长江扬中河段二期（应急治理）工程

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：江苏省水利厅

环评单位：江苏河海环境科学研究院有限公司

2024 年 12 月

打印编号：1733119489000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	g8nb80
建设项目名称	长江扬中河段二期（应急治理）工程
建设项目类别	51—128河湖整治（不含农村 塘堰、水渠）
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	江苏省水利厅
统一社会信用代码	11320000014001258K
法定代表人（签章）	高圣明
主要负责人（签字）	何勇
直接负责的主管人员（签字）	周根富
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	江苏河海环境科学研究院有限公司
统一社会信用代码	91320000313768619O
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
齐枝花	11353343508330322	BH010841	齐枝花

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郑文明	环境现状调查与评价（生态专题部分）	BH055571	郑文明
王敏	环境影响预测与评价（环境风险部分）、环境保护措施及其可行性分析（环境风险部分）	BH039052	王敏
齐枝花	概述、总则、项目概况、工程分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论	BH010841	齐枝花
汪玲玉	环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性分析	BH001724	汪玲玉

吴润玺	环境现状调查与评价、环保投资估算与环境经济损益分析	BH039051	吴润玺

目 录

第 1 章 概述 1

1.1 项目由来 1
1.2 项目主要内容和特点 2
1.3 环评工作程序 3
1.4 初步判断 5
1.5 关注的主要环境问题 47
1.6 报告书主要结论 47

第 2 章 总则 49

2.1 评价目的 49
2.2 编制依据 49
2.3 环境影响识别与评价因子筛选 55
2.4 评价标准 58
2.5 评价工作等级和评价范围 66
2.6 环境保护目标 78
2.7 评价重点 116

第 3 章 项目概况 117

3.1 地理位置 117
3.2 长江扬中河段概况 120
3.3 项目建设的必要性 120
3.4 工程任务和建设内容 124
3.5 项目总体布置 125
3.6 工程组成 129
3.7 工程设计方案 130
3.8 工程占地与移民安置 153
3.9 施工组织 154
3.10 投资概算 169

第 4 章 工程分析 170

4.1 已建工程回顾性分析 170
4.2 工程方案环境合理性分析 183
4.3 污染源强分析 196

第 5 章 环境现状调查与评价 206

5.1 自然环境现状调查与评价 206
5.2 地表水环境质量现状调查与评价 213
5.3 环境空气质量现状调查与评价 224
5.4 地下水环境质量现状调查与评价 226
5.5 声环境质量现状调查与评价 229
5.6 底泥现状调查与评价 231
5.7 区域生态环境概况 234

5.8 陆生生态现状调查与评价 244
5.9 水生生态现状调查与评价 277
第 6 章 环境影响预测与评价 318
6.1 水文情势影响分析 318
6.2 水环境影响分析 341
6.3 环境空气影响分析 363
6.4 地下水影响分析 363
6.5 声环境影响分析 365
6.6 固体废物影响分析 371
6.7 对陆生生态的影响分析 371
6.8 对水生生态的影响 376
6.9 环境风险影响分析 393
6.10 人群健康影响分析 422
第 7 章 环境保护措施及其可行性分析 424
7.1 水污染防治措施 424
7.2 大气污染防治措施 427
7.3 噪声防治措施 428
7.4 固废污染防治措施 428
7.5 陆生生态保护措施 428
7.6 水生生态保护措施 430
7.7 生态保护目标保护措施 437
7.8 环境风险防范措施 439
7.9 人群健康防治措施 448
7.10 环保措施与“三同时”验收一览表 450
第 8 章 环境管理与监测计划 453
8.1 环境管理 453
8.2 环境监理 455
8.3 环境监测 458
第 9 章 环保投资估算与环境经济损益分析 468
9.1 环境保护投资估算 468
9.2 环境影响经济损益分析 470
第 10 章 环境影响评价结论 473
10.1 项目概况 473
10.2 环境质量现状分析结论 473
10.3 主要环境影响评价结论 475
10.4 环境保护措施结论 480
10.5 环境影响经济损益分析结论 482
10.6 总结论 483

附表

附表 1 地表水环境影响评价自查表

附表 2 环境风险评价自查表

附表 3 生态环境影响评价自查表

附表 4 声环境影响评价自查表

附表 5 大气环境影响评价自查表

附表 6 土壤环境影响评价自查表

附表 7 陆生植物名录

附表 8 两栖、爬行及哺乳动物名录

附表 9 鸟类名录

附表 10 浮游植物名录

附表 11 浮游动物名录

附表 12 底栖动物名录

附表 13 鱼类名录

附表 14 水生植物名录

附件

附件 1 建设项目环评委托书

附件 2 项目名称变更说明

附件 3 本项目可研批复

附件 4 本项目初设批复

附件 5 项目不可避让生态空间管控区域意见

附件 6 项目不可避让生态保护红线意见

附件 7 项目用地说明

附件 8 江苏省林业局关于本项目占用长江省级重要湿地意见的复函

附件 9 环境现状监测报告

附件 10 真实性声明确认单

附件 11 工程师现场勘查照片

附件 12 环保措施承诺

附件 13 关于删除不宜公开信息的说明

附件 14 公示截图

附件 15 建设项目主要环境影响及防治或减轻的对策和措施情况表

附件 16 建设项目环境影响评价文件报批申请书

附件 17 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目所在地周边水系图

附图 3 本项目各工程段分布图

附图 4 项目地表水和生态评价范围

附图 5 声环境评价范围和声敏感目标

附图 6 项目环境要素现状监测点位图

附图 7 项目生态现状调查点位图

附图 7-1 项目生态现状调查点位图（一）

附图 7-2 项目生态现状调查点位图（二）

附图 7-3 项目生态现状调查点位图（三）

附图 8 评价范围内饮用水水源地分布图

附图 8-1 评价范围内饮用水水源地分布图（一）

附图 8-2 评价范围内饮用水水源地分布图（二）

附图 8-3 评价范围内饮用水水源地分布图（三）

附图 9 评价范围内生态保护红线分布图

附图 9-1 评价范围内生态保护红线分布图（扬州市）

附图 9-2 评价范围内生态保护红线分布图（镇江市）

附图 9-3 评价范围内生态保护红线分布图（泰州市）

附图 9-4 评价范围内生态保护红线分布图（无锡市）

附图 9-5 评价范围内生态保护红线分布图（常州市）

附图 10 项目与长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的位置关系图

附图 11 项目与长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区的位置关系图

附图 12-1 工程影响范围内土地利用现状（扬州市）

附图 12-2 工程影响范围内土地利用现状（镇江市）

附图 12-3 工程影响范围内土地利用现状（常州市）
附图 12-4 工程影响范围内土地利用现状（泰州高港）
附图 12-5 工程影响范围内土地利用现状（泰州靖江）
附图 13-1 工程影响范围内生态系统类型（扬州市）
附图 13-2 工程影响范围内生态系统类型（镇江市）
附图 13-3 工程影响范围内生态系统类型（常州市）
附图 13-4 工程影响范围内生态系统类型（泰州高港）
附图 13-5 工程影响范围内生态系统类型（泰州靖江）
附图 14-1 植被覆盖图（扬州市、镇江市）
附图 14-2 植被覆盖图（泰州市、常州市）
附图 15 生态防护措施分布示意图
附图 16-附图 32 各工程段施工平面布置图

第 1 章 概述

1.1 项目由来

长江扬中河段上起五峰山下讫鹅鼻嘴，两岸为镇江、常州、无锡、扬州和泰州等 5 个设区市及所辖镇江经济开发区、丹阳市、扬中市、常州新北区、江阴市、扬州广陵区、江都区、泰州医药高新区（高港区）、泰兴市、靖江市等 10 个县（区、市）。长江扬中河段是长江黄金水道的重要组成部分，12.5m 深水航道全程贯通，镇江港、扬州港、常州港、泰州港和江阴港通江达海，区域经济的发展对实现长江经济带、长三角区域一体化及沿江经济社会高质量发展战略目标具有十分重要的意义。

长江扬中河段两岸地势低平，平均海拔 5m 左右，普遍处于洪水威胁之下，堤防是沿江防洪的唯一防线。但受上游径流和下游潮汐的共同作用，长江扬中河段水流及泥沙运动十分复杂，船行波拍击及潮汐涨落，河床沙细易动，河道水流动力、河床边界以及水流与河床相互作用等动力环境因素较为敏感，局部滩槽冲淤多变、江岸崩坍局部水域主流动力轴线和汊道分流调整、重要节点和导流岸壁局部损毁、水下礁板沙和局部洲滩冲蚀后退、短汊过度发展等问题，岸坡不稳风险加大，影响河势稳定和防洪安全。加上近期汛期洪涝与干旱并重，极端事件多发，面临诸多挑战。为适应长江经济带、长三角区域一体化等国家发展战略及沿江经济社会高质量发展需求，进一步稳定长江河势，保障防洪工程和基础设施安全，《长江流域综合规划（2012—2030 年）》《长江流域防洪规划》《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》《“十四五”水安全保障规划》和《防汛抗旱水利提升工程实施方案》相继颁布，其中对长江扬中河段进行河势控制工程及崩岸治理是其重点工程之一。

为有效推动项目，江苏省水利厅组织实施长江扬中河段二期（应急治理）工程，并委托江苏省水利勘测设计研究院有限公司编制了《长江扬中河段二期（应急治理）工程可行性研究报告》。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》等文件的规定，建设项目应当在开工建设前进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目应当编制环境影响报告书。因

此，江苏省水利厅委托江苏河海环境研究院有限公司对本项目进行环境影响评价工作。

1.2 项目主要内容和特点

1.2.1 项目主要内容

本项目是一项“预字当先、积极主动、超前谋划、防患未然，避免重大险情善后”的系统治理工程，工程治理范围为长江扬中河段，即上起五峰山，下至鹅鼻嘴，全长约 87.7km。工程包括河势控制工程和兼顾河势控制要求的护岸治理工程，共涉及 17 个工程段，合计护岸总长度 41.414km，其中新建 7.97km，加固 33.444km；小泡沙右汊护底 6.858 万 m^2，工程静态总投资 125844.98 万元，总工期 36 个月。其中：

河势控制工程：①太平洲汊道整治工程（扬中太平洲头及两缘护岸工程、礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程、太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程）；②落成洲右汊整治工程（扬中丰乐桥护岸工程程、落成洲右缘护岸工程）；③小泡沙右汊整治工程（小泡沙头部护岸工程及右汊护底工程）。河势控制工程护岸长度 10.03km，其中新建 5.94km，加固 4.09km；小泡沙右汊护底 6.858 万 m^2。

护岸治理工程：①太平洲左汊：江都嘶马弯道护岸加固工程、泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程、太平洲左缘二墩港护岸加固工程和太平洲左缘小决港护岸加固工程；②扬中夹江：镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程、镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程和扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程；③录安洲汊道：常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程；④江阴水道：靖江界河口～小掘港护岸加固工程。护岸治理工程护岸长度 31.384km，其中新建 2.03km，加固 29.354km。

1.2.2 项目特点

本项目特点主要体现在以下几个方面：

本项目主要内容为河道治理，属于生态影响类项目，其对周围环境的影响主要在施工期，包括对周边大气环境、声环境、地表水环境和生态环境等产生的影响。运行期无废水、废气、噪声和固废的产生与排放。

1、本项目施工范围为长江扬中河段河道范围，护岸所需的原料全部通过水上运输，即原料通过水上运输至指定地点后直接进行护岸或护底，且施工营地直接租用各工程段附近民房或水利管理用房，不涉及大临工程，对周围地下水、土壤环境的影响较小。

2、本项目全线位于河道管理范围内，且不涉及陆上临时工程的建设，不涉及新征用地和临时用地，根据各相关市、区自然资源和规划局出具的用地说明，本项目无需新增用地，不涉及城镇开发边界、永久基本农田保护红线（见附件 7）。

3、本项目实施范围内分布有饮用水水源取水口及其保护区、水产种质资源保护区、生态保护红线和生态空间管控区等，施工期生态敏感性较强，特别是水生生态，因此项目的实施对生态环境的影响是本评价的重点。

1.3 环评工作程序

按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本工程环境影响评价工作分以下三个阶段。

第一阶段：前期准备、调研和工作方案阶段。接受任务后，收集和研究相关国家法律法规、政策和技术文件，确定环境影响评价文件类型。开展现场初步调查，在此基础上进行初步工程分析，筛选主要环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价工作等级、评价范围和评价标准。结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，制定工作方案。

第二阶段：分析论证和预测评价阶段。在第一阶段基础上进一步开展工程分析，对评价区域内的地表水环境、地下水环境、环境空气、声环境、土壤环境和生态环境进行现状调查监测，开展地表水环境、陆生生态和水生生态污染防治规划等各项专题研究工作，在此基础上进行工程环境影响预测评价。

第三阶段：报告书编制阶段。在第一、二阶段工作的基础上，制定相应的环境保护对策措施，进行环保投资估算和技术经济论证，建设单位开展公众参与调查工作，并在此基础上，编制完成《长江扬中河段二期（应急治理）工程环境影响报告书》。

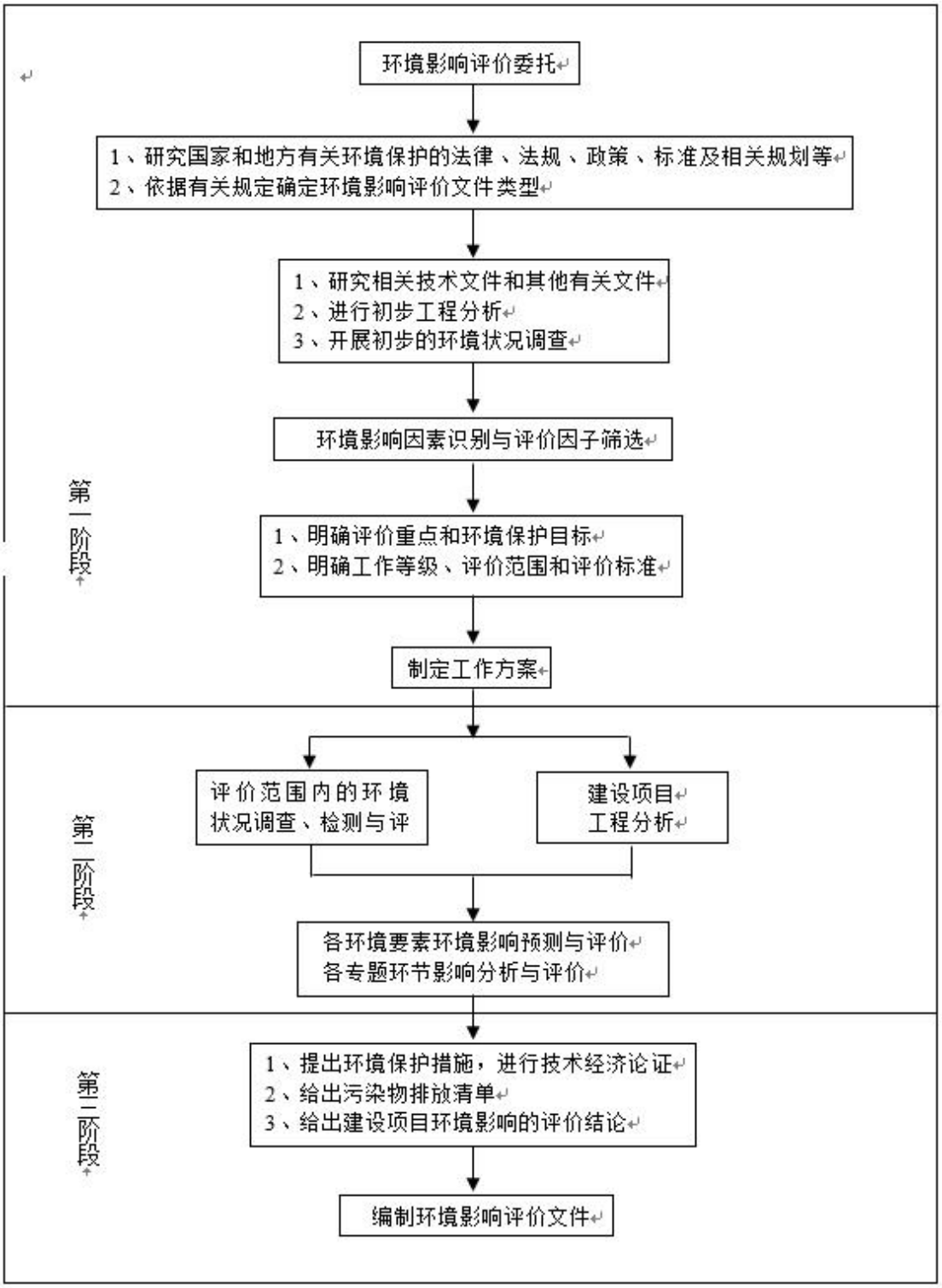


表 1.3-1 本项目环境影响评价工作程序

1.4 初步判断

1.4.1 与产业政策相符性分析

1.4.1.1 与《产业结构调整指导目录》的符合性

本项目属于河湖整治项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于鼓励类中的“二、水利 1、江河湖海堤防建设及河道治理工程”，故本项目的建设与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符。

1.4.1.2 《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》符合性

根据《中共江苏省委办公厅江苏省人民政府办公厅关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号）配套发布的附件 3——《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》，经对照，本项目不属于目录中的限制、淘汰和禁止项目内容。因此，本项目与《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》相关要求符合。

1.4.2 与相关法律政策文件的相符性分析

1.4.2.1 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

一、相关规定要求

《中华人民共和国水污染防治法》“第五节船舶水污染防治”规定：

第五十九条船舶排放含油污水、生活污水，应当符合船舶污染物排放标准。从事海洋航运的船舶进入内河和港口的，应当遵守内河的船舶污染物排放标准。

船舶的残油、废油应当回收，禁止排入水体。

禁止向水体倾倒船舶垃圾。

船舶装载运输油类或者有毒货物，应当采取防止溢流和渗漏的措施，防止货物落水造成水污染。

进入中华人民共和国内河的国际航线船舶排放压载水的，应当采用压载水处理装置或者采取其他等效措施，对压载水进行灭活等处理。禁止排放不符合规定的船舶压载水。

第六十条船舶应当按照国家有关规定配置相应的防污设备和器材，并持有合法有效的防止水域环境污染的证书与文书。

船舶进行涉及污染物排放的作业，应当严格遵守操作规程，并在相应的记录簿上如实记载。

《中华人民共和国水污染防治法》“第六节饮用水水源和其他特殊水体保护”规定：

第六十四条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

二、相符性分析

本项目所需的各种砂石块等原料全部采用水上运输，施工设备主要为船舶。施工期严禁船舶向水体排放污染物，同时要求船舶中安装废污水收集设施，运输产生的含油废水等污染物在指定定点上岸，并由专业机构转运和处理，严禁向水体排污和倾倒垃圾。

本项目评价范围内共有 8 个饮用水水源地，其中工程直接涉及的饮用水水源地有江都区三江营饮用水源地（涉及一级、二级和准保护区）、长江扬中二墩港饮用水水源保护区（涉及一级、二级和准保护区）、泰州市长江永安州永正水源地（涉及二级和准保护区）和长江魏村水源地（涉及准保护区）。工程施工过程中会对水体产生一定的扰动，导致局部水体浊度增加，会在一定程度上影响饮用

水水源水质。可以通过合理安排时间等措施，降低本项目施工期对各水源地取水的影响，加上施工期的影响是有限的、局部的，施工结束后对水源地的影响也将消失。本项目实施有利于防止河岸崩塌，维持河势稳定，不存在向水体排污，从长远分析，本项目的实施有利于对取水头部的保护。

综上，本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》相关规定。

1.4.2.2 与《中华人民共和国河道管理条例》符合性分析

一、相关规定要求

《中华人民共和国河道管理条例》相关规定如下：

第三章河道保护

第二十条有堤防的河道，其管理范围为两岸堤防之间的水域、沙洲、滩地（包括可耕地）、行洪区，两岸堤防及护堤地。无堤防的河道，其管理范围根据历史最高洪水位或者设计洪水位确定。河道的具体管理范围，由县级以上地方人民政府负责划定。

……。

第二十四条在河道管理范围内，禁止修建围堤、阻水渠道、阻水道路；种植高秆农作物、芦苇、杞柳、荻柴和树木（堤防防护林除外）；设置拦河渔具；弃置矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾等。在堤防和护堤地，禁止建房、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动。

第二十五条在河道管理范围内进行下列活动，必须报经河道主管机关批准；涉及其他部门的，由河道主管机关会同有关部门批准：（一）采砂、取土、淘金、弃置砂石或者淤泥；（二）爆破、钻探、挖筑鱼塘；（三）在河道滩地存放物料、修建厂房或者其他建筑设施；（四）在河道滩地开采地下资源及进行考古发掘。

第二十六条根据堤防的重要程度、堤基土质条件等，河道主管机关报经县级以上人民政府批准，可以在河道管理范围的相连地域划定堤防安全保护区。在堤防安全保护区内，禁止进行打井、钻探、爆破、挖筑鱼塘、采石、取土等危害堤防安全的活动。

……。

第二十九条江河的故道、旧堤、原有工程设施等，不得擅自填堵、占用或者

拆毁。

第三十条护堤护岸林木，由河道管理单位组织营造和管理，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。河道管理单位对护堤护岸林木进行抚育和更新性质的采伐及用于防汛抢险的采伐，根据国家有关规定免交育林基金。

二、相符性分析

本项目建设目的在于加固稳定岸坡，防止河岸崩塌，维持河势稳定，不属于上述提到的各类禁止作业，故符合《中华人民共和国河道管理条例》相关要求。

1.4.2.3 与《水产种质资源保护区管理暂行办法》符合性分析

一、相关规定要求

《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2016 年修订）相关规定如下：

第十六条在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。

第十七条省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。

建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。

第十八条单位和个人在水产种质资源保护区内从事水生生物资源调查、科学研究、教学实习、参观游览、影视拍摄等活动，应当遵守有关法律法规和保护区管理制度，不得损害水产种质资源及其生存环境。

第十九条禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。

第二十条禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。

在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

第二十一条水产种质资源保护区的撤销、调整，按照设立程序办理。

二、相符性分析

本项目有 7 个工程段涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区的核心区和试验区（见附图 9），建设单位已组织编制了《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，于 2024 年 5 月 12 日通过了由农业农村部组织召开的专家评审会。

本项目江都嘶马弯道护岸加固工程段距离长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的试验区约 450m（见附图 8），建设单位已委托编制了《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，并于 2024 年 12 月 11 日通过了由农业农村部组织召开的专家评审会。后续农业农村部将对本项目涉及两个水产种质资源保护区专题论证报告进行合并出批复。

本项目不属于《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2016 年修订）中禁止行为。工程施工期已经考虑驱鱼、有效避让、宣传教育、珍稀特有鱼类应急救治等措施；运行期考虑了增殖放流、渔政管理、监测与保护效果评价等综合保护措施。根据两个专题论证报告，在采取相应措施后，工程建设对两个国家级水产种质资源保护区的影响基本可以接受。

综上，采取相应措施后，本项目的建设符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2016 年修订）相关要求。

1.4.2.4 与《森林公园管理办法》（2016 年）符合性分析

一、相关规定要求

《森林公园管理办法》（2016 年）相关规定如下：

第十条森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行。

在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。

第十一条禁止在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。

第十二条占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得

森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征收、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。

依前款规定占用、征收、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意。

二、符合性分析

本项目建设内容内河岸治理，不属于以上的禁止行为。项目部分工程段位于沿江森林公园内，因此施工期对沿江森林公园内植被（水生植被）会有一定破坏，导致生物量短时间内会有减少，但施工结束中破坏作业立即停止，并随着时间的推移，生物量会逐渐恢复。故本项目的建设与《森林公园管理办法》（2016 年）相关规定相符。

1.4.2.5 与《国家湿地公园管理办法》相符性分析

一、相关规定要求

《国家湿地公园管理办法》相关规定如下：

第十八条禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业和草原主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业和草原主管部门报国家林业和草原局备案。

第十九条除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：

（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。

（二）截断湿地水源。

（三）挖沙、采矿。

（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。

（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。

（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。

（七）引入外来物种。

（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。

（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。

二、相符性分析

本项目建设内容内河岸治理，不属于以上的禁止行为，因此本项目的建设与《国家湿地公园管理办法》相关规定相符。

1.4.2.6 与《中华人民共和国野生动物保护法》符合性分析

一、相关规定要求

《中华人民共和国野生动物保护法》相关规定如下：

第八条国家保护野生动物及其生存环境，禁止任何单位和个人非法猎捕或者破坏。

第十二条建设项目对国家或者地方重点保护野生动物的生存环境产生不利影响的，建设单位应当提交环境影响报告书；环境保护部门在审批时，应当征求同级野生动物行政主管部门的意见。

第十六条禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物。因科学研究、驯养繁殖、展览或者其他特殊情况，需要捕捉、捕捞国家一级保护野生动物的，必须向国务院野生动物行政主管部门申请特许猎捕证；猎捕国家二级保护野生动物的，必须向省、自治区、直辖市政府野生动物行政主管部门申请特许猎捕证。

二、符合性分析

本工程呈线性分布于长江或夹江两岸，全线水工施工。施工期对野生动物的影响主要体现在施工噪声对野生动物的间接影响，并可以通过合理安排施工时间、优选施工设备等措施，降低施工噪声对野生动物的影响。同时，施工区周边还分布有大量同类型的生境，野生动物在受到施工活动影响后，一般都具有规避能力和适应能力，能在周边找到适宜生境，因此本项目施工不会对野生动物的生存环境造成明显不利影响。故本项目的建设与《中华人民共和国野生动物保护法》相关规定相符。

1.4.2.7 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相符性分析

一、相关规定要求

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年）相关规定如下：

第十一条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

（1）禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水

源保护相关植被的活动。

（2）禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。

（3）运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

（4）禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

（一）一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

（二）二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

（三）准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

长江扬中段共有饮用水水源地及其保护区 9 处，其中保护区范围内涉及工程施工的有 4 个水源地。本项目施工目的在于加固稳定岸坡，防止河岸崩塌，维持河势稳定，若取水口附近发生崩岸等事故，则取水将可能会受到较大的影响，因此从长远来看，工程实施有利于对水源地取水头部的保护。此外，本项目不存在在水体设置排污口及排污情况，且不属于上述的禁止内容。本项目的实施对饮用水水源地的影响主要是施工期，影响因子为 SS。由预测可知，本项目的实施对 6 处水源地取水口及其保护区 SS 浓度贡献值不大，通过协调取水时间、加强水厂原水处理、设置防污帘等措施，可以实现避免因施工而停止供水或水质受影响的情况发生，故本项目的建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年）相符。

1.4.2.8 与湿地保护相关法律法规符合性分析

一、相关规定要求

《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年）相关规定如下：

第十九条国家严格控制占用湿地

禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。

建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。

建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

第二十条建设项目确需临时占用湿地的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国水法》《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国草原法》《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规的规定办理。临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。

临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。

第二十一条除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。

湿地恢复费缴纳和使用管理办法由国务院财政部门会同国务院林业草原等有关部门制定。

第二十八条禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：

（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；

（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；

（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；

（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、

投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；

（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。

……。

第三十条县级以上人民政府应当加强对国家重点保护野生动植物集中分布湿地的保护。任何单位和个人不得破坏鸟类和水生生物的生存环境。

禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。开展观鸟、科学研究以及科普活动等应当保持安全距离，避免影响鸟类正常觅食和繁殖。

在重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地应当实施保护措施。经依法批准在洄游通道建闸、筑坝，可能对水生生物洄游产生影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施。

禁止向湿地引进和放生外来物种，确需引进的应当进行科学评估，并依法取得批准。

《江苏省湿地保护条例》（2024 年）相关规定如下：

第十九条本省严格控制占用湿地

国家重要湿地的占用，按照国家有关规定执行。

禁止占用省级重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目、省重大项目以及无法避让且符合县级以上国土空间规划的线性基础设施除外。涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，有关法律法规和国务院另有规定的，从其规定。

建设项目规划选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。

有关部门办理建设项目规划选址、选线审批或者核准手续时，涉及省级重要湿地的，应当征求省林业主管部门意见；涉及一般湿地的，应当按照管理权限征求设区的市、县级林业主管部门的意见。林业主管部门应当在十个工作日内出具相关意见。

第二十条除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围以及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用省级重要湿地的单位应当根据当地自然条件编制恢复、重建方案，确保恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地。

占用省级重要湿地没有条件恢复或者重建的，应当依法缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。湿地恢复费缴纳和使用管理按照国家有关规定执行。

第二十一条建设项目确需临时占用湿地的，应当依据土地管理、水资源管理、河道管理、水库管理、湖泊保护、森林、海域使用管理等有关法律法规的规定办理。临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。

临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。临时占用湿地的审批部门应当对用地单位或者个人恢复湿地的情况进行监督。

因抢险救灾、防洪、疫情防控等紧急情形需要临时占用湿地的，依照有关法律法规规定执行。

第二十七条禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：

（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；

（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；

（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；

（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；

（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。

禁止破坏鸟类和水生生物的生存环境。禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。

禁止向湿地引进和放生外来物种；确需引进的，应当进行科学评估，并依法取得批准。

第二十八条地方各级人民政府、水行政主管部门应当加强对本行政区域内河流、湖泊范围内湿地的管理和保护，因地制宜采取水系连通、清淤疏浚、岸带修复、水源涵养与水土保持等治理修复措施，严格控制河流源头和蓄滞洪区、水土流失严重区等区域的湿地开发利用活动，减轻对湿地及其生物多样性的不利影响。

二、相符性分析

本项目部分工程段，如扬中大平洲“裹头”及两缘护岸工程、扬中丰乐桥护岸加固工程、落成洲右缘护岸工程等工程位于长江（扬中）重要湿地内，镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程涉及夹江河流重要湿地。本工程属于河湖整治项目，目的在于加固稳定岸坡，防止河岸崩塌，维持河势稳定，不属于《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年）和《江苏省湿地保护条例》（2024 年）中所提出的禁止类项目。本项目在施工期因护岸和护底对原有的水生生物生境会有一定影响，从而导致其在一定时间内生物量的下降。但经过一段时间的恢复，该区域会重新形成新的生境。所以本项目施工期产生会一定的负面生态影响，但对于整个施工水域长期效果而言，不会产生显著影响，且护岸护底工程的实施，有利于岸滩稳定和预防江岸坍塌，避免因岸线坍塌等造成的水环境污染和水生生物的损失，从长期考虑，将有利于维护该区域生态环境状况，提高湿地功能。此外，江苏省林业厅出具了关于本项目占用长江省级重要湿地意见的复函（见附件 8），表示支持本项目的建设。同时，要求工程建设单位在开工前向林业局提高湿地保护与恢复方案。因此，本项目的建设与《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年）和《江苏省湿地保护条例》（2024 年）相关规定相符。

1.4.2.9 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

一、相关规定要求

《中华人民共和国长江保护法》相关规定如下：

第二十六条国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。

禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。

禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

……。

第五十五条国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府制定长江流域河湖岸线修复规范，确定岸线修复指标。

长江流域县级以上地方人民政府按照长江流域河湖岸线保护规划、修复规范和指标要求，制定并组织实施河湖岸线修复计划，保障自然岸线比例，恢复河湖岸线生态功能。

禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。

……。

第五十九条国务院林业和草原、农业农村主管部门应当对长江流域数量急剧下降或者极度濒危的野生动植物和受到严重破坏的栖息地、天然集中分布区、破碎化的典型生态系统制定修复方案和行动计划，修建迁地保护设施，建立野生动植物遗传资源基因库，进行抢救性修复。

在长江流域水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地应当实施生态环境修复和其他保护措施。对鱼类等水生生物洄游产生阻隔的涉水工程应当结合实际采取建设过鱼设施、河湖连通、生态调度、灌江纳苗、基因保存、增殖放流、人工繁育等多种措施，充分满足水生生物的生态需求。

二、相符性分析

本项目实施目的在于加固稳定岸坡，防止河岸崩塌，维持河势稳定，不属于上述的禁止行为。本项目计划在非主汛期进行施工，施工期因护岸和护底作业对原有的水生生物生境会有一定影响，从而导致其在一定时间内生物量的下降。但施工结束后经过一段时间的恢复。另外，工程施工会对拟建地鱼类产生影响，驱使鱼类逃离施工地进入附件相似生境中，施工结束后采取增殖放流等措施，可大幅降低施工对鱼类的影响。故符合《中华人民共和国长江保护法》相关规定。

1.4.2.10 与《江苏省河道管理条例》符合性分析

一、相关规定要求

《江苏省河道管理条例》中有关规定如下：

第二十七条在河道管理范围内禁止下列活动：

（一）倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物；

（二）倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质；

（三）损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施；

（四）在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物；

（五）在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动；

（六）其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动。

第二十八条涵、闸、泵站、水电站应当设立安全警戒区。安全警戒区由水行政主管部门在工程管理范围内划定，并设立标志。禁止在涵、闸、泵站、水电站安全警戒区内从事渔业养殖、捕（钓）鱼、停泊船舶、建设水上设施。

禁止在行洪、排涝、输水的主要河道或者通道上设置鱼罾、鱼簖等捕鱼设施。

二、相符性分析

本项目实施目的在于加固稳定岸坡，防止河岸崩塌，维持河势稳定，不属于上述的禁止行为，故符合《江苏省河道管理条例》相关规定。

1.4.2.11 与生态保护红线管理相关文件的符合性分析

一、相关规定要求

与生态保护红线管理相关的文件有《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）和《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然函〔2023〕880 号）。

《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中相关规定如下：

1、加强人为活动管控

（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。……。

（5）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。……。

（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。……。

（10）法律法规规定允许的其他人为活动。

开展上述活动时禁止新增填海造地和新增围海。上述活动涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。

（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。

2、规范占用生态保护红线用地用海用岛审批

……。

生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。

《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然函〔2023〕880号）相关内容如下：

1、严格涉及生态保护红线项目准入

（一）生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，生态保护红线内、自然保护地核心保护区外开展的有限人为活动，必须符合142号文规定的十类有限人为活动情形，禁止新增填海造地和新增围海，且不得破坏所涉及生态保护红线的生态功能。

（二）生态保护红线内允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目类型、级别严格按142号文执行。

（三）生态保护红线内自然保护地、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、重要湖泊湿地、生态公益林等区域，依照法律法规执行。生态

保护红线内人为活动涉及上述区域的，应当按规定征求相关主管部门意见。

2、规范涉及生态保护红线项目管控

……。

（七）不涉及新增建设用地用海用岛，原住民和其他合法权益主体在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模的前提下，开展种植、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施、符合相应标准的直接为林业生产经营服务的工程设施，以及以穿跨越方式经过生态保护红线等不涉及新增建设用地用海用岛、属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动或确需占用生态保护红线的国家重大项目，由设区市人民政府对项目进行论证。通过论证的，在办理相关行政审批手续时附设区市人民政府出具的符合生态保护红线内允许有限人为活动认定意见或不可避让论证意见。各设区市在开展审查论证工作时，可结合实际制定具体办理程序。无具体建设行为的有限人为活动，由该项活动的主管部门按规定做好管理。

（八）开展有限人为活动和国家重大项目所必须的临时用地，应优先避让生态保护红线，确实无法避让的，按照自然资源部、国家林业和草原局关于规范临时用地、用林管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田等规定办理临时用地手续，在使用过程中严格落实生态环境保护措施，使用结束后严格落实恢复责任。

……。

二、相符性分析

本项目主要进行护岸作业，包括对已有江岸的加固和新护岸，不涉及新增用地，对照《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），本项目属于“为已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，即为不涉及新增建设用地的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。同时，镇江市人民政府、扬州市人民政府及泰州市人民政府已出具了本项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见（见附件 6）。

综上，本项目的建设符合生态保护红线管理相关文件要求。

1.4.2.12 与生态空间管控区域相关管理文件的符合性分析

一、相关规定要求

生态空间管控区域相关管理文件有《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3 号）和《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域监督管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕20 号）。

《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3 号）相关规定如下：

第十三条生态空间管控区域一经划定，任何单位和个人不得擅自占用。除生态保护红线允许开展的人为活动外，在符合现行法律法规的前提下，生态空间管控区域还允许开展以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：

（一）种植、放牧、捕捞、养殖等农业活动；

（二）保留在生态空间管控区域内且无法搬迁退出的居民点建设以及非居民单位生产生活设施的运行和维护；

（三）现有且合法的农业、交通运输、水利、旅游、安全防护、生产生活等各类基础设施及配套设施的运行和维护；

（四）必要且无法避让的殡葬、宗教设施建设、运行和维护；

（五）经依法批准的国土空间综合整治、生态修复等；

（六）经依法批准的各类矿产资源勘查活动和矿产资源开采活动；

（七）适度的船舶航行、车辆通行、祭祀、经批准的规划观光旅游活动等；

（八）法律法规规定允许的其他人为活动。

属于上述规定中（二）（三）（四）（六）（七）情形的项目建设，应由设区市人民政府按规定组织论证，出具论证意见。其中，为维持防洪、除涝、灌溉、供水等公益性功能而定期实施的河道疏浚、堤防加固、病险水工建筑物除险加固等工程，可不再办理相关论证手续。

《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域监督管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕20 号）相关规定如下：

第八条　生态空间管控区域内按照《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》（苏政办发〔2021〕3 号）有关要求进行管控。其中对生态功能不造成破坏的情形界定如下：

（一）种植、放牧、捕捞、养殖等农业活动不增加区域内污染物排放总量，不降低生态环境质量；

（二）确实无法退出的零星原住民居民点建设不改变用地性质，不超出原占地面积，不增加污染物排放总量；

（三）现有且合法的农业、交通运输、水利、旅游、安全防护、生产生活等各类基础设施及配套设施运行和维护不扩大现有规模和占地面积，不降低生态环境质量；

（四）必要且无法避让、依法允许开展的殡葬、宗教设施建设、运行和维护活动应当严格限制建设规模，不增加区域内污染物排放总量；

（五）经依法批准的国土空间综合整治、生态修复活动应当充分遵循生态系统演替规律和内在机理，切实提升生态系统质量和稳定性；

（六）经依法批准的各类矿产资源开采活动不扩大生产区域范围和生产规模，不新增生产设施，开采活动结束后及时开展生态修复；

（七）适度的船舶航行、车辆通行等应当采取限流、限速、限航、低噪音、禁鸣、禁排管理，不影响区域生态系统稳定性；

（八）法律法规和国家另有规定的，从其规定。

二、相符性分析

本项目部分工程段涉及生态空间管控区域，具体有夹江河流重要湿地、引江河调水口清水通道维护区、沿江森林公园、长江（扬中市）重要湿地、长江（高港）重要湿地等，本项目属于苏政办发〔2021〕3 号中的“现有且合法的农业、交通运输、水利、旅游、安全防护、生产生活等各类基础设施及配套设施的运行和维护”以及苏政办发〔2021〕20 号文中的“现有且合法的农业、交通运输、水利、旅游、安全防护、生产生活等各类基础设施及配套设施运行和维护不扩大现有规模和占地面积，不降低生态环境质量”。根据苏政办发〔2021〕3 号“为维持防洪、除涝、灌溉、供水等公益性功能而定期实施的河道疏浚、堤防加固、病险水工建筑物除险加固等工程，可不再办理相关论证手续。”

本项目前期开展了不可避让生态空间管控区论证，镇江市人民政府和泰州市人民政府出具了同意本项目占用生态空间管控区域的函（见附件 5）。其中因工程段有微调整，本项目涉及的长江（高港）重要湿地未纳入论证范围，但涉及长江（高港）重要湿地的为泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程段，现有加固工程，根据文件精神可不开展相关论证。

综上，本项目的建设与江苏省生态空间管控区域管理相关文件相符。

1.4.3 相关规划相符性分析

1.4.3.1 与长江经济带和长江大保护相关战略要求的符合性分析

一、相关内容

2014 年 9 月，国务院印发《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》（国发〔2014〕39 号）。2016 年 9 月，《长江经济带发展规划纲要》正式印发。

《长江经济带发展规划纲要》指出：完善防洪保障体系，实施长江河道崩岸治理及河道综合整治工程，尽快完成长江流域山洪灾害防治项目，推进长江中下游蓄滞洪区建设及中小河流治理。

此外，党中央、国务院对推动长江经济带发展作出重大决策部署，明确提出生态优先、绿色发展的战略定位，要求共抓大保护，不搞大开发。在长江经济带发展中，必须把长江生态环境保护放在首要位置，让母亲河永葆生机活力。必须有系统思维。综合考虑防洪、生态、供水、航运和发电等需求，完善防洪保障体系，加强流域环境综合治理，正确处理防洪、通航、发电的矛盾，自觉推动绿色循环低碳发展；从注重干流治理向推进流域综合治理转变，统筹上下游和左右岸、统筹泄洪与蓄洪、统筹治涝与抗旱、统筹治水与治污；有条件的地区率先形成节约能源资源和保护生态环境的产业结构、增长方式、消费模式，真正使黄金水道产生黄金效益。需要强化水生态修复和保护。因地制宜推进江河湖库水系连通，着力构建布局合理、生态良好，引排得当、循环通畅，蓄泄兼筹、丰枯调剂，多源互补、调控自如的现代江河湖库生态水网体系。**加强长江干流、主要支流河道崩岸治理。**进一步扩大干支流水库的防洪库容，推进长江中下游重要蓄滞洪区建设。

二、相符性分析

《长江经济带发展规划纲要》中明确指出完善防洪保障体系，实施长江河道崩岸治理及河道综合整治工程，因此本工程的建设内容和目的与《长江经济带发展规划纲要》提出的任务相符，并与长江大保护中关于加强长江干流、主要支流河道崩岸治理以及强化水生态修复和保护的要求是一致。故本项目的建设符合长

江经济带和长江大保护相关战略要求。

1.4.3.2 与《长江流域综合规划（2012—2030 年）》符合性分析

一、相关内容

《长江流域综合规划（2012—2030 年）》于 2012 年 12 月获得了批复（国函〔2012〕220 号）。

规划确定的目标之一是：至 2030 年，进一步提高流域防洪减灾能力。通过以三峡水库为骨干的上游干支流控制性水利水电工程联合调度，以及综合防洪减灾体系的联合运用，进一步提高流域抗御洪水的能力：山丘区避灾能力显著提高：涝区蓄涝排涝布局更加完善：有利河势得到有效控制，不利河势得到明显改善，形成河势和岸线稳定、堤防稳固、航道和港域良好的河道。

规划指出：长江治理开发与保护的主要任务是防洪、治涝、供水、灌溉、发电、跨流域调水、航运、水资源保护、水生态环境保护、水土保持、水利血防等，其中长江流域防洪减灾体系包括防洪、治涝和中下游干流河道治理等。中下游干流沿江 13 个地级以上城市（包括南京、镇江）防洪标准应达到“整体防御 1954 年洪水的标准”。

规划提出长江中下游干流河道治理总体目的是“至 2030 年，进一步考虑上游水利水电工程的建设及运用对中下游水沙条件的影响，对中下游干流河段进行全面综合治理，使中下游干流河道的有利河势得到有效控制，不利河势得到全面改善，形成河势和岸线稳定、堤防稳固、航道和港域良好的河道，为沿江地区经济补会的讲一步发展服务。”该规划将扬中河段列为长江 16 个重点河段之一，并提出扬中河段河势控制布局是“维持主流走左汊的现有河势，稳定嘶马弯道和上下两个弯道间过渡段的主流线”。提出长江中下游干流河道治理工程总体布局是“河势控制工程：为应对上游来沙大幅减小可能带来的不利影响，近期拟对中下游干流河道已有护岸工程进行全面加固，继续发挥其对河势的控制作用，避免清水下泄可能导致的河势变化。同时，对已经出现的和可能出现的新崩岸险情进行治理，避免崩岸险情加剧而引起河势调整，维护河势和岸坡稳定，保证堤防安全，并为进一步的系统治理打下基础。近期全面加固的岸段总长约 794k，新护岸段总长约 362k。远期河势控制工程的具体布局，需根据三峡等工程建成后的河道演变情况，进一步深入研究确定。河势调整工程：为更好地满足中下游防洪、

航运及经济社会发展的要求，需在全面稳定现有河势的基础上，结合新的水沙条件下中下游河道的变化趋势，在河势控制规划的指导下，对局部河段的河势进行适当调整。”

二、相符性分析

本项目拟实施地为长江扬中河段，是《长江流域综合规划（2012—2030 年）》确定的长江中下游干流重点河段之一。本项目实施内容包括河势控制工程和护岸工程，是《长江流域综合规划（2012—2030 年）》确定长江扬中河段防洪、治涝主要任务之一。本项目拟实施工程设计标准为“采用抵御 1954 年洪水标准（即长江干流江苏段三江营以上河段防洪设计流量为 85400m³/s，三江营以下河段防洪设计流量为 100400m³/s）”，与规划提出的长江中下游防洪标准一致。

1.4.3.3 与《长江流域防洪规划报告（2008 年修订）》符合性分析

一、相关内容

《长江流域防洪规划》于 2008 年 7 月获得批复（国函〔2008〕62 号）。

规划指出：“长江中下游是长江防洪治理的重点，长江中下游的防洪必须贯彻“蓄泄兼筹，以泄为主”的指导方针，采取综合措施，通过合理地加高加固堤防，整治河道，安排建设平原蓄滞洪区，结合兴利兴建干支流水库等工程措施及非工程措施相互结合，达到 1954 年洪水重现时，确保重点地区防洪安全的目标”。

其中长江中下游河道近期治理目标为：根据三峡工程建成前的河道变化情况，使长江中下游干流 14 个重点河段的河势得以控制，达到岸线基本稳定，增强河道的防洪能力。对于一些崩岸问题严重的河段也应及时治理，使河势得到初步控制。长江中下游干流河道，按照河型和控制节点，划分为 33 个河段，根据河段的重要性和治理的迫切性将 33 个河段分为三类，分期分批进行治理。其中第一类包括现有重要堤防、城市、港口和重点工程，即在国民经济建设中有重要作用，需要抓紧解决在防洪与航运方面存在问题的河段，主要有上荆江、下荆江、岳阳、武汉、九江、安庆、铜陵、芜裕、马鞍山、南京、镇扬、扬中、澄通、长江口等 14 个河段。

二、相符性分析

本项目为长江中下游 14 个重点整治河段之一，项目建设对于控制扬中河段河势、维持岸线稳定具有重要作用，对于保障沿江地区的防洪安全也具有重要意

义，故本项目的建设与《长江流域防洪规划》主旨相符。

1.4.3.4 与《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》符合性分析

一、相关内容

2016 年 8 月，《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》正式获批（水规计〔2016〕280 号）。

规划远期目标（至 2030 年）：在近期河道治理的基础上，考虑上游水利水电枢纽的建设及运用将进一步影响中下游水沙变化的情况，对长江中下游干流河道进行全面综合治理，使有利河势得到有效控制，不利河势得到全面改善，形成河势和岸线稳定，泄流通畅，航道、港域、水生态环境优良的河道，为沿江地区经济社会的进一步发展服务。

河道治理任务：（1）控制和改善河势，即通过全面的河势控制和分阶段的系统治理，稳定有利河势，改善不利河势，以适应长江中下游沿江地区经济社会发展要求。（2）保障防洪安全，即通过加固已护工程、治理新增崩岸段，减少崩岸对堤防安全的威胁，维持岸坡稳定，保障防洪安全。（3）维系优良生态，即通过中下游河道系统治理，稳定、改善水生物生境；加强洲滩、岸线、采砂管理，促进沿江地区生态环境保护。（4）促进航运发展，即通过治理，河势得到进一步控制，改善航道和港口水域条件，增强黄金水道在长江经济带建设中的作用。

规划明确长江扬中河段为长江中下游干流河道 16 个重点河段之一，并明确扬中河段河道治理规划方案为：近期全面加固已有护岸工程，治理新增崩岸及险工段，保证堤防安全及岸坡稳定；守护落成洲洲头及右汊右岸，防止水流对太平洲左缘岸线的冲刷，确保嘶马弯道落成洲两汊过流、左主右支分流格局的稳定。改善三益桥浅区段及鳗鱼沙心滩水域航道条件；天星洲水域近期维持双分汊的河道形态，适当增加左汊分流比，通过洲头及左右缘守护工程，稳定天星洲洲体平面位置。进一步稳定禄安洲头部及洲左缘岸壁，加强其对河势的控导作用，稳定江阴水道进流条件。平顺江阴水道南岸岸线。

规划明确扬中河段河势控制规划为：太平洲汊道维持左主右支的分流格局，太平洲左汊嘶马弯道段维持落成洲左主右支的局面，适时遏制落成洲右汊发展，将嘶马弯道段整治成相对稳定的双分汊河道；改善三益桥浅区段及鳗鱼沙心滩水域航道条件；进一步稳定录安洲头部及其左缘，加强其对河势的控导作用；天星洲水域近期维持双分汊的河道形态，适当增加左汊分流比，远期进一步改善左汊水域条件或择机促使天星洲并岸；适时控制录安洲右汊的发展，使录安洲右汊成为两岸岸线相对稳定、具备通航 5000～10000t 级船舶能力的稳定支汊；江阴水道继续维持目前向南微弯、主流偏靠南岸的河势格局。

长江扬中河段河道治理方案为：①大江上段（嘶马弯道）：全面加固已有护岸工程，治理新增崩岸险工段，保证堤防安全及岸坡稳定；在保证防洪安全的前提下，改造嘶马弯道部分丁坝；守护落成洲洲头及右汊右岸，防止水流对太平洲左缘岸线的冲刷。②大江中段：结合深水航道上延工程，扩大鳗鱼沙守护范围；天星洲水域通过疏挖左汊，减小河道阻力，改善左汊水域条件。通过洲头及左右缘守护工程，稳定天星洲洲体平面位置。顺应自然演变趋势，实施天星洲右缘上中段切滩工程，减轻右岸炮子洲、录安洲左缘防洪压力。通过天星洲尾左缘隔流堤工程，约束左汊出口水流，增加出口水流动力条件，并防止洲尾被切割。对左汊左岸进行防护，保证左汊左岸主江堤安全。利用左汊疏浚和右缘切滩弃土，适当填高天星洲滩面，提高洲体稳定性。③大江下段：加固录安洲头部及左缘岸线，加强其对河势的控制作用，同时结合录安洲港区利用，治理录安洲洲滩。稳定江阴水道进流条件；平顺江阴水道南岸岸线。④夹江：加固右汊各主流贴岸段及迎流顶冲段，防止河道进一步弯曲，保障防洪工程和基础设施安全。

二、相符性分析

本项目拟实施地为长江扬中河段，是《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》确定的长江中下游干流重点河段之一。本项目实施内容包括河势控制工程和护岸工程，与规划确定的长江中下游河道治理任务一致。本项目包含的 17 个工程段中，有 11 个工程段是对长江扬中河段历史已实施的河道治理工程的加固，剩余 7 个工程段是对长江扬中河段河势历史演变规律分析及现有河岸稳定性分析的基础上，确定存在崩岸风险，需要河势稳定治理或护理治理的工程段（本项目拟实施的工程段与《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）明确的

工程位置关系见图 4.1-2）。项目实施目标与《长江中下游干流河道治理规划（2016年修订）》确定的目标一致，采取的环境保护措施符合规划环评提出的环境保护目标。此外，本项目实施无永久占用湿地，不会导致湿地结构和生态功能的改变。

1.4.3.5 与《江苏省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》符合性分析

一、相关内容

《江苏省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》第三十章强化现代水利支撑指出“第一节巩固提升防洪除涝能力**实施长江堤防防洪能力提升工程，推进长江江苏段河道整治，加强长江支流综合治理**。推进实施淮河入海水道二期工程，完成淮河行蓄洪区及干流滩区居民迁建工程和淮河流域重点平原洼地近期治理工程，基本完成洪泽湖周边蓄滞洪区近期建设工程，扩大淮河下游入海能力。推进沂沭泗河洪水东调南下提标工程，争取启动新沂河、新沭河扩大工程。接续实施环太湖大堤后续工程，实施吴淞江（江苏段）整治、太浦河后续和望虞河扩大工程，扩大太湖流域洪水排江能力。建设海堤巩固工程，提升海堤岸线防潮能力。加快推进区域水系连通与综合整治，补齐区域治理短板。到 2025 年，长江干流、太湖流域防洪标准向 100 年一遇过渡，洪泽湖及下游防洪保护区防洪标准达到 100 年一遇。”

二、相符性分析

本项目旨在加固稳定岸坡，防止河岸崩塌，维持河势稳定，故与《江苏省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》中关于“强化现代水利支撑”内容相符。

1.4.3.6 与《江苏省国土空间规划 2021-2035》符合性分析

一、相关内容

《江苏省国土空间规划 2021-2035》第三章 以“三区三线”为基础，构建国土空间开发保护新格局，第三节 构建“两心三圈四带”的国土空间总体格局指出：“引导构建扬子江绿色发展带。严格落实长江大保护要求，**持续加强长江系统保护修复，**推进长江左右岸、干支流及沿江地区河湖库协同治理。保护好长江文物

和文化遗产，有序推进长江国家文化公园建设。”

第五章 营造湖美水清生态空间，增强“美丽江苏”底蕴，第一节 构建依水共生的生态空间格局指出：“系统保护连通江海河湖的生态涵养带。**加强长江水污染防治，全面开展主要入江支流水环境综合整治，保护水源地安全；科学规范开展水生生物增殖放流**，完善海洋渔业资源总量管理制度，严格执行休渔禁渔制度，维持水生生物洄游通道，保护生物多样性；**实施周边矿山生态修复、岸线修复，**提升生态涵养能力。……。”

第八章 强化空间统筹，构建现代化基础设施网络，第一节 构建安全可靠的水利基础设施体系指出：“筑牢防洪治涝安全屏障。坚持“蓄泄兼筹、以泄为主”的防洪治涝基本方针，在充分利用湖库调蓄的基础上，增强洪水归江入海能力，**巩固行洪河道两岸堤防，扩大洪水出路，进一步增强洪涝灾害防御能力。**继续推进区域骨干河道治理，开展水系连通与河道连片综合整治，构建互联互通、引排顺畅、生态良好的区域河网水系，恢复提高区域防洪除涝能力。”全省主要水利基础设施项目有：“防洪除涝工程：**长江堤防防洪能力提升近期工程、长江河口段（江苏）整治工程、**淮河入海水道二期工程、吴淞江（江苏段）整治工程、淮河干流浮山以下段行洪区调整和建设工程、京杭大运河堤防加固工程、沂沭泗河洪水东调南下提标新沂河治理工程、苏北灌溉总渠治理工程、洪泽湖周边滞洪区近期建设工程、固城湖堤防建设工程、江苏省海堤巩固工程等”。

二、相符性分析

本项目旨在加固稳定长江岸坡，防止河岸崩塌，维持河势稳定，提高长江防洪能力，不属于长江岸线禁止建设项目，且工程在城市开发边界外，不占用永久基本农田，属于《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中规定的不涉及新增建设用地的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，故与《江苏省国土空间规划2021-2035》要求相符。

1.4.3.7 与《江苏省“十四五”水利发展规划》符合性分析

一、相关内容

《江苏省“十四五”水利发展规划》中“三、主要任务 1.流域工程建设。”中提出：流域防洪工程建设。……。**长江流域。加快实施长江堤防防洪能力提升工程，**

提高江堤防洪标准。统筹推进长江江苏段河道整治，重点实施扬中河段整治工程，推进河口段整治规划编制与实施，巩固长江河势。推进长江洲滩圩区分类处置。……。

二、相符性分析

本项目进行长江扬中段护岸治理，目的在于加固稳定岸坡，防止河岸崩塌，维持河势稳定。因此，本项目与《江苏省“十四五”水利发展规划》相符。

1.4.4 “三线一单”符合性分析

1.4.4.1 生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），江苏“三区三线”划定成果已启用。对照《江苏省生态空间管控区域规划》及本工程涉及的地级市（镇江市、扬州市、泰州市、常州市）“三区三线”划定成果。本项目部分工程段涉及生态保护红线和生态空间管控区域（具体见 1.4.2 章节分析）。本项目属于《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3 号）中确定的“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”（论证结果见附件 5）。对照《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）和《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然函〔2023〕880 号），本项目属于其中“不涉及新增用地的对生态功能不造成破坏的有限人为活动”（论证结果见附件 6）。本项目施工期对生态保护红线和生态空间管控区域内的水生生物和陆生生物会产生一定影响，但通过采取措施后，这些影响是暂时的，而且环境可接受。本项目的建设与生态保护红线的相关管控要求相符。

1.4.4.2 环境质量底线

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，本工程涉及江段水质目标为II类及 III 类。《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》规定 2020 年 104 个地表水国家考核断面达到或优于III类水质比例达到 70.2%以上；到 2025 年，国家考核断面达到或优于III类水质比例达到 80%以上。

根据《2023 年度江苏省生态环境状况公报》，2023 年，江苏省长江流域总体水质稳定在优级水平。长江干流江苏段水质连续 6 年稳定达II类。本项目评价范围涉及的 5 个地级市都属于环境空气质量非达标区，其中镇江市 $PM_{2.5}$ 和 O_3 浓度超标；扬州市、泰州市、常州市和无锡市 O_3 浓度超标。

本项目是以防洪安全和稳定河势为主要任务的河道治理工程，运行期不排放废水、废气、噪声及固废，工程施工期产生的废水不外排，对周边地表水环境影响较小，不会造成区域地表水环境质量下降。施工噪声和废气的排放会短暂地对区域内的声环境和大气环境产生影响，但不会引起环境质量的降级，且施工结束后影响即消失。

综上，本工程符合江苏省环境质量底线要求。

1.4.4.3 资源利用上限

《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》规定长江流域资源利用效率要求为：到 2020 年长江干支流自然岸线保有率达到国家要求。2020 年，全省用水总量不超过 524.15 亿立方米，耕地保有量不低于 456.87 万公顷，永久基本农田保护面积不低于 390.67 万公顷。

本项目不新增建设用地，不改变土地利用现状，运营期不涉及自然资源使用。施工期，现场施工用水直接用长江水，施工营地生活用水来自营地所在的市政管网；现场施工用电来自施工船只的自备柴油发电机组。本项目施工期用水、用电量较少，不突破区域资源利用上限。

1.4.4.4 生态环境准入清单

一、与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求的相符性分析

根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》，长江流域的管控要求和本项目与其相符性分析具体如下：

表 1.4-1 长江流域生态环境分区管控要求

管控类别	长江流域管控要求	本项目情况	是否相符
空间布局约束	①始终把长江生态修复放在首位，坚持共抓大保护、不搞大开发，引导长江流域产业转型升级和布局优化调整，实现科学发展、有序发展、高质量发展。②加强生态空间保护，禁止在国家确定	本工程是以防洪安全和稳定河势为主要任务的河道治理工程，属于稳固河	相符

	的生态保护红线和永久基本农田范围内，投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。③禁止在沿江地区新建或扩建化学工业园区，禁止新建或扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目；禁止在长江干流和主要支流岸线1公里范围内新建危化品码头。④强化港口布局优化，禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015—2030年）》《江苏省内河港口布局规划（2017—2035年）》的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过江干线通道项目。⑤禁止新建独立焦化项目。	势、防洪保安的公益性工程，非开发建设项目，运行期不排放污染物，也不属于禁止类项目。本项目施工期对部分饮用水水源水质有一定影响风险，但通过合理施工，并采取必要的防护措施，可将影响控制在环境可承受范围内。	
污染物排放管控	①根据《江苏省长江水污染防治条例》实施污染物总量控制制度；②全面加强和规范长江入河排污口管理，有效管控入河污染物排放，形成权责清晰、监控到位、管理规范的长江入河排污口监管体系，加快改善长江水环境质量。		
环境风险防控	①防范沿江环境风险。深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物处置等重点企业环境风险防控。②加强饮用水水源保护。优化水源保护区划定，推动饮用水水源地规范化建设。		
资源利用效率要求	到2020年长江干支流自然岸线保有率达到国家要求。		

二、与《扬州市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求的相符性分析

对照《扬州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程位于江都区三江营饮用水源地（属于优先保护区单元）和长江（江都段）（属于一般管控区），具体要求如下：

表1.4-2 江都区三江营饮用水源地（优先保护单元）生态环境准入清单

管控类别	长江流域管控要求	本项目情况	是否相符
空间布局约束	（1）生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。 （2）按照《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。 （3）根据《中华人民共和国水污染防治法》：禁止在一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保	本工程是以防洪安全和稳定河势为主要任务的河道治理工程，属于稳固河势、防洪保安的公益性工程，非开发建设项目，运行期不排放污染物，也不属于污	相符

	护水源无关的建设项目；从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在二级保护区内新、改、扩建排放污染物的建设项目。	染物排放管控中涉及的禁止建设项目。从长期分析，本项目的建设能有效防止水源岸坡稳定，提升水源地安全性。在施工期，本项目的建设对水源地会有一定影响风险，但通过采取一系列的防治和风险防范措施，其不利影响在可承受范围内。项目水、电等资源利用率低，不突破区域资源利用上线。	
污染物排放管控	（1）根据《中华人民共和国水污染防治法》：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 （2）根据《江苏省生态空间管控区域规划》：生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止：排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律法规禁止的其他活动；设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律法规禁止的其他活动；在饮用水水源地二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。		
环境风险防控	（1）根据《中华人民共和国水污染防治法》：县级以上地方人民政府应当组织环境保护等部门，对饮用水水源保护区、地下水型饮用水源的补给区及供水单位周边区域的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，并采取相应的风险防范措施。 （2）根据《中华人民共和国水污染防治法》：饮用水水源受到污染可能威胁供水安全的，环境保护主管部门应当责令有关企业事业单位和其他生产经营者采取停止排放水污染物等措施，并通报饮用水供水单位和供水、卫生、水行政等部门；跨行政区域的，还应当通报相关地方人民政府。 （3）根据《中华人民共和国水污染防治法》：市、县级人民政府应当组织编制饮用水安全突发事件应急预案。饮用水供水单位应当根据所在地饮用水安全突发事件应急预案，制定相应的突发事件应急方案，报所在地市、县级人民政府备案，并定期进行演练。 （4）根据《江苏省生态空间管控区域规划》：生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止下列行为：从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业		
资源利用效率要求	（1）根据《中华人民共和国水污染防治法》：开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持		

	江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能。		

表 1.4-3 一般管控单元生态准入清单

管控类别	长江流域管控要求	本项目情况	是否相符
空间布局约束	（1）各类开发建设活动应符合扬州市总体规划、控制性详细规划、土地利用规划等相关要求。 （2）位于通榆河流域的建设项目，符合《江苏省通榆河水污染防治条例》等相关要求。	本工程位于长江扬中段，不属于通榆河流域。项目是以防洪安全和稳定河势为主要任务的河道治理工程，属于稳固河势、防洪保安的公益性工程，非开发建设项目，运行期不排放污染物，也不属于污染物排放管控中涉及的禁止建设项目。在施工期，项目将制定施工期环境风险应急预案，并根据应急预案要求配备相应的应急物资。项目水、电只在施工期有使用，但利用量很少，不突破区域资源利用上线。	相符
污染物排放管控	（1）落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 （2）进一步开展管网排查，提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。 （3）加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。		
环境风险防控	（1）加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。 （2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。		
资源利用效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。 （2）万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。 （3）提高土地利用效率，节约集约利用土地资源。 （4）根据《市政府关于扬州市长江岸线资源开发利用和管理的意见》（扬府发〔2016〕17 号），长江岸线使用应符合《江苏省沿江开发总体规划》《江苏省沿江产业空间布局规划》《扬州市城市总体规划》《扬州市沿江发展总体规划》《扬州港总体规划》等规划，坚持科学规划、统筹管理、严格保护、集约开发、合理利用、有偿使用等原则。		

三、与《镇江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

对照《镇江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目主要涉及优先保护单元，具体单元有夹江河流重要湿地、长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区（生态保护红线）、长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区（生态空间管控区）、沿江森林公园、长江扬中二墩港饮用水水源保护区、长江（扬中市）重要湿地。具体管控要求见表 1.4-4。

四、与《泰州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

对照《泰州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目涉及优先保护单元，具体单元有引江河调水口清水通道维护区、泰州春江省级湿地公园和泰州市长江永安州永正水源地等。具体管控要求见表 1.4-5。

五、与《常州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

对照《常州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目主要涉及优先保护单元，具体单元为长江魏村饮用水水源保护区。具体管控要求见表 1.4-6。

表 1.4-4 项目与《镇江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析表

管控单元名称	类型	生态环境准入清单				本项目情况	是否相符
		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求		
夹江河流重要湿地	优先保护单元	根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）要求：国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者野生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。	/	/	/	项目是以防洪安全和稳定河势为主要任务的河道治理工程，属于稳固河势、防洪保安的公益性工程，非开发建设项目。工程不属于各空间布局约束准入中的禁止建设项目。工程的建设能有效防止水源岸坡稳定，提升水源地安全性。在施工期，本项目的建设对水源地会有一定影响风险，并对水生生态和鱼类会产生一定改的不利影响，但通过采取一系列的防范和风险防范措施后，其不利影响在可承受范围。工程符合《省政府关于印发江苏省生态空间管	相符
长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区（国家红线区）、长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区（省生态空间管控区）	优先保护单元	根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）要求：禁止新建、扩建对土壤、水体造成污染的项目；严格控制外界污染物和污染水源的流入；开发建设不得对种质资源造成损害；严格控制外来物种的引入。	/	/	/		
长江扬州二墩港饮用水水源保护区（国家红线）	优先保护单元	根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）要求：国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止下列行为：新建、扩建排放含持久性有机	/	/	/		

		污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律法规禁止的其他活动；设置排污口；从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；设置水上餐饮、娱乐设施（场所），从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置屠宰场；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律法规禁止的其他活动。在饮用水水源地二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。				控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）相关生态空间管控和生态保护红线管控要求。	
长江（扬中市）重要湿地	优先保护单元	根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）要求：国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。	/	/	/		
沿江森林公园	优先保护单元	根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）要求：国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态空间管控区域内禁止	/	/	/		

		毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。					

表 1.4-5 项目与《泰州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析表

管控单元名称	类型	生态环境准入清单				本项目情况	是否相符
		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求		
引江河调水口清水通道维护区	优先保护单元	严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。	/	/	/	项目是以防洪安全和稳定河势为主要任务的河道治理工程，属于稳固河势、防洪保安的公益性工程，非开发建设项目。工程不属于各空间布局约束准入中的禁止建设项目。工程的建设能有效防止水源岸坡稳定，提升水源地安全性。在施工期，本项目的	相符
引江河（高新区）清水通道维护区			/	/	/		
天星洲重要湿地		国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。	/	/	/		
泰州春江省级湿地公园		国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。湿地保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止下列行为：开（围）垦、填	/	/	/		

		埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可以开展不损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。				建设对水源地会有一定影响风险，并对水生生态和鱼类会产生一定改的不利影响，但通过采取一系列的防治和风险防范措施，其不利影响在可承受范围内。工程符合《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）相关生态空间管控和生态保护红线管控要求。	
泰州市长江永安州永正水源地（即泰州市三水厂饮用水水源保护区）		国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止下列行为：新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律法规禁止的其他活动；设置排污口；从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；设置水上餐饮、娱乐设施（场所），从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置屠宰场；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律法规禁止的其他活动。在饮用水水源地二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。	/	/	/		
长江（高港区）重要湿地		国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧	/	/	/		
天星洲重要湿地			/	/	/		

长江（靖江市）重要湿地		荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。	/	/	/		

表 1.4-6 项目与《常州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析表

管控单元名称	类型	生态环境准入清单				本项目情况	是否相符
		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求		
饮用水水源地保护区	优先保护单元	（1）生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。 （2）按照《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。	（1）根据《中华人民共和国水污染防治法》：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 （2）根据《江苏省生态空间管控区域规划》：生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止：排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；新建、	（1）根据《中华人民共和国水污染防治法》：县级以上地方人民政府应当组织环境保护等部门，对饮用水水源保护区、地下水型饮用水源的补给区及供水单位周边区域的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，并采取相应的风险防范措施。 （2）根据《中华人民共和国水污染防治法》：饮用水水源受到污染可能威胁供水安全的，环境保护主管部门应当责令有关企业事业单位和其他生产经营者采取停止排放水污染物等措施，并通报饮用水供水单位和供水、卫生、水行政等部门；跨行政区	根据《中华人民共和国水污染防治法》：开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能。	项目是以防洪安全和稳定河势为主要任务的河道治理工程，属于稳固河势、防洪保安的公益性工程，非相关法律法规规定的在水源地保护区内的禁止活动。工程的建设能有效防止水源岸坡稳定，提升水源地安全性。在施工期，本项目的建设对水源地会有一定影响风险，并对水生生物产生一定的不利影响，但通过采取一系列的防治和风险防范措施，其不利影响在可承受范	相符

			扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；在饮用水水源地二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。	域的，还应当通报相关地方人民政府。 （3）根据《中华人民共和国水污染防治法》：市、县级人民政府应当组织编制饮用水安全突发事件应急预案。饮用水供水单位应当根据所在地饮用水安全突发事件应急预案，制定相应的突发事件应急方案，报所在地市、县级人民政府备案，并定期进行演练。		围内。工程符合相关生态空间管控和生态保护红线管控要求。	
太湖重要保护区	优先保护单元	严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。	根据《太湖流域管理条例》：太湖流域实行重点水污染物排放总量控制制度排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。	/	/	本项目不属于《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》中规定的禁止建设项目，运营期不产生废水等污染物。施工期废水可现实合理合法处置，不涉及排污口设置。	符合

六、与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析

项目与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析见下表：

表 1.4-7 与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析

序号	事项	措施描述	分析
一、禁止准入类			
1	法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	不属于，符合要求。
2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建；禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类事项	本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类，符合要求。
3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项	不属于，符合要求。

七、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）相符性分析

对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号），本项目与其相符性分析见下表：

表 1.4-8 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符性分析

序号	长江办〔2022〕7 号要求	相符性分析	是否符合
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头、过长江通道项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目，禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目为护岸工程，目的在于加固稳定岸坡，防止河岸崩塌，维持河势稳定，增加了水源区的安全性。在施工期，本项目的建设对水源地会有一定影响风险，但通过采取一系列的防治和风险防范措施，其不利影响在可承受范围内。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖	本项目主要进行长江护岸治理，涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级	符合

序号	长江办〔2022〕7号要求	相符性分析	是否符合
	沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	水产种质资源保护区，但不在其范围内进行围湖造田、围海造地或围填海；本项目拟建地不涉及国家湿地公园，且不涉及挖沙、采矿作业。	
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整洁、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目主要进行长江护岸治理，不属于本条规定的禁止项目。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及新增、改设、扩大排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、扩建、改建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目主要进行长江护岸治理，不属于本条规定的禁止项目。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目主要进行长江护岸治理，不属于本条规定的禁止项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划项目。	本项目主要进行长江护岸治理，不属于本条规定的禁止项目。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。禁止新建、扩建不符合要求的高能耗高排放项目。	本项目主要进行长江护岸治理，不属于本条规定的禁止项目。	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目不涉及	符合

八、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发〔2022〕55号）相符性分析

对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发〔2022〕55号），本项目与其相符性分析具体如下：

表1.4-9 与苏长江办发〔2022〕55号相符性分析

类别	苏长江办发〔2022〕55号要求	相符性分析	是否符合
区域活	7.禁止长江干流、长江口、34个列入《率先全面禁	本项目不涉及本条规定的	符合

类别	苏长江办发〔2022〕55号要求	相符性分析	是否符合
动	捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其他禁渔水域开展生产性捕捞。	禁止行为。	
	8.禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里执行。		符合
	9.禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。		符合
	10.禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。		符合
	11.禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。		符合
	12.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则合规园区名录》执行。		符合
	13.禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。		符合
	14.禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。		符合
产业发展	15.禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。		符合
	16.禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。		符合
	17.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。		符合
	18.禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类，不属于《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发〔2018〕32号附件3）限制类、淘汰类和禁止类。	符合
	19.禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不涉及本条规定的禁止行为。	符合
	20.法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目不涉及本条规定的禁止行为。	符合

1.4.5 与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》相符性分析

原中华人民共和国环境保护部办公厅2018年1月5日印发《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕2号），本项目与其相符性分析具体如下：

表1.4-10 本项目与审批原则相符性分析

类别	审批原则要求	本项目情况	是否符合
1	本原则适用于河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批，工程建设内容包括疏浚、堤防建设、闸坝闸站建设、岸线治理、水系连通、蓄（滞）洪区建设、排涝治理等（引调水、防洪水库等水利枢纽工程除外）。其他类似工程可参照执行	本项目属于长江岸线治理，工程同时具有防洪作用，可参考本原则	相符
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	本项目符合相关法律法规和政策要求，并与主体功能区规划、生态功能区规划、水（环境）功能区划相符，同时满足《长江流域综合规划（2012—2030年）》《长江流域防洪规划》《长江中下游干流河道治理规划（2016年修订）》等规划要求。本项目不涉及岸线调整、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容。	相符
3	工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	本项目部分工程段位于生态保护红线和饮用水水源保护区内，虽然本项目的建设对区域水生生态、陆生生态和饮用水水源保护区会产生一定的影响，但该影响主要位于施工期，是短暂的，采取一定措施后，其影响在环境可承受范围。此外，根据自然资发〔2022〕142号，本项目属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动，当地政府并出具了相关论证说明（见附件5-6）	符合
4	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱	本项目实施后对拟建地水动力条件或水文过程有稍微影响，但预测结果显示，影响程度很小，且基本不影响长江扬中段整体的水动力条件。而且项目的实施可提高河床的抗冲刷能力和稳定性，降低因大规模冲刷而出现岸崩的可能性。本项目的实施不会导致工程所在地出现土壤潜育化、沼泽化、盐碱化	符合

类别	审批原则要求	本项目情况	是否符合
	化等次生环境问题。	等次生环境问题	
5	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。	本项目施工期对工程所在地的鱼类索饵等会有所影响，并会导致短时间内一定的生物量下降，但通过采取合理分配施工时间、驱赶、增殖放流等措施，对水生生物的影响降至在环境可承受范围，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。	符合
6	项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。	本项目施工期对湿地生态系统会有所影响，主要体现在对水生植物产生直接破坏，导致拟建地水生生物数量的减少，但此影响是暂时的，施工结束后可逐步恢复。生态现状调查显示，工程影响范围内不涉及珍稀濒危保护植物，且施工结束后不改变现有的景观格局，因此不会对陆生生态造成重大不利影响。	符合
7	项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	本项目不涉及大临工程，不涉及清淤疏浚，所有物料通过水上运输。对工程施工可能影响饮用水水源保护区或取水口的水质，提出了合理安排施工时间、采取围挡等措施。在采取措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。同时项目已开展了长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区和长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告，提出相应的防护措施，并在后续施工过程中严格落实。	符合
8	项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。	本项目不涉及移民安置和蓄滞洪区。	符合
9	项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物	本项目运行期不产生废水、废气、	符合

类别	审批原则要求	本项目情况	是否符合
	种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	噪声等污染，不涉及富营养化或外来物种入侵等环境风险。	
10	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本项目是长江扬中河段二期治理，建设内容不仅涉及新江段的治理，同时对一期已治理的部分工程段进行了加固。	符合
11	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	本项目运行期不产生废水、废气、噪声等污染，不涉及环境监测问题。同时制定了施工期环境监测计划。	符合
12	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	本报告对本项目拟采取的环境保护措施进行了充分论证，并明确了主体、实施时间等	符合
13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本环评将按相关要求开展公众参与。	符合
14	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	本环评严格按报告书编制规范进行。	符合

1.5 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题有：

（1）关注本项目与国家、省、市相关产业政策、法规、规划的相符性。根据 1.4.1 至 1.4.3 章节分析可知，本项目的建设符合相关政策、法规和规划。

（2）本项目全线共涉及 17 个工程段，部分工程段位于生态保护红线或生态空间管控区域内，部分位于工程段位于饮用水水源保护区和水产种质资源保护区内，生态敏感性相对较强，故在评级过程必须关注对环境保护目标的影响，特别是水生生物。

1.6 报告书主要结论

本项目属于河湖整治项目，工程建设内容包括河势控制工程和兼顾河势控制要求的护岸治理工程，共涉及 17 个工程段，合计护岸 41.414km。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的鼓励类项目，与相关法律法规和水利、生态环境、土地方面规划相符，满足“三线一单”的管理要求。

项目建设对周围环境的影响主要集中在施工期，通过采取环评提出的各项污

染防治和生态环境保护措施后，可有效减轻不利影响。在落实相应的风险防范措施后，环境风险可控。本项目的实施具有较大的社会和环境效益。

建设单位于2021年3月11日进行了第一次公众参与公示，于2023年11月15日开展了征求意见稿全本公示，并在此期间进行了报纸和粘贴公告等方式进行公示，在公示期间未收到反馈意见。

因此，在有效落实各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

第 2 章 总则

2.1 评价目的

根据本项目所在区域的环境特点，及国家省市相关法律法规要求，本评价主要目的在于：

（1）分析工程与国家法律法规、相关政策及规划的相符性，以及工程方案的环境合理性；

（2）调查工程影响区地表水、环境空气、声环境、生态环境现状，明确工程评价范围内的环境功能目标、环境保护目标以及是否存在重大环境制约因素，识别存在的主要环境问题，优化工程方案。

（3）根据工程性质及施工工艺、方法，预测评价工程施工期和运行期对评价范围内环境的有利与不利环境影响。

（4）针对工程建设、运行可能对环境带来的不利影响，制定切实可行的环境保护对策措施，使区域环境质量不因工程建设和运行而下降，生态系统、生物多样性得到有效保护，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进地区经济、社会、环境的协调可持续发展。

（6）制定环境监督、管理和环境监理计划，明确各方的任务和职责，为环境保护措施的实施提供保障。

（7）分析、预测环境保护措施实施后，工程涉及区域环境质量的总体变化趋势，从环境影响角度分析本工程建设的可行性，为工程方案论证、环境管理和项目决策提供科学依据。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律法规和政策文件

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；

（2） 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

（3） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；

（4） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（5） 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

（7） 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（8） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

（9） 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修改）；

（10） 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 修订）；

（11） 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；

（12） 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修正）；

（13） 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订）；

（14） 《中华人民共和国传染病防治法》（2013 年 6 月 29 修正）；

（15） 《中华人民共和国湿地保护法》（2021 年 12 月 24 日发布）；

（16） 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日发布）；

（17） 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日发布）；

（18） 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016 年 2 月 6 日修订)；

（19） 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；

（20） 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；

（21） 《中华人民共和国基本农田保护条例》(中华人民共和国国务院令〔2011〕第 588 号）；

（22） 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 2017 号第 682 号）；

（23） 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（环保部令第 16 号）；

（24） 《地下水管理条例》（国务院令 2021 号第 748 号）；

（25） 《产业结构调整指导目录（2024 本）》；

（26） 《危险废物转移管理办法》(生态环境部公安部交通运输部部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；

（27） 《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号）；

（28） 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（29） 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》(生态环境部公告 2021 年第 82 号）；

（30） 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

（31） 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》；

（32） 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；

（33） 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；

（34） 《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然函〔2023〕880 号）；

（35） 《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1 号）；

（36） 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3 号）；

（37） 《水利部环境保护部关于加强水利工程建设生态环境保护工作的通知》（水规计〔2017〕315 号）；

（38） 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月，环境保护部第 16 号）；

（39） 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号）；

（40） 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号）；

（41） 《环境影响评价公众参与办法》（2018 年 7 月，生态环境部第 4 号令）；

（42） 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 15 号））；

（43） 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 3 号））；

（44） 《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2016 年修正本）；

（45） 《关于加强饮用水源地保护的决定》（2018 年 11 月修订，江苏省人民代表大会常务委员会）；

（46） 《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（苏政复〔2009〕2 号）；

（47） 《国家湿地公园管理办法》（国家林业和草原局 2022 年 12 月 30 日）；

2.2.2 地方性法规及政策

（1） 《江苏省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 28 日修正）；

（2） 《江苏省长江水污染防治条例》（2018 年 3 月 28 日修正）；

（3） 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018 年 3 月 28 日修正）；

（4） 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 3 月 28 日修正）；

（5） 《江苏省水资源管理条例》（2021 年 9 月 29 日修正）；

（6） 《江苏省河道管理条例》（2021 年 9 月 29 日修正）；

（7） 《江苏省内河水域船舶污染防治条例》（2018 年 11 月修订）；

（8） 《江苏省长江船舶污染防治条例》（2022 年 11 月 25 日）

（9） 《江苏省渔业管理条例》（2020 年 7 月 31 日修正）；

（10） 《江苏省土壤污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日发布）；

（11） 《江苏省湿地保护条例》（2024 年 1 月 12 日修订）；

（12） 《江苏省主体功能区规划》（2014 年 2 月 12 日）；

（13） 《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030）》；

（14） 《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》；

（15） 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（2019 年 2 月 2 日，江苏省生态环境厅）

（16） 《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55 号）

（17） 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）；

（18） 《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》（苏环办〔2018〕18 号）；

（19） 《江苏省生态环境厅关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207 号）；

（20） 《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》（苏环办〔2022〕338 号）；

（21） 《省政府办公厅关于印发江苏省“十四五”生态环境保护规划的通知》（苏政办发〔2021〕84 号）

（22） 《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》（苏政发〔1997〕130号）；

（23） 《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（2005 年）

（24） 《江苏省林业局关于切实加强湿地保护管理工作的通知》（苏林业〔2012〕35 号）等；

（25） 《江苏省林业局关于印发〈江苏省湿地公园管理办法〉的通知》（苏林规〔2012〕1 号）；

（26） 《江苏省省级重要湿地名录》（江苏省林业局，2019 年 12 月）；

（27） 《省委办公厅省政府办公厅印发〈关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的实施意见〉的通知》（中共江苏省委办公厅，2020 年 7 月 28 日印发）；

（28） 《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3 号）；

（29） 《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域监督管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕20 号）；

（30） 《关于印发江苏省港口与船舶大气污染防治工作方案的通知》（苏环办〔2022〕258 号）；

（31） 《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然函〔2023〕880 号）。

2.2.3 技术导则

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5） 《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）；

（6） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（7） 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；

（8） 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

（9） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10） 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）；

（11） 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；

（12） 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

（13） 《野生植物资源调查技术规程》（LY/T1820-2009）；

（14） 《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）；

（15） 《生物多样性观测技术导则》（HJ710-2014）；

（16） 《水利血防技术导则（试行）》（SL/Z318-2005）；

（17） 《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）。

2.2.4 其他相关文件

（1） 《长江流域综合规划（2012~2030）》（国函〔2012〕220 号）；

（2） 《长江流域综合利用规划》（长江水利委员会，2009 年修订）；

（3） 《长江中下游干流河道治理规划》（2016 年修订）；

（4） 《长江流域防洪规划》（国函〔2008〕62 号）；

（5） 《江苏省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》；

（6） 《江苏省长江岸线功能区划》；

（7） 《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》；

（8） 《泰州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》；

（9） 《镇江市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》；

（10） 《常州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》；

（11） 《长江扬中河段二期（应急治理）工程可行性研究报告（报批稿）》；

（12） 《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告（报批稿）》；

（13） 《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告（报批稿）》；

（14） 建设单位提供其他相关技术资料。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

根据本项目特点，其对周围环境的影响主要集中在施工期，运行期无废水、废气、噪声和固废排放。

一、施工期

本项目施工期对水环境影响主要为施工人员生活污水、施工机械设备产生的含油废水等排放的影响；对陆生生态的影响主要为施工期噪声和大气污染物对陆生动植物的间接影响；对水生生态的影响主要是施工期造成水体悬浮物增加、透明度下降，对水生生物和鱼类造成的不利影响，以及护底作业和护脚作业对底栖生物产生直接不利影响。对环境空气的影响主要为施工设备尾气排放、水上护坡产生的粉尘等影响。对声环境的影响主要为施工机械作业等噪声影响；固体废物主要来自施工设备产生的含油废物以及施工人员的生活垃圾等；对人群健康影响主要为施工期间大量施工人员入驻可能导致外来疾病和传染病传播。

二、运行期

本项目运行期无废水、废气、固废和噪声产生与排放，但因为本项目的实施，改变了部分江岸形状，对局部水位、流速等水文情势会有所影响。

在工程区环境现状调查、规划分析等工作基础上，根据工程区环境保护要求和保护目标特点，结合本工程建设任务、影响范围以及建设方式等基本情况，参考国内外同类项目环境影响及环境保护的实践经验，采用矩阵法对工程各环境因素可能产生的环境影响进行初步识别分析，结果见表 2.3-1。

综上，本项目的主要环境影响要素为地表水环境、生态环境，其中主要环境影响因子是水文情势、水质和水生生态；影响较小的环境要素有陆生生态、声环境、环境空气、土壤环境、地下水环境、社会环境等。

表 2.3-1 本工程环境影响因素识别表

环境要素	环境因子	影响源		识别结果
		工程施工期	工程运行期	
地表水环境	水质	-1R	/	-1R
	水文情势	/	+1L	+1L
地下水环境	水质	/	/	/
	水位	/	/	/

声环境	噪声	-1R	/	-1R
环境空气	空气质量	-1R	/	-1R
生态环境	水生生态	-3R	/	-3R
	陆生生态	-1R	/	-1R
	水土流失	/	+1L	+1L
土壤环境	土壤	/	/	/
社会环境	人群健康	-1R	/	-1R
	经济发展	+1R	+1L	+1L

（注：+、—分别表示有利影响和不利影响；0、1、2、3 分别表示影响的程度为：忽略不计、小、中、大；R、L 分别表示短期和长期影响。）

2.3.2 评价因子筛选

一、生态影响评价因子

生态影响评价因子筛选具体如下：

表 2.3-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	本项目水下护脚抛石和软体排作业可导致底栖生物数量直接减少，鱼类逃离施工区域。施工噪声对鱼类、鸟类产生驱赶作用。直接生态影响，运行期会逐步恢复。	短期、可逆生态影响	中
生境	生境面积、质量、连通性	本项目护岸和护底作业可导致少量水生生态生境短时间内面积减少，质量降低。直接生态影响，运行期会逐步恢复。	短期、可逆生态影响	中
生物群落	物种组成、群落结构	本项目护岸和护底作业会在短时间内导致施工段底栖生物生境的减少，从而会影响物种组成，导致群落结构发生变化。直接生态影响，运行期会逐步恢复。	短期、可逆生态影响	中
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	本项目全线进行水上施工，对水生植被会有一定影响，但对陆生植被无直接影响。会导致水生植被的减少、生物量的降低。直接生态影响，运行期会逐步恢复。	短期、可逆生态影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	本项目护岸和软体排作业会导致施工段范围内一定时间内物种丰富度降低、优势度发生变化。直接生态影响，运行期会逐步恢复。	短期、可逆生态影响	中
生态敏感区	水产种质资源保护区：刀鲚、东方鲀等保护物种；饮用水水源地、重要湿地等	部分工程段在长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区，会导致保护区内的保护物种暂时离开施工区；部分工程段涉及饮用水水源保护区、重要湿地的，施工期对其水质会有一定影响。直接影响，施工停止后逐步恢复。	短期、可逆生态影响	中

通过对保护区内外生态影响因子、方式和性质分析，确定本项目生态影响评价因子如下：

表 2.3-3 生态影响评价因子表

类别	现状评价因子	影响评价因子	
		施工期	运营期
生态影响环境	生态系统（类型、面积、生物量、生产力）；土地利用现状（类型、面积）；物种、分布、生物多样性、生态敏感区。	陆生生态：对生态敏感区的影响 水生生态：对水生生境、水生生物种类和数量、鱼类“三场”	陆生生态：对生态敏感区的影响 水生生态：对水生生境、水生生物种类和数量、鱼类“三场”

二、其他环境要素评价因子

其他环境要素环境影响现状评价因子和环境影响预测因子筛选见表 2.3-4。

表 2.3-4 环境影响评价因子筛选结果表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子		风险评价因子
		施工期	运行期	
地表水环境	水温、pH 值、溶解氧、COD_{Mn}、BOD_5、悬浮物、氨氮、总磷、石油类	水文情势（流向、水位、流速）、SS	水文情势（流速、水位、泥沙）、SS	石油类
环境空气	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3	/	/	/
地下水环境	①K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}；②基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；③地下水水位、埋深、井深、水温；④特征因子：石油类	/	/	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/	/
土壤、底泥	pH 值、砷、汞、铬、镍、铅、镉、铜、锌共 9 个监测因子。	/	/	/
固体废物	/	生活垃圾、含油废物	/	/

2.4 评价标准

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 环境空气功能区划

本项目拟建地及其附近有河岸、农村地区、工业园区等，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中关于环境空气功能区相关规定，结合属地环境空气功能要求，本项目评价区环境空气功能区为二类区。

2.4.1.2 声功能区划

本项目位于长江扬中河段，具有通航功能，两岸现状主要分布有村庄、港口码头、工业园区等，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中关于声环境功能区相关规定，结合属地声环境功能要求，本项目评价区声环境功能区涉及 1 类、2 类区、3 类区和 4a 类区。

2.4.1.3 水环境功能区划

对照《江苏省地表水（环境）功能区划（2021～2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号），评价范围内涉及的水（环境）功能区具体如下：

表 2.4-1 长江扬中段地表水（环境）功能区划

河流名称	序号	区域	水功能区名称	水环境功能区名称	起止位置	长度，km	控制断面	考核断面	水质目标（2030年，类）	距最近工程段距离，km
长江	1	扬州市江都区	长江江都三江营调水水源保护区（左岸）	饮用水水源保护区	江都区三江营上游5km～江都区三江营下游2km	7.0	亨达水务	高港码头（左岸）	II	江都嘶马弯道护岸工程部分位于其中
	2	扬州市江都区	长江江都嘶马渔业、工业用水区	渔业、工业用水区	江都区三江营下游2km～红旗河下游3km	11	嘶马闸东	高港码头（左岸）	II	江都嘶马弯道护岸工程部分位于其中
	3	扬州市江都区	长江泰州引江河过渡区	过渡区	红旗河下游3km～泰州引江河上游2km	3.0	屏江	蟛蜞港（左岸）	II	/
	4	镇江市扬中市	长江扬中（主江）工业、农业用水区	工业、农业用水区	扬中西沙嘴～扬中二墩港上游2.65km	15	丰乐桥	高港码头（左岸）	II	扬中丰乐桥护岸加工工程全线、扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程部分工程位于其中
	5	镇江市扬中市	长江扬中（主江）饮用水源区	饮用水水源保护区	扬中二墩港上游2.65km～扬中二墩港下游0.35km	3.0	扬中水厂	高港码头（左岸）	II	太平洲左缘二墩港护岸工程位于其中
	6	镇江市扬中市	长江扬中（主江）农业、工业用水区	工业、农业用水区	扬中二墩港下游0.35km～扬中西来桥	32.0	兴隆港码头	魏村（右岸）	II	太平洲左缘小决港护岸加固工程和太平洲洲尾左缘胜利河环工程位于其中
	7	泰州市医	长江泰州调水水源保	饮用水水源	泰州引江河口上游	3.4	引江河口	蟛蜞港（左	II	礁板沙水下平台

		药高新区（高港区）	护区（左岸）	保护区	2km～泰州引江河口下游 1.4m			岸）		（泰州杨湾）护岸工程位于其中
	8		长江泰州高港工业、农业用水区	工业、农业用水区	泰州引江河口下游 1.4m～龙窝口	3.4	高港码头	蟛蜞港（左岸）	II	/
	9		长江泰州口岸永安过渡区	过渡区	龙窝口～幸福闸	1.0	幸福闸西	蟛蜞港（左岸）	II	泰州高港（泰州大桥－白沙洲）护岸加工工程位于其中
	10		长江泰州永安饮用水源区	饮用水水源保护区	幸福闸～泰州三水厂下游 2km	4.1	泰州三水厂	蟛蜞港（左岸）	II	
	11	泰州市泰兴市	长江泰州工业、农业用水区	工业、农业用水区	泰州三水厂下游 2km～芦坝港	15.3	北沙、洋思港	蟛蜞港（左岸）	II	/
	12	泰州市泰兴市	长江泰兴天星洲保留区（左岸）	保留区	芦坝港～七圩港	10.8	焦土港	蟛蜞港（左岸）	II	/
	13	泰州市泰兴市、靖江市	长江泰兴七圩、夹港工业、农业用水区	工业、农业用水区	七圩港～夹港口	11.0	上青龙港、大洋船厂	蟛蜞港（左岸）	II	靖江界河口～小掘港护岸加固工程位于其中
	14	泰州市靖江市	长江靖江六圩保留区（左岸）	保留区	夹港口～下六圩	10.3	上六圩港	蟛蜞港（左岸）	II	/
	15	泰州市靖江市	长江靖江下六圩小桥闸工业、农业用水区	工业、农业用水区	下六圩～小桥闸	9.5	十圩港口东	蟛蜞港（左岸）	II	/
长江（夹江）	16	镇江新区	长江丹徒大路保留区（右岸）	保留区	丹徒龟山头闸～与丹阳交界（团结河口）	25.1	大路闸		II	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程；小泡沙“裹头”及两缘环工程、小泡沙中部右缘护岸工程、沉排护底工程、镇江经济技术开发区姚桥弯

										道护岸加固工程、兴隆弯道护岸加固工程位于其中
	17	镇江市丹阳市	长江丹阳工业、农业用水区	工业、农业用水区	丹阳团结河口～丹阳新桥	4.7	九曲河闸上	魏村（右岸）	II	/
	18	镇江市丹阳市	长江丹阳新桥保留区（右岸）	保留区	丹阳市新桥～武进区七大圩	10.0	界牌	魏村（右岸）	II	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程位于其中
	19	镇江市扬中市	长江扬中（夹江）保留区	保留区	扬中市西沙嘴～扬中市西来桥	47.0	轮船港	魏村（右岸）	II	/
	20	常州市武进区	长江武进小河渔业、饮用水源区	渔业用水区	七大圩～新孟河口	3.1	西来桥	魏村（右岸）	III	/
	21	常州市武进区	长江武进魏村过渡区	过渡区	新孟河口～剩银河口	2.9	剩银河口	魏村（右岸）	II	/
长江	22	常州市武进区	长江武进魏村调水水源保护区（右岸）	饮用水水源保护区	剩银河口～省庄河闸	5.2	长江魏村	小湾（右岸）	II	/
	23	常州市武进区	长江武进魏村农业、工业用水区	农业、工业用水区	省庄河闸～常州二大圩	1.5	肖龙港闸北	小湾（右岸）	II	/
	24	常州市新北区	长江常州工业、农业用水区	工业、农业用水区	常州二大圩～常州圩塘	4.4	圩塘码头	小湾（右岸）	II	录安洲夹江右岸省庄河－肖龙港护岸加固工程位于其中

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 地表水环境

对照《江苏省地表水（环境）功能区划（2021～2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号），本项目拟建地除长江武进小河渔业、饮用水源区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准外，其余都执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准外。

另外，长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚水产种质资源保护区和长江扬州四大家鱼水产种质资源保护区范围内水质优先执行《渔业水质标准》（GB11607-89），《渔业水质标准》（GB11607-89）中未规定的或标准值较低的水质指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。具体标准值如下表所示。

表 2.4-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	水质指标	标准限值		
		地表水环境质量标准		渔业水质标准
		II类	III类	
1	pH 值（无量纲）	6~9		6.5~8.5
2	溶解氧≥	6	5	-
3	高锰酸盐指数≤	4	6	-
4	化学需氧量（COD）≤	15	20	-
5	氨氮（NH_3-N）≤	0.5	1.0	-
6	总氮（TN）≤	0.5	1.0	-
7	总磷（以 P 计）≤	0.1	0.2	-
8	五日生化需氧量（BOD_5）≤	3	4	3（冰封期）
9	石油类≤	0.05	0.05	0.05
10	悬浮物	/	/	人为增加的量不得超过 10，而且悬浮物质沉积于底部后，不得对鱼、虾、贝类产生有害的影响

2.4.2.2 环境空气

根据项目所在地环境空气功能区划，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，其中非甲烷总烃采用《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）推荐值。具体标准值如下表所示。

表 2.4-3 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	单位	二级标准限值	标准来源
1	SO_2	年平均	μg/Nm³	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
		24 小时平均	μg/Nm³	150	
		1 小时平均	μg/Nm³	500	
2	NO_2	年平均	μg/Nm³	40	
		24 小时平均	μg/Nm³	80	
		1 小时平均	μg/Nm³	200	
3	CO	24 小时平均	mg/Nm³	4	
		1 小时平均	mg/Nm³	10	
4	O_3	日最大 8 小时平均	μg/Nm³	160	
		1 小时平均	μg/Nm³	200	
5	PM_{10}	年平均	μg/Nm³	70	
		24 小时平均	μg/Nm³	150	
6	$PM_{2.5}$	年平均	μg/Nm³	35	
		24 小时平均	μg/Nm³	75	
7	TSP	年平均	μg/Nm³	200	
		24 小时平均	μg/Nm³	300	
8	非甲烷总烃	1 小时平均	μg/Nm³	2000	《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）推荐值

2.4.2.3 声环境

根据项目所在地为长江扬中河段，属于通航河道，且航道沿线分布有 1 类、2 类和 3 类声功能区，因此对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB-T 15190-2014），声环境执行标准具体如下：

表 2.4-4 声环境质量标准（单位：dB（A））

类别	执行 4a 类标准			执行对应声功能区标准		
	昼间噪声	夜间噪声	范围	昼间噪声	夜间噪声	范围
相邻区域为1类声环境功能区	70	55	长江沿岸50m±5m范围内	55	45	其余范围
相邻区域为2类声环境功能区	70	55	长江沿岸35m±5m范围内	60	50	
相邻区域为3类声环境功能区	70	55	长江沿岸20m±5m范围内	65	55	

本项目各工程段200m范围内的敏感点共有4处，属于1类声环境功能区，因此在声敏感点附近长江沿岸50m±5m范围内执行4a标准，其余执行1类标准。

2.4.2.4 土壤环境

项目拟建位于长江岸边，用地类型为水面，故土壤环境参照执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），具体标准如下：

表2.4-5 土壤环境污染风险筛选及管控标准限值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目		限值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
			风险筛选值			
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
			风险管制值			
1	镉		1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞		2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷		200	150	120	100
4	铅		400	500	700	1000
5	铬		800	850	1000	1300

2.4.2.5 地下水环境

区域地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的标准限值要求，具体标准值如下所示。

表2.4-6 地下水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	水质指标	标准限值

		I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH（无量纲）	6.5~8.5			5.5~6.5 或 8.5~9.0	＜5.5 或＞9.0
2	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
4	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
5	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
6	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	＞0.10
7	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	＞1.50
8	挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	＞0.01
9	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	＞10.0
10	总大肠菌群（MPN_b/100mL 或 CFUc/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100
11	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 水污染物

本项目运行期无废水产生。施工期废水主要有施工人员生活污水、施工设备产生的含油废水。本项目施工营地就近租用附近的水管用房或居民用房，因此施工期生活污水利用拟租用的房屋现有的处理设施。施工设备产生的含油废水作为危废集中收集后，由海事部门认可的单位统一处理。

2.4.3.2 大气污染物排放标准

本项目运行期无废气产生及排放，施工期废气主要为施工设备产生的燃油废气、施工现场扬尘等，主要污染物有 SO_2、氮氧化物、颗粒物和非甲烷总烃，且均为无组织排放，其中 SO_2、氮氧化物和非甲烷总烃排放标准参考执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）单位边界大气污染物排放监控浓度限值，颗粒物执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），具体如下：

表 2.4-7 大气污染物排放标准

污染因子	浓度限值	监控位置	标准来源
SO_2	0.4mg/m³	边界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标

氮氧化物	0.12mg/m³		准》（DB32/4041-2021）单位边界大气污染物监控浓度限值
非甲烷总烃	4mg/m³		
颗粒物（TSP[a]）	500μg/m³	/	《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）
颗粒物（PM_{10}[b]）	80μg/m³		

备注：a.任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM10 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200ug/m³ 后再进行评价。

b.任一监控点（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

2.4.3.3 噪声

本项目运行期不产生噪声，施工期噪声为各种施工设备运行噪声，以及护岸时因各种石块相互撞击产生的噪声。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 标准，具体标准值如下：

表 2.4-8 噪声排放标准

时段	昼间，dB	夜间，dB
噪声限值	70	55

2.4.3.4 固体废物

本项目运行期不产生固体废物，施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾，为一般固废，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号）以及《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327 号）等规定和要求。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 地表水环境评价等级

本项目对地表水的影响为水污染影响型和水文要素影响型两者兼有的复合影响型。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ/T2.3-2018)，复合影响型

建设项目的评价工作，应按类别分别确定评价等级并开展评价工作。

（1）水污染影响型建设项目等级评价

本项目废水均产生于工程施工过程，主要包括施工人员生活污水、施工设备产生的含油废水等，其中施工期生活污水利用拟租用的房屋现有的处理设施，经处理后纳管或就近回用；施工设备产生的含油废水集中收集后，由海事部门统一处理。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1，本项目废水为间接排放，判定评价等级为三级 B，判断过程见下表。

表 2.5-1 水污染影响评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	**间接排放**	**-**

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级，排水量＜500 万 m^3/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定位三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

（2）水文要素影响型评价等级判定

本项目拟实施的工程可分为河势控制工程和护岸治理工程两大类，施工期扰动水底面积（A2）约 3.04km^2，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 2，判定评价等级为一级，见表 1.6-2。

表 1.6-2 水文要素影响评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比α/%	兴利库容与年径流量百分比β/%	取水量占多年平均径流量百分比γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km^2；工程扰动水底面积 A2/km^2；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%		工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km^2；工程扰动水底面积 A2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	α≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	**A1≥0.3；或 A2≥1.5；或 R≥10**	A1≥0.3；或 A2≥1.5；或 R≥20	A1≥0.5；或 A2≥3
二级	20＞α＞10；或不稳定分层	20＞β＞2；或季节调节与不完全年调节	30＞γ＞10	0.3＞A1＞0.05；或 1.5＞A2＞0.2；或 10＞R＞5	0.3＞A1＞0.05；或 1.5＞A2＞0.2；或 20＞R＞5	0.5＞A1＞0.15；或 3＞A2＞0.5
三级	α≥20；或混合型	β≤2；或无调节	γ≤10	A1≤0.05；或 A2≤0.2；或 R≤5	A1≤0.05；或 A2≤0.2；或 R≤5	A1≤0.15；或 A2≤0.5；

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。

注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级不低于二级。

注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

2.5.1.2 大气环境评价等级

本项目运行期间无大气污染物排放，施工期废气主要有粉尘和施工设备燃油废气，且以无组织形式排放，主要污染物为 CO、SO_2、NO_x、颗粒物和非甲烷总烃。本项目施工具有间歇性和流动性的特点，而且拟建地较为空旷，有利于空气扩散，大气污染物的影响范围和程度有限，判断本项目大气环境影响评价工作等

级为**三级**。

2.5.1.3 声环境评价等级

本项目噪声主要产生于施工期，运行期无噪声产生，因此声环境评价等级按施工期进行判定。项目所在区域涉及 1 类、2 类、3 类和 4 类声环境功能区，施工期对声环境保护目标噪声级增量小于 5dB（A），受影响人口有限。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，确定声环境影响评价工作等级**二级。**

2.5.1.4 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于导则附录 A 中水利类河湖整治工程，环评类别为报告书，因此地下水环境影响评价项目类别为III类。

据调查，工程施工区域不涉及地下水集中式饮用水水源准保护区、补给径流区、国家或地方政府设定的与地下水相关的保护区、分散式饮用水水源地及其他环境敏感区，建设项目地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 2 判定本项目地下水环境影响评价工作等级为**三级评价。**

表 2.5-2 地下水环境评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.5.1.5 土壤环境评价等级

本项目运行期对所在土壤环境基本无影响，施工期全线在长江及其夹江河道管理范围内施工，不在陆域设置大临工程，故不存在土壤影响污染源。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于IV类项目，判定本工程土壤环境污染影响型评价等级为“可不开展土壤环境影响评价工作”。

2.5.1.6 生态影响评价等级

本项目对生态环境的影响主要集中在施工期，工程共涉及 17 个工程段，具有线性分布特征，且全线在长江扬中河段管理范围内施工，不在陆域设置大临工程，各工程段涉及的生态敏感目标不一致，在此分段判定陆生、水生生态评价等级。

水生生态：本项目在长江扬中河段内实施，其实施区域在长江扬中河段正常水位线以下。长江扬中河段是江豚等重要物种的天然集中分布区、栖息地，同时还分布有暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区，属于重要生境，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）规定，“涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级”，故判定水生生态评价等级为一级。

陆生生态：本项目施工范围不涉及陆域的国家公园、自然保护区、世界自然遗产和重要生境，但属于水文要素影响型，且评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），“属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级”，故判定陆生生态评价等级为二级。

评价等级判断结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 生态影响评价等级

类别	涉及市名称	序号	工程位置	判断理由	生态影响评价等级	
					水生生态	陆生生态
河势控制工程	泰州	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	长江为重要生境，涉及泰州市长江永安州永正水源地（全水域范围），属于生态保护红线；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	长江为重要生境，涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区（重要生境）、沿江森林公园、长江（扬中市）重要湿地；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	涉及沿江森林公园、长江（扬中市）重要湿地；长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（4）	太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	不涉及生态敏感区。长江为重要生境。地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	位于长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区内（重要生境）。长江为重要生境。地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区内（重要生境）、长江（扬中市）重要湿地；长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区内（重要生境），长江（扬中市）重要湿地；长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（8）	落成洲右缘护岸工程	涉及长江（扬中市）重要湿地；长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
护岸治	扬州	（1）	江都嘶马弯道护岸加固工程	涉及江都区三江营饮用水源地（生态保护红线）；长江为重要生境；	一级	二级

理工程				地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。		
	泰州	（2）	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	涉及泰州春江省级湿地公园（生态保护红线）、泰州市长江永安洲永正水源地（生态保护红线）；长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	泰州	（3）	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（4）	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	紧邻长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区试验区内；长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（5）	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	紧邻长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区试验区内；长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（6）	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	涉及长江扬中二墩港饮用水水源保护区（生态保护红线）、沿江森林公园；长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（7）	太平洲左缘小决港护岸加固工程	长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	镇江	（8）	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	位于长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区内（重要生境），涉及沿江森林公园。地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级
	常州	（9）	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	长江为重要生境；地表水影响类型为水文要素影响，且评价等级为一级。	一级	二级

2.5.1.7 环境风险评价等级

本项目运行期不涉及环境风险源。施工期环境风险主要是施工船舶等机械设备储油泄漏风险。根据项目设计方案，本项目涉水施工时使用柴油的各类施工船舶高峰期为 75 艘，按每艘船舶平均载油量 10t 计算，则共计 750t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1（突发环境事件风险物质及临界量表）中“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”临界量为 2500t，计算可得 Q＜1，环境风险潜势确定为I类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，判定本项目环境风险评价工作等级为**简单分析**。具体分析如下：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+...\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2……q_n每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1，Q_2……Q_n—每种危险物质的临界量，t

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目突发环境风险物质 Q 值计算见表 2.5-4。

表 2.5-4 环境风险评价工作等级判定表

环境风险物质名称	最大贮存量 q_n，t	临界贮存量 Q_n，t	q_n/Q_n
柴油	750	2500	0.3

表 2.5-5 环境风险评价工作等级判定表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	**简单分析α**

α是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

综上，各环境要素评价等级见表 2.5-6。

表 2.5-6 环境要素评价等级表

环境要素		评价等级
地表水环境	污染影响型	三级 B
	水文要素型	一级
大气环境		三级
地下水环境		三级
声环境		二级
生态环境	水生生态	一级评价
	陆生生态	二级评价
土壤环境		可不开展
环境风险		简单分析

2.5.2 评价范围

2.5.2.1 地表水环境评价范围

本项目为长江扬中段（起于五峰山断面，止于鹅鼻嘴断面，总长度约 87.7km）整治项目，地表水环境评价范围为长江扬中段整个河段，重点评价范围为各施工段上游 500m～下游 2km 水域范围。见附图 4。

2.5.2.2 大气环境评价范围

本项目对大气环境的影响在施工期，大气评价等级为三级，故不设置大气环境影响评价范围。

2.5.2.3 地下水环境评价等级

本项目地下水评价等级为三级，故地下水评价范围为各工程段边界两侧外延 200m 的区域。

2.5.2.4 声环境评价范围

本项目对周边声环境的影响在施工期，声环境评价等级为二级，故声环境评价范围为各施工段施工边界外扩 200m 的区域。

2.5.2.5 土壤环境评价范围

本项目土壤环境评价等级为“可不开展土壤环境影响评价工作”，故不设置土

壤环境评价范围。

2.5.2.6 生态环境评价范围

本项目各工程段都在长江扬中河道范围内，对生态环境的影响也主要集中在施工期。此外，本项目设置 17 个工程段，具有线性特征，其评价范围参考线性工程进行分段判断。

（1）陆生生态评价范围

涉及敏感区的，评价范围为工程段两端及中心线向两侧外延 1km 的区域，不涉及敏感区的为各工程段线路中心线向两侧外延 300m 的区域。

（2）水生生态评价范围

水生生态评价范围为长江扬中河段全部水域（包括涉及工程段的夹江），其中重点评价范围为长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚水产种质资源保护区、长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区以及各饮用水水源保护区。

具体见附图 4。

2.5.2.7 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，其环境风险主要是施工期地表水环境，故环境风险评价范围参照地表水环境评价范围，即扬中河段全部水域。

2.5.2.8 评价范围汇总

各环境要素评价范围具体下表和附图 4 至附图 5。

表 2.5-7 各环境要素评价范围汇总表

环境要素	评价范围
地表水环境	扬中河段全部水域，重点为各工程段上游 500m～下游 2km 水域范围。
大气环境	不设置
地下水环境	地下水评价范围为各工程段边界两侧外延 200m 的区域
声环境	各施工段施工边界外扩 200m 的区域
土壤环境	不开展评价
环境风险	长江扬中河段全部水域

表 2.5-8 生态环境评价范围

类别	涉及市名称	序号	工程位置	生态敏感性	生态评价范围	
					水生生态	陆生生态
河势控制工程	泰州	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	不涉及生态敏感区	长江扬中河段全部水域，重点为长江扬中段暗纹东方鲀、刀水产种质资源保护区、长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、各饮用水水源保护区	工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
	镇江	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区（重要生境、水域）、沿江森林公园（水域和陆域）		工程段两端和线路中心线向两侧外延 1000m 区域
	镇江	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	不涉及生态敏感区		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
	镇江	（4）	太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	不涉及生态敏感区		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
	镇江	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区（重要生境、生态保护红线、水域）		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
	镇江	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区（重要生境、生态保护红线、水域）		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
	镇江	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	位于长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区内（重要生境、生态保护红线、水域）		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
	镇江	（8）	落成洲右缘护岸工程	不涉及生态敏感区		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
护岸治理工程	扬州	（1）	江都嘶马弯道护岸加固工程	涉及江都区三江营饮用水源地（生态保护红线，水域和陆域）		工程段两端和线路中心线向两侧外延 1000m 区域
	泰州	（2）	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固	涉及泰州春江省级湿地公园（生态		工程段两端和线路中心线向两侧外延

		工程	保护红线，水域和陆域）和泰州市长江永安州永正水源地（生态保护红线，水域和陆域）		1000m 区域
泰州	（3）	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	不涉及生态敏感区		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
镇江	（4）	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	位于长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区和试验区内（重要生境、生态保护红线、水域）		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
镇江	（5）	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区试验区内（重要生境、水域）		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
镇江	（6）	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	涉及长江扬中二墩港饮用水水源保护区（生态保护红线、水域和陆域）		工程段两端和线路中心线向两侧外延 1000m 区域
镇江	（7）	太平洲左缘小决港护岸加固工程	不涉及生态敏感区		工程段线路中心线向两侧外延 300m 区域
镇江	（8）	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区（重要生境、生态保护红线、水域），涉及沿江森林公园（自然公园，水域和陆域）		工程段两端和线路中心线向两侧外延 1000m 区域
常州	（9）	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	涉及长江魏村饮用水水源保护区（生态保护红线，水域和陆域）		工程段两端和线路中心线向两侧外延 1000m 区域

2.6 环境保护目标

2.6.1 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标包括饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

本项目位于长江扬中河段，整个长江扬中河段有中华鲟、白鲟、胭脂鱼等国家重点保护水生生物，对照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）对水环境保护目标范围的规定，整个长江扬中河段为水环境保护目标。此外，长江扬中河段分布有饮用水水源保护区、饮用水取水口、重要湿地及水产种质资源保护区等，因此重点水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口、重要湿地及水产种质资源保护区和国省控断面。其中国省考断面及与本项目的位置关系见表 2.6-1 和图 2.6-1 至图 2.6-5；饮用水水源保护区和饮用水取水口见表 2.6-2 及图 2.6-6 至图 2.6-9，及附图 8 至附图 8-3。重要湿地及水产种质资源保护区划入生态保护目标中，具体见表 2.6-3 和表 2.6-4。

表 2.6-1 项目拟建地国省控断面分布情况

序号	国省控断面	与本项目位置关系
1	三江营（国控）	位于江都嘶马弯道护岸加固工程上游约 83m。
2	嘶马闸东（省控）	位于江都嘶马弯道加固工程下游约 197m，距离下游礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程约 2233m。
3	高港码头（国控）	位于礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程下游约 3098m，距离下游泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程约 4984m，距离对岸太平洲左缘二墩港护岸加固工程约 1961m。
4	魏村（右岸）（国控）	位于魏村水厂附近，距离常州录安洲右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程约 2009m。
5	小湾（右岸）（国控）	位于靖江界河口～小掘港护岸加固工程下游约 22971m



图 2.6-1 三江营（国控）断面与本项目位置关系示意图



图 2.6-2 嘶马闸东（省控）与本项目位置关系图



图 2.6-3 高港码头（国控）与本项目位置关系图



图 2.6-4 魏村（右岸、国控）与本项目位置关系示意图



图 2.6-5 小湾（右岸，国控）与本项目位置关系示意图

表 2.6-2 本项目涉及的水环境保护目标

序号	保护目标名称	行政区域	取水口位置	范围	保护区范围	工程占用情况及与工程位置关系
1	广陵区三江营饮用水水源保护区	扬州市广陵区	经度 119.696651；纬度 32.293207	一级保护区	取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围；一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	距离其最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，取水口与其最近距离为 1925m，保护区与其最近距离为 217m。保护区距离扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程最近约 1623m
				二级保护区	一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围；二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	
				准保护区	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围和相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	
2	广陵区三江营饮用水水源保护区（镇江高桥）	镇江市丹徒区	经度 119.696651；纬度 32.293207	二级保护区	该饮用水水源保护区二级保护区位于镇江境内的部分	
3	江都区三江营饮用水源保护区	扬州市江都区	经度 119.714370；纬度 32.311642	一级保护区	为取水口上游1000米至下游500米，向对面500米至本岸背水坡之间的水域范围，以及一级保护区水域相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	**江都嘶马弯道护岸工程约 2253m 位于该保护区内（一级、二级和准保护区）；且取水口位于工程段范围内。**
				二级保护区	一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	
				准保护区	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围和相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	
4	长江扬中二墩港水源地	镇江扬中市	经度 119.857084；纬度 32.263250	一级保护区	取水口上游500米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	**太平洲左缘二墩港加固工程约 3948m 位于该保护区内（一级、二级和准保护区），取水口与工程段最近距离约 25m。**
				二级保护区	一级保护区以外上溯1500米、下延500米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	
				准保护区	二级保护区以外上溯2000米、下延1000米范围内的水域和陆域范围	
5	泰州市长江永安	泰州市高	经度 119.882393；	一级保护区	取水口上游1000米至下游1000米，向对岸500米至本岸背水	**泰州高港（泰州大桥～白沙**

	州永正水源地	港区	纬度 32.254822		坡之间的水域范围，以及相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	**洲）护岸加固工程约 1284m 位于该保护区（二级和准保护区）内；取水口与其最近距离约 1156m。**
				二级保护区	一级保护区以外上溯2000米、下延500米的水域范围，以及相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	
				准保护区	二级保护区以外上溯2000米、下延1000米的水域范围和相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	
6	长江魏村水源地	常州市新北区	经度 119.949235；纬度 32.002890	一级保护区	取水口上游500米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡堤脚外100米范围内的水域和陆域	**录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程约 619m 位于该保护区（准保护区）内，取水口与其最近距离约 1804m。**
				二级保护区	一级保护区以外上溯1500米、下延1000米的水域和陆域	
				准保护区	二级保护区以外上溯2000米、下延1000米范围内的水域和陆域范围	
7	长江西石桥水源地	无锡江阴市	经度 120.070918；纬度 31.948934	一级保护区	西石桥水厂取水口上游1000米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡之间的水域范围，和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	距离最近的工程为靖江界河口～小掘港护岸加固工程，取水口与其最近距离约 4618m，保护区与其最近距离约 1159m。
				二级保护区	一级保护区以外上溯1600米、下延500米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	
				准保护区	二级保护区边界上溯2000米、下延1000米的水域范围和准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	
8	长江小湾水源地	无锡江阴市	经度 120.270183；纬度 31.938163	一级保护区	取水口上游1000米至下游600米向对岸500米至本岸背水坡的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米的陆域范围	距离最近的工程为靖江界河口～小掘港护岸加固工程，取水口与其最近距离约 22812m，保护区与其最近距离约 18712m。
				二级保护区	一级保护区以外上溯1500米、下延500米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	
				准保护区	二级保护区以外上溯2000米、下延1000米的水域范围和准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围	
9	长江肖山水源地	无锡江阴市	经度 120.299861；纬度 31.947590	一级保护区	取水口上游500米至下游500米、向对岸500米至本岸背水坡堤脚外100米范围内的水域和陆域。	距离最近的工程为靖江界河口～小掘港护岸加固工程，取水口（评价范围外）与其最近
				二级保护区	一级保护区以外上溯1500米、下延500米范围内的水域和陆	

					域。	距离约 25429m，保护区与其最近距离约 21624m。
				准保护区	二级保护区以外上溯2000米、下延1000米范围内的水域和陆域。	

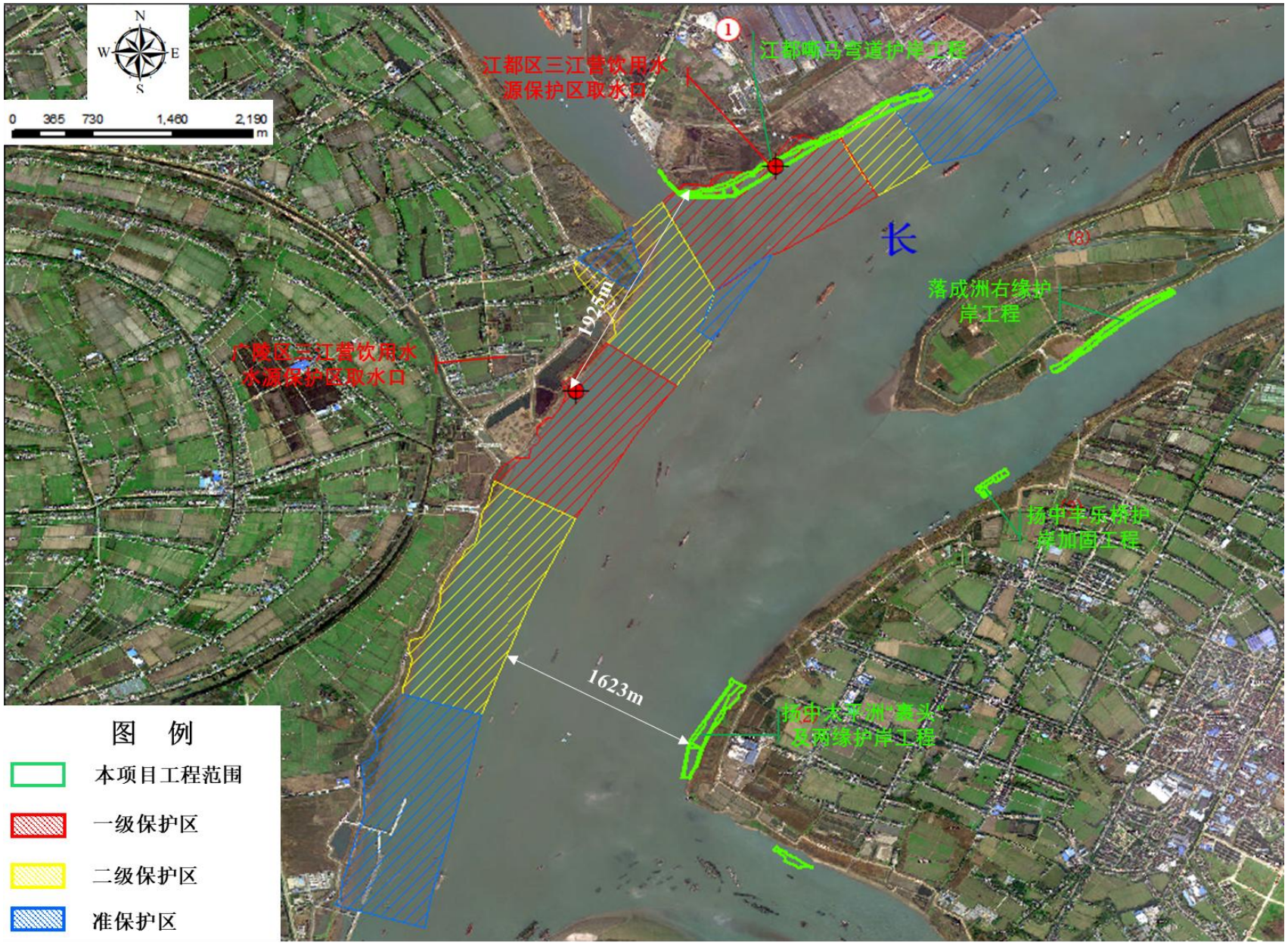


图 2.6-6 本项目与广陵区和江都区三江营饮用水源保护区位置关系示意图

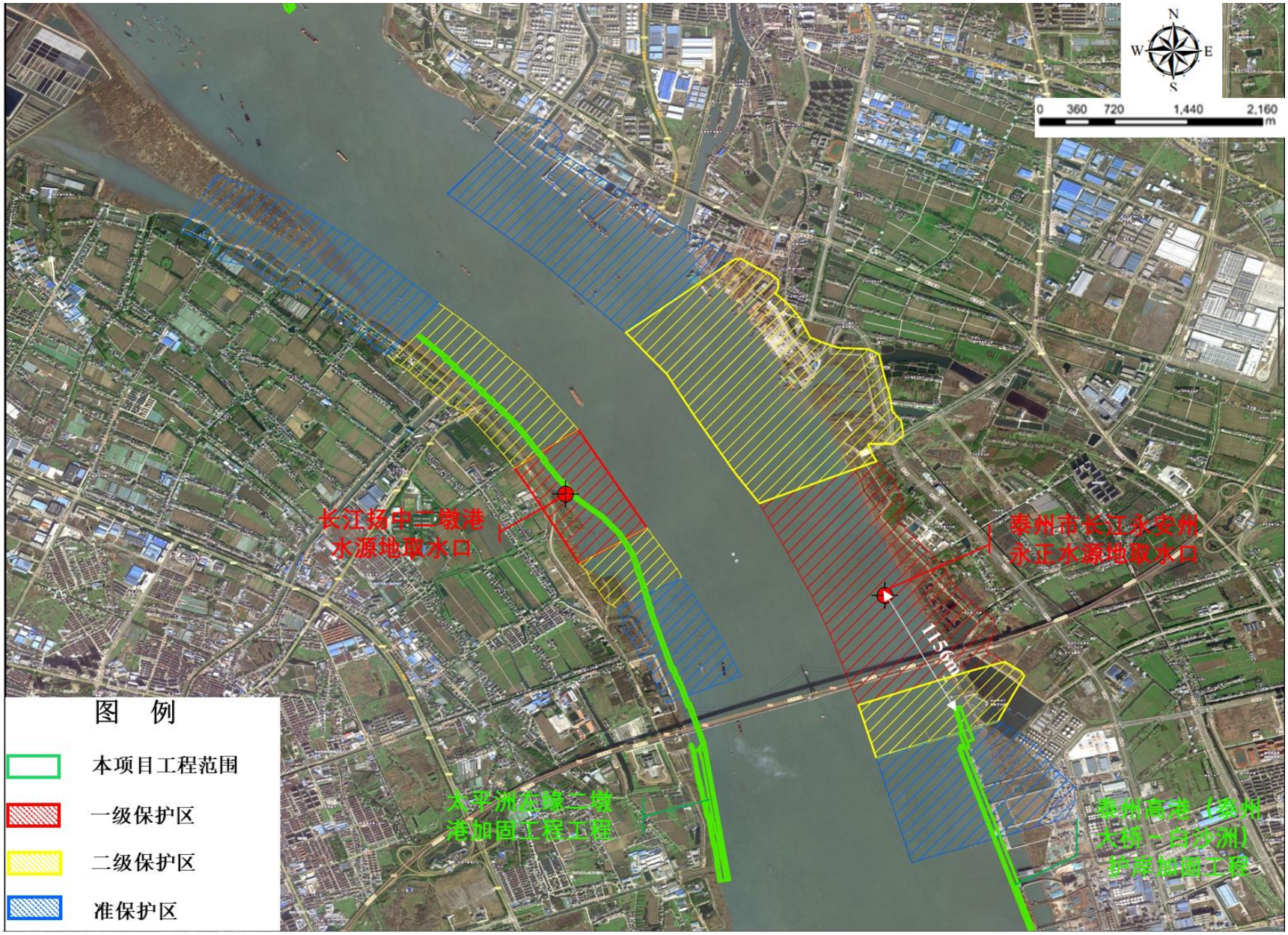


图 2.6-7 本项目与长江扬中二墩港水源地和泰州永安州永正水源地位置关系示意图

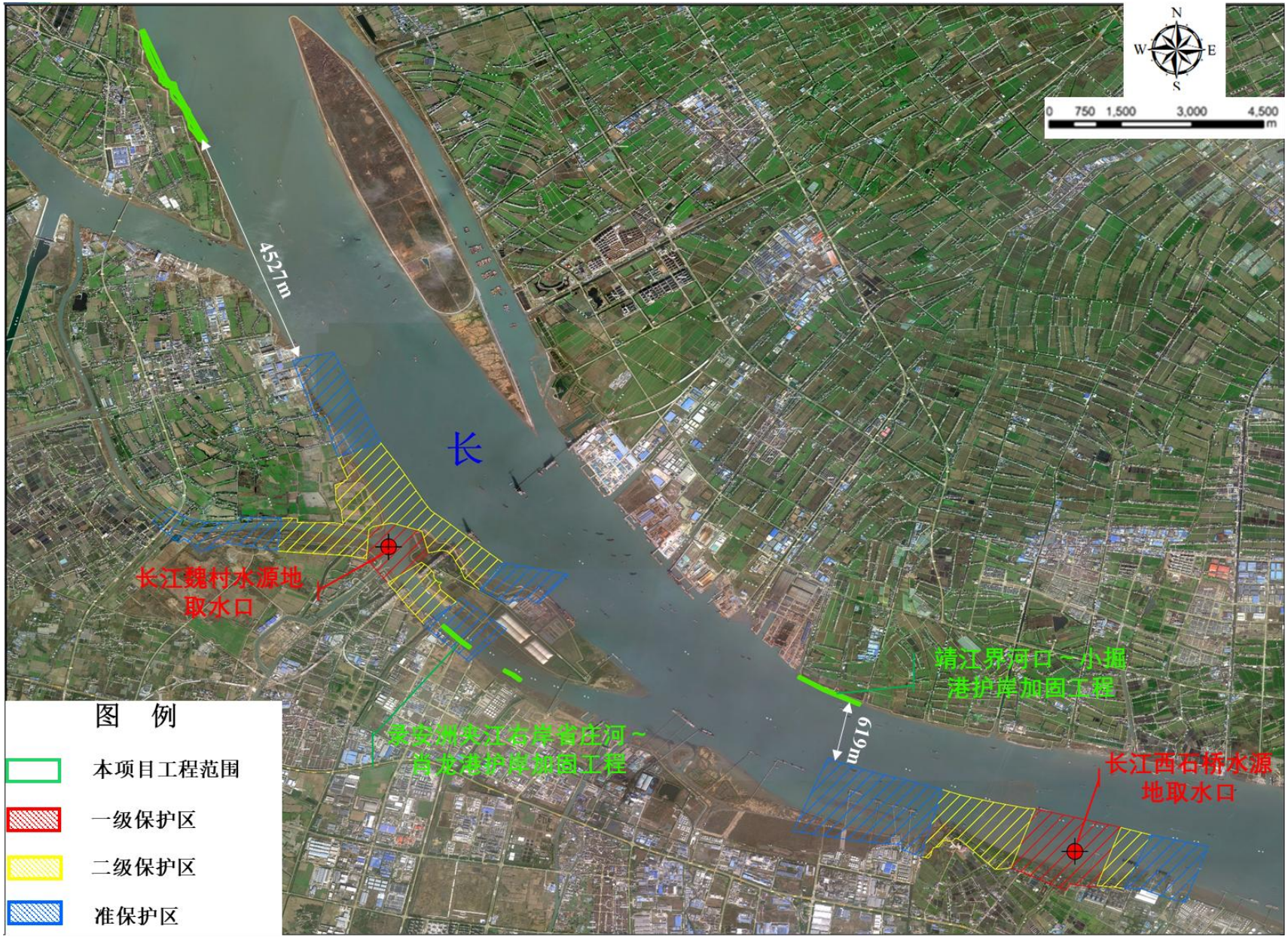


图 2.6-8 本项目与长江魏村水源地和长江西石桥水源地取水口位置关系

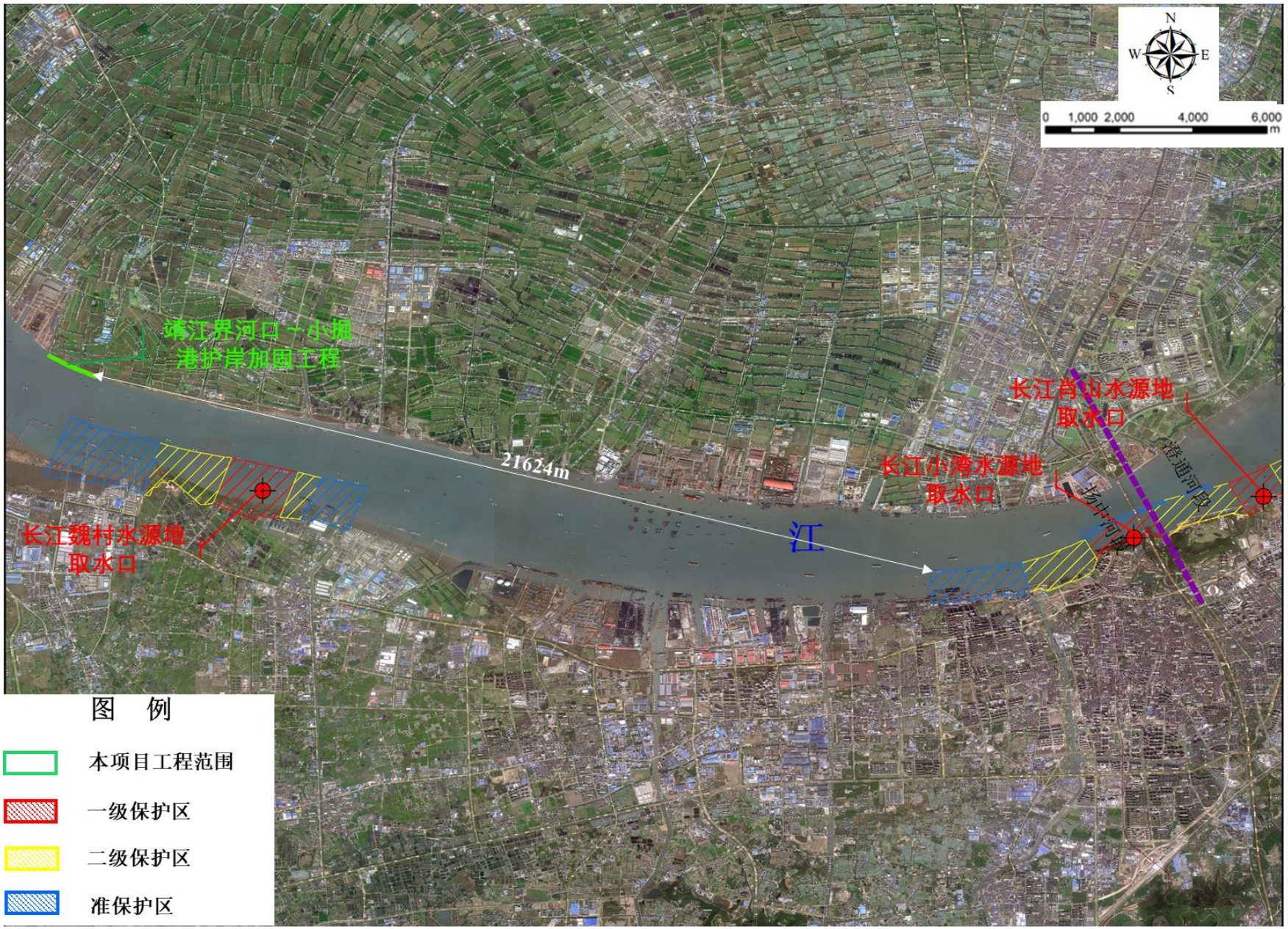


图 2.6-9 本项目与长江小湾水源地和长江西肖山水源地取水口位置关系

2.6.2 生态保护目标

《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中对生态保护目标的定义，本项目拟建地长江扬中河段有中华鲟、白鲟、胭脂鱼等重点保护水生生物，因此整个长江扬中河段为生态保护目标，重点为其中划定的生态保护红线、生态空间管控区域和重点保护物种。另外，本项目拟建范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产，不涉及古树名木、公益林以及文物。

2.6.2.1 生态保护红线

本项目生态评价范围内涉及的生态保护红线具体见表 2.6-3，以及图 2.6-11 至图 2.6-18 和附图 7 至附图 7-3。

表 2.6-3 本项目与生态保护红线的位置关系表

序号	名称	行政区域	级别	主导生态功能	生态敏感区类别	范围	面积（km^2）	本项目与其位置关系	本项目在其范围内面积，ha	已论证面积，ha
1	**江都区长江三江营水源地**	**扬州市**	**/**	**水源水质保护**	**生态保护红线**	**取水口位于长江扬州段江都三江营处。保护区长 7500 米，沿线两侧各约 500 米。一级保护区为取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对面 500 米至本岸背水坡之间的水域范围，以及一级保护区水域相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。其余为二级保护区。**	**12.68**	**江都嘶马弯道护岸工程约 5185m 位于该保护区内；工程段穿过取水口。**	**51.57**	**53.2878**
2	扬州市长江三江营夹江水源地	扬州市	/	水源水质保护	生态保护红线	一级保护区：取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围；一级保护区水	1.84	距离其最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，与红线边界最近	/	/

						域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围；二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 31000 米的水域范围；准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。		距离为 317m。		
3	江苏扬州三江营省级湿地公园	扬州市	省级	湿地生态系统保护	生态保护红线	/	/	距离其最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，与红线边界最近距离为 317m。	/	/
4	**江苏泰州春江省级湿地公园**	**泰州市**	**省级**	**湿地生态系统保护**	**生态保护红线**	**泰州春江省级湿地公园总体规划中确定的范围（包括湿地保育区和恢复重建区等）**	**3.9**	**泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程约 200m 位于其范围内。**	**1.0562**	**1.0562**
5	**泰州市长江永安州永正水源地**	**泰州市**	**/**	**水源水质保护**	**生态保护红线**	**一级保护区：取水口上游 1000 米至下游 1000 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围，以及相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围，以及相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围**	**2.67**	**泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程约 22m 位于该生态保护红线内。**	**0.0186**	**0.0186**
6	江苏泰州泰兴天	泰州市	省级	湿地	生态保护	天星洲南部长江滩地	1.79	距离太平洲洲尾左缘		/

	星洲省级湿地公园			生态系统保护	红线			胜利河护岸工程约3121m，距离录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程约3123m。		
7	**长江扬中二墩港饮用水水源保护区**	**镇江市**	**/**	**水源水质保护**	**生态保护红线**	**一级保护区：取水口上游500米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围。二级保护区：一级保护区以外上溯1500米、下延500米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围。准保护区：二级保护区以外上溯2000米、下延1000米范围内的水域和陆域范围。**	**4.36**	**太平洲左缘二墩港加固工程约3818m位于该生态保护红线内。**	**9.8913**	**9.8913**
8	**长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区**	**镇江扬中市**	**国家级**	**渔业资源**	**生态保护红线**	**核心区位于油坊镇会龙村至新坝镇联合村段，起始处两点地理坐标为（119°48'14"E，32°11'08"N；119°48'12"E，32°11'15"N），终点处两点地理坐标为（119°46'59"E，32°12'35"N；119°46'52"E，32°12'22"N）**	**4.92**	与镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程最近相距约20m；小泡沙“裹头”及两缘护岸工程、小泡沙中部右缘护岸工程、小泡沙右汊沉排护底工程以及兴隆弯道护岸加固工程部分位于其范围内。	**15.2348**	**16.2161**

9	长江魏村饮用水水源保护区	常州市	/	水源水质保护	生态保护红线	一级保护区：取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域。二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 1000 米的水域和陆域。准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围。	4.14	距离常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程约 303m。	/	/
10	西石桥饮用水水源保护区	江阴市	/	水源水质保护	生态保护红线	一级保护区：西石桥水厂取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围，和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。二级保护区：一级保护区以外上溯 1600 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。准保护区：二级保护区边界上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围和准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	9.68	距离最近的工程为靖江界河口～小掘港护岸加固工程，相距约 1361m。	/	/
11	长江小湾饮用水水源保护区	江阴市	/	水源水质保护	生态保护红线	一级保护区：取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围。	2.56	距离最近的工程为靖江界河口～小掘港护岸加固工程，相距约 16652m。	/	/

						二级保护区：一级保护区以外上溯1500 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围				
12	江苏无锡江阴要塞省级森林公园	江阴市	/	森林公园的生态保育区和核心景观区	生态保护红线	江阴要塞省级森林公园总体规划中的生态保育区和 核心景观区	2.73	距离最近的工程为靖江界河口～小掘港护岸加固工程，相距约21761m。	/	/

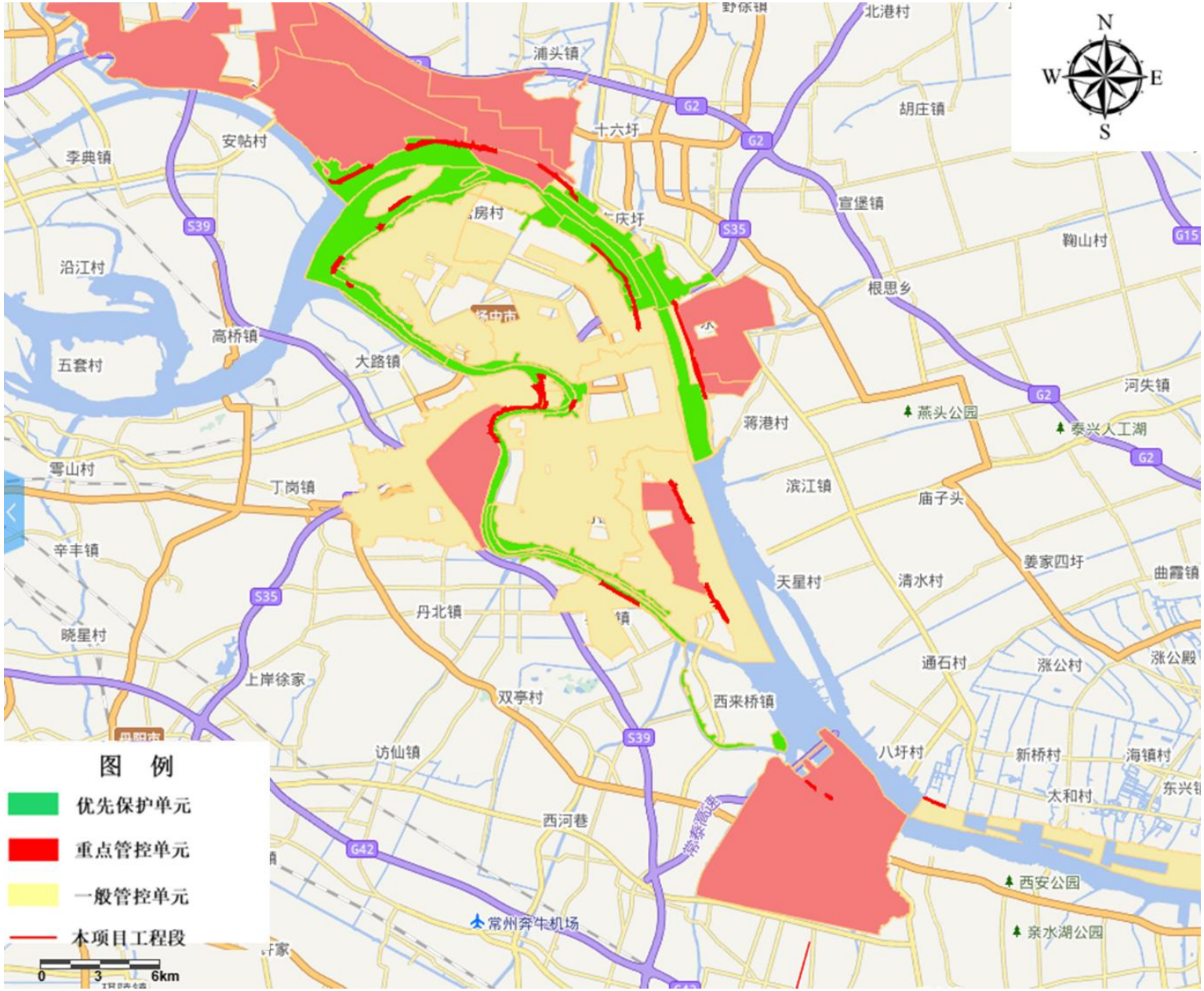


图 2.6-10 本项目与江苏省生态环境分区管控位置关系示意图



图 2.6-11 项目与生态保护红线位置关系图（江都区长江三江营水源地、扬州市长江三江营夹江水源地、江苏扬州三江营省级湿地公园）

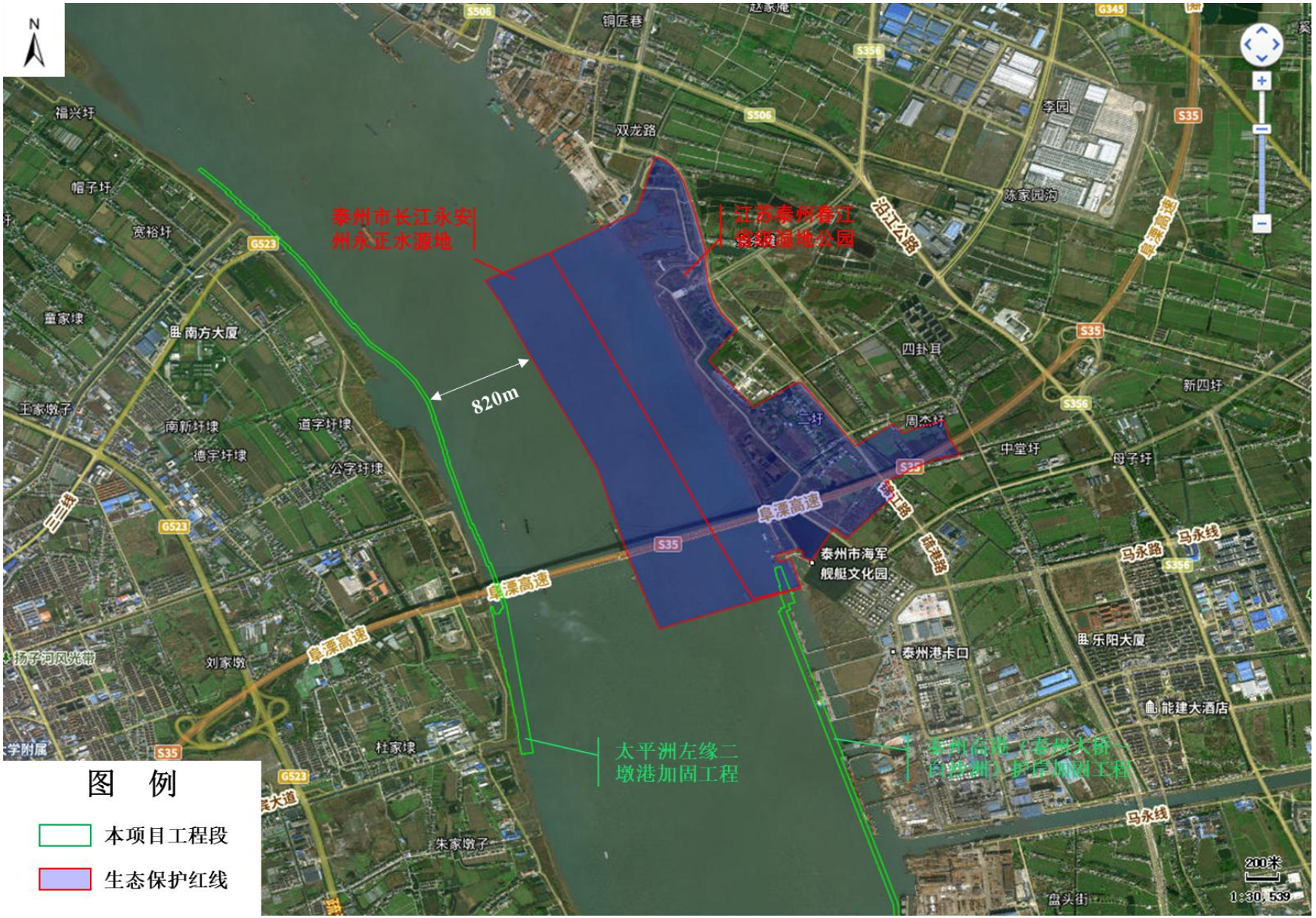


图 2.6-12 项目与生态保护红线位置关系图（江苏泰州春江省级湿地公园、泰州市长江永安州永正水源地）



图 2.6-13 项目与生态保护红线位置关系图（江苏泰州泰兴天星洲省级湿地公园）

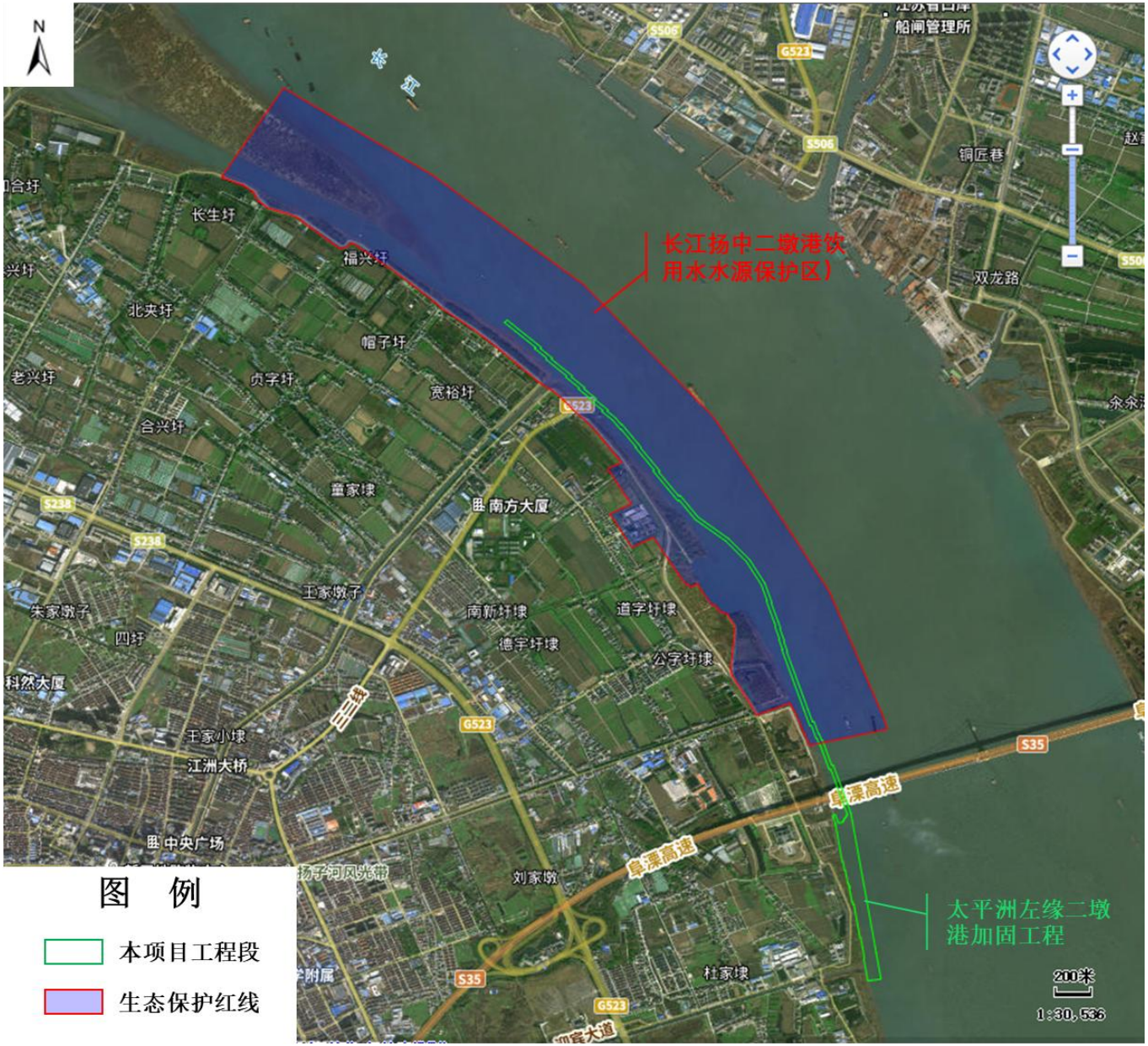


图 2.6-14 项目与生态保护红线位置关系图（长江扬中二墩港饮用水水源保护区）



图 2.6-15 项目与生态保护红线位置关系图（长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区）



图 2.6-16 项目与生态保护红线位置关系图（长江魏村饮用水水源保护区）

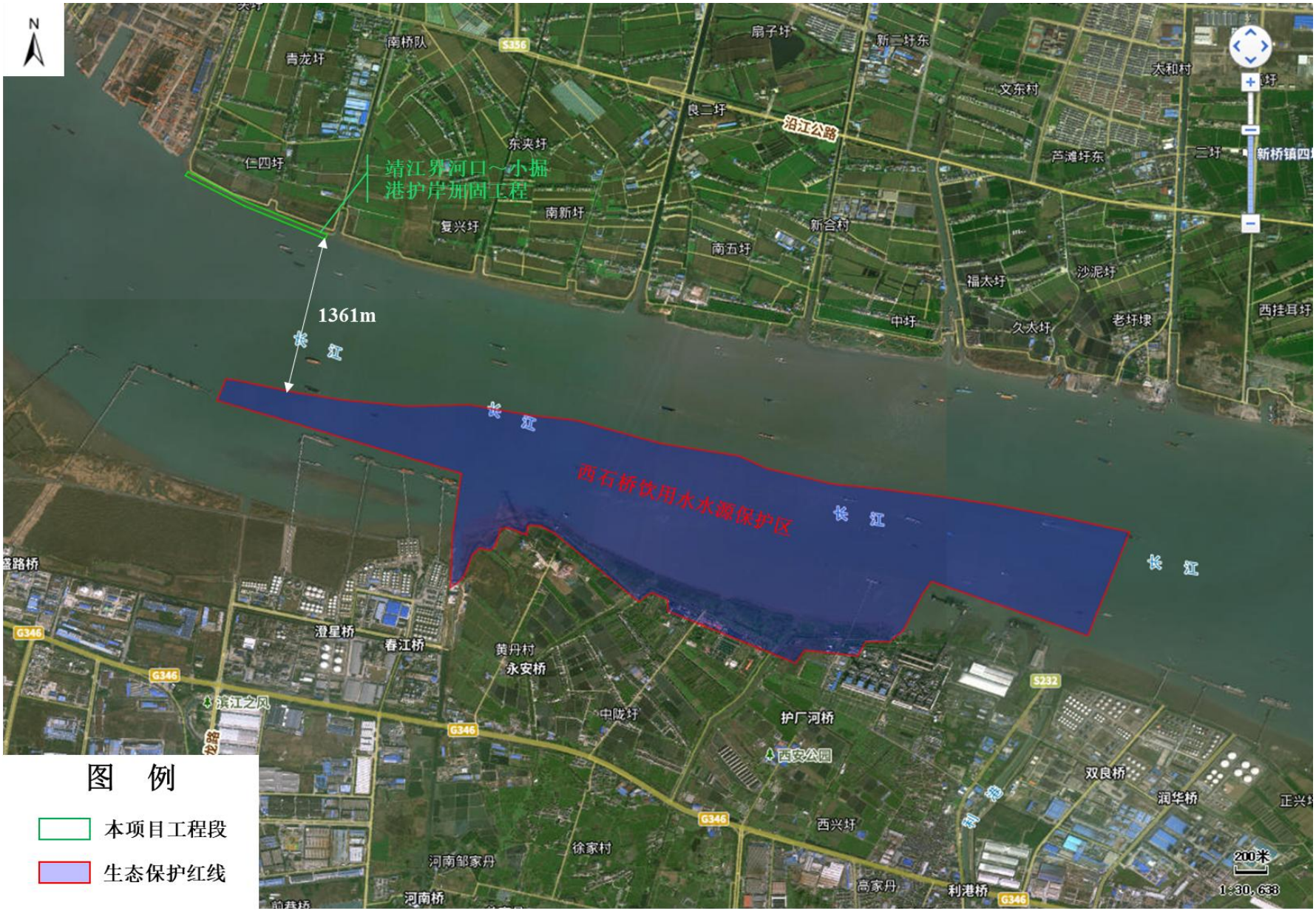


图 2.6-17 项目与生态保护红线位置关系图（西石桥饮用水水源保护区）



图 2.6-18 项目与生态保护红线位置关系图（长江小湾饮用水水源保护区和江苏无锡江阴要塞省级森林公园）

2.6.2.2 生态空间管控区

本项目评价范围内涉及的生态空间管控区具体如下：

表 2.6-4 本项目与江苏省生态空间管控区域的位置关系表

序号	名称	行政区域	级别	主导生态功能	生态空间管控区域范围	生态空间管控区域面积（km^2）	与工程位置关系	本工程在其范围内占地面积，ha	已论证面积，ha
1	夹江（江都区）清水通道维护区	扬州市江都区	/	水源水质保护	西起夹江、芒稻河交汇口，东至大桥镇三江营，全长 11.3km；河道及河口上坎两侧 100m 的范围	4.83	距离最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，相距约 1478m	/	/
2	夹江（广陵区）清水通道维护区	扬州市广陵区	/	水源水质保护	包括沙头镇东大坝至夹江大桥 14.9 公里和夹江大桥下游 1000 米至三江营夹江口 3800 米，宽 500－980 米，含陆域两侧 100 米	10.07	距离最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，相距约 1104m	/	/
3	长江（三江营）重要湿地	扬州市广陵区	省级	湿地生态系统保护	以取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域，与本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围的一级保护区范围以及位于头桥镇东南侧，呈东西走向，东至江都将交界处，南至镇江交界处，西至镇江交界处，北至长江岸线向陆域延伸 300 米处的范围	4.11	距离最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，最近相距约 788m	/	/
4	长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	扬州市江都区、广陵区	国家级	渔业资源保护	长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区批复范围除核心区外的区域	18.00	距离最近的江都嘶马弯道护岸工程约 450m。	/	/
5	**长江（扬中市）重要湿地**	**镇江市扬中市**	**省级**	**湿地生态系统保护**	**范围为板沙圩子至长旺新材料园区 1 号线西头段；红旗河上游 200 米至长江二桥 200 米保护界上游 2000 米处段**	**37.55**	**扬中丰乐桥护岸加固工程（290m）、扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程（1255m）、落成洲**	**24.8245**	**39.7515**

							右缘护岸工程 1190m 在其范围内。距离江都嘶马弯道护岸工程 920m；距离礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程 938m；距离镇江丹阳永红河上游堤外无滩段环工程约 250m；		
6	**夹江河流重要湿地**	**镇江市丹阳市**	**/**	**湿地生态系统保护**	**西起丹阳与丹徒交界处，流经丹北镇、界牌镇，至与常州交界处**	**3.88**	**镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程部分在其范围内**	**9.6177**	**9.8027**
7	**长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区**	**镇江市扬中市**	**国家级**	**渔业资源**	**长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区批复范围除核心区外的区域**	**15.34**	**镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程、镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程部分位于其范围内；**	**7.2391**	**8.1685**
8	**沿江森林公园**	**镇江市扬中市**	**/**	**自然与人文景观保护**	**以长江大堤为中轴，向堤内延伸 100 米，堤外延伸至长江水边（板沙圩子至长旺新材料园区 1 号线西头段；红旗河上游 200 米至长江二桥 200 米保护界上游 2000 米处段；西来桥泡子洲头大兴圩西涵至东进段十六圩涵）**	**18.26**	**扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程、兴隆弯道护岸加固工程部分位于其范围内；太平洲左缘二墩港加固工程与其毗邻。**	**0.7655**	**3.7831**
9	**引江河调水口清水通道维护区**	**泰州市区**	**/**	**水源水质保护**	**引江河长江取水口上游 880 米、下游 1200 米、长江岸线保护区边界及江堤外至长江水面 800 米的区域**	**1.76**	**礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程约 1342m 在其范围内。**	**6.1928**	**13.4359**
10	引江河（高新区）清水通道维护区	泰州市区	/	水源水质保护	引江河及两岸各 1000 米范围（高新区内，除引江河备用水源地水源保护区外）	22.07	距离最近的是礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程，相距约 348m		

11	**长江（高港区）重要湿地**	**泰州市高港区**	**省级**	**湿地生态系统保护**	**整个高港区境内的长江水体，不包括滨江开发区对应的长江水面和泰州市三水厂饮用水源保护区二级保护区南界到同心路之间自岸线向水面 500 米的水体部分**	**9.9**	**泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程部分位于其范围内。**	**0.0282**	**0**
12	长江（靖江市）重要湿地	泰州市靖江市	/	湿地生态系统保护	联心港至上青龙港、上九圩港上游 700 米至下游 500 米、川心港至上四圩港东 200 米、九圩港至新十圩港、江阴长江大桥至小桥港，五段岸线长 6.35 公里，北段以长江堤岸背水坡脚外 20 米为界线，南端均至长江中心界线	7.38	距离最近的工程为靖江界河口～小掘港护岸加固工程，相距约 1172m		



图 2.6-19 评价范围内生态空间管控区（扬州区）



图 2.6-20 长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区（按农业农村部发布的范围）位置示意图

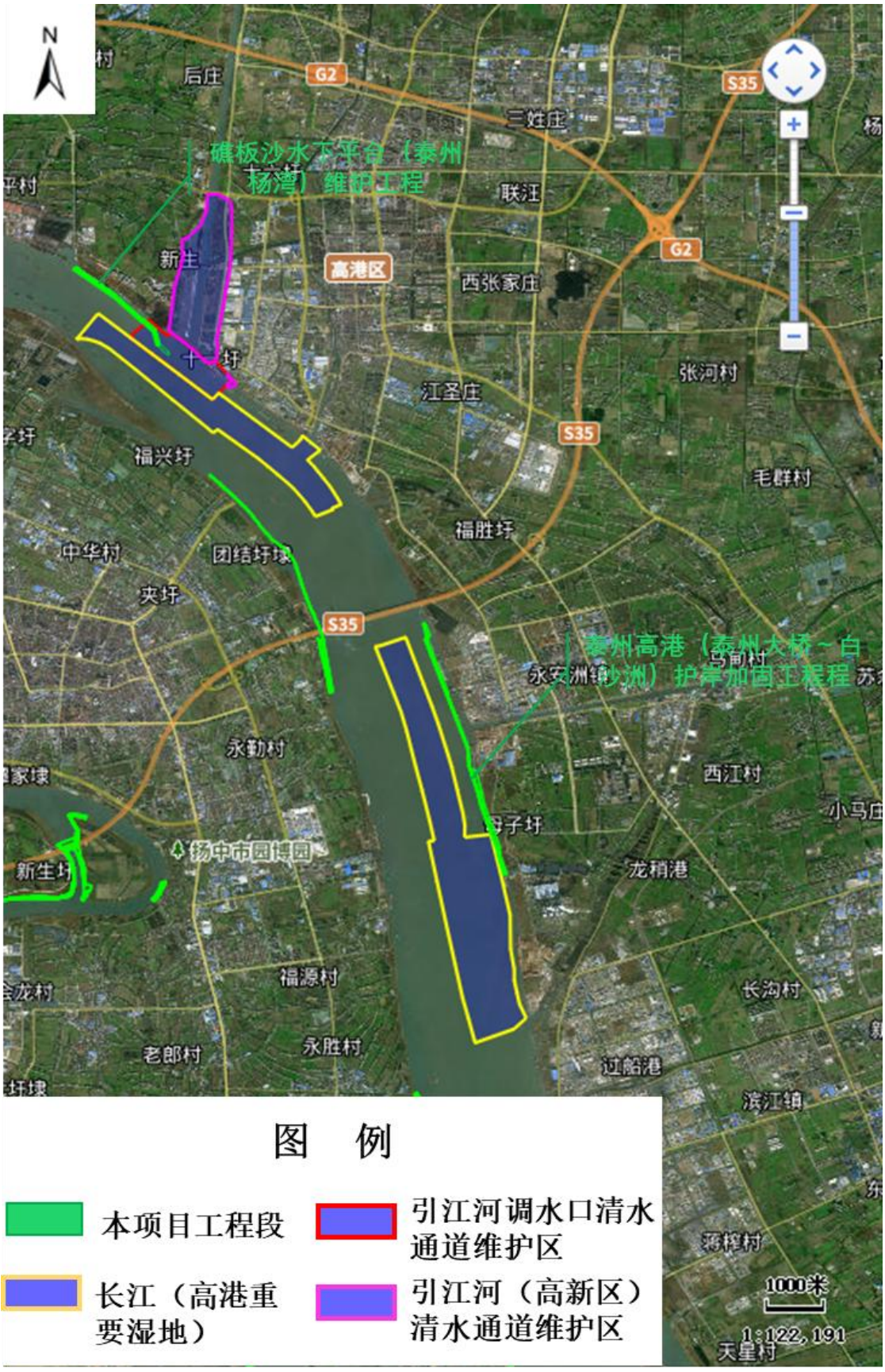


图 2.6-21 评价范围内生态空间管控区示意图（泰州高港区）



图 2.6-22 评价范围内生态空间管控区示意图（泰州靖江区）

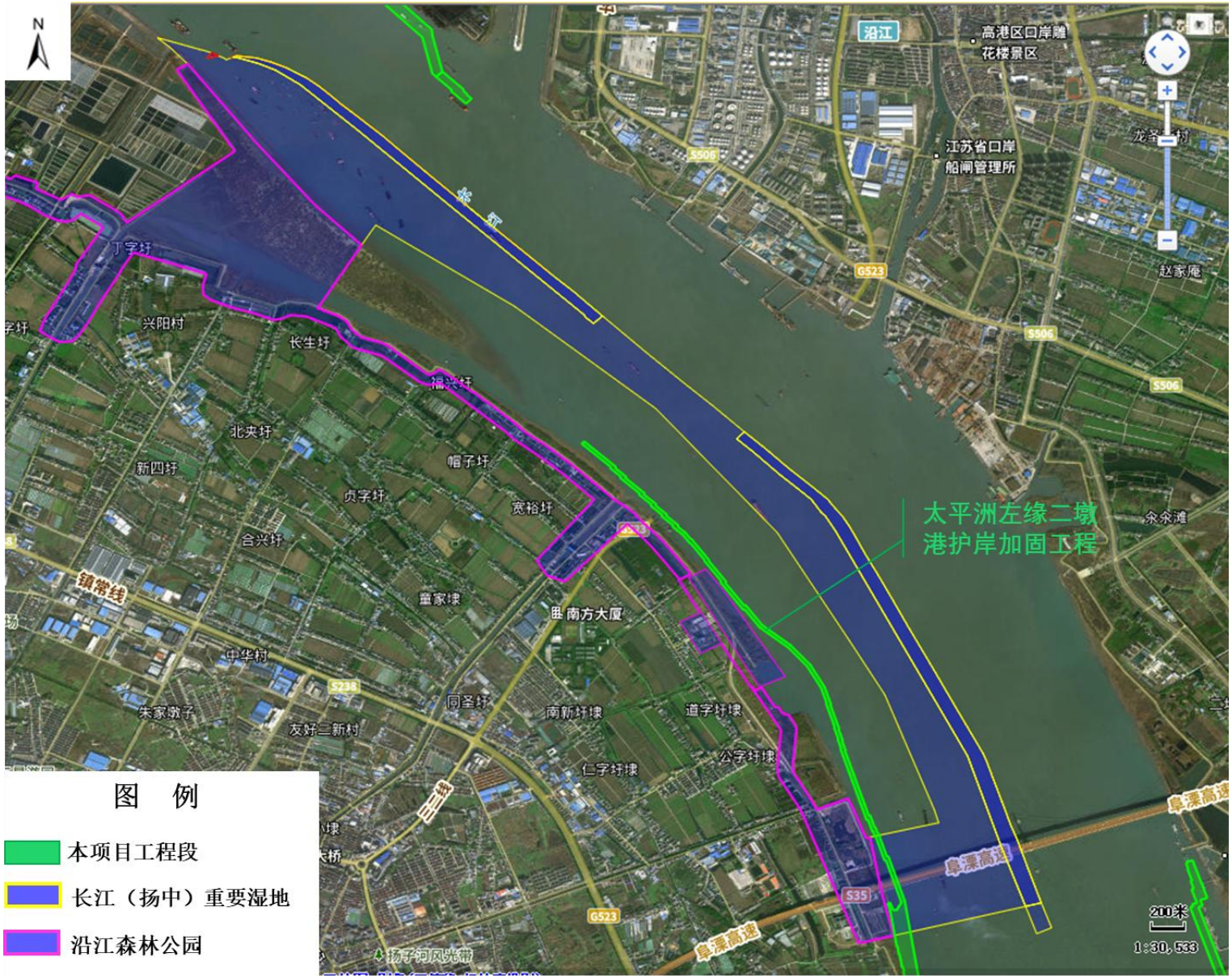


图 2.6-23 评价范围内生态空间管控区示意图（镇江扬中市二墩港附近）

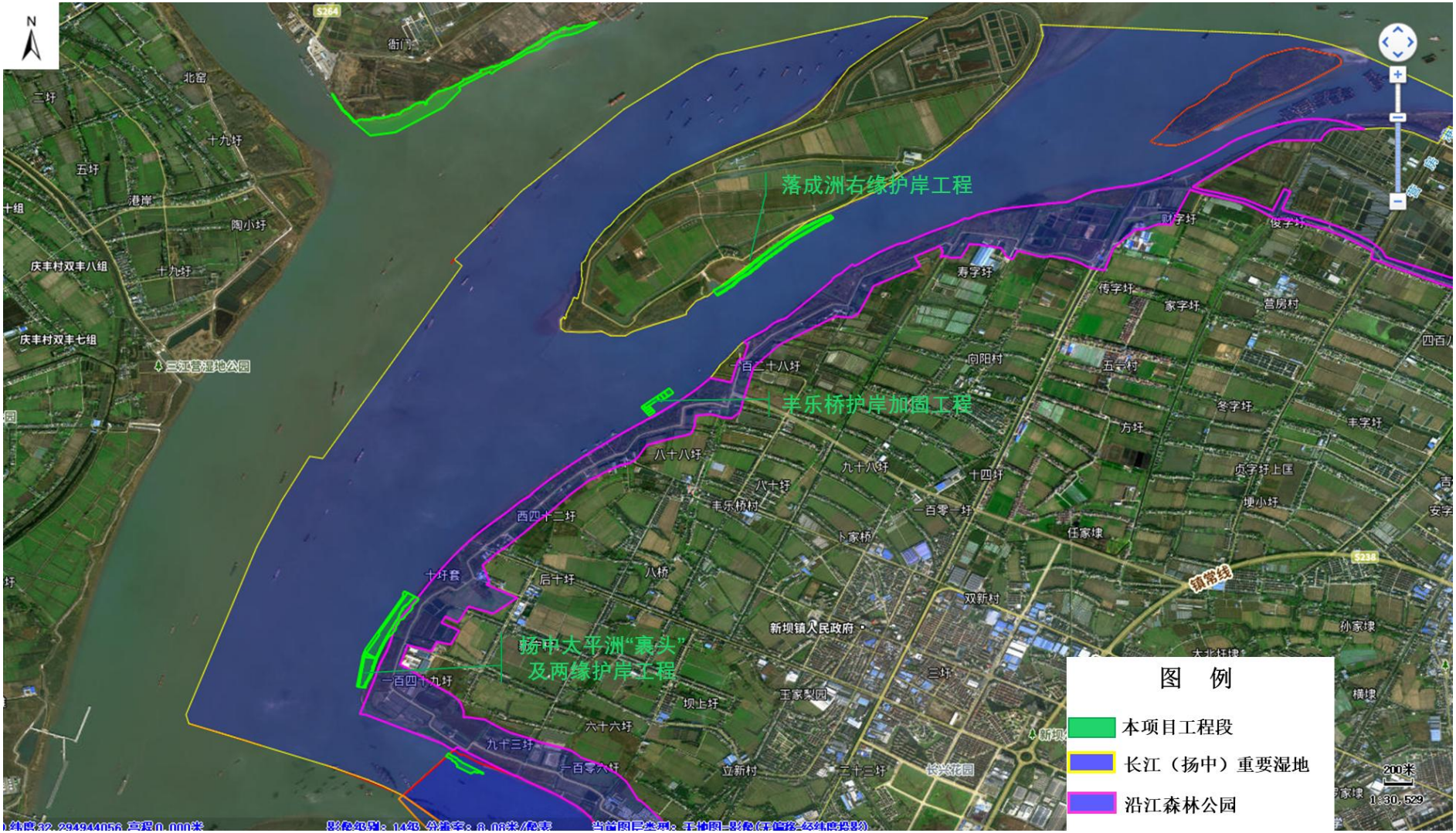


图 2.6-24 评价范围内生态空间管控区示意图（镇江扬中市大平洲“裹头”附近）

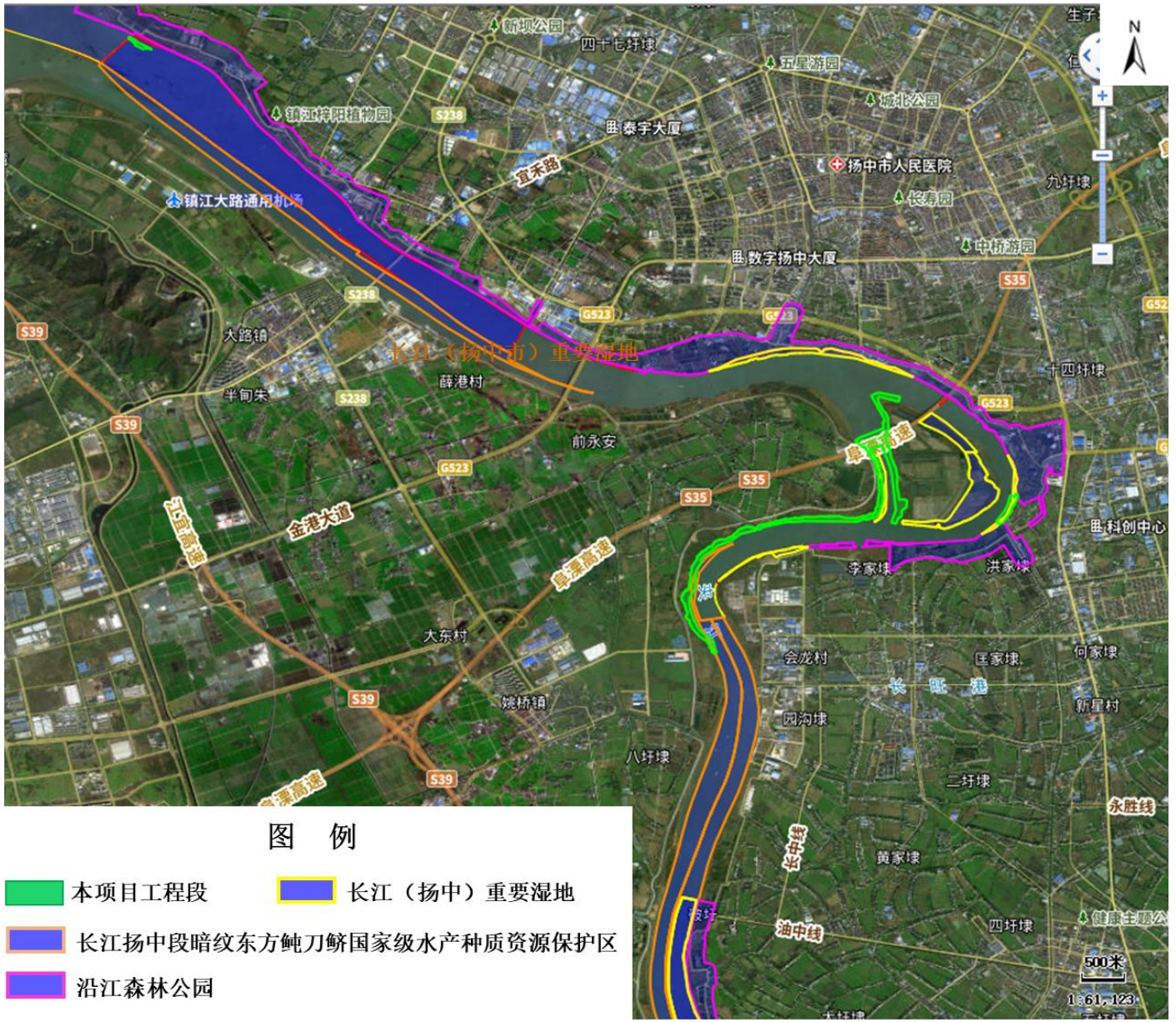


图 2.6-25 评价范围内生态空间管控区示意图（镇江市夹江（一））

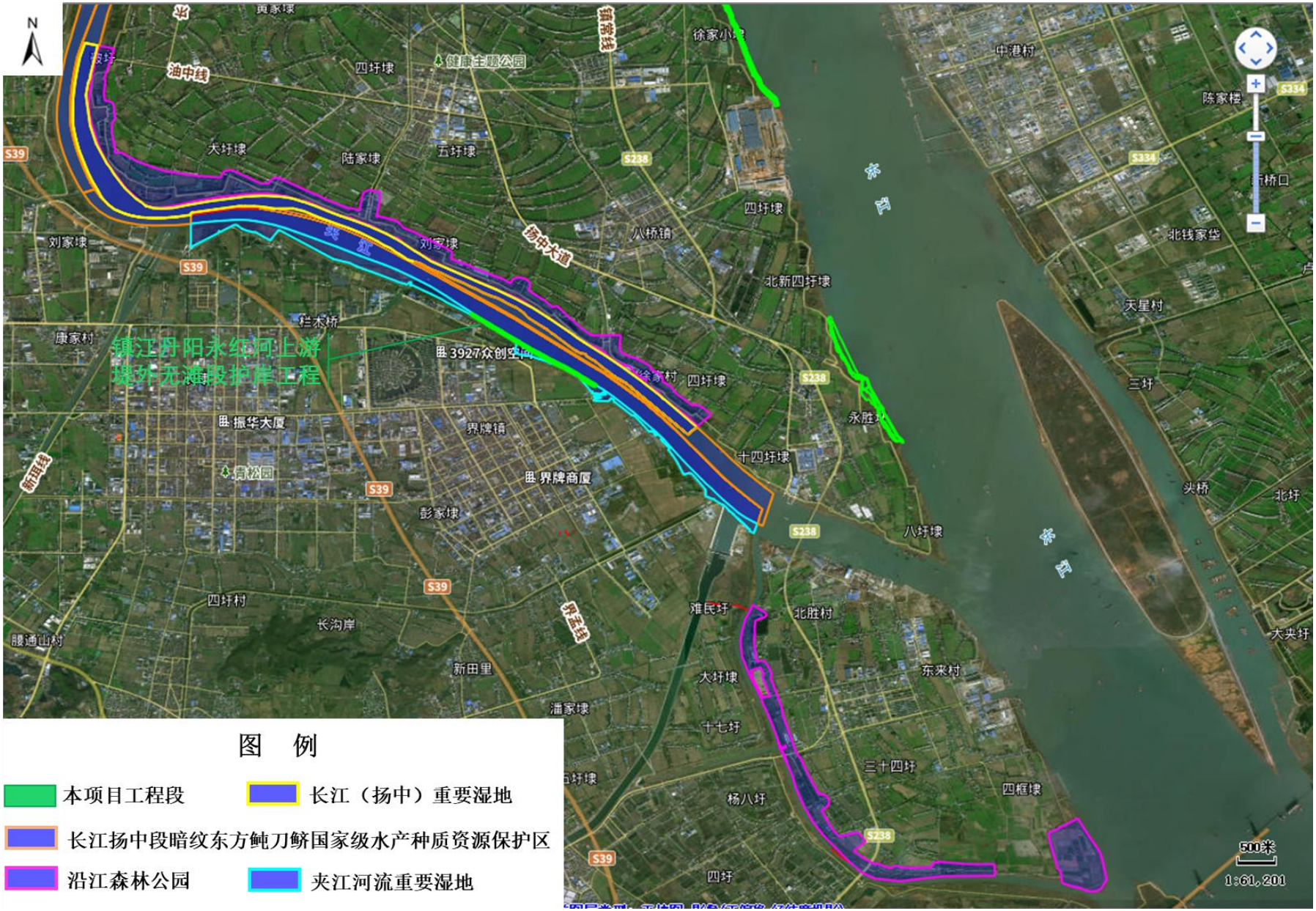


图 2.6-26 图 2.6-25 评价范围内生态空间管控区示意图（镇江市夹江（一））

2.6.2.3 重点保护动植物

本项目评价范围重点包括动植物情况见下表。

表 2.6-5 本项目评价区重点保护动植物汇总表

序号	类别	物种名称	分布区域
1	水生动物	暗纹东方鲀、刀鲚、中华鲟、长江江豚、胭脂鱼、青鱼、草鱼、鳙鱼、鲢鱼	长江扬中段及夹江
2	陆生植物	节节草、女贞	长江岸边
3	陆生动物	乌龟、金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、短尾蝮、赤链蛇、黄鼬、普通刺猬、双斑锦蛇、无蹼壁虎；省级重点保护野生鸟类 16 种、近危种 1 种	长江岸边

2.6.3 环境空气和声环境保护目标

本项目无临时占地，环境空气目标和声环境目标为项目各段工程沿线两侧 200m 范围内的村庄、学校等，具体见表 2.6-6 和附图 5。

表 2.6-6 本项目环境空气和声环境敏感目标汇总表

目标名称			保护对象		功能区划	与本项目位置关系
类别	工程名称	敏感目标名称	户数，户	人数，人		
环境空气和声环境	江都嘶马弯道护岸工程	江都区嘶马村（牌袖街自然村）	6	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准	北侧，距离约 125m
	太平洲左缘二墩港加固工程	扬中市三茅街道兴华村（三星圩埭自然村）	4	10		西侧，距离约 137m
		扬中市三茅街道友好村（宽新圩自然村）	22	70		西侧，距离约 161m
	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	镇江经济技术开发区姚桥镇三桥村（苏家埭自然村）	8	20		北侧，距离约 130m

2.7 评价重点

针对本项目特点，本次评价重点是：（1）本项目与相关政策、规划的相符性。（2）本项目各工程段施工期对周围环境的影响，包括水文情势、水环境质量，水生生态的影响等。（3）本项目施工期应采取的环境保护措施。

第 3 章 项目概况

3.1 地理位置

本项目位于长江扬中河段，长江扬中河段上起五峰山下讫鹅鼻嘴，两岸为镇江、常州、无锡、扬州和泰州等 5 个设区市及所辖镇江经济开发区、丹阳市、扬中市、常州新北区、江阴市、扬州广陵区、江都区、泰州医药高新区（高港区）、泰州市、靖江市等 10 个县（市、区），河道全长 87.7km，分布有太平洲、落成洲、炮子洲、录安洲、天星洲和小泡沙等江心洲，江面宽分别为 1.1km 和 1.4km。

本项目共设置 17 个工程段，各工程段所在的行政区和江段见表 3.1-1。工程地理位置见附图 1，各工程段分布见附图 3。

表 3.1-1 工程所在位置

类别	序号	工程段名称	所在行政区名称	所在江段名称	起点		终点	
					经度	纬度	经度	纬度
河势控制工程	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	泰州市高港区	长江扬中段主江	119.816179	32.318600	119.836007	32.300873
	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	镇江市扬中市		119.705565	32.261225	119.709410	32.269321
					119.712746	32.255427	119.715863	32.253793
	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程			119.729773	32.284889	119.732021	32.286691
	（4）	太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程			119.905626	32.094327	119.917045	32.074708
	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程		长江扬中段夹江	119.815097	32.206194	119.817609	32.201509
							119.818899	32.205336
	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程			119.817326	32.199448	119.818376	32.188568
	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	镇江经济技术开发区、扬中市	长江扬中段夹江	119.817467	32.200633	119.812739	32.199835
	（8）	落成洲右缘护岸工程	镇江市扬中市	长江扬中段主江	119.735901	32.294912	119.745914	32.301483
护岸治理工程	①	江都嘶马弯道护岸加固工程	扬州江都区	长江扬中段主江和入江水道	119.703088	32.311623	119.725847	32.317862
					119.745751	32.326830	119.792595	32.325881
	②	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	泰州市高港区	长江扬中段主江	119.888055	32.245548	119.904511	32.193863
	③	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	泰州市靖江区		120.021956	31.979833	120.032911	31.975028
	④	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	镇江经济技术开发区	长江扬中段夹江	119.814894	32.198638	119.793601	32.170699
	⑤	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	镇江市丹阳市		119.849334	32.094790	119.869025	32.083600

类别	序号	工程段名称	所在行政区名称	所在江段名称	起点		终点	
					经度	纬度	经度	纬度
	⑥	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	镇江市扬中市	长江扬中段主江	119.844176	32.275974	119.868963	32.231427
	⑦	太平洲左缘小决港护岸加固工程			119.886596	32.148879	119.897329	32.127263
	⑧	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程		长江扬中段夹江	119.835258	32.192615	119.832843	32.188503
	⑨	常州录安洲右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	常州市新北区	长江扬中段主江	119.958776	31.988811	119.963530	31.985001
					119.969688	31.980958	119.972566	31.979257

3.2 长江扬中河段概况

长江扬中河段上承长江镇扬河段下接长江澄通河段，其中：①界河口以上为太平洲汊道段。太平洲洲体长为31.5km，最宽处9.8km，是长江下游最大的江心洲。太平洲将河道分为左右两汊，左汊为主汊，长63.3km，江宽水深，多年来分流比维持在90%左右；右汊（即扬中夹江）为支汊，长45km，窄浅而弯曲。落成洲又将左汊分成两汊，近期落成洲右汊呈发展态势；高港灯标凸咀以下为泰兴顺直段，鳗鱼沙将顺直段分为两股水道。小决港以下进入太平洲汊道汇流区，太平洲右汊水流在出口处被炮子洲分为两股水流，左侧水流与太平洲左汊出流汇合后，再一次由录安洲分为大江和夹江，其中录安洲夹江分流比约为10%，两股水流汇合后进入江阴水道。②界河口以下为微弯型单一河道（江阴水道），长24.4km。

长江扬中河段是长江黄金水道的重要组成部分，12.5m深水航道全程贯通，镇江港、扬州港、常州港、泰州港和江阴港通江达海。平均间距约15km的五峰山大桥、泰州大桥、常泰大桥（在建）、江阴二通道（在建）、江阴长江公路大桥横跨长江，沪蓉高速、京沪高速、泰镇高速、江宜高速覆盖全区。沿江和跨江的水路、铁路、公路、民航、管道等多种运输方式协同发展的综合交通网络发达，特色化、高端化的沿江产业集群和产业基地众多，南北联动、两岸跨江融合发展势不可挡，长江扬中河段区域经济的发展对实现长江经济带、长三角区域一体化及沿江经济社会高质量发展战略目标具有十分重要的意义。

受上游径流和下游潮汐的共同作用，长江扬中河段水流及泥沙运动十分复杂，船行波拍击及潮汐涨落，河床沙细易动，河道水流动力、河床边界以及水流与河床相互作用等动力环境因素较为敏感，局部滩槽冲淤多变、江岸崩坍，虽然经受住了2016年和2020年流域性洪水的考验，但也暴露出局部水域主流动力轴线和汊道分流调整、重要节点和导流岸壁局部损毁、水下礁板沙和局部洲滩冲蚀后退、短汊过度发展等问题，岸坡不稳风险加大，影响河势稳定和防洪安全。

3.3 项目建设的必要性

3.3.1 河段现存问题

一、河势存在不利演变趋势

嘶马弯道：①由于长期迎流顶冲，红旗河口两侧近岸-50m 深槽发育，滩槽高差达 55m 左右，岸坡陡峻；②杨湾段为嘶马弯道的最窄段，随着落成洲右汊的发展，杨湾至高港沿岸河床冲刷加剧，礁板沙水下平台部分冲蚀。

泰兴顺直段：高港至小明港主流摆动，并影响到下游泰兴顺直段河床冲淤变化。12.5m 深水航道整治工程实施后，鳗鱼沙心滩的稳定性大大提高，而两岸河床则处于调整阶段。目前，扬中二墩港和小决港段近岸深槽发育，-50m 和-40m 深槽呈逼岸态势。

太平洲汊道汇流区：主流贴靠太平洲、炮子洲、录安洲左缘下泄，受嘶马弯道顶冲点下移的影响，近岸河床抗冲压力加大。

落成洲右汊：分流比由本世纪初的 14%扩大至近期超过 20%。河床刷深，太平洲洲头及其两缘局部岸坡增陡，右岸丰乐桥段-35m 深槽近邻堤防，且已造成数次坍江。

扬中夹江：进口口门进一步扩大，小泡沙右汊发展，近岸出现-30m 深槽，导致局部江岸坍塌，并危及小泡沙汊道分汊格局和水流顶冲区域太平洲江堤的稳定。

录安洲夹江：分流比由上世纪 5%左右扩大至目前 10%左右，导致右汊河床普遍刷深 5～10m，目前最深点高程已低于-20m，河道断面形态向窄深型发展。

二、清水下泄致河道冲刷加剧

长江干流输沙量以葛洲坝工程和三峡工程的蓄水为时间节点，年平均输沙量锐减 70%以上，而年平均径流量变化不大，清水下泄致使中下游河道冲刷加剧。

1999 年 1 月以来，长江扬中河段河床平均刷深约 2.9m，其中三峡工程蓄水运用后的 2006 年 5 月～2011 年 10 月河槽冲刷最为明显，河床平均刷深约达 0.9m（进口段 0.8m，嘶马弯道 2.1m，顺直段和炮子洲录安洲段 1.1m，落成洲右汊 1.9m，太平洲右汊 0.8m）。江都嘶马、泰州杨湾、顺直段右岸（扬中二墩港～常州录安洲）等已护岸段近岸河床出现明显的冲刷现象。部分地质条件较差的迎流顶冲区域近岸深槽不断刷深，滩槽高差进一步增大（最大滩槽高差达 65m 左右），加大岸坡失稳风险。

三、风浪淘蚀致自然岸线崩塌后退

长江扬中河段位于亚热带和暖温带过渡地带，季风环流特征明显，多年最大风速 27m/s，年平均风速 2.9m/s。夏秋之际，受台风影响，大洪水期常出现强度

很大的台风暴雨，风浪对自然岸线破坏力极强，潮汐涨落又进一步加剧了对自然岸线的侵蚀。

长江扬中河段 12.5m 深水航道全程贯通，航运业的高速发展及船舶大型化的趋势，导致船行波对自然岸线的影响也越来越大。

风浪淘蚀加剧自然岸线的崩塌后退，岸线的崩塌后退严重威胁到沿江堤防的安全。

四、区域经济发展对河势稳定、防洪工程和基础设施安全提出了更高的要求

长江扬中河段区域经济发达，在长江经济发展战略格局中处于十分重要的地位。区域内规划过江通道 5 座，平均 15km 有 1 座，目前已建 3 座、在建 2 座；京沪高速、泰镇高速、江宜高速覆盖全区，12.5m 深水航道全程贯通，镇江港、扬州港、常州港、泰州港和江阴港通江达海。沿江和跨江的水路、铁路、公路、民航、管道等多种运输方式协同发展的综合交通网络发达，特色化、高端化的沿江产业集群和产业基地众多。

近期汛期洪涝与干旱并重，极端事件多发，面临诸多挑战。长江经济带、长三角区域一体化等国家发展战略及沿江经济社会高质量发展需求，对长江河势稳定、防洪工程和基础设施安全提出了更高要求。

五、已建河道治理工程运行时间长，损毁现象较为普遍

长江扬中河段已建整治工程基本以节点整治和应急抢险为主，相对较为系统的治理是二十多年前的长江扬中河段一期整治工程（1998 年～2004 年），但总体规模小，治理强度弱，运行时间长，损毁现象较为普遍。以 2020 年为近期规划水平年、2030 年为远期规划水平年的《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》明确的长江扬中河段近期河道治理任务尚未完成。

同时，清水下泄致使中下游河道冲刷加剧，水流的长期冲刷、淘蚀致河道治理工程损毁现象较为普遍，特别是长期受主流顶冲区域的工程防崩层。

3.3.2 建设的必要性

稳定的河势是防洪安全和航运发展的基础保障，加强长江中下游干流河势控制和河道治理，是确保防洪安全、稳定河势和促进航运发展的一项重要基础性工作。根据发改农经〔2020〕1690 号文件《长江中下游河道治理规划（2016 年修订）》、江苏省“十四五”重大水利工程项目清单和江苏省水利重点工程项目前期

工作三年滚动推进计划，应对长江新水沙、新边界条件，夯实防洪工程基础、建设安澜长江，共抓大保护，是谱写“富强美高”新江苏的时代需求。

（1）襟江临海洼、世代心腹患

江苏位于长江干流尾闾，襟江临海，地势低平，梅雨量大，台风活动频繁，平均海拔 5m 左右，普遍处于洪水威胁之下，堤防是沿江防洪的唯一防线，加上大洪水期常遇沿海风暴潮，往往引起河床冲淤、江岸崩坍的剧烈变化，长江整体防洪减灾能力有待进一步提高，特别是“头顶一江水、脚踏一只盆”的江中小岛扬中市（太平洲）防洪保安形势更为严峻。特定的水系地理条件，决定了长江干流江苏段河道治理和防洪任务的复杂性和艰巨性。

针对长江扬中河段河势存在不利演变趋势、河道治理强度弱、缺乏系统性和后期修缮养护的严峻形势，迫切需要根据《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》要求，以人为本，补齐短板，维护河势稳定，确保防洪工程和基础设施安全。

（2）面临新形势、需求新提升

随着《中华人民共和国长江保护法》的全面实施，标志着长江进入全面依法治理与保护的新阶段。长江经济带建设、长三角一体化建设对沿江防洪保安与河势稳定提出更高要求。

面临沿江地区高质量发展、引领江苏强富美高建设需求新形势，建设安澜长江，实现跨江融合，迫切需要进一步加强长江治理与保护力度。

（3）适应新水沙、稳定现河势

2020 年长江发生了继 1954 年、1998 年、2016 年之后的又一次流域性大洪水，呈现“洪水发生范围广、水位涨势猛、洪峰水位高、持续时间长”的特征。长江扬中河段虽然经受住了严峻汛情考验，但也暴露出局部水域主流动力轴线和汊道分流调整、重要节点和导流岸壁护岸工程局部损毁、水下礁板沙和局部洲滩洲头冲蚀后退、短汊过度发展、江岸坍塌时有发生等问题。

稳定的河势是堤防安全的基础。为深入贯彻习近平总书记关于防汛救灾工作的重要指示精神，需进一步加快堤防工程建设，重点实施长江中下游河势控制及崩岸治理，稳定河势，保障防洪安全和重要基础设施安全运行。

（4）加强预警预防、构建安澜长江

2020 年 11 月 14 日，习近平总书记在江苏省南京市主持召开全面推动长江经济带发展座谈会。会议明确要求要健全长江水灾害监测预警、灾害防治、应急救援体系，推进河道综合治理和堤岸加固，建设安澜长江。江苏“富强美高”是长江经济带高质量发展的重要一环，而长江防洪保安、水安全保障、河势稳定以及 12.5m 深水航道畅通是江苏高质量发展的基础和保障，全面、系统的长江生态修复和治理是谱写“富强美高”新江苏的时代需求。

3.4 工程任务和建设内容

3.4.1 工程任务

本项目建设任务为：适应新水沙、新河道边界条件，在已有河道治理工程、航道整治工程的基础上，加固已建护岸重点薄弱区域，强化嘶马弯道、太平洲左缘等导流岸壁的控导作用；遏制落成洲右汊和小泡沙右汊分流比扩大态势。进一步稳定河势，保护自然岸线，消除江岸坍塌隐患，保障防洪安全和重要基础设施安全运行，促进沿江地区经济社会高质量发展。

3.4.2 建设内容

本项目建设内容既有直接为防治崩岸要求的护岸工程（即护岸治理工程），也包括河势控制工程和兼顾河势控制要求的护岸治理工程（即河势控制工程），工程共布置 17 个工程段，护岸总长 41.414km，其中新建 7.97km，加固 33.414km；小泡沙右汊护底 6.858 万 m^2。主要工程量为：水上护坡抛石 20.41 万 m^3，水下护脚抛石 249.6 万 m^3，水下护脚石笼 93.47 万 m^3，系结混凝土块压载软体排 6.858 万 m^2。工程段分布见附图 3。

河势控制工程：：河势控制工程共 8 个工程段，护岸长度 10.03km，其中新建 5.94km，加固 4.09km；小泡沙右汊护底 6.858 万 m^2，主要包括：①太平洲汊道整治工程（扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程、礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程、太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程）；②落成洲右汊整治工程（扬中丰乐桥护岸工程、落成洲右缘护岸工程）；③小泡沙右汊整治工程（小泡沙“裹头”及两缘护岸工程、小泡沙中部右缘护岸工程及右汊护底工程）。

护岸治理工程：护岸治理工程共 9 个工程段，护岸长度 31.384km，其中新建

2.03km，加固 29.354km，主要包括：①太平洲左汊：江都嘶马弯道护岸加固工程、泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程、太平洲左缘二墩港护岸加固工程和太平洲左缘小决港护岸加固工程；②扬中夹江：镇江经开区姚桥弯道护岸加固工程、镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程和扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程；③录安洲汊道：常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程；④江阴水道：靖江界河口～小掘港护岸加固工程。

表 3.4-1 长江扬中河段二期整治工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	**水文**			
1	防洪设计流量	m^3/s	100400	
2	设计枯水位	m	1.0	
3	设计流速	m/s	2.5~3	
二	**工程规模**			
1	河势控制工程			
（1）	护岸工程	km	10.03	
	其中：新护段长度	km	5.94	
	加固段长度	km	4.09	
（2）	小泡沙右汊护底工程	万 m^2	6.858	预制砼软体排上压块石
2	护岸治理工程			
	护岸工程	km	31.384	
	其中：新护段长度	km	2.03	
	加固段长度	km	29.354	
三	**主要工程量**			
1	河势控制工程			
（1）	水上护坡抛石	万 m^3	7.87	
	水下护脚抛石	万 m^3	66.47	
	水下护脚塞克格宾	万 m^3	28.51	
	系结混凝土块压载软体排	万 m^2	6.858	
2	护岸治理工程			
（1）	水上护坡抛石	万 m^3	20.41	
（2）	水下护脚抛石	万 m^3	183.14	
（3）	水下护脚塞克格宾	万 m^3	64.96	
四	**施工工期**	月	36	3 个非主汛期
五	**工程静态总投资**	万元	125844.98	

3.5 项目总体布置

在新水沙、新边界条件下，长江扬中河段河道边界、滩槽及分流格局总体稳定，但由于长期清水下泄，河床总体呈冲刷态势，尤其是近岸深槽的发育，致滩

槽高差增大，崩岸风险增高，险工和节点段存在不利演变趋势。三益桥边滩淤涨，礁板沙冲蚀后退，主流动力轴线和汊道分流调整，局部河势存在不利发展趋势。因此，遏制落成洲右汊、太平洲右汊（扬中夹江）、小泡沙右汊的发展和礁板沙（-20～-25m 平台）的冲蚀后退，是避免长江扬中河段分汊格局出现动荡的关键举措。江都嘶马、泰州杨湾、扬中二墩港～炮子洲、常州录安洲等是长江扬中河段河势控制、保障防洪工程和基础设施安全的重点区域。基于以上情况，本工程设置了 17 个工程段，总体布置如下：

表 3.5-1 整治工程总体布置

类别	涉及市名称	序号	工程位置	护岸长度，m	性质	整治目的和措施
河势控制工程	泰州	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	2545	加固	礁板沙是维护江岸稳定的屏障，其稳定与否，将直接影响到下游河势，需加强礁板沙水下平台的维护。
	镇江	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	1255	加固	稳定汊道，维护岸坡稳定，保障堤防安全，拟实施“裹头”和两缘岸壁的守护工程。
	镇江	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	290	加固	综合考虑落成洲右汊稳定和防洪安全要求，对该段进行护岸加固。
	镇江	（4）	太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	2465	新建	洲尾的稳定在河势控制中具有重要的作用。维护岸坡稳定，保障堤防安全，拟对该段进行守护。
	镇江	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	1085	新建	稳定分流格局，保障左汊的通航，遏制小泡沙右汊分流比发展的态势，拟实施小泡沙“裹头”及两缘护岸工程。
	镇江	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	1200	新建	控制河道过水断面，遏制小泡沙右汊分流比发展的态势，拟结合沉排护底工程，实施小泡沙中部右缘护岸工程。
	镇江	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	顺水流向长度 220m	新建	控制河道过水断面，遏制小泡沙右汊分流比发展的态势，拟结合小泡沙右汊两岸护岸工程，实施小泡沙右汊沉排护底工程，顺水流向长度 220m。
	镇江	（8）	落成洲右缘护岸工程	1190	新建	综合考虑落成洲右汊稳定和防洪安全要求，对该段进行护岸加固。
护岸治理工程	扬州	①	江都嘶马弯道护岸加固工程	6710	加固	稳定河势，维护岸坡稳定，保障堤防安全，拟对红旗河口两侧河道岸坡进行加固，对三江营下游段江滩坍塌区域进行防护。
	泰州	②	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	5945	加固	进一步稳定鳗鱼沙两槽河势，保障堤防安全，拟对该段进行加固。

	泰州	③	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	1154	加固	维护岸坡稳定，保障堤防安全，拟对该段进行护岸加固。
	镇江	④	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	5800	加固	稳定小泡沙右汊右岸，遏制姚桥弯道凹岸进一步坐弯，拟对姚桥新生圩及姚桥弯道凹岸段进行护岸加固。
	镇江	⑤	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	2030	新建	堤外无滩，水流冲刷易发生岸坡崩岸。本区域为丹阳市历年防汛的重点区域。为维护岸坡稳定，保障堤防安全，拟对该段进行守护。
	镇江	⑥	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	5635	加固	遏制深槽进一步扩展，维护岸坡稳定，保障堤防安全。
	镇江	⑦	太平洲左缘小决港护岸加固工程	2680	加固	稳定河势，维护岸坡稳定，保障堤防安全。
	镇江	⑧	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	490	加固	维护岸坡的稳定，拟对已治理段进行上延，以发挥工程整体效益。
	常州	⑨	常州录安洲右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	940	加固	主流贴岸，局部深槽逼岸，岸滩狭小。为维护岸坡稳定，保障堤防安全，需该段进行护岸加固。

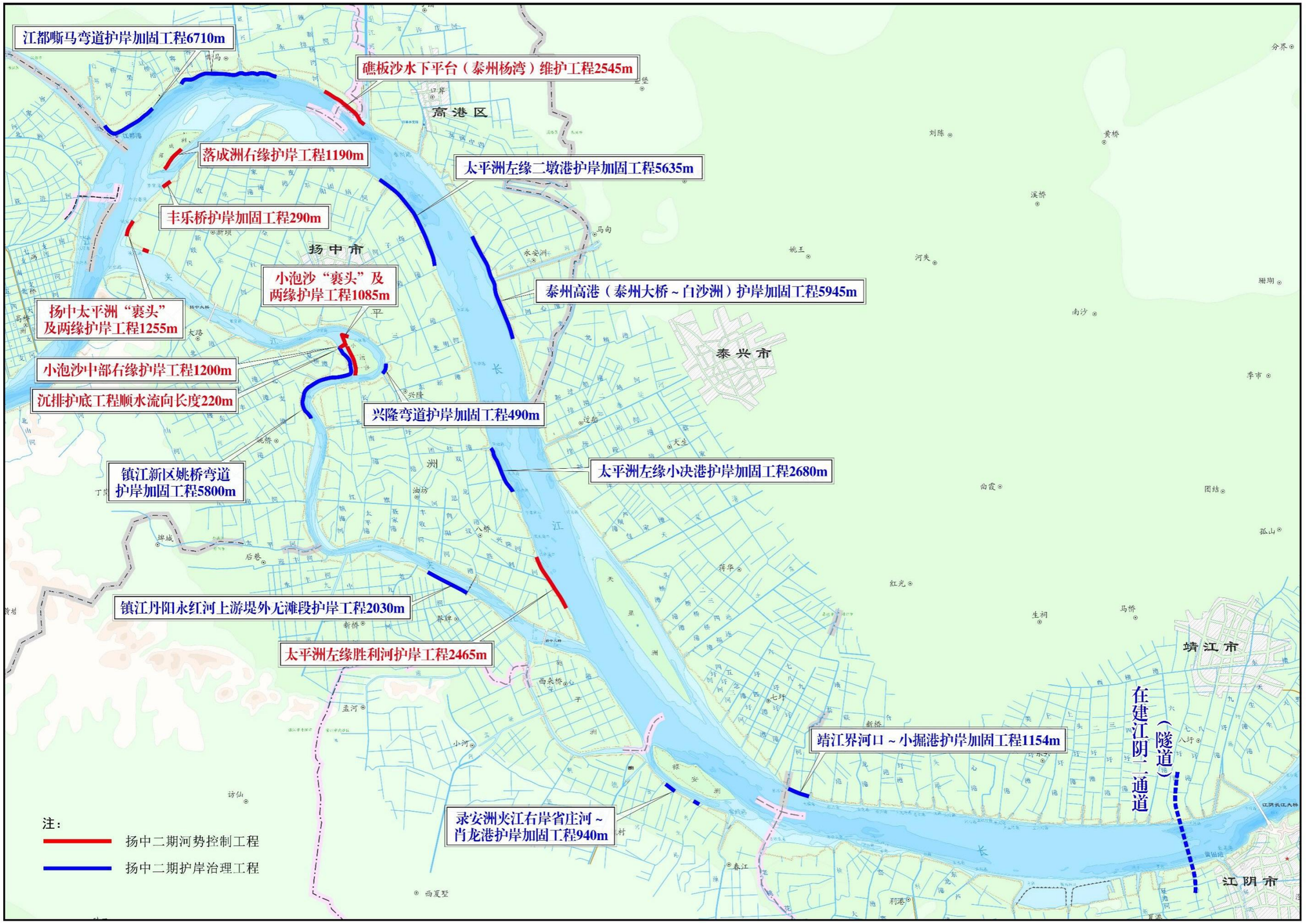


图 3.5-1 本项目总平面布置示意图

3.6 工程组成

本项目由主体工程、辅助工程和环保工程组成，其中主体工程包括河势控制工程和护岸治理工程，具体如下：

表 3.6-1 工程组成

工程名称	项目组成	数量/规模	
主体工程	包括河势控制工程和护岸治理工程，共17个工程段，合计41.414km。	河势控制工程	共8个工程段，护岸长度10.03km，其中新建5.94km，加固4.09km；小泡沙右汊护底6.858万m^2。
		护岸治理工程	共9个工程段，护岸长度31.384km，其中新建2.03km，加固29.354km。
辅助工程	施工营地	17处（租用工程段附近的水工用房或民房）	
环保工程	施工期水环境保护工程	施工期生活污水	施工营地生活污水利用租用的营地配套的生活污水收集和处理设施；施工现场生活污水即为船舶生活污水，收集后由海事部门统一处理。
		施工期含油废水	船舶有效收集后由海事部门认可的单位处理
	施工期陆生生态保护工程	加强宣传教育和施工期管理，施工期间禁止捕杀各种野生动物、滥垦滥伐各种野生植物。	
	施工期水生生态保护工程	优化设计	施工期避开长江扬中段各种鱼类的产卵期等敏感期。优化施工船舶航线，同时采取低噪音、禁鸣等措施。施工期前进行有效驱鱼。
		底栖动植物补偿和修复	工程段施工结束后进行连续3年底栖动物投放补偿。
		人工增殖放流	进行人工增殖放流，投放量共计约1481.92万尾（2740万元）。
		珍稀濒危水生动物应急救护	施工单位在施工期间做好应急救援准备，配备必要的救护设备，如运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备和各种网具。
	施工期大气环境保护工程	施工设备（船舶和其他设备）优先使用清洁能源；加强施工设备运行维护，确保其正常运行。	
	施工期噪声防护工程	优先选用低噪声设备；禁止夜间施工。	
	施工期固废收集处置工程	施工营地和施工现场生活垃圾由当地环卫部门统一清运；废油密闭收集后由海事部门认可的单位统一处理。	

3.7 工程设计方案

3.7.1 治理目标

本项目治理目标：加固已建护岸工程隐患区域，强化嘶马弯道、太平洲左缘等导流岸壁的控导作用；遏制落成洲右汊和小泡沙右汊分流比扩大态势。

3.7.2 治理标准

治理标准采用抵御 1954 年洪水标准（即长江干流江苏段三江营以上河段防洪设计流量为 85400m³/s，三江营以下河段防洪设计流量为 100400m³/s）。水上护坡工程顶部高程原则上与滩面齐平，并考虑潮汐和船型波的影响。河道整治工程的级别参照长江堤防的级别，即主江护岸工程以及太平洲护岸工程级别为 2 级，其余区域护岸工程级别为 3 级。

3.7.3 设计参数

设计洪水位：见表 3.7-1。

表 3.7-1 工程段设计洪水位统计表（85 国家高程，m）

类别	行政区域	序号	工程位置	长流规防洪设计水位，m	省厅百年一遇水位，m
河势控制工程	泰州市	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	6.17	6.52
	镇江市	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	6.42	6.79
	镇江市	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	6.42	6.79
	镇江市	（4）	太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	6.12	6.47
	镇江市	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	6.12	6.47
	镇江市	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	6.12	6.47
	镇江市	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	6.12	6.47
	镇江市	（8）	落成洲右缘护岸工程	6.42	6.79
护岸治理工程	扬州市	（1）	江都嘶马弯道护岸加固工程	6.43	6.80
	泰州市	（2）	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	5.95	6.29
	泰州市	（3）	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	5.76	6.09
	镇江市	（4）	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	6.12	6.47
	镇江市	（5）	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	5.89	6.23
	镇江市	（6）	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	6.42	6.79

	镇江市	（7）	太平洲左缘小决港护岸加固工程	6.12	6.47
	镇江市	（8）	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	6.12	6.47
	常州市	（9）	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	5.87	6.21

设计枯水位：本工程坡式防护工程的上部护坡工程和下部护脚（或护根）工程，以设计枯水位为界，即 1.0m。

设计流速：近岸垂线平均流速设计值为 2.5～3.0m/s。

设计风速：27.0m/s。

3.7.4 地震烈度

本项目各工程区为II类场地，基本地震基本烈度为XII度，地震动峰值加速度为 0.10g，II类场地基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。抗震设防类别为丙类。

3.7.5 工程型式

根据本项目特点，工程分为护岸工程和护底工程。其中护岸工程又分为水上护坡和水下护脚，两者以设计枯水位（1.0m）为界。

3.7.5.1 护岸工程型式

水上护坡：长江中下游常用的水上护坡型式有散抛块石、干砌块石、浆砌块石、砼预制块、雷诺护垫、聚氨酯碎石护坡等。根据拟实施水上护坡工程段所在地的地貌特征，为保护现有近岸芦苇、树林的原生态环境，根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程可行性研究报告》的比选结果，本项目水上护坡工程采用散抛块石方案，与现有滩面芦苇、树林平顺衔接。同时石块间隙能促进泥沙落淤，最终形成近自然景观，块石间的空隙也能为鱼类、贝类及其他水生生物提供多样栖息地，符合河道生态治理理念。



干砌块石护坡



雷诺护垫护坡



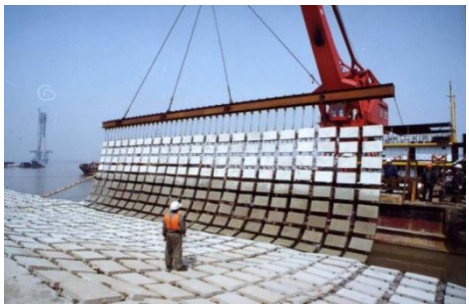
聚氨酯碎石护坡

表 3.7-2 典型护坡型式

水下护脚：长江中下游现状水下护脚型式有抛石、混凝土铰链排、模袋混凝土、土工织物砂枕、梢料（柴枕、柴排、柴帘、沉梢坝、沉树等）、正四面体混凝土土块、四面六棱透水框架、赛克格宾（即石笼）等。根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程可行性研究报告》方案比选，本工程凡是涉及在岸线开发区和码头分布密集区的水下护脚采用散抛石方式，在历史上河床冲刷剧烈的岸段水下护岸采用赛克格宾（即石笼，以下称为石笼）方式，以提高抗冲性。故本项目水下护脚以散抛石和石笼相结合的方式。



赛克格宾（石笼）



钢筋砼铰链排



抛石护脚



沉透水四面六边体框架

图 3.7-1 典型护脚型式

表 3.7-3 各工程段施工型式汇总表

序号	工程位置	水上护坡			水下护脚		
		现状护坡型式	新建护坡形式	加固护坡形式	现状护脚形式	新建护脚形式	加固护脚形式
（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程				抛石		抛石+石笼
（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	抛石		抛石	抛石		抛石
（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	抛石		抛石	抛石	抛石+石笼	
（4）	太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程		抛石			抛石	
（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程		抛石			抛石	
（6）	小泡沙中部右缘护岸工程		抛石			抛石	
（7）	小泡沙右汊沉排护底工程					沉排+抛石	
（8）	落成洲右缘护岸工程		抛石			抛石	
（9）	江都嘶马弯道护岸加固工程	抛石		抛石	抛石		抛石+石笼
（10）	泰州高港（泰州大				抛石		抛石

	桥～白沙洲）护岸加固工程						
（11）	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	抛石		抛石	抛石		抛石
（12）	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	抛石		抛石	抛石		抛石
（13）	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程		抛石			抛石	
（14）	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	抛石		抛石	抛石+石笼		石笼
（15）	太平洲左缘小决港护岸加固工程	抛石		抛石	抛石	抛石	
（16）	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程				抛石		抛石
（17）	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程				抛石		抛石

3.7.5.2 护底工程型式

目前国内常用的护底工程方式有：一是排体结构，主要有系沙袋软体排、系结砼块软体排、铰链砼块软体排和混凝土联锁块软体排等；二是钢丝网石兜结构；三是抛石结构；四是抛枕结构，主要有沙枕和碎石枕两种。另外，还有新的衍生的护底工程，如混凝土联锁块软体排衍生而来的单元排，由钢丝网石兜衍生而来的三维加筋垫。

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程可行性研究报告》方案比选，本项目护底工程采用系结混凝土块压载软体排和抛石压载相结合的方式。



图 3.7-2 系结混凝土块压载软体排护底

3.7.6 工程设计

3.7.6.1 工程参数

一、水上护坡工程参数

风浪要素：风浪要素见下表。

表 3.7-4 风浪要素计算成果表

河段	水深	风速	波长	平均波高	波周期	不同累积频率的波高，m		
	m	m/s	m	m	s	$H_{1\%}$	$H_{2\%}$	$H_{5\%}$
扬中	**15**	40.5	38.89	1.28	5.03	2.93	2.71	2.01

块石粒径：设计块石粒径 0.15～0.45m。

抛护宽度：抛石宽度依据实际地形确定。

护面厚度：护坡抛石厚度为 0.6m。水上护坡施工过程为潮位高时船只进入工程水域进行均匀抛投，潮位低时人工整平抛石坡面，并与周边工程衔接。在块石抛投过程中，小粒径块石由于落距相对较远，大块石自然就覆盖于小块石之上，再加上后期整平，达到覆盖两层的要求。

二、水下护脚工程参数

（1）块石粒径

抛石：块石粒径范围为 0.25～0.60m。抛护时允许有一定级配，一般粒径为 0.25～0.35m 的占 80%，小于 0.25m 和大于 0.35m 的各占 10%，但最大不宜超过 0.6m。

石笼：网孔规格 D=80mm，填充块石粒径范围为 0.10～0.30m。

（2）护脚宽度

当深泓距枯水位水边的距离较近（一般为 60～100m）时，守护至深泓。如果距离较远，护至河床横向坡度 1:3～1:4 处或一定深槽高程处。

对强烈崩岸段，其守护宽度不宜小于 70m；对崩岸强度较小，水下坡度较缓的岸段，守护宽度一般控制在 40～50m。对弯道中段，如果深泓距枯水位距离较远，一般可守护 60～80m。对枯水位以下坡度较陡，向下逐渐变缓的岸段，相应守护宽度为 70～100m。

（3）抛石厚度

在水深流急，崩岸强度较大的岸段，守护厚度 1.0～1.2m 为宜，水流顶冲强烈及崩岸强度很大的地段抛护 1.2～1.5m 厚为宜，一般守护段抛护 0.8m 厚左右为宜。

（4）防崩层设计

设计防崩层宽度 10～30m，防崩层厚度 1～2m。

三、护底工程参数

排垫由 230g/m^2 聚丙烯机织布和 150g/m^2 聚丙烯无纺布复合而成，排体采用系砼块软体排，铺于排垫之上，砼块压载体为“王”字型 C20 素混凝土预制块，在软体排上布设 3 条 20m 宽、厚 1m 压排石带，泰州大桥桥桩周围采用厚 2m 袋装碎石防护，接岸区域采用 1m 厚抛石防护。

3.7.6.2 河势控制工程设计

一、礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程

设计原则：加固年久失修的扬中一期整治工程（1998 年～2004 年）全区域、长江干流江苏段崩岸应急治理工程（2018 年～2020 年）外侧区域和礁板沙平台及其外缘，将护岸工程连成一整体。

工程布置：布置于礁板沙平台及其外缘，与已建工程搭接宽度 5m，长度 2545m。

工程设计：礁板沙水下平台维护工程长度 2545m，对应主江堤桩号 195+000～198+000 段，两端控制点坐标分别为（X=3577243.262，Y=482728.517）和（X=3575210.141，Y=484537.031）。

护岸工程区域位于-20m～-45m 等高线附近，为水下护脚工程，分三个抛区：

①抛区采用散抛石防护，抛宽 10～40m，抛厚 1.2m，抛护面积 60660m^2，块石量 72792m^3；②抛区采用石笼防护，抛宽 20～40m，抛厚 1.5m，抛护面积 65212m^2，石笼 97818m^3；③抛区为防崩层，采用石笼镇脚，抛宽 25~30m，抛厚 2.0m，防护面积 82438m^2，石笼量 164876m^3。

礁板沙水下平台维护工程合计防护面积 208310m^2，水下护脚工程散抛石 72792m^3，石笼量 262694m^3。

表 3.7-5 礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程量计算表

抛区	面积，m^2	厚度，m	水下护脚抛石工程量，m^3	水下护脚石笼工程量，m^3
①	60660	1.2	72792	
②	65212	1.5		97818
③	82438	2		164876
合计	**208310**		**72792**	**262694**

二、扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程

设计原则：江心洲洲头的稳定在河势控制中具有重要的作用，全面加固太平洲洲头及其左右缘工程损毁严重区域。

工程布置：拟对洲头及两侧实施“裹头”，两端分别与深水航道一期工程和长江干流江苏段崩岸应急治理工程顺接，新护长度 1255m。

工程设计：太平洲“裹头”及两缘护岸工程长度 1255m，对应洲堤桩号 10+700～11+700 段，两端控制点坐标分别为（X=3571702.195，Y=472707.516）和（X=3571772.202，Y=472592.087），（X=3570039.4105，Y=473230.2507）和（X=3570043.212，Y=473134.149）。

护岸工程区域位于滩面～-15m 等高线、-15m~-25m 等高线附近，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区为水上护坡工程，抛宽 10～45m，抛厚 0.6m，抛护面积 23147 ㎡，块石量 13888.2m^3；②抛区为水下护脚工程，抛宽 50～80m，抛厚 1.2m，抛护面积 64825 ㎡，块石量 77790m^3；③抛区为防崩层，抛宽 15~35m，抛厚 1.5~2.0m，防护面积 31099 ㎡，块石量 53436m^3。

表 3.7-6 太平洲“裹头”及两缘护岸工程量表

抛区	面积，m^2	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m^3	水下护脚抛石工程量，m^3
①	23147	0.6	13888.2	
②	64825	1.2		77790
③	31099	1.5~2.0		53436
合计	**119071**		**13888.2**	**131226**

太平洲“裹头”及两缘护岸工程合计防护面积 119071m²，水上护坡抛石工程量 13888.2m³，水下护脚抛石工程量 131226m³。

三、扬中丰乐桥护岸加固工程

设计原则：镇脚加固。

工程布置：根据长江扬中河段一期工程（1998 年～2004 年）护岸 880m、深水航道一期工程（2012～2015）口门护底和水上护坡工程、长江干流江苏段崩岸应急治理工程（2018 年～2020 年）及 2020 年～2021 年度崩岸应急护岸工程分布情况，结合近岸河床演变趋势，拟对丰乐桥已建护岸工程进行加固补强，长度 290m。

工程设计：扬中丰乐桥护岸加固工程长 290m，对应洲堤桩号 15+250～15+540 段，两端控制点坐标分别为（X=3573518.989，Y=474510.802）和（X=3573697.710，Y=474739.185）。

护岸工程区域位于近岸～-32m 等高线附近（深塘），为水下护脚工程，采用散抛石防护和石笼，分四个抛区：①抛区抛宽 25m，抛厚 1m，抛护面积 1500 ㎡，块石量 1500m³；②抛区抛宽 25～55m，抛厚 1.2m，抛护面积 6725 ㎡，石笼块石量 8070m³；③抛区抛宽 25～55m，抛厚 1.5m，抛护面积 4175 ㎡，石笼块石量 6262.5m³；④抛区抛宽 30m，抛厚 2.0m，抛护面积 4050 ㎡，石笼块石量 8100m³。

扬中丰乐桥护岸加固工程合计防护面积 16450m²，水下护脚抛石工程量 1500m³，水下护脚石笼工程量 22432.5m³。

表 3.7-7 扬中丰乐桥护岸加固工程量表

抛区	面积，m^2	厚度，m	水下护脚抛石工程量，m^3	水下护脚石笼工程量，m^3
①	1500	1	1500	
②	6725	1.2		8070
③	4175	1.5		6262.5
④	4050	2		8100
合计	**16450**		**1500**	**22432.5**

四、扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程

工程布置：对深槽贴岸、河床呈冲刷态势的胜利河口段护岸工程，长度 2465m。

工程设计：太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程长度 2465m，对应洲堤桩号 44+600～48+100 段，两端控制点坐标分别为（X=3552319.630，Y=491100.362）和（X=3550139.654，Y=492167.655）。

护岸工程区域位于滩面～-15m 等高线附近，分三个抛区：①抛区为水上护坡工程，采用散抛石防护，抛宽 5~40m，抛厚 0.6m，抛护面积 77052m²，块石量 46231.2m³；②抛区为水下护脚工程，采用散抛石防护，抛宽 20～90m，抛厚 1m，抛护面积 149552m²，块石量 149552m³；③抛区为防崩层，采用散抛石镇脚，抛宽 10~25m，抛厚 1.2m，抛护面积 39684 m²，块石量 47620.8m³ 。

太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程合计防护面积 266288m²，水上护坡抛石工程量 46231.2m³ ，水下护脚块石工程量 197172.8m³ 。

表 3.7-8 扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程量表

抛区	面积，m^2	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m^3	水下护脚抛石工程量，m^3
①	77052	0.6	46231.2	
②	149552	1		149552
③	39684	1.2		47620.8
合计	**266288**		**46231.2**	**197172.8**

五、小泡沙“裹头”及两缘护岸工程

设计原则：控制小泡沙洲头崩岸和河道过水断面，稳定汊道分流比是小泡沙汊道河势稳定的关键。

工程布置：拟在小泡沙右汊右岸护岸工程（镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程）的基础上，实施小泡沙“裹头”及两缘加固工程、中部右缘护岸工程和沉排护底工程。

工程设计：小泡沙“裹头”及两缘加固工程长度 1085m，两端控制点坐标分别为（X=3564732.000，Y=482567.179）和（X=3564068.774，Y=482713.795）。

护岸工程区域位于滩面～-10m 等高线附近，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区为水上护坡工程，抛宽 10~15m，抛厚 0.6m，抛护面积 10795 m²，块石量 6477m³；②抛区为水下护脚工程，抛宽 15～45m，抛厚 1.2m，抛护面积 33336m²，块石量 40003.2m³；③抛区为防崩层，抛宽 15～20m，抛厚 1.5m，抛护面积 18326m²，块石量 27520.5m³ 。

小泡沙“裹头”及两缘加固工程合计防护面积 62457m²，水上护坡抛石工程量 6477m³ ，水下护脚抛石工程量 67523.7m³ 。

表 3.7-9 小泡沙“裹头”及两缘护岸工程量表

抛区	面积，m^2	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m^3	水下护脚抛石工程量，m^3
①	10795	0.6	6477	
②	33336	1.2		40003.2
③	18326	1.5		27520.5
合计	**62457**		**6477**	**67523.7**

六、小泡沙中部右缘护岸工程

设计原则和工程布置与小泡沙“裹头”及两缘护岸工程。

工程设计：小泡沙中部右缘护岸工程长度 1200m，两端控制点坐标分别为（C-X=3563993.143，Y=482686.191）和（X=3562791.715，Y=482825.644）。

护岸工程区域位于滩面～-20m 等高线附近，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区为水上护坡工程，抛宽 10～15m，抛厚 0.6m，抛护面积 9656.2m^2，块石量 5793.72m^3；②抛区为水下护脚工程，抛宽 30～120m，抛厚 1.2m，抛护面积 64424.6m^2，块石量 77309.52m^3；③抛区为防崩层，抛宽 15~40m，抛厚 1.5m，抛护面积 25903m^2，块石量 38854.5m^3。

小泡沙中部右缘加固工程合计防护面积 99983.8m^2，水上护坡抛石工程量 5793.72m^3，水下护脚抛石工程量 116164.02m^3。

表 3.7-10 小泡沙中部右缘护岸工程量表

抛区	面积，m^2	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m^3	水下护脚抛石工程量，m^3
①	9656.2	0.6	5793.72	
②	64424.6	1.2		77309.52
③	25903	1.5		38854.5
合计	**99983.8**		**5793.72**	**116164.02**

七、小泡沙右汊沉排护底工程

工程位置：控制小泡沙右汊河道过水断面，稳定汊道分流比是小泡沙汊道河势稳定的关键，考虑水下地形平整性，结合通航需求，拟在小泡沙右汊进口处布设沉排护底。

守护长度：根据工程效果，参照已建工程经验，确定守护长度 220m。

护底结构型式：小泡沙右汊护底工程采用系结混凝土块压载软体排上压石的方式。系结混凝土块压载软体排上压石工程包括系结混凝土块压载软体排锚固、水下沉排、抛石压排等。

工程设计：左侧与小泡沙右缘护岸相连，右侧与镇江经济技术开发区姚桥弯

道护岸加固工程相接。护底顺水流方向长220m，垂直水流方向的平均宽度为260m，四角控制点坐标分别为（X=3564077.731，Y=482401.366）、（X=3564206.145，Y=482683.519）、（X=3563886.185，Y=482511.596）和（X=3564005.922，Y=482774.691）。为保证护底工程的整体性，相邻排体之间的纵向搭接宽度不小于5m，横向搭接宽度不小于2m。

表3.7-11 小泡沙右汊护底工程量表

区域	面积，m^2	砼块，个	抛石量，m^3	备注
沉排1	53040	212160	6200	1条20宽、厚1m压排石带
沉排2	7560	30240	5280	1条20宽、厚1m压排石带
沉排3	7980	31920	5220	1条20宽、厚1m压排石带
袋装碎石1	841		1682	厚2m袋装碎石
袋装碎石2	1700		3400	厚2m袋装碎石
袋装碎石3	1980		3960	厚2m袋装碎石
抛石	3362		3362	护岸连接区，抛石厚1m

八、落成洲右缘护岸工程

设计原则：实施近岸防护，修复和保护自然岸线，保障堤防安全。

工程布置：综合考虑河势稳定和12.5m深水航道稳定畅通的要求，拟对该段1190m进行新护。

工程设计：落成洲右缘护岸工程长度1190m，两端控制点坐标分别为（X=3574577.404，Y=475130.252）和（X=3575312.049，Y=476069.469）。

护岸工程区域位于滩面～-15m等高线附近，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区为水上护坡工程，抛宽10~15m，抛厚0.6m，抛护面积10523m^2，块石量6313.8m^3；②抛区为水下护脚工程，抛宽20～40m，抛厚0.8m，抛护面积42260m^2，块石量33808m^3；③抛区为防崩层，抛宽10~15m，抛厚1.2m，抛护面积12798m^2，块石量15357.6m^3。

落成洲右缘护岸加固工程合计防护面积65581m^2，水上护坡抛石工程量6313.8m^3，水下护脚抛石工程量49165.6m^3。

表3.7-12 落成洲右缘护岸加固工程量表

区域	面积，m^2	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m^3	水下护脚抛石工程量，m^3
①	10523	0.6	6313.8	
②	42260	0.8		33808
③	12798	1.2		15357.6
合计	**65581**		**6313.8**	**49165.6**

3.7.6.3 护岸治理工程设计

一、江都嘶马弯道护岸加固工程

工程布置：为稳定河势，维护岸坡稳定，保障堤防安全，拟对红旗河口两侧4560m的河道岸坡进行加固，同时对三江营下游段2150m江滩坍塌区域进行加固防护。

工程设计：江都嘶马弯道护岸加固工程总长 6710m，其中三江营下游2150m，对应主江堤桩号183+000～184+500，两端控制点坐标分别为（X=3576451.8769，Y=472047.8310）和（X=3576446.8835，Y=472039.1546）；红旗河口两侧4560m，对应主江堤桩号187+000～192+300，两端控制点坐标分别为（X=3578122.947，Y=476060.762）和（X=3578008.214，Y=480471.233）。

三江营下游 2150m护岸工程区域位于滩面～-10m等高线附近，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区为水上护坡工程，抛宽10~40m，抛厚0.6m，抛护面积 45194m^2，块石量27116.4m^3；②抛区为水下护脚工程，抛宽20～95m，抛厚0.8m，抛护面积 112233m^2，块石量 79548.8m^3；③抛区为水下护脚工程，抛宽15m，抛厚1.0m，抛护面积33273m^2，块石量 33273m^3。

红旗河口两侧4560m护岸工程区域位于滩面～近岸深槽（-30～-55m等高线），为水下护脚工程，分三个抛区：③抛区采用散抛石防护，抛宽15～135m，抛厚1.5m，抛护面积 270920m^2，块石量237884.6m^3；④抛区采用石笼防护，抛宽20～120m，抛厚1.5m，抛护面积209382m^2，石笼量314073.5m^3 ⑤抛区为防崩层，采用石笼镇脚，抛宽30m，抛厚2.0m，抛护面积147851m^2，石笼量295702m^3。

江都嘶马弯道护岸加固工程合计防护面积785580m^2，水上护坡抛石工程量27116.4m^3，水下护脚抛石工程量359825m^3，水下护脚石笼工程量608667.5m^3。

表3.7-13 江都嘶马弯道护岸加固工程量计算表

区域	面积，m^2	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m^3	水下护脚抛石工程量，m^3	水下护脚石笼工程量，m^3
①	45194	0.6	27116.4		
②	112233	0.8		89785	
③	270920	1		270920	
④	209382	1.5			314073.5
⑤	147851	2			295702
合计	**785580**		**27116.4**	**359825**	**608667.5**

二、泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程

设计原则：遏制近岸深槽进一步逼岸。

工程布置：根据近岸河床冲刷情况、已建工程分布和长江中下游干流河道整治工程规划要求，拟对泰州大桥～白沙洲段 5945m 进行加固。

工程设计：泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程长度 5945m，对应主江堤桩号 206+500～213+400，两端控制点坐标分别为（X=3569086.442，Y=489450.279）和（X=3563353.605，Y=490996.016）。

护岸工程区域位于-10m～-20m 等高线附近，为水下护脚工程，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区抛宽 30～75m，抛厚 1.0m，抛护面积 132430m^2，块石量 132430m^3（其中与深水航道补偿工程重叠区域抛石厚度至 0.8m）；②抛区抛宽 15～40m，抛厚 1.2m（其中与深水航道补偿工程重叠区域抛石厚度至 0.8m），抛护面积 138859 m^2，块石量 162417.6m^3；③抛区为防崩层，抛宽 15m，抛厚 1.5m，抛护面积 84201m^2，块石量 126301.5m^3。

泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程合计防护面积 355490m^2，水下护脚抛石工程量 421149.1m^3。

表 3.7-14 泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程量表

区域	面积，m^2	厚度，m	水下护脚抛石工程量，m^3
①	132430	1	132430
②	138859	1.2	162417.6
③	84201	1.5	126301.5
合计	**355490**		**421149.1**

三、靖江界河口～小掘港护岸加固工程

工程布置：根据近岸河床冲刷、已建工程分布和长江中下游干流河道整治工程规划要求，为维护岸坡稳定，保障堤防安全，拟对界河口～小掘港堤外无滩进行护岸加固，长度 1154m。

工程设计：靖江界河口～小掘港护岸加固工程长度 1154m，对应主江堤桩号 240+300～241+500，两端控制点坐标分别为（X=3539603.667，Y=502067.545）和（X=3539059.257，Y=503097.542）。

护岸工程区域位于滩面～-10m 等高线附近，采用散抛石防护，分两个抛区：①抛区为水上护坡工程，抛宽 10~25m，抛厚 0.6m，抛护面积 11987m^2，块石量 7192.2m^3；②抛区为水下护脚工程，抛宽 30~35m，抛厚 1.0m，抛护面积 35870m^2，块石量 35870m^3。

靖江界河口～小掘港护岸加固工程合计防护面积 47857m²，水上护坡抛石工程量 7192.2m³，水下护脚抛石工程量 35870m³。

表 3.7-15 靖江界河口～小掘港护岸加固工程量计算表

抛区	面积，m²	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m³	水下护脚抛石工程量 m³
①	11987	0.6	7192.2	
②	35870	1		35870
合计	**47857**		**7192.2**	**35870**

四、镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程

工程布置：根据近岸河床冲刷、江岸坍塌和长江中下游干流河道整治工程规划要求，为遏制姚桥弯道凹岸进一步坐弯和小泡沙右汊右岸边界的拓展，拟对小泡沙右汊右岸及姚桥弯道凹岸段进行护岸加固，长度 5800m。

工程设计：镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程长度 5800m，对应主江堤桩号 170+500～176+500，两端控制点坐标分别为（X=3564072.754，Y=482398.642）和（X=3560804.049，Y=480547.237）。

护岸工程区域位于滩面～-25m 等高线附近，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区为水上护坡工程，抛宽 10～20m，抛厚 0.6m，抛护面积 45123m²，块石量 27073.8m³；②抛区为水下护脚工程，抛宽 20～60m，抛厚 1.0m，抛护面积 176702m²，块石量 176702m³；③抛区为防崩层，抛宽 15~30m，抛厚 1.5m，抛护面积 98074m²，块石量 147111m³。

镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程合计防护面积 319899m²，水上护坡抛石工程量 27073.8m³，水下护脚抛石工程量 323813m³。

表 3.7-16 镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程量计算表

抛区	面积，m²	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m³	水下护脚抛石工程量 m³
①	45123	0.6	27073.8	
②	176702	1.		176702
③	98074	1.5		147111
合计	**319899**		**27073.8**	**323813**

五、镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程

工程布置：对该段 2030m 近岸河床进行防护。

工程设计：镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程长度 2030m，对应主江堤桩号 189+800～191+830，两端控制点坐标分别为（X=3552406.663，Y=485800.005）和（X=3551138.416，Y=487640.569）。

护岸工程区域位于滩面～-10m 等高线附近，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区为水上护坡工程，抛宽 10～25m，抛厚 0.6m，抛护面积 43769m²，块石量 26261.4m³；②抛区为水下护脚工程，抛宽 30～35m，抛厚 1.0m，抛护面积 53790m²，块石量 53790m³；③抛区为防崩层，抛宽 10~15m，抛厚 1.2m，抛护面积 24576m²，块石量 29491.2m³。

镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程合计防护面积 122135m²，水上护坡抛石工程量 26261.4m³，水下护脚抛石工程量 83281.2m³。

表 3.7-17 镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程量计算表

抛区	面积，m²	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m³	水下护脚抛石工程量 m³
①	43769	0.6	26261.4	
②	53790	1		53790
③	24576	1.2		29491.2
合计	**122135**		**26261.4**	**83281.2**

六、扬中太平洲左缘扬中二墩港护岸加固工程

设计原则：遏制深槽进一步扩展，维护岸坡稳定，保障堤防安全。

工程布置：拟对该段 5635m 进行护岸加固。

工程设计：扬中太平洲左缘二墩港护岸加固工程长度 5635m，对应洲堤桩号 28+000～34+200，两端控制点坐标分别为（X=3572465.688，Y=485319.975）和（X=3567515.832，Y=487604.916）。其中洲堤桩号 28+000～33+000 段为扬中指南村 118 崩岸应急治理工程防崩层加固，洲堤桩号 33+000～34+200 段为扬中指南村 118 崩岸应急治理工程的延伸。

防崩层加固段位于-10～-30m 等高线附近，采用石笼和散抛石防护，石笼抛宽 25m，抛厚 1.5m，抛护面积 27303m²，石笼量 40954.5m³；散抛石抛宽 25m，抛厚 2.0m，抛护面积 85792m²，块石量 171584m³。

延伸段护岸工程区域位于滩面～-20m 等高线附近，分四个抛区：①抛区为水上护坡工程，采用散抛石防护，抛宽 10～20m，抛厚 0.6m，抛护面积 22416m²，块石量 13449.6m³；②抛区为水下护脚工程，采用散抛石防护，抛宽 25～70m，抛厚 1.2m，抛护面积 58350m²，块石量 70020m³；③抛区为水下护脚工程，采用散抛石防护，抛宽 15～40m，抛厚 1.5m，抛护面积 32145m²，块石量 48217.5m³；④抛区为防崩层，指南村外缘④（5~11）区采用石笼防护，抛厚 1.5m，工程量 40954.5m³，其余采用散抛石镇脚，抛宽 15m，抛厚 2.0m，抛护面积 18919m²，

块石量 37838m³ 。

表 3.7-18 太平洲左缘扬中二墩港护岸加固工程量计算表

抛区	面积，m²	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m³	水下护脚石笼工程量 m³	水下护脚散抛石工程量 m³
①	22416	0.6	13449.6		
②	58350	1.2			70020
③	32145	1.5			48217.5
④	104711	2			209422
④（5~11）	27303	1.5		40954.5	
合计	**244925**		**13449.6**	**40954.5**	**327659.5**

七、扬中太平洲左缘小决港护岸加固工程

设计原则：全面加固已建工程，维护岸坡稳定，保障堤防安全。

工程布置：拟对该段 2680m 进行护岸加固。

工程设计：太平洲左缘小决港护岸加固工程长度 2680m，对应洲堤桩号 45+000～48+000，两端控制点坐标分别为（X=3558386.633，Y=489324.637）和（X=3555973.840，Y=490331.110）。

护岸加固工程区域位于滩面～-20m 等高线附近，分四个抛区：①抛区为水上护坡工程，采用散抛石防护，抛宽 10~40m，抛厚 0.6m，抛护面积 40570m²，块石量 24342m³；②抛区为水下护脚工程，采用散抛石防护，抛宽 20～40m，抛厚 1.2m，抛护面积 76718 ㎡，块石量 92061.6m³；③抛区为防崩层（除深槽区域），采用散抛石护脚，抛宽 15～20m，抛厚 1.5m，抛护面积 50187m²，块石量 75280.5m³；④抛区为深槽区域防崩层，采用散抛石护脚，抛宽 10～30m，抛厚 2.0m，抛护面积 8460m²，块石量 16920m³ 。

表 3.7-19 太平洲左缘小决港护岸加固工程量计算表

抛区	面积，m²	厚度，m	水上护坡抛石工程量，m³	水下护脚石笼工程量，m³
①	40570	0.6	24342	
②	76718	1.2		92061.6
③	50187	1.5		75280.5
④	8460	2		16920
合计	**175935**		**24342**	**184262.1**

八、扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程

设计原则：填补整治工程空白区。

工程布置：为稳定河势，维护岸坡的稳定，增强已整治工程的护岸效果，拟对 490m 整治工程空白区实施防护，以发挥工程整体效益。

工程设计：扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程长度490m，对应洲堤桩号84+000～84+500，两端控制点坐标分别为（X=3563207.626，Y=484367.450）和（X=3562810.586，Y=484175.780）。

护岸加固工程区域位于近岸～-25m等高线附近，为水下护脚工程，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区抛宽20～30m，抛厚1.0m，抛护面积14269m^2，块石量14269m^3；②抛区抛宽25～35m，抛厚1.2m，抛护面积15258m^2，块石量18309.6m^3；③抛区为防崩层，抛宽20～35m，抛厚1.5m，抛护面积10095m^2，块石量 15142.5m^3。

扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程合计防护面积39622m^2，水下护脚抛石工程量47721.1m^3。

表3.7-20 扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程量计算表

抛区	面积，m^2	厚度，m	水上护脚抛石工程量，m^3
①	14269	1	14269
②	15258	1.2	18309.6
③	10095	1.5	15142.5
合计	**39622**		**47721.1**

九、常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程

设计原则：填补整治工程空白区。

工程布置：为维护岸坡稳定，保障堤防安全，拟对该段940m进行护岸加固。

工程设计：录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程长度940m，对应主江堤桩号 207+700～208+300 和 208+800～209+300，两端控制点坐标分别为（X=3540630.101，Y=496121.787）、（X=3540209.397，Y=496568.839）和（X=3539758.532，Y=497145.248）、（X=3539569.938，Y=497417.199）。

护岸加固工程区域位于近岸～-15m等高线附近，为水下护脚工程，采用散抛石防护，分三个抛区：①抛区抛宽10～20m，抛厚1.0m，抛护面积1789m^2，块石量17899m^3；②抛区抛宽10～15m，抛厚1.2m，抛护面积12804m^2，块石量15364.8m^3；③抛区为防崩层，抛宽10m，抛厚1.5m，抛护面积9706m^2，块石量14559 m^3。

录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程合计防护面积40409m^2，水下护脚抛石工程量47822.8m^3。

表 3.7-21 常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程量计算表

抛区	面积，m^2	厚度，m	水上护脚抛石工程量，m^3
①	17899	1.0	17899
②	12804	1.2	15364.8
③	9706	1.5	14559
合计	**40409**		**47822.8**

表 3.7-22 本项目主要设计参数统计表

类别	涉及市名称	序号	工程位置	新护或加固长度，m	对应堤防桩号	水上护坡（抛石）		水下护脚（抛石）		水下护脚（塞克格宾）		《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》工程安排
						抛石宽度，m	厚度，m	抛石宽度，m	厚度，m	抛石宽度，m	厚度，m	
	泰州	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	加固 2545	195+000～198+000			10～40	1.2	20~40	1.5	上段位于优先安排加固区（三江营～杨湾），礁板沙水下平台为新增
										25~30	2.0	
	镇江	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	加固 1255	10+700～11+700	10～45	0.6	50～80	1.2			太平洲头新护 2000m
								15～35	1.5～2.0			
	镇江	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	加固 290	15+250～15+540			25	1.0	25～55	1.2	优先安排加固区（丰乐桥）4000m
										25～55	1.5	
										30	2.0	
	镇江	（4）	扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	新护 2465	44+600～48+100	5~40	0.6	20~90	1.0			上段位于优先安排新建区（二墩港～胜利河）16500m
								10~25	1.2			
	镇江	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	新护 1085		10~15	0.6	15~45	1.2			
								15~20	1.5			
	镇江	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	新护 1200		10~15	0.6	30~120	1.2			
								15~20	1.5			
	镇江	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	6.858 万 m^2								
	镇江	（8）	落成洲右缘护岸工程	新护 1190		10～15	0.6	20~40	0.8			上段位于优先安排新建区（落成洲头）1000m
								10~15	1.2			

护岸治理工程	扬州	（1）	江都嘶马弯道护岸加固工程	加固 2150		10~40	0.6	20~95	0.8			优先安排加固区（三江营～杨湾）10000m
								15	1.0			
				加固 4560	183+000～184+500、187+000～192+300			15~135	1.5	20~120	1.5	
										30	2.0	
	泰州	（2）	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	加固 5945	206+500～213+400			30~75	1.0			小明港～东夹江优先安排新护5000m，加固 2000m
								15~40	1.2			
								15	1.5			
	泰州	（3）	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	加固 1154	240+300～241+500	10~25	0.6	30~35	1.0			界河口优先安排新护 2000m，加固 1500m
	镇江	（4）	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	加固 5800	170+500～176+500	10~20	0.6	20~60	1.0			下段位于姚桥弯道优先安排新护1000m，加固 2000m
								15~20	1.5			
	镇江	（5）	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	新护 2030	189+800～191+830	10~~25	0.6	30～35	1.0			
								10~15	1.2			
	镇江	（6）	扬中太平洲左缘二墩港护岸加固工程	加固 5635	28+000～34+200	10~20	0.6	25~70	1.2	25	2.0	位于优先安排新建区（二墩港～胜利河）16500m
								15~40	1.5			
								15	2.0			
	镇江	（7）	扬中太平洲左缘小决港护岸加固工程	加固 2680	45+000～48+000	10~40	0.6	20~40	1.2			位于优先安排新建区（二墩港～胜利河）16500m
								15~20	1.5			
								10~30	2.0			
	镇江	（8）	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	加固 490	84+000～84+500			20~30	1.0			位于优先安排新建区（三跃港）2000m
								25~35	1.2			

								20~35	1.5			
	常州	（9）	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	加固 940	207+700～208+300、208+800～209+300			10~20	1.0			
								10~15	1.2			
								10	1.5			

3.7.6.4 工程量

本项目主要工程量为：水上护坡抛石 204139.32m³，水下护脚抛石 2496132.92m³，水下护脚石笼 934748.5m³，系结混凝土块压载软体排 68580m²。

具体工程量如下：

表 3.7-23 长江扬中河段二期整治工程量统计表

类别	行政区域	序号	工程位置	护岸长度，m	水上护坡抛石工程量，m³	水下护脚抛石工程量，m³	水下护脚石笼工程量，m³	沉排面积，m²	砼，个
河势控制工程	泰州市	⑴	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	2545		72792	262694		
	镇江市	⑵	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	1255	13888.2	131226			
		⑶	扬中丰乐桥护岸加固工程	290		1500	22432.5		
		⑷	扬中太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程	2465	46231.2	197172.8			
		⑸	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	1085	6477	67523.7			
		⑹	小泡沙中部右缘护岸工程	1200	5793.72	116164.02			
		⑺	小泡沙右汊沉排护底工程			29185		68580	274327
		（8）	落成洲右缘护岸工程	1190	6313.8	49165.6			
	小计			**10030**	**78703.92**	**664729.12**	**285126.5**	**68580**	**274327**
护岸治理工程	扬州市	①	江都嘶马弯道护岸加固工程	6710	27116.4	35982.5	608667.5		
	泰州市	②	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加	5945		421149.1			

			固工程						
		③	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	1154	7192.2	35870			
	镇江市	④	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	5800	27073.8	32381.3			
		⑤	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	2030	26261.4	83281.2			
		⑥	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	5635	13449.6	327659.5	40954.5		
		⑦	太平洲左缘小决港护岸加固工程	2680	24342	184262.1			
		⑧	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	490		47721.1			
	常州市	⑨	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程	940		47822.8			
	小计			**31384**	**125435.4**	**1831403.8**	**649622**		
合计				**41414**	**204139.32**	**2496132.92**	**934748.5**	**68580**	**274327**

3.8 工程占地与移民安置

3.8.1 工程占地

本项目工程方案主要包括河势控制工程和河道治理工程，工程建设主要内容包括水上护坡、水下护脚及沉排工程。施工范围共计 303.857ha。通过与全国第三次国土调查叠图进行工程实施范围内土地类型分析。土地类型参照《土地利用现状分类》（GBT21010-2017）中的用地类型划分方法。具体结果见表 3.8-1、表 3.8-2。

表 3.8-1 项目范围内土地利用现状（一级用地）

序号	用地类型	面积（ha）	占比
1	耕地	0.118	0.04%
2	林地	3.307	1.00%
3	草地	0.458	0.15%
4	交通运输用地	1.264	0.42%
5	水域及水利设施用地	298.98	98.39%
合　计		**303.857**	**100.00%**

表 3.8-2 项目范围内土地利用现状（二级用地类型）

序号	用地类型（一级）	用地类型（二级）	一级用地面积（ha）	二级用地面积（ha）	比例
1	耕地	水浇地	0.118	0.118	0.04%
2	林地	乔木林地	3.037	1.167	0.38%
		其他林地		1.87	0.62%
3	草地	其他草地	0.458	0.458	0.15%
4	交通运输用地	港口码头	1.264	0.034	0.01%
		农村道路		0.003	0.00%
		公路用地		1.227	0.40%
5	水域及水利设施用地	河流水面	298.98	295.491	97.25%
		沟渠		0.02	0.01%
		坑塘水面		0.529	0.17%
		内陆滩涂		2.647	0.87%
		水工建筑		0.293	0.10%
合　计		/	**303.857**	**303.857**	**100.00%**

根据工程布置与施工组织设计，本项目不涉及永久征地；施工过程基本利用船舶在水上进行，施工临时道路利用现有道路，不单独布设施工临时占地。根据本项目涉及的扬州市、泰州市、镇江市和常州市等自然资源和规划局出具的说明（见附件 7），本项目不涉及城镇开发边界和永久基本农田。

3.8.2 移民安置

本项目主要内容为河势控制工程和沿江护岸治理工程，工程范围均在水面以

下及岸边施工，不影响居民人口、房屋等地面附着物及附属设施，未涉及永久征用农村集体土地及拆迁居民房屋，不需要进行生产安置及居民搬迁安置。

3.9 施工组织

3.9.1 原料来源

本项目施工岸段内所需水量不大，施工用水直接用水泵抽取江水，生活用水利用拟租民房居民用水，施工现场饮用水采用桶装水。

本项目施工无大型耗电设备，用电量较少，施工营地用房利用拟租民房居民用电系统，施工现场由施工设备自带的发电机提供。

本项目所需原料分别是：块石 559.12 万 m^3，土工布 8.10 万 m^2，柴油 5864.82t。块石从块石料场通过船只运至本项目拟建地，然后通过施工船舶直接进行水上施工。软体排系结的混凝土预制块直接购买成品，因此不需要设置料场。

3.9.2 施工交通

本工程护岸段均是主流贴岸处，水较深，施工期内，一般运输船舶可直抵施工现场。施工营地人员进入施工现场利用周边现有道路。

3.9.3 施工导流

按施工进度安排，本项目水上护坡工程安排在枯水期施工，可保证干地施工条件；水下护脚工程为水下抛填施工，因此不需要采取施工导流措施。

3.9.4 施工场地布置

（一）分区布置

本项目共分 17 个区域，每个设独立施工区。护岸工程属季节性施工工程，施工全过程均利用船舶水上进行；施工营地（包括施工仓库、办公、生活及文化福利建筑用房）在施工区附近直接就近租用民房或水管用房。

（二）施工总布置

水工护坡工程：水上护坡工程施工范围主要是设计枯水位以上到平滩水位以下坡面。潮位高时，施工船只进入工程水域，均匀抛投块石，潮位低时理砌整平。

水下护脚工程：水下护脚施工机械设备均为船舶（或在船舶上），无需设机

械设备停放场。水下护脚工程主要材料为石笼、块石，由运料船直接从沿江原料场装船，水运至施工区，由定位船定位后直接抛投入江，故不另设料场及施工临时用地。

3.9.5 主体工程施工

本项目主要施工内容为水上护坡、水下护脚和护底工程。水上护坡为近岸散抛块石；水下护脚为水下护脚抛石、石笼；护底工程采用铺设系砼块软体排和抛石压载相结合的方式。

按照施工形式可分为：水下散抛块石、水下沉放石笼、水下铺设系砼块软体排。

3.9.5.1 水下散抛块石施工

（1）施工顺序：遵循“先远后近，先深后浅，先上游后下游”的顺序进行，以达到“先镇脚，后稳坡”的护岸效果，同一横断面上一般由江中向岸边施工。

（2）施工准备：包括水下地形测量、流速测量和区格划分。

（3）施工方法：散抛石使用于成片加固区域，采用方法有挖掘机抛投和起重机抛投。

当采用挖掘机抛投工艺时，用甲板船舶运料，要求甲板船的船型和尺寸宜基本一致，石料堆载形状规整。小区格长度为甲板船上石料堆载体的有效长度，宽度为单侧 1 次抛投覆盖宽度，宜取 1.5m～2.5m。抛投时，将石料从甲板船的两侧对称、均匀地抛投入水。甲板船的石料未抛完，且区格的抛石量未达到设计量时，甲板船不应移至另一区格。同一区格内，不宜有 2 艘以上的甲板船同时作业。结合区格划分，一般以顺流方向长 100m～150m 的抛石范围为 1 个单元工程，1 个单元工程由若干个区格组成。

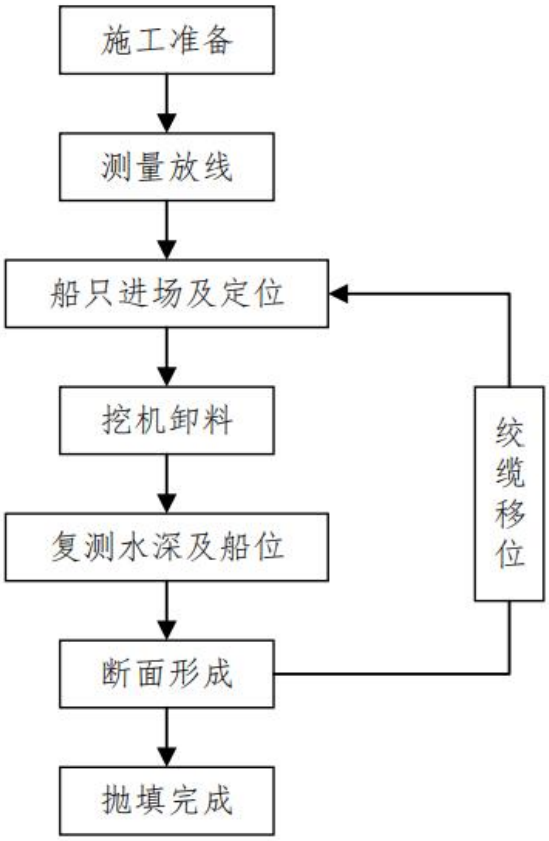


图 3.9-1 船载挖掘机抛石施工工艺流程图

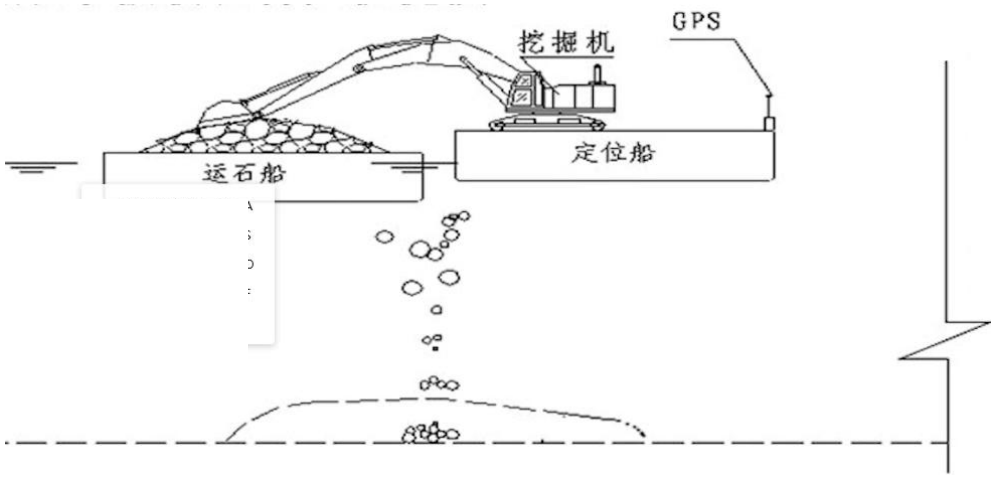


图 3.9-2 船载挖掘机抛石作业示意图



挖机抛石



长臂挖掘机抛石

图 3.9-3 船载挖掘机抛石现场作业照片

采用起重机抛投工艺时，一般采用深仓船运料。块石在上船过程中，在舱底错位重叠布设多层网兜。抛石施工时，先由运输船舱内的工人将网兜吊环挂到吊机吊钩上，待工人转移至安全位置后，由专人指挥吊车起吊网兜。上一层网兜起吊后，堆石体边坡变陡，石料自动滚落至下一层的网兜内，如果有少量的块石滚至网兜外，工人再将块石清理至网兜内，准备下一次挂钩。小区格边长按 1 次吊抛覆盖范围确定，宜取 1.5m～2.5m。抛投时，应将石料网兜吊移至目标位置后打开网兜使石料入水。结合区格划分，一般以顺流方向长 100～150m 的抛石范围为 1 个单元工程，1 个单元工程由若干个区格组成。

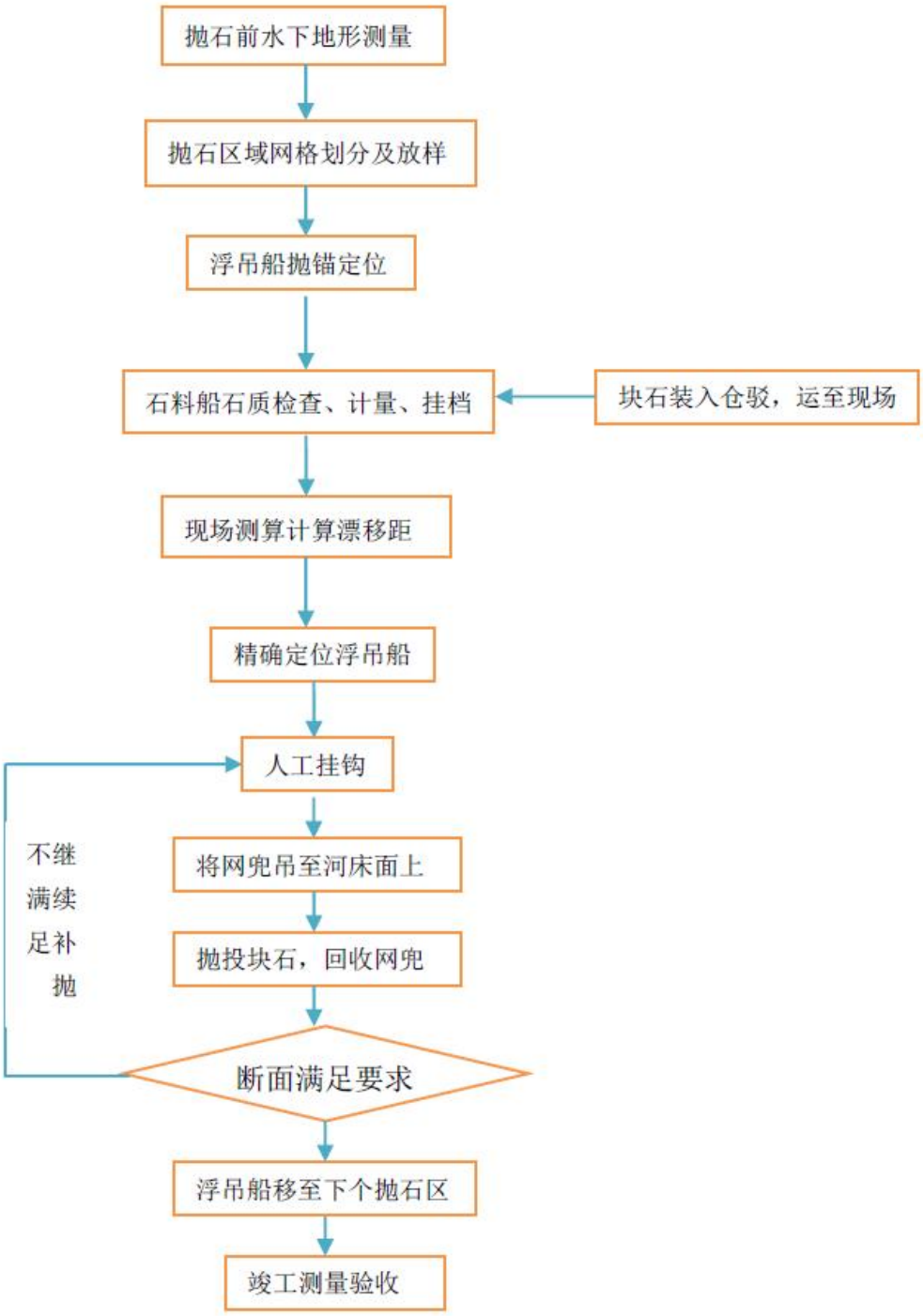


图 3.9-4 起重机网兜抛石施工工艺流程图

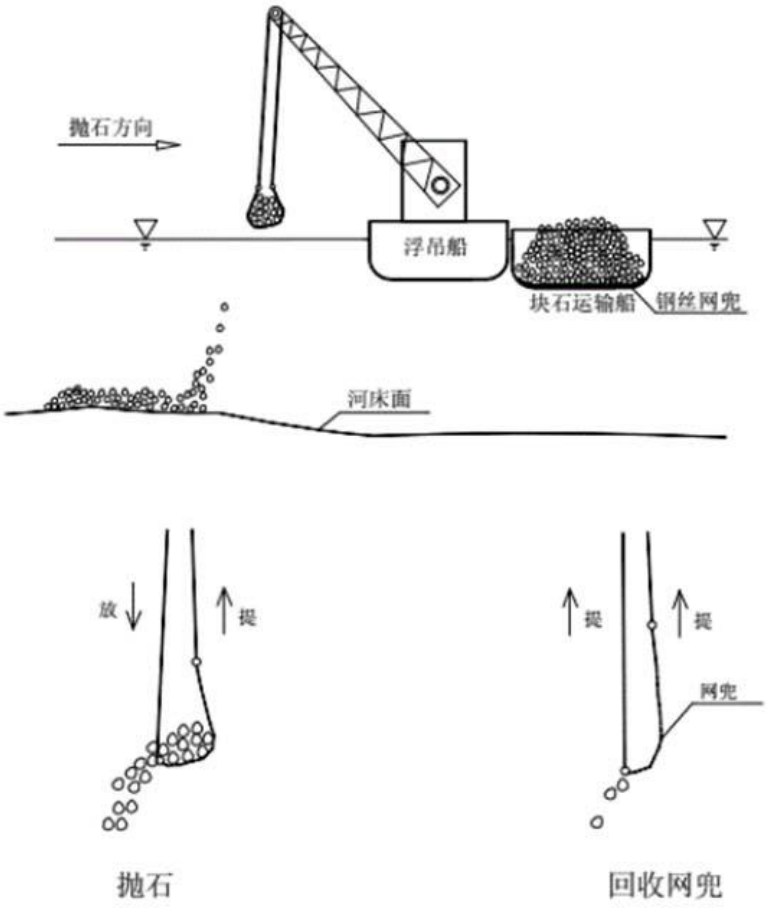


图 3.9-5 起重机网兜抛石作业示意图



图 3.9-6 起重机网兜抛石作业现场照片

（3）质量控制

抛石质量控制要求是“抛准、抛足、抛匀”，具体为：

抛准：将施工场地划分为施工小区图，并作为施工作业依据，使抛石船只调度合理、精准到位。同时，尽可能进准计算块石落距，并采用转船进行定位。

抛足：在抛石前对每个施工小区根据涉及的抛石厚度计算抛石吨数，并在抛石过程中将抛投数量、抛石日期、运石船只进行详细记录。将抛吨数的施工记录作为竣工验收时工程质量的考核材料。

抛匀：采取分次抛投等办法，以解决块石抛匀的问题。并在抛石过程中严格机械操作规程或勤移船位。

3.9.5.2 水下石笼施工

（1）施工方法：适用于水深超过 20m 的局部加固或深槽区域防崩层加固时。石笼，是将抗腐蚀、耐磨损、高强度的低碳钢丝，用六角捻网机编织成平面网格状网片，在工厂经裁剪、组装成不同几何尺寸的网箱或网兜单元，打包运至工程现场，在施工现场填充石料形成柔性的、自透水的、整体性的防护结构，然后在指定的位置进行沉放。根据本工程特点，须采用沉箱式水下抛石施工工艺。箱式深水定位抛投船是集定位、装箱、投放为一体的抛投工艺。通过专用船自带的 GPS 定位系统作精准定位，利用电动绞车、卷扬机、限位装置、链轮等结构、动力系统进行联动操控后将装有块石的箱体通过链轮传送下放到接近河床面，打开底门结构装置，将块石全部抛投至河床，结束后关闭底门将箱体提至船体内，随即进行下一阶段块石灌装及下沉提升。如此循环抛投后使河床底形成连续的深水抛石防冲体，保护河床稳定减少冲刷。

沉箱式水下抛石具有以下技术特点：⑴沉箱箱体通过传输链轮可下沉至接近河床面再进行定点精确抛投，避免上层大流速带来的漂移问题；⑵采用集定位、装箱、投放为一体的抛投工艺，循环作业，工效保证率高，减少了抛投的倒运次数。其抛投接触面积大，快速循环抛投，在河床底形成连续的防冲护底，更有利于减少河床冲刷；⑶沉箱在接近河床过程中受流速影响较小，可投放均匀、连续、准确。而且避免小粒径因水流漂距发生抛投不到位情况，保证了有效抛投量，降低损耗，节约资源，减少补抛工序；⑷适应各种深水抛石施工，可施工作业时间长，特别是在水深、流急条件时抛投效果更突出。

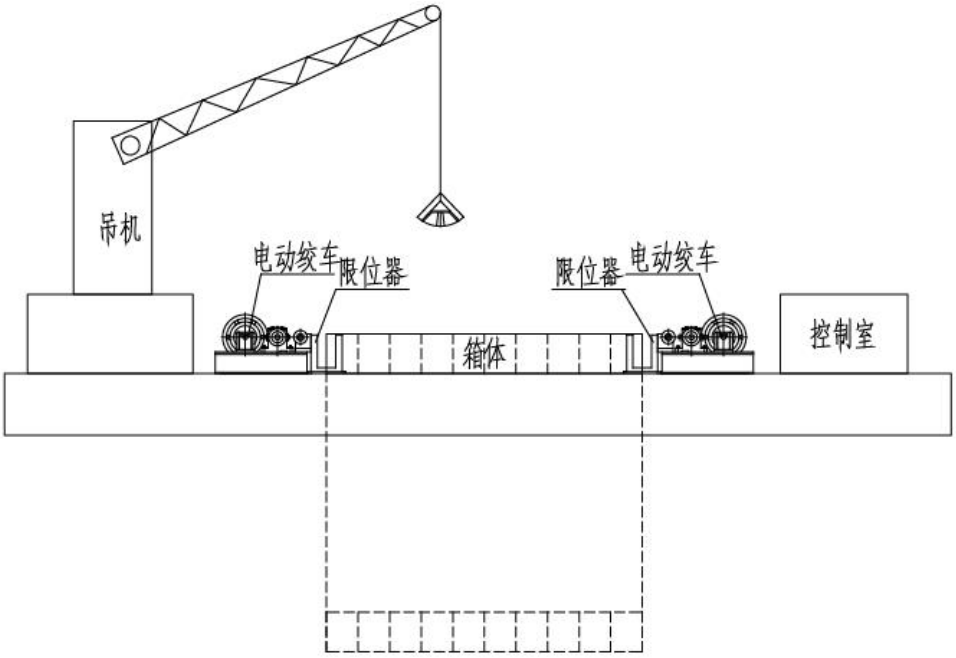


图 3.9-7 水下沉放石笼施工作业示意图

（2）施工顺序：沉箱式水下沉放石笼一般可按下列流程框图施工作业。

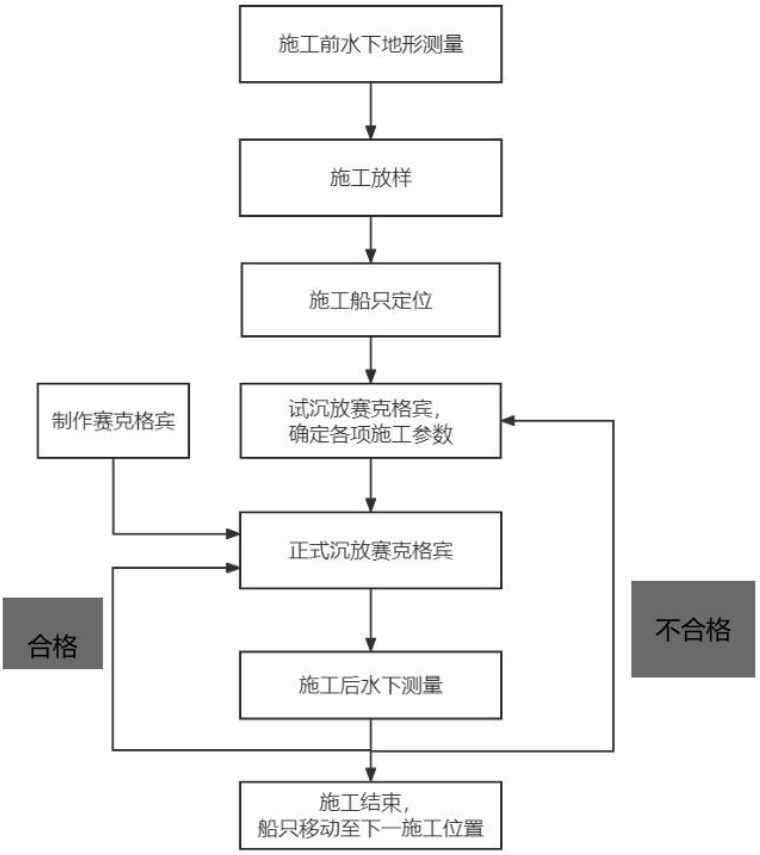


图 3.9-8 石笼施工作业流程框图

（3）检验：水下沉放格宾网兜工程结束后，测量人员可采用 GPS 系统对吊装区域及相邻的部分水域进行水下地形测量，并绘制水下地形图，将沉放前后

的水下地形图进行对比，确定沉放成果。

3.9.5.3 水下铺设系砼块软体排施工

（1）施工顺序：排体按横向从近岸至远岸、顺水流方向从下游向上游的次序进行，相邻排体的搭接为上游排压在下游排上。作业顺序：施工准备、沉排船定及单元排体施运、排首固定沉放、排层单元体沉放、测量和检查沉排质量、抛石压排。

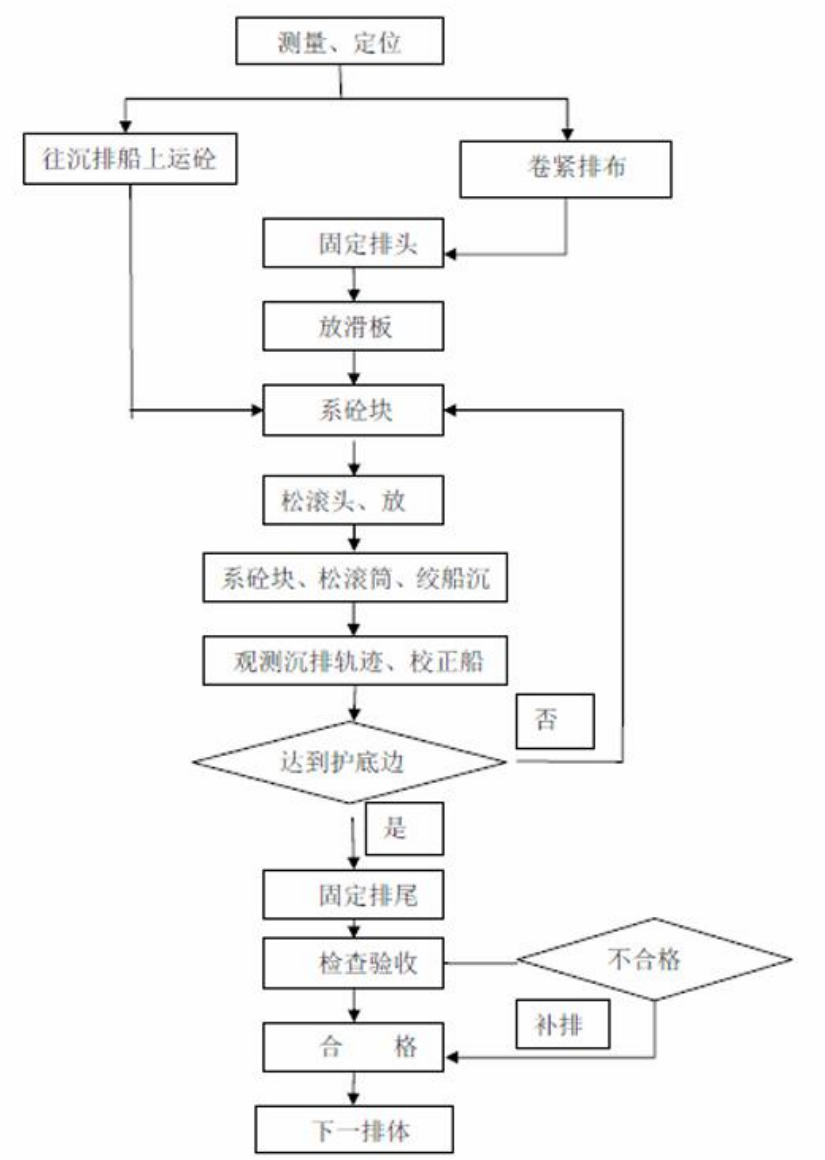


图 3.9-9 水下铺设系砼块软体排施工作业流程框图



图 3.9-10 沉排材料制作及沉排示意图

（2）施工准备

扫床、沉排轨迹规划：施工前，先进行施工区域内的水下地形检测，如发现有突出尖状物，采取有效措施进行处理，保证所沉排体不被破坏；根据铺排施工范围、顺序、每块排布的尺寸，计算沉排到位坐标，设计铺排船的运动轨迹线。

材料准备：本工程软体排排布为聚丙烯编织布，加筋带为 7cm 的聚丙烯加筋带，间距 0.5m。为了严格控制水下搭接宽度，将排体沿纵向水下搭接边缘处的加筋条设置为红色，在上层排体边缘设置每隔 10m 系一异形泡沫块，以便于沉排后的水下检测，控制沉排质量。原材料经送检合格后，方可在发送厂家进行排布制作，制作过程派专人监督加工质量。砼块由专业企业按设计标准预制，水运至工地。

船舶、机械准备：由沉排船配合运输混凝土块的运输船组成。根据单幅排体

宽度配置相应的卷筒。

（3）排体沉放：采用垂直于水流方向沉放。把预先加工好的排布卷入卷筒，将排头通过卡排梁铺于工作平台，锚固于岸边人工基槽内（或绑扎较大的沙枕压住排头），然后在平台上将混凝土块绑系于排布上，在排布系混凝土块后，即可松开卷筒和卡排梁，绞动沉排船，让排体沉入河底，当卷筒上排布剩下 3m 左右时，卡紧卡排梁，将卷筒上的排布退出，卷入下一段排布，用直径 2cm 尼龙绳将两块排布首层连接好（连接强度不低于原抗拉强度的 80%），然后，卷紧排布，松开卡排梁，继续下一段排布沉放，如此反复进行，直到达到设计的排长为止。排体沉放结束后进行抛石压排。

3.9.6 施工设备

本项目施工设备具体如下：

表 3.9-2 本项目所需施工设备一览表

类别	行政区划	序号	工程位置	主要施工机械设备数量									
				单斗挖掘机液压1m³	推土机132kw	拖轮176kW	拖轮110kW	石驳120m³	锚艇110kW	锚艇88kW	机动艇18kW	沉箱船CXC—80	铺排工作船550t
河势控制工程	泰州市	1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	2	2	2	2	2	2	2	1	2	
	镇江市	2	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	6	3	8		8					
	镇江市	3	丰乐桥护岸加固工程	1		1		1					
	镇江市	4	太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程	6	3	9		9					
	镇江市	5	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	2	1	3		3					
	镇江市	6	小泡沙中部右缘护岸工程	3	1	4		4					
	镇江市	7	小泡沙右汊沉排护底工程	1		1		1	1		1	1	1
	镇江市	8	落成洲右缘护岸工程	2	1	3		3					
河道治理工程	扬州市	1	江都嘶马弯道护岸加固工程	3	2	5	1	5		23		2	
	泰州市	2	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	6	3	8		8					
	泰州市	3	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	1	1	1		1					
	镇江市	4	镇江经开区姚桥弯道护岸加固工程	3	1	4		4					
	镇江市	5	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	3	1	4		4					
	镇江市	6	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	9	5	13		13		5		1	
	镇江市	7	太平洲左缘小决港护岸加固工程	5	3	7		7					
	镇江市	8	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	1	1	2		2					
	常州市	9	录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程	1	1	2		2					
合　计				56	27	77	2	77	1	43	1	6	1

3.9.7 施工进度安排

施工总进度主要包括工程筹建准备期、主体工程施工期和工程完建期三个阶段。本项目拟安排在三个枯水期完成，总工期 36 个月，其中工程准备期和完建期各 4 个月；主体工程原则安排在三个年度的非主汛期实施完成。

表 3.9-3 各工程段施工安排

类别	行政区域	序号	工程位置	第一个非主汛期	第二个非主汛期	第三个非主汛期
河势控制工程	泰州市	1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	☆	☆	
	镇江市	2	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	☆		
	镇江市	3	扬中丰乐桥护岸加固工程	☆		
	镇江市	4	扬中太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程			☆
	镇江市	5	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程		☆	
	镇江市	6	小泡沙中部右缘护岸工程			☆
	镇江市	7	小泡沙右汊沉排护底工程	☆		
	镇江市	8	落成洲右缘护岸工程		☆	
护岸治理工程	扬州市	1	江都嘶马弯道护岸加固工程	☆	☆	☆
	泰州市	2	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程		☆	☆
	泰州市	3	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	☆		
	镇江市	4	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	☆	☆	☆
	镇江市	5	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	☆		
	镇江市	6	太平洲左缘二墩港护岸加固工程		☆	
	镇江市	7	扬中太平洲洲尾左缘小决港护岸加固工程		☆	
	镇江市	8	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程			☆
	常州市	9	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程	☆		

表 3.9-4 工程施工总进度表

类别	行政区划	序号	工程位置	第一年度						第二年度												第三年度												第四年度									
				7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
河势控制工程	泰州市	1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
	镇江市	2	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																						
	镇江市	3	丰乐桥护岸加固工程	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																						
	镇江市	4	太平洲左缘胜利河护岸工程																									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	镇江市	5	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程													—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
	镇江市	6	小泡沙中部右缘护岸工程																									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	镇江市	7	小泡沙右汊沉排护底工程	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																						
	镇江市	8	落成洲右缘护岸工程													—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—										
河道治理工程	扬州市	1	江都嘶马弯道护岸加固工程	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	泰州市	2	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程													—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	泰州市	3	靖江界河口～小掘港护岸加固工程																									—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

| | | |

3.10 投资概算

工程总投资：长江扬中河段二期（应急治理）工程静态总投资 125844.98 万元，其中：环境保护工程投资 6857.2 万元。

第 4 章 工程分析

4.1 已建工程回顾性分析

4.1.1 长江扬中河段已实施的整治工程

4.1.1.1 河道治理

长江扬中河段七十多年的河道整治过程经历了四个阶段：①自上世纪 70 年代（单一目的或局部护岸的整治工程时期）；②1991～1997 年（节点控制应急工程）；③一期工程（1998 年～2004 年）；④崩岸应急治理工程。据不完全统计，20 世纪 50 年代以来，累计护岸长度约 73km，加固长度 31km，块石量 693 万 m^3，夯实了大洪水无大崩岸、无大洪灾的良好基础。

第一阶段，自上世纪 70 年代（单一目的或局部护岸的整治工程时期）

自上世纪 70 年代开始实施嘶马弯道强崩段丁坝群护岸，后又在相邻丁坝间续以抛石和软体排护岸连接，并实施小决港、兴隆弯道等段护岸。1973 年江阴澄西船厂占用大片滩地、挑流影响，导致岸炮台圩节点安全的问题明显，实施炮台圩护岸等整治工程。

第二阶段，1991～1997 年（节点控制应急工程）

1991～1997 年，根据长委批准的《江苏省长江整治（节点控制）应急工程设计任务书》，又在本河段内的嘶马弯道、永安洲、小决港、录安洲及姚桥弯道、兴隆弯道等岸段进行了部分河势控制节点应急整治工程，实施了平顺抛石护岸，在崩塌最剧烈的弯顶顶冲部位以及上下游形成了较长的整体护岸带，对防止河势进一步恶化起到较好的控制作用，并为今后系统整治创造了条件。

第三阶段，一期工程（1998 年～2004 年）

为“初步稳定现有河势，抑制河势向不利方向发展，提高两岸堤防的抗洪能力，为本河段的综合整治创造条件”，1998 年～2004 年，根据长委批准的《长江扬中河段一期整治工程可行性研究报告》和《长江扬中河段一期整治工程初步设计》，实施 15 项护岸整治工程，分别位于：邗江天伏洲、江都嘶马弯道、泰州杨湾、泰州永长圩、永安洲（过船港）、靖江西界河、靖江下三圩和下四圩、扬中丰乐桥、小决港、炮子洲（张龙港）、武进录安洲、大路弯道、兴隆弯道、姚

桥弯道、九曲河弯道。以上工程大江段 11 项，夹江段 4 项，合计新建护岸长 22930m，加固护岸长 4746m，护坎长 10300m，工程量为水下抛石 123.9 万 m^3，抛石护坎 7.3 万 m^3，工程总投资 1.5 亿元。

第四阶段，崩岸应急治理工程

2015 年实施长江扬中河段嘶马弯道（江都段）崩岸整治工程，护岸 5040m，抛石 32.6 万 m^3。

2012 年～2017 年实施长江南京以下 12.5m 深水航道一期、二期护岸工程。

2018 年～2020 年实施长江干流江苏段崩岸应急治理工程，合计护岸长度 72.28km，包括新建水上护坡工程 6 处，长度 14.13km；新建水下护脚工程 6 处，长度 11.51km；加固水上护坡工程 3 处，长度 5.74km；加固水下护脚工程 15 处，长度 57.15km。

已实施的工程汇总见表 4.1-1。

表 4.1-1 长江扬中河段河道整治情况统计

年代	所在市	时段	项目名称	护岸位置	新护（m）	加固（m）	块石（万 m³）	沉排（万㎡）
70 年代	无锡市	1970～1983	节点守护工程	上天生港	1000		2.2	
70 年代	扬州市	1970～1974	丁坝工程	嘶马弯道			46.3	5.4435
70 年代	泰州市	1976～1977	节点守护工程	炮台圩	315		2.2	
80 年代	扬州市	1983～1992	应急工程	嘶马弯道	5000		30.0	
80 年代	泰州市	1981～1983	节点守护工程	炮台圩	1685		14.1	
90 年代	镇江市	1991～1997	节点守护工程	小决港	1180		9.1	
90 年代	镇江市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	丰乐桥	880		4.0	
90 年代	镇江市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	小决港	2600		17.4	
90 年代	镇江市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	录安洲	2366	600	18.2	
90 年代	镇江市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	大路弯道	3440		14.0	
90 年代	镇江市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	姚桥弯道	790	410	3.5	
90 年代	镇江市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	兴隆弯道	2750		10.0	
90 年代	镇江市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	九曲河弯道	1684		5.6	
90 年代	常州市	1991～1997	节点守护工程	安洲	1210		2.6	
90 年代	常州市	1991～1997	长江扬中河段一期整治工程	录安洲	2366	600	18.2	
90 年代	扬州市	1991～1997	节点守护工程	嘶马弯道	3185		23.1	
90 年代	扬州市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	嘶马弯道	560	3000	19.0	
90 年代	扬州市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	天伏洲	1000		4.0	
90 年代	泰州市	1989～1990	利港电厂 800 万元补偿工程	上头圩～上四圩	1730		10.7	
90 年代	泰州市	1989～1990	利港电厂 800 万元补偿工程	上五圩～上六圩	970		5.3	
90 年代	泰州市	1989～1990	利港电厂 800 万元补偿工程	下二圩～下三圩	1200		7.6	
90 年代	泰州市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	杨湾	2500		8.8	
90 年代	泰州市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	杨湾（永长圩）		1317	7.5	
90 年代	泰州市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	永安洲（过船港）	3572		4.1	
90 年代	泰州市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	西界河	1397		8.3	
90 年代	泰州市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	下三圩～下四圩	1610		6.4	

年代	所在市	时段	项目名称	护岸位置	新护（m）	加固（m）	块石（万 m³）	沉排（万㎡）
本世纪	镇江市	1998～2004	长江扬中河段一期整治工程	炮子洲	500		1.6	
本世纪	镇江市	2008～2014	应急工程	丰乐桥	1000		6.0	
本世纪	镇江市	2010～2014	应急工程	大路弯道	4710	3440	46.1	
本世纪	镇江市	2017	应急工程	猫沙段	1620		11.7	
本世纪	镇江市	2017	指南村应急抢险工程	指南村	4300		48.6	
本世纪	镇江市	2018～2020	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	大路弯道		3280	23.9	
本世纪	镇江市	2018～2020	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	太平洲左缘丰乐桥		1300	7.1	
本世纪	镇江市	2018～2020	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	扬中夹江进口段	1100		6.1	
本世纪	镇江市	2018～2020	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	兴隆港（猫沙段）	4030		29.1	
本世纪	镇江市	2018～2020	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	炮子洲左缘		1270	10.5	
本世纪	常州市	2003～2014	应急工程	德胜河～澡港河	2600		12.9	
本世纪	常州市	2011～2014	应急工程	录安洲	7000		30.3	
本世纪	常州市	2018～2019	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	录安洲夹江右岸		692	4.6	
本世纪	常州市	2018～2019	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	录安洲大江侧		1464	19.3	
本世纪	常州市	2018～2019	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	录安洲头右缘		1035	7.0	
本世纪	常州市	2018～2019	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	录安洲尾右缘		420	2.8	
本世纪	扬州市	2011	应急工程	嘶马弯道	1030		16.7	
本世纪	扬州市	2015	隐蔽工程结余资金	嘶马弯道		5040	32.6	
本世纪	扬州市	2018～2019	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	三江营～杨湾段		2400	35.5	
本世纪	泰州市	2014	深水航道补偿工程	永安洲（过船港）		3000	15.2	
本世纪	泰州市	2018～2019	长江干流江苏段崩岸应急治理工程	杨湾～陵光码头段		2090	23.0	
合计					**72880**	**31358**	**692.7072**	**5.4435**

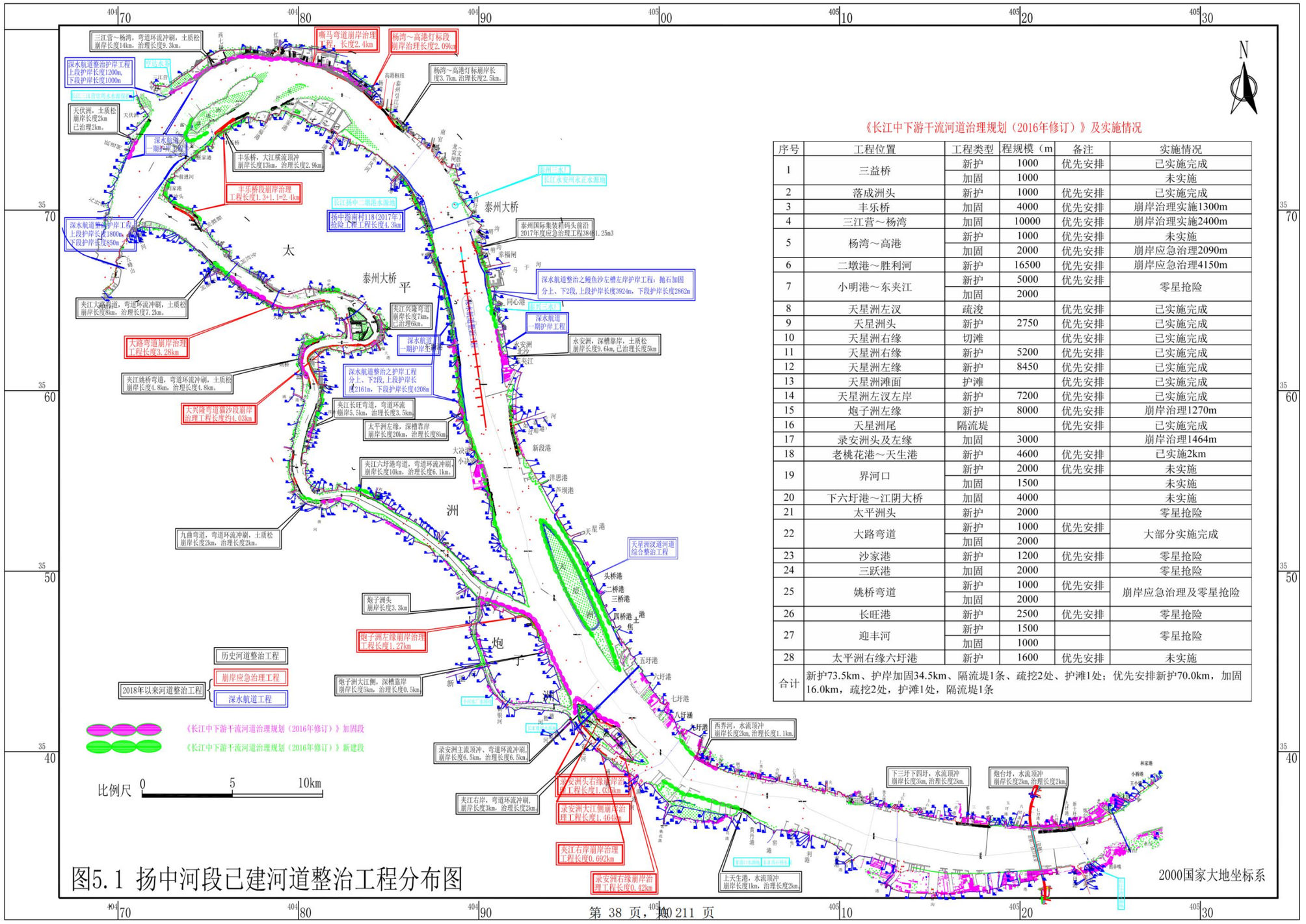
另外，根据《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》相关工程安排（见表 4.1-2），长江扬中河段共规划 28 项河道治理工程，迄今为止，除天星洲、炮子洲左缘、录安洲头及左缘整治基本完成外，其余区域仅实施应急治理工程，工程规模除 2018 年～2020 年期间实施的全省崩岸应急治理工程规模相对较大外，其余均为零星的防汛应急工程，其规模很小，而且还有部分未实施。

表 4.1-2 《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》对长江扬中河段治理要求及落实情况

序号	工程位置	工程类型	工程规模，m	备注	实施情况
1	三益桥	新护	1000	优先安排	已实施完成
		加固	1000		未实施
2	落成洲头	新护	1000	优先安排	已实施完成
3	丰乐桥	加固	4000	优先安排	崩岸治理实施 1300m
4	三江营～杨湾	加固	10000	优先安排	崩岸治理实施 2400m
5	杨湾～高港	新护	1000	优先安排	未实施
		加固	2000	优先安排	崩岸治理实施 2090m
6	二墩港～胜利河	新护	16500	优先安排	崩岸治理实施 4150m
7	小明港～东夹江	新护	5000	优先安排	零星抢险
		加固	2000		
8	天星洲左汊	疏浚		优先安排	已实施完成
9	天星洲头	新护	2750	优先安排	已实施完成
10	天星洲右缘	切滩		优先安排	已实施完成
11	天星洲右缘	新护	5200	优先安排	已实施完成
12	天星洲左缘	新护	8450	优先安排	已实施完成
13	天星洲滩面	护滩		优先安排	已实施完成
14	天星洲左汊左岸	新护	7200	优先安排	已实施完成
15	炮子洲左缘	新护	8000	优先安排	崩岸治理 1270m
16	天星洲尾	隔流堤		优先安排	已实施完成
17	录安洲头及左缘	加固	3000		崩岸治理 1464m
18	老桃花港～天生港	新护	4600	优先安排	已实施 2km
19	界河口	新护	2000	优先安排	未实施
		加固	1500		未实施
20	下六圩港～江阴大桥	加固	4000		未实施
21	太平洲头	新护	2000		零星抢险
22	大路弯道	新护	1000	优先安排	大部分实施完成
		加固	2000		
23	沙家港	新护	1200	优先安排	零星抢险
24	三跃港	加固	2000		零星抢险
25	姚桥弯道	新护	1000	优先安排	崩岸应急治理及零星抢险
		加固	2000		
26	长旺港	新护	2500	优先安排	零星抢险

序号	工程位置	工程类型	工程规模，m	备注	实施情况
27	迎丰河	新护	1500		零星抢险
		加固	1000		
28	太平洲右缘六圩港	新护	1600	优先安排	未实施
合计	新护 73.5km、护岸加固 34.5km、隔流堤 1 条、疏挖 2 处、护滩 1 处；优先安排新护 70.0km，加固 16.0km，疏挖 2 处，护滩 1 处，隔流堤 1 条				

长江扬中河段已建河道整治工程分布图具体如下：



《长江中下游干流河道治理规划（2016年修订）》及实施情况

序号	工程位置	工程类型	程规模（m	备注	实施情况
1	三益桥	新护	1000	优先安排	已实施完成
		加固	1000		未实施
2	落成洲头	新护	1000	优先安排	已实施完成
3	丰乐桥	加固	4000	优先安排	崩岸治理实施1300m
4	三江营～杨湾	加固	10000	优先安排	崩岸治理实施2400m
5	杨湾～高港	新护	1000	优先安排	未实施
		加固	2000	优先安排	崩岸应急治理2090m
6	二墩港～胜利河	新护	16500	优先安排	崩岸应急治理4150m
7	小明港～东夹江	新护	5000	优先安排	零星抢险
		加固	2000		
8	天星洲左汊	疏浚		优先安排	已实施完成
9	天星洲头	新护	2750	优先安排	已实施完成
10	天星洲右缘	切滩		优先安排	已实施完成
11	天星洲右缘	新护	5200	优先安排	已实施完成
12	天星洲左缘	新护	8450	优先安排	已实施完成
13	天星洲滩面	护滩		优先安排	已实施完成
14	天星洲左汊左岸	新护	7200	优先安排	已实施完成
15	炮子洲左缘	新护	8000	优先安排	崩岸治理1270m
16	天星洲尾	隔流堤		优先安排	已实施完成
17	录安洲头及左缘	加固	3000		崩岸治理1464m
18	老桃花港～天生港	新护	4600	优先安排	已实施2km
19	界河口	新护	2000	优先安排	未实施
		加固	1500		未实施
20	下六圩港～江阴大桥	加固	4000		未实施
21	太平洲头	新护	2000		零星抢险
22	大路弯道	新护	1000	优先安排	大部分实施完成
		加固	2000		
23	沙家港	新护	1200	优先安排	零星抢险
24	三跃港	加固	2000		零星抢险
25	姚桥弯道	新护	1000	优先安排	崩岸应急治理及零星抢险
		加固	2000		
26	长旺港	新护	2500	优先安排	零星抢险
27	迎丰河	新护	1500		零星抢险
		加固	1000		
28	太平洲右缘六圩港	新护	1600	优先安排	未实施
合计	新护73.5km、护岸加固34.5km、隔流堤1条、疏挖2处、护滩1处；优先安排新护70.0km，加固16.0km，疏挖2处，护滩1处，隔流堤1条				

图 4.1-1 长江扬中河段已实施河道治理工程分布图

4.1.1.2 航道整治

长江扬中河段 12.5m 深水航道整治工程由鳗鱼沙心滩滩头守护工程（2010 年～2011 年）、落成洲守护工程（2011 年～2013 年）和天星洲守护工程（2014 年～2017 年）组成。鳗鱼沙和落成洲二期守护工程及其护岸补偿工程均于 2015 年～2017 年实施完成。

一、鳗鱼沙心滩守护工程（2010 年～2011 年、2015 年～2017 年）

建设内容：①在鳗鱼沙心滩上段布置护滩带工程，护滩带头部距上游泰州大桥约 4200m，稳定鳗鱼沙心滩头部。鳗鱼沙心滩头部护滩带，平面上为梭头加一纵一横两条护滩带，其中前段“梭头”长 915m。“底端”宽 410m，后段纵向护滩带长 1049m、宽 200m，横向护滩带长 400m、宽 80m；②在心滩守护工程两侧进行护岸加固稳定关键部分岸线，左岸白沙洲附近、右岸东新港及以上长度分别约为 1875m 和 2185m，宽 20m，块石厚度 1.25m；③配套工程区域警示专用标 8 座（1 座备用）。

实施时间：鳗鱼沙心滩滩头守护工程于 2010 年 11 月～2011 年 7 月实施完成。鳗鱼沙二期守护及其护岸补偿工程于 2015 年～2017 年实施完成。

二、落成洲守护工程（2011 年～2013 年、2015 年～2017 年）

建设内容：①在落成洲头实施护岸，稳定洲头高滩，防止岸线后退，护岸总长 1800m；②在落成洲洲头低滩布置护滩工程，守护落成洲洲头低滩、防止其冲刷，并通过护滩带缩小右汊口门。限制右汊冲刷发展，护滩工程平面上为一纵三横四条护底带，其中纵向护底带长 1600m、宽 200m。三道横向护底带分别长 500m、700m、870m，宽均为 150m。护底带上抛石压载厚度均为 1m、宽 50m；③在两岸实施护岸加固工程，稳定关键部位岸线。在左岸三益桥、三江营～杜家圩实施护岸加固，总长 6300m。右岸丰乐桥实施护岸加固，长 2275m。

落成洲守护工程于 2011 年 9 月～2013 年 4 月实施完成。二期守护及其护岸补偿工程于 2015 年～2017 年实施完成。

三、天星洲守护工程（2014 年～2017 年）

结合天星洲汊道段河道综合整治，维护本水域及下游河段的河势稳定；稳定天星洲洲体，适度改善天星洲左汊水域条件，为左汊通江口门引排设施安全运行及岸线开发利用创造条件。

建设内容：①天星洲左汊疏浚工程：天星洲左汊疏浚范围上起天星洲头以上约 1.0km，下至天星洲尾，疏浚区全长 11.35km；②天星洲洲体右缘上中段切滩工程：天星洲洲体右缘上中段切滩工程顺应了洲体上、中段右缘不断冲刷后退的自然演变趋势。切滩工程的实施，可适度减小砲子洲及录安洲左缘的顶冲压力。切滩区域长约 7.5km，面积约 0.97k ㎡；③天星洲洲头及左右缘防护工程：为稳定天星洲水域河势，考虑对目前仍然呈崩退趋势的天星洲头部及左右缘进行防护，洲头段护岸长 2.75km，左缘护岸长度 8.45km，右缘护岸长度 5.20km：④洲尾隔流堤工程：为减小左汊下段泥沙回淤，并防止洲尾被切割，洲尾隔流堤长约 3.08km；⑤左汊左岸防护工程：为保证左汊左岸主江堤安全，天星洲左汊左岸防护工程范围为北岸芦坝港～焦土港下游约 0.8km，护岸工程长约 8.0km；⑥天星洲上中段弃土区工程：将左汊疏浚和右缘切滩产生的 1394.2 万 m^3弃土用于稳固天星洲上、中段滩面，提高洲体的稳定性，稳定双分汊的河势格局。弃土区域最大长度 6.4km、宽度 1.05km，面积约 5.3km^2。

4.1.2 已建工程环境影响回顾评价

4.1.2.1 环境影响评价手续执行情况

长江扬中河段七十多年的河道整治过程经历了四个阶段，其中第一至第三阶段工程因实施时间较早，未开展环境影响评价工作。第四阶段（长江干流江苏段崩岸应急治理工程）于 2017 年开展了环境影响评价，原国家环境保护总局于当年对该项目环评进行了批复（环审〔2017〕95 号），该工程已完成竣工环境保护验收调查。长江扬中河段一期治理工程为长江扬中河段第三阶段整治，未开展环境影响评价和验收。

4.1.2.2 环境影响回顾分析

总体上而言，经过几十年的护岸建设，长江扬中段河势趋于稳定。工程的实施有效改善了扬中段防洪条件，在洪水上涨期，避免了洪水对长江天然状态的生态系统造成破坏，更有效地保护了水资源和野生动植物。施工期产生的生态影响，通过采取植被恢复和水生生态补偿等措施以及自然恢复后，岸坡上植被恢复情况良好，底栖生物的生存环境也逐步得到恢复。同时江滩得到了保护，避免了因洪

灾引起的钉螺扩散，有利于巩固无螺区和有螺区血吸虫病的防治。而且，护岸工程实施后对长江水文情势影响不大。

一、水环境影响

已建的河道整治和航道整治工程对水环境的影响主要集中在施工期，运行期对水质无不利影响。而从工程本身影响来看，河道整治工程对水质的影响是有限的，主要在施工期引起水体悬浮物浓度变化。根据长江干流水质历史监测和现状监测数据，长江扬中段历年水质较好，能满足水（环境）功能区水质目标要求，总体良好，未见明显污染。由此可知，已整治工程对长江扬中段水环境质量的影响较小。

二、水生生态影响回顾性分析

（1）施工期：施工作业中，项目区域的原有岸线将发生改变，抛石导致局部悬浮物浓度急剧增加，工程对水生生态环境的直接影响是生态系统服务功能的破坏。总体上看造成局部生态系统变化，改变河道原有岸线，并对底栖生物造成破坏。因此施工期必须采取一定的防治措施，主要有合理安排施工时间，避开鱼类产卵、洄游期；在施工前进行善意驱赶，将鱼群驱离施工区；合理选择施工设备，优先选用低噪声设备；施工结束后进行局部增殖放流等，采取措施后，施工期对水生生物的影响降低最低。而且施工期产生这种破坏是可逆的，工程完工后，经过生态恢复补偿后可以恢复。根据目前扬中段水生生物的监测结果，工程实施段原有的水生生物、珍稀鱼类、动植物等均未消失。

（2）运行期：运行期对水生生物的影响主要是“三场”变化的影响，但是采取有效的保护措施，如采用增殖放流等可将影响降到很小。而且，工程完成后，由施工对水域产生的干扰影响自动消失。工程实施后，河道条件改善，对改善该江段水质和水生生物的保护是有利的。

三、陆生生态

已建堤防、护岸对陆生生态的影响主要表现为堤防加固和水上护坡施工对滩地植被的破坏。经现场调查，本项目所在区域岸坡滩涂湿地植被种类较单一，但覆盖率总体较高，沿岸均已种植绿化防护带，植被恢复情况总体良好。

已建工程的实施有效改善了长江扬中段的防洪条件，在洪水上涨期，避免了洪水对长江天然状态的生态系统造成破坏，减缓冲刷导致水土流失的影响，有效

地保护了水资源和野生动物栖息生境。从长远来看，已建工程实施不仅稳定河势，保障区域防洪安全，也改善了长江两岸的生态环境，对水环境、生态环境未造成明显影响。

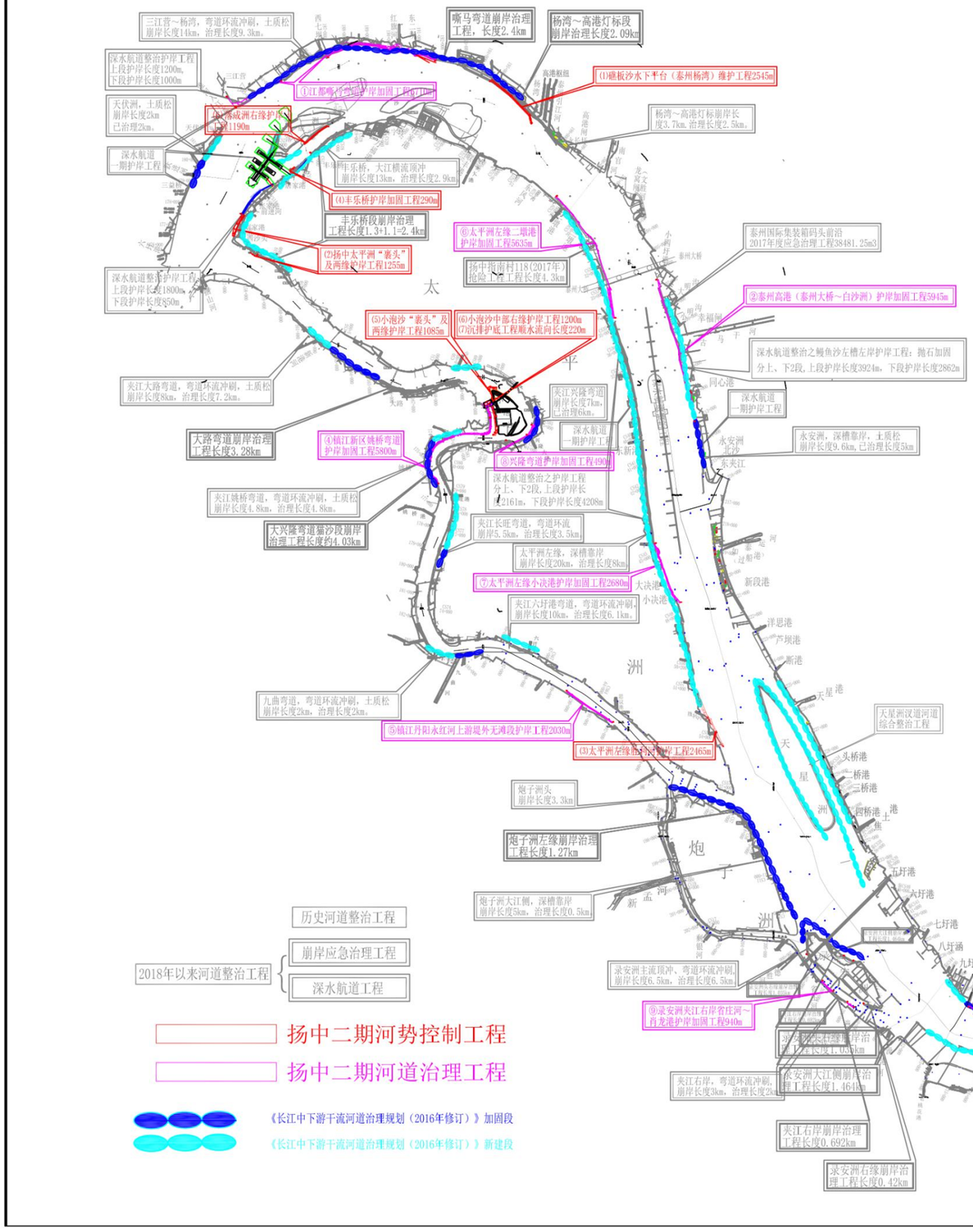
4.1.3 本项目与已建工程的关系

本工程主要是对长江扬中河段已实施但已损坏的河道治理工程进行加固（11个工程段），并对列入《长江中下游干流河道治理规划（2016年修订）》中未实施的部分工程补充实施（太平洲左缘胜利河护岸工程、落成洲右缘护岸工程）。此外，根据长江扬中河段护岸和河势现状，经分析需要进行整治的区域进行护岸整治（小泡沙“裹头”及两缘护岸工程、小泡沙中部右缘护岸工程、小泡沙右汊沉排护底工程、镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程）。

表4.1-3 本项目与已建工程的位置关系

类别	涉及市名称	序号	工程位置	新护或加固长度，m	《长江中下游干流河道治理规划（2016年修订）》工程安排
河势控制工程	泰州	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	加固2545	上段位于优先安排加固区（三江营～杨湾），礁板沙水下平台为新增
	镇江	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	加固1255	太平洲头新护2000m
	镇江	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	加固290	优先安排加固区（丰乐桥）4000m
	镇江	（4）	扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	新护2465	上段位于优先安排新建区（二墩港～胜利河）16500m
	镇江	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	新护1085	
	镇江	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	新护1200	
	镇江	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	6.858万m^2（新）	
	镇江	（8）	落成洲右缘护岸工程	新护1190	上段位于优先安排新建区（落成洲头）1000m
护岸治理工程	扬州	（1）	江都嘶马弯道护岸加固工程	加固2150 加固4560	优先安排加固区（三江营～杨湾）10000m
	泰州	（2）	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	加固5945	小明港～东夹江优先安排新护5000m，加固2000m
	泰州	（3）	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	加固1154	界河口优先安排新护2000m，加固1500m

	镇江	（4）	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	加固 5800	下段位于姚桥弯道优先安排新护 1000m，加固 2000m
	镇江	（5）	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	新护 2030	
	镇江	（6）	扬中太平洲左缘二墩港护岸加固工程	加固 5635	位于优先安排新建区（二墩港～胜利河）16500m
	镇江	（7）	扬中太平洲左缘小决港护岸加固工程	加固 2680	位于优先安排新建区（二墩港～胜利河）16500m
	镇江	（8）	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	加固 490	位于优先安排新建区（三跃港）2000m
	常州	（9）	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	加固 940	



江苏扬中河段二期整治工程量统计表

类别	行政区域	序号	工程位置	护岸长度m	加固m	新建m	水上护坡抛石工程量m³	水下护脚抛石工程量m³	水下护脚石笼工程量m³	沉排面积m²
势控制工	泰州市	(1)	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	2545	2545			72792	262694	
	镇江市	(2)	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	1255	1255		13888.2	131226		
	镇江市	(3)	丰乐桥护岸加固工程	290	290			1500	22432.5	
	镇江市	(4)	太平洲左缘胜利河护岸工程	2465		2465	46231.2	197172.8		
	镇江市	(5)	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	1085		1085	6477	67523.7		
	镇江市	(6)	小泡沙中部右缘护岸工程	1200		1200	5793.72	116164.02		
	镇江市	(7)	小泡沙右汊沉排护底工程					29185		68580
	镇江市	(8)	落成洲右缘护岸工程	1190		1190	6313.8	49165.6		
	小计			**10030**	**4090**	**5940**	**78703.92**	**664729.12**	**285126.5**	**68580**
岸治理工	扬州市	①	江都嘴马弯道护岸加固工程	6710	6710		27116.4	559825	608667.5	
	泰州市	②	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	5945	5945			421149.1		
	泰州市	③	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	1154	1154		7192.2	35870		
	镇江市	④	镇江经开区姚桥弯道护岸加固工程	5800	5800		27073.8	323813		
	镇江市	⑤	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	2030		2030	26261.4	83281.2		
	镇江市	⑥	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	5635	5635		13449.6	327659.5	40954.5	
	镇江市	⑦	太平洲左缘小决港护岸加固工程	2680	2680		24342	184262.1		
	镇江市	⑧	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	490	490			47721.1		
	常州市	⑨	录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程	940	940			47822.8		
	小计			**31384**	**29354**	**2030**	**125435.4**	**1831403.8**	**649622**	
合　计				**41414**	**33444**	**7970**	**204139.32**	**2496132.92**	**934748.5**	**68580**

图 4.1-2 长江扬中段本次工程与已建工程位置关系图

4.2 工程方案环境合理性分析

4.2.1 工程布置的环境合理性分析

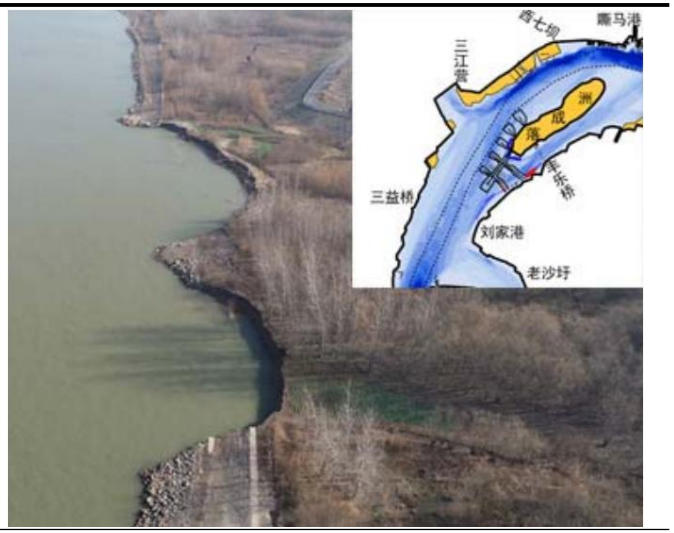
4.2.1.1 各工程段布置的环境合理性分析

本次长江扬中河段二期应急治理工程共设置 17 个工程段，其中河势控制工程共 8 段，护岸治理工程共 9 段。各工程段实施的必要性见表 4.2-1。

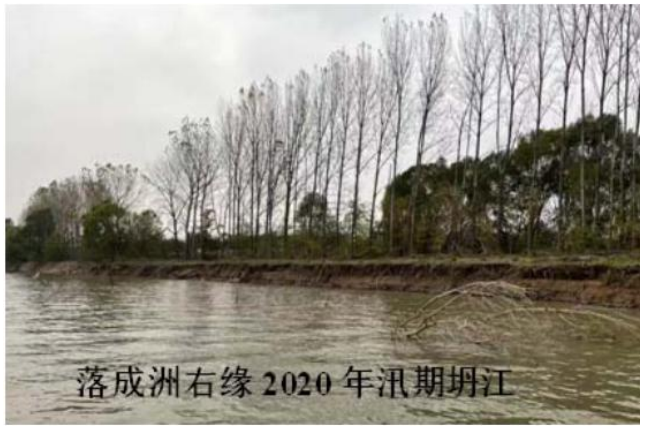
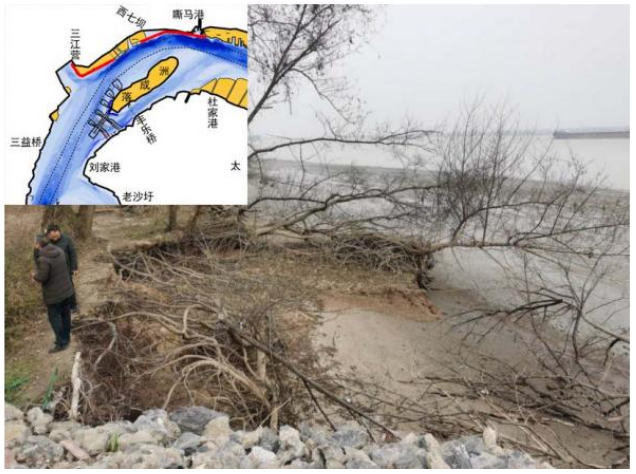
在《长江扬中河段二期（应急治理）工程可行性研究报告》编制期间，编制单位对长江扬中段进行全线详细调查，对长江岸边和河势情况现存问题进行了细致的研究和分析，并结合长江扬中河段历年已施工的工程和工程现状效果，提出的 17 个工程段是长江扬中段目前在河势控制和边坡防护上存在的问题最为严重，存在崩岸风险或现有防护措施已损坏，且是优先要解决的，故作为本次长江扬中段二期应急治理工程内容。另外，在可行性研究报告期间，各工程段尽量避开生态保护红线，但确实无法避开的，则通过采取各种防治措施降低工程的施工对生态保护红线的影响。工程的实施可提高江岸稳定性，降低崩岸发生几率，减少应崩岸而引起生态环境破坏的风险。综上，各工程段布置是合理的。

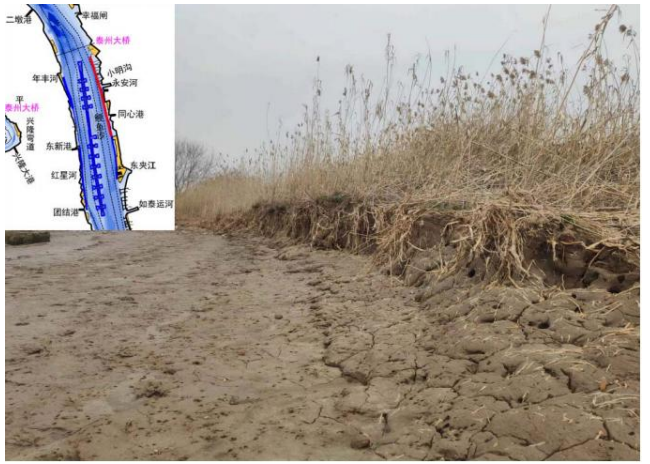
表 4.2-1 各工程段实施的必要性

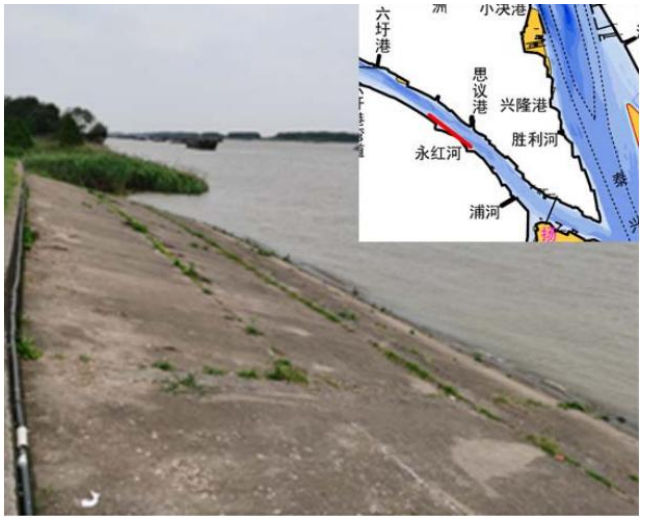
工程名称	所在地级市	需要	工程段名称	实施的必要性	现场照片
河势控制工程	泰州	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	杨湾段为嘶马弯道的最窄段，随着落成洲右汊的发展，杨湾段近岸水流水动力增大，礁板沙水下平台冲蚀后退较为明显，且出现两处-20m 深槽伸向引江河口门，长度分别达 120m 和 80m。近十年来，近岸河床表现为等高线向岸逼近，河床以绝对冲刷为主。	
	镇江	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	随着上游和畅洲左右汊分流的调整，过五峰山节点后，主动力轴线有所南偏，太平洲洲头及其两缘附近水流水动力增大，近岸河床下切，江岸坍塌，改善了落成洲右汊和太平洲右汊的入流条件，危及河势和防洪工程的安全。	

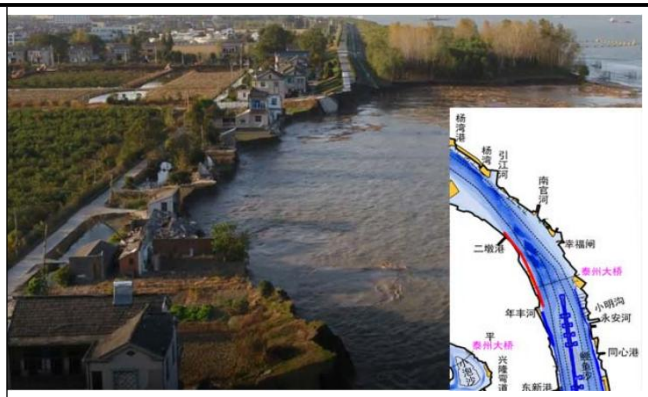
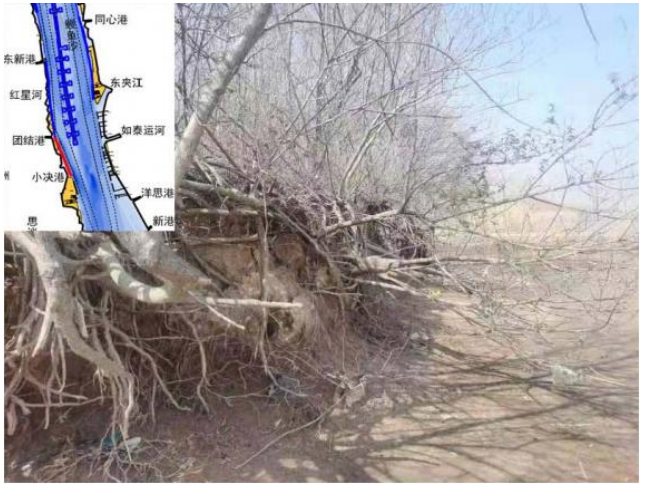
	镇江	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	2009 年以来，右岸丰乐桥段水流水动陡增。2020 年 11 月堤外 300m 区域范围内出现-35m 深槽（2009 年 3 月为-5m 等高线区域，2014 年为-10m 等高线区域，2017 年-25m 等高线区域）邻堤防。2020 年 9 月 16 日发生两处坍江，损失土方量约 1.0 万 m³；2021 年 3 月 25 日，坍江进一步发展，间隔由 70m 缩小至 35m，伴有连合迹象，严重危及主江堤安全。	
	镇江	（4）	扬中太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程	随着上游和畅洲左右汉分流的调整，过五峰山节点后，主动力轴线有所南偏，太平洲洲头及其两缘附近水流水动力增大，近岸河床下切，江岸坍，改善了落成洲右汉和太平洲右汉的入流条件，危及河势和防洪工程的安全。	

	镇江	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	小泡沙洲头冲刷后退：1981～1999 年小泡沙沙头 0m 线冲刷后退明显，1999 年以后仍有小幅冲刷后退，2020 年大洪水期间进一步冲刷后退，2021 年头部冲刷仍在继续；头部-5m 冲刷后退，左汉进口近岸淤积，桥轴线区域-5m 等高线略有缩窄；右汉进口至桥轴线区域-5m 线冲。	
	镇江	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	小泡沙右汉发展，近岸出现-30m 深槽，2020 年汛期发生江岸坍塌。为控制河道过水断面，遏制小泡沙右汉分流比发展的态势。	
	镇江	（7）	小泡沙右汉沉排护底工程	为控制河道过水断面，遏制小泡沙右汉分流比发展的态势，拟结合小泡沙右汉两岸护岸工程，实施小泡沙右汉沉排护底工程。	/

	镇江	（8）	落成洲右缘护岸工程	该段江水水流水动陡增，坍江进一步发展，危及安全。	
护岸治理工程	扬州	①	江都嘶马弯道护岸加固工程	嘶马弯道江都段一直是长江扬中河段的重点治理岸段，自20世纪70年代持续的护岸工程实施以来，岸线的崩退强度虽有所遏制，但由于长期迎流顶冲，导致近岸-60m深槽发育，滩槽高差达65m左右，岸坡陡峻。	

	泰州	②	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	鳗鱼沙守护后水流有所归槽，沿岸局部流速增加较大，航道整治工程虽已进行了抛石防护，但近岸河床局部深槽仍有冲刷展宽的趋势；紧靠泰州大桥下游侧的大明沟段岸段深泓靠岸，近岸岸坡较陡，局部滩槽高差达 45m 以上，局部岸坡在 1:2 左右。	
	泰州	③	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	左岸界河口和右岸天生港为江阴水道进口控制节点，河宽仅 2.0km。界河口～大掘港段堤外无滩，防洪形势较为严峻。	

	镇江	④	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	姚桥新生圩及姚桥弯道段近几年来虽然陆续实施了防汛应急工程和抢险工程，但工程建设以应急、抢险为主，未曾系统、全面治理，且建设标准不高，小泡沙右汊的发展，新生圩段江岸坍塌较为严重，危及防洪安全。	
	镇江	⑤	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	外无边滩。河岸多为软弱粘性土土层及砂性土，土层抗冲刷能力均较差，水流冲刷易发生岸坡崩岸。本区域为丹阳市历年防汛的重点区域。2016～2020 年，右岸丹阳永红河上游侧近岸河床平均冲刷深度约 1.0m。	

	镇江	⑥	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	本段主流贴岸，局部深槽逼岸，滩地狭窄。12.5m 深水航道实施后，两岸河床则处于调整阶段。治理工程区域前沿深槽仍在进一步扩大。	
	镇江	⑦	太平洲左缘小决港护岸加固工程	随着上游和畅洲左右汊分流的调整，过五峰山节点后，主动力轴线有所南偏，太平洲洲头及其两缘附近水流水动力增大，近岸河床下切，江岸坍，改善了落成洲右汊和太平洲右汊的入流条件，危及河势和防洪工程的安全。	

	镇江	⑧	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	兴隆港位于兴隆弯道的顶冲点。	

	常州	⑨	常州录安洲右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	维护岸坡稳定，保障堤防安全。	

4.2.1.2 施工营地布置的环境合理性分析

本项目所有原材料采用水上运输，施工营地直接在工程段附近租用当地的民房或水管用房，施工期不设置大临工程，最大限度地降低大临工程占地，从而减少对陆生生态的影响。而且施工期生活污水可利用当地污水处理设施本项目产生的生活污水，从而减少本项目施工期对长江水质的影响。施工现场生活用水直接采用桶装水，施工含油废水密闭收集后由有资质的单位接收并上岸处理。

因在现阶段施工期营地还无法明确具体位置，本环评要求施工期营地根据可研要求租用附近民房或水管用房外，还要求所选的营地必须对生活污水能进行有效收集处理，且施工期饮用水卫生有保障。

因此按以上要求设置施工营地，则从环境保护角度出发，施工营地布置是合理的。

4.2.2 施工工艺环境合理性

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程可行性研究报告》及其初设报告，本项目护岸采用平顺护岸型式，即水上护坡采用散抛石方式、水下护脚采用散抛石和石笼相结合方式，护岸顺应河岸线微地形走向，避免裁弯取直，保留整治河段岸线走向。长江中下游多年的护岸经验表明，平顺护岸对水流结构改变不大，对水文情势影响较小，有利于岸坡稳定。

4.2.2.1 水上护坡施工工艺环境合理性分析

长江中下游常用的水上护坡型式有散抛块石、干砌块石、砼预制块、雷诺护垫、聚氨酯碎石护坡等。各护坡型式特点具体如下：

表 4.2-2 水上护坡各型式综合比较表

比较项目	散抛块石	干砌块石	砼预制块	雷诺护垫	聚氨酯碎石
材料来源	取材较容易	取材较容易	取材容易	对块石尺寸要求较小	取材容易
适用范围	运用广泛	运用广泛	运用广泛	运用较为广泛	运用较为广泛
施工工艺	施工简单	施工较复杂	施工简单	施工较复杂	施工较复杂
耐久性及维护	耐久性能稍差，后期需经常性维护	耐久性能稍差，维护较困难	护坡土体易饱和失重，引起脱坡。	耐久性能好、维护较困难。	耐久性能好、维护较困难。
外观及环境影响	块石不平整，	整齐，整体性	整齐，易折断，	适应坡变形能	整齐，整体性

	整体性不够理性；块石见有很多间隙，未切断水体与岸之间的水流交换，有利于水生生物栖息和后期生态恢复，成为新的生境	不够理性；基本切断了水体与岸之间的水流交换；不利用岸边水生植物生长，底栖生态恢复缓慢。	整体性能较好。但基本切断了水体与岸之间的水流交换；不利用岸边水生植物生长，底栖生态恢复缓慢。	力强，整体性能较好，有利于植物生长，底栖动植物恢复缓慢。	能较好，有利于植物生长，底栖动植物恢复缓慢。
工程造价，元/m^2	141	163	191	116	353

综合比较，抛块石方案能较好地适应河床变形，适用范围广，维护方便，造价适中，适应各种崩岸的治理，也是长江扬中河段目前使用最多的水上护坡形式，不影响岸线的开发。更为重要的是，抛石群的石块有许多间隙，可成为鱼类、贝类以及其他水生生物的栖息地或避难所，从而可促进本项目施工后近岸生态系统的恢复。因此，在施工工艺的选择上，充分考虑了施工对环境的影响，尽量减少水上护坡硬化面积，使近岸与水体仍能相互联系，保证护坡后仍有空间供水生动植物生长。

4.2.2.2 水下护脚施工工艺环境合理性分析

常用的水下护脚型式有散抛块石、钢筋砼铰链排、铰链膜袋砼和赛克格宾（即石笼）等，各护脚型式特点具体如下：

表 4.2-3 水下护脚各型式综合比较表

比较项目	散抛块石	赛克格宾	钢筋砼铰链排	铰链膜袋砼
材料来源	取材较容易	取材较容易	取材容易	取材容易
适应范围	运用较为广泛	运用较为广泛	水流平顺、岸坡平缓、无抛锚区	水流平顺、岸坡平缓、无抛锚区
施工工艺	简单	较复杂	复杂	复杂
工程适应性	抗冲能力强，自我调整能力强，工程整体性较差。	抗冲能力强，自我调整能力强，工程整体性较强。	抗冲能力较强，工程整体性强。	抗冲能力较强，工程整体性强。
环境影响	块石见有很多间隙，未切断水体与河床的水流交换，有利于水生生物栖息和后期生态恢复，成为	块石见有很多间隙，有利于水生生物栖息和后期生态恢复，成为新的生境	对底栖动植物破坏严重，施工期间对河底扰动明显	对底栖动植物破坏严重，施工期间对河底扰动明显

	新的生境			
工程造价，元/m^2	295	400	10	114

本项目水下护脚采用散抛石和石笼相结合的型式。同样的，水下抛石施工采用的石块粒径在 0.15～0.40m 之间，施工后石块之间参差叠放，错落不齐，接合不完全，留有较多空隙，底栖生物等水生生物可在此生长。石笼属柔性结构，整体性和挠曲性均好，能适应岸坡出现的局部沉陷，且透水性良好，块石间的空隙能为鱼类、贝类及其他水生生物提供多样栖息地，并能促进泥沙淤积，最终形成近自然河床，便于河床的恢复。同时，比散抛石护岸有更强的整体性，护岸效果好，耐久性高，施工条件简便，工程计量方便，不易出现坍方，而且有利于施工后水生生物恢复。

4.2.2.3 护底工程施工工艺环境合理性分析

本项目护底工程采用系结混凝土块压载软体排和抛石压排相结合的方案。其中系结混凝土块压载软体排具有透水和反滤特点的结构，具有抵御河道岸坡侵蚀的功能，且泥沙在混凝土块落淤后，能够为鱼类提供产卵栖息地，可以在运行期尽可能恢复因施工造成的鱼类产卵栖息地的破坏，减少对水生生物的影响。

综上，本项目在施工工艺的选择上充分考虑了施工期对周围环境的影响，特别是对水生生态的影响，故在施工工艺的选择上从环境保护角度出发是合理的。

4.2.3 施工方案环境合理性分析

本项目施工工序具体如下：

水上护坡施工：采用近岸散抛石，潮位高时船只进入工程水域进行抛投，潮位低时人工进行调整，使抛石坡面平整。

水下护脚施工：遵循“先远后近，先深后浅，先上游后下游”的顺序进行，以达到“先镇脚，后稳坡”的护岸效果。纵向自上游向下游依次进行，同一横断面上一般由江中向岸边施工。

沉排施工：排体按横向从近岸至远岸、顺水流方向从下游向上游的次序进行，相邻排体的搭接为上游排压在下游排上。

本工程只安排在每个年度的枯水期施工，最大限度减少对水环境的扰动和对水生生物的影响；水下护脚为抛填施工，不需要采取施工导流措施，对水文情势

影响较小。本工程涉水施工时无需对水下岸坡进行清淤处理，故施工工艺可减小对水质的影响。

4.2.4 施工时序的环境合理性分析

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程可行性研究报告》及其工程初设报告，整个施工工序按照以下原则进行：

1、先急后缓、先上游后下游、先水下后水上的顺序，分项分段实施；

2、水上护坡和水下护脚基本同时进行。做一段，成一段，形成完整的防护体系。

3、各年工程量大体均衡。

工程安排在三个枯水期完成，每个年度在一个枯水期完成涉水工程施工，并采取分段施工的方式进行，总工期 36 个月。工程分年度、分段施工分散了施工对环境的影响强度，有利于区域的环境修复或恢复。本工程施工顺序符合常规防洪工程要求，各项目均可保证干地施工条件，减少了对水生生态的影响。枯水平台以下项目为水下抛填施工，对水生生态将产生一定影响。在采取本报告书提出的水生生态保护措施后，可将其不利影响降至最低。

因此，从环境角度分析，工程施工时序总体合理。

4.3 污染源强分析

4.3.1 废水

4.3.1.1 施工期

本项目施工期废水主要有施工人员生活污水、施工船只产生的含油废水，此外，施工作业会对水体产生扰动，使水体悬浮物浓度升高。

一、施工人员生活污水

本项目共涉及 17 个工程段，且安排在三个枯水期完成，总工期 3 年（约 40 个月）。根据施工总进度表，第一年度共有 9 个工程段施工，第二年共有 8 个工程段施工，第三年度共有 6 个工程段施工。每个工程段施工人数约 10 人，高峰期施工人员约 90 人。

参照《江苏省林牧渔业、工业、服务业和生活用水定额》（2019 修订），施

工人员生活用水量平均以 150L/d·人计，生活污水排放量按用水量的 80%计，施工高峰期生活污水排放量 10.8m³/d。施工生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP 等。另根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，本项目位于江苏省，属于四区，生活污水各污染物浓度分别是：COD 340mg/L、NH_3-N 32.6mg/L、TN 44.8mg/L、TP 4.27mg/L。施工人员生活污水产生情况如下：

表 4.3-1 施工人员生活污水产生情况

项目	COD	NH_3-N	TN	TP
产生浓度，mg/l	340	32.6	44.8	10
产生量，kg/d	3.67	0.35	0.48	0.11

本项目施工营地租用工程段附近的水管用房或者民房，施工人员生活污水排入已有的处理系统处理。

二、含油废水

本项目施工设备主要有拖轮、石驳、单斗挖掘机液压、推土机、铺排工作船和锚艇等，施工设备在运行过程会产生含油废水。类比已建同类工程，施工船舶（载重 300t）单船含油污水产生量不大于 0.1m³/艘·d，含油浓度不大于 2000mg/L。船舶含油污水经船上油水分离器处理后的石油类浓度不大于 15mg/L。本项目施工船舶共计 208 艘，高峰期施工船舶数量为 75 艘，则含油废水产生情况如下：

表 4.3-2 含油废水产生情况表

施工高峰期船舶数量（艘）	机舱含油污水产生量（m³/艘·d）	废水产生量，m³/d	石油类排放浓度，mg/l	石油类产生量，kg/d
75	0.1	7.5	15	0.1125

含油废水固定收集后，由海事部门认可的单位进行处理。

三、施工造成的悬浮物源强分析

工程施工期需进行抛石施工作业，抛石时因对河底搅动会引起水体浑浊，且以水下护脚作业产生为主。本项目施工都在非主汛期进行（即 10 月至来年的 2 月），水下护脚形式为散抛石和石笼相结合。类比类似项目《安徽省长江芜湖河段整治工程环境影响报告书》，水下抛石和石笼的泥沙产生量约为工程量的 1%，依据施工强度计算可知，本项目施工期各工程段因施工活动产生的悬浮物源强为 0.415 kg/s-4.468kg/s。具体如下：

表 4.3-3 涉水工程施工期悬浮物源强一览表

施工年度	序号	工程名称	水下护脚抛石工程量，m³	水下护脚石笼工程量，m³	SS 产生速率，kg/s

第一年	1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	72792	262694	2.912
	2	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	131226		2.278
	3	扬中丰乐桥护岸加固工程	1500	22432.5	0.415
	4	小泡沙右汊沉排护底工程	29185	68580m^2	1.697
	5	江都嘶马弯道护岸加固工程	359825	608667.5	2.487
	6	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	35870		0.623
	7	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	323813		1.874
	8	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	83281.2		1.446
	9	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	47822.8		0.83
第二年	1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	72792	262694	2.912
	2	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	67523.7		1.172
	3	落成洲右缘护岸工程	49165.6		0.854
	4	江都嘶马弯道护岸加固工程	359825	608667.5	2.487
	5	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	421149.1		3.656
	6	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	323813		1.874
	7	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	327659.5	40954.5	3.200
	8	太平洲左缘小决港护岸加固工程	184262.1		2.133
第三年	1	扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	197172.8		2.282
	2	小泡沙中部右缘护岸工程	116164.02		1.344
	3	江都嘶马弯道护岸加固工程	359825	608667.5	2.487
	4	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	421149.1		3.656
	5	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	323813		1.874
	6	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	47721.1		0.828

4.3.1.2 运行期

本项目运行期无废水产生和排放。但运行期对水文情势会有一定影响，具体见影响分析章节。

4.3.2 废气

4.3.2.1 施工期

施工期废气有施工作业粉尘和施工机械排放的燃油尾气。

一、施工作业粉尘

本项目虽在非主汛期进行施工，但其水上护坡时会与陆地作业面产生接触，故会产生少量作业面粉尘。目前水利工程施工期扬尘源强监测相关数据较少，在此施工作业面粉尘类比一般建筑施工场一般施工过程中场界 10m 范围内扬尘浓度，即为 8.15μg/m^3。

二、燃油废气

本工程施工设备以燃油为主，作业过程将产生燃油废气，主要污染物为 SO_2、NO_2、非甲烷总烃等，其产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。根据类似工程监测成果，挖掘机燃油废气中主要污染物的影响范围为下风向 15m 至 18m，其浓度值为 0.016mg/m^3～0.18mg/m^3。

4.3.2.2 运行期

本项目运行期无废气产生及排放，不存在废气对周围大气环境的影响。

4.3.3 噪声

4.3.3.1 施工期

本项目施工期噪声源为各种机械设备，如施工船只、挖掘机、推土机等，其运行噪声值在 75~81dB（A）之间，具体如下：

表 4.3-4 各设备噪声（dB）

序号	设备名称	数量，台/辆	10m 处源强，dB（A）
1	推土机	27	78
2	单斗液压挖掘机	56	81
3	石驳	77	76
4	拖轮	79	75
5	铺排工作船	1	75
6	锚艇	43	75
7	机动艇	1	80
8	沉箱船	6	75

4.3.3.2 运行期

运行期本项目无噪声源，不存在对周围周边声环境的影响。

4.3.4 固体废弃物

4.3.4.1 施工期

本项目施工期固废主要是废油和施工人员生活垃圾。

废油：施工期间对施工设备进行维护，会产生废油。本项目施工现场和施工营地不设置施工设备维修场地，因此施工期间施工现场不进行设备大的维修保养，只进行常规维护，废油产生量较少，但若不妥善处置，也会对周围环境造成污染。要求对废油进行收集，上岸后委托有资质单位处置，严禁倾倒入江。

施工人员生活垃圾：高峰期工程施工人员约 90 人，按人均日排生活垃圾 1kg 计算，施工区高峰期日产生活垃圾 0.09t。本项目施工营地就近租用工程段水管用房或民房，生活垃圾由当地环卫部门统一收集处置。

4.3.4.2 运行期

本项目运行期不产生任何固体废弃物。

4.3.5 生态影响

4.3.5.1 施工期

本项目全线在长江正常水位线以下施工，其中水上护坡抛石 20.41 万 m^3，水下护脚抛石 249.61 万 m^3，水下护脚石笼 93.47 万 m^3，沉排面积 6.858m^2。施工期对生态环境的影响主要体现在以下几个方面：

一、施工占地

本项目施工范围共计 3..04km^2，但不涉及任务永久建构(筑)物的建设，不涉及永久占地，因此不会改变施工范围内的土地利用现状类型。根据与本项目相关的各地方政府出具的用地说明（附件 7），工程无需新增用地。

二、水生生态影响

本项目全线在长江正常水位线以下施工，因此对水生生态会产生一定影响，

且主要集中在施工期，具体为：

（1）水下护脚、护底抛石、沉排施工将导致近岸区悬浮物浓度短期内增加，从而对附近水域的浮游生物、底栖动物和鱼类会产生一定的直接或间接的不利影响，并在一定时间内造成生物量减少。

（2）水下施工及船舶运行可能对鱼类产生惊扰，导致施工区域鱼类在短时间内减少。但由于鱼类趋避活动能力较强，同时在施工期前采取一定的驱赶措施后，工程施工对其影响较小。

（3）护岸作业将在一定时间内破坏施工范围原有生态系统，如临时破坏岸边水生植物，因此将在一定程度上破坏了水生生物的生境，从而间接地对水生生物量产生影响。

（4）本项目部分工段位于长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区，且部分工程段距离长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区较近，因此工程施工对保护区内保护鱼种会有一定影响。

三、陆生生态影响

本项目全线在长江正常水位线以下施工，且不涉及大临工程，施工期对陆生植物无直接影响。但施工噪声和施工废气对邻近的陆生动物会有一定影响，会导致邻近工程段附近陆生动物数量减少。评价区保护动物有乌龟、金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、短尾蝮、赤链蛇、黄鼬、普通刺猬、双斑锦蛇、无蹼壁虎等，以及黑头蜡嘴雀等 18 种鸟类，活动能力较强、活动范围较大，且工程周边生境条件相似度较高，基本能在周边区域寻觅到合适的替代生境，故工程建设对重要动物的影响有限。

4.3.5.2 运行期

本项目运行期，因原有局部崩塌、不稳定的岸线变成稳定的岸线，避免了长江两岸岸坡坍塌等险情发生时的抢险活动对水生生态的扰动。同时，运行期随着河床的恢复，底栖生物等重新在河床内繁殖，有利于水生生态生存繁殖。同时，施工期被破坏的水生植物也会逐步恢复，重新为陆生动物提供生境，即经过一段时间的自然修复，陆生生态也将恢复。

此外，通过施工期各工程的落实，增强了河床的抗冲刷能力，提高了河床与河势的稳定性，降低大规模冲刷以致出现岸崩的可能性。本项目实施后虽存在各

工程段上游水位壅高，下游水位降低的现象，但影响范围仅在各工程段附近，且通过预测显示，水位变化很小，因此对上下游各测站的水位无影响。

本次整治工程不改变河道水流走向，可维持现有水系运行特征，且工程的实施不仅可使水道基本稳定的河势继续保持，同时也对阻止分流区主流向移动起着重要的控制作用。

4.3.6 环境风险

4.3.6.1 物质危险性识别

本项目属于河道治理项目，为生态影响型，运行期不涉及危险物质的生产、使用和储存。施工期各种施工船舶等施工设备以柴油为燃料，柴油属于危险物质，其贮存即为各施工设备油箱中的贮存量。

柴油的理化和毒理性质具体如下：

表 4.3-5 柴油的理化和毒理性质

类比	项目	柴油
理化性质	外观及性状	27
	熔点（℃）	-18
	沸点（℃）	282～338
	相对密度	对水 0.87～0.9
	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃稳定（℃）	50/227～257
	爆炸极限（vol%）	1.4～4.5
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙 A 类
	爆炸危险组别、类别	T3/ⅡA 高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
毒理性质	急性毒性	LD50：>5000mg/kg（大鼠经口） LC50：>5000mg/m^3/4h（大鼠吸入）
	健康危害	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及

		呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。

4.3.6.2 环境风险识别

本项目实施后有利于长江扬中段河势稳定，改善河段通航条件，降低事故风险发生概率。但施工期因有大量施工船舶作业，存在一定的环境风险，主要有船舶溢油风险，并由此可能引起的水生生态风险。

一、溢油风险

本项目溢油风险可能来源于以下环节：

（1）施工船舶/运输船舶横向（即在与长江航线垂直方向）行驶，如与过往船舶碰撞，则可能发生溢油泄漏；

（2）施工船只位于主航道附近定点施工（如抛石等），如与行驶船舶碰撞，则可能发生溢油泄漏；

（3）抛石过程先由 GPS 定位，而后石驳将块石运至抛石区，顺水流方向抛石。由于是定点作业，可能会出现因船舶重量不均匀而发生侧倾，导致溢油。

综上，发生溢油风险事故的原因主要有：一方面，施工船舶在工程位置作业或者行进时，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起石油类跑、冒、滴、漏等，这种事故泄漏量较小，对环境影响相对较小，但也产生局部油污染；另一方面，由于施工船舶本身出现设施损废，或者发生船舶碰撞，则会在短时间内引起油类物质大量泄漏进入水体，引起水体污染。

二、水生生态风险

当施工期发生溢油事故时，大量油类物质进入水体，除对长江扬中河段一定范围水域形成污染外，对长江扬中段的水生生物和鱼类也会产生影响，主要表现为急性中毒。以石油污染为例，其危害是由石油的化学组成、特性及其在长江内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

三、环境影响途径

当发生溢油事故时，燃料油（柴油）直接泄漏入江，对长江水质产生直接影响，并对长江水生生物和鱼类产生间接影响。

四、可能受影响的环境目标

本项目发生溢油事故后可能受影响的环境目标有江都区三江营饮用水源地

取水口、长江扬中二墩港饮用水水源地取水口等 8 个饮用水水源地取水口及其保护区，长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区以及长江扬中河段的水生生物和鱼类。

4.3.6.3 风险事故情景设定

由风险影响识别可知，本项目环境风险事故发生于施工期。环境风险事故类型为施工船舶或运输船因操作不当、碰撞等原因而发生的溢油事故，并由溢油事故引起的水生生态风险。

4.3.6.4 风险事故发生概率

根据已实施的长江扬中河段一期整治工程施工期船舶事故统计资料，由于施工期采取了目前较为先进的施工工艺以及江苏海事局、航道局等管理部门通力配合，整个施工期间均未发生施工船舶溢油事故，因此类比分析本工程施工期间发生施工船舶溢油的概率较小，概率约为 20～50 年一次。

4.3.6.5 最大可信事故

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据本项目特点和风险识别结果，本项目最大可信事故为溢油事故。在本项目涉及的 17 个工程段中，礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程段工程较大，且位于长江主江上，周边涉及多个码头与船厂，往来船舶较多，更易发生船舶碰撞而引起溢油事件。因此，判断礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程段施工时发生运输船溢油事件为最大可信事故。

另外，小泡沙位于长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区内，生态敏感性较强，其施工期如发生施工船舶溢油事故，则对生态影响较为明显。因此，本环评将小泡沙工程段施工时发生施工船溢油事故也纳入可信事故进行后续影响预测分析。

太平洲左缘二墩港加固工程穿越位于长江扬中二墩港饮用水水源地一级、二级和准保护区。施工期如发生施工船舶溢油事故，则对取水口水质会产生一定影响。因此，本环评将太平洲左缘二墩港加固工程段施工时发生溢油事故也纳入可信事故进行后续影响预测分析。

4.3.6.6 源强分析

根据本项目施工期作业方式和特点，本次发生溢油事故的船只可分为施工船和运输船。对比类似工程项目，施工船和运输船的泄漏量分别为 10t 和 18t，同时考虑设置了紧急隔离系统，泄漏时间约为 10min。

表 4.3-6 环境风险源强

序号	事故发生地	发生船只	柴油泄漏量，t	泄漏时间，min
1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程段附近	施工船	10	10
2	小泡沙	施工船	10	10
3	太平洲左缘二墩港加固工程段附近	运输船	18	10

第 5 章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

长江扬中河段上起五峰山，下至鹅鼻嘴，两岸为镇江、常州、无锡、扬州和泰州等 5 个设区市及所辖镇江新区、丹阳市、扬中市、常州新北区、江阴市、扬州广陵区、江都区、泰州医药高新区（高港区）、泰兴市、靖江市等 10 个县（区、市），全长约 87.7km。河段内分布有太平洲、落成洲、炮子洲、录安洲、天星洲和小泡沙等江心洲，进、出口段分别由五峰山和鹅鼻咀两组节点控制，江面宽分别为 1.1km 和 1.4km。地理位置在东经 119°42′~120°16′，北纬 31°56′~32°19′之间。地理位置见下图及附图 1。

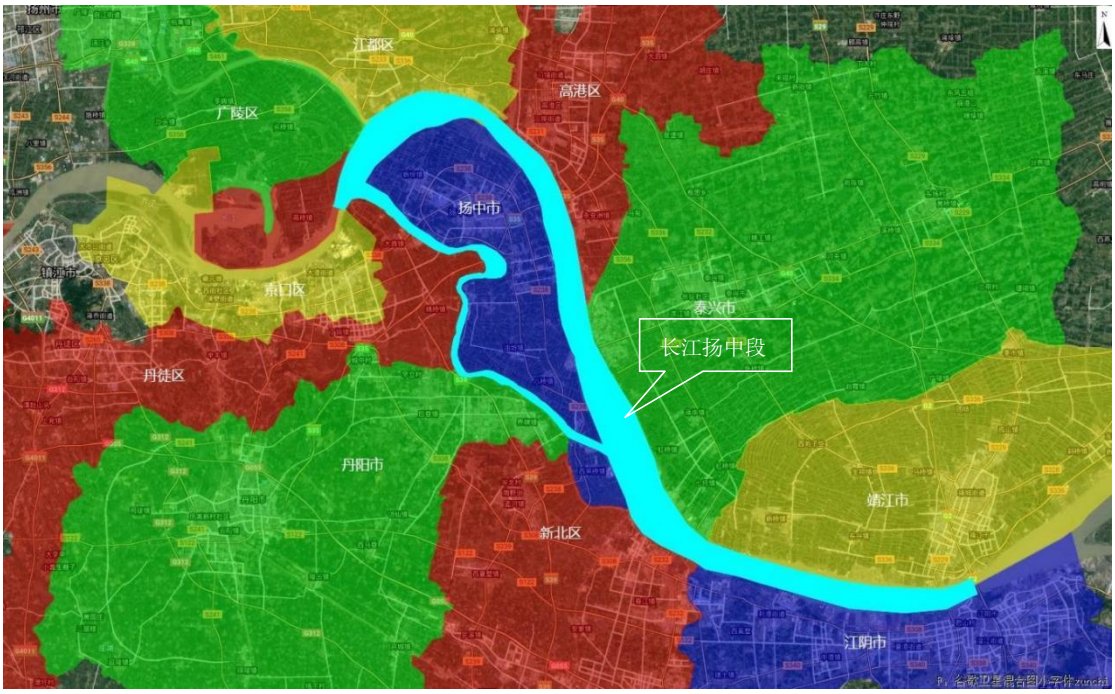


图 5.1-1 长江扬中段地理位置图

5.1.2 地形地貌

长江扬中河段主要为较宽广北部冲积平原、河流漫滩、浅滩、江心洲平原及边滩等。洲滩高程一般 2.5～6.0m，地势开阔，地形稍有起伏。局部滩地高程 1～4m。沿线陆地地貌分区属长江三角洲平原区，地貌类型为新三角洲与江心洲。

扬中河段在区域地质构造上属扬子准地台，介于下扬子准地台二级构造单元

的苏北斜坡南部与南京坳陷北部位置，主要处于三级构造单元的仪征—泰州推覆带，后因地壳运动，使应力场由挤压转为拉张，因而出现以隆凹为特征的新面貌。断裂活动控制着本区隆起、坳陷的形成与发展，控制着次一级构造断裂的形成和地层分布，分别有扬州凹陷、沿江凹陷。场地周边断裂构造大致有东西向的黄桥断裂、丹阳—小河断裂和近南北向的茅山东侧断裂，处于相对稳定状态。区域内无活动性构造断裂存在，基岩埋藏深、第四纪覆盖层厚，区域地质构造稳定性较好。

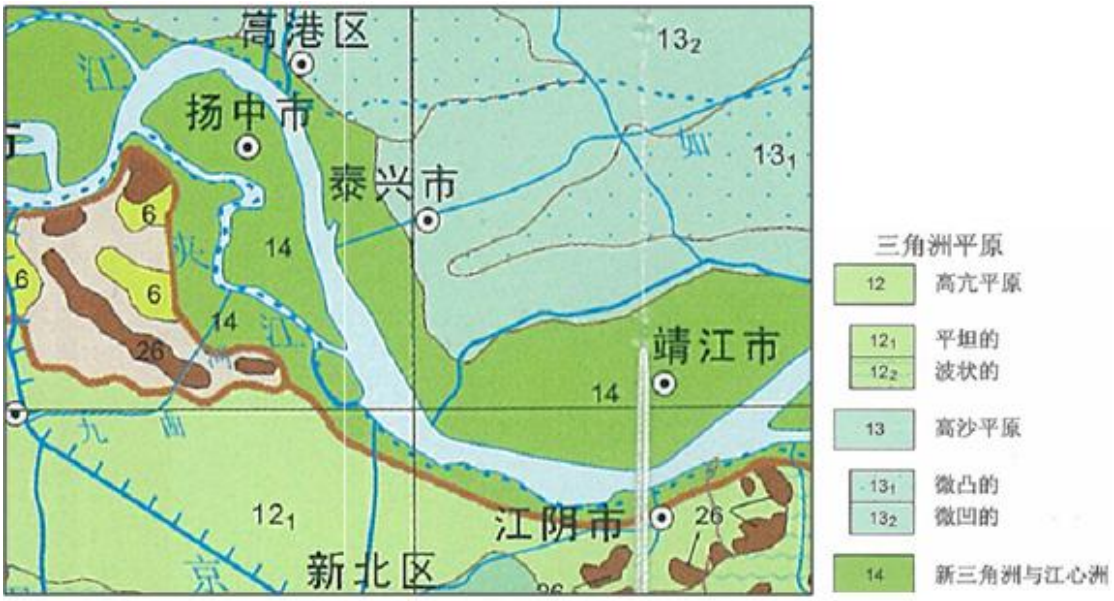


图 5.1-2 扬中河段工程地貌图

5.1.3 地质条件

5.1.3.1 区域地层

元古界变质岩系构成基底，在燕山期构造基本定型的基础上至喜山期又发展形成苏北坳陷、建湖隆起及其后次一级构造共同控制着第三系以来的地层堆积。主要下伏渐新统杂色泥砂岩构成的基岩，上覆大于 200m 厚的上第三系和第四系砂土、黏性土层。

5.1.3.2 地质构造

工程拟实施地所在区域地质构造上属扬子准地台，界于下扬子准地台二级构造单元的苏北斜坡南部与南京坳陷北部位置，主要处于三级构造单元的仪征—泰

州推覆带，后因地壳运动，使应力场由挤压转为拉张，因而出现以隆凹为特征的新面貌。

断裂活动控制着本区隆起、坳陷的形成与发展，控制着次一级构造断裂的形成和地层分布，分别有扬州凹陷、沿江凹陷。场地周边断裂构造大致有东西向的黄桥断裂、丹阳—小河断裂和近南北向的茅山东侧断裂，近期未发现活动迹象，处于相对稳定状态。勘区内无活动性构造断裂存在，基岩埋藏深、第四纪覆盖层厚，区域地质构造稳定性较好。

5.1.3.3 地层岩性

根据工程前期地质勘查结果，项目区域内各场地岩土层分布及特征情况如下：

①层：黄灰色粉质黏土、重粉质壤土杂砂壤土，为人工堆填土。

②层：灰色淤泥质重粉质壤土、粉质黏土，夹砂壤土薄层。

②′层：灰色重粉质砂壤土、轻粉质壤土，夹粉质黏土薄层，局部互层。

③层：灰色轻、重粉质砂壤土、局部粉、细砂，夹粉质黏土薄层，含云母片。

④$_1$层：灰色淤泥质粉质黏土、重粉质壤土，夹砂壤土薄层，含腐殖质、贝壳碎片。

④$_2$层：灰色重、轻粉质砂壤土、粉砂，夹粉质黏土薄层，含云母片。

④$_3$层：灰色淤泥质重粉质壤土、粉质黏土，夹砂壤土薄层。

④$_4$层：灰色粉、细砂、砂壤土，局部中砂，局部夹粉质黏土薄层，含云母片。

④$_6$层：灰色砾砂，含云母片。

⑤$_1$层：灰黄色粉质黏土、重粉质壤土，局部杂砂壤土薄层。

5.1.3.4 岸坡地质结构分类

长江扬中河段岸坡均由第四系河流冲积物构成。各工程段根据岸坡土层，结合护岸工程特点，岸坡地质结构见下表。

表 5.1-2 各工程段岸坡地质结构

序号	工程场地名称	岸坡土组成	岸坡地质结构分类
1	泰州杨湾	软土、砂壤土、砂土	多层结构
2	太平洲“裹头”及两缘	软土、砂壤土、砂土	多层结构
3	丰乐桥	软土、砂壤土、砂土	多层结构

4	太平洲左缘胜利河	软土、砂壤土、黏性土	多层结构
5	小泡沙“裹头”及两缘	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
6	小泡沙中部右缘	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
7	小泡沙右汊沉排护底	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
8	江都嘶马弯道	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
9	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
10	靖江界河口～小掘港	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
11	镇江经开区姚桥弯道	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
12	镇江丹阳永红河上游	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
13	太平洲左缘二墩港	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
14	太平洲左缘小掘港	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
15	扬中夹江兴隆弯道	软土、砂壤土、软土、……	多层结构
16	录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港	软土、砂壤土、黏性土	多层结构

5.1.4 气候气象

工程区域处于湿润的亚热带季风气候区范围。四季分明，冬季受高空西北环流控制，天气晴朗，寒冷干燥，降水为全年最少季节。夏季由于太平洋副热带高压增强，温暖湿润的水汽吹向大陆，天气炎热，雨量充沛，降水为全年最多季节。5、6 月份太平洋暖气团北伸到长江与南岭之间，一般年份 6 月中旬前后抵达长江两岸。因此，冷暖气团在长江下游地区相遭遇，江淮之间在冷暖气流的交汇下，锋面活动显著，形成连绵的梅雨，是本流域的主要雨季，其特点是持续时间较长，降水笼罩面积大，多年平均梅雨量 220mm，最大梅雨量 573mm。8、9 月份本流域处于副热带高压控制下，台风活动频繁，尤其是在副高偏北偏西的天气形势下，台风极易侵袭本流域，构成台风暴雨。因此，6～9 月份是雨季，降水量占全年降水量的 65%～70%。

由于受季风气候的影响和气象的周期性变化，年降水量的年际变化较大，根据近 60 年实测资料统计，年雨量最多的年份，点雨量实测可达 1500～1700mm，最少的年份仅 450～600mm，极值比在 3.0～4.5 之间。年降水量的多寡，在一定程度取决于降雨量的大小和台风影响的频次。

长江扬中河段冬季盛行 WN 风和 EN 风，夏季以 ES 方向的海洋季风为主，春、秋季为过渡期，以偏 E 风为主，多年最大风速 27m/s，年平均风速 2.9m/s。

设计风速取年最大风速 27m/s。

5.1.5 河道概况

长江扬中河段上起五峰山下至鹅鼻咀，长约 87.7km，上承镇扬河段，下接澄通河段，其中太平洲左汊长 47m，右汊长 42km，太平洲洲体长为 31.5km，最宽处 9.8km，是长江下游最大的江心洲。长江扬中河段的入流段与出口段为微弯型单一河道，由五峰山和鹅鼻嘴两组节点控制。

太平洲左汊：①上段：嘶马弯道（自三江营到高港灯标凸咀），受五峰山山体岸壁的挑流作用，水流由右岸过渡顶冲左岸，弯曲咀段在弯道环流作用下，左岸江岸自上而下发生强烈崩岸，1976 年护岸以后，崩势减缓。嘶马弯道三江营处深槽右侧的落成洲又将该段河床分为左右两汊，左汊为主汊，右汊为支汊，右汊河宽约为 500m，分流比约为 17%；**②中段：顺直段，**高港灯标凸咀至右岸的板沙圩子为连接上游嘶马弯道和下游顺直河段的过渡段，主流经高港灯标凸咀挑流，开始偏向右岸的二墩港，经扬中市的花鱼套至板沙圩子贴岸下泄。板沙圩子以下至小决港为顺直宽浅性河道，平均河宽约为 2.5km，下半段江中为一高于-10m 的心滩，将河槽分为左右两槽，左槽已发展为主槽。**③下段：汇流段，**小决港以下进入太平洲汊道汇流区，左岸为天星洲边滩，主流偏右岸下泄。

太平洲右汊：河势相对较为稳定，右汊水流在出口处被炮子洲分为两股水流，左侧水流与太平洲左汊出流汇合后，再一次为录安洲分为大江和小江，其中录安洲夹江（录安洲右汊）分流比约为 10%，两股水流汇合后进入江阴水道。

江阴河道：平面形态为两端窄中间宽，进口处受右岸天生港矶头导流岸壁控制，全长 24.4km，河宽约 2.0km，出口鹅鼻嘴处河宽仅 1.4km。南岸为弯道凹岸，岸线顺直微弯，主深泓贴岸，北岸为次深泓所在。根据河流弯道的变化规律，长江水流对南岸有较强的侵蚀力，但由于南岸土质坚实，抗冲性能极强，近百年来江阴水道平面形态变化甚小。

5.1.6 水文特征

（1）径流

大通水文站成立于 1922 年 10 月，该站是长江干流下游最后一个泥沙、流量的代表水文站。大通站距河口 624km，集水面积 170500k ㎡。占长江流域总面积的 94.7%。大通以下区间来水量相对较小，故采用大通站水文泥沙统计资料代表

长江干流江苏段的径流泥沙特性。据大通水文站资料统计，根据 1950～2020 年资料统计，大通站多年平均径流总量约为 8967 亿 m^3，年际间波动较大，但多年平均径流量无明显的趋势变化，且三峡工程建成前后多年平均径流量变化不大。

根据大通水文站近年来的统计数据，2010 年、2012 年、2016 和 2020 年为丰水年，2011 年、2013 年和 2018 年为枯水年，2014 年、2015 年、2017 年和 2019 年为平水年。2020 年，大通年平均流量多于多年平均径流量，年径流量约 1180 亿 m^3，比多年平均径流量多约 24.6%。2020 年长江流域发生大洪水，洪峰流量为 83800m^3/s，自 1954 年以来历史大洪水中，洪峰略小于 1999 年，排序第三。

表 5.1-3 大通站径流及沙量特征值统计表（1950～2020 年）

类别	最大	最小	镇江站		
			总平均	三峡蓄水前	三峡蓄水后
流量，m^3/s	92600（1954.8.1）	4620（1979.1.31）	28330	28540	27720
径流总量（$*10^8m^3$）	13454（1954 年）	6696（2011 年）	8967	9034	8770
输沙量（$*10^8t$）	6.78（1964 年）	0.72（2011 年）	3.50	4.26	1.34
含沙量（kg/m^3）	3.24（1959.8.6）	0.016（1993.3.3）	0.39	0.47	0.15

表 5.1-4 大通站多年月平均流量、沙量统计表

月份	流量				多年平均输沙率				多年平均含沙量，kg/m^3	
	平均流量，m^3/s		年内分配，%		平均输沙率，kg/s		年内分配，%			
	蓄水前	蓄水后	蓄水前	蓄水后	蓄水前	蓄水后	蓄水前	蓄水后	蓄水前	蓄水后
1	10980	14040	3.2	4.2	1170	1040	0.7	2.0	0.107	0.074
2	11600	14700	3.4	4.4	1260	980	0.8	1.9	0.109	0.067
3	15940	20160	4.7	6.1	2560	2330	1.6	4.6	0.161	0.115
4	24040	24310	7.0	7.3	6090	3030	3.8	6.0	0.253	0.124
5	33840	31380	9.9	9.4	12110	4410	7.5	8.7	0.3587	0.140
6	40160	40460	11.7	12.2	16950	6560	10.5	12.9	0.422	0.162
7	50520	48890	14.8	14.7	36640	10470	22.7	20.7	0.725	0.214
8	44280	42040	12.9	12.6	30770	8410	19.1	16.6	0.695	0.200
9	40230	34820	11.7	10.5	26950	6760	16.7	13.3	0.670	0.194
10	33420	26490	9.8	8.0	16980	3410	10.5	6.7	0.508	0.129
11	23160	20060	6.8	6.0	7150	2070	4.4	4.1	0.309	0.103
12	14290	15230	4.2	4.6	2660	1240	1.6	2.4	0.186	0.082
5-10 月	40410	37350	70.8	67.4	23400	6660	87.0	78.9	0.58	0.18
年均值	28330	27720			13315	4224			0.47	0.15
备注：	数量根据 1950—2020 年资料统计；输沙量、含沙量根据 1951/1953—2020 年资料统计；三峡蓄水以 2003 年为准。									

（2）潮流

长江扬中河段附近系列较长的水（潮）位测站有镇江站（位于上游镇扬河段）和江阴站（位于下游澄通河段）。

镇江和江阴水（潮）位站潮位变化为非正规半日混合潮型。涨潮历时约为 3 小时，落潮历时约为 9 小时。最高潮位一般出现在 7～8 月，最低潮位一般出现在 1 月。每月两次大潮出现在农历的初三、十八前后。

扬中河段洪季大潮的最大涨潮流速小于 0.5m/s，断面上大流速区不出现涨潮流。最大落潮流速可达 1.8m/s 以上。平均落潮流速 0.7～1.17m/s。洪季小潮不存在涨潮流，平均落潮流速为 0.6～0.9m/s。枯季大潮和中潮相差不大，平均落潮流速为 0.5～0.8m/s，平均涨潮流速小于 0.57m/s。本河段落潮流速明显大于涨潮流速，落潮流是塑造河床的主要动力。

（3）泥沙

根据大通水文站泥沙测量数据，1950～2020 年大通站年平均输沙量 3.50 亿 t。近年来，随着长江上游水土保持工程的实施及水库的建设，长江流域来沙越来越少。输沙量以葛洲坝工程和三峡工程的蓄水为节点，呈现分阶段逐渐减小的趋势。其中 1951～1985 年平均输沙量为 4.71 亿 t；1986～2002 年平均输沙量为 3.39 亿 t；2003 年，三峡水库蓄水，输沙量大幅减少，2003～2020 年平均输沙量为 1.34 亿 t。具体见表 5.1-2 和表 5.1-3。

长江来沙量的减小与近年来长江流域的工程建设、水土保持等人类活动有直接关系，未来仍将长期维持在较低水平。

（4）水位

镇江水（潮）位站和江阴水（潮）位站潮位资料统计特征值下表。由表可见镇江历年最高潮位为 6.91m，历年最低潮位为-0.69m。江阴历年最高潮位为 5.29m，历年最低潮位为-1.07m。

表 5.1-5 水位特征值

测站	镇江镇		江阴站	
项目	水位（m）	发生时间	水位（m）	发生时间
历年最高	6.91	2020.7.21	5.29	1997.8.19
历年最低	-0.69	1959.01.22	-1.07	1959.01.22
最大潮差	2.32	1979.01.30	3.73	2000.8.31
最小潮差	0	1969.09.06	0	1969.10.5

5.2 地表水环境质量现状调查与评价

5.2.1 地表水（环境）功能区概况

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021—2030 年）》（苏政复〔2022〕82 号），长江扬中段共涉及 24 个水功能区（见表 2.4-1），设有 4 个国考断面，1 个省考断面，考核断面水质目标为II类。长江扬中段国省控断面具体如下：

表 5.2-1 长江扬中河段地表水功能区考核断面一览表

断面名称	断面级别	所在地市	所在县区	水质目标
三江营	国控	扬州市	江都区	Ⅱ类
高港码头（左岸）	国控	扬州市	江都区	Ⅱ类
魏村（右岸）	国控	常州市	新北区	Ⅱ类
小湾（右岸）	国控	无锡市	江阴市	Ⅱ类
嘶马闸东	省控	扬州市	江都区	Ⅱ类

5.2.2 区域地表水环境质量现状

5.2.2.1 江苏省生态环境状况公报

一、《2021 年江苏省生态环境状况公报》

总体情况：2021 年全省地表水环境质量稳中向好。国考断面水质达到国家年度考核目标要求，国考断面、长江主要支流全面消除劣V类，太湖治理连续 14 年实现“两个确保”

国省控断面：纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 210 个断面中，年均水质达到或好于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准的断面比例为 87.1%，无劣于V类断面。

长江流域：2021 年，长江干流江苏段水质总体处于II类，稳定达到优级水平；长江主要支流水质总体为优，年均水质达到或好于III类断面占 98.3%，IV～V类水质断面占 1.7%，无劣于V类水质断面。

二、《2022 年度江苏省生态环境状况公报》

总体情况：根据《2022 年度江苏省生态环境状况公报》，2022 年全省地表水环境质量总体提升至优级水平，全面消除劣V类水体。国考断面水质达到或好于III类断面比例达到 91.0%，长江干流江苏段水质连续 5 年稳定达II类。

国省考断面概况：纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 210 个断面中，年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的断面比例为 91.0%，无劣V类断面。纳入江苏省“十四五”水环境质量考核的 655 个地表水断面（含国考断面）中，年均水质达到或好于III类断面比例为 96.0%，无劣于V类断面。

2022 年，江苏省长江流域总体水质稳定在优级水平。长江干流江苏段各断面水质均符合II类；长江主要支流断面水质全部达到或好于III类。

三、《2023 年度江苏省生态环境状况公报》

总体情况：根据《2023 年度江苏省生态环境状况公报》，2023 年全省地表水环境质量总体提升至优级水平，全面消除劣V类水体。国考断面水质达到或好于III类断面比例达到 92.9%，长江干流江苏段水质连续 6 年稳定达II类。

国省考断面概况：纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 210 个断面中，年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的断面比例为 92.9%，无劣V类断面。纳入江苏省“十四五”水环境质量考核的 655 个地表水断面（含国考断面）中，年均水质达到或好于III类断面比例为 96.6%，无劣于V类断面，达到省定考核目标要求。

5.2.2.2 相关地级市地表水环境质量现状

一、《2023 年扬州市年度环境质量公报》

根据《2023 年扬州市年度环境质量公报》，2023 年，长江扬州段、京杭运河扬州总体水质为II类，仪扬河、北澄子河、新通扬运河、三阳河总体水质为III类。

15 个国考断面优III类比例为 86.7%、无劣V类水体，符合考核标准；47 个省考及以上断面水质优III类比例为 95.7%、无劣V类断面，符合考核标准。

二、《2023 年常州市生态环境状况公报》

根据《2023 年常州市生态环境状况公报》，2023 年，常州市纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 20 个断面中，年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的断面比例为 85.0%，无劣V类断面。纳入江苏省“十四五”水环境质量目标考核断面 51 个，年均水质达到或好于III类断面比例为 94.1%，无劣于V类断面。

三、《2023 年泰州市生态环境状况公报》

根据《2023 年泰州市生态环境状况公报》，2023 年，泰州市 2 个城市集中式饮用水源地水质达标率为 100%。全市共 12 个国考断面，2023 年水质优 II 比例为 100%，同比持平，无劣 V 类水质断面。各市（区）均达到年度考核目标。全市共 39 个省考断面（含国考），2023 年水质优 III 比例为 100%，无劣 V 类水质断面。全市共 13 条主要入江支流，2023 年主要入江支流水质优 III 比例为 100%，无劣 V 类水质断面。

四、《2023 年度镇江市生态环境状况公报》

2023 年，全市地表水环境质量总体为优。列入《江苏省水污染防治工作计划》地表水环境质量考核的 10 个国考断面中，水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）优III类断面比例为 100%，优II类断面比例为 40%。省考 45 个断面中，优III类断面比例为 100%，优II类断面比例为 46.7%。

五、《2023 年度无锡市生态环境状况公报》

根据《2023 年度无锡市生态环境状况公报》，全市地表水环境质量持续改善。国省考河流断 面水质优III比例达到 100%，太湖湖心区首次达到 III 类；国省考断面、通江支流和出入湖河流全面消除劣V类。全市 6 个“十四五”地下水环境质量国考 区域点位水质达标率 83.3%。

纳入“十四五”国家地表水环境质量考核的 25 个断面中，年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的断面比例为 88.0%，无劣V类断面。纳入江苏省“十四五”水环境质量目标考核 的 71 个断面中，年均水质达到或优于III类标准的断面比例为 95.8%，无劣V类断面。

5.2.3 国省考断面水质现状

一、生态环境公报数据

根据 2021 至 2023 年江苏省生态环境状况公报，长江扬中段 4 个国控断面水质都为II类，满足水功能区水质目标要求。

二、国家地表水水质自动监测实时数据发布系统发布的数据

根据生态环境部国家地表水水质自动监测实时数据发布系统发布的实时数据（无高港码头），长江扬中段国控断面三江营、魏村、小湾监测断面水质能够达到地表水II类标准，部分实时监测数据见下表：

表 5.2-2 长江扬中河段国家地表水水质自动监测实时数据（部分）

监测断面		数据发布时间	水质类别	pH 值	溶解氧	电导率	浊度	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	总氮
				无量纲	mg/L	μS/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
扬州	三江营	2023.8.2 丰水期	II类	8.16	6.65	457.4	84.7	3.20	0.043	0.116	1.98
常州	魏村		II类	7.73	6.17	322.6	62.9	2.14	0.025	0.105	2.49
无锡	小湾		II类	7.87	5.69	342.3	76.9	2.27	0.025	0.115	1.05
扬州	三江营	2024.4.24 枯水期	II类	7.95	7.45	269.7	41.9	1.77	0.025	0.078	1.90
常州	魏村		II类	7.36	7.02	287.4	62.9	2.10	0.025	0.087	2.80
无锡	小湾		II类	7.77	7.86	289.7	58.2	1.88	0.025	0.070	1.14
扬州	三江营	2024.6.17 丰水期	II类	7.97	6.59	302.3	20.3	1.31	0.025	0.062	1.81
常州	魏村		II类	7.51	6.50	324.9	31.7	1.45	0.025	0.069	2.10
无锡	小湾		II类	7.70	7.92	331.4	28.8	1.47	0.025	0.059	1.44

三、江苏省国控地表水水质数据发布系统发布的数据

根据江苏省生态环境厅江苏省国控地表水水质数据发布系统的数据，长江扬中段国控断面三江营、高港码头、魏村、小湾监测断面水质部分监测数据见下表：

表 5.2-3 长江扬中河段江苏省国控地表水水质数据（月均值）

监测断面		数据发布时间	水质类别	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	化学需氧量	五日生化需氧量
				无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
扬州	三江营	2023 年 6 月丰水期	II类	8.0	6.9	1.8	0.03	0.09	6.5	/
扬州	高港码头		II类	8.0	8.2	2.2	0.04	0.08	14.0	1.3
常州	魏村		II类	8.0	6.3	1.8	0.03	0.06	/	/
无锡	小湾		II类	8.0	7.2	1.8	0.03	0.06	/	/
扬州	三江营	2023 年 7 月丰水期	III类	8.0	5.0	5.0	0.58	0.19	8.5	1.4
扬州	高港码头		III类	8.0	5.5	3.5	0.27	0.16	12.0	2.4
常州	魏村		II类	8.0	5.5	2.4	0.03	0.09	9.0	1.2
无锡	小湾		II类	8.0	6.7	2.1	0.02	0.08	9.0	0.7
扬州	三江营	2024 年 2 月枯水期	II类	8.0	11.6	3.4	0.18	0.09	12.2	/
扬州	高港码头		II类	8.0	10.4	2.0	0.20	0.06	6.0	/
常州	魏村		II类	8.0	10.7	2.1	0.12	0.07	/	/
无锡	小湾		II类	8.0	9.6	1.7	0.11	0.07	/	/
扬州	三江营	2024 年 6 月丰水期	II类	8.0	6.6	1.5	0.03	0.07	7.1	/
扬州	高港码头		II类	8.0	7.1	2.0	0.02	0.06	5.0	/
常州	魏村		II类	7.0	6.3	1.7	0.02	0.08	/	/
无锡	小湾		II类	8.0	7.9	1.7	0.02	0.07	/	/

四、江都区生态环境局发布的地表水监测数据

根据扬州市江都区生态环境局发布的地表水季度监测数据，长江三江营（国控）、高港码头（国控）扬中段嘶马闸东（省控）监测断面数据见表 5.2-4。由监测数据可以看出，长江三江营、高港码头和扬中段嘶马闸东断面水质满足功能区管理目标要求。

表 5.2-4 长江扬中段国省控断面地表水水质数据（部分）

单位：mg/L（pH 值无量纲）

断面名称		三江营（国控）			高港码头（国控）			嘶马闸东（省控）		
数据发布时间		2021 年度	2022 年度	2023 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
水质类别		II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类	II类
pH 值	平均值	7.7	8.0	8.0	8.0	7.5	8.0	8.1	8.0	8.0
	最大值	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.7	8.3	8.5
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
溶解氧	平均值	8.2	8.5	8.2	8.0	7.8	7.9	8.9	8.3	8.4
	最小值	5.8	6.6	5.0	6.1	6.0	5.5	6.5	10.7	13.6
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高锰酸盐指数	平均值	2.7	1.7	2.1	2.0	1.9	2.3	2.0	1.9	2.0
	最大值	5.2	2.6	5.0	2.7	2.2	3.5	3.1	2.6	2.3
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
化学需氧量	平均值	11.7	7.0	8.4	7.5	5.3	10.4	6.3	7.9	7.1
	最大值	15.2	10.1	15.7	9.0	6.0	14.0	11.0	16.0	10.0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
生化需氧量	平均值	0.8	1.0	1.0	1.0	0.7	1.2	0.9	1.0	1.0
	最大值	1.2	1.8	1.4	1.6	1.1	2.4	2.4	1.8	1.2
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氨氮	平均值	0.19	0.07	0.10	0.08	0.22	0.09	0.09	0.09	0.09
	最大值	0.43	0.20	0.58	0.26	0.33	0.27	0.16	0.25	0.28
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总磷	平均值	0.09	0.08	0.10	0.07	0.08	0.10	0.07	0.06	0.07

	最大值	0.15	0.09	0.19	0.08	0.12	0.16	0.12	0.09	0.08
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
铜	平均值	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001
	最大值	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.025	0.003	0.002
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
锌	平均值	0.007	0.075	0.003	0.007	0.005	0.005	0.006	0.002	0.001
	最大值	0.011	0.288	0.006	0.014	0.007	0.007	0.033	0.006	0.005
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氟化物	平均值	0.395	0.133	0.187	0.189	0.175	0.175	0.213	0.232	0.247
	最大值	0.660	0.202	0.234	0.225	0.270	0.270	0.290	0.310	0.290
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.2.4 补充监测情况

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，评价单位委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司开展了地表水水质现状补充监测，具体情况如下：

一、监测断面

共布设 6 个监测断面，其中长江干流布设 5 个监测断面，夹江段设置 1 个监测断面，监测断面情况见下表及附图 6。

表 5.2-5 地表水补充监测断面设置概况

序号	行政区	监测点位	备注
W1	丹徒区	五峰山（长江左岸）	长江扬中段起点
W2	江都区	红旗河（长江左岸）	江都嘶马弯道护岸加固工程附近，支流入江口
W3	高港区	引江河调水口上游 50m（长江左岸）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程附近，支流入江口
W4	扬中市	大决港（长江右岸）	太平洲左缘小决港护岸加固工程，支流入江口
W5	江阴市	西石桥水源地取水口上游 50m（长江右岸）	靖江界河口～小掘港护岸加固工程附近，水源地取水口上游
W6	扬中市	小夹江（夹江右岸）	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程下游，长江夹江段支流交汇处



图 5.2-1 地表水现状补充监测点位示意图

二、监测因子

pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类共 9 项。

三、监测频次

枯水期（2024 年 3 月）、丰水期（2024 年 6 月）各监测 1 次，1 次连续监测 3 天。

四、监测方法

按《地表水环境质量监测技术规范》（HJ/T91.2-2022）中相关要求进行。

五、评价标准

所有监测断面均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准限值。

六、监测结果

监测结果见表 5.2-6 和表 5.2-6。由监测数据可以看出，长江扬中段 6 个地表水监测断面除枯水期 W4、W5 断面的总磷超标外，其他监测结果均能够达到II类标准限值要求，说明长江扬中河段水质总体较好。

本项目施工期不涉及在长江或夹江上直接排放废水，运营期无废水产生和排放，故不会对地表水总磷浓度产生影响。

表 5.2-6 枯水期地表水环境质量监测数据

单位：mg/L（pH 值无量纲）

监测断面		水温，℃	pH 值	溶解氧	COD	BOD_5	悬浮物	氨氮	总磷	石油类	COD_{Mn}
W1 五峰山	最大值	3.5	7.4	7.4	14	2.4	17	0.483	0.1	0.04	3.9
	最小值	1.6	6.5	6	7	2.0	9	0.189	0.08	0.02	3.4
	均值	2.52	7.02	6.63	10.67	2.13	13.00	0.35	0.09	0.03	3.73
	污染指数	/	0.02	0.44	0.71	0.71	/	0.70	0.87	0.67	0.93
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
W2 红旗河	最大值	3.9	7.4	7.4	14	2.3	17	0.506	0.11	0.04	3.9
	最小值	1.9	6.5	6	10	2.0	10	0.234	0.07	0.02	3.4
	均值	2.83	7.02	6.97	11.83	2.17	13.50	0.35	0.09	0.03	3.68
	污染指数	/	0.02	0.44	0.79	0.72	/	0.70	0.88	0.60	0.92
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
W3 引江河调水口上游 50m	最大值	4.3	7.3	7.4	14	2.4	17	0.434	0.1	0.04	3.9
	最小值	2.2	6.5	6	9	2.0	10	0.183	0.07	0.03	3.4
	均值	3.13	6.85	6.55	12.50	2.27	12.83	0.31	0.08	0.04	3.62
	污染指数	/	0.15	0.45	0.83	0.76	/	0.63	0.82	0.77	0.90
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
W4 大决港	最大值	4.1	7.2	7.2	13	2.3	16	0.451	0.13	0.04	3.8
	最小值	2.4	6.9	6.4	9	2.0	10	0.246	0.07	0.02	3.3
	均值	3.13	7.00	6.83	11.50	2.17	13.33	0.37	0.10	0.03	3.53
	污染指数	/	0	0.45	0.77	0.72	/	0.74	1.02	0.67	0.88
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	不达标	达标	达标
W5 西石桥	最大值	3.8	7.4	7.5	14	2.4	17	0.48	0.13	0.04	3.9

监测断面		水温，℃	pH 值	溶解氧	COD	BOD_5	悬浮物	氨氮	总磷	石油类	COD_{Mn}
水源地取水口上游50m	最小值	2.7	6.5	6.4	9	2.0	7	0.309	0.08	0.02	3.1
	均值	3.13	6.98	7.12	11.33	2.20	11.67	0.37	0.11	0.03	3.48
	污染指数	/	0.02	0.45	0.76	0.73	/	0.74	1.10	0.57	0.87
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	不达标	达标	达标
W6 小夹江	最大值	3.6	7.3	7.4	14	2.4	16	0.44	0.12	0.04	3.9
	最小值	2.9	6.5	6	11	2.2	8	0.309	0.07	0.02	3.7
	均值	3.17	6.98	6.67	13.17	2.35	11.83	0.37	0.10	0.03	3.78
	污染指数	/	0.02	0.45	0.88	0.78	/	0.75	1.00	0.63	0.95
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标

表 5.2-7 丰水期地表水环境质量监测数据

单位：mg/L（pH 值无量纲）

监测断面		水温，℃	pH 值	溶解氧	COD	BOD_5	悬浮物	氨氮	总磷	石油类	COD_{Mn}
W1 五峰山	最大值	21.5	7.2	7.3	13	2.9	17	0.228	0.09	0.05	2.9
	最小值	17.9	6.9	6.8	8	2.4	10	0.188	0.07	0.02	1.3
	均值	19.72	7.05	7.08	9.83	2.67	14.83	0.21	0.08	0.03	2.22
	污染指数	/	0.05	0.66	0.66	0.89	/	0.42	0.78	0.67	0.55
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
W2 红旗河	最大值	21.9	7.3	7.4	14	2.8	19	0.262	0.11	0.04	2.1
	最小值	18.3	6.7	6.7	11	2.4	12	0.212	0.07	0.02	1.2
	均值	20.07	7.05	7.10	12.67	2.57	15.17	0.24	0.09	0.03	1.62
	污染指数	/	0.05	0.66	0.84	0.86	/	0.47	0.85	0.56	0.40
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
W3 引江河	最大值	22.3	7.4	7.4	11	2.7	18	0.295	0.11	0.05	2.8

监测断面		水温，℃	pH 值	溶解氧	COD	BOD_5	悬浮物	氨氮	总磷	石油类	COD_{Mn}
调水口上游 50m	最小值	18.5	6.7	6.9	9	2.3	12	0.252	0.08	0.02	2.5
	均值	20.35	7.00	7.10	9.67	2.57	14.33	0.27	0.09	0.04	2.63
	污染指数	/	0	0.67	0.64	0.86	/	0.55	0.90	0.77	0.66
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
W4 大决港	最大值	22.5	7.4	7.4	13	2.7	19	0.283	0.11	0.05	4
	最小值	18.8	6.8	6.7	8	2.3	12	0.228	0.06	0.02	3.6
	均值	20.58	7.07	7.07	11.17	2.45	15.67	0.26	0.08	0.04	3.82
	污染指数	/	0.07	0.67	0.74	0.82	/	0.51	0.82	0.73	0.95
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
W5 西石桥水源地取水口上游 50m	最大值	22.9	7.3	7.6	14	2.9	19	0.311	0.12	0.05	2.6
	最小值	19.1	6.9	6.7	12	2.6	9	0.252	0.06	0.02	2.2
	均值	20.72	7.15	7.27	13.33	2.78	14.00	0.28	0.09	0.04	2.33
	污染指数	/	0.15	0.67	0.89	0.93	/	0.56	0.92	0.70	0.58
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标
W6 小夹江	最大值	22.7	7.3	7.3	11	2.7	21	0.283	0.1	0.04	2.5
	最小值	19.4	7	6.5	9	2.4	11	0.222	0.05	0.02	1.9
	均值	20.67	7.10	6.97	9.83	2.55	15.67	0.26	0.08	0.03	2.18
	污染指数	/	0.1	0.67	0.66	0.85	/	0.51	0.75	0.63	0.55
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标

5.3 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1 《2023 年度江苏省生态环境状况公报》

根据《2023 年度江苏省生态环境状况公报》，全省 13 个设区市平均优良天数比率为 79.6%，$PM_{2.5}$ 浓度和优良天数比率均达到国家考核目标要求。

全省环境空气中 $PM_{2.5}$、PM_{10}、NO_2 年均浓度分别为 33μg/m^3、56μg/m^3、27μg/m^3；SO_2 年均浓度为 8μg/m^3、CO 浓度为 1.0μg/m^3；O_3 浓度为 169μg/m^3。

对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行年度评价，本项目涉及的 5 个地级市都属于环境空气质量非达标区，其中镇江市 $PM_{2.5}$ 和 O_3 浓度超标；扬州市、泰州市、常州市和无锡市 O_3 浓度超标。

综上，本项目所在地环境空气质量为非达标区。

5.3.2 相关地级市环境空气质量现状

一、《2023 年扬州市年度环境质量公报》

2023 年，环境空气中 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2 年均浓度分别为 34μg/m^3、59μg/m^3、7μg/m^3 和 31μg/m^3；O_3 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度（以下简称 O_3 浓度）为 170μg/m^3；CO 日均第 95 百分位数为 1.0μg/m^3。

扬州市区环境空气有效监测天数 365 天，优良天数共 275 天，优良天数比例为 75.3%；全年共出现 90 个轻、中污染天，其中以 O_3 为首要污染物的天数为 56 天，以 $PM_{2.5}$ 为首要污染物的天数为 23 天，以 PM_{10} 为首要污染物的天数为 10 天，O_3 污染的天数占比达到 62.2%。全年有 30 天受沙尘天气影响。属于环境空气质量非达标区。

二、《2023 年常州市生态环境状况公报》

2023 年，全市空气质量优良天数 281 天，优良率 77.0%；其中市区空气质量优良天数 280 天，优良率为 76.7%。SO_2 年均值 8μg/m^3、NO_2 年均值 30μg/m^3、CO 日均值的第 95 百分位数为 1.1mg/m^3、O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度为 175μg/m^3、PM_{10} 年均值为 57μg/m^3、$PM_{2.5}$ 年均值为 34μg/m^3，属于环境空气质量非达标区。

三、《2023 年泰州市生态环境状况公报》

2023 年，扣除沙尘异常超标天后全市的环境空气质量优良率为 80.5%；$PM_{2.5}$ 平均浓度为 34μg/m³，连续三年达到国家二级标准。

各市（区）环境空气质量优良率在 78.2%～80.5%之间。其中，靖江市为 78.60%，泰兴市为 79.70%，兴化市为 78.70%，海陵区为 78.20%，姜堰区为 79.40%，医药高新区（高港区）为 80.50%。

全市环境空气质量综合指数中六项因子的比重依次为 O_3 27.9%、$PM_{2.5}$ 24.9%、PM_{10} 20.3%、NO_2 15.9%、CO 7.2%、SO_2 3.8%。属于环境空气质量非达标区。

四、《2023 年度镇江市生态环境状况公报》

2023 年，镇江市环境空气中 $PM_{2.5}$、PM_{10} 和 NO_2 浓度较上年均有所上升，SO_2、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度较上年持平，O_3 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度较上年有所下降。其中，市区 $PM_{2.5}$ 年均浓度为 37 微克/立方米，未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；市区环境空气质量优良天数比例为 74.5%，较上年下降 0.3 个百分点。属于环境空气质量非达标区。

五、《2023 年度无锡市生态环境状况公报》

2023 年，全市空气质量优良天数比率 82.5%，连续 5 年无重污染天。空气质量综合指数 3.78。全市环境空气质量优良天数比率为 82.5%，“二市六区”优良天数比率介于 78.7%～82.8%之间，改善幅度介于 0.3～4.4 个百分点之间。

全市环境空气中 O_3 最大 8h 第 90 百分位浓度（O_3-90per）167 μg/m³； $PM_{2.5}$ 和 SO_2 年均浓度分别为 28μg/m³ 和 8 μg/m³；PM_{10}、NO_2 和 CO 年均浓度分别为 50μg/m³、32μg/m³ 和 1.2μg/m³。

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行年度评价，所辖“二市六区”环境空气质量六项指标中，$PM_{2.5}$、PM_{10}、NO_2、SO_2 和 CO 浓度均达标，O_3 浓度未达标。属于环境空气质量非达标区。

表 5.3-1 长江扬中段各县市区 2023 年度环境空气质量一览表

污染物指标	$PM_{2.5}$	PM_{10}	SO_2	NO_2	CO	O_3
平均时间	年平均	年平均	年平均	年平均	日平均	日最大 8 小时平均
单位	μg/m³	μg/m³	μg/m³	μg/m³	mg/m³	μg/m³
镇江市	37	57	5	29	0.9	174
扬中市	33	55	9	29	1.1	175

污染物指标	$PM_{2.5}$	PM_{10}	SO_2	NO_2	CO	O_3
平均时间	年平均	年平均	年平均	年平均	日平均	日最大 8 小时平均
单位	μg/m³	μg/m³	μg/m³	μg/m³	mg/m³	μg/m³
扬州市	34	59	7	31	1.0	170
江都区	35	/	/	/	/	/
泰州市	34	/	/	/	/	/
高港区	33	/	/	/	/	/
泰兴市	33	/	/	/	/	/
靖江市	34	/	/	/	/	/
常州市	34	57	8	30	1.1	174
新北区	35	60	9	31	1.1	168
无锡市	28	50	8	32	1.2	167
江阴市	32	/	/	/	/	173

（注：数据来源均为项目沿江各市区 2023 年环境质量公报中所公布数据。）

5.4 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，评价单位委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司开展地下水环境质量监测工作，具体监测情况如下：

一、监测点位

共布设 6 个地下水监测点位，监测地下水水位情况，其中 3 个点位监测地下水水质情况。

表 5.4-1 地下水监测点位

序号	监测点位	监测项目	与工程位置关系
B1	王屋基（嘶马弯道段、三江营水源地附近）	①K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}； ②基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数； ③地下水水位、埋深、井深、水温； ④特征因子：石油类	江都嘶马弯道护岸加固工程、三江营水源地附近
B3	永胜村（泰州高港段、泰州市长江永安州永正水源地附近）		泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程附近
B5	魏村（常州录安洲段、魏村水源地附近）		常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程附近
B2	小石桥	地下水水位、埋深、井深、水温	江都嘶马弯道护岸加固工程、三江营水源地附近
B4	永安洲镇		泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程附近

序号	监测点位	监测项目	与工程位置关系
B6	龙北村		常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程附近

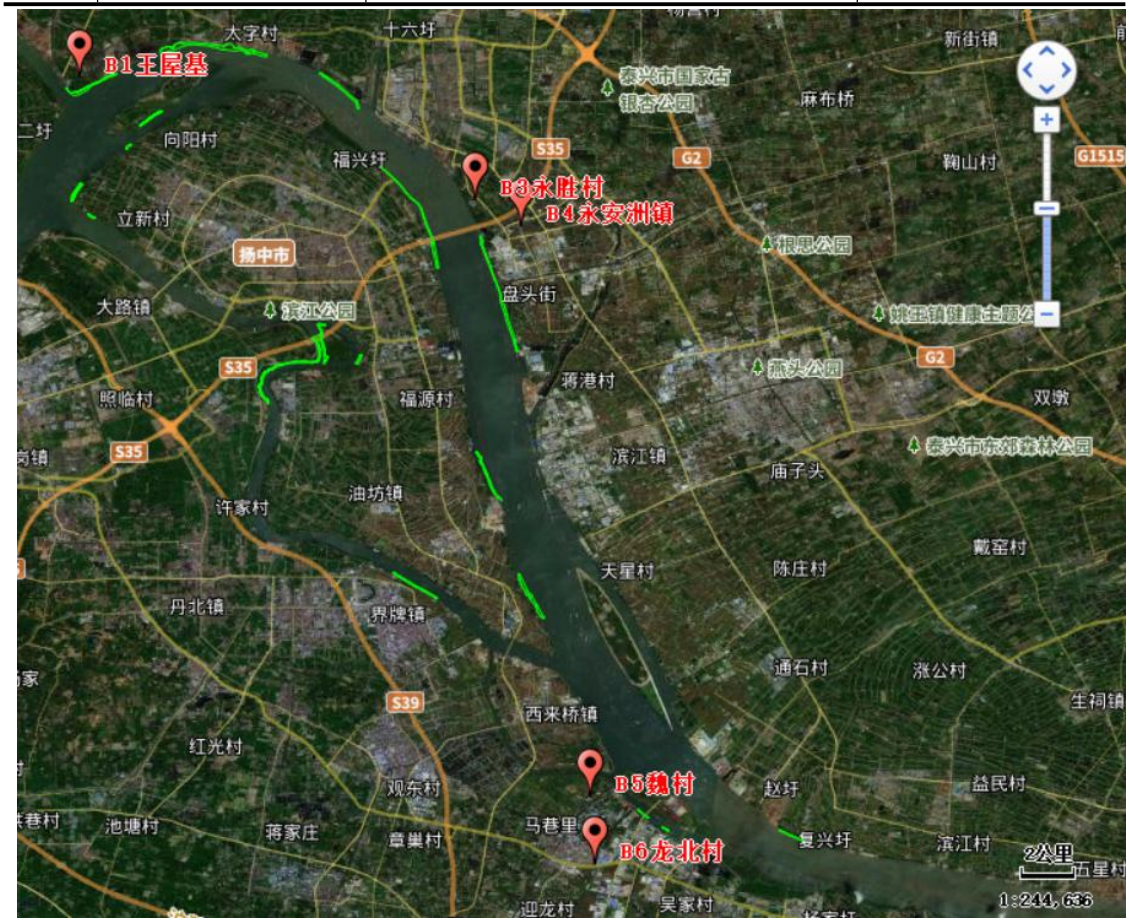


图 5.4-1 地下水现状监测点位示意图

二、水质监测因子

八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}

水质监测因子：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 21 个监测因子。

水位监测因子：地下水水位、埋深、井深、水温

三、监测频次

监测 1 次，1 次 1 天。

四、监测方法

按《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中相关要求进行。

五、评价标准

水质监测点位执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的标准限值要求。

六、监测结果

（1）地下水化学类型判断

地下水八大离子监测结果见表 5.4-2。根据监测结果，地下水类型划分见表 5.4-3。由表 5.4-3 可知，本项目地下水化学类型为 Ca-HCO_3 型。

表 5.4-2 八大离子监测结果

项目	B1	B3	B5	均值	检出限
K^+（mg/L）	1.36	1.66	1.38	1.47	0.05
Na^+（mg/L）	25.2	25.4	24.6	25.1	0.12
Ca^{2+}（mg/L）	157	217	101	158	0.02
Mg^{2+}（mg/L）	18.2	18.3	17.9	18.1	0.003
CO_3^{2-}（mg/L）	ND	ND	ND	2.5	5
HCO_3^-（mg/L）	401	508	190	366	5
SO_4^{2-}（mg/L）	122	121	119	121	0.007
Cl^-（mg/L）	66.4	67.0	66.7	66.7	0.018

（备注：CO_3^{2-}低于检出限，其均值按检出限的一半计）

表 5.4-3 地下水类型划分表

项目	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	HCO_3^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	Cl^-
平均浓度（mg/L）	158	18.1	25.1	1.47	366	2.5	121	66.7
当量浓度（me/L）	7.90	1.51	1.09	0.04	6.00	0.08	2.52	1.88
百分比（%）	74.97	14.31	10.36	0.36	57.24	0.79	24.05	17.92

（备注：CO_3^{2-}低于检出限，其均值按检出限的一半计）

（2）地下水水位监测结果

地下水水位监测结果见表 5.4-4。区域地下水埋深在 1.9m 至 1.587m 之间。

表 5.4-4 评价区地下水水位情况

点位	B1	B2	B3	B4	B5	B6
水位（m）	2.7	2.9	2.5	2.5	2.6	2.7
埋深（m）	1.87	1.73	1.93	1.89	1.69	1.81

（3）地下水水质判断

地下水水质监测结果见表 5.4-5。监测结果表明，B1、B3 点位地下水类别为IV类，B5 点位地下水类别为III类，B1、B3 点位的IV类指标均为总硬度。区域地下水环境质量总体良好。

表 5.4-5 地下水水质监测结果

监测因子	单位	监测点位					
		B1 王屋基		B3 永胜村		B5 魏村	
		监测结果	类别	监测结果	类别	监测结果	类别
pH 值	无量纲	7.4	III类	6.9	III类	7.2	III类
氨氮	mg/L	0.352	III类	0.303	III类	0.337	III类
硝酸盐	mg/L	3.49	II类	3.73	II类	3.46	II类
亚硝酸盐	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
总硬度	mg/L	465	IV类	618	IV类	324	III类
溶解性总固体	mg/L	592	III类	704	III类	426	II类
高锰酸盐指数	mg/L	2.5	III类	2.6	III类	2.4	III类
挥发性酚类	mg/L	ND	I类	ND	I类	0.0004	I类
氰化物	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
氯化物	mg/L	68	II类	59	II类	70	II类
硫酸盐	mg/L	116	II类	122	II类	117	II类
总大肠菌群	MPN/100mL	＜2	I类	＜2	I类	＜2	I类
菌落总数	CFU/mL	40	I类	34	I类	38	I类
六价铬	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
氟化物	mg/L	0.84	I类	0.91	I类	0.94	I类
砷	mg/L	0.0005	I类	0.0006	I类	0.0006	I类
汞	mg/L	0.00080	III类	0.00079	III类	0.00076	III类
铁	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
锰	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
铅	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
镉	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
石油类	mg/L	0.03	/	0.04	/	0.04	/

5.5 声环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，评价单位委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司开展声环境质量监测工作，具体监测情况如下：

一、监测点位

共布设 7 个监测点位，主要为各工程段附近的居民点，监测点位如下：

表 5.5-1 声环境质量监测点位布置图

序号	行政区	监测点位	工程点名称	与工程边界距离，m	备注
N1	扬州江都区	牌袖街村	江都嘶马弯道护岸加固工程	125	居民点
N2	镇江京口区	苏家埭村	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	130	居民点
N3	镇江京口区	新生圩村	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	260	居民点
N4	镇江扬中市	三星埭村	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	137	居民点
N5	镇江扬中市	新宽圩村	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	161	居民点

序号	行政区	监测点位	工程点名称	与工程边界距离，m	备注
N6	镇江扬中市	施家湾子村	扬中太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程	212	居民点
N7	镇江扬中市	西挂耳村	太平洲左缘小决港护岸加固工程	230	居民点

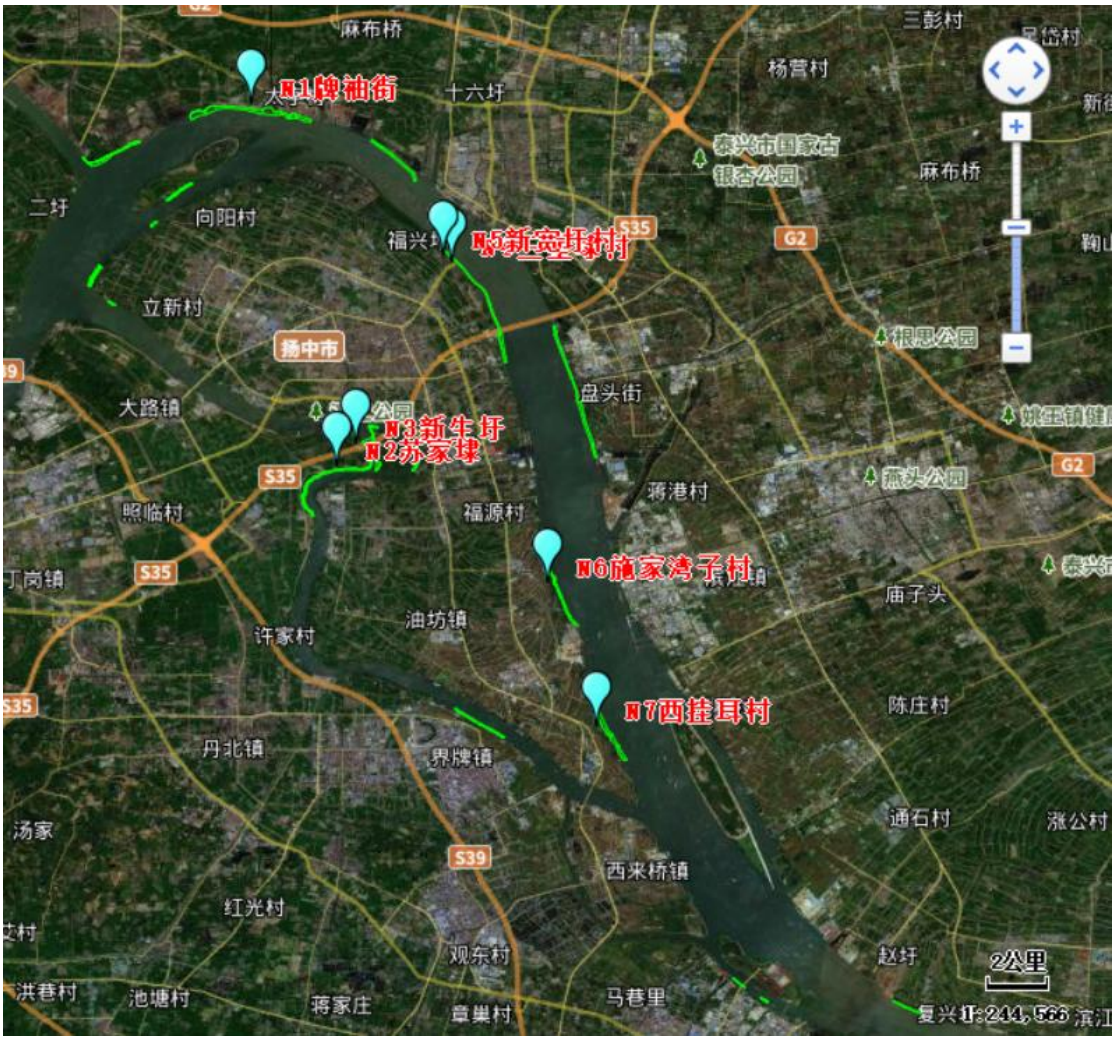


图 5.5-1 噪声现状监测点位示意图

二、监测因子

等效连续 A 声级。

三、监测频次

连续监测 2 天，每天昼间监测 1 次。

四、监测时间

采样监测时间 2024 年 3 月 3 日至 3 月 4 日。

五、监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定执行。

六、评价标准

居民点执行 1 类标准限值。

七、监测结果

监测结果显示：监测期间各监测点位昼噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值要求。

表 5.5-2 声环境质量监测结果一览表（单位：dB（A））

监测时间	监测点位	昼间		
		监测结果	标准限值	达标评价
2024 年 3 月 3 日	N1 牌袖街村	51.0	55	达标
	N2 苏家埭村	49.4		达标
	N3 新生圩村	52.5		达标
	N4 三星埭村	51.1		达标
	N5 新宽圩村	52.7		达标
	N6 施家湾子村	50.4		达标
	N7 西挂耳村	53.8		达标
2024 年 3 月 4 日	N1 牌袖街村	52.5		达标
	N2 苏家埭村	50.7		达标
	N3 新生圩村	52.1		达标
	N4 三星埭村	53.9		达标
	N5 新宽圩村	49.1		达标
	N6 施家湾子村	53.0		达标
	N7 西挂耳村	50.3		达标

5.6 底泥现状调查与评价

为了解项目所在区域底泥现状，评价单位委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司开展底泥现状监测工作，底泥监测工作具体如下：

一、监测点位

共布设 5 个底泥监测点位，分别布设在工程附近的集中式饮用水水源地取水口、水下维护工程以及种质资源保护区核心区等位置，监测点位见表 5.6-1 和附图 6。

表 5.6-1 底泥监测点位布设一览表

序号	行政区	监测点位	与工程位置关系
D1	江都区	江都区三江营水源地	江都嘶马弯道护岸加固工程附近
D2	高港区	引江河口	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程附近
D3	高港区	泰州市长江永安州永正水源地取水口	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程上游
D4	扬中市	小泡沙	小泡沙中部右缘护岸工程及右汊沉排护底工程附近、长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区
D5	新北区	魏村水源地取水口	常州录安洲“裹头”及两缘防崩层加固工程附近

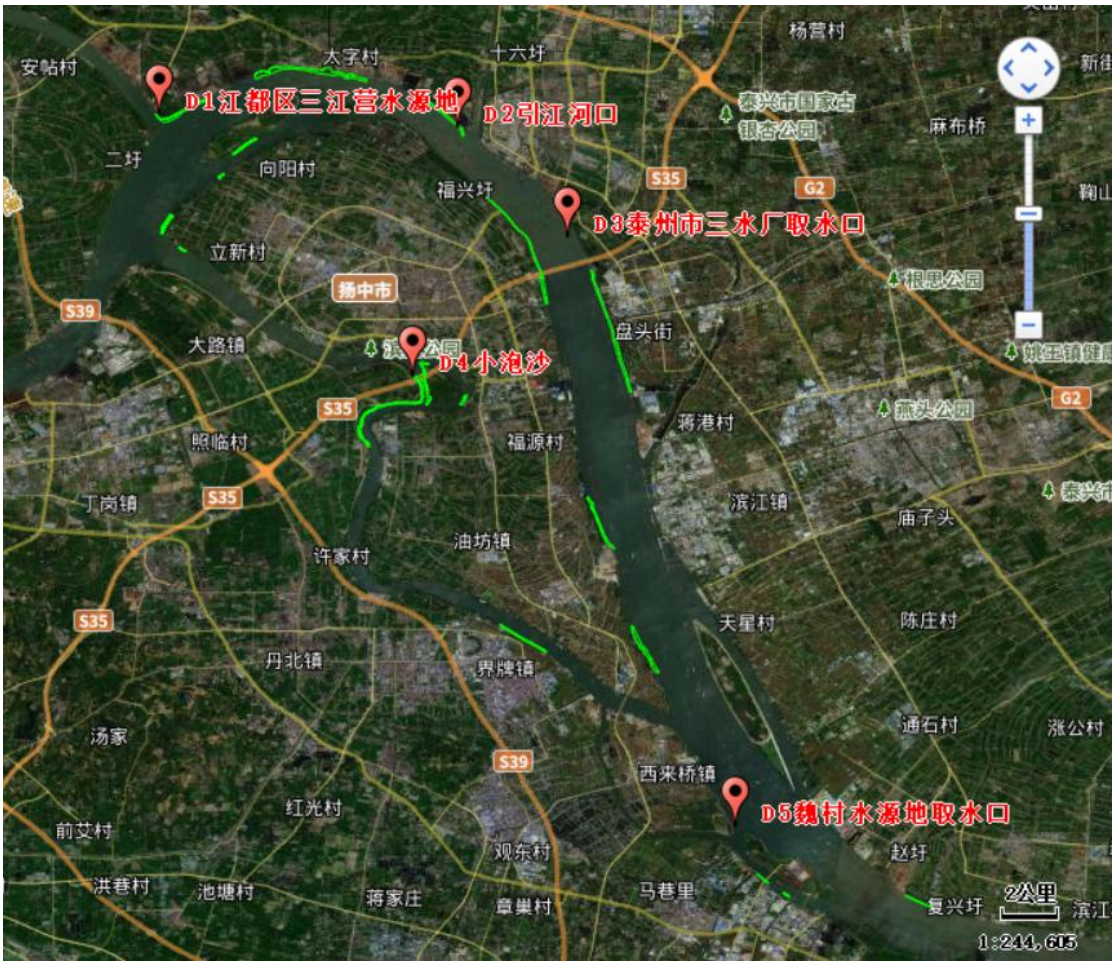


图 5.6-1 底泥现状监测点位示意图

二、监测因子

pH 值、砷、汞、铬、镍、铅、镉、铜、锌共 9 个监测因子。

三、监测频次

监测 1 次，1 次 1 天。

四、采样监测时间

2024 年 3 月 4 日。

五、监测方法

按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中相关要求进行。

六、评价标准

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，其中镉、汞、砷、铅、铬执行水田标准限值，铜执行其他标准限值。

七、监测结果

监测结果显示：各监测点位的各项监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值要求。

表 5.6-2 底泥监测结果

监测点位	监测因子	监测结果	风险筛选值	达标评价
D1	pH 值（无量纲）	7.92	/	达标
	砷，mg/kg	13.2	20	达标
	汞，mg/kg	0.040	1.0	达标
	镍，mg/kg	46	190	达标
	铜，mg/kg	31.7	100	达标
	镉，mg/kg	ND	0.8	达标
	铅，mg/kg	26	240	达标
	锌，mg/kg	58	300	达标
	铬，mg/kg	77	350	达标
D2	pH 值（无量纲）	8.32	/	达标
	砷，mg/kg	11.1	20	达标
	汞，mg/kg	0.049	1.0	达标
	镍，mg/kg	46	190	达标
	铜，mg/kg	31.4	100	达标
	镉，mg/kg	ND	0.8	达标
	铅，mg/kg	25	240	达标
	锌，mg/kg	57	300	达标
	铬，mg/kg	77	350	达标
D3	pH 值（无量纲）	8.48	/	达标
	砷，mg/kg	11.4	20	达标
	汞，mg/kg	0.053	1.0	达标
	镍，mg/kg	45	190	达标
	铜，mg/kg	30.9	100	达标

监测点位	监测因子	监测结果	风险筛选值	达标评价
	镉，mg/kg	ND	0.8	达标
	铅，mg/kg	25	240	达标
	锌，mg/kg	55	300	达标
	铬，mg/kg	75	350	达标
D4	pH 值（无量纲）	8.57	/	达标
	砷，mg/kg	9.55	20	达标
	汞，mg/kg	0.057	1.0	达标
	镍，mg/kg	46	190	达标
	铜，mg/kg	31.7	100	达标
	镉，mg/kg	ND	0.8	达标
	铅，mg/kg	26	240	达标
	锌，mg/kg	57	300	达标
	铬，mg/kg	77	350	达标
D5	pH 值（无量纲）	8.02	/	达标
	砷，mg/kg	10.6	20	达标
	汞，mg/kg	0.050	1.0	达标
	镍，mg/kg	46	190	达标
	铜，mg/kg	31.6	100	达标
	镉，mg/kg	ND	0.8	达标
	铅，mg/kg	26	240	达标
	锌，mg/kg	56	300	达标
	铬，mg/kg	76	350	达标

备注：“ND”表示低于检出限。镉的检出限为 0.07mg/kg

5.7 区域生态环境概况

5.7.1 总体情况

根据《2023 年度镇江市生态环境状况公报》，2022 年全市生物环境状况总体保持稳定，2023 年镇江市地表水采集到的水生生物种类较上年相比在种群及数量上均有增加，水质情况显著转好。Shannon-wiener 生物多样性信息指数均值为 2.21，多样性级别为“良好”，水质由中污染转为清洁。着生藻类 Shannon-Wiener 多样性指数均值为 3.10，多样性级别为“优秀”。根据《区域生态质量评价办法》（试行），2023 年镇江市生态质量类型为二类（55≤EQI<70），与上年相比，生态质量变化幅度为“基本稳定”。各辖市区生态质量均处于二类或三类。

根据《2023 年扬州市年度环境质量公报》，2023 年，着生藻类监测点位共 12 个，共检出着生藻类 99 种，优势种为舟形藻属某种。底栖动物监测点位共 18

个，共检出底栖动物 45 种，优势种为梨形环棱螺。浮游植物监测点位 2 个，共检出浮游植物 39 种，优势种为游丝藻。浮游动物监测点位 2 个，共检出浮游动物 13 种，优势种为象鼻溞属某种，水生物环境总体稳定。扬州共调查发现各类物种 1948 种。陆生维管植物共 143 科 517 属 865 种，调查到的陆生维管植物中包括银杏、水杉、野大豆等 37 种国家重点保护野生植物。陆生脊椎动物共 360 种，包括两栖动物 8 种、爬行动物 14 种、鸟类 314 种和哺乳动物 24 种，其中东方白鹳、虎纹蛙等为国家重点保护动物。陆生昆虫共 306 种（属），其中斐豹蛱蝶、黄钩蛱蝶等 18 种列入《江苏省生态环境质量指示物种清单》。淡水水生生物共 417 种，包括哺乳动物 1 种、鱼类 65 种、浮游植物 170 种、浮游动物 75 种（属）、底栖动物 68 种、水生维管植物 38 种。

根据《2023 年常州市生态环境状况公报》，2023 年全市属于“二类”生态质量地区。常州市长江段（魏村）饮用水源地水生生物结构及水生态状况良好。常州市主要河流水生态状况整体好转，河流的大型底栖无脊椎动物持续恢复。常州市主要湖泊呈“轻度富营养”，从蓝藻水华来看，太湖竺山湖首次发生蓝藻水华时间较 2022 年推迟 76 天，藻密度同比下降 40.2%，水华发生次数同比减少 50.9%，均达 2007 年以来最好水平；滆湖、长荡湖藻密度同比分别下降 16.0%、45.2%。根据生物多样性调查，全市生物物种 2506 种，其中国家重点保护物种 94 种，观测记录到鸟类 381 种。根据观测记录，2020 年以来我市新增鸟类 65 种，其中，溧阳首次观测到“鸟中大熊猫”中华秋沙鸭。长荡湖大型底栖动物物种数显著增加，从 10 种上升至 23 种，增幅达 130%；滆湖土著鱼类种群呈良好恢复之势。

根据《2023 年泰州市生态环境状况公报》，截至 2023 年底，全市分布有各类生物 3649 种，其中维管植物 1291 种、陆生脊椎动物 306 种、陆生昆虫 914 种、淡水水生生物 1138 种。全市分布有珍稀濒危物种 52 种、国家重点保护物种 80 种、生态环境质量指示物种 76 种。2023 年，在长江设立的江豚观测点，共计观测江豚 40 头，还多次观测到母子同游；在南官河检出了一定数量蜉蝣目细蜉属昆虫及毛翅目多距石蛾科昆虫。

根据《2023 年无锡市生态环境状况公报》，2023 年全市生态质量指数（EQI）为 55.92，生态质量综合评价为“二类”，生态质量指数处于 37.94～63.59 之间。2023 年，全市在太湖无锡水域、饮用水源地和重点流域 28 个地表水断面和 1 个

集中式饮用水水源地开展淡水水生生物监测，底栖动物共监测到 71 种，主要优势种为河蚬和太湖大螯蜚，生物多样性均值为 2.56，水生生物评价等级为“良好”；着生藻类共监测到 126 种，主要优势种为异极藻、微囊藻，生物多样性均值为 3.22，水生生物评价等级为“优秀”。浮游植物共监测到 94 种，主要优势种为微囊藻、假鱼腥藻、平裂藻，生物多样性均值为 2.90，水生生物评价等级为“良好”；浮游动物共监测到后生浮游动物 50 种，主要优势种为螺形龟甲轮虫，生物多样性均值为 4.07，水生生物评价等级为“优秀”。

5.7.2 土地利用现状

根据收集的国土三调数据等资料，对照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，本项目评价范围土地利用类型共包含一级类型 12 种、二级类型 29 种，见下表和附图 12-1 至附图 12-5。

表 5.7-1 评价区土地利用现状

序号	土地类型		面积（hm^2）		所占比例	
	一类	二类	一类	二类	一类	二类
1	耕地	旱地	804.96	14.48	6.83%	0.12%
2		水浇地		186.61		1.58%
3		水田		603.87		5.12%
4	园地	其他园地	63.66	48.59	0.54%	0.41%
5		果园		15.07		0.13%
6	林地	乔木林地	637.86	138.19	5.40%	1.17%
7		竹林地		1.65		0.01%
8		其它林地		498.02		4.22%
9	草地	其他草地	116.73	116.73	0.99%	0.99%
10	水域及水利设施用地	坑塘水面	8672.32	341.03	73.55%	2.89%
11		沟渠		100.21		0.85%
12		内陆滩涂		266.87		2.26%
13		水工建筑用地		264.07		2.24%
14		河流水面		7700.14		65.32%
15	住宅用地	城镇住宅用地	398.37	69.52	3.38%	0.59%
16		农村宅基地		328.85		2.79%
17	交通运输用地	城镇村道路用地	391.75	26.09	3.32%	0.22%
18		交通服务站		2.65		0.02%
19		管道运输用地		3.66		0.03%
20		港口码头用地		226.59		1.92%
21		公路用地		83.66		0.71%
22		农村道路		49.1		0.42%

23	公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	8.32	6.39	0.07%	0.05%
24		公用设施用地		1.93		0.02%
25	商服用地	商业服务业设施用地	2.12	2.12	0.02%	0.02%
26	工矿仓储用地	工业用地	661.1	661.1	5.61%	5.61%
27	特殊用地	风景名胜用地	19.6	16.19	0.17%	0.14%
28		特殊用地		3.41		0.03%
29	其它土地	设施农用地	13.66	13.66	0.12%	0.12%
合　计			**11790.45**	**11790.45**	**100.00%**	**100.00%**

由上表可知：评价区内土地利用类型以河流水面为主，面积为 7700.14hm^2，占评价区总面积的 62.32%；其次是工矿仓储用地，面积为 661.1hm^2，占比为 5.61%；其它各用地类型面积较小。

5.7.3 生态系统现状

5.7.3.1 评价区生态系统分类

对照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），本项目主体工程位于长江江堤范围内，属于湿地生态系统。评价范围外扩至江堤外，涉及的生态系统有森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统和城镇生态系统。生态系统面积情况如下：

表 5.7-2 评价区一级生态系统面积表

生态系统类型		面积，ha		面积占比，%	
一级分类	二级分类	一级分类	二级分类	一级分类	二级分类
森林生态系统	阔叶林	637.86	637.86	5.41	5.41
草地生态系统	草地	116.73	116.73	0.99	0.99
湿地生态系统	湖泊	8408.25	7800.35	71.31	2.89
	沼泽		63.66		2.26
	河流		818.62		66.16
农田生态系统	园地	882.28	63.66	7.48	0.54
	耕地		818.62		6.94
城镇生态系统	居住地	1745.33	398.37	14.80	3.38
	工矿交通		1346.96		11.42
合　计	/	11790.45	11790.45	100.00	100.00

(备注：设施农用地纳入耕地中，水利设施用地纳入工矿交通用地。)

（一）森林生态系统

评价区内森林生态系统面积为637.86hm^2，占评价区生态系统总面积的5.41%。主要分布于田间、河岸、公路旁及居民点四周，均为人工林，主要有枫杨群系、构树群系等。生态系统结构比较简单，林下一般没有灌木分布，草本层植物主要包括蒲公英、苍耳、狗尾草、葎草、白茅、牛筋草、小蓬草等。由于森林生态系统面积很小，且多呈狭长条带状，栖息的野生动物很少，以树栖鸟类居多，有麻雀、喜鹊、灰喜鹊和戴胜等。

评价区内森林生态系统虽然面积不大，但生态功能却非常重要，主要体现在其保护生物多样性方面，森林不仅为林鸟及小型兽类提供栖息地，还可作为野生动物的移动通道，保证该区域物种流的持久存在和畅通流动，对促进区域自然系统的稳定性起到非常重要的作用。

（二）草地生态系统

本评价区域的草地生态系统面积为116.73hm^2，占比约为0.99%，主要分布在道路及河流两侧、江堤两侧、农田周围等地，常呈带状分布，面积较小，主要有小篷草、野艾蒿、狗牙根、马唐、一年蓬、蒲公英、狗尾草等。草地生态系统内栖息的野生动物很少，主要有东方田鼠、黄鼬、普通刺猬、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙等。

评价区内草地生态系统植被类型及群系组成相对简单，动植物种类贫乏，其生态服务功能不强，主要体现在涵养水源、保持水土、防风固沙等方面。

（三）湿地生态系统

本评价区域的湿地生态系统面积最大，为8408.25hm^2，占比约为71.31%，评价区湿地生态系统包括河流、灌溉沟渠及坑塘，涉及森林沼泽、灌丛沼泽和草本沼泽，这里生物多样性较丰富，是评价区野生动物的最主要栖息地。植被包括水生植被和沼泽植被，主要包括芦苇群系、柳树群系、枫杨群系、构树群系等。野生动物以水鸟为主，常见种类包括大白鹭、中白鹭、池鹭、苍鹭、青脚鹬等。常见的两栖动物有金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、中华蟾蜍等；常见的爬行类有赤链蛇、短尾蝮、双斑锦蛇等。

该生态系统可调节气候、净化水质、蓄洪防旱、改善人居环境，丰富自然景观、保护生物多样性，是很多水禽的越冬地和候鸟的迁徙驿站。

（四）农田生态系统

本评价区域的农田生态系统面积约为882.28hm^2，占比约为7.48%，主要分布于江堤以外，农作物以麦、玉米、豆类、稻-麦轮作等为主。农田生态系统结构相对简单，易受人为干扰，因此其中动物种类不丰富，主要包括一些小型啮齿类及常见鸟类。

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产。此外，农田生态系统也具有土壤保持、养分循环、水分调节、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

（五）城镇生态系统

本评价区域的城镇生态系统面积约为1745.33hm^2，占比约为14.8%，城镇生态系统是高度复合的人工化生态系统，植被均为人工绿化植被，主要位于路边、居民区周边及公园内，以枫杨、构树、朴树、女贞、楝树等乔灌木为主。动物种类不丰富，主要为麻雀、喜鹊、灰喜鹊、小嘴乌鸦、家燕、八哥等亲人鸟类及一些小型啮齿兽类。

城镇生态系统与其他系统相比，生物多样性比较贫乏，系统稳定性不强，只有通过人类的不断干预才能实现相对的平衡状态。



湿地生态系统



森林生态系统



农田生态系统



草地生态系统



城镇生态系统

图 5.7-1 现状调查生态系统实景图

5.7.3.2 生物量及生产力分析

评价区内植被生物量数据借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数，并参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄，1996 年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999 年）、《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005 年）、《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014 年）、《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012 年）等资料，同时根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区内各植被类型的平均生物量和生产力。

（一）生物量

经计算评价区总生物量为 16.38 万 t。见下表：

表 5.7-3 评价区植被生物量

生态系统类型		面积，ha	平均生物量，t/ha	生物量，万 t	生物量占比,%
一级分类	二级分类				
森林生态系统	阔叶林	637.86	125.22	7.99	48.75
草地生态系统	草地	116.73	53.10	0.62	3.78
农田生态系统	园地	63.66	8.85	0.06	0.34
	耕地	818.62	13.68	1.12	6.84
湿地生态系统	沼泽	266.87	7.85	0.21	1.28
	湖泊	341.03	7.85	0.27	1.63
	河流	7800.35	7.85	6.12	37.37
合　计	/	**10045.12**		**16.38**	**100.00**

（二）生产力

评价区自然体系生物生产力主要依据卫片解译成果、实地调查以及相关研究

资料进行计算，同时参考国内估算生物生产力时对植被的分类方式。计算时除去城镇生态系统，因此纳入计算的生态系统有阔叶林、草地、耕地、园地、沼泽、湖泊和河流等。计算得出，评价区平均净第一性生产力为 7.99 万 t/a，见下表。

表 5.7-4 评价区第一生产力表

生态系统类型		面积，ha	平均净生产力，t/ha	年净初级生产力，万 t	占比
一级分类	二级分类				
森林生态系统	阔叶林	637.86	10.43	0.67	8.33
草地生态系统	草地	116.73	8.85	0.10	1.29
农田生态系统	耕地	63.66	8.85	0.06	0.71
	园地	818.62	6.84	0.56	7.01
湿地生态系统	沼泽	266.87	7.85	0.21	2.62
	湖泊	341.03	7.85	0.27	3.35
	河流	7800.35	7.85	6.12	76.68
合　计	/	10045.12		7.99	100.00

5.7.4 景观生态系统

在景观生态结构单元中，通常分为三种基本组分，即斑块(patch)、廊道（corridor）和模地(matrix)。斑块（或拼块）泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，斑块可以是植物群落、农田等等。廊道是指生态系统中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路、峡谷等。模地（基质或基底）则是指生态系统中分布最广、连续性最大的背景结构。模地是生态系统的背景地域类型，是一种重要的生态系统结构单元类型，在很大程度上决定了生态系统的性质，对生态系统的动态起着主导作用。从生态学角度讲，判定一个地区景观质量的好坏，关键因素是看模地是否是由对生态环境质量具有较强调控能力的地物类型构成。

（一）板块特征

在自然体系等级划分中，评价区主要由森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统及城镇生态系统相间组成，土地利用类型以林地为主。

斑块特征可以用斑块的密度（Rd)、景观比例（Lp）、斑块平均面积（MPS）和破碎度（F）表示。部分计算公式如下：

$$R_{\mathrm{d}} = \frac{\text{斑块 i 的数目}}{\text{斑块总数}} \times 100\%$$

$$L_{\mathrm{p}} = \frac{\text{斑块 i 的面积}}{\text{样地总面积}} \times 100\%$$

斑块破碎度（F）=斑块 i 的数目/斑块 i 的面积

本项目评价区总面积 9645.21ha，利用卫片解译获取的植被分布与土地利用现状资料，在 GIS 平台制作生态系统/景观分布图，再对各类生态系统/景观斑块进行分类、计数和统计分析后，得出评价区内的主要生态景观斑块类型及其数量、面积如下表所示：

表 5.7-5 评价区内景观板块特征现状分析表

景观类型	森林景观	草地景观	农田景观	湿地景观	城镇景观	合计
斑块数 N（个）	893	292	2059	1510	3080	7834
斑块面积 A（ha）	637.86	116.73	882.28	8408.25	1745.33	11790.45
斑块平均面积 MPS（ha）	0.71	0.40	0.43	5.57	0.57	1.51
斑块密度（Rd/%)	11.40	3.73	26.28	19.27	39.32	100.00
景观比例（Lp/%)	5.41	0.99	7.48	71.31	14.80	100.00
破碎度（F/块/ha）	1.40	2.50	2.33	0.18	1.76	0.66

由上表可知：评价区域总面积为 11790.45ha，斑块平均面积为 1.51 ha /块。各景观组分面积最大的是湿地景观，8408.25 ha，占景观总面积的 71.31%，斑块平均面积为 5.57 ha /块，破碎度为 0.18 块/ ha；其次是城镇景观，面积 1745.33 ha，占景观总面积的 14.8%，斑块平均面积为 0.57hm^2/块，破碎度为 1.76 块/ ha；位于第三的是农田景观，面积 882.28 ha，占景观总面积的 7.48%，斑块平均面积为 0.43 ha /块，破碎度为 2.33 块/ ha。从景观破碎度分析，草地景观、农田景观和城镇景观相对破碎，说明在评价区内相对分散；湿地景观、森林景观破碎度相对较低，说明在评价区内相对集中连片。

（二）廊道分析

廊道对生态系统中生态流的作用至关重要，廊道除了具有传输作用（如渠道、道路等）外，还具有阻断与防护的作用，表现为廊道分割生态系统，同时改变自然生态系统的原貌。它影响土地利用类型的分布，同时廊道的增加又是促使生态系统破碎化的动因和前提，如道路的开通方便了人类活动，但也加剧了对周围环境及动植物的人为干扰。

评价区的廊道主要为河流、沟渠和工矿交通。河流和沟渠等具备一定的连接破碎化生境并适宜生物生活、移动或扩散，具有生态廊道的作用。同时，河流、工矿交通等线形廊道，有一定的阻隔作用。

（三）生态系统多样性

生态系统多样性采用 *Shannon* 多样性指数、*Simpson* 多样性指数、*Shannon* 均匀度指数、*Simpson* 均匀度指数等进行分析。具体公示如下：

1）*Shannon* 多样性指数(*Shannon's diversity index*，*SHDI)*：

$$SHDI = -\sum_{i=1}^{m} p_i \ln pi$$

Pi ：第 i 类斑块所占的比例，m：分类数。

SHDI 反映景观异质性，在景观系统中，土地利用越丰富，破碎化程度越高，*SHDI* 越高。

Simpson 多样性指数(*Simpson's diversity index*，*SIDI*)：

$$SIDI = 1 - \sum_{i=1}^{m} P_i^2$$

Pi ：第 i 类斑块所占的比例，m：分类数。

SIDI 表示景观中不同斑块类型多样性程度，各斑块多样性越高则 SIDI 越高。

3）*Shannon* 均匀度指数(*Shannon's evenness index* ，*SHEI*)：

$$SHEI = -\sum_{i=1}^{m} P_i \ln P_i \Big/ \ln m$$

Pi ：第 i 类斑块所占的比例，m：分类数。

SHEI 较小时优势度一般较高，可以反映出景观受到一种或少数几种优势斑块类 型所支配；*SHEI* 趋近 1 时说明优势度低，景观中没有明显的优势类型且各斑块类型在景观中均匀分布。

4）*Simpson* 均匀度指数(*Simpson's evenness index*，*SIEI*)：

$$SIEI = \left(1 - \sum_{i=1}^{m} P_i^2\right) \Big/ \left(1 - \frac{1}{m}\right)$$

Pi ：第 i 类斑块所占的比例，m：分类数。

SIEI 与 *SIDI* 类似，表示景观中各斑块多样性程度。

表 5.7-6 评价区生态系统多样性指数

SHDI	***SIDI***	***SHEI***	***SIEI***
香农多样性指数	**辛普森多样性指数**	**香农均匀度指数**	**辛普森均匀度指数**
1.4057	0.7248	0.8734	0.906

由上表可知，评价区的景观多样性指数和均匀度指数都中等偏上，结合评价区景观格局，表明评价区域优势景观类型相对不明显，即湿地景观虽相对占优，但其他景观类型如城镇景观、农田景观等景观也占据一定的地位。

5.7.5 植被覆盖度

（一）调查方法

本次通过的遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析，采用的遥感数据为评价区 2020 年的 Landsat 8 OLI_TIRS 卫星数字产品，分辨率 30m。植被覆盖度计算公式为：

Fcover=NDVI－NDVIsoil/NDVIveg－NDVIsoil

Fcover 为覆盖度，NDVI 为归一化植被指数，NDVIsoil 为土壤的 NDVI，NDVIveg 为植被覆盖像元最大值的 NDVI。

NDVI=NIR－R/NIR+R

NIR 为近红外波段（0.7-1.1μm），R 为红波段（0.4-0.7μm）。

（二）调查结果

通过归一化植被指数（NDVI）方法，可得到评价区的植被覆盖度情况，见表 5.7-7。评价区植被覆盖度图见附图 14-1 至附图 14-2。

表 5.7-7 植被覆盖度

覆盖度	面积（hm^2）	所占比例（%）
低覆盖度（0%～45%）	2340.11	19.85
中覆盖度（45%～60%）	4485.25	38.04
较高覆盖度（60%～80%）	4965.09	42.11
高覆盖度（80%～100%）	0.00	0.00
合　计	11790.45	100.00

由上表及植被覆盖度图可知，植被较高覆盖度（60%～80%）面积最大，占比 42.11%，主要是耕地、园地、阔叶林等区域；其次是中覆盖度（45%～60%），占比 38.04%，主要沼泽、草地等区域；其次为第三为低覆盖度，主要是居住地、工况交通用、河流等地带；无高覆盖度（80%～100%）区域。

5.8 陆生生态现状调查与评价

5.8.1 调查总体情况

（一）调查概况

环评期间（2023 年 8 月和 2023 年 11 月）开展了陆生生态现状调查。主要调查评价范围内植被、两栖、爬行哺乳动物、鸟类等陆生生物。






2023 年 8 月现场调查






2023 年 11 月现场调查

图 5.8-1 陆生生态现状调查现场照片

（二）相关计算公式

（1）优势种指数计算公式为：

$$Y=n_i/N\times f_i$$

式中：

Y—优势种指数；

n_i—为第 i 种的个体数；

N—同一样点中的个体总数；

f_i—第 i 种出现的频率；

其中，Y≥0.02 的判定为该区域的优势种。

（2）相对重要性指数计算公式为：

$$IRI=（N+W）\times F$$

式中：

IRI—相对重要性指数；

N—某一物种数量占总数量百分比；

W—某一物种重量占总重量百分比；

F—某一物种出现的频率；

其中，IRI≥1000 的判定为该区域的优势种。

（3）生物多样性指数

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

1）物种丰富度：调查区域内物种种数之和。

2）香农-威纳多样性指数计算公式为：

$$H=-\sum_{i=1}^{s}P_i\ln P_i$$

式中：

H—香农-威纳多样性指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

3）Pielou 均匀度指数计算公式为：

$$J = (-\sum_{i=1}^{s} P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中：

J—Pielou 均匀度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

Pi—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

4）Simpson 优势度指数计算公式：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{s} P_i^2$$

式中：

D—Simpson 优势度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

Pi—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

生物多样性指数是评价河流环境的重要指标，它取决于种类多寡、个体丰度及均匀性等因素。生物种数越多或各个种的个体数目分配越均匀，多样性指数就越大，因而能够很好地表征水体污染程度，反映水体健康程度。用香农-威纳多样性指数（H）评价：H=0 表示水体环境很差，0<H≤1 表示水体环境较差，1<H≤2 表示水体环境中等，2<H≤3 表示水体环境良好，H＞3 表示水体环境优秀。

5.8.2 植被调查

本次调查以《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ710.1-2014），《生物多样性观测技术导则水生维管植物》（HJ710.12-2016）和《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》为调查标准。植被类型分类参照《中国植被》（吴征镒，1980），植物群落特征参考《普通生态学》（孙儒泳，2002）。

5.8.2.1 调查方法和内容

采用了样方调查与遥感解译相结合的方法，同时结合周边区域文献资料作为

辅助。

5.8.2.2 调查时间

2023 年 8 月和 2023 年 11 月。

5.8.2.3 调查样地和样方设置

（一）调查样地设置原则

样地代表性：样地应具有代表性，为观测区域内充分满足观测目的和任务的典型群落。

样地位置：样地位置应易于观测工作展开，离后勤补给点不宜太远，避开悬崖、陡坡等危险区域。

样地选择：样地应利于长期观测和样地维护，避开、排除与观测目的无关因素的干扰。

样地形状：样地形状应以正方形为宜。

样地大小：样地大小应能够反映集合群落的组成和结构。

（二）样方设置

根据现场初步调查，评价区共涉及 10 个群系类型，每个群系设置 5 个样方，共设置 50 个样方。具体见表 5.8-1。

表 5.8-2 评价区陆生植被调查样方布置一览表

序号	工程区	群系	纬度	经度
1	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	狗尾草	32.189334	119.834421
2	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	狗尾草	32.186519	119.832773
3	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	狗尾草	32.189763	119.796826
4	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	狗尾草	32.272484	119.715200
5	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	狗尾草	32.2686471	119.850486
6	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	狗牙根	32.258922	119.711729
7	扬中丰乐桥护岸加固工程	狗牙根	32.284207	119.733059
8	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	狗牙根	32.242756	119.864069
9	太平洲左缘小决港护岸加固工程	狗牙根	32.147082	119.889200
10	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程	狗牙根	31.983087	119.966455
11	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	构树	32.258170	119.710892
12	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	构树	32.189554	119.834435
13	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	构树	32.188820	119.809800
14	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	构树	32.167916	119.789600
15	太平洲左缘小决港护岸加固工程	构树	32.144933	119.890094

16	扬中丰乐桥护岸加固工程	柳树	32.285897	119.735482
17	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	柳树	32.234979	119.867842
18	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	柳树	32.087550	119.861909
19	扬中太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程	柳树	32.075374	119.917903
20	太平洲左缘小决港护岸加固工程	柳树	32.128020	119.898426
21	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	马唐	32.202742	119.905215
22	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	马唐	32.204922	119.903460
23	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	马唐	32.314081	119.828959
24	江都嘶马弯道护岸加固工程	马唐	32.313314	119.704361
25	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程	马唐	31.976114	119.976322
26	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	牛筋草	32.212623	119.903006
27	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	牛筋草	32.315534	119.826582
28	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	牛筋草	32.319458	119.820238
29	江都嘶马弯道护岸加固工程	牛筋草	32.311961	119.703517
30	江都嘶马弯道护岸加固工程	牛筋草	32.310246	119.706790
31	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	小蓬草	32.188584	119.796494
32	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	小蓬草	32.166160	119.790644
33	扬中丰乐桥护岸加固工程	小蓬草	32.284490	119.741341
34	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	小蓬草	32.195753	119.907755
35	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	小蓬草	32.086788	119.860588
36	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	枫杨	32.189334	119.834421
37	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	枫杨	32.192374	119.837310
38	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	枫杨	32.242570	119.864403
39	太平洲左缘小决港护岸加固工程	枫杨	32.138290	119.892582
40	扬中太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程	枫杨	32.086147	119.910125
41	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	野艾蒿	32.191386	119.813970
42	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	野艾蒿	32.316955	119.824552
43	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	野艾蒿	32.226739	119.868237
44	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	野艾蒿	32.195812	119.815360
45	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	野艾蒿	32.086271	119.860385
46	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	加拿大一枝花	31.975539	120.033161
47	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	加拿大一枝花	32.259246	119.712054
48	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	加拿大一枝花	32.269678	119.712238
49	江都嘶马弯道护岸加固工程	加拿大一枝花	32.333335	119.752705
50	江都嘶马弯道护岸加固工程	加拿大一枝花	32.314812	119.711069

5.8.2.4 样方调查内容

根据现场初步调查，本项目样方类型包括乔木、灌木、草地三类，具体调查内容如下：

乔木样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 20m×20m

的样方，统计样方内的乔木种类、胸径、株高、郁闭度，同时记录 GPS 坐标。

灌丛样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 10m×10m 的样方，统计样方内的灌木种类、胸径、株高、覆盖度，同时记录 GPS 坐标。

草本样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、观测长势，覆盖度株高，同时记录 GPS 坐标。

由于人为活动影响，现存植被以次生植被为主。该区域植被大部分为天然次生林，部分人工林，此外还包括部分农业栽培植被、田间草地及湿地植被。

5.8.2.5 调查结果

（一）植被区划

调查区属亚热带季风气候，根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒，2011），工程共跨越一个植被区域、一个植被地带、一个植被区，具体如下：

IV亚热带常绿阔叶林区域

IV_{Ai} 北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带

IV_{Ai}-1 江、淮平原，栽培植被、水生植被区

由于人为活动影响，现存植被以次生植被为主。该区域植被大部分为天然次生林，部分人工林，此外还包括部分农业栽培植被、田间草地及湿地植被。

（二）植被类型

根据植物种类的组成、分布、群落结构、群落外貌以及自然地理诸因素，参考《中国植被》，评价区自然植被划分为 2 个植被型组、3 个植被型、10 个群系。具体见下表。

表 5.8-3 评价区主要植被类型

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名	主要分布区域
阔叶林	落叶阔叶林	枫杨群系	Form.*Pterocaryastenoptera*	岸边、路旁、村旁及田间
		柳树群系	Form.*Salixbabylonica*	岸边及路旁
		构树群系	Form.*Broussonetiapapyrifera*	岸边及路旁
草甸	杂草草甸	小蓬草群系	Form.*Erigeroncanadensis*	田间及路边
		野艾蒿群系	Form.*Artemisialavandulifolia*	岸边及路边
		加拿大一枝黄花群系	Form.*Solidagocanadensis*	岸边、路旁、村旁及田间
	禾草草甸	狗牙根群系	Form.*Cynodondactylon*	田间及路边
		狗尾草群系	Form.*Setariaviridis*	岸边及路边

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名	主要分布区域
		牛筋草群系	Form.*Eleusineindica*	路边
		马唐群系	Form.*Digitariasanguinalis*	岸边及路边

（三）主要植被特点

根据现场对评价区内植被的实地考察，参照《中国植被》的分类原则对评价区植被中主要植物群落的分布及特征进行简要描述。

（1）阔叶林

①枫杨群系

为评价区主要阔叶落叶林，在评价区有大面积种植，郁闭度0.5-0.8，高6—20m不等，多为纯林，部分村庄、道路两侧的群系边缘有少量的刺槐、桑树树种，林下草本植物主要白茅、狗尾草、结缕草、牛筋草、沿阶草、鹅肠菜、附地菜、黄鹌菜、大籽蒿等。





②柳树群系

该群系主要分布在岸边、河边或路边，植物总盖度为40%～50%，以柳树、樟树、女贞为优势种，形成了乔木群落，树高5～15m，伴生草本植物有旋覆花、车前、蒲公英等。





③构树群系

多呈带状分布于公路及河道两侧，高度3—5m，郁闭度0.2，为纯林，无伴生树种，林下有葎草、狗牙根、小蓬草等。




（2）草甸

1）杂草草甸

①小蓬草群系

分布于路边、河岸、坑塘边及田埂，群落高度 30—80cm，盖度 30%-50%，伴生植物有白茅、蓟、狗牙根等。




②野艾蒿群系

主要分布在路边和河边的泥质滩地上，群落高度 50—120cm，盖度 50%-90%，伴生植物有野燕麦、葎草、披碱草、莎草等。




③加拿大一枝黄花群系

主要生长在河滩、荒地、公路两旁、农田边、农村住宅四周。群落高度90—120cm，盖度90%-100%，繁殖力极强，传播速度快，生长优势明显，适应性广阔，与周围植物争阳光和肥料，直至其他植物死亡，从而对生物多样性构成严重威胁，基本无伴生种。




2）禾草草甸

①狗牙根群系

该群系主要分布在公路、水域以及村庄附近，组成成分复杂，多成片状分布，植物总盖度为50%～80%。该群系的优势植物为狗牙根、马唐和一年蓬，常见的伴生植物有蒲公英、马唐、狗尾草、牛筋草等。




②狗尾草群系

狗尾草群系在河岸、路边、田埂、林下、林缘以及居民点周围均有分布，群落高度20—50cm，盖度60%-70%，伴生植物有结缕草、白茅、芦苇、苍耳、牛筋草、婆婆纳、附地菜、喜旱莲子草、稗、狗牙根、朝天委陵菜、野艾蒿、马齿苋等。




③牛筋草群系

多生于荒芜之地及道路旁，群落高度 50—90cm，盖度 50%-90%，伴生植物有狗牙根、野艾蒿、乌蔹莓、鳢肠、小蓬草等。




④马唐群系

该群系主要分布于路边及岸边，群落高度 0.1—0.3m，盖度高达 80%-90%，伴生植物有狗牙根（*Cynodondactylon*）、婆婆纳（*Veronicadidyma*）、野豌豆（*Viciasepium*）等。




（四）植物资源

（1）植物种类

评价区植被多为人工植被，植物多样性不丰富。根据现场调查及有关文献记

载显示，评价区内共有植物 121 种，分别属于 51 科 109 属，植物名录和组成详情见下表。

表 5.8-4 评价区植物名录

序号	科	属	种	拉丁学名
1	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	*Oxalis corniculata* L.
2	菊科	联毛紫菀属	钻叶紫菀	*Symphyotrichum subulatum* (Michx.) G. L. Nesom
3	千屈菜科	紫薇属	紫薇	*Lagerstroemia indica* L.
4	唇形科	紫苏属	紫苏	*Perilla frutescens* (L.) Britton
5	芝麻科	芝麻属	芝麻	*Sesamum indicum* L.
6	葡萄科	葡萄属	蘡薁	*Vitis bryoniifolia* Bunge
7	菊科	飞蓬属	一年蓬	*Erigeron annuus* (L.) Pers.
8	禾本科	燕麦属	野燕麦	*Avena fatua* L.
9	豆科	野豌豆属	野豌豆	*Vicia sepium* L.
10	蔷薇科	蔷薇属	野蔷薇	*Rosa multiflora* Thunb.
11	菊科	菊属	野菊	*Chrysanthemum indicum* L.
12	菊科	蒿属	野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia* DC.
13	百合科	沿阶草属	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri* H. Lév.
14	鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	*Commelina communis* L.
15	菊科	飞蓬属	小蓬草	*Erigeron canadensis* L.
16	樟科	樟属	香樟	*Cinnamomum camphora* (L.) Presl.
17	莎草科	莎草属	香附子	*Cyperus rotundus* L.
18	葡萄科	乌蔹莓属	乌蔹莓	*Causonis japonica* (Thunb.) Raf.
19	大戟科	乌桕属	乌桕	*Triadica sebifera* (L.) Small
20	菊科	豚草属	豚草	*Ambrosia artemisiifolia* L.
21	苋科	牛膝属	土牛膝	*Achyranthes aspera* L.
22	大戟科	铁苋菜属	铁苋菜	*Acalypha australis* L.
23	菊科	天名精属	天名精	*Carpesium abrotanoides* L.
24	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	*Duchesnea indica* (Andrews) Focke in Engler & Prantl
25	商陆科	商陆属	商陆	*Phytolacca acinosa* Roxb.
26	桑科	桑属	桑树	*Morus alba* L.
27	忍冬科	忍冬属	忍冬	*Lonicera japonica* Thunb.
28	锦葵科	苘麻属	苘麻	*Abutilon theophrasti* Medikus
29	茜草科	茜草属	茜草	*Rubia cordifolia* L.
30	旋花科	番薯属	牵牛	*Ipomoea nil* (L.) Roth
31	大麻科	朴属	朴树	*Celtis sinensis* Pers.
32	菊科	蒲公英属	蒲公英	*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.
33	车前科	婆婆纳属	婆婆纳	*Veronica polita* Fries
34	禾本科	披碱草属	披碱草	*Elymus dahuricus* Turcz.
35	木樨科	女贞属	女贞	*Ligustrum lucidum* W. T. Aiton

序号	科	属	种	拉丁学名
36	苋科	牛膝属	牛膝	*Achyranthes bidentata* Blume
37	禾本科	穇属	牛筋草	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.
38	木贼科	木贼属	木贼	*Equisetum hyemale* L.
39	禾本科	马唐属	马唐	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.
40	菊科	紫菀属	马兰	*Aster indicus* L.
41	大麻科	葎草属	葎草	*Humulus scandens* (Lour.) Merr.
42	夹竹桃科	萝藦属	萝藦	*Cynanchum rostellatum* (Turcz.) Liede & Khanum
43	茄科	茄属	龙葵	*Solanum nigrum* L.
44	豆科	两型豆属	两型豆	*Amphicarpaea edgeworthii* Benth.
45	楝科	楝属	楝树	*Melia azedarach* L.
46	藜科	藜属	藜	*Chenopodium album* L.
47	牻牛儿苗科	老鹳草属	老鹳草	*Geranium wilfordii* Maxim.
48	菊科	苦苣菜属	苦苣菜	*Sonchus oleraceus* L.
49	菊科	苦苣菜属	苣荬菜	*Sonchus wightianus* DC.
50	榆科	榉属	榉树	*Zelkova serrata* (Thunb.) Makino
51	禾本科	荩草属	荩草	*Arthraxon hispidus* (Thunb.) Makino
52	葫芦科	绞股蓝属	绞股蓝	*Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino
53	茜草科	鸡屎藤属	鸡屎藤	*Paederia foetida* L.
54	薯蓣科	薯蓣属	黄独	*Dioscorea bulbifera* L.
55	菊科	苦苣菜属	花叶滇苦菜	*Sonchus asper* (L.) Hill
56	菊科	鬼针草属	鬼针草	*Bidens pilosa* L.
57	葫芦科	栝楼属	栝楼	*Trichosanthes kirilowii* Maxim.
58	桑科	构属	构树	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.
59	茄科	枸杞属	枸杞	*Lycium chinense* Mill.
60	禾本科	狗牙根属	狗牙根	*Cynodon dactylon* (L.) Persoon
61	禾本科	狗尾草属	狗尾草	*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.
62	胡桃科	枫杨属	枫杨	*Pterocarya stenoptera* C. DC.
63	石竹科	繁缕属	繁缕	*Stellaria media* (L.) Vill.
64	石竹科	繁缕属	鹅肠菜	*Stellaria aquatica* (L.) Scop.
65	大戟科	大戟属	地锦草	*Euphorbia humifusa* Willd. ex Schltdl.
66	旋花科	打碗花属	打碗花	*Calystegia hederacea* Wall. in Roxb.
67	菊科	蓟属	刺儿菜	*Cirsium arvense var. integrifolium* Wimm. & Grab.
68	菊科	莴苣属	翅果菊	*Lactuca indica* L.
69	车前科	车前属	车前	*Plantago asiatica* L.
70	蓼科	萹蓄属	萹蓄	*Polygonum aviculare* L.
71	禾本科	稗属	稗	*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.
72	卫矛科	卫矛属	白杜	*Euonymus maackii* Rupr.
73	菊科	蒿属	艾	*Artemisia argyi* H. Lév. & Vaniot
74	紫草科	紫草属	紫草	*Lithospermum erythrorhizon* Siebold & Zucc.
75	荨麻科	苎麻属	苎麻	*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.

序号	科	属	种	拉丁学名
76	蓼科	蓼属	长鬃蓼	*Persicaria longiseta* (Bruijn) Moldenke
77	柳叶菜科	月见草属	月见草	*Oenothera biennis* L.
78	阿福花科	萱草属	萱草	*Hemerocallis fulva* (L.) L.
79	苋科	莲子草属	喜旱莲子草	*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.
80	禾本科	蜈蚣草属	蜈蚣草	*Eremochloa ciliaris* (L.) Merr.
81	锦葵科	梧桐属	梧桐	*Firmiana simplex* (L.) W. Wight
82	狸藻科	狸藻属	挖耳草	*Utricularia bifida* L.
83	天南星科	天南星属	天南星	*Arisaema heterophyllum* Blume
84	蓼科	蓼属	酸模叶蓼	*Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre
85	伞形科	水芹属	水芹	*Oenanthe javanica* (Blume) DC.
86	樟科	木姜子属	山鸡椒	*Litsea cubeba* (Lour.) Pers.
87	锦葵科	木槿属	木槿	*Hibiscus syriacus* L.
88	天南星科	魔芋属	魔芋	*Amorphophallus konjac* K. Koch
89	叶下珠科	叶下珠属	蜜甘草	*Phyllanthus ussuriensis* Rupr. & Maxim.
90	马鞭草科	马鞭草属	马鞭草	*Verbena officinalis* L.
91	夹竹桃科	络石属	络石	*Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem.
92	紫葳科	凌霄属	凌霄	*Campsis grandiflora* (Thunb.) Schum.
93	苋科	莲子草属	莲子草	*Alternanthera sessilis* (L.) R. Br. ex DC.
94	菊科	鳢肠属	鳢肠	*Eclipta prostrata* (L.) L.
95	茄科	洋酸浆属	苦蘵	*Physalis angulata* L.
96	爵床科	爵床属	爵床	*Justicia procumbens* L.
97	菊科	金腰箭属	金腰箭	*Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.
98	十字花科	芸薹属	芥菜	*Brassica juncea* (L.) Czern.
99	豆科	胡枝子属	截叶铁扫帚	*Lespedeza cuneata* (Dum. Cours.) G. Don
100	禾本科	结缕草属	结缕草	*Zoysia japonica* Steud.
101	木贼科	木贼属	节节草	*Equisetum ramosissimum* Desf.
102	菊科	一枝黄花属	加拿大一枝黄花	*Solidago canadensis* L.
103	唇形科	活血丹属	活血丹	*Glechoma longituba* (Nakai) Kupr.
104	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	*Youngia japonica* (L.) DC.
105	葫芦科	盒子草属	盒子草	*Actinostemma tenerum* Griff.
106	蓼科	何首乌属	何首乌	*Pleuropterus multiflorus* (Thunb.) Nakai
107	杨柳科	柳属	垂柳	Salix babylonica L.
108	唇形科	大青属	海州常山	*Clerodendrum trichotomum* Thunb.
109	紫草科	附地菜属	附地菜	*Trigonotis peduncularis* (Trevis.) Benth. ex Baker & S. Moore
110	夹竹桃科	鹅绒藤属	鹅绒藤	*Cynanchum chinense* R. Br.
111	夹竹桃科	鹅绒藤属	杜鹃	*Cynanchum chinense* R. Br.
112	卫矛科	卫矛属	冬青卫矛	*Euonymus japonicus* Thunb.
113	禾本科	地毯草属	地毯草	*Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv.
114	蓼科	蓼属	春蓼	*Persicaria maculosa* Gray
115	蓼科	酸模属	齿果酸模	*Rumex dentatus* L.

序号	科	属	种	拉丁学名
116	菊科	苍耳属	苍耳	*Xanthium strumarium* L.
117	唇形科	薄荷属	薄荷	*Mentha canadensis* L.
118	菊科	菊三七属	白子菜	*Gynura divaricata* (L.) DC.
119	杨柳科	杨属	意杨	*Populus* × *canadensis* 'I-214'
120	茜草科	蛇舌草属	白花蛇舌草	*Scleromitrion diffusum* (Willd.) R. J. Wang
121	山茱萸科	八角枫属	八角枫	*Alangium chinense* (Lour.) Harms

表 5.8-5 评价区植物组成

科名	属数（属）	种数（种）	种数占比(%)	科名	属数（属）	种数（种）	种数占比(%)
酢浆草科	1	1	0.83%	车前科	2	2	1.65%
阿福花科	1	1	0.83%	大麻科	2	2	1.65%
百合科	1	1	0.83%	木贼科	1	2	1.65%
胡桃科	1	1	0.83%	葡萄科	2	2	1.65%
爵床科	1	1	0.83%	蔷薇科	2	2	1.65%
狸藻科	1	1	0.83%	桑科	2	2	1.65%
藜科	1	1	0.83%	石竹科	1	2	1.65%
楝科	1	1	0.83%	天南星科	2	2	1.65%
柳叶菜科	1	1	0.83%	卫矛科	1	2	1.65%
马鞭草科	1	1	0.83%	旋花科	2	2	1.65%
牻牛儿苗科	1	1	0.83%	杨柳科	2	2	1.65%
木樨科	1	1	0.83%	樟科	2	2	1.65%
千屈菜科	1	1	0.83%	紫草科	2	2	1.65%
忍冬科	1	1	0.83%	大戟科	3	3	2.48%
伞形科	1	1	0.83%	豆科	3	3	2.48%
莎草科	1	1	0.83%	葫芦科	3	3	2.48%
山茱萸科	1	1	0.83%	锦葵科	3	3	2.48%
商陆科	1	1	0.83%	茜草科	3	3	2.48%
十字花科	1	1	0.83%	茄科	3	3	2.48%
薯蓣科	1	1	0.83%	唇形科	4	4	3.31%
荨麻科	1	1	0.83%	夹竹桃科	3	4	3.31%
鸭跖草科	1	1	0.83%	苋科	2	4	3.31%
叶下珠科	1	1	0.83%	蓼科	4	6	4.96%
榆科	1	1	0.83%	禾本科	11	11	9.09%
芝麻科	1	1	0.83%	菊科	18	22	18.18%
紫葳科	1	1	0.83%				
合计	26	26	21.49%	合计	83	95	78.51%

由上表可知，各种植物中，含 10 种以上的有菊科和禾本科，共 33 种；含

2~6 种的有蓼科、唇形科、苋科、夹竹桃科、豆科、大戟科、锦葵科、茜草科、茄科、葫芦科、葡萄科、蔷薇科、樟科、桑科、旋花科、大麻科、车前科、木贼科、石竹科、卫矛科、紫草科、天南星科和杨柳科，共 62 种；含 1 种的有酢浆草科、千屈菜科、芝麻科、百合科、鸭跖草科、莎草科、商陆科、忍冬科、木樨科、楝科、藜科、牻牛儿苗科、榆科、薯蓣科、胡桃科、荨麻科、柳叶菜科、阿福花科、狸藻科、伞形科、叶下珠科、马鞭草科、紫葳科、爵床科、十字花科和山茱萸科，共 26 种。

（2）重要物种

根据导则，重要野生植物指的是在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《江苏省重点保护野生植物名录》（2024）所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种以及古树名木等。

本区域内未发现有国家和江苏省重点保护野生植物和古树名木，发现特有种节节草和女贞两种特有物种。下表为现场调查发现的评价区内野生重要植物。

表 5.8-6 评价范围内重要植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	节节草	/	LC（无危）	是	否	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	现场调查	不直接占用
2	女贞	/	LC（无危）	是	否	评价区内广泛分布	现场调查	不直接占用



节节草



女贞

（3）入侵物种

通过现场调查，并根据《中国外来入侵种名单（第一批）》（2003）、《中国外来入侵种名单（第二批）》（2010）、《中国外来入侵种名单（第三批）》（2014）、《中国外来入侵种名单（第四批）》（2016）。评价区内共发现外来入侵种有加拿大一枝黄花、小蓬草、一年蓬、野燕麦和喜旱莲子草。

（五）植物群落的多样性分析

对评价区内的物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Simpson 优势度指数、Pielou 均匀度指数分布进行计算，结果显示：

评价区植物的物种丰富度为乔木层＞草本层＝灌木层。植物群落各层香农-威纳多样性指数和 Simpson 优势度指数都较低，且乔木层多样性指数最高，灌木层最低。评价区 Pielou 指数表现为乔木层＞草本层＞灌木层，灌木层的均匀度最低。

表 5.8-7 植物群落多样性

群落类型	物种丰富度	香农-威纳多样性指数	Simpson 优势度指数	Pielou 均匀度指数
乔木层	6	1.60	0.80	1.00
灌木层	5	1.41	0.71	0.89
草本层	5	1.46	0.76	0.93

5.8.3 两栖、爬行及哺乳动物

5.8.3.1 调查方法

本次对两栖、爬行及哺乳动物的调查采用《生物多样性观测技术导则两栖动物（HJ710.6-2014）》《生物多样性观测技术导则爬行动物（HJ710.5-2014）》《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物（HJ710.3-2014）》等相关文件中确定的样线法。即在工程涉及区域及其生态评价范围内设置调查样线，每条样线长 1～3km 左右，并以 1.5～3km/h 的速度前进进行观测，记载沿途观测到的物种。

两栖、爬行及哺乳动物种类鉴定参照《中国动物志两栖纲》《中国动物志爬行纲》《中国动物志兽纲》等书籍。

5.8.3.2 调查时间

2023 年 8 月以及 2023 年 11 月。

5.8.3.3 样线设置

本次调查共设置了 15 条样线，具体情况如下：

表 5.8-8 两栖、爬行、哺乳动物及鸟类调查样线统计表

样线编号	经纬度				样线长度（km）
	起点纬度	起点经度	终点纬度	终点经度	
耕地 1	32.238857	119.864128	32.235168	119.864513	1.061
耕地 2	32.191379	119.806134	32.201146	119.806578	1.189
耕地 3	32.188192	119.836215	32.184432	119.828481	1.218
耕地 4	32.096502	119.841159	32.091241	119.849916	1.134
耕地 5	31.980028	120.026326	31.975357	120.934094	1.172
林地 1	32.314620	119.703583	32.314426	119.712885	1.596
林地 2	32.333852	119.759089	32.333277	119.746492	1.339
林地 3	32.170846	119.790229	32.181230	119.788333	1.153
林地 4	32.141504	119.887305	32.132871	119.892145	1.199
林地 5	32.092786	119.904904	32.083689	119.910006	1.144
湿地 1	32.269854	119.714041	32.260094	119.709566	1.344
湿地 2	32.289177	119.737888	32.283234	119.730561	1.304
湿地 3	32.314035	119.828824	32.321095	119.817820	1.301
湿地 4	32.262345	119.854954	32.251959	119.859624	1.221
湿地 5	32.206830	119.903654	32.215436	119.902740	1.110

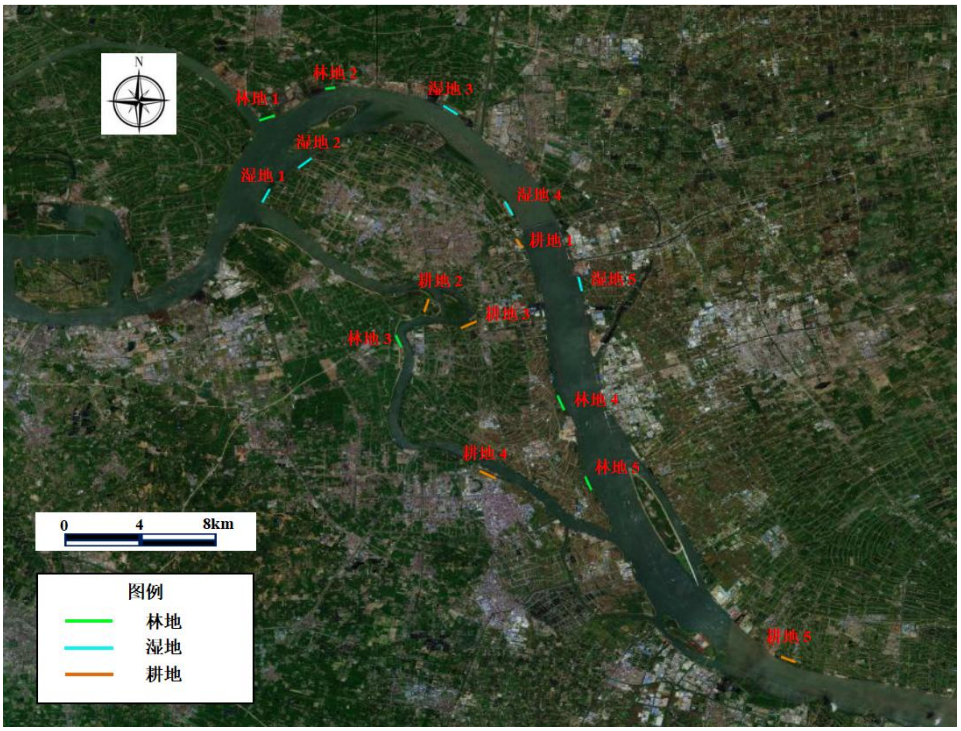


图 5.8-2 两栖、爬行、哺乳动物及鸟类调查样线图

5.8.3.4 调查结果

一、两栖类动物调查结果

（1）物种组成

两栖类动物调查结果见表 5.8-8。

表 5.8-9 两栖动物名录

物种			拉丁名	区系	数量
无尾目	蛙科	金线侧褶蛙	Pelophylaxplancyi	广	+++
无尾目	蛙科	黑斑侧褶蛙	Pelophylaxnigromaculatus	广	++++
无尾目	叉舌蛙科	泽陆蛙	Fejervaryamultistriata	东	++++
无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	Bufogargarizans	广	++++
无尾目	姬蛙科	北方狭口蛙	Kaloulaborealis	古	++++
无尾目	姬蛙科	饰纹姬蛙	Microhylafissipes	东	++++

（注：“广”为广布种，“东”为东洋界种，“古”为古北界种；“+”为物种数量 5 只及以下，“++”为物种数量 6～20 只，“+++”物种数量 21～50 只，“++++”为物种数量 51 只以上。）

调查到两栖动物 1 目 4 科 6 种，其中蛙科 2 种，占种类数的 33.33%；叉舌蛙科 1 种，占种类数的 16.67%；蟾蜍科 1 种，占种类数的 16.67%；姬蛙科 2 种，占种类数的 33.33%。6 种两栖动物中，有广布种 3 种，占种类数的 50.00%；东洋界 2 种，占种类数 33.33%；古北界 1 种，占种类数 16.67%。此外，调查发现，区域黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、中华蟾蜍、北方狭口蛙、饰纹姬蛙数量较多，为调查区域两栖动物优势种，而金线侧褶蛙数量相对较少。



金线侧褶蛙



黑斑侧褶蛙



泽陆蛙



中华蟾蜍



北方狭口蛙



饰纹姬蛙

图 5.8-3 两栖类动物照片

（2）生活类型及分布

根据两栖类的生态习性，调查区的两栖动物分为以下 2 种生活类型：

静水型（整个个体发育均要或完全在静水水域）：主要有黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙。主要分布于调查区内的池塘等静水水域。

陆栖静水型（非繁殖期成体多营陆生而胚胎发育及变态在静水水域）：主要有泽陆蛙、中华蟾蜍、北方狭口蛙、饰纹姬蛙，其主要分布于离水源不远的田野间。

（3）生物多样性

根据调查数据显示，两栖动物物种丰富度为 1~5，香农-威纳多样性指数为 0.0000~1.3616，Simpson 优势度指数为 0.0000~0.7377，Pielou 均匀度指数为 0.0000~0.9911，各指数分别以样线林地 5、耕地 1、耕地 1、林地 4 最高，但均以湿地 3 最低，则表明调查样线主要以耕地 1 多样性较好，物种较为丰富，而样线湿地 3 较差。

表 5.8-10 两栖动物生物多样性

样线	物种丰富度	香农-威纳多样性指数	Simpson优势度指数	Pielou 均匀度指数
湿地 1	3	0.3446	0.1563	0.3137
湿地 2	2	0.6365	0.4444	0.9183
湿地 3	1	0.0000	0.0000	0.0000
湿地 4	4	0.7442	0.4227	0.5368
湿地 5	4	1.1838	0.6568	0.8540
林地 1	4	1.1537	0.6122	0.8322
林地 2	3	1.0827	0.6564	0.9855
林地 3	3	0.7013	0.3858	0.6383
林地 4	2	0.6870	0.4938	0.9911
林地 5	5	0.6118	0.2671	0.3801
耕地 1	4	1.3616	0.7377	0.9822
耕地 2	2	0.6365	0.4444	0.9183
耕地 3	4	0.4373	0.1907	0.3155
耕地 4	3	0.5661	0.2917	0.5153
耕地 5	3	0.9014	0.5540	0.8205

二、爬行类动物调查结果

（1）物种组成

本次共调查到爬行动物 2 目 4 科 5 种，其中有鳞目蝰科 1 种，占物种种类数 20.00%；有鳞目游蛇科 2 种，占种类数 40.00%；有鳞目壁虎科 1 种，占种类数 20.00%；龟鳖目地龟科 1 种，占种类数 20.00%。5 种爬行动物中，广布种 4 种，占物种种类数 80.00%；东洋界种 1 种，占物种种类数 20.00%。此外，调查发现，区域爬行动物，如短尾蝮、赤链蛇、双斑锦蛇、无蹼壁虎、乌龟等数量均较少，调查区域无明显优势种。

表 5.8-11 爬行动物名录

物种			拉丁名	区系	数量
有鳞目	蝰科	短尾蝮	*Gloydiusbrevicaudus*	广	++
有鳞目	游蛇科	赤链蛇	*Lycodonrufozonatus*	广	+
有鳞目	游蛇科	双斑锦蛇	*Elaphebimaculata*	东	+
有鳞目	壁虎科	无蹼壁虎	*Gekkoswinhonis*	广	+
龟鳖目	地龟科	乌龟	*Mauremysreevesii*	广	+

（注：“广”为广布种，“东”东洋界种，“+”为物种数量 5 只及以下，“++”为物种数量 6～20 只。）



短尾蝮



赤链蛇



双斑锦蛇



无蹼壁虎



乌龟

图 5.8-4 爬行动物物种照

（2）生活类型及分布

根据爬行类的生态习性，将调查区的爬行动物分为以下 4 种生活类型：

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：有短尾蝮、双斑锦蛇，其主要在调查区内的灌丛中活动，也栖息于路边石缝中。

林栖傍水型（在有溪流的近水岸边或山坡上活动的爬行类）：有赤链蛇，其主要分布于调查区内有溪流的近水岸边或阴湿坡地等环境。

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：有无蹼壁虎，其主要在调查区内的住宅区附近栖息和活动，有时也栖息在树洞和岩石下，与人类活动的关系密切。

水栖型（栖息于池塘、鱼塘、沟渠等静水中的爬行类）：有乌龟，其主要在调查区内的沟渠中活动。

（3）生物多样性

根据调查数据显示，爬行动物物种丰富度为 0~2，香农-威纳多样性指数为 0.0000~0.6931，Pielou 均匀度指数为 0.0000~1.0000，Simpson 优势度指数为 0.0000~0.5000，各指数最高值均为样线湿地 5、耕地 5，则表明调查样线湿地 5、耕地 5 生物多样性相对较好，物种较为丰富，其余点位较差。

表 5.8-12 爬行动物生物多样性

样线	物种丰富度	香农-威纳 多样性指数	Simpson 优势度指数	Pielou 均匀度指数
湿地 1	1	0.0000	0.0000	0.0000
湿地 2	0	0.0000	0.0000	0.0000
湿地 3	0	0.0000	0.0000	0.0000
湿地 4	1	0.0000	0.0000	0.0000
湿地 5	2	0.6931	0.5000	1.0000
林地 1	0	0.0000	0.0000	0.0000
林地 2	1	0.0000	0.0000	0.0000
林地 3	0	0.0000	0.0000	0.0000
林地 4	1	0.0000	0.0000	0.0000
林地 5	0	0.0000	0.0000	0.0000
耕地 1	1	0.0000	0.0000	0.0000
耕地 2	0	0.0000	0.0000	0.0000
耕地 3	1	0.0000	0.0000	0.0000
耕地 4	1	0.0000	0.0000	0.0000
耕地 5	2	0.6931	0.5000	1.0000

三、哺乳类动物调查结果

（1）物种组成

调查到哺乳动物 4 目 4 科 4 种，其中啮齿目仓鼠科 1 种，占物种种类数的 25.00%；食肉目鼬科 1 种，占物种种类数的 25.00%；猬形目猬科 1 种，占物种种类数的 25.00%；翼手目蝙蝠科 1 种，占种类数 25.00%。

4 种哺乳动物中，古北界物种 3 种，占物种种类数 75.00%；广布种 1 种，占

种类数 25.00%。调查区域内哺乳动物东方田鼠、黄鼬、普通刺猬、普通伏翼数量较少，无明显优势种。

表 5.8-13 哺乳动物名录

物种			拉丁名	区系	数量
啮齿目	仓鼠科	东方田鼠	*Alexandromysfortis*	古	+
食肉目	鼬科	黄鼬	*Mustelasibirica*	古	+
猬形目	猬科	普通刺猬	*Erinaceuseuropaeus*	古	+
翼手目	蝙蝠科	普通伏翼	*Pipistrelluspipistrellus*	广	+++

（注：“广”为广布种，“古”为古北界种，“+”为物种数量 5 只及以下，“+++”物种数量 21～50 只。）



普通刺猬



普通伏翼

图 5.8-5 哺乳动物物种照片（部分）

（2）生活类型及分布

根据哺乳类的生态习性，将调查区的哺乳动物分为以下 2 种生活类型：

半地下生活型：有东方田鼠、黄鼬、普通刺猬，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物。其在评价范围内主要分布于田野间。

岩洞栖息型：有普通伏翼，其主要栖息于房屋屋檐下，也常隐匿在屋顶瓦隙或树洞中。

（3）生物多样性

根据调查数据显示，哺乳动物物种丰富度为 0~2，香农-威纳多样性指数为 0.0000~0.6931，Pielou 均匀度指数为 0.0000~1.0000，Simpson 优势度指数为 0.0000~0.5000。各指数主要以样线湿地 4、耕地 2、耕地 3、耕地 4 为最高值，则表明调查样线中湿地 4、耕地 2、耕地 3、耕地 4 多样性较好，物种较为丰富。

表 5.8-14 哺乳动物生物多样性

样线	物种丰富度	香农-威纳 多样性指数	Simpson 优势度指数	Pielou 均匀度指数

湿地 1	1	0.0000	0.0000	0.0000
湿地 2	2	0.4101	0.2449	0.5917
湿地 3	0	0.0000	0.0000	0.0000
湿地 4	2	0.6931	0.5000	1.0000
湿地 5	1	0.0000	0.0000	0.0000
林地 1	1	0.0000	0.0000	0.0000
林地 2	1	0.0000	0.0000	0.0000
林地 3	0	0.0000	0.0000	0.0000
林地 4	0	0.0000	0.0000	0.0000
林地 5	1	0.0000	0.0000	0.0000
耕地 1	0	0.0000	0.0000	0.0000
耕地 2	2	0.6931	0.5000	1.0000
耕地 3	2	0.6931	0.5000	1.0000
耕地 4	2	0.6931	0.5000	1.0000
耕地 5	2	0.6365	0.4444	0.9183

（五）重要物种组成

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年），调查区内有国家二级保护野生动物 1 种，为乌龟。

根据《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》（1997 年）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（2005 年），调查区内共有江苏省重点保护陆生野生动物 7 种，分别为金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、短尾蝮、赤链蛇、黄鼬、普通刺猬。

根据《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（2023 年），调查区内共有 2 种保护动物，分别为双斑锦蛇、无蹼壁虎。

根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020 年），调查区有近危物种 4 种，分别为金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、短尾蝮、双斑锦蛇；濒危物种 1 种，为乌龟。

表 5.8-15 重点保护动物名录

物种		拉丁名	保护等级	评估等级
一	两栖类			
1	金线侧褶蛙	Pelophylaxplancyi	省级	NT
2	黑斑侧褶蛙	Pelophylaxnigromaculatus	省级	NT
3	泽陆蛙	Fejervaryamultistriata	/	LC
4	中华蟾蜍	bufogargarizans	省级	LC
5	北方狭口蛙	Kaloulaborealis	/	LC

6	饰纹姬蛙	Microhylafissipes	/	LC
二	爬行类			
1	短尾蝮	Gloydiusbrevicaudus	省级	NT
2	赤链蛇	Lycodonrufozonatus	省级	LC
3	双斑锦蛇	Elaphebimaculata	三有	NT
4	无蹼壁虎	Gekkoswinhonis	三有	LC
5	乌龟	Mauremysreevesii	二级	EN
三	哺乳类			
1	东方田鼠	Alexandromysfortis	/	LC
2	黄鼬	Mustelasibirica	省级	LC
3	普通刺猬	Erinaceuseuropaeus	省级	/
4	普通伏翼	Pipistrelluspipistrellus	/	LC

（注：“二级”为国家二级保护野生动物，“省级”为江苏省重点保护陆生野生动物，“三有”为国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物，“LC”为无危物种，“NT”为近危物种，“EN”为濒危物种。）

表 5.8-16 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生动物	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	金线侧褶蛙	省级	NT	否	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查	不占用
2	黑斑侧褶蛙	省级	NT	否	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查	不占用
3	中华蟾蜍	省级	LC	否	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查	不占用
4	短尾蝮	省级	NT	否	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查	不占用
5	赤链蛇	省级	LC	否	否	评价区湿地和耕地	现场调查	不占用
6	双斑锦蛇	三有	NT	否	否	评价区林地	现场调查	不占用
7	无蹼壁虎	三有	LC	否	否	评价区耕地	现场调查	不占用
8	乌龟	二级	EN	否	否	评价区湿地	现场调查	不占用
9	黄鼬	省级	LC	否	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查	不占用
10	普通刺猬	省级	/	否	否	评价区湿地和耕地	现场调查	不占用

5.8.4 鸟类

5.8.4.1 调查方法

本次对工程涉及区域范围及生态评价范围内的鸟类进行了现场调查。鸟类调查除了查阅资料、现场走访外，主要还采用了样线调查法。

调查时选择晴朗无大风的天气，于每日 5:00~9:30，16:00~18:30 两个鸟类活动高峰时间段进行。调查人员沿样线以 2km/h 左右的速度步行观察，记录沿前进方向样线两侧宽度大约 50m 内观测到的鸟类，只记录迎面鸟，从背后飞入的不作记录，同时记录海拔、经纬度、生境类型等。在调查中以肉眼观测为主，同时辅以望远镜、照相机进行辨别及记录，以备后期对有疑义的物种进一步确认。鸟类的计数方法采用精确计数法和估算法相结合，数量较小的群体采用精确计数法，较大的群体采用“集团统计法”。鸟类分类系统划分参照《中国鸟类分类与分布名录》（第 3 版）。

5.8.4.2 调查时间

2023 年 8 月及 2023 年 11 月。

5.8.4.3 鸟类种类组成

一、鸟类种类组成

调查到鸟类 49 种，隶属 10 目 25 科。从物种鸟类目别组成上分析，雀形目鸟类 15 科 26 种，物种数最多，占总鸟类物种数的 53.06%，占绝对优势；其次是鹈形目共 1 科 9 种，占总鸟类物种的 18.37%；鹤形目共 1 科 3 种，占总鸟类物种的 6.12%%；鸽形目共 1 科 3 种，占总鸟类物种的 6.12%；鸻形目共 2 科 2 种，占总鸟类物种的 4.08%；佛法僧目共 1 科 2 种，占总鸟类物种的 4.08%；鸡形目、鹬鹮目、犀鸟目和雁形目都仅记录到 1 种鸟类，各占鸟类总物种数的 2.04%，各样线物种组成见下表。

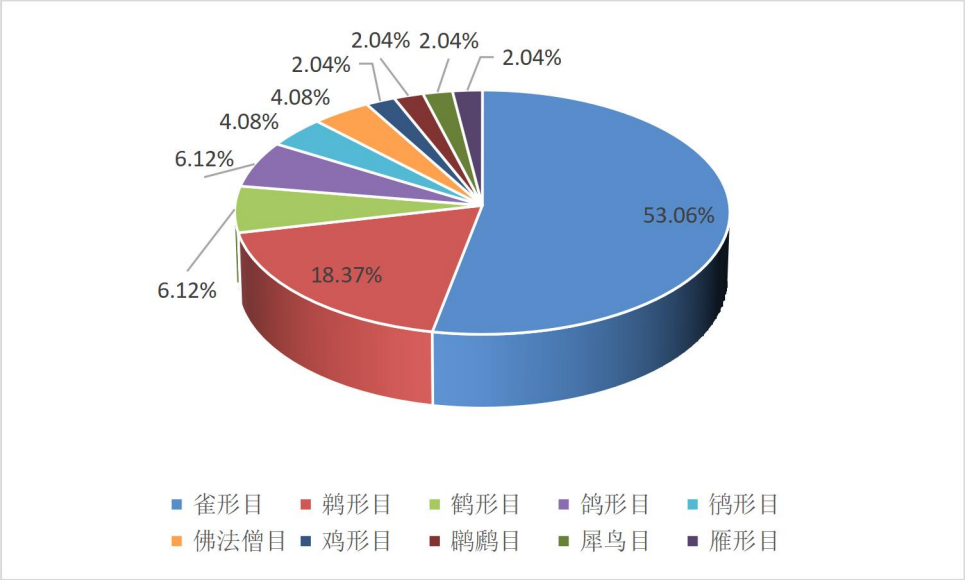


图 5.8-6 鸟类种类组成

表 5.8-17 鸟类种类分布

目	科	种	拉丁文名	耕地1	耕地2	耕地3	耕地4	耕地5	林地1	林地2	林地3	林地4	林地5	湿地1	湿地2	湿地3	湿地4	湿地5
雀形目	鸦科	喜鹊	*Pica pica*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
雀形目	雀科	麻雀	*Passer montanus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
鸻形目	鸻科	灰头麦鸡	*Vanellus cinereus*	+				+	+	+	+		+					+
雀形目	莺科	强脚树莺	*Cettia fortipes*						+									
雀形目	鹡鸰科	白鹡鸰	*Motacilla alba*	+		+	+		+		+		+					
佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	*Alcedo atthis*						+			+						+
雀形目	鸫科	乌鸫	*Turdus merula*	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+		+
鸡形目	雉科	环颈雉	*Phasianus colchicus*	+											+			
雀形目	鸦科	小嘴乌鸦	*Corvus corone*								+		+		+		+	+
雀形目	椋鸟科	丝光椋鸟	*Sturnus sericeus*								+							
雀形目	鸦科	灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*		+				+		+	+			+			
鹈形目	鹭科	白鹭	*Egretta garzetta*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
雀形目	鸫科	鹊鸲	*Copsychus saularis*										+				+	+
雀形目	椋鸟科	八哥	*Acridotheres cristatellus*	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
雀形目	鸭科	白头鸭	*Pycnonotus sinensis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
鹈形目	鹭科	牛背鹭	*Bubulcus ibis*	+	+			+	+		+					+		
鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*		+		+		+	+	+							

雀形目	画眉科	黑脸噪鹛	*Garrulax perspicillatus*	+					+			+	+		+			
雀形目	燕科	家燕	*Hirundo rustica*	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
雀形目	鹎科	领雀嘴鹎	*Spizixos semitorques*									+						
鹤形目	秧鸡科	黑水鸡	*Gallinula chloropus*	+	+			+	+	+	+		+			+		
鹈形目	鹭科	夜鹭	*Nycticorax nycticorax*	+			+	+	+		+		+				+	
雀形目	燕科	金腰燕	*Cecropis daurica*				+							+	+			+
鹬鹮目	鹬鹮科	小鹬鹮	*Tachybaptus ruficollis*	+	+			+	+		+					+		+
鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟	*Amaurornis phoenicurus*								+							
雀形目	伯劳科	棕背伯劳	*Lanius schach*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
雀形目	燕雀科	金翅雀	*Carduelis sinica*														+	
雀形目	椋鸟科	灰椋鸟	*Sturnus cineraceus*	+	+		+		+			+						
雀形目	鸦雀科	棕头鸦雀	*Paradoxornithidae*	+		+			+		+			+	+			
犀鸟目	戴胜科	戴胜	*Upupa epops*	+			+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
雀形目	卷尾科	黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+
鹈形目	鹭科	中白鹭	*Egretta intermedia*	+	+			+	+	+	+		+			+		+
鹈形目	鹭科	池鹭	*Ardeola bacchus*	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+		+
鹈形目	鹭科	大白鹭	*Ardea alba*	+			+	+	+	+	+					+		+
鹈形目	鹭科	苍鹭	*Ardea cinerea*	+			+	+	+							+		+
雀形目	椋鸟科	黑领椋鸟	*Gracupica nigricollis*	+			+						+					
雀形目	燕雀科	黑尾蜡嘴雀	*Eophona migratoria*		+							+	+					+
雀形目	扇尾莺科	纯色山鹪莺	*Prinia inornata*											+				
鹤形目	秧鸡科	红脚苦恶鸟	*Amaurornis akool*											+				
雁形目	鸭科	斑嘴鸭	*Anas poecilorhyncha*						+	+	+							+
鹈形目	鹭科	黄苇鳽	*Ixobrychus sinensis*					+	+									
雀形目	燕雀科	黑头蜡嘴雀	*Eophona personata*						+									
佛法僧目	翠鸟科	斑鱼狗	*Ceryle rudis*					+	+									
鸻形目	鹬科	青脚鹬	*Tringa nebularia*							+			+					
雀形目	伯劳科	红尾伯劳	*Lanius cristatus*															+
鸽形目	鸠鸽科	灰林鸽	*Columba pulchricollis*													+		+
雀形目	梅花	白腰文	*Lonchura striata*										+		+			

	雀科	鸟																
鹈形目	鹭科	绿鹭	*Butorides striata*								+					+		

5.8.4.4 鸟类区系组成

从居留型来看，鸟类以留鸟为主共 32 种，物种数为 2650，占总物种数的 71.33%，其次是冬候鸟为 11 种，物种数为 945，占总物种数的 25.44%；夏候鸟有 6 种，物种数为 120，占总物种数的 3.23%。

从鸟类区系组成上来看，鸟类以东洋界为主共 25 种，物种数为 1578，占总物种数的 42.48%，其次是古北界共 13 种，物种数为 1349，占总物种数的 36.31%；广布种 11 种，物种数为 788，占总物种数的 21.21%，鸟类区系组成与调查区域的地理区系划分是一致的。

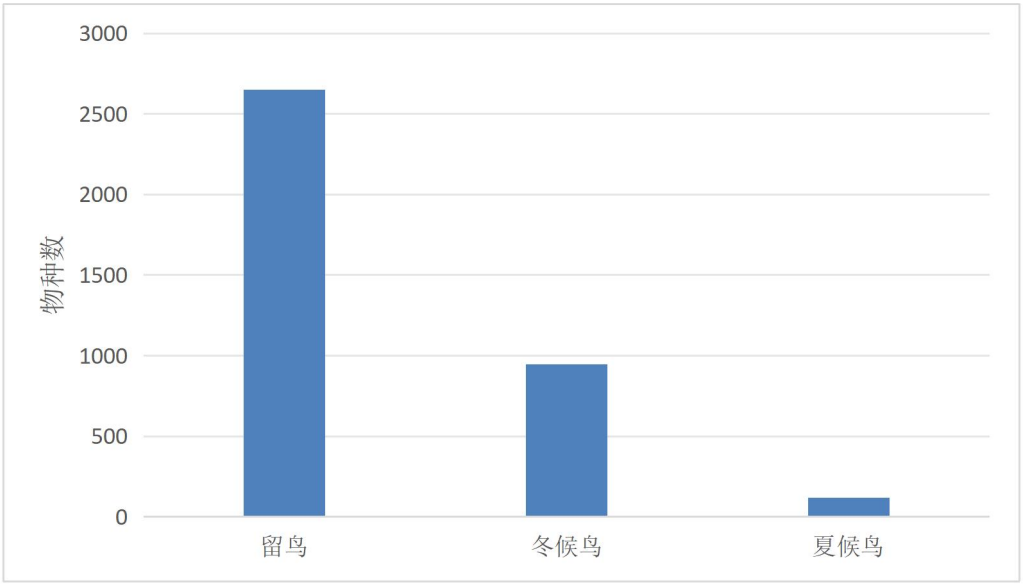


图 5.8-7 鸟类居留型分布示意图

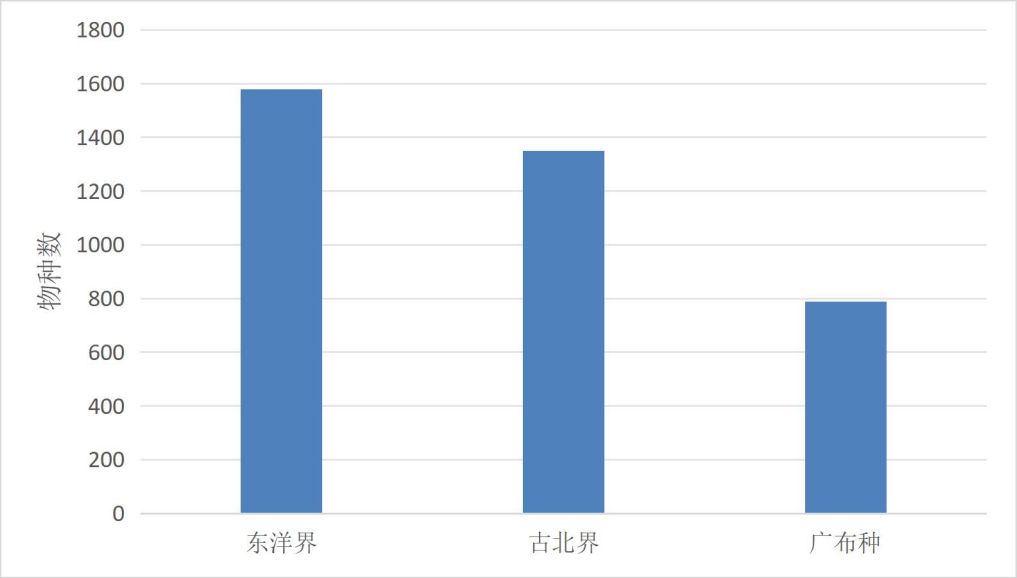


图 5.8-8 鸟类地理区系组成

5.8.4.5 鸟类优势种

依据鸟类种群数量划分优势种、常见种和偶见种，其中，将数量占调查总数大于 10%的种类为优势种，1%～10%之间的种类为常见种，小于 1%的为偶见种。根据调查结果显示：优势种 2 种，分别为麻雀和白鹭，常见种 14 种，偶见种 33 种。

5.8.4.6 重要物种

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月），评价区内没有国家级重点保护野生鸟类。

根据《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》（1997 年）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（2005 年），评价区内共有省级重点保护野生鸟类 17 种。

根据《中国生物多样性红色名录——鸟类》（2015 年），有 1 种近危种，为黑头蜡嘴雀，无特有种。

表 5.8-18 重要物种调查表

序号	中文名	拉丁名	保护等级	濒危等级	是否特有	分布区	资料来源	是否占用
1	喜鹊	*Picapica*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
2	麻雀	*Passermontanus*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
3	灰头麦鸡	*Vanelluscinereus*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
4	灰喜鹊	*Cyanopicacyanus*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
5	白鹭	*Egrettagarzetta*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
6	牛背鹭	*Bubulcusibis*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
7	夜鹭	*Nycticoraxnycticorax*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
8	戴胜	*Upupaepops*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
9	中白鹭	*Egrettaintermedia*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
10	池鹭	*Ardeolabacchus*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
11	大白鹭	*Ardeaalba*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
12	苍鹭	*Ardeacinerea*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地、林地和耕地	现场调查发现	否
13	斑嘴鸭	*Anaspoecilorhyncha*	省级	无危（LC）	否	评价区林地和耕地	现场调查发现	否
14	黄苇鳽	*Ixobrychussinensis*	省级	无危（LC）	否	评价区湿地和林地	现场调查发现	否
15	黑头蜡嘴雀	*Eophonapersonata*	/	近危（NT）	否	评价区林地	现场调查发现	否
16	青脚鹬	*Tringanebularia*	省级	无危（LC）	否	评价区林地	现场调查发现	否
17	绿鹭	*Butoridesstriata*	省级	无危（LC）	否	评价区林地和耕地	现场调查发现	否
18	小鸊鹈	*Tachybaptus ruficollis*	省级	无危（LC）	否	评价区林地、湿地和耕地	现场调查发现	否

	
喜鹊	灰头麦鸡
	
灰喜鹊	白鹭
	
戴胜	斑嘴鸭
	
黑头蜡嘴雀	小鹱鹉

图 5.8-9 重要物种照片

5.8.4.7 鸟类群落多样性

调查区域鸟类物种丰富度为 13~33，香农-威纳多样性指数为 1.80~2.71，Simpson 优势度指数为 0.75~0.91，Pielou 均匀度指数为 0.66~0.87。各指数主要以耕地 1、耕地 5 为最高值，以湿地 1 为最低值，则表明耕地 1、耕地 5 鸟类生物多样性较好，而湿地 1 的生物多样性较差。

表 5.8-19 鸟类群落多样性

样线	物种丰富度	香农-威纳 多样性指数	Simpson 优势度指数	Pielou 均匀度指数
耕地 1	26	2.71	0.91	0.82
耕地 2	19	2.32	0.86	0.80
耕地 3	13	2.04	0.83	0.79
耕地 4	20	2.34	0.87	0.78
耕地 5	22	2.66	0.91	0.87
林地 1	33	2.53	0.85	0.73
林地 2	17	2.24	0.85	0.79
林地 3	27	2.62	0.89	0.79
林地 4	15	2.16	0.84	0.80
林地 5	23	2.22	0.84	0.71
湿地 1	15	1.80	0.75	0.66
湿地 2	17	2.00	0.79	0.71
湿地 3	19	2.45	0.89	0.83
湿地 4	14	2.16	0.84	0.82
湿地 5	25	2.40	0.86	0.75

5.9 水生生态现状调查与评价

5.9.1 长江江苏段历史调查结果

一、鱼类

根据《长江干流江苏段崩岸应急治理工程环境影响报告书》（2017 年）统计，长江江苏段历史记录鱼类有 161 种，分别隶属于 19 目 42 科。近 10 年的调查结果显示工程河段共有鱼类 109 种，隶属于 13 目 24 科，其中鲤形目物种最多，占鱼类总物种数的 58.72%；其次是鲈形目物种，占 17.43%。

二、浮游植物

根据《长江干流江苏段崩岸应急治理工程环境影响报告书》（2017 年）统计，长江江苏段枯、平、丰水期，共检出浮游植物 10 门 141 属 187 种（包括变

种），其中绿藻门 64 种，占总种类的 34.22%，硅藻门 58 种，占总种类的 31.02%，蓝藻门 35 种，占总种类的 18.72%，裸藻门 14 种，占总种类的 7.49%，黄藻门 5 种，占总种类的 2.67%，金藻门、甲藻门和隐藻门均为 3 种，占总种类的 1.60%，红藻门和轮藻门各 1 种，占总种类的 0.53%。丰水期浮游植物优势种为直链藻、颤藻、脆杆藻和纤维藻；平水期优势群为直链藻、颤藻、脆杆藻、微孢藻和圆筛藻；枯水期优势种为星杆藻、新月藻、直链藻和脆杆藻。各江段浮游植物密度以枯水期最高，基本以丰水期为最低。

三、浮游动物

根据《长江干流江苏段崩岸应急治理工程环境影响报告书》（2017 年）统计，长江江苏段浮游动物 123 种，种类组成上以轮虫最多，45 个种属，占总物种数的 36.59%。原生动物 27 个种属，占总物种数的 21.95%。枝角类 25 个种属，占总物种数的 20.32%；桡足类 26 个种属，占总物种数的 21.14%。长江江苏段全年常见的优势类群为：轮虫的臂尾轮虫属、三肢轮虫属、龟甲轮虫属、晶囊轮虫属；枝角类的象鼻溞属、秀体溞属；桡足类的真剑水蚤属、温剑水蚤属、许水蚤属等，这些优势类群和常见类群大多数是长江鱼类的优良饵料。不同水期浮游动物优势类群演替有所不同。

丰水期长江江苏段浮游动物密度为 3.97ind./L。轮虫占总密度的 27.20%，枝角类占总密度的 18.39%，桡足类密度为 2.16ind./L，占总密度的 54.41%。桡足类比重最大。枯水期长江新生圩至天生港段浮游动物密度为 91.95ind./L，轮虫为 71.39ind./L，占总密度的 77.64%，枝角类数量 13.35ind./L，占总密度的 14.52%，桡足类数量 7.21ind./L，占总密度的 7.84%。江段主要优势种类有：冠砂壳虫、萼花臂尾轮虫、前节晶囊轮虫、叶状帆叶轮虫、直额裸腹溞、简弧象鼻溞、模糊裸腹溞、汤匙华哲水蚤等。

四、底栖动物

根据《长江干流江苏段崩岸应急治理工程环境影响报告书》（2017 年）统计，长江江苏段底栖动物 58 种。其中环节动物门 12 种，占总物种数的 20.69%；软体动物门 16 种，占总物种数的 27.59%；节肢动物门 30 种，占 51.72%。不同水期长江江苏段底栖动物密度分别为丰水期 115.74ind./m^2、平水期则为 127.07ind./m^2、枯水期 42.27ind./m^2。其全江段平均密度江宁 48.6ind./m^2、江浦

148.2ind./m^2、镇江 36.13ind./m^2、江阴 147.77ind./m^2 和靖江 159.7ind./m^2。各监测点位浮游底栖动物密度以靖江最高；其次为江浦、江阴。全江段底栖动物平均密度为 95.03ind./m^2。江苏段底栖动物主要优势种为中华颤蚓、钉螺、日本沙蚕、河蚬和苏式尾鳃蚓；全江段香农-威纳生物多样性指数为 3.28。

长江江苏段丰水期颤蚓科底栖动物的平均密度和 Goodnight 生物指数分别为 22.9ind./m^2 和 19.8%；平水期为 75.6ind./m^2 和 59.5%枯水期为 28.0ind./m^2 和 66.2%。三个水期平均密度和 Goodnight 生物指数分别为 42.2ind./m^2 和 44.4%。

五、国家级重点保护水生野生动物

长江干流江苏段国家级重点保护水生野生动物有白鳖豚、长江江豚、中华鲟、白鲟、胭脂鱼、松江鲈等，其中白鲟、中华鲟为国家I级重点保护水生动物，胭脂鱼为国家II级重点保护水生动物，长吻鮠、铜鱼为江苏省重点保护野生水生动物，如今，白鳖豚已经被宣布功能性灭绝。长江扬中河段有江豚分布，但不属于划定的江豚保护区。

5.9.2 现场调查

5.9.2.1 总体情况

为了解本项目拟建地及生态评价范围内水生生态现状，于 2023 年 8 月和 2023 年 11 月开展了水生生态现状调查，现场调查的有浮游植物、浮游动物和底栖生物，渔业资源引用《长江扬中河段二期整治工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》相关数据。





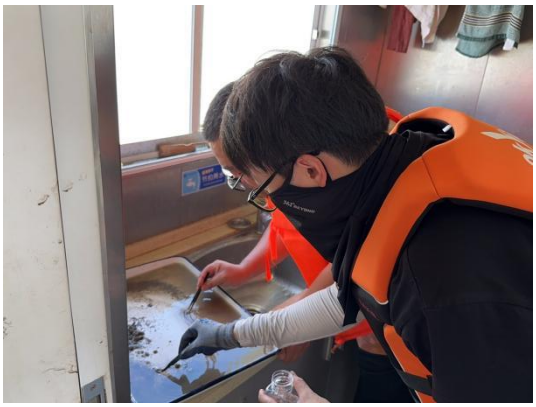



图 5.9-1 水生生态现状调查现场照片

5.9.2.2 浮游植物

一、调查方法

定性样品采集：用 25#（200 目，网袋入口直径 20cm，网锥体侧面动线长 50cm）浮游生物网采集，在水深 0.5m 处以 0.5m/s 的速度呈“∞”型拖拉 5min，带回实验室在 10×40 倍光学显微镜下观察分类。

定量样品采集：选用 2.5L 采水器在水体表层 0.5m 处采集水样，充分摇匀后量取 1L 水样倒入水样瓶中，并添加水样体积 1%的鲁哥试剂对浮游植物进行固定，在实验室静置 48h 后，用细小玻管（直径小于 2 毫米）借虹吸方法缓慢地吸去上层的清液。最后留下约 20mL 时，将沉淀物放入容积为 30 或 50mL 的试剂瓶中。试剂瓶事先应在准确的 30mL 处做好标记。用吸出的上层清液或蒸馏水冲洗试剂瓶和放置在水中的虹吸装置 2—3 次，一起放入试剂瓶中。计数时定容至 30mL。如果最终的样品量超过 30mL，则可静置几小时后，再小心吸去多余水量。样品瓶上应写明采样日期和采样点。

计数选取我国目前通用的面积 20×20mm、容量 0.1mL 的计数框，其内划分横直各 10 个行格，共 100 个小方格。计数时，将计数样品充分摇匀后，迅速吸取 0.1mL 样品到计数框中，盖上盖玻片，保证计数框内无气泡，也无样品溢出，置于光学显微镜下进行镜检。计数方法一般选取目镜视野法或目镜行格法。目镜视野法的计数视野数目应根据样品中浮游植物数量的多少确定。一般计数 100—500 个视野，使所得计数值在 300 以上。可以先计数 100 个视野。如计数后数值太少，再增加 100 个，以此类推。目镜行格法计数时，只计数横格内的藻类，连续移动，计数一横格。根据藻类多少，确定计数的横格数，一般为 5-20 行。浮

游藻类的种类鉴定参照《中国淡水藻类—系统、分类及生态》和《淡水浮游生物研究方法》。浮游植物的个体太小，很难直接称重，一般通过计数和测量体积后换算。由于浮游藻类的比重接近于 1，即 1mm^3 的细胞体积等于 1mg 湿重生物量，故生物量的测定可以采用体积转化法。细胞的平均体积根据物种的几何形状计算。

二、调查点位

本次浮游植物共设置 9 个采样点位，具体情况如下：

表 5.9-1 浮游植物调查点位布置一览表

编号	监测点位	经纬度
W1	长江扬中段工程起点附近	119.675695315,32.238660582
W2	扬州市夹江与长江交汇处	119.714490786,32.307668455
W3	泰州引江河与长江交汇处	119.839245692,32.300158270
W4	镇江市夹江起点处附近	119.728137865,32.242437132
W5	种质资源保护区核心区	119.804355517,32.209649809
W6	长江干流	119.887010470,32.153259047
W7	镇江市夹江干流	119.883233920,32.074294813
W8	夹江与长江交汇处	119.939882174,32.035156020
W9	泰州段工程终点附近	120.039660349,31.970268019

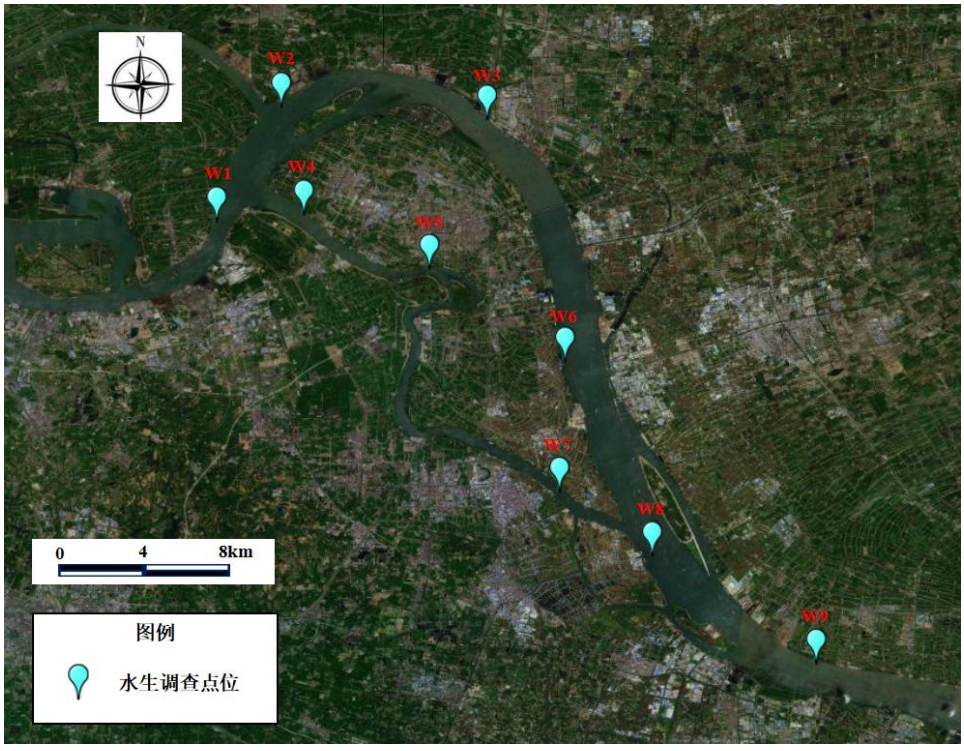


图 5.9-2 水生态调查点位

四、调查结果

（一）种类组成

共鉴定出浮游植物 6 门 111 种，其中蓝藻门 15 种，硅藻门 55 种，绿藻门 33 种，隐藻门 2 种，甲藻门 2 种，裸藻门 4 种。硅藻门共观测到 55 种，占总种类数的 49.55%；绿藻门共观测到 33 种，占总种类数 29.73%；再次是蓝藻门，观测到 15 种，占总种类数 13.51%；隐藻门观测到 4 种，占总种类数的 3.60%；最后为甲藻门和裸藻门，均观测到 2 种，占总种类数的 1.80%。其中 W1 号点位浮游植物种类数最多，为 61 种，W7 号点位浮游植物种类数最少，仅为 27 种。

表 5.9-2 浮游植物种类分布

门类	种	拉丁名	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9
蓝藻门	隐球藻	*Aphanocapsa* sp.	+							+	
蓝藻门	腔球藻	*Coelosphaerium* sp.	+			+				+	
蓝藻门	水华微囊藻	*Microcystis flos-aquae*	+		+					+	
蓝藻门	微囊藻	*Microcystis* sp.	+	+	+			+	+	+	
蓝藻门	席藻	*Phormidium* sp.	+	+			+	+		+	
蓝藻门	鞘丝藻	*Lyngbya* sp.				+	+	+	+	+	
蓝藻门	颤藻	*Osicillatoria* sp.	+	+	+		+		+	+	+
蓝藻门	水华束丝藻	*Aphanizomenon flos-aquae*	+	+		+		+			+
蓝藻门	伪鱼腥藻	*pseudanabaena* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
蓝藻门	平裂藻	*Merismopedia* sp.	+		+						
蓝藻门	色球藻	*Chroococcus* sp.			+	+		+			+
蓝藻门	鱼腥藻	*Anabaena* sp.	+						+		
蓝藻门	卷曲鱼腥藻	*Anabaena circinalis*		+							
蓝藻门	拟柱孢藻	*Cylindrospermopsis raciborskii*							+		
蓝藻门	中华小尖头藻	*Raphidiopsis sinensia*	+				+				+
硅藻门	颗粒沟链藻	*Aulacoseira granulata*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
硅藻门	颗粒沟链藻极狭变种	*Aulacoseira granulata var.angustissima*			+		+	+			+
硅藻门	颗粒沟链藻极狭变种螺旋变种	*Aulacoseira granulata var. angustisisma f. spiralis*	+								
硅藻门	变异沟链藻	*Melosira varians*	+	+			+		+	+	
硅藻门	直链藻	*Melosira* sp.	+	+			+	+		+	+
硅藻门	小环藻	*Cyclotella* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
硅藻门	圆筛藻	*Coscinodiscus* sp.					+				+
硅藻门	尖针杆藻	*Synedra acus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
硅藻门	平板藻	*Tabellaria* sp.	+							+	
硅藻门	普通等片藻	*Diatoma vulgare*	+				+				
硅藻门	钝脆杆藻	*Fragilaria capucina*	+				+				
硅藻门	针杆藻	*Synedra* sp.	+							+	
硅藻门	华丽星杆藻	*Asterionella formosa*	+							+	
硅藻门	肘状针杆藻	*Synedra ulna*	+							+	
硅藻门	尖布纹藻	*Gyrosigma acuminatum*		+			+				
硅藻门	刀形布纹藻	*Gyrosigma scalproides*	+							+	+
硅藻门	小舟形藻	*Navicula exigua*	+						+	+	+
硅藻门	辐头舟形藻	*Navicula capitatoradiata*	+							+	
硅藻门	对称舟形藻	*Navicula symmetrica*								+	
硅藻门	类胆舟形藻	*Navicula parabilis*						+		+	+
硅藻门	隐头舟形藻	*Navicula cryptocephala*	+								
硅藻门	简单舟形藻	*Navicula simples*	+								

硅藻门	舟形藻	*Navicula* sp.	+	+	+	+	+	+			+
硅藻门	桥弯藻	*Cymbella* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
硅藻门	膨胀桥弯藻	*Cymbella tumida*								+	+
硅藻门	胀大桥弯藻	*Cymbella turgidula*									+
硅藻门	卵圆双眉藻	*Amphora ovalis*	+				+			+	+
硅藻门	近缘桥弯藻	*Cymbella affinis*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
硅藻门	极小曲丝藻	*Achnanthidium minutissimum*	+		+		+			+	
硅藻门	短小曲丝藻	*Achnanthidium exiguum*	+		+		+				+
硅藻门	窄双菱藻	*Surirella angustata*	+	+	+						
硅藻门	异极藻	*Gomphonema* sp.		+						+	
硅藻门	微小异极藻	*Gomphonema parvulum*		+							
硅藻门	扁圆卵形藻	*Cocconeis placentula*		+	+	+		+		+	
硅藻门	曲壳藻	*Achnanthes* sp.	+		+	+		+	+	+	+
硅藻门	双菱藻	*Surirella* sp.	+	+	+		+	+			
硅藻门	粗壮双菱藻	*Surirella robusta*	+	+		+				+	+
硅藻门	双尖菱板藻	*Hantzschia amphioxys*									+
硅藻门	菱形藻	*Nitzschia* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
硅藻门	谷皮菱形藻	*Nitzschia palea*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
硅藻门	克劳斯菱形藻	*Nitzschia filiformis*		+	+			+		+	
硅藻门	丝状菱形藻	*Nitzschia clausii*						+	+		
硅藻门	高山菱形藻	*Nitzschia alpina*				+	+				
硅藻门	类 S 菱形藻	*Nitzschia sigmoidea*		+						+	
硅藻门	劳氏菱形藻	*Nitzschia rosenstockii*	+			+					
硅藻门	分散菱形藻	*Nitzschia dissipata*					+	+			
硅藻门	盾形菱形藻	*Nitzschia umbonata*	+	+			+	+			+
硅藻门	奇异棍形藻	*Bacillaria paradoxa*	+							+	+
硅藻门	针状菱形藻	*Nitzschia acicularis*			+					+	
硅藻门	瞳孔鞍形藻	*Navicula pupula*						+		+	
硅藻门	小内丝藻	*Encyonema minutum*	+							+	
硅藻门	盐生盘杆藻	*Tryblionella salinarum*	+								+
硅藻门	越桔泥生藻	*Luticola goeppertiana*									+
硅藻门	小短缝藻	*Eunotia* sp.			+					+	
硅藻门	羽纹藻	*Pinnularia* sp.						+			
甲藻门	多甲藻	*Peridinium* sp.								+	
甲藻门	薄甲藻	*Glenodinium pulvisculus*								+	
隐藻门	尖尾蓝隐藻	*Chroomonas acuta*		+	+		+				
隐藻门	啮齿隐藻	*Cryptomonas erosa*		+	+		+	+			
裸藻门	长尾扁裸藻	*Phacus longicauda*	+		+						
裸藻门	裸藻	*Euglena* sp.	+		+				+	+	+
裸藻门	囊裸藻	*Trachelomonas* sp.		+		+					
裸藻门	陀螺藻	*Strombomonas* sp.			+						
绿藻门	小桩藻	*Characium* sp.	+					+			+
绿藻门	弓形藻	*Schroederia setigera*	+		+						
绿藻门	小球藻	*Chlorella* sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
绿藻门	三角四角藻	*Tetraedron trigonum*		+		+	+			+	
绿藻门	粗刺四棘藻	*Treubaria crassispina*			+						
绿藻门	纤维藻	*Ankistrodesmus* sp.	+	+		+	+	+	+	+	+
绿藻门	蹄形藻	*Kirchneriella* sp.		+	+		+		+		
绿藻门	卵囊藻	*Oocystis* sp.	+	+		+		+		+	
绿藻门	栅藻	*Scenedesmus* sp.	+		+	+					+
绿藻门	四星藻	*Tetrastrum* sp.		+			+	+			
绿藻门	空星藻	*Coelastrum sphaericum*				+				+	
绿藻门	河生集星藻	*Actinastrum fluviatile*			+						
绿藻门	新月藻	*Closterium* sp.		+	+			+			+
绿藻门	平卧叉星鼓藻	*Staurastrum dejectus*			+						

绿藻门	月牙藻	*Selenastrum bibraianum*					+				
绿藻门	单针藻	*Monoraphidium* sp.	+		+	+				+	
绿藻门	游丝藻	*Planctonema lauterbornii*	+							+	
绿藻门	转板藻	*Mougeotia* sp.	+						+		
绿藻门	衣藻	*Chlamydomonas* sp.					+	+		+	+
绿藻门	柯氏并联藻	*Quadrigula chodatii*	+								
绿藻门	双对栅藻	*Scenedesmus bijugatus*	+	+			+				+
绿藻门	双尾栅藻	*Scenedesmus bicaudatus*					+				
绿藻门	四尾栅藻	*Scenedesmus quadricauda*		+	+	+	+			+	
绿藻门	多棘栅藻	*Scenedesmus spinosus*		+							
绿藻门	十字顶棘藻	*Chodatella wratislaviensis*		+							
绿藻门	顶接鼓藻	*Staurastrum senarium*			+						
绿藻门	网球藻	*Dictyosphaeria* sp.							+		+
绿藻门	肾形藻	*Nephrocytium* sp.	+						+		
绿藻门	鞘藻	*Oedogonium* sp.					+		+		
绿藻门	水绵	*Spirogyra* sp.	+				+		+		
绿藻门	尖角翼膜藻原变种	*Pteromonas aculteata*							+		
绿藻门	斜生栅藻	*Scenedesmus obliquus*						+			+
绿藻门	四足十字藻	*Crucigenia tetrapedia*			+						

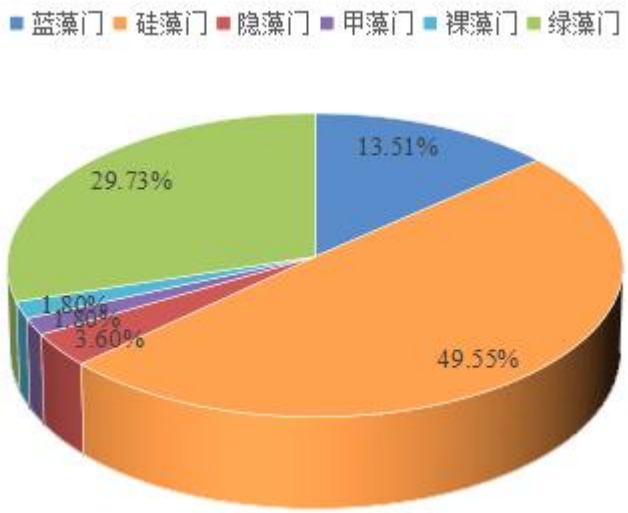


图 5.9-3 浮游植物种类占比图

（二）密度和生物量

调查结果显示，浮游植物平均密度为 6.21×10^6 Cells/L，其中 W6 点位的浮游植物密度最大，密度为 16.22×10^6 Cells/L；其次是 W5 点位，密度为 7.63×10^6 Cells/L；W7 点位的浮游植物密度最小，密度为 1.59×10^6 Cells/L；蓝藻门在 W6 点位中占据优势，密度为 12.91×10^6 Cells/L；绿藻门在 W3 点位的密度优势较为明显，为 2.51×10^6 Cells/L；硅藻门在 W2 和 W5 点位密度较高，分别为 2.66×10^6 Cells/L、

3.44×10^6 Cells/L。

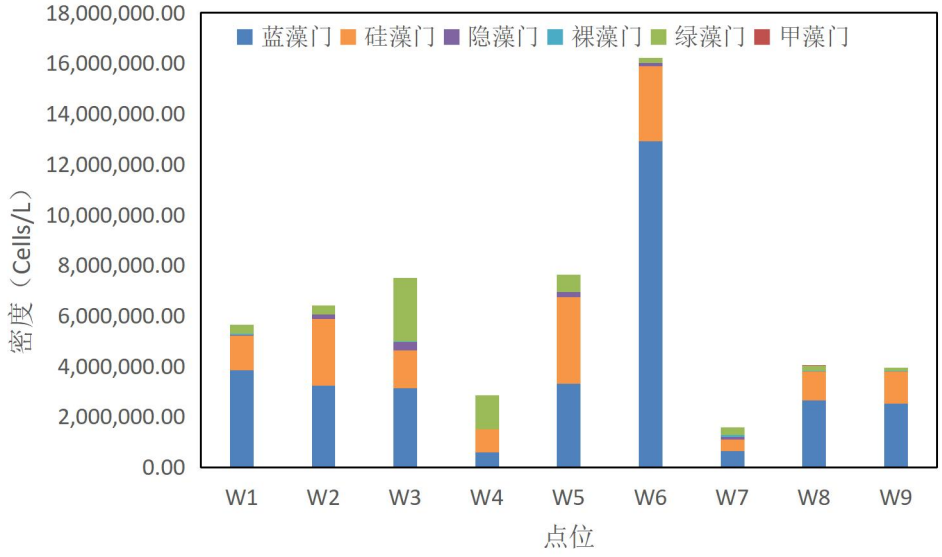


图 5.9-4 浮游植物密度分布图

生物量方面，本次调查区域内的 9 个样点的平均生物量为 22.7267 mg/L，W2 点位的浮游植物生物量最高，为 48.0616 mg/L；其次是 W1 点位，为 39.0606 mg/L；W7 点位的浮游植物生物量最低，为 3.5895 mg/L。硅藻门除了 W3 点位和 W7 点位，在其余点位中生物量均占据主要优势；绿藻门在 W3 点位优势较为明显，生物量为 7.9665 mg/L；裸藻门在 W7 点位生物量较高，为 0.8466 mg/L。

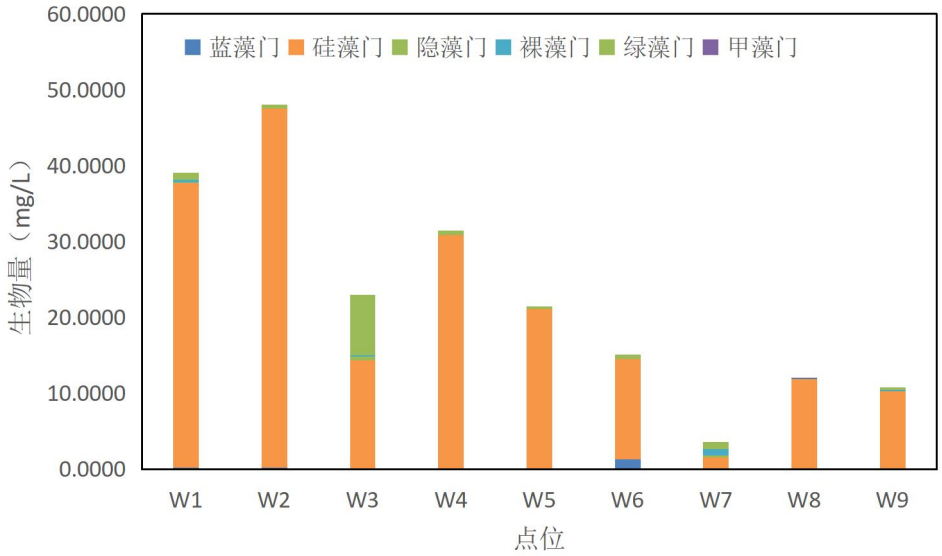


图 5.9-5 浮游植物生物量分布图

（三）优势种

根据优势度计算公式，计算本区域内的优势种共计 5 种，其中蓝藻门 2 种，硅藻门 2 种，绿藻门 1 种。其中，伪鱼腥藻是所调查区域内的第一优势种，优势

度为 0.2324；其次是颤藻和菱形藻，优势度分别为 0.2122 及 0.0746。

（四）多样性

调查结果显示，物种丰富度范围为 27~61，Simpson 多样性指数范围为 0.7041~0.8380，香农-威纳多样性指数范围为 1.7835~2.3025，Pielou 均匀度范围为 0.5937~0.8316。根据调查结果显示，各指数高值分别位于点位 W1、W1、W1、W7，低值分别位于点位 W7、W4、W4、W9，则表明 W1 号点位生物多样性较好，物种较为丰富。

根据香农-威纳多样性指数判断各采样点的水体环境情况，各点位水体环境处于中等～良好程度，综合评价水体健康程度较高，水质环境较好。

表 5.9-3 浮游植物群落多样性

点位	物种丰富度	香农-威纳多样性指数	Simpson 优势度指数	Pielou 均匀度指数
W1	61	2.3025	0.8380	0.7067
W2	41	1.8051	0.7215	0.6258
W3	42	1.9915	0.7288	0.6642
W4	28	1.7835	0.7623	0.7012
W5	42	2.1095	0.8070	0.7316
W6	35	1.8951	0.7503	0.6274
W7	27	1.9965	0.8149	0.8316
W8	52	2.2822	0.8060	0.6969
W9	40	1.8245	0.7041	0.5937

5.9.2.3 浮游动物

一、调查方法

浮游动物主要由原生动物、轮虫、枝角类和桡足类四大类水生无脊椎动物组成，原生动物一般不考虑。轮虫的采样与固定方法同浮游植物，一般轮虫的计数可与浮游植物的计数合用一个样品。浮游甲壳动物枝角类和桡足类一般个体较大，在水体中的丰度也较低，故用浮游生物网过滤较多的水样才有较好的代表性，野外采样必须用孔径为 64μm 的浮游生物网作过滤网。

枝角类、桡足类用采水器方法取 20L 水样，用 25 号浮游生物网过滤，把过滤物放入标本瓶中。水深在 2m 以内、水团混合良好的水体，可只采表层水样，水深更大的水体区域，应分别取表、中、底层、混合水样。采得的水样经 25 号浮游生物网过滤后保存于 50mL 塑料瓶后，并立即加甲醛固定。样品带回室内用

显微镜下镜检，鉴定浮游动物至种属水平。在计数时，根据样品中甲壳动物的多少分若干次全部过数。通过显微镜计数获得浮游动物数量。再根据近似几何图形测量长、宽、厚，并通过求积公式计算出生物体积，换算生物量。

轮虫种类参照《中国淡水轮虫志》进行鉴定；枝角类和桡足类的鉴定参照《中国动物志•甲壳纲》进行鉴定。

二、调查点位

调查点位同浮游植物。

三、调查结果

（1）种类组成

调查共鉴定出浮游动物 3 门 50 种，其中，共发现轮虫 32 种，占总种类数的 64.00%；枝角类 7 种，占种类数 14.00%；桡足类 11 种（包含无节幼体），占种类数 22.00%。种类组成上以轮虫居多。

表 5.9-4 浮游动物种类分布

种类	中文名	拉丁名	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9
轮虫	晶囊轮虫	*Asplanchna* sp.	+		+		+	+			
	角突臂尾轮虫	*Brachionus angularis*	+		+	+		+	+		+
	萼花臂尾轮虫	*Brachionus calyciflorus*			+			+	+	+	+
	剪形臂尾轮虫	*Brachionus forficula*						+		+	
	裂足臂尾轮虫	*Brachionus diversicornis*	+		+			+			
	镰状臂尾轮虫	*Brachionus falcatus*	+		+			+		+	
	壶状臂尾轮虫	*Brachionus urceus Linnaeus*	+								
	尾突臂尾轮虫	*Brachionus caudatus*			+		+	+			
	蒲达臂尾轮虫	*Brachionus budapestiensis*					+				
	螺形龟甲轮虫	*Keratella cochlearis*		+					+		
	曲腿龟甲轮虫	*Keratella valga*		+	+		+	+	+		
	矩形龟甲轮虫	*Keratella quadrata*				+	+				+
	长三肢轮虫	*Filinia longiseta*			+			+		+	
	脾状三肢轮虫	*Filinia opoliensis*	+								+
	针簇多肢轮虫	*Polyarthra trigla*					+	+			
	真翅多肢轮虫	*Polyarthra euryptera*						+			
	异尾轮虫	*Trichocerca* sp.				+					
	刺盖异尾轮虫	*Trichocerca capucina*								+	
	暗小异尾轮虫	*Trichocerca pusilla*								+	
	圆筒异尾轮虫	*Trichocerca cylindrica*						+			
	腔轮虫	*Lecane* sp.		+		+		+			
	月形腔轮虫	*Lecane buna*	+							+	
	尖角腔轮虫	*Lecane hamata*		+							

	皱甲轮虫	*Ploesoma* sp.			+						
	盘状鞍甲轮虫	*Lepadella patella*									+
	长足轮虫	*Rotaria neptunia*								+	
	疣毛轮虫	*Synchaeta* sp.	+		+	+	+	+			
	椎轮虫	*Notommata* sp.				+		+			
	没尾无柄轮虫	*Ascomorpha ecaudis*	+								
	镜轮虫	*Testudinella patina*		+					+		
	沟痕泡轮虫	*Pompholyx sulcata*	+						+		
	唇形叶轮虫	*Notholca labis*								+	
枝角类	长额象鼻溞	*Bosmina longirostris*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	脆弱象鼻溞	*Bosmina fatalis*	+								
	颈沟基合溞	*Bosminopsis deitersi*	+	+			+	+	+		+
	微型裸腹溞	*Moina micrura*	+				+	+	+		
	长肢秀体溞	*Diaphanosoma leuchtenbergianum*			+						
	方形尖额溞	*Alona quadrngularis*								+	
	角突网纹溞	*Ceriodaphnia cornuta*					+				
桡足类	广布中剑水蚤	*Mesocyclops leuckarti*		+	+	+	+	+	+		
	近邻剑水蚤	*Cyclops vicinus*				+	+				
	台湾温剑水蚤	*Thermocyclops taihokuensis*		+		+		+		+	
	短尾温剑水蚤	*Thermocyclops brevifurcatus*	+	+	+	+	+	+	+	+	
	透明温剑水蚤	*Thermocyclops hyalinus*			+		+	+	+		+
	中华窄腹剑水蚤	*Limnoithona sinensis*	+		+			+	+	+	+
	跨立小剑水蚤	*Microcyclops varicans*	+	+		+			+	+	+
	指状许水蚤	*Schmackeria inopinus*	+		+	+	+	+	+		
	华哲水蚤	*Sinocalanus* sp.		+	+	+	+	+		+	+
	猛水蚤	*Harpacticidae*	+	+	+	+	+	+		+	
	无节幼体	*Nauplii*	+	+	+	+	+	+	+	+	+

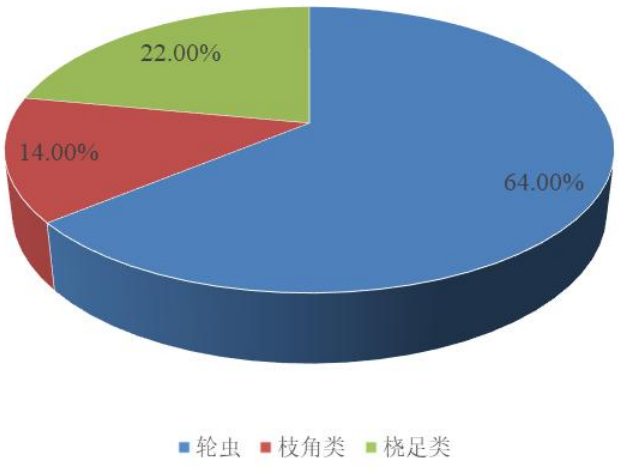


图 5.9-6 浮游动物种类组成

（2）密度和生物量

调查结果显示，浮游动物平均密度为 5.47 ind./L，其中，轮虫平均密度为 1.99

ind./L，占总密度的 36.45%；枝角类为 0.49 ind./L，占总密度的 8.93%；桡足类为 2.99 ind./L，占总密度的 54.62%。W6 号点位的浮游动物密度最大，密度为 14.45 ind./L；其次是 W4 点位，浮游动物密度为 11.50 ind./L；W9 号点位的浮游动物密度最小，密度为 1.00 ind./L。

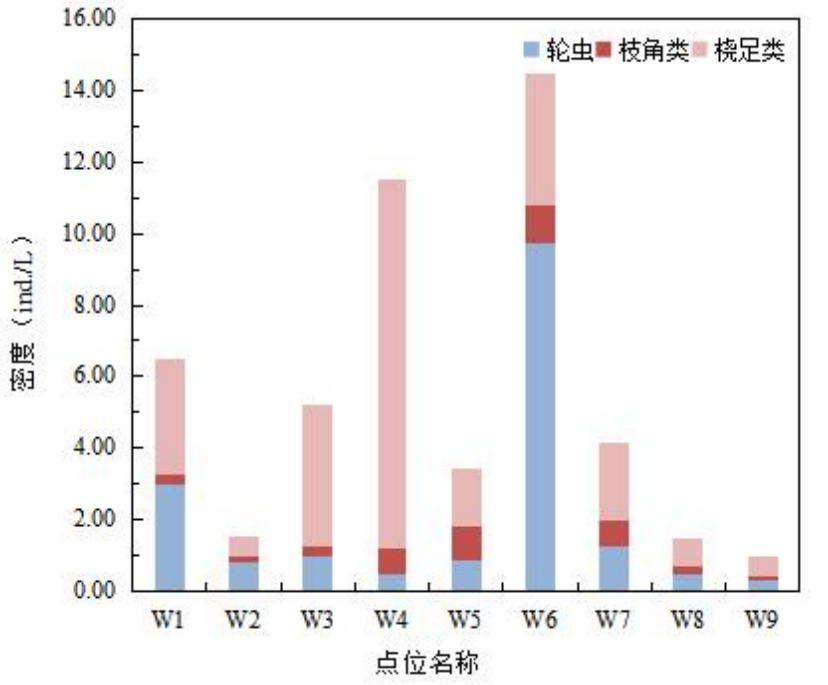


图 5.9-7 浮游动物密度分布图

生物量方面，调查范围内浮游动物平均生物量为 0.1303 mg/L，其中，轮虫生物量为 0.0046 mg/L，占总生物量的 3.49%；枝角类为 0.0022mg/L，占总生物量的 1.65%；桡足类为 0.1236 mg/L，占总生物量的 94.86%。W4 点位的浮游动物生物量最大，生物量为 0.5857 mg/L；W8 号点位的浮游动物生物量最小，生物量为 0.0094 mg/L。

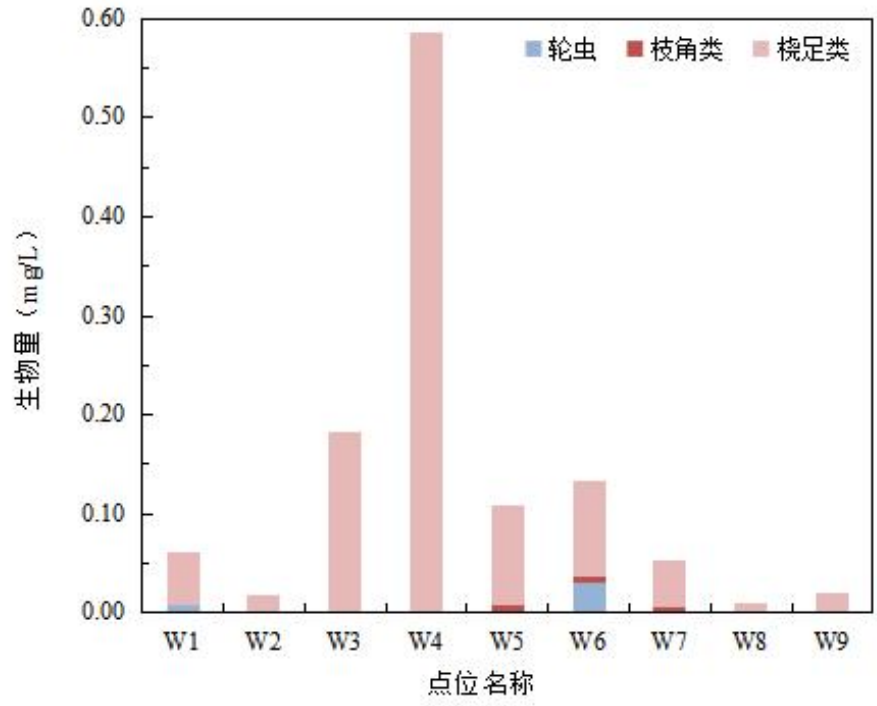


图 5.9-8 浮游动物生物量分布图

（3）优势种

调查结果显示，区域内浮游动物的优势种共计 3 种，均为桡足类。其中，无节幼体为第一优势种，其优势度为 0.1217；其次是华哲水蚤和指状许水蚤，其优势度分别为 0.0691 和 0.0251。

（4）多样性

调查结果显示，物种丰富度范围为 5~20，香农-威纳指数范围为 1.5200~2.6920，Simpson 多样性指数范围为 0.7586~0.9147，Pielou 均匀度范围为 0.7159~0.9446。各指数最高值分别位于点位 W6、W6、W6、W8，最低值分别位于点位 W8、W4、W4、W4，则表明 W6 点位生物多样性较好，物种较为丰富，而 W4 点位较差。

根据香农-威纳多样性指数来判断各采样点的水体环境情况，结果显示 W4、W8 及 W9 点位水体环境中等，其余各点位水体环境均处于良好程度，综合评价水体环境处于良好程度。

表 5.9-5 浮游动物群落多样性

点位	物种丰富度	香农-威纳多样性指数	Simpson优势度指数	Pielou 均匀度指数
W1	15	2.3380	0.8462	0.8632
W2	9	2.0470	0.8595	0.9315
W3	10	2.0170	0.8260	0.8760
W4	9	1.5730	0.7194	0.7159
W5	11	2.1300	0.8469	0.8883
W6	20	2.6920	0.9147	0.8986
W7	12	2.2970	0.8811	0.9246
W8	5	1.5200	0.7586	0.9446
W9	6	1.5840	0.7700	0.8841

5.9.2.4 底栖生物

一、调查方法

底栖动物的调查采用 1/16m^2 的彼得逊采泥器和 D 型抄网进行现场采集，每个样点采集 3 次混合后成一个样品。将采集泥样中底栖动物与底泥、碎屑等混合后，冲洗进行挑拣。挑拣后的底栖样品带回实验室进行分样。

把每个采样点所采到的底栖动物按不同种类准确地统计个体数，根据采样器的开口面积推算出 1m^2 内的数量，包括每种的数量和总数量，样品称重获得的结果换算为 1m^2 面积上的数量（ind·/m$^{2)}$ 或生物量（g/m^2）。底栖动物鉴定主要参照《中国经济动物志•淡水软体动物》《中国小蚓类研究》和《*AquaticinsectsofChinausefulformonitoringwaterquality*》。

二、调查点位

同浮游植物调查点位。

三、调查结果

（1）种类组成

共采集到底栖动物 17 种，分属 3 门 7 纲，其中，腹足纲 4 种，占总种类数 23.54%；双壳纲 2 种，占总种类数 11.76%；软甲纲 3 种，占比 17.65%；甲壳纲 1 种，占比 5.88%；昆虫纲 2 种，占比 11.76%；多毛纲 3 种，占比 17.65%；寡毛纲 2 种，占比 11.76%。

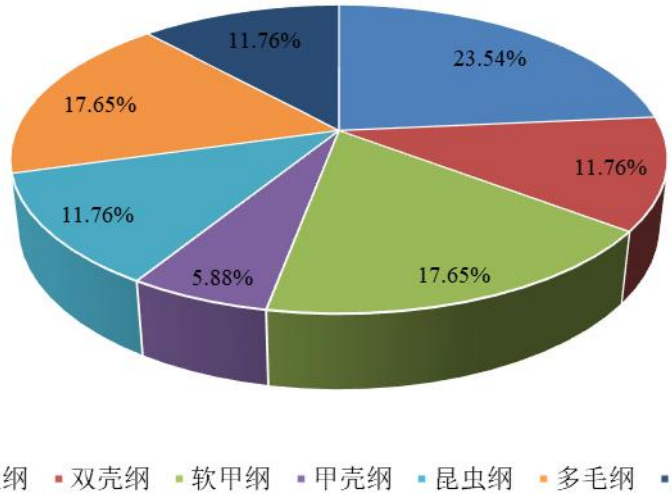


图 5.9-9 底栖动物种类组成

表 5.9-6 底栖动物种类分布

纲	种	拉丁文	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9
腹足纲	梨形环棱螺	*Cipangopaludina chinensis*			+					+	
腹足纲	方形环棱螺	*Sinotaia quadrata*			+						
腹足纲	光滑狭口螺	*Stenothyra glabra*					+				
腹足纲	方格短沟蜷	*Semisulcospira cancellata Bonson*		+						+	
双壳纲	河蚬	*Corbicula fluminea*							+		
双壳纲	湖沼股蛤	*Limnoperna lacustris*		+	+	+	+	+	+		+
软甲纲	钩虾属一种	*Gammarus* sp.	+					+			
软甲纲	鼠妇属一种	*Porcellio* sp.		+							
软甲纲	日本沼虾	*Macrobrachium nipponense*			+	+				+	
甲壳纲	拟相手蟹属一种	*Parasesarma* sp.						+			
昆虫纲	象甲科一种	*Curculionidae* sp.	+								
昆虫纲	倒毛摇蚊属一种	*Microrendipes* sp.	+	+							+
多毛纲	圆锯齿吻沙蚕	*Glabra*	+	+	+		+	+		+	
多毛纲	寡鳃齿吻沙蚕	*Nephtys oligobranchia*	+				+				
多毛纲	日本刺沙蚕	*Japonica*							+		+
寡毛纲	颤蚓属一种	*Tubifex* sp.					+			+	+
寡毛纲	霍甫水丝蚓	*Limnodrilus hoffmeisteri*			+		+			+	

（注：“+”代表鉴定到了该种属，“sp.”表示鉴定到属，“dae”结尾表示鉴定到科，其他均鉴定到种。）

（2）密度和生物量

调查结果显示，底栖动物平均密度为 58.67 ind./m^2。其中，W9 号采样点的密度最高，为 109.33 ind./m^2；其次是 W5 号和 W4 采样点，密度均为 69.33 ind./m^2；W7 号采样点的密度最低，为 13.33 ind./m^2。

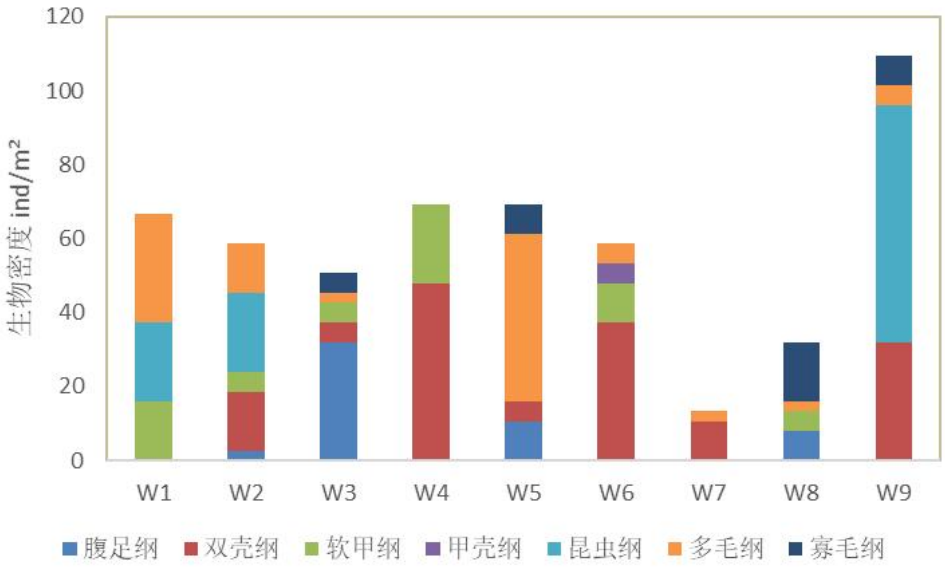


图 5.9-10 底栖动物密度

生物量方面，底栖动物平均生物量为 10.0879g/m²。其中，W3 号生物量最高，为 53.6427g/m²；其次为 W4 号，为 12.3237g/m²；生物量最低为 W1 号，生物量为 1.3555g/m²。

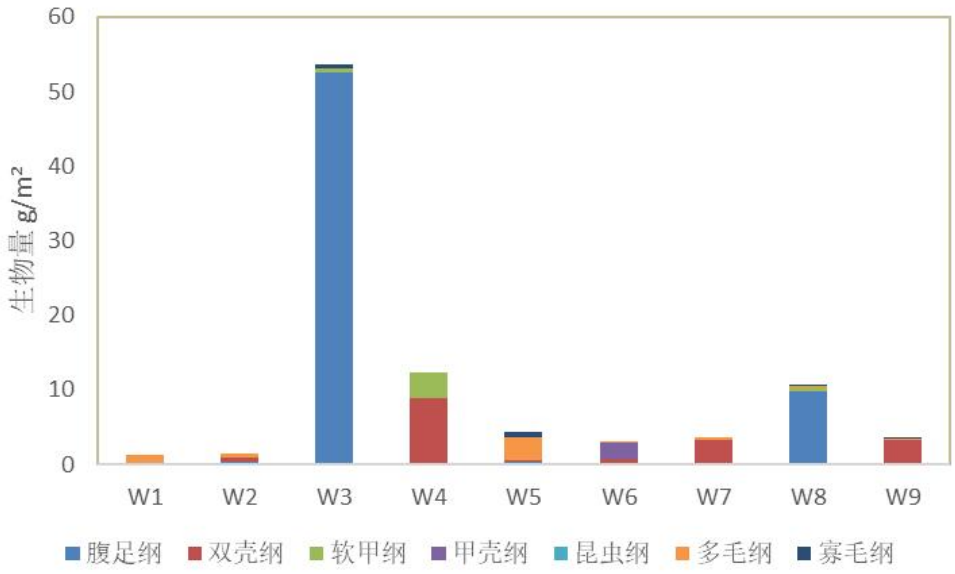


图 5.9-11 底栖动物密度与生物量

（3）优势种

调查结果显示，底栖动物优势种共有 4 种，其中，第一优势种为湖沼股蛤，其优势度为 0.2200；其次为倒毛摇蚊属一种、寡鳃齿吻沙蚕和圆锯齿吻沙蚕，其优势度分别为 0.0640、0.0572 和 0.0224。

（4）多样性

调查结果显示，底栖动物物种丰富度范围为 2~6，香农-威纳多样性指数范围为 0.6172~1.6760，Simpson 多样性指数范围为 0.4260~0.7917，Pielou 均匀度指数范围为 0.7300~0.9603。各指数最高值主要位于点位 W3、W8，最低值主要位于 W9，则表明点位 W3、W8 生物多样性较好，物种较为丰富，而 W9 点位较差。

根据香农-威纳多样性指数来判断各采样点的水体环境情况，W2、W4、W6、W7 水体环境较差，其余各点位水体环境处于中等程度，综合评价水体环境处于中等程度。

表 5.9-7 底栖动物多样性指数

点位	物种丰富度	香农-威纳多样性指数	Simpson 优势度指数	Pielou 均匀度指数
W1	5	1.5060	0.7616	0.9350
W2	5	1.4170	0.7314	0.8804
W3	6	1.5580	0.7424	0.8695
W4	2	0.6172	0.4260	0.8904
W5	6	1.4820	0.7130	0.8271
W6	4	1.0340	0.5455	0.7459
W7	3	1.0550	0.6400	0.9603
W8	6	1.6760	0.7917	0.9354
W9	4	1.0120	0.5640	0.7300

5.9.2.5 水生植物

一、调查方法

采用样方法对调查区域内水生植被群落组成进行调查，对沉水、浮叶植物采集时，使用长度为1m的PVC管方框，选取1m×1m的空间范围，用采样夹（0.25m2）将水草连根带泥全部夹取洗净，除去枯枝烂叶及杂物，现场鉴别种类，分类称量植物鲜重；对挺水植物进行采集时，同样方法选定 1m×1m 的空间范围，记录群落特征并齐根收割后称取鲜重。每个采样点上随机采集 2—3 次，记录时均换算成每平方米生物量。植被划分依据为《中国植被》（吴征镒，1980）。植物群落特征参考《普通生态学》（孙儒泳，2002）的定义。水生植被样方大小为 1m×1m，记录样方内所有的植物物种和数量。

三、调查点位

同浮游植物调查点位。

四、调查结果

（1）物种组成

调查区域内共检测到水生维管植物 1 门 1 纲 1 科 3 属 3 种，分别为芦苇、荻和芦竹；根据历史资料显示，水域还存在其它水生维管植物 12 种，隶属于 2 门 4 纲 4 目 4 科 10 属，分别为满江红、水虱草、浮萍、水蓼、紫萍、莎草、牛毛毡、槐叶蘋、扁穗莎草、两歧飘拂草、芜萍和二形鳞薹草，但本次现场调查均未发现。本次调查水生维管植物种类组成和分布见下表。

表 5.9-8 各样点水生植物种类组成情况

点位	门数	纲数	科数	属数	种数
W1	1	1	1	2	2
W2	1	1	1	2	2
W3	1	1	1	2	2
W4	1	1	1	2	2
W5	1	1	1	2	2
W6	1	1	1	2	2
W7	1	1	1	2	2
W8	1	1	1	1	1
W9	1	1	1	1	1

表 5.9-9 水生植物种类分布

点位	门	纲	科	属	种	拉丁名
W1	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芒属	荻	*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. & Hook. f. ex Franch.
W2	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦竹属	芦竹	*Arundo donax* L.
W3	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦竹属	芦竹	*Arundo donax* L.
W4	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芒属	荻	*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. & Hook. f. ex Franch.
W5	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芒属	荻	*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. & Hook. f. ex Franch.
W6	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis* (Cav.)

						Trin. ex Steud.
	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芒属	荻	*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. & Hook. f. ex Franch.
W7	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦竹属	芦竹	*Arundo donax* L.
W8	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
W9	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

（2）频度

调查区域内发现的物种中芦苇出现频度最高，为 1.00，所有点位均调查到芦苇生长，其次是荻，频度为 0.44，在 W1、W4、W5 和 W6 点位调查到荻生长，芦竹频度最低为 0.33，在 W2、W3 和 W7 点位调查到芦竹生长。

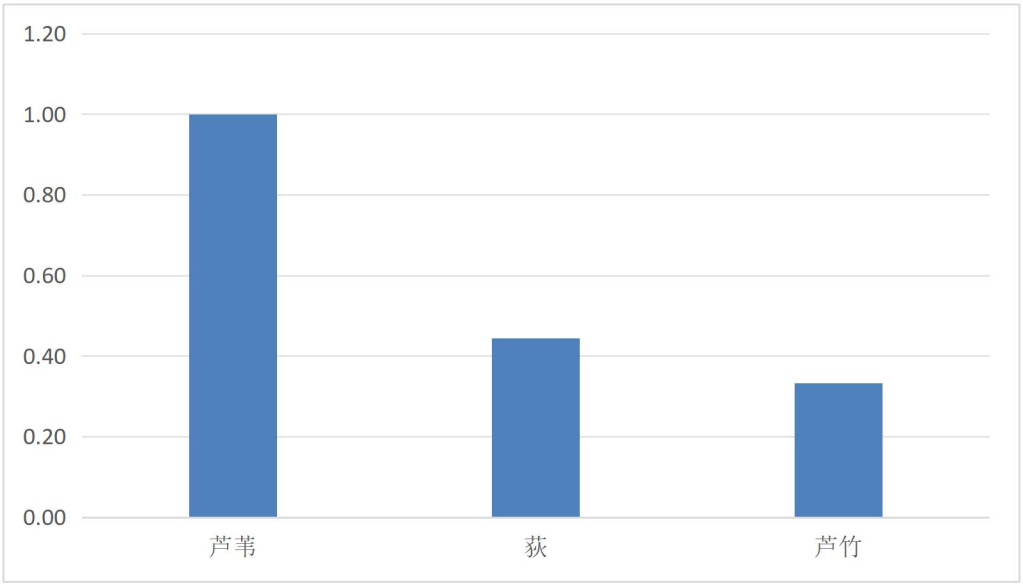


图 5.9-12 水生植物频度分布图

（3）盖度及生物量

调查区域内各点位水生维管植物盖度如下图所示。W3 号点位水生维管植物盖度最高为 83.75%，其次是 W2 点位盖度为 82.17%，W3 号点位次之，盖度为 82.00%，W4 号点位水生维管植物盖度最低，为 52.00%。调查区域内所有点位平均盖度为 74.21%。

生物量分析结果表明，调查区域内 W7 号点水生维管植物生物量最高，为 1679.33 g/m^2，其次是 W2 号点位，为 1571.50 g/m^2，W8 号点水生维管植物生物

量最低，为 398.50 g/m^2。平均生物量为 1146.94 g/m^2。

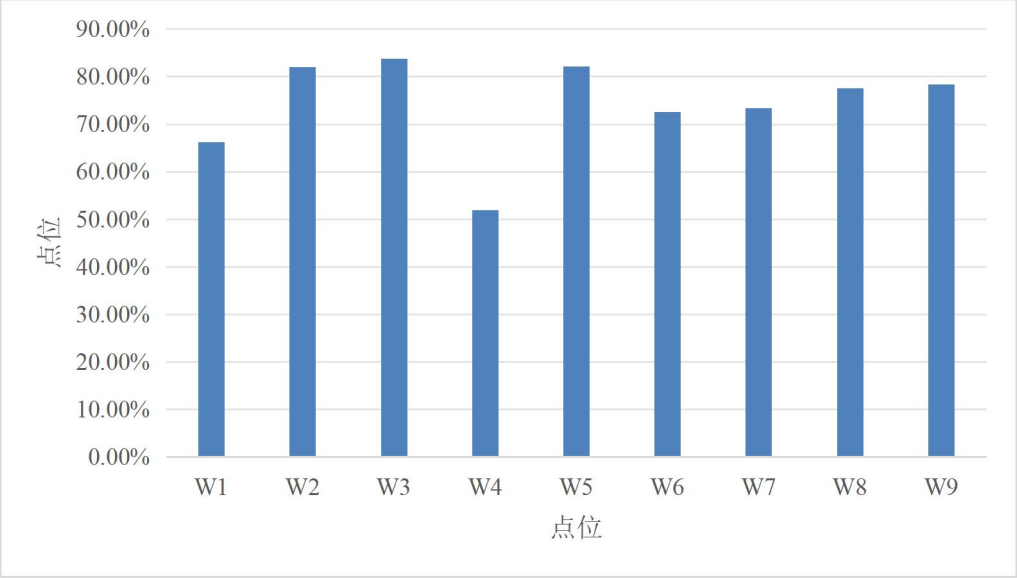


图 5.9-13 评价区各点位水生植物盖度对比图

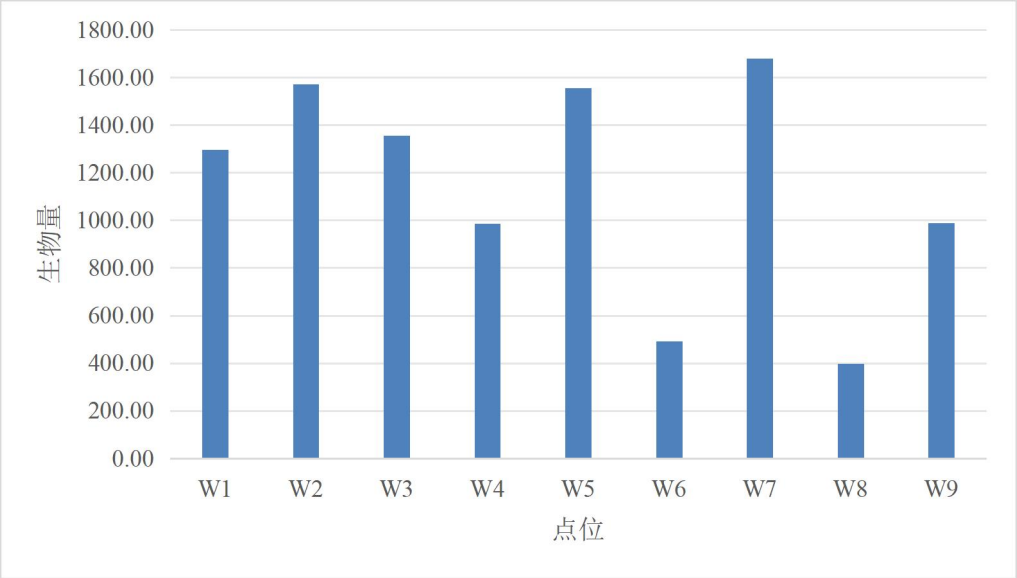


图 5.9-14 评价区各点位生物量对比图

（4）入侵物种

通过现场调查，并根据《中国外来入侵种名单（第一批）》（2003）、《中国外来入侵种名单（第二批）》（2010）、《中国外来入侵种名单（第三批）》（2014）、《中国外来入侵种名单（第四批）》（2016），评价区内未发现入侵种。

（5）重要物种

本区域内未发现有国家和江苏省重点保护野生水生植物，未发现特有物种。

（6）多样性

调查结果显示，物种丰富度范围为 1~2，香农-威纳多样性指数范围为 0~0.69，Simpson 优势度指数范围为 0~0.50，Pielou 均匀度指数范围为 0.90~1。各指数最高值主要位于点位 W4、W5，最低值主要位于 W8、W9，则表明点位 W4、W5 生物多样性较好，物种较为丰富，而 W8、W9 点位较差。

根据香农-威纳多样性指数来判断各采样点的水体环境情况，则水体环境处于较差状态。

表 5.9-10 水生植物群落多样性

点位	物种丰富度	香农-威纳 多样性指数	Simpson 优势度指数	Pielou 均匀度指数
W1	2	0.66	0.46	0.95
W2	2	0.67	0.48	0.97
W3	2	0.69	0.49	0.99
W4	2	0.69	0.50	1.00
W5	2	0.69	0.49	0.99
W6	2	0.62	0.43	0.90
W7	2	0.67	0.48	0.97
W8	1	0.00	0.00	0.94
W9	1	0.00	0.00	0.94

5.9.2.6 渔业资源

一、调查方法

因长江禁捕，因此本次鱼类调查以收集历史资料为主，结合现场访问。资料主要来源于《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。

二、调查时间

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，鱼类调查时间为 2017 年、2020 年、2022 年。

三、调查点位

（1）长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区

2017 年春、夏、秋、冬各设置 3 个采样点（1、3、5 样点）（见图 5.9-15）；

2020 年平水期、丰水期设置 6 个水环境采样断面，共 18 个调查样点（见图 5.9-16）；

2022 年繁殖期和索饵期各设置 4 个采样断面，共 12 个调查样点（见图 5.9-18）。

（2）长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区

2020 年 6 月共设置 12 个水环境采用断面，共 36 个调查样点（见图 5.9-17）；

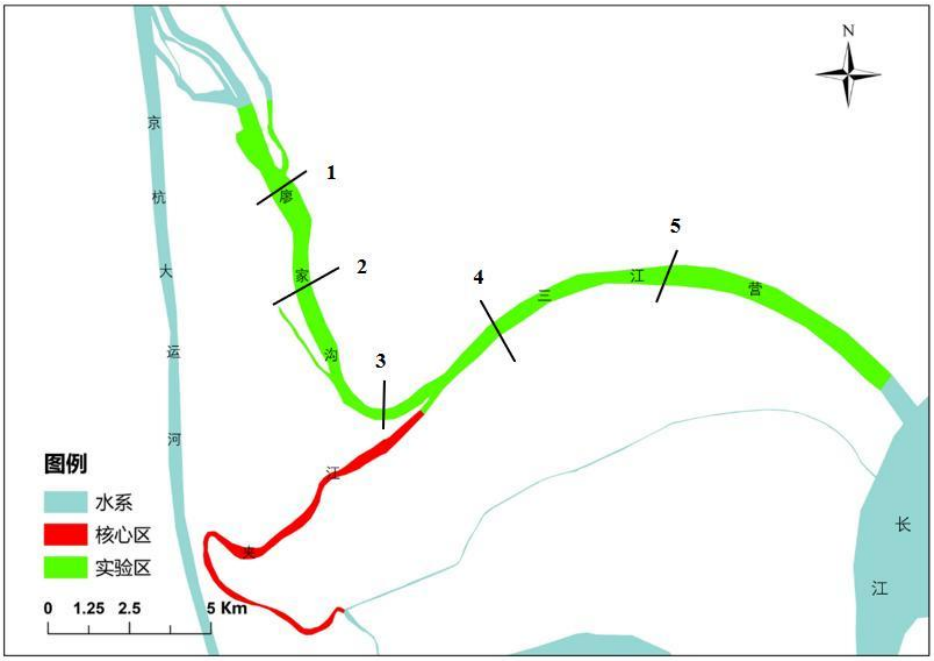


图 5.9-15 2017 年调查点位分布图

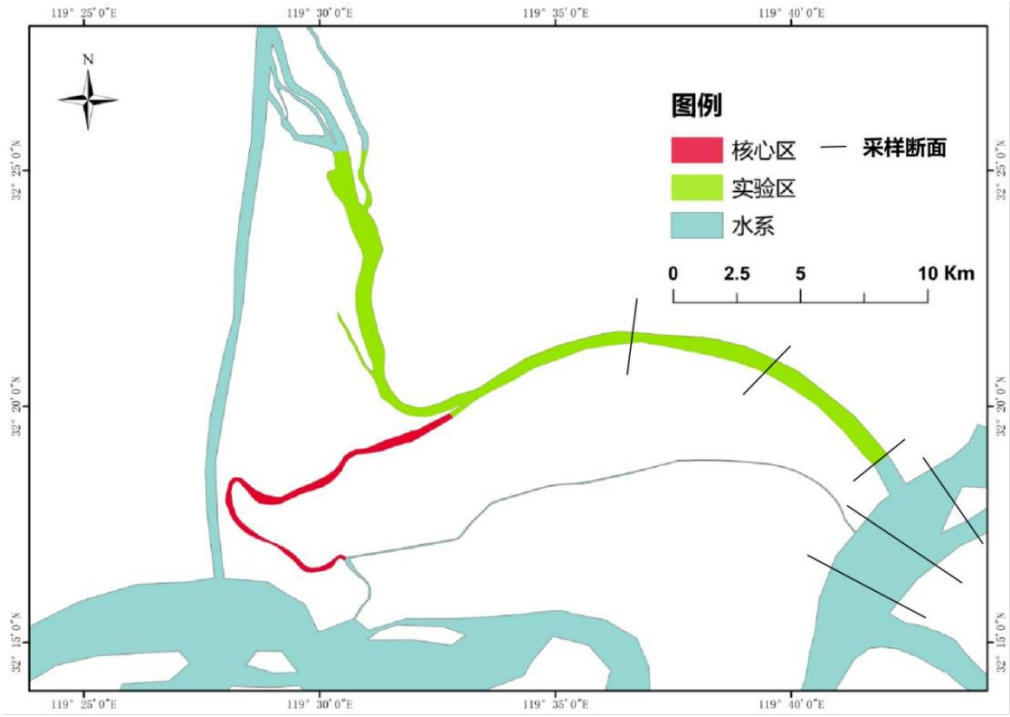


图 5.9-16 2020 年丰水期、平水期调查点位分布图



图 5.9-17 2020 年 6 月调查点位分布图



图 5.9-18 2022 年调查点位分布图

四、调查结果

（1）物种组成

调查到鱼类 7 目 13 科 53 种，其中鲱形目 1 科 2 种，占物种种类数 3.77%；鲤形目 2 科 34 种，占种类数 64.15%；鲈形目 6 科 9 种，占种类数 16.98%；鮎形目 1 科 5 种，占种类数 9.43%；鲽形目 1 科 1 种，占种类数 1.89%；鲑形目 1 科 1 种，占种类数 1.89%；鳗鲡目 1 科 1 种，占种类数 1.89%。

表 5.9-11 鱼类名录

物种	空间生态位	摄食类型	经济价值
鲱形目 Clupeiformes			
鳀科 Engraulidae			
刀鲚 *Coilia nasus*	中上层	肉食性	有
短颌鲚 *Coilia brachygnathus*	中上层	肉食性	有
鲤形目 Cypriniformes			
鲤科 Cyprinidae			
棒花鱼 *Abbottina rivularis*	底层	杂食性	有
鳊 *Parabramis pekinensis*	中下层	植食性	有
蒙古鲌 *Culter monggolicus*	中上层	肉食性	有
翘嘴鲌 *Culter alburnus*	中上层	肉食性	有
红鳍原鲌 *Cultrichthys erythropterus*	中下层	肉食性	有
达氏鲌 *Culter dabryi*	中上层	肉食性	有
尖头鲌 *Culter oxycephalus*	中上层	肉食性	有
鱎 *Hemiculter leucisculus*	中上层	杂食性	有
贝氏鱎 *Hemiculter bleekeri*	中上层	杂食性	有

赤眼鳟 *Spualiobarbus Curriculus*	中下层	杂食性	有
黄尾鲴 *Xenocypris davidi*	底层	杂食性	有
银鲴 *Xenocypris argentea*	中下层	杂食性	有
细鳞鲴 *Xenocypris microlepis*	中下层	杂食性	有
花鳈 *Hemibarbus maculatus*	中下层	肉食性	有
鲤 *Cyprinus carpio*	中下层	杂食性	有
鲫 *Carassius auratus*	底层	杂食性	有
鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*	中上层	滤食性	有
鳙 *Aristichthys nobilis*	中上层	滤食性	有
麦瑞加拉鲮 *Cirrhinus mrigalcarp**	底层	杂食性	有
麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*	中下层	杂食性	有
飘鱼 *Pseudolaubuca sinensis*	中上层	杂食性	有
青鱼 *Mylopharyngodon piceu*	中下层	杂食性	有
黑鳍鲬 *Sarcocheilichthys nigripinnis*	中下层	杂食性	有
华鲬 *Sarcocheilichthys sinensis*	中下层	杂食性	有
鲂 *Megalobrama skolkovii*	中下层	杂食性	有
光唇蛇鮈 *Saurogobio gymnocheilus*	中下层	杂食性	有
蛇鮈 *Saurogobio dabryi*	中下层	杂食性	有
长蛇鮈 *Saurogobio dumerili*	底层	杂食性	有
似鳊 *Pseudobrama simoni*	中下层	杂食性	有
银鮈 *Squalidus argentatus*	底层	杂食性	低
点纹银鮈 *Squalidus wolterstorffi*	中下层	杂食性	低
斑条鱊 *Acheilognathus taenianalis*	底层	杂食性	低
兴凯鱊 *Acheilognathus chankaensis*	底层	植食性	低
鳅科 Cobitidae			
泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*	底层	杂食性	有
鲈形目 Perciformes			
刺鳅科 Mastacembelidae			
中华刺鳅 *Sinobdella sinensis*	底层	肉食性	有
鮨科 Serranidae			
鳜 *Siniperca chuatsi*	中下层	肉食性	有
大眼鳜 *Siniperca kneri*	中下层	肉食性	有
花鲈科 Lateolabracidae			
中国花鲈 *Lateolabrax maculatus*	底层	肉食性	有
虾虎鱼科 Gobiidae			
子陵吻虾虎鱼 *Rhinogobius giurinus*	底层	肉食性	有
舌虾虎鱼 *Glossogobiuss giuris*	底层	肉食性	有
沙塘鳢科 Odontobutidae			
小黄黝鱼 *Micropercops swinhonis*			
河川沙塘鳢 *Odontobutis potamophila*	底层	肉食性	有
鰕虎科 Callionymidae			
香鰕虎 *Callionymus olidus*	底层	杂食性	无
鲇形目 Siluriformes			
鲿科 Bagridae			
光泽黄颡鱼 *Pelteobaggrus nitidus*	中下层	杂食性	有
黄颡鱼 *Pseudobagrus fulvidraco*	底层	杂食性	有
长须黄颡鱼 *Pelteobagrus eupogon*	底层	杂食性	有
瓦氏黄颡鱼 *Pelteobagrus vachelli*	底层	杂食性	有

长吻鮠 *Leiocassis longirostris*	底层	杂食性	有
鲽形目 Pleuronectiformes			
舌鳎科 Cynoglossidae			
窄体舌鳎 *Cynoglossus gracilis*	底层	杂食性	有
鲑形目 Salmoniformes			
银鱼科 Salangidae			
大银鱼 *Protosalanx hyalocranius*	中上层	杂食性	有
鳗鲡目 Anguilliformes			
鳗鲡科 Anguillidae			
日本鳗鲡 *Anguilla japonica*	底层	肉食性	有

注：“*”表示调查到的外来物种。

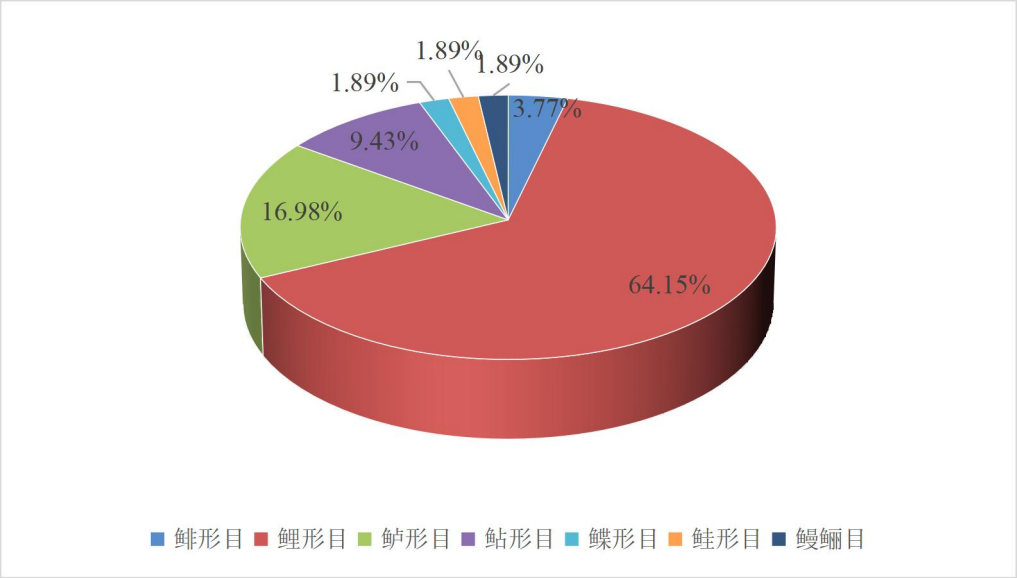


图 5.9-19 鱼类种类组成

（2）生态类型

根据历史数据，水域调查到鱼类 53 种，按其栖息环境、生活习性和起源，可将其划分为不同的类群。

按物种起源，可以将鱼类划分为以下 4 个类群。

①中国平原区系复合体

该类鱼很大部分产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产黏性卵但黏性不大，卵产出后附着在物体上，不久即脱离，顺水漂流并发育，该复合体鱼类对水位变动敏感，许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的亲鱼秋天入湖泊育肥，该复合体鱼类有鲢、鳙等。

②北方平原区系复合体

该类鱼耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早，在高纬度分布较广，该区系复合体

有麦穗鱼、蛇鮈等。

③南方平原区系复合体

该类群鱼类常具拟草色，体表多花纹，在东亚愈往低纬度地带种类愈多，分布至东南亚，少数种类至印度，此类鱼适合在炎热气候、多水草易缺氧的浅水湖泊、池沼中生活，主要有光泽黄颡鱼、黄颡鱼、中华刺鳅等。

④晚第三纪早期区系复合体

该类群鱼类视觉不发达，嗅觉发达，多以底栖生物为食，有泥鳅、兴凯鱊等。

按栖息习性，将鱼类划分为 3 种类型。

调查流域鱼类可大致分为中上层、中下层和底层 3 种类型。其中，底层鱼类占比较高，有泥鳅、中华刺鳅等；中上层鱼类有鲢、刀鲚等；中下层鱼类有鳊、赤眼鳟等；鱼类在不同水层的分布，有利于充分利用水体食物资源和维持较高的鱼类多样性，底层鱼类占有较高的比例，则预示水域环境的变化可能对鱼类生物量造成一定影响。

（3）繁殖习性

调查水域鱼类依繁殖习性共分为 4 个类群。

①产浮性卵类群

此类鱼种产的受精卵密度小于水，卵膜光滑透明，无黏性，有点内含油球，能自由漂浮在水中发育和孵化。此类鱼种有大眼鳜、中国花鲈等。

②产漂流性卵类群

此类鱼种产的受精卵密度大于水，卵黄周隙大，无黏性或微黏性，彼此分离。卵需要一定的流速使其悬浮在水层中漂流，并持续漂流一定的距离才能完成发育和孵化。当流速太小或在静水中它们会下沉。很多产漂流性卵鱼类的卵膜很薄，下沉到一定深度，水的压力会使卵膜破裂；或因为沉于较深的水底窒息而亡。此类鱼种有鲢、鳊等。

③产黏性卵类群

此类鱼种产的受精卵的密度大于水，卵黄周隙小，卵膜外层具有黏性物，卵黏附在水草、石块等物体上发育和孵化。此类鱼种有鲤、泥鳅等。

④产沉性卵类群

此类鱼种产的受精卵密度大于水，卵黄周隙小，无黏性或有黏性（大多为弱

黏性，且受精后不久消失），卵沉于水底或卵外黏附着泥沙沉于水底，在水底的草丛、石砾、沙砾间隙发育和孵化，或在被水流冲刷向下游的过程中完成发育和孵化。此类鱼种有黑鳍腺、子陵吻虾虎鱼等。

（4）重要物种

1）暗纹东方鲀（*Takifuguobscurus*）



为近海暖温性、中下层洄游性鱼类。有溯河产卵习性，每年春末夏初性成熟的亲鱼群游溯江产卵，幼鱼生活在江河或通江湖泊中育肥，到翌年春返回海里。杂食性，主食虾、蟹、螺、蛤、蚬也食幼鱼、水生昆虫、枝角类和桡足类以及植物叶片和丝状藻等。在长江，每年 2 月下旬至 3 月上旬，成熟亲鱼成群地由东海入江，逆流而上至长江中游江段或洞庭湖、鄱阳湖水系产卵，有时溯河达宜昌等地。产卵期为 4-6 月，5 月为盛产期。卵具黏着性，附于水草或其他物体上。怀卵量 14 万-30 万粒。

2）刀鲚（*Coilianasus*）



刀鲚分为洄游性刀鲚和淡水定居性刀鲚，长江洄游性刀鲚属典型的溯河洄游鱼类，多生活于水质较浑浊的近海底层，分散生活，不集成大群。为肉食性鱼类，

体长 200mm 以上个体主要摄食十足类、虾类和鱼类，200mm 以下幼鱼主要摄食桡足类、枝角类、十足类和糠虾等。每年 2-3 月繁殖季节，集结成群，汇集于长江河口段，分批上溯进入江河及通江湖泊，可达湖南洞庭湖，距离 1400km 余，这时在长江中下游形成渔汛，进入长江的亲鱼多生活于水域中、下层，停止摄食，产卵后分批降河入海。每年 3-8 月份分批进入产卵场，选择水流平缓，水质较为浑浊的地方产卵。

3）中华鲟（*Acipensersinensis*）



又称鲟鱼、鲟鳇鱼、鳇鱼，隶属于鲟形目，鲟科，鲟属，主要分布于我国长江流域及沿海水域，是一种典型的江海洄游性鱼类，为我国所特有，国家一级保护动物。中华鲟主要生活在海洋中，性成熟后每年 5-6 月份陆续由近海溯河洄游到长江葛洲坝下游产卵场繁殖。中华鲟喜欢在水体清澈、水底有卵石的地方产卵。葛洲坝至十里红江段为目前唯一发现的中华鲟产卵场。栖息地破坏，洄游距离缩短，加上水域生态环境恶化，中华鲟种群数量大幅下降，已处于濒危状态。20 世纪 80 年代中期，中华鲟人工育苗获得成功，从此开始增殖放流工作，至今已 30 多年。

4）长江江豚（*Neophocaenaasiaeorientalis*）

又名江猪、海猪等，隶属于哺乳纲，鼠海豚科。长江江豚体长一般在 1.5m 左右，大的也可达 2m 以上，体重 50—100kg，全身呈铅灰色或灰色。长江江豚栖息于长江中下游干流及洞庭湖和鄱阳湖，平时多在沙洲或江岸附近活动觅食，主要以鱼类为食。一般三五头结成小群活动，偶见结成数十乃至数百头的大群。平时多在晨昏活动，早晚有两次活动高峰，尤其是傍晚，活动最为频繁。交配期在春、秋两季，怀孕期约 11.5 个月，每胎产 1 仔。2017 年农业农村部组织实施的长江江豚科学考察，结果显示：2017 年长江江豚种群数量约为 1012 头。列入《濒危野生动植物种国际贸易公约附录I、附录II和附录III》（CITES）2019 年版附录I；

列入中国《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月 5 日）一级保护动物。



5）胭脂鱼（*Myxocyprinusasiaticus*）



又称火烧鳊、黄排，隶属于鲤形目，亚口鱼科，胭脂鱼属，为国家二级保护动物。胭脂鱼分布于我国的长江和闽江，其生长快，是传统的名贵经济鱼类。历史上胭脂鱼曾是长江重要经济鱼类之一，但由于产卵场遭到破坏以及过度捕捞等因素，胭脂鱼资源量明显减少，在长江的分布区域逐渐缩小，闽江流域的胭脂鱼种群则已几近绝迹。胭脂鱼繁殖季节为 3 月上旬至 4 月下旬，繁殖产卵多集中于晴天早晨进行，受精卵粘性，黄色，吸水后粘附在石砾上发育。胭脂鱼的繁殖水温为 14-22℃，18-20℃为最佳。自然条件下，其产卵场多选择于水流急、水质清澈、具石滩、多砾石的江段。

6）青鱼（*Mylopharyngodonpiceus*）



又称青鲩、黑鲩、乌鲩、钢青，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，青鱼属。主要分布于我国长江以南的平原地区，是长江中、下游流域的重要渔业资源和主要养殖对象，为我国淡水养殖的“四大家鱼”之一。青鱼栖息的水层很低，一般不游近水面，多集中在食物丰富的江河弯道和沿江湖泊中摄食肥育，在深水处越冬。喜微碱性清瘦水质，在 0.5~40℃水温范围内都能存活，青鱼繁殖与生长的最适温度为 22~28℃。主要摄食螺、蚬、幼蚌等贝类，兼食少量水生昆虫和节肢动物，青鱼在保护区江段广泛分布。

7）草鱼（*Ctenopharyngodonidella*）



又称草鲩、鲩等，隶属于鲤形目，鲤科，草鱼属。主要分布于平原地区的江河、湖泊，是长江中、下游流域的重要渔业资源和主要养殖对象，为我国淡水养殖的“四大家鱼”之一。一般喜居于水体的中下层和近岸多水草区域，性活泼，游泳迅速，常成群觅食。主食水生维管植物，在幼鱼阶段主要摄食浮游动物、摇蚊幼虫、桡足类的无节幼体、藻类、浮萍等。草鱼鱼苗和产后亲鱼通常到江河的干、支流及附属湖泊、小河、港道、河湾等水草丛生处摄食、肥育，冬季时则到江河、湖泊的深水处过冬。草鱼在保护区江段广泛分布。

8）鲢（*Hypophthalmichthysmolitrix*）



又称白鲢、鲢子等，隶属于鲤形目，鲤科，鲢属。广泛分布于我国各大水体，是长江中、下游流域的重要渔业资源和主要养殖对象，为我国淡水养殖的“四大家鱼”之一。生殖期为 5~6 月，亲鱼多于 4 月下旬至 6 月，当水温达 18℃以上，江水上涨或流速加剧时，在有急流泡漩水的河段繁殖，卵漂浮性。栖息在水体上层，喜在浮游生物丰富的水体中生活，行动敏捷、性情急躁。白天潜于深水处，夜间上游至水面摄食浮游生物，食性以浮游植物为主，浮游动物为辅。鲢是保护区江段主要经济物种。

9）鳙（*Hypophthalmichthysnobilis*）



又称胖头鱼、花鲢等，隶属于鲤形目，鲤科，鳙属。广泛分布于我国各大水体，是长江中、下游流域的重要渔业资源和主要养殖对象，为我国淡水养殖的“四大家鱼”之一。鳙主要以浮游动物为食，也食少量的藻类。和其他家鱼一样，在江河流水中繁殖，繁殖期一般在 4~6 月。产卵大多发生在水位陡涨的情况下，水位下降、流速平稳时，产卵活动即停止。鳙喜欢生活在水体的中上层，性情温驯，易于捕获。

（5）鱼类早期资源物种组成

根据历史数据显示，水域共采集到鱼类早期资源 17 种，隶属于 2 目 2 科，仔稚鱼共 1585 尾。对调查江段各科水平上的数量和种类数进行分析，数据表明显示，鲤科所含仔稚鱼尾数占有绝对优势，为 1570 尾（99.05%）；虾虎鱼科共 15 尾（0.95%）。在种类数上，鲤科的种类数最大，为 16 种（94.12%）；虾虎鱼科为 1 种（5.88%）。

表 5.9-12 2020 年调查水域鱼类早期资源名录、数量

物种	生态类型	产卵方式	数量
贝氏䱗 *Hemiculter bleekeri*	R	PE	1443
鳊 *Parabramis pekinensis*	R		1
达氏鲌 *Culter dabryi*	R		1
寡鳞飘鱼 *Pseudolaubuca engraulis*	R	PE	18
鳜 *Siniperca chuatsi*	R	FE	4
红鳍原鲌 *Cultrichthys erythropterus*	R		5
花鲭 *Hemibarbus maculatus*	R		4
黄尾鲴 *Xenocypris davidi*	R		4
飘鱼 *Pseudolaubuca sinensis*	R	PE	14
翘嘴鲌 *Culter alburnus*	R	PE	1
似鳊 *Pseudobrama simoni*	RL	PE	4
细鳞斜颌鲴 *Plagiognathops microlepis*	R	FE	1
银鲴 *Xenocypris argentea*	R	PE	62
银鮈 *Squalidus argentatus*	R		4
蛇鮈 *Saurogobiodabryi*	R	PE	1
子陵吻鰕虎 *Rhinogobius giurinus*	R	DE	15
鳢 *Elopichthysbambusa*	R	PE	3
合计			**1585**

（注：“R”为淡水定居性，“RL”为江湖半洄游性，“FE”为浮性卵，“DE”为沉性卵，“PE”为漂流性卵。）

（9）鱼类“三场”

①产卵场

部分鱼类产黏性卵，繁殖期在 3-4 月，主要有鲤、泥鳅等。这些鱼类繁殖需要砾石、砂石底质和水草环境，鱼类产卵后，受精卵或入砾石缝中，或黏附沙砾上，或埋藏于沙砾中，或黏附于水生高等植物体上，在江水良好的溶氧环境中顺利孵化。鲤、泥鳅等产黏性卵鱼类的产卵场，水生植物是他们的重要产卵基质，主要分布在种质资源保护区沿岸浅滩处以及扬中市西沙岛水生植物茂密处。

产沉性卵鱼类产卵场一般对所需环境条件要求不高。一般的砂、砾石底质，水流较缓但能保持一定流速的河滩均适宜其产卵。虽然进入产卵场前有短距离逆水洄游的习性，但其产卵活动对水位涨落、流速改变没有特别需要，产沉性卵鱼类产卵场主要位于扬中市西沙岛附近水域。

②索饵场

由于长江水位的变化，乔灌草籽顺水漂移滞留到洲滩上，形成大面积的芦苇和草灌群丛，为鱼类提供了丰富的食物。鳜属、鲌属鱼类等以鱼类为食鱼类的索饵场，随其生活习性及摄食鱼群的分布而分布。鲤、麦穗鱼等杂食性鱼类索饵场的环境基本特征是缓流或静水，水深 0-0.5m，其间有砾石、礁石、沙质岸边，这些区域易于躲避敌害，同时，这些地方小型饵料丰富，敌害生物少，有利于幼鱼的存活。保护区部分堤岸已经固化，不适宜作为鱼类的索饵区域，但是扬中市西沙岛左侧（夹江左侧）远离主航道，人为干扰较小，其洲滩在春初分布有植被，水位上涨后，这些植被被淹没，适宜鱼类栖息、繁殖，是鱼类适宜的索饵场。

③越冬场

每年 11 月以后，气温、水温下降，长江冬季水位下降，鱼类减少活动进行越冬，鱼类越冬场位于河床深处或坑穴中，一般水深 3-4m 以上，多为河沱、河槽、弯沱、回水或微流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。水体较深的水域均是保护区鱼类适宜的越冬场。

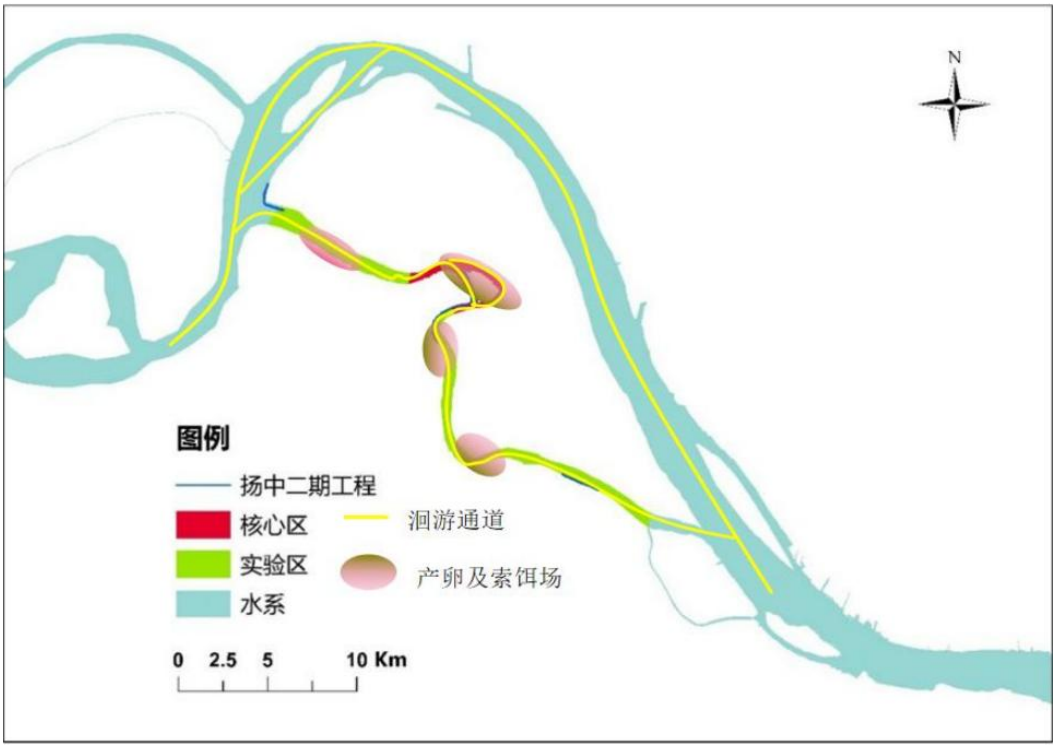


图 5.9-20 长江扬中河段产卵场、索饵场及洄流通道布置示意图（一）

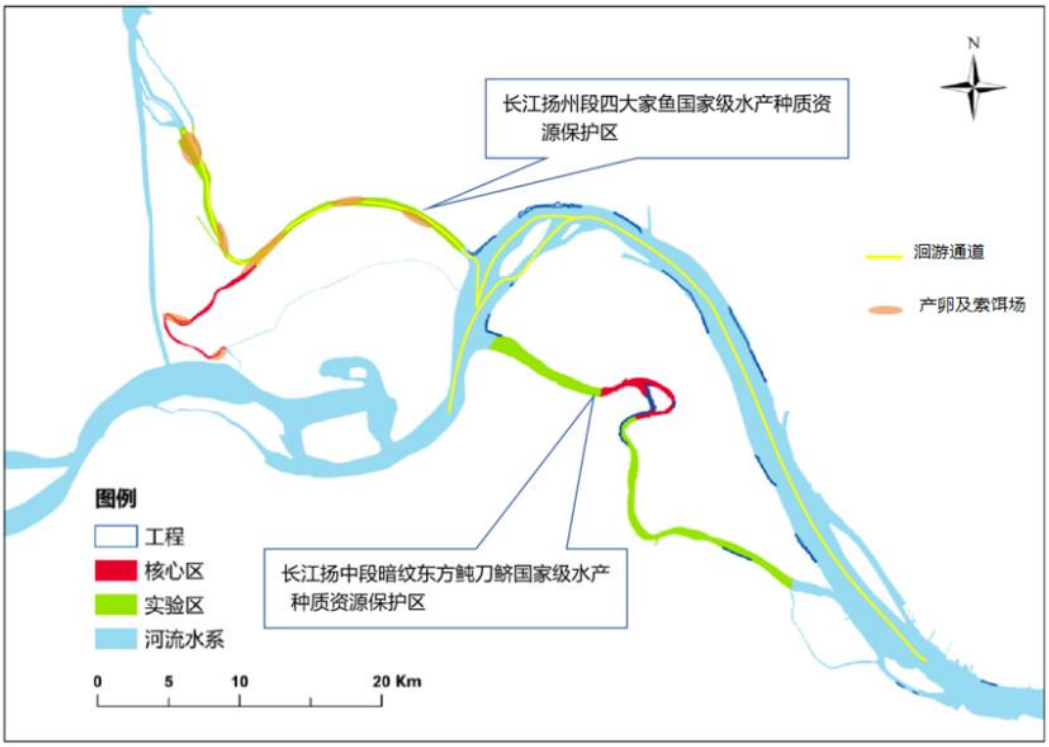


图 5.9-21 长江扬中河段附近产卵场、索饵场及洄流通道布置示意图（二）

5.9.3 生态敏感区现状

5.9.3.1 长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区水生生态现状具体如下：

一、渔获物

2017 年四个季度共计采集到 5 目 12 科 30 属 42 种，鱼类 38 种；2020 年调查结果显示，平水期和丰水期于镇江江段水域共采集到渔获物 33 种，隶属于 5 目 8 科 26 属，其中包含鱼类 30 种，甲壳类 3 种。

根据 2022 年调查结果显示，繁殖期和索饵期于保护区江段水域共采集到渔获物 55 种，隶属于 10 目 14 科 41 属，其中包含鱼类 50 种（8 目 11 科 37 属），甲壳类 4 种，鳖类 1 种。繁殖期调查到渔获物 46 种，其中鱼类 43 种，甲壳类 2 种，鳖类 1 种；索饵期调查到渔获物 41 种，其中鱼类 38 种，甲壳类 3 种。

二、鱼类早期资源

2017 年扬州廖家沟调查中共采集到鱼类早期资源 3 种，隶属于 1 目 1 科 3 属。共采集仔稚鱼 8 尾；其中贝氏鰲 4 尾，占总数的 50%，出现频率为 60%，为早期资源的第一优势种；第二优势种为鱤，共 3 尾，占总数的 37.5%，出现频率为 40%；蛇鮈有 1 尾，占 12.5%，出现频率为 20%。

2020 年共采集到鱼类早期资源 15 种，隶属于 2 目 2 科 11 属，仔稚鱼共 1577 尾。对调查江段各科水平上的数量和种类数进行分析，数据表明显示，鲤科所含仔稚鱼尾数占有绝对优势，为 1562 尾（99.04%）；虾虎鱼科共 1245 尾（0.95%）。在种类数上，鲤科的种类数最大，为 14 种（93.33%）；虾虎鱼科为 1 种（6.67%）。

三、浮游植物

2017 年调查共鉴定出浮游植物 6 门 82 种，其中蓝藻门 10 种，占浮游动物总物种数的 12.20%；隐藻门 3 种，占 3.66%；甲藻门 2 种，占 2.44%；硅藻门 28 种，占 34.15%；裸藻门 3 种，占 3.66%；绿藻门 36 种，占 43.90%。

2020 年通过对调查水域浮游植物的调查采样，共鉴定出蓝藻门（Cyanophyta）、硅藻门（Bacillariophyta）、裸藻门（Euglenophyta）、绿藻门

（Chlorophyta）、隐藻门（Cryptophyta）和甲藻门（Pyrrophyta）共 6 门 33 属 42 种（包括变种和变型）。其中硅藻门最多，19 种，占总物种数的 45.2%，其次为绿藻门，12 种，占总物种数的 28.6%，蓝藻门 6 种，占总物种数的 14.3%，隐藻门 3 种，占总物种数的 7.1%，裸藻门和甲藻门各一种，占总物种数的 2.4%

2022 年通过对保护区水域浮游植物的调查采样，共鉴定出蓝藻门（Cyanophyta）、硅藻门（Bacillariophyta）、裸藻门（Euglenophyta）、绿藻门（Chlorophyta）、隐藻门（Cryptophyta）、甲藻门（Pyrrophyta）金藻门（Chrysophyta）和黄藻门（Xanthophyta）共 8 门 49 属 90 种（包括变种和变型）。其中绿藻门最多，44 种，占总物种数的 48.89%，其次为硅藻门，21 种，占总物种数的 23.33%，蓝藻门 15 种，占总物种数的 16.67%，隐藻门 3 种，占总物种数的 3.33%，裸藻门 3 种，占总物种数的 3.33%，甲藻门 2 种，占总物种数的 2.22%，黄藻门和金藻门各 1 种，各占总物种数的 1.11%。

四、浮游动物

2017 年调查共鉴定出浮游动物 33 属 53 种，其中原生动物 17 属 22 种，占浮游动物总物种数的 41.51%；轮虫 7 属 7 种，占 35.85%；枝角类 4 属 5 种，占 9.43%；桡足类 5 属 7 种，占 13.21%。

2020 年通过对调查水域浮游动物的调查采样，共鉴定出原生动物（Protozoa）、轮虫类（Rotifera）、枝角类（Cladocera）、桡足类（Copepoda）共 4 类 30 种（附表 3）。其中原生动物最多，12 种，占总物种数 40%；其次为轮虫，9 种，占总物种数 30%；桡足类 6 种，占总物种数 20%；枝角类 3 种，占总物种数 10%。

2022 年通过对调查水域浮游动物的调查采样，共鉴定出原生动物（Protozoa）、轮虫类（Rotifera）、枝角类（Cladocera）、桡足类（Copepoda）共 4 类 39 种。其中轮虫最多，20 种，占总物种数 51.28%；其次为原生动物，9 种，占总物种数 23.08%；桡足类 4 种，占总物种数 10.26%；枝角类 6 种，占总物种数 15.38%。

五、底栖动物

2017 年通过对扬州廖家沟水域 5 个断面 15 个采样点的底栖动物调查采样，共采集到环节动物（Annelida）、软体动物（Mollusca） 和节肢动物（Arthropoda）和线虫动物门 3 门 31 属 39 种，其中环节动物为 12 属 20 种，占底栖动物总种类的 51.28%；软体动物 3 属 3 种，占底栖动物总种类的 7.69%；节肢动物 15 属 16

种，占底栖动物总种类的 41.02%。

2020 年通过对调查水域底栖动物的调查采样，在采集到底泥的样点中，共采集到环节动物（Annelida）和节肢动物（Arthropoda）2 门 10 属 13 种，环节动物门 7 种，占总物种数的 53.8%，节肢动物 6 种，占总物种数的 46.2%。

2022 年通过对调查水域底栖动物的调查采样，在采集到底泥的样点中，共采集到环节动物（Annelida）和节肢动物（Arthropoda）3 门 23 属 27 种，其中环节动物为 9 属 13 种，占底栖动物总种类的 48.15%；软体动物 2 属 2 种，占底栖动物总种类的 7.41%；节肢动物 12 属 12 种，占底栖动物总种类的 44.44%。

5.9.3.2 长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区

根据《长江扬中河段二期整治工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区水生生态现状具体如下：

一、渔获物

2017 年四个季度共计采集到 7 目 12 科 31 属 37 种，其中鱼类 33 种。根据 2020 年调查结果显示，平水期和丰水期于镇江江段水域共采集到渔获物 33 种，隶属于 5 目 8 科 26 属，其中包含鱼类 30 种，甲壳类 3 种。2022 年保护区调查共采集到渔获物 43 种，隶属于 8 目 13 科 32 属，其中包含鱼类 40 种，甲壳类 3 种。

二、鱼类早期资源

2017 年春季和夏季保护区调查中共采集到鱼类早期资源 3 种 ，隶属于 1 目 1 科 2 属。共采集仔稚鱼 6 尾；其中贝氏鰲 3 尾，占总数的 50%，出现频率为 37.5%，为早期资源的第一优势种；第二优势种为鱤，共 2 尾，占总数的 33.3%，出现频率为 25%；鰲的有 1 尾，占 16.7%，出现频率为 12.5%。

2020 年调查共采集到鱼类早期资源 15 种，隶属于 2 目 2 科 11 属，仔稚鱼共 1577 尾。对调查江段各科水平上的数量和种类数进行分析，数据表明显示，鲤科所含仔稚鱼尾数占有绝对优势，为 1562 尾（99.04%）；虾虎鱼科共 15 尾（0.95%）。在种类数上，鲤科的种类数最大，为 14 种（93.33%）；虾虎鱼科为 1 种（6.67%）。

三、浮游植物

2017 年调查共鉴定出浮游植物 6 门 93 种，其中蓝藻门 15 种， 占浮游动物总物种数的 16.13%；隐藻门 3 种，占 3.23%；甲藻门 3 种，占 3.23%；硅藻门 36 种，占 38.71%；裸藻门 5 种，占 5.38%；绿藻门 31 种，占 33.33%。

2020 年 6 月通过对调查水域 30 个采样点浮游植物的调查采样，共鉴定出蓝藻门（Cyanophyta）、硅藻门（Bacillariophyta）、裸藻门（Euglenophyta）、绿藻门（Chlorophyta）、隐藻门（Cryptophyta）、金藻门（Chrysophyta）和甲藻门（Pyrrophyta）共 7 门 49 属 67 种（包括变种和变型）。其中硅藻门种类最多，分别为 17 属 27 种，占浮游植物种类总数的 40.3%；其次为绿藻门，18 属 24 种，占浮游植物种类总数的 35.8%；金藻门种类数最少，为 1 属 1 种，占浮游植物种类总数的 1.5%。

2022 年通过对保护区水域 12 个采样点浮游植物的调查采样，共鉴定出蓝藻门（Cyanophyta）、硅藻门（Bacillariophyta）、裸藻门（Euglenophyta）、绿藻门（Chlorophyta）、隐藻门（Cryptophyta）、金藻门（Chrysophyta）和甲藻门（Pyrrophyta）共 7 门 36 属 49 种（包括变种和变型）。其中硅藻门种类最多，分别为 12 属 20 种，占浮游植物种类总数的 40.81%；其次为绿藻门，12 属 14 种，占浮游植物种类总数的 28.57%；金藻门种类数最少，为 1 属 1 种占浮游植物种类总数的 2.04%。

四、浮游动物

2017 年调查共鉴定出浮游动物 13 属 21 种，其中原生动物 4 属 10 种，占浮游动物总物种数的 47.62%；轮虫 4 属 5 种，占 23.81%；枝角类 3 属 3 种，占 14.29%；桡足类 3 属 3 种，占 14.29%。

2020 年 6 月对调查水域 30 个采样点浮游动物的调查采样，共鉴定出原生动物（Protozoa）、轮虫类（Rotifera）、枝角类（Cladocera）、桡足类（Copepoda）共 4 类 34 种。其中，轮虫类最多，有 11 种，占 32.4%；其次为原生动物，有 10 种，占 29.4%；枝角类，有 7 种，占 20.6%；桡足类动物，有 6 种，占 17.6%。

2022 年对保护区水域 12 个采样点浮游动物的调查采样，共鉴定出原生动物（Protozoa）、轮虫类（Rotifera）、枝角类（Cladocera）、桡足类（Copepoda）共 4 类 17 种。其中，轮虫类最多，有 8 种，占 47.06%；其次为原生动物，有 4 种，占 23.53%；桡足类，有 3 种，占 17.65%；枝角类动物，有 2 种，占 11.76%。

五、底栖动物

2017 年通过对保护区江段水域 8 个断面 24 个采样点的底栖动物调查采样，共采集到环节动物（Annelida）、软体动物（Mollusca）和节肢动物（Arthropoda）3 门 25 属 34 种，其中环节动物为 10 属 18 种，占底栖动物总种类的 52.94%；软体动物 2 属 2 种，占底栖动物总种类的 5.88%；节肢动物 13 属 14 种，占底栖动物总种类的 41.76%。

2020 年 6 月通过对调查水域 30 个采样点的底栖动物调查采样，在采集到底泥的样点中，共采集到环节动物（Annelida）软体动物门（Mollusca）和节肢动物（Arthropoda）3 门 18 属 20 种，其中节肢动物 11 属 11 种，占总数的 55.0%；环节动物 6 属 8 种，占总种类的 40.0%；软体动物 1 属 1 种，占总数的 5.0%。

2022 年通过对保护区水域 12 个采样点的底栖动物调查采样，在采集到底泥的样点中，共采集到环节动物（Annelida）软体动物门（Mollusca）和节肢动物（Arthropoda）3 门 15 属 15 种，其中节肢动物 8 属 8 种，占总数的 53.33%；环节动物 6 属 6 种，占总种类的 40.0%；软体动物 1 属 1 种，占总数的 6.67%。

六、水生植物

调查区域内水生植物主要有挺水植物、浮叶植物和沉水植物群落。但是由于长江段水流流速较大，光能资源透过率较小，沉水植物难以生存，因此极少见。

浮叶植物：主要有满江红、浮萍、紫萍、槐叶苹、芜萍等。

挺水植物：水虱草、荻、莎草、扁穗莎草、芦苇、垂穗苔草、水蓼、牛毛毡、两歧飘拂草等。

水生植物生物量平均生物量约 1061~1441 g/m^2。

第 6 章 环境影响预测与评价

6.1 水文情势影响分析

6.1.1 施工期影响分析

本项目所有工程段采用水上施工作业方式，且在枯水期低水位时进行，不涉及施工导流，因此施工期对水文情势影响较小，影响时间和过程也较短。

6.1.2 运行期影响分析

本项目进行水上护坡、水下护脚，并进行少量护底工程，工程占用部分长江河底，对拟建地附近水文情势会有一定影响，主要体现在对流向、河道断面、流速和水位变化。

对流向的影响：本项目所在地现有堤防堤线与长江流向基本一致，堤线较平顺，且不改变现有堤线走向，不涉及疏浚、裁弯取直等工程内容，因此本项目的实施不会改变现有河流总体流向。

对河道断面的影响：本项目实施水上护坡、水下护脚以及护底工程，工程的实施会占用一定河底或边坡面积，但长江过水断面较长，本项目占用面积较少，对整个长江过水断面影响有限。

对河道流速的影响：本项目实施后运营期对流速的影响主要体现在两个方面，一是由于护岸工程阻水绕流，水流扩散，护岸工程周边流速会减小，但幅度不大；二是因小泡沙右汊沉排护底工程的实施，改变了工程段附近河底状态，会对河底及其附近流速产生影响。

对水位变化的影响：本项目实施后对各工程段拟建地附近局部水位会有一定影响，可能会导致局部水位发生变化。

为考察本项目实施后运营期对局部流速和水位的影响程度，现开展模型预测分析，具体如下：

6.1.2.1 预测模型建立

一、流速和水位预测模型

1、模型公式

对流速和水位变化的影响需要采用水动力模型进行预测，结合本项目所在地长江的水文概况，本次选用二维水动力模型。

笛卡尔坐标系下的二维水动力控制方程是不可压流体三维雷诺 Navier-Stokes 平均方程沿水深方向积分的连续方程和动量方程，分别可用如下方程表示：

连续性方程：

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

动量方程：

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}^{2}}{\partial x}+\frac{\partial h\overline{uv}}{\partial y}=f\bar{v}h-gh\frac{\partial \eta}{\partial x}-\frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial x}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial x}+\frac{\iota_{sx}}{\rho_0}$$
$$-\frac{\iota_{bx}}{\rho_0}-\frac{1}{\rho_0}(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial S_{xy}}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx})+\frac{\partial}{\partial y}(hT_{xy})+hu_sQ$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{v}^{2}}{\partial y}+\frac{\partial h\overline{vu}}{\partial x}=f\bar{u}h-gh\frac{\partial \eta}{\partial y}-\frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial y}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial y}+\frac{\iota_{sy}}{\rho_0}$$
$$-\frac{\iota_{by}}{\rho_0}-\frac{1}{\rho_0}(\frac{\partial S_{yy}}{\partial y}+\frac{\partial S_{xy}}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy})+\frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy})+hv_sQ$$

其中，t 表示时间；

x、y 是笛卡尔坐标；

h 表示总水深；

η表示水位；

ρ 表示水的密度；

$\bar{u}$ 和 $\bar{v}$ 表示沿 x、y 方向的流速分量；

S_{xx}，S_{yy} 和 $\frac{\partial S_{xy}}{\partial x}$ 为 radiation 应力张量；

p_a 表示大气压；

Q 表示点源的排放量；

g 表示重力加速度；

ρ_0 表示水的相对密度；

（u_s,v_s）表示外界排放到环境水体的速率；

$f = 2\Omega \sin\varphi$ 表示 coriolis 因子（Ω 表示地球自转的角度，φ 表示地球纬度）。

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

横向应力 T_{ij} 包括粘滞阻力、紊流摩擦阻力和差动平流摩擦阻力，可用垂向流速平均的涡粘方程来计算：

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

表 6.1-1 各参数选取

序号	参数	符号	取值
1	水的密度	ρ	1000kg/m^3
2	大气压	Pa	101.325kPa
3	点源的排放量	Q	不同点位悬浮物源强
4	重力加速度	g	9.81m/s^2
5	水的相对密度	ρ_0	1

2、干湿边界处理

二维浅水方程求解过程中，由于地形复杂，随涨落潮一般都会出现漫滩、露滩现象，为了准确模拟长江潮流形态，模型闭边界采用了干湿判别的动边界处理技术。

模型需设定三个参数：干水深（dryingdepth），淹没深度（floodingwaterdepth），和湿水深（wettingdepth）。当某一单元的水深小于湿水深时，在此单元上的水流计算会被相应调整。当水深小于干水深时，该网格单元将被冻结不再参与计算，直至重新被淹没为止，模型中基于淹没深度参数来判定某一网格单元是否处于淹没状态；当某一网格单元处于淹没状态但水深小于湿水深时，模型中将在该网格点处不再进行动量方程的计算，仅计算连续方程。在没有开启干湿边界选项的情况下，可以设定一个小于零的最小截断水深。但在这种情况下，一旦计算过程中任一网格单元上出现负水深，模型便会发散，计算也会因此中断。

当网格单元上的水深变浅但尚未处于露滩状态时，相应水动力计算采用特殊处理，即该网格单元上的动量通量值为 0，只考虑质量通量；当网格上的水深变浅至露滩状态时，计算中将忽略该网格单元直至其被重新淹没为止。

模型计算过程中，每一计算时间步均进行所有网格单元水深的检测，并依照

干点、半干湿点和湿点三种类型进行分类，且同时检测每个单元的临边以找出水边线的位置。

满足下面两个条件的网格单元边界被定义为淹没边界：首先单元的一边水深必须小于 hdry，且另一边水深必须大于 hflood。其次水深小于 hdry 的网格单元的静水深加上另一单元表面高程水位必须大于零。

满足下面两个条件的网格单元会被定义为干点：首先单元中的水深必须小于干水深 hdry，另外该单元的三个边界中没有一个是淹没边界。被定义为干点的网格单元不参与计算。

网格单元被定义为半干点的条件为：如果网格单元水深介于 hdry 和 hwet 之间，或是水深小于 hdry 但有一个边界是淹没边界。此时动量通量被设定为 0，只进行质量通量的计算。

网格单元被定义为湿点的条件：如果网格单元水深大于 hwet。这种情况下，该网格点上同时进行动量通量和质量通量的计算。

在该模型中具体地设置如下：

干水深 h_{dry}=0.005m，淹没水深 h_{flood}=0.05m，湿水深 h_{wet}=0.1m，湿水深必须大于干水深和淹没水深，相应关系为：

$$h_{dry}<h_{flood}<h_{wet}$$

二、泥沙模型

预测整体的冲刷淤积采用以下运动方程式计算：

$$\frac{\partial c}{\partial t}+u\frac{\partial c}{\partial x}+v\frac{\partial c}{\partial y}-\frac{\partial}{\partial x}\left(Dx\frac{\partial c}{\partial y}\right)-\frac{\partial}{\partial y}\left(Dy\frac{\partial c}{\partial y}\right)=Q+Q_B$$

式中：

u、v--流速，由前述流场模拟结果提供；

c--悬沙浓度（mg/L）；

D_x，D_y--分别是 x 和 y 方向上的水平涡动扩散系数，

$K_x=5.93\sqrt{g}H|U|/C$、$K_y=5.93\sqrt{g}H|V|/C$；

Q --悬沙点源源强；

Q_B--为悬沙垂直通量，包括沉降和再悬浮两项。

（1）悬差垂直通量（Q_B）计算

悬差垂直通量（Q_B）按下式计算：

$$Q_B = -s\omega(1-R)$$

式中：

s--床面处悬沙浓度；

ω--泥沙颗粒沉降速率；

R-一沉降泥沙的再悬浮率。

（2）泥沙颗粒沉降速率（ω）计算

泥沙颗粒沉降速率（ω）采用 stocks 公式计算：

$$\omega_0 = \frac{1}{18}\frac{\rho_0 - \rho_S}{\rho_0 \gamma} g D_{50}^2$$

式中：

D_{50}--悬沙中值粒径；

γ-一取为 0.01377。

（3）泥沙浓度分布

采用 Teeter 公式计算浓度分布：

$$c_b = \bar{c}\beta$$

$$\beta = 1 + \frac{P_e}{1.25 + 4.75 p_b^{25}}$$

$$P_e = \frac{w_s h}{D_z} = \frac{6 w_s}{\kappa U_f}$$

κ-von Karman 常数（0.4）；

U_f —摩擦速度，$\sqrt{\tau_b / \rho}$ 。

（4）底床侵蚀

根据底床密实程度，侵蚀计算可以分成两种形式，即：

1）密实、固结底床侵蚀计算公式：

$$S_{E1} = E(\frac{\tau_b}{\tau_{ce}} - 1)^n, \tau_b > \tau_{ce}$$

式中：

E-底床侵蚀度（$kg/m^2/s$）；

τ_b-底床剪切力（N/m^2）；

τ_{ce}－侵蚀临界剪切力（N/m^2）；

N－侵蚀能力。

2）软、部分固结底床侵蚀计算公式：

$$S_{B2} = E\exp[\alpha(\tau_b - \tau_{ce})^{1/2}], \tau_b > \tau_{ce}$$

式中：

α－参考系数。

（5）湍流扩散系数

$$\varepsilon_s = \beta\phi\varepsilon_f$$

$$\beta = \begin{cases} 1+(\frac{w_s}{U_f})^2, \frac{w_s}{U_f} < 0.5 \\ 1, 0.5 \le \frac{w_s}{U_f} < 2.5 \\ \text{不悬浮}, \frac{w_s}{U_f} \ge 2.5 \end{cases}$$

式中：

β－扩散因子；

ϕ－阻尼系数。

（6）沉降泥沙的再悬浮率（R）计算

沉降泥沙的再悬浮率（R）由 C.G.Uchrin 经验式给出，即：

$$R = \begin{cases} \dfrac{\alpha D_{50}}{\beta + D_{50}}(u_n - u_{nor}) & (u_n \ge u_{nor}) \\ 0 & (u_n < u_{nor}) \end{cases}$$

式中：

α、β--C.G.Uchrin 经验系数；

D_{50}-－中值粒径；

U_n和U_{nor}-－分别为摩擦速度和临界摩擦速度，计算公式如下：

$$U_n=\frac{\sqrt{g(u^2+v^2)}}{C_b}\quad 、\quad U_{nor}=0.04\frac{\rho_s-\rho_w}{\rho_w}\sqrt{gD_{50}}$$

式中：

ρ_s、ρ_w-—分别为泥沙和水密度，C_b为摩擦系数。

（7）悬浮泥沙运移

悬浮泥沙平衡浓度计算公式：

$$\overline{c_e}=\frac{q_s}{\overline{u}h}$$

$$q_s=\int_a^h c\,dy$$

$$H_j^{new}=\frac{Mj}{\rho_{d,j}}$$

式中：

$\overline{u}$-水深平均流速（m/s）；

q_s—悬移运移量（kg/m/s）；

h—水深（m）；

a—底床分层厚度（m）；

H_j^{new}—床面粗糙厚度；

Mj—泥沙质量；

$\rho_{d,j}$—泥沙密度。

（8）初始条件和边界条件设定

初始条件：$c(x,y,0)=0$

边界条件：

在陆地边界上，物流不能穿越边界，即：$\frac{\partial c}{\partial n}=0$

在开边界上：流出时满足边界条件$\frac{\partial c}{\partial t}+V_n\frac{\partial c}{\partial n}=0$

流入时，各边界上浓度为已知值$c=c_0(x,y)$，模型仅计算增量影响，故

取 $c_0=0$。

表 6.1-2 泥沙参数取值

序号	参数	符号	取值
1	沉降速率（组分 1）	w_0	50m/s
2	沉降速率（组分 2）	w_0	5m/s
3	临界剪切应力	c_b	0.07N/m^2
4	侵蚀系数（组分 1）	S_{E2}	5×10—^{5}kg/m^2/s
5	侵蚀系数（组分 2）	S_{E1}	0.0001kg/m^2/s
6	床面粗糙系数	H_j^{new}	0.001m
7	扩散系数（组分 1）	ε_s	0.01m^2/s
8	扩散系数（组分 2）	ε_s	0.015m^2/s

6.1.2.2 预测模型验证

一、水动力模型验证

（1）模型区域

根据项目区域水文水动力特征以及不同边界的试算，确定计算区域为：南起南纬 31°28′，北至北纬 32°20′，西起西经 121°30′，东至东经 118°43′的区域，见图 6.1-1。区域南北 81.74km，东西 265.64km，全长 321.21km。采用 Googleearth、goodygis、国家地理数据信息库、文献资料等提取资料提取出模型区域的地形。

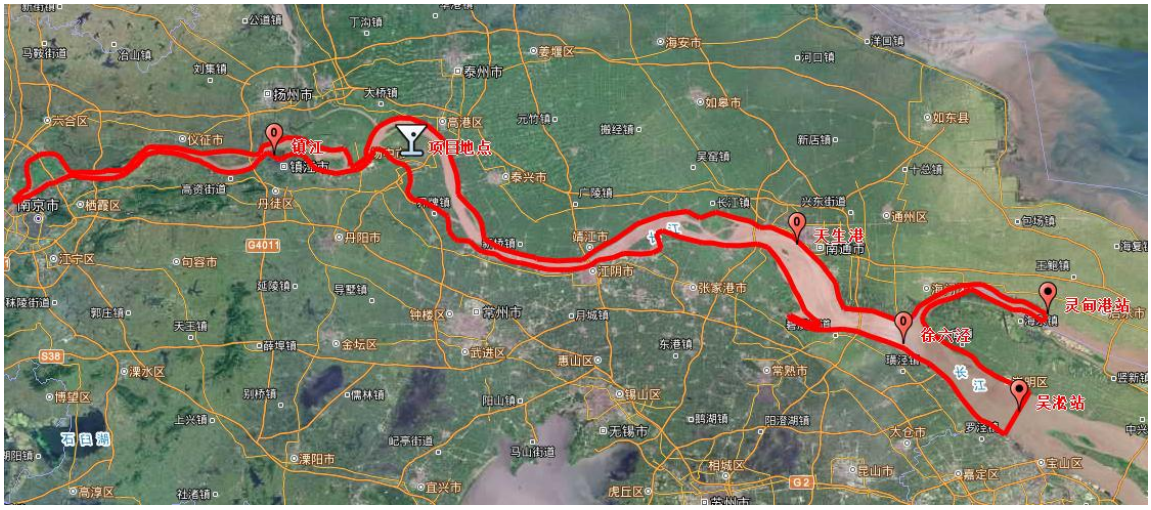


图 6.1-1 模型计算域及测站位置图

（2）网格划分

24 小时内影响的最远预测范围为上游 3km，下游 96km。整个计算域由 10066 个节点和 21134 个三角单元组成，最小空间步长约为 10 米，如图 6.1-2 所示。

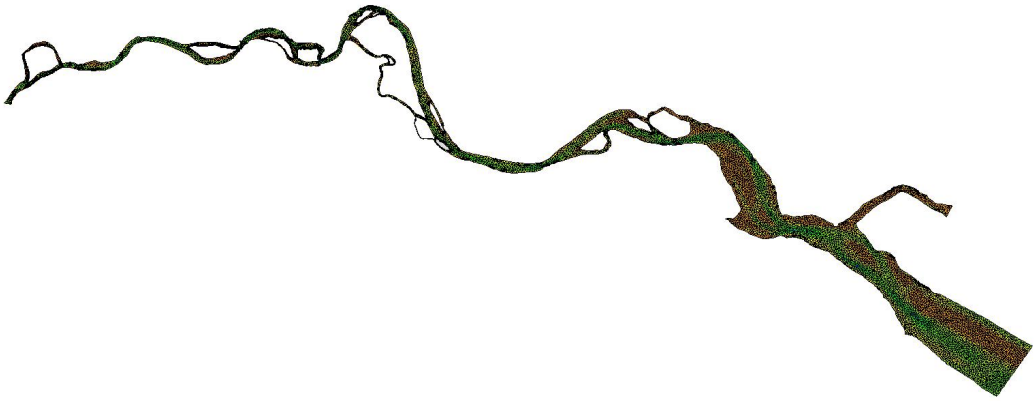


图 6.1-2 模型计算域网格划分图

（3）计算参数

根据项目所在长江扬中河段的河道特点及以往研究成果，长江主槽的糙率选取为0.018～0.022，河道滩地糙率选取为0.024～0.028。根据对实测资料的验证，调整局部糙率。

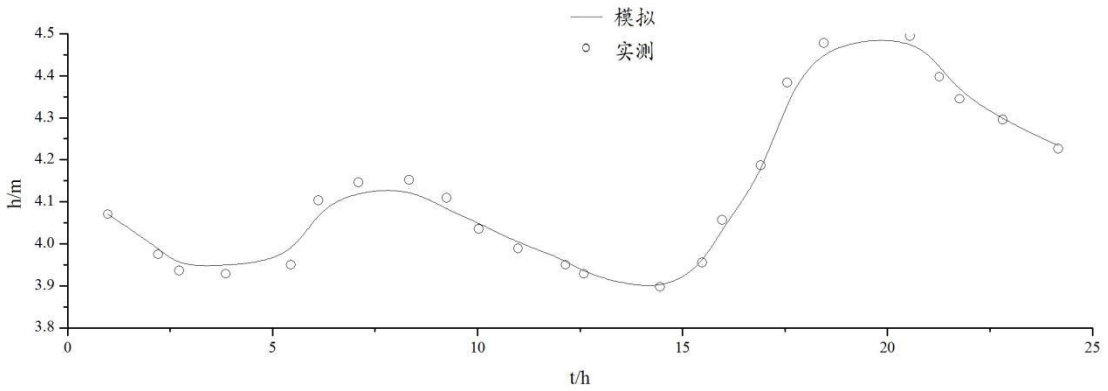
柯氏力系数：$f=7.37\times10^{-5}$

（4）边界条件

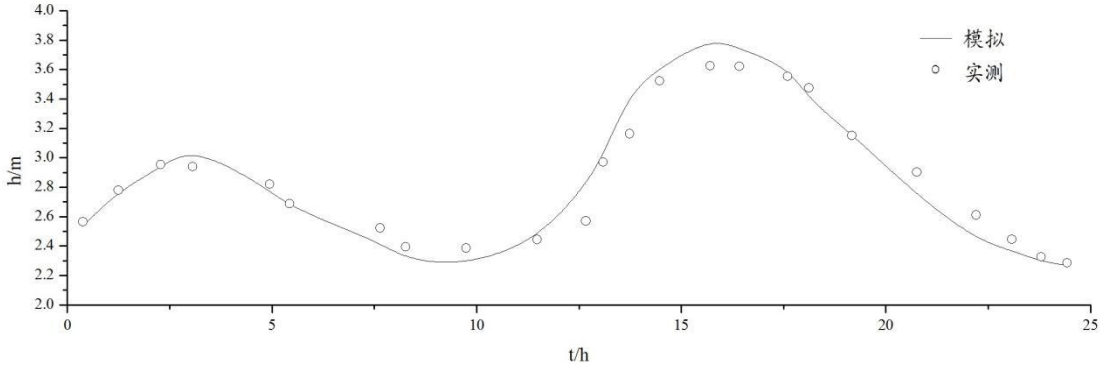
本模型考虑了两种边界属性，分别为外部边界和内部边界。外部边界即开边界，是指控制计算区域内、外水体交换的约束条件；内部边界是指模型计算范围内以点源及面源形式给出的取、排水口等。本次模型上游边界为南京处流量，下游边界为灵甸港和吴淞的水位。

（5）验证结果

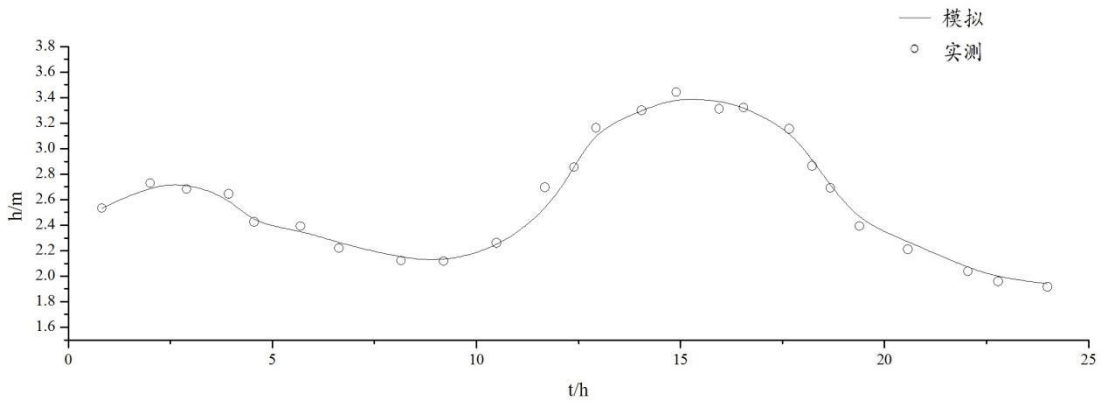
根据上述资料和条件进行数值模拟。然后采用镇江、天生港和徐六泾三个测站的水位和流速数据对模型进行了验证，水位验证结果见图6.1-3，流速验证结果见图6.1-4。



（a）镇江附近

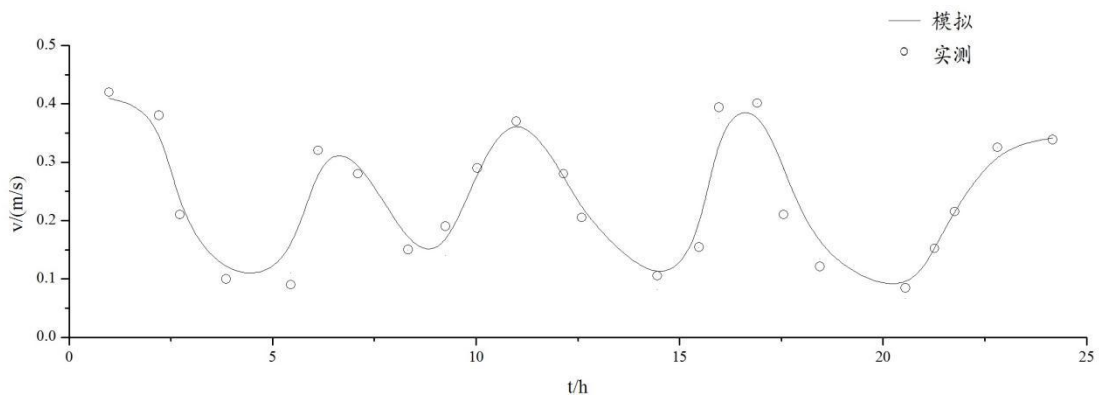


（b）天生港附近

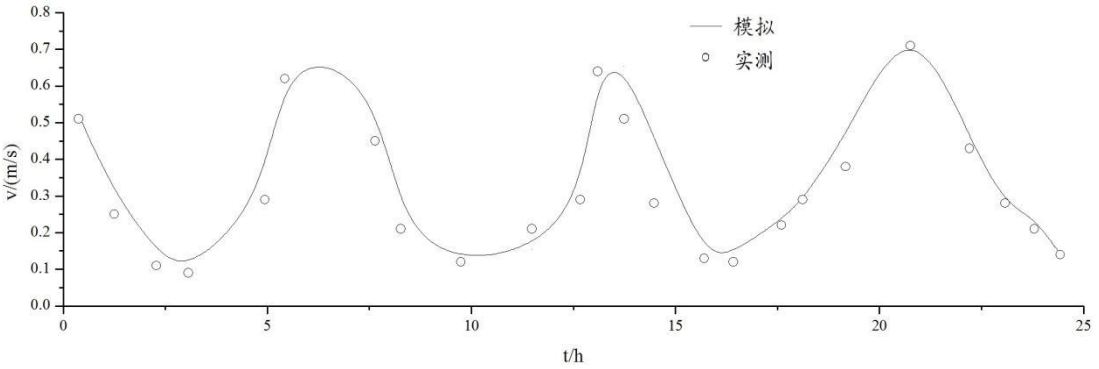


（c）徐六泾附近

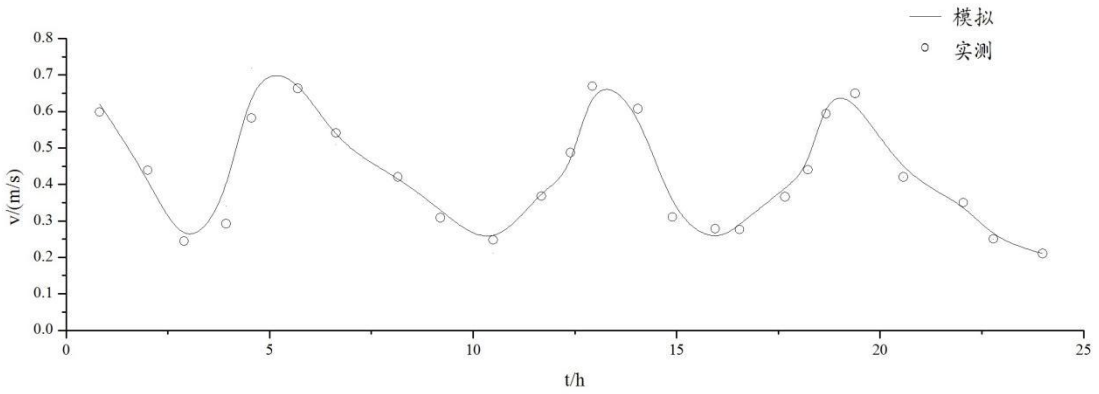
图 6.1-3 水位验证结果



（a）镇江附近



（b）天生港附近



（c）徐六泾附近

图 6.1-4 流速验证结果

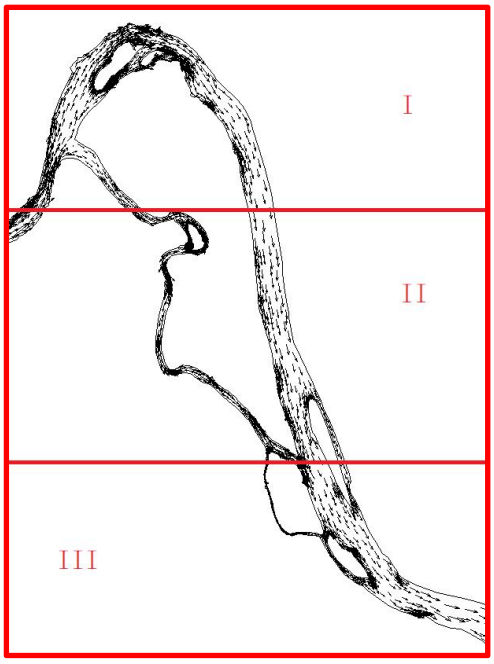
由验证结果可知，利用本次建立的模型，对镇江、天生港和徐六泾三个测站的水位变化过程和流速变化过程进行模拟计算，其计算值与实测值均基本吻合，表明所建立的模型适用于预测区域，所选取的计算参数是合理的。

二、区域流场分析

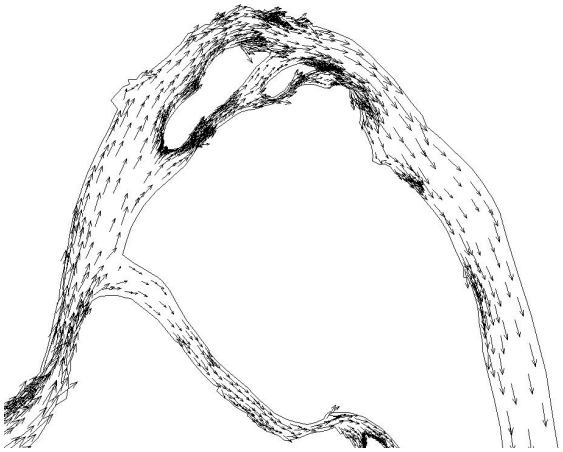
从计算的流场的仿真模拟可以看出，在项目所在区域整体流场自西北向东南

流动，涨潮与落潮主要区别在于：落潮时，长江水流和潮流同向共同作用，水体向海边推移，流速较快；涨潮时，长江水流和潮流相向运动，水位上涨，流速减缓，但整体仍然自西北向东南流动。

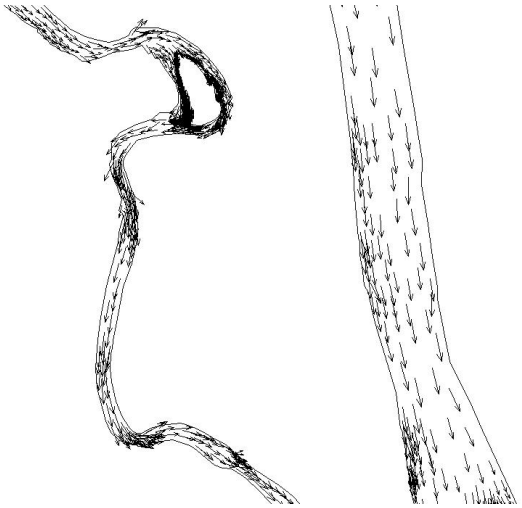
丰水期涨潮流场较枯水期涨潮流场复杂，上游来水与涨潮顶托作用，局部形成了涡流场，丰水期落潮与枯水期落潮相似，流速相对较快。丰水期涨潮时，区域在下游潮水顶托和上游来水相互作用下，此时水位增加，流速减小，流速为0.8—1.5m/s；丰水期落潮时，区域在下游潮水顶托和上游来水共同作用下，此时水位降低，流速增加，流速为1.3—2.5m/s；枯水期涨潮时，区域在下游潮水顶托和上游来水相互作用下，此时水位增加，流速减小，流速为0.7—1.3m/s；枯水期落潮时，区域在下游潮水顶托和上游来水共同作用下，此时水位降低，流速增加，流速为1—2.2m/s。



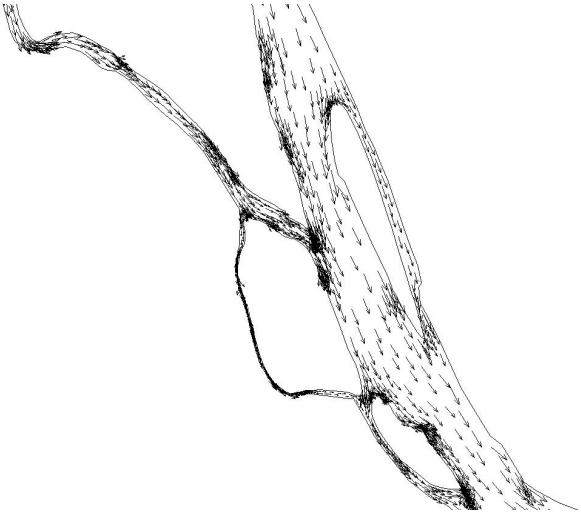
（a）整体



（b）I 区域流场

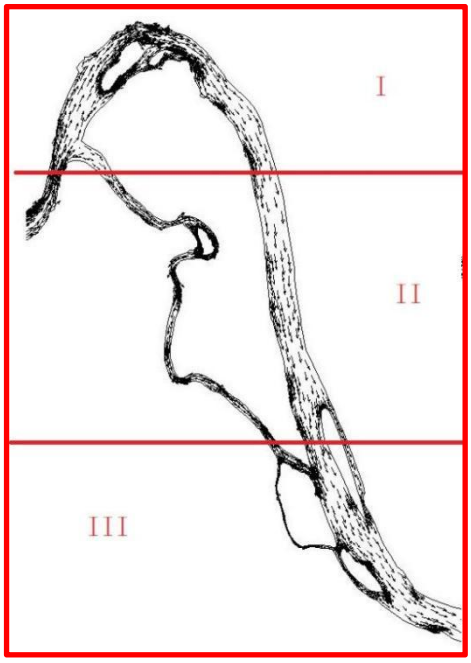


（c）II 区域流场

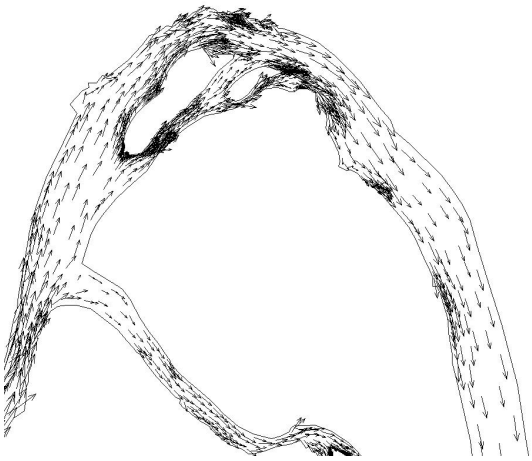


（d）III 区域流场

图 6.1-5 丰水期涨潮流场



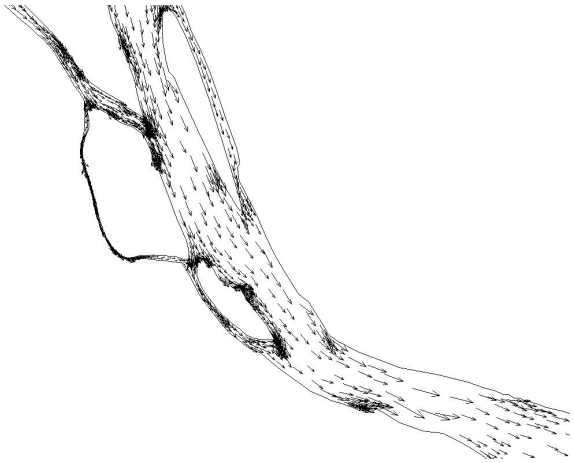
（a）整体



（b）I 区域流场

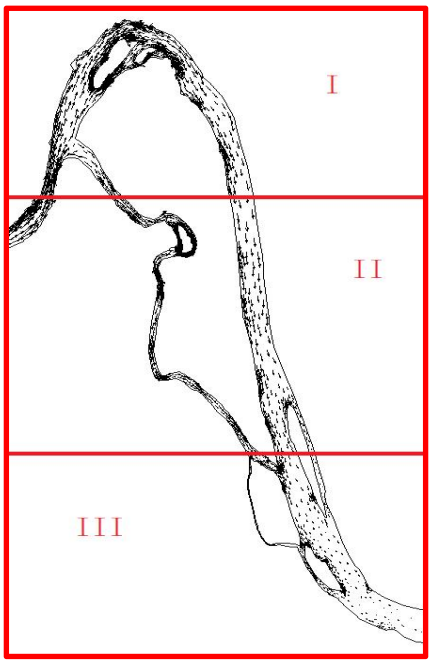


（c）II 区域流场

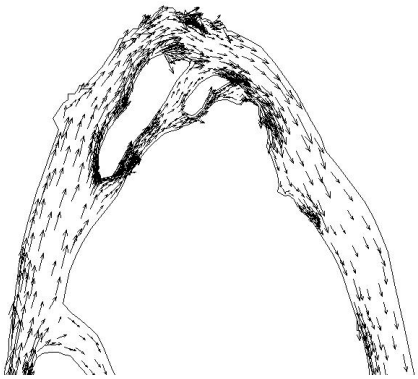


（d）III 区域流场

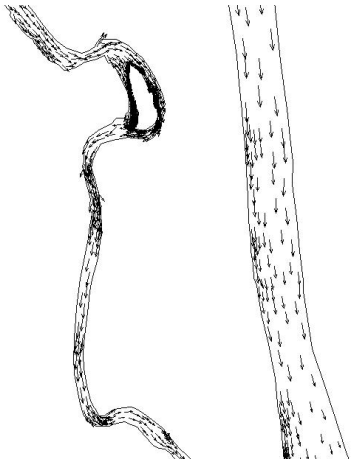
图 6.1-6 丰水期落潮流场



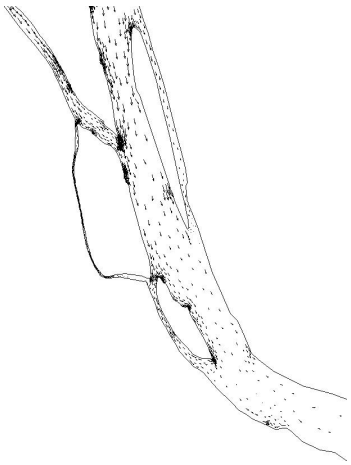
（a）整体



（b）I 区域流场

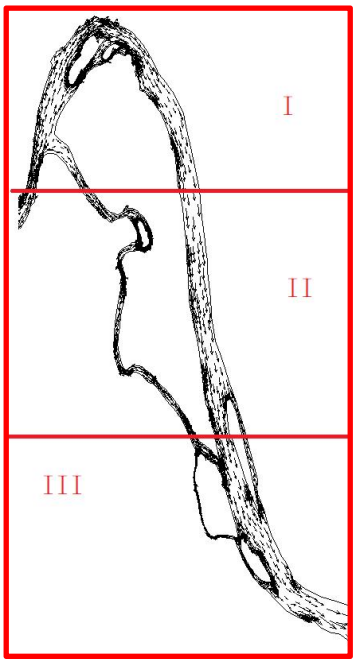


（c）II 区域流场

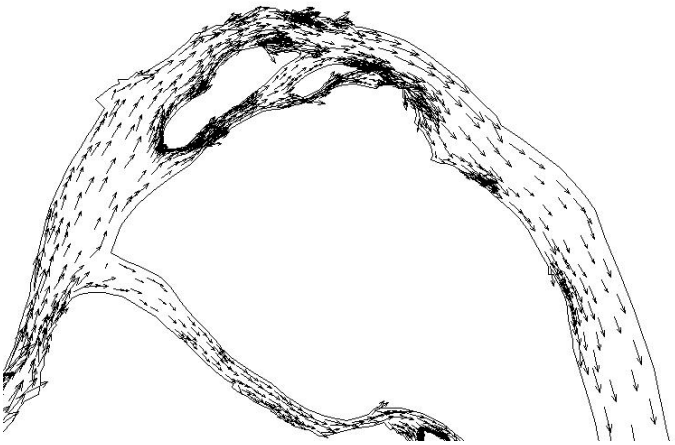


（d）III 区域流场

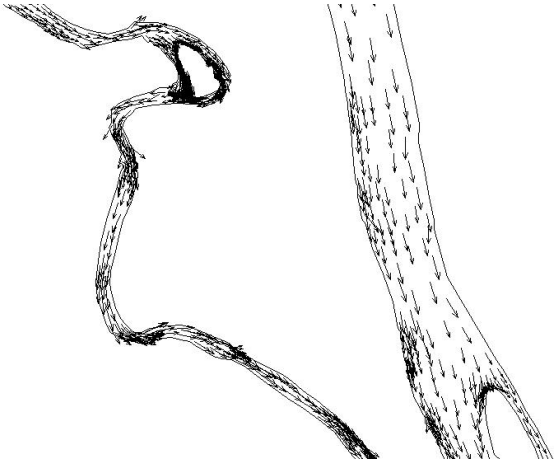
图 6.1-7 枯水期涨潮流场



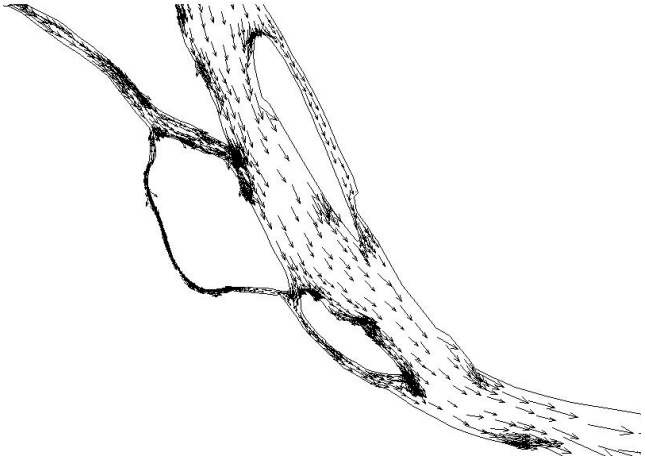
（a）整体



（b）I 区域流场



（c）II 区域流场



（d）III 区域流场

图 6.1-8 枯水期落潮流场

6.1.2.3 预测结果

本工程实施后，因部分河道岸边形态发生了变化，因此对水文情势会产生一定影响，具体如下：

一、水位影响分析

（1）丰水期影响分析

项目实施后，丰水期最高水位分布见图 6.1-9 和表 6.1-3 所示。

预测结果显示，本项目实施后，丰水期各工程段对所在地水位基本无影响。

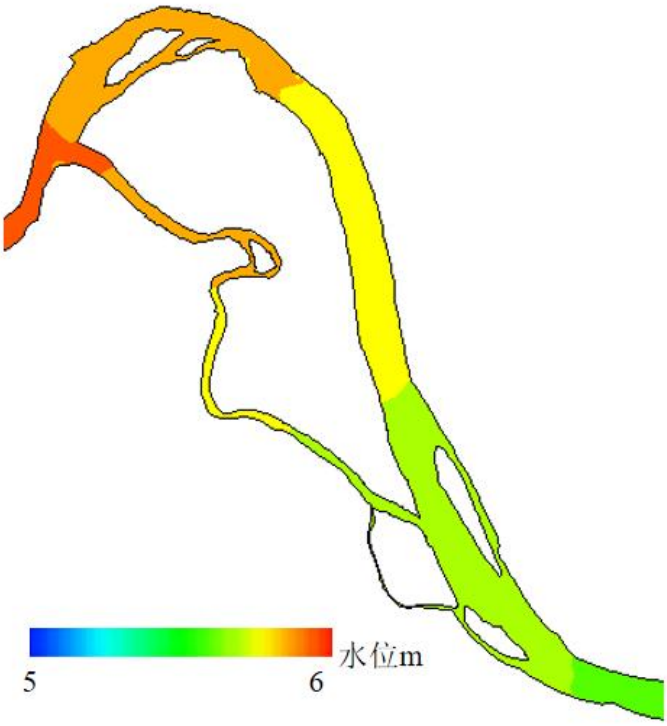


图 6.1-9 项目实施后丰水期最大水位分布图

表 6.1-3 丰水期项目建设前后最高水位变化

类别	序号	工程位置	工程前（m）	工程后（m）	变化（m）
河势控制工程	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	5.76	5.76	0.00
	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	5.98	5.98	0.00
	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	5.88	5.88	0.00
	（4）	扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	5.51	5.51	0.00
	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	5.84	5.84	0.00
	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	5.83	5.83	0.00
	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	5.83	5.83	0.00
	（8）	落成洲右缘护岸工程	5.85	5.85	0.00
护岸治理工程	①	江都嘶马弯道护岸加固工程	5.84	5.84	0.00
	②	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	5.75	5.75	0.00
	③	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	5.45	5.45	0.00
	④	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	5.79	5.79	0.00
	⑤	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	5.68	5.68	0.00
	⑥	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	5.78	5.78	0.00

	⑦	太平洲左缘小决港护岸加固工程	5.74	5.74	0.00
	⑧	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	5.83	5.83	0.00
	⑨	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	5.53	5.53	0.00

（2）枯水期影响分析

项目实施后，枯水期最高水位分布见图 6.1-10 和表 6.1-4 所示。

预测结果显示，本项目实施后，枯水期各工程段对所在地水位也基本无影响。

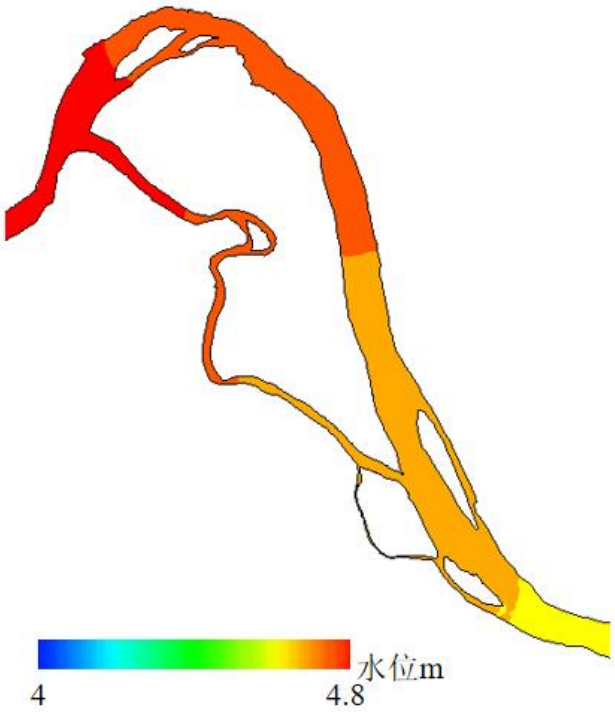


图 6.1-10 项目实施后枯水期最大水位分布图

表 6.1-4 枯水期工程建设前后最高水位变化

类别	序号	工程位置	工程前（m）	工程后（m）	变化（m）
河势控制工程	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	4.66	4.66	0.00
	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	4.89	4.89	0.00
	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	4.88	4.88	0.00
	（4）	太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	4.61	4.61	0.00
	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	4.66	4.66	0.00
	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	4.65	4.65	0.00
	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	4.65	4.65	0.00
	（8）	落成洲右缘护岸工程	4.63	4.63	0.00
护岸治理工程	①	江都嘶马弯道护岸加固工程	5.84	5.84	0.00
	②	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	4.67	4.67	0.00
	③	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	4.57	4.57	0.00

	④	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	4.65	4.65	0.00
	⑤	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	4.64	4.64	0.00
	⑥	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	4.64	4.64	0.00
	⑦	太平洲左缘小决港护岸加固工程	4.63	4.63	0.00
	⑧	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	4.65	4.65	0.00
	⑨	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	4.63	4.63	0.00

二、流速影响分析

（1）丰水期影响分析

项目实施后，丰水期对流速的影响见表 6.1-5 所示。由此可知，本项目各工程段实施后，丰水期导致局部流速的变化在±0.02m/s 之间，且主要位于工程实施段附近，对长江整体流速的影响不大。

表 6.1-5 丰水期项目建设前后最大流速变化表

类别	序号	工程位置	工程前（m/s）	工程后（m/s）	变化（m/s）
河势控制工程	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	1.98	1.99	0.01
	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	1.38	1.38	0.00
	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	1.09	1.08	-0.01
	（4）	扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	0.69	0.69	0.00
	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	1.05	1.05	0.00
	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	1.33	1.35	0.02
	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	1.38	1.38	0.00
	（8）	落成洲右缘护岸工程	1.34	1.34	0.00
护岸治理工程	①	江都嘶马弯道护岸加固工程	0.69	0.67	-0.02
	②	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	1.61	1.61	0.00
	③	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	1.16	1.15	-0.01
	④	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	1.38	1.37	-0.01
	⑤	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	1.21	1.21	0.00
	⑥	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	0.88	0.88	0.00
	⑦	太平洲左缘小决港护岸加固工程	0.89	0.89	0.00
	⑧	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	0.69	0.70	0.01
	⑨	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	1.02	1.02	0.00

（2）枯水期影响分析

项目实施后，枯水期对流速的影响见表 6.1-6 所示。由预测结果可知，本项目各工程段的建设在枯水期时对工程所在地最大流速的影响在±0.02m/s 之内，总体影响不大。

表 6.1-6 枯水期工程建设前后最大流速变化

类别	序号	工程位置	工程前（m/s）	工程后（m/s）	变化（m/s）
河势控制工程	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	1.93	1.94	0.01
	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	1.34	1.34	0.00
	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	1.06	1.06	0.00
	（4）	扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	0.64	0.64	0.00
	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	1.00	1.01	0.01
	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	1.31	1.32	0.01
	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	1.33	1.31	-0.02
	（8）	落成洲右缘护岸工程	1.30	1.30	0.00
护岸治理工程	①	江都嘶马弯道护岸加固工程	0.68	0.68	0.00
	②	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	1.56	1.56	0.00
	③	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	1.11	1.12	0.01
	④	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	1.33	1.33	0.00
	⑤	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	1.17	1.17	0.00
	⑥	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	0.83	0.83	0.00
	⑦	太平洲左缘小决港护岸加固工程	0.84	0.83	-0.01
	⑧	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	0.64	0.64	0.00
	⑨	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	0.97	0.97	0.00

三、冲淤影响分析

本项目工程分为河势控制工程和河道护岸工程，工程实施后对工程段所在区域冲淤存在一定影响，对此进行预测，结果见图 6.1-11 和图 6.1-12。

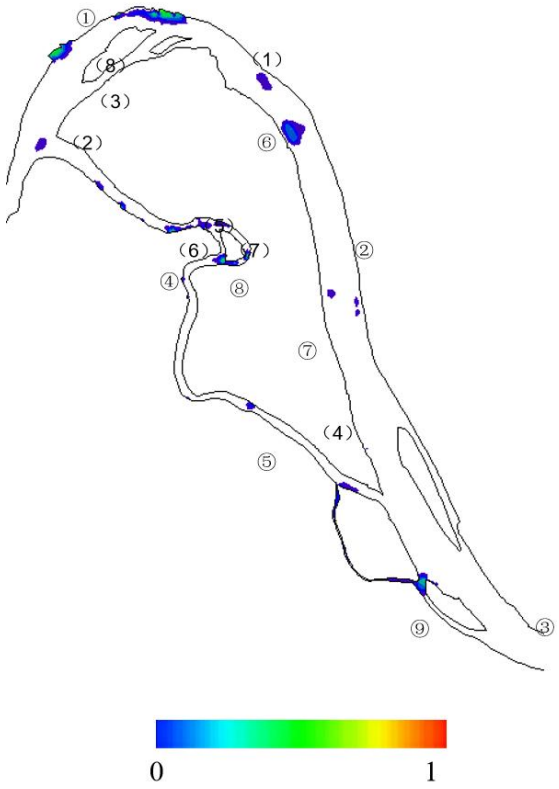


图 6.1-11 枯水年冲淤图（单位：m）

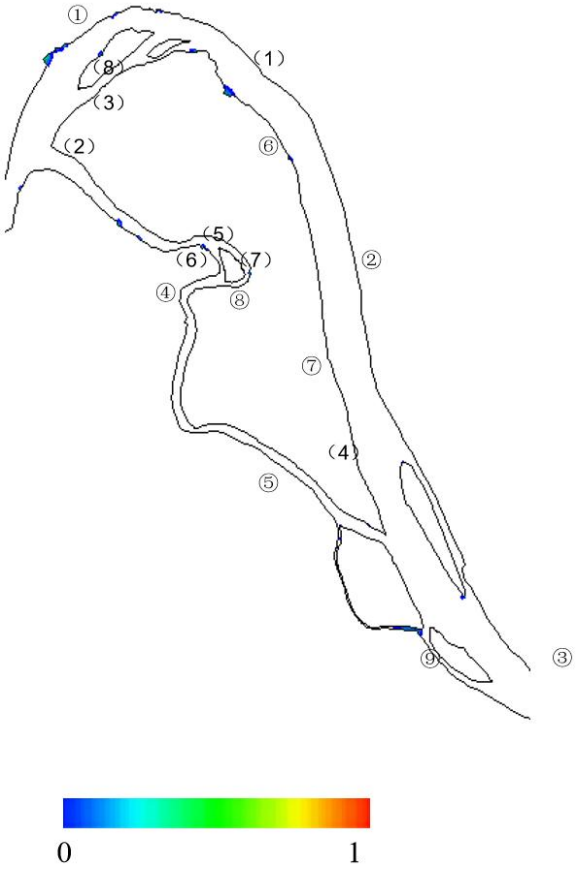


图 6.1-12 丰水年冲淤图（单位：m）

由预测结果可知，工程实施后对河床冲淤的影响较小，一般集中在工程段局部区域，对主航道影响较小，且总体有利于河势及岸坡的稳定。

礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程实施后护岸区域总体有所淤积，幅度一般在 0.01～0.05m，护岸区域外侧略有冲刷，一般在 0.05～0.1m。

扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程实施后，洲头守护区域略有淤积，有利于洲头及两缘岸段的稳定、限制太平洲右汊进一步发展。

丰乐桥以及落成洲右缘局部守护方案实施后，在现有落成洲航道整治工程的基础上实施守护工程，有利于落成洲右汊的稳定。

扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程，冲淤影响较小。

小泡沙“裹头”及两缘护岸工程、小泡沙中部右缘护岸工程、小泡沙右汊沉排护底工程和扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程实施后，总体略有淤积幅度一般在 0.02～0.35m，能较好的守护洲头、限制右汊发展。

落成洲右缘护岸工程，冲淤影响较小。

江都嘶马弯道护岸加固工程实施后，嘶马弯道段护岸区域总体有所淤积，幅度一般在 0.1～0.5m。

泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程，冲淤影响较小。

靖江界河口～小掘港护岸加固工程实施后近岸流速减小，护岸区域淤积幅度在 0.05～0.1m，工程实施有助于稳定岸坡和局部河势。

镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程和镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程建设后冲淤影响较小。

太平洲左缘二墩港护岸加固工程和太平洲左缘小决港护岸加固工程建设后，区域淤积幅度在 0.01～0.08m，工程实施有助于稳定岸坡。

常州录安洲夹江常州右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程实施后稳定了录安洲洲头及两缘岸线，护岸区域略有淤积，幅度在 0.05～0.4m。

整体工程实施后，护岸区域流速一般略有减小，河床略有淤积，幅度在 0.05～1.0m，总体上方案实施对整体河势、航道水深影响均较小。

综上，本项目的建设基本不改变长江过流断面面积和流量，对长江干流流速、流向、水位等基本无影响。本项目实施后，将提高险工险段河床抗冲刷强度，有利于防洪安全和河势稳定。

6.2 水环境影响分析

6.2.1 施工期影响分析

本项目施工期废水有施工人员生活污水（含施工营地生活污水和施工现场生活污水）、含油废水和施工导致的水体 SS 浓度增加。

施工人员生活污水：施工人员生活污水最大产生量约 10.8m³/d。项目租用工程段附近的水管用房或者民房作为施工营地，施工营地生活污水排入拟租房已有的生活污水处理系统。施工现场生活污水密闭收集后，委托海事部门统一外运处理。因此，施工期生活污水对长江及其附近地表水体不会产生明显影响。

含油废水：本项目施工期含油废水为间歇性产生，产生的含油废水经收集后统一由海事部门认可的有资质单位处置，故含油废水对本项目所在的长江段及其附近水体基本无影响。

施工导致的水体 SS 浓度增加的影响：本项目施工期需进行抛石水下护脚和石笼水下护脚作业，因此会对河底产生扰动，而导致区域 SS 浓度增加。本报告对施工期产生的 SS 浓度增加影响进行预测分析，具体如下：

6.2.1.1 预测模型

根据《环境影响评价技术导则－地表水》（HJ2.3-2018），采用二维非均匀流中的对流扩散模型进行预测。其中二维水动力控制方程及边界条件设置、模型的确定和验证同水文情势影响分析，具体见 6.1 章节。

污染物在二维非均匀流中的对流扩散基本方程可表示为：

$$\frac{\partial h\overline{C}}{\partial t}+\frac{\partial hu\overline{\overline{C}}}{\partial x}+\frac{\partial h\overline{v}\overline{C}}{\partial y}=h[\frac{\partial}{\partial x}(E_x\frac{\partial}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(E_y\frac{\partial}{\partial y})]\overline{C}+S$$

其中，$\overline{C}$ 表示水深平均的污染物浓度，mg/L；

$\bar{u}$和$\bar{v}$表示沿 x、y 方向的流速分量；

E_x，E_y为 x、y 方向的扩散系数，mg/L；

S 为反应项，g/m²/s。

6.2.1.2 预测范围和计算网格

预测范围和计算网格同水文情势影响分析。预测范围：南起南纬 31°28′，北至北纬 32°20′，西起西经 121°30′，东至东经 118°43′的区域。区域南北 81.74km，东西 265.64km，全长 321.21km，具体见 6.1 章节。

预测网格为 24 小时内影响的最远预测范围为上游 3km，下游 96km。整个计算域由 18546 个节点和 40215 个三角单元组成，最小空间步长约为 6 米。具体见 6.1 章节。

6.2.1.3 预测因子

预测因子为：SS。

6.2.1.4 预测情景

本项目共涉及 17 个工程段，分三年施工完成，且施工期在每年的 10 月至次年 2 月。因此分三个年度进行预测，同时因项目在非汛期施工，本环评只预测枯水期的影响。而且考虑最不利因素，即预测时每年考虑各工程段同时施工的影响。预测情景具体如下：

表 6.2-1 预测情景设置

预测年度	序号	工程名称	SS 产生速率，kg/s	预测时间
第一年	1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	2.912	枯水期
	2	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	2.278	
	3	扬中丰乐桥护岸加固工程	0.415	
	4	小泡沙右汊沉排护底工程	1.697	
	5	江都嘶马弯道护岸加固工程	2.487	
	6	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	0.623	
	7	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	1.874	
	8	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	1.446	
	9	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	0.83	
第二年	1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	2.912	枯水期
	2	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	1.172	
	3	落成洲右缘护岸工程	0.854	
	4	江都嘶马弯道护岸加固工程	2.487	
	5	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	3.656	
	6	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	1.874	

	7	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	3.200	
	8	太平洲左缘小决港护岸加固工程	2.133	
第三年	1	扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	2.282	枯水期
	2	小泡沙中部右缘护岸工程	1.344	
	3	江都嘶马弯道护岸加固工程	2.487	
	4	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	3.656	
	5	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	1.874	
	6	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	0.828	

6.2.1.5 污染源概化

将各工程段作为污染源进行概化，概化为点源，且位于各工程段拟建位置，概况结果如下所示：

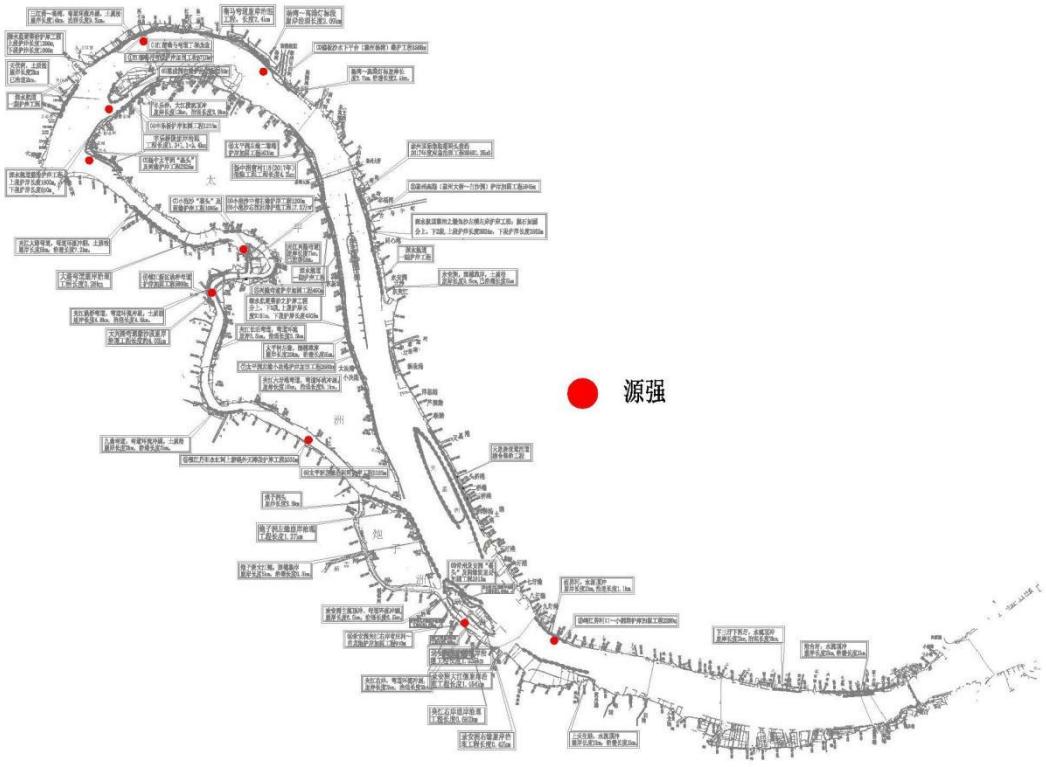


图 6.2-1 第一年污染源概化图



图 6.2-2 第二年污染源概化图



图 6.2-3 第三年污染源概化图

6.2.1.6 预测结果

一、第一年预测结果

第一年共有 9 个工程段施工，预测结果显示，因施工导致区域 SS 浓度增大最大值为 5.639mg/L，位于镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程附近。施工停止 6 小时后，恢复至现状本底水平。

表 6.2-2 第一年度工程段涉水施工影响的水域范围

预测年度	序号	工程名称	悬浮物增加1.5—1.9mg/L 范围		悬浮物增加1.9—2.3mg/L 范围		悬浮物增加大于2.3mg/L 范围		最大浓度（mg/L）及坐标
			顺水流距离，m	垂直水流距离，m	顺水流距离，m	垂直水流距离，m	顺水流距离（m）	垂直水流距离，m	
第一年	1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	/	/	/	/	/	/	0.101（119.85°、32.28°）
	2	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	1627	224	1292	223	1077	300	5.639（119.71°、32.26°）
	3	扬中丰乐桥护岸加固工程	77	69	82	56	142	119	2.402（119.72°、32.28°）
	4	小泡沙右汊沉排护底工程	194	146	820	179	288	143	4.017（119.82°、32.20°）
	5	江都嘶马弯道护岸加固工程	517	266	384	217	1184	298	2.768（119.71°、32.30°）
	6	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	71	59	84	104	428	329	3.102（120.02°、31.97°）
	7	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	79	75	101	49	344	301	3.092（119.79°、32.17°）
	8	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	2011	282	2892	285	2289	398	5.502（119.86°、32.08°）
	9	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙	69	63	79	114	407	418	2.544（119.96°、31.98°）

		港段护岸加固工程							

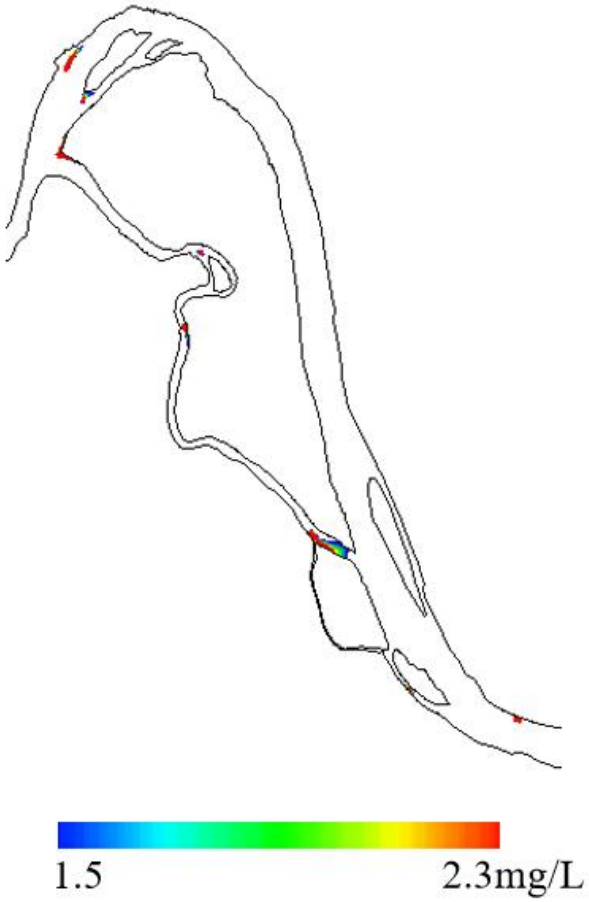


图 6.2-4 第一年 SS 浓度增加值分布图

另外，根据现状水质监测结果可知，长江扬中段 SS 最大浓度为 12.69mg/L，叠加本项目实施产生 SS 最大浓度增加值后为 18.329mg/L。

二、第二年预测结果

第二年共有 7 个工程段施工，预测结果显示，因施工导致区域 SS 浓度增大最大值为 3.411mg/L，位于小泡沙“裹头”及两缘护岸工程。叠加长江扬中段本地 SS 浓度（12.69mg/L）后，SS 最大浓度值为 16.101mg/L。施工停止 5.9 小时后，恢复到正常水平。

表 6.2-3 第二年度工程段涉水施工影响的水域范围

预测	序号	工程名称	悬浮物增加 1.5—1.9mg/L 范	悬浮物增加 1.9—2.3mg/L 范围	悬浮物增加大于 2.3mg/L 范围	最大浓度（mg/L）及坐

年度			围						标
			顺水流距离，m	垂直水流距离，m	顺水流距离，m	垂直水流距离，m	顺水流距离，m	垂直水流距离，m	
第二年	1	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	/	/	/	/	/	/	0.101（119.85°、32.28°）
	2	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	704	264	463	252	443	249	3.258（119.81°、32.20°）
	3	江都嘶马弯道护岸加固工程	517	266	384	217	1184	298	2.768（119.71°、32.30°）
	4	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	2354	465	1966	453	1940	450	2.764（119.89°、32.21°）
	5	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	79	75	101	49	344	301	3.092（119.79°、32.17°）
	6	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	758	285	545	269	508	244	3.411（119.85°、32.27°）
	7	太平洲左缘小决港护岸加固工程	1085	452	975	439	885	427	2.844（119.90°、32.09°）
	8	落成洲右缘护岸工程	398	77	352	68	492	85	2.367（119.73°、32.29°）

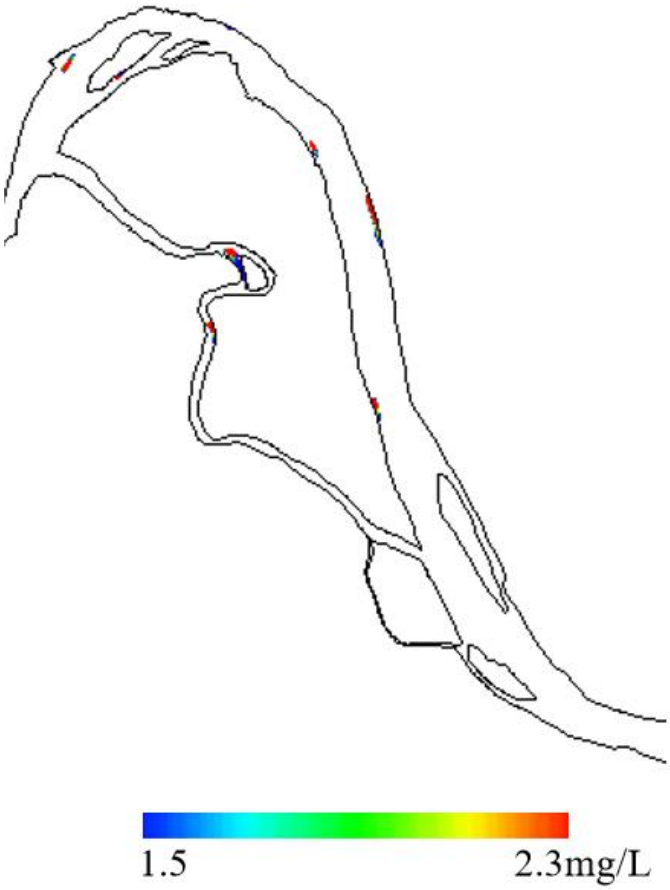


图 6.2-5 第二年 SS 浓度增加值分布图

三、第三年预测结果

第三年共有 6 个工程段施工，预测结果显示，因施工导致区域 SS 浓度增大最大值为 2.805mg/L，位于小泡沙“裹头”及两缘护岸工程。叠加长江扬中段本地 SS 浓度（12.69mg/L）后，SS 最大浓度值为 15.495mg/L。施工停止 6 小时后，恢复到正常水平。

表 6.2-4 第三年度工程段涉水施工影响的水域范围

预测年度	序号	工程名称	悬浮物增加 1.5—1.9mg/L 范围		悬浮物增加 1.9—2.3mg/L 范围		悬浮物增加大于 2.3mg/L 范围		最大浓度（mg/L）及坐标
			顺水流距离，m	垂直水流距离，m	顺水流距离，m	垂直水流距离，m	顺水流距离，m	垂直水流距离，m	
第三年	1	太平洲左缘胜利河段护岸工程	1025	889	785	805	685	705	2.38（119.91°、32.088°）
	2	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	1365	712	2452	869	2101	823	2.805（119.81°、32.20°）
	3	江都嘶马弯	/	/	/	/	/	/	0.434

预测年度	序号	工程名称	悬浮物增加1.5—1.9mg/L 范围		悬浮物增加1.9—2.3mg/L 范围		悬浮物增加大于2.3mg/L 范围		最大浓度（mg/L）及坐标
			顺水流距离，m	垂直水流距离，m	顺水流距离，m	垂直水流距离，m	顺水流距离，m	垂直水流距离，m	
		道护岸加固工程							（119.71°、，32.30°）
	4	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	/	/	/	/	/	/	0.682（119.89°、32.21°）
	5	镇江新区姚桥弯道护岸加固工程	95	99	120	68	309	300	2.542（119.79°、32.17°）
	6	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	652	320	369	251	/	/	1.626（119.83°、32.19°）

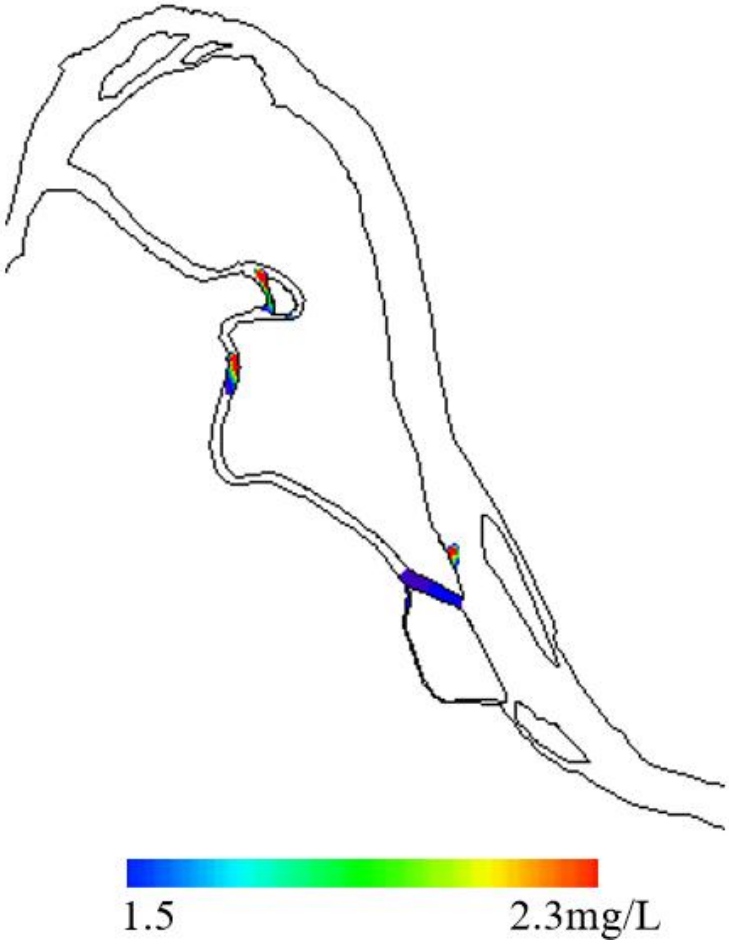


图 6.2-6 第三年 SS 浓度增加值分布图

6.2.2 运行期影响分析

本项目运行期不产生和排放任何废水，因此对工程所在地的长江段及周边水体水质无影响。且随着局部河段水域条件的改善和河势的稳定，对工程河段水质保护有利。

6.2.3 对饮用水水源地水质的影响分析

本项目评价范围内有 8 个饮用水水源地，其中 6 个水源地距离各工程实施段相对较近，故在此就本项目施工对其影响进行预测分析。

（1）饮用水水源地与本工程的位置关系

可能受本项目施工影响的水源地有 6 个，水源地取水口及保护区与本项目的位置关系具体如下：

表 6.2-5 取水口与本项目位置关系

序号	水源地	与本项目位置关系
1	广陵区三江营饮用水水源保护区	距离其最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，取水口与其最近距离为 1925m，保护区与其最近距离为 217m。
2	江都区三江营饮用水水源保护区	江都嘶马弯道护岸工程约 2253m 位于该保护区内（一级、二级和准保护区）；且取水口位于工程段范围内。
3	长江扬中二墩港水源地	太平洲左缘二墩港加固工程约 3948m 位于该保护区内（一级、二级和准保护区），取水口与工程段最近距离为 25m。
4	泰州市长江永安州永正水源地	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程约 1284m 位于该保护区内；取水口与其最近距离约 1156m。
5	长江魏村水源地	录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程约 619m 位于该保护区内（准保护区），取水口与其最近距离约 1804m。
6	长江西石桥水源地	距离最近的工程为靖江界河口～小掘港护岸加固工程，取水口与其最近距离约 4618m，保护区与其最近距离约 1159m。

（2）在水源保护区内的施工方案

本项目各工程段中涉及饮用水水源保护区或距离饮用水水源保护区最近的工程段有：江都嘶马弯道加固工程、太平洲左缘二墩港护岸加固工程、泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程、常州录安洲右岸省庄河～肖龙港段护岸加

固工程、靖江界河口～小掘港护岸加固工程，各工程段施工方案见下表。

表 6.2-6 涉及水源保护区的工程段施工方案

序号	工程段名称	涉及的或受其影响的水源地名称	两者之间的位置关系	施工方案
1	江都嘶马弯道加固工程	江都区三江营饮用水源保护区	工程约 2253m 位于该保护区内（一级、二级和准保护区）；取水口位于工程段范围内。	水上散抛石护坡，水下散抛石护脚
2		广陵区三江营饮用水源保护区	工程与取水口最近距离约 1925m，与保护区最近距离约 217m。	
3	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	长江扬中二墩港水源地	工程约 3948m 位于该保护区内（一级、二级和准保护区），与取水口最近距离约为 25m。	水下散抛石和石笼护脚
4	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	泰州市长江永安州永正水源地	工程约 1284m 位于该保护区（二级和准保护区）内；与取水口最近距离约 1156m。	水下散抛石护脚
5	常州录安洲右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	长江魏村水源地	工程约 619m 位于该保护区（准保护区）内，与取水口最近距离约 1804m。	水下散抛石护脚
6	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	长江西石桥水源地	工程与取水口最近距离约 4618m，与保护区最近距离约 1159m。	水上散抛石护坡，水下散抛石护脚

涉及在饮用水水源地保护区范围内施工的工程段施工布置如下图所示：



图 6.2-7 涉及江都区三江营饮用水源保护区的施工方案示意图

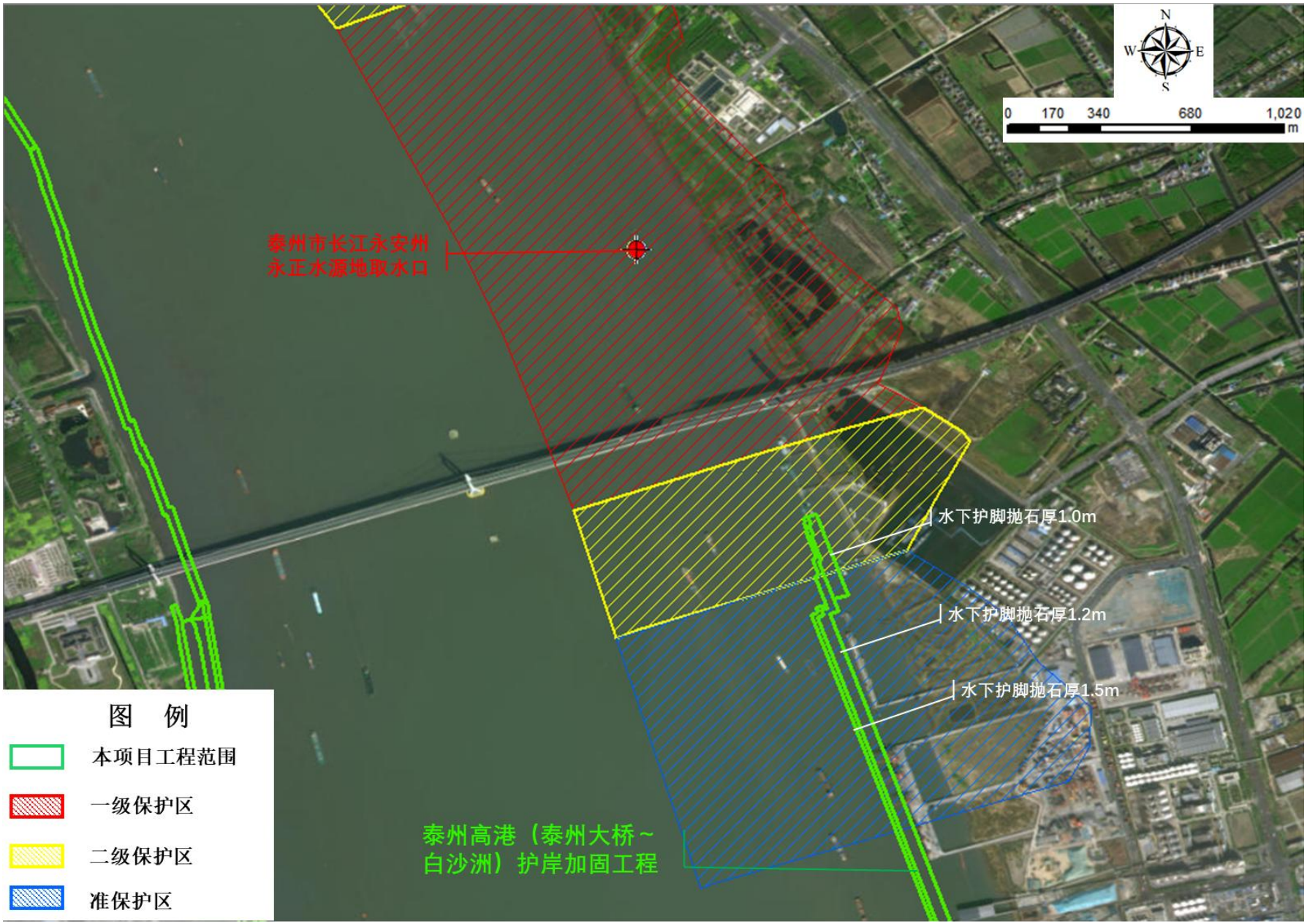


图 6.2-8 涉及泰州市长江永安州永正水源地保护区的施工方案示意图

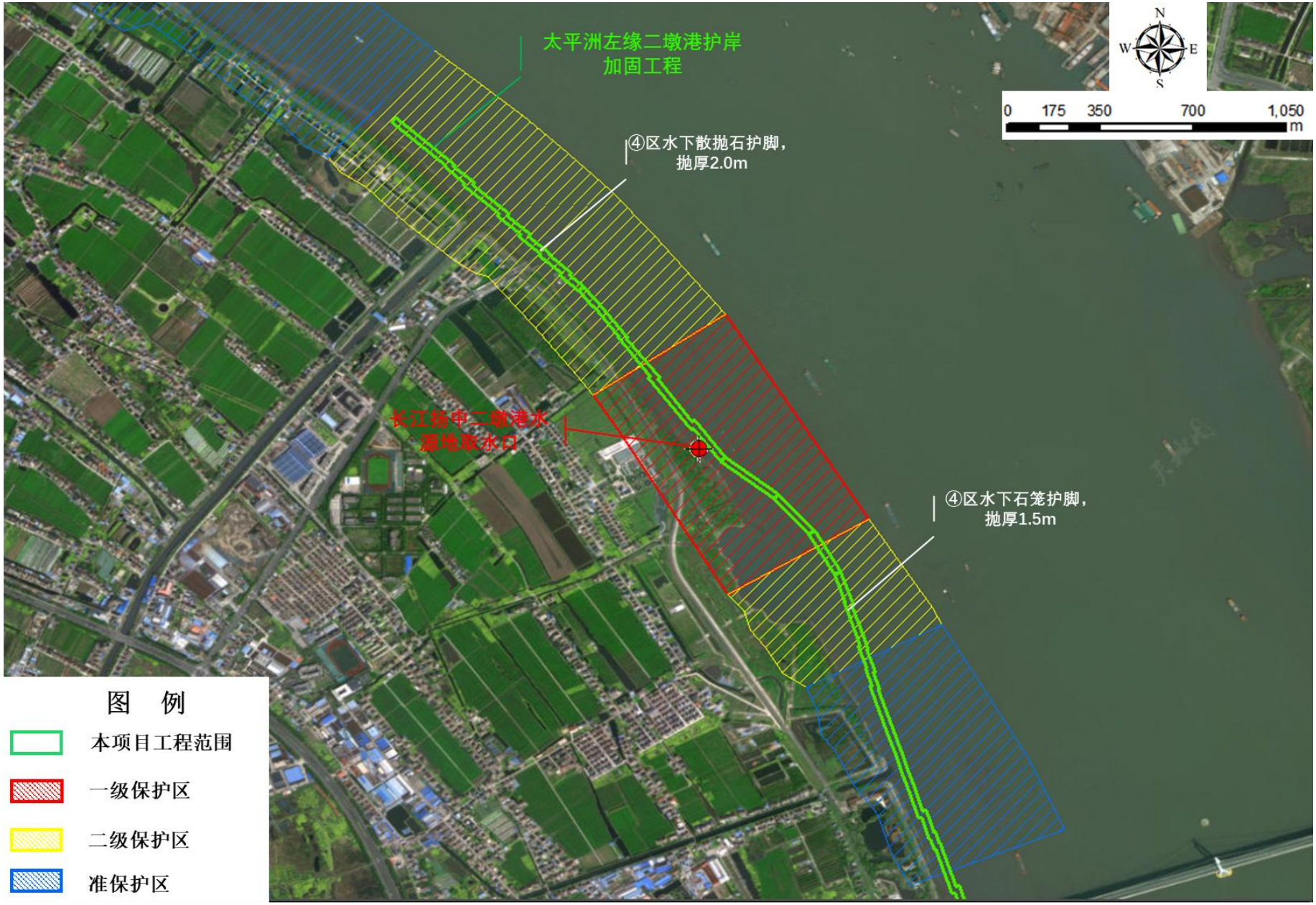


图 6.2-9 涉及长江扬中二墩港水源地保护区的施工方案示意图



图 6.2-10 涉及长江魏村水源地保护区的施工方案示意图

虽然从对水源地的影响程度而言，与水源地最近的工程段对其影响最大，但同时也受施工期的水体流向、流速等因素影响，因此本工程施工期对各水源地水质的影响是同时施工的各个工程段综合影响的结果。以下预测结果即为综合影响的最大影响结果。

（3）影响预测结果

第一年预测结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 第一年度施工对各水源地取水口影响预测结果（贡献值）

预测年度	序号	水源地	8h 时最大浓度（mg/L）
第一年	1	广陵区三江营饮用水水源保护区取水口	0.0402
	2	江都区三江营饮用水水源保护区取水口	0.8932
	3	长江扬中二墩港水源地取水口	0.4512
	4	泰州市长江永安州永正水源地取水口	0.4625
	5	长江魏村水源地取水口	0.7209
	6	长江西石桥水源地取水口	0.5935

第一年枯水期施工时 SS 对于各水源地取水口产生影响不同。广陵区三江营饮用水水源保护区取水口受到 SS 影响最大浓度增加值为 0.0402mg/L；江都区三江营饮用水水源地取水口由于在江都嘶马弯道护岸加固工程施工范围内，因此受到 SS 影响较大，SS 浓度最大增加值为 0.8932mg/L；长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口附近水流较大，因此影响相对较小，最大 SS 浓度增加值为 0.4512mg/L；泰州市长江永安州永正水源地取水口主要受到礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程影响，同时处于顺水流方向，最大 SS 浓度增加值为 0.4625mg/L；长江魏村水源地取水口主要受到上游工程叠加影响，最大 SS 浓度增加值为 0.7209mg/L；长江西石桥水源地取水口主要受到靖江界河口～小掘港护岸加固工程影响，最大 SS 浓度增加值为 0.5935mg/L。

第二年预测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 第二年度施工对水源地取水口影响预测结果（贡献值）

预测年度	序号	水源地	8h 时最大浓度（mg/L）
第二年	1	广陵区三江营饮用水水源保护区取水口	0.3218
	2	江都区三江营饮用水水源保护区取水口	0.9023
	3	长江扬中二墩港水源地取水口	0.3366
	4	泰州市长江永安州永正水源地取水口	0.3631
	5	长江魏村水源地取水口	0.7622
	6	长江西石桥水源地取水口	0.6521

第二年枯水期施工时SS对于水源地产生的影响程度不同。由于广陵区三江营饮用水水源保护区取水口受到SS影响最大浓度增加值为0.3218mg/L；江都区三江营饮用水水源保护区取水口由于接近江都嘶马弯道护岸加固工程，因此受到SS影响较大，最大SS浓度增加值为0.9023mg/L；长江扬中二墩港水源地取水口附近水流较大，因此影响相对较小，最大SS浓度增加值为0.3366mg/L；泰州市长江永安州永正水源地取水口主要受到礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程影响，最大SS浓度增加值为0.3631mg/L；长江魏村水源地取水口主要受到上游工程综合影响，最大SS浓度增加值为0.7622mg/L；长江西石桥水源地取水口最大SS浓度增加值为0.6521mg/L。

第三年预测结果见表 6.2-9。

表 6.2-9 第三年度施工对水源地取水口影响预测结果（贡献值）

预测年度	序号	水源地	8h 时最大浓度（mg/L）
第三年	1	广陵区三江营饮用水水源保护区取水口	0.7103
	2	江都区三江营饮用水水源保护区取水口	0.7042
	3	长江扬中二墩港水源地取水口	0.3042
	4	泰州市长江永安州永正水源地取水口	0.3212
	5	长江魏村水源地取水口	0.7556
	6	长江西石桥水源地取水口	0.5596

第三年枯水期施工时 SS 对于水源地产生影响不同。由于广陵区三江营饮用水水源保护区取水口受到 SS 影响最大浓度增加值为 0.7103mg/L；江都区三江营饮用水水源地取水口受到 SS 影响最大 SS 浓度增加值为 0.7042mg/L；长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口和泰州市长江永安州永正水源地取水口最大 SS 浓度增加值分别为 0.3042mg/L 和 0.3212mg/L；长江魏村水源地取水口最大 SS 浓度增加值为 0.7556mg/L；长江西石桥水源地取水口最大 SS 浓度增加值为 0.5596mg/L。

由上预测可知，因本项目施工期引起各水源地取水口 SS 浓度的增加量总体不大。但饮用水水源地较为敏感，因此要求严格施工期污染防治，在各工程段施工前告知各饮用水水源地管理单位，包括具体施工时间、持续时间、施工方案及可能产生的影响，并联合水源地管理单位做好应急准备，尽可能调整取水时间，避开施工时取水。另外，在各水源地取水口防护区域内禁止施工。采取措施后，本项目施工期对饮用水水源地水质影响不大。

6.2.4 对其他生态保护红线和生态空间管控区域的影响分析

对其他生态保护红线和生态空间管控区域的影响主要在施工期，具体影响如下：

（1）其他生态保护红线和生态空间管控区域与本工程的位置关系

除饮用水水源保护区外，其它生态保护红线和生态空间管控区域与本项目的位置关系具体如下：

表 6.2-10 其他生态保护红线和生态空间管控区域与本项目位置关系

序号	名称	类别	与本项目位置关系
1	长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区	核心区为生态保护红线，实验区为生态空间管控区域	与镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程最近相距约 20m；小泡沙“裹头”及两缘护岸工程、小泡沙中部右缘护岸工程、小泡沙右汊沉排护底工程以及兴隆弯道护岸加固工程部分位于其范围内。
2	夹江（江都区）清水通道维护区	生态空间管控区域	距离最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，相距约 1478m。
3	夹江（广陵区）清水通道维护区	生态空间管控区域	距离最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，相距约 1104m。
4	长江（三江营）重要湿地	生态空间管控区域	距离最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，相距约 788m。
5	长江（扬中市）重要湿地	生态空间管控区域	扬中丰乐桥护岸加固工程（290m）、扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程（1255m）、落成洲右缘护岸工程 1190m 在其范围内。距离江都嘶马弯道护岸工程 920m；距离礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程 938m；距离镇江丹阳永红河上游堤外无滩段环工程约 250m。
6	沿江森林公园	生态空间管控区域	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程、兴隆弯道护岸加固工程部分位于其范围内；太平洲左缘二墩港加固工程与其毗邻。
7	引江河调水口清水通道维护区	生态空间管控区域	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程约 1342m 在其范围内。
8	引江河（高新区）清水通道维护区	生态空间管控区域	距离最近的是礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程，相距约 348m。
9	长江（高港区）重要湿地	生态空间管控区域	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程部分位于其范围内。
10	夹江河流重要湿地	生态空间管控区域	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程部分在其范围内。
11	江苏泰州泰兴天星洲省级湿地公园	生态保护红线	距离太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程约 3121m，距离录安洲夹江右岸省庄河～肖龙

			港护岸加固工程约 3123m。
12	长江（靖江市）重要湿地	生态空间管控区域	距离最近的工程为靖江界河口～小掘港护岸加固工程，相距约 1172m。
13	长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	核心区为生态保护红线，实验区为生态空间管控区域	距离最近的江都嘶马弯道护岸工程约 450m。
14	江苏扬州三江营省级湿地公园	生态保护红线	距离其最近的工程为江都嘶马弯道护岸工程，与红线边界最近距离为 317m。
15	江苏泰州春江省级湿地公园	生态保护红线	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程约 200m 位于其范围内。

（2）影响分析结果

第一年预测结果见表 6.2-11。

表 6.2-11 第一年度施工对生态空间管控区域和生态保护红线影响预测结果（贡献值）

预测年度	序号	保护区	8h 时最大浓度（mg/L）
第一年	1	长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区	0.3258
	2	夹江（江都区）清水通道维护区	0.0036
	3	夹江（广陵区）清水通道维护区	0.0015
	4	长江（三江营）重要湿地	0.0023
	5	长江（扬中市）重要湿地	1.7025
	6	沿江森林公园	1.8112
	7	引江河调水口清水通道维护区	0.5232
	8	引江河（高新区）清水通道维护区	0.5865
	9	长江（高港区）重要湿地	0.4813
	10	夹江河流重要湿地	1.7053
	11	江苏泰州泰兴天星洲省级湿地公园	0.4012
	12	长江（靖江市）重要湿地	1.4215
	13	长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	1.0952
	14	江苏扬州三江营省级湿地公园	1.085
	15	江苏泰州春江省级湿地公园	0.5716

第一年枯水期施工时悬浮物对于保护区产生的影响不同，其中影响最大的是沿江森林公园，SS浓度增加值达到了1.81mg/L，夹江（广陵区）清水通道维护区影响最小，SS浓度增加值为0.0015mg/L。根据现有模拟结果分析，施工悬浮物沉降速度较快，施工作业停止6小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。

第二年预测结果见表 6.2-12。

表 6.2-12 第二年度施工对生态空间管控区域和生态保护红线影响预测结果（贡献值）

预测年度	序号	保护区	8h 时最大浓度（mg/L）
第二年	1	长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区	<0.0001
	2	夹江（江都区）清水通道维护区	0.0034
	3	夹江（广陵区）清水通道维护区	0.0002
	4	长江（三江营）重要湿地	<0.0001
	5	长江（扬中市）重要湿地	<0.0001
	6	沿江森林公园	1.6047
	7	引江河调水口清水通道维护区	0.5097
	8	引江河（高新区）清水通道维护区	0.6285
	9	长江（高港区）重要湿地	0.3865
	10	夹江河流重要湿地	1.5513
	11	江苏泰州泰兴天星洲省级湿地公园	0.8199
	12	长江（靖江市）重要湿地	0.7065
	13	长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	0.9618
	14	江苏扬州三江营省级湿地公园	0.9543
	15	江苏泰州春江省级湿地公园	0.3798

第二年枯水期施工时悬浮物对于保护区产生影响不同，沿江森林公园影响最大，达到了 1.6047mg/L，长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区、长江（三江营）重要湿地和长江（扬中市）重要湿地影响最小，小于 0.0015mg/L。根据现有模拟结果分析，施工悬浮物沉降速度较快，施工作业停止 6 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。

第三年预测结果见表 6.2-13。

表 6.2-13 第三年度施工对生态空间管控区域和生态保护红线影响预测结果（贡献值）

预测年度	序号	保护区	8h 时最大浓度（mg/L）
第三年	1	长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区	<0.0001
	2	夹江（江都区）清水通道维护区	1.6485
	3	夹江（广陵区）清水通道维护区	1.3205
	4	长江（三江营）重要湿地	1.6458
	5	长江（扬中市）重要湿地	<0.0001
	6	沿江森林公园	1.8456
	7	引江河调水口清水通道维护区	0.3421
	8	引江河（高新区）清水通道维护区	0.3469
	9	长江（高港区）重要湿地	0.3105
	10	夹江河流重要湿地	1.8456
	11	江苏泰州泰兴天星洲省级湿地公园	0.5668

	12	长江（靖江市）重要湿地	0.6625
	13	长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	0.5925
	14	江苏扬州三江营省级湿地公园	0.5861
	15	江苏泰州春江省级湿地公园	0.3114

第三年枯水期施工时悬浮物对于保护区产生影响不同，夹江河流重要湿地影响最大，达到了近 1.85mg/L，长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区和长江（扬中市）重要湿地影响最小，小于 0.0001mg/L。根据现有模拟结果分析，施工悬浮物沉降速度较快，施工作业停止 6 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。

6.2.5 对国省控断面的影响

对国省控断面的影响主要在施工期，具体影响如下：

（1）国省控断面与本工程的位置关系

本项目所在地共涉及 5 个国省控断面，取水口与本项目的位置关系具体如下：

表 6.2-14 国省控断面与本项目位置关系

序号	国省控断面	与本项目位置关系
1	三江营（国控）	位于江都嘶马弯道护岸加固工程上游约 83m。
2	嘶马闸东（省控）	位于江都嘶马弯道加固工程下游约 197m，距离下游礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程约 2233m。
3	高港码头（国控）	位于礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程下游约 3098m，距离下游泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程约 4984m，距离对岸太平洲左缘二墩港护岸加固工程约 1961m。
4	魏村（右岸）（国控）	位于魏村水厂附近，距离常州录安洲右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程约 2009m。
5	小湾（右岸）（国控）	位于靖江界河口～小掘港护岸加固工程下游约 22971m

（2）施工工艺

江都嘶马弯道加固工程：采用抛石护坡加固，抛石+石笼加固护脚。

礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程：采用抛石+石笼加固护脚。

扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程：采用抛石护坡和护脚。

靖江界河口～小掘港护岸加固工程：采用抛石护坡和护脚。

（3）影响预测结果

第一年预测结果见表 6.2-15。

表 6.2-15 第一年度施工对国省控断面影响预测结果

预测年度	序号	国省控断面	8h 时最大浓度（mg/L）
第一年	1	三江营（国控）	0.0025
	2	嘶马闸东（省控）	0.5478
	3	高港码头（国控）	0.5326
	4	魏村（右岸）（国控）	0.7336
	5	小湾（右岸）（国控）	0.1889

第一年枯水期施工时悬浮物对于国省控断面产生影响不同，魏村（右岸）（国控）影响最大，达到了 0.7336mg/L，三江营（国控）影响最小，为 0.0025mg/L。根据现有模拟结果分析，施工悬浮物沉降速度较快，施工作业停止 6 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。

第二年预测结果见表 6.2-16。

表 6.2-16 第二年度施工对国省控断面影响预测结果

预测年度	序号	国省控断面	8h 时最大浓度（mg/L）
第二年	1	三江营（国控）	0.0025
	2	嘶马闸东（省控）	0.4631
	3	高港码头（国控）	0.5511
	4	魏村（右岸）（国控）	0.7285
	5	小湾（右岸）（国控）	0.4529

第二年枯水期施工时悬浮物对于国省控断面产生影响不同，魏村（右岸）（国控）影响最大，达到了 0.7285mg/L，三江营（国控）影响最小，为 0.025mg/L。根据现有模拟结果分析，施工悬浮物沉降速度较快，施工作业停止 6 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。

第三年预测结果见表 6.2-17。

表 6.2-17 第三年度施工对国省控断面影响预测结果

预测年度	序号	国省控断面	8h 时最大浓度（mg/L）
第三年	1	三江营（国控）	1.3122
	2	嘶马闸东（省控）	0.4215
	3	高港码头（国控）	0.3508
	4	魏村（右岸）（国控）	0.7256
	5	小湾（右岸）（国控）	0.4608

第三年枯水期施工时悬浮物对于国省控断面产生影响不同，三江营（国控）受上游江都嘶马弯道护岸加固工程影响最大，达到了 1.3122mg/L，高港码头（国控）影响最小，为 0.3508mg/L。根据现有模拟结果分析，施工悬浮物沉降速度

较快，施工作业停止 6 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。

6.3 环境空气影响分析

6.3.1 施工期影响分析

本项目施工期排放的废气有施工作业面扬尘和燃油废气，其中施工作业面主要污染物为 SS；燃油废气主要污染物为 SO_2、NO_2、颗粒物等。

（1）施工作业面粉尘影响分析

由于本工程属线性工程，单段工程量较小，项目所在地土壤湿度大，且施工时间短，施工期间粉尘产生量有限。另一方面，本项目废气为间歇性排放，且项目所在地较为空旷，区域扩散条件较好，因此，施工产生的扬尘对周围环境空气的污染影响较小。

（2）燃油废气影响分析

本项目燃油废气由施工机械、船舶等施工设备产生，且只有在设备运行时产生，故燃油废气产生量总体较少，且项目所在地较为空旷，区域扩散条件较好，燃油废气产生后将迅速扩散，故对周围环境影响不会产生明显影响。但为进一步降低燃油废气的产生和排放，要求对设备用油进行控制，必须使用符合国家要求的油品，并尽可能减低低速运行频率，降低开停机频次。

综上，施工期的活动属短期行为，施工活动结束后，施工区域周围环境空气质量将很快恢复原有水平。

6.3.2 运行期影响分析

本项目建成后运行期无废气产生和排放，故对周围大气环境基本无不利影响。而且本项目建成后，水上护岸工程的实施，为植被提供更稳定的生长环境，有利于植被生长，对局部大气环境具有改善作用。

6.4 地下水影响分析

6.4.1 地下水类型及补径排特征

本项目拟建地长江两岸主要由第四系松散堆积层组成，地下水类型为松散岩类孔隙水、裂隙水，其中孔隙水主要为松散岩类孔隙水、碳酸盐类裂隙岩溶水和

基岩隙水三种基本类型。而本项目拟建地属于富水程度弱的喷出岩类含水岩组。

根据地下水埋藏条件，孔隙水可分为潜水和季节性承压水。潜水主要赋存于上部砂性土层中，受大气降水与地表水的补给，随季节变化与地表水呈互补关系，枯水期地下水向江、河排泄，洪水期接受江河水补给。

季节性承压水埋藏于粘性土层之下的砂性土层中，与江水相通，承压水头的大小随补给区江水位的变化而变化。枯水期，江水位降低，地下水向河床方向运移，并排泄于河床之中；洪水期，江水位抬高，地下水沿透水层向远离河床方向运移，补给地下水。

6.4.2 施工期对地下水的影响

一、对地下水水位的影响

由 6.1 章节预测分析可知，本项目对地表水水文情势影响很小。同时本项目水下护脚采用抛石、石笼方式，在水下均具有很强的透水性，对水流无阻碍，且水下施工为近岸范围内，护岸长度相对数公里宽的长江而言影响极小，因此工程对地下水水流的补给影响较小。

项目水上护坡采用抛石，具有很强的透水性，工程施工宽度较小，对地下水与河水侧向补给影响较小。因此本项目的施工对地下水水位影响不大。

二、对地下水水质的影响

地下水受污染主要是由于工程施工废污水中的污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学、生物化学等作用，其作用时间越长越充分，污染物质被分解后浓度就越低。

本项目施工期废水主要有生活污水和机械设备产生的含油废水。其中生活污水经现有设施预处理后纳管或回用，设施都进行了防腐防渗处理，避免了对地下水的影响。施工船舶产生的含油废水通过密闭防渗的容器收集后委托有资质的单位处置。因此，正常情况下，本项目的施工不会对区域地下水环境质量产生影响。

6.4.3 运行期对地下水的影响

本项目运行期不涉及对地下水可能产生影响的污染源，且由 6.1 预测可知，本项目的实施对地表水水位和流速影响不大，故工程沿线浅层地下水主要由大气降水和地表水补给的方式不会受到影响，因此工程建设对两岸地下水影响较小。

6.5 声环境影响分析

6.5.1 施工期影响分析

6.5.1.1 施工机械影响分析

本项目施工噪声主要考虑施工船舶噪声和施工作业机械噪声。

（1）预测方法

对于施工期间的噪声源的预测，通常将视为点源预测计算。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“8.3.2 几何发散衰减”，拟采用下列公式计算施工机械产生的噪声贡献值。

①单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20\lg（r/r_0）$$

式中：L_P（r）——距声源 r（m）处的声级，dB；

L_P（r_0）——距声源 r_0（m）处的声级，dB；

②声能迭加求预测点的噪声级：

$$L_{总}=10\lg(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_i})$$

式中：$L_{总}$——预测声级，dB；

L_i——各迭加声级，dB；

n——n 个声压级。

（2）预测结果与评价

根据工程实际情况并考虑较为不利情况，取各声源噪声最大声级进行预测。单个点声源噪声影响范围预测结果见下表。

表 6.5-1 主要施工机械噪声预测结果

序号	施工机械	距离（m）							
		10	40	60	80	100	200	300	500
1	推土机	78	66.0	62.4	59.9	58.0	52.0	48.5	44.0
2	单斗液压挖掘机	81	69.0	65.4	62.9	61.0	55.0	51.5	47.0
3	石驳	76	64.0	60.4	57.9	56.0	50.0	46.5	42.0
4	拖轮	75	63.0	59.4	56.9	55.0	49.0	45.5	41.0
5	铺排工作船	75	63.0	59.4	56.9	55.0	49.0	45.5	41.0
6	锚艇	75	63.0	59.4	56.9	55.0	49.0	45.5	41.0

序号	施工机械	距离（m）							
		10	**40**	**60**	**80**	**100**	**200**	**300**	**500**
7	机动艇	80	68	64.4	61.9	60	54	50.5	46
8	沉箱船	75	63	59.4	56.9	55	49	45.5	41

根据上表可知，单台施工机械随距离衰减，影响范围均较小。由于各施工现场并非所有施工设备同时施工，按照工程施工方案及施工进度安排，仅考虑最不利情况下各施工设备同时施工情况，多个点声源叠加噪声影响范围预测结果见下表。

表 6.5-2 多台设备各工程段同时施工最不利情况噪声影响范围预测（单位 dB（A））

情况	工程点位	最不利情况下施工机械数量	距离（m）							
			10	40	60	80	100	200	300	500
最不利情形	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	2 台单斗挖掘机、2 台推土机、4 台拖轮、2 台石驳、4 台锚艇、1 台机动艇、2 台沉箱船同时作业	89.4	77.4	73.9	71.4	69.4	63.4	59.9	55.4
	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	6 台单斗挖掘机、3 台推土机、8 台拖轮、8 台石驳同时作业	91.8	79.8	76.2	73.7	71.8	65.8	62.3	57.8
	扬中丰乐桥护岸加固工程	1 台单斗挖掘机、1 台拖轮、1 台石驳同时作业	83.0	70.9	67.4	64.9	63.0	56.9	53.4	49.0
	扬中太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程	6 台单斗挖掘机、3 台推土机、9 台拖轮、9 台石驳同时作业	92.0	80.0	76.4	73.9	72.0	66.0	62.5	58.0
	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	2 台单斗挖掘机、1 台推土机、3 台拖轮、3 台石驳同时作业	87.2	75.2	71.7	69.2	67.2	61.2	57.7	53.3
	小泡沙中部右缘护岸工程	3 台单斗挖掘机、1 台推土机、4 台拖轮、4 台石驳同时作业	88.6	76.6	73.0	70.6	68.6	62.6	59.1	54.6
	小泡沙右汊沉排护底工程	1 台单斗挖掘机、1 台拖轮、1 台石驳、1 台锚艇、1 台机动艇、1 台沉箱船、1 台铺排工作船同时作业	85.9	73.9	70.4	67.9	65.9	59.9	56.4	52.0
	落成洲右缘护岸工程	2 台单斗挖掘机、1 台推土机、3 台拖轮、3 台石驳同时作业	87.2	75.2	71.7	69.2	67.2	61.2	57.7	53.3
	江都嘶马弯道护岸加固工程	3 台单斗挖掘机、2 台推土机、6 台拖轮、5 台石驳、23 台锚艇、2 台沉箱船同时作业	92.3	80.2	76.7	74.2	72.3	66.2	62.7	58.3
	泰州高港（泰州大	6 台单斗挖掘机、3 台推土机、8	91.8	79.8	76.2	73.7	71.8	65.8	62.3	57.8

	桥～白沙洲）护岸加固工程	台拖轮、8 台石驳同时作业								
	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	1 台单斗挖掘机、1 台推土机、1 台拖轮、1 台石驳同时作业	84.2	72.1	68.6	66.1	64.2	58.1	54.6	50.2
	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	3 台单斗挖掘机、1 台推土机、4 台拖轮、4 台石驳同时作业	88.6	76.6	73.0	70.6	68.6	62.6	59.1	54.6
	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	3 台单斗挖掘机、1 台推土机、4 台拖轮、4 台石驳同时作业	88.6	76.6	73.0	70.6	68.6	62.6	59.1	54.6
	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	6 台单斗挖掘机、5 台推土机、10 台拖轮、10 台石驳、5 台锚艇、10 台沉箱船同时作业	93.5	81.5	78.0	75.5	73.5	67.5	64.0	59.6
	太平洲左缘小决港护岸加固工程	5 台单斗挖掘机、3 台推土机、7 台拖轮、7 台石驳同时作业	91.2	79.2	75.6	73.1	71.2	65.2	61.7	57.2
	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	1 台单斗挖掘机、1 台推土机、2 台拖轮、2 台石驳同时作业	85.2	73.2	69.6	67.1	65.2	59.2	55.7	51.2
	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程	1 台单斗挖掘机、1 台推土机、2 台拖轮、2 台石驳同时作业	85.2	73.2	69.6	67.1	65.2	59.2	55.7	51.2

项目夜间不施工，从上表可以看出，施工期间考虑最不利情况下多台施工机械同时作业时噪声贡献值随距离的增加有所降低，影响范围有所增加，预计最远在 85m 处时噪声贡献值可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 昼间标准要求。

6.5.1.2 施工噪声对敏感点影响分析

本工程各单项工程分散，分段施工，施工区涉及范围较大，除江都嘶马弯道护岸工程、太平洲左缘二墩港加固工程、镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程外，其余工程周边 200m 范围内不存在声环境保护目标。部分居民点离施工地点较近，受施工活动噪声影响明显，因此施工单位需合理安排施工时间，夜间禁止施工，同时需采取以下降噪措施：

（1）噪声源控制

主要通过施工布置、选择低噪声设备、减震设备等从源头控制噪声，具体措施如下：

①对施工过程中使用的高噪声机械设备，要合理布局，远离保护目标；

②尽量选用低噪声机械设备，采取低噪声施工工艺，对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫；

③加强施工设备、船舶的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声。

（2）传声途径控制

居民点与声源之间均有绿化、岸坡等防护措施。

（3）受体保护措施

①高噪声的施工段安排在枯水期冬季进行，该时期各居民点门窗经常性关闭，一定程度上可减缓施工作业带来的噪声影响；

②项目施工前应以广播、报纸或其他方式对施工情况发布公告，各施工区施工时，应在周边居民区张贴公示。

③加强施工期噪声监测，一旦发现施工噪声超标或周边居民发生投诉时应立即停止施工，并及时采取有效的噪声污染防治措施。

根据类似工程经验，在采取上述系列措施后，可降噪 20dB（A）左右，且本项目仅在昼间进行施工，夜间不进行施工。

敏感点噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“8.2.2

声级的计算 b）预测点的预测等效声级（Leq）计算公式”。

预测点的预测等效声级（Leq）计算公式如下：

$$L_{eq}=10lg（10^{0.1Leqg}+10^{0.1Leqb}）$$

式中：L_{eqg}----建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}----预测点的背景值，dB（A）。

I、江都嘶马弯道护岸工程

江都嘶马弯道护岸工程采用抛石护坡加固，抛石+石笼加固护脚。周边敏感点昼间背景值采用 2024.3.3~2024.3.4 现状监测 N1 牌袖街村的监测数据，均值为 51.8dB（A）。通过上述计算结果可知江都嘶马弯道护岸工程施工阶段对敏感点声环境影响预测结果详见下表。

表 6.5-3 工程施工阶段对敏感点声环境影响预测结果一览表

敏感点	距离	噪声预测结果 dB（A）				
		贡献值	背景值	预测值	执行标准	达标情况
		昼间	昼间	昼间	昼间	
江都区嘶马村	125	50.3	51.8	54.1	55	达标

II、太平洲左缘二墩港加固工程

太平洲左缘二墩港加固工程采用抛石护坡加固，抛石+石笼加固护脚。周边敏感点昼间背景值分别采用 2024.3.3~2024.3.4 现状监测 N4 和 N5 点的监测数据，均值分别为 52.5dB（A）和 50.9dB（A），通过上述计算结果可知太平洲左缘二墩港加固工程施工阶段对敏感点声环境影响预测结果详见下表。

表 6.5-4 太平洲左缘二墩港加固工程施工阶段对敏感点声环境影响预测结果一览表

敏感点	距离	噪声预测结果 dB（A）				
		贡献值	背景值	预测值	执行标准	达标情况
		昼间	昼间	昼间	昼间	
扬中市三茅街道兴华村	137	50.8	52.5	54.7	55	达标
扬中市三茅街道友好村	161	49.4	50.9	53.2	55	达标

III、镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程

镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程周边敏感点昼间背景值采用 2024.3.3~2024.3.4 现状监测 N2 监测数据，均值为 50.1dB（A），通过上述计算结果可知镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程施工阶段对敏感点声环境

影响预测结果详见下表。

表 6.5-5 镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程施工阶段对敏感点声环境影响预测结果一览表

敏感点	距离	噪声预测结果 dB（A）				
		贡献值	背景值	预测值	执行标准	达标情况
		昼间	昼间	昼间	昼间	
镇江市京口区姚桥镇三桥村	130	46.3	50.1	51.6	55	达标

由预测结果可知，各工程施工阶段不利影响情况下敏感点昼间噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3906-2008）中的 1 类标准要求（昼间噪声值≤55dB(A)）。说明本项目施工期对周围声敏感点影响不大。

6.5.2 运行期影响分析

本项目运行期无噪声源，因此不存在对周围声环境的影响。

6.6 固体废物影响分析

6.6.1 施工期影响分析

施工期的固体废物主要为废油和施工人员的生活垃圾。

本项目施工现场和施工营地不设置施工设备维修场地，因此施工期间施工现场不进行设备大的维修保养，只进行常规维护，废油产生量较少，施工期间产生的废油经密闭收集后委托有资质的单位处置，严禁倾倒入江。

本项目施工营地就近租用工程段水管用房或民房，生活垃圾由当地环卫部门统一收集处置。

因此，正常情况下，采取上述措施后本项目施工期产生的固废对周围环境不会产生明显影响。

6.6.2 运行期影响分析

本项目运行期不产生任何固体废弃物，因此不存在对周围环境的影响。

6.7 对陆生生态的影响分析

本项目对陆生生态的影响主要在施工期，故在此只进行施工期对陆生生态的

影响进行分析。

6.7.1 对土地利用的影响

本项目施工范围共计 3.04km^2，施工过程基本利用船舶在水上作业，且不涉及各种构筑物的建设，根据与本项目相关的各地方政府出具的用地说明（附件 7），工程无需新增用地，且不涉及永久基本农田和城镇开发边界。本项目建成后所在地会逐步恢复原用地性质，本项目的建设不会改变施工范围内的土地利用类型，不会对土地利用类型产生影响。

6.7.2 对生态系统的影响

本项目各工程段所在地及其影响范围涉及的生态系统有森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。施工结束后施工范围恢复原有的土地利用类型，因此对各类生态系统面积不会产生影响，不会导致各生态系统面积的减少。

6.7.2.1 对森林、灌丛及草地生态系统的影响

一个项目的实施，对森林、灌丛及草地生态系统的影响主要为工程占地、扬尘、施工人员活动对植被直接或间接的破坏，以及由此间接影响在森林、灌丛及草地生态系统中活动的动物。本项目全线在水上施工，不涉及永久及临时占用林地和草地的情况，因此不存在对森林、灌丛及草地生态系统中植被及动物的直接破坏。此外，本项目施工过程产生的扬尘或噪声对森林、灌丛及草地生态系统中的植被或动物会有一定的间接影响，但影响力较小，不会导致区域物种的消失。因此，本项目的实施对区域森林、灌丛及草地生态系统影响较小。

6.7.2.2 对湿地生态系统的影响

湿地生态系统包括沼泽、河流和湖泊，且评价范围内涉及多个重要湿地和湿地公园，部分工程段设计重要湿地或湿地公园。

本项目水下护脚和护底工程的实施会临时占用河底，导致一定时间段内水生生物量的减少。同时，施工期因人为活动的介入、施工设备的运行，对湿地生态系统内的鱼类、鸟类及其他陆生动物会有一定的惊扰作用，但整体影响不大。

6.7.2.3 对农田生态系统的影响

评价范围内有农田生态系统分布，但本项目不占用农田生态系统，不会对农田生态系统产生直接影响。施工产生的噪声对农田生态系统的动物、鸟类可能会产生一定的惊扰，但总体影响不大。

6.7.2.4 对城镇生态系统的影响

评价范围内有城镇生态系统分布，但本项目不占用城镇生态系统，不会对城镇生态系统产生直接影响。噪声预测结果显示，项目产生的噪声对附近居住区影响不大，对动物可能会产生一定的惊扰，但影响影响较小。

6.7.2.5 对景观的影响

评价范围内景观有森林景观、湿地景观、草地景观、城镇生态系统等，本项目施工期都在水域进行，因此会对湿地景观产生影响。对湿地景观的影响，除了施工船只的进入，产生直接的视觉影响外，还会对湿地景观中的水生生态产生影响，具体分析见 6.8 章节。此外，本项目施工期采用的是与现有已建工程一致的散抛块石方案，水上护坡工程与现有滩面芦苇、树林平顺衔接。石块间隙能促进泥沙落淤，最终形成近自然景观，块石间的空隙也能为鱼类、贝类及其他水生生物提供多样栖息地，符合河道生态治理理念。本次水下护脚工程采用散抛石和石笼相结合的型式。抛石群的石块有许多间隙，可成为鱼类以及其他水生生物的栖息地或避难所，并能促进泥沙淤积，最终形成近自然河床。

6.7.3 对陆生植物的影响

6.7.3.1 施工期影响分析

本项目全线在长江正常水位线以下施工，且不涉及大临工程，因此不存在占用或破坏陆生植物的情况。

水上护坡时，因作业面含水率较高，粉尘产生亮较少，对陆生植物的间接影响也有限。燃油废气会对周边植物可能会产生一定影响，主要表现为废气会在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片光合作用强度下降，从而可能影响植物的正常生长发育，但这些影响较轻微，随施工结束而消失。

6.7.3.2 运行期影响分析

本项目的各项工程为护岸及河势稳定工程，工程实施后将有利于稳定岸坡和滩地，维护河势作用，提高长江扬中段的行洪、防洪能力，对减少因淹没、崩岸而导致的生物量损失作用显著。也可为河滩两岸、江心洲上农田的丰收、植物生境的稳定起到良好的生态效应，同时将更好地保护沿岸林地、草地，对改善河段生态环境、维护区域生物多样性、区域生态平衡具有积极意义。

6.7.3.3 对重要物种的影响分析

根据生态现状调查，本次评价范围内不涉及国家重点保护野生植物和古树名木，但涉及特有种节节草和女贞两种特有物种。本项目全线水上施工，不涉及对重点保护植物的破坏和占用影响。而且节节草和女贞两种特有物种适应性强、抗逆性强，多分布于路边，生长状态良好，其对人为干扰的耐受性较强，因此本项目的实施对其影响不大。

6.7.4 对陆生动物的影响

本项目全线在长江正常水位线以下施工，且不涉及大临工程，因此不涉及陆域占地。但施工噪声和施工废气对邻近的陆生动物会有一定影响，导致邻近工程段附近陆生动物数量减少。

本项目沿线附近的动物有静水型两栖类、林栖傍水型和水栖型爬行类，鸟类中的游禽、涉禽和少部分傍水的攀禽和鸣禽。本项目的建设对陆生动物的影响主要体现在以下几个方面。

6.7.4.1 施工期影响分析

1）抛石影响

施工作业会对水体及滩涂产生一些扰动，使在工程沿线长江江段附近生活的水栖型爬行类，鸟类中的游禽、涉禽类及傍水型鸟类（尤其是白鹭、斑嘴鸭等冬候鸟）受到惊吓。工程施工时间为 10 月～次年 2 月，同冬候鸟来此地越冬的时间段相吻合，因此工程抛石对其会产生一定的驱赶作用。但绝大部分候鸟分布于重要湿地等敏感区内人为活动极少的区域，仅芦苇滩地等生境良好的河岸边滩涂

有可能分布有来此越冬的候鸟，工程施工并非长江全段施工，对其驱赶影响有限，且随着抛石作业的结束，这种影响将消失。此外，抛石、沉排作业还有可能破坏工程所在地及其附近动物的冬眠场所，导致部分动物生境的减少而影响其生存。要求在工程施工前开展必要的驱赶，使施工影响范围内的动物尽量离开施工区域。

2）水污染的影响

抛石产生的悬浮物可能会使施工江段的水体悬浮物浓度升高，进而影响附近分布的两栖类、水栖型爬行类以及鸟类中的游禽、涉禽的生境，可能导致其远离原生境。此类影响可通过谨慎操作水下抛石施工，尽量减轻施工噪声和悬浮物，同时不安排昼夜连续作业等措施加以缓解，且施工结束后，这种影响会逐渐消失。

3）施工噪声的影响

施工期间因施工设备运行会产生噪声，动物和鸟类对声音比较敏感，因此施工噪声对动物会有一定的惊扰作用。各种动物和鸟类都有一定的避害本能，受到噪声影响时会自主离开工程噪声影响范围。因此，工程施工噪声会对附近的动物产生影响，导致动物逃离施工噪声影响范围，但不会导致区域动物物种的消失。工程施工结束后，这种影响也会随之消失，各种动物会返回施工区域。

综上所述，工程施工不会对陆生动物造成明显的不利影响，也不会引起区域动物物种消失。

6.7.4.2 运行期影响分析

工程施工结束后，将恢复岸边临时占用的水生植被，栖息于原生境内的两栖动物、爬行动物、鸟类和兽类等将逐渐迁移回来；工程实施散抛块石水上护坡后有利于护坡上植被恢复和生长，成为动物新的栖息生境。本工程实施后有利于稳定岸坡和滩地，维护现有河势，提高河段的行洪、防洪能力，可减少洪涝灾害和水土流失，因此，对动物生境的稳定起到良好的生态效应，对改善河段生态环境、维护区域生物多样性、区域生态平衡具有积极意义。

6.7.4.3 对重要物种的影响分析

根据生态现状调查，本次评价区保护动物有乌龟、金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、短尾蝮、赤链蛇、黄鼬、普通刺猬、双斑锦蛇、无蹼壁虎等，以及黑头蜡嘴雀等 18 种。其中，两栖类保护动物主要分布于水塘、沿江滩地、水田等

湿地生境，这些重点保护动物对水均具有一定依赖性，施工过程易对水体产生扰动，因此对生活在湿地生境的重点保护动物的生存和繁殖会产生短暂的影响。另外施工扰动也会对其造成驱赶，但评价区分布有大面积适宜生境，施工期间可迁移至相似生境生活。

短尾蝮、赤链蛇、黄鼬、普通刺猬、双斑锦蛇、无蹼壁虎主要分布于距离水源不远的林缘耕地或者林缘。施工期对这些动物的影响有施工噪声和人为捕杀。本项目各工程段附近还有大量相似生境，因此施工期间这些动物会自动迁移至附近相似生境内，避免施工噪声对其影响。另外，在施工全过程要加强施工人员管理，禁止捕杀野生动物。

施工机械噪声排放和施工人员活动可能对周边的鸟类产生惊扰影响，但由于鸟类对噪声等施工影响较为敏感，且它们规避危险能力和适应能力较强，在受到影响后它们一般会主动向周边迁移，并基本能在周边区域寻觅到合适的替代生境，故工程建设对鸟类的影响有限。

6.8 对水生生态的影响

6.8.1 对浮游植物的影响

6.8.1.1 施工期影响分析

浮游植物一般指藻类，是自然水体的原始生产者，多数藻类是鱼类或其他水生动物的饵料。施工抛石、沉排过程中对浮游植物的影响主要是扰动河流底质，使施工区附近悬浮物浓度增加，透光率降低，从而可能阻碍浮游植物的生长，最终导致施工区附近水域初级生产力水平暂时下降，另外，由于泥沙的沉降会裹挟一些浮游植物一同沉降，导致浮游植物无论种类还是数量在施工期间都会有所减少，这个影响在施工结束后即消除。

本项目施工区面积占整个长江扬中段较少，且工程在非主汛期进行，水上施工作业量占比较高，施工期间对浮游植物的影响总体较小。

6.8.1.2 运营期影响分析

本项目施工结束后，一方面随着时间的推移，工程段会形成新的生境，利于浮游植物的生长，因而其生物量会逐步恢复。另一方面，本项目建成后可减少洪

涝灾害和水土流失，改善河段生态环境，使浮游植物群落逐渐稳定，群落组成、多样性、生物量以及优势种类组成保持稳定水平。

6.8.2 对浮游动物的影响

6.8.2.1 施工期影响分析

施工期间，施工抛石、沉排等将会搅动河底底泥，使近岸区悬浮物浓度增加，悬浮物在重力、波浪、风力等因素作用下扩散、运动，对沿岸及洲滩坡脚附近水域的浮游动物的生存产生影响，可能会造成浮游动物种类和数量的减少。但由于浮游动物个体小，繁殖速度快，当悬浮物质沉淀，水质恢复后，其数量将会逐步恢复。同时水流的流动，上游江段的浮游动物会随水流对施工河段进行补充，因此，工程施工对该江段的浮游动物的影响只是局部的、暂时性的。而浮游动物的损失主要集中在工程抛石护岸工程影响范围内，因此对整个江段浮游动物类群影响很小。

6.8.2.2 运营期影响分析

随着施工的结束，水体透光率会在一段时间内迅速提升，水体中的叶绿素 a 的含量、初级生产力及浮游动物生物量将逐渐恢复，浮游动物数量和种类也会逐渐恢复至原有水平。

6.8.3 对底栖动物的影响

6.8.3.1 施工期影响分析

底栖动物主要有以下五种类型：①固着型：固着在水底或水中物体上生活，如管栖多毛类、苔藓动物等；②底埋型：埋在底泥中生活，如大部分多毛类、双壳类；③钻蚀型：钻入木石、土岸或水生植物茎叶中生活的动物；④底栖型：在水底土壤表面生活，稍能活动，如腹足类软体动物；⑤自由移动型：在水底爬行或在水层游泳一段时间，如水生昆虫。

多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，对于环境变化通常缺少回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。因此，工程施工期间进行水下护脚和抛石作业时将会直接伤害到底栖动物，同时也直接

改变其栖息环境，施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动，将不可避免打乱原有底栖动物的生态群落秩序，进而影响底栖动物群落结构特征，降低底栖动物的生物量。特别小泡沙右汊沉排护底工程段的实施，将覆盖长江沿水流方向 200m 范围的夹江河底，生活在该河底内的底栖生物绝大部分将被覆盖。

研究表明，悬浮物浓度为 8mg/L、耐受时间为 2.5h 时，底栖无脊椎动物漂移率增加；悬浮物浓度为 62mg/L、耐受时间为 2400h 时，底栖无脊椎动物种群数量下降 77%；悬浮物浓度为 743mg/L、耐受时间为 2400h 时，底栖无脊椎动物种群数量下降 85%。本项目施工区悬浮物浓度最大增加量为 5.639mg/L，因此施工期因悬浮物浓度增加而对底栖生物的影响相对较少。

水下施工过程中，底栖动物主要生存场所受到较大程度破坏，将导致底栖动物种类、数量下降；少量活动能力强的底栖生物逃往它处，大部分底栖生物将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡。底栖动物损失量计算见下表所示：

表 6.8-1 底栖动物损失量计算

类别	涉及市名称	序号	工程位置	涉水施工面积，m^2	底栖动物生物量，g/m^2	底栖动物损失量，kg
河势控制工程	泰州	（1）	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程	208310	10.0879	2101.41
	镇江	（2）	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	119071	10.0879	1201.18
	镇江	（3）	扬中丰乐桥护岸加固工程	16450	10.0879	165.95
	镇江	（4）	扬中太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程	266288	10.0879	2686.29
	镇江	（5）	小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	62457	10.0879	630.06
	镇江	（6）	小泡沙中部右缘护岸工程	99983.8	10.0879	1008.63
	镇江	（7）	小泡沙右汊沉排护底工程	68580	10.0879	691.83
	镇江	（8）	落成洲右缘护岸工程	65581	10.0879	661.57
护岸治理工程	扬州	（1）	江都嘶马弯道护岸加固工程	785580	10.0879	7924.85
	泰州	（2）	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程	355490	10.0879	3586.15
	泰州	（3）	靖江界河口～小掘港护岸加固工程	47857	10.0879	482.78
	镇江	（4）	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	319899	10.0879	3227.11
	镇江	（5）	镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	122135	10.0879	1232.09
	镇江	（6）	太平洲左缘二墩港护岸加固工程	244925	10.0879	2470.78

类别	涉及市名称	序号	工程位置	涉水施工面积，m^2	底栖动物生物量，g/m^2	底栖动物损失量，kg
	镇江	（7）	太平洲左缘小决港护岸加固工程	175935	10.0879	1774.81
	镇江	（8）	扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	39622	10.0879	399.70
	常州	（9）	常州录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程	40409	10.0879	407.64
合计				**3038572.8**	**/**	**30652.82**

本工程施工期间造成的底栖动物损失量为30652.82kg。但本项目各工程段施工面积总体较少，相对于整个长江扬中段而言，本项目对底栖动物的影响较小，且施工期是短暂的，施工结束后，经一定时间可恢复至施工前水平。

6.8.3.2 运营期影响分析

工程结束后，抛石、石笼等形成的护岸带占用水域，在短期内会影响局部底栖动物的数量和种类，经过若干个水文年后，沉排表面将带来一定量的泥沙淤积，使部分底栖生物的生存环境得到恢复，抛石、石笼等水工设施在河道内营造出新的局部繁杂的河床地貌及生态护坡，具有类似人工鱼礁的效应，一些营附着生活的底栖性生物可在这些水下构筑物上寻找到合适的生存空间，并发展成新的群系，底栖生物生物量可得以恢复。

由此工程运行后，块石构建的护脚建筑物，能够防止风浪对岸坡的侵蚀，有利于维持现有区域水生生境的稳定。工程附近区域的部分底栖动物可以附着在块石构建场所，一定程度上有利于底栖动物的生长与繁育，从而弥补工程施工对底栖动物的影响，底栖动物生物量总体将保持原有水平。

6.8.4 对水生高等植物的影响

6.8.4.1 施工期影响分析

评价区内施工占地主要为河流及水面，植被在浅水区域以沼泽及水生植被为主，工程施工会使进岸区维管植物等水生植物量有一定的减少。但由于本项目采用与已建工程一致的散抛块石方案对现有工程的加固维护，工程施工方式符合河道生态治理理念，且受影响的水生维管植物多为多年生挺水草本植物，根状茎粗壮，在评价区分布广泛，适应性较强，加上工程施工期在枯水期进行，此时植物上部分枯萎，种子传播已经完成，因此不会导致这些植物物种的消失，对其影响

较小。

6.8.4.2 运营期影响分析

本项目建成后各工程段所在地会逐步形成新的生境，水生维管植物等水生高等植物会重新生长，区域生物量逐步恢复。而且本项目的实施，增加了河岸稳定性，降低了崩岸可能，减少了因崩岸而导致水生高等植物损失的概率。

6.8.5 对鱼类的影响

6.8.5.1 施工期影响分析

施工期对鱼类的影响主要有：（1）悬浮物浓度的增加影响鱼类正常生存；（2）施工设备噪声对鱼类产生惊扰；（3）鱼类饵料的损失而间接影响鱼类的生存；（4）对鱼类繁殖或洄游的影响。

一、施工产生悬浮物对鱼类影响

工程施工过程中，水下护脚、水下抛石等施工活动，将会使岸边一定范围水域悬浮物浓度升高。悬浮物对成鱼的影响较小，但对仔稚鱼会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等，从而导致鱼类数量的减少，尤其对于喜好清洁的流水环境的鱼类。相关资料文件显示，不同悬浮物浓度和耐受时间对鱼类的影响如下表所示：

表 6.8-2 不同悬浮物浓度和耐受时间对鱼类的影响

生物类别	不同浓度，mg/L	耐受时间，h	影响情况
刀鲚等鲚属鱼类	185	72	洄游入江的成鱼死亡率达 28%
入江产卵鱼类	>800 以上	/	80%的受精异常，90%以上的受精卵不能正常发育
鲤科鱼类	2000-3000	192	严重影响鱼类摄食，导致免疫力严重下降

本项目施工期间各工程段中最大悬浮物增加值为 5.639mg/L，叠加现状本底最大值后 18.329 mg/L，远低于 185mg/L。此外，《渔业水质标准》（GB11607-89）规定，悬浮物（SS）人为增加不得超过 10mg/L，本项目施工导致 SS 增加值低于该标准，而且施工江段河水流速较大，悬浮物会被迅速稀释、扩散，鱼类也会本能避开浑浊水域，因此施工期产生的悬浮物对鱼类的影响有限。

二、施工噪声对鱼类的影响

本项目噪声主要包括施工期抛石机械设备噪声、施工船舶汽笛声等。这些机械运行时噪声较大，联合作业时叠加影响更加突出，因此作业时对鱼类会有一定影响。此影响虽然不会对鱼类造成直接的生命危险，但会使鱼类受到惊吓、干扰而逃离施工水域，导致施工期间工段范围内鱼类数量和种类会在短时间内减少，施工结束后可恢复。

三、施工对鱼类饵料资源的影响

抛石护岸的施工会导致抛石区域内底栖动物和水生维管植物量暂时减少，这种情况会造成以底栖动物和水生维管植物为主要食物的鱼类饵料资源的减少。但本项目施工范围有限，而且分段施工，鱼类可以自主迁移至其它饵料区域觅食，因此工程施工对鱼类饵料资源的影响不大。

四、施工对鱼类繁殖的影响

鱼类对其自身栖息地的选择都是在经过长时间进化和演变中不断适应确定下来的，其中河流的水温、底质、水深、流速、泥沙、弯曲度等条件都是鱼类选择的最适合自身生存、索饵、产卵、越冬的河流因素。在鱼类的繁殖季节，悬浮物的扩散和噪声惊扰均可能对其性腺发育、胚胎发育以及苗种发育产生不良影响，进而影响相关种类的幼鱼发生量及苗种成活率。

长江下游鱼类的繁殖期和苗种洄游期主要集中在 4 月至 6 月，其中长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区内保护物种暗纹东方鲀一般 2-3 年性成熟，产卵期较长，每年 3－6 月份，便溯河至通海的江河水草丛生的地方产卵繁殖，为一次性产卵型。刀鲚属于洄游性鱼类，每年春季，成熟的个体成群由海入江，沿江而上作生殖洄游。本项目护岸工程安排一般在 10 月～次年 2 月施工，避开了鱼类的繁殖期和苗种洄游期。要求施工过程中科学安排施工时间，在长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区内实施的工程段，避开在刀鲚、暗纹东方鲀等鱼类繁殖季节施工作业。

通过采取合理安排施工作业时间，避开鱼类繁殖旺盛期，降低工程施工对鱼类的影响，并进行一定规模的增殖放流，以此补偿施工活动可能造成的鱼类资源损失。

五、对鱼类“三场”及洄游通道的影响

对产卵场的影响：长江扬中河段的产卵场基本位于长江扬中段暗纹东方鲀、

刀鲚国家级水产种质资源保护区内，主要为暗纹东方鲀和刀鲚的产卵场，暗纹东方鲀产粘性沉性卵，刀鲚产浮性卵，其中水生维管植物是产粘性沉性卵的重要产卵基质。因此，护岸、护底工程的实施会对部分产粘性卵的产卵场所产生影响，但工程施工区域相较整个保护区而言，破坏的产粘性卵场地有限，其余江段有适宜其产卵的场地，不会对主要保护对象的繁殖造成严重的不可恢复的影响，且随着工程实施后生境的逐步恢复，产卵场也会逐渐恢复。

施工对产漂流性卵鱼类的产卵过程和鱼卵发育不会产生直接影响。但施工产生的悬浮物会影响仔、稚鱼的生长。有研究表明，水下施工产生的悬浮泥沙会对仔稚鱼和幼体造成伤害，主要表现为堵塞幼鱼的腮部造成窒息死亡。水体中过高的和细小的悬浮颗粒物会粘附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵成活、孵化，从而影响鱼类繁殖。由工程分析可知，工程施工导致的悬浮物浓度增加值为 5.639mg/L，增加值不大，对产卵影响有限。

因此工程对产卵场的影响总体较小，且是可逆的。

对索饵场的影响：鳜、鳡、鲌类、鲇科、鲿科鱼类等以鱼类为食鱼类的索饵场，随其生活习性及摄食鱼群的分布而分布。鲤、鲫等杂食性鱼类索饵场的环境基本特征是缓流或静水，其间有砾石、礁石、沙质岸边，这些区域易于躲避敌害，同时，这些地方小型饵料丰富，敌害生物少，有利于幼鱼的存活。

本项目的实施会导致工程段范围内底栖动物、浮游动物暂时性损失，从而对鱼类索饵产生影响，但主体工程施工期有限，且拟实施的工程段附近仍有一定数量的适宜鱼类索饵的环境，因此工程对鱼类索饵的影响不大。

对越冬场的影响：工程施工产生的水质变化影响区域仅在近岸小范围内，而评价区鱼类越冬场主要集中在河床深处，因此工程不会对鱼类越冬场生境及水质的产生影响。且工程营运不会导致评价区河段经常性航运量增加，因此工程评价区鱼类越冬影响较小。

对洄游通道的影响：长江扬中河段整个河段为洄游通道，因此散抛石块、软体排施工可能会引起局部河势变化，阻碍部分鱼类迁移或洄游通道，但保护区内平均水深 8.5 m，水下抛石厚度为 0.8-1.6m，且集中在岸边，对鱼类洄游通道影响较小，再者水下抛石和软体排施工安排在 10 月-次年 2 月，避开了主要鱼类的洄游时间，因此，工程施工对主要保护对象洄游通道的影响较小。

六、对重点保护鱼类的影响

长江扬中河段重点保护鱼类有暗纹东方鲀、刀鲚、中华鲟、长江江豚、胭脂鱼、青鱼、草鱼、鲢和鳙。

（1）对暗纹东方鲀的影响

暗纹东方鲀为近海暖温性、中下层洄游性鱼类。每年 2 月下旬至 3 月上旬，成熟亲鱼成群地由东海入江，逆流而上至长江中游江段或洞庭湖、鄱阳湖水系产卵，有时溯河达宜昌等地。产卵期为 4-6 月，5 月为盛产期。卵具黏着性，附于水草或其他物体上，怀卵量 14 万-30 万粒。在自然条件下，暗纹东方鲀以摄食水生无脊椎动物为主，兼食浮游生物及植物叶片和丝状藻等，是偏肉食性的杂食性鱼类。

本项目各工程段施工时间是 10 月至次年的 2 月，施工时间基本避开了暗纹东方鲀的繁殖期，因此对暗纹东方鲀的影响有限。

（2）对刀鲚的影响

刀鲚分为洄游性刀鲚和淡水定居性刀鲚，长江洄游性刀鲚属典型的溯河洄游鱼类。溯河洄游刀鲚每年 2-3 月繁殖季节，集结成群，汇集于长江河口段，分批上溯进入江河及通江湖泊，这时在长江中下游形成渔汛，进入长江的亲鱼多生活于水域中、下层，停止摄食，在每年 3-8 月份分批进入产卵场，选择水流平缓，水质较为浑浊的地方产卵，产卵后分批降河入海。

同样本项目施工期基本避开了刀鲚的洄游期和产卵期，因此对刀鲚的影响不大。

（3）对中华鲟的影响

中华鲟主要分布于我国长江流域及沿海水域，是一种典型的江海洄游性鱼类，属国家一级保护动物。现有资料和试验监测表明，海中性成熟中华鲟很可能于 6～8 月通过该河段上朔产卵，产后亲鲟约 1～2 月降河入海经过该河段。中华鲟亲鲟的洄游主要沿主河道进行，很少到沿岸带活动。

本项目各工程段施工时间是 10 月至次年的 2 月，因此 1～2 月与中华鲟亲鲟降河入海时间有所重叠。中华鲟亲鱼洄游过程中，喜走深槽沙坝即沿江河道水深且多沙丘的地方，长江主航道（一般为江中心）则是中华鲟亲鲟主要的洄游通道。本项目各工程段都为长江或夹江岸边实施，距离江中心距离约 500～1000m，而

工程中唯一的护底工程——小泡沙右汊沉排护底工程位于扬中夹江上，因此本项目施工空间是对中华鲟的洄游、繁殖影响较小。另外，施工期间运行船舶数量有所增加，可能会发生中华鲟被机械撞伤等事故，要求规范施工船舶的运输路线，进一步降低船舶运行对中华鲟洄游的影响。

施工期施工和船舶航行产生的噪声可能会对其造成一定的干扰。根据中华鲟对噪声反应试验结果，中华鲟在从安静环境进入噪声环境时有较强的回避倾向，而当其较长时间处于噪声环境时，对噪声的反应敏感性下降。对短促突然爆破噪声（频率 500～5500Hz，声强 36～72dB（A））则表现出较明显的回避反应。本工程水下噪声主要来自护脚工程中的抛石及施工船舶鸣笛声，其噪声的影响范围有限，不会造成直接的生命危险，且工程河段较宽阔，噪声对中华鲟的影响较小。

（4）对胭脂鱼的影响

胭脂鱼为国家二级保护动物。根据文献资料，胭脂鱼产卵亲鱼春季上溯至中游及支流繁殖，到秋季后，开始向下游进入长江干流深水区准备越冬，故冬季在长江干流河中心深水区可能会有胭脂鱼在此越冬，施工对其影响主要为施工期噪声会驱赶施工区域附近的胭脂鱼到其他水域，施工运输船舶的增加也会使胭脂鱼被撞伤的概率增加。由于胭脂鱼成鱼个体较大，具有一定的趋避活动能力，受惊扰后会主动逃离施工区域，同时，项目主要在近岸边施工，胭脂鱼在施工区出现的概率非常小。因此，施工以及施工船只运行对其产生伤害的可能性较小。

（5）对长江江豚的影响

长江扬中段不属于江豚自然保护区，但也不排除会有江豚活动，因此对其进行单独分析。本项目的实施对江豚的影响因素主要包括工程实施引起的悬浮物浓度增加、施工设备运行噪声以及施工误伤。

工程实施引起的悬浮物浓度增加对江豚的影响：本工程主要是沿长江岸边进行施工，根据江豚的生活习性，其主要分布在河道的分离区，其次是洲头分流区。工程施工会导致施工河段悬浮物浓度增加，但根据预测，本项目各工程段实施悬浮物浓度增加量最大为 5.639mg/L，工程施工产生悬浮物范围有限，且悬浮物影响是暂时的，因此施工产生的悬浮物对评价河段江豚的影响较小。工程建成后，工程本身不产生污染物，工程运行对河道水质不会产生不利影响，对江豚无影响。

施工设备噪声对江豚的影响：根据《安徽省长江芜湖河段整治工程环境影响

保护书》分析，抛投水下噪声要明显高于背景噪声，其他类型施工噪声也在一定频率范围内高于背景值；各种施工噪声均高于江豚听力阈值。由此推测，抛投噪声很可能对一定范围内的长江江豚造成惊扰，使得江豚逃离施工点附近水域。但只有在距离施工点很近的情况下，抛石产生的噪声才有可能掩蔽长江江豚的高频声信号，其余施工噪声掩蔽长江江豚高频声信号的可能性很小。因此项目施工噪声对于长江江豚高频率信号造成掩蔽的可能性较小。但考虑到低频声音传播衰减较慢，影响范围相对较大，故水下抛投噪声可能对长江江豚低频率信号具有较强的掩蔽作用。

就本项目而言，水下抛投噪声可能影响长江江豚个体间的交流。对于江豚成体而言，抛投噪声对其影响较小。而本项目所在不属于江豚保护区，出现江豚幼体的可能性较小。同时江豚每年 4～6 月为分娩期，本项目在 10 月及次年 2 月施工，因此施工噪声对江豚繁殖也影响不大。

（6）对青鱼、草鱼、鲢和鳙的影响

青鱼栖息的水层很低，一般不游近水面，多集中在食物丰富的江河弯道和沿江湖泊中摄食肥育，在深水处越冬。项目抛石主要在岸边进行，因此项目对青鱼影响较小。

草鱼一般喜居于水体的中下层和近岸多水草区域，性活泼，游泳迅速，常成群觅食。主食水生维管植物，在幼鱼阶段主要摄食浮游动物、摇蚊幼虫、桡足类的无节幼体、藻类、浮萍等。草鱼鱼苗和产后亲鱼通常到江河的干、支流及附属湖泊、小河、港道、河湾等水草丛生处摄食、肥育，冬季时则到江河、湖泊的深水处过冬。草鱼在保护区江段广泛分布。

鲢广泛分布于我国各大水体，是长江中、下游流域的重要渔业资源和主要养殖对象，生殖期为 5~6 月，亲鱼多于 4 月下旬至 6 月，当水温达 18℃以上，江水上涨或流速加剧时，在有急流泡漩水的河段繁殖，卵漂浮性。

鳙和其他家鱼一样，在江河流水中繁殖，繁殖期一般在 4~6 月。产卵大多发生在水位陡涨的情况下，水位下降、流速平稳时，产卵活动即停止。

根据工程施工计划，施工时间安排在每年 10 月～次年 2 月，施工避开了这些主要鱼类繁殖期，因此不会影响到鱼类繁殖活动。施工期对鱼类影响主要为噪音干扰及抛石冲击，鱼类的主动躲避行为减缓了工程对它的伤害。鱼类主要在深

水处越冬，项目抛石主要在岸边进行，因此对其越冬影响较小。随着距离的增加，伤害作用会明显降低，且水下作业完成后其影响也随之消失。在施工前采用驱鱼措施，将减轻对鱼类的影响。

6.8.5.2 运营期影响分析

本项目建成后运营期，因施工产生的悬浮物浓度增加、噪声等对鱼类的影响因素将全部消失。而且随着时间的推移，工程段范围内的底栖生物、浮游生物等也将逐渐恢复，鱼类的产卵场、索饵场、洄游通道将不再占用，鱼类资源也会随之逐渐恢复至施工前水平。

6.8.6 对生态保护目标的影响分析

本项目涉及的生态环境保护目标有饮用水水源保护区、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区等，本项目的建设对其影响具体分析如下：

6.8.6.1 对重要湿地的影响分析

一、对栖息地影响分析

工程施工将部分破坏河流原有礁石区域激流流态，改变鱼类觅食、产卵和栖息生境。施工区原有河床底质改变，原本着生的底栖动物将随着河道底部礁石移除而损失。但工程附近区域的部分底栖动物可以附着在抛填的礁石场所，一定程度上有利于底栖动物的生长与繁育，从而弥补施工期对底栖动物的影响。

本工程仅仅是对部分江段进行施工，不会减少鱼类栖息地的数量。工程区域水位和流速改变，对有机质及浮游生物在水体的分布影响小，不会改变水生生物在工程附近分布。

二、对水生生物的影响分析

施工期间，施工抛石、沉排等将会搅动河底底泥，使近岸区悬浮物浓度增加，悬浮物在重力、波浪、风力等因素作用下扩散、运动，对沿岸及洲滩坡脚附近水域的浮游生物的生存造成影响，并有可能改变施工区附近水域的浮游生物的种类组成和群落结构，造成施工区浮游生物种类和数量的减少。

根据水环境影响预测分析，枯水期施工时，悬浮物浓度最大升高了 5.639mg/L，但远低于《渔业水质标准》（GB11607-89）对悬浮物增加限值的要求（10mg/L），

且施工作业停止 6 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。工程江段水生生物种类丰富，以沿线江段内的常见物种为主，具有寄生性的特点，且适应环境的能力很强。施工建设可能会降低施工区域水生生物的生物量，但这种影响会随着施工的结束而逐渐得到恢复。

三、对重要湿地陆域生态影响分析

工程建设内容全部位于水域，主要材料均通过水上运输，没有占用陆域土地，工程建设和运营不会对陆域植被造成直接影响。

工程抛石会占用少量江岸植被，主要为水生植被，不占用陆生植被，工程建设和运营不会对重要湿地周边陆域植被造成影响；重要湿地周边野生动物资源主要是常见鸟类，如喜鹊，麻雀，白鹭等；根据本次生态调查结果显示，调查区域内爬行动物短尾蝮、赤链蛇、双斑锦蛇、无蹼壁虎、乌龟数量均较少，调查区域无明显优势种。受施工噪声影响，上述野生动物会远离施工区，自动迁移到附近适宜的生境中去，工程建设和运营对重要湿地内野生动物的影响很小。

6.8.6.2 对沿江森林公园的环境影响分析

本项目部分工程段涉及沿江森林公园，但本项目属于河湖整治项目，不属于宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施建设，项目不在森林公园毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为，本项目不占用、征收、征用或者转让森林公园经营范围内的林地等森林公园管理中的禁止行为。

本项目在施工期对沿江森林公园影响主要体现工程施工会导致水生植物受到暂时性破坏，施工噪声对生活在公园内的鸟类、陆生动物产生惊扰。其中对水生植物的影响是暂时的，在停止施工后，水生植物会逐渐恢复。而且鸟类、兽类等动物具有较强的迁徙能力，通过加强对施工人员的教育和管理，禁止猎杀公园内的野生动物，工程施工期对公园内野生动物栖息影响较小。

另外，本项目部分工程段在沿江森林公园内施工时，会使周边水体中 SS 浓度增加。由预测结果可知，最大增加量为 1.81mg/L，增加量不大，且施工作业停止 6 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平，影响较小。

6.8.6.3 对泰州春江省级湿地公园的环境影响分析

泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程约 200m 位于泰州春江省级湿

地公园范围内。工程施工对泰州春江省级湿地公园的主要影响体现在护岸加固施工过程产生的噪声惊扰施工区附近湿地公园一定范围内的鸟类、兽类等动物正常栖息，由于鸟类、兽类等动物具有较强的迁徙能力，通过加强对施工人员的教育和管理，禁止猎杀湿地公园内的野生动物，工程施工期对湿地公园鸟类、兽类等动物栖息影响较小。

本项目不存在永久占用湿地公园的情况。根据工程组织施工设计，护岸加固施工过程中，不会开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源。通过加强施工人员管理和教育，禁止向湿地内倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物，生态护坡不会引入外来物种，禁止施工人员在湿地公园内擅自放牧、捕捞、取土、取水、放生。

项目施工人员生活污水排入已有的处理系统后回用和达标排放。含油废水固定收集后，由海事部门外运处置，不会向湿地公园内排污。

综上所述，本工程对泰州春江省级湿地公园的生态影响总体较小。

6.8.6.4 对水产种质资源保护区的环境影响分析

江苏省水利厅委托中国水产科学研究院淡水渔业研究中心编制完成《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，本章节引用该报告的结论。

1）对渔业资源影响分析结论

（1）长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区

本项目涉及有可能影响到长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的工段有：江都嘶马弯道护岸加固工程、扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程、落成洲右缘护岸工程和扬中丰乐桥护岸加固工程临近保护区，最近工程距长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区约 450 米。

临近保护区工程包括水上护坡工程和水下护脚工程，主要采用散抛块石及石笼施工工艺，块石抛投及石笼下水过程中会导致施工区局部水域水体悬浮物浓度增加，将直接对生物幼体造成伤害，影响胚胎发育；悬浮物影响水体的饵料资源，同时对鱼类等水生生物的栖息产生扰动，对成体鱼类而言，施工产生的扰动会使

其表现出趋避行为，即远离施工影响区。施工过程中产生的噪音、悬浮物等影响因子会对施工水域的渔业资源、饵料生物等产生一定影响。施工过程中将局部改变河道原有流态，但水体流态不会发生根本性改变；护岸工程的实施会占用河道滩地，破坏植被，压缩丰水期鱼类适宜产卵和索饵水域，影响渔业资源补充群体，对产粘性卵鱼类影响更为显著；会破坏底栖动物和水生、湿生维管植物，影响护岸河段产粘性卵鱼类的繁殖及鱼类的幼鱼索饵；施工船舶产生的噪声也使得鱼类等水生生物趋避；散抛石块过程中将可能导致游泳能力较弱、耐受能力较低的渔业生物受到损害，尤其水生植物和底栖动物损害更大。综上所述，工程施工会对工程水域渔业资源产生一定的负面影响。

运营期间，水下护脚等涉水工程将永久占用水域 104.7 万 m^2，护岸工程完成后，工程水域底质硬质化，水生植被减少，会造成一些原有的产卵场的功能发生变化或丧失。工程抛石、石笼等水工构筑物占用水域内水生维管植物的生存空间，使水生维管植物消失、底栖动物资源被破坏、浮游动物、浮游植物资源不同程度地下降，改变了此区域原有的水域生态环境，导致适宜仔幼鱼等水生生物的生存空间减少，造成一定早期资源的损失。

保护区内分布的主要鱼类，大多是长江流域分布广泛、适应性强的。临近保护区的工程采用散抛石、石笼护脚的工艺。工程施工后，石块之间参差叠放，错落不齐，接合不完全，留有较多空隙，底栖生物等水生生物可在此生长。同时散抛石和岸滩自然岸线平顺衔接，在抗冲刷和稳定岸坡的同时，也尽可能为动植物生长提供有利条件，洪水上涨时，生长的植物不仅能净化水质，还能美化环境。同时护底、护脚工程经过几个水文年泥沙冲淤变化过程，块石表面将覆盖厚厚的泥沙，使部分底栖生物的生存环境得到恢复，进而在河道内营造出新的局部繁杂的河床地貌及生态护岸，具有类似人工鱼礁的效应，一些营附着生活的底栖性生物可在这些水下构筑物上寻找到合适的生存空间，随着底栖生物生态环境的恢复，伴随而生的浮游生物、水生生物生态系统将逐步得到恢复，将促进原有江段鱼类等水生生物区系组成、种群结构恢复。

因此，工程运营会对保护区内施工水域一定时间、范围内鱼类等水生生物区系组成产生的一定的负面影响，但对于整个保护区以及施工水域长期效果而言，不会产生显著影响，且护岸护底工程的实施，有利于岸滩稳定和预防江岸坍塌，

避免因岸线坍塌等造成的水环境污染和水生生物的损失，将有利于维护该区域生态环境状况。抛石、沉排等构筑物会侵占水生生物生存空间，对工程局部水域的繁殖、索饵等场所产生一定的影响，对工程水域的渔业资源产生有一定的影响。

（2）长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区

根据本项目工程段分布，小泡沙“裹头”及两缘护岸工程、小泡沙中部右缘护岸工程、小泡沙右汊沉排护底、扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程、镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程涉及长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区的核心区；扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程、镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程涉及保护区的实验区。

护坡、护脚和护底等工程施工过程中会导致施工区局部水域水体悬浮物浓度增加，主要影响水体的饵料资源，同时对鱼类等水生生物的栖息产生扰动，对鱼类而言，施工产生的扰动会使其表现出趋避行为，即远离施工影响区。施工过程中产生的噪音、悬浮物等影响因子会对施工水域的渔业资源、饵料生物等产生一定影响。施工过程中将局部改变河道原有流态，但水体流态不会发生根本性改变；护岸、护底工程的实施会占用河道滩地，破坏植被，压缩丰水期鱼类适宜产卵和索饵水域，影响渔业资源补充群体，对产粘性卵鱼类影响更为显著；会破坏底栖动物和水生、湿生维管植物，影响护岸河段产粘性卵鱼类的繁殖及鱼类的幼鱼索饵；施工船舶产生的噪声污染也使得鱼类等水生生物趋避；散抛石块过程中将可能导致游泳能力较弱、耐受能力较低的渔业生物受到损害，尤其水生植物和底栖动物损害更大。综上所述，工程施工会对工程水域渔业资源产生一定的负面影响。

工程运营后，施工期影响鱼类等水生生物的因素将消失，工程运营亦不会对保护区水体连续性产生影响，但工程的实施使得该区域水生植被、底栖生物直接性破坏，使得以此为食物的水生生物局部现存量减少，且恢复期较为漫长，在一定长的时间内，该区域的水生生物现存量将保持较少状态，抛石、沉排等构筑物会侵占水生生物生存空间，对工程局部水域的繁殖、索饵等场所产生一定的影响，对工程水域的渔业资源产生有一定的影响。

2）生态环境风险评价结论

本项目对 2 个水产种质资源保护区的生态环境风险主要来源于施工事故造成的施工船舶燃油泄漏以及船舶污水、施工污水、固体废弃物进入保护区所产生的

污染等。船舶发生污染事故的概率根据定量风险评价标准，属于最大可接受水平数量级，但应进一步强化船员的安全意识，提高船舶的安全性能，将事故发生概率降至可忽略水平。

工程建设单位应制定完善的管理和防范措施，施工期间应在运输、施工、事故处理等各个环节严格按照相应章程加强管理，预防各种事故的发生并控制突发事故的影响面。一旦发生事故，立即启动应急方案，减小事故的危害程度。同时应严格规范施工时间和施工活动，加强施工水域的巡查和施工人员保护珍稀水生生物宣传教育工作，将对保护区产生危害的可能性降至最低。

3）对保护区保护对象的影响评价结论

长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区位于和畅洲、落成洲北面的长江支流中，主要保护对象是青鱼、草鱼、鲢、鳙和中华绒螯蟹。

长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区主要保护对象是暗纹东方鲀和刀鲚。

长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区位于和畅洲、落成洲北面的长江支流中，主要保护对象是青鱼、草鱼、鲢、鳙和中华绒螯蟹。

长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区主要保护对象是暗纹东方鲀和刀鲚。

施工期将导致保护区水域悬浮物浓度上升，影响主要保护对象的生殖、索饵、越冬等行为。在一段时间内，护岸、护底等工程将影响水生植物以及底栖动物的生存，在一定程度上压缩了包括主要保护对象在内的渔业生物的摄食、生存空间。同时，工程施工将导致饵料生物资源量减少，影响水质状况，降低其栖息地质量，但上述影响在施工期结束后将消失，影响程度有限。散抛石块、软体排施工可能会引起局部河势变化，阻碍部分鱼类迁移或洄游通道，但工程施工时间安排在 10 月至次年 2 月，避开了主要保护对象的洄游时间，对主要保护对象洄游通道影响有限。工程涉及江段为中华绒螯蟹成蟹产卵降河洄游和幼蟹溯河育肥的主要路线，主要涉水施工工程施工期安排于枯水期，同中华绒螯蟹的降河洄游期存在重叠，工程施工对中华绒螯蟹的洄游产生一定影响。

工程进入运营期后，上述施工期产生的噪声、悬浮物扩散等不利因素会消失，护岸、护底工程不会产生新的污染，但工程的实施改变了此区域的空间异质性，

侵占了水生维管植物和底栖动物的生存空间，进一步压缩了以此为食的水生动物的生存和摄食场所。因此，工程运行期间，对于长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区需采取一定的修复措施，助力被破坏水域生态环境的恢复，以期减少对主要保护对象的影响。而在长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区水域内无涉水构筑物，不会对长江干流和保护区河段洄游通道产生绝对阻隔，对保护区内四大家鱼的影响有限。工程施工有利于整个湿地生态系统稳定发展，对改善河段生态环境、维护区域生态多样性、区域生态平衡具有积极意义。

4）对保护区主要功能的影响分析结论

护岸工程块石抛投及赛克格宾等施工过程中会形成噪声污染、水体污染、大气污染等各类污染，施工区域邻近水域生态环境条件发生变化，施工期对鱼类等水生生物区系组成、水生生物种群结构、水生生物资源的量均有不同程度的影响，尤其对施工区域的底栖动物及水生植物产生直接的破坏，综上，施工期对临近保护区工程附近区域的水生生物的结构和功能产生一定的不利影响。

工程运营后，施工期影响鱼类等水生生物的因素将消失，工程运营亦不会对保护区水体连续性产生影响，但工程的实施使得该区域水生植被、底栖生物直接性破坏，使得以此为食物的水生生物局部现存量减少，且恢复期较为漫长，在一定长的时间内，该区域的水生生物现存量将保持较少状态，抛石、石笼、沉排等构筑物会侵占水生生物生存空间，局部区域河床地形地貌发生改变，增加了河床的糙度，形成水下障碍体，造成底质硬质化，对工程局部水域的繁殖、索饵等场所产生一定的影响，因此，工程的运营会对工程水域的结构和功能产生有一定的影响。

5）工程建设的生态环境可行性结论

针对本项目对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区产生的影响，专题报告编制组制定了水环境保护、环境噪声控制、施工固体废弃物处理处置、水生态保护、增殖放流、宣传保护、长江中下游栖息地修复研究、增殖放流效果评估及影响后评估等措施。

针对本项目对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区产生的影响，专题报告编制组制定了水环境保护、环境噪声控制、施工固体废弃物处理处置、水生态保护、原种保存、增殖放流及效果评估、长江江豚等水生生物应

急保护与宣传、长江中下游栖息地修复研究、宣传保护、栖息地状况评估等措施。

在上述措施得以落实的前提下，可有效减轻项目对保护区主要保护对象、其他水生生物及保护区主要功能的影响。从水产种质资源保护的角度分析，本项目的施工和运营方案总体是可以接受的。

6.9 环境风险影响分析

本环评对礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程段运输船发生溢油事故、小泡沙附近施工船发生溢油事故、太平洲左缘二墩港加固工程拟建地附近施工船发生溢油事故产生的环境影响进行预测分析，风险事故情景和源强见 4.3.6 章节分析。环境风险影响预测分析具体如下：

6.9.1 预测因子

预测因子为油类物质。

6.9.2 预测模型

6.9.2.1 溢油油粒子预测模型

目前对于溢油事故，通常采用溢油油粒子预测模型进行预测。油粒子模型由Johansen&Andunson（1982）提出，是对油扩展模型的一个重要的发展深化。油粒子模型的主要思路为，将溢油离散化为大量油粒子，每个油粒子代表一定的油量。油粒子模型通过综合考虑油粒子在Δt 时间内的对流输运、风导漂移和随机游走过程，同时考虑油粒子在水中的风化过程，模拟溢油随时间迁移及其空间分布特征。在得到油粒子空间分布规律后，油膜厚度分布可通过一定面积内油粒子的个数、体积、质量来计算得到。

一、溢油粒子离散化处理

设溢油离散后的油粒子总数为n，第i个油粒子相应的直径为d_i（$i=1,2,\cdots n$），假定形状为球形，则其体积表示为：

$$V_i=\frac{\pi}{6}d_i^3$$

第i个油粒子所占总溢油体积的百分比为：

$$f_i = \frac{\frac{\pi}{6} d_i^{\,3}}{\sum_{k=1}^{n} \frac{\pi}{6} d_k^{\,3}}$$

由此定义每个油粒子的特征体积为：

$$V_i = f_i \bullet V$$

式中，V 为溢油的初始体积。这样，每个油粒子就代表溢油总体积中的一个部分。

由于模拟溢油形成的油膜的迁移特征时，需考虑油膜的分布范围和分布厚度，因此油粒子的粒径谱应尽可能地反映真实情况。现场观测表明，油粒子粒径在10-1000μm 之间变化，且水体中的油粒子粒径在此范围内服从对数正态分布。可表示为：

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

式中：$\phi(x)$为标准分布的密度函数；μ 为均值；σ为标准差。部分专家建议入水油滴的平均直径取 250μm，均方差取 75μm。

二、油粒子水平方向迁移

油粒子模型在Δt 时间内将溢油运动过程人为分成三个组成部分，即对流过程、风导漂移和随机游走过程，得到单个油粒子运动方程为：

$$X_{n+1} = X_n + \Delta X_C + \Delta X_W + \Delta X_D$$

式中，X_{n+1}为某粒子在$(n+1)\Delta t$时刻的空间位置的列向量；X_n为粒子在$n\Delta t$时刻的空间位置的列向量；ΔX_C为因表层水流对流运动而产生的油粒子空间位置变化的列向量；ΔX_W为因风应力而产生的油粒子空间位置变化的列向量；ΔX_D为因水体紊动扩散产生的油粒子空间位置变化的列向量（又叫随机游走距离）。

溢油对流过程模拟：

用确定性方法模拟溢油（粒子云团）的对流过程。

Δt时段后，因表层水流对流运动而产生的油粒子空间位移为：

$$\Delta X_W = (U^n + U^{n+1})/2 \bullet \Delta t$$

溢油的风导（应力）漂移：

风导漂移是风直接作用于油膜上的切应力使油膜产生的漂移。用确定性方法模拟溢油风应力（风导）漂移过程。Δt时段后，因风应力而产生的油粒子空间位移为：

$$\Delta X_W = \alpha \bullet D \bullet W_{10} \bullet \Delta t$$

式中，α为风漂移因子，取值范围为0.03-0.04；W_{10}是水面以上10m高处的风速向量；D为考虑风向偏转角的转换矩阵，表示为：

$$D = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$$

θ的取值与风速W_{10}有关，其关系为：

$$\theta = \begin{cases} 40^0 - 8\sqrt{|W_{10}|} & |W_{10}| \le 25m/s \\ 0 & |W_{10}| > 25m/s \end{cases}$$

溢油的随机游走运动：

溢油粒子的随机游走，导致油粒子云团的尺度和形状随时间变化。在水平方向上，油粒子随机走动的距离列向量可表示为：

$$\Delta X_D = \begin{pmatrix} a\sqrt{6K_x\Delta t} \\ b\sqrt{6K_y\Delta t} \end{pmatrix}$$

其中，$a = \dfrac{A}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$ $b = \dfrac{B}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$

式中，A，B，C为位于（-0.5，0.5）区之间的均匀分布的随机数，K_x、K_y分别为x、y方向上的紊动扩散系数。

三、风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组成发生改变，但油粒子水平位置没有变化。

①蒸发

蒸发率可由下式表示：

$$\mathrm{N}_i^e = \mathrm{k}_{ei} \cdot \frac{\mathrm{P}_i^{\mathrm{SAT}}}{\mathrm{RT}} \cdot \frac{\mathrm{M}_i}{\rho_i} \cdot \mathrm{X} \cdot [\mathrm{m}^3/\mathrm{m}^2\mathrm{s}]$$

式中：N_i^e为蒸发率；k_{ei}为物质输移系数；P_i^{SAT}为蒸气压；R 为气体常数；T 为温度；M_i为分子量；ρ_i为油组分的密度；i 为各种油组分。

k_{ei}由下式估算：

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot S_{C_i}^{-2/3} \cdot U_w^{0.78}$$

其中 k 为蒸发系数，$S_{C_i}^{-2/3}$为组分 i 的蒸汽 Schmidts 数。

②乳化

a.形成水包油乳化物过程

油向水体中的运动机理包括溶解、扩散、沉淀等。扩散是溢油发生后初期内最重要的过程。扩散是一种机械过程，水流的紊动能量将油膜撕裂成油滴，形成水包油的乳化。这些乳化物可以被表面活性剂稳定，防止油滴返回到油膜。在恶劣天气状况下最主要的扩散作用力是波浪破碎，而在平静的天气状况下最主要的扩散作应力是油膜的伸展压缩运动。从油膜扩散到水体中的油分损失量计算公式为：

$$D = D_a \cdot D_b$$

式中：D_a是进入到水体的分量；D_b是进入到水体后没有返回的分量。两者计算公式如下：

$$D_a = \frac{0.11(1 + U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1 + 50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot \gamma_{ow}}$$

式中：μ_{oil}为油的粘度；γ_{ow}为油－水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a(1 - D_b)$$

b.形成油包水乳化物过程

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

R_1和R_2分别为水的吸收速率和释放速率，由下式给出：

$$R_1=K_1\cdot\frac{(1+U_W)^2}{\mu_{oil}}\cdot(y_w^{max}-y_w)$$

$$R_2=K_2\cdot\frac{1}{A_s\cdot W_{aw}\mu_{oil}}\cdot y_w$$

式中：y_w^{max}为最大含水率；y_w为实际含水率；A_s为油中沥青含量（重量比）；W_{aw}为油中石蜡含量（重量比）；K_1、K_2分别为吸收系数、释出系数。

③溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{ds_i}}{dt}=K_{s_i}\cdot C_i^{sat}\cdot X_{mol_i}\cdot\frac{M_i}{\rho_i}\cdot A_{oil}$$

式中：C_i^{sat}为组分 i 的溶解度；X_{mol_i}为组分 i 的摩尔分数；M_i为组分 i 的摩尔重量；K_{s_i}为溶解传质系数，由下式估算：

$$K_{s_i}=2.36\cdot10^{-6}e_i$$

四、油膜厚度计算

假定 N 代表面积为 A 的水面上油粒子个数，m 为考虑风化后的单个油粒子质量，则在 t 时刻，油膜厚度 h 可表示如下：

$$h_t=\frac{Nm}{A\rho}$$

采用油粒子模型和数值分析的方法模拟溢油事故发生后油粒子的迁移转化规律，并通过换算，得出油膜的平面分布范围和油膜厚度随时间变化过程。

五、油粒子模型参数

模型中部分参数在各种应用场合中变化幅度较小，在合理取值范围内对结果影响不大，因此本次预测采用相关文献的推荐值。具体如下：

表 6.9-1 溢油油粒子预测模型部分参数取值

系数	过程	取值
风漂移系数 c_w	对流	0.05
油的最大含水率 γ_w^{max}	乳化	0.85
吸收系数（K_1）	乳化	5×10^{-7}
释放系数（K_2）	乳化	1.2×10^{-5}
传质系数 Ks_i	溶解	2.36×10^{-6}
蒸发系数 k	蒸发	0.02

油辐射率 l_{oil}	热量迁移	0.82
水辐射率 l_{water}	热量迁移	0.95
大气辐射率 l_{air}	热量迁移	0.82
漫射系数（*Albedo*）α	热量迁移	0.1

6.9.2.2 预测模型建立

二维水动力控制方程适用于二维流场水动力模拟，溢油模型适用于油污模拟。在进行溢油污染预测时采用前述的油污模型和二维水动力控制方程进行联解。

6.9.3 预测工况

本次以礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程段施工时运输船舶因碰撞而发生溢油事故，以及施工船只在小泡沙和太平洲左缘二墩港加固工程段附近发生溢油事故为预测对象。

工程水域属于感潮河段，在一个计算潮型中，潮位及流速每时每刻都在变化，事故排放为非连续排放，因此事故情况下起始排放时刻不同，所形成的浓度场范围也不一样。

根据试算比较，当事故排放发生于涨潮流开始时对上游水体的影响最大，当发生于落潮流开始时对下游水体的影响最大。

从水文条件考虑出发，根据长江水文特点，兼顾敏感点的分布，丰水期大潮时流量较大，枯水期大潮时流量仅约为丰水期的 1/3，涨潮动力较强。但本项目在丰主汛期进行施工，因此本次计算水文条件选枯水期大潮典型水文条件。

预测工况具体如下：

表 6.9-2 风险预测工况

工况	发生位置	物质	涨落潮	枯水期/丰水期
工况 1	礁板沙（119.856°，32.287°）	油污（运输船 18t）	涨潮	枯水期
工况 2	礁板沙（119.856°，32.287°）	油污（运输船 18t）	落潮	枯水期
工况 3	小泡沙（119.815°，32.205°）	油污（施工船 10t）	涨潮	枯水期
工况 4	小泡沙（119.815°，32.205°）	油污（施工船 10t）	落潮	枯水期
工况 5	太平洲左缘（119.861°，32.257°）	油污（施工船 10t）	涨潮	枯水期
工况 6	太平洲左缘（119.861°，32.257°）	油污（施工船 10t）	落潮	枯水期

6.9.4 预测结果

6.9.4.1 工况 1 预测结果

一、沿程变化情况

枯水期涨潮时，运输船舶发生溢油事故后，排放油膜扩散预测结果见图 6.9-1 至图 6.9-4。

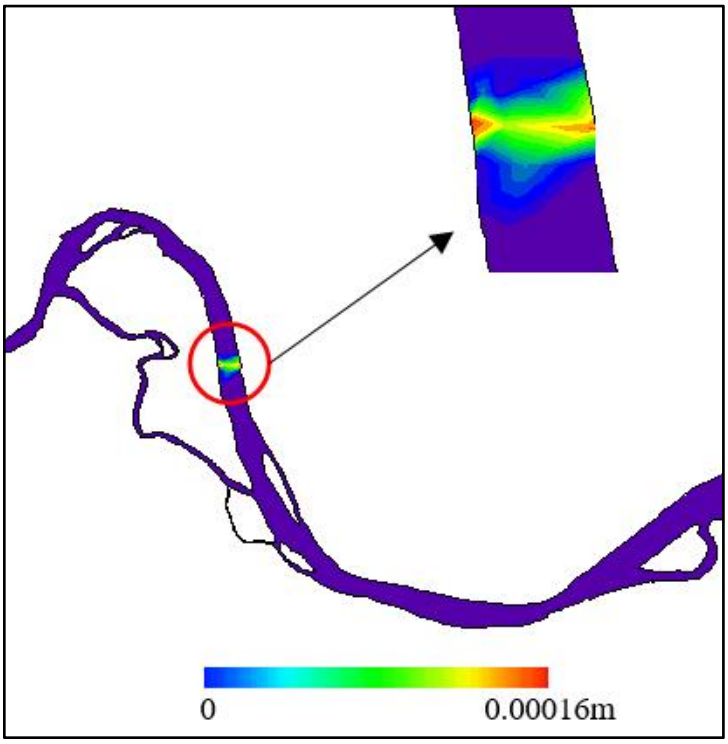


图 6.9-1 溢油事故发生后 6h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

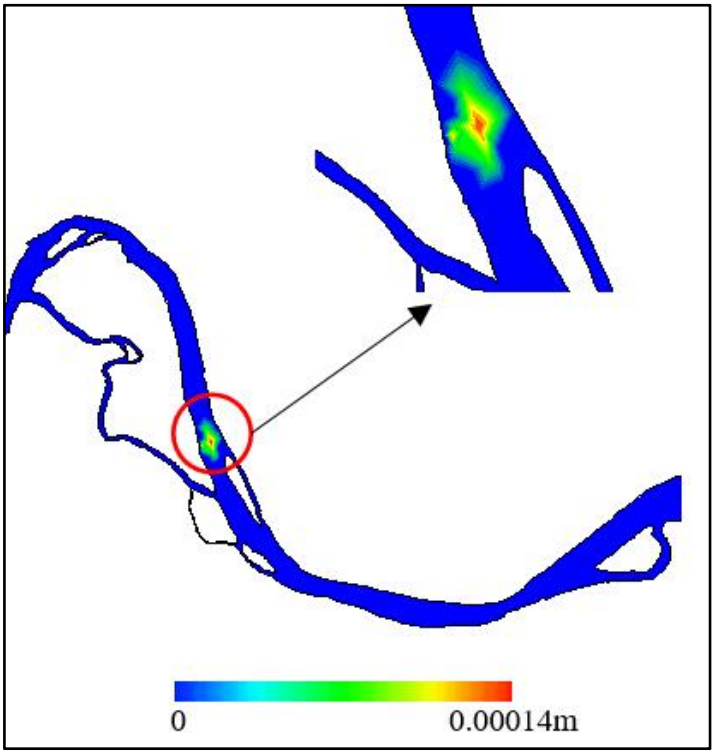


图 6.9-2 溢油事故发生后 12h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

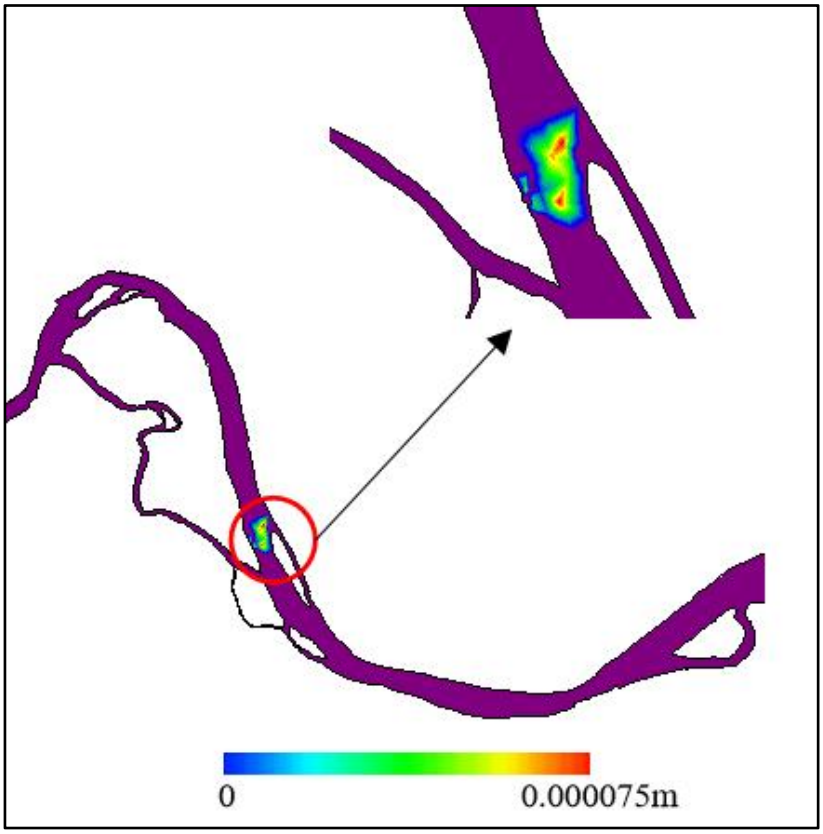


图 6.9-3 溢油事故发生后 18h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

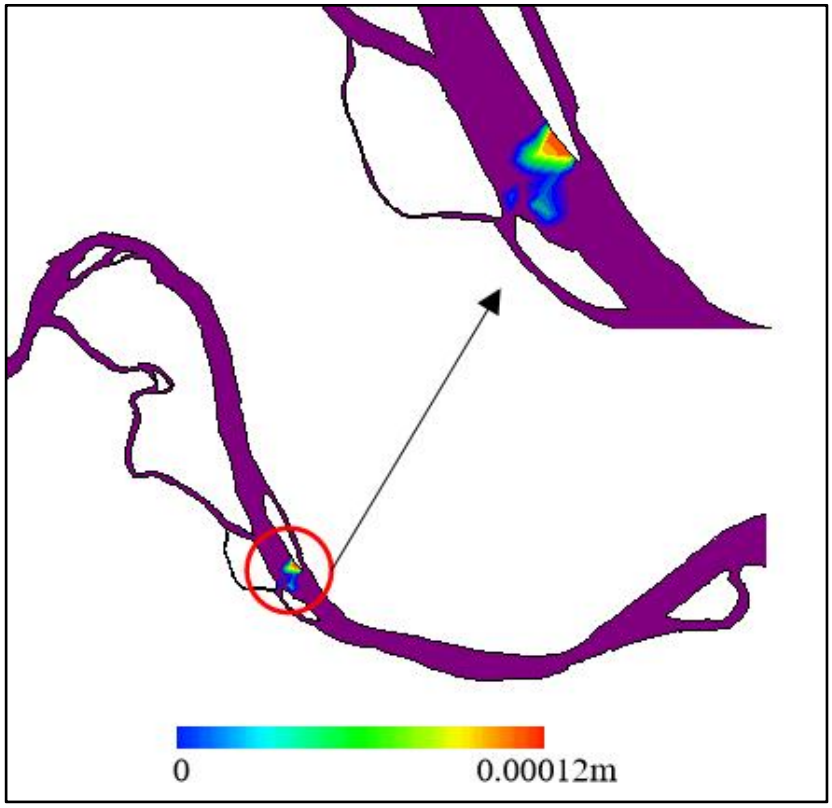


图 6.9-4 溢油事故发生后 24h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

由预测结果可知，随着时间的推移，溢出的油团逐渐往下游移动，溢油事故发生后 6h 油团在长江二墩港附近，油膜最大厚度为 0.00016m；溢油事故发生后 12h，油团移动至太平洲左缘小决港护岸加固工程段附近，油膜最大厚度为 0.00014m；溢油事故发生 18h 后，油团移动至下游天星洲附近，油膜最大厚度为 0.000075m；最大溢油事故发生 24h 后，油团移动至下游录安洲附近，油膜最大厚度为 0.00012m。

二、对饮用水水源地的影响

礁板沙附近发生运输船只溢油事故后，对沿程饮用水水源地的影响见表 6.9-3。由预测结果可知，此预测情景下，受影响的水源地有长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口、泰州市长江永安州永正水源地取水口和长江魏村饮用水水源保护区取水口。事故发生 24h 内，主要对长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口有影响，影响持续时间为 243min，油膜最大厚度为 0.36mm；对泰州市长江永安州永正水源地取水口的影响持续时间为 438min，油膜最大厚度为 0.26mm；对长江魏村饮用水水源保护区取水口的影响持续时间为 119min，油膜最大厚度为 0.19mm。

表 6.9-3 溢油事故对饮用水水源地影响预测结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口	24	267	243	0.36
2	泰州市长江永安州永正水源地取水口	156	594	438	0.26
3	长江魏村饮用水水源保护区取水口	1321	1440	119	0.19

三、对其他敏感点的影响

礁板沙附近发生运输船只溢油事故后，对沿程其它敏感点影响预测结果见表6.9-4。由预测结果可知，预测情景下，24h内，主要对引江河调水口清水通道维护区有影响，影响持续时间为162min，油膜最大厚度为0.40mm；对引江河（高新区）清水通道维护区影响持续时间为435min，油膜最大厚度为0.22mm；对长江（高港区）重要湿地影响持续时间为141min，油膜最大厚度为0.22mm。

表 6.9-4 溢油事故对其他敏感点影响预测结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	引江河调水口清水通道维护区	0	162	162	0.40
2	引江河（高新区）清水通道维护区	150	585	435	0.22
3	长江（高港区）重要湿地	600	741	141	0.22

四、对国省控断面的影响

礁板沙附近发生运输船只溢油事故后，对沿程国省控断面影响预测结果见表6.9-5。由预测结果可知，预测情景下，只对魏村（右岸）（国控）断面有影响，影响持续时间为 58min，油膜最大厚度为 0.12mm，对其他断面无影响。

表 6.9-5 国省控断面事故预测影响结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	魏村（右岸）（国控）	1382	1440	58	0.12

6.9.4.2 工况 2 预测结果

一、沿程变化情况

枯水期落潮时，礁板沙运输船舶发生溢油事故后，排放油膜扩散预测结果见图 6.9-5 至图 6.9-8。

由预测结果可知，随着时间的推移，溢油的油团逐渐往下游移动，溢油事故发生后 6h 油团移动至长江二墩港附近，油膜最大厚度为 0.00022m；溢油事故发

生后 12h，油团移动至高港区永安洲污水处理厂入河排污口附近，油膜最大厚度为 0.00017m；溢油事故发生 18h 后，油团移动至下游长江（高港区）重要湿地附近，油膜最大厚度为 0.00019m；最大溢油事故发生 24h 后，油团移动至泰兴市滨江污水处理有限公司综合排污口附近，油膜最大厚度为 0.00018m。

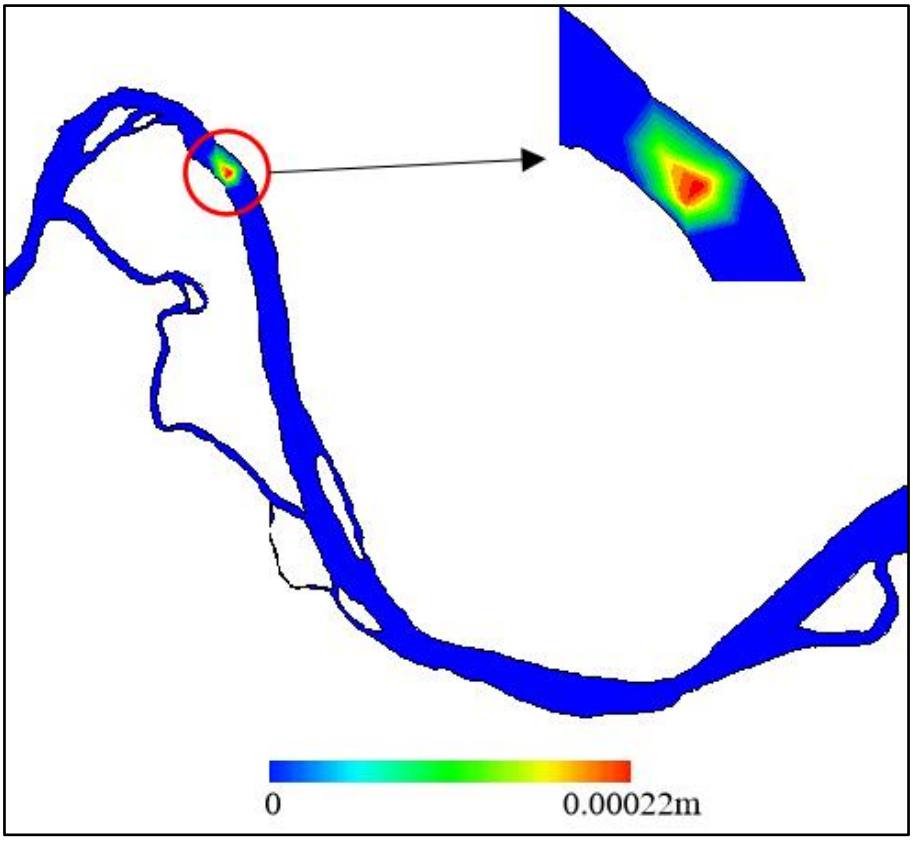


图 6.9-5 溢油事故发生后 6h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

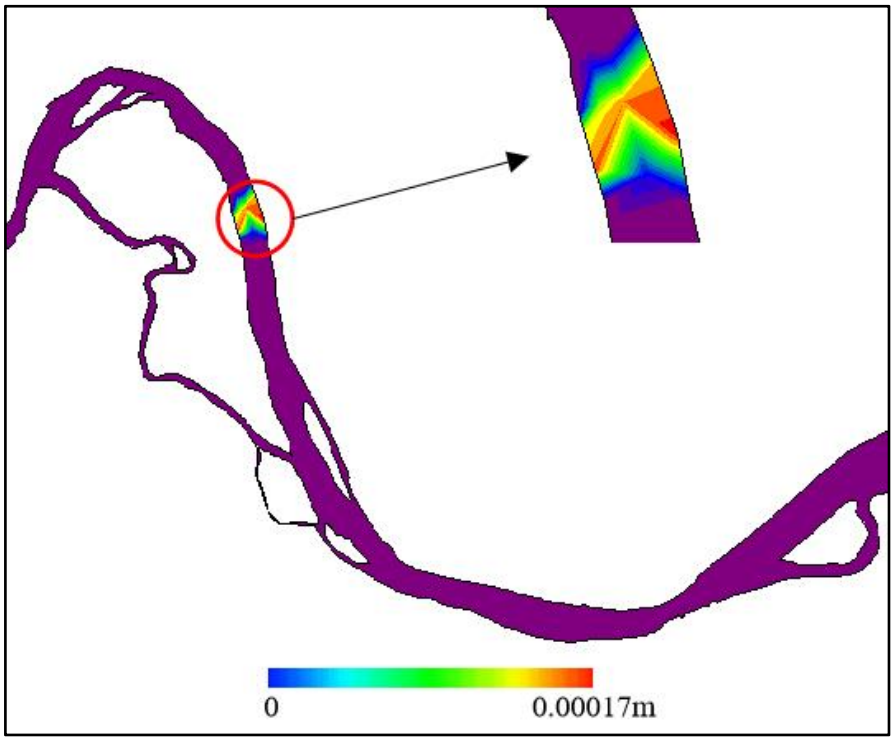


图 6.9-6 溢油事故发生后 12h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

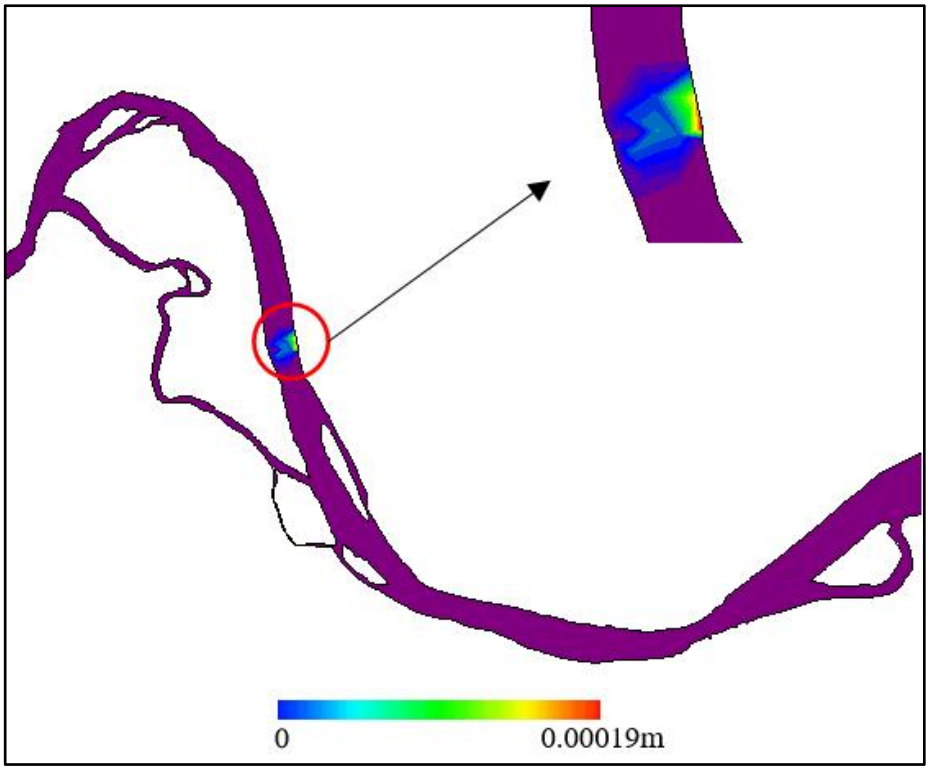


图 6.9-7 溢油事故发生后 18h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

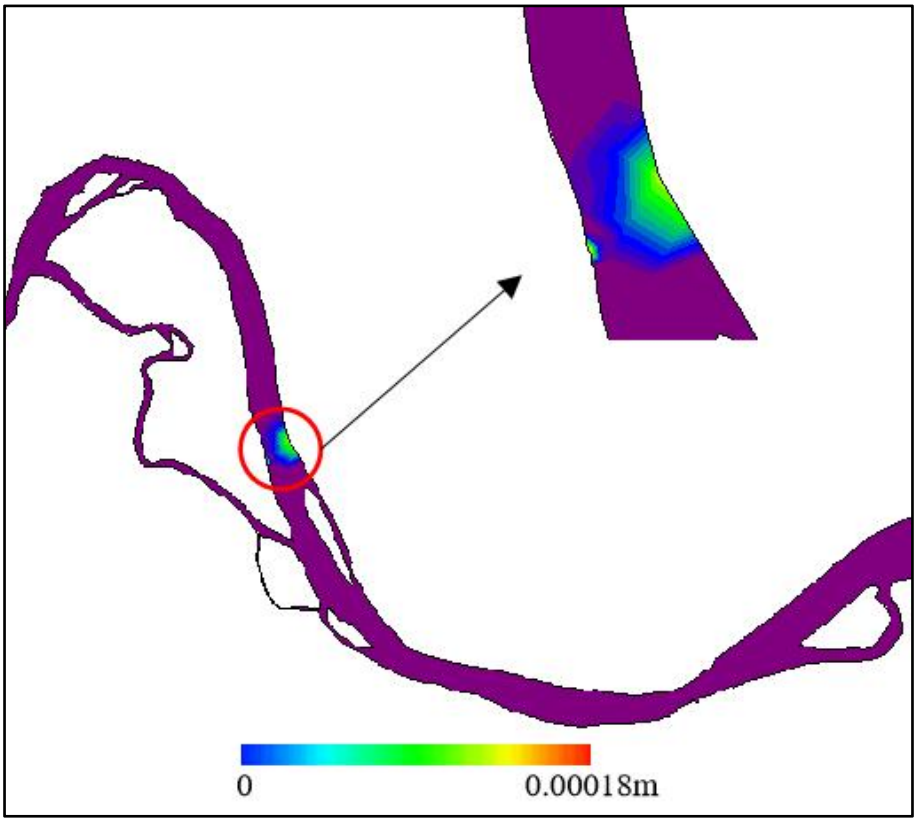


图 6.9-8 溢油事故发生后 24h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

二、对饮用水水源地的影响

发生运输船只溢油事故后，对沿程饮用水水源地的影响见表 6.9-6。由预测结果可知，预测情景下，泄油事故发生 24h 内，受影响的水源地有长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口和泰州市长江永安州永正水源地取水口。对长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口的影响持续时间为 246min，油膜最大厚度为 0.33mm；对泰州市长江永安州永正水源地取水口的影响持续时间为 288min，油膜最大厚度为 0.28mm。

表 6.9-6 饮用水水源地事故预测影响结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口	24	270	246	0.33
2	泰州市长江永安州永正水源地取水口	162	450	288	0.28

三、对其他敏感点的影响

发生运输船只溢油事故后，对沿程其它敏感点影响预测结果见表 6.9-7。由预测结果可知，预测情景下，24h 内，主要对引江河调水口清水通道维护区有影响，影响持续时间为 180min，油膜最大厚度为 0.40mm；对引江河（高新区）清

水通道维护区影响持续时间为297min，油膜最大厚度为0.24mm；对长江（高港区）重要湿地影响持续时间为162min，油膜最大厚度为0.24mm。

表6.9-7 保护区事故预测影响结果（24h内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	引江河调水口清水通道维护区	0	180	180	0.40
2	引江河（高新区）清水通道维护区	72	369	297	0.24
3	长江（高港区）重要湿地	510	672	162	0.24

四、对国省控断面的影响

发生运输船只溢油事故后，由预测结果可知，该预测情景下，对国省控断面无影响。

6.9.4.3 工况3预测结果

一、沿程变化情况

枯水期涨潮时，施工船舶在小泡沙附近发生溢油事故后，排放油膜扩散预测结果见图6.9-9至图6.9-12。

由预测结果可知，随着时间的推移，溢油的油团逐渐往下游移动，溢油事故发生后6h油团移动至镇江经济技术开发区姚桥弯道附近，油膜最大厚度为0.00026m；溢油事故发生后12h，油团移动至夹江长旺弯道附近，油膜最大厚度为0.00022m；溢油事故发生18h后，油团移动至镇江丹阳永红河上游堤外无滩段附近，油膜最大厚度为0.00018m；最大溢油事故发生24h后，油团移动至泰浦河入江口附近，油膜最大厚度为0.00014m。

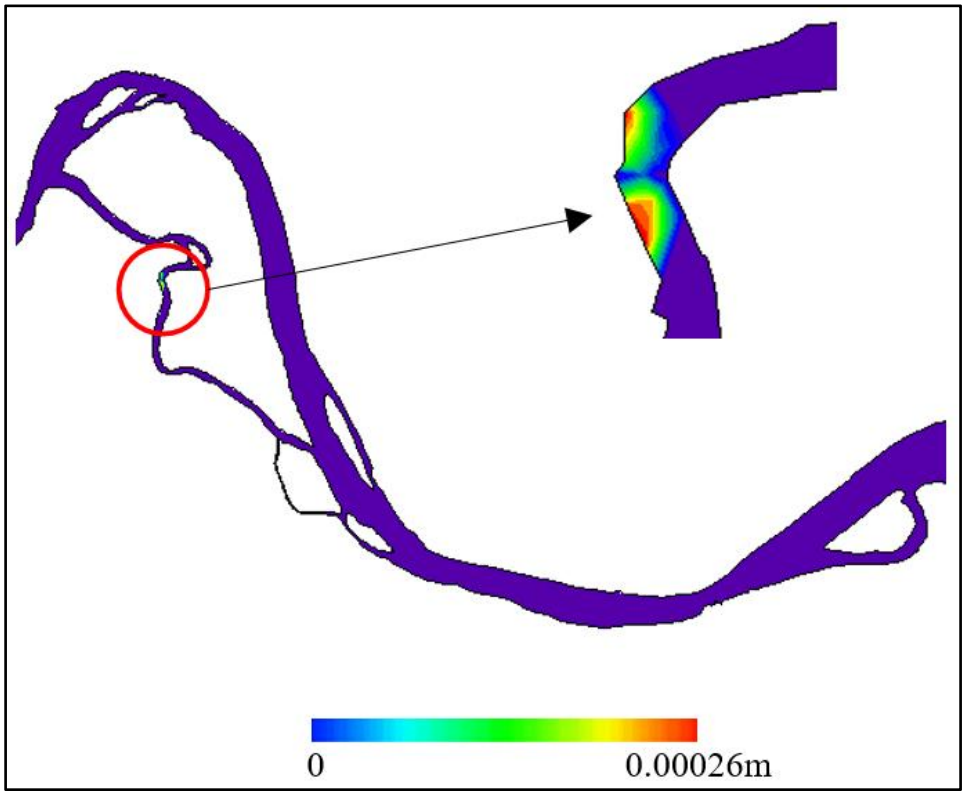


图 6.9-9 溢油事故发生后 6h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

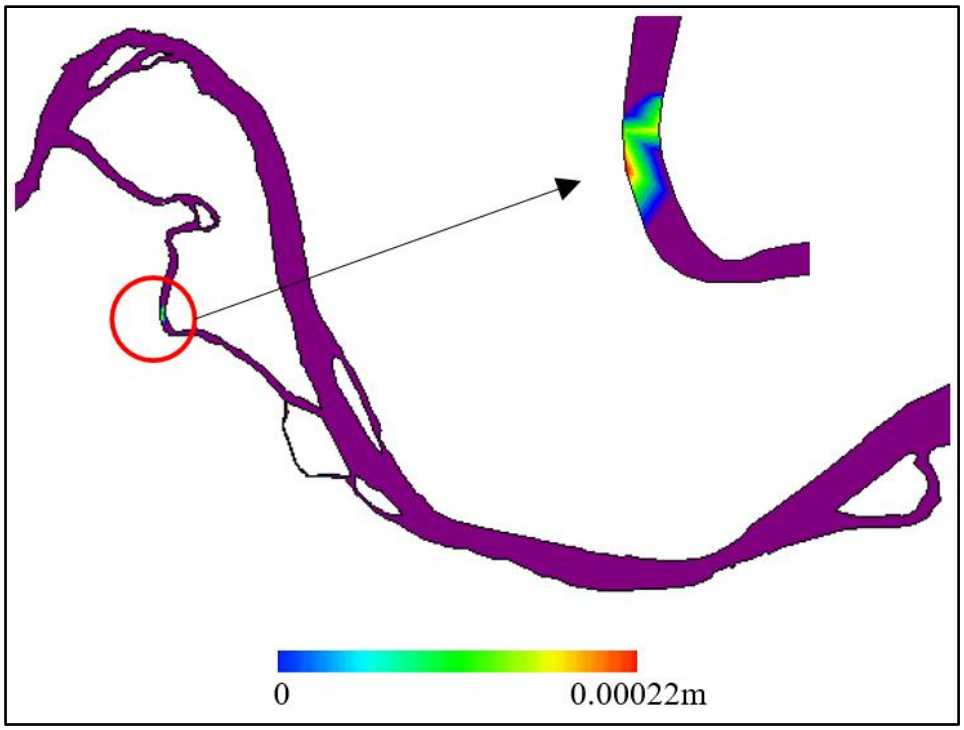


图 6.9-10 溢油事故发生后 12h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

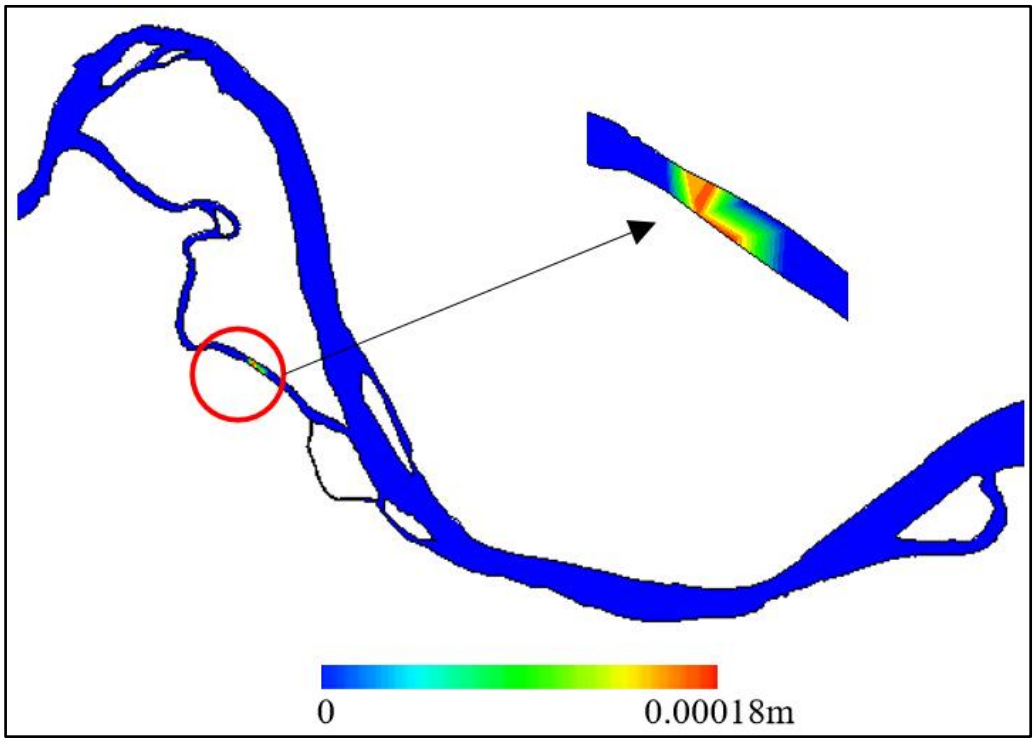


图 6.9-11 溢油事故发生后 18h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

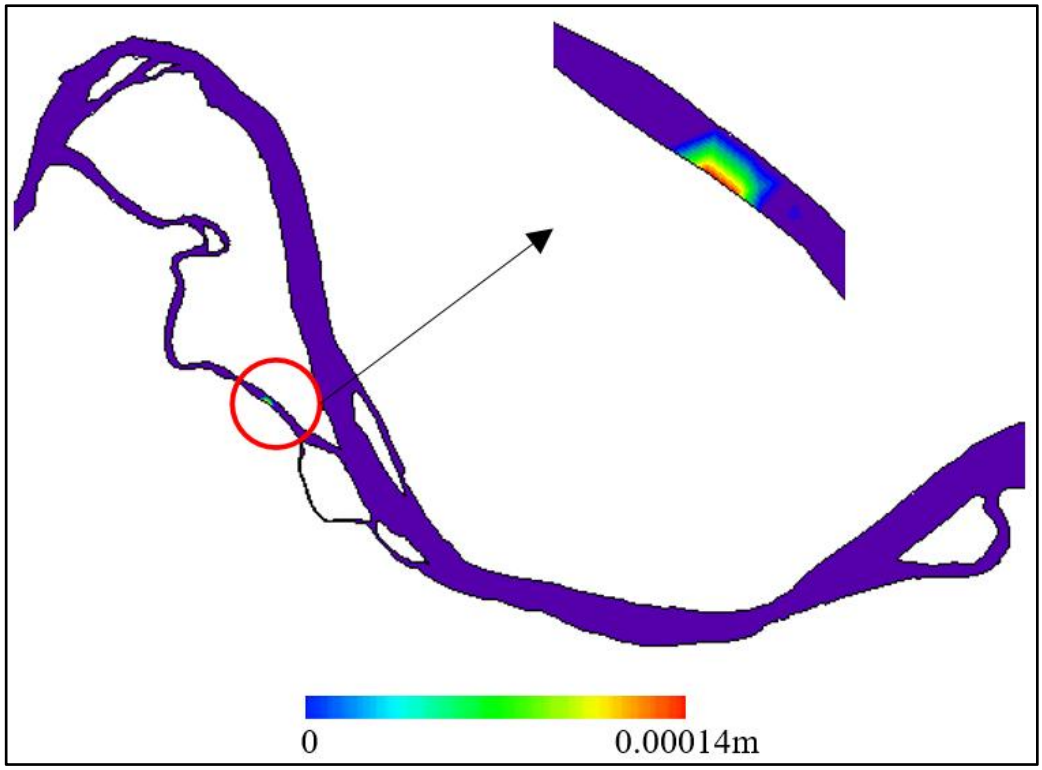


图 6.9-12 溢油事故发生后 24h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

二、对饮用水水源地的影响

发生施工船舶溢油事故后，由预测结果可知，该预测情景下，对饮用水水源

地无影响。

三、对其他生态敏感点的影响

发生施工船舶溢油事故后，对沿程其他生态敏感点影响预测结果见表 6.9-8。由预测结果可知，预测情景下，24h 内，对长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区有影响，影响持续时间为 168min，油膜最大厚度为 0.35mm；对沿江森林公园有影响，影响持续时间为 135min，油膜最大厚度为 0.33mm；对夹江河流重要湿地有影响，影响持续时间为 360min，油膜最大厚度为 0.28mm。

表 6.9-8 对其他敏感点影响预测结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区（核心区）	291	459	168	0.35
2	沿江森林公园	861	996	135	0.33
3	夹江河流重要湿地	1023	1383	360	0.28

四、对国省控断面的影响

发生运输船只溢油事故后，由预测结果可知，该预测情景下，对国省控断面无影响。

6.9.4.4 工况 4 预测结果

一、沿程变化情况

枯水期落潮时，施工船舶在小泡沙发生溢油事故后，排放油膜扩散预测结果见图 6.9-13 至图 6.9-16。由预测结果可知，随着时间的推移，溢油的油团逐渐往下游移动，溢油事故发生后 6h 油团移动至镇江经济技术开发区姚桥弯道附近，油膜最大厚度为 0.00056m；溢油事故发生后 12h，油团移动至九曲弯道上游附近，油膜最大厚度为 0.00018m；溢油事故发生 18h 后，油团移动至九曲弯道下游附近，油膜最大厚度为 0.00033m；最大溢油事故发生 24h 后，油团移动至浦河入江口附近，油膜最大厚度为 0.00013m。

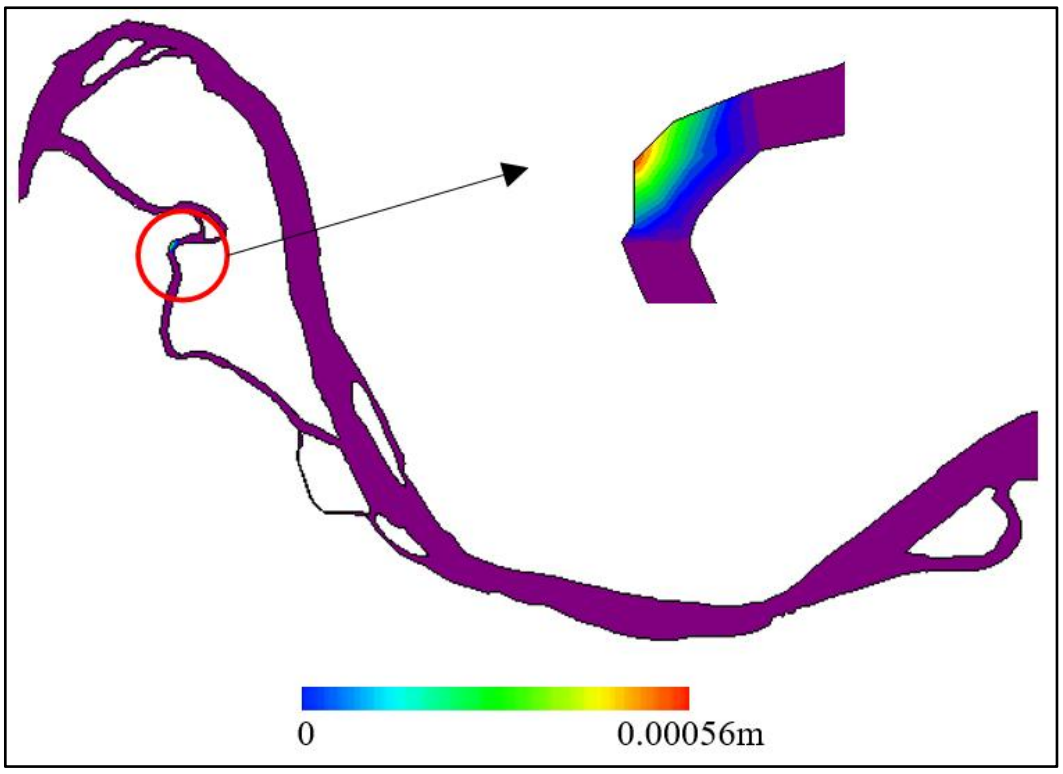


图 6.9-13 溢油事故发生后 6h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

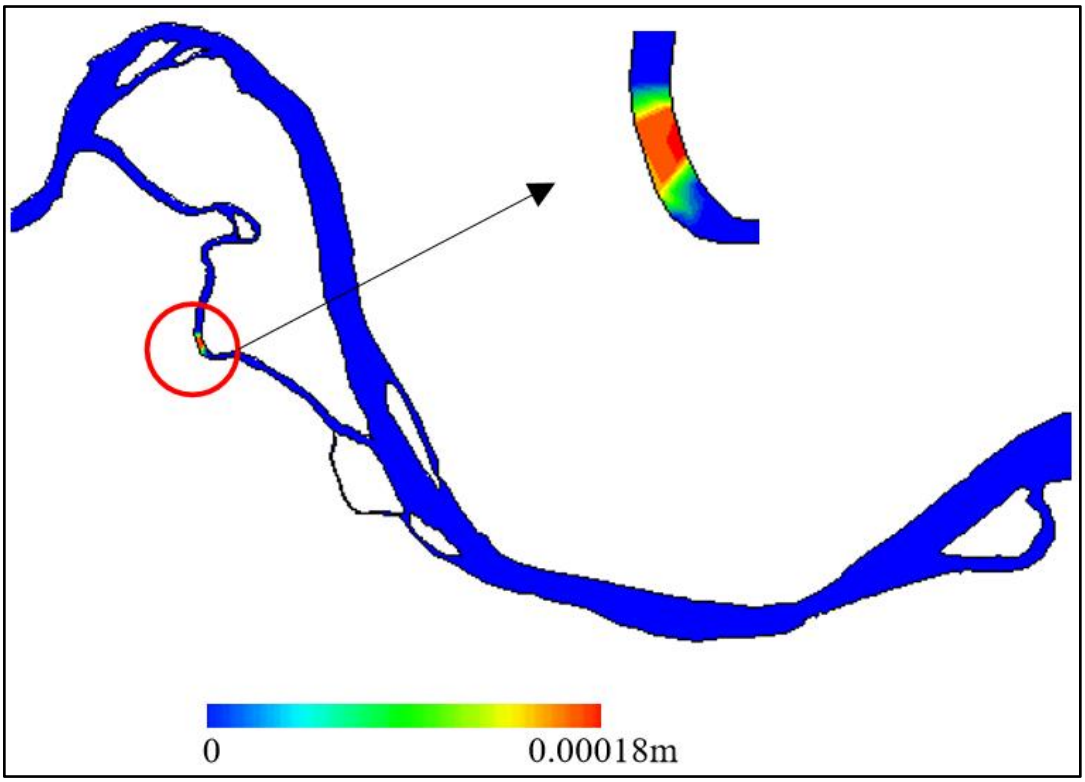


图 6.9-14 溢油事故发生后 12h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

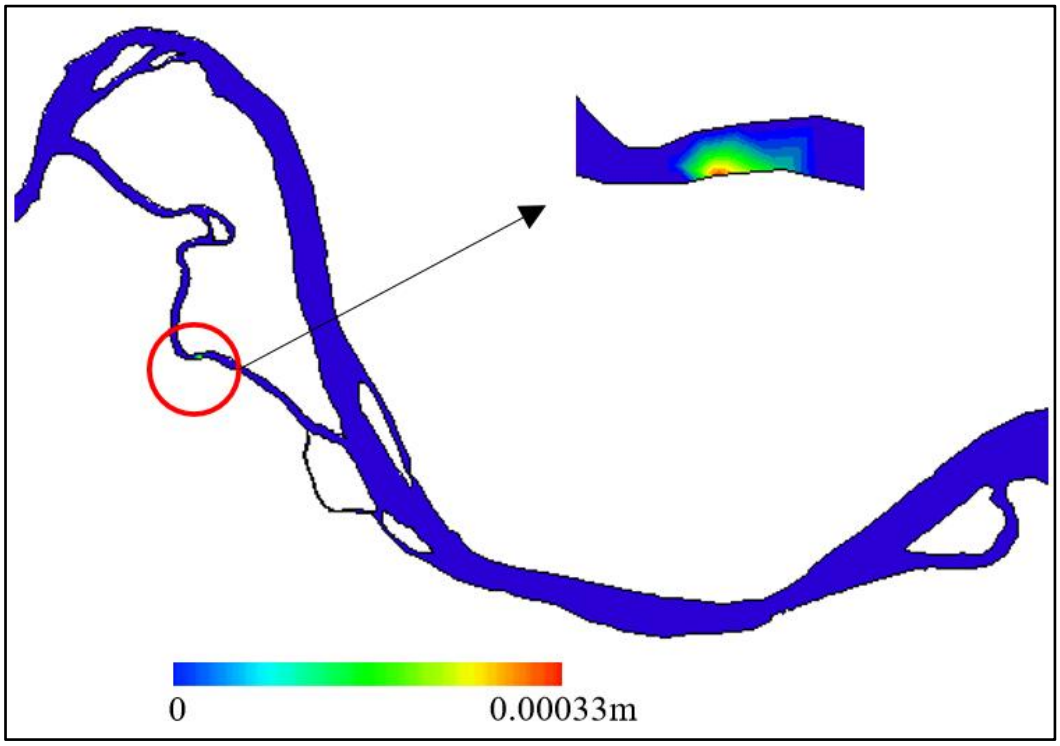


图 6.9-15 溢油事故发生后 18h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

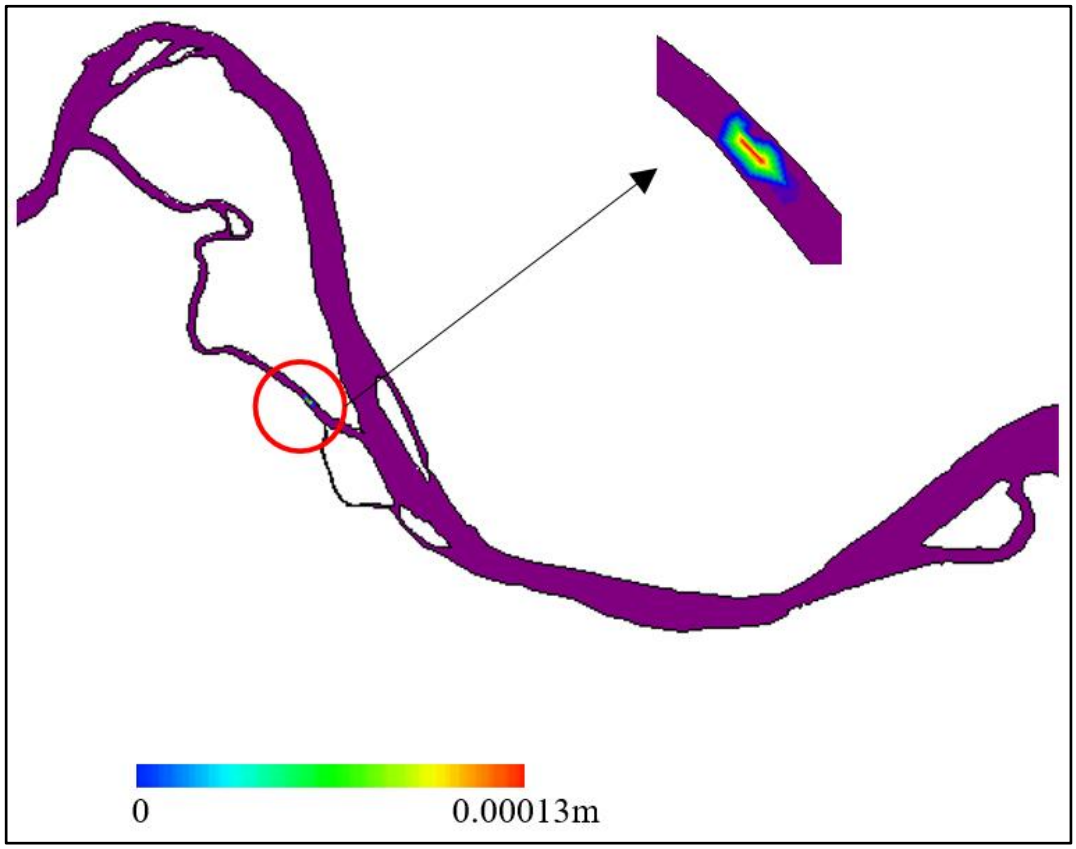


图 6.9-16 溢油事故发生后 24h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

二、对饮用水水源地的影响

由预测结果显示，发生施工船舶溢油事故后，对饮用水水源地无影响。

三、对其他敏感点的影响

发生施工船舶溢油事故后，对沿程其他敏感点影响预测结果见表 6.9-9。由预测结果可知，预测情景下，24h 内，对长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区（核心区）有影响，影响持续时间为 144min，油膜最大厚度为 0.38mm；对沿江森林公园有影响，影响持续时间为 123min，油膜最大厚度为 0.30mm；对夹江河流重要湿地有影响，影响持续时间为 138min，油膜最大厚度为 0.21mm。

表 6.9-9 对其他敏感点影响预测结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区	321	465	144	0.38
2	沿江森林公园	1080	1203	123	0.30
3	夹江河流重要湿地	1257	1395	138	0.21

四、对国省控断面的影响

发生运输船只溢油事故后，由预测结果可知，该预测情景下，对国省控断面无影响。

6.9.4.5 工况 5 预测结果

一、沿程变化情况

枯水期涨潮时，施工船舶在太平洲左缘发生溢油事故后，排放油膜扩散预测结果见图 6.9-17 至图 6.9-20。

由预测结果可知，随着时间的推移，溢油的油团逐渐往下游移动，溢油事故发生后 6h 油团移动至东新港附近，油膜最大厚度为 0.00030m；溢油事故发生后 12h，油团移动至双龙港附近，油膜最大厚度为 0.00022m；溢油事故发生 18h 后，油团移动至扬州二桥下游附近，油膜最大厚度为 0.000084m；最大溢油事故发生 24h 后，油团移动至炮子洲附近，油膜最大厚度为 0.00028m。

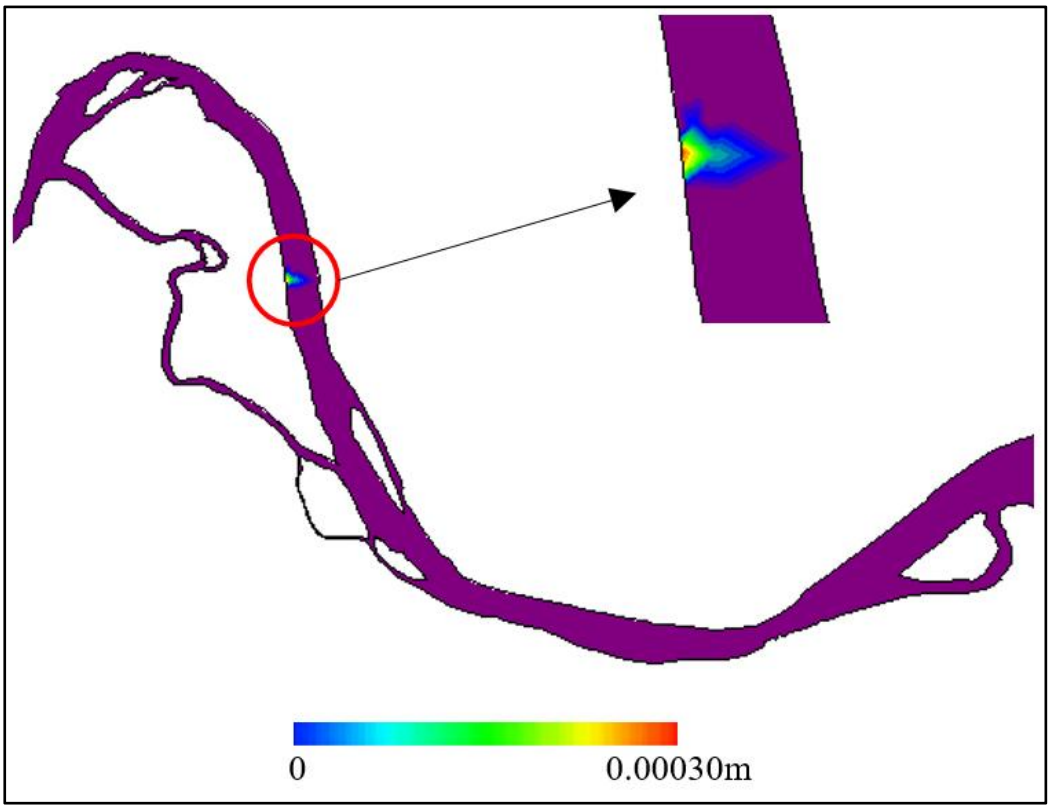


图 6.9-17 溢油事故发生后 6h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

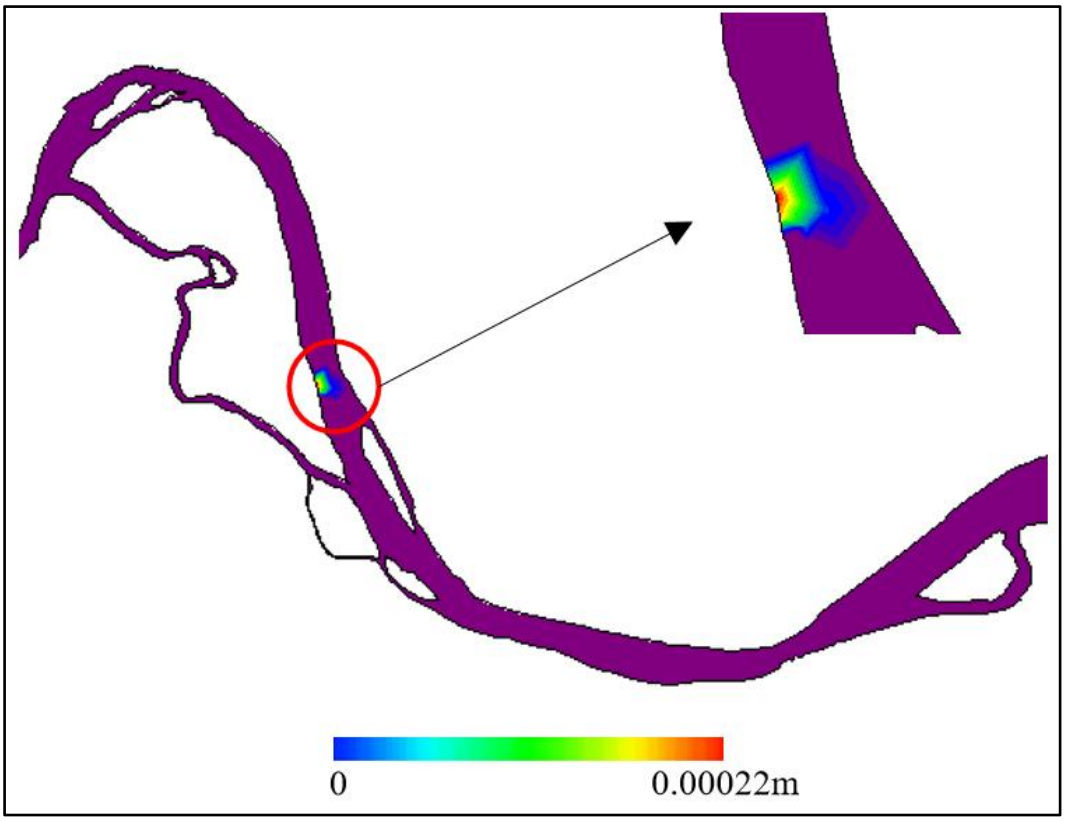


图 6.9-18 溢油事故发生后 12h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

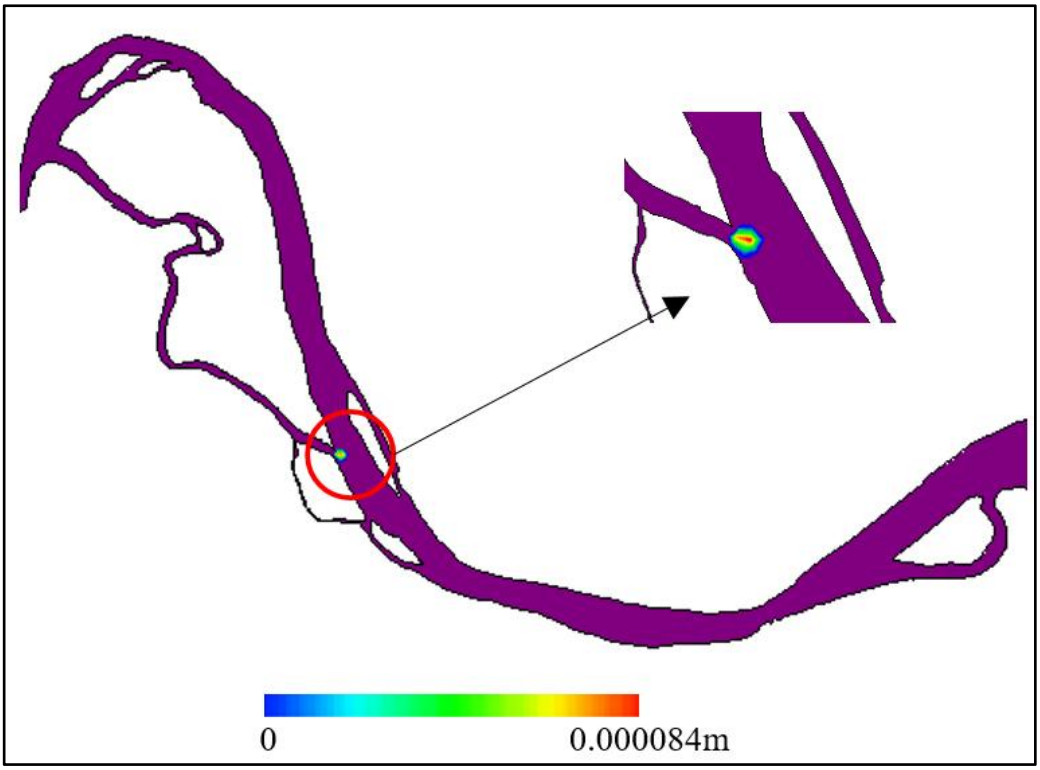


图 6.9-19 溢油事故发生后 18h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

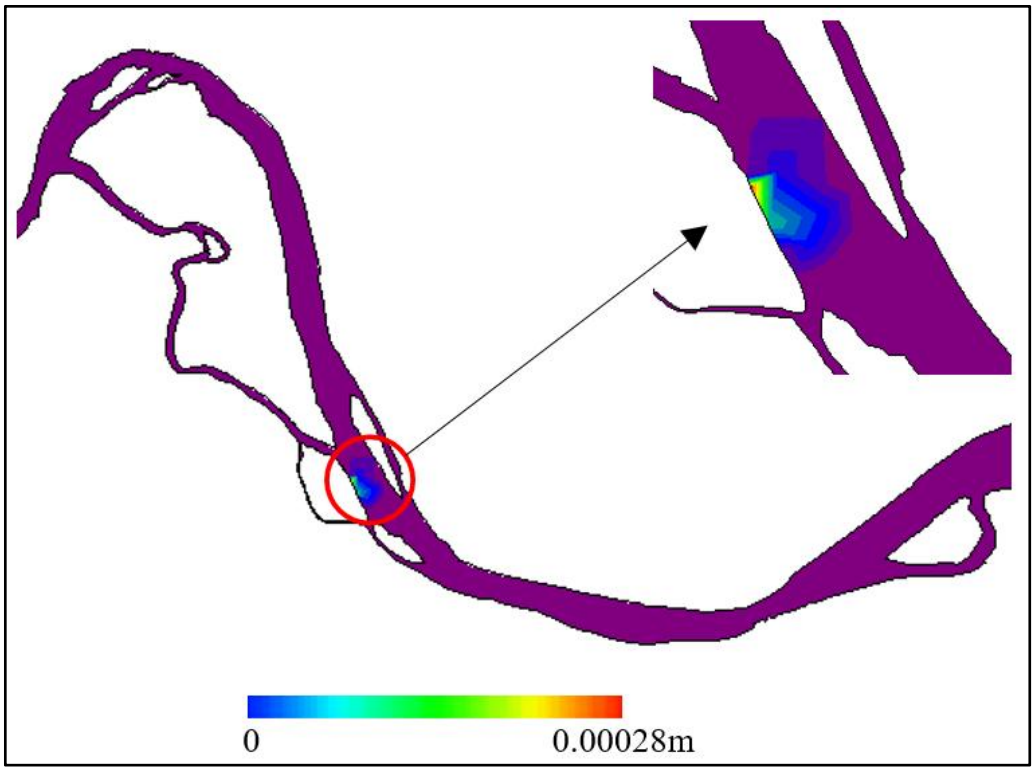


图 6.9-20 溢油事故发生后 24h 油膜扩散图（枯水期、涨潮）

二、对饮用水水源地的影响

发生施工船舶溢油事故后，对饮用水水源地影响预测结果见表 6.9-10。由预测结果可知，24h 内主要对长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口有影响，影响持续时间为 114min，油膜最大厚度为 0.18mm，其余无影响。

表 6.9-10 对饮用水水源地影响预测结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口	0	114	114	0.18

三、对其他敏感点的影响

发生施工船舶溢油事故后，对沿程其它敏感点影响预测结果见表 6.9-11。由预测结果可知，预测情景下 24h 内，对长江（高港区）重要湿地有影响，影响持续时间为 132min，油膜最大厚度为 0.28mm。

表 6.9-11 对其他敏感点影响预测结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	长江（高港区）重要湿地	288	420	132	0.28

四、对国省控断面的影响

发生运输船只溢油事故后，由预测结果可知，该预测情景下，对国省控断面无影响。

6.9.4.6 工况 6 预测结果

一、沿程变化情况

枯水期落潮时，施工船舶在太平洲左缘发生溢油事故后，排放油膜扩散预测结果见图 6.9-21 至图 6.9-24。由预测结果可知，随着时间的推移，溢油的油团逐渐往下游移动，溢油事故发生后 6h 油团移动至东新港附近，油膜最大厚度为 0.00056m；溢油事故发生后 12h，油团移动至双龙港附近，油膜最大厚度为 0.000112m；溢油事故发生 18h 后，油团移动至胜利河附近，油膜最大厚度为 0.00021m；最大溢油事故发生 24h 后，油团移动至录安洲附近，油膜最大厚度为 0.000112m。

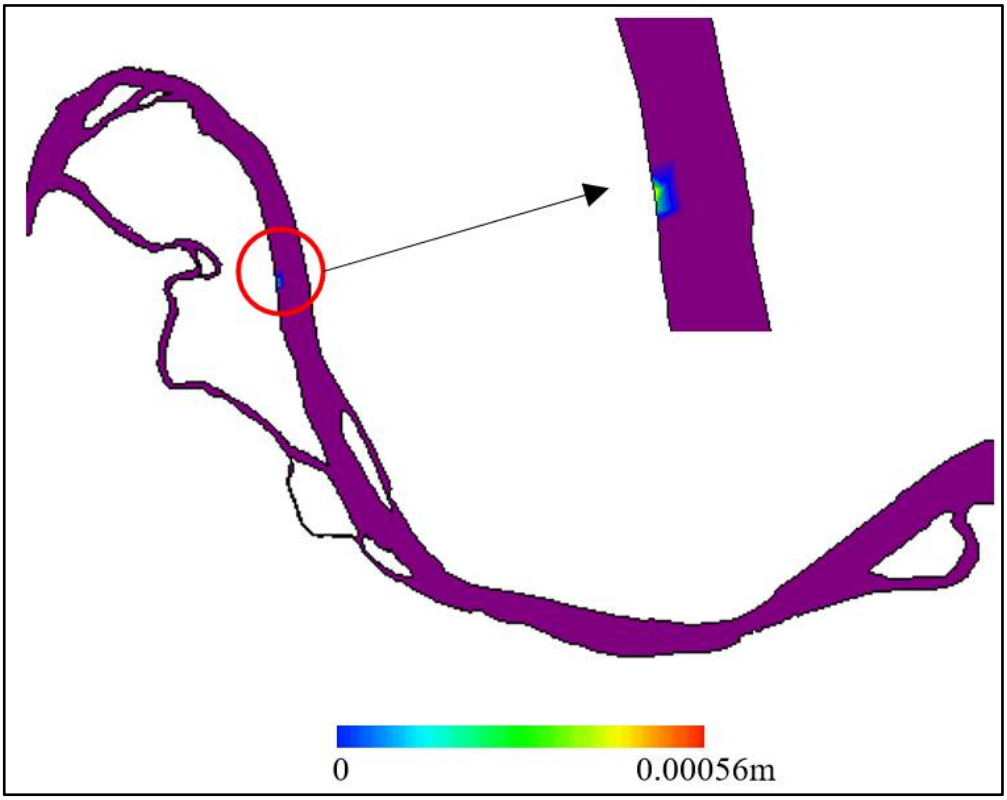


图 6.9-21 溢油事故发生后 6h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

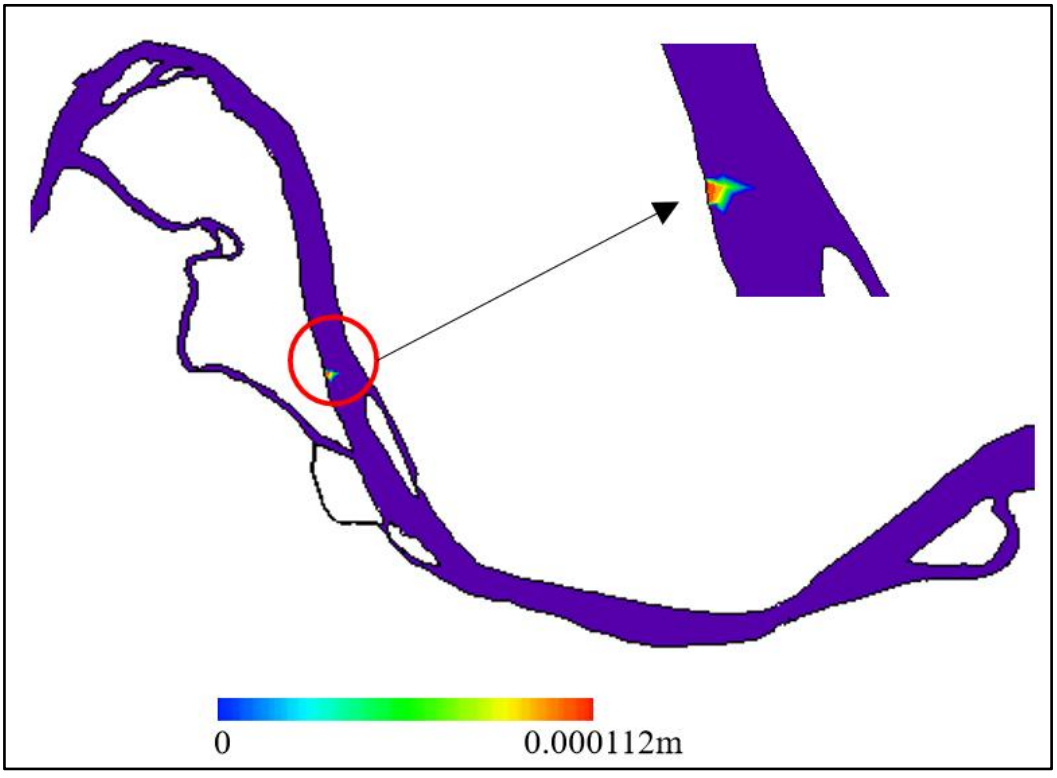


图 6.9-22 溢油事故发生后 12h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

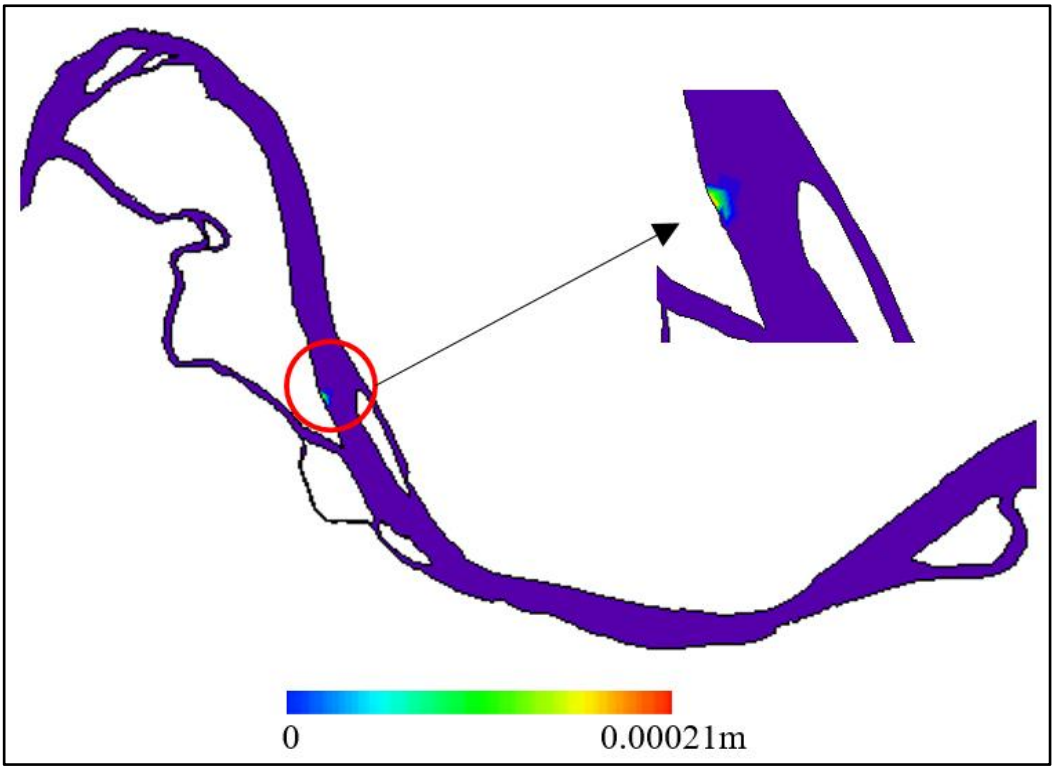


图 6.9-23 溢油事故发生后 18h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

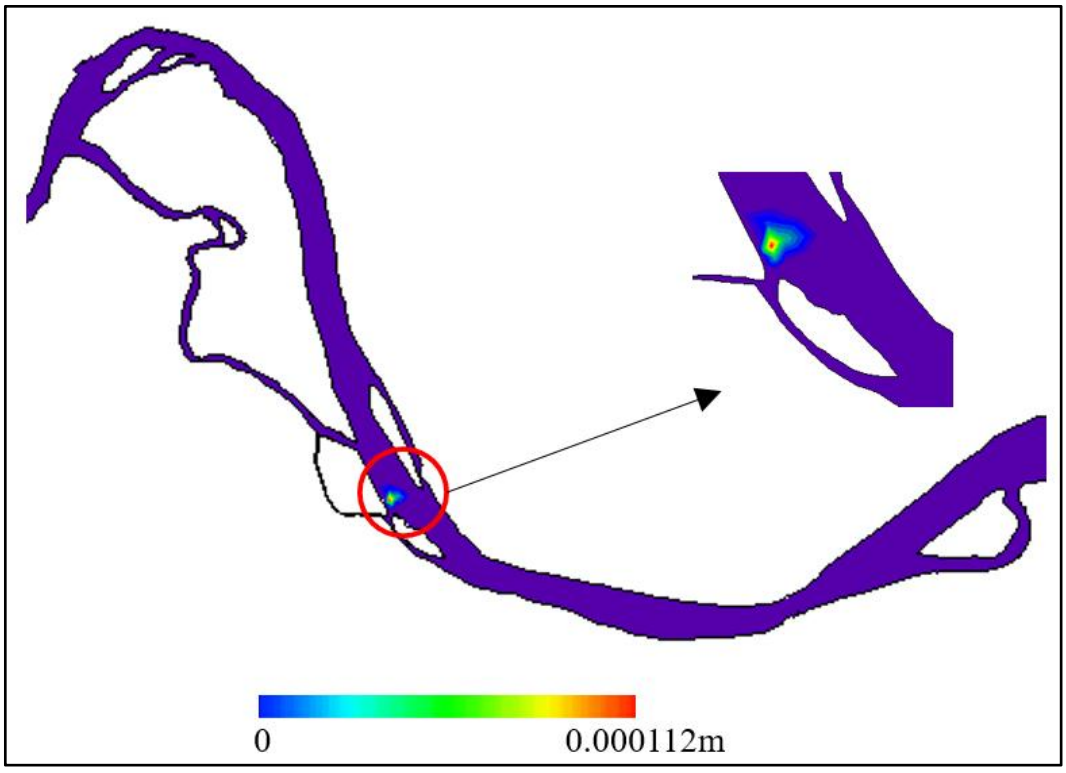


图 6.9-24 溢油事故发生后 24h 油膜扩散图（枯水期、落潮）

二、对饮用水水源地的影响

发生施工船舶溢油事故后，对饮用水水源地影响预测结果见表 6.9-12。由预测结果可知，事故发生后 24h 内主要对长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口有影响，影响持续时间为 51min，油膜最大厚度为 0.26mm，其余无影响。

表 6.9-12 对饮用水水源地影响预测结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	长江扬中二墩港饮用水水源保护区取水口	0	51	51	0.26

三、对其他敏感点的影响

发生施工船舶溢油事故后，对沿程其它敏感点影响预测结果见表 6.9-9。由预测结果可知，预测情景下，24h 内，对长江（高港区）重要湿地有影响，影响时间为 120min，油膜最大厚度为 0.33mm。

表 6.9-13 对其他敏感点影响预测结果（24h 内）

序号	影响目标	到达时间（min）	离开时间（min）	影响时间（min）	最大厚度（mm）
1	长江（高港区）重要湿地	300	420	120	0.33

四、对国省控断面的影响

发生运输船只溢油事故后，由预测结果可知，该预测情景下，对国省控断面无影响。

由于溢油事故中无论是溢油量还是溢油时间均有较大的不确定性，一旦发生溢油事故，应立即启动应急预案，并通知下游可能受影响的生态敏感区相关管理部门，特别是饮用水水源地管理部门，最大限度地控制油膜向下游漂移，最大程度地减少溢油对下游各水厂取水口的不利影响，保障供水安全。

为保护长江水质，必须通过严格的环境管理，加强施工期管理，规范操作，尽量杜绝溢油事故的发生。制定施工期应急预案，一旦发生溢油风险事故，应立即启动溢油事故应急预案，采取相应的应急措施，降低溢油事故对环境的影响。

6.9.4.7 风险可接受水平

参考《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143—2017）中的风险矩阵方法对发生溢油事故的风险可接受水平进行评价。

按照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143—2017）,风险矩阵由事故概率和危害后果两部分组成，在风险矩阵中，风险水平分为不可容忍、可容

忍和可忽略三类。水上溢油事故概率等级划分见表 6.9-14，水上溢油事故危害后果等级划分见表 6.9-15。

表 6.9-14 水上溢油事故概率等级划分

等级	事故概率/发生一次事故的概率
很高	≥1/≤1 个工作年
较高	01~1/（1~10）个工作年
中等	0.02~0.1/（10~50）个工作年
较低	0.01~0.02/（50~100）个工作年
很低	0.001~0.001/（100~1000）个工作年
极低	<0.001/1000 以上个工作年

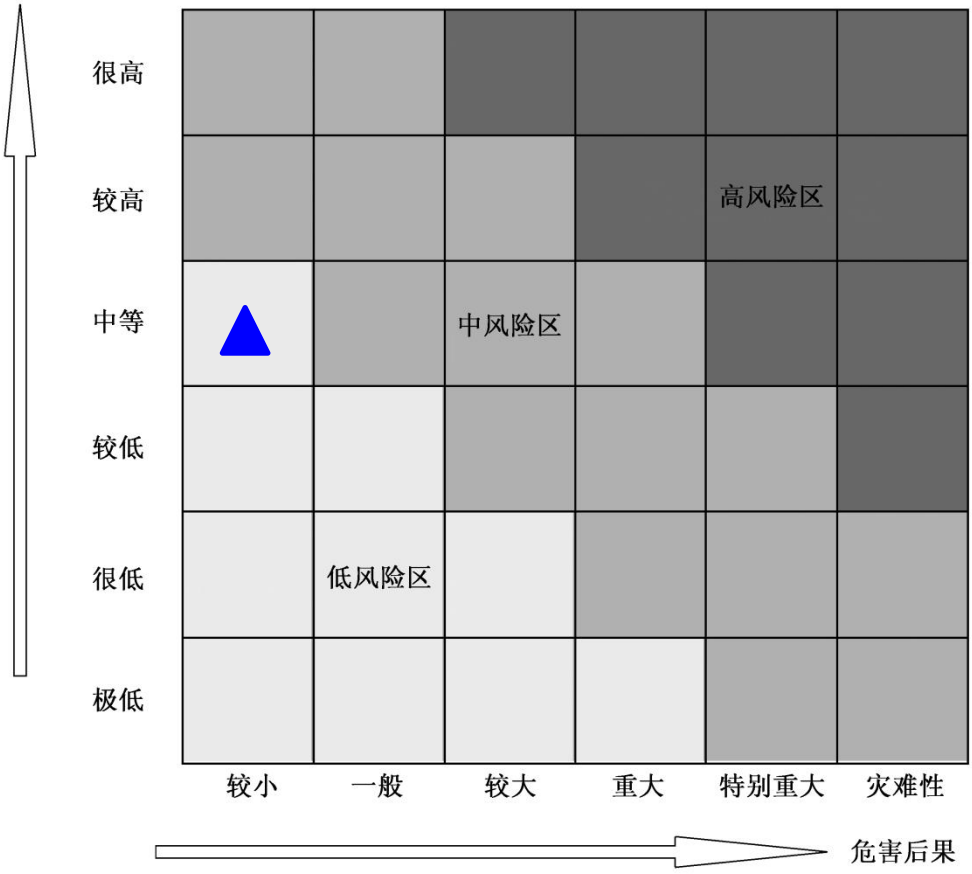
(注：区间值前一个数量级包括本数，后一个数量级不包括本数。)

表 6.9-15 水上溢油事故危害后果等级划分

等级	事故概率/发生一次事故的概率
C1	溢油 10000t 以上，或造成直接经济损失 [a]10 亿元以上，或危害后果指数值 [b]≥20
C2	溢油（1000 ~10000）t，或造成直接经济损失（2~10）亿元，或危害后果指数值 16~20
C3	溢油（500~1000）t，或造成直接经济损失（1~2）亿元，或危害后果指数值 12~16
C4	溢油（100~500）t，或者造成直接经济损失 5000 万元~1 亿元，或危害后果指数值 8~12
C5	溢油（50~100）t，或者造成直接经济损失（1000~5000）万元，或危害后果指数值 4~8
C6	溢油量 50t 以下，或者造成直接经济损失不足 1000 万元，或危害后果指数值<4

注 a：直接经济损失计算按照《中华人民共和国海上船舶污染事故调查处理规定》有关要求确定。
注 b：参照附录 A 方法一计算。

本项目事故发生概率为 20～50 年一次，溢油量为 18t 或 10t，故本项目施工期溢油事故处于低风险区，见图 6.9-25。但工程施工范围涉及多个取水口，为保证水体水质安全，仍需要采取必要的措施降低风险。一方面应采取措施降低事故发生概率，另一方面应配备必要的防污应急设备，将风险控制在尽可能低的水平。



说明：▲施工期船舶污染事故对应位置。

图 6.9-25 可能最大水上溢油事故风险准则矩阵示意图

6.9.5 对水生生态的影响分析

（1）急性中毒效应

一旦发生溢油污染事故，将对一定范围内水域形成污染，对长江的生物、鱼类会产生一定影响。以石油污染为例，其危害是由石油的化学组成、特性及其在长江内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

（2）对鱼类的影响

1）对鱼类的急性毒性测试

根据近年来对几种不同的长江鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼 96h LC_{50} 值为 0.5~3.0mg/L，污染带瞬时高浓度排放（即事故性排放）可导

致急性中毒死鱼事故，故必须对石油运输船舶进行严格管控。

2）石油类在鱼体内的蓄积残留分析

石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

3）石油类对鱼的致突变性分析

微核的产生是在诱变物作用之下造成染色体损伤而发生变异的一种形式，根据近年来对几种定居性的长江鱼类仔鱼鱼类外周血微核试验表明，长江江鱼类（主要是定居性鱼类）微核的高检出率是由于江段水环境污染物的高浓度诱变物的诱发作用而引起，而石油类污染物可能是其主要的诱变源。

（3）对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

（4）对浮游动物的影响

浮游动物对石油类急性中毒致死浓度范围一般为 0.1-15mg/L，Mironov 等曾将黑海某些桡足类和技角类浮游动物暴露于 0.1ppm 的石油水体中，这些浮游动物当天全部死亡。当油含量降至 0.05ppm,小型拟哲水蚤(Paracalanussp.)的半致死时间为 4 天，而胸刺镖蚤(CentroPages)、鸟缘尖头蚤和长腹剑水蚤(0ithona)的半致死天数依次为 3 天、2 天和 1 天。另外，研究表明，永久性(终生性)浮游动物幼体的敏感性大于阶段性（临时性）的底栖生物幼体，而它们各自幼体的敏感性又大于成体。

（5）对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油类浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油类急

性中毒致死浓度范围在 2.0-15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些。

底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油类含量只有 0.01ppm，也会导致其死亡。当水体中石油类浓度在 0.1~0.01ppm 时，对某些底栖甲壳类动物幼体(如:无节幼虫、藤壶幼体和蟹幼体)有明显的毒效.据吴彰宽报导,胜利原油对对虾(Penaeusorientali)各发育阶段造成影响的最低浓度分别为:a.受精卵 56mg/L；b.无节幼体 3.2mg/L；c.蚤状幼体 0.1mg/L；d.糠虾幼体 1.8mg/L；仔虾 5.6mg/L；其中蚤状幼体为最敏感发育阶段。胜利原油对对虾幼体的 LC_{50}(96h)为 11.1mg/L。

综上，本项目在施工期一旦发生溢油事故，石油类将可能引起长江扬中段中的鱼类发生急性中毒，而且石油类可能会在鱼体内蓄积残留，对鱼类的致突变性产生负面影响。而且对浮游动植物、底栖动物也会产生影响。本项目拟建地的长江扬中段涉及长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区的核心区和试验区，10 个饮用水水源地，以及重要湿地、森林公园等生态敏感区，邻近长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的试验区，因此一旦发生溢油事故，则可能会对生态敏感区的水质、鱼类产卵场等生境以及珍稀保护鱼类产生影响，因此建设单位应严格落实施工期各项风险防范措施和应急预案。

6.10 人群健康影响分析

6.10.1 对螺钉扩散的影响

据统计，全年平均钉螺在土表层约占 60%，在土内约占 40%。土内钉螺所占的比例，以冬季最多，夏季次之。本工程不涉及土石方的开挖，但建议在各工程段施工前，先进行血防处理，防止在施工过程中造成螺钉扩散或污染。

根据目前水利血防工程和血吸虫病防治经验，在进行水利工程建设采取相应的防范措施后，工程建设大多不会造成中间宿主钉螺的扩散。因此，评价认为本工程在严格落实各项血吸虫病防治措施后，不会造成项目所在区域的钉螺扩散。

6.10.2 对血吸虫病流行的影响

目前本项目所在地血吸虫流行与传播的环节尚未彻底阻断，相关影响因素依然存在，因此仍需采取一定的防护措施。

根据项目施工组织安排，本项目各工程段在枯水期（10 月至次年的 2 月）施

工，而血吸虫病的易感季节主要在 4 月～10 月份，施工期无法完全避开血吸虫易感季节。如没能采取适当的防护措施，可能会造成工程区钉螺扩散或导致施工人员感染血吸虫病，从而对施工人员健康带来不利影响。另一方面，本项目的时候有可能引起钉螺扩散，故必须采取一定的防护措施，具体 7.9 章节。

6.10.3 对其他流行病的影响

一般情况下，水利项目的施工往往会导致施工区人口密度增大。而施工人员劳动强度较大，生活设施简陋，免疫力相对较弱，感染疾病的可能性将会增加，可能会引起乙肝、痢疾等疾病在工区流行。若不采取相应措施，将导致施工区发病率上升；施工人员饮用水若不加强饮用水卫生监督与管理，易感染肠道传染病。

因此，加强施工区管理，关注施工人员饮食，提高施工人员免疫力，减少疾病传播，加上本项目施工高峰期施工人数为 90 人，人数相对较少，而且分散在不同地级市的施工段，降低流行发生概率。

第 7 章 环境保护措施及其可行性分析

7.1 水污染防治措施

7.1.1 施工期水污染防治措施

施工期废水主要有生活污水（包括施工营地生活污水和施工现场生活污水）、船舶含油废水，此外还涉及施工引起的悬浮物浓度增加而产生的影响。

7.1.1.1 生活污水

本项目施工期拟设置 17 个施工营地，且租用工程段附近的水利用房或居民房。施工营地生活污水由拟租用房现有的生活污水处理设施进行处理后纳管集中深度处理或达标排放或就地消纳。介于现阶段还无法明确施工营地具体位置，本环评要求工程正式入场施工前在施工营地选址时必须选择生活污水能得到有效收集和处理的民房或水管用房，确保施工期生活污水能得到合理处置。

施工现场人员生活污水经由施工船舶配备的储罐密封收集，然后由有资质的接收船接收统一处理，严格禁止生活污水排放入江。

7.1.1.2 船舶含油废水

施工船舶含油废水即为施工船舶舱底油污水。施工期所使用的船舶结构、设备和器材应该符合国家相关标准，降低含油废水产生量。对于施工船舶含油废水，应遵守交通运输部 2015 年 25 号令《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》相关要求，必须向当地海事部门提出申请，密闭收集后委托有资质的单位接收处理，禁止随意排放入江。

7.1.1.3 饮用水水源水质防护

长江扬中河段共有 8 个饮用水水源地，并已划定保护区范围，为降低本项目施工期对饮用水水源地的影响，应采取如下防治措施：

（1）严守相关法律法规要求

严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省水污染防治条例》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》等相关法律法规

和技术规范等规定，认真落实其中关于饮用水水源保护的相关要求，并禁止向水体排放废水、倾倒垃圾。根据工程涉及，需要在饮用水水源地保护区范围内施工时，在施工前告知水源地管理单位涉及施工的相关内容，包括施工开始时间、持续时间、施工方案和可能产生的影响，征得其同意，并向当地人民政府报备。

（2）优化施工设计方案和布置

优化施工船舶运行路线，尽量避开水源保护区范围。在施工过程中，只有施工船舶可以进入水源保护区范围，其余船舶在保护区下游抛锚停泊。施工前对取水口防护区河岸稳定性进行进一步细致调查检测，非必要不施工。禁止在水源一、二级保护区内设置临时施工场地/工程。

（3）协调施工和取水时间

在取水口附近施工时，施工单位应当事先与水源地管理单位沟通协调，选择非取水时段或用水低峰时段施工，并保证一次连续性水下施工不超过 4 个小时，施工结束后让水体自然沉淀至现状水平后再恢复正常取水。

（4）设置防污屏

施工期间，在江都区三江营饮用水水源地、长江扬中二墩港饮用水水源地取水口附近施工前，先布设防污屏再施工。同时在录安洲夹江右岸省庄河～肖龙港护岸加固工程和太平洲洲尾左缘胜利河护岸工程施工前，在长江魏村水源地取水口附近布设防污屏，降低抛石悬浮物浓度增加对取水口水质的影响。

布放防污屏是目前防治泥沙扩散而广泛采用的有效手段，防止围控区域内的泥沙大面积扩散。防污屏由浮体和裙体组成，浮体包布为 PVC 双面涂覆增强塑料布。浮体为聚苯乙烯泡沫，并用耐油塑料膜密封，裙体的下端包有配重链，保持垂直稳定性。脊绳、加强带和配重链为纵向受力元件。防污屏两端及中间有锚座便于布放时连接锚绳。裙体可根据需要选择 PET 针刺土工布或者涤纶布，高度 0.5～10m，裙体高度可根据要求制作。根据国内同类及相关工程防污屏使用经验，通过布设防污屏可使防污屏以内水域 SS 浓度增加控制在 10mg/L 以内。

针对本项目特点，防污屏建议采用半包围（对于不能进行全包围的区域，半包围的开口方向应为上游侧）或全包围形式。长度建议能能包住水源地一级保护区。



图 7.1-1 长江上的防污屏

表 7.1-2 防污屏设置工程表

序号	水源地名称	防污屏设置长度
1	江都区三江营饮用水水源地	1500m
2	长江扬中二墩港饮用水水源地	1000m
3	长江魏村水源地	1000m

（4）加强施工期取水口水质监测

施工期间，加强各水源地取水口处、取水口上游和下游的水质监测工作，施工高峰期适当加大水环境监测频次。根据水质监测结果，动态调整施工强度和施工方式，并视情况通知水厂增加水质净化投药量及处理时间，避免施工作业产生悬浮物引起供水水质下降。

（5）加大施工期环境监管力度

加强在饮用水水源保护区内及取水口附近施工的环境监管；对施工人员加强水源地保护相关知识教育，告知水源保护区内的一切禁止施工活动，同时禁止将施工废水排入饮用水源保护区水域、禁止向河道中倾倒垃圾。恶劣天气下禁止施工。

建设单位应与地方政府、水厂及相关管理部门建立施工期饮用水水质管理应急联动机制，发现取水口处污染物浓度超过相应的管理标准时立即启动应急措施。参照《生态环境厅关于印发防范清淤疏浚工程对水质影响工作方案的通知》（苏环办〔2021〕185 号文），涉及饮用水水源保护区工程段施工前编制水质保障应对方案，并至当地生态环境主管部门备案。

7.1.1.4 国省控断面防护措施

长江扬中段共设有 4 个国控断面，1 个省控断面。由预测结果可知，施工期

对三江营国控断面影响最大，SS 增加值最大为 1.3122mg/L，总体较小。要求施工前在三江营国控断面和魏村（右岸）（国控）断面附近设防污屏，且在施工前编制水质保障应对方案，至所在地的生态环境主管部门备案，详细告知施工相关信息，包括施工开始时间、持续时间、施工方式、对国省控断面水质可能产生的影响等。

表 7.1-3 防污屏设置工程表

序号	断面名称	防污屏设置长度
1	三江营国控断面	100m
2	魏村（右岸）（国控）断面	500m

7.1.2 运行期水污染防治措施

本项目运行期无任何废水产生和排放，不存在运行期水环境影响。本项目具有稳定河势、维护江岸的作用，实施后能大幅降低江岸崩塌概率，减少因江岸崩塌而引起的水污染事件发生。

7.2 大气污染防治措施

本项目运行期无废气产生和排放，不存在运行期环境影响，故在此只针对施工期提出防治措施要求。

施工期本项目产生的废气有施工设备产生的燃油废气、施工作业面产生的扬尘，具体防治措施如下：

（1）进行水上护坡作业时，必要时进行洒水抑尘。

（2）施工选用质量高而有害物质含量少的优质燃料，同时禁止使用耗油多、效率低、尾气超标排放的老旧机械。鼓励运输船舶使用新能源、清洁能源和船载蓄电装置。施工船只必须配置相应的尾气净化装置方能进入施工区，其尾气排放应满足《江苏省长江船舶污染防治条例》相关要求。

（3）加强施工设备的检修和保养，确保施工设备始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放。

（4）运输材料的船舶，需盖上篷布，避免扬尘和漏撒。

（5）遇有四级风以上天气不得进行转运等可能产生扬尘的施工作业。

7.3 噪声防治措施

本项目运行期无噪声源，不存在噪声污染，在此只针对施工期噪声提出相应的防治措施。

（1）施工设备优先选用低噪声设备，降低设备运行噪声源强。

（2）加强设备的维护和保养，使其保持良好的运行状态，避免非正常运行而产生高噪声现象发生。

（3）合理安排工期，夜间（22：00～次日上午 6：00）禁止施工。如果确需在此时段内施工，必须提前向当地生态环境主管部门申报备案并告知周围居民。

（4）工作人员必须轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少高噪声设备暴露时间。同时，对于操作高噪声设备的人员，应加强个人防护，可采取配备耳塞、耳机、防声头盔等个人防护用具。

（5）施工过程中相关施工信息应提前社会公布，施工期间设立热线投诉电话，接受噪音扰民的投诉，并对投诉情况进行积极处理。

7.4 固废污染防治措施

本项目运行期无固废产生，不存在固废引起的污染，在此只针对施工期产生的固废提出相应的防治措施。

本项目施工期固废主要有生活垃圾和废油。其中生活垃圾由施工人员产生，废油为施工设备产生，具体防治措施如下：

（1）施工营地生活垃圾由当地环卫部门统一收集和处理。施工现场各施工船只必须配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋，对船舶垃圾进行分类、密闭收集，再由具有《船舶垃圾接收作业许可证》的船舶接收后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入长江中。

（2）施工期间由施工设备产生的废油应按照《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》，委托海事部门认可的可接收船舶垃圾和废油的有资质的单位统一处理，严禁倾倒入江。

7.5 陆生生态保护措施

本项目全线在长江正常水位线以下进行，虽然枯水期水上护岸时对水岸衔接

处的植物会有一定的破坏影响，但受影响的是水生植物，因此施工期对陆生植物基本无明显影响。施工期对陆生动物的影响主要体现在生境的破坏和噪声的惊扰，对此要求采取如下防治措施：

7.5.1 加强宣传教育

施工前，在各工程段实施范围内设置生态保护警示牌（预计共 20 块），标明工程施工范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，捉、杀野生动物等提示语。

施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，开展施工施工期环境保护宣传，并对施工人员开展生态环境保护和保护野生动植物常识的培训，增强施工人员环境保护意识，使其在施工中自觉保护生态环境。

编制工程范围内重要物种保护手册，内部包括工程内涉及的重要物种，并介绍其生活习性、栖息环境、种群分布以及在工程区域出没情况、各物种的常规保护方法和应急保护方法。在施工期间对施工人员进行生态保护的宣传教育，使其了解工程区可能分布的重要物种、国家法律对其的保护要求和保护意义。

7.5.2 加强施工管理

加强施工管理，严格控制施工范围，不得越界施工，扩大陆生动物生境破坏范围；禁止施工人员对进行滥砍滥伐、滥捕滥杀；禁止在各工程段内随意开辟道路进出。优先施工低噪声设备，优化施工时序安排，尽量分段施工，并避免在晨昏、正午进行高噪声作业，减轻施工噪声对陆生动物的驱赶影响。

7.5.3 重要物种保护措施

根据生态现状调查，本次评价范围内陆生动物部分属于重要物种，对其应加强保护，具体措施如下表所示。

表 7.5-1 重点保护野生动物保护措施

重点保护野生动物名称	受影响方式与程度	保护措施
金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、乌龟	生境破坏、人为驱赶和猎杀、水质变化、噪声影响；影响程度小	合理安排施工期，使用低噪声设备，严禁捕杀
短尾蝮、赤链蛇、双斑锦蛇	生境破坏、人为驱赶和猎杀、噪声影响；影响程度小	合理安排施工期，使用低噪声设备，严禁捕杀
无蹼壁虎、黄鼬普通刺猬、	生境破坏、人为驱赶和猎	合理安排施工期，使用低噪声

	杀、噪声影响；影响程度小	设备，严禁捕杀
喜鹊、麻雀、灰头麦鸡、灰喜鹊、白鹭、牛背鹭、夜鹭、戴胜、中白鹭、池鹭、大白鹭、苍鹭、斑嘴鸭、黄苇鳽、黑头蜡嘴雀、青脚鹬、绿鹭	人为驱赶和猎杀、噪声影响；影响程度小	严禁施工人员抓幼鸟、上树抓鸟蛋、破坏鸟巢，注意晨昏及正午避免进行高噪音作业

7.6 水生生态保护措施

7.6.1 保护对象

保护对象为长江扬中河段内的水生生物，包括底栖动物、浮游动植物、水生高等植物、鱼类等。重点保护对象为：生态敏感区、生态空间管控区和重要物种（暗纹东方鲀、刀鲚、中华鲟、长江江豚、胭脂鱼、青鱼、草鱼、鲢、鳙等）。

7.6.2 保护方案

根据历史上长江扬中河段已实施的护岸工程在施工期采取的环境污染防治措施经验，以及类似项目采取的污染防治措施，结合本次工程特点，从保护水生生态系统的完整性以及多样性角度出发，水生生态保护方案有避让措施、生态修复与补偿、增殖放流、施工管理和水生生态监测等。

表 7.6-1 水生生态保护方案

序号	措施名称	主要内容
1	避让措施	优化施工时间、船舶行驶线路和密度；施工前驱鱼。
2	生态修复与补偿措施	水生植被恢复、底栖动物恢复与补偿。
3	增殖放流	根据本项目对水产种质资源保护区影响专题论证报告，提出增殖放流要求。
4	管理措施	中华鲟、长江江豚、胭脂鱼等宣传教育，涉水施工前进行驱鱼，珍稀水生动物应急救护，渔政管理、施工防护和巡视措施。
5	水生生态监测	施工期及运行初期开展水生生物、鱼类资源等监测

7.6.3 避让措施

7.6.3.1 优化施工时间

本项目共有 17 个工程段，总工期 36 个月，分 3 个年度完成，每个实施年的主体工程在非主汛期（即 10 月至次年的 2 月）进行。

根据生态现状调查结果，长江扬中河段涉及的重要物种有暗纹东方鲀、刀鲚、

中华鲟、长江江豚、胭脂鱼、青鱼、草鱼、鲢、鳙等，其生活敏感期见表 7.6-2。由表 7.6-2 可知，除胭脂鱼外，长江扬中段其他鱼类的敏感时间均为 4～9 月，长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区的特别保护期为每年 3 月 1 日至 11 月 30 日。为避免本项目施工对鱼类的影响，涉及长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源区的工程，如小泡沙“裹头”及两缘护岸工程、镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程、小泡沙中部右缘护岸工程小泡沙右汊沉排护底工程、扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程，应安排在 12 月至次年 2 月施工。同时，避免夹江两岸同时施工，尽可能给鱼类等留出活动通道和空间。临近的上下游相邻河段应错开施工，避免同时施工带来的累积影响。扬中河段主江虽不是江豚主要活动区域，但也是江豚活动区，要求主江上的各工程段主体工程在 3 月份之前实施完成。

此外，本工程的施工无法完全避开胭脂鱼和中华鲟的敏感期，因此在施工过程中要加强对胭脂鱼和中华鲟的防护，要求进行分段、有序施工，具体见 7.6.3 章节分析。

表 7.6-2 长江扬中段鱼类敏感期

鱼类名称	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
四大家鱼				☑	☑	☑	☑					
江豚				☑	☑	☑	☑	☑	☑			
中华鲟	☑	☑				☑	☑	☑				
胭脂鱼	☑	☑										☑
暗纹东方鲀				☑	☑	☑						
刀鲚		☑	☑									
其他鱼类				☑	☑	☑	☑					

7.6.3.2 优化船舶航线及密度

工程施工过程中需合理划定航行区域，控制每段施工船舶数量，航行船舶实行合理的限速、低噪音、禁鸣等措施，减少施工影响，为长江江豚、中华鲟等留出栖息空间和洄游通道。一般而言，施工船舶之间距离不小于 200m。另外，由于长江江面比较开阔，工程施工时运料船只较多，有时需穿越主航道，因此建议申请港监和航道管理部门进行协调。

7.6.3.3 施工前驱鱼

鱼类对光信号、电信号、流场、声音等都比较敏感，可以利用这些外界因素来实现导鱼或驱鱼，目前国内外已知的驱鱼技术有拦鱼栅网、电驱鱼、声音驱鱼、光驱鱼、气泡幕驱鱼、热驱鱼、诱鱼剂驱鱼和水流驱鱼。

拦鱼橱网驱鱼是一种传统的驱鱼方法，栅条和网格的材料、形状及布置间距等可根据目标鱼的种类进行调整。电驱鱼的原理比较明确，在水利工程中应用也较多，但其对鱼类同样会造成一定的物理损伤，且其电极结构易损坏。声音驱鱼的原理是利用鱼类能够依靠内耳和侧线对各种声音刺激产生相应的感觉，并由此出现各种各样的行为反应一一趋音性。光驱鱼国外的研究相对较多，主要集中在光照强度、光照颜色、闪光对鱼类行为的影响。鱼类的趋光性与其视力有关，不同种类的鱼对光照强度的趋光性表现出差异性。气泡幕驱鱼，国内外的一些研究表明一般气泡幕对鱼有视觉、听觉、机械压力振动 3 种刺激作用，研究证明其是一种有效的驱鱼措施。热驱鱼，是基于各种鱼类都有适宜生存的水温范围，局部水温上升至鱼类感觉不适的温度时，其自然会表现出逃离行为。诱鱼剂驱鱼是利用食物及气味来实现导鱼的目的，一般以诱为主。水流驱鱼是利用鱼类有顶流而游的特性，水流诱鱼是目前国内外过鱼建筑物中较多采用的诱鱼方法。诱鱼剂驱鱼是利用食物及气味来实现导鱼的目的，一般以诱为主。水流驱鱼是利用鱼类有顶流而游的特性，水流诱鱼是目前国内外过鱼建筑物中较多采用的诱鱼方法。

目前长江扬中河段常用的驱鱼方式有人为驱鱼和声音驱鱼。要求在每个工程段施工前，采用人为驱鱼或声音驱鱼（超声波驱鱼驱豚）方式，对施工区及其邻近水域和鱼类、豚类分布较密集的深潭、回水区进行鱼类驱赶，将鱼类和豚类驱离施工区及影响区。同时，驱鱼过程接受各地区渔业主管部门监管。

7.6.4 生态修复与补偿

本项目因水上护坡、水下护脚和沉排工程的实施，将导致施工区及附近底栖生物和沿岸带水生植被受到一定破坏。开展生态修复和补偿措施，可加快施工区水生生物的恢复，减缓对鱼类产卵生境的影响，促进区域水生生态系统的健康稳定发展。结合本项目对水生生态的影响情况，生态修复与补偿措施包括水生植被恢复和底栖动物补偿。

7.6.4.1 水生植被修复

在水上护坡前，对工程拟实施地先进行地表剥离、临时堆放，施工结束后将地表剥离土还土至护岸处，同时在施工范围内播撒植物种子，可促进水生植被恢复。拟播撒植物种子优先选用当地土草种，如现有浅滩上生命力顽强，分布广的芦苇、菖蒲等野生水生植物。

7.6.4.2 底栖动物补偿

水下护脚和沉排工程改变了底栖生境，导致底栖动物受到损失。借鉴长江干流已实施吹填工程、航道整治工程等项目生态补偿与修复措施的实施经验，采取底栖动物增殖修复措施，促进护岸河段底栖动物恢复。底栖动物资源补偿方案具体如下：

（1）种类选择

底栖动物投放种类以项目干流河段常见的种类为主，根据生态现状调查结果，选择工程河段优势种圆锯齿吻沙蚕（*Glabra*）、霍甫水丝蚓（*Limnodrilushoffmeisteri*）和颤蚓属一种（*Tubifex*sp.）等作为增殖对象。

（2）投放区域与时间

投放区域为涉及水下护脚和沉排的河段。投放时段为水下护脚工程和沉排工程实施后的 3～5 个月内投放 1 次，连续投放 3 年。

（3）增殖规模

底栖动物投放河段沿岸带按涉水施工长度计算，总面积约 3.04km^2。按评价河段现状调查评价底栖动物损失量进行投放，底栖动物投放总量为 30.65t/年，具体见表 6.8-1。

7.6.5 鱼类增殖放流

工程施工将对一些重点保护鱼类和重要经济鱼类的种群资源造成不利影响，需要采取增殖放流措施，补偿工程造成的鱼类资源损失。本次增殖放流按《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》和《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》进行，并以这两个

报告的要求为准。

7.6.5.1 增殖放流种类

根据本工程实施对鱼类的影响情况，增殖放流的对象通常按照以下原则进行选择：①列入国家级或省级保护动物名录的鱼类；②列入濒危动物红皮书的鱼类；③地域性特有鱼类，种群数量少、繁殖力低、抗逆能力差的鱼类，与产区生境高度适应的鱼类；④生活史复杂，具有长距离洄游习性的鱼类；⑤重要经济鱼类；⑥放流资源恢复较慢的鱼类群体或投放主要保护对象濒危水生生物饵料等；⑦保护区保护对象等；⑧列入国家、省级及地方放流名录的物种等。

根据以上原则，本次增殖放流对象为：

长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区：暗纹东方鲀、刀鲚、胭脂鱼及其它鱼类。

长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区：青鱼、草鱼、鲢、鳙、胭脂鱼。

7.6.5.2 增殖放流规模

增殖放流规模采用水产种质资源专题论证报告的论证结果。长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区初步确定每年放流 256 万尾，增殖放流周期为 5 年，共增殖放流 1280 万尾（2500 万元），每年各鱼种增殖放流的数量及规格见表 7.6-3。

表 7.6-3 长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区增殖放流规模

序号	放流种类	规格（cm）	单价（元/尾）	数量（万尾/年）	费用（万元/年）	备注
1	暗纹东方鲀	3-8	6.5	32	211	含运费、监理费及组织实施费等辅助费用。苗种单价随市场变动适当调整。
2	胭脂鱼	3-8	5.68	29	162	
3	其它鱼类	/	0.65	195	127	项目实施期间科学评估保护区水域，根据保护区资源养护需要，在相关主管部门指导下动态调整放流品种。
合计				**256**	**500**	/

长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区增殖放流计划实施 2 年，其中施工期 1 年，运营期 1 年。每年增殖放流 100.96 万尾（约 120 万元），增殖

放流总计 201.92 万尾（约 240 万元）具体如下：

表 7.6-4 长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区增殖放流数量

序号	放流种类	规格（cm）	单价（元/尾）	数量（万尾/年）	费用（万元/年）	备注
1	青鱼、草鱼、鲢、鳙	3-8	1.2	66.67	80	含运费、监理费及组织实施费等辅助费用。苗种单价随市场变动适当调整。
2	胭脂鱼	8-10	5.68	3.52	20	
3	其它鱼类	/	0.65	30.77	20	项目实施期间科学评估保护区水域，根据保护区资源养护需要，在相关主管部门指导下动态调整放流品种。
合计				**100.96**	**120**	/

7.6.5.3 增殖放流标准

由于本工程不建设放流站，增殖放流的苗种来源于供应商。要求所选择的供应商水产苗种生产和管理符合农业部颁发的《水产苗种管理办法》，并有省级水产管理部门核发的《水产苗种生产许可证》。采购的苗种必须是由野生亲本人工繁殖的子一代，放流的苗种必须是无伤残和病害、体格健壮的。

7.6.5.4 增殖放流区域

本次放流主要考虑鱼类受工程施工影响的水域，结合工程布置和鱼类资源调查的结果，建议在长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区的核心区、长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区开展。

7.6.5.5 增殖放流实施计划

长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区初步拟定增殖放流任务计划在 5 年内完成，施工期 3 年，运行期 2 年，且在每年的 4～5 月进行。长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区增殖放流计划在 2 年内完成，施工期和运行期各 1 年，在每年的 4～5 月进行。首次增殖放流实施后，根据监测结果对后续增殖放流进行适当调整。增殖放流可委托有放流经验的第三方开展，并在当地农业部门渔政处监督管理下进行。

7.6.6 管理措施

7.6.6.1 宣传教育

施工期应大力宣传水生生态保护，特别是施工区域鱼类、浮游生物、底栖动物种类和数量上的保护。严禁施工人员电捕、网捞等活动。同时，建议联合渔政部门对施工人员等进行水生态保护宣传知识讲座。印制工程水生生态保护宣传册，内容涵盖河流水生生态介绍、保护对象介绍、工程内容简介等。

7.6.6.2 珍稀鱼类应急救治

施工过程中，若发生直接伤害长江江豚、长江鲟、胭脂鱼等珍稀特有鱼类和其他保护水生动物的事件，施工单位应及时向保护区管理机构报告，以便及时采取有效的救护措施，对受伤的珍稀鱼类进行救治救护。施工单位应配备必要的救护设备，如：运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备和各种网具等。同时，要求在各施工工程段上、下游各 1km 范围内进行巡视。

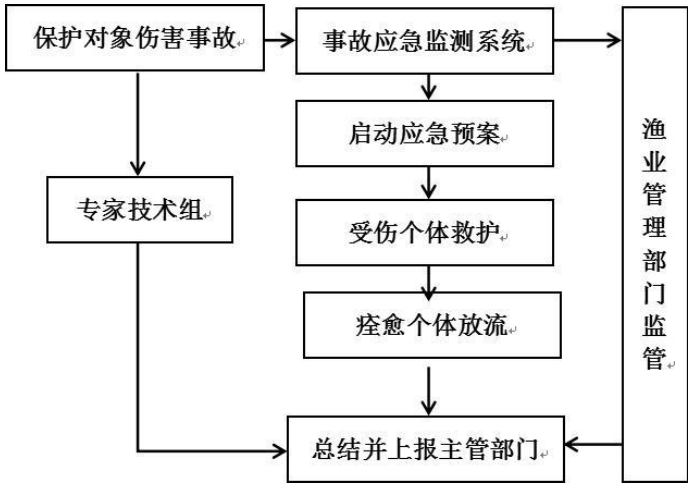


图 7.6-1 珍稀鱼类应急救治流程

7.6.7 水生生态监测

为及时了解工程施工及运行引起的水生生态变化及发展趋势，了解各种保护方案实施效果，掌握工程建设前后相关水域生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，在施工期及运行初期开展水生生物、鱼类资源、增殖放流效果等监测工作。根据动态监测结果，适时调整和补充水生生态保护对策措施。

7.7 生态保护目标保护措施

7.7.1 水产种质资源保护区

本项目评价范围内涉及长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区和长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区。本项目有 5 个工程段部分或者全部位于长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区内，有 3 个工程段全部或部分位于其试验区内。有 1 个工程段与长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区试验区邻近。

表 7.7-1 本项目部分工程段与水产种质资源保护区的关系

保护区名称	工程类别	工程名称	工程规模	备注
长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区	河势控制工程	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程	护岸 1255m	约 315m 位于试验区内
		小泡沙“裹头”及两缘护岸工程	护岸 1085m	全线位于核心区内
		小泡沙中部右缘护岸工程	护岸 1200m	全线位于核心区
		小泡沙右汊沉排护底工程	沉排顺水流向长度 220m	全线位于核心区内
	护岸治理工程	镇江经济技术开发区姚桥弯道护岸加固工程	护岸 5800m	约 2.5km 位于核心区；约 3.2km 位于实验区
		扬中夹江兴隆弯道护岸加固工程	护岸 490m	全线位于涉及核心区
		镇江丹阳永红河上游堤外无滩段护岸工程	护岸 2030m	全线位于试验区
长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	护岸治理工程	江都嘶马弯道护岸加固工程	护岸 6710	与试验区相距约 450m

为降低本项目的实施对水产种质资源保护区的影响，应采取以下措施：

7.7.1.2 繁殖期避让

长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区内的保护物种暗纹东方鲀繁殖期为 4 月至 6 月，5 月最盛；刀鲚繁殖期为 2 月至 3 月；四大家鱼繁殖期为 4 月至 7 月。根据本项目按计划拟在非主汛期实施，即 10 月至次年的 2 月施工，总体上已避开了长江扬中段各种保护鱼类的敏感期。针对具体工程段所在位置，及所在位置保护鱼种特性，要求位于长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家

级水产种质资源保护区内或其附近的工程段在 10 月至次年的 1 月施工完毕；位于长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的工程段在 10 月至次年的 2 月施工完毕。

7.7.1.3 增殖放流及管理要求

增殖放流：本项目可能造成受损的鱼类有暗纹东方鲀、胭脂鱼、四大家鱼等，因此在施工期和运营初期需开展增殖放流，具体见 7.6.5 章节。

跟踪监测：开展跟踪监测，具体内容具体见 8.3.2.4 章节。

宣传教育：加强环保宣传与培训，施工前，对施工和工作人员进行环保宣传和培训工作。加强施工管理，开展鱼类救护。加强施工期“三废”的防治。

实时监控：渔政部门监督施工单位建立实时监控系统，建议在保护区内工点、主要取水口建立监测系统。由工程建设单位实施，后续并入保护区管理监控系统。

7.7.2 重要湿地和湿地公园

长江扬中段分布有长江（扬中市）重要湿地、长江（高港区）重要湿地、夹江河流重要湿地、天星洲重要湿地、长江（靖江市）重要湿地等重要湿地和泰州春江省级湿地公园，部分工程段位于重要湿地或湿地公园内。为降低本项目施工对重要湿地和湿地公园的影响，建议采取如下措施：

（1）工程施工前，建设单位必须按有关规定和程序及时向受影响的湿地公园管理部门上报审批，得到批准后方能施工；严格遵守《中华人民共和国湿地保护法》《国家湿地公园管理办法》等有关法律法规，加强对施工人员的宣传和监管，避免施工人员破坏公园内的景观资源和动植物资源。

（2）优化工程设计，合理安排施工时序，湿地公园内施工应尽量避开鸟类等各种野生动物的繁殖季节和越冬季节，或尽量缩短施工时间，将工程对湿地的影响降至最低。

（3）对施工人员进行环境保护相关知识培训，增强施工人员的环保意识，严禁在湿地公园范围内或附近捕猎野生动物及破坏植被。

（4）为了减少工程噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏施工，并尽可能不鸣笛。

（5）施工过程中加强施工管理，严禁施工期废水和固废随意倾倒、堆放。

7.7.3 清水通道维护区

长江扬中段分布有夹江（江都区）清水通道维护区、夹江（广陵区）清水通道维护区、引江河调水口清水通道维护区和引江河（高新区）清水通道维护区等清水通道维护区。为降低施工期对清水通道维护区的影响，建议采取如下措施：

（1）优化施工工艺，在抛石时尽量采取低抛石，降低因抛石而引起的悬浮物增加量。

（2）施工过程中加强施工管理，严禁施工期废水和固废随意倾倒、堆放。

7.8 环境风险防范措施

7.8.1 溢油事故防范措施

为避免溢油事故的发生或减少事故后的污染影响，建设单位应在项目施工期开展以下事故防范措施。

（1）施工作业期间所有施工船舶须按照国际信号管理规定显示信号，加强值班瞭望。

（2）制定严格的施工操作规程，加强对施工机械/船舶操作人员的管理和培训，非专业操作人员禁止从事施工作业。

（3）施工单位在施工组织安排时应详细考虑施工过程因本项目增加的船只的影响，并制定周密的施工计划。在施工前将施工水域及作业计划呈报当地海事和航道管理部门批准，并请求其进行协调。

（4）施工过程中，施工单位要加强内部管理，严禁擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域。

（5）要求施工船舶重视自身船机性能的检查，加强与过往船舶的联系，避免发生碰撞事故。

（6）建立应急救援队伍，每个工程区和施工船舶配备足够的溢油应急设备，包括围油栏、吸油毡等。

（7）施工作业船舶发生溢油事故时，应立即采取必要的应急措施，使事故影响减至最小。当现有应急队伍和设备不能满足应急反应需要时，迅速请求上级部门支援。

（8）加强施工期废水、固废等收集处理，严禁将废水和固废排入江中。

（9）施工前进行驱鱼，施工期过程中遇到江豚、胭脂鱼等珍稀鱼类靠近施工区时，要停止施工并采取善意驱赶。

7.8.2 取水口安全防范措施

（1）当在取水口附近施工时，不用挂机船而改用拖轮来运送，并改用抛投石料，从而避免挂机船石油类滴漏对取水口的影响。在拖轮上安装油水分离器，含油废水禁止在施工水域排放。

（2）加强施工现场管理，将料船停泊点置于取水口下游或远离取水口的地方，只有抛投石料的船舶方可进入取水口附近的施工区域，减少发生取水口污染事故的概率。

（3）为了进一步减缓施工船舶对取水口的负面影响，应在施工前在取水口附近布设防污屏。

（4）加强施工期取水口水质监测，一旦发生污染事故，根据环境风险预测结果，在油膜到达取水口之前启动事故应急预案。

（5）工程拟在取水口附近施工期时，在施工前与取水口对应的水厂做好沟通，告知水厂拟开展施工的起止时间、地点、施工方案及可能产生的风险。

（6）当溢油进入水体时有可能影响到饮用水取水时，应第一时间通知附近水厂，做好应急准备，并启动当地应急供水预案。

7.8.3 风险应急预案

7.8.3.1 污染事故应急预案

为了建立、健全项目突发环境事件应急机制，高效有序地开展应急工作，提高本项目应对突发环境事件的能力，确保水源及水生生物安全，维护社会稳定，要求针对本项目风险事故类型，根据《中华人民共和国环境保护法》《国家突发环境事件应急预案》《江苏省人民政府突发公共事件总体应急预案》《江苏省人民政府办公厅关于印发江苏省突发事件总体应急预案的通知》（苏政发〔2020〕6号）、《报告环境污染与破坏事故的暂行办法》等要求编制施工期突发环境事件应急预案。

7.8.3.2 事件与预警

应根据建设项目环境风险评价给出的环境事件的严重性和紧急程度，按照《江苏省人民政府突发公共事件总体应急预案》，将突发环境事件分为特别重大环境事件（I 级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（II级）和一般环境事件（IV级）四级。

等级确定时应考虑以下几方面：由于事故污染造成的直接经济损失；事故造成的油膜污染漂浮对水厂水源取水口的威胁等情况。按照污染事故分类，将环境污染与破坏事故划分成不同的预警等级，进行不同级别的预警。

一、应急组织系统及职责

本项目应急组织系统及职责见表 7.8-1。

表 7.8-1 本项目应急组织系统及职责

序号	组成	具体负责人	主要职责
1	污染应急指挥部	总指挥：项目经理；副总指挥：办公室分管领导	统一领导和协调污染应急工作；根据污染的严重程度，决定是否启动应急预案；决定是否向事故所在地环保部门报告请求救援，要求启动上一级预案；决定污染事故进展情况的发布；决定临时调度有关人员、应急设施、物资以及污染应急处置的其他重大工作。
2	指挥部常设机构	施工人员，下设应急处置队	检查码头与船舶作业的安全，一旦发生事故，及时向指挥部汇报，启动事故应急预案；根据指挥部的指示、命令，实施污染事故的现场调查；负责实施各项企业自救应急处置工作；向海事、环保、渔政、水利、公安、港口、水厂、医疗救护中心等部门通报事故发生情况，请求事故所在地水上搜救中心水上搜救应急预案的启动，应急监测系统的启动等。

二、应急响应程序

本项目事故应急响应程序见表 7.8-2。

表 7.8-2 本项目应急响应启动程序表

序号	程序	主要内容
1	分级响应机制	应根据环境事件的可控性、严重程度和影响范围，坚持“现场自救、属地为主”的原则，超出项目环境事件应急预案应急处置能力时，应及时请求事故发生地属地水上搜救中心启动上一级应急预案。
2	应急响应程序	（1）一旦发生事故，应立即启动本应急预案，向项目应急指挥部报告，开展自救，实施应急处置措施，控制事态发展；（2）对超出项目自救能力时，应拨打水上搜救电话“*12395”，及时开通与事故发生地属地水上搜救中心应急指挥部、现场搜救组的通信联系，报告污染事件基本情况和应急救援的进展情况；（3）污染事故发生后应拨打生态环境局 24 小

		时应急监督电话“12369”，报告环境事件基本情况和应急救援的进展情况，根据事故发生情况请求生态环境局通知有关专家组成专家组，实施应急监测，现场分析污染情况与趋势。根据专家的建议，出动相应应急救援力量和相应的应急物资，在事故发生地属地水上搜救中心统一指挥下开展救援。并及时通知附近水厂关闭取水口。
3	环境事件报告时限和程序	项目应急处置队应 24 小时值班，一旦发现突发环境事件，必须立即向项目应急指挥部总指挥或副总指挥汇报，在 30 分钟内向事故发生地属地水上搜救中心应急指挥、生态环境局、水利局、公安局、医疗救护中心报告，紧急情况下，可以越级上报。
4	环境事件报告方式与内容	①环境事件的报告应分为初报、续报和处理结果报告三类。初报为发现事件后 30 分钟内；续报为在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。②初报可用电话直接报告，主要内容应包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、水域影响面积，水生生物受影响程度、事件潜在的危害程度、转化方式趋向等初步情况。③续报采用书面报告，在初报的基础上报告与内容有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。④处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。
5	指挥与协调	在事故发生地属地海事处的统一指挥下，项目应急指挥部应派出有经验的专业人员和其他应急人员参与现场应急救援工作；协调各应急组织体系成员的应急力量实施应急支援行动；协调并协助受威胁的周边地区危险源的监控工作；协助建立现场警戒区和交通管制区域；协助现场监测，根据监测结果，协助政府有关部门实施转移、封闭、疏散计划；及时向属地人民政府报告应急行动的进展情况。
6	应急处置与环境风险减缓措施	一旦出现溢油事故，应立即采用自备应急设施阻止事故进一步扩大以减缓影响，并请求事故发生地属地水上搜救中心应急救援组到达现场，调派围油栏、清油队，对敞开水域进行包围应急处置与环境式敷设法，将突发事故发生段包围起来，进行现场清污，请求调派拖轮布设围油栏和吸油拖拦，并用锚及浮筒固定，由配置吸油机和轻便储油罐的工作船进行溢油回收，将收得的溢油回安全处理。投放吸油毡收集浓度较小的残油，吸油毡经脱水后重复使用，报废的吸油毡委托有资质单位处置。通过实施以上环境风险减缓措施，及时控制或切断危险源，控制和消除环境污染，全力控制事件态势。
7	安全防护	项目现场应急处置人员应根据水上搜救中心人员的要求，配备相应的专业防护装备，安全防护采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。协助组织群众的安全防护工作，协助组织群众安全疏散撤离；协助医疗救护中心派出人员对患者进行医疗救护。
8	应急监测	①应制定本项目环境应急监测制度和计划，委托有资质监测单位在事故发生点、水源取水口、一级保护区及二级保护区边界开展应急监测，监测主要因子为 COD、悬浮物和石油类，按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每半小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。同时协助市生态环境局启动事故应急监

		测系统，根据油膜的扩散速度，确定污染物扩散范围。②根据监测结果，综合分析环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询的方式，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。
9	应急终止的条件	符合下列条件之一方可终止应急预案：（1）事件现场得到控制，事件条件已经消除；（2）油类等污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；（3）事件所造成的危害已经被彻底消除，应急终止的条件无继发可能；（4）事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；（5）已经采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。
10	应急终止程序	需由现场救援组确认终止时机，报事故发生地属地海事处搜救中心指挥部批准；应急状态终止后，建设单位应协助继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。
11	应急终止后的行动	（1）分析、查找事件原因，防止类似问题的重复出现。（2）进行应急过程评价，分析应急处置过程中的经验与教训。协助事故发生地属地生态环境局编制特别重大、重大环境事件总结报告。（3）保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

三、应急保障

（1）资金保障

根据环境污染事故应急需要，提出项目支出预算并执行。

（2）装备保障

建设单位根据应急要求，配备以下主要应急设备：

①围油设备（围油栏等）；

②收油设备（收油机、吸油毡等）；

③工作船：进行围油栏敷设，消油、收油作业，船上同时配消油剂喷洒装置及油污水泵等。

（3）通信保障

建设单位应配备必要的有线、无线通信器材，确保预案启动时，联络畅通。

（4）人力资源保障

建立一支应急救援队伍，保证在突发事件发生后，能迅速参与并完成抢救、排险、监测等现场处置工作。

（5）宣传、培训与演练

加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。加强人员日常应急技术培训，培养一批训练有素的环境应急处置、检验、监测等专门人才。按照环境应急预案，

定期进行环境应急实战演练，提高防范和处置环境事件的技能，增强实战能力。

四、善后处理

做好受灾人员的补偿，并对遭受污染的生态环境进行修复和补偿。

五、预案的管理与更新

应根据国家和地方应急救援相关政策法规的制定、修改和完善，在应急资源发生变化、建设内容发生变化，或者应急实践过程中发现存在的问题和出现新的情况时，及时对应急预案进行评估，加以修订完善。

7.8.4 水生生物应急救助预案

（一）加强施工区域内的水生动物现场巡查及监督工作

在施工现场可能出现珍稀水生动物被伤害、油污泄漏事故，需要制定紧急事故预案，设置详细和合理的应急方案和动物保护、救护，以及环境保护措施，准备必要的动物救护设施、设备和人力资源。一旦出现重大事故，必须在 1 小时内向属地生态环境局报告，并立即切断污染源，在属地生态环境局组织下，组织人力、物力进行水面清洁工作，直至事故原因排除，水污染被控制。

加强施工期巡查工作。安排船只和人力进行定期江面巡查工作，尤其是工程上下游 2.5km 范围内的豚类和重点保护鱼类的情况。

（二）制定并落实水生动物紧急救护预案

针对工程河段内江豚和其他珍稀受保护鱼类情况。一旦发现受伤个体，必须立即捞起，并组织抢救，同时向属地渔业管理部门报告。针对受伤程度不同的个体，采取不同的治疗方法。轻微伤的个体，经专业技术人员现场处理后，可考虑就地释放。受伤较重的个体，或受伤原因不明的个体，必须在技术人员指导下进行治疗和受伤原因调查，直至恢复健康或受伤原因查明才能释放。全部治疗过程必须有完整的文字记录，并由渔业管理部门保存。

一旦发现死亡豚类或大型鱼类，必须立即捞起，并记录发现现场的环境和动物体表特征，同时通知渔业管理部门。

项目建设单位和施工单位应配合渔业渔政部门和研究机构，开展动物死亡原因调查。在死亡原因调查期间，应投入更多的人力和物力，加大工程水域江面日常观察力度，一旦发现动物异常，立即向渔业管理部门报告，并在科研机构指导下采取紧急救护措施。

（三）应急保障措施

（1）配备急救物资

在各施工期营地配备鱼类应急救援设施，如运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具等，发现受伤或搁浅的鱼类，特别是江豚，采取必要的急救措施。同时当地专业机构，如南京长江江豚省级自然保护区管理站，请求支援。及时将受伤或搁浅的鱼类运送至指定的救护站。

（2）救护人员组织与培训

由于鱼类的救护工作专业较强，因此必须组织足够的人员，同时对参与救护的人员进行专业基础知识培训。鱼类的专业知识主要包括：鱼类的转运、暂养，鱼体消毒。

①鱼类的转运、暂养：采用无毒塑料桶或鱼篓等不易破损的容器在河流中捕获鱼类。按每立方米水体可装鱼 10 千克左右计算，2 小时成活率 90%以上。此后转至活鱼车运送至暂养池或直接运至下游河流。运输时要充分注意其氧气是否满足需要，通过观察鱼类活动情况，如鱼类呼吸困难应及时加注新水。操作过程要轻柔、快捷，尽量减少刺激，不要损伤鱼体。运输过程中可在水中加少量的青霉素片，用以防治鱼类感染。

②鱼体消毒：在鱼类暂养过程中，应用 3%的食盐溶液浸洗病鱼 3～5 分钟。或用 10~30ppm 高锰酸钾浸洗 20～30 分钟。

③豚类救护：在捕捞豚类过程中，必须保证豚不能被渔网缠住，一定要保证豚露出水面进行出水呼吸。如果受伤豚在浅水区，在人员安全有保障的前提下，救护人员应在水中护豚，双手托住豚的腹面，保证豚的呼吸孔能露出水面。在陆地上，应将豚平放在海绵上或用湿毛巾盖住江豚的身体，每隔 2 分钟淋一次水，保持豚的皮肤处于湿润状态，由于江豚属于哺乳类动物，用肺呼吸，所以不能使水或杂物进入其呼吸孔，以免发生呛水。在豚类体表出血部位可配撒云南白药等消炎药，其他治疗措施待专业人员到来后，在专业人员指导下进行。全部救护过程必须有文字和照片记录，并留存渔政部门及相关部门管理处。

④死亡豚类或大型鱼类：发现死亡豚类或大型鱼类应组织人员立即捞起，并记录发现现场的环境和动物体表特征，同时通知渔政部门，项目施工及管理单位相关部门应配合渔政部门和研究机构，开展动物死亡原因调查。

（3）建立事故报告制度

在开展水生动物救护的同时，应及时向各级渔政、环保部门报告备案，报告的内容应主要包括发生水生动物意外伤害事故的位置、动物种类、受伤情况、救护措施等。

7.8.5 应急联动机制

建立应急联动机制，具体可以从以下几个方面进行：

（1）建立健全应急反应的组织指挥系统

为确保应急反应的有序、高效，应根据项目自身特点建立应急反应的组织指挥系统，并明确不同级别污染事故应急组织指挥人员组成、人员职责及其有效联系方式。

（2）应急反应设施、设备的配备

加强与海事管理部门、周边码头及社会防污单位的联系，保证应急资源的有效利用。

（3）应急防治队伍及演习

为减少人员及日常开支，除充分依靠现有的应急力量外，可考虑充分利用周边企业工作人员、消防人员共同参与形成应急防治队伍。对应急救援及清污队伍作定期强化培训和演练的计划，加强了解应急防治操作规程，掌握应急防治设备器材的操作使用，一旦发生应急事故，防治队伍能迅速投入防治活动，从而增强应付突发性溢油事故的处置能力。

（4）应急通信联络

为确保船舶突发性溢油污染事故的报告、报警和通报，以及应急反应各种信息能及时、准确、可靠的传输，必须建立通畅有效、快速灵敏的报警系统和指挥通讯网络，包括与海事局应急反应指挥系统、周围附近码头的联络。

（5）与各应急力量联动、应急资源共享

与附近港口码头建立应急联系，应急时充分就近利用应急资源，必要时应上报相关海事局，由江苏海事局统一指挥应急行动。

（6）与政府级相关应急预案的衔接

预案的编制过程中应充分考虑与项目涉及各地市政府级相关应急预案的衔接，将本项目的溢油应急反应体系应纳入江苏省水上搜救应急体系及长江海事局

应急体系，建立区域应急联动机制。

7.8.6 环境风险简单分析表

表 7.8-3 环境风险简单分析表

建设项目名称	长江扬中河段二期（应急治理）工程
建设地点	江苏省长江扬中段（涉及扬州市、镇江市、泰州市、常州市、无锡市“五个市”）
地理坐标	东经 119°42′~120°16′，北纬 31°56′~32°19′之间
主要危险物质及分布	油类物质
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	施工期施工船舶因碰撞等事故导致油类物质泄漏，从而影响附近长江水质，威胁水源和水生生态安全。
风险防范措施要求	1、溢油事故防范措施： （1）加强船员技能培训，同时建设单位应在项目开工前制定事故防范措施。施工作业期间所有施工船舶须按照国际信号管理规定显示信号，加强值班瞭望。（2）制定严格的施工操作规程，加强对施工机械/船舶操作人员的管理和培训，非专业操作人员禁止从事施工作业。（3）施工前制定周密的施工计划，将施工水域及作业计划呈报当地海事和航道管理部门批准，并请求其进行协调。（4）严禁擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域。（5）施工作业船舶发生溢油事故时，应立即采取必要的应急措施，使事故影响减至最小。当现有应急队伍和设备不能满足应急反应需要时，迅速请求上级部门支援。 2、取水口安全防范措施： （1）当在取水口附近施工时，不用挂机船而改用拖轮来运送，并改用抛投石料，在拖轮上安装油水分离器，含油废水禁止在施工水域排放。（2）加强施工现场管理，将料船停泊点置于取水口下游或远离取水口的地方，只有抛投石料的船舶方可进入取水口附近的施工区域，减少发生取水口污染事故的概率。（3）建议在施工前在取水口上游布设防污屏。（4）（4）加强施工期取水口水质监测，一旦发生污染事故，根据环境风险预测结果，在油膜到达取水口之前启动事故应急预案。 3、制定施工期突发环境事件应急预案，并与周边港口、码头以及当地政府建立应急联动机制。

填报说明：

长江扬中段全线河道 87.7km，本项目共有 17 个工程段，主要包括河势控制工程和护岸治理工程。

本项目施工期涉及的危险物质储存量较少，Q<1，采取严格的风险防范措施后，可有效防范环境风险事故的发生。运行期不涉及危险物质，不存在环境风险事故的发生。

7.9 人群健康防治措施

7.9.1 血防措施

7.9.1.1 查灭螺

施工人员进场前，需对施工区进行查螺，并对有螺区进行灭螺，查灭螺范围主要为水上护坡段。灭螺方法：对易感地带进行一次防护性灭螺，采用氯硝柳胺药液（施用量 2g/m^2）喷洒灭螺，堤外洲滩喷洒灭螺药物 1 周后，待灭螺药物降解后方能进行施工。但在灭螺前，应当通报当地农（渔）业行政主管部门和供水等管理机构，共同采取防范措施，避免或者减少对野生动植物的破坏。

7.9.1.2 血防体检

对进入施工区的施工人员定期进行血吸虫病体检，筛检血吸虫病原携带者，血防体检主要采用免疫学方法。检查时间为：在施工进场前开展一次，施工期每年进行一次。检查方法为随机抽样调查，按施工高峰期人数的 10%计。施工期间，若发现血吸虫病急性感染者和血吸虫病人应及时治疗，触水人数按高峰期施工人数 40%计，治疗费接触水人员的 10%预留，计 40 人。

7.9.1.3 个体防护

施工期易发生血吸虫病急性感染期和血吸虫易感地带施工，施工人员必须配备血防用品、口服或涂抹防护药物，搞好个人防护，防止接触感染。每月给可能接触疫水的施工人员发放预防药物，预防药物主要采用口服蒿甲醚（1 盒/人.月）；向接触疫水的工作人员发放防护靴、血防服，避免与疫水直接接触，触水人数按施工人数 40%计，2 套/人配备，本工程施工期间需配备血防服 800 套。

7.9.1.4 血防宣传

施工单位在施工人员进场前应向当地血防机构咨询，掌握各施工区是否存在钉螺易感地带，并对进入施工区的施工人员定期进行血吸虫病体检及个人防护。

工程施工前，开展全面健康防护宣传，使施工人员了解血吸虫病的危害、感染途径及其预防措施，增强自我保护意识，减少感染概率。尽量减少施工人员和

相关工作人员在洲滩的割草、拾柴等活动，防止施工人员和相关人员受到疫水感染。在接触疫水前和血吸虫病流行季节对重点人群采取强化宣传。

7.9.2 卫生防治措施

7.9.2.1 加强施工营地饮食卫生管理

本项目施工营地是租用工程段附近的居民房或水利管理用房，故饮用水利用当地现有的供水系统，相对较为安全。在施工区设置开水供应点，严禁未经任何处理直接饮用长江水，供水人员必须具有健康合格证和卫生知识，以保证施工人员饮水卫生与安全。

对施工区各类饮食行业进行经常性的食品卫生检查与监督，从事餐饮人员必须取得卫生许可证方可上岗作业，接触食品的操作人员实行“健康证”制度，发现食物中毒应立即采取有效控制措施，防止病源扩大。

7.9.2.2 卫生检疫和防疫

由于施工人员来自不同地方，为了防止施工人员将传染性疾病带入施工区，在施工人员进场前进行卫生检疫，根据施工人员来源地的疾病构成和流行情况，对进入施工区的人群进行卫生检疫，限制传染病患者进入施工区，切断传染病的传染源。根据施工工期安排，在施工前、施工期每年高峰期各抽样检查 1 次，人数按施工高峰人数的 10%计，检疫内容为肠道传染病、病毒性肝炎等传染性疾病，发现病情及时治疗。施工期间定期对施工人群采取预防性服药、疫苗接种等预防措施，并加大卫生防疫的监督与管理力度，坚持疫情报告制度，掌握各类疾病流行的动态变化。

7.9.2.3 加强卫生防疫知识宣传

施工人员进场前及施工期间，利用黑板报、墙报、宣传画报等多种形式，对其进行卫生防疫及保健知识宣传，主要宣传内容为肝炎、肺结核、痢疾、麻疹等主要流行性传染病的感染途径、症状及危害、预防措施等，提高施工区人群卫生知识水平和健康保护意识。

7.10 环保措施与“三同时”验收一览表

本项目环保措施及其“三同时”验收要求具体如下：

表 7.10-1 环保措施与“三同时”验收一览表

序号	类别	污染源	污染物名称	治理措施	作用与效果	完成时间
一、施工期防治措施						
1	废水	生活污水	COD、氨氮、总氮、总磷	施工营地租用附近民房或水利用房，生活污水利用拟租房现有的生活污水处理设施进行处理；施工现场生活污水密闭收集后，委托海事部门统一外运处理。	合理合法处置	施工期
2		含油废水	石油类	密闭收集后由委托海事部门认可的单位统一收集处理	合理合法处置	施工期
3		施工作业	SS	重点关注饮用水取水口和一级保护区、国省控断面水质防护，主要措施有：（1）在饮用水水源地保护区范围内施工时，在施工前告知水源地管理单位施工内容，征得其同意，并向当地人民政府报备；（2）优化施工方案和布置，施工船舶运行路线尽量避开水源保护区范围，禁止在各水源地取水口防护区内施工；（3）协调施工时间，施工前与取水厂沟通，尽可能在非取水时段或用水低峰时段施工，连续施工不超过 4 小时，施工结束水体自然沉淀后再取水。（4）设置防护屏，在江都区三江营饮用水水源地、长江扬中二墩港饮用水水源地、长江魏村水源地、三江营国控断面附近、嘶马闸东省控断面分布设置防污屏 1500m、1000m、1000m、100m 和 500m。（5）在国省控断面附近和饮用水水源地保护区范围内施工前编制断面水质保障应对方案，并在施工期前下向当地生态环境局报备。	降低对水源水质影响，保证水厂能正常供水，避免引起公共事件。	施工期
4	废气	施工现场、施工机械设备	扬尘、燃油废气（NOx、SO_2、非甲烷总烃等）	（1）水上护坡时进行洒水抑尘；（2）材料运输，盖上篷布，避免漏撒及风力扬尘；（3）禁止恶劣天气下施工；（4）优先使用优质燃料，加强设备检修和保养，避免处于非正常工作状态。	削减风力扬尘，降低燃油废气产生及影响。	施工期
5	噪声	施工机械设备	噪声	（1）优先使用低噪声设备；（2）加强设备维护保养；（3）合理安排施工时间，禁止夜间施工，如工艺需要必须夜间施工，则先报备后施工；（4）加强信息公开，设置投诉热线电话，及时妥善处理投诉。	降低对附近声敏感点影响	施工期
6	固体废物	管理人员	生活垃圾	施工营地生活垃圾收集后由当地环卫部门统一收集处置；船舶生活垃	实现零排放	施工期

序号	类别	污染源	污染物名称	治理措施	作用与效果	完成时间
一、施工期防治措施						
				圾和船舶废油分别密闭收集后由具有《船舶垃圾接收作业许可证》的船舶接收后送岸上处理。		
7	陆生生态	施工作业过程	施工废气、噪声	（1）以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强施工期宣传教育，严格按设计时间和工序施工，保护野生动植物，禁止滥砍滥伐植物，捕猎动物；（2）合理安排施工时间，尽量避开晨昏、正午以及野生动物繁殖期；（3）采取必要的施工废气和噪声防治措施。	降低对野生动植物的影响	施工期
8	水生生态	施工作业过程	施工噪声、抛石等	（1）优化施工时间，工程安排在非主汛期实施，且尽量避开各水生生物，特别是鱼类的繁殖期，同时避免夹江两岸同时施工以及临近的上下游工段同时施工，减少叠加影响；（2）优化航线和密度，划定航行区域，控制运行船舶数量，并实施限速、禁鸣等措施；（3）进行彻底栖动物恢复，规模约为31.28t，分三年实施；（4）加强宣传和教育，禁止员工电捕、网涝等活动；施工前先驱鱼；（5）配备珍稀鱼类保护和急救设备。	降低对水生生态的影响，特别是珍稀鱼类的影响。	施工期
9				对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区和长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区的保护措施以其专题报告为准，具体见专题报告。主要措施有鱼类增殖放流、保护区管护宣传、跟踪监测	降低工程施工对珍稀鱼类及经济鱼种的影响，确保其数量不因项目施工而减少。	施工期、运营期
10	人群健康防护	/	/	（1）对施工区进行查螺，并进行灭螺处理；（2）对施工人员定期进行血吸虫病体检，施工前体检一次，施工期间每年一次；（3）配发防护用具；（4）加强血防宣传	保护施工人员身体健康	施工期
11	环境风险	施工过程	/	（1）施工船舶按相关规定规范行驶；（2）加强施工员工管理，持证上岗；（3）加强施工现场管理，严禁无关船舶进入施工现场；（4）建立应急救援队伍，制定应急救援相关制度，配备一定救援物资；（5）与周边港口码头、当地政府建立应急联动机制	降低风险事故发生	施工期
12	环境监测	/	/	开展施工期环境监测	跟踪施工工期对周围环境的影响	施工期
二、运营期防治措施						
13	环境监测	/	/	运营期环境监测	跟踪环境保护措施取得的效果，并根据监测结果适时调整环保方案	运营期

序号	类别	污染源	污染物名称	治理措施	作用与效果	完成时间
一、施工期防治措施						
14	竣工环保验收	/	/	环保竣工验收调查费用	增强环境保护意识，提高环境管理水平	运营期

第 8 章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为了充分发挥长江扬中河段二期（应急治理）工程的社会效益、经济效益和生态环境效益，保护工程建设区的生态环境，最大限度降低不利影响，使工程建设区的生态环境呈良性循环，保证各项环境保护措施有效落实，必须加强工程施工及运行期间的环境管理工作，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

8.1.1 环境管理机构及职能

根据国家环境保护管理规定，建设单位在工厂开工前设立“环境保护领导小组”与“施工期工程环境保护办公室”。

“环境保护领导小组”成员由建设单位、监理单位、设计单位及施工单位等各有关单位的主要领导组成，负责确定工程环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目立项和投资投入报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境保护意识、专项环境保护竣工验收等工作。

“施工期工程环境保护办公室”为工程施工期“环境保护领导小组”的常设办事机构，设专职人员 1-2 人。具体负责和落实工程建设过程中环境保护管理工作。

环境管理机构主要职责包括：

（1）负责工程的日常环境管理工作，在业务上接受扬州市、泰州市、镇江市、常州市各级生态环境部门的监督、检查和指导。

（2）贯彻执行国家环境保护方针、政策、法律法规及技术标准，编制环境管理方案和监测计划，编制人员培训计划，做好环境工作内部审查，管理环保文档等。

（3）建立相应的环境保护机构或指定专门人员负责本单位施工过程中的环境保护工作。为保证工程环境保护工作的连续性和稳定性，上述各环境保护机构及工作人员应保持相对稳定。

（4）建立相应的环境保护体系，负责对环境监测、监理计划及环境保护措

施的落实进行切实有效地监督。

（5）负责领导与协调环境监理单位、建设单位、施工单位及环境监测单位。

8.1.2 环境管理任务

一、建设期

（1）贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例；

（2）制定工程年度环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门；

（3）加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生等专业部门实施环境监测计划；

（4）加强工程环境监理，委托有相应监理资质单位对施工区进行工程环境监理；

（5）组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的落实情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工能按环保“三同时”的原则执行；

（6）协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷；

（7）加强环境保护的宣传教育和技术培训，增强人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

二、运营期

通过监测，掌握各环境因子的变化规律及影响范围，及时发现可能与工程有关的环境问题，提出防治对策和措施。

8.1.3 环境管理制度

本工程的环境管理制度主要包括以下几个方面：

（1）环境保护责任制度

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

（2）环境质量报告制度

环境监测是获取工程环境信息的重要手段，是实施环境管理和环境保护措施的主要依据。根据监测计划，将对本工程的环境进行定期监测，监测实行月报、季报、年报和定期编制环境质量报告书以及年审等制度，将监测结果上报业主单

位，以便及时掌握工程质量状况，并制定相关的环境保护对策。

（3）“三同时”制度

防治污染设施执行“三同时”制度，必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”的项目须经验收合格后才能正式投入运行。

（4）宣传、培训制度

通过广播、电视、报刊、宣传栏、展览会和专题讲座等多种途径对技术人员进行宣传教育，增强环保意识，提高环保素质，使他们自觉地参与到环境保护工作中；编制《施工区环境保护管理办法》和《环境保护实施细则》等环保手册，明确施工区环境保护的具体要求；定期组织各施工单位环境保护专业人员进行业务培训，提高业务水平。

8.2 环境监理

8.2.1 监理目的与任务

在工程建设管理及环境管理中实行环境监理制有利于落实国家有关环境保护法律法规，有利于施工合同环保条款的执行和环境保护措施的落实。环境监理具有实时监督的功能，能有效避免工程建设环境保护工作流于形式，保证工程对环境的不利影响减小到最低程度。

环境监理单位受业主的委托，主要在工程建设过程中对所有实施环保项目的专业部门及项目建设单位的环境保护工作进行监督、检查和管理。其主要任务包括：

（1）质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，根据业主的要求，在工程施工期间通过现场监督等执法工作，监理施工单位如何履行合同规定，防止生态破坏，保护人群健康，防治水污染、空气污染、噪声污染等环保条款的要求，并及时处理工程施工中出现的环境问题。

（2）信息管理：及时了解和收集掌握施工区各类信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作；及时掌握工程区环境状况，解决施工过程中造成的环境纠纷；对建设单位的环境月报、季报进行审核，提出审查、修改意见。

（3）组织协调：协同当地相关部门，对工程建设质量、施工进度、投资的

合理使用、环保设施建设和运行等进行监督管理，确保各项措施落到实处，发挥实效。

8.2.2 监理范围及职责

（1）环境监理范围

本工程建设项目监理范围应包括但不限于以下区域：①施工布置区：水上护坡施工区、水下护脚施工区；②施工营地；③船舶运行水域；④环境敏感区域，如饮用水水源保护区等。

（2）岗位职责

环境监理单位的岗位职责包括：

1） 贯彻国家和地方环境保护法律法规、政策和规章，依法对工程施工其环境保护法规的执行情况进行现场监督、检查和处理。

2） 受业主委托，监督、检查工程环保措施实施质量、进度和运行效果。

3） 从招投标入手，参加投标单位资格审查，就施工单位提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保方面的优化和改进意见，以保证方案满足环保要求。

4） 审查施工单位提出的可能造成污染的材料和设备清单及各项环保指标。

5） 对监理过程中发现的环境问题，以书面形式通知建设单位和施工单位，要求限期整改。

6） 对施工单位依据环境保护要求进行监督和检查。

7） 工程质量认可需包括环境质量认可，工程的验收凡与环保有关的内容需有环境监理单位参加，并签字认可。

8） 环境监理单位有权反对并要求施工单位立即更换其不能胜任环保工作的环境管理工作人员。

9） 进行环境保护的宣传、教育和环境科学技术的普及工作，增强施工人员的环境保护意识。

10） 编制环境监理月报、季报和年报，协助工程竣工环境保护验收。

8.2.3 监理工作内容

根据本工程施工进度及工程特点，本工程环境监理重点内容主要有以下 5 个方面：

（1）生态保护

施工人员进场前，监督工程施工单位在环境保护和宣传方面的落实情况；检查施工区是否设置生态保护警示牌，其数量是否符合环保措施中所要求的数量；涉水施工过程中对部分水域进行珍稀水生动物巡查；协助制定相关水生动物保护应急预案，并在工作中参与协调渔政、水利、环保等部门处理相关环境问题；加强施工区污染源治理，避免水质污染造成的水生生态破坏。

（2）人群健康保护

环境监理单位应重点检查施工单位是否按操作要求提供了有益于施工作业人员身心健康和有安全保障的生产条件；检查施工单位是否采取必要的预防措施，保护施工人员人体健康，遵守当地疾病控制中心的规定，进行相关的卫生清理、卫生消毒及定期消毒、灭蚊、灭鼠等卫生工作；监督工程施工区查灭钉螺工作，检查施工生活营地卫生情况；检查施工人员进场前的传染病及血防体检情况；检查工程施工前及施工过程中血防及传染病防治健康宣传的落实情况；确保工程施工区供水和生活饮用水安全。

（3）水质保护

检查施工营地是否存在废水、固废未得到合理收集处置；监督施工结束后立即将各类施工机械撤出施工区段；加强工程施工方环境监理，减少无序施工对水体的扰动。

（4）大气环境保护

施工船舶等施工设备是否使用符合国家标准的燃料；尾气排放是否达到相关标准。

（5）噪声防护

督促工程施工单位改进施工技术，尽量选用低噪声的设备和工艺，在施工过程中加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声；合理安排施工时段，声环境敏感目标附近应减少高噪声施工活动。

8.2.4 监理工作制度

8.2.4.1 工作记录制度

环境监理单位根据工作情况编写工作记录（监理日记），重点描述现场环境

保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

8.2.4.2 监理报告制度

环境监理单位组织编写的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及审核建设单位的环境报告。

8.2.4.3 函件往来制度

环境监理单位在现场检查过程中发现的环境问题，应下发通知单，通知施工单位及时纠正或处理。监理工程师对施工单位某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方。有时因情况紧急需口头通知，随后必须以书面函件形式予以确认。

8.2.4.4 环境例会制度和会议纪要签发制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，施工单位对本月回顾总结，环境监理单位对该月环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境监理单位组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案。

8.3 环境监测

8.3.1 监测目的与任务

对工程建设过程中可能产生的环境问题进行定期监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况以及工程建设排放的污染物是否符合国家及地区所规定的排放标准，了解工程影响区生态变化情况，发现环境问题及时提出对策措施，并根据需要调整环保措施，为施工区的环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据。

8.3.2 施工期环境监测计划

8.3.2.1 水质监测

一、长江扬中段主干流水质监测

监测断面：鉴于现长江各饮用水取水口已安装在线监测装置，并考虑工程河段已有例行监测断面，本次评价建议施工期在 17 个工程段上下游设置监测点（不包括在长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区实施的工程），共计 12 个监测点。

监测项目：pH、悬浮物、COD、氨氮、TP、石油类等 6 项。

监测频次：施工期每季度监测一次，每次连续监测 2 天。

施工期长江扬中河段干流上水质环境监测方案详见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期长江扬中河段主江水质监测计划

序号	监测点位所在工程段	监测项目	监测时间与频率	监测方法
1	江都嘶马弯道护岸加固工程上游 50m（W1）	pH、悬浮物、COD、氨氮、TP、石油类	施工期每季度监测一次，每次连续监测 2 天	按照《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）的要求进行监测
2	江都嘶马弯道护岸加固工程中间段（W2）			
3	江都嘶马弯道护岸加固工程下游 50m（W3）			
4	礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程下游 50m（W4）			
5	太平洲左缘二墩港护岸加固工程上游 50m（W5）			
6	太平洲左缘二墩港护岸加固工程下游 50m（W6）			
7	泰州高港（泰州大桥～白沙洲）护岸加固工程下游 50m（W7）			
8	扬中太平洲“裹头”及两缘护岸工程下游 50m（W8）			
9	太平洲左缘小决港护岸加固工程下游 50m（W9）			
10	太平洲洲尾左缘胜利河段护岸工程下游 50m（W10）			
11	常州录安洲右岸省庄河～肖龙港段护岸加固工程下游 50m（W11）			
12	靖江界河口～小掘港护岸加固工程下游 50m（W12）			

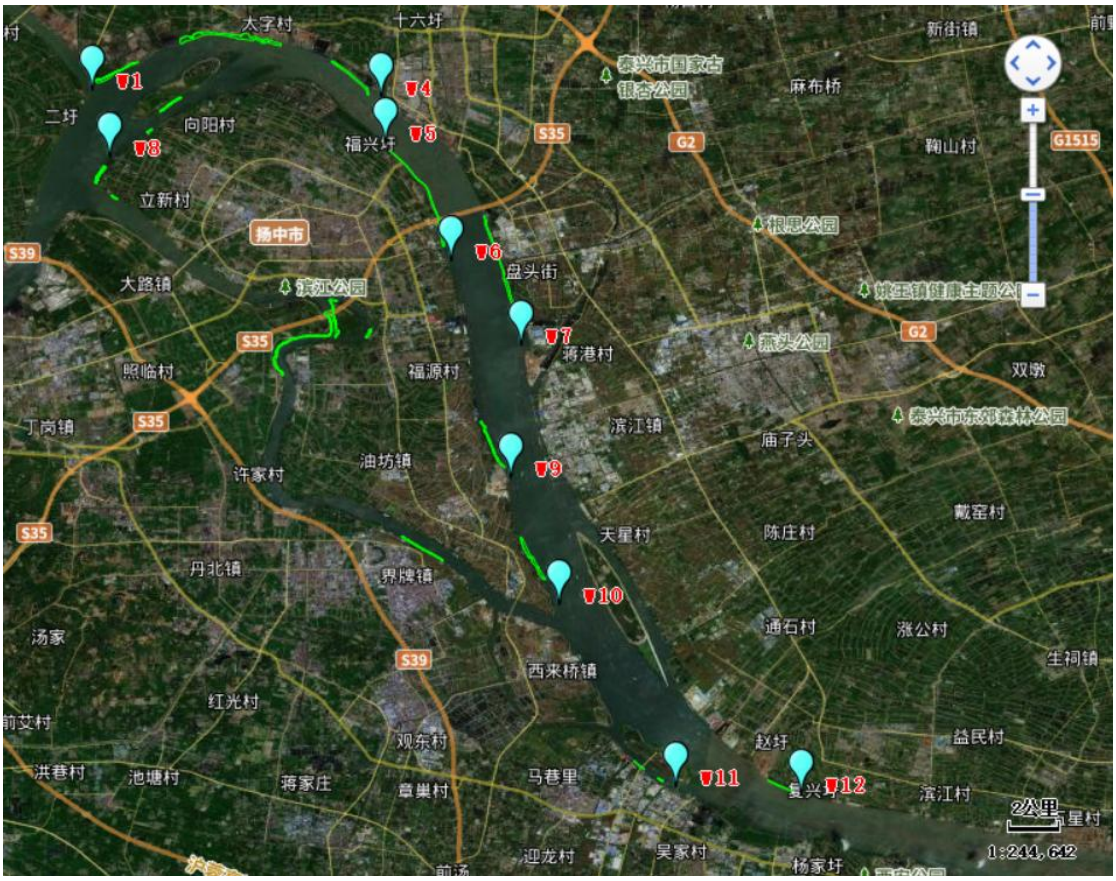


图 8.3-1 施工期长江扬中河段地表水水质监测断面

二、生态敏感区监测

长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区施工期水质监测见《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。具体如下：

监测断面：根据专题报告，在保护区设置 7 个监测断面，其中上游实验区设置 2 个断面，核心区设置 2 个断面，下游实验区设置 3 个断面，见图 8.3-2。

监测项目：水温、DO、pH、浊度、透明度、硬度、COD_{Mn}、SS、叶绿素 a、总磷、总氮、氨氮、亚硝态氮、可溶性总磷、可溶性总磷氮等。

监测频次：施工期 3 年，每年监测一次。

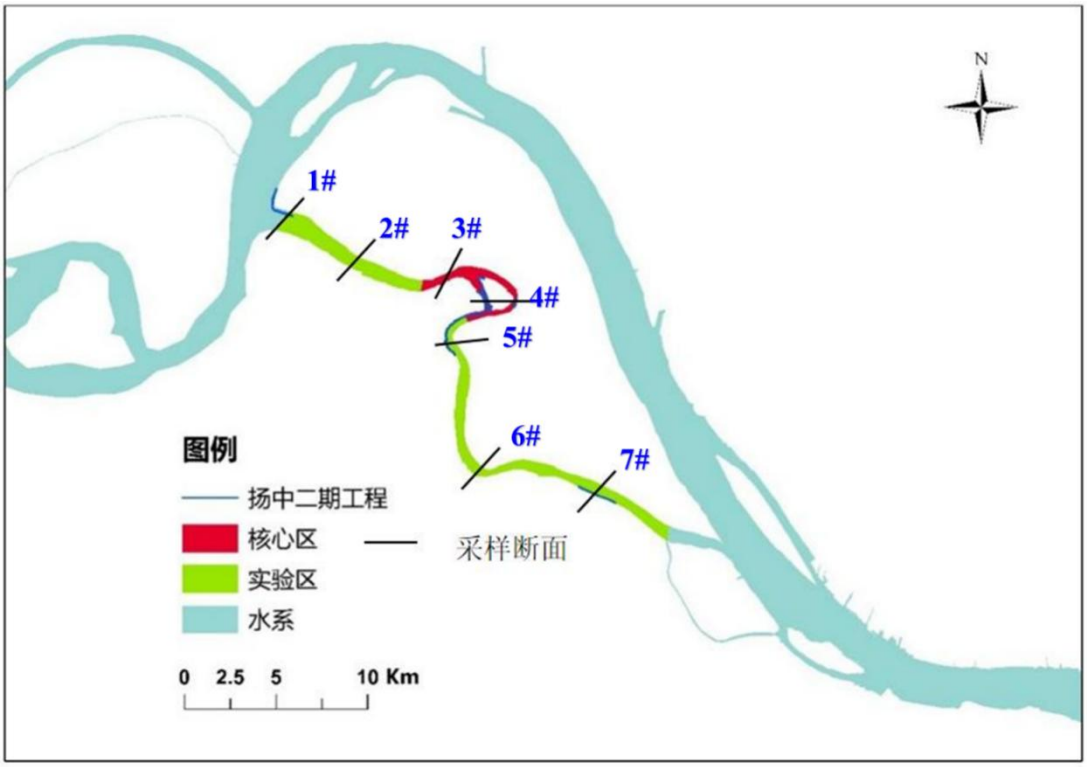


图 8.3-2 长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区施工期水质监测点位图

长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区施工期水质监测见《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。具体如下：

监测断面：根据专题报告，共设置 5 个监测断面，其中在水域上下游设置 2 个断面，与工程临近的保护区江段设置 3 个断面。见图 8.3-3。

监测项目：水温、DO、pH、浊度、透明度、硬度、COD_{Mn}、SS、叶绿素 a、总磷、总氮、氨氮、亚硝态氮、可溶性总磷、可溶性总磷氮等。

监测频次：施工期 3 年，第一年和第二年分别监测一次。

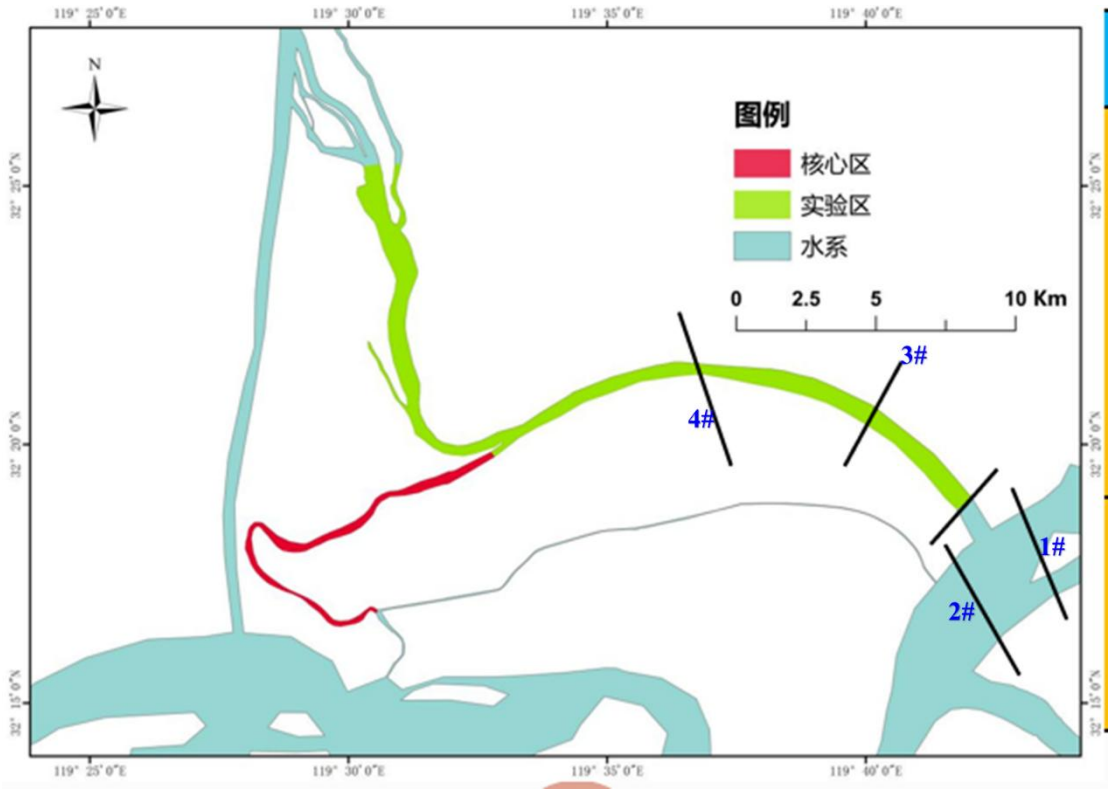


图 8.3-3 长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护施工期水质监测点位图

8.3.2.2 大气监测

监测位置：江都区牌秀街、扬中市三茅街道三星圩埭村、扬中市三茅街道宽新圩村、镇江市京口区姚桥镇苏家埭村，见图 8.3-4。

监测项目：TSP 日均值。

监测频率：施工期内每年施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 1 天。

施工期大气环境监测方案详见表 8.3-2。

表 8.3-2 工程施工期大气环境监测计划

序号	监测点位置	监测项目	监测时间与频率	监测方法
P1	江都区嘶马村（牌袖街自然村）	TSP、PM_{10}、SO_2、NO_2	施工期内每年施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 1 天。	按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求和规定。
P2	扬中市三茅街道兴华村（三星圩埭自然村）			
P3	扬中市三茅街道友好村（宽新圩自然村）			
P4	镇江经济技术开发区姚桥镇三桥村（苏家埭自然村）			

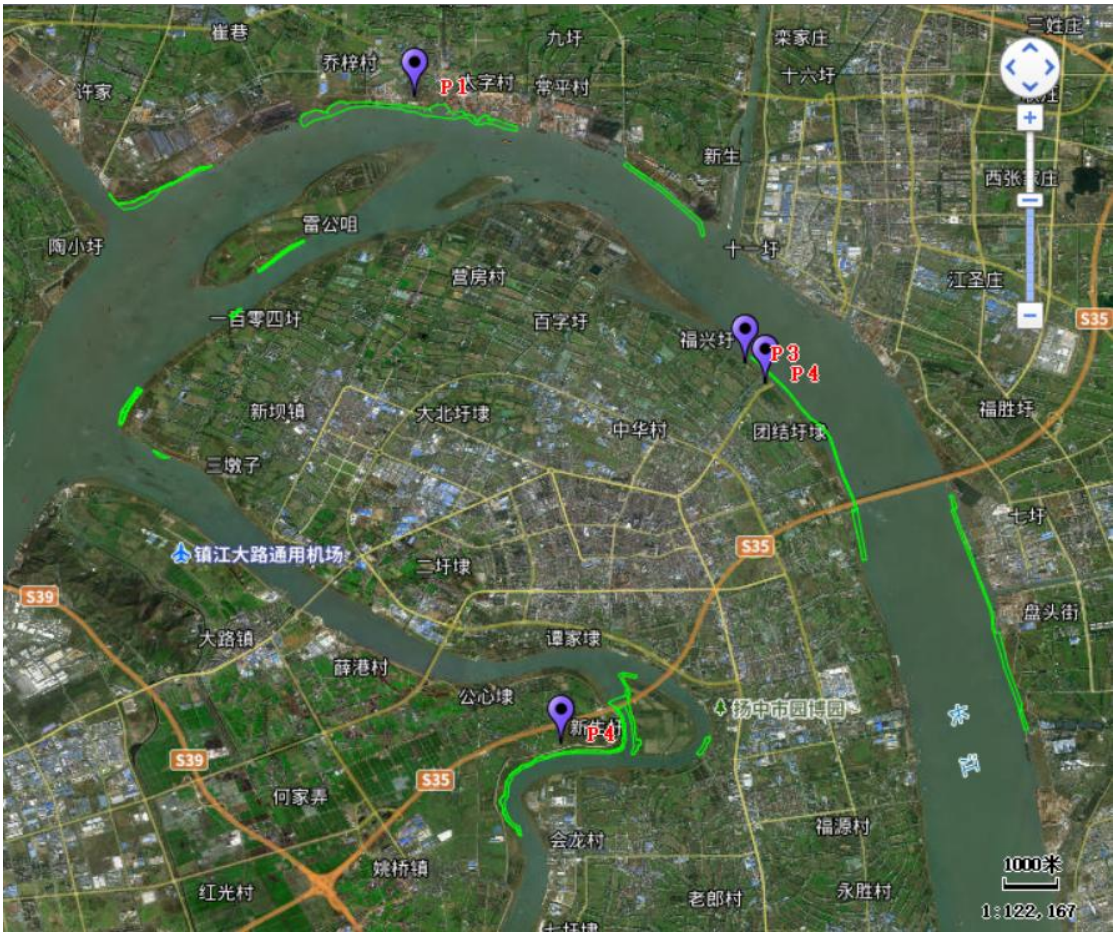


图 8.3-4 施工期环境空气监测点位

8.3.2.3 噪声监测

监测项目：等效连续 A 声级。

监测点位：同大气监测点位，见图 8.3-4。

监测频次：施工期间每季度监测 1 次，连续监测两天，每天昼间测 1 次。

施工期噪声环境监测方案详见表 8.3-3。

表 8.3-3 工程施工期噪声环境监测计划

序号	监测点位置	监测项目	监测时间与频率	监测方法
1	江都区嘶马村（牌袖街自然村）	等效连续 A 声级	施工期间每季度监测 1 次，连续监测两天，每天昼间测 1 次。	按《环境监测技术规范》（声环境部分）的要求进行监测。
2	扬中市三茅街道兴华村（三星圩埭自然村）			
3	扬中市三茅街道友好村（宽新圩自然村）			
4	镇江经济技术开发区姚桥镇三桥村（苏家埭自然村）			

8.3.2.4 生态监测

（一）陆生生态监测

（1）植被监测

监测点位：同现状监测点位。

监测内容：植物种类、分布、优势种、生物量；

监测频率：施工期第二年监测一次。

（2）动物监测

监测点位：同现状监测点位。

监测内容：两爬、哺乳动物的种类、分布、多样性；鸟类种类、数量、分布及迁徙情况等；

监测频率：施工期第二年监测一次。

（二）水生生态监测

监测点位：长江扬中河段主江上监测点位同现状监测点位。

监测内容：浮游动物、底栖生物的群落组成、群落结构、优势种、群落多样性、密度及生物量等。渔业资源的群落区系，包括群落组成、群落结构、优势种、群落多样性、资源密度等。

监测频率：施工期第二年监测一次。

长江主江监测方案如下：

表 8.3-4 长江扬中河段主江水生生态监测

分类	监测项目	主要监测指标
渔业生态环境监测	浮游生物、底栖生物	群落组成、群落结构、优势种、群落多样性、密度及生物量等。
渔业资源监测	群落区系	群落组成、群落结构、优势种、群落多样性、资源密度等。

（三）生态敏感区监测

（1）长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区共设置 7 个渔业生态环境监测断面（见图 8.3-2 中的 1#-7#断面），3 个渔业资源监测断面（见图 8.3-2 中的 2#、3#和 7#断面），监测项目

见表 8.3-5。

监测频次：施工期监测 3 年。

表 8.3-5 长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区水生生态监测

分类	监测项目	主要监测内容
渔业生态环境监测	浮游生物、底栖生物	群落组成、群落结构、优势种、群落多样性、密度及生物量等。
渔业资源监测	群落区系	群落组成、群落结构、优势种、群落多样性、资源密度等。
	主要保护对象刀鲚、暗纹东方鲀等	种群结构、生物学特征、资源密度等。

（2）长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区共设置 5 个渔业生态环境和渔业资源监测断面（见图 8.3-3），监测项目见表 8.3-6。

监测频次：施工期监测 2 年。

表 8.3-6 长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区水生生态监测

分类	监测项目	主要监测内容
渔业生态环境监测	浮游生物、底栖生物	群落组成、群落结构、优势种、群落多样性、密度及生物量等。
渔业资源监测	群落区系	群落组成、群落结构、优势种、群落多样性、资源密度等。
	主要保护对象四大家鱼、中华绒螯蟹、胭脂鱼等	种群结构、生物学特征、资源密度等。

8.3.2.5 人群健康监测

（一）常规流行病和血吸虫病检测

监测内容：为了对施工区施工人员健康情况进行监控，施工期拟计划对施工人员做定期健康观察。监测内容为常规体检和传染性疾病检查，其中重点监测血吸虫病、病毒性肝炎、痢疾、肺结核等传染性疾病。

监测范围：施工区。

监测频率：施工前和每年施工高峰期分别检测 1 次，抽检比例为施工高峰期人数的 10%。施工期人群健康监测内容为常规体检和传染性疾病检查，其中重点

监测血吸虫病、病毒性肝炎、痢疾、肺结核等传染性疾病。

（二）螺情调查

要求施工期制定计划对各工程段的钉螺滋生环境和钉螺滋生数量进行调查。

8.3.3 运行期环境监测计划

8.3.3.1 水质监测

为掌握本工程完工后对该河段水质的影响，对长江扬中河段水质进行监测。

监测项目：pH、悬浮物、COD、氨氮、TP、石油类。

监测断面：同施工期。

监测频次：施工结束后第一年监测，丰、枯水期各监测一次。

8.3.3.2 陆生生态监测

（1）植被监测

监测点位：同现状监测点位。

监测内容：植物种类、分布、优势种、生物量；

监测频率：施工结束第二年监测一次。

（2）动物监测

监测点位：同现状监测点位。

监测内容：两爬、哺乳动物的种类、分布、多样性；鸟类种类、数量、分布及迁徙情况等；

监测频率：施工结束第二年监测一次。

8.3.3.3 水生生态监测

除施工期监测内容以外，加强运行期对重要鱼类资源监测。监测地点为长江扬中段暗纹东方鲀、刀鲚国家级水产种质资源保护区和长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区。

（1）长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，运营期在长江扬中段暗纹东方鲀

刀鲚国家级水产种质资源保护区共设置 7 个渔业生态环境监测断面（见图 8.3-2 中的 1#-7#断面），3 个渔业资源监测断面（见图 8.3-2 中的 2#、3#和 7#断面），监测项目见表 8.3-5。

监测频次：运营期监测 2 年，每年 2 次，分别在每年鱼类繁殖期和育肥期开展监测。同时，在工程运营期，结合前期监测结果，开展工程对保护区影响的综合评估，以便重新制定保护措施。

（2）长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区共设置 5 个渔业生态环境和渔业资源监测断面（见图 8.3-3），监测项目见表 8.3-6。

监测频次：运营期监测 1 年，每年 2 次，分别在每年鱼类繁殖期和育肥期开展监测。在工程运营期，结合前期监测结果，开展工程对保护区影响的综合评估，以便重新制定保护措施。

第 9 章 环保投资估算与环境经济损益分析

9.1 环境保护投资估算

9.1.1 编制原则

（1）以《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）、《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2014〕429 号）的有关规定为基础，结合工程实际情况和环境保护工作的特点，采用单价法和指标法来计算工程环境保护投资；

（2）对于有环境保护效益，但已列入工程专项投资的项目，不再重复计入环境保护专项投资中；

（3）对于难以估算工程量的项目，参照同类工程单价，采用综合指标法进行计算或实际需要估列；

（4）尽量采用主体工程已有工程单价；

9.1.2 费用构成

根据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）、《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2014〕429 号），本工程的环境保护概算划分为：第一部分环保工程措施费，第二部分环境监测费，第三部分环境保护临时措施费，第四部分环境保护独立费用和基本预备费组成。

环保工程措施费主要包括生态保护、珍稀鱼类保护和应急救治、环保宣传和保护等投资。

环境监测措施费主要包括地表水环境、生态环境、声环境、环境空气等监测投资。

环境保护临时措施费主要包括取水口保护措施、施工废水处理措施、施工区固废处置措施、施工期噪声防治措施、施工期大气污染防治措施等投资。

独立费用主要包括建设管理费、技术咨询费。

基本预备费主要是为解决环境保护设计变更增加的投资及解决意外环境事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。

9.1.3 环保总投资概算

根据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》，本工程环境保护措施投资项目划分为：第一部分环保工程措施费、第二部分环境监测措施费、第三部分环保临时措施费、第四部分独立费和第五部分其他费用，共计 6857.2 万元。本工程总投资为 125844.98 万元，环保投资约占工程总投资的 5.45%，见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境保护投资概算表

序号	名称	单位	总数量	单价（万元）	总价（万元）
第一部分 环保工程措施					**4701.0**
1.1	**生态保护**				
（1）	水生植物、底栖动物等生态修复费用	项	1	330.0	330.0
1.2	**珍稀鱼类保护和应急救治**				
（1）	救护设备－运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具等	项	1	30.0	30.0
（2）	噪声监测仪及豚类驱赶仪等驱鱼设施	项	1	30.00	30.0
1.3	**环保宣传和保护**				
（1）	长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区保护费用	项	1	3951.0	3951.0
（2）	扬州四大家鱼水产种质资源保护区保护费用	项	1	360.0	360.0
第二部分 环境监测措施					**134.4**
2.1 施工期监测					
2.1.1	**水环境监测**				
（1）	长江断面水质	点次	144	0.30	43.2
2.1.2	**生态监测**				
（1）	陆生生态调查	期	1	10.0	10.0
（2）	水生生态调查	期	1	40.0	40.0
2.1.3	**声环境**				
（1）	施工期噪声监测	点次	96	0.15	14.4
2.1.4	**环境空气质量**				
（1）	施工期环境空气监测	点次	24	0.4	9.6
2.2 运营期监测					
2.2.1	**水环境监测**				
（1）	长江断面水质	点次	24	0.3	7.2
2.2.2	**生态监测**				
（1）	陆生生态调查	期	1	10.0	10.0
（2）	水生生态调查	期	1	40.0	纳入水产种质资源保护区监测中
第三部分 环保临时措施					**423.1**
3.1	**水质保护措施**				
（1）	施工期水质保护措施	项	1	150.0	150.0
（2）	宣传牌、浮标等	项	1	10.0	10.0

序号	名称	单位	总数量	单价（万元）	总价（万元）
3.2	**施工废水处理措施**				
（1）	施工船舶废水收集处理	项	1	5	5.0
（2）	生活污水收集处理	项	1	10	10.0
3.3	**施工区固废处理**				
（1）	垃圾收集、清运及处理	吨	60	0.25	15.0
3.4	**施工期噪声防治措施**				
（1）	施工噪声管理措施	项	1	30.0	30.0
3.5	**施工大气防治措施**				
（1）	洒水、加盖等抑尘、防尘措施	月	21	3.0	63.0
3.6	**风险防范措施**				
（1）	收油机、围油栏、吸油毡等应急物资配备	项	1	30	30.0
3.7	**人群健康防疫措施**				
（1）	血防措施（查、灭螺、预留治疗费、血吸虫等预防）	项	1	102	102.0
（2）	施工人员检疫	年	3	27000	8.1
第一部分～第三部分					**5258.50**
第四部分 独立费用					**1272.2**
4.1	**建设管理费**				
（1）	环境管理经常费	项	2%		105.2
（2）	环境保护宣传及培训费	项	2%		105.2
（3）	环境监理费	项	1	162.00	162.0
4.2	**咨询费**				
（1）	环境影响评价、水产种质资源专题论证咨询费	项	1		194.0
（2）	环境保护竣工验收费	项	5%		262.9
（3）	环境保护勘察设计费	项	5%		262.9
（5）	生态保护红线和生态空间管控区域不可避让、湿地专题报告	项	1		180.0
第一部分～第四部分					**6530.7**
第五部分 其他费用					**326.5**
基本预备费			5%		326.5
合计（第一部分～第五部分）					**6857.2**

9.2 环境影响经济损益分析

9.2.1 环境影响经济损失

本工程建设带来的环境经济损失主要表现在：

（1）工程占地对土地资源的影响

本工程不涉及永久征地，施工过程基本利用船舶在水上进行，不单独布设施工临时占地。工程范围均在正常水位线以下，不影响居民人口、房屋等地面附着物及附属设施。因此，本工程对土地资源的影响十分有限。

（2）对水生生物的影响

工程抛石施工和石料运输将增加施工江段船只密度，船只行驶对珍稀水生动物伤害的可能性增大。为防止伤害事故发生，需加强施工管理并采取必要的观察措施。

此外，水下抛石等施工会造成局部江段水体的悬浮物增加，施工船舶也会产生部分油污染。近岸水域底栖生物被块石等填压，附着环境发生改变，鱼类饵料生物的种类和分布将会出现一些变化。

由于护岸的水域相对面积较小、施工范围均为靠近岸边的浅水区、施工船只的运行范围也很小，加上水生生物适应水域环境变化的能力较强，施工结束后，施工江段的生态系统会自行得以恢复。

（3）对地表水环境的影响

由于工程施工期长，施工量大，施工过程产生的废水、废气和固废等如处置不当则可能会对局部水域环境产生不利影响。根据有关管理规定和本次环评规定相关措施，各施工船舶设置相应的废水收集装置，任何船舶不得向施工水域排放。禁止向施工水域排放船舶垃圾，船舶垃圾存储在自备容器或垃圾袋内再由有资质单位收集后岸上处理。通过以上措施可有效防止污染。

（4）对环境敏感区的影响

工程部分施工段临近饮用水水源地保护区和水产种质资源保护区，施工船舶如发生污染事故，将造成局部水域水质污染，影响水源地取水安全，影响生物和鱼类生存和繁殖，破坏水生生态系统。通过加强施工期污染事故防范措施，建立应急体系和应急设施，可避免船舶污染事故的发生、降低事故影响程度。通过生态补偿、生态保护等措施可以减缓工程带来的不利影响。

9.2.2 环境效益分析

长江扬中河段二期整治工程是一项以发挥长江水资源优势，促进沿江两岸地区社会经济发展的综合性河道治理工程。该河段整治以护岸工程措施为主，工程实施以后，将稳定和改善目前河势，防止江岸冲刷，保障沿江两岸的防洪安全和航道的畅通，并为岸线利用和水环境保护创造有利条件，其经济、社会和环境效益十分显著。

（1）防洪效益

由于河势变化、水流冲刷而造成河道崩岸危及堤防安全的事件时有发生。例如20世纪50年代初，南京下关、浦口江岸相继发生崩坍，沿江马路开裂，危及南京市区防洪；70年代，南京九袱洲、邗江六圩，沙洲老海坝等多处崩岸造成堤防退建；80年代，江都嘶马大崩窝使嘶马镇千间房屋拆迁。本工程实施后，可以有效减少崩岸、崩窝事故的发生频率，提高河段现有堤防的安全度，完善防洪体系，保护河段两岸的防洪安全，并为河段的岸线稳定创造条件。经分析计算，本项目防洪直接效益为5282万元，间接效益按直接效益的10%计列，为528.2万元，则多年平均防洪效益为5600万元。考虑其他工程的作用，本次计算按0.8分摊至本工程，则本工程多年平均排涝效益为4480万元。参照类似工程，计算期内防洪经济效益的年增长率取3%。

（2）岸线开发利用效益及航道效益

长江干流是南水北调东线工程的水源地，是长江黄金水道水上运输大动脉的组成部分，还是长江三角洲重要的湿地生态功能区。长江下游的南京港、镇江港、南通港、苏州港（由张家港港、常熟港、太仓港组成）、常州港、江阴港、扬州港、泰州港（原名高港港）等组成的沿江港口群，是上海国际航运中心北翼的组合港。工程实施后，保障两岸防洪工程的安全，维护宏观河势的稳定，为航道整治奠定良好的基础。

（3）航运效益

从目前河段的岸线情况来看，由于部分地段水流变化圈套，河势不稳，岸线崩退，潜洲浅滩淤涨等不利因素，不仅影响了航道的稳定和运用，也影响到长江岸线的进一步开发和利用。整治工程实施后，河势基本稳定，水深条件得以改善，提高了船舶航行的安全度。

9.2.3 综合评价

本工程实施后能够稳定现有河势格局，提高防洪能力，保证岸线稳定，具有巨大的社会和环境效益。结合上述环境影响经济损失及效益分析，本项目的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取各类环境保护措施后，能够将工程带来的环境损失降到最低程度，改善区域防洪环境和生态条件，为该河段两岸社会经济稳定发展创造良好的外部环境。

第 10 章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

本项目属于河湖整治项目，位于长江扬中河段，工程建设内容包括河势控制工程和兼顾到河势控制要求的护岸治理工程，共涉及 17 个工程段，合计护岸总长 41.414km（其中新建 7.97km，加固 33.414km），小泡沙右汊护底 6.858 万 m^2。按工程类型分，河势控制工程共 8 个工程段，护岸总长度 10.03km（其中新建 5.94km，加固 4.09km），小泡沙右汊护底 6.858 万 m^2；护岸治理工程共 9 个工程段，护岸总长度 31.384km，其中新建 2.03km，加固 29.354km。本项目施工营地租用附近民房或水利用房，且全线水上施工，不涉及临时便道等临时占地。本项目计划在 3 个枯水期内实施完成，总工期 36 个月，工程静态总投资 125844.98 万元。

10.2 环境质量现状分析结论

10.2.1 地表水

根据《2023 年度江苏省生态环境状况公报》，2023 年，江苏省长江流域总体水质稳定在优级水平。长江干流江苏段各断面水质均符合II类；长江主要支流断面水质全部达到或好于III类。根据长江扬中段上的国省控断面例行监测数据，三江营断面和高港码头除 2023 年 7 月丰水期氨氮III类，其余各断面各月份水质均满足相应的水功能区水质目标要求。本项目拟建地地表水水质补充监测结果显示，除枯水期个别断面总磷略有超标外，其余断面及指标都能满足水功能区水质目标要求。

10.2.2 环境空气

根据《2023 年度江苏省生态环境状况公报》，全省 13 个设区市平均优良天数比率为 79.6%，$PM_{2.5}$ 浓度和优良天数比率均达到国家考核目标要求。本项目涉及的 5 个地级市都属于环境空气质量非达标区。

10.2.3 地下水

根据地下水水位现状监测结果可见，工程所在地附近地下水水位在 0.75 米至 1.57 米之间。地下水水质现状监测结果显示，B1、B3 点位总硬度为IV类外，其余各监测点，各项指标均满足III类或优于III类标准。

10.2.4 声环境

根据本项目拟建地周边声环境质量监测结果显示，项目周边各声敏感区夜间噪声都满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，说明拟建地附近声环境质量现状较好。

10.2.5 底泥

根据底泥现状监测结果，本次设置的 5 个底泥采样点，各种指标均在《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值以内（低于风险管控值）。

10.2.6 陆生生态

为了解本项目拟建地及其周边陆生生态情况，我单位在 2023 年 8 月和 2023 年 11 月开展了陆生生态现状调查。调查结果显示，评价区自然植被划分为 2 个植被型组、3 个植被型、10 个群系，共有维管束植物 121 种，分别属于 51 科 109 属，未发现有国家重点保护野生植物和古树名木，发现特有种节节草和女贞两种特有物种。

本次调查区共调查到两栖动物 1 目 4 科 6 种，爬行动物 2 目 4 科 5 种，哺乳动物 4 目 4 科 4 种。调查区内有国家二级保护野生动物 1 种，为乌龟；有江苏省重点保护陆生野生动物 7 种，分别为金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、短尾蝮、赤链蛇、黄鼬、普通刺猬；有 2 种保护爬行动物，分别为双斑锦蛇、无蹼壁虎。

本次调查共记录到鸟类 49 种，隶属 10 目 25 科。鸟类以留鸟为主，共 32 种，其次是冬候鸟为 11 种，夏候鸟有 6 种。根据最新颁布的《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月），评价区内没有国家级重点保护野生鸟类。根据

《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》（1997 年）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（2005 年），评价区内共有省级重点保护野生鸟类 17 种。根据《中国生物多样性红色名录-鸟类》（2015 年），有 1 种近危种，为黑头蜡嘴雀，无特有种。

10.2.7 水生生态

在水生生态方面，环评期间开展了浮游植物、浮游动物、底栖生物现场调查，渔业资源参考《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》和《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中的调查数据。

本次调查共鉴定出浮游植物 6 门 111 种，其中蓝藻门 15 种，硅藻门 55 种，绿藻门 33 种，隐藻门 2 种，甲藻门 2 种，裸藻门 4 种。

本次调查共鉴定出浮游动物 3 门 50 种，其中共发现轮虫 32 种，枝角类 7 种，桡足类 11 种（包含无节幼体）。种类组成上以轮虫居多。

本次调查共采集到底栖动物 17 种，分属 3 门 7 纲，其中腹足纲 4 种，双壳纲 2 种，软甲纲 3 种，甲壳纲 1 种，昆虫纲 2 种，多毛纲 3 种，寡毛纲 2 种。

根据《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》和《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中对本项目拟建地鱼类资源的评价，共调查到鱼类 7 目 13 科 53 种。水域中鱼类优势种分别为贝氏鲚、似鳊和鳊。根据历史资料，长江扬中段重要物种有暗纹东方鲀、刀鲚、中华鲟、胭脂鱼、长江江豚、青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼。

10.3 主要环境影响评价结论

本项目属于河湖整治项目，运营期无废水、废气、固废和噪声等产生，其对周围环境的影响主要集中在施工期。

10.3.1 水文情势

10.3.1.1 施工期

本项目所有工程段采用水上施工作业方式，且在枯水期低水位时进行，不涉及施工导流，因此施工期对水文情势影响较小，影响时间和过程也较短。

10.3.1.2 运营期

本项目运营期对长江扬中段的影响主要是改变了局部的流向、流速和水位。其中本项目护坡与长江流向保持一致，故本项目的实施不会改变长江扬中段现有流向。本项目的实施会占用一定河底或边坡面积，但长江过水断面较长，本项目实施范围比较小，故对整个长江过水断面影响有限。本项目在非主汛期施工，施工时对各工程段边界流速及水位会有局部影响。

本环评对本项目的实施对工程段流速和水位的影响进行了建模预测，结果显示，不论是丰水期还是枯水期，本项目的实施不会造成各工程段所在位置附近水位的明显变化，且各工程段附近流速的变化在±0.02m/s 之间，变化很小。工程的实施，对长江主流水文情势基本无影响。

10.3.2 地表水水质

10.3.2.1 施工期

本项目施工期对地表水水质的影响主要体现在施工期因护坡和护底作业，导致各工程段所在地及其附近悬浮物浓度增加。本环评根据工程实施时间，对施工期 SS 浓度的变化进行了预测。结果显示，施工期第一年，因施工导致区域 SS 浓度增大最大值为 5.639mg/L；施工期第二年，因施工导致区域 SS 浓度增大最大值为 3.411mg/L；施工期第 3 年，因施工导致区域 SS 浓度增大最大值为 2.805mg/L。浓度增加值很小，且项目间断施工、SS 增加范围局部在各工程段所在地和附近区域，对长江扬中段整体水质影响不大。

本项目拟建地范围内可能受本项目施工影响的饮用水水源地有 6 个。预测结果显示，施工期第一年，各饮用水取水口 SS 最大增加值为 0.89mg/L；施工期第二年，各饮用水取水口 SS 最大增加值为 0.90mg/L；施工期第三年，各饮用水取

水口 SS 最大增加值为 0.76mg/L。施工期饮用水取水口 SS 浓度增加值不大，结合施工期间合理安排取水时间，对取水口水质影响不大。

本项目拟建地范围内涉及生态保护红线和生态空间管控区域等生态敏感区。由预测结果可知，施工期第一年，生态保护红线和生态空间管控区域 SS 浓度最大增加值为 1.81mg/L；施工期第二年，生态保护红线和生态空间管控区域 SS 浓度最大增加值为 1.60mg/L；施工期第二年，生态保护红线和生态空间管控区域 SS 浓度最大增加值为 1.84mg/L。SS 浓度增加值不大，而且施工作业禁止 6 小时后，SS 浓度增加值降至零，故对生态保护红线和生态空间管控区域影响总体不大。

长江扬中段设有 4 个国控断面和 1 个省控断面，本环评预测了本项目施工期对国省控断面的影响，结果显示，施工期第一年、第二年和第三年，国省控断面 SS 浓度最大增加值为 0.73mg/L，浓度增加值不大，且施工作业停止 6 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平，故国省控断面影响不大，不会导致其水质类别的变化。

10.3.2.2 运营期

本项目运营期不产生和排放任何废水，因此对工程所在地的长江段及周边水体水质无影响。而且，随着局部河段水域条件的改善和河势的稳定，对工程河段水质保护有利。

10.3.3 生态环境

10.3.3.1 陆生生态环境

施工期影响：本项目的施工不会造成评价区土地利用类型的改变，也不会导致区域生态系统组成和面积的改变。本项目施工期间对陆生植物基本无影响，但不可避免地会导致一段时间内附近陆生动物数量的减少，但不会引起陆生动物的灭绝，不会破坏区域生态系统的稳定性。而且施工是临时的，施工结束后，随着生态修复措施的落实和自然恢复，区域陆生动物又会恢复至施工前水平。

本项目全线采用水上施工，不涉及对陆生重点保护动植物的直接破坏影响，因此对陆生重点保护动植物影响不大。

运行期影响：本项目实施护岸及河势稳定工程，工程实施后将有利于稳定岸

坡和滩地，维护河势作用，提高长江扬中段的行洪、防洪能力，对减少因淹没、崩岸而导致的生物量损失作用显著。也可为河滩两岸、江心洲上农田的丰收、植物生境的稳定起到良好的生态效应。

10.3.3.2 水生生态环境

施工期影响：施工期因工程的施工，会导致各工程段拟建地范围内浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生高等植物等生物量的损失，但其损失量不大，与长江扬中段总生物相比，其损失量非常小。而且施工结束后通过采取生态恢复、补偿等措施，可使因施工导致的水生生态损失得以快速恢复。项目施工期对各工程段所在地及其附近鱼类会有一定的惊扰影响，要求在施工前进行驱鱼，而且鱼类都有一定的避险本能，本项目又在枯水期施工，避开了各种保护鱼种的敏感期，因此工程施工会导致工程范围内鱼类数量的减少，但不会引起鱼类物种的消失。

运营期影响：施工结束后，长江扬中段河岸稳定性更好，随着时间的推移，更有利于各种水生生物的生长繁殖，同时也促进了鱼类的生长。

10.3.4 环境空气

本项目对周围环境空气的影响集中在施工期，具体影响具体如下。

10.3.4.1 施工期

本项目施工期排放的废气有施工作业面扬尘和燃油废气，其中施工作业面主要污染物为 SS；燃油废气主要污染物为施工设备（含船舶）燃油产生的 SO_2、NO_2、非甲烷总烃等。

由于本工程属线性工程，单段工程量较小，项目所在地土壤湿度大，且施工时间短，因此施工期间粉尘产生量较小。燃油废气只有施工设备运行时产生，其产生也不大。采取严格控制油品质量等措施，加上本项目所在地较为空旷，扩散条件好，施工期产生的废气对周围环境空气影响不大。

10.3.4.2 运营期

本项目运行期无废气产生和排放，对周围大气环境基本无不利影响。

10.3.5 声环境

10.3.5.1 施工期

由预测结果可知，按不利情况考虑，施工最远在 85m 处时噪声贡献值可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 昼间标准要求。本项目夜间不施工，各工程施工最不利影响情况下敏感点昼间噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3906-2008）中的 1 类标准要求，因此本项目施工不会产生噪声扰民情况。而且本项目施工是临时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之消失，因此本项目施工对周围声环境不会产生明显影响。

10.3.5.2 运营期

本项目运行期无噪声源，不存在噪声对周围声环境的影响。

10.3.6 地下水

本项目主要进行护坡、护底作业，在水下均具有很强的透水性，对区域的透水性不会产生质的变化，因此工程对地下水水流的补给和水位影响较小。

本项目施工期产生的含油废水收集后委托有资质的单位接收处理，因此正常情况下，本项目的施工不会对区域地下水水质产生影响。

10.3.7 固体废物

本项目施工期产生的固体废物有废油和施工人员的生活垃圾。施工期间产生的废油经密闭收集后委托有资质的单位处置，严禁倾倒入江。本项目施工营地就近租用工程段水管用房或民房，故生活垃圾由当地环卫部门统一收集处置。因此，正常情况下，本项目施工期产生的固废对周围环境不会产生明显影响。

本项目运营期无固废产生，故不存在固废对周围环境的影响。

10.3.8 环境风险

本项目属于非污染生态类工程，属于非禁止的开发建设活动。施工期环境风险为运输船舶和施工船舶发生溢油事件。预测分析结果显示，当一艘运输船舶在礁板沙水下平台（泰州杨湾）维护工程段发生溢油事故或一艘施工船舶在小泡沙处

或太平洲左缘二墩港处发生溢油事故时，枯水期不论是涨潮还是落潮，会导致下游水体中石油类浓度的升高，但油膜厚度均不大，持续时间不长，风险相对可控。但项目拟建地涉及饮用水水源保护区、长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区等敏感区，水体较为敏感，应严格落实各项风险防范和应急措施，最大限度降低风险事故发生概率和事故发生时产生的影响。

10.4 环境保护措施结论

10.4.1 水环境保护措施

施工期生活污水利用拟租用的水利用房或居民房现有的收集和处理装置，生活污水经收集后就地消纳或纳入当地集中污水处理设施。含油废水通过密闭容器收集后，委托经海事部门同意的单位统一处理。

对可能受影响的饮用水水源地，涉及在水源保护区或取水口附近施工的，在施工前向当地人民政府报备；优化施工设计方案和布置，施工船舶尽量避开水源保护区运行；优化施工工艺和施工时序，将施工对水体的扰动降到最低程度；在取水口附近施工时，施工前与对应的水厂沟通协调，选择非取水时段或用水低峰时段施工。在江都区三江营饮用水水源地、长江扬中二墩港饮用水水源地和长江魏村水源地取水口附近布设防污屏，长度分别为 1.5km、1.0km 和 1.0km。江都嘶马弯道护岸工程施工前在三江营国控断面和嘶马闸东省控断面附近防污屏，长度分别为 100m 和 500m。

10.4.2 生态保护措施

10.4.2.1 陆生生态

施工前，加强宣传教育，在各工程段实施范围内设置生态保护警示牌，编制珍稀野生动物保护手册，禁止对野生动植物滥砍滥伐和滥宰滥杀；加强施工过程管理，不得越界施工；优化施工时序，尽量避开晨昏、正午进行高噪声作业等。

10.4.2.2 水生生态

优化施工时间，进一步细化施工作业时间，涉及长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源区的工程，建议安排在 12 月至次年 2 月施工，其余工程段

应将施工时间安排在 10 月至次年 2 月。施工期先进行驱鱼。避免夹江两岸和临近的上下游相邻河段同时施工，应尽可能给鱼类、江豚等留出活动通道和空间。

合理划定航行区域，控制每段施工船舶数量，航行船舶实行合理的限速、低噪音、禁鸣等措施。

开展水生生态修复措施，施工结束后实施底栖动物恢复和补偿措施，以区域河段优势种为增殖对象，按现状调查评价底栖动物损失量进行投放，投放时段为工程实施后的 3～5 个月内投放 1 次，连续投放 3 年。严格落实《长江扬中河段二期（应急治理）工程对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》《长江扬中河段二期整治工程对长江扬中段暗纹东方鲀刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中提出的防治措施，降低工程施工对水产种质资源保护区的影响。

备足施工期各项应急物资，配备珍稀鱼类急救设施。

10.4.3 大气污染防治措施

施工扬尘防控对策措施：进行水上护坡作业时，进行洒水抑尘。运输材料的船舶，需盖上篷布，避免扬尘和漏撒。遇有四级风以上天气不得进行转运、抛石以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

燃油废气控制措施：（1）选用符合国家有关船舶、机械、机动车标准的施工机械和运输工具，使用符合标准的油料或清洁能源；（2）加强燃油机械设备的维护和保养；（3）在施工招标时，将施工设备使用标准和燃油、燃料使用标准，纳入招标文件予以明确。施工期环境监理单位应将施工单位施工设备和燃油、燃料的使用情况纳入环境监理工作中。

10.4.4 噪声防治措施

优先选用低噪声设备；加强施工期噪声监测；除必须夜间（22:00 至次日清晨 6:00）连续施工的特殊施工工序外，禁止夜间施工，夜间施工须取得夜间施工许可并提前告知周边居民；在临近声环境敏感区域施工时应采取必要的隔声减振措施。

10.4.5 固废防治措施

施工营地生活垃圾由当地环卫部门统一收集和处理。同时在施工船舶上配备有盖垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾，然后由具有《船舶垃圾接收作业许可证》的船舶接收后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入长江中。

废油密闭收集后，委托海事部门认可的，具有相关资质的单位处置。

10.4.6 环境风险防范措施

溢油事故风险防范措施：（1）施工作业期间所有施工船舶须按照国际信号管理规定显示信号；（2）施工操作人员严格按规范进行操作；（3）施工制定周密的施工计划，呈报当地海事和航道管理部门批准，并请求进行协调；（4）加强施工管理，禁止越界施工，禁止无关船只进入作业区；（5）在工程区和施工船舶上配备一定数量的溢油应急设备，包括围油栏、吸油毡等；（6）当发生溢油事故时，立即采取应急措施，并根据事故严重程度，及时上报相关管理部门；（7）施工前进行驱鱼，施工过程遇到江豚、胭脂鱼等珍稀鱼类靠近施工区时，停止施工并采取善意驱赶。

取水口安全防范措施：（1）在饮用水水源取水口附近施工时优先改用拖轮来运送，并改用抛投；在拖轮上安装油水分离器，含油废水禁止在施工水域排放；（2）优化施工设计，将料船停泊点置于取水口下游或远离取水口的地方，最大限度减少在饮用水保护区及取水口附近施工设备数量；（3）施工前，在取水口附近设置防污屏。（4）当发生溢油事故进入水体时有可能影响到饮用水取水时，应第一时间通知附近水厂，做好应急准备，并启动应急供水预案。（5）加强施工期间水质监测及现场监控，便于早发现、早处置。

编制施工期应急预案，并与沿岸港口、码头以及当地应急部门建立应急联动机制。

10.5 环境影响经济损益分析结论

本项目的实施虽然在短时间内在引起长江扬中段水生生物破坏和一定时间内局部水质下降，但工程的实施能够稳定现有河势格局，提高防洪能力，保证岸线稳定，具有巨大的社会和环境效益。

10.6 总结论

本项目属于河湖整治项目，工程建设内容包括河势控制工程和护岸治理工程，共涉及 17 个工程段，合计护岸总长 41.414km。其中河势控制工程共 8 个工程段，护岸总长度 10.03km（其中新建 5.94km，加固 4.09km），小泡沙右汊护底 6.858 万 m^2；护岸治理工程共 9 个工程段，护岸总长度 31.384km，其中新建 2.03km，加固 29.354km。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的鼓励类项目，与相关法律法规和水利、生态环境等方面的规划相符，满足“三线一单”的管理要求。

项目建设对周围环境的影响主要集中在施工期，通过采取环评提出的各项污染防治和生态环境保护措施后，可有效减轻不利影响。在落实相应的风险防范措施后，环境风险可防控。本项目的实施具有较大的社会和环境效益。因此，在有效落实各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。