、大尔路及青龙湾减河右堤。围堤内滞洪面积 116km²。围堤总长 54.975km。利用狼尔窝引河左堤以西、北京排污河左堤以北、黄沙河左堤以北、港北堤以东原有河堤围封范围滞蓄 20 年一遇洪水。以狼尔窝引河左堤为隔堤，隔堤长 14.981km。20 年一遇标准滞洪面积约 67.75km²。控制性建筑物根据分洪和退水的需要进行总体布置。控制性建筑物包括狼尔窝分洪闸和狼尔窝引河退水闸。根据蓄滞洪区分洪需要，狼尔窝分洪闸设计流量为 780m³/s，校核流量 830m³/s，拆除原有分洪闸并在原位重建及扩建，狼尔窝分洪闸重建工程已在其他工程建设完成，因此本报告不含此闸的设计内容。

狼尔窝引河退水闸设计标准为 50 年一遇，设计流量 240m³/s，校核标准为 100 年一遇，校核流量为 240m³/s。狼尔窝引河退水闸在狼尔窝引河与北京排污河交汇处，根据安全鉴定结论及工程需要，拆除现有退水闸并重建及扩建。

①堤防设计

围堤按 50 年一遇设计滞洪水位 3.01m，堤顶超高 1.60m，设计堤顶高程 4.60m，堤顶设 5m 宽沥青混凝土路面。隔堤利用狼尔窝引河左堤作为蓄滞 20 年一遇洪水的隔堤，20 年一遇滞洪水位 2.51m，设

计堤顶高程 3.50m，隔堤堤顶宽 5m，堤顶设 4m 宽沥青混凝土路面。

②狼尔窝引河退水闸设计

狼尔窝引河退水闸除担负洼淀退水任务外，还担负着分泄北京排污河超设计流量洪水入洼淀的重要任务，50 年一遇分洪设计流量为 $240\text{m}^3/\text{s}$ ，100 年一遇分洪校核流量为 $240\text{m}^3/\text{s}$ 。50 年一遇退水设计流量为 $50\text{m}^3/\text{s}$ 。现状狼尔窝引河退水闸为 2 孔涵闸，单孔净宽 6.0m。2012 年 8 月经安全鉴定评定为四类闸，建议拆除重建。本次对原退水闸拆除，在原址重扩建。由于挡水高度过高，经比较，退水闸仍采用穿堤涵闸型式。涵闸孔口尺寸为 4 孔 $4.4\text{m}\times 4.0\text{m}$ （宽 $\times$ 高）。由于双向过流，上下游均设消能工。

③穿堤建筑物设计

本工程涉及现有穿堤建筑物，皆为灌排及鱼塘引水之用，仍按原有孔口尺寸加长管身或改造或拆除重建。

④分洪口门

设计分洪口门位置：狼尔窝引河左堤四马营（四马营分洪口门）、陈赵庄（陈赵庄分洪口门）两处。口门宽度 200m，口门堰顶高程 2.5m。为了控制分洪口门的宽度及底高程，对溢流堰堰面及其下游进行护砌。

⑤撤退路建设

规划重建撤退路均为乡村道路。结合撤退路实际情况，各条撤退路按四级公路复建。根据撤退路路面损坏程度，采取路面拆除重建修复措施。撤退路均采用水泥混凝土路面，路面宽 4~5m。

本工程跨越蓄滞洪区围堤——青龙湾减河右堤，根据规划，九园

公路以上东部围堤上段为青龙湾减河右堤，该段堤防满足设计标准。

输电线路工程与狼尔窝引河退水闸最近距离 3.6km，与四马营分洪口门最近距离 6.3km，与陈赵庄分洪口门最近距离 3.0km。

输电线路工程与港北堤最近距离 8.5km，与黄沙河左堤最近距离 8.9km，与北京排污河左堤最近距离 2km，与青龙湾故道右堤最近距离 1.3km。

N21 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 113m；N25 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 62m，N26 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 208m。

工程距规划建设分洪口门、蓄滞洪区隔堤、围堤等工程距离均较远，故工程建设不会影响到相应防洪工程。

3.1.6.4 海河流域防洪规划（2025-2035 年）（2024 年）

大黄堡洼北依筐儿港北堤，西起黄沙河、北京排污河左堤，南界青排渠，东至青龙湾减河及故道右堤，面积 273.71km²，容积 3.93 亿 m³，设计滞洪水位 3.01m。启用标准为 5 年一遇，运用标准为 50 年一遇。规划分成 5 个分区，运用次序为I、II、V、III、IV区依次启用。规划对引滦明渠右堤、青龙湾减河故道右堤等 21km 堤防进行达标治理。在I区内建设隔堤进一步细化分区。

本工程跨越蓄滞洪区围堤——青龙湾减河右堤，根据规划，九园公路以上东部围堤上段为青龙湾减河右堤，该段堤防满足设计标准。

输电线路工程与港北堤最近距离 8.5km，与黄沙河左堤最近距离 8.9km，与北京排污河左堤最近距离 2km，与津榆公路最近距离 9.6km，

与引滦明渠右堤最近距离 1.3km，与青龙湾故道右堤最近距离 1.3km，与尔王庄水库堤坡脚净距为 218m，与尔王庄水库管理范围净距为 208m，与尔王庄水库保护范围净距为 178m。

工程建设位置与规划相关围堤净距均较远，故工程建设不会影响到相应防洪工程。

3.1.6.5 天津市大黄堡蓄滞洪区分区建设工程可行性研究调整报告（2025 年）

2024 年 6 月 17 日，天津市发改委以津发改批复（农经）〔2024〕28 号文对《天津市大黄堡蓄滞洪区分区建设工程可行性研究调整报告》进行了批复。批复的方案为：本工程将地势较低的狼尔窝引河以西、柳河干渠以东、四马营村~四高庄村间区域作为新划定分区（I-1 区），优先滞蓄 10 年一遇洪水。工程主要建设内容包括新建隔堤、治理狼尔窝引河、新建分洪工程、新建堤顶防汛道路及桥梁、整治穿堤建筑物等。

为尽量避免对大黄堡湿地自然保护区的影响，对原方案进行调整。同时，通过方案调整，进一步扩大 I-1 区滞蓄容积，并在适当抬高滞蓄水位的情况下，由现状调度条件下 I 区滞蓄 20 年一遇洪水，变为由 I-1 区及 I 区内大黄堡镇所在以外的其他区域尽量滞蓄 20 年一遇及以下洪水，提高大黄堡镇的防洪标准。

本次主要调整了新建南北隔堤的堤线，北隔堤进一步向北调整约 1.5km，南隔堤进一步向南调整约 2.3km，使堤线只涉及自然保护区缓冲区或实验区，同时，调整堤线避开基本农田、村庄等限制因素，

并尽量利用现状道路、鱼塘围埝定线。调整后，新形成的I-1 区面积为 24.06km²，滞洪容积为 1820 万 m³。此外，原设计中其他在自然保护区核心区的建筑物随堤线调整相应取消；狼尔窝引河右堤治理范围随南隔堤南移增加 2.3km；穿堤建筑物整治及堤顶防汛道路建设按上述堤防工程变化相应调整；道路工程中考虑狼儿窝引河右堤堤顶防汛路自四马营村至大黄堡镇硬化贯通，原崔黄路抬高工程取消分洪道至南隔堤段，保留北隔堤至分洪道段。

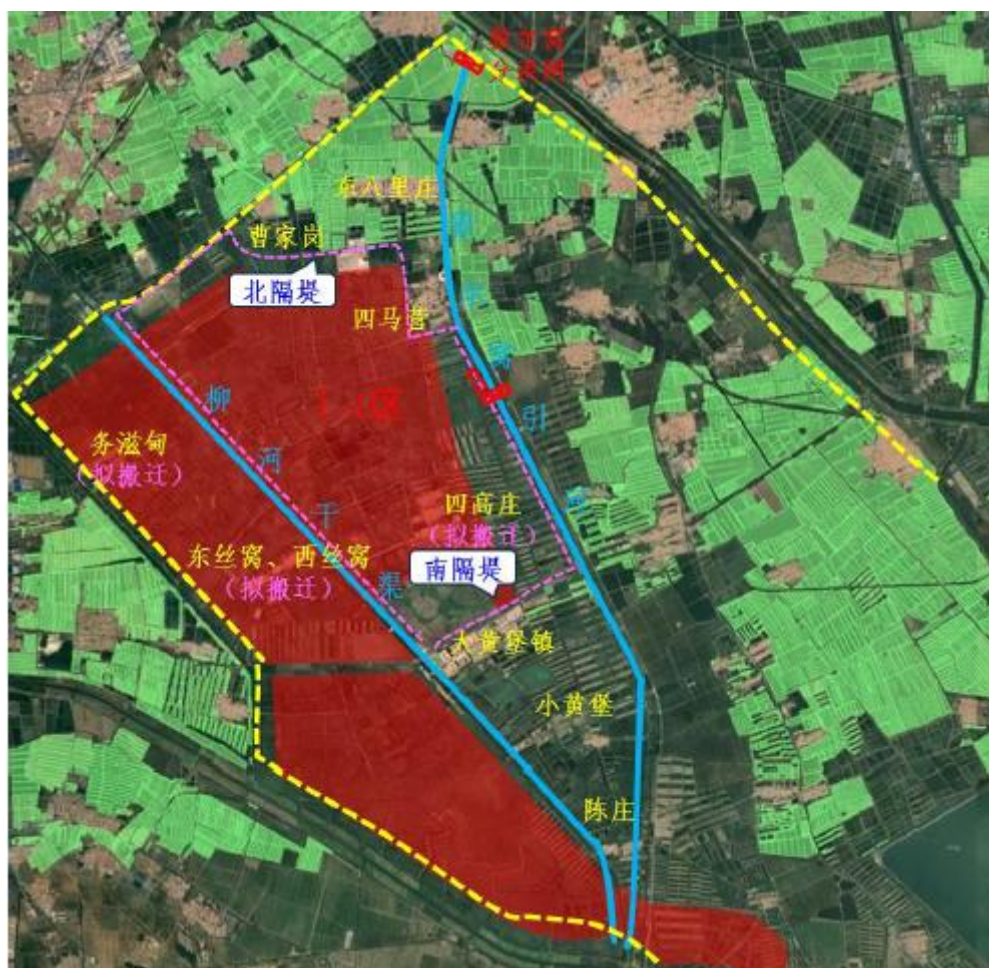


图 3-2 大黄堡洼规划工程布置示意图

输电线路工程与四马营分洪口门最近距离 6.3km，与陈赵庄分洪口门最近距离 3.0km，与规划I区南隔堤最近距离 3.6km。考虑该规划内容位于I区，输电线路工程位于II、III、V区，并且距离较远，该工

程目前暂未实施，输电线路工程不涉及该规划内容。因此工程建设不会影响到相应防洪工程。

3.1.7 洪水调度与蓄滞洪区运用

(1) 根据《北三河洪水调度方案》(国汛[2011]8号)，北运河系调度方案如下：

1) 北关枢纽

①当闸上流量小于或等于 $810\text{m}^3/\text{s}$ (5年一遇)时，原则上拦河闸最大下泄流量 $310\text{m}^3/\text{s}$ ，分洪闸经运潮减河分泄洪水，最大分泄流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ 。

②当闸上流量大于 $810\text{m}^3/\text{s}$ 、小于或等于 $1300\text{m}^3/\text{s}$ (10年一遇)时，分洪闸最大下泄流量 $500\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水由拦河闸下泄。

③当闸上流量大于 $1300\text{m}^3/\text{s}$ 、小于或等于 $1870\text{m}^3/\text{s}$ (20年一遇)时：首先利用北运河充分泄洪，原则上分洪闸控制下泄流量 $600\text{m}^3/\text{s}$ 。在保证运潮减河及潮白河行洪安全的前提下，视情况适当加大分洪闸的下泄流量，最大下泄流量不超过 $900\text{m}^3/\text{s}$ 。

④当闸上流量大于 $1870\text{m}^3/\text{s}$ 、小于或等于 $2670\text{m}^3/\text{s}$ (50年一遇)时：首先利用北运河充分泄洪，原则上分洪闸控制下泄流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ 。在保证运潮减河及潮白河行洪安全的前提下，视情况适当加大分洪闸的下泄流量。

⑤当闸上流量超过 $2670\text{m}^3/\text{s}$ 时，北关拦河闸、分洪闸全部提起，敞闸泄洪。

2) 土门楼枢纽

土门楼闸以上洪水流量在 $900\text{m}^3/\text{s}$ 及其以下时，全部由青龙湾减河下泄。

土门楼闸以上洪水流量超过 $900\text{m}^3/\text{s}$ 时，青龙湾减河应充分泄洪，北运河木厂闸相机分泄。

3) 狼儿窝分洪闸及大黄堡洼

当青龙湾减河狼儿窝分洪闸上水位达到 6.60m （不足 5 年一遇、黄海高程）且继续上涨时，开启狼儿窝分洪闸向大黄堡洼分洪。

大黄堡洼首先利用 I 区蓄洪，当陈赵庄水位达到 3.00m （黄海高程）且继续上涨时，按照 I 区向 II 区、I 区向 III 区、III 区向 IV 区、I 区向 V 区顺序依次分洪。

4) 筐儿港枢纽及北京排污河

木厂闸下泄洪水至筐儿港枢纽，汇合北京排污河沥水后，视永定河来水情况，控制北运河行洪流量不超过 $50\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水由北京排污河下泄。

5) 超标准洪水安排

当北运河（土门楼以上）发生 20 年一遇以上洪水，来水大于河道最大泄量时，弃守北运河左堤，由潮白河、北运河夹道下泄至里自沽洼地，破青龙湾减河大堤入大黄堡洼滞洪区。当大黄堡洼陈赵庄水位大于 4.00m （黄海高程）时，破大黄堡洼围堤，于宁车沽附近破潮白新河右堤或永定新河左堤经永定新河入海。

（2）《天津市设计洪水、中小洪水调度方案》中北运河系调度方案：

1) 当北关以上产生洪水下泄，预报土门楼枢纽洪峰流量达到 $900\text{m}^3/\text{s}$ 及以上时，提请海委协调北京市水务局严格执行国家防总批复的北三河洪水调度方案，充分利用运潮减河分泄洪水，减轻北运河下游河道行洪压力。

2) 土门楼以上洪水流量小于或等于 $900\text{m}^3/\text{s}$ 时，经市水务局同意，可根据南部地区雨水情相机实施北水南调，向南部地区引调雨洪水资源，其余洪水全部经青龙湾减河下泄，同时加强沿河两岸堤防、涵闸、泵站等工程防护。

3) 当土门楼以上洪水流量大于 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，小于或等于 $1980\text{m}^3/\text{s}$ 时，青龙湾减河全力下泄，北运河木厂闸相机分泄，最大不超过 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，武清区北运河滩区村庄要视水情和预报情况提前做好群众转移；武清区、宝坻区应对土门楼以下青龙湾减河右堤全力防守（包括省市交叉区域的堤段），大黄堡洼做好分洪准备，当狼儿窝分洪闸闸上水位达到 8.1m （大沽高程，本节同，除注明外）且继续上涨时，提启狼儿窝分洪闸向大黄堡洼分洪。

青龙湾减河狼儿窝分洪闸处河道流量大于 $900\text{m}^3/\text{s}$ 或狼儿窝分洪闸闸上水位达到 8.1m 且继续上涨时，开启狼儿窝分洪闸向新I区（即狼儿窝引河以西区域）滞洪。当新I区滞洪时陈赵庄水位达到 2.5m （85 国家高程）且继续上涨时，在狼儿窝引河左堤四马营、陈赵庄两处扒口向新II区（狼儿窝引河左堤以东、大尔路以西、引滦明渠右堤以北范围）分洪。当新I区、新II区水位达到 3.0m （85 国家高程）且继续上涨时，按新II区向新III区（引滦明渠以南、青龙湾故道以西、

北京排水河以东、清污渠以北范围）、新Ⅲ区向Ⅳ区、新Ⅱ区向Ⅴ区的顺序依次分洪。

4) 木厂闸下泄洪水至筐儿港枢纽，与北京排水河洪沥水汇合后，原则上筐儿港以下北运河不再承担行洪任务，洪水全部经北京排水河下泄。当永定河无洪水下泄，屈家店闸上水位较低，可通过筐儿港枢纽北运河节制闸（3孔、6孔闸）分泄洪水，最大流量不超过 $50\text{m}^3/\text{s}$ ，其余洪水全部经北京排水河下泄。

5) 北京排水河设计洪水 $522\text{m}^3/\text{s}$ （其中北运河木厂闸下泄洪水 $300\text{m}^3/\text{s}$ 传播至筐儿港枢纽为 $240\text{m}^3/\text{s}$ ，北京排水河上游洪水至筐儿港枢纽为 $282\text{m}^3/\text{s}$ ）下泄至狼儿窝退水闸时，经狼儿窝退水闸向大黄堡洼蓄滞洪区分洪 $240\text{m}^3/\text{s}$ ，其余 $282\text{m}^3/\text{s}$ 全部经北京排水河下泄，至东堤头汇入永定新河（流量为 $220\text{m}^3/\text{s}$ ）。

6) 一般情况下，筐儿港枢纽北运河节制闸（3孔、6孔闸）、老米店节制闸保持关闭，需北水南调或其它调水、蓄水，经市水务局同意后方可启闭。

7) 北京排水河东堤头闸上水位达设计标准 3.90m （黄海高程）且后续仍有来水时，沿河各区限制排沥；当闸上水位达校核标准 4.45m （黄海高程）时，沿河各区停止排沥（含北运河土门楼～筐儿港段）。

8) 北京排水河东堤头闸

主汛期，闸上设防水位原则上按照 2.9m （黄海冻结）控制运用，其他时段按照 3.9m （黄海冻结）控制运用。

（3）根据《海河流域防洪规划》《海河流域蓄滞洪区建设与

管理规划》《北三河系防洪规划》《北三河洪水调度方案》，大黄堡洼调度方式为：当青龙湾减河狼尔窝分洪闸上水位达到 6.60m（不足 5 年一遇、黄海高程）且继续上涨时，开启狼尔窝分洪闸向大黄堡洼分洪。当木厂闸下北运河行洪，且狼尔窝退水闸上北京排污河洪峰流量达到 282m³/s 时，开启狼尔窝退水闸向洼淀分洪。大黄堡洼首先利用 I 区蓄洪，当陈赵庄水位达到 3.00m（黄海高程）且继续上涨时，按照 I 区向 II 区、I 区向 III 区、III 区向 IV 区、II 区向 V 区顺序依次分洪。洼淀滞洪后，由狼尔窝退水闸、陈庄子扬水站等退水入北京排污河。

结合《天津市大黄堡洼蓄滞洪工程与安全建设初步设计报告》，以及北三河系防洪规划修编的有关成果，大黄堡洼分区调度方式保持原 I、II、III、IV、V 区的启用顺序不变，为：大黄堡洼启用后，先向 I 区分洪；当陈赵庄水位达到 2.51m 且继续上涨时，向 II 区分洪；当 I、II 区水位达到 3.01m 且继续上涨时，按照 II 区向 III 区、III 区向 IV 区、II 区向 V 区的顺序依次分洪。I 区向 II 区分洪口门为四马营口门和陈赵庄口门，在天津市大黄堡洼蓄滞洪工程与安全建设工程中已建设完成，II 区向 III 区分洪位置在尔辛庄村西，III 区向 IV 区分洪位置在大龙湾与齐心庄之间，IV 区向 V 区分洪位置在朱曹子村南。

表 3-2 大黄堡洼分区面积容积成果表

序号	分区	面积 (km ²)	容积 (亿 m ³)
1	I 区	67	0.739
2	II 区	49	0.538
3	III 区	74	0.842
4	IV 区	49	0.726
5	V 区	34	0.375
总计		273	3.22

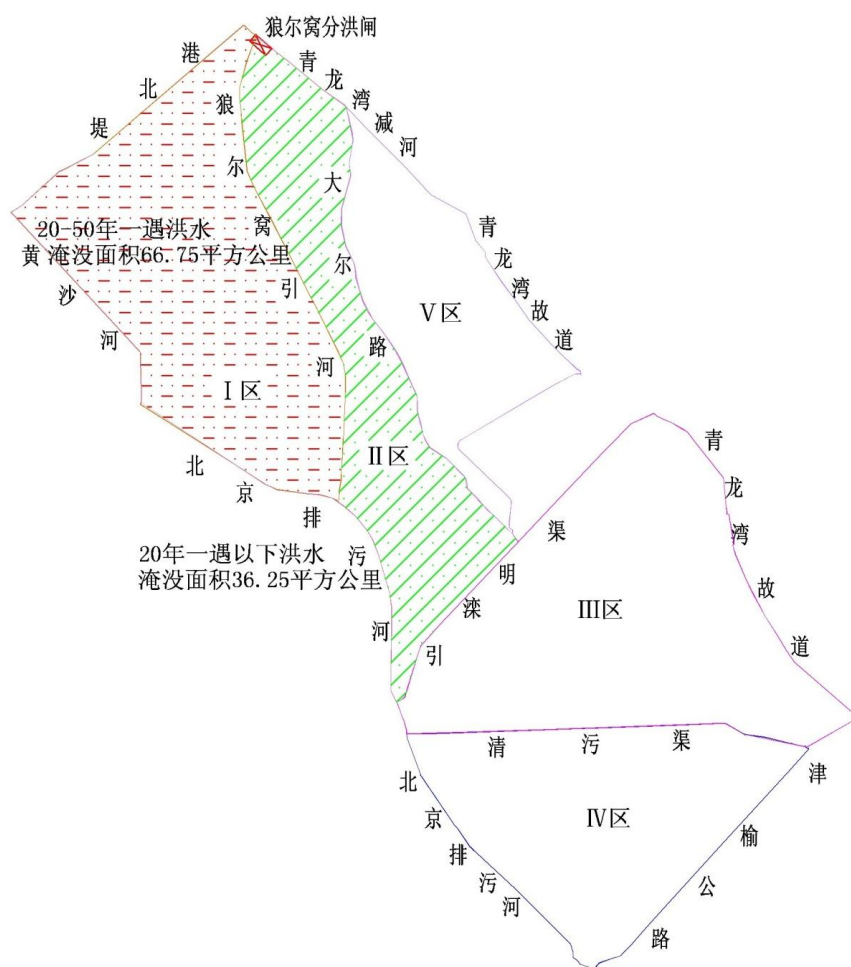


图 3-3 大黄堡洼蓄滞洪区隔堤分区示意图

3.2 其他相关设施基本情况

(1) 输电线路工程采用架空方式跨越大黄堡洼蓄滞洪区，铁塔建设区域不存在第三方案管线工程等。

(2) 输电线路工程采用架空方式跨越大黄堡洼蓄滞洪区，N3～N9 并行高路基建设方案的津蓟高速进行建设。

(3) 输电线路工程采用架空方式跨越九园线。

(4) 工程沿线涉及青龙湾减河，工程于狼尔窝分洪闸水文站下游 8.2km 处采用架空方式一档跨越河道。工程路径与北京排污河左堤陈赵庄水文站最小净距为 3.5km，工程建设未涉及狼尔窝引河和北京

排污河。工程的实施对水文站影响较小。

(5) 工程于大黄堡洼蓄滞洪区内与拟建 G95 首都地区环线高速公路（塘承高速至津冀界段）工程交叉，N44-N45 档跨越 G95 高速公路，线路与高速公路交角为 76° 。N44 铁塔全高 52.5m，铁塔基础外缘与高速公路外缘垂直净距为 109m；N45 铁塔全高 64.5m，铁塔基础外缘与高速公路外缘垂直净距为 98m。高速公路路面净空最小值为 19.34m，满足不小于 8m 的要求。



图 2-4 输电线路工程与 G95 高速公路平面关系示意图

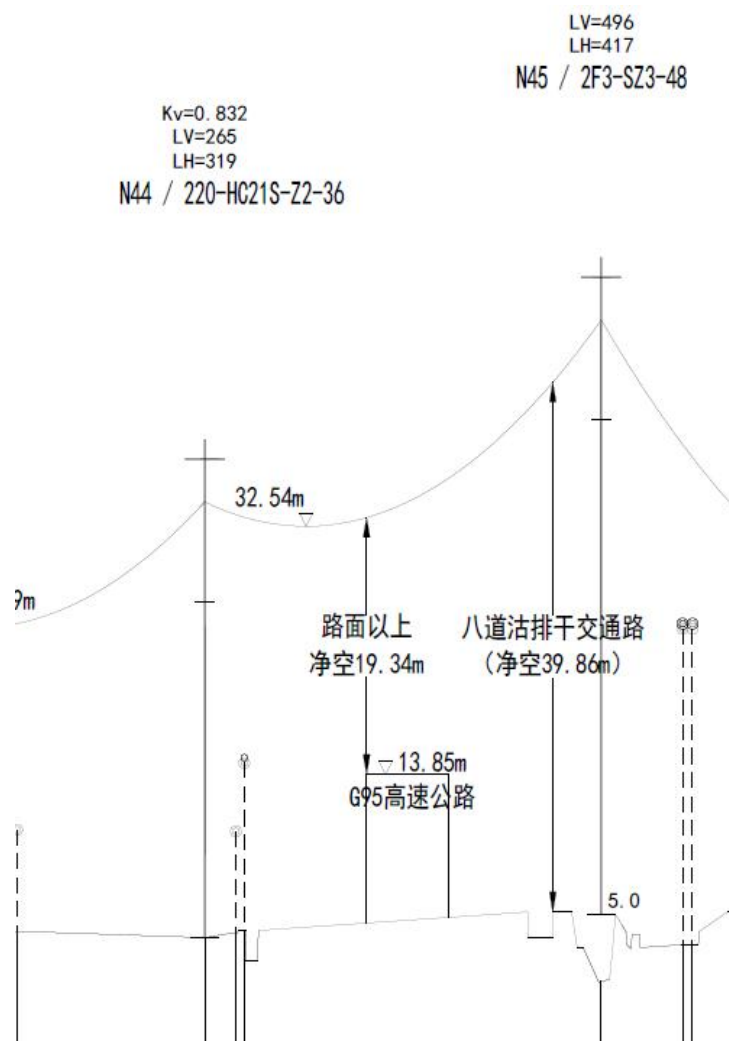


图 2-5 输电线路工程与 G95 高速公路剖面关系示意图

4 洪水影响分析与计算

4.1 水文分析计算

4.1.1 水文成果

本次防洪影响分析计算水文成果采用《北三河系防洪规划》(2008年)成果,该成果已通过水利部审查。

(1) 北运河

通州站设计洪水:通州站设计洪水先后由原海河北系规划组、原海河院及北京市水利设计院在 1964、1965、1970 及 1995 年进行过多次分析计算工作。北京市水利设计院在 1995 年进行北京城市防洪规划时,将通州站洪水系列由 1970 年计算时的 1918~1969 年的系列延长至 1989 年,并对 1924、1939、1963 等大水年洪水的重现期重新进行了考证。从适线结果来看,1995 年设计洪水成果较 1970 年成果有所减少,其中 10~100 年一遇设计洪峰流量减少 4.2%~9.1%。从防洪安全考虑,北京市水利设计院推荐 1970 年成果为 1995 年北京城市防洪规划的采用成果,该成果已通过水利部 1996 年的审查。在国务院 2008 年批复的《海河流域防洪规划》(以下简称“2008 年防洪规划”)中,通州站设计洪水沿用 20 世纪 70 年代初温榆河干流整治中北京市水利规划设计院的计算成果。2013 年海委组织开展《海河流域水文设计成果修订》编制工作中,考虑下垫面变化情况,在 1995 年北京城市防洪规划洪水系列的基础上,将通州站延长洪水系列至 2012 年,有 1918~2012 年共 95 年系列。通过频率计算,100 年一遇设计洪峰流量较 1970 年成果减少 11%。经以上综合分析,通州站设

计洪水仍沿用“2008 年防洪规划”成果，100 年一遇设计洪峰流量为 $2650\text{m}^3/\text{s}$ ，50 年一遇设计洪峰流量为 $2195\text{m}^3/\text{s}$ 。

通县站在通州站上游，与通州站控制流域面积相差 6.5%，通县站“2008 年防洪规划”设计洪水成果由原水利部天津院参考北京市水利设计院的计算方法，采用面积比法由通州站设计洪水计算通县站设计洪水。本次通县站设计洪水仍沿用“2008 年防洪规划”成果，100 年一遇设计洪峰流量为 $2480\text{m}^3/\text{s}$ ，50 年一遇设计洪峰流量为 $2055\text{m}^3/\text{s}$ 。

通惠河、凉水河：通惠河入温榆河口、凉水河入北运河口设计洪水沿用“2008 年防洪规划”成果，即设计洪峰采用北京市城市规划设计院 1995 年计算成果，设计洪量采用原水利部天津院 2000 年计算成果。

凤港减河：沿用“2008 年防洪规划”成果，即原海河北系规划组 1964 年计算成果。

本次北运河各站及主要断面设计洪水成果见表 4-1。

（2）潮白河

在“2008 年防洪规划”中，密云水库及苏庄站设计洪水沿用原水利部天津院 1994 年成果，怀柔水库设计洪水沿用北京市水利设计院 1985 年成果，苏密怀区间及苏密区间设计洪水沿用北京市水利设计院 1997 年成果，本次维持原成果。

本次潮白河各站及主要断面设计洪水成果见表 4-2。

表 4-1 北运河水系主要控制站设计洪水成果 洪峰流量：m³/s，洪量：亿 m³

河流名称	控制站 (区间) 名称	集水面积(km²)	洪水要素	统计参数			不同频率(%) 设计值		
				均值	Cv	Cs/Cv	1	2	5
温榆河	温潮减河 河口	2108	洪峰流量				2140	1770	1250
			7 天洪量				7.43	6.06	4.31
			30 天洪量				15.11	12.32	8.79
温榆河	宋庄蓄滞 洪区口	2125	洪峰流量				2150	1780	1260
			7 天洪量				7.49	6.11	4.35
			30 天洪量				15.24	12.42	8.87
北运河	通州站	2650	洪峰流量	400	1.42	2	2650	2195	1550
			7 天洪量	1.42	1.4	2	9.35	7.61	5.42
			30 天洪量	2.9	1.4	2	19	15.5	11.06
北运河	通县站	2478	洪峰流量				2480	2055	1450
			7 天洪量				8.74	7.12	5.07
			30 天洪量				17.77	14.49	10.34
通惠河	与北运河 交汇口	258	洪峰流量					746	611
			7 天洪量					0.464	0.312
			30 天洪量					0.877	0.611
凉水河	与北运河 交汇口	731	洪峰流量					1271	956
			7 天洪量					1.118	0.782
			30 天洪量					2.485	1.732
凤港 减河	与北运河 交汇口	201	洪峰流量					145	102
			7 天洪量					0.278	0.203
			30 天洪量					0.31	0.227

表 4-2 潮白河主要控制站设计洪水成果 洪峰流量：m³/s，洪量：亿 m³

河流名称	控制站 (区间) 名称	集水面积(km²)	洪水要素	统计参数			不同频率(%) 设计值		
				均值	Cv	Cs/Cv	1	2	5
潮白河	密云水库	15788	洪峰流量	1380	1.37	2.5	9320	7460	5120
			7 天洪量	2.97	1.32	2.2	18.71	15.26	10.84
			15 天洪量	4.19	1.23	2.2	24.47	20.14	14.56
			30 天洪量	6	1.14	2.2	32.32	26.86	19.76
怀河	怀柔水库	525	洪峰流量				5059	4270	3280
			洪量				1.14	0.95	0.71
潮白河	苏庄站	17595	洪峰流量	1450	1.36	2.5	9720	7790	5350
			7 天洪量	3.52	1.3	2.2	21.81	17.82	12.71
			15 天洪量	5	1.2	2.2	28.44	23.48	17.08
			30 天洪量	7.12	1.11	2.2	37.3	31.1	23.02
潮白河	苏密怀 区间	1282	天然洪峰				2860	2300	1570
			考虑区间 水库调蓄 作用后的 洪峰				2550	2050	1390
			7 天洪量				2.8	2.39	1.85
			15 天洪量				4.27	3.65	2.82
潮白河	苏密 区间	1807	7 天洪量				3.86	3.28	2.51

4.1.2 洪水安排

根据《海河流域防洪规划》（国务院国函〔2008〕11号文批复）及《北三河系防洪规划》成果。洪水安排如下：青龙湾减河主要承泄北运河下泄洪水。北运河按 50 年一遇洪水设计。北运河通县站设计流量 $2055\text{m}^3/\text{s}$ ，纳入支流通惠河洪水后设计流量 $2666\text{m}^3/\text{s}$ ，由运潮减河分泄 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，其余 $1766\text{m}^3/\text{s}$ 由北运河下泄，沿途纳凉水河、凤港减河及区间涝水后，至土门楼为 $1980\text{m}^3/\text{s}$ ，其中由青龙湾减河承泄 $1680\text{m}^3/\text{s}$ ，由木厂闸下北运河下泄 $300\text{m}^3/\text{s}$ 。青龙湾减河下泄洪水至狼尔窝，由河道下泄 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，至里自沽汇入潮白新河，其余洪水由狼尔窝分洪闸向大黄堡洼Ⅰ区分洪，当Ⅰ区水位达到设计滞洪水位时，向大黄堡洼Ⅱ区分洪。

依据《北三河系防洪规划》、《北京防洪排涝规划》遇 100 年一遇超标洪水时，温榆河来水 $2480\text{m}^3/\text{s}$ ，由温潮减河和宋庄蓄滞洪区滞蓄后，北关闸上仍维持 50 年一遇流量 $2666\text{m}^3/\text{s}$ ，北关拦河闸下泄 $1766\text{m}^3/\text{s}$ ，沿途纳入支流 50 年涝水后，土门楼以上北运河及青龙湾减河尽量利用堤防设计超高行洪。当洪水至狼尔窝分洪闸，水位达到 7.18m ，且继续上涨时，由狼尔窝分洪闸向大黄堡洼分洪，分洪闸以下河道洪水泄入潮白新河。

遇超 100 年一遇洪水，且干支流来水大于河道最大泄量时，洪水漫过北运河左堤，由潮白河、北运河夹道下泄至里自沽洼地，破青龙湾减河大堤入大黄堡洼。当该洼水位大于 4.0m 时，于宁车沽破潮白新河，洪水由北塘海口入海。

4.1.3 涝水成果

(1) 防洪规划成果

设计暴雨采用河北省水文总站 1979 年编制的《河北省设计暴雨图集》计算，设计暴雨过程采用 1964 年北三河平原地区 6 个雨量站的平均降雨过程作为典型，按同频率方法控制放大。降雨径流关系采用《河北省海滦河流域平原地区中小面积除涝水文分析》中的降雨降雨径流关系选用本地区产流条件相似的Ⅱ型，前期土壤含水量选择 30mm。设计径流深成果如表 4-3。

表 4-3 蓄滞洪区设计涝水成果表（防洪规划） 单位:mm

名称	时段	设计暴雨			设计径流深		
		20 年	10 年	5 年	20 年	10 年	5 年
大黄堡洼	3d	247	199	152	143	98	57
	7d	314	253	193	194	108	88
	30d	576	465	354	277	195	120
黄庄洼	3d	254	205	157	147	100	59
	7d	315	254	194	193	138	87
	30d	550	444	338	263	185	113

(2) 复核成果

由于《北三河系防洪规划》计算平原区涝水时天津市尚无涝水计算手册，中水北方勘测设计研究有限责任公司对北三河大黄堡洼和黄庄洼设计涝水复核计算，考虑两片区域位置与降水特征，选取宝坻气象站雨量资料进行产汇流计算分析，统计 1959-2021 年宝坻站年最大 1 日、7 日和 30 日降雨量，采用 P-III 曲线适线，得到各时段各频率设计暴雨。并根据各时段设计频率设计暴雨量选择合适的典型年，采用典型年日暴雨过程计算排涝流量。

典型年自排区涝水过程计算，首先选取发生洪水时段前一个月左右的逐日雨量资料，按日为时长累计计算 Pa。依据《天津平原地区

农田除涝水文手册》的 $P+Pa \sim R$ 关系计算日净雨量。

表 4-4 蓄滞洪区设计涝水成果表（本次复核） 单位:mm

名称	时段	设计暴雨			设计径流深			
		50 年	20 年	10 年	100 年	50 年	20 年	10 年
大黄堡洼	24h	309	238	186	228	173	107	46
	7d	388	314	258	286	229	136	88
	30d	562	479	414	322	264	154	106
黄庄洼	24h	309	238	186	228	173	107	46
	7d	388	314	258	286	229	136	88
	30d	562	479	414	322	264	154	106

由表可见，复核成果较原防洪规划偏小，从防洪安全的角度考虑，蓄滞洪区涝水仍采用 08 年防洪规划平原区涝水计算成果。

（3）洪涝遭遇分析

北运河与潮白河考虑同频峰对峰遭遇，中水北方勘测设计研究有限责任公司相关成果选取北运河发生超过 3 年一遇的 12 场洪水进行分析，其中 9 场洪水对应的设计暴雨小于 3 年一遇，2 场洪水对应的设计暴雨接近 5 年一遇。实测最大洪水为 1963 年洪水，该场洪水与涝水不遭遇，实测第二大洪水为 2012 年洪水，遭遇暴雨小于 5 年一遇。《北三河系防洪规划》考虑 50 年一遇洪水遭遇 20 年一遇涝水和 100 年一遇洪水遭遇 20 年一遇涝水是偏于安全的。

本次洪水影响分析计算采用 50 年一遇洪水遭遇 20 年一遇涝水和 100 年一遇洪水遭遇 20 年一遇涝水共 2 种工况。

4.2 蓄滞洪区洪水演进分析计算

4.2.1 评价方案

天津市大黄堡洼蓄滞洪工程与安全建设工程已实施完成，I、II 区已经达标建设，包括 I、II 区涉及蓄滞洪区外围堤，以及 I、II 区隔堤，II、V 区隔堤，II、III 区隔堤；其他 III、IV、V 区涉及蓄滞洪区

外围堤及 III、IV 区隔堤现状建有堤防，但部分堤段尚未达标建设，现状堤防高程基本满足蓄水要求，主要是超高不足。故现状工程实际发生洪水依次启用蓄滞洪区各分区时，根据已批复的规划、设计成果中调度原则，按照 I、II、III、IV、V 的顺序依次启用，均需扒口分洪，I 区向 II 区分洪口门为四马营口门和陈赵庄口门，在天津市大黄堡洼蓄滞洪工程与安全建设工程中已建设完成，其他口门位置在报告中均已明确规划其位置和作用，II 区向 III 区分洪位置在尔辛庄村西，III 区向 IV 区分洪位置在大龙湾与齐心庄之间，IV 区向 V 区分洪位置在朱曹子村南。

根据相关规划成果，主要对大黄堡洼未达标的围堤、隔堤实施达标建设，规划工况发生洪水依次启用蓄滞洪区各分区时，同样按照 I、II、III、IV、V 的顺序依次启用，同样在上述位置依次扒口分洪。

4.2.2 计算范围

本次模型对大黄堡洼蓄滞洪区进行数值模拟，具体范围：西部边界：黄沙河、北京排污河左堤；南部边界为津榆公路；北部边界为筐儿港北堤；东部边界为青龙湾减河右堤、尔王庄水库围堤及青龙湾故道右堤。

4.2.3 地形资料

蓄滞洪区地形资料采用天津市测绘院有限公司于 2020 年实测的 1:10000 比例尺地形图结合 2023 年实测的局部 1:10000 比例尺地形图。

4.2.4 模型概化

将大黄堡洼蓄滞洪区内各分区边界作为单独网格剖分边界，外围

堤网格边长 200m，内部隔堤网格边长 50m，送出线路工程沿线网格边长 25m 进行三角网格剖分。模型覆盖总面积 290km²，内部有 47504 个节点，94544 个非结构网格。围堤、隔堤、路基等按抬高地形概化。网格剖分图见下图 4-1。

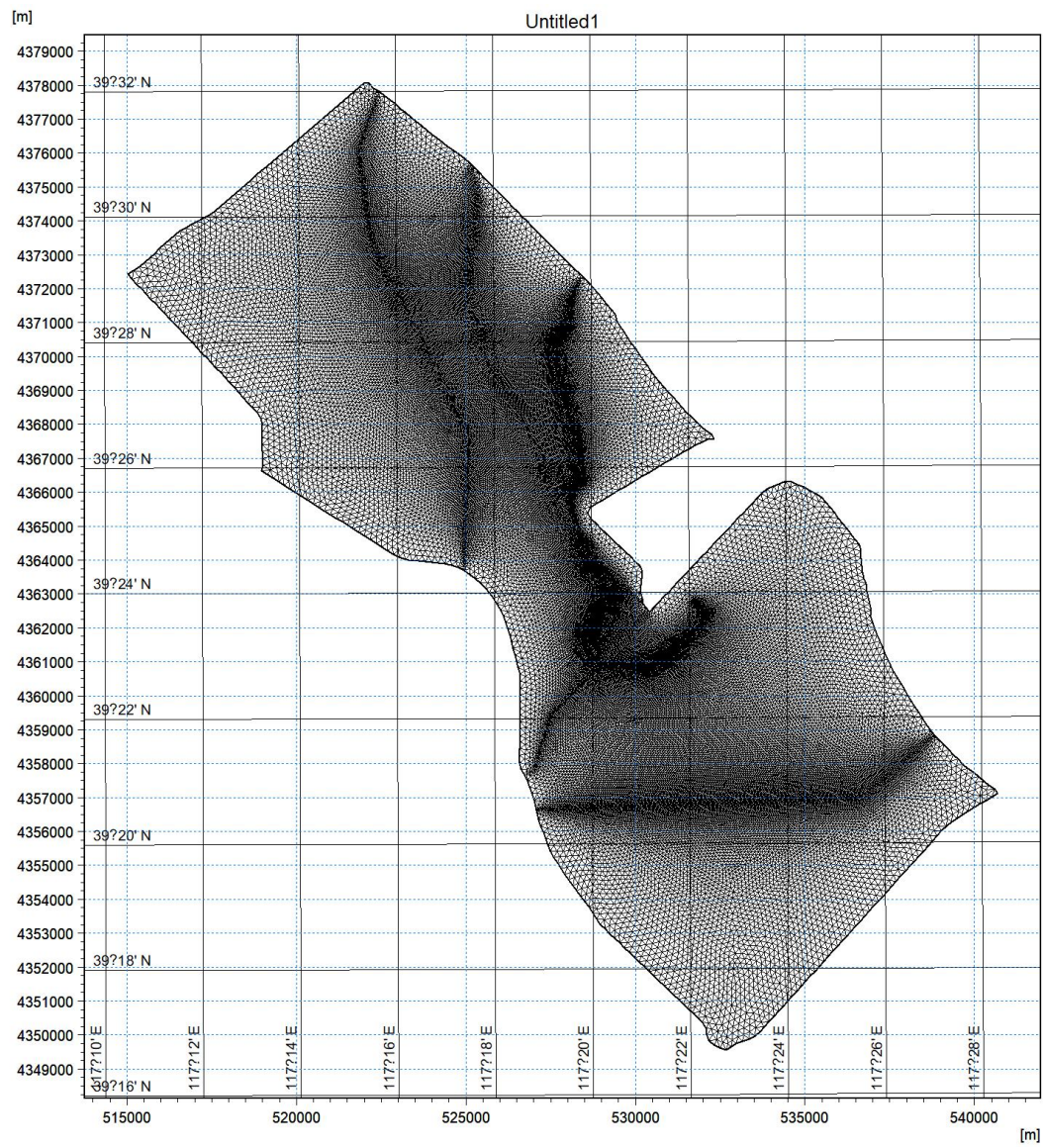


图 4-1 大黄堡洼网格剖分图

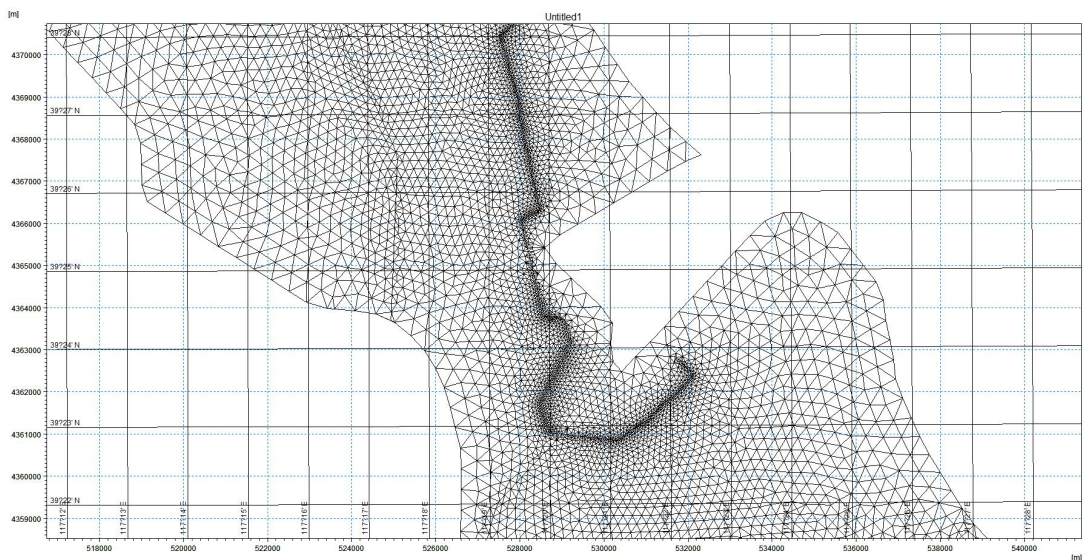


图 4-2 项目区局部网格剖分图

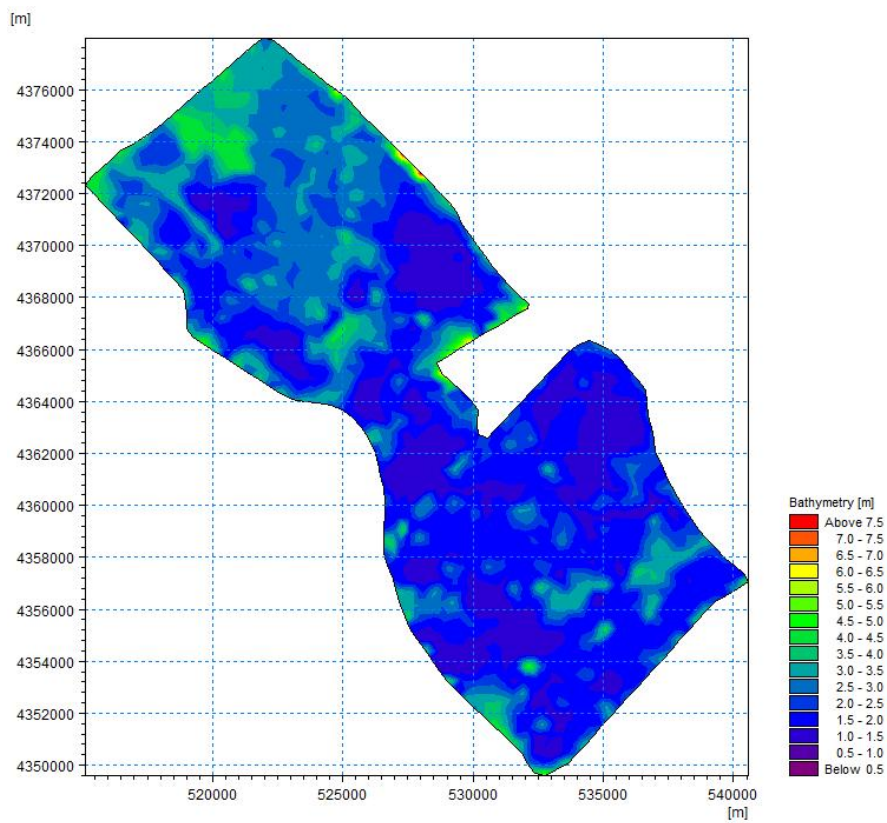


图 4-3 大黄堡洼地形示意图

4.2.5 糙率选取

二维区域糙率按照地形、地貌特点，并参考天津蓄滞洪区建设与管理规划报告进行选取，见表 4-5。

表 4-5 二维区域糙率选取一览表

序号	下垫面类型	糙率	序号	下垫面类型	糙率
1	村庄街区	0.1	4	耕地	0.07
2	水面	0.035	5	草地	0.04
3	水田	0.04	6	林地	0.065

4.2.6 边界条件

(1) 控制运用条件

当狼尔窝分洪闸上洪峰流量达到 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，或分洪闸上水位达 7.18m ，且水势继续上涨时，运用分洪闸向大黄堡洼内分洪，当Ⅰ区洪水位达到 2.51m 时，通过陈赵庄、四马营分洪口门向Ⅱ区分洪，当Ⅱ区中心台水位达到 3.01m 时，于尔辛庄西扒开引滦明渠双堤向Ⅲ区分洪，当Ⅲ区大龙湾附近水位达到 2.87m 时，扒开大龙湾分洪口门向Ⅳ区分洪。当Ⅳ区水位达到 2.87m 时，由南朱家曹口门向Ⅴ区分洪。

(2) 边界条件

模型上边界条件为潮白河苏庄站洪水过程线、北运河通县站洪水过程线、沟河三河站洪水过程。苏庄站 50 年一遇洪峰流量 $3000\text{m}^3/\text{s}$ 、100 年一遇洪峰流量 $3560\text{m}^3/\text{s}$ ；北关闸上（含通惠河）50 年一遇洪峰流量 $2666\text{m}^3/\text{s}$ 、100 年一遇洪水时考虑上游宋庄蓄滞洪区滞洪和温潮减河分洪，北关闸上洪峰仍维持洪峰流量 $2666\text{m}^3/\text{s}$ ，沟河汇入引沟入潮流量为 $360\text{m}^3/\text{s}$ 。

考虑洪涝组合的最不利情况，50 年一遇洪水与蓄滞洪区 20 年一遇涝水，100 年一遇洪水遭遇蓄滞洪区 20 年一遇涝水。

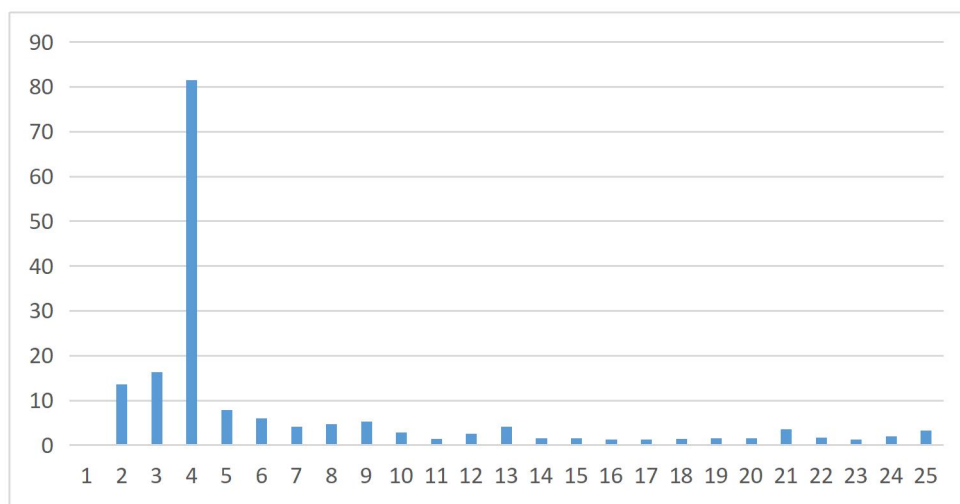


图 4-4 24 小时暴雨 20 年一遇标准雨量分配过程图

模型下边界为潮白河宁车沽防潮闸、蓟运河闸、龙凤河东堤头闸的闸上设计水位。

模型内部边界中的隔堤和道路等，依据地形图和规划设计文件，采用 dike 方式设定顶高程等，在模型内进行概化。

表 4-6 大黄堡洼蓄滞洪区工况统计表

方案	北运河洪水	入流	流量 (m³/s)	蓄滞 洪区 工况	备注
1	50 年一遇	狼尔窝分洪闸	780	现状 工况	工程未建
		狼尔窝引河退水闸	240		
2		狼尔窝分洪闸	780		工程已建
		狼尔窝引河退水闸	240		
3	100 年一遇	狼尔窝分洪闸	830	现状 工况	工程未建
		狼尔窝引河退水闸	240		
4		狼尔窝分洪闸	830		工程已建
		狼尔窝引河退水闸	240		
5	50 年一遇	狼尔窝分洪闸	780	规划 工况	工程未建
		狼尔窝引河退水闸	240		
6		狼尔窝分洪闸	780		工程已建
		狼尔窝引河退水闸	240		
7	100 年一遇	狼尔窝分洪闸	830		工程未建
		狼尔窝引河退水闸	240		
8		狼尔窝分洪闸	830		工程已建
		狼尔窝引河退水闸	240		

(3) 入流过程线

1) 现状工况入流过程线

大黄堡洼蓄滞洪区洪水主要从狼尔窝分洪闸、狼尔窝退水闸入流。

两个闸点现状工况 50 年、100 年入流过程线图如下图所示。

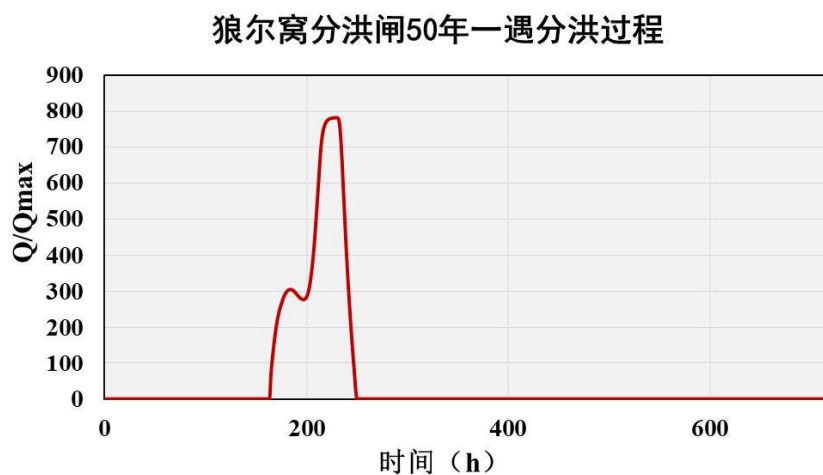


图 4-5 狼尔窝分洪闸 50 年一遇分洪过程线

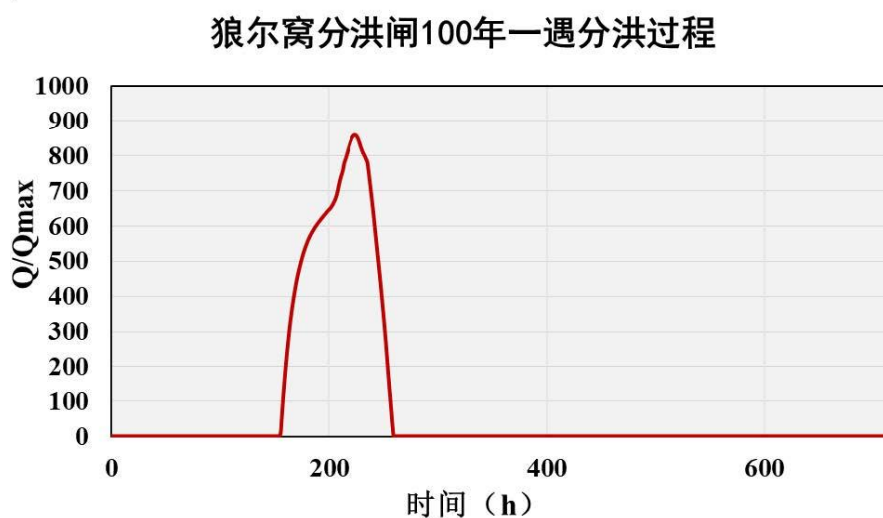


图 4-6 狼尔窝分洪闸 100 年一遇分洪过程线

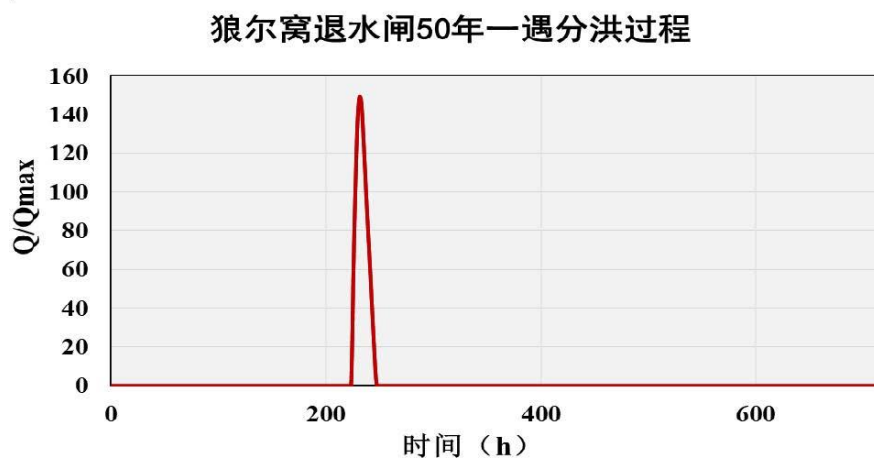


图 4-7 狼尔窝退水闸 50 年一遇分洪过程线

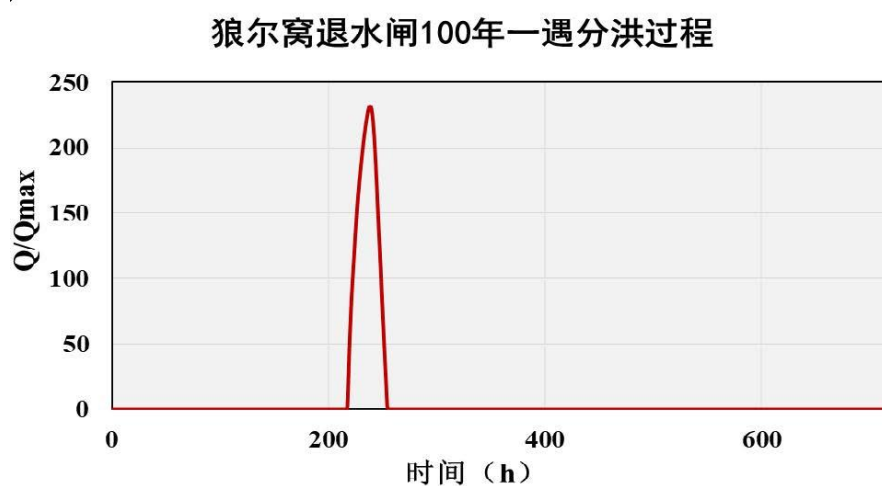


图 4-8 狼尔窝退水闸 100 年一遇分洪过程线

2) 规划工况入流过程线

大黄堡洼蓄滞洪区洪水主要从狼尔窝分洪闸、狼尔窝退水闸入流。

两个闸点规划工况 50 年、100 年入流过程线图如下图所示。

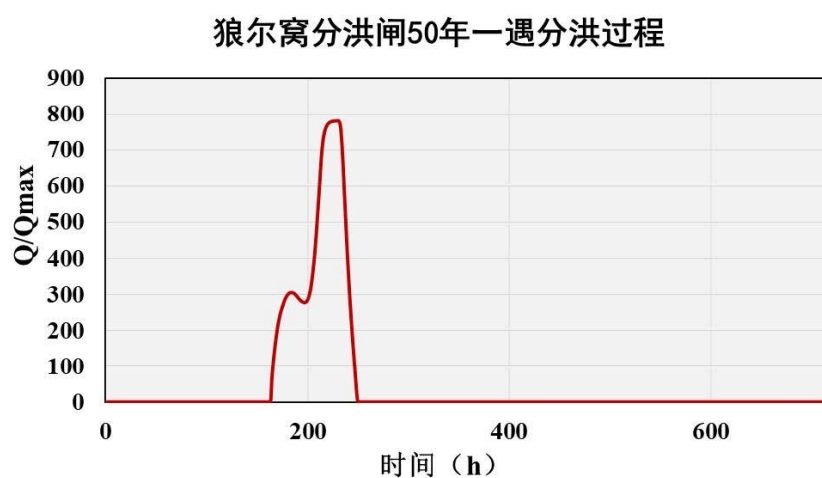


图 4-9 狼尔窝分洪闸 50 年一遇分洪过程线

狼尔窝分洪闸100年一遇分洪过程

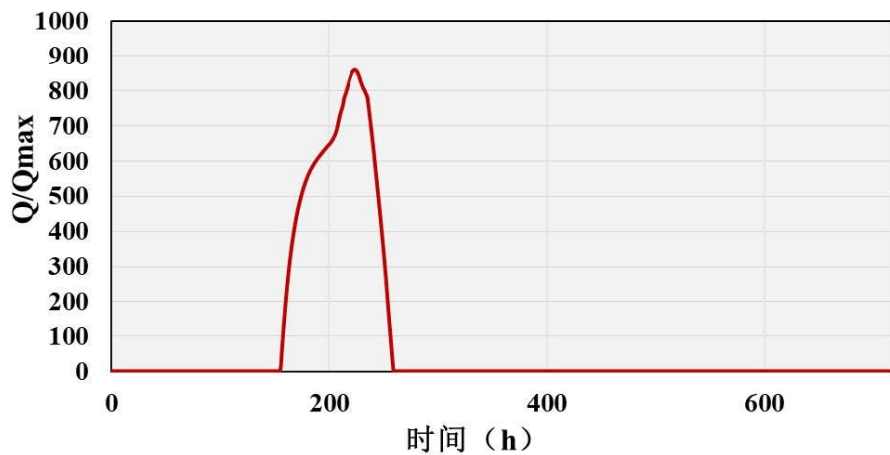


图 4-10 狼尔窝分洪闸 100 年一遇分洪过程线

狼尔窝退水闸50年一遇分洪过程

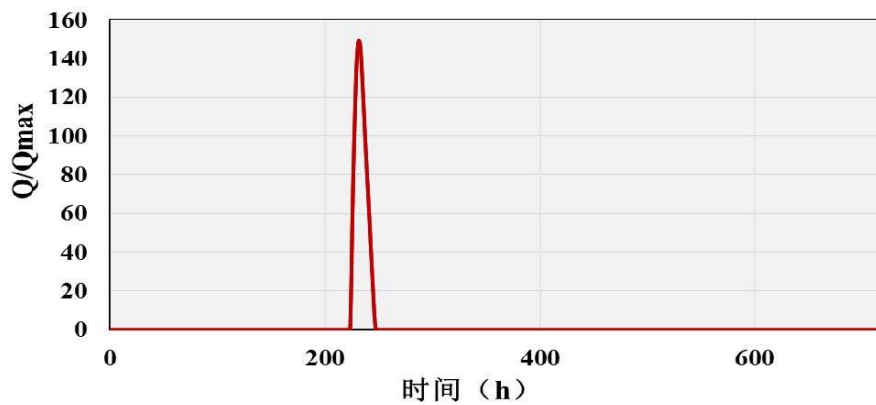


图 4-11 狼尔窝退水闸 50 年一遇分洪过程线

狼尔窝退水闸100年一遇分洪过程

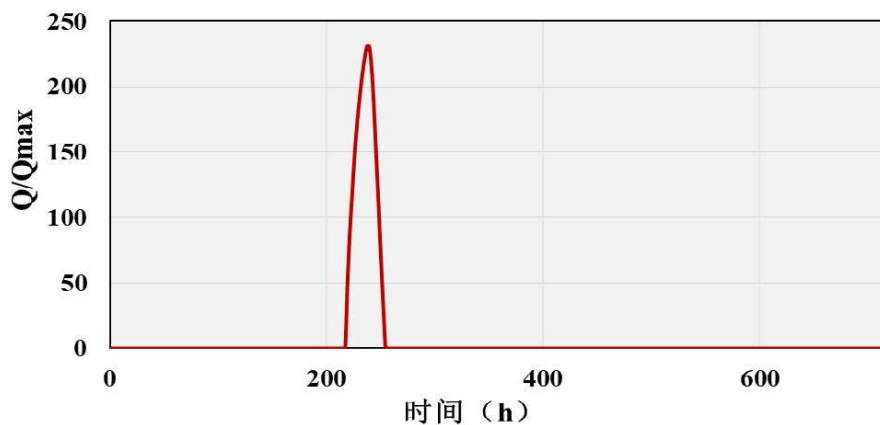


图 4-12 狼尔窝退水闸 100 年一遇分洪过程线

(4) 狼尔窝退水闸技术指标

根据河系防洪规划安排，遇 50 年一遇洪水，木厂闸下北运河下

泄 300m³/s，洪水经筐儿港减河入北京排污河，北京排污河设计流量达到 522m³/s，狼尔窝引河退水闸下北京排污河仍下泄 282m³/s，其余洪水由狼尔窝引河退水闸向大黄堡洼分洪。因此，狼尔窝引河退水闸除担负洼淀退水任务外，还担负着分泄北京排污河超设计流量洪水入洼淀的重要任务。

表 4-7 狼尔窝退水闸工程技术特性表

项目	单位	数量	备注
型式	/		
分洪设计流量	m ³ /s	240	
分洪校核流量	m ³ /s	240	
退水设计流量	m ³ /s	50	
孔口尺寸	m	4.4m×4m×4 孔	宽×高×孔数

(5) 蓄滞洪区内口门条件

I区向II区分洪口门宽度按 200m、堰顶高程 2.50m，四马营分洪口门设计分洪流量 66m³/s，陈赵庄分洪口门设计分洪流量 64m³/s，闸上水位 2.87m，闸下水位 2.35m。II区向III区分洪口门为引滦明渠两堤，宽度按 300m。III区向IV区分洪口门为大龙湾村东青污渠两堤，宽度按 150m。II区向V区分洪口门为大尔路朱家曹口门，宽度按 300m。口门过流能力根据堰流公式根据口门上下游水位差进行计算确定。

4.2.7 现状工况工程建设前计算结果

(1) 50 年一遇

大黄堡洼 50 年一遇洪水情况下现状共有两条入流源，分别为狼尔窝分洪闸 780m³/s、狼尔窝引河退水闸 240m³/s。

工程建设前的大黄堡洼现状工况 50 年一遇洪水演进过程见下图。从图中可以看出洪水通过狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退洪闸进入大黄

堡洼I区；II区水位达到 2.87m，陈赵庄水位达到 2.91m，达到分洪条件，扒开引滦明渠双堤，洪水进入III区，而后大黄堡洼蓄滞洪区洪水达到最大淹没面积。

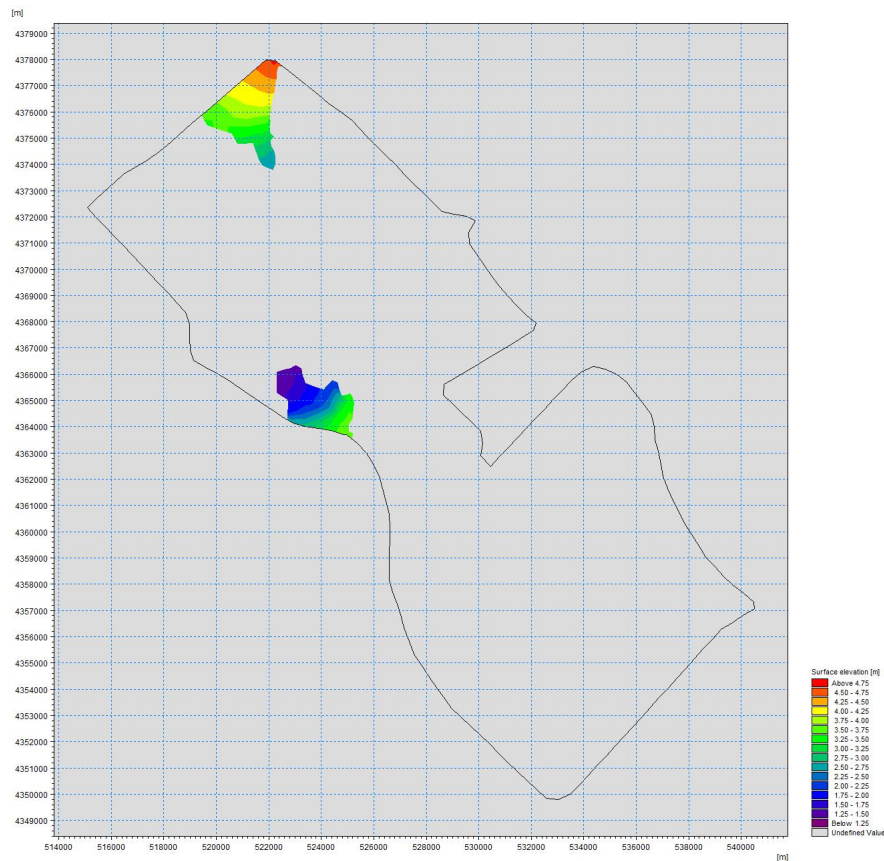


图 4-13 工程建设前 50 年一遇洪水淹没过程

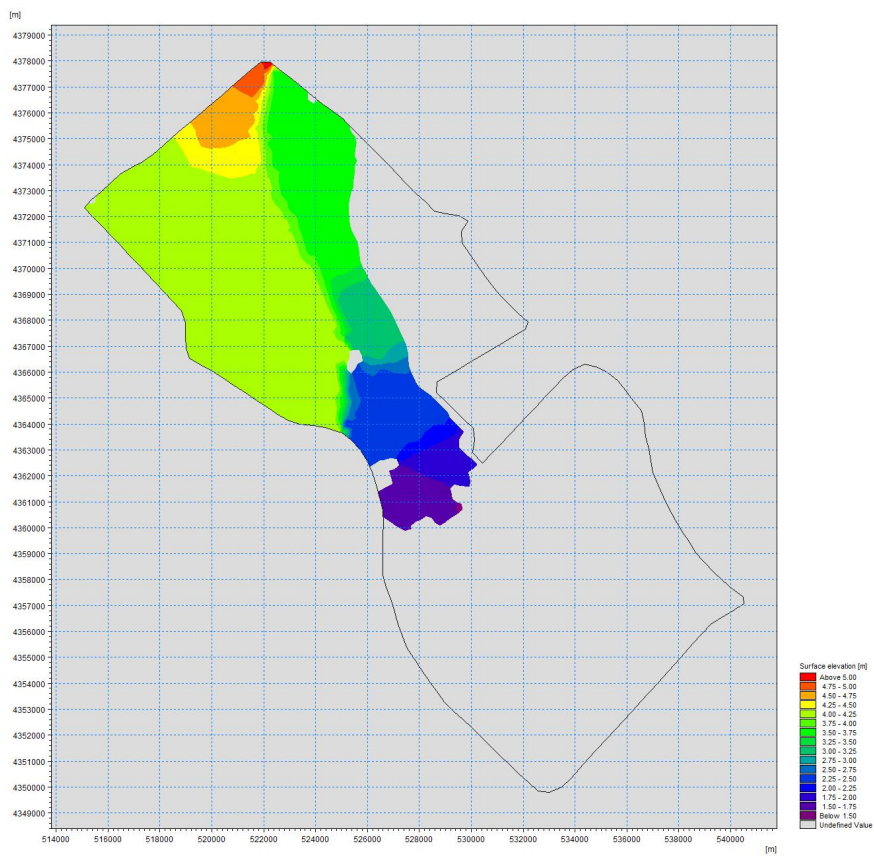


图 4-14 工程建设前 50 年一遇洪水淹没过程

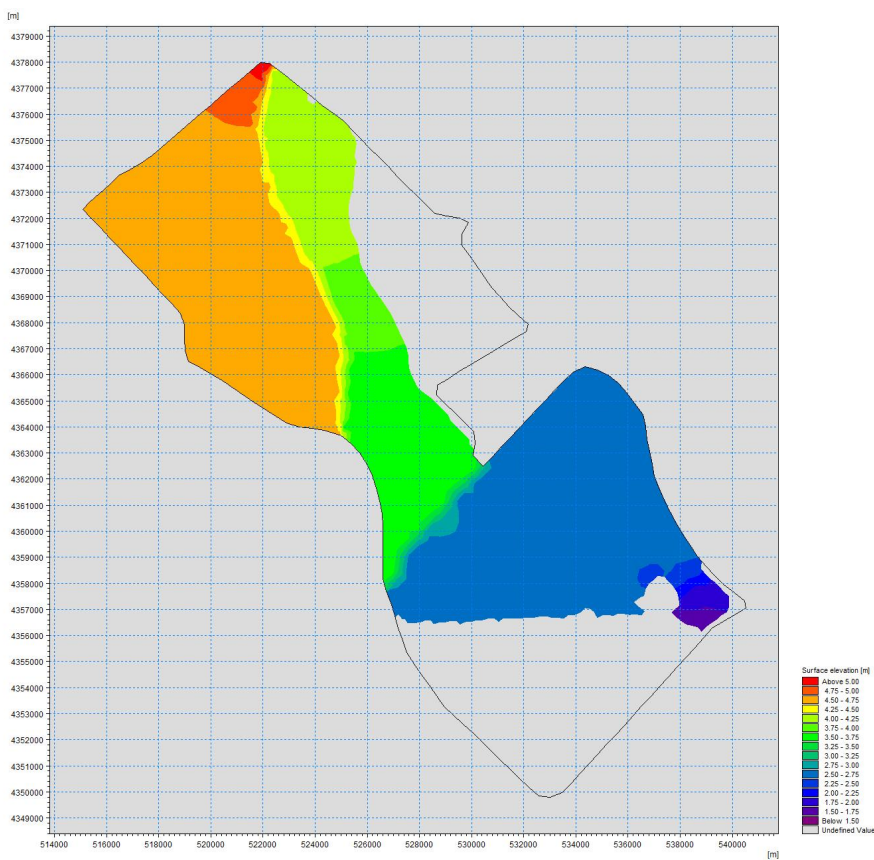


图 4-15 工程建设前 50 年一遇高水位

（2）100 年一遇

大黄堡洼 100 年一遇洪水情况下现状两条入流源，分别为狼尔窝分洪闸 $830\text{m}^3/\text{s}$ 、狼尔窝引河退水闸 $240\text{m}^3/\text{s}$ 。

工程建设前的大黄堡洼现状工况 100 年一遇洪水演进过程见下图。从图中可以看出洪水通过狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退洪闸进入大黄堡洼 I 区；II 区水位达到 2.87m ，陈赵庄水位达到 2.91m ，达到分洪条件，扒开引滦明渠双堤，洪水进入 III 区、IV 区、V 区，而后大黄堡洼蓄滞洪区洪水达到最大淹没面积。

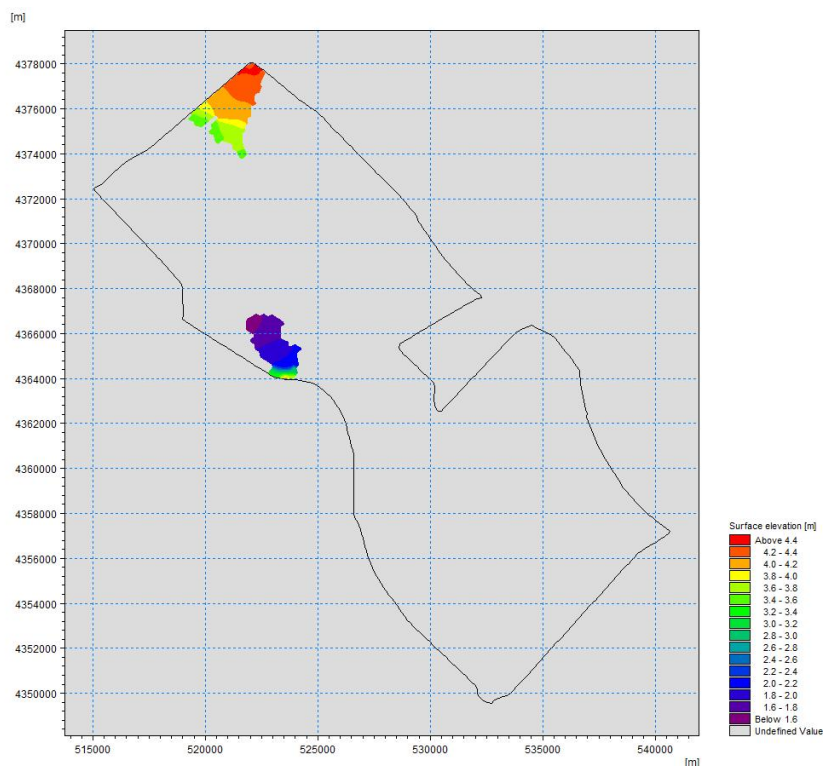


图 4-16 工程建设前 100 年一遇洪水淹没过程

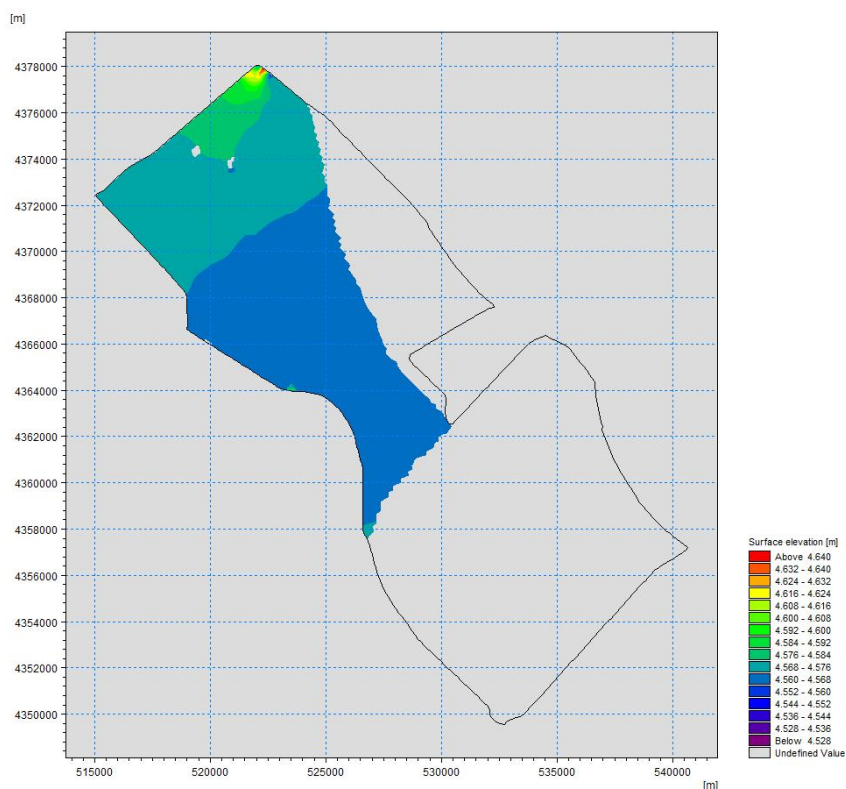


图 4-17 工程建设前 100 年一遇洪水淹没过程

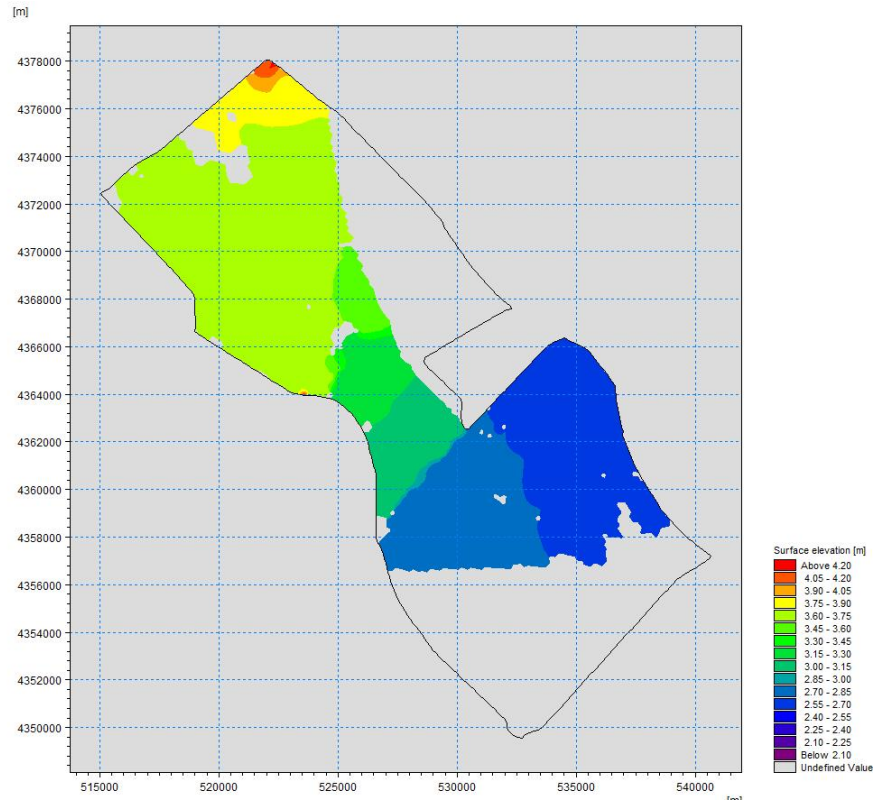


图 4-18 工程建设前 100 年一遇洪水淹没过程

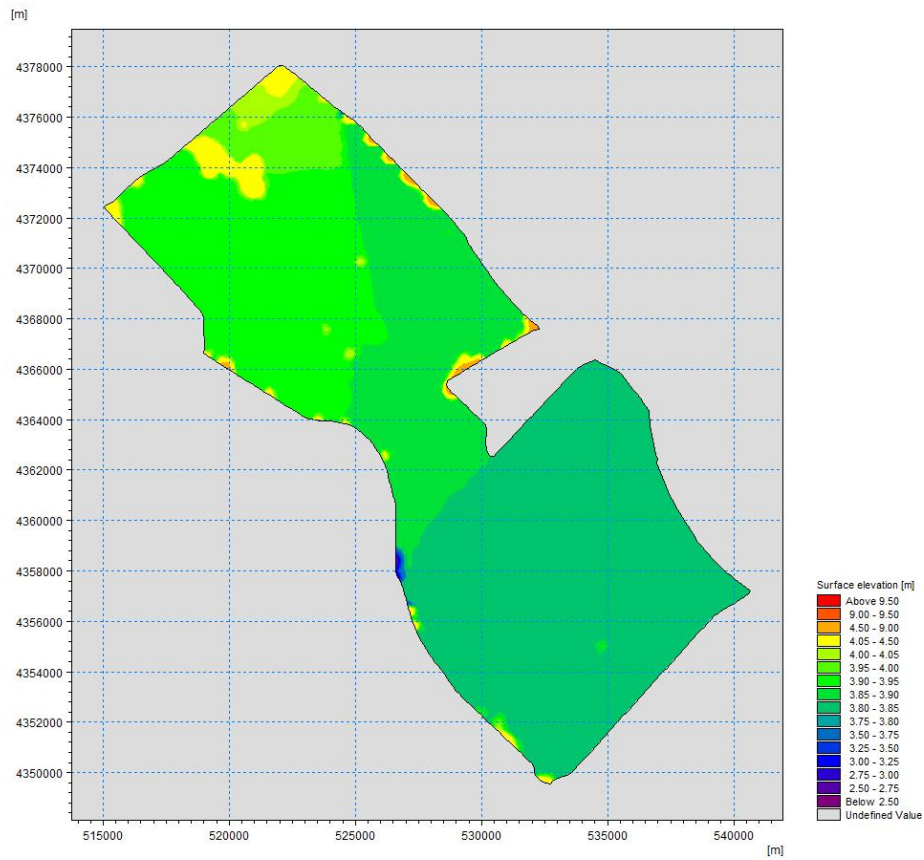


图 4-19 工程建设前 100 年一遇高水位

4.2.8 规划工况工程建设前计算结果

(1) 50 年一遇

大黄堡洼 50 年一遇洪水情况下规划共有两条入流源，分别为狼尔窝分洪闸 $780\text{m}^3/\text{s}$ 、狼尔窝引河退水闸 $240\text{m}^3/\text{s}$ 。

工程建设前的大黄堡洼规划工况 50 年一遇洪水演进过程见下图。从图中可以看出洪水通过狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退洪闸进入大黄堡洼 I 区；II 区水位达到 2.87m ，陈赵庄水位达到 2.91m ，达到分洪条件，扒开引滦明渠双堤，洪水进入 III 区，而后大黄堡洼蓄滞洪区洪水达到最大淹没面积。

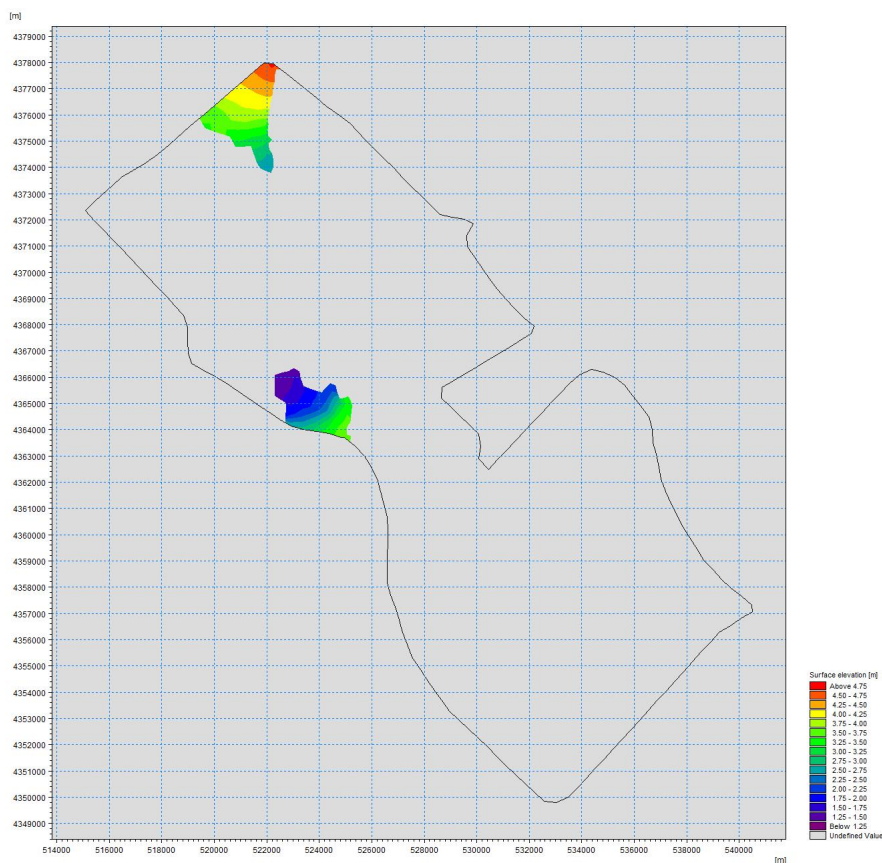


图 4-20 工程建设前 50 年一遇洪水淹没过程

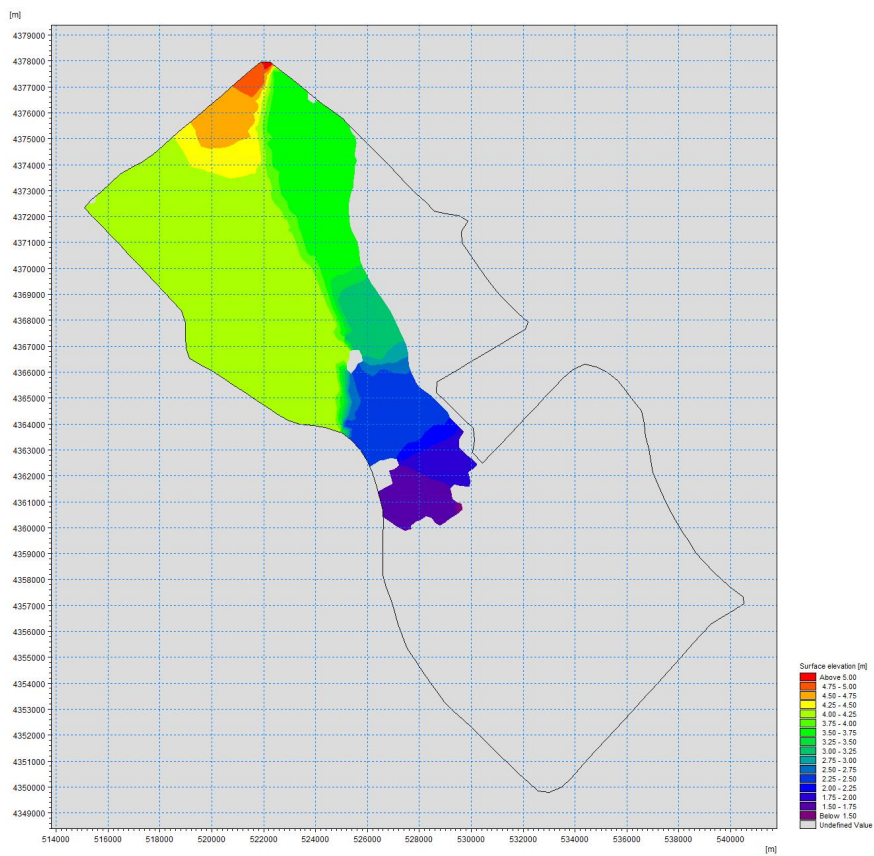


图 4-21 工程建设前 50 年一遇洪水淹没过程

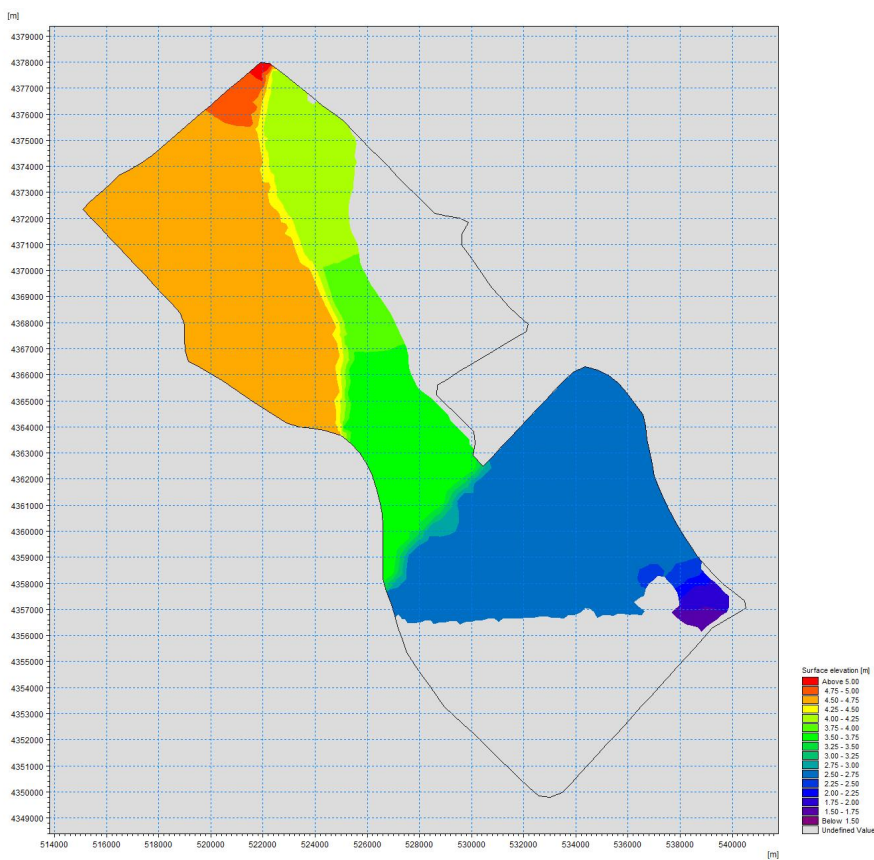


图 4-22 工程建设前 50 年一遇高水位

（2）100 年一遇

大黄堡洼 100 年一遇洪水情况下规划共有两条入流源，分别为狼尔窝分洪闸 $830\text{m}^3/\text{s}$ 、狼尔窝引河退水闸 $240\text{m}^3/\text{s}$ 。

工程建设前的大黄堡洼规划工况 100 年一遇洪水演进过程见下图。从图中可以看出洪水通过狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退洪闸进入大黄堡洼 I 区；II 区水位达到 2.87m ，陈赵庄水位达到 2.91m ，达到分洪条件，扒开引滦明渠双堤，洪水进入 III 区、IV 区、V 区，而后大黄堡洼蓄滞洪区洪水达到最大淹没面积。

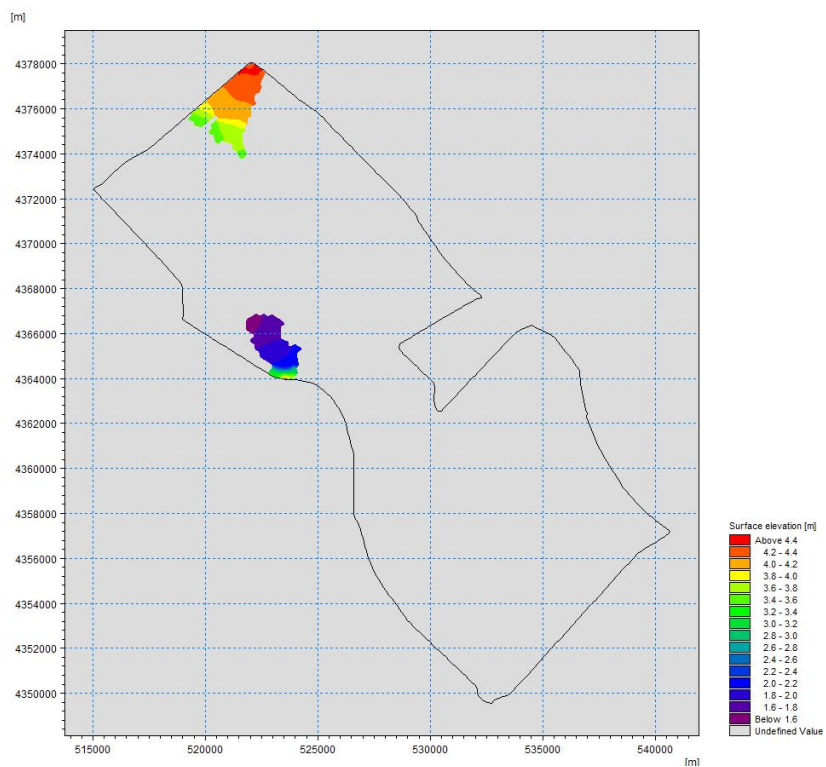


图 4-23 工程建设前 100 年一遇洪水淹没过程

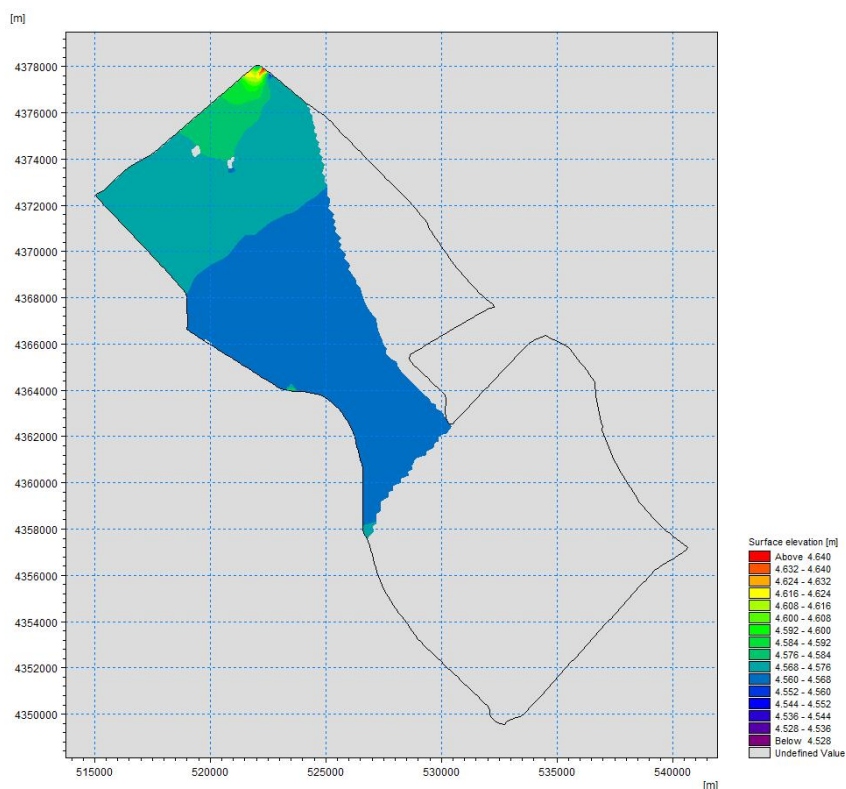


图 4-24 工程建设前 100 年一遇洪水淹没过程

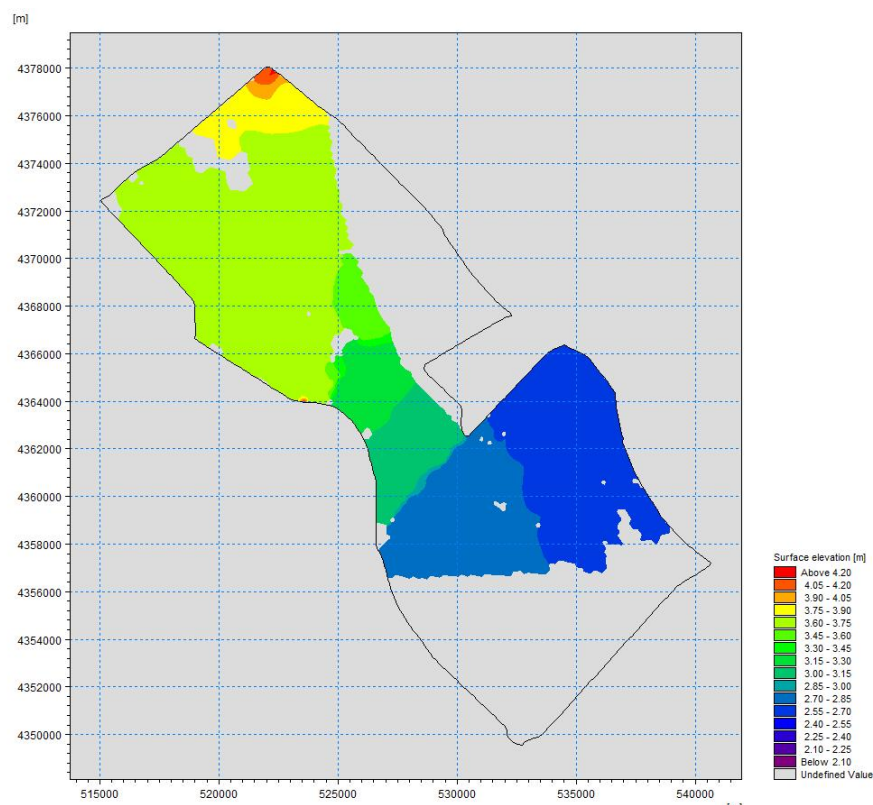


图 4-25 工程建设前 100 年一遇洪水淹没过程

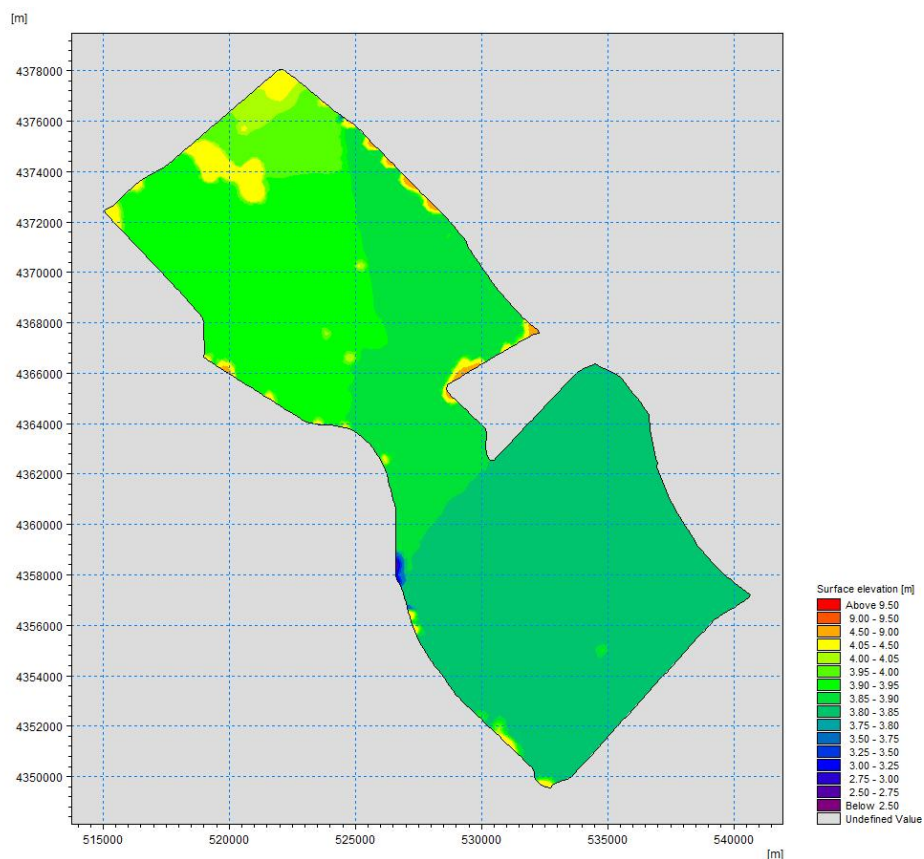


图 4-26 工程建设前 100 年一遇高水位

4.2.9 成果合理性分析

根据模型数据提取，大黄堡洼启用后，100 年一遇工况各分区水位与规划和 G95 首都地区环线高速公路（塘承高速至津冀界段）工程洪水位分析成果基本一致。

洪水流场以及流速差异等成果，均与蓄滞洪区情况相协调，从洪水淹没过程图上看，各时段淹没范围基本合理，分洪过程基本符合洪水调度方案；从洪水流场图上看，各时段流场分布合理，变化趋势符合水流运动规律。

表 4-8 大黄堡洼分区典型位置水位成果表

分区	防洪规划修编 成果水位（m）	G95 项目 成果（m）	本次模型 水位（m）
I区	3.01	3.01	3.04
II区	2.87	2.87	2.89
III区	2.87	2.87	2.88
IV区	2.87	2.87	2.87
V区	2.80	2.80	2.76

4.2.10 现状工程建设后计算成果

（1）50 年一遇

大黄堡洼 50 年一遇洪水情况下现状共有两条入流源，分别为狼尔窝分洪闸 780m³/s、狼尔窝引河退水闸 240m³/s。

工程建设后的大黄堡洼现状工况 50 年一遇洪水演进过程见下图。从图中可以看出洪水通过狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退洪闸进入大黄堡洼I区；II区水位达到 2.87m，陈赵庄水位达到 2.91m，达到分洪条件，扒开引滦明渠双堤，洪水进入III区，而后大黄堡洼蓄滞洪区洪水达到最大淹没面积。

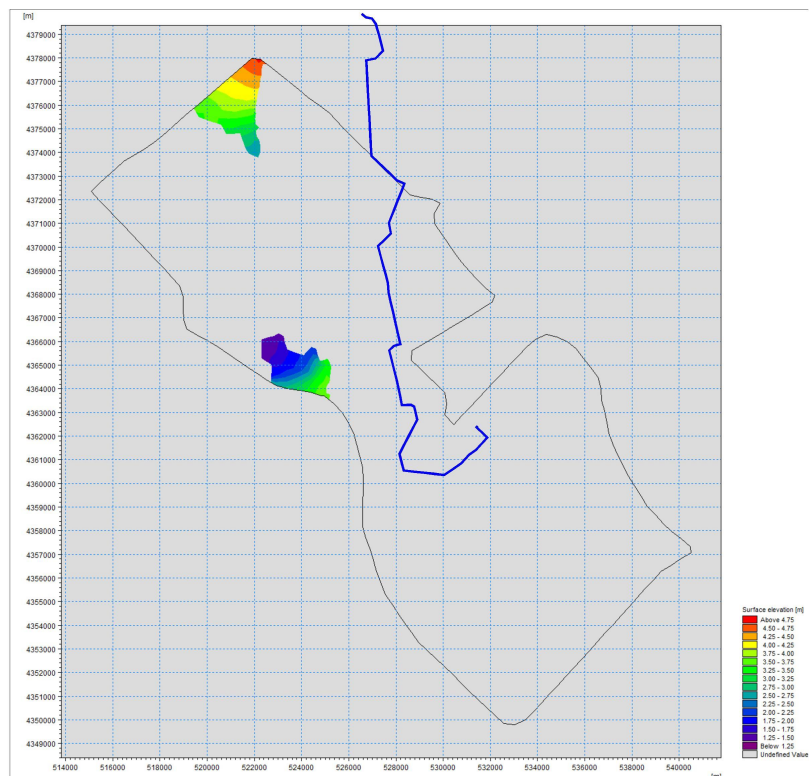


图 4-27 工程建设后 50 年一遇洪水淹没过程

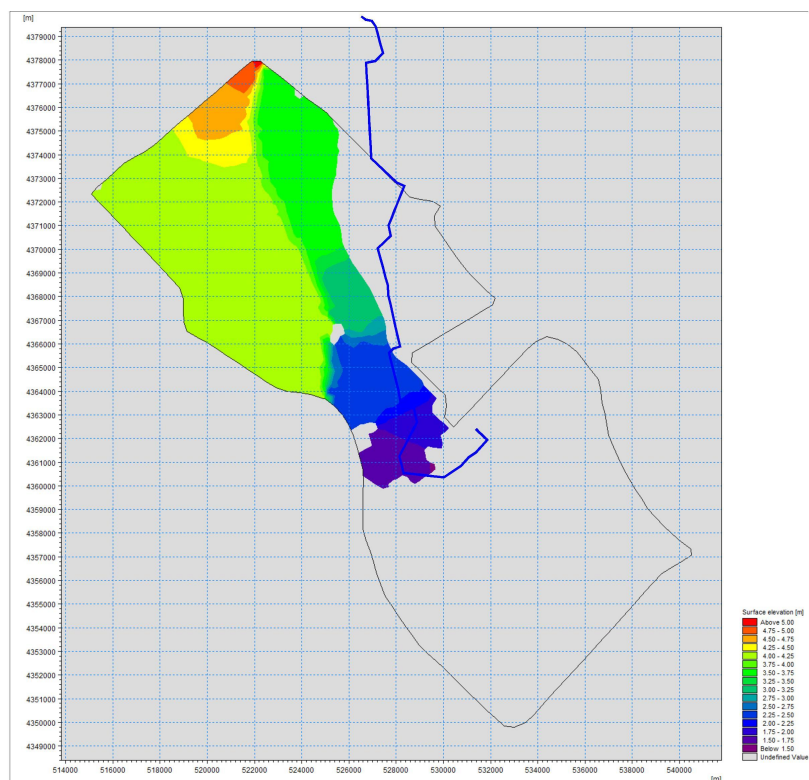


图 4-28 工程建设后 50 年一遇洪水淹没过程

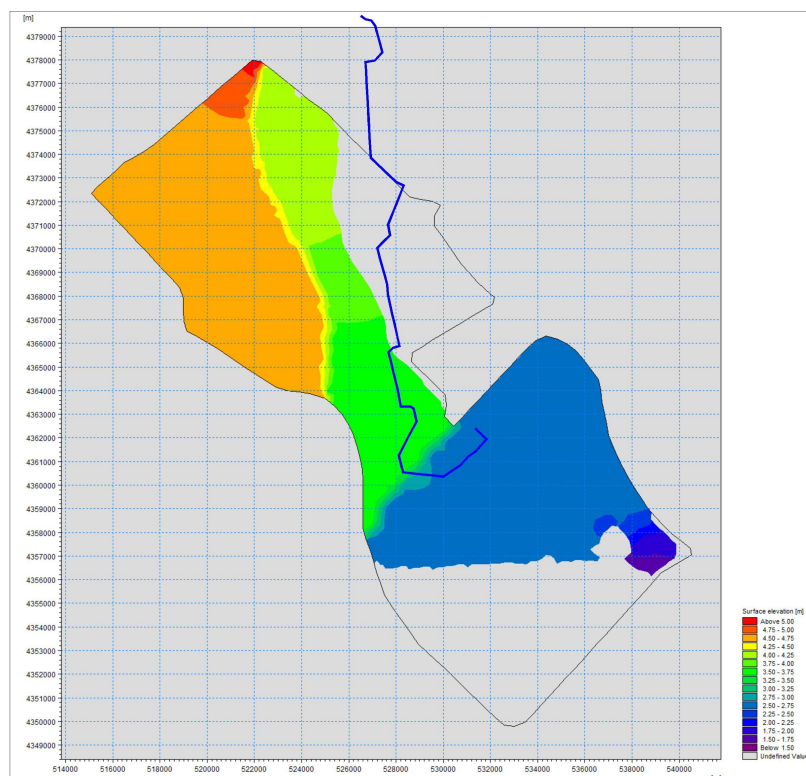


图 4-29 工程建设后 50 年一遇高水位

(2) 100 年一遇

大黄堡洼 100 年一遇洪水情况下现状共有两条入流源，分别为狼尔窝分洪闸 $830\text{m}^3/\text{s}$ 、狼尔窝引河退水闸 $240\text{m}^3/\text{s}$ 。

工程建设后的大黄堡洼现状工况 100 年一遇洪水演进过程见下图。从图中可以看出洪水通过狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退洪闸进入大黄堡洼 I 区；II 区水位达到 2.87m ，陈赵庄水位达到 2.91m ，达到分洪条件，扒开引滦明渠双堤，洪水进入 III 区、IV 区、V 区，而后大黄堡洼蓄滞洪区洪水达到最大淹没面积。

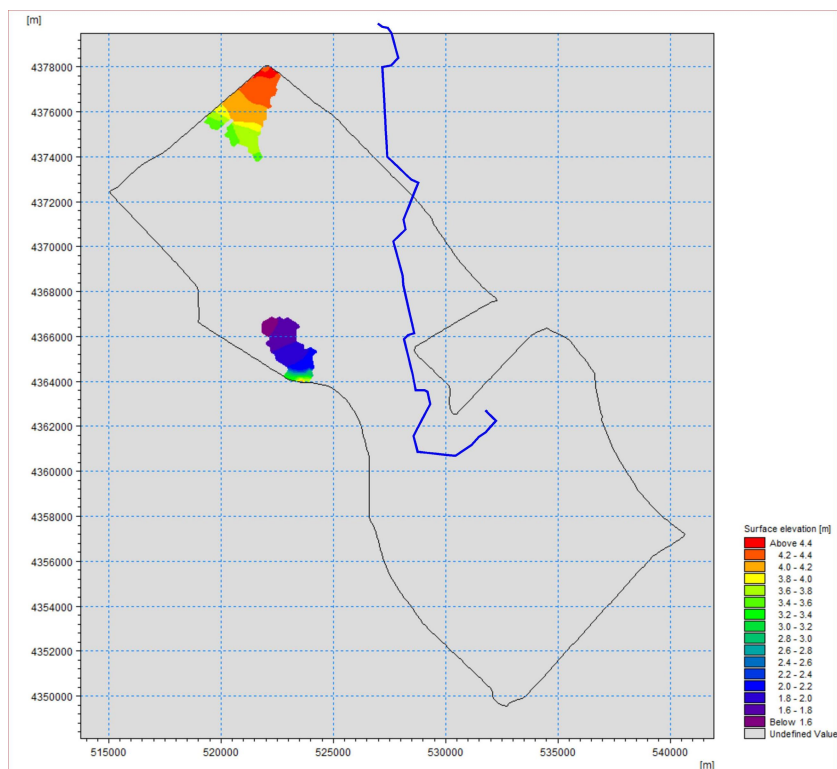


图 4-30 工程建设后 100 年一遇洪水淹没过程

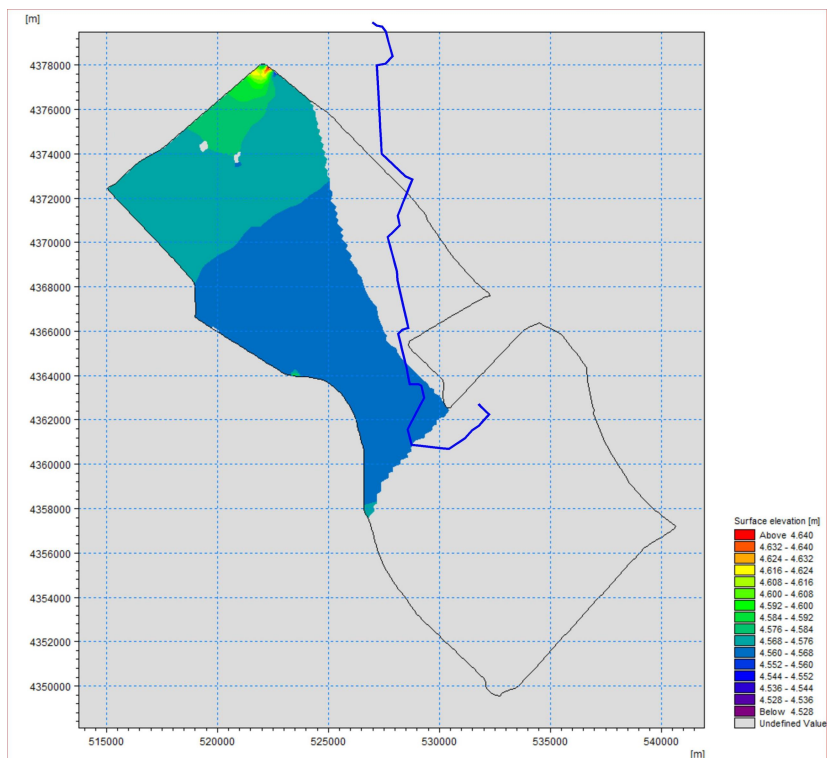


图 4-31 工程建设后 100 年一遇洪水淹没过程

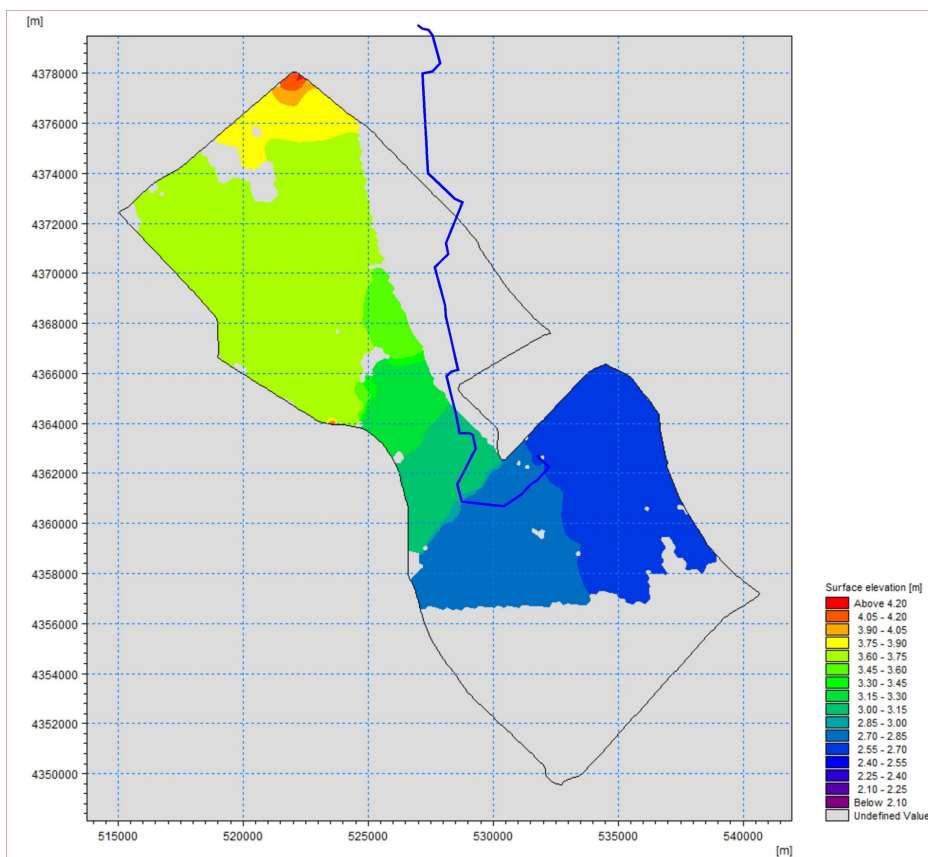


图 4-32 工程建设后 100 年一遇洪水淹没过程

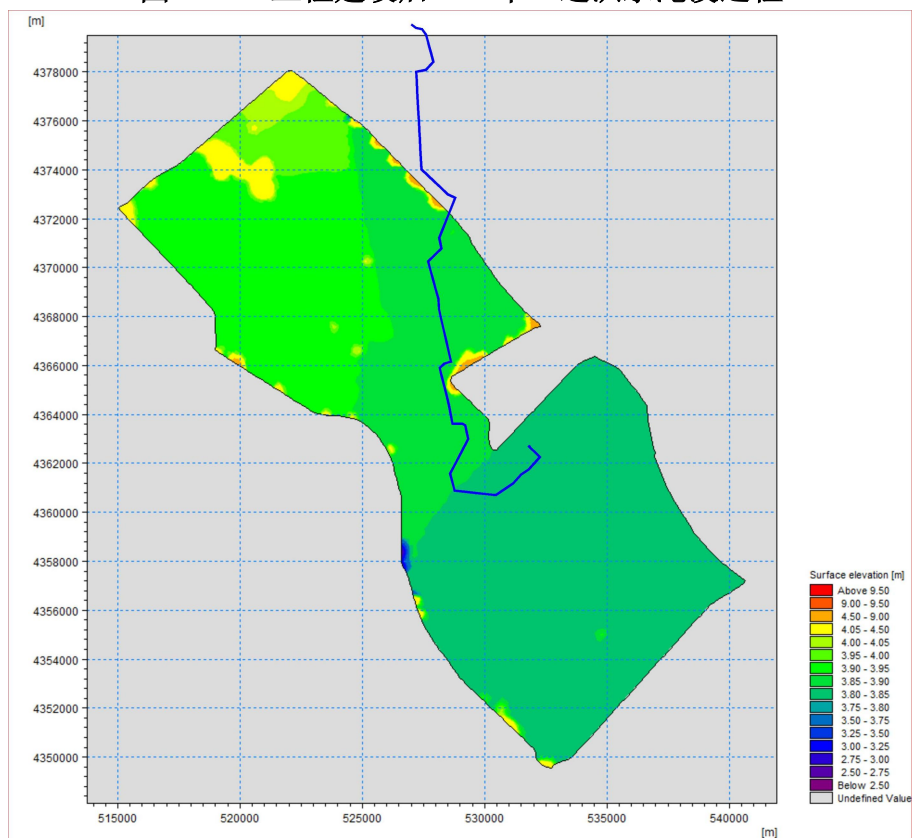


图 4-33 工程建设后 100 年一遇高水位

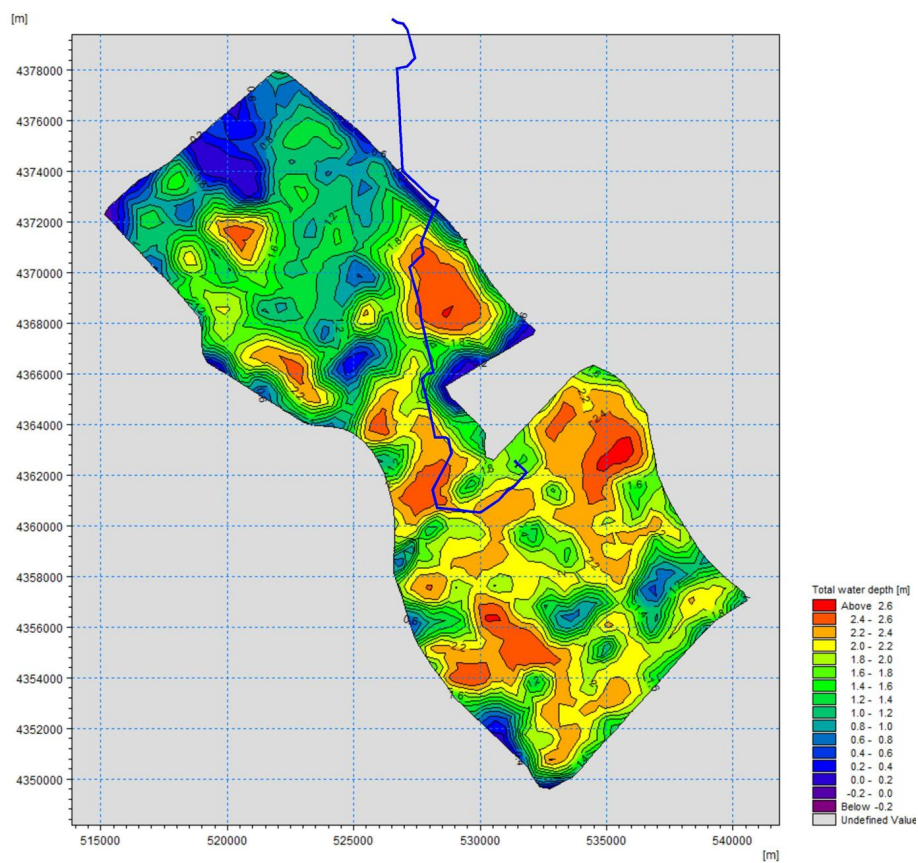


图 4-34 工程建设后 100 年一遇淹没水深图

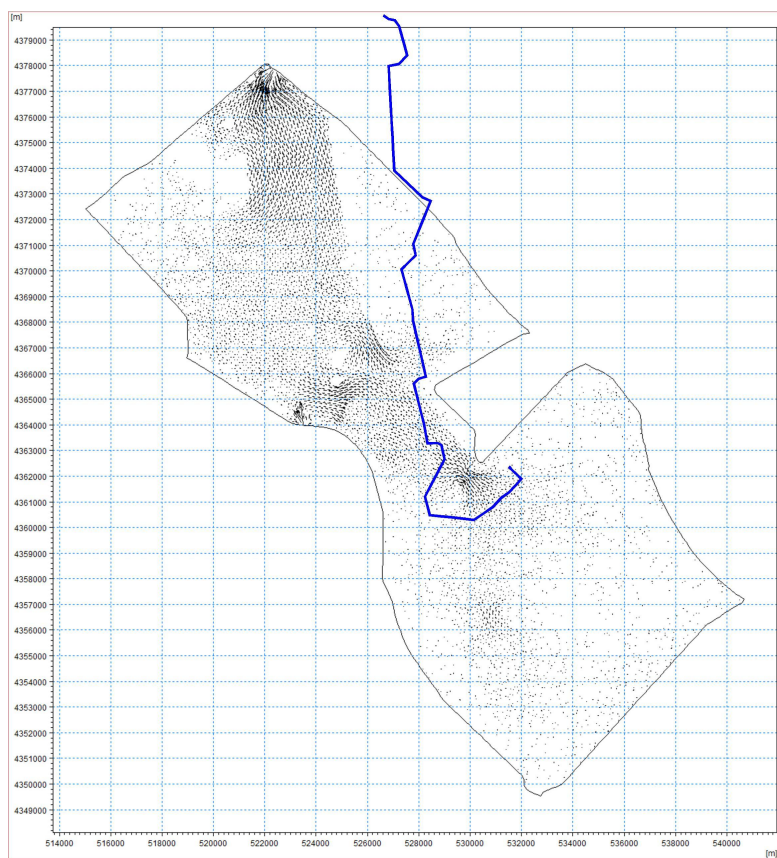


图 4-35 工程建设后 100 年一遇流场图

4.2.11 规划工程建设后计算成果

(1) 50 年一遇

大黄堡洼 50 年一遇洪水情况下规划共有两条入流源，分别为狼尔窝分洪闸 $780\text{m}^3/\text{s}$ 、狼尔窝引河退水闸 $240\text{m}^3/\text{s}$ 。

工程建设后的大黄堡洼规划工况 50 年一遇洪水演进过程见下图。从图中可以看出洪水通过狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退洪闸进入大黄堡洼 I 区；II 区水位达到 2.87m ，陈赵庄水位达到 2.91m ，达到分洪条件，扒开引滦明渠双堤，洪水进入 III 区，而后大黄堡洼蓄滞洪区洪水达到最大淹没面积。

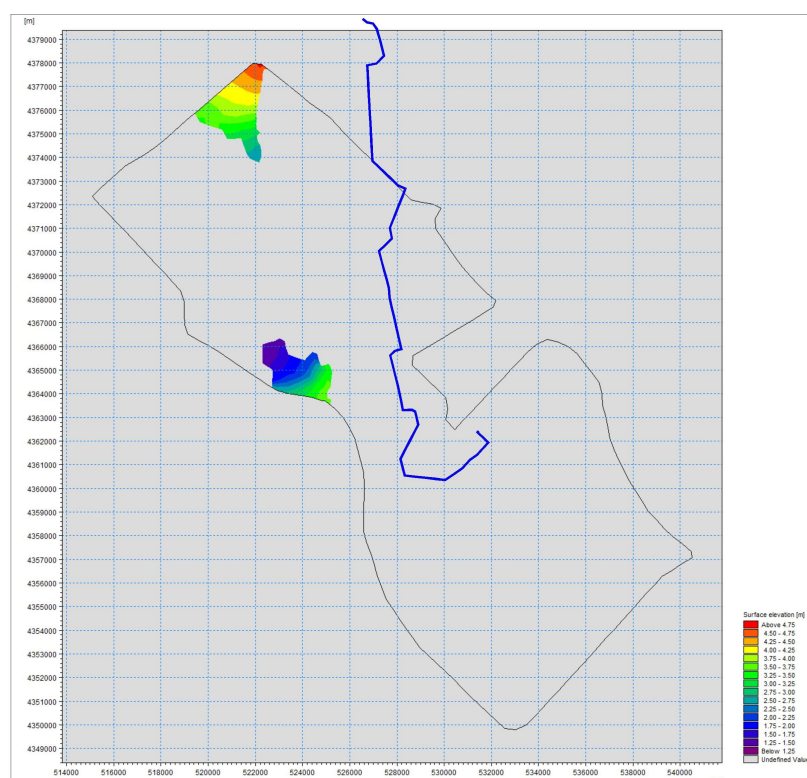


图 4-36 工程建设后 50 年一遇洪水淹没过程

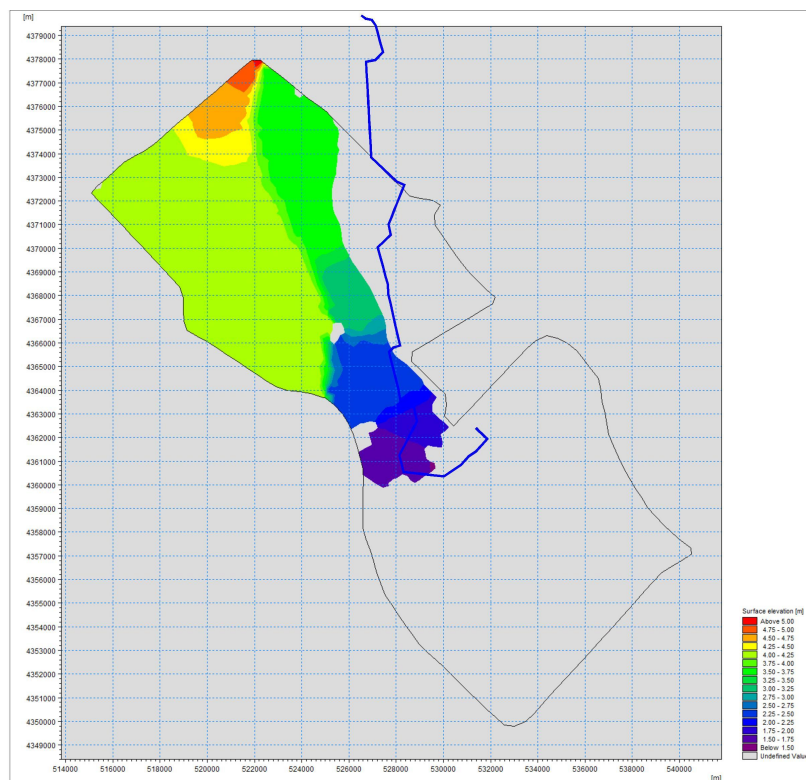


图 4-37 工程建设后 50 年一遇洪水淹没过程

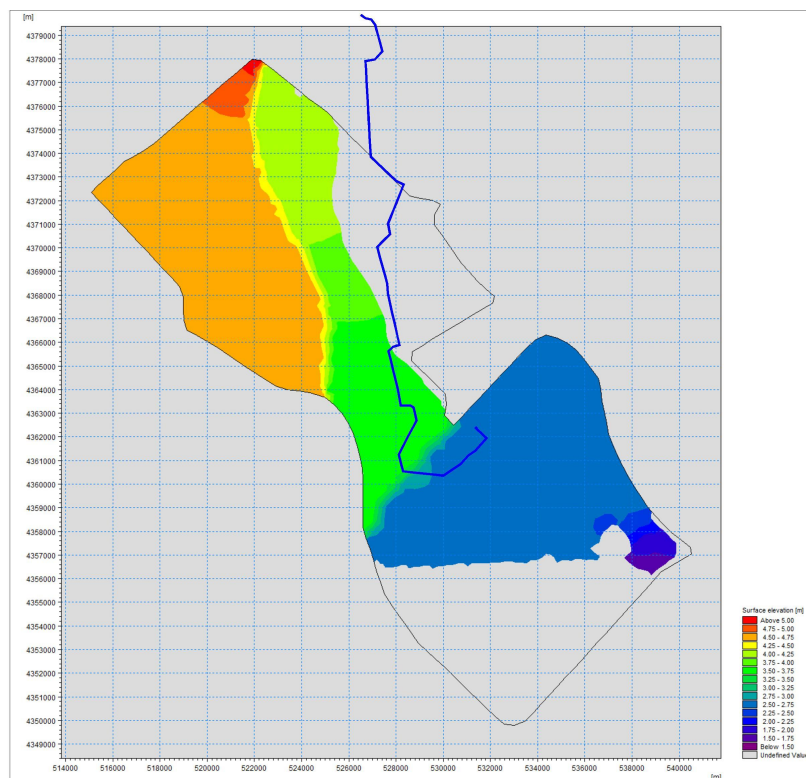


图 4-38 工程建设后 50 年一遇高水位

(2) 100 年一遇

大黄堡洼 100 年一遇洪水情况下规划共有两条入流源，分别为狼

尔窝分洪闸 $830\text{m}^3/\text{s}$ 、狼尔窝引河退水闸 $240\text{m}^3/\text{s}$ 。

工程建设后的大黄堡洼规划工况 100 年一遇洪水演进过程见下图。从图中可以看出洪水通过狼尔窝分洪闸、狼尔窝引河退洪闸进入大黄堡洼 I 区；II 区水位达到 2.87m ，陈赵庄水位达到 2.91m ，达到分洪条件，扒开引滦明渠双堤，洪水进入 III 区、IV 区、V 区，而后大黄堡洼蓄滞洪区洪水达到最大淹没面积。

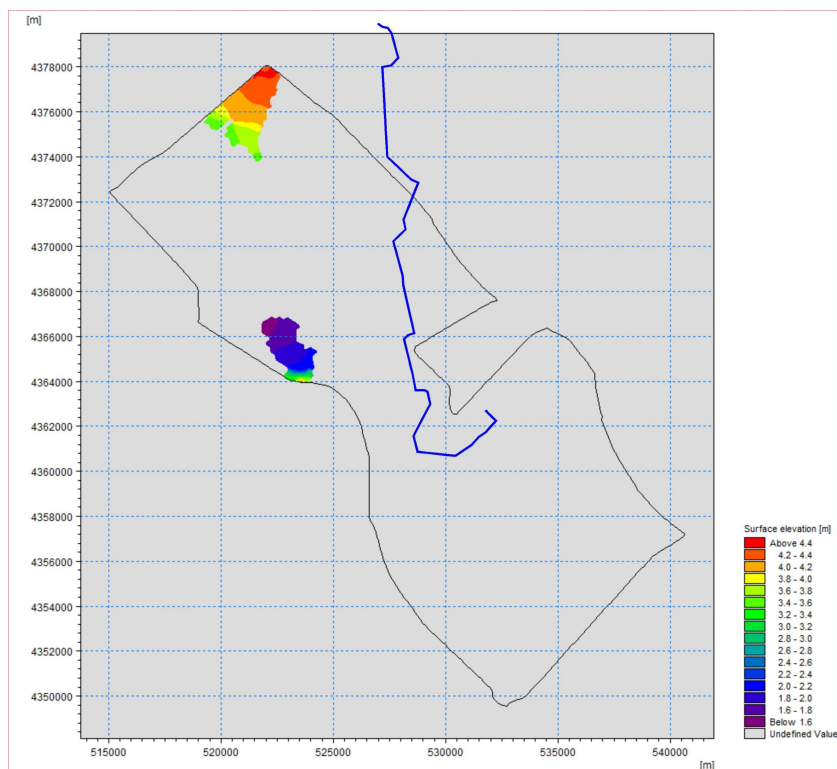


图 4-39 工程建设后 100 年一遇洪水淹没过程

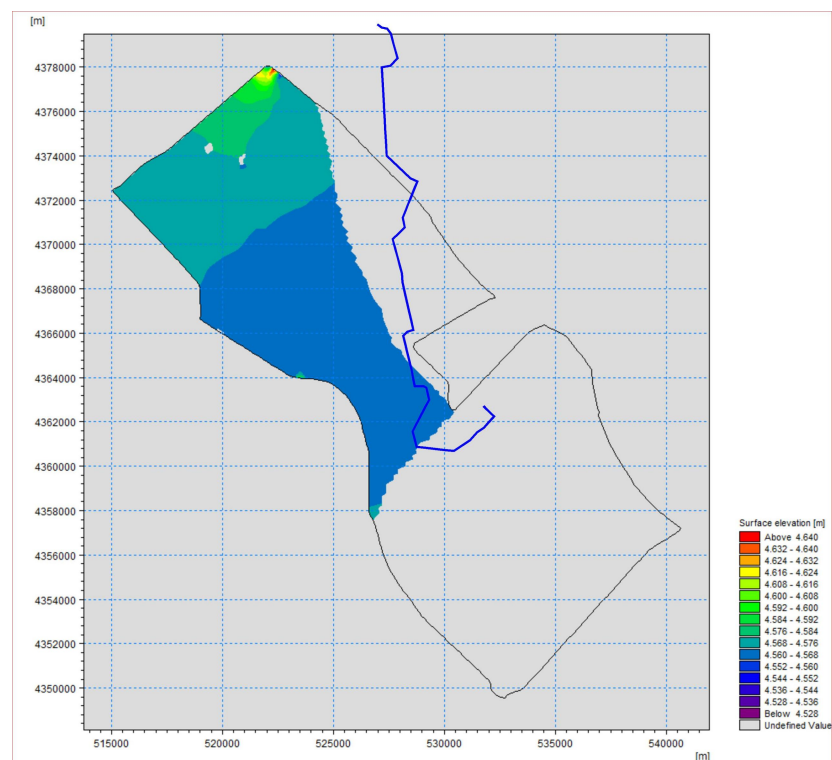


图 4-40 工程建设后 100 年一遇洪水淹没过程

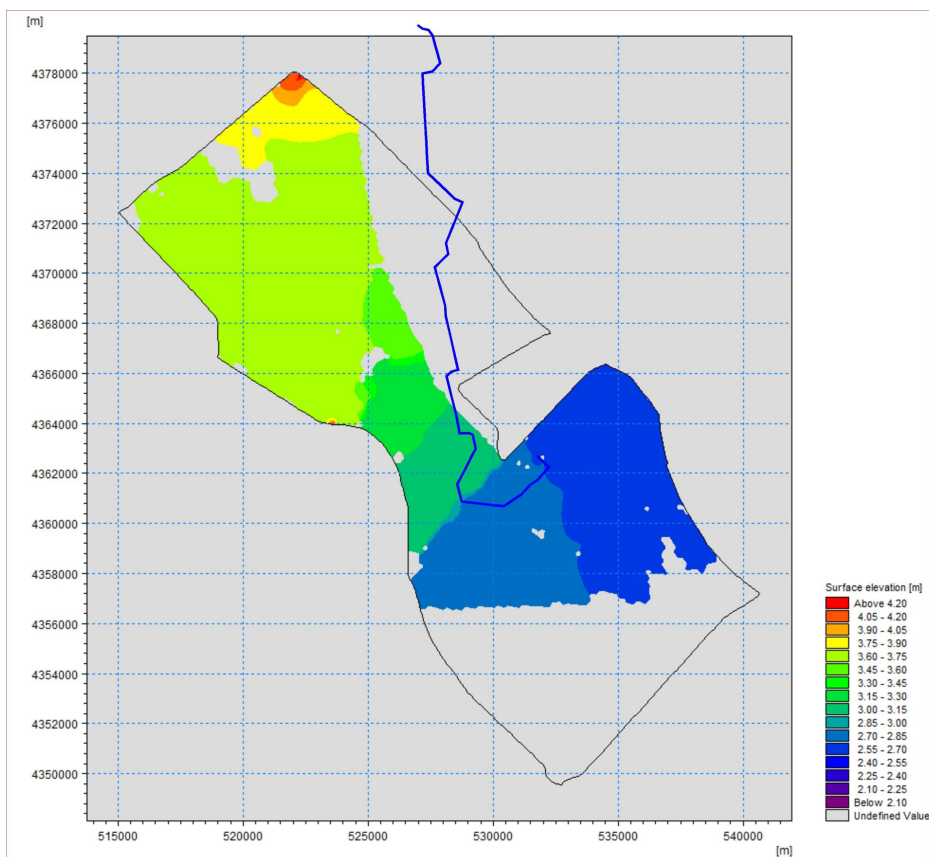


图 4-41 工程建设后 100 年一遇洪水淹没过程

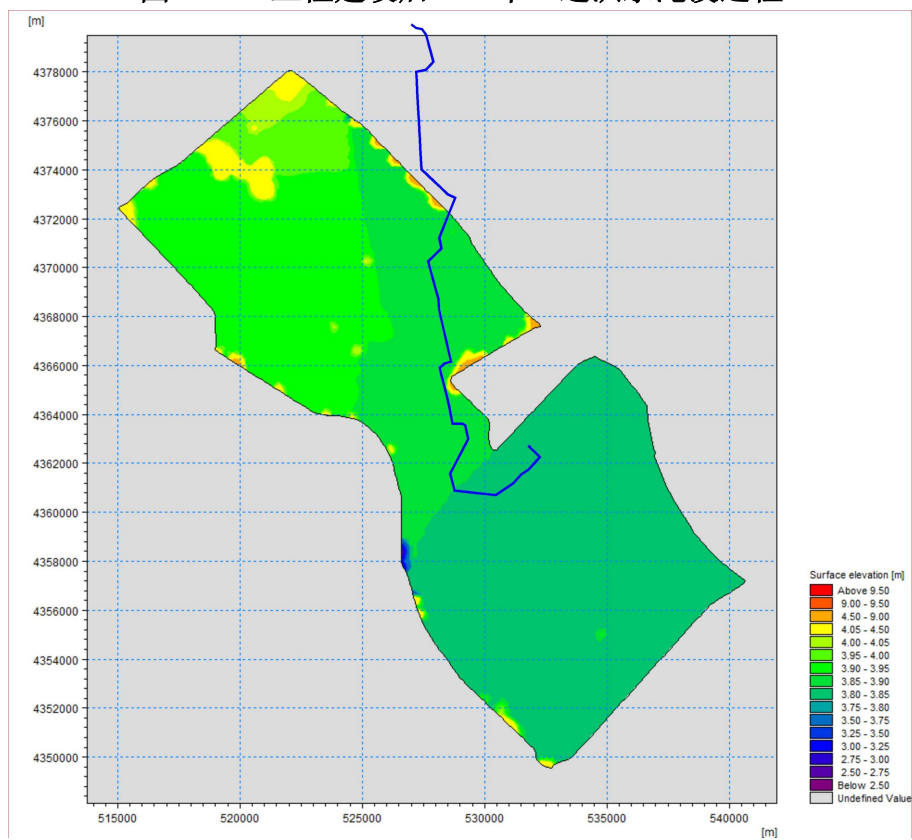


图 4-42 工程建设后 100 年一遇高水位

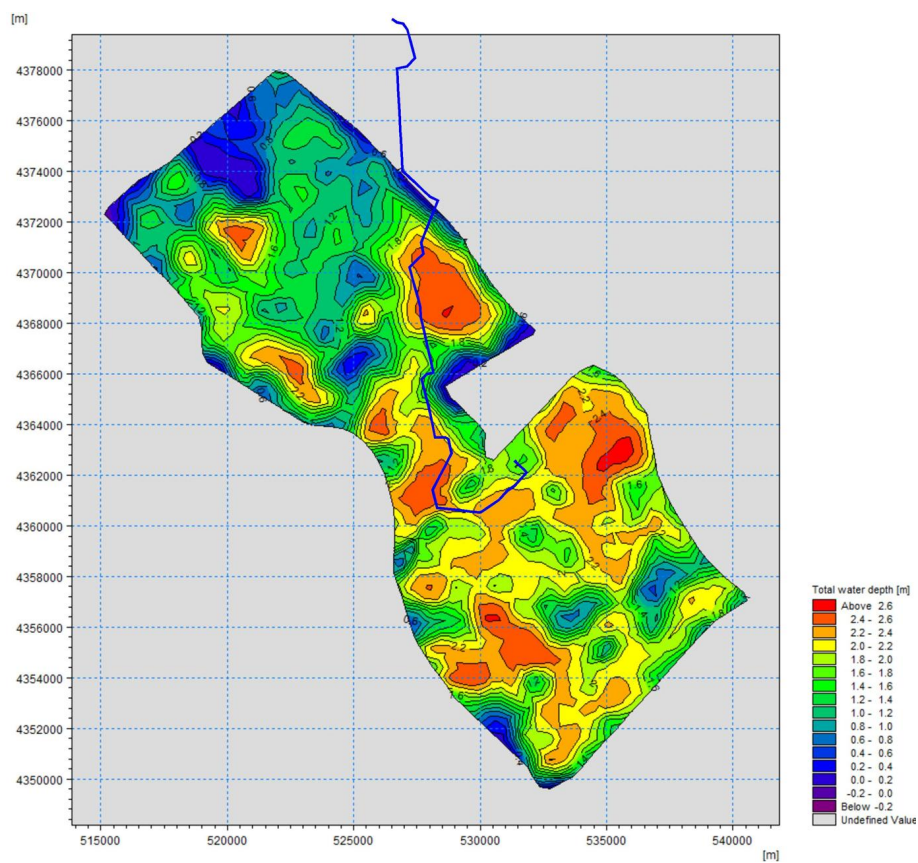


图 4-43 工程建设后 100 年一遇淹没水深图

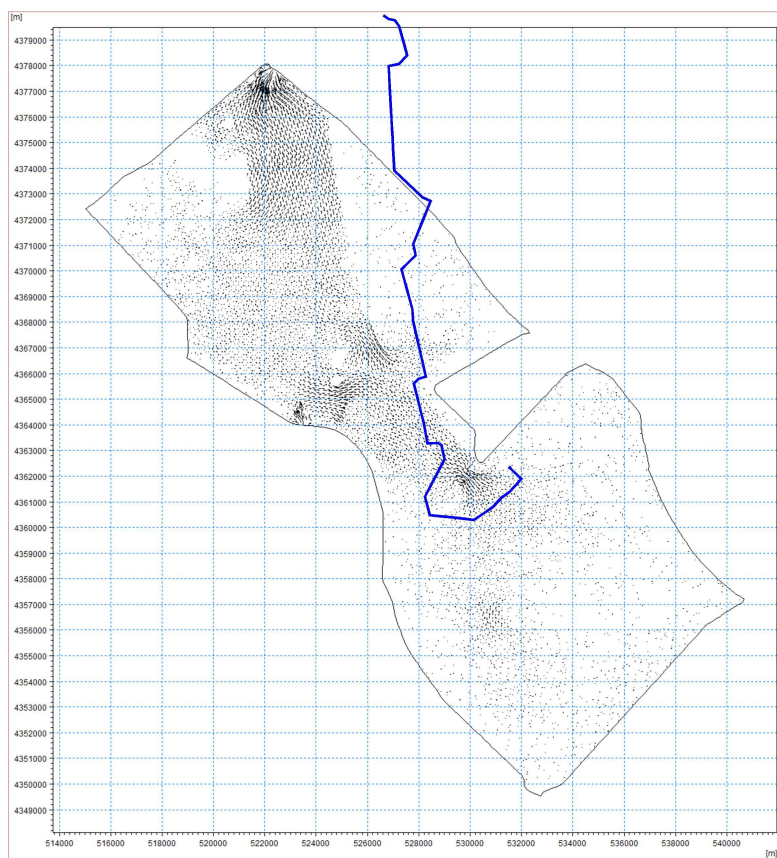


图 4-44 工程建设后 100 年一遇流场图

4.3 蓄滞洪影响分析计算

4.3.1 水位流速计算结果

提取工程建设前后铁塔位置水位以及流速成果，见下表。根据计算可知，由于本工程采用透水铁塔建设方案，因此工程建设前后水位、流速基本没有变化。

表 4-9 现状 50 年一遇工况工程建设前后沿线铁塔、进退洪口门等代表性点位水位、流速成果表

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
III区铁塔	N1	2.76	2.76	0	0.01	0.01	0
	N2	2.76	2.76	0	0.01	0.01	0
	N3	2.76	2.76	0	0.02	0.02	0
	N4	2.76	2.76	0	0.02	0.02	0
	N5	2.76	2.76	0	0.04	0.04	0
	N6	2.76	2.76	0	0.08	0.08	0
	N7	2.76	2.76	0	0.08	0.08	0
	N8	2.76	2.76	0	0.08	0.08	0
	N9	2.76	2.76	0	0.08	0.08	0
	N10	2.76	2.76	0	0.05	0.05	0
	N11	2.76	2.76	0	0.05	0.05	0
	N12	2.76	2.76	0	0.03	0.03	0
II区铁塔	N13	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N14	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	N15	3.01	3.01	0	0.04	0.04	0
	N16	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N17	3.01	3.01	0	0.04	0.04	0
	N18	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N19	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N20	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N21	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	AC1	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	AC2	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	BC1	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	BC2	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N22	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	N23	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	N24	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
	N25	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
V区铁塔	N26	0	0	0	0	0	0
	N27	0	0	0	0	0	0
	N28	0	0	0	0	0	0
	AC3	0	0	0	0	0	0
	AC4	0	0	0	0	0	0
	BC3	0	0	0	0	0	0
	BC4	0	0	0	0	0	0
	N29	0	0	0	0	0	0
	N30	0	0	0	0	0	0
	N31	0	0	0	0	0	0
	N32	0	0	0	0	0	0
	N33	0	0	0	0	0	0
	N34	0	0	0	0	0	0
	N35	0	0	0	0	0	0
	N36	0	0	0	0	0	0
	N37	0	0	0	0	0	0
	N38	0	0	0	0	0	0
	N39	0	0	0	0	0	0
	N40	0	0	0	0	0	0
	N41	0	0	0	0	0	0
	N42	0	0	0	0	0	0
	N43	0	0	0	0	0	0
	N44	0	0	0	0	0	0
	N45	0	0	0	0	0	0
围堤	港北堤 (曹家岗村)	3.56	3.56	0	0.06	0.06	0
	黄沙河左堤 (务子店村)	3.39	3.39	0	0.05	0.05	0
	北京排污河左堤 (九园线)	3.02	3.02	0	0.03	0.03	0
	北京排污河左堤 (大贾北站)	/	/	/	/	/	/
	津榆公路 (潘庄农村)	/	/	/	/	/	/
	青龙湾故道右堤 (东淀村)	/	/	/	/	/	/
	青龙湾减河右堤 (李家牌村)	/	/	/	/	/	/
	尔王庄水库围堤	/	/	/	/	/	/

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
	(孙校庄村)						
隔堤	狼尔窝引河左堤 (白楼村)	3.53	3.53	0	0.04	0.04	0
	大尔路 (后坨子村)	3.05	3.05	0	0.09	0.09	0
	引滦明渠右堤 (阎皮庄村)	3.02	3.02	0	0.05	0.05	0
	清污渠北堤 (齐心庄村)	2.76	2.76	0	0.03	0.03	0
口门	狼尔窝分洪闸	4.76	4.76	0	0.43	0.43	0
	狼尔窝引河退水闸	3.51	3.51	0	0.11	0.11	0
	四马营分洪口门	3.55	3.55	0	0.06	0.06	0
	陈赵庄分洪口门	3.53	3.53	0	0.11	0.11	0
	引滦明渠分洪口门	3.03	3.03	0	0.08	0.08	0
	大尔路分洪口门	3.05	3.05	0	0.08	0.08	0
	大龙湾分洪口门	2.76	2.76	0	0.11	0.11	0

**表 4-10 现状 100 年一遇工况工程建设前后沿线铁塔、进退洪口门等代表性点
位水位、流速成果表**

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
III区铁塔	N1	2.87	2.87	0	0.08	0.08	0
	N2	2.87	2.87	0	0.08	0.08	0
	N3	2.87	2.87	0	0.07	0.07	0
	N4	2.87	2.87	0	0.07	0.07	0
	N5	2.87	2.87	0	0.09	0.09	0
	N6	2.87	2.87	0	0.09	0.09	0
	N7	2.87	2.87	0	0.11	0.11	0
	N8	2.87	2.87	0	0.11	0.11	0
	N9	2.87	2.87	0	0.1	0.1	0
	N10	2.87	2.87	0	0.09	0.09	0
	N11	2.87	2.87	0	0.06	0.06	0
	N12	2.87	2.87	0	0.03	0.03	0
II区铁塔	N13	3.6	3.6	0	0.03	0.03	0
	N14	3.6	3.6	0	0.02	0.02	0
	N15	3.6	3.6	0	0.04	0.04	0
	N16	3.6	3.6	0	0.03	0.03	0
	N17	3.6	3.6	0	0.07	0.07	0
	N18	3.6	3.6	0	0.06	0.06	0
	N19	3.6	3.6	0	0.06	0.06	0

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
	N20	3.6	3.6	0	0.03	0.03	0
	N21	3.6	3.6	0	0.03	0.03	0
	AC1	3.6	3.6	0	0.05	0.05	0
	AC2	3.6	3.6	0	0.05	0.05	0
	BC1	3.6	3.6	0	0.05	0.05	0
	BC2	3.6	3.6	0	0.05	0.05	0
	N22	3.6	3.6	0	0.04	0.04	0
	N23	3.6	3.6	0	0.04	0.04	0
	N24	3.6	3.6	0	0.02	0.02	0
	N25	3.6	3.6	0	0.02	0.02	0
V区铁塔	N26	2.8	2.8	0	0.05	0.05	0
	N27	2.8	2.8	0	0.05	0.05	0
	N28	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	AC3	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	AC4	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	BC3	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	BC4	2.8	2.8	0	0.09	0.09	0
	N29	2.8	2.8	0	0.13	0.13	0
	N30	2.8	2.8	0	0.13	0.13	0
	N31	2.8	2.8	0	0.14	0.14	0
	N32	2.8	2.8	0	0.12	0.12	0
	N33	2.8	2.8	0	0.09	0.09	0
	N34	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	N35	2.8	2.8	0	0.05	0.05	0
	N36	2.8	2.8	0	0.04	0.04	0
	N37	2.8	2.8	0	0.06	0.06	0
	N38	2.8	2.8	0	0.09	0.09	0
	N39	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	N40	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	N41	2.8	2.8	0	0.07	0.07	0
	N42	2.8	2.8	0	0.06	0.06	0
	N43	2.8	2.8	0	0.02	0.02	0
	N44	2.8	2.8	0	0.02	0.02	0
	N45	2.8	2.8	0	0.02	0.02	0
围堤	港北堤 (曹家岗村)	3.83	3.83	0	0.06	0.06	0
	黄沙河左堤 (务子店村)	3.79	3.79	0	0.05	0.05	0
	北京排污河左堤 (九园线)	3.58	3.58	0	0.05	0.05	0

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
	北京排污河左堤 (大贾北站)	2.87	2.87	0	0.02	0.02	0
	津榆公路 (潘庄农村)	2.87	2.87	0	0.04	0.04	0
	青龙湾故道右堤 (东淀村)	2.87	2.87	0	0.01	0.01	0
	青龙湾减河右堤 (李家牌村)	3.70	3.70	0	0.03	0.03	0
	尔王庄水库围堤 (孙校庄村)	2.84	2.84	0	0.02	0.02	0
隔堤	狼尔窝引河左堤 (白楼村)	3.53	3.53	0	0.04	0.04	0
	大尔路 (后坨子村)	3.05	3.05	0	0.08	0.08	0
	引滦明渠右堤 (阎皮庄村)	3.02	3.02	0	0.05	0.05	0
	清污渠北堤 (齐心庄村)	2.87	2.87	0	0.06	0.06	0
口门	狼尔窝分洪闸	4.83	4.83	0	0.45	0.45	0
	狼尔窝引河退水闸	3.80	3.80	0	0.11	0.11	0
	四马营分洪口门	3.83	3.83	0	0.07	0.07	0
	陈赵庄分洪口门	3.80	3.80	0	0.11	0.11	0
	引滦明渠分洪口门	3.57	3.57	0	0.09	0.09	0
	大尔路分洪口门	3.63	3.63	0	0.09	0.09	0
	大龙湾分洪口门	2.87	2.87	0	0.12	0.12	0

表 4-11 规划 50 年一遇工况工程建设前后沿线铁塔、进退洪口门等代表性点位水位、流速成果表

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
III区铁塔	N1	2.76	2.76	0	0.01	0.01	0
	N2	2.76	2.76	0	0.01	0.01	0
	N3	2.76	2.76	0	0.02	0.02	0
	N4	2.76	2.76	0	0.02	0.02	0
	N5	2.76	2.76	0	0.04	0.04	0
	N6	2.76	2.76	0	0.08	0.08	0
	N7	2.76	2.76	0	0.08	0.08	0
	N8	2.76	2.76	0	0.08	0.08	0
	N9	2.76	2.76	0	0.08	0.08	0
	N10	2.76	2.76	0	0.05	0.05	0

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
	N11	2.76	2.76	0	0.05	0.05	0
	N12	2.76	2.76	0	0.03	0.03	0
II区铁塔	N13	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N14	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	N15	3.01	3.01	0	0.04	0.04	0
	N16	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N17	3.01	3.01	0	0.04	0.04	0
	N18	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N19	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N20	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N21	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	AC1	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	AC2	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	BC1	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	BC2	3.01	3.01	0	0.03	0.03	0
	N22	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	N23	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	N24	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
	N25	3.01	3.01	0	0.02	0.02	0
V区铁塔	N26	0	0	0	0	0	0
	N27	0	0	0	0	0	0
	N28	0	0	0	0	0	0
	AC3	0	0	0	0	0	0
	AC4	0	0	0	0	0	0
	BC3	0	0	0	0	0	0
	BC4	0	0	0	0	0	0
	N29	0	0	0	0	0	0
	N30	0	0	0	0	0	0
	N31	0	0	0	0	0	0
	N32	0	0	0	0	0	0
	N33	0	0	0	0	0	0
	N34	0	0	0	0	0	0
	N35	0	0	0	0	0	0
	N36	0	0	0	0	0	0
	N37	0	0	0	0	0	0
	N38	0	0	0	0	0	0
	N39	0	0	0	0	0	0
	N40	0	0	0	0	0	0
	N41	0	0	0	0	0	0
	N42	0	0	0	0	0	0

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
	N43	0	0	0	0	0	0
	N44	0	0	0	0	0	0
	N45	0	0	0	0	0	0
围堤	港北堤 (曹家岗村)	3.56	3.56	0	0.06	0.06	0
	黄沙河左堤 (务子店村)	3.39	3.39	0	0.05	0.05	0
	北京排污河左堤 (九园线)	3.02	3.02	0	0.03	0.03	0
	北京排污河左堤 (大贾北站)	/	/	/	/	/	/
	津榆公路 (潘庄农村)	/	/	/	/	/	/
	青龙湾故道右堤 (东淀村)	/	/	/	/	/	/
	青龙湾减河右堤 (李家牌村)	/	/	/	/	/	/
	尔王庄水库围堤 (孙校庄村)	/	/	/	/	/	/
隔堤	狼尔窝引河左堤 (白楼村)	3.53	3.53	0	0.04	0.04	0
	大尔路 (后坨子村)	3.05	3.05	0	0.09	0.09	0
	引滦明渠右堤 (阎皮庄村)	3.02	3.02	0	0.05	0.05	0
	清污渠北堤 (齐心庄村)	2.76	2.76	0	0.03	0.03	0
口门	狼尔窝分洪闸	4.76	4.76	0	0.43	0.43	0
	狼尔窝引河退水闸	3.51	3.51	0	0.11	0.11	0
	四马营分洪口门	3.55	3.55	0	0.06	0.06	0
	陈赵庄分洪口门	3.53	3.53	0	0.11	0.11	0
	引滦明渠分洪口门	3.03	3.03	0	0.08	0.08	0
	大尔路分洪口门	3.05	3.05	0	0.08	0.08	0
	大龙湾分洪口门	2.76	2.76	0	0.11	0.11	0

表 4-12 规划 100 年一遇工况工程建设前后沿线铁塔、进退洪口门等代表性点位水位、流速成果表

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
III区铁塔	N1	2.87	2.87	0	0.08	0.08	0
	N2	2.87	2.87	0	0.08	0.08	0
	N3	2.87	2.87	0	0.07	0.07	0
	N4	2.87	2.87	0	0.07	0.07	0
	N5	2.87	2.87	0	0.09	0.09	0
	N6	2.87	2.87	0	0.09	0.09	0
	N7	2.87	2.87	0	0.11	0.11	0
	N8	2.87	2.87	0	0.11	0.11	0
	N9	2.87	2.87	0	0.1	0.1	0
	N10	2.87	2.87	0	0.09	0.09	0
	N11	2.87	2.87	0	0.06	0.06	0
	N12	2.87	2.87	0	0.03	0.03	0
II区铁塔	N13	3.6	3.6	0	0.03	0.03	0
	N14	3.6	3.6	0	0.02	0.02	0
	N15	3.6	3.6	0	0.04	0.04	0
	N16	3.6	3.6	0	0.03	0.03	0
	N17	3.6	3.6	0	0.07	0.07	0
	N18	3.6	3.6	0	0.06	0.06	0
	N19	3.6	3.6	0	0.06	0.06	0
	N20	3.6	3.6	0	0.03	0.03	0
	N21	3.6	3.6	0	0.03	0.03	0
	AC1	3.6	3.6	0	0.05	0.05	0
	AC2	3.6	3.6	0	0.05	0.05	0
	BC1	3.6	3.6	0	0.05	0.05	0
	BC2	3.6	3.6	0	0.05	0.05	0
	N22	3.6	3.6	0	0.04	0.04	0
	N23	3.6	3.6	0	0.04	0.04	0
	N24	3.6	3.6	0	0.02	0.02	0
	N25	3.6	3.6	0	0.02	0.02	0
V区铁塔	N26	2.8	2.8	0	0.05	0.05	0
	N27	2.8	2.8	0	0.05	0.05	0
	N28	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	AC3	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	AC4	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	BC3	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	BC4	2.8	2.8	0	0.09	0.09	0
	N29	2.8	2.8	0	0.13	0.13	0
	N30	2.8	2.8	0	0.13	0.13	0

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
	N31	2.8	2.8	0	0.14	0.14	0
	N32	2.8	2.8	0	0.12	0.12	0
	N33	2.8	2.8	0	0.09	0.09	0
	N34	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	N35	2.8	2.8	0	0.05	0.05	0
	N36	2.8	2.8	0	0.04	0.04	0
	N37	2.8	2.8	0	0.06	0.06	0
	N38	2.8	2.8	0	0.09	0.09	0
	N39	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	N40	2.8	2.8	0	0.08	0.08	0
	N41	2.8	2.8	0	0.07	0.07	0
	N42	2.8	2.8	0	0.06	0.06	0
	N43	2.8	2.8	0	0.02	0.02	0
	N44	2.8	2.8	0	0.02	0.02	0
	N45	2.8	2.8	0	0.02	0.02	0
围堤	港北堤 (曹家岗村)	3.83	3.83	0	0.06	0.06	0
	黄沙河左堤 (务子店村)	3.79	3.79	0	0.05	0.05	0
	北京排污河左堤 (九园线)	3.58	3.58	0	0.05	0.05	0
	北京排污河左堤 (大贾北站)	2.87	2.87	0	0.02	0.02	0
	津榆公路 (潘庄农村)	2.87	2.87	0	0.04	0.04	0
	青龙湾故道右堤 (东淀村)	2.87	2.87	0	0.01	0.01	0
	青龙湾减河右堤 (李家牌村)	3.70	3.70	0	0.03	0.03	0
	尔王庄水库围堤 (孙校庄村)	2.84	2.84	0	0.02	0.02	0
隔堤	狼尔窝引河左堤 (白楼村)	3.53	3.53	0	0.04	0.04	0
	大尔路 (后坨子村)	3.05	3.05	0	0.08	0.08	0
	引滦明渠右堤 (阎皮庄村)	3.02	3.02	0	0.05	0.05	0
	清污渠北堤 (齐心庄村)	2.87	2.87	0	0.06	0.06	0
口门	狼尔窝分洪闸	4.83	4.83	0	0.45	0.45	0

项目	工程	最大水位(m)			最大流速(m/s)		
		无项目	有项目	有项目- 无项目	无项目	有项目	有项目- 无项目
	狼尔窝引河退水闸	3.80	3.80	0	0.11	0.11	0
	四马营分洪口门	3.83	3.83	0	0.07	0.07	0
	陈赵庄分洪口门	3.80	3.80	0	0.11	0.11	0
	引滦明渠分洪口门	3.57	3.57	0	0.09	0.09	0
	大尔路分洪口门	3.63	3.63	0	0.09	0.09	0
	大龙湾分洪口门	2.87	2.87	0	0.12	0.12	0

4.3.2 淹没影响分析计算

根据模型计算成果，蓄滞洪区启用时，输电线路工程沿线 100 年一遇情况下铁塔位置的最大水深约 3.74m，铁塔基础以上的塔身最大水深约 3.24m，位于 N1 铁塔。

表 4-13 输电线路工程 100 年一遇情况铁塔位置淹没水深计算表

蓄滞洪区 分区	铁塔编 号	铁塔地面高 程(m)	铁塔桩基顶高 程(m)	铁塔位置淹没水 深(m)	桩基顶部淹没水 深(m)
III区	N1	-0.87	-0.37	3.74	3.24
	N2	2.93	3.43	0	0
	N3	2.33	2.83	0.54	0.04
	N4	1.63	2.13	1.24	0.74
	N5	1.13	1.63	1.74	1.24
	N6	1.53	2.03	1.34	0.84
	N7	1.13	1.63	1.74	1.24
	N8	1.03	1.53	1.84	1.34
	N9	3.03	3.53	0	0
	N10	1.33	1.83	1.54	1.04
	N11	1.43	1.93	1.44	0.94
	N12	1.23	1.73	1.64	1.14
II区	N13	3.03	3.53	0	0
	N14	3.83	4.33	0	0
	N15	2.53	3.03	0.34	0
	N16	1.53	2.03	1.34	0.84
	N17	1.23	1.73	1.64	1.14
	N18	1.63	2.13	1.24	0.4
	N19	1.23	1.73	1.64	0.8
	N20	1.33	1.83	1.54	1.14
	N21	1.13	1.63	1.74	1.34
	AC1	1.23	1.73	1.64	0.5
	AC2	1.33	1.83	1.54	0.4
	BC1	1.73	2.23	1.14	0.64
	BC2	1.33	1.83	1.54	1.04
	N22	3.33	3.83	0	0
	N23	3.03	3.53	0	0
	N24	2.53	3.03	0.34	0
	N25	2.53	3.03	0.34	0
V区	N26	3.13	3.63	0	0
	N27	1.43	1.93	1.37	0.87
	N28	1.63	2.13	1.17	0.67

蓄滞洪区分区	铁塔编号	铁塔地面高程(m)	铁塔桩基顶高程(m)	铁塔位置淹没水深(m)	桩基顶部淹没水深(m)
	AC3	1.53	2.03	1.27	0.77
	AC4	1.33	1.83	1.47	0.97
	BC3	1.73	2.23	1.07	0.57
	BC4	2.13	2.63	0.67	0.17
	N29	1.03	1.53	1.77	1.27
	N30	3.03	3.53	0	0
	N31	3.03	3.53	0	0
	N32	1.03	1.53	1.77	1.27
	N33	1.73	2.23	1.07	0.57
	N34	1.83	2.33	0.97	0.47
	N35	1.13	1.63	1.67	1.17
	N36	1.03	1.53	1.77	1.27
	N37	0.93	1.43	1.87	1.37
	N38	0.83	1.33	1.97	1.47
	N39	0.73	1.23	2.07	1.57
	N40	1.43	1.93	1.37	0.87
	N41	1.53	2.03	1.27	0.77
	N42	1.73	2.23	1.07	0.57
	N43	2.13	2.63	0.67	0.17
	N44	1.63	2.13	1.17	0.67
	N45	2.53	3.03	0.27	0

4.3.3 弧垂高程分析计算

输电线路工程 N1~N45 共 53 座输电铁塔、18.7km 架空线路建设于大黄堡洼蓄滞洪区，其中Ⅱ区 17 基，Ⅲ区 12 基，V区 24 基。输电线路工程全线为架空方式布置。根据规定，线路工程弧垂对 100 年一遇水位净距不小于 7.5m。

经计算，蓄滞洪区内线路最低弧垂高程为 11.41~32.54m，输电线路工程电力导线与 100 年一遇水位净距为 7.81m~29.74m，满足弧垂净距要求，见表 4-14。

表 4-14 输电线路工程 100 年一遇情况弧垂对水位高程计算表 单位:m

蓄滞洪区分区	铁塔编号	弧垂高程	水位高程	与水位净距	规范要求
Ⅲ区	构架~N1	15.72	2.87	12.85	7.5
	N1~N2	16.98	2.87	14.11	7.5

蓄滞洪区分区	铁塔编号	弧垂高程	水位高程	与水位净距	规范要求
	N2~N3	28.66	2.87	25.79	7.5
	N3~N4	22.33	2.87	19.46	7.5
	N4~N5	22.46	2.87	19.59	7.5
	N5~N6	22.92	2.87	20.05	7.5
	N6~N7	15.84	2.87	12.97	7.5
	N7~N8	23.05	2.87	20.18	7.5
	N8~N9	17.84	2.87	14.97	7.5
	N9~N10	20.94	2.87	18.07	7.5
	N10~N11	21.53	2.87	18.66	7.5
	N11~N12	25.77	2.87	22.9	7.5
II区	N12~N13	21.88	3.6	18.28	7.5
	N13~N14	30.36	3.6	26.76	7.5
	N14~N15	18.79	3.6	15.19	7.5
	N15~N16	18.89	3.6	15.29	7.5
	N16~N17	16.84	3.6	13.24	7.5
	N17~N18	24.18	3.6	20.58	7.5
	N18~N19	21.24	3.6	17.64	7.5
	N19~N20	21.09	3.6	17.49	7.5
	N20~N21	18.54	3.6	14.94	7.5
	N21~AC1	14.78	3.6	11.18	7.5
	AC1~AC2	11.77	3.6	8.17	7.5
	N21~BC1	14.38	3.6	10.78	7.5
	BC1~BC2	11.41	3.6	7.81	7.5
	BC2~N22	14.21	3.6	10.61	7.5
	N22~N23	21.97	3.6	18.37	7.5
	N23~N24	18.24	3.6	14.64	7.5
	N24~N25	24.69	3.6	21.09	7.5
V区	N25~N26	21.39	2.8	18.59	7.5
	N26~N27	20.32	2.8	17.52	7.5
	N27~N28	20.18	2.8	17.38	7.5
	N28~AC3	13.42	2.8	10.62	7.5
	AC3~AC4	11.52	2.8	8.72	7.5
	N28~BC3	14.1	2.8	11.3	7.5
	BC3~BC4	11.42	2.8	8.62	7.5
	BC4~N29	14.83	2.8	12.03	7.5
	N29~N30	18.29	2.8	15.49	7.5
	N30~N31	22.83	2.8	20.03	7.5
	N31~N32	20.93	2.8	18.13	7.5
	N32~N33	21.68	2.8	18.88	7.5
	N33~N34	16.27	2.8	13.47	7.5
	N34~N35	18.71	2.8	15.91	7.5
	N35~N36	20.5	2.8	17.7	7.5

蓄滞洪区分区	铁塔编号	弧垂高程	水位高程	与水位净距	规范要求
	N36~N37	20.53	2.8	17.73	7.5
	N37~N38	20.49	2.8	17.69	7.5
	N38~N39	18.56	2.8	15.76	7.5
	N39~N40	19.33	2.8	16.53	7.5
	N40~N41	23.17	2.8	20.37	7.5
	N41~N42	19.67	2.8	16.87	7.5
	N42~N43	25.41	2.8	22.61	7.5
	N43~N44	24.9	2.8	22.1	7.5
	N44~N45	32.54	2.8	29.74	7.5

4.3.4 冲刷影响分析计算

根据设计报告地质章节，地表地层除杂填土外，主要为粉质黏土。

铁塔工程处现状地面高程为-0.87m~3.83m。

根据模型模拟结果提取的项目区最大流速 0.14m/s，最大流速小于黏土的不冲流速（0.6m/s），项目区不存在一般冲刷，但是铁塔基础等位置可能存在局部冲刷，本次采用《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）中的 64-1 修正公式进行局部冲刷计算。

经计算，项目区局部冲刷深度为 0.12m。

表 4-15 冲刷分析计算成果表

蓄滞洪区分区	塔号	水位(m)	地面高程(m)	水深(m)	流速(m/s)	一般冲刷(m)	局部冲刷(m)
III区	N1	2.87	-0.87	3.74	0.08	0	0
	N2	2.87	2.93	0	0.08	0	0.01
	N3	2.87	2.33	0.54	0.07	0	0
	N4	2.87	1.63	1.24	0.07	0	0
	N5	2.87	1.13	1.74	0.09	0	0.02
	N6	2.87	1.53	1.34	0.09	0	0.02
	N7	2.87	1.13	1.74	0.11	0	0.09
	N8	2.87	1.03	1.84	0.11	0	0.09
	N9	2.87	3.03	0	0.1	0	0.07
	N10	2.87	1.33	1.54	0.09	0	0.03
	N11	2.87	1.43	1.44	0.06	0	0
	N12	2.87	1.23	1.64	0.03	0	0
II区	N13	3.6	3.03	0.57	0.03	0	0
	N14	3.6	3.83	0	0.02	0	0

蓄滞洪区 分区	塔号	水位(m)	地面高程 (m)	水深(m)	流速 (m/s)	一般冲刷 (m)	局部冲刷 (m)
	N15	3.6	2.53	1.07	0.04	0	0
	N16	3.6	1.53	2.07	0.03	0	0
	N17	3.6	1.23	2.37	0.07	0	0
	N18	3.6	1.63	1.97	0.06	0	0
	N19	3.6	1.23	2.37	0.06	0	0
	N20	3.6	1.33	2.27	0.03	0	0
	N21	3.6	1.13	2.47	0.03	0	0
	AC1	3.6	1.23	2.37	0.05	0	0
	AC2	3.6	1.33	2.27	0.05	0	0
	BC1	3.6	1.73	1.87	0.05	0	0
	BC2	3.6	1.33	2.27	0.05	0	0
	N22	3.6	3.33	0.27	0.04	0	0
	N23	3.6	3.03	0.57	0.04	0	0
	N24	3.6	2.53	1.07	0.02	0	0
	N25	3.6	2.53	1.07	0.02	0	0
V区	N26	2.8	3.13	0	0.05	0	0.09
	N27	2.8	1.43	1.37	0.05	0	0
	N28	2.8	1.63	1.17	0.08	0	0.02
	AC3	2.8	1.53	1.27	0.08	0	0.02
	AC4	2.8	1.33	1.47	0.08	0	0.02
	BC3	2.8	1.73	1.07	0.08	0	0.02
	BC4	2.8	2.13	0.67	0.09	0	0.03
	N29	2.8	1.03	1.77	0.13	0	0.11
	N30	2.8	3.03	0	0.13	0	0.11
	N31	2.8	3.03	0	0.14	0	0.12
	N32	2.8	1.03	1.77	0.12	0	0.1
	N33	2.8	1.73	1.07	0.09	0	0
	N34	2.8	1.83	0.97	0.08	0	0
	N35	2.8	1.13	1.67	0.05	0	0
	N36	2.8	1.03	1.77	0.04	0	0
	N37	2.8	0.93	1.87	0.06	0	0
	N38	2.8	0.83	1.97	0.09	0	0.02
	N39	2.8	0.73	2.07	0.08	0	0.01
	N40	2.8	1.43	1.37	0.08	0	0.01
	N41	2.8	1.53	1.27	0.07	0	0
	N42	2.8	1.73	1.07	0.06	0	0
	N43	2.8	2.13	0.67	0.02	0	0
	N44	2.8	1.63	1.17	0.02	0	0
	N45	2.8	2.53	0.27	0.02	0	0

4.4 其他影响分析计算

4.4.1 壅水影响分析计算

50 年一遇及 100 年一遇工况，工程修建前后蓄滞洪区内最高水位基本一致，水位几乎没有变化。工程建成后杆塔基础基本不产生壅水。

4.4.2 蓄滞洪影响分析计算

输电线路工程 N1~N45 共 53 座输电铁塔、18.7km 架空线路建设于大黄堡洼蓄滞洪区，其中Ⅱ区 17 基，Ⅲ区 12 基，Ⅴ区 24 基。每基铁塔 4 根桩，桩径 1.0m~2.0m，桩基础出露于天然地面线以上 0.5m。工程采用灌注桩基础，无土方开挖和弃土工程。

大黄堡洼滞洪面积为 272.5km²，滞洪容积为 3.22 亿 m³。100 年一遇工况本工程建成后铁塔基础占用蓄滞洪区面积 304.5 m²，铁塔基础建设占用容积 129.905m³，铁塔塔身占用容积 1.581m³，铁塔建设占用蓄滞洪区容积 131.486m³，合计占用滞洪面积的 0.0011‰，占用滞洪容积的 0.00041‰。

表 4-16 占压面积和容积计算表

蓄滞洪 区分区	塔号	桩径 (m)	基础外 露 (m)	水深 (m)	基础占压 面积(m ²)	基础占压 体积(m ³)	铁塔占压 体积(m ³)
Ⅲ区	N1	2	0.5	3.74	12.57	6.285	0.130
	N2	1	0.5	0	3.14	0.000	0.000
	N3	2	0.5	0.54	12.57	6.285	0.002
	N4	1	0.5	1.24	3.14	1.570	0.030
	N5	1.4	0.5	1.74	6.16	3.080	0.050
	N6	1.4	0.5	1.34	6.16	3.080	0.034
	N7	1.4	0.5	1.74	6.16	3.080	0.050
	N8	1	0.5	1.84	3.14	1.570	0.054
	N9	1.8	0.5	0	0	0.000	0.000
	N10	1	0.5	1.54	3.14	1.570	0.042
	N11	1	0.5	1.44	3.14	1.570	0.038
	N12	1	0.5	1.64	3.14	1.570	0.046
Ⅱ区	N13	2	0.5	0	12.57	6.285	0.000

蓄滞洪 区分区	塔号	桩径 (m)	基础外 露 (m)	水深 (m)	基础占压 面积(m²)	基础占压 体积(m³)	铁塔占压 体积(m³)
	N14	1	0.5	0	0	0.000	0.000
	N15	1.8	0.5	0.34	10.18	0.170	0.000
	N16	1	0.5	1.34	3.14	1.570	0.034
	N17	1	0.5	1.64	3.14	1.570	0.046
	N18	1	0.5	1.24	3.14	1.570	0.030
	N19	2	0.5	1.64	12.57	6.285	0.046
	N20	1	0.5	1.54	3.14	1.570	0.042
	N21	2	0.5	1.74	12.57	6.285	0.050
	AC1	1.4	0.5	1.64	6.16	3.080	0.046
	AC2	1.4	0.5	1.54	6.16	3.080	0.042
	BC1	1.4	0.5	1.14	6.16	3.080	0.026
	BC2	1.4	0.5	1.54	6.16	3.080	0.042
	N22	2	0.5	0	12.57	0.000	0.000
	N23	1	0.5	0	3.14	1.570	0.000
	N24	1.4	0.5	0.34	6.16	0.170	0.000
	N25	1	0.5	0.34	3.14	0.170	0.000
V区	N26	1	0.5	0	0	0.000	0.000
	N27	1	0.5	1.37	3.14	1.570	0.035
	N28	2	0.5	1.17	12.57	6.285	0.027
	AC3	1.4	0.5	1.27	6.16	3.080	0.031
	AC4	1.4	0.5	1.47	6.16	3.080	0.039
	BC3	1.4	0.5	1.07	6.16	3.080	0.023
	BC4	1.4	0.5	0.67	6.16	3.080	0.007
	N29	2	0.5	1.77	12.57	6.285	0.051
	N30	1	0.5	0	3.14	0.000	0.000
	N31	1	0.5	0	3.14	0.000	0.000
	N32	1	0.5	1.77	3.14	1.570	0.051
	N33	1	0.5	1.07	3.14	1.570	0.023
	N34	1.4	0.5	0.97	6.16	3.080	0.019
	N35	1.4	0.5	1.67	6.16	3.080	0.047
	N36	1	0.5	1.77	3.14	1.570	0.051
	N37	1	0.5	1.87	3.14	1.570	0.055
	N38	1	0.5	1.97	3.14	1.570	0.059
	N39	2	0.5	2.07	12.57	6.285	0.063
	N40	1	0.5	1.37	3.14	1.570	0.035
	N41	1.8	0.5	1.27	10.18	5.090	0.031
	N42	1.6	0.5	1.07	8.04	4.020	0.023
	N43	1	0.5	0.67	3.14	1.570	0.007
	N44	1	0.5	1.17	3.14	1.570	0.027
	N45	1.2	0.5	0.03	4.52	0.135	0.000
合计					304.5	129.905	1.581

由于本工程建设占用蓄滞洪区面积 304.5 m²，容积 131.486m³，对蓄滞洪区容积造成一定影响，经沿线踏勘并于地方管理部门沟通，拟将 N1 铁塔附近的尔王庄村东北侧的鱼塘开挖土堆进行清除，弃土运至大黄堡洼蓄滞洪区以外，用于本项目其他低洼地区铁塔基础回填工程。

经初步估算该土堆体积约 200m³，投资约 0.8 万元，能够补偿铁塔基础对蓄滞洪区的不利影响。



图 4-45 N1 铁塔附近的尔王庄村鱼塘土堆现场照片

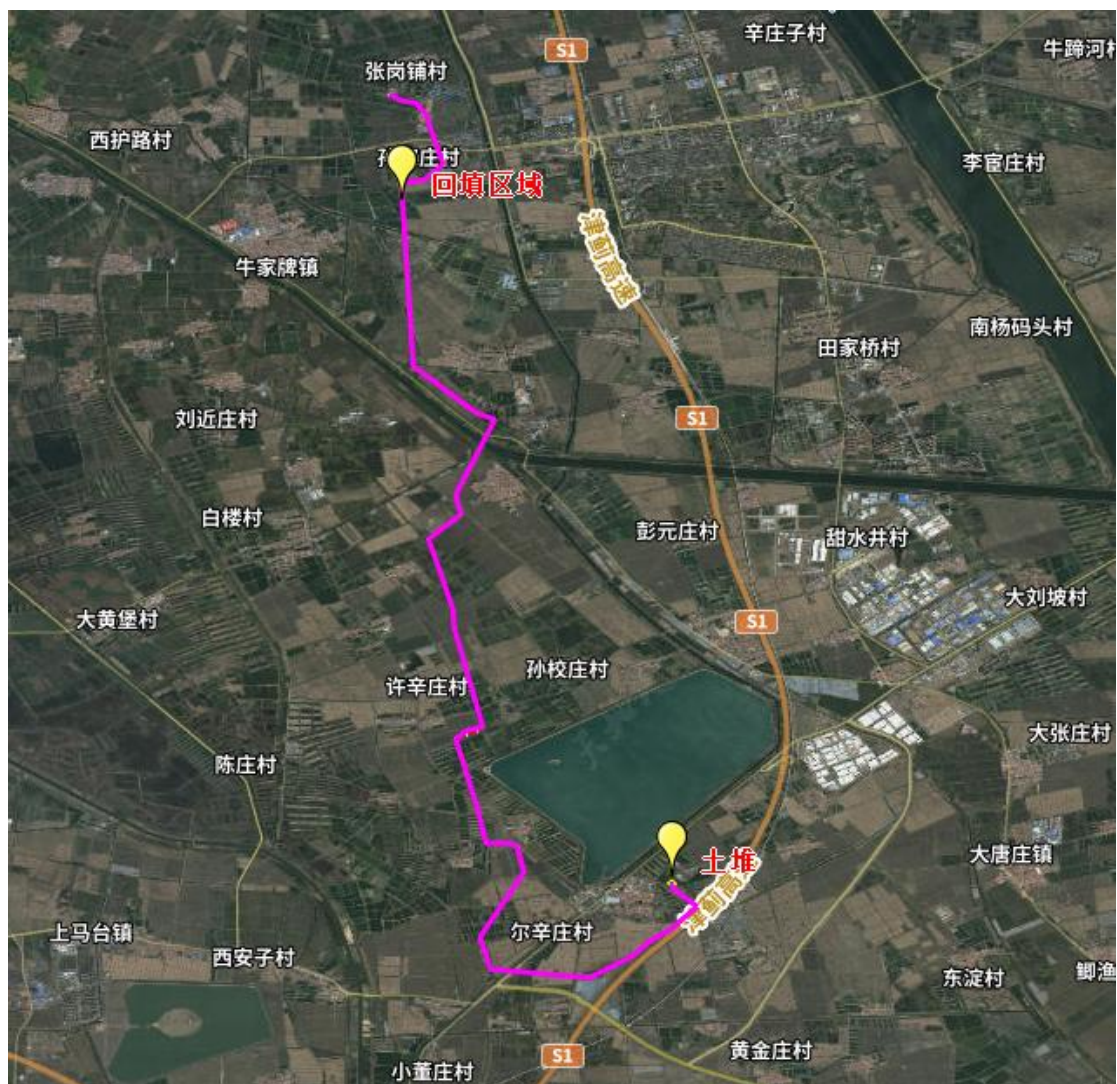


图 4-46 鱼塘土堆以及外运区域位置示意图

4.4.3 灌溉与排沥影响分析计算

输电线路工程在蓄滞洪区内采用架空方式建设，工程建设位置不涉及蓄滞洪区内灌溉（供水）与排涝工程。因此，工程建设对区内灌溉（供水）排涝影响较小。

4.4.4 防洪工程影响分析计算

（1）分洪口门

输电线路工程与狼尔窝分洪闸最近距离 8.2km，与狼尔窝引河退水闸最近距离 3.6km，与四马营分洪口门最近距离 6.3km，与陈赵庄分洪口门最近距离 3.0km，与引滦明渠分洪口门最近距离 1.2km，与

大尔路分洪口门最近距离 1.2km，与大龙湾分洪口门最近距离为 4.2km。工程建设前后分洪口门水位、流速基本没有变化，工程建设对分洪口门基本没有影响。

（2）蓄滞洪区围堤

①输电线路工程与港北堤最近距离 8.5km，与黄沙河左堤最近距离 8.9km，与北京排污河左堤最近距离 2km，与津榆公路最近距离 9.6km，与引滦明渠右堤最近距离 1.3km，与青龙湾故道右堤最近距离 1.3km，与尔王庄水库堤坡脚净距为 218m。

工程建设前后围堤位置水位、流速基本没有变化，工程建设对围堤基本没有影响。

②输电线路工程跨越青龙湾减河一次，青龙湾减河右堤为大黄堡洼蓄滞洪区围堤，新建塔 N45#-N46#跨越青龙湾减河，跨越处河道桩号为 40+771（土门楼闸下为 0+000），档距 519m，交叉角度 80°。N45#距离青龙湾减河右堤外坡脚垂线距离 102m，距河道管理范围外边线 77m，架空线路与现状右堤（高程 8.63m）间净距为 22.63m，与设计右堤（高程 8.65m）间净距为 22.41m。

（3）蓄滞洪区隔堤

①输电线路工程与狼尔窝引河左堤最近距离 2.8km；与清污渠北堤最近距离 4km；

②N12 铁塔塔腿外缘与引滦明渠左岸隔离网栏净距为 61m，N13 铁塔塔腿外缘与引滦明渠右岸隔离网栏净距为 200m，跨越档电力导线与蓄滞洪区隔堤九园线最小净距 25.28m；

③N21 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 113m;

④N25 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 62m, N26 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 208m, 跨越档电力导线与蓄滞洪区隔堤大尔路最小净距 21.69m; N26 铁塔塔腿外缘与尔王庄水库堤坡脚净距为 218m, 与尔王庄水库管理范围净距为 208m, 与尔王庄水库保护范围净距为 178m。

工程建设前后隔堤位置水位、流速基本没有变化, 工程建设对隔堤基本没有影响。

工程距分洪口门、蓄滞洪区隔堤、围堤等均较远, 故工程建设不会影响到相应防洪工程。

5 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价

5.1 规划符合性论证评价

输电线路工程采用架空方式进行建设，铁塔为永久性构筑物，工程修建前后的水位、流速变化较小，基本不产生阻水和壅水等，工程的实施不影响蓄滞洪区围堤、口门的建设，不影响撤退路修建，因此工程建设后不会降低大黄堡洼的行洪标准，对大黄堡洼内相关水利规划的实施影响较小。

5.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价

5.2.1 建设项目防御洪涝标准与措施分析

大黄堡洼蓄滞洪区属于北三河水系的北运河水系，北运河设计标准 50 年一遇，因此大黄堡洼运用标准为 50 年一遇。

输电线路杆塔基础设计防洪标准为 50 年一遇洪水，导线设计防洪标准为 100 年一遇洪水，满足《防洪标准》（GB 50201-2014）及相关行业标准。

鉴于大黄堡洼蓄滞洪区运用标准为 50 年一遇，输电线路杆塔基础按 50 年一遇洪水设防，铁塔塔身和基础结构以及防腐设计针对性加强，充分考虑浸泡锈蚀及漂浮物撞击的影响，使铁塔基础满足抗冲稳定的安全要求。故本建设项目与大黄堡洼蓄滞洪区的防洪标准是适应的。

5.2.2 淹没影响评价

根据计算，淹没范围内输电线路工程设计弧垂最小对地间距均高于允许最小对地间距，并按相关规范留有净空。

根据铁塔基础设计资料，除 N2、N9、N14、N26、N30、N31 塔的基础顶高程位于设计洪水位以上，铁塔未受到淹没外，其余铁塔的塔基基础顶高程均高于现状地面 0.5m，但低于设计洪水位，铁塔塔身受到洪水淹没。塔身为透水性铁塔，铁塔塔身和基础结构以及防腐设计针对性加强，充分考虑浸泡锈蚀及漂浮物撞击的影响，使铁塔基础满足抗冲稳定的安全要求。

5.2.3 冲刷影响评价

蓄滞洪区运用时，输电线路工程沿线铁塔塔基位置处不存在一般冲刷，局部冲刷最大值为 0.12m。铁塔采用单柱灌注桩基础，铁塔塔身和基础结构以及防腐设计针对性加强，充分考虑浸泡锈蚀及漂浮物撞击的影响，基础埋深满足要求，使铁塔基础满足抗冲稳定的安全要求。

5.3 蓄滞洪影响评价

5.3.1 非防洪建设项目对防洪的影响分析

5.3.1.1 河势稳定影响评价

输电线路工程采用架空方式进行建设，未建设于行洪通道内，与狼尔窝引河左堤最近距离 2.8km。

铁塔为透水的永久性构筑物，因此工程建设后不会降低大黄堡洼的行洪标准，对大黄堡洼内相关水利规划的实施影响较小。

根据数学模型计算成果，100 年一遇洪水条件下，工程修建前后的水位、流速等水文指标变化较小，基本不产生阻水和壅水等，工程未建设于蓄滞洪区主流区口门 1km 范围内。工程沿线无险工险段，

不影响蓄滞洪区围堤、口门的建设，不影响撤退路修建，工程的建设不会对洪水造成导流冲刷堤防，工程建设对大黄堡洼蓄滞洪区河势稳定影响较小。

5.3.1.2 蓄滞洪区运用影响评价

(1) 大黄堡洼滞洪面积为 272.5km^2 ，滞洪容积为 3.22 亿 m^3 。本工程建成后占用蓄滞洪区面积 304.5 m^2 ，容积 131.486m^3 ，合计占用滞洪面积的 0.0011% ，占用滞洪容积 0.00041% 。挤占蓄滞洪区面积和容积较小，对蓄滞洪区滞蓄能力影响较小。

(2) 工程沿线铁塔的建设未占压蓄滞洪区撤退路，沿线电力导线与跨越道路的路面净距均满足要求，工程的实施对九园线、大尔路以及村内交通路等各级撤退路影响较小。

(3) 当发生 100 年一遇洪水时，项目建设不改变大黄堡洼主要控制性建筑物过流和关键节点的水位，狼尔窝分洪闸、蓄滞洪区分区运用分洪口门等最大泄洪流量及分洪水量均没有变化，大黄堡洼总淹没面积基本不变。项目建设不影响滞洪区分洪效果和最高滞蓄水位，不会影响北三河系洪水调度及相关水利枢纽的运用，对蓄滞洪区淹没影响较小。

综上，建设项目对蓄滞洪区运用影响较小。

5.3.1.3 防洪工程影响评价

(1) 分洪口门

输电线路工程与狼尔窝分洪闸最近距离 8.2km ，与狼尔窝引河退水闸最近距离 3.6km ，与四马营分洪口门最近距离 6.3km ，与陈赵庄

分洪口门最近距离 3.0km，与引滦明渠分洪口门最近距离 1.2km，与大尔路分洪口门最近距离 1.2km，与大龙湾分洪口门最近距离为 4.2km。根据模型计算成果，工程建设前后口门周边水位、流速基本没有变化，因此工程的实施对分洪口门影响较小。

（2）蓄滞洪区围堤

①输电线路工程与港北堤最近距离 8.5km，与黄沙河左堤最近距离 8.9km，与北京排污河左堤最近距离 2km，与津榆公路最近距离 9.6km，与引滦明渠右堤最近距离 1.3km，与青龙湾故道右堤最近距离 1.3km，与尔王庄水库堤坡脚净距为 218m，与尔王庄水库管理范围净距为 208m，与尔王庄水库保护范围净距为 178m。

②输电线路工程跨越青龙湾减河一次，青龙湾减河右堤为大黄堡洼蓄滞洪区围堤，新建塔 N45#-N46#跨越青龙湾减河，跨越处河道桩号为 40+771（土门楼闸下为 0+000），档距 519m，交叉角度 80°。N45#距离青龙湾减河右堤外坡脚垂线距离 102m，距河道管理范围外边线 77m，架空线路与现状右堤（高程 8.63m）间净距为 22.63m，与设计右堤（高程 8.65m）间净距为 22.41m。

根据模型计算成果，工程建设前后蓄滞洪区围堤特征区域的水位、流速基本没有变化，因此工程的实施对蓄滞洪区围堤影响较小。

（3）蓄滞洪区隔堤

①输电线路工程与狼尔窝引河左堤最近距离 2.8km；与清污渠北堤最近距离 4km；

②N12 铁塔塔腿外缘与引滦明渠左岸隔离网栏净距为 61m，N13

铁塔塔腿外缘与引滦明渠右岸隔离网栏净距为 200m，跨越档电力导线与蓄滞洪区隔堤九园线最小净距 25.28m；

③N21 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 113m；

④N25 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 62m，N26 铁塔塔腿外缘与大尔路堤坡脚净距为 208m，跨越档电力导线与蓄滞洪区隔堤大尔路最小净距 21.69m；N26 铁塔塔腿外缘与尔王庄水库堤坡脚净距为 218m，与尔王庄水库管理范围净距为 208m，与尔王庄水库保护范围净距为 178m。

根据模型计算成果，工程建设前后蓄滞洪区隔堤特征区域的水位、流速基本没有变化，因此工程的实施对蓄滞洪区隔堤影响较小。

综上，工程距分洪口门、蓄滞洪区隔堤、围堤等均较远，故工程建设不会影响到相应防洪工程。

5.3.1.4 项目对水文站网影响评价

工程沿线涉及青龙湾减河，工程于狼尔窝分洪闸水文站下游 8.2km 处采用架空方式一档跨越河道，工程的实施未占压河道过流断面，工程的实施对其影响较小。工程路径与北京排污河左堤陈赵庄水文站最小净距为 3.5km，工程建设未涉及狼尔窝引河和北京排污河，工程的实施对其影响较小。



图 5-1 水文站位置示意图

5.3.2 洪水对非防洪建设项目的影晌分析

5.3.2.1 淹没影响评价

根据计算,淹没范围内线路改造工程电力导线最小对地间距均高于允许最小对地间距,并按相关规范留有净空。根据铁塔基础设计资料,塔基顶高程均不低于现状地面+0.3m。在蓄滞洪区运用时,塔基顶高程均低于设计洪水位。铁塔塔身和基础结构以及防腐设计针对性加强,充分考虑浸泡锈蚀及漂浮物撞击的影响,使铁塔基础满足抗冲稳定的安全要求。

5.3.2.2 冲刷影响评价

蓄滞洪区运用时，线路改造工程沿线铁塔塔基位置处不产生一般冲刷，局部冲刷最大值为 0.12m。线路改造工程铁塔采用单柱灌注桩基础，铁塔塔身和基础结构以及防腐设计针对性加强，充分考虑浸泡锈蚀及漂浮物撞击的影响，基础埋深满足要求，使铁塔基础满足抗冲稳定的安全要求。

5.4 施工期影响评价

根据主体工程设计施工进度安排，拟建输电线路整体计划于 2026 年 2 月 1 日开工，2026 年 5 月 31 日竣工。工程均于非汛期进行施工。

对施工机械、施工材料及弃土等在汛前进行清理，使施工场地恢复原貌。工程施工及建成后，均保证蓄滞洪区内防汛道路畅通。

工程施工期对蓄滞洪区影响较小。

5.5 防汛抢险及水上救生影响评价

（1）滞洪期间蓄滞洪区救灾影响评价

大黄堡洼蓄滞洪区没有正式通航要求，但有运送抢险物资和转移灾民的小型机动船通航要求，因此对弧垂净空需按抢险救灾要求进行评价。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》规定，在非通航河道 220kV 电力线路至 100 年一遇设计洪水位最小垂直距离为 4m；通航河道电力线至船舶桅顶最小垂直距离为 3m。本评价按机动抢险船水面以上净高 3.5m 考虑，要求电力线路距设计洪水位最小距离不小于 7.5m。输电线路工程电力导线与 100 年一遇水位净距为 7.81m~29.74m，净距满足抢险救生机动船通航要求。

（2）防汛抢险道路影响评价

在行洪期间，河道堤防是防汛抢险交通要道，输电线路工程建成后导线弧垂是否满足要求直接影响道防汛抢险的安全。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》规定，220kV 线路至公路路面的最小距离为 8m。输电线路工程与沿线道路交越最近距离为 17.78m，均满足防汛交通要求。

输电线路工程的建设对防汛抢险、水上救生和安全建设影响较小。

5.6 对其他第三人合法水事权益的影响分析

(1) 输电线路工程采用架空方式跨越大黄堡洼蓄滞洪区，N3~N9 并行高路基建设方案的津蓟高速进行建设，由于铁塔基础占地面积过小，不会对洪水存在不利的导流作用，没有增加津蓟高速坡脚冲刷，洪水仍旧从五支渠至八支渠的过洪通道过水。

(2) 输电线路工程采用架空方式跨越九园线，N12~N13 跨越档电力导线与路面最小净距 25.28m，净距满足要求。

(3) 工程沿线涉及青龙湾减河，工程于狼尔窝分洪闸水文站下游 8.2km 处采用架空方式一档跨越河道，工程的实施未占压河道过流断面，工程的实施对其影响较小。工程路径与北京排污河左堤陈赵庄水文站最小净距为 3.5km，工程建设未涉及狼尔窝引河和北京排污河，工程的实施对其影响较小。

(4) N12 铁塔塔腿外缘与引滦明渠左岸隔离网栏净距为 61m，N13 铁塔塔腿外缘与引滦明渠右岸隔离网栏净距为 200m，铁塔建设于引滦工程的饮用水源保护区外，且工程建设内容为钢筋混凝土工程，基本不产生污染物质，对引滦工程基本没有影响。

(5) 输电线路工程铁塔与尔王庄水库堤坡脚净距为 218m，与尔王庄水库管理范围净距为 208m，与尔王庄水库保护范围净距为 178m，铁塔建设于尔王庄水库的饮用水源保护区范围外，且工程建设内容为钢筋混凝土工程，基本不产生污染物质，对尔王庄水库基本没有影响。

(6) 工程于大黄堡洼蓄滞洪区内与拟建 G95 首都地区环线高速公路（塘承高速至津冀界段）工程交叉，N44-N45 档跨越 G95 高速公路，线路与高速公路交角为 76° 。N44 铁塔全高 52.5m，铁塔基础外缘与高速公路外缘垂直净距为 109m；N45 铁塔全高 64.5m，铁塔基础外缘与高速公路外缘垂直净距为 98m。高速公路路面净空最小值为 19.34m，满足不小于 8m 的要求。

(7) 工程沿线跨越村路、水田、农田、鱼塘等设施，施工时应协调好第三人合法水事权益，避免引起第三人合法水事纠纷。



图 5-2 输电线路工程与 G95 高速公路平面关系示意图

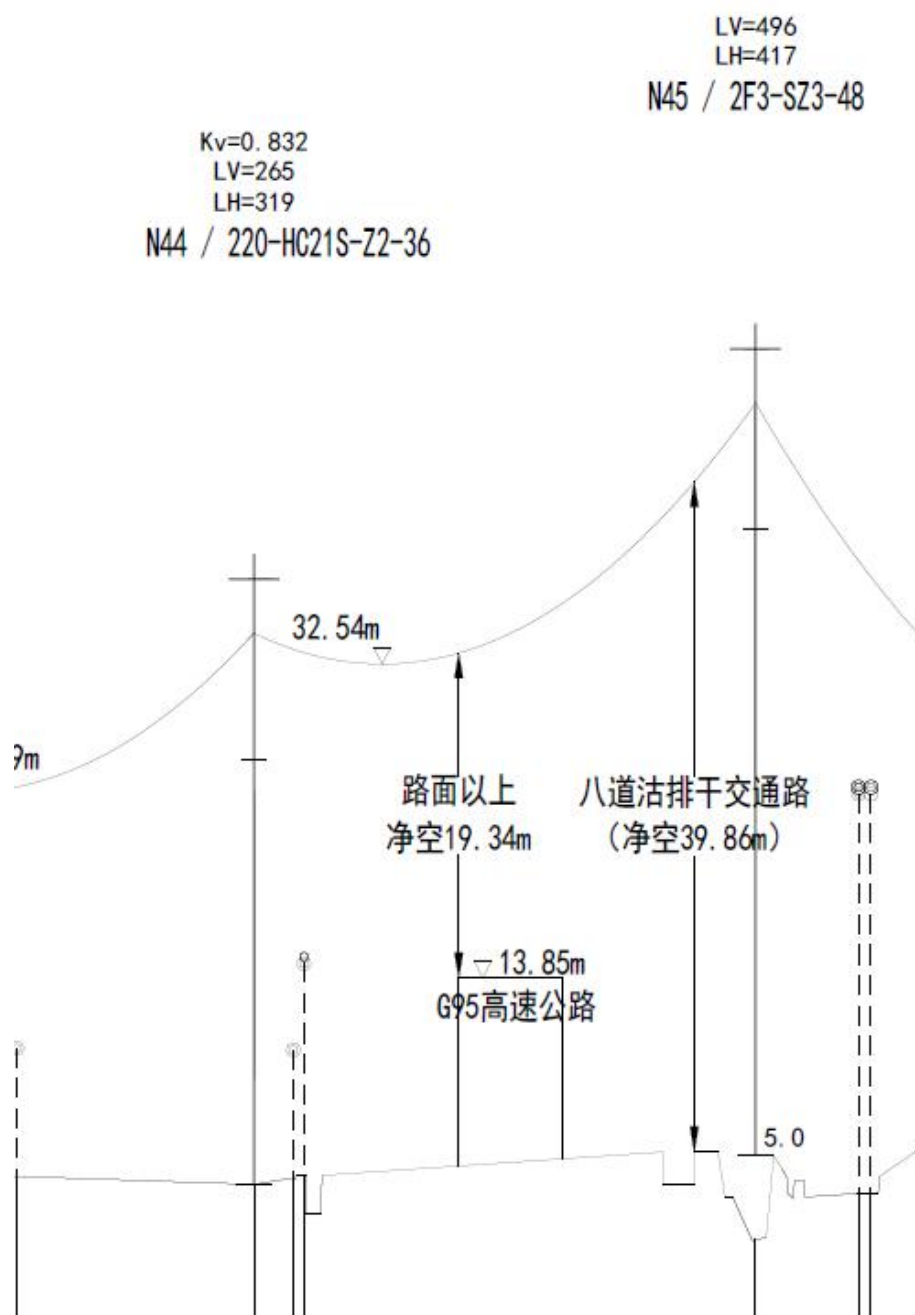


图 5-3 输电线路工程与 G95 高速公路剖面关系示意图

5.7 综合评价

(1) 宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程部分工程跨越大黄堡洼蓄滞洪区，根据《中华人民共和国防洪法》等法律法规的有关规定，对该工程进行洪水影响评价是必要的。

（2）本工程防洪标准为 100 年一遇，满足《防洪标准》（GB50201-2014）的要求。

（3）输电线路工程铁塔基础满足埋深满足要求。

（4）工程与大黄堡洼蓄滞洪区的分洪口门距离较远，工程占地面积及容积相对于整个蓄滞洪区来讲，比例都非常小（不足万分之一），工程建设对第三方合法水事权益影响较小。工程建设基本不会影响大黄堡洼蓄滞洪区的正常调度运用。

6 消除或减轻洪水影响的措施

6.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施

(1) 项目应在非汛期施工，建设单位应提前做好防汛应急预案，并服从水行政主管部门的调度安排，在工程设计中增加防洪措施。施工期的平面布置和交通组织不能对防汛抢险造成影响。

(2) 严禁物料、建筑垃圾等杂物占压河渠，不得向河渠内排放污水。工程完工后，建设单位必须及时清除河渠和蓄滞洪区内建筑垃圾，恢复原貌。

(3) 建设项目应建立预警设施和机制，确保人员安全，并服从大黄堡洼蓄滞洪区防汛调度安排与管理，确保蓄滞洪区运行正常。

(4) 工程应在输电线路工程沿线设置明显标志桩、警示牌，预防安全隐患。

(5) 架空塔的建设确保不对围堤有影响，保证防汛道路畅通，对沿线巡视无影响。

(6) 占压补偿措施：

由于本工程建设占用蓄滞洪区面积 304.5 m^2 ，容积 131.486 m^3 ，对蓄滞洪区容积造成一定影响，经沿线踏勘并于地方管理部门沟通，拟将 N1 铁塔附近的尔王庄村东北侧的鱼塘开挖土堆进行清除，土堆坐标（
，该处堆土为 2017 年尔王庄镇进行土地整理时所产生的鱼塘开挖土，2022 年防洪规划修编核算大黄堡蓄滞洪区容积时该土堆已存在，且该土堆不属于“四乱”。弃土运至大黄堡洼蓄滞洪区以外，用于本项目其他低洼地区铁塔基础

回填工程。

鱼塘周边地面高程约 1.35m，经测量该土堆地面以上的堆高 1.5m，顶高程约 2.85m。项目区滞洪水位 2.87m，土体均位于滞洪水位以下。

经测量土堆位于 1.35m 高程以上区域长 20m，宽 20m，呈锥体结构，计算体积= $(20 \times 20) \times 1.5 / 3 = 200\text{m}^3$ ，为该土堆占用滞洪容积的体积，大于工程建设占用蓄滞洪区容积 131.486m^3 。能够满足占补平衡需求。

经计算清运该土堆体积约 200m^3 ，投资约 0.8 万元，能够补偿铁塔基础对蓄滞洪区的不利影响。



图 6-1 N1 铁塔附近的尔王庄村鱼塘土堆现场照片



图 6-2 N1 铁塔附近的尔王庄村鱼塘土堆尺寸示意图

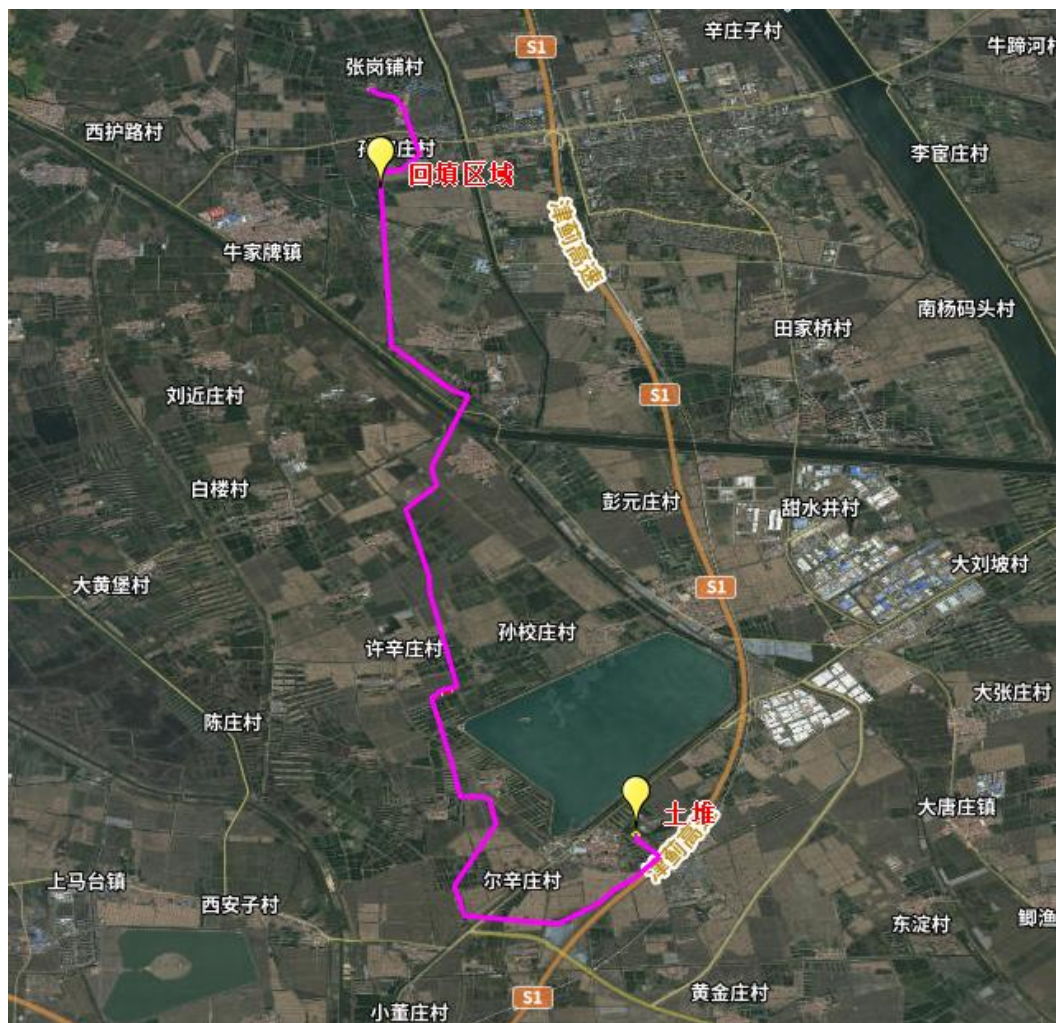


图 6-3 鱼塘土堆以及外运区域位置示意图

（7）鉴于建设项目部分位于大黄堡洼内，应制定度汛方案和防汛预案。汛期应加强与水行政主管部门的沟通，及时掌握汛情，一旦发生较大洪水及时采取措施，组织抢险及人员撤离，洪水过后应加强工程的巡视检查，发现问题，立即采取措施，确保工程安全和运行安全。

（8）依据《天津市水务局关于印发进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管实施意见的通知》（津水政服〔2019〕1号），编报水土保持方案，开工前取得水土保持方案批准手续，依法落实生产建设项目水土保持方案制度，在主体工程设计阶段做好各项水土保持措施设计，确保项目区水土保持率不降低、水土保持功能不退化。

6.2 消除或减轻影响的措施效果分析

通过消减措施的实施，降低工程建设和运行期对蓄滞洪区的影响，保障了蓄滞洪区的运用调度安全。

7 评价结论

7.1 结论

(1) 宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越大黄堡洼蓄滞洪区进行建设，根据《中华人民共和国防洪法》等法律法规的有关规定，对该工程进行洪水影响评价是必要的。

(2) 输电线路工程导线防洪标准为 100 年一遇，杆塔基础防洪标准为 50 年一遇，满足《防洪标准》（GB50201-2014）的要求。

(3) 输电线路工程距分洪口门、蓄滞洪区隔堤、围堤等均较远，故工程建设不会影响到相应防洪工程。

(4) 根据模型计算成果，大黄堡洼蓄滞洪区启用时，项目区最大滞洪水深 3.74m，最大流速 0.14m/s，局部冲刷最大值为 0.12m，建筑物基础埋深满足自身安全要求。

(5) 本工程建成后占用蓄滞洪区面积 304.5 m²，容积 131.486m³，合计占用滞洪面积的 0.0011%，占用滞洪容积 0.00041%。工程建设对大黄堡洼蓄滞洪影响较小。

(6) 输电线路工程采用架空方式跨越大黄堡洼蓄滞洪区，工程沿线跨越道路、水田、农田、鱼塘等设施，施工时应协调好第三人合法水事权益，避免引起第三人合法水事纠纷。

7.2 建议

(1) 工程施工应接受蓄滞洪区主管部门的监督，工程施工不得影响蓄滞洪区的运行和管理。

（2）根据施工进度计划，工程于非汛期完成蓄滞洪区内的施工。施工前应与水行政主管部门进行沟通，合理安排施工进度，施工期保障撤退道路的畅通。

（3）工程施工前应按有关管理规定和要求办理手续，出现问题及时与水行政主管部门联系，协调解决。

（4）工程施工后，应及时清理施工时留下的废弃渣料及施工遗留物，不得留下弃土堆埂。

（5）建设单位和管理单位需进行安全培训，防止发生次生灾害。

（6）工程建设和施工单位应严格按照设计和洪水影响评价要求进行施工，竣工时应有水行政主管部门参加验收。

附件 1 国网天津市电力公司接入方案的通知

普通事项

国网天津市电力公司文件

津电发展〔2023〕77 号

国网天津市电力公司关于印发华润宝坻九园 工业园区多能互补示范项目（风电） 接入系统方案的通知

天津宝坻华润新能源有限公司：

贵公司华润宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）接入系统已由国网天津市电力公司经济技术研究院完成评审（评审纪要见附件）。贵公司报送的《关于宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）送出工程的自建申请》已收悉，贵公司提出自建宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出工程。经研究，形成意见如下：

一、同意国网天津市电力公司经济技术研究院关于华润宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）接入系统设计的评审纪

— 1 —

要。

二、同意贵公司自建宝坻九园工业园区多能互补示范项目(风电)220千伏送出工程。

请依据评审纪要及本意见开展下一步工作。

附件：国网天津经研院关于华润宝坻九园工业园区多能互补示范项目(风电)接入系统设计初步评审的会议纪要



(此件不公开发布，发至收文单位。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。)

附件 2 天津市工业和信息化局布局函

天津市工业和信息化局

津工信电力函〔2024〕5号

市工业和信息化局关于宝坻九园工业园区多能 互补示范项目调整电力空间布局规划的函

国网天津市电力公司：

报来《国网天津市电力公司关于关于申请宝坻九园工业园区多能互补示范项目送出线路走廊及升压站站址纳入天津市电力空间布局规划的请示》（津电函〔2024〕59号）收悉。

经市人民政府批准，原则同意对宝坻九园工业园区多能互补示范项目送出线路走廊及升压站站址进行电力空间布局调整，并纳入已批复的我市电力空间布局规划。

请国网天津市电力公司在工程实施过程中，严格履行相关审批手续，严格遵守安全和生态环境保护等相关规定，结合市规划资源局相关要求，充分统筹国土空间集约利用要求，严格执行刚性避让要求，与现状村庄、企业、已批风电设施等满足安全距离的要求，保障安全。



2024年7月2日

（此件不公开）

抄送：市规划资源局

附件 3 选址意见书

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

项目总编号:2024字第0119

用字第——2024京纸选申字0058交更02

证书编号:2024京纸选选0049

电子监督号:1201152024XS0142448

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

日期

2024年12月13日



项 目 名 称	宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220千伏送出线路工程
项 目 代 码	2410-120115-89-01-815702
建设单位名称	天津宝坻区华恒新能源有限公司
项目建设依据	
项目拟选位置	宝坻区尔王庄镇、大口庄镇、牛家牌镇、同良街道
拟用地面积 (含各地类明细)	
拟建设规模	28130米

附图及附件名称
选址位置图、用地预审与选址意见书

遵守事项

一、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。
二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。
三、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。
四、本书自核发有效期三年，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。

建设项目用地预审与选址意见书通知书

项目总编号：2024宝坻0119
编号：2024宝坻线选申字0058变更02
选址意见书编号：2024宝坻线选证0049
天津宝坻区华润新能源有限公司：

你单位在宝坻区尔王庄镇、大白庄镇、牛家牌镇、周良街道 拟建的 宝坻九园工业园
区多能互补示范项目（风电）220千伏送出线路工程 项目用地预审与选址意见书申请收悉。
经审查，同意核发用地预审与选址意见书。意见如下：

项目情况	☒ 非占地类		☐ 占地类	
	☐ 管道 ☒ 架空线 ☐ 综合管廊 ☒ 管线综合		规划用地性质	
	☐ 其他		选址用地面积	m²
二级工程 种	电力（220KV架空，220KV入地）；			
选址 要求	1、市工业和信息化局已同意的天津市电力空间布局规划；具体详见选址位置图。 2、建设规模和位置以核准批复文件为准，并结合地方政府意见办理规划审批手续。 3、项目应当按照穿越永久性保护生态区域、生态保护红线的批准要求，在后续工作中严格落实。 （对于电网项目，按照《关于进一步简化优化电网工程建设审批流程的意见》要求，在申报建设工程规划许可证前完成占用永久性保护区域及生态红线批复程序） 4、项目下一阶段结合选址要求开展方案设计工作。方案设计应当统筹协调好沿线规划及现状情况，落实城乡规划控制要求，满足相关法律法规、标准规范，妥善处理项目与沿线建构筑物关系。 5、项目涉及文物保护单位（如大运河等）的，应按照文物法等法律法规要求，履行相应程序。 6、本选址意见仅为项目建设的城乡规划意见，不对其他权利、义务关系构成约定。 7、项目涉及其他有关建设、穿越、架空、消防、水利、海绵城市、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、地质灾害、环境保护、社会稳定、安全生产、无线电、机场要求等专业内容的，应当按照相关法规、标准以及行业主管部门要求落实。上述专业的审批、建设和管理以相关行业主管部门的要求为准。			
备注				

告知事项：
1、按照城乡规划法规、土地管理法，项目审核合格，特核发本通知书。本通知书与《用地预审与选址意见书》一并使用方具法律效力。本通知书附选址位置图1份，图文一体方为有效文件。
2、本预审报告为建设单位用地审批的必备附件。
3、本报告有效期为3年（从发出之日起算），期满又未经原审批部门同意延期的，自行失效。
4、可能涉及的重大信访问题应做好解决方案。
5、危险化学品等建设项目应严格落实安全有关规定、规范和标准。
6、项目涉及建设、消防、人防、城市配套、海绵城市、水利、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、环境保护、地质灾害、社会稳定、合理用能、安全生产、无线电、机场要求等专业内容应符合相关部门管理要求。
7、项目最终名称以标准地名为准。



宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220千伏送出线路工程选址位置图

项目名称：宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220千伏送出线路工程

建设单位：天津宝坻区华润新能源有限公司

项目区域：宝坻区尔王庄镇、大白庄镇、周良街道、牛家牌镇



图例
规划架空线路
规划电缆线路
现状道路

说明：本图采用2000天津市坐标系，1972年天津市大沽高程系，2015年高程。

天津市规划和自然资源局宝坻分局

天津市宝坻区行政审批局文件

津宝审批许可〔2024〕136 号

关于天津宝坻区华润新能源有限公司宝坻九园 工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏 送出线路工程核准的批复

天津宝坻区华润新能源有限公司：

你单位申报的《天津市外商投资项目核准申请表》及有关材料收悉。依据《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第 673 号），现就该项目核准事项批复如下：

一、同意建设宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程（项目代码：2410-120115-89-01-815702）；项目建设性质：新建；项目行业代码：D4420。项目单位为天津宝坻区华润新能源有限公司。

二、项目建设地点为：天津市宝坻区尔王庄镇、大白庄镇、牛家牌镇、周良街道。

三、项目建设规模及主要建设内容：新建 220 千伏架空送出线路工程，路径长度 28130 米，起点为华润九园 220kV 升压站，终点至国网 220kV 张岗铺变电站。

- 1 -

四、项目总投资 16459 万元，其中项目资本金为 16459 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 100%。

五、工程建设期自 2025 年 1 月至 2026 年 12 月。

六、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

七、本核准文件有效期 2 年，请在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定，据此办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等开工前的相关报建手续。项目履行开工（包括局部开工）手续后，本文件持续有效。如项目在有效期内未开工且未办理延期手续，或项目实施与核准内容不符的，核准文件即失效。

八、项目核准决定或同意变更决定之日起 2 年未开工建设的，请于 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附：宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程招标情况一览表

附件
宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程
招标情况一览表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察设计	√			√	√		
建筑工程	√			√	√		
安装工程	√			√	√		
设备采购	√			√	√		
材料采购	√			√	√		
工程监理	√			√	√		
其他	√			√	√		

备注：表中“其它”类中各子项是否招标以及邀请招标应按照国家和天津市招投标管理相关规定执行

此页无正文

(此件主动公开)

2024年12月16日



抄送：区政府办，发改委，工信局，住建委，规划和自然资源局，生态环境局，财政局，审计局，统计局，应急管理局，商务局。

天津市宝坻区行政审批局

2024年12月16日印发

建设单位 (个人)		天津宝坻区华新新能源有限公司
建设项目名称		宝坻九园工业园区多能互补示范项目 (风电) 220kV 送出线路工程
建设位置		宝坻区尔王庄镇、大口庄镇、牛家牌镇、周良街道。
建设规模		28130米
附图及附件名称		通知书一份 设计方案一份

遵守事项

本证是经自然资源主管部门依法审核，建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。

未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法行为。

未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。

自然资源主管部门依法有权查验本证，建设单位 (个人) 有责任提交查验。

本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

中华人民共和国

建设工程规划许可证

项目总编号: 2024宝坻0119 2024宝坻线证申字0034

项目代码: 2410-120115-59-01-81650字第 3号

证书编号: 2024宝坻线证0025

电子监管号: 1201152024CG0114476

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，本建设工程符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关



日期

城乡规划行政许可事项
建设工程规划许可证通知书

项目总编号：2024宝坻0119
建设工程规划许可证编号：2024宝坻线证0025

编号：2024宝坻线证申字0034

天津宝坻区华润新能源有限公司：

你单位申报在宝坻区尔王庄镇、大白庄镇、牛家牌镇、周良街道。拟建的宝坻九园
工业园区多能互补示范项目（风电）220千伏送出线路工程项目的建设工程规划许可证申请
收悉。经审查，同意核发建设工程规划许可证：

项目类型	电力（220KV架空，220KV入地）；
有关要求	1、本许可仅限于线路走向、平面布局等规划空间管理内容。2、沿线与本项目间距不符合法律法规、规范标准的现状管线、建（构）筑物应予以切改、拆除。3、项目涉及其他行业管理要求的，应当严格落实行业主管部门及相关技术评价的要求。4、项目应当妥善处理与周边地块和土地权属人的关系。5、如需对已批复的设计方案进行变更，应到我（分）局办理变更手续。6、项目应当按照穿越永久性生态保护区、生态保护红线批准文件的要求，在后续工作中严格做好落实。（电网项目在建设工程规划许可证阶段办理相关批准文件时涉及）7、本许可仅为项目建设的城乡规划意见，不对其他权利义务关系构成约定。8、项目涉及其他有关建设、消防、水利、海绵城市、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、地质灾害、环境保护、社会稳定、安全生产、无线电、机场要求等专业内容的，应当按照相关法规、标准以及行业主管部门要求落实。上述专业的审批、建设和管理以相关行业主管部门的要求为准。
备注	

注意事项：
1、按照城乡规划法规，项目城乡规划审核合格，特核发本通知书。本通知书与《建设工程规划许可证》一并使用方具法律效力。本通知书附送建设工程设计方案图1份，图文一体方为有效文件。
2、可能涉及的重大信访问题应做好解决方案。
3、危险化学品等建设项目应严格落实安全有关规定、规范和标准。
4、本项目规划建设应满足国家及我市相关规范、标准，落实《建设工程规划许可证》、附图及本通知书相关要求，并按照我市关于地下管线保护“八个一律”工作要求，落实对周边地下管线，特别是既有燃气设施的保护。
5、国土、建设、消防、人防、城市配套、海绵城市、水利、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、环境保护、地质灾害、社会稳定、合理用能、安全生产、无线电、机场要求等专业内容应符合相关部门管理要求。
6、项目最终名称以标准地名为准。



附件 6 天津市宝坻区水务局关于工程涉区管河道及水利工程方案意见的请示的回复

关于《征求宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越青龙湾减河段路径上涉区管河道及水利工程方案意见的请示》的回复

天津宝坻区华润新能源有限公司：

贵单位关于《征求宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越青龙湾减河段路径上涉区管河道及水利工程方案意见的请示》已收悉，经现场查勘，现回复如下：

新建铁塔 N45#-N46#跨越青龙湾减河，两个塔基未占用区管河道及河道管理范围、架空线路距离八道沽扬水站上方 52 米，我局原则上同意该路径方案。

天津市宝坻区水务局
2025 年 3 月 6 日



附件 7 土方接收说明

土方接收说明

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程为补充其所占大黄堡蓄滞洪区容积而开挖的鱼塘堆土，由该工程自行接收，用于大黄堡洼蓄滞洪区以外的 220 千伏送出线路工程的土方回填及低洼处土地填垫等。

特此说明。

天津宝坻区华润新能源有限公司

2025 年 11 月 17 日



附件 8 承诺书

承诺书

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程部分内容位于大黄堡蓄滞洪区内，大黄堡蓄滞洪区启用时，工程部分建设内容受淹，我单位自愿承担经济损失；未来大黄堡蓄滞洪区治理时，我单位承诺服从相关水行政主管部门的统一调度和管理，在汛期加强工程运行监督监测发现问题及时解决处理。

天津宝坻区华润新能源有限公司

2025 年 11 月 17 日



附件 9 项目跨越九园线的涉路施工许可的准予行政许可决定书



准予行政许可决定书

编号：20250429150154600592

申请人(个人/单位)：
天津宝坻区华润新能源有限公司
统一社会信用代码(单位)：
91120000MA0723D99U
经办人：杨伟明 联系方式：13102198651

接收方式：☐现场 ☒互联网 ☐自助终端 ☐EMS

您(贵单位)于2025年4月30日，就 华润宝坻九园工业园区多能互补示范项目(风电)220千伏送出线路工程跨越九园线K54+590处 向本机关提出的 涉路施工许可--跨越、穿越公路、高速公路及在公路、高速公路用地内修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管线等设施许可 行政许可的申请，经审查，该申请符合法定条件、标准。

根据 中华人民共和国公路法45;天津市公路管理条例第30条;公路安全保护条例27.28 规定，本行政机关决定准予您(贵单位) 天津宝坻区华润新能源有限公司 ，审批类别：行政许可，许可有效期: 从2025年5月20日至2025年7月18日，适用范围: 本市 。

请按照行政许可的内容和有关法律、法规、规章规定开展活动。对超越行政许可范围进行活动，提供虚假材料的，涂改、倒卖、出租、出借行政许可决定等行为的，承担相应法律责任。

根据《中华人民共和国行政许可法》规定，天津市交通运输委员会 (行政机关名称) 将依法对您(贵单位)所从事行政许可事项的活动进行监督检查。届时，请如实提供有关情况和材料。

如对本决定不服，您（贵单位）可以自接到本决定之日起六十日内，依法向行政复议机关申请行政复议（互联网申请渠道为：），也可以在六个月内依法向人民法院提起行政诉讼。

项目220kV双回线路拟跨越S219九园线（宝坻区，二级公路，现状断面宽23.25m）K54+590路基段，采用耐-直-直-耐方式跨越，跨越档距为450m。线路与公路交叉角度54°，70℃下导线弧垂至道路路面最小垂直距离为24.5m，跨越塔塔基外缘与公路路缘石外缘水平距离为56及278m。施工采用临时跨越架方式对公路进行防护，跨越架边缘距离路缘石外缘最小距离5.5m（位于公路净区外），封网最低点距离公路最小距离9m。跨越位置公路两侧乔木为榆树，建设单位定期对此处受影响范围内的行道树进行修剪处理，以保证架空线路与行道树修剪周期内生长高度之间最小距离满足规范要求，架空线路与公路附属设施之间的最小距离满足规范要求，项目实施不影响公路远期规划。

（审批专用章）
2025年 5月 12日

承办单位编号：_____

办 理 人： 韩福前

联系电话： 24539304

注：本单一式二份，一份由申请人保存，另一份由行政许可机关存查。



请使用微信或
津心办App扫
描二维码评价

附件 10 G95 与本次送出线路工程无影响的说明

关于 G95 首都地区环线高速公路（塘承高速至津冀界段）工程与第三者利害关系的相关说明

G95 首都地区环线高速公路（塘承高速至津冀界段）工程位于天津市中北部地区，路线全长 76.6 公里，途经宁河区、宝坻区、武清区，路线自西向东分别跨越黄庄洼蓄滞洪区及大黄堡洼蓄滞洪区。

项目跨越黄庄洼蓄滞洪区长度共 7.21 公里，全部位于 II 区，全部采用全桥形式通过。桥梁采用 30 米、35 米和 40 米跨径的预应力混凝土小箱梁和 30 米跨径的现浇箱梁，桥梁宽度 34.5 米，梁底高程均大于 8.8 米（大沽高程），梁底距离地面的距离最小为 5.6 米。桥墩型式为柱式桥墩，直径为 2.0 米的桥墩顺桥向布置 3 排，直径为 1.8 米的桥墩顺桥向布置 240 排，无桥墩外的建筑物阻水。

项目跨越大黄堡洼蓄滞洪区长度共 9.7 公里，依次跨越 I 区、II 区、V 区，范围内全部采用全桥型式通过。桥梁跨径采用 30 米、35 米和 40 米跨径的预应力混凝土小箱梁和 30 米跨径的预应力混凝土现浇箱梁，桥梁宽度 34.5 米，桥梁梁底高程均大于 8.2 米（大沽高程），梁底距离地面的距离最小为 3.6 米。桥墩型式为柱式桥墩，直径为 2.0 米的桥墩 10 个，直径为 1.8 米的桥墩 324 个，无桥墩外的建筑物阻水。

穿越两处蓄滞洪区均为线性工程，范围内均不设置互通立交及服务区。关于蓄滞洪区内相关工程作如下说明：

(1) 地埋管线

黄庄洼蓄滞洪区范围内，本项目与南水北调宁河输水管线和唐山 LNG 管线交叉。项目以桥梁形式跨越南水北调宁河输水管线和唐山 LNG 管线，墩柱布置满足管线间距要求。

(2) 地埋电缆

两处蓄滞洪区范围内路线范围 50 米内未发现布设地埋电缆。

(3) 高压输电线

蓄滞洪区范围内路线周围高压输电线均为架空型式，输电线规划阶段已为本项目设计预留了空间，输电线与项目路线全程无接触，高压输电线线路高程与项目桥顶高程之间净空满足相关要求。

(4) 公路通行

工程建设期不会影响黄庄洼蓄滞洪区内九园公路和潮白河左堤路的通行；不会影响大黄堡洼蓄滞洪区内大尔路和青龙湾河堤路的通行。工程运行后不会对蓄滞洪区内公路通行产生不利影响。

(5) 文物、矿产资源

蓄滞洪区工程占压范围内不涉及文物、不涉及矿产资源。

天津高速公路集团有限公司

2025 年 4 月 20 日



附件 11 尔王庄镇尔王庄村村民委员会关于弃土清运的说明

说 明

经与天津宝坻区华润新能源有限公司商定，同意其公司将我村尔王中学东侧的鱼塘开挖堆土土坡挖除，以补充宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程所占大黄堡蓄滞洪区容积。该处堆土为 2017 年我镇进行土地整理时所产生的鱼塘开挖土，2022 年防洪规划修编核算大黄堡蓄滞洪区容积时该土堆已存在，且该土堆不属于“四乱”。该土堆坐标位置为东经117°22'31.29959"，北纬 39°24'3.48878"，土堆体积约 200m³，土方清运至大黄堡蓄滞洪区以外，用于大黄堡注蓄滞洪区以外的 220 千伏送出线路工程的土方回填及低洼处土地填垫等。

特此说明。

天津市宝坻区尔王庄镇尔王庄村村民委员会

2025 年 11 月 17 日

附件 12 天津市宝坻区水务局关于占补平衡方案的回复

关于《宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程对大黄堡洼蓄滞洪区占补平衡方案》的回复

天津宝坻区华润新能源有限公司：

贵单位采用的占补平衡方案中土堆目前存在，土堆体积约 200m³，该处堆土为 2017 年尔王庄镇进行土地整理时所产生的鱼塘开挖土，2022 年防洪规划修编核算大黄堡蓄滞洪区容积时该土堆已存在，且该土堆不属于“四乱”。

请贵单位在施工时按照占补平衡方案将土堆清运至大黄堡蓄滞洪区以外，用于大黄堡洼蓄滞洪区以外的 220 千伏送出线路工程的土方回填及低洼处土地填垫等。



附件 13 天津高速公路集团有限公司关于工程路径意见的复函

关于宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越 G95 首都地区环线高速公路（塘承高速至津冀界段）工程路径意见的复函

天津宝坻区华润新能源有限公司：

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程于大黄堡洼蓄滞洪区内与拟建 G95 首都地区环线高速公路（塘承高速至津冀界段）工程交叉，N44-N45 档跨越 G95 高速公路，线路与高速公路交角为 76° 。N44 铁塔全高 52.5m，铁塔基础外缘与高速公路外缘垂直净距为 109m；N45 铁塔全高 64.5m，铁塔基础外缘与高速公路外缘垂直净距为 98m。高速公路路面净空最小值为 19.34m。

经研究意见如下：原则同意该工程跨越 G95 首都地区环线高速公路（塘承高速至津冀界段）工程，跨越角度、铁塔基础外缘与高速公路外缘垂直净距、架空线路弧垂与高速公路路面净空均基本满足要求。请贵公司高度重视，按照设计方案进行后续施工。

特此函复。

天津高速公路集团有限公司

2025 年 11 月 17 日



附件 14 关于宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越大尔路、尔李路路径意见的复函

关于宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程跨越大尔路、尔李路路径意见的复函

天津宝坻区华润新能源有限公司：

宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）220 千伏送出线路工程于大黄堡洼蓄滞洪区内与大尔路、尔李路交叉，N3-N4 档跨越尔李路，导线弧垂距路面净空 19.79m，N25-N26 档跨越尔李路，导线弧垂距路面净空 21.69m。

经研究意见如下：原则同意该工程跨越大尔路、尔李路，架空线路弧垂与路面净空基本满足要求。请贵公司高度重视，按照设计方案进行后续施工。

特此函复。

天津市宝坻区尔王庄镇人民政府

2025 年 11 月 18 日

附件 15 华润宝坻九园工业园区多能互补示范风电项目涉及大黄堡洼蓄滞洪区的准予行政许可决定书

准予行政许可决定书

许可申请编号：202312051458572153

申请单位：天津宝坻区华润新能源有限公司

申请单位社会信用代码：91120000MA0723D99U

经办人：李文祥 联系方式：15620087521

接收方式：☐现场 ☒互联网

贵单位就华润宝坻九园工业园区多能互补示范风电项目涉及大黄堡洼蓄滞洪区向本机关提出的洪水影响评价许可—非防洪建设项目洪水影响评价报告许可行政许可的申请，经审查，该申请符合法定条件、标准。

根据《中华人民共和国防洪法》第三十三条的规定，本行政机关决定准予贵单位该行政许可申请，审批类别：行政许可，许可有效期三年，自许可之日起计算，项目开工后，本许可持续有效，需要延续本行政许可有效期的，建设单位应在有效期届满 30 日前向天津市水务局提出延续申请，如项目在有效期内未开工且未办理延续手续，或项目实施与许可内容不符的，该许可文件即失效，适用范围本市。根据《中华人民共和国行政许可法》规定，天津市北三河管理中心将依法对贵单位所从事行政许可事项的活动进行监督检查。具体要求如下：

一、华润宝坻九园工业园区多能互补示范风电项目涉及大黄堡洼蓄滞洪区，根据《天津市蓄滞洪区管理条例》等法律、法规的有关规定，对该项目进行洪水影响评价是必要的。《评价报告》的设计依据



正确,技术路线科学,资料翔实,成果可信,报告编制符合相关要求,同意报告的结论。

二、该项目位于宝坻区尔王庄乡、大唐庄镇境内,场址区中心坐标为 $117^{\circ} 22' 11.29''$ E, $39^{\circ} 23' 57.44''$ N。工程主要建设内容包括:220kV 升压站及储能站、风机、箱变、集电线路、道路等。

该项目新建一座 220kV 升压站及储能站,站址中心坐标为: $117^{\circ} 22' 11.23''$ E; $39^{\circ} 23' 57.18''$ N, 占地面积 14345 m^2 , 设计场坪标高 4.0m (85 高程基准,下同),项目区设计滞洪水位 3.87m。

该项目新建 23 台 5.6MW 风机和 2 台 5.0MW 风机,轮毂高度均为 150m,风轮直径 192m,叶片最低点高程为 56.83m,与蓄滞洪区设计滞洪水位(3.87m)最小距离为 52.96m。风机基础承台下沿最小埋深 2.7m。

该项目配套建设 25 个箱变,放置于风机基础承台上部的平台上,箱变基础采用钢筋混凝土框架结构,平台顶高程为 4.17m,尺寸为 $5.2\text{m} \times 6.8\text{m}$ 。箱变旁布设事故油池,油池边缘顶高程 4.17m。

该项目配套建设 84.18km 集电线路,均采用拉管方式布设,电缆最小埋深 1.2m。沿线布设电缆接头井 229 个,接头井结构不高于原有地面。

该项目新改建道路总长 33.86km,其中新建道路长 27.81km,改建道路长 6.05km,路面宽 5m,均采用泥结碎石路面,路面均不高于地面高程 0.4m。

三、工程基础部分应在非汛期施工。工程开工前,建设单位应携施工组织设计到天津市北三河管理中心办理相关手续。工程施工应接受北三河管理中心的监督和管理。

四、施工期间,建设单位应于每年 4 月 15 日前完成度汛预案的编

制和报批，服从市水务局的防汛调度指挥。

五、建设单位负责做好工程建设区域的水土保持、环境卫生等工作。工程完工后及时清理工程废料、垃圾。

六、许可工程段竣工验收应邀请北三河管理中心参加，工程质量合格，提交竣工图纸及相关资料后，方可投入使用。

七、工程项目建设运营单位应接受宝坻区水务局的防洪工作管理，制定防汛预案，落实防洪自保措施，做好遭遇大洪水准备，服从防洪指挥部门的统一调度。

八、建设单位应协调好第三方水事权益。

请按照行政许可的内容和有关法律、法规、规章规定开展活动。对超越行政许可范围进行活动，提供虚假材料的，涂改、倒卖、出租、出借行政许可决定等行为的，承担相应法律责任。

如对本决定不服，您（贵单位）可以自接到本决定之日起六十日内，依法向天津市人民政府申请行政复议（互联网申请渠道为：tjsxzfy@tj.gov.cn），也可以在六个月内依法向天津市和平区人民法院提起行政诉讼。

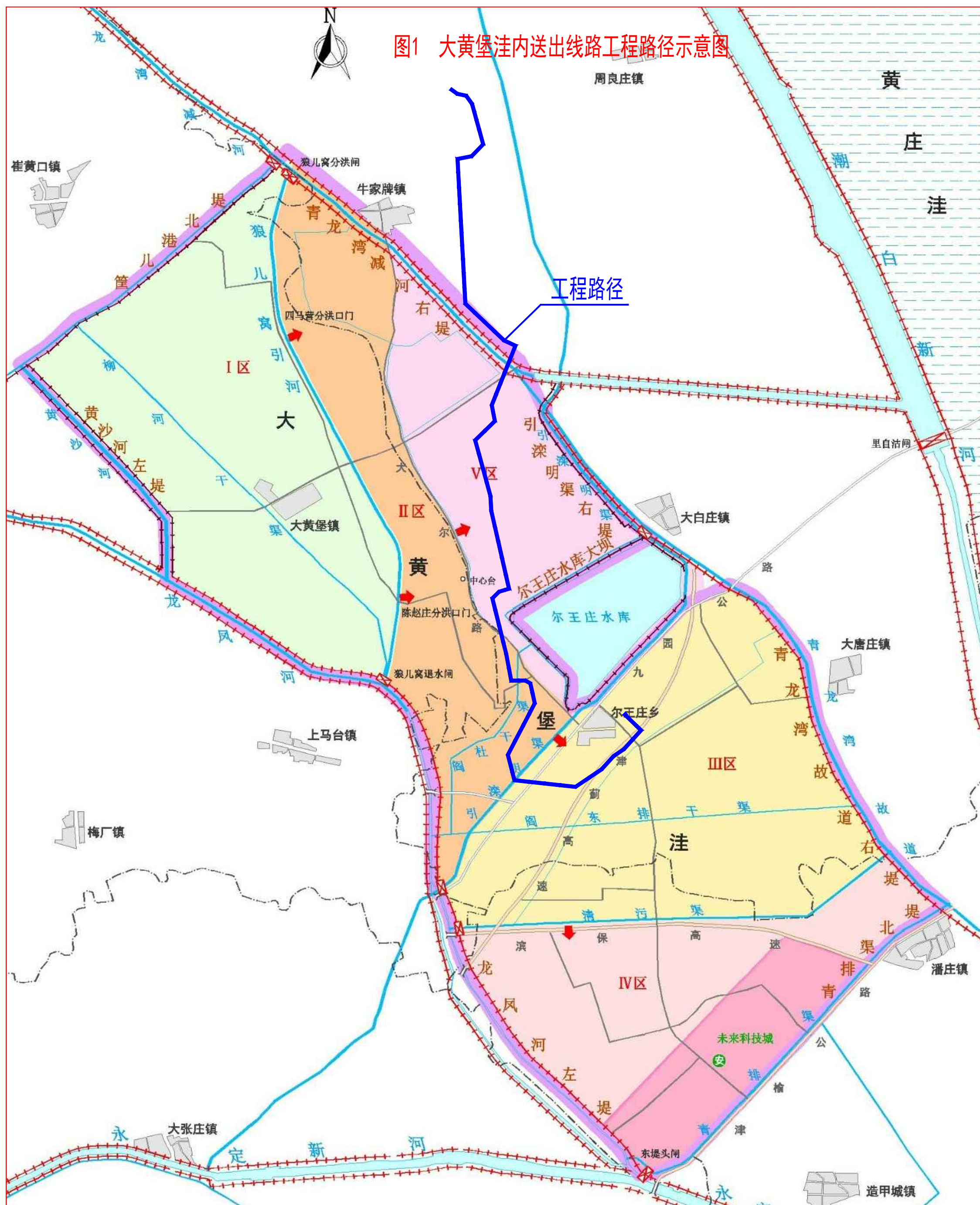


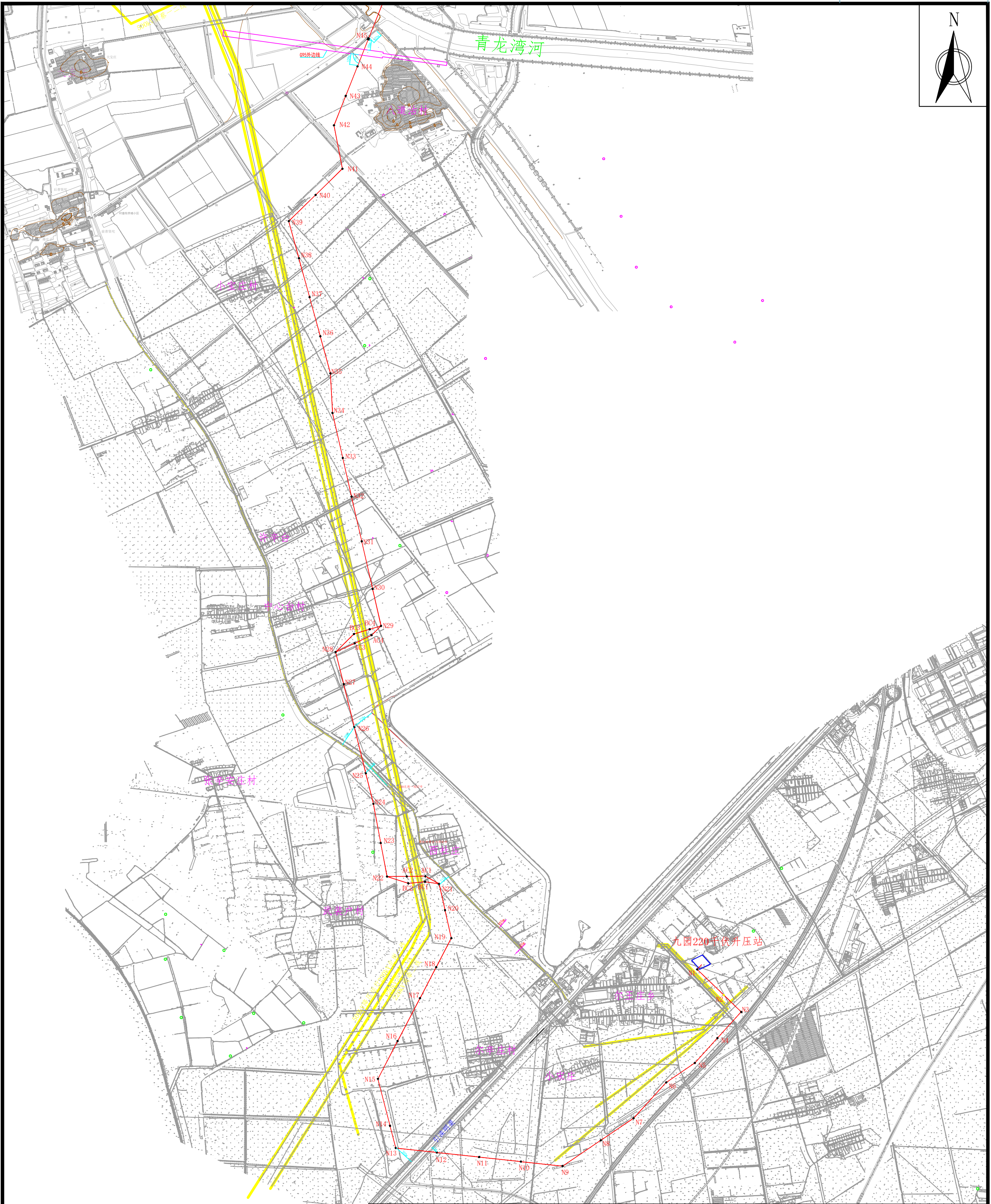
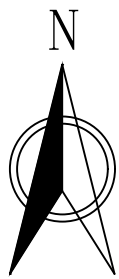
审批单位编号： 津水许可〔2024〕 110 号

办理人： 史鹏 联系电话： 24538363

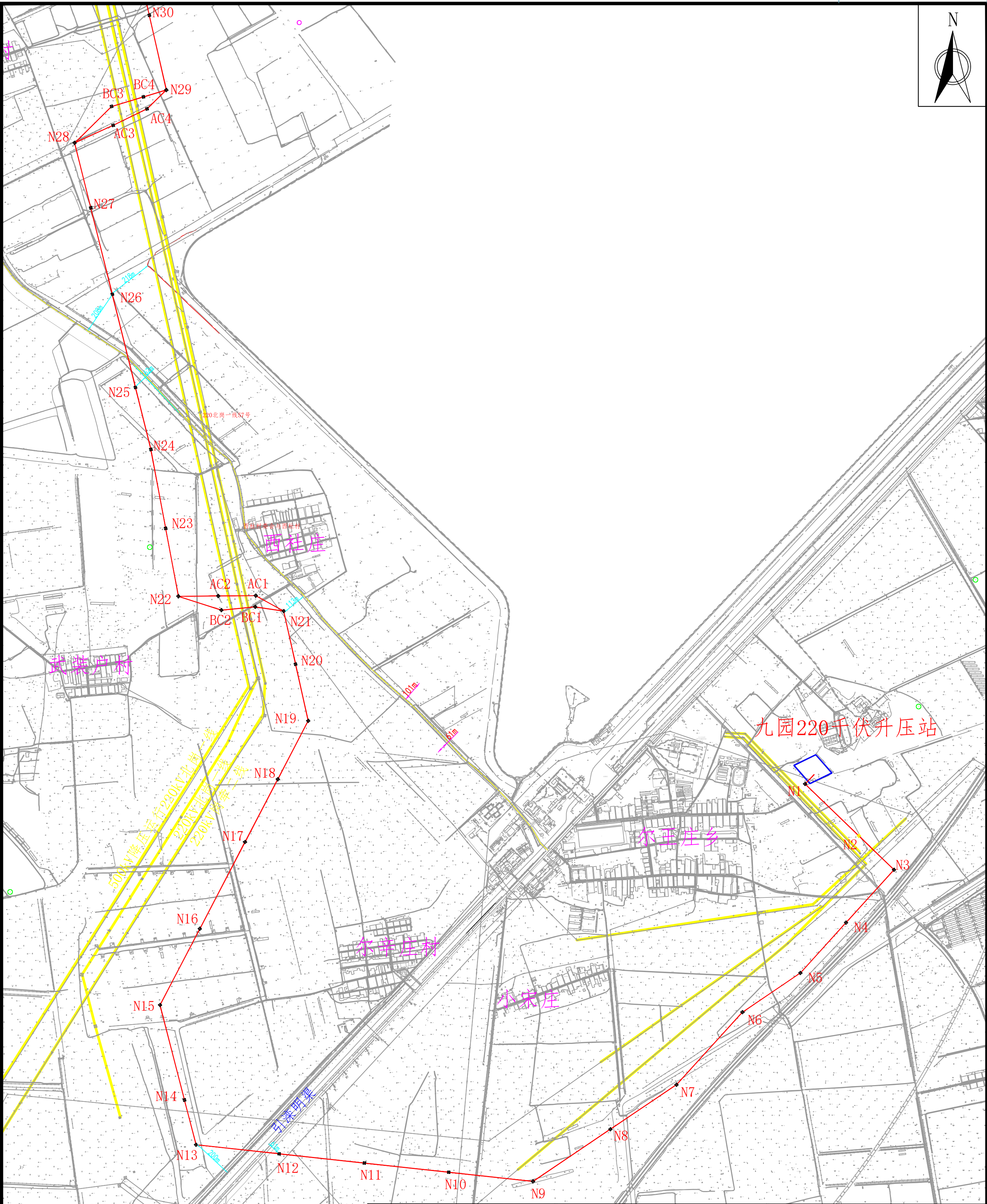
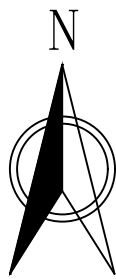
注：本单一式二份，一份由申请单位保存，另一份由行政许可机关存查。

图1 大黄堡洼内送出线路工程路径示意图

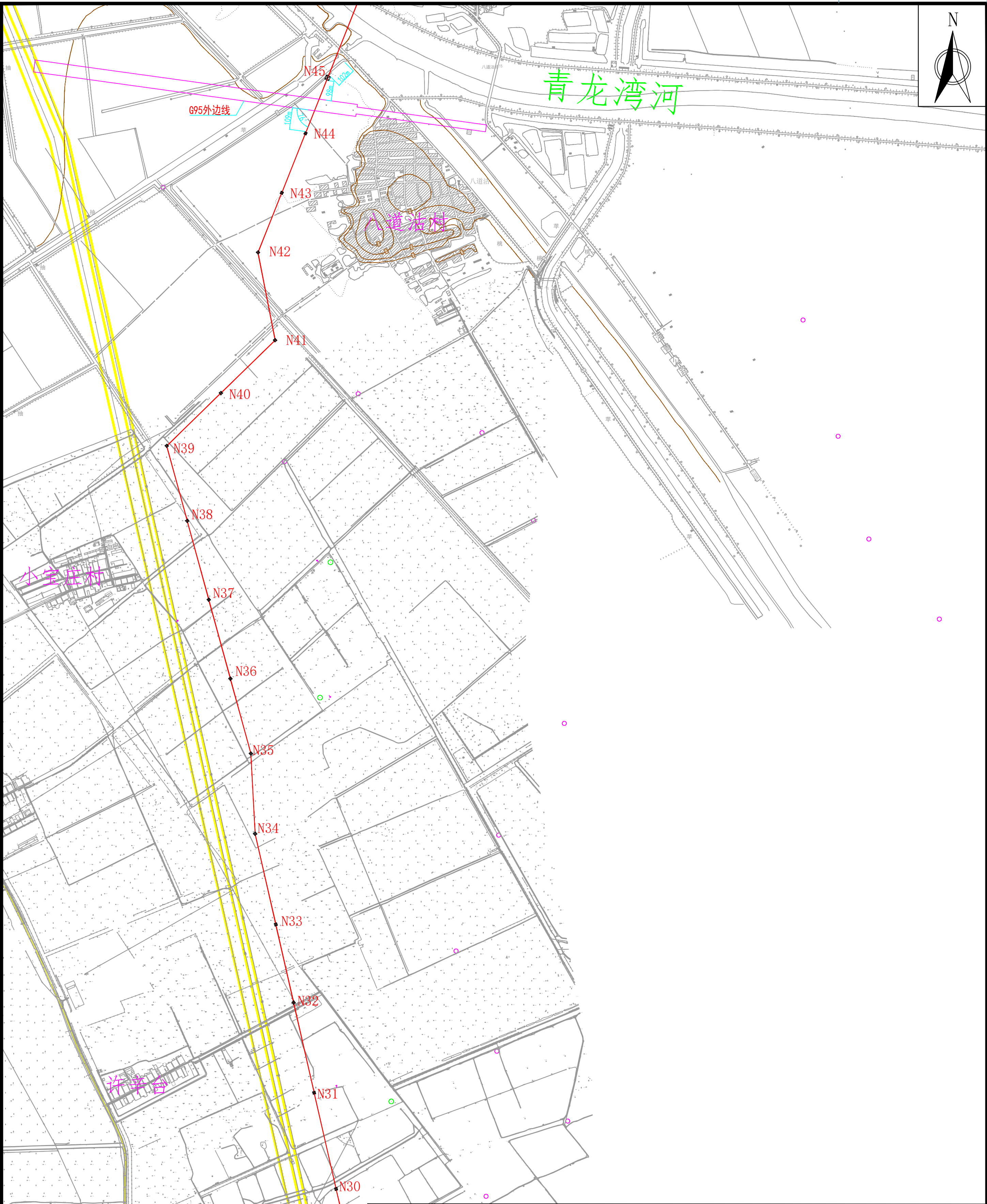
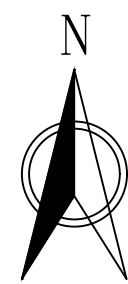




图例： 新建220kV线路 道路 现状高压线 河道	贵州汇能电力设计院有限公司				宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）送出 工程		规划	设计阶段	
	批 准	郝艳波	设 计	孟 才	图2 大黄堡洼内送出线路工程平面示意图				
	审 核	杨成林	比 例	/					
	校 核	汪卫选	日 期		图 号	T1			版 本



图例：——新建220kV线路 ——道路 ——现状高压线 ——河道		 贵州汇能电力设计院有限公司			宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）送出 工程		规划	设计阶段
		批准	郑艳波	设计	孟才	图3-1 送出线路工程塔位布置图		
		审核	杨秋林	比例	/			
		校核	汪卫选	日期	2023年11月	图号	T2	版本 0



图例: ----- 新建220kV线路 ----- 道路
————— 现状高压线 ————— 河道



贵州汇能电力设计院有限公司

宝坻九园工业园区多能互补示范项目(风电)送出 工程

规划

设计
阶段

批准

郑艳波

设计

孟才

审核

杨成林

比例

/

校核

汪卫选

日期

2023年11月

图3-2 送出线路工程塔位布置图

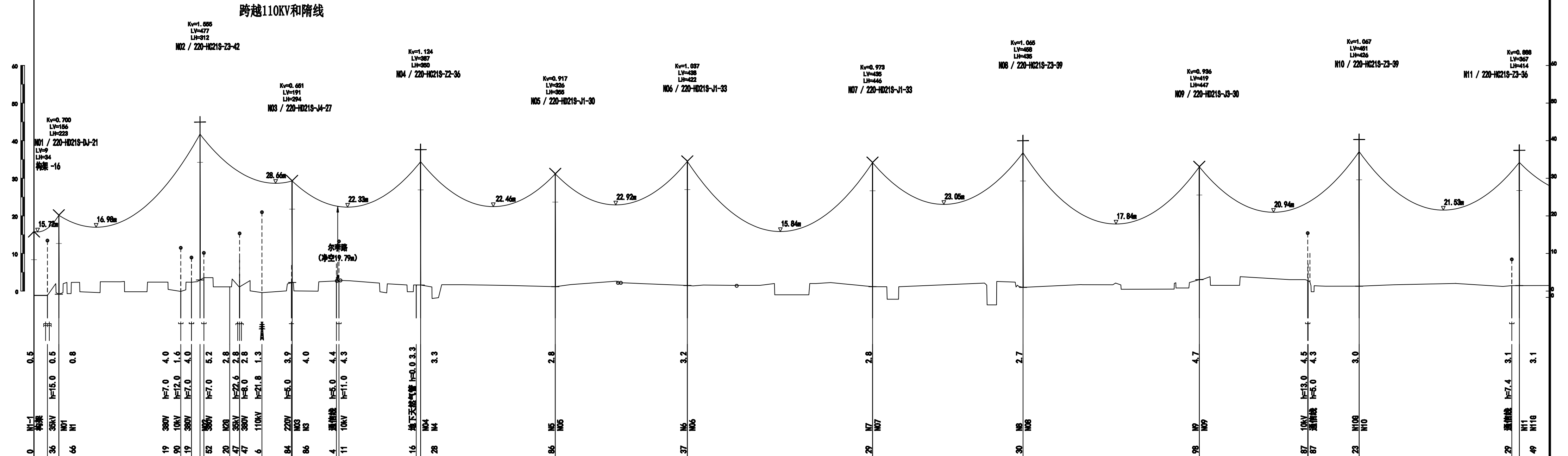
图号

T3

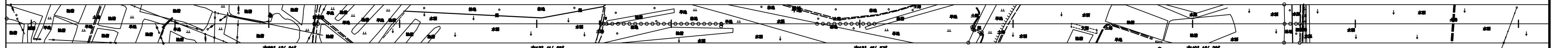
版本

0

图4-1 大黄堡洼内送出线路工程平断面示意图



平面图

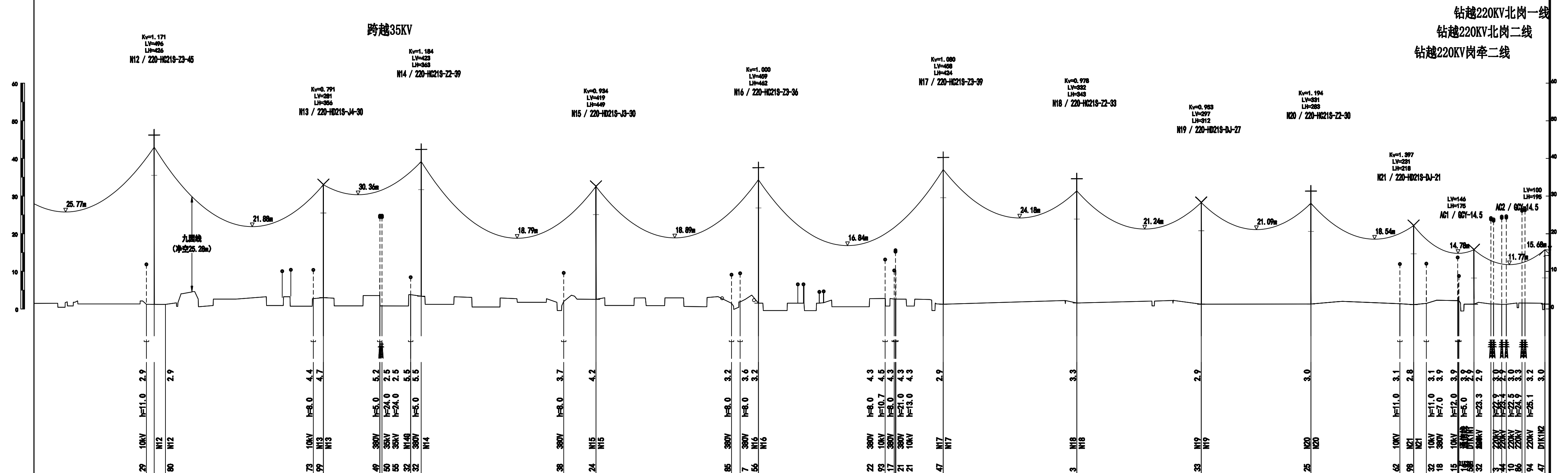


统 间 距 直	66	454					166					342					358					351					492					400					469					425					426									
量 程	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4																
横 距	66	375					245					342					358					351					492					400					469					425					426									
杆 塔 位 置	H1-1	H1					H2-79					H3					H4					H5					H6					H7					H8					H9					H10					H11				
耐张段长/代表档距	66/66	620/330 K=0.3236					700/350 K=0.3202					351/351 K=0.3188					492/492 K=0.3045					869/436 K=0.3093					1701/426 K=0.3105																													

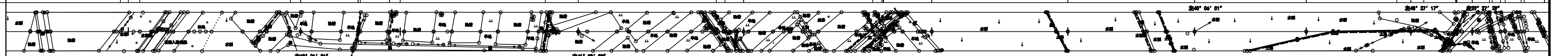
采用1985国家高程。

 贵州汇能设计院有限公司		宝坻九园工业园区多能互补示范 项目（风电）220千伏送出线路		工程	施工图	设计 阶段
批准	郑艳波	设计	王才	卷册名称		
审核	杨林	比例	数1:500 数1:5000	平断面定位图（1/8）		
校核	汪卫忠	日期	2024年11月	图号	HN-SZ0181S-D01-04（1/8）	版本 0

图4-2 大黄堡洼内送出线路工程平断面示意图



平面图



桩间距离

租	租
---	---

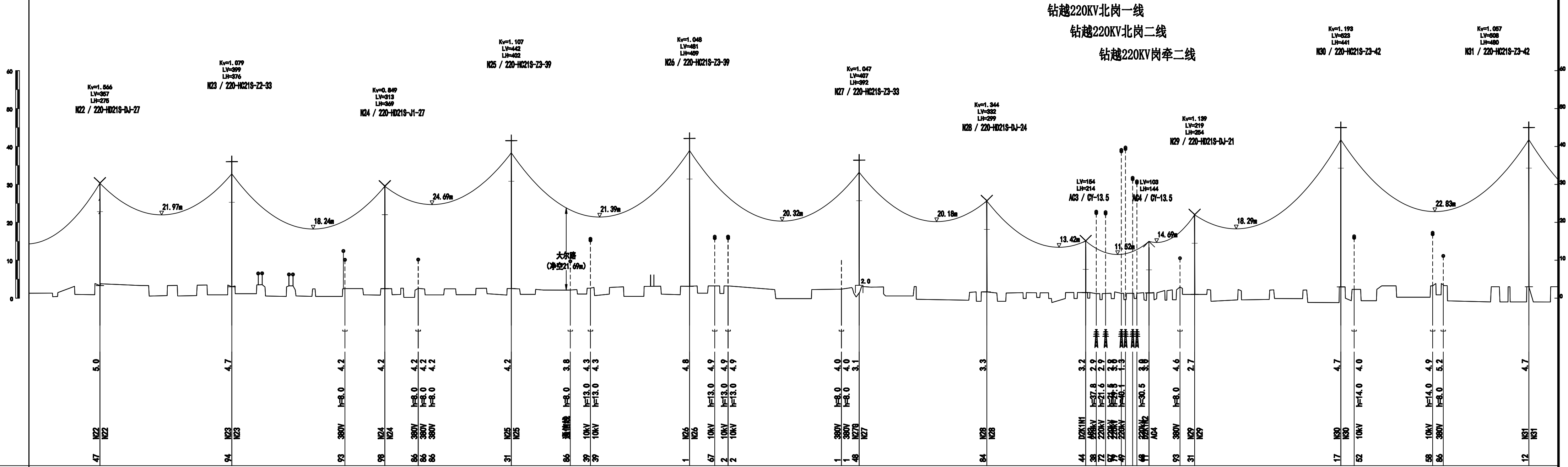
槽 距
缸 位 量

耐张段长/代表档距

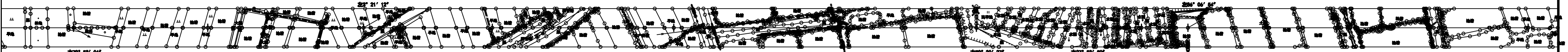
采用1985国家高程。

 贵州汇能设计院有限公司		宝坻九园工业园区多能互补示范 项目（风电）220千伏送出线路		工程	施工图	设计阶段
批准	郑艳波	设计	王才	卷册名称		
审核	杨林	比例	1:5000	平断面定位图（2/8）		
校核	沈立超	日期	2024年11月	图号	HN-SZ01815-D01-04（2/8）	版本 0

图4-3 大黄堡洼内送出线路工程平断面示意图



平面图

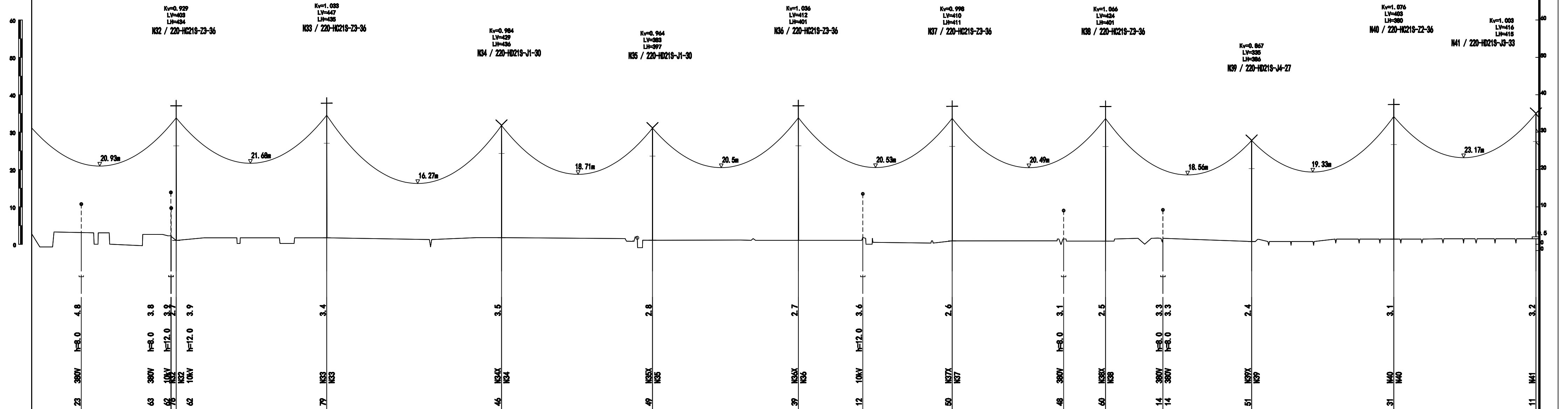


桩 间 距	200	347	403	333	470	447	336	261	167	120	385	495
里 程	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
档 距	200	347	403	333	470	447	336	261	167	120	385	495
杆 塔 位 置	N22	N23	N24	N25	N26	N27	N28	D2K1H1	D2K1H2	N29	N30	N31
副张段长/代表档距	200/200 K=0.4226	751/378 K=0.3160	1586/411 K=0.3121					261/261 K=0.3373	167/167 K=0.5085	120/120 K=0.7267	2215/449 K=0.3084	

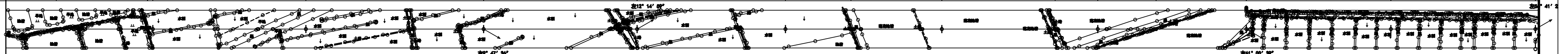
采用1985国家高程。

贵州汇能设计院有限公司				宝坻九园工业园区多能互补示范 项目（风电）220千伏送出线路				工程	施工图	设计
批准	郑艳波	设计	王力	卷册名称						
审核	杨永环	比例	1:5000	平断面定位图 (3/8)						
校核	汪卫雄	日期	2024年11月	图号	HW-SZ0181S-001-04 (3/8)				版本	0

图4-4 大黄堡洼内送出线路工程平断面示意图



平面图



桩间距离

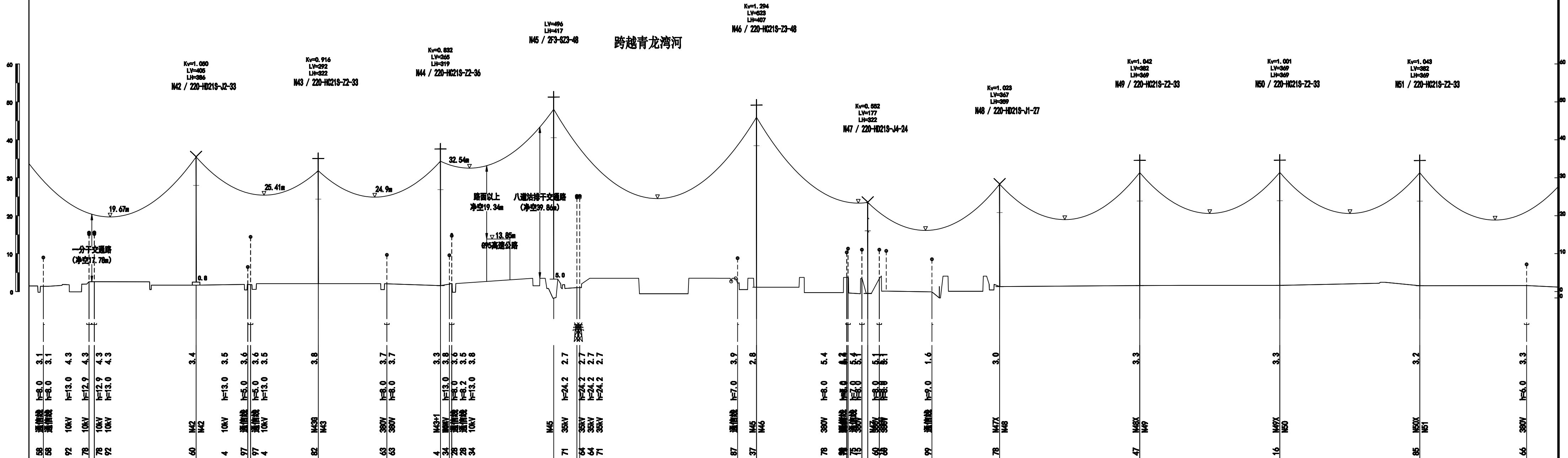
檔 距

耐张段长/代表档距

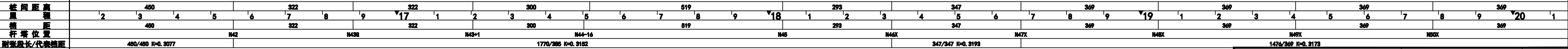
采用1985国家高程。

 贵州汇能设计院有限公司		宝坻九园工业园区多能互补示范 项目（风电）220千伏送出线路		工程	施工图	设计 阶段
批准	郑艳波	设计	王才	卷册名称		
审核	杨环	比例	1:500图1:5000	平断面定位图（4/8）		
校核	汪玉强	日期	2024年11月	图号	HN-SZ018S101-04（4/8）	版本 0

图4-5 大黄堡洼内送出线路工程平断面示意图

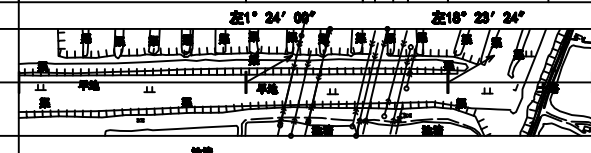
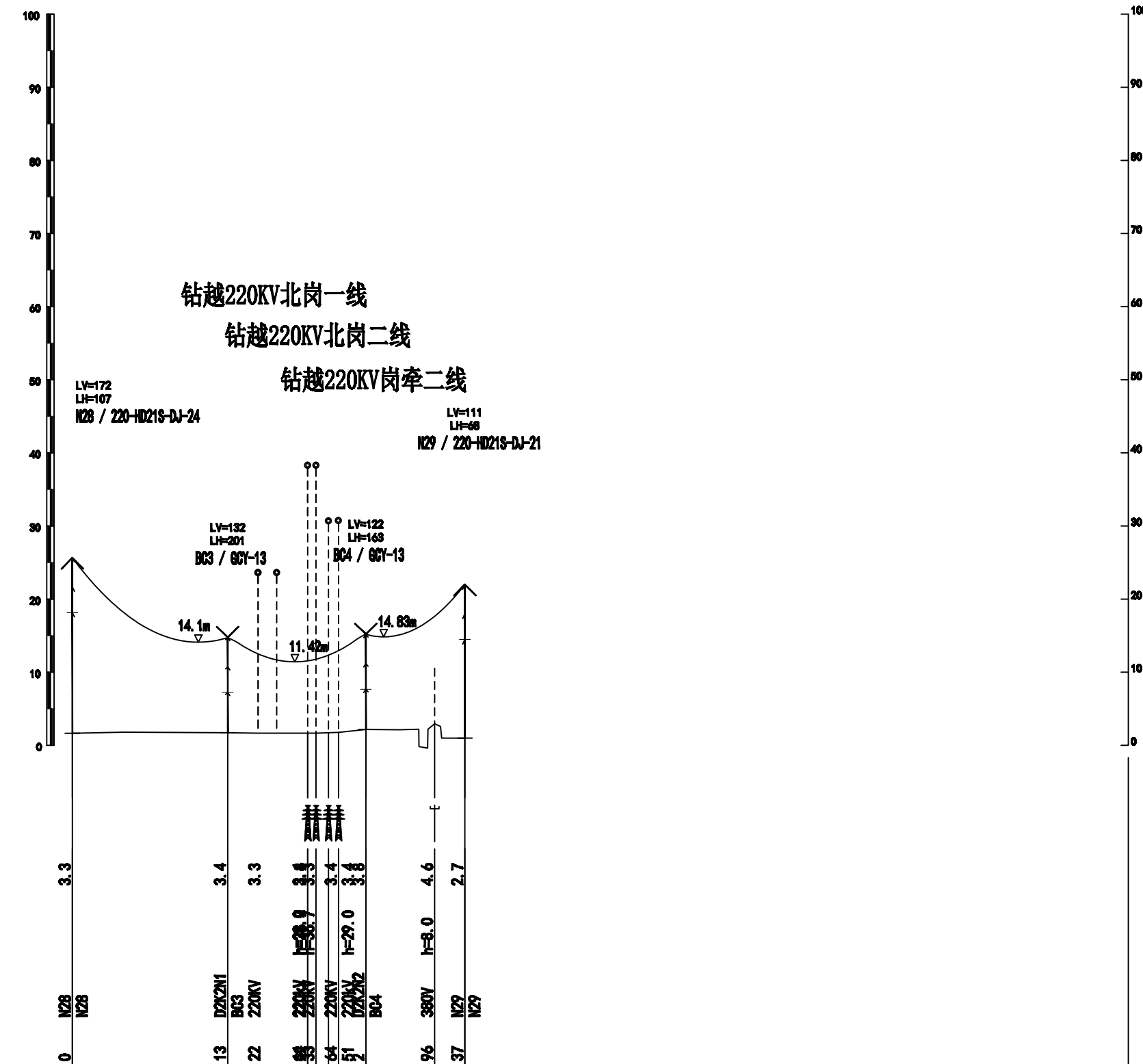


平面图



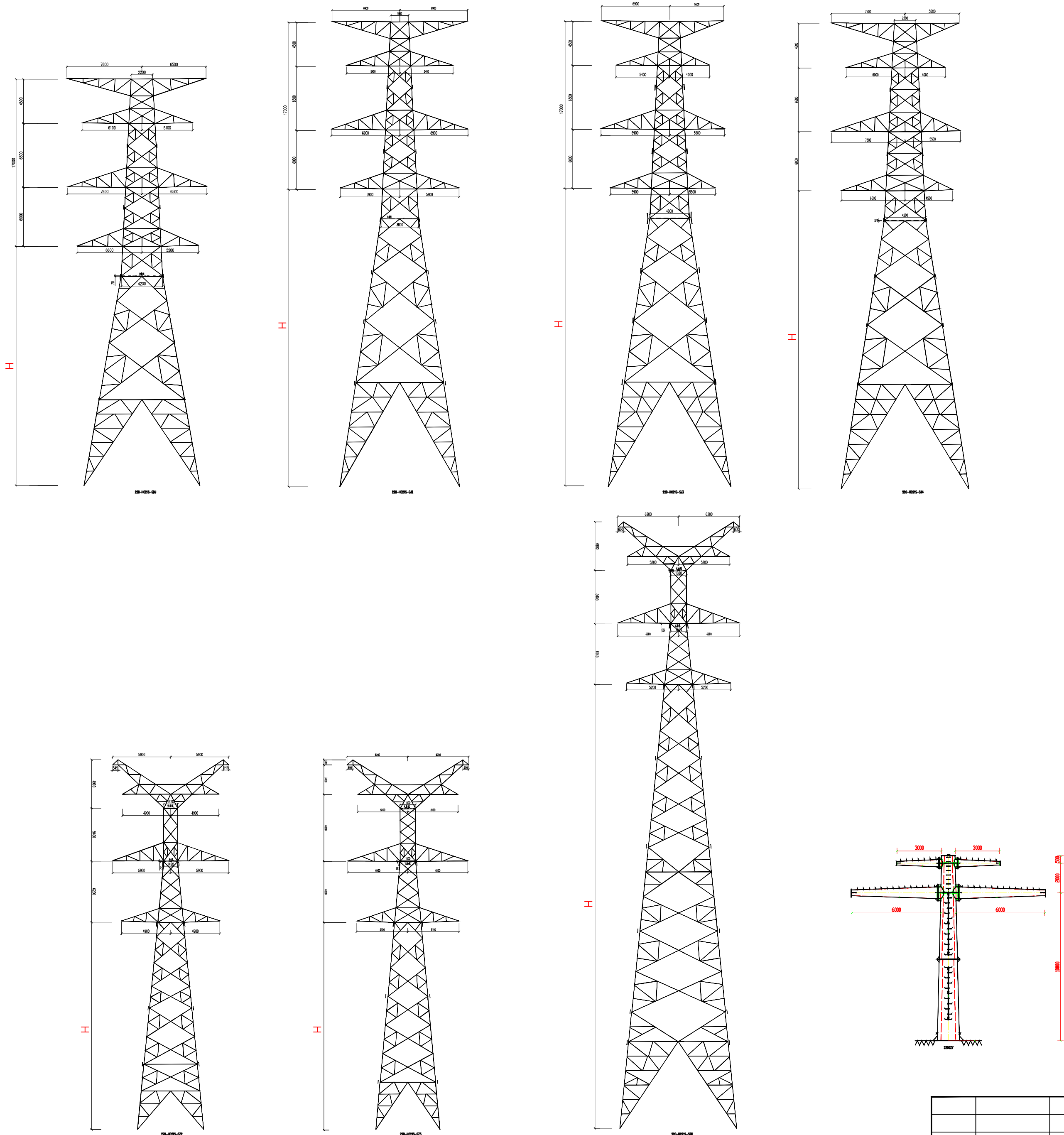
采用1985国家高程。

 贵州汇能设计院有限公司		宝坻九园工业园区多能互补示范 项目（风电）220千伏送出线路		工程	施工图	设计
批准	郑艳波	设计	王力	卷册名称		
审核	杨环	比例	1:5000	平断面定位图 (5/8)		
校核	汪卫雄	日期	2024年11月	图号	BW-SZ0181S-001-04 (5/8)	原 本 0



采用1985国家高程。

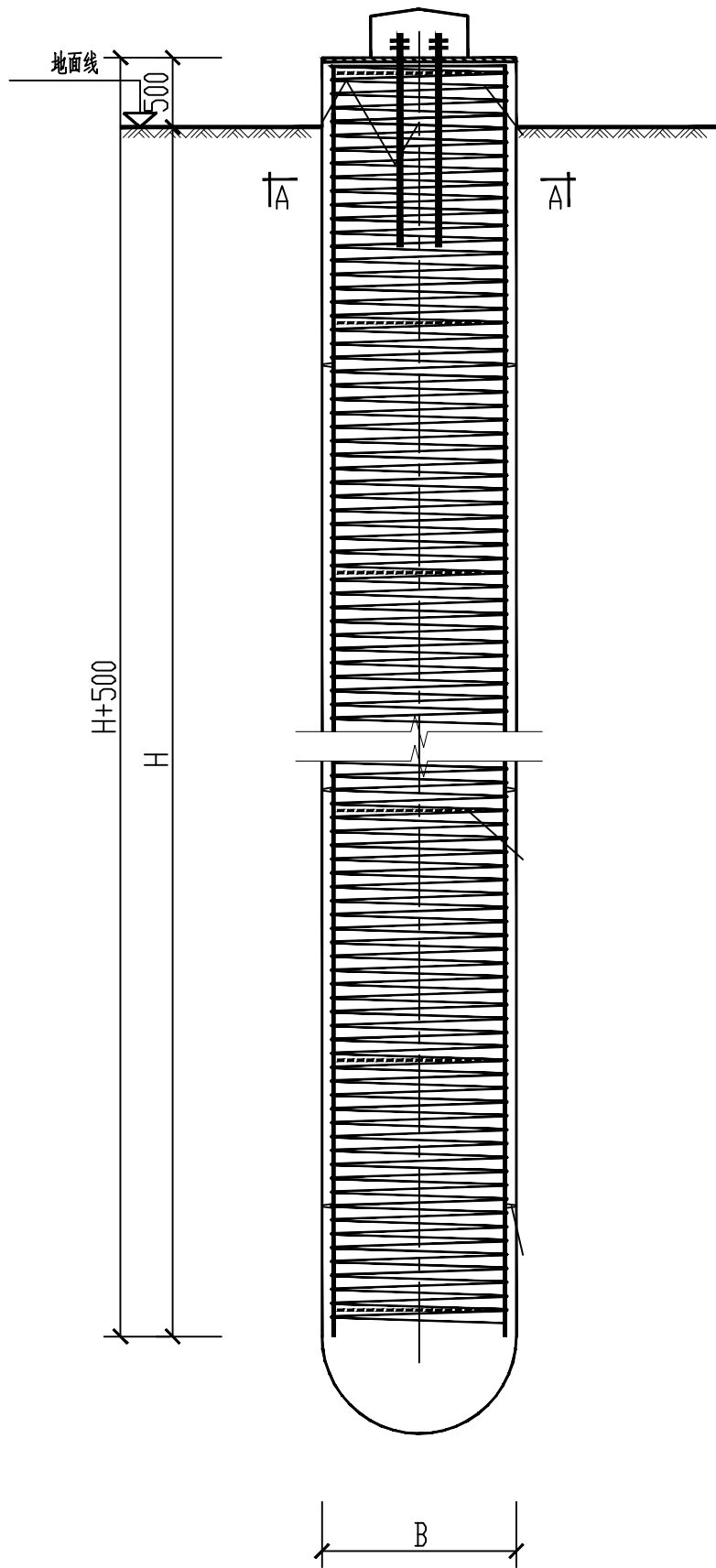
 贵州汇能设计院有限公司				宝坻九园工业园区多能互补示范 项目（风电）220千伏送出线路		工程	施工图	阶段
批准	郑艳波	设计	王才	卷册名称				
审核	杨林	比例	1:500横1:5000	平断面定位图（8/8）				
校核	沈立超	日期	2024年11月	图号	HN-SZ01815-D01-04（8/8）			版本
								0



序号	杆塔类型	基数	单重kg	总重kg	含防盗螺栓重kg
1	220-HC21S-SJ-18	1	28900.7	28900.7	29767.7
2	220-HC21S-SJ2-24	2	25661.9	51323.8	52863.5
3	220-HC21S-SJ2-27	2	28003.4	56006.8	57687.0
4	220-HC21S-SJ2-30	1	29627.2	29627.2	30516.0
5	220-HC21S-SJ3-18	1	22551.9	22551.9	23228.5
6	220-HC21S-SJ3-21	1	24687.1	24687.1	25427.7
7	220-HC21S-SJ3-24	1	26368.7	26368.7	27159.8
8	220-HC21S-SJ3-27	4	29078.7	116314.8	119804.2
9	220-HC21S-SJ3-30	2	30854.8	61709.6	63560.9
10	220-HC21S-SJ4-18	1	26638.7	26638.7	27437.9
11	220-HC21S-SJ4-24	1	31073.2	31073.2	32005.4
12	220-HC21S-SJ4-27	3	34677.1	104031.3	107152.2
13	220-HC21S-SJ4-30	3	36636.7	109910.1	113207.4
14	220-HC21S-SZ2-36	18	17800.3	320405.4	330017.6
15	220-HC21S-SZ2-39	2	18775.3	37550.6	38677.1
16	220-HC21S-SZ3-36	17	18337.5	311737.5	321089.6
17	220-HC21S-SZ3-39	1	19755.5	19755.5	20348.2
18	220-HC21S-SZ3-42	1	20919.5	20919.5	21547.1
19	220-HC21S-SZK-45	1	25288.2	25288.2	26046.8
20	220-HC21S-SZK-48	2	26919.4	53838.8	55454.0
21	220-HC21S-SZK-54	1	29537.9	29537.9	30424.0
22	220GZY	8	14449.2	115593.6	119061.4
合计		74		1672484.0	

图6 铁塔一览表

贵州汇能设计院有限公司				宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）送出 工程		初设	设计阶段
批准	郑艳波	设计	刘华	铁塔一览表			
审核	王才	比例					
校核	姚磊	日期	2022年10月	图号	HN-SZ0181C-A0101-05	版本	0



基础及数量			桩参数		小计						合计					
杆塔类型	呼高m	基数	桩径m	桩长m	C40	保护帽C15	HPB300kg	HRB400	地脚螺栓	Q355	C40	保护帽C15	HPB300kg	HRB400kg	地脚螺栓kg	Q355
220-HC21S-SDJ	18	1	2	35.5	446.12	1.36	6347.84	17979.72	1436	94.1	446.12	1.36	6347.84	17979.72	1436	94.1
220-HC21S-SJ2	24	2	1.8	25.5	259.56	0.92	4061.8	11725.2	808.64	70.56	519.12	1.84	8123.6	23450.4	1617.28	141.12
220-HC21S-SJ2	27	2	1.8	25.5	259.56	0.92	4061.8	11725.2	808.64	70.56	519.12	1.84	8123.6	23450.4	1617.28	141.12
220-HC21S-SJ2	30	1	1.8	25.5	259.56	0.92	4061.8	11725.2	808.64	70.56	259.56	0.92	4061.8	11725.2	808.64	70.56
220-HC21S-SJ3	18	1	1.8	30.5	310.44	0.92	4841.44	14035.2	1194.56	78.4	310.44	0.92	4841.44	14035.2	1194.56	78.4
220-HC21S-SJ3	21	1	1.8	30.5	310.44	0.92	4841.44	14035.2	1194.56	78.4	310.44	0.92	4841.44	14035.2	1194.56	78.4
220-HC21S-SJ3	24	1	1.8	30.5	310.44	0.92	4841.44	14035.2	1194.56	78.4	310.44	0.92	4841.44	14035.2	1194.56	78.4
220-HC21S-SJ3	27	4	1.8	30.5	310.44	0.92	4841.44	14035.2	1194.56	78.4	1241.76	3.68	19365.76	56140.8	4778.24	313.6
220-HC21S-SJ3	30	2	1.8	30.5	310.44	0.92	4841.44	14035.2	1194.56	78.4	620.88	1.84	9682.88	28070.4	2389.12	156.8
220-HC21S-SJ4	18	1	2	35.5	446.12	1.36	6347.84	17979.72	1436	94.1	446.12	1.36	6347.84	17979.72	1436	94.1
220-HC21S-SJ4	24	1	2	35.5	446.12	1.36	6347.84	17979.72	1436	94.1	446.12	1.36	6347.84	17979.72	1436	94.1
220-HC21S-SJ4	27	3	2	35.5	446.12	1.36	6347.84	17979.72	1436	94.1	1338.36	4.08	19043.52	53939.16	4308	282.3
220-HC21S-SJ4	30	3	2	35.5	446.12	1.36	6347.84	17979.72	1436	94.1	1338.36	4.08	19043.52	53939.16	4308	282.3
220-HC21S-SZ2	36	18	1	20.5	64.4	0.64	1727.28	4707.6	344.48	54.88	1159.2	11.52	31091.04	84736.8	6200.64	987.84
220-HC21S-SZ2	39	2	1	20.5	64.4	0.64	1727.28	4707.6	344.48	54.88	128.8	1.28	3454.56	9415.2	688.96	109.76
220-HC21S-SZ3	36	17	1	20.5	64.4	0.64	1730.48	4707.6	429.12	54.88	1094.8	10.88	29418.16	80029.2	7295.04	932.96
220-HC21S-SZ3	39	1	1	20.5	64.4	0.64	1730.48	4707.6	429.12	54.88	64.4	0.64	1730.48	4707.6	429.12	54.88
220-HC21S-SZ3	42	1	1	20.5	64.4	0.64	1730.48	4707.6	429.12	54.88	64.4	0.64	1730.48	4707.6	429.12	54.88
220-HC21S-SZK	45	1	1.2	20.5	92.72	0.64	2118.32	5962.96	516.48	54.88	92.72	0.64	2118.32	5962.96	516.48	54.88
220-HC21S-SZK	48	2	1.2	20.5	92.72	0.64	2118.32	5962.96	516.48	54.88	185.44	1.28	4236.64	11925.92	1032.96	109.76
220-HC21S-SZK	54	1	1.2	20.5	92.72	0.64	2118.32	5962.96	516.48	54.88	92.72	0.64	2118.32	5962.96	516.48	54.88
220GZY	10	8	2.5	17	87.54	1.55	896.8	2739.24	1770.6	11.76	700.32	12.4	7174.4	21913.92	14164.8	94.08
合计		74									11689.64	65.04	204084.9	576122.44	58991.84	4359.22

图7 基础一览图

			贵州汇能设计院有限公司				宝坻九园工业园区多能互补示范项目（风电）送出 工程			初设	设计阶段
批准	审核	校核	郑艳波	设计	比例	日期	基础一览图				
专业	会签	日期	姚磊	日期	2024年10月	图号					
							HN-SZ0181C-A0101-06	版本 0			



图8 施工道路示意图



贵州汇能设计院有限公司

宝坻九园工业园区多能互补示范项目
(风电) 220千伏送出线路

工程

施工图

设计
阶段

批准

郑艳波

设计

王才

审核

杨林

比例

1:50000

施工道路示意图

校核

汪建

日期

2025年06月

图号

HN-SZ0181S-A01-02

版本

0

专业	会签	日期