

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）

洪水影响评价报告

（报批稿）

建设单位：国网天津市电力公司

编制单位：河南省水务规划设计研究有限公司

2025 年 11 月

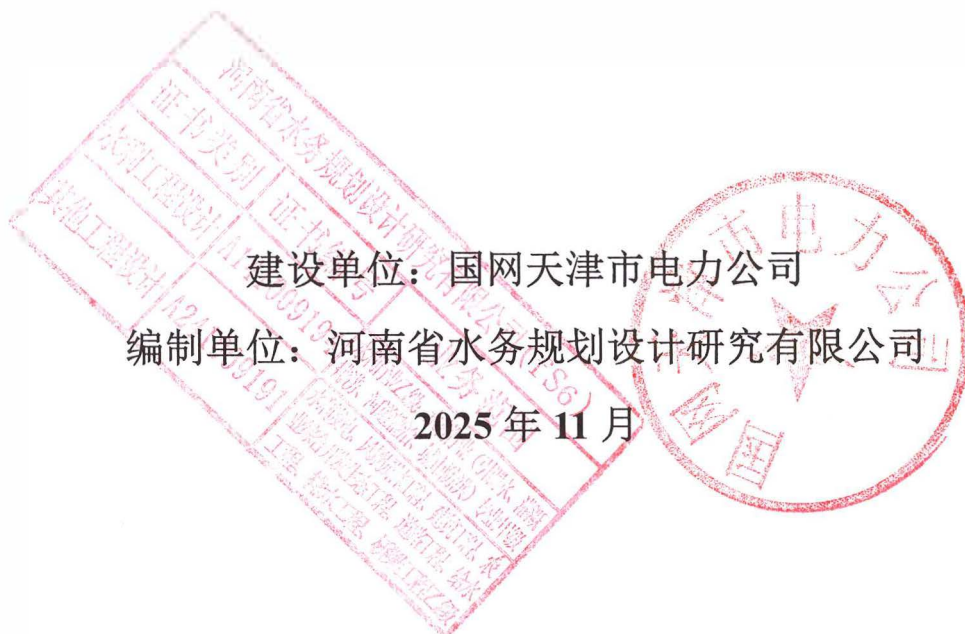
大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）

洪水影响评价报告

（报批稿）

资质等级：水利水电专业资信甲级

证书编号：甲 202024010911



工程咨询单位甲级资信证书

单位名称：河南省水务规划设计研究有限公司
住所：河南省安阳市殷都区安钢大道东段159号

统一社会信用代码：91410505417346568W
法定代表人：李罗刚

技术负责人：张伏祥
资信等级：甲级

资信类别：专业资信

业务：水利水电

证书编号：甲202024010911

有效期：2024年07月01日至2027年06月30日



证书查询

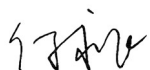


发证单位：中国工程咨询协会

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）

洪水影响评价报告

批准：付永飞



审定：马京莲



审查：冯双龙



校核：雷 乐



编制：王能维



赵 微



前 言

为增强特高压与京津局部地区的联络支撑，提升北京、天津城市供电安全；同时优化特高站周边网架结构，有效减少潮流穿越、解决短路超标等问题，拟建设大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）。

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）在天津境内跨越众多河道及蓄滞洪区，该工程为非防洪设施建设项目，根据《中华人民共和国防洪法》《天津市河道管理条例》《天津市蓄滞洪区管理条例》的要求，需开展防洪评价和洪水影响评价工作。

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）涉及天津境内潮白新河、永定新河、海河、独流减河、马厂减河、马圈引河等 6 条市管河道以及黄庄洼、七里海、团泊洼、沙井子行洪道等 4 个蓄滞洪区。由于项目工期较为紧张，对跨越天津境内河道及蓄滞洪区进行分批报审。

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）跨越独流减河防洪评价报告已上报天津市水务局进行审批。

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）跨越马厂减河防洪评价报告已于 2025 年 2 月 26 日取得天津市水务局的准予行政许可决定书（津水许可〔2025〕177 号）。

受建设单位委托，我公司承担了大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）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，

期间与建设单位国网天津市电力公司、设计单位中国能源建设集团湖南省电力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，对建设项目涉及团泊洼蓄滞洪区进行了科学、合理的评价，于 2025 年 3 月编制完成《大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）洪水影响评价报告》（送审稿）。

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《大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）洪水影响评价报告》（报批稿）。

报告中除特别注明外，均采用 85 国家高程基准。坐标系为 2000 国家大地坐标系。（85 国家高程基准=1972 年大沽高程-1.56m。）

洪水影响评价主要成果简表

项目名称	大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）	
所在水系	海河流域—大清河水系	
位置描述	大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）跨越团泊洼蓄滞洪区，蓄滞洪区内共建设 6 基铁塔，路径长度 3.32km。	
建设项目基本情况	建设项目立项情况	2024 年 9 月 19 日，项目取得国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于 T056（大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段））核准的批复》（发改能源〔2024〕1380 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团泊洼蓄滞洪区，位于天津市滨海新区。蓄滞洪区内共建设 6 个铁塔（10S072~10S077）建设于团泊洼蓄滞洪区内，路径长度 3.32km，均采用承台灌注桩基础，地表出露 0.5m，承台埋深不小于 1m。铁塔档距为 551m~700m，输电线路工程电力导线最低点高程为 28.15~35.63m，与洪水位净距为 24.92~32.40m，与蓄滞洪区地面净距为 27.59~32.25m，与蓄滞洪区道路净距为 42.73~48.95m。
蓄滞洪区基本情况	防洪标准	大清河系防洪标准为 50 年一遇，团泊洼蓄滞洪区主要用于超标准洪水临时缓洪滞洪，其运用标准为 300 年一遇。
	蓄滞洪区面积	695km ²
	蓄滞容积	16.11 亿 m ³
	蓄滞水位	4.44m
分析计算主要成果	占用蓄滞洪区情况	本工程铁塔采用钢管材质，为避免锈蚀影响，针对塔腿与桩基连接位置进行封闭处理，因此钢管以全封闭方案进行计算。工程建成后占用团泊洼蓄滞洪区容积 66.97m ³ 。
	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，工程布置与围堤堤坡脚、堤顶净距均满足相关要求。工程建设对团泊洼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团泊洼的河势稳定影响较小。 （3）工程与分洪口门、蓄滞洪区围堤等净距均较远，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）工程施工期对团泊洼蓄滞洪区影响较小。 （6）工程电力导线最低点与洪水位净距为 24.92~

		32.4m。弧垂净距满足抢险救生机动船通航要求。架空线路与蓄滞洪区地面净距为 27.59~32.25m，与蓄滞洪区道路净距为 42.73~48.95m，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) 工程距离最近的水文站为马圈闸站，工程沿线与马圈闸站最小净距为 5.8km，工程于马圈闸站下游 5.8km 处采用架空方式一档跨越马厂减河，工程的实施对马厂减河基本没有影响，对马圈闸站基本没有影响。
	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) 团泊洼和沙井子行洪道蓄滞洪区启用时，工程沿线最高水位约为 3.23m，项目区最大水深约 3.13m，最大流速 0.203m/s。 (3) 工程电力导线最低点与洪水位净距为 24.92~32.4m，与蓄滞洪区地面净距为 27.59~32.25m，与蓄滞洪区道路净距为 42.73~48.95m。满足规范要求。 (4) 淹没范围内输电线路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 +0.5m。在蓄滞洪区运用时，塔基顶高程均低于设计洪水位。建议杆塔主体设计时考虑水流冲刷淹渍、漂浮物撞击等不利影响，确保输电线路工程防洪安全。 (5) 蓄滞洪区运用时，输电线路工程沿线铁塔塔基位置处的最大冲刷为 0.17m。团泊洼内铁塔均为承台基础，承台顶部覆土埋深不小于 1.0m。满足埋深大于冲刷线以下 0.5m 的要求。建议铁塔设计充分考虑水流冲刷的不利影响，合理进行桩基计算。
消除或减轻洪水影响的措施		(1) 工程施工前，建设单位应会同施工单位加强与水行政主管部门联系，制定切实可行的施工方案、安全管理措施和现场维护措施，应按有关河道管理规定和要求办理开工申请书、签订安全责任书等相关手续，出现问题及时与水行政主管部门联系。 (2) 项目施工期间，应尽量减少土方开挖，最大限度的减轻对生态和环境的影响。 (3) 工程施工后，应及时清理施工时留下的废弃渣料及遗留物，恢复地形原貌，避免将施工废料丢弃在蓄滞洪区范围内，保障防汛道路畅通。 (4) 当遇有蓄滞洪区安全建设工程实施的需要，输电线路管理单位应当积极配合水利工程的实施，服从水行政主管部门的管理。 (5) 考虑建设项目的铁塔基础在蓄滞洪区内占用一定滞洪容积，提出对团泊洼蓄滞洪区采取“占一补一”的平衡措施及明确相关弃土方案，采取可行、有效的占补平衡措施。 1) 项目建设后预计占用团泊洼蓄滞洪区容积 66.97m³。按照“占补平衡”的要求，本项目在团泊洼内选取项目区附近扩挖一段沟渠，用于与周边水系进行连通，加大过流能力。

	根据现场情况，设计针对北台村西排水渠进行扩挖，现状排水渠上开口宽 2.5m，底宽 1m，深度 1.5m。扩挖方案为挖深 0.5m，原坡比进行放坡，拟扩挖排水渠为梯形断面，底宽 1.0m，沟深 2.0m，上开口宽 3.0m，扩挖长度 250m，扩挖土方量=1.375×250=343.75m³。投资约 1.1 万元。新挖排水沟底高程与赵连庄二排干渠底高程相差 2.7m，可保证支渠涝水及时排入干渠。343.75m³弃土运至蓄滞洪区以外，用于本工程非蓄滞洪区段施工场坪填筑。 2) 水系连通方案 经现场调查，赵连庄二排干经北台村排涝泵站和节制闸与独流减河连通，赵连庄二排干排渠深 4.5m，常水位距地面 2.5m，本方案扩挖后渠道深 2.0m，扩挖渠道底高于赵连庄二排干，可保证非洪水时期扩挖渠道无水。 降雨过后或蓄滞洪区启用后，退水可通过赵连庄二排干自流，经节制闸排至独流减河，排出蓄滞洪区；或经北台村排涝泵站提水后排至独流减河，排出蓄滞洪区。工程扩挖容积可全部用于滞洪，有效容积大于工程侵占蓄滞洪区容积。 3) 责任单位和水利主管部门 扩挖沟渠建设单位为国网天津市电力公司，是沟渠扩挖实施和管理的责任单位。 团泊洼蓄滞洪区内扩挖沟渠附近河道及渠道所属水利主管部门为天津市滨海新区水务局及下属中塘镇。 4) 调度运用预案 ①本预案责任主体为国网天津市电力公司（项目建设单位）。 ②责任单位负责扩挖沟渠的日常清理及维护，保持沟渠内蓄滞洪区有效滞洪容积。 ③汛前责任单位负责检查、清排沟渠内所有余水以及杂物，保证汛期蓄滞洪区启用后，河道有效滞洪容积的使用。 ④汛期，听从河道所属水利主管部门的统一调度。单位与蓄滞洪区管理处建立防汛值班电话，日夜安排人员进行值班，及时沟通，发现问题及时汇报；雨天安排值班人员对沟渠进行巡查，及时清理杂物，发现问题迅速与防汛主管部门进行联系，同时安排人员、设备进行抢险。 ⑤日常调度运用与沟渠所在区域及连通河道日常管理安排相衔接，确保补偿方案落地见效。
--	---

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 项目建设的必要性.....	1
1.1.3 建设规模.....	3
1.1.4 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.....	6
1.2.3 有关意见文件.....	6
1.2.4 有关规划设计文件.....	7
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.....	23
1.4.3 评价内容.....	24
2 建设项目基本情况.....	26
2.1 前期工作情况.....	26
2.2 项目设计主要成果.....	27
2.2.1 工程路径.....	27
2.2.2 工程跨越团泊洼蓄滞洪区的不可避免性.....	30
2.2.3 导线选型.....	31
2.2.4 地线选型.....	32
2.2.5 绝缘子选型.....	32
2.2.6 铁塔设计.....	33
2.2.7 基础设计.....	33
2.3 工程地质.....	36
2.3.1 区域地质构造.....	36
2.3.2 地震动参数.....	37
2.3.3 地形地貌.....	37
2.3.4 地层岩性及地基土主要参数地形地貌.....	37
2.3.5 地下水条件.....	41
2.3.6 不良地质作用.....	41
2.3.7 特殊性土.....	42
2.4 防洪避洪方案.....	42
2.4.1 强化气象预警.....	43
2.4.2 积极开展防洪避险宣传教育.....	44
2.4.3 预警发布与预警行动.....	44
2.4.4 应急响应.....	45
2.4.5 应急避险措施.....	46
2.4.6 项目区防冲防淤措施.....	47
2.5 施工方案.....	48

2.5.1 建设期限.....	48
2.5.2 总体布置.....	48
2.5.3 施工道路布置.....	49
2.5.4 主要机械设备.....	50
2.5.5 施工方向.....	51
2.5.6 施工方法.....	51
2.5.7 施工保护措施.....	56
3 蓄滞洪区基本情况.....	62
3.1 蓄滞洪区基本情况.....	62
3.1.1 自然地理.....	62
3.1.2 水文气象.....	63
3.1.3 社会经济.....	64
3.1.4 蓄滞洪区概况.....	65
3.1.5 流域内暴雨、洪沥水特性.....	68
3.1.6 历史洪水与典型洪水.....	69
3.1.7 水利工程概况.....	72
3.1.8 相关规划与实施安排.....	74
3.1.9 洪水调度与蓄滞洪区运用.....	82
3.2 其他相关设施基本情况.....	90
4 洪水影响分析与计算.....	92
4.1 水文分析计算.....	92
4.1.1 设计洪水.....	92
4.1.2 蓄滞洪区启用标准.....	94
4.1.3 分析评价方案.....	95
4.1.4 模拟范围及地形剖分.....	96
4.1.5 模型的上、下边界条件.....	100
4.1.6 模拟参数.....	104
4.1.7 工程建设前洪水数值模拟分析.....	104
4.1.8 成果合理性验证.....	107
4.1.9 工程建设后洪水数值模拟分析.....	108
4.2 蓄滞洪影响分析计算.....	114
4.2.1 淹没影响分析计算.....	114
4.2.2 冲刷影响分析计算.....	114
4.3 其他影响分析计算.....	114
4.3.1 壅水分析计算.....	114
4.3.2 弧垂高程分析计算.....	115
4.3.3 蓄滞洪影响分析计算.....	115
4.3.4 灌溉与排沥影响分析计算.....	117
4.3.5 防洪工程影响分析计算.....	118
5 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价.....	120
5.1 规划符合性论证评价.....	120
5.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价.....	120
5.3 蓄滞洪影响评价.....	121
5.3.1 非防洪建设项目对防洪的影响分析.....	121

5.3.2 洪水对非防洪建设项目的影晌分析	123
5.4 施工期影响评价.....	124
5.5 防汛抢险及水上救生影响评价.....	125
5.6 对其他第三人合法水事权益的影响分析.....	125
5.7 综合评价.....	126
6 消除或减轻洪水影响的措施.....	128
6.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施.....	128
6.2 消除或减轻影响的措施效果分析.....	132
7 评价结论.....	134
7.1 结论.....	134
7.2 建议.....	134
附件 1 可研审查意见.....	136
附件 2 选址意见书.....	138
附件 3 立项核准.....	141
附件 4 天津市交通运输委员会跨越津神线的反馈意见.....	146
附件 5 建设单位向滨海新区水务局征询意见的函及附件.....	149
附件 6 建设单位承诺函.....	157
附件 7 天津市滨海新区中塘镇人民政府关于同意扩挖渠道说明.....	158
附件 8 滨海新区水务局回函.....	159
附件 9 输电线路跨越马厂减河防洪评价准予行政许可决定书.....	160

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 项目名称及建设单位

项目名称：大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）

项目建设单位：国网天津市电力公司

项目设计单位：中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

1.1.2 项目建设的必要性

（1）为满足京津唐电网负荷增长需求，提高天津电网外受电能力；满足大同、冀北配套规划电源送出需求，进一步发挥山西、冀北支援京津唐能力；完善华北电网特高压层面送端结构，提高“西电东送”输电通道能力；构建京津唐地区特高压环网，提升环首都区域的供电安全可靠。建设本工程是十分必要的。

（2）2024 年 9 月 19 日，大同-天津南 1000 千伏特高压交流工程取得国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于 T056（大同-天津南 1000 千伏特高压交流工程）核准的批复》（发改能源〔2024〕1380 号）。大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）为大同-天津南 1000 千伏特高压交流工程的天津段工程，线路沿线涉及蓟州区、宝坻区、宁河区、滨海新区、津南区、西青区。

（3）工程于滨海新区建设路径涉及团泊洼蓄滞洪区。

工程于团泊洼蓄滞洪区内建设位置不涉及规划行洪通道，不在主流区。建设路径东侧有密集村庄、工业园区、黄万铁路、西外环快速

路和已建 220kV 电力线等障碍物，无可用电力走廊，不具备绕行条件，同时团泊洼内有现状电力走廊。因此本工程跨越团泊洼蓄滞洪区具备一定合理性和不可避免性。

由于技术受限，目前国内尚无 1000kV 电缆，因此本工程无法采用地埋电缆方案，需采用架空输电线路建设方案。本方案结合已建电力走廊及附近村庄分布情况，尽量减少穿越蓄滞洪区段路径长度和立塔数量。



图 1.1-1 团泊洼蓄滞洪区周边障碍物示意图

(4) 考虑建设项目的铁塔基础在蓄滞洪区内占用一定滞洪容积，提出对团泊洼蓄滞洪区采取“占一补一”的平衡措施及明确相关取弃土方案，采取可行、有效的占补平衡措施。

项目建设后预计占用团泊洼蓄滞洪区容积 66.97m³。按照“占补平衡”的要求，本项目在团泊洼内选取项目区附近扩挖一段沟渠，用于

与周边水系进行连通，加大过流能力。

根据现场情况，设计针对北台村西排水渠进行扩挖，现状排水渠上开口宽 2.5m，底宽 1m，深度 1.5m。扩挖方案为挖深 0.5m，原坡比进行放坡，开挖长度 250m，扩挖土方量 $=1.375 \times 250 = 343.75\text{m}^3$ 。投资约 1.1 万元。工程的实施有利于支渠涝水排入干渠。开挖土方运至蓄滞洪区以外用于本工程非蓄滞洪区段施工场坪填筑。

采取合理措施后可最大限度降低对团泊洼蓄滞洪区的影响，不影响蓄滞洪区的运用。

1.1.3 建设规模

根据《1000kV 架空输电线路设计规范》(GB50665-2011)和《防洪标准》(GB50201-2014)的防洪等级和防洪标准，1000kV 架空输电线路工程防护等级为I级，防洪标准为 100 年一遇。

大同-天津南 1000 千伏特高压交流输线路工程建设内容主要包含：

- (1) 大同 1000kV 变电站新建工程；
- (2) 怀来 1000kV 变电站新建工程；
- (3) 承德 1000kV 开关站新建工程；
- (4) 天津北 1000kV 变电站新建工程；
- (5) 天津南 1000kV 变电站间隔扩建工程；
- (6) 大同-天津南 1000kV 特高压交流线路工程，新建大同～怀来～承德～天津北～天津南 1000kV 双回线路，长度合计共 $2 \times 767.1\text{km}$ 。

新建承德～天津北 1000kV 线路，路径长度 $2 \times 254.4\text{km}$ ，其中变

电站进出线档及平丘段 $2\times 101.2\text{km}$ 路径紧张段采用双回路，其余 $2\times 153.2\text{km}$ 采用两条单回路架设。河北省境内 $2\times 219.5\text{km}$ ，天津市境内 $2\times 34.9\text{km}$ 。（包 6、包 7、包 8）新建天津北~天津南 1000kV 线路，路径长度 $2\times 145.3\text{km}$ ，其中单回路架设长度约 $2\times 6.6\text{km}$ ，双回路架设长度 138.7km。河北省境内 $2\times 8.1\text{km}$ ，天津市境内 $2\times 137.2\text{km}$ 。（包 9、包 10）



图 1.1-2 大同-天津南 1000 千伏高压交流工程路径方案示意图

1.1.4 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：国网天津市电力公司

评价单位：河南省水务规划设计研究有限公司

(2) 编制工作情况

受建设单位委托，我公司承担了大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）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，期间与建设单位国网天津市电力公司、设计单位中国能源建设集团湖南省电力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，对建设项目涉及团泊洼蓄滞洪区进行了科学、合理的评价，于 2025 年 3 月编制完成《大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）洪水影响评价报告》（送审稿）。

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《大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）洪水影响评价报告》（报批稿）。

报告中除特别注明外，均采用 85 国家高程基准。坐标系为 2000 国家大地坐标系。（85 国家高程基准=1972 年大沽高程-1.56m。）

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）1995 年全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过 2018 年 12 修正的《中华人民共和国电力法》；

(4) 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》;

(5) 《天津市蓄滞洪区管理条例》(2010 年修正)。

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) 《铁路工程水文勘测设计规范》(TB 10017-2021);

(4) 《水利水电工程水文计算规范》(SL278-2020);

(5) 《堤防工程设计规范》(GB50286-2013);

(6) 《水利工程水利计算规范》(SL104-2015);

(7) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017);

(8) 《1000kV 架空输电线路设计规范》(GB50665-2011);

(9) 《国家电网有限公司电力建设安全工作规程 第 2 部分: 线路》(Q/GDW 11957.2-2020);

(10) 《洪水影响评价技术导则》(SL/T808-2025);

(11) 《蓄滞洪区设计规范》(GB50773-2012);

(12) 《洪泛区和蓄滞洪区建筑工程技术标准》(GB/T50181-2018);

(13) 《水利工程建设标准强制性条文》(2020 年版)。

1.2.3 有关意见文件

(1) 《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水域补偿制度指导意见的实施意见》(天津市水务局, 2016 年);

(2) 《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价

管理的意见》（水防〔2024〕300号）。

1.2.4 有关规划设计文件 33

（1）《大清河流域综合规划》（中水北方勘测设计研究有限公司，2022年1月）；

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

（3）《大清河洪水防御方案》（2007年）；

（4）《大清河洪水调度方案》（2008年）；

（5）《海河流域防洪规划（2025-2035年）》（征求意见稿）；

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

（7）《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）；

（8）《天津市沙井子行洪道建设与管理规划报告》（天津市水利勘测设计院，2008年）；

（9）《天津市团泊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）；

（10）《沙井子行洪道治理规划》（中水北方勘测设计研究有限责任公司，2009年1月）；

（11）《沙井子行洪道及北防洪堤工程初步设计报告》（水利部天津水利水电勘测设计研究院，1996年12月）；

（12）《天津市沙井子行洪道入海通道方案论证报告》（中水北方

勘测设计研究有限责任公司，2012 年 2 月)；

(13)《2025 年天津市静海区团泊洼蓄滞洪区运用预案》；

(14)《大清河系大清河系中下游地区中下游地区防洪标准及防洪标准及东淀、文安洼、贾口文安洼、贾口特征水位研究特征水位研究专题报告》(中水北方勘测设计研究有限责任公司，2023 年 12 月)；

(15)《大同—天津南 1000 千伏特高压交流工程可行性研究 第五卷 交流输电线路工程》(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2023 年 9 月)；

(16)《大同—天津南 1000 千伏特高压交流线路工程初步设计 第一卷 总说明及附图 第二册 设计说明书》；

(17)《大同~天津南 大同~天津南 1000 千伏特高压交流输变电工程(包 10)初步设计阶段岩土工程部分第 1 卷第 1 册岩土工程勘测报告》(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2024 年 5 月)；

(18)《大同—天津南 1000 千伏特高压交流工程(包 10)施工图阶段工程物探部分第 2 卷第 2 册地下管线探测报告》(中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2024 年 9 月)；

(19)《天津市水利志》、《大港区水利志》；

(20) 其他有关的文件、报告、资料。

1.3 影响分析范围

(1) 评价范围：

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程(天津段)于天

津市滨海新区中塘镇新房子村西北侧跨越团泊洼蓄滞洪区非主流区。工程于蓄滞洪区内采用多档架空方式进行建设，建设内容为架空线路3.32km，输电线路铁塔6基。

表 1.3-1 输电线路工程跨越蓄滞洪区和河道塔位汇总表

蓄滞洪区/河道	跨越档	涉及杆塔基数	跨越方式
团泊洼蓄滞洪区	10S072~10S077	6	多档跨越

(2) 影响分析范围：

根据项目设计方案，考虑到洪水宣泄路径和边界条件的需要，影响分析范围为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。

由于团泊洼蓄滞洪区经沙井子行洪道退水，因此本次影响分析范围为团泊洼蓄滞洪区和沙井子行洪道蓄滞洪区。

蓄滞洪区涉及的相关水利设施主要有：团泊洼蓄滞洪区外围堤（南运河右堤、独流减河右堤、马厂减河左堤）、分洪口门（25孔桥分洪口门、马厂减河左右堤分洪口）以及规划行洪通道。

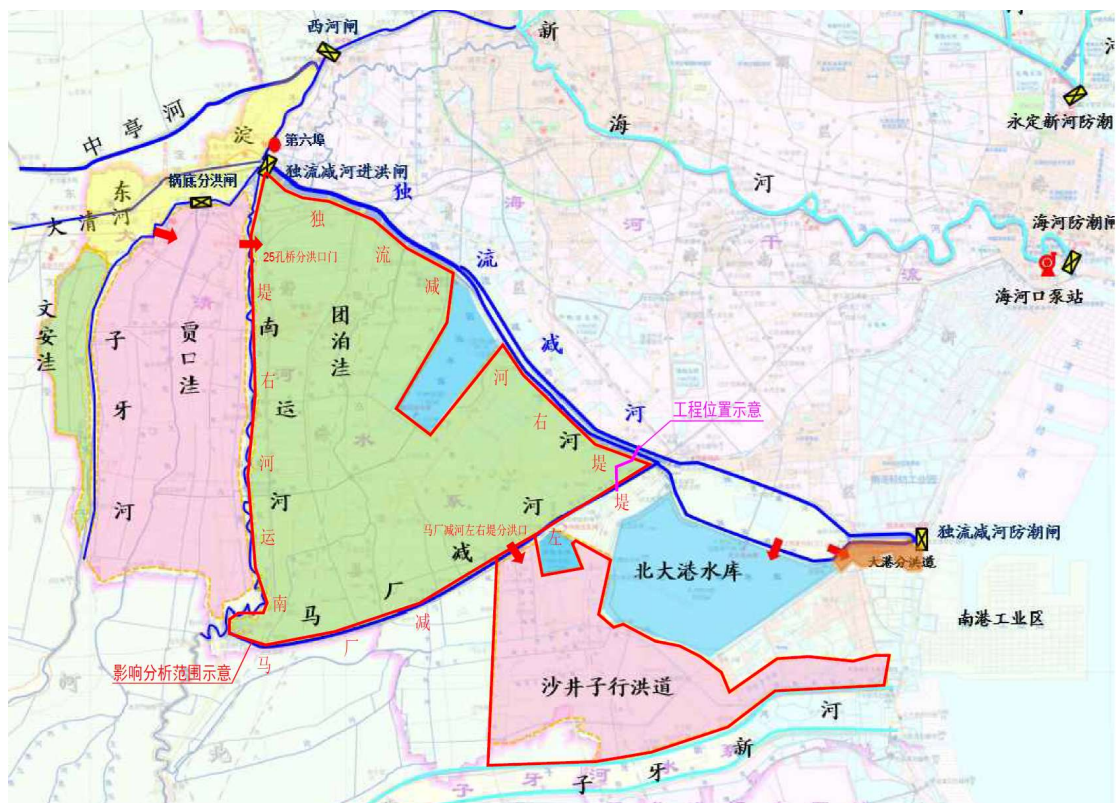


图 1.3-1 影响分析范围示意图

1.4 技术路线与评价内容

1.4.1 技术路线

本报告依据《洪水影响评价报告编制导则》(SL520-2014), 结合团泊洼蓄滞洪区的洪水调度方案及原则, 针对蓄滞洪区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, 计算不同运行工况下蓄滞洪区内建筑物周边及其附近节点水位及流速、流势等水力要素的变化及变化范围, 依据计算成果分析论证建设项目对蓄滞洪区行洪及河势稳定等产生的影响。

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 二维非恒定流数学模型方法

工程位于大清河流域的团泊洼。由于蓄滞洪区行洪面积大、水流

情况复杂，为了准确分析蓄滞洪区内水位、流量、流速等要素变化情况，需利用二维非恒定流数学模型方法进行分析计算。具体计算方法如下所述。

1.4.1.2.1 模拟方法的确定

MIKE 软件体系全面，涉及水循环的各个领域：从降雨产汇流计算（MIKE SHE 分布式水文模型、MIKE HYDRO River 中的集总式水文模型等）到地表水（MIKE HYDRO River 一维水模拟软件、MIKE 21 二维水模拟软件、MIKE 3 三维水模拟软件、MIKE+ 综合水模拟软件等），地下水（MIKE SHE 分布式水文模型、FEFLOW 地下水模拟软件），再到城市供排水管网（MIKE+综合水模拟软件）以及污水处理工艺仿真（WEST 污水处理模拟软件）等。MIKE 系列软件为同一软件体系，不同软件之间存在多种灵活的耦合方式，已经广泛应用于相关的水资源、水环境和水环境安全项目之中。

（1）包含完整的城市水环境模型系统

DHI MIKE 包含了完整的城市水环境的模型系统，将人工排水系统、天然河道、低影响开发、各种水工设施控制的水动力以及水质模型整合于一体，可精确、稳定而快速地模拟城市降雨、排水管系、城市水系（湖泊、内河）、地表积水（漫溢、退水）等城市内涝各水系的水力过程，在国内外应用广泛。相比于同类软件，MIKE 功能更全面。

（2）包含多种水动力系统

MIKE +模型包含多种水动力系统，如：

①汇水区的产汇流（包含十几种计算方法）；

②管网及其设施的（闸、泵、堰等）水力模型；

③河道及其水工构筑物的水力模型；

④二维地表洪水演进水力模型；

⑤地表/管网/河道的水质水环境模型

（3）包含多种水文模型

MIKE 提供了多种不同的产汇流模型供客户选择，其中的时间-面积模型使用简单，参数要求输入少（只需要输入径流平均流速），适合城市区域的产汇流过程。大多数同类软件，产汇流模型每个汇水区都要输入长度、坡度和不同透水率的百分比，在集水区数量巨大的情况下，建模的工作量非常大。

（4）科学的计算理论和先进的求解方法

MIKE 基于一维圣维南方程组实现管网水动力及河道水动力的模拟，计算方法科学成熟。软件采用六点隐式差分，具备更好的稳定性和准确性，避免了由软件原因导致的模型运算不稳定，对模拟结果的误差范围控制的更好。MIKE +是基于严谨的水文水动力学的计算方程开发出来的模拟软件，计算结果最大程度的贴近于水文水动力实际过程。同类软件大多采用四点差分法，同时只考虑管道和检查井对局部水头损失的影响，将局损放在管道的末端进行概化的处理方式，

MIKE+软件在管道、河流的模拟中每个计算点的模拟结果均为交叉计算得来。

（5）具备二维模拟能力

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 +还能进行非牛顿流体的模拟, 可以用于泥石流、尾矿坝等特殊研究对象, 丰富了软件的应用领域, 目前同类产品尚不具备此功能。同时为了保证模型对计算速度的要求,

MIKE + 采用并行算法, 能够最大程度的利用多核 CPU, 以及多个的独立显卡来大大提升计算的速度。大多同类软件只支持矩形网格, 不能够满足大尺度、局部精细模拟的需求, 且计算速度较慢。

(6) 辅助建模工具完整, 结果展示形式丰富

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。

(7) 经过国内外众多实践检验

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署 (FEMA) 应用于全美洪水保险计划 (NFIP)。

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

丹麦 DHI 公司研发的 MIKE21 水力学模型模拟区域洪水演进运动。

1.4.1.2.2 数学模型及求解

二维非恒定流数学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：

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

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

$$(a) \quad (b) \quad (c) \quad (d) \quad (e)$$

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 1.4-1 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：

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

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

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

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： $M=U \cdot h$ ， $N=V \cdot h$

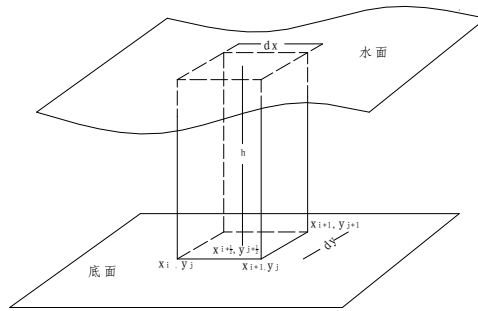


图 1.4-1 柱体积分示意图

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)：

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

$$\begin{aligned} \frac{M_{i,j+\frac{1}{2}}^{n+2} - M_{i,j+\frac{1}{2}}^n}{2 \cdot \Delta t} = & \frac{-g \left(h_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} + h_{i-\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} \right) \cdot \left(H_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} - H_{i-\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} \right)}{2 \cdot \Delta X} \\ & - g n_{i,j+\frac{1}{2}}^2 \cdot \frac{U_{i,j+\frac{1}{2}} \sqrt{\left(U_{i,j+\frac{1}{2}}^n \right)^2 + \left(V_{i,j+\frac{1}{2}}^n \right)^2}}{\left[\left(h_{i+\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} + h_{i-\frac{1}{2},j+\frac{1}{2}}^{n+1} \right) / 2 \right]^{\frac{1}{3}}} \end{aligned} \quad (7)$$

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

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

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 1.4-2 所示。

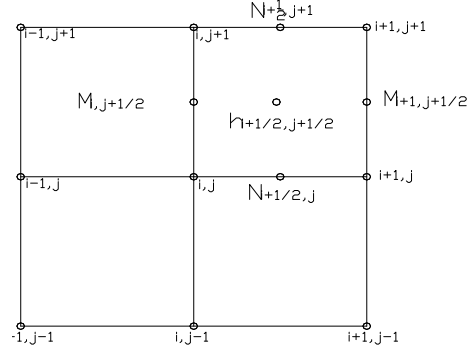


图 1.4-2 计算结点示意图

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。

当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、水深、流速、流量等水力要素值，从而模拟出洪水演进过程，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

糙率是反映地面阻水状况的一个综合参数，它与地形条件及地表阻水特征有关。本次采用《2024 年天津市重点地区洪水风险图编制项目三角淀蓄滞洪区、团泊洼-沙井子行洪道洪水风险图编制报告》内糙率成果。

表 1.4-1 模型单元糙率模化表

序号	土地类型	糙率取值	序号	土地类型	糙率取值
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。

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 n_1 为:

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

1.4.1.3 冲刷计算

(1) 一般冲刷计算

本次洪水影响评价采用 2015 年中华人民共和国交通部发布实施的《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。该公式可分别计算非粘性土和粘性土主槽及滩地的一般冲刷。

① 非粘性土河槽部分:

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_2}{\mu B_{cj}} \left(\frac{h_{cm}}{h_{cq}} \right)^{\frac{5}{3}}}{Ed^{\frac{1}{6}}} \right]^{\frac{3}{5}}$$

$$Q_2 = Q_p \frac{Q_c}{Q_c + Q_{t1}}$$

式中: h_p —— 一般冲刷后的最大水深 (m);

Q_2 —— 桥下河槽部分通过的设计流量 (m^3/s), 当河槽能扩展至全桥时, $Q_2=Q_p$;

Q_c —— 天然状态下河槽部分设计流量 (m^3/s);

Q_{t1} —— 天然状态下桥下河滩部分设计流量 (m^3/s);

B_{cj} —— 河槽部分桥孔过水净宽 (m);

μ —— 水流侧向压缩系数, 本次评价计算取值为 1.0;

A_d —— 单宽流量集中系数, $A_d = \left(\frac{\sqrt{B}}{H} \right)^{0.15}$;

H_{cm} —— 河槽最大水深 (m);

h_{cq} ——河槽平均水深 (m);

d ——河槽泥沙平均粒径 (mm);

E ——与汛期含沙量有关的系数。

其中 B 、 H 为造床流量时的河宽和平均水深,可按平均水位计算。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确定时,可采用 $A \leq 1.8$ 。

表 1.4-2 E 系数表

含沙量	<1.0	1.0~10	>10
E	0.46	0.66	0.86

② 非粘性土河滩部分:

$$h_p = \left[\frac{\frac{Q_1}{\mu B_{tj}} \left(\frac{h_{tm}}{h_{tq}} \right)^{\frac{5}{3}}}{V_{H1}} \right]^{\frac{5}{6}}$$

$$Q_1 = Q_p \frac{Q_{t1}}{Q_c + Q_{t1}}$$

式中: Q_1 ——桥下河滩部分通过的设计流量 (m^3/s);

h_{tm} ——河滩最大水深 (m);

h_{tq} ——河滩平均水深 (m);

B_{tj} ——河滩部分桥孔过水净宽 (m);

V_{H1} ——河滩水深 1m 时非粘性土不冲流速 (m/s);

其余符号意义同前。

表 1.4-3 水深 1m 时非黏性土不冲流速表

河床泥沙		$\bar{d}$ (mm)	v_{H1} (m/s)	河床泥沙		$\bar{d}$ (mm)	v_{H1} (m/s)
沙	细	0.05~0.25	0.35~0.32	卵石	小	20~40	1.50~2.0
	中	0.25~0.50	0.32~0.40	石	中	40~60	2.0~2.3

	粗	0.50~2.00	0.40~0.60		大	60~200	2.3~3.6
圆砾	小	2.00~5.00	0.60~0.90	漂石	小	200~400	3.6~4.7
	中	5.00~10.00	0.90~1.20		中	400~800	4.7~6.0
	大	10~20	1.20~1.50		大	>800	>6.0

③粘性土河槽部分：

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_2}{\mu B_{cj}} \left(\frac{h_{cm}}{h_{cq}} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{5}{8}}$$

式中： A_d —— 单宽流量集中系数， $A=1.0\sim1.2$ ；

I_L —— 冲刷坑范围内粘性土液性指数，在本公式中取值范围为 $0.16\sim1.19$ ；

其余符号意义同前。

④粘性土河滩部分：

$$h_p = \left[\frac{A_d \frac{Q_2}{\mu B_{tj}} \left(\frac{h_{tm}}{h_{tq}} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{6}{7}}$$

符号意义同前。

(2) 局部冲刷计算

①非粘性土河床桥墩局部冲刷按下式计算：

$$\text{当 } V \leq V_0 \quad h_b = K_\xi K_{\eta 1} B_1^{0.6} (V - V_0')$$

$$\text{当 } V \geq V_0 \quad h_b = K_\xi K_{\eta 1} B_1^{0.6} (V - V_0') \left(\frac{V - V_0'}{V_0 - V_0'} \right)^{n_1}$$

$$V_0 = 0.0246 \left(\frac{h_p}{d} \right)^{0.14} \sqrt{332\bar{d} + \frac{10 + h_p}{\bar{d}^{0.72}}}$$

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

$$V'_0 = 0.462 \left(\frac{\bar{d}}{B_1} \right)^{0.06} V_0$$

$$n_1 = \left(\frac{V_0}{V} \right)^{0.25 \bar{d}^{0.19}}$$

式中： h_b —桥墩局部冲刷坑深度（m）；

B_1 —桥墩计算宽度（m）；

v_0 —泥沙启动流速（m/s）， $v_0 = 0.0246 \left(\frac{h_p}{d} \right)^{0.14} \sqrt{332 \bar{d} + \frac{10 + h_p}{\bar{d}^{0.72}}}$ ；

$\bar{d}$ —河床质平均粒径（mm）；

v —一般冲刷后墩前行进流速（m/s）；

K_{ξ} —墩形系数；

K_{η} —河床颗粒的影响系数， $K_{\eta} = 0.8 \left(\frac{1}{\bar{d}^{0.45}} + \frac{1}{\bar{d}^{0.15}} \right)$ ；

v'_0 —墩前始冲流速（m/s）， $v'_0 = 0.462 \left(\frac{\bar{d}}{B_1} \right)^{0.06} \cdot v_0$ ；

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

②粘性土河床桥墩局部冲刷按下式计算：

$$\text{当 } \frac{h_p}{B_1} \geq 2.5, \quad h_b = 0.83 K_{\xi} B_1^{0.6} I_L^{1.25} v$$

$$\text{当 } \frac{h_p}{B_1} < 2.5, \quad h_b = 0.55 K_{\xi} B_1^{0.6} h_p^{0.1} I_L^{1.0} v$$

式中： h_p —一般冲刷后的最大水深（m）；

K_{ξ} —墩形系数，本次计算取 1.0；

B_1 —桥墩计算宽度（m）；

h_b —桥墩局部冲刷深度 (m);

I_L —冲刷坑范围内粘性土液性指数, 范围为 0.16~1.48;

V —一般冲刷后墩前行近流速 (m/s)。

$$\text{粘性土主槽 } v = \frac{0.33}{I_L} h_p^{3/5}, \text{ 粘性土滩地 } v = \frac{0.33}{I_L} h_p^{1/6}。$$

1.4.1.4 电力导线最低高程计算

电力导线最低高程是否满足线路自身安全需求, 以及电力导线是否满足汛期河道堤防防汛抢险要求, 需要计算电力导线允许最低高程, 其计算公式为:

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

式中 $H_{\min}$ —电力线路最低高程 (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《1000kV 架空输电线路设计规范》(GB50665-2011) 和《防洪标准》(GB50201-2014) 的防洪等级和防洪标准, 1000kV 架空输电线路工程防护等级为I级, 防洪标准为 100 年一遇。

(2) 蓄滞洪区运用标准

大清河系防洪标准为 50 年一遇, 团泊洼蓄滞洪区主要用于超标准洪水临时缓洪滞洪, 其运用标准为 300 年一遇。

(3) 评价标准

蓄滞洪区段输电线路工程采用团泊洼蓄滞洪区运用标准, 即 300

年一遇工况进行评价。

1.4.3 评价内容

（1）基本资料的收集整理

建设项目的工程布设有关设计文件、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，有关治理规划，地形和水文资料的收集整理。

（2）现场查勘，有关部门调研

项目位于蓄滞洪区位置处的现场查勘，与有关设计人员及水行政主管部门进行沟通，了解、掌握工程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

根据治理报告成果，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

项目建设位置涉及团泊洼蓄滞洪区，针对工程位置处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 2020 年实测 1:2000 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、水深分布图，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 23 日，项目取得电力规划设计总院和电力规划总院有限公司文件《关于报送大同~天津南 1000kV 特高压交流工程可行性研究报告评审意见的报告》（电规电网〔2024〕750 号）；

(2) 2024 年 5 月 22 日，项目取得天津市规划和自然资源局的《建设项目用地预审与选址意见书》；

(3) 2024 年 9 月 14 日，项目取得国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于 T056（大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段））核准的批复》（发改能源〔2024〕1380 号）；

(4) 2024 年 12 月 25 日，项目取得天津市交通运输委员会关于同意工程跨越津神线的反馈意见；

(5) 2025 年 2 月 26 日，项目取得天津市水务局关于大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）跨越马厂减河、马圈引河防洪评价报告的准予行政许可决定书；

(6) 2025 年 6 月 12 日，项目取得天津市水务局关于大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）涉及沙井子行洪道蓄滞洪区洪水影响评价报告的准予行政许可决定书；

(7) 2025 年 8 月 13 日，国网天津市电力公司向天津市滨海新区水务局报送《关于征求大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）蓄滞洪区内“占补”措施扩挖渠道调度运用预案意见的函》及附件；

(9) 2025 年 8 月 19 日，国网天津市电力公司出具《关于大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）涉及团泊洼蓄滞洪区的承诺函》，承诺启用蓄滞洪区时造成的损失，由其自行承担；

(8) 2025 年 9 月 8 日，项目取得天津市滨海新区中塘镇人民政府关于同意扩挖渠道说明；

(10)《大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）跨越独流减河防洪评价报告》已完成报件和审查会，等待报批中；

(11) 2025 年 10 月 9 日，项目取得天津市滨海新区水务局关于《大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）蓄滞洪区内“占补”措施扩挖渠道调度运用预案》征求意见的复函。

2.2 项目设计主要成果

2.2.1 工程路径

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）包 10 段的线路从包 9 包 10 接头点滨海新区与津南区界，向南跨越天津大道和津晋高速后，架设至马厂减河南侧，然后沿马厂减河南侧向西架设，于蓟港铁路货场东侧向西北方向跨越马厂减河、长深高速后向西穿越邓岑子古海岸湿地自然保护区，沿长深高速北侧继续向西架设至津岐公路西侧，向南跨越长深高速后继续沿长深高速南侧向西，跨越长深高速与津港公路互通后，沿长深高速北侧架设至洪泥河西侧，然后沿洪泥河向南架设至东兰坨村东侧，转向西南方向跨过独流减河后，沿 500kV 河桥 I、II 线向南架设至青静黄排水渠南侧，随后向西跨越 500kV 骅静 I、II 线、110kV 西青、西惠线和 3 条 220kV 线路后，避

让小王庄风电场风机，沿青静黄排水渠继续向西，经李官庄村东侧、北抛村东南侧、南抛村东侧、陈寨庄村西侧后，接入 1000kV 天津南特高压站。

本段线路途经天津市津南区、西青区、滨海新区，路径方案长度约 $2 \times 68.5\text{km}$ ，建设铁塔 61 基，曲折系数 1.28。线路路径如图 2.1-1 所示。其中团泊洼蓄滞洪区内共建设 6 基铁塔，路径长度 3.32km。



图 2.2-1 路径方案示意图

2.2.2 工程跨越团泊洼蓄滞洪区的不可避免性

团泊洼蓄滞洪区范围较大，其东侧紧邻北大港湿地保护区，并且周边存在密集村庄、工业园区、黄万铁路、西外环快速路和已建 220kV 电力线等障碍物，无可用电力走廊，不具备绕行条件，同时团泊洼内有现状电力走廊。因此本工程跨越团泊洼蓄滞洪区具备一定合理性和不可避免性。

由于技术受限，目前国内尚无 1000kV 电缆，因此本工程无法采用地埋电缆方案，需采用架空输电线路建设方案。本方案结合已建电力走廊及附近村庄分布情况，尽量减少穿越蓄滞洪区段路径长度和立塔数量。

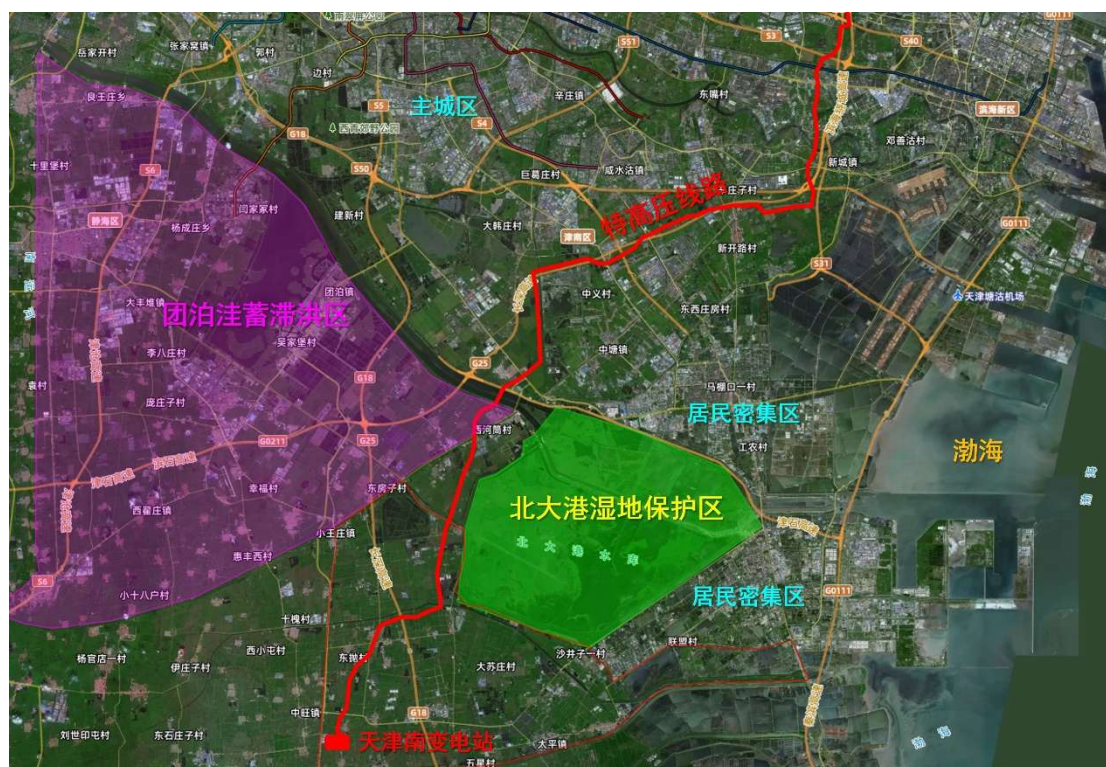


图 2.2-2 特高压线路路径与团泊洼蓄滞洪区和北大港湿地保护区相对示意图



图 2.2-3 团泊洼蓄滞洪区周边障碍物局部示意图



图 2.2-4 工程跨越团泊洼蓄滞洪区路径示意图

2.2.3 导线选型

本工程全线均为10mm冰区,基本风速包括:27m/s、29m/s、30m/s、31m/s;海拔高度均小于2000m。导地线推荐型号如下:

导线推荐采用 8×JL1/G1A-630/45 钢芯铝绞线。

双回路跳线型号、进线档导线型号及换位塔、分体塔跳线型号采用 8×JLK/G1A-725(900)/40（钢芯扩径铝绞线）。工程于团泊洼蓄滞洪区建设路径长度 3.32km。

2.2.4 地线选型

从电磁环境、短路电流热稳定、地线覆冰过载能力等因素分析考虑，本工程双回路地线采用 2 根 72 芯 OPGW-185 光缆。

根据通信需求，天津北—天津南段 OPGW 光缆采用 G652.D 型光纤。

2.2.5 绝缘子选型

（1）导线悬垂串采用复合绝缘子，导线耐张串采用自洁性能较好的外伞型绝缘子。

（2）参考以往特高压工程经验并结合本工程实际，本工程 10mm 冰区直线塔悬垂串和耐张塔跳线串采用复合绝缘子。

（3）本工程全线导线耐张串采用盘型绝缘子。

（4）盘型绝缘子选型：三伞型盘型瓷绝缘子。

（4）绝缘子强度选择

①8×JL1/G1A-630/45 导线采用复合绝缘子，分为 I 型和 V 型两种串型。I 串的主要组合形式有：双联 300kN、双联 420kN、双联 550kN、三联 550kN。V 串的主要组合形式有：单联 300kN、单联 420kN、单联 550kN、双联 300kN、双联 420kN、双联 550kN、三联 550kN。

②8×JL1/G1A-630/45 导线耐张串的主要组合型式：3×550kN。

③变电站进出线档耐张串的主要组合型式：双联 300kN。

④耐张塔跳线串：210kN。

2.2.6 铁塔设计

本工程双回路直线塔（包括直线转角塔）采用 I 型串伞形塔；普通双回路耐张塔采用伞型耐张塔，换位塔采用三柱组合换位耐张塔。

角钢构件强度等级采用 Q235、Q355、Q420 三种等级，其质量等级不低于 B 级钢的要求。

本工程铁塔考虑安装防坠落装置。导轨形式原则上垂直和倾斜导轨采用刚性导轨，水平导轨采用钢绞线。

为防止螺栓松动或脱落，防止运行时铁塔构件丢失，保证线路的安全运行。角钢塔基础顶面以上 10 米范围内采取防卸型螺栓，钢管塔基础顶面以上 12 米高度范围内采取防卸型螺栓。若角钢塔基础顶面以上 10 米或钢管塔基础顶面以上 12 米位置为节点板或接头时，其节点板或接头上所有螺栓均采取防卸型螺栓，所有螺栓均加一个防松螺母，用于防止松动。挂点连接构件采用双帽螺栓。

所有铁塔构件、螺栓（含防松扣紧螺母、防卸螺栓）、垫片、垫圈均需热镀锌防腐。施工时应逐个紧固铁塔螺栓，工程建成一年后和舞动后应复紧铁塔螺栓。

涉及团泊洼蓄滞洪区的输电线路跨越档铁塔信息见表 2.2-1。

2.2.7 基础设计

团泊洼蓄滞洪区涉及铁塔基础采用灌注桩基础，承台混凝土强度等级采用 C30，灌注桩基础基桩混凝土强度等级采用 C35，混凝土垫

层强度等级 C20。

涉及团泊洼蓄滞洪区的输电线路跨越档铁塔基础设计信息见表 2.2-2。

表 2.2-1 项目涉及铁塔技术指标明细表

塔号	国家 2000 坐标 (中央子午线 117°)		经纬度坐标		塔型	呼高 (m)	档距 (m)	导线最低 高程(m)	导线最低点 与地面净距 (m)	施工机械 限高(m)	备注
	X	Y	东经	北纬							
10S072					SJ31105A	51	—	—	—	—	
10S073					SZ31104A	63	551	29.17	29.17	12.17	
10S074					SZ31104A	66	577	27.59	27.59	10.59	交通路净空 42.73m
10S075					SJ31107A	51	547	28.31	28.31	11.31	
10S076					SZ31106A	81	646	27.81	27.81	10.81	
10S077					SZ31106A	87	700	35.25	35.25	18.25	与马厂减河左堤外坡脚 净距 145m；联盟路净空 48.95m

表 2.2-2 项目涉及铁塔基础技术指标明细表

塔号	基础型式	承台柱直 径(m)	承台柱 高(m)	承台长 (m)	承台宽 (m)	承台高 (m)	承台底 部	承台覆土 深度(m)	桩径(m)	桩长 (m)	单承台灌注 桩数量	基础出露 (m)	数量
10S072	承台基础	2.2	1.5	6.6	6.6	1.7	2.7	1	1.4	33	4	0.5	2
	承台基础	2.4	1.5	5.8	5.8	1.5	2.5	1	1.2	28	4	0.5	2
10S073	承台基础	1.6	1.5	5.8	2.2	1.5	2.5	1	1.2	31	2	0.5	4
10S074	承台基础	1.6	1.5	5.8	2.2	1.5	2.5	1	1.2	33	2	0.5	4
10S075	承台基础	2.6	1.5	9.4	5.8	1.5	2.5	1	1.2	31	6	0.5	2
	承台基础	2.8	1.5	6.6	6.6	1.7	2.7	1	1.4	31	4	0.5	2
10S076	承台基础	1.6	1.5	5	2	1.5	2.5	1	1	33	2	0.5	4
10S077	承台基础	1.6	1.5	5	2	1.5	2.5	1	1	33	2	0.5	4

2.3 工程地质

2.3.1 区域地质构造

该标段线路位于大地构造位置位于一级地质构造单元为中朝准地台（I），二级地质构造单元为华北断陷（II2），三级构造单元分为沧县隆起（III2）和黄骅坳陷（III4）。

华北断陷是华北准地台的二级构造单元，是新生代以来的裂陷区，天津市地处华北断陷的东北部。二级构造单元主要考虑结晶基底的隆起和坳陷以及后期构造的总趋势，盖层的发育状况、沉积建造、岩浆活动、变质建造类型，深大断裂的存在、展布及其对构造单元发展的控制作用。沧县隆起位于冀中坳陷的东侧，其东以沧东断裂与黄骅坳陷为邻，而黄骅坳陷东入渤海。本标段近区域内分布的深大断裂带主要有⑨沧东断裂。

⑨沧东断裂，是一条重要的北北东向断裂带，全长近 400km，是沧县隆起与黄骅坳陷的分界断裂。它南起馆陶、临清，经德州、沧州到达四党口附近，分为两支：西支向东延伸后止于海河断裂的交汇处，东支为其主干，向北延伸被海河断裂横切错断后，再延伸到黄庄洼附近与蓟运河断裂相交。断裂带由一系列正断裂组成，中、新生代强烈活动新生代时断裂东侧大幅度下沉，地层沉积厚达 8000m 左右（歧口地区），西侧上升隆起，其上缺失早第三纪地层，晚第三纪地层不到 2000m，第四系仅 300-400m。沧东断裂与聊考断裂带的几何形态、力学性质、展布方向是相似的，它们平行斜列，共同成为了渤中裂谷系的西支主控构造。据现有资料，沧东断裂新生代以来活动较强，断

裂具有分段活动特点。北段发生过 1976 年唐山 7.8 级地震，为第四纪全新世活动断裂。沧东断裂中南段进入第四纪后活动逐渐减弱，浅层地震勘探资料表明，沧东断裂中南段晚更新世以来没有发生过断错地表的活动。

拟建线路位于⑨沧东断裂中南段，晚更新世以来没有发生过断错地表的活动，线路于北大港水库北侧大角度跨越该断裂带，建议采用一档跨越，对本工程建设影响不大，适宜本工程建设。

2.3.2 地震动参数

根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011~2010 (2016 年版))、国家地震局《中国地震动峰值加速度区划图》(GB 18306~2015)可知：本标包线路起点~津南区竹新苑社区(即津南区咸水沽镇和葛沽镇行政区域内)附近基本地震动峰值加速度 0.20g(相应地震基本烈度为 8 度)，津南区竹新苑社区附近(即津南区咸水沽镇和葛沽镇行政区域外)~线路终点基本地震动峰值加速度 0.15g(相应地震基本烈度为 7 度)；本标包线路起点~本包线路终点，基本地震动反应谱特征周期为 0.40s，全线地震设计分组为第二组。

2.3.3 地形地貌

本包段线路途径地貌单元以平原地貌为主。该线路段自然地面海拔高程 0~5.8m 之间，相对高差小，地势平缓。

2.3.4 地层岩性及地基土主要参数地形地貌

(1) 地层岩性特征

根据踏勘及相关区域地质钻孔资料，沿线出露地层的成因可分为

三大类，第四系人工堆积层，第四系陆相沉积层和第四系浅海-滨海相沉积层，地层编号以《天津地基土层序划分技术规程》（DB/T 29-191-2021）为准，沿线主要地层岩性从上至下描述如下：

①层，第四系冲人工堆积层（Q4ml）：岩性主要为粘性土，褐色～褐黄色，稍湿～湿，软塑～可塑，以粉质粘土为主，层厚 0.5～3.0 米。沿线全线均有分布。

③层，第四系滨海相河流冲积层（Q43Na1），主要分布于线路北段和北大港水库附近区段：

③-1 层，粘性土，棕黄色～褐黄色、褐灰色，软塑～可塑，饱和，层厚 0.5～1.0 米。

③-2 层，粉土，褐黄色、褐灰色，稍密，饱和，无层理，层厚 1.0～4.0 米。

④层，第四系河床～河漫滩沉积相（Q43al）：

④-1 层，粘性土，黄褐色～灰黄色，可塑，湿，以粉质粘土为主，局部分布粘土，含铁质，是浅基础良好持力层，全线均有分布，层厚 1.0～4.0 米。

④-2 层，粉土，黄灰色～灰黄色，稍密～中密，饱和，无层理，含铁质，层厚 1.5 米左右，沿线零星分布该层。

⑥层，浅海相沉积层（Q42m），该层整体工程性质较差，全线大部分区段均有分布：

⑥-2 层，淤泥质土，灰色，流塑，饱和，有层理，含贝壳，以淤泥质粘土为主，局部夹淤泥，层厚 1.8～4.5 米，该层主要分布于线路

南段。

⑥-3 层，粉土，灰色，稍密～中密，有层理，含贝壳，层厚 1.5～8.0 米，局部可达 10 米，广泛分布于线路沿线。

⑥-4 层，粉质粘土，灰色，软塑～流塑，饱和，有层理，含贝壳，局部具有中密粉土透镜体，层厚 0.8～8.0 米，局部可达 10 米，广泛分布于线路沿线。

⑦层，沼泽沉积相（Q41h），粉质粘土，灰黑色，灰白色，软塑～可塑，湿～饱和，含有机质，局部夹黏土，层厚 0.5～1.5 米，局部可达 4 米，沿线均有分布。

⑧层，河床～河漫滩沉积相（Q41al），该层工程性质较好：

⑧-1 层，粉质粘土，黄灰色，灰黄色，可塑，湿，无层理，含铁质和姜石，局部夹薄层黏土，层厚 1.0～4.5 米，沿线大部分区段均有分布。

⑧-2 层，粉土，灰黄色～褐黄色，密实，饱和，含铁质，局部夹粉砂，层厚 2 米左右，于线路中段分布。

⑨层，河床～河漫滩沉积相（Q3eal），该层工程性质较好：

⑨-1 层，粉质粘土层，黄褐色，可塑，湿，无层理，含姜石和铁质，局部夹黏土，层厚 4-11 米，沿线均有分布。

⑨-2 层，粉土、粉砂层，黄褐色，密实，饱和，无层理，含铁质，层厚 1.0-4.5 米，主要分布于线路两端及沿线零星区段。

⑩层，滨海～潮汐相沉积（Q3dmc），该层工程性质较好：

⑩-1 层，黄灰色～灰色，可塑，湿，有层理，粉质粘土为主，顶

部常见灰色粘土，层厚 0.5~5.0 米，该层沿线大部分区段均有分布。

⑩-2 层，粉土、粉砂，密实，饱和，有层理，层厚 0.5~3.5 米，主要分布于线路两端。

(2) 地基土主要参数

依据临近工程资料，结合地区经验,参考相应的规程规范，各岩土层的物理力学指标范围值见表 2.3-1。

表 2.3-1 岩土物理力学性质指标

地层 编号	岩土 名称	状态	重力密度 γ (kN/m ³)	内摩 擦角 Φ (°)	粘聚力 C (kPa)	承载力 特征值 f_{ak} (kPa)	泥浆护壁钻（冲）孔灌注 桩			干作业钻（挖）孔灌注桩		
							极限侧 阻力标 准值 (kPa)	极限端 阻力标 准值 (qpk)	极限端 阻力标 准值 (qpk)	极限侧 阻力标 准值 (kPa)	极限端 阻力标 准值 (kPa)	极限端 阻力标 准值 (kPa)
								10≤L< 15	15≤L< 30m		10≤L< 15m	15m≤L
①	素填	软	18.0-19.7	5.9-21	8-23	/	/	/	/	/	/	/
③	粘性	软	17.6-19.7	6.2-18	9-22	80-120	40-70	650-2200	1200-	38-68	250-600	300-750
③	粉土	稍	18.6-20.1	20-37	5-14	80-120	26-46	/	/	24-42	/	/
④	粘性	可	18.0-20.1	9-22	8-20	80-120	55-70	1400-	1900-	53-68	450-600	600-750
④	粉土	稍	18.7-20.1	21.9-	5-15	80-130	26-66	/	/	24-62	/	/
⑥	淤泥	流	17.4-18.3	6-14	3.8-14.4	/	22-30	/	/	20-28	/	/
⑥	粉土	稍	18.7-20.4	15-39	5-15.5	80-130	26-66	/	/	24-62	/	/
⑥	粉质	软	18.4-19.8	12.8-	6-22	40-80	24-55	/	/	21-53	/	/
⑦	粉质	软	19.3-20.6	11.6-	6-21	80-120	40-70	650-2200	1200-	38-68	250-600	300-750
⑧	粉质	可	19.3-20.7	12.4-	8-24	90-150	55-70	1400-	1900-	53-68	450-600	600-750
⑧	粉土	密	19.3-20.9	24-	5-14	150-200	66-88	2100-	2700-	62-82	750-950	900-110
⑨	粉质	可	19.4-21	11-	7-28.5	90-150	55-70	650-2200	1200-	53-68	250-600	300-750
⑨	粉	密	19.5-12	23.6-	4-14	150-200	66-88	2100-	2700-	62-82	750-950	900-110
⑩	粘性	可	18.9-21.5	9-31	8-28.3	90-150	55-70	650-2200	1200-	53-68	250-600	300-750
⑩	粉	密	19.4-21	21-	3-12	150-200	66-88	2100-	2700-	62-82	750-950	900-110

注：各岩土体桩基参数根据《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)查表得到；表中参数适用于 d≤800mm 桩，d>800mm 时需考虑大尺寸效应；表中桩基侧阻力为受压桩参数，抗拔需乘以相应的抗拔系数。

(3) 水土腐蚀性

本阶段根据沿线地貌单元分类，结合沿线附近相关工程经验，根据《天津市岩土工程勘察规范》(DB/T29-247-2017) 第 12.1.5 条、《岩

土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 年版)第 12.2.1 条及附录 G, 确定本工程环境类型为 II 类。沿线场地底线水埋深较浅, 主要考虑地下水的腐蚀性。初步判断地下水对混凝土结构均具有微~弱腐蚀; 按地层渗透性场地地下水对混凝土结构具有微腐蚀性。地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱~中等腐蚀性; 场地地下水对钢结构具有弱~中等腐蚀性。

(4) 地基岩土土壤电阻率值

线路沿线地貌皆为平原地貌, 地下水埋深浅, 根据拟建线路周边工程经验, 沿线电阻率普遍较低, 范围值约 $20\sim 500\Omega\cdot m$ 。

2.3.5 地下水条件

拟建线路沿线场地皆为平原地貌单元, 表层地下水属潜水类型, 主要由大气降水补给, 以蒸发形式排泄, 水位大多埋深较浅, 埋深 $0.0\sim 2.0m$, 水位随季节有所变化, 水位年变幅为 $0.50\sim 1.00m$ 左右。

2.3.6 不良地质作用

通过线路沿线地区相关部门搜资及现场工程地质调查, 线路走廊内不存在崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用。主要存在工程地质问题是地震液化和软土震陷。

(1) 地震液化

拟建线路起点~津南区竹新苑社区(即津南区咸水沽镇和葛沽镇行政区域内)附近基本地震动峰值加速度 $0.20g$ (相应地震基本烈度为 8 度), 津南区竹新苑社区附近(即津南区咸水沽镇和葛沽镇行政区域外)~线路终点基本地震动峰值加速度 $0.15g$ (相应地震基本烈

度为 7 度)。且地层岩性存在饱和粉土、砂土，存在地震液化的可能。根据拟建线路工程经验，初判液化等级为不液化～轻微液化。后续阶段将进一步针对具体塔位进行液化判别，做进一步评价。

（2）软土震陷

拟建线路零星区段存在厚度较大的淤泥质土，该土层工程性质差，属高压压缩性软土。沿线塔位可采用桩基础，消除软土震陷影响。

2.3.7 特殊性土

根据收集资料分析，线路沿线可能存在的特殊性土有软土和冻土分项表述如下。

（1）软土

拟建线路零星区段存在淤泥质土，局部夹淤泥，该层层厚一般 1.8-4.5 米，属软土，该层承载力低，变形大，工程性能差，特高压线路基础设计一般采用桩基础穿越该层，消除影响。

（2）冻土

根据前期收集资料线路途经区域存在冻土，属季节性冻土，拟建线路沿线均有分布，根据《中国季节性冻土标准冻深线图》，该区域季节性冻土标准冻结深度约为 0.6m。沿线处于平原区段冻结季节地下水埋深较浅，表层地基土含水率较高，认为地基土具一定冻胀性，下阶段进行具体冻胀性判定。

2.4 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，提高国网天津市电力公司（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。

2.4.1 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图 2.4-1。

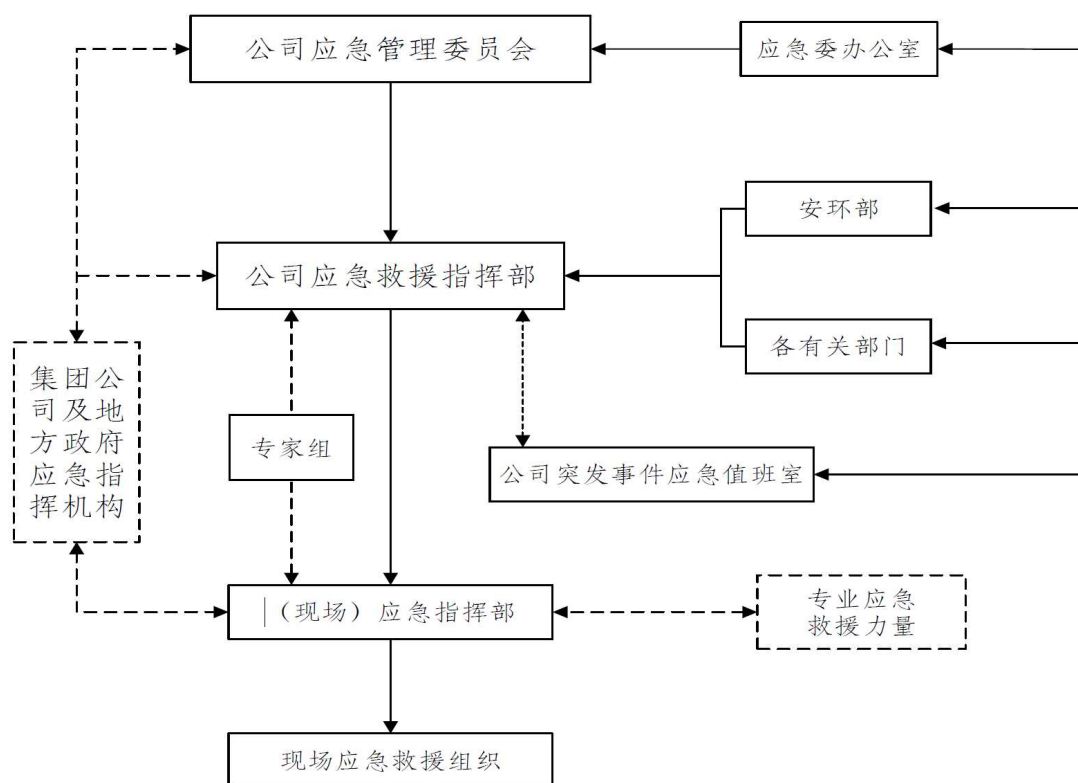


图 2.4-1 公司应急组织体系及管理流程图

（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的各项准备工作。

2.4.2 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。

2.4.3 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。

2.4.4 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、应急救灾进展和应对措施。

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。

2.4.5 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，前往项目区南侧撤退道路（津神线）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，需加强对项目区周边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）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援工作。

2.4.6 项目区防冲防淤措施

（1）防冲措施

项目区所处位置地势平坦开阔，以农田为主，周边水渠、水沟较多。从上到下主要由素填土、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 0.203m/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 0.17m。

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，塔身下段洪水淹没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

大清河上游控制站年均输沙量、年均含沙量远大于下游控制站，并且 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，由于大清河含沙量较低且有上游西三洼沉降泥沙，项目区周围基本不会产生淤积问题。

2.5 施工方案

2.5.1 建设期限

团泊洼蓄滞洪区内工程预计于 2025 年 12 月底开工，于 2026 年 5 月底竣工。

2.5.2 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。

施工项目部位于本标段中间位置，交通方便，具备文明施工布置

的条件，方便对现场的施工管理。驻地房屋应能适应现代化管理要求和环境保护要求。施工项目部要有较大的停放车辆的场地，各种车辆要方便进出。

中心材料站应基本位于标段中间，尽量选择在施工项目部驻地附近，交通条件应满足特高压线路的大件运输，各种运输车辆进出不受影响的材料堆放场地和配料场地。

作业层班组驻地一般选择在各班组施工控制段中间位置，尽量交通便利，具备文明施工布置的条件，应有较宽敞的食堂、职工活动室和干净卫生的职工宿舍。各班组驻地，除有足够的住宿和仓库用房外，还必须有存放材料且车辆出入方便的场地。

土方及基础、铁塔组立及接地工程以作业班组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；铁塔组立施工须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：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，本标段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。

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。

2.5.3 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、田间生产路才能到达各施工桩号位置。田间生

产路至塔位处采用铺设钢板方式进行施工临时路的建设，施工完成后进行原装恢复。工程的施工道路全长 850m，施工道路不加高地面，不占用蓄滞洪区容积。

表 2.5-1 施工道路信息表

塔位	钢板路长度(m)	备注
10S072	250	施工完成后进行原装恢复
10S073	0	
10S074	300	
10S075	130	
10S076	90	
10S077	80	
合计	850	



图 2.5-1 施工道路位置示意图

2.5.4 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。

2.5.5 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。开挖土方尽量全部回填，不能回填的部分弃土运至蓄滞洪区以外，用于本工程非蓄滞洪区段施工场坪填筑。

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。

表 2.5-2 土方平衡表

塔位	开挖土方量(m³)	回填土方量(m³)	弃土方量(m³)
10S072	1249.37	286.15	963.22
10S073	530.53	147.34	383.19
10S074	561.22	154.83	406.39
10S075	1576.34	358.63	1217.71
10S076	592.19	162.6	429.59
10S077	592.19	162.6	429.59
合计	5101.84	1272.15	3829.69

2.5.6 施工方法

（1）杆塔基础施工

①施工准备

a.先进行场地平整，处理地上、地下障碍物，保证机械设备安全进场，合理布置施工用水、用电。

b.测量、检测仪器仪表及钢卷尺检验合格。

c.根据工程量组织施工材料和加工，严格检查商品混凝土供货商资质、混凝土配合比，材质单，如发现现实样与质保书不符，应立即取样进行复检，严禁使用不合格材料。

d.泥浆槽的容量应满足成孔时泥浆循环的需要。

②定位分坑和确定成孔顺序

检查、校验桩位、档距、转角角度是否与断面图和图纸明细表相符，如有塔位丢失应重新测量补桩。

机械成孔灌注桩、干作业成孔灌注桩等，在成孔时对土的挤密作用很小，一般按现场条件和桩机行走最方便的原则确定成孔顺序。

③成孔

a.埋设护筒

护筒的中心与桩位中心的偏差应控制在 50mm 以内，护筒与孔壁间的缝隙应用粘土填实。护筒用厚度为 4-8mm 的钢板制作而成，内径比钻头直径大 10-20mm，埋入土中的深度不宜小于 1.0-1.5m，护筒顶面应高出地面 400-600mm。护筒顶部开溢浆孔。成孔时，要保证泥浆液面高出地下水位 2m 以上。

b.制备泥浆

制备泥浆的方法应根据成孔的土质确定。在黏土中成孔时，可在孔中注入清水，随着钻机旋转，将切下的土屑与水搅拌，利用原土造浆，泥浆密度应控制在 $1.1-1.2\text{t/m}^3$ ；在其他土质中成孔时，泥浆制备应选用高塑性黏土或膨润土。当砂土层较厚时，泥浆密度应控制在 $1.3-1.5\text{t/m}^3$ ；在成孔的施工中应经常测定泥浆的相对密度，并定期测定黏度、含砂率和胶体率的指标，以保证成孔和成桩顺利。

c.成孔方法

泥浆护壁成孔灌注桩的成孔方法很多，本工程需要用到的方法为潜水钻机成孔。

④抽渣清孔

达到设计深度后，使用循环换浆法，即让钻头在原地旋转，继续向孔内注水，用清水换浆，使泥浆密度控制在 1.1 t/m^3 左右。如孔壁土质较差，宜用泥浆循环清孔，使泥浆密度控制在 $1.15-1.25\text{ t/m}^3$ 左右，在清孔过程中应及时补给稀泥浆，并保持浆面稳定。

⑤钢筋笼制作、安装

a.采用导管法灌注水下混凝土的灌注桩，钢筋笼的直径应比导管连接处外径大 100mm 以上。

b.在钢筋笼的制作、运输和安装的过程中，应采取措施防止产生过大的变形，并设置保护层垫块。

c.钢筋笼吊放入孔时，应对准孔的中心，不得碰撞孔壁；浇筑混凝土时应采取措施固定钢筋的位置，防止产生上浮和位移。

⑥导管安装

导管直径宜为 200-250mm，导管分节长度视工艺要求而定。正在下导管前，应在地面试组装和试压，试压的水压一般为 0.6-1.0MPa，底管长度不宜小于 4m，各节导管用法兰进行连接，要求接头处不漏浆、不进水。将整个导管安置在起重设备上，可以根据需要进行升降，在导管顶部设有漏斗。将安装好的导管吊入桩孔内，使导管顶部高于泥浆面 3-4m，导管的底部距桩孔底部 300-500mm。

⑦水下浇筑混凝土

在导管内放置预制隔水栓，导管顶部设置漏斗或储料斗，漏斗设置的高度以方便操作，漏斗与储料斗可用 4-6mm 钢板制作，要求不漏浆，不挂浆，漏泄顺畅。储料斗容量一般为 0.5-0.8m³。

⑧桩头处理

混凝土浇筑完成后，应进行桩头处理，即破桩头。当桩身上部结构有连续施工要求时，在水下混凝土浇筑完成后应立即进行桩头清理，将混合层清理干净露出桩身混凝土并将桩身混凝土上部 400mm 范围内的混凝土清除，在混凝土终凝前完成上部结构的钢筋和模板安装，并进行上部混凝土连续浇筑。

当桩身上部结构无连续施工要求时，可在桩身达到预定标高后停止浇筑。待桩身达到设计强度后，在上部结构施工前，清理桩身，造出桩身上部 400mm 范围内的混凝土，凿毛处理后，在进行上部混凝土浇筑。桩身上部结构应根据设计进行施工。

（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 75m 以上直线塔。

（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。

2.5.7 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。土方开挖阶段和配套施工阶段，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。

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开挖土方尽量全部回填，不能回填的部分弃土运至蓄滞洪区以外，用于本工程非蓄滞洪区段施工场坪填筑。

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、运输应尽量避免雨季进行，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

建设项目涉及团泊洼蓄滞洪区，位于天津市滨海新区，属大清河水系。

大清河水系地处海河流域中部，东经 $113^{\circ}39' \sim 117^{\circ}34'$ ，北纬 $38^{\circ}10' \sim 40^{\circ}102'$ 之间。它西起太行山，东临渤海湾，北临永定河，南界子牙河。流域跨山西、河北、北京、天津四省市，总面积 43060km^2 ，其中山区 18659km^2 ，丘陵平原 24401km^2 ，分别占流域总面积的 43.33% 和 56.67%。大清河流域分区面积见表 3.1-1。

表 3.1-1 大清河流域面积统计表 单位: km^2

项目 \ 省、市		河北	山西	北京	天津	合计
总计		34683	3455	2176	2746	43060
合计	南支	17639	3415			21054
	北支	7935	40	2176		10151
	中下游	9109			2746	11855
山区	南支	8135	3415			11550
	北支	5651	40	1418		7109
	小计	13756	3455	1418		18659
平原	南支	9504				9504
	北支	2284		758		3042
	清南	5202			35	5237
	清北	2833			161	2994
	黑龙港运东地区	1074			2550	3624
	小计	20897		758	2746	24401

流域内地形西高东低，西部山区高程约 $500 \sim 2200\text{m}$ ，最高的五台山东台，高达 2795m 。丘陵地区高程 $100 \sim 500\text{m}$ ，大致分布在京广

铁路西侧 10~40km 处。平原高程在 100m 以下。大清河下游滨海地区高程约 1m，主要是海河及其支流永定河、滹沱河冲积而成。由于受永定河、滹沱河、子牙河及南运河等多条河系的河道变迁与洪水泛滥的影响，形成多片洼地，丰水年常用于缓洪滞洪，除极少数（白洋淀）常年蓄水外，其余洼淀均为农业开发利用。

3.1.2 水文气象

（1）暴雨特性

项目区地处温带大陆性季风气候区，多年平均降水量约 510mm（其中，天津 575mm）。受季风气候的影响，本地区 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。

项目区地处中纬度地带，影响暴雨的大气环流系统主要是西太平洋副热带高压、西风带及热带换流系统，形成暴雨的主要天气系统有切变线、西风槽、西北涡、西南涡、台风及台风倒槽等；另外，中、小尺度天气系统及地形影响也可促使暴雨的发生。成因不同，暴雨的类型也各异，既有短历时局地性大暴雨及中等历时区域性大暴雨，也有长历时大范围的持续性降雨。

暴雨多发生在 7、8 两月，且主要集中在 7 月下旬至 8 月上旬。据不完全统计，7 月下旬和 8 月上旬暴雨日数占全年的 40%左右。暴雨量的年际变化也较大，年最大 24 小时暴雨的变差系数 C_v 值可达 0.6~0.8。

（2）洪水特性

大清河全区多年平均降水量为 500~600mm，年内降水量极为不均，80%以上集中在汛期，且年际间变化很大，常造成水旱灾害。区域暴雨中心经常出现在紫荆关和阜平附近，蒸发量由西向东逐渐降低。

“63.8”洪水是解放以来海河流域也是大清河流域最大的一次洪水，本流域司仓是仅次于獐牙么的第二大暴雨中心，司仓最大三日降雨 1130mm，七日 1303mm，8 月上旬，大清河流域产流总量 80.74 亿 m³，其中南支洪量 59.95 亿 m³，北支 15.39 亿 m³。

3.1.3 社会经济

天津是我国北方的商贸金融中心，技术先进的综合性工业基地，全方位开放的现代化国际港口大城市。改革开放以来，天津经济规模和社会各项事业都有很大发展，在我国国民经济中占有重要地位。

滨海新区龙头带动作用突出，已逐步建立起一个以港口、开发区、保税区为基础的新型产业和外向型经济为主导，基础设施完备、服务功能齐全、辐射和带动能力很强的现代化经济新区。

截至 2023 年 6 月，滨海新区下辖 16 个街道、5 个镇：塘沽街道、杭州道街道、新河街道、大沽街道、新北街道、北塘街道、胡家园街道、新港街道、新村街道、泰达街道、汉沽街道、寨上街道、茶淀街道、大港街道、古林街道、海滨街道、新城镇、杨家泊镇、太平镇、小王庄镇、中塘镇，另辖 5 个开发区：天津经济技术开发区（其他片区）、天津港保税区、天津滨海新区高新技术产业开发区、东疆保税港区、中新天津生态城。行政村 139 个，社区居委会 333 个（社区居委会筹备组 35 个）。

2024 年，滨海新区生产总值比上年增长 5.5%，比上年加快 0.9 个百分点，快于全市平均水平 0.4 个百分点，经济增长先行区作用有效发挥。其中，第一产业增长 4.9%，快于全市 1.1 个百分点；第二产业增长 5.2%，快于全市 0.9 个百分点；第三产业增长 5.8%，快于全市 0.3 个百分点。三次产业结构为 0.4:45.4:54.3。

3.1.4 蓄滞洪区概况

团泊洼蓄滞洪区位于独流减河南侧，又称运东大三角区，历史上常年积水，盛产芦苇。是大清河洪水汇聚西三洼后超量洪水的分洪场所。它西靠南运河，北倚独流减河右堤，东、南为马厂减河，是一个三角形封闭洼淀。区内地势西南高、东北低，地面最低高程 1.0m 左右，总面积 695km²，团泊洼现状运用机遇为 300 年一遇。

团泊洼蓄滞洪区涉及天津市静海区和大港区 2 个区县，19 个乡镇，201 个村。团泊洼内有津浦铁路、京福高速、京福公路、津淄公路和津团公路等交通干线，其中，津浦铁路 25 孔桥是贾口洼向团泊洼分洪的唯一通道。

团泊洼蓄滞洪区和沙井子行洪道是大清河超标准洪水的蓄滞洪区，是保护天津市区、津浦铁路以及京沪高速公路等重要设施防洪安全的必不可少的行蓄洪工程。团泊洼蓄滞洪区担负着大清河系防洪超标准洪水的滞蓄任务，在东淀、贾口洼、文安洼相继运用后，西三洼滞洪水位继续上涨威胁津浦铁路及天津市区安全时，须利用 25 孔桥向团泊洼分洪，破马厂减河两堤，并经沙井子行洪道导洪入海，是解决天津市外围洪水的关键措施和重要行洪通道。



图 3.1-1 水系示意图



图 3.1-2 蓄滞洪区内工程位置示意图

3.1.5 流域内暴雨、洪沥水特性

(1) 暴雨特性

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

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

年际变化悬殊：单站年最大24小时降雨量的最大值与最小值比达20多倍。有的站一次大暴雨就接近本站的多年平均的年降雨量，甚至比多年平均降雨量高1~2倍。

空间分布：暴雨中心位于太行山迎风区海拔100~200m的陈庄、桥南沟、司庄、大良岗和紫荆关一带，随着地形向西增高和向东部平原区的降低，其降雨量级均迅速减小，背风山区及平原区降雨量较小。

以多年平均24小时降雨为例，太行山迎风区海拔100~200m处的降雨量在100~140mm，背风山区降雨一般在50~60mm，平原区降雨量多为80~100mm。

(2) 洪沥水特性

大清河流域除直接接受大清河以南地区平原沥水外，还主要承纳大清河太行山迎风区洪水。据实测径流分析，1957~1997 年的 41 年间，清南地区平均径流深度为 25mm，产生平原区地表径流的年份有 27 年，占统计总年数的 66%，最大产流年份发生在 1964 年，径流总量达 12.2 亿 m^3 ，平均径流深为 232 mm。

同时，该区域为海河流域暴雨多发地带，建国后发生了 1954 年、1956 年、1963 年、1964 年、1996 年 5 次较大洪水；历史上海河流域发生 1553 年、1607 年、1871 年等多次特大暴雨洪水，暴雨中心也多发生大清河流域。

由于太行山地形陡峻，土层覆盖薄，植被差，大清河系的众多支流洪水一般均以陡涨陡落、洪量集中、洪峰高、历时短的形式出现，极易造成特大洪水。一场大洪水的洪量相当集中，如 1963 年 8 月大清河南支 6 日洪量占 30 日洪量的比重为 78%，北支 6 日洪量占 30 日洪量的比重为 77%。由于流域山地与平原的丘陵过渡带较短，河道源短流急，洪水流速大，传播时间短，从山区降雨到河道出山口出现洪水，一般河流不足 1 天时间。

大清河流域洪沥水的时空分布特点与暴雨基本一致，但变差系数更大，大清河南北支 6 日洪量的变差系数均达 1.7 以上。1963 年大清河南北支最大 6 日洪量达 64.24 亿 m^3 ，1965 年最大 6 日洪量仅为 0.53 亿 m^3 ，1963 年是 1965 年的 120 倍。

3.1.6 历史洪水与典型洪水

据史料记载，大清河流域洪涝灾害频繁，是海河流域历史上洪水

泛滥的主要河系。三百余年来，有八年（1653、1654、1668、1801、1871、1890、1917、1939）洪水淹及天津市区，均造成极大损失。解放后影响范围广、损失大的有 1956、1963、1996 年洪水。

（1）1956 年洪水

1956 年 7 月底至 8 月初海河流域发生了一场强度大、分布面积广的大暴雨，在实测资料中仅次于 1963 年 8 月的大暴雨。这场洪水暴雨中心分布零散，7 天暴雨量在 400 mm 以上的中心南至卫河，北至永定河、潮白河多达 14 个，30 天洪水总量 200.7 亿 m^3 ，大清河白沟洪峰流量 $2990\text{m}^3/\text{s}$ ，白洋淀十方院最高水位达 9.86m(黄海)，除有计划分洪外，仍有多处决口漫溢，大清河各地决口 31 处。

（2）1963 年洪水

1963 年 8 月上旬发生了建国以来海河流域最大的一场洪水，1963 年沙井子行洪道经历 1 次滞洪运用。

1963 年 8 月上旬，海河南系发生了一场有水文记录以来的特大暴雨洪水，最大暴雨中心位于河北省内丘县獐么，最大 7 日雨量达 2050mm。大清河流域降雨总量 600 亿 m^3 ，8 月份径流量 301 亿 m^3 。大清河南支白洋淀于 8 月 14 日出现最高洪水位，为防止白洋淀千里堤溃决，于 8 月 11 日在任丘的小关村附近千里堤扒口使白洋淀洪水分洪入文安洼，在 8 月 13 日东淀第六堡站突破设计水位时，打开滩里闸向文安洼分洪，并分别在赵王新渠南堤西桥和滩里隔淀堤处扒口分洪入文安洼。文安洼在承担大清河来水的同时，还纳入了子牙河系的滹沱河北堤决堤洪水，以及子牙河左堤扒堤（姚马渡附近）分洪洪

水。8 月 14 日为缓解东淀水位对天津的压力，提锅底闸向贾口洼分洪；8 月 15 日，为确保天津安全，爆破独流减河右堤 3 处，向团泊洼分洪；8 月 20 日，爆破南运河口门，经 25 孔桥向团泊洼分洪，8 月 27 日在马厂减河右堤黑闸、钱圈、王房子扒堤破口分洪。9 月 2 日最大泄水量 $3434\text{m}^3/\text{s}$ ，分泄洪水总量达到 59.8 亿 m^3 。沙井子行洪道蓄滞洪区所有村庄基本全部被水围困，损失惨重。

（3）1996 年洪水

“96.8”洪水是继 1963 年以来的最大洪水，大清河北支约五年一遇。暴雨中心安各庄最大日降水量 320mm，大清河北支洪水约 5 年一遇即造成涿州市进水。北拒马河张坊站最大洪峰流量 $1720\text{m}^3/\text{s}$ ，白沟镇最大洪峰流量 $1576\text{m}^3/\text{s}$ ，进入东淀洪水总量 22.25 亿 m^3 ，东淀淹没面积 333km^2 ，仅霸州市、文安县就淹没耕地 32.6 万亩，14 个乡镇 56 个村庄进水，68 个村庄被水围困，倒塌房屋 2.12 万间，直接经济损失 53.96 亿元。由于当时工程标准较低，河道淤积、高杆作物阻水，洪水行进速度慢，水位壅高，造成了“96.8”小洪水大损失的局面。

（4）“237”洪水

受台风“杜苏芮”残余环流北上、地形抬升和副热带高压的共同影响，2023 年 7 月 28 日至 8 月 1 日，海河流域普降大到暴雨，局部特大暴雨，暴雨中心主要位于太行山、燕山山前，大清河系拒马河、永定河系官厅山下区间、子牙河系，暴雨中心移动路径比“63.8”偏西，偏流域上游主要产流区，造成本次洪水上涨快。此次降雨过程自南向北移动，历时 5 天。流域累积面雨量 155.3mm，其中大清河系 305mm。

大清河系累积降雨量最大为大石河霞云岭站 823mm，此外涞水县虎过庄 787.8mm，易县水口 745.6mm，房山区十渡 797.4mm。大清河系、永定河系发生特大洪水，子牙河系发生大洪水。

大清河系“23.7”洪水主要集中大清河北支。张坊水文站于 7 月 30 日 16 时开始涨水，至 7 月 31 日 22 时 20 分最大洪峰 7330m³/s，次洪水总量 9.69 亿 m³，其中最大 24 小时洪量 4.32 亿 m³、最大 1 日洪量 3.69 亿 m³、最大 3 日洪量 7.19 亿 m³、最大 6 日洪量 8.09 亿 m³；落宝滩（南拒马河）水文站于 7 月 30 日 15 时开始涨水，至 7 月 31 日 23 时最大洪峰 2000m³/s，次洪水总量 1.21 亿 m³，其中最大 24 小时洪量 0.99 亿 m³、最大 1 日洪量 0.73 亿 m³、最大 3 日洪量 1.21 亿 m³；东茨村水文站于 7 月 30 日 13 时开始涨水，最大 1 日洪量 2.2 亿 m³，最大 3 日洪量 6.5 亿 m³，最大 6 日洪量 9.5 亿 m³；大石河漫水河水文站于 7 月 30 日 16 时开始涨水，至 7 月 31 日 11 时 20 分最大洪峰 5300m³/s，漫水河站次洪水总量 4.04 亿 m³。根据水文部门资料，张坊、漫水河至东茨村区间估算产流 2.75 亿 m³。

3.1.7 水利工程概况

（1）团泊洼蓄滞洪区

①围堤：根据《天津市团泊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），团泊洼蓄滞洪区围堤长度 131.8km。其中：南运河右堤长 48km，独流减河右堤长 43.3km，马厂减河左堤长 40.5km。设计蓄洪量 14.62 亿 m³。

②口门及建筑物：团泊洼西侧围堤有南运河 25 孔桥分洪口门，

设计扒口宽度 500m，深度 3m。

③水库：蓄滞洪区内有大（2）型水库 1 座即团泊洼水库，位于静海区东北部，与独流减河右堤接壤，水库围堤长 33.36km，其中东堤长 9.88km，南堤长 3.54km，西堤长 12.61km，北堤（独流减河堤）长 7.33km。水库东南西三堤顶宽 10.0m，堤顶高程 8.5m，北堤顶宽 8m，顶高程 8.0m。

（2）沙井子行洪道

沙井子行洪道外围堤由津淄公路、马厂减河左堤、洋苏公路、北大港水库西南围堤、沙井子北防洪堤和子牙新河左堤组成，全长 119.5km。现有水利工程简介如下：

①马厂减河左堤：自南运河右堤至独流减河右堤段，全长 40.5km，是沙井子与团泊洼的隔堤，沿线穿堤建筑物 13 座。按照《天津市团泊洼蓄滞洪区建设与管理规划报告》要求，围堤高程应满足设计水位以上 2.5m，即 7.34m，堤顶宽度 8m，边坡 1:3。

②津淄公路：津淄公路自河北省与天津交界处至小王庄北马厂减河段，全长 16.5km。

③洋苏公路：洋苏公路自马厂减河交界处至北大港水库围堤段，全长 6.0km，路面宽度基本满足设计蓄滞洪水要求。

④沙井子北防洪堤：行洪道北防洪堤自北大港水库南围堤至海口段，全长 20.5km。其中津岐公路以西的 16.5km 已于 1999 年按设计标准进行治理，津岐公路以东的 4km 堤防位于天津造纸厂苇场北侧，防汛任务由大港油田负责。防洪堤自西向东走向依次为，由沙井子村

东北部的北大港水库南围堤开始，沿大港沙田井下公司西部边界南行，走过红旗路后，沿红旗路南侧沙井子水库北围堤东行，至沙井子水库东北角（水电厂）处，折向正东，在深一联站以北约 300m 处路过该站，终点为二道沟管道厂北侧道路与津岐公路交汇点。

⑤子牙新河左堤：自津淄公路与子牙新河交界处至海口段全长 36km。

3.1.8 相关规划与实施安排

3.1.8.1 《海河流域防洪规划》

大清河系防洪标准为 50 年一遇。

北支主要河道近期防洪标准采用 20 年一遇，远期拒马河张坊水库建成后可达到 50 年一遇。当白沟站流量超过新盖房分洪道泄流能力时，向兰沟洼分洪。南支骨干河道潞龙河近期防洪标准为 20 年一遇，远期达到 50 年一遇。王快水库除险加固后，50 年一遇限泄 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，北郭村流量 $5700\text{m}^3/\text{s}$ ，陈村以下仍为 $2300\text{m}^3/\text{s}$ ，分洪道泄 $3400\text{m}^3/\text{s}$ 。唐河防洪标准为 20 年一遇，西大洋水库 20 年一遇控泄 $1000\text{m}^3/\text{s}$ ，东石桥以上行洪流量 $1190\text{m}^3/\text{s}$ ，东石桥以下 $3500\text{m}^3/\text{s}$ 。

白洋淀及其周边滞洪区为大清河南支洪水的重要缓洪滞洪区。遇中小洪水首先利用主淀区蓄水缓洪，滞洪水位达 9.0m（大沽高程 10.5m）且洪水继续上涨时，视水情依次向周边滞洪区（障水埝、淀南新堤、四门堤、新安北堤）分洪。白洋淀下游赵王新河按 $2700\text{m}^3/\text{s}$ 设计（相应白洋淀滞洪水位 9.0m），枣林庄至王村分洪闸段按 $3500\text{m}^3/\text{s}$ 校核。白洋淀千里堤作为大清河南支洪水的重要防线，为保安全设计

标准采用 100 年一遇（相应滞洪水位 10.48m）。当白洋淀出流超过 2700m³/s 时，超量洪水由赵王新河上的王村分洪闸向文安洼分洪。

当北支发生超标准洪水时，在充分利用河道泄洪的条件下，超量洪水向兰沟洼分洪；当兰沟洼东马营最高滞洪水位超过 17.5m，且继续上涨危及白沟河左堤和南拒马河右堤安全时，视南、北支洪水情况，破南拒马河右堤向白洋淀周边的大、小王淀分洪，或破白沟河左堤向清北地区的白沟河与牯牛河间夹道分滞洪水。

当大清河南支发生超标准洪水，在白洋淀及其周边滞洪区已充分利用，十方院达 100 年一遇水位且继续上涨并威胁千里堤安全时，则在小关扒口向文安洼分洪，以确保千里堤安全。

南北支洪水汇入东淀后，由独流减河、海河干流分泄入海。大清河尾闾总泄量 4000m³/s，其中独流减河承泄 3600m³/s，海河干流承泄 400m³/s。东淀、文安洼、贾口洼启用标准为 20 年一遇。

当东淀第六埠水位达到 1.94m（大沽 3.5m）时，独流减河新闸开始泄洪，当东淀第六埠水位达到 3.44m（大沽 5.0m）时，独流减河老闸开始泄洪。当东淀第六埠水位达到 6.44m（大沽 8.00m），且继续上涨威胁天津市区安全时，在充分利用独流减河承泄的洪水经工农兵防潮闸和大港分洪道下泄条件下，视水情向贾口洼或文安洼分洪；同时利用北大港水库预留的 560m 宽分洪口门及东千米桥以东 2km 处 300m 宽临时分洪口门分洪，以加大独流减河泄量。当东淀、贾口洼、文安洼已充分利用，且继续上涨威胁天津市区安全时，扒开南运河两堤，运用津浦铁路 25 孔桥向团泊洼分洪，分洪后，于大港区小王庄

附近破马厂减河两堤，洪水经北大港南侧与子牙新河北堤之间夹道-沙井子行洪道入海。

3.1.8.2 《天津市蓄滞洪区建设与管理规划》

团泊洼蓄滞洪区建设总体应以安全建设为主，除此而外，应加强蓄滞洪区管理建设，完成蓄滞洪区洪水风险图，建立洪水风险管理制度，完善蓄滞洪区的管理制度，建立洪水影响评价制度。

团泊洼蓄滞洪区内公路交通极为发达，现有公路交通干线四通八达。规划以京沪高速公路、唐王公路、静文公路、静王公路、津静公路等众多国道或省（市）道及即将兴建的唐津高速公路等作为撤退路干线，以连接乡镇的县级路作为撤退路支线，加上村庄与支线或干线连接的村级路，形成 3 级撤退路网。

3.1.8.3 《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》

（1）工程建设

团泊洼属于蓄滞洪保留区。其分洪口门是大清河遇超标准洪水时启用的铁路 25 孔桥分洪口门，利用沙井子分洪道退洪。对团泊洼的分退洪口门暂时不考虑工程建设。

（2）安全建设

团泊洼蓄滞洪区总人口 29.0331 万人，其中：现状居于自然高地人口 1.7064 万人，防洪风险人口 27.3267 万人。曾经修建了部分撤退道路，安排现状风险人口 0.3 万人。

团泊洼蓄滞洪区启用机率超过 200 年一遇，规划水平年待安置人口 28.6930 万人。安全建设只新建 164.3km 的撤退路，解决 24.8306

万人的临时转移问题，同时利用原有撤退路转移 0.3 万人，利用原有高村基安排 3.5624 万人的防洪安全问题。

3.1.8.4 《海河流域综合（2012-2030 年）》

（1）文安洼

文安洼位于大清河下游、东淀南侧，主要承纳清南涝水和白洋淀及东淀的分洪洪水，总面积 1557km²。当设计滞洪水位（大赵）5.94m 时，滞洪容积 34.63 亿 m³。

文安洼有王村分洪闸、滩里分洪口门和小关分洪口门 3 处进洪口，其中小关口门用于超标准洪水。当白洋淀出流大于 2700m³/s 时，超量洪水由赵王新渠上的王村闸向文安洼分洪。当东淀第六埠水位达到 6.44m 且继续上涨威胁天津市区安全、而白洋淀周边滞洪区已运用且十方院水位达到 9.0m（大沽 10.5m）并上涨时，由滩里向文安洼分洪。如白洋淀十方院水位小于 9.0m，则运用锅底闸并相机扒开锅底闸两侧堤埝向贾口洼分洪，贾口洼已充分利用，东淀第六埠水位达到 6.44m 且继续上涨，则在滩里附近隔淀堤扒口向文安洼分洪。当南支发生超标准洪水，白洋淀十方院水位达到 10.48m 且继续上涨威胁千里堤安全，在小关扒口向文安洼分洪。

规划将文安洼分两区运用。小白河以北、滩里新渠、任河大干渠以东为I区，面积 907km²；其余为II区，面积 649km²，II区划为蓄滞洪保留区。文安洼控制水位按大赵 5.94m 控制。大清河遇 50 年一遇洪水，只需运用I区滞洪。I区水位达到 5.94m，且继续上涨时，向贾口洼分洪。当东淀、文安洼I区和贾口洼均充分运用，且继续上涨时，向

团泊洼分洪。

围堤工程建设：规划对子牙河左堤、文安洼南部挡水边界南赵扶排干北堤及津保公路进行围堤加固工程建设。建设标准按文安洼设计滞洪水位 5.94m 考虑。

进退水口门工程：规划分别在滩里、小关、小白河上、任河大干渠上建 4 座分洪口门。滩里口门设计分洪流量 2260m³/s。对王村分洪闸按原工程规模拆除重建。

（2）贾口洼

贾口洼位于东淀南侧，总面积约 911km²。贾口洼外围堤由子牙河右堤、南运河左堤和子牙新河左堤北侧自然高地组成。

贾口洼围堤加固工程总长 166.5km。建设标准按贾口洼设计滞洪水位 5.94m 考虑。锅底闸是贾口洼分洪、排涝、退水共用闸。锅底闸仍维持原排涝规模，规划安排修建分洪口门，设计分洪流量 2000m³/s。

（3）团泊洼

为保证超标准洪水顺畅入海，同时尽量满足建设用地需求，在团泊洼内划定行洪通道，通道内禁止建设阻水工程，通道边界形成之前仍为蓄滞洪保留区。通道以外可放松对建设项目的限制。洼内唐津高速公路以北，通道西侧于家庄以南以津沧高速公路为界，于家庄以北至前杨庄以津沧高速公路以东约 1.0~2.5km 为界；东侧以静文公路及团泊路为界。唐津高速公路以南，西侧以运东排干为界，东侧以津汕高速公路为界。通道总面积 350km²。

3.1.8.5 《大清河流域综合规划》

(1) 文安洼

文安洼按照设计滞洪水位 5.94m 滞洪运用。文安洼启用标准为超 20 年一遇，50 年一遇洪水时，利用文安洼Ⅰ区滞洪，Ⅱ区不启用。结合任丘市经济社会发展布局，拟将古洋河、津保公路、大广高速、津石高速（在建）围成的封闭区域调整为防洪保护区，面积为 128km²。

调整后文安洼总面积由 1556km² 调减为 1428km²，其中文安洼Ⅱ区面积由 794km² 调整为 666km²。文安洼总容积由 34.63 亿 m³调减为 27.05 亿 m³，减少 7.58 亿 m³。调整后文安洼边界为：北部以赵王新河右堤、千里堤为界，东部以子牙河左堤为界，南部以津保公路、古洋河、津石高速（在建）、大广高速为界，西部以白洋淀千里堤为界。

安全建设规划：文安洼共计安置 61 万人。文安洼安全建设以Ⅰ区为主，安置人口 34.4 万人，新建高村基 882 万 m²，安全楼 12.1 万 m²；Ⅱ区为规划保留区，安置人口 26.6 万人。文安洼共安排撤退路建设 108km。

规划拟扩大左各庄安全区和大城县城安全区，左各庄安全区原规划面积 12km²，扩大后面积为 38km²，大城县城安全区原规划面积 13.02km²，扩大后面积为 29km²。规划取消静海区苗头、高庄 2 处安全区，总面积 5.55km²。调整后，安全区总数为 5 处，总面积 156.53km²。

(2) 贾口洼

贾口洼按照设计滞洪水位 5.94m 滞洪运用。规划拟将廊沧高速以南地区调整为防洪保护区，面积 203km²。本次规划贾口洼拟实行分

区运用，尽可能减少分洪区面积和损失，新建产业园北堤、东堤和南堤，与子牙河右堤形成防洪保护圈，围堤包围区域总面积 99.5km²。发生 50 年一遇洪水时，围堤不分洪；发生超 50 年一遇洪水时，对口扒开园区北部、南部围堤滞洪。

调整后贾口洼总面积由 911km² 调减为 708km²，总容积由 16.89 亿 m³ 调整为 17.09 亿 m³，总容积净增 0.2 亿 m³。调整后贾口洼边界为：北、西以子牙河右堤为界，南以廊沧高速、子牙新河左堤为界，东以南运河左堤为界。

工程建设规划：加高加固贾口洼围堤。建设贾口洼分区运用隔堤工程，围绕子牙产业园新建南、北、东围堤，与子牙河右堤形成防洪圈，围堤总长 29km。建设锅底分洪闸，设计分洪流量 2000m³/s。

安全建设规划：规划安置人口 28.63 万人，以人口外迁、安全区建设和高村基建设为主，辅助建设部分安全楼和撤退路。

规划中对团泊洼的功能定位、蓄滞洪区范围维持不变，团泊洼仍维持《海河流域综合规划》确定的行洪通道，通道右侧以津沧高速公路、运东排干为界，左侧以静文公路、团泊路、津汕高速公路为界，宽度约 4~6km，通道内禁止建设阻水工程，通道边界形成之前仍为保留区。

3.1.8.6 《海河流域防洪规划（2025-2035 年）》

（1）东淀

规划按照 100 年一遇对外围堤进行加高加固，总长 161.3km，其中北大堤天津段、西河右堤为天津市城市防洪堤，设计防洪标准为 200

年一遇。为了防止东淀洪水漫入子牙河，规划在子牙河上新建坝台防倒灌闸，设计流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ 。对高出地面 1m 以上的横向阻水路埝进行清除。按照 $800\sim 850\text{m}^3/\text{s}$ 治理东淀大清河，长 34.2km ；按照 $400\text{m}^3/\text{s}$ 治理中亭河，长 55km ；按照 $400\text{m}^3/\text{s}$ 治理西河，长 11.61km ；按照 $300\text{m}^3/\text{s}$ 治理淀内子牙河，长 6.18km 。

（2）文安洼

启用标准约 20 年一遇，运用标准 100 年一遇，设计滞洪水位调整为 5.5m ，容积 31.03 亿 m^3 ，有效滞洪容积不减小。

本次规划对子牙河左堤进行加高加固，长 35.69km ；新建古洋河西堤 4.59km ；对津保公路进行改造加高，长 34.7km 。对分区隔堤进行加高加固或新建，总长 71.03km 。新建滩里分洪工程，设计分洪流量 $3360\text{m}^3/\text{s}$ 。在分区隔堤上新建小白河、任河大干渠、任文干渠分洪口门，口门宽度 400m 。文安洼外围堤及分区隔堤级别为 2 级。

（3）贾口洼

启用标准大于 20 年一遇，运用标准为 100 年一遇，设计滞洪水位调整为 5.5m ，容积 17.46 亿 m^3 ，有效滞蓄容积不减小。

本次规划加高加固子牙河右堤、南运河左堤，总长 84.53km ，堤防级别为 1 级。新建子牙产业园区分区隔堤 29.33km ，对津保公路进行加高改造，长 12.5km 。贾口洼外围堤及分区隔堤级别为 2 级。

（4）团泊洼

团泊洼位于大清河中下游，西部以南运河右堤为界，北部以独流减河右堤为界，南部以马厂减河左堤为界，均在天津境内，总面积

695km²，总容积 16.11 亿 m³。团泊洼运用机率较低，属蓄滞洪保留区，本次规划结合团泊洼内现状和规划路网对原规划的行洪通道进行适当调整，调整后通道宽度约 2~4km，通道内村庄逐步搬迁。通道形成后，通道以外的区域划为防洪保护区。

3.1.9 洪水调度与蓄滞洪区运用

3.1.9.1 《大清河洪水防御方案》

根据国家防汛抗旱总指挥部[2007]33 号《大清河防御洪水方案》，主要洪水安排如下：

（1）北支洪水安排

当大清河北支发生洪水时，白沟河、南拒马河、新盖房分洪道要充分泄洪，保证白沟河左堤安全。当白沟河上游洪水超过其河道现状行洪能力时，要充分利用小清河行洪区及当地洼套缓滞洪水。

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

当新盖房枢纽上游来水大于 500m³/s，或白洋淀十方院水位高于 10.5m 时，洪水全部由新盖房分洪道下泄。当新盖房枢纽上游来水小于 500m³/s，视白洋淀蓄水情况，洪水由白沟引河入白洋淀。

（2）南支洪水安排

当大清河南支发生洪水时，确保白洋淀千里堤、保证潞龙河千里堤防洪安全。当潞龙河北郭村水位达到 29.7m，且继续上涨危及千里堤安全时，启用陈村分洪道分洪。陈村分洪道分洪后水位继续上涨，

则在仇村附近扒开潞龙河左堤分洪。

白洋淀十方院汛限水位按 8.0~8.3m 动态控制，保证水位 10.5m。当白洋淀十方院水位超过汛限水位时，开启枣林庄枢纽泄洪。

当十方院水位达到 10.5m 且继续上涨时，在枣林庄枢纽充分泄流的前提下，依次扒开障水埝、淀南新堤、四门堤及新安北堤向周边分洪。

（3）东淀、文安洼、贾口洼运用

1) 东淀东淀第六堡站保证水位 8.0m。白洋淀枣林庄枢纽泄洪流量小于 $700\text{m}^3/\text{s}$ 时，由东淀大清河泄流；枣林庄枢纽泄量超过 $700\text{m}^3/\text{s}$ 时，运用东淀行洪。东淀（含大清河）洪水由独流减河和海河干流下泄。

当第六堡水位达到 8.0m 且继续上涨，威胁天津市区安全时，在保证河道充分泄洪的情况下，视洪水情况向文安洼或贾口洼分洪。

2) 文安洼。

当白洋淀周边蓄滞洪区已充分运用，十方院水位达到 10.8m 且继续上涨，运用王村分洪闸向文安洼分洪。王村分洪闸运用后，若东淀第六堡水位达到 8.0m 且继续上涨，威胁天津市区安全时，利用滩里口门向文安洼分洪。

当贾口洼八堡站水位达到 7.5m 且继续上涨，视洪水情况向文安洼分洪。

（4）下游河道运用

当大清河下游发生洪水时，独流减河、海河干流要充分泄洪，确

保独流减河左堤安全。

东淀第六堡水位低于 8.0m 时，若独流减河堤防发生严重险情，可向贾口洼分洪。

如遇高潮顶托，独流减河防潮闸上水位持续上涨，危及两岸安全时，向北大港水库分洪，必要时再扒开北大港水库下游右堤分洪入海。

洪水期间，如预报天津市城区可能发生严重内涝，海河干流运用视洪水情况，可照顾市区排沥。

（5）超标准洪水安排。

1）永定河向小清河分洪区分洪

永定河超标准洪水向小清河分洪区分洪时，应尽量控制在白沟河左堤以西地区。

2）北支洪水

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

3）南支洪水

当白洋淀十方院水位达到 11.65m 且继续上涨，威胁白洋淀千里堤安全时，在小关附近扒口向文安洼分洪。

4）东淀与中下游洪水。

当贾口洼八堡站水位超过 7.5m 时，天津市要全力抢护贾口洼段南运河左堤，充分利用东淀、文安洼、贾口洼蓄洪。当东淀第六堡水位达到 8.0m 且继续上涨威胁天津市区安全时，扒开南运河左右堤，利用津浦铁路 25 孔桥向团泊洼分洪。团泊洼分洪后，洪水经北大港

南侧、子牙新河北堤之间的沙井子行洪道入海。

3.1.9.2 《大清河洪水调度方案》

根据国家防汛抗旱总指挥部[2008]11 号《大清河系洪水调度方案》，主要洪水安排如下：

（1）北支洪水安排

当新盖房枢纽引河闸上水位低于 12.40m，且白洋淀十方院水位低于 9.00m 时，利用白沟引河泄洪入白洋淀，控制泄量不大于 500m³/s。

当引河闸上水位达到 12.40m 时，若白洋淀十方院水位低于 9.00m 时，视白洋淀上游来水情况相机利用白沟引河分洪入白洋淀；若白洋淀十方院水位高于 9.00m 时，关闭引河闸，洪水全部由分洪道下泄。

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

（2）南支洪水安排

白洋淀十方院汛限水位按 6.50~6.80m 动态控制。8 月 10 日前，如预报本地及上游地区未来三日内有较大降雨过程或上游大型水库超过汛限水位时，应采取预泄措施，将水位降至 6.80m，预泄流量不得超过东淀大清河主槽安全泄量。

当白洋淀十方院水位超过汛限水位时，开启枣林庄闸泄洪；当十方院水位达到 9.00m（保证水位）且继续上涨时，在不减少泄量的前提下，依次扒开障水埝大石桥口门、淀南新堤高楼口门、四门堤关城口门和同口口门、新安北堤北六村和留村口门向周边滞洪区分洪。

当大清河南支发生超标准洪水时，白洋淀及周边蓄滞洪区已充分

运用，十方院水位达到 10.15m 且继续上涨威胁千里堤安全时，在小关附近扒口向文安洼分洪。

（3）蓄滞洪区安排

1）东淀

当赵王新渠来水小于 $700\text{m}^3/\text{s}$ 时，利用东淀内大清河泄洪。当泄量超过 $700\text{m}^3/\text{s}$ 时，扒开赵王新渠下口任庄子堤埝向东淀分洪。东淀（含大清河）洪水由独流减河和海河干流下泄。

东淀遇中小洪水时，首先利用大清河以北区域行洪。当东淀内西河左埝处水位高于西河河道水位时，及时在西河闸上游、水高庄北及老龙湾处扒开西河左埝，将东淀内洪水导入下游河道。当第六埠水位达到 5.44m 时，在台头镇东破大清河左、右堤埝向大清河以南东淀区域分洪。

东淀第六埠站保证水位 6.44m。当第六埠水位达到 6.44m 且继续上涨，威胁天津市区安全时，在保证河道充分泄洪的情况下，视洪水情况向文安洼或贾口洼分洪。

2）文安洼

当白洋淀周边蓄滞洪区已充分运用，十方院水位达到 9.30m 且继续上涨时，运用王村分洪闸向文安洼分洪，保证白洋淀千里堤安全。

当大清河南支发生较大洪水，第六埠水位达到 6.44m 且继续上涨威胁天津市区安全时，若王村分洪闸已经运用，则在保持河道泄洪能力情况下，扒开滩里附近隔淀堤向文安洼分洪。

若贾口洼已充分运用，八堡站水位达到 5.94m 且继续上涨时，则

在滩里附近破东淀与文安洼的隔淀堤向文安洼分洪。

文安洼运用时，先利用小白河以北及任河大干渠以东区域滞洪，洪水再大时，文安洼充分滞洪运用。

3) 贾口洼

当大清河北支发生较大洪水，第六埠水位达到 6.44m 且继续上涨威胁天津市区安全时，若文安洼尚未分洪运用，在保持河道泄洪能力情况下，运用锅底闸并根据水情适时扒开锅底闸西侧隔淀堤向贾口洼分洪。

若文安洼已充分运用，大赵站水位达到 5.94m 且继续上涨时，运用锅底闸并适时扒开锅底闸西侧隔淀堤向贾口洼分洪。

4) 超标准洪水

当贾口洼八堡站水位超过 5.94m 时，天津市要全力抢护贾口洼段南运河左堤。当东淀、文安洼、贾口洼已充分运用，东淀第六埠水位仍超过 6.44m 威胁天津市区安全时，扒开南运河左右堤，利用津浦铁路 25 孔桥向团泊洼分洪。团泊洼分洪后，在小王庄附近破马厂减河左右堤，洪水经北大港水库南侧、子牙新河北堤之间的沙井子行洪道入海。

(4) 下游河道洪水

1) 子牙河闸及海河干流

当大清河发生洪水时，在确保天津城区防洪安全的前提下，子牙河闸充分泄洪。海河干流按下泄 800m³/s 控制，新开河相机分泄。

当大清河洪水与永定河洪水遭遇时，西河闸控泄 400m³/s，由海

河干流下泄。如天津城区遭遇暴雨可能发生严重内涝时，可根据上游水情，适当照顾城区排沥。

2) 独流减河

独流减河进洪南闸与北闸联合泄洪运用。当闸上出现洪水时，应及时提闸，充分泄洪。

独流减河在确保左堤安全的前提下，要充分利用河道泄洪。当东淀第六埠水位低于 6.44m 时，若堤防发生严重险情，应天津市防汛抗旱指挥部的请求，可向贾口洼分洪。

如遇高潮位顶托，独流减河防潮闸上水位持续上涨，危及两岸安全时，向北大港水库分洪，必要时再扒开北大港水库下游右堤分洪入海。

根据国家防汛抗旱总指挥部 2008 年 6 月 23 日批复的《大清河洪水调度方案》，大清河中下游洪水调度如下：

(1) 洪水调度原则

1) 确保天津城区防洪安全，确保独流减河左堤、西河右堤及白洋淀千里堤的防洪安全。保证重要城市及交通干线防洪安全，保证重要水闸枢纽、白沟河左堤、潞龙河千里堤、赵王新渠及东淀千里堤、中亭河左堤等重要防洪工程安全。

2) 蓄滞洪区运用按照局部利益服从全局利益的原则，在确保重要防洪目标安全的前提下，科学调度，合理安排。

3) 当发生设计标准及其以下洪水时，中下游河道应充分泄洪，减少东淀、文安洼、贾口洼等蓄滞洪区的运用机率；遇中小洪水，在

保证工程安全的前提下，适时兼顾洪水资源利用。

4) 当发生 50~100 年一遇超标准洪水时，东淀、文安洼、贾口洼要联合运用，充分蓄洪。当发生超过 100 年一遇特大洪水时，通过团泊洼与西三洼联合运用等措施合理调度洪水，尽最大可能减轻灾害损失。

(2) 超标准洪水洪水调度

当东淀、文安洼、贾口洼已充分运用，东淀第六埠水位仍超过 6.44m 威胁天津市区安全时，扒开南运河左右堤，利用津浦铁路 25 孔桥向团泊洼分洪。团泊洼分洪后，在小王庄破马厂减河左右堤，洪水经北大港水库南侧、子牙新河北堤之间沙井子行洪道入海。

3.1.9.3 《2025 年天津市静海区团泊洼蓄滞洪区运用预案》

根据天津市静海区防汛抗旱指挥部审定的《2025 年天津市静海区团泊洼蓄滞洪区运用预案》，团泊洼蓄滞洪区洪水调度方案如下：

团泊洼有两种分洪方案：一是上游来水小，利用团泊洼作为滞洪区缓解上游的压力。二是上游来水大，利用团泊洼作为滞洪区已不能缓解上游的压力，这时扒开马厂减河左右堤，将团泊洼作为行洪区。

当东淀、文安洼、贾口洼水位均达到 6.44m（大沽 8.0 m），东淀第六埠水位继续上涨威胁天津市安全时，扒开南运河两堤，利用津浦铁路 25 孔桥向团泊洼分洪。

当团泊洼启用时，天津市静海区境内进洪工程（分洪口门）主要为南运河 25 孔桥对开分洪口门，位于南运河右独流镇王家营村南，津浦铁路 25 孔桥处，设计扒口宽度 500m（设计扒口断面高度 3.67m，

设计扒口断面顶宽 8m,设计扒口断面底宽 36.4m,总土方量 40737m³),进洪流量 2000m³/s。

团泊洼蓄滞洪区的运用机率为超 100 年一遇,团泊洼最低地面高程 2.5m (大沽高程,下同)。分洪水位 4.0m 时,分洪量 3.83 亿 m³;分洪水位 5.0m,分洪量 9.48 亿 m³;分洪水位 6.0m 时,分洪量 16.11 亿 m³,受灾毛面积 684.25km²。

3.2 其他相关设施基本情况

根据测量和物探成果,工程沿线不存在第三方案线工程等。

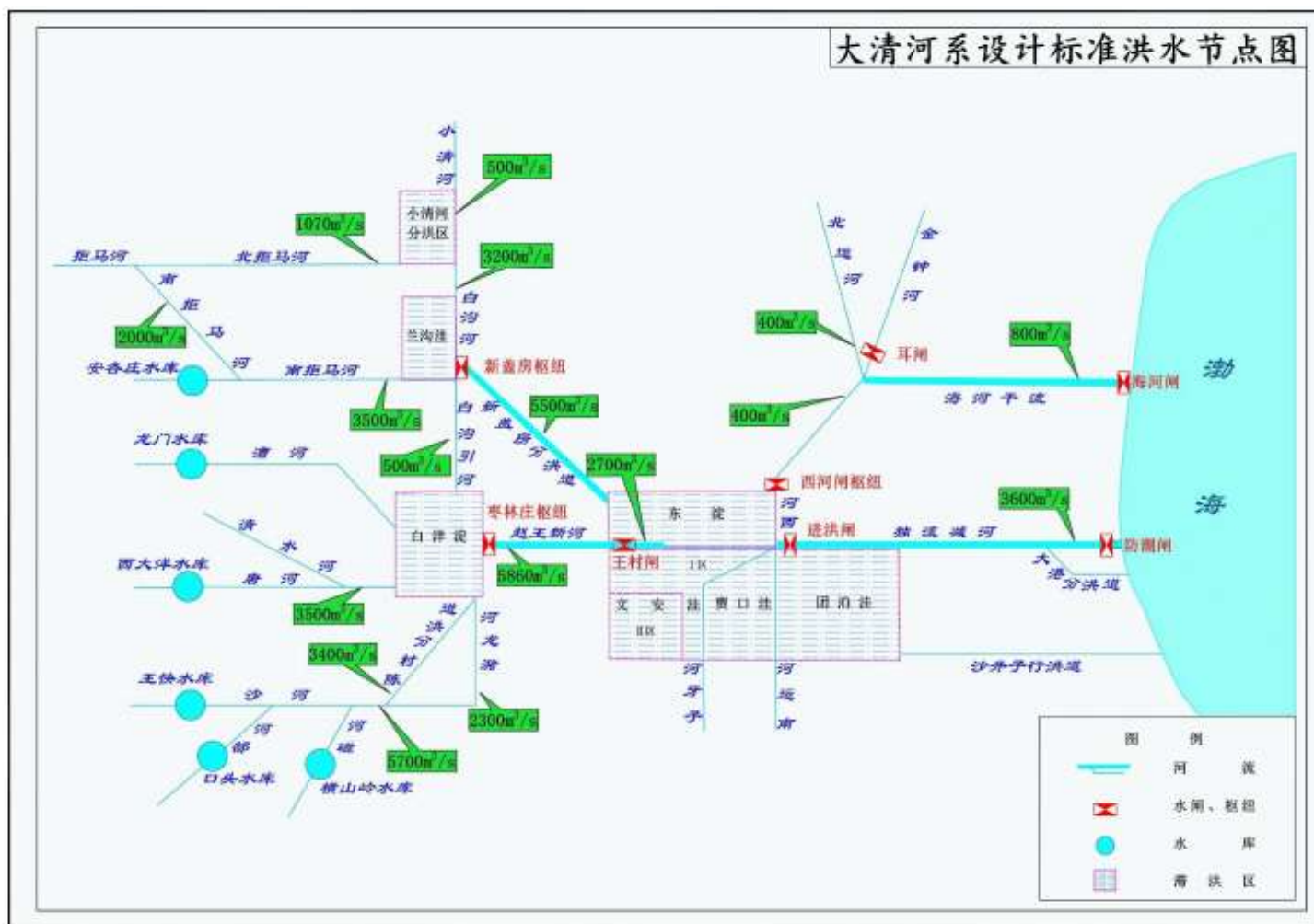


图 3.1-3 大清河水系洪水出路安排节点图

4 洪水影响分析与计算

4.1 水文分析计算

4.1.1 设计洪水

根据《大清河流域综合规划》（水规计【2022】26号批复）主要站点设计洪水采用《大清河流域设计洪水复核报告》（海规计函【2017】17号印发），横山岭、口头、王快、西大洋、龙门、安格庄水库等6座水库设计洪水仍采用《河北省大型水库设计洪水审查成果》（1988年）；白沟、十方院、新镇等河道站设计洪水采用新水文成果。

根据洪水复核成果，白沟站新延长的1987~2012年系列是采用实测资料计算的，综合反映了现状下垫面的变化，新成果和原成果比较减小幅度大于15%；大清河南支十方院及大清河总控制新镇站，1987~2012年系列反映的是新老下垫面之间的情况，新成果和原成果比较减小幅度均大于10%；北支和南支各河道站沿用了1986年以前老系列，在现状下垫面条件下，新成果是偏于安全的；根据大清河防洪体系现状，采用新成果不会对防洪体系的安排产生明显影响，会改变现有的防洪工程标准或措施。

大清河南支十方院设计洪水成果见表4.1-1。

表 4.1-1 大清河南支十方院设计洪水成果表

项目	特征值			P(%)					
	均值	Cv	Cs/Cv	0.33	0.5	1	2	5	10
W3d(亿 m ³)	3.10	2.0	2.5	44.97	39.79	31.45	23.56	14.09	8.03
W6d(亿 m ³)	4.60	1.85	2.5	60.43	53.74	42.96	32.68	20.21	12.04
W15d(亿 m ³)	7.70	1.70	2.5	90.86	81.23	65.67	50.75	32.42	20.15
W30d(亿 m ³)	10.6	1.40	2.5	97.93	88.55	73.3	58.48	39.86	26.86

大清河北支白沟站设计洪水成果见表4.1-2。

表 4.1-2 大清河北支白沟站设计洪水成果表

项目	特征值			P(%)					
	均值	Cv	Cs/Cv	0.33	0.5	1	2	5	10
W3d(亿 m ³)	1.50	1.75	2.5	18.36	16.39	13.2	10.15	6.41	3.93
W6d(亿 m ³)	2.16	1.65	2.5	24.54	21.98	17.84	13.86	8.95	5.64
W15d(亿 m ³)	3.25	1.55	2.5	34.12	30.67	25.09	19.69	13	8.41
W30d(亿 m ³)	4.00	1.45	2.5	38.61	34.85	28.73	22.8	15.37	10.22

新镇站为大清河流域南支和北支总控制断面。新镇站设计洪水计算成果见表 4.1-3。

表 4.1-3 新镇站设计洪水计算成果表

项目	特征值			P(%)					
	均值	Cv	Cs/Cv	0.33	0.5	1	2	5	10
W3d(亿 m ³)	4.4	1.95	2.5	61.80	54.77	43.46	32.73	19.79	11.45
W6d(亿 m ³)	6.45	1.8	2.5	81.84	72.91	58.5	44.74	27.96	16.89
W15d(亿 m ³)	10.55	1.65	2.5	119.86	107.36	87.13	67.68	43.71	27.54
W30d(亿 m ³)	13.8	1.4	2.5	127.49	115.29	95.42	76.13	51.89	34.97

目前，正在开展的《海河流域防洪规划（2025-2035）》，在水文分析专题中，对王快水库、西大洋水库、石方院（白洋淀）、张坊、白沟（新盖房）、新镇等 11 个站点的水文成果进行了复核，将系列延长至 2020 年，延长后设计洪水成果与《大清河流域设计洪水复核报告》中的成果相比变化较小。

发生“23·7”洪水后，加入 2023 年洪水对大清河北支重要控制断面张坊站、安格庄水库、东茨村站和新盖房（白沟）站设计洪水成果进行了补充影响分析：张坊站 1801 年（洪峰 18500m³/s）、1871 年（洪峰 16100m³/s）和 1917 年（洪峰 14600m³/s）历史洪水的量级大，加入 2023 年洪水不影响历史洪水排位和适线成果；安格庄水库还原后入库洪峰仅相当于 20 年一遇；东茨村站和新盖房（白沟）站 2023 年洪峰约 30 年一遇。各站设计洪水成果均未超过《大清河流域设计洪

水复核报告》(2017年新水文)中成果。

为了合理分析该建设项目对流域防洪的影响,本次洪水影响评价水文成果采用“2008年老水文”中的56型洪水成果,该成果已通过水利部审查。

4.1.2 蓄滞洪区启用标准

《大清河流域综合规划》(水规计【2022】26号批复)中规划大清河下游地区仍维持原规划50年一遇防洪标准。天津市城区及雄安新区起步区防洪标准为200年一遇,雄安新区外围五组团防洪标准为100年一遇,保定市防洪标准为100年一遇,涿州市防洪标准为50年一遇,雄安新区特色小镇防洪标准原则上为50年一遇,其他县级市和县城为20~50年一遇。

规划在不影响流域整体防洪安全的前提下,提出蓄滞洪区布局优化调整方案。规划大清河流域仍保留7处蓄滞洪区,其中小清河分洪区、东淀、团泊洼等3处蓄滞洪区的功能定位、蓄滞洪区范围维持不变。规划对兰沟洼、白洋淀、文安洼、贾口洼等4个蓄滞洪区的功能定位、蓄洪容积、蓄滞洪区面积等提出调整方案。但未对小清河分洪区、团泊洼行洪通道进行调整,下一步将结合海河流域分洪规划修编进一步论证。

根据《海河流域防洪规划修编(2025-2035)》,团泊洼位于大清河中下游,西部以南运河右堤为界,北部以独流减河右堤为界,南部以马厂减河左堤为界,均在天津境内,总面积801.6km²,总容积16.11亿m³。团泊洼运用机率较低,属蓄滞洪保留区,本次规划结合团泊洼

内现状和规划路网对原规划的行洪通道进行适当调整，调整后通道宽度约 2~4km，通道内村庄逐步搬迁。通道建成前团泊洼仍为保留区。团泊洼蓄滞洪区、沙井子行洪道在遭遇 300 年一遇标准洪水时才会启用。

因此，本次计算采用 300 年一遇标准洪水进行分析。

4.1.3 分析评价方案

根据《海河流域综合规划（2012~2030 年）》，团泊洼位于大清河中下游，西部以南运河右堤为界，北部以独流减河右堤为界，南部以马厂减河左堤为界，均在天津境内，总面积 695km²，总容积 16.11 亿 m³。为保证超标准洪水顺畅入海，同时尽量满足建设用地需求，在团泊洼内划定行洪通道，通道内禁止建设阻水工程，通道边界形成之前仍为蓄滞洪保留区。通道以外可放松对建设项目的限制。洼内唐津高速公路以北，通道西侧于家庄以南以津沧高速公路为界，于家庄以北至前杨庄以津沧高速公路以东约 1.0~2.5km 为界；东侧以静文公路及团泊路为界。唐津高速公路以南，西侧以运东排干为界，东侧以津汕高速公路为界。通道宽度约 4-6km，总面积 350km²。

根据《海河流域防洪规划（2025-2035 年）》，团泊洼运用机率较低，属蓄滞洪保留区，规划结合团泊洼内现状和规划路网对原规划的行洪通道进行适当调整，调整后通道宽度约 2~4km，通道内村庄逐步搬迁。通道形成后，通道以外的区域划为防洪保护区。

规划后的行洪通道边界为：右侧基本以津沧高速公路、运东排干为界，左侧以静文公路、团泊路、津汕高速公路为界，宽度约 2-4km，

通道内禁止建设阻水工程，在通道边界形成之前团泊洼仍为蓄滞洪保留区。

拟建输电线路工程与规划 2-4km 行洪通道边界最小净距为 7.4km，与规划 4-6km 行洪通道边界最小净距为 7.4km，位于团泊洼规划行洪通道以外，通道边界形成后，通道外不过水，项目建设不会对行洪通道产生影响。

根据《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》，对团泊洼的分退洪口门暂时不考虑工程建设，安全建设只新建 164.3km 的撤退路。

从工程建设情况以及团泊洼规划建设情况，综合考虑《海河流域防洪规划（2025-2035 年）》尚未批复，本次从团泊洼现状工况、规划工况（4-6km 行洪通道）进行洪水演进分析。团泊洼现状工况和规划工况的启用条件、分洪流量以及口门运用方案一致。

表 4.1-4 评价方案统计表

方案	洪水标准	蓄滞洪区工况	计算方案
方案 1	300 年一遇	团泊洼现状工况	工程未建
方案 2		团泊洼规划工况（4-6 km 行洪通道）	
方案 3		团泊洼现状工况	工程已建
方案 4		团泊洼规划工况（4-6 km 行洪通道）	

4.1.4 模拟范围及地形剖分

（1）模型的范围

考虑到洪水宣泄路径和边界条件的需要，本次模型计算范围为团泊洼蓄滞洪区和沙井子行洪道蓄滞洪区。

现状工况：团泊洼蓄滞洪区模型区面积约 750km²，沙井子行洪道蓄滞洪区模型区面积约 301km²，模型区域总面积约 1051km²。

规划工况：团泊洼蓄滞洪区模型区面积约 335km²，沙井子行洪

道蓄滞洪区模型区面积约 301km²，模型区域总面积约 636km²。

(2) 地形资料：天津市测绘院有限公司 2020 年实测 1:10000 比例尺地形图。

(3) 模型的网格剖分

①现状工况：对本次采用非结构化三角形网格进行地形剖分，模型围堤采用 200m 进行剖分、内部津石高速、荣乌高速和黄万铁路等高路基区域采用 100m 进行剖分，输电线路建设区域采用 20m 进行剖分。模拟区共剖分节点 48024 个，网格单元 94821 个。

现状工况地形概化见图 4.1-1，现状工况网格剖分图见图 4.1-2。

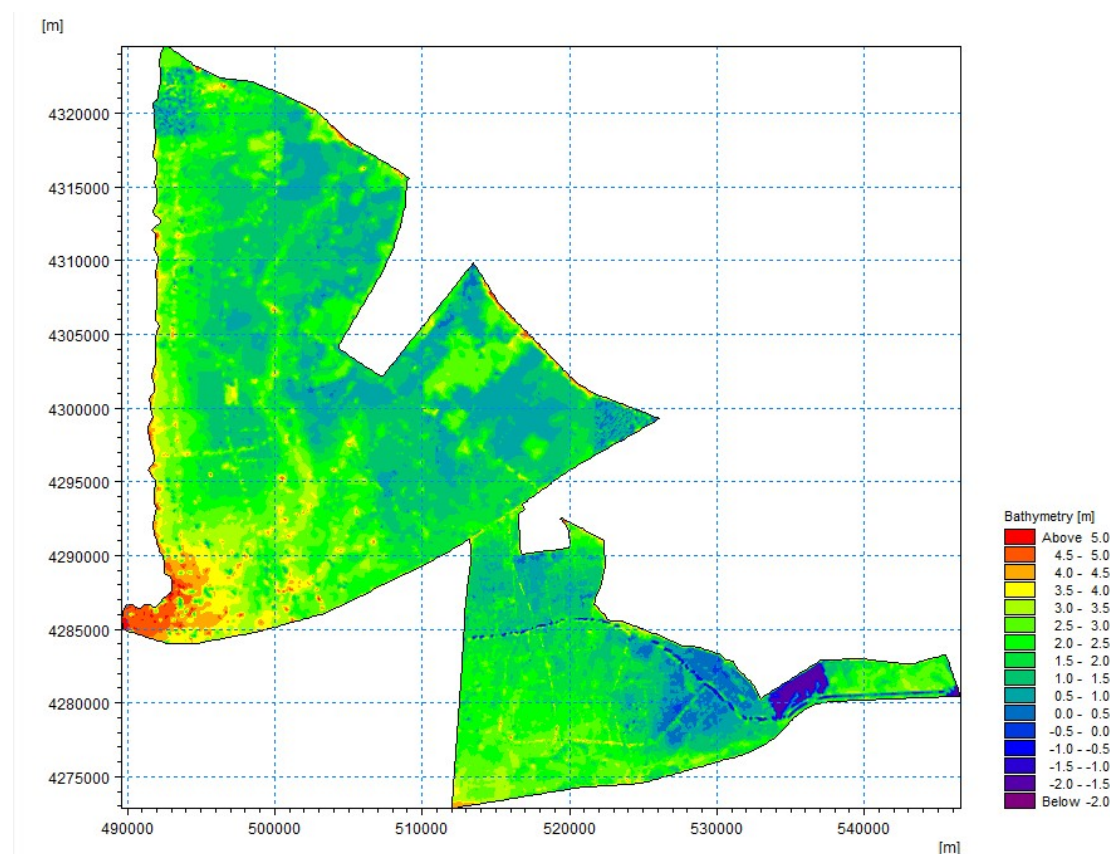


图 4.1-1 现状工况地形概化图

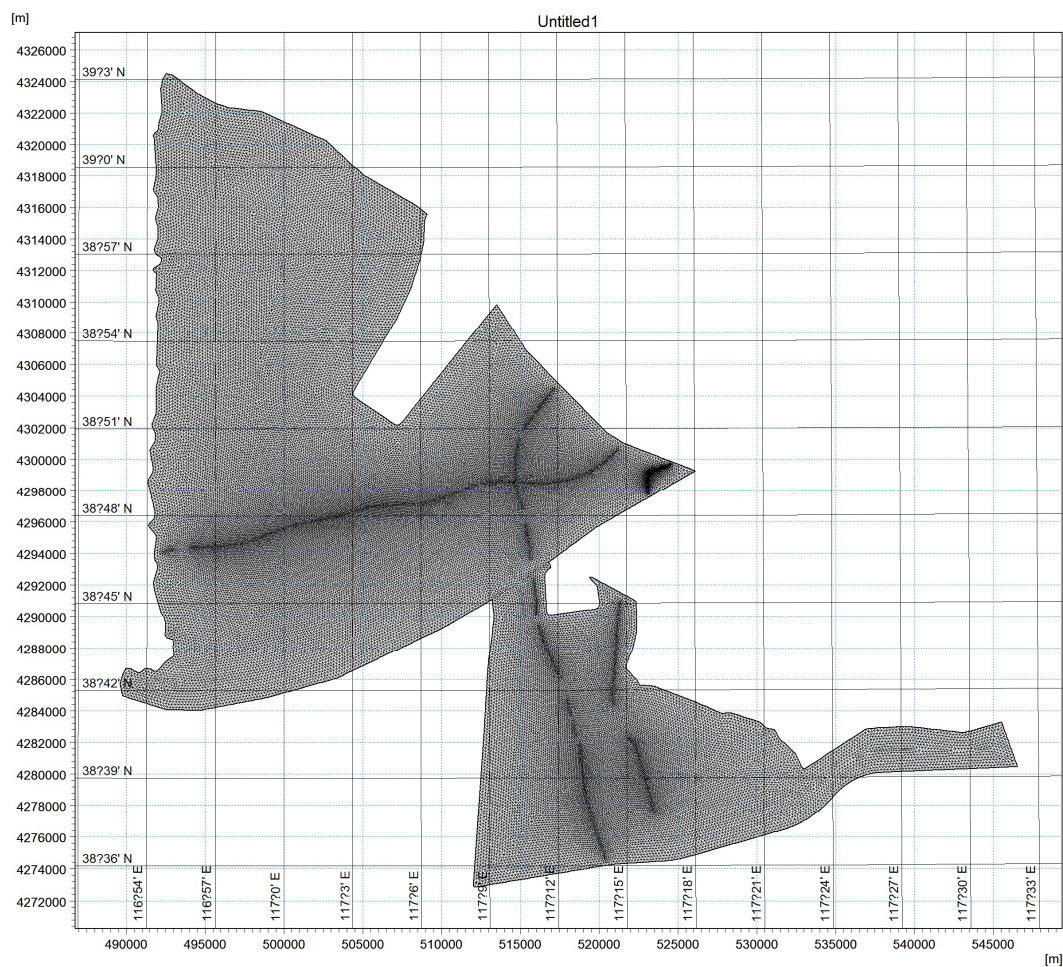


图 4.1-2 现状工况网格剖分图

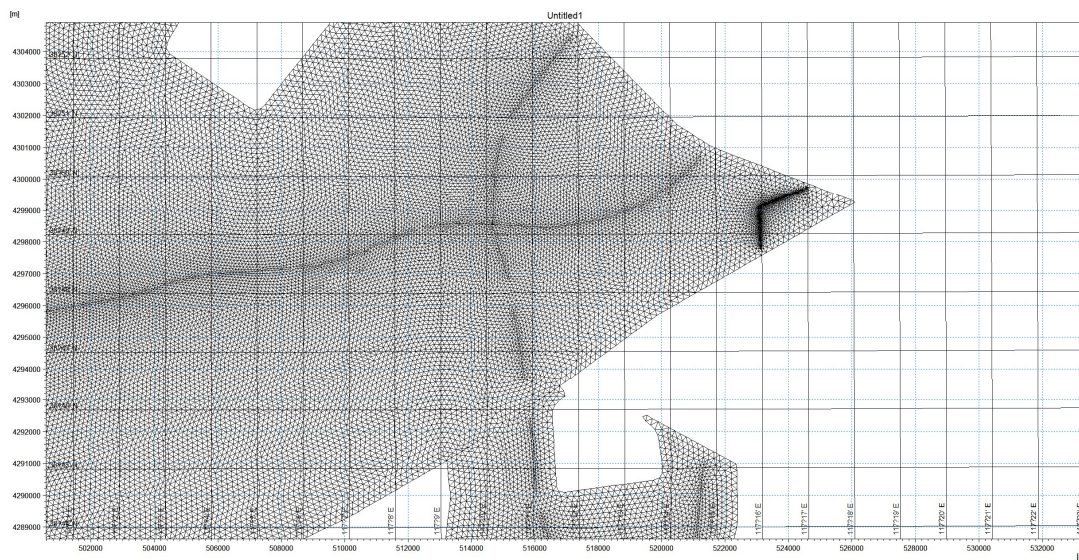


图 4.1-3 现状工况项目区局部网格剖分图

②规划工况：对本次采用非结构化三角形网格进行地形剖分，模型围堤采用 200m 进行剖分、内部津石高速、荣乌高速和黄万铁路等

高路基区域采用 100m 进行剖分。模拟区共剖分节点 25491 个，网格单元 49919 个。

规划工况地形概化见图 4.1-4，规划工况网格剖分图见图 4.1-5。

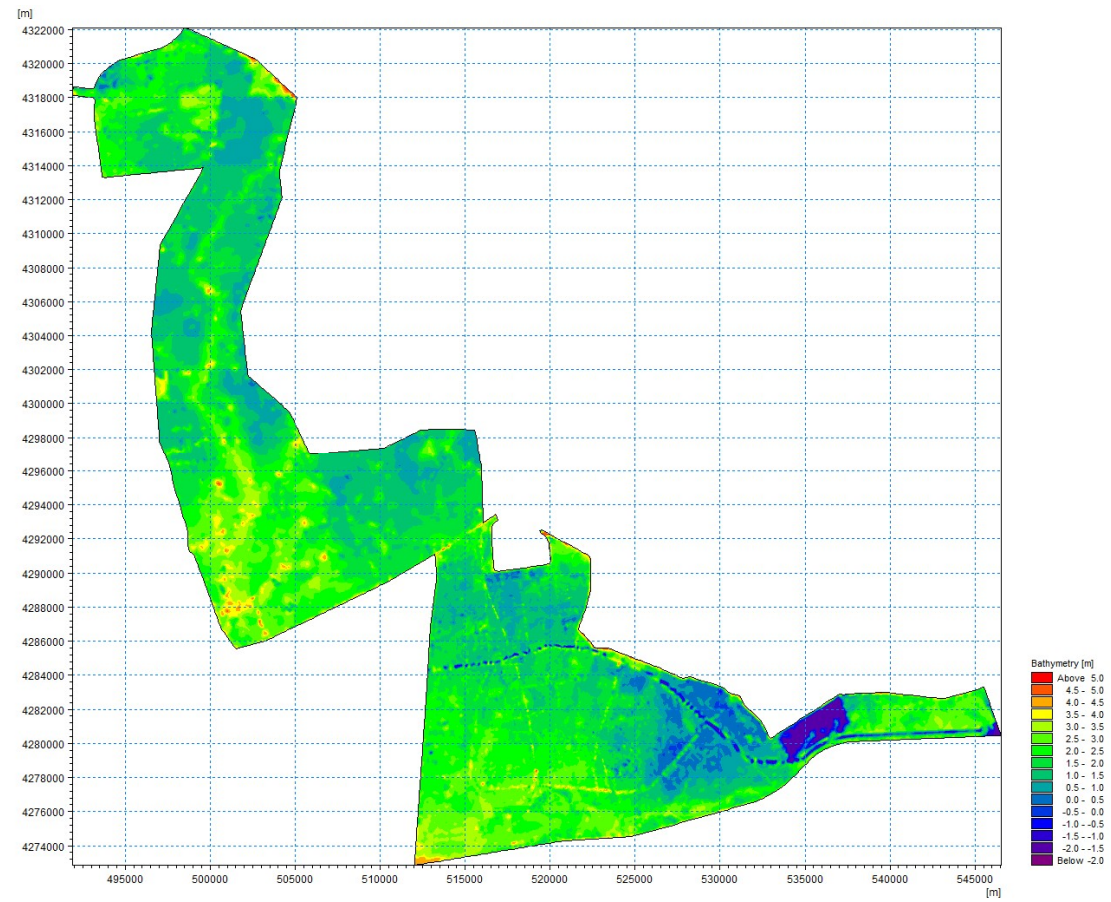
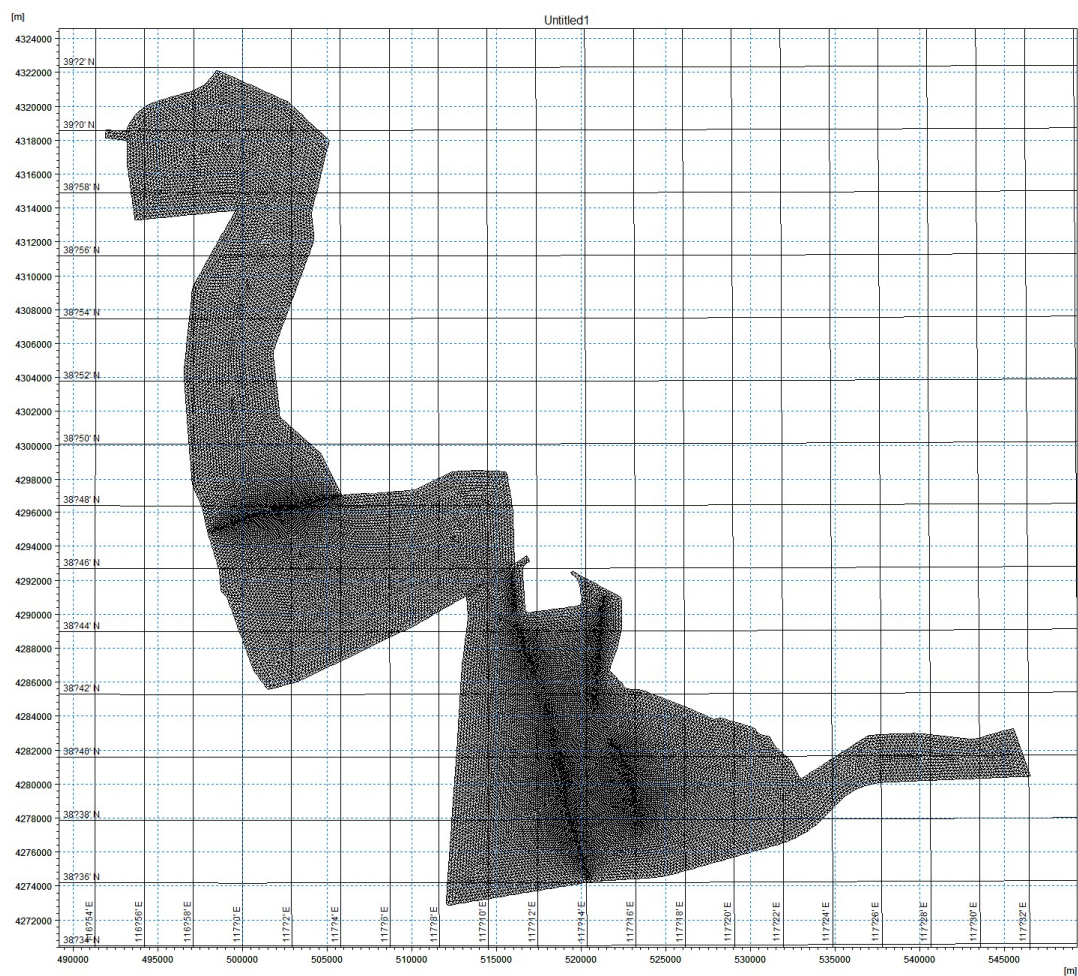


图 4.1-4 规划工况地形概化图



4.1.5 模型的上、下边界条件

(1) 上游边界条件:

整体模型上边界为团泊洼南运河东侧津浦铁路 25 孔桥分洪口门，边界流量过程采用贾口洼向团泊洼分洪南运河 25 孔桥典型洪水数据，具体分洪流量过程情况详见图 4.1-6。

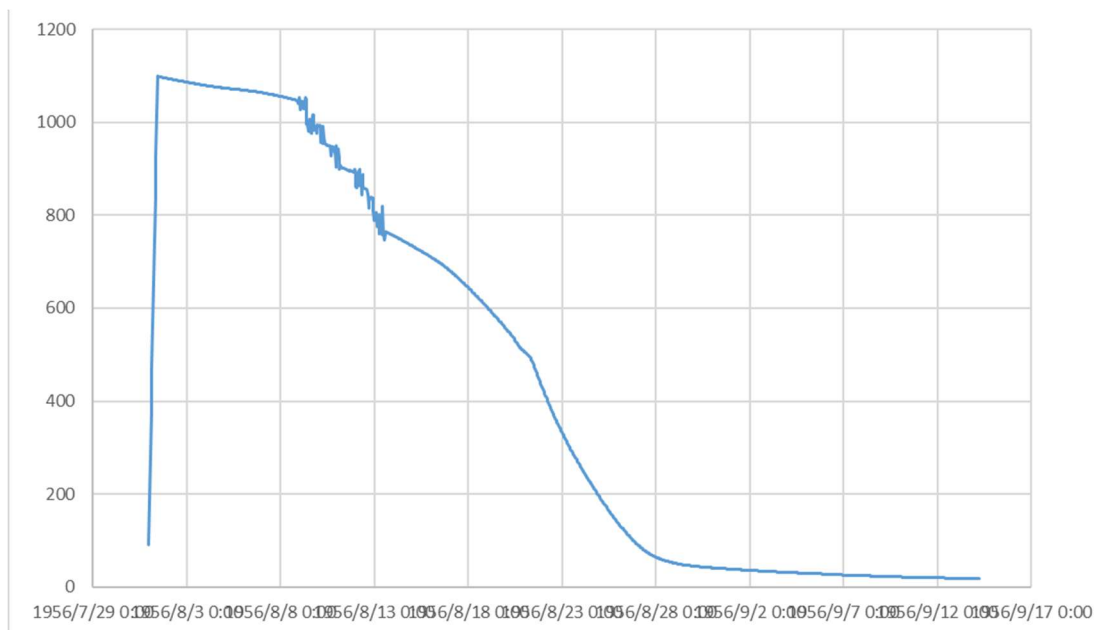


图 4.1-6 25 孔桥分洪口门流量过程线

(2) 下游边界条件：沙井子洪水出路主要通过津歧公路扒口入海，同时在津歧公路处考虑潮位的顶托影响，本次采用 1972 年塘沽区六米站监测的典型潮位过程数据成果。

表 4.1-5 天津市“72.6”典型潮位过程

时间 (h)	潮位(m)	时间 (h)	潮位(m)
0	-0.100	12	-1.251
1	0.240	13	-1.116
2	0.643	14	-0.203
3	1.015	15	-1.203
4	1.312	16	1.627
5	1.455	17	2.114
6	1.421	18	2.226
7	1.239	19	2.166
8	0.807	20	1.756
9	0.245	21	1.126
10	-0.613	22	-0.466
11	-0.871	23	-0.114

(3) 内部边界条件：

①内涝

根据《天津市暴雨图集》，项目区附近雨量站为静海站、大丰堆站、蔡公庄站、马圈闸站，各站 20 年一遇实测最大 24h 暴雨量见表

4.1-6。

表 4.1-6 团泊洼和沙井子行洪道范围内各站实测最大 24h 暴雨量表

序号	雨量站	暴雨量 (mm)
1	静海站	169.8
2	大丰堆站	175.5
3	蔡公庄站	167.6
4	马圈闸站	177.5

各站 20 年一遇的 24h 暴雨量平均值为 172.6mm，径流系数采用 1，径流过程按典型代表站耳闸站 24h 暴雨设计雨型时程分配计算。雨量分配过程详见图 4.1-7。

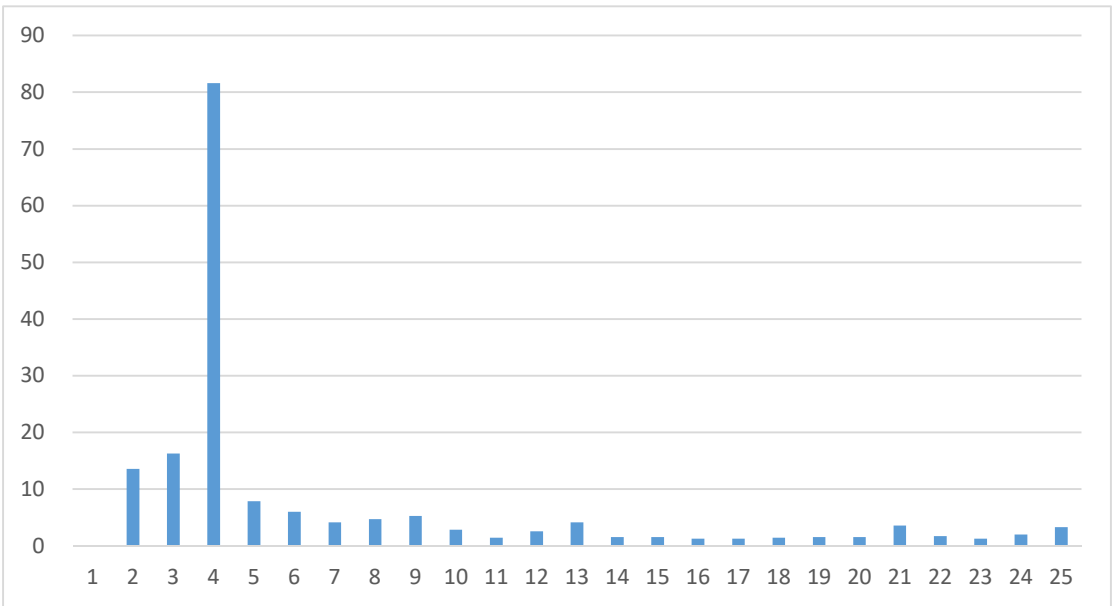


图 4.1-7 24 小时暴雨 20 年一遇标准雨量分配过程图

②不过水区域

团泊洼蓄滞洪区东部区域存在南北向荣乌高速，中部区域存在东西向横贯蓄滞洪区的津石高速，沙井子行洪道内存在南北向的荣乌高速和黄万铁路。

根据现场查勘显示部分区域为高路基段，本次模型结合卫星图和测量图，模型内将高路基段概化为不过水区域，涵洞桥梁段按实际宽度预留过水空间。

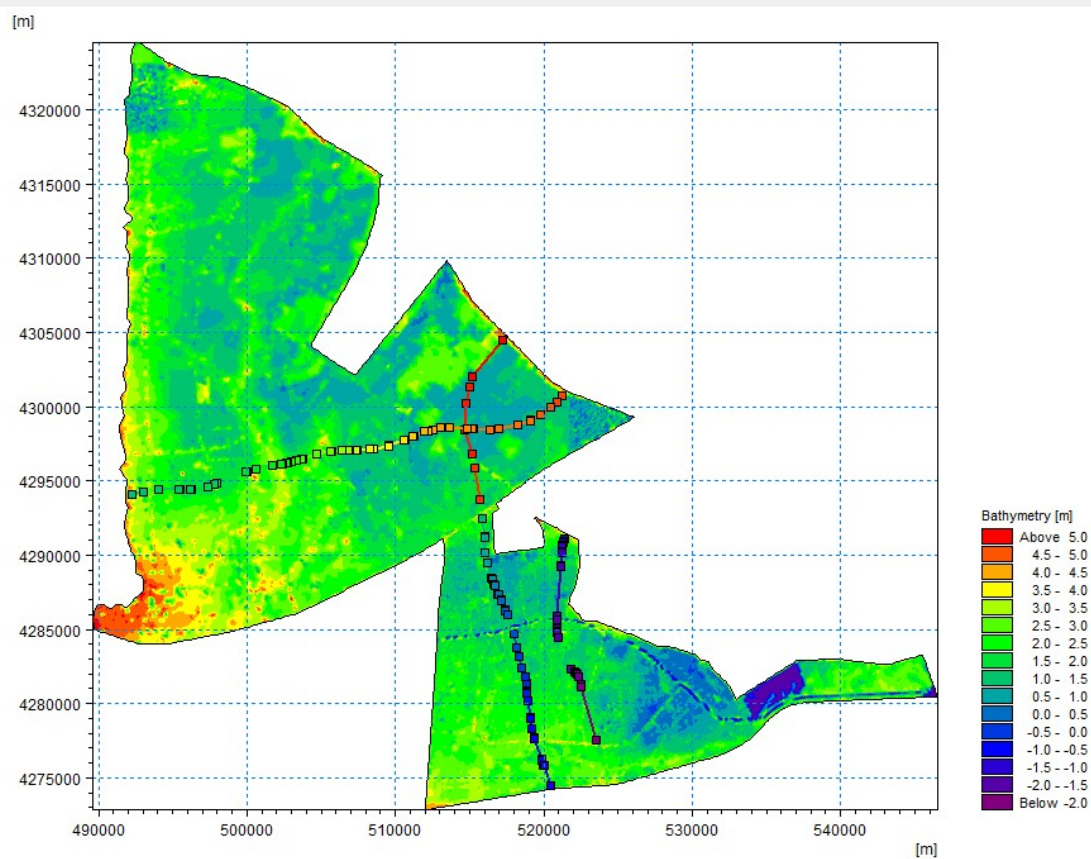


图 4.1-8 不过水区域概化示意图（现状工况）

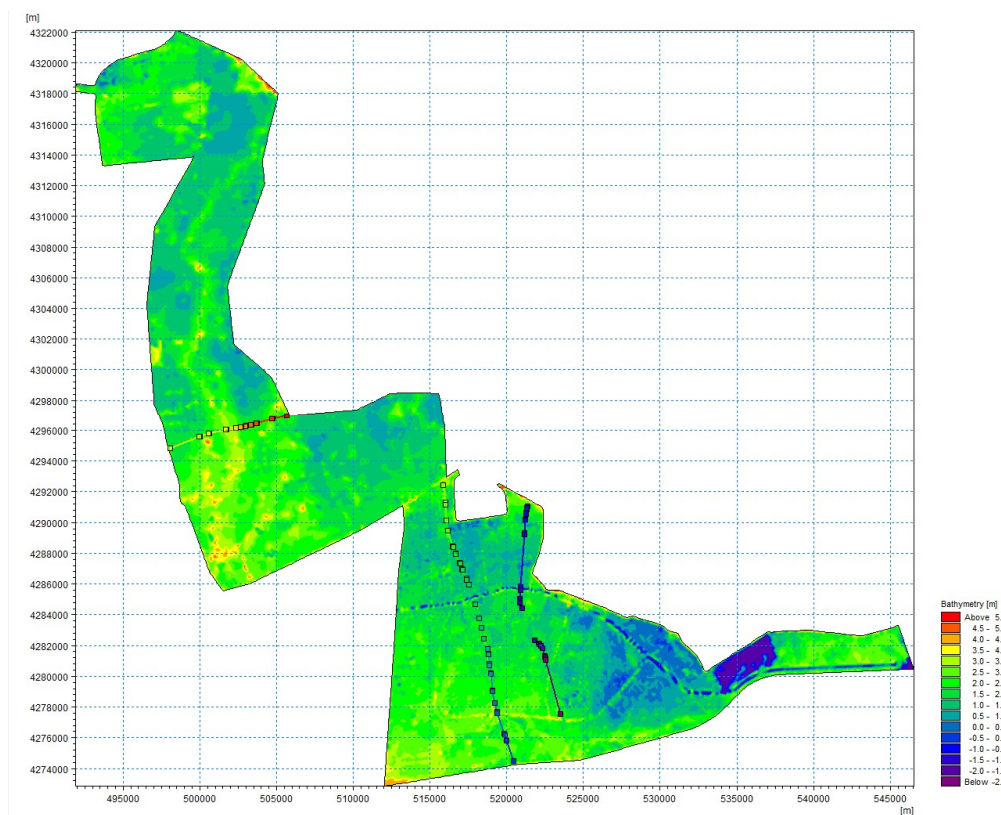


图 4.1-9 不过水区域概化示意图（规划工况）

③口门

25 孔桥对开分洪口门：南运河 25 孔桥对开分洪口门,位于南运河右堤独流镇王家营村南，津浦铁路 25 孔桥处。设计扒口宽度 500m，设计扒口断面顶宽 8m，采用机械挖掘法开设。

马厂减河左右堤分洪口门：马厂减河左右堤分洪口门位于小王庄桥至钱圈水库闸之间，口门宽度 1.1km，采用机械挖掘法开设。

4.1.6 模拟参数

糙率是反映地面阻水状况的一个综合参数，它与地形条件及地表阻水特征有关。本次采用《2024 年天津市重点地区洪水风险图编制项目三角淀蓄滞洪区、团泊洼-沙井子行洪道洪水风险图编制报告》内糙率成果。

表 4.1-7 模型单元糙率模化表

序号	土地类型	糙率取值	序号	土地类型	糙率取值
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

4.1.7 工程建设前洪水数值模拟分析

（1）蓄滞洪区现状工况

根据前述边界条件模拟团泊洼和沙井子洪水演进过程，从洪水演进过程上看，在津浦铁路 25 孔桥开始宣泄洪水后，洪水到达马厂减河扒口，经分洪口门后进入沙井子行洪道，到达沙井子行洪道入海口，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。

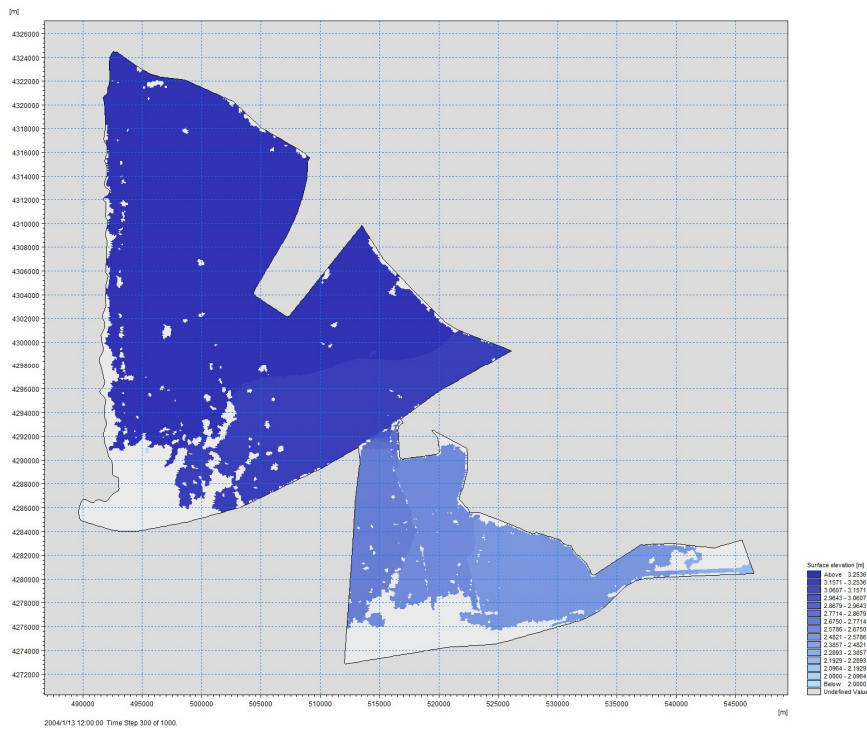


图 4.1-7 蓄滞洪区现状工况工程未建工况下水位图

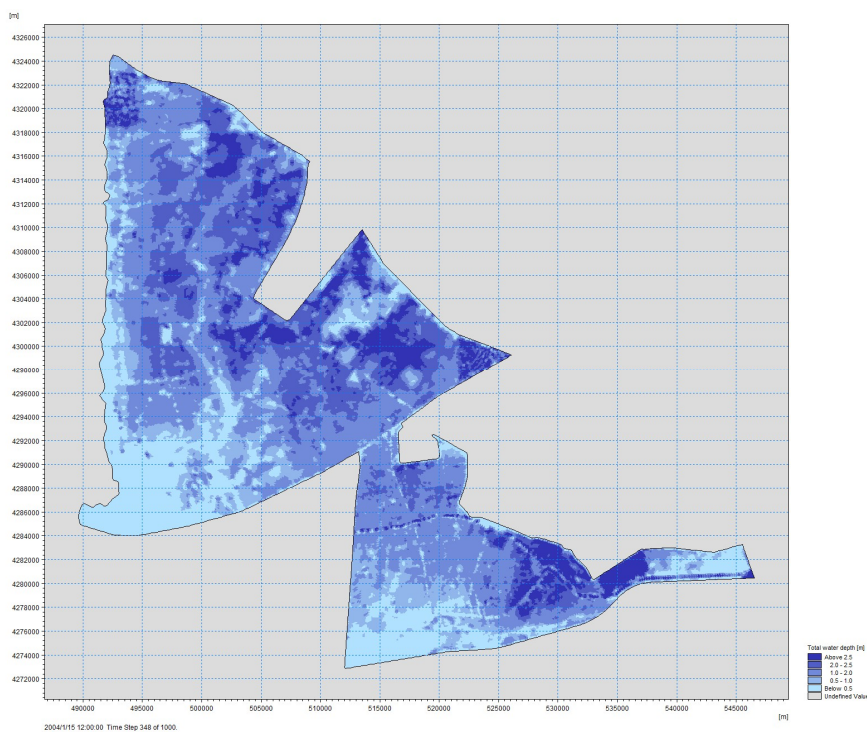


图 4.1-8 蓄滞洪区现状工况工程未建工况下水深图

(2) 蓄滞洪区规划工况

根据前述边界条件模拟团泊洼和沙井子洪水演进过程，从洪水演进过程上看，在津浦铁路 25 孔桥开始宣泄洪水后，洪水到达马厂减

河扒口，经分洪口门后进入沙井子行洪道，到达沙井子行洪道入海口，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。

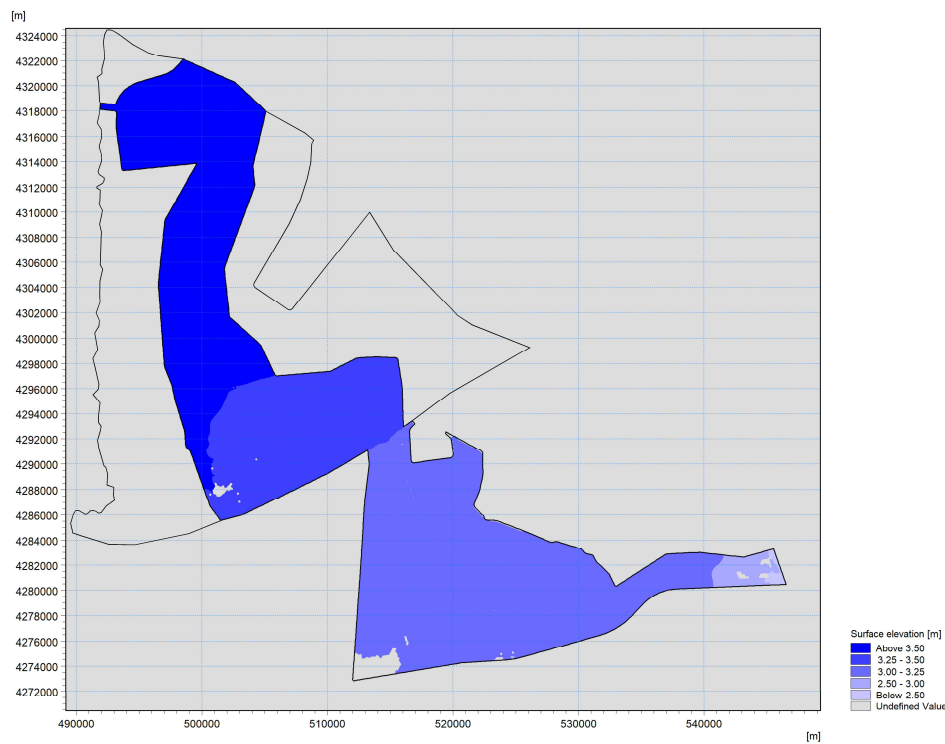


图 4.1-9 蓄滞洪区规划工况工程未建工况下水位图

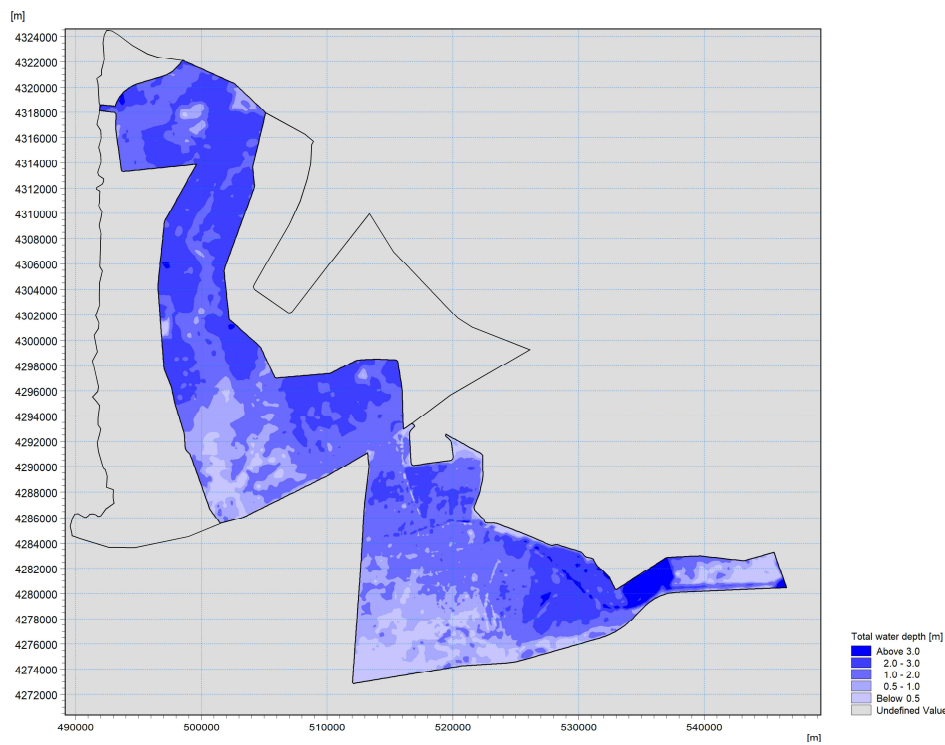


图 4.1-10 蓄滞洪区规划工况工程未建工况下水深图

2	津石高速南侧	3.50	3.45	3.35	3.33
3	马厂减河左右堤 分洪口南侧	3.25	3.14	3.14	3.16
4	沙井子水库西侧	3.10	3.10	3.09	3.11

4.1.9 工程建设后洪水数值模拟分析

(1) 蓄滞洪区现状工况

考虑工程建设后，增加杆塔位置处糙率的分析方案，模拟团泊洼和沙井子洪水演进过程，从洪水演进过程上看，在津浦铁路 25 孔桥开始宣泄洪水后，洪水到达马厂减河扒口，经分洪口门后进入沙井子行洪道，到达沙井子行洪道入海口，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。

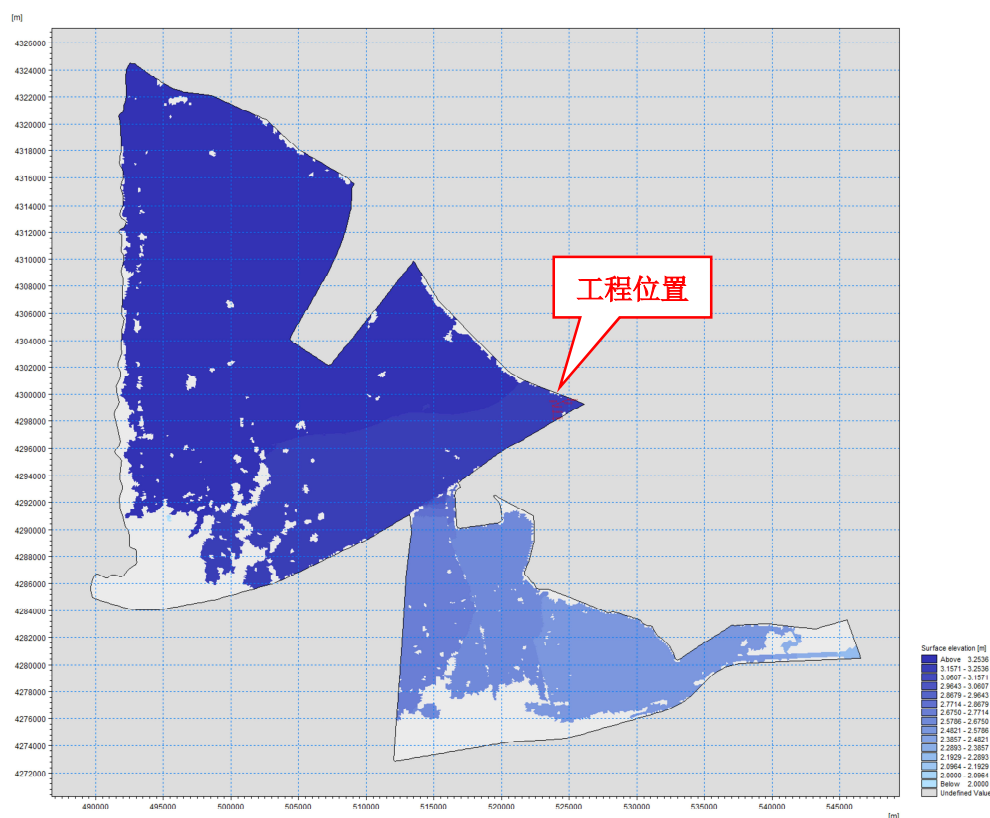


图 4.1-12 蓄滞洪区现状工况工程建设后水位图

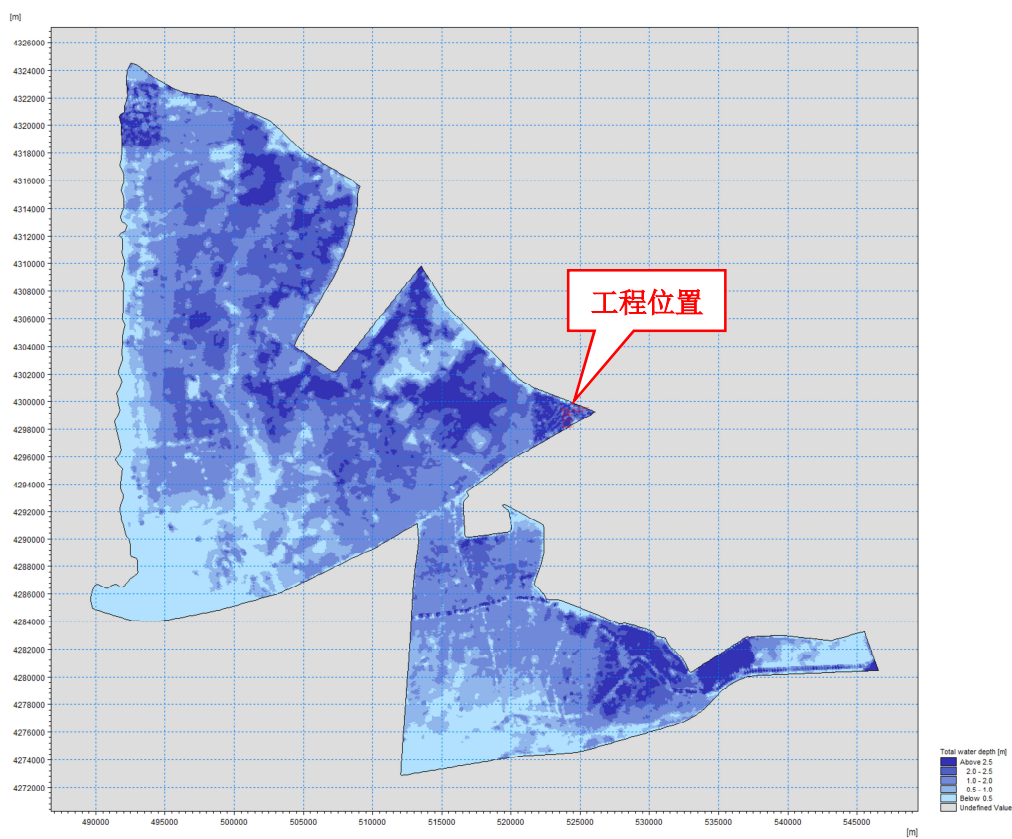


图 4.1-13 蓄滞洪区现状工况工程建设后水深图

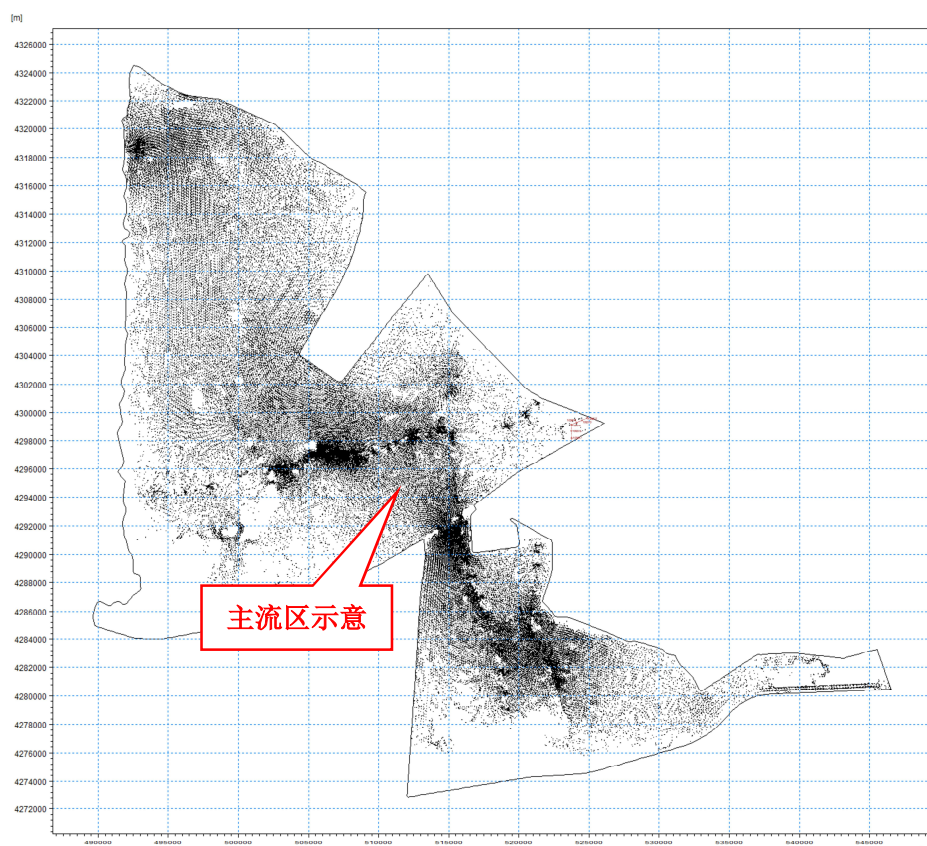


图 4.1-14 蓄滞洪区现状工况工程建设后流场图

(2) 蓄滞洪区规划工况

模拟团泊洼和沙井子洪水演进过程，从洪水演进过程上看，在津浦铁路 25 孔桥开始宣泄洪水后，洪水到达马厂减河扒口，经分洪口门后进入沙井子行洪道，到达沙井子行洪道入海口，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。但是由于本次建设工程位于团泊洼行洪通道外，与规划 4-6km 行洪通道边界最小净距为 7.4km，因此规划工况项目区不上水。

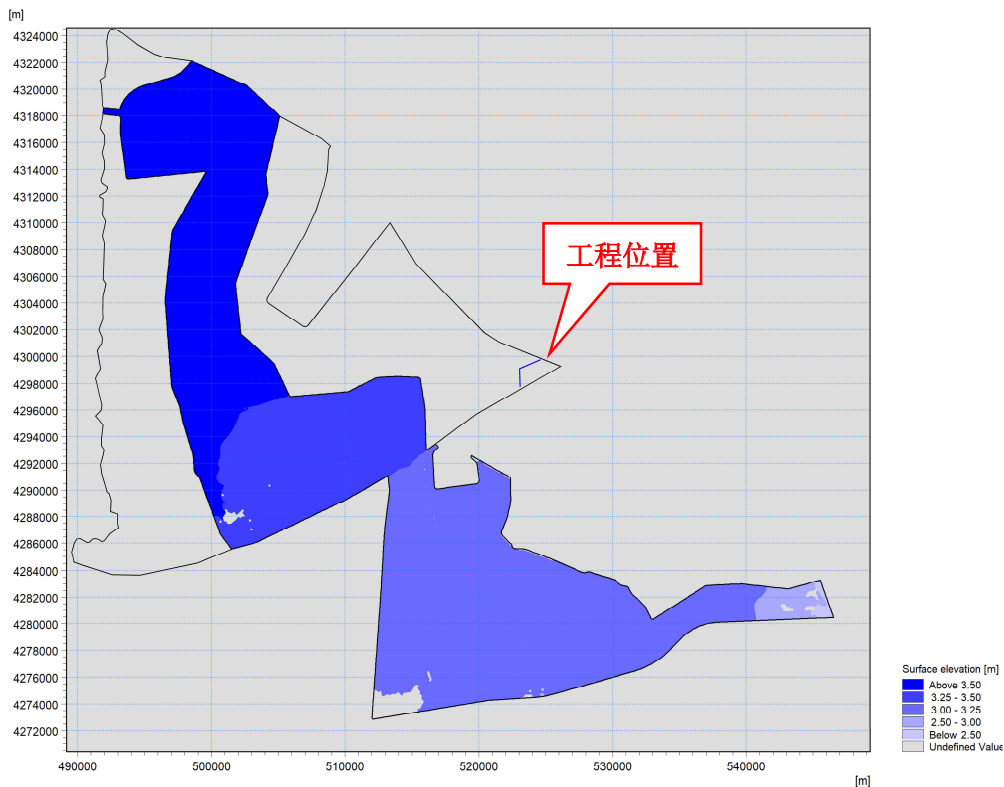


图 4.1-15 蓄滞洪区规划工况工程建设后水位图

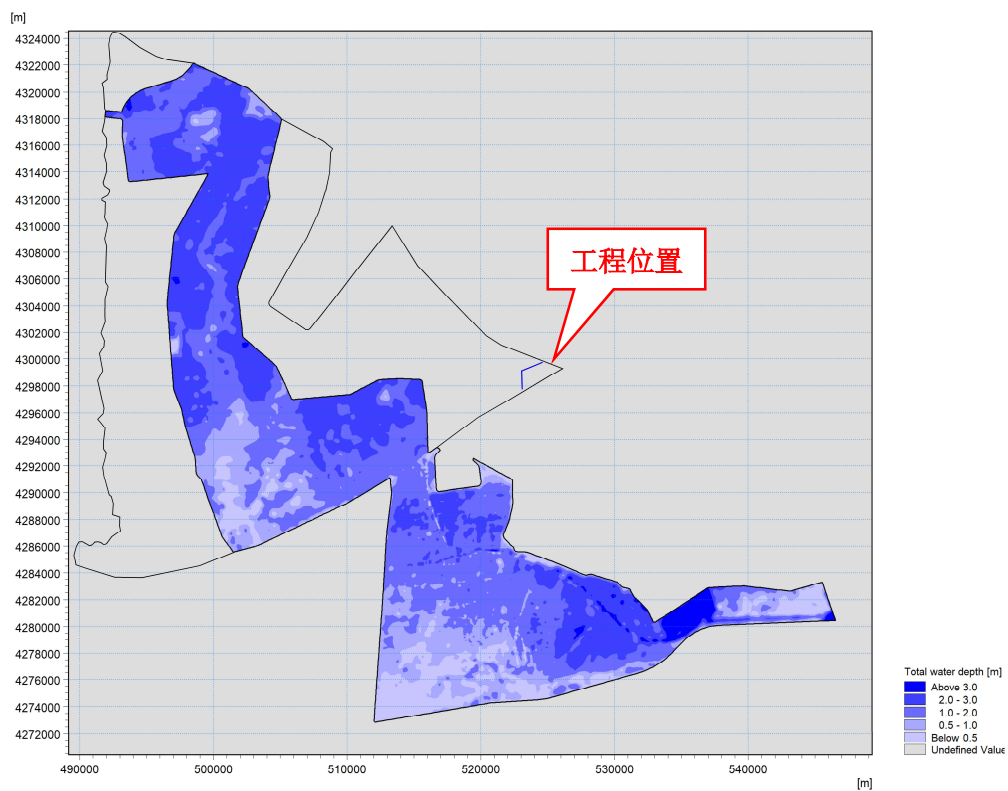


图 4.1-16 蓄滞洪区规划工况工程建设后水深图

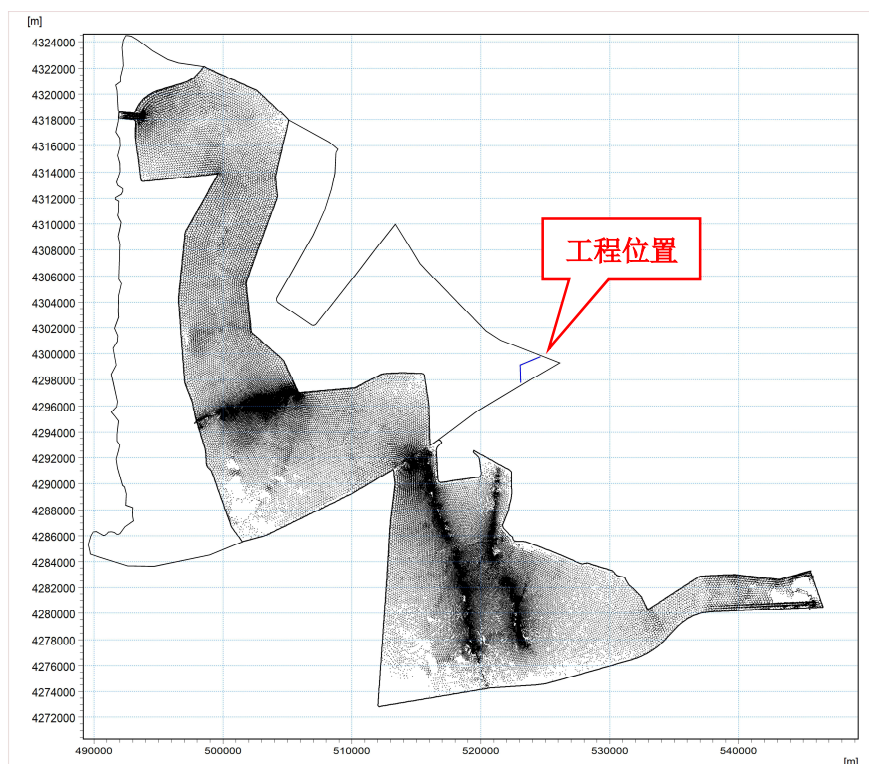


图 4.1-17 蓄滞洪区规划工况工程建设后流场图

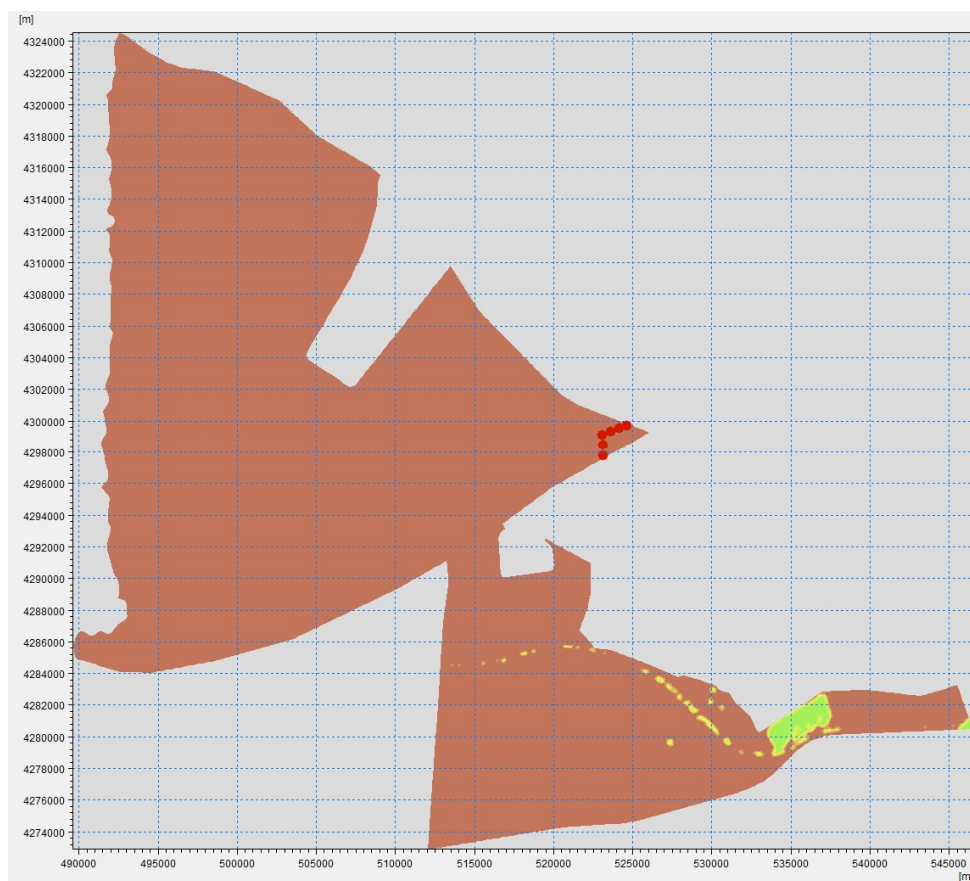


图 4.1-18 项目区特征点位置示意图

根据数学模型计算成果，对比分析项目建设前后同一位置的水位变化。选取团泊洼主要控制点最高水位和项目区塔位处水位进行分析。

当大清河系遭遇 300 年一遇洪水时，主要控制性建筑物在有、无项目情况下水位、流量对比见表 4.1-9。

当团泊洼行洪通道未建情况下，项目建设前后团泊洼蓄滞洪区分洪口门水位和流量指标均没有发生变化。因此，项目建设对蓄滞洪区行洪安全基本没有影响。

输电线路工程建设于团泊洼规划行洪通道外，行洪通道未建工况下，项目区最高水位 3.23m，最大淹没水深 3.13m，最大流速 0.203m/s，项目建设前后水位流速基本不变。项目区铁塔位置处水位、流速成果对比见表 4.1-10。

表 4.1-9 工程建设后主要控制性建筑物水位流量对比表

类型	控制点	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4
水位(m)	二十五孔分洪口门	4.68	4.75	4.68	4.75
	马厂减河分洪口门	3.21	3.58	3.21	3.58
流量(m³/s)	二十五孔分洪口门	1100	1100	1100	1100
	马厂减河分洪口门	470	470	470	470

表 4.1-10 项目区沿线水位、水深、流速成果表

塔号	塔位处 地面高程 (m)	工程修建前						工程修建后					
		蓄滞洪区现状工况			蓄滞洪区规划工况			蓄滞洪区现状工况			蓄滞洪区规划工况		
		方案 1			方案 2			方案 3			方案 4		
		水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)
10S072	3.8	3.23	0	0	0	0	0	3.23	0	0	0	0	0
10S073	0.4	3.23	2.83	0.135	0	0	0	3.23	2.83	0.135	0	0	0
10S074	0.8	3.23	2.43	0.095	0	0	0	3.23	2.43	0.095	0	0	0
10S075	0.2	3.23	3.03	0.169	0	0	0	3.23	3.03	0.169	0	0	0
10S076	0.1	3.23	3.13	0.092	0	0	0	3.23	3.13	0.092	0	0	0
10S077	0.5	3.23	2.73	0.203	0	0	0	3.23	2.73	0.203	0	0	0

4.2 蓄滞洪影响分析计算

4.2.1 淹没影响分析计算

根据模型计算成果，团泊洼和沙井子行洪道蓄滞洪区启用时，工程沿线最高水位约为 3.23m，项目区最大水深约 3.13m，最大流速 0.203m/s。

4.2.2 冲刷影响分析计算

根据岩土工程勘察报告，本区出露地层主要由素填土、粉质黏土、粉土组成。根据模型模拟结果提取的团泊洼项目区最大流速 0.203m/s，最大流速小于不冲流速（0.6m/s），因此，在一般位置基本不会发生冲刷，但在沟壕或刚性构筑物附近有可能产生局部冲刷。本次冲刷计算采用《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）中推荐的“64-1”修正式进行局部冲刷计算，液性指数取 0.92。

经计算，项目区不存在一般冲刷，铁塔基础局部最大冲刷为 0.17m。承台覆土埋深不小于 1.0m，冲刷线以下覆土埋深不小于 0.83m。

表 4.2-1 冲刷计算成果表

位置	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	墩形 系数	一般冲刷 (m)	局部冲刷 (m)
10S072	3.23	0	0	/	/	/
10S073	3.23	2.83	0.134	1.0	0	0.12
10S074	3.23	2.43	0.095	1.0	0	0.09
10S075	3.23	3.03	0.168	1.0	0	0.17
10S076	3.23	3.13	0.092	1.0	0	0.09
10S077	3.23	2.73	0.203	1.0	0	0.12

4.3 其他影响分析计算

4.3.1 壅水分析计算

通过计算分析，考虑塔基建设造成所在区域糙率加大，分析建设

前后的洪水位，如表 4.1-9 所示，蓄滞洪区内各塔建设前后，水位基本不变，项目建设基本不产生壅水。

4.3.2 弧垂高程分析计算

输电线路工程中的 10S072~10S077 共 6 座输电铁塔建设于团泊洼蓄滞洪区。线路均采用架空方式布置。电力导线最低点高程应根据技术路线中线路最低高程计算方法进行分析确定，以满足允许导线高程要求。根据规定，输电线路工程电力导线弧垂对地面净距不小于 21m，对水位净距不小于 10m。

经计算，输电线路工程电力导线最低点高程为 28.15m~35.63m，对地净距为 27.59m~35.25m，对水位净距为 24.92m~32.40m，净距均满足要求，见表 4.3-1、4.3-2。

表 4.3-1 输电线路工程电力导线与地面净距计算表

塔号	弧垂处地面高程(m)	线路净空安全值(m)	线路允许弧垂对地最小间距(m)	设计弧垂高程(m)	弧垂与地面净距(m)	是否满足要求
10S072	—	—	—	—	—	—
10S073	1.03	21	22.03	30.20	29.17	满足
10S074	1.16	21	22.16	28.75	27.59	满足
10S075	1.48	21	22.48	29.79	28.31	满足
10S076	0.34	21	21.34	28.15	27.81	满足
10S077	0.38	21	21.38	35.63	35.25	满足

表 4.3-2 输电线路工程电力导线与水位净距计算表

塔号	水位(m)	水位净距安全值(m)	允许弧垂高程(m)	设计弧垂高程(m)	弧垂与水位净距(m)	是否满足要求
10S072	—	—	—	—	—	—
10S073	3.23	10	13.23	30.20	26.97	满足
10S074	3.23	10	13.23	28.75	25.52	满足
10S075	3.23	10	13.23	29.79	26.56	满足
10S076	3.23	10	13.23	28.15	24.92	满足
10S077	3.23	10	13.23	35.63	32.40	满足

4.3.3 蓄滞洪影响分析计算

输电线路工程共有 6 个铁塔位于团泊洼蓄滞洪区内，基础露出地面 0.5m，铁塔基础的建设将会导致滞洪面积和滞洪量的减少。团泊洼启用时，滞洪面积 695km²，滞洪容积 16.11 亿 m³。

以项目区历史历次强降雨内涝调查分析，项目涉及团泊洼区域 1990-2010 年间曾发生强降雨导致排水不及时内涝，内涝深度在 0.5m-0.8m，持续时间约 1 天-5 天，2010 年以后发生多次强降雨导致排水不及时内涝，内涝深度在 0.3m-0.5m，持续时间约 1 天-3 天。0.5m 基础露高已经是杆塔基础防内涝的最低设计高度，再降低可能会危及输电线路工程安全。因此输电线路铁塔的基础地表出露为 0.5m。

由于本工程铁塔采用钢管材质，为避免锈蚀影响，针对塔腿与桩基连接位置进行封闭处理，因此钢管以全封闭方案进行计算。

经计算，本工程建成后占用团泊洼蓄滞洪区容积 66.97m³。

表 4.3-3 占压面积和容积计算表

塔号	承台柱直径(m)	塔位地面高程(m)	水位(m)	桩基				塔身							
				桩基位置水深(m)	桩地表出露(m)	桩基占压蓄滞洪区面积(m ²)	桩基占压容积(m ³)	铁塔占压水深(m)	水位下主材长度(m)	主材直径(m)	水位下主材占压容积(m ³)	水位下斜材长度(m)	斜材直径(m)	水位下斜材占压容积(m ³)	铁塔占压容积(m ³)
10S072	2.2	3.8	4.44	0.64	0.5	7.60	3.80	0.14	0.14	1.011	0.225	0	0.299	0	0.45
	2.4	3.8	4.44	0.64	0.5	9.05	4.52	0.14	0.14	1.011	0.225	0	0.299	0	
10S073	1.6	0.4	4.44	4.04	0.5	8.04	4.02	3.54	3.54	0.586	3.82	3.15	0.245	0.99	4.81
10S074	1.6	0.8	4.44	3.64	0.5	8.04	4.02	3.14	3.14	0.589	3.42	2.66	0.246	0.85	4.27
10S075	2.6	0.2	4.44	4.24	0.5	10.62	5.31	3.74	3.74	0.872	4.47	2.09	0.299	0.53	10.0
	2.8	0.2	4.44	4.24	0.5	12.32	6.16	3.74	3.74	0.872	4.47	2.09	0.299	0.53	
10S076	1.6	0.1	4.44	4.34	0.5	8.04	4.02	3.84	3.84	0.643	4.99	2.83	0.245	0.95	5.94
10S077	1.6	0.5	4.44	3.94	0.5	8.04	4.02	3.44	3.44	0.634	4.34	3.59	0.273	1.28	5.63
小计							35.88								31.1
合计							66.97								

注：每个铁塔塔腿均由 1 根主材和 2 根斜材组成，主材和斜材均为圆管，按照完全封闭考虑。

4.3.4 灌溉与排沥影响分析计算

工程沿线不占压蓄滞洪区内灌溉（供水）与排涝工程，但会跨越田间排渠，工程沿线跨越蓄滞洪区内排渠技术指标如下表：

表 4.3-4 工程跨越蓄滞洪区排渠技术指标表

序号	排渠名	交角	岸别	塔号	铁塔基础外缘与排渠上开口垂直净距(m)	导线弧垂与岸顶最小净距(m)	导线弧垂与滞洪水位最小净距(m)
1	赵连庄二排干渠	44°	左岸	10S072	153	29.17	25.94
			右岸	10S073	179		
2	中塘一灌区一进支渠	80°	左岸	10S073	484	42.73	39.50
			右岸	10S074	33		
3	中塘一灌区二进支渠	49°	左岸	10S076	404	48.95	45.72
			右岸	10S077	62		
4	中塘一灌区三进支渠	61°	左岸	10S077	30	61.53	58.30
			右岸	10S078	555		

铁塔基础外缘与排渠上开口最小垂直净距为 30m，弧垂与岸顶距离不小于 29.17m。

4.3.5 防洪工程影响分析计算

输电线路工程中的 10S072~10S077 共 6 座输电铁塔建设于团泊洼蓄滞洪区。

输电线路工程沿线与 25 孔桥分洪口门最小净距为 36.4km，与马厂减河分洪口门最小净距为 9km，与南运河右堤最小净距为 31.5km。与规划 2-4km 行洪通道边界最小净距为 7.4km，与规划 4-6km 行洪通道边界最小净距为 7.4km。

10S071~10S072 档铁塔跨越蓄滞洪区围堤——独流减河右堤，跨越档档距为 731m，线路与堤防交角为 84°。10S071 铁塔位于蓄滞洪区外，塔腿外缘与堤坡脚垂直净距为 585m，与堤防管理范围线垂直净距为 555m；10S072 铁塔位于蓄滞洪区内，塔腿外缘与堤坡脚垂

直净距为 68m,与堤防管理范围线垂直净距为 38m。堤顶高程 7.06m,堤顶范围弧垂最低点高程 38.73m,弧垂与堤顶净距 31.67m。

10S077~10S078 档铁塔跨越蓄滞洪区围堤——马厂减河左堤,跨越档档距为 722m,线路与堤防交角为 61° 。10S077 铁塔位于蓄滞洪区内,塔腿外缘与堤坡脚垂直净距为 145m,与堤防管理范围线垂直净距为 115m; 10S078 铁塔位于蓄滞洪区外,塔腿外缘与堤坡脚垂直净距为 421m,与堤防管理范围线垂直净距为 391m。堤顶高程 5.1m,堤顶范围弧垂最低点高程 42.35m,弧垂与堤顶净距 37.25m。

工程与分洪口门、蓄滞洪区围堤等净距均较远,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

根据《天津市蓄滞洪区管理条例》“第八条：在指定的分洪口门附近和洪水主流区域内，禁止修建阻碍行洪的各类建筑物。”及“第九条：在蓄滞洪区内新建永久性建筑物，应当避开洪水流路。”

输电线路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，工程布置与围堤堤坡脚、堤顶净距均满足相关要求。工程建设对团泊洼内相关水利规划的实施基本没有影响。

5.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价

（1）根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）和《防洪标准》（GB50201-2014），1000kV 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 100 年一遇。

根据《大清河流域综合规划》（中水北方勘测设计研究有限公司，2022 年 1 月），大清河流域防洪体系已达标建设，团泊洼蓄滞洪区运用标准已达 300 年一遇。

本次计算采用 300 年一遇标准洪水进行分析满足要求。

（2）蓄滞洪区内各塔建设前后，水位基本不变，项目建设基本不产生壅水，工程建设造成的流速影响较小。

（3）项目区最大冲刷深度为 0.17m。团泊洼内铁塔均为承台基础，承台顶部覆土埋深不小于 1.0m。满足埋深大于冲刷线以下 0.5m 的要求。建议铁塔设计充分考虑水流冲刷的不利影响，合理进行桩基

计算。

(4) 输电线路工程电力导线最低点高程为 28.15m~35.63m, 对地净距为 27.59m~35.25m, 满足电力导线最低点对地面净距不小于 21m 的要求。

(5) 输电线路工程电力导线最低点高程为 28.15m~35.63m, 对水位净距为 24.92m~32.40m。满足电力导线最低点对水位净距不小于 10m 的要求。

(6) 输电线路工程沿线与 25 孔桥分洪口门最小净距为 36.4km, 与马厂减河分洪口门最小净距为 9km, 与南运河右堤最小净距为 31.5km。与规划 2-4km 行洪通道边界最小净距为 7.4km, 与规划 4-6km 行洪通道边界最小净距为 7.4km。

10S071~10S072 档铁塔跨越蓄滞洪区围堤——独流减河右堤, 堤顶高程 7.06m, 堤顶范围弧垂最低点高程 38.73m, 弧垂与堤顶净距 31.67m; 10S077~10S078 档铁塔跨越蓄滞洪区围堤——马厂减河左堤, 堤顶高程 5.1m, 堤顶范围弧垂最低点高程 42.35m, 弧垂与堤顶净距 37.25m。

工程与分洪口门、蓄滞洪区围堤等净距均较远, 故工程建设不会影响到相应防洪工程。

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团泊洼的河势稳定影响较小。

5.3.1.2 蓄滞洪区运用影响评价

（1）防洪工程影响评价

输电线路工程沿线与 25 孔桥分洪口门最小净距为 36.4km，与马厂减河分洪口门最小净距为 9km，与南运河右堤最小净距为 31.5km。

10S071~10S072 档铁塔跨越蓄滞洪区围堤——独流减河右堤，堤顶高程 7.06m，堤顶范围弧垂最低点高程 38.73m，弧垂与堤顶净距 31.67m；10S077~10S078 档铁塔跨越蓄滞洪区围堤——马厂减河左堤，堤顶高程 5.1m，堤顶范围弧垂最低点高程 42.35m，弧垂与堤顶净距 37.25m。

工程与分洪口门、蓄滞洪区围堤等净距均较远，故工程建设不会影响到相应防洪工程。

（2）本工程建成后占用团泊洼蓄滞洪区容积 66.97m³，按照“占补平衡”的要求，本项目在团泊洼内选取项目区附近扩挖一段沟渠，用于与周边水系进行连通，加大过流能力。开挖土方运至蓄滞洪区以外用于本工程非蓄滞洪区段施工场坪填筑。

占补平衡措施的实施可有效减轻工程实施对滞洪容积的影响。

（3）根据表 4.1-9 和表 4.1-10 可知，工程实施前后，蓄滞洪区分洪口门洪峰流量、水位和项目区沿线水位、水深、流速基本没有变化，工程的实施对蓄滞洪区基本没有影响。

（4）根据施工方案可知，蓄滞洪区内 6 基铁塔基础施工土方开

挖量为 5101.84m³，回填量 1272.15m³，弃土量 3829.69m³。占补平衡措施弃土量 343.75m³。合计弃土量 4173.44m³。开挖土方尽量全部回填，不能回填的部分弃土运至蓄滞洪区以外，用于本工程非蓄滞洪区段施工场坪填筑。工程的实施对蓄滞洪区基本没有影响。

综上，工程的实施对蓄滞洪区运用基本没有影响。

5.3.1.3 防洪工程影响评价

输电线路工程沿线与 25 孔桥分洪口门最小净距为 36.4km，与马厂减河分洪口门最小净距为 9km，与南运河右堤最小净距为 31.5km。与规划 2-4km 行洪通道边界最小净距为 7.4km，与规划 4-6km 行洪通道边界最小净距为 7.4km。

10S071~10S072 档铁塔跨越蓄滞洪区围堤——独流减河右堤，堤顶高程 7.06m，堤顶范围弧垂最低点高程 38.73m，弧垂与堤顶净距 31.67m；10S077~10S078 档铁塔跨越蓄滞洪区围堤——马厂减河左堤，堤顶高程 5.1m，堤顶范围弧垂最低点高程 42.35m，弧垂与堤顶净距 37.25m。

工程与分洪口门、蓄滞洪区围堤等净距均较远，故工程建设不会影响到相应防洪工程。

5.3.2 洪水对非防洪建设项目的影响分析

5.3.2.1 淹没影响评价

根据计算，淹没范围内输电线路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+0.5m。在蓄滞洪区运用时，塔基

顶高程均低于设计洪水位。建议杆塔主体设计时考虑水流冲刷淹渍、漂浮物撞击等不利影响，确保输电线路工程防洪安全。

5.3.2.2 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的最大冲刷为 0.17m。

团泊洼内铁塔均为承台基础，承台顶部覆土埋深不小于 1.0m。满足埋深大于冲刷线以下 0.5m 的要求。建议铁塔设计充分考虑水流冲刷的不利影响，合理进行桩基计算。

5.4 施工期影响评价

根据工程的施工期安排，工程于非汛期施工。

工程施工道路借用现有农用生产路，耕地中的临时道路结构采用铺设钢板形式，临时道路不加高现状地面，施工结束后对施工机械、施工材料及弃土等在汛前进行清理，施工完毕后恢复原地貌。工程的实施不影响蓄滞洪区内交通路的正常通行。工程施工对水利工程安全及运行管理、用水安全以及防汛交通影响较小。

工程的实施不涉及蓄滞洪区围堤，施工区域位于堤防管理范围外，不存在利用堤防取土或者破坏堤防的情况。施工工艺及方法对堤防和岸坡稳定影响较小。

工程施工前，建设单位应会同施工单位加强与水行政主管部门联系，制定切实可行的度汛施工方案、安全管理措施和现场维护措施，应按有关管理规定和要求办理开工申请书、签订安全责任书等相关手续，出现问题及时与水行政主管部门联系。

综上，输电线路工程施工期对团泊洼蓄滞洪区影响较小。

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

团泊洼没有正式通航要求，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《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）规定，在非通航河道 1000kV 电力线路至 100 年一遇设计洪水位最小垂直距离为 10m；通航河道电力线至船舶桅顶最小垂直距离为 10m。本评价按机动抢险船水面以上净高 3.5m 考虑，要求电力线路与设计洪水位最小距离不小于 13.5m。输电线路工程电力导线最低点与洪水位净距为 24.92～32.4m。弧垂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《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）规定，1000kV 线路至地面的最小距离为 21m，至公路路面的最小距离为 25m。架空线路与蓄滞洪区地面净距为 27.59～32.25m，与蓄滞洪区道路净距为 42.73～48.95m，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。

5.6 对其他第三人合法水事权益的影响分析

（1）根据物探成果，项目位于蓄滞洪区的塔位处不存在地埋管线，工程建设不存在对第三方合法水事权益的影响问题。

(2) 工程沿线与镇管泵站——北台泵站最小净距为 1.1km，该泵站管理范围为泵站外轮廓区域，位于泵站管理范围外。

(3) 工程采用架空方式一档跨越马厂减河，距离马厂减河尾闸 3.5km，工程的实施对马厂减河尾闸基本没有影响。

(4) 工程跨越蓄滞洪区内交通路，工程的实施不占压交通路，与交通路净距为 42.73~48.95m，满足防汛交通要求。

(5) 工程距离最近的水文站为马圈闸站，工程沿线与马圈闸站最小净距为 5.8km，工程于马圈闸站下游 5.8km 处采用架空方式一档跨越马厂减河，工程的实施对马厂减河基本没有影响，对马圈闸站基本没有影响。



表 5.6-1 水文站相对位置示意图

5.7 综合评价

工程远离团泊洼围堤，与 25 孔桥分洪口门和厂减河分洪口门距

离较远，工程占地面积及容积相对于整个团泊洼来讲，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基本没有影响。工程建设基本不会影响团泊洼的正常调度运用。

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) 工程施工前, 建设单位应会同施工单位加强与水行政主管部门联系, 制定切实可行的施工方案、安全管理措施和现场维护措施, 应按有关河道管理规定和要求办理开工申请书、签订安全责任书等相关手续, 出现问题及时与水行政主管部门联系。

(2) 项目施工期间, 应尽量减少土方开挖, 最大限度的减轻对生态和环境的影响。

(3) 工程施工后, 应及时清理施工时留下的废弃渣料及遗留物, 恢复地形原貌, 避免将施工废料丢弃在蓄滞洪区范围内, 保障防汛道路畅通。

(4) 当遇有蓄滞洪区安全建设工程实施的需要, 输电线路管理单位应当积极配合水利工程的实施, 服从水行政主管部门的管理。

(5) 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, 提高国网天津市电力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。

(6) 考虑建设项目的铁塔基础在蓄滞洪区内占用一定滞洪容积, 提出对团泊洼蓄滞洪区采取“占一补一”的平衡措施及明确相关取弃土方案, 采取可行、有效的占补平衡措施。

1) 项目建设后预计占用团泊洼蓄滞洪区容积 66.97m^3 。按照“占

补平衡”的要求，本项目在团泊洼内选取项目区附近扩挖一段沟渠，用于与周边水系进行连通，加大过流能力。

根据现场情况，设计针对北台村西排水渠进行扩挖，现状排水渠上开口宽 2.5m，底宽 1m，深度 1.5m。扩挖方案为挖深 0.5m，原坡比进行放坡，拟扩挖排水渠为梯形断面，底宽 1.0m，沟深 2.0m，上开口宽 3.0m，扩挖长度 250m，扩挖土方量 $=1.375 \times 250 = 343.75\text{m}^3$ 。投资约 1.1 万元。

根据实测资料可知，本次扩挖长度 250m，扩挖沟底高程指标如下：沟底高程 4.0m-2.0m 段水平投影长度 5m，沟底高程 2.0m-1.8m 段水平投影长度 15m，沟底高程 1.8m 段水平投影长度 100m，沟底高程 1.8m-0.9m 段水平投影长度 130m。

新挖排水沟底高程与赵连庄二排干渠底高程相差 2.7m，可保证支渠涝水及时排入干渠。343.75m³弃土运至蓄滞洪区以外，用于本工程非蓄滞洪区段施工场坪填筑。

置现状沟底高程 1.17m，设计沟底高程 0.67m。

经与中塘镇相关部门咨询，赵连庄二排干主要排泄田间涝水，扩挖渠底高程最小值为 0.9m，高于赵连庄二排干右岸顶高程，因此扩挖渠道底高于赵连庄二排干涝水位，可保证非洪水时期扩挖渠道无水。

降雨过后或蓄滞洪区启用后，退水可通过赵连庄二排干自流，经节制闸排至独流减河，排出蓄滞洪区；或经北台村排涝泵站提水后排至独流减河，排出蓄滞洪区。工程扩挖容积可全部用于滞洪，有效容积大于工程侵占蓄滞洪区容积。

团泊洼蓄滞洪区内扩挖渠道与其他河渠水系连通示意图 7-3。



图 6.1-3 水系连通示意图

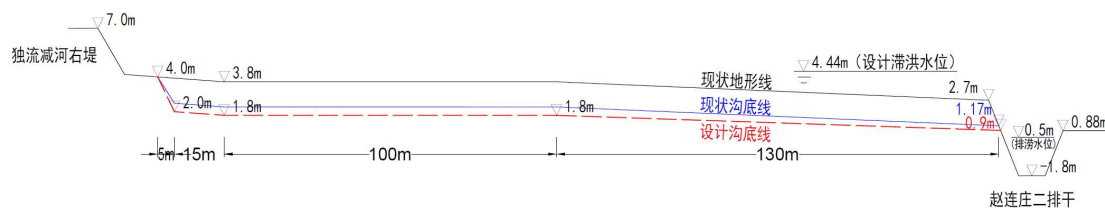


图 6.1-4 扩挖沟渠与赵连庄二排干相对关系示意图

3) 责任单位和水利主管部门

扩挖沟渠建设单位为国网天津市电力公司，是沟渠扩挖实施和管理
的责任单位。

团泊洼蓄滞洪区内扩挖沟渠附近河道及渠道所属水利主管部门
为天津市滨海新区水务局及下属中塘镇。

4) 调度运用预案

①本预案责任主体为国网天津市电力公司（项目建设单位）。

②责任单位负责扩挖沟渠的日常清理及维护，保持沟渠内蓄滞洪
区有效滞洪容积。

③汛前责任单位负责检查、清排沟渠内所有余水以及杂物，保证
汛期蓄滞洪区启用后，河道有效滞洪容积的使用。

④汛期，听从河道所属水利主管部门的统一调度。单位与蓄滞洪
区管理处建立防汛值班电话，日夜安排人员进行值班，及时沟通，发
现问题及时汇报；雨天安排值班人员对沟渠进行巡查，及时清理杂物，
发现问题迅速与防汛主管部门进行联系，同时安排人员、设备进行抢
险。

⑤日常调度运用与沟渠所在区域及连通河道日常管理安排相衔
接，确保补偿方案落地见效。

6.2 消除或减轻影响的措施效果分析

通过施工期消减措施，降低施工开挖、取土和运土对蓄滞洪区的扰动，可有效降低工程建设和施工对蓄滞洪区的影响，保证蓄滞洪区的运行调度安全。

7 评价结论

7.1 结论

(1) 大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）涉及团泊洼蓄滞洪区，根据《天津市蓄滞洪区管理条例》等法律法规的有关规定，对该工程进行洪水影响评价是必要的。

(2) 大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）防洪标准为 100 年一遇，满足《防洪标准》（GB50201-2014）的要求。

(3) 输电线路工程沿线与 25 孔桥分洪口门最小净距为 36.4km，与马厂减河分洪口门最小净距为 9km，与南运河右堤最小净距为 31.5km。与规划 2-4km 行洪通道边界最小净距为 7.4km，与规划 4-6km 行洪通道边界最小净距为 7.4km。工程与分洪口门、蓄滞洪区围堤等净距均较远，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，团泊洼启用时，工程沿线最高水位约为 3.23m，项目区最大水深约 3.13m，最大流速 0.203m/s，最大冲刷深度为 0.17m，建筑物基础埋深满足自身安全要求。

(5) 本工程建成后占用团泊洼蓄滞洪区容积 66.97m³。工程建设对团泊洼蓄滞洪影响较小。

(6) 工程建设对第三方合法水事权益基本没有影响。

7.2 建议

(1) 建议主体工程设计单位充分考虑洪水冲刷对塔基的影响，做好防洪自保措施，充分考虑浸泡锈蚀及漂浮物撞击的影响，使塔基基础满足抗冲稳定的安全要求。

(2) 工程施工应接受水行政主管部门的监督，工程施工不得影响蓄滞洪区的运行和管理。

(3) 工程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。

(4) 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。

(5) 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。

(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。

(7) 工程跨越蓄滞洪区沿线涉及到一些小型灌排支渠，工程跨越前应和相关水行政主管部门进行协商，确定合理的设计方案。

(8) 输电线路工程应做好防洪自保措施，启用蓄滞洪区时造成的损失，需要本工程建设单位承担。

(9) 建设单位应协调好第三人合法水事权益，不得产生水事纠纷。

电力规划设计总院 文件 电力规划总院有限公司

电规电网〔2024〕750 号

关于报送大同～天津南 1000kV 特高压交流 工程可行性研究报告评审意见的报告

国家电网有限公司：

受贵公司委托，电力规划设计总院（电力规划总院有限公司）于 2023 年 12 月 12 日至 13 日在北京主持召开了大同～天津南 1000kV 特高压交流工程可行性研究报告评审会议，并于 2024 年 3 月 5 日至 6 日在北京主持召开了该工程可行性研究收口报告评

— 1 —

审会议。现印发评审意见，建议按此开展下一步工作。



附件 2 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宁河0019 用字第 2024市线选申字0001 号

证书编号: 2024津线选证0001 电子监管号: 1200002024XS0016498

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



基 本 情 况	项 目 名 称	大同-怀来-天津北-天津南1000千伏输电工程(天津段)
	项 目 代 码	2312-120000-04-01-787945
	建设单位名称	国网天津市电力公司
	项目建设依据	
	项目拟选位置	天津市蓟州区、宝坻区、宁河区、滨海新区、东丽区、津南区、西青区
	拟用地面积 (含各地类明细)	
	拟建设规模	176300米
	附图及附件名称	

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依据。

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、本书自核发之日起有效期三年,如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的,应当重新办理本书。

建设项目用地预审与选址意见书通知书

项目总编号：2024宁河0019
编号：2024市线选申字0001
选址意见书编号：2024津线选证0001

国网天津市电力公司：

你单位在天津市蓟州区、宝坻区、宁河区、滨海新区、东丽区、津南区、西青区 拟建的 大同-怀来-天津北-天津南1000千伏输变电工程（天津段） 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（550KV级以上）；			
选址要求	1、项目选址方案具体详见选址位置图。2、电力等级等以项目核准批复文件为准。3、项目下一阶段结合选址要求开展方案设计工作。方案设计应当统筹衔接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、规范标准，妥善处理项目与沿线建筑物、构筑物、设施、管线等的关系。4、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。5、项目涉及其他有关公路、河道、轨道、通航、防洪、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	建议抄送蓟州分局、宝坻分局、宁河分局、滨海新区分局、东丽分局、津南分局、西青分局。			

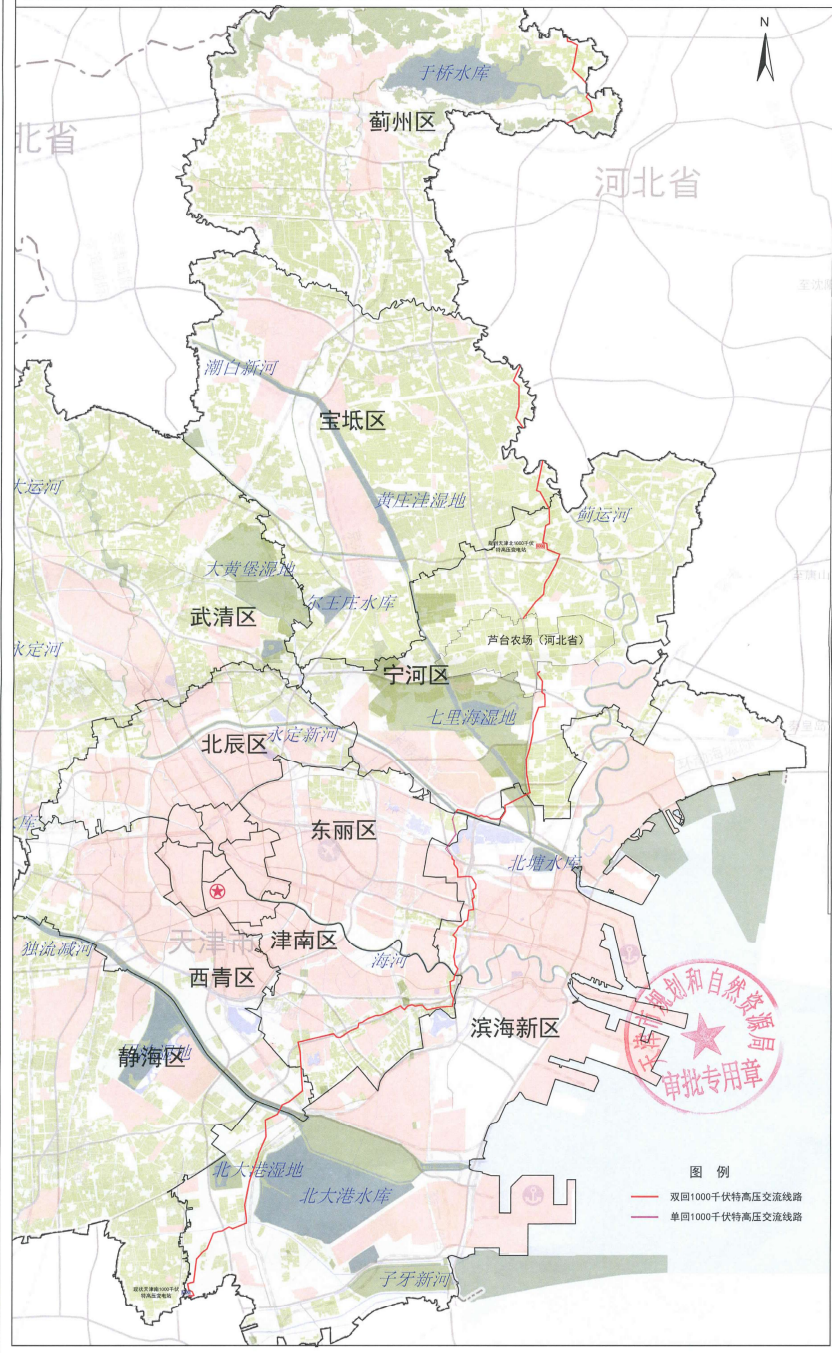
告知事项：
1、按照城乡规划法规、土地管理法，项目审核合格，特核发本通知书。本通知书与《用地预审与选址意见书》一并使用，具有法律效力。本通知书附选址位置图1份，图文一体方为有效文件。
2、本预审报告为建设单位用地审批的必备附件。
3、本报告有效期为3年（从发出之日起算），期满又未经原审批部门同意延期的，自行失效。
4、可能涉及的重大信访问题应提前做好解决方案。
5、危险化学品等建设项目应严格落实安全有关规定、规范和标准。
6、项目涉及建设、消防、人防、城市配套、海绵城市、水利、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、环境保护、地质灾害、社会稳定、合理用能、安全生产、无线电、机场要求等专业内容应符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



大同-怀来-天津北-天津南1000千伏输变电工程（天津段）线路规划选址位置图

建设单位：国网天津市电力公司

项目区域：蓟州区、宝坻区、宁河区、东丽区、滨海新区、津南区、西青区



国家发展和改革委员会文件

发改能源〔2024〕1380 号

国家发展改革委关于 T056（大同～天津南 1000 千伏特高压交流工程）核准的批复

国家电网有限公司：

报来《关于 T056（大同～天津南 1000 千伏特高压交流工程）核准的请示》（国家电网发展〔2024〕417 号）及有关材料收悉。经研究，现就核准事项批复如下。

一、为落实国家重大能源战略，满足山西大同、河北张家口地区能源基地开发外送需求，提高新能源开发利用水平，保障北京、天津等负荷中心用电需要，提升华北地区电网整体供电能力和安全稳定水平，现核准 T056（大同～天津南 1000 千伏特高压交流工程）。国网山西省电力公司、国网冀北电力有限公司、国网

— 1 —

天津市电力公司作为项目法人，分别负责所投资项目的建设、经营及贷款本息偿还。

二、建设地点：山西省、河北省、天津市。

三、主要建设内容和规模：

（一）新建大同 1000 千伏变电站，装设 2 组 300 万千伏安主变；建设 4 个 1000 千伏出线间隔；装设 1 组 48 万千乏高抗。

（二）新建怀来 1000 千伏变电站，装设 2 组 300 万千伏安主变；建设 4 个 1000 千伏出线间隔；装设 1 组 48 万千乏和 2 组 60 万千乏高抗。

（三）新建承德 1000 千伏开关站；建设 4 个 1000 千伏出线间隔；装设 4 组 48 万千乏高抗。

（四）新建天津北 1000 千伏变电站，装设 2 组 300 万千伏安主变；建设 4 个 1000 千伏出线间隔；装设 3 组 60 万千乏高抗。

（五）扩建天津南 1000 千伏变电站 1 组 60 万千乏高抗。

（六）新建大同~怀来双回 1000 千伏线路 2×104.8 公里，其中同塔双回架设 2×0.9 公里、单回架设 2×103.9 公里，导线截面 8×630 平方毫米。

（七）新建怀来~承德双回 1000 千伏线路 2×265.4 公里，单回架设，导线截面 8×630 平方毫米。

（八）新建承德~天津北双回 1000 千伏线路 2×254.4 公里，其中同塔双回架设 2×100.9 公里、单回架设 2×153.5 公里，导线截面 8×630 平方毫米。

— 2 —

(九) 新建天津北~天津南双回 1000 千伏线路 2×145.4 公里, 其中同塔双回架设 2×138.8 公里、单回架设 2×6.6 公里, 导线截面 8×630 平方毫米。

(十) 建设相应无功补偿装置和通信、二次系统工程。

四、本工程规划配套接入系统方案详见附件1。请有关单位加快开展工作, 待条件具备后, 按照规定履行核准程序。

五、工程静态投资224.02亿元, 其中建设场地征用及清理费14.67亿元; 工程动态投资229.62亿元, 其中资本金45.92亿元, 占动态投资的20%, 其余资金通过贷款解决。其中:

(一) 大同1000千伏变电站新建工程及大同~怀来(山西段)双回1000千伏线路工程, 动态投资合计36.53亿元, 其中资本金7.31亿元, 由国网山西省电力公司出资建设。

(二) 怀来1000千伏变电站、承德1000千伏开关站新建工程及大同~怀来(河北段)、怀来~承德、承德~天津北(河北段)双回1000千伏线路工程, 动态投资合计125.11亿元, 其中资本金25.02亿元, 由国网冀北电力有限公司出资建设。

(三) 天津北1000千伏变电站新建、天津南1000千伏变电站扩建工程及承德~天津北(天津段)、天津北~天津南双回1000千伏线路工程, 动态投资合计67.98亿元, 其中资本金13.59亿元, 由国网天津市电力公司出资建设。

六、项目由国家发展改革委按照区域电网输电价格定价办法有关规定核定输电价格。

— 3 —

七、工程实施要保证安全稳定可靠。上述工程的设计、建设及运行要满足国家生态环保、自然资源等有关要求，采取有效措施，降低能耗，提高效率，确保工程质量和安全；严格遵守安全生产法律法规及安全相关标准规范，加强系统安全稳定分析和技术方案论证，强化新技术应用风险评估，优化通道路径。全面落实安全设施“三同时”要求，确保建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

八、工程设备采购及建设施工均按招标投标法的规定，采用规范的公开招标方式进行（详见附件2）。主体工程与场地征用及清理费在工程概算和财务决算中分别计列、分别考核。工程造价以签订的合同为基础，以经审计的工程财务决算为准，并以此作为电网企业财务核算依据。

九、支撑核准项目的相关文件见附件3。

十、如需对本核准文件的规定内容进行调整，请书面向我委报告，并按照有关规定办理。

十一、请项目法人根据本核准文件，办理城乡规划、土地使用、安全生产等相关手续。做好源网协调，确保工程得到有效利用。

十二、本核准文件有效期限为2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的，应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失

效。

- 附件：1. T056（大同～天津南 1000 千伏特高压交流工程）规划配套接入系统方案
2. 审批部门招标内容核准意见表
3. T056（大同～天津南 1000 千伏特高压交流工程）相关文件



— 5 —

天津市交通运输委员会

关于《“大同-天津南 1000 千伏特高压交流输变电工程”宁河区、津南区、滨海新区跨越及并行高速及国省公路路径》的反馈意见

国网天津市电力公司：

《关于征求“大同-天津南 1000 千伏特高压交流输变电工程”宁河区、津南区、滨海新区跨越及并行高速及国省公路路径意见的函》收悉。经认真研究，我委提出如下意见。

一、与高速公路交叉伴行路径意见

(一) 原则同意该工程 1000kV 双回架空线路（后同，除京津高速-津汉联络线互通立交点位外均为双回）于唐廊高速 K37+760 路基处跨越，交角 61° ，导线在环境温度 $+70^{\circ}\text{C}$ 情况下，对路面净空为 51.9m。

(二) 原则同意于塘承高速 K27+800 路基处跨越，交角 54° ，导线在环境温度 $+70^{\circ}\text{C}$ 情况下，对路面净空为 64.6m。

(三) 原则同意于塘承高速公路芦台经济开发区收费站由北向南跨越，与北侧匝道桥梁交叉点坐标为（ $X=530435.7001$ ， $Y=4357942.8183$ ，天津 2000 坐标系，下同），交角 73° ，导线在

角 70°，导线在环境温度+70℃情况下，对路面净空为 46.8m。

(二十八) 原则同意于津港高速 K17+969 桥梁段跨越，交角 79°，导线在环境温度+70℃情况下，对路面净空为 32.2m。

(二十九) 原则同意于荣乌高速 K702+350 桥梁段跨越，交角 74°，导线在环境温度+70℃情况下，对路面净空为 38.6m。

(三十) 原则同意 10S022#-10S022+1#塔，于长深高速（南侧）K1076+466 至 K1076+916 处伴行，伴行长度 460 米，塔基外缘与桥梁投影边线距离为 85.6m-94.2m。

(三十一) 原则同意 10S023#-10S026#塔，于长深高速（北侧）K1076+936 至 K1078+516 处伴行，伴行长度 1660 米，塔基外缘与现状路面边线（或桥梁投影边线）距离为 49.0m-104.9m。

二、与国省级干线公路交叉伴行路径意见

(一) 原则同意于梅丰线 K47+440 路基处跨越，交角 65°，导线在环境温度+70℃情况下，对路面净空为 49.0m。

(二) 原则同意于滨蓟线 K25+260 路基处跨越，交角 73°，导线在环境温度+70℃情况下，对路面净空为 46.8m。

(三) 原则同意于滨蓟线 K19+415 路基处跨越，交角 75°，导线在环境温度+70℃情况下，对路面净空为 27.4m。

(四) 原则同意于京环线 K1104+810 路基处跨越，交角 78°，导线在环境温度+70℃情况下，对路面净空为 52.8m。

(五) 原则同意于津芦线 K50+610 路基处跨越，交角 79°，导线在环境温度+70℃情况下，对路面净空为 30.6m。

(六) 原则同意于津汉线 K48+108 路基处跨越，交角 90°，

(十六) 原则同意于津神线 K33+072 路基处跨越, 交角 61° , 导线在环境温度 $+70^{\circ}\text{C}$ 情况下, 对路面净空为 34.3m。

(十七) 原则同意于钱顺线 K10+675 路基处跨越, 交角 53° , 导线在环境温度 $+70^{\circ}\text{C}$ 情况下, 对路面净空为 41.9m。

(十八) 原则同意于港中线 K39+571 路基处跨越, 交角 88° , 导线在环境温度 $+70^{\circ}\text{C}$ 情况下, 对路面净空为 34.3m。

三、下一步工作

(一) 下一阶段针对伴行规划西外环南延线路由、针对长深高速葛沽互通匝道周边燃气管道、电力线及其他现状设施的情况, 请申请单位继续优化路径方案, 优化后再次审查。

(二) 施工前请按规定办理涉路施工许可手续, 具体施工点位可根据现场实际桩号情况进行适当调整。



2024 年 12 月 25 日

(联系人: 胡晓冬; 联系电话: 84194189)

国网天津市电力公司

关于征求《大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）蓄滞洪 区内“占补”措施扩挖渠道调度运用预案》 意见的函

天津市滨海新区水务局：

为增强特高压与京津局部地区的联络支撑，提升北京、天津城市供电安全；同时优化特高站周边网架结构，有效减少潮流穿越、解决短路超标等问题，国网天津市电力公司拟建设大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）。

2023 年 9 月 26 日项目取得天津市滨海新区水务局关于工程路径意见的复函；2024 年 4 月 23 日项目取得电力规划设计总院和电力规划总院有限公司文件《关于报送大同~天津南 1000kV 特高压交流工程可行性研究报告评审意见的报告》（电规电网〔2024〕750 号）；2024 年 5 月 22 日项目取得天津市规划和自然资源局的《建设项目用地预审与选址意见书》；2024 年 9 月 19 日项目取得国家发展和改革委员会文件《国家发展改革委关于 T056（大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段））核准的批复》（发改能源

[2024] 1380 号)。

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程(天津段)涉及团泊洼蓄滞洪区,需办理洪水影响评价手续;水利部委托水利部海河水利委员会于 2025 年 8 月 12 日对蓄滞洪区洪水影响评价报告进行审查,根据审查意见,我单位组织完成了《大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程(天津段)蓄滞洪区内“占补”措施扩挖渠道调度运用预案》(以下简称《预案》),按照水利部海河水利委员会的工作要求,现对《预案》征求贵单位意见。

望大力支持为盼!

附件:大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程
(天津段)蓄滞洪区内“占补”措施扩挖渠道调度运用预案

联系人:谢春泽 电话:18222808533



大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）蓄滞洪区内“占补”措施扩挖渠道调度运用预案

一、占用容积情况

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）的部分工程采用架空方式结合地埋方式建设于团泊洼蓄滞洪区。团泊洼蓄滞洪区内建设 6 基铁塔和 3.32km 架空线路。

输电线路工程电力导线弧垂最低点高程为 28.15m ~ 35.63m，与滞洪水位净距为 24.92m ~ 32.40m，与蓄滞洪区地面距离为 27.59m ~ 32.25m，与沿线交通路路面净距最小值为 42.73m。工程占用蓄滞洪区容积 66.97m³。

二、扩挖方案

考虑建设项目的铁塔基础在蓄滞洪区内占用一定滞洪容积，提出对团泊洼蓄滞洪区采取“占一补一”的平衡措施及明确相关取弃土方案，采取可行、有效的占补平衡措施。

项目建设后预计占用团泊洼蓄滞洪区容积 66.97m³。按照“占补平衡”的要求，本项目在团泊洼内选取项目区附近扩挖一段沟渠，用于与周边水系进行连通，加大过流能力。

根据现场情况，设计针对北台村西排水渠进行扩挖，现状排水渠上开口宽 2.5m，底宽 1m，深度 1.5m。扩挖方案为

挖深 0.5m，原坡比进行放坡，拟扩挖排水渠为梯形断面，底宽 1.0m，沟深 2.0m，上开口宽 3.0m，扩挖长度 250m，扩挖土方量= $1.375 \times 250=343.75\text{m}^3$ 。投资约 1.1 万元。新挖排水沟底高程与赵连庄二排干渠底高程相差 2.7m，可保证支渠涝水及时排入干渠。 343.75m^3 弃土运至蓄滞洪区以外，用于本工程非蓄滞洪区段施工场坪填筑。

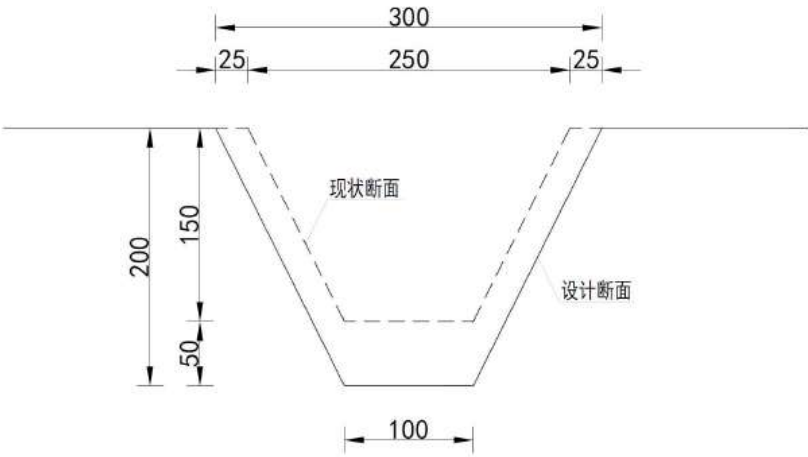


图 1 排水沟扩挖示意图



图 2 扩挖区域与排渠位置示意图

3

三、水系连通方案

经现场调查，赵连庄二排干经北台村排涝泵站和节制闸与独流减河连通，赵连庄二排干排渠深 4.5m，常水位距地面 2.5m，本方案扩挖后渠道深 2.0m，扩挖渠道底高于赵连庄二排干，可保证非洪水时期扩挖渠道无水。

降雨过后或蓄滞洪区启用后，退水可通过赵连庄二排干自流，经节制闸排至独流减河，排出蓄滞洪区；或经北台村排涝泵站提水后排至独流减河，排出蓄滞洪区。工程扩挖容积可全部用于滞洪，有效容积大于工程侵占蓄滞洪区容积。

团泊洼蓄滞洪区内扩挖渠道与其他河渠水系连通示意图见图 3。



图 3 排水方案示意图

四、责任单位和水利主管部门

扩挖沟渠建设单位为国网天津市电力公司，是沟渠扩挖实施和管理的责任单位。

团泊洼蓄滞洪区内扩挖沟渠附近河道及渠道所属水利主管部门为天津市滨海新区水务局及中塘镇。

五、调度运用预案

(1) 本预案责任主体为国网天津市电力公司（项目建设单位）。

(2) 责任单位负责扩挖沟渠的日常清理及维护，保持沟渠内蓄滞洪区有效滞洪容积。

(3) 汛前责任单位负责检查、清排沟渠内所有余水以及杂物，保证汛期蓄滞洪区启用后，河道有效滞洪容积的使用。

(4) 汛期，听从河道所属水利主管部门的统一调度。单位与蓄滞洪区管理处建立防汛值班电话，日夜安排人员进行值班，及时沟通，发现问题及时汇报；雨天安排值班人员对沟渠进行巡查，及时清理杂物，发现问题迅速与防汛主管部门进行联系，同时安排人员、设备进行抢险。

(5) 日常调度运用与沟渠所在区域及连通河道日常管理安排相衔接，确保补偿方案落地见效。

国网天津市电力公司

2025年9月3日

国网天津市电力公司

关于大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏 输变电工程（天津段）涉及团泊洼蓄滞洪区 的承诺函

中华人民共和国水利部：

我单位拟于团泊洼蓄滞洪区建设大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段），建设位置涉及天津市滨海新区。本工程设防标准为 100 年一遇，团泊洼蓄滞洪区启用标准为超 200 年一遇。由于行业规范限制，工程设防标准无法采用超 200 年一遇进行表述，但工程设计相关指标均已考虑蓄滞洪区启用工况的不利因素。

我单位郑重承诺做好防洪自保措施，启用蓄滞洪区时造成的损失，由我单位自行承担。工程的建设期和运行期将无条件服从水行政主管部门的安排，支持团泊洼蓄滞洪区水利设施建设。

国网天津市电力公司
2025 年 8 月 19 日

附件 7 天津市滨海新区中塘镇人民政府关于同意扩挖渠道说明

关于大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程 (天津段) 涉及团泊洼蓄滞洪区扩挖渠道的说明

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程(天津段)的部分工程采用架空方式结合地埋方式建设于团泊洼蓄滞洪区。团泊洼蓄滞洪区内建设 6 基铁塔和 3.32km 架空线路。

大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程(天津段)建设单位国网天津市电力公司拟对北台村西排水渠进行扩挖,现状排水渠上开口宽 2.5m,底宽 1m,深度 1.5m。扩挖方案为挖深 0.5m,原坡比进行放坡,拟扩挖排水渠为梯形断面,底宽 1.0m,沟深 2.0m,上开口宽 3.0m,扩挖长度 250m,扩挖土方量 343.75m³。

经研究,我镇同意该方案,特此证明。

天津市滨海新区中塘镇人民政府



附件 8 滨海新区水务局回函

天津市滨海新区水务局

区水务局关于《大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）蓄滞洪区 内“占补”措施扩挖渠道调度运用预案》 征求意见的复函

国网天津市电力公司：

贵公司发来《关于征求〈大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）蓄滞洪区内“占补”措施扩挖渠道调度运用预案〉意见的函》收悉，经研究，复函如下：

- 一、经研究，并征求属地街镇意见，我局无意见。
- 二、工程实施前贵公司应携施工方案到属地街镇对接，向属地河长单位报备，接受属地河长管理监督。



（联系人：张国峰 联系电话：63004027）

附件 9 输电线路跨越马厂减河防洪评价准予行政许可决定书

准予行政许可决定书

许可申请编号：202412310529

申请单位：国网天津市电力公司

申请单位社会信用代码：91120000103061295A

经办人：谢春泽

联系方式：18222808533

接收方式：☐现场 ☒互联网

贵单位就大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）跨越马厂减河、马圈引河向本机关提出的洪水影响评价类审批—河道管理范围内建设项目工程建设方案许可—首次申请行政许可的申请，经审查，该申请符合法定条件、标准。

根据《中华人民共和国水法》第三十八条、《中华人民共和国防洪法》第二十七条、《天津市河道管理条例》第三十条的规定，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，天津市大清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、大同-怀来-天津北-天津南 1000 千伏输变电工程（天津段）

跨越马厂减河、马圈引河，根据《天津市河道管理条例》等法律、法规的有关规定，对该项目进行防洪评价是必要的。《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、该工程拟建电力线路于河道桩号 36+950（九宣闸为 0+000）采用架空方式一档跨越马厂减河，跨越档距为 722m，线路与水流方向交角为 61° 。

左堤外 10S077 铁塔基础外缘与左堤外坡脚垂直净距为 145m；右堤外 10S078 铁塔基础外缘与右堤外坡脚垂直净距为 333m。

跨河电力线路最低点高程（34.96m，85 国家高程基准，下同）至设计水位（3.6m）净距为 31.36m。跨越处左堤上方电力线路最低点高程（42.35m）与现状左堤顶（4.8m）净距为 37.55m；跨越处右堤上方电力线路最低点高程（34.96m）与现状右堤顶（4.0m）净距为 30.96m。

三、该工程拟建电力线路于河道桩号 4+170（洋闸五孔闸为 0+000）采用架空方式一档跨越马圈引河，跨越档距为 508m，线路与水流方向交角为 75° 。

左堤外 10S088 铁塔基础外缘与左堤外坡脚垂直净距为 36m；右堤外 10S089 铁塔基础外缘与右堤外坡脚垂直净距为 295m。

跨河电力线路最低点高程（46.05m）与设计水位（3.85m）净距为 42.2m。跨越处左堤上方电力线路最低点高程（59.24m）与现状左堤顶（4.5m）净距为 54.74m；跨越处右堤上方电力线路最低点高程（46.05m）与现状右堤顶（4.9m）净距为 41.15m。

四、开工前，建设单位应携施工组织设计到天津市大清河管理中心办理相关手续，接受大清河管理中心的监督和管理。

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、工程完工后，建设单位应组织许可工程段竣工验收，邀请大清河管理中心参加，工程质量合格，提交竣工图及有关资料后，方可投入使用。

七、建设单位应协调好第三人水事权益。

八、如遇河道整治等公共利益的需要，应接受市水行政主管部门的管理。

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：tjxxzfy@tjgov.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〔2025〕 177 号

办理人： 史鹏 联系电话： 24538363

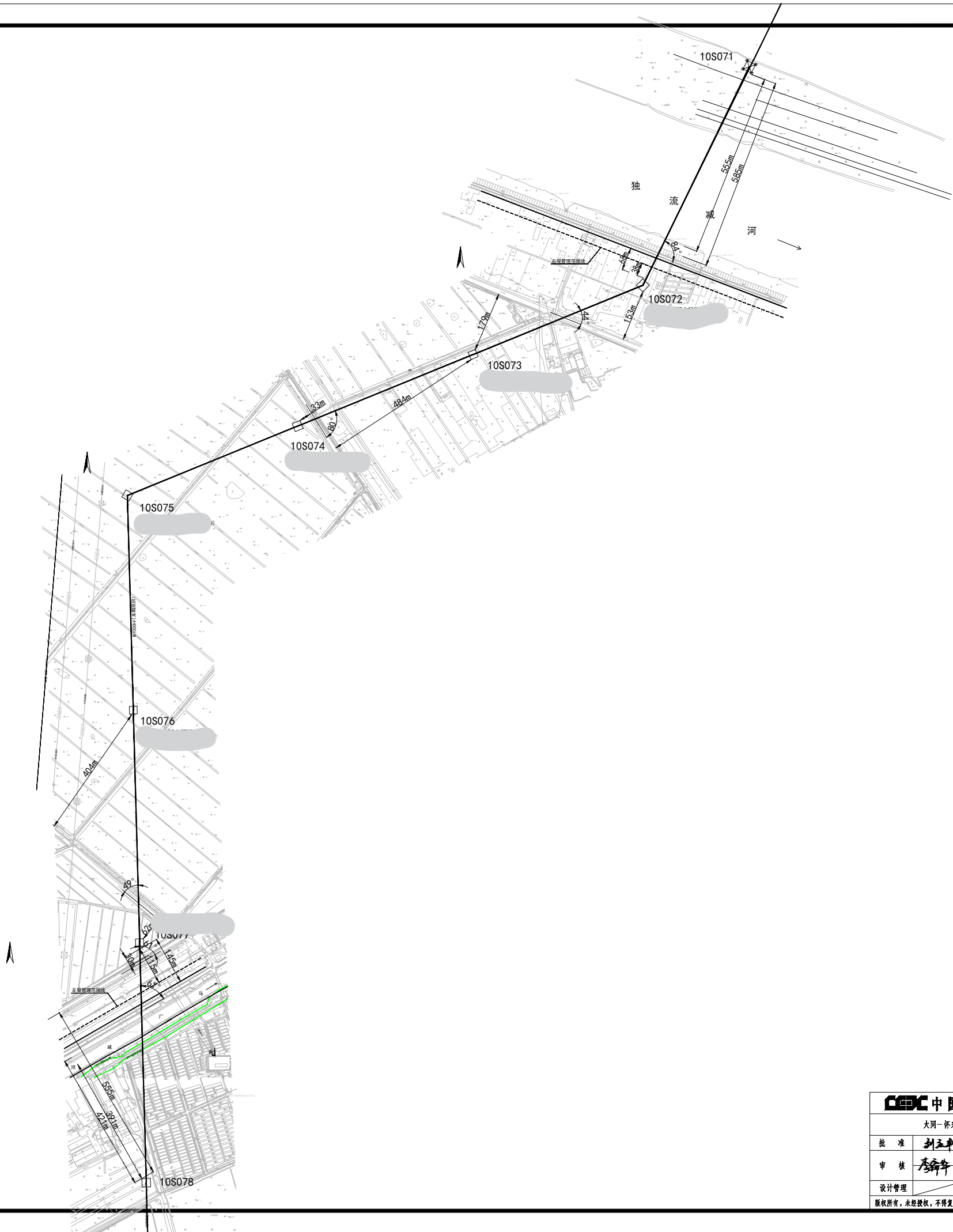
注：本单一式二份，一份由申请单位保存，另一份由行政许可机关存查。

附图1 大清河流域工程位置示意图



海河流域河系略图

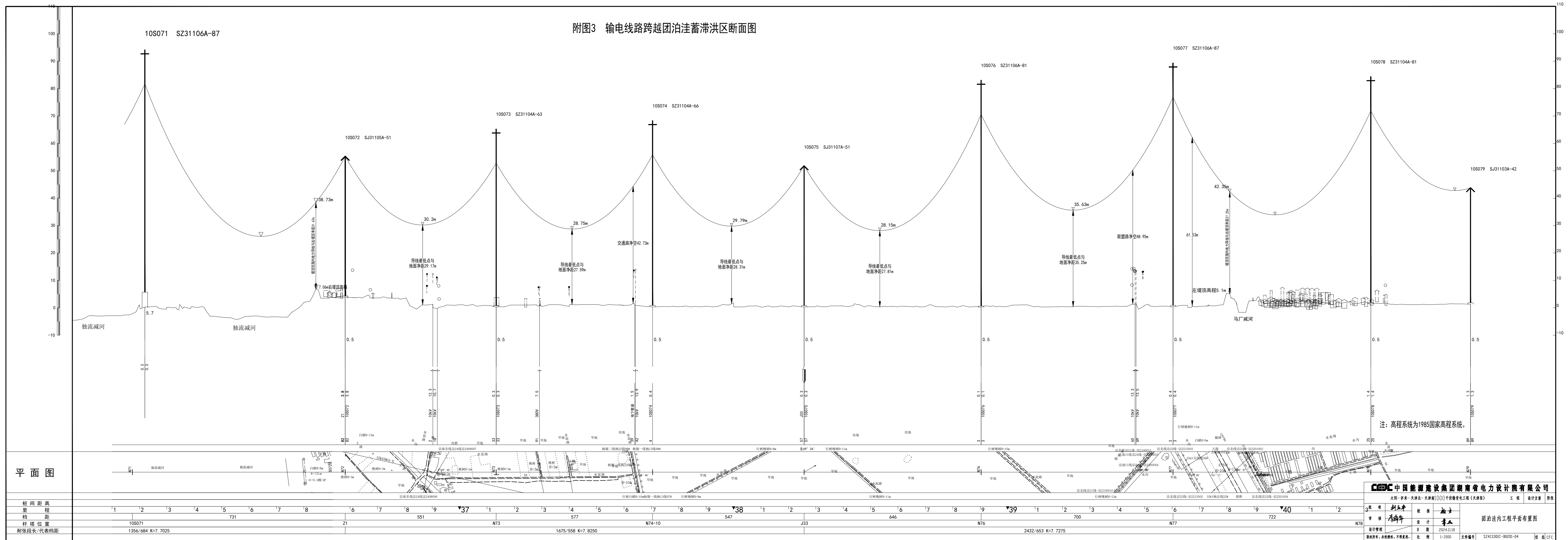
附图2 输电线路跨越团泊洼蓄滞洪区平面图



注：采用国家2000坐标系，117度带。

CCEC 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司					
大同—怀来—天津北—天津南1000千伏输电工程（天津段）				工 程	设计阶段
批 准	刘立平	校 核	张 方	团泊洼内工程平面布置图	
审 核	李 辉	设 计	李 立		
设计管理		日 期	2024.11.18		
版权所有，未经许可，不得复用。		比 例	1:2000	文件编号	SZ413301C-B0201-04
				状 态	CFC

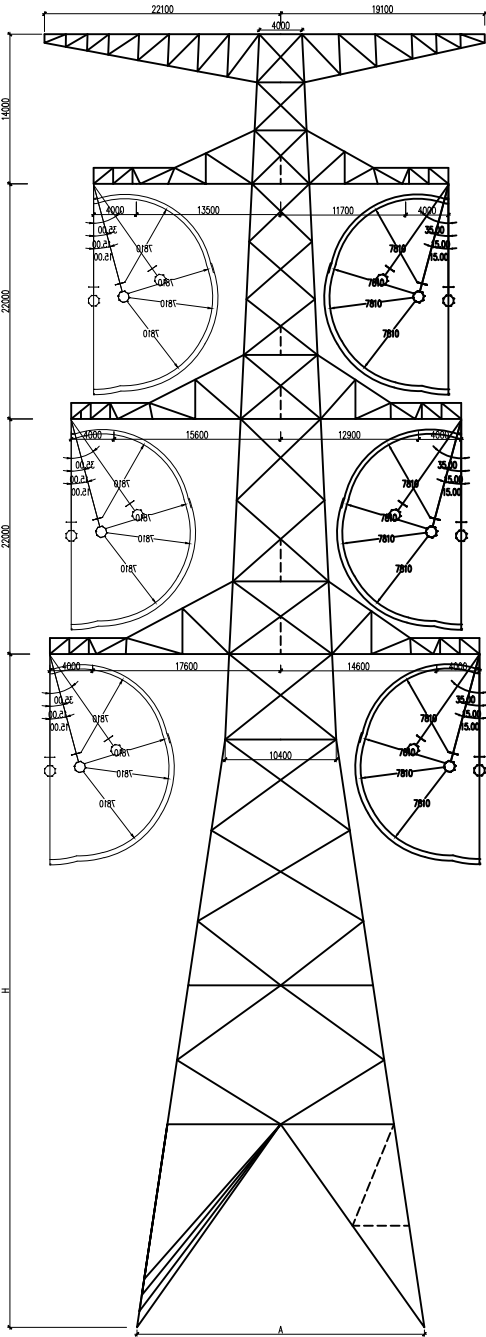
附图3 输电线路跨越团泊洼蓄滞洪区断面图



附图4 蓄滞洪区防洪工程距离示意图

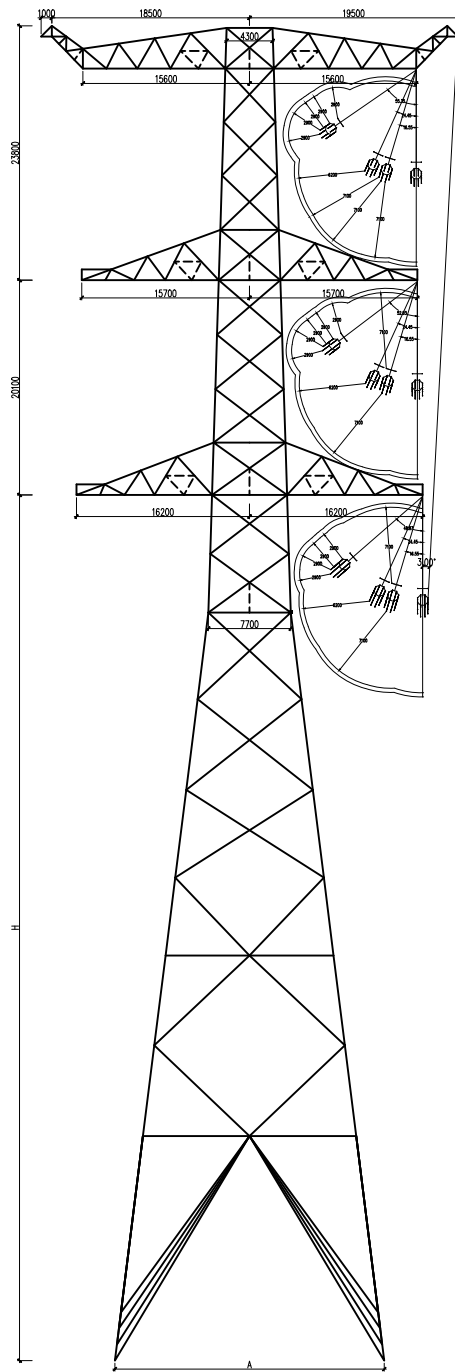


附图5 团泊洼蓄滞洪区内杆塔一览表



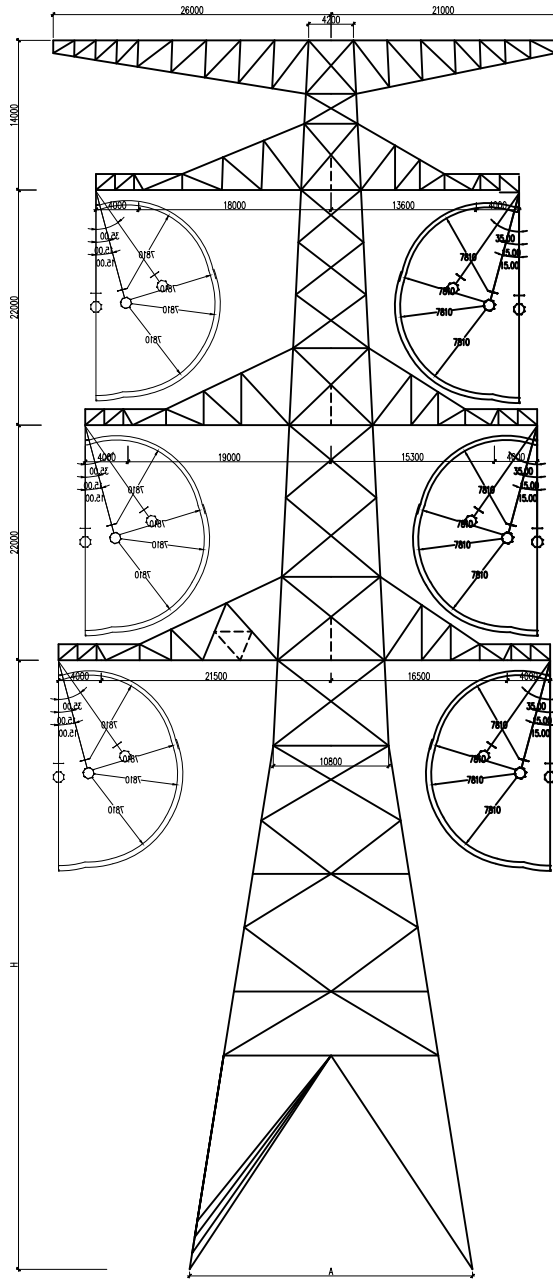
SJ31105A

塔身全高m	97	100	103	106	109	112	115	118	121
塔身中距l(m)	39	42	45	48	51	54	57	60	63
塔身中距A(mm)	19700	20600	21500	22400	23300	24200	25100	26000	26900



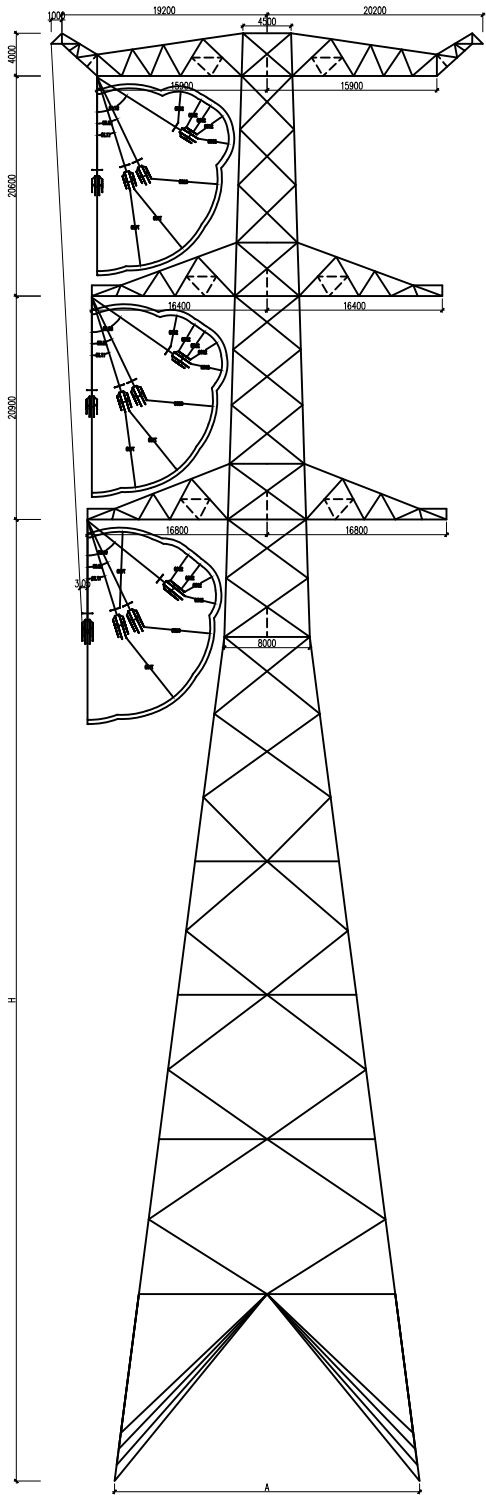
SZ31104A

塔身全高m	97.9	100.9	103.9	106.9	109.9	112.9	115.9	118.9	121.9	124.9
塔身中距l(m)	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81
塔身中距A(mm)	18450	19200	19950	20700	21450	22200	22950	23700	24450	25200



SJ31107A

塔身全高m	97	100	103	106	109	112	115	118	121
塔身中距l(m)	39	42	45	48	51	54	57	60	63
塔身中距A(mm)	20720	21680	22640	23600	24560	25520	26480	27440	28400



SZ31106A

塔身全高m	126.5	132.5
塔身中距l(m)	81	87
塔身中距A(mm)	27760	27760

中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司

大同~天津南1000千伏特高压交流工程线路(包10) 工程 施工图设计 阶段

批准	张和立	校核	张和立	团泊洼蓄滞洪区内杆塔一览表
审核	张和立	设计	张和立	
设计管理	/	日期	2025年6月	
版权所有，未经授权，不得复用。	比例	文件编号	状态	CFC

Technical drawing of a building facade showing dimensions. The drawing includes a central gable and two side wings. The overall width is 2800 units, divided into three sections: 2800 (left wing), 2200 (central gable), and 1600 (right wing). The overall height is 37200 units, divided into three sections: 1500 (top gable), 1700 (middle section), and 34000 (bottom section). The drawing also shows a central vertical axis and two side vertical axes, with a dashed line indicating the center of the gable.

Technical drawing of a reinforced concrete frame structure. The drawing shows a cross-section of a frame with two columns and a beam. The total height of the structure is 37200 mm. The height of the upper part is 1500 mm, and the height of the lower part is 34000 mm. The width of the columns is 2200 mm. The width of the beam is 1400 mm. The drawing includes dimensions for the columns, beam, and overall structure.

材料汇总表					
编号	名称	混凝土		钢材	备注
		标号	体积(m³)	重量(kg)	
1	基桩	C35	209.36	12171.28	
2	承台	C30	74.05	4886.62	
3	主柱	C30	5.70	948.12	
4	垫层	C20	4.62	0.00	
合计		293.73		18006.02	

说明:

- 1、地脚螺栓规格详见《基础根开表及辅助施工图》卷册;
- 2、材料表所列的为杆塔1个塔腿的材料量;
- 3、施工过程中请校对地质状况是否与地质资料相符,如发现问题需随时与设计工代联系;
- 4、本基础为承台灌注桩,基础塔腿所在位置和基础根开请参阅《基础配置表》和《基础根开表及辅助施工图》卷册;
- 5、基础布置方向与塔腿相比旋转了45.0度;地脚螺栓应按线路方向布置;
- 6、施工时请注意基础主柱、承台、桩的布置关系及地脚螺栓在主柱中的放置关系;
- 7、承台灌注桩施工时严禁群桩同时开挖。

CEEC 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司									
大同~天津南1000千伏特高压交流工程线路(包10)							工 程	施工图设计	阶段
批 准	[Signature]		校 核	[Signature]		10S072-CTZ-SJ5N 桩基布置施工图			
审 核	[Signature]			/					
	/			设 计					
设计管理	/		日 期	2025年6月					
版权所有，未经授权，不得复用。			比 例	[Blank Box]		文件编号		状 态	CFC

The diagram shows a square grid with overall dimensions A and B . The grid is composed of dashed lines. At the bottom-left corner, there is a detailed view of the corner where the grid lines meet. This view shows a small square with side length 500 and a diagonal line of length 500 . The corner is marked with a small circle and a cross, indicating a specific point of interest.

Architectural drawing showing a cross-section of a building facade. The drawing includes dimensions for height and width.

Vertical Dimensions (Height):

- Total height: 32000
- Section 1: 1500
- Section 2: 1500
- Section 3: 29000

Horizontal Dimensions (Width):

- Top section: 2300, 2400, 1100
- Middle section: 1200, 1200
- Bottom section: 1100, 3600, 1100
- Total width: 5800

Section Label: 1-1

Scale: 1:100

Architectural drawing of a building facade showing a cross-section with dimensions. The drawing includes a central entrance with a pediment and two side windows. Dimensions are given in millimeters (mm) and meters (m). The total height is 32000 mm, and the total width is 5800 mm. The drawing is labeled "2-2" and "1:100".

说明:

- 1、地脚螺栓规格详见《基础低开表及辅助施工图》卷册;
- 2、材料表所列的为打扩1个塔腿的材料量;
- 3、施工过程中请核对地质状况是否与地质资料相符,如发现问题需随时与设计工代联系;
- 4、本基础为承台灌注桩,基础塔腿所在位置和基础低开请参阅《基础配置表》和《基础低开表及辅助施工图》卷册;
- 5、基础布置方向与常规相比旋转了45.0度;地脚螺栓应按线路方向布置;
- 6、施工时请注意基础主柱、承台、桩的布置关系及地脚螺栓在主柱中的放置关系;
- 7、承台灌注桩施工时严禁群桩同时开挖。

CEEC 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司									
大同~天津南1000千伏特高压交流工程线路(包10)							工 程	施工图设计	阶段
批 准	张和	校 核	张慧	10S072-CTZ-SJ5T桩基布置施工图					
审 核	黄真祥		/						
	/		设 计						
设计管理	/	日 期	2025年6月						
版权所有，未经授权，不得复用。			比 例						

Architectural drawing of a building facade showing a cross-section with dimensions. The drawing includes a central entrance with a pediment and two side windows. Dimensions are provided for the overall height (34200), width (5800), and various components like the pediment (1800), windows (1200), and columns (1100).

Technical drawing of a chimney cross-section and elevation. The cross-section shows a central flue with a 1200mm diameter, surrounded by a 1700mm thick wall, and an outer casing with a 1500mm thick wall. The total width is 2200mm. The elevation shows a total height of 34200mm, with a 31000mm section for the main shaft and a 1500mm section for the top. The drawing is scaled 2-2 at 1:100.

说明:

1. 地脚螺栓规格详见《基础开挖表及辅助设施图》卷册;
2. 材料表所列的为塔杆1个塔腿的材料量;
3. 施工过程中请核对地质状况是否与地质资料相符,如发现问题需随时与设计工代联系;
4. 本基础为承台灌注桩,基础塔腿所在位置和基础根开请参阅《基础配置表》和《基础根开表及辅助设施图》卷册;
5. 基础布置方向与常规相比旋转了45.0度;地脚螺栓应按线路方向布置;
6. 施工时请注意基础主柱、承台、桩的布置关系及地脚螺栓在主柱中的放置关系;
7. 承台灌注桩施工时严禁群桩同时开挖。

CEEC 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司										
大同~天津南1000千伏特高压交流工程线路(包10)								工 程	施工图设计	阶段
批 准	张和平		校 核	陈 慧		10S073-CTZ-SZ4桩基布置施工图				
审 核	黄真祥		设 计	陈 慧						
	/		日 期	2025年6月						
设计管理	/		比 例	/						
版权所有，未经授权，不得复用。				文件编号			状 态		CFC	

Technical drawing of a building facade showing dimensions. The drawing includes a central entrance and two side windows. The overall height is 36,300. The overall width is 5,800. The central entrance is 3,600 wide and 3,300 high. The side windows are 1,100 wide and 3,300 high. The drawing also shows a small square feature above the central entrance, measuring 1,800 wide and 1,500 high. The distance between the side windows is 2,500. The distance from the side windows to the central entrance is 1,800. The distance from the central entrance to the side windows is 1,500. The drawing also shows a small square feature above the central entrance, measuring 1,800 wide and 1,500 high. The distance between the side windows is 2,500. The distance from the side windows to the central entrance is 1,800. The distance from the central entrance to the side windows is 1,500.

Technical drawing of a chimney structure showing dimensions in millimeters (mm).

The drawing includes a cross-section and a side elevation.

Cross-section dimensions:

- Top flange width: 200 mm
- Top flange thickness: 1800 mm
- Top flange diameter: 1200 mm
- Bottom flange width: 1100 mm
- Bottom flange thickness: 1100 mm
- Bottom flange diameter: 2200 mm

Side elevation dimensions:

- Total height: 36300 mm
- Top section height: 1500 mm
- Middle section height: 1800 mm
- Bottom section height: 33000 mm

 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司													
大同~天津南1000千伏特高压交流工程线路(包10)							工 程	施工图设计	阶段				
批 准			校 核	10S074-CTZ-SZ4桩基布置施工图									
审 核										10S074-CTZ-SZ4桩基布置施工图			
	/		设 计										
设计管理	/		日 期									2025年6月	
版权所有，未经授权，不得复用。			比 例	文件编号		状 态		CFC					

说明:

- 1、地脚螺栓规格详见《基础根开表及辅助设施图》卷册;
- 2、材料表所列的为杆塔1个腿腿的材料量;
- 3、施工过程中请核对地质状况是否与地质资料相符,如发现问题需随时与设计工代联系;
- 4、本基础为承台灌注桩,基础塔腿所在位置和基础根开请参阅《基础配置表》和《基础根开表及辅助设施图》卷册;
- 5、基础布置方向与常规相比旋转了45.0度;地脚螺栓应按线路方向布置;
- 6、施工时请注意基础主柱、承台、桩的布置关系及地脚螺栓在主柱中的放置关系;
- 7、承台灌注桩施工时严禁群桩同时开挖。

Architectural drawing of a three-story building facade. The drawing shows a symmetrical facade with three vertical columns. The total height is 36,300, divided into three stories of 11,800 each. The total width is 9,400, with columns spaced 3,600 apart and 1,100 from the edges. The drawing is labeled "1-1" and "1:150".

Architectural drawing of a two-story building facade. The drawing shows a front elevation with two vertical columns and a central section. Dimensions are provided in millimeters.

Vertical dimensions (Height):

- Ground floor height: 3,300
- Second floor height: 1,500
- Total height: 36,300

Horizontal dimensions (Width):

- Central section width: 3,600
- Side sections (each): 1,100
- Total width: 5,800

Other dimensions shown in the drawing:

- Top section width: 1,600 (left), 2,600 (center), 1,600 (right)
- Column width: 1,200 (each)

2-2
1:150

说明:

- 1、地脚螺栓规格详见《基础开挖表及辅助设施图》卷册;
- 2、材料表所列的为杆等1个塔腿的材料量;
- 3、施工过程中请核对地质状况是否与地质资料相符,如发现问题需随时与设计工代联系;
- 4、本基础为承台灌注桩,基础塔腿所在位置和基础螺栓开槽参阅《基础配置表》和《基础开挖表及辅助设施图》卷册;
- 5、基础布置方向与常规相比旋转了45.0度;地脚螺栓应按线路方向布置;
- 6、施工时请注意基础主柱、承台、桩的布置关系及地脚螺栓在主柱中的放置关系;
- 7、承台灌注桩施工时严禁群桩同时开挖。

CEEC 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司									
大同~天津南1000千伏特高压交流工程线路(包10)							工 程	施工图设计	阶段
批 准	张和	校 核	张磊	10S075-CTZ-SJ7N 桩基布置施工图					
审 核	黄勇祥		/						
	/		设 计						
设计管理	/	日 期	2025年6月						
版权所有，未经授权，不得复用。			比 例	文件编号				状 态	CFC

Architectural drawing of a building facade showing a cross-section with dimensions. The drawing includes a central entrance with a pediment and two side windows. Dimensions are given in meters (m).

Vertical dimensions (left side):

- Total height: 34.20
- Base height: 31.00
- Pediment height: 1.50
- Base height: 1.70

Horizontal dimensions (top and bottom):

- Total width: 6.60
- Central section width: 4.20
- Side sections width: 1.20 (each)
- Pediment width: 2.60
- Base width: 2.80
- Side windows width: 1.40 (each)

Scale: $\frac{1}{1:110}$

The drawing consists of two views of a bridge structure:

- Elevation View (Top):** Shows the bridge's profile. The total height is 34,200. The main span height is 31,000. The bridge deck width is 2,800. The bridge piers are 1,400 wide. The bridge piers are 1,900 apart. The bridge piers are 1,500 high. The bridge piers are 1,700 high.
- Plan View (Bottom):** Shows the bridge's footprint. The total width is 6,600. The bridge deck width is 4,200. The bridge piers are 1,200 wide. The bridge piers are 1,200 apart.

The drawing is labeled with the following dimensions:

- 34,200 (Total height)
- 31,000 (Main span height)
- 1,500 (Bridge deck height)
- 1,700 (Bridge deck height)
- 2,800 (Bridge deck width)
- 1,900 (Bridge pier width)
- 1,400 (Bridge pier width)
- 1,200 (Bridge pier width)
- 4,200 (Bridge deck width)
- 6,600 (Total width)

The drawing is labeled with the following scale:

2-2
1:110

说明:

- 1、地脚螺栓规格详见《基础根开表及辅助施工图》卷册;
- 2、材料表所列的为杆塔1个塔腿的材料量;
- 3、施工过程中请核对地质状况是否与地质资料相符,如发现有问题需随时与设计单位联系;
- 4、本基础为承台灌注桩,基础塔腿所在位置和基础根开请参阅《基础配置表》和《基础根开表及辅助施工图》卷册;
- 5、基础布置方向与常规相比旋转了45.0度;地脚螺栓应按线路方向布置;
- 6、施工时请注意基础主柱、承台、桩的布置关系及地脚螺栓在主柱中的放置关系;
- 7、承台灌注桩施工时严禁群桩同时开挖。

CEEC 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司									
大同~天津南1000千伏特高压交流工程线路(包10)							工 程	施工图设计	阶段
批 准	张和之		校 核	陈慧		10S075-CTZ-SJ7T桩基布置施工图			
审 核	黄勇祥			/					
	/		设 计	陈明					
设计管理	/		日 期	2025年6月					
版权所有，未经授权，不得复用。				比 例	文件编号			状 态	CFC

 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司											
大同~天津南1000千伏特高压交流工程线路(包10)							工程	施工图设计	阶段		
批准			校核	10S076-CTZ-SZ6 桩基布置施工图							
审核			设计								
设计管理	/		日期							2025年6月	
版权所有，未经授权，不得复用。	/		比例							/	
				文件编号				状态	CFC		

说明:

- 1、地脚螺栓规格详见《基础根开表及辅助设施图》卷册;
- 2、材料表所列的为杆塔1个腿腿的材料量;
- 3、施工过程中请核对地质状况是否与地质资料相符,如发现问题需随时与设计工代联系;
- 4、本基础为承台灌注桩,基础塔腿所在位置和基础根开请参阅《基础配置表》和《基础根开表及辅助设施图》卷册;
- 5、基础布置方向与常规相比旋转了45.0度;地脚螺栓应按线路方向布置;
- 6、施工时请注意基础主柱、承台、桩的布置关系及地脚螺栓在主柱中的放置关系;
- 7、承台灌注桩施工时严禁群桩同时开挖。

Technical drawing of a building facade showing a cross-section with dimensions. The drawing includes a central rectangular section with a smaller rectangular section on top. The total height is 39400, with a section of 1900 and another of 35000. The total width is 5800, with sections of 1100, 3600, and 1100. The drawing is labeled 1-1 and 1:105.

Technical drawing of a chimney structure. The elevation view (top) shows a chimney with a total height of 38400. The upper section has a height of 1500, and the lower section has a height of 1900. The plan view (bottom) shows a rectangular structure with a width of 2200, divided into two equal sections of 1100 each. The drawing is labeled 2-2 and 1:105.

说明:

- 1、地脚螺栓规格详见《基础开挖表及辅助设施图》卷册;
- 2、材料表所列的为杆等1个塔腿的材料量;
- 3、施工过程中请核对地质状况是否与地质资料相符,如发现问题需随时与设计工代联系;
- 4、本基础为承台灌注桩,基础塔腿所在位置和基础开挖请参阅《基础配置表》和《基础开挖表及辅助设施图》卷册;
- 5、基础布置方向与常规相比旋转了45.0度;地脚螺栓应按线路方向布置;
- 6、施工时请注意基础主柱、承台、桩的布置关系及地脚螺栓在主柱中的放置关系;
- 7、承台灌注桩施工时严禁群桩同时开挖。

CEEC 中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司									
大同~天津南1000千伏特高压交流工程线路(包10)							工 程	施工图设计	阶段
批 准	张和	校 核	张群	10S077-CTZ-SZ6 桩基布置施工图					
审 核	黄勇		/						
	/		设 计						
设计管理	/	日 期	2025年6月						
版权所有，未经授权，不得复用。			比 例	文件编号				状 态	CFC