

天津静海王口镇风电项目 洪水影响评价报告

天津市益泽工程咨询有限公司





统一社会信用代码
91120223MA07118U8D

营业执照



电子营业执照文件仅供信
息参考，具体信息请登录
公示系统查验或用电子留
存系统软件扫码查验。

名称 天津市益泽工程咨询有限公司
类 型 有限责任公司(自然人独资)
法定代表人 付海龙
经营范围 许可项目：工程造价咨询业务；各类工程建设活动；施工专业作
业；建设工程设计；建设工程勘察。（依法须经批准的项目，经
相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批
准文件或许可证件为准）。一般项目：工程管理服务；园林绿化
工程施工；土石方工程施工；市政设施管理；住宅室内装饰装修
；劳务服务（不含劳务派遣）；信息咨询服务（不含许可类信息
咨询服务）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

注册 资 本 伍拾万元人民币
成 立 日 期 2020年05月09日
住 所 天津市静海区朝阳街道东方商业
街A3-17

登记机关 天津市静海
区市场监督管理局

2023 年 10月 27 日

说明：

1、本营业执照于2025年05月08日22时07分36秒由付海龙(法定代表人)留存(打印)

2、数字签名：ADBGAIEAprmaTRqpb/3c4p/âGJgJâgJûQ5MXr9qZADPMmXr4CIQCK/v1b6RJTF1vC6EKWu6m10pgk2g/P6YNEuOTg==

天津静海王口镇风电项目 洪水影响评价报告

批 准：王海峰

审 核：李克洲

编 制：舒树伟 陈丽娟 李 俊

前 言

2023 年 6 月 15 日，天津市静海区人民政府印发了《天津市静海区碳达峰实施方案》，其中指出坚持安全降碳，在保障能源安全的前提下，巩固煤炭清零成果，严格控制新上耗煤项目，禁止新建燃煤自备机组和燃煤锅炉，合理控制化石能源消费，大力实施清洁能源替代，加快推动能源供给端和消费端低碳转型，构建清洁低碳安全高效的能源体系。风力发电项目将进一步促进当地经济发展，优化静海区能源结构，提高财政税收和经济产值，促进就业和农民创收，同时也可以依托风电项目打造风电科普、观光旅游等相结合的新型产业示范基地，对静海区经济社会发展具有良好的推动作用。

天津静海王口镇风电项目位于贾口洼蓄滞洪区内。根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》等法律、规程，对建设项目进行洪水影响评价是必要的。

我公司承担了天津静海王口镇风电项目洪水影响评价报告编制工作。本报告按照《洪水影响评价技术导则》（SL/T 808-2025）的要求和评价区的具体情况，在资料收集、现场查勘和分析计算的基础上，给出了该项目洪水影响评价成果，编制完成了《天津静海王口镇风电项目洪水影响评价报告》。

目录

1 概述	1
1.1 建设项目背景	1
1.1.1 建设项目基本情况	1
1.1.2 项目建设必要性	2
1.2 评价依据	4
1.2.1 法律法规	4
1.2.2 有关技术规范及技术标准	5
1.2.3 有关规划设计文件	6
1.3 影响分析范围	6
1.4 技术路线与评价内容	8
1.4.1 技术路线	8
1.4.2 评价方法	9
1.4.3 评价内容	15
2 建设项目基本情况	17
2.1 前期工作情况	17
2.2 项目设计主要成果	17
2.2.1 建设项目概况	17
2.2.2 建设规模、等级与防洪标准	20
2.2.3 建设项目设计方案	21
2.2.4 施工组织设计及施工方案	34
2.2.5 工程地质	45
3 蓄滞洪区基本情况	49
3.1 蓄滞洪区基本情况	49
3.1.1 自然地理	49
3.1.2 社会经济	50

3.1.3 水文气象	51
3.1.4 河流水系	52
3.1.5 暴雨洪水特征	54
3.1.6 洪涝灾害	55
3.2 其他相关设施基本情况	59
3.2.1 水工程基本情况	59
3.2.2 相关规划及实施安排	61
3.2.3 洪水调度与蓄滞洪区运用	74
4 洪水影响分析计算	82
4.1 水文分析计算	82
4.1.1 水文分析计算	82
4.1.2 水力学模型计算	87
4.1.3 计算结果	107
4.1.4 壅水分析计算	162
4.1.5 风浪爬高影响分析计算	162
4.1.6 河势影响分析计算	163
4.1.7 蓄滞洪影响分析计算	164
4.1.8 对行洪通道内或洪水主流区影响分析	166
4.1.9 防洪工程影响分析计算	167
4.2 蓄滞洪影响分析计算	169
4.2.1 淹没影响分析计算	169
4.2.2 冲刷与淤积影响分析计算	171
4.3 其他影响分析计算	174
4.3.1 抗浮影响分析	174
5 蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价	176

5.1 规划符合性论证评价	176
5.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价	176
5.3 蓄滞洪影响评价	178
5.3.1 非防洪建设项目对防洪的影响分析	178
5.3.2 洪水对非防洪建设项目的影晌分析	192
5.4 施工期影响评价	195
5.5 防汛抢险及水上救生影响评价	195
5.6 对其他第三人合法水事权益的影响分析	196
5.7 防洪应急预案	197
5.7.1 防汛责任体系	197
5.7.2 防汛指挥机构及职责	198
5.7.3 防汛巡查机制	198
5.7.4 防汛抢险处置	199
5.7.5 人员转移方案	201
5.8 综合评价	202
6 消除或减轻洪水影响的措施	204
6.1 消除或减轻影响的工程和非工程措施	204
6.1.1 消除或减轻建设项目对洪水影响的工程措施	204
6.1.2 消除或减轻洪水对建设项目影响的工程措施	206
6.1.3 非工程措施	207
6.2 工程量和投资概算	208
7 评价结论	209
7.1 结论	209
7.2 建议	210
附件	212

附件 1 天津市静海区行政审批局关于天津静海王口镇风电项目核准的批复.....	212
附件 2 静海区行政审批局关于同意天津静海王口镇风电项目核准延期的批复.....	215
附件 3 建设项目用地预审与选址意见书.....	217
附件 4 天津市静海区住房和建设委员会关于天津静海王口镇风电项目征求意见的函复.....	218
附件 5 天津市交通运输委员会关于《天津静海王口镇风电项目申请支持性意见》的反馈意见.....	220
附件 6 天津市静海区水务局关于对《静海区王口镇朱家村北郑家地支渠扩挖工程、调度及管护方案征求意见的函》的回复.....	221
附件 7 土方接收证明.....	223
附件 8 天津市多规合一平台意见.....	224
附件 9 天津静海王口镇风电项目郑家地支渠汛期应急排水预案.....	232
附件 10 天津市静海区王口镇关于对《关于征求天津静海王口镇风电项目风机基础占用王口镇区域沟渠建设意见的函》的回复.....	240
附件 11 天津静海王口镇风电项目集电线路工程穿越新津涞线路径方案.....	241
附件 12 天津市交通运输委员会关于《天津静海王口风电项目集电线路穿越新津涞公路路径》的反馈意见.....	248
附件 13 天津市静海区王口镇人民政府关于同意天津静海王口镇风电项目蓄滞洪区占补平衡措施的函.....	249
附件 14 关于自行承担洪水对天津静海王口镇风电项目不利影响的承诺.....	251
附图.....	252
附图 1 风电场总平面布置图.....	252

附图 2 风机桩基础图	253
附图 3 风机桩承台平面及剖面图	254
附图 4 风机塔筒门及箱变平台布置图	255
附图 5 升压站总平面布置图	256
附图 6 升压站配电装置断面图	257
附图 7 升压站平台结构桩布置图	258
附图 8 升压站平台结构桩立面图	259
附图 9 集电线路第一次穿越贾口洼 II 区隔堤	260
附图 10 集电线路第二次穿越贾口洼 II 区隔堤	262
附图 11 施工道路平面布置图	264
附图 12 沟渠内风机基础排水设施布置图	265

1 概述

1.1 建设项目背景

1.1.1 建设项目基本情况

建设项目名称：天津静海王口镇风电项目

建设单位：天津静海中能建投新能源发电有限公司

天津静海王口镇风电项目位于天津市静海区王口镇一带，
，海拔高程 2~10m。规划面积约 18.14km²，风电场装机容量 100MW，采用 16 台单机容量为 6.25MW 的风机机组，叶轮直径为 200m，轮毂高度为 140m。本工程新建 110kV 升压变电站一座。项目建成后，年上网电量为 24627.569 万 kW·h，平均单机上网电量为 1231.378 万 kW·h，年等效利用小时数为 2462.757h，平均容量系数为 0.281。

本项目的开发建设与《天津市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《天津市“十四五”节能减排工作实施方案》《天津市“十四五”可再生能源发展规划》相适应，建设本集中式风电项目有利于推动风力发电设备不断发展，加快产业结构调整，逐步推动产业链条的完备，同时助力信息技术产业的发展。项目有利于风电规模发展，也有助于新型电力系统等领域的研究。建设项目的增加，带动当地建筑业、建材业的发展；装机容量的增加，带来发电收入的增加，地方税收增加。

本项目目前已取得核准批复、项目规划选址、环境评价、水土保持评价、军事无影响、接入系统批复等文件。项目取得了静海区政府相关部门的支持性意见。《天津静海王口镇风电项目可行性研究报告》已由中国能源建设集团天津电力设计院有限公司于 2023 年 6 月编制完成。《天津静海王口镇风电项目初步设计》已由中国电

力工程顾问集团东北电力设计院有限公司于 2023 年 11 月编制完成。

本项目位于贾口洼蓄滞洪区，为非防洪设施建设项目，按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》《天津市蓄滞洪区管理条例》等要求，应开展洪水影响评价，受建设单位委托，我公司承担了天津静海王口镇风电项目洪水影响评价报告编制工作。接受委托后，成立了项目组，在实地踏勘、调研、收集和分析有关资料的基础上，按照国家有关法律法规、技术规范，经过充分的分析、计算和论证，编制完成了本洪水影响评价报告。

本报告高程除特别标明外，均为 1985 国家高程基准。坐标为国家 2000 坐标系。高程系统之间转换关系为：

国家 85 高程=大沽高程-1.56m。

1.1.2 项目建设必要性

（1）选址区域风能资源富集，具备良好的开发利用条件

王口镇位于天津市静海区西部，属海河流域中下游冲积平原，受季风与地形共同影响，形成稳定且可利用的风能资源。代表年测风塔 140m 高度处年平均风速 6.15m/s，年平均风功率密度达 286.3W/m²，依据《风电场风能资源评估方法》（GB/T 18710-2002）属风功率密度 1 级区域。该区域避开城镇核心区和基本农田，地势开阔、无障碍物，形成“廊道式”风能富集带，是静海区少数可规模化开发风电的区域，具备资源上的不可替代性。

（2）符合国家“双碳”目标与产业政策导向，是顺应政策导向的必然选择

项目积极响应国家“碳达峰、碳中和”战略及《中华人民共和国可再生能源法》要求，契合《“十四五”现代能源体系规划》中“优先

就地就近开发新能源”的导向，以及天津市推动非化石能源规模化发展、优化风电布局的部署。王口镇风电项目已被纳入天津市 2025 年重点建设项目。若变更选址，不仅可能导致项目脱离规划布局、丧失政策支持，还可能因土地性质问题引发矛盾，因此从政策符合性角度看，现选址具有不可避让性。

（3）通过占补平衡及专项措施，对蓄滞洪区影响可控且最小化

项目在贾口洼蓄滞洪区内建设 16 台风电机组及 1 座 110kV 升压站，永久占地面积仅占蓄滞洪区总面积的约 0.016‰-0.020‰，实际建筑物占地面积更小。设计滞洪水位下挤占容积为 2649m³，拟通过扩挖支渠补充蓄洪容积 4185m³，满足占补平衡。升压站采用预制桩架高结构，架高平台底标高 7.24m，高于贾口洼设计滞洪水位 5.94m 并留有一定安全超高，设高透水围墙保障行洪。运维期间还将制定洪水应急预案，与地方政府建立联动机制，确保及时防护与撤离。

（4）带动地方经济转型与民生改善，符合区域发展的迫切需求

王口镇以农业为主，面临产业单一、收入偏低及人口外流问题。风电项目总投资约 7.4 亿元，建设期可提供 300 余个岗位，运营后年发电量约 2.5 亿千瓦时，每年为地方贡献税收用于防洪、道路等民生工程，并通过土地租赁增加农民收入。项目还将打造“新能源+乡村振兴”示范点，发展“风电观光+农业采摘”新业态，促进产业融合和区域转型。

（5）与多重行业规划相衔接，选址与区域发展布局高度契合

王口镇风电项目并非孤立项目，而是与天津市、静海区多重行业规划深度衔接：在能源规划层面，项目以 110kV 输电线路接至环保园 220kV 站 110kV 侧，实现与系统并网，具备 2.5 亿千瓦时/年的

消纳能力，项目发电量可直接就地消纳，无需新建远距离输电线路，符合“就近开发、就近消纳”的能源规划原则；在国土空间规划层面，本项目选址在闲置用地和坑塘上，无需调整国土空间规划，规避了规划冲突风险。

（6）已完成前期核准与手续办理，选址论证具备法定依据

截至 2025 年 8 月，项目已完成全部前期审批手续：2023 年 3 月，天津市静海区行政审批局出具了《区行政审批局关于天津静海王口镇风电项目核准的批复》（津静审投〔2023〕49 号）；此外，项目还已取得《建设用地规划许可证》《环境影响评价批复》等多项法定手续，所有手续均以当前选址为基础办理，具备完整的法定依据。若变更选址，不仅需重新开展可行性研究、初步设计、环评等全部前期工作，还需重新申请核准，预计将导致项目延期 3~4 年，错过当前风电行业的政策窗口期与市场机遇；同时，已投入的前期费用将全部沉没，造成巨大的经济损失。

综上，天津静海王口镇风电项目选址于贾口洼蓄滞洪区王口镇，是基于风能资源禀赋、国家政策导向、影响可控性、地方经济需求、规划衔接性与手续合规性的综合论证结果。该选址既实现了可再生能源开发与国家“双碳”目标的衔接，又通过科学措施将蓄滞洪区影响降至最低，同时为地方经济转型提供了关键支撑，且已具备完整的法定手续与规划依据，不存在更优备选选址，因此其选址具有唯一性和必要性。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- （2）《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月修订）；

- (3) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月修订）；
- (4) 《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》（1992 年 4 月 3 日水政〔1992〕7 号，2017 年 12 月 22 日修订）；
- (5) 《国务院办公厅转发水利部等部门关于加强蓄滞洪区建设与管理若干意见的通知》（国办发〔2006〕45 号）；
- (6) 《天津市河道管理条例》（2011 年 10 月 1 日实施）；
- (7) 《天津市蓄滞洪区管理条例》（2010 年 9 月 25 日修正版）；
- (8) 《水利部关于加强蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价管理的意见》（水防〔2024〕300 号）。

1.2.2 有关技术规范及技术标准

- (1) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (2) 《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2020）；
- (3) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- (4) 《水力计算手册（第二版）》（武汉大学编制）；
- (5) 《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）；
- (6) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL250-2017）；
- (7) 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）；
- (8) 《洪水影响评价技术导则》（SL/T808-2025）；
- (9) 《蓄滞洪区建筑工程技术规范》（GB 50181-2018）；
- (10) 《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）；
- (11) 《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33 号）；
- (12) 《蓄滞洪区设计规范》（GB50773-2012）；
- (13) 《海河流域蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价报

告技术审查细则（试行）》（海委办防御〔2025〕3号）。

1.2.3 有关规划设计文件

- （1）《海河流域综合规划（2012-2030年）》（2013年）；
- （2）《海河流域防洪规划》（2025-2035年）；
- （3）《大清河流域综合规划》（2022年）；
- （4）《大清河系防洪规划》（2008年）；
- （5）《大清河防御洪水方案》（国函〔2007〕33号）；
- （6）《关于大清河洪水调度方案的批复》（国汛〔2008〕11号）；
- （7）《水利部关于2023年雄安新区起步区安全度汛方案的批复》（水防〔2023〕62号）；
- （8）《海河流域蓄滞洪区安全建设与管理规划》（2012年）；
- （9）《天津市蓄滞洪区建设与管理规划报告》（2008年）；
- （10）《天津市东淀和文安洼蓄滞洪区工程与安全建设初步设计报告》（2024年）；
- （11）《文安洼蓄滞洪区（河北省部分）防洪工程与安全建设初步设计报告》（2024年）；
- （12）《天津市贾口洼蓄滞洪区工程与安全建设初步设计报告》（2024年）；
- （13）可行性研究报告、施工组织设计、地勘报告等其他有关的文件、报告、资料。

1.3 影响分析范围

天津静海王口镇风电项目位于天津市静海区王口镇一带，[REDACTED]
[REDACTED]，海拔高程2~10m，场址范围总面积约18.14km²。本项目主要建设内容包括：16台单机容量为

6.25MW 的风电机组及箱式变压器、4 回 35kV 集电线路、新建 110kV 升压变电站，升压站采用平台架高的形式（平台底高程 7.24m，高于贾口洼设计滞洪水位，且留有一定安全超高），本次建设项目不包含送出线路，且集电线路穿越河渠的审批另行申请。

由于大清河系东淀、文安洼、贾口洼联合调度运用，本次拟构建洪水演进计算模型的范围为：模型的上边界条件以新盖房枢纽泄流过程作为北支的入流过程线，以枣林庄枢纽泄流过程作为南支入流过程线。河道主要包括新盖房分洪道、赵王新河、大清河、子牙河、独流减河等；蓄滞洪区主要包括东淀、文安洼、贾口洼等；枢纽主要包括西河闸、独流减河进洪闸等。本项目涉及评价范围及建模计算范围图 1.3-1 所示：

大清河流域规划中采用的两种洪水组成，即北支与全流域同频率、南支相应和南支与全流域同频率、北支相应两种情况。对于本次评价，贾口洼段采用北支设计、南支相应方案作为入流条件。

本项目建设影响要素为：

（1）贾口洼蓄滞洪区内分洪口门，八堡节制闸、锅底分洪闸、贾口洼 II 区北部分洪口门。

（2）区管河道：子牙河耳河。

（3）围堤隔堤：贾口洼蓄滞洪区围堤、贾口洼 II 区隔堤、王口安全区围堤。

（4）主要撤退路：津文线 S116、新津涞线 S120。

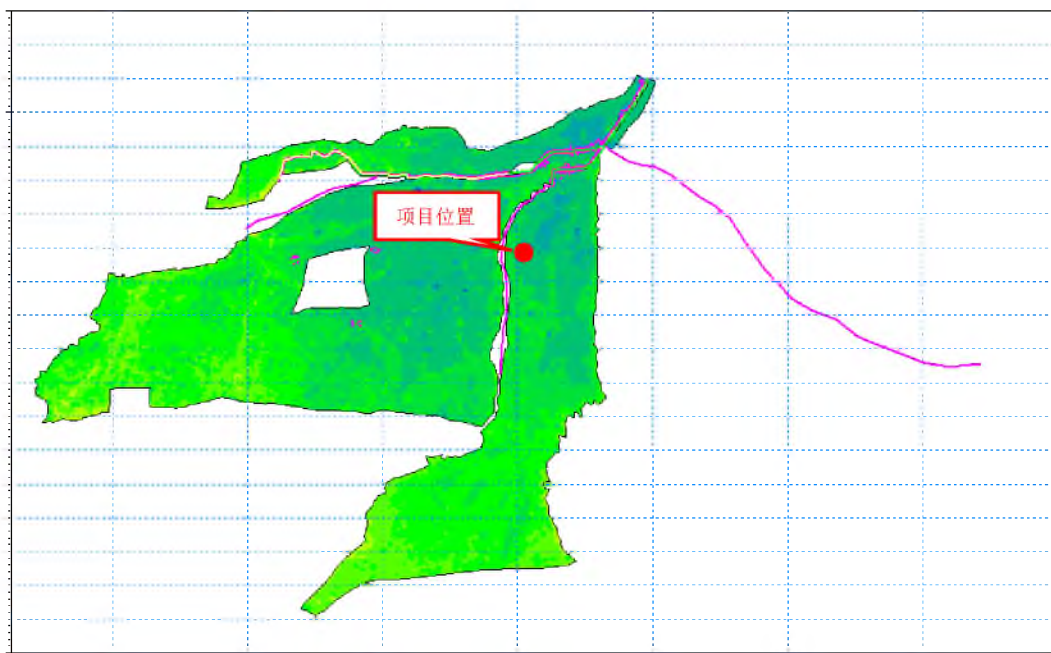


图 1.3-1 评价范围图与项目位置图

1.4 技术路线与评价内容

1.4.1 技术路线

(1) 依据《洪水影响评价技术导则》有关要求，洪水影响评价需要进行相关水文分析、壅水、冲刷分析等内容的计算，然后根据计算结果通过定量与定性分析相结合的手段进行洪水影响分析，得出评价结论，提出合理化建议。

本次建设项目在贾口洼蓄滞洪区内，根据项目建设方案及蓄滞洪区指标资料，进行蓄滞洪区内建设项目的冲刷、淤积影响分析等。

(2) 建设项目在贾口洼蓄滞洪区内，项目修建可能会对西三洼蓄滞洪区洪水调度运用产生影响；上、下游枢纽、蓄滞洪区和河道的防洪运用可能会对升压站各机电设备、风电机组（风电基础、塔筒）、箱式变压器等造成影响，因此按照大清河系防洪调度运用原则，建立大清河系中下游西三洼洪水演进模型，模拟河系洪水运动情况，计算河道和蓄滞洪区内节点水位、流速等水力指标，分析项目建设对蓄滞洪区蓄滞洪的影响，以及防洪运用对建设项目产生的

影响。

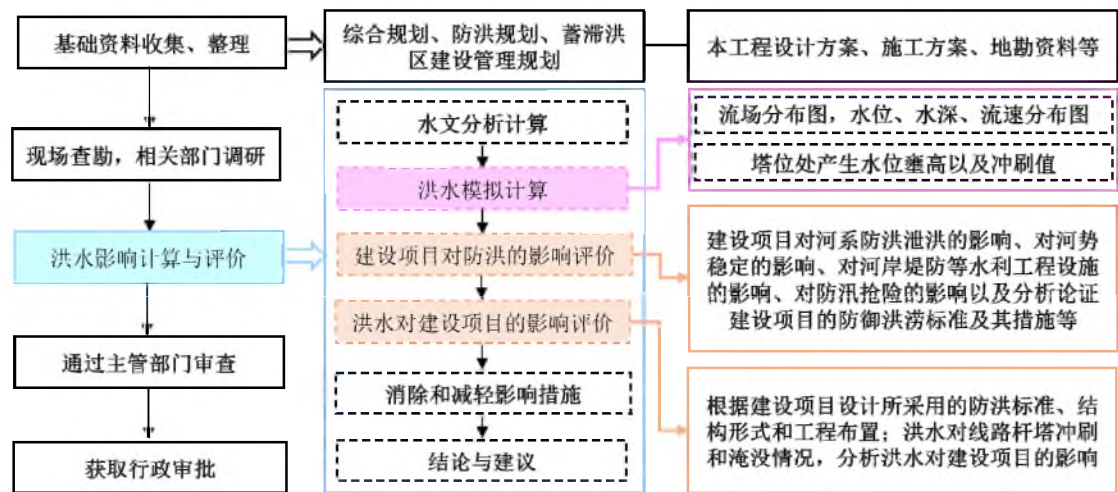


图 1.4-1 技术路线图

1.4.2 评价方法

(1) 水位分析计算--水力学模型法

采用丹麦水动力学研究所（DHI）开发的 MIKEv2014 版软件，建立一、二维嵌套的非恒定流洪水演进数学模型。在模型中，流域内水流运动概化为河道、蓄滞洪区及其之间的联系三部分。河道水流采用一维非恒定方法模拟，建立河网模型；蓄滞洪区及保护区概化为二维区域进行模拟；对于河系中控制水流运动的堰、闸、蓄滞洪区口门等概化为联系，联系的过流能力满足水力学上的堰流公式。

MIKE FLOOD 是把一维河网模型 MIKE11 和二维区域模型 MIKE21 进行动态耦合计算的建模系统，本次研究应用其中的水动力模块。

MIKE11 是用于一维河道内洪水演进过程的模拟，使用 MIKE11 模拟河道洪水演进过程，得到河道各断面处的水位、流量过程线，为蓄滞洪区洪水淹没计算提供边界条件。

MIKE21 是二维平面区域内的水力学计算模型，主要用于计算蓄滞洪区的洪水淹没过程及流场、流速、洪水到达时间、淹没历时、

洪峰到达时间等。

（2）壅水计算

在蓄滞洪区内布设的风电机组及升压站等地面阻水建筑物压缩了蓄滞洪区行洪断面，将在交叉断面上游形成一定范围的壅水，为了分析拟建工程与蓄滞洪区行洪的相互影响，需计算壅水高度和壅水影响长度。采用典型位置（如风机、升压站位置水流上游侧）项目建设前后的水位差分析计算。

（3）冲刷计算方法

水流在河床全断面内发生的普通冲刷，通称为一般冲刷。河道一般冲刷深度的计算方法比较多，目前普遍采用的是《公路工程水文勘测设计规范》中推荐的 64-1 修正公式。64-1 修正公式是利用我国各地桥梁实测资料建立的，实测资料中，既有较稳定的河段，也有不稳定的河段，因此该公式的计算结果，既包括桥梁压缩河流引起的冲刷，也包括河槽在天然演变中深泓线摆动形成的集中冲刷和随水位、流量周期变化产生的天然冲刷。

由于 64-1 修正公式所根据的实测资料及模型试验中河床土质均为非粘性土，故该公式只适用于非粘性土且有底砂运动的河槽。对于粘性土，可采取当量换算的方法，将粘性土按容许（不冲刷）平均流速相等的条件转换成非粘性土的粒径，再使用 64-1 修正公式，此时，64-1 修正公式中的单宽流量集中系数 A 值可取为 1.0~1.2。

以下所述为两种冲刷计算，即一般冲刷和局部冲刷，公式又分为非粘性土、粘性土主槽和滩地的冲刷。

①一般冲刷计算公式

2015 年中华人民共和国交通运输部发布实施的《公路工程水文勘测设计规范》中推荐的 64-1 修正公式，包括非粘性土、粘性土主

槽和滩地的冲刷。

非粘性土河槽部分：

$$h_p = \left[\frac{A \frac{Q_2}{\mu B_c} \left(\frac{h_{mc}}{h_c} \right)^{\frac{5}{3}}}{E d^{\frac{1}{6}}} \right]^{\frac{3}{5}}$$

式中： h_p ——一般冲刷后的最大水深（m）；

Q_2 ——河槽部分通过的设计流量（m³/s）；

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

h_{mc} ——河槽最大水深（m）；

h_c ——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。

表 1.4-1 E 系数表

含沙量	<1.0	1.0-10	>10
E	0.46	0.66	0.86

非粘性土河滩部分：

$$h_p = \left[\frac{\frac{Q_1}{\mu B_t} \left(\frac{h_{mt}}{h_t} \right)^{\frac{5}{3}}}{v_{H1}} \right]^{\frac{5}{6}}$$

式中： Q_1 ——桥下河滩部分通过的设计流量（m³/s）；

h_{mt} ——河滩最大水深（m）；

h_t ——河滩平均水深（m）；

B_t ——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 1.4-2 水深 1m 时非粘性土不冲流速表

河床泥沙		$\bar{d}(\text{mm})$	$v_{H1}(\text{m/s})$	河床泥沙		$\bar{d}(\text{mm})$	$v_{H1}(\text{m/s})$
砂	细	0.05~0.25	0.35~0.32	卵石	小	20~40	1.50~2.00
	中	0.25~0.50	0.32~0.40		中	40~60	2.00~2.30
	粗	0.50~2.00	0.40~0.60		大	60~200	2.30~3.60
圆砾	小	2.00~5.00	0.60~0.90	漂石	小	200~400	3.60~4.70
	中	5.00~10.00	0.90~1.20		中	400~800	4.70~6.00
	大	10~20	1.20~1.50		大	>800	>6.00

粘性土河槽部分：

$$h_p = \left[\frac{A \frac{Q_2}{\mu B_c} \left(\frac{h_{mc}}{h_c} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{5}{8}}$$

式中： h_p ——一般冲刷后的最大水深（m）；

Q_2 ——河槽部分通过的设计流量（m³/s）；

B_c ——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 ——单宽流量集中系数， $A = \left(\frac{\sqrt{B}}{H} \right)^{0.15}$ ， $A=1.0 \sim 1.2$ ；

h_{mc} ——河槽最大水深（m）；

h_c ——河槽平均水深（m）；

$\bar{d}$ ——河槽泥沙平均粒径（mm）；

E ——与汛期含沙量有关的系数；

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 0.16~1.19；

粘性土河滩部分：

$$h_p = \left[\frac{A \frac{Q_1}{\mu B_{tj}} \left(\frac{h_{mt}}{h_t} \right)^{\frac{5}{3}}}{0.33 \left(\frac{1}{I_L} \right)} \right]^{\frac{6}{7}}$$

符号意义同前。

②局部冲刷计算公式

根据《公路工程水文勘测设计规范》，非粘性土河床的桥墩局部冲刷，可按 65-1 修正式计算：

当 $v \leq v_0$ 时

$$h_b = K_\xi B_1^{0.6} (v - v'_0)$$

当 $v > v_0$ 时

$$h_b = K_\xi K_{\eta 1} B_1^{0.6} (v - v'_0) \left(\frac{v - v'_0}{v_0 - v'_0} \right)^{n_1}$$

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

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

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

$$n_1 = \left(\frac{v_0}{v} \right)^{0.25\bar{d}^{0.19}}$$

式中： h_b ——桥墩局部冲刷（m）；

K ——墩形系数；

B_l ——桥墩计算宽度（m）；

h_p ——一般冲刷后的最大水深，适用范围为 0.2~30m；

$\bar{d}$ ——河床泥沙平均粒径（mm）；

$K_{\eta 1}$ ——河床颗粒影响系数；

v ——一般冲刷后墩前行近流速（m/s）；

v_o ——河床泥沙起动流速（m/s）；

v'_0 ——墩前泥沙启动流速（m/s）；

n_1 ——指数；

粘性土河床桥墩局部冲刷，可按下式计算

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

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

式中：

I_L ——冲刷坑范围内粘性土液性指数，适用范围为 0.16~1.48；

其他符号意义同前。

（4）抗浮计算方法

若 $W \geq KFs$ ，则可以认为管线抗浮稳定。

$$Fs = \pi\gamma_{\omega}D^2/4$$

式中：

W ——单位长度管段的总重力（包括管身结构自重、加重层重、设计洪水冲刷线至管顶的土重、不含管内介质重）（N/m）；

K ——稳定安全系数，取 1.1；

Fs ——单位长度管段静水浮力（N/m）；

r ——所穿水域水的重度（N/m³），取 9800N/m³；

D ——管身结构的外径，取 0.2m。

1.4.3 评价内容

根据所选用的技术路线，本项目技术工作的主要工作内容为：

（1）基本资料收集、整理

本建设项目相关设计文件、图纸；计算范围内河道和蓄滞洪区的有关规划、地形资料的收集整理。设计规划文件采用水利部、海委及天津市批复相关文件，如《海河流域综合规划（2012-2030 年）》《海河流域防洪规划（2025-2035）》《大清河流域综合规划》等。

贾口洼蓄滞洪区现状情况、风电工程设计方案、施工方案、地勘资料等相关设计资料。

（2）项目建设地点查勘，相关部门调研

项目建设地点现场查勘，深入了解现状与规划对比变化；并随时与建设项目业主、有关规划人员及各专业设计人员等进行沟通，了解、掌握与项目有关的详细情况。

（3）洪水影响计算与评价

1) 水文分析计算

根据大清河流域防洪规划和相关成果，分析确定规划调度方案下的设计洪水洪峰、洪量成果以及相应洪水过程线。

2) 洪水模拟计算

本建设项目位于贾口洼蓄滞洪区内，计算采用水动力数学模型的思路，利用 MIKE FLOOD 模块（含一维 MIKE11、二维 MIKE21 耦合模块），确定模型的内部和外部边界条件，建立流域一、二维耦合的非恒定流数学模型，进行洪水演进计算。其中河道按一维模拟，蓄滞洪区按二维模拟。流域中控制水流运动的闸、堰及口门等按闸孔出流或堰流公式计算。采用一维模型进行河道水流模拟。针对不同频率洪水进行二维洪水演进计算，得出流场分布图，水位、

水深、流速分布图，再分别计算塔位处产生水位壅高以及冲刷值。根据计算结果分析河道及蓄滞洪区水流壅水、冲刷对建设项目的影
响，最后得出评价结论，提出合理化建议。

3) 建设项目对洪水的影响评价

依据模型计算成果，分析工程建设前后，蓄滞洪区水位、容积等水力要素的变化，评价建设项目对蓄滞洪区行洪的影响、对河势稳定等产生的影响、对河岸堤防等水利工程设施的影响、对防汛抢险的影响以及分析论证建设项目的防御洪涝标准及其措施等。

4) 洪水对建设项目的影响评价

根据建设项目设计所采用的防洪标准、结构形式和工程布置，和洪水对风机塔筒冲刷和淹没情况，分析洪水对建设项目的影
响。

(4) 消除或减轻洪水影响的措施

从消除或减轻建设项目对洪水影响的措施和消除或减轻洪水对建设项目影响的措施两方面进行分析。

(5) 编制洪水影响评价报告，提出评价结论及建议

根据《洪水影响评价技术导则》的有关要求，编制洪水影响评价报告，得出评价结论，提出合理化建议。

2 建设项目基本情况

2.1 前期工作情况

2021 年 4 月中国能源建设集团投资有限公司通过对天津市静海区王口镇考察，结合土地性质、风资源分布特点、颠覆性因素、交通运输及电网规划等条件的分析，王口镇拟开发风场区域符合风力发电的相关政策要求，适合风力发电项目投资建设。

本项目目前已取得核准批复、项目规划选址、环境影响评价、水土保持评价、军事无影响、接入系统批复等文件。项目取得了静海区政府相关部门的支持性意见。《天津静海王口镇风电项目可行性研究报告》已由中国能源建设集团天津电力设计院有限公司于 2023 年 6 月编制完成。《天津静海王口镇风电项目初步设计》已由中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司于 2023 年 11 月编制完成。

2.2 项目设计主要成果

2.2.1 建设项目概况

(1) 建设项目名称：天津静海王口镇风电项目

(2) 建设项目性质：新建

(3) 项目建设地点：项目位于天津市静海区王口镇东南部，东邻梁头镇，南邻子牙镇，
，海拔高程 2~10m。风电场规划面积约 18.14km²。项目位置见图 2.2-1。



图 2.2-1 项目位置示意图

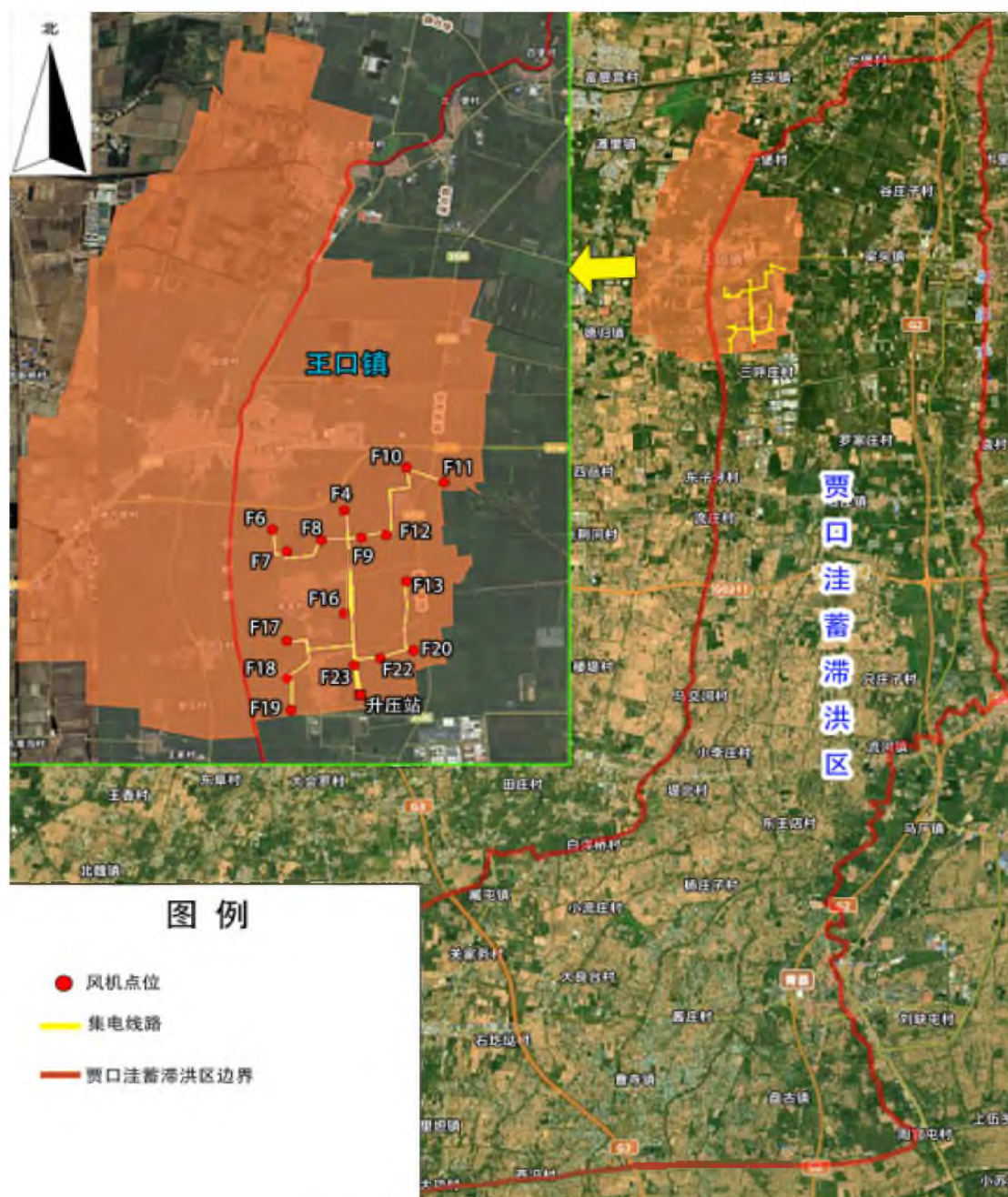


图 2.2-2 项目于蓄滞洪区位置示意图

(4) 建设目的

在不影响生态环境和土地使用功能的前提下，建设风力发电项目将进一步促进当地经济发展，优化静海区能源结构，提高财政税收和经济产值，促进就业和农民创收，同时也可以依托风电项目打造风电科普、观光旅游等相结合的新型产业示范基地，对静海区经济社会发展具有良好的推动作用。

2.2.2 建设规模、等级与防洪标准

(1) 建设规模

天津静海王口镇风电项目拟建设风机 16 台单机容量为 6.25MW 风机机组，轮毂高度为 140m，叶轮直径为 200m。同时新建一座 110kV 变电站。项目建成后，年上网电量为 24627.569 万 kW·h，平均单机上网电量为 1231.378 万 kW·h，年等效利用小时数为 2462.757h，平均容量系数为 0.281。

本工程新建 35kV 集电线路 4 回，全部采用电缆形式地埋敷设，其中：

集电线路回路一联接 06#、07#、08#、16# 共 4 台风机汇集 25MW 容量，线路全长约 5.24km；

集电线路回路二联接 09#、10#、11#、12# 共 4 台风机汇集 25MW 容量，线路全长约 6.06km；

集电线路回路三联接 17#、18#、19#、23# 共 4 台风机汇集 25MW 容量，线路全长约 4.38km；

集电线路回路四联接 4#、13#、20#、22# 共 4 台风机汇集 25MW 容量，线路全长约 6.44km。

(2) 建设等级与防洪标准

工程规模、等级及设计防洪标准根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（NB/T 10101-2018）确定，具体如表 2.2-1~表 2.2-4 所示。

表 2.2-1 风电场工程规模

工程规模	装机容量（MW）	变电站电压等级（kV）
大型	≥150	220 及以上
中型	50（含）~150	110
小型	<50	35

表 2.2-2 风电机组地基基础设计等级

设计等级	单机容量、轮毂高度和地基类型	本项目
甲级	单机容量大于等于 2.5MW 轮毂高度大于 90m 复杂地质条件或软土地基 极限风速超过 IEC I 类的风机机组 海上风电机组基础	单机容量 6.25MW 轮毂高度约 140m
乙级	介于甲级和丙级之间的地基基础	
丙级	单机容量小于等于 1.5MW 轮毂高度小于 70m 地质条件简单的岩土地基	

注意：1、设计等级按表中指标分属不同等级时，应按最高等级确定。
2、采用新型基础时，设计等级宜提高一个等级。

表 2.2-3 风电机组基础的洪水设计标准

风电机组地基基础设计等级	洪水设计标准[重现期（年）]
甲级、乙级	50
丙级	30

表 2.2-4 风电场变电站的洪水设计标准

变电站电压等级（kV）	洪水设计标准[重现期（年）]
≥220	100
<220	50

本风电场设计装机拟采用机组方案为 16×6.25MW，总装机容量为 100MW，新建升压站电压等级为 110kV，工程规模为中型。风机基础设计等级为甲级，升压站电压等级为 110kV，故风机基础及 110kV 升压站防洪标准为 50 年一遇。鉴于贾口洼蓄滞洪区规划滞洪标准为 100 年一遇洪水，本项目按 100 年一遇洪水设防。

2.2.3 建设项目设计方案

2.2.3.1 风电机组设计方案

（1）风电机组布置

本项目拟安装 16 台单机容量为 6.25MW 的风电机组，叶轮直径 200m，轮毂安装高度 140m，年上网电量为 24627.569 万 kW·h，平均单机上网电量为 1231.378 万 kW·h，年等效利用小时数为 2462.757h，平均容量系数为 0.281。

根据风电场的风能分布情况并结合地形等其他影响因素，按照尽可能利用风能、满足施工运输、缩短集电线路及节省土地等风机布置原则，垂直于主风能方向，在划定可用风场范围内进行初步的布置，将个别不合理机位进行适当调整，得出风机布置方案。

风电机组坐标如表 2.2-5。

表 2.2-5 风机机组坐标点统计

编码	X 坐标	Y 坐标	点位地面高程	装机容量
升压站			1.95	/
F4			2.41	6.25MW
F6			3.29	6.25MW
F7			2.9	6.25MW
F8			2.45	6.25MW
F9			1.95	6.25MW
F10			1.86	6.25MW
F11			1.76	6.25MW
F12			1.58	6.25MW
F13			0.94	6.25MW
F16			1.89	6.25MW
F17			2.74	6.25MW
F18			2.81	6.25MW
F19			2.89	6.25MW
F22			2.04	6.25MW
F23			2.32	6.25MW
F20			1.83	6.25MW

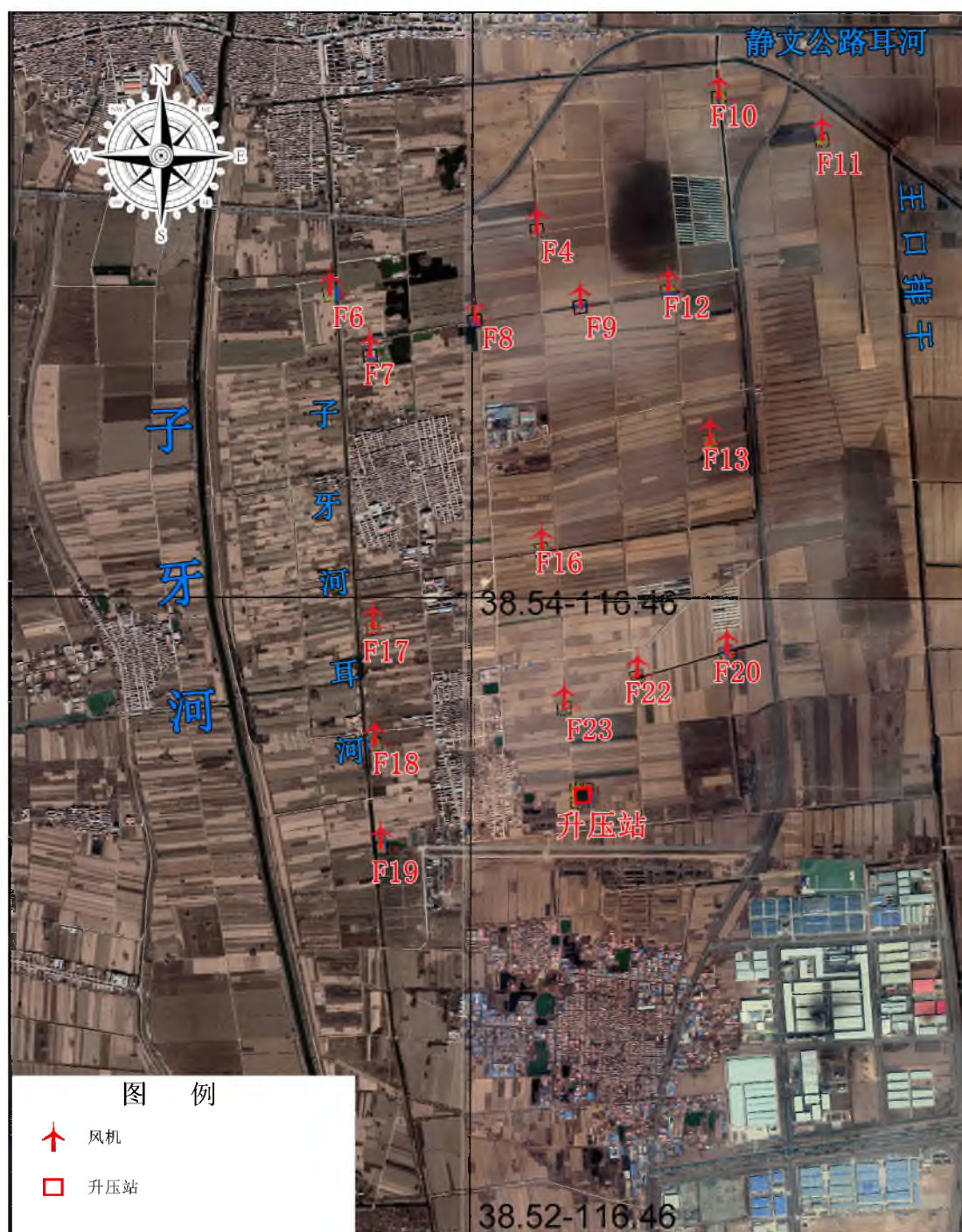


图 2.2-3 风电机组布置方案



F4



F6



F7



F8



F9



F10



F11



F12



F13



F16



F17



F18

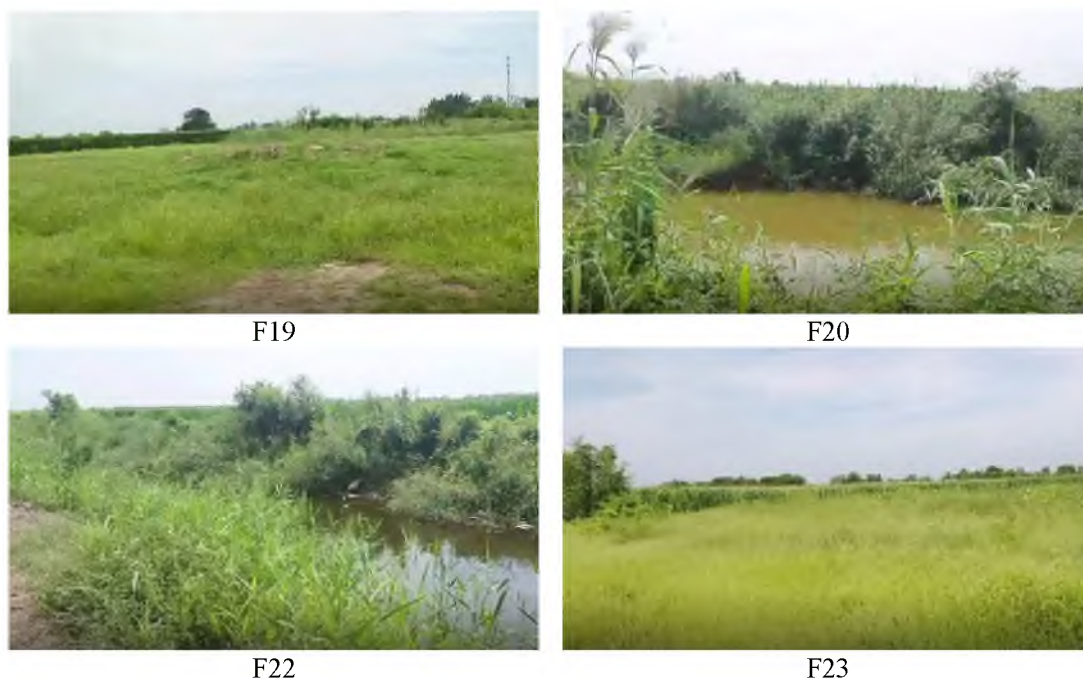


图 2.2-4 风机点位现状情况

(2) 风电机组设计

1) 风机基础

本工程 16 台风机位于田地间或水塘中，水塘深度约 2.5m，塘内水深约 1.0~2.0m。其中农田地风机基础埋深按照 3.5m 考虑，水塘内风机基础应搭设施工围堰抽水、清淤处理，清淤深度暂按 0.5m 考虑，基础埋深 3.5m。当清淤完成面坑底深度超过 3.5m，需采用素土回填至设计基底标高。

风电机组基础底板直径 20.0m，基础埋深 3.50m，基础台柱半径 $R_1=4.2\text{m}$ ，台柱露出整平地面高度按照 0.3m 考虑，基础总高度 3.8m，单台风机基础采用直径 800mm 灌注桩 40 根，平均桩长为 35m。风机基础平面布置图见附图 2。

本工程风机基础承台采用圆形扩展式桩基承台，并全部采用预应力锚栓连接方式。基础底部混凝土保护层厚度 100mm，基础顶面、侧面混凝土保护层厚度为 45mm，基础下设 100mm 厚 C20 素混凝土垫层。承台一次整体浇筑成型。桩端持力层为 11-2 粉砂层或 11-3 粉

质黏土层，在各种荷载工况组合作用下，基础地基承载力、稳定性和变形均需满足规程、规范要求。

2) 风机塔筒

塔筒作为风电机组的重要组成部分，用以支撑机舱和风轮至合适的高度，使风轮获得较高且稳定的风速，捕获尽可能多的风能。塔架承受机组自重以及风作用下的推力、弯矩、扭矩，对于保证机组安全运行至关重要。钢混塔具备较优的经济性（在 150m 以下轮毂高度），成熟完善的供应链，制造安装周期短，维护便利，更好的外观“颜值”等优势。但钢混塔因其刚性，机头振幅小，叶轮迎风的入流角稳定，吸能效果更佳，发电量更加稳定。本工程暂按钢混塔考虑，塔筒最底层轴线直径约 6.29m，轮毂高度 140m，叶轮直径 200m。风机塔筒门底高程设置为 6.44m。

3) 箱式变压器

每台风电机组旁就近布置一台箱式变压器，受征地面积限制，箱式变压器布置在风机基础直径范围内，基础采用 C30 现浇钢筋混凝土框架结构，框架柱生根在风机基础底板上，机电设备设计底高程 6.44m，详见附图 8。

2.2.3.2 升压站设计方案

(1) 升压站总体布置方案

站区由一个不规则图形组成，非正南北布置，东西最长边长 72.1m，南北最宽边长 55.8m，总征地面积约 0.64hm²。采用平台架高的形式，平台底高程 7.24m，采用 101 根预制桩基础（0.6m*0.6m），具体见附图 5~附图 8。

站区布置根据电气工艺要求电气设备区布置在站区南侧，由东向西依次为事故油池、SVG 设备、GIS 设备构架、变压器、接地变、

35kV 配电装置预制舱、二次设备预制舱、箱式站用变、站用变以及避雷针；厂区北侧主要为水泵舱。各建构筑物及技术经济指标如下。

由于本升压站采用无人值守运行模式，运维人员工作生活区域与集团其他风电项目升压站合用，设置在就近有人值守升压站内。

升压站总平面布置图见附图 5，主要技术经济指标见下表。

表 2.2-6 建、构筑物一览表

序号	名称	占地面积(m ²)	备注
生产区	1 备用变	6.0	
	2 站用变	6.0	
	3 二次设备预制舱	149.5	
	4 35kV 配电装置舱	158.7	
	5 接地变	15.6	
	6 SVG 设备	85.35	
	7 事故油池	16.00	
	8 变压器	102.6	
	9 GIS 设备构架	81.78	
	10 避雷针		1 座场地避雷针，1 座构架避雷针
生活区	11 水泵舱	259.44	
平台	12 平台	3511.27	长 72.1m，宽 48.7m

（2）防洪排涝设计

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（NB/T10101-2018），110kV 变电站按 50 年一遇洪水位及内涝水位设计，为与贾口洼蓄滞洪区防洪标准一致，本项目防洪标准确定为 100 年一遇。场地采用有组织排水，地面排水坡度不小于 0.5%，建筑物防护范围内坡度不小于 2%。在满足场区雨水顺利排放的前提下，尽量减少土方量。

（3）竖向布置

本工程设计防洪标准为 100 年一遇，根据《海河流域防洪规划》（2025-2035），贾口洼设计滞洪水位为 5.5m，本次按最不利条件，贾口洼设计滞洪水位按原规划 5.94m 考虑（下同）。

升压站坐落于池塘上方，采用桩基础架高平台形式。根据项目设计文件，升压站平台采用桩基础架高，共计 101 根预制桩（0.6m*0.6m）钢筋混凝土平台，平台冠梁采用 1000x1500 截面，平台板采用 200mm 厚，C30 混凝土，钢筋采用 HRB400，平台底标高 7.24m。厂区雨水采用自然排水方式，平台设计成一定坡度，雨水进入升压站后，借助平台设计坡度自行排出。

（4）给排水系统

1) 生活给水

本工程升压站无人值班，升压站内不设办公楼及宿舍楼。故本工程生活用水由建设单位自行采购符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 相关规定的生活用水，以满足本工程所有人员生活用水需求。

2) 消防给水

本工程的消防用水拟采用升压站所处位置天然水体。本工程拟在升压站区内设置一座综合泵房，内设置有效容积 300m³ 消防水池，用以消防用水的储存与加压；设置 2 台电动消防水泵，流量 Q=20L/s，扬程 H=52mH₂O，功率 N=22kW，一用一备；设有增压稳压装置 1 套，含立式稳压泵两台，流量 Q=5L/s，H=62m，N=11kW，一用一备；立式隔膜气压罐 SQL1000×1.0 一套，工作压力比 0.85，总容积 900L，调节水容积 150L。

由于升压站布置于天然水体水面上，故升压站室外消防给水系统采用干式系统。由消防泵站接出两条 DN150 的消防给水管，在站区周围形成环状消防管网。室外消火栓布置间距不超过 120m，消火栓保护半径不大于 150m，室外消火栓为地上式，有直径为 DN100mm 和 DN65mm 栓口各一个。

本项目全部建设内容均位于贾口洼蓄滞洪区内。

3) 排水系统

本工程升压站无人值班，升压站内不设办公楼及宿舍楼。故升压站无排水系统。

升压站站区雨水采用自然排水方式，排至天然水体。

2.2.3.3 集电线路设计方案

(1) 电缆选型

本工程为天津静海王口镇风电项目工程配套的 35kV 集电线路工程。该风电场共安装 16 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组，集电线路拟采用 4 条主干线，将风力发电机产生的电能安全可靠地输送到升压站。

集电线路采用电缆线路，电缆分段采用 ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×95、3×150、3×240 及 3×400 型铝合金电缆。电缆根据汇集容量不同选用 ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×95、ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×150、ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×240 及 ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×400 型交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚乙烯护套铝合金三芯电力电缆。

风电场区内控制系统，通过采用直埋光缆（GYTA53）与 35kV 电缆同沟敷设，来实施对整个风电厂风机及箱式变压器运行状况的监控。

本工程集电线路路径总长约 22.12km，全线采用电缆线路，地形为 100%平地。

(2) 线路布置方案

集电线路回路一联接 06#、07#、08#、16# 共 4 台风机汇集 25MW 容量，线路全长约 5.24km；

集电线路回路二联接 09#、10#、11#、12# 共 4 台风机汇集

25MW 容量，线路全长约 6.06km；

集电线路回路三联接 17#、18#、19#、23#共 4 台风机汇集
25MW 容量，线路全长约 4.38km；

集电线路回路四联接 4#、13#、20#、22#共 4 台风机汇集
25MW 容量，线路全长约 6.44km。

本工程集电线路采用电缆直埋方式，本次工程电缆线路沿风场道路直埋敷设，直埋段采用明挖方式，电缆埋深深度为 2.5m（穿堤处为 15.5m），盖板及标注桩上面预制成凹形的电力短路符号，涂红油漆，其中盖板长 300mm，宽 300mm，厚 70mm。钢筋全部采用 HPB300，盖板、标志桩及工作坑混凝土均采用 C30，管周围采用细砂填充，厚度按 300mm 考虑。盖板之上土方回填。

集电线路两次穿越堤防采用定向钻方式穿越贾口洼Ⅱ区北部隔堤，根据《天津市蓄滞洪区管理条例》中“蓄滞洪区围堤的管理范围是从围堤内、外坡脚各向外延伸 30m，保护范围是从管理范围外沿各向外延伸 30m”，本工程风机均位于围堤管理范围和保护单位外。两处穿越工程出入土点距离堤脚最小距离为 100m（堤防保护范围以外），堤防穿越位置处最小埋深 15.5m，出入土角为 8°。

表 2.2-7 集电线路与河道、堤防位置关系表

穿越位置	两端位置	出入土点坐标		与堤防内/外坡脚距离（m）		与堤防夹角（°）
		入土点	出土点	入土点	出土点	
①号穿越处	F9—升压站					
	F8—F16			130	129	90
	F4—F22					
②号穿越处	F13—F20			100	100	90

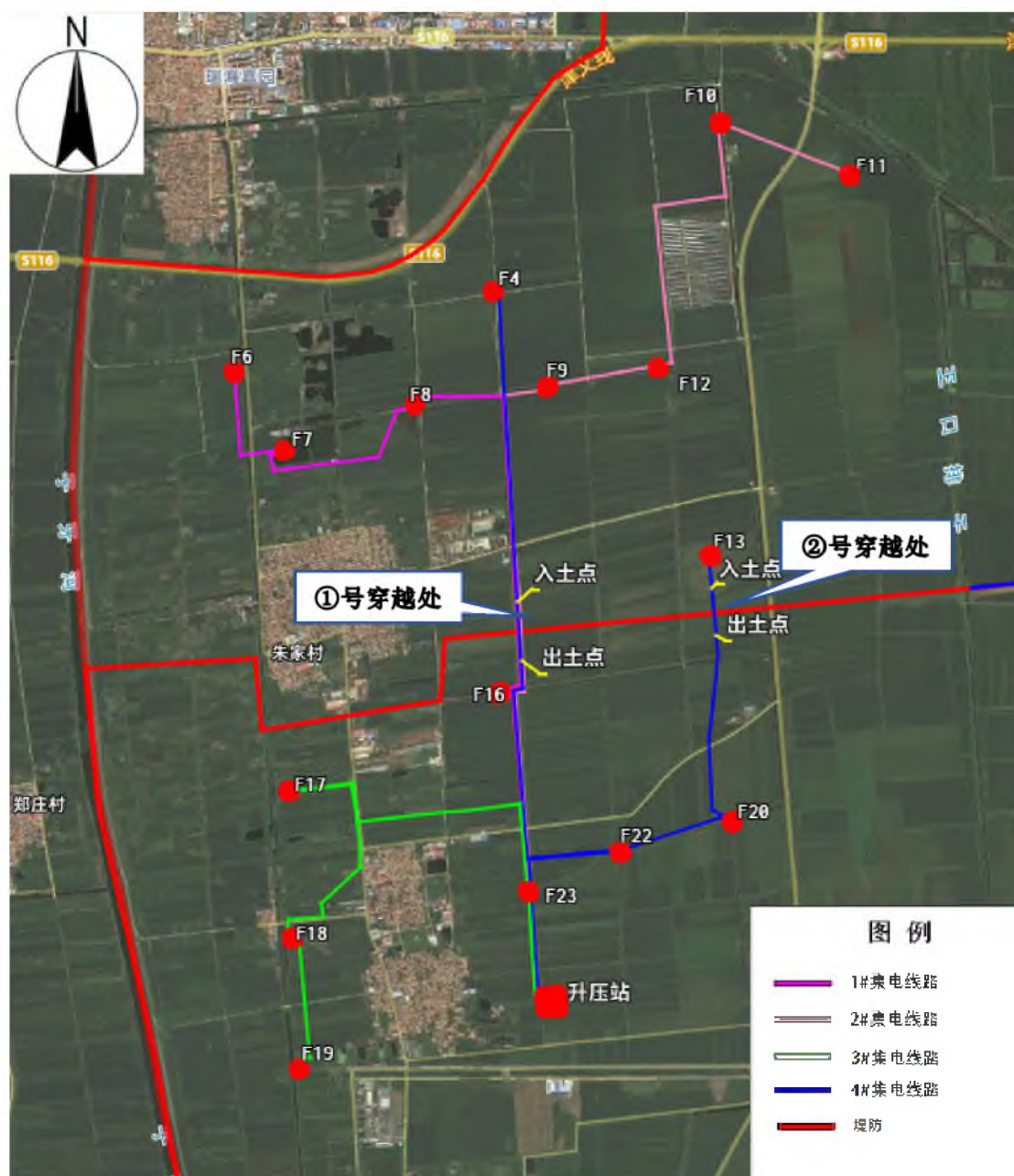


图 2.2-5 集电线路布置示意图

表 2.2-8 集电线路主要技术经济指标

项目	天津静海王口镇风电项目
线路电压(kV)	35kV
线路回路数	4 回 35kV 电缆线路
线路设计范围	共 16 台风机，每 4 台串联
路径长	22.12km

项目	天津静海王口镇风电项目
电缆敷设方式	直埋、拉管敷设
新设电缆型号	ZC-YJLHY ₂₃ -26/35kV-3×95、ZC-YJLHY ₂₃ -26/35kV-3×150、ZC-YJLHY ₂₃ -26/35kV-3×240 及 ZC-YJLHY ₂₃ -26/35kV-3×400

2.2.3.4 道路设计方案

1) 对外交通道路

本风场塘承高速、省道南北向贯穿风场，北侧连接到国道 G336 津文线高速，南侧连接到子牙快速路，子牙河南北向贯穿风场东侧，西侧连接省道 S120，南侧连接省道 S313。风场内部还有多条贯通的乡道和村村通道路，路况良好，多为水泥混凝土道路，根据以上情况场址具有良好的对外交通条件，本工程所需设备考虑公路运输，可通过国道、省道或乡道进入施工现场。

根据目前收集的资料，6.25MW 风力发电机组大件设备采用公路运输的方案具备成熟条件。当采用公路汽车运输方案时，建设单位应对道路路况做全面的了解，运输时应对所经过的村村通道路、涵洞等进行评估，必要时应进行加固或绕行。当通过低级路面时，对公路的最小转弯半径、最大横坡角度、凹坑和鞍式路面、过水路面等认真考察，发现有不直接通过的情况时，采取提前架设钢板等应对措施，并计入损坏后维修恢复的费用。

2) 风电场内部道路

风电场的道路除应满足施工用建筑机械和建筑用砂石料水泥、钢筋、木料、混凝土预制件的运输需求外，还应满足安装阶段大型起吊机械和超长超宽平板拖车的通过及运输风力发电机组、风轮叶片、塔架等的需求。

风电场进场道路规划：风电场进场道路可从现有国道、省道、县道、乡道上引接。

风电场场内施工道路规划：根据工程施工经验结合本期工程地形情况，本期工程选用 1000t 履带吊进行吊装。风机施工道路从现有国道、省道、乡道上引接，施工期需 5.5m 宽路面，风场内贯穿多条现有水泥混凝土乡村道路，大部分路型条件较好，部分风机点位需要临时修建施工道路，清表 40cm 后，基底夯实，换填 40cm 山皮石，以达到运输风机大件设备等要求。对于施工期间建设的道路，待施工完成后清除山皮石并回填素土找平，恢复为地面原有形态。施工道路新建总长度为 1928.04m，具体位置见附图 11。

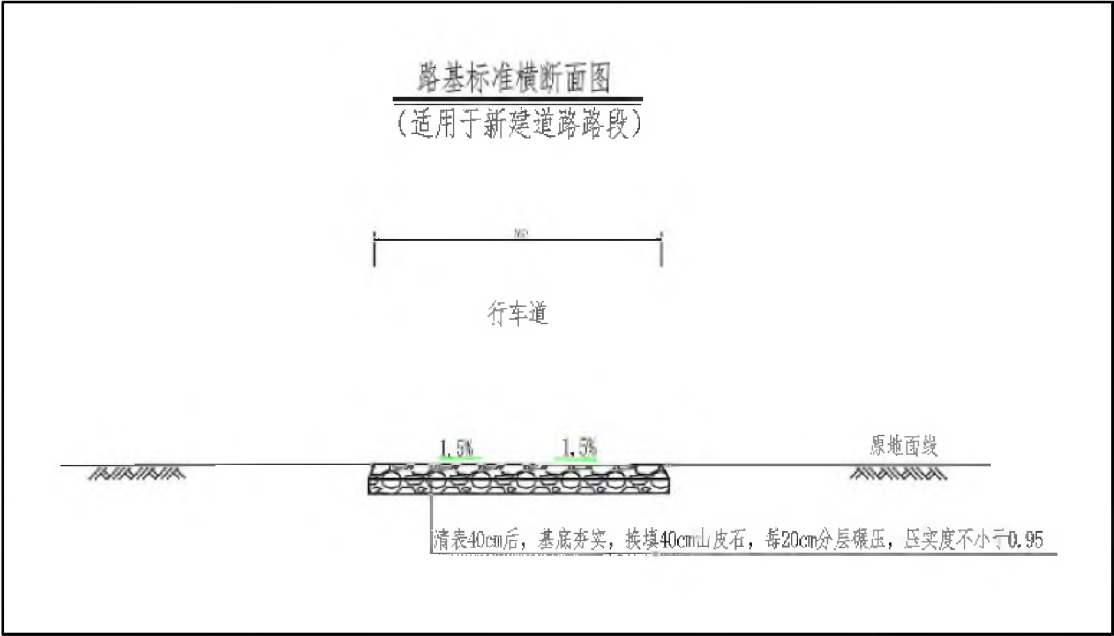


图 2.2-6 新建施工道路示意图

表 2.2-9 施工道路情况

序号	道路编号	新建道路总长度	利用现有道路长度	总计 (m)
		(m)	(m)	
1	F4 主线	-	373.00	373.00
2	F6 支线	42.71	0.00	42.71
	F6 主线	-	833.75	833.75
3	F7 主线	104.44	0.00	104.44
4	F8 主线	-	0.00	0.00
5	F9 主线	258.49	752.00	1010.49

序号	道路编号	新建道路总长度	利用现有道路长度	总计 (m)
		(m)	(m)	
6	F10 主线	-	670.83	670.83
7	F11 主线	306.77	0.00	306.77
8	F12 主线	43.78	0.00	43.78
9	F13 主线	107.54	0.00	107.54
10	F16 主线	-	2453.55	2453.55
11	F17 主线	748.65	289.30	1037.95
12	F18 主线	24.55	801.00	825.55
13	F19 主线	198.82	0.00	198.82
14	F20 主线	-	504.64	504.64
15	F22 主线	-	1220.16	1220.16
16	F23 主线	-	0.00	0.00
17	升压站	92.29	-	92.29
总计		1928.04	7898.23	9826.27

风电场场内检修道路规划：项目施工完成后，每个机位均应规划检修道路，检修道路可利用原有村村通道路或根据需要采用搭建临时钢板进场维修（与农户协调），待检修完成后，恢复原有土地使用功能并给予农户相应补偿。

综上，本项目进场道路无新建永久道路；风电场内需要新建部分施工道路，选在非汛期施工，且不高于原有地面，待施工完成后对土地进行恢复；检修道路利用原有村村通或临时搭建钢板通行，待检修工作完成后对土地进行恢复。

2.2.4 施工组织设计及施工方案

2.2.4.1 施工总体布置

施工期共安装单机容量为 6.25MW 的风电机组 16 台，总装机容量为 100MW。主要工程施工为：一是主体工程，即风力发电机组基础与安装和升压站部分；二是道路部分；三是集电线路部分。

本工程施工总平面包括风电机组吊装场地的布置、设备材料临

时堆放场地的布置、施工临时办公、生活、建材、钢筋加工场地布置等。

（1）砂石料生产系统

考虑本工程骨料用量及工程所处位置，本工程考虑采用成品石料，故不设砂石料加工系统，仅考虑在临时施工场地附近布置砂石料堆场。

砂石料按混凝土高峰期 4 天砂石骨料用量堆存，砂石料堆场地坪采用厚 10cm 的碎石垫层，砂石料堆场设 0.5%排水坡度的排水沟。

（2）仓库布置

本工程所需的仓库集中布置在变电站附近，主要设有水泥库、木材库、钢筋库、机械停放场及设备堆场。水泥库、木材库及钢筋库设在综合加工工厂内。

（3）吊装平台布置

每台风机设置 4200m² 左右的吊装平台，尺寸为 70m×60m，具体长、宽尺寸可根据现场实际情况适当调整，但严禁超出临时征地和永久征地范围，且需满足风机吊装要求；主吊区域 30m×30m，路面铺设山皮石 20cm，路基换填铺设山皮石深度详见风机平台工程数量表，压实度不小于 0.95，其他技术要求同道路部分填料技术要求。

平台范围内草皮、农作物、植物根系等植被清理和表层浮土清理，清基后对天然土基填平并碾压密实，压实度不小于 0.95。填平后与原地面高程一致。若有冰雪，需先清除干净。其他技术要求同道路场地平整部分技术要求。吊装平台承载力要求满足不低于 20t/m²。

（4）临建主要设施

场区内施工临建工程主要有综合加工厂、材料仓库、设备仓库、临时住宅和办公室。

（5）施工用电

施工用电采用柴油发电机，为施工营地、修理厂、材料设备仓库等提供电。

（6）施工用水

施工用水采用附近沟渠内天然水体，生活用水由建设单位自行采购符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 相关规定的的生活用水，以满足本工程所有人员生活用水需求水采用、临时生活及生活区。

（7）施工场地平整

本工程场地无不良地质现象，施工时应顺应地形地势，尽量减少场地平整工作量，土方就地平衡。

（8）施工场地规划

1) 风机机组吊装场地

施工安装场地主要用于风电机组的组装及施工吊装车辆作业，每台风电机组各布置一处。为了保证吊车吊臂在起吊过程中不碰到塔筒，各处场地均布设于风电机组的周围，按 60m×70m 控制。

2) 输电线路施工场地

输电线路紧邻运输道路布置，施工交通及施工场地依托于运输道路布置，本次不再布置施工临建设施。

3) 施工生产生活区

经现场踏查，施工生产生活区集中布置在 110kV 升压站附近，主要有临时生产区、临时生活区、综合加工厂、材料仓库、设备仓库等，总占地面积 1.5hm²，风电场施工临建区建筑物占地见表 2.2-

10。

表 2.2-10 风电场施工临建区建筑物占地面积

序号	项目名称	征地面积(m ²)
1	临时宿舍及办公室	15000
2	材料仓库	
3	设备仓库	
4	木材、钢筋加工厂	
5	设备存放场	

2.2.4.2 施工交通组织

(1) 进场道路

根据报告 2.2.3.4 节，本项目进场道路充分利用现有高速、省道及乡道等路网，连接至国道 G336、子牙快速路等主干道路，满足设备与物资的公路运输需求。无新建永久道路，全部由现有道路引接。

(2) 施工道路

部分风机点位需新建临时施工道路，路面宽度 5.5m，满足大型起重机械及大件设备运输要求，施工期选在非汛期，道路标高不高于原地面，施工结束后清除山皮石并恢复土地原貌。

(3) 检修道路

检修期利用现有村村通道路，或采用临时钢板铺设方式通行，不设永久性检修道路，以临时通行措施为主，检修完成后及时恢复土地功能并按协议补偿农户。

综上，本项目交通组织以利用现有道路为基础，施工期新建临时道路并于完工后恢复土地，检修期采用临时通行方案，最大限度减少占地及对原有土地功能的影响。

2.2.4.3 主体工程施工方案

2.2.4.3.1 风机基础主要施工方案

(1) 风机基础土方工程

风机基础土方采用大开挖方案。基础开挖前，按照图纸要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡，自卸汽车运土，挖出的土方运至弃土场地。并且根据全场区的土方平衡，留出合格基槽土，运至临时堆土场地，作为回填土。由于基础开挖面积较大，应根据每台挖土机的挖土范围、交通流量，布置挖土作业面和相应数量的运输车辆。为防止机械挖土扰动原土，挖至设计标高上方 300mm 时停止机械挖土，采用人工进行基槽清理，为浇筑混凝土垫层做准备。根据规范及计算确定挖方的边坡坡度。

在进行基础混凝土施工时，施工需架设模板、绑扎钢筋并浇筑混凝土，其尺寸和钢筋的布置严格按照设计图纸要求进行。混凝土必须一次浇筑完成，不允许有施工接缝。混凝土施工中应用测量仪器经常测量，以保证基础埋筒的上法兰平整度为 $\pm 2\text{mm}$ 的精度要求。施工结束后混凝土表面必须遮盖养护，防止表面出现裂缝。

挖土施工应尽量避免雨季，施工应做好防雨排水措施，防止由于雨水过大将基础泡槽，影响施工进度及施工质量。

（2）混凝土扩底灌注桩

主要施工工序如下：

1) 定位放线、桩点布设为确保桩点准确、桩位易找且不容易丢失采用钢管打孔灌注白灰并以红钉为记号的方法布设桩位点。桩位点布设完成后要经甲乙双方共同验线、验点并做好记录准确无误后施工。

2) 钻机就位

将钻头对准预先确定好的桩位点用桩机垂直度标尺调整垂直度。对点时使钻头尖与桩位点垂直对准，如发现钻尖离开点位要重新调

整、重新稳点，直到达到钻头尖对准桩位为止。利用钻机的自重把钻头压入土中。

3) 钻孔清土

检查钻机垂直度及桩位对点无误后开始钻进→钻进过程中根据土层的变化控制钻进速度→控制钻进时的电流值变化。桩孔土采用挖掘机清理→用铲车运输到坡道位置→再用挖掘机装车→自卸汽车外运。

4) 钢筋笼制作安放，按设计钢筋笼配筋箍筋长度及直径绑扎。

5) 灌注混凝土

导管在桩孔内位置应保持居中，防止导管撞坏钢筋笼。导管入孔后准确计算导管总长和导管底部位置，既要便于灌注混凝土，又要使导管距孔底高度刚好能放出隔水塞和混凝土。混凝土必须连续灌注至设计标高，实际灌注桩顶面高度要求高于设计要求 0.5m 以上，以确保设计桩顶下桩深混凝土强度。

(3) 混凝土工程

风机基础应一次挖出，基础垫层混凝土应一次浇筑完毕。基础混凝土浇筑应按先深后浅依次施工的原则。基础混凝土浇筑采用分层、分段连续浇筑，每层厚度应不超过 300mm。施工缝应根据设计要求和工程具体情况决定，基础混凝土浇筑前应对设计院图纸和供货厂的设备图纸进行严格审查无误后方可进行浇筑，以保证预留地脚螺栓孔的绝对准确。

根据初步设计，单台风机基础的开挖量为 1766.7m^3 （因场地微地形差异略有不同），回填量 1002.4m^3 ，混凝土浇筑量为 762.43m^3 ，基础垫层 35.2m^3 ，基础承台直径约 20m，深度 3.5m，开挖范围超出基础承台边缘 1.5-2m，便于模板安装与钢筋绑扎。

2.2.4.3.2 风机安装工程主要施工方案

风力发电机组的塔架高度为 140m。根据 1000t 履带吊的工作范围图，可知 1000t 履带吊满足本工程最大件设备的吊装要求。

1) 塔筒的吊装

塔筒在吊装前的准备工作包括：塔筒电缆铺设、塔筒电气安装、塔筒内部及法兰的清理，以及变压器及其冷却风道的安装等。

此外，塔筒在存放及吊装过程中，采取相关措施防止雨水和沙尘进入。

中段塔筒吊装完毕后，必须根据现场实际情况决定是否吊装上段塔筒。吊装前机舱及轮毂必须确保已经安装完成，如果上段塔筒吊装完成，则必须尽快将机舱及叶轮吊装至塔筒上，不允许上段塔筒吊装后放置时间超过 12 小时。

2) 风力发电机组安装

风力发电机组采用分件吊装的形式，在安装时，应选择在良好的天气情况下，下雨或风速超过 12m/s 时不允许安装风力发电机。

发电机舱在安装过程中要严格按照设计图纸和安装说明书和要求及安装规程进行，对每一条连接螺栓都要进行设计参数的检查；吊装过程中不能碰伤和损坏设备；并按照操作规程的要求对安装人员及设备加以保护。

发电机组设备采用 1000t 履带吊进行吊装。用特制的架子兜住设备的后底部并用“U”型卡环与设备底部的架子和钢丝绳两端连接，另一端用设备自带的吊装机具与发电机的前部大轴用钢丝绳连接。设备的三点连接固定好后与吊车的起点挂钩连接。准备好后先进行试吊，在吊离地面 20cm 时，检查各连接点的可靠程度，在确保绝对保证安全的前提下正式起吊。起吊的过程中，设备的四角分别用

四根绳索控制设备的旋转方向。当设备起吊到塔架顶部高度后，缓慢地将设备与塔架顶部的螺栓孔就位并按设计要求将每一螺母紧固到设计力矩，然后吊车开始松钩和脱钩。

叶片及轮毂的吊装：根据设备的安装要求情况，叶片要在地面组装在轮毂上。用枕木将轮毂和叶片垫起呈水平状态，调整角度按安装要求对接紧固。用三根绳索系住三根叶片，以便在起吊时控制叶片的移动方向。向下垂的一根叶片尖端放在一辆可移动小推车的软垫上。用专用夹具夹紧轮毂，然后用 1000t 吊车缓慢吊起。同时，要不断调整小推车的位置，牵引绳也要控制叶片不要摆动，直至叶片垂直，此时要确认吊具可靠，安装方式没有问题后，再将叶片及轮毂提升到机舱发电机主轴高度，与发电机主轴对接，待角度找正后，将所有的连接螺栓紧固到设计力矩。上述工作完毕后，校验塔架的垂直度，经核实无误后，将塔架与基础连接的所有地脚螺栓紧固到设计力矩，然后对基础与塔架底法兰的连接部位进行二次混凝土浇灌。

2.2.4.3.3 箱式变压器基础施工和安装

每台风机旁配有一台 5.3MVA 升压变压器。变压器混凝土平台由现场浇筑，砼罐车运送，人工振捣。变压器由汽车运至风机旁，150t 汽车吊吊装就位，出入线做好防水措施。

2.2.4.3.4 变电站建筑施工及安装

升压站内主要建（构）筑物有：备用变预制舱、所有变预制舱、二次舱、35kV 配电装置预制舱、接地变预制舱、变压器基础、GIS 设备构架、SVG 预制舱、玻璃钢事故油池、消防水泵及生活预制舱、避雷针、围墙等。

升压站平台采用桩基础，钢筋混凝土平台，桩型采用预应力混

凝土管桩 PHC800AB130-20，单桩承载力特征值 1100kN。

施工时，同时要做好各种管沟及预埋管道的施工及管线敷设安装，尤其是与变电站的地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑过程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形、移位时应及时进行处理，以保证质量。浇筑完毕后的 12h 内应对混凝土加以养护，在其强度未达到 1.2N/mm^2 以前，不得在其上踩踏或拆装模板与支架。

变电站基础施工后构架吊装就位。柱脚与基础连接采用杯口插入式。构架就位后，用缆绳找正固定，然后浇筑细石混凝土二次灌浆，待混凝土达到一定强度后，才能拆除临时固定措施及横梁吊装，最后交付安装施工。

2.2.4.3.5 施工工期安排

本工程施工工期共 5 个月，施工初步编排工期如下：

施工准备期从 2026 年 2 月 15 日开始，为期 14 天，施工准备期间主要工作：解决施工用水、施工用电，临时房屋、通信设施的修建，场地平整等。

场内施工道路施工从 2026 年 3 月 1 日开始施工，由于工程量较大，可分多个工作面同步进行施工，2026 年 4 月 9 日结束。

升压站和风机基础工程从 2026 年 3 月 1 日起施工，2026 年 5 月 9 日完工。

集电线路、电力电缆、通信电缆的敷设从 2026 年 3 月 11 日起开始，2026 年 5 月 29 日完工。

电气设备、风电机组安装及调试安排于 2026 年 5 月 5 日至 2026 年 6 月 13 日。

2026 年 6 月 14 日工程竣工。2026 年 6 月 15 日，全部机组进行

240 小时试运行。

本工程施工全部安排在非汛期。

表 2.2-11 施工进度安排

工程阶段	开始时间	持续时长 (天)	结束时间	关键说明
施工准备期	2026 年 2 月 15 日	14	2026 年 2 月 28 日	完成施工用水、用电接入、临时房屋修建、通信设施搭建、场地平整等基础准备工作
道路改扩建工程	2026 年 3 月 31 日	10	2026 年 4 月 9 日	分多个工作面同步施工，提升施工效率以缩短工期
升压站、风机基础工程	2026 年 3 月 1 日	70	2026 年 5 月 9 日	与道路改扩建工程同期启动，严格把控混凝土浇筑质量，为设备安装打基础
集电线路、电力电缆、通信电缆敷设	2026 年 3 月 11 日	80	2026 年 5 月 29 日	承接道路改扩建工程结束节点，避开雨季施工影响，提前完成电缆敷设为调试做准备
电气设备、风电机组安装及调试	2026 年 5 月 5 日	40	2026 年 6 月 13 日	调试完成后风电机组具备向外输电条件
工程竣工	2026 年 6 月 14 日	2	2026 年 6 月 15 日	完成所有工程实体施工及验收，具备试运行条件
机组试运行	2026 年 6 月 15 日	10	2026 年 6 月 24 日	检验机组运行稳定性，试运行合格后正式具备运营条件

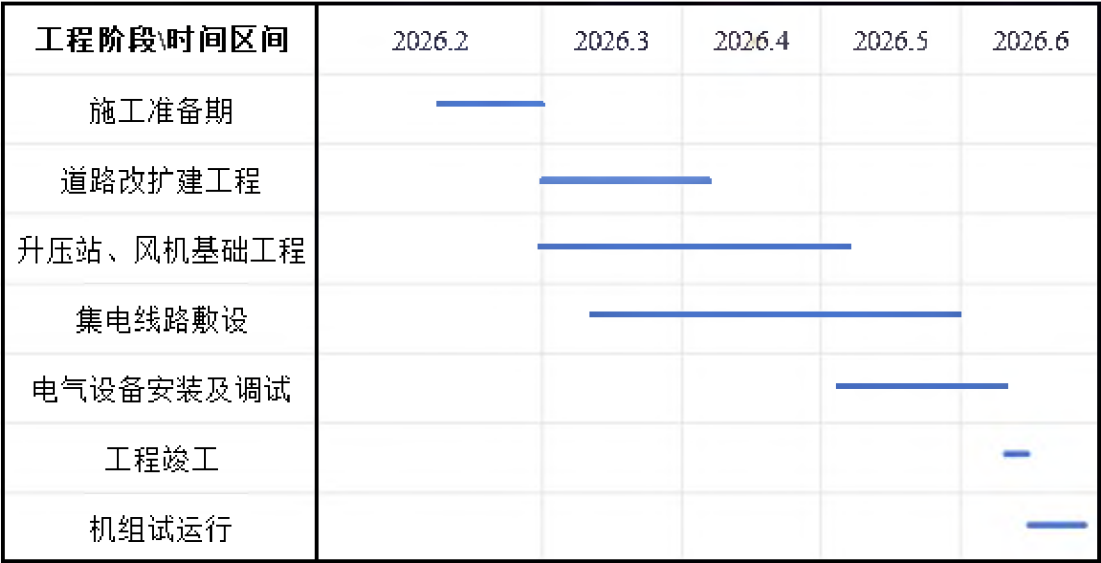


图 2.2-7 施工进度计划横道图

2.2.4.3.6 施工取弃土方案

(1) 升压站

升压站位于现有坑塘内，采用预制桩基础（规格为 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ），开挖量 427.2m^3 ，回填量 95m^3 ，弃土量 332.2m^3 。

(2) 风机机组

本项目 F7、F8、F9、F10、F12、F16、F20、F22 位于坑塘或沟渠内，F4、F6、F11、F13、F17、F18、F19、F23 位于陆地上，每台基础挖方量和回填量见表 2.2-12；挖方量共计 24274m^3 ，回填量共计 11778m^3 ，弃土量： $24274\text{m}^3 - 11778\text{m}^3 = 12496\text{m}^3$ 。

表 2.2-12 本项目风机土方平衡分析表

序号	机位	陆地/坑塘/河道	挖方量	回填量
1	F4	陆地上	1767	968
2	F6	陆地上	1767	968
3	F7	坑塘内	1001	344
4	F8	沟渠内	1306	543
5	F9	沟渠内	1305	542
6	F10	沟渠内	1305	542
7	F11	陆地上	1768	968
8	F12	沟渠内	1305	542
9	F13	陆地上	1768	968
10	F16	沟渠内	1304	542
11	F17	陆地上	1767	968
12	F18	陆地上	1767	968
13	F19	陆地上	1767	968
14	F20	沟渠内	1304	542
15	F22	沟渠内	1306	543
16	F23	陆地上	1767	968
合计			24274	11778

(3) 风机基础排水设施

本项目 F8、F9、F10、F12、F16、F20、F22 号风机基础位于沟渠内，为不影响沟渠正常使用及风机基础运行安全，对上述风机基础修建排水设施（附图 12），弃土量为 216m^3 。

（4）集电线路

集电线路区域开挖电缆沟长度 22.12km（不含 0.8m 拉管区），22.12km 电缆沟（0.6m×1m）；升压站附近电缆汇集区电缆沟（2×1.5）长度 0.8km。电缆沟开挖后全部回填，无弃土。

（5）郑家地支渠扩挖

本项目占补平衡措施采用扩挖现有渠道（具体见 6.1），弃土量为 7440m³。

（6）新建施工道路

本项目需要新建道路 1928.04m，宽度 5.5m，需要清除表层土换填山皮石，深度按 0.4m 计，共计产生弃土约 4241.7m³。

综合上述分析，本项目共计产生弃土量为 332.2+12496+216+7440+4241.7=24725.9m³。经了解，项目区正修建王口安全区和贾口洼 II 区隔堤，施工单位为华北水利水电工程集团有限公司，经沟通协调，施工方同意接收本项目弃土用作施工用土，详见附件 7。

2.2.5 工程地质

2.2.5.1 地形地貌特征

流域内地形西高东低，西部山区高程约 500~2200m，最高的五台山东台，高达 2795m。丘陵地区高程 100~500m，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，主要是永定河、大清河、子牙河以及古黄河冲积而成。由于受永定、子牙及南运等多河系的河道变迁与洪水泛滥的影响，形成多片洼地。

2.2.5.2 地质概况

（1）地质构造

整个静海区都属于新构造运动下沉地区，境内绝大部分乡镇都位于新华夏构造体系沧县隆起带上，仅中旺镇、大庄子乡全部及大郝庄乡、蔡公庄乡部分地区位于新华夏构造体系黄骅拗陷带上。对本区域有影响的断裂带均属于新华夏构造体系，主要有沧东断裂、大城断裂、天津断裂、白塘口西断裂等。

拟建场地位于沧县隆起内部的大城断裂，走向 NNE~SSW，穿越沿庄、子牙、梁头、静海等乡镇、为新生代以来活动明显的二级断裂带。

(2) 地层岩性

根据勘察资料，在深度 55.0m 范围内的地基土属第四系全新统人工填土层、坑底淤泥层、河漫滩相沉积层、浅海相沉积层、湖沼相沉积、河漫滩相沉积层及上更新统的河漫滩相沉积层、滨海相沉积层。根据成因时代的不同，共分 12 个大层，按物理力学指标及岩土特征可分为 26 个亚层，主要特征按层序自上而下叙述详见地层岩性特征及土层分布规律表 2.2-13。

表 2.2-13 地层岩性特征及土层分布规律表

时代 成因	分层 代号	土层 名称	分布规律		岩性特征描述
			层厚(m)	顶板高程(m)	
Q _{ml}	Ol ₂	素填土	1.1~1.8	2.71~4.85	灰褐色，稍湿，松散，土质不均，以粘性土为主，夹石子，局部分布。
	Ol ₃	耕土	0.6~2.1	2.37~4.67	灰褐色，可塑，土质不均，以粘性土为主，夹植物根须，局部分布。
Q ₄ ^{3N} si	②	淤泥	0.6~1.6	-2.34~2.10	灰黑色，流塑，土质不均，夹腐殖物，局部分布。
Q ₄ ^{3al}	O4 ₁	黏土	1.3~4.7	0.97~3.25	黄褐-灰黄色，可塑，土质不均，夹锈斑，夹粉质黏土薄层，属高压缩性土，局部缺失。
Q ₄ ^{3l+lh}	⑤ ₁	粉质黏土	0.6~4.3	-3.02~0.52	黄灰-褐灰色，可塑，土质不均，与黏土互层，夹有机质，属中压缩性土，局部缺失。
Q ₄ ^{3l+lh}	⑤ ₂	粉砂	1.2~5.7	-3.41~0.27	黄灰色，饱和，中密，土质不均，与粉土互层，以石英长石为主，属中压缩性土，局部分布。

时代 成因	分层 代号	土层 名称	分布规律		岩性特征描述
			层厚(m)	顶板高程(m)	
Q ₄ ^{2m}	⑥ ₁	黏土	0.7~8.1	-5.55~0.63	灰色，可塑，土质不均，夹有机质，夹淤泥质粉质黏土薄层，属中压缩性土，局部缺失。
	⑥ ₃	粉砂	0.5~6.6	-7.85~-1.52	灰色，饱和，中密，土质不均，以石英长石为主，夹粉土薄层，夹粉质黏土薄层，属中压缩性土，局部分布。
	⑥ ₄	粉质黏土	1.55~8.4	-10.17~-2.97	灰褐色，可塑，土质不均，夹粉砂薄层，夹贝壳碎屑，属中压缩性土，局部缺失。
Q ₄ ^{1h}	O7 ₂	粉土	0.7~4.4	-13.23~-5.29	黄灰色，湿，中密，土质不均，与粉砂互层，属中压缩性土，局部缺失。
Q ₄ ^{1al}	O8 ₁	粉质黏土	0.9~6.0	-15.49~-9.74	灰黄色，可塑，土质不均，夹粉土薄层，夹锈斑，属中压缩性土，局部缺失。
	O8 ₂	粉砂	1.2~6.0	-17.32~-8.10	黄褐-灰黄色，饱和，密实，土质不均，夹贝壳碎屑，砂黏混杂，属中压缩性土，局部缺失。
Q ₃ ^{al}	O9 ₁	粉质黏土	0.8~8.8	-20.67~-12.12	黄褐色，可塑，土质不均，夹锈斑，夹粉砂薄层，属中压缩性土，局部缺失。
	O9 ₂	粉砂	0.6~7.5	-24.78~-13.42	黄褐色，饱和，密实，土质不均，以石英长石为主，夹粉土薄层，属中压缩性土，局部缺失。
	O9 ₃	粉质黏土	0.8~5.9	-26.33~-17.24	黄褐-黄灰色，可塑，土质不均，与黏土互层，夹锈斑，属中压缩性土，局部缺失。
Q ₃ ^{dmc}	O10 ₁	粉质黏土	1.0~5.5	-27.22~-21.84	黄灰-灰褐色，可塑，土质不均，与黏土互层，夹有机质，属中压缩性土，局部缺失。
	O10 ₂	粉砂	0.8~5.8	-30.61~-20.98	黄灰色，饱和，密实，土质不均，以石英长石为主，夹粉质黏土薄层，属中压缩性土，局部分布。
Q ₃ ^{al}	O11 ₁	粉质黏土	1.1~7.1	-31.77~-23.19	黄褐色，可塑，土质不均，夹粉砂薄层，夹锈斑，夹姜石，属中压缩性土，普遍分布。
	O11 ₂	粉砂	0.9~5.9	-37.79~-27.98	灰黄色，饱和，密实，土质不均，以石英长石为主，夹细砂薄层，夹黏土团，属中压缩性土，局部缺失。
	O11 ₃	粉质黏土	1.5~14.1	-40.93~-29.89	褐黄色，可塑，土质不均，夹粉砂薄层，夹姜石，与黏土互层，属中压缩性土，普遍分布。
	O11 ₄	粉砂	1.2~4.3	-45.98~-40.91	黄灰色，饱和，密实，土质不均，以石英长石为主，夹细砂薄层，属低压压缩性土，局部分布。

时代 成因	分层 代号	土层 名称	分布规律		岩性特征描述
			层厚(m)	顶板高程(m)	
Q ₃ ^b m	O12 ₁	粉质黏土	0.9~7.0	-46.83~-41.77	黄灰-灰褐色，可塑，土质不均，夹黏土薄层，属中压缩性土，普遍分布。
	O12 ₂	粉砂	1.0~4.4	-50.97~-40.77	黄灰色，饱和，密实，土质不均，以石英长石为主，与细砂互层，属低压缩性土，局部缺失。
Q ₃ ^a al	O13 ₁	黏土	0.9~5.8	-53.87~43.99	灰白-黄灰色，可塑，土质不均，夹姜石，夹粉质黏土薄层，属中压缩性土，局部缺失。
	O13 ₂	细砂	1.4~5.2	-52.03~-48.17	黄灰色，饱和，密实，土质不均，以石英长石为主，夹黏土团，属低压缩性土，局部缺失。
	O13 ₃	粉质黏土	>1.0	-55.67~-47.27	黄灰色，可塑，土质不均，夹细砂薄层，夹姜石，夹黏土薄层，属中压缩性土。

(3) 地震基本烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.15g，设计地震分组为第二组。依据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），本场地抗震设防烈度为 7 度，场地地震动峰值加速度值为 0.1725g，设计地震分组为第二组。

参考区域剪切波速及覆盖层厚度资料初步判定，场地土为中软土，场地类别属Ⅲ类场地。抗震地段类型为一般地段。

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

大清河系地处海河流域中部，位于 [REDACTED] [REDACTED]，西起太行山，东临渤海湾，北临永定河及海河干流，南界子牙河。流域地跨山西、河北、北京、天津四省（直辖市），总面积 42972km²，其中山区 18602km²，丘陵平原 24370km²，分别占流域总面积的 43.29%和 56.71%。大清河流域分区面积见表 3.1-1。流域内地形西高东低，西部山区高程约 500～2200m，最高的五台山东台，高达 2795m。丘陵地区高程 100～500m，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，主要是永定河、大清河、子牙河以及古黄河冲积而成。由于受永定、子牙及南运等多河系的河道变迁与洪水泛滥的影响，形成多片洼地。

大清河是海河流域较大的河系，源于太行山东麓，东淀以上分为南、北两支。

静海区位于华北平原东部，天津市西南部，其东北、东南地区分别与天津市滨海新区大港接壤，西北部与河北霸州市交界，西部和西南部分别与河北省文安、大城县毗邻，南部与河北省的青县、黄骅相交。地理坐标为 [REDACTED]

[REDACTED]。全区南北长 54km，东西宽 40km。

表 3.1-1 大清河系面积统计表 单位：km²

项目 省、市		河北	山西	北京	天津	合计
总计		34680	3406	2140	2746	42972
合计	南支	17639	3406			21054
	北支	7935		2140		10075
	中下游	9106			2746	11852
山区	南支	8135	3406			11541
	北支	5651		1410		7061
	小计	13786	3406	1410		18602
平原	南支	9504				9504
	北支	2284		730		3014
	清南	5202			35	5237
	清北	2833			161	2994
	黑龙港运东地区	1071			2550	3621
	小计	20894		730	2746	24370

3.1.2 社会经济

大清河流域行政区划分属山西、河北、北京及天津 4 省市，其流域内面积分别占流域总面积的 7.5%、76.5%、4.7%、11.3%，共涉及 70 个市（县、区）。

2023 年，静海区常住人口 77.64 万人，其中城镇常住人口 45.16 万人，常住人口城镇化率为 58.2%，乡村人口 32.48 万人，户籍人口 64.37 万人。

2023 年，天津市第一、第二、第三产业增加值分别为：268.53 亿元、5982.62 亿元、10486.15 亿元，静海区第一、第二、第三产业增加值分别占天津市三次产业增加值比重为 10.65%、3.91%、2.28%。2023 年静海区第一、第二、第三产业增加值分别为：28.6 亿元、233.77 亿元、238.78 亿元；分别与上年相比：减少了 1.34 亿元、增加了 1.79 亿元、增加了 24.17 亿元；分别占静海区 GDP 比重的：5.7%、46.6%、47.7%。

贾口洼蓄滞洪区在天津境内有 9 个乡镇、118 个村、14.3472 万

人，有 46 个村庄沿子牙河右堤与南运河左堤而居，60 个村均居住在子牙河与南运河之间，独流镇有 12 个村居住在独流围村埝内。在天津境内总耕地面积 37.8019 万亩。贾口洼内有机机械、铸造、食品、纸业、丝绸、服装等企业，有学校、银行、水利、通讯，主要道路有静文路、陈大路、津来路，以及坐落在南运河上的十几座桥等基础设施。

3.1.3 水文气象

流域地处温带半湿润半干旱大陆性季风气候区，四季分明。冬季寒冷干旱少雨雪，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，春季干旱多风沙。多年平均降水量为 510mm，降水时空分布不均，主要集中在 6~9 月份，总的趋势是山区大于平原，北部平原大于南部平原。年平均气温 7.6~13.1℃，最高气温出现在 7 月份，最低气温出现在 1 月份。多年平均水面蒸发量在 800~1200mm 之间。

静海区地处半湿润半干旱地区，属暖温带大陆性季风气候，四季分明。春季受大陆性气团影响，气温回升快，风速大，干燥多风，蒸发量大，降雨稀少；夏季由于太平洋副热带高压脊线位置北移，促使西南和东南洋面上暖湿气流流向本流域输送，炎热多雨，降雨量集中，但因历年夏季太平洋副热带高压的进退时间、强度、影响范围等很不一致，致使暴雨分布和降雨量的变差很大，往往形成灾害性天气；秋季晴朗，天高气爽，降雨量较小；冬季受西伯利亚大陆性气团控制，寒冷少雨雪。

工程所在区域降水量年内及年际分配不均，丰枯相差悬殊，最大丰枯比可达到 4 倍。年内降水量的 70%~80%集中在汛期的 6~9 月份，并且多以暴雨的形式出现，其中 7、8 两月降雨量约占全年的 50%。

根据静海气象站 1971—2003 年资料统计气象特征值：多年平均气温为 12.5℃，极端最高气温 41.6℃，极端最低气温-19.9℃。多年平均水面蒸发量（ $\phi 20$ ）为 1848.6mm；多年平均风速为 2.7m/s，最大风速为 22.0m/s，年最多风向 NNW；多年平均年降水量为 552mm。

3.1.4 河流水系

大清河是海河流域较大的河系，源于太行山东麓，东淀以上分为南、北两支。

北支为白沟河水系，主要支流有小清河、琉璃河、南拒马河、北拒马河、中易水、北易水等。拒马河在张坊以下分流成为南、北拒马河。北易水和中易水在北河店汇入南拒马河。琉璃河、小清河在东茨村以上汇入北拒马河后称白沟河。南拒马河和白沟河在高碑店市白沟镇附近汇合后，由新盖房枢纽经白沟引河入白洋淀、经新盖房分洪道和大清河故道入东淀。大清河北支白沟镇以上流域面积 10075km²，其中张坊以上 4820km²。

南支为赵王河水系，由潞龙河（其支流为磁河、沙河等）、唐河、清水河、府河、瀑河、萍河等组成，各河均汇入白洋淀，南支白洋淀以上流域面积 21045km²。白洋淀为连接大清河山区与平原的缓洪滞洪、综合利用洼淀，下游接赵王新河、赵王新渠入东淀。东淀下游分别经海河干流和独流减河入海。

大清河上游山区建有横山岭、口头、王快、西大洋、龙门、安各庄 6 座大型水库，除安各庄水库位于大清河北支中易水外，其余 5 座大型水库均位于南支白洋淀上游。

大清河中下游南运河以西的洼淀主要有东淀、文安洼和贾口洼，主要用于一般洪水的缓洪滞洪。南运河以东有团泊洼、唐家洼和北大港，主要用于超标准洪水临时缓洪滞洪。



图 3.1-1 流域水系图

3.1.5 暴雨洪水特征

(1) 暴雨特性

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

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

在空间分布上，暴雨中心轴走向多半与山脉的走向一致，呈明显的地带性差异。沿太行山的迎风坡，年降水量有一条大于 600mm 的弧形多雨带，其间由北向南分布着漫水河、紫荆关、阜平等 700~900mm 的多雨中心，如 1954 年和 1955 年的暴雨中心分别发生在新城和阜平；1956 年和 1963 年暴雨中心分别发生在紫荆关和司仓。平原地区年降水量 500~600mm，其中滨海平原较大，为 600~650mm。在时间分布上，大清河流域全年降水量主要集中在 7、8 月份，占全年降水量的 60%~70%，其中以 7 月下旬至 8 月上旬最集中，是全年降水的高峰期。

(2) 洪水特性

1) 洪水年内集中，年际变化大

大清河洪水由暴雨形成，洪水发生的季节和特点与暴雨基本一致，洪水也以 7、8 月份最多，7 月下旬到 8 月上旬更为集中，量级

最大。洪水的年际变化较大，暴雨中心地区河流洪峰流量的 C_v 值可达 1.5~2.0，一次洪水历时达一个月左右。如张坊站 1963 年实测最大洪峰 $9920\text{m}^3/\text{s}$ ，2009 年仅有 $8\text{m}^3/\text{s}$ ；新镇以上 30 天洪量 1963 年达 82.92 亿 m^3 ，2003 年仅有 0.50 亿 m^3 。

2) 预见期短且突发性强

大清河由十几条并排的东西向中小河流组成，山地与平原间丘陵过渡带较短，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，最长不过 1~2 天，短的仅几个小时。

3) 一次洪水的洪量较大

由于大清河十几条支流的面积、河长、坡度、流域形状等条件差异，同一场暴雨各支流洪峰出现的时间往往先后不一，且各支流洪水过程较尖瘦。一般情况下，同一场暴雨所造成的各支流洪峰汇至白洋淀的时间不一致，总汇流洪水过程相对平缓。大清河山区地处太行山迎风坡，暴雨强度大，全流域由同次暴雨笼罩的机会较多，如 1963 年、1956 年洪水新镇最大 30 天洪量分别为 82.92 亿 m^3 和 62.62 亿 m^3 。

4) 空间分布受地形影响明显

大清河山区地处太行山迎风坡，为大暴雨的集中地带，且地形陡峻，土层覆盖薄，植被差，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。

3.1.6 洪涝灾害

新中国成立以来，贾口洼经历了 1954 年、1955 年、1956 年和 1963 年 4 次滞洪运用，其中 1963 年为最大一次洪水。

1954 年 8 月上旬，洪涝并重灾害年，大清河浅山区及山前平原区汛期降雨量 1000~1200mm，大清河淀东平原达 800mm 左右。漳

河、滹沱河大洪下泄，南运河、子牙河超过保证水位，多处堤防决口，8月7日子牙河王口水位7.62m（大沽高程9.18m），局部漫水；8月20日，南运河五里庄西堤决口；8月21日，第六埠水位达到6.87m（大沽8.43m），25日洪沥涌下，贾口洼水位上涨，运河以西、子牙河两堤外、文安洼、贾口洼、东淀均处于洪水巨侵之中，并于11月9~12日在安里屯村附近扒开3处口门退水入东淀。

1955年6月，南运河洪峰到达，九宣闸水位达8.32m（大沽9.88m），超过保证水位1.38m；8月9日，子牙河、大清河洪水至静海。王口水位涨至7.94m（大沽9.5m），大部分堤防漫溢，14日大清河第二次洪峰又到，子牙河上游决口，贾口洼、文安洼、东淀被洪水淹没。

1956年，永定河、大清河、子牙河及漳卫河均发生了较大洪水。暴雨中心位于滹沱河冶河支流的狮子坪，7日降雨量达747mm，3日降雨量大于300mm，笼罩面积达12500km²。潞龙河堤、大清河右堤、子牙河系滹沱河等多处决口，大量洪水漫入文安洼。1956年洪水形成了西三洼（东淀、文安洼、贾口洼）联合运用的局面。8月9日东淀第六埠出现第一次洪峰，水位至5.93m（大沽7.49m）后下落。由于各河决口洪水汇集文安洼，使得8月14日文安洼水位高于东淀，即在滩里扒口分洪入东淀，最大分洪流量达2000m³/s。文安洼于9月17日出现最高水位6.77m（大沽8.33m），最大蓄洪量达39亿m³。

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一带，最大7日雨量达2050mm。大清河流域降雨总量600亿m³，8月份径流量301.29亿m³。大清河南支白洋淀于8月14日出现最高洪水位

10.02m（大沽 11.58m），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 日东淀第六埽突破设计水位 6.44m（大沽 8.0m）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。东淀、文安洼、贾口洼联合运用，三洼滞洪总量达 73 亿 m^3 。贾口洼于 8 月 20 日达到最高水位 7.38m（大沽 8.94m）。东淀及文安洼于 8 月 31 日均达到最高洪水位，东淀第六堡 6.94m（大沽 8.50m），文安洼大赵 7.07m（大沽 8.63m），文安洼最大蓄洪量达 45.5 亿 m^3 。为减轻西三洼洪水对天津市区的威胁，由津浦铁路 25 孔桥向团泊洼分洪，最大分洪流量 $2880\text{m}^3/\text{s}$ ，同时扒开马厂减河两堤，使洪水在北大港以南、歧口以北导流入海，天津市区才免遭洪水侵袭。此次洪水导致全流域 34 个县市受灾，2135 个村庄、8 座县城被洪水围困；2388 个村庄、6 座县城进水。受灾耕地 1500 万亩，倒塌房屋 328 万间。

“96·8”洪水是继 1963 年洪水后发生的又一次较大洪水，大清河流域暴雨中心按安各庄次最大降雨量 320mm，北支拒马河张坊站最大洪峰流量 $1720\text{m}^3/\text{s}$ ，新盖房枢纽最大洪峰 $1576\text{m}^3/\text{s}$ ，北支洪水仅相当于 5 年一遇即造成涿州市进水；南支白洋淀最大入淀流量 $685\text{m}^3/\text{s}$ ，泄量 $495\text{m}^3/\text{s}$ 。东淀总入淀量 22.25 亿 m^3 。由于现状工程标准较低，加上河道淤积、高秆作物及障碍物阻水，洪水行进速度慢，水位壅高，造成“96·8”小洪水大损失的局面。

2023 年 7 月 28 日至 8 月 1 日，受台风“杜苏芮”影响，海河流域普降大到暴雨，为海河流域 1963 年以来最大洪水，子牙河、大

清河、永定河相继发生编号洪水，流域北三河、永定河、大清河、子牙河、漳卫南运河 5 大河系 22 条河流发生超警以上洪水，6 条河流发生超保证洪水，8 条河流发生有实测资料以来最大洪水。大清河北支、永定河官厅山峡的“23.7”洪水尤其突出。大清河北支“23.7”洪水量级总体超过了“63.8”洪水，张坊站除洪峰流量 $7330\text{m}^3/\text{s}$ 小于“63.8”洪峰外，最大 1 日、3 日、6 日、15 日洪量均大于“63.8”洪量；大石河上的漫水河站洪峰达到 $5300\text{m}^3/\text{s}$ ，为有实测数据以来的最大值，也大于 1888 年历史洪水 $5040\text{m}^3/\text{s}$ 。

大清河北支由于缺乏控制性工程，小清河分洪区于 7 月 31 日 12 时启用滞洪，北拒马河、大石河两岸漫溢进洪，小营横堤漫溢。涿州城区西部被淹。洪水经白沟河宣泄而下，白沟河洪峰 $2720\text{m}^3/\text{s}$ ，兰沟洼蓄滞洪区于 7 月 31 日 23 时 30 分启用分洪，白沟河右堤扒开 5 处口门进洪。其余洪水经新盖房分洪道下泄进入东淀，新盖房枢纽下泄洪峰 $2790\text{m}^3/\text{s}$ ，东淀蓄滞洪区于 8 月 1 日 2 时启用，清北地区全部淹没。独流减河下泄洪峰 $1354\text{m}^3/\text{s}$ 。南支各大水库拦蓄了大部分洪水，与北支错峰后逐步泄洪，白洋淀最高水位 7.28m ，相应蓄水量 4.47 亿 m^3 ，最大泄洪 $285\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据上述记载，贾口洼蓄滞洪区运用的 4 次情况如下：1954 年运用 1 次，最高蓄水位 7.83m （大沽高程），蓄洪量 11.8 亿 m^3 ；1955 年运用 1 次，最高蓄水位 5.68m （大沽高程），蓄洪量 2.16 亿 m^3 ；1956 年运用 1 次，最高蓄水位 7.85m （大沽高程），蓄洪量 16.25 亿 m^3 ；1963 年运用 1 次，最高蓄水位 8.94m （大沽高程），蓄洪量 25.20 亿 m^3 。

表 3.1-2 贾口洼蓄滞洪区历史运用情况表

年份	蓄洪次数	最高蓄水位 (m)		蓄洪总量(亿m ³)
		大沽高程	85高程	
1954	1	7.83	6.27	11.80
1955	1	5.68	4.12	2.16
1956	1	7.85	6.29	16.25
1963	1	8.94	7.38	25.20

3.2 其他相关设施基本情况

3.2.1 水工程基本情况

(1) 西河闸枢纽

西河闸枢纽位于天津市西青区杨柳青镇西北中亭河、子牙河汇流口，坐落在子牙河上，主要建筑物包括节制闸、船闸和拦河坝。节制闸宽顶堰形式，6孔闸门，单孔宽10m，高11m。闸门结构采用弧形门，钢制桁架式支铰在墩上。该闸起天津市南、北水资源的相互调节、调蓄作用。

(2) 八堡节制闸

位于子牙河左堤，静海区八堡村，河道桩号35+600，设计流量400m³/s，子牙河八堡节制闸设计水位8.06m，闸门顶高程8.56m，闸门底高程1.56m，4孔×10m闸门。

(3) 锅底分洪闸

位于子牙河右堤，静海区八堡村，河道桩号36+194，设计流量200m³/s，子牙河锅底分洪闸设计水位9.56m，闸门顶高程10.36m，闸门底高程5.56m，2孔×10m闸门。由于设计泄流不足，贾口洼分洪时需根据情况扒开锅底闸两侧堤埝以加大分洪流量。

(4) 周边堤防

贾口洼南部为子牙新河北侧高地，东、西两侧为南运河及子牙河。南运河左堤及子牙河右堤为贾口洼蓄滞洪区的周边堤防，总长度169km。

（5）进、退洪口门

锅底闸位于子牙河右堤，是贾口洼的进、退洪口门，建于 1958 年，共 2 孔，单孔净宽 10m，闸底高程 2.33m，设计水位 6.44m，设计流量 $200\text{m}^3/\text{s}$ 。由于设计泄流不足，贾口洼分洪时需根据情况扒开锅底闸两侧堤埝以加大分洪流量。八堡节制闸位于子牙河右堤，是贾口洼退洪口门，建于 1978 年，共 4 孔，单孔净宽 10m，设计流量 $400\text{m}^3/\text{s}$ 。

（6）安全区及撤退路

贾口洼原规划 5 处安全区，分别为现有的独流镇安全区和规划王口镇安全区、子牙镇安全区、双塘镇安全区、静海区城区安全区，总面积 22.19km^2 ，根据《大清河流域综合规划》（2022 年），拟取消子牙镇、双塘镇及静海县城安全区。贾口洼现有三条东西走向的津保公路、梁文公路和陈大公路，并有南北走向的津涞公路。这四条骨干交通道路及老子牙河堤防及南运河堤防的堤顶道路是撤退路的依托，现状连接安全区及以上通往外部交通道路的乡镇公路为蓄滞洪区撤退路。

（7）贾口洼 II 区隔堤工程和分洪口门

已批复的《大清河综合流域规划》提出将贾口洼分为 I、II 区，其中 I 区面积 608.5km^2 ，II 区面积 99.5km^2 ，规划新建东、北、南侧隔堤。该隔堤堤线是在“三区三线”预留约 40m 宽的用地范围内布置，仅对局部村庄段优化，用地范围外绝大部分为基本农田。局部调整隔堤堤线后贾口洼 II 区面积为 96.7km^2 ，新建隔堤长 31.422km ，堤顶均采用沥青混凝土路面。新建隔堤北侧和南侧分洪口门各 1 座，宽度 2.1km。共涉及建筑物 26 座，均为新建。在新建隔堤并新建堤顶路后，为不影响村民的生产生活，需对 105 条上堤

路适当加高，并新建上堤路路面。

3.2.2 相关规划及实施安排

（一）海河流域防洪规划（国函〔2008〕11号）

根据国务院批复的《海河流域防洪规划》（国函〔2008〕11号），大清河防洪标准为50年一遇。北支近期防洪标准采用20年一遇，结合兰沟洼分洪达到50年一遇。

白沟河设计流量 $3200\text{m}^3/\text{s}$ ，南拒马河设计流量 $3500\text{m}^3/\text{s}$ 。新盖房分洪道设计流量 $5000\text{m}^3/\text{s}$ 。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。

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 9.00m ），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 $2700\text{m}^3/\text{s}$ 时，超量洪水由赵王新河上的王村分洪闸向文安洼分洪。

南北支洪水汇入东淀后，由独流减河、海河干流分泄入海。大清河尾间总泄量 $4000\text{m}^3/\text{s}$ ，其中独流减河承泄 $3600\text{m}^3/\text{s}$ ，海河干流承泄 $400\text{m}^3/\text{s}$ 。

文安洼和贾口洼启用标准约20年一遇。当东淀第六埠控制水位超过 6.44m （大沽 8.00m ）且洪水仍上涨时，向文安洼或贾口洼分洪。

当东淀、贾口洼、文安洼已充分利用，三洼水位均达到 6.44m ，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。

根据《子牙河系防洪规划》，子牙新河修建后，子牙河不再承

担防洪任务，只留作排沥功能，根据下游的洪水情况相机分洪。在洪水未上子牙新河滩地，并不影响子牙河下游排沥安全的情况下，充分利用子牙河分泄中小洪水，分泄流量为 $300\text{m}^3/\text{s}$ 。因此子牙河大桥桥址以上 10 年及 100 年一遇设计洪水均为 $300\text{m}^3/\text{s}$ 。

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。按《大清河系防洪规划》安排，子牙河作为贾口洼与文安洼分界的主要隔堤，其作为贾口洼的西围堤在贾口洼蓄滞洪区工程建设中安排。子牙河与南运河需要按滞洪或行洪、输水要求进行工程规划。子牙河独流镇以上按 $300\text{m}^3/\text{s}$ 进行恢复治理。其右堤是滞洪的主要围堤，既要满足蓄洪要求，也要满足河道行洪要求（规划围堤堤顶高程按 50 年一遇调洪水位加超高 2.0m 考虑），右堤长 80.72km，部分堤段高度不够，需加高加固。子牙河左堤作为文安洼与贾口洼之间的挡水次堤，满足子牙河泄洪 $300\text{m}^3/\text{s}$ 要求。

（二）大清河系防洪规划（2008 年）

大清河系防洪标准为 50 年一遇。

贾口洼设计滞洪标准为 20 年一遇，相应设计滞洪水位（八堡）6.44m（大沽 8.0m），滞洪量 14.54 亿 m^3 ，淹没面积 770.15 km^2 。1963 年汛期，八堡滞洪水位 7.38m（大沽 8.94m），滞洪 25.2 亿 m^3 。

调度运用原则是：当东淀第六埠水位达到 6.44m 且继续上涨时，利用锅底闸（设计流量 $200\text{m}^3/\text{s}$ ）或在其附近扒口向贾口洼分洪。

贾口洼现建有安全房（楼）1.25 万 m^3 ，修撤退路 102km。另建 20 延米交通桥一座，通讯铁塔一座，配手持机 20 台，已解决 8.44 万人的就地避险和转移撤退。

东淀的北大堤、南围堤及文安洼贾口洼周边围堤按 50 年一遇洪水设防，东淀的东围堤（天津城市防洪堤）按 200 年一遇设防，南

北支洪水汇入东淀后，由独流减河和海河干流分泄入海，大清河系尾闾总泄量 $4000\text{m}^3/\text{s}$ ，其中独流减河承泄 $3600\text{m}^3/\text{s}$ ，海河干流承泄 $400\text{m}^3/\text{s}$ 。文安洼和贾口洼启用标准约 20 年一遇。当白洋淀水位超过 9.0m （大沽 10.5m ），出流大于 $2700\text{m}^3/\text{s}$ ，超量洪水由赵王新渠上的王村分洪闸向文安洼分洪，当东淀第六埠水位超过 6.44m （大沽高程 8.0m ）时，向文安洼或贾口洼分洪。文安洼采取分两区运用措施。

当大清河遭遇超标准洪水，为尽量减少洪灾损失，北支白沟河、南拒马河首先利用兰沟洼滞洪。

当兰沟洼已蓄满，来水量再增加时，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，或破白沟河左堤向白沟河与牯牛河夹道滞洪。南支白洋淀水位达到 10.48m （大沽 11.98m ），且继续上涨威胁千里堤安全时，则在小关扒口向文安洼分洪，当东淀、文安洼、贾口洼三洼均已运用，且贾口洼水位仍上涨威胁津浦铁路安全时，则扒开南运河左右堤，利用津浦铁路 25 孔桥向团泊洼分洪，并经大港油田南侧、子牙新河北侧的沙井子行洪道导洪入海。当东淀水位达到 6.44m （大沽 8.0m ），且独流减河和海河干流的泄量达不到设计标准，天津市防洪安全受到威胁时，可在北大港十号口门及东千米桥下游北侧扒口分洪，以加大独流减河泄量。

新辟大港分洪道，分洪道设计流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，当汛期独流减河遇高潮位海水顶托时，保证洪水安全下泄。

（三）海河流域蓄滞洪区建设与管理规划（海规计〔2012〕91 号）

贾口洼位于东淀南侧，黑龙港河下游，子牙河与南运河之间，地跨天津市的静海县、河北省的大城县和青县。西北依子牙河右堤，

东靠南运河左岸，南临子牙新河左堤北侧自然高地。贾口洼除承纳本地沥水外，主要承担东淀分洪任务。进洪口门为锅底闸及其两侧扒口，退水口与进水口同。贾口洼启用标准为 20 年一遇，当东淀第六埠水位达到 6.44m 且上涨时分洪。运用标准为 50 年一遇，设计滞洪水位 5.94m。

（1）围堤及河道工程规划

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。子牙河与南运河需按滞洪、行洪和输水要求进行综合整治。

子牙河独流镇以上按 $300\text{m}^3/\text{s}$ 进行恢复治理。其右堤是滞洪的主要堤，既要满足蓄洪要求，也要满足河道行洪要求。右堤长 80.72km，部分堤段高度不够，需加高加固。

南运河左堤长 85.78km，部分堤段高度不够，其中 48.5km 超高仅为 0.5m，需加高加固；同时适当扩挖河道。

（2）口门工程规划

贾口洼进洪口门设在锅底附近，包括锅底闸和两侧预留扒口分洪口门。规划对其按原规模拆除重建，并对其两侧堤埝口门做浆砌石裹头。设计口门宽 250m，分洪流量 $2000\text{m}^3/\text{s}$ 。

（3）安全建设规划

贾口洼规划安置 28.63 万人，全部处于轻度、重度风险区。首先安排人口外迁、安全区和高村基建设，从根本上解决群众防洪安全问题，辅助建设部分安全楼和撤退路。

安排迁移人口 1.90 万人；规划安全区安置 4.49 万人；规划高村基安置 17.34 万人，其中新建高村基安置 13.25 万人，利用现有高村基安置 4.09 万人；安全楼安置 1.86 万人；撤退路安排人口 3.04 万

人。以上各类设施安排人口见表 3.2-1。

表 3.2-1 贾口洼安全建设规划设施安置人口统计表 单位：万人

规划安置人口	规划设施安置人口							
	迁移	安全区	高村基		安全楼		撤退路	
			新建	现用原村基	新建	原楼	新扩建	利用原路
28.63	1.90	4.49	13.25	4.09	0.61	1.25	2.15	0.89

1) 安全区建设

贾口洼共计规划 5 处安全区，分别为现有的独流镇安全区和规划新建王口镇安全区、子牙镇安全区、双塘镇安全区和静海县城安全区。静海县城安全区地跨贾口洼与团泊洼；王口镇安全区地跨贾口洼与文安洼。以上 5 个安全区共计保护贾口洼人口 4.49 万人。另有部分外迁人口，具体规划如下：

现有的独流镇安全区加固。独流镇安全区由子牙河右堤、南运河左堤及南部修建的堤防围成，本次规划拟对南部堤防进行维修加固，安全区面积 5.02km²，保护 13 个村庄。

规划新建静海县城安全区防洪围埝，东起生产河，西至东连接渠及运西排干，南至十二排支，北至十五排支，涉及贾口洼与团泊洼两个蓄滞洪区，其中贾口洼内面积 8.68km²，有 10 个村庄。

规划新建王口镇安全区新筑围堤沿王口镇三面布置，与子牙河右堤形成封闭圈。该安全区涉及文安洼和贾口洼两个洼淀，其中贾口洼内面积 3.78km²，有 5 个村。

规划新建子牙镇安全区围堤一侧利用子牙河右堤，其余新筑，形成封闭圈，面积 3.4km²，保护 3 个村。

规划新建双塘镇安全区位于南运河左堤以西，面积 1.31km²，涉及 2 个村庄。

2) 人口外迁

贾口洼外迁的村庄均位于村外淹没水深大于 3.0m 的深水区，共

有村庄 20 个，人口 1.90 万人，隶属于天津静海县。搬迁的方向为：独流镇的王家营就近迁至独流镇安全区；梁头镇的东贾口、谷庄子、西贾口、东河头、罗塘、孟庄子、东柳木、南柳木、西柳木、肖民庄、于家村、张庄子和镇直分别就近迁至静海县城安全区；梁头镇的后邓、吴庄子和前邓迁至双塘镇安全区；王口镇的丁家村迁至王口镇安全区；沿庄镇的王匡和张村迁至子牙镇安全区。迁移村庄见表 3.2-2。

表 3.2-2 贾口洼人口外迁规划成果表 单位：人

村	现状人口	规划人口	村	现状人口	规划人口
王家营	387	406	肖民庄	773	812
东贾口	1620	1701	于家村	724	760
谷庄子	1119	1175	张庄子	1213	1274
西贾口	922	968	梁头镇直	466	489
东河头	1336	1403	后邓	330	347
罗塘	1638	1720	吴庄子	669	702
孟庄子	1120	1176	前邓	379	398
东柳木	1093	1148	丁家村	677	711
南柳木	1290	1355	王匡	518	544
西柳木	1061	1114	张村	734	771
			合计	18069	18974

3) 安全楼与撤退路建设

在深水区，规划新建安全楼 2.436 万 m²，安排人口 0.61 万人，利用现有安全楼安置 1.25 万人。

贾口洼现有三条东西走向的津保公路、梁文公路和陈大公路，并有南北走向的津涞公路。这四条骨干交通道路是撤退路的依托，规划的大部分撤退路与以上公路连通，或直接连接老子牙河堤防及南运河堤防的堤顶道路，与骨干交通干线及堤顶路形成撤退路网。规划撤退路 52.7km。人员分别向南部子牙新河左堤附近高地撤离及往北撤向静海县城安全区。

（四）大清河流域综合规划（2022 年）

（1）东淀

东淀位于大清河下游，总面积 379km²，为南、北两支洪水汇流后行洪缓洪区，也是清南、清北沥水的排泄区。

1) 工程建设规划

现状淀区阻水障碍物较多，阻水路埝交错分布，行洪不畅；围堤断面单薄，超高不足。规划安排清除高出地面 1m 以上的横向阻水路埝；加高加固围堤；东淀东围堤（子牙河右堤）和天津段北大堤为天津城市防洪堤的组成部分，按 1 级堤防加固，河北省段北大堤和千里堤及开卡新堤按 1 级堤防加高培厚，并进行灌浆处理；加固接长 24 座穿堤建筑物；考虑清北地区排涝需要，按 400m³/s 整治中亭河；东淀内大清河深槽台头镇以下按 850m³/s 规模进行治理。新建子牙河坝台防倒灌闸，以防止东淀洪水倒灌子牙河。

2) 安全建设规划

规划安排 14 个村庄搬迁，外迁规划人口 1.76 万人；设置安全区 9 处（本次规划新增沿河六、邱滑黄、上中下段、肖家堡安全区等 4 处安全区，扩大王疙瘩 1 处安全区，增加安全区面积 5.38km²），总面积 12.94km²；规划新建高庄基 372.46 万 m²，共安排人口 5.4 万人，修建撤退路 14.9km，解决 0.84 万人的防洪临时转移问题。

（2）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，是大清河系最大的蓄滞洪区，总面积约 1557km²。

当设计滞洪水位（大赵）5.94m 时，滞洪容积 34.63 亿 m³。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，其余为Ⅱ区。文安洼控制水位按大赵 5.94m 控制，首先使用Ⅰ区滞洪，水位超过 5.94m 时，利用马武营附近滩里干渠和小白河上的分洪口门向Ⅱ区分洪。根据调洪成果，大清河 50 年一遇及 100 年一遇洪水，只需运用Ⅰ区滞洪。200 年一遇洪水，文安洼两区全部滞洪。

1) 工程建设规划

规划按 100 年一遇标准加高加固周边围堤及分区滞洪堤埝；修建三个分洪口门，一是滩里分洪闸工程（宽 250m），用于东淀向文安洼Ⅰ区分洪，其余两个为分洪口门工程，主要用于Ⅰ区向Ⅱ区分洪，口门型式为浆砌石宽顶堰。马武营水库及湿地恢复工程等。

2) 安全建设规划

文安洼蓄滞洪区安全建设以Ⅰ区为主；Ⅱ区为规划保留区，仅安排撤退路建设。文安洼共计安置 61 万人，其中Ⅰ区规划安置 34.4 万人，Ⅱ区规划安置 26.6 万人。文安洼Ⅰ区规划新建 7 处安全区，在原规划基础上，增加左各庄安全区面积及新增大城现代制造产业园安全区；新建高村基 882 万 m^2 ，避险楼 12.1 万 m^2 ，安排撤退路 108km。

（3）贾口洼

贾口洼按照设计滞洪水位 5.94m 滞洪运用。

1) 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 $2000m^3/s$ 。

2) 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。

《海河流域蓄滞洪区建设与管理规划》确定贾口洼安全区 5 处，总面积 22.19km²。本次规划统筹考虑流域洪水特性及灾害风险、蓄滞洪区功能定位、流域区域防洪安全及天津市需求，拟取消子牙镇、双塘镇及静海县城（贾口洼部分）安全区，总面积 13.39km²。

3) 规划调整方案

贾口洼蓄滞洪区保护区调整及安全区建设后，蓄滞洪区主要指标变化见表 3.2-3。调整后贾口洼范围为北、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。总面积由 911km² 调整为 708km²。调整后安全区为 2 处，总面积 8.8km²。

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，与子牙河右堤一同组成分区隔堤，隔堤包围区域总面积 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。

表 3.2-3 贾口洼调整前后指标对比表

蓄滞洪区	总面积 (km ²)		蓄滞洪区容积 (亿 m ³)		安全区数量及面积 (处/km ²)		新增安全区容积变化 (亿 m ³)	最终蓄滞洪区容积 (亿 m ³)
	调整前	调整后	调整前	调整后	调整前	调整后		
贾口洼	911	708	16.89	17.09	5 处/22.19	2 处/8.8	0.4	17.49

注：1、表中容积对应贾口洼八堡水位 5.94m。
2、原地形指安全建设规划采用的 2003 年地形。本次复核蓄滞洪区容积采用 2014 年、2015 年地形。

(4) 新盖房分洪道治理

新盖房分洪道治理工程包括分洪道工程和新盖房枢纽工程两部分。新盖房分洪道是大清河北支洪水的主要泄洪通道。自新盖房枢纽至雄县陈家柳扬水站东，全长 32km，堤距 700~2700m。本次规划治理范围为新盖房闸下至陈家柳，治理标准按 100 年一遇考虑，设计流量 5500m³/s（老水文相当于 80 年一遇）。其左堤作为雄安新

区咎岗组团城市防洪的重要组成部分，治理长度 31.8km；右堤为雄安新区雄县组团城市防洪的重要组成部分，治理长度 32.3km；新盖房分洪道左右堤均为 1 级堤防。考虑到新盖房分洪道是连接大清河北支与中下游的卡口工程，为便于北支洪水调度，新盖房分洪道左、右堤设计超高取 2.5m。治理措施包括加高加固堤防、堤顶硬化、险工治理、穿堤建筑物改建、生态护坡等。为避免小洪水淹没滩地，增设主槽与下游中亭河相连接，主槽规模 400m³/s。

新盖房枢纽改扩建工程。本次规划安排对新盖房分洪道进口枢纽（分洪闸、溢流堰）按照 5500m³/s 规模进行改扩建。

（5）赵王新河治理

本次规划结合白洋淀治理枣林庄枢纽扩建方案，赵王新河枣林庄至史各庄（王村闸）段，按 50 年一遇行洪 4160m³/s 进行治疗，王村闸以下按设计流量 2700m³/s、校核流量 3500m³/s 行洪规模进行治疗，超量洪水通过扩大王村分洪闸分洪入文安洼。赵王新河左堤按 100 年一遇标准治理，为 1 级堤防，治理总长度 56.8km，含赵北口溢流堰堤防 19.9km 及枣林庄分洪道左侧堤防 8.2km。右堤（千里堤）治理长度 40.8km，其中雄安新区境内为 1 级堤防，其余为 2 级堤防。工程措施包括加高加固堤防、堤顶硬化、穿堤建筑物改建、生态防护及河道清淤扩挖。

（6）独流减河及大港分洪道

适时开展大清河洪水不经海河干流下泄，全部经独流减河下泄的方案研究。为保证河口遭遇极端风暴潮等特殊情况时天津市中心城区防洪安全，根据国务院批复的《海河流域防洪规划》（国函〔2008〕11 号）对独流减河口的洪水安排，大港分洪道予以保留。

（五）赵王新河治理工程（文安段）可行性研究报告

根据《赵王新河治理工程（文安段）可行性研究报告（报批稿）》治理任务和规模，确定赵王新河防洪标准为 100 年一遇洪水。赵王新河治理范围自雄安新区边界至西码头闸，治理河长约 32.6km，王村闸以上段按 100 年一遇标准进行治理，设计行洪流量 $5860\text{m}^3/\text{s}$ ，王村闸分泄 $2360\text{m}^3/\text{s}$ 入文安洼，王村闸以下段按设计流量 $3500\text{m}^3/\text{s}$ 行洪规模进行治理。治理范围自新区边界至西码头闸，治理河长约 32.6km；左堤治理范围自新区边界至崔家坊，长度 31.2km，其中新区界至史各庄段为 1 级堤防，其余段为 2 级；右堤为 2 级堤防，治理范围自新区边界至西码头闸，长度 33.9km。工程措施包括堤防新建及加高加固、堤顶硬化、穿堤建筑物改建、生态护坡护脚等。对赵王新渠段原深槽进行疏浚。王村闸以上段深槽在现状基础上扩挖至 650m，上开口宽度 680~700m，深槽平均挖深 4.0m，王村闸至新区界河底纵坡 1/26600，深槽边坡 1:4。根据航道规划要求，航道沟开挖结合主槽扩挖进行设计，王村闸以下河槽维持现状。

（六）王村分洪闸改扩建工程初步设计报告

根据《王村分洪闸改扩建工程初步设计报告》，王村分洪闸改扩建后为 2 级建筑物，改扩建工程按 100 年一遇洪水设计，设计分洪流量 $2360\text{m}^3/\text{s}$ 。改扩建工程包括右岸改建 10 孔闸和左岸新建 8 孔闸两部分组成，共计 18 孔，单孔净宽 12.0m，其中改建 10 孔闸宽 133m、扩宽新建 8 孔闸宽 107.8m，新老闸室间设宽 6m 的流线型隔墩连接。闸室为开敞式结构、2 孔一联布置，顺水流方向长 12m。闸室上游开挖成扩散喇叭口与赵王新河右堤相连，下游开挖形成顺直岸坡与现状岸坡平顺衔接。改扩建后的分洪闸主要由闸室、上游混凝土铺盖、下游消能防冲设施等组成，其中改建段顺水流方向平面投影总长 125.5m，扩宽新建段顺水流方向平面投影总长 137.5m。

开启调度运用原则：当白洋淀水位超过 9.0m，且周边滞洪区已充分运用，枣林庄枢纽开启敞泄，此时赵王新河洪水流量超过 2700m³/s，根据流域洪水情况和调度要求启用王村分洪闸向文安洼分洪。

（七）《天津市贾口洼蓄滞洪区工程与安全建设初步设计报告》

一、建设标准

安全区围堤和外围堤的设计防洪标准均为 50 年一遇。安全区排涝标准为 10 年一遇 24 小时暴雨 1 日排除。

二、工程规模

根据贾口洼外围堤现状、河道现状与设计指标对比分析，需对不满足滞洪要求的外围堤（子牙河右堤、南运河左堤）、子牙产业园区隔堤、分洪退水工程及各段堤防涉及的穿堤建筑物进行治理。工程规模如下：

（一）子牙河右堤

1、加培及道路工程

子牙河自津冀交界~坝台节制闸段长 24.958km，其中需加培 12.014km，结合堤顶路面硬化达标建设 2.25km，路面由现状 4-5m 加宽至 6m 的堤段长 10.694km。子牙河右堤堤顶道路长 24.958km，均采用沥青混凝土路面。

2、护坡工程

子牙河河道迎水侧边坡较陡，在行洪以及蓄水期间，堤防将受洪水冲刷及浸泡，为保证堤防安全稳定，需对局部堤防进行防护，长度 1.205km。

3、建筑物子牙河右堤现有 18 座穿堤建筑物，其中大邀铺扬水站出水闸列入静海区水毁工程。本次共涉及建筑物 17 座，其中重建

穿堤建筑物 13 座，拆除复堤 2 座，维持现状 2 座。维修加固主要处理措施为拆除重建机架桥和更换闸门启闭设备。

（二）南运河左堤

南运河左堤津冀交界～十一堡节制闸段，长 47.886km，沿线自南向北穿唐官屯镇、陈官屯镇、双塘镇、静海城区、独流镇等 41 个村庄，现状堤肩和背水侧堤脚以及部分滩地分布着大量的居民住房，村庄段堤顶是村民的主要出行道路。南运河左堤堤线布置基本按老堤线走向，对于迎水侧有大面积村庄的堤段，需要进行局部优化调整。本次堤线调整仅涉及苟家营 1 个村庄，长度 527m。南运河左堤津冀交界～十一堡节制闸段治理后长度为 47.882km，其中加培 42.688km，维持现状段 5.194km（其中独流安全区内南运河左堤 4.229km，津沧高速段 0.965km），新建堤顶路 44.073km（包括独流安全区内新建堤顶路 1.385km）。在南运河左堤加高加固并新建堤顶路后，为不影响村民的生产生活，需对原有 127 条上堤路进行适当加高，并新建上堤路路面。本次涉及建筑物 23 座，其中拆除重建 12 座，维修加固 2 座，延长改造 5 座，拆除复堤 2 座，维持现状 2 座。

（三）贾口洼 II 区隔堤工程

已批复的《大清河综合流域规划》提出将贾口洼分为 I、II 区，其中 I 区面积 608.5km²，II 区面积 99.5km²，规划新建东、北、南侧隔堤。隔堤堤线是在“三区三线”预留约 40m 宽的用地范围内布置，仅对局部村庄段优化，用地范围外绝大部分为基本农田。局部堤线调整后子牙产业园区面积 96.7km²，新建隔堤长 31.422km，堤顶均采用沥青混凝土路面。共涉及建筑物 26 座，均需重建。在新建隔堤并新建堤顶路后，为不影响村民的生产生活，需对 105 条上堤

路适当加高，并新建上堤路路面。

（四）分洪、退水工程

为实现贾口洼蓄滞洪区 I 区向 II 区分洪，新建子牙产业园区隔堤北侧和南侧分洪口门 2 处，北侧分洪口门位于桩号 ZRC24+250~ZRC26+350，南侧分洪口门位于桩号 ZRC3+820~ZRC5+920，宽度均为 2.1km。新改建静文公路上黑龙港河梁头闸、胜利渠闸、运西排干闸等 6 座建筑物，达到北部挡水和与南部渠道连通的要求。

（八）《海河流域防洪规划(2025-2035)》

南北支洪水汇入东淀后，由独流减河、海河干流分泄入海，总泄量 $4000\text{m}^3/\text{s}$ ，其中独流减河承泄 $3600\text{m}^3/\text{s}$ ，海河干流承泄 $400\text{m}^3/\text{s}$ 。当东淀第六埠水位超过 5.9m 且继续上涨时，向文安洼或贾口洼分洪。东淀第六埠水位达到 5.9m，且继续上涨威胁天津市区安全时，在充分利用独流减河泄洪条件下，视水情向贾口洼或文安洼分洪。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，在王家营村南对口扒开南运河两堤，经津浦铁路 25 孔桥和团泊洼行洪通道泄洪，于小王庄附近破马厂减河两堤向沙井子行洪道分洪入海。

3.2.3 洪水调度与蓄滞洪区运用

3.2.3.1 《大清河系洪水调度方案》

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

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，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，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

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 6.50m，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

1. 东淀

当赵王新渠来水小于 700m³/s 时，利用东淀内大清河泄洪。当泄量超过 700m³/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。当东淀内子牙河左堤处水位高于子牙河河道水位时，及时在子牙河闸上游、水高庄北及老龙湾处扒开子牙河左堤，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、右堤堤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 $800\text{m}^3/\text{s}$ 控制，新开河相机分泄。

当大清河洪水与永定河洪水遭遇时，子牙河闸控泄 $400\text{m}^3/\text{s}$ ，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。

3.2.3.2 《河北雄安新区防洪专项规划》

2019 年底，水利部、国家发展改革委、河北省人民政府批复了《河北雄安新区防洪专项规划》。

规划确定雄安新区起步区防洪标准为 200 年一遇，外围组团防洪标准为 100 年一遇，特色小镇防洪标准为 50 年一遇。

（1）南支洪水

南支各入淀河流基本维持原防洪规划安排，白洋淀按照 100 年一遇标准滞洪运用，白洋淀千里堤按 100 年一遇标准设防，新安北堤起步区按 200 年一遇标准设防。白洋淀汛限水位为 6.8m（十方院），超过汛限水位由枣林庄分洪；当白洋淀水位低于 9m 时，枣林庄枢纽控泄 $2700\text{m}^3/\text{s}$ ，当白洋淀超 9m 且继续上涨，视水情向淀南新堤、四门堤和障水埝分洪；当周边滞蓄洪区充分运用且水位继续上涨，且水位超 10.01m，小关分洪入文安洼。50 年一遇洪水时，白洋淀最高水位 9.23m，赵王新河最大下泄 $4160\text{m}^3/\text{s}$ ，王村闸分洪 $1460\text{m}^3/\text{s}$ 。100 年一遇洪水时，白洋淀最高水位 10.01m，赵王新河最大下泄 $5860\text{m}^3/\text{s}$ ，王村闸分洪 $2360\text{m}^3/\text{s}$ 。200 年一遇洪水时，白洋淀最高水位 10.36m，赵王新河最大下泄 $6680\text{m}^3/\text{s}$ ，小关分洪 $2860\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）北支洪水

北支水系按 100 年一遇洪水标准设防。白沟河左堤、新盖房分洪道设计标准 100 年一遇，新盖房设计流量 $5500\text{m}^3/\text{s}$ 。兰沟洼按照 100 年一遇标准滞洪。

（3）下游洪水

南北支洪水汇入东淀后，由独流减河和海河干流分泄入海，尾间总泄量 $4000\text{m}^3/\text{s}$ 。

3.2.3.3 《大清河流域综合规划》

2022 年 2 月，水利部批复了《大清河流域综合规划》。

（1）南支洪水

南支各入淀河流基本维持原防洪规划洪水安排。骨干河道潞龙河设计标准为 50 年一遇，北郭村设计泄量 $5700\text{m}^3/\text{s}$ ，陈村以下仍为 $2300\text{m}^3/\text{s}$ ，陈村分洪道 $3400\text{m}^3/\text{s}$ ；唐河设计标准为 20 年一遇，东石桥以上设计流量 $1190\text{m}^3/\text{s}$ ，东石桥以下设计流量 $3500\text{m}^3/\text{s}$ 。南支各河洪水汇入白洋淀，经白洋淀滞洪后由赵王新河入东淀。

白洋淀设计滞洪标准为 100 年一遇。千里堤按 100 年一遇标准设防，新安北堤起步区段按 200 年一遇标准设防。白洋淀汛限水位为 6.8m（十方院），超过汛限水位时，枣林庄枢纽泄洪。当白洋淀水位 9.0m 以下时，枣林庄枢纽控制最大下泄 $2700\text{m}^3/\text{s}$ ；当白洋淀水位达到 9.0m 且继续上涨时，视水情向淀南新堤、四门堤和障水埝分洪；当周边滞洪区充分运用且淀区水位继续上涨，枣林庄枢纽闸门全部开启泄洪，十方院水位超过 10.01m，利用小关口门分洪入文安洼。

发生 50 年一遇洪水，白洋淀十方院最高水位 9.23m，枣林庄枢纽最大下泄流量 $4160\text{m}^3/\text{s}$ ，王村闸分洪 $1460\text{m}^3/\text{s}$ 。

发生 100 年一遇洪水，白洋淀十方院最高水位 10.01m，枣林庄枢纽最大下泄流量 $5860\text{m}^3/\text{s}$ ，王村闸分洪 $2360\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）北支洪水

拒马河张坊以下洪水近期按现状地形自然分流分别入南、北拒马河。白沟河设计流量 $3200\text{m}^3/\text{s}$ ，南拒马河北河店以上设计流量 $2000\text{m}^3/\text{s}$ ，北河店以下设计流量 $3500\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水在白沟汇合，经新盖房分洪道泄洪入东淀，新盖房分洪道按 100 年一遇洪水设防，设

计流量 $5500\text{m}^3/\text{s}$ 。当白沟河、南拒马河流量超过其自身泄流能力或白沟站的流量超过新盖房分洪道泄流能力时，向兰沟洼控制分洪。白沟河左堤按 100 年一遇设防，兰沟洼设计滞洪标准为 100 年一遇，超过 100 年一遇洪水，在十里铺村附近破白沟河左右堤向清北地区分洪。

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

按北支设计 1956 年洪水典型，发生 50 年一遇洪水时，兰沟洼东马营设计滞洪水位 16.0m ，新盖房分洪道最大下泄流量 $4700\text{m}^3/\text{s}$ ；100 年一遇洪水，兰沟洼东马营设计滞洪水位 17.5m ，滞洪水量 3.17 亿 m^3 ，新盖房分洪道最大下泄流量 $5500\text{m}^3/\text{s}$ 。

（3）中下游洪水

南、北支洪水汇入东淀后，由独流减河和海河干流分泄入海，尾间总泄量 $4000\text{m}^3/\text{s}$ 。当发生设计标准及其以下洪水时，中下游河道应充分泄洪。当白洋淀水位超过 9.0m ，且周边滞洪区已充分运用，赵王新河洪水流量超过 $2700\text{m}^3/\text{s}$ 时，由王村分洪闸向文安洼 I 区分洪，当东淀第六埠水位超过 6.44m 时，由滩里分洪闸向文安洼 I 区分洪。文安洼启用标准大于 20 年一遇。

当发生 50 年一遇洪水时，东淀第六埠水位超过 6.44m ，独流减河及海河干流总泄量 $4000\text{m}^3/\text{s}$ ，文安洼仅用 I 区滞洪运用。当文安洼大赵水位超过 5.94m 时，文安洼 I 区向 II 区分洪。

当大清河北支来水较大，东淀第六埠水位达到 6.44m 且继续上涨，文安洼尚未运用的情况下，启用贾口洼滞洪。贾口洼启用标准

大于 20 年一遇。

3.2.3.4 《海河流域防洪规划（2025-2035）》

南北支洪水汇入东淀后，由独流减河、海河干流分泄入海，总泄量 $4000\text{m}^3/\text{s}$ ，其中独流减河承泄 $3600\text{m}^3/\text{s}$ ，海河干流承泄 $400\text{m}^3/\text{s}$ 。当东淀第六埠水位超过 5.9m 且继续上涨时，向文安洼或贾口洼分洪。

东淀第六埠水位达到 5.9m ，且继续上涨威胁天津市区安全时，在充分利用独流减河泄洪条件下，视水情向贾口洼或文安洼分洪。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，在王家营村南对口扒开南运河两堤，经津浦铁路 25 孔桥和团泊洼行洪通道泄洪，于小王庄附近破马厂减河两堤向沙井子行洪道分洪入海。

4 洪水影响分析计算

4.1 水文分析计算

4.1.1 水文分析计算

4.1.1.1 设计洪峰、洪量成果

2017 年 7 月中水北方勘测设计研究有限责任公司和河北省水利水电勘测设计研究院共同编制完成《大清河流域设计洪水复核报告》（以下简称《复核报告》），该报告已通过水利部海河水利委员会组织的专家审查，并以海规计函〔2017〕17 号文印发，供规划设计和防洪调度使用。

《复核报告》共选用 12 个水文站进行设计洪水复核，其中水库站、河道站各 6 个。水库站包括横山岭、口头、王快、西大洋、龙门、安各庄，河道站包括白洋淀（十方院）、张坊、东茨村、北河店、新盖房（白沟）、新镇。复核结果，各站新成果与原规划成果相比均为减小趋势，其中水库站减小幅度多数在 10% 以内，建议仍采用原成果；河道站减小幅度相对较大，白洋淀和新镇站超过 10%，其余 4 站超过 15%，建议采用新成果。

大清河流域设计洪水成果的变化以及由建设雄安新区提出的新的防洪要求，对整个大清河流域防洪体系的建设带来了多方面的影响，急需结合新的设计洪水成果、流域下垫面条件的变化以及防洪形势的新要求，对上游水库的调度、河道整治、蓄滞洪区建设等进行系统研究，编制适应新形势的防洪规划。

目前，《大清河流域综合规划》已获水利部批复（水规计〔2022〕26 号），本次洪水影响评价采用 2022 年《大清河流域综合规划》中成果。《大清河流域综合规划》主要站点设计采用《复核报告》成果，横山岭、口头、王快、西大洋、龙门、安各庄水库

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使用新成果。

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、安格庄水库站、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、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推荐采用成果。本次规划主要站点设计洪水采用《复核报告》中建议的设计洪水成果。大清河南支大型水库设计洪水成果见表 4.1-1。

表 4.1-1 大清河南支大型水库设计洪水成果表

水库名称	项目	均值	Cv	Cs/CV	不同频率设计值（%）					
					0.01%	0.05%	0.20%	1%	2%	5%
龙门	Q _m （m ³ /s）	460	1.8	3	12800	9700	7110	4290	3190	1870
	W _{24h} （亿 m ³ ）	0.16	1.8	2.5	3.99	3.07	2.3	1.45	1.11	0.693
	W _{3d} （亿 m ³ ）	0.24	1.8	2.5	5.99	4.6	3.45	2.18	1.67	1.04
	W _{7d} （亿 m ³ ）	0.33	1.7	2.5	7.53	5.82	4.39	2.81	2.18	1.39
西大洋	Q _m （m ³ /s）	1530	1.55	2.5	30300	23600	18000	11800	9290	6120
	W _{24h} （亿 m ³ ）	0.64	1.8	2.5	16	12.28	9.2	5.8	4.44	2.77
	W _{3d} （亿 m ³ ）	1.1	1.7	2.5	25.1	19.41	14.6	9.38	7.26	4.64
	W _{6d} （亿 m ³ ）	1.4	1.6	2.5	29.1	22.62	17.2	11.2	8.74	5.71
王快	Q _m （m ³ /s）	2000	1.45	2.28	33800	26800	20800	14100	11300	7780
	W _{24h} （亿 m ³ ）	0.87	1.65	2.5	19	14.7	11.1	7.18	5.58	3.61
	W _{3d} （亿 m ³ ）	1.6	1.55	2.5	31.6	24.69	18.8	12.4	9.71	6.4
	W _{6d} （亿 m ³ ）	2.1	1.45	2.5	37.5	29.43	22.6	15.1	12	8.08
口头	Q _m （m ³ /s）	240	1.45	2.5	4280	3360	2590	1720	1370	923
	W _{24h} （亿 m ³ ）	0.05	1.45	2.5	0.89	0.7	0.54	0.36	0.29	0.19
	W _{3d} （亿 m ³ ）	0.09	1.45	2.5	1.61	1.26	0.97	0.65	0.51	0.35
	W _{6d} （亿 m ³ ）	0.11	1.45	2.5	1.96	1.54	1.19	0.79	0.63	0.4231
横山岭	Q _m （m ³ /s）	600	1.35	2.5	9610	7600	5900	3990	3210	2210
	W _{24h} （亿 m ³ ）	0.2	1.45	2.5	3.57	2.8	2.16	1.44	1.14	0.77
	W _{3d} （亿 m ³ ）	0.32	1.45	2.5	5.71	4.49	3.45	2.3	1.83	1.23
	W _{6d} （亿 m ³ ）	0.5	1.25	2.5	7.13	5.68	4.45	3.06	2.49	1.75

大清河南支十方院设计洪水成果见表 4.1-2。

表 4.1-2 大清河南支十方院设计洪水成果表

项目	统计参数			不同频率设计值 (%)					
	均值	Cv	Cs/Cv	0.33	0.5	1	2	5	10
W _{3d} (亿 m ³)	3.10	2.0	2.5	44.97	39.79	31.45	23.56	14.09	8.03
W _{6d} (亿 m ³)	4.60	1.85	2.5	60.43	53.74	42.96	32.68	20.21	12.04
W _{15d} (亿 m ³)	7.70	1.70	2.5	90.86	81.23	65.67	50.75	32.42	20.15
W _{30d} (亿 m ³)	10.6	1.40	2.5	97.93	88.55	73.3	58.48	39.86	26.86

大清河北支安各庄水库设计洪水成果见表 4.1-3。

表 4.1-3 大清河北支安各庄水库设计洪水成果表

水库名称	项目	均值	Cv	Cs/Cv	不同频率设计值 (%)				
					0.05%	0.20%	1%	2%	5%
安格庄	Q _m (m ³ /s)	650	1.65	2.5	10990	9630	5370	4170	2700
	W _{24h} (亿 m ³)	0.2	1.6	2.5	3.23	2.84	1.6	1.25	0.82
	W _{3d} (亿 m ³)	0.33	1.5	2.5	4.86	4.28	2.46	1.94	1.29
	W _{6d} (亿 m ³)	0.45	1.4	2.5	6	5.31	3.11	2.49	1.69

大清河北支白沟站设计洪水成果见表 4.1-4。

表 4.1-4 大清河北支白沟站设计洪水成果表

项目	统计参数			不同频率设计值 (%)					
	均值	Cv	Cs/Cv	0.33	0.5	1	2	5	10
Q _m (m ³ /s)	860	1.60	2.5	9400	8430	6870	5370	3500	2240
W _{3d} (亿 m ³)	1.50	1.75	2.5	18.36	16.39	13.2	10.15	6.41	3.93
W _{6d} (亿 m ³)	2.16	1.65	2.5	24.54	21.98	17.84	13.86	8.95	5.64
W _{15d} (亿 m ³)	3.25	1.55	2.5	34.12	30.67	25.09	19.69	13	8.41
W _{30d} (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。新镇站设计洪水成果见表 4.1-5。

表 4.1-5 新镇站设计洪水成果见表

项目	统计参数			不同频率设计值 (%)					
	均值	Cv	Cs/Cv	0.33	0.5	1	2	5	10
W _{3d} (亿 m ³)	4.4	1.95	2.5	61.8	54.77	43.46	32.73	19.79	11.45
W _{6d} (亿 m ³)	6.45	1.8	2.5	81.84	72.91	58.5	44.74	27.96	16.89
W _{15d} (亿 m ³)	10.55	1.65	2.5	119.86	107.36	87.13	67.68	43.71	27.54
W _{30d} (亿 m ³)	13.8	1.4	2.5	127.49	115.29	95.42	76.13	51.89	34.97

4.1.1.2 与《海河流域防洪规划》设计洪水成果对比

《海河流域防洪规划》经延长系列并分析复核后，仍推荐使用《大清河流域设计洪水分析报告》（1990 年）成果。

大清河流域张坊、白沟、十方院等河道站《复核报告》成果设计洪水系列，较目前采用的《大清河流域设计洪水分析报告》（1990 年，系列至 1986 年）延长了 26 年。近期 26 年中没有发生大洪水，系列延长后平均洪峰、时段洪量均小于延长前的多年均值，说明近年洪水总体偏枯。由于设计洪水系列的延长，使得大洪水考证期增长；多年平均洪峰和时段洪量减小，变差系数加大，设计洪水成果普遍减小。

4.1.1.3 设计洪水地区组成

（1）实测洪水的地区组成

大清河流域资料较完整的大洪水年份有 1956 年、1963 年，两次洪水的地区组成各有特点。

1963 年 8 月上旬海河流域出现西南涡加涡切变的天气系统，发生了历史上罕见的特大暴雨，暴雨笼罩了大清河全流域，在大清河领域的暴雨中心有司仓站、七峪站，司仓站日雨量达 704mm，七峪站最大 7 天雨量达 1329mm。暴雨在大清河领域形成了实测最大洪水，大清河新镇最大 30 天洪量达 82.922 亿 m^3 。其分布是南支较大、北支较小。最大 30 天洪量，南支占新镇的 78%，北支仅占 22%；南支约为 50 年一遇，北支仅为 20 年一遇。

1956 年 7 月 29 日冷锋侵入海河流域，沿太行山和燕山西部的迎风坡产生了一次局部暴雨。大清河南、北支各河都先后涨水，新镇最大 30 天洪水总量 62.615 亿 m^3 。洪水的分布是北支较小、南支较大。最大 30 天洪量，北支约占新镇的 39%，南支占 61%；北支

约为 30 年一遇，南支约为 15 年一遇。

1956 年、1963 年洪水各时段洪量南、北支地区组成见表 4.1-6。

表 4.1-6 实测洪水地区组成表 单位：亿 m³

项目	1956 年				1963 年			
	新镇(1)	北支(2)	南支(3)	(2)/(1)	新镇(1)	北支(2)	南支(3)	(2)/(1)
W _{3d}	24.384	9.572	14.812	39%	46.068	10.546	35.522	23%
W _{6d}	34.828	14.379	20.449	41%	64.237	14.315	49.922	22%
W _{15d}	51.656	20.197	31.459	39%	78.074	17.138	60.936	22%
W _{30d}	62.615	24.323	38.292	39%	82.922	18.644	64.278	22%

(2) 设计洪水地区组成

大清河由南、北两支组成，南支上游山区洪水有五大水库控制，下游有白洋淀调蓄；北支上游有安格庄水库和规划的张坊水库。根据流域情况和洪水组成特点，本次大清河设计洪水的地区组成采用同频率和典型年相结合的组成法。

大清河新镇以上南、北两支洪水地区组成采用两种方式，北支白沟站洪水与新镇同频，南支十方院相应；南支十方院洪水与新镇同频，北支白沟站相应。大清河南支设计、北支相应洪量组成见表 4.1-7；北支设计、南支相应洪量组成见表 4.1-8。

表 4.1-7 大清河南支设计北支相应洪量表 单位：亿 m³

分区	时段 (天)	P (%)						
		0.33	0.5	1	2	5	10	20
大清河新镇以上	W _{6d}	81.84	72.91	58.5	44.74	27.96	16.9	8.04
	W _{15d}	119.86	107.36	87.13	67.69	43.71	27.54	14.09
	W _{30d}	127.49	115.29	95.43	76.15	51.9	34.97	20.02
南支设计	W _{6d}	60.43	53.74	42.96	32.69	20.21	12.04	5.59
	W _{15d}	90.86	81.23	65.67	50.75	32.42	20.15	10.07
	W _{30d}	97.93	88.55	73.3	58.49	39.86	26.86	15.38
北支相应	W _{6d}	21.41	19.17	15.54	12.05	7.76	4.86	2.45
	W _{15d}	29.01	26.13	21.46	16.94	11.29	7.39	4.02
	W _{30d}	29.56	26.73	22.13	17.66	12.03	8.11	4.64

表 4.1-8 大清河北支设计南支相应洪量表 单位：亿 m³

分区	时段 (天)	P (%)						
		0.33	0.5	1	2	5	10	20
大清河新 镇以上	W _{6d}	81.84	72.91	58.5	44.74	27.96	16.9	8.04
	W _{15d}	119.86	107.36	87.13	67.69	43.71	27.54	14.09
	W _{30d}	127.49	115.29	95.43	76.15	51.9	34.97	20.02
北支设计	W _{6d}	24.54	21.98	17.84	13.86	8.95	5.64	2.89
	W _{15d}	34.12	30.67	25.09	19.7	13	8.41	4.51
	W _{30d}	38.61	34.85	28.73	22.8	15.37	10.22	5.72
南支相应	W _{6d}	57.3	50.93	40.66	30.88	19.01	11.26	5.16
	W _{15d}	85.74	76.68	62.04	47.99	30.71	19.13	9.58
	W _{30d}	88.88	80.44	66.7	53.35	36.53	24.75	14.3

大清河南支十方院设计、北支白沟站相应组成，南、北支内部洪水地区组成采用典型年法，以 1963 年洪水为典型。大清河北支设计、南支相应组成，以 1956 年洪水为典型，南、北支内部洪水地区组成采用典型年法。

4.1.2 水力学模型计算

4.1.2.1 分析评价方案

(1) 现状条件

本次模型计算洪水调度与《河北雄安新区防洪专项方案》《海河流域防洪规划（2025-2035）》相衔接，尾间总泄量 4000m/s。当大清河北支来水较大，东淀第六埠水位达到 5.9m 且继续上涨，文安洼尚未运用的情况下，利用锅底闸启用贾口洼滞洪。上游水库、枢纽工程及其他工程调度运用原则参考洪评报告第三章 3.2.3 相关内容按已建成考虑。

贾口洼安全区情况：贾口洼内已建成独流镇安全区 1 个安全区，面积 5.2km²；王口安全区建设尚未完工按照未建成考虑。

贾口洼Ⅱ区隔堤情况：贾口洼Ⅱ区隔堤建设尚未完工按照未建成考虑。

(2) 规划条件

规划条件下，贾口洼Ⅱ区隔堤和王口安全区均按照已建成考虑。

新建贾口洼Ⅱ区隔堤情况：新建子牙经济开发区北堤、东堤和南堤，与子牙河右堤一同组成分区隔堤，隔堤包围区域总面积 96.7km²。

安全区情况：除已建成的独流镇安全区，规划建设王口镇安全区，面积 3.78km²。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。

贾口洼调度运用原则：当大清河北支来水较大，东淀第六埠水位达到 5.9m 且继续上涨，文安洼尚未运用的情况下，利用锅底闸启用贾口洼滞洪。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，发生 50 年一遇洪水时，贾口洼Ⅱ区隔堤不分洪，发生超 50 年一遇洪水时，扒开开发区北部、南部隔堤滞洪。

故本次主要有现状防洪工程条件下 50 年一遇、100 年一遇工程前后及规划防洪工程条件下 50 年一遇、100 年一遇工程前后八种工况，工况统计表见表 4.1-9。

表 4.1-9 工程建设评价模拟工况统计表

洪水标准	现状防洪工程条件		规划防洪工程条件	
	工程前	工程后	工程前	工程后
50 年	√	√	√	√
100 年	√	√	√	√

表 4.1-10 工程所在贾口洼不同分区情况

工程名称/编号	X 坐标	Y 坐标	所处位置
升压站			Ⅱ区
F4			I 区
F6			I 区
F7			I 区
F8			I 区
F9			I 区
F10			I 区
F11			I 区
F12			I 区
F13			I 区

工程名称/编号	X 坐标	Y 坐标	所处位置
F16			II 区
F17			II 区
F18			II 区
F19			II 区
F20			II 区
F22			II 区
F23			II 区

4.1.2.2 模型选择

大清河系中下游蓄滞洪区以南运河为界，南运河以西洼淀统称西三洼，包括东淀、文安洼和贾口洼，西三洼主要用于一般洪水缓洪滞洪；南运河以东洼淀统称东三洼，包括团泊洼、唐家洼和北大港水库，东三洼主要用于超标准洪水临时缓洪滞洪。

东淀为大清河南北支洪水和清南、清北沥水的总归宿地，洪水由独流减河和海河干流入海。

文安洼承纳白洋淀及东淀分洪洪水和清南沥水。

除承纳本地沥水外，主要承担东淀分洪任务。

综上所述，东淀行洪区、蓄滞洪区和文安洼蓄滞洪区需进行联合调度。西三洼境内河流众多，主要的行洪和排涝河道有大清河、子牙河、南运河、赵王新河和独流减河等，具有明显的一维特性。

西、北依子牙河右堤，东靠南运河左堤，南临子牙新河左堤北侧自然高地。地势南高北低，是一个东西窄，南北长的条形洼淀。洼内地面高程 1.2~7.5m，地势相对平坦，地面比降较小，蓄洪后洪水水位变幅不大，水流运动平缓，一般为渐变流，具有明显的二维特性，为反映滞洪区内洪水的演进情况，采用二维水动力学数学模型进行洪水模拟，以便能模拟水位、流量、流速等重要的水力要素的时间过程，复现或者预测滞洪区洪水演进过程。能充分反映洪水演进过程和局部特定区域内水流的形势，能反映水流在不同地点不

同方向的水力要素。对于地形及水流条件复杂的行洪通道，当需要反映整个水体的演进过程或某一局部区域内水的流态变化过程时，采用二维不恒定流数学模型进行计算则具有明显的优势。

采用丹麦水动力学研究所（DHI）开发的 MIKEv2014 版软件，建立一、二维嵌套的非恒定流洪水演进数学模型。在模型中，流域内水流运动概化为河道、蓄滞洪区及其之间的联系三部分。河道水流采用一维非恒定方法模拟，建立河网模型；蓄滞洪区及保护区概化为二维区域进行模拟；对于河系中控制水流运动的堰、闸、蓄滞洪区口门等概化为联系，联系的过流能力满足水力学上的堰流公式。

MIKE FLOOD 是把一维河网模型 MIKE11 和二维区域模型 MIKE21 进行动态耦合计算的建模系统，本次研究应用其中的水动力模块。

MIKE11 是用于一维河道内洪水演进过程的模拟，使用 MIKE11 模拟河道洪水演进过程，得到河道各断面处的水位、流量过程线，为蓄滞洪区洪水淹没计算提供边界条件。

MIKE21 是二维平面区域内的水力学计算模型，主要用于计算蓄滞洪区的洪水淹没过程及流场、流速、洪水到达时间、淹没历时、洪峰到达时间等。

4.1.2.3 模型原理

4.1.2.3.1 河道一维模型

MIKE11 数学模型是丹麦水力研究所（DHI）开发的用于河流、灌溉系统等的水流、水质、泥沙分析模拟专业软件，该模型可以灵活地建立各类复杂的河网模型。MIKE11 软件包由水动力、对流～扩散、水质、降雨～径流、洪水预报等模块组成，核心模块为水动力模块。MIKE11 水动力模块采用的是 6 点 Abbott～Ionescu 有限差

分格式，对圣·维南方程组求解。

(1) 圣维南方程组

①连续性方程（质量守恒定律）

②动量方程（牛顿第二定律）

圣维南方程就是模型反映有关物理定律的微分方程：

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

式中：Q—流量(m^3/s)；

q—单宽侧向入流(m^2/s)；

A—过水面积(m^2)；

h—水位(m)；

R—水力半径(m)；

C—谢才系数；

α —动量修正系数。

(2) 求解方法

圣维南方程中的连续性方程和动量方程通过有限差分法进行计算，计算网格由流量点和水位点组成，其中流量点和水位点在同一时间步长下分别进行计算，如图 4.1-1 所示。计算网格由模型自动生成，其中流量点在两个相邻的水位点之间，然而相邻水位点之间的距离可能不同。

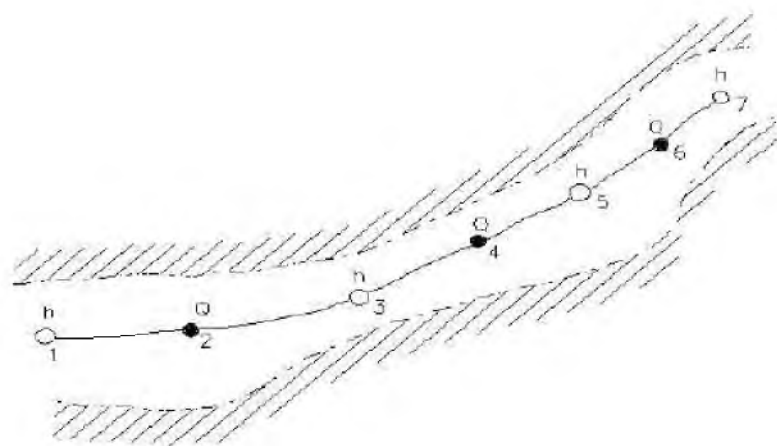


图 4.1-1 河道断面计算网格

MIKE11 所用的有限差分格式为 6 点中心 Abbott-Ionescu 格式，如图 4.1-2 所示。

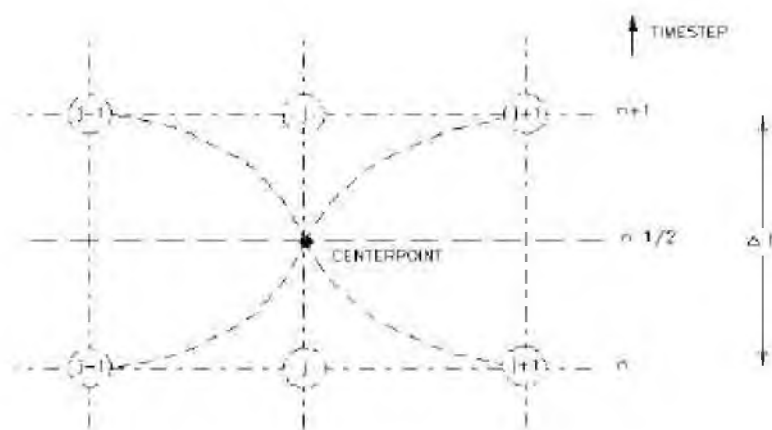


图 4.1-2 6 点中心 Abbott-Ionescu 差分

计算网格点的分布遵循以下规则：

河段上下游端点为计算水位点

支流入流点为计算水位点

实测断面资料点为计算水位点

模型根据 $\max \Delta x$ 值自动插入的点为计算水位点

水工建筑物点为计算水位点

两个水位点之间只存在一个计算流量点

①连续性方程

在连续性方程中宽度 b 定义如下：

$$\frac{\partial A}{\partial t} = b_s \cdot \frac{\partial h}{\partial t}$$

从而得到连续性方程为

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + b_s \cdot \frac{\partial h}{\partial t} = q$$

只有流量 Q 与 x 有关，连续性方程的计算易于集中在水位点。如图 4.1-3 所示：

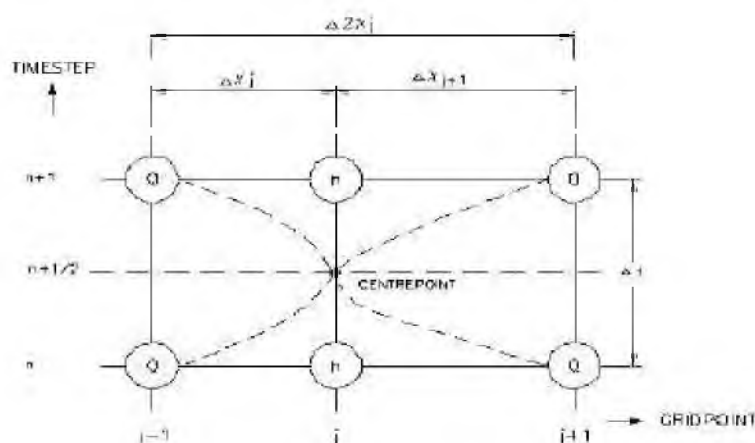


图 4.1-3 连续性方程的 6 点中心 Abbott-Ionescu 差分计算

②动量方程

动量方程集中在流量点，如图 4.1-4 所示：

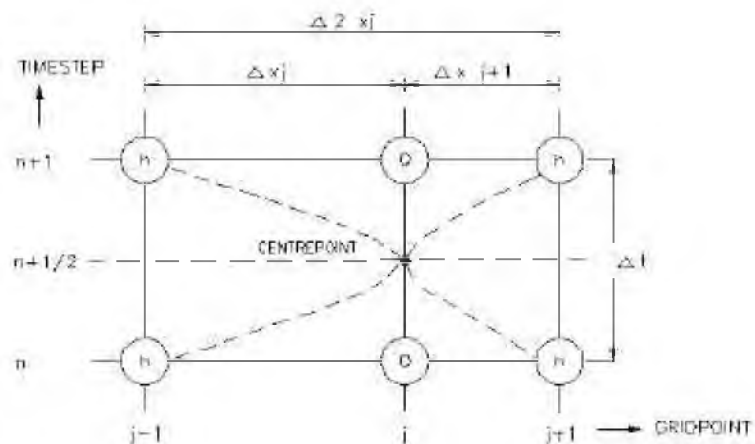


图 4.1-4 动量方程的 6 点中心 Abbott-Ionescu 差分计算

依据 6 点中心 Abbott-Ionescu 差分法，动量方程可以表示如下：

$$\frac{\partial Q}{\partial t} \approx \frac{Q_j^{n+1} - Q_j^n}{\Delta t}$$

$$\frac{\partial(\alpha \frac{Q^2}{A})}{\partial x} \approx \frac{\left[\alpha \frac{Q^2}{A} \right]_{j+1}^{n+1/2} - \left[\alpha \frac{Q^2}{A} \right]_{j-1}^{n+1/2}}{\Delta 2x_j}$$

$$\frac{\partial h}{\partial x} \approx \frac{\frac{(h_{j+1}^{n+1} + h_{j+1}^n)}{2} - \frac{(h_{j-1}^{n+1} - h_{j-1}^n)}{2}}{\Delta 2x_j}$$

在默认的条件下载程序在一个时间步长里用两次迭代来对这些方程进行求解。初次迭代起始于第一个时间步长，第二次迭代采用第一次计算值的中心差值来进行计算。迭代次数可以通过 NoITER 系数来进行修改。

4.1.2.3.2 蓄滞洪区二维模型

MIKE21 是二维平面区域内的水力学计算模型，主要用于计算蓄滞洪区及保护区的洪水淹没过程及流场、流速、洪水到达时间、淹没历时、洪峰到达时间等。

MIKE21 属于平面二维自由表面流模型，采用非正交曲线网格，忽略了垂向水流加速度，以垂向平均的水流因素为研究对象，模拟计算海洋、湖泊、河道、蓄滞洪区的流场、流速、水位的变化。采用较为成熟的二维紊流雷诺平均应力模型 $k-\epsilon$ 方程结合自由表面模拟技术进行。

本次利用 MIKE21FM 非结构网格模型进行模拟计算。非结构网格模型中采用的数值方法是单元中心的有限体积法。控制方程离散时，结果变量 U、V 位于单元中心，跨边界通量垂直于单元边。有限体积法中法向通量通过在沿外法向建立单元水力模型并求解一维黎曼问题而得到。

MIKE21 二维非恒定流计算模块的原理基于二维不可压缩流体

雷诺平均应力方程，服从布辛涅斯克（Boussinesq）假设和静水压力假设。

$$h = \eta + d$$

描述平面二维水流连续运动方程为：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS$$

描述平面二维水流的动量方程为：

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} &= f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h\partial p_a}{\rho_0 \partial x} - \\ &\frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \\ &\frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_s S \\ \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} &= -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h\partial p_a}{\rho_0 \partial y} - \\ &\frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \\ &\frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_s S \end{aligned}$$

$$h\bar{u} = \int_{-d}^{\eta} u dz \quad h\bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz$$

其中， $\bar{u}$ 、 $\bar{v}$ 为基于水深平均的流速； t 为时间； x 、 y 和 z 为笛卡尔坐标； η 为河底高程； d 为静水深； $h = \eta + d$ 为总水头； u 、 v 为 x 、 y 方向的速度分量； g 为重力加速度； ρ 为水的密度； s_{xx} 、 s_{xy} 、 s_{yx} 、 s_{yy} 为应力张量的分量； p_a 为大气压强； ρ_0 为水的相对密度； S 为点源流量大小； u_s 、 v_s 为点源水流流入周围水体产生的流速。

侧向应力项 T_{ij} 包括粘滞摩擦、湍流摩擦、差异平流，其值由基于水深平均的流速梯度的涡黏性公式估算。

$$T_{xx} = 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, T_{xy} = A \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right), T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y}$$

通过对上述方程进行离散可得到河道断面水位、流量和上下游水位、二维滞洪区内相邻单元之间的流量和水位的线性关系，并与边界条件联立得到一组完整的关于节点水位的线性代数方程组，采用矩阵标识法求解该方程组后得到河道断面、联系、二维区域单元的水位、流量、流速等。

4.1.2.3.3 一、二维模型耦合

联系主要是指流域中控制水流运动的堰、闸及行洪区口门，联系过流流量满足水力学上的计算公式等。下面分别以闸和堰为例说明如下：

闸门计算：

闸下水流分为自由出流和淹没出流两种状态，不同状态采用不同的计算公式。水闸计算各参数所表示的指标见图 4.1-5。

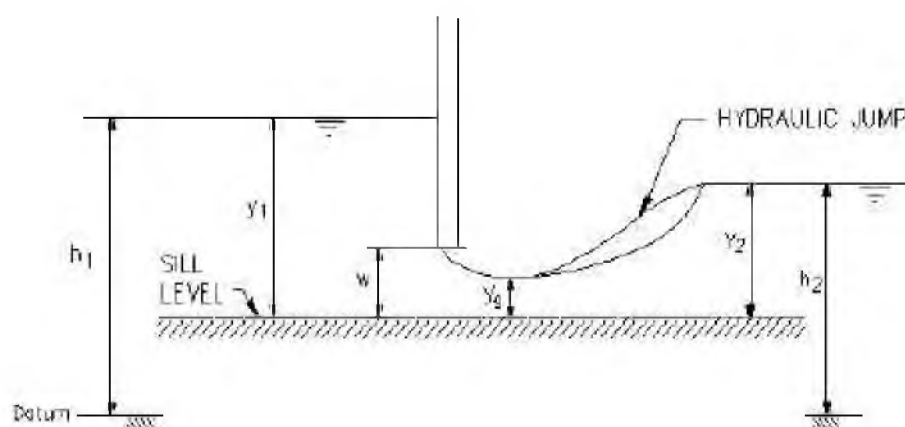


图 4.1-5 水闸计算各参数所表示的指标标识图

不同状态采用不同的计算公式：

当水流为自由出流时：

$$Q = C_d b w \sqrt{2 g y_1}$$

其中 b —闸门宽度(m)；

$$C_d = \frac{C_c}{\sqrt{1 + C_c \frac{w}{y_1}}}$$

C_c —收缩系数，一般取值在 0.61-0.63。MIKE11 中默认值为 0.63。

当水流为淹没出流时：

$$Q = \mu C_d w b \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$$

其中 μ —淹没系数；

h_1 、 h_2 —闸上、下水位(m)。

堰流计算：

堰流计算各计算参数所表示的指标标识见图 4.1-6。

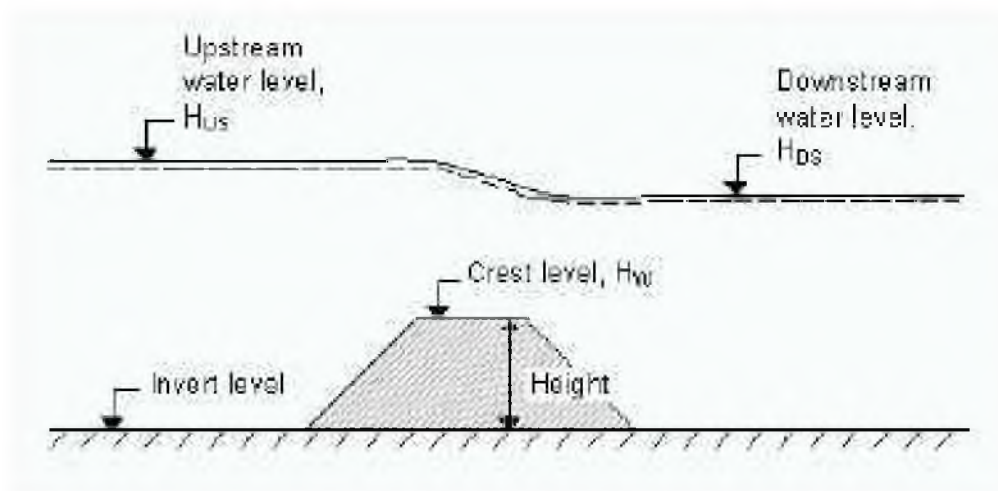


图 4.1-6 堰流计算各计算参数所表示的指标标识图

堰流计算公式 1：

堰流计算公式 1 是在标准堰流公式的基础上简化得到的，表达式为：

$$Q = w \cdot c (H_{us} - H_w)^k \cdot \left[1 - \left(\frac{H_{ds} - H_w}{H_{us} - H_w} \right)^k \right]^{0.385}$$

式中， Q —过堰的流量(m³/s)；

w —堰宽度(m)；

c —堰流系数；

k —堰流指数;

H_{us} —堰上水位(m);

H_{ds} —堰下水位(m);

H_w —堰顶高程(m)。

堰流计算公式 2(Honma):

计算表达式为:

$$Q = \begin{cases} C_1 w (H_{us} - H_w) \sqrt{(H_{us} - H_w)} \\ C_2 w (H_{ds} - H_w) \sqrt{(H_{us} - H_{ds})} \end{cases}$$

$$(H_{ds} - H_w) / H_{us} < 2 / 3$$

当 $(H_{ds} - H_w) / H_{us} \geq 2 / 3$ 时

式中, Q —通过堰的流量(m^3/s);

w —堰宽度(m);

C_1 —第一堰系数;

C_2 —第二堰系数, 其中 $C_2 = (3/2)\sqrt{g}C_1$;

H_{us} —堰上游水位(m);

H_{ds} —堰下游水位(m);

H_w —堰顶高程(m)。

4.1.2.4 模型建立

西三洼洪水分析采用一、二维嵌套计算。一维河道主要包括: 大清河、赵王新渠(枣林庄分洪道)、独流减河、子牙河等河道。东淀、贾口洼、文安洼三个蓄滞洪区采用二维计算方法。一维河道与二维网格进行水力要素交换实现一二维耦合计算。

(1) 河道断面设置

模型计算时大清河、子牙河、赵王新河和独流减河采用

MIKE11 进行一维河道分析计算，根据河道走向，通过断面输入、参数及初始条件设置等操作，对河道建立一维水动力模型。断面间距为 0.5~1.0km，河道形态变化显著的河段和有工程（桥、闸、坝、堰等）的位置，断面进行适当加密。

大清河、赵王新渠、子牙河以及下游的独流减河采用一维进行计算。大清河的起点设置在了入东淀的位置，终点为第六埠独流减河进洪闸。赵王新渠为白洋淀的重要泄洪通道，也是南支洪水进入西三洼的重要途径，全长约 42km，断面资料采用 500m 一个断面。子牙河作为贾口洼和文安洼以及与东淀的隔淀堤防，堤防的高程在计算过程中起到重要作用，子牙河跨河北以及天津两省市，计算模型中子牙河起点选在了津保路附近，终点为下游西河闸。独流减河作为西三洼洪水的重要出口，起点位于独流减河的进洪闸，终点设置在入海口。

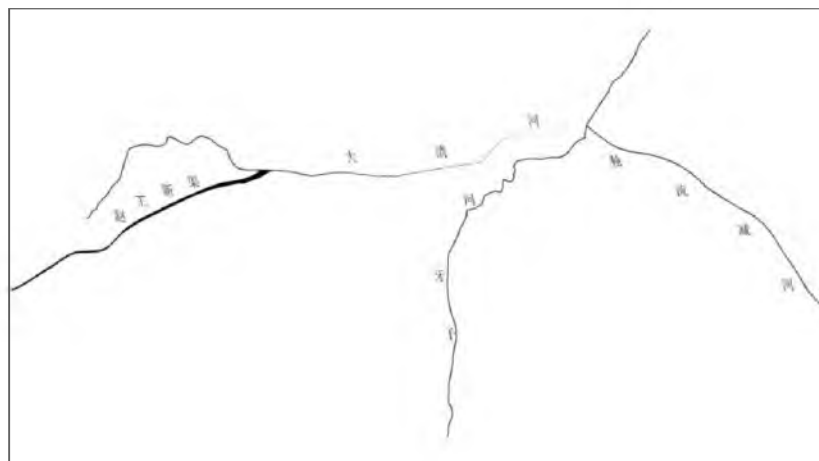


图 4.1-7 河道一维模型示意图

（2）网格剖分

模型计算区为西三洼整体（含东淀、文安洼和贾口洼）。本次模型所采用地形资料 2022 年实测 1:10000 地形资料，通过地形资料对比，区域地面沉降较为明显，2013 年至 2022 年期间，累计平均

沉降了 0.4m，全洼南部、北部沉降情况基本一致。

对西三洼进行洪水来源分析和计算分区划分。计算分区按主要水系、堤防以及地貌、地物分割情况等划分成若干相对独立的区域。网格剖分形式采用非结构化三角形网格。考虑到模型上游地形坡度较陡，地形较复杂，下游地势平坦，坡度较缓，为了较准确地模拟洪沥水的演进过程，以及准确提取各个村庄水深结果，对于规则网格，边长不超过 300m，对于不规则网格，最大网格面积不超过 0.1km²，重要地区、地形变化较大部分的计算网格要适当加密。共剖分 48863 个网格单元。

（3）一、二维耦合

西三洼联合调度计算采用了 MIKE FLOOD 将 MIKE11 一维和 MIKE21 二维连接在一起，进行动态耦合的模型计算。

西三洼联合调度建模时，使用了侧向连接，使得河道水流从一维河道经过侧向连接进入了二维区域。

（4）参数选择

本次模型计算主要根据区域内的地形、地貌特点，并参照以往洪水模拟计算的选取。河槽糙率一般取 0.036，村庄及较大的阻水建筑物糙率一般取 0.09，其他区域内糙率一般取 0.06。

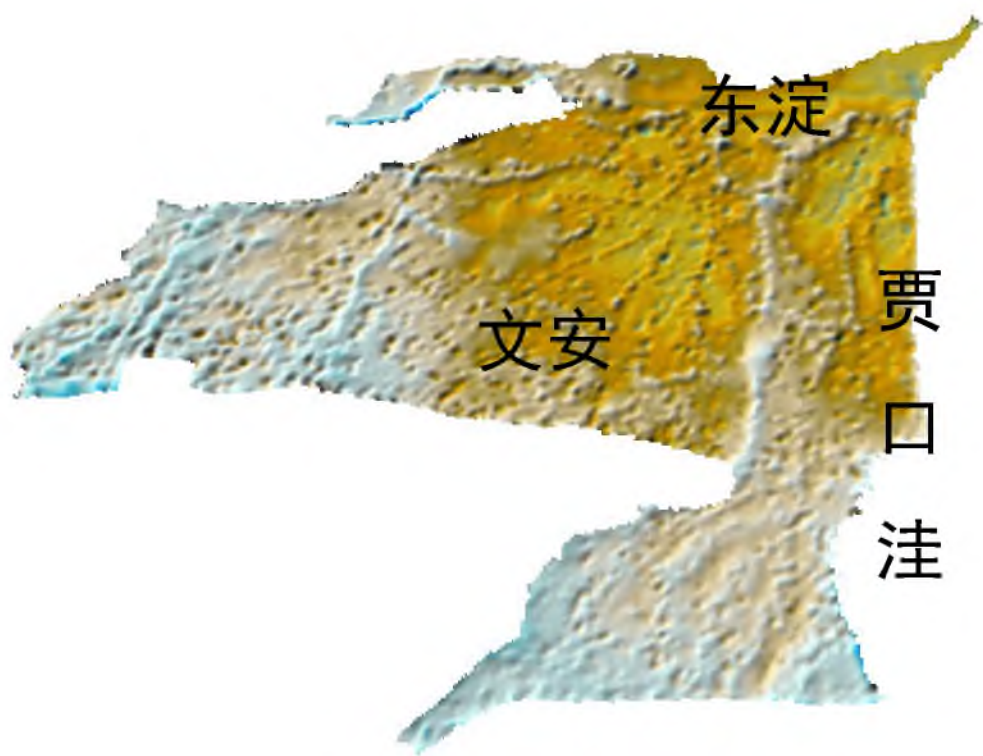


图 4. 1-8 西三洼地势示意图

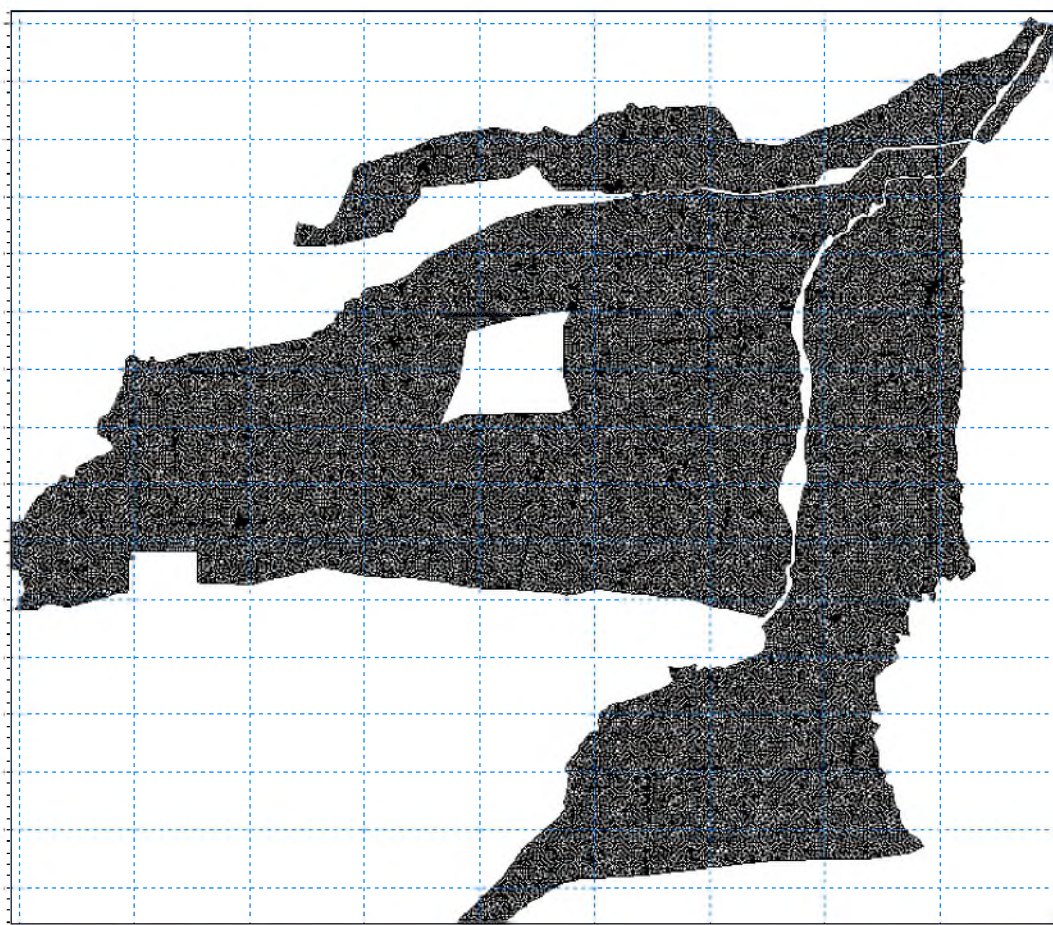


图 4.1-9 西三洼洪水演进计算网格剖分示意图



图 4.1-10 西三洼一维河网与二维网格连接示意图

（5）模型计算边界条件

1) 上边界条件

根据《天津市贾口洼蓄滞洪区工程与安全建设初步设计报告》，本项目数值模拟模型的上边界条件以新盖房枢纽泄流过程作为北支入流过程线，以枣林庄枢纽泄流过程作为南支入流过程线。南、北支入流过程洪峰、洪量统计表见表 4.1-11。

表 4.1-11 南、北支入流边界洪峰、洪量统计表 单位： m^3/s 、亿 m^3

河系	50年一遇		100年一遇	
	洪峰	洪量	洪峰	洪量
南支	4200	49.7	5300	62.7
北支	5000	21.6	5500	27.2

水文成果采用北支设计、南支相应 1956 年典型和南支设计、北支相应 1963 年典型洪水 2 种组合。在 50 年一遇、100 年一遇洪水频率下，2 种水文成果组合在不同工况下各蓄滞洪区、河道运用情况基本相同，北支设计、南支相应 1956 年洪水组合情况下对本项目偏不利，故本次采用北支设计、南支相应 1956 年典型洪水进行分析。

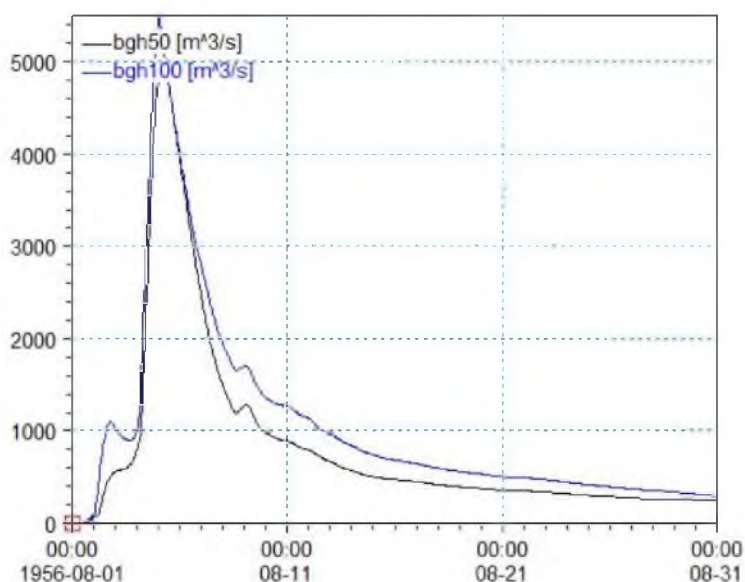


图 4.1-11 北支新盖房枢纽洪水过程线

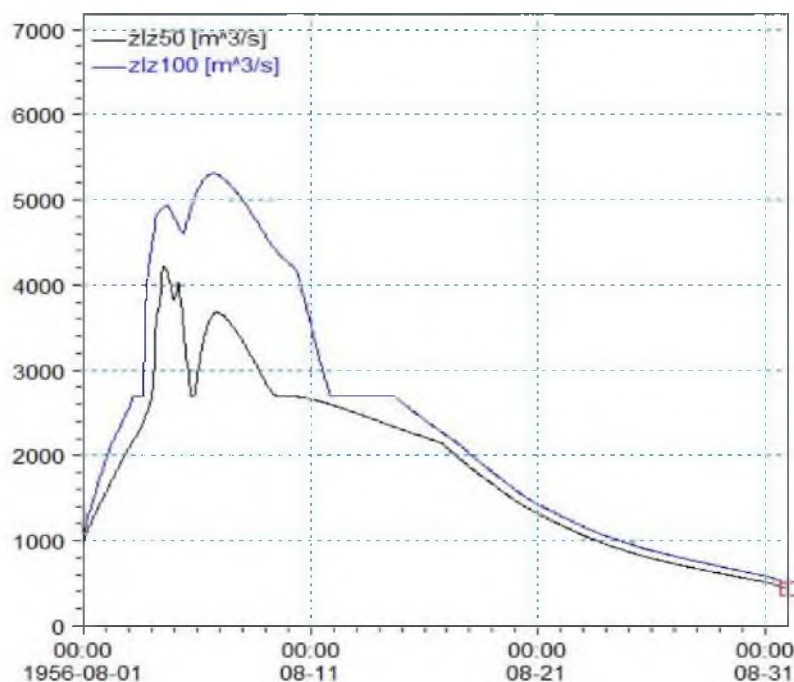


图 4.1-12 南支枣林庄枢纽洪水过程线

2) 下边界条件

根据《海河流域海河口、永定新河口、独流减河口综合整治规划报告》（报批稿），独流减河口设计潮型采用 1972 年 7 月 26 日潮型（简称“72”潮型），即 1972 年 7 月 26 日之渤海潮型。

目前，独流减河进洪闸按设计流量 $3600\text{m}^3/\text{s}$ 进行了改建，西河闸已按设计流量 $1100\text{m}^3/\text{s}$ 进行了除险加固，西河闸控泄 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 入海河为调度中可能性较小的一种工况，实际调度很难，故本次仅考虑西河闸按照控泄 $400\text{m}^3/\text{s}$ 的情况。

①独流减河进洪闸水位泄量关系

独流减河进洪闸由进洪北闸、进洪南闸组成，北闸建于 1953 年 7 月，南闸建于 1969 年 6 月，两闸于 2005~2008 年进行了除险加固，设计流量 $3600\text{m}^3/\text{s}$ ，对应闸上水位 6.44m，闸下水位 6.29m，共 40 孔，每孔净宽 9.5m，其中 36 孔过流。北闸加固后为 13 孔，单孔净宽 9.5m，其中两端边孔放置检修门，中间 11 孔设闸门，闸底板顶高程为 -1m，墩底板 2m 宽，1.5m 厚，中间小底板 8.7m 宽，1.0m 厚，

闸墩 1.2m 厚，闸顶高程为 9m。闸门采用平板钢闸门，共 11 扇，其中中孔 9 扇，边孔 2 扇，闸门尺寸分别为 9.5×4.94m 和 9.5×2.94m（宽×高）。

南闸加固后为 27 孔，单孔净宽 9.5m，其中两端边孔放置检修门，中间 25 孔设闸门，闸底板顶高程为-1m，墩底板 2m 宽，1.5m 厚，中间小底板 8.7m 宽，1.0m 厚，闸墩 1.2m 厚，闸顶高程为 9m。闸门采用平板钢闸门，共 25 扇，其中中孔 23 扇，边孔 2 扇，闸门尺寸分别为 9.5×4.94m 和 9.5×2.94m（宽×高）。

2022 年测绘成果，北闸闸底板高程由原设计-1.0m 沉降为-1.99m；南闸闸底板高程由原设计-1.0m 沉降为-2.01m。闸门的沉降造成独流减河进洪闸水位泄量关系已经发生变化，本次采用复核后的计算成果。

表 4.1-12 独流减河进洪闸水位-泄量关系 单位：m

流量 (m³/s)	闸下水 位	闸上水 位	水位 差	流量 (m³/s)	闸下水 位	闸上水 位	水位 差
1000	3.40	3.42	0.02	3400	5.42	5.52	0.10
1200	3.57	3.59	0.02	3600	5.57	5.68	0.11
1400	3.75	3.78	0.03	3800	5.72	5.83	0.11
1600	3.92	3.95	0.03	4000	5.87	5.99	0.12
1800	4.10	4.14	0.04	4300	6.09	6.22	0.13
2000	4.28	4.33	0.05	4500	6.24	6.38	0.14
2200	4.45	4.51	0.05	4700	6.39	6.54	0.15
2400	4.62	4.68	0.06	5000	6.61	6.77	0.16
2600	4.78	4.86	0.08	5200	6.75	6.92	0.17
2800	4.94	5.02	0.08	5400	6.90	7.07	0.17
3000	5.11	5.19	0.08	5700	7.09	7.28	0.19
3200	5.26	5.35	0.09				

②西河闸水位流量关系

该枢纽位于东淀下口，包括节制闸、船闸各一座，设计流量 $1100\text{m}^3/\text{s}$ 。西河闸控泄 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 入海河为调度中可能性较小的一种工况，实际调度很难，故本次仅考虑西河闸控泄 $400\text{m}^3/\text{s}$ 的情况。

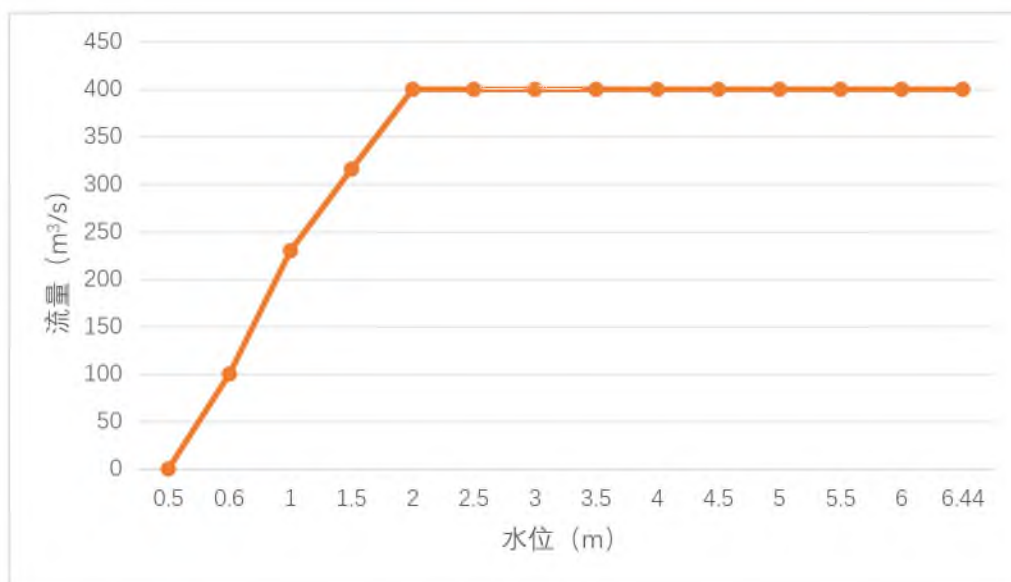


图 4.1-13 西河闸水位泄量关系图

（6）内部边界处理

将计算范围内涉及的闸、分洪口门、桥涵等概化为联系，所需的主要资料有位置、尺寸（宽度、堰顶高或堤顶高）及运行条件。

本次西三洼计算区域范围大、面积广，此次涉及的堤防包括老大清河堤防、子牙河堤防、西河堤防以及文安洼与东淀的隔淀堤等。道路涉及京九铁路、京沪高速、廊沧高速以及部分国道省道。道路在计算过程中将按照溢流坝考虑，如涉及桥涵，给出相应长度的口门，以使水流顺利通过。

大清河水系大型枢纽工程有枣林庄、新盖房、王村闸、西河闸、独流减河进洪闸、工农兵挡潮闸。西河闸、独流减河进洪闸、工农兵挡潮闸在天津市境内，并归海委下游局管理，河北省负责枣林庄、新盖房、王村闸的管理。本次西三洼洪水计算模型中涉及的主要建

筑物为王村分洪闸、西河闸、独流减河进洪闸。

西三洼的联合调度需要众多的分洪口门进行控制，例如东淀清北地区分洪口门，位于台头村西 2km，口门宽度 100m，当下游第六埠水位达到 4.44m 时，扒开大清河左堤向东淀清北地区分洪；由于西河左侧具有一定的堤防，为了使东淀清北地区洪水顺利进入西河下泄，在东淀内洪水高于西河河道内洪水时及时扒开老龙湾、水高庄、第六埠、杨柳青口门，口门宽度分别为 150m、110m、100m、80m；滩里、锅底闸口门主要为东淀与文安洼、贾口洼的分区运用口门，口门的开启视大清河河系主要洪水来源而定，北支洪水较大时将首先开启锅底闸口门，先利用贾口洼分洪，内部采用滩里口门、锅底闸及两侧扒口分洪。

（7）建设项目概化

本次建设内容主要是风电建设项目中，可能对洪水造成影响的主要是升压站和风机机组的建设，模型计算中将该位置的糙率进行了加大处理，由一般耕地的 0.04 调大为 0.08。

4.1.3 计算结果

4.1.3.1 计算结果总体描述

依据《大清河流域综合规划》（2022 年）的水文计算成果和洪水调度原则进行分析计算，文安洼滩里分洪、锅底分洪采用口门形式及分洪闸不同分洪情况下，西三洼 50 年一遇、100 年一遇洪水条件下南北支两种不同地区组成（北支设计南支相应 1956 典型、南支设计北支相应 1963 典型），均是白洋淀先达到控制运用水位而需要先启用文安洼，贾口洼 50 年、100 年一遇洪水时均未启用，基本处于超 100 年一遇才会启用。

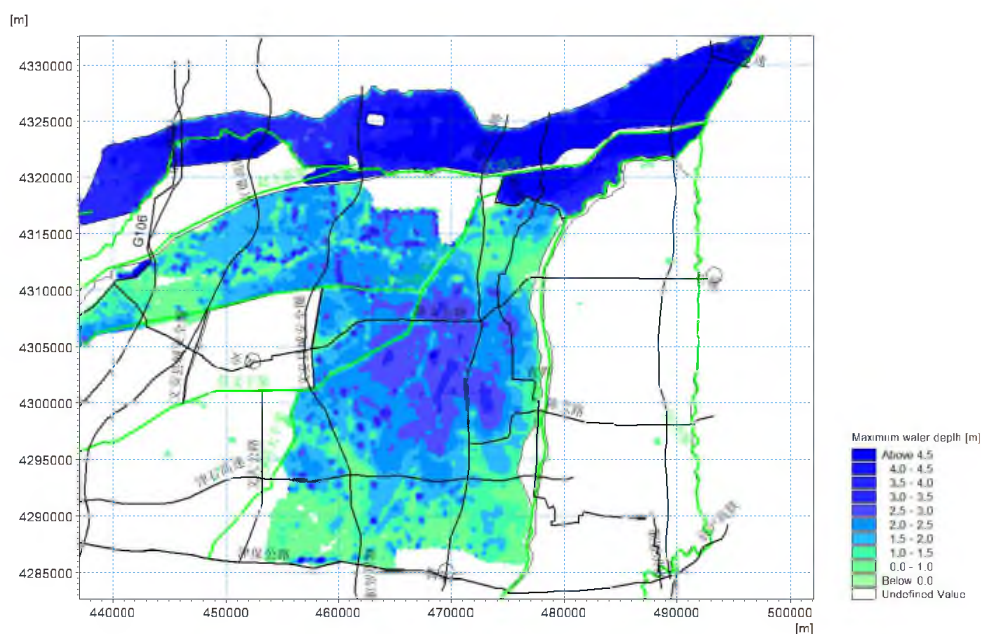


图 4.1-14 100 年一遇洪水淹没范围图

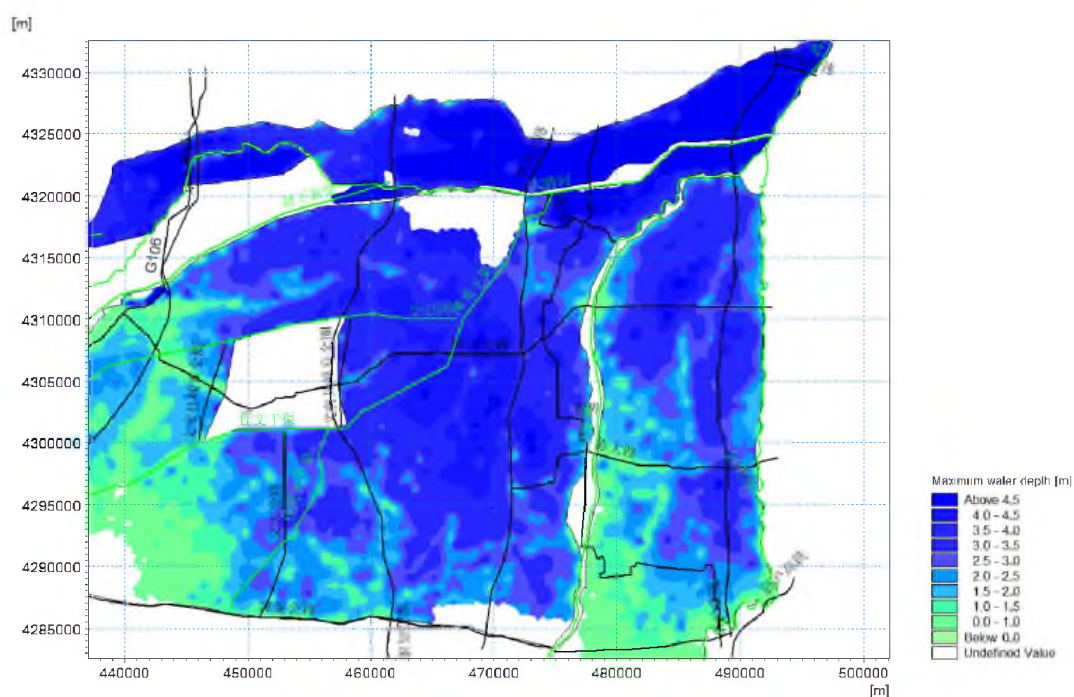


图 4.1-15 200 年一遇洪水淹没范围图

本次计算按最不利原则，即“大清河北支来水较大，东淀第六埠先达到

最高水位 5.9m 且继续上涨，先启用锅底闸向贾口洼分洪的洪水过程线进行洪水演进模拟，不同条件下最高洪水位和滞洪水量统计成果

见表 4.1-13。

表 4.1-13 不同条件下最高洪水位和滞洪水量统计成果表

洪水标准	现状防洪条件				规划防洪条件			
	工程前		工程后		工程前		工程后	
	50 年	100 年	50 年	100 年	50 年	100 年	50 年	100 年
最高洪水位 (m)	4.14	5.54	4.14	5.54	4.32	5.55	4.32	5.55
滞洪水量 (亿 m ³)	4.70	17.6	4.7	17.6	5.10	17.6	5.10	17.6

4.1.3.2 模型合理性分析

模型采用国际通用的 MIKE FLOOD 软件建模，蓄滞洪区及河道糙率选用规划或治理报告中设计糙率，边界条件采用批复的规划水文、潮位过程线等，水工建筑物的调度采用规划确定的洪水调度方案进行调度，计算结果基本合理。

同时为了保证模型的计算精度，本次模型对比已经批复《海河流域防洪规划 2025-2035》和贾口洼已批复项目《省道 S564 青县东马桥至沧州市渤海路段建设工程穿越贾口洼蓄滞洪区洪水影响评价报告》模型成果，计算成果基本一致，因此可以用于本次计算方案的评价分析。

表 4.1-14 本次计算成果与合理性分析单位：m

水位	对比成果	100 年一遇
贾口洼滞洪水位	海河流域防洪规划 (2025-2035)	5.50
	省道 S564 青县东马桥至沧州市渤海路段建设工程穿越贾口洼蓄滞洪区洪水影响评价报告	5.31
	本项目模型结果	5.55

4.1.3.3 现状工况工程前后计算结果

由模型计算可知，蓄滞洪区地势西南高东北低，现状防洪工程条件下，发生 50 年一遇洪水时，项目区淹没水深为 0.85m-3.20m，工程前最大滞洪水深 3.20m，最大流速 0.23m/s；工程后最大滞洪水

深 3.20m，最大流速 0.23m/s；发生 100 年一遇洪水时，项目区淹没水深为 2.25m-4.60m，工程前最大滞洪水深 4.60m，最大流速 0.24m/s；工程后最大滞洪水深 4.60m，最大流速 0.24m/s。本项目风机点位一半选址在坑塘或者沟渠内，部分风机点位淹没水深较大。

现状工况工程建设前后水深、流速成果见表 4.1-15。现状防洪条件下 50 年一遇工程前后最大水深及流速流场图见图 4.1-16 至图 4.1-23。现状防洪条件下 100 年一遇工程前后最大水深及流速流场图见图 4.1-24 至图 4.1-31。

表 4.1-15 现状工况工程建设前后水深、流速成果

项目位置	现状条件下								壅水高度	
	50 年一遇				100 年一遇					
	工程前		工程后		工程前		工程后			
	水深（m）	流速（m/s）	水深（m）	流速（m/s）	水深（m）	流速（m/s）	水深（m）	流速（m/s）	50 年	100 年
升压站	2.19	0.10	2.20	0.10	3.59	0.11	3.60	0.10	0.01	0.01
F4	1.73	0.05	1.73	0.05	3.13	0.07	3.13	0.07	0.00	0.00
F6	0.85	0.04	0.85	0.05	2.25	0.05	2.25	0.05	0.00	0.00
F7	1.24	0.04	1.24	0.04	2.64	0.05	2.64	0.04	0.00	0.00
F8	1.69	0.11	1.69	0.11	3.09	0.13	3.09	0.13	0.00	0.00
F9	2.19	0.08	2.19	0.07	3.59	0.10	3.59	0.10	0.00	0.00
F10	2.28	0.17	2.28	0.16	3.68	0.18	3.68	0.17	0.00	0.00
F11	2.38	0.23	2.38	0.23	3.78	0.24	3.78	0.24	0.00	0.00
F12	2.56	0.15	2.56	0.15	3.96	0.17	3.96	0.17	0.00	0.00
F13	3.20	0.15	3.20	0.15	4.60	0.16	4.60	0.16	0.00	0.00
F16	2.25	0.16	2.25	0.16	3.65	0.17	3.65	0.17	0.00	0.00
F17	1.40	0.06	1.40	0.07	2.80	0.07	2.80	0.06	0.00	0.00
F18	1.33	0.07	1.33	0.07	2.73	0.09	2.73	0.10	0.00	0.00
F19	1.25	0.06	1.25	0.06	2.65	0.07	2.65	0.06	0.00	0.00
F20	2.31	0.12	2.31	0.12	3.71	0.14	3.71	0.14	0.00	0.00
F22	2.10	0.11	2.10	0.11	3.50	0.12	3.50	0.11	0.00	0.00
F23	1.82	0.08	1.82	0.08	3.22	0.10	3.22	0.11	0.00	0.00

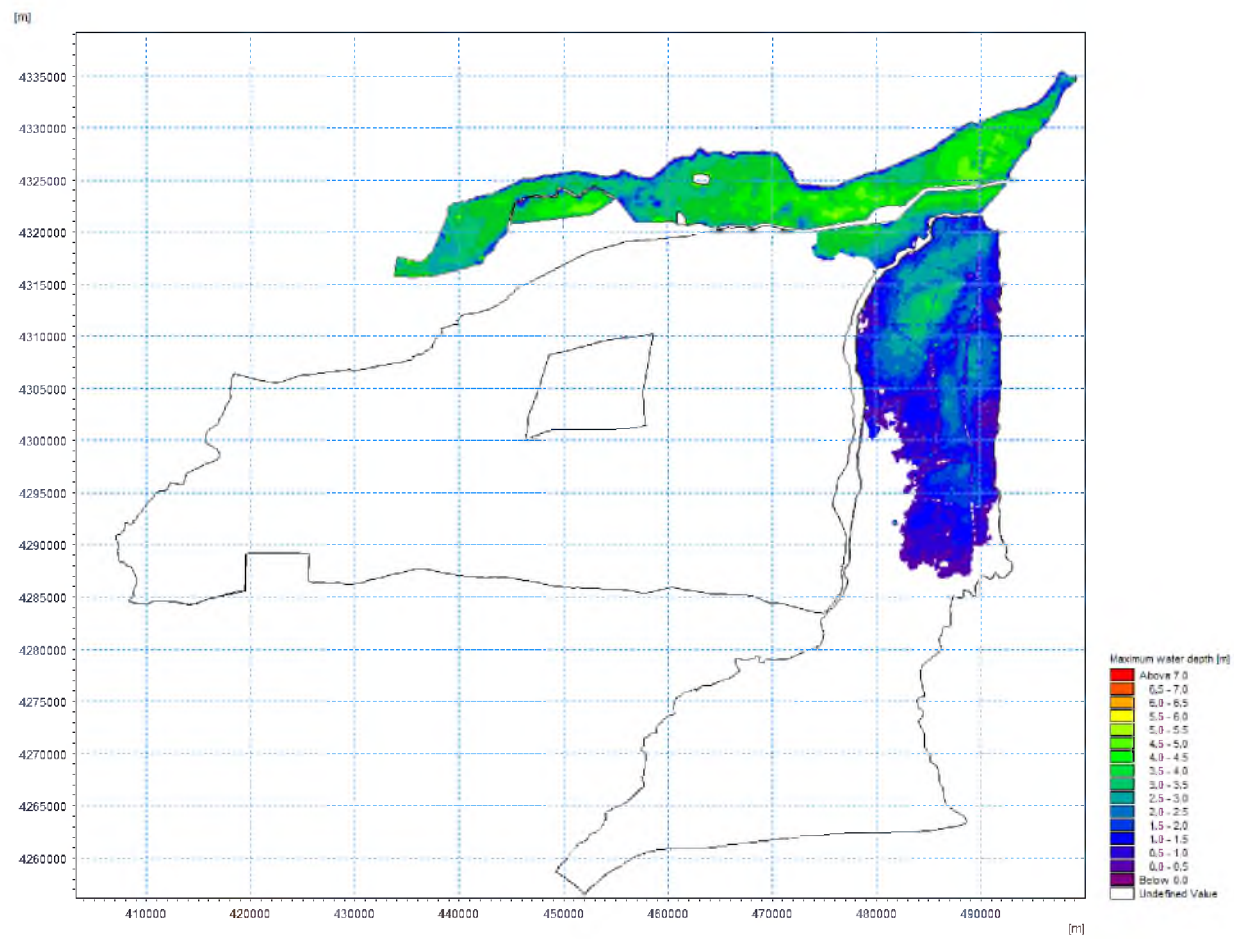


图 4.1-16 现状工况 50 年一遇工程前最大水深图 (a)

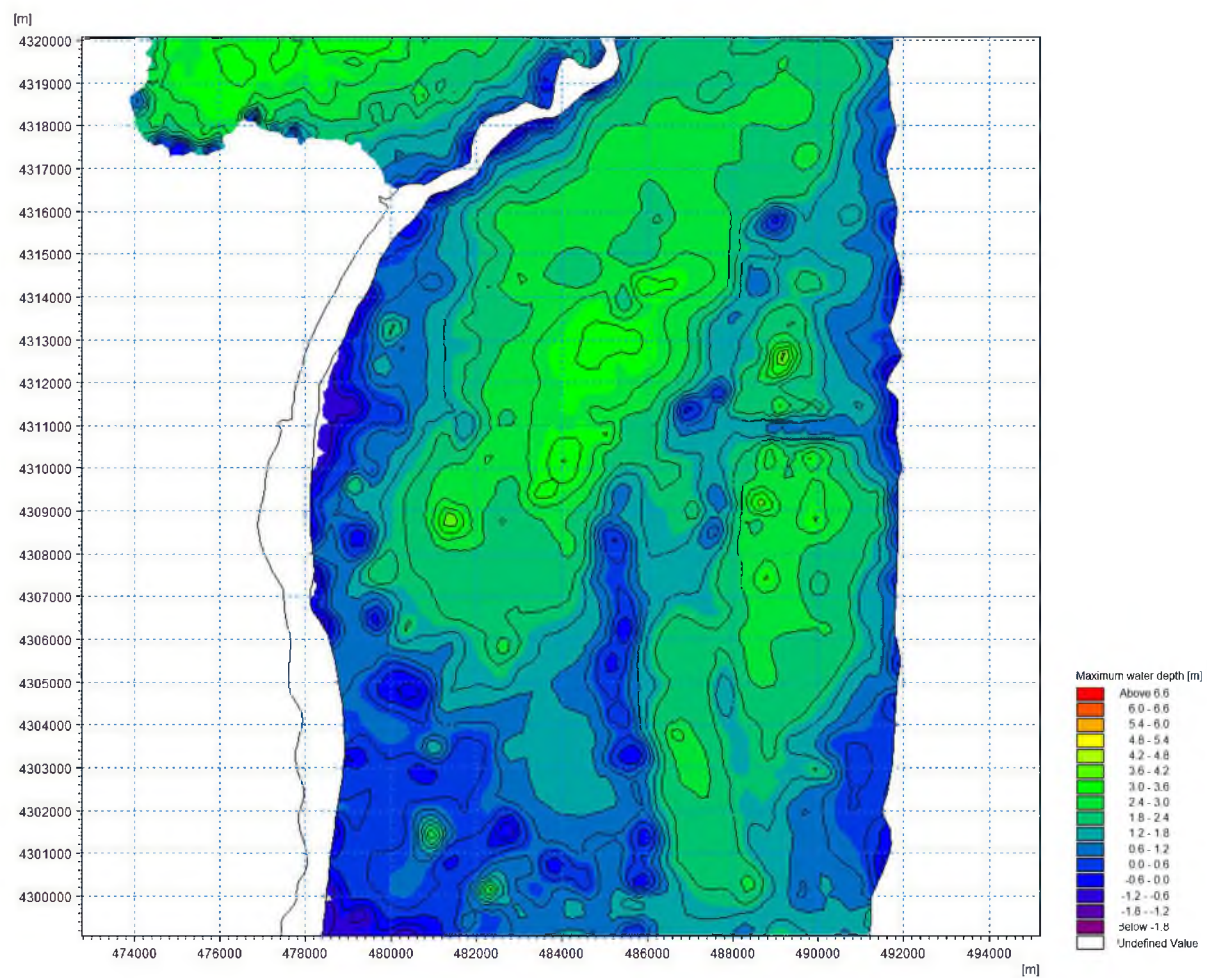


图 4.1-16 现状工况 50 年一遇工程前最大水深图 (b)

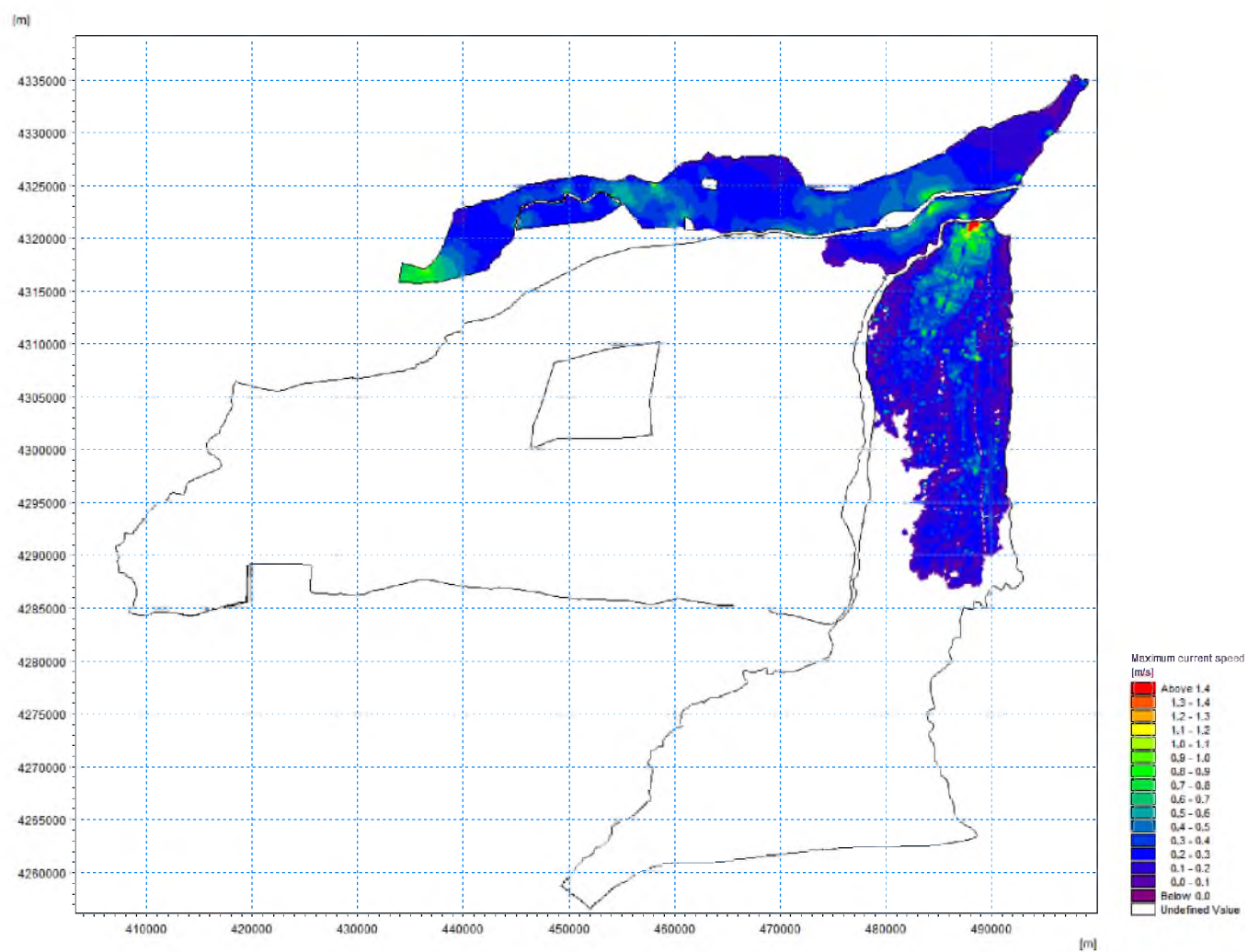


图 4.1-17 现状工况 50 年一遇工程前最大流速图 (a)

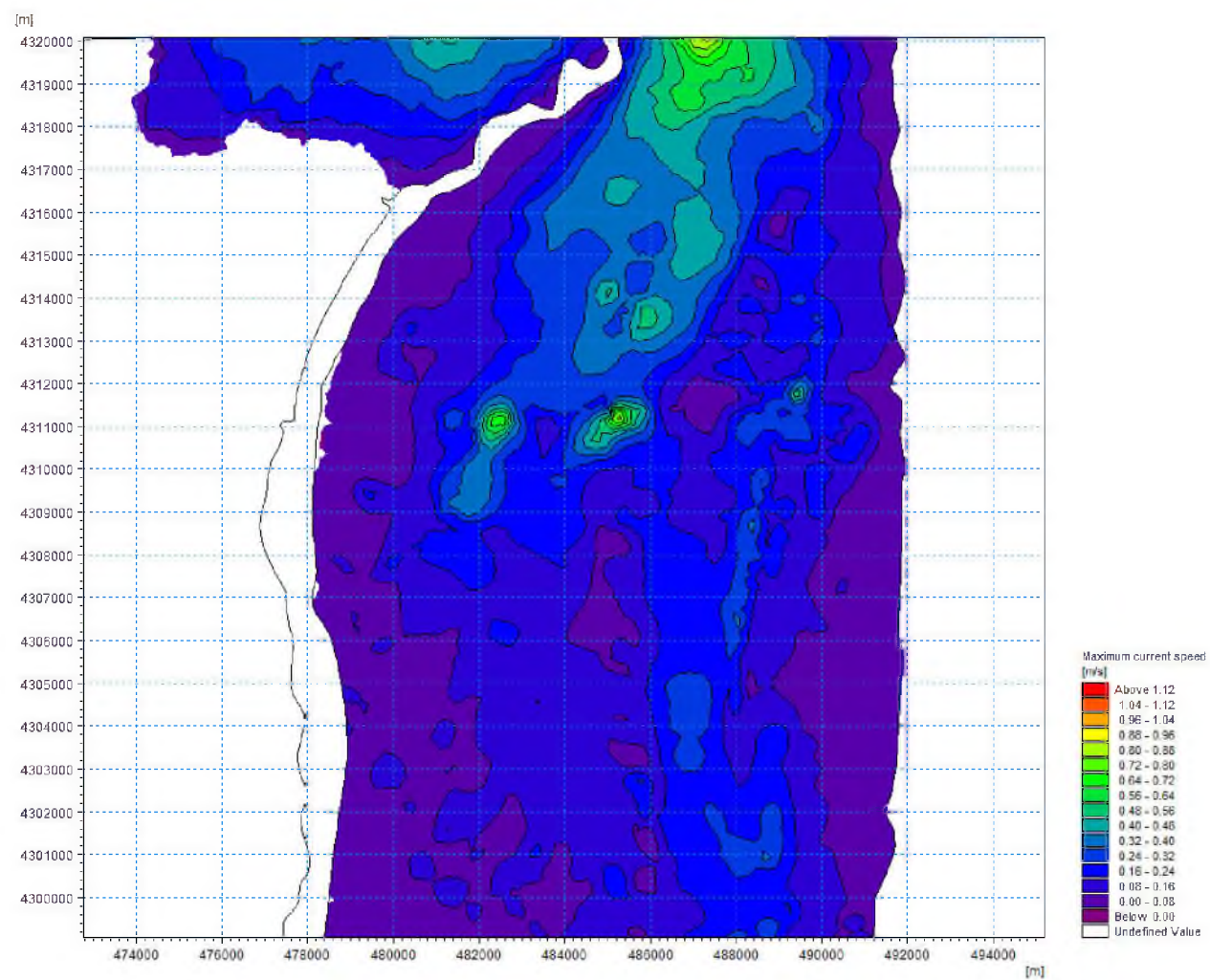


图 4.1-17 现状工况 50 年一遇工程前最大流速图 (b)

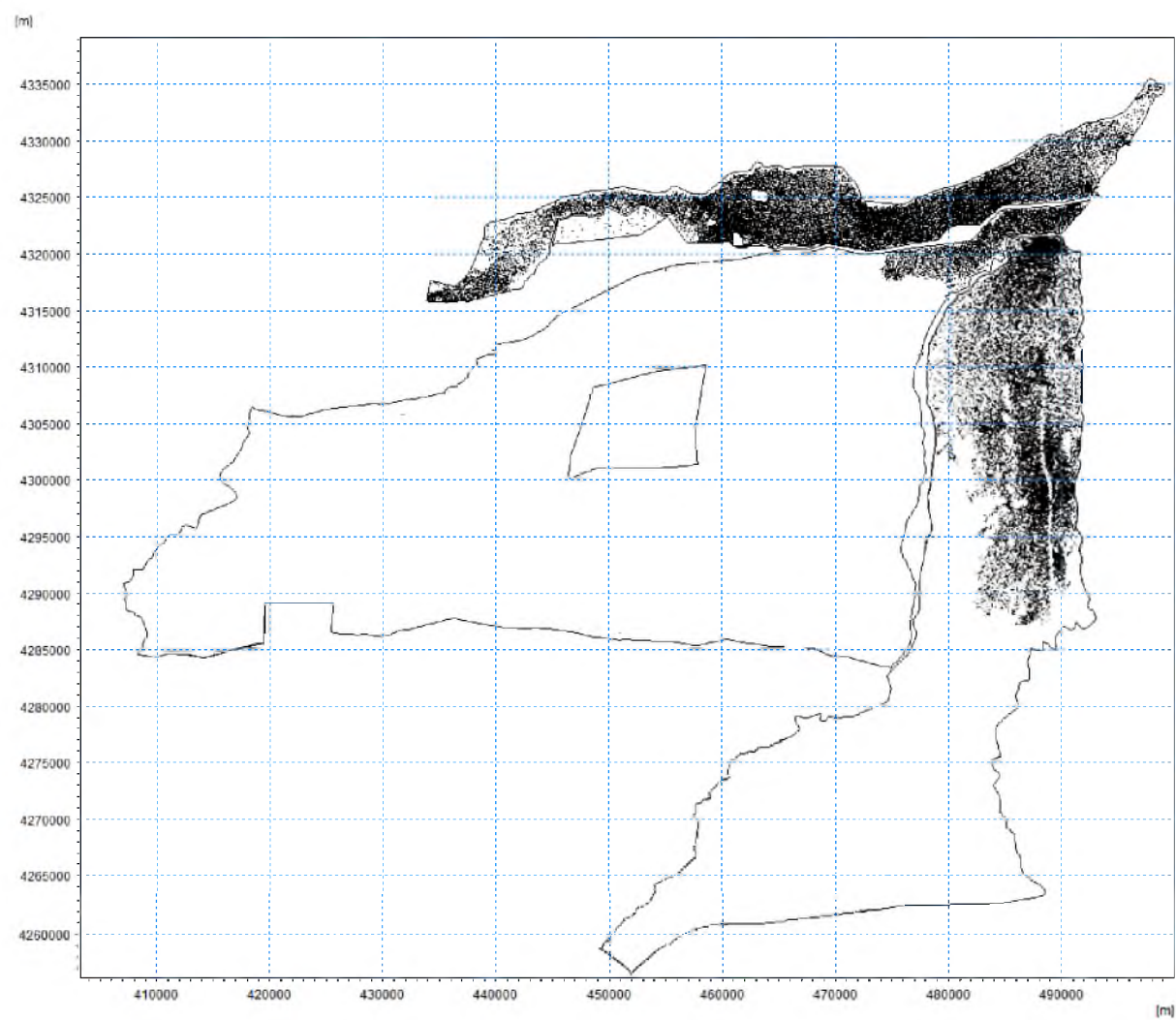


图 4.1-18 现状工况 50 年一遇工程前流场图

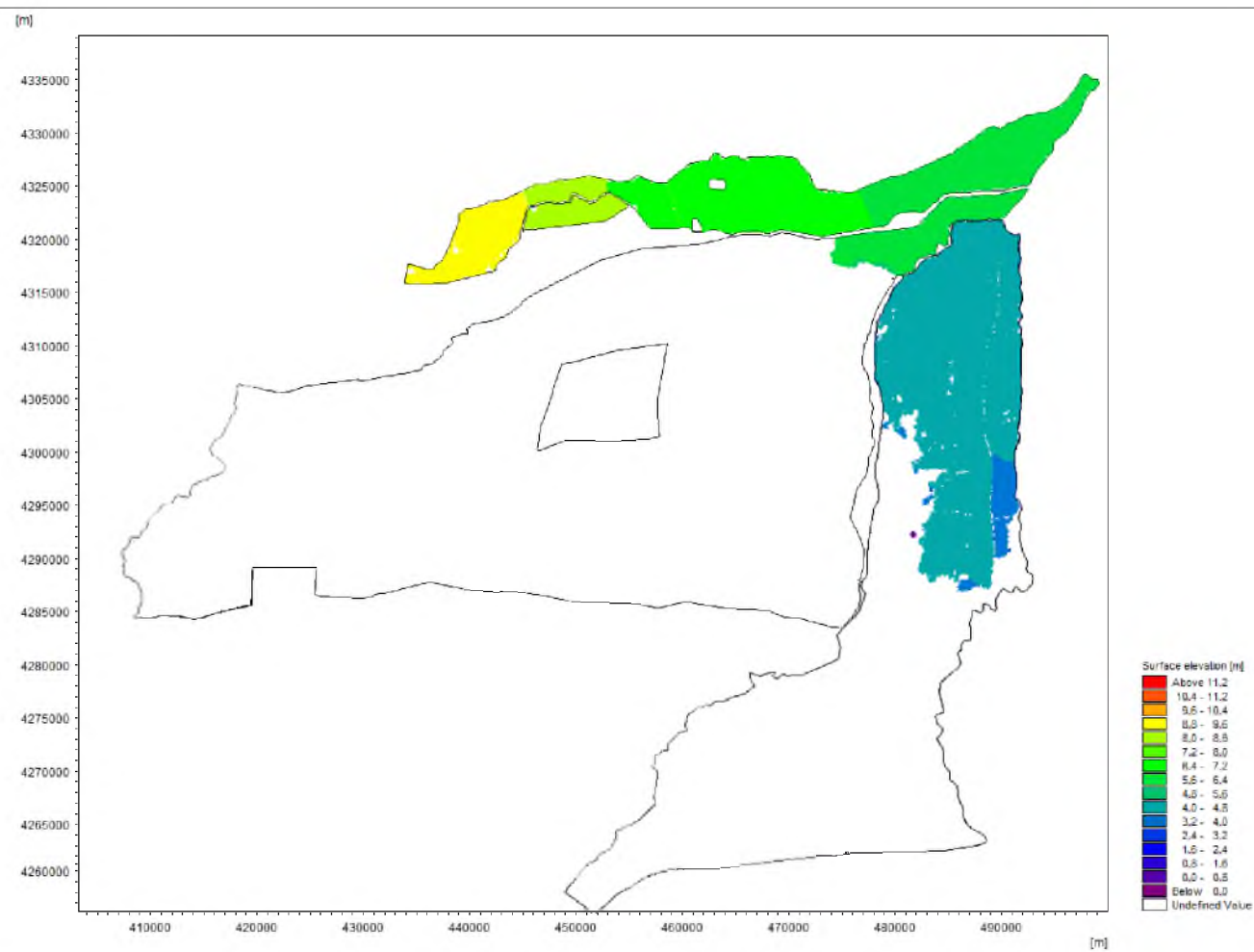


图 4.1-19 现状工况 50 年一遇工程前最大水位等值线图

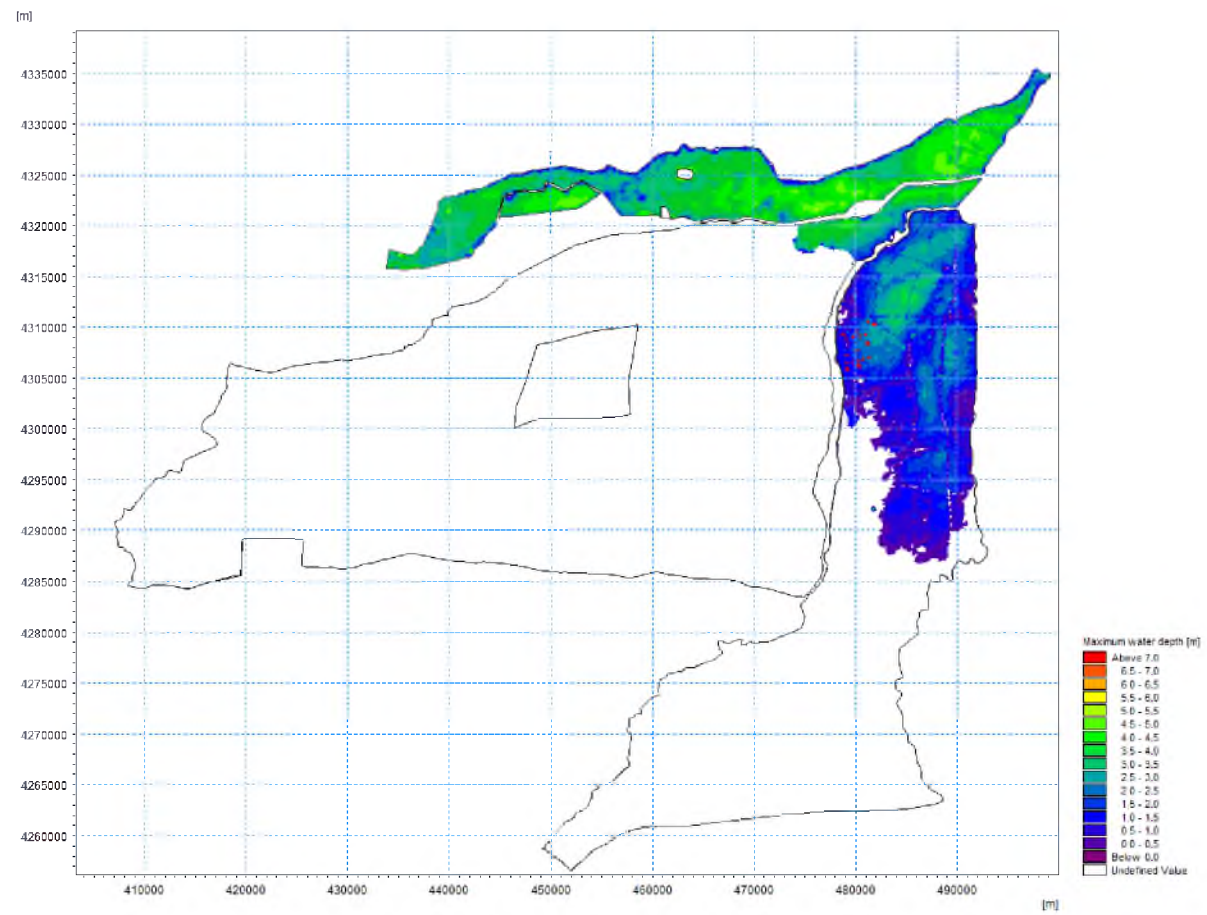


图 4.1-20 现状工况 50 年一遇工程后最大水深图 (a)

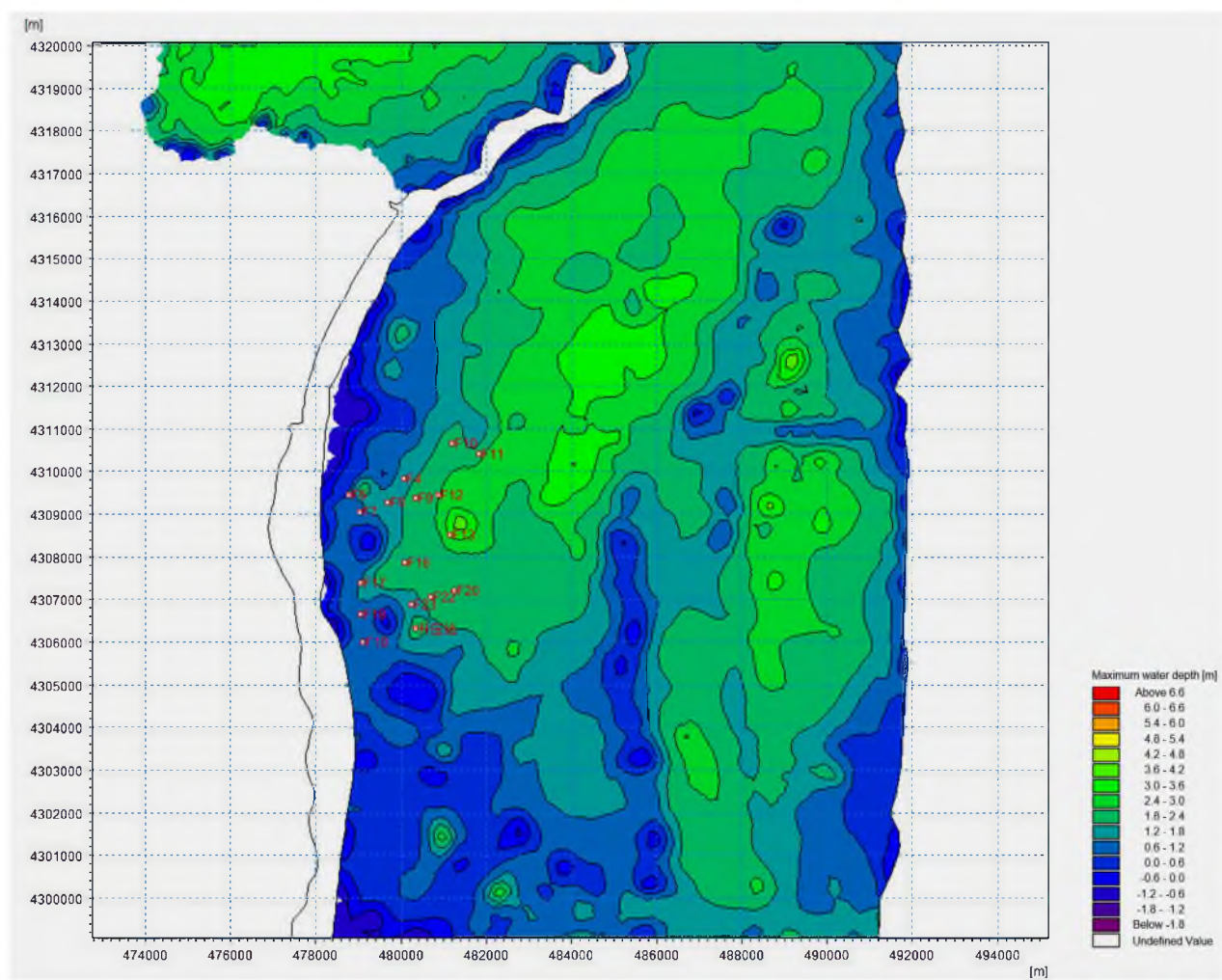


图 4.1-20 现状工况 50 年一遇工程后最大水深图 (b)

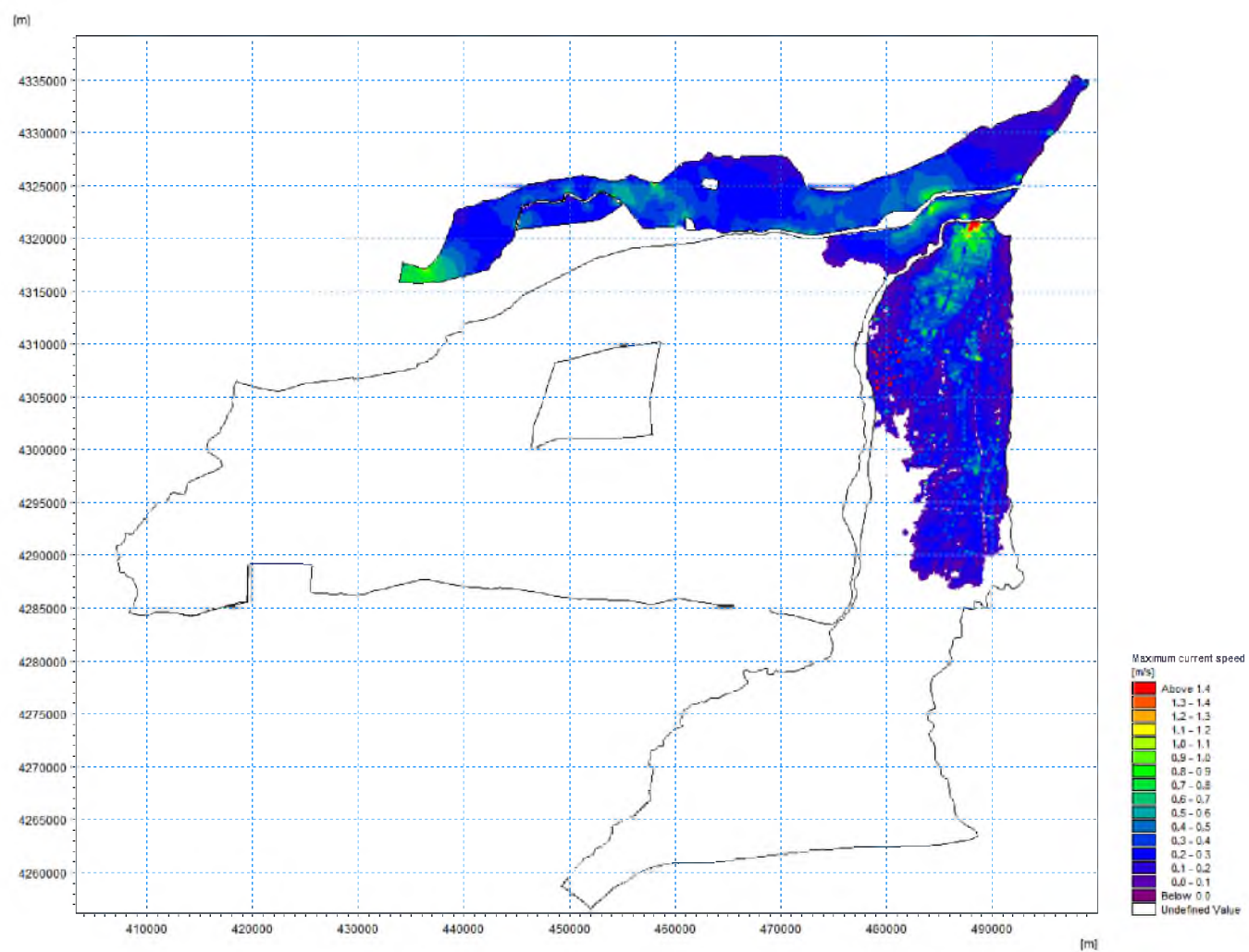


图 4.1-21 现状工况 50 年一遇工程后最大流速图 (a)

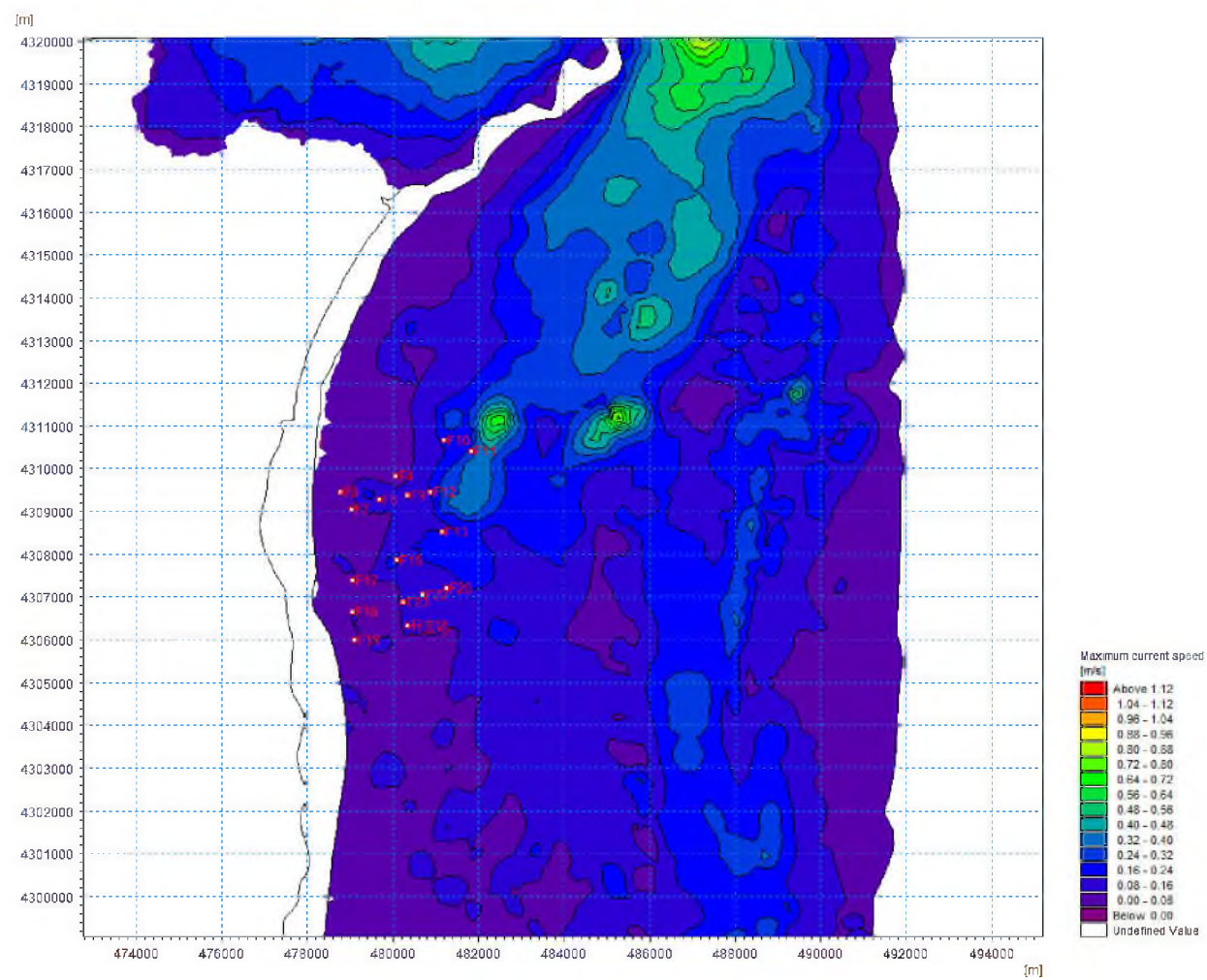


图 4.1-21 现状工况 50 年一遇工程后最大流速图 (b)

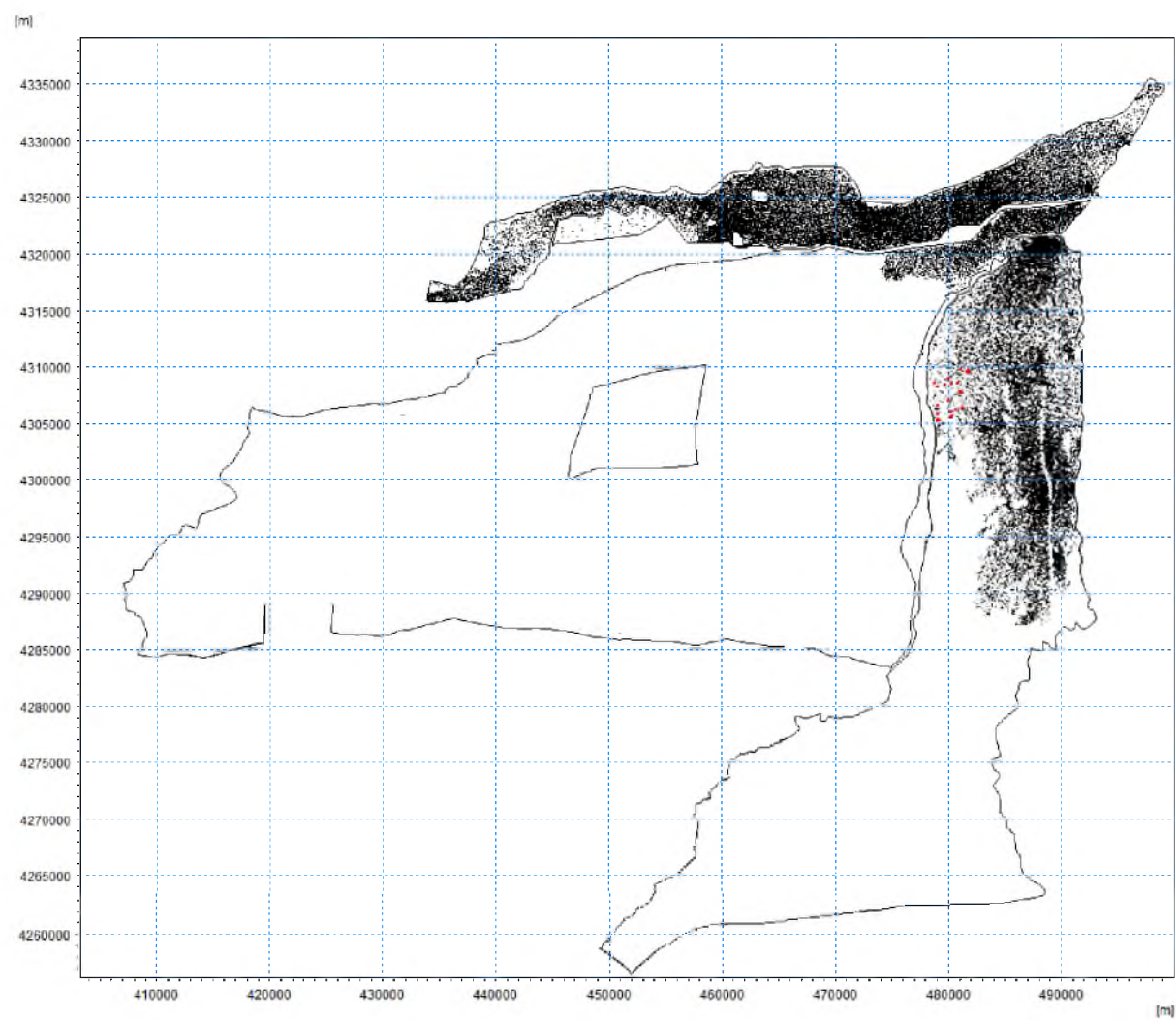


图 4.1-22 现状工况 50 年一遇工程后最大流速图

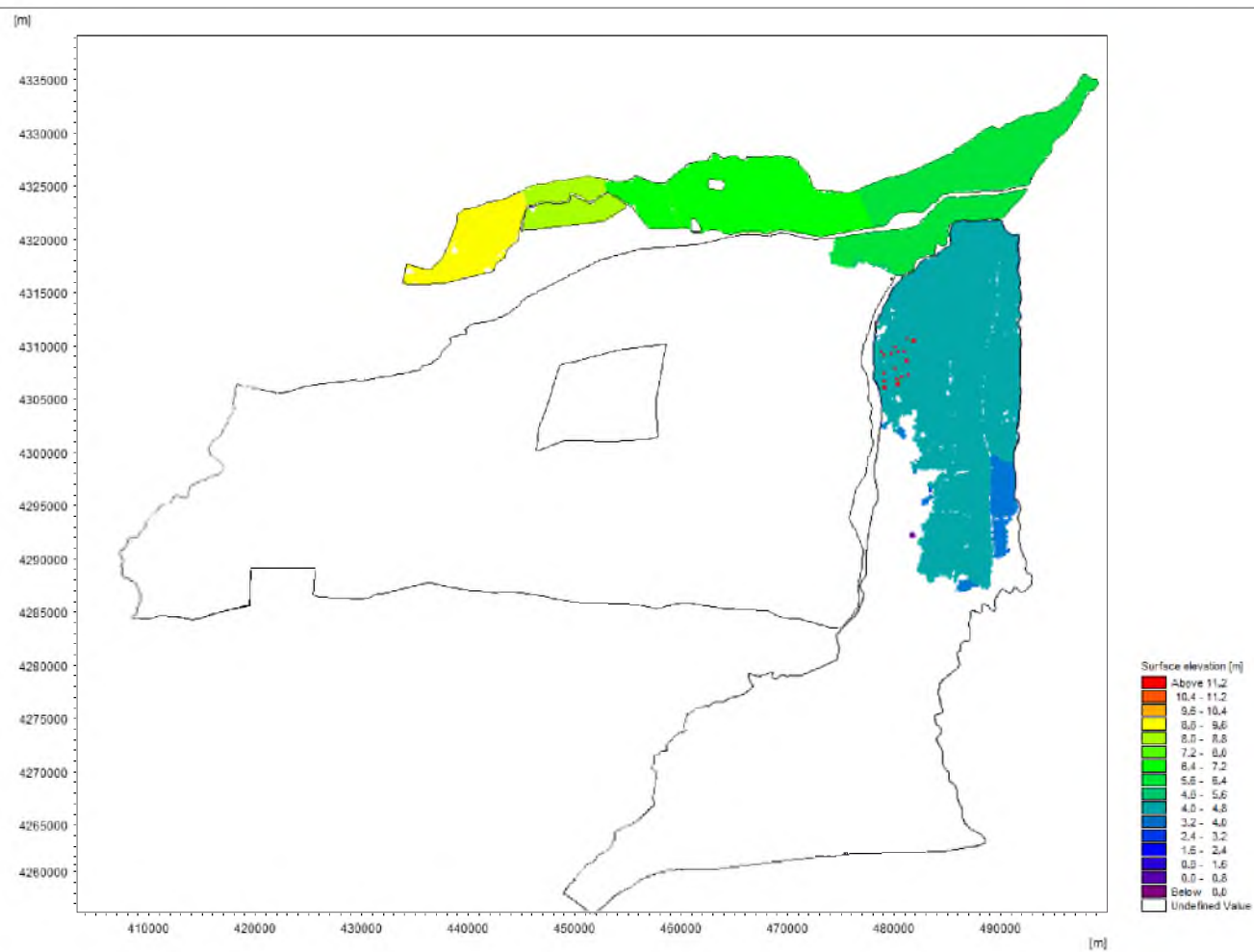


图 4.1-23 现状工况 50 年一遇工程后最大水位等值线图

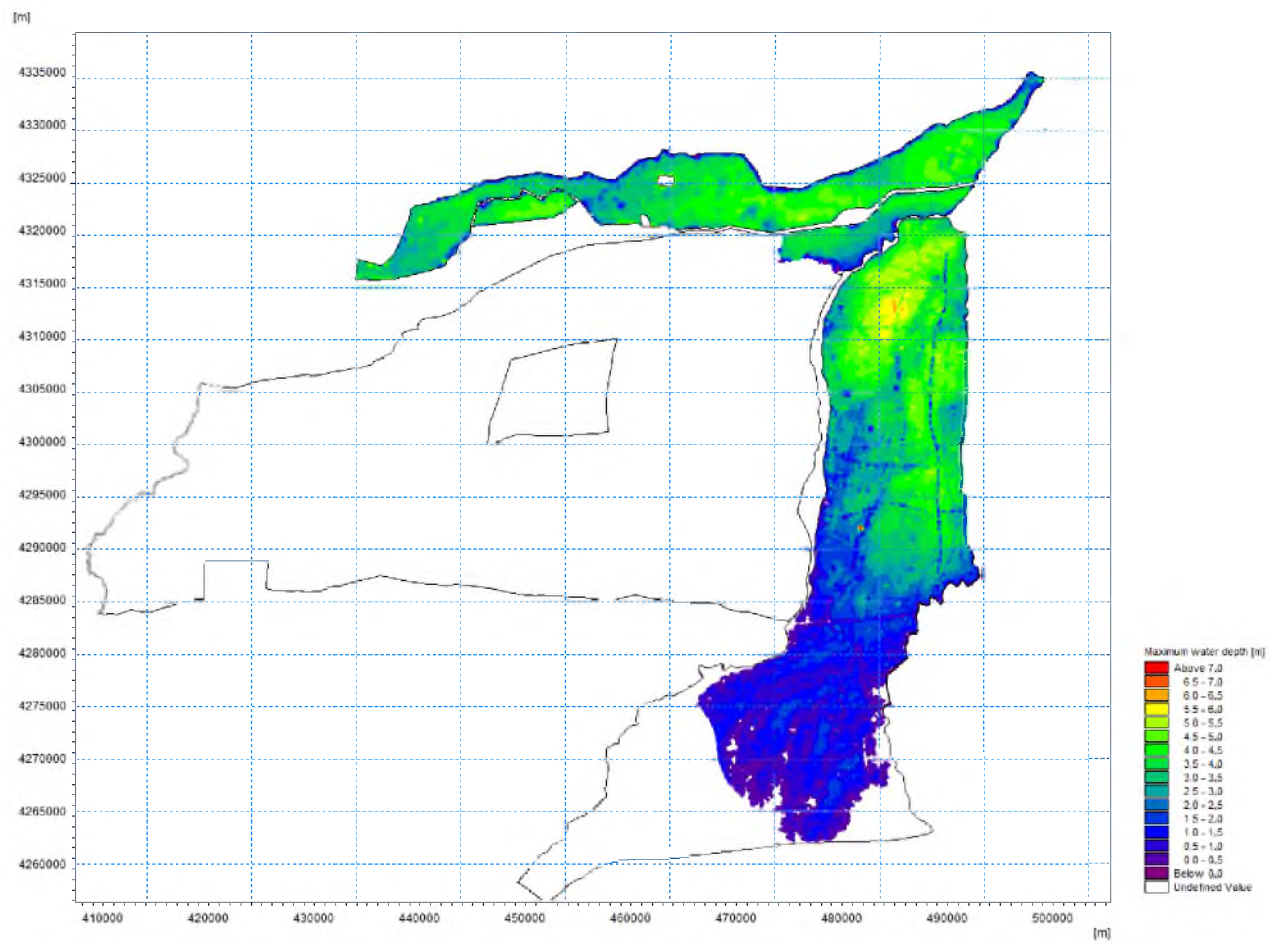


图 4.1-24 现状工况 100 年一遇工程前最大水深图 (a)

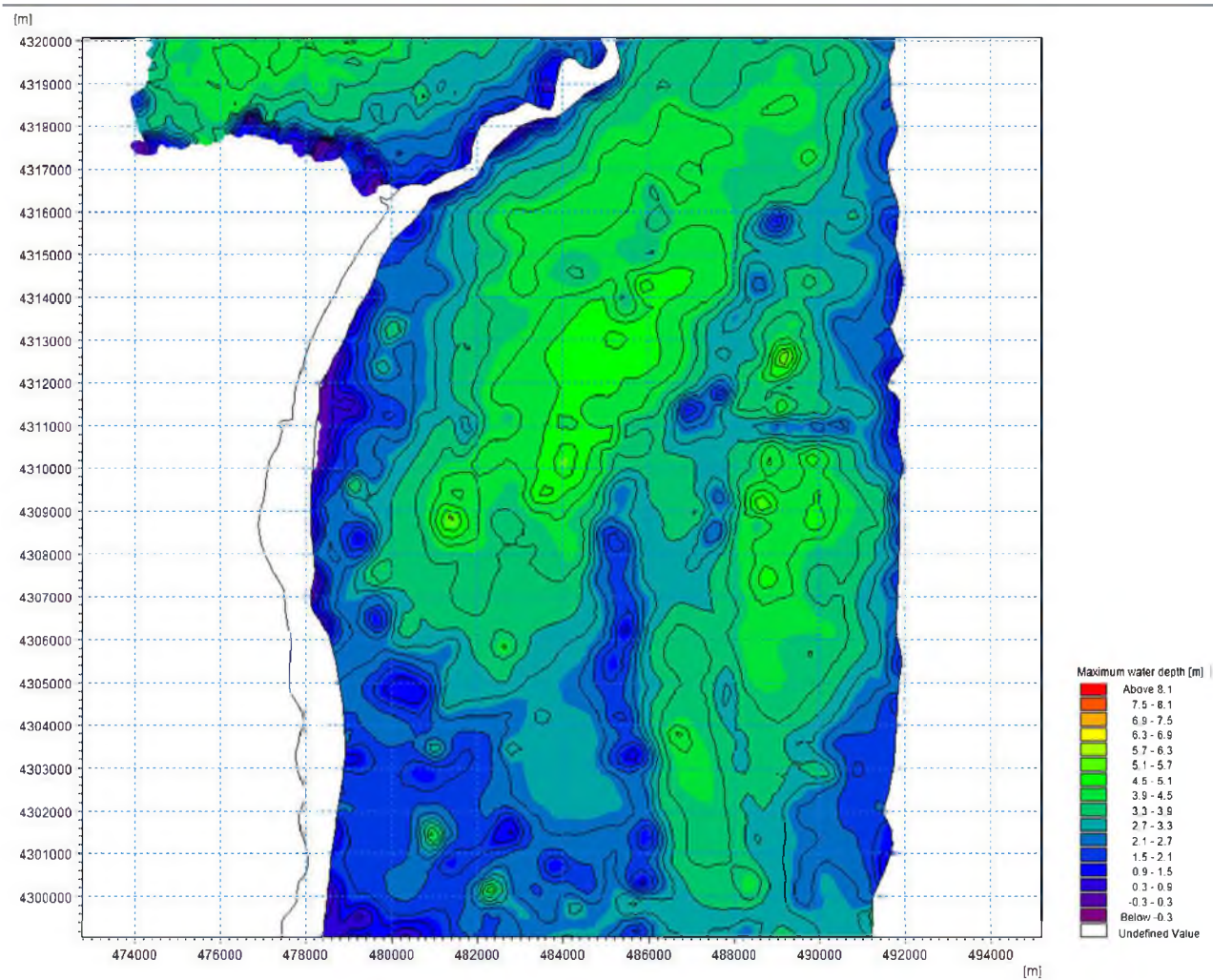


图 4.1-24 现状工况 100 年一遇工程前最大水深图 (b)

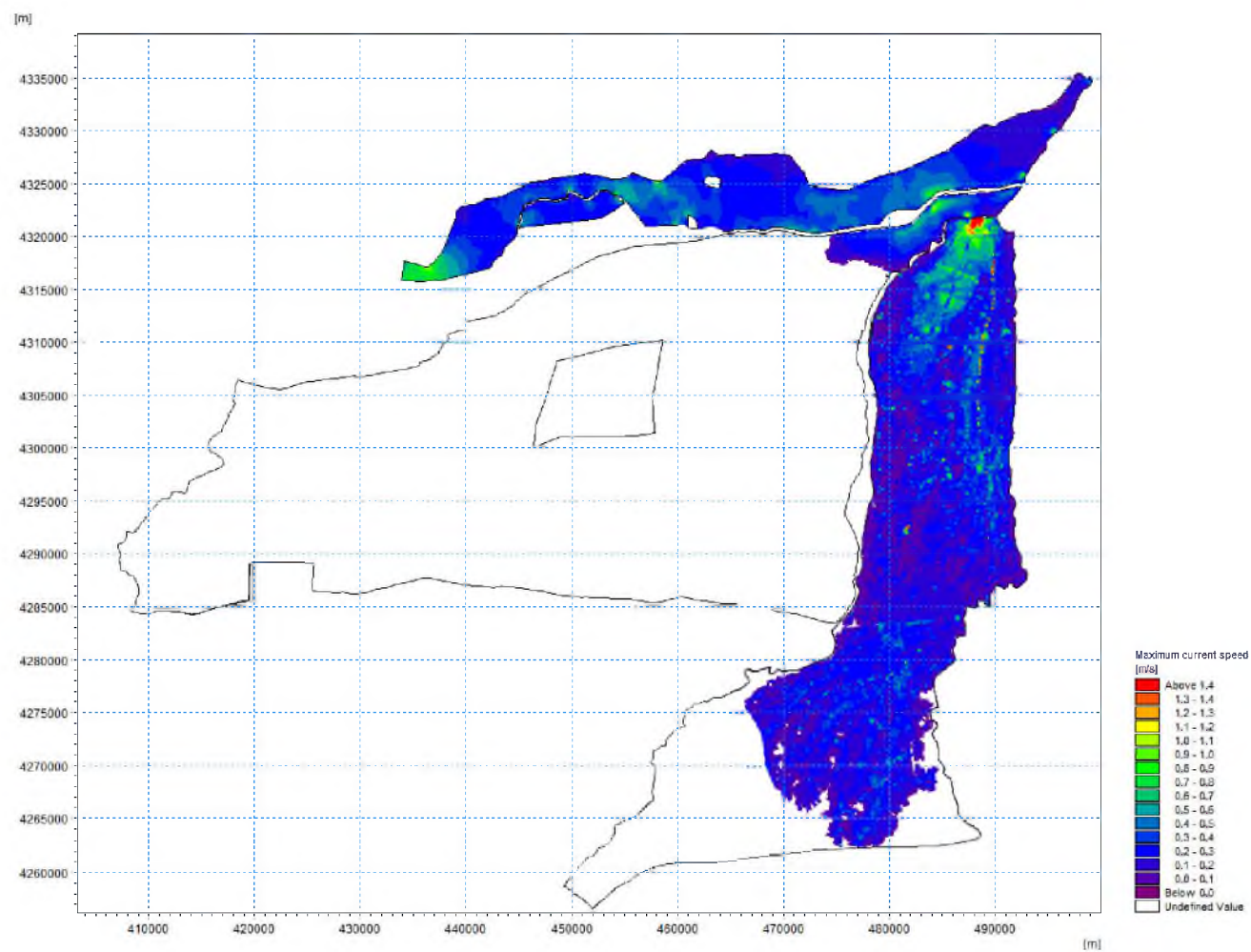


图 4.1-25 现状工况 100 年一遇工程前最大流速图 (a)

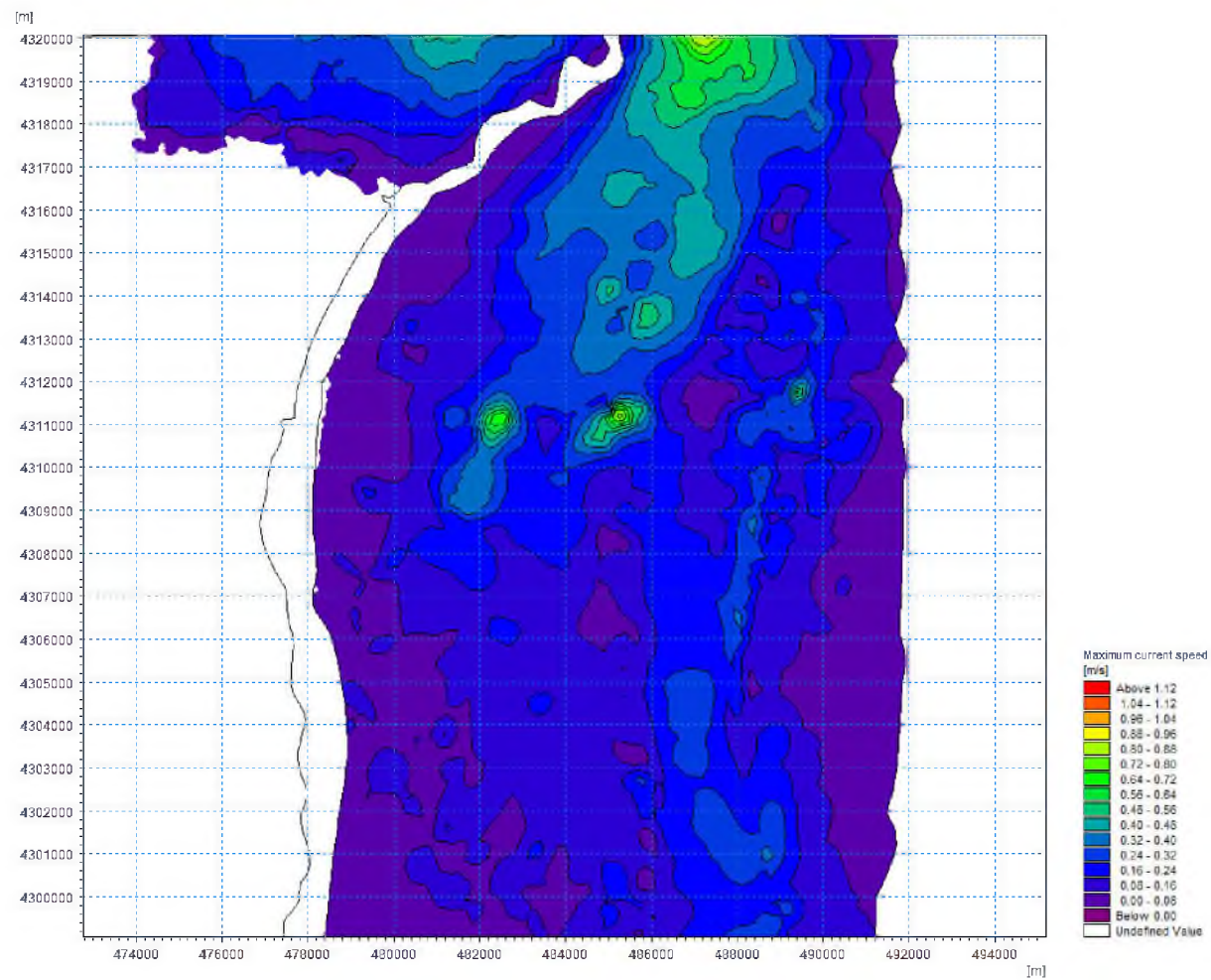


图 4.1-25 现状工况 100 年一遇工程前最大流速图 (b)

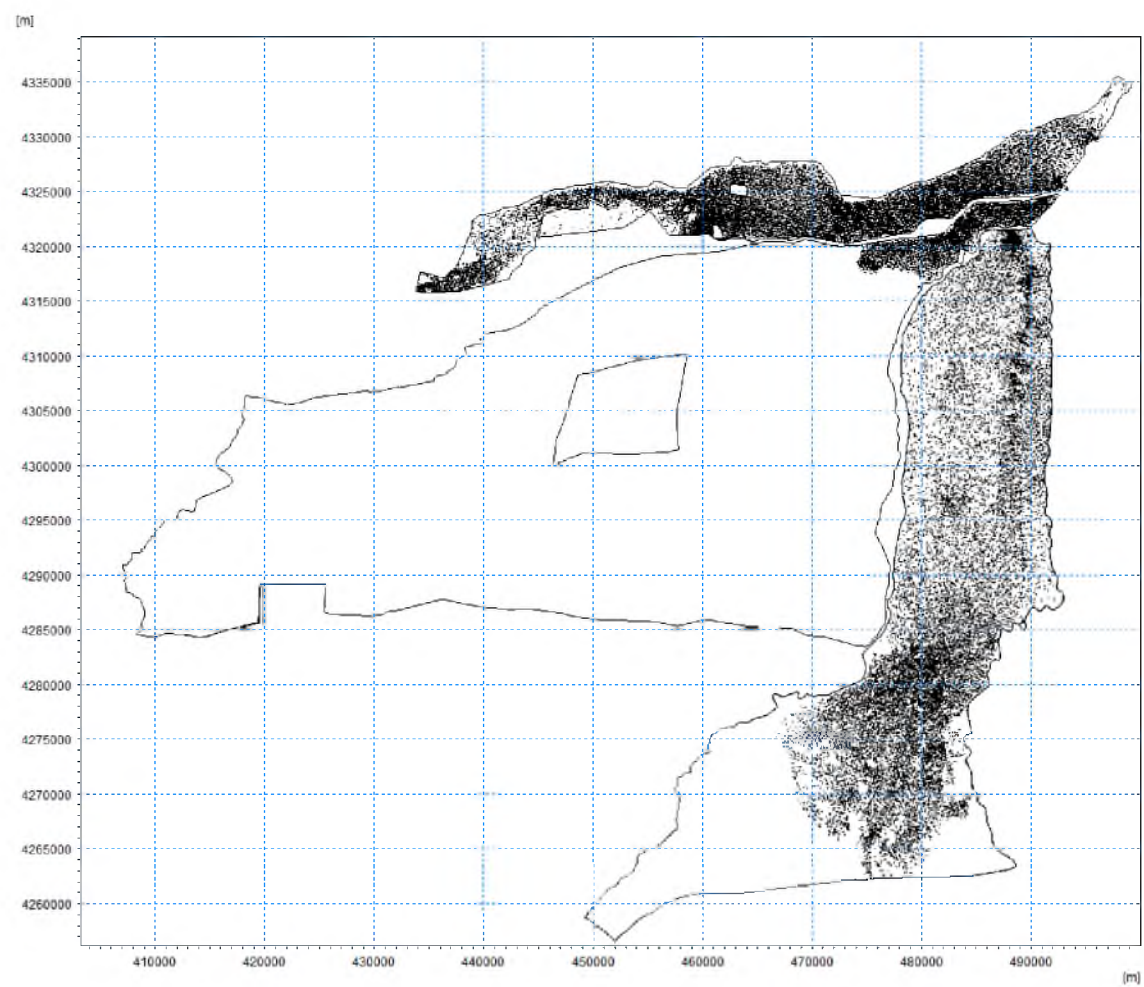


图 4.1-26 现状工况 100 年一遇工程前流场图

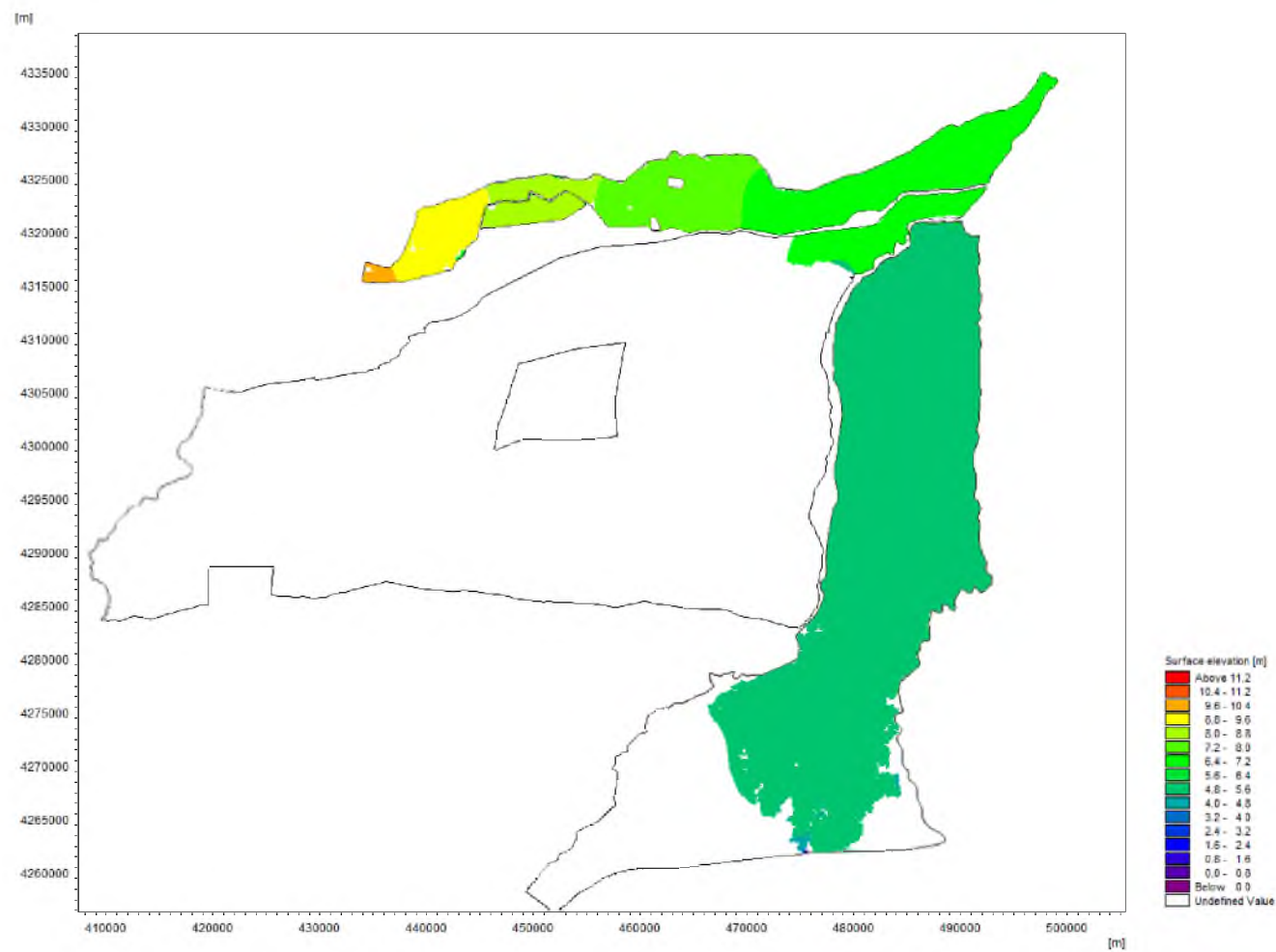


图 4.1-27 现状工况 100 年一遇工程前最大水位等值线图

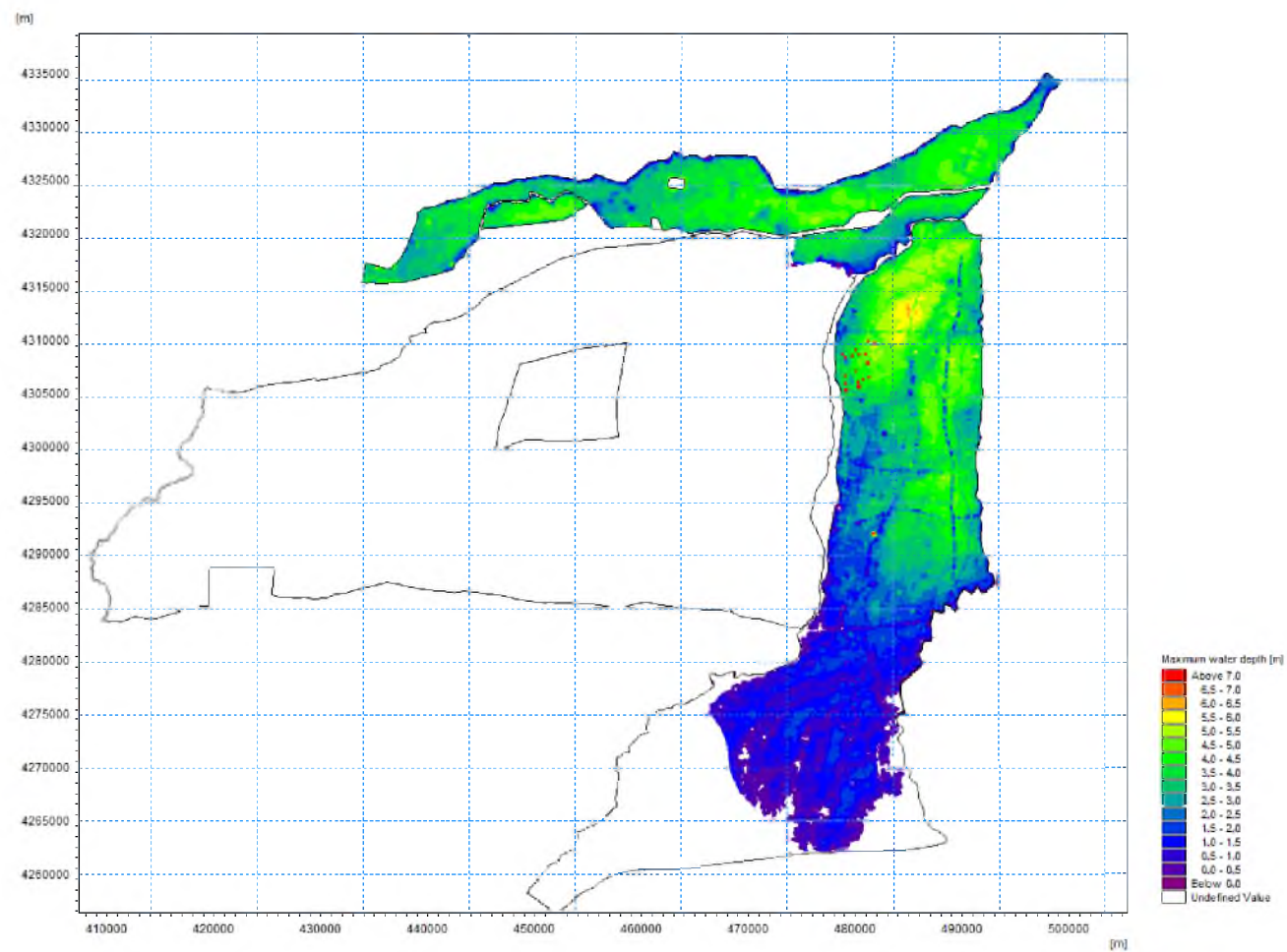


图 4.1-28 现状工况 100 年一遇工程后最大水深图 (a)

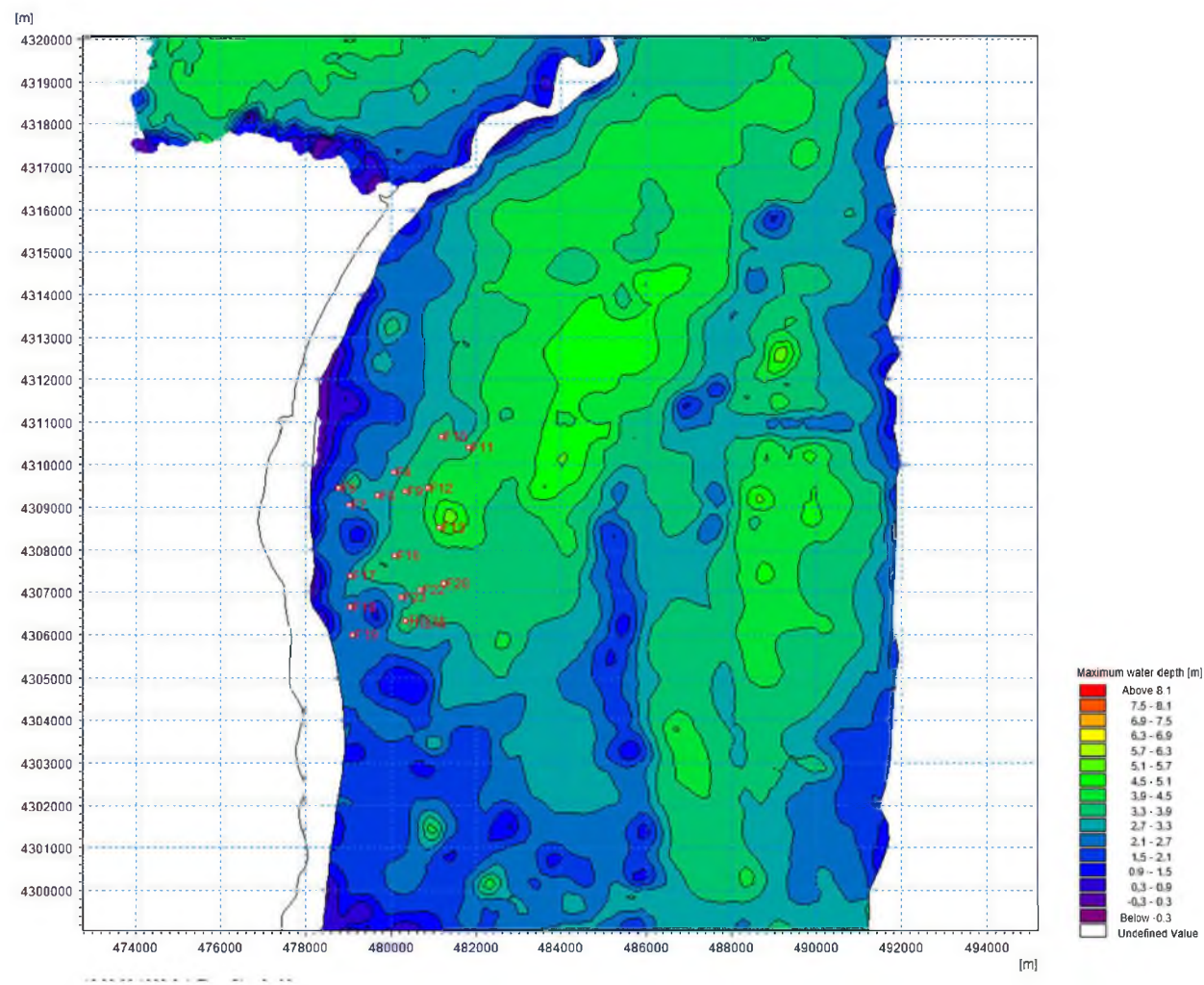


图 4.1-28 现状工况 100 年一遇工程后最大水深图 (b)

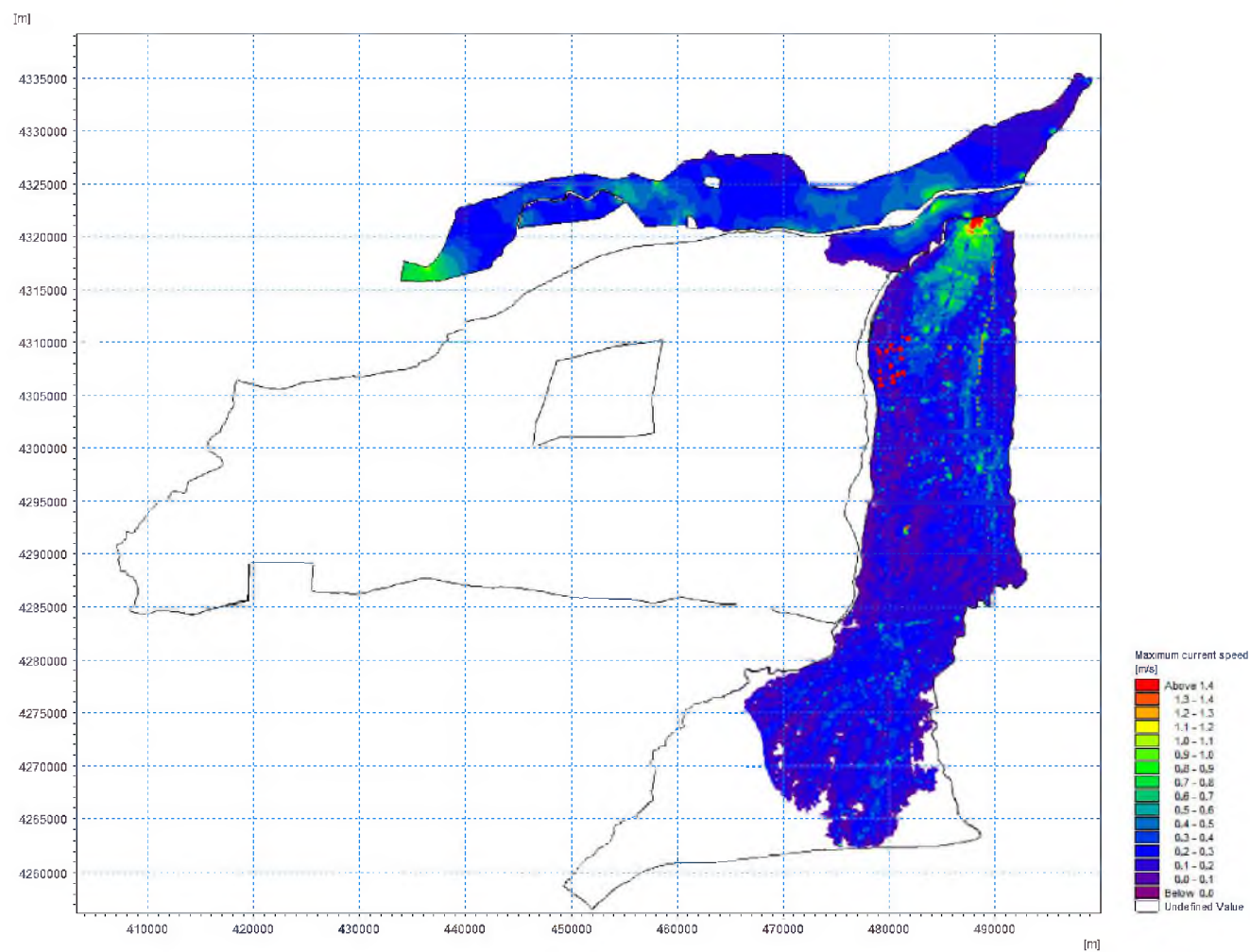


图 4.1-29 现状工况 100 年一遇工程后最大流速图 (a)

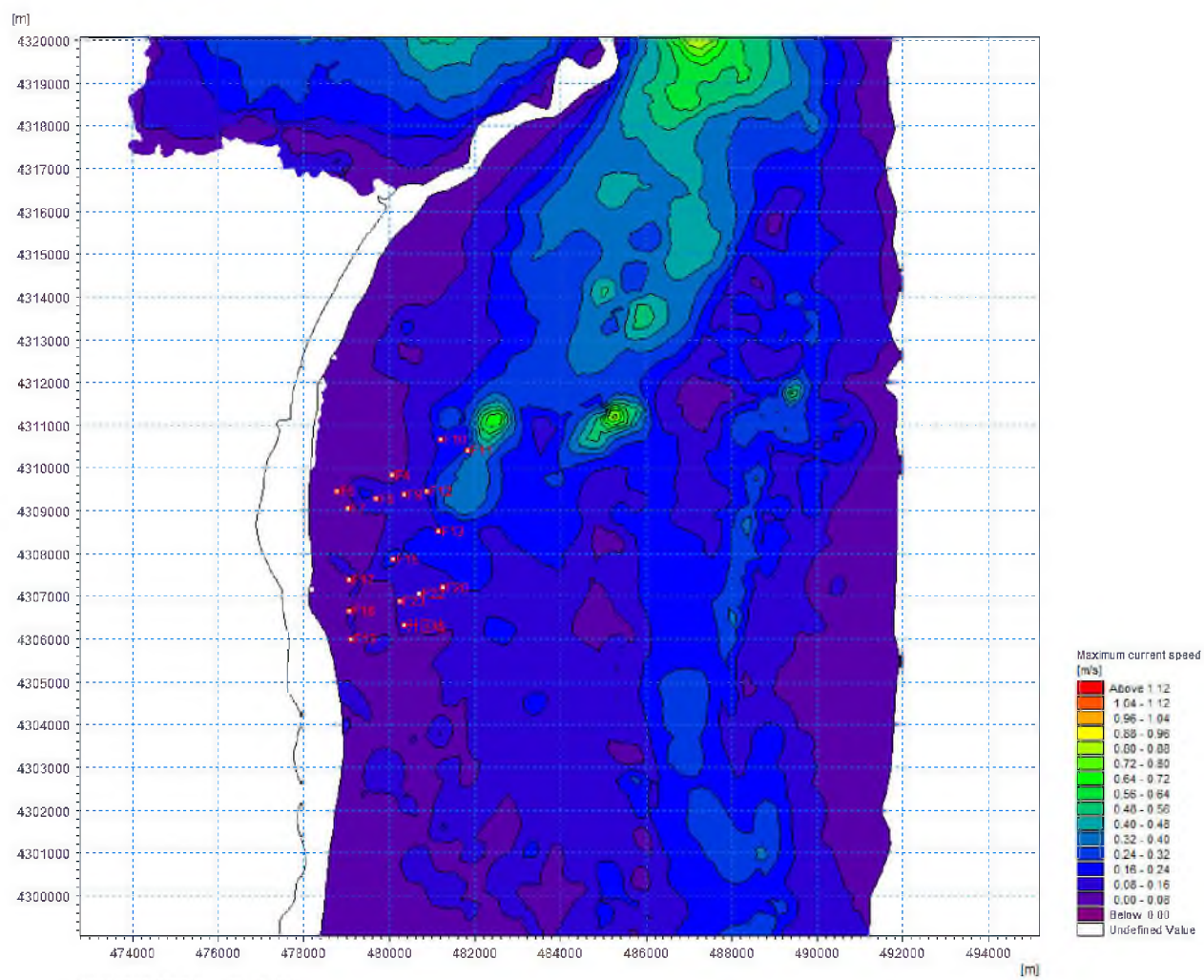


图 4.1-29 现状工况 100 年一遇工程后最大流速图 (b)

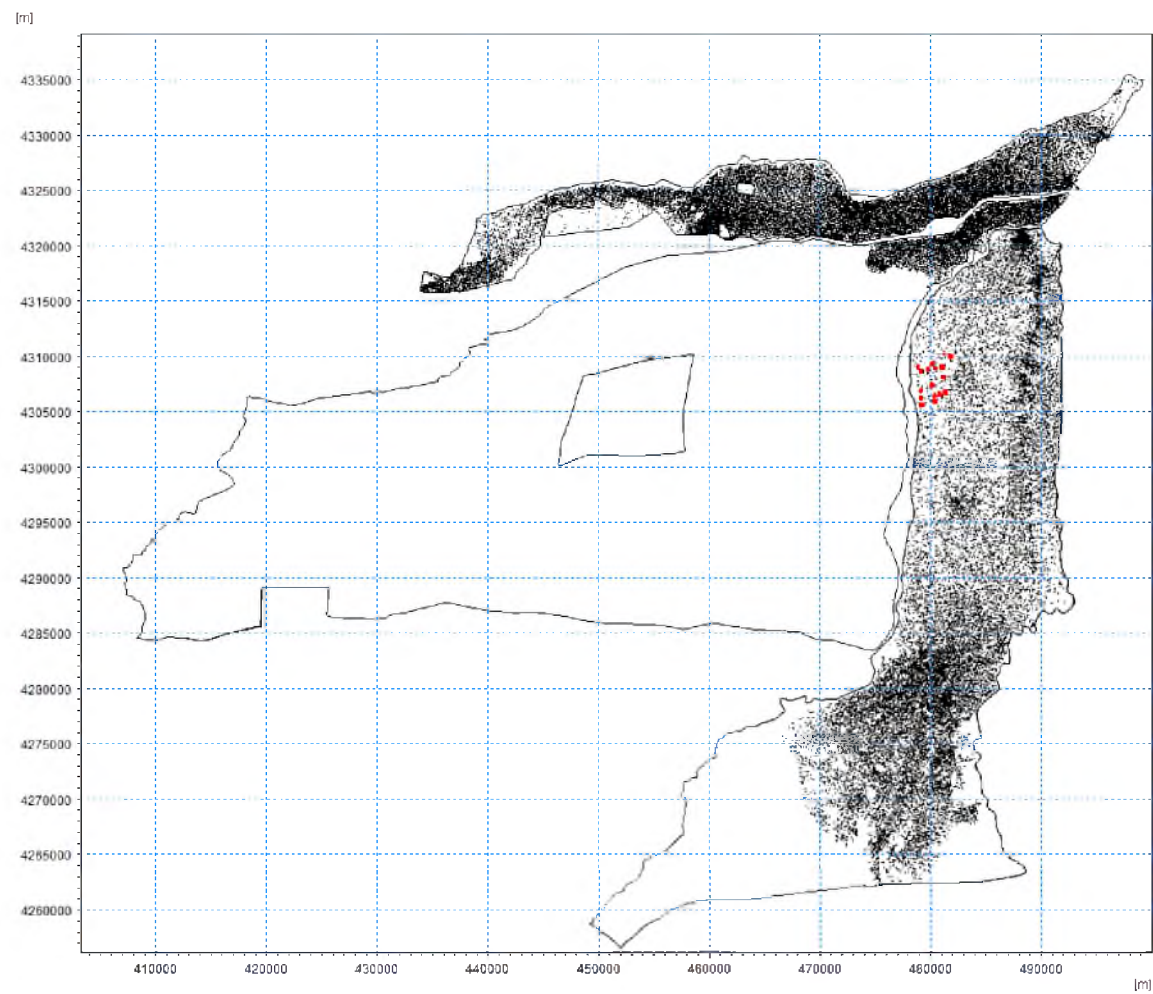


图 4.1-30 现状工况 100 年一遇工程后流场图

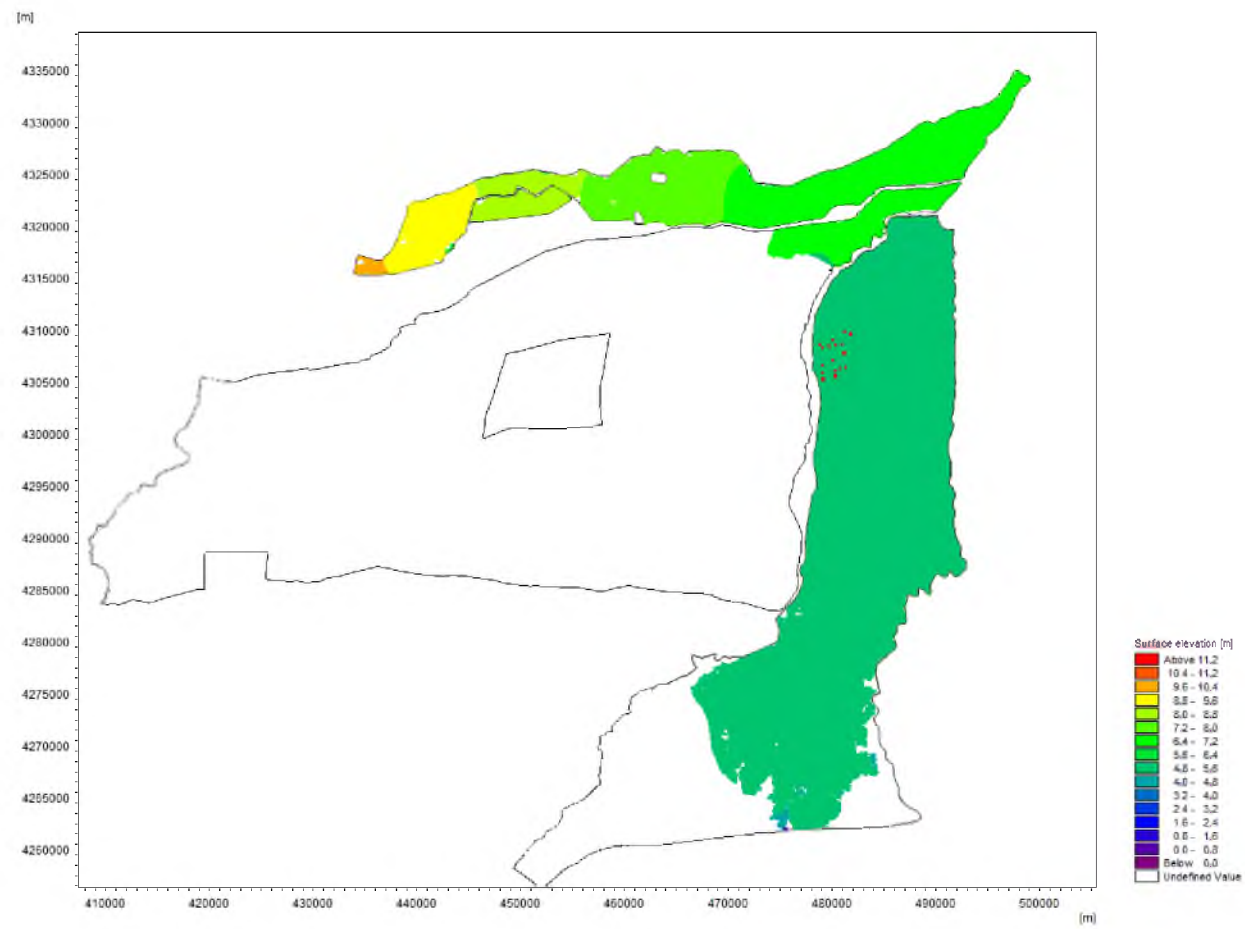


图 4.1-31 现状工况 100 年一遇工程后最大水位等值线图

4.1.3.4 规划工况工程前后计算结果

由模型计算可知，蓄滞洪区地势西南高东北低，规划防洪工程条件下，发生 50 年一遇洪水时，项目区淹没水深为 1.03m-3.38m，工程前最大滞洪水深 3.38m，最大流速 0.24m/s，工程后最大滞洪水深 3.38m，最大流速 0.24m/s；发生 100 年一遇洪水时，项目区淹没水深为 2.26m-4.61m，工程前最大滞洪水深 4.61m，最大流速 0.24m/s；工程后最大滞洪水深 4.61m，最大流速 0.24m/s。

规划工况工程建设前后水深、流速成果对比见表 4.1-16。规划防洪条件下 50 年一遇工程前后最大水深及流速流场图见图 4.1-32 至图 4.1-39。规划防洪条件下 100 年一遇工程前后最大水深及流速流场图见图 4.1-40 至图 4.1-47。

表 4.1-16 规划工况工程建设前后水深、流速成果

项目位置	规划条件下				规划条件下				壅水高度（m）		备注
	50 年一遇				100 年一遇						
	工程前		工程后		工程前		工程后		50 年	100 年	
	水深 （m）	流速 （m/s）	水深 （m）	流速 （m/s）	水深 （m）	流速 （m/s）	水深 （m）	流速 （m/s）			
升压站	-	-	-	-	3.60	0.10	3.61	0.10	-	0.01	贾口洼Ⅱ区
F4	1.91	0.05	1.91	0.06	3.14	0.06	3.14	0.06	0.00	0.00	
F6	1.03	0.04	1.03	0.05	2.26	0.04	2.26	0.04	0.00	0.00	
F7	1.42	0.04	1.42	0.05	2.65	0.04	2.65	0.03	0.00	0.00	
F8	1.87	0.11	1.87	0.12	3.10	0.12	3.10	0.12	0.00	0.00	
F9	2.37	0.09	2.37	0.09	3.60	0.09	3.60	0.09	0.00	0.00	
F10	2.46	0.17	2.46	0.17	3.69	0.17	3.69	0.17	0.00	0.00	
F11	2.56	0.24	2.56	0.24	3.79	0.24	3.79	0.24	0.00	0.00	
F12	2.74	0.15	2.74	0.15	3.97	0.16	3.97	0.15	0.00	0.00	
F13	3.38	0.12	3.38	0.12	4.61	0.15	4.61	0.15	0.00	0.00	
F16	-	-	-	-	3.66	0.16	3.66	0.16	-	0.00	贾口洼Ⅱ区
F17	-	-	-	-	2.81	0.06	2.81	0.06	-	0.00	贾口洼Ⅱ区
F18	-	-	-	-	2.74	0.08	2.74	0.08	-	0.00	贾口洼Ⅱ区
F19	-	-	-	-	2.66	0.06	2.66	0.06	-	0.00	贾口洼Ⅱ区
F20	-	-	-	-	3.72	0.13	3.72	0.13	-	0.00	贾口洼Ⅱ区
F22	-	-	-	-	3.51	0.11	3.51	0.11	-	0.00	贾口洼Ⅱ区
F23	-	-	-	-	3.23	0.09	3.23	0.09	-	0.00	贾口洼Ⅱ区

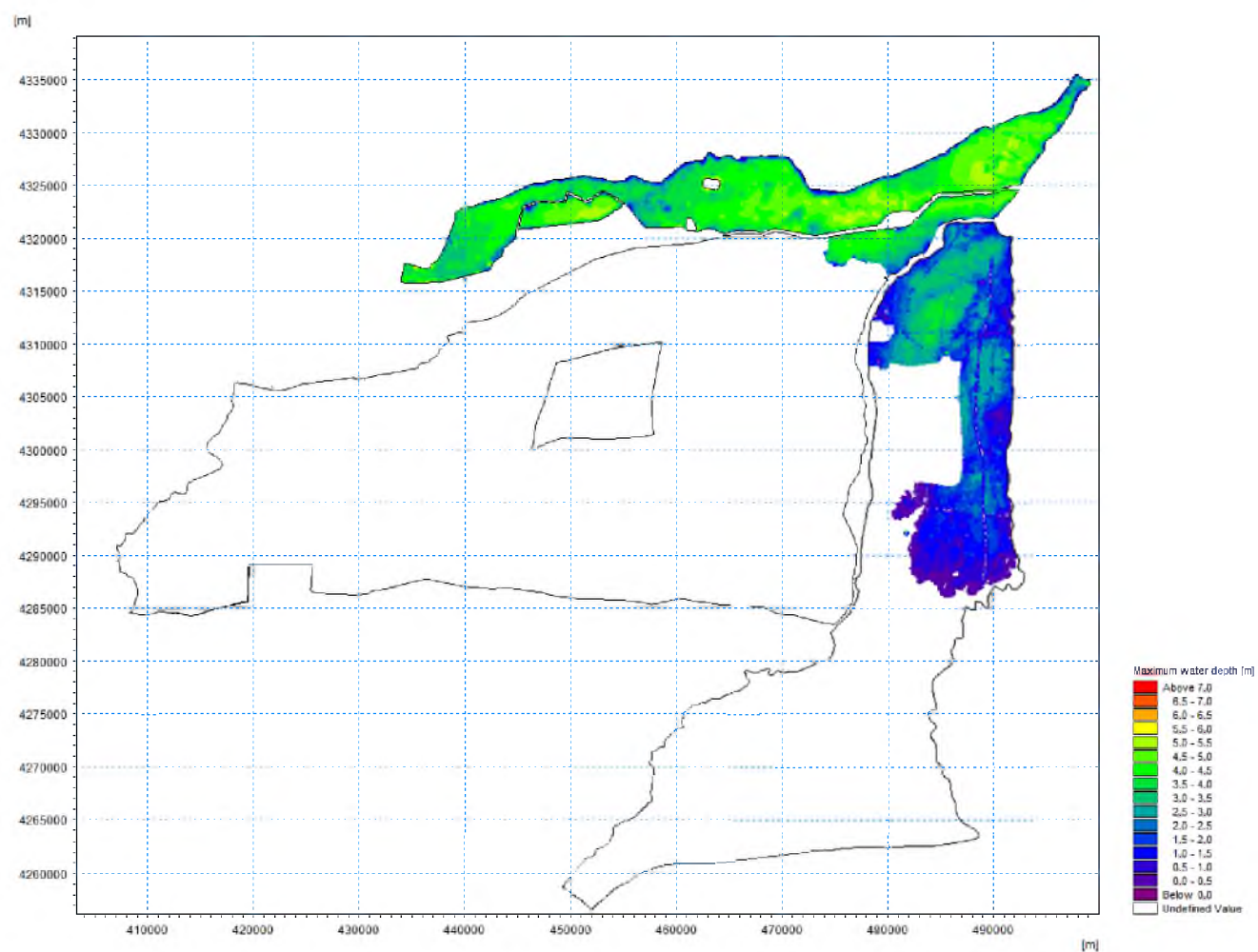


图 4.1-32 规划工况 50 年一遇工程前最大水深图 (a)

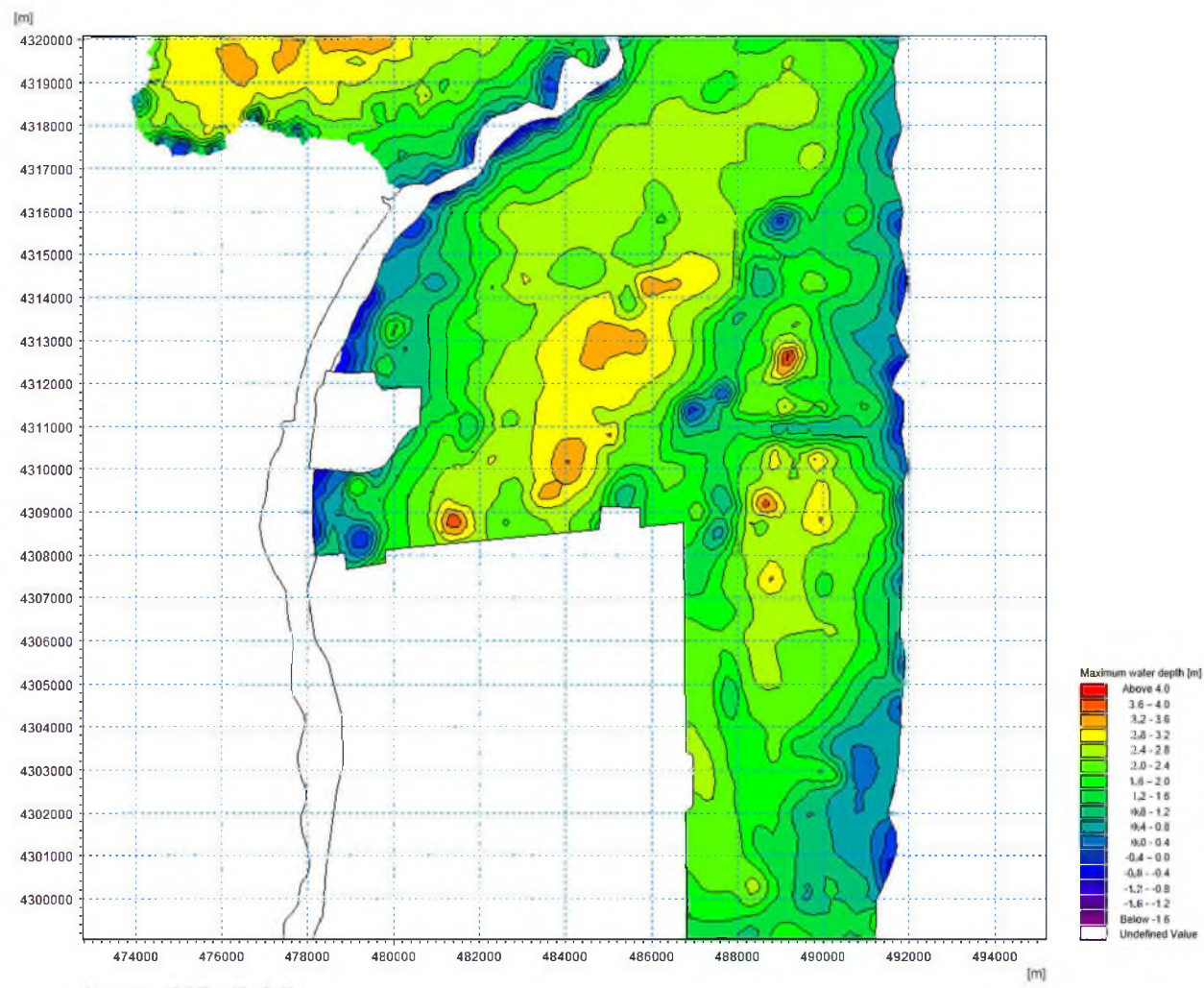


图 4.1-32 规划工况 50 年一遇工程前最大水深图 (b)

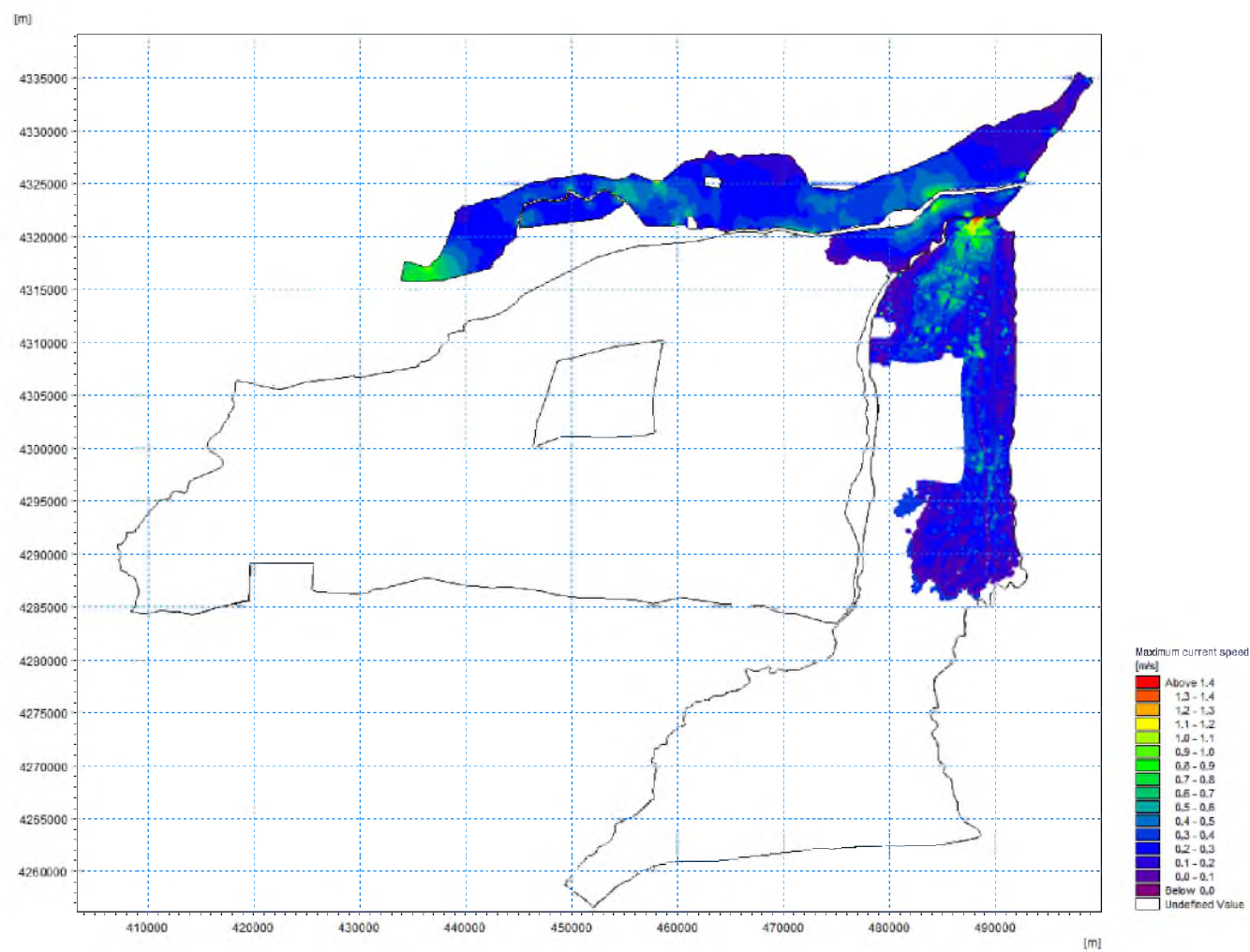


图 4.1-33 规划工况 50 年一遇工程前最大流速图 (a)

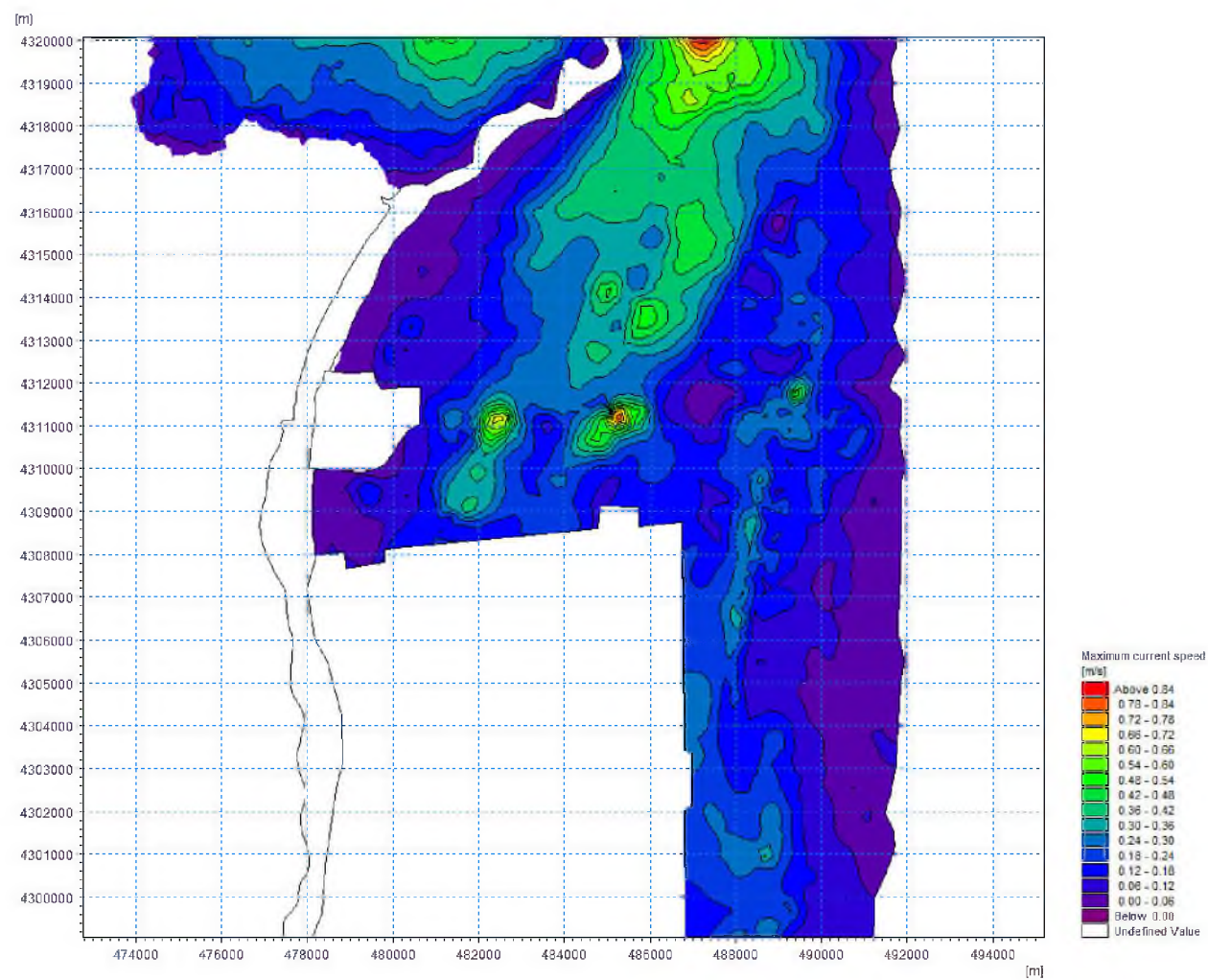


图 4.1-33 规划工况 50 年一遇工程前最大流速图 (b)

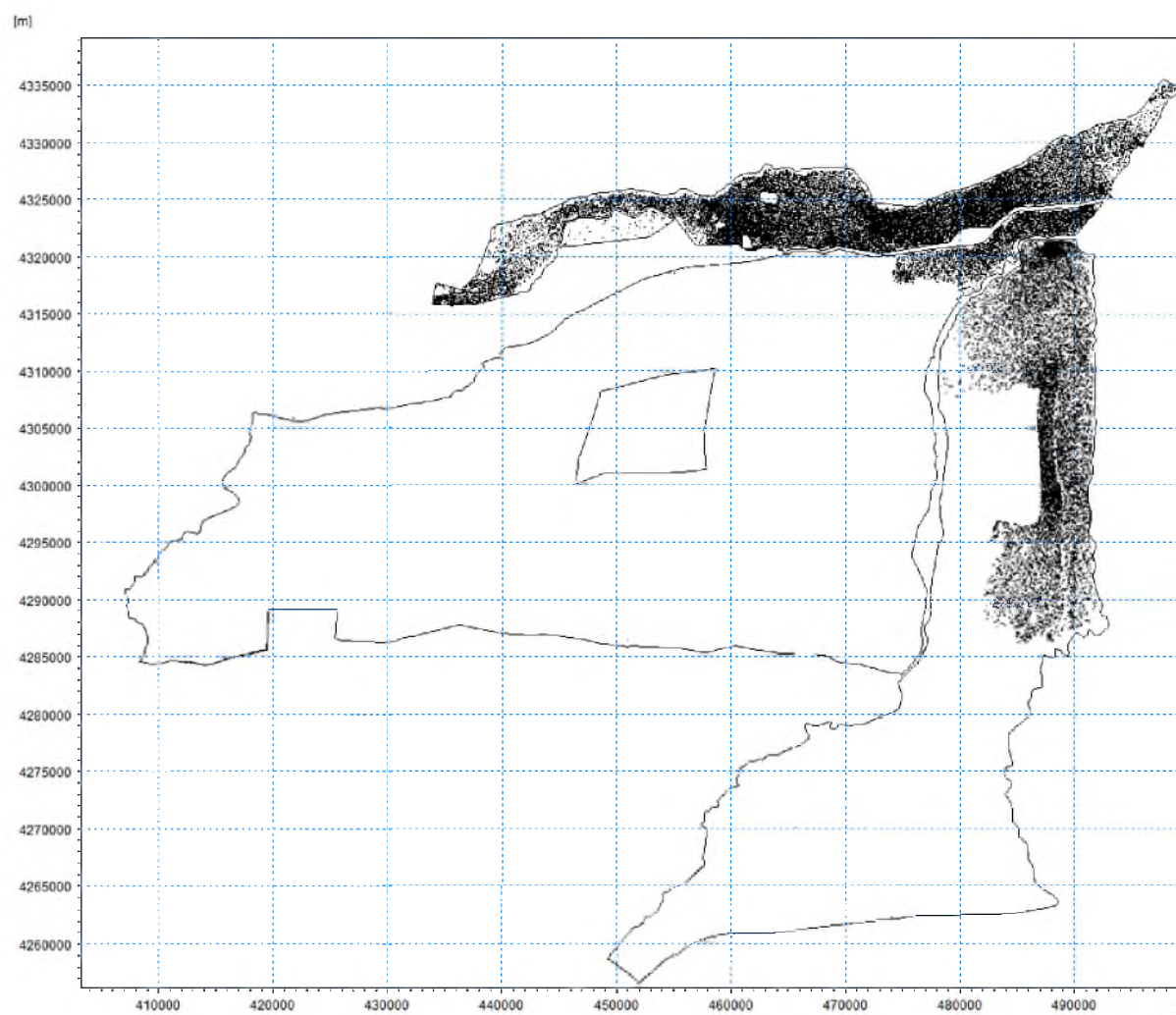


图 4.1-34 规划工况 50 年一遇工程前流场图

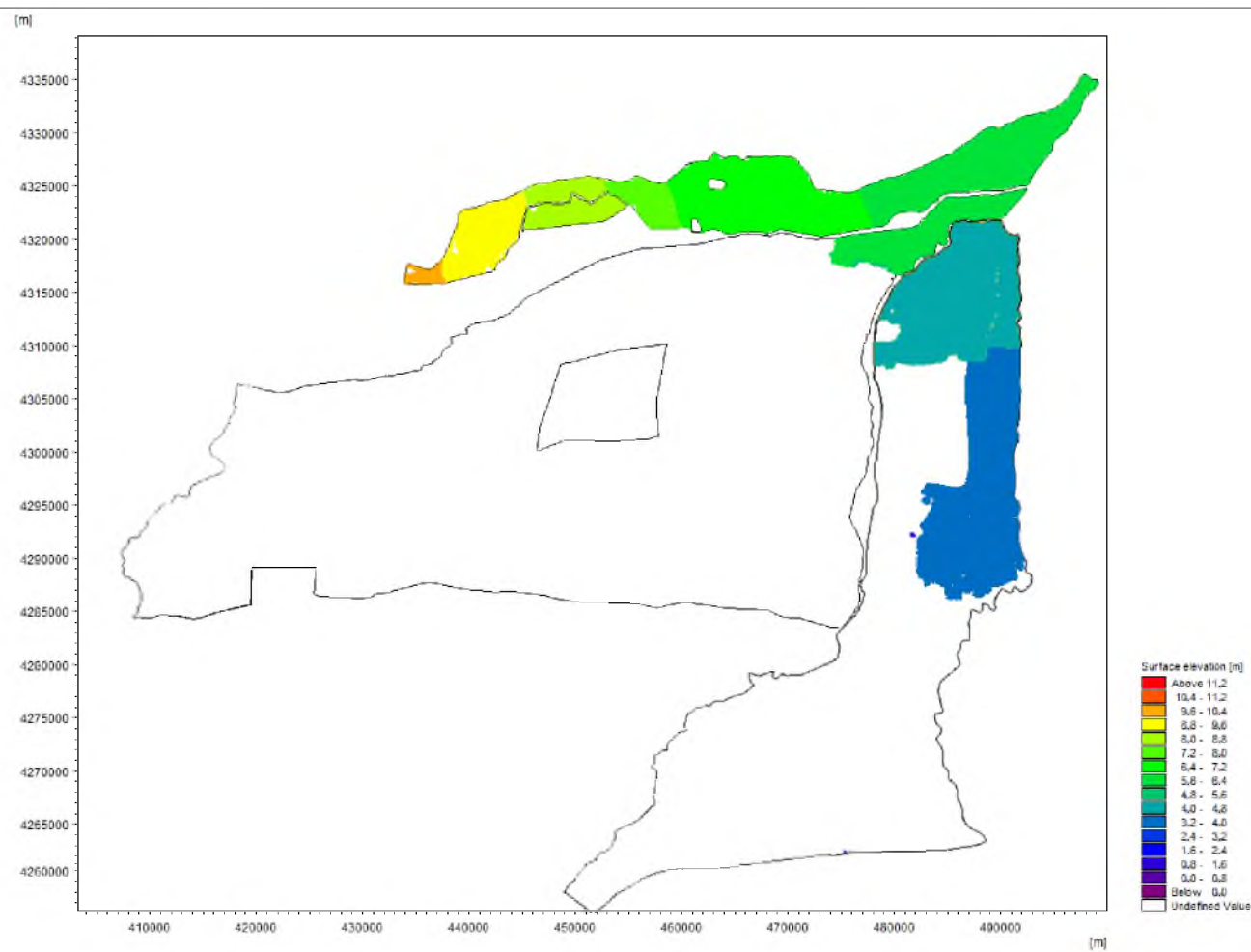


图 4.1-35 规划工况 50 年一遇工程前最大水位等值线图

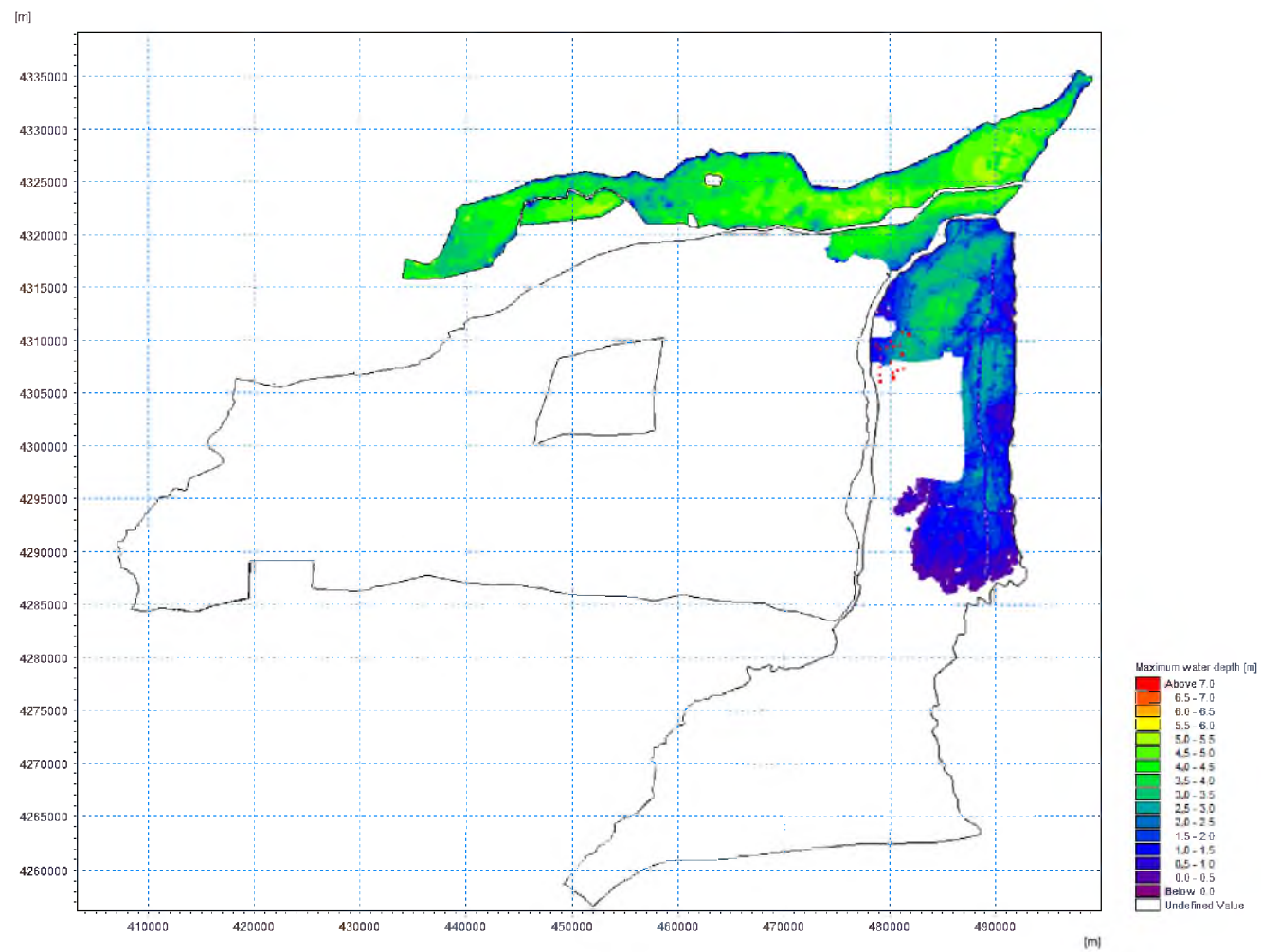


图 4.1-36 规划工况 50 年一遇工程后最大水深图 (a)

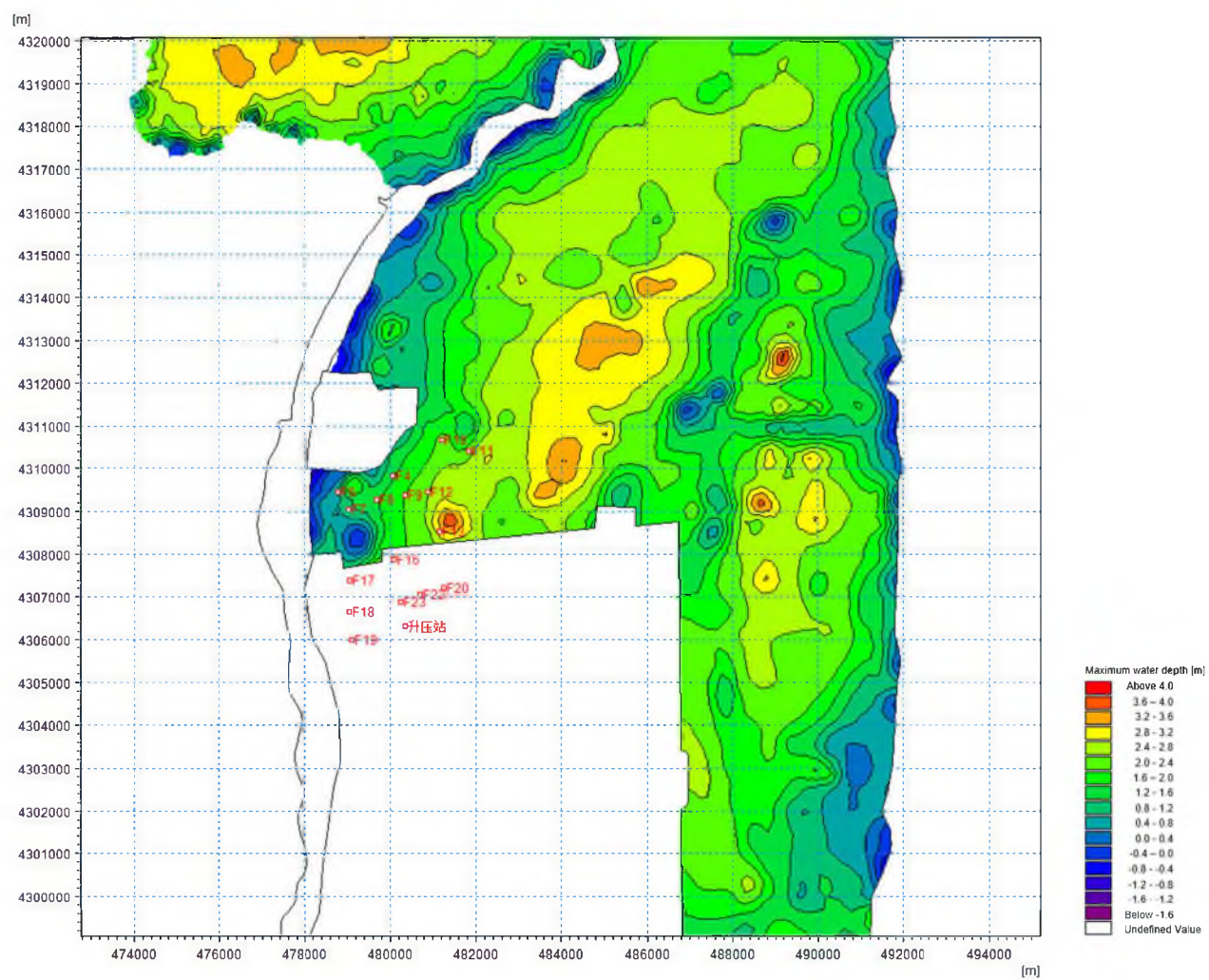


图 4.1-36 规划工况 50 年一遇工程后最大水深图

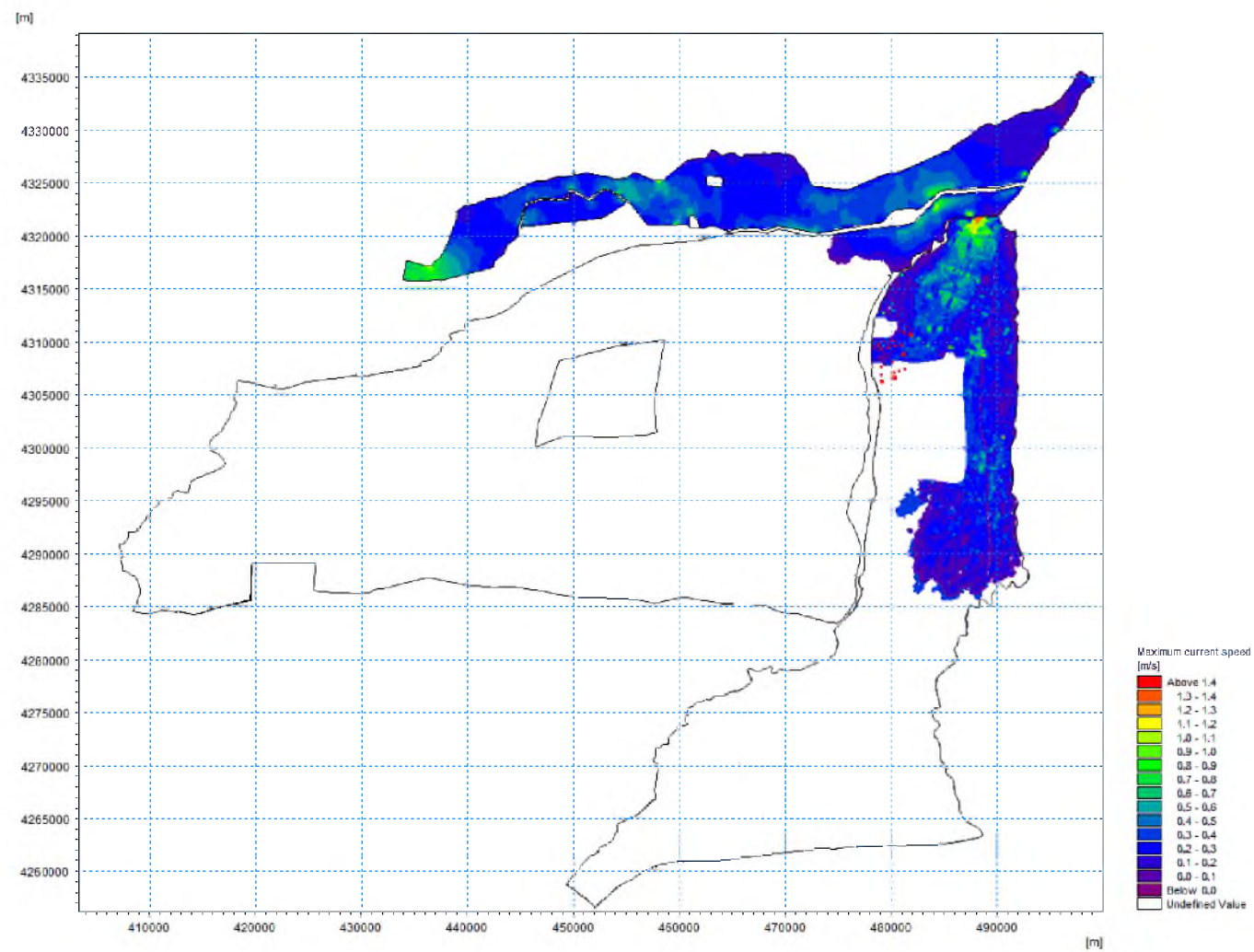


图 4.1-37 规划工况 50 年一遇工程后最大流速图 (a)

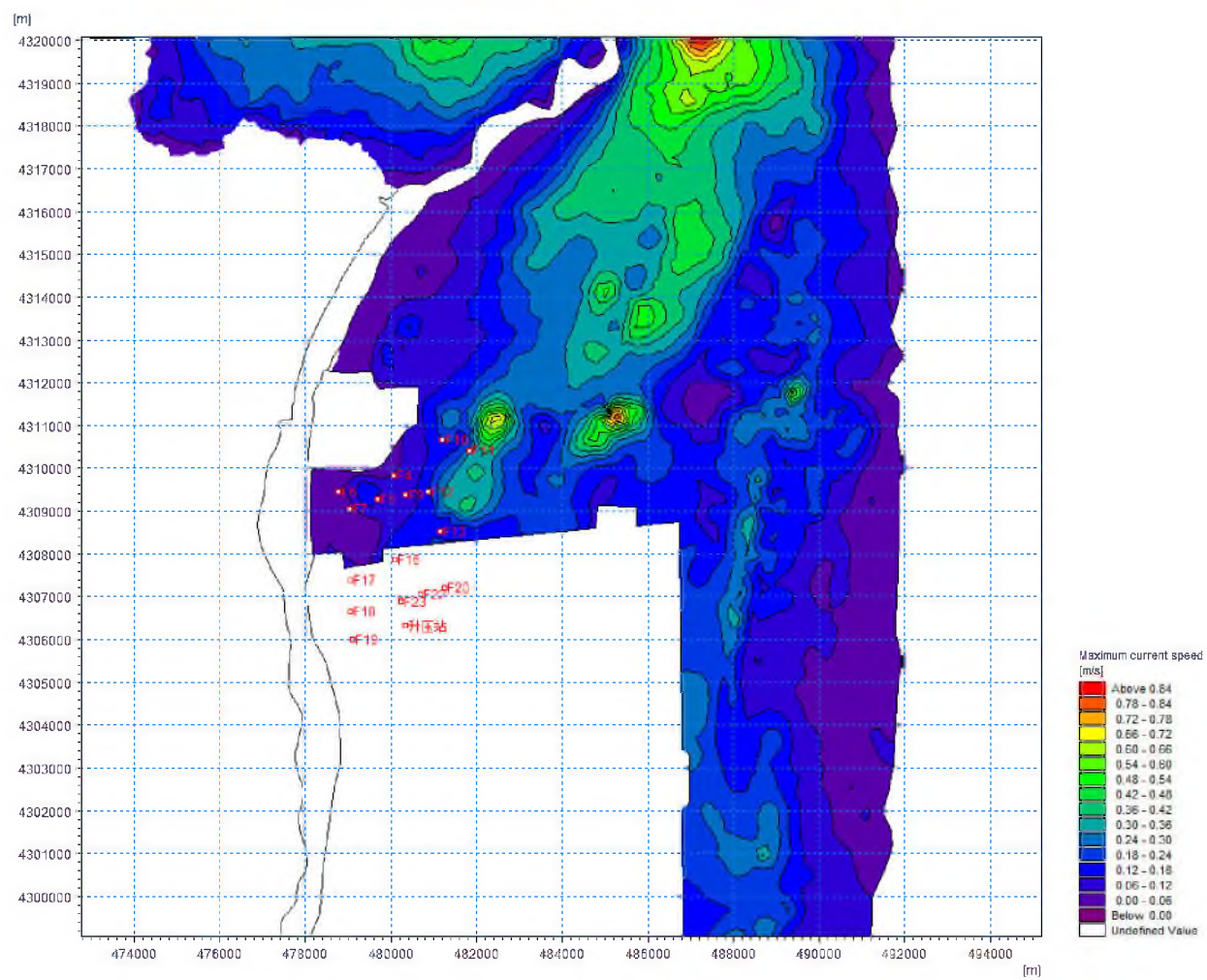


图 4.1-37 规划工况 50 年一遇工程后最大流速图 (b)

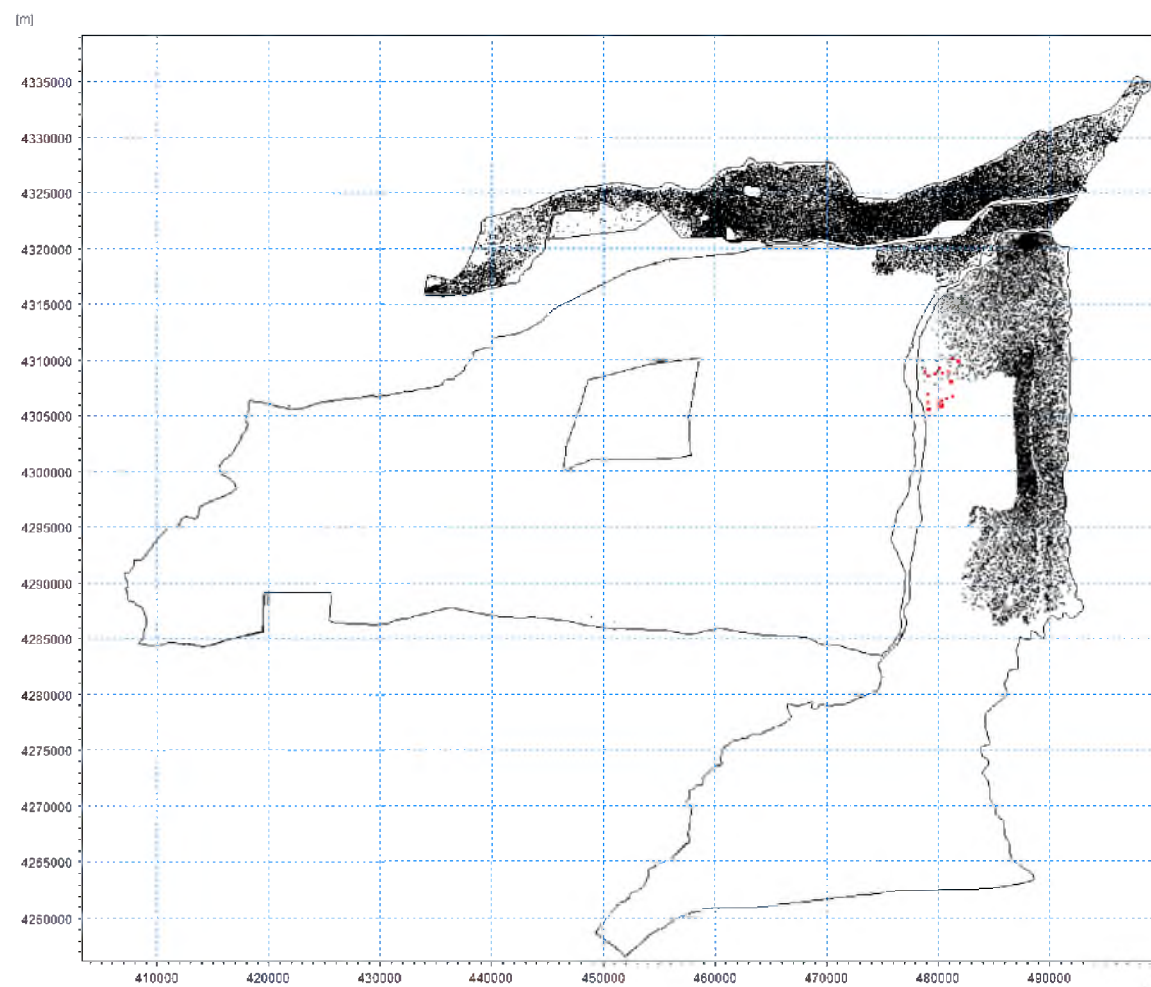


图 4.1-38 规划工况 50 年一遇工程后流场图

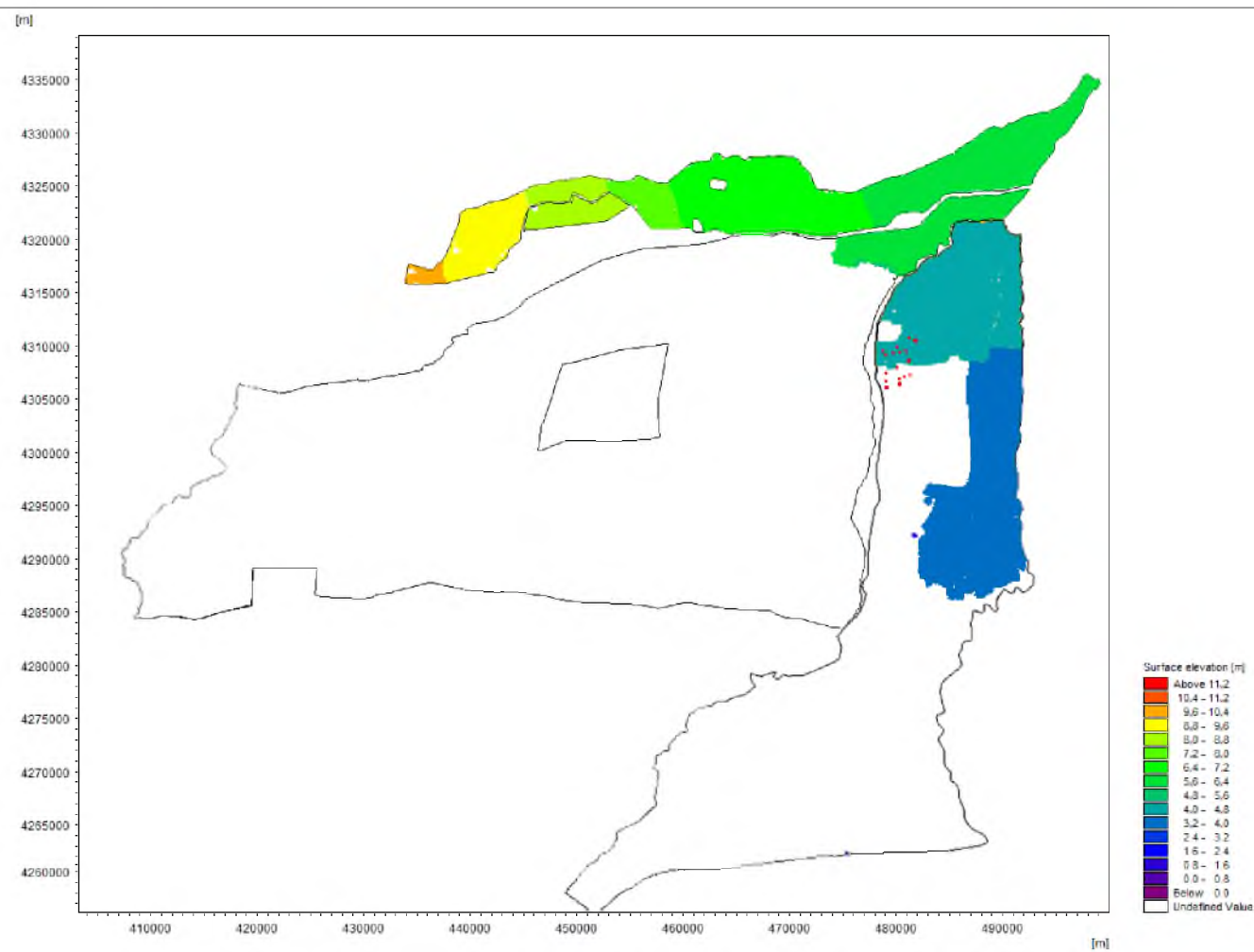


图 4.1-39 规划工况 50 年一遇工程后最大水位等值线图

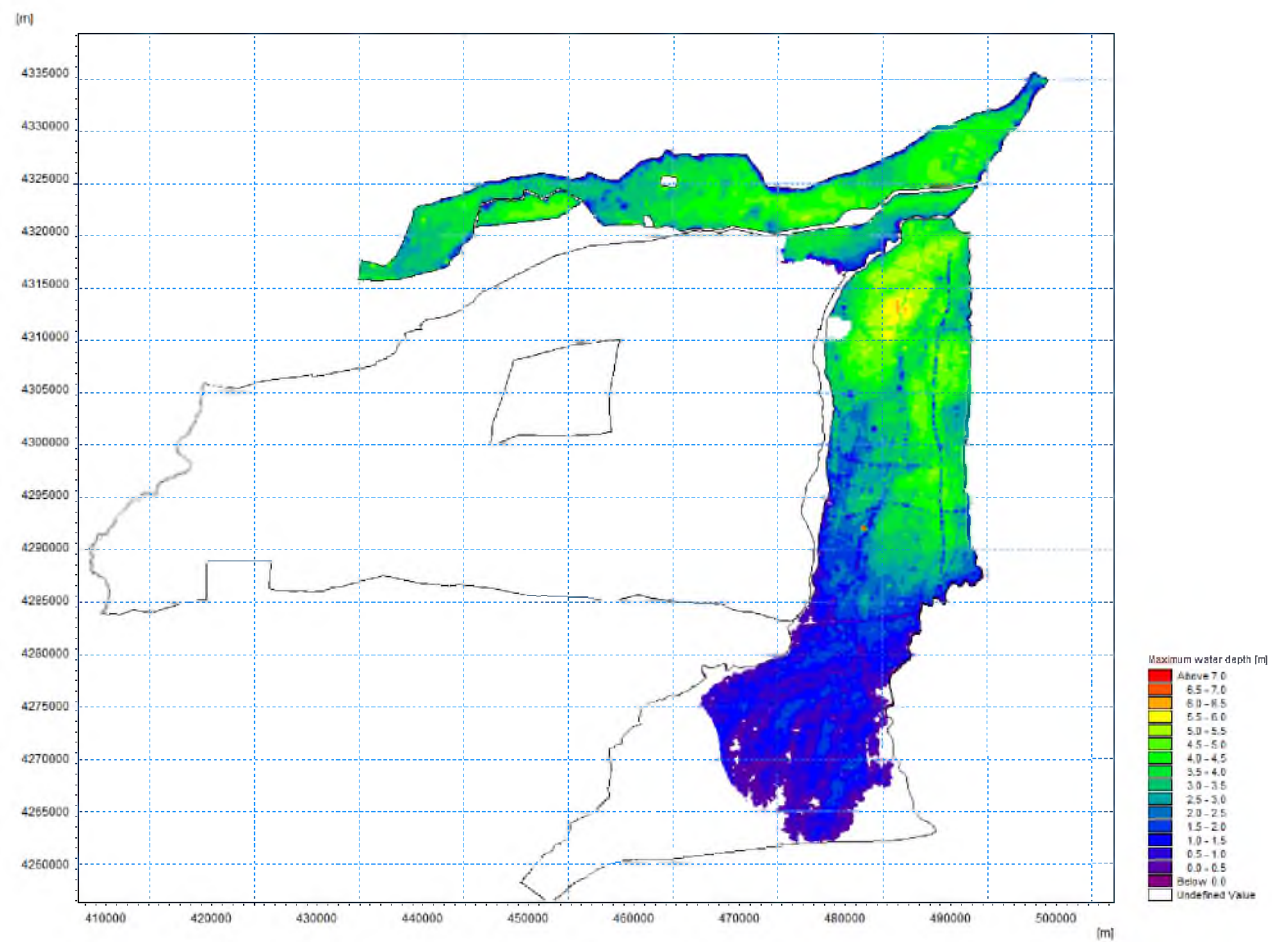


图 4.1-40 规划工况 100 年一遇工程前最大水深图 (a)

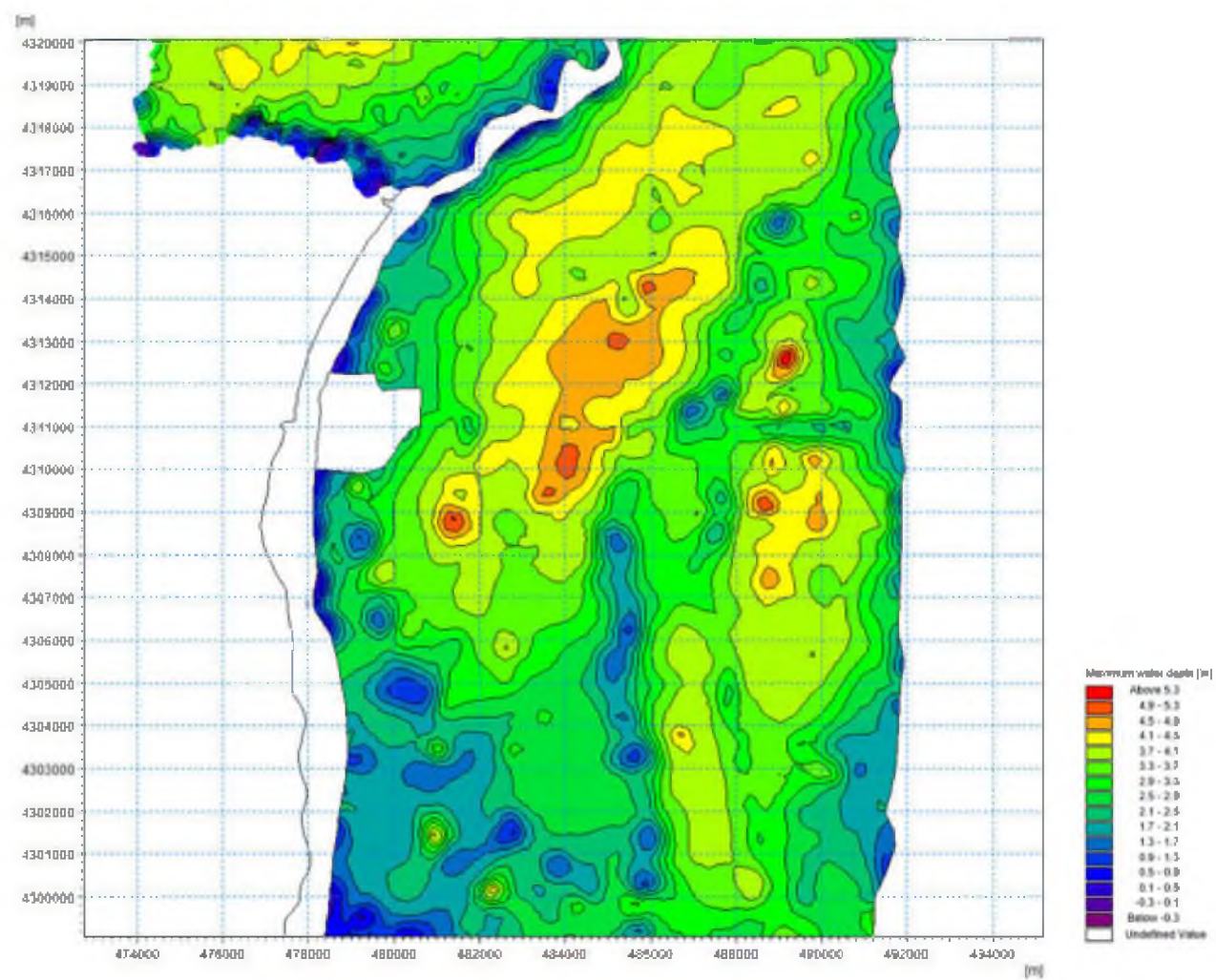


图 4.1-40 规划工况 100 年一遇工程前最大水深图 (b)

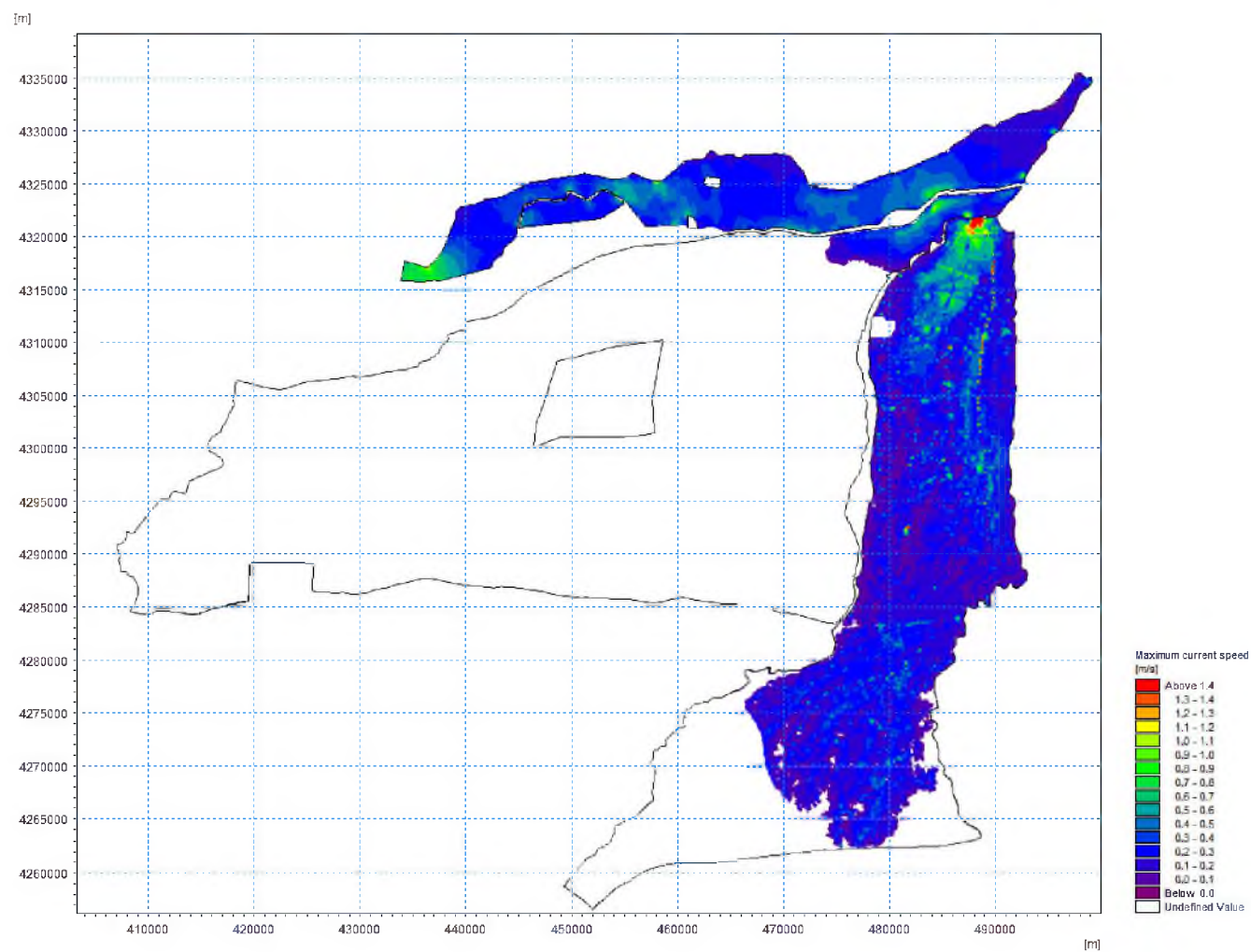


图 4.1-41 规划工况 100 年一遇工程前最大流速图 (a)

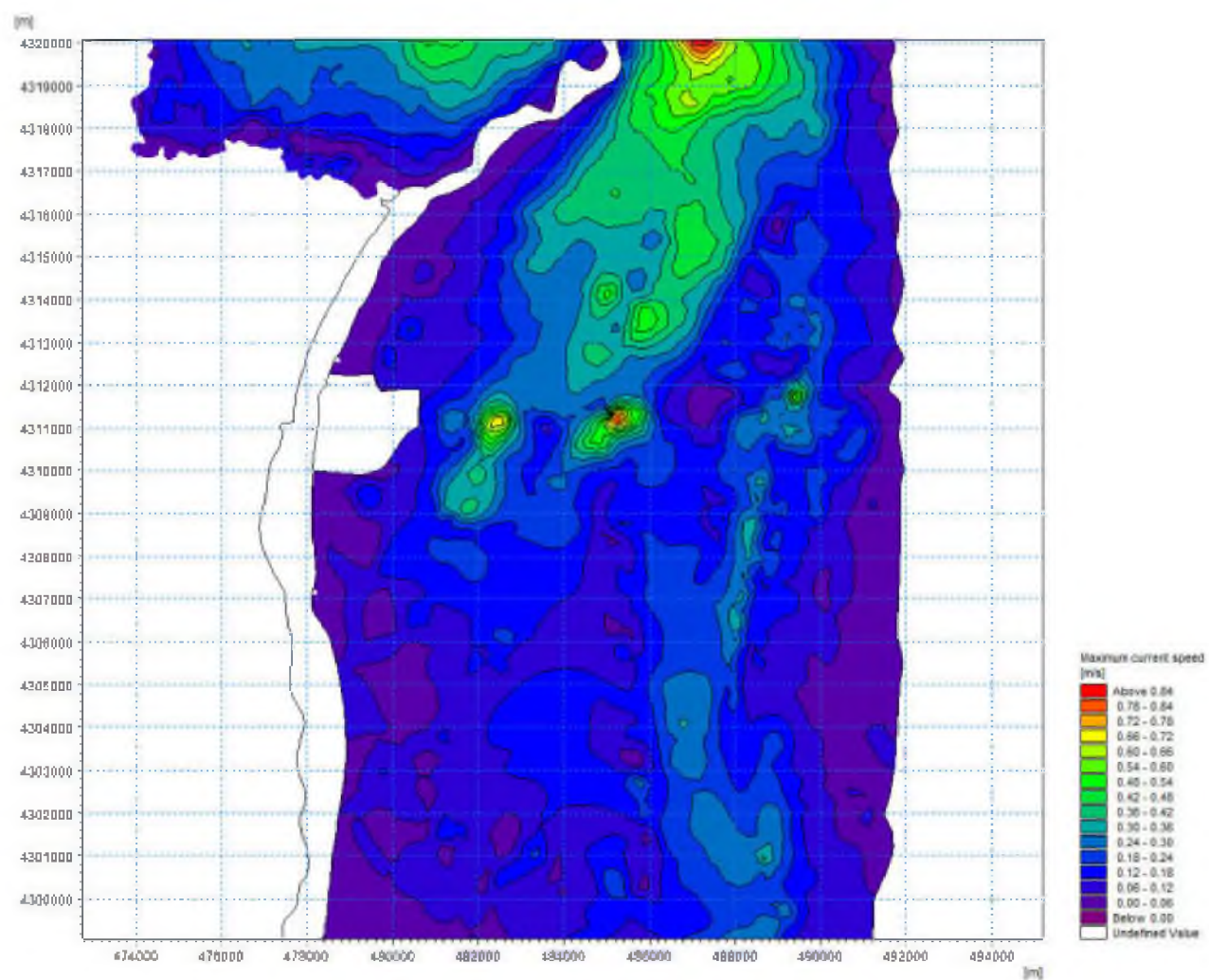


图 4.1-41 规划工况 100 年一遇工程前最大流速图 (b)

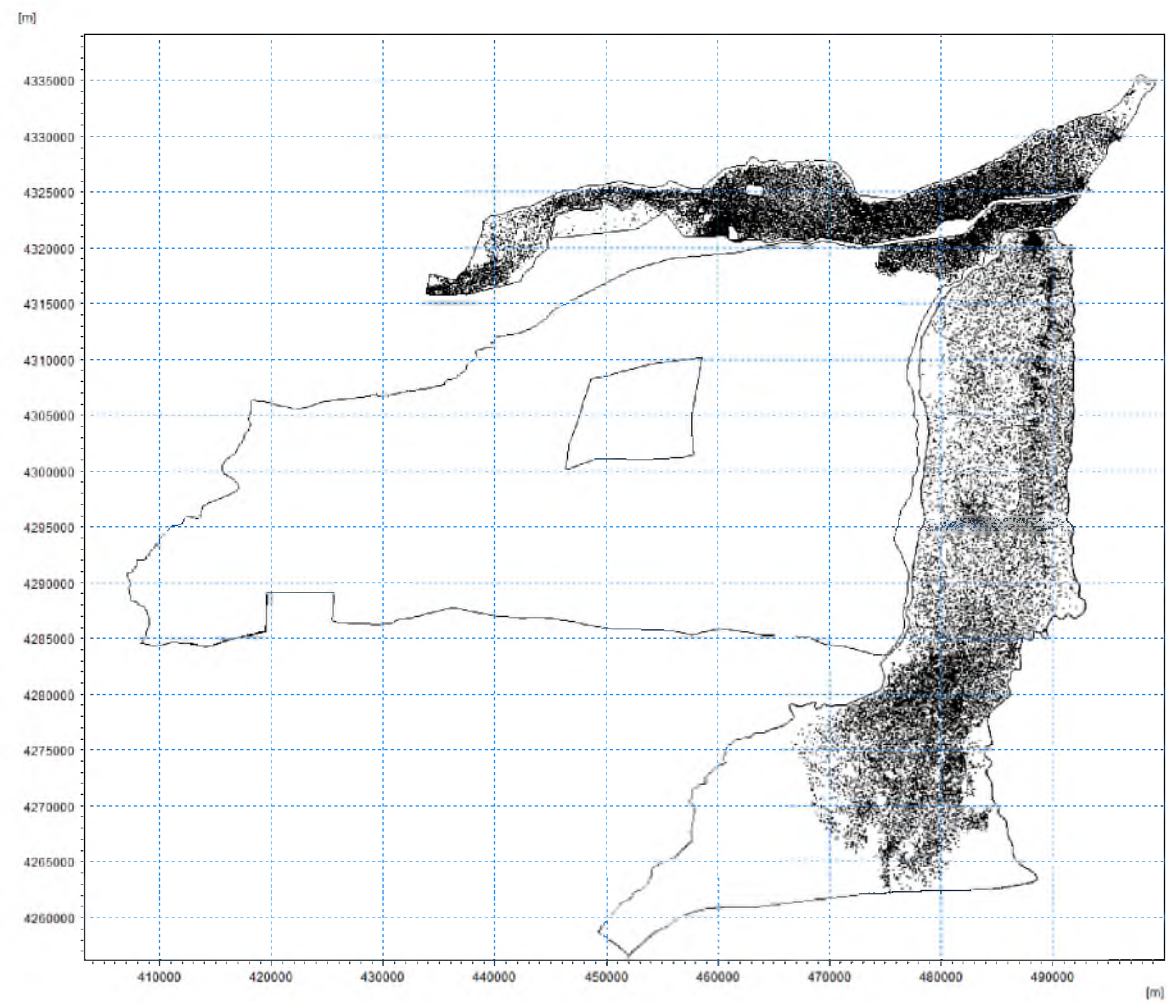


图 4.1-42 规划工况 100 年一遇工程前流场图

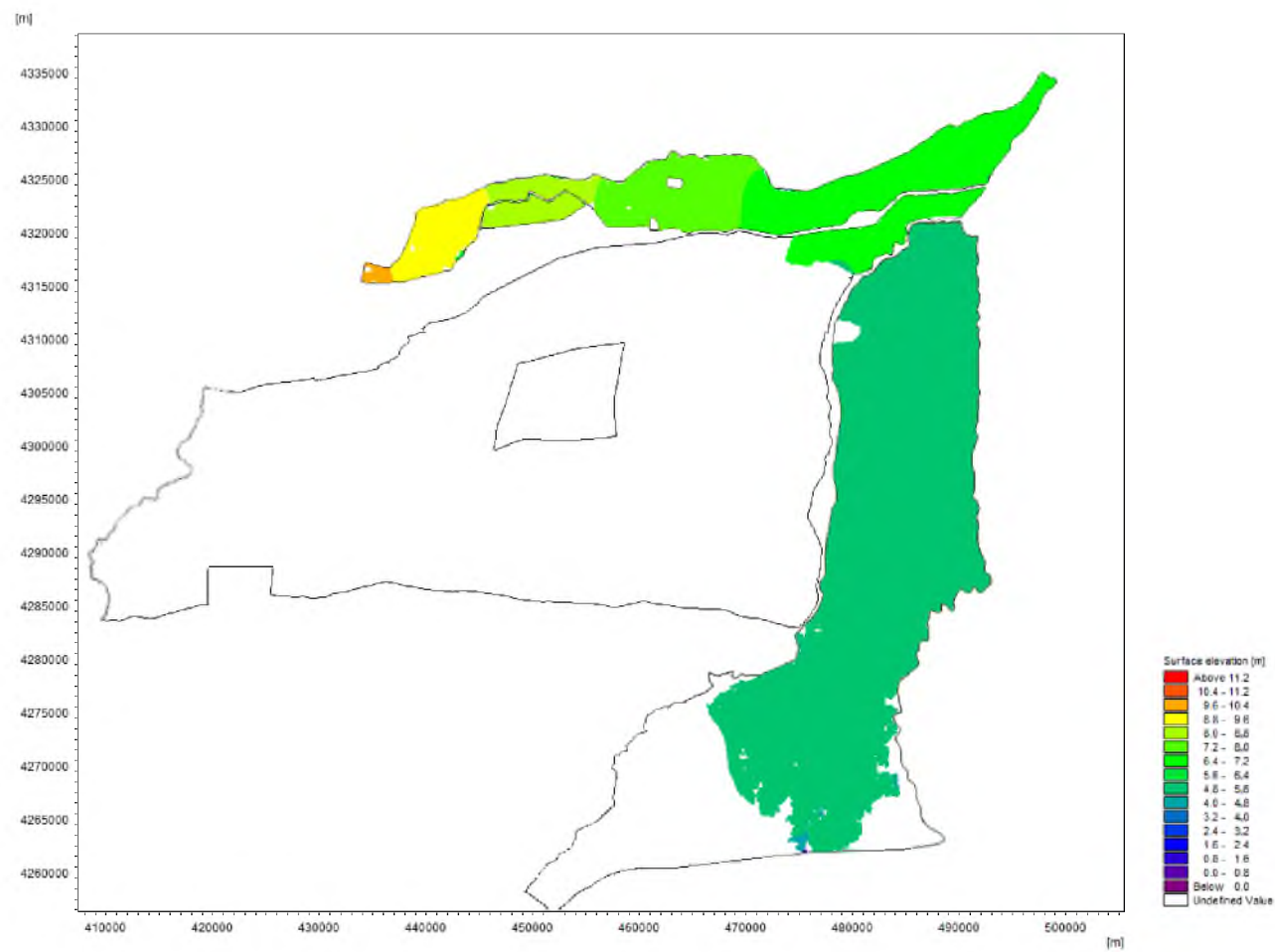


图 4.1-43 规划工况 100 年一遇工程前最大水位等值线图

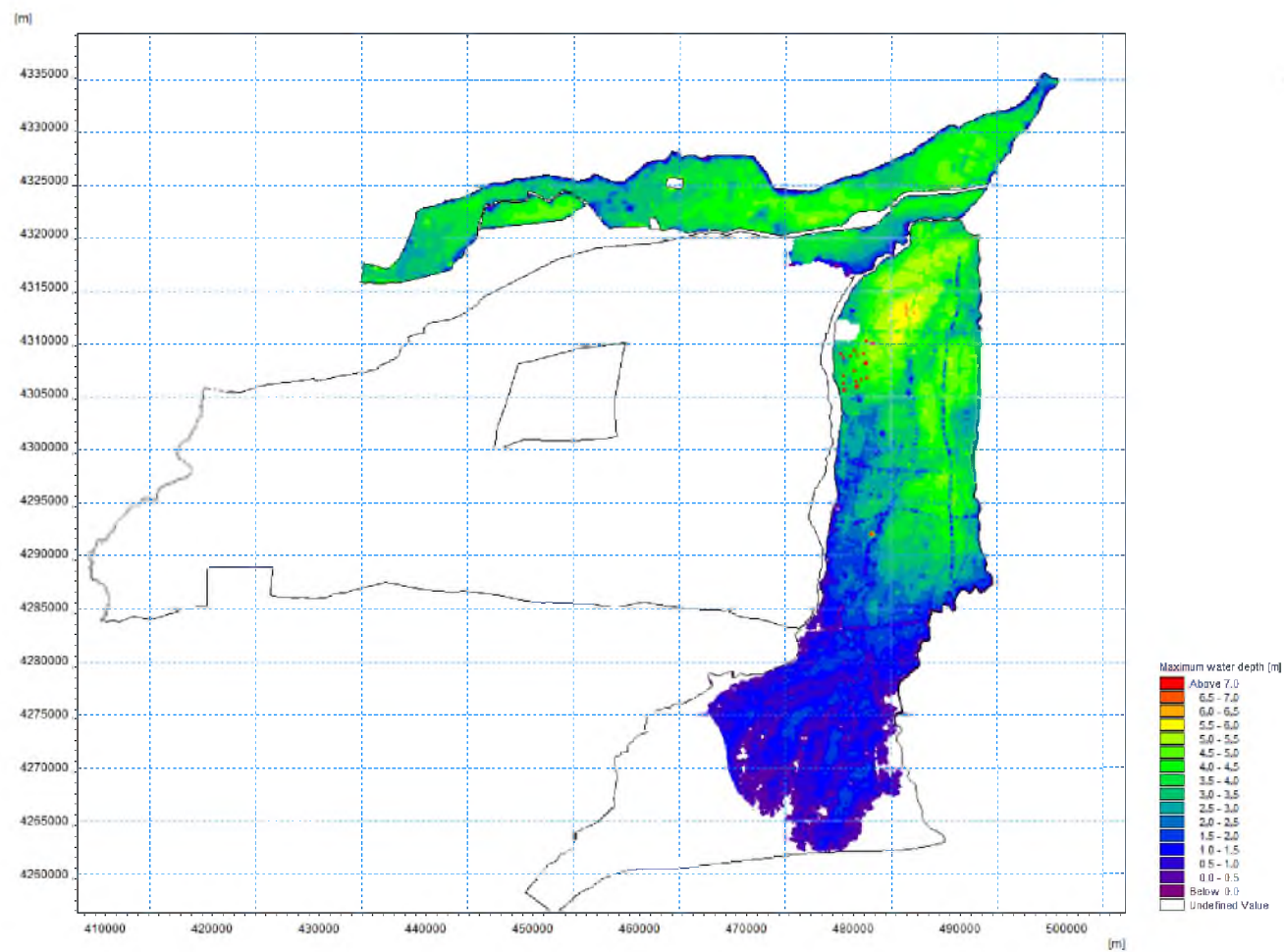


图 4.1-44 规划工况 100 年一遇工程后最大水深图 (a)

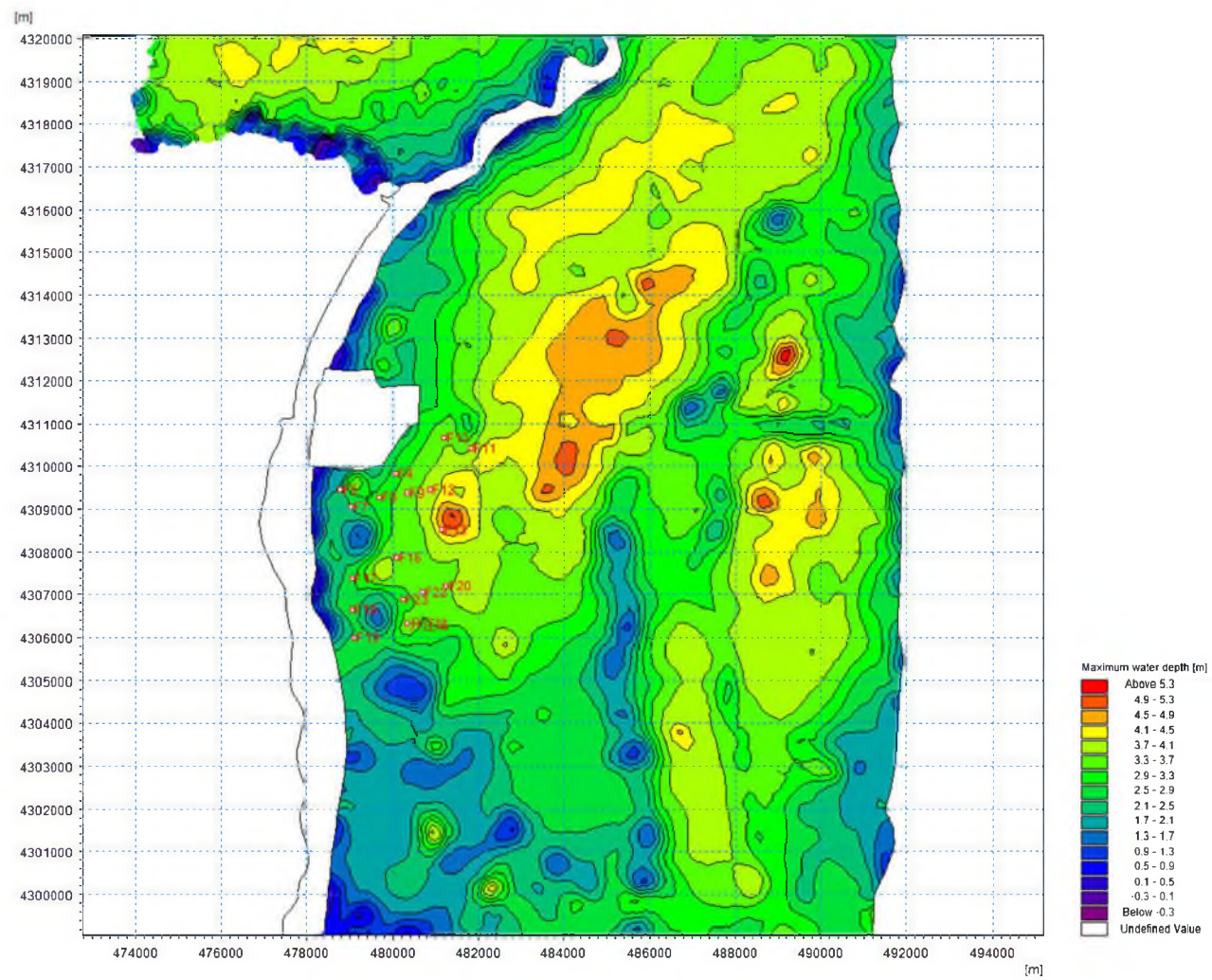


图 4.1-44 规划工况 100 年一遇工程后最大水深图 (b)

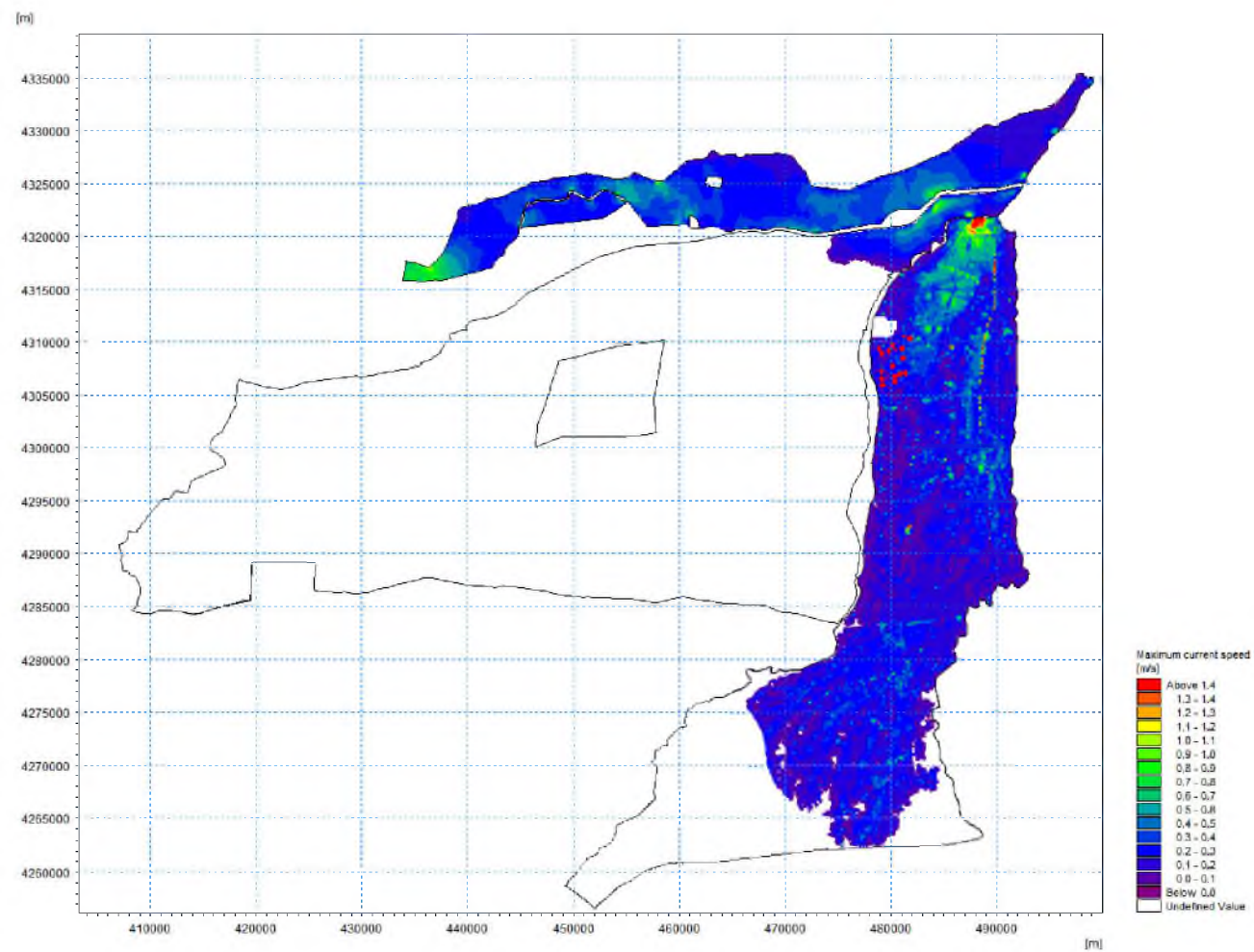


图 4.1-45 规划工况 100 年一遇工程后最大流速图 (a)

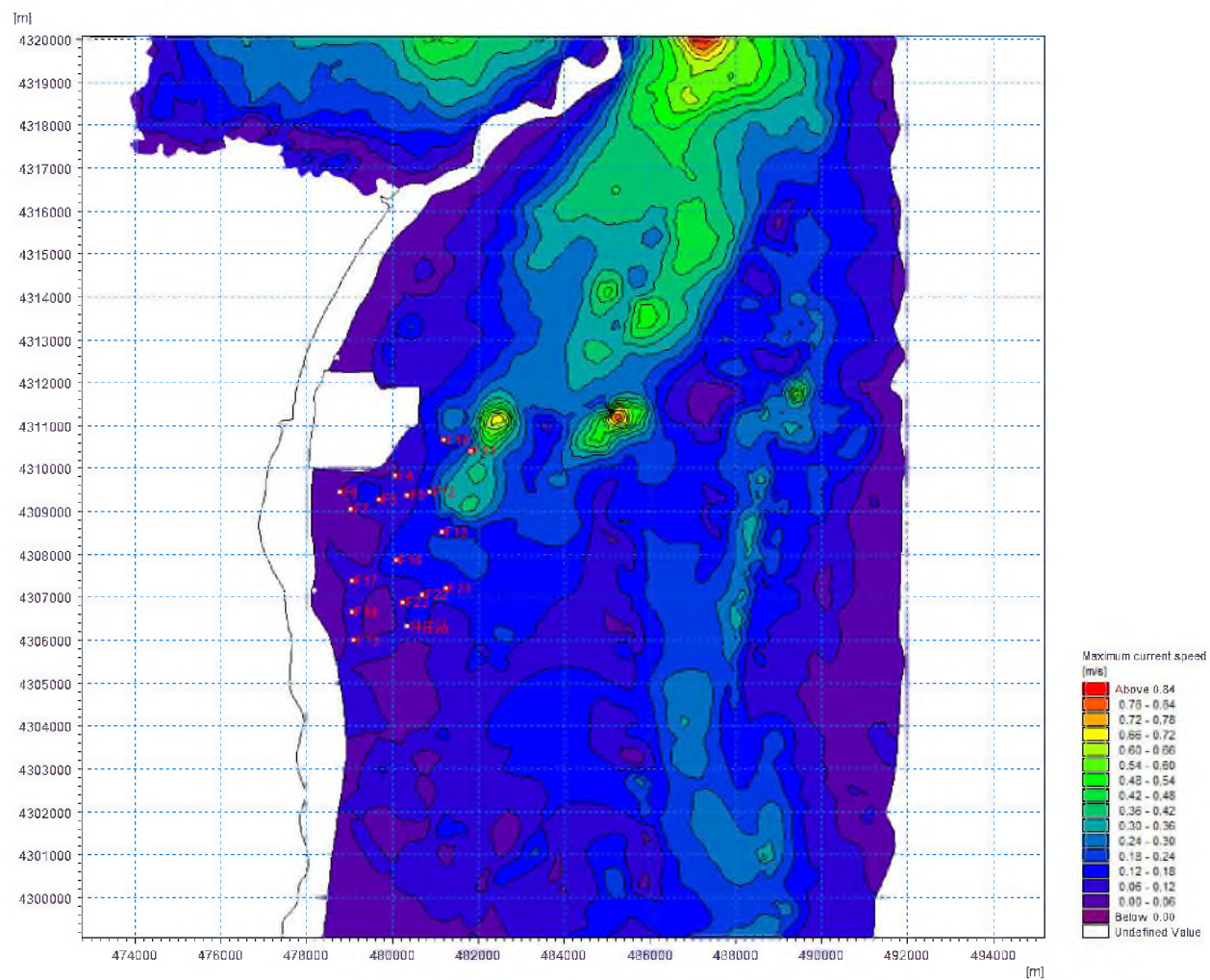


图 4.1-45 规划工况 100 年一遇工程后最大流速图 (b)

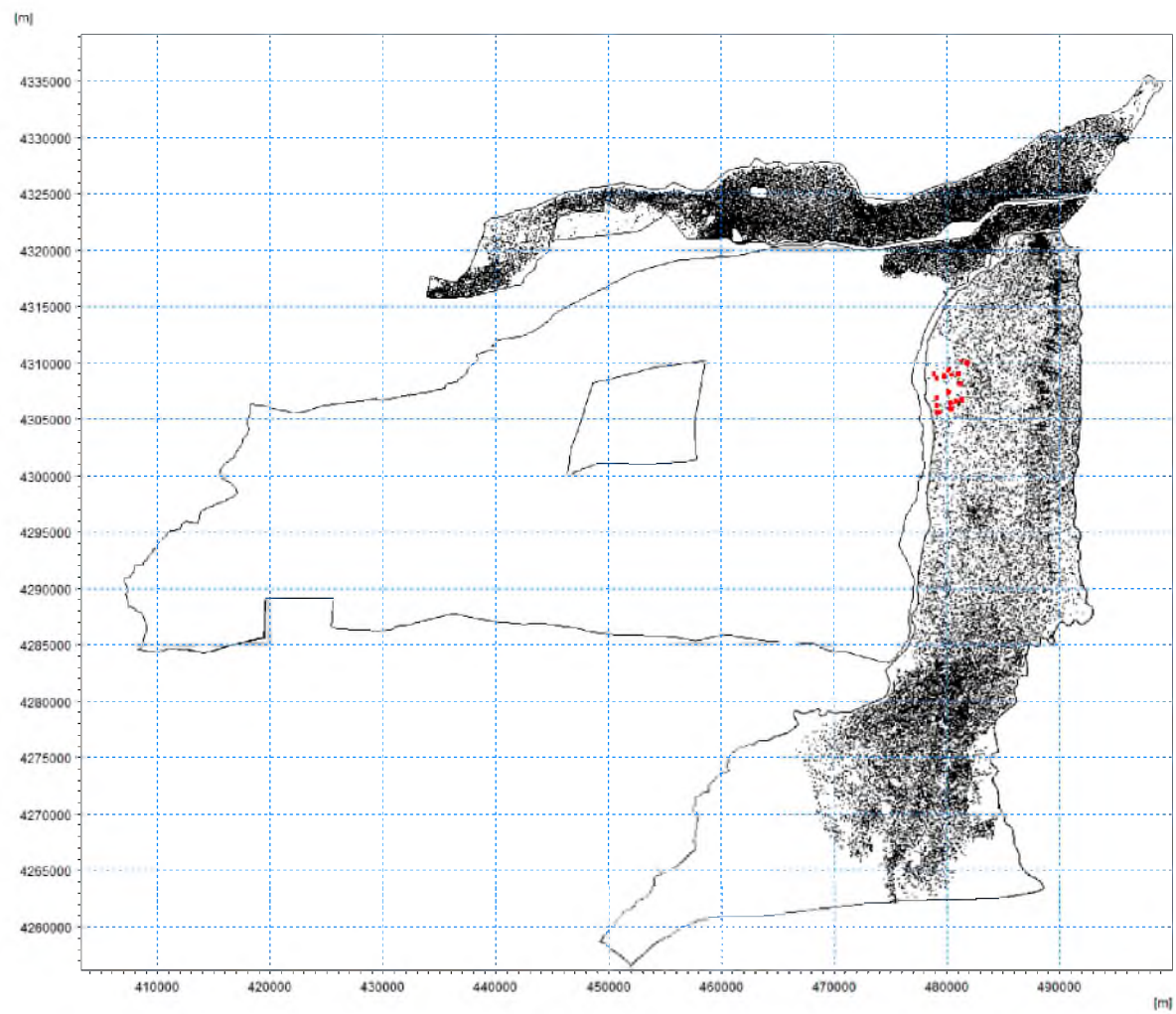


图 4.1-46 规划工况 100 年一遇工程后流场图

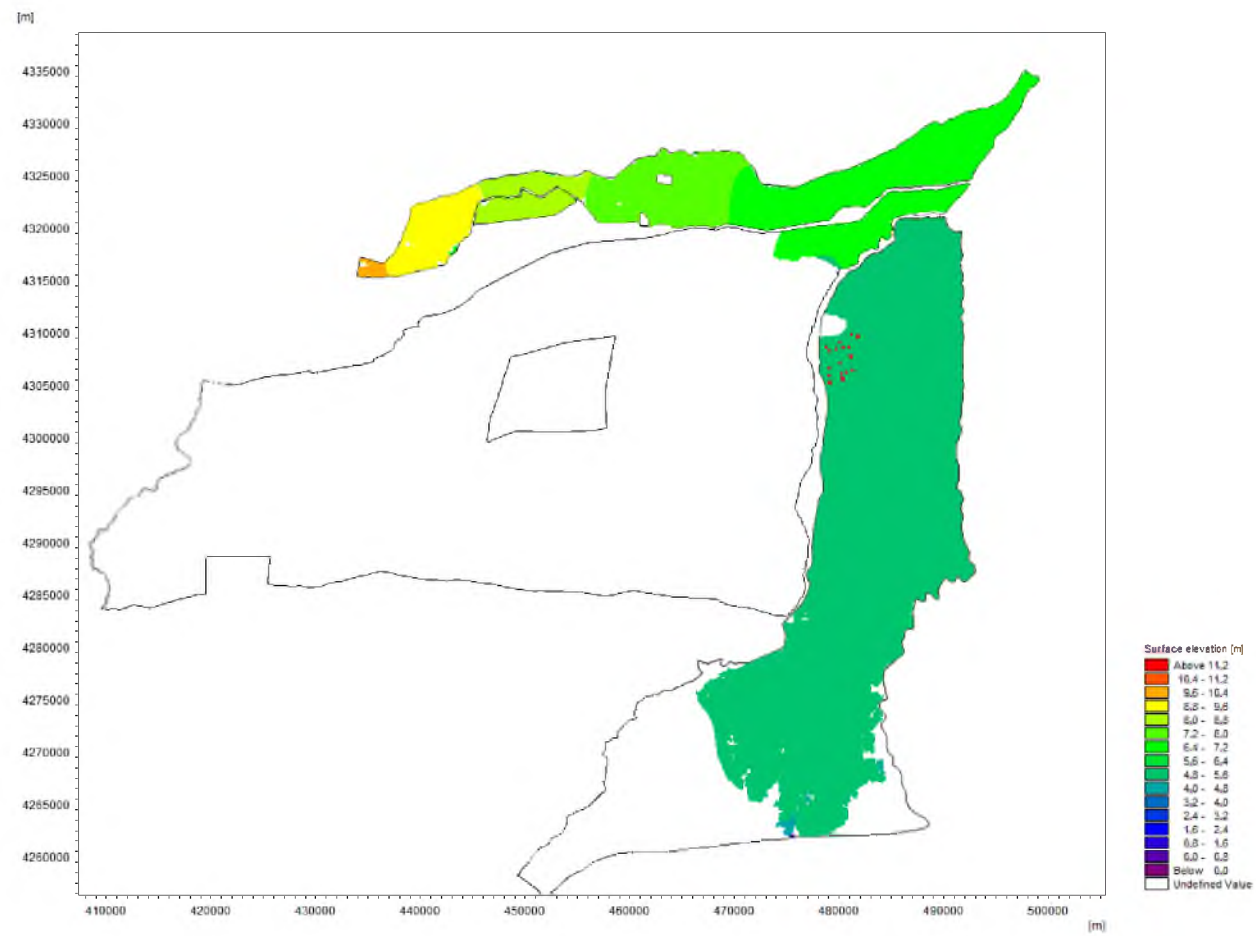


图 4.1-47 规划工况 100 年一遇工程后最大水位等值线图

4.1.4 壅水分析计算

本次建设内容主要是风电建设项目中，可能对洪水造成影响的主要是升压站和风机机组的建设，模型计算中将该位置的糙率进行了加大处理，由一般耕地的 0.04 调大为 0.08，根据洪水演进模拟结果，现状条件下工程后 50 年和 100 年一遇下最大壅水高度均是 0.01m，壅水长度约 70m。规划条件下 50 年一遇最大壅水高度为 0，100 年一遇最大壅水高度为 0.01m，壅水长度约 70m。流速变化最大在±0.01m/s，建设项目对洪水位基本无影响。

4.1.5 风浪爬高影响分析计算

为了充分考虑洪水对本项目的影响，对本项目做了风浪爬高计算，考虑到项目建筑物下部采用架空支撑结构，本次风浪爬高采用桥梁风浪爬高计算公式，本次计算了规划条件下 100 年一遇水位 5.55m 情况时的风浪爬高，采用的计算公式如下所示：

$$h_{bp\%} = \frac{2.3 \times 0.13th[0.7(\frac{gh}{V_w^2})^{0.7}]th\{\frac{0.0018(\frac{gD}{V_w^2})^{0.45}}{0.13th[0.7(\frac{gh}{V_w^2})^{0.7}]} \}}{\frac{g}{V_w^2}}$$

式中：

$h_{bp\%}$ --波浪高度（m）；

th--双曲正切函数，表达式 $th(x)=[e^x-e^{-x}]/[e^x+e^{-x}]$ ；

V_w --风速，水面上 10m 高度多年测得的洪水区间自记 2min 平均最大风速的平均值，取 17m/s；

h --沿浪程的平均水深（m），100 年一遇设计洪水项目区附近平均水深约为 3.7m；

g --重力加速度（m/s²）；

D --计算浪程（m），本次风力发电机组取 8.4m（直径）；升压

站最长的一边长度 80m;

实际浪高按计算浪高的三分之二计取，即风力发电机组位置风浪爬高高度为 0.046m，升压站位置处风浪爬高为 0.127m，对本项目影响较小。

4.1.6 河势影响分析计算

4.1.6.1 对蓄滞洪区流势稳定影响分析

根据模型计算结果和建设项目所在区域流场图，本工程建设后阻水较小，工程建设前后 50 年一遇最大壅水高度 0.01m，100 年一遇最大壅水高度为 0.01m，壅水高度较小，流速变化最大在 $\pm 0.01\text{m/s}$ ，整体变化较小，项目区洪水流速较低，工程没有位于分洪主流区内，不会对区内洪水流势有不利的导流作用。

4.1.6.2 对河道河势稳定影响分析

项目区距离子牙河河道堤防最近距离 679m（19#风机），距离较远，工程建设对子牙河河势稳定基本无影响。

项目区内距离工程项目较近的区管河道为子牙河耳河，据了解，子牙河耳河无堤防，工程距离子牙河耳河河道上开口线最近距离 20m（19#风机），工程在该处不产生壅水且流速较低，项目建设前后工程附近水力特征要素均基本一致。另外，根据《天津市河道管理条例》《天津市静海区人民政府关于静海区河湖和水利工程管理范围划定成果的公告》等相关规定，“市管河道以外的河道、中心城区和滨海新区建成区内的行洪河道、外环河不设保护范围。”“有堤防的河道划定现状河堤外坡脚以外各 10 米为管理范围”，本工程满足上述规定要求。因此，工程建设对项目区内河道河势稳定基本无影响。详见下表。

表 4.1-17 项目区涉及区管河道与建设项目关系表

河道级别	渠道名称	起止地点	最近风机编号	距离 (m)
区管河道	子牙河耳河	小河引渠 ~王口排干	19#	20.0

综上，工程建设对蓄滞洪区行洪时水位、流态流势基本无影响，对项目区河道堤防基本无影响，不会影响蓄滞洪区内的河势稳定。

4.1.7 蓄滞洪影响分析计算

4.1.7.1 蓄滞洪容积影响分析计算

升压站采用架空平台设计，共采用 101 根预制桩基础（规格为 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ）。风机基础露出地面部分 0.3m ，基础半径 4.2m ；塔筒半径 3.7m ，箱变支架采用 4 根（ $0.29\text{m} \times 0.29\text{m}$ ）支架架高。本项目在蓄滞洪区内占用的容积包括露出地面的基础部分、塔筒结构、箱变支架部分、升压站预制桩及钢梯的总体积。设计滞洪水位 5.94m 条件下，本项目占用蓄滞洪容积计算结果见下表：

表 4.1-18 本项目占用蓄滞洪容积计算表

一、风机部分								
风机	淹没水深 (m)	塔筒半径 (m)	箱变支架 边长 (m)	露出地面 基础半径 (m)	基础挤 占容积 (m^3)	塔筒挤 占容积 (m^3)	箱变支架 挤占容积 (m^3)	备注
F4	3.53	3.7	0.29	4.2	16.62	138.85	1.19	陆地上
F6	2.65	3.7	0.29	4.2	16.62	101.02	0.89	陆地上
F7	3.04	3.7	0.29	4.2		117.78	1.02	坑塘内
F8	3.49	3.7	0.29	4.2		137.13	1.17	沟渠内
F9	3.99	3.7	0.29	4.2		158.62	1.34	沟渠内
F10	4.08	3.7	0.29	4.2		162.49	1.37	沟渠内
F11	4.18	3.7	0.29	4.2	16.62	166.79	1.41	陆地上
F12	4.36	3.7	0.29	4.2		174.53	1.47	沟渠内
F13	5	3.7	0.29	4.2	16.62	202.04	1.68	陆地上
F16	4.05	3.7	0.29	4.2		161.20	1.36	沟渠内
F17	3.2	3.7	0.29	4.2	16.62	124.66	1.08	陆地上
F18	3.13	3.7	0.29	4.2	16.62	121.65	1.05	陆地上
F19	3.05	3.7	0.29	4.2	16.62	118.21	1.03	陆地上
F22	3.9	3.7	0.29	4.2		154.75	1.31	沟渠内
F23	3.62	3.7	0.29	4.2	16.62	142.72	1.22	陆地上
F20	4.11	3.7	0.29	4.2		163.78	1.38	沟渠内

一、风机部分								
风机	淹没水深 (m)	塔筒半径 (m)	箱变支架 边长 (m)	露出地面 基础半径 (m)	基础挤 占容积 (m³)	塔筒挤 占容积 (m³)	箱变支架 挤占容积 (m³)	备注
小计					133	2346	20	
二、升压站								
升压站	淹没水深	预制桩数量	桩尺寸		挤占容积	备注		
	3.99	101	0.6*0.6m		150	含钢梯部分，按 5m³ 计算		
三、合计								
本项目共占用蓄滞洪容积			2649m³					

综上，本项目修建共占用蓄滞洪容积总和为 2649m³，对此，建设单位通过对区域内现有沟渠——郑家地支渠进行扩挖处理对所占容积进行了占补平衡，具体补偿措施见 6.1 节内容。

4.1.7.2 削减洪峰、进退洪等影响分析计算

按照洪水安排，对规划条件下独流减河进洪闸、西河闸、锅底闸等控制性建筑物处流量、水位；对有关分洪口门（闸）处水位、流速等进行有无拟建项目分析，分析结果如下：

（1）项目建设前后，独流减河进洪闸、西河闸、锅底闸等控制性建筑物处洪峰流量未发生明显变化，项目建设对蓄滞洪区削减洪峰无影响。

（2）项目建设前后，锅底分洪闸、子牙产业园口门位置处水位、流速未发生明显变化，项目建设对蓄滞洪区进退洪无影响。

（3）贾口洼启用时机为第六埠水位达到 5.9m（独流减河泄流 3600m³/s），贾口洼 II 区北部分洪口门启用条件为贾口洼水位达到 5.5m，扒开南北口门分洪，项目建设前后第六埠和贾口洼 II 区隔堤附近水位未发生明显变化，项目建设对蓄滞洪区启用时机无影响。

（4）项目建设前后，王口安全区和贾口洼 II 区隔堤附近水位和流速未发生明显变化，且项目建设不占用规划安全区堤线及管理范围，项目建设对蓄滞洪区规划安全区无影响。

表 4.1-19 规划条件下项目建设前后洪水演进计算成果表

名称	项目		50 年一遇		100 年一遇	
			无项目	有项目	无项目	有项目
独流减河进洪闸	流量	m ³ /s	3800	3800	4680	4680
	泄洪量	亿 m ³	58.8	58.8	63.7	63.7
西河闸	流量	m ³ /s	400	400	400	400
	泄洪量	亿 m ³	5.0	5.0	5.8	5.8
锅底闸	流量	m ³ /s	2000	2000	2740	2740
	分洪量	亿 m ³	5.1	5.1	17.6	17.6
	最高水位	m	6.11	6.11	6.80	6.80
第六埠	最高水位	m	6.01	6.01	6.56	6.56
王口安全区	最高水位	m	4.32	4.32	5.55	5.55
	最大流速	m/s	0.12	0.12	0.17	0.17
贾口洼 II 区北部 分洪口门	最高水位	m	4.32	4.32	5.55	5.55
	最大流速	m/s	0.10	0.10	1.20	1.20
贾口洼	滞洪量	亿 m ³	5.1	5.1	17.6	17.6

4.1.8 对行洪通道内或洪水主流区影响分析

建设项目区所在区域主要受锅底闸及两侧扒口分洪的影响，洪水主要流向为自北向南方向演进。贾口洼 II 区隔堤规划建成后，50 年一遇标准设计洪水时，绕开贾口洼 II 区隔堤后，向河北省青县方向演进。100 年一遇标准设计洪水时，贾口洼 II 区隔堤南北两侧扒口分洪，向蓄滞洪区 II 区分洪。

本项目距离洪水主流区边界距离均在 300m 以上，对分洪洪水演进影响不大，没有改变原蓄滞洪区蓄滞洪水的稳定。

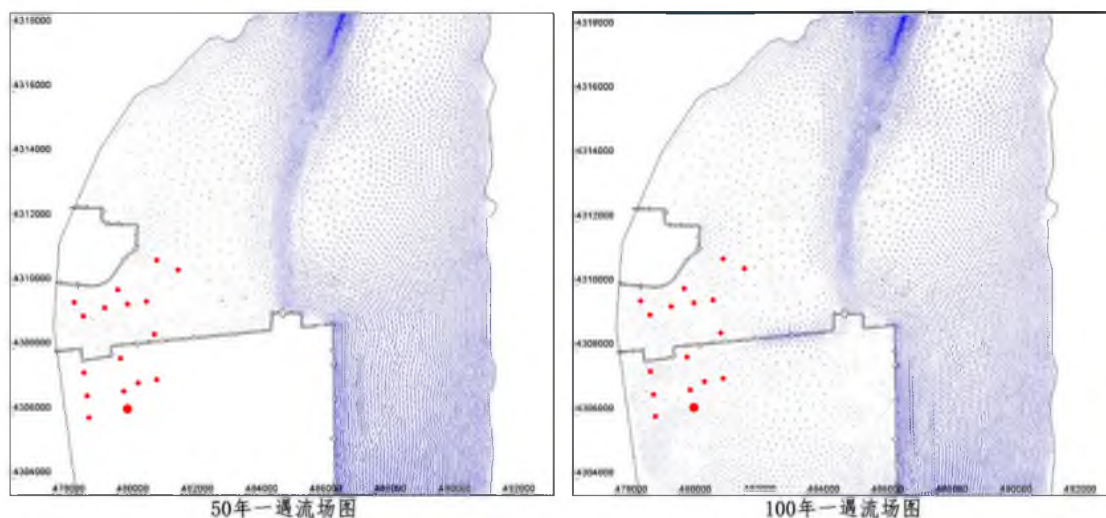


图 4.1-48 50 年一遇和 100 年一遇设计洪水本项目建设后流场图

4.1.9 防洪工程影响分析计算

南部为子牙新河北侧高地，东、西两侧为南运河及子牙河。南运河左堤及子牙河右堤为蓄滞洪区的周边堤防，总长度 169km。工程位于蓄滞洪区中部偏西，项目区以西约 0.7km 靠近子牙河，距东边南运河超过 9km，距离防洪工程比较远，工程建设不会影响到相应防洪工程。

工程距离分洪口门锅底分洪闸最小距离为 13.01km，距离八堡节制闸最小距离为 12.14km，见图 4.1-49；距离Ⅱ区北侧分洪口门最小距离为 1.31km，见图 4.1-50，距离均较远，对分洪口门的分洪调度基本无影响。



图 4.1-49 建设项目与分洪口门相对位置图



图 4.1-50 建设项目与Ⅱ区分洪口门相对位置图

4.2 蓄滞洪影响分析计算

4.2.1 淹没影响分析计算

(1) 升压站各机电设备淹没分析

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（NB/T10101-2018）：陆上变电站建筑物允许最低高程应高于设计洪水位加 0.50m 安全超高，并应高于最高内涝水位。当受风浪影响时，标高应再加相应重现期的波浪爬高。升压站站址室外地面标高 2.04m，二层平台标高 7.44m，即站内各机电设备安装标高 7.44m。

升压站各机电设备允许最低高程计算成果见下表 4.2-1。

表 4.2-1 升压站各机电设备允许最低高程计算表

测点	重现期（年）	最高洪水位（m）		安全超高（m）	允许最低高程（m）		设备设计高程（m）	结论
		现状	规划		现状	规划		
升压站各机电设备	50	4.14	-	0.50	4.64	-	7.44	不受淹
	100	5.54	5.55	0.50	6.04	6.05		不受淹
	设计滞洪水位	5.94	5.94	0.50	6.44	6.44		不受淹

由上表可以看出，现状和规划条件下，50 年一遇和 100 年一遇条件下建设项目不受淹，按设计滞洪水位 5.94m 控制时，设备允许最低高程为 6.44m，升压站各机电设备底标高 7.44m，满足规范要求。综上，升压站各机电设备不受淹。

（2）箱式变压器淹没分析

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（NB/T10101-2018）8.0.1 条，陆上风电机组电气设备底座的标高，宜高于风电机组地基基础设计洪水位加相应的安全超高 0.50m，并应高于最高内涝水位；当受风浪影响时，标高还应加相应重现期的波浪爬高。根据主体工程设计，每台风电机组旁就近布置一台箱式变压器，受征地面积限制，箱式变压器布置在风机基础直径范围内，基础采用 C30 现浇钢筋混凝土框架结构，框架柱生根在风机基础底板上，机电设备设计高程为 6.44m；箱式变压器机电设备允许最低高程计算成果见下表 4.2-2。

表 4.2-2 箱式变压器允许最低高程计算表

测点	重现期（年）	最高洪水位（m）		安全超高（m）	允许最低高程（m）		设备设计高程（m）	结论
		现状	规划		现状	规划		
箱式变压器	50	4.14	4.32	0.50	4.54	4.82	6.44	不受淹
	100	5.54	5.55	0.50	6.04	6.05		不受淹
	设计滞洪水位	5.94	5.94	0.50	6.44	6.44		不受淹

（3）风机设有塔筒门，是机组的维护操作人员进入塔筒的重要通道，塔筒门底高程为 6.44m，位于设计滞洪水位 5.94m 以上，且留有一定安全超高。

由上表可以看出，现状和规划条件下，50 年一遇和 100 年一遇条件下箱式变压器不受淹，按设计滞洪水位 5.94m 控制时允许最低高程 6.44m，根据主体工程设计，本项目箱式变压器机电设备设计高程为 6.44m，满足规范要求。

4.2.2 冲刷与淤积影响分析计算

4.2.2.1 冲刷分析计算

工程位置处 50 年、100 年一遇各控制点流速均小于不冲流速 0.32m/s，不产生一般冲刷。局部冲刷采用《公路工程水文勘测设计规范》粘性土河床桥墩局部冲刷公式：

粘性土河床桥墩局部冲刷，可按下式计算

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

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

式中： h_b ——桥墩局部冲刷（m）；

K_ξ ——墩形系数，长方形为 1.0，圆形为 0.8，圆角方柱为 0.9；

B_1 ——桥墩计算宽度（m）；

h_p ——一般冲刷后的最大水深，适用范围为 0.2~30m；

v ——一般冲刷后墩前行近流速（m/s），适用范围为 0.1~6m/s；

I_L ——冲刷坑范围内粘性土液性指数，适用范围为 0.16~1.48。

根据设计参数选取 $\frac{h_p}{B_1} < 2.5$ 时公式计算，根据地质资料，拟建风电场场地土层自上而下主要为素填土、耕土、淤泥、粉质黏土等，本次冲刷计算液性指数 I_L 取 0.68，项目区位于蓄滞洪区中部偏西，现状工况，发生 50 年一遇洪水时，项目所在位置，工程后流速为 0.04m/s~0.23m/s，最大冲刷深度为 0.27m；发生 100 年一遇洪水时，项目所在位置，工程后流速为 0.04m/s~0.24m/s，最大冲刷深度为

0.29m。

规划工况，发生 50 年一遇洪水时，项目所在位置，工程后流速为 0.05m/s~0.24m/s，最大冲刷深度为 0.29m；发生 100 年一遇洪水时，项目所在位置，工程后流速为 0.03m/s~0.24m/s，最大冲刷深度为 0.29m。

项目区最大冲刷深度为 0.29m，位于 11#风电基础位置，按照工程设计方案，风电承台埋深 3.5m，风电基础采用桩基，风机承台下布置 40 根桩径 800mm 钢筋混凝土灌注桩，平均桩长 35m，洪水冲刷对风电基础基本无影响。

本项目 35kV 集电线路采用地埋敷设方式，设计埋深为 2.50m，穿堤位置位于堤基线以下 15.5m，可以满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》中“埋深应在最低冲刷线 2m 以下”和《海河流域蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价报告技术审查细则（试行）》（办防御〔2025〕3 号）“采用定向钻穿越堤防，应在 1、2 级堤基线以下 15 米”要求。

表 4.2-3 项目区冲刷计算成果表

项目位置	现状条件下						规划条件下						备注
	50 年一遇			100 年一遇			50 年一遇			100 年一遇			
	水深 (m)	流速 (m/s)	冲刷 深度 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	冲刷 深度 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	冲刷 深度 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	冲刷 深度 (m)	
升压站	2.20	0.10	0.03	3.60	0.10	0.03	-	-	-	3.61	0.10	0.03	贾口洼Ⅱ区
F4	1.73	0.05	0.06	3.13	0.07	0.08	1.91	0.06	0.06	3.14	0.06	0.07	
F6	0.85	0.05	0.05	2.25	0.05	0.06	1.03	0.05	0.05	2.26	0.04	0.04	
F7	1.24	0.04	0.04	2.64	0.04	0.05	1.42	0.05	0.06	2.65	0.03	0.04	
F8	1.69	0.11	0.12	3.09	0.13	0.16	1.87	0.12	0.14	3.10	0.12	0.14	
F9	2.19	0.07	0.08	3.59	0.10	0.12	2.37	0.09	0.11	3.60	0.09	0.11	
F10	2.28	0.16	0.19	3.68	0.17	0.21	2.46	0.17	0.21	3.69	0.17	0.20	
F11	2.38	0.23	0.27	3.78	0.24	0.29	2.56	0.24	0.29	3.79	0.24	0.29	
F12	2.56	0.15	0.18	3.96	0.17	0.21	2.74	0.15	0.18	3.97	0.15	0.19	
F13	3.20	0.15	0.18	4.60	0.16	0.20	3.38	0.12	0.15	4.61	0.15	0.18	
F16	2.25	0.16	0.19	3.65	0.17	0.21	-	-	-	3.66	0.16	0.19	贾口洼Ⅱ区
F17	1.40	0.07	0.08	2.80	0.06	0.07	-	-	-	2.81	0.06	0.07	
F18	1.33	0.07	0.08	2.73	0.10	0.12	-	-	-	2.74	0.08	0.09	
F19	1.25	0.06	0.07	2.65	0.06	0.07	-	-	-	2.66	0.06	0.07	
F22	2.10	0.11	0.13	3.50	0.11	0.13	-	-	-	3.51	0.11	0.13	
F23	1.82	0.08	0.09	3.22	0.11	0.13	-	-	-	3.23	0.09	0.10	
F20	2.31	0.12	0.14	3.71	0.14	0.17	-	-	-	3.72	0.13	0.15	

4.2.2.2 淤积分析

为分洪滞洪区域，上游洪水经白洋淀、东淀进入，洪水带来的泥沙经白洋淀、东淀沉淀后，进入的洪水含沙量较小，洪水进入后向四周扩散，流速减小。

本工程位于中部偏西，距离分洪口门较远，洪水到达项目区时所含泥沙将沿途沉淀。因此，项目区基本不会产生淤积。

4.3 其他影响分析计算

4.3.1 抗浮影响分析

本工程新建集电线路全程采用电缆形式沿田间直埋方式敷设，穿越道路、排水渠时采用拉管方式。虽然管线工程开挖敷设时按要求埋设在冲刷线安全深度以下，但受浮力影响管线可能上浮，因此需要进行抗浮稳定计算。根据设计方案选取抗浮稳定最不利点作为计算抗浮稳定计算点，抗浮稳定最不利点为电缆敷设过路段加设套管处，套管采用热浸塑钢管，管内径 200mm，计算工况采用蓄滞洪区行洪时，抗浮验算采用以下公式计算：

若 $W \geq KFs$ ，则可以认为管线抗浮稳定。

$$Fs = \pi \gamma_w D^2 / 4$$

式中：式中：

W——单位长度管段的总重力（包括管身结构自重、加重层重、设计洪水冲刷线至管顶的土重、不含管内介质重）（N/m）；

K——稳定安全系数，取 1.1；

Fs——单位长度管段静水浮力（N/m）；

D——管身（含防腐、保温、防护层）外径（m），本次取 0.2m；

γ_w ——所穿水域水的重度，取 9.8kN/m³。

(1) 管顶覆土重量

工程位于蓄滞洪区内，土浮容重取值 8kN/m^3 ，管顶土重为 4kN/m 。

(2) 管线自身重量

本次取单位长度管道和电缆自重为 0.10kN/m 。

(3) 单位长度管段的总重力

单位长度管段的总重力为 $0.10+4.00=4.10\text{kN/m}$ 。

(4) 最大浮力

经计算，管线完全浸没时所受浮力为 0.34kN/m 。

(5) 验算

根据以上公式计算得知，单位管段的总重力 $W \geq KFs=0.37\text{kN/m}$ ，重量远大于管线所受浮力，故可知地埋管线抗浮稳定性较好。

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

项目建设地点位于蓄滞洪区，涉及水利规划主要有《大清河防洪规划》《海河流域蓄滞洪区安全建设规划》《大清河流域综合规划》等重要规划。

工程位于蓄滞洪区中部偏西，项目位于贾口洼蓄滞洪区 I 区（F4、F6-F13）及 II 区（升压站、F16-F20、F22、F23），II 区规划为“50 年一遇洪水不分洪、超 50 年一遇洪水扒堤行洪”，项目升压站平台底高程 7.24m、风机箱变底高程 6.44m，均高于贾口洼设计滞洪水位 5.94m，不影响 II 区规划调度；建设项目修建后，蓄滞洪区入流量、最大流量、淹没面积及最高水位等要素均无变化。本项目均处于行洪主流区外，距离分洪口门（锅底分洪闸 13.01km、八堡节制闸 12.14km、II 区北部分洪口门 1.31km）较远，不影响分洪流量；项目占用蓄滞洪容积 2649m³，通过扩挖郑家地支渠补充蓄洪容积 4185m³，满足“占补平衡”要求，不削弱蓄滞洪区调蓄能力；距离贾口洼外围堤（子牙河右堤最近 679m、南运河左堤超 9km）及 II 区新建隔堤（最近 290m）均满足安全距离要求，不影响围堤加高加固，不占用规划王口镇安全区，最近风机 F4 距安全区围堤 373m。

综上，本项目建设对蓄滞洪区和天津市洪水调度无影响，对相关规划实施基本无影响，满足相关洪水调度方案要求，不会对相关水利规划实施产生不利影响，不会增加规划实施的难度。

5.2 防洪标准和有关技术要求符合性评价

（1）防洪标准符合性评价

天津静海王口镇风电项目位于贾口洼蓄滞洪区，总装机容量 100MW，单机容量 6.25MW，根据《风电场工程等级划分及设计安

全标准》（NB/T10101-2018），风机基础设计等级确定为甲级，防洪标准为 50 年一遇，同时新建一座 110kV 升压站，防洪标准为 50 年一遇，根据《大清河系防洪规划》《大清河流域综合规划》，大清河系防洪标准为 50 年一遇，本工程满足《防洪标准》及前述流域规划的要求。此外，依据《海河流域防洪规划（2025-2035 年）》，在 100 年一遇的洪水情景下，本项目各项设施仍可满足防洪安全需要，因此该工程同时具备抵御 100 年一遇洪水的能力。

（2）技术要求符合性

1）风机布置：相邻风机最近距离 457m（F6 与 F7），大于叶轮直径 200m 的 2 倍，避免洪水期相互影响；距省道 S116 津文线最近 373m（F4）、S120 新津涞线最近 291m（F11、F20），满足风机倒塔距离的 1.2 倍，符合安全距离要求；

2）集电线路：直埋段埋深 2.5m（穿堤段 15.5m，穿新津涞线段 4.5m），满足《海委审批权限范围内涉河建设项目技术审查规定（试行）》（海建管〔2013〕33 号）“建设项目穿越河道主槽及滩地段管顶埋深应在最低冲刷线 2 米以下”和《海河流域蓄滞洪区内非防洪建设项目洪水影响评价报告技术审查细则（试行）》（办防御〔2025〕3 号）“采用定向钻穿越堤防，应在 1、2 级堤基线以下 15 米”要求；穿越新津涞线（S120）段已征得天津市交通运输委员会同意，穿越段路径方案及意见复函见附件 11 和附件 12。

升压站结构：采用 101 根 0.6m×0.6m 预制桩架高平台，符合“减少阻水、少挤占蓄洪容积”的技术要求。

5.3 蓄滞洪影响评价

5.3.1 非防洪建设项目对防洪的影响分析

5.3.1.1 行洪影响评价

根据模型计算结果和建设项目所在区域流场图，项目位于洪水主流区外，50 年一遇、100 年一遇条件下，工程建设前后最高洪水水位无变化，局部流速变化在 $\pm 0.01\text{m/s}$ ，整体变化较小。

综上，项目建设对蓄滞洪区行洪基本无影响。

5.3.1.2 流势稳定影响评价

项目区位于中部偏西，区域地势较为平坦，项目建设对地面进行了整平，升压站采用填土至周边自然地面标高和建筑物首层架空的方式，内垫土标高不高于周围现状地坪。

根据整体模型计算结果和建设项目所在区域流场图，项目区没有位于分洪主流区内，不会对区内洪水流势有不利的导流作用，且建设项目所占的区域较小，阻水较小，项目建设后整体水位、流速和流向基本没有发生改变。

综上所述，工程建设对蓄滞洪区行洪时流态流势基本没有影响，不会影响蓄滞洪区内的流势稳定。

5.3.1.3 蓄滞洪区运用影响评价

根据 4.7.1.2 节分析，建设项目修建后，蓄滞洪区入流量、最大流量、淹没面积及最高水位等要素均无变化。对蓄滞洪区削减洪峰、淹没历时及水深分布、流速流态分布无影响。

贾口洼 I 区启用标准为“东淀第六埠水位 6.44m 且上涨，文安洼尚未启用时分洪“贾口洼 II 区”50 年一遇洪水不分洪、超 50 年一遇洪水扒堤行洪”。项目距离分洪口门（锅底分洪闸 13.01km、八堡节制闸 12.14km、II 区北部分洪口门 1.31km）较远，不影响分

洪流量及启用时机。

升压站采用架空平台设计，共采用 101 根预制桩基础（规格为 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ）。升压站南侧设置有三部透水钢梯，供人员通行至平台。本项目在蓄滞洪区内占用的容积包括露出地面的基础部分、塔筒结构、升压站预制桩及钢梯的总体积，根据报告 4.1.7 节分析，本项目修建共占用蓄滞洪容积总和为 2649m^3 ，对此，建设单位通过对区域内现有沟渠——郑家地支渠进行扩挖处理对所占容积进行了占补平衡，具体补偿措施见第七章内容。

项目共建设 16 台风机及 1 座 110kV 升压站，F11 风机高度为 234.9m，F13 风机高度为 234.8m，其余风机高度均为 240m，距离津文线（省道 S116）距离较近的风机点位有 F4（373m）、F6（492m）、F7（847m）、F8（680m）、F9（920m）、F10（420m）和 F11（657m）；距离新津涑线（省道 S120）距离较近的风机点位有 F10（388m）、F11（291m）、F12（449m）、F13（292m）、F22（846m）、F23（1324m）和 F20（291m）；距离子牙河右堤较近的风机点位 F6（773m）、F18（785m）、F19（693m）；距离贾口洼 II 区隔堤较近的风机点位有 F13（295m）、F16（290m、298m）、F17（320m），均在 1.2 倍倒塔距离（288m）以外，距离贾口洼 II 区北部分洪口门在 1km 以上，具体见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 风机点位与公路、堤防距离关系

编码	风险点	距风险点距离（m）	风机高度（m）	以风机高度为单位的距离（D）
升压站	新津涑线 S120	1234		
F4	津文线 S116	373	240	1.55
F6	津文线 S116	492	240	2.05
	子牙河右堤	773	240	3.22
F7	津文线 S116	847	240	3.53
F8	津文线 S116	680	240	2.83
F9	津文线 S116	920	240	3.83
F10	津文线 S116	420	240	1.75

编码	风险点	距风险点距离 (m)	风机高度 (m)	以风机高度为单位的距离 (D)
	新津涑线 S120	388	240	1.62
F11	津文线 S116	657	234.9	2.80
	新津涑线 S120	291	234.9	1.24
F12	新津涑线 S120	449	234.9	1.91
F13	新津涑线 S120	292	234.8	1.24
	贾口洼Ⅱ区隔堤	295	234.8	1.26
	贾口洼Ⅱ区北部分洪口门	1310	234.8	5.58
F16	贾口洼Ⅱ区隔堤	290、298	240	1.21、1.24
F17	贾口洼Ⅱ区隔堤	320	240	1.33
F18	子牙河右堤	785	240	3.27
F19	子牙河右堤	693	240	2.89
F22	新津涑线 S120	846	240	3.53
F23	新津涑线 S120	1324	240	5.52
F20	新津涑线 S120	291	240	1.21

注：风机高度指轮毂高度与叶轮半径之和

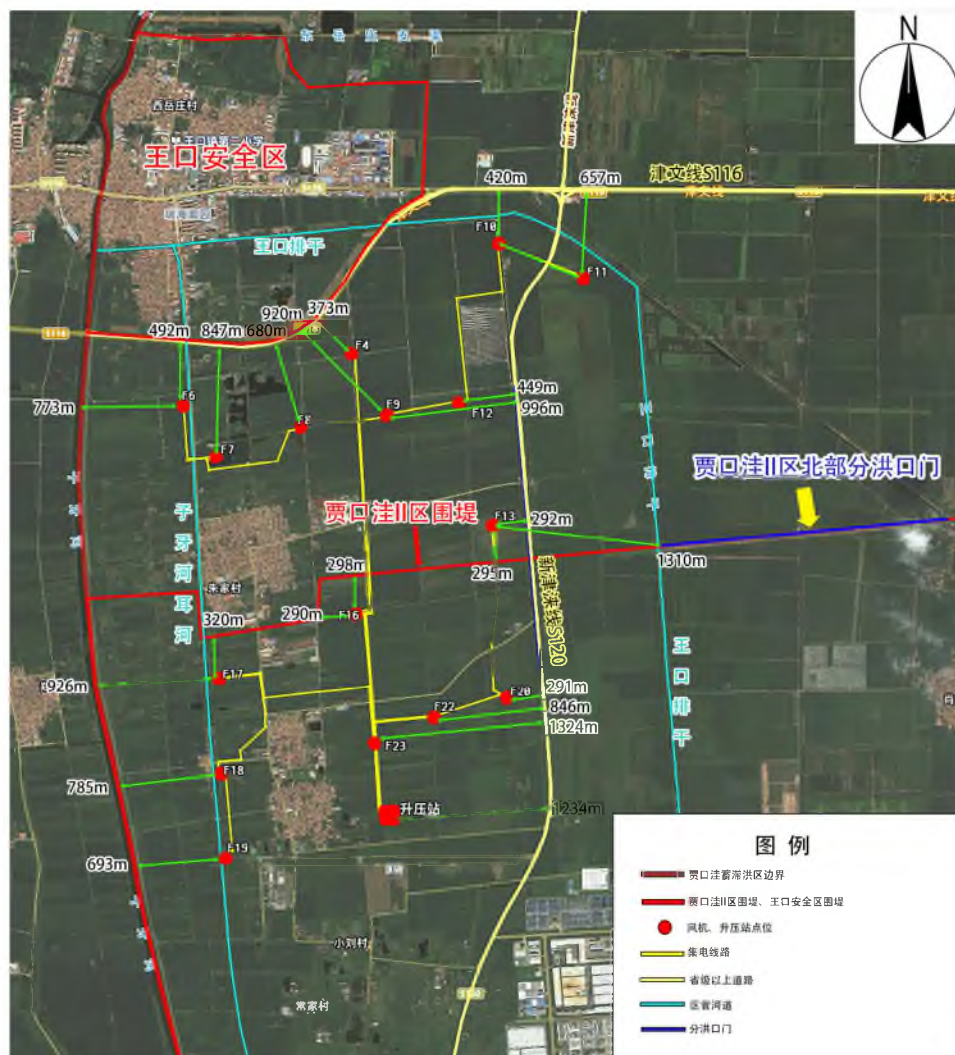


图 5.3-1 本项目与水利设施位置关系图

本项目各工程与蓄滞洪区分洪口门（锅底分洪闸、八堡节制闸、贾口洼Ⅱ区北部分洪口门）距离均较远且占地面积较小，对分洪口门的影响很小。

工程距离分洪口门锅底分洪闸最小距离为 13.01km，距离八堡节制闸最小距离为 12.14km，距离Ⅱ区北侧分洪口门最小距离为 1.31km，距离均较远，对分洪口门的分洪调度基本无影响。



图 5.3-2 建设项目与分洪口门相对位置图



图 5.3-3 建设项目与贾口洼 II 区分洪口门相对位置图

5.3.1.4 防洪工程影响评价

南部为子牙新河北侧高地，东、西两侧为南运河及子牙河。南运河左堤及子牙河右堤为蓄滞洪区的周边堤防，总长度 169km。工程位于蓄滞洪区中部偏西，项目区以西约 0.7km 靠近子牙河，距东边南运河超过 9km，距离贾口洼 II 区隔堤最小距离 290m，距离相应堤防工程比较远。

集电线路两次穿越堤防采用定向钻方式穿越贾口洼 II 区北部隔堤，根据《天津市蓄滞洪区管理条例》中“蓄滞洪区围堤的管理范围是从围堤内、外坡脚各向外延伸 30m，保护范围是从管理范围外沿各向外延伸 30m”，本工程风机均位于围堤管理范围和保护单位外。两处穿越工程出入土点距离堤脚最小距离为 100m（堤防保护范围以外），堤防穿越位置处最小埋深 15.5m，出入土角为 8° 。集电

线路采用定向钻穿堤，采用水泥砂浆填充钻孔与管道之间的空隙，防止水流沿管道外壁渗透，造成堤防管涌。同时，对穿越点周边隔堤土体进行局部加固处理，采用高压旋喷桩形成防渗帷幕，帷幕深度需穿透隔堤防渗层并嵌入下部相对不透水层。

综上，本工程对贾口洼堤防、河道、贾口洼Ⅱ区隔堤等防洪工程无影响。

表 5.3-2 集电线路与河道、堤防位置关系表

穿越位置	两端位置	出入土点坐标		与堤防内/外坡脚距离 (m)		与堤防夹角 (°)	距离堤防管理范围 (m)		距离堤防保护范围 (m)	
		入土点	出土点	入土点	出土点		入土点	出土点	入土点	出土点
	F9—升压站			130	129	90	100	99	70	69
	F8—F16									
	F4—F22									
	F13—F20			100	100	90	70	70	40	40

注：根据《天津市贾口洼蓄滞洪区工程与安全建设初步设计报告》，新建贾口洼Ⅱ区隔堤 31.422km，起点为子牙河右堤桩号 ZR5+293 处(桩号 ZRC0+000)，终点为子牙河右堤桩号 ZR16+810(桩号 ZRC31+422)，子牙河右堤桩号 ZR0+000 为子牙河右堤津冀交界处。

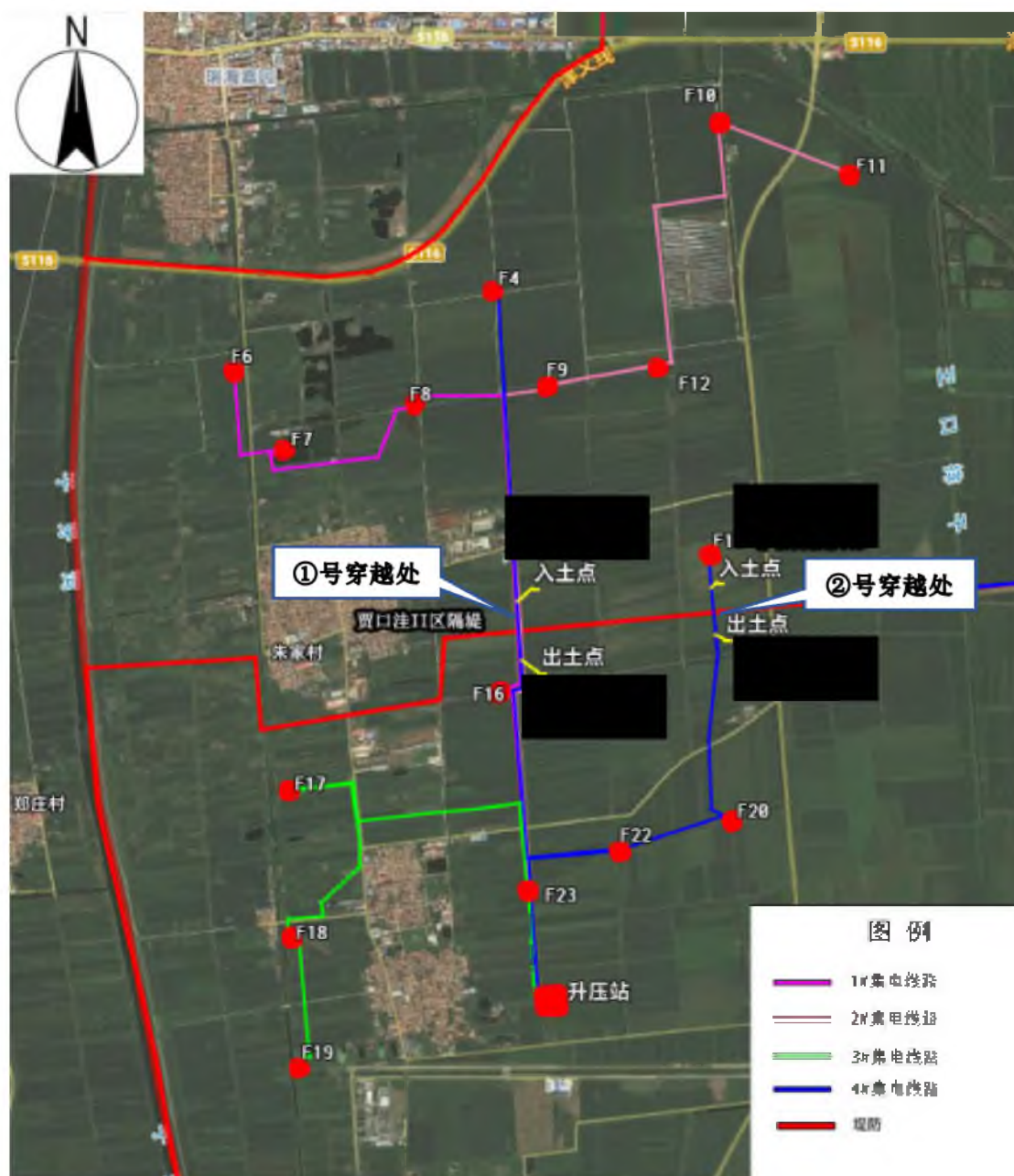


图 5.3-4 项目定向钻穿越堤防出入土点位置

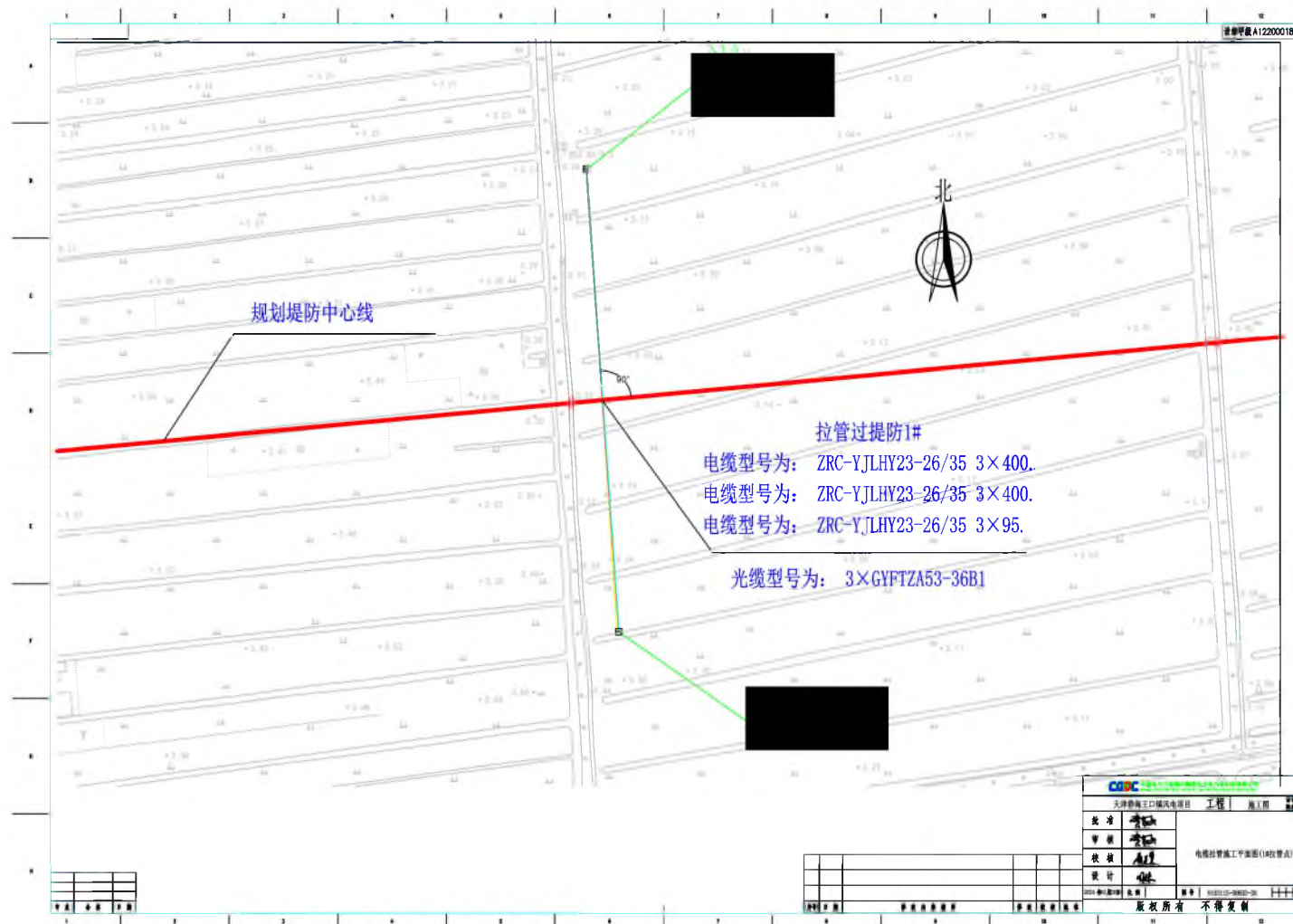


图 5.3-5 集电线路第一次穿越贾口洼II区隔堤平面图

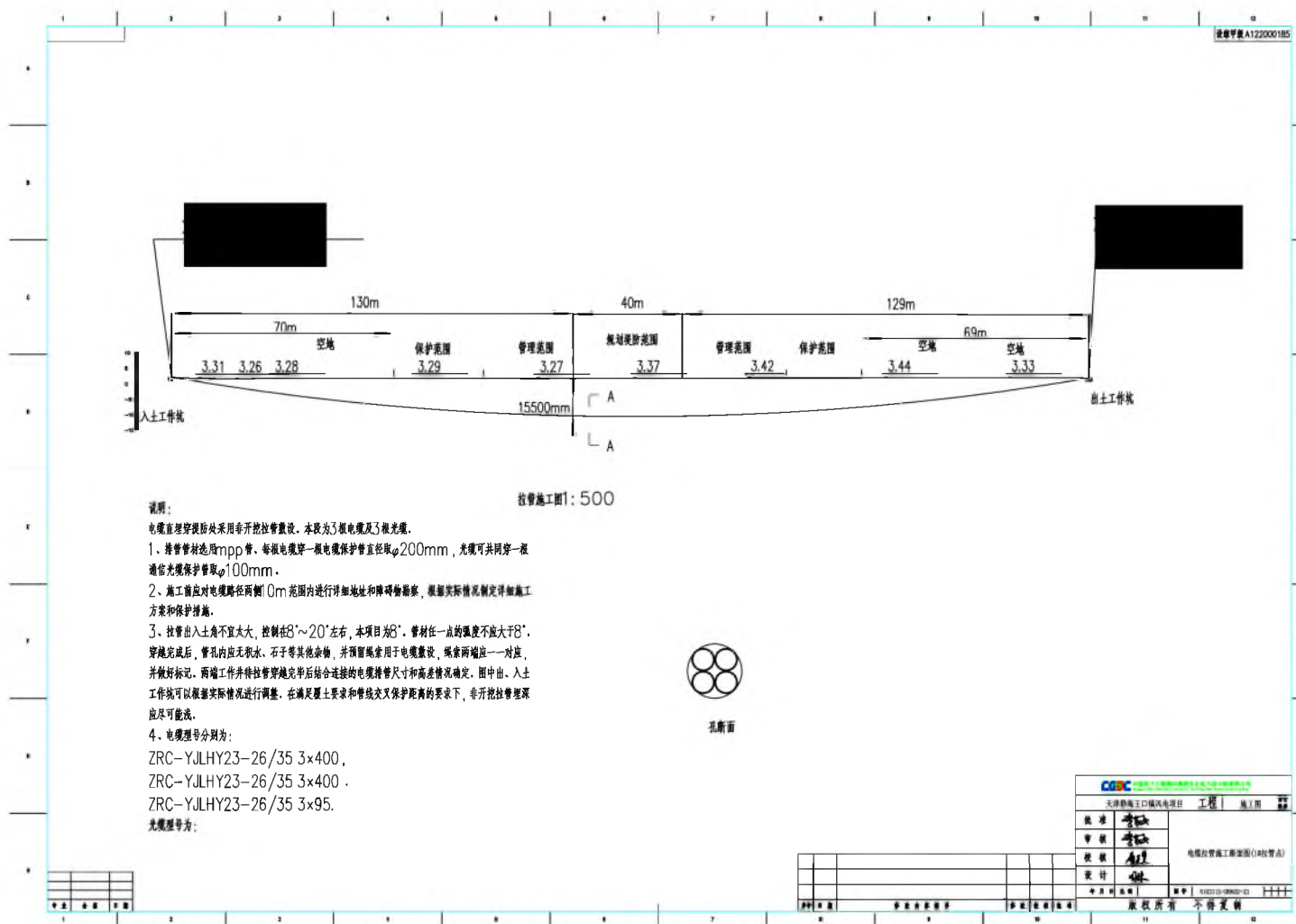
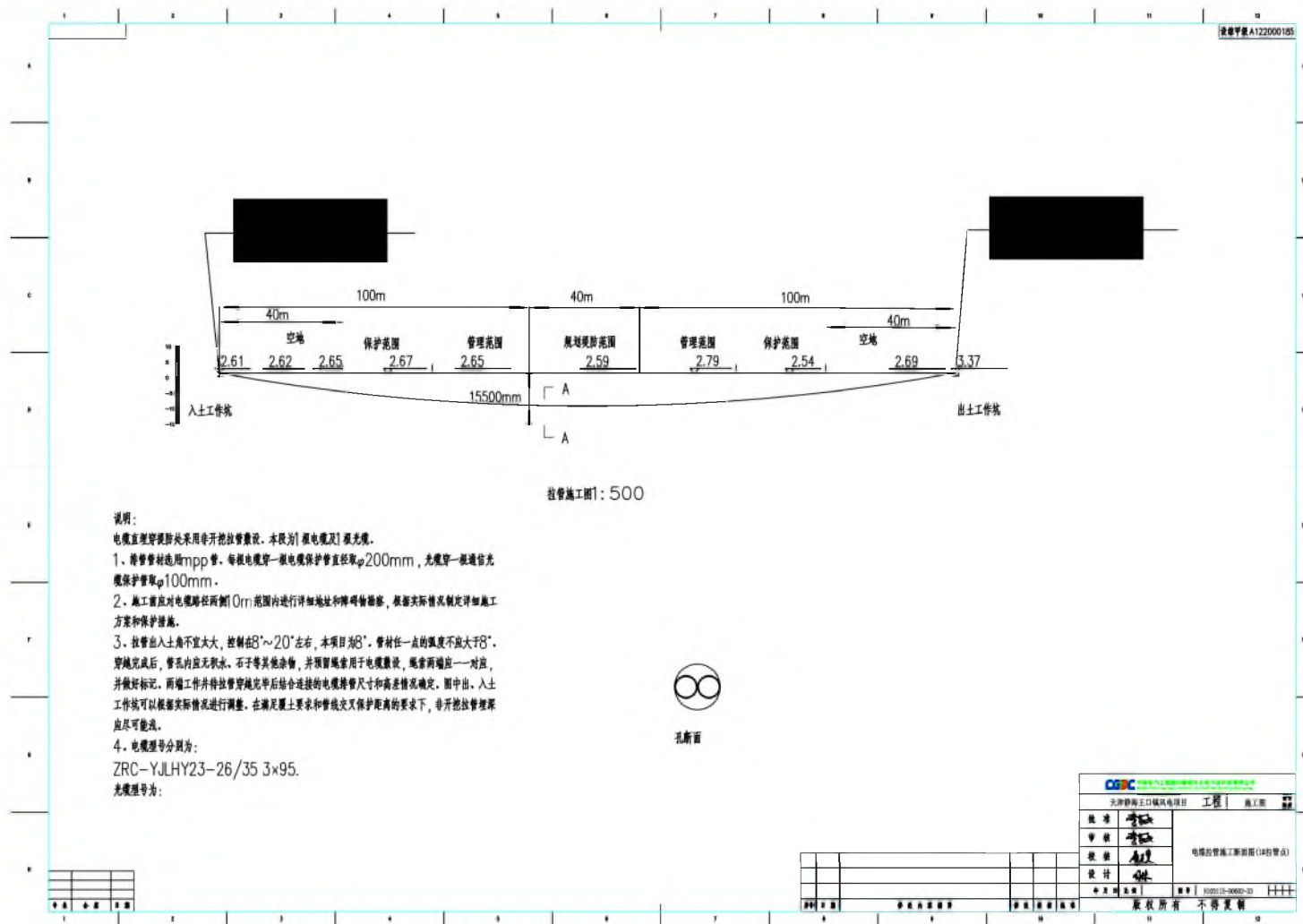


图 5.3-6 集电线路第一次穿越贾口洼 II 区隔堤断面图



5.3.1.5 对蓄滞洪区进退洪设施影响评价

工程距离分洪口门锅底分洪闸最小距离为 13.01km，距离八堡节制闸最小距离为 12.14km，距离贾口洼Ⅱ区北侧分洪口门最小距离为 1.31km，对分洪口门的分洪调度基本无影响，见图 5.3-2~图 5.3-3。

5.3.1.6 对行洪通道内或洪水主流区影响评价

建设项目区所在区域主要受锅底闸及两侧扒口分洪的影响，洪水主要流向为自北向南方向演进。50 年一遇标准设计洪水时，绕开贾口洼Ⅱ区隔堤后，向河北省青县方向演进。100 年一遇标准设计洪水时，贾口洼Ⅱ区隔堤南北两侧扒口分洪，向贾口洼Ⅱ区分洪。

本项目距离洪水主流区边界距离均在 300m 以上，对分洪洪水演进影响不大，没有改变原蓄滞洪区蓄滞洪水的稳定。

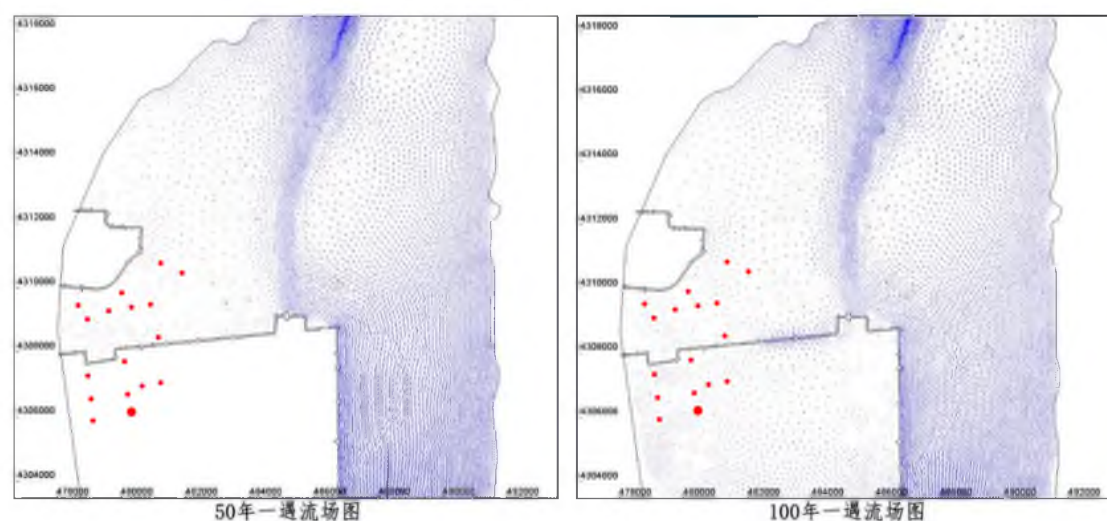


图 5.3-9 50 年一遇和 100 年一遇设计洪水本项目建设后流场图

5.3.1.7 对省道以上的防汛抢险道路影响评价

工程建设不占用撤退道路，根据《风电场工程微观选址技术规范》“距离高速公路不宜小于风电机组倒塔距离的 1.5 倍，距离省级及以上等级公路不宜小于风电机组倒塔距离的 1.0 倍”要求，本项目满足规范要求，且已征得天津市交通运输委同意，见附件 5。

集电线路穿越新津涞线（S120），穿越位置处（K2+935）管顶埋深 4.5m，出入土点分别距离路缘石 99.2m 和 119.5m，已征得天津市交通主管部门同意，路径方案及天津市交通运输委员会意见反馈见附件 11 和附件 12。

项目建设后不会对道路水位产生壅高作用，且项目建设风机轮毂布置与道路方向平行，不会影响汛期抢险救灾车辆的正常通行；同时项目建设后对周边流速影响较小，且不会产生冲刷作用，对撤退道路路基无冲刷影响，因此不会对撤退道路产生影响，对人员转移安置无影响。

5.3.1.8 项目对水文站网影响评价

50 年一遇设计洪水时，项目拟建情况下升压站所在区域最大壅水高度为 0.01m，风机位置最大壅水高度为 0；100 年一遇设计洪水时，项目拟建情况下升压站所在区域最大壅水高度为 0.01m，风机位置最大壅水高度为 0。升压站及风机位置造成的壅水范围较小，建设区域周边无水文测站，距离最近的水文测站为黑龙港河八堡水文站，相距约 12.20km，距离较远。

本项目建设的风机点位及升压站均未处于河道管理范围内，且项目建设后不会对主要行洪河道的水位、流速产生影响，因此项目建设不会对水文站网产生影响。

5.3.1.9 项目对泵站影响评价

项目区域内有王口泵站和大邀铺泵站，本项目距离两处泵站距离分别为 1.29km（F6 风机）和 2.13km（F19 风机），且距离最近两台风机未处于河道内，对泵站正常运行无影响。

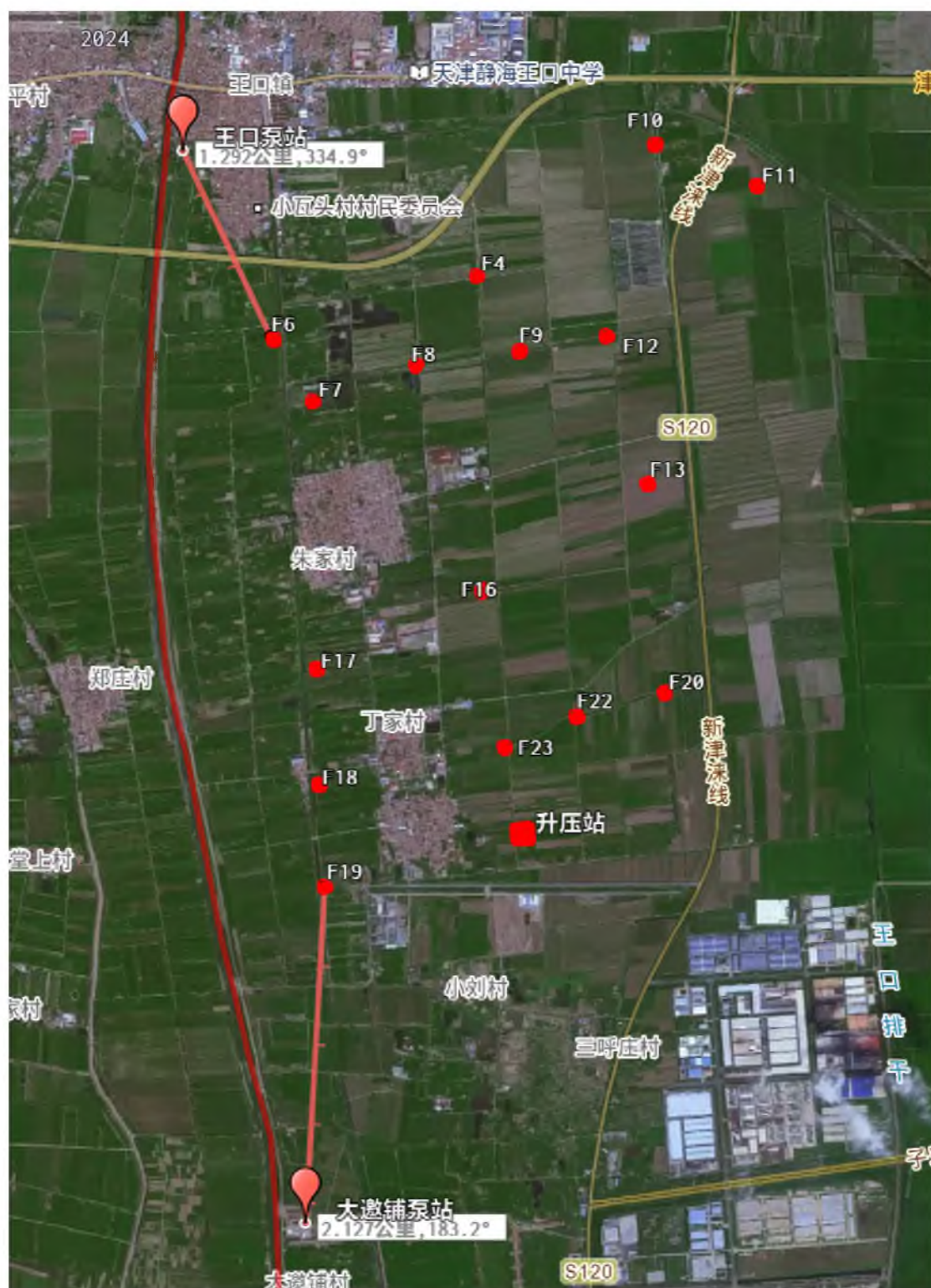


图 5.3-10 项目距离泵站位置示意图

5.3.1.10 项目密度评价

经调查了解，项目周围 1km 范围内无已建风电项目。

5.3.1.11 项目对安全区的影响评价

本项目风电机组和升压站全部位于规划建设的王口安全区之外，且距离安全区围堤较远，距离最近风机为 F4，距离 373m，具体见图 5.3-1。

5.3.1.12 综合评价结论

项目设计防洪标准不低于蓄滞洪区 50 年一遇运用标准，对相关规划实施无影响；项目建设前后水位、流速和流向基本一致，不会影响蓄滞洪区内的流势稳定；项目建设占用蓄滞洪区的面积和容积比例非常小，距蓄滞洪区分洪口门距离均较远，未占用撤退道路、避水楼、转移道路及桥梁等安全建设设施，不会对蓄滞洪区的运用产生影响；项目与蓄滞洪区堤防的距离符合规定要求，不会对防洪工程产生不利影响，项目集电线路穿越贾口洼 II 区北部隔堤，出入土点均在堤防保护范围以外，堤防穿越位置处最小埋深 15.5m；项目建设后整体水位无变化，不会对其他水利设施产生不利影响；项目施工和建成后不会对蓄滞洪区的防汛抢险和水上救生产生影响。

综上，建设项目对防洪基本无影响。

5.3.2 洪水对非防洪建设项目的影响分析

5.3.2.1 建设项目防御洪涝标准与措施分析

（1）防御洪涝标准分析

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（NB/T10101-2018），本风电场设计装机容量为 100MW，工程规模为中型；拟采用机组方案为 16×6.25MW，风机机组基础设计等级为甲级，因此，风机基础防洪标准为 50 年一遇，拟建 100kV 升压站，防洪标准为

50 年一遇，本项目位于贾口洼蓄滞洪区，根据相关规划，贾口洼蓄滞洪区按照 100 年一遇实施安全建设，风机基础及 110kV 升压站按照 100 年一遇的洪水设计标准进行设计建设，满足相关规范的要求。

（2）防御措施分析

1）升压站各机电设备防御措施

根据主体工程设计，升压站站区布置环形道路满足检修与消防要求，采用平台支撑，平台标高 7.44m。按设计滞洪水位 5.94m 控制时，允许最低高程 6.44m（高于设计滞洪水位 0.5m），故升压站各机电设备可以满足防御洪水的要求。

2）箱式变压器防御措施

根据主体工程设计，箱式变压器同样采取架高方式防御洪水，底部标高 6.44m，箱式变压器设备不受洪水影响。

5.3.2.2 淹没影响评价

根据 4.2.1 节分析结果，设计滞洪水位 5.94m 条件下，本工程升压站各机电设备及箱式变压器设备也均不受淹。

当蓄滞洪区运用时，项目区风机塔筒将被淹没，且淹没水深较大，历时较长，工程设计中充分考虑淹没水深大及历时长的因素，塔筒建设采用材料强度满足防洪安全，具有抗浸泡锈蚀及漂浮物撞击能力，且承诺自行承担由此带来的不利影响。

5.3.2.3 冲刷与淤积影响评价

（1）冲刷影响评价

项目区位于蓄滞洪区中部偏西，根据 4.2.2.1 节分析计算，项目区升压站处冲刷深度为 0.02m，升压站采用混凝土风电机组处最大冲刷深度为 0.29m，升压站平台下布置 101 根 0.6m*0.6m 的预制桩，平均桩长 22m，洪水冲刷对升压站无影响；风机点位处最大冲刷位

于 11#风电基础位置，按照工程设计方案，风电承台埋深 3.5m，风电基础采用桩基，风机承台下布置 40 根桩径 800mm 钢筋混凝土灌注桩，平均桩长 35m，洪水冲刷对风电基础基本无影响。建议采取一定防护措施，保证结构基础安全，且该区域淹没历时相对较长，建议设计时考虑淹没浸泡的影响。

（2）淤积影响评价

为分洪滞洪区域，上游洪水经白洋淀、东淀进入，洪水带来的泥沙经白洋淀、东淀沉淀后，进入的洪水含沙量较小，洪水进入后向四周扩散，流速减小。

本工程位于中部偏西，距离分洪口门较远，洪水到达项目区时所含泥沙将沿途沉淀。因此，项目区基本不会产生淤积。蓄滞洪区启用退洪时，风机基础附近可能会有少量淤积物或部分漂浮物滞留，在滞洪区退洪后清理即可。

5.3.2.4 抗浮影响评价

根据管线抗浮分析计算，本工程管线埋设满足抗浮稳定要求，蓄滞洪区行洪时对建设项目抗浮稳定没有影响。

5.3.2.5 综合评价结论

（1）天津静海王口镇风电项目，风机基础及 110kV 升压站按照 100 年一遇洪水设防，贾口洼的规划防洪标准为 100 年一遇，评价项目的防洪标准不低于防洪标准。

（2）本项目升压站各机电设备底标高 7.44m，不受淹；本项目风电机组在蓄滞洪区内，当蓄滞洪区运用时，项目区淹没水深较大，历时较长，风机塔筒受水淹没，工程设计中充分考虑淹没水深大及历时长的因素，塔筒建设采用材料强度满足防洪安全，具有抗浸泡锈蚀及漂浮物撞击能力，且承诺自行承担由此带来的不利影响。

(3) 蓄滞洪区内，项目区最大冲刷深度为 0.29m (F11 风机处)，按照工程设计方案，风电承台埋深 3.5m，风电基础采用桩基，风机承台下布置 40 根桩径 800mm 钢筋混凝土灌注桩，平均桩长 35m，洪水冲刷对风电基础基本无影响。

(4) 进入的洪水含沙量较小，洪水进入后向四周扩散，流速减小。本工程位于中部偏西，距离分洪口门较远，洪水到达项目区时所含泥沙将沿途沉淀，项目区基本不受淤积影响。

(5) 根据管线抗浮分析计算，本工程管线埋设满足抗浮稳定要求，蓄滞洪区行洪时对建设项目抗浮稳定没有影响。

5.4 施工期影响评价

施工临时堆土、施工机械及设备在汛期可能会影响蓄滞洪区正常运行。为了减小和降低工程施工期对蓄滞洪区的影响，建设单位制定了相应的度汛方案，合理安排施工时间，尽量避免对蓄滞洪区行洪造成影响。工程施工结束后，施工机械、施工材料及弃土、堆埂等及时清理，恢复蓄滞洪区原貌。

综上，项目建设对蓄滞洪区洪水的整体行洪影响不大。

5.5 防汛抢险及水上救生影响评价

蓄滞洪区的防汛抢险主要利用周边河道堤防等防洪工程及蓄滞洪区内的撤退路。拟建风电机组及升压站位于蓄滞洪区内部，未涉及上述防洪工程，本项目未占用撤退道路、避水楼、转移道路及桥梁等安全建设设施，不会对防汛抢险通道和人员转移安置方案产生影响。

根据主体设计，两台相邻风机之间距离关系见表 5.5-1。

表 5.5-1 机组间距离

风机编号	X	Y	最近相邻风机的标签	相邻风机的最近距离 (米)	叶轮直径 (米)	最近相邻风机的方位角 (度)
F4			F9	545	200	151
F6			F7	457	200	147
F7			F6	457	200	327
F8			F9	657	200	82
F9			F4	545	200	331
F10			F11	692	200	112
F11			F10	692	200	292
F12			F9	556	200	260
F13			F12	966	200	344
F16			F22	988	200	143
F17			F18	726	200	179
F18			F19	645	200	177
F19			F18	645	200	357
F20			F22	576	200	255
F22			F23	495	200	247
F23			F22	495	200	67

相邻风机的最近距离为 457m，基本不会影响蓄滞洪区内的防汛抢险和水上救生。

综上所述，工程施工和建成后不会对蓄滞洪区的防汛抢险和水上救生产生影响。

5.6 对其他第三人合法水事权益的影响分析

通过模型计算分析结果，工程建设后蓄滞洪区水位及流速没有变化。因此，不会对周边现有的锅底分洪闸、八堡节制闸等其他水利设施进出水口的水位产生影响。项目建设对分洪闸的泄流能力、防渗安全、闸室稳定、安全超高均没有影响。项目区内无国家基本水文站，对水文监测无影响。本项目建设过程中，经确认无任何既有管线需要迁改或保护。本项目部分风机位于渠道范围内，为保障渠道使用不受影响，针对渠道内的风机基础设计了专用排水设施，以确保渠道正常运行使用，具体详见附图 12。

鉴于此，项目施工不会对第三方的管线使用、施工安全及正常秩序造成影响。

5.7 防洪应急预案

本预案适用于本项目正常运行期内（包括风机机组、集电线路、变电站、场区道路、排水系统等所有运营设施）的防汛工作，涵盖汛期（每年 6-9 月，特殊年份根据气象部门预警调整）暴雨、洪水、内涝等灾害的预防、巡查、抢险及人员转移等处置环节。

5.7.1 防汛责任体系

5.7.1.1 防汛责任人层级

明确“总责任人-分管责任人-岗位责任人”三级责任体系，确保责任闭环：

总责任人：项目运营负责人（总经理/项目经理），全面统筹项目正常运行期防汛工作，对防汛应急处置负总责。

分管责任人：

运维分管责任人（运维部经理）：负责风电设备、变电站防汛安全及抢险技术支持；

安全分管责任人（安全环保部经理）：负责防汛巡查监督、预案落实及安全防护；

后勤分管责任人（运营部经理）：负责防汛物资保障、人员转移后勤及外部联动协调。

岗位责任人：

巡查责任人：运维部各班组长，负责指定区域日常及汛期巡查；

抢险现场责任人：运维部技术主管，负责抢险现场指挥及设备保护；

转移组织责任人：运营部主管，负责人员转移的组织、清点及安置对接。

5.7.1.2 责任落实要求

责任人需明确责任区域、工作内容及考核标准；汛期前组织责任培训，确保熟悉预案流程；汛后对责任落实情况进行复盘，对失职行为按规定追责。

5.7.2 防汛指挥机构及职责

成立项目正常运行期防汛指挥部，作为防汛应急处置核心机构，成员及联动单位如下：

总指挥：项目运营负责人（总责任人）；

副总指挥：运维、安全、后勤分管责任人；

成员：运维部技术骨干、安全环保部专员、运营部后勤人员、变电站值班长。

5.7.3 防汛巡查机制

5.7.3.1 巡查重点区域

针对正常运行期设施特点，明确以下核心巡查区域：

风电场区：风机基础（有无沉降、裂缝、渗水）、塔筒底部（防水密封是否完好）、电缆沟（有无积水、盖板松动）；

变电站区域：配电设备（有无进水受潮）、站内排水系统（雨水管网、排水泵启停是否正常）、变压器基础（有无积水）；

场区配套设施：场区道路（有无积水、塌陷）、排水泵站（设备运行状态）、周边河道/沟渠（水位、堤防有无溃堤隐患）、场区雨水井（有无堵塞）。

5.7.3.2 巡查频次与流程

（1）巡查频次

汛前（每年5月）：全面排查，每月1次，重点检查排水设备检修、物资储备情况；

汛期（6-9 月）：日常巡查每周 2 次，降雨期间加密至每日 1 次，暴雨/洪水预警期间每 4 小时 1 次；

汛后（10 月）：专项巡查 1 次，排查设施受损情况，评估防汛隐患。

（2）巡查流程

巡查记录：巡查责任人使用《防汛巡查台账》，记录巡查时间、区域、发现问题（附照片）、处理情况；

问题上报：

一般隐患（如雨水井堵塞、小范围积水）：巡查责任人当场处置，同步上报安全环保部；

较大隐患（如风机基础渗水、电缆沟积水）：立即停止该区域设备运行（如风机停机），1 小时内报防汛指挥部；

重大隐患（如杆塔倾斜、变电站进水）：立即启动应急响应，同步报地方防汛办及电力调度中心。

复查闭环：隐患处置后，由安全环保部组织复查，确认消除后闭环台账。

5.7.4 防汛抢险处置

5.7.4.1 抢险队伍与物资

（1）抢险队伍

组建“内部骨干+外部联动”抢险队伍：

内部队伍：运维部 15-20 人（具备风电设备检修、电气操作技能），安全环保部 5 人（负责安全监护）；

外部队伍：提前与地方电力抢修队、风机设备厂家签订《抢险联动协议》，明确响应时间（汛期内 2 小时内到场）。

（2）抢险物资储备

针对正常运行期需求，储备以下物资并定期维护（每季度盘点 1 次）：

表 5.7-1 抢险物资储备表

物资类别	具体物资	储备数量	存放位置
排水设备	移动抽水泵（5kW 以上）、排水管	抽水泵 8 台、排水管 500m	变电站仓库、风机区备件库
防汛防护物资	沙袋、挡水板（1.2m × 2m）、防雨布	沙袋 2000 袋、挡水板 20 块、防雨布 100m ²	场区物资站
设备抢修物资	备用电缆、密封胶、绝缘工具、应急电源（柴油发电机）	电缆 500m、应急电源 2 台	运维部备件库
通讯与安全物资	对讲机（带防水功能）、救生衣、急救箱	对讲机 15 部、救生衣 30 件、急救箱 5 个	各岗位值班室

5.7.4.2 抢险响应流程

根据险情等级（参照地方防汛办标准，分为一般、较大、重大）启动对应处置：

（1）一般险情（如局部积水、雨水井堵塞）

巡查责任人上报后，抢险现场责任人带领 3-5 人小组到场，使用抽水泵排水、清理堵塞物；

运维部同步检查周边设备（如电缆沟有无进水），确保设备不受影响；

处置完成后，安全环保部复查，闭环台账。

（2）较大险情（如风机基础渗水、变电站小范围进水）

运维部立即停机（对应风机或变电站部分负荷），切断危险区

域电源；

抢险队伍使用沙袋、挡水板封堵进水口，抽水泵排出积水；设备厂家技术人员到场评估设备受损情况，指导抢修；

运维部向电力调度中心报备停机情况，同步通报地方防汛办；处置完成后，经电力调度许可后恢复发电。

（3）重大险情（如杆塔倾斜、河道堤防溃堤风险）

立即报地方防汛办请求支援，运维部全面停机（切断场区总电源）；

内部抢险队伍先疏散人员，外部队伍到场后，共同实施杆塔加固、堤防临时防渗（如沙袋堆筑）；

安全环保部全程监督抢险安全，避免触电、坍塌等二次事故；险情消除后，联合第三方机构评估设备安全性，经验收合格后申请恢复运行。

5.7.5 人员转移方案

5.7.5.1 转移对象与预警触发

（1）转移对象

内部人员：场区值班人员、巡检人员、后勤人员；

外部人员：场区周边受项目影响的居民。

（2）转移触发条件

收到地方气象部门发布黄色及以上暴雨预警或水利部门发布洪水黄色预警（周边河道水位超警戒水位）；

巡查发现重大险情（如杆塔倾斜、场区被淹风险），威胁人员安全。

5.7.5.2 转移组织实施

（1）转移准备

路线规划：提前确定 3 条避开风机区、低洼地、电缆沟的安全撤离路线，设置反光标识及应急照明，联动交管部门确保路线畅通；

交通工具：项目自备 7 座商务车 4 辆、15 座中巴 2 辆，汛期内每日检查车况；若道路中断，协调地方政府调配船只或应急车辆；

安置点：优先对接静海区政府指定避险中心，提前确认安置点容量，储备基本生活物资。

（2）转移流程

通知传达：转移组织责任人通过对讲机、工作群、现场广播通知全员，确保临时访客、巡检人员全覆盖，1 小时内确认通知到位；

人员清点：各部门负责人清点人数，登记人员信息；

有序撤离：按预定路线分批撤离，每辆车配备 1 名引导员，避免拥挤；撤离后向防汛指挥部汇报人员到岗情况，指挥部同步报地方防汛办；

安置管理：运维部对接安置点，提供生活物资，协助开展健康监测；安全环保部记录人员动态，避免人员擅自返回。

5.7.5.3 转移后返回与复查

收到地方防汛办解除预警通知后，由巡查责任人先对场区进行安全排查，确认无险情后，防汛指挥部通知人员分批返回；

返回后，运维部检查设备状态，确认安全后申请恢复运行；运营部整理转移台账，总结处置经验。

5.8 综合评价

本项目建设内容包括 16 台 6.25MW 风电机组（总装机 100MW）、1 座 110kV 架高升压站（平台梁底高程 7.24m）及 4 回

35kV 地埋集电线路（总长 22.12km）。通过 MIKEv2014 一二维嵌套洪水演进模型分析，建设前后蓄滞洪区水位、流速基本无变化（最大壅水 0.02m，最大流速变化 $\pm 0.01\text{m/s}$ ），最大冲刷深度 0.29m，风机基础（埋深 3.5m，40 根 800mm 灌注桩）可抵御冲刷；项目占用蓄滞洪容积 2649m^3 ，通过扩挖郑家地支渠补充 4185m^3 实现占补平衡。项目距分洪口门（锅底分洪闸 13.01km、八堡节制闸 12.14km）较远，未占用撤退道路等安全设施，集电线路穿贾口洼 II 区隔堤时出入土点位于堤防保护范围以外，施工（非汛期）及运营不影响防汛抢险与水上救生，同时制定防洪应急预案，并采取扩渠、设备架高、防腐处理等工程与非工程措施消除洪水影响，综上，项目符合相关法规与规划，对防洪影响较小。

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

6.1.1 消除或减轻建设项目对洪水影响的工程措施

本项目在蓄滞洪区内建设 16 台风电，新建一座 110kV 升压站，根据 4.1.7 节分析。按设计滞洪水位 5.94m 时，本项目占用蓄滞洪容积为 2649m³。

消除或减轻建设项目对洪水影响的主要措施:

(1) 对风电场范围内朱家村北侧现有渠道郑家地支渠进行扩挖, 长度约 2.48km (位置如图 6.1-1 所示)。

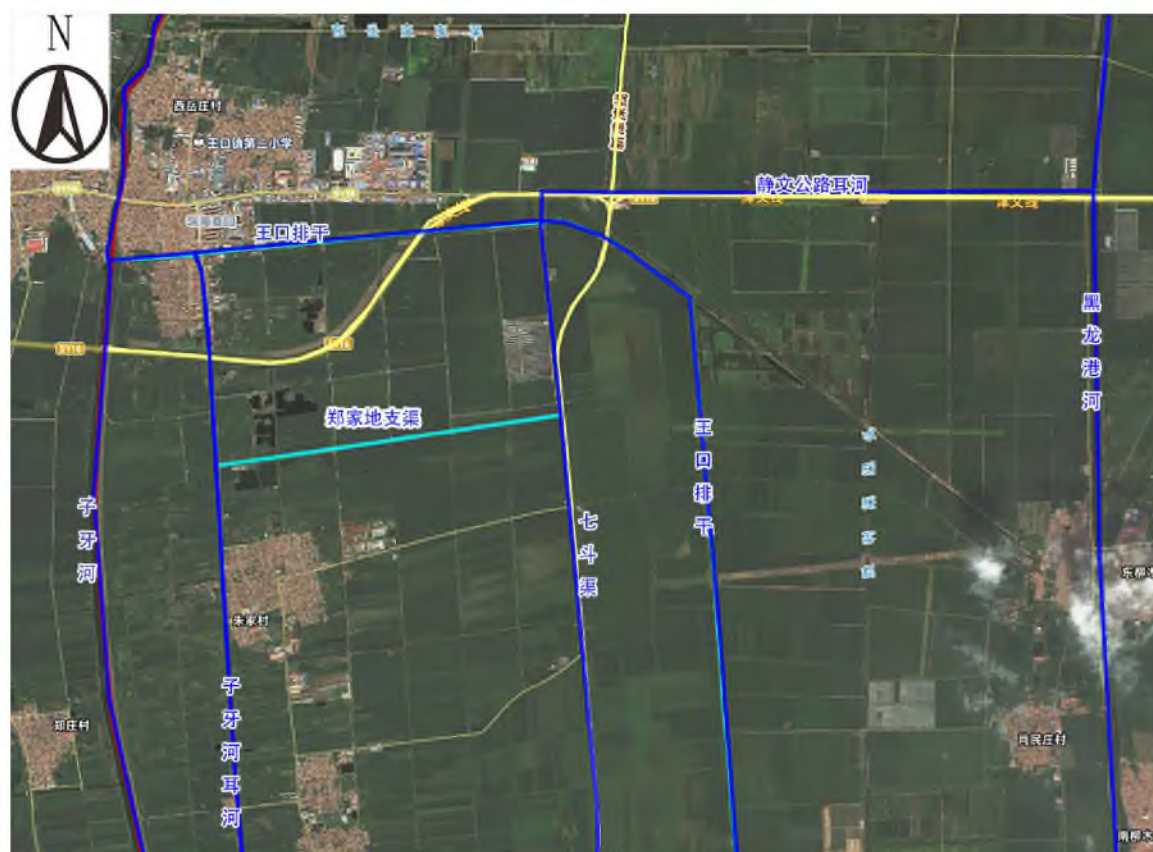


图 6.1-1 扩挖渠道位置示意图

渠道断面：原渠道平均上开口宽度约为 7.5m，渠道底宽为 1.5m，扩挖后渠道底宽为 3.0m，上口宽 10.0m，汛期高水位为 3.0m。

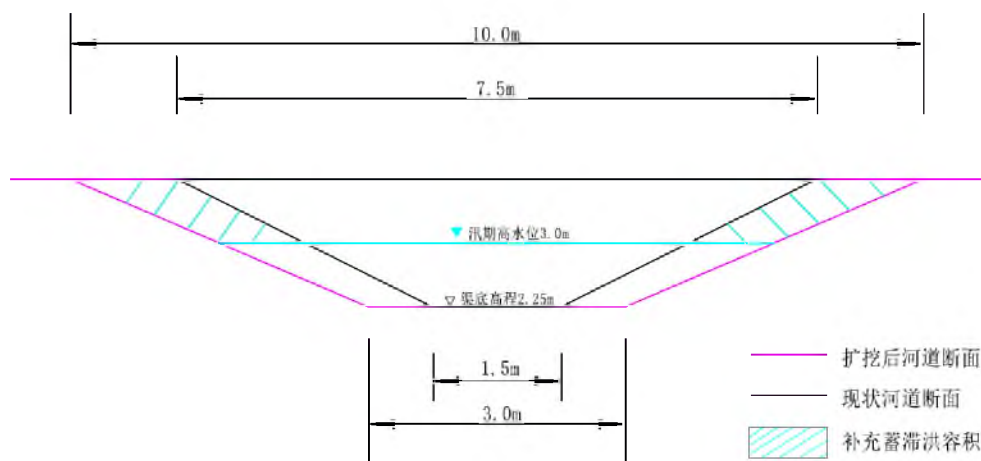


图 6.1-2 扩挖渠道断面示意图

补偿效果：改造后河道横断面面积增加 3.0m^2 ，汛期高水位以上断面面积增加 1.6876m^2 ，扩挖渠道长度约 2.48km ，渠道槽蓄量增加 7440m^3 ，可补充蓄滞洪容积 4185m^3 （汛期高水位以上增加容积）。

可对本项目建设所占用的蓄滞洪区容积 2649m^3 进行补偿。

水系连通方案：该渠道东侧与七斗渠相连，共规划两处排水出路，其一为经静文公路耳河自流排入黑龙港河；其二为经王口排干通过泵站排入子牙河，上述两处出路均可作为该渠道的有效排水路径，保障排水功能稳定。

弃土安排：据了解，项目区正修建王口安全区和Ⅱ区隔堤，施工单位为华北水利水电工程集团有限公司，经沟通协调，施工方同意接收本项目扩挖渠道产生弃土，详见附件 7。

管护措施：

1) 淤积监测：汛前 1 个月采用无人机+人工巡查排查淤积，淤积超 30cm 或过水断面缩减超 20% ，立即启动清淤。

2) 汛前清淤：每年 5 月底前完成，特殊年份（如前一年淤积重）可提前至 4 月。采用“机械+人工”模式，主断面用机械清理深层淤积，边坡等区域人工清理；淤泥晾晒固化后运至蓄滞洪区外指定场

地。

3) 日常与应急管护：每月巡查沟渠边坡、设施及违法占用情况；汛期（6-9 月）或极端天气及时疏通沟渠进出口。

（2）合理布置站区建筑布局，尽量减少占地面积。

（3）减小站区场坪填垫高度，采用桩基框架结构架高建筑物基础高程，采用透水围墙，尽量减小行洪时占用蓄滞洪容积，厂区平台底高程高于设计洪水位+风浪爬高+安全超高，尽量减少对蓄滞洪区行洪的影响。

（4）工程施工时不得占用现状排涝河道。工程完工后，应进行场地平整，清除施工场地内的全部杂物，恢复场地原貌。

（5）施工期建设单位加强对利用撤退路段的巡视巡察，并采取相应的路面养护措施，若发现路面破损，及时请相关专业人员进行修补。此外，在汛期停止大型施工运输车辆的运行。

（6）站区主要建筑物严格按照相关规范施工，施工时尽量减少对周围土体扰动，不得占用现状排涝河道，安排在非汛期进行，施工完成后所有临时用地均要做好善后恢复工作，及时进行场地平整压实，清除施工场地内的全部杂物，恢复场地原貌。

6.1.2 消除或减轻洪水对建设项目影响的工程措施

升压站各机电设备和箱式变压器均采用架高方式，满足蓄滞洪区设计滞洪水位（5.94m）加安全超高（0.5m）的要求，不受洪水影响。项目区风机塔筒最大淹没水深 4.91m，淹没水深较大，淹没历时较长。工程设计中应充分考虑淹没水深大及历时长的因素，增强风机塔筒抗浸泡锈蚀及漂浮物撞击影响。项目区最大冲刷深度为 0.29m，位于 11#风电基础位置，按照工程设计方案，风电承台埋深 3.5m，风电基础采用桩基，风机承台下布置 40 根桩径 800mm 钢筋

混凝土灌注桩，平均桩长 35m，洪水冲刷对风电基础基本无影响。

消除或减轻洪水影响措施如下：

（1）防御风机塔筒浸泡

蓄滞洪区内行洪历时较长，风机塔筒会受到长时间浸泡，在洪水水位以下塔筒部位涂抹防腐、防碳化涂料，防止由于洪水浸泡腐蚀塔筒材料，同时定期对风机塔筒进行维修养护，发现问题后及时进行处理。

（2）对风机周边进行场地硬化处理

考虑到洪水可能对风机基础存在冲刷影响，在主体建筑施工的同时，需对风机基础周边一定范围内进行硬化处理，防止洪水对风机基础的冲刷破坏，对建筑物安全造成影响。

6.1.3 非工程措施

（1）合理安排施工工期

根据建设项目特点，本项目建设在蓄滞洪区内，存在一定风险，建议合理安排工期，工程施工应尽量避免避开主汛期，应与当地水利部门进行沟通，调查汛期河道水流情况，合理安排施工进度。

（2）建立应急响应机制

施工前应有关水行政主管部门进行沟通，工程施工应避开主汛期，确保施工人员以及施工机械的安全，按照有关蓄滞洪区管理规定和要求办理手续并做好施工度汛预案；工程运行期应制订详细的防汛预案，汛期服从防汛管理部门统一调度，一旦蓄滞洪区分洪运用，能根据运用工况，按要求就地安置或及时顺利转移项目区内人员，确保人员安全、财产安全。

（3）建立相关的警示标牌

设立警示牌，当发生洪水时，可能对项目区和下游的淹没影响，

做好警示工作，在厂区内也应设置警示牌，并通过广播、短信等方式及时提醒厂区职工及周边群众洪水危险。

（4）落实水土保持方案制度

按规定编制水土保持方案，开工前取得水土保持方案批准手续，依法落实生产建设项目水土保持方案制度，在主体工程设计阶段做好各项水土保持措施设计，确保项目区水土保持率不降低，水土保持功能不退化。

6.2 工程量和投资概算

扩挖郑家地支渠长度约 2.48km，挖方工程量为 7440m³，单价按照 18 元/m³ 计算，外运土方处置按照 200 元/m³ 计算，总投资约为 162.2 万元。本项补救措施工程投资已纳入本项目总预算中。

7 评价结论

7.1 结论

天津静海王口镇风电项目位于蓄滞洪区内，工程永久用地面积为 14400m²（21.59 亩），实际建筑占地面积 997m²。本次评价建立了一、二维耦合的洪水分析模型，评价了其在法规规划等方面的适应性，评价了项目对蓄滞洪区防洪的影响和洪水对建设项目的影 响。通过洪水影响分析计算和综合评价，得出如下结论：

（1）建设项目对防洪的影响评价结论

蓄滞洪区运用标准为 100 年一遇，风机基础及 110kV 升压站按照 100 年一遇的洪水设计标准进行设计建设，满足《防洪标准》（GB50201-2014）的要求，对相关规划实施无影响；项目建设前后水位、流速和流向基本一致，不会影响蓄滞洪区内的流势稳定；项目建设占用蓄滞洪区容积 2649m³，且已有相关占补平衡措施；距蓄滞洪区分洪口门距离均较远，未占用撤退道路、避水楼、转移道路及桥梁等安全建设设施，不会对蓄滞洪区的运用产生影响；项目距离蓄滞洪区内河道堤防等防洪工程距离满足规定要求，不会对防洪工程产生不利影响；项目建设后整体水位无变化，不会对其他水利设施产生不利影响；项目施工和建成后不会对蓄滞洪区的防汛抢险和水上救生产生影响。因此，建设项目对防洪基本无影响。

（2）洪水对建设项目的影 响评价结论

①淹没影 响评价

本项目升压站各机电设备底标高 7.44m，不受淹；本项目风电机组在蓄滞洪区内，当蓄滞洪区运用时，项目区淹没水深较大，历时较长，风机塔筒受水淹没，工程设计中充分考虑淹没水深大及历时的因素，塔筒建设采用材料强度满足防洪安全，具有抗浸泡锈

蚀及漂浮物撞击能力，且承诺自行承担由此带来的不利影响。

②冲刷影响评价

蓄滞洪区内，项目建设后，项目区最大冲刷深度为 0.29m，位于 11#风电基础位置，按照工程设计方案，风电承台埋深 3.5m，风电基础采用桩基，风机承台下布置 40 根桩径 800mm 钢筋混凝土灌注桩，平均桩长 35m，洪水冲刷对风电基础基本无影响。

③淤积影响评价

进入的洪水含沙量较小，洪水进入后向四周扩散，流速减小。本工程位于中部偏西，距离分洪口门较远，洪水到达项目区时所含泥沙将沿途沉淀，项目区基本不受淤积影响。

④抗浮影响评价

根据管线抗浮分析计算，本工程管线埋设满足抗浮稳定要求，蓄滞洪区行洪时对建设项目抗浮稳定没有影响。

7.2 建议

(1) 建议建设单位在满足蓄滞洪区洪水行洪的前提下，严格按照提供的设计方案施工，不建设有碍行洪和影响周边第三人合法水事权益的违规建筑。

(2) 建议建设单位尽量避免在洪水多发期进行大型施工活动，以降低洪水对施工过程的影响，服从防洪总体安排，积极配合防洪管理部门做好防汛抢险工作。施工完成后，应立即撤销所有有碍行洪的临时建筑物，以减少洪水阻力，保证行洪畅通，产生的生活垃圾及其他废渣及时进行清理，尽量避免这些进入河道内，并且在日常的作业时尽可能将地表的垃圾和废渣清理干净，避免过多的垃圾、石块儿、废渣留在蓄滞洪区内，一定要保持蓄滞洪区内高程不发生变化。

（3）消防泵房应由专人负责看管，保证发生洪水前人员及时转移，且发生洪水时应进行封闭。

（4）建议在厂区及周边设置警示标志，提醒厂区内职工及下游群众注意洪水灾害。

（5）对于超标准洪水，属于自然原因造成的灾害，而非修建本项目的原因为，但是同样需要配合主管部门做好防汛预案。

附件

附件 1 天津市静海区行政审批局关于天津静海王口镇风电项目核准的批复

天津市静海区行政审批局文件

津静审投〔2023〕49 号

区行政审批局关于天津静海王口镇 风电项目核准的批复

天津静海中能建投新能源发电有限公司：

你单位报来“天津静海王口镇风电项目”核准的相关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为进一步改善地区能源结构，提高供电经济性，促进经济可持续发展，根据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》、《企业投资项目核准和备案管理办法》，同意建设天津静海王口镇风电项目。

（项目代码为：2303-120118-89-01-202661）

二、项目选址位于天津市静海区王口镇。

三、建设规模及主要建设内容

项目主要建设内容为风电场拟安装 20 台单机容量为 5MW 的风电机组，预装机容量 100MW，占地面积约 14400 平方米。



扫描全能王 创建

本风电场以 5 回 35kV 集电线路接入场内 110kV 变电站，经 1 台 100MVA 主变升压至 110kV，以 110kV 输电线路接至电网接入站 110kV 侧（最终以接入批复为准），实现与系统并网。年理论发电量为 2.30038 亿 kWh，年等效满负荷小时数为 2300 小时。

四、项目总投资为 74351.52 万元，其中项目资本金为 14870.3 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 20%。

五、环境保护方面要求：合理规划施工道路，尽量利用原有路网，避免对现有植被的破坏；优化风电机组的布置设计；临时占用及永久占地裸露部分采取植被恢复措施；因地制宜地选择地方草种进行工程影响区植被恢复；施工车辆尽可能不鸣笛；为尽量预防和避免风机叶片伤害鸟类，要求在风电机组处安装驱鸟器；做好施工区域的表土剥离及回填工作，表层土壤应尽量剥离后单独、集中堆放，并对临时堆土采取拦挡、遮盖措施，避免表层土壤流失，施工后立即进行覆土，然后采取绿化措施，减少裸露，避免水土流失。资源利用方面要求：项目需符合资源节约和有效利用的相关要求；项目用能标准须符合国家节能技术政策和行业节能设计规范，严禁使用淘汰设备；材料的选用应从性能、经济型和市场供应等方面考虑。安全生产方面要求：严格按照应急管理部门相关要求，做好项目安全条件审查和安全设施设计审查等相关内容。

六、项目各建设内容，请依照国家及天津市招投标管理的相关规定，分别采用相应的招标形式（公开招标、邀请招标及独家采购等）。

七、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目附前置



扫描全能王 创建

条件的相关文件是项目申请报告（附建设项目用地预审与选址意见书（2023 静海选证 0006 号））。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

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

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

此 复



（此件依申请公开）

静海区行政审批局投资项目科

2023 年 3 月 29 日印发



扫描全能王 创建

附件 2 静海区行政审批局关于同意天津静海王口镇风电项目核准延期的批复

天津市静海区行政审批局文件

津静审投〔2025〕32 号

区行政审批局关于同意天津静海王口镇 风电项目核准延期的批复

天津静海中能建投新能源发电有限公司：

你单位报来“关于天津静海王口镇风电项目核准延期的申请”及相关材料收悉。经研究，现批复如下：

你公司天津静海王口镇风电项目，我局以津静审投〔2023〕49 号文件予以核准。为促进该项目顺利实施，经研究，同意将项目核准延期一年。

（项目代码为：2303-120118-89-01-202661）

此 复

- 1 -

（此页无正文）



（此件依申请公开）

静海区行政审批局投资项目科

2025年3月4日印发

- 2 -

附件 3 建设项目用地预审与选址意见书



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: 2023 豫地 0024	用字第: 2023 豫地 0024 号
证书编号: 2023 豫地 0024	证书编号: 2023 豫地 0024
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: 2023 年 03 月 23 日
遵守事项	
一、本书是自然资源主管部门依法审批建设项目用地预审和规划选址的法定凭证。	
二、本书经审批通过后, 本书的相关内容不得随意变更。	
三、本书所附附图及附件由审批机关依法核定, 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。如项目用地用途、建设内容等发生重大变化的, 应当重新办理本书。	

附件 4 天津市静海区住房和城乡建设委员会关于天津静海王口镇风电项目征求意见的函复

天津市静海区住房和城乡建设委员会

关于天津静海王口镇风电项目征求意见的函复



天津市规划和自然资源局静海分局：

今收悉贵局《关于天津静海王口镇风电项目征求意见的函》。根据《天津市绿色建筑管理规定》、《市建委关于推进高星级绿色建筑发展有关工作的通知》津建科【2020】431号、《市建委关于在天津市建筑产业现代化项目规划条件中提供相关建设指标的通知》（津建科【2016】100号）、《市建委关于加强装配式建筑建筑建设管理的通知》津建科【2017】391号、《天津市静海区人民政府关于〈印发静海区推进装配式建筑产业高质量发展若干政策措施〉的通知》津静海政发〔2019〕19号等文件规定及市住建委有关部门意见，就天津静海王口镇风电项目有关装配式建筑、绿色建筑、海绵城市等建设条件的要求回复如下：

该项目为公用设施用地，可建设用地面积为 14400 平方米。

1、海绵城市规划设计条件：

（1）该项目建设过程中应符合《市建委关于加强海绵城市建设管理的通知》（津建规〔2017〕301号）等天津市及国家政策文件要求。

（2）依据《市住房城乡建设委关于进一步明确建设项目年径流总量控制率等有关内容的通知》及本区《海绵城市建设实施方案》等文件，该项目年径流总量控制率应不小于 80%，并符合《天津市海绵城市建设技术导则》等现行技术规范要求。

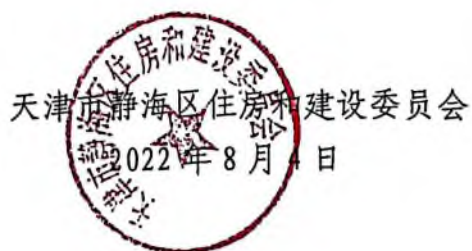
（3）依据《市住房城乡建设委关于加强建设项目海绵城市

设施竣工验收管理工作的通知》(津住建发〔2019〕3号),该项目在竣工验收时应形成《天津市建设项目海绵城市设施验收报告》。

(4) 依据天津市静海区住房和城乡建设委员会《加强海绵城市建设推动管控的通知》文件要求,建设单位在进行海绵城市建设前,需根据规划指标进行海绵城市建设专项设计,并请具有相应资质的第三方机构结合楼宇、现场情况对海绵城市建设施工图进行审查,出具审查报告。建设单位将海绵城市建设施工图电子版和审查报告纸质版报区海绵办备案后方可进行施工。

2、该项目公共建筑大于等于2000平米全部实施装配式建筑,预制装配率:预制装配率按住房城乡建设部批准的国家标准《装配式建筑评价标准》(GB/T51129-2017)执行;按照天津市静海区住房和城乡建设委员会《关于应用装配式建筑产业信息服务平台的通知》(津静住建【2021】224号)文件要求,静海区范围内新建项目,采用装配式技术建造的,建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、构件生产单位和运输单位均采用“装配式建筑产业信息服务平台”。

3、绿色建筑星级:该项目要求绿色建筑不低于一星级。



附件 5 天津市交通运输委员会关于《天津静海王口镇风电项目申请支持性意见》的反馈意见

天津市交通运输委员会

关于《天津静海王口镇风电项目申请支持性意见》的反馈意见

中国能源建设集团投资有限公司：

《天津静海中能建投新能源发电有限公司关于天津静海王口镇风电项目申请支持性意见的函》收悉。经认真研究，我委提出如下意见。

项目共建设 20 处风机及 1 处变电站，F11 风机高度为 234.9 米，F13 风机高度为 234.8 米，其余风机高度均为 240 米。根据《风电场工程微观选址技术规范》“距离高速公路不宜小于风电机组倒塔距离的 1.5 倍，距离省级及以上等级公路不宜小于风电机组倒塔距离的 1.0 倍”要求，经核实，该项目满足规范要求，我委原则同意该工程风机选址位置。

下一步，请在项目建设过程中严格按照批复的风机选址位置进行施工，确保所有风电机组满足倒塔距离，保证公路运行安全。

2024 年 11 月 4 日

（联系人：胡晓冬；联系电话：84194189）

附件 6 天津市静海区水务局关于对《静海区王口镇朱家村北郑家地
支渠扩挖工程、调度及管护方案征求意见的函》的回复

天津市静海区水务局文件

津静水函〔2025〕13 号

天津市静海区水务局
关于对《静海区王口镇朱家村北郑家地
支渠扩挖工程、调度及管护方案
征求意见的函》的回复

天津市静海区王口镇人民政府：

贵单位发来的《关于对静海区王口镇朱家村北郑家地支渠扩挖工程、调度及管护方案征求意见的函》已收悉，经研究，反馈意见如下：

一、原则同意静海区王口镇朱家村村北郑家地支渠整治、扩挖工程、调度及管护方案。

二、项目单位实施前应取得非防洪建设项目洪水影响评价报告许可，获批后方可施工。

三、项目实施过程中，属地政府应督促项目严格按照方案实

— 1 —

施，对新整治的沟渠，要保证水体质量，同时杜绝区管河道水位较高时，沟渠漫溢的情况。

特此回复。



（此件不公开）

（联系人：区水务局 姚春宇；
联系电话：28914151，18622561224）

天津市静海区水务局综合办公室

2025年9月22日印发

附件 7 土方接收证明

土方接收证明

天津静海中能建投新能源发电有限公司：

我单位同意接收来自天津静海王口镇风电项目因工程建设、郑家地支渠扩挖产生的土方 24725.9m³(以实际土方量为准)，运输距离不超过 30 公里(以实际路线为准)，经过处理后用于天津市贾口洼蓄滞洪区工程与安全建设施工。所有土方不得掺杂建筑垃圾或污染物质，若发现土方质量不合格，移交方需承担环境修复费用，且我单位有权拒收。

土方接受单位：华北水利水电工程集团有限公司天津市
贾口洼蓄滞洪区工程与安全建设施工三标段项目部

时间：2025 年 10 月 10 日

附件 8 天津市多规合一平台意见

项目生成信息

项目基本情况	项目编号	202311271585	项目名称	天津静海王口镇风电项目（重新发起）
	项目类别	出让项目储备	项目大类	
	立项类型	核准类	项目类型	35-500kV 电网项目
	项目属性	国有控股项目	工程分类	电力工程
	所属地区	静海区	项目建设性质	新建
	项目具体位置	静海区王口镇大瓦头村、小瓦头村、朱家村、丁家村、大刘村		
	项目建设内容	5000kW 风机 20 台、110kV 升压站 1 座与 15MW/15WMh 储能系统。		
	资金来源	企业自筹	项目级别	区级
	创建人姓名	刘德飞	创建人联系电话	15620589739
	行业(国标)		招商性质	其他
	拟投资额		专项规划名称	
	分类指标信息			
	项目计划开工时间		项目完工时间	
	总投资(万元)			
	前期用地信息			
	用地面积(m²)		建筑面积(m²)	
	农转用情况		征地情况	
	拆迁情况		场地现状	
	控规校核		土规校核	
	周边配套情况		拟出让时间安排	



建设单位信息			
建设单位		联系人	
联系人手机号码		联系人电子邮件	
单位证件号码		单位证件类型	
进展情况及存在问题			
目前进展情况			
存在问题			
审批服务事项			
静海区供电公司： 进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 静海区交通局： 进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 静海区财政局： 进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 静海区规划和自然资源分局： 进入项目审批阶段后应申报建设工程档案验收认可；建设工程规划许可证核发--建筑工程；建设工程规划验收合格证核发--建筑工程；建设用地规划许可证核发--出让用地；用地预审与选址意见书许可--用地预审与选址意见书（涉及新增建设用地）等审批服务事项。 静海区农业农村委： 进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 静海区水务公司： 进入项目审批阶段后应申报企业户小型新装--新装；施工临时水申请受理等审批服务事项。 静海区文化旅游局： 进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 静海区人防办： 进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。			



静海区政务服务办:

进入项目审批阶段后应申报建设项目环境影响报告书(表)许可--建设项目环境影响报告书(表)许可;企业投资项目核准-内资企业投资项目核准等审批服务事项。

静海区生态环境局:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。

静海区工信局:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。

静海区城市管理委:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。

静海区土地整理中心:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。

市地震局:

进入项目审批阶段后应申报地震安全性评价结果审定等审批服务事项。

市通信管理局:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。

静海区住建委:

进入项目审批阶段后应申报建设工程竣工验收备案;建设工程质量监督手续办理和安
全资料查验;施工图审查--施工图审查-市政基础设施工程等审批服务事项。

静海区消防支队:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。

静海区应急管理局:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。

静海区发改委:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。

静海区水务局:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。

静海区气象局:

进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。



协调部门意见	
汇总意见	市通信管理局 意见：拟同意。因通信基础设施的产权归属方为三家基础电信企业和铁塔公司，我局不掌握设施现状、周边连接点、连接设计要求等详细情况，需相关企业的属地分公司予以核实。我局将随后联系该地块属地相关企业对地块及周边相关通信基础设施情况予以核查并将核查结果及时反馈属地土地整理中心。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-11-28 市地震局 意见：我局经论证认为，该工程项目规划未落在天津市地震监测设施和观测环境保护范围内，对地震观测活动无影响，同意该项目建设。项目规划路径或选址如有变动，请再次征求我局意见。该项目应当按照《天津市防震减灾条例》（2020 年修正）规定，依法进行地震安全性评价。并按照经审定的地震安全性评价报告结果进行抗震设防。进入项目审批阶段后应申报地震安全性评价结果审定等审批服务事项。地块的评估评价指标要求如下：需要开展地震安全性评价。 办理结果：同意 办理时间：2023-11-28 静海区规划和自然资源分局 意见：根据王口镇提供的国家 2000shp 数据，经核实，在 2018 年 3 月经市政府批复的《静海区土地利用总体规划（2015-2020 年）》，该项目为林地、其他农用地和园地；按照新划定的“三区三线”，该项目在开发边界以外，不占压永久基本农田，部分占压一般耕地，不占生态红线，位于运河 2000 米核心监控区范围外，根据现行天津子牙循环经济产业区控制性详细规划，13 号点位规划用地性质为防护绿地。建议下一步项目建设实施前，由王口镇依法依规办理相关用地手续。进入项目审批阶段后应申报建设工程档案验收认可；建设工程规划许可证核发--建筑工程；建设工程规划验收合格证核发--建筑工程；建设用地规划许可证核发--出让用地；用地预审与选址意见书许可--用地预审与选址意见书（涉及新增建设用地）等审批服务事项。地块的评估评价指标要求如下：不需编制地质压覆重要矿产资源评估；需要开展地质灾害危险性评估。 办理结果：同意 办理时间：2023-12-08 静海区发改委 意见：同意。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。



	办理结果：同意 办理时间：2023-11-27 静海区生态环境局 意见：在开发建设过程中做好大气、土壤污染防治工作。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。地块的评估评价指标要求如下：不需要开展土壤污染状况调查及修复评估。 办理结果：同意 办理时间：2023-11-29 静海区水务局 意见：同意，需办理如下手续：1、因项目在贾口洼蓄滞洪区保留区内，需在上报可研报告前（无可研环节的项目则在开工前）取得水利部海河委员会对该项目洪水影响评价报告的批复。2、建设单位在项目开工前取得审批局对该项目水土保持方案的批复，在建设过程中持续做好水土保持监测、监理工作，并按季度将水土保持监测季报报至静海区水务局；在项目投入使用前，需开展水土保持设施自主验收，并报静海区水务局进行备案。请建设单位在开工建设前一次性缴纳该项目水土保持补偿费，缴纳相关程序请咨询静海区水务局水政科（联系电话：28942635）。3、应明确项目建设是否涉及基坑疏干抽排地下水，如涉及应进行水资源论证，取得区审批局出具的取水许可证后方可进行施工降水。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。地块的评估评价指标要求如下：不需要编制水资源论证报告；需要编制水土保持方案；不需要防洪影响评价。 办理结果：同意 办理时间：2023-11-27 静海区文化旅游局 意见：根据2007年静海第三次全国文物普查登记情况，此次申报的项目地点内，暂无文物线索，但地下文物具有不确定性。根据《中华人民共和国文物保护法》第二十九条规定，进行大型基本建设工程，建设单位应当事先报请省、自治区、直辖市人民政府文物行政部门组织从事考古发掘的单位在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探。如在施工过程中发现文物，根据《中华人民共和国文物保护法》第三十二条规定，应当保护现场，并立即报告静海区文化和旅游局。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。地块的评估评价指标要求如下：不需要进行必要的考古调查、勘探发掘工作。 办理结果：同意 办理时间：2023-12-05 静海区城市管理委 意见：同意。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意
--	--



	办理时间：2023-11-29 静海区供电公司 意见：经核实，该项目部分风机点位与《天津市电力空间布局规划》和《天津市静海区电力专项规划》冲突，需要调整；风电场风机点位选址须遵守《风力发电场设计规范》（GB51096-2015），风力发电机的塔筒中心与电力线路的避让距离宜大于轮毂高度与叶轮半径之和的 1.5 倍。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：有条件同意 办理时间：2023-12-11 静海区住建委 意见：1 该地块项目基本信息情况介绍不完整，现阶段不能确定建设工程消防验收备案、特殊建设工程消防设计审查、特殊建设工程消防验收审批服务事项。2）该项目为风电项目不属于施工图免审范围，建议审图。3 待规资局就项目出具关于海绵城市、装配式、绿色建筑建设条件征求意见的函后，住建委依据相关政策规范要求，给出以上建设条件指标函复给规资局。装配式建筑方面：各单位要注册“装建云”系统，并切实投入使用。海绵城市方面：各单位要严格按照区住建委下发的《加强海绵城市建设推动管控的通知》文件要求，落实好各项工作。进入项目审批阶段后应申报建设工程竣工验收备案；建设工程质量监督手续办理和安全资料查验；施工图审查-施工图审查-市政基础设施工程等审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-11-27 静海区应急管理局 意见：无。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-11-27 静海区气象局 意见：根据市政府办公厅文件（津政办规〔2022〕5 号）、《市规划资源局 市发展改革委 市住房城乡建设委 市工业和信息化局 市生态环境局 市水务局 市地震局 市气象局关于加快推进工业用地“标准地”出让的意见》（津规资利用函〔2022〕20 号）、《市规划资源局关于印发〈天津市对标国务院营商环境创新试点工作持续优化营商环境完善“用地清单制”实施细则〉的通知》（津规资利用发〔2022〕204 号）、《关于印发〈天津市进一步优化营商环境降低市场主体制度性交易成本若干措施〉的通知》（津职转办发〔2022〕12 号）及《中华人民共和国气象法》、《气象灾害防御条例》要求，该项目需要进行气候可行性评估。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。地块的评估评价指标要求如下：需要气候可行性评估。 办理结果：同意
--	--



	办理时间：2023-11-27 静海区人防办 意见：不涉及。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。地块的评估评价指标要求如下：不需要人防工程建设评估。 办理结果：同意 办理时间：2023-12-05 静海区水务公司 意见：同意。进入项目审批阶段后应申报企业户小型新装--新装；施工临时水申请受理等审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-12-06 静海区政务服务办 意见：项目符合产业政策，我办无意见。项目需取得《用地预审与选址意见书》后到我办办理核准手续。进入项目审批阶段后应申报建设项目环境影响报告书（表）许可--建设项目环境影响报告书（表）许可、建设工程投资项目核准-内资企业投资项目核准等审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-12-01 静海区农业农村委 意见：无。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-12-08 静海区交通局 意见：请添加项目情况说明附件。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：有条件同意 办理时间：2023-12-01 静海区土地整理中心 意见：无意见。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-11-29 静海区消防支队 意见：无意见。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-11-27
--	--



	静海区财政局 意见：无意见。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-12-12 静海区工信局 意见：无意见。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-11-29 静海区交通局 意见：无意见。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-12-14 静海区供电公司 意见：1、涉及到电力线路迁改的，请项目单位联系我公司进行现场勘查核实和迁改。2、项目实施不能与《天津市电力空间布局规划》和《天津市静海区电力专项规划》冲突。3、项目实施要符合《电力设施保护条例》（国务院令 239 号）的要求。进入项目审批阶段后该项目在我部门无需申报审批服务事项。 办理结果：同意 办理时间：2023-12-21
项目生成意见	静海区规划和自然资源分局 意见：各单位已提出审核意见，均同意
审批意见	



附件 9 天津静海王口镇风电项目郑家地支渠汛期应急排水预案

郑家地支渠应急排水预案

一、总则

1. 编制目的

确保郑家地支渠汛期排水畅通，防止渠内积水内涝洪水倒灌，保障支渠扩挖后补充的 4185m³蓄滞洪容积完全有效，补偿天津静海王口镇风电项目占用的 2649m³蓄滞洪容积，同时避免内涝影响周边农田、村庄及风电项目设施，特编制本预案。

2. 适用范围

适用于郑家地支渠全段及关联水系的汛期排水应急管理，涵盖支渠清淤、水位调控、抢险处置等环节。

3. 工作原则

（1）预防为主，防抢结合：汛前完成清淤、设备检修及物资储备，汛期加强巡查监测，突发险情快速响应；

（2）统一指挥，分级负责：明确各级应急责任主体，按预警等级分级处置，确保指令高效传达；

（3）联动协同，科学处置：联合属地政府、水务部门及项目运维单位，结合支渠水文特性与蓄滞洪要求，采用技术手段保障排水与滞洪功能平衡。

二、应急组织体系

1. 应急指挥部

（1）组成人员

组长：天津静海中能建投新能源发电有限公司（建设单位）主要负责人

副组长：建设单位运维部经理

成员：风机运维班组长

（2）主要职责

1）汛期前审批预案、检查准备工作；

2）接收贾口洼蓄滞洪区分洪预警、雨情水情信息，启动/终止应急响应；

3）协调抢险资源（设备、人员、物资），决策重大险情（如溃堤、泵站故障）处置方案；

4）对接天津市防汛抗旱指挥部、静海区水务局，上报应急处置进展。

2. 现场抢险组

（1）组成人员

组长：建设单位工程管理部主管

成员：项目运维技术人员（5-8 人）

（2）主要职责

1）执行支渠清淤、边坡加固、排水设备（泵站、闸门）操作等现场作业；

2）处置淤积堵塞、局部溃堤、积水抽排等险情；

3）汛后清理支渠内漂浮物、淤积物，恢复渠系功能。

3. 监测预警组

(1) 组成人员

组长：建设单位安全环保部专员

成员：运维部巡查员

(2) 主要职责

实时收集贾口洼蓄滞洪区分洪信息（锅底闸调度、八堡节制闸水位）、气象预报（降雨量、降雨时长）及水文数据（支渠水位、七斗渠/王口排干水位）；

每日监测支渠淤积情况（重点断面淤积深度）、边坡稳定性，汛期加密至每 4 小时 1 次；

向指挥部报送监测数据，发布预警信息，指导现场巡查重点。

三、关键风险点及处置措施

1. 支渠淤积堵塞（影响蓄滞洪容积）

汛期降雨携带泥沙、农田秸秆进入支渠，导致渠底淤积（预计最大淤积深度 0.3-0.5m），缩减有效滞洪容积，甚至堵塞排水口。

处置措施：每年 5 月（汛前 1 个月）完成全渠清淤，采用挖掘机配合人工清理，清淤深度不低于 0.3m，淤泥晾晒后由土方接收单位运至王口安全区、贾口洼 II 区隔堤建设工地回用；

汛期处置：发现局部淤积（如支渠与七斗渠连接口），立即用人工清淤或小型抽砂泵清理，确保过流断面不小于扩

挖后设计断面；

重点监控：在支渠进口、出口设置淤积监测断面，每周测量 1 次淤积深度，汛期加密至每日 1 次。

2. 排水出路不畅

贾口洼分洪期间，子牙河、黑龙港河水位上涨，导致王口排干泵站排水受阻，或静文公路耳河倒灌，支渠积水无法排出，影响滞洪功能。

处置措施：接到分洪预警后 48 小时内，尽快通过王口排干泵站将支渠水位降至 1.0m 以下，增加临时滞洪空间；储备 2 台大功率移动泵（流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，扬程 15m），若路径受阻，及时调配移动泵车、潜水泵等应急排水设备，增加排水能力；组织人力和机械，对排水通道进行全面排查和疏通，清除河道内的淤泥、垃圾、障碍物等，加大河道的过流能力；同时，对倒灌口进行封堵或设置临时挡水设施，防止倒灌进一步加剧。

3. 蓄滞洪容积被挤占（临时堆物/违建）

周边村民在支渠范围内堆放秸秆、建筑废料，或违规搭建临时棚屋，挤占支渠滞洪容积，影响排水效率。

处置措施：王口镇政府联合建设单位每周巡查 1 次，清理违规堆物，拆除违建，在支渠两侧设置“禁止堆物”警示标志（每 500m 1 块）；5 月汛前专项排查，对挤占容积的堆物登记造册，责令 3 日内清理，逾期由镇政府强制清理。

四、郑家地支渠调度方案

1. 调度目标

保障支渠扩挖后补充的 4185m^3 蓄滞洪容积 100% 有效, 满足贾口洼蓄滞洪区“占补平衡”要求; 汛期实现“雨后排空、分洪时滞洪、险情可控”, 避免内涝影响风电项目及周边区域。

2. 调度原则

(1) 容积优先: 汛前腾空支渠容积, 分洪时优先保障滞洪功能, 不随意排水;

(2) 水系联动: 结合七斗渠、王口排干、耳河水位变化, 灵活切换排水路径, 避免倒灌;

(3) 安全可控: 支渠水位不超汛期高水位 3.0m , 边坡稳定系数不低于 1.2 (按粉质黏土饱和重度计算)。

3. 具体调度流程

(1) 汛前准备阶段 (每年 5 月 1 日-5 月 31 日)

完成支渠清淤, 确保有效容积 $\geq 4185\text{m}^3$;

检修排水泵站, 试运行 3 次, 确保扬程、流量达标;

(2) 汛期非分洪阶段 (6 月 1 日-9 月 30 日, 未接到分洪预警)

日常降雨 (24h 降雨量 $< 100\text{mm}$): 利用支渠自然坡度 (比降 1‰) 排水, 通过王口排干泵站将水位控制在 2.0m 以下, 避免占用滞洪容积;

中到大雨（24h 降雨量 100-200mm）：启动移动泵，联合泵站强排。

（3）贾口洼分洪预警阶段（接到分洪通知至分洪启动前）

分洪前 48 小时：停止排水，保持支渠水位 3.0m 以下，确保 4185m³补充容积完全可用；

分洪前 24 小时：巡查组每 1 小时检查支渠边坡、闸门，抢险组在关键节点备齐沙袋（各 200 袋）、铁锹（10 把）。

（4）贾口洼分洪阶段（锅底闸开启后）

实时跟踪王口排干、子牙河水位，待分洪结束、下游水位降至安全水位以下后，开启泵站及闸门，36 小时内排空支渠积水。

（5）汛后恢复阶段（10 月 1 日-10 月 15 日）

清理支渠内漂浮物、淤积物，测量淤积深度，若超 0.3m 立即清淤；

检修排水设备、闸门，保养抢险物资，编制本年度调度总结报告，优化下年度预案。

五、应急保障

1. 物资储备

物资类别	具体物资	规格参数	储备数量	存放位置	管理要求
排水设备	移动抽水泵	流量 $\geq 0.8\text{m}^3/\text{s}$, 扬程 $\geq 12\text{m}$, 功率 7.5kW	4 台 (2 用 2 备)	建设单位升压站平台 (1 台)、王口镇政府应急库 (3 台)	每月试运行 1 次, 汛期前更换机油、滤芯
抢险材料	沙袋	尺寸 $40\text{cm} \times 60\text{cm}$, 承重 $\geq 50\text{kg}$	2000 袋	支渠中段和首尾段各 600 袋, 余 200 袋存应急库	干燥存放, 汛期前检查完好率
加固材料	防渗布	厚度 0.5mm , 幅宽 6m	200m^2	王口镇政府应急库	避免暴晒, 使用后清洗晾干
通讯设备	对讲机	防水型, 有效距离 5km	10 部	指挥部 (2 部)、巡查组 (4 部)、抢险组 (4 部)	每日充电, 建立专用频道
监测设备	水位计	超声波式, 测量范围 $0\text{-}5\text{m}$, 精度 $\pm 1\text{cm}$	3 台		每周校准 1 次, 汛期实时传输数据

2. 通讯联络

建立“双通道”通讯体系, 确保信息实时传递:

微信群: 成员包括应急指挥部、监测预警组、现场抢险组及属地政府人员, 实时共享雨情、水位、险情照片;

对讲机: 设置 3 个专用频道 (指挥部频道 1、监测频道 2、抢险频道 3), 汛期 24 小时开机, 每小时通报 1 次情况;

应急电话: 留存静海区水务局、防汛办、气象局、王口镇政府应急电话, 确保紧急情况 10 分钟内接通。

3. 演练培训

每年 5 月下旬，联合建设单位、王口镇政府开展应急演练，模拟“支渠淤积堵塞+水位超警”场景，检验抢险流程、设备调度及协同能力；

4. 资金保障

建设单位在项目总投资中预留应急专项资金（不低于 50 万元），用于抢险物资采购、设备租赁、人员补助等。

附件 10 天津市静海区王口镇关于对《关于征求天津静海王口镇风电项目风机基础占用王口镇区域沟渠建设意见的函》的回复

天津市静海区王口镇关于对《关于征求天津
静海王口镇风电项目风机基础占用王口镇
区域沟渠建设意见的函》的回复

天津静海中能建投新能源发电有限公司：

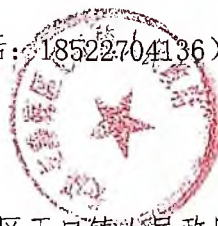
贵单位发来的《关于征求天津静海王口镇风电项目风机基础占用王口镇区域沟渠建设意见的函》已收悉，经研究，反馈意见如下：

- 1、原则上同意你单位提出的风机基础占用王口镇区域沟渠建设的三点意见；
- 2、请严格按照由贵单位提出的三点意见进行工程建设；
- 3、施工过程中，如遇镇、村两级与贵单位不同的施工意见要主动协调解决。

特此回复。

（联系人：张策

联系电话：18522704136）



天津市静海区王口镇人民政府

2025 年 10 月 15 日

附件 11 天津静海王口镇风电项目集电线路工程穿越新津涞线路径方案

天津静海王口镇风电项目集电线路
工程穿越新津涞线路径方案

天津静海中能建投新能源发电有限公司

2025年11月

目 录

一、工程概况	1
(1) 总体概况	1
(2) 涉路概况	1
二、依据的标准及规范	2
三、下穿新津涑线工程路径方案	4
(1) 公路现状	4
(2) 涉路点位路径方案	5
(3) 路径方案对公路规划的影响	5

一、工程概况

(1) 总体概况

天津静海王口镇风电项目由天津静海中能建投新能源发电有限公司建设，位于天津市静海区王口镇一带，总装机容量100MW，配套建设4回35kV集电线路，采用电缆直埋敷设方式（穿越新津涞线公路段采用定向钻穿越），总路径长约22.12km，按风机分组汇集电能。

集电线路采用电缆线路，电缆分段采用ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×95、3×150、3×240及3×400型铝合金电缆。电缆根据汇集容量不同选用ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×95、ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×150、ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×240及ZC-YJLHY₂₃-26/35kV-3×400型交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚乙烯护套铝合金三芯电力电缆。

风电场区内控制系统，通过采用直埋光缆（GYFTZA53-36B1）与35kV电缆同沟敷设，来实施对整个风电厂风机及箱式变压器运行状况的监控。

(2) 涉路概况

F10与F11风机点位之间集电线路与新津涞线公路交叉，路径及交叉点位置如下：



二、依据的标准及规范

1. 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）
2. 《混凝土结构设计标准》（GB/T 50010-2010）（2024年版）
3. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》（GB/T 50064-2014）
4. 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2023）
5. 《钢结构设计规范》（GB 50017-2014）
6. 《电力工程地基处理技术规程》（DL/T 5024-2020）
7. 《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》(2018 修订)

版)

8.《国家电网公司输变电工程标准工艺（六）标准工艺设计图集-线路工程部分》

9.《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》（国家电网科〔2009〕642号）

10.《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》（基建质量〔2010〕19号）

11.《国家电网公司关于印发电网设备技术标准差异条款统一意见的通知》（国家电网科〔2014〕315号）

12.《中华人民共和国公路法》(2017年修正)

13.《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院593号文件）

14.《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)

15.《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)

16.《国省公路涉路工程技术要求》(DB12/T 939-2024)

17.《水平定向钻敷设电力管线技术规定》（DLT 5776-2018）

三、下穿新津涞线工程路径方案

(1) 公路现状情况

新津涞线起于静霸线，止于河北青县界，是我市通往河北省的一条重要干线公路，路线全长34.525km。采用二级公路标准，本工程下穿位置位于静海区王口镇，王口排干西侧，穿越桩号为[REDACTED]，经现场调查，穿越位置新津涞线现状为二级公路，双向两车道路基段落，其横断面结构包括1.5m宽的土路肩、9m宽的路面以及另一侧的1.5m土路肩，路基总宽度达到12m。



(2) 公路规划情况

根据有关规划，新津涞线省道规划路宽为34.5m，规划控制红线范围为64m，本项目集电线路工程采用定向钻方式穿过新津涞线省道，须预留足够的安全空间，确保未来道路路基施工、边坡整治以及地下潜在市政设施不会对管线造成挤压或破坏，因此，确定道路规划宽度范围内管顶覆土深度大于4.5m。

(3) 涉路点位路径方案

本工程采用定向钻拉管的形式下穿新津涞线，本次电力管线为非开挖方式，本段为1根电缆及1根光缆，排管管材排管管材选用mpp管、每根电缆穿一根电缆保护管直径取 $\phi 200\text{mm}$ ，光缆穿一根通信光缆保护管取 $\phi 100\text{mm}$ 。

管道全长231m，与新津涞线 90° 交叉，根据管道参数外径及曲率半径考虑，入土点位于新津涞线西北侧，距离路缘石垂直119.5m，出土点位于新津涞线东南侧，距离路缘石垂直99.2m，管道在新津涞线下最小覆土按不小于4.5m控制。

(4) 路径方案对公路规划的影响

根据天津市和静海区国土空间规划，新津涞线远期向北延伸至津冀界，工程穿越位置不影响新津涞线规划。

附件 12 天津市交通运输委员会关于《天津静海王口风电项目集电线路穿越新津涞公路路径》的反馈意见

天津市交通运输委员会

关于《天津静海王口风电项目集电线路穿越新津涞公路路径》的反馈意见

天津静海中能建投新能源发电有限公司：

贵公司《关于征求天津静海王口风电项目集电线路穿越新津涞公路路径意见的函》收悉。经研究，我委提出如下意见：

原则同意该工程电力管线（1 孔 $\phi 200\text{mm}$ 电缆+1 孔 $\phi 100\text{mm}$ 通信光缆）于新津涞线[REDACTED]处路基下穿越，交角 90° 。

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。



（联系人：胡晓冬；联系电话：84194189）

附件 13 天津市静海区王口镇人民政府关于同意天津静海王口镇风电项目蓄滞洪区占补平衡措施的函

关于同意天津静海王口镇风电项目蓄滞
洪区占补平衡措施的函

天津静海中能建投新能源发电有限公司：

贵公司《关于天津静海王口镇风电项目蓄滞洪区占补平衡措施征求意见的函》收悉。我镇政府高度重视，组织相关部门对函件内容及项目相关材料进行了认真审查，现函复如下：

一、关于选定整治沟渠的土地性质及权属。经核查，贵公司初步选定的王口镇朱家村村北郑家地支渠所处位置土地现状地类为沟渠，不涉及占用耕地和永久基本农田。

二、该土地所有权归天津市静海区王口镇朱家村集体所有。

三、同意实施相关占补平衡措施。综合考量项目建设需求与蓄滞洪区功能保障，我镇政府同意贵公司将王口镇朱家村村北郑家地支渠扩挖作为天津静海王口镇风电项目蓄滞洪区占补平衡措施。该渠道扩挖方案符合相关技术要求，能够满足项目风机基础占用蓄滞洪区容积的补偿需求；且渠道东侧与七斗渠相连，规划的两处排水出路（经静文公路耳河

排入黑龙港河，经正口排干通过泵站排入子牙河）可保障排水功能稳定。

四、相关工作要求。请贵公司严格按照既定方案及相关法律法规要求，加强施工管理，规范施工流程，减少对周边农田、生态环境及群众生产生活的影晌。

我镇政府将积极配合贵公司推进项目相关工作，协调解决工程实施过程中出现的相关问题。

此复。

天津市静海区正口镇人民政府

2026年1月8日



附件 14 关于自行承担洪水对天津静海王口镇风电项目不利影响的承诺

关于自行承担洪水对天津静海王口镇风电项目不利影响的承诺

水利部水旱灾害防御司：

我单位天津静海中能建投新能源发电有限公司系天津静海王口镇风电项目建设单位，已充分认知项目所在地洪水风险及对风机基础、塔筒等设施的不利影响。现就自行承担相关影响事宜郑重承诺：

1. 洪水导致的项目设施损坏、工期延误、财产损失等，均由我单位自行承担。

2. 自行落实防洪防护措施且承担全部费用

本承诺真实有效、不可撤销，自盖章之日起生效，涵盖项目全周期。若未履行，我方承担全部法律责任及经济损失。

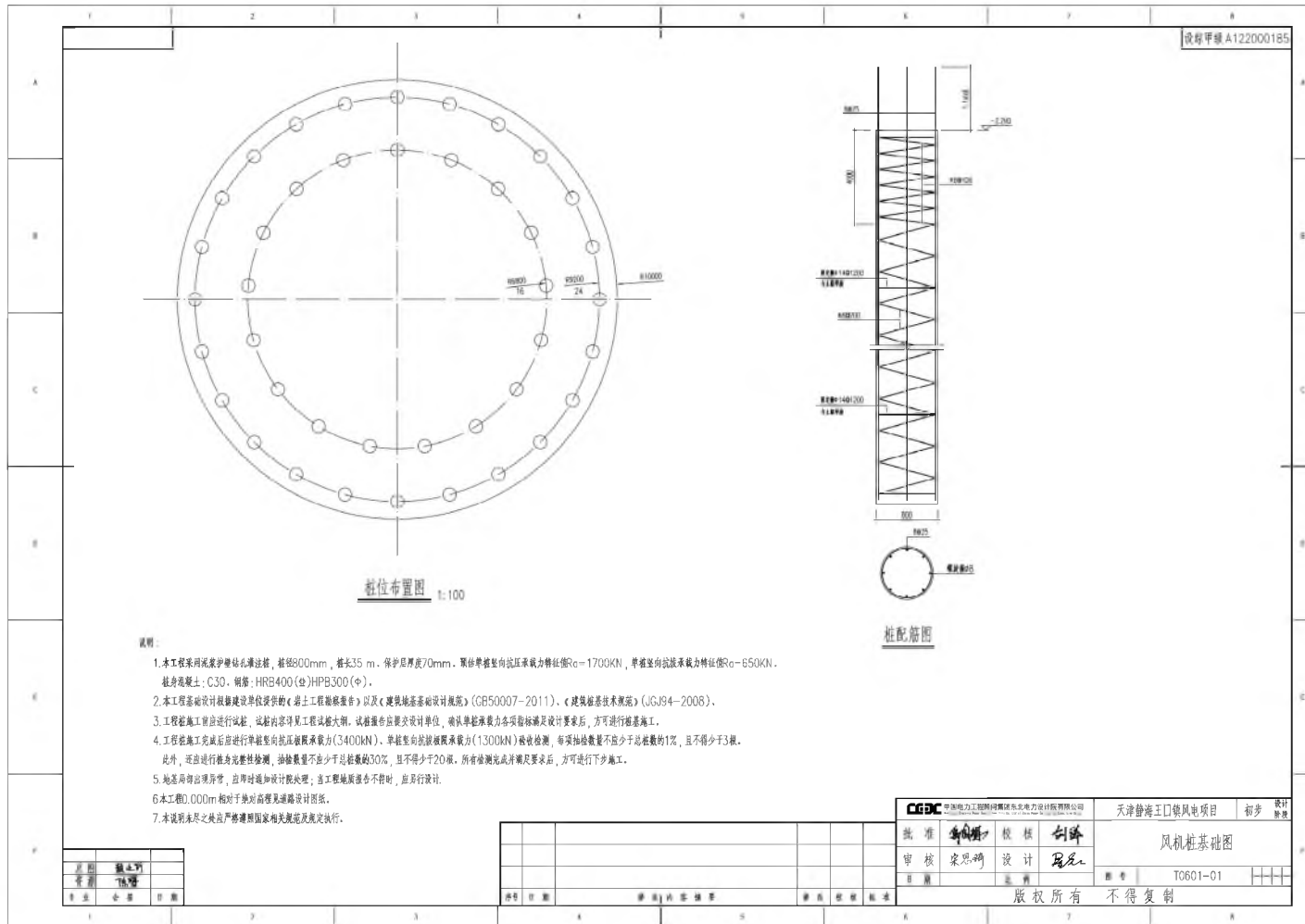
天津静海中能建投新能源发电有限公司(盖章)

2025 年 1 月 7 日

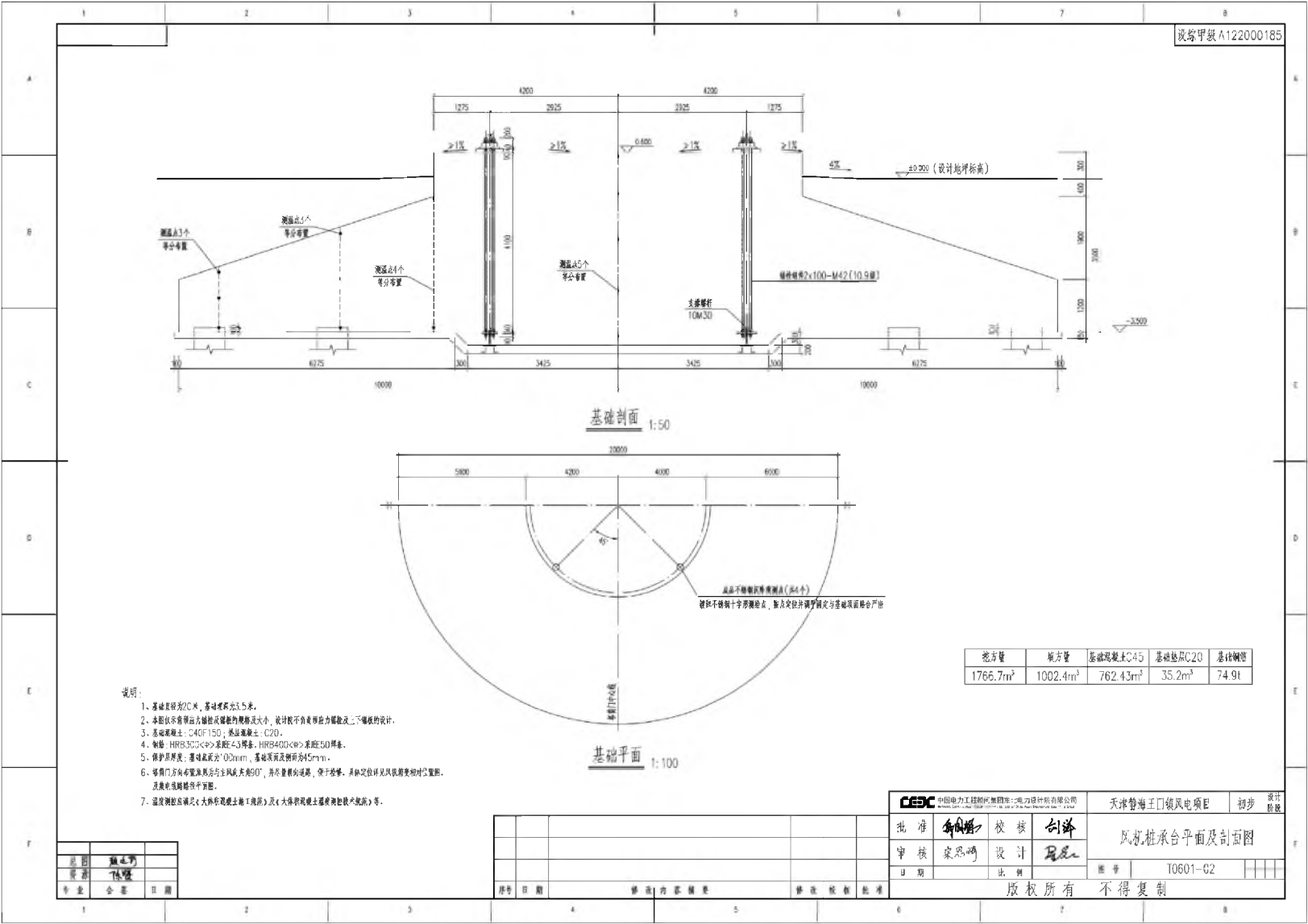
附图 1 风电场总平面布置图



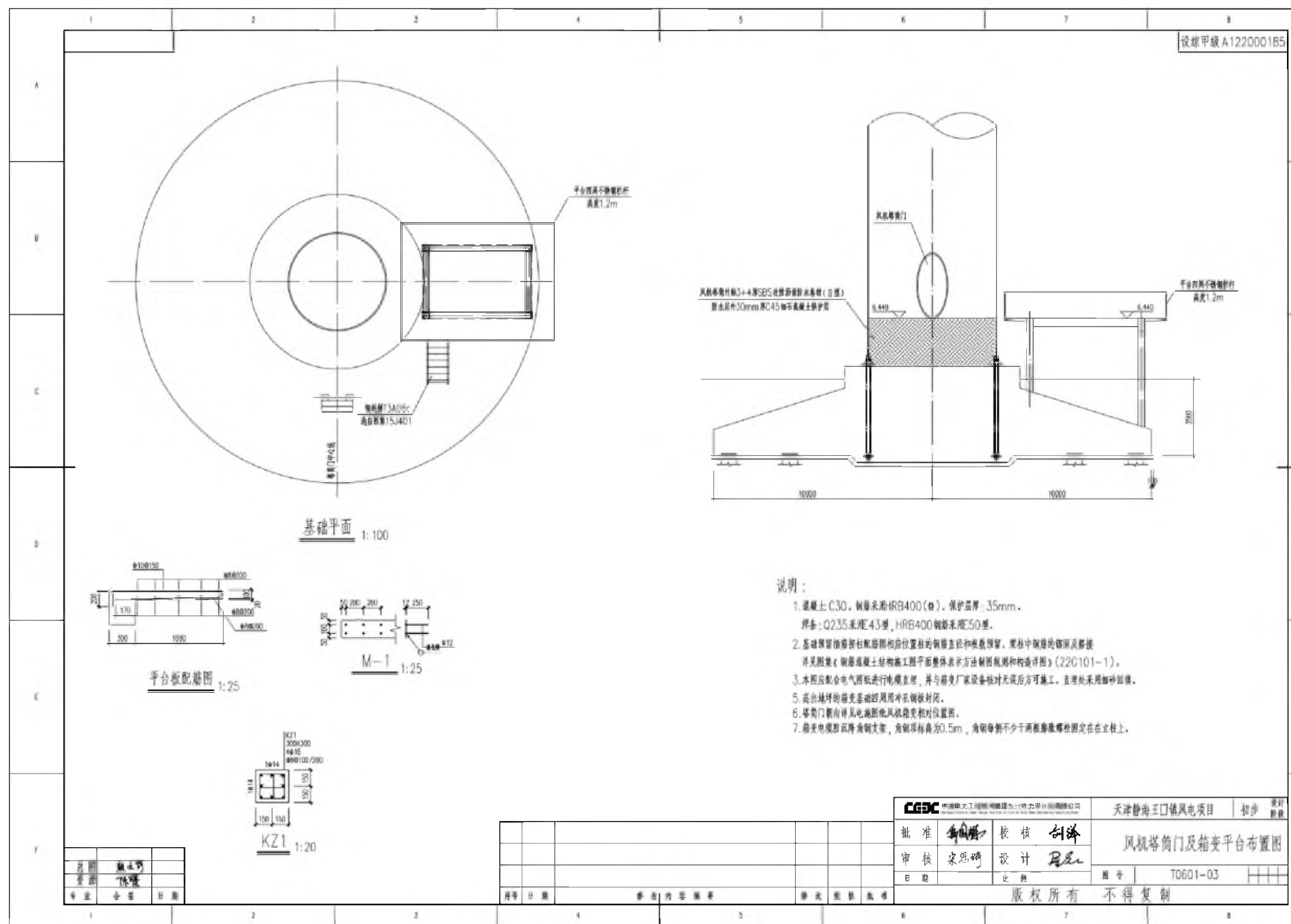
附图 2 风机桩基础图



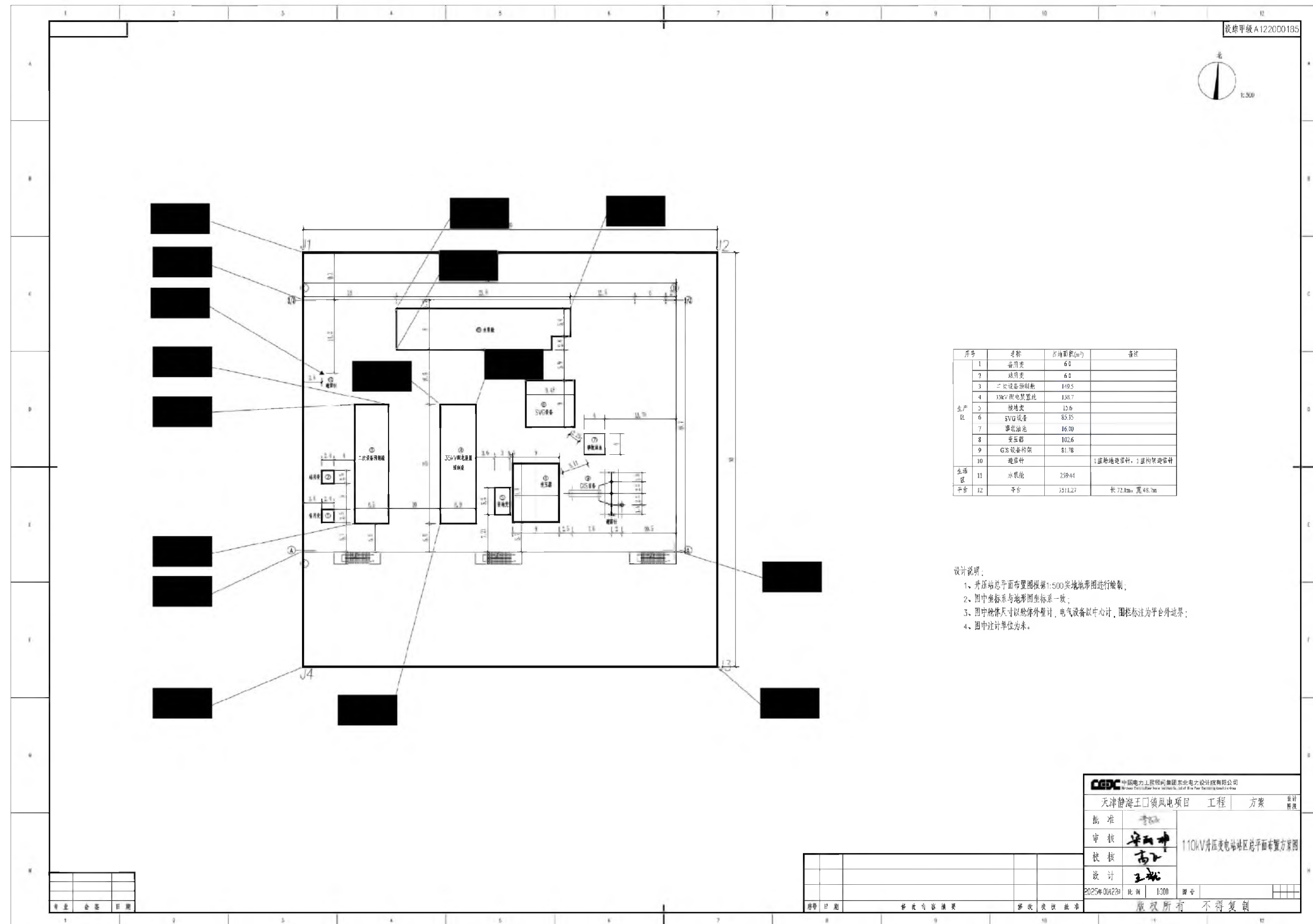
附图 3 风机桩承台平面及剖面图



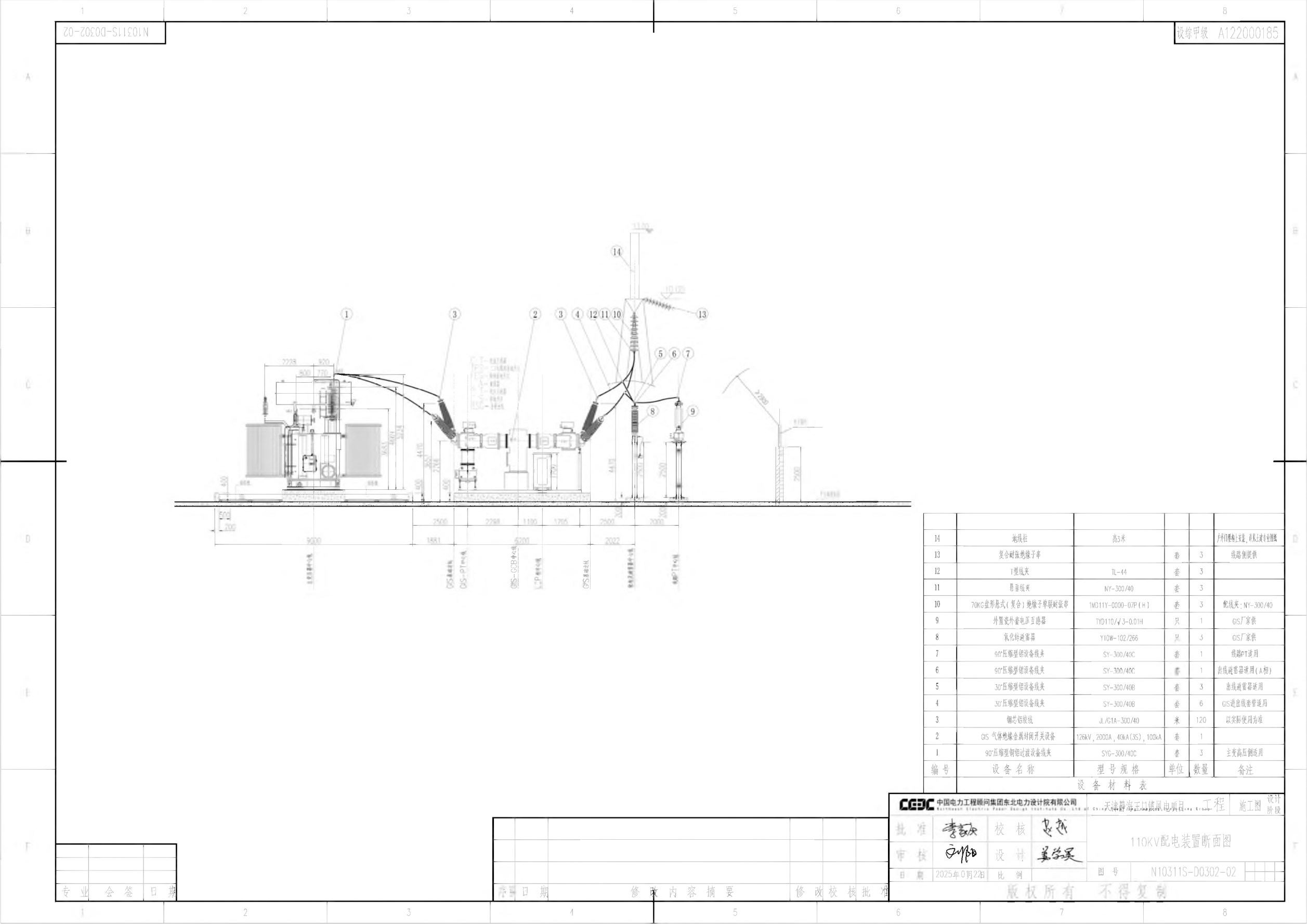
附图 4 风机塔筒门及箱变平台布置图



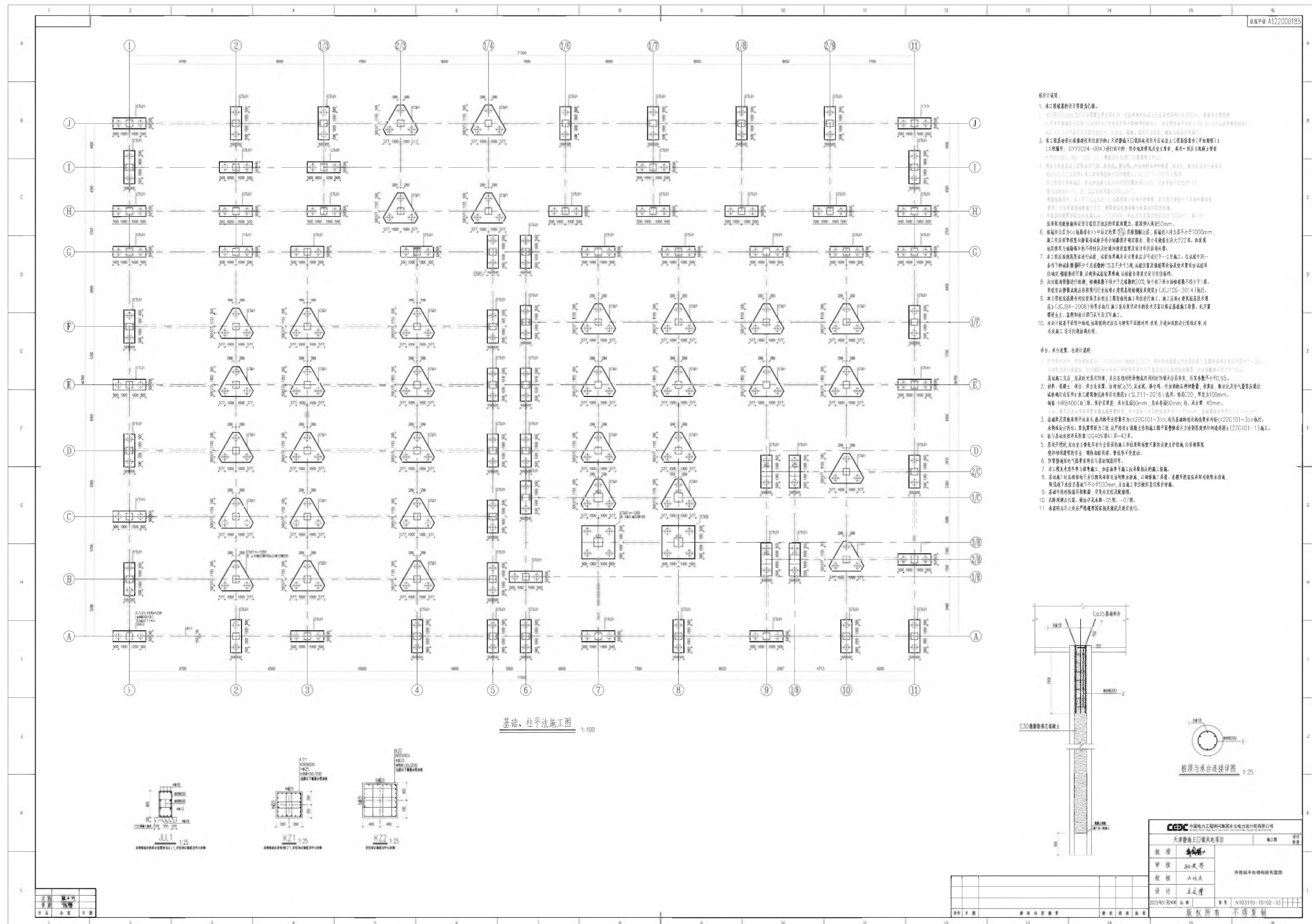
附图 5 升压站总平面布置图



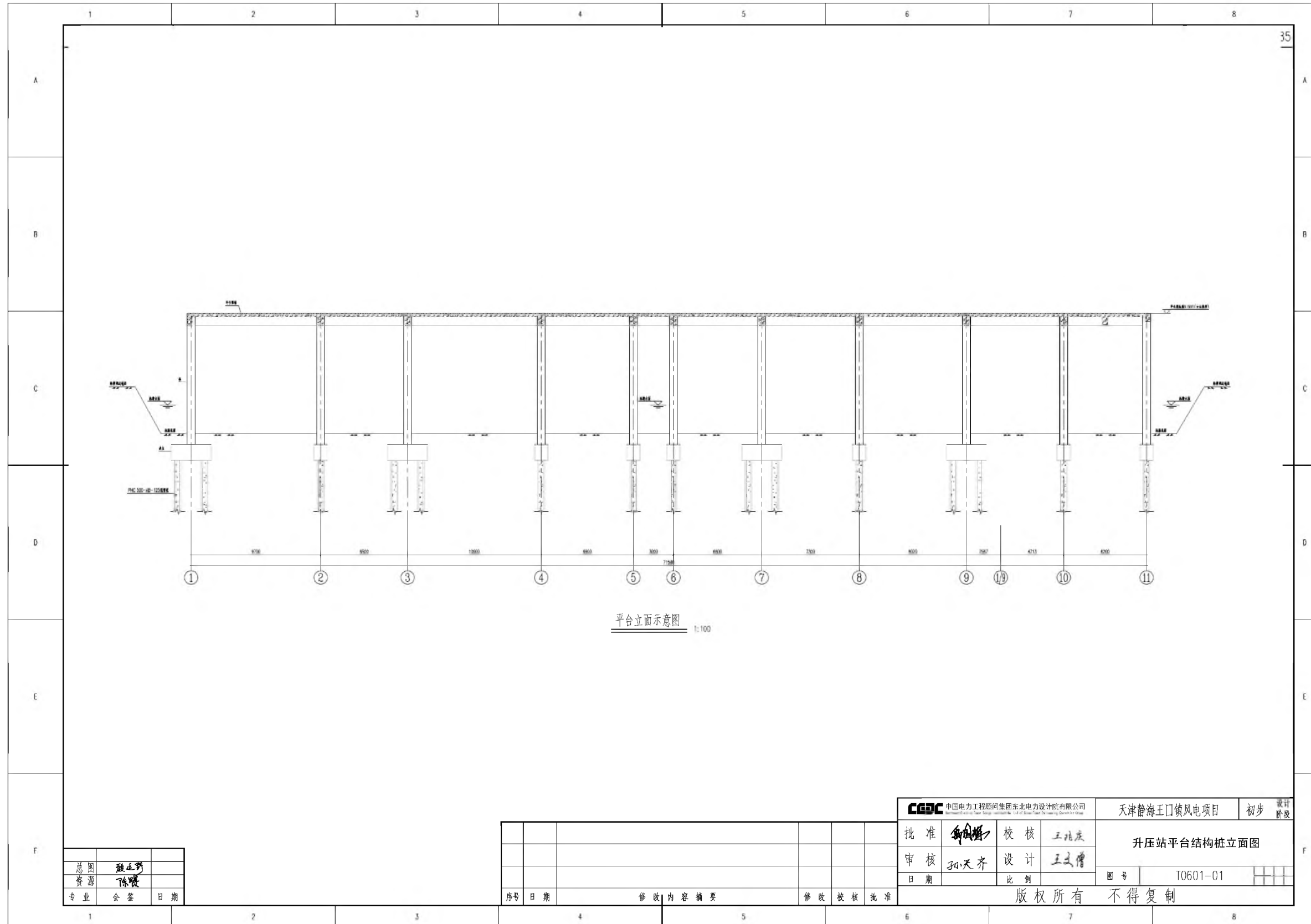
附图 6 升压站配电装置断面图



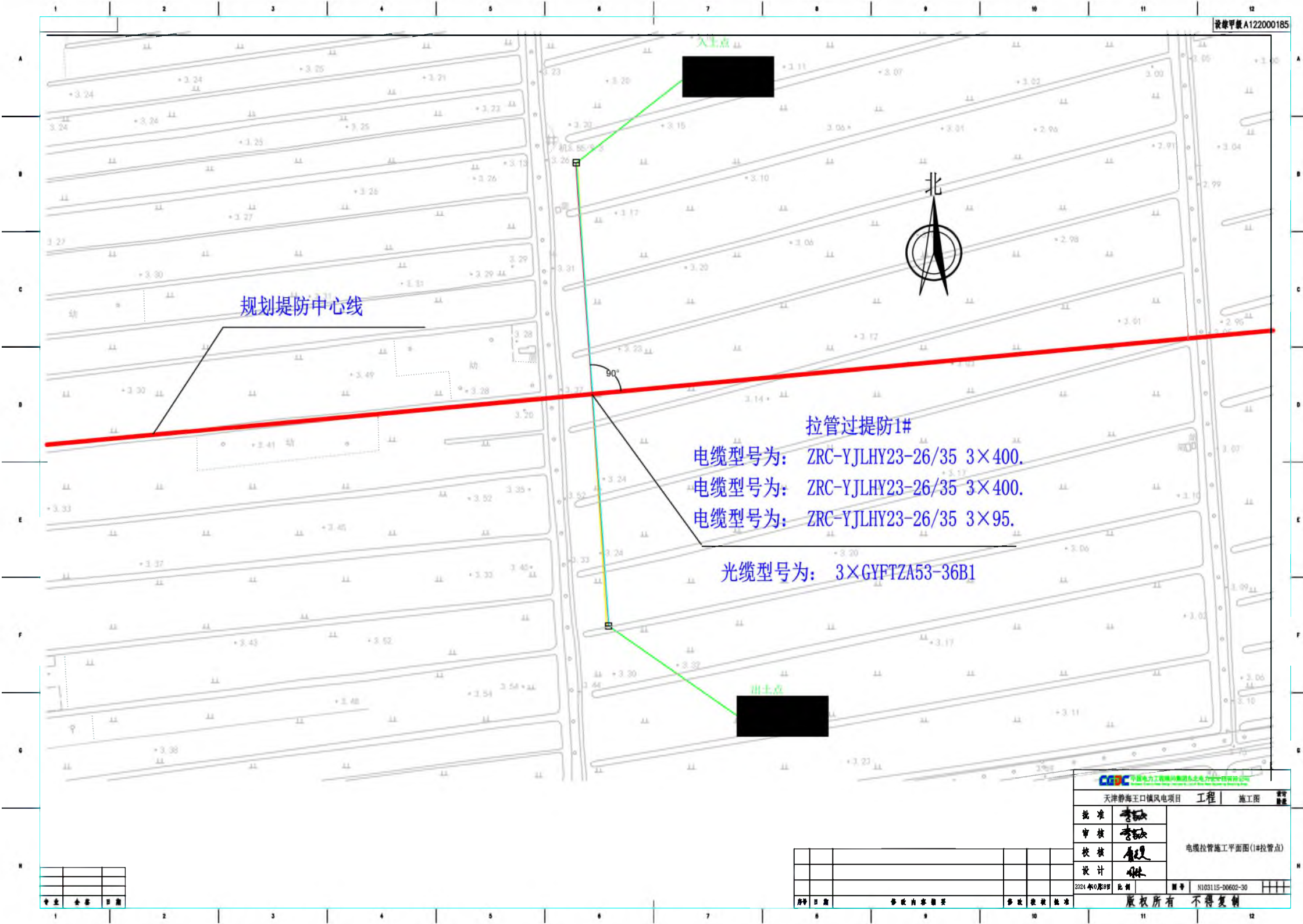
附图 7 升压站平台结构桩布置图



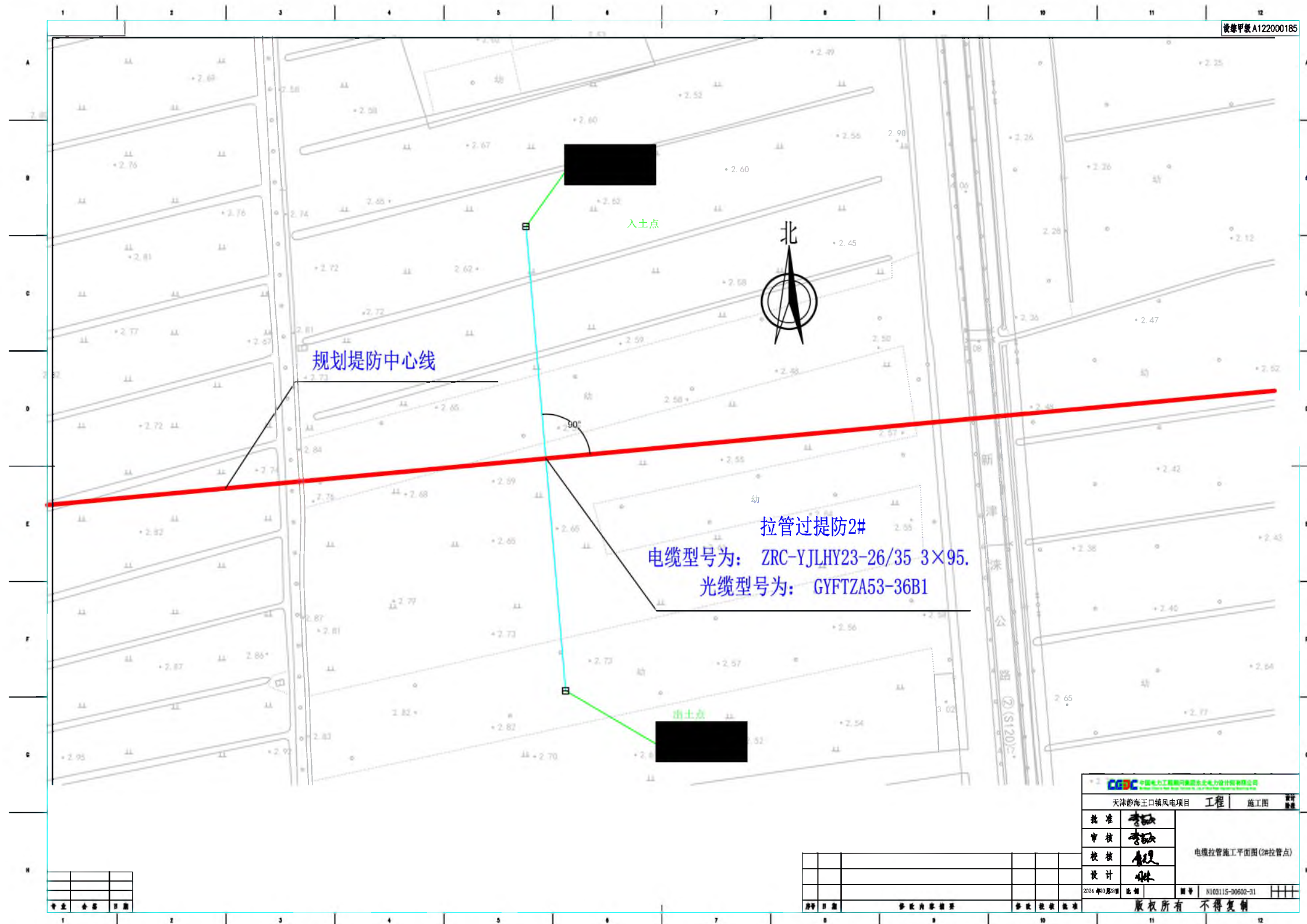
附图 8 升压站平台结构桩立面图



附图 9 集电线路第一次穿越贾口洼 II 区隔堤



附图 10 集电线路第二次穿越贾口洼 II 区隔堤



附图 11 施工道路平面布置图



附图 12 沟渠内风机基础排水设施布置图

