长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程

环境影响报告书

建设单位：长 江 航 道 局

评价单位：中交第二航务工程勘察设计院有限公司

二〇一九年三月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程
环境影响评价文件类型	环境影响报告书
一、建设单位情况	
建设单位（签章）	长江航道局
法定代表人或主要负责人（签字）	
主管人员及联系电话	何虎 027-82766776
二、编制单位情况	
主持编制单位名称（签章）	中交第二航务工程勘察设计院有限公司
社会信用代码	914201001776794856
法定代表人（签字）	
三、编制人员情况	
编制主持人及联系电话	肖笋 027-87317458

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书编号	签字
肖笋	0011087	

2. 主要编制人员

姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
肖笋	0011087	概述、总论、工程概况与工程分析、环境现状调查与评价、环境影响评价、评价结论	
周文彬	0009029	已实施航道整治工程回顾性评价、环境概况、环境保护措施	
吴海燕	0002291	环境风险评价、环境保护管理与环境监控、环境影响经济损益分析	

四、参与编制单位和人员情况

项目名称：长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程

评价单位：中交第二航务工程勘察设计院有限公司

总　经　理（副）：	吴立志	高级工程师	
公司总工（副）：	李海东	高级工程师	
环保工程设计院院长：	游立新	高级工程师	
环保工程设计院总工(副)：	程伟斌	高级工程师	
审　核　人：	安　琪	高级工程师	

目 录

概述 I

1.0 总 论 1

1.1 项目由来 1
1.2 项目建设的必要性 2
1.3 编制目的 8
1.4 编制依据 8
1.5 评价等级与评价范围 14
1.6 评价标准 15
1.7 环境保护目标 18
1.8 评价重点与评价方法 29
1.9 环境影响识别和评价因子筛选 29
1.10 评价时段与评价技术路线 31

2.0 工程概况与工程分析 33

2.1 地理位置 33
2.2 航道及航运现状 33
2.3 运量预测及船型预测 42
2.4 航道建设规划及规划环评情况 43
2.5 工程建设方案 51
2.6 施工方案 70
2.7 工程量和投资 78
2.8 与相关政策、规划的协调性分析及环境合理性分析 80
2.9 工程分析 93

3.0 已实施航道整治工程回顾性评价 101

3.1 长江下游江心洲~乌江河段航道整治一期工程回顾性评价 101
3.2 长江下游江心洲河段航道整治工程回顾性评价 114

4.0 环境概况 135

4.1 自然环境概况 135
4.2 环境质量概况 139

5.0 环境现状调查与评价 141

5.1 水环境现状调查与评价 141

5.2 环境空气现状调查与评价 150
5.3 声环境现状调查与评价 152
5.4 底泥现状调查与评价 152
5.5 水生生态现状调查 153
5.6 陆生生态现状 153
6.0 环境影响评价 158
6.1 水文情势变化 158
6.2 水环境影响分析 175
6.3 生态影响分析 182
6.4 声环境影响分析 232
6.5 环境空气影响分析 234
6.6 固体废物污染影响分析 235
7.0 环境风险评价 237
7.1 评价目的 237
7.2 风险识别和评价等级 237
7.3 事故源项分析 239
7.4 事故风险预测与评价 253
7.5 风险评价 259
7.6 风险事故对水生生态影响评价 261
8.0 环境保护措施 264
8.1 环境保护措施 264
8.2 区域应急能力现状 287
8.3 事故防范措施及应急预案 303
8.4 环保投资费用估算 311
9.0 环境保护管理和环境监控 313
9.1 环境保护管理计划 313
9.2 环境监测计划 316
10.0 环境影响经济损益分析 318
10.1 经济效益分析 318
10.2 环境经济损益分析 319
11.0 评价结论 322

11.1 工程概况 322
11.2 项目建设与相关政策、规划及规划环评的相容性 323
11.3 环境现状评价结论 324
11.4 环境影响评价结论 326
11.5 公众参与 332
11.6 环境保护措施结论 332
11.7 工程竣工环保验收 334
11.8 评价总结论 336

附件：

长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程环境影响评价委托书

概述

一、 建设项目的特点

江心洲～乌江河段位于长江下游安徽省马鞍山市和江苏省南京市境内，处于长江下游芜湖～南京航段，下距南京市 20km，上距芜湖市 7km。河段上起东西梁山，下至下三山。江心洲～乌河段由江心洲、马鞍山、乌江、凡家矶四个水道组成。**本次整治工程位于江心洲水道，位于安徽省马鞍山市境内。**

目前江心洲～乌江河段航道等级I-2级，航道尺度为7.5m×200m×1050m（水深×航宽×弯曲半径），保证率为98%，本工程按Ⅰ级航道标准进行建设，航道尺度为10.5m×200m×1050m（水深×航宽×弯曲半径），保证率为98%，主要建设内容包括：

⑴上何家洲护底带加高工程：对上何家洲已建三条护底带棱体进行加高，加高厚度为5m，护底带长度分别为341m、414m和661m。⑵江心洲心滩滩头守护工程：在江心洲心滩滩头布置一纵二横三条护底带，护底带长度分别为807m、362m和387m，宽度均为140m，棱体厚度均为5m。对心滩右缘局部崩窝进行处理。⑶下何家洲高滩守护工程：在下何家洲洲头及右缘实施高滩守护，护岸长2416m。先利用疏浚弃土对洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，然后实施高滩守护工程，并在下何家洲头实施生态固滩。⑷小黄洲头过渡段疏浚工程：疏浚区域长度为2740m，面积为0.43km^2。⑸生态工程：在下何家洲高滩守护工程上段岸坡坡顶进行生态固滩；在心滩右汊实施生境改良。

本工程总投资 58600 万元，其中环保投资 4739.5 万元，占总投资的 8.09%。工程建设期为 3 年，其中施工期 2 年，涉水施工分两个枯水期（10 月至次年 2 月）实施，试运营期 1 年。

根据《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》，强调要求加快推进长江干线航道系统治理，打造畅通、高效、平安、绿色的黄金水道。《长江干线“十三五”航道治理建设规划》提出芜湖至南京段，航道水深由 9.0m 提高至 10.5m，航宽 200m，实现通航 1～3 万吨级海船。从国家规划到地方需求，到建设规划，均对芜湖至南京段航道通过能力的提高提出更高的要求。为了确保长江黄金水道通过能力，确保实现“十三五”长江干线建设规划，应对船舶大型化趋势、适应地方经济发展的需要，防止航道条件向不利方向发展、解决水道安全隐患，巩固已建整治工程效果、进一步提升航道尺度、并最终实现江乌河段总体整治目标，有必要尽快实施长江下游江心洲至乌江河段航

道整治二期工程。

本工程整治江段为国家一级保护动物中华鲟和国家二级保护动物胭脂鱼、江豚等珍稀保护动物的洄游通道及栖息生境。本工程不在江苏南京长江江豚自然保护区范围内，位于江苏南京长江江豚自然保护区上游约 10.3km，离保护区最近的工程为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于实验区上游约 10.3km。本工程不在长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区范围内，位于长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区上游约 18km，离保护区最近的工程为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于实验区上游约 18km。本工程不在江苏南京长江新济洲国家湿地公园范围内，位于江苏南京长江新济洲国家湿地公园上游约 10.3km，距离保护区最近的工程为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于湿地保护保育区上游约 10.3km。

评价江段分布有 11 个生活饮用水取水口、4 处饮用水源保护区和 1 处备用水源饮用水源保护区，本工程不占用饮用水源保护区。

本工程为内河航道整治项目，为非污染型生态项目，航道自身不向环境排放污染物，工程建设对环境的影响主要为水环境、生态影响。

二、 环境影响评价的工作过程

中交第二航务工程勘察设计院有限公司于 2018 年 2 月承担本项目的环境影响评价工作后，在项目区域进行了多次现场调查，了解工程区域自然环境状况及环境功能区划，收集了与本工程相关的规划等文件，同时开展水域生态现状调查和整治河段内的环境保护目标调查，并委托合肥蓝雁环境监测有限公司进行工程区域地表水、航道底泥、环境空气和声环境现状监测。

中国水产科学研究院长江水产研究所于 2017 年 4 月~2018 年 10 月在工程整治河段开展水生生态及产卵场现状调查工作，合计调查 2 次。

建设单位采取了网站公示、报纸公示、现场张贴等公告方式进行环境影响评价信息公示，网上发布环境影响评价公众意见表征求公众意见，并编制完成《长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程环境影响评价公众参与说明》。

在上述工作的基础上，评价单位根据优化后的推荐方案，针对工程特点和工程区域环境概况，进行环境现状评价和影响预测，制定防治污染和减缓生态影响的措施，于 2019 年 3 月编制完成《长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程环境影响报告书》。

三、 分析判定相关情况

本工程属于中华人民共和国国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导

目录(2011 年本)》（2013 年修正）中“第一类 鼓励类”中“二十五 水运”的“2、沿海深水航道和内河高等级航道及通航建筑物建设”项目，符合国家产业政策。

本工程属于《水运“十三五”发展规划》中的重点建设项目。本工程航道建设尺度为 10.5m×200m×1050m（水深×航宽×弯曲半径），符合《长江干线“十三五”航道建设规划》。本工程基本落实了《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》及其审查意见有关要求。

本工程不占用饮用水水源保护区、自然保护区、水产种质资源保护区和湿地公园等。根据安徽省 2018 年颁布的《安徽省生态保护红线》，本工程不涉及安徽省生态保护红线。

四、关注的主要环境问题及环境影响

本工程重点关注的主要环境问题为水生生态、水环境影响及污染控制措施、环境风险及防范、应急要求等。

生态环境影响重点论述工程建设对工程河段珍稀水生动物及鱼类三场、洄游通道的影响；水环境重点评价工程建设产生的水文情势变化，施工期对水环境及取水口的影响；环境污染防治措施重点论述施工期水环境保护、生态保护措施以及船舶污染事故防范措施及应急预案。

⑴ 水生生态影响及减缓措施

工程河段没有四大家鱼产漂流性卵鱼类的产卵场。涉水施工安排在每年 10 月至次年 2 月，避开了鱼类的繁殖期，故施工活动不会影响鱼类的正常繁殖，对产沉性、粘性卵鱼类产卵场的影响较小。

本工程涉水施工作业时间避开了中华鲟亲鲟上溯洄游、幼鲟降河洄游时间。上何家洲护底带加高工程、江心洲心滩滩头守护工程、下何家洲高滩守工程及抛泥工程均不涉及中华鲟亲鲟的洄游通道，不会直接阻扰亲鲟的洄游；小黄洲洲头过渡段疏浚工程位于中华鲟亲鲟洄游通道，疏浚作业可能在一定程度上干扰中华鲟亲鲟的下行洄游，中华鲟亲鲟具备回避危害的能力，可以躲避施工悬浮物、噪音的影响区，对中华鲟下行洄游影响不大，进一步优化疏浚工程工期，安排在 10 月~次年 1 月，完全避开亲鲟下行时间，不会直接阻扰亲鲟的洄游。工程江段不存在胭脂鱼产卵场，且水下施工时间避开胭脂鱼 4 月繁殖期，不会影响胭脂鱼繁殖行为。

本工程施工期对工程区域附近江豚觅食、抚幼及迁徙等行为造成一定程度干扰影响，施工期选择在 10 月~次年 2 月，合理地避开了江豚的繁殖高峰期，降低对江豚抚幼行为的影响，并通过在小黄洲尾和牛屯河边滩尾等处投放饵料鱼等措施，吸引江豚到远

离施工点的抚幼点和觅食点进行抚幼、觅食，减缓施工对江豚抚幼、觅食行为的干扰影响。施工期的干扰影响临时的，施工结束后可以逐渐恢复。运营期对江豚觅食、抚幼、迁徙等行为及栖息地影响较小。

本工程距离江苏南京长江江豚自然保护区、长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区和江苏南京长江新济洲国家湿地公园均在 10km 以上，施工期噪声、悬浮物对其基本不会产生影响，运营期对其所在江段水文情势影响较小，基本不会对其结构和功能产生影响。

开展增殖放流和水生生态监测，加强工程江段及邻近水域的渔业资源管理和渔业资源繁殖的保护。对工程建设造成的渔业水产损失进行生态补偿。工程实施过程中建立高效有力的监管体系，施工期加强对江豚、中华鲟和胭脂鱼等珍稀水生生物的保护，开展施工期巡视及应急救护,加强施工期珍稀水生动物保护培训与宣传，并在施工江段对江豚进行动态监测和声驱赶，施工期通过饵料鱼的投放，将江豚吸引至远离工程的水域，保证江豚聚集的水域饵料鱼资源充足，同时避免施工对江豚的意外伤害。运营期加强江豚跟踪监测。本工程通过实施生境改良、鱼巢砖等生态工程改善鱼类生境，有利于江豚觅食。下何家洲高滩守护工程均采用钢丝网格生态护坡，利于水生生物吸附，营造适于产粘性卵的场所。下何家洲洲头实施生态固滩，实现滩面绿化营造局部生态效果。

⑵ 水环境影响及污染控制措施

根据模型预测结果，本工程实施后评价江段沿线的 11 个水厂取水口水文情势变化较小，工程不影响取水口的正常取水，疏浚、抛泥等施工悬浮物基本不会对工程下游的取水口水质和水源保护区水质产生污染影响。类比调查分析表明，沉排、抛石时悬浮泥沙影响范围在下游 150m 范围内，不会影响下游水厂取水口和水源保护区水质。沉排、抛石、疏浚和抛泥等水上施工作业应安排在枯水期内完成。施工期利用 GPS 定位，严格控制施工范围，减少悬浮物发生量。施工船舶油污水和生活污水收集后分别送有资质的船舶污染物接收船接收处理和上岸用作农肥。施工营地租用当地民房，生活污水收集后用作农肥。

⑶ 环境风险及防范、应急要求

施工期事故风险主要源自施工船舶碰撞、搁浅、倾斜等过程发生燃料油泄露，施工期一旦发生溢油可能会对评价江段内的取水口及水源保护区产生污染影响。

施工期加强对本江段航道及通航船舶的管制，过往船舶和施工船舶配置必要的导航、助航等安全保障设施。施工前制定周密的施工计划，合理划分施工水域和航行水域，

设置施工专用标志。取水口附近水域设置警示牌。施工期风险应急设施配置收油机 1 台、围油栏 800 米和吸油毡 0.2t，主要存放在整治范围内的马鞍山海事处下辖郑蒲执法大队，部分吸油毡存放在施工船舶上。评价提出了施工期事故风险应急预案框架，并要求建设单位在施工前编制完善。与相关部门、单位建立事故应急联动机制，发生溢油事故时立即通知相关水厂，加强对取水口水域水质监测，一旦发现水质超标立即停止取水，减小溢油泄露事故对长江水环境的不利影响。制定并落实水生保护动物紧急救护预案，建立事故报告制度，对误伤、搁浅的珍稀水生动物及时救护和报告。

五、主要结论

工程的实施具有广泛的经济效益和社会效益。工程实施后，工程所在江段通航条件将得到较大程度的改善，航行安全将显著提高，对促进区域水运事业的发展、区域国民经济的持续发展提供基础和保障作用具有现实而深远的意义。

工程施工期对环境有短暂的污染影响，但采取适当的措施，加强管理，是可以避免或减缓的，施工期的环境影响是暂时的，随着施工的结束，污染也随之消失。

项目建设符合国家产业政策和《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》、《长江干线“十三五”航道治理建设规划》、《水运“十三五”发展规划》等规划，基本落实了《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》及其审查意见有关要求。工程实施不会造成水文情势重大变化，生态影响有限，通过合理的生态恢复、补偿措施减缓对生态环境影响，可使工程对环境的不利影响可以得到有效控制和缓解，并能够做到污染物达标排放。

因此，从环境保护角度分析，长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程在环境上是可行的。

1.0 总 论

1.1 项目由来

长江全长 6300 余公里，是我国第一、世界第三大河。长江干线航运是我国综合立体交通走廊的重要组成部分，沟通了以上海为主中心的“长三角城市群”、以武汉为中心“长江中游城市群”、重庆“成渝城市群”，对于推动长江经济带发展具有十分重要的战略意义。近年来，随着沿江经济的快速发展，长江水运呈现出兴旺繁荣的景象，运输船舶大型化、运输航线远程化的趋势十分明显，长江干线货运量 2016 年增至 23.1 亿吨，黄金水道的地位日益凸显。

长江干线航道建设直接关系到沿江乃至全流域经济社会的可持续发展，党和政府历来十分关心和重视。2011 年 1 月，国务院印发了《关于加快长江等内河水运发展的意见》（国发〔2011〕2 号），加快建设长江等内河国家高等级航道，已上升为国家战略。2013 年 7 月 21 日，习近平总书记在长江调研考察中，就发挥长江航运作用，打造全流域黄金水道，加快沿江经济发展做出了重要指示。2013 年 9 月 21 日，李克强总理在国家发改委呈报件上做出了“依托长江这条横贯东西的黄金水道，带动中上游腹地发展，促进中西部地区有序承接沿海产业转移，打造中国经济新的支撑带”的批示。2014 年 9 月国务院发布了《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》，要求加快推进长江干线航道系统治理，打造畅通、高效、平安、绿色的黄金水道。2018 年 4 月，习近平总书记深入长江实地考察长江经济带建设，主持召开深入推动长江经济带发展座谈会，并发表重要讲话。习近平总书记提出“努力把长江经济带建设成为生态更优美、交通更顺畅、经济更协调、市场更统一、机制更科学的黄金经济带，探索出一条生态优先、绿色发展新路子”。

为充分发挥长江黄金水道的航运功能，根据有关规划及国家战略精神，长江航务管理局确定了长江干线航道“深下游、畅中游、延上游”的发展目标。当前下游南京以下 12.5 米深水航道治理工程正在实施中，中游荆江航道治理已取得成效，长江航道局编制的《长江干线“十三五”航道治理建设规划》提出“十三五”期芜湖至南京段，航道水深由 9.0 米提高至 10.5 米，航宽 200 米。

江心洲～乌江河段处于长江下游芜湖～南京航段，位于长江下游安徽省马鞍山市和江苏省南京市境内，下距南京市 20km，上距芜湖市 7km。河段上起东西梁山，下至下三

山，全长约 56km。由于江中洲、滩较多，水流分汊，主流不稳，历史上航槽经常发生较大的摆动。本河段先后实施了江心洲～乌江河段河段航道整治一期工程、江心洲河段航道整治工程。上述工程实施后，江~乌河段的滩槽格局及航道条件基本得到稳定，基本达到了治理目标，目前主航道中枯水期（1～5 月、10～12 月）航道维护水深为 9.0m，洪水期（6～9 月）航道维护水深为 10.5m。

但是从最新实测地形看，受近年来大水年的影响，本河段段局部滩槽冲淤变化仍然较大，牛屯河边滩尾部淤积明显，江心洲心滩过渡段浅区航宽大幅缩窄，江心洲心滩与下何家洲尾部淤积下延，小黄洲洲头过渡段航道将更为扭曲，危及船舶航行安全，这些关键滩槽的变化对于目前航道条件的稳定和航道尺度的进一步提升是十分不利的。

因此，为防止航道条件向不利方向发展、解决水道安全隐患，巩固已建整治工程效果，确保实现“十三五”长江干线航道建设规划，提高水运主通道通过能力，构筑现代综合运输体系，适应船舶标准化、大型化，提高水运经济效益等，有必要尽快实施本河段航道整治工程。通过整治与疏浚相结合的工程措施，进一步稳定关键洲滩，遏制航道条件不利变化，降低航行安全隐患，提升航道尺度至 10.5m×200m×1050m（水深×航宽×弯曲半径）。

中交第二航务工程勘察设计院有限公司承担本工程环境影响评价工作。评价单位在项目区域进行了多次现场调查，按照《环境影响评价技术导则》和《内河航运建设项目环境影响评价规范》的要求，完成了环境影响报告书的编制工作。

1.2 项目建设的必要性

（一）建设本工程是落实长江经济带战略、适应长江航运和沿江经济快速发展，进一步发挥长江“黄金水道”航运潜能的需要

（1）建设本工程是落实长江经济带战略的需要

《长江经济带发展规划纲要》提出，推动长江经济带发展，将坚持走生态优先、绿色发展之路，着力打造“一道两廊三群”，即大力构建绿色生态廊道、建设综合立体交通走廊和现代产业走廊、发展沿江三大城市群，新开工建设一批重大项目，充分发挥协商合作机制作用，推动长江经济带发展迈上新台阶。长江经济带的重要功能之一便是航运，因此，把长江黄金水道作为重要依托，建设沿江综合立体交通走廊势在必行。江心洲-乌江河段作为芜湖到南京航道的中间河段，起着承上启下的作用，上游连接正在建设的芜裕河段 10.5m 航道，更上游为正在建设的武汉到安庆段 6.0m 航道，下游衔接 12.5m 深水航道。江乌河段地理位置重要，是确保长江航道畅通，发挥深水航道效益，体现水

运优势的关键河段，也是连接长三角城市群和长江中游城市群的节点河段。因此，实施江乌河段航道整治二期工程，在统筹规划，生态优先的前提下，提升航道尺度和航道通过能力是落实长江经济带战略的需要。

（2）建设本工程是应对船舶大型化趋势，适应地方经济发展的需要

江心洲~乌江河段穿越安徽省与江苏省，其上游有安徽省最大的货运、外贸、集装箱中转港－芜湖港，以及安徽省的其它对外开放港口铜陵港、池州港和安庆港，又有特大型石油、化工、化纤联合生产企业－安庆石化，还有一批钢铁、焦化企业，河段内还有马鞍山港。江乌河段是上述港口对外开放和上述企业所需原油或矿石等原材料运输船舶的必经之路。近几年来，沿江经济飞速发展，港口的吞吐量、过往船舶吨位、密度，都在急速增加，给航道的建设和维护提出了更高的要求。

长江干线安徽河段水运量增长十分迅速，安徽段总水运量由 2005 年的 2 亿吨增长至 2016 年的 6.77 亿吨。安徽省腹地经济快速发展也促进了其港口吞吐量的高速增长。安徽省港口总吞吐量由 2007 年的 1.61 亿吨增长到 2016 年的 4.15 亿吨，外贸吞吐量由 250 万吨增长到 1600 万吨，总吞吐量和外贸吞吐量增年均增速分别高达 9.93%、20.4%，占长江干线港口总吞吐量的比重由 2007 年 14.5%提升至 2016 年的 17.9%，增长了近 3.5 个百分点。

当前进出皖江段海船的主要发展变化特点为：

①船舶总艘次变化不大，但船舶载重吨位明显增大

南京以上河段长江江海直达运输以江海船运输为主，进入 21 世纪以来，江海直达运输取得了令人瞩目的发展，江海直达船舶吨级逐步发展到 5000t、6000t、7000t、8000t、9000t、10000t、12000、16000t，目前最大已发展到 22000t。船舶吃水也越来越深，其中 5000 吨级的吃水为 5.10m～6.40m；8000 吨级的吃水为 6.10m～6.50m 左右；10000t 级以上船舶的吃水已达到 7.5~8.5 米，2018 年 4 月我国第一艘按照《特定航线江海通航船舶建造规范》设计生产的 2.2 万 t 级“江海直达 1”号巨轮停靠马鞍山港，该船吃水为 9.1 米。

从本河段上游紧邻的芜湖港到港船舶吨位和船型尺度分析，进出海船总艘次由 2010 年的 11378 艘次增长到 2013 年的 12131 艘次，2014 年下降为 11661 艘次，但船舶载重吨位则由 2010 年的 3834 万吨增长至 2014 年的 5014 万吨，船舶平均载重吨位由 2010 年的 3369 吨/艘次增长至 2014 年的 4645 吨/艘次，船舶大型化趋势明显。

②大型船舶数量快速增长

2016 年进出芜湖港 1 万吨级船舶艘次达到了 12584 艘次；2 万吨级大型船舶则由 2010 年的零艘次增长到了 2016 年的 4882 艘次。大型船舶通过江乌河段的数量呈快速增长趋势。

③1 万吨级以上船舶主要集中在芜湖以下港口

目前，长江南京~芜湖段通航水深为 9.0 米，洪水期 10.5 米，可通航 3 万吨级船舶。而芜湖以上段航道目前常年维护水深仅为 6 米，洪水期为 7 米，1 万吨级以上船舶需要减载，运输经济性较差，因此，目前 1 万吨级以上船舶主要集中在芜湖以下港口挂靠。从各港到港船舶变化情况来看，2010 年以来，南京~芜湖段的 1 万 t 级以上进出海船占整个皖江段进出海船总量的比重一直保持在 90%左右。

按照《芜湖港总体规划（2016~2030）》、《马鞍山港总体规划（2016~2030）》预测，芜湖港、马鞍山港到港船舶将延续大型化、深吃水趋势。芜湖到南京航道作为支持长江经济带发展的重要水运通道，安徽城市带承接产业转移的重要交通基础，其提升航道尺度的要求也是十分强烈的，而且也是必要的。

发展江海联运，推进江海直达船型发展，是作为《水运“十三五”发展规划》重要内容之一的。随着船舶大型化快速发展、沿江大型深水泊位、深水岸线资源的开发，迫切需要稳定、畅通的航道作为保障。本工程实施后，不仅有利于江乌河段航道条件的进一步改善，而且有益于岸线边界的稳定，对港口的运行与发展具有重要作用。因此，从长江航运快速增长以及地方港口运行与发展的角度看，实施江乌河段航道整治二期工程十分必要。

因此，在已有工程的基础上，实施本工程，对于适应长江航运和沿江经济快速发展、落实长江经济带战略、进一步发挥长江“黄金水道”航运潜能是十分必要的。

（二）建设本工程是巩固江乌河段航道整治一期工程、江心洲河段航道整治工程效果，进一步提升航道尺度，并最终实现江乌河段航道整治规划目标的需要

《水运“十三五”发展规划》及《长江干线“十三五”航道治理建设规划》要求，十三五期间继续全面提高长江干线通航条件。按照规划要求，芜湖至南京段，航道水深由 9.0m 提高至 10.5m，航宽 200m，实现通航 1～3 万吨级江海船。

2009 年本河段实施江心洲~乌江河段航道整治一期工程，针对近期河段内彭兴洲头和江心洲头及左缘岸坡不断崩退，江心洲左边滩牛屯河边滩稳定性相对较差，易被切割冲蚀等问题，通过工程措施，稳定了洲滩和岸坡。在一期工程的基础上，2016 年本河段实施了江心洲河段航道整治工程，通过江心洲水道整治工程的实施，稳定关键洲滩，稳

定相对较好的滩槽格局，防止航道条件向不利方向发展。通过两期整治工程的实施，航道条件有所提高，目前本河段中枯水期航道维护水深为9.0m，航道尺度达到已建工程的建设标准。

前期工程实施以来，受自然演变影响，局部关键滩槽存在着调整和不利变化，心滩过渡段设计水位下10.5m航槽宽度不断缩窄，不利于目前相对较好的航道条件的稳定和航道尺度的进一步提升。小黄洲洲头过渡段弯、窄、急，对上下水的船舶航行十分不利，针对小黄洲头过渡段，前期工程未实施整治工程。近年来，随着河段局部滩槽调整变化，小黄洲洲头过渡段分流比减小、深槽淤积，由于江心洲心滩滩尾的不断下延挤压，航宽不断缩窄、弯曲半径变小，航道弯、窄、急的问题有所加剧，航道条件向不利方向发展。本期工程通过在已建工程基础上，采取整治与疏浚相结合的工程措施，进一步稳定关键洲滩，适当调整不良滩槽形态，避免航道条件向不利方向变化，改善过渡段航道条件。

江心洲～乌江河段河段整治是一个系统工程，江乌一期和江心洲河段航道整治工程在完成阶段目标、产生良好的工程效益的同时，也为后续工程的实施创造条件，为本期工程的持续治理打下基础。鉴于江-乌河段本身的复杂、敏感，对这一长江下游航行条件相对较差河段的治理是一个系统治理的过程。在已建工程基础上，根据最新航道变化和规划目标，实施后续工程，巩固已建工程整治效果，进一步提升航道尺度，从而达到江-乌河段的规划治理目标，是符合自然规律和求真务实精神的。

因此，实施江心洲河段航道整治工程是巩固江乌河段航道整治一期工程、江心洲水道航道整治效果、并最终实现江乌河段航道整治规划目标的需要。

（三）实施本工程是防止航道条件向不利方向发展、解决水道安全隐患的迫切需要

江心洲～乌江河段江中洲、滩较多，是典型的复分汊型河段，由于水流分汊，主流不稳，历史上航槽经常发生较大的摆动，河段河势不稳定。根据本河段总体建设规划，已对本河段上段即江心洲水道实施了航道整治工程，随着江乌一期工程和江心洲水道工程的实施，本河段中枯水期主航道维护水深已由2005年10月的6.5m提高至9.0m，小黄洲左汊及乌江水道航道维护水深为4.5m。从近期江~乌河段的演变趋势来看，局部关键滩槽存在着调整和不利变化，局部河段存在制约船舶航行的安全隐患，不利于目前相对较好的航道条件的稳定和航道尺度的进一步提升。

①近年来牛屯河边滩尾部淤积明显，牛屯河边滩冲淤变化不利于江心洲水道航道条件的稳定。江心洲河段航道整治工程对心滩头部实施了守护工程，随着牛屯河边滩尾部淤积下延，使得江心洲水道心滩过渡段由右而左交角不断增大，设计水位下10.5m航槽

宽度缩窄，对过渡段航道条件不利。2015 年 1 月江心洲心滩过渡段设计水位下 10.5m 槽最窄处宽约 520m，至 2018 年 3 月测图显示，心滩过渡段设计水位下 10.5m 槽最窄处仅约 350m，航道宽度大幅缩窄。2016 年 9 月，心滩过渡段存在**多个水深低于 7 米的散乱浅包，导致该段航道宽度仅有 200 米，该区段航道为江心洲航行警戒区域进口段，呈 S 型急转弯，导致船舶航行难度极大**。

②上何家洲左缘边滩在江心洲河段航道整治工程工可研后受自然因素和人为因素的影响，在上何家洲左缘边滩护底工程实施时，滩面已大幅刷低。工程可行性研究阶段所确定的上何家洲左缘边滩护底工程的目的为控制主流右摆、抑制心滩右汊分流，该作用工程实施后有所减弱，导致主流持续右摆，江心洲心滩右汊冲刷发展。上何家洲左缘滩面刷低、心滩右汊发展、主流右摆，对江心洲心滩过渡段右边界的稳定不利，导致航道条件向不利方向发展。

③下何家洲洲头及右缘呈大幅冲刷后退的态势，**2015~2018 年下何家洲洲头 0m 线后退约 780m，洲头右缘 0m 线向左后退约 50m**。下何家洲洲头冲刷后退不仅为心滩~下何家洲右汊发展提供了空间，而右汊的发展对主航道的稳定不利，而且下何家洲洲头冲刷下来的泥沙加剧了小黄洲洲头过渡段的淤积，淤积体不断挤压小黄洲头过渡段航道。下何家洲洲头冲刷后退，改变了小黄洲头过渡段的滩槽格局，造成中洪水期小黄洲过渡段水流条件复杂，对船舶航行安全十分不利。

④由于江心洲心滩滩尾、下何家洲尾的下延挤压，小黄洲洲头过渡段更为弯、窄、急，航道条件较差，目前该过渡段设计水位下10.5m等深线最小宽度仅约280m，对上下水的船舶航行极为不利。由于航宽较窄，船舶易碰触航标。2015 年1月过渡段上、下口弯曲半径分别为1400m、1100m，至2018 年3月，**上、下口弯曲半径仅为1050m，若两滩体持续下延，过渡段弯曲半径将不足1050m。近年来，由于该段航道宽度较窄且弯曲半径较小，船舶航行难度大，已发生多起船舶落弯搁浅事故。**江心洲心滩滩尾、下何家洲洲尾下延挤压航道，是造成小黄洲洲头过渡段航道条件相对较差的主要原因。

⑤心滩过渡段设计水位下 10.5m 槽最窄宽度在 2006 年不足 200m；2008 年以来，心滩过渡段设计水位下 10.5m 槽最窄宽度不断缩窄，目前仅约 350m，航道条件趋于不利的态势十分明显。小黄洲头过渡段设计水位下 10.5m 槽宽度由 2002 年的 400m 宽缩窄至目前约 280m，**弯曲半径仅约 1050m**，航道条件不断变差（表 1.2-1）。

表 1.2-1 过渡段设计水位下 10.5m 槽最窄宽度统计表(m)

时间	心滩过渡段	小黄洲头过渡段
2000.12	570	200
2002.12	850	400
2003.9	700	380
2006.2	190	370
2007.2	500	350
2008.3	660	290
2010.4	610	300
2012.3	510	390
2013.3	480	290
2015.1	520	330
2017.2	360	320
2018.3	350	280

⑥河床演变分析及模型趋势预测试验结果表明，本河段航道条件将呈明显变差的趋势，航道问题将更为突出，不利条件下浅区存在碍航的可能。模型典型年趋势预测试验表明：若不实施工程，牛屯河滩尾延续淤积态势，心滩左汊枯水分流比进一步减小，**遇典型不利水文年**，枯水流量下分流比减小2.3%，**心滩过渡段淤积，过渡段10.5m航槽宽度缩窄至180m**；心滩-下何家洲右汊冲刷发展，与主航槽争流；心滩尾部淤积下延，小黄洲过渡段淤积，导致小黄洲洲头过渡段航槽更加弯曲，**过渡段弯曲半径减小至1000m**，有效航宽进一步缩窄，航道条件进一步变差。模型长系列年趋势预测试验表明：**若不实施工程，牛屯河滩尾延续淤积态势，心滩左汊枯水分流比进一步减小，**系列年第二年末心滩左汊枯水流量下分流比减小2.0%,第六年年末分流比减小7.2%，**系列年第六年末，心滩过渡段10.5m槽断开，断开距离120m，小黄洲洲头过渡段10.5m线最小宽度为150m，系列年第十年末，心滩过渡段10.5m线最小宽度仅80m左右，小黄洲洲头过渡段10.5m线最小宽度为180m左右**，心滩过渡段水深持续减小，小黄洲洲头过渡段航槽持续向弯、窄方向发展，心滩过渡段至小黄洲河段航道条件向不利方向发展。

随着南京以下12.5m航道工程的建设，以10.5m为目标的上延深水航道尤显必要。随着船舶大型化，解决小黄洲洲头过渡段航行条件、提高船舶航行安全尤为迫切；同时，江心洲过渡段航道近几年来持续下移、宽度缩窄，一方面增大了船舶航行安全风险，因为两反向过渡段——心滩过渡段、小黄洲洲头过渡段间的直线段距离在持续缩短；另一方面，心滩过渡段的10.5m航宽在持续缩窄，2018年3月测图显示，10.5m航宽仅约350m，趋势预测表明，典型年和长系列年条件下，心滩过渡段设计水位下10.5m 航宽均不足

200m，小黄洲、过渡段弯曲半径减小至不足1000m 。

因此，目前本河段关键滩槽存在着调整和不利变化，局部河段依然存在制约船舶航行的不利因素，不利于目前相对较好的航道条件的稳定和航道尺度的进一步提升，以遏制不利变化、改善航道条件为主要建设目标的江心洲至乌江河段航道整治二期工程是十分必要且紧迫的。

综上所述，为了落实长江经济带战略、适应长江航运和沿江经济快速发展，提升航道尺度，进一步发挥长江“黄金水道”航运潜能，防止航道条件向不利方向发展，巩固已建整治工程效果、并最终实现江乌河段航道整治规划目标，对江心洲至乌江河段实施航道整治二期工程是十分必要且紧迫的。

1.3 编制目的

长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程施工和运营期将对区域环境产生一定的影响，评价拟在对工程区域环境现状调查的基础上，通过工程污染分析，数值模拟等方法预测工程建设对环境的影响，提出防治污染和减缓影响的可行措施，为工程决策提供依据，指导工程环境保护设计和工程施工及运营期环境管理。

环境影响评价工作的具体目的如下：

⑴ 通过环境评价给工程设计和决策部门提供环境指导，在工程设计和决策中确保该项目在环境上合理并可持续发展；

⑵ 确保负面的环境影响在项目前期得以识别和评估，以便采取适当的措施来避免、缓解、减少或最大限度地降低负面的影响；

⑶ 对不可避免的或不能缓解的影响采取补偿措施；

⑷ 制定环境管理和监测计划，为施工和运营期的环境管理提供依据。

1.4 编制依据

1.4.1 国家有关环境保护政策法规

⑴《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；

⑵《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29)；

⑶《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修订)；

⑷《中华人民共和国大气污染防治法》（修订）(2016.1.1 施行)；

⑸《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29)；

⑹《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》 (2016.11.7 修订)；

⑺《中华人民共和国水法》(2016.7 修订)；

⑻《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28 修订)；

⑼《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1)；

⑽《中华人民共和国野生动物保护法》(2016.7.2 修订)；

⑾《中华人民共和国防洪法》(2016.7.2 修订)；

⑿《中华人民共和国港口法》(2015.4.2 修订)；

⒀《中华人民共和国渔业法》(2013.12.28 修订)；

⒁ 中华人民共和国主席令第十七号《中华人民共和国航道法》（2016.7.2 修订）；

⒂ 中华人民共和国国务院令第 3 号《中华人民共和国河道管理条例》(2017.10.7 修订)；

⒃《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2.6 修订)；

⒄《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013.12.7 修订)；

⒅ 中华人民共和国国务院令第 204 号《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10.7 修订)；

⒆ 中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.1)；

(20) 中华人民共和国国务院令第 355 号《中华人民共和国内河交通安全管理条例》(2017.3.1)；

(21) 中华人民共和国国务院令第 687 号《中华人民共和国内自然保护区管理条例》(2017.10.7 修订)；

(22) 国发[2000]38 号文《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(2000.11.26)；

(23) 国发[2005]40 号《国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》(2005.12.2)；

(24) 国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正）(2013.5.1)；

(25)《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(1999.8)；

(26)《国家重点保护野生植物名录(第一批)修正案》(2001.8)；

(27)《国家重点保护野生动物名录》(2003.2)；

(28) 国发[2006]第 9 号《中国水生生物资源养护行动纲要》(2006.2.24)；

(29)《中国濒危珍稀动物名录》(2010.10.15)；

(30) 环保部、发改委环办生态〔2017〕48 号《生态保护红线划定指南》（2017.5）；

(31) 环境保护部环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012.7.3)；

(32) 国家环保总局环发[2007]130 号《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》；

(33) 中发〔2015〕12 号《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》；

(34) 环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017.9.1)；

(35) 国家环保总局、卫生部、建设部、水利部、地矿部关于《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(环境保护部令第 16 号自 2010 年 12 月修订)；

(36) 交通部 2003 年第 5 号令《交通建设项目环境保护管理办法》(2003.5.13)；

(37) 交通部 2015 年第 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》(2016.5.1)；

(38) 国发〔2013〕37 号《 国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(2013.9.10)；

(39) 国函[2011]167 号《国务院关于全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）批复》；

(40) 国发〔2014〕39 号《国务院关于依托黄金水道 推动长江经济带发展的指导意见》（2014.9.25）；

(41) 国办发〔2018〕95 号《国务院办公厅关于加强长江水生生物保护工作的意见》（2018.9.24）；

(42) 环境保护部环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2012.8.7)；

(43) 环境保护部环发[2013]86 号《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》(2013.8.5)；

(44) 环境保护部办公厅文件环办[2013]104 号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（2013.11.15）；

(45) 环境保护部环办[2013]86 号《关于当前环境信息公开重点工作安排的通知》(2013.9.14)；

(46) 环境保护部办公厅环办[2013]103 号关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（2013.11.14）；

(47) 环境保护部环发[2010]106 号关于印发《中国生物多样性保护战略与行动计

划》（2011-2030 年）的通知（2010.9.17）；

(48) 国发〔2015〕17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015.4.2)；

(49) 生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2018.7.16）；

(50) 环境保护部国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行管理办法》(2017.11.20)；

(51) 交通运输部关于印发船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015-2020 年）的通知（2015.8.27）；

(52) 发改环资[2016]370 号《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见》（2016.2.23）；

(53) 农业部 2011 年第 1 号《水产种质资源保护区的管理暂行办法》（2011.1.5）；

(54) 农办渔〔2014〕55 号《农业部办公厅关于进一步加强水生生物经济物种增殖放流苗种管理的通知》（2014.10.8）；

(55) 农渔发〔2016〕11 号《农业部关于做好“十三五”水生生物增殖放流工作的指导意见》（2016.4.20）；

(56) 农业部农渔发〔2017〕19 号《农业部关于进一步规范水生生物增殖放流活动的通知》(2017.7.10)；

(57) 农业部 2014 年第 3 号《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》（2014.4.25）；

(58) 农长渔发[2014]1 号《农业部关于进一步加强长江江豚保护管理工作的通知》(2014.9.29)；

(59) 农办长渔[2016]4 号《农业部办公厅关于加强长江江豚保护工作的紧急通知》(2016.4.23)；

(60) 农长渔发[2016]1 号《农业部关于印发《长江江豚拯救行动计划（2016-2025）的通知》(2016.12.13)；

(61) 中共中央、国务院中发[2016]14 号《长江经济带发展规划纲要》(2016.5.30)；

(62) 环境保护部公告 2018 年第 8 号《船舶水污染防治技术政策》（2018.1.11）；

(63) 国发〔2011〕2 号《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》(2011.1.21)；

(64) 交水发〔2017〕114 号《交通运输部关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》(2017.8.10)。

1.4.2 地方有关环境保护政策法规

⑴《安徽省环境保护条例》(2017.11)；

⑵《安徽省农业生态环境保护条例》(1999.6)；

⑶《安徽省人民政府关于切实加强环境保护工作的决定》(1997.4)；

⑷《安徽省实施中华人民共和国河道管理条例》(1991.10)；

⑸《安徽省水功能区划》(2003.4)；

⑹《安徽省水环境功能区划》(2004.11)；

⑺《安徽省饮用水水源环境保护条例》(2016.12.1 施行)；

⑻《关于印发安徽省城市集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（2009.3）；

⑼《安徽省生态功能区划》；

⑽《安徽生态省建设总体规划纲要》（皖政〔2004〕14 号）；

⑾《安徽省大气污染防治条例》（2015 年 3 月 1 日实施）；

⑿《安徽省人民代表大会常务委员会关于进一步加强全省饮用水安全保障工作的决议》（2012 年 8 月 17 日施行）；

⒀《安徽省发展改革委安徽省环保厅关于印发安徽省加强长江黄金水道环境污染防控治理工作方案的通知》（皖发改投资〔2016〕466 号）；

⒁《安徽省生态保护红线》（安徽省人民政府，2018.6）；

⒂《安徽省人民政府办公厅关于加强长江（安徽）水生生物保护工作的实施意见》（2018.12）；

⒃《江苏省地表水(环境)功能区划》(江苏省水利厅、江苏省环保厅，2003.3)；

⒄《江苏省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案》（江苏省环境保护厅，2008.7）；

⒅《马鞍山市城市饮用水水源保护区污染防治暂行规定》(1990.9)；

⒆《关于印发马鞍山市城市地表水、大气、噪声环境功能适用区域划分办法的通知》(2011.6)。

1.4.3 技术规范文件

⑴《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》(HJ 2.1-2016)；

⑵《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ 2.2-2018)；

⑶《环境影响评价技术导则　地面水环境》(HJ 2.3-2018)；

⑷《环境影响评价技术导则　声环境》(HJ 2.4-2009)；

⑸《环境影响评价技术导则　生态影响》(HJ 19-2011)；

⑹《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

⑺《内河航运建设项目环境影响评价规范》(JTJ 227-2001)；

⑻《航道整治工程技术规范》(JTJ 312-2003)；

⑼《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)；

⑽《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T 338-2018)；

⑾《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013）；

⑿《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）。

1.4.4 评价工作依据

⑴ 长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程环境影响评价工作委托书；

⑵ 环境保护部环审[2017]27 号《关于长江干线十三五航道治理建设规划环境影响报告书的审查意见》；

⑶ 安徽省环境保护局环评函[2008]221 号《关于长江下游江心洲至乌江河段航道整治一期工程环境影响报告表的批复》；

⑷ 安徽省环境保护厅环建函[2012]305 号《关于长江下游江心洲至乌江河段航道整治一期工程竣工环境保护验收意见的函》；

⑸ 环境保护部环审[2014]24 号《关于长江下游江心洲河段航道整治工程环境影响报告书的批复》；

⑹ 长江航道局《长江下游江心洲河段航道整治工程竣工环境保护验收意见》。

1.4.5 工程技术资料及专题报告

⑴《长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程工程可行性研究报告》（交通运输部天津水运工程科学研究所、中交第二航务工程勘察设计院有限公司，2019.1）；

⑵《长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程物理模型试验研究（定床报告）》（交通部天津水运工程科学研究所，2018.9）；

⑶《长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程二维数学模型研究》（中交第二航务工程勘察设计院有限公司，2018.11）；

⑷《长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程物理模型试验研究（动床试验报告）》（交通部天津水运工程科学研究所，2018.11）；

⑸《长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程水生生态影响评价专题报告》（中国水产科学研究院长江水产研究所，2019.2）；

⑹《长江下游江心洲~乌江河段航道整治一期工程竣工环境保护验收调查报告表》（安徽省环境科学研究院，2012.2）；

⑺《长江下游江心洲河段航道整治工程竣工环境保护验收调查报告》（交通运输部长江航务管理局环境监测中心站，2018.7）。

1.4.6 工程相关规划文件

⑴《全国重要江河湖泊水功能区划（2011 年~2030 年）》（水利部，2011.12）；

⑵《长江经济带发展规划纲要》（中共中央、国务院，2016 年）；

⑶《长江经济带生态环境保护规划》（环境保护部、发展改革委、水利部，2017 年）；

⑷《长江流域综合规划》（长江水利委员会，2012.6）；

⑸《水运“十三五”发展规划》（交通运输部，2016 年）；

⑹《长江干线“十三五”航道治理建设规划》（长江航道局，2015.11）；

⑺《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》（中交第二航务工程勘察设计院有限公司，2017.01）；

⑻《长江干线航道建设规划（2011-2015 年）环境影响跟踪评价报告》（中交第二航务工程勘察设计院有限公司，2016.8）；

⑼《马鞍山港总体规划环境影响报告书》（中交第二航务工程勘察设计院有限公司，2015.8）；

⑽《马鞍山港总体规划》（安徽省交通勘察设计院，2015 年）；

⑾ 《马鞍山城市总体规划（2002-2020）》（2017 年修改）（马鞍山市人民政府，2017.7）；

⑿《马鞍山市“十三五”生态环境保护规划》（马鞍山市人民政府，2017.11）；

⒀《南京市“十三五”生态环境保护规划》（南京市人民政府，2016.12）。

1.5 评价等级与评价范围

1.5.1 评价等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)和《内河航运建设项目

环境影响评价规范》(JTJ 227-2001)，结合工程特征及所在地的环境特征，确定本项目环境影响评价等级。

表 1.5-1 评价等级划分

环境要素	工作等级	评价等级划分依据
水环境	一级	依据 HJ 2.3-2018，本工程垂直投影面积及外扩范围约为 0.73km^2、工程扰动水底面积约为 1.73km^2、过水断面宽度占用比例约为 19.7%，评价等级确定为一级。
地下水	/	依据 HJ 610-2016，本工程属Ⅳ类项目，不作地下水评价。
生态环境	二级	依据 HJ 19-2011 和 JTJ 227-2001，本工程属 A 类航道工程项目，占用水域面积 1.73km^2＜2km^2，长度 9.5km＜50km，评价等级为三级。评价水域是长江珍稀保护水生动物长江江豚重要生境、中华鲟洄游通道，将评价等级提升为二级。
环境空气	三级	依据 HJ 2.2-2018，本项目位于平原地区，施工期污染物为船舶废气，主要污染物为 SO_2、NO_x 等，属无组织排放且发生量很小，运营期航道本身不排放任何污染物，间接影响为船舶废气，主要污染物为 SO_2、NO_x 等，属无组织排放且发生量很小，评价等级按三级进行。
声环境	三级	依据 HJ 2.4-2009，本项目位于 GB3096-2008 的 4a 类区，环境保护目标处的噪声等效 A 声级增高量在 3dB(A)以内，且受影响人口变化不大，不涉及特殊声环境保护目标，评价等级为三级。
环境风险	二级	依据HJ 169-2018，本工程地表水环境功环境敏感程度为环境高度敏感区（E1），根据航道整治工程环境风险特点，船舶燃料油危险物质及工艺系统危险性等级（P）按P4考虑,环境风险潜势为Ⅲ级，评价等级确定为二级。

1.5.2 评价范围

江心洲~乌江河段全 56km，本次航道整治工程河段长度约为 9.5km。根据各环境要素环境影响评价技术导则、《内河航运建设项目环境影响评价规范》(JTJ227-2001)中评价范围的划分原则和工程实际情况，确定本项目各环境要素评价范围如下：

⑴ 水环境：东梁山至下三山断面总长约 56km 长江河段。

⑵ 生态影响：水域生态评价范围为同水环境评价范围；陆域生态评价范围为工程河段航道最高淹没线及工程施工期临时场地外 100m 以内范围。

⑶ 声环境：工程河段航道最高淹没线及工程施工期临时场地外 200m 范围。

⑷ 环境空气：不设置大气环境影响评价范围。

⑸ 环境风险：东梁山至下三山断面总长约 56km 长江河段。

1.6 评价标准

根据安徽省环境功能区划及江苏省地表水(环境)功能区划，本工程环境影响评价标

准执行如下：

1.6.1 水环境

⑴ 安徽省：长江马鞍山市江段地表水环境评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准，其中饮用水源一级保护区执行该标准中的Ⅱ类水质标准(部分指标见表 1.6-1)；江苏省：长江南京市江段省界-下三山断面水环境评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类水质标准(部分指标见表 1.6-1)。

⑵ 施工期废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准（部分指标见表 1.6-2)。

⑶ 船舶污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)中相关标准(部分指标见表 1.6-3)。

表 1.6-1 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位：mg/L

序号	项 目	Ⅱ 类	Ⅲ 类
1	pH 值（无量纲）	6～9	
2	DO≥	6	5
3	高锰酸盐指数≤	4	6
4	COD≤	15	20
5	石油类≤	0.05	0.05
6	BOD_5≤	3	4
7	氨氮≤	0.5	1.0
8	总磷	0.1	0.2

表 1.6-2 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位：mg/L

序号	污染物	一级标准
1	SS	70
2	COD	100
3	BOD_5	20
4	石油类	5
5	氨氮	15
6	总磷	0.5

表 1.6-3 《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)

序号	污染物	标准值
1	船舶含油污水	内河，机器处所油污水，2021 年 1 月 1 日之前建造的船舶，执行石油类最高容许浓度≤15 mg/L 或收集并排入接收设施； 2021 年 1 月 1 日及以后建造的船舶，收集并排入接收设施。
2	船舶生活污水	内河，利用船载收集装置收集，排入接收设施。 或利用船载生活污水处理装置处理，达到如下标准排放： 1)2012 年 1 月 1 日以前安装（含更换）生活污水处理装置的船舶，执行 BOD_5最高容许浓度≤50mg/L； 2) 2012 年 1 月 1 日及以后安装（含更换）生活污水处理装置的船舶，执行 BOD_5最高容许浓度≤25mg/L、COD_{CR}最高容许浓度≤125mg/L。

1.6.2 声环境

⑴ 航道两侧35m以内区域声环境影响评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]，其余区域执行 2 类标准[昼间 60dB(A)、夜间50dB(A)]。

⑵ 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准(见表1.6-4)。

表 1.6-4 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.6.3 环境空气

⑴ 工程区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准(见表 1.6-5)。

⑵ 工程区域大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 中二级标准(见表 1.6-6)。

表 1.6-5 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

序号	污染物名称	二级标准浓度限值		单位
		1 小时平均	24 小时平均（日最大 8 小时平均）	
1	SO_2	500	150	μg/m^3
2	NO_2	200	80	μg/m^3
3	PM_{10}	—	150	μg/m^3
4	$PM_{2.5}$	—	75	μg/m^3
5	CO	10	4	μg/m^3
6	O_3	200	160	μg/m^3

表 1.6-6 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 单位：mg/m^3

污染物	无组织排放监控浓度限值点(mg/m^3)	
	监控点	浓度(mg/m^3)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
二氧化硫		0.40
氮氧化物		0.12

1.6.4 航道底泥

航道底泥现状评价参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)（见表 1.6-7）。

表 1.6-7 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 单位:mg/kg

项 目			风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	≤	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	≤	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	≤	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	≤	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	≤	30	30	25	20
	其他	≤	40	40	30	25
铜	果园	≤	150	150	200	200
	其他	≤	50	50	100	100
铅	水田	≤	80	100	140	240
	其他	≤	70	90	120	170
铬	水田	≤	250	250	300	350
	其他	≤	50	50	100	100
镍		≤	60	70	100	190
锌		≤	200	200	250	300

1.7 环境保护目标

1.7.1 水环境保护目标

主要是长江干流沿线工程附近的饮用水源保护区及集中式饮用水源取水口。

⑴ 饮用水源保护区

根据《安徽省城市集中式饮用水水源保护区划分方案》、《安徽省人民政府关于含山县二水厂饮用水水源保护区划分及和县和州自来水厂饮用水水源保护区调整方案的批复》和《江苏省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案》，评价范围内共有 4 处饮用水源保护区及 1 处备用水源地水源保护区，其分布情况及与拟建工程相对关系见表 1.7-1。

整治工点均不在饮用水源一、二级保护区和准保护区。

⑵ 集中式饮用水源取水口

工程评价范围内长江河段内有生活饮用水取水口 11 个，分布在长江南、北岸和江心洲右缘，列为本项目水环境保护目标。

评价范围内取水口分布情况及其与拟建工程相对关系见表 1.7-2 及图 1.7-1。

表 1.7-1 饮用水源保护区及其与工程的位置关系

序号	取水口名称	水源所在地	河段或湖库	水系	功能区范围(水域)		功能区范围(陆域)		准保护区范围	与本工程位置关系
					一级保护区范围	二级保护区范围	一级保护区范围	二级保护区范围	水域、陆域	
1	马鞍山市二水厂取水口	采石水厂水源地	河流	长江	取水口上游 1000m 至取水口下游 100m，宽度 200m 的水域	一级保护区上游边界向上游延伸 2000m，下游边界向下游延伸 200m，宽度 200m 的水域	长度同相应的水域河长，宽度为防洪堤内的陆域	长度同相应的水域河长，宽度为防洪堤内的陆域		**保护区内无工点。**距其最近工点为下何家洲高滩守护工程，位于二级保护区下游约 4.3km
2	马鞍山市四水厂取水口	慈湖水厂水源地	河流	长江	取水口上游 1000m 至取水口下游 100m，宽度 200m 的水域	一级保护区上游边界向上游延伸 2000m，下游边界向下游延伸 200m，宽度 200m 的水域	长度同相应的水域河长，宽度为防洪堤内的陆域	长度同相应的水域河长，宽度为防洪堤内的陆域		**保护区内无工点。**距其最近工点为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于二级保护区上游约 5.8km
3	和县和州自来水厂取水口、含山县二水厂取水口（在建）	含山县二水厂、和县和州自来水厂饮用水水源地	河流	长江	上游长度 1000m 至下游 100m 的水域	一级保护区的上游边界向上游延伸 2000m，下游侧外边界距一级保护区边界为 200m	沿岸纵深 50m 范围	沿岸纵深 1000m 范围		**保护区内无工点。**距其最近工点为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于二级保护区上游约 1.8km
4	江宁滨江水厂取水口	江宁子汇洲水源地	河流	长江	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	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围的陆域	二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	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	**保护区内无工点。**距其最近工点为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于准保护区上游约 14.5km
5	/	桥林备用水源地	河流	长江	规划取水口上游 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	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围的陆域	二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	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	**保护区内无工点。**距其最近工点为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于准保护区上游约 23.2km

表 1.7-2 工程河段取水口分布及其与工程的位置关系

序号	名称	地理位置	与工程关系	基本情况	现状照片
1	和县姥桥镇自来水厂取水口（两个）	长江北岸	上何家洲护底带加高工程上游约 2.2km。	新取水口取水规模 1.5 万 t/d、老取水口取水规模 4000t/d。趸船取水，服务范围为姥桥镇、白桥镇及联合乡等 6 万居民生活用水。	 
2	和县和州自来水厂取水口	长江北岸	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 4.8km。	取水规模 5 万 t/d，泵房取水，服务范围为和县城区居民生活用水和企业生产用水。	
3	含山县二水厂取水口（在建）	长江北岸	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 5km。	取水规模 5 万 t/d，泵房取水，服务范围为含山县城、环峰镇及清溪镇等 20 万居民生活用水。	
4	卜集自来水厂取水口	长江北岸	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 7km。	取水规模 4000t/d，趸船取水，服务范围为濮集镇 4 万居民生活用水。	

5	华星化工有限公司水厂取水口（含饮用水）	长江北岸	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 11.3km。	取水规模 6000 t/d，泵房取水，服务范围为华星化工有限公司工业用水和石跋河村生活用水。		
6	恩那社水厂取水口	江心洲右缘中段	位于江心洲右汊，下何家洲高滩守护工程上游约 8.4km。	取水规模 2500t/d，趸船取水，服务范围为江心洲 2.5 万居民生活用水。		
7	马鞍山承接产业转移示范园区水厂取水口（含饮用水）	长江南岸	位于江心洲右汊，下何家洲高滩守护工程上游约 20.4km。	取水规模 5 万 t/d，泵房取水，服务范围为产业园工业用水及 5 万居民生活用水。		
8	太白镇华业自来水厂取水口	长江南岸	位于江心洲右汊，下何家洲高滩守护工程上游约 20.2km。	取水规模 2000t/d，趸船取水，服务范围为太白镇 3 万居民生活用水。		
9	马鞍山市二水厂取水口	长江南岸	位于江心洲右汊，下何家洲高滩守护工程上游约 4.6km。	取水规模 10 万 t/d，泵房取水，服务范围为马鞍山市城区居民生活用水和企业生产用水。		

10	马鞍山市四水厂取水口	长江南岸	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 8.8km。	取水规模 25 万 t/d，泵房取水，服务范围为马鞍山市城区居民生活用水和企业生产用水。		
11	江宁滨江水厂取水口	长江南岸	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 18.5km。	取水规模 45 万 t/d，泵房取水，服务范围为江宁、溧水及镇江市句容等 120 万居民生活用水。		

1.7.2 生态保护目标

评价范围内的生态环境保护目标包括江苏南京长江江豚自然保护区、长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区、江苏南京长江新济洲国家湿地公园和珍稀保护动物等，具体为：

⑴ 整治江段为国家一级保护动物中华鲟和国家二级保护动物胭脂鱼、江豚等珍稀保护动物的洄游通道及栖息生境，保护中华鲟、长江江豚、胭脂鱼等长江珍稀水生动物及其生境。

⑵ 江苏南京长江江豚自然保护区

2014 年 10 月 09 日，江苏省政府同意建立南京长江江豚自然保护区。主要保护对象包括白鳖豚、长江江豚以及其他长江珍稀鱼类及水生态环境，其中重点保护对象是长江江豚。江苏南京长江江豚自然保护区总面积约 86.92km^2，上至安微省省界，下至八卦洲洲头，两侧以近 10 年常水位线为界。根据豚类分布和功能定位，将该水域分为核心区、缓冲区和实验区。保护区划分为 2 个核心区、3 个缓冲区和多个实验区。保护区的核心区有两段水域，一段在新济洲、子汇洲（原子母洲）附近，另一段在梅子洲附近；总面积为 30.25km^2，占保护区总面积的 34.80%。保护区的缓冲区一共有三段，在新济洲、子汇洲（原子母洲）核心区的下游水域，梅子洲核心区的上下游水域；缓冲区的总面积为 23.66km^2，占保护区总面积的 27.22%。除核心区和缓冲区界线以外的保护区域为实验区。实验区总面积 33.01km^2，占保护区总面积的 37.98%。江苏南京长江江豚自然保护区功能区划图见图 1.7-2。

本工程不在江苏南京长江江豚自然保护区范围内，位于江苏南京长江江豚自然保护区上游约 10.3km，距离保护区最近的工程为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于实验区上游约 10.3km。本工程与江苏南京长江江豚自然保护区位置关系图见图 1.7-3。

⑶ 长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区

长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区于 2008 年 12 月由农业部批准设立。保护区位于江苏省南京市江宁区、雨花区、浦口区、建邺区和下关区的长江江段。保护区涉及长江江段总长 40km，其中核心区范围从秦淮新河口至建邺区江心洲尾北岸的长江大胜关水道。实验区范围从江宁区新济洲头至子母洲尾（原新潜洲尾）的长江江段。保护区总面积 7421.03ha，其中核心区面积 403.43ha，实验区面积 7017.60ha。核心区特别保护期为每年 4 月 1 日至 6 月 30 日。保护区重点保护对象为长吻鮠和铜鱼，主要为底层或下层鱼类。长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区划图见图 1.7-4。

本工程不在长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区范围内，位于长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区上游约 18km，距离保护区最近的工程为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于实验区上游约 18km。本工程与长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区位置关系图见图 1.7-5。

⑷ 江苏南京长江新济洲国家湿地公园

2011 年 3 月 25 日，新济洲湿地经国家林业局批准，成立“江苏南京长江新济洲国家湿地公园”（试点），2016 年 8 月，国家林业局批准南京长江新济洲国家湿地公园通过验收。湿地公园位于南京市江宁区，地处江苏省长江段最上游，主要包括长江低水位时的新济洲、新生洲、再生洲、子母洲和子汇洲范围。湿地公园规划总面积 2666.8 公顷。湿地公园建设五个功能区，其中湿地保护保育区 1755.4 公顷，湿地恢复重建区 261.3 公顷，科普宣教展示区 65.5 公顷，合理利用示范区 574.8 公顷，综合管理服务区 9.8 公顷。湿地公园以典型的长江中下游洲滩湿地生态系统为核心，以长江湿地、数个永久性沙洲与季节性沙洲、洲内湖塘和河溪、沼泽湿地和生态防护林复合景观为特色，是集保护保育、科普宣教、科研监测和生态旅游于一体的国家级湿地公园。江苏南京长江新济洲国家湿地公园功能分区图见图 1.7-6。

本工程不在江苏南京长江新济洲国家湿地公园范围内，位于江苏南京长江新济洲国家湿地公园上游约 10.3km，距离保护区最近的工程为小黄洲头过渡段疏浚工程，位于湿地保护保育区上游约 10.3km。本工程与江苏南京长江新济洲国家湿地公园位置关系图见图 1.7-7。

评价范围内生态保护目标汇总见表 1.7-3。

表 1.7-3 生态保护目标汇总表

序号	名称	级别	保护范围与保护对象	工程与保护区位置关系
1	江苏南京长江江豚自然保护区	省级	保护范围：江苏南京长江江豚自然保护区总面积约 86.92km^2，上至安微省省界，下至八卦洲洲头，两侧以近 10 年常水位线为界。保护区划分为 2 个核心区、3 个缓冲区和多个实验区。保护区的核心区有两段水域，一段在新济洲、子汇洲（原子母洲）附近，另一段在梅子洲附近，总面积为 30.25km^2。保护区的缓冲区一共有三段，在新济洲、子汇洲（原子母洲）核心区的下游水域，梅子洲核心区的上下游水域，总面积为 23.66km^2。实验区总面积 33.01km^2。 主要保护对象：白鳖豚、长江江豚以及其他长江珍稀鱼类及水生态环境，其中重点保护对象是长江江豚。	小黄洲头过渡段疏浚工程位于保护区（实验区）上游约 10.3km
2	长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区	国家级	保护范围：保护区涉及长江江段总长 40km，其中核心区范围从秦淮新河口至建邺区江心洲尾北岸的长江大胜关水道。实验区范围从江宁区新济洲头至子母洲尾（原新潜洲尾）的长江江段。 主要保护对象：长吻鮠和铜鱼。	小黄洲头过渡段疏浚工程位于保护区（实验区）上游约 18km
3	江苏南京长江新济洲国家湿地公园	国家级	湿地范围：湿地公园规划总面积 2666.8 公顷，包括新济洲、新生洲、再生洲、子母洲和子汇洲范围。 湿地公园以典型的长江中下游洲滩湿地生态系统为核心，以长江湿地、数个永久性沙洲与季节性沙洲、洲内湖塘和河溪、沼泽湿地和生态防护林复合景观为特色，是集保护保育、科普宣教、科研监测和生态旅游于一体的国家级湿地公园。	小黄洲头过渡段疏浚工程位于湿地保护保育区上游约 10.3km

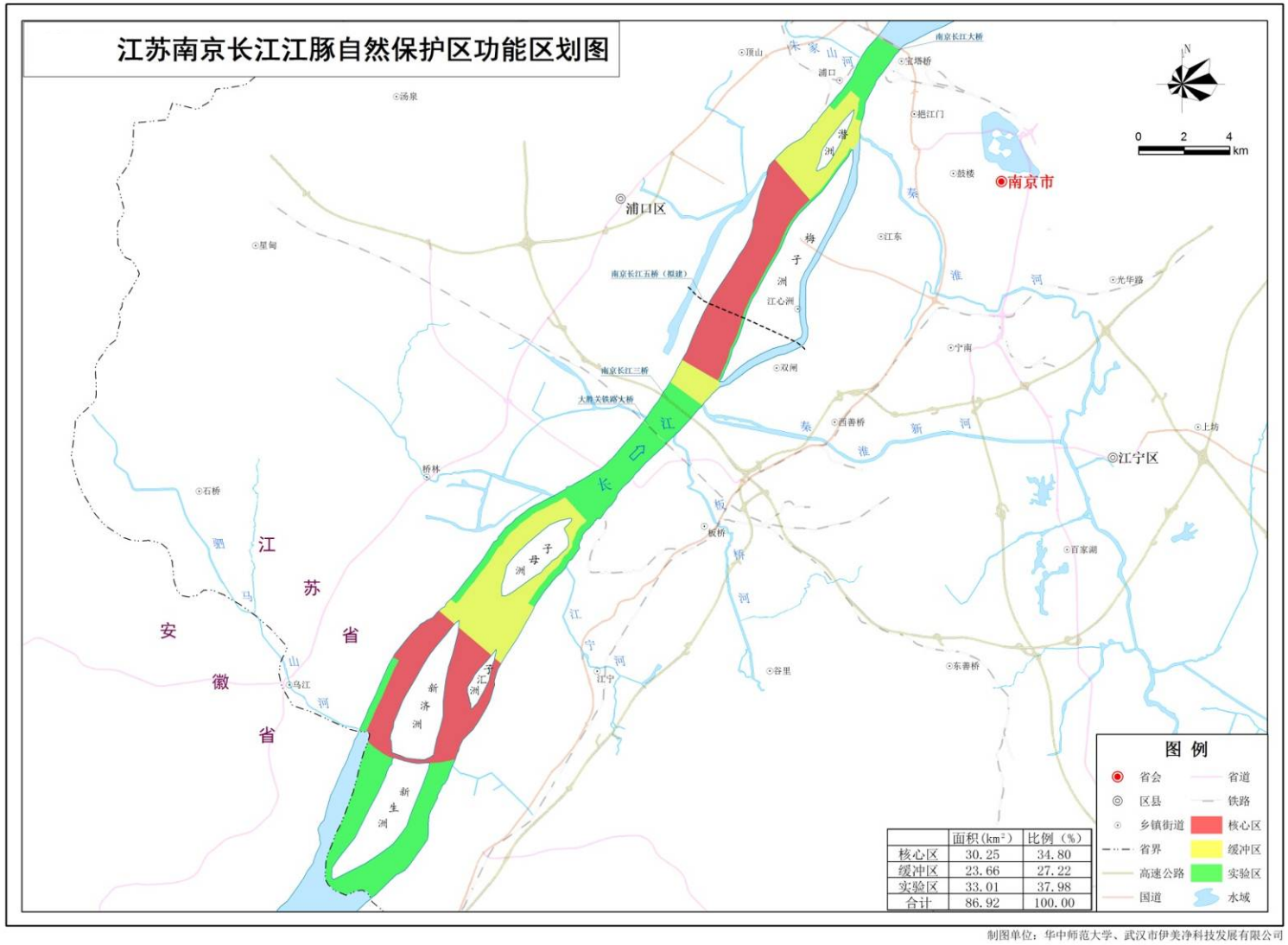


图 1.7-2 江苏南京长江江豚自然保护区功能区划图

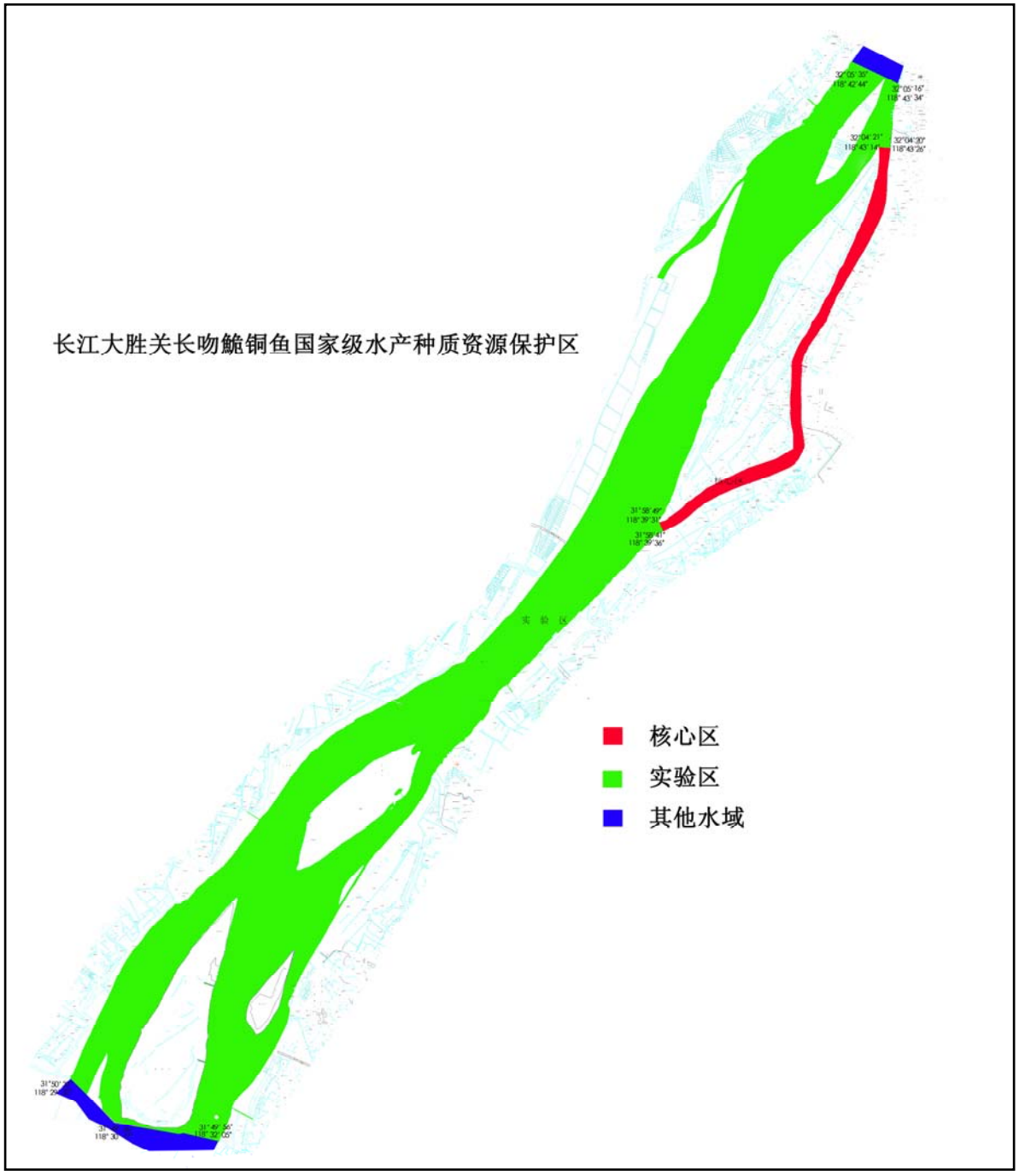


图 1.7-4 长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区功能区划图

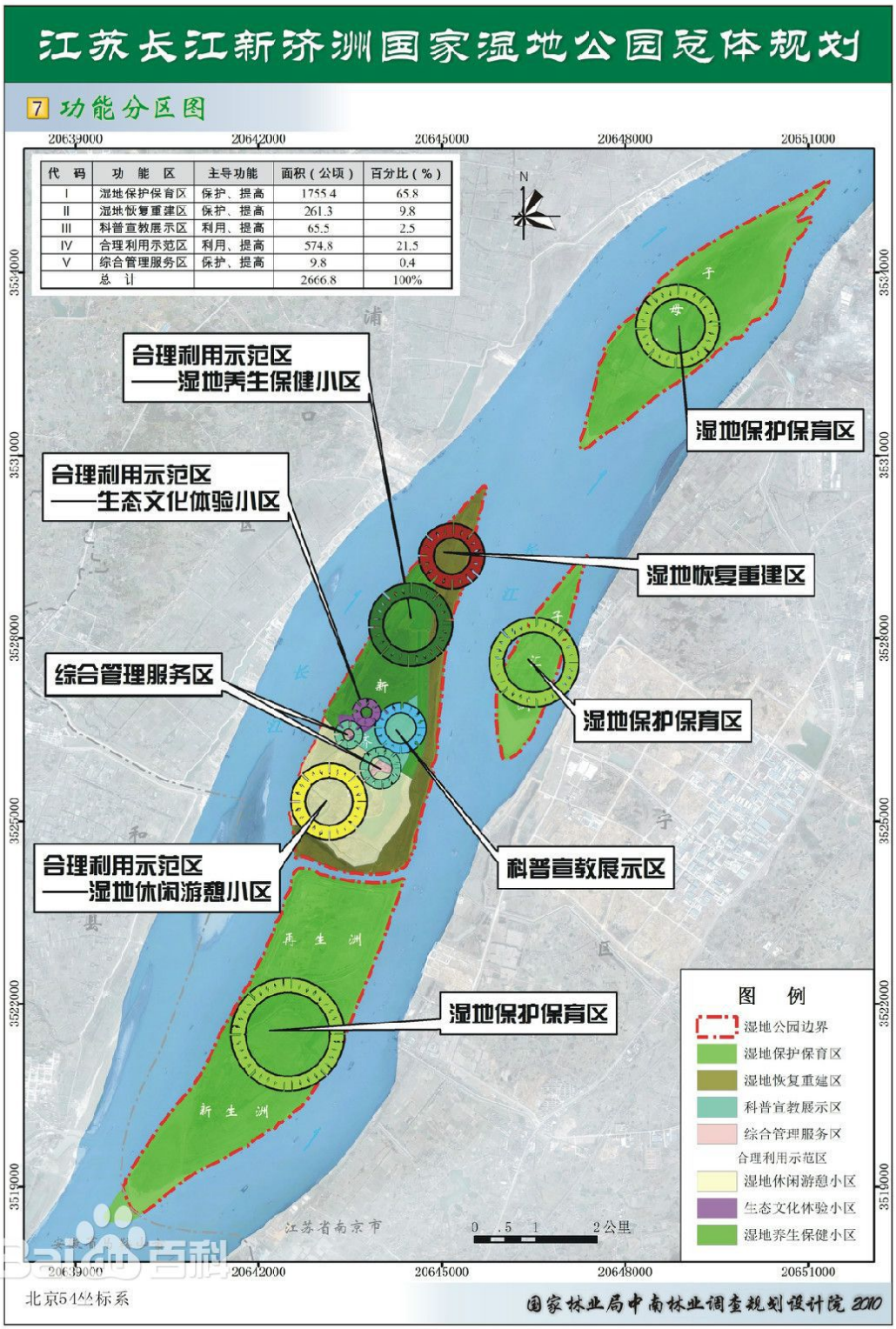


图 1.7-6 江苏南京长江新济洲国家湿地公园功能分区图

1.7.3 环境空气、声环境保护目标

拟建工程位于江心洲水道，整治河段江面宽约 3.6～7.4km，左岸为马鞍山市和县，右岸为马鞍山市市区和当涂县，两岸分布的居民区距离岸边均在 200m 以外，距离航道边线更远。

根据现场调查，上何家洲护底带加高工程距离三联村约 380m、上何家洲护底带加高工程距离新锦村约 520m 和下何家洲高滩守护工程距离宫锦村约 670m。本项目的声环境及环境空气保护目标见表 1.7-4、图 1.7-1。

表 1.7-4 环境空气、声环境保护目标基本情况

序号	名称	基本情况	与本项目相对位置关系
1	三联村	约 35 户，约 130 人	与上何家洲护底带加高工程距最近距离 380m
2	新锦村	约 120 户，约 400 人	与上何家洲护底带加高工程距最近距离 500m
3	宫锦村	约 150 户、约 540 人	与下何家洲高滩守护工程距最近距离 670m

1.8 评价重点与评价方法

1.8.1 评价重点

本项目评价重点为生态环境、水文情势变化、水环境影响评价及采取的污染防治措施。

生态环境重点论述工程建设对珍稀水生动物、江苏南京长江江豚自然保护区的环境影响及采取减缓影响的措施；水环境重点评价工程建设后对本江段水文情势变化及取水口取水功能影响，施工期对水环境特别是沿线生活用水取水口的影响及防治和减缓影响的措施。

1.8.2 评价方法

采用模式计算、类比法和调研分析等方法进行评价。水环境、环境空气、环境噪声采用标准指数法、单因子评价法进行现状评价；生态现状采用生物多样性指数、生态机理等进行评价；环境风险采用类比调查分析方法，事故泄漏源强采用类比估算；水动力计算、环境风险影响预测采用数学模型模拟计算预测法。

1.9 环境影响识别和评价因子筛选

1.9.1 工程建设主要环境问题

航道整治工程属于非污染型基础设施建设项目，航道自身不向环境排放污染物，工程建设对环境的影响主要为水环境、生态影响。

通过工程分析可知，本工程建设主要的环境问题包括：

1.9.1.1 施工期

⑴ 护底带和护岸等的实施，将调整工程局部河段的河势，对水文情势可能有一定影响；

⑵ 水上筑坝、疏浚及抛泥等产生悬浮泥沙，施工生活污水将影响局部水环境质量和水生态环境，重点是水生生态及生活饮用水取水口影响；

⑶ 工程建设期间护岸工程削坡等将占用一定面积的土地，破坏陆域植被；

⑷ 航道整治工程大部分工程内容为涉水施工，且将占用部分的水下面积，造成水生生物特别是底栖生物等生物量损失，对渔业资源也存在影响；

沉排、抛石、疏浚及抛泥等产生的悬浮物 SS 浓度增加，对浮游生物、底栖动物种类和数量产生一定的影响；

施工噪声、悬浮物容易对中华鲟等洄游通道造成干扰；

施工噪声、悬浮物容易对江豚等珍稀保护动物觅食、抚幼和迁徙行为造成干扰，并增加江豚受伤风险；

⑸ 施工机械噪声对局部声环境的影响；

⑹ 施工和材料运输车辆产生的扬尘可能影响工程区域大气环境；

⑺ 施工人员生活垃圾可能对环境及卫生条件造成的影响。

1.9.1.2 运营期

⑴ 工程建成后，有利于稳定河势和洲滩，提高通航水深，对社会经济的有利影响；

⑵ 低水构筑物的建设，将导致局部区域水生生境发生改变，可能影响江豚等珍稀保护动物的觅食、抚幼和迁徙行为及鱼类繁衍与洄游行为；水下建筑物增加江豚的觅食风险；

⑶ 整治建筑物引起的水文情势改变，可能对取水口取水功能造成影响；过往船舶船舶污水可能影响区域水环境和水生生态；

⑷ 船舶交通噪声影响；

⑸ 船舶排放废气产生的污染影响；

⑹ 船舶污染事故对长江水环境和水生生态影响。

1.9.2 环境影响识别结果

航道整治工程涉及施工范围广，工程量大，工程建设将对局部区域河势及水文情势、水环境、生态环境、声环境等产生不利影响，工程建设还将产生部分固体废物。环境影

响分析见表 1.9-1。

表 1.9-1 环境影响矩阵分析

环境要素 / 项目组成		生态环境				水环境		声环境	环境空气	固体废物
		岸线变化	水域生态	陆域生态	自然景观	水文	水质	噪声	空气质量	固体废物
施工期	护底带、疏浚及护岸等	+ ○	− ○	− ○	− ○	○	− ○	− ○	− ○	− ○
	材料运输			− ○	− ○		− ○	− √	− ○	− ○
	施工人员			− ○			− ○			− ○
营运期	航行船舶		− ○				− ○	− √	− ○	− √
	环境保护			+	+		+			+
	社会效益				+ ○					

注：“√”有显著影响；“○”有较小影响；“空白”无显著影响；“+”正影响。“-”负影响。

1.9.3 评价因子筛选

环境影响因子的识别与评价因子的筛选结果见表 1.9-2。

表 1.9-2 环境影响评价因子筛选

环境要素	施工期	运营期
水环境	SS、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类(悬浮泥沙和施工人员生活污水，重点是对取水口的影响)	径流（汉道分流比）、流速、水位(水文情势变化、取水口取水功能)；COD、BOD_5、NH_3-N、石油类（船舶舱底油污水及生活污水）
生态环境	水生生态和渔业资源、江豚、中华鲟等珍稀水生生物、植被损失	水生生态和渔业资源、江豚、中华鲟等珍稀水生生物
环境空气	TSP(道路扬尘、施工粉尘) SO_2、NO_X、烃类化合物(施工机械燃油废气)	/
声环境	等效连续 A 声级 (施工运输船、施工机械噪声)	等效连续 A 声级 (航行船舶交通噪声)
固体废物	施工人员生活垃圾	船舶垃圾
环境风险	石油类(施工及运输船舶溢油事故)	石油类

1.10 评价时段与评价技术路线

1.10.1 评价时段

本项目的环境影响评价时段为施工期和运营期。

1.10.2 评价技术路线

本项目评价技术路线见图 1.10-1。

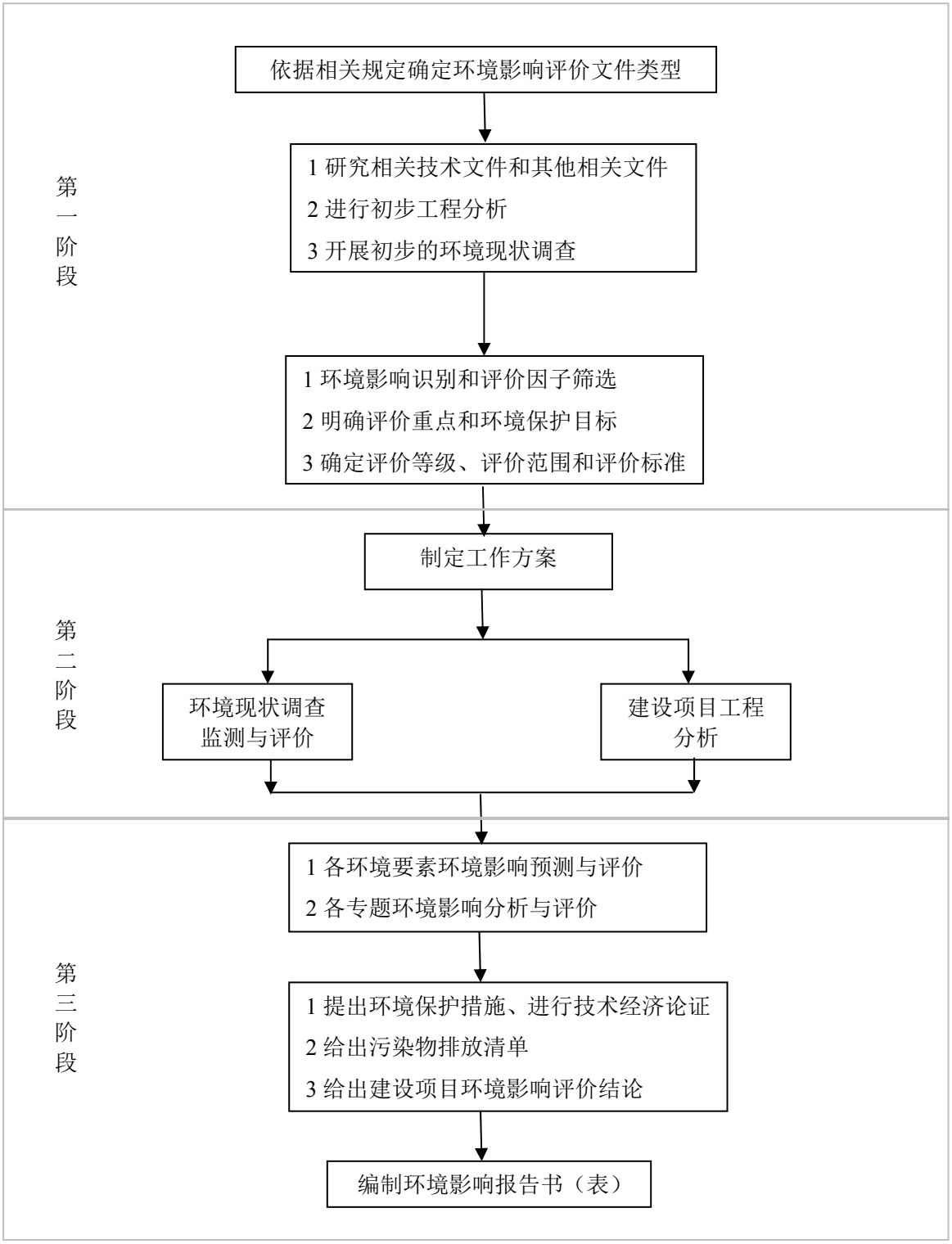


图 1.10-1 评价技术路线

2.0 工程概况与工程分析

2.1 地理位置

江心洲～乌江河段位于长江下游安徽省马鞍山市和江苏省南京市境内，处于长江下游芜湖～南京航段，下距南京市 20km，上距芜湖市 7km。河段上起东西梁山，下至下三山。河段左岸自西梁山至乌江河口归安徽，马鞍山市和县管辖，乌江河口以下归江苏省南京市管辖；河段右岸自东梁山至采石矶以上属安徽马鞍山市当涂县，采石矶至慈姆河口属安徽马鞍山市，慈姆山以下属江苏省南京市管辖。

江心洲～乌河段由江心洲、马鞍山、乌江、凡家矶四个水道组成，河段平面形态两头窄、中间宽，呈藕节状，江中自上而下有彭兴洲、江心洲、何家洲、小黄洲、新生洲、新济洲等，是典型的复合型分汊型河段。**本次整治工程位于江心洲水道，位于安徽省马鞍山市境内。**

工程地理位置见图 2.1-1。评价江段河势见图 2.1-2。

2.2 航道及航运现状

2.2.1 航道现状及碍航特性

2.2.1.1 航道现状

近年来，江心洲~乌江河段相继实施了江~乌河道航道整治一期工程、江心洲河段航道整治工程，本河段主航道维护水深目前已由 2005 年 10 月的 6.5m 提高至 9.0m，小黄洲左汊及乌江水道航道维护水深为 4.5m。

（1）主航道

2011 年 7 月 15 日起，芜湖至南京河段主航道分月维护尺度为：中枯水期（1～5 月、10～12 月）航道维护水深为 9.0m，洪水期（6～9 月）航道维护水深为 10.5m；航道维护宽度为 500m，不足 500m 的航宽以实际宽度为准，但不小于 200m。

表 2.2-1 芜南段主航道维护尺度表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
维护水深（m）	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.5	10.5	10.5	10.5	9.0	9.0	9.0

（2）支汊航道

2014 年 1 月 1 日起（试运行），太平府水道姑溪河口以上航道维护水深为：1~3 月、

12 月为 3.0m，4、5、10、11 月为 4.0m，6~9 月为 4.5m；姑溪河口以下，1~3 月、12 月为 3.5m，4、5、10、11 月为 4.5 m，6~9 月为 5.0m；乌江水道航道维护水深：1~3 月、12 月为 4.5m，4、5、10、11 月为 5.0m，6~9 月为 6.0m，航道维护宽度 200m，当航道条件发生较大变化时适当缩小航宽，最低不小于 150m。

表 2.2-2 支汊航道维护尺度表

河段		分月维护水深（m）											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
太平府水道	姑溪河口以上	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.0	4.0	3.0
	姑溪河口以下	3.5	3.5	3.5	4.5	4.5	5.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4.5	3.5
乌江水道		4.5	4.5	4.5	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	4.5

2.2.1.2 航道条件核查及碍航特性

（1）航道条件核查

表2.2-3为江-乌河段近年来航道核查表。由表可知，2006 年以来，河段设计水位下10.5m等深线均贯通，但宽度差别较大。

表 2.2-3 过渡段设计水位下 10.5m 槽最窄宽度统计表(m)

时间	心滩过渡段	小黄洲头过渡段
2000.12	570	200
2002.12	850	400
2003.9	700	380
2006.2	190	370
2007.2	500	350
2008.3	660	290
2010.4	610	300
2012.3	510	390
2013.3	480	290
2015.1	520	330
2017.2	360	320
2018.3	350	280

①江心洲心滩过渡段

2000 年12 月，心滩过渡段设计水位下10.5m 槽宽度约570m，至2002 年12 月，过渡段航槽宽度增加至850m，2003 年9 月，宽度有所缩窄，约700m，至2006 年2 月，心滩过渡段设计水位下10.5m 槽宽度不足200m；由于2006 年为枯水年，航槽冲刷，至2007 年2 月，设计水位下10.5m槽宽度达到500m，至2008 年，过渡段航道条件进一步趋好。2008年以来，随着牛屯河边滩尾部的淤积下延、江心洲心滩及上何家洲左缘低滩冲刷后

退，设计水位下10.5m槽不断向右摆动，航槽宽度缩窄。特别是经历2010 年大水大沙年，至2012 年3 月设计水位下10.5m槽最窄宽度为510m。2015 年后，经历2016 年大水大沙年，牛屯河边滩尾部大幅淤积下延、右扩，上何家洲左缘低滩冲刷，导致过渡段设计水位下-10.5m 槽进一步右摆、缩窄，至2017 年2 月设计水位下-10.5m槽最窄宽度仅约360m。2018年3 月过渡段设计水位下10.5m槽最窄宽度为350m。

②小黄洲头过渡段

2000年12月，小黄洲头过渡段航槽宽度约200m，至2002年12月，过渡段航槽宽度增加至400m，2002年至2012年，该过渡段设计水位下10.5m航槽宽度在300~400m间变化。近年来由于江心洲心滩滩尾、下何家洲洲尾的下延，小黄洲过渡段宽度缩窄。2012 年小黄洲头过渡段设计水位下10.5m 槽最窄宽度约为390m，经历2012 年大水大沙年后，至2013 年3 月，小黄洲头过渡段设计水位下10.5m槽大幅缩窄至290m；2015 年过渡段最小宽度约330m，经历2016 年大水年、2017年中水年后，2018 年3 月过渡段最小宽度缩窄至280m，小黄洲头过渡段航道条件趋差。

由于江心洲心滩滩尾、下何家洲洲尾的下延，小黄洲过渡段更为扭曲，小黄洲过渡段弯曲半径不断减小。2015 年1月过渡段上、下口弯曲半径分别为1400m、1100m，至2018年3 月，**上、下口弯曲半径仅为1050m**，若两滩体持续下延，过渡段弯曲半径将不足1050m。

⑵ 航道碍航特性

①过渡段浅滩演变分析

（一）江心洲心滩过渡段

江心洲心滩过渡段，是江心洲水道右岸上深槽与江心洲心滩左汊之间的过渡段。

2008 年以来，随着牛屯河边滩尾部的淤积下延、江心洲心滩及上何家洲左缘低滩冲刷后退，-10m 深槽不断向右摆动，深槽由右向左交角增大，过渡段航槽宽度缩窄。2005 年为大水大沙年，2006 年2 月江心洲心滩过渡段-10m槽宽度仅约230m，航道条件很差。而后经历2006 年小水小沙年过程后，至2007年2月，心滩过渡段-10m槽宽度增加至540m，至2008年，过渡段航道条件进一步趋好，-10m槽宽度增加至700m。但是，2008年以来，随着牛屯河边滩尾部的淤积下延，马鞍山长江大桥至江心洲心滩头部右侧-10m线持续右摆，过渡段航道宽度不断缩窄，特别是经历2010年大水大沙年，至2012年3月过渡段-10m槽最窄宽度仅为550m。2015 年后，经历2016年大水大沙年，牛屯河边滩尾部大幅淤积下延、右扩，上何家洲左缘低滩冲刷，导致过渡段-10m槽进一步右摆、缩窄，至2017年2 月过渡段-10m 槽最窄宽度仅约400m。2017年为中水年，2018 年3 月过渡段

-10m槽变化不大，最窄宽度为390m。

（二）小黄洲头过渡段

小黄洲头过渡段位于小黄洲头。由于江心洲汉道和小黄洲汉道之间过渡段很短，长约2.5km，主流从左岸向右岸马鞍山过渡时，流向在小黄洲头急剧转折，形成上下两个接近90度的急弯，流路不顺畅，小黄洲洲头过渡段弯、窄、急，航道条件较差，对上下水的船舶航行安全极为不利。

近年来由于江心洲心滩滩尾、下何家洲洲尾的下延，小黄洲过渡段宽度缩窄。2012年-10m线最窄宽度约为410m，经历2012 年大水大沙年后，至2013年3 月，小黄洲头过渡段大幅缩窄至310m；2015年过渡段最小宽度5 约350m，经历2016 年大水年、2017 年中水年后，2018 年3月过渡段-10m线最小宽度缩窄至320m，小黄洲头过渡段航道条件趋差。

由于江心洲心滩滩尾、下何家洲洲尾的下延，小黄洲过渡段更为扭曲，小黄洲过渡段弯曲半径不断减小。2015 年1月过渡段上、下口弯曲半径分别为1400m、1100m，至**2018年3 月，上、下口弯曲半径仅为1050m**，若两滩体持续下延，**过渡段弯曲半径将不足1050m**。

②过渡段浅滩变化影响因素

（一）河道平面形态的影响。

江心洲水道长约25km，洪水河宽约2000m，较大的洪水河宽为水道内滩地的发育提供了空间，较长的直段为水流动力轴线的摆动提供了可能，这是江心洲水道牛屯河边滩淤积下延、主流摆动、江心洲心滩过渡段航槽变化的内因。

小黄洲头过渡段受小黄洲头横直的形态影响，加之受心滩和下何家洲尾部挤压，过渡段流向在小黄洲头急剧转折，形成上下两个接近90度的急弯，流路不顺畅，过渡段弯、窄、急，这是小黄洲头过渡段碍航的根本原因。

（二）来水来沙条件的影响

三峡175m蓄水运行后，随着沙量的持续减少，江心洲水道内牛屯河边滩、江心洲心滩、下何家洲等滩体总体表现为头冲尾淤的态势，这种持续性的、单向性的变化特征导致江心洲心滩过渡段和小黄洲头的边界条件不稳定，带来了过渡段航道的不稳定和不断趋差。

根据年际间过渡段航槽宽度变化与水文过程关联性分析，大水大沙的水文过程对江心洲心滩过渡段、小黄洲头过渡段不利，大水年易导致过渡段淤积，航槽缩窄，航道条件朝不利方向发展。

（三）江心洲水道深槽冲刷，为牛屯河边滩尾部淤积带来了沙源，

从而导致江心洲心滩过渡段不断淤积缩窄。

（四）由于滩槽变化，两过渡段汊道分流比调整，具体表现为心滩左汊分流比不断减小、小黄洲头过渡段分流比减小，从而导致过渡段内水动力不断减弱，这是过渡段航道条件趋差的动力因素。

⑶ 航道存在的问题

本期航道整治目标为航道尺度达到10.5m×200m×1050m，保证率98%，针对整治目标，江心洲—乌江河段航道条件目前存在以下问题：

①牛屯河边滩表现为尾部明显淤积下延，使得江心洲水道心滩过渡段位置下移，两反向过渡段——心滩过渡段、小黄洲洲头过渡段间的直线段距离缩短，心滩过渡段深槽由右而左交角增大，航槽宽度缩窄，对过渡段航道条件不利。

牛屯河边滩尾部的淤积下延，使得江心洲水道过渡段位置下移，心滩过渡段和小黄洲洲头过渡段间的直线距离缩短，深槽由右而左交角增大，且过渡段航槽大幅缩窄，2018年3 月，心滩过渡段设计水位下10.5m 槽最小宽度仅约350m。随着牛屯河边滩尾部淤积、主流右摆，心滩左汊枯水分流比有所减小，枯水期过渡段水动力条件减弱，不利于过渡段冲刷，因此，牛屯河边滩的冲淤变化和心滩左汊分流比减小对过渡段航道条件不利。

②上何家洲左缘滩面刷低，马鞍山公路大桥下游主流右摆、心滩右汊发展，对主航道条件的稳定不利。

江心洲河段航道整治工程实施于2016年汛前，在工程开工前，受河道自然演变影响，上何家洲左缘滩面较工可研究阶段刷低明显，普遍冲刷在5m以上。上何家洲护底带实施完成后，护底带保护区域地形变化不大，但护底带未保护区域受冲刷和偷采砂影响，滩面冲刷明显，高程降低，导致主流持续右摆，江心洲心滩右汊冲刷发展。上何家洲滩面刷低、主流右摆、心滩右汊发展，对江心洲心滩过渡段右边界的稳定不利，导致航道条件向不利方向发展。本期航道治理要求河段航道水深提升至设计水位下10.5m，对江心洲心滩过渡段浅区水动力条件要求更高，目前上何家洲左缘滩面刷低、主流右摆、心滩右汊发展对航道条件的稳定及航道尺度进一步提升十分不利。

③下何家洲洲头及右缘呈大幅冲刷后退，为心滩-下何家洲右汊发展提供了空间，右汊的发展对主航道的稳定不利。

2015 年1 月~2018 年3 月，下何家洲大幅受冲，洲头0m线后退约780m，下何家洲

左缘中上部0m线后退约200m~260m，洲体右缘0m线向左后退约50m，洲体大幅萎缩。下何家洲头及右缘冲刷后退为心滩-下何家洲右汊的发展提供了空间，对主航道的稳定不利。

④小黄洲洲头过渡段弯、窄、急，对上下水的船舶航行安全极为不利。近年来，过渡段分流比减小、深槽淤积，由于江心洲心滩滩尾的不断下延挤压，航宽不断缩窄、弯曲半径变小，航道条件向不利方向发展。

小黄洲头过渡段上下口为两个接近90度的急弯，流路不顺畅，这种极不顺畅的河势使得左岸主流贴岸范围长，直冲小黄洲洲头，航道弯、窄、急，对上下水的船舶航行也极为不利，是航道定线制所确定的航行警戒区段。定线制下的小黄洲洲头过渡段航道尺度为（9.0～10.5）m×300m×1050m，据航道管理部门统计，由于航宽较窄，船舶频繁碰触航标。

江心洲心滩滩尾淤积下延挤压航道，造成过渡段急剧转折的不利河势，是造成小黄洲洲头过渡段航道条件变差的主要原因。2018年3 月小黄洲头过渡段设计水位下10.5m槽最窄处宽度仅约300m。

2015年1月，小黄洲头过渡段上口弯弯曲半径约为1400m、下口弯弯曲半径约为1100m，至**2018 年3 月，上、下口弯弯曲半径均仅为1050m**。同时，小黄洲左汊枯水分流比增加，小黄洲洲头过渡段枯水分流比不断减小，导致过渡段水流动力减弱，导致近年来过渡段深槽淤积明显，对于过渡段航道条件的稳定不利。

改善过渡段急剧转折的不利河势，使主流由江心洲心滩左汊平顺地过渡到小黄洲右汊，改善该段极不顺畅的航道条件，也能为下游新生洲-新济洲河段的入流提供有利条件。

2.2.2 航运现状

（1）皖江段

皖江段水运量主要包括皖江段港口运输需求产生运量、区段内港口交流产生的运量以及湖北、湖南、江西、重庆、四川长江沿线港口运输需求产生的过境运量。2016 年完成水运量 6.77 亿吨，其中，本航段内港口与航段外港口间产生水运量约为 3.5 亿吨，航段内港口间水运量约为 0.42 亿吨，航段外港口的过境水运量约为 3.26 亿吨。

表 2.2-3 典型年份长江干线安徽段水运量、江海运量表单位：万吨

类别	2005 年	2010 年	2016 年
长江干线安徽段水运量	20000	37000	67725
江海运量	5400	12370	26436
江海直达	1400	2370	7258
江海中转	4000	10000	19178
#江海运输占水运量比重	27%	34%	39%
#江海直达占江海运量比重	26%	19%	27.5%

腹地经济快速发展促进了本区段港口吞吐量的高速增长。总吞吐量由 2005 年的 7316 万吨增长到 2016 年的 5.19 亿吨，外贸吞吐量由 192 万吨增长到 1616 万吨，总吞吐量和外贸吞吐量增年均增速分别高达 19.5%、21.4%，已超过江苏沿江港口和上海港的增速，占长江干线港口总吞吐量的比重由 2005 年 6.5%提升至 2016 年的 11.3%，增长了近 5 个百分点。

长期以来，煤炭、原油、铁矿石、矿建材料、水泥等大宗能源、原材料一直是港口的主要货类，2005 年以来五大货类在港口总吞吐量中保持近 80%的比重。其中长江流域外贸原油二程管道化格局的形成，促使原油吞吐量占比大幅度下降；长江中上游地区煤炭需求的增长，带来川煤外运、三口一枝等传统煤炭下水量大幅度下降，海进江煤炭增加。另外，集装箱是增速较快的货种，2005 年完成 96 万 TEU，2005 年以来年均增速 24.0%。

表 2.2-4 安徽沿江港口分货类吞吐量变化表　　单位：万吨、万 TEU

合计	2005 年				2014 年			
	合计	外贸	出口	外贸	合计	外贸	出口	外贸
总计	7316	192	3966	117	33410	411	19796	226
1.干散货	6132	88	3452	72	30448	51	18515	46
其中：煤炭	1739		933		5256		756	
金属矿石	1489	71	204	71	3810	3	585	
矿建材料	1123		867		8711	11	4983	10
2.液体散货	659		213		558	3	316	
3.件杂货	415	8	258	5	1770	30	695	20
4.集装箱重量	110	96	43	40	634	327	270	160
集装箱箱量	11	8	5	4	76	44	30	20

注：港口包括马鞍山、芜湖、铜陵、池州、安庆 5 港。

进出皖江段批量较大的货类主要有煤炭、铁矿石、水泥及熟料、集装箱，批量相对较小的货类有液体散货以及其他散杂货等。货物运输航线覆盖北至丹东、渤海湾，南至广东、福建，长江上至武汉的 T 型海进江航线。各货类主要运输船型为：

铁矿石：本航段所需铁矿石以外贸进口为主，主要来自澳大利亚、巴西、南非、印

度等地区。运输方式主要有两种：一是远洋船在宁波-舟山等沿海港口卸载部分后，直抵长江口内沿江港口，再由 5000~10000 吨内河船运抵钢厂；二是远洋船至宁波-舟山等沿海港口后采用江海船直达或江海中转运抵马钢等沿线钢厂。其中江海直达运输目前占 70%左右，运输船型主要为 1～1.5 万吨级江海船，最大达到了 2.1 万吨。

煤炭：煤炭运输以调入为主，主要是来自我国山西、陕西、内蒙等地的北方煤、少量川煤、“三口一枝”煤等上游来煤。目前海进江煤炭绝大部分为江海中转运输，采用 2～5 万吨级海船从北方港口运至长江南京以下港口，换装 5000～8000 吨级内河自航船运至安徽、湖北等地沿江电厂、钢厂等用煤气业。江海直达运输仅占少部分。

水泥及熟料：主要运输航线是安徽海螺水泥自芜湖、池州、铜陵等沿江港口运至浙江、福建、广东地区，江海直达运输比例已达 90%以上。主要采用 5000～10000 吨江海船运至沿海港口。水泥熟料目前主要作为铁矿石运输的回程货。

集装箱：长江干线集装箱运输已基本形成了以上海港为干线港，其它长江沿线港口为喂给港的运输格局。运输航线主要为到上海港的内支线以及沿海港口的内贸航线，主要通过内河船到上海及江苏沿江港口中转运输为主，运输船型以 200~300TEU 船为主。部分采用 200～500TEU 江海船运输直达至上海港洋山港区。

石油及制品：主要货种为重油、成品油、化工品、液化气和沥青。以从宁波-舟山及青岛港中转海洋油和外贸进口原油为主，主要在南京港中转。主要航线为南京至长江中上游石化、化工等货主码头，主要船型为 1~2 万吨左右的拖驳船队和 3500 吨自航油轮。目前原油驳船队为长江上仅存的船队运输，2 条 5000t、2 条 3000t 的分节驳组成的品字型顶推船队；成品油运输主要船型为 1000 吨和 2000 吨自航油船。

其他散杂货：粮食、化肥、水泥及其它件杂货类的运输船型较杂，以 3000 吨级以下小型船舶运输为主。

（2）江心洲~乌江河段

江心洲~乌江河段位于长江干线芜湖至南京航段内，是长江中上游地区货物交流的重要通道，河段内的货运量主要包括长江干线的过境运量以及河段内部产生量。本地产生的运量主要来自安徽芜湖港和马鞍山港运输的货物。

芜湖港 2016 年完成集装箱量 60.2 万 TEU，同比大幅增长 20.0%创历史同期新高；完成货运量 1.81 亿吨，同比增长 3.6%；完成水路货物周转量 865 亿吨公里，同比增长 7.6%；完成外贸吞吐量 293.9 万吨，同比增长 22.5%；完成滚装汽车吞吐量 14.1 万辆，同比增长 28.4%。2017 年芜湖水路货运量 2.04 亿吨，增长 12.3%。港口货物吞吐量 1.28

亿吨，下降 2.3%，其中，外贸货物吞吐量 315.18 万吨，增长 6.2%；港口集装箱吞吐量 70.40 万标准箱，增长 16.9%。

马鞍山港为是全国 28 个内河主要港口之一和国家一类开放口岸。2016 年马鞍山港完成货物吞吐量1.05亿吨,同比增长14.8%;港口集装箱量22.3万标箱,同比增长20.5%。2017 年马鞍山港港口货物吞吐量 1.1 亿吨，比上年增长 4.1%；集装箱吞吐量 25.2 万标箱，增长 13.2%。

通过该河段的主要货物运输船型包括干散货船、危化品船、集装箱船等。干散货船主要从长江中上游地区开往长江下游，以 3000t 左右的自航船为主，负责承担矿建材料、煤炭、非金属矿石的运输，另有 3000t～5000t 江海直达船，主要承担沿江铁矿石的运输。集装箱船包括江海直达船和进江海轮，多为 100～250TEU 江海轮。

2.2.3 航道整治历史

本河段于 2009 年~2012 年实施了江心洲～乌江河段航道整治一期工程，于 2016 年~2018 年实施了江心洲河道航道整治工程。

（1）江心洲～乌江河段航道整治一期工程

江心洲～乌江河段航道整治一期工程包括：牛屯河边滩 3 条护滩带工程，彭兴洲洲头及其左缘护岸工程，江心洲洲头及左缘上部护岸工程，对牛屯河边滩、彭兴洲洲头及左缘、江心洲左缘的中上段实施了守护。江心洲～乌江河段航道整治一期工程目标：通过工程措施，稳定牛屯河边滩、守护彭兴洲洲头及其左缘和江心洲洲头及其左缘，防止江心洲水道向不利方向发展。

一期工程的建设标准为：主航道航道尺度 6.5m×200m×1050m，保证率为 98%；通航由 2000t 级或 5000t 级驳船组成的（2～4）×10000t 级驳船队，以及 5000t 级江海直达海船，并利用自然水深通航 10000t 级海船；小黄洲左汊、乌江水道：航道尺度 4.5m×150m×1050m，保证率为 98%。本工程于 2012 年竣工。

（2）江心洲河段航道整治工程

江心洲河段航道整治工程包括江心洲心滩滩头护岸工程、上何家洲洲头三条护底带及护岸工程、彭兴洲、江心洲左缘、太阳河口护岸加固工程。江心洲河段航道整治工程的目标为：稳定洲滩格局，遏制不利变化，巩固已实施工程效果，维持相对较好的通航条件，实现规划目标，并为现有的航道维护尺度提供保障。工程的建设规模和建设标准为：航道尺度：7.5m×200m×1050m，保证率 98%；通航 2-4 万吨级船队和 5000 吨级海船。本工程于 2018 年交工。

2.3 运量预测及船型预测

2.3.1 货运量

2007年至2017年11年间，长江干线货运量由11亿t增加至25亿t，年均增长率8.5%。在趋势预测中，考虑到宏观经济总量大，增速放缓，后续建设遵循“坚持生态优先、绿色发展，把生态环境保护摆上优先地位，涉及长江的一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，共抓大保护，不搞大开发”原则，预计在2020 年前，趋势预测中相对保守预计长江干线货运量增速为年均6.5%，2020 年后，经济总量进一步增大，全社会货运量趋于平稳，预测长江干线货运量增速为3.0%。

经综合分析，预测2020 年、2030 年水运量分别为9.4亿吨和12.6吨；预计长江中上游地区2050 年将基本进入后工业化时期，运量与GDP 增长的弹性系数将呈下降趋势，货运需求增长会放缓，预测2050年运输需求12.9亿吨。2015-2020年、2020-2030 年、2030-2050年增速分别为6.5%、3.0%和0.2%。详见表2.3-1。

表 2.3-1 江乌河段河段分货类通过量预测表 单位：万吨、万 TEU

	2020 年	2030 年	2050 年
总计	93754	125998	128540
1.干散货	67064	82500	84165
其中：煤炭	13424	18041	18405
金属矿石	11890	14500	14793
矿建材料	22500	25000	25505
2.液体散货	2200	2957	3016
3.集装箱重量	12500	21500	21934
集装箱箱量	850	1500	1530
4.商品汽车重量	190	380	388
商品汽车车量数	110	200	204
5.件杂货及其它	11800	21500	21934

2.3.2 船型预测

本河段船舶营运组织位两种型式，一是大型船队，推荐的货运驳船主要为5000t 分节驳。其二是内河散货船、特定航线江海直达船和海船。选取代表船型为：内河代表船队2700KW+4×5000t 顶托船队（198m×42m×3.8m）、10000 吨级内河散货船（123.0m×21.6m×5.8m）、10000吨级海船（135.0m×20.5m×8.5m）、20000吨级特定航线江海直达船（154.0m×24.0m×9.1m）。

2.4 航道建设规划及规划环评情况

2.4.1 长江干线“十三五”航道治理建设规划

长江干线航道自云南水富至长江口，全长 2838 公里，流经云南、四川、重庆、湖南、湖北、江西、安徽、江苏、上海七省二市，连接了重庆、武汉、南京、上海等大型交通枢纽城市以及其他 33 个中小城市，是国家综合运输体系长江运输大通道的核心，也是我国唯一贯穿东、中、西部地区的水路运输大通道，一直是全国内河水运发展与建设的重点。

⑴ 规划范围、时段

规划范围：包括长江干线航道（四川宜宾至江苏浏河口，全长 2688km）、长江口航道（主航道江苏浏河口至长江口长 120km，南槽航道 86km，北港航道 90km）及长江宜宾至浏河口段主要支汊航道（8 处支汊航道，合计 202.9km）。规划重点研究航道治理，不包括配套设施。规划基础年为 2014 年，规划水平年为 2020 年。

⑵ 规划标准

芜湖至南京段，**航道水深由 9.0 米提高至 10.5 米，航宽 200 米**，实现通航 1～3 万吨级海船。

⑶ 建设方案

长江下游芜湖至南京段长约 101km，属顺直藕节型分汊河段，该段河道宽阔，流路曲折，汊河发育，洲滩众多，主流摆动较为频繁，水深条件相对较好。近几十年来，由于护岸、围垦造地、节点控制工程等多种因素作用，主流摆动幅度有所减小，河势格局已基本稳定。目前已实施了江心洲至乌江河段航道整治一期工程，“十二五”期末将实施江心洲水道航道整治工程，该段最小航道维护尺度已达到 9.0×500×1050 米。

航道尺度提高至 10.5×200×1050 米，该河段的航道问题主要表现为：江心洲滩冲刷冲淤变化频繁，航道边界条件不稳定；汊道分流格局变化不利于主航道航道条件保持长期稳定。

本河段航道治理的思路为：进一步加强跟踪观测与研究，相应实施完善工程，巩固加强已建工程效果，守护关键州滩、稳定汊道分流格局，塑造稳定的航道边界。本河段“十三五”期规划实施芜裕河段航道整治工程、**江心洲-乌江河段航道整治二期工程** 2 个项目。

2.4.2 长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响评价

根据《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》，航道从规划建设

到运营，到最终形成规模，将对环境产生一系列的影响：一方面因为其提供的更为方便的交通而促进地区的经济发展，产生具有经济和社会效益特征的正面影响；另一方面，改变所经流域的自然环境特征，有水生生态系统损害、环境污染等特征的负面影响。

●规划环评主要结论

⑴ 水环境影响分析

①重庆～长江口河段航道仍受三峡工程回水变动、泥沙冲淤强度变化的影响

长江上游三峡水库的兴建，使长江中下游河段面临长时期、长距离、大幅度冲刷的新形势。中下游来沙大幅度减少，河道冲刷强度增大，呈现全线冲深的特点。宜昌至城陵矶河段河床断面形态总体上未发生大的明显变化，泥沙冲淤主要集中在深水河槽。局部河段深泓有所摆动，洲滩发生冲淤变化，水流顶冲部位有所调整，尤其是顺直的过渡段和分汊段。

②规划航道充分考虑河势规划的相关内容，与长江委的河势控制规划、长江口河势控制的目标基本保持一致。整治航道影响河道局部水文情势，仍能保留长江总体水文情势格局

航道炸礁、疏浚、水下沉排、抛石、护岸及抛泥对各个航道段的水文情势产生局部影响。航道整治有利于稳定航槽；刷深浅滩，增加航道水深，拓宽航道宽度，增大弯曲半径；降低急流滩的流速；改善险滩的流态。一般不改变河道的来流量和输沙量，实施后，整治建筑物局部流速、水位有所改变，但影响程度、范围小，对天然水文情势改变较少，基本上不影响环境状态。

③航道建设可能影响局部水环境保护目标，要做好施工期的组织，防止施工污染

航道整治规划上游主要是碍航滩险整治，中下游主要以护岸、洲头守护、切滩和修筑丁坝、潜坝为主。上述施工行为主要是造成河道水质的悬浮物增加，其中又以航道炸礁、疏浚、切滩和抛泥影响范围较大，悬浮物浓度增加值小于 10mg/L 影响范围一般可控制在作业点区域 100～500m 以内。施工强度较大的疏浚可能影响范围稍大。抛石筑坝、护岸、护滩材料以石料为主，影响范围一般在 100～200m。施工悬浮物沉降速度较快，施工作业停止后下游水质可以恢复到原有水平。

陆域施工营地污水产生量总体来说不大，水环境影响小，但是仍要采取一定的保护措施防止水环境的不利影响，施工营地不得设置在饮用水源保护区。不得在水源保护区和影响区域排放任何施工废水和污水。

④运营期船舶污染物排放总量小，需要加强船舶升级和港口接收船舶污染物的管

理，减少长江水环境的影响

海事部门应加强对航道内船舶污水的管理，船舶制造按照设置污水舱和排放标准管道，到港后船舶污染物由海事或者港口接收，船舶污水对水环境污染影响是有限的。

⑵ 生态影响分析

①航道建设所在河道生境发生局部改变，河岸、泥沙运动的变化影响水生生态系统生境，对河流水生生态产生影响，但天然河段的特性仍可基本保留。

航道整治如炸礁、切滩、疏浚、护底、护岸、鱼骨坝、梳齿坝、护堤丁坝、潜坝等对水生生态环境的影响主要表现在对长江水域的占用和扰动，对水生生态环境的直接影响包括河流生态系统的结构特征的改变（主要是水动力条件的改变）和生态系统服务功能的破坏等方面，各个航道的建设影响是局部的。

从航道规划整治范围来看，在部分河段实施局部险滩、浅滩碍航河段的整治，导致河段河床与河道形态变化，局部河道的生境改变，但总体上仍能保留天然河段的自然特性。本次航道整治对于河道的开放性、连续性没有宏观上的重大影响，系统性的生态影响是有限的。

②施工改变局部河道生境地貌，造成局部水生生态变化。对浮游、底栖生物和鱼类影响，特别是局部产卵生境。运营期航运量增加将压缩大型水生生物的生存空间。

长江上游航道整治措施主要是炸礁、疏浚和筑坝（丁坝、顺坝等）。宜宾～重庆江津江段的炸礁工程使局部生境发生改变，对在此产卵的上游珍稀特有鱼类的繁殖行为有影响。重庆段主要是局部产卵场的炸礁施工影响。

中下游主要是对规划整治河段（水道）内的洲滩、浅滩及岸线等进行控制守护，长江口航道整治工程措施主要是筑坝和疏浚。施工期和运营期船舶噪音、螺旋桨增加珍稀保护动物和鱼类误伤的几率；护岸等工程影响产卵场卵苗漂流发育过程中的成活率和四大家鱼等鱼类资源。航道建设在维护现有水文情势格局情况下，对鱼类洄游通道是正面的，对底栖动物、周丛生物的栖息、产粘沉性卵鱼类的产卵以及保护区从施工角度而言大多以临时性的负面影响，通过增殖放流和生态修复等，可维护河流生态资源。

航道规划实施后部分江段鱼类的组成种类和数量将会产生一定的变动，但是鱼类多样性指数变化幅度不大。

航道整治对豚类的影响主要是保护区施工及船舶行驶的噪音干扰，对中华鲟的影响主要是葛洲坝下以及中下游至河口的各个施工河道的临时影响，对白鲟和达氏鲟的影响主要是上游宜宾～重庆段整治中炸礁导致现有鱼类产卵场功能的破坏。白鲟、达氏鲟目

前数量极为稀少，要做好替代生境选择和人工繁殖的计划。

三峡工程建设后，上游库区涪陵以下江段四大家鱼产卵场作用丧失（鱼卵漂流距离不够），中游产卵场的位置基本不发生变化，但是受控于三峡下泄流量的影响，四大家鱼苗发江量有所变化。建议做好三峡水库的调控以保障长江中游每年 5～6 月的生态水文目标，从生态环境流量过程方面补偿水利工程对中游四大家鱼苗发江量的影响。

下游地区产卵场（通州沙、白茆沙水道、九段沙河段）部分鱼类产卵位置和规模已经有所减少，工程的实施也会造成局部不利影响。

长江流域还需要进一步探索对鱼类及豚类的综合保护，实施生态修复，尽量恢复水生态环境，减缓航道及其他水利工程等对长江水生生态、各类保护区、渔业资源的影响。

③对水生生态自然保护区、水产种质资源保护区、重要湿地的影响

规划涉及整治江段以及临近河段的生态功能保护区，主要包括水生自然保护区、国家级水产种质资源保护区、沿江重要湿地等。

对于自然保护区、水产种质资源保护区而言，主要是降低和缩小水生保护物种的现有生境空间。根据《中华人民共和国自然保护区管理条例》，航道在保护区建设，尚需要保护区管理部门同意工程项目建设，并根据要求采取相关保护措施。部分航道位于国家级水产种质资源保护区内，航道建设必须征得保护区行政主管部门同意方可实施。

规划整治江段可能影响长江重要湿地，其主导生态功能是湿地生态系统保护。主要为筑坝、疏浚、护岸、潜堤及护岸加固等工程，采取生态护岸，通过控制抛泥区、施工场地及污染物排放，基本不引起湿地生态结构和功能的变化。

对其他生态功能区无明显影响。

④人类活动已对长江生态产生了累积性影响。航道建设对长江生态的累积性影响主要体现在局部水生生物生境、污染物排放等

航道规划注意了三峡水库建设后泥沙冲淤变化的影响。长江河道在相当长的时间内输沙量是净减少的，水文过程的变化对长江流域的生态与环境产生影响。三峡工程运行一段时间后，长江中下游会出现河势调整，水沙条件和边界条件发生变化，对中下游沿程的河道生态变化是缓慢的，航道建设的生态影响也受控于三峡工程建设和运行。

规划预测船舶排污量总量和石油类仍处于比较低的水平。各省在城市和工业排污比较集中的河段，石油类相对较高，注意这些区域的船舶污染物排放的局部石油类的累计效应。随着船舶大型化和标准化，港口接收设施的不断完善，水运方面的污染物排放将得到较好的控制，对水生生物的累积影响则可能有所下降。

单个航道的建设对水生生物的生境影响不会彻底的改变整个河段，但规划若干个航道以及其它港口码头建设和水资源利用产生的累积效应还是存在的。可能导致区域性的水流变化，水文情势的变化又影响水生生物的生境。

⑤水文情势变化和生物多样性的累积影响及减缓影响的规划目标

航道建设不改变一个周期内的水流的持续期、时机和变化率，局部变化的影响是有限的，从流量和频率和流量出现时机来进行累积性影响的总的判别，航道建设内容决定了将不会造成各个航道段的高低流量的大的变化。

航道建设的疏浚抛泥、水下爆破、导堤建设等施工行为对水生生物的伤害、对局部水生生态的影响是存在的。规划性质决定绝大部分区域的水生植物和动物的栖息条件不发生重大改变。施工期间的临时影响可以通过防护措施可以予以有效减缓，尚不至于造成对生物的累积性不利影响。

规划航道建设后，各江段现有水文情势五大特征（流量、频率、持续时间、出现时机和水文条件的变率）没有大的改变，不会阻止现有湖泊水系，维持现有洪泛平原，减少河道移动和二级支流的形成，不会对生境产生重大不利影响。

航道建设影响改变部分江段鱼类生境，应考虑要有重要生境的替代方案，防止流域性的生态变化和生境破坏，维护生物多样性。

长江流域应重视对主要指示性物种和保护物种的监测与评估，建立确保生态系统健康的基础数据系统。除了对生物资源直接补偿外，还应从江河水文、气象、化学、物理等多层面，来考虑水域的水生植物、水生动物、生物多样性、自然景观及湿地功能等的补偿修复。加强特有生境的日常监测和调查工作，提前对水工程建设可能损毁的特有生境的地形地貌进行测量，建立生态数据本底资料库，以便为开展的特有生境研究和人工恢复提供科学依据。

⑥河流生态系统服务功能依赖于河流生态系统的维持。整治航道基本不改变河流形态多样性，不会导致生态系统服务功能较大的下降带来的负面后果，对调节气候，减缓洪涝旱灾，维持生物多样性和保存基因库，有害生物控制及净化水质和大气等生态服务体系不会造成重大破坏

⑶ 注意生态和环境风险，做好规划以及后期的风险应急预案和风险防范工作

规划实施后，航道条件改善，为船舶运输提供更好的条件。但航道整治期间的施工船舶横向行驶临时的风险影响，建设后通航船舶密度增加，发生事故风险的概率较现有水平将有所上升。库区航道水体自净能力减弱，对污染物降解扩散能力有所降低。长江

上游为珍稀特有鱼类国家级自然保护区，水生生态较为敏感，应结合流域综合开发考虑减缓影响的措施。

应建立完善的突发公共事件应急处理程序。制定环境风险应急预案，分别纳入城市地区级别突发环境事件应急预案体系，考虑相互的有机联系。

⑷ 规划实施对长江经济带发展战略、长江流域经济发展、产业结构调整、促进东西部经济的协调发展有积极的作用

航道建设有利于促进流域经济增长、带动相关产业发展、加强城市间的相互联系，提升区位优势。沿江（河）分布的主要资源和中转港口为航道发展提供货源保障。

规划提高长江航道的通过能力，充分发挥长江连系西南地区与东部沿海的水运主通道作用，带动长江沿岸各省市的经济发展，可为沿江经济的可持续发展打下良好的基础。**规划在目前的航道和水域条件上进行，构筑更加完善的集疏运通道，作为交通综合枢纽为流域各省市提供运量的支撑。**

⑸ 航道的整治从区域沿江交通物流层面上，有利于减少环境空气影响和降低能耗

船舶废气污染物包括：氮氧化物、碳氢化合物等，对航道沿江环境空气产生影响。随着航道两侧距离的延伸，船舶废气逐步扩散，对环境空气的影响逐渐变小，对两岸居民区不造成影响。

航道整治后，通过航道的大吨位船舶比例将逐步提高，大吨位船舶的动力设备和防污设施明显好于小型船舶，在年通过货运总量相同的情况下，船舶排放的废气总量比以前将会明显减少。

●对项目环评要求

⑴ 规划的调整和生态修复建议

①严守生态红线，避免对自然保护区及水源保护区的影响。

规划建设的多项建设项目涉及占用自然保护区的核心区或缓冲区等以及饮用水源一级保护区等红线区，规划的实施对保护区的结构和功能不可避免地会造成一定的影响，且各个保护区的累积影响叠加后，对长江生态环境影响较大，建议优化工程方案，尽量避免占用。

对位于自然保护区实验区、饮用水源二级保护区、水产种质资源保护区内的治理工程，应优化方案，尽量减少保护区内施工规模和工程量。其中，涉及自然保护区实验区和水产种质资源保护区的，工程具体实施阶段还应进行专题评估，并取得相关主管部门的同意，采取预防、减缓及修复性措施，将工程对生态的影响降低到最低限度。涉及饮

用水源二级保护区的，应取得相关主管部门同意。

②涉及水产种质资源保护区、鱼类三场、重要湿地的建设内容，实施前应进行充分论证，建设前应取得主管部门同意。采取降低对生境不利影响的生态建设方式。

③重要生态敏感区的生态修复

在工程涉及的豚类保护区河段开展生物资源调查，河段的适宜地区开辟保护地，设置禁航标示区，有防止事故污染的应急措施预案。对于中华鲟的保护进行专题研究，在中华鲟保护区上段修复产卵场生境，在保护区的其他河段保证底质和水文条件。此外，对水产种质资源保护区也应进行专题研究和提出对应的生态修复措施方案。

在长江上游珍稀特有鱼类自然保护区河段，针对产漂流性卵的鱼类，人工构筑适合产卵的坝型，在产卵期控制上游向家坝放水时间和流量，人为制造产卵有利条件。对于产粘性卵的鱼类，可以采用人工鱼巢或模拟产卵场的方法重建其产卵环境。

加强支流栖息地的保护，也能在一定程度上减缓规划项目对鱼类的影响，维持部分鱼类种群在长江上游水系的延续。建议在规划河段内，根据自由河长、流量、水质、开发现状等条件，筛选出若干合适的支流作为替代生境加以保护。

⑵ 建立重要物种庇护场所的建议

《长江经济带生态环境保护规划》提出加强重点水生生物和特有鱼类保护。除加强就地保护外，还强调加大迁地保护力度，实施中华鲟和江豚抢救保护行动，2020 年前在三峡库区、长江故道、河口、近海等区域建成 8 个中华鲟救护保护中心；在鄱阳湖和洞庭湖建设 2 个江豚救护中心，新建洪湖、千岛湖、柘林湖、高宝湖、廖家沟等 5 个江豚迁地保护区。

由于规划航道涉及对自然保护区重要物种的潜在不利影响，在本次规划阶段，预留设置专项资金，主要用于自然保护区的生态修复，建立重要物种庇护场所，该措施的实施建议由流域统筹考虑，系统地开展。

⑶ 减缓环境影响的原则措施

①注意水利设施的影响，与规划大桥、取水构筑物、过河管道、电力通讯设施保持必要的安全防护距离。关注对渔业经济的影响，采取必要的补偿措施。

②严格落实《饮用水水源保护管理条例》的相关要求。水源保护区内严禁排污，取水口附近水下作业时，取水口周围设防污屏，避开取水时段并缩短连续施工时间，合理制定抛泥区、施工场地位置，避开水源保护区、自然保护区等。滩险整治、护岸工程和筑坝应在枯水期完成。执行交通部 2005 年第 11 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》及《船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015～2020 年）》的相关要求。船舶废物严禁直接排放，舱底油污水经船舶自带的油水分离器处理达标后排放；港口、加油站及航道管理站设置船舶污水、垃圾接收设施或者接收船只，接收后统一处理。

制定合适的抛泥区，不得在水源保护区内设置抛泥区，控制疏浚施工带来的悬浮物影响，在饮用水取水口附近水域进行护岸、护滩和筑坝施工时，合理安排取水口 150m 范围内水域水下施工作业时间，在取水口周围敷设防污屏。施工与取水时间错开，可以保证供水水质不受影响。陆域施工营地污水产生量总体来说不大，水环境影响小，但是仍要采取一定的保护措施防止水环境的不利影响，施工营地不得设置在饮用水源保护区。不得在水源保护区和影响区域排放任何施工废水和污水。

采用先进的“3S”定位和自动测深仪器，科学确定涉水工程的施工范围、开挖尺寸，定量控制对水环境造成影响的主要施工环节和工程行为。

海事部门应加强船舶的监督和检查，防止船舶污水偷排；交通部门针对船舶污染，加大防治力度，切实解决船舶的垃圾、废水的污染问题。

⑷ 生态保护的原则性措施

①提高生态设计理念，优化施工方案及施工方式，合理选择工法和安排施工时序，避免多项航道同时施工，施工炸礁滩险整治、护岸工程和筑坝时，选择对生物多样性破坏小的设计和施工方案，考虑生态护坡，注重河流与岸坡的有机联系，控制施工时段以避让鱼类产卵期。

②加强施工行为的监控和管理，建立高效有力的监管体系，强化对珍稀水生生物的保护，注重水土保持建设。

③开展生态监测，落实增殖放流计划，人工营造适宜鱼类繁殖的生境，做好生态和渔业恢复及补偿工作。

④执行长江禁渔期制度，加强长江渔业水域生态环境监测工作，关注区域生境变化及生态系统整体性变化，从流域角度，设置增殖放流站。

⑤通过生态修复工程，进一步改善江滨环境、鱼类产卵生境，达到保护长江生物多样性、鱼类种群资源，保护自然保护区和水产种质资源保护区。长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区生态修复工作应保证水文特征和鱼类产卵场的生境基本能保持大致的格局水平。选择在洲滩沿岸浅水区、流速较缓区域种植种植水生植物对水域生态进行恢复；在洲头守护侧缘、流速较缓的水域，设计时考虑施工后采取铺设砾石等措施，增

加鱼类所需的产卵基质等。豚类自然保护区重点研究规划航道现有的洲滩和其他水域的生态功能，防止船舶对豚类的噪声干扰影响和物理伤害，保证船舶在既有航道区行驶，减少对保护水域物种的影响。国家级水产种质资源保护区生态修复的重点是研究航道工程对鱼类的影响机理，注重构建适合保护物种习性的生境，以保证区域的物种多样性水平。

⑸ 环境风险防范措施

航道施工期间存在施工船只横向行驶的临时水环境风险影响，应结区域特点和施工方式制定施工期间的事故风险应急预案。

严格执行国家和有关部门颁布的危险货物运输相关法规。对运输危险品船只实行申报管理制度，检查制度。严格落实长江段船舶定线制规定。加大对不规则的“超大型”船舶的监督管理力度。充分发挥信息服务和交通组织功能，落实安全管理监督责任制。

配备与航道等级相匹配的支持保障系统、应急管理体系，包括导、助航设施，航道工程船舶及设施，航道生产配套设施，数字航道系统、水上交通安全、救助系统、应急材料库、应急预案等。

建立和完善流域、交通和各级政府的事故应急体系，构建有效的长江船舶防治事故水污染的防范和应急机制，降低事故污染对长江水体和水生生物的影响概率和影响范围。

2.5 工程建设方案

2.5.1 整治目标

根据江心洲至乌江河段的河床演变特点、碍航特性和水运发展需求，本工程的整治目标为：通过完善洲滩守护、适当调整局部滩槽形态，遏制不利变化，改善航道条件，实现规划目标。

2.5.2 建设规模

根据《长江干线“十三五”航道治理建设规划》 ：到2020 年，芜湖至南京段航道水深提高至10.5m以上。因此，据此确定本期航道整治工程的建设规模和建设标准为：

⑴ 建设规模：整治河段全长约 56km。

⑵ 航道等级：建设航道等级为内河 I-2 级。

⑶ 航道尺度：10.5m×200m×1050m（水深×航宽×弯曲半径），保证率为 98%。

⑷ 通航代表船型（队）：通航 2-4 万吨级船队和 1 万吨级海船。

2.5.3 整治原则

⑴ 统筹兼顾。紧密结合水利部门河道治理规划，依托已实施的河势控制工程和已建的航道整治工程，充分考虑生态环境、防洪、水利、港口码头等方面的影响及两岸经济社会发展需要，合理布置工程。

⑵ 生态优先。牢固树立环保理念，充分考虑生态环境现状，优化工程布局、规模；选取传统的天然材料和高降解、低污染的人工材料，广泛采取满足生态修复功能的生态护岸、生态护滩、水下鱼礁等多种生态工程结构，采用符合生态环保要求的成熟施工技术和工艺，避免、补偿、缓解和最大限度的降低工程对环境的影响。

⑶ 整疏结合。本河段内关键滩槽冲淤变化较大，滩槽格局向不利方向变化，导致心滩过渡段航道条件不断趋差，小黄洲头过渡段航道条件较差，对上下水的船舶航行安全极为不利。本期采取的整治工程以守护为主，兼具一定控导功能，同时对小黄洲头过渡段进行疏浚，塑造良好的航槽形态，以达到更为有效的提高航道尺度，确保治理目标实现。

⑷ 动态调整。江心洲~乌江河段滩槽变化频繁，加上受到三峡工程蓄水影响，河床将较长时期处于冲刷状态，尤其在前期研究至工程设计阶段，河道内部仍有可能发生显著调整，故工程设计阶段应根据河道发展变化动态调整和完善治理方案，确保整治建筑物的稳定和整治效果的有效发挥。

2.5.4 设计水位与整治参数

⑴ 设计最高通航水位

本河段最高通航水位为 9.94m（1985 国家高程，下同）。

⑵ 设计水位（设计最低通航水位）

芜湖水位站设计水位为1.12m，马鞍山水位站设计水位0.95m，工程区段设计水位由插值计算得出，设计最低通航水位为0.97m。

⑶ 整治水位

本河段航道整治工程主要为护滩和护岸（坡）工程，建筑物主要对洲滩起保护控制作用，基本没有通常整治建筑物的束水攻沙功效，整治水位取3m。

⑷ 整治线宽度

本河段整治线宽度为 1300～1400m。

2.5.5 航道线路规划及整治线布置

⑴ 航线规划

江心洲至乌江河段河段的主航道自东梁山始，沿彭兴洲-江心洲左汊而下，在牛屯河边滩下段穿越马鞍山大桥右主通航孔后左偏跨河（江心洲心滩头部）沿左岸侧而下，在小黄洲洲头经右偏、左拐进入马鞍山水道（小黄洲右汊），继而再进入凡家矶水道中上段（新生洲-新济洲右汊）于新生洲洲尾由右而左跨河过渡到乌江水道的中下段，于左侧下延和南京水道相接。

⑵ 整治线布置

整治线布置原则是：充分利用上下游稳定的河岸，以深槽稳定的主导河岸为依托，并尽可能利用较为稳定的矶头、江心洲和边滩。根据目前的河势条件、洲滩格局，规划出本河段的整治线。

2.5.6 航道整治方案

2.5.6.1 整治方案

一、方案一

⑴ 上何家洲护底带加高工程：对上何家洲已建三条护底带棱体进行加高，加高厚度为5m，顶部宽度为10m。1#、2#、3#护底带加高后长度分别为341m、414m和661m，各护底带棱体长度分别为181m、254m和501m。1#、3#护底带坝身段上、下游护底分别由原工程的50m和70m加宽至80m和100m，勾头段上、下游由原工程的60m加宽至90m。2#护底带上、下游护底分别由原工程的50m和70m加宽至80m和100m。

⑵ 江心洲心滩滩头守护工程：在江心洲心滩滩头布置一纵二横三条护底带，其中1#护底带（纵向护底带）长度为807m，2#、3#护底带（横向护底带）长度分别为362m、387m，护底宽度均为140m。1#、2#、3#护底带棱体长度分别为717m，272m和297m，棱体压载厚度均为5m。对心滩右缘局部崩窝进行处理。

⑶ 下何家洲高滩守护工程：在下何家洲洲头及右缘实施高滩守护，布置护岸主体段长约2416m，两端部各设置100m长过渡段。先利用疏浚弃土对洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，然后实施高滩守护工程，并在下何家洲头实施生态固滩。

⑷ 小黄洲头过渡段疏浚工程：疏浚范围为小黄洲过渡段右侧心滩滩尾以及部分航槽，小黄洲过渡段疏浚区域的长度2740m，面积为0.43km^2，疏浚底高程为设计水位下11.0m。

疏浚土转运并抛填至洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高；其余的疏浚土抛填至上何家洲护底带坝田深槽区域。

⑸ 生态工程：

①生态固滩

在下何家洲高滩守护工程上段（桩号HAK0+000~HAK1+400）岸坡坡顶进行生态固滩，固滩范围为截流沟后方垂直岸线方向100m范围。具体措施为在原地形基础上回填50cm厚种植土，并利用土工格栅进行固土，喷播生命力顽强的先锋植被草籽，使滩面植被丰度的逐步提升，实现滩面绿化营造局部生态效果。

②生境改良

在心滩右汊实施生境改良。生境改良既能促进水体生境改善，为鱼类提供栖息觅食产卵的场所，也能发挥一定的稳定河床的效果。

方案一平面布置见图 2.5-1。

二、方案二

⑴ 上何家洲护底带加高工程：同方案一。

⑵ 心滩右缘守护工程：在心滩滩头右缘布置护底带，长约747m，最大宽约398m。对心滩右缘局部崩窝进行处理。

⑶ 下何家洲高滩守护工程：同方案一。

⑷ 小黄洲头过渡段疏浚工程：同方案一。

⑸ 生态工程：同方案一。

方案二平面布置见图 2.5-2。

2.5.6.2 抛泥区选址

本工程抛泥区的设置原则为：避开生态红线及生态敏感区域，避免因抛泥施工造成航道回淤，尽量选择对生态环境的影响最小的深槽，并节省投资。

根据本工程河段洲滩演变的特点，下何家洲洲滩近年来洲头大幅冲刷后退，洲体持续萎缩，洲尾淤积下延，洲头上游及左右缘边滩高程相对较低，拟选择下何家洲洲头左右缘边滩及洲头持续冲刷后退的区域，先利用疏浚土对洲头护底区域的地形进行恢复抬高，然后实施高滩守护工程。其余的疏浚土吹填至上何家洲护底带坝田深槽区域，本次设计设置三个抛泥区，各抛泥区抛泥厚度平均按照4.6m控制。

本工程河段疏浚土方量为293.18万方，下何家洲高滩守护工程洲头及左右缘边滩恢复可利用疏浚土方54.22万方；根据上何家洲护底带坝田深槽区域布置，上何家洲护底带坝田深槽抛泥区面积约为524124m^2,抛泥区（1#、2#、3#）抛填疏浚土方238.96万方，深槽抛泥厚度平均约为4.6m。抛泥区平面布置及典型断面见图2.5-3。

2.5.6.3 方案及环境比选

⑴ 工程比选

从工程布置来看，两方案工程布置在小黄洲头过渡段疏浚工程、下何家洲高滩守护工程和上何家洲护底带加高布置一致，治理思路相同，两方案的主要区别在于方案一采用上何家洲护底带加高与心滩头部梳齿型护底带相结合，以抑制主流右摆、增强心滩头部过渡段航槽水动力条件、加强航道冲刷力度。方案二则是采用上何家洲护底带加高与心滩头部右缘（心滩右汊内）实施护底守护相结合，以抑制主流右摆、限制心滩右汊冲刷发展，从而稳定主航道条件。两方案工程针对心滩过渡段航道存在的问题采用的工程思路不同，比较而言方案一的工程平面布置针对性更强。

由表 2.5-1 可知，从总体来看，两方案均能达到预期目的，实现规划目标，综合两方案平面布置、工程效果、对外部环境的影响、建筑物的稳定性、工程施工与维护、工程投资等方面的比较，方案一优于方案二，故选取方案一作为推荐方案。

表 2.5-1 整治方案工程比选

对比项目		方案一	方案二	比选结果
平面布置		采用上何家洲护底带加高与心滩头部梳齿型护底带相结合，以抑制主流右摆、增强心滩头部过渡段航槽水动力条件、加强航道冲刷力度。	上何家洲护底带加高与心滩头部右缘（心滩右汊内）实施护底守护相结合，以抑制主流右摆、限制心滩右汊冲刷发展，从而稳定主航道条件。	方案一略优
水流条件变化	分流比变化	15900 m^3/s 流量下，江心洲心滩左汊分流比增加了 0.2%，小黄洲洲头过渡段分流比增加了 1.1%，江心洲右汊心滩分流比减小了 0.2%。	15900 m^3/s 流量下，江心洲心滩左汊分流比增加了 0.26%，小黄洲洲头过渡段分流比增加了 1.2%，江心洲心滩右汊分流比减小了 0.26%。	相当
	过渡段流速变化	15900 m^3/s 流量下，心滩过渡段流速均增加值约为 0.01~0.09m/s。小黄洲洲头过渡段洪水期流速最大减小值 0.06m/s。	15900 m^3/s 流量下，心滩过渡段流速增加值约为 0.01~0.05m/s。小黄洲洲头过渡段流速洪水期最大减小值 0.06m/s。	方案一略优
	心滩右汊流速变化	15900 m^3/s 流量下，心滩右汊及下何家洲与江心洲间汊道流速最大减小值 0.04m/s	15900 m^3/s 流量下，心滩右汊及下何家洲与江心洲间汊道流速最大减小值 0.06m/s。	相当
河床冲淤变化		心滩过渡段相对冲刷幅度在 0.1~0.5m 之间，心滩右汊、下何家洲右汊均处于相对淤积状态，相对淤积幅度在 0.1~0.5m 之间，小黄洲洲头过渡段航槽内相对淤积幅度 0.1~0.3m。	心滩过渡段相对冲刷幅度在 0.1~0.4m 之间，心滩右汊、下何家洲右汊均处于相对淤积状态，相对淤积幅度在 0.1~0.8m 之间，小黄洲洲头航槽相对淤积幅度 0.1~0.3m。	相当
航道条件变化	心滩过渡段	设计水位下 10.5m 航槽宽度 480m	设计水位下 10.5m 航槽宽度 460m	方案一略优
	小黄洲头过渡段	上口弯曲半径由 1050m 增大至 1300m，下口弯曲半径由 1050m 增大至 1200m。	上口弯曲半径由 1050m 增大至 1300m，下口弯曲半径由 1050m 增大至 1200m。	相当
对外部条件的影响	防洪	洪水位最大雍高 0m，近岸流速增加在 0.01m/s 以下。	洪水位最大雍高 0m，近岸流速增加在 0.01m/s 以下。	相当
对下游河道的影响		小黄洲河段、新生洲-新济洲河段的河床冲淤变化及航道条件与工程前相比，均无明显变化。	小黄洲河段、新生洲-新济洲河段的河床冲淤变化及航道条件与工程前相比，均无明显变化。	相当
工程投资		58600 万元	60800 万元	方案一略优

(2) 环境比选

两个方案环境比选见表 2.5-2。

总体来看，两个方案工程布置范围基本一致，对环境空气、声环境影响基本相当。方案一占用的河床面积略小，施工对浮游生物的影响及造成的底栖生物损失量略小，施工造成河床扰动范围及悬浮泥沙影响略小；另一方面，方案二在心滩右缘守护工程实施后，对心滩右汊江豚的迁徙通道影响更大，对江豚的影响大于方案一。从环境保护角度，评价认同工可推荐方案，即方案一，并以此开展相关评价工作。

表 2.5-2 两方案环境比选

环境要素			方案一	方案二	比选结果
1	生态环境	水生生境	两方案工程范围一致，水文情势改变相差不大，对水生生境的影响方式、程度相当。		相当
		江苏南京长江江豚自然保护区	不在自然保护区内布置工程，工程距离保护区约 10.3km，基本不会改变保护区江段的水文情势，对保护区基本不会产生影响。	不在自然保护区内布置工程，工程距离保护区约 10.3km，基本不会改变保护区江段的水文情势，对保护区基本不会产生影响。	相当
		长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区	不在水产种质资源保护区布置工程，工程距离保护区约 18km，基本不会改变保护区江段的水文情势，对保护区基本不会产生影响。	不在水产种质资源保护区布置工程，工程距离保护区约 18km，基本不会改变保护区江段的水文情势，对保护区基本不会产生影响。	相当
		江苏南京长江新济洲国家湿地公园	不在湿地公园内布置工程，工程距离湿地公园约 10.3km，基本不会改变湿地公园江段的水文情势，对保护区基本不会产生影响。	不在湿地公园内布置工程，工程距离湿地公园约 10.3km，基本不会改变湿地公园江段的水文情势，对保护区基本不会产生影响。	相当
		浮游生物	两方案工程范围基本一致，施工工艺包括抛石、沉排、疏浚和抛泥等，对浮游生物的影响方式、程度相当。		相当
		底栖生物	占用河床面积为 1.73km^2。	占用河床面积 1.80m^2，较方案一底栖生物损失量略大。	方案一略优
		江豚生境	江心洲心滩滩头守护工程 3 道护底带位于心滩洲头深水区，抛石厚度 5m，低水位下，护底带位于水面下 0~13m，只有根部少部分整治建筑物位于水面下 5m 以内，大部分整治建筑物位于水面下 5m，心滩右汊 5m 水深通道宽度约为 650m。	心滩右缘守护工程护底带大部分位于心滩右汊浅水区，排边抛石厚度 3m，低水位下，护底带下游侧排边位于水面下 0~7.3m，心滩右汊 5m 水深通道宽度约为 538m，迁徙通道对比方案一缩窄幅度更大。	方案一优
		中华鲟生境	施工避开了中华鲟亲鲟上溯洄游、幼鲟降河洄游时间。江心洲心滩滩头守护工程，3 道护底带位于心滩洲头深水区，低水位下，护底带位于水面下 0~13m,	施工避开了中华鲟亲鲟上溯洄游、幼鲟降河洄游时间。心滩右缘守护工程护底带大部分位于心滩右汊浅水区，低水位下，护底带下游侧排边位于水面下	方案一略优

			大部分整治建筑物位于水面下5m，幼鲟可以直接翻越而过，工程实施不会阻隔其洄游路线。	0~7.3m，大部分整治建筑物位于水面下2m，幼鲟可以直接翻越而过，工程实施不会阻隔其洄游路线，对比方案一，整治建筑物上幼鲟跨越空间更小。	
		鱼类产卵场	工程河段附近无四大家鱼产卵场，对其产卵场影响均较小。两方案距离产粘沉性卵鱼类产卵场距离相同，对产粘沉性卵鱼类产卵场影响相当。		相当
		水生植物	两方案护岸工程建设内容相同，均采用生态护岸可以弥补损失。		相当
		陆生植被	两方案护岸工程建设内容相同，均采用生态护岸可以弥补损失。		相当
2	水环境	饮用水源保护区	两方案均不涉及饮用水源保护区，距离水源保护区距离相同。		相当
		施工期	工程施工占用水域面积为1.73km^2，其中疏浚工程0.43km^2、抛泥区0.52km^2。	工程施工占用水域面积为1.80km^2，疏浚和抛泥范围同方案一。	方案一略优
3	环境空气		施工点距离附近居民区距离相同，施工区域对附近居民区影响程度相当。		相当
4	声环境		施工点距离附近居民区距离相同，施工区域对附近居民区影响程度相当。		相当

(3) 零方案工程比选及环境比选

根据 10 年系列年模型趋势预测成果，如果不实施工程，系列年第六年末，随着牛屯河边滩尾部淤积下延展宽、挤压心滩过渡段航槽，**心滩过渡段 10.5m 线断开，断开距离 120m**，河床散乱，且存在大范围浅包；心滩滩尾持续下移，**小黄洲洲头过渡段 10.5m 线最小宽度进一步减小至 150m 左右**，航槽进一步弯曲。

系列年第 10 年末，**心滩过渡段 10.5m 线最小宽度仅 80m 左右；小黄洲洲头过渡段 10.5m 线最小宽度为 180m 左**右;心滩右汉汉道内 10.5m 线断开距离由 1450m 减小至 800m。10.5m 航槽最小宽度统计见表 2.5-3。

表 2.5-3 无工程长系列水文过程后研究河段 10.5m 线宽度变化表

水文过程	10.5m 线最小宽度（m）	
	心滩过渡段	小黄洲洲头过渡段
第一年末	270	260
第二年末	250	240
第五年末	200	220
第六年末	**10.5m 线断开，断开距离 120m**	**150**
第十年末	**80m**	**180**

通过本工程实施，长系列水文年可以实现规划航道尺度要求。

如果不实施工程，运营期要通过不停的维护性疏浚和抛泥来满足航道规划尺度，疏浚破坏河床底质，对河床底栖生物造成永久损失，对中华鲟洄游及江豚生境影响更大，而且对鱼卵仔鱼损害极大，疏浚、抛泥产生的悬浮物会影响下游水质。如果不实施工程，

航道条件恶化后的河床条件将更加复杂，如果再实施航道整治，工程量将大幅增加，环境破坏程度将加大。如果不实施本工程，现有部分洲、边滩将逐渐缩小，江豚的栖息生境将遭到一定破坏，产粘沉性卵鱼类产卵场的生境将逐渐减小，渔业资源受到一定影响，进而影响江豚觅食。如果不实施本工程，船舶事故风险几率增大，船舶溢油风险几率增大，进而影响下游饮用取水口水质。

本工程主要目的在于稳定既有滩槽格局，不搞大开发，维持现有航道条件不恶化，不显著改变既有水文及河床条件，体现了“以水定航”的航道整治新理念。工程实施方案不占用自然保护区和水产种质资源保护区核心区、饮用水水源保护区和湿地公园等敏感区域，不占用生态保护红线，不存在较大的工程和环境制约因素。通过本工程实施尽早实现洲（边）滩守护，既有河床生境条件将得以维持，并且可以遏制小黄洲洲头过渡带转弯半径变小，船舶事故风险几率降低，虽然工程实施对部分生境有所影响，但通过实施生态护岸、鱼巢砖、生境改良、增殖放流等生态保护措施可有效减少生态影响。

与“零方案”，工程实施方案实施后，本水生生物生境未发生显著变化，对取水口的潜在环境风险有所降低。“零方案”环境比选内容详见表 2.5-4。

表 2.5-4 “零方案”与实施工程方案环境比选表

影响因素	工程目标	边滩及岸线变化情况	江豚	产卵场	中华鲟	取水口	比选结果
零方案	10.5米水深航道断开、转弯半径不满足规划目标	既有河床条件较复杂，生境条件较好。“零方案”条件下，牛屯河边滩尾部的淤积下延展宽，心滩右汊汊道内不断冲刷发展，心滩左汊航槽内处于淤积状态，心滩左下缘冲刷，心滩滩尾淤积带向河心展宽，下何家洲洲头和两缘冲刷严重、尾部淤积。小黄洲呈左汊冲刷、右汊淤积。	心滩左下缘、下何家洲洲头和左缘是江豚活动较为频繁的场所，为江豚觅食、抚幼的重要栖息地，心滩左下缘、下何家洲洲头和左缘冲刷会破坏江豚觅食、抚幼的重要栖息地。	该江段无四大家鱼产卵场。心滩左下缘为产粘沉性卵鱼类产卵场，心滩左下缘冲刷会破坏产卵场的形态，渔业资源减少，进而影响江豚饵料资源。	主航道深槽为洄游通道。	小黄洲洲头过渡带转弯半径缩小，船舶事故风险几率增大，船舶溢油对饮用取水口水质产生污染影响几率增大。	工程实施后，水生生物生境未发生显著变化。对取水口的潜在环境风险有所降低。
实施方案	通过守护和疏浚，实现 10.5m×200m×1050m（水深×航宽×弯曲半径）的航道尺度目标	抑制了心滩左下缘冲刷和右汊的冲刷发展，稳定了心滩过渡段航槽位置。抑制了下何家洲洲头和两缘冲刷发展。 疏浚将短暂破坏疏浚区底栖生境，但自然河床条件仍然得以保持，生境将逐渐恢复。	施工干扰心滩尾部、下何家洲洲头、左缘及江心洲洲尾南侧夹江的江豚觅食、抚幼活动，施工结束后，基本可以逐渐恢复；工程后，江豚喜栖的心滩左下缘、下何家洲洲头和左缘的生境条件未发生显著变化，对江豚觅食、抚幼的栖息生境影响不大。	该江段无四大家鱼产卵场。心滩左下缘产粘沉性卵鱼类产卵场形态未发生显著变化。工程实施对洲滩的整治有利于维持洲滩周围缓水带稳定，有利于稳定鱼类产卵场形态。	疏浚工程避开亲鲟洄游时间；其它工程工程位于上何家洲、心滩和下何家洲边滩，对中华鲟洄游影响较小。	小黄洲洲头过渡带转弯半径达到规划要求，船舶事故风险几率降低，从而降低船舶溢油对饮用取水口水质产生污染影响的几率。	

2.5.7 工程组成及作用

本工程建设内容包括航道工程、配套工程和环保工程等，工程组成见表 2.5-5。

表 2.5-5 项目内容组成及作用

	工程组成	工程规模	作用
主体工程	上何家洲护底带加高工程	对上何家洲已建三条护底带棱体进行加高，加高5m。1#、2#、3#护底带加高后长分别为341m、414m和661m。1#、3#护底带坝身段上、下游护底分别由原工程的50m和70m加宽至80m和100m，勾头段上、下游由原工程的60m加宽至90m。2#护底带上、下游护底分别由原工程的50m和70m加宽至80m和100m。	增强已建护底带工程力度，巩固已建护底带工程效果，抑制主流右摆、抑制江心洲心滩右汊发展，稳定江心洲心滩过渡段右边界，改善过渡段航道条件。
	江心洲心滩滩头守护工程	1#、2#、3#护底带长分别为807m、362m、387m，宽为140m，护底带棱体长分别为717m，272m和297m，棱体厚度为5m。对心滩右缘局部崩窝进行处理。	稳定主航道边界条件，调整心滩左右汊分流比，增强心滩头部过渡段航槽内水动力条件，加强航道冲刷力度。
	下何家洲高滩守护工程	先利用疏浚弃土对洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，然后实施高滩守护工程。护岸长 2416m。	守护下何家洲洲头及右缘岸滩，防止下何家洲冲刷后退，通过守护下何家洲洲头及右缘岸滩，遏制下何家洲冲刷后退带来的下何家洲与江心洲尾间汊道发展。
	小黄洲头过渡段疏浚工程	疏浚底高程为设计水位下 11.0m，面积 0.43km^2。	增加小黄洲洲头过渡段弯曲半径，扩展小黄洲过渡段 10.5m 深槽有效宽度，扩大过水断面，增加过渡段分流比，改善过渡段航道条件。
	生态工程	上何家洲洲头实施生态固滩。	修复生态环境。
		在心滩右汊实施生境改良。	修复生态环境。
	抛泥区	上何家洲护底带坝田深槽抛填疏浚土方238.96万方。	
配套工程	航标	调整 5 座，新增 4 座	确保行轮行驶安全并保护整治建筑物不遭行轮撞击。
临时工程	施工专设浮标	15 座	明确施工水域和通航水域，保障施工正常开展和船舶安全航行。
	临时码头	2 座	供施工人员上下和工程原材料及构件的输。
环保工程	污水处理设施	旱厕、20 个船舶污水收集桶	生活污水收集后用做农肥。船舶油污水由有资质的船舶污染物接收船接收处理。
	生态补偿措施	生态鱼巢砖、江豚饵料投放、增殖放流等。	增加鱼类产卵生境，渔业资源补偿；加强江豚保护及江豚生境修复。
	固废收集	10 个垃圾收集桶	陆域生活垃圾、施工船舶生活垃圾统一收集。

	事故应急设施	围油栏（800m）、吸油机（1 台）、吸油毡（0.2t）	发生溢油事故时，对油膜进行拦截、回收。

2.5.8 航道整治工程结构设计

2.5.8.1 整治建筑物结构设计

整治建筑物包括上何家洲护底带加高工程、江心洲心滩滩头守护工程和护岸工程等。

一、方案一

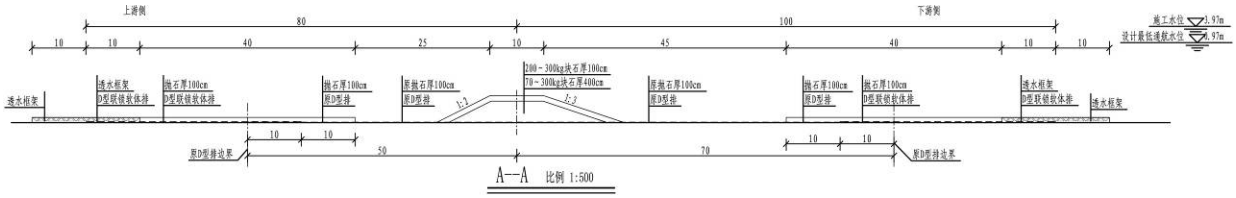
⑴ 上何家洲护底带加高工程

在已建护底带基础上对上何家洲已建三条护底带进行加高，1#、2#、3#护底带长度分别约为341m、414m 和661m。其中轴线两侧各5m采用抛石进行加高，加高厚度5m，宽度为10m，上游侧坡比1:2，下游侧坡比1:3，勾头部分上下游侧坡比均为1:3，坝头向河侧坡比为1:10。各护底带堤心采用70~300kg块石填筑，护面采用200~300kg块石填筑，护面厚度1m。

各护底带上、下游采用D 型联锁软体排对护底进行加宽，排上抛石1m，上下游排边20m（排内排外各10m）抛填透水框架防冲。1#、3#护底带坝身段上、下游护底分别由50m和70m加宽至80m和100m，勾头段上、下游由60m 加宽至90m；2#护底带上、下游护底分别由50m和70m加宽至80m和100m。

各护底带头部采用D型联锁软体排护底，护底宽度为160m，排上抛石1m，排边20m（排内排外各10m）排上抛石加厚至2.0m。

上何家洲护底带加高工程方案一结构图见图2.5-4。



上何家洲护底带加高工程结构断面图

⑵ 江心洲心滩滩头守护工程

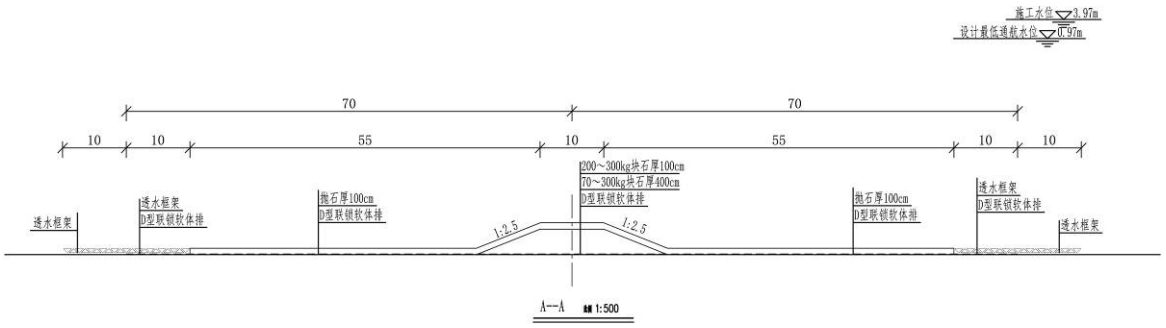
在江心洲心滩滩头布置一纵二横三条护底带，其中1#护底带（纵向护底带）长807m，2#、3#护底带（横向护底带）长约362m、387m。

护底带轴线两侧各5m采用抛石厚度为5m，宽度为10m，采用抛石填筑，堤心采用70~300kg 块石填筑，护面采用200~300kg 块石填筑，护面厚度1m。1#护底带两侧坡比均为1:2.5；2#、3#护底带上游侧坡比1:2，下游侧坡比1:3。

1#护底带护底宽度为140m（两侧各70m），2#、3#护底带护底宽度为140m（上游侧

60m，下游侧80m），护底采用D型联锁软体排，排上抛石1m。两侧排边20m（排内排外各10m）抛填透水框架防冲。头部护底宽度为90m，排边20m（排内排外各10m）排上抛石加厚至2.0m。

江心洲心滩滩头守护工程方案一结构图见图2.5-5。



江心洲心滩滩头守护工程护底带结构断面图

⑶ 护岸工程

1）下何家洲高滩守护工程

在下何家洲洲头及右缘布置护岸工程，主体段长约2416m，两端部各设置100m长过渡段。

Ⅰ、主体段

①陆上护坡：主要包括岸坡开挖、岸坡回填、反滤层、护面、截流沟等工序。

●岸坡开挖、回填：岸坡陡于1:3时按1:3削坡、护坡局部回填时要求对回填土层夯实，达到原状土的密度。

●反滤层：坡顶至脚槽前缘间由上至下设置400g/m^{2}无纺布一层、10cm黄砂。

●护面：采用23cm厚钢丝网格。

●截流沟：在护坡顶部设有1.95m宽的截流沟。其中沟宽50cm、深45cm；排水沟为浆砌块石结构。截流沟每隔20m设置一条变形缝。

●排水明沟：从护岸头部开始，每隔100m在坡面上布置一条排水沟，底宽为140cm，高90cm，下铺无纺布，三面均为厚45cm的浆砌块石，沟深为45cm。排水沟顶端与截流沟连通，底端与枯水平台齐平。

②枯水平台：枯水平台为铺石结构，宽3m，厚0.5m；枯水平台下设深0.5m、宽度1.0m的脚槽，块石填充。无纺布和护底排在脚槽里重叠。

③抛填砂回填：将疏浚床砂抛填至护岸岸边,对崩退的下何家洲滩头进行恢复,设有鱼巢砖段枯水平台侧吹填高程3.17m,无鱼巢砖段枯水平台侧吹填高程4.47m,吹填范围为自枯水平台向河心至排边以内10m范围，吹填坡比按不陡于1:10控制，若吹填坡面坡

比陡于1:10，则自排边以内10m处向岸侧延伸至与岸坡相接。

④水下护底：先在排边缘至排内10m宽度范围抛二片是100cm厚，然后自枯水平台向河心100m水平距离沉D型联锁软体排，排上抛石100cm厚，排边缘20m范围抛石150cm厚

Ⅱ、过渡段

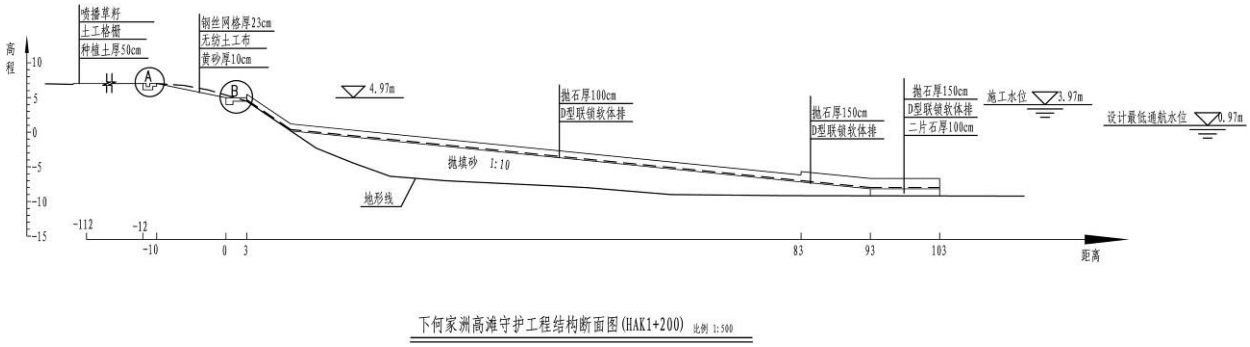
两端各设置100m长过渡段与原岸坡衔接。过渡段的结构为：陆上削坡后采用无纺布+0.6m厚铺石进行护坡；水下抛石1m厚，宽度为50m，并与主体段平顺衔接，当水下地形陡于1：2.5时，先按照1：2.5的边坡抛石补坡。

在下何家洲高滩守护工程区域实施了生态固滩工程并设置了鱼巢穴砖，具体措施分别为：

①在下何家洲高滩守护工程上段（桩号HAK0+000~HAK1+400）岸坡坡顶进行生态固滩，固滩范围为截流沟后方垂直岸线方向100m范围。具体措施为在原地形基础上回填50cm厚种植土，并利用土工格栅进行固土，喷播生命力顽强的先锋植被草籽，使滩面植被丰度的逐步提升，实现滩面绿化营造局部生态效果。

②在下何家洲高滩守护工程上段（桩号HAK0+000~HAK0+961）护岸结构的枯水平台附近设置生态型人工鱼巢试验段，实施生态护坡及鱼巢砖，鱼巢砖尺寸为长×宽×高=100cm×100cm×100cm。

下何家洲高滩守护工程方案一结构图见图2.5-6。



下何家洲高滩守护工程结构断面图(HAK1+200) 比例 1:500

下何家洲高滩守护工程结构断面图

2）心滩右缘崩窝处理

江心洲心滩右缘原有护岸过渡段附下游存在两个崩窝，崩窝末端距离原有护岸过渡段下游边界约140m，本次在江心洲心滩右缘布置护岸工程对其进行处理，护岸主体段长150m，上游侧与已建护岸衔接段相连，下游侧设置50m长过渡段。

Ⅰ、主体段

①陆上护坡：主要包括岸坡开挖、岸坡回填、护面等工序。

●岸坡开挖、回填：岸坡陡于1:3时按1:3削坡、崩窝位置先采用袋装砂对岸坡进行回填，回填坡比1:2.5。

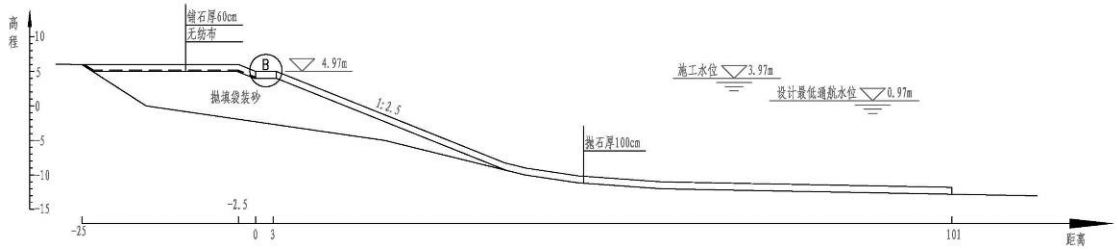
●护面：采用60cm厚铺石护面，下设400g/m^{2}无纺布一层。

②枯水平台为铺石结构，宽3m，厚0.5m；枯水平台下设深0.5m、宽度1.0m的脚槽。

③水下护脚：自枯水平台向河心抛块石护岸，宽度为98m，抛石厚度为1m。

Ⅱ、过渡段

过渡段陆上削坡后采用无纺布+0.6m厚铺石进行护坡；水下抛石1m厚，宽度为70m，并与主体段平顺衔接，当水下地形陡于1：2.5时，先按照1：2.5的边坡抛石补坡。



心滩右缘崩窝处理工程结构断面图

⑷ 疏浚工程

①挖槽断面设计

根据本工程的设计思路和模型试验对于疏浚底高程论证分析结论，当小黄洲心滩过渡段疏浚底高程为-10.03m（设计最低通航水位以下 11m）时，工程实施后对主航槽的分流比增加和引流作用明显，同时可以增大小黄洲过渡段主航槽进出口的弯曲半径，挖槽宽度为 0~300m。

根据本工程区域地质资料，小黄洲心滩过渡段疏浚区的土质主要由松散状的粉砂和粉细沙组成，结合近年来长江中下游航道维护性疏浚的经验，本次疏浚工程挖槽边坡取1:5。

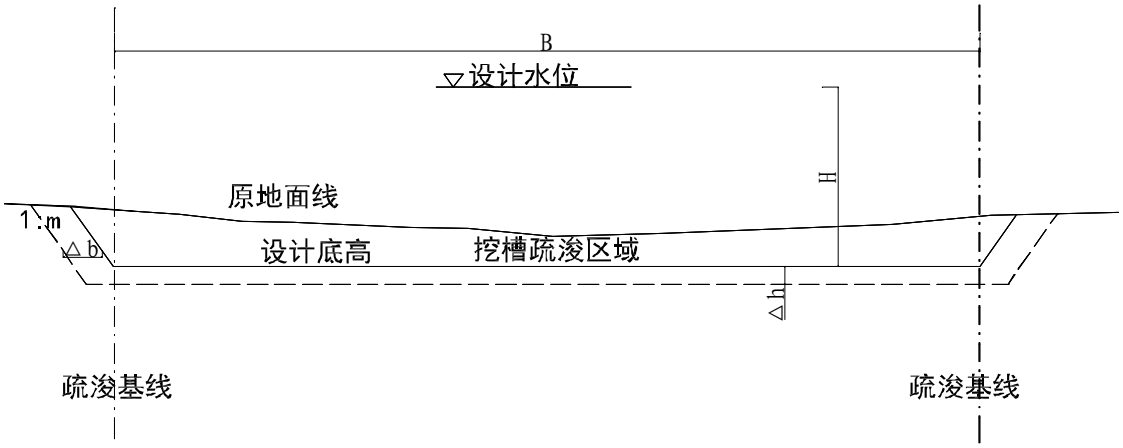
②挖槽纵坡

航道设计纵坡主要根据本工程河段沿程设计水位和航道水深综合确定，本工程疏浚主要目的为适当增加主航槽断面，在保障规划航路的航道水深条件的前提下，对主航槽发展不利的边滩进行适当切除，以达到引流和加大航道转弯半径的目的，因此本次疏浚区域不设置纵坡。

③超深超宽

由于本工程水道船舶流量较大，施工期施工与通航矛盾突出，从施工效率、吃水、挖深和对通航的影响等方面综合考虑，挖泥船选择适合内河疏浚舱容在4000m^{3}以内的中

型自航耙吸式挖泥船，根据《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181-5-2012），设计超深为0.5m，超宽5m。



图中：实线为挖槽设计断面，虚线为工程量计算断面

设计挖槽断面示意图

⑸ 生态工程

①生态固滩

本工程生态固滩选取下何家洲洲头洲滩进行生态固滩，通过回填种植土植入生命力顽强的植被，可以大幅改善下何家洲洲滩的生态环境。

在下何家洲高滩守护工程上段（桩号HAK0+000~HAK1+400）岸坡坡顶进行生态固滩，固滩范围为截流沟后方垂直岸线方向100m范围。具体措施为在原地形基础上回填50cm厚种植土，并利用土工格栅进行固土，喷播生命力顽强的先锋植被草籽，使滩面植被丰度的逐步提升，实现滩面绿化营造局部生态效果。

②生境改良

采用透空格栅鱼巢排进行局部水下河床生境改良，利用鱼巢排稳固生境改良区域的深槽，格栅结构及结构面层绑缚的树枝、芦苇能够在空腔内形成局部缓流，促进局部微生境改善，树枝、芦苇在逐渐降解过程中还可在一定程度上提升近底生境的初级生产力。

河床生境改良区域位于心滩右汊，排体范围为横跨河汊至上何家洲洲头深水区域，铺排面积为48000m^2，透空格栅鱼巢排构件结构为2m（长）×2m（宽）×0.5m（厚）田字形钢混透空格栅，该结构能保持水体与河床之间的联通。



透空格栅鱼巢排构件图

二、方案二

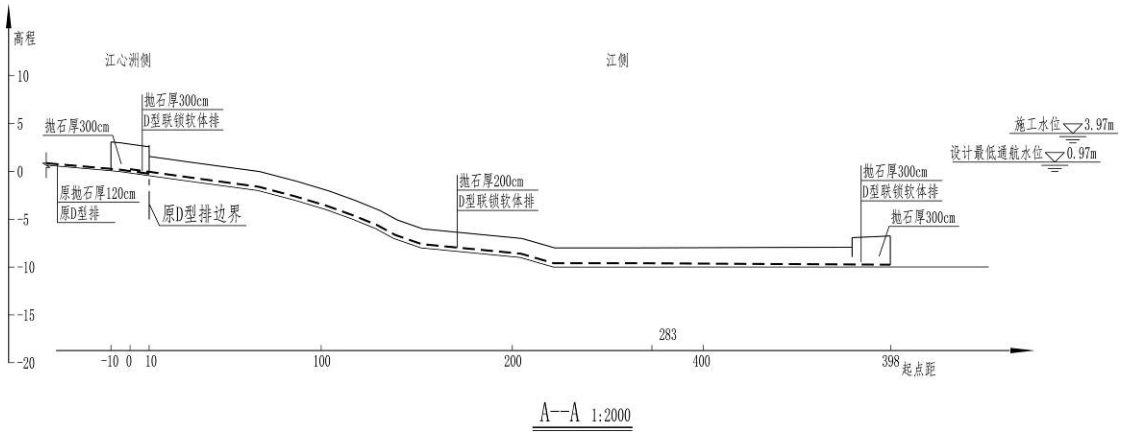
⑴ 上何家洲护底带加高工程

同方案一。

上何家洲护底带加高工程方案二结构图见图2.5-4。

⑵ 江心洲心滩右缘守护工程

在江心洲心滩右缘实施护底守护工程，护底采用 D 型联锁软体排，排体与已建江心洲心滩护岸工程 D 型排搭接 10m，排上抛石 2m，排边 20m（排内排外各 10m）排上抛石加厚至 3.0m。



江心洲心滩右缘守护工程结构断面图

江心洲心滩右缘守护工程结构图见图2.5-7。

⑶ 护岸工程

同方案一。

下何家洲高滩守护工程方案二结构图见图2.5-6。

⑷ 疏浚工程

同方案一。

⑸ 生态工程

同方案一。

2.5.8.2 建筑物主要构建设计

本工程建筑物采用的主要构件为：D 型联锁软体排、砼联锁软体排、钢筋砼排头梁、钢丝网格和人工鱼巢砖。

⑴ D 型联锁软体排

混凝土 D 型联锁软体排单块规格为 50m×40m（长×宽），由排垫和压载体构成。该排用于施工水位下的河床守护。

排垫：排垫采用 250g/m^2的编织布，排垫沿排宽方向每隔 50cm 设有一根宽 5cm 的纵向聚丙烯加筋条，用于固定绑扎环和增加排垫抗拉强度，其长度与排长相同，在加筋条上每隔 1m 设一个绑扎环，环直径为 80mm。标准排体长度为 50m，宽度 40m。排垫越大护底效果越好，在实际施工过程中，可以根据需要及施工能力加长加宽。

砼压载块：压载体为 C20 砼块体，平面形状呈现为圆形，圆直径为 36cm，厚 10cm，每个砼块体重 21.9kg，砼块间距 14cm。砼压载块预制采用丙纶绳串联成片，每个单元尺寸为 4m×5m。

⑵ 砼联锁块软体排

该排采用小型矩形砼块作压载体，压载体之间缝隙较小，主要用于流速较大部位的河床防护。其结构由排垫和砼压载体两大部分组成。

①排垫：排布采用长丝机织布与无纺布的复合布，单位面积质量为 500g/m^2，其中底布采用整块 350g/m^2高强度丙纶长丝机织布制作，再与 150g/m^2短纤涤纶无纺布针刺复合，排垫沿排宽及垂直于排宽方向每隔 50cm 设有一根宽 5cm 的纵向丙纶加筋条，用于固定系结条和增加排垫抗拉强度，其长度与排长相同，在加筋条上每个 1m 设一个绑扎环，环直径为 80mm。标准排体长度为 50m，宽度 40m。排垫越大护底效果越好，因此在实际施工过程中，可以根据需要及施工能力加长加宽。

②砼压载体：该压载体为 C20 砼块体，平面形状呈现为正方形，分两种规格，尺寸为 48cm×48cm×12cm(长×宽×厚)的每个砼块体重 56.92kg，尺寸为 48cm×48cm×20cm 的每个砼块体重 90.09kg。砼压载体预制串联成片，用驳船拖运至现场，成片吊安于铺排船软体排布上，并与之连结后沉河底。

⑶ 系排梁

水上沉放 D 型联锁软体排时，需要使用系排梁牵引排头下沉。系排梁为钢筋砼梁结构，梁长 3.5m，采用 C20 砼，横断面尺寸为边长 30cm 的正方形，配 4 根长 350cm 的 Φ12mm

主筋，采用长 108cm 的 Φ8mm 箍筋，间距 20cm。从距离梁的两端 25cm 处起设长 32.4cm 的 Φ8mm 钢筋钩，间距 50cm 一根，用于与排布的联接。单根梁重约为 0.77t。

⑷ 一次成型透水框架

一次成型透水框架为钢筋砼结构，由上下两部分组成。上部结构的杆件横截面为梯形+圆弧，截面两侧的宽度依然维持原设计 10cm×10cm 的尺寸；下部结构由 3 根杆件联结而成，杆件内只设置一根钢筋，钢筋长 231.4cm，杆件横截面为梯形，尺寸为 9cm×10cm×10cm。上部 3 根杆件内各设置 1 根 ø10 钢筋，钢筋长 75.17cm。钢筋均在混凝土内部，不外露。框架重量为 90.284kg。

⑸ 钢丝网格

钢丝网格为规则的矩形钢丝笼单元体，单元体由底板、隔板、侧板和盖板组成，由双绞合六边钢丝网格构成。在钢丝笼中装填块石后，封闭盖板，就形成一个大型的、具备一定柔韧性和整体性的工程模块，具有极强的抗冲性，用以取代常用的块石抛投，更利于自身的稳定。钢丝网石笼护垫所用的钢丝通过镀高尔凡特殊处理，有极强的抗锈蚀能力。

结合本工程的需要，钢丝网尺寸设计为 6m×2m×0.23m(长×宽×高)，网格尺寸为 6×8，网格钢丝直径为 2.0mm，端钢丝直径为 2.4mm，边钢丝直径为 2.4mm，绞合钢丝直径为 2.2mm，钢丝采用厚镀高尔凡进行防腐蚀处理。采用卵石或块石进行填充，石料要求粒径在 7cm～15cm 之间。

⑹ 人工鱼巢砖

为了保证鱼巢砖在水流中不被冲走并满足其自身强度和耐久性要求，鱼巢砖壁厚不宜太小，本次设计选用鱼巢砖尺寸为长×宽×高=100cm×100cm×100cm，空腔尺寸为长×宽×高=60cm×50cm×50cm，上下壁厚分别为 25cm、20cm，左右壁厚为 25cm，后壁厚度为 40cm。鱼巢砖为 C30 钢筋混凝土预制构件。

2.5.9 配套工程

2.5.9.1 航标工程

本工程实施后，整治建筑物大多数常年被水淹没，为了确保行轮行驶安全并保护整治建筑物不遭行轮撞击，以及铺排区域需防止船舶抛锚破坏，需要待工程完成后布设建筑物专用标。

本工程航道整治建筑物助航标志配布方案的主要工程量见表 2.5-6。

表 2.5-6 航道整治建筑物标志配布工程量

序号	设备及材料名称	型号及规格	单位	配布数量	备品
1	标志船(新建)	10m 标志船	艘	5	5
2	标志船(改建)	10m 标志船	艘	4	

2.5.9.2 临时工程

⑴ 施工期航标

本河段航道整治工程施工期应临时设置施工专设浮标，明确施工水域和通航水域，保障施工正常开展和船舶安全航行，本工程设置施工标 15 座。

⑵ 临时预制场与临时码头

本项目所需预制件全部商购，不设临时预制场；同时还要建设临时码头 2 座，用于转运建筑材料和施工机械。

临时工程量表见表 2.5-7,临时工程布置见图 2.5-8。

表 2.5-7 临时工程工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
1	施工标	座	15	10m 标志船
2	临时码头	座	2	简易码头

2.6 施工方案

2.6.1 施工总体方案

本工程的建筑物类型较多，主要为水上施工，多个工作面可同时展开，层层推进、及时保护，各工程施工流程如下：

护底带加高：铺设排体→抛石→抛透水框架。

护底带：（1）铺设排体→抛石压载→抛透水框架。（2）铺设排体→沙肋软体排→抛石→抛透水框架。

护岸工程：铺设排体→抛石镇脚及压载→岸坡及生态固滩施工。

疏浚工程：疏浚船舶疏浚→疏浚土运至抛泥区→抛泥（或用吹泥船吹至选定区域）→返回疏浚区疏浚。

2.6.2 施工工艺

工程的施工主要包括疏浚、沉 D 型排、抛石等部分，其中沉排需采用专用施工船舶进行施工，如下：

一、水上沉 D 型排

①定位

在铺排船指挥楼的左、右舷各架设一台 GPS 接收天线，建立一套船上坐标系，指导

铺排定位作业，记录铺排起始边两点位和终止边点位，铺设时深度可据测深输入。

②联锁块安放

把检验合格的软体排布卷上卷筒，在滑板上展开一段。然后将合格的联锁块吊上排布安放，安放时按排体宽度进行，并与排体连成整体，重点控制联锁块与排布的绑扎点数量，每个绑扎点均进行绑扎，确保联锁块紧贴排布，联锁块片与片的距离控制在边长的 10%范围内。

③沉排

在联锁片安放后松开卡排梁及滚筒，利用联锁片自重使排体沿滑板徐徐沉入江底，然后刹紧卡排梁及滚筒，在铺排船上继续安放联锁片。并在控制滚筒及刹车的情况下，开动锚机绞锚，缓慢移动船位，使安放好联锁片的软体排连续不断地沿滑板沉至江底。直至该幅联锁片余排铺设完毕。

④检测

沉排完成后，监理人员对每幅排进行检测，检查排体的铺设位置与上幅排的搭接宽度是否满足设计要求，并记录在案。同时根据验评标准，按 5%排体数量进行潜水探摸，确保排与排之间搭接满足设计要求。





二、水上抛石

本整治工程的水上抛石主要包括：抛石填槽、排上抛石（主要控制平整度和到位率）和抛石护脚（主要控制边坡和到位率）。

①抛石准备

做好抛石量方、定位船粗定位等各项准备工作。

②计算施工网格抛石工程量

按从上游向下游划分施工网格：先划分大网格，具体尺寸划分根据现场抛石船尺寸确定，将每大网格再划分为若干个小网格（垂直流向）。然后根据施工网格所在的平面

位置，按照设计要求的抛石范围和抛石厚度，计算出各施工网格的抛石量。

③抛投参数确定

抛投前，应先测定抛石区的水深和流速，然后根据公式计算和现场实验综合确定抛石漂距。

④抛石精确定位

根据测定的漂距及网格的位置，计算定位船位置，将运石船开到抛石区停靠于定位船上，然后利用 GPS 精确定位。对于护岸的抛石护脚时，在断面上应设置施工控制导标辅助定位船定位。

⑤抛石

块石抛投采用机械，机械抛投时，每个工作面安排一台至两台反铲挖机，每台挖机负责一艘运石船的抛投，一个工作面根据情况挂 1～3 艘运石船进行施工，在施工过程中根据两边网格抛投量大小对船位进行调整，抛石过程中应做好安全工作。

⑥移位

石驳船通过连接锚缆绞机移位，每次小移动 1.5m，以保证块石抛投覆盖均匀，不留空缺。施工中，对于浅水区域内大船无法抛投的部位，采用小船进行抛投和水位上涨后再抛投两种方法解决。抛石应均匀，到率应大于 90%。

在水上抛石施工完后要及时安排水下地形测量，以检查抛石是否达到设计要求。





三、抛投四面六边透水框架

框架抛投以[5×10m]分区进行，抛投两层，每层抛投量按每 m^2 抛投 2 架控制，其实际的抛投数按相对于设计要求的±5 架来控制小网格内的抛投量施工。抛投时要求将 3～4 架两两对角绑扎在一起，以尽量避免框架见相互嵌套，提高框架架空率和抗冲能力，减小框架在水中的漂距。抛投时定位船垂直水流方向定位于设计抛投网格的上游，抛投船顺水流方向挂靠于定位船上进行抛投。




四、陆上护坡

岸坡处理为陆上施工，施工顺序为：岸坡开挖、削整(夯实、平整)边坡，挖筑基平台、铺设反滤层，最后铺砌钢丝网格护面，并播种草籽。按设计要求削坡、夯实、平整边坡，铺反滤层，并将削坡土清除坡外。护坡应从基平台开始，由低处向高处逐步铺砌，要求嵌紧、整平，厚度达到设计要求。

五、疏浚

包括疏浚及抛泥。施工设备选择耙吸挖泥船进行施工，并进行泥土的转运，在下何家洲高滩守护区将疏浚土抛到洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，剩余泥土转运至上何家洲坝田深槽区域抛填。

（1）施工工艺

疏浚船舶疏浚→疏浚土运至抛泥区→抛泥（或用吹泥船吹至选定区域）→返回疏浚区疏浚

（2）疏浚机具

根据挖泥船对疏浚岩土的可挖适用性，同时综合考虑本工程疏浚区对工程整治效果的影响以及施工通航的矛盾，适用于本工程疏浚的挖泥船选择舱容在 4000㎥ 以内的中型自航耙吸式挖泥船。

2.6.3 施工组织计划

本项目建设总工期为 36 个月，施工期 24 个月，试运营期为 12 个月。其中水上施工期主要集中在 10 月~次年 2 月。施工工艺主要包括沉排、抛石、抛投透水框架、陆上护坡和疏浚等。施工时间及顺序计划见表 2.6-1、表 2.6-2。

表 2.6-1 施工进度计划

时间	工程项目	理由
第一施工年度	上何家洲护底带加高工程；心滩滩头守护工程（铺排+部分抛石）；临时工程；小黄洲头过渡段疏浚工程。	稳定洲滩格局，抑制主流摆动，防止心滩过渡段航道条件向不利方向发展。
第二施工年度	心滩滩头守护工程（抛石）；下何家洲高滩守护工程；小黄洲头过渡段疏浚工程。	进一步抑制心滩右汊发展，改善小黄洲头过渡段航道条件。

表 2.6-2 江心洲-乌江河段航道整治二期工程主体工程施工进度计划表

序号	名称	2019			2020							2021			
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4～9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4～9 月
1	施工准备														
2	施工期专设标														
3	江心洲心滩滩头守护工程														
4	上何家洲护底带加高工程														
5	下何家洲高滩守护工程														
6	小黄洲头过渡段疏浚工程														
7	专用标配布														

2.6.4 施工条件

本工程属常规水工工程，国内有较多施工企业可供选择。根据工程经验，该区域具有良好的外部配套条件，在建设期间为工程提供工程所需的通讯、交通及生产、生活、供油、供水等后勤保障。

⑴ 建设维护基地

本工程主要为水工建筑物工程，需要使用大量的预制构件，如混凝土块等，为保证工程施工的顺利实施，同时考虑到主城区河段复杂的外部条件，**需就近从大型预制场购买构件，**以确保施工材料的稳定供应。

⑶ 通讯

水上施工作业期间，各施工船舶之间、施工船舶与航行船舶之间及与陆上施工基地及航道行政管理单位之间的施工协调联系，主要将通过船载 VHF 无线通讯系统和 SSB 单边带通讯设备解决；陆上施工基地与建设单位和其它有关单位可通过当地市话或移动电话进行通信联系；同时由于施工水域距陆地岸线的距离较近，在附近内陆移动通讯基站覆盖范围内，所以施工人员的一般通讯也可直接用移动电话联系。

⑷ 交通、运输

由于本工程为水上施工，交通较繁忙，水上、陆上材料运输等要合理安排。施工水域距沿江沿岸港区较近，施工期间少数船员或施工技术人员的上下船，可直接通过施工拖轮解决，若上下船人员较多时，可租用交通船接送或船舶直接靠港上下船，以确保人员安全。

⑸ 供油、供水、供电

目前，在沿江沿岸大多数港区均有船舶油料、生产、生活用水供应基地，并通过基地供油、供水船舶为水上施工船舶提供油料及用水，同时也可通过各施工单位自己的供油、供水船解决，施工所需的生活用品及食品可通过施工拖轮或租用民船解决。

本工程施工用电电源可就近引自当地或采用自备发电型式，满足施工设备及必要生活设施用电需要。

2.6.5 施工布置

⑴ 施工营地

本项目施工期安排人员 100 人，其中 85 人为施工人员，15 人为项目部管理人员，施工人员的食宿可利用施工船舶上的既有设施，项目部管理人员需租用民房作为施工营地。

本项目施工营地全部依托江心洲现有居民生活区，不需另外单独征地。

⑵ 临时码头

工程施工需建设临时码头 2 座，即下何家洲右缘设置 2 处。临时码头通过一根跳板跟地面连接，主要用于临时转运建材。如下图：

临时码头有两个作用:①由于护岸要边坡开挖，所有挖掘机、推土机和装载车通过船舶运输在码头上岸，施工结束后施工机械通过码头上船运离施工场地；②护岸所有钢丝网格石笼及碎石通过船舶运输至码头，然后上岸。

沉排、抛石所需预制件、块石全部通过船舶运输至施工水域，没有陆路运输；护岸开挖后的土方通过运输至护岸工程后方生态固滩区域堆放，运距短。



临时码头示意图

2.6.6 施工期通航

本工程工程部位与长江主航道相邻，施工期间施工船舶来往频繁，不加航行管制，必将打乱航行秩序，危及主航道的船舶航行安全。因此，在施工过程中，通过加强对施工船舶和过往船舶的管理，一方面加强通讯联系，另一方面施工船舶应注意与过往船舶的避让，能保证施工与通航的安全。为保证施工的顺利进行和行船的安全，还应制定如下有效的安全措施：

⑴ 为保障水域通航环境与安全，应建立施工期船舶通航安全维护联系机制，做好施工管理、水域通航安全管理、交通流组织工作，做好相关方面的协调及应急反应等工作。加强同港航监督部门和建设指挥部的联系工作，确保工程安全施工。

⑵ 施工前业主和施工单位严格按照《中华人民共和国水上水下施工作业通航安全管理规定》，向当地海事部门和航道管理部门呈报作业计划，待这两个部门批准后，由海事部门发布航行警告、航行通告（通告应附有工程区施工位置和通航区的示意图）方可施工。

⑶ 加强《安全生产法》、《内河交通安全管理条例》、等安全法规学习和教育。使施工人员牢固树立“预防为主，安全第一”的思想，确保提供一个安全保障可靠的施工环境，确保安全生产。

⑷ 完善各种施工安全设施和安全规章制度，制定各种安全操作规范，并根据施工进度和部位，确定安全防范重点，加强安全管理工作。做到每项工程开工要安全交底，施工中经常进行安全检查，完工后进行安全评比。施工区域必须必须有醒目的安全标语，重点注意事项，提高职工警觉；船上作业应配足救生设备、消防设备；水上作业人员在作业时必须穿救生衣。

⑸ 为加强对施工船舶技术设备状况、人员配备及适任状况的监督检查，保障施工水域人命财产安全，防止污染水域，应对施工船舶（包括交通船、运料船）实施安全检查。

⑹ 由于施工期间，施工材料运输船舶需要穿越长江主航道，来往频繁，如不加航行管制，必将打乱航行秩序，危及船舶航行安全。施工船舶应按《内河交通安全管理条例》的要求悬挂信号，夜间悬挂灯号，加强同过往船舶联系以策安全。加强同航道部门联系及时设置施工标志，调整航标位置，保证行船安全，做到施工、通航两不误。

⑺ 由于工程河段主航道内过往船舶密度大，水上作业的船舶及过往船舶都应遵守《内河避碰规则》，施工期间航道维护管理部门应对该工程段航道加强维护管理，在施工区域设置专用施工标志，标示施工区域的边界范围，并在原有日常维护的基础上加强观测，加大维护力度；协同海事部门监管过往船舶通行情况，禁止船舶的无序航行，尤其应加强对中、小船舶的监管力度。

2.7 工程量和投资

2.7.1 工程量

本工程主要工程量见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量
1	D 型联锁块软体排	m^2	737840
2	排上抛石	m^3	802994
3	抛石筑坝、护面	m^3	333364
4	抛石护坡（脚）	m^3	25475
5	砼透水框架安装	架	273365
6	沉排梁	根	1300
7	铺设无纺布	m^2	49852
8	削整边坡	m^2	31336
9	削坡开挖	m^3	20938
10	碎石垫层	m^3	443
11	铺石	m^3	9453
12	二片石垫层	m^3	154139
15	浆砌块石	m^3	3910
16	安装 pvc 管	m	242
17	鱼巢砖	件	1000
18	袋装砂	m^3	15008
19	钢丝网格	m^2	25875
20	土工格栅	m^2	138762
21	种植土	m^3	75688
22	植草、播种草籽	m^2	164637
23	疏浚工程	m^3	2931808
24	透水格栅鱼槽排 C25	件	5800

2.7.2 土石方平衡

工程开挖土方主要集中在下何家洲高滩守护工程及疏浚泥沙，总挖方量 295.27 万 m^3（岸坡开挖土方 2.09 万 m^3，疏浚泥沙 293.18 万 m^3），其中岸坡 2.09 万 m^3 运输至护岸工程后方生态固滩区域平整，疏浚泥沙一部分抛填至洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，剩余疏浚泥沙抛至上何家洲护底带坝田深槽区域。工程所用预制件、块石全部采用商购形式，工程不开挖沙石建筑材料。

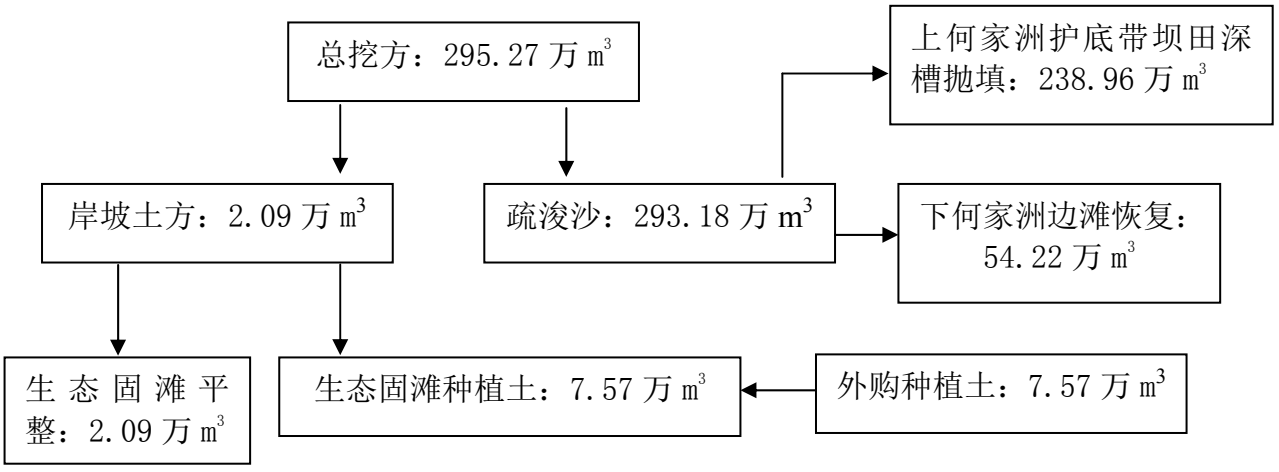


图 2.7-1 土方平衡图

2.7.3 投资估算

工程方案总投资估算费用为58600万元，项目资金筹措来源于国家投资，即交通运输部的内河建设基金和预算内资金。

2.8 与相关政策、规划的协调性分析及环境合理性分析

2.8.1 产业政策相符性分析

本项目属符合中华人民共和国国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整指导目录(2011年本)》（2013年修正）中“第一类 鼓励类”中“二十五 水运”的“2、沿海深水航道和内河高等级航道及通航建筑物建设”项目，本工程建设符合国家产业政策。

2.8.2 与《长江干线航道建设规划（2011～2015 年）环境影响跟踪评价报告》相关结论及其审查意见协调性分析

2.8.2.1 长江干线航道建设规划（2011～2015年）环境影响跟踪评价报告

根据《长江干线航道建设规划（2011～2015年）环境影响跟踪评价报告》环境保护措施的有效性分析结论：

⑴ 严格落实了水污染防治措施，航道整治尽量规避了饮用水源保护区（优化后仅涉及12处)、缩短施工时段，合理制定了施工场地位置。滩险整治、护岸工程和筑坝均在枯水期完成。船舶废水和船舶垃圾均未直接排放。施工期污染防治措施总体有效。

⑵ 设计阶段考虑了生态保护需求，设计方案多样化，如部分河段取消炸礁，其他如采取生态护坡、生态鱼巢砖等。施工方案避开了鱼类产卵期、中华鲟、江豚的洄游期，积极采取了修复性措施，如增殖放流、共建增殖放流站等，落实了环评要求的生态补偿经费。生态保护措施的效果有所显现。但关于潜丁坝的生态效益和分汊河段洲滩保护的研究有待一步深入。鉴于生态恢复是缓慢、动态的过程，下阶段还需要进一步观察和总结，开展生态机理的研究工作。

本工程水环境保护措施主要为：护岸工程和筑坝施工均安排在枯水期进行，船舶含油污水和船舶垃圾均交由有资质的接收单位接收处理，船舶生活污水经收集桶收集后定期送岸上用作农肥；生态环境保护措施主要为：涉水施工安排在10月~2月，避开鱼类产卵期、中华鲟幼鲟的洄游期等，**同时采用增殖放流、生态护坡及鱼巢砖等生态环保措施。根据跟踪评价报告结论**，本工程采用的水环境保护措施和生态环境保护在十二五实施的航道中已大量使用，效果比较明显。

2.8.2.2《长江干线航道建设规划（2011～2015年）环境影响跟踪评价报告》审查意见

相符性分析

根据环办环评函[2016]1466 号《关于长江干线航道建设规划环境影响跟踪评价工作意见的函》，对后期建设项目提出如下建议：

⑴ 严守生态红线，明确航道建设应严格保护的生态空间。饮用水水源一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、重要鱼类“三场”等，原则上应纳入红线区，禁止实施整治工程；其他重要敏感区，应提出严格的准入条件，做好避让、减缓、补偿等措施。

⑵ 对涉及自然保护区、饮用水水源保护区、国家级水产种质资源保护区、水生物重要生境的航道项目，落实施工期环境监理要求，做好施工期和运营期的生态保护与恢复，严格落实各项环境保护措施。加强环境风险防范和应急能力建设，完善应急预案并纳入区域突发环境事件应急预案体系。

本工程整治范围不涉及饮用水源保护区、自然保护区、水产种质资源保护区和湿地公园等生态红线，运营期航道整治工程本身不排污。施工期环评报告对水环境及生态环境保护提出了详细的保护要求，要求从源头上减少工程对环境的影响；针对施工期可能发生的风险事故，环评报告提出了详细的事故防范措施及应急预案，要求建立应急预案区域联动机制，同时该预案纳入区域突发环境事件应急预案体系，从而较大程度减少事故发生后对环境的污染。

综上分析，本工程的建设内容和环境保护措施基本满足《长江干线航道建设规划（2011～2015 年）环境影响跟踪评价报告》审查意见对项目相关要求。

2.8.3 与《长江干线“十三五”航道治理建设规划》相符性分析

2.8.3.1 长江干线“十三五”航道治理建设规划

加强干支航道网络连接、江海联运直通连接，加快长江干线高等级航道、智能航道、生态航道建设，全面提高干线航道的整体通过能力、综合服务能力、通航保障能力、生态支撑能力，为长江经济带发展提供依托，为立体交通体系建设当好先行，为生态文明建设做好示范。

进一步推进长江航道系统治理，浚深上延下游深水航道，整治畅通中游航道，提高上游航道等级，使长江干线的航道尺度和技术标准进一步提升，通航瓶颈全面缓解，通过能力大幅提高，到 2020 年全面实现《长江干线航道总体规划纲要》及《长江经济带综合立体交通走廊规划》确定的长江干线航道规划建设目标。

⑴ 规划标准

芜湖至南京段，航道水深由 9.0 米提高至 10.5 米，航宽 200 米，实现通航 1～3 万

吨级海船。

⑵ 建设方案

长江下游芜湖至南京段长约 101km，属顺直藕节型分汊河段，该段河道宽阔，流路曲折，汊河发育，洲滩众多，主流摆动较为频繁，水深条件相对较好。近几十年来，由于护岸、围垦造地、节点控制工程等多种因素作用，主流摆动幅度有所减小，河势格局已基本稳定。目前已实施了江心洲至乌江河段航道整治一期工程，“十二五”期末将实施江心洲水道航道整治工程，该段最小航道维护尺度已达到 9.0×500×1050 米。

航道尺度提高至 10.5×200×1050 米，该河段的航道问题主要表现为：江心洲滩冲刷冲淤变化频繁，航道边界条件不稳定；汊道分流格局变化不利于主航道航道条件保持长期稳定。

本河段航道治理的思路为：进一步加强跟踪观测与研究，相应实施完善工程，巩固加强已建工程效果，守护关键州滩、稳定汊道分流格局，塑造稳定的航道边界。本河段“十三五”期规划实施芜裕河段航道整治工程、**江心洲-乌江河段航道整治二期工程** 2 个项目。

本工程是长江干线“十三五”航道治理规划中的重点建设项目之一，本期工程方案的重点是巩固加强已建工程效果江心洲至乌江河段航道整治一期工程、江心洲水道航道整治工程等已建工程效果，守护心滩、下何家洲和牛屯河边滩等关键洲滩，稳定现有汊道分流格局，塑造稳定的航道边界，防止汊道分流格局变化，有利于主航道航道条件保持长期稳定，通过整治与疏浚相结合的工程措施，进一步稳定关键洲滩，遏制航道条件不利变化，降低航行安全隐患，将本河段尺度提升至 10.5m×200m×1050m 的目标，符合规划目标和建设方案要求。因此，本工程符合《长江干线“十三五”航道治理建设规划》。

2.8.3.2 与《长江干线“十三五”航道治理建设规划》规划环评相符性分析

《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》对规划项目的环境影响评价提出了总体要求，本项目环评中落实情况见表 2.8-1。

参照规划环评对项目环评的具体要求，分析本项目环评对规划环评具体要求的执行情况，环评执行情况见表 2.8-2。

表 2.8-1 项目环评对规划环评总体要求的落实情况

序号	长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》对项目环评要求	执行情况
一	规划的调整和生态修复建议	
1	本次规划建设的多项建设项目涉及占用自然保护区的核心区或缓冲区等以及饮用水源一级保护区等红线区，规划的实施对保护区的结构和功能不可避免地会造成一定的影响，且各个保护区的累积影响叠加后，对长江生态环境影响较大，建议优化工程方案，尽量避免占用。对位于自然保护区实验区、饮用水源二级保护区、水产种质资源保护区内的治理工程，应优化方案，尽量减少保护区内施工规模和工程量。其中，涉及自然保护区实验区和水产种质资源保护区的，工程具体实施阶段还应进行专题评估，并取得相关主管部门的同意，采取预防、减缓及修复性措施，将工程对生态的影响降低到最低限度。涉及饮用水源二级保护区的，应取得相关主管部门同意。	对比规划方案，本工程取消了位于南京长江江豚省级自然保护区内的整治工程。 本项目整治工程不涉及水产种质资源保护区和饮用水源保护区。
2	涉及种质资源保护区、鱼类三场、重要湿地的建设内容，实施前应进行充分论证，对种质资源保护区有影响的，建设前应取得主管部门同意。采取降低对生境不利影响的生态建设方式。	本项目整治工程不涉及种质资源保护区和重要湿地。本项目涉及鱼类三场，充分论证了工程对鱼类三场的影响，并优化了施工工期，本工程对鱼类三场影响较小。
3	长江是沿江区域居民的重要饮用水源。航道规划实施过程中，可能会对饮用水源保护区的功能产生影响，尽管航道功能与饮用水源保护区的功能在空间上可以同时满足，但为了避免不同功能区在规划水质目标上的冲突，建议规划实施时须征得水利和环保行政主管部门的同意后再行开发，在饮用水源保护区边界处设立相应的警示标志，并调整航道建设施工方式，使之尽可能减少对饮用水源保护区的影响。	本项目整治工程不涉及饮用水源保护区。
4	在工程涉及的豚类保护区河段开展生物资源调查，河段的适宜地区开辟保护地（如利用洲滩和其他水域，设置必要的隔堤，防止船舶对豚类的噪声影响和物理伤害，保证船舶在航道区行驶，减少对保护水域物种的影响），设置禁航标示区，有防止事故污染的应急措施预案。对于中华鲟的保护进行专题研究，在中华鲟保护区上游建设适宜的河流产卵生境（坝下合理引流、重建适宜的水文情势），河段的其他区域保证底质和水文条件；此外，在种质资源保护区的也应进行专题研究和提出对应的生态修复措施方案。	本项目整治工程不涉及豚类和中华鲟保护区、种质资源保护区。
二	减缓环境影响的原则性措施	
1	注意水利设施的影响，与规划大桥、取水构筑物、过河管道、电力通讯设施保持必要的安全防护距离。关注对渔业经济的影响，采取必要的补偿措施。	本项目整治工程不涉及规划大桥、取水构筑物、过河管道、电力通讯设施。 施工期对渔民生产有一定影响，报告提出了对渔民进行了经济补偿措施。
1	严格落实《饮用水水源保护管理条例》相关要求。取水口附近的水下作业应避开取水时段并缩短连续施工时间，取	工程施工不会对取水口水质产生污染影响。

	水口周围设防污屏。	
2	制定合适的抛泥区，不得在水源保护区内设置抛泥区，控制疏浚施工带来的悬浮物影响，在饮用水取水口附近水域进行护岸、护滩和筑坝施工时，合理安排取水口 150m 范围内水域水下施工作业时间，在取水口周围敷设防污屏。施工与取水时间错开，可以保证供水水质不受影响。陆域施工营地污水产生量总体来说不大，水环境影响小，但是仍要采取一定的保护措施防止水环境的不利影响，施工营地不得设置在饮用水源保护区。不得在水源保护区和影响区域排放任何施工废水和污水。	本工疏浚泥土抛至下何家洲洲头和上何家洲护底带坝田区，不在水源保护区内，施工悬浮泥沙对长江水环境影响范围有限。 预制件全部商购，不设置临时施工场地，没有废水排放。施工营地利用现有民房，施工人员生活污水用作农肥。
3	采用先进的“3S”定位和自动测深仪器，科学确定涉水工程的施工范围、开挖尺寸，定量控制对水环境造成影响的主要施工环节和工程行为。	本工程涉水施工采用 GPS 定位进行施工。
4	海事部门应加强船舶的监督和检查，确保无船舶污水偷排现象发生；交通部门要针对船舶污染，加大防治力度，切实解决船舶的垃圾、废水的污染问题。	已纳入环保措施。
三	生态保护的原则性措施	
1	提高生态设计理念，优化施工方案及施工方式，合理施工时序和工法，避免单项航道同时施工，施工炸礁滩险整治、护岸工程和补坝选择生物多样性破坏小的设计和施工方案，考虑生态护坡，注重河流与岸坡的有机联系。控制施工时段以避让鱼类产卵期。	涉水施工安排在 10~2 月作业，避开鱼类产卵期，减少对鱼类的伤害影响。同时采用生态护坡、生态鱼巢砖护岸，营造鱼类产卵生境。
2	加强施工行为的监控和管理，建立高效有力的监管体系，强化对珍稀水生生物的保护，注重水土保持建设。	施工期进行环境监理，加强监管，强化对江豚和中华鲟等珍稀水生生物的保护措施，同时护坡施工采取了水土保持措施。
3	开展生态监测，落实增殖放流计划，人工营造适宜鱼类繁殖的生境，做好生态和渔业恢复及补偿工作。	施工期前采用驱鱼措施；提出了生态监测计划及鱼巢砖、增殖放流、渔业补偿方案。
四	环境风险防范措施	
1	严格执行国家和有关部门颁布的危险货物运输相关法规。对运输危险品船只实行申报管理制度，检查制度。严格落实长江段船舶定线制规定。加大对不规则的“超大型”船舶的监督管理力度。充分发挥信息服务和交通组织功能，落实安全管理监督责任制。 配备与航道等级相匹配的支持保障系统、应急管理体系，包括导、助航设施，航道工程船舶及设施，航道生产配套设施，数字航道系统、水上交通安全、救助系统、应急材料库、应急预案等。	提出了本工程的事故应急预案、应急设备配备要求等。

表 2.8-2 本项目环评对规划环评具体要求的落实情况

序号	长江干线“十三五”航道建设规划环境影响报告书对本河段水生生物保护要求	执行情况
增殖放流		
1	鉴于航道整治对经济鱼类和早期资源的影响，规划实施后应采取增殖放流的措施进行生态补偿。目前，放流种类主要是受工程建设而影响其资源量及产漂流性的种类，兼顾白鳖豚和江豚的主要捕食鱼类。根据《水生生物增殖放流管理规定》，放流对象主要是种质资源保护区的部分保护物种、四大家鱼、其他重要经济渔业资源以及珍稀、特有鱼类等。具体增殖放流种类在项目环评阶段根据项目涉及区域水生生物增殖放流规划有针对性的提出。	本工程开展增殖放流等生态补偿措施，放流品种主要为四大家鱼、长吻鮠、瓦氏黄颡鱼、南方鲇、鲇、翘嘴鲌和鳜等。
避免、减缓措施		
1	建议取消南京长江江豚省级自然保护区核心区内的整治工程。	考虑规划方案对保护区影响，取消了南京长江江豚省级自然保护区内的整治工程规划方案，在满足规划目标的前提下，实施本工程方案。
2	优化工程方案，洲头守护采用生态型式。	本工程洲头守护采用了抛投透水框架、生态护坡、生态固滩及鱼巢砖护岸等生态结构形式。
补偿措施		
1	增殖放流胭脂鱼、青鱼、草鱼、鲢、鳙、细鳞斜颌鲴、黄尾鲴、团头鲂、翘嘴鲌、黄颡鱼、鳜鱼、南方鲇、长吻鮠、铜鱼等。	本工程放流品种：四大家鱼长吻鮠、瓦氏黄颡鱼、南方鲇、鲇、翘嘴鲌和鳜等。

根据《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》的要求：对规划的调整建议中提出了 4 个方面的建议，即严守生态保护红线，避免对自然保护区及水源保护区的影响；涉及水产种质资源保护区、鱼类三场、重要湿地的建设内容，实施前应进行充分论证，建设前应取得主管部门同意；重要生态敏感区的生态修复；建立重要物种庇护场所的建议（由流域统筹考虑，系统地开展）。

本工程不涉及安徽省生态保护红线，整治工程不涉及自然保护区、水源保护区、水产种质资源保护区和湿地公园，工程实施不会对评价范围内的水源保护区、江苏南京长江江豚自然保护区产生污染影响，满足规划环评中提出的“避免对自然保护区及水源保护区的影响”要求。本工程不涉及水产种质资源保护区和重要湿地。本工程采取了鱼巢砖、增殖放流、生态护坡和生境改良等生态保护措施，对鱼类重要三场进行修复，满足规划环评中提出的“重要生态敏感区的生态修复”要求。

本项目工程范围内涉及的重要敏感目标包括：江豚和中华鲟等珍稀水生动物、生活饮用水取水口及饮用水源保护区，针对《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》中对项目环评提出的预防和减缓环境影响的措施，在项目环评中均有所体现，

较好地落实了《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》对项目环评的要求。

2.8.3.3 与《长江干线“十三五”航道治理建设规划》规划环评审查意见相符性分析

本项目环评工作过程中，针对《关于长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书的审查意见》中对规划优化调整和实施过程中的要求及《规划》包含的近期建设项目环评的意见进行了认真研究，基本落实到位。

环境保护部环审[2017]27 号《关于长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书的审查意见》提出的规划优化调整和实施过程中应重点做好的工作，落实情况见表 2.8-3。

表 2.8-3 规划优化调整和实施过程中的要求的落实情况

序号	规划优化调整和实施过程中应重点做好的工作	落实情况
1	严守生态保护红线，严控航道开发规模。	本工程不涉及安徽省生态保护红线，不涉及自然保护区、水产种质资源保护区和重要湿地。整治工程采用筑坝等低强度的航道治理方法，同时加大生态环保投入，采取了一系列生态预防和修复措施，防止工程对态系统结构功能及饮用水安全带来不利环境影响。
3	根据各类航道整治工程环境保护对策措施的适用性和有效性，在航道开发建设中因地制宜，优先选择生态友好的结构、工艺和装备，并结合环境影响采取针对性生态环境保护措施。	本工程采用了生态护岸、鱼巢砖、四面体透水框架等环境友好型结构，同时采用增殖放流、施工期巡视、驱赶及珍稀水生生物临时救护、水生生态监测等措施，减缓工程实施带来的不利生态环境影响。
4	加强生态保护与修复，强化对珍稀保护鱼类和水生生物多样性的保护。	本工程采用增殖放流等生态补偿方式，采取珍稀水生生物监测、驱赶及救护等措施，同时实施生境改良，强化对珍稀保护鱼类和水生生物多样性的保护。
5	加强施工及运营期环境管理。严格限定施工时间、避开保护物种洄游产卵等活动集中期。严格做好施工船舶油污水和废弃物收集处理工作。采取严格措施防护航道施工对饮用水水源保护区的影响，确保水质安全。加强施工期、运营期的环境风险管理。	工程施工规定在 10 月~2 月，以避开珍稀水生生物洄游产卵集中时期。船舶油污水和船舶垃圾禁止排入长江，委托交由有资质的船舶污染物接收船接收处置。提出了施工期、运营期风险防范措施及应急预案。

环境保护部环审[2017]27号《关于<长江干线十三五航道治理建设规划环境影响报告书>的审查意见》要求《规划》中所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应严格落实规划环评要求，重点论证项目工程方案的环境合理性，深入开展水生生态等环境现状调查，对项目实施可能影响饮用水水源保护区、自然保护区、鱼类"三场一通道"等环境敏感区域的，应对其影响方式、范围和程度做出深入分析和预测，强化环境风险预测和防范，严格落实生态修复等环保措施，预防或者减轻项目实施可能产生的不利环境影响。

为了调查本江段浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类资源等水生生物资源现状，评价单位委托国水产科学研究院长江水产研究所于 2017 年 4 月~2018 年 10 月进行了现状调查，详细分析了本江段的浮游植物、浮游动物和底栖动物的种类、密度、生物量及其季节性变化，结合历史资料和现状调查资料说明了本江段鱼类资源现状，鱼类生态、繁殖习性等，全面反应了本江段水生生物资源现状情况。为了解工程江段江豚等分布现状，评价单位委托安庆师范大学于 2018 年 3 月~9 月进行了现状调查，结合历史资料和现状调查资料说明了本江段江豚的抚育场所、觅食场所、栖息地和迁徙路线等。

本工程建设方案不涉及自然保护区、湿地公园、饮用水水源保护区和水产种质资源保护区等生态保护红线区域。施工期主要影响为水环境、生态环境及环境风险，水环境影响主要为沉排、抛石、疏浚及抛泥等施工造成的悬浮物对工程江段水质的影响及整治建筑物引起水文情势的变化，评价采用类比和数学模型进行预测分析施工期对取水口及水源保护区水质、水位和泥沙冲淤等的影响，减少施工风险对取水口的影响。生态影响主要是工程占用水域面积造成底栖动物、渔业资源损失及对中华鲟、江豚、胭脂鱼等珍稀水生生物的影响；分析了水文情势、河床地形地貌改变造成的鱼类及其他珍稀保护动物栖息生境变化等环境影响。整治工程采用筑低坝等低强度的航道治理方法，包括采用生态护岸、鱼巢砖、四面体透水框架等环境友好型结构。工程将采取一系列生态预防和保护措施，如增殖放流、生态固滩、生境改良等措施、施工期避开繁殖洄游高峰期、严禁船舶污染物入江等措施以减缓工程对生态系统结构功能及饮用水安全带来的不利环境影响。针对施工期和运营期可能发生的环境风险，报告采用数学模型预测不同水文条件下溢油对评价范围内取水口及饮用水源保护区的影响，采取了围油栏、吸油毡等常备措施控制溢油风险，并提出了环境风险防范措施和风险应急预案。综上分析，本工程建设与《关于<长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书>的审查意见》中对项目环评的要求基本相符。

2.8.4 与《水运“十三五”发展规划》的相符性分析

2016年5月31日，交通运输部印发了《交通运输部关于印发水运“十三五”发展规划的通知》，根据《水运“十三五”发展规划》，到2020年，长江黄金水道等内河高等级航道功能显著提升，主要港口战略支点地位进一步强化，国际航运中心建设取得重点突破，海运大国向海运强国迈进，基本形成保障充分、服务高效、平安绿色、国际影响力强的现代化水运体系’适应经济社会发展和全方位对外开放需要。

内河航道新增和改善航道里程4500公里，规划的高等级航道基本建成，达标率90％

以上，以高等级航道为骨干，通江达海、千支衔接的航道体系形成。航道养护里程达到12万公里以上，养护水平明显提升。长江、西江、京杭运河等千线航道在综合运输大通道中的地位进一步提高，长江黄金水道功能显著提升。提高干线通航条件。继续加快推进长江千线航道系统治理，全面缓解通航瓶颈，继续推进南京以下12.5米深水航道建设工程，进一步提升长江干线宜宾至重庆段、宜昌至武汉段、武汉至安庆段航道尺度和技术标准。研究实施长江口深水航道减淤治理工程。

本工程实施可以进一步提高干线通航条件，缓解通航瓶颈，属于内河水运“十三五”建设重点项目中的长江下游江乌河段航道整治二期工程，符合交通运输部水运“十三五”发展规划。

2.8.5 与《长江流域综合规划》（2012-2030 年）的相符性

根据《长江流域综合规划》（2012-2030 年），按照综合交通网络建设与水资源开发利用相协调的原则，根据经济社会发展的需要，综合流域水运资源在国内与国际物流体系中的地位和作用，拟定流域航运发展的总体目标是：将长江水系航道建成以长江干线为主轴，国家高等级航道为骨架，地区重要航道为基础，其他航道为补充，干支通畅、江海直达、水陆联运、平站结合的高等级航道，为船舶标准化、规范化创造基础条件；与航道发展相适应，形成布局合理、功能完善、专业高效的港口体系，提供畅通、高效、安全、环保的运输服务。

长江干线全面实现《长江干线航道总体规划纲要》提出的水富到长江口航道建设目标，水富至重庆河段 402km 达到Ⅲ级航道标准，结合梯级枢纽建设，可将航道标准提高到Ⅰ级航道标准；重庆至长江口 2436km 为Ⅰ级航道标准。

水生态环境保护规划布局：优先保护国际及省级保护区域与保护对象，合理规划流域治理开发方案，通过严格控制水生态环境敏感区域的治理开发活动，将治理开发活动对水生态环境的影响限制在水生态环境系统能承受的范围内。采取物种保护与生物资源养护、湿地生态保护与修复、加强自然保护区建设等多种措施，保护水生生物群落结构，实现水生态系统功能正常发挥。针对当前长江流域水生态环境状况及存在的主要问题，重点地区重点保护。江源区以原生态保护为主，重点保护河流、湖泊、沼泽湿地等高原鱼类和水生生物的自然环境，遏制湖泊萎缩和沼泽湿地干涸退化的趋势；上游地区以多种珍稀特有物种为主要保护对象；中下游地区主要保护多种鱼类的渔业资源种质与数量，并保护河流、浅水湖泊湿地等水生生物、两栖生物和鸟类的自然生境。

本工程所在江心洲~乌江河段位于长江下游，航道建设等级为Ⅰ级航道，符合重庆

至长江口 2436km 为Ⅰ级航道标准要求；本工程整治工程不涉及自然保护区、水产种质资源保护区和湿地公园，同时本评价提出的各类生态保护措施，可以将水生态环境的影响限制在水生态环境系统能承受的范围内，保护渔业资源种质与数量及其他各类水生生物，符合水生态环境保护规划布局要求。因此，本工程符合《长江流域综合规划》。

2.8.6 与《长江经济带生态环境保护规划》协调性分析

为落实党中央、国务院关于推动长江经济带发展的重大决策部署，环境保护部、发展改革委、水利部会同有关部门编制并印发了《长江经济带生态环境保护规划》。该规划以改善生态环境质量为核心，严守资源利用上线、生态保护红线、环境质量底线，建立健全长江生态环境协同保护机制，共抓大保护，不搞大开发，确保生态功能不退化、水土资源不超载、排放总量不突破、准入门槛不降低、环境安全不失控，努力把长江经济带建设成为水清地绿天蓝的绿色生态廊道和生态文明建设的先行示范带。

规划提出到 2020 年，建设和谐长江、清洁长江、健康长江、优美长江、安全长江的目标。到 2030 年，干支流生态水量充足，水环境质量、空气质量和水生态质量全面改善，生态系统服务功能显著增强，生态环境更加美好。具体生态环境保护指标包括合理利用水资源、保育恢复生态系统、维护清洁水环境、改善城乡环境和管控环境风险等。

本项目建设不会对长江干线水资源利用产生影响，不改变自然岸线功能和属性，并注重保护珍稀濒危和特有物种，不会造成物种消失，能维持流域物种多样性指数格局。针对施工、运营期可能发生的船舶溢油事故，报告制定了详细的应急预案，并纳入区域突发环境事件应急预案体系中，环境风险可管控。因此，本项目建设与**《长江经济带生态环境保护规划》是相符的。**

2.8.7 与《交通运输部关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》符合性分析

2017 年 8 月为贯彻落实《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》《长江经济带发展规划纲要》，推进长江经济带绿色航运发展，交通运输部公布《关于推进长江经济带绿色航运发展的指导意见》（交水发【2017】114 号），意见提出的发展目标是到 2020 年初步建成航道网络有效衔接、港口布局科学合理、船舶装备节能环保、航运资源节约利用、运输组织先进高效的长江经济带绿色航运体系，航运科学发展、生态发展、集约发展的良好态势基本形成，在综合运输体系中的作用进一步提升，绿色航道、绿色港口、绿色船舶和绿色运输组织方式等重点领域进展显著。航运基础设施生态友好程度明显提升，符合生态红线要求。其中有关航道的任务是建设生态友好的绿色航运基础设施，提出要推进绿色航道建设。具体措施是优先采用生态影响较小的航道整治

技术与施工工艺，积极推广生态友好型新材料、新结构在航道工程中的应用，加强疏浚土等资源综合利用等。

项目设计过程贯彻落实了生态优先、绿色发展的理念，对比规划方案，在满足规划目标的前提下，优化了调整工程建设方案，取消了位于江苏南京长江江豚自然保护区和长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区内的工程，工程方案不涉及自然保护区核心区和缓冲区、水产种质资源保护区、饮用水源保护区和湿地公园等生态保护红线。整治工程采用筑低坝等低强度的航道治理方法，包括采用生态护岸、鱼巢砖、四面体透水框架等环境友好型结构，同时充分利用疏浚泥沙，将疏浚土转运并抛至下何家洲高滩守护区进行抛泥复滩，并在下何家洲洲滩播撒植物种子等生态形式固定洲滩，同时可为鱼类产卵、江豚觅食等提供生境。工程将采取一系列生态预防和修复措施，减缓工程对生态系统结构功能及饮用水安全带来的不利环境影响。**综合分析，本工程建设与《交通运输部关于长江经济带绿色航运发展的指导意见》是相符的。**

2.8.8 与生态保护红线协调性分析

2017 年 2 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》,指出生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。意见要求，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，按照山水林田湖系统保护的要求，划定并严守生态保护红线，实现一条红线管控重要生态空间，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。目前，国务院批准了长江经济带 11 省（市）生态保护红线划定方案，但尚未公布最终划定方案。因此，本报告根据《生态保护红线划定指南》（环办生态〔2017〕48 号，2017 年 5 月）提出的管控要求，重点分析工程与生态保护红线要求的协调性。

根据《生态保护红线划定指南》（环办生态〔2017〕48 号，2017 年 5 月），生态保护红线通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。各省依照本指南和生态保护红线划定的总体要求，按照定量与定性相结合的原则，通过科学评估，识别生态保护的重点类型和重要区域，合理划定生态保护红线。其中划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域，以及其他有必要严格保护的各类保护地。生态保护红线实现一条红线管控，涵盖国家级和省级禁止开发区域，以及其他

有必要严格保护的各类保护地，主要包括自然保护区，湿地公园的湿地保育区和恢复重建区，饮用水水源地的一级保护区和水产种质资源保护区的核心区等。

根据 2018 年 6 月安徽省人民政府公布的《安徽省生态保护红线》，确定将国家级和省禁止开发区域和其他有必要严格保护的各类保护地列为保护红线范围。其中国家级和省禁止开发区域：省级及以上自然保护区、世界自然遗产、省级及以上风景名胜区、省级及以上重要湿地、省级及以上湿地公园、省级及以上森林公园、省级及以上地质公园、省级及以上水产种质资源保护区等；各类保护地：饮用水水源保护区、国家级公益林、清水通道维护区、优良水体及其滨岸带、长江干流生态保护岸线等。

本工程不占用自然保护区、饮用水源保护区、国家级水产种质资源保护区和湿地公园，工程建设不占用《生态保护红线划定指南》、《安徽省生态保护红线》划定的生态保护红线，本工程距离安徽省生态保护红线区域最近的工程为小黄洲头过渡段疏浚工程，距离约 320m。本工程与生态保护红线位置关系见图 2.8-1。

2.8.9 与港口规划的协调性分析

根据《马鞍山港总体规划》，规划范围为：马鞍山市境内的长江及裕溪河、姑溪河、运粮河、黄池河、青山河、滁河、驷马山干渠、得胜河等重要航道岸线及相关的水域、陆域。长江干流岸线全长 97.12km：长江北岸上自中洋造船厂，下至驻马河口，全长约 44.84km；长江南岸上自芜马交界，下至慈湖河口，全长约 34.28 公里，江心洲岸线位于马鞍山长江公路大桥上游，全长约 18km。

宜港岸线约 41.96km，其中北岸 21.3km，南岸 17.660km，江心洲 3km。在北岸宜港岸线中，已开发利用（包括港口开发、取水口、过河通道保护、修造船等，下同）岸线 5.455km，占比 25.6%。尚未开发岸线 15.845km，占比 74.4%。在南岸适宜建港岸线中，已开发利用岸线 14.550km，占比 82.4%，尚未开发岸线 3.11km，占比 17.6%；江心洲 3km 宜港岸线全部未开发。

本工程不占用长江北岸、南岸和江心洲港口岸线，本工程的实施对港口规划无影响，与马鞍山港总体规划相协调。

2.8.10 疏浚及抛泥区环境合理性分析

根据工程布置方案，拟对小黄洲头过渡段浅区进行疏浚，疏浚总量约293.18万方。疏浚泥沙一部分抛填至洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，剩余疏浚泥沙抛至上何家洲护底带坝田深槽区域。

疏浚及抛泥区均不涉及饮用水源保护区、自然保护区和湿地公园等敏感区，不占用

安徽省生态红线，因此，选址符合法律法规要求。

根据模型预测，疏浚及抛泥产生的SS高浓度区主要集中在施工作业带一定范围内。疏浚及抛泥时悬沙浓度值≥10mg/L的最大面积为6.32km^2，其影响区域在抛泥区域下游2.5km范围、疏浚区域下游2.5km、下何家洲抛泥复滩区域下游3.7km以内，抛泥区施工悬浮物影响范围主要位于心滩左汊、心滩右汊和下何家洲右汊， 疏浚区施工悬浮物影响主要沿着水流方向，向主航道汊道扩散，不会对小黄洲左汊含山县二水厂、和县和州自来水厂取水口地及其饮用水源保护区、卜集自来水厂取水口产生污染影响，马鞍山市四水厂取水口及水源保护区分别位于疏浚工程水流方向下游约8.8km、5.8km，分别位于下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区下游约10km、7km，疏浚悬浮泥沙不会马鞍山市四水厂取水口及水源保护区质产生污染影响，其它下游取水口距离抛泥区、疏浚区、下何家洲抛泥复滩区更远，施工悬浮泥沙不会对其水质产生污染影响，因此，悬浮泥沙不会对工程下游取水口及水源保护区水质产生污染影响。

疏浚、抛泥悬浮物会对浮游植物及浮游动物产生一定影响，但施工结束后，悬浮物对其影响将消失；疏浚施工彻底改变水域内的底质环境，造成大部分底栖生物的死亡；高浓度悬浮物会影响仔稚鱼的生长发育，并造成部分死亡；工程涉水施工安排在10~2月，避开了鱼类的繁殖期，且疏浚、抛泥施工区域不是鱼类产卵场，所以对鱼类产卵场的影响很小。

抛泥区不涉及中华鲟亲鲟的洄游通道，且安排施工安排在10~2月，避开中华鲟的洄游时间，抛泥工程对中华鲟基本无影响。疏浚工程区涉及中华鲟亲鲟的洄游通道，经过工期优化后，疏浚工程安排在10~1月，避开中华鲟的洄游时间，疏浚工程对中华鲟基本无影响。

针对疏浚、抛泥造成的生物损失，报告提出了采取避开产卵期、水生生态监测计划、增殖放流、生态鱼巢砖、生境改良等措施，可以较大程度减小施工对鱼类的影响。

小黄洲头过渡段疏浚区和上何家洲护底带抛泥区不侵占江豚觅食区和抚幼区，疏浚和抛泥施工对工程区域附近江豚觅食、抚幼及迁徙等行为造成一定程度干扰影响，施工期选择在10月~次年2月，合理地避开了江豚的繁殖高峰期，降低对江豚抚幼行为的影响，并通过采取在小黄洲尾和牛屯河边滩尾投放饵料鱼等措施，吸引江豚到远离施工点的抚幼点和觅食点进行抚幼、觅食，减缓施工对江豚抚幼、觅食行为的干扰影响。施工期的干扰影响是临时的，施工结束后可以逐渐恢复。运营期对江豚觅食、抚幼、迁徙等行为及栖息地影响较小。

针对施工对江豚的所产生的影响，本工程采取了一系列的江豚保护措施，如：开展施工期巡视及应急救护，加强施工期珍稀水生动物保护培训与宣传，并在施工江段对江豚进行动态监测和声驱赶，施工期通过饵料鱼的投放，将江豚吸引至远离工程的水域，保证江豚聚集的水域饵料鱼资源充足，同时避免施工对江豚的意外伤害。采取江豚保护措施后，可以较大程度减小施工对江豚的影响。

疏浚及抛泥悬浮泥沙对水环境、生态环境有一定影响，通过采用评价提出的水环境保护措施和生态保护措施，较大程度减小对其影响，综上分析，疏浚及抛泥区选址是合理的。

2.9 工程分析

长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程是一项稳定现有河势、洲滩格局，提高航道条件，增加区域经济效益的重要基础设施建设项目。工程建设内容包括护底带工程、护岸工程和疏浚工程等，工程以块石加固和水上抛石等型式对河势起控制、维护作用。工程建成后，在其运行发挥效益期间，本身并不排放污染物，对环境影响较小。同时将进一步提高本河段航道水深，有利于推动沿江港口深化发展，促进安徽、江苏省乃至沿江地区经济发展，创造更多就业机会，项目建设具有明显的经济正效益。

作为工程建设行为，本次航道整治工程将不可避免的扰动水体及破坏水生物环境，占用部分土地资源，在施工期和运营期将对工程区域局部环境空气、水质、声环境和生态等产生一定的影响，其中主要以施工期环境影响为主。

2.9.1 水环境

2.9.1.1 施工期

护底带、护岸工程和疏浚工程等均为涉水作业，上述施工作业均会扰动作业区域水体，造成工程局部区域悬浮物浓度增高；水上抛石、沉排等部分作业需采用船舶施工，施工船舶作业过程中还会排放污水(主要是含油污水)；施工机械停放场内的施工机械机修保养时，将产生少量的含油废水；建设期内工程建设人员集中在施工营地内，施工营地内生活污水也是影响水环境的主要因素之一。

⑴ 疏浚作业悬浮物

心滩滩尾小黄洲头过渡段需要疏浚，疏浚量为 293.18 万方，采用舱容在 4000m^3 以内的中型自航耙吸式挖泥船进行疏浚。

根据 1991 年 4 月～9 月九州疏浚工程公司对几艘 4500m^3 自航耙吸挖泥船在长江口北槽现场测定结果，挖泥船在常规工作状况下，平均泵吸流量为 13955m^3/h，平均泥浆

浓度为23.72%（体积比），疏浚强度为3310m³/h。挖掘作业引起的悬浮物强度为疏浚强度的 3.7%～4.0%，泥浆密度取 1200kg/m³，4500m³ 耙吸挖掘产生的泥浆排放源强为158.9t/h。本工程4000m³以内的自航耙吸式挖泥船进行疏浚，保守按4000m³自航耙吸式挖泥船考虑，依据实测船舶与施工船舶吨级比，4000m³ 耙吸挖泥船泥浆排放源强为39.2kg/s。

⑵ 抛泥源强

本工程疏浚产生的疏浚泥沙一部分（54.22万m³）抛填至洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，剩余疏浚泥沙（238.96万m³）抛至上何家洲护底带坝田深槽区域。我国学者范志杰通过大量资料统计研究的结果，抛泥产生悬浮物发生量约为抛泥量的1%～5%（从安全角度考虑本次计算中取为5%），悬浮物的容重约为1.2，抛泥计算按最不利情况一艘4000m³计算，则抛泥源强约为66.7kg/s。

⑶ 施工作业对水环境的污染影响

航道整治作业过程中水上沉排、抛石水上施工扰动河床，引起施工区域局部水体SS浓度增加，对水质产生一定的影响。

⑷ 施工人员生活污水

本工程全部为水上施工和陆上施工，拟租用江心洲临近现有村庄居住房作为施工营地。

施工高峰期施工人员将达到100人，其中85人生活污水发生在施工船舶上，15人生活污水发生在施工营地，按每人每天平均用水量 150L 计，生活污水排放量按用水量的80%计，施工人员生活污水的发生量约12t/d，污水中主要污染因子COD、BOD_5和NH_3-N的浓度分别为300mg/L、200mg/L和30mg/L，发生量分别为3.6kg/d、2.4kg/d和0.36kg/d。

本工程主体施工期为两届枯水期，长江枯水期为每年10月至次年2月，按5个月计算，则总工期为10个月。施工期生活污水发生总量为3600t，COD、BOD_5和NH_3-N发生总量分别为1080kg、720kg和108kg。

⑸ 含油废水

本工程含油废水主要有两方面的来源：一是岸上土方施工，即护岸前的削坡，推土机、挖掘机维修过程中易产生含油废水；二是近岸水上施工，包括水上抛石、沉排及疏浚船等，施工船舶产生含油废水，可能会造成附近水域石油类污染。

工程配置的施工机械如管理不善其产生的含油废水可能对作业区水质或土壤造成石油类污染。据类比调查，施工高峰期时将排放含油废水可达15kg/d，排放的含油废水

中石油浓度约 30～50mg/L,施工期含油废水发生总量为 4.5t,石油类发生量为 0.225kg。

施工船舶舱满负荷工作时，参照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），舱底油污水发生量约 0.14～0.27t/天·艘，平均含油浓度为 5000mg/L。

本工程拟安排施工船只 12 艘，主要为 4 艘沉排船，2 艘抛石船，2 艘机驳船，2 艘住宿船和 2 艘疏浚船等。同期施工船只数量按总数的 50%估算。每艘施工船作业时间按 200 天计，则施工船舶舱底油污水发生总量为 246t，石油类发生量为 1.23t。

⑹ 施工期生产废水

本项目不设置临时预制场，所有施工砼块预制件在预制工厂加工后由水路运送至施工工点沉排船上绑扎后定位铺放，因此不会产生施工生产废水。

⑺ 船舶污染事故

施工期拟安排施工船舶 12 艘，工程施工范围比较集中，进出航道的船舶可能发生搁浅、碰撞，造成燃油箱破损柴油泄漏入江事故，根据长江航道施工船舶统计，40 米沉排船的最大单舱载量约 15t，柴油入江量最大约 15t/次，主要污染物为石油类。

疏浚采用 4000m^{3}自航耙吸式挖泥船，燃油总吨约 400～500t，共 4 个燃油舱，其中单个最大燃油舱容量约为 125t，最不利情景按燃油舱燃料油单舱全部泄漏入江考虑，柴油入江量最大约 125t/次，主要污染物为石油类。

2.9.1.2 运营期

运营期航道本身不排放任何水污染物，但是整治建筑的阻水作业会改变工程局部水文情势变化；间接水环境污染主要为航行船舶的舱底油污水、生活污水，评价因子为石油类和 COD。

⑴ 水文情势变化

航道整治工程的实施，特别是筑坝工程将改变构筑物附近的水下地形条件，改变整治河段内工程局部范围的流速、水位及泥沙冲淤变化等，同时改变各支汊的分流比，进而影响工程附近的取水口取水功能。

⑵ 船舶舱底油污水

由工可设计，不同预测年货物通过量见表 2.9-1。

表 2.9-1 各水平年货物通过量预测 单位：万吨

年　　份	2020 年	2030 年
货物通过量	93754	125998

根据工程建设标准，本河段航道建成后全线可通航 20000 吨级船舶，评价以 20000 吨级船舶估算船舶污水排放量，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），

舱底油污水的发生量为5.6t/d•艘，平均含油浓度为5000mg/L，结合船舶数量和每艘船舶的滞留时间，计算得出船舶舱底油污水发生量见表2.9-2。

表2.9-2 船舶机舱油污水发生量预测

水平年	2020年	2030年
油污水量（t/a）	13126	17640
含油量（t/a）	65.6	88.2

(3) 船舶生活污水

根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》，20000 吨散货船航速可达到 13 节，船上定员 14 人左右。根据航行船舶的数量、船型及船员人数配备，按每人每天用水 150 升测算，船舶生活污水发生量按用水量的 80％计，船舶生活污水发生量见表2.9-3。生活污水污染物为COD、BOD_5和NH_3-N，COD最大浓度为300mg/L，BOD_5最大浓度为200mg/L、NH_3-N最大浓度为30mg/L。

根据本河段货运量预测结果，以代表船型估算航行船舶数量、航行时间、各水平年河段内船舶生活污水发生量，见表2.9-3。

表2.9-3 船舶生活污水发生量预测

水平年	2020	2030
污水量（t/a）	5456	7333
COD（t/a）	1.64	2.20
BOD_5（t/a）	1.09	1.47
NH_3-N（t/a）	0.16	0.22

2.9.2 声环境

2.9.2.1 施工期

施工期噪声污染源主要为运输船、施工船及陆域施工机械等产生，各类噪声测试值按《内河航运建设项目环境影响评价规范》确定，其噪声值见表2.9-4。

表2.9-4 主要施工机械噪声值 单位：dB(A)

序号	机械类型	型号	测点至施工机械距离(m)	最大声级[dB(A)]
1	轮式装载车	ZL50	5	90
2	推土机	T80	5	86
3	轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84
4	铲土机		1	95
5	施工船舶	电动发动	15	58
		柴油发动	15	65

2.9.2.2 运营期

运营期噪声污染源主要为航行船舶的交通噪声，各类型船舶的平均辐射声级参照《港口工程环境保护设计规范》推荐在噪声值确定，见表2.8-5。

表 2.9-5 各类型船舶暴露平均声级值

序号	机械名称	测点距离(m)	等效声值[dB(A)]	备注
1	20000 吨级船舶	20	68~75	
2	拖船	船上	65	
3	拖船顶推	船上	67.5	
4	船舶辅机	25	61	

2.9.3 环境空气

2.9.3.1 施工期

施工期主要是陆域护岸工程和生态固滩施工对环境空气产生污染影响，主要污染物为 TSP， 主要污染环节为材料的运输和堆放、土石方的开挖等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场产生 TSP 污染影响，且风力越大污染越严重。根据有关监测资料，施工作业场所 TSP 浓度约为 1.5mg/m^3～30mg/m^3。

施工船舶主机、运输车辆及其它施工机械运行过程中排放少量燃油废气，主要污染因子为 SO_2、NO_X和烃类等。

2.9.3.2 运营期

运营期航道本身不排放任何大气污染物，间接环境空气影响主要为航道内通航船舶产生的船舶废气，主要污染因子为 TSP、CO、SO_2、NO_X和烃类等。

船舶废气排放量采用英国劳氏船级社推荐的计算方法，即船舶使用的燃油量按 3.72kg/kt•km 计，每 1t 燃油产生的 NO_2、SO_2排放量为 7.2kg、10kg。根据货物运量估算各水平年进出航道内航行船舶的废气排放量，见表 2.9-6。

表 2.9-6 各水平年船舶废气发生量

水平年	货运量(万 t)	燃油量(万 t)	船舶废气发生量(t)	
			NO_2	SO_2
2020 年	93754	19.5	1404	1950
2030 年	125998	26.2	1886.4	2620

2.9.4 固体废物

2.9.4.1 施工期

施工期固体废物主要包括航道疏竣泥沙、陆域施工区域少量废弃预制件、含油废渣以及施工营地内施工人员生活垃圾。

⑴ 工程疏浚部分抛填至洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，剩余部分泥沙抛至上何家洲护底带坝田区深槽。

⑵ 筑坝所用的砼块由厂家预制，抛石所需石料均为商业购买，根据各工点需要购买，由船舶直接运到施工点，损坏的预制件可以用作抛石护岸；施工船舶维修垃圾发生

量很少。

⑶ 本工程需设置 1 个施工营地，拟全部租用江心洲宫锦村居住房作为施工营地。

施工高峰期施工人员将达到 100 人，其中施工营地为 15 人，85 人在施工船舶上，生活垃圾发生量按 1.0kg/人·天计，施工高峰期施工营地生活垃圾发生量约为 15kg/d，船舶上生活垃圾 85kg/d。根据施工时间安排，施工期为两个枯水期，则施工期施工人员生活垃圾发生总量为 30t。

⑷ 施工机械、运输车辆维修过程中产生的含油废渣量为 0.1kg/d，施工期总量约为 30kg。

2.9.4.2 运营期

根据本河段货运量预测结果，以 20000 吨级船舶为代表船型，船上定员 14 人左右。船员生活垃圾发生量 1.0kg/(d·人)，估算各水平年本河段内船舶生活垃圾发生量：2020 年 45.5t、2030 年 61.1t。

2.9.5 生态环境

⑴ 水生生态影响

①沉排、抛石、疏浚及抛泥等产生的悬浮物导致水体浑浊、透明度下降，造成本江段浮游生物、底栖动物种类、数量下降。

护滩底带、疏浚及抛泥等工程建设将直接占用部分水体，造成生物量（底栖生物为主）和鱼卵仔鱼损失。

②低水构筑物的建设，将改变工程局部水文情势和河床地形，导致局部区域水生生境发生改变，将影响鱼类产卵生境。

低水构筑物的建设将导致局部区域水生生境发生变化，可能影响江豚等珍稀保护动物的觅食、抚育和迁徙行为及重要经济鱼类繁衍与洄游行为。

③施工作业产生的污水、噪声，将对水生生物产生一定影响。

岸坡开挖使地表裸露，遇降雨时地表径流将携带土颗粒进入长江，造成下游水体 SS 浓度增高，影响施工水域的水生生态影响。

航道整治过程中水上沉排、抛石及疏浚施工产生的悬浮物和船舶噪声可能对该江段分布的珍稀保护动物造成干扰和意外伤害。

④工程建设将对整治河段内的渔业资源产生影响，主要体现在水上作业对鱼类活动、进食及繁殖等方面，尤其是鱼类产卵期进行水上作业将对鱼类繁殖的影响。施工期水上施工作业对工程河段鱼类有驱赶作用，导致施工期工程区域鱼类数量的减少。

⑤由于船体增大、吃水加深，航道船只通行更加繁忙，对水生生物的生境干扰可能有所增加。

⑥航道整治后，在相同货物量前提下，船舶滞留江中的时间减小，发生碰撞与搁浅事故减少，货物泄漏对水生生物的影响将减小。

工程占用水域面积及生态类型见表 2.9-7。

⑵ 对江苏南京长江江豚自然保护区的影响

工程位于江苏南京长江江豚自然保护区上游最近距离约 10.3km，由于距离远，工程建设对江苏南京长江江豚自然保护区影响较小。

⑶ 对大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区的影响

工程位于长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区上游最近距离约 18km，由于距离远，工程建设对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区影响较小。

⑷ 对江苏南京长江新济洲国家湿地公园影响分析

工程位于江苏南京长江新济洲国家湿地公园上游最近距离约 10.3km，由于距离远，工程建设对江苏南京长江新济洲国家湿地公园影响较小。

⑸ 陆域生态影响

护岸、生态固滩等陆域工程施工破坏少量地表植物，造成生物量损失。随着生态护岸工程区和生态固滩实施植被恢复，下何家洲陆域生态将得到有效恢复。

表 2.9-7　　工程占用水域面积

工程内容	工程规模	占用水域面积(m^2)	生态类型
上何家洲护底带加高工程	1#、2#、3#护底带长分别为 181m、254m、501m，坝身段上、下游护底宽分别为 80m、100m，1#、3#护底带勾头段上、下游宽 90m，头部护底宽 150m。	251432	底栖、鱼类生境
江心洲心滩滩头守护工程	1#、2#、3#护底带长分别为 717m、272m、297m，护底宽均为 140m，头部护底宽均为 90m。对心滩右缘局部崩窝进行处理，长 150m，设置 50m 长过渡段。	221237	
下何家洲高滩守护工程	护岸长 2416m，两端部各设置 100m 长过渡段。抛泥复滩面积 263815m^2。	256600	
小黄洲头过渡段疏浚工程	长约 2425m，疏浚面积 0.43km^2。	428310	
生态工程	生境改良 48000m^2。	48000	
抛泥区	坝田深槽区域 524124m^2。	524124	
合　计		1729703	

根据上述分析，项目产污情况见表 2.9-8。

表 2.9-8 项目产污情况一览表

污染源			发生量	污染物	污染物浓度	污染物发生量	去向
污水	施工期	施工人员生活污水	3600t	COD	300mg/L	1080kg	陆域生活污水依托旱厕收集后用做农肥，船舶污水定期送岸上用作农肥
				BOD_5	200mg/L	720kg	
				NH_3-N	30mg/L	108kg	
		施工船舶舱底油污水	246t	石油类	5000mg/L	1230kg	有资质的污染物船舶接收处理
		施工机械油污水	4.5t	石油类	50mg/L	0.225kg	
	运营期	船舶生活污水	17640t	COD	300mg/L	2200kg	收集后上岸依托港区或区域污水处理厂处理
				BOD_5	200mg/L	14700kg	
				NH_3-N	30mg/L	220kg	
		船舶油污水	10640t	石油类	5000mg/L	53.2t	有资质的污染物船舶接收处理
噪声	施工期	施工船舶、机械噪声	58~95 dB(A)				
	运营期	通航船舶噪声	61~75 dB(A)				
废气	施工期	施工粉尘、船舶废气					
	运营期	通航船舶废气	NO_2 1886.4t；SO_2 2620t				
固废	施工期	生活垃圾	25.5t				有资质的污染物船舶接收处理
			4.5t				收集后送垃圾填埋场
		含油废渣	30kg				资质单位接收处理
	运营期	船舶垃圾	61.1t				有资质的污染物船舶接收处理

3.0 已实施航道整治工程回顾性评价

江心洲~乌江河段分别于2009年9月-2012年2月、2016年1月-2018年7月实施了长江下游江心洲至乌江河段航道整治一期工程和长江下游江心洲河段航道整治工程。以下对该两次航道整治工程进行回顾性分析和评价。

3.1 长江下游江心洲~乌江河段航道整治一期工程回顾性评价

3.1.1 方案简介及整治效果

3.1.1.1 整治方案

⑴ 建设标准

航道尺度为：航道等级Ⅰ级；6.5m×200m×1050m（水深×航宽×弯曲半径），保证率为98%；5000吨级江海直达和由2000吨级分节驳或5000吨油驳组成的2-4万吨级顶推船队。

⑵ 方案布置

整治建筑物项目包括牛屯河边滩护滩带工程、江心洲头及彭兴洲头护岸工程。

工程平面布置见图3.1-1。整治建筑物包括：

①自上而下布置3条护滩带，其中：L1#护滩带直线段长1260.10m，勾头段长164.2m；L2#护滩带直线段长1152.16m，勾头段长150.0m；L3#护滩带直线段长1265.07m；3条护滩带宽度均为100m。为加强对边滩上串沟的控制，防止其进一步发展，在护滩带通过的串沟部位抛筑锁坝，锁坝坝顶宽度均为3m，顶高程为2.95m（L1坝长231m，坝顶相对地面高1.05m；L2坝长198m，坝顶相对地面高2.25m；L3坝长251m，坝顶相对地面高3.93m），上边坡采用1∶1.5，下边坡采用1∶2。

②在彭兴洲洲头及其左缘布置护岸工程，护岸总长度为3480m；在江心洲头及其左缘布置护岸工程，护岸长度为1000m。

3.1.1.2 整治效果

江心洲~乌江河段航道整治一期工程于2012年5月通过交通运输部的竣工验收。验收意见认为：整治工程达到了预期的目的。主要体现为以下几个方面：

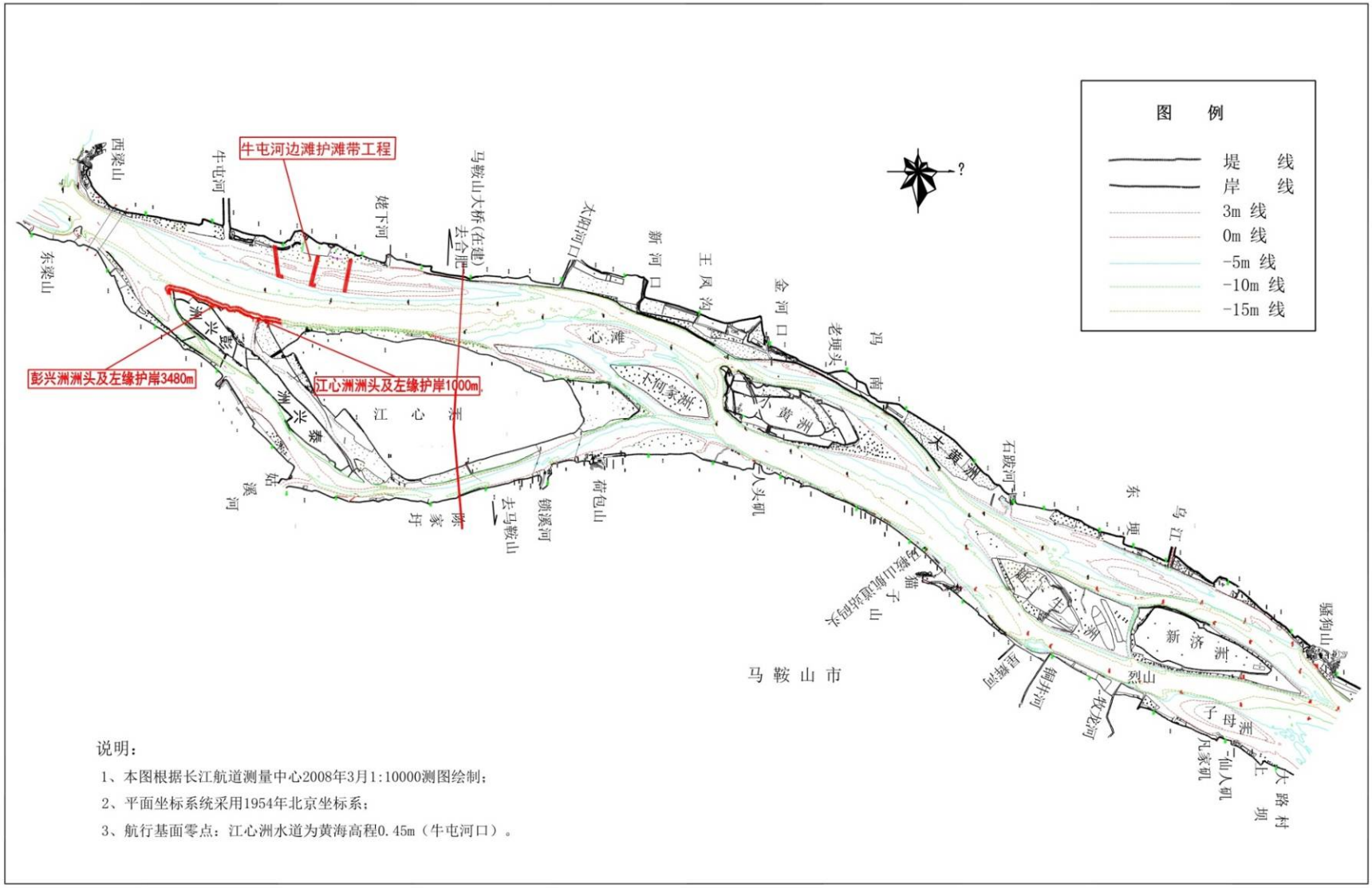


图 3.1-1 工程总平面布置图

⑴ 整治工程实施后，限制了牛屯河边滩的不利发展，稳定了江心洲的航道条件。工程实施后，牛屯河边滩冲刷切割的不利态势得以有效控制， 江心洲、彭心洲护岸虽然出现了几次崩岸，但岸线整体稳定，有效的抑制了岸线的冲刷后退，固滩护洲，控制河势，防止航道条件向不利方向发展的建设目标基本实现。

⑵ 整治工程稳定了江心洲岸坡，稳定了河势，改善左汊航道条件。工程实施前，由于江心洲水道过于长直，主流摆动频繁，航槽经常发生大幅度摆动，上、下深槽之间的过渡段随之上提下挫，航道维护部门需不断调标才能维持船舶的正常航行。工程实施后，有效的抑制了岸线的冲刷后退，控制河势，遏制了江心洲左汊主流的摆动，改善了左汊主航道条件。航行基面下 10m 水深的宽度在 200m 以上，满足本河段规划要求。

整治后，枯季最小能维持 6.5m×200m×1050m（水深×行宽×弯曲半径）的航道条件，船舶通过能力大幅提高。

⑶ 整治工程实施后有利于堤防的稳定和港口的发展。工程实施前，由于江心洲水道过于长直，主流摆动频繁，航槽经常发生大幅度摆动，航道条件出现恶化，并将影响港区的正常作业。工程实施后，有效的抑制了岸线的冲刷后退，控制河势，遏制了江心洲左汊主流的摆动，改善了左汊主航道条件。江心洲港区前沿水深满足港区正常作业要求。同时，由于工程稳定了分流条件，保增长了大堤的安全。

总体来说，整治工程实施后稳定了水流条件，抑制了岸线的冲刷后退，控制河势，遏制了江心洲左汊的主流摆动，改善了左汊的航道条件，达到了整治的预期目标。

但是由于一期工程的实施部位只是江心洲水道的上段，江心洲水道下段的心滩区域及小黄洲过渡段均未实施整治工程，心滩的不稳定带来的江心洲水道整体的不稳定的潜在危险未能得到有效控制。同时由于上游芜裕河段的陈家洲右缘近年来的崩岸发展及右侧东梁山上游的黄泥滩边滩的发展使得江心洲水流主流发生改变，东梁山挑流作用减弱，江心洲水道深槽右靠，主流顶冲点下移，导致彭心洲-江心洲水道一期护岸工程承受压力超出预期，工程局部稳定性受到威胁，彭心洲-江心洲左缘护岸工程处深槽进一步冲深，岸坡变陡，已实施整治工程的部分护岸存在崩岸现象，护岸工程稳定性差。

3.1.2 环评报告表批复

安徽省环境保护局以环评函[2008]221 号《关于长江下游江心洲~乌江河段航道整治一期工程环境影响报告表的批复》对一期工程进行了批复，同意长江下游江心洲至乌江河段航道整治一期工程建设。

环评批复要求项目建设时应重点做到以下污染防治措施：

⑴ 做好施工期水环境保护工作，鉴于和县二水厂取水口及马鞍山市一水厂、二水厂、三水厂取水口处于工程江段，其水质是水环境主要保护目标。施工人员的生活污水、施工船舶机舱油污水及水下抛石、抛枕及沉排工程等施工活动，不得污染饮用水源；应保障沿线居民的生活饮用水安全。

⑵ 施工江段江心洲发育良好，是长江江豚等珍稀水生野生动物重要的生存场所。要加强施工期环境管理，采取有效保护措施。防止意外伤害水生保护动物事件。建设单位应制定切实可行的保护和应急救护方案，并将监护工作动态及时向地方环保部门报告。

⑶ 该工程拟距姥下河口南1200m处和江心洲洲头下游100m处设置的2个预制件场，应在工程结束后，恢复为原有洲滩和河滩景观生态系统，以利生态平衡。对彭兴洲、江心洲护岸产生的弃渣，应协调有关单位作为马鞍山长江公路大桥江心洲互通或南岸接线工程的路基填筑土料，不得堆弃在江心洲。

3.1.3 环保验收

江心洲~乌江河段航道整治一期工程于2009年9月开工,2011年5月建成并投入试运行。安徽省环境科学研究院于2012年2月对江心洲~乌江河段航道整治一期工程进行了环保验收。安徽省环境保护厅以环建函[2012]305号同意江心洲~乌江河段航道整治一期工程环境保护竣工验收，验收意见要求“加强对施工江段水质及其上、下河段河道、水文、生态变化情况及珍稀鱼类活动情况等的观测”。一期工程实施后，牛屯河边滩得到守护，左汊航槽进一步稳定，巩固了左汊为主航道的河势格局。

根据《长江下游江心洲至乌江河段航道整治一期工程竣工环境保护验收调查报告表》相关内容，论述施工期工程对生态、水环境的影响以及施工期产生的大气、噪声污染影响。

施工期间未发生因施工环境影响而引起的当地居民投诉的事件及航道通航环境影响引起的船舶碰撞、搁浅事故。

3.1.3.1 环境保护措施执行情况

施工期，施工单位针对施工期产生的环境问题采取了相应的生态恢复、水环境、大气环境、噪声污染防治措施，为了落实工程施工期采取的环保措施与工程设计、环评及环评批复中所建议的环境保护措施的实施情况，现汇总工程施工期已采取的环境保护措施与设计、环评及环评批复中提出的环保措施对比情况，见表3.1-1、表3.1-2。

表 3.1-1 环评批复意见落实情况

安徽省环境保护局审批意见	落实情况
1、做好施工期水环境保护工作，鉴于和县二水厂取水口及马鞍山市一水厂、二水厂、四水厂处于工程江段，其水质是水环境主要保护目标。施工人员的生活污水、施工船舶机舱油污水及水下抛石、抛枕及沉排工程等施工活动，不得污染饮用水源；应保证沿线居民的生活饮用水安全。	已按要求落实
2、施工江心洲发育良好，是长江江豚等珍稀水生野生动物重要的生存场所。要加强施工期环境管理，采取有效保护措施。防止意外伤害水生保护动物事件。建设单位应制定切实可行的保护和应急救护方案，并将监护工作动态及时向地方环保部门报告。	施工期间，每天施工前采取善意驱赶方式，将江豚驱离施工区，启动船舶作业机械，利用作业机械发动机声音、敲击船舷等措施驱赶江豚。施工单位建立了事故风险应急预案
3、该工程拟距姥河口南 1200m 处和江心洲洲头下游 100m 处设置的 2 个预制件场，应在工程结束后，恢复原有洲滩和河滩景观生态系统，以利生态平衡。对彭兴洲、江心洲护岸产生的弃渣，应协调有关单位作为马鞍山长江公路大桥江心洲互通或南岸接线工程的路基填筑土料，不得堆弃在江心洲。	已按要求落实

表 3.1-2 环境保护措施执行情况

项目 阶段		环境影响报告表中要求的 环境保护措施	环境保护措施的 落实情况	措施执行效果及 未采取措施原因
设计阶段	生态影响	六角砼块+D 型系砼块软体排	彭兴洲洲头及左缘 A0+000～A1+000 岸段采用绿色环保型的钢丝网护垫生态护岸方案	由于钢丝网护垫可提供植物生长的条件、维护自然生态环境，有利于坡面植被的生长，改善生态和景观，效果明显。
	污染影响	临时预制场设置排水沟，并在排水沟出口处设置临时沉淀池或沉沙池等对生产废水和初期雨污水进行处理后排放，禁止任意排放。	临时预制场设置排水沟，预制场建有沉淀池	上清水做养护用没有外排
	社会影响	牛屯河边滩的第一条、第二条直型护滩带	从整治工程的稳定性考虑，对护滩带头部稳定性较差的工程部位进行加强，将牛屯河边滩的第一条、第二条护滩带头部做成勾头形式，其中第一条护滩带以头部为基点向右岸旋转 20° 角，做成下挑形式，以改变与水流方向的角度，使头部水流较为平顺。	与河段周边已有及规划的工程设施相互协调，与已有及规划的堤防、护岸、港口、锚地、大桥、汽渡、取水口等工程设施相互协调，对这些设施不产生不利影响。
		拟建马鞍山长江公路桥，位于江心洲中下部，跨越江心洲河段左右汊，考虑与马鞍山长江公路大桥工程中护岸的衔接，避免重复建设。	为配合大桥建设，将江心洲洲头上游 1000m 至大陇段约 6200m 范围的护岸工程纳入大桥建设。	

施工期	生态影响	(1) 禁止将施工营地、施工场地布置在堤内滩地上，不得随意破坏洲滩和岸坡上的植被，最大限度的保护河滩湿地。	施工营地租用民宅，施工场地布置在堤内滩地上	最大限度地减少了植被破坏。
		(2) 临时预制场应选择废弃场地或荒地，与居民区距离保持在 300m 以外。预制件必须在预制厂内预制。	在当涂中远船舶公司建立临时预制场，约 2.6 万 m^2 。居民区在 300m 以外	
		(3) 为最大程度减少破坏植被的数量，临时道路应尽量利用现有道路，选择荒地或农田间空地作为临时道路，禁止占用农田。	已按要求落实	
		(4) 施工结束后及时清场，进行场地平整。施工场地在平整前，应先剥离 30cm 的表层熟土，暂时存放在各自场边，夯实堆积边坡，表面撒些草籽以防止养分流失，在雨季应覆盖防水编织布，待施工结束后用于表层覆土。每个施工场地周边开挖排水沟，在排水沟出口处设沉沙池，水流经沉沙池沉淀后排向附近的自然沟道。场地平整后恢复植被进行绿化、复耕或作为其他用途，将施工对生态环境的影响降到最低程度。	施工结束后预制场续租为周边航道整治服务。	
		(5) 建设单位在施工前应咨询长江重点水生野生动物保护中心和当地渔政管理部门，协商确定施工时段，保证工程江段涉水施工避开鱼类产卵期、珍稀水生生物在整治江段的洄游期。	施涉水施工安排在枯水期，避开了鱼类产卵期、珍稀水生生物在整治江段的洄游期	
		(6) 控制施工船舶数量，尽可能给白鳍豚和江豚留出活动通道和空间，枯水季节尤其要特别注意控制施工船只密度和数量。一般而言，两施工船舶之间距离不小于 200m。	已按要求落实	未发生鱼类及珍稀野生保护动物伤害事件。
		(7) 施工期间，建设单位应组建专门的珍稀水生生物保护管理、监督机构，由专(兼)职人员负责。负责与国家环境保护长江重点水生野生动物保护中心联系、配合，对整治江段及其上下游各 10km 范围内的珍稀保护水生生物活动情况进行监测，保护施工水域可能出现的珍稀水生生物；并随时将工作开展情况向该保护中心汇报。	长江航道局委托南京公正监理公司，负责施工期的环境管理、监督、协调工作和珍稀水生生物保护工作，委派专人对工程江段对江豚等珍稀水生动物进行巡视。	
		(8) 施工期间，施工单位设置专人，安排专用船只，对可能出现的珍稀水生生物进行救护。一旦发现白鳍豚、中华鲟、白鲟、江豚等珍稀保护水生生物出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，视具体情况，采取暂停施工让其安全通过、或利用船舶噪声采取善意驱赶方式，将其驱离施工区，避免意外伤害事件的发生，并立即向相关主管部门报告，进行保护。	筑坝抛石施工做到了避开豚类发情觅偶交配期。抛石前，先向水中抛小石块驱赶鱼群，船上沉排前先机器发动驱赶群弋游，然后开始施工。	

		⑼ 施工结束后，对整治江段及其上下游江段进行为期一年的监测。监测内容包括河道及水文变化情况，鱼类资源及渔获物变动情况，珍稀水生生物活动情况等，以全面评估江心洲～乌江段航道整治工程对珍稀水生生物的影响。	已按要求落实	
		⑽ 上述各项珍稀水生生物保护措施，由长江重点水生野生动物保护中心监督执行。	已按要求落实	
施工期	水环境	⑴ 租用临近航道的居民房屋作为施工营地，施工人员生活污水主要通过农舍中既有化粪池进行简单处理后用作农肥。	大部分施工人员采用当地民工，保证了生活饮用水的安全以及生活污水利用当地原有污水系统。	①满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准要求，水质良好。 ②施工或试运营期间未收到该工程施工对长江水质影响的投诉。
		⑵ 施工船舶(主要材料运输船)舱底油污水应经船舶自带的油水分离器处理达标后排放，加强管理，防止船舶舱底油污水的非正常排放。	已按要求落实	
		⑶ 施工船舶运输施工材料过程中加强管理，采取遮盖、围护措施，避免施工材料坠入长江，造成水环境污染。	已按要求落实	
		⑷ 预制场、搅拌站等临时施工场地附近设置排水沟、沉淀池对生产废水进行处理后排放，禁止任意排放生产废水。	施工场地周边挖有排水沟，在排水沟出口处设沉沙池，上清水做养护用没有外排。	
		⑸ 按照航运部门的有关规定，办理水上作业公告，施工船舶悬挂信号标志，保证航运船舶安全及施工船舶作业安全，避免碰撞等交通安全事故发生。	已按要求落实	此次施工阶段尚未发生任何江损事故。
	环境空气	⑴ 预制场地、拌和站的选址必须远离居民集中区域，距离至少应在 300m 以上。	预制场址无居民集中区域。	达到《环境空气质量标准》二级标准要求。
		⑵ 施工期定期对预制场地、拌和站、施工道路进行洒水和清扫，减少扬尘发生量。	车辆运输砂石料时，进行了洒水除尘，减少道路扬尘。	
		⑶ 建筑材料装车时应控制装载高度低于车厢挡板，减少运输途中粉尘撒落。	已按要求落实	
	环境噪声	⑴ 施工单位应做好施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态。	施工中，绞链船采用低噪声的内燃机并保持内燃机润滑，控制了船舶施工噪声。	①满足《声环境质量标准》)标准中 2 类要求； ②满足《建筑施工场界噪声限值》中的标准要求。
		⑵ 应尽量避免夜间作业，减少噪声污染影响。	已按要求落实	
		⑶ 航道管理部门应加强对船舶的管理，对船机设备噪声达不到船检要求的船舶应禁止其进入航道从事施工活动。	已按要求落实	

施工期	固体废物	⑴ 禁止向内河水域排放船舶垃圾。施工船舶垃圾应当配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器，或者实行袋装，统一收集至岸上，送附近城市垃圾填埋场安全处理。	定期交垃圾收购船舶统一处理。施工船舶换下的废旧电瓶集中回收。	建设过程中环境保护措施基本符合相关要求，工地施工规范。
		⑵ 施工人员生活垃圾不得随意丢弃甚至投入航道中，应设置垃圾桶或垃圾袋统一收集送城市垃圾填埋场安全处理。	工地施工人员做到生活垃圾装入垃圾桶，统一收集。	
		⑶ 施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底，建筑垃圾用于路基、场地的回填或运至垃圾处理场填埋处理。	施工结束后，各工地进行了清场、平整。	
运行期	生态影响	本工程运营期不直接产生污染物，对长江水生生态环境及水生生物基本无影响。	护岸植被生长较好	
	水环境	⑴ 运营期过往船舶舱底油污水应经船舶自带的油水分离器处理或者委托有资质的污染物接收单位接收处理，不得在本航道河段内任意排放。	海事部门加强对航道内的船舶的监督和检查，防止偷排。	未接到相关投诉
		⑵ 船舶应当按照规范要求设置与生活污水发生量相适应的处理装置或储存容器。任何船舶不得向内河水域排放不符合排放标准的生活污水。		
		⑶ 海事部门应加强对航道内的船舶的监督和检查，确保没有偷排现象的发生。		
		⑷ 加强航道内的船舶管理，尽量避免水污染事件或水上交通事故的发生。	已按要求落实	未发生江损事故
	环境空气	航道管理部门应加强对船舶的管理，对船舶废气排放达不到船检要求的船舶应禁止其进入航道从事运输活动。	已按要求落实	未接到相关投诉
	环境噪声	航道管理部门应加强对船舶的管理，对船机设备噪声达不到船检要求的船舶应禁止其进入航道从事运输活动。	已按要求落实	
	社会影响	项目建成后有利于河道水文情势的改善和岸坡稳定，改善通航条件，对防洪、行洪、航运产生有利影响。	维持目前流态	改善通航条件对航运产生有利影响

3.1.3.2 环境质量监测

交通部长江航务管理局环境监测中心站于施工期 2010 年 4 月、2011 年 5 月对施工范围的水环境、大气和噪声环境进行了现场监测，监测结果见表 3.1-3~表 3.1-5。

表 3.1-3 施工期环境监测及结果分析

项目	监测时间/频次	监测点位	监测项目	监测结果分析
水环境	水环境： 施工期 2010.4.25-2010.4.26 施工结束 2011.5.27—2011.5.28 进行水质监测 每个断面设置 3 条垂线，每条垂线取水面下 0.5 米及距河底 0.5 米处，各取样一个，每个断面各处水样混匀合成一个水样。	水环境： ⑴施工期在牛屯河口上游 2000m 水域处布置Ⅰ号断面，2 号锁坝及彭兴洲左缘护岸处布置Ⅱ号断面，和县二水厂取水口处布置Ⅲ号断面，江宁三兴村布置Ⅳ号断面； ⑵施工结束后，2 号锁坝及彭兴洲左缘护岸处布置Ⅴ号断面处布置号断面，和县二水厂取水口处布置Ⅵ号断面，江宁三兴村布置Ⅶ号断面。	水环境： pH、SS、高锰酸盐指数、NH_3-N、BOD_5、DO、石油类、总磷	水环境： 工程施工江段各断面水质满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准要求。 筑坝抛石作业过程中导致施工区域水体 SS 浓度有所增加， SS 污染影响范围有限，在施工点下游取水口监测可知 SS 恢复正常。
大气	2010.4.25～2010.4.27 工程施工中对预制场和居民区 TSP 进行 12 小时监测，连续监测三天。 2011.5.27～2011.5.29 施工结束后对原预制场施工区域 PM_{10} 进行 12 小时监测，连续监测三天。	① 在当涂中远船舶公司场地施工作业点设置无组织排放监测点，上风向设 1 个参照点，下风向设 4 个监控点。 ② 在彭太村民宅设置 1 个监测点。	PM_{10}、TSP	① 施工期彭太村民宅的大气中 TSP 日平均浓度为 0.09-0.11mg/m^3，达到《环境空气质量标准》二级标准要求。 ②施工结束后，原预制场用地大气中 PM_{10} 日平均浓度为 0.06-0.08mg/m^3，达到《环境空气质量标准》二级标准要求。
噪声	在预制场每测点昼间进行 2 次，连续 2 天监测，因夜间不施工故夜间不监测。每次连续监测 20 分钟。	① 在当涂中远船舶公司场地成型机 5 米设 1 个监测点，场界设 3 个监测点。 ② 在彭太村民宅处设置 1 个监测点。	等效连续 A 声级、最大瞬时 A 声级	①施工期彭太村的等效声级为 51.5～53.3dB(A)，满足《声环境质量标准》标准中 2 类要求； ②预制场施工中测点 1 离机械太近噪声值偏大超标，场界 2，3，4 点，满足《建筑施工场界噪声限值》中的标准要求； ③施工结束后测得的等效声级 48.8～50.2dB(A)，满足《声环境质量标准》标准中 2 类要求。

表 3.1-4a　　居民区大气中 TSP 监测结果

点位	时间	风向	风　速 (m/s)	大　气　压 (kpa)	湿度(%)	温度 (℃)	TSP (mg/m³)
0#	2010.4.25 上午	西南	1.8	101.9	50.3	22.6	0.09
	2010.4.25 下午		1.7		51.2	23.2	0.12
	2010.4.26 上午	南	1.6		52.5	22.8	0.08
	2010.4.26 下午		1.6		54.3	23.6	0.09
1#	2010.4.25 上午	西南	1.5		50.3	22.6	1.59
	2010.4.25 下午		1.5		51.2	23.2	1.04
	2010.4.26 上午	南	1.6		52.5	22.8	1.70
	2010.4.26 下午		1.7		54.3	23.6	0.92
2#	2010.4.25 上午	西南	1.8		50.3	22.6	3.34
	2010.4.25 下午		1.6		51.2	23.2	4.80
	2010.4.26 上午	南	1.5		52.5	22.8	3.63
	2010.4.26 下午		1.6		54.3	23.6	4.46
3#	2010.4.25 上午	西南	1.7		50.3	22.6	3.45
	2010.4.25 下午		1.8		51.2	23.2	4.64
	2010.4.26 上午	南	1.9		52.5	22.8	3.37
	2010.4.26 下午		1.7		54.3	23.6	4.62
4#	2010.4.25 上午	西南	1.8		50.3	22.6	0.88
	2010.4.25 下午		1.7		51.2	23.2	1.74
	2010.4.26 上午	南	1.6		52.5	22.8	1.46
	2010.4.26 下午		1.5		54.3	23.6	0.97

注：0#点位为参照点，其余为监控点。　　离排放源 20m

表 3.1-4b　　居民区大气中 TSP 监测结果

监测地点	监测时间	距施工点 (m)	温度 (℃)	湿度 (%)	风速 (m/s)	大气压 (kpa)	日平均值 (mg/m³)
彭太村	2010.4.25	525	22.3	52.0	1.7	101.9	0.10
	2010.4.26		22.7	51.8	1.9		0.11
	2010.4.27		21.6	50.7	1.5		0.09

表 3.1-4c　　施工结束后预制场大气中 PM_{10} 监测结果

监测地点	监测时间	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）	大气压 (kpa)	日均浓度 (mg/m³)
预制场	2011.5.27	26.6	52.0	2.0	101.9	0.06
	2011.5.28	25.2	51.3	1.8		0.07
	2011.5.298	26.8	52.1	1.8		0.08

表 3.1-5a 居民区环境噪声监测结果

监测地点	距施工点距离(m)	测试时间			等效声级 LeqA (dB(A))
彭太村	525	施工期	2010.4.25	昼间 1	51.5
				昼间 2	52.4
			2010.4.26	昼间 1	53.3
				昼间 2	52.6
		施工结束	2011.5.27	昼间 1	50.2
				昼间 2	49.4
			2011.5.28	昼间 1	48.8
				昼间 2	49.6

表 3.1-5b 预制场施工噪声监测结果

监测时间 \ 测点编号		1	2	3	4	备注
2010.4.25	昼间 1	73.3	56.1	58.4	55.5	成型机工作，1#距作业点 5m 距离
	昼间 2	71.8	54.7	56.5	53.6	
2010.4.26	昼间 1	75.4	57.2	59.3	56.3	
	昼间 2	72.6	53.6	57.1	52.8	

3.1.3.3 环境影响调查结论

● **施工期**

⑴ 生态环境

① 土地资源的占用与破坏影响

为了减少占用耕地，降低工程对环境的影响，在当涂县安徽中远船舶公司临时建立预制场，场地砼地坪约 40 亩，预制件及装卸机械存放，采用竹夹板垫称码堆成品砼块，施工结束后预制场续租为周边其他航道工程服务。施工项目部采用临时租用岸上临近房屋解决。

②彭兴洲、江心洲洲头及左缘护岸段采用绿色环保型的钢丝网雷诺护垫生态护岸方案。

整治工程中岸坡采用钢丝网护垫平顺守护，顶部河漫滩边缘，在其上铺石几十厘米，护面采用 17cm 厚钢丝网护垫，并充填石块或卵石，再回填原覆土，有利于河岸水边植物生长；工程实施过程中，尝试了钢丝笼植草生态护岸新结构既美观又环保，长出草坪后与环境更加协调。一期工程后人工植被组建后实况见如下照片。



照片1 一期工程彭兴洲头钢丝网护垫



照片2 一期工程后彭兴洲头人工植被恢复后

③航道整治工程对江豚的迁徙路线、中华鲟的洄游路线造成一定程度的干扰，同理对其它半洄游性鱼类也存在影响。本工程整治江段不是珍稀鱼类保护区，也没有大规模的鱼类产卵场、索饵场、越冬场分布，工程施工选在枯水期11～3月，施工期避开了鱼类洄游产卵期，工程的施工对鱼类资源影响较小。施工期间不涉及陆域及水下爆破施工，对水生生态影响较轻。采取了驱避措施，避免了对水生生物的伤害。工程采用的施工材料以土工布及天然块石、沙为主，对水质无污染，经过一段时间的恢复，水域生态环境可基本恢复正常。

⑵ 污染影响

①施工江段中pH、COD_{Mn} 、DO、BOD_5、NH_3-N、TP、石油类水质指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。筑坝抛石作业过程中导致施工区域水体SS浓度有所增加， SS污染影响范围有限，在施工点下游取水口监测可知SS恢复正常。

大部分施工人员采用当地民工，保证了生活饮用水的安全以及生活污水利用当地原有污水系统；预制施工场地周边挖有排水沟，在排水沟出口处设沉沙池，上清水做养护用没有外排。

②施工期制作护坡或护滩用砼块时产生的TSP污染影响，主要污染环节为混凝土拌和作业，其次为材料的运输和堆放等作业过程。敏感目标 TSP 浓度约为 0.09mg/m^3～0.11mg/m^3满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级（0.30mg/m^3）要求。

③施工期噪声污染源主要为昼间机械制作砼块和沉排施工船只，预制场施工中测点1 离机械太近噪声值偏大超标，场界 2，3，4 点，满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)中的标准要求。

彭太村的等效声级为52.4～53.3dB(A)，满足《声环境质量标准》标准中2类要求。

④施工期生活垃圾集中收集后外运，施工船舶有少量的生活垃圾分类装入垃圾桶，垃圾交芜湖振泰公司统一处理，施工船舶换下的废旧电瓶交资质单位回收。施工结束后，

施工场地及时进行清场、平整，建筑垃圾用于场地回填，基本不会造成环境污染。

⑶ 通航安全措施

在施工前将施工水域及作业计划呈报海事和安监部门获批，施工期材料运输及护滩、筑坝、护岸工程作业在海事、安监部门的监管下进行施工，按照航政部门有关规定，办理水上作业公告，施工船舶悬挂信号标志，保证航运船舶安全及施工船舶作业安全，避免了江损事故发生。

据调查施工期未发生船舶相撞、触礁搁浅等安全事故，未对社会造成不良影响。

● 运营期

⑴ 生态环境

工程运营期不产生污染物，对长江水生生态环境及水生生物基本无影响。经调查，护岸工程施工结束后，不仅改善航道通航，同时稳定岸坡，防治水土流失，有利于陆域生态环境。该整治工程中航道整治完成后对本江段水体理化性状、酸碱度及各种营养物质含量均没有直接影响。对水质、水生物和鱼种不产生明显影响。

⑵ 污染影响

① 船舶舱底油污水经自带的油水分离器处理后达标排放，工程采用的材料主要是石料、水泥、黄砂，护底采用的是无纺布，无纺布在水下一般不易老化腐烂，对水环境基本不产生污染影响。

② 航道整治后，本江段的通过能力将显著提高，船舶通过该江段的时间将缩短，同类型船舶在该江段排放的生产、生活污水也将随之减少。

③ 航道整治后，通过本江段的大吨位船舶的比例将逐步提高，大吨位船舶的防污设施明显好于小型船舶。对改善该江段水质是有利的。

④ 工程建成后，该江段航行条件将明显改善，发生海损事故的概率将大幅降低，该江段发生事故性污染的概率也将随之大幅降低。

⑤ 道整治后，水流顺畅，有利于污染物的纵向扩散和水体的自净，对改善水质是有利的。

⑥ 运营期长江上航行船舶排放的少量废气不会对两岸居民产生污染影响。

⑦ 船舶噪声对工程区域环境基本不产生污染影响。

⑶ 社会影响

节约了大型船队减驳、减载费，减少大型船队候槽损失和航标碰损效益。工程实施后，航行条件将明显改善，发生海损事故的概率将大幅降低，发生事故性污染的概率也

将随之大幅降低。同时促进航运事业的发展，确保上下游物资交流的顺利进行，保证上下游工农业生产顺利进行、经济持续发展及人民生活水平不断提高具有重要的意义。

3.2 长江下游江心洲河段航道整治工程回顾性评价

3.2.1 方案简介及整治效果

3.2.1.1 整治方案

⑴ 建设标准

航道尺度为：航道等级Ⅰ级；7.5m×200m×1050m（水深×航宽×弯曲半径），保证率为98%；通航2-4万吨级船队和5000吨级海船，利用自然水深通航万吨级海轮。

⑵ 方案布置

工程建设内容包括整治建筑物工程及配套工程，工程总平面布置见图3.2-1。

①江心洲心滩护岸工程

对心滩滩头进行平顺护岸，护岸长度约1525 m，守护心滩滩头低滩，防止心滩滩头进一步冲蚀后退。工程水下结构采用D型排护底、排上抛石压载工艺，陆上结构采用钢丝网格护面工艺。

②上何家洲护岸工程

在上何家洲洲头及左缘建设1700 m护岸工程，对洲头高滩进行平顺护岸，限制上何家洲滩头冲刷后退。工程水下结构采用D型排护底、排上抛石压载工艺，陆上结构采用钢丝网格护面工艺。

③上何家洲护底带工程

设置三条护底带SHH1、SHH2和SHH3，长度分别约260 m、425 m、635 m，限制心滩过渡段主流和深槽右摆，并对心滩头部起着一定的掩护作用。工程结构采用D型排护底、排上抛石压载、排边抛透水框架促淤工艺。

④彭心洲-江心洲左缘护岸加固工程

对彭兴洲及江心洲左缘护岸进行加固，加固长度约4270 m，进一步稳定彭兴洲及江心洲左缘岸线，巩固一期工程实施效果。工程结构采用联锁块排护底、排边抛石压载工艺，崩窝采用抛透水框架促淤、抛石、铺石护面修复工艺。

⑤太阳河口护岸加固工程

对左岸太阳河口至新开河口已护岸坡抛石加固，加固长度约3100 m，减少心滩工程对护岸的影响，进一步稳定岸线。

3.2.1.2 整治效果

工程的建设标准为：航道尺度：7.5m×200m×1050m，保证率98%；通航2-4 万吨级船队和5000 吨级海船。本工程于2017年6月交工。

工程实施以来，上段深槽贴靠彭兴洲江心洲左缘，然后自心滩头部过渡至河道左岸的总体格局稳定，7.5m 深槽位置和宽度总体维持稳定。滩槽变化延续以往变化规律，过渡段左侧牛屯河边滩尾部淤积，上何家洲低滩和心滩冲刷后退，上何家洲和心滩间汊道发展。

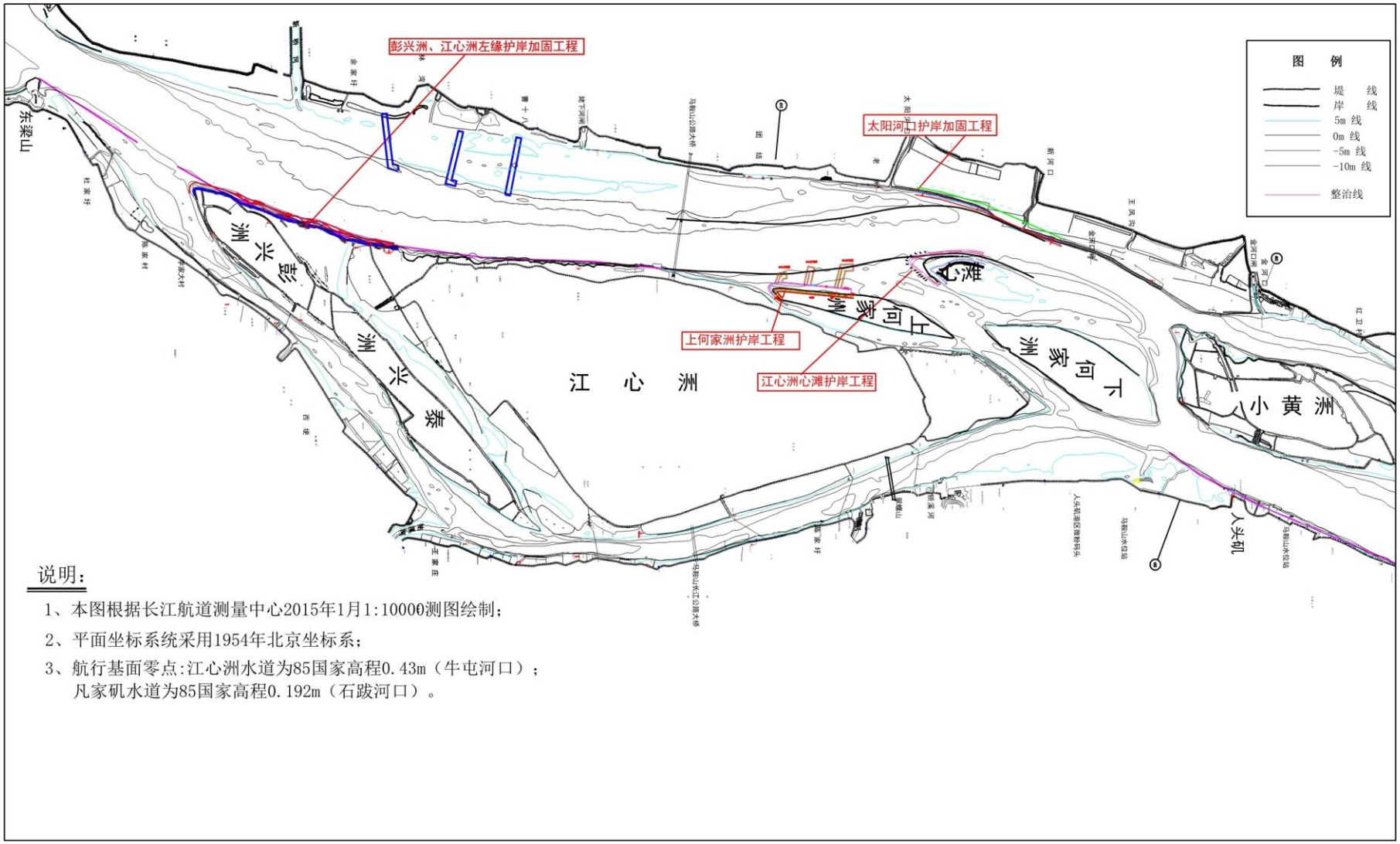


图 3.2-1 工程总平面布置图

3.2.2 环评报告书批复

环境保护部以环审〔2014〕204 号《关于长江下游江心洲河段航道整治工程环境影响报告书的批复》对工程进行了批复，同意长江下游江心洲河段航道整治工程建设。

环评批复要求项目建设时应重点做到以下污染防治措施：

⑴ 严格落实生态保护措施。加强施工期环境管理，强化施工人员生态环境保护意识，优化施工时间安排，涉水施工应避开中华鲟降河洄游和鱼类产卵育肥时间。加强对水生生态的监测，采取超声波驱鱼、拦鱼、饵料诱导、活动频繁时减少施工船舶等措施，减少施工对江豚等水生生物的伤害。配备必要的应急设施，及时处理和救护受伤、搁浅的江豚等珍稀保护水生生物。落实生态补偿措施，建设人工鱼巢和生态护坡；选择适宜区域和适宜水生植物等，营造适合鱼类产卵、活动的生境；实施增殖放流，制定并落实运营期河段水生生态监测方案，根据监测结果及时调整放流的种类和规模。加强陆生生态保护和水土流失防治，不得在长江河道滩地上设置施工营地，不得随意破坏洲滩和岸坡植被，施工前应进行表土剥离，施工完成后应及时对施工迹地进行生态恢复。

⑵ 落实水环境保护措施。严格控制涉水施工范围，错开沉排、抛石与护岸施工时间，减少悬浮物产生量。施工期生活污水、生产废水经收集处理后回用或综合利用，船舶油污水根据海事部门的相关管理规定，收集后送有资质的单位处理，禁止直接排入江中。涉水施工前主动与相关水厂进行沟通，加强施工期水质监测工作，采取有效措施，确保施工不对取水口及饮用水水源保护区水质造成不利影响。

⑶ 严格落实施工期其他环境保护措施。采取洒水降尘、施工材料运输储存遮盖等措施，有效减缓施工对环境空气的不利影响；优先选用低噪声施工设备，高噪声设备应采取消声、隔声、减振等措施，禁止在夜间施工；妥善收集和处置各类固体废物，不得直接向水域倾倒。

⑷ 落实环境风险防范措施。加强航道和船舶管理，合理调度船舶作业，避免发生船舶碰撞等引发环境污染。制定环境风险事故应急预案，并与地方政府、海事部门和相关取水口管理单位的应急预案做好衔接，定期开展事故环境风险应急演练。落实船舶溢油泄漏等环境风险防范措施，配备必要的应急设备和器材，加大风险监测和监控力度，一旦出现事故，必须及时采取有效措施，防止造成环境污染。

⑸ 初步设计阶段应进一步优化细化环境保护措施，在环保篇章中落实生态保护和环境污染防治的各项措施及投资。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作，并定

期向当地环保部门提交工程环境监理报告。

⑹ 在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布环境信息，并主动接受社会监督。

⑺ 工程建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程竣工后，建设单位必须按规定程序申请竣工环境保护验收。经验收合格后，工程方能投入运营。

⑻ 环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告书。

3.2.3 环保验收

长江下游江心洲河段航道整治工程于2016年1月开工，2017年6月建成并投入试运行。长江航道局于2018年7月组织进行了长江下游江心洲河段航道整治工程竣工环境保护验收会，并形成了竣工环境保护验收意见。验收意见结论为：长江下游江心洲河段航道整治工程执行了环境影响评价和环境保护“三同时”制度，工程无重大变更，全面落实了环评及其批复中的各项环保措施，环保投资落实到位，针对可能的污染源和生态环境采取了有效的保护措施，工程建设过程中不存在重大环境影响问题。该工程达到了工程竣工环境保护验收要求，验收合格。验收意见要求“加强对生态护坡及人工鱼巢等生态措施的效果监测及维护管理”。

根据《长江下游江心洲河段航道整治工程竣工环境保护验收调查报告》相关内容，论述施工期工程对生态、水环境的影响以及施工期产生的大气、噪声污染影响。

3.2.3.1 环境保护措施执行情况

施工期，施工单位针对施工期产生的环境问题采取了相应的生态恢复、水环境、大气环境、噪声污染防治措施，工程施工期已采取的环境保护措施与环评及环评批复中提出的环保措施对比情况，见表 3.2-1、表 3.2-2。

表 3.2-1 环评批复意见落实情况表

分类	环评批复意见	环保措施落实情况
生态保护措施	加强施工期环境管理，强化施工人员生态环境保护意识，优化施工时间安排，涉水施工应避开中华鲟降河洄游和鱼类产卵育肥时间。加强对水生生态的监测，采取超声波驱鱼、拦鱼、饵料诱导、活动频繁时减少施工船舶等措施，减少施工对江豚等水生生物的伤害。配备必要的应急设施，及时处理和救护受伤、搁浅的江豚等珍稀保护水生生物。落实生态补偿措施，建设人工鱼巢和生态护坡；选择适宜区域和适宜水生植物等，营造适合鱼类产卵、活动的生境；实施增殖放流，制定并落实运营期河段水生生态监测方案，根据监测结果及时调整放流的种类和规模。加强陆生生态保护和水土流失防治，不得在长江河道滩地上设置施工营地，不得随意破坏洲滩和岸坡植被，施工前应进行表土剥离，施工完成后应及时对施工迹地进行生态恢复。	落实。工程施工前，通过环保交底、环保讲座及环保考试的方式对施工人员和施工船舶进行了环保宣传和培训工作，有效提升了全体人员的环保意识。涉水施工工期安排在 10 月至次年 3 月，避开了鱼类产卵育肥时间。中华鲟亲鲟 1～2 月降河洄游将经过江心洲河段，但施工区域与中华鲟亲鲟降河洄游区域不同，工程涉水施工在沿岸带及洲滩洲尾浅水区域，不涉及中华鲟亲鲟的洄游通道，不会直接阻扰中华鲟亲鲟的洄游。施工过程中采取了人工驱鱼、设置围拦网、江豚饵料投放等措施，减少了施工对江豚等珍稀水生动物的伤害。施工期间未发现江豚等珍稀水生生物受伤、搁浅等情况，施工单位配备了担架、药箱、网具、暂养水箱、增氧设备、运输车辆、小艇等江豚临时救助设备。开展了施工期及试运营期水生态监测，落实了增殖放流、人工鱼巢、生态护坡等生态补偿措施，并通过水生湿生植物种植为鱼类营造了适合产卵及活动的生境。护岸工程做到了一次开挖、集中堆放开挖松土，并采用了塑料薄膜覆盖裸露的坡面，减少水土流失，护岸工程弃土全部用于生态护岸坡面的回填，并未随意丢失。
水环境保护措施	严格控制涉水施工范围，错开沉排、抛石与护岸施工时间，减少悬浮物产生量。施工期生活污水、生产废水经收集处理后回用或综合利用，船舶油污水根据海事部门的相关管理规定，收集后送有资质的单位处理，禁止直接排入江中。涉水施工前主动与相关水厂进行沟通，加强施工期水质监测工作，采取有效措施，确保施工不对取水口及饮用水水源保护区水质造成不利影响。	落实。严格控制了涉水施工范围，抛石、沉排等涉水施工工期安排在 10 月至次年 3 月，其余时间为护岸工程。施工单位租用马鞍山青年电子商务产业园为项目部驻地，生活污水均进入城市地下管网，未向周边排放。施工船舶含油污水和生活垃圾均已委托马鞍山市海鑫船舶服务有限公司处理处置，严禁排入长江。工程已委托交通运输部长江航务管理局环境监测中心站对工程江段和取水口水质指标进行监测，监测结果显示未发生严重超标情况。
其他环境保护措施	采取洒水降尘、施工材料运输储存遮盖等措施，有效减缓施工对环境空气的不利影响；优先选用低噪声施工设备，高噪声设备应采取消声、隔声、减振等措施，禁止在夜间施工；妥善收集和处置各类固体废物，不得直接向水域倾倒。	落实。工程主要材料主要依托水路运输，少量从陆路运输至码头再到施工区域，水路运输过程中采取了遮盖措施，陆路运输严格控制超载和行车速度，并对运输道路采取洒水降尘措施。施工单位选择低噪声设备开展施工，并定期对施工船机设备进行维修保养，保持施工设备低噪声运行，工程均无夜间施工情况，工程施工过程中未出现噪声投诉。施工场地内均配备了有盖、不渗漏、不外溢

分类	环评批复意见	环保措施落实情况
		的垃圾储存容器。施工结束后所有施工场地均已恢复原貌。施工单位租用马鞍山青年电子商务产业园为项目部驻地，所有生活垃圾均纳入马鞍山市城市垃圾清理管理系统。施工船舶固体废物、油污水和生活垃圾均移交给马鞍山市海鑫船舶服务有限公司处理处置。
环境风险防范措施	加强航道和船舶管理，合理调度船舶作业，避免发生船舶碰撞等引发环境污染。制定环境风险事故应急预案，并与地方政府、海事部门和相关取水口管理单位的应急预案做好衔接，定期开展事故环境风险应急演练。落实船舶溢油泄漏等环境风险防范措施，配备必要的应急设备和器材，加大风险监测和监控力度，一旦出现事故，必须及时采取有效措施，防止造成环境污染。	落实。施工前办理了水上、水下施工许可证，施工船舶悬挂了信号标志，项目未发生船舶碰撞交通安全事故。建设单位编制了《长江下游江心洲河段航道整治工程突发环境事件应急预案》，并配备围油栏、吸油毡等应急物资，定期开展环境风险应急演练。一旦发生溢油事故，可对事故区域和水厂区域开展保护工作。施工期间未发生环境事故。
环保设计及环境监理	初步设计阶段应进一步优化细化环境保护措施，在环保篇章中落实生态保护和环境污染防治的各项措施及投资。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作，并定期向当地环保部门提交工程环境监理报告。	落实。由中国水产科学研究院长江水产研究所做了《长江下游江心洲河段航道整治工程水生生态影响评价专题报告》，在初步设计阶段基本落实相关要求。委托交通运输部长江航务管理局环境监测中心站开展了施工期及试运营期环境监测工作，委托长航监理有限公司和武汉四达工程建设咨询监理有限公司联合体开展了环境监理工作，并定期向当地环保部门提供工程环境监理报告。
公众监督	在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布环境信息，并主动接受社会监督。	落实。建设单位在长江航道局建立了公众参与平台，并定期发布了工程环境保护措施公示信息。
环境保护“三同时”制度	工程建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程竣工后，建设单位必须按规定程序申请竣工环境保护验收。经验收合格后，工程方能投入运营。	落实。本工程落实了环保“三同时”制度，并按照规定程序申请环保验收。
工程变更	环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告书。	落实。工程量相比环评报告有微调，并未发生重大变更，对环境影响的变化较小。

表 3.2-2 环境影响报告书相关环境保护措施落实情况

时期	类别	保护措施	落实的情况或未落实原因
施工期	水环境	1、抛石、护岸等水上施工作业应安排在枯水期内完成。施工结束后应及时清场，建筑垃圾不得弃至航道中。 2、施工船舶舱底油污水应遵守交通部 2005 年 11 号令《防治船舶污染内河水域环境管理规定》，船舶含油污水必须向芜湖海事局提出申请，经海事部门同意后，到指定位置统一收集处理。由于施工船舶舱底油污水发生量相对较小，根据江心洲~乌江河段航道整治一期工程施工经验，施工船舶舱含油污水全部委托芜湖长洁九号等船舶接收处理，禁止排放。施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，由芜湖海事局认可的有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。施工期船舶上施工人员生活污水不得在本河段水域排放，生活污水经密封收集桶收集后定期送岸上用作农肥。 3、船舶运输施工材料过程中应采取遮盖措施，加强管理，避免施工材料坠入航道中，造成水环境污染。 4、施工时可租用临近江心洲左下缘的新锦村居民房屋作为施工营地，施工人员生活污水主要通过农舍中旱厕收集后用作农肥。 5、严禁临时施工场地污水进入长江水域，临时施工场地设置 2 个旱厕，生活污水经过收集后定期送附近农田用作农肥。预制场等临时施工场地附近设置排水沟、沉淀池（3m×2.5m×2m）对生产废水进行处理后回用于施工场地预制件养护、道路洒水等，禁止任意排放生产废水。高浓度的 SS 采用沉淀法去除，并在沉淀池添加中和剂调节废水酸碱度。废水经过排水沟收集后直接进入沉淀池，同时添加中和剂，充分沉淀，反应后上清液达到《污水综合排放标准》一级标准，回用预制件养护水。 6、施工机械维修产生的含油废水量很小，施工时含油污水 15kg/d。施工机械维修产生的含油废水处理措施是在施工布置区的机械维修停放场四周布置排水沟，油污水收集后送芜湖海事局接收船舶接收处理，不得排放长江。 7、按照航运部门的有关规定，办理水上作业公告，施工船舶悬挂信号标志，保证航运船舶安全及施工船舶作业安全，避免碰撞等交通安全事故发生。	1、落实。抛石、护岸等涉水施工安排在 10 月至次年 3 月。工程完工后施工船只全部撤场，项目施工过程中未出现建筑垃圾入江情况。 2、落实。施工期间产生的各类生产、生活废水由船舶油污分离器处理，未直接排入长江。施工船舶分离的油污水及施工船舶舱底油污水均交给马鞍山市海鑫船舶服务有限公司收集处理，施工船舶做了接收处理记录，均有船舶污染物接收证明。环保监理单位定期检查该记录，未发生随意排放污染水体事件。施工船舶均配备了有盖、不渗漏、不外溢的垃圾桶用于收集船舶生活垃圾及生产废物，同时委托马鞍山市海鑫船舶服务有限公司收集船舶生活垃圾，妥善处置船舶垃圾，严禁垃圾入江。 3、落实。施工材料等主要通过船舶运输，运输过程严控超载，且对部分易起尘的石料、砂等采取篷布遮盖。 4、落实。施工单位租用马鞍山青年电子商务产业园为项目部驻地，生活污水均进入城市地下管网，未向周边排放。 5、落实。项目未设置临时施工场地及预制场，所有预制件均通过采购获得。 6、落实。施工机械均有固定的保养维修厂，维修地点均不在施工区域内，并做好了维修保养记录。 7、落实。按照海事局要求办理了水上作业公告，施工前办理了水上、水下施工许可证，施工船舶悬挂了信号标志，项目未发生船舶碰撞交通安全事故。
	声环境	1、施工单位应做好施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态。 2、尽量避免夜间作业，减少噪声干扰。施工点距村庄、集镇等人群集中区的距离不足 200m 时，在夜间 22：00 至次日凌晨 06：00 之间应禁止高噪声施工。	1、落实。施工单位选用低噪声设备，并定期对施工船机设备进行维修保养，保持施工设备低噪声运行。 2、落实。施工单位合理安排作业时间，工程均无夜间施工情况，工程施工过程中未接到噪声污染扰民投诉。

时期	类别	保护措施	落实的情况或未落实原因
	环境空气	1、汽车运输砂土要加盖蓬布；对临时施工场地以及运输道路应定期洒水，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并要求运输车辆减缓行车速度。 2、加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。	1、落实。工程预制件等均为商购，石料、砂等运输主要依托水路运输，少量从陆路运输至码头再到施工区域，水路运输过程中采取了遮盖措施，陆路运输严格控制超载和行车速度，并对运输道路采取洒水降尘措施。 2、落实。进场前对船舶、车辆检验证书进行检查，定期对施工机械、车辆及船舶的维修保养，使之保持正常工作状态，减少施工设备超负荷工作，减少燃油废气的排放。
	生态环境	1、减缓生态破坏及生态恢复的措施 （1）禁止将施工营地布置在长江河道内滩地上，不得随意破坏洲滩和岸坡上的植被。陆域施工时严禁随意砍伐工程附近区域的树木或破坏植被。 （2）护岸工程做到一次开挖、修建，集中堆放开挖松土，施工完毕后立即回填；施工过程中一旦遇到大雨或暴雨，应采用塑料薄膜覆盖裸露的坡面，以减少水土流失。 （3）进一步优化施工进度和施工工序，合理安排施工时段。对直接涉水的水上抛石、沉排等的施工期进行优化，安排在 10 月至 12 月。陆域工程在 1-3 月期间施工时应避免在夜间施工，白天应将高噪声设备特别是挖掘机做好消声隔声设施后安排在远离河道的施工区。 （4）利用工程构筑物营造利于水生生物附着的亲水护坡、护岸等，在护底带施工过程中，采用聚丙烯编织布，由石块压基脚，给水生维管植物的生存留出固着基质。 （5）护底带工程近岸两侧水体流速相对缓慢处为适合水生维管植物生长的场所，可通过人工移植当地的水生维管植物为水生生物营造栖息地。 （6）建设单位在施工前应咨询当地渔政管理部门，协商确定施工时段，保证工程江段涉水施工避开鱼类洄游产卵高峰期。优化施工方案，采用超音波驱鱼、对施工区及其邻近水域尤其鱼类产卵场和鱼类分布较密集的深潭、回水区进行驱鱼作业，将鱼类驱离施工区，降低对鱼类繁殖和渔业资源的影响。 （7）生态护坡：根据长江航道已实施生态护坡工程的经验及跟踪观测效果，结合工程特点，确定本工程生态护坡实施方案。本工程主要考虑对心滩头部 1800 米的守护区以及上何家洲 1713 米的守护区采取生态护坡的形式。生态护坡采用雷诺护坡（钢丝网护垫结构），其核心是雷诺护垫，该产品具备耐久性高、强度均匀、透水性、环保性、经济性好等特点。植物种植位置主要根据鱼类栖息的水域而定，根据调查结果，应在工程施工区域彭兴洲头（3 亩）、	1、减缓生态破坏及生态恢复的措施 （1）落实。施工单位租用马鞍山青年电子商务产业园为办公地点，未在长江河道内滩地建设施工营地，未破坏洲滩和岸坡上的植被，陆域施工时未砍伐树木、破坏植被。 （2）落实。护岸工程做到了一次开挖，集中堆放开挖松土；采用了塑料薄膜覆盖裸露的坡面，减少水土流失。 （3）落实。水上抛石、沉排等涉水施工工期安排在 10 月至次年 3 月。工程均无夜间施工情况，施工船舶均定期维护以减少船舶噪声，未选用高噪声设备，工程施工过程中未出现噪声投诉。 （4）落实。工程在上何家洲及心滩头部守护区实施了生态护坡工程，不仅稳固了坡岸，而且恢复了一定的坡岸植被，起到了很好的保护作用。 （5）落实。工程在上何家洲护底带两侧移植了部分芦苇等水生湿生植物，为水生生物营造了适宜的栖息区域。 （6）落实。施工单位十分重视项目环保工作，工程涉水施工工期安排在 10 月至次年 3 月，均避开了鱼类洄游产卵高峰期。每次施工之前均采取了人工驱鱼措施，将鱼类驱离施工水域。 （7）落实。工程选用了两种生态护坡的结构型式，其中心滩头部 1525 米的守护区采用的是加筋三

时期	类别	保护措施	落实的情况或未落实原因
		上何家洲头（3 亩）、心滩滩头（3 亩）及太阳河口（3 亩）种植芦苇、荻草、野菱和芡实等野生水生湿生植物。这些区域水流较缓慢，适宜水生植物生长，也是产粘性卵鱼类集群栖息的区域。此举有助于为鱼类营造必要的栖息、繁殖、庇护生境，并可有效弥补工程建设对工程江段鱼类资源的影响。生态护岸实施后，应对鱼类的产卵行为进行监测，并对实际效果和预期效果进行评估分析，以便发现问题及时采取措施，使之效果更理想。 （8）人工鱼巢：工程建设后，可在适宜区域安放人工鱼巢，增加产粘沉性卵鱼类的产卵场所，弥补因工程建设而破坏的浅水沙滩。一般常用的材料有棕榈皮、棕树枝、生麻丝、柳树根、水草和人造纤维等。将材料捆扎成束状，系在浮在水上的竹制框架下面，每个框架单独设置，每个框架设置 3 排，每排宽 1.5m、长 200m，并用单个锚固定在水中，以保证框架在水中随水位涨落而一直漂浮在水中；也可成束串联固定于水体底部，置于产卵场所。结合工程江段的特点，建议在上何家洲左缘区域、心滩右汊区域布置 8 个框架的人工鱼巢，该区域水流相对较缓，适宜鱼类栖息、觅食，且左岸水域非主航道，受船舶航行干扰较小。工程后三年内，在鱼类产卵期（4-6 月）每 2-5 天进行人工鱼巢的效应监测，观测鱼类产卵数量、密度，进行人工鱼巢在工程区的效果评价，据此进一步调整人工鱼巢的建设。 （9）增殖放流：考虑到工程实施可能对区域鱼类和饵料资源会产生一定的影响，拟通过增殖放流对渔业资源进行补偿。拟安排 3 次放流，放流时间为施工结束后 3 年内，由马鞍山市畜牧水产办公室组织实施，马鞍山市公证机构进行公证监督。本工程放流的主要对象为受影响较大的鱼类，特别是珍稀保护鱼类和主要经济鱼类，以及部分底栖生物，此后根据监测结果适当调整。根据工程施工期为 11 月～3 月份，长江中下游禁渔期为 4～6 月的时间特点，放流时间选择 4～5 月份，这样既避开了工程施工期，又在长江中下游禁渔期内，有利于提高放流的成活率。放流地点可选择上何家洲尾，这些区域水流相对平缓，水域较开阔是河道中回水湾。具体实施时考虑到实际水域条件和放流活动的安全，建设方需与马鞍山市畜牧水产办公室和海事部门协商确定。 （10）投放饵料诱导江豚：在施工前 2-3 天施工区外围江豚活动区新桥河口投放白鲢、草鱼、翘嘴鲌等江豚喜吃的鱼类把江豚诱出施工区。 （11）施工期江豚临时救护。施工前，聘请豚类保护相关机构如保护区或科研所对施工单位讲授施工江段豚类分布特征、活动路线、豚类救护程序和技术要领。施工期间，由于枯水期间的河道浅水滩大面积裸露且河道束窄，受往返船舶浪潮与噪声干扰，	维网垫结构，上何家洲 1700 米的守护区采用的是钢丝网格护垫结构。根据工程区域实际情况，选择在上何家洲头和心滩滩头生态护坡区域种植了暗绿蒿、狗牙根等水生湿生植物。通过生态护坡实施后的实地勘察，心滩滩头和上何家洲守护区岸坡未出现损毁、坍塌等情况，生态护坡结构稳定。部分加筋三维网垫及钢丝网格护垫已被泥沙覆盖，坡面覆盖了暗绿蒿、狗牙根等绿色的植被。 （8）落实。施工单位委托当涂县苦菜圩水产养殖有限公司在上何家洲、心滩水域布置了 8 个人工鱼巢，总面积 7200 m^2。在鱼巢布设后的 4-6 月，对人工鱼巢的鱼卵附着效果进行了监测，监测表明，人工鱼巢对产粘性卵鱼类具有明显的增殖效果，是一种良好的鱼类资源增殖方式，值得在航道整治工程中推广。 （9）落实。建设单位委托当涂县农业委员会在江心洲水域开展了 4 次增殖放流活动，并邀请当涂县公证处对放流活动进行现场公证。根据公证书对放流鱼类及底栖动物的统计结果，共放流鱼类 68306 尾，底栖动物 15.16 吨，工程增殖放流的鱼类种类、规格和数量均满足环境影响报告书要求。 （10）落实。建设单位委托当涂县农业委员会负责饵料诱导工作，共投放鱼类 111 次，累计 13320 kg，补充了该江段的渔业资源。 （11）落实。施工前通过讲座的形式对施工人员讲授了施工江段豚类分布特征、活动路线、救护程序和技术要领。施工单位委托交通运输部长江航务管理局环境监测中心站在心滩与下何家洲之间的汉道两段布设了围拦网。施工期间未在施工区域发现江豚，施工单位配备了担架、药箱、网具、暂养水箱、增氧设备、运输车辆、小艇等江豚临时救助设备。 （12）落实。施工单位委托交通

时期	类别	保护措施	落实的情况或未落实原因
		江豚可能搁浅或受伤。为了救护受伤或者搁浅的江豚，报告要求施工前在心滩与下何家洲之间的汉道两段用围网围起来，并配备一定的救援设备（主要设备有橡皮艇、担架、塑料浮筒和网片）、药品。施工期间，若施工江段发现江豚搁浅或受伤，及时向当地渔政报告并启动救护方案，将受伤或搁浅的江豚临时放入该水域，待伤势稳定和体力有所恢复后才放回长江。 （12）水生态监测。监测工程影响范围内的浮游生物、底栖动物、周丛生物、鱼类种群动态等，了解分析该江段水生态变化趋势，以便开展航道整治后评价工作，为今后航道整治环境评价提供参考。 2、珍稀水生保护动物环境保护措施 （1）加强生态环境保护的宣传和管理力度。工程建设管理部门应充分认识到保护江豚等珍稀水生保护动物的重要性，加大对《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国渔业法》等法律法规的学习和宣传力度，加强对承包商、施工人员的宣传教育工作，严禁施工人员利用水上作业之便捕捞珍稀水生保护动物。施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工中能自觉保护生态环境及珍稀水生物种，并遵守相关的生态保护规定；严禁在施工江段进行捕鱼或从事其它有碍生态环境保护的活动，一旦发现水生生物种类，应及时进行保护。 （2）建设单位与施工单位所签定的承包合同中应有环境保护方面的条款，并附有环保要求的具体内容。 （3）建立高效有力的监管体系，加强对珍稀水生生物的保护。合理进行施工组织，工程水上施工应避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期（4 月～6 月），以及珍稀保护水生动物的活动高峰期（5 月～8 月），选择 11 月～3 月的枯水季节进行，避开珍稀保护水生动物的洄游高峰期。 （4）优化施工管理和施工工艺。为避免施工期间对江段珍稀水生生物造成伤害，施工单位应优化施工工艺方案，控制施工作业。抓紧施工进度，尽量缩短作业时间。从保护水生生物的角度，优化施工方法特别是水上施工方法，尽量减轻水下噪声。陆上施工时也应尽量减轻噪声污染。水上施工应避免昼夜连续作业。 （5）减少水域污染。施工过程中应采取有效的措施，禁止生活垃圾、生活污水和生产废水排入长江，减少水质污染。 （6）控制施工船舶数量，尽可能给江豚留出活动通道和空间，枯水季节尤其要特别注意控制施工船只密度和数量。一般而言，两施工船舶之间距离不小于 200m。	运输部长江航务管理局环境监测中心站开展了施工期及试运营期水生态监测工作，通过施工期及试运营期监测数据分析，航道整治工程未对工程水域水生生物及鱼类造成显著性影响。 2、珍稀水生保护动物环境保护措施 （1）落实。施工开始前对进场船舶和施工人员开展了环保交底，讲解环境保护要求及珍稀水生动物保护要求，提高了施工人员环境保护意识。施工场地和施工船舶均张贴了环保宣传牌，施工单位通过环保考试的方式加强施工人员的环保知识。施工期加强了禁捕宣传等，施工期施工人员未开展捕捞活动。 （2）落实。施工单位合同中包括环境保护方面的条款及相关要求。 （3）落实。水下施工工期安排在 10 月至次年 3 月，避开珍稀保护水生动物的洄游高峰期，未对鱼类繁殖期造成影响。 （4）落实。水下施工工期安排在 10 月至次年 3 月，夜间不施工，施工过程中运输船舶靠泊均关停发动机，减少船舶噪声，未选用高噪声设备进行施工，未对珍稀水生生物造成伤害。 （5）落实。施工过程中的生活垃圾、生活污水和生产废水均委托马鞍山市海鑫船舶服务有限公司处理处置，未对长江水质造成污染。 （6）落实。施工船舶通常为铺排船和抛石船，根据工序，首先是铺排船铺排，然后是抛石船抛石，两个工序不同时进行，也不会同时在施工区域存在。 （7）落实。施工期间，施工单位增设了 2 条机动船专门用于施工期间江豚的临时性救助及运输石料航线的确定。施工期间在施工水域未发现受伤或搁浅的江豚，石料运输船均没有从洲头穿越。 （8）落实。施工期间未在施工区域发现江豚，施工单位配备了担

时期	类别	保护措施	落实的情况或未落实原因
		（7）施工期间的监管措施。施工期间，临时增加 2 条机动能力强的船舶，作用是有二：枯水期施工期间江豚受伤或搁浅的临时性救护作用；协助施工单位在石料船航线确定，以及施工期间现场保护措施的落实。施工水域的心滩和上何家洲，所需要的石料从北岸的附近运输过来，在横穿到上何家洲头时，要防止江豚在上何家洲和心滩之间迁移，因此建议石料运输船通过洲头，需要减速并急速调动油门，产生忽大忽小的轰鸣声。由于水下工程安排在枯水期，江面作业船舶与石料运输船，在下列两种情况下，船舶密度不宜太多，而且要注意回避：①冬季中午气温回升时，注意江豚在浅水沙滩觅食；②初春涨水期间，警戒江豚来浅水沙滩或缓水边滩觅食与交配活动。 （8）江豚临时救护培训。施工期间，由于枯水期间的河道浅水滩大面积裸露且河道束窄、水深不足，受往返船舶浪潮与噪声干扰，江豚可能出现下列 3 种情况。①搁浅或误入水套中的江豚：搁浅或误入水套的江豚受胁迫后，高度紧张会出现体力透支和心率衰竭现象，若直接放入长江会因呛水而死亡。对策：搁浅时间短的江豚，可直接放回长江；搁浅时间长的江豚，需要人工监护待体力适度恢复后再放回长江。②受伤搁浅的江豚：受伤搁浅的江豚需要选择沙洲水套或在浅水缓滩用围网圈起来进行外伤处置与治疗，至少待伤势稳定和体力有所恢复后才放回长江。对于受伤严重的，濒于死亡的江豚，不能随意抛弃，需要报告管理部门，进行数据与样本采集。③死亡的江豚：发现死亡的江豚需要报告管理部门，进行体征数据采集与尸检工作，并对死亡原因进行分析与备案。为确保施工期间江豚搁浅或临时性救护工作，施工前，聘请专业人员培训施工人员。 （9）施工期巡视及临时救护措施。加强对工程河段水生生物的保护工作，制定水生生物保护规定，使施工人员在施工中能自觉保护珍稀水生动物，并遵守相关的生态保护规定。严禁施工人员在施工江段进行捕鱼或从事其它有碍生态环境及鱼类保护的活动。施工期间，建设单位可采用“海豚声音记录仪”对江豚实施有效监控。建设单位单位可购置该设备 25 套（分别设置于施工工点的上、下游边界 200m 处），在使用前进行调试，使其满足记录江豚活动特性的要求，并配套设置相应的报警装置。一旦发现江豚出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，视具体情况，采取暂停施工让其安全通过、或利用船舶噪声采取善意驱赶方式，将其驱离施工区，避免意外伤害事件的发生，并立即向相关主管部门报告，进行保护。施工过程中，发生直接伤害江豚、胭脂鱼等珍稀特有鱼类及其它保护水生动物的事件，施工方应及时向渔政部门报告，以便采取有效措施，	架、药箱、网具、暂养水箱、增氧设备、运输车辆、小艇等江豚临时救助设备。 （9）落实。在施工开始前，施工单位通过环保培训、环保交底、现场告知、宣传单等形式对施工人员进行了环保宣传教育及珍稀水生生物保护宣传，有效提升了全体人员的环保意识。整个施工过程中，现场工作人员均能很好的遵守相关规定，未发现违法捕捞或从事其他有碍生态环境保护的活动。为了在施工期间能够有效地保护江豚，施工单位购置了 25 套江豚驱赶仪，分别设置于施工工点的上、下游边界 200 m 处，以防止江豚误入施工区域。施工期间未在施工区域发现江豚，施工单位配备了担架、药箱、网具、暂养水箱、增氧设备、运输车辆、小艇等江豚临时救助设备。 （10）落实。施工单位委托交通运输部长江航务管理局环境监测中心站在涉水施工外侧 150 m 处布设了围拦网。施工期间在施工水域未发现中华鲟出没。工程均未在夜间施工。工程施工前，通过环保交底、环保讲座及环保考试的方式对施工人员和施工船舶进行了环保宣传和培训工作，有效提升了全体人员的环保意识。整个施工过程中，现场工作人员均能很好的遵守相关规定，未发现违法捕捞或从事其他有碍生态环境保护的活动。 （11）落实。建设单位委托交通运输部长江航务管理局环境监测中心站开展了施工期及试运营期水生态监测工作，通过施工期及试运营期监测数据分析，航道整治工程未对工程水域水生生物及鱼类造成显著性影响。 3、水土保持措施 （1）落实。护岸工程做到了一次开挖、集中堆放开挖松土；采用了塑料薄膜覆盖裸露的坡面，减少水土流失。 （2）落实。护岸工程弃土全部用于生态护岸坡面的回填，并未随

时期	类别	保护措施	落实的情况或未落实原因
		对受伤珍稀特有鱼类进行救治救护。需要配备必要的救护设备。临时救护设备包括：运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具等。 （10）施工期中华鲟保护措施。①施工活动对中华鲟等鱼类直接致伤致死措施：施工期间，须在涉水施工水域外侧 50m 处设置拦鱼装置，防止鱼类误入工程涉水施工区域；同时，在涉水施工区组织聘请具有水生动物保护专业知识的人员进行跟踪观察，若发现中华鲟出没于施工水域，应立即停止施工，采取无伤害措施将其驱离施工水域，并立即向当地主管部门报告。②夜间光污染的防治措施：在工程施工期，禁止夜间施工，避免高强度光源长时间照射大面积水域。③加强对施工人员的宣传和培训，提高保护意识：工程开工前，应对施工人员和施工船的船员进行环保宣传和培训工作。可采用图片、宣传画、录像片等多种宣传形式让每位施工人员尤其是水上施工人员认识江豚、中华鲟等珍稀动物的形态、大小，懂得物种保护的重要性，增强其环保意识，并自觉地进行物种保护。加强对施工人员的管理，督促其安全施工、文明施工，严禁偷捕偷猎行为发生。 （11）施工结束后，对整治江段及其上下游江段进行为期一年的监测。监测内容包括河道及水文变化情况，鱼类资源及渔获物变动情况，珍稀水生生物活动情况等，以全面评估航道整治工程对珍稀水生生物的影响。 3、水土保持措施 （1）护岸工程做到一次开挖、修建，集中堆放开挖松土；施工过程中一旦遇到大雨或暴雨，应采用塑料薄膜覆盖裸露的破面，以减少水土流失。护岸开挖前先表面约 30cm 的表层土剥离，集中堆放在马道后方内，并采取临时保护措施防止养分流失，表土周边利用袋装土临时拦挡，拦挡断面表面临时撒播红三叶草籽临时防护；开挖结束后，拆除临时拦挡，将表土均匀平铺于堆土区表面及顶部，并进行碾压。 （2）护岸开挖的土方沿马道后方由里向外，由近及远、由低至高的分区、分段、分层堆放，进行碾压落堆处理。	意丢失。
	固体废物处理	（1）施工场地内配备垃圾桶，设置临时垃圾集中堆放场地，施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底，建筑垃圾部分用于回填，不能回填的集中清运至附近城市垃圾处理场统一处理。施工营地的生活垃圾集中收集后送城市垃圾填埋场统一处理。施工船舶上的一般固废由芜湖海事局认定的船舶污染物接收船有偿接收处理。施工机械、运输车辆维修过程中的废渣经收集后送具有危废处理资质单位处理。 （2）船舶垃圾严格按照交通部 2005 年第 11 号令《中	（1）落实。施工场地内均配备了有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器。施工结束后所有施工场地均已恢复原貌。施工单位租用马鞍山青年电子商务产业园作为项目部驻地，所有生活垃圾均纳入马鞍山市城市垃圾清理管理系统。施工船舶固体废物、油污水和生活垃圾均移交给马鞍山市海鑫船舶服务有限公司处理处置。

时期	类别	保护措施	落实的情况或未落实原因
		华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》执行。生活垃圾和生产废物由有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。	（2）落实。施工船舶严格按照规定执行，大型施工船舶上配备生活污水相关处理装置。施工船舶油污水、生活污水及生活垃圾移交给有资质的处理单位接收。
	环境监测	委托符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。	落实。建设单位委托交通部长江航务管理局环境监测中心站进行了施工期及试运营期环境监测。共出具施工期环境监测 CMA 报告 9 份和试运营期环境监测 CMA 报告 1 份。监测结果显示各项环境指标均未发生超标情况。
	风险应急预案	制定环境风险应急预案，配备必要的应急设备和器材，定期开展事故环境风险应急演练。	落实。工程已编制《长江下游江心洲河段航道整治工程突发环境事件应急预案》，并配备围油栏、吸油毡、吸油拖拦等应急物资，定期开展环境风险应急演练。一旦发生溢油事故，可对事故区域和水厂区域开展保护工作。施工期间未发生环境事故。
运营期	水环境	（1）航道管理部门和当地环保部门应督促航道沿线的港口码头配备合格的生活污水和含油污水处理装置以及船舶垃圾接收设施。 （2）营运船舶舱底油污水严格执行交通部 2005 年第 11 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》，船舶舱底油污水不得在本河段水域排放，舱底油污水送船舶污水接收船或岸上的油污水接收单位接收处理。 （3）根据交通部 2005 年第 11 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》，船舶生活污水不得在本河段水域排放，生活污水收集后送芜湖海事局马鞍山海事处认可的接收船只接收后处理。 （4）海事部门应加强对航道内营运船舶的监督和检查，确保没有船舶污水偷排现象发生。 （5）加强航道内的船舶管理，尽量避免水污染事件或水上交通事故的发生。 （6）交通部门要针对船舶污染，加大防治力度，切实解决船舶的垃圾、废水的污染问题。	落实。由海事部门负责监管，航道部门负责自有船舶的管理，并对海事的工作加以协助。航道自有船舶配备相关设备和证明。试运营期未接到相关事故的报告。
	环境空气	航道管理部门应加强对船舶的管理，对船机设备大气污染物排放状况不良的船舶应禁止其进入航道从事运输活动，以便尽量减少船舶废气的污染。	落实。由海事部门负责监管，航道部门负责自身船舶的管理并加以协助。
	声环境	（1）航道管理部门应加强船舶的管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道从事运输活动，以尽量减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生产、生活的影响。 （2）根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），夜间突发噪声，其最大值不得超过标准值 15dB（A），	落实。由海事部门负责监管，航道部门负责自身船舶的管理并加以协助。

时期	类别	保护措施	落实的情况或未落实原因
		而船舶鸣笛的瞬间噪声一般在100dB（A）以上。在居民集中居住区航道段禁止夜间鸣笛，以减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生活、休息的干扰。（3）随着船舶流量的增加，船舶噪声超标影响将逐步加重。在航道运营期间，应通过实地监测并听取公众意见，采取适宜的措施减缓船舶噪声扰民。	

3.2.3.2 环境质量监测与调查

⑴ 水环境

①施工期

交通运输部长江航务管理局环境监测中心站于2016年1月至2017年3月对施工断面和取水口水质进行了9次水环境质量监测。监测断面、监测因子及结果见表3.2-3。

表3.2-3 施工期地表水环境质量监测及结果

监测时间/频次	监测点位	监测项目	监测结果分析
2016年1～3月、10～12月 2017年1～3月 1次/月，每次监测1天	共9个监测点位： ①施工区上游左、中、右 ②施工区中游左、中、右 ③施工区下游左、中、右 ④太白镇华业自来水厂取水口 ⑤和县联合乡自来水厂取水口	SS、石油类	工段各断面和取水口石油类指标均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准。SS波动较大，但低于环评阶段，且从工程上下游来看，SS并无显著性差异，SS为流域性影响较大的指标，受水文情势影响较大。

②试运营期

试运营期对工程所在江段进行了监测，监测断面、监测因子及结果等见表3.2-4。

表3.2-4 试运营期地表水环境质量监测及结果

监测时间/频次	监测点位	监测项目	监测结果分析
2016年1～3月、10～12月 2017年1～3月 1次/月，每次监测1天	共9个监测点位： ①施工区上游左、中、右 ②施工区中游左、中、右 ③施工区下游左、中、右 ④太白镇华业自来水厂取水口 ⑤和县联合乡自来水厂取水口	pH值、SS、高锰酸盐指数、DO、BOD5、氨氮、总磷、石油类	工段各断面和取水口各项水质指标均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准，水质状况良好。SS波动较大，但低于环评阶段，且从工程上下游来看，SS并无显著性差异，SS为流域性影响较大的指标，受水文情势影响较大。

⑵ 环境空气

①施工期

交通部长江航务管理局环境监测中心站于施工期2016年12月对施工区域大气环境进行了6次监测，监测点、监测因子及结果见表3.2-5。

表 3.2-5 施工期环境空气质量监测及结果

监测时间/频次	监测点位	监测项目	监测结果分析
2016 年 12 月 6 日～11 日，监测日均值。	共 2 个监测点：联合村、彭太村	TSP、SO_2、NO_2	施工期间距离施工区域较近的联合村和彭太村环境空气监测点各个时段的 TSP、SO_2、NO_2 日均值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）二级标准要求，同时也满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。

②试运营期

试运营期对工程附近居民点进行了监测，监测点、监测因子及结果等见表 3.2-6。

表 3.2-6 试运营期环境空气质量监测及结果

监测时间/频次	监测点位	监测项目	监测结果分析
2017 年 7 月 3 日～9 日，监测日均值。	共 2 个监测点：联合村、彭太村	TSP、SO_2、NO_2	试运营期距离航道较近的联合村、彭太村 2 个环境空气监测点各个时段的 TSP、SO_2、NO_2 日均值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）二级标准要求，同时也满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。

(3) 声环境

施工期及试运营期声环境监测监测点、监测因子及结果分析见表 3.2-7。

表 3.2-7 声环境质量监测及结果

阶段	监测时间/频次	监测点位	监测项目	监测结果分析
施工期	2016 年 1 月～3 月，每次监测 1 天，昼夜各一次，每次连续监测 20 分钟。	共 2 个监测点：联合村、彭太村	等效连续 A 声级和最大声级	施工期联合村和彭太村声环境监测点的昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。
运营期	2017 年 7 月，监测 1 天，昼夜各一次，每次连续监测 20 分钟。	共 2 个监测点：联合村、彭太村	等效连续 A 声级	试运营期联合村和彭太村 2 个声环境监测点的昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

(4) 水生生态调查

建设单位委托交通运输长江航务管理局环境监测中心站于开展了施工期及试运营期水生态调查。调查内容包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类资源及鱼类早期资源。其中，浮游植物、浮游动物、底栖动物布设 9 个调查点，2016～2017 年 4 月、9 月各监测 1 次；鱼类资源布设 4 个断面，2016～2017 年 7 月、12 月各监测 1 次；鱼类早期资源布设 1 个断面，2016～2017 年 5-7 月各监测 1 次。水生态监测断面见图 3.2-1。

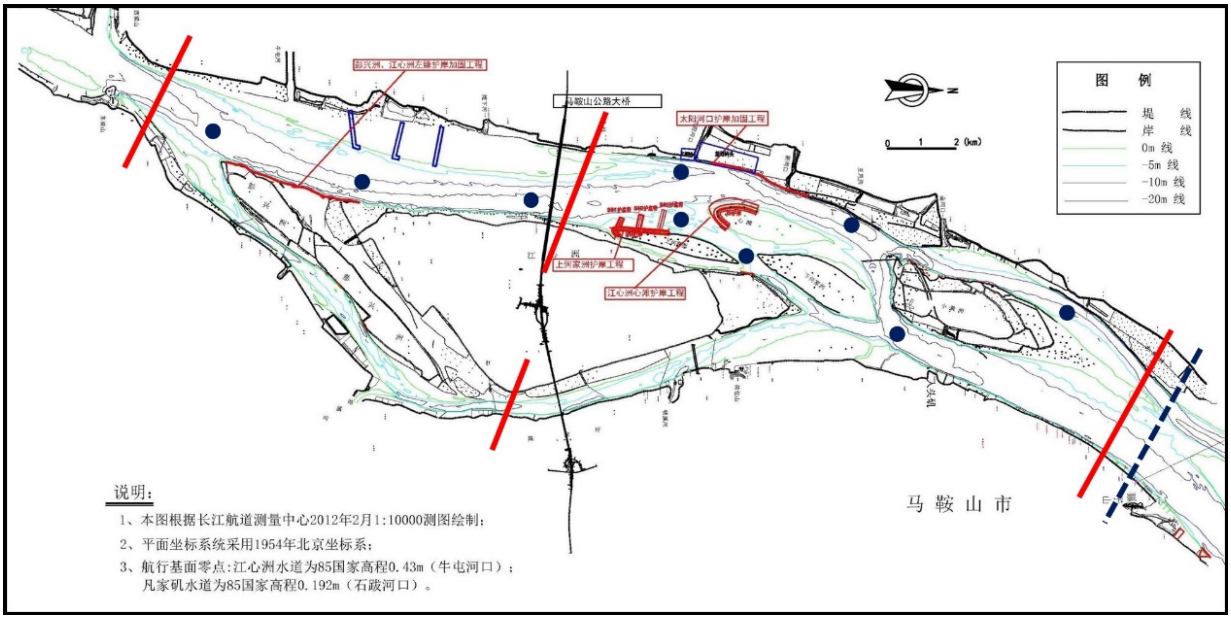


图 3.2-1 水生态监测断面

注：蓝色圆形代表水生生物监测位点，红色实线代表鱼类资源监测断面，蓝色虚线代表鱼类早期资源监测断面

①浮游植物

●施工期

浮游植物密度的平均值为 8134.7 ind./L，变幅为 7886.1 ind./L～8459.2 ind./L；生物量的平均值为 0.16 mg/L，变幅为 0.13mg/L～0.18mg/L；Shannon-Wiener 多样性指数值为 2.26。

●试运营期

浮游植物密度的平均值为 8308.5 ind./L，变幅为 7963.4 ind./L～8477.8 ind./L；生物量的平均值为 0.18mg/L，变幅为 0.13 mg/L～0.20mg/L；Shannon-Wiener 多样性指数值为 2.30。

环评阶段调查区域浮游植物丰度平均为 7999.2 ind./L，平均生物量为 0.14mg/L，Shannon-Wiener 多样性指数值为 2.23。与环评阶段相比，施工期和试运营期浮游植物丰度、生物量和多样性指数无显著差异。

②浮游动物

●施工期

浮游动物密度的平均值为 48.63 ind./L，变幅为 46.38 ind./L～51.62 ind./L；生物量的平均值为 0.32mg/L，变幅为 0.30mg/L～0.37mg/L；Margalef 多样性指数值为 4.52。

●试运营期

浮游动物密度的平均值为 46.71 ind./L，变幅为 44.98 ind./L～48.44 ind./L；

生物量的平均值为 0.36mg/L，变幅为 0.32mg/L～0.38mg/L；Margalef 多样性指数值为 4.66。

环评阶段调查区域浮游动物丰度平均为 47.67 ind./L，平均生物量为 0.31mg/L，Margalef 多样性指数值为 4.63。与环评阶段相比，施工期和试运营期浮游动物丰度、生物量和多样性指数无显著差异。

③底栖动物

●施工期

底栖动物密度的平均值为 91.93 ind./L，变幅为 48.87 ind./L～120.93 ind./L；生物量的平均值为 0.36g/m^2，变幅为 0.10 g/m^2～0.69g/m^2；Shannon-Wiener 生物多样性指数值为 3.22。

●试运营期

底栖动物密度的平均值为 91.75 ind./L，变幅为 56.46 ind./L～117.13 ind./L；生物量的平均值为 0.34 g/m^2，变幅为 0.12 g/m^2～0.66g/m^2；Shannon-Wiener 多样性指数值为 3.26。

环评阶段调查区域底栖动物丰度平均为 91.32 ind./L，平均生物量为 0.32g/m^2，生物多样性指数值为 3.25。与环评阶段相比，施工期和试运营期底栖动物丰度、生物量和多样性指数无显著差异。

④鱼类资源

●施工期

共采集鱼类 2089 尾，总计 161287.2g。其中数量最多的是鯊，共 693 尾，占渔获物总数量的 33.17％，数量排名前 10 的分别是鯊、贝氏鯊、鲫、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、鳊、麦穗鱼、翘嘴鲌、鳜和鲤，共占渔获物总数量的 90.81%；总重量最多的是瓦氏黄颡鱼，总计 23430.0g，占渔获物总重量的 14.53%，总重量排名前 10 的分别是瓦氏黄颡鱼、鳊、光泽黄颡鱼、鳜、鲫、贝氏鯊、鲤、鯊、翘嘴鲌和黄颡鱼，共占渔获物总重量的 83.44％。

●试运营期

共采集鱼类 848 尾，总计 84038.0g。其中数量最多的是鯊，共 242 尾，占渔获物总数量的 28.54％，数量排名前 10 的分别是鯊、贝氏鯊、鳊、光泽黄颡鱼、鲫、瓦氏黄颡鱼、粗唇鮠、翘嘴鲌、鲢和鲇，共占渔获物总数量的 78.89%；总重量最多的是鳊，总计 11556.0g，占渔获物总重量的 13.75％，总重量排名前 10 的分别是鳊、光泽黄颡鱼、鲢、草鱼、翘嘴鲌、粗唇鮠、瓦氏黄颡鱼、鲫、鲤和鲇，共占渔获物总重量的 72.23%。

相比于环评阶段，目前工程江段渔获物种类、数量均与环评阶段大致相同。根据调查，渔获物数量最多的为鲚，占渔获物总数量的 31.84%，其后分别为贝氏鲚、鲫、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、鳊、翘嘴鲌、鲤、麦穗鱼和鳜，占渔获物总数量的 85.87%。渔获物重量最多的为鳊，占渔获物总重量的 13.81%，其后分别为瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、鳜、鲫、贝氏鲚、鲤、翘嘴鲌、草鱼和鲚、共占渔获物总重量的 76.44%。相对重要性指数表明鲚、贝氏鲚在各个时期均为优势种。

尽管部分种类的数量和重量有所变化，但从整体上来看，渔获量比例变化不大，鲚、鳊、贝氏鲚、翘嘴鲌、鲫、瓦氏黄颡鱼、粗唇鮠和光泽黄颡鱼等依旧是工程江段的主要渔获产量。通过比较工程环评期、施工期及试运营期渔获物数量和重量比例，可以发现工程建设前后该江段鱼类资源均无显著性变化，主要渔获对象的数量和重量均无明显差异，这表明，工程建设对工程河段鱼类资源及渔业现状影响较小。

⑤鱼类早期资源

●施工期

共采集鱼卵172粒，鱼卵密度为0.05 ind/m^3，仔稚鱼571尾，鱼苗密度为0.16 ind/m^3。其中，鱼卵数量最多的为鲚，占鱼卵总数的 29.07 %，鱼卵密度为 1.36×10^{-2} ind/m^3，数量排名前五的分别是鲚、贝氏鲚、寡鳞飘鱼、翘嘴鲌和蛇鮈；仔稚鱼数量最多的为鲚，占仔稚鱼总数的 43.08%，鱼苗密度为 6.70×10^{-2} ind/m^3，数量排名前五的分别是鲚、寡鳞飘鱼、长颌鲚、翘嘴鲌和蒙古鲌。

●试运营期

共采集鱼卵148粒，鱼卵密度为0.04 ind/m^3，仔稚鱼570尾，鱼苗密度为0.15 ind/m^3。其中，鱼卵数量最多的为鲚，占鱼卵总数的 30.41 %，鱼卵密度为 1.19×10^{-2} ind/m^3，数量排名前五的分别是鲚、贝氏鲚、翘嘴鲌、寡鳞飘鱼和三角鲂；仔稚鱼数量最多的为鲚，占仔稚鱼总数的 41.75%，鱼苗密度为 6.32×10^{-2} ind/m^3，数量排名前五的分别是鲚、寡鳞飘鱼、长颌鲚、翘嘴鲌和兴凯鱊。

环评阶段，工程江段调查的鱼卵密度为 0.04 ind/m^3，仔稚鱼的平均数量为 0.11 ind/m^3，采集鱼卵的种类主要包括鲚和少量鳅科种类。根据捕捞的鱼卵发育期及江段流速推断，鲚的产卵场位置主要分布于彭兴洲尾部右侧以及江心洲尾部附近的水域。根据调查结果，工程江段的平均鱼卵密度为 0.04 ind/m^3，鱼苗密度为 0.15 ind/m^3。施工期的鱼卵密度为 0.05 ind/m^3，鱼苗密度为 0.16 ind/m^3；试运营期的鱼卵密度为 0.04 ind/m^3，鱼苗密度为 0.15 ind/m^3。采集鱼卵的种类主要包括鲚。根据捕捞的鱼卵发育期

及江段流速推断，鳜的产卵场位置主要分布于彭兴洲尾部右侧以及江心洲尾部附近的水域。与环评阶段相比，四大家鱼卵苗净流量及产卵场位置基本一致。根据工程施工期、试运营期的调查可以发现，工程建设对工程江段鱼类的早期资源量基本无影响。

3.2.3.3 环境影响调查结论

⑴ 生态环境

环评阶段，工程江段调查的鱼卵密度为 0.04 ind/m^3，仔稚鱼的平均数量为 0.11 ind/m^3，采集鱼卵的种类主要包括鳜和少量鳅科种类。根据捕捞的鱼卵发育期及江段流速推断，鳜的产卵场位置主要分布于彭兴洲尾部右侧以及江心洲尾部附近的水域。根据调查结果，工程江段的平均鱼卵密度为0.04 ind/m^3，鱼苗密度为0.15 ind/m^3。施工期的鱼卵密度为 0.05 ind/m^3，鱼苗密度为 0.16 ind/m^3；试运营期的鱼卵密度为 0.04 ind/m^3，鱼苗密度为0.15 ind/m^3。采集鱼卵的种类主要包括鳜。根据捕捞的鱼卵发育期及江段流速推断，鳜的产卵场位置主要分布于彭兴洲尾部右侧以及江心洲尾部附近的水域。与环评阶段相比，四大家鱼卵苗净流量及产卵场位置基本一致。根据工程施工期、试运营期的调查可以发现，工程建设对工程江段鱼类的早期资源量基本无影响。

⑵ 水环境

工程施工期及试运营期均采取了水污染防治措施。监测结果表明，施工期及试运营期施工江段及取水口水质指标均满足《地表水质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准。工程施工期施工江段上、下游水质基本一致，与环评阶段相比水质变化不大；施工前后施工江段和取水口水质均未发生明显变化。

⑶ 环境空气

工程未在陆域设置施工场地，施工工点均在水上，远离居民点，未对居民造成空气污染，未接到居民投诉。监测结果表明，施工期及试运营期环境空气敏感区域环境空气指标均符合《环境空气质量》（GB 3095-2012）二级标准要求。

⑷ 声环境

工程做好了施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态，工程期间未接到噪声扰民事件投诉。监测结果表明，施工期及试运营期噪声敏感点噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。试运营期以船舶通航噪声为主，船舶离居民点较远，无声环境影响。

⑸ 固体废物

工程在施工营地和施工船舶均配备了有盖、不渗漏、不外溢的垃圾桶，施工营地生

活垃圾由马鞍山市环卫部门定期清理，施工船舶垃圾君委托马鞍山市海鑫船舶服务有限公司接受处理。施工期固体废物均得到了妥善处置，未对周围环境产生不良影响。

⑹ 环境风险

工程在施工营地和施工船舶均配备了有盖、不渗漏、不外溢的垃圾桶，施工营地生活垃圾由马鞍山市环卫部门定期清理，施工船舶垃圾君委托马鞍山市海鑫船舶服务有限公司接受处理。施工期固体废物均得到了妥善处置，未对周围环境产生不良影响。

4.0 环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 气候气象

本河段处于亚热带湿润半湿润季风气候区，四季分明，季风明显，气候特征具有温和湿润、每年夏初梅雨集中、雨量充沛、霜期短、日照长等特点。根据工程河段附近马鞍山市气象资料统计分析，马鞍山主要气象特征如下：

（1）气温

多年平均气温：15.6℃；

极端最高气温：41.1℃（1959 年 8 月 23 日）；

极端最低气温：-13.7℃（1991 年 12 月 29 日）；

最热月平均气温：28℃ 7 月；

最冷月平均气温：2.9℃ 1 月。

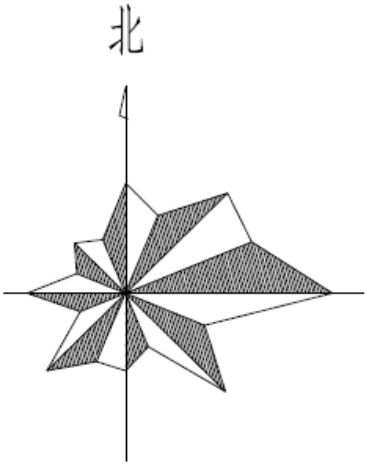
（2）风况

历年平均风速：2.6m/s；

日最大风速：24.0m/s；

全年常风向：东南、北北东、东北；

强风向：东风



风玫瑰图

（3）降水

年平均降水量：1080 mm；

年最大降水量：1919 mm（1991 年）；

年最小降水量：460.4mm（1978 年）；

最大日降雨量：84.1mm。

（4）降雪

年平均降雪天数：7 天左右；

最大积雪厚度：25cm。

（5）雾

年平均雾日数：28 天

雾多出现于冬春季节，日出后消散。能见度小于 1000m 的年平均雾日为 8 天，一般持续约 8～10 小时。

（6）冰况

本河段无封冻史。

4.1.2 河道概况

江心洲~乌江河段位于长江下游安徽省马鞍山市和江苏省南京市境内，处于长江下游芜湖～南京航段。江心洲—乌江河段属长江流域下游平原水系，江心洲左汊内有支流牛屯河、姥下河、太阳河等支流汇入，江心洲右汊内有姑溪河、采石河等支流汇入，新生洲-新济洲左汊有石跋河、乌江等支流汇入。江心洲—乌江河段表现为两端束窄、中间展宽的顺直分汊河型，由江心洲、小黄洲、新生洲及新济洲三个河段组成，各河段基本情况如下：

⑴ 江心洲河段（东梁山～人头矶）

江心洲河段上起东、西梁山，下至人头矶，长约24km。河段左岸归安徽省马鞍山市和县管辖，右岸自东梁山至采石矶以上属马鞍山市当涂县，采石矶以下属马鞍山市，沿江除采石矶临江外，均有防洪堤保护。江心洲河段平面两头窄、中间宽，呈顺直分汊状。上端东、西梁山之间河宽1.1km，自东、西梁山往下河道骤然展宽，中部江心洲展宽达8km，下端人头矶江宽又收缩至3.8km。江中有彭兴洲和江心洲将河道分成左、右两汊，其中江心洲长度约21km，最大宽度约6km。江心洲左汊为主汊（即江心洲水道），外形顺直（除小黄洲头过渡段23外），长约25km，宽约2km，有牛屯河、姥下河、太阳河等支流汇入。

历史上，左汊内主流摆动，两侧滩槽交替变化。右汊为支汊（习称太平府水道），中部弯曲，长约24.8km，宽约0.6km，有姑溪河、采石河支流汇入。左汊主航道从东梁

山以下沿彭兴洲顺直而下，至江心洲过河标逐渐过渡至左岸的东埂，然后沿左岸至小黄洲洲头，经小黄洲头从何家洲与小黄洲间下泄过渡到小黄洲右汊，进入马鞍山水道。过渡段长约3km，从左至右急剧转折，形成上下两个接近90°的急弯。

⑵ 小黄洲河段（人头矶～慈姆山）

小黄洲河段上起人头矶，下至慈姆山（猫子山），长约8.0km。河段左岸属马鞍山市和县，右岸属马鞍山市，平面呈顺直喇叭形，下端慈姆山江宽约2.7km。江心有小黄洲将河道分为左、右两汊，左汊微弯为支汊，长约10km，宽约0.8km；右汊顺直为主汊（即马鞍山水道），长约8.0km，宽约1.5km。小黄洲长度约7km，最大宽度约2.1km。

⑶ 新生洲及新济洲河段（慈姆山～下三山）

新生洲及新济洲河段上起慈姆山，下至下三山，长约24km。河段内洲滩发育，其平面形态为宽窄相间的藕节状分汊河型。江中有新生洲和新济洲将河道分为二汊，右汊为凡家矶水道，左汊为乌江水道。新生洲长约5.6km，宽约1.2km；新济洲长约5.6km，宽约1.6km。凡家矶水道上自慈姆山，下至下三山，长约25km，河宽1.0～2.5km。江中右侧有凡家矶礁群和丽山礁。下段有子母洲、潜洲将水道分为左右两槽，左槽出新济洲尾后在大箭山附近与乌江水道汇合，右槽出潜洲尾后在下三山与乌江水道汇合。子母洲与潜洲之间又有一槽（中槽）与左右槽相连。

乌江水道上自小黄洲头，下至下三山，长约28.5km，河宽约为1.4～1.7km，其下段自大箭山至下三山为长江主航道，长约8km。主航道出马鞍山水道后，沿右汊凡家矶水道而下，自子母洲开始沿左槽向左汊过渡，至新济洲尾和左岸大箭山附近进入左汊乌江水道，再沿乌江水道而下，经潜洲尾向下游右岸过渡进入南京水道。

4.1.3 河床演变趋势

⑴ 本河段河势基本稳定，多分汊河型仍将保持。

受河段内节点及两岸堤防的控制，其洪水河势已基本稳定。江中的江心洲、小黄洲等洲体发育也相对完整高大，其消亡的可能性不大。因此，研究河段今后仍将维持这种复杂的多分汊河型，且江心洲左、右汊分流比基本稳定在 90%、10%，这种总体河势格局仍将继续保持。

⑵ 受上游河势变化、边界条件、河床平面形态以及上游来水来沙条件等影响，本河段河床以冲刷为主，江乌河段河床冲淤将导致局部滩槽格局进一步调整。

①江心洲左汊由于顺直段过长，主流线仍将在上下一定范围内左右摆动, 上下深槽亦将随主流线摆动而上下移动。江心洲水道的牛屯河边滩今后一段时间仍将延续尾部淤

积的态势，心滩左汊枯水分流比有进一步减小的趋势，而心滩与上何家洲间汊道、下何家洲与江心洲尾间汊道枯水分流比有进一步增加的趋势。

②随着江心洲心滩过渡段上深槽不断右摆，心滩与上何家洲间汊道不断发展，下何家洲洲头将冲刷后退，下何家洲与江心洲间汊道不断冲刷发展。

③小黄洲头过渡段河势基本保持稳定，但主流线将随上游主流的摆动而反复摆动。随着下何家洲洲头冲刷后退，下何家洲洲尾有进一步淤积的趋势。

④随着江心洲心滩过渡段左岸顶冲点不断下移，小黄洲左汊入流条件更加有利，左汊有发展趋势，这对小黄洲过渡段航道是不利的。

⑤新生洲-新济洲河段总体较为稳定。

4.1.4 工程地质及河床组成

工程区勘探范围内揭露的地层属于第四系全新统河流冲积相(Q4al)的松散堆积物，主要由软塑状至可塑状的粉质黏土和松散至密实状的粉细砂组成。根据野外钻探，场区地层在勘察深度范围内自上而下可划分为以下 6 个工程地质层，各层的特性分述如下：

①1 粉质黏土：灰黄色，可塑状。分布于彭兴洲右缘沿岸岸滩顶部和江心洲以及上何家洲洲体表层。江心洲洲体该层厚度 1.7～3.1m，上何家洲洲体该层厚度 2.7～4.0m。

①2 淤泥质粉质黏土：灰色，软～可塑状，水平层理发育，局部夹粉砂薄层。在上何家洲洲体分布，顶板标高 2.86～4.78 m，厚度 2.0～6.5m；下何家洲洲尾分布厚度为 10.1m，顶板标高 5.28m。

②1 粉细砂：灰黄色、灰褐色，松散状。该层全场地均有分布，顶板标高-4.82～6.48m，厚度 0.7～13.0m。

②2 粉细砂：灰黄色、青灰色，稍密状。该层全场地均有分布，顶板标高-9.82～4.95m，厚度 3.2～13.9m。该层中有一个夹层②2-1 粉质粘土，软塑状。

②3 粉细砂：灰黄色、青灰色，中密状。该层全场地均有分布，顶板标高-17.82～0.05m，厚度 3.3～22.5m。

该层下部有两个亚层，为②3-1 灰黄色中粗砂，中密-密实状，揭露厚度 0.6～7.1m。②3-2 粉质粘土，灰褐色，夹粉砂，厚度 1.8～4.8m。

②4 粉细砂：青灰色，密实状。场地内均有该层分布，彭兴洲右缘护岸工程段水域钻孔揭露该层厚度 9.5m，为该层最大揭露厚度。

根据 2006 年 2 月、5 月、8 月、11 月和 2007 年 3 月、2008 年 3 月、2012 年 2 月、7 月、2018 年 3 月本河段实测资料分析，枯水期河床质泥沙中值粒径 d_{50} 在 0.173~0.225mm

之间、中水期在 0.173~0.238mm 之间，汛期在 0.146~0.209mm 之间。

枯水期悬移质泥沙中值粒径 d_{50} 在 0.00877~0.08541mm 之间、中水期 0.008~0.01mm 之间。

4.1.5 水文地质

该河段为感潮河段，潮汐现象较为显著，水位变化易受潮汐影响。勘察区内长江河床及岸坡以第四系砂性土为主，厚度较大，一般具有中等透水性，赋存第四系孔隙潜水。上何家洲护岸段、下何家洲、江心洲心滩护岸段，地下水位略高于江水位，局部持平，地下水与江水水力联系密切，枯水期，地下水位略高于长江水位，受大气降水补给，向长江排泄并向下游运移。汛期，地下水位略低于长江水位，长江水补给地下水。

4.2 环境质量概况

根据 2017 年马鞍山市环境质量公报：

⑴ 环境空气

2017 年,马鞍山市空气质量指数（AQI）范围在 23～279 之间，其中空气质量状况为优的天数有 44 天，为良的天数有 194 天。细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均值浓度为 50 微克/立方米，超过国家二级标准限值；可吸入颗粒物（PM_{10}）年均值浓度为 83 微克/立方米，超过国家二级标准；二氧化硫年均值浓度为 17 微克/立方米，达到国家一级标准；二氧化氮年均值浓度为 39 微克/立方米，达到国家一级标准；一氧化碳日均值第 95 百分位浓度为 1.8 毫克/立方米，达到国家一级标准；臭氧最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度为 188 微克/立方米，超过国家二级标准。

⑵ 水环境

2017 年，马鞍山市长江马鞍山段、采石河、雨山河、慈湖河、得胜河、裕溪河、姑溪河、青山河、石臼湖、裕溪河和得胜河等各监测断面（点位），共 16 个监测断面（点位），总体水质状况为良。其中，Ⅰ～Ⅲ类和Ⅳ～Ⅴ类水质断面比例分别为 75%和 25%。城市饮用水水源地水质指标监测值均达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中Ⅱ类标准限值，饮用水水源地水质达标率为 100%。

长江马鞍山段四个监测断面水质符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) Ⅱ类，水质状况为优。

⑶ 声环境

2017 年，全市昼间区域声环境质量为三级，区域环境噪声昼间平均等效声级为

55.6dB（A）。区域环境噪声昼间等效声级范围在 48.1～62.8dB（A）之间。

5.0 环境现状调查与评价

5.1 水环境现状调查与评价

5.1.1 生态环境部门发布的水环境监测数据

根据生态环境部数据中心长江南京林山（苏皖省界断面）2018 年 31~52 周每周一次监测结果进行统计如下：pH7.81~8.31、DO6.67~9.94mg/L、COD_{Mn}1.2~3.4mg/L 和 NH_3-N0.06~0.29mg/L， pH、DO、COD_{Mn}和 NH_3-N 等监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准。

根据马鞍山市发布的 2017 年环境质量公报，长江马鞍山段四个监测断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中Ⅱ类标准，水质状况为优。

根据南京市发布的 2017 年环境质量公报，2017 年，长江南京段干流水质总体稳定，水质现状为Ⅱ类，水质良好。

根据 2018 年 2~2019 年 1 月南京市国控断面水质月报，长江国控断面江宁河口水质类别Ⅱ类。

5.1.2 水环境现状调查

⑴ 断面位置

在东梁山、彭兴洲、江心洲、小黄洲、新生洲洲头和下三山共设置 6 条监测断面，断面具体位置见表 5.1-1 及图 5.1-1。

表 5.1-1 水质监测采样断面布置

监测水体	编号编号	断面位置	与工程位置关系	备注
长江	Ⅰ	东梁山	上何家洲护底带加高工程上游约 15km 断面	
	Ⅱ	彭兴洲	上何家洲护底带加高工程上游约 9.5km 断面	
	Ⅲ	江心洲	江心洲心滩滩头守护工程断面	
	Ⅳ	小黄洲	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 4km 断面	
	Ⅴ	新生洲洲头	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 10km 断面	距离洲头 200m
	Ⅵ	下三山	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 33km 断面	

⑵ 监测项目

温度、pH 值、高锰酸盐指数、DO、BOD_5、氨氮、石油类、总磷和 SS 共 9 项。

⑶ 采样点布设和监测方法

合肥蓝雁环境监测有限公司于 2018 年 9 月 9 日-11 日对东梁山、彭兴洲、江心洲、小黄洲、新生洲洲头和下三山等 6 个段面进行监测，连续监测 3 天，每天监测一次，每个断面设左、中、右三条垂线，每垂线取表层（水面下 0.5m 处）及底层（距河底 0.5m）混合样。水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》执行。

5.1.3 水环境现状评价

⑴ 评价标准

采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ、Ⅲ类类标准进行评价。

⑵ 评价方法

采用水质指数法评价工程所在河段水环境现状质量。

水质指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$——评价因子 i 因子的水质指数；

$C_{i,j}$——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

其中 pH 值指数计算公式为：

$$S_{pH,j} = (7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd}) \quad (C_i \leqslant 7.0)$$

$$S_{pH,j} = (pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0) \quad (C_i \geqslant 7.0)$$

式中：$S_{pH,j}$——pH 的指数；

pH_j——pH 的实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 的上限值。

DO 的标准指数计算公式为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geqslant DO_s)$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9\frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s)$$

式中：$S_{DO,f}$——溶解氧的标准指数；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值；

DO_s——溶解氧的地表水环境质量标准值；

DO_f——饱和溶解氧，DO_f=468/(31.6+T)；

T ——水温，℃。

⑶ 水质现状监测评价结果

根据地表水质监测结果，工程评价范围水域马鞍山江段 4 个监测断面的 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、NH_3-N、总磷和石油类等监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准，其中小黄洲左汊、江心洲右汊监测点位（饮用水源一级保护区）pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、NH_3-N、总磷和石油类等监测指标满足Ⅱ类标准。省界监测断面新生洲洲头和南京江段下三山等 2 个监测断面的 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、NH_3-N、总磷和石油类等监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅱ类标准。因此，工程评价范围水域水质满足水环境功能规划水质目标要求。

5.1.4 水文情势调查

⑴ 水文、泥沙

长江下游控制水文站大通站在本河段上游 130km，大通站以下至本河段较大的入江支流有安徽的青弋江、水阳江、裕溪河，但入汇量较小，故大通站的实测资料可代表本段的水沙特征。

根据大通水文站 1950 年～2017 年流量资料和 1951 年～2016 年泥沙资料统计分析，大通站径流来水来沙特性如下（见表 5.1-2、表 5.1-3）。

根据 1950 年～2002 年资料统计（见表 5.1-2），三峡工程蓄水运用前，大通站多年平均流量 28551m^3/s，最大流量 92600 m^3/s，最枯流量 4620m^3/s，多年洪枯流量比最大可达 20，流量相差悬殊。多年平均含沙量为 0.464kg/m^3，多年平均输沙量 4.26 亿 t。

根据 2003 年～2017 年资料统计（见表 5.1-3），三峡工程蓄水运用后，大通站多年平均流量 26729 m^3/s，最大流量 70100m^3/s，最枯流量 8380m^3/s，多年最大洪枯流量比约为 8.37，多年最大洪枯流量比值较三峡工程蓄水前明显减小。多年平均含沙量为 0.163kg/m^3，多年平均输沙量 1.42 亿 t，分别为三峡工程蓄水前多年平均的 35.13%和 33.33%。

表 5.1-3 和图 5.1-2、图 5.1-3 为三峡工程蓄水前后径流量与输沙量年内分布情况。由上述图表可知：大通站汛期水量、沙量都比较集中，且沙量较水量更为集中；三峡工程蓄水前汛期水量和输沙量分别占全年总水量与输沙总量的 70.99%和 88.31%，三峡工程蓄水后上述比值变为 68.11%和 79.07%。

表 5.1-2 大通站流量、泥沙特征值统计表（1950 年~2002 年）

项目		特征值	发生日期	统计年份
流量（m^3/s）	最大	92600	1954.08.01	1950～2002
	最小	4620	1979.01.31	
	多年平均	28551	/	
含沙量（kg/m^3）	最大	3.24	1959.08.06	
	最小	0.016	1999.03.03	
	多年平均	0.464	/	
输沙量（×108t）	最大	6.78	1964	
	最小	2.75	2002	
	多年平均	4.26	/	

表 5.1-3 大通站流量、泥沙特征值统计表（2003 年～2017 年）

项目		特征值	发生日期	统计年份
流量（m^3/s）	最大	70100	2017.07.06	2003～2017
	最小	8380	2004.02.08	
	平均	26729	/	
含沙量（kg/m^3）	最大	0.945	2004.09.16	
	最小	0.02	2007.02.20	
	平均	0.163	/	
输沙量（$\times10^8t$）	最大	2.158	2005	
	最小	0.719	2011	
	平均	1.42	/	

表 5.1-4 大通站多年径流量、沙量统计表

月份	径流量年内分配（%）		输沙量年内分配（%）	
	蓄水前	蓄水后	蓄水前	蓄水后
1 月	3.13	4.16	0.58	2.13
2 月	3.37	4.03	0.64	1.84
3 月	4.51	5.99	1.17	4.46
4 月	7.03	7.10	3.52	5.88
5 月	10.00	10.14	7.28	9.55
6 月	11.79	12.29	10.15	13.02
7 月	14.76	14.41	23.97	19.32
8 月	12.79	12.68	18.83	17.03
9 月	11.76	10.55	16.95	13.63
10 月	9.89	8.04	11.13	6.52
11 月	6.88	5.86	4.31	3.94
12 月	4.09	4.75	1.48	2.69

注：表中蓄水前统计 1951-2002 年数据，蓄水后统计 2003-2017 年数据。

三峡工程蓄水后，7 月~11 月的径流量所占比例均低于蓄水前，其余月份径流量所占比例高于蓄水前，这也是三峡水量年内调蓄的直接体现，而输沙量变化基本与径流量的变化一致。

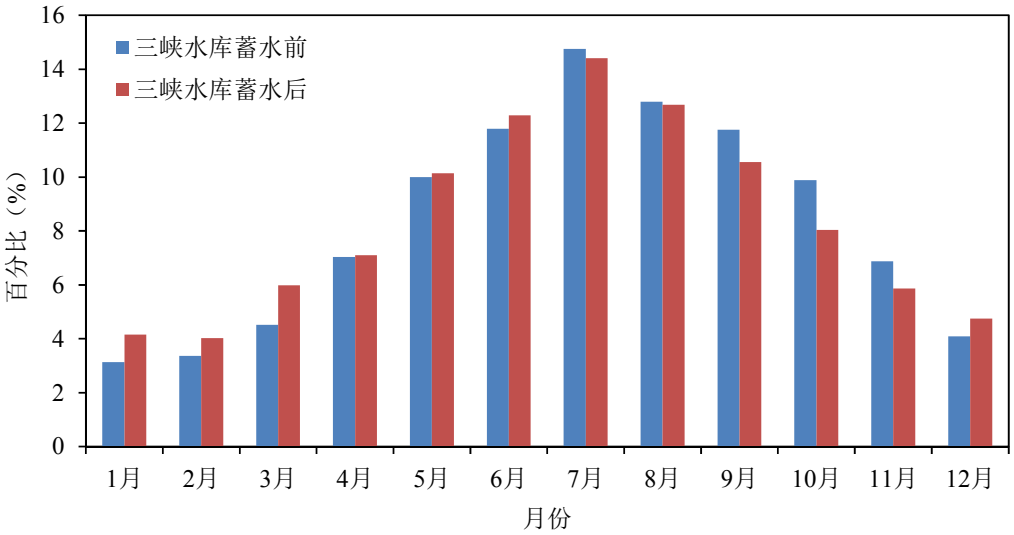


图 5.1-2 三峡工程蓄水前后月平均径流量年内分配变化图

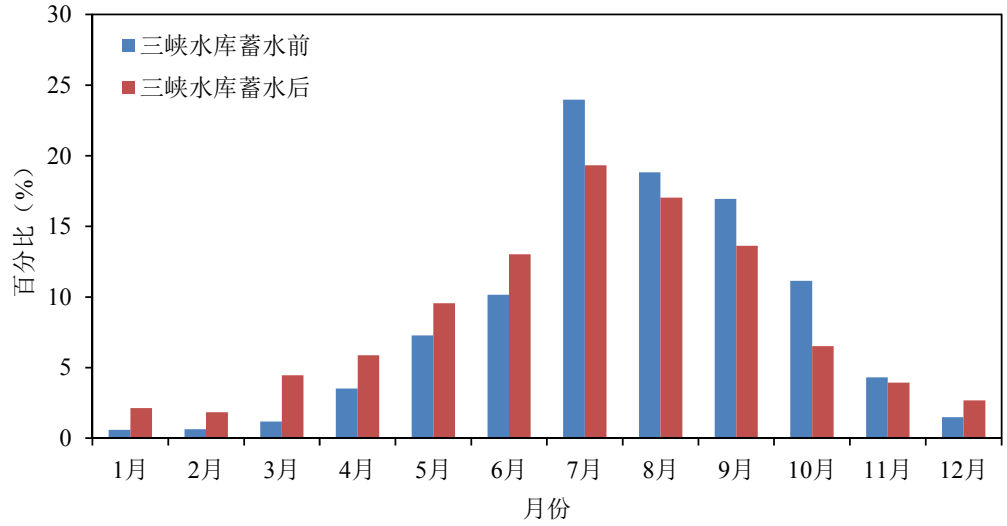


图 5.1-3 三峡工程蓄水前后月平均输沙量年内分配变化图

根据 1960~1961 年观测成果，长江中下游汉口和大通站沙质推移质年输沙量分别为 215 万 t 和 42 万 t，仅占悬移质年输沙量的 0.8%和 0.2%。

大通站 1987-2017 年悬沙中值粒径为 0.0097mm，其中 2003-2017 为 0.0102mm 年较 1987-2002 年的 0.0093mm 略有增加。

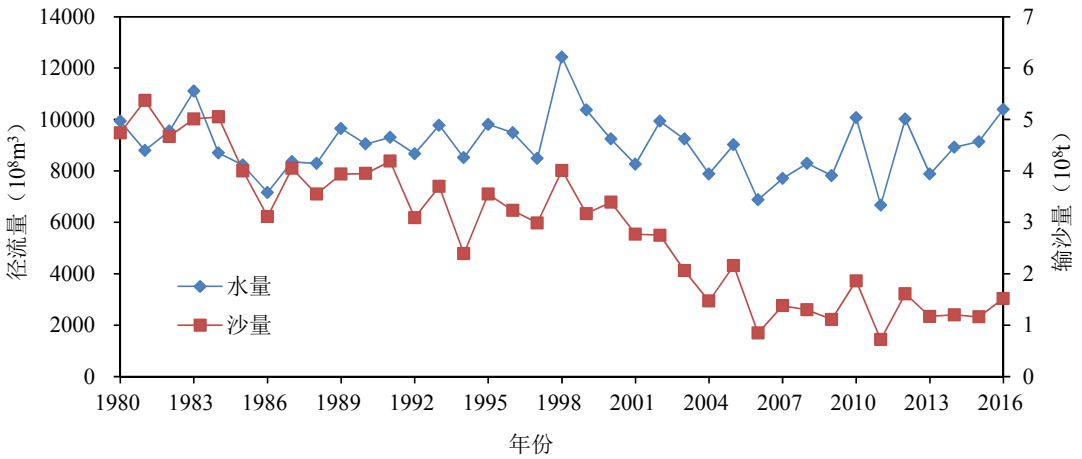


图 5.1-4 1980 年~2016 年径流量与输沙量年际变化图

表 5.1-5 和图 5.1-4 为多年来大通站径流量与输沙量的变化情况。由图表可知，输沙量年际间呈现整体下降的趋势。

三峡水库自 2003 年 6 月开始蓄水运用，本河段来水来沙条件发生了很大的变化，特别是来沙量大幅度减小。根据大通站 2003 年～2017 年水沙资料统计（见表 5.1-5），近几年枯季流量增加，洪季流量减小；平均含沙量仅为三峡蓄水运用前多年平均含沙量的 33.33%；平均输沙量仅为三峡蓄水运用前多年平均输沙量的 37.25%。

表 5.1-5 三峡蓄水前后大通水文站多年来水来沙特征值统计表

年份	水沙特征		
	年径流量（亿 m^3）	悬移质输沙量（亿 t）	水沙组合
1980 年	9969	4.03	大水大沙
1981 年	8862	4.43	中水大沙
1982 年	9600	3.93	中水大沙
1983 年	11077	4.23	大水大沙
1984 年	9046	4.23	中水大沙
1985 年	8123	3.32	中水大沙
1986 年	7015	2.72	小水中沙
1987 年	8308	3.42	中水大沙
1988 年	8308	3.02	中水中沙
1989 年	9600	3.37	中水大沙
1990 年	9046	3.32	中水大沙
1991 年	9231	3.42	中水大沙
1992 年	8862	2.72	中水中沙
1993 年	9600	3.22	中水大沙
1994 年	8677	2.11	小水小沙
1995 年	9785	3.02	大水中沙
1996 年	9415	2.77	中水小沙
1997 年	8492	2.62	小水小沙
1998 年	11815	2.46	大水小沙

年份	水沙特征		
	年径流量（亿 m^3）	悬移质输沙量（亿 t）	水沙组合
1999 年	9969	2.72	大水中沙
2000 年	9231	2.92	中水中沙
2001 年	8308	2.46	小水小沙
2002 年	9785	2.41	大水小沙
平均	9223	3.17	/
2003 年	9239	2.06	中水年
2004 年	7862	1.47	小水年
2005 年	9015	2.16	中水年
2006 年	6883	0.85	小水年
2007 年	7708	1.38	小水年
2008 年	8281	1.29	小水年
2009 年	7819	1.12	小水年
2010 年	10277	1.83	大水年
2011 年	6695	0.72	小水年
2012 年	10030	1.62	大水年
2013 年	7878	1.17	小水年
2014 年	8935	1.20	中水年
2015 年	9135	1.16	中水年
2016 年	10780	1.52	大水年
2017 年	9229	1.04	大水年
平均	8651	1.42	/

长江中下游干流河道来沙，主要以悬移质泥沙为主，推移质所占比重甚小。根据1960~1961 年观测成果，长江中下游汉口和大通站沙质推移质年输沙量分别为 215 万吨和 42 万吨，仅占悬移质年输沙量的 0.8%和 0.2%。

大通站床沙级配变化不大，组成较为均匀，基本全为中细沙，粒径 d=0.05~0.5mm 沙重约占 90%左右，中值粒径 d_{50} 为 0.175mm（2004~2006 年统计）左右。

根据 2006 年 2 月、5 月、8 月、11 月和 2007 年 3 月、2008 年 3 月、2012 年 2 月、7 月、2018 年 3 月本河段实测资料分析，枯水期河床质泥沙中值粒径 d_{50} 在 0.173~0.225mm 之间、中水期在 0.173~0.238mm 之间，汛期在 0.146~0.209mm 之间。

枯水期悬移质泥沙中值粒径 d_{50} 在 0.00877~0.08541mm 之间、中水期 0.008~0.01mm 之间。

⑵ 潮汐

长江下游的潮汐影响小潮汛时可到芜湖，大潮汛时可到大通，有时还可波及到安庆。由于本河段距河口较远，处于长江下游感潮河段上段，全年受潮汐的影响，汛期影响小，枯水期影响大，但仍受径流控制。

长江的潮汐，一天之内有两次高潮和两次低潮，相邻两次低潮的高度大致相等，

但相邻两次高潮的高度相差较大，如南京达 0.25m～0.75m。受径流和河床形态的影响，潮位涨落及其变化有一定规律，潮位一般情况是自上而下递减，如芜湖年最高潮位 10.96m，江阴为 5.55m，潮差变化则相反，自上而下递增，如芜湖年最大潮差为 1.16m，江阴则为 3.10m，愈近长江口潮差愈大。各地涨落潮历时变化不显著，涨潮历时向上游递减，落潮历时则相反，如芜湖涨潮历时平均为 3 小时 27 分（枯季），落潮历时平均为 8 小时 11 分（枯季），落潮历时远大于涨潮历时。一般说，平均一涨一落即为一个全潮历时。

根据马鞍山水位站资料统计，本河段潮位特征值为：

历年最高水位：9.56m（1998 年 7 月 31 日）

历年最低水位：-0.12m（1959 年 1 月 22 日）

历年最高水位平均值：7.20m

历年最低水位平均值：0.51m

历年最大水位差： 9.62m

历年最大潮差：1.29m

历年最小潮差：0.11m

平均涨潮历时：3 小时 34 分

平均落潮历时：8 小时 28 分

⑶ 水位

根据马鞍山站 2018 年实测水位数据，各月份水位实测统计资料见表 5.1-6。

表 5.1-6 马鞍山站 2018 年月平均水位统计表 水位：m（1985 高程）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
水位	1.98	2.06	2.61	2.82	4.02	4.69	5.74	5.58	4.06	3.34	2.59	4.69

⑷ 流速

2018 年枯水流量为 21273m^3/s 时，工程河段各汊道断面平均流速约 0.26~0.9m/s。丰水期 47400m^3/s 时，工程河段各汊道断面平均流速约 0.78~1.3m/s。

5.1.5 水资源与开发利用状况调查

根据《2016年安徽省水资源公报》，2016年全省地表水资源量1179.23亿m^3，折合面平均径流深845.5mm，较2015年多38.7%，较多年平均值多80.8%。全省入境水量10289.46亿m^3，出境水量11353.03亿m^3。其中长江流域入境水量10173.60亿m^3，出境水量10930.63亿m^3。

2016年全省供水量290.65亿m^3。其中地表水源供水量256.10亿m^3，占供水总量的

88.1%；地下水源供水量32.02亿m^3，占11.0%；其他水源供水量2.53亿m^3，占0.9%。地表水源按供水形式分为蓄水、引水、提水，各类供水量分别为113.19亿m^3、37.84亿m^3、99.38亿m^3。安徽省境内长江流域从淮河流域跨流域调水5.69亿m^3。

2016年全省用水总量为290.65亿m^3(其中直流火电用水53.02亿m^3)。其中农田灌溉用水量150.88亿m^3,林牧渔蓄用水量7.72亿m^3,工业用水量93.09亿m^3,城镇公共用水量8.29亿m^3,居民生活用水量25.08亿m^3,生态环境用水量5.59亿m^3。

2016年全省耗水总量133.83亿m^3,平均耗水量46%。其中农田灌溉耗水量96.28亿m^3,林牧渔蓄耗水量5.48亿m^3,工业耗水量12.28亿m^3,城镇公共耗水量3.39亿m^3,居民生活耗水量10.56亿m^3,生态环境耗水量4.84亿m^3。

2016 年全省万元GDP用水量120.5m^3，人均综合用水量471.1m^3；扣除直流火电冷却用水，全省万元GDP用水量98.8m^3，人均综合用水量385.2m^3，万元工业增加值用水量40.8m^3。城镇居民生活人均日用水量135.2L，农村居民人均日用水量86.4L，农田灌溉亩均用水量284.7m^3，农田灌溉水有效利用系数0.528。

根据《2016年马鞍山水资源公报》，马鞍山市地表水资源量37.96亿m^3，折合平均径流深937.0mm；全市多年平均径流量15.55亿m^3，折合平均径流深384.0mm；2016 年较多年平均多144％。根据大通站实测资料，马鞍山市过境水量10370亿m^3。

2016 年全市水资源总量39.60亿m^3，多年平均水资源总量17.40亿m^3，2016 年较多年平均多128％，全市人均水资源量1737 立方米。

全市供水总量33.26亿m^3，其中地表水供水量33.17亿m^3，地下水供水量0.09亿m^3。全市用水总量33.26亿m^3，其中农田灌溉用水量8.26亿m^3，林牧渔蓄用水量0.51亿m^3，工业用水量22.75亿m^3，居民生活用水量1.09亿m^3，城镇公共用水量0.40亿m^3，生态环境用水量0.25亿m^3。

全市耗水总量7.20亿m^3，平均耗水率为21.7％。其中农业及牲牧渔畜耗水5.49亿m^3，占全市总耗水的80.8%；工业耗水0.55亿m^3，占全市总耗水的7.7%；公用及居民生活耗水0.83亿m^3，占全市总耗水的11.5%。

2016 年全市扣除直流火电冷却用水总量12.67亿m^3，水资源总量39.60亿m^3，用水量占水资源总量的32.0%。全市蓄水、引水、提水工程供水量分别为3.36、4.87、24.94 亿立方米；地下水源供水量为0.09亿m^3。2016 年全市常住人口227.6万人，其中：城镇人口145.3 万人，农村人口82.3 万人。2016 年，全市实现生产总值（GDP）1493.8 亿元，按可比价格计算，比上年增长9.0%。全年完成工业增加值710.0 亿元。

根据用水量及社会经济指标统计计算成果分析，2016 年全市人均综合用水量1461.3m^3，扣除直流火电冷却用水，全市人均用水量556.8m^3；农田灌溉亩均用水量349.7m^3，农田灌溉水利用系数0.530；万元工业增加值用水量含电厂直流冷却水为320.4m^3，不含电厂直流冷却水为32.7 立方米。

本工程所在流域为长江干流流域，水资源量丰富，根据大通站实测资料，马鞍山市过境水量10370亿m^3。

根据《马鞍山市水资源综合规划（2010-2030）》，马鞍山市已基本落实了最严格水资源管理制度，取得了较大成就。但在水资源管理体制、能力建设、信息化水平、水功能区水质和入河排污控制等水资源管理能力等方面还有待等进一步提升，用水管理较粗放，工业用水重复利用率较低，再生水和中水回用基本是空白，高标准农田和节水灌溉比例较低，用水效率与发达地区相比还有较大的差距。民众节水洁水的意识不强，节水型社会建设还没有开展。水资源规划体系需进一步健全。水功能区的管理有待加强，全市 82 个水功能区，2014 年只检测 34 个，2015 年只检测了 46 个，须进一步加强。

5.2 环境空气现状调查与评价

5.2.1 区域环境质量达标情况

根据马鞍山市发布的 2017 年环境质量公报，2017 年,马鞍山市空气质量指数（AQI）范围在 23～279 之间，其中空气质量状况为优的天数有 44 天，为良的天数有 194 天。细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均值浓度为 50 微克/立方米，超过国家二级标准限值；可吸入颗粒物（PM_{10}）年均值浓度为 83 微克/立方米，超过国家二级标准；二氧化硫年均值浓度为 17 微克/立方米，达到国家一级标准；二氧化氮年均值浓度为 39 微克/立方米，达到国家一级标准；一氧化碳日均值第 95 百分位浓度为 1.8 毫克/立方米，达到国家一级标准；臭氧最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度为 188 微克/立方米，超过国家二级标准。

根据上述监测统计结果，2017 年马鞍山市 $PM_{2.5}$、PM_{10} 年均值浓度和臭氧最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，二氧化硫、二氧化氮年均值浓度和一氧化碳日均值第 95 百分位浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

5.2.2 补充监测

5.2.2.1 环境空气现状调查

⑴ 现状监测布点

在工程附近区域布设了 2 个监测点位，位于江心洲的洲头彭太村和洲尾的宫锦村。

监测点布置见见表 5.2-1 及图 5.1-1。

表 5.2-1 空气环境质量监测点

序号	名称	与工程位置关系	备注
1#	彭太村	工程河段上游区域，江心洲洲头	居民居住区
2#	宫锦村	江心洲洲尾、距下何家洲高滩守护工程距约 670m	居民居住区

⑵ 监测因子

监测因子为：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 共六项。

⑶ 监测时段和方法

合肥蓝雁环境监测有限公司于 2018 年 9 月 9 日-15 日进行连续 7 天监测，每天均监测日均值（其中 O_3 监测日最大 8 小时均值），同时获取 SO_2、NO_2、 CO 和 O_3 每天 02、08、14、20 时的小时值。分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的有关规定及相关标准执行。监测同时记录气温、气压和相对湿度、风向、风速及周围环境简况等。

5.2.2.2 环境空气现状评价

⑴ 评价标准

工程区域环境空气质量现状评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

⑵ 评价方法

采用最大浓度占标率和超标率评价工程区域环境空气质量现状。

最大浓度占标率计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_{i\max}}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——污染因子 i 的最大地面质量浓度占标率，%；

C_{imax} ——污染因子 i 的现状监测值的最大值，mg/m^3；

C_{0i}——污染因子 i 的大气环境质量标准值，mg/m^3。

超标率 η 计算式如下：

$$\eta = \frac{\text{超标个数}}{\text{总检点个数}} \times 100\%$$

⑶ 评价结果

监测评价结果表明，工程所在区域 2 个监测点位的 SO_2、NO_2、CO、O_3 小时均值、O_3 日最大 8 小时均值和 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2 和 NO_2 日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

5.3 声环境现状调查与评价

5.3.1 声环境现状调查

⑴ 监测布点

噪声监测共布设了 5 个声环境监测点位，分别为牛屯河口岸边、彭太村、三联村、新锦村和宫锦村，监测点布置见表 5.3-1 及图 5.1-1。

表 5.3-1 声环境现状监测点布置

测点编号	测点位置	与工程位置关系	备 注
1#	牛屯河口岸边	工程河段上游区域，长江左岸	
2#	彭太村	工程河段上游区域，江心洲洲头	居民居住区
3#	三联村	距上何家洲护底带加高工程约 380m	居民居住区
4#	新锦村	距上何家洲护底带加高工程约 500m	居民居住区
5#	宫锦村	江心洲洲尾、距下何家洲高滩守护工程距约 670m	居民居住区

⑵ 监测时间、频次

合肥蓝雁环境监测有限公司于 2018 年 9 月 11 日-12 日连续监测 2 天，分昼间（06:00～22:00）和夜间(22:00～06:00)进行，每个监测点昼、夜间各监测 1 次。

⑶ 监测因子和监测方法

监测因子：等效连续 A 声级

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定执行。

5.3.2 声环境现状评价

从监测结果可以看出，工程所在区域各监测点位昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

5.4 底泥现状调查与评价

5.4.1 底泥现状调查

⑴ 监测布点

合肥蓝雁环境监测有限公司于 2018 年 9 月 11 日在长江左岸牛屯河口、心滩过渡段、下河家洲洲尾及小黄洲洲尾设置 4 个底泥监测点位。监测点布置见图 5.1-1 及表 5.4-1。

表 5.4-1 航道底泥监测点

序号	名称	与工程位置关系
1#	长江左岸牛屯河口	工程区上游水域
2#	心滩过渡段	江心洲心滩滩头守护工程上游约 300m
3#	下河家洲洲尾	小黄洲头过渡段疏浚工程区
4#	小黄洲洲尾	工程区下游水域

⑵ 监测项目

底泥监测项目包括：pH、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、Cr、As、Ni、矿物油和有机碳共11项。

5.4.2 底泥现状评价

⑴ 评价因子

底泥评价因子包括：pH、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、Cr、As和Ni共9项。

⑵ 评价标准

底泥现状评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)。

⑶ 评价方法

采用底泥污染指数法，公式为：

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：$P_{i,j}$——底泥污染因子i的单项指数；

$C_{i,j}$——调查点位污染因子i的实测值，mg/L；

C_{si} ——污染因子i的评价标准值或参考值，mg/L。

⑷ 评价结果

从评价结果可以看出，4个航道监测点位的底泥Cu、Pb、Zn、Hg、Cr、Cd、As及Ni共8个监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)。

5.5 水生生态现状调查

水生生态现状调查引用中国水产科学研究院长江水产研究所编制的《长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程水生生态影响评价专题报告》（2018.10）中内容进行论述。

5.6 陆生生态现状

5.6.1 植物资源

⑴ 调查区域内的植被现状

调查区域属于亚热带湿润季风气候，水热条件良好。根据野外不同地形及植被特点，主要采取Braun-Blauquet多盖度等级法进行样地调查。项目区植被比较简单，基本以意杨林、构树、苍耳、狗尾草灌草丛植被为主，现将野外实地调查的植物群落样地资料

整理如下：

①植被分类方案

根据植物群落学－生态学原则，将工程评价范围的植被具体划分为 3 个植被型组，4 个群系组，8 个群系（表 5.6-1）。

表 5.6-1 评价范围植被类型

	植被型组	群系组	群 系	群系拉丁名	评价区分布情况
自然植被	阔叶林	I、落叶阔叶林	1.*意杨林	Form. *Populus canadensis*	工程河段左岸、江心洲、上何家洲、心滩分布
	灌丛和灌草丛	II、灌丛	2.构树灌丛	Form. *Broussonetia papyrifera*	江心洲、上何家洲、下何家洲、心滩分布。
			3.小果蔷薇灌丛	Form.*Rosa cymosa*	
		III、灌草丛	4.狗尾草灌草丛	Form. *Setaria viridis*	
			5.狗牙根灌草丛	Form.*Cynodon dactylon*	
			6.艾蒿灌草丛	Form. *Artemisia argyi*	
			7.芦苇群落	Form. *Phragmites australis*	
栽培植被		IV、农作物	8.粮食作物：玉米		江心洲、上何家洲、下何家洲分布

②植被基本类型及其地理分布

根据植物群落学－生态学原则和野外样地调查资料，该区的主要植被类型可以概述如下：

●意杨（*Populus canadensis*）林

意杨林为人工林，在评价范围内广泛分布，如工程河段左岸、江心洲、心滩等处。乔木层高约 9~10m，优势种类主要为意杨，有时伴生有枫杨（*Broussonetia papyrifera*）等。灌木层种类较少，有构树（*Broussonetia papyrifera*）和和牧荆（*Vitex negundo*）等。草本层有愉悦蓼（*Polygonum jucundum*）、牛膝（*Achyranthes bidentata*）等。藤本植物有鸡矢藤（*Paederia scandens*）、乌蔹莓（*Cayratia japonica*）。具体情况见样方表 5.6-2。

表 5.6-2 样方表一

植被类型	意杨林			环境特征			
				地形	海拔标高	坡向	坡度
地点	心滩右缘			平原	7m	——	——
经纬度	31°39'40.6"N，118°24'46.7"E				调查时间	2018.10.10	
层次	四层						
	编号	种名	高度(m)	胸径(cm)	多盖度等级	备注	
乔木层	1	意杨	9-10	8-10	III	乔木层的覆盖度为 40%，灌木层的盖度为 10%，草	
	2	枫杨	8-14	6-9	I		

灌木层	1	构树				本层的盖度为 20%，层外植物盖度为 15%。
	2	牡荆				
草本层	1	愉悦蓼	<1	—	I	
	2	牛膝	<1	—	I	
	3	铁苋菜	<1	—	+	
	4	小白酒草	<1	—	+	
层外植物	1	鸡矢藤	<1	—	I	
	2	乌蔹莓	<1	—	I	



意杨林

●构树（*Broussonetia papyrifera*）灌丛

分布于评价区江心洲、上何家洲和下何家洲等处。这一灌丛的结构零乱，分层不明显，灌木层高约 1.5~2.2 m，盖度约为 50%，主要由构树、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、桑（*Morus alba*）等组成。草本层有野艾蒿（*Artemisia lavandulaefolia*）、瘦风轮（*Clinopodium gracile*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）等。藤本植物有乌蔹莓、鸡矢藤、葎草等。具体情况见样方表 5.6-3。

表 5.6-3 样方表二

植被类型	构树灌丛			环境特征			
				地形	海拔标高	坡向	坡度
地点	下何家洲右缘高滩守护工程区			平原	7m	——	——
经纬度	31°41'9.13"N，118°26'18.9"E				调查时间	2018．10．10	
层次	三层						
	编号	种名	高度（m）	胸径(cm)	多盖度等级	备注	
灌木层	1	构树	2.2	1.0-2.5	III	灌木层的盖度为 50%，草本层的盖度为 40%，层外植物盖度为 20%。	
	2	小果蔷薇	1.4	14	I		
	3	桑	1.0	0.4	+		
草本层	1	野艾蒿	1.2	—	II		
	2	瘦风轮	<1	—	I		
	3	狗牙根	<1	—	I		
层外植物	1	鸡矢藤	<1	—	I		
	2	乌蔹莓	<1	—	I		
	3	葎草	<1	—	I		

●一年蓬（*Erigeron annuus*）群落

主要分布于评价区岸边或调查区域岸边废弃地。群落高度约为 0.6~0.8m 左右，群落盖度约为 40~50%。优势种为一年蓬，伴生种有野艾蒿（*Artemisia lavandulaefolia*）、翅果菊（*Pterocypsela indica*）、藜（*Chenopodium album*）和钻形紫菀（*Aster sublatis*）等。

●狗尾草（*Setaria viridis*）群落

此类型较为常见，常见于评价区堤岸缓坡和施工点的江边滩地。群落高约 0.2m~0.5m，群落盖度为 70~80%。建群种或优势种有狗尾草，伴生种有野艾蒿、鸡矢藤、苋草（*Arthraxon hispidus*）、狗牙根、苍耳（*Xanthium sibiricum*）等。

●狗牙根（*Cynodon dactylon*）群落

此类型较为常见，常见于评价区堤岸缓坡和施工点的江边滩地。群落高约 0.2m~0.5m，群落盖度为 50~60%。建群种或优势种为狗牙根，伴生种有野艾蒿、鸡矢藤、苋草（*Arthraxon hispidus*）、苍耳（*Xanthium sibiricum*）等。

●野艾蒿（*Artemisia argyi*）群落

此类型较为常见，但是分布面积不大，散见于调查区域内的堤岸缓坡以及江边滩地。群落高约 0.2m~0.5 m，群落盖度为 40~50%。建群种或优势种是野艾蒿，伴生种有苍耳、鸡矢藤、苋草（*Arthraxon hispidus*）、狗牙根等。

●芦苇（*Phragmites australis*）群落

此类型见于评价区河段左岸、江心洲、上何家洲和心滩岸坡附近。芦苇为高大的多年生草本，地下茎发达，常形成单优势种的群落。群落高度一般 1.5~2.4 m，盖度可达 30%。有时伴生有葎草、一年蓬、荻（*Miscanthus sacchariflorus*）等。

表 5.6-4 样方表三

植被类型	芦苇群落			群落特征			
				群落盖度	群落高度	样方面积	
调查地点	上何家洲洲头			30%	2.4m	1m×1m	
经纬度	31°37'48.6"N，118°24'54.54"E						
调查时间	2018.10.10						
层次	一层						
	编号	种名	高度（m）	多盖度等级	中位值	物候期	备注
草本层	1	芦苇	2.4	IV	62.5	花期	
	2	葎草	0.6	I	2.5	果期	
	3	一年蓬	0.5	+	1.0	果期	
	4	藜	0.4	+	1.0	营养期	



芦苇群落

⑵ 各工点植被情况

下何家洲高滩守护工程区植被：主要是以小果蔷薇和构树灌丛为主，草本层主要以芦苇、狗牙根、野艾蒿等灌草丛为主，农作物主要以玉米为主。

5.6.2 动物资源

陆域动物主要为常见的家禽家畜及常见鸟类。有鹳形目的牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、白鹭（*Egretta garzetta*）和池鹭（*Ardeola bacchus*）等；鸽形目鸠鸽科的山斑鸠（*Streptopelia o.orcentalis*）和珠颈斑鸠（*S.c.chinensis*）等；佛法僧目翠鸟科的普通翠鸟（*Alcedo atthis*）等；雀形目椋鸟科的八哥（*Acridotheres c.cristatellus*）、鸦科的喜鹊（*Pica pica.sericea*）和大嘴乌鸦（*Corvus macrohynchus*）等，小型兽类有啮齿目鼠科的黄胸鼠（*Rattus flavipectus*）、褐家鼠（*R.novegicus*）和小家鼠（*Mus musculus*）。

评价区无国家及安徽省重点保护陆生动植物分布。

6.0 环境影响评价

6.1 水文情势变化

根据导则要求，水文要素影响型建设项目水文情势预测分析主要包括水域形态、径流条件、水文条件以及冲淤变化等内容，预测水期至少包括丰水期和枯水期，根据航道整治工程特点，水量、水温和水面宽等水文要素影响较小，主要针对径流过程、水位、流速和冲淤变化等水文要素进行预测与分析，径流（汉道分流比）、水位和流速采用水深平均的平面二维浅水数学模型进行预测，冲淤变引用物理模型模拟结果进行预测分析。预测不同水文条件下（丰水期和枯水期）航道整治工程实施后对河道水位及流场的影响。

6.1.1 模型的基本原理

⑴ 控制方程

针对河道形态及水流特征，采用水深平均的平面二维浅水数学模型，其基本方程为：

$$\frac{\partial \xi}{\partial t}+\frac{\partial (Hu)}{\partial x}+\frac{\partial (Hv)}{\partial y}=0 \tag{1}$$

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}-fv+\frac{gu(u^2+v^2)^{1/2}}{HC^2}+g\frac{\partial \xi}{\partial x}-A_x\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right)=0 \tag{2}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+fu+\frac{gv(u^2+v^2)^{1/2}}{HC^2}+g\frac{\partial \xi}{\partial y}-A_y\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}\right)=0 \tag{3}$$

式中： ξ 为水位，即基面至水面的垂直距离；

$H=\xi+h$，h 为基面下的水深；

u、v 分别为 x、y 方向的垂线流速分量；

f 为柯氏力系数，$f=2\omega\sin\phi$；

ϕ 为纬度，ω 为地球自转速度；

C 为谢才系数，$C=1/n(\xi+h)^{1/6}$，n 为糙率系数；

A_x、A_y 为涡动粘性系数。

⑵ 数值方法

考虑边界及周边地形较为复杂，为了较好地模拟地形，对上述方程组求解采用正交曲线坐标。对笛卡尔 x-y 坐标中的不规则区域Ω进行网格划分，并将区域Ω变换到新的坐标系ξ-η中，形成矩形域Ω'。这样在Ω'区域进行划分时，得到等间距的网格，对应每

一个网格节点可以在 x-y 坐标系中找到其相应的位置。

正交变换（x，y）→（ξ，η）应用于方程，流速取沿ξ、η方向的分量 u*和 v*，其定义为：

$$u^* = \frac{ux_\xi + vy_\xi}{g_\xi}$$

$$v^* = \frac{ux_\eta + vy_\eta}{g_\eta}$$

其中，$g_\xi = \sqrt{x_\xi^2 + y_\xi^2} = \sqrt{\alpha}, g_\eta = \sqrt{x_\eta^2 + y_\eta^2} = \sqrt{\gamma}$，分别对应于曲线网格的两个边长。

由于采用平面二维模型，故在垂向上的动量方程在此不予考虑。把方程组重新组合成关于 u*、v*的方程，则变换后的控制方程为（略去新速度分量的上标“*”，仍记作 u，v）：

$$\frac{\partial \xi}{\partial t} + \frac{1}{g_\xi g_\eta}\left(\frac{\partial (Hug_\eta)}{\partial \xi} + \frac{\partial (Hvg_\xi)}{\partial \eta}\right) = 0 \tag{4}$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{u}{g_\xi}\frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{v}{g_\eta}\frac{\partial u}{\partial \eta} = fv - \frac{g}{g_\xi}\frac{\partial \zeta}{\partial \xi} - \frac{g}{C^2 H}u\sqrt{u^2+v^2} + \frac{v}{g_\xi g_\eta}\left(v\frac{\partial g_\eta}{\partial \xi} - u\frac{\partial g_\xi}{\partial \eta}\right) + A_\xi\left(\frac{1}{g_\xi^2}\frac{\partial^2 u}{\partial \xi^2} + \frac{1}{g_\eta^2}\frac{\partial^2 u}{\partial \eta^2}\right) \tag{5}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \frac{u}{g_\xi}\frac{\partial v}{\partial \xi} + \frac{v}{g_\eta}\frac{\partial u}{\partial \eta} = -fu - \frac{g}{g_\eta}\frac{\partial \zeta}{\partial \eta} - \frac{g}{C^2 H}v\sqrt{u^2+v^2} + \frac{u}{g_\xi g_\eta}\left(u\frac{\partial g_\xi}{\partial \eta} - v\frac{\partial g_\eta}{\partial \xi}\right) + A_\eta\left(\frac{1}{g_\xi^2}\frac{\partial^2 v}{\partial \xi^2} + \frac{1}{g_\eta^2}\frac{\partial^2 v}{\partial \eta^2}\right) \tag{6}$$

⑶ 计算方法和差分格式

新坐标系下的控制方程与原方程相比，除增加了一些系数之外，其形式上是完全类似的，这也正是正交变换的优点。在原直角坐标系下适用的各种离散方法如 ADI 法，在曲线坐标系下完全适用。对于上述方程，利用传统的 ADI 法求解，其离散格式与矩形网格下基本一致。

⑷ 定解条件

● 边界条件

进口边界：根据已知进口全断面流量，给定入流单宽流量沿断面的横向分布。

出口边界：给定出口断面的水位。

岸边界：岸边界为非滑移边界，给定其流速为零。

● 初始条件

给定各网格点上的水位和流速。

6.1.2 计算条件选取

⑴ 模型计算范围及网格划分

数学模型计算范围的选取除应考虑附近水文测站的布设情况外，应能充分涵盖工程可能影响的范围及模型边界稳定所需的范围。综合考虑水文资料、地形及工程研究内容等因素，计算范围选取自芜湖长江大桥上 4km 至南京长江三桥小 0.6km 所在断面间长约 80km 的江段，包括裕溪口水道、西华水道、江心洲水道、太平府水道、马鞍山水道、乌江水道和凡家矶水道。

平面二维数模计算网格采用河势贴体分块正交曲线网格形式，采用不等距网格，总体网格数为 121×974，网格间距 3m～50m。为了尽可能的反映出过整治工程对水流的影响，对各工程段和局部岸边线复杂的区域进行了网格加密。具体网格划分见图 6.1-1。

⑵ 参数选取

二维数模计算所采用的糙率系数，实际上是一个综合系数，它反映了水流阻力、平面形态变化、地形概化等多个因素。由实测水文资料反求，并根据局部地形，按单元分块调试。河道糙率系数，河槽一般为 0.018～0.023，滩地一般为 0.023～0.032。

⑶ 动边界处理

天然河道中的边滩和江心洲等随非恒定水位波动和计算迭代波动边界位置也发生相应调整。在计算中精确地反映边界位置是比较困难的，因为计算网格横向间距为数十米量级，为了体现不同流量、边界位置的变化常采用“切削”技术，即将露出单元的河床高程“切削”降至水面以下，并预留薄水层水深，同时更改其单元的糙率（n 取 10 的量级），使得露出单元 u、v 计算值自动为 0，以保证数模计算的连续和正常进行。

6.1.3 数学模型率定与验证

对枯水流量时的水面线及流速分布进行了验证。枯水流量为 21273m^3/s，于 2018.3.10 施测，计算地形分别采用测验期间实测的 1/10000 地形图。图 6.1-2 给出了水文测验断面布置示意图，沿程布置 22 个水文断面，对左、右岸水位、断面流速分布等进行观测。

⑴ 沿程水位验证

表 6.1-1 给出了该流量下左岸、右岸水面线计算值与实测值的比较。可见，计算水位与实测水文符合较好，计算值与实测值的偏差均在 0.05m 以下。

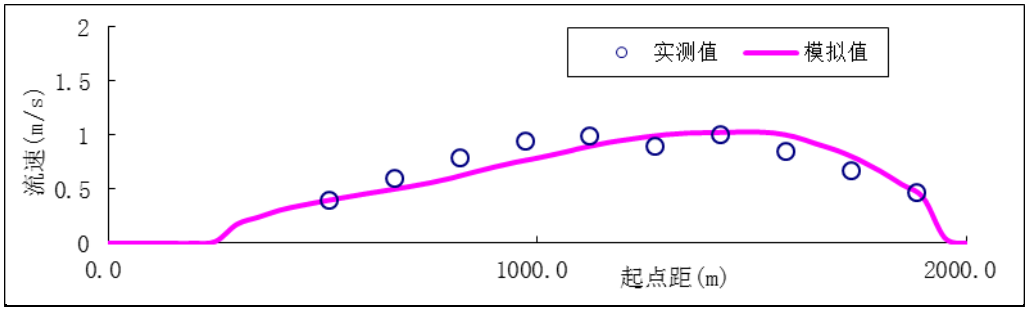
⑵ 断面流速分布验证

图 6.1-3 给出了该流量下断面流速分布计算与实测的比较。由图可知，计算的断面流速分布与实测流速分布趋势基本接近，仅个别点有所偏差，最大偏差值在 0.5m/s 左右，基本上反映了江心洲河段的流速分布规律。

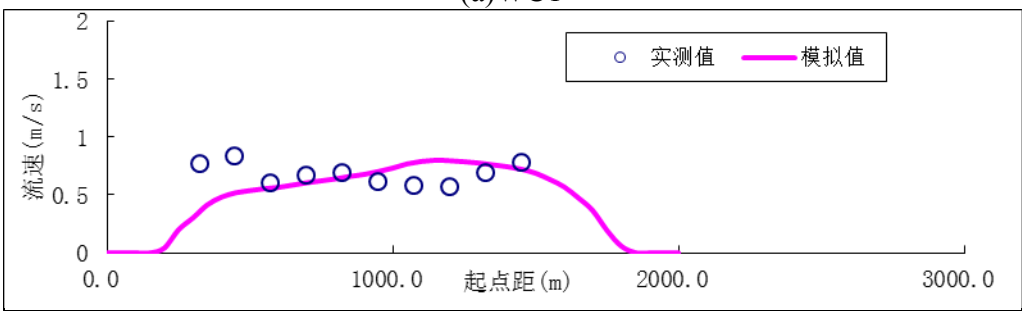
图 6.1-4 给出了该流量下本河段的流场图。枯水流量时，长江主流在芜湖大桥处开始向偏进入西华水道，途经四褐山矶头挑流后主流由右岸过渡至左岸贴陈家洲左缘下行，至东西梁山节点断面中部进入江心洲水道；主流自出东梁山后，紧趋左岸而下，自彭兴洲分流，分别流向江心洲左、右汊；江心洲左汊水流又被心滩、上何家洲、下何家洲分成三股水流，与江心洲左汊水流汇流流向小黄洲左、右汊，四股水流在小黄洲尾汇合后进入马和汽渡。枯水期各主支汊的分流及汇流现象明显，大片滩地出露。

表 6.1-1 江心洲河段水面线验证

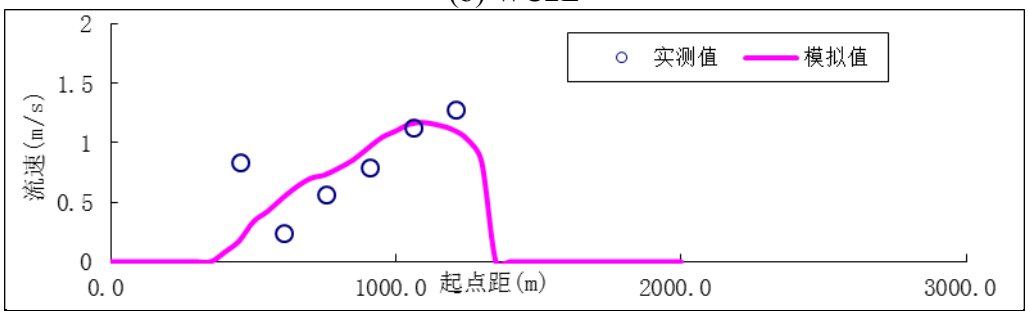
水尺	实测水位（m）	计算水位（m）	偏差（m）	水尺	实测水位（m）	计算水位（m）	偏差（m）
WL1	2.803	2.816	-0.013	WR1	2.802	2.812	-0.01
WL2	2.756	2.744	0.012	WR2	2.755	2.738	0.017
WL3	2.737	2.723	0.014	WR3	2.738	2.726	0.012
JL0	2.693	2.711	-0.018	JR1	2.620	2.609	0.011
JL1	2.621	2.636	-0.015	JR2	2.524	2.538	-0.014
JL2	2.525	2.543	-0.018	JR3-1	2.472	2.461	0.011
JL3-1	2.471	2.482	-0.011	JR3-2	2.436	2.418	0.018
JL3-2	2.435	2.414	0.021	JR4	2.288	2.308	-0.02
JL4	2.380	2.358	0.022	JR5	2.095	2.108	-0.013
JL5	2.291	2.276	0.015	JR6	1.997	1.983	0.014
JL6	2.169	2.184	-0.015				
JL7	2.097	2.109	-0.012				



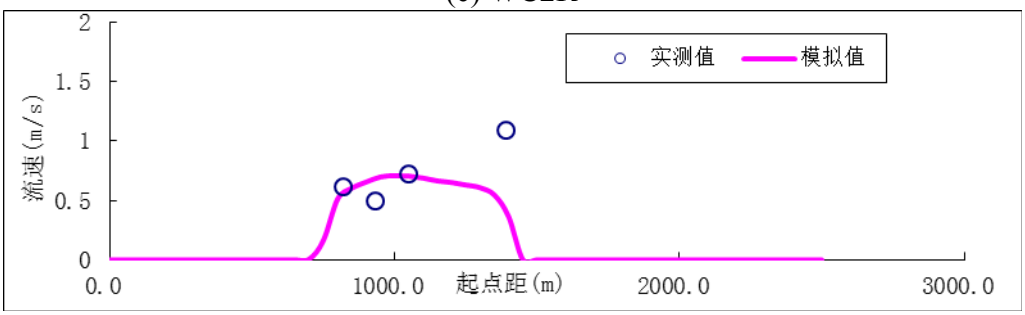
(a)WC1



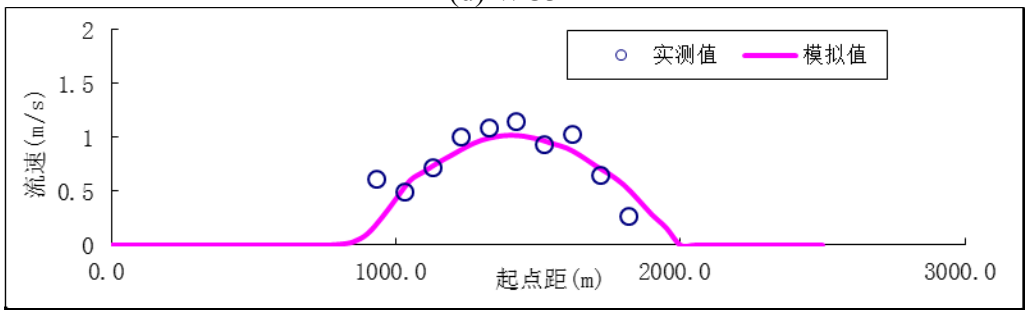
(b) WC2L



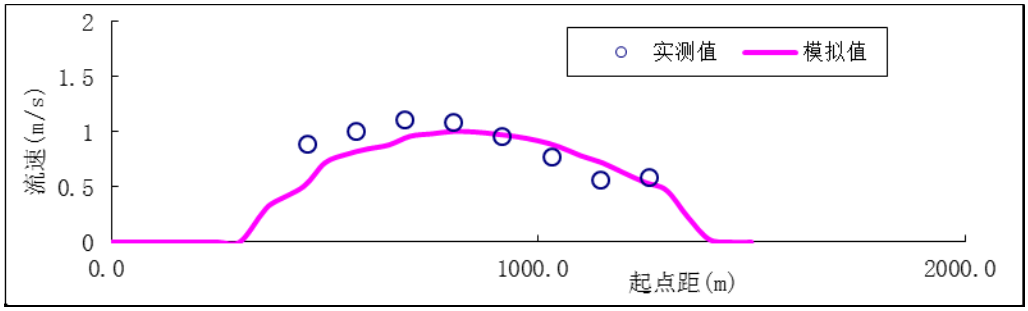
(c) WC2R



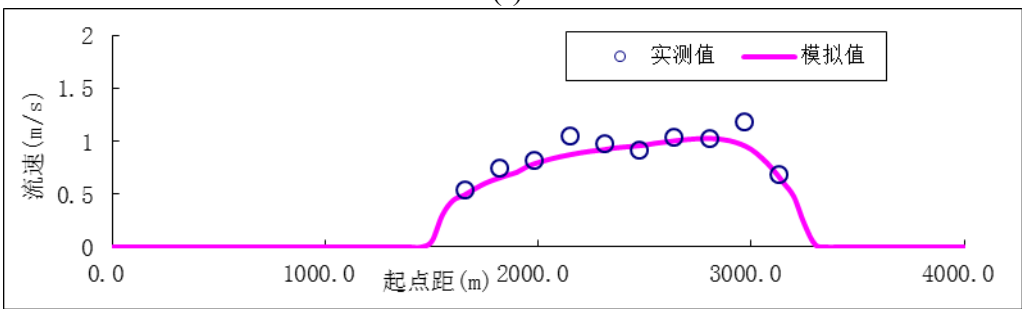
(d) WC3L



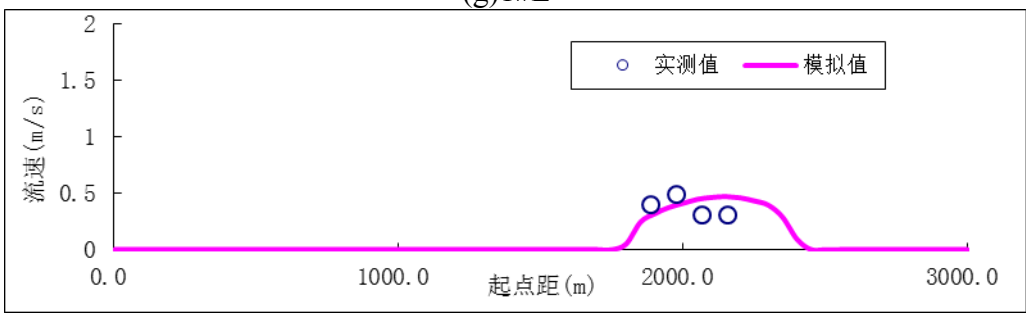
(e) WC3R



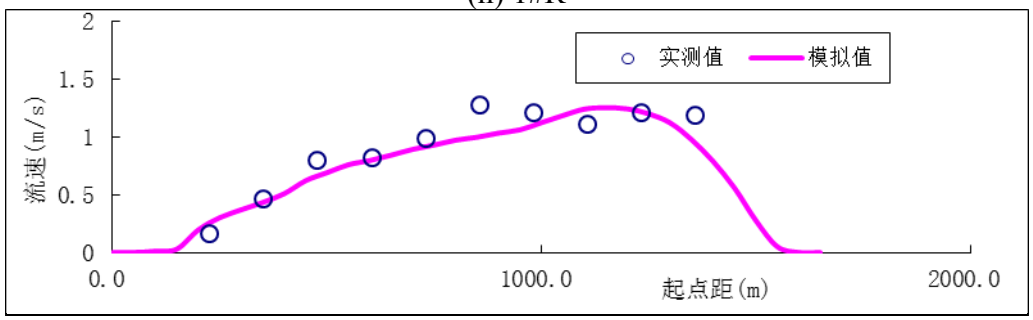
(f) 0



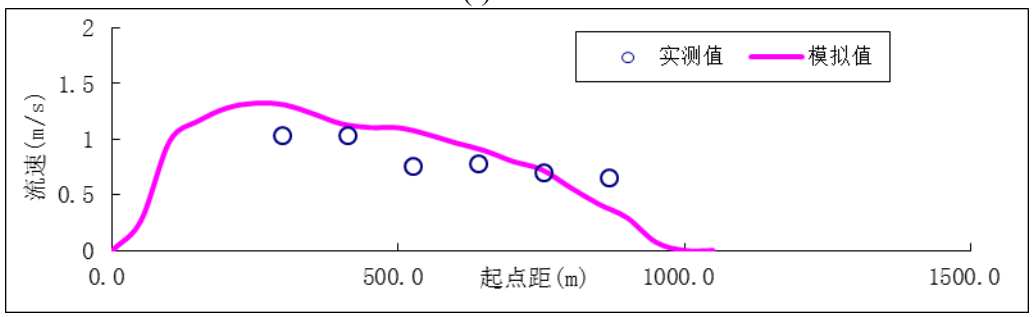
(g)1#L



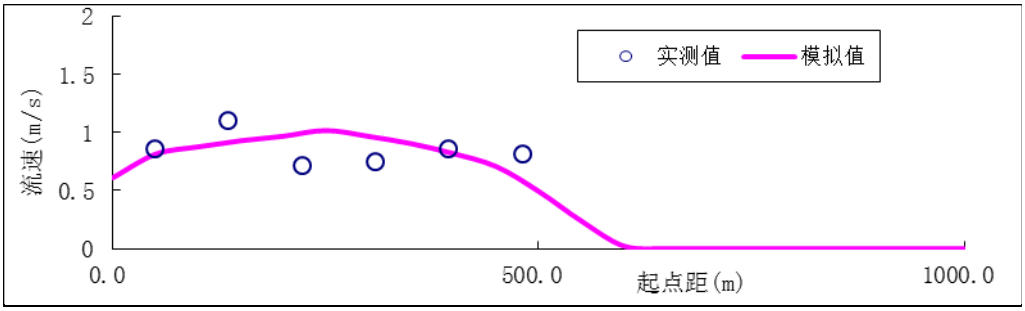
(h) 1#R



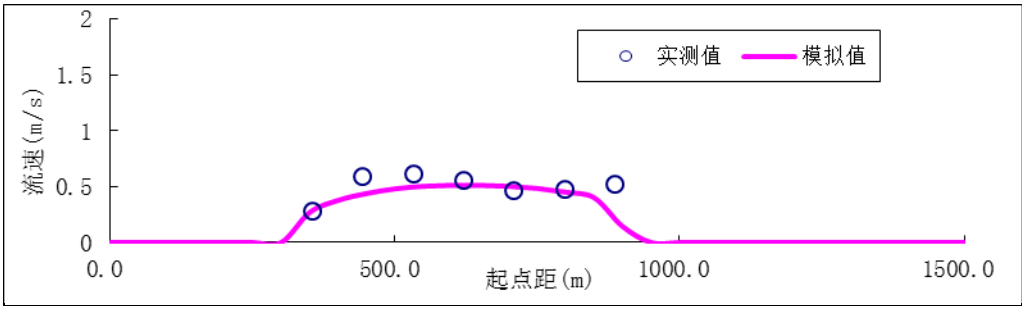
(i) 2#LL



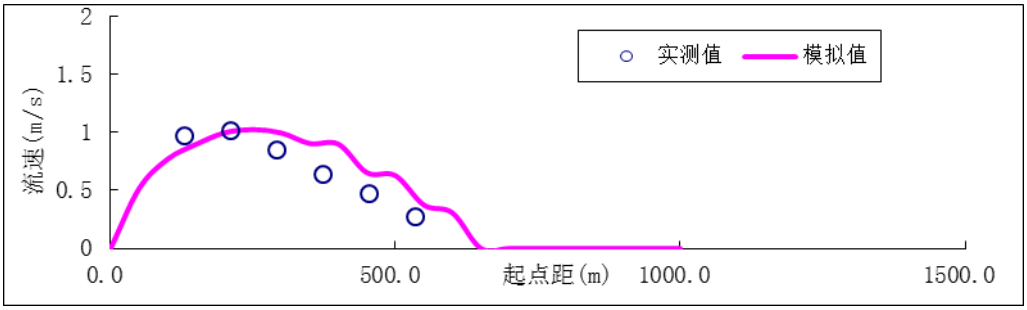
(j)2#LR



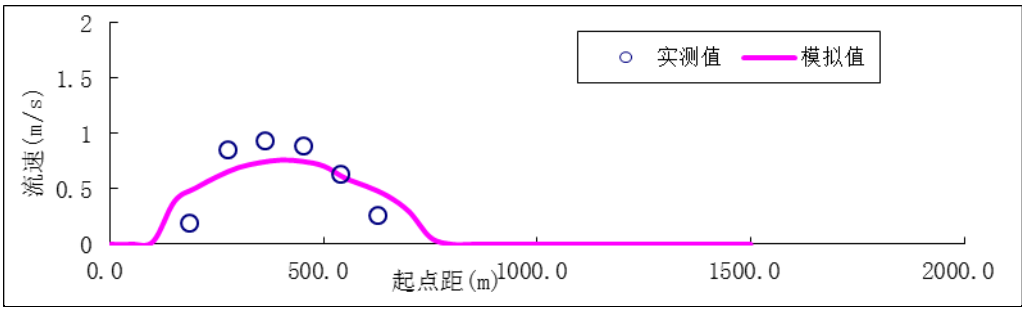
（k）2#M2



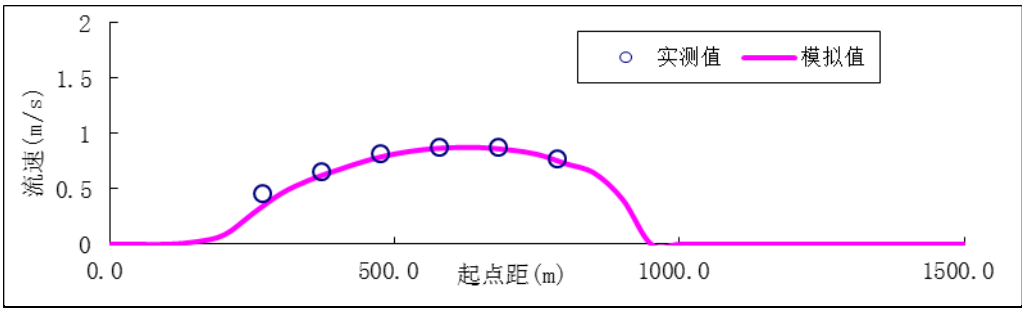
（l）2#R



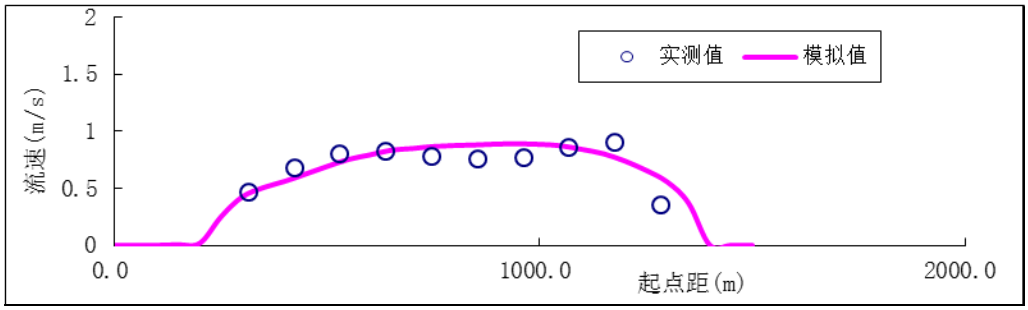
（m）3-1#L



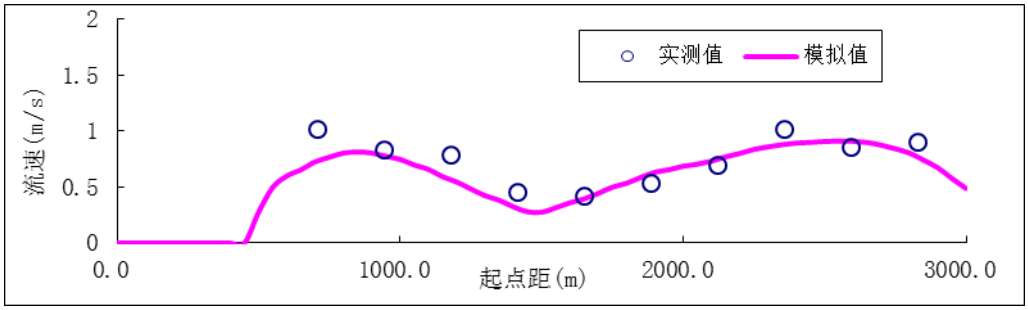
（n）3-1#R



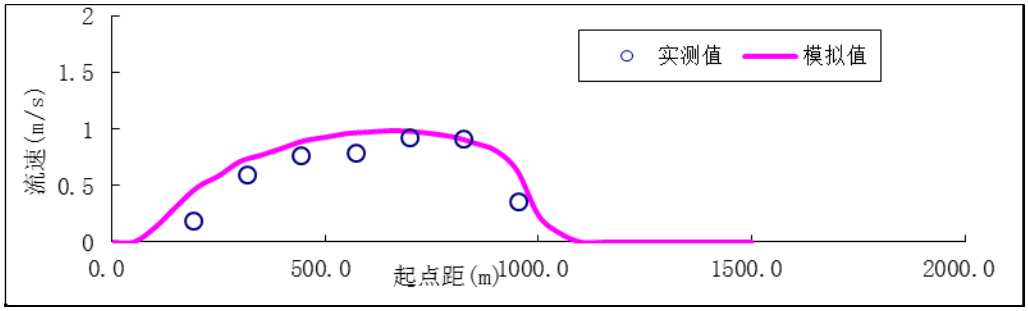
（o）3-2#L



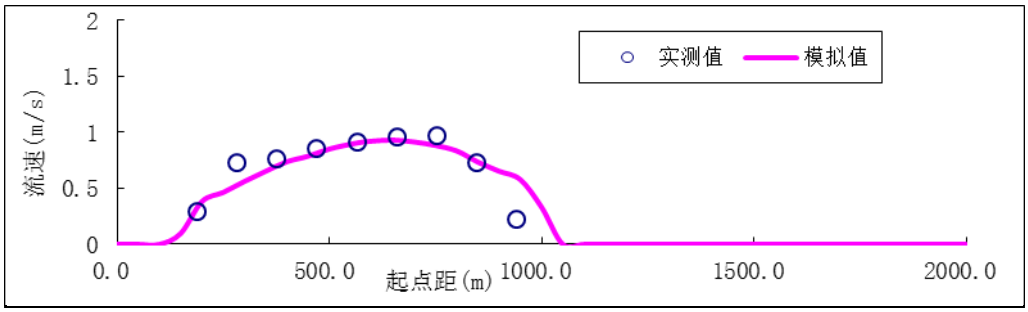
（P）3-2#R



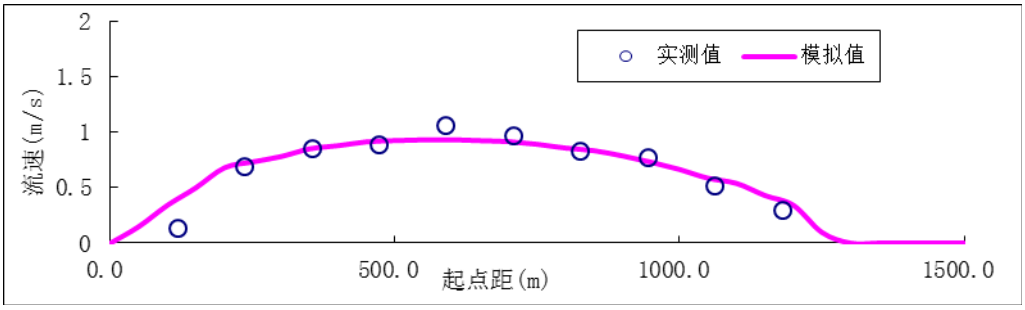
（Q）新主 1



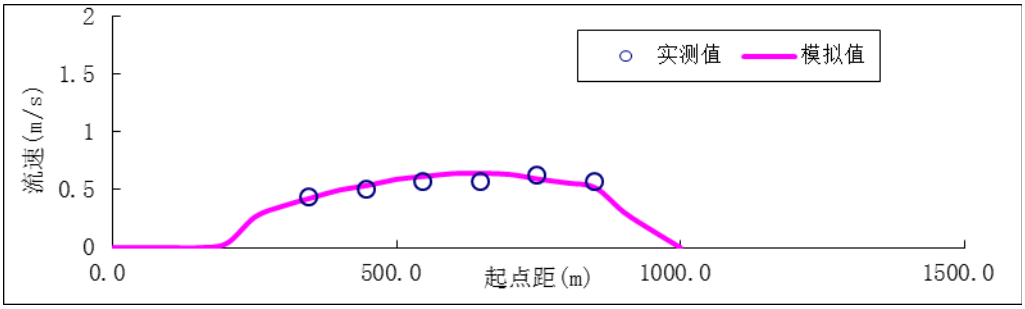
（R）4#LR



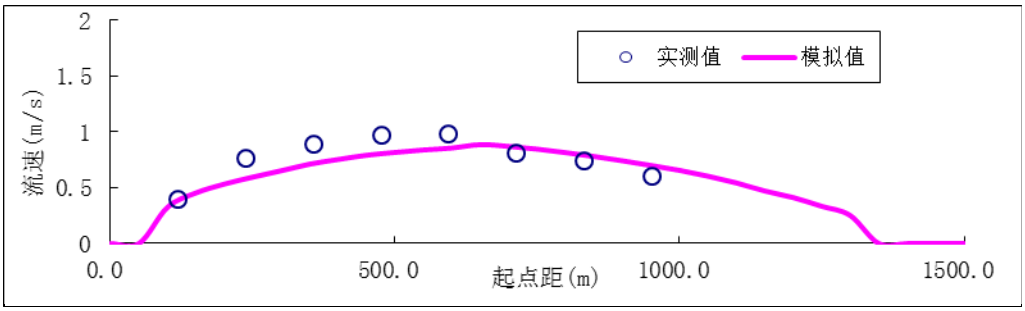
（S）4#R



（T）5#L



（U）5#R



（V）板桥

图 6.1-3 断面流速分布验证图

⑶ 分流比验证

表 6.1-2 给出了本河段各汊道分流比实测与计算的比较。可见，与实测相比，计算的各个河段分流比一般偏差在±2%左右，较好地模拟了本河段的分流情况。

表 6.1-2 江心洲河段各测次各汊道分流比验证

测流断面	分流比(%)		偏差(%)	测流断面	分流比(%)		偏差(%)
	计算	实测			计算	实测	
WC2L	21.9	20.7	1.2	3-2#L	32.9	31.7	1.2
WC2R	78.1	79.3	-1.2	3-2#R	67.1	68.3	-1.2
WC3L	16.1	15.4	0.7	4#L	37.4	36.7	0.7
WC3R	83.9	84.6	-0.7	4#R	62.6	63.3	-0.7
1#L	90.5	91.8	-1.3	5#L	77.8	78.1	-0.3
1#R	9.5	8.2	1.3	5#R	22.2	21.9	0.3
2#L-L	63.2	63.9	-0.7				
2#L-R	26.9	27.4	-0.5				
2#R	9.9	8.7	1.2				

模型水位、断面流速分布及汊道分流比的率定验证结果表明，所选用的糙率系数能较好的反映河道的综合阻力，模型能较好的模拟工程河段的水流运动规律，可用于工程对河道水流影响的计算分析。

6.1.4 工程影响分析

6.1.4.1 工程计算条件

二维数模工程影响计算条件包括工程影响计算所采用的水流条件和整治工程布置方案。工程影响计算边界条件为：进口给定流量、出口给定水位。主要参系数的取值与二维模型率定和验证计算的取值相同；整治工程兴建后，主要通过改变工程局部河道地形和河道糙率来反映整治工程对河道水位和流速的影响。

计算水文条件包括数学模型参数率定和验证计算以及及溢油影响预测所需的典型水文条件。

典型水文条件选择丰水期和枯水期不利的水文条件。计算河段出口上游与大通水文站相距约 199.3km，中间无较大支流入汇，故用大通站流量代表本河段流量。统计2003-2017 年三峡蓄水后大通水文站流量月均流量，丰水期 10%保证率的月平均流量为53000m^3/s，枯水期最枯月均流量为 16700m^3/s。计算工况见表 6.1-3。

表 6.1-3 计算工况

计算工况	流量（m^3/s）	下边界水位（m）
枯水期	16700	1.48
丰水期	53000	6.95

6.1.4.2 整治工程概化

本河段航道整治工程主要包括疏浚、护底带工程措施。为使数学模型计算能反映工程对河道水流的影响，一方面在网格划分时尽可能反映工程局部情况，另一方面则采用概化处理方法来反映工程对河道的影响。工程概化的基本原则是计算结果偏于安全，主要方法有局部地形修正和局部糙率修正。

⑴ 地形修正

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

⑵ 局部糙率修正

局部加糙是指增大工程附近的二维计算网格节点的糙率，以反映出整治工程兴建后，对河道的阻水影响。

对整治建筑物的阻力进行了概化处理，其局部水头损失系数计算公式为

$$\zeta = 0.5(1 - \frac{A_2}{A_1})$$

式中：A_1，A_2为工程前后过水断面面积。

按以下公式将整治建筑物的局部水头损失系数ζ转换成建筑物的局部糙率：

$$n_{建筑物} = h^{1/6}\sqrt{\zeta/(8g)}$$

式中：h为整治建筑物以外的河道水深。

由此可合成加糙率处理后整治工程区域河道的综合糙率为：

$$n = (n_{河}^{2} + n_{建筑物}^{2})^{0.5}$$

对于护底带，根据护滩表面块石粒径，按动床阻力公式

$$n = \frac{D^{1/6}}{k\sqrt{g}}$$

D为床沙中值粒径，g为重力加速度；k为经验系数，对于床面平整的卵石河床，k=7.3。

6.1.4.3 工程影响分析

⑴ 水位变化分析

图 6.1-5 和图 6.1-6 为两组水流条件下整治工程前后本河段水面线变化等值线图。由图可见，工程后水位的变化主要集中于拟建整治建筑物附近，对于单一整治建筑物，一般在其上游水位壅高，在整治建筑物附近及其下游局部范围水位降低；多个整治建筑物共同作用时会产生叠加影响。

由上述等值线图可见，本河段航道整治工程实施后，河道的水位变化如下所述：

①受上何家洲护底带加高工程、心滩滩头守护工程的壅水作用，工程上游局部水位有所上升。

枯水流量下，上何家洲护底带加高工程上游局部水位壅高，增幅为 0.005m；上何家洲护底带面上水位降幅在 0.01m 以内；心滩滩头守护工程上游水位微增，增幅在 0.005m~0.01m 以内；心滩滩头守护工程局部水位降幅在 0.05m 以内；疏浚工程范围内水位有增有减，变幅在-0.005~0.01m 以内。

②拟建工程对河道的水位影响范围随着流量的增加有所减小，但水位变幅主要集中在航道整治工程的附近区域，大堤近岸洪水位无壅高。

丰水流量下，上何家洲护底带加高工程、心滩守护工程上游局部水位增幅为 0.005m，工程局部水位降幅在 0.03m 以内；疏浚工程范围内水位变幅在 0.01m 以内。

可见，本河段航道整治工程实施后，不同流量下整治建筑物水位壅高最大值为 0.01m，水位降低最大值为 0.05m，航道整治方案对水位影响较小。

⑵ 流场变化分析

图 6.1-7、图 6.1-8 给出了工程前后两种流量条件下的流速矢量对比图，图 6.1-9、

图 6.1-10 给出了工程前后流速大小的变化等值线。拟建工程对计算河段的整体流场影响不大，工程后流速的变化主要位于拟建工程附近局部区域内，主要表现一是由于坝体阻水绕流，水流扩散，坝体周边流速减小，特别是坝体上下游和各坝体之间往往成为流速减小区，但坝头和坝体附近由于受水流顶冲流速增加；二是由于整治工程缩窄河道过流面积，挤压水流，使主河道成为流速增大区。

由上述等值线图可见，本河段航道整治工程实施后，河道的流速变化如下所述：

江心洲左汊，上何家洲守护工程、心滩守护工程的左侧河道流速有所增大，小黄洲过渡段局部流速略有增大，上何家洲右侧江心洲堤局部流速增大，下何家洲在上游侧工程掩护作用下流速减小。

①枯水流量

受上何家洲护底带加高工程、心滩滩头守护工程的影响，护底带左侧河道流速有所增大，工程区左侧（太阳河~新河口一带）流速增大约 0.05m/s。

上何家洲护底带加高工程、心滩滩头守护工程中护底带上、下游流速减小，流速减小最大值为 0.15m/s；流速减小 0.01m/s 范围为上河家洲 1#护底带上游 305m 至心滩 3#护底带工程下游 2650m；护底带工程局部流速增加，流速增加最大值为 0.15m/s。

小黄洲头过渡段疏浚工程局部流速主要表现为减少，减少最大值为 0.05m/s。

②丰水流量

受上何家洲护底带加高工程、心滩护底带的影响，护底带左、右侧河道流速有所增大，工程区左侧（太阳河~新河口一带）流速增大约 0.01m/s，新河口至疏浚工程上游流速增幅在 0.01m/s 以内，上何家洲右汊流速增加 0.01m/s。

上何家洲护底带加高工程、心滩滩头守护工程中护底带上、下游流速减小，流速减小最大值为 0.10m/s；流速减小 0.01m/s 范围为上河家洲 1#护底带上游 300m 至心滩 3#护底带工程下游 1750m；护底带工程局部流速增加，流速增加最大值为 0.15m/s。下何家洲及其右槽流速略有减小，减小最大值为 0.01m/s；心滩尾部流速增加 0.01 m/s。

小黄洲头过渡段疏浚工程局部流速主要表现为减少，减少最大值为 0.15m/s。

总体而言，本河段航道整治工程实施后，不同流量下整治建筑物流速增加最大值为 0.15m/s,流速降低最大值为 0.1m/s，工程的实施对河道流速改变影响较小。

⑶ 分流比变化分析

本河段汊道代表断面从上游至下游依次为：1L、1R、2L-L、2L-R、2M2、3-1L、3-1R、3-2L、3-2R、4L、4R、5L、5R。汊道代表断面具体位置见图 6.1-2，工程实施前后汊道

分流比变化计算成果见表 6.1-5。

工程实施前，随着流量的增大，江心洲右汊、小黄洲左汊、新生洲左汊、潜洲右槽分流比逐渐增大，江心洲心滩左槽、小黄洲过渡段、下何家洲右槽分流比逐渐减小。

本河段航道整治工程主要为上何家洲护底带、江心洲心滩守护等工程，增大了左汊的水流阻力，减小了左汊分流流量；工程阻碍了心滩与上、下何家洲内的流路，使部分水流分别汇入主流区和江心洲尾左汊，使小黄洲左汊、小黄洲过渡段水流分流比略有增加，而小黄洲右汊分流比略有减小。总之，工程实施后，江心洲左汊分流比略有减小、右汊略有增大；江心洲水道心滩左槽分流比增大，心滩右槽及下何家洲右槽分流比减小；小黄洲过渡段分流比增大；小黄洲左汊分流比略有增大、右汊分流比略有减小；新生洲左汊分流比略有增大、右汊分流比略有减小，变化幅度很小；潜洲左右槽分流比保持不变。

当流量为 16700m^3/s 时，受各项工程的影响，江心洲左汊分流比减小 0.08%，心滩左槽分流比增加 0.28%，下何家洲与江心洲间汊道（2M2）的分流比减幅最大（1.57%），小黄洲过渡段分流比增加 1.12%；受工程的影响，小黄洲左汊分流比增加 0.37%，新生洲左汊分流比增加 0.04%，潜洲左、右汊分流比维持不变。洪水流量下（53000m^3/s），工程实施后，江心洲左汊分流比减小 0.01%，心滩左槽分流比增大 0.22%，下何家洲与江心洲间汊道分流比减小 0.93%，小黄洲过渡段分流比增加 0.78%，小黄洲左汊分流比增加 0.14%，新生洲、潜洲汊道分流比维持不变。

表 6.1-5a 工程实施前后汊道分流量对比（Q=16700m^3/s）

测流断面	代表汊道	工程前分流比(%)	工程后分流比(%)	工程后分流比变化(%)
1L	江心洲左汊	92.48	92.40	-0.08
1R	江心洲右汊	7.52	7.60	+0.08
2L-L	心滩左槽	65.46	65.68	+0.28
2L-R	心滩右槽	26.65	26.44	-0.21
2M2	下何家洲右槽	27.89	26.49	-1.57
3-1L	小黄洲过渡段	33.28	34.40	+1.12
3-1R	江心洲右汊+下何家洲右槽	35.41	33.92	-1.49
3-2L	小黄洲左汊	31.31	31.68	+0.37
3-2R	小黄洲右汊	68.69	68.32	-0.37
4L	新生洲左汊	36.45	36.49	+0.04
4R	新生洲右汊	63.55	63.51	-0.04
5L	潜洲左汊	78.87	78.87	0.00
5R	潜洲右汊	21.13	21.13	0.00

表 6.1-5b 工程实施前后汊道分流量对比（Q=53000m³/s）

测流断面	代表汊道	工程前分流比(%)	工程后分流比(%)	工程后分流比变化(%)
1L	江心洲左汊	89.11	89.10	-0.01
1R	江心洲右汊	10.89	10.90	+0.01
2L-L	心滩左槽	53.50	53.72	+0.22
2L-R	心滩右槽	32.57	32.28	-0.29
2M2	下何家洲右槽	26.62	25.69	-0.93
3-1L	小黄洲过渡段	29.40	30.18	+0.78
3-1R	江心洲右汊+下何家洲右槽	38.09	37.17	-0.92
3-2L	小黄洲左汊	32.51	32.65	+0.14
3-2R	小黄洲右汊	67.49	67.35	-0.14
4L	新生洲左汊	37.92	37.92	0.00
4R	新生洲右汊	62.08	62.08	0.00
5L	潜洲左汊	73.14	73.14	0.00
5R	潜洲右汊	26.86	26.86	0.00

6.1.5 河道冲淤分析

物理模型模拟初始地形采用 2018 年 3 月实测地形资料。典型水文过程：2012（大水年）+2016（大水年）。长系列水文年： 2012（大水年）+2013（小水年）+2014（中水年）+2015（中水年）+2016（大水年）+1998（减沙至 40%、特大洪水年）+2013（小水年）+2014（中水年）+2015（中水年）+2016（大水年）共 10 年系列。

⑴ 无工程

典型水文年内，牛屯河滩尾延续淤积态势，淤积下延 500m 左右，心滩过渡段淤积，淤积幅度 0.5~1.5m，过渡段宽度缩窄至 180m，心滩与上何家洲间汊道冲刷发展，冲刷幅度 1.0~3.5m，下何家洲与江心洲间汊道以冲刷为主，幅度在 0.5~1.5m。

心滩尾部淤积下延 200m 左右，下何家洲头冲尾淤，小黄洲洲头过渡段淤积，淤积幅度 1~5m。

无工程条件下，典型水文年后河床冲淤变化图见图 6.1-11。

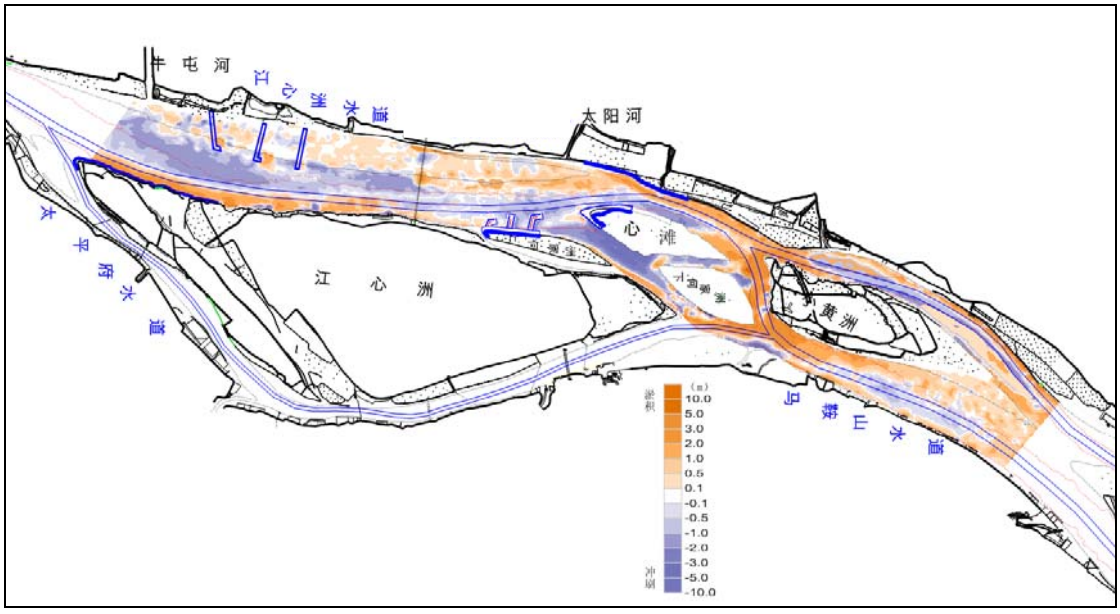


图 6.1-11 无工程典型水文年后河床冲淤变化图

系列年第十年末，经历三峡蓄水后的 10 年长系列水沙过程后，江心洲河段牛屯河边滩头部微冲、尾部淤积的趋势没有改变，随着牛屯河边滩尾部的淤积下延展宽，心滩过渡段航槽持续淤积，随着心滩滩尾的淤长下延，心滩右汊汊道内不断冲刷发展，心滩滩尾淤积带向河心展宽，不断挤压航槽，使得小黄洲洲头过渡段持续向弯、窄方向发展；小黄洲呈左汊冲刷、右汊淤积趋势，对主航槽的稳定不利。

无工程条件下，第十年末河床冲淤变化图见图 6.1-12。

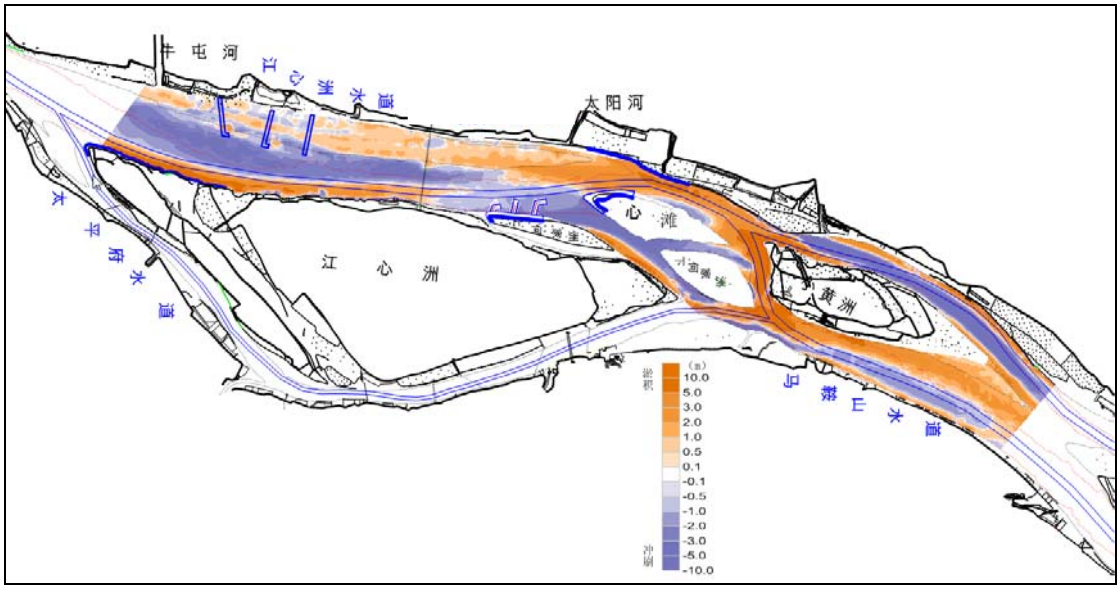


图 6.1-12 无工程系列年末河床冲淤变化图

(2) 有工程

工程实施后，典型水文年后，工程对两汊河床冲淤变化影响较小，仅工程区附近变化较为明显。心滩过渡段有所冲刷，相对冲刷幅度在 0.1m~0.5m 之间，除心滩头部守护

工程纵向护底带头部有所冲刷外，心滩右汊、下何家洲右汊均处于相对淤积状态，相对淤积幅度在 0.1m~0.5m 之间，心滩尾部疏浚区域有所淤积，最大淤积幅度在 2m 左右，小黄洲洲头航槽内有所淤积，相对淤积幅度 0.1m~0.3m，小黄洲两汊冲淤变化较小，变化幅度在 0.1m~0.2m 左右。江心洲右汊、马鞍山大桥桥区冲淤变化与工程前基本一致。

典型水文年后工程前后河床冲淤变化图见图 6.1-13。

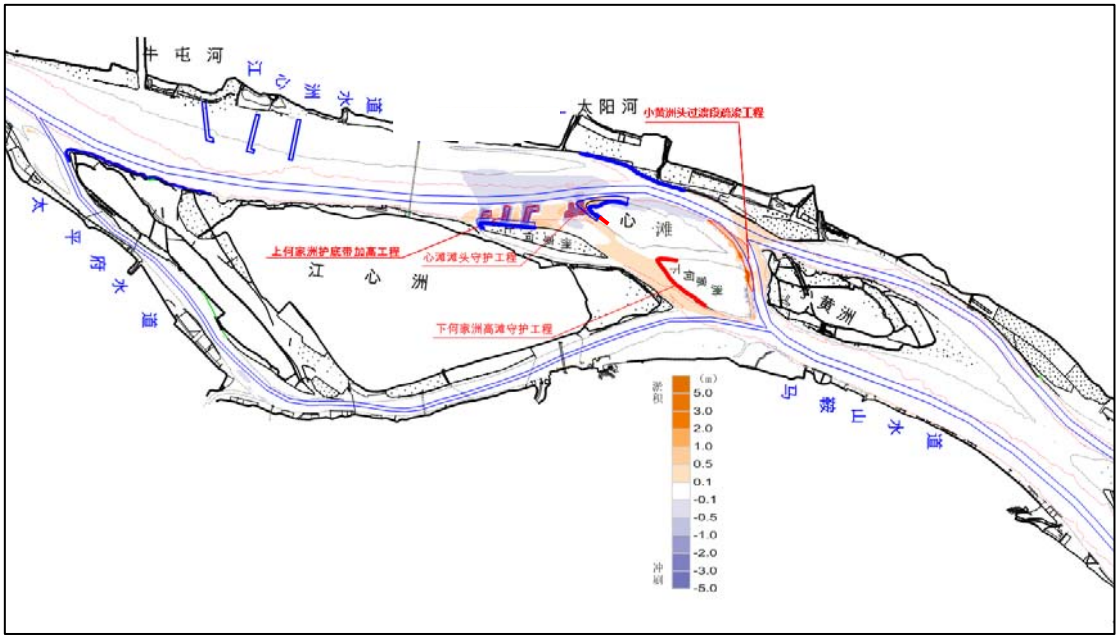


图 6.1-13 工程前后河床相对冲淤变化图（典型水文年）

工程实施后，系列年第十年末，心滩过渡段有所冲刷，相对冲刷幅度 0.2~2.3m；心滩右汊有所淤积，相对淤积幅度 0.5~2.0m，其中下何家洲右汊相对淤积更为明显；下何家洲右缘守护工程根部有所淤积，淤积幅度 0.5~2.5m；上何家洲护底带间有所淤积，相对淤积幅度 0.5~2.0m；上何家洲护底带头部、心滩滩头守护工程齿型护底带头部局部均有所冲刷，局部冲刷深度在 3.0~5.0m；心滩尾部疏浚区有所淤积，相对淤积幅度 5.0~6.0m；小黄洲洲头过渡段相对淤积幅度 1.0~2.0m；小黄洲左汊有所淤积，相对淤积幅度 0.5m 左右。

第十年末河床冲淤变化图见图 6.1-14。

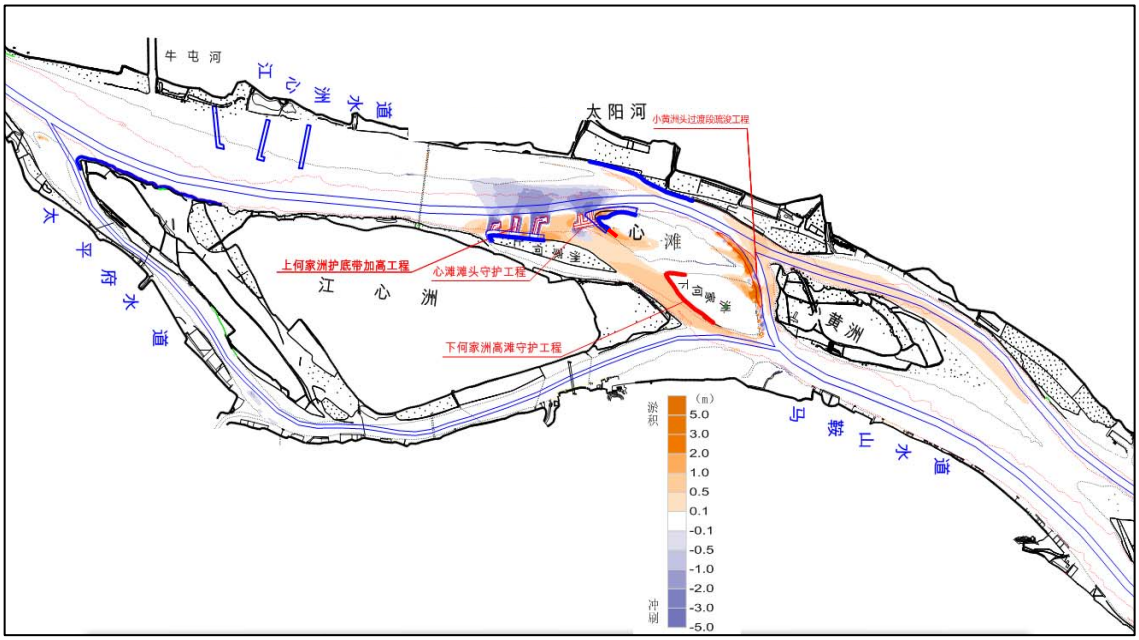


图 6.1-14 工程前后河床相对冲淤变化图（长系列水文年）

6.2 水环境影响分析

6.2.1 施工期水环境影响评价

6.2.1.1 疏浚及抛泥水对水环境的影响分析

6.2.1.1.1 泥沙扩散模型

⑴ 数学模型

预测施工产生的 SS 对水环境的污染影响可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；

有关悬浮泥沙垂直通量 QB 的计算，按下式计算：

$$Q_B=-s\omega(1-R)$$

式中：

s--床面处悬沙浓度；

w--泥沙颗粒沉降速率；

R--沉降泥沙的再悬浮率，取 0.5。

沉降速度采用 stocks 公式计算：

$$\omega_0=\frac{1}{18}\frac{\rho_0-\rho_S}{\rho_0\gamma}gD_{50}^2$$

D_{50}为悬沙中值粒径，γ 取为 0.01377。

R--再悬浮率，由 C.G.Uchrin 经验式给出，即：

$$R=\begin{cases}\dfrac{\alpha D_{50}}{\beta+D_{50}}(u_n-u_{nor}) & (u_n\geq u_{nor})\\ 0 & (u_n<u_{nor})\end{cases}$$

式中：

α、β为C.G.Uchrin经验系数；D_{50}为中值粒径，U_n和U_{nor}分别为摩擦速度和临界摩擦速度：

$$U_n=\frac{\sqrt{g(u^2+v^2)}}{C_b}、U_{nor}=0.04\frac{\rho_s-\rho_w}{\rho_w}\sqrt{gD_{50}}$$

式中，ρ_s、ρ_w分别为泥沙和水密度，C_b为摩擦系数。

⑵ 初始条件和边界条件

初始条件：　$c(x,y,0)=0$

边界条件：

在海岸边界上，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，取$c_0=0$。

6.2.1.1.2 预测源强

根据工程施工时间安排，工程施工全部在枯水期进行，因此本评价只计算枯水期水文条件下悬浮泥沙扩散影响范围。

根据工程分析，小黄洲头过渡段采用4000m³自航耙吸式挖泥船进行疏浚，疏浚的源强为 39.2kg/s；疏浚土将抛至下何家洲洲头和上何家洲护底带坝田区，抛泥的源强为66.7kg/s。

6.2.1.1.3 预测结果

模拟连续施工 15 天内所产生的悬沙输运和扩散，采用水动力计算中的枯水条件进行计算。疏浚区域泥沙中直粒径分别0.075mm。

悬浮泥沙扩散结果见表6.2-1，图6.2-1为悬沙增量浓度包络线图。

表6.2-1　　疏浚、抛泥污染增量影响范围　　单位：km²

≥5mg/L	≥10mg/L	≥30mg/L	≥50mg/L	≥100mg/L	≥150mg/L
7.05	6.32	4.33	3.63	2.70	1.56

模拟结果表明，疏浚及抛泥产生的SS高浓度区主要集中在施工作业带一定范围内。疏浚及抛泥时悬沙浓度值≥10mg/L的最大面积为6.32km²，其影响区域在抛泥区域下游2.5km范围、疏浚区域下游2.5km、下何家洲抛泥复滩区域下游3.7km以内，抛泥区施工悬浮物影响范围主要位于心滩左汊、心滩右汊和下何家洲右汊， 疏浚区施工悬浮物影响主要沿着水流方向，向主航道汊道扩散，不会对小黄洲左汊含山县二水厂、和县和

州自来水厂取水口地及其饮用水源保护区、卜集自来水厂取水口产生污染影响，马鞍山市四水厂取水口及水源保护区分别位于疏浚工程水流方向下游约 8.8km、5.8km，分别位于下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区下游约 10km、7km，疏浚悬浮泥沙不会马鞍山市四水厂取水口及水源保护区质产生污染影响，其它下游取水口距离抛泥区、疏浚区、下何家洲抛泥复滩区更远，施工悬浮泥沙不会对其水质产生污染影响，因此，悬浮泥沙不会对工程下游取水口及水源保护区水质产生污染影响。

6.2.1.2 疏浚、抛泥作业扰动底泥的重金属影响分析

根据工程江段现状监测资料，航道底泥中重金属元素满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)。

因工程江段底泥重金属背景浓度较低，航道疏浚、抛泥作业扰动底泥后，疏浚泥沙及抛泥中释放出来的重金属含量十分有限，在水力作用下很快稀释，对局部水域水质中重金属浓度有所贡献的范围一般在 50m 以内，不会造成疏浚及抛泥作业点下游重金属超标污染，不会影响到下游各取水口水质。

6.2.1.3 沉排、抛石作业对水环境的影响分析

⑴ 护底带、护岸等工程采用的材料主要是石料、水泥、钢筋和聚丙烯编织布，黄沙、碎石、水泥是制作砼块的重要材料，砼块主要用于软体排上压载；工程采用聚丙烯编织布，具有隔离、反滤、加筋等功效，将其缝制成软体排垫，再在其上施加压载，用于河床守护；工程采用的这些材料在水下不会老化腐烂，而且在汉江航道整治工程、长江航道整治工程中的应用情况表明，对水质总体污染影响较小。

⑵ 本工程悬浮物主要来源两个方面：一为水上抛石、沉排等扰动河床，使河床底泥再悬浮，引起岸（洲滩）边水体悬浮物浓度增大；二是土方开挖扰动地貌，遇降雨引起水土流失，进入长江造成近岸水域悬浮泥沙浓度增高，其影响范围均在施工点下游 150m 以内。

评价利用长江下游江心洲至乌江河段航道整治一期工程（工程具体内容见报告前面回顾性评价）施工期水质监测进行类比分析，说明抛石、沉排施工产生的悬浮物对下游水质的影响。

根据长江下游江心洲至乌江河段航道整治一期工程施工期水质监测报告，枯水期施工条件下，在窜沟内 1#锁坝（沉排、抛石）下游 100m 设置监测断面，于 2010 年 4 月 25 日~26 日连续监测 2 天，监测结果见表 6.2-2。由表可见，施工点下游 100m 处的悬浮物浓度增量为 10mg/L，根据本河段泥沙扩散能力，悬沙浓度 10mg/L 影响范围在 50m 内，

因此悬浮泥沙影响范围基本在施工点下游 150m 范围左右。

表 6.2-2 江心洲~乌江河段航道整治一期工程施工期水质监测结果

断面	监测时间	悬浮物（SS）	备注
牛屯河口上游 2000m 水域	2010.4.25	59	监测时段本河段泥沙本底值
	2010.4.26	62	
2#锁坝及彭兴洲左缘护岸处（1#锁坝下游 100m）	2010.4.25	70	
	2010.4.26	72	

6.2.1.4 施工人员生活污水影响分析

施工期施工人员生活污水的发生量约 12t/d，污水中主要污染因子 COD、BOD_5 和 NH_3-N 的浓度分别为 300mg/L、200mg/L 和 30mg/L，发生量分别为 3.6kg/d、2.4kg/d 和 0.36kg/d，整个施工期生活污水发生总量为 3600t，COD、BOD_5 和 NH_3-N 发生总量分别为 1080kg、720kg 和 108kg。其中陆域施工营地生活污水发生量为 1.8t/d，施工船舶生活污水发生量为 10.2t/d。

本工程需设置 1 个施工营地，施工人员就近租用临江居民房屋，其生活污水依托居民房屋中既有旱厕用作农肥，不排入长江。

施工船舶上发生的生活污水经收集桶收集后送岸上用作农肥，不排入长江。

施工场地附近无污水处理设施可依托，在施工场地设置旱厕，生活污水经过收集后定期送附近农田用做农肥。

在此基础上，施工人员生活污水对江段水环境不产生污染影响。

6.2.1.5 施工期含油废水影响分析

⑴ 船舶油污水

施工船舶舱底油污水发生总量为 246t，石油类发生量为 1.23t。

施工船舶舱底油污水应遵守交通部 2015 年第 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》，由有资质的船舶污染物接收船接收处理。由于整治滩险工程量不大，施工船舶舱底油污水发生量相对较小，通过收集处理后对水环境基本不产生污染影响。

⑵ 施工期含油废水影响分析

施工场地内不进行砂石料加工，所有砼块全部商购，不设置临时预制场。本工程施工机械如管理不善其维修过程中产生的含油废水可能对作业区水质或土壤造成石油类污染。

高峰期时施工机械将排放含油废水可达 15kg/d，排放的含油废水中石油浓度约 30～50mg/L。含油废水经过收集桶收集后送有资质的船舶污染物接收船接收处理，基本不会

对长江水环境产生影响。

6.2.2 运营期水环境影响评价

6.2.2.1 船舶舱底油污水、生活污水影响分析

根据工程建设标准和设计船型，2020 年、2030 年船舶油污水量分别为 13126t/a、17640t/a；2020 年、2030 年船舶生活污水量分别为 5456t/a、7333t/a。

航道整治后，枯水期水体的自净能力将得到提高。随着大吨位船舶比例的逐步提高，大吨位船舶的防污设施明显好于小型船舶，对减小船舶排污是有利的。

根据交通部 2015 年第 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》，营运船舶舱底油污水应由有资质的船舶污染物接收船接收处理，生活污水上岸依托港区或区域污水处理厂处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水。

2015 年 8 月，交通运输部印发了《船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015~2020 年）》，提出“推动各港口、船舶修造厂所在地交通运输（港口）管理部门，完成本区域船舶污染物接收、转运及处置能力评估，编制完善接收、转运及处置设施建设方案”。2016 年 4 月，交通运输部办公厅印发了《关于开展港口船舶污染物接收处置有关工作的通知》（交办水函〔2016〕308 号），要求各省在 2016 年底编制完成建设方案，积极推进港口和船舶污染物接收处置设施的建设，较大程度的减少各港口、船舶污染物的排放。

运营期辖区海事部门应加强对航道内船舶污水的管理，只要管理到位，船舶污水基本不会对航道内水环境造成污染影响。

6.2.2.2 其他影响分析

工程采用的材料主要是石料、水泥、钢筋、和聚丙烯编织布，在水下一般不易老化腐烂，对水环境基本不产生污染影响。

工程实施后，维持河道滩槽格局，进一步改善航道条件。在枯水季节，航道整治建筑物能够引导水流及时归槽，单宽流量增大，水流顺畅，有利于污染物的纵向扩散和水体的自净，对改善水质是有利的。

6.2.3 对取水口影响分析

6.2.3.1 施工期

工程河段沿线分布有生活饮用水取水口和饮用水源保护区，根据以上影响分析，受工程疏浚、抛泥、铺排及抛石等施工作业影响的取水口水质影响情况见表 6.2-3。

根据前面类比分析，沉排、抛石施工悬浮物影响范围基本在沿水流方向下游 150m 范围内，本河段为感潮河段但非往复流河段（长江径流大于潮汐影响），不会对上游取水口水质产生污染影响。疏浚悬浮物扩散范围见表 6.2-1 和图 6.2-1。

表 6.2-3 工程施工对取水口及水源保护区影响分析

取水口（包括备用水源地）	是否水源保护区	施工期影响分析
和县姥桥镇自来水厂取水口（两个）	否	上何家洲护底带加高工程上游约 2.2km，工程施工不影响上游水质。
和县和州自来水厂取水口	是	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 4.8km，不影响取水口水质。小黄洲头过渡段疏浚工程施工基本不影响小黄洲左汊水质，对其水源保护区水质不产生污染影响。
含山县二水厂取水口（在建）	是	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 5km，不影响取水口水质。小黄洲头过渡段疏浚工程施工基本不影响小黄洲左汊水质，对其水源保护区不产生污染影响。
卜集自来水厂取水口	否	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 7km，不影响取水口水质。
华星化工有限公司水厂取水口	否	小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 11.3km，不影响取水口水质。
恩那社水厂取水口	否	位于江心洲右汊，下何家洲高滩守护工程上游约 8.4km，工程施工不影响其水质。
马鞍山承接产业转移示范园区水厂取水口	否	位于江心洲右汊，下何家洲高滩守护工程上游约 20.4km，工程施工不影响上游水质。
太白镇华业自来水厂取水口	否	位于江心洲右汊，下何家洲高滩守护工程上游约 20.2km，工程施工不影响上游水质。
马鞍山市二水厂取水口	是	位于江心洲右汊，下何家洲高滩守护工程上游约 4.6km，工程上游无工程，施工不影响取水口及其水源保护区水质。
马鞍山市四水厂取水口	是	位于小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 8.8km，下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区下游约 10km，不影响取水口水质。马鞍山市四水厂取水口水源保护区分别位于小黄洲头过渡段疏浚工程和下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区下游约 5.8km、7km，小黄洲头过渡段疏浚工程悬浮物影响范围在沿水流方向下游 2.5km，下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区抛泥影响范围在沿水流方向下游 3.7km，不会对其水源保护区水质产生污染影响。
江宁滨江水厂取水口	是	位于小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 18.5km，下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区下游约 20.0km，不影响取水口水质。江宁滨江水厂取水口准保护区分别位于小黄洲头过渡段疏浚工程和下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区下游约 14.5km、16.0km，小黄洲头过渡段疏浚工程悬浮物影响范围在沿水流方向下游2.5km，下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区抛泥影响范围在沿水流方向下游 3.7km，不会对其水源保护区水质产生污染影响。
桥林备用水源地	是	桥林备用水源地水源保护区位于小黄洲头过渡段疏浚工程下游约 23.2km，下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区下游约 24.4km，小黄洲头过渡段疏浚工程悬浮物影响范围在沿水流方向下游 2.5km，下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区抛泥影响范围在沿水流方向下游 3.7km，不会对该水源保护区水质产生污染影响。

由表可以看出，本工程沉排、抛石、疏浚及抛泥产生的悬浮泥沙基本不会对上、下游水厂取水口及水源保护区水质产生污染影响。

6.2.4.2 运营期

工程运行后，水文情势及冲於变化对取水口位置的水流流速、水位等产生一定的影

响，从而影响取水口取水条件，相关分析如下：

⑴ 水位、流速变化分析

根据模型预测，工程所在河段范围内共有 11 个取水口，分别为和县姥桥镇自来水厂、和县和州自来水厂、含山县二水厂、恩那社水厂、马鞍山二水厂和马鞍山四水厂取水口等，位置见图 1.7-1。整治工程完成后，对取水口水文情势可能带来一定的影响。根据水位、流速变化等值线图可得，水位、流速变化主要集中在长江太阳河口~金河口一带：

①水位变化：两种水文条件下，水位变幅主要集中在工程附近，和县姥桥镇自来水厂取水口(两个)水位壅高 0.005m，其他取水口水位均不变，可见工程建设基本不改变河道两岸的取水口水位。

②流速变化：两种水文条件下，所有取水口流速基本不变，可见工程建设不改变河道两岸的取水口流速。

工程实施后，基本不改变现有的水沙平衡，丰、枯水期取水口所在汊道分流比变化在 0.5%内，取水口水文情势（水位、流速）改变很小，工程实施基本不影响评价江段取水口取水。

⑵ 取水口冲淤变化分析

工程实施后，系列年第 10 年末取水口的冲淤情况见表 6.2-4。

由表可知，工程实施主要带来整治建筑物附近的取水口（主要是和县姥桥镇自来水厂取水口、和县和州自来水厂取水口、含山县二水厂取水口（在建）、卜集自来水厂取水口和马鞍山市四水厂取水口）附近地形冲淤变化，相对于现状，工程实施后取水口附近基本不会发生冲淤影响，较自然条件下对取水口的取水条件更为有利，其它取水口冲淤基本不会发生变化。

表 6.2-4 工程前后取水口地形冲淤变化 单位：m

序号	取水口	自然条件下系列 10 年末冲淤	实施工程系列 10 年末冲淤	相对冲淤
1	和县姥桥镇自来水厂取水口（两个）	+0.5	0	-0.5
2	和县和州自来水厂取水口	+0.8	0	-0.8
3	含山县二水厂取水口（在建）	+0.8	0	-0.8
4	卜集自来水厂取水口	+1.0	0	-1.0
5	马鞍山市四水厂取水口	+0.2	0	-0.2
	注：负值表示冲刷，正直表示淤积			

6.2.4 水环境影响评价结论

根据水环境现状调查与评价，本工程所在江段为达标区，工程实施对评价江段水文情势影响较小，施工悬浮泥沙不会对工程下游取水口及水源保护区水质产生污染影响，船舶污水、施工生活污水及施工含油污水等废水均得到合理处置，不排入长江。综合分析，在落实本评价提出的各项水环境保护措施的前提下，本工程实施对地表水环境影响可以接受。

6.3 生态影响分析

6.3.1 已建工程生态环境影响回顾

6.3.1.1 已建航道整治工程水生生态回顾影响分析

⑴ 江心洲~乌江航道整治一期工程生态影响

2009 年，江心洲~乌江河段开展了航道整治一期工程，并于 2012 年竣工验收。江乌河段一期工程整治过程中，主要修建了护底带 3 条和护岸 2 处，除了航道整治影响该工程段外，港口建设、采砂作业对河道地形也有较大的影响，尤其是采砂作业，作业船只密布工程河段，河道地形每天均在变化中。

根据《长江下游江心洲河段水生生态调查及航道整治工程影响评价专题报告》，水生生态调查组于 2012 年 5 月，9 月分别在芜湖、当涂、南京江段进行了鱼类资源调查。根据监测结果共鉴定出鱼类 109 种，与历史资料相比，目前鱼类种类数量相较历史监测已明显下降。其中，渔获物调查中数量比和重量比前五位的种类均未见到刀鲚，通过走访渔民渔船调查了解到，洄游性种类刀鲚现已无法形成渔汛，由于过度捕捞及工业污染等因素已导致渔业资源量减少，目前实行限额捕捞，捕捞期为 1 个月。护岸工程对目前的河滩地进行硬化，将对底栖生物的生境造成一定的损失，但是在采用生态护坡后，随着时间的推移生态护坡会对适应于该环境的生物提供良好的生存环境，对底栖生物和鱼类生境也会起到一定的补偿作用；低滩守护工程实施后，经过几个水文年泥沙冲淤变化过程，沉排表面将覆盖一定量的泥沙淤积，泥沙的淤积会使部分底栖生物的生存环境得到恢复；护岸加固工程是对已有的岸线进行抛石加固，也会对底栖生物现有生境造成一定的破坏，工程完工后，部分生境会慢慢得到恢复。

鱼类“三场”方面，根据施工期环境监测报告，对鱼类“三场”的影响主要是底质和水文情势改变的影响，整治工程前后各洲滩分流比（0.1%以内）变化很小，基本维持现状。工程区域水位和流速改变小，对有机质及浮游生物在水体的分布影响有限，因此，

不改变高等水生生物及鱼类分布情况，采取了相应的保护措施减缓对鱼类产卵场的影响，总的来说对鱼类产卵场影响较小。

此外，工程江段鱼类资源种类和资源量较历史已发生了一些变化，其变化的原因是多样的，类比分析长江下游其他航道整治生态影响研究成果，航道整治影响主要在施工期，施工结束后一段时间内影响基本消除，并且在工程的施工过程中采取了专项保护措施，使得工程对水生生态的影响大大减少，并且随着工程的结束水生生态逐渐能恢复到较好的状态。后续工程建设中应重点关注施工期和运营期保护区占用和水文情势改变。

⑵ 江心洲河段航道整治工程生态影响

江心洲河段工程整治过程中，主要修建了护底带、护岸带，并对护岸进行加固。根据工程批建相符性分析，工程的主要建设内容基本与环评保持一致，工程整体变化主要为护底带工程和护岸工程，其中上何家洲护底带、江心洲心滩护岸工程、彭兴洲与江心洲左缘护岸加固工程有一些变化，尽管有增有减，但主要以减少为主。相比与环评阶段护底带、护岸及护岸加固工程总长度减少了3.38%，工程实际占用水域面积减少了6.11%，以上变更减少了工程建设对水环境和水生态环境的影响。同时，工程未设置临时场地，这也进一步降低了工程建设对陆域生态环境的影响。工程变更在一定程度上减少了工程建设对周边环境的影响。

根据《长江下游江心洲河段航道整治工程竣工环境保护验收调查报告》，水生态验收调查组于2016～2017年对鱼类资源进行调查，调查出评价江段共有鱼类47种，其中渔获物数量最多的为鯊，占渔获物总数量的31.84%，其次贝氏鯊、鲫、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、鳊、翘嘴鲌和鲤等，共占渔获物总数量的85.87%。渔获物鳊重量占渔获物总重量的13.81%，其次瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、鳜、鲫、贝氏鯊和鲤等，共占渔获物总重量的76.44 %。验收报告中渔获物种类、数量均与环评阶段大致相同。尽管部分种类的数量和重量有所变化，但从整体上来看，渔获量比例变化不大，鯊、鳊、贝氏鯊、翘嘴鲌、鲫、瓦氏黄颡鱼、粗唇鮠和光泽黄颡鱼等仍是主要渔获产量。通过比较整个工程阶段渔获物数量和重量比例：工程建设前后该江段鱼类资源均无显著性变化，主要渔获物的数量和重量均无明显差异，这表明，工程建设对工程河段鱼类资源及渔业现状影响较小。

鱼类“三场”影响：根据环境保护验收调查报告，工程江段采集鱼卵的种类主要包括鯊。根据捕捞的鱼卵发育期及江段流速推断，鯊的产卵场位置主要分布于彭兴洲尾部右侧以及江心洲尾部附近的水域。与环评阶段相比，四大家鱼卵苗净流量及产卵场位置

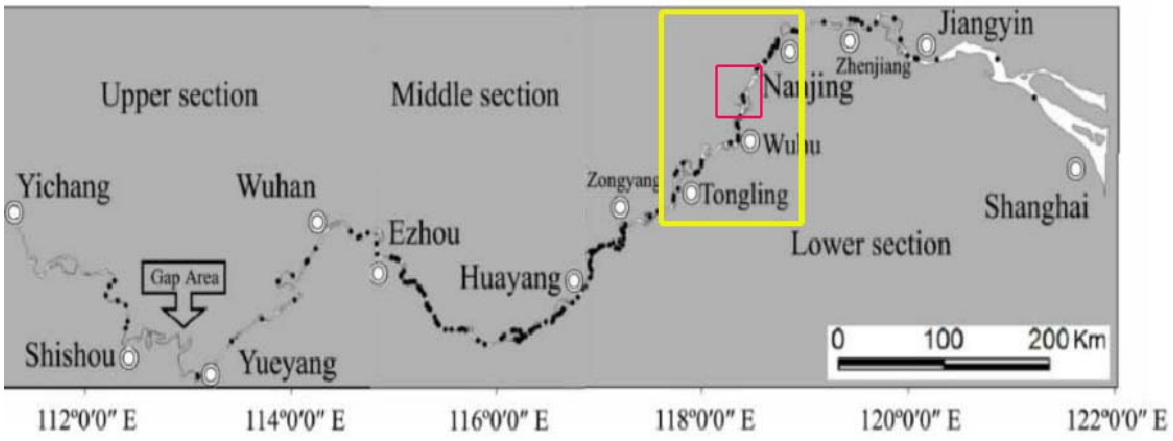
基本一致。根据工程施工期、试运营期的调查可以发现，工程建设对工程江段鱼类的早期资源量基本无影响。

本工程采取了生态护坡、水生生物增殖放流、人工鱼巢布设及渔民补偿等措施，有效减缓了工程建设对周边生态环境的影响。通过施工时间的调整、施工范围的控制及人工驱鱼措施的实施，有效避免了涉水施工对鱼类繁殖索饵和江豚等珍稀水生动物洄游的影响；通过江豚驱赶仪的布设、围拦网的布设及诱导饵料的投放，尽量减少了施工对江豚等珍稀水生动物的伤害几率；通过主动巡查及江豚救助设备的配置，全面确保了施工期间搁浅或受伤江豚等珍稀水生生物的临时性救治救护。根据施工期及试运营期水生态调查结果，工程建设未对工程江段水生生物资源造成明显的不利影响，对比环境影响报告书中江心洲河段航道整治工程生态环保措施落实情况，工程施工期间各项环保措施严格按照要求落实，工程施工对江心洲河段的生态影响是可以接受的。且随着施工结束工程投入试运行，这种影响将逐步消失。

6.3.1.2 已实施航道整治工程对江豚影响累积效应回顾

⑴ 铜陵-南京江段江豚整体分布情况

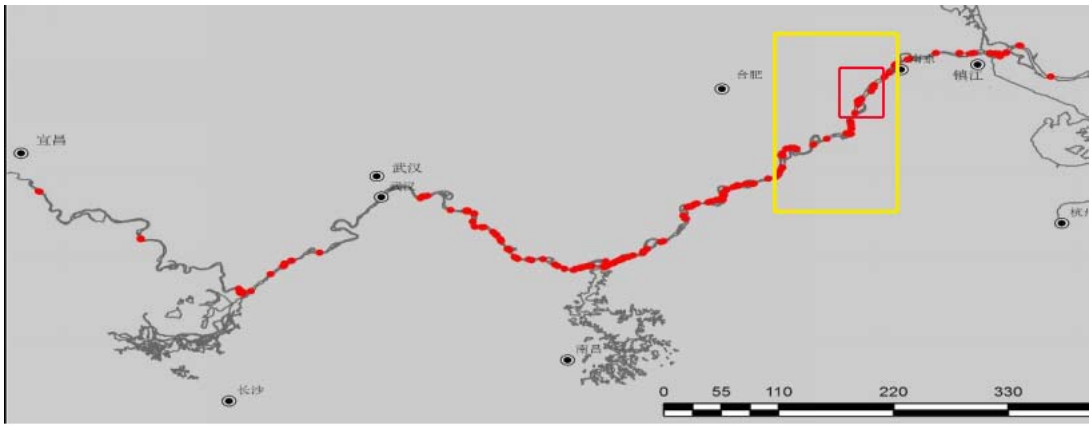
铜陵-南京江段是长江江豚分布相对比较密集的江段之一。2006 年长江淡水豚类考察显示，铜陵-南京江段江豚主要分布在铜陵长江江豚国家级自然保护区-黑沙洲江段、芜湖江段和南京江豚省级自然保护区下段，江乌江段江豚分布相对稀疏（图 6.3-1）。



（黄色框为铜陵-南京江段，红色框为江乌江段（黑色圆点为长江江豚，引自：Zhao et al. 2008））

图 6.3-1 2006 年长江淡水豚类考察干流长江江豚分布图

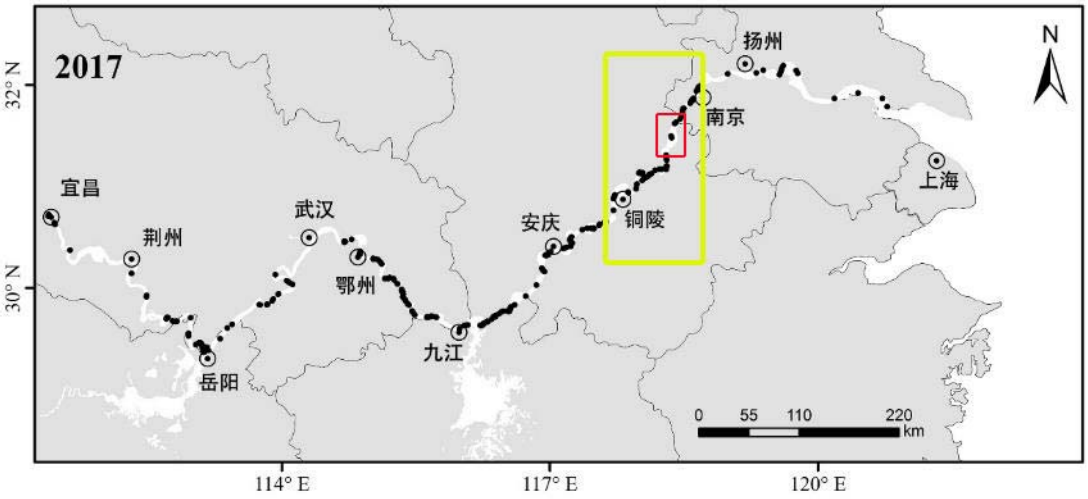
2012 年长江淡水豚类考察，铜陵-南京江段江豚分布较为连续，主要集中在铜陵保护区水域和芜湖-南京江段。（Mei et al. 2014）。



（黑色圆点为长江江豚，引自：Mei et al. 2014），黄色框为铜陵-南京江段，红色框为江乌江段

图 6.3-2 2006 年长江淡水豚类考察干流长江江豚分布图

2017 年长江淡水豚类考察，铜陵-南京江段江豚主要分布在铜陵-芜湖，以及南京保护区江段，**江乌江段分布密度相对偏低**（图 6.3-3）。



（黑色圆点为长江江豚,引自：中国科学院水生生物研究所科考报告），黄色框为铜陵-南京江段，红色框为江乌江段

图 6.3-3 2017 年长江淡水豚类考察干流长江江豚分布图

2017 年 11 月和 2018 年 3 月份，安庆师范大学对铜陵-马鞍山水域江豚分布做了 2 次全面调查。2017 年 11 月份，低水位期考察，双船上行共行驶 311.8km，共观察到江豚 25 群次共 53 头次。2018 年 3 月份，低水位期考察，双船下行共行驶 307.5km，共观察到江豚 17 群次共 44 头次。

从历次考察来看，铜陵-南京江段，即铜陵自然保护区、南京自然保护区、黑沙洲水域、芜湖和马鞍山的部分水域。其中铜陵保护区内，江豚主要觅食和栖息地在成德州

侧和太阳洲侧的自然沙洲沿岸；黑沙洲水域江豚主要栖息在洲头分流区和洲尾汇流区；芜湖水域江豚主要栖息在芜湖长江大桥以下-下游江心洲水域；马鞍山段江豚主要栖息在牛屯河尾部边滩-小黄洲洲尾水域；南京保护区内主要栖息在梅子洲上下游水域。这些主要栖息地斑块生境条件类似，即自然浅滩和沙洲发育丰富，水域相对安静，人为干扰相对较低。

江心洲~乌江江段自2006年-2018年，主要水域江豚的变化如表6.3-1所示。从2006年到2018年，主要分布区水域没有太大变动，数量分布比较稳定，2018年出现多次较大集群。江乌江段的主要栖息地在牛屯河边滩-小黄洲尾江段，该江段自然浅滩和沙洲发育丰富，是江豚最喜爱的栖息地类型。

表6.3-1 2006-2018年江乌江段江豚分布数量

年份	群次	头次	分布水域
2006年12月（数据来源：中科院水生所）	4	7	上下何家洲水域，新济州尾
2012年12月（数据来源：中科院水生所）	7	12	东梁山，上下何家洲，新济州尾
2017年11月上行	1	2	江心洲洲头
2017年11月下行	5	10	上下何家洲-小黄洲尾部
2017年12月（数据来源：中科院水生所）	4	6	下何家洲，小黄洲尾部
2018年3月	4	15	牛屯河边滩-小黄洲尾部
2018年4-9月	25（总）	9.9（均值）	牛屯河边滩-小黄洲尾部，新济州水域

(2) 已实施航道整治工程对江豚影响回顾

评价江段已进行过两次整治，长江下游江心洲~乌江河段航道整治一期工程施工时间为2009年9月-2011年5月，长江下游江心洲河段航道整治工程施工时间为2016年1月-2017年6月。根据前述2006-2018年江乌江段分布数量变化分析，**两次航道整治工程前后，江豚主要分布区水域没有太大变动，数量分布比较稳定**。该江段江豚分布与已实施的航道整治水工建筑的分布关系如图6.3-1所示。江乌河道经过的两次航道整治虽然均集中在江心洲-下何家洲水域，但调查发现，该水域江豚分布密度依旧非常高，9次调查累计在江心洲-下何家洲水域发现84头次江豚，且觅食抚幼水域斑块非常丰富，集群最大达到7头，这可能表明虽然上游水工工程施工和运行对生态环境和江豚自然栖息地造成一定影响，但下何家洲尾-小黄洲洲尾发育丰富的浅滩缓水区可为生活在该江段的江豚提供丰富的栖息觅食和抚幼场所。然而84头次江豚中，仅有4头次出现在护

岸带近岸，其余均出现在自然泥沙质岸滩，显示河岸固化施工或者运行对江豚分布存在影响，或者由于此处自然浅滩型优良栖息地面积大，江豚择优选择自然泥沙质岸滩栖息。但该水道经历两次航道整治后，主流稳定，减缓了对下何家洲浅滩水域的冲击，对维持该水域江豚大片浅滩栖息环境的稳定是有利的改变。

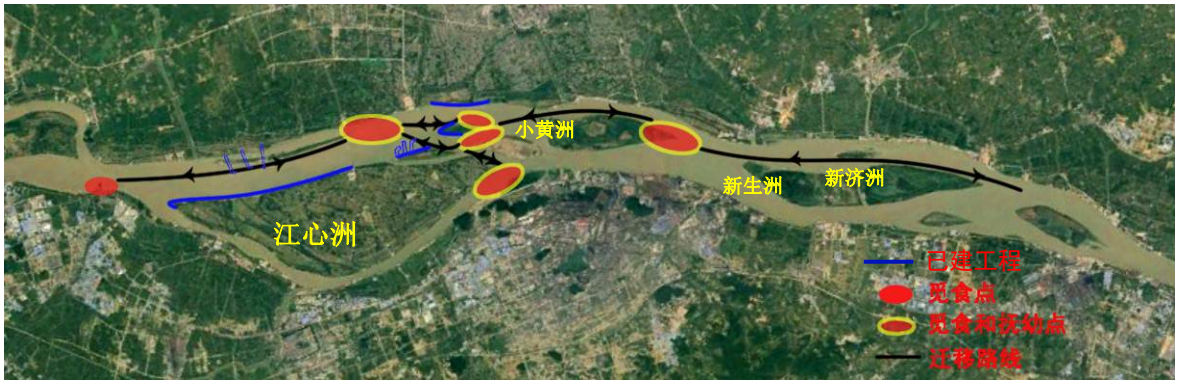


图 6.3-4 已建工程与江豚栖息地位置关系图

6.3.2 水域生态环境影响分析

本工程建设内容包括护底带、护岸工程、疏浚工程和抛泥工程等。水上抛石、沉排、疏浚及抛泥等施工作业造成施工区产生悬浮物，施工生活、生产废水任意排入水体等过程均会造成涉水水质发生变化，从而对其中的水生生物造成影响，进而影响施工水域的浮游生物、底栖生物和渔业资源；项目实施后，工程区域原有底质和岸线性质将发生改变，河道的生境也会发生改变，其中工程占用水域面积是影响水生生态环境的主导因素。

6.3.2.1 对河道生境的影响

受河段内节点及两岸堤防的控制，其洪水河势已基本稳定。江中的江心洲、小黄洲等洲体发育也相对完整高大，其消亡的可能性不大。因此，工程河段今后仍将维持这种复杂的多分汊河型，且江心洲左、右汊分流比基本稳定在 90%、10%，这种总体河势格局仍将继续保持。受上游河势变化、边界条件、河床平面形态以及上游来水来沙条件等影响，本河段河床以冲刷为主，江乌河段河床冲淤将导致局部滩槽格局进一步调整。工程实施后达到了稳定洲滩、遏制不利变化、保持稳定滩槽格局的工程目标。

根据模型计算结论（6.1.4 章节）本河段航道整治工程实施后，不同流量下整治建筑物水位壅高最大值为 0.01m；水位降低最大值为 0.05m，航道整治方案对水位影响较小。这些水位变动幅度相对工程江段的月水位几乎可以忽略。

本河段航道整治工程实施后，不同流量下整治建筑物流速增加最大值为 0.15m/s；流速降低最大值为 0.1m/s，工程的实施对河道流速改变影响较小。工程后流速的变化主要位于拟建工程附近局部区域内，主要表现为：枯水流量时，上何家洲护底带加高工程、

心滩滩头守护工程中护底带上、下游流速减小，流速减小最大值为 0.15m/s；流速减小 0.01m/s 范围为上河家洲 1#护底带上游 305m 至心滩 3#护底带工程下游 2650m；丰水流量时，上何家洲护底带加高工程、心滩滩头守护工程中护底带上、下游流速减小，流速减小最大值为 0.10m/s；流速减小 0.01m/s 范围为上河家洲 1#护底带上游 300m 至心滩 3#护底带工程下游 1750m。因此，工程建设后，各护底带上下游流速减小，由无工程的急流水体变为工程后的缓流水体，有机质和浮游生物易在此沉降，喜好缓流的鱼类将在此出现。深选择适宜的生态位。

工程实施后，江心洲左汊分流比略有减小、右汊略有增大；江心洲水道心滩左槽分流比增大，心滩右槽及下何家洲右槽分流比减小；小黄洲过渡段分流比增大；小黄洲左汊分流比略有增大、右汊分流比略有减小；枯水期新生洲左汊分流比略有增大、右汊分流比略有减小，变化幅度很小，丰水期新生洲左右汊分流比保持不变；潜洲左右槽分流比保持不变。根据上述分析，各汊道分流比改变较小，不会改变现有的水生生物生境。

从典型年末河床地形与试验初期河床地形变化对比情况来看，在护底带加高工程、洲头守护及护岸工程作用下，工程局部点位冲淤幅度稍大，但工程河段总体冲淤变形幅度较小，滩槽格局基本没有变化。

此外，护岸工程也改变工程区域原有的水生境。传统的河道护岸工程多运用块石、混凝土等硬质材料，导致河岸衬砌硬化，土体与水体的关系相割裂，隔断河道水域中的生物、微生物与陆域的接触，引起其自然生存环境恶化，河流的天然自净能力下降。硬化型河岸使得水生植物无法生长，各种水生动物也因生存环境改变而无法生存，整个生态系统的食物链因硬化河岸而断开，降低河流生态廊道的作用，诱发局部次生态环境问题。生态型护岸不仅保证护岸具有一定强度、安全性和耐久性，而且兼顾工程的环境效应和生物效应，使水体和土体、水体和生物相互涵养，适合生物生长的仿自然状态。如生态型框架护坡框格内填充碎石或鹅卵石，表面覆土，种植草皮或芦苇等水生植物，建成后仍能成为各种生物的栖息场所。同时，本次护岸工程中局部区域将设置生态鱼巢砖结构，增加丰水期鱼类的产卵、栖息生境，有利于渔业资源的恢复。

工程建成后局部区域河床地形地貌发生改变，如抛石、沉排等增加了河床的糙度，所用的石块、砼排等形成水下障碍体，障碍体下面将形成局部遄流的尾流，从而形成人工鱼礁的效应，可以为洄游性鱼类提供临时避让场所，也为一些底栖鱼类如黄颡鱼等提供适宜栖息活动的环境。

6.3.2.2 航道整治工程占用水域对水生生态环境的影响

本工程对水生生态环境的影响主要表现在对长江水域的占用和扰动。工程对水生生态环境的直接影响包括生态系统服务功能的破坏和水动力条件的改变两个方面。水动力条件的改变已在水环境影响章节作了详细论述，航道整治总体上看造成局部生态系统变化，改变河道生境地貌，并将对底栖生物和仔鱼造成破坏。其中护岸工程将对目前的河滩地进行硬化，对底栖生物的生境造成一定的损失，但是在采用生态护坡后，随着时间的推移生态护坡会对适应于该环境的生物提供良好的生存环境，对底栖生物和鱼类生境起到一定的补偿作用；**工程实施后，经过 2-3 个水文年泥沙冲淤变化过程，护底带工程上、下游区域泥沙淤积厚度达 0.5-1.5m，护岸工程区产生少量泥沙淤积，工程区泥沙的淤积会使工程区域底栖生物的生存环境得到恢复。**

总之，航道整治工程对水生生境的影响主要为对工程区小生境类型的影响，整治江段总体上仍能保留天然河段的自然特性，工程建设对河道生态系统的整体性和完整性、对区域生物组成及生态系统结构的影响较小。

6.3.2.3 对浮游植物及浮游动物的影响

⑴ 对浮游植物的影响

①施工期

抛石、沉排、抛泥及疏浚过程扰动局部水体，造成水质浑浊，水中悬浮物浓度升高，降低了江水的透光性，光强减少，将阻碍浮游植物的光合作用，从而降低水体初级生产力，使浮游植物生物量下降。在水生食物链中，除了初级生产者浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少。以这些浮游动物为食的一些鱼类，也会由于饵料的贫乏而导致渔业资源量的下降。同样，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，会由于低营养级生物数量的减少，而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增多，对整个水生生态食物链的影响是多环节、多层次的。

另外，根据水环境影响预测分析，抛泥、疏浚等悬浮泥沙影响范围为施工作业点下游 3.7km 以内，沉排抛石悬沙影响范围在作业点下游 150m 以内且靠近近岸区域。工程影响的浮游生物均为沿线江段内的常见物种，这些浮游生物具有普生性的特点，且适应环境的能力很强，施工建设可能会降低施工区域浮游生物的生物量，但不会对其种类组成、结构造成影响，且这种影响是暂时的，会随着施工的结束而逐渐得到恢复。

施工结束后，随着水体自净能力恢复而得到改善，浮游植物生物量可基本恢复到施工前的水平。

参考《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），悬浮物扩散范围内浮游植物损失量计算引用下列公式：

$$W_i = \sum_{j=1}^{n} D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

Wi——第 i 种类生物资源一次性平均损失量；

Dij——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度；

Sj——某一污染物第 j 类浓度增量区面积；

Kij——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；本报告取悬浮物浓度增加 10mg/L 以上，水体的浮游植物损失率为 5%；

n——某一污染物浓度增量分区总数。

同时，当悬浮物污染增量区域存在时间超过 15 天时，应计算生物资源的累计损害量，计算以年为单位的生物资源的累计损失量。

施工期间抛石块和透水框架、沉 D 型排和疏浚等涉水工程产生的悬浮物，施工水域浮游植物损失量为 67.111t（表 6.3-2）。

表 6.3-2　　拟建工程项目建设期浮游植物损失量估算结果

施工内容		涉水体积（km^3）	生物量（μg/L）	损失率	计算周期	计算年限	损失量（t）
上何家洲护底带加高工程		0.00302	178.12	0.05	8	3	0.646
江心洲心滩滩头守护工程		0.00265	178.12	0.05	12	3	0.850
下何家洲高滩守护工程		0.00154	280.65	0.05	8	3	0.519
生态工程		0.00038	178.12	0.05	2	3	0.020
疏浚、抛泥工程	≥30mg/L	0.0433	229.39	0.2	8	3	47.676
	≥10mg/L	0.0632	229.39	0.05	8	3	17.400
合计							67.111

② 运营期

本工程实施后，通航条件改善，船舶流量略增大，船舶通航密度随之略增大，出现碰撞事故的概率略提高，造成部分船舶溢油，从而对影响区的浮游植物造成影响。根据有关实验结论，油类会破坏浮游植物的细胞，从而影响其光合作用，对浮游植物影响的程度与油类的类型、浓度和浮游植物的种类有关，一般浮游植物石油急性中毒致死浓度范围为 0.1～10.0mg/L，对于作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物则为 1.0～3.6mg/L，部分浮游植物种类甚至低于 0.1mg/L。同时，运营期由于船体增大、吃水加深，通行船只对底泥的搅动会加大，使得水域透明度出现下降，从而降低影响区浮游植物生产力，进而对影响区水生食物链造成影响。

另外，根据类似航道整治工程生态恢复效果来看，营运期浮游植物可以在块石缝隙间生长，可以在一定程度上补偿施工期浮游植物量的损失。

⑵ 对浮游动物的影响

浮游动物是许多经济鱼类和几乎所有幼鱼的重要饵料。浮游动物含有丰富的营养物质，在水域生态系统的食物链和能量转换中，浮游动物与浮游植物、底栖生物各占重要位置。

① 施工期

项目建设对浮游动物最主要的影响是水上施工扰动水体，造成水体悬浮物浓度增加，从而影响浮游动物摄食率、生长率、存活率和群落等，根据有关实验结论，水中过量的悬浮物会堵塞桡足类等浮游动物的食物过滤系统和消化器官，尤以悬浮物浓度达到300mg/L 以上、悬浮物为粘性淤泥时为甚，如只能分辨颗粒大小的滤食性浮游动物可能会摄入大量的泥砂，造成其内部系统紊乱而亡；水中悬浮物浓度的增加会对桡足类等浮游动物的繁殖和存活存在显著的抑制，如具有依据光线强弱变化而进行昼夜垂直迁移习性的球状许水蚤等部分地区优势桡足类动物可能会因为水体的透明度降低，造成其生活习性的混乱，进而破坏其生理功能而亡。

同前，参考《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），施工期间抛石块和透水框架、沉 D 型排和疏浚等涉水工程产生的悬浮物，施工水域浮游动物损失量为 30.468t（表 6.3-3）。

表 6.3-3　　拟建工程项目建设期浮游动物损失量估算结果

施工内容		涉水体积（km^3）	生物量（μg/L）	损失率	计算周期	计算年限	损失量（t）
上何家洲护底带加高工程		0.00302	144.93	0.05	8	3	0.525
江心洲心滩滩头守护工程		0.00265	144.93	0.05	12	3	0.691
下何家洲高滩守护工程		0.00154	60.38	0.05	8	3	0.112
生态工程		0.00038	144.93	0.05	2	3	0.017
疏浚、抛泥工程	≥30mg/L	0.0433	102.66	0.2	8	3	21.337
	≥10mg/L	0.0632	102.66	0.05	8	3	7.786
合计							30.468

施工结束后，随着水体自净能力恢复而得到改善，浮游动物生物量可基本恢复到施工前的水平。

② 运营期

运营期对浮游动物的影响与浮游植物类似，由于船体增大、吃水加深，通行船只对底泥的搅动会加大，使得水域透明度出现下降，从而降低影响区浮游植物生产力，进而

降低了以浮游植物为食的浮游动物生产力，最终对影响区水生食物链造成影响。

通航条件得到改善后，船舶流量略增大，船舶通航密度随之略增大，出现碰撞事故的概率略提高，造成部分船舶溢油，从而对影响区的浮游动物造成影响。根据有关实验结论，一般浮游动物石油急性中毒致死浓度范围为 0.1～15.0mg/L，且对永久性（终生性）浮游动物幼体的影响最大。

6.3.2.4 对底栖生物的影响

⑴ 施工期

沉排、抛石、疏浚及抛泥等施工作业，改变了生物原有栖息环境，尤其对底栖生物的影响最大。施工期彻底改变施工水域内的底质环境，使得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。根据现场调查，本区域的底栖生物的优势种类主要为中华颤蚓、钉螺属、日本沙蚕、河蚬和苏氏尾鳃蚓等，以上底栖生物种类主要栖息于河底底质为淤泥或泥沙的区域，工程建设将导致这部分种类遭受相对较大损失。而对一些栖息于石质和砂质滩地的种类，工程结束后，水上抛石和沉排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。工程结束后，施工构筑物上底栖生物将发展成新的群系，在人工鱼礁的效应下，这些底栖动物生物量可得以恢复。

因工程建设需要，占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或生物资源栖息地丧失，其损失参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）。各种类生物资源损害量评估按以下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i——第i种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i——评估区域内第i种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km^2]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km^3]、千克每平方千米（kg/km^2）；

S_i——第i种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km^2）或立方千米（km^3）。

本工程施工期对底栖生物的损失分为按永久占用和临时占用计算，其中设计低水位以下的占用面积按临时占用，损失量以 3 倍计算；设计低水位以上的按永久占用，损失量以 20 倍计算。

工程建设造成的底栖生物量损失以 100%计算。其中设计低水位以下的占用面积按临

时占用，损失量以 3 倍计算；设计低水位以上的按永久占用，损失量以 20 倍计算。本项目施工期底栖生物总损失量为 1.651t（表 6.3-4）。

表 6.3-4 拟建工程项目建设期底栖生物损失量估算结果

施工内容	涉水面积（km^2）		生物量（g/m^2）	计算年限（年）	损失生物量（t）
上何家洲护底带加高工程	临时	0.251	0.31	3	0.233
江心洲心滩滩头守护工程	永久	0.008	0.31	20	0.050
	临时	0.213		3	0.199
下何家洲高滩守护工程	临时	0.257	0.31	3	0.239
疏浚工程	临时	0.428	0.31	3	0.398
抛泥区	临时	0.524	0.31	3	0.487
生态工程	临时	0.048	0.31	3	0.045
合计		1.729		3	1.651

⑵ 运营期

大量的抛石、透水框架、沉排构建的水工设施，在河道内营造出局部繁杂的河床地貌，工程附近区域的部分底栖动物可以附着在上述场所，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。

根据长江水产研究所在长江中游透水框架工程区的观测结果，发现透水框架工程区底栖动物密度、生物量、Margalef 丰富度指数（dM）、Shannon-Wiener 指数（H′）、Pielou 均匀度指数（J）和改进的 Shannon-Wiener 指数（B）均表现出高于非工程区的趋势。在河流整治工程中，透水框架能改变河床原有的沙质河床底质，使底质粒径、缝隙更大，降低河水流速，改变了底栖动物原有的生境。在水流条件相似的情况下，河流底质粒径越大，越有利于底栖动物生存，而沙质河床底质不稳定，不利于底栖动物生长。此外，调查发现，一些摇蚊幼虫、椭圆萝卜螺、钩虾、水蛭附着在框架上的沉水植物上，透水框架上还大量附着淡水壳菜，初步说明航道整治工程透水框架护底的施工方式有利于底栖动物的恢复。

6.3.2.5 对鱼类的影响

⑴ 施工期对鱼类的影响

① 对鱼类资源的影响

本工程整治建筑物均为低水构筑物，施工期会占用部分河道，施工期来往船舶及施工噪声对鱼类的通行有干扰影响，会对施工区域鱼类资源造成影响。

施工期抛石、沉排、水上抛透水框架作业会暂时驱散在工程水域栖息活动的鱼，施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，但不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。项目施工对鱼类的影响主要是悬浮物浓度的增加对施工区域的部分鱼类造成直接伤害，降低

了该区域的鱼类密度。由于施工区所占水域面积较小，且大多数鱼类在评价范围内外江段有很大的生境，可以迁至附近适宜生境进行栖息、生存。

项目建设将改变部分河床现状底质，从而影响浮游生物、底栖动物的种类和数量。上述饵料生物的减少将对鱼类索饵造成影响，从而降低施工水域附近鱼类的密度。

施工作业会影响水质及浮游生物、底栖动物的数量，从而改变部分鱼类局部生境，进而对鱼类繁殖、觅食和栖息造成影响。但这种影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐消失，对评价范围江段的鱼类影响总体较小，且较为有限。

②对鱼类生长繁殖的影响

施工期间，抛石沉排等施工作业会暂时驱散在工程施工水域栖息活动的鱼类，施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。但是在持续噪音刺激下，一些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。如果噪音处于产卵场附近，或在繁殖期产生，则会对其繁殖活动产生一定影响。工程结束后，也为一些底栖鱼类如黄颡鱼等营造良好生活环境。

拟建项目施工过程中对鱼类的主要影响是施工期悬浮物的增加影响破坏水质，悬浮物将在一定范围内形成高浓度扩散场，悬浮颗粒将直接对鱼类造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞鳃部造成窒息死亡，大量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡等。

通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。工程施工安排在枯水期进行，施工所在地多为浅水区域，此时鱼类多进入深水区域。因此，施工阶段不会对作业江段的鱼类带来较大的影响。

本工程涉水施工安排在每年的 10 月至次年 2 月，与鱼类的繁殖期错开，施工活动对鱼类繁殖行为的没有直接干扰。

③对鱼类产卵场的影响

●对产漂流性卵鱼类的影响

根据现状调查与历史资料分析，工程河段没有四大家鱼产漂流性卵鱼类产卵场，考虑到工程范围内涉及到鱼类的洄游通道，为了避免施工噪音及船只往来对鱼类的生殖洄游造成的干扰，涉水工程施工时间安排在 10 月至次年 2 月，避免了工程施工对四大家鱼生殖洄游（5~7 月）的干扰。

●对产沉性、粘性卵鱼类产卵场的影响

本工程河段的洲滩沿岸分布有适宜产粘性卵和沉性卵鱼类的产卵区域 4 处，各个产卵场面积均不等，包括彭兴洲右侧中部、心滩左侧尾部、小黄洲左侧中部和新生洲头部左侧。

表 6.3-5 和图 6.3-5 表明，产粘（沉）性卵鱼类主要产卵场均不在工程施工区域，彭兴洲右侧中部和新生洲头部左侧产卵场位于工程上游且相距较远，距离在 8km 以上，因此，工程施工对这两处产卵场基本不会产生影响。小黄洲左侧中部产卵场与小黄洲洲头过渡段疏浚工程相距约 2.5km，根据模型预测，本工程小黄洲洲头过渡段疏浚工程施工悬浮物影响主要沿着水流方向向主航道汊道扩散，疏浚悬浮泥沙不会影响到小黄洲左汊，对小黄洲左侧中部产卵场影响较小。心滩滩尾产卵场距离小黄洲洲头过渡段疏浚工程较近，位于疏浚工程上游，约 300m，由于疏浚工程不在产卵场范围，故工程实施不会改变该产卵场形态，施工悬浮物对该产卵场影响较小，施工期运行船舶的噪声可能会影响鱼类在该产卵场的活动。本工程涉水施工安排在每年 10 月至次年 2 月，因此避开了鱼类的繁殖期，故施工活动不会影响鱼类的正常繁殖。所以，施工期对鱼类产沉性、粘性卵鱼类产卵场的影响较小。

表 6.3-5 工程河段产粘性或沉性卵鱼类主要产卵区域生境特征及影响

产卵区域	规模（hm^2）	生境特征	与施工期距离及影响
彭兴洲 右侧中部	1.54	为江心洲与彭兴洲相夹的水道区域延伸区，底质以泥沙为主、分布少量水生植物，主要为鯊、泥鳅、棒花鱼等产沉性卵鱼类的产卵场所。	位于施工区上游，与最近工点直线距离约 8.9km，不会破坏其生境，影响甚微。
心滩尾部	0.77	类似三角形区域，位于心滩尾部。心滩左侧深槽是主航道，右侧流速较缓。鱼类产卵区域位于滩尾延伸水域，水生植物较多，覆盖率达到 90%以上，底质以泥沙为主。边缘水域稍大。适宜鲤、鲫、黄颡鱼等鱼类产卵。	与心滩滩头守护工程相距约 1.79km，距离小黄洲洲头过渡段疏浚工程约 300m，不会破坏其生境，影响较小。
小黄洲 左侧中部	2.46	为小黄洲左侧中部一狭长形区域，水生植物分布广泛，以芦苇为优势种群。底质为淤泥及泥沙。可为如鲤、鲫、鲌类、鲴类等提供产卵的场所。	与距离小黄洲洲头过渡段疏浚工程相距约 2.5km，不会破坏其生境，影响较小。
新生洲 头部左侧	1.10	底质为淤泥及泥沙，水生植物分布广泛，以芦苇为优势种群。底质为淤泥及泥沙。可为如鲤、鲫、鲌类、鲴类等提供产卵的场所。	位于工程下游，与小黄洲疏浚工程相距 12.64km，远离施工区，不会破坏其生境，影响甚微。

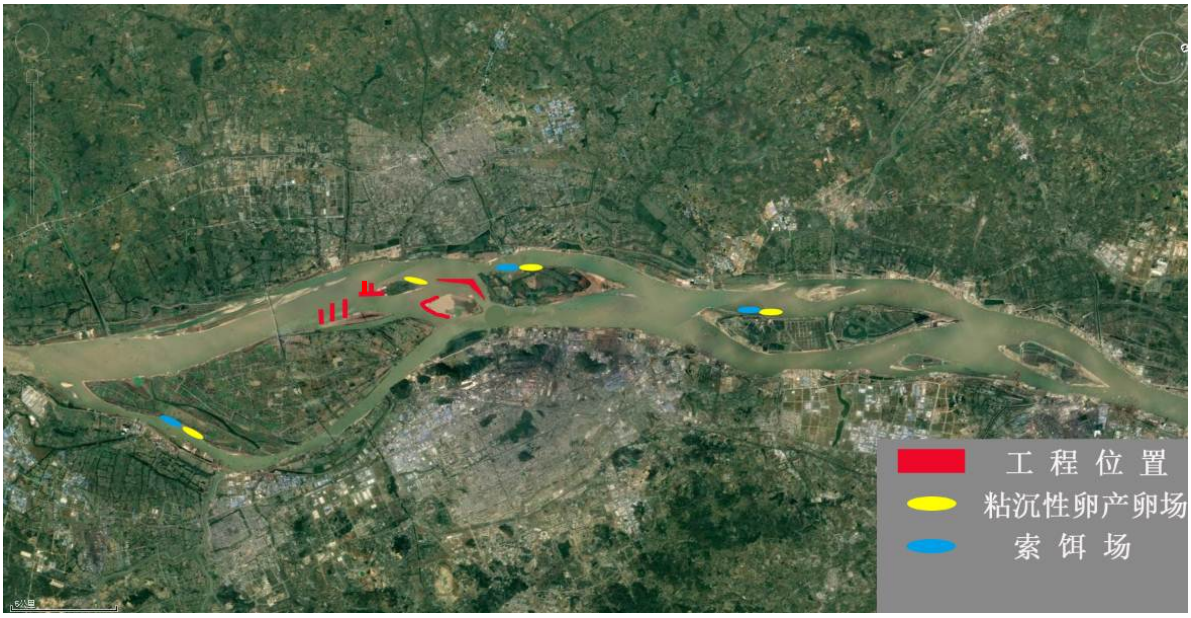


图 6.3-5 工程江段产粘沉性卵鱼类产卵场及索饵场分布示意图

●损失计算

总的来说，由于工程涉水施工安排在 10~2 月，避开了鱼类的繁殖期，且施工区域不是鱼类产卵场，不会导致鱼类重要生境的减少，所以本工程对鱼类产卵场的影响很小。同时，由于工程江段鱼类繁殖期在 3~7 月，到 10 月鱼苗已经具备一定的游泳能力，可以主动避开不适宜的水域，所以工程产生的悬浮物导致的鱼苗损失量很小。其损失参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）进行计算。

《渔业水质标准》(GB 11607—1989)规定，悬浮物人为增加的量不得超过 10 mg/L。施工过程产生的高浓度悬浮物会影响仔稚鱼的生长发育，并造成部分死亡。本文取悬浮泥沙浓度人为增量超过 10 mg/L 的水域面积估算其对仔稚鱼的影响损失。依据数学模拟的结果，悬浮物超标面积为 6.32km^2，悬浮物超标区域平均水深按 10m 考虑，由于悬浮物超标形成的死亡率以 10%计算，仔鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，最终损失折算成鱼苗的年损失量约为 47400 尾（表 6.3-6）。考虑到持续性生物资源损害实际影响年限低于 3 年，渔业资源损害的补偿年限按 3 年计算，因此鱼苗总的损失量约为 142200 尾。

表 6.3-6 工程施工期仔稚鱼的损失数量

	平均分布密度	悬浮物超标面积(km^2)	平均水深(m)	死亡率 %	折成鱼苗比例 %	一次性损失量（尾）
仔鱼	0.15 尾/m^3		10	10	5	47400

④对鱼类栖息生境及索饵场的影响

工程河段的主要经济及保护鱼类多为喜栖息于水质清新、溶解氧丰富水体的种类，如鳜、三角鲂等。本工程中的水上抛石、沉排、疏浚等施工活动将会扰动河床，使河床

底泥悬浮，引起岸边水体悬浮物浓度增大；此外，岸坡开挖也会扰动地貌，如果弃土未及时妥善处理，遇降雨引起水土流失，进入长江也会造成近岸水域悬浮泥沙浓度增高。从而导致局部河段水体混浊、溶解氧降低，这对以上喜欢清新水质、对溶氧要求较高的鱼类有一定影响，而工程河段工程位置的水生植物也将遭受破坏，也在一定程度上减少部分鱼类的栖息范围。

与此同时，抛石、沉排将会直接改变了局部区域底栖动物的栖息环境，此外施工所产生的悬浮物会影响到施工水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动，将导致工程区域内的大部分底栖动物死亡，底栖动物的种类和数量将受到影响，并直接影响到以底栖动物为食的鱼类种群数量，索饵场范围将有所减少。护底建坝工程行为对施工河道的底质、洲滩等鱼类生境造成改变，从而在一定程度上破坏底栖性水生动物如瓦氏黄颡鱼等的栖息地，并导致鱼类底栖性饵料生物的减少，但这种影响是有限的，主要是因为工程区域较整个江段而言所占面积是较小的，如小黄洲左侧中部、新生洲头部左侧饵料生物较多，这些鱼类可以在上述饵料生物较多的江段摄食。

目前，工程江段心滩、下何家洲等冲刷严重，河岸及底部结构均不稳定。工程实施后，将有效遏制心滩、下何家洲结构改变，护底带等施工将江水引导至主航道后，心滩、下何家洲右汊及工程区上下游的流速将降低，工程实施 2 至 3 年后，水下构筑物的促淤作用将很快形成泥沙底质结构，而在抛石和透水框架后，石头缝隙、透水框架间隙都有利于底栖动物繁殖，适宜鱼类栖息。该区域将形成较为稳定的底栖生物和水生植物的繁殖场所，有利于鱼类栖息和索饵。

⑤对鱼类越冬场的影响

鱼类越冬场主要集中在干流的河床深处或坑穴中，这些区域与施工区较远，施工对越冬场生境及水质的产生影响有限。施工期对鱼类的影响最主要的是施工期产生的噪音，由于鱼类越冬时通常潜伏在河道深水区，故所受的干扰较小。

工程河段可为鱼类提供越冬的区域较多，航道深水区均可成为鱼类越冬场所，且鱼类具有本能的回避能力，可在远离施工区域的其他越冬场进行越冬。总体上，施工对鱼类越冬的影响较小。

⑥对鱼类洄游的影响

施工江段是刀鲚、中华鲟等多种鱼类的洄游通道，工程的施工会对鱼类的洄游产生一定的影响。

中华鲟亲鲟很可能于 6~8 月份通过该江段上溯产卵，2~3 月产后的中华鲟亲鲟下

行，5~7 月幼鲟降海洄游经过工程江段。工程涉水施工期仅与中华鲟亲鲟下行时间在 2 月发生重叠。但除疏浚工程外的施工区与中华鲟亲鲟洄游区域不同，中华鲟亲鲟洄游过程中，喜沿长江主河道有深槽沙坝的河段游移，多栖息于 11.0-17.8m 的水层中。中华鲟下行进入工程所在江段时，将主要从江心洲、上何家洲、心滩的左侧的河道较深的水槽通过，然后从何家洲与小黄洲之间的汊道下行。上何家洲护底带加高、心滩滩头守护、下何家洲高滩守护及抛泥工程均在洲滩周围，施工点距离深水航道较远不涉及中华鲟亲鲟的洄游通道，不会直接阻扰亲鲟的洄游。小黄洲洲头过渡段疏浚工程位于中华鲟亲鲟洄游通道，疏浚作业可能在一定程度上干扰中华鲟亲鲟的下行洄游，中华鲟亲鲟具备回避危害的能力，可以躲避施工悬浮物、噪音的影响区，产生的不利影响不大。本工程通过优化施工工期进一步降低疏浚工程对中华鲟洄游的影响，如小黄洲洲头过渡段疏浚工程施工期避开完全避开下行时间，安排在 10 月~次年 1 月，其影响将显著降低，不会直接阻扰亲鲟的洄游。

中华鲟幼鲟顺江而下作降河洄游，通常于 5~7 月在工程江段出现，幼鲟活动时主要位于岸边缓流水域。施工期避开了中华鲟幼鲟洄游时间，对其洄游基本无影响。

刀鲚繁殖亲本 3~5 月上溯经过工程江段，幼鱼在 5~7 月降海洄游经过江乌河段。施工期避开了刀鲚洄游通过工程江段的时间，施工对刀鲚的洄游基本无影响。

工程河段长江较宽，且施工时局部区域占用河道宽度相对较小，因此工程施工期仍然可保持一定的河道宽度作为鱼类的迁移和洄游通道。但由于河道两岸周边环境的改变，鱼类需要一定的时间才能适应新的环境条件，因此短期内的影响可能较明显。同时通过优化施工时间等措施，可以把影响降到一个较低的水平。

⑦对经济鱼类的影响

根据调查，工程江段主要经济鱼类为瓦氏黄颡鱼、鲫、鲢、鲤、刀鲚和鳜等。施工期对鱼类的主要影响为噪音干扰。噪音的主要影响来自水下沉排、抛石、抛透水框架等作业，鱼类能暂时躲避以减缓工程对它的伤害。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。因此，施工期对鱼类资源产生影响有限，但在一定程度上影响鱼类的分布。

工程施工期在枯水期进行，整治建筑物所在地多为浅水区域，此时鱼类多进入深水区域。疏浚和抛泥区施工时，位于工程区的鱼类会进入其他深水区活动。因此，施工阶段不会对作业江段的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，但不会导致鱼类资源量的明显变化。

⑵ 运营期对鱼类的影响

①河道自然环境变化对鱼类资源的影响

工程实施后，护底工程、护岸工程将使所局部河床地形和底质发生变化，还造成底泥流失，局部河段的流场、水质状况和饵料基础将发生不同程度的变化；水下抛石、沉排将减少河流过渡段浅水区的面积，喜爱流水和卵石、沙砾底质的小型底栖鱼类将丧失部分适宜的栖息地和产卵场。但工程构筑物（石块、透水框架）也形成一些新栖息地，如透水框架在航道整治工程中不仅起到护滩压载作用，也为水生生物营造了良好的躲避空间，类似海洋中的人工鱼礁。2014 年，中国水产科学研究院长江水产研究所在长江中游荆江河段围绕透水框架作为人工鱼礁的生态效果开展了观测研究，结果表明透水框架工程区底栖动物密度、生物量、Margalef 丰富度指数（dM）、Shannon-Wiener 指数（H′）、Pielou 均匀度指数（J）和改进的 Shannon-Wiener 指数（B）均表现出高于非工程区的趋势，表明透水框架工程区底栖动物群落生物多样性相对较高，群落结构较对照区域复杂；同时水声学调查显示两个工程均表现出工程区鱼的数目多于非工程区的情况。总体表明，透水框架工程对鱼类具有诱集效果，透水框架群的差异对鱼类的聚集效果也产生影响。

河道环境变化的另外一个直接后果就是一些原有的小生境消失。工程竣工后，将使不同河段河道地形以及水文状况趋同化，其必然使一些富有特点的小生境消失。丰富多样的小生境类型是孕育水生生物多样性的重要条件。该工程实际施工和可能发生改变的河段长度不大，同时，新构筑也可能会形成一些新栖息地，如增加了一些岸边缓流流区域，为部分喜缓流生境的鱼类营造一些新的栖息或繁殖环境。

②对鱼类早期资源的影响

工程河段没有产漂流性卵鱼类的产卵场，大部分粘、沉性卵鱼类的产卵场距离工程区较远，河道水流改变对上下游影响很小，所以也不会改变距离工程较远的产卵场的分布和规模。心滩滩尾产卵场距离小黄洲洲头过渡段疏浚工程较近，但工程疏浚工程不在产卵场范围，根据物理模型研究成果，除了小黄洲左侧中部产卵场区域有少量淤积外，淤积幅度较小，其它粘沉性卵鱼类的产卵场所在区域基本不会发生冲淤变化，工程实施后基本不会改变该产卵场形态，因此，工程实施后不会对该产卵场总体产卵规模产生影响。航道整治工程的实施虽然改变了附近岸带的生态环境，但是稳固了江水流态，使河段的洲滩左右汊流量、流态大致保存原有水平，河段整体仍然保存原有流水生境及河流相特征，水生生态总体保存原有状态。

③对鱼类天然饵料基础的影响

航道整治工程的实施虽然改变了近岸带的生态环境，但是稳固了江水流态，使河段的洲滩左右汊流量、流态大致保存原有水平，河段整体仍然保存原有流水生境及河流相特征，浮游植物量总体保存原有状态。

④运营期航运量变化对鱼类的影响

工程建成运行后，航运量虽然有所增加，但由于船舶大型化，通航船只数量变化不大。船只对本江段的鱼类会产生一定的影响，噪音及螺旋桨都会导致鱼类分布的变化。船只运行的噪音和波浪造成鱼类的主动回避，主航道的鱼类将离开栖息地，但此影响是暂时的其影响程度不大；船只螺旋桨可能造成躲避不及时的鱼类的死亡和伤害，误伤一定数量的鱼类，但这种影响和误伤的比例很小。随着船舶的标准化、大型化和现代化，以及港口船舶污染物接收处置措施的落实，整体航运造成的水污染情况将有所改善，相对于目前的单、散船只运输来说，有着积极的意义，污染物排放量呈降低趋势，对水生生物有正面的效应，对长江渔业资源可持续发展有积极意义。

另一方面，护底带透水框架等低水建筑物能营造局部障碍体，为底栖鱼类和部分小型鱼类提供躲避敌害的栖息环境。

⑤长期性和累积性影响

针对洲滩的整治能较好地保持洲滩的自然形态，维持洲滩周围缓水带稳定，在一定程度上有利于稳定鱼类栖息地环境；主流平面位置相对固定可以为鱼类在该河段内纵向移动提供稳定、安全的缓流水道，还可避免该河段水生生物栖息地因洪水、枯水发生而消失的风险。从长远来讲，这些工程措施的有限度实施，尤其是经历洪水年泥沙淤积之后，水下整治建筑物对维持鱼类栖息地相对稳定是有一定作用的。本工程无截流构筑物，不会形成水生生态阻隔和造成生境破碎化。

工程建设造成的水位和流速的变化将导致工程江段内鱼类产卵场水文情势的改变，以及河底在营运期间受冲刷影响导致地形的改变，但筑坝、河底抛石等加固了河底，针对洲滩的整治有利于维持洲滩周围缓水带稳定，并对维持鱼类“三场”的相对稳定是有一定作用。同时河道地形的改变不排除形成新鱼类“三场”的可能，如河底小型碎渣的增加、坝体区域生境复杂化等，均可能吸引更多鱼类在此索饵、产卵。

6.3.2.6 工程建设对渔业资源的影响

工程所在长江干流是重要的渔业水域，施工期间抛石、沉排、疏浚等涉水作业将对工程区域渔业生产产生一定不利影响。

⑴ 工程施工可能造成浮游生物、底栖生物和鱼类损失，从而造成一定数量的渔业资源损失。

⑵ 工程河段上下游分布有渔业水域，是沿江渔民的主要捕鱼区。水上施工对鱼类有驱赶效应，导致施工区域鱼类数量减少，造成渔民的经济损失。

⑶ 工程建设特别是护底带工程改变区域生态环境，可能导致部分渔业水域功能的改变，造成地方渔业经济的损失。

基于施工安全与渔民捕捞作业安全考虑，施工期间渔民被迫放弃在工程区实施渔业捕捞。虽然施工期间仅为 2 年，但是水上作业在枯水期，即每年 10 月至次年的 2 月，每年合计 5 个月时间。长江实行休渔活动后即每年的 4 月 1 日至 6 月 30 日，渔民每年实际捕捞时间仅 8 个月，而施工期占用了 5 个月，对渔业生产带来一定影响，减少了本地渔民经济收入。

根据马鞍山市、当涂县及和县渔业生产调查统计，工程江段沿江辖区渔船数量约有 360 艘，每年施工期间内不能在施工水域内从事捕捞作业的渔船约 27 艘，每艘船渔获物约 10 公斤/天计算，每公斤鱼 20 元。工程水上施工时间为每年 5 个月，连续 2 年，则本地渔业从业人员的渔业生产经济损失为：27（艘）×10（公斤/天）×20（元/公斤）×300（天）=162 万元。

依据国家环保总局环发[2007]130 号《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》，建设单位应对工程建设造成的渔业水产损失进行生态补偿，包括渔业资源损失费用、地方渔民经济补偿费用、渔政管理费用等，开展渔业资源恢复工作，每年定期开展增殖放流，缓解工程建设对渔业水产的影响。

6.3.2.7 对珍稀水生生物的影响评价

工程河段不是珍稀鱼类保护区，但是国家珍稀保护动物中华鲟等鱼类的重要通道。根据中国科学院水生生物研究所多年的监测资料，长江中下游是中华鲟、江豚等国家珍稀保护动物的洄游通道和栖息水域。

6.3.2.7.1 对中华鲟、胭脂鱼的影响

⑴ 施工期影响

①对中华鲟的影响

长江中的中华鲟主要生活在海洋，性即将成熟的个体，于 6～8 月份到达长江口，进行溯河生殖洄游，9～10 月份，陆续到达湖北江段，并在江中越冬，次年 10～11 月份产卵繁殖。由于三峡水利枢纽工程蓄水运行，秋季水温下降趋势减缓，近年来产卵时间

有逐步推迟，可能推迟到 12 至 1 月。产卵前的中华鲟进入淡水后有一段时间的性腺发育期。产后立即返回大海索饵。繁殖的后代，顺江而下，于第二年 4 月开始陆续到达长江口，进入海洋生长。对长江中华鲟繁殖群体性腺发育的研究表明，中华鲟亲鲟从溯河洄游到完成繁殖至少需要 1 年时间。在此期间亲鱼主要在宜昌中华鲟自然保护区江段生活栖息，完成性腺发育至次年进行繁殖。亲鱼喜沿长江主河道有深槽沙坝的河段游移，多栖息于 11.0～17.8m 的水层中。

从生活习性来看，中华鲟具有溯河洄游产卵习性，中华鲟为底层鱼类，在洄游途中喜好沿深槽沙洲。中华鲟生殖群体上溯进行繁殖时，停止摄食，产卵后亲鲟降河开始摄食。幼鱼的摄食强度大，一般吃浮游生物及底栖的水生昆虫、小型鱼虾及软体动物，成鱼期摄食底栖动物及动植物残渣。

通过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 月份通过工程江段上溯产卵，产后亲鲟约 2~3 月降河洄游经过工程江段。中华鲟亲鲟的洄游主要沿主河道进行，很少到沿岸带活动。中华鲟幼鲟行降海洄游，于次年 5~7 月在工程江段出现。幼鲟活动的区域主要为沿岸浅水带。中华鲟在工程河段洄游路线见图 6.3-6。

工程施工对中华鲟产生的影响主要从以下几个因素进行阐述：

1）噪音和悬浮物的影响

对中华鲟亲鲟而言，涉水施工（10 月至次年 2 月）与产后亲鲟下行（2~3 月）存在重叠。根据文献记载，中华鲟亲鲟洄游过程中，喜沿长江主河道有深槽沙坝的河段游移，多栖息于 11.0m~17.8m 的水层中。中华鲟下行进入工程所在江段时，将主要从彭兴洲、江心洲左侧河道较深的水槽通过，顺着心滩左汊水道通行，再沿着小黄洲右缘水域，进入新生洲-新济洲右汊主航道。上何家洲护底带加高工程、江心洲心滩滩头守护工程、下何家洲高滩守护工程及抛泥工程均在洲滩周围，施工点距离深水航道较远不涉及中华鲟亲鲟的洄游通道，不会直接阻扰亲鲟的洄游。小黄洲洲头过渡段疏浚工程位于中华鲟亲鲟洄游通道，疏浚作业可能在一定程度上干扰中华鲟亲鲟的下行洄游，中华鲟亲鲟具备回避危害的能力，可以躲避施工悬浮物、噪音的影响区，产生的不利影响不大。本工程通过优化施工工期进一步降低疏浚工程对中华鲟洄游的影响，如小黄洲洲头过渡段疏浚工程施工期避开完全避开下行时间，安排在 10 月~次年 1 月，其影响将显著降低，不会直接阻扰亲鲟的洄游。

中华鲟幼鲟顺江而下作降河洄游，通常于 5~7 月在工程江段出现，幼鲟活动时主要位于岸边缓流水域。施工期避开了中华鲟幼鲟洄游时间，对其洄游基本无影响

2）机械伤害风险

长江水产研究所与日本国家极地研究所通过固定在鱼体上的标记，在宜昌江段对野生成熟中华鲟的行为研究发现，中华鲟在平均水深为 9.9m 的水层中，在 100-1000 s 的周期内有平均 64%的时间在水体中做连续上、下的游泳运动，其余时间停留在河床上。中华鲟的这种行为与其生理结构密切相关，与其它鲟鱼一样，中华鲟的鳔缺少分泌气体的生理机制，在较深的淡水环境中需要上浮至水面吞咽空气以使鳔充气保持浮力。这也是鲟鱼经常被船只撞伤的原因。

本工程施工期间使用各类船舶多艘，此外，工程施工所需部分建筑材料及机械设备需通过水路运输。新增的船舶在行驶过程中很可能会击伤乃至击死洄游途中的中华鲟。但鉴于以往“十一五”“十二五”期间长江中下游实施了多项航道整治工程，均未发生伤害中华鲟事件，因此，本工程施工期发生机械伤害中华鲟的概率很小。

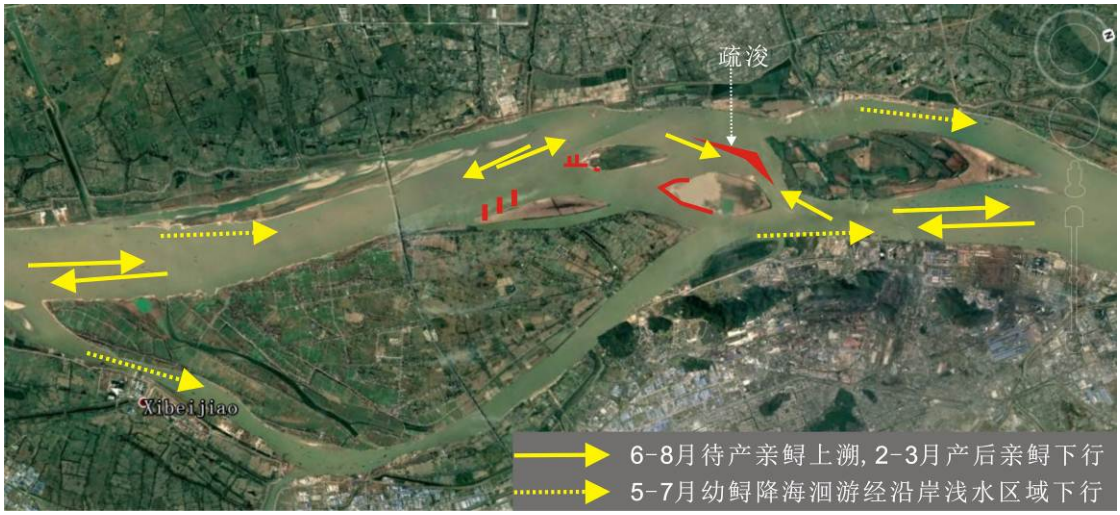


图 6.3-6 工程江段中华鲟洄游路线图

②对胭脂鱼的影响

胭脂鱼广泛分布于长江水系的干、支流。长江干流，岷江、沱江、赤水河、嘉陵江、乌江、清江、汉江等支流，洞庭湖和鄱阳湖等沿江湖泊都有误捕捞胭脂鱼的记录。繁殖季节集中到每年的 4 月份左右，在水流湍急的石滩上产卵，卵具粘性。产卵场分布在宜宾至重庆的长江上游以及金沙江、岷江、嘉陵江等支流下游，主要产卵场集中在金沙江、岷江、赤水河和长江交汇的附近江段。

工程江段不存在其产卵场，且水下施工时间安排在 10~2 月，避开胭脂鱼 4 月繁殖期，故工程施工不会影响其繁殖行为。秋季后，成鱼开始进入长江干流深水区准备越冬，冬季在该江段江中心深水区可能会有胭脂鱼越冬，因胭脂鱼具有本能的回避能力，施工对鱼类越冬的影响较小。胭脂鱼亲鱼在中上游产卵后，幼鱼随着水流漂流至中下游江段

摄食，工程江段可能是胭脂鱼的摄食场所。幼鱼通常 3~4 月在长江中游孵化出苗，到年底时（12 月）鱼苗个体可达 10cm，已具备较强的游泳能力。局部区域悬浮物浓度剧增，对胭脂鱼鱼苗影响很小。

⑵ 运营期影响

航道整治工程建成后，航道条件改善，航行船只的大型化，航道所在水域的环境背景噪音将有可能升高，这将可能会影响到中华鲟、胭脂鱼的洄游，但不会阻断其洄游通道，也不会影响其洄游个体的数量；船只螺旋桨可能造成躲避不及的中华鲟、胭脂鱼的死亡和伤害，误伤一定数量的鱼类，根据长江沿线中华鲟误伤和误捕情况分析，本工程江段没有出现中华鲟集群逗留，因此这种误伤的几率很小。

此外，工程建成后，工程区域水位和流速有略微变化，但是洄游至此的中华鲟幼鲟是已经具备一定的适应环境变化的能力，如感觉系统已经基本形成，主动游泳能力提高等，能够对外界环境变化作出一定的回避反应，上何家洲护底带加高工程和江心洲心滩滩头守护工程实施后，枯水期构筑物表面也有 3m 以上的水深，中华鲟幼鲟可以直接翻越而过。因此工程运营期不会对中华鲟幼鲟降海洄游造成较大的阻碍。胭脂鱼幼鱼栖息、觅食场所主要分布在洲滩周围水域，工程建成后，区域内水位的变化较小，不会影响到胭脂鱼幼鱼的觅食场所，且工程河段洲滩水域面积较大，可为鱼类提供栖息、摄食的场所较多，故工程运营期对胭脂鱼幼鱼栖息和摄食影响不大。工程河段越冬场所较多，且无固定越冬场所，故工程运营期对胭脂鱼越冬影响较小。

6.3.2.7.2 对长江江豚的影响

⑴ 栖息地影响评价

长江江豚对栖息地有较强的选择性，据报道长江江豚喜好在江河、江湖交汇处和沙洲附近等水域活动，原因是这些水域河床坡度平缓，底质为淤泥，大型回水区多，水流缓慢，水生生物资源丰富，人类活动少（张先锋等，1993；杨光等，1997；魏卓等，2002，2003；赵修江，2009）。肖文和张先锋（2002）发现，长江江豚也喜欢在定置网密集的敞水区及靠近主航道的深水区活动。于道平等（2005）报道，长江江豚的分布和数量与沙洲的发育程度及支流长度呈正相关关系。还有一些研究报道长江江豚在离岸 300m 左右的范围内活动最频繁，在离岸 500m 外活动较少（张先锋，1993；王丕烈，1996；杨光，1998；赵修江，2009）。

①施工期

长江江豚主要沿自然洲滩近岸 300m 水域范围分布，评价江段（江心洲~乌江河段）

江豚的栖息地面积约 60.4km^2。施工期，下何家洲高滩守护工程护岸及抛泥施工，将直接侵占江豚栖息地约 0.26km^2；小黄洲头疏浚工程直接侵占部分浅滩面积，约 0.43km^2。施工期直接占用栖息地约 0.69km^2。因此，施工临时直接占用江豚 1.14%的栖息地。

根据江豚的声呐特性，船舶的高频和低频噪音均会被江豚感知，这样江豚的声信号和听觉就会被覆盖，因此，江豚有主动避开船舶的行为。下何家洲洲头及右缘是相对安静的水域，下何家洲高滩守护工程施工过程中，产生的水质污染和噪音干扰，可能造成江豚远离施工水域，间接侵占了下游江豚栖息地。下何家洲右缘护岸施工过程中，江豚的栖息水域会被压移至江心洲洲尾沿岸水域。如下何家洲头护岸靠左汊的施工，可能会间接侵占左汊江豚的栖息区域，会导致江豚往洲尾偏移，而小黄洲洲头的疏浚工程也会对下何家洲尾造成侵占。因此，若两处同时施工，下何家洲左右汊栖息地同时产生影响。考虑施工期间应为江豚留出足够的栖息空间，**建议该两处错开时间施工**。小黄洲洲头的疏浚和下何家洲高滩守护工程抛泥，不仅直接侵占江豚栖息地，工程施工产生的悬浮物、噪声(尤其是船舶噪音)也会间接影响江豚栖息地。小黄洲头的疏浚工程距离下何家洲尾江豚栖息地约 500m，横向宽度最近不到 300m，疏浚产生的悬浮物及施工噪声会对下游江豚栖息地造成影响，导致江豚在疏浚期间离开下何家洲尾栖息地，也间接侵占了下游江豚栖息地，但该影响仅限施工期，施工期结束后可以恢复。

上何家洲护底带加高工程区、心滩洲头守护工程区和上何家洲护底带抛泥区不是江豚的主要栖息地，不会侵占栖息地，施工产生的悬浮物和噪声对江豚的栖息空间影响有限。上何家洲护底带抛泥区抛泥悬浮物会间接侵占了下游江豚栖息地，但影响仅限施工期，施工期结束后可以恢复。

施工期，各工程对东西梁山、小黄洲尾及新生洲、新济洲江豚栖息活区动几乎没有影响。各工程不会对牛屯河边滩尾部江豚重要栖息地造成侵占。

②运营期

上何家洲洲头护底带加高工程不侵占江豚栖息地，相反，护底带加高有利于稳定河势，稳定当前的浅水滩局面，对江豚来说是有利的改变。心滩滩头由于较急的水流和较深的水深，不是江豚的栖息地，因此，心滩滩头守护工程对江豚核心栖息侵占影响不大，水底建筑枯水期大部分距离水面 5m 以上，不会明显影响江豚的迁移。小黄洲洲头疏浚占用栖息地 0.43km^2，影响仅限施工期，运营期可以恢复。心滩右汊、下何家洲水域和江心洲洲尾水域有良好的栖息环境，江豚的栖息地面积是可以得到保证。只要能保证江豚的迁移廊道顺畅，这些地方仍是江豚的优良栖息地。疏浚工程区和上何家洲抛泥区运

营期对江豚栖息没有影响。

下何家洲高滩守护工程占用栖息地面积约 0.26km^2，约侵占 0.43%的栖息地，但下何家洲右缘水流较急，崩岸严重，目前仅能保持自然岸滩江豚迁移廊道顺畅，而江豚实际并不在右缘崩岸水域栖息和抚幼。累计考察中仅在下何家洲右汊上部发现江豚 1 头，而在右缘中下游边缘几乎没有江豚分布，推测可能与崩岸水流较急，水体悬浮物浓度增加有关。水体悬浮物增加，在水流的作用下对江豚眼睛和皮肤均有刮擦作用，且崩岸水域大多区域不是缓水浅滩地带，故不适宜江豚栖息。因此，下何家洲崩岸带的护岸工程对该处栖息地的侵占，比在缓水浅滩水域修建护岸工程的影响要小。下何家洲右汊虽然不是江豚久待的栖息地，但其地势形态为自然岸滩，有利于保持自然生态环境的连续性、江豚栖息地的完整性和迁移廊道畅通性，固化后对自然生态环境的连续性造成一定影响。

各工程对重要栖息地的影响见表 6.3-7。

表 6.3-7 各工程施工期和运营期对江豚重要栖息地侵占的影响解析

工程名称	工程影响	
	施工期	运营期
上何家洲头护底带加高工程	无	无
心滩滩头守护工程	无	无
下何家洲高滩守护工程	直接侵占栖息地 0.26km^2，仅占栖息地面积 0.43%。施工期悬浮物和噪声间接侵占部分栖息水域	侵占栖息地 0.26km^2，仅占栖息地面积 0.43%。右汊护岸对江豚栖息水域的侵占影响较小
小黄洲头过渡段疏浚工程	侵占栖息地 0.43 km^2，占栖息地面积 0.71%。施工期噪声将间接侵占部分栖息水域	无
上何家洲抛泥区工程	间接侵占部分栖息水域	无

根据模型预测，本工程实施后，工程江段各汊道分流比改变较小，除工程附近局部流速、水位变化较大外，其他区域水位、流速变化不大，从典型年末河床地形与试验初期河床地形变化对比情况来看，在护底带加高工程、洲头守护及护岸工程作用下，工程局部点位冲淤幅度稍大，但工程河段总体冲淤变形幅度较小，滩槽格局基本没有变化，总体来说，本工程实施后对江豚栖息地总体影响较小。

已实施的两次航道整治工程共侵占自然边滩 3.32km^2，本次工程为该江段的第三次航道整治工程，工程实施后，江豚栖息地将继续被侵占 0.26km^2，合计共有 3.58km^{2}的近岸水域被侵占，占用栖息地（60.4km^2）的 5.93%。

⑵ 觅食行为影响评价

①施工点与豚类觅食点位置关系

江心洲~乌江河段江豚的觅食点有六处，即：小黄洲洲尾、心滩左汊及尾部、下何家洲左汊及洲头、江心洲洲尾、牛屯河边滩尾和东梁山。除去东梁山，其余觅食点的江豚均出现过 5 头以上集群觅食。东梁山觅食点江豚集群规模较小，最大为 2 头。觅食点与施工距离的关系见表 6.3-8。六处觅食点中，有三处与施工地点距离较近，有一处觅食点少部分被施工点直接占用。施工地点与觅食点的位置关系见图 6.3-8。

表 6.3-8 工程与觅食点的位置关系

地点	距离最近施工点（km）	距离最远施工点（km）	觅食频率	最大集群（头）
小黄洲洲尾部	7	14	33%	5
心滩左汊及尾部	0.8	4	18%	5
下何家洲左汊及洲头	0	4	33%	7
江心洲洲尾南侧夹江	0.8	6	33%	5
牛屯河边滩尾部	1.2	6.5	18%	5
东梁山	20	34	33%	2

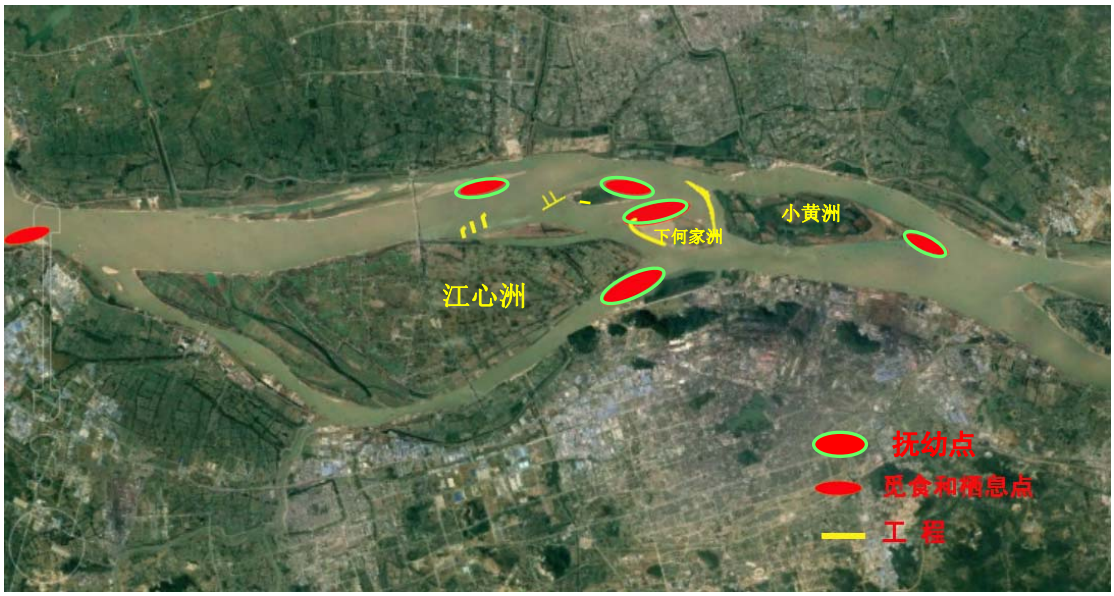


图 6.3-7 工程与江豚觅食点、抚幼点的位置关系

②施工期对江豚觅食行为影响分析

施工对江豚觅食行为产生影响的因素主要有 2 方面：渔业水质和水下噪声。

1)）渔业水质局部污染：施工产生的油污、生活废水、生产废水及悬浮物，均在一定程度上影响施工水域附近水质变化和生物群落分布，导致施工水域鱼类资源量损失，

进而使得江豚饵料资源受到影响。根据江豚饵料鱼资源影响评价，估算出渔产潜力年损失量约 5.4t，则施工期间江豚损失约 5.4t 饵料鱼（详见长江江豚饵料鱼资源影响评价）。

2）施工水域水下噪声：施工期水下噪声呈点状分布在施工地点，可听噪声占主导地位，还有间歇式高频段超声及低强度次声。牛屯河边滩尾部觅食点距离上何家洲头护底带加高工程相距约 1.2km，施工期水下噪声对此处的江豚觅食略有干扰影响。小黄洲洲尾和心滩左汊离施工点较远，噪音影响不大。心滩尾部觅食点距离下何家洲高滩守护工程较近，相距约 800 米，施工期，此处觅食点会受到一定施工噪声和抛泥悬浮物干扰，觅食区域会向心滩左缘移动。根据抛泥悬浮物模型预测结果，上何家洲护底带抛泥区抛泥产生的悬浮物影响范围在下游 2.5km 范围，影响范围不涉及觅食点，基本不会影响江豚觅食。

下何家洲高滩守护工程将侵占少部分下何家洲左汊及洲头觅食区，该觅食区受到施工噪声和抛泥悬浮物影响，同时受到小黄洲头过渡段疏浚工程水下噪音干扰，施工期间江豚在此处觅食活动将会受到影响。下何家洲右汊高滩守护工程距离江心洲尾部南侧夹江觅食点不到 1km，施工期下何家洲高滩守护工程施工船舶、临时码头运输等产生的施工水下噪音可能会干扰江心洲洲尾南侧夹江觅食点觅食活动。施工期采取在小黄洲尾和牛屯河边滩尾投放饵料鱼等措施，江豚可能会向小黄洲尾部和牛屯河边滩尾部等远离施工点的觅食点进行觅食，可以减缓施工对江豚觅食行为的影响。

③运营期对江豚觅食行为影响分析

运营期对江豚觅食行为影响主要有 2 方面：水工建筑对觅食点影响；河床固化增大觅食风险。

1）水工建筑对觅食点影响：工程结束后，下何家洲高滩守护工程将侵占少部分下何家洲左汊及洲头觅食区，约占下何家洲左汊及洲头觅食点面积的 1/3，主要位于洲头，洲头的江豚觅食点会下移到左汊中下部，由于洲头护岸水域面积有限，仅侵占约 0.05km^2 的觅食水域，影响有限，下何家洲左汊觅食点仍可以进行觅食。其余觅食点恢复施工前状态。初步判断由于心滩右汊水流减缓，在心滩右汊及下何家洲中部水域会形成新的觅食点。

2）觅食风险增大：在航道整治工程中，投放的石块、透水框架等在水体中使得河床底部固化，江豚捕食时容易擦伤皮肤，但水下构筑物经 2 至 3 个水文年泥沙淤积，擦伤几率将减小。

各工程对江豚觅食行为的影响见表 6.3-9。

表 6.3-9 工程对觅食行为的影响

工程名称	觅食点											
	牛屯河边滩尾部		心滩左汊及尾部		下何家洲洲头及左汊		江心洲洲尾南侧夹江		小黄洲洲尾		东梁山	
	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期
上何家洲头护底带加高工程	施工水下噪音略有干扰影响	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
心滩滩头守护工程	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
下何家洲高滩守护工程	无	无	尾部觅食区向左汊偏移	无	觅食点觅食受到干扰影响	侵占觅食区约 1/3，洲头觅食点下移到下何家洲左汊中下部，左汊觅食区仍可以觅食	觅食点觅食受到干扰影响，在其它觅食点觅食	无	无	无	无	无
小黄洲头过渡段疏浚工程	无	无	无	无	觅食点觅食受到干扰影响	无	无	无	无	无	无	无
上何家洲抛泥工程	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

⑶ 抚幼行为影响评价

评价江段马鞍山大桥以上和小黄洲尾部以下江段江豚偶见，且没有母子对的出现，并不是抚幼地。江豚抚幼地集中在马鞍山大桥以下至小黄洲尾江段。评价江段抚幼点较多，有 5 处，与觅食点重叠。具有分布见图 6.3-7。2017 年 11 月至 2018 年 9 月，9 次考察共在江乌水域发现母子对 10 对，其中小黄洲洲尾 3 对，下何家洲洲头 2 对，下何家洲左缘浅滩 1 对，江心洲洲尾夹江 3 对，心滩左缘洲尾 1 对。但牛屯河边滩江豚集群大，沙洲发育良好，虽然通过一年周期的考察没有在此处发现母子对，但也是适合江豚抚幼的水域。江豚的抚幼点分布与觅食点分布情况基本一致。江豚抚幼一般选择鱼类资源丰富的缓水浅滩泥沙质岸带，及远离人类活动干扰区。具体母子对分布见表 6.3-10。

表 6.3-10 评价江段江豚母子分布水域

	江心洲夹江尾部	心滩尾部	下何家洲洲头及左缘	小黄洲洲尾
发现母子对时间	2018 年 7 月，8 月和 9 月	2018 年 9 月	2018 年 3 月、4 月	2017 年 11 月、2018 年 5 月和 7 月
发现母子对次数	3	1	3	3

①施工期对江豚抚幼行为影响分析

江豚全年有 2 个繁殖高峰期，即春末夏初时期和秋季，其余时期虽也见有幼豚出生，但比例低。本工程施工期选择在 10 月~次年 2 月，合理地避开了江豚的繁殖高峰期，以及春末夏初出生江豚的抚幼高峰期，做到了对江豚抚幼行为最低干扰。江豚抚幼行为约一年半左右，较为敏感的是半年之内，尤其是 3 个月之内的幼豚。3 个月以内的幼豚尚不能发出较完善的高频声信号，只通过低频信号与母豚联系。3 个月以后才能熟练应用高频声信号。因此枯水期施工对秋季出生江豚的抚幼行为存在一定影响。牛屯河边滩尾部抚幼点距离上何家洲头护底带加高工程相距约 1.2km，施工期水下噪声对此处的江豚抚幼活动略有干扰影响。施工期，小黄洲洲尾和心滩左汊抚幼点受到的影响不大。心滩尾部抚幼点距离下何家洲高滩守护工程较近，相距约 800 米，施工期，此处觅食点会受到一定施工噪声和抛泥悬浮物干扰，抚幼区域会向心滩左缘移动。根据抛泥悬浮物模型预测结果，上何家洲护底带抛泥区抛泥悬浮物影响范围在下游 2.5km 范围，影响范围不涉及抚幼点，基本不会影响江豚抚幼活动。施工期，下何家洲高滩守护工程施工将侵占少部分下何家洲左汊及洲头抚幼区，并受到施工噪声和抛泥悬浮物影响，同时受到小黄洲头过渡段疏浚工程水下噪音干扰，施工期间此处抚幼活动受到影响。下何家洲右汊高滩守护工程距离江心洲尾部南侧夹江江豚抚幼点不到 1km，施工期下何家洲高滩守护工程施工船舶、临时码头运输等产生的施工水下噪音可能会干扰江心洲洲尾南侧夹江抚幼点抚幼活动。施工期通过在小黄洲尾和牛屯河边滩尾投放饵料鱼等措施，江豚可能会向小黄洲尾部和牛屯河边滩尾部等远离施工点的抚幼点进行抚幼活动，可以减缓施工对江豚抚幼行为的影响。

施工期，虽然船舶噪声能使背景噪声较高频率的声级增加，但是它们的主能量分布频率范围都不超过 2kHz。这些高能量的较低频率的噪声，尤其会对只能发低频声音（2-3kHz）或还不能熟练发高频声音的幼豚造成伤害。

②运营期对江豚抚幼行为影响分析

运营期下何家洲高滩守护工程将侵占少部分抚幼区，约占下何家洲左汊及洲头抚幼区面积的 1/3，主要位于洲头，洲头的江豚抚幼区会下移到左汊中下部，由于洲头护岸

水域面积有限，仅侵占约 0.05km^{2}的抚幼水域，影响有限，下何家洲左汊抚幼区仍可以进行抚幼活动。江心洲夹江尾部，牛屯河边滩尾部、心滩尾部以及小黄洲尾部等大片优良栖息地可为江豚提供丰富的抚幼地。下何家洲洲头及右汊河岸固化后，阻止了水流对右汊江岸的进一步冲刷，有利于当前江豚栖息分布水域的稳定性。其余抚幼地在运营期均能恢复施工前状态。

各工程对江豚抚幼行为的影响见表 6.3-11。

表 6.3-11 工程对抚幼行为的影响

工程名称	抚幼点									
	牛屯河边滩尾部		心滩左汊及尾部		下何家洲洲头及左汊		江心洲洲尾南侧夹江		小黄洲洲尾	
	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期
上何家洲头护底带加高工程	施工水下噪音对抚幼略有干扰	无	无	无	无	无	无	无	无	无
心滩滩头守护工程	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
下何家洲高滩守护工程	无	无	尾部抚幼区向左汊偏移	无	抚幼点抚幼受到干扰影响	侵占抚幼区约 1/3，洲头抚幼点下移到下何家洲左汊中下部，左汊抚幼点仍可以抚幼	抚幼点抚幼受到干扰影响，在其它抚幼区抚幼	无	无	无
小黄洲头过渡段疏浚工程	无	无	无	无	抚幼点抚幼受到干扰影响	无	无	无	无	无
上何家洲抛泥工程	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

⑷ 迁徙行为影响评价

水生动物的栖息地常受水底地形、水流和食物资源非随机分布，而呈现出斑块状分布，而斑块与斑块之间可自由迁移，形成动态栖息。江豚对栖息地的利用也是如此。据报道，在皖河口，江豚存在季节性迁移的行为，且与食物鱼资源的季节性分布有关（Zhang et al. 2015）。鄱阳湖湖口区江豚也存在季节性江湖迁移的行为（Kimura et al. 2012）。江豚在不同栖息地斑块间自由迁移，是保证食物资源充足、交配繁殖、基因交流和种群连续性的关键。如果斑块栖息地之间的自由迁移受到阻碍，将会使分布连续的种群变成破碎化分布的小种群。物种变成小种群后，一些随机因素如环境改变、大灾难、疾病、

遗传因素等增加了物种的灭绝风险并可能导致物种最终的灭绝(Frankham et al. 2002)。

本次工程对江豚迁徙行为的影响主要集中在江心洲~小黄洲水域。江心洲~小黄洲水域江豚分布密度高，但也并不是定居性分布。历次考察江豚的数量和分布来看，该水域江豚呈现动态分布，存在迁徙行为。迁徙路线与工程的关系见图 6.3-8。

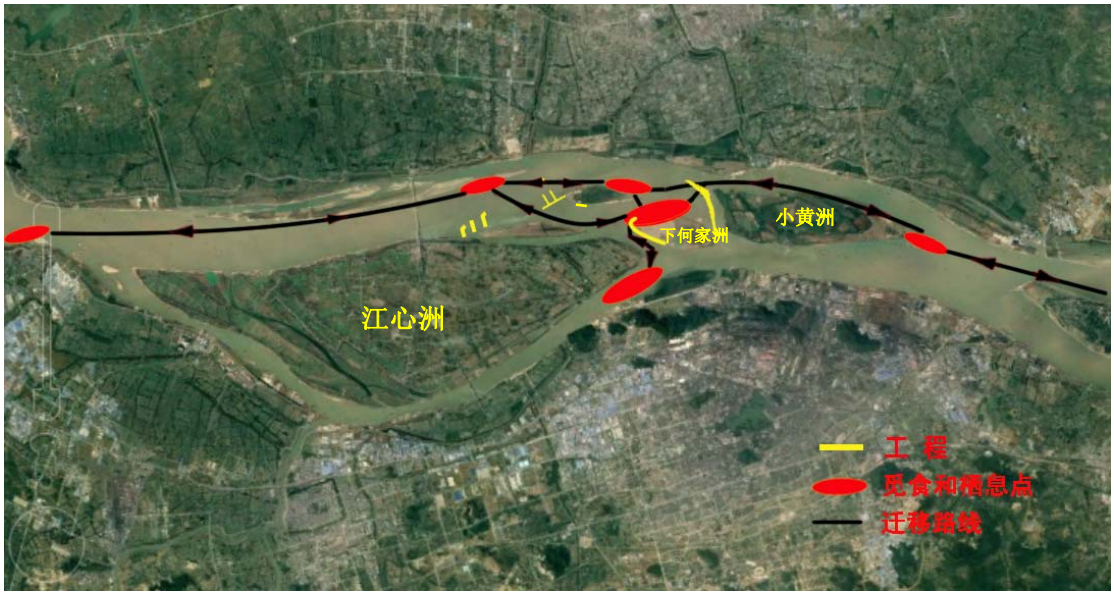


图 6.3-8 江豚迁徙路线与工程的关系

①施工期对江豚迁徙行为影响分析

江乌江段江豚呈斑块状分布，江豚在栖息斑块之间有来回迁移的行为。根据江豚累计分布示意图，结合施工水域环境现状，绘制江豚可能的迁徙路线如图 6.3-8 所示。施工期工程主要对江心洲~小黄洲江豚迁移有影响。江豚在心滩-下何家洲水域和牛屯河边滩尾部水域存在迁徙行为，迁徙路线可能有两条，分别为心滩左右汊。这两条迁徙路线上都有江豚分布。心滩滩头守护工程需要建造 717m 长的纵向护底带，施工期间仅给江豚留下约 500m 的迁移面宽（图 6.3-9）。心滩滩头守护工程施工期对水面的侵占，心滩滩头守护工程和上何家洲抛泥工程施工船只的噪音、水体污染及水体搅动等可能会干扰这条迁徙路线。下何家洲高滩守护工程护岸施工及抛泥对江豚在洲头与江心洲尾南侧夹江的来回迁徙路线和迁移效率造成影响，将江豚迁徙路线挤压到紧沿江心洲尾部，沿下何家洲洲头和右汊边缘的迁徙路线受到干扰。小黄洲洲头的疏浚工程将干扰沿小黄洲左汊在小黄洲洲尾至下何家洲的迁徙路线，小黄洲头过渡段疏浚工程施工期间，小黄洲尾与下何家洲水域江豚交流受到一定影响。在小黄洲右汊，有密集的航运和船舶锚定区，江豚几乎不在此水域活动。上何家洲的护底带加高工程对江豚的迁移影响不大。施工结束后，上述各迁徙路线的迁徙活动逐渐恢复。

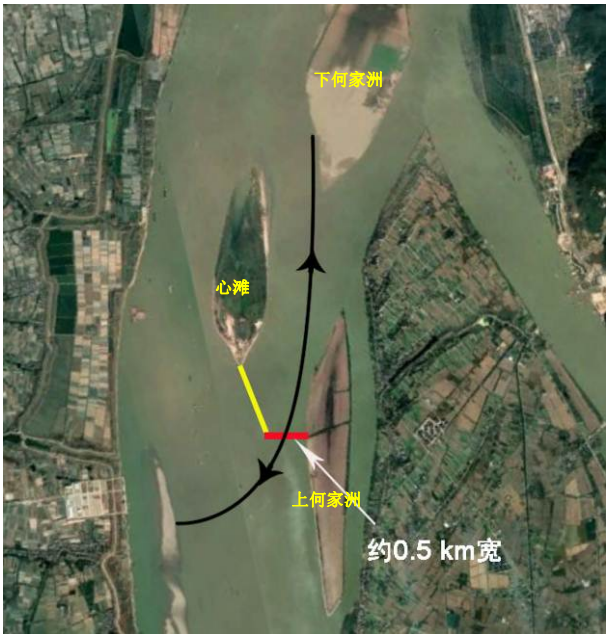


图 6.3-9 心滩滩头守护工程与江豚迁徙路线示意图

②运营期对江豚迁徙行为影响分析

上何家洲护底带加高工程不涉及江豚迁徙路线。运营期疏浚工程对迁徙路线的影响会逐渐地消失，不会影响江豚迁徙活动。上何家洲抛泥工程抛泥基本在深水区，3#抛泥区在低水位下（最低通航水位）大部分水深都在 13~17m,靠近岸边极少部分在 8~12m，抛泥平均厚度为 4.8m，低水位下，抛泥后抛泥区大部分都在 8m 以上，靠近岸边极少部分水深也都在 3m 以上，而 3m 以上水深适合江豚通过，因此，运营期抛泥工程不会影响江豚迁徙活动。动物迁徙行为是环境进化适应的结果，枯水期，低水位下，心滩滩头守护工程护底带棱体离水面约 0~13m。一般认为：水底建筑离水面 3~5m 将对江豚通过造成一定影响，高于 5m 一般认为几乎没有影响。低水位下，心滩滩头守护工程实施前，目前心滩右汊高于 3m 水深的迁移廊道宽约 719m。心滩滩头守护工程实施后长约 515m 的 1#护底带建筑物位于最低水位 5m 以下，大部分位于最低水位 5m 以下，仅约 218m 位于最低水位 5m 以上，2#护底带建筑物全部位于最低水位 5m 以下，结合平面布置，高于 5m 的迁移廊道宽约 650m，本工程心滩滩头守护工程将侵占迁移廊道宽 69m，因此，枯水期，仅占江豚的迁移廊道宽的 9.6%，迁移廊道宽达到约 650m，对江豚在此迁徙活动基本无影响。心滩滩头守护工程在心滩右缘进行崩窝处理，仅是在已建的心滩洲头护岸工程向下游仅延长 150m，水下抛石宽度小于已建心滩洲头护岸工程，运营期不会影响江豚迁徙活动。平水期和丰水期，心滩滩头守护工程护底带上水位较深，心滩滩头守护工程对江豚在此迁徙活动影响较小。

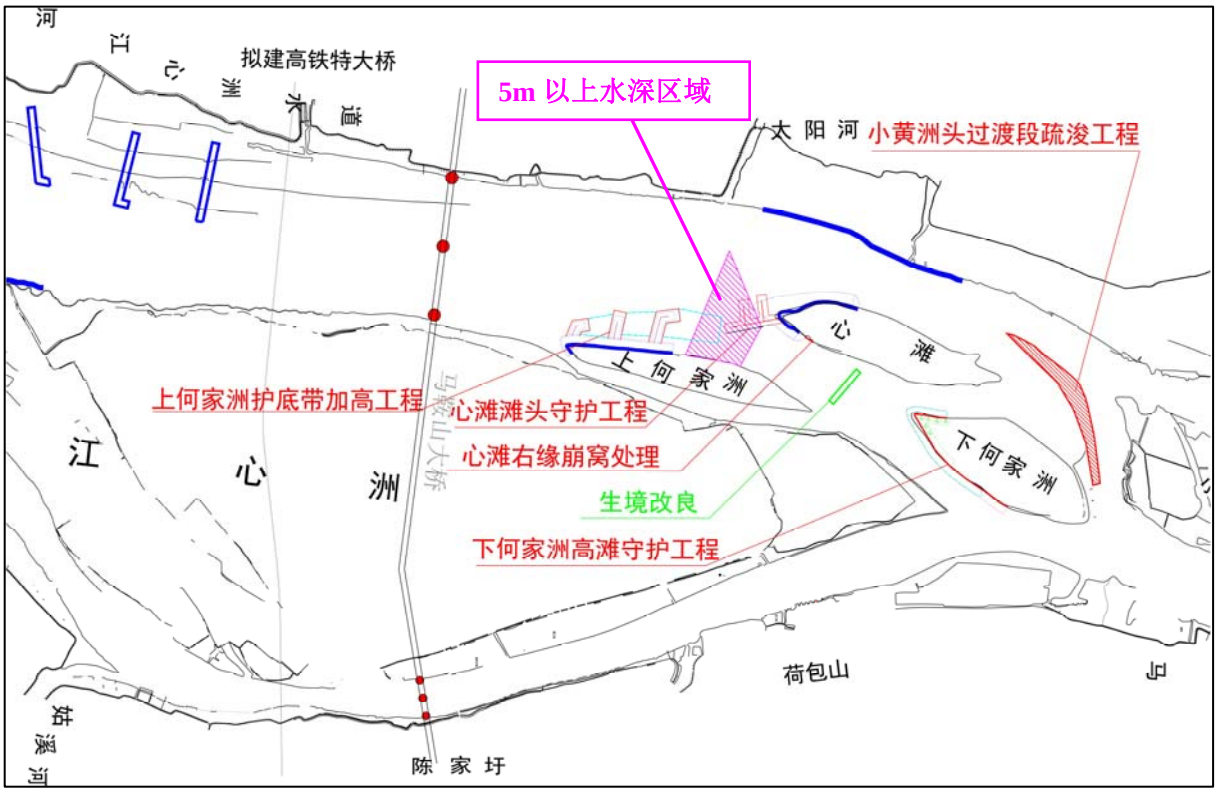


图 6.3-10 心滩右汊（工程区）江豚安全通过水域范围示意图

表 6.3-12 工程实施后枯水期心滩右汊江豚迁徙通道变化情况

工程名称	建筑物上最大水深	工程前 3m 水深通道宽度	工程后 5m 水深通道宽度	通道变化	变化比例
心滩滩头守护工程	13m	719m	650m	-69m	-9.6%

低水位下，下何家洲高滩守护工程水下建筑物沿着岸坡抛石宽度在 100m 范围内，占用迁移廊道宽度较小，下何家洲左汊和右汊迁徙廊道宽分别约 600m、502m，最大仅占用下何家洲左汊迁徙廊道宽的 16.6%、下何家洲右汊迁徙廊道宽的 20%，下何家洲左汊和右汊迁徙廊道分别达到约 500m、402m，护岸工程并不妨碍江豚的迁徙行为，而且下何家洲右汊为崩岸，水流较急，在此段仅发现 1 头江豚分布，虽是自然岸滩，但江豚也不首先选择此条路线迁移，整体上对江豚迁移影响较小。平水期和丰水期，下何家洲高滩守护工程水下建筑物上的水位较深，高滩守护工程对江豚在此迁徙活动基本无影响。

各工程对江豚迁徙行为的影响见表 6.3-13。

表 6.3-13 工程对江豚迁徙行为的影响

工程名称	工程影响	
	施工期	运营期
上何家洲头护底带加高工程	无	无
心滩滩头守护工程	有干扰影响	无
下何家洲高滩守护工程	有干扰影响	影响小
小黄洲头过渡段疏浚工程	有干扰影响	无
上何家洲抛泥工程	有干扰影响	无

③水下噪声对江豚迁徙活动影响分析

运营期，评价江段大型船舶增多，船舶辐射噪声干扰江豚迁移活动主要集中在中低水位。大型船舶枯水季节向上航行时，评价江段沿小黄洲洲头沿—心滩左汊—牛屯河边滩右缘-江心洲左汊-东梁山。运营期间，受到船舶辐射噪声干扰迁徙节点有心滩左汊及尾部、牛屯河边滩尾部和东梁山。

据统计约有 32%非正常死亡的豚类来自船舶撞死（Zhou and Wang，1994a）。3000-5000t 货船体积大，吃水深，水下噪声更强烈。多数情况下，江豚选择水深 3-6m 分离区觅食与抚幼活动，江豚在上行船舶之间避让的空间不足 3m 水深（图 6.3-11）。江豚受干扰后，可以短暂逃到干流深水中，但为了觅食必须返回分离区，特别是饥饿状态下，江豚会选择在穿梭不息上行船之间觅食。

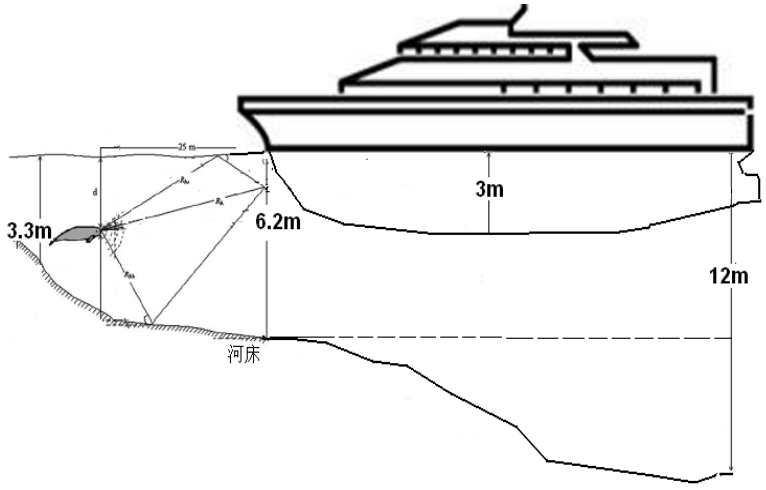


图 6.3-11 江豚与上行船舶避让的空间

从声学理论来看江豚遭船舶撞死的原因：①由于江豚吞食较小的鱼，因此它的声频很高，衰减快且探测范围较窄，容易忽略探测范围外的目标；②江豚发出一串脉冲后，往往要保持 5 秒的静默期（即声呐关闭状态），向前游动约 20m，船舶数量多，密度过大，容易在静默期撞伤。

⑸ 生态工程影响评价

工程江段中生态工程拟选取在心滩右汊实施生境改良。在生境改良区域采用透空格栅鱼巢排进行局部水下生境改良。构件为 2m（长）×2m（宽）×0.5m（厚）田字形钢混透空格栅。该结构能保持水体与河床之间的联通，格栅结构及结构面层绑缚的树枝、芦苇能够在空腔内形成局部缓流，促进局部微生境改善，也能发挥一定的保沙效果。树枝、芦苇在逐渐降解过程中还可在一定程度上提升近底生境的初级生产力。在抛置鱼巢排时应注意避开江豚活动时段投放，且设计近水面投放方式，以减小水下噪音。生境改良的

实施能改善鱼类生境，有利于江豚觅食。

⑹ 长江江豚饵料鱼资源影响评价

江豚主要以小型鱼类为食，如似鳊、鲚、贝氏鲚、鲫、鲤、草鱼等，一般体长不超过 10cm，体高不超过 6cm 的小鱼。导致长江江豚濒危的主要因素之一就是食物鱼资源的匮乏。由于食物鱼资源的匮乏，江豚常进入人类干扰非常严重的码头区觅食(Wang et al. 2015)。江豚追随食物鱼资源，有季节性迁移的特征（Zhang et al. 2015)。长江江豚日食量约占其体重的 8～10%。江豚体重约 50kg，日食鱼约 5kg。这些鱼类通常在岸边水草丛中产卵和孵化，浅水带的水草区是这些鱼类的重要栖息地。

评价江段江心洲~小黄洲水域鱼类资源非常丰富，施工期在每年 10 月到次年 2 月份。施工期施工活动对底栖生物、浮游动植物等造成破坏，从而影响鱼类资源，从而会对江豚饵料鱼资源产生影响。

底栖生物资源鱼类资源损失：

底栖生物损失换算成鱼产力(15kg 底栖生物生产 1kg 鱼)，按照公式(1)计算：

$$M = W / 15 \cdots\cdots (1)$$

式中：

M——鱼类损失量，单位为千克（kg)；

W——生物资源损失量，单位为千克（kg)。

浮游植物资源鱼类资源损失：

浮游植物损失换算成鱼产力(30kg 浮游植物生产 1kg 鱼)，按照公式(2)计算：

$$M = W / 30 \cdots\cdots (2)$$

式中：

M——鱼类损失量，单位为千克（kg)；

W——生物资源损失量，单位为千克（kg)。

浮游动物资源鱼类损失：

浮游动物损失换算成鱼产力(10kg 浮游动物生产 1kg 鱼)，按照公式(3)计算：

$$M = W / 10 \cdots\cdots (3)$$

式中：

M——鱼类损失量，单位为千克（kg)；

W——生物资源损失量，单位为千克（kg)。

根据 6.3.2.3 节，浮游植物、浮游动物和底栖生物损失量分别为：67.111t、30.468t

和 1.651t，根据上述公式计算，浮游植物、浮游动物和底栖生物资源鱼类损失量分别为：2.24t、3.05t 和 0.11t，合计约 5.4t。

⑺ 噪声对长江江豚的影响

根据中科院水生生物研究所在长江中游赤壁至潘家湾航道整治中相关课题研究，进行论述：

①施工期噪声

航道整治施工工艺主要有疏浚、铺排（沉排）、抛石、透水框架抛投等。采集了抛石等航道整治施工的噪声数据，距声源的距离大约都为 50m。由于除抛石以外的施工噪声差异较小，所以仅展示抛石和其他施工的声压级对比图以及噪声与长江江豚听力曲线的对比图。

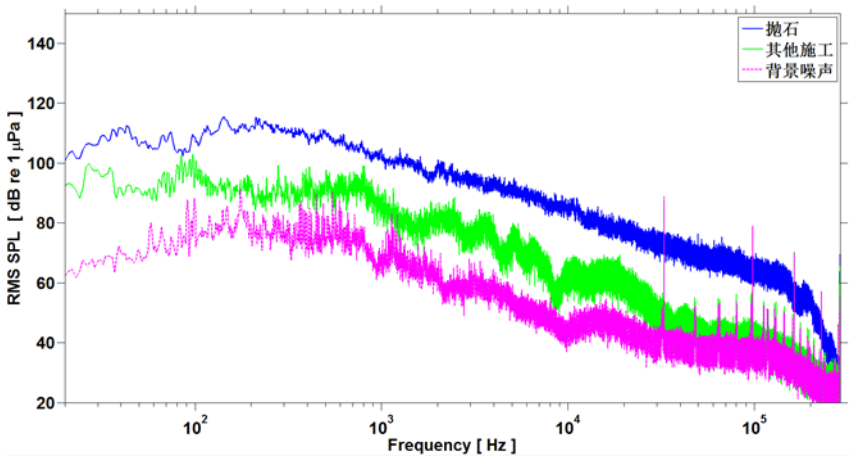


图 6.3-12 不同类型航道整治施工噪声的均方根声压级对比

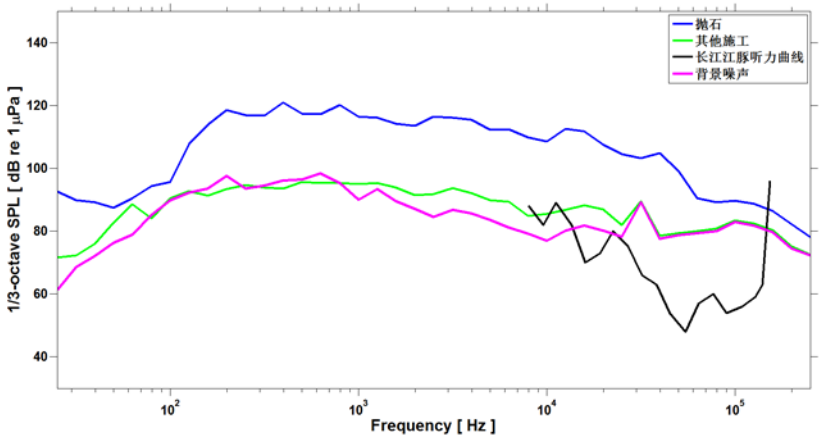


图 6.3-13 不同类型航道整治施工噪声与长江江豚听力曲线对比图

相关研究表明，某一水域的长江江豚对该水域的水下背景噪声产生了较好的适应甚至较强的依赖，对人工噪声耐受性较低。

图 6.3-12 和 6.3-13 直观地表明，抛石水下噪声明显高于背景噪声，其他类型施工噪声也在一定频率范围内高于背景；各种施工噪声均高于江豚听力阈值。由此推测，航道整治施工噪声很可能会对一定范围内的长江江豚造成水下声环境上的不适，而抛石噪声很可能对一定范围内的长江江豚造成较为强烈的惊扰，使得江豚逃离施工点附近水域的原有栖息地，即航道整治施工噪声可能压缩江豚的栖息地，同时也迫使江豚的体力消耗增加。

由图 6.3-12 可知，记录到的航道整治施工产生的大于 100kHz 的噪声的声压级均小于 80dB 且随频率升高而下降，其中抛石在>100kHz 频段噪声的声压级较高，其余施工的噪声的声压级在>100kHz 的频段均小于 50dB，明显小于长江江豚的回声定位信号的声源级。因此认为，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。

总体而言，航道整治施工噪声对于长江江豚的高频声信号造成掩蔽的可能性较小。考虑到低频声音传播衰减较慢，影响范围相应较大，因此认为，航道整治施工噪声，尤其是抛石噪声可能对于长江江豚低频声信号具有较强的掩蔽作用。由于长江江豚的低频声信号多与个体间的交流通讯和情感表达有关，因此抛石噪声可能会对长江江豚个体间的交流造成干扰。对于成年长江江豚而言，由于具备独立捕食能力且能够使用不易被噪声掩蔽的高频声信号，因此抛石噪声对其影响较小；对于幼年江豚尤其是刚出生不久的江豚而言，由于不具独立捕食能力、且只能发出低频声信号或不能熟练发出高频声信号，因此抛石可能造成幼豚与母豚分离，由于低频噪声强度大、影响范围广，且幼豚游泳能

力及体力较差，失散后的母子豚较难恢复联络，幼豚容易发生意外。

因此，工程施工对活动于该水域的江豚带来的影响是不可避免的，因此需要通预先通过驱赶、改进施工工艺、投放饵料鱼诱导，选择最佳施工期，避开江豚繁殖季节（4~9月）等措施，尽可能减少施工过程噪音对江豚的伤害。

②运营期噪声

相关研究表明，船舶航行会明显干扰长江江豚的行为，长江江豚会通过深潜甚至越出水面等方式回避船舶噪声，其反应激烈程度与噪声强度相关。观察表明，长江江豚面对船舶干扰时，表现为快速潜水逃避，如果遇到紧急情况，则采用跳跃方式逃离船舶。在难以躲避行船的鄱阳湖湖口狭窄水道中，长江江豚的出现频率与船舶数量呈负相关系；长江科考中也发现，距离考察船航线 0-50m 范围内长江江豚的目击率要低于50-100m 的范围，这也间接说明长江江豚的避船行为。

因此项目采集了数种船舶噪声数据，并对其与江豚听力曲线进行了对比，见图6.3-14 和图 6.3-15。

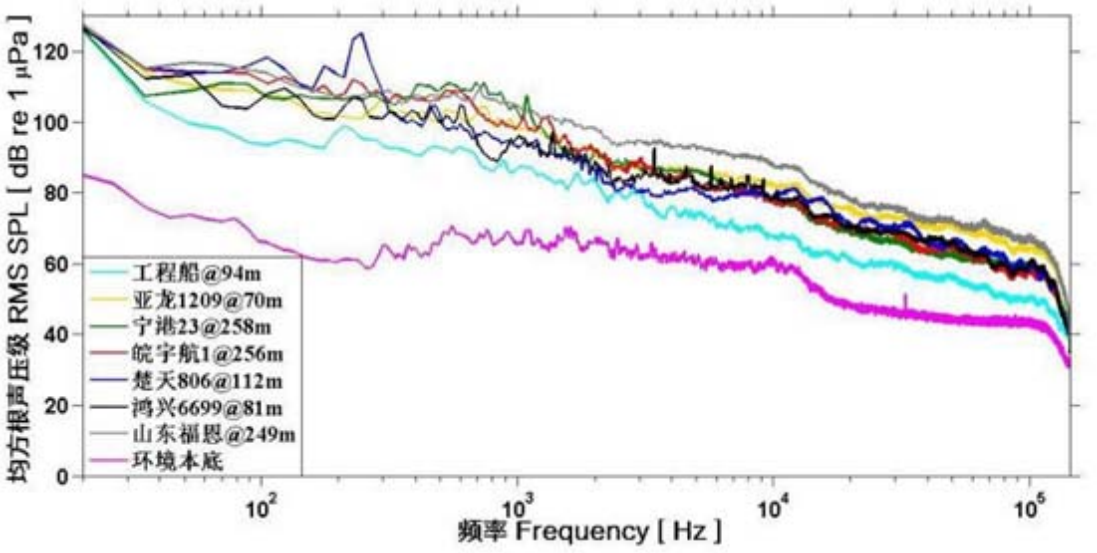


图 6.3-14 不同类型船舶水下噪声的均方根声压级对比

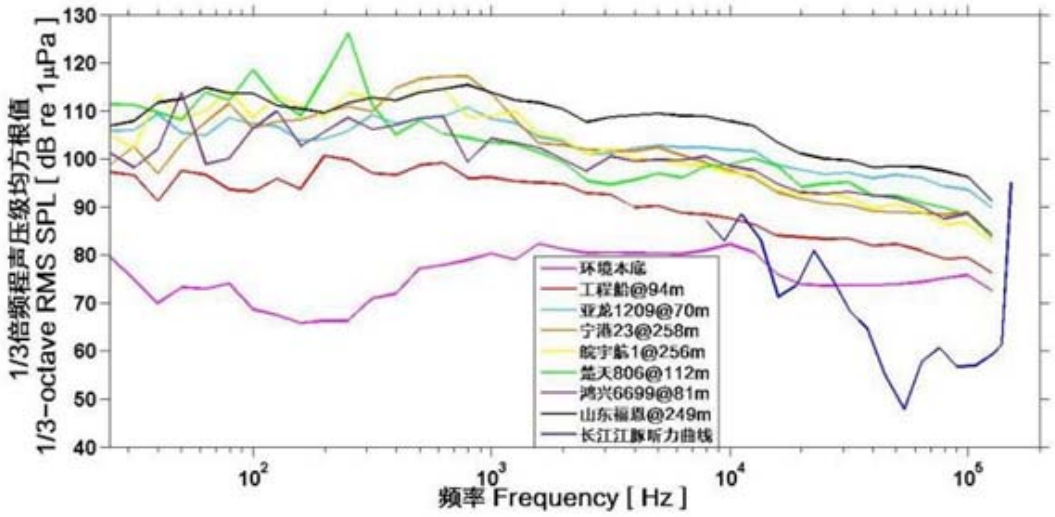


图 6.3-15 大型船舶的 1/3 倍频程声压级均方根值与长江江豚听阈曲线图

由图 6.3-14 可知，船舶航行全面提升了水下噪声强度，图 6.3-15 直观表明，船舶噪声明显高于相同频率下的长江江豚听觉阈值和背景噪声，由此推测，船舶航行会给附近的长江江豚带来水下声环境的明显不适甚至强烈干扰，从而降低栖息地质量，给长江江豚的生存带来不利影响。

此外，船舶航行噪声也会驱离附近水域的鱼类，因为鱼类可以说是长江江豚唯一的食物，从而进一步使得江豚栖息地退化。

由上图可知，船舶航行噪声声压级在小于 15kHz 的频段较高（大于 60 dB，且随频率降低而升高），加之低频声信号在水下的传播衰减较慢，其对长江江豚低频声信号的潜在影响较大。由于长江江豚的低频声信号多与个体间的交流通讯、情感表达有关，因此认为，船舶航行的低频噪声可能会干扰甚至完全遮蔽长江江豚个体间的联络，对母子豚的潜在影响尤为严重：船舶航行产生的低频噪声强度大、影响范围广，母子豚一旦受惊分散，难以快速恢复联络（声信号和听觉被噪声掩蔽），受惊的幼豚由于不具备独立生活的能力以及体力较弱等易于发生意外。

总体来说，船舶航行产生的水下噪声对长江江豚高频声信号造成干扰的可能性较低，而对动物的低频声信号造成干扰的可能性相对较高，对幼豚的潜在影响较大。

⑻ 施工期长江江豚意外伤害

施工期施工船舶螺旋桨可能会对江豚产生意外伤害，施工期施工江段施工船舶来往密集，施工高峰期施工船只达到 12 艘，可能对江豚产生伤害，同时密集船舶冲散母子豚造成幼豚失散死亡。施工船舶的高频和低频噪音均会被江豚感知，江豚声信号和听觉会被覆盖，江豚一般会主动避开施工船舶。本工程通过驱赶、改进施工工艺、投放饵料

鱼诱导、加强施工期江豚巡视及应急救护，尽可能降低施工期江豚意外伤害，尤其是给幼豚带来意外伤害。根据本工程江段长江下游江心洲~乌江航道整治一期工程和长江下游江心洲航道整治工程施工期调查，航道施工期间均未发生江豚意外伤害事件，因此，本工程施工期发生江豚意外伤害的概率很小。

⑼ 长江江豚影响小结

①栖息地影响

评价江段江豚栖息地面积约 60.4km^2。施工期下何家洲高滩守护工程、小黄洲洲头疏浚工程均侵占江豚栖息地，共侵占约 0.69km^2，仅占总栖息地面积的 1.14%。运营期对江豚栖息地造成侵占的是下何家洲高滩守护工程，共侵占约 0.26km^2，仅占总栖息地面积的 0.43%。评价江段江豚栖息地范围广泛，施工期和运营期对江豚栖息地总体影响较小。建议下何家洲头靠左汊的高滩守护工程和下何家洲右汊的高滩守护工程错开时间施工，避免下何家洲左右汊工程同时施工对下何家洲左右汊栖息地同时产生影响。

②觅食行为影响

工程江段共有 6 处觅食点，除去小黄洲洲尾和东梁山觅食点外，其余 4 处均受到施工期工程的不同程度干扰，受干扰的觅食点占 66.7%。施工期施工对牛屯河边滩尾部觅食点略有干扰影响；心滩尾部觅食点施工期会受到一定噪声和悬浮物干扰，觅食区域会向心滩左缘移动；施工期施工对何家洲左汊及洲头觅食点、江心洲尾部南侧夹江觅食点产生干扰影响，施工期通过采取在小黄洲尾和牛屯河边滩尾投放饵料鱼等措施，江豚可能会向小黄洲尾部和牛屯河边滩尾部等远离施工点的觅食点进行觅食，可以减缓施工对江豚觅食行为的影响。

施工期，沉排、抛石、疏浚等工程施工使得江豚饵料鱼资源受到影响，施工期间江豚损失约 5.4t 饵料鱼。

运营期下何家洲高滩守护工程将侵占少部分下何家洲左汊及洲头觅食区，约占下何家洲左汊及洲头觅食点面积的 1/3，主要位于洲头，洲头的江豚觅食点会下移到左汊中下部，下何家洲左汊觅食点仍可以进行觅食。其它觅食点不受影响。

③抚幼行为影响

评价江段有 5 处抚幼点，与觅食点重叠。其中小黄洲洲尾和江心洲洲尾南侧夹江发现的母子对最多，各 3 对，其次为下何家洲洲头，发现母子对 2 对。施工期，除小黄洲洲尾抚幼点外，共 4 处受到施工期工程的不同程度干扰。本工程施工期选择在 10 月~次年 2 月份，合理地避开了江豚的繁殖高峰期，以及春末夏初出生江豚的抚幼高峰期，做

到了对江豚抚幼行为最低干扰。

施工期施工对牛屯河边滩尾部抚幼点略有干扰影响；心滩尾部抚幼点施工期会受到一定噪声和悬浮物干扰，觅食区域会向心滩左缘移动；施工期施工对何家洲左汊及洲头抚幼点、江心洲尾部南侧夹江抚幼点产生干扰影响，施工期通过在小黄洲尾和牛屯河边滩尾投放饵料鱼等措施，江豚可能会向小黄洲尾部和牛屯河边滩尾部等远离施工点的抚幼点进行抚幼活动，可以减缓施工对江豚抚幼行为的影响。

运营期下何家洲高滩守护工程将侵占少部分下何家洲左汊及洲头抚幼区，约占下何家洲左汊及洲头抚幼点面积的 1/3，主要位于洲头，洲头的江豚抚幼区会下移到左汊中下部，下何家洲左汊抚幼点仍可以进行抚幼活动。其它抚幼点不受影响。

④迁徙行为影响

工程对迁徙行为的影响主要表现在施工期，除上何家洲洲头护底带加高工程外，其它工程在施工期均对江豚的迁徙活动存在不同程度干扰影响，施工结束后各迁徙路线的迁徙活动逐渐恢复。运营期，枯水期，下何家洲高滩守护工程对下何家洲右汊的迁徙路线影响较小，平水期和丰水期，下何家洲高滩守护工程对下何家洲右汊的迁徙路线基本无影响；其余工程对江豚迁移干扰基本无影响。

⑤江豚生境修复

在心滩右汊实施生境改良能改善鱼类生境，有利于江豚觅食。

⑥评价江段虽然历过两次航道整治，但并没有干扰江豚对下游栖息地的利用。但江豚在护岸地段的出现频率低，可能固化河岸施工和运行对江豚栖息存在影响，或者由于此处自然浅滩型优良栖息地面积大，江豚择优选择自然泥沙质岸滩栖息。但该水道经历两次航道整治后，主流稳定，减缓了对下何家洲浅滩水域的冲击，对维持该水域江豚大片浅滩栖息环境的稳定是有利的。

总之，本工程施工期对工程区域附近江豚觅食、抚幼及迁徙等行为造成一定程度干扰影响，施工期选择在 10 月~次年 2 月，合理地避开了江豚的繁殖高峰期，降低对江豚抚幼行为的影响，并通过采取在小黄洲尾和牛屯河边滩尾投放饵料鱼等措施，吸引江豚到远离施工点的抚幼点和觅食点进行抚幼、觅食，减缓施工对江豚抚幼、觅食行为的干扰影响。施工期的干扰影响是临时的，施工结束后可以逐渐恢复。运营期对江豚觅食、抚幼、迁徙等行为及栖息地影响较小。工程实施过程中建立高效有力的监管体系，施工期加强对江豚的保护，开展施工期巡视及应急救护，加强施工期珍稀水生动物保护培训与宣传，在施工江段对江豚进行动态监测和声驱赶，施工期通过饵料鱼的投放，将江豚

吸引至远离工程的水域，保证江豚聚集的水域饵料鱼资源充足，从而减缓或避免施工期和运营期对江豚觅食、抚幼及迁徙等行为的影响，运营期加强江豚跟踪监测，同时本工程通过实施生境改良、鱼巢砖等生态工程改善鱼类生境，有利于江豚觅食。

6.3.3 对江苏南京长江江豚自然保护区影响分析

6.3.3.1 保护区概况

⑴ 保护区性质

南京长江江豚自然保护区属于野生动物类型自然保护区，具有生物多样性保护、科研、宣教、生态环境维护和生态旅游等功能，属于社会公益性事业性质。

⑵ 主要保护对象

主要保护对象包括白鳘豚、长江江豚以及其他长江珍稀鱼类及水生态环境，其中重点保护对象是长江江豚。

⑶ 保护区类型

根据南京长江江豚自然保护区主要保护对象与《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93），南京长江江豚自然保护区属于“野生生物类”的“野生动植物类型”的自然保护区。

⑷ 生态功能区划

自然保护区是一个多功能自然管理区域。为了充分发挥其功能，将其建设成为以保护为主，兼具科学实验、生产示范、教育、旅游等的综合自然管理区，应该根据其不同区域的特点将其划分成不同的功能区，实行分区管理，以达到有效保护的目的。

本次规划充分考虑该区域的自然地形、水文特征、行政区划、周边社会经济状况等因素，特别是考虑到豚类适宜的栖息环境，根据区划原则，将保护区划分为核心区、缓冲区、实验区 3 部分。江苏南京长江江豚自然保护区功能区划图见图 1.7-2。各功能区的面积及占保护区面积比例见表 6.3-14。

表 6.3-14 南京长江江豚自然保护区各功能区划表

功能区	面积（km^2）	比例（%）
核心区	30.25	34.80
缓冲区	23.66	27.22
实验区	33.01	37.98
总 计	86.92	100.00

1.核心区与缓冲区

保护区的核心区有两段水域，一段在新济洲、子汇洲（原子母洲）附近，另一段在

梅子洲附近；总面积为30.25km^2，占保护区总面积的34.80%。保护区的缓冲区一共有三段，在新济洲、子汇洲（原子母洲）核心区的下游水域，梅子洲核心区的上下游水域；缓冲区的总面积为23.66km^2，占保护区总面积的27.22%。

①新济洲、子汇洲（原子母洲）核心区与缓冲区（以下为92南京坐标系）

新济洲、子汇洲（原子母洲）核心区上至新生洲洲尾，下至已规划的锦文路过江通道上游50m，两侧以近10年常水位线为界（在左侧留出港口岸线上下游500m、临近岸线300m的一片水域为实验区）。上游的拐点坐标自右侧至左侧依次为：（X106725.61，Y 123220.72）——（X 105604.64，Y 123067.45）——（X 103996.09，Y 123278.77）——（X 102898.16，Y 124009.12）——（X 103001.08，Y 124317.23）——（X 102816.44，Y 124439.39）；下游的拐点坐标自右侧至左侧依次为：（X 108740.95，Y 127432.83）——（X 108461.80，Y 127670.33）——（X 108318.92，Y 127791.89）——（X 106877.25，Y 129018.44）——（X 106701.83，Y 129167.69）——（X 106011.04，Y 129755.41）。

新济洲、子汇洲（原子母洲）缓冲区在核心区的下游。缓冲区至子母洲（原新潜洲）下游500m（在两侧留出港口岸线上下游500m、临近岸线300m以内的区域为实验区），左侧与实验区界限的拐点坐标为：（X 106526.41，Y 130258.39）——（X 106771.79，Y 130074.65）——（X 111527.73，Y 134721.58），右侧与实验区界限的拐点坐标为：（X 110194.57，Y 129964.27）——（X 109937.60，Y 130081.88）——（X 112492.87，Y 133702.58）。

②梅子洲核心区与缓冲区

梅子洲核心区在梅子洲的左侧夹江，上至梅子洲洲头，下至已规划的汉中西路过江通道上游50m，左侧以近10年常水位线为界，右侧留出临近梅子洲港区岸线100m的水域为实验区，在核心区内，将拟建桥梁长江五桥上下游各50米的水域划为实验区。核心区上游的拐点坐标为：（X 118240.94，Y 139864.28）——（X 116680.23，Y 140769.03），下游的拐点坐标为：（X 122292.08，Y 147812.32）——（X 120762.15，Y 149579.23），长江五桥实验区的拐点坐标为（X 117872.83，Y 143300.90）——（X 119357.80，Y 142678.10）——（X 117830.06，Y 143211.76）——（X 119330.25，Y 142584.89）。

梅子洲缓冲区在核心区的上下游。上游缓冲区至秦淮新河河口，与上游实验区界限的拐点坐标为：（X 117579.60，Y 138764.01）——（X 116164.35，Y 139802.20），与下游实验区界限的拐点坐标为：（X 118240.94，Y 139864.28）——（X 118325.82，Y 139814.01）。下游缓冲区至潜洲洲尾下游500m，与下游实验区界限的拐点坐标自右侧至

左侧依次为：（X 124588.62，Y 151258.62）——（X 124307.25，Y 151332.35）——（X 124485.99，Y 152251.19）——（X 124094.14，Y 152596.28）——（X 123371.76，Y 151745.57）——（X 123141.97，Y 151940.66），与右侧实验区界限的拐点坐标为：（X 124064.88，Y 150058.03）——（X 124190.34，Y 149985.21）。

根据《南京港总体规划》，保护区核心区规划有子母洲锚地，缓冲区规划有潜洲锚地和梅子洲锚地；根据《南京市城市总体规划》，保护区缓冲区内拟建有轨道 4 号线、预留有锦文路过江通道、汉中西路过江通道、建宁西路过江通道。

2.实验区

实验区是除核心区和缓冲区外的部分。除核心区和缓冲区界线以外的保护区域为实验区。实验区总面积 33.01km^2，占保护区总面积的 37.98%。

根据《南京市城市总体规划》，保护区实验区内拟建南京长江五桥过江通道。

6.3.3.2 工程对南京保护区影响评价

⑴ 施工点与南京保护区功能区位置关系

江乌河段段包含南京省级豚类自然保护区，施工区在保护区的毗邻上游江段。距离最近的施工地点为小黄洲头过渡段疏浚工程，距离最近的保护区实验区约 10.3 km，距离核心区约 18 km。下何家洲洲侧护岸工程距离最近的保护区实验区约 11.5km，距离核心区约 19.2km。心滩滩头守护工程、上何家洲护底带加高工程均距离最近的保护区实验区 20km 以上，距离核心区 26 km 以上。位置关系见图 1.7-3。

⑵ 工程对南京保护区长江江豚数量和分布可能产生的影响

本工程所有施工区均在小黄洲头及以上江段，距离南京保护区均在 10.3km 以上，距离较远。因此，施工期噪声、施工悬浮物等对保护区江豚基本没有影响。本工程施工阶段，江豚在上何家洲-小黄洲洲头水域的江豚可能会选择沿牛屯河边滩而上，到达东西梁山水域或者更上游的芜湖江段栖息，也可能顺小黄洲尾而下，经过新生济洲短暂歇脚停留后，进入南京保护区的梅子洲水域栖息。

⑶ 工程对南京保护区长江江豚栖息环境的影响

本工程是继一期工程和江心洲航道整治工程后，对江新洲~小黄洲河势的进一步控制，工程实施后该河道当前的河势会更加稳定，并基本没有改变当前的分流比，对保护区江段水文情势影响很小。因此，工程对保护区江豚及其栖息地水文基本没有影响，不会因此造成保护区内江豚栖息斑块分布的变动，对保护区结构和功能完整性基本没有影响。

综上分析，由于本工程距离保护区较远，本工程实施对江苏南京长江江豚自然保护区的结构和功能基本无影响。

6.3.4 对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区影响分析

6.3.4.1 保护区概况

长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区位于江苏省南京市的长江江段内，位于 31° 49′ 56″ N～32° 05′ 35″ N、118° 29′ 32″ E～118° 43′ 34″ E 之间的区域，于 2008 年 12 月由农业部批准设立。保护区涉及长江江段总长 40km，其中核心区（118° 39′ 31″ E～118° 43′ 26″ E，31° 58′ 41″ N～32° 04′ 21″ N）范围从秦淮新河口至建邺区江心洲尾北岸的长江大胜关水道。实验区（118° 29′ 32″ E～118° 43′ 34″ E，31° 49′ 56″ N～32° 05′ 35″ N）范围从江宁区新济洲头至子母洲尾（原新潜洲尾）的长江江段。保护区总面积 7421.03 hm^2，其中核心区面积 403.43 hm^2、实验区面积 7017.60hm^2，核心区特别保护期为每年的 4 月 1 日～6 月 30 日。

6.3.4.2 主要保护对象

主要保护对象为长吻鮠、铜鱼，其他保护物种包括中华鲟、胭脂鱼、中华绒螯蟹、刀鲚、暗纹东方鲀、瓦氏黄颡鱼、大鳍鱯等。保护区主要保护鱼类长吻鮠、铜鱼生活习性分述如下:

① 长吻鮠 *Leiocassis longirostris*

属鲇形目，鲿科，鮠属。别名：鲴鱼，江团，肥沱，肥王鱼。是中国特有的名贵经济鱼类之一， 也是安徽省省级保护鱼类之一。

长吻鮠分布于中国东部的辽河、淮河、长江、闽江至珠江等水系及朝鲜西部，以长江水系为主。体长，吻锥形，向前显著地突出。口下位，呈新月形，唇肥厚，眼小。须 4 对，细小。无鳞，背鳍及胸鳍的硬刺后缘有锯齿，脂鳍肥厚，尾鳍深分叉。体色灰白，各鳍灰黑。属肉食性底层鱼类，喜夜晚捕食。生存温度 0℃-38℃，最适生长水温 24℃-28℃，20℃以下摄食减少、生长放慢；耐低氧与家鱼相近；性成熟期为 3 龄，雄鱼比雌鱼个体大。繁殖期在 4-6 月，习惯在底质多为砂、砾石的急流中产卵。

长吻鮠栖息于江河的底层，冬季在多岩石的深水处越冬。肉食性，以小鱼、虾、水生昆虫为食。比同类鱼中生长较快，体型最大的一种。最大达 10kg。其肉嫩味鲜美，富含脂肪，又无细刺，蛋白质含量为 13.7%，脂肪为 4.7%，被誉为淡水食用鱼中的上品。其嘌特别肥厚、干制后为名贵的鱼肚，被视为肴中珍品。由于长江渔业捕捞强度过大，以及非法电捕等，目前长江长吻鮠的天然资源量已大幅下降。

②铜鱼 *Coreius heterodon*

又称尖头、水密子、尖头棒、尖头水密子、退鳅、假肥沱、麻花鱼、桔棒、竹鱼、黄道士、铜钱扣、金鳅。

隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，铜鱼属。铜鱼属半洄游性底层鱼类，喜流水性生活，平时多栖息于水质良好、溶解氧丰富的砂壤底质河段，喜群体集游。铜鱼在江河中是以动物性饵料为主的杂食性鱼类，其食物组成主要为淡水壳菜、蚬、 螺蛳及软体动物等，其次是高等植物碎片和某些硅藻。铜鱼属不分批产卵类型，在流水中产漂流性卵，产卵场主要分布于底质多为石质、流速较大河段，鱼卵产出后顺水漂流孵化。铜鱼性成熟年龄为 2-3 龄，繁殖具有明显的季节性，4 月上旬到 7 月初为其繁殖期。多在水流湍急的江段繁殖，受精卵随江水漂流发育，怀卵量为 2～20 万粒。冬季至深水河槽或深潭的岩石间隙越冬。铜鱼生长迅速，在长江的天然产量较高，一般个体重 0.5～1kg，最大者达 3.5～4kg，为长江重要经济鱼类。

铜鱼肉质细嫩，味腴美，体内富含脂肪，骨刺较少，因而列为上等鱼品。铜鱼每年产卵成群进入支流觅食肥育，8～9 月逐渐回到干流或在支流寻找越冬场所，此时铜鱼最为肥壮，渔民常称为“退鳅”。三峡大坝截流后长江下游铜鱼资源量日益稀少，本水域资源也相应大幅下降。

6.3.4.3 工程与保护区的位置关系

长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区内无工程，工程评价范围涉及该保护区的实验区，距离保护区实验区最近的工程为上游 18km 处的小黄洲洲头过渡段疏浚工程。位置关系见图 1.7-5。

6.3.4.4 对保护区水生生态的影响分析

⑴ 施工期影响

①对水环境的影响

长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区实验区水质的影响源主要为上游 18km 处的小黄洲洲头过渡段疏浚工程和 19.2km 处的下何家洲抛泥复滩区，根据模型预测结果，小黄洲头过渡段疏浚工程悬浮物影响范围在沿水流方向下游 2.5km，下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区抛泥影响范围在沿水流方向下游 3.7km，因此，施工时导致的悬浮物不会对保护区水质产生污染影响。

②对主要保护对象的影响

本项目在该保护区内没有建设工程，距离该保护区实验区较近的工程为上游的小黄

洲洲头过渡段疏浚工程（相距约 18km）和下何家洲抛泥复滩区（相距约 19.2km），施工对保护区浮游生物和底栖动物资源基本没有明显影响。

该保护区主要保护对象为长吻鮠、铜鱼，其他保护物种包括中华鲟、胭脂鱼、中华绒螯蟹、刀鲚、暗纹东方鲀、瓦氏黄颡鱼、大鳍鱞等。其上游小黄洲洲头过渡段疏浚工程、下何家洲抛泥复滩区与保护区实验区相距分别为 18km、19.2km。因此，工程施工对下游保护区内水质不会遭受影响，同时也不会影响到保护对象的生存。施工不会阻碍保护区内的保护对象及其他鱼类正常的洄游行为。

③对“三场一通道”的影响

根据现场调查及走访沿江渔民，保护区河段沿岸分布有鲤、鲫、黄颡鱼、鲇等产粘性卵鱼类的产卵场，这些产卵场多以洲滩近岸草基、石基作介质，规模均不大。鱼苗孵出后多在洲滩附近的饵料资源丰富的浅滩觅食，因此洲滩附近也是鱼类的主要索饵场。通常冬季来临之前，鱼类的活动能力将减低，为了保证在寒冷的季节有适宜的栖息条件，鱼类往往要到水深的地方越冬，根据保护区河段的自然条件，越冬场一般位于干流的河床深处或坑穴中，水体宽大而深，一般水深 3-7m。因保护区内没有施工工程，本项目对保护区内索饵场、越冬场及其他渔业生物的产卵场基本无影响。

④对保护区结构和功能完整性的影响

因保护区内无建设工程，且最近工点距离保护区的实验区约 18km，因此，施工产生的噪声和悬浮物对保护区江段生态环境不会产生影响。此外，由于工程涉水施工安排在 10 月至次年 2 月，避开了长吻鮠、铜鱼等的繁殖期，因此，对保护区保护对象的繁殖及幼鱼的索饵无直接影响。保护区鱼类越冬场主要集中在干流的河床深处或坑穴中，受外界的干扰较小，因此工程对保护区河段内的鱼类的繁殖、索饵和越冬基本无影响。

总体而言，工程建设不会影响保护区的结构和功能。

⑵ 运营期影响

运营期，本工程对保护区内的水文情势影响很小，对该保护区内的保护动物和保护区的结构和功能完整性基本没有直接影响。

综上分析，由于本工程距离保护区较远，本工程实施对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区的结构和功能基本无影响。

6.3.5 对江苏南京长江新济洲国家湿地公园影响分析

⑴ 江苏南京长江新济洲国家湿地公园概况

2011 年 3 月 25 日，新济洲湿地经国家林业局批准，成立“江苏南京长江新济洲国

家湿地公园”（试点），2016 年 8 月，国家林业局批准南京长江新济洲国家湿地公园通过验收。湿地公园位于南京市江宁区，地处江苏省长江段最上游，主要包括长江低水位时的新济洲、新生洲、再生洲、子母洲和子汇洲范围。地理坐标大致为：东经 118° 29′ 15″～118° 33′ 54″，北纬 31° 47′ 5″～31° 53′ 24″。湿地公园规划总面积 2666.8 公顷。湿地公园建设五个功能区，其中湿地保护保育区 1755.4 公顷，湿地恢复重建区 261.3 公顷，科普宣教展示区 65.5 公顷，合理利用示范区 574.8 公顷，综合管理服务区 9.8 公顷。湿地公园以典型的长江中下游洲滩湿地生态系统为核心，以长江湿地、数个永久性沙洲与季节性沙洲、洲内湖塘和河溪、沼泽湿地和生态防护林复合景观为特色，是集保护保育、科普宣教、科研监测和生态旅游于一体的国家级湿地公园。

根据《江苏长江新济洲国家湿地公园总体规划（2011~2020 年）》，建设目标为：充分利用江苏长江新济洲国家湿地公园及其周边的自然资源何警官资源，将湿地公园建设成为大江大河洲滩湿地生态系统保护和恢复的示范点；整体形象突出、基础设施完备、湿地景观独特、文化底蕴深厚、科普教育鱼生态观光兼备，具有浓郁文化内涵和地方特色的湿地生态旅游重要目的地；我国一第一家独有特色的洲滩型国家湿地公园；长江中下游洲滩湿地保护与恢复的国家示范点；湿地资源“保护-利用-提高”的国家示范点；江苏省湿地科普宣教基地；生态文明建设的示范点。

⑵ 生物多样性现状

江苏南京长江新济洲国家湿地公园内湿地资源丰富，类型多样。

湿地公园区域共有维管束植物 366 种，隶属于 78 科 219 属，其中蕨类植物 6 科 8 属 8 种；裸子植物 1 科 2 属 3 种、被子植物 71 科 209 属 355 种；其中栽培以及外来逸生植物有 13 科 20 属 25 种，野生植物 73 科 208 属 341 种。以菊科、禾本科、莎草科、蓼科为优势科。包括国家Ⅰ级重点保护植物 3 种：红豆杉、水杉和莼菜，国家Ⅱ级重点保护植物 5 种，分别是水蕨、香樟、莲、野菱、重阳木。

湿地公园区域共有脊椎类动物 142 种，隶属于 26 目 56 科 113 属，其中，鱼类有 4 目 6 科 20 属 21 种；两栖动物有 2 目 5 科 7 属 8 种；爬行动物有 2 目 6 科 12 属 16 种；鸟类有 14 目 34 科 67 属 87 种；哺乳动物有 4 目 5 科 7 属 10 种。其中有国家Ⅱ级保护野生动物 12 种，分别为鸳鸯、鸢、赤腹鹰、雀鹰、普通鵟、白尾鹞、燕隼、红隼、领角鸮、红角鸮、领鸺鹠和斑头鸺鹠；列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的动物达 91 种，如石龙子、绿翅鸭等；列入《濒危动植物种国际贸易公约》的物种共计 15 种，如牛背鹭、赤腹鹰、雀鹰、黄鼬等；被列为

江苏省重点保护动物的有 17 种，如东方蝾螈等；另外，长江新济洲国家湿地公园有不少中国与日本、中国与澳大利亚共同保护的候鸟，列入中日候鸟保护协定的有 34 种，如白鹡鸰、树鹨等；列入中澳候鸟保护协定的有 9 种，如家燕、白腰雨燕、牛背鹭等。

⑶ 工程建设对湿地公园的影响分析

①施工期

本工程施工工点均位于马鞍山江段，距离湿地公园较近的工程为上游的小黄洲洲头过渡段疏浚工程（相距约 10.3km）和下何家洲抛泥复滩区（相距约 11.5km），根据模型预测结果，小黄洲头过渡段疏浚工程悬浮物影响范围在沿水流方向下游 2.5km，下何家洲高滩守护工程抛泥复滩区抛泥影响范围在沿水流方向下游 3.7km，施工期悬浮物对湿地公园范围内水质及鱼类生境基本不会产生影响。由于距离湿地公园距离较远，本工程施工噪声不会对湿地公园产生影响。

②运营期

根据模型预测，本工程对湿地公园范围内江段的水文情势影响很小，对湿地公园水域内湿地性质和鱼类生境基本不会产生影响，对湿地公园结构和功能完整性基本无影响。

总之，工程建设与湿地公园距离较远，不会改变湿地公园范围内的河床地形、地貌，不会影响湿地公园内的湿地生态系统，不会影响湿地功能利用，即工程实施对湿地公园结构和功能基本无影响。

6.3.6 陆域生态影响分析

据现场调查，岸坡开挖段和生态固滩区域地表植被主要为灌草丛等。

⑴ 工程占用植被类型情况

本工程所用砼块均商购预制构件，不设置临时预制场；项目施工人员住宿依托江心洲现有生活区，不需另外单独征地；临时施工场地为近岸洲滩，占用部分植被；临时码头为简易码头，以跳板连接陆地，不会破坏地表植被。

⑵ 陆生植被生物量损失

本项目施工营地租用工点附近居民房，不涉及占地，项目不涉及永久占地，临时占地主要是护岸占地（采用生态护岸）和生态固滩占地，占用的植被类型主要以灌草丛为主，共占用土地面积 164637 万 m^2，工程造成的植被损失生物总量 79.6t。

具体生物量损失情况见表 6.3-15。

表 6.3-15 工程临时占地植被损失生物量

序号	工程内容	工程临时占地（万 m^2）	占用植被类型	平均生物量（kg/m^2）	植被损失生物量（t）
1	下何家洲高滩守护工程	2.59	灌草丛	2	51.8
2	生态固滩	1.39	灌草丛	2	27.8

⑶ 对陆生动物资源的影响

评价区野生动物资源基本是常见鸟类如牛背鹭、白鹭、山斑鸠、珠颈斑鸠、普通翠鸟、八哥、喜鹊和大嘴乌鸦等；小型兽类如黄胸鼠、褐家鼠和小家鼠等。工程施工会占用评价区陆生动物的小部分生境，且为常见生境，但它们会自动迁移到附近相似的生境中去，工程建设对生境占用的影响很小。

6.4 声环境影响分析

6.4.1 施工期声环境影响分析

6.4.1.1 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。根据点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\triangle L$$

式中：L_1、L_2—分别为距声源 r_1、 r_2处的等效 A 声级(dB（A））；

r_1 、r_2—接受点距声源的距离（m)；

△L—附加衰减量(dB（A））。

各声源在预测点产生的贡献声级 L_P采用以下计算模式：

$$L_P=10\lg\left[\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Li}\right]$$

6.4.1.2 预测结果

⑴ 施工船舶噪声

施工主要是船舶疏浚及抛石等，主要是施工船舶产生的噪声。

施工场地场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，周边村庄噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

衰减至《建筑施工场界环境噪声排放标准》的距离见表 6.4-1。

由下表可知，2 台施工船舶同时施工昼间噪声超标的最大影响范围在 38m 以内、夜间噪声超标的最大影响范围在 120m 以内，影响范围内无居民点，且夜间船舶不施工，

因此，本工程水上施工不会对航道两侧村庄造成噪声扰民影响。

表 6.4-1 施工船舶噪声预测结果

机械类型	15m 处的最大噪声级 Lmax[dB(A)]	衰减至《建筑施工场界环境噪声排放标准》噪声值的距离(m)		衰减至《声环境质量标准》2 类标准的距离(m)	
		70dB(A)	55dB(A)	60(A)	50(A)
船舶（电动发动）	58	—	21	—	38
船舶（柴油发动）	65	—	47	27	85
2 台船舶(柴油发动）	68	—	67	38	120

(2) 陆域施工机械噪声

本工程护岸和生态固滩涉及陆域开挖施工，同时沿离岸 100m 范围内进行水上抛石，因此陆域施工机械噪声考虑叠加施工船舶噪声的影响，陆域各配置 1 辆挖掘机、推土机和 1 辆挖掘机，水上抛石只配 1 艘施工船舶进行抛石。

根据表 2.9-4 中施工机械噪声的实测值(单机)，估算得到主要声源单机噪声在不同距离处的声级，计算得到不同距离处的声级叠加值，具体见表 6.4-2。

表 6.4-2 主要施工机械噪声预测结果

序号	机械、车辆类型	距离(m)						
		5	10	20	50	100	150	200
1	挖掘机	84	78	72	64	58	54.5	52
2	推土机	86	80	74	66	60	56.5	54
3	装载车	90	84	78	70	64	60.5	58
4	挖掘机、推土机、装载车	92	86	80	72	66	63	60
5	船舶（柴油发动）	74.5	71	65	57	51	48	45
6	挖掘机、推土机、装载车、船舶（柴油发动）	92.1	86.1	80.1	72.1	66.1	63.1	60.1

根据预测结果，单机施工时距各种施工机械昼间 50m、夜间 282m 范围外声环境满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

挖掘机、推土机、装载车和船舶（柴油发动）同时施工噪声昼间影响在 64m 范围内，夜间影响在 356m 范围内，影响范围内无居民点，且夜间不施工，因此陆域施工不会产生噪声扰民影响。

施工期噪声影响面相对较窄，具有暂时性和间歇性的特点，随着施工活动的结束，影响即消失。

6.4.2 运营期声环境影响分析

本江段进行航道整治后，运营期航行船舶最大代表船型为 20000 吨级船舶。根据长

江中下游同等级航道实测资料该类船型 20m 处的暴露声级约 75dB(A)，衰减至 4a 类昼间标准 70dB(A)的距离为 36m，衰减至 4a 类夜间标准 55dB(A)的距离为 200m，衰减至 2 类昼间标准 60dB(A)的距离为 112m，衰减至 2 类夜间标准 50dB(A)的距离为 356m。

航道整治后，附近居民离航道中心线的距离均在 400m 以外，航行船舶噪声影响范围主要是在长江上，基本不会对航道沿线居民造成噪声超标影响。

6.5 环境空气影响分析

6.5.1 施工期环境空气影响分析

6.5.1.1 施工期大气污染环节分析

根据航道整治工程施工特点，施工过程中产生的主要大气污染物是粉尘，其次是施工机械排放的少量燃油废气，主要发生在以下施工环节：

⑴ 推土机、挖掘机、装载车等机械作业处；

⑵ 汽车在运送土方过程中，由于振动和自然风力等因素引起的物料洒落起尘；

⑶ 施工船舶主机、运输车辆及其它施工机械运行过程中排放少量燃油废气，主要污染因子为 SO_2、NO_X和烃类等。

6.5.1.2 施工对环境空气的影响分析

本项目施工期产生的大气污染物均属无组织排放，在时间及空间上均较零散，采用类比调查的方法进行分析：

⑴ 根据类比调查资料，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度为 11.62mg/m^3，下风向 100m 处为 9.69mg/m^3，下风向 150m 处为 5.09mg/m^3，160m 处可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值(1.0mg/m^3)。

⑵ 其它作业环节如场地平整、材料运输和堆存等施工作业产生的尘污染，在正常风况下，一般可控制在施工现场 50～100m 范围内，在此范围以外符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (GB3095-1996)二级标准。

⑶ 据经验数据，施工船舶、运输车辆及其它施工机械耗用 1 吨柴油将产生 80～90kg 有害气体。由于施工作业均在岸边或江面上进行，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，施工船舶、施工机械及运输车辆排放的有害气体将迅速扩散，对周围环境影响很小。

施工船舶主机、运输车辆及其它施工机械产生的燃油废气对环境的污染影响很小，施工期对附近居民不会产生污染影响。

6.5.2 运营期环境空气影响分析

航道整治后，在其运行发挥效益期间，本身并不排放任何污染物，不会对环境产生

不利影响。间接影响为过往船舶产生的船舶废气，其影响采用类比分析。

⑴ 主要污染影响分析

航道内的大气污染源主要是船舶废气。船舶废气为无组织排放源，具有近距离的污染特点，废气的排放将对环境空气将产生一定污染影响，但这种影响仅局限在排放点 50m 范围内，均发生在航道范围内，不会对航道两侧的居民产生污染影响。

⑵ 航道整治后对环境空气的正效益

航道整治工程实施后，通过航道的大吨位船舶比例将逐步提高，大吨位船舶的动力设备和防污设施明显好于小型船舶，在年通过货运总量相同的情况下，船舶排放的废气总量比以前将会明显减少。

航道整治后，随着航道沿线护岸工程和绿化工程的实施，航道沿线的环境空气质量将得到较大改善。

6.6 固体废物污染影响分析

6.6.1 固体废物发生量

⑴ 施工期

本工程不专门设置临时预制场，所用预制件均根据需要商购成品，施工期固体废弃物很少。

施工人员生活期间将产生生活垃圾。生活垃圾以有机污染物为主。生活垃圾如果不处置将侵占地表，传播疾病，污染土壤、水体和大气。

此外，施工机械进行故障维修时过程中将产生少量含油废渣。

整个施工期生活垃圾发生量约为 30t，废油渣总量 30kg。

⑵ 运营期

运营期固体废物主要是航道内通航船舶上的船舶垃圾，包括生活垃圾和废物。估算各水平年本河段船舶生活垃圾发生量：2020 年 45.5t、2030 年 61.1t。生活垃圾以有机污染物为主，少量的生产废物以无机污染物为主。

6.6.2 固体废物影响分析

施工期生活垃圾部分发生在现有民房中，通过加强管理，设置垃圾桶分类收集，送城市生活垃圾填埋场统一处理，不会对环境造成不良影响。

施工场地施工机械、运输车辆维修时产生的含油废渣经收集后送有资质的单位接收处理。设置垃圾桶收集施工船舶上的生活垃圾和固体垃圾，船舶上的生活垃圾和固体垃圾由有资质的船舶污染物接收船接收处理。

运营期固体废物主要来源于船舶。船舶固体废物包括生活垃圾和废物，以有机污染物为主，由有资质的船舶污染物接收船接收处理。

采取上述措施后，固体废物对环境的污染影响很小。

7.0 环境风险评价

7.1 评价目的

本项目的建设为船舶运输提供更好的条件，船舶施工期及运营期在航道发生碰撞事故将造成燃油进入航道水域，对环境存在潜在危害。

根据国家环保总局(90)环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)、环境保护部环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》及环境保护部环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

7.2 风险识别和评价等级

7.2.1 风险识别

7.2.1.1 风险环节及类型分析

根据《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》对长江航道环境风险的分析：航道建设和运行，出现船舶碰撞、搁浅等造成燃料或其他有毒有害物质，尤其是油品泄漏污染事故。风险类型主要为物料泄漏及引发次生灾害。

航道建设期间，将对局部河段的船舶航行造成干扰。沉排、抛石及护岸工程基本在近岸或航道外，但是疏浚工程位于航道内，对过往船舶影响较大。挖泥船位于主航道内与行驶船舶碰撞，沉排、抛石船舶位于主航道附近与行驶船舶碰撞、施工船只岸边搁浅、抛石过程中由于船舶重量不均匀侧倾等，可能导致局部河段事故风险的发生概率上升。管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起油类跑、冒、滴、漏事故的可能性较大，将会对水域造成油污染。评价重点对施工期事故风险进行预测评价。

施工船舶事故主要来源于以下环节：

⑴ 施工船舶主航道内疏浚时，与正常行驶的过往船舶碰撞，发生溢油泄漏；

⑵ 施工船只位于主航道附近定点施工(如沉排等)，与行驶船舶碰撞，发生溢油泄漏；

⑶ 施工船舶之间发生碰撞或施工船舶岸边发生搁浅，造成溢油泄漏；

⑷ 抛石过程先由 GPS 定位，然后采用无动力船舶抛石，由于是定点作业，施工基

本不会发生碰撞泄漏，但可能会出现因船舶重量不均匀而发生侧倾。

项目实施后，航道条件改善，河段通航条件变好，船舶密度密度降低，事故风险率有所降低。

7.2.1.2 物质危险性识别

根据《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》对长江航道环境风险危险货物的识别，风险主要来源于石油及制品。

石油及其制品是长江航运事故中最易出现的污染物质，在 1991 年至 2004 年共发生船舶污染事故 862 件，其中油污染及油水污染事故达 699 件，占事故总数的 81.0%。

石油及其制品污染事故包括船舶碰撞造成的燃油泄露事故，可以柴油作为代表性物质进行预测分析。

化学物质对人体健康的危害性通常是指物质的毒性，物质毒性危害程度分极度危害、高度危害、中度危害和轻度危害四个级别。表 7.2-2 给出了毒物危害程度分级标准。

对照表 7.2-1 柴油理化性质和表 7.2-2 毒物危害程度分级可见，柴油对人体健康的危害程度属中度危害。

表 7.2-1 柴油的理化和毒理性质

类别	项目	柴 油
理化性质	外观及性状	稍有粘性的棕色液体
	熔点(℃)	-18
	沸点(℃)	282～338
	相对密度	对水 0.87～0.9，对空气＞1
	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/引燃温度(℃)	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
	灭火方法	灭火剂种类：二氧化碳、泡沫、干粉、沙土

表 7.2-2 物质危险性标准

指标		危害程度分级			
		Ⅰ（极度危害）	Ⅱ（高度危害）	Ⅲ（中度危害）	Ⅳ（轻度危害）
中毒危害	吸入 LC50，mg/m³	＜20	200－	2000－	＞20000
	经皮 LD50，mg/kg	＜100	100－	500－	＞2500
	经口 LD50，mg/kg	＜25	25－	500－	＞5000
急性中毒		易发生中毒后果严重	可发生中毒愈后良好	偶可发中毒	未见急性中毒有急性影响
慢性中毒		患病率高≥5%	患病率较高≤5%或发生率较高≥20%	偶发中毒病例或发生率较高≥10%	无慢性中毒有慢性影响
慢性中毒后果		脱离接触后继续发展或不能治愈	脱离接触后可基本治愈	脱离接触后可恢复不致严重后果	脱离接触后自行恢复无不良后果
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌物	实验动物致癌性	无致癌性
最高容许浓度，mg/m³		＜0.1	0.1－	1.0－	＞1.0

7.2.2 评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分的规定，环境风险评价工作等级为二级。风险评价范围为东梁山至下三山断面总长约 56km 长江河段。

7.3 事故源项分析

7.3.1 事故溢油风险概率分析

本项目的施工期事故风险主要来源于**船舶碰撞、搁浅等突发性事故造成的油箱破裂带来的事故溢油；运行事故风险主要为主航道内的船舶碰撞造成的油污染泄漏事故**。

国内外发生较大事故的统计数据表明，突发性事故溢油有一定的风险概率。对某一项目的风险概率分析，由于受客观条件和不定因素的影响，而多采用统计数据资料进行分析。

7.3.1.1 长江海事局对所辖区段船舶事故的统计情况

①2007 年以前分辖区的统计

1988-2007 年近 20 年间，长江海事局辖区共计发生并查处船舶污染事故 362 件，其中重大船舶污染事故 23 件，大事故 20 件，一般事故 20 件，小事故 299 件。从时间顺序上看，**辖区船舶污染事故逐年减少。**

②2008-2015 年上辖区船舶风险事故数量统计

按照遇险种类统计管辖河段 2008-2015 年险情分布，见表 7.3-1。

表 7.3-1 长江海事局管辖河段按遇险种类统计 2008-2015 年险情分布

年度	遇险种类	总数	碰撞	搁浅	触礁	触损	火灾爆炸	机损	自沉	风灾	其他
2008	件数	346	160	87	33	6	8	7	31	6	8
	比例	100	46.2	25.2	9.5	1.7	2.3	2.0	9.0	1.7	2.3
2009	件数	314	134	75	33	13	10	6	13	14	16
	比例	100	42.5	23.8	10.5	4.1	3.2	1.9	4.1	4.4	5.1
2010	件数	235	119	47	22	7	6	1	16	3	14
	比例	100	50.6	20.0	9.4	3.0	2.6	0.4	6.8	1.3	6
2011	件数	196	91	52	11	13	7	1	9	0	12
	比例	100	46.4	26.5	5.6	6.6	3.6	0.5	4.6	0.0	6.1
2012	件数	153	78	22	9	11	11	1	14	0	7
	比例	100	51.0	14.4	5.9	7.2	7.2	0.6	9.2	0.0	4.5
2013	件数	168	66	30	18	16	8	0	15	4	11
	比例	100	39.3	17.9	10.7	9.5	4.8	0.0	8.9	2.4	6.5
2014	件数	125	56	19	12	9	14	0	12	0	3
	比例	100	44.8	15.2	9.6	7.2	11.2	0.0	9.6	0	2.4
2015	件数	128	56	21	9	14	8	0	15	0	5
	比例	100	43.8	16.4	7.0	10.9	6.3	0.0	11.7	0.0	3.9

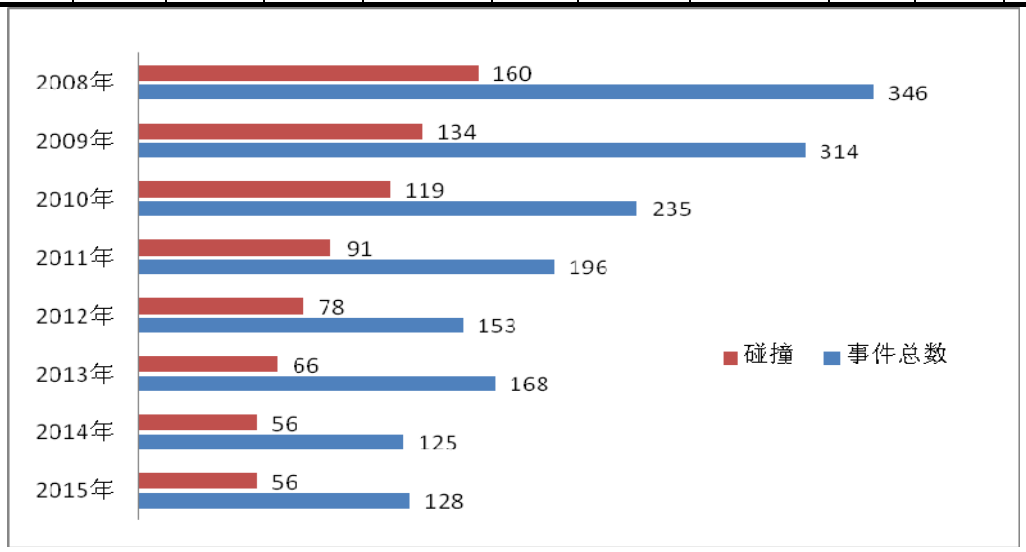


图 7.3-1 长江海事局 2008-2015 年事件总数及碰撞事故数量

统计表明 2008 年-2015 年船舶事故总数总体呈下降趋势，其中碰撞、搁浅和触礁所占遇险的比例较高。

③分河段事故统计

按河段区域分布统计 2008-2015 年险情分布见表 7.3-2。

表 7.3-2 长江海事局管辖河段按辖区统计 2008-2015 年险情分布

年度	河段	上游（重庆）	三峡库区	中游（宜昌、荆州、岳阳、武汉、黄石）	下游（九江、安庆、芜湖）
2008	件数	56	19	171	100
	比例	16.2	5.5	49.4	28.9
2009	件数	55	23	96	141
	比例	17.5	7.3	30.5	44.8
2010	件数	42	22	72	99
	比例	18	9	31	42
2011	件数	31	11	59	95
	比例	15.8	5.6	30.1	48.5
2012	件数	25	13	35	80
	比例	16.3	8.5	22.9	52.3
2013	件数	21	10	38	99
	比例	12.5	6.0	22.6	58.9
2014	件数	14	7	39	65
	比例	11.2	5.6	31.2	52
2015	件数	13	6	46	63
	比例	10.2	4.7	35.9	49.2

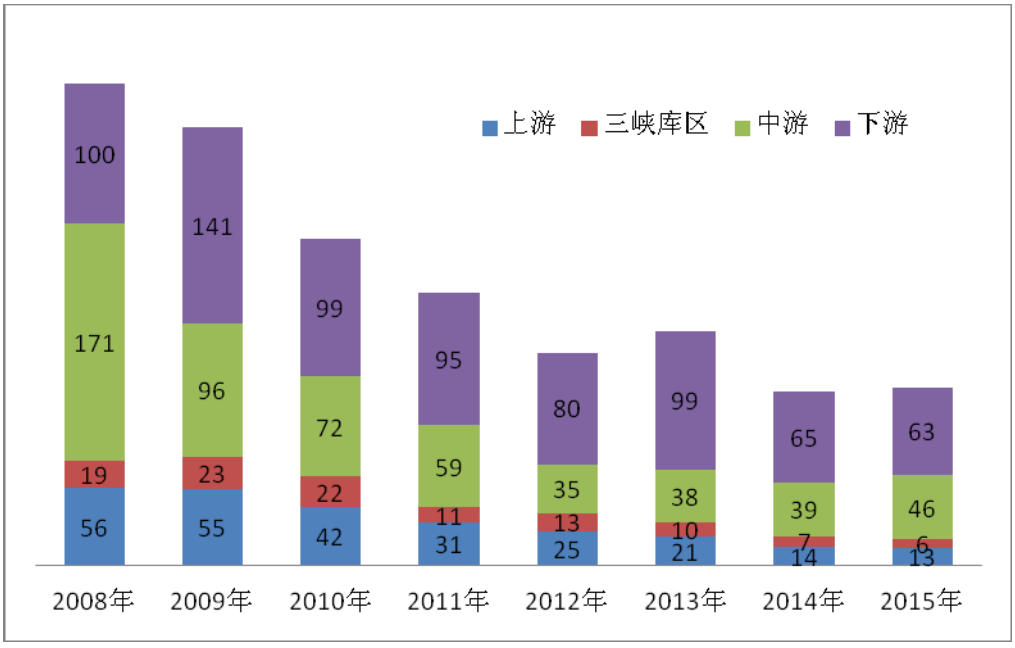
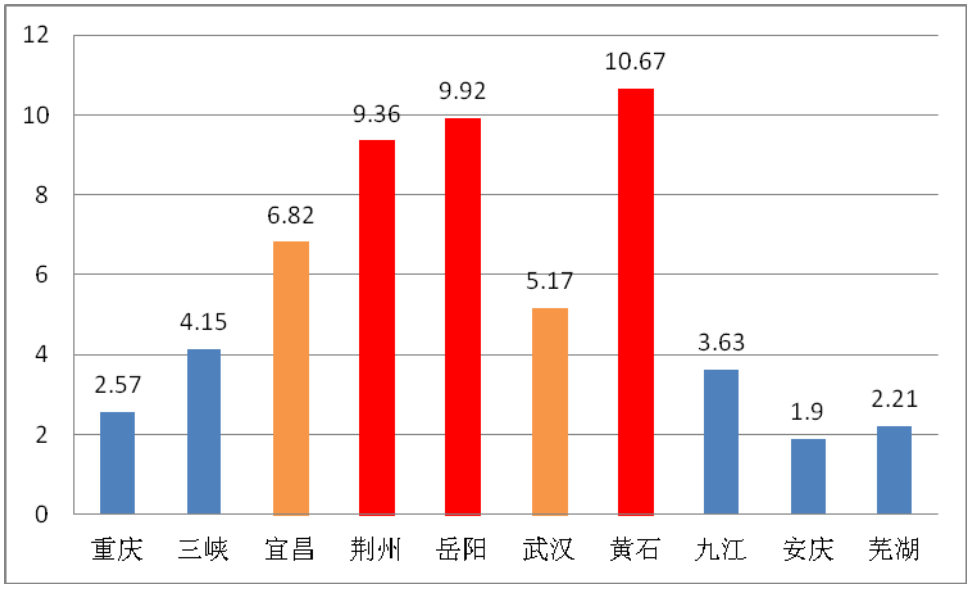


图 7.3-2 长江海事局 2008-2015 年分辖区险情分布

统计数据表明下游发生事故险情比例较高，2015 年下游发生险情事故占辖区总数的 49.2%。上游自然航段事故险情多以搁浅、触礁为主，占上游事故险情的 50%以上；中游部分航段碰撞、搁浅较为密集，水位变化对中游事故险情的发生影响较大；下游事故险情以碰撞为主，占下游事故险情的 60%以上。

2015 年分辖区事故频度统计，黄石、岳阳、荆州局辖区事故频度较高，芜湖局辖区事故频度较低。



注：事故频度=事故总数/辖区公里数/年度船舶流量×10000000

图 7.3-3 2015 年分辖区事故频度统计

④事故船舶种类统计

2010 年-2015 年主要事故船舶种类统计见表 8.3-3。

表 7.3-3 主要事故船舶种类统计

船舶（艘）/年份	普通货船	砂石船	油品、散化船
2010 年	159	70	30
2011 年	105	78	22
2012 年	/	51	23
2013 年	/	57	21
2014 年	85	54	17
2015 年	111	23	23

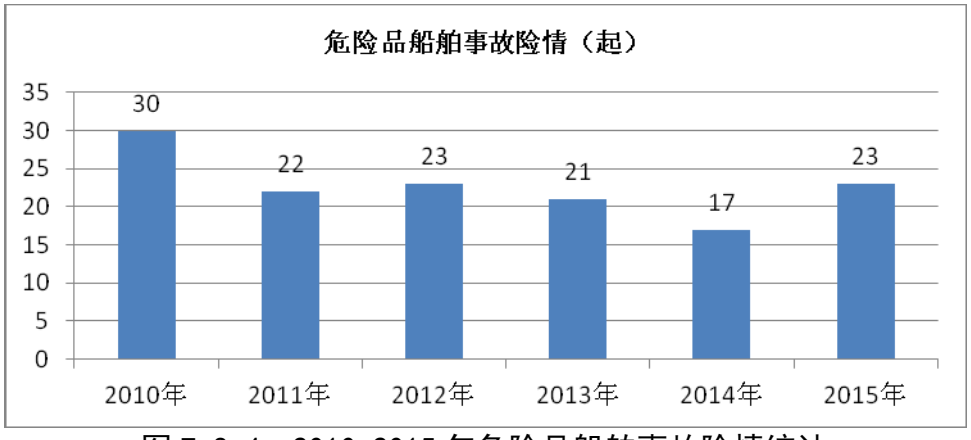


图 7.3-4 2010-2015 年危险品船舶事故险情统计

2013 年至 2015 年，辖区共发生危险品船舶事故险情 61 起，较 2010 年至 2012 年发生的危险品船舶事故险情（75 起）相比下降 18.6%。长江海事局辖区危险货物吞吐量呈现逐年增长的趋势，自 2011 年至 2015 年年度增长量在 12%以上，2015 年达到 4097.7

万吨。由于长江海事局对危险品船舶实施动态跟踪措施及航道条件的改善，虽然危险货物吞吐量有较大增幅，但危险品船舶事故险情数量总体保持平稳。

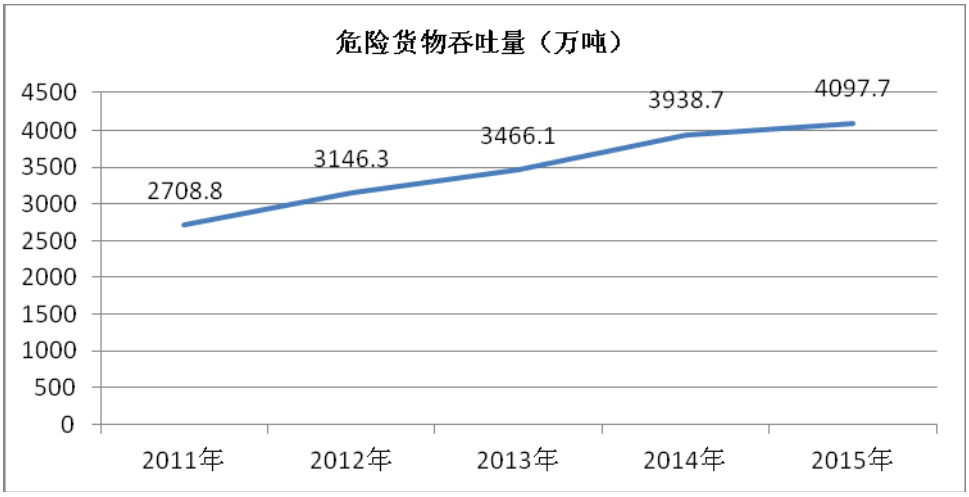


图 7.3-5 2011-2015 年危险货物吞吐量统计

2010 年至 2015 年间，辖区发生危险品船舶污染事故 3 起，分别为 2010 年 1 起小事故、泄漏成品油 0.17 吨，2011 年 1 起小事故、泄漏成品油 0.46 吨，2013 年一起小事故，泄漏成品油 0.02 吨。

⑤事故原因及特点

事故原因包括：船员责任心不强，违章航行、操作不当；通航环境复杂和航道条件变化；船舶所有人、经营人安全管理不到位，投入不足，船舶技术状况较差船龄较长、船况较差等。

事故特点：事故、险情总量下降，自沉类明显减少；小型砂石船舶事故影响较为突出；事故、险情在区段、时段上相对集中；碰撞、搁浅事故险情偏高。

7.3.1.2 江苏海事局对所辖区段船舶事故的统计情况

①交通事故数量

江苏海事局辖区 2009 至 2014 年连续 6 年来的水上交通安全事故和险情详细见表 7.3-4 和表 7.3-5。

表 7.3-4 2009 年～2014 年江苏海事局辖区水上交通事故等级统计

事故等级时间	重大事故	大事故	一般事故	小事故	事故件数
2009 年	15	29	8	393	445
2010 年	18	32	2	376	428
2011 年	8	20	8	310	346
2012 年	10	20	5	303	338
2013 年	9	22	3	289	323
2014 年	8	16	4	183	211

表 7.3-5 2009 年～2015 年江苏海事局辖区水上交通事故性质统计（不含小事故）

种类 / 时间	碰撞	搁浅	触礁	触损	浪损	火灾	风灾	自沉	其他	事故件数
2009 年	28	1	0	4	0	2	3	13	1	52
2010 年	26	0	0	2	0	0	0	22	2	52
2011 年	24	1	0	4	0	1	1	5	0	36
2012 年	19	0	0	2	0	3	4	6	1	35
2013 年	18	0	0	1	0	1	1	12	1	34
2014 年	14	1	0	2	0	0	0	11	0	28
2015 年	23	0	0	1	0	1	1	10	2	38

2006-2015 年历年事故指标对比见图 7.3-6。事故件数、碰撞事故件数、沉船艘数总体呈下降趋势，但幅度较小，有些指标还出现波动。

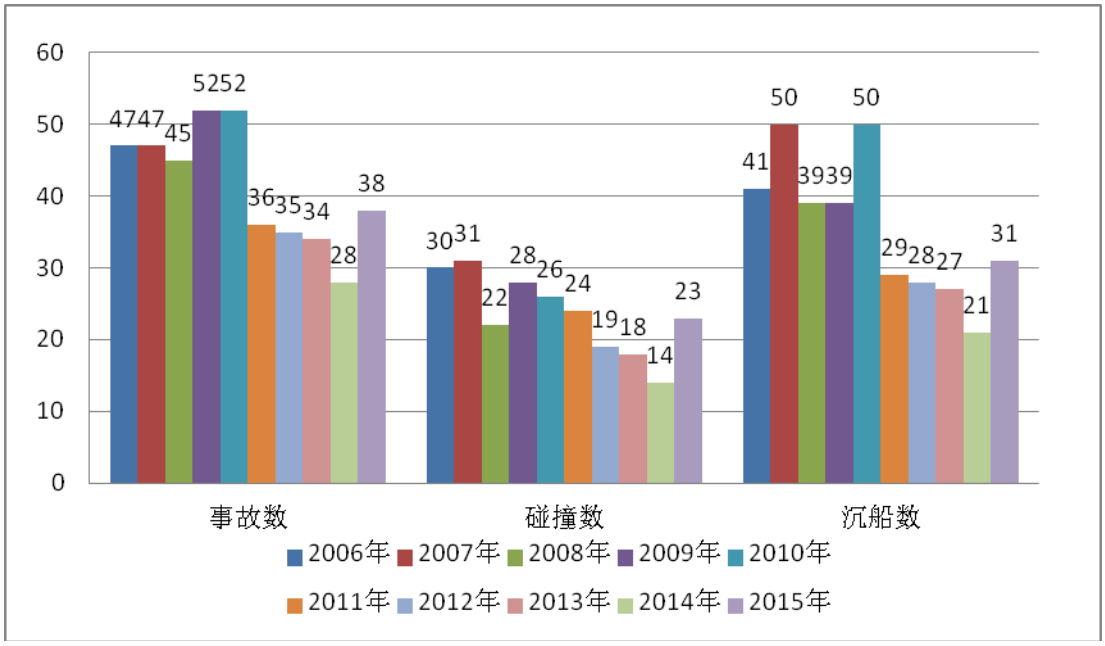


图 7.3-6 2006-2015 年事故指标对比

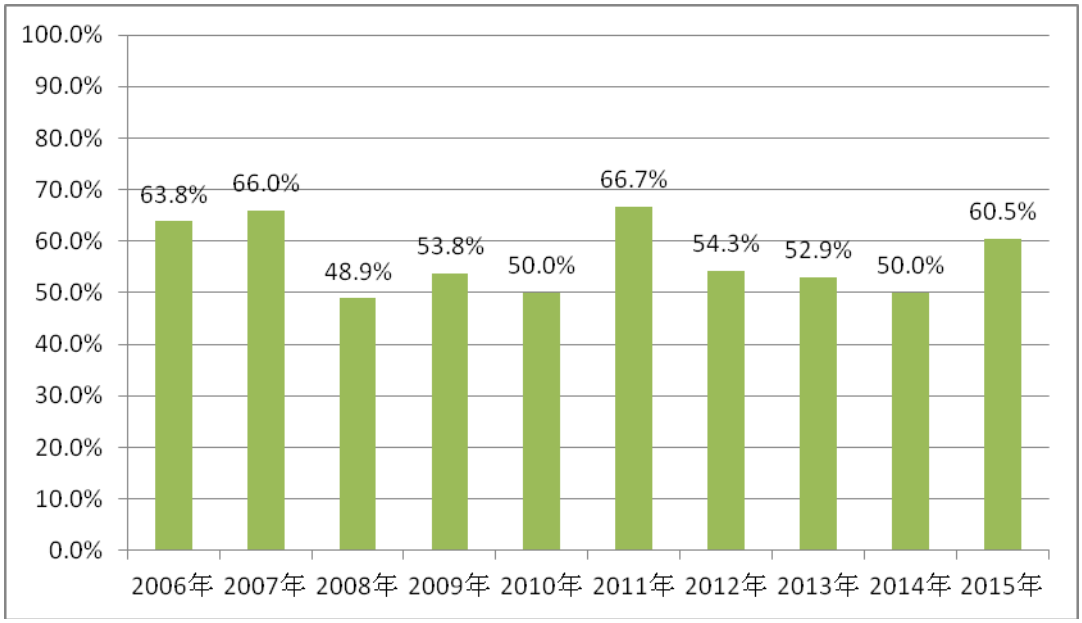


图 7.3-7 （2006-2015 年）碰撞事故比例

近 10 年中碰撞事故总起数占事故总起数的平均比例达到 56.0%左右，2006-2010 年、2011-2015 年两个时间段涉及其他类型的事故发生数总体变化不大。2011 年以来，随着航道整治的实施和海事部门的安全监管，碰撞事故和其他类别事故起数总体呈下降趋势，虽然碰撞事故仍然占据事故总数的大多数，但其他类别事故有上升趋势。

②事故原因及特点

长江江苏段外有江苏沿海海域，船舶流量大，船舶种类多，沿岸码头多，河口、锚地、停泊区、在建的水工项目多，部分航道弯曲狭窄，通航环境十分复杂。部分船舶不在规定的航路内行驶。近年来，进出辖区的船舶数量保持超过 10%的年增长幅度，进江海船数量增长幅度最大。目前长江江苏段日断面船舶流量平均达 3000 艘次，最高峰时达 5000 多艘次。同时，船舶大型化也日趋明显，2007 年进出长江江苏段的“超大型”船舶较 2002 年增加 253%，复杂的通航环境和船舶流量客观地影响着辖区水上交通安全。船员素质低、驾引人员安全意识差、船舶技术状况差及违规操作是事故多发的主要原因。安全监管不到位也是各类事故多发的相关因素。

事故特点：碰撞事故多，自沉事故数量增多，恶劣气候导致事故多发，乡镇个体船舶、黄砂过驳区事故多发，非法采砂区附近水域发生的事故有上升的趋势。

③危险品运输

2015 年，辖区船舶载运危险货物的特点是运量大、品种多、分布广且不均。散装油类和散装液体化学品的运输占较大的比重，分别占总量的 46%、48%，各危险化学品运输量比例见图 7.6-8。2015 年，辖区船舶载运散装液体化学品 204 种、散装油类 29 种、

散装液化气体 14 种。

在各类危险货物中，散装液体化学品运输量继续保持了较大的运输量。2001 年—2015 年，年平均增长幅度约为 20%。2007 年度达到了一个峰值，2008 年基本持平，2009 年—2015 年继续增长。

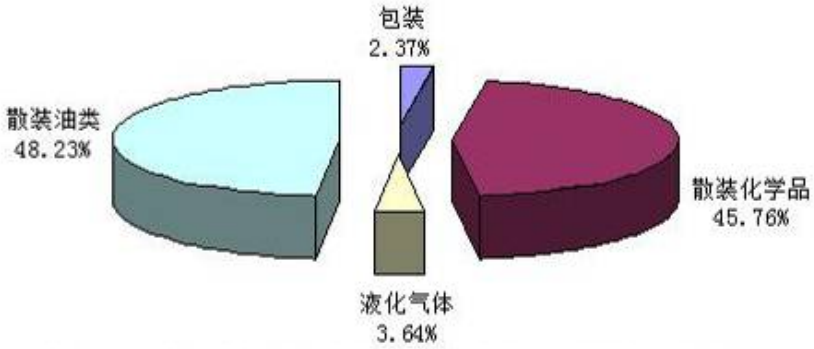


图 7.3-8 2015 年江苏海事局辖区各类危险货物运输量比例

7.3.1.3 工程所在江段海事局统计资料

本工程的整治工程位于马鞍山江段，主要收集整理了工程所在芜湖海事局的马鞍山江段（主要包括马鞍山水道、太平府水道、马鞍山水道和乌江水道）统计资料。

⑴ 事故和险情情况分类统计

本工程所处河段属于芜湖海事局辖区管辖，芜湖海事局辖区 2013 至 2017 年水上交通安全事故和险情详细见表 7.3-6 和表 7.3-7。

表 7.3-6 2013 年～2017 年芜湖海事局辖区水上交通事故等级统计

事故等级时间	重大事故	大事故	一般事故	小事故	事故件数
2013 年	2	1	0	27	30
2014 年	0	6	0	20	26
2015 年	0	1	4	15	20
2016 年	0	0	2	19	21
2017 年	0	0	2	12	14

表 7.3-7 2013 年～2017 年芜湖海事局辖区水上交通事故性质统计

种类 / 时间	碰撞	搁浅	触礁	火灾	自沉	风灾	其他	事故件数
2013 年	12	2	5	0	7	1	3	30
2014 年	13	3	2	6	1	0	1	26
2015 年	12	1	3	1	3	0	0	20
2016 年	10	9	2	0	0	0	0	21
2017 年	4	2	3	2	3	0	0	14

⑵ 工程所在马鞍山江段船舶事故案例

根据芜湖海事局 2013 年～2017 年辖区通航安全事故统计资料在工程所在的马鞍山

江段内，共发生 18 起船舶事故，**主要为碰撞或搁浅，但没发生燃料油泄漏事故，**事故多发地点位于江心洲水道长江#165(长江下游 402 公里)-#167 红浮(长江下游 406 公里)附近。具体事故情况见表 7.3-8。

表 7.3-8 工程所在的马鞍山江段内 2013-2017 年水上交通事故统计和成因

序号	事故时间	事故地点	事故双方名称	事故原因
1	2013 年 1 月 22 日 2357 时	江心洲水道	长江 63002 船队(1 轮 4 驳)、皖庆发 288	“皖庆发 288”载熟料约 1730 吨，荻港至霍邱，下行至长江下游江心洲水道和洲上塔形侧面岸标水域（长江下游里程约 406 千米），与“长江 63002”船队（南京至岳阳，顶推 4 驳，分别是左前：分节油 63001、右前：分节油 65014、左后：分节油 63003、右后：分节油 63038，载 15500 吨原油）顶推的分节油 63001 驳发生碰撞。
2	2013 年 4 月 30 日 0430 时	江心洲水道	鸿兴 698	“鸿兴 698”轮载钢渣 1300 吨，上行由南京开往巢湖，在江心洲水道 171 号白浮上 500 米航道外搁浅。
3	2013 年 12 月 04 日 约 0430 时	江心洲水道	江东货 966	该轮 2013 年 12 月 04 日 0230 时在江心洲水道 174 浮采砂泵上装砂，0430 时完成装砂作业，随开往北岸临时锚泊，0440 时，该轮发现在北岸搁浅，于是采取自行用车脱浅，约 5 分钟后，在离岸约 400 米处沉没。
4	2014 年 5 月 2 日约 1300 时	江心洲水道	海牛 23	重庆海牛运输有限公司所属“海牛 23”轮(载货铁矿 7000 吨，扬州至长寿)，在江心洲水道#172 白浮上水航行过程中机舱突然起火，船员使用固定二氧化碳充入机舱进行密封灭火，于 1345 明火被扑灭。构成水上交通小事故等级事故。
5	2014 年 8 月 22 日 1836 时	江心洲水道	金顺海 2	威海老船长航运有限公司所属“金顺海 2”轮（载石油焦 2905 吨，盘锦至安庆），航行至江心洲水道和洲下塔形侧面岸标上游约 500 米（长江下游航道里程约 402 公里）处，机舱突然起火。
6	2014 年 10 月 3 日 0955 时	太平府水道	皖马货 3668	当涂县平安物流有限公司所属“皖马货 3668”轮（空载，扬州驶往武汉），在太平府水道#12 白浮附近水域上水航行过程中与江心乡彭太村张传伟所有乡镇非运输船（张传伟自驾，由南岸驶往北岸）发生碰撞事故。
7	2015 年 5 月 2 日 1037 时	江心洲水道	和渔 80119	“和渔 80119”在江心洲水道和州加油站上游约 50 米（长江下游航道里程 402 公里处）上水航道内捕鱼时，与一上行空载船（船名不祥，空载一楼半）发生碰撞。
8	2015 年 11 月 25 日 1600 时	马鞍山水道	银通 598	池洲银通船务有限公司所属“银通 598”轮（载黄砂 2000 吨，九江至南京，最低配员 6 人，实际在船 4 人），下水航经至江心洲水道#165-1 红浮下时，受水流和风力影响被推压至小黄洲头受困。
9	2015 年 12 月 7 日 0450 时	马鞍山水道	宁溧机 818、兴中油 909	南京张家水运有限公司所属“宁溧机 818”轮（载黄砂 9800 吨，永修至上海）下行至马鞍山水道长江#163 红浮下游 200 米处（长江下游航道里程 400 公里处），与泰州市华通船务有限公司所属“兴中油 909 轮”上行（南京六合至马鞍山，装载石脑油 911 吨）发生碰撞。
10	2016 年 3 月 30 日 0128 时	江心洲水道	佳兴 69、华航天顺	宣城市佳兴水运有限责任公司所属“佳兴 69”(载总吨 8642 吨，载 538 个标箱，芜湖至上海，船员 12 人)下行至江心洲水道长江#167 浮(长江下游 406 公里)与上行的华中航运集团有限公司所属“华航天顺”(载重吨 14800，载铁矿 12570 吨，南京至武汉，船员 4 人，最低配员 8 人，缺三副 1 人、机工 1 人，水手 2 人)发生碰撞，导致“佳兴 69”左舷水线上破损，未进水，“华航天顺”船艏左舷凹陷，二船均无人员伤亡。

序号	事故时间	事故地点	事故双方名称	事故原因
11	2016 年 5 月 31 日 0610 时	江心洲水道	水阳江 6908	宣城市华源航运有限责任公司所属“水阳江 6908”轮（装载石子 3200 吨，武穴-南京，船上 3 人），下行至#173 左右通航浮水域时，右舷中部触碰该浮标，导致船舶进水，立即到北岸岸边冲滩、坐沉，不碍航，船员 3 人全部获救。
12	2016 年 7 月 22 日 2321 时	江心洲水道	江顺达 456、鲁济宁货 2303	武汉市江顺达航运有限公司所属“江顺达 456”轮（总吨 6729，武汉至常州，空载，船员 4 人）下行至江心洲水道 165#红浮(长江下游 402 公里)与下行的微山县天隆航运有限公司所属“鲁济宁货 2303”轮（总吨 673，铜陵至淮安，载运米沙约 1400 吨，在船 6 人）发生碰撞，导致“鲁济宁货 2303”轮右舷船中处破损进水，“鲁济宁货 2303”轮在江心洲洲尾处冲滩成功，后于约 0046 时沉没，人员全部安全转移，不碍航。“江顺达 456”轮船艉轻微受损，螺旋桨严重受损，在薛家洼港池外上游约 200 米处临时抛锚，两船均无人员伤亡。
13	2016 年 9 月 3 日 0320 时	江心洲水道	皖金源 278	“皖金源 278”轮从铜陵乌沙打砂至南京江浦在重载下水过程中，船在马鞍山江心洲水道的何家洲口外滩处搁浅，造成“皖金源 278”轮船尾进水，船尾至船头的主甲板 1/2 处被淹没，据了解船上三人（宋礼广、钱瑞清、陶文礼）已经被附近渔民救起。
14	2016 年 9 月 12 日 2300 时	江心洲水道	豫信货 10702、豫信货 15058	个体所属“豫信货 10702”（信阳籍，干货船，总吨 433，载重吨 700 吨，船长 44.8 米，载碎石 800 吨，宜昌至杭州，最低安全配员 3 人，在船 2 人）在#174 红浮航道外 400 米处（长江下游里程 422 公里，031° 30′.3N /118° 22′.6E，裕溪口海事处辖区）时搁浅，“豫信货 10702”船主联系个体所属“豫信货 15058”（信阳籍，干货船，总吨 816，载重吨 1300 吨，船长 59.8 米，载玉米 1000 吨，靖江至长沙，最低安全配员 3 人，在船 3 人）协助脱浅，导致“豫信货 15058”于 9 月 13 日 0200 时搁浅，目前两船均无破损进水，“豫信货 10702”一人被钢丝缆绳打伤，“豫信货 15058”无人员伤亡。
15	2017 年 02 月 14 日 22:20	马鞍山水道	国强 179	该轮（装载约 1100 吨石粉，芜湖开往南京）在#164 浮下行时，与一艘不明船舶发生碰撞，“国强 179”轮冲滩过程中沉没在长江#163 左右通航浮上约 200 米处航道外，在船二人自救，未造成水域污染。经过 VTS、AIS 系统进行区域回放比对，未发现疑似船舶。
16	2017 年 5 月 12 日约 2020 时	江心洲水道	皖迎河 2828、广通 6899、远航 1666	安徽省阜南县航运公司所属“广通 6899”轮从郑蒲停泊基地开航准备由北向南横越进入下行通航分道下行过程中,在长江马鞍山江心洲水道#167 白浮上约 100 米航道分隔线附近(长江下游 407 公里)，与上行船阜南县远航航运有限公司所属“远航 1666”轮发生碰撞，导致“广通 6899”轮和“远航 1666”轮并排驶入下行通航分道。约 2012 时，两轮在未分离前，又与下行船安徽省寿县迎河航运公司所属“皖迎河 2828”轮在马鞍山江心洲水道#167 红浮水域(长江下游 407 公里)发生碰撞，“皖迎河 2828”轮船体破损进水，随即该轮向北岸冲滩自救，在船艏触及和州上塔形侧面标岸边后，因进水过多而沉没，船上两人在沉没前乘坐自备救生艇成功自救，后被前往现场施救的“海巡 12329”艇救起。“远航 1666”轮在碰撞时，首尖舱破损进水，后在郑蒲港前沿浅滩处成功冲滩。“广通 6899”轮船艏舷樯轻微变形，后又返回郑蒲停泊基地靠泊。

序号	事故时间	事故地点	事故双方名称	事故原因
17	2017 年 7 月 25 日约 1235 时	乌江水道	天和 666、新长江 25001	“天和 666”轮（载煤 9269 吨，张家港至黄石，船上 5 人）与同向上行船舶“新长江 25001”轮（载铁矿 4800 吨，上海至长寿，船上 10 人）在乌江水道乌江 7#白浮与 8#白浮连线中间位置，航道外侧约 20 米处发生碰撞，造成“新长江 25001”轮船中左舷 3 个边舱破损进水，在附近水域冲滩，“天和 666”轮艏尖舱破损，轻微进水，两船无污染泄漏，无人员伤亡。
18	2017 年 08 月 02 日 06:53	江心洲水道	宝航 1006	马鞍山海事处值班室接“宝航 1006”轮船主报案，称“宝航 1006”轮在长江马鞍山段何家洲夹江（江心洲一侧）上口沉没，该船装载黄砂约 2000 吨，在船人员 2 人，分别为张加才、鲍萃，电话一直无法接通。接到报警后，马鞍山海事处立即启动应急预案，开始失联人员的搜寻和沉船的救助工作。

7.3.1.4 船舶交通流量

芜湖海事局专门对通过马鞍山长江大桥断面的水上交通流量进行统计，其具体数据如表 7.3-9 所示。

表 7.3-9 船舶日交通流量统计 单位：艘次

时间（年、月）	船舶流量
2017.1	901
2017.2	1159
2017.3	1015
2017.4	1001
2017.5	1002
2017.6	850
2017.7	942
2017.8	895
2017.9	909
2017.10	902
2017.11	951
2017.12	1018

根据统计分析，通过芜湖马鞍山长江大桥断面船舶平均日流量为 962 艘次。本工程实施后，通航条件变好，运营期事故风险率降低，风险事故主要来源于施工期。

7.3.2 事故风险概率估算

⑴ 施工期

分析工程河段的既有事故统计资料，2013 年～2017 年工程所在马鞍山江段内共发生 18 起事故，但均未造成船舶柴油及装载液货泄露。根据已实施的 2 项航道整治工程，由于施工期采取了目前较为先进的施工工艺以及长江海事局、航道局等管理部门通力配合，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船舶溢油的概率极小，概率约为 20~50 年一次。

⑵ 运营期

油船、化学品船是长江发生重大船舶污染事故的主要船舶。根据芜湖海事局 2017 年在马鞍山长江大桥进行的船舶流量观测，通过船舶数量为 962 艘/日，2013 年～2017 年马鞍山江段发生船舶风险事故 18 件。由于船舶发生碰撞、搁浅、船体破损等事故的概率一般都非常小，属于小概率事件，因此船舶事故概率服从离散型二项概率分布，则事故风险概率为：

$$P(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$$

式中，p：为每艘船舶发生事故的概率，q=1-p 为每艘船舶不发生事故的概率；n：船舶数，k：n 艘次船发生事故的次数，C_n^k：从 n 艘船舶数中发生事故 k 次数的组合数，则为：

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

根据芜湖海事局统计数据，通过马鞍山长江大桥的船舶数量为 962 艘/d，工程实施后，工程江段船舶流量将有所增加，预计最大船舶流量会达到 1200 艘/d，为考虑到将来一定的增长，假定未来 L 年中有 438000 艘次船舶通过，研究不发生重大船舶溢油事故的置信度为 95%，事故概率为：

$$P(k \geq 1) = \sum_{k=1}^{n} C_n^k p^k (1-p)^{n-k} \leq 0.95$$

根据上式可求出未来 L 年的 P 值为 8.2×10^{-6}，作为将来几年本河段船舶重大事故概率的基础值。

根据我国内河发生船舶溢油事故主要原因为碰撞和搁浅、船体结构破损等，并参照有关文献资料，计算本项目发生溢油事故的风险概率主要为船舶碰撞、搁浅和船体结构破损溢油风险率三者之和，即：

P（溢油）＝P（溢油/碰撞）＋P（溢油/搁浅）＋P（溢油/船体破损）

$$= \frac{1}{12}PR(5-R) + \frac{1}{4}PR + \frac{1}{4}PR = \frac{11-R}{12}PR$$

式中：P（溢油）：长江溢油发生概率；R：长江马鞍山江段航行中油船、化学品船所占比例（取 8%）；P：船舶发生事故的基础值。

根据上式进行计算本河段将来 L 年中船舶发生事故溢油的风险概率 P（溢油）为 0.6×10^{-6}/L。

假设该河段未来 L 年中有 n＝438000·L 艘次船舶（含船舶进出）通过，由此计算本河段溢油的风险概率应为：$5\%\times438000\times S\times0.6\times10^{-6}/S\approx1.31\times10^{-2}$。

7.3.3 事故风险源强分析

本次评价假定进出航道线上的施工船舶发生碰撞，施工船舶为 12 艘，根据施工船型调查，施工船舶主要为 40 米沉排船和 4000m³ 自航耙吸式挖泥船。

根据长江航道施工船舶统计，40 米铺排船最大燃油单舱实载容量为 15t，按照单舱

柴油全部泄漏入江考虑，柴油入江量最大约 15t/次。

疏浚采用 4000m³自航耙吸式挖泥船，燃油总吨约 400～500t，共 4 个燃油舱，其中单个最大燃油舱容量约为 125t，最不利情景按燃油舱燃料油单舱全部泄漏入江考虑，柴油入江量最大约 125t/次。

7.4 事故风险预测与评价

7.4.1 事故风险情景设定

本节根据报告风险识别和源项分析结果，按照《水上溢油环境风险评估技术导则》要求的规定，确定该航道的典型溢油事故情景。

⑴ 泄漏事故位置

溢油事故模拟预测的事故位置为小黄洲头过渡段疏浚区进口和出口两个事故点。具体位置见图 7.4-1。

⑵ 事故污染物质

船舶发生碰撞事故时，会造成船舶柴油泄漏事故。本报告选择船舶柴油作为典型污染物质进行模拟计算与评价。

⑶ 事故源强

根据源强分析，施工期小黄洲头过渡段疏浚区附近施工船舶柴油泄漏事故量为 125t。

⑷ 事故环境条件

根据不同的事故地点和敏感目标的相对位置关系，选取不利风向和该风向的年平均风速作为模拟环境情景。事故模拟情景见表 7.4-1。

表 7.4-1 典型污染事故情景模拟参数

事故位置	泄漏种类	泄漏规模	风向	风速	水文条件
疏浚进口处	柴油	125t	不利风向 S	2.3m/s	枯水期
疏浚出口处			不利风向 SW		

7.4.2 溢油事故风险预测

7.4.2.1 溢油的物理与化学变化过程

⑴ 对流与扩散原理

溢油在水面上运动主要是通过对流与扩散进行的。对流主要受制于油膜上方的风与油膜下方的水流。扩散是重力、惯性力、摩擦力、粘性与表面张力之间的动力学平衡导致的现象。风对油膜的影响表现为风所产生的漂流。一般采用风漂流流速等于风速的

3%。油膜的扩散(或扩宽)也是极为复杂的过程。对此 Bonit（1992）与 Fay（1969、1971）有详细的研究。但这些研究多局限于静止水面上的油膜，自然江河由于岸反射和单向水流等因素的影响，因而要复杂得多。油膜的扩散分为三个阶段：惯性阶段、粘性阶段和表面张力阶段。

⑵ 蒸发

由于蒸发，油膜的物理与化学性质将产生重要的变化。由于蒸发依赖于多种因素。且这些因素又在随时发生变化，要准确地计算蒸发率是困难的。

⑶ 溶解

溶解于水的碳氢化合物对于水中生物系统存在着潜在毒性，但溢油的溶解不会达到百分之几的程度。

⑷ 垂直扩散或垂直运输

油膜在水面中的停留时间通常受制于小的油质点向水体内的垂直运输或油在水中乳化。

⑸ 乳化乳胶的形成

重质原油具有较高的粘性，一般形成较稳定的乳胶状油，而沥青烯与高分子量蜡的存在乳胶的形成密切相关。

⑹ 沉积

各种形式的油都有可能被沉积物颗粒吸附沉于水底或粘结在岸边。在淤泥质沉积物中油的渗透是最小的，只有上层几厘米才会受到影响。

7.4.2.2 溢油预测模型

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程。本评价溢油模型采用“油粒子”模型，该模型可以很好地模拟上述物理化学过程，另外，“油粒子”模型是基于拉格朗日体系具有稳定性和高效率性特点。“油粒子”模型就是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是有这些大量的油粒子所组成的“云团”。

输移过程

油粒子的输移包括了扩展、漂移、扩散等过程，这些过程的是油粒子位置发生变化的主要原因，而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

① 扩展运动

溢油自身扩展过程是指溢油在扩展系油膜在重力、黏性力和表面张力综合作用下的

运动。现场观测资料表明，在溢油的初期(数 10 小时内)扩展过程起到支配的作用。随着油膜逐渐变薄，油膜开始破碎，扩展作用也随之减弱。

本文仅采用惯性力-重力公式计算初始油膜的面积，并在该尺度内分配“油粒子”的初始位置。其计算公式可以表示为

$$A_0 = \pi \frac{k_2^4}{k_1^2} (\frac{\Delta g V_0^5}{\nu_w})^{\frac{1}{6}}$$

其中，A_0为初始面积；$\Delta = (\rho_w - \rho_0)/\rho_w$，$\rho_w$为水的密度，$\rho_0$为油的密度；$g$为重力加速度；$V_0$为溢油的初始体积，$\nu_w$为水的运动粘度；$K1$，$K2$为经验系数，在计算中分别取为 0.57 和 0.725。

考虑到溢油的内力，也即惯性力、重力、黏性力、表面张力等在油膜变化和运动中的作用，本文假设在油膜厚度不均的区域存在一种“扩展力”，这种“扩展力”能够产生扩展速度推动油膜从厚度较高的区域向厚度较低的区域移动。油膜厚度梯度的计算是基于矩形或正方形网格建立起来的，这套网格将独立于计算水动力的网格。因此，网格单元内油膜扩展速度的计算公式可以用下式表示：

$$u_{cell} = k \Delta \frac{\Delta h}{\Delta x}$$

$$v_{cell} = k \Delta \frac{\Delta h}{\Delta y}$$

其中，$\frac{\Delta h}{\Delta x}$和$\frac{\Delta h}{\Delta y}$分别为网格单元在 x、y 方向上的厚度梯度分布；而 k 为扩展系数，其计算原理以 Fay 理论为基础，主要是为了使扩散系数对油品敏感，比如，不同的油品因为其密度的不同使得该油品的扩展系数不同。其计算公式为

$$k = k_1 \Delta \frac{\Delta^{\frac{1}{6}} g V^2}{\nu_w^{\frac{1}{6}}}$$

其中，K_1为经验系数，其值一般取为 10。

② 漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度为： $U_{tot} = \alpha U_W + U_S$

式中：U_W为江面以上 10m 处的风速；Us 为表面流速；α 为风漂移系数，一般在 0.03～0.05 之间。

二维水动力模型计算的流速是沿水深方向平均值，而油粒子所计算流速是表面流速，因此本评价假设表面流速为平均流速值 1.1-1.5 倍。

二维水动力计算结果中的流速计算点位于各离散的网格点，而“油粒子”模型中绝大部分时间里粒子不是正好处于这些点上，因此需要对流速值内插。

③ 紊动扩散

假定水平扩散各向同性，一个时间步长内α方向上的可能扩散距离S_α可表示为：

$$S_\alpha = [R]_{-1}^{1}\sqrt{6D_\alpha \Delta t}$$

其中$[R]_{-1}^{1}$为-1～1 之间的随机数，D_α为α方向上的扩散系数。

风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和乳化等各项风化过程，在这些过程中油粒子的组成发生变化，但油粒子水平位置没有变化。

① 蒸发

蒸发将使溢油量减小，同时改变溢油的密度和粘性等物理性质。依据 Reed(1989)提供的蒸发分数公式：

$$\frac{DF_V}{DT} = -\left(\frac{F_{VMAX} - F_V}{1 - F_V}\right)\theta$$

其中 Fv 为蒸发量占液体总量的分数，Fvmax 为最大蒸发分数，如果 Fvmax-Fv≤0 时取值 0，T 为时间，蒸发系数θ依据 stiver 和 Mackay（1985）的参数化公式：

$$\theta = \frac{KAT}{V_0} = \frac{KT}{\delta}$$

其中$K = 2.5\times10^{-3}U_W^{0.78}$,$U_W$为江面以上 10m 处的风速，A 为油膜面积，$V_0$为溢油初始体积，$\delta$为油膜厚度，T 为时间。

② 乳化

溢油的乳化过程受风速、波浪、油的厚道、环境温度、油风化程度等因素的影响，一般用含水率表示乳化程度。依据 Mackay(1980)和 Zagorski(1982)提供的含水率公式：

$$\frac{DF_W}{DT} = C_1(U_W + 1)\left(1 - \frac{F_W}{C_2}\right)$$

其中，Fw 为乳化物的含水率，C1＝2.1*10^{-6}，U_w为风速，家用燃料油 C2＝0.25、原油和重油 C2＝0.7（Reed，1989），T 为时间。

③ 溢油性质变化

随着蒸发和乳化等变化过程的进行，残留在水体中的溢油性质也不断发生变化，主要表现为：

溢油体积的变化

$$V_t = V_0[1-(F_V)_t]/[1-(F_w)_t]$$

溢油密度变化

$$\rho = (1-F_w)[(0.6\rho_0 - 0.34)F_v + \rho_0] + F_w\rho_w$$

其中：ρ_0为乳化前油的初始密度，ρ_w为水密度。

④ 参数选取

根据溢油种类，确定模型输入参数，见表 7.4-2。

表 7.4-2 溢油模型参数选取

油的运动粘度	10cSt（柴油）	比重	0.85×10^3kg/m^3（柴油）
水运动粘性系数	1.31×10^{-6}m^2/sec		

7.4.2.3 计算参数确定

油粒子数确定

模拟的精度一般采用最小厚度来表示，该(厚度由单个粒子在一个计算网格单元表征。最小浓度为单个粒子的质量除以其所处的网格的体积，其计算式表示如下：

$$C_{\min} = \frac{m_{particle}}{A_{cell}\times h_{layer}} = \frac{M_{total}}{N_{total}\times A_{cell}\times h_{layer}}$$

其中，$C_{\min}$为最小厚度；$m_{particle}$为每个油粒子的质量；A_{cell}为网格单元的面积；h_{layer}为网格水深。

7.4.2.4 溢油预测结果及分析

溢油事故油膜漂移影响范围见图 7.4-1。

⑴ 疏浚工程区进口发生溢油

如图 7.4-1a，疏浚工程进口水域发生溢油事故时，油膜沿航道向下游方向漂移，油膜被小黄洲分成两股，大部分油膜沿小黄洲右汊漂移，小部分沿小黄洲左汊漂移，油膜 55min 后到达和县和州自来水厂、含山县二水厂水源保护区，持续污染 1h20min 后油膜离开该水源保护区；油膜 2h 后到达和县和州自来水厂取水口，油膜 2h6min 后到含山县二水厂取水口，持续污染 15 分钟后油膜离开，不再对该两取水口及水源保护区水质产生污染。油膜 2h40min 后到达卜集自来水厂取水口，持续污染 10min 后离开；油膜 4h5min

后到达华星化工水厂取水口，持续污染 15min 后离开，油膜不再对该两个取水口水质产生污染；油膜 8h35min 后到达桥林备用水源地水源保护区，持续污染 3.5h 后油膜离开该水源保护区，不在对其产生污染。油膜不会其他取水口水质产生污染。

油膜 4h 后到达江苏南京江豚自然保护区水域。油膜 6.0h 后到达长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区水域。油膜 4h 后到达江苏南京新济洲国家湿地公园，对新生洲、新济洲部分左缘湿地产生污染，持续污染 3.5h 后离开，油膜不再对该湿地公园产生污染。

⑵ 疏浚工程区出口发生溢油

如图 7.4-1b，疏浚工程出口水域发生溢油事故时，油膜沿航道向下游方向漂移，油膜全部沿小黄洲右汊漂移，油膜 1h55min 后到达马鞍山市四水厂水源保护区，持续污染 1h10min 后油膜离开该水源保护区，油膜 2h45min 后到达该取水口，持续污染 10 分钟后油膜离开，不再对该取水口及水源保护区水质产生污染。油膜 4.5h 后到达江宁滨江水厂水源保护区，持续污染 2h10min 后油膜离开该水源保护区；油膜 5h45min 后到达江宁滨江水厂取水口，持续污染 10min 后离开，油膜不再对该取水口及水源保护区水质产生污染。油膜 9h15min 后到达桥林备用水源地水源保护区，持续污染 1h45min 后油膜离开该水源保护区，不在对其产生污染。油膜不会其他取水口水质产生污染。

油膜 3.5h 后到达江苏南京江豚自然保护区水域。油膜 5.5h 后到达长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区水域。油膜 3.5h 后到达江苏南京新济洲国家湿地公园，对新生洲、新济洲、子汇洲及子母洲湿地产生污染，持续污染 7.5h 后离开，油膜不再对该湿地公园产生污染。

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，为此，一旦发生事故需尽快启动溢油应急预案进行处理。溢油事故本身对水环境、生态环境影响巨大，需对溢油事故严加防范杜绝发生，避免造成经济损失和环境污染。

由于溢油事故中无论是泄漏量还是泄漏时间均有较大的不确定性，为此，一旦发生事故需尽快启动应急预案进行处理。溢油故本身对生态环境影响较大，需对事故严加防范杜绝发生，避免造成经济损失和环境污染。

为保护长江水质，必须通过严格的环境管理，尽量杜绝此类事故的发生。并通过建立有关制度、完善设备，提高人员素质和制定溢油应急计划，采取适当的控制事故措施，以控制溢油事故的污染。一旦发生风险事故，应立即启动溢油事故应急计划，采取事故应急措施，降低溢油事故对环境的影响。

7.5 风险评价

7.5.1 高风险区预测

风险程度由风险概率大小和事故后果严重程度共同决定。根据本评价报告风险分析溢油污染预测结果，综合考虑各保护目标的敏感特性，确定高风险区域为：和县和州自来水厂取水口、含山县二水厂取水口、马鞍山市四水厂取水口和江宁滨江水厂取水口及其饮用水源保护区。

7.5.2 风险可接受水平

评价采用《水上溢油环境风险评估技术导则》中的风险矩阵方法，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。

⑴ 风险不可容忍的确定标准为：发生水上溢油事故的可能性较大，且事故无法预防或防备；一旦发生水上溢油事故，则会严重破坏重点生态功能区、生态环境敏感区、脆弱区或其他特别敏感水域，造成的生态影响后果严重，生态功能难以恢复和替代。

⑵ 风险可忽略的确定标准为：发生水上溢油事故的概率极小，事故不会对重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区或其他特别敏感水域造成影响，对其他非特别敏感水域的影响极小。

⑶ 在不可容忍和可忽略的风险水平之间，为可容忍的区间。

按照《水上溢油环境风险评估技术导则》关于水上溢油事故概率划分等级（表 7.5-1）和水上溢油事故危害后果等级划分（表 7.5-2），对该航道溢油事故概率和事故危害后果划分结果见图 7.5-1。其中高风险区为不可容忍的风险区域，低风险区为可忽略的风险区域，中风险区为可容忍区域。

表 7.5-1 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	0.1～1/（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	0.001～0.01/（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 7.5-2 水生溢油事故危害后果等级划分

分类	详细说明
C1	溢油 10000t 以上，或造成直接经济损失 10 亿元以上，或危害后果指数值≥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 50t 以下，或造成直接经济损失不足 1000 万元，或危害后果指数值＜4

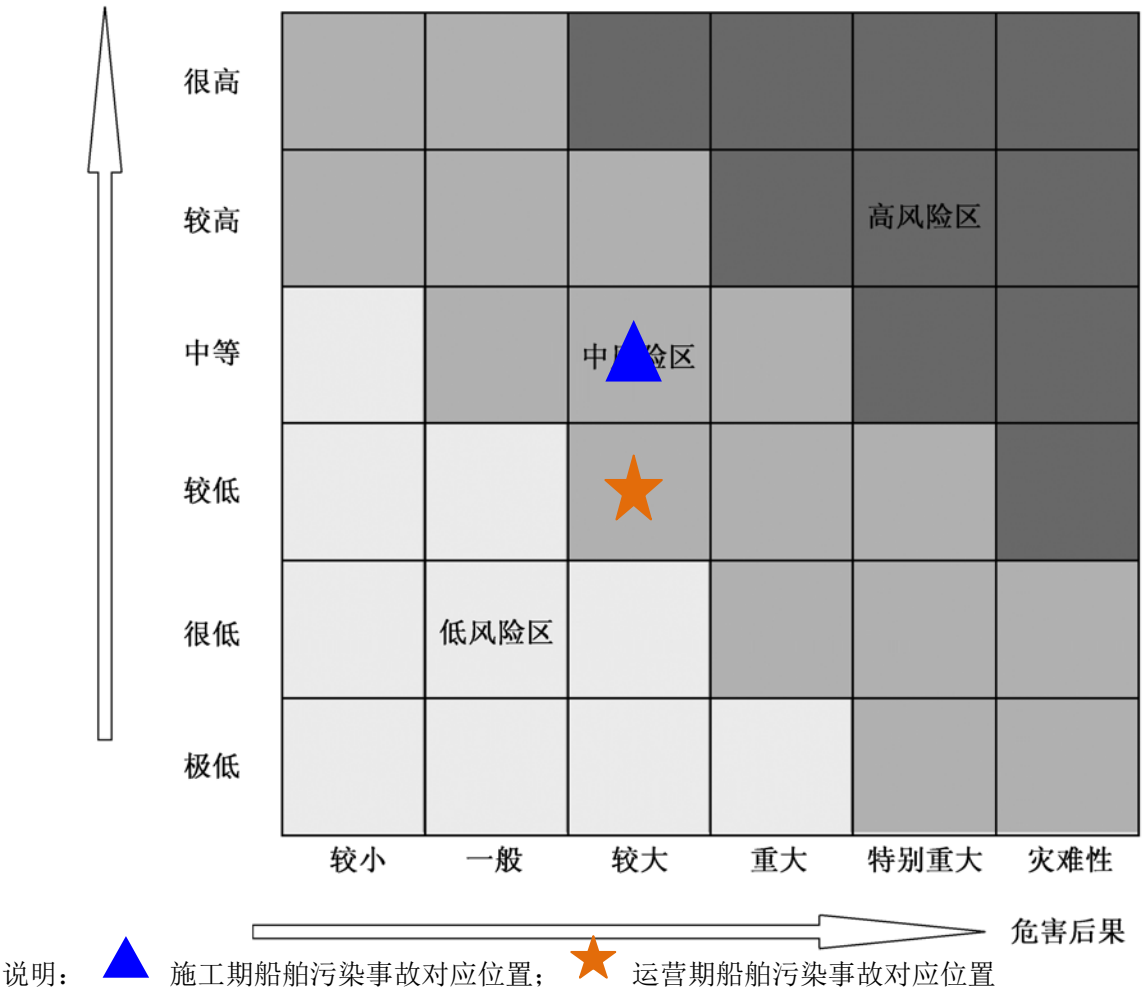


图 7.5-1 可能最大水上溢油事故风险准则矩阵示意图

根据施工、运营期航道溢油污染事故概率分析、风险事故后果模拟预测结果及表 7.5-1、表 7.5-2，施工期和运营期溢油事故风险均处在中风险区，必须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。

综合分析，在落实本评价提出的事故风险防范措施和应急预案的前提下，本工程环境风险可以防控。

7.6 风险事故对水生生态影响评价

7.6.1 急性中毒效应

一旦发生污染事故，将对一定范围内水域形成污染，对工程江段的水生生物、鱼类、珍稀鱼类如中华鲟、胭脂鱼及鱼类生境影响较大。以石油污染为例，其危害是由石油的化学组成、特性及其在航道内的存在形式决定。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。

7.6.2 对鱼类的影响

⑴ 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，故必须对航道内石油运输船舶进行严格管控。

⑵ 石油类在鱼体内的蓄积残留分析

本工程所在江段采集鱼类72种，隶属于9目18科49属，其中鲤科37种，占总数量的51.39%。调查种类包括中华鲟、胭脂鱼两种国家保护鱼类，以及安徽省省级保护动物长吻鮠。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。

⑶ 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。

7.6.3 对浮游植物的影响

本工程江段浮游植物优势种主要有硅藻门的颗粒直链藻、尖针杆藻；绿藻门的小

球藻、四尾栅藻、谷皮菱形藻、梅尼小环藻；黄藻门小型黄丝藻和蓝藻门弱细颤藻。

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。

7.6.4 对浮游动物的影响

本工程江段浮游动物优势种主要有原生动物的普通表壳虫和王氏似铃壳虫；轮虫类的萼花臂尾轮虫和曲腿龟甲轮虫；枝角类短尾秀体溞；桡足类常见近剑水蚤、肥胖荡镖水蚤。

浮游动物对石油类急性中毒致死浓度范围一般为 0.1-15 mg/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(Paracalanus sp.)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(Oithona)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。

7.6.5 对底栖生物的影响

本工程江段优势种类为中华颤蚓、钉螺属、日本沙蚕、河蚬和苏氏尾鳃蚓。

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 2.0-15 mg/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(Penaeus orientalis)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 1.8 mg/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。

7.6.6 对长江江豚的影响

江豚视力较差，主要依靠声纳系统进行定位，工程施工时各种作业船舶频繁往返与施工段江面，船只运行会对其造成惊扰，受惊吓后的江豚会潜入水中逃离，并在其他区域冒出水面呼吸。由于船只运行产生的噪声及对水面的扰动较大，可能对其声纳系统造

成干扰，影响其辨别方位的能力，在其出水呼吸时有可能撞上船只螺旋桨，受到伤害。另据观察表明，船舶运行时，江豚受到惊扰后会主动逃离，但同时也有少部分尾随船只，捕食受船只螺旋桨击伤的鱼类，在捕食时有可能撞上船只螺旋桨而致死致伤。施工船只所产生的直接影响为船舶运行时会对江豚产生伤害且造成伤害的几率可能增加。

但是如果施工船只排放含油污水，可能会引起江豚的累积不良效应。因此应采取严格的防范污染措施，禁止在工程上、下游区域排放各类污染物。

疏浚区位于主航道，施工船舶可能与通航船舶发生碰撞，也有可能因为施工船只自身的原因造成船只搁浅(岸边施工)、倾覆(施工材料运输不均衡)、船只过载遇到风浪、船只破旧(小型船只)等造成江损事故，进而由于油舱溢油而造成对江豚的影响，一旦工程江段发生溢油，油膜可能对工程江段内的江豚呼吸、健康等产生危害。因此尤其应引起重视，采取严格的事故防范措施。

综上所述，工程河段一旦发生溢油事故，污染因子石油类将会对航道区域内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留和对鱼的致突变性产生较大的负面影响，而且对浮游植物、浮游动物、底栖动物及江豚等珍稀水生保护动物也会产生一定的影响，故建设单位必须严格制定并落实事故风险防范措施和事故应急预案。

8.0 环境保护措施

8.1 环境保护措施

8.1.1 工程建设方案的环保优化

环评工作期间，参照《中华人民共和国水污染防治法》、《生态保护红线划定指南》及《安徽省生态保护红线》，针对工程涉及生态保护红线区域及珍稀水生动物的栖息生境，环评单位与建设单位、设计单位多次沟通、互动，在尽量确保工程整治效果的前提下，从环境保护角度对工程建设方案进行优化，主要包括：

项目环评阶段初始方案见表 8.1-1，初始方案布置见图 8.1-1。经过环评单位与建设单位、设计单位多次探讨研究，因小黄洲尾护滩带工程占用江豚重要觅食和抚幼点，小黄洲左汊护底带加棱体工程和江心洲心滩滩头守护工程右汊护底带涉及江豚重要迁徙路线，江心洲过渡段疏浚工程涉及牛屯河边滩尾部江豚重要觅食和抚幼点，小黄洲左汊护底带加棱体工程紧邻含山县二水厂、和县和州自来水厂饮用水水源地水源保护区，小黄洲左汊护底带加棱体工程根部涉及生态红线，最终取消小黄洲尾护滩带工程、小黄洲左汊护底带加棱体工程和江心洲过渡段疏浚工程，同时，将江心洲心滩滩头守护工程优化为一纵二横三条护底带，取消其右汊护底带。工程建设方案优化过程见表 8.1-1。

表 8.1-1 工程建设方案优化表

序号	名称	初始方案	优化过程	推荐方案
1	上何家洲护底带加高工程	对上何家洲已建三条护底带棱体进行加高，加高厚 5m，1#、2#、3#护底带长分别为 341m、414m 和 661m。	/	对上何家洲已建三条护底带棱体进行加高，加高厚 5m，1#、2#、3#护底带长分别为 341m、414m 和 661m。
2	江心洲心滩滩头守护工程	布置一纵三横四条护底带，其中纵向护底带长 725m，左侧两横向护底长分别为 180m、253m，右汊护底长 724m。对心滩右缘崩窝进行处理。	优化为一纵二横三条护底带，取消其右汊护底带	布置一纵二横三条护底带，其中 1#护底带长 807m，2#、3#护底带长分别为 362m、387m。对心滩右缘崩窝进行处理。
3	小黄洲尾护滩带工程	小黄洲尾低滩布置 1 条护滩带，长度为 830m，根部布设钢丝网格生态护岸。	取消	/
4	下何家洲高滩守护工程	护岸长 2416m	/	护岸长 2416m
5	小黄洲头过渡段疏浚工程	疏浚范围 0.43km^2	/	疏浚范围 0.43km^2

序号	名称	初始方案	优化过程	推荐方案
6	江心洲过渡段疏浚工程	疏浚范围 0.87km^2	取消	/
7	小黄洲左汊护底带加棱体工程	棱体 3 条，厚度 3m	取消	/

8.1.2 水环境保护措施

8.1.2.1 施工期环境保护措施

⑴ 沉排、抛石、疏浚和抛泥等水上施工作业应安排在枯水期内完成。施工期利用 GPS 定位，严格控制施工范围。

⑵ 施工船舶舱底油污水应遵守交通部 2015 年第 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》，施工船舶应配备专门的密闭收集桶，定期交由有资质的船舶污染物接收船接收处理。

施工期船舶上施工人员生活污水不得在本河段水域排放，生活污水经密封收集桶收集后定期送岸上用作农肥。

施工期期船舶产生的船舶污水和船舶垃圾等污染物处置措施应与马鞍山市、南京市港口和船舶污染物接收转运及处置设施建设方案相衔接，妥善处置，减少对长江水污染。

⑶ 船舶运输施工材料块石过程中应采取遮盖措施，加强管理，避免施工材料坠入航道中，造成水环境污染。

⑷ 施工时可租用江心洲宫锦村居住房作为施工营地，施工人员生活污水主要通过农舍中旱厕收集后用作农肥。

⑸ 严禁施工场地污水进入长江水域，下何家洲施工场地共设置 2 个旱厕，生活污水经过收集后定期送附近农田用作农肥。

⑹ 施工机械维修产生的含油废水量很小，施工时含油污水 15kg/d。结合本项目的特点，环评要求本工程的施工机械不得在洲滩、滩地维修，机械发生故障时需移动到就近的施工船上维修，以便收集施工机械维修产生的含油废水，油污水收集后和船舶油污水一同送有资质的单位接收处理，不得排放长江。

⑺ 疏浚泥及运输环节保护措施

①运泥船必须在疏浚施工水域溢流完成后才能启航运输，防止运输环节发生溢流污染。

②在运泥船从挖泥点到指定的抛泥区运输过程中，泥舱不能过于装满，避免溢舱泥浆对航行过程中的水污染，避免大风期的作业，保障船只安全和减少泥浆洒落对水环境

的影响。运泥船需安装 GPS 系统，确保运泥路线正确以及便于对运泥船进行监督。

③疏浚过程中，应保证泥舱处于密封状态。

施工单位应加强运泥船日常维护与保养，确保其良好性能，尤其是泥舱密封条的严密性能和控制泥门开启与关闭的传动部分，及时更换泥门封条和液压杆上的密封圈，以免液压系统失控或密封条失灵而导致泥门关闭不严的现象发生。

④疏浚泥沙应严格按照工程指定的区域进行抛填。

⑻ 按照航运部门的有关规定，办理水上作业公告，施工船舶悬挂信号标志，保证航运船舶安全及施工船舶作业安全，避免碰撞等交通安全事故发生。

8.1.2.2 运营期环境保护措施

⑴ 沿线港口管理部门应督促航道沿线的港口码头配备合格的生活污水和含油污水处理装置以及船舶垃圾接收设施。

⑵ 船舶污水处置方案应严格按照马鞍山市、南京市港口和船舶污染物接收转运及处置设施建设方案要求，妥善处置，减少对长江水污染。

营运船舶舱底油污水严格执行交通部 2015 年第 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》，船舶舱底油污水不得在本河段水域排放，舱底油污水送有资质的船舶污染物接收船接收处理。

⑶ 船舶生活污水不得在本河段水域排放，生活污水收集后上岸送港口或区域污水处理厂处理。

⑷ 海事部门应加强对航道内营运船舶的监督和检查，确保没有船舶污水偷排现象发生。

⑸ 加强航道内的船舶管理，尽量避免水污染事件或水上交通事故的发生。

⑹ 交通部门要针对船舶污染，加大防治力度，切实解决船舶的垃圾、废水的污染问题。

8.1.3 环境空气保护措施

8.1.3.1 施工期环境保护措施

加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

8.1.3.2 运营期环境保护措施

⑴ 航道管理部门应加强对船舶的管理，对船机设备大气污染物排放状况不良的船舶应禁止其进入航道从事运输活动，以便尽量减少船舶废气的污染。

⑵ 对运输船舶进行升级改造，逐步实现船舶大型化和现代化，同时船舶使用清洁能源，减少废气排放。

8.1.4 声环境保护措施

8.1.4.1 施工期环境保护措施

⑴ 施工单位应做好施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态。

⑵ 夜间禁止施工，减少噪声干扰。

8.1.4.2 运营期环境保护措施

⑴ 航道管理部门应加强船舶的管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道从事运输活动，以尽量减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生产、生活的影响。

⑵ 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，夜间突发噪声，其最大值不得超过标准值 15dB(A)，而船舶鸣笛的瞬间噪声一般在 100dB(A)以上。在居民集中居住区航道段禁止夜间鸣笛，以减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生活、休息的干扰。

8.1.5 生态保护措施

8.1.5.1 “十二五”期间已开展生态保护措施的效果及有效性分析

“十二五”期间各项目针对性的落实了环评阶段提出的生态保护措施。项目环评、设计、施工阶段注重方案的优化，降低工程强度，部分河段优化后工程方案效果较好，有利于水生生物恢复。**注重水、岸、滩湿地生境的修复，采取生态型工程结构，在提高植被覆盖率、缩短恢复时间、营造有利于鱼类栖息所需的生态条件等方面具有一定效果；对珍稀保护动物采取预防伤害与恢复生境相结合的原则，避免对水生生物（包括珍稀保护水生动物）的伤害，施工期未出现豚类和珍稀鱼类受伤害及施工船舶污水排放污染事件。注重工程水域渔业资源的恢复，采取增殖放流措施一定程度上减缓工程江段渔业资源的降低趋势，但也因鱼类适应性及游动性性，其有效性需要进一步跟踪监测。**

荆江河段航道整治工程在项目环评提出生态建设的理念上，进行了多项课题研究与实践，深入研究了生态建设的理念，开展了生态航道示范工程建设，提出了多种生态护坡、护滩方案。

采用了透水框架、鱼巢砖、钢丝网格、生态袋钢丝网格、植生型钢丝网格、生态护坡砖、生态固滩等，广泛实施多种生态工程结构，积极修复水、岸、滩的自然生态，保护生物多样性。

◆生态结构形式

⑴ 水下工程中：在 2 个工点实施了**护岸鱼巢砖**，总修复面积达 500 平方米；在 32

个工点实施了**透水框架**，总修复面积达 71.7 万平方米。

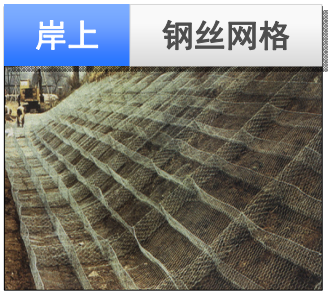
鱼巢砖投入水体后，腔内流速、泥沙等水文因子发生改变，可以为鱼类等水生生物提供一个安全的避难场所，也为鱼类提供了一个产卵环境，有助于河道生物多样性的保护。

透水框架是一种新型的防冲促淤结构，透水框架投入水体，将引起河床底质、水流流场、水文因子等方面的改变，从而直接或间接对鱼类活动产生影响，在生态保护方面具有人工鱼礁的效果。

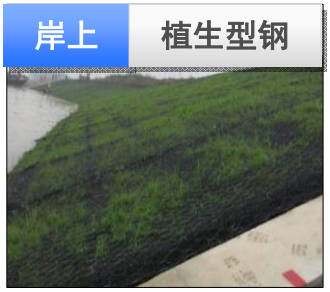
⑵ 岸上工程中：在 12 个工点实施了**钢丝网格生态护坡**，总修复面积达 93.5 万平方米；在 1 个工点实施了**生态袋钢丝网格生态护坡**，修复面积达 1.68 万平方米；在 1 个工点实施了**植生型钢丝网格生态护坡**，修复面积达 4 万平方米；在 6 个工点实施了**生态护坡砖护坡**，总修复面积达 47.3 万平方米。

⑶ 滩上工程中：在 1 个工点实施了**植入型生态固滩结构**，修复面积达 3050 平方米。

⑷ 护滩、护底带工程，**护滩、护底带工程**是航道整治工程中重要的组成部分，主要是采用沉排和抛石，改变局部水流、泥沙等水文条件，同时对底栖生物的恢复有一定的效果。













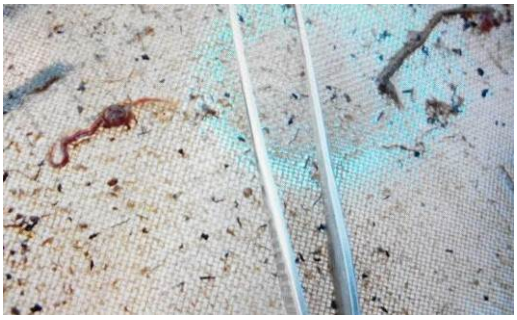


◆生态措施效果

⑴ 鱼巢砖

中交第二航务工程勘察设计院有限公司“长江中游荆江河段生态护岸鱼巢砖的应用研究” 对斗湖堤水道江陵高滩设 2 段（每段约 100m）和大马洲水道设 1 段（300m）试验段进行了底栖动物密度、生物量、鱼类等监测。施工前(2011 年)在江陵段采集到 10 种底栖生物，生物量为 1.59g/m^2，施工后（2014-2015 年）在江陵段采集到 8 种底栖生物，生物量约为 0.834g/m^2，与施工前相比，减少了 48%。鱼巢砖内及外沿抛石区发现底栖生物，底栖生物在抛石工程后恢复较快。鱼巢砖发现黄颡鱼，各个鱼巢砖均发现底栖生物，如水丝蚓、淡水壳菜、河蚬、青虾，说明**鱼巢砖是具备在荆江河段形成鱼类产卵、栖息生境所需的生态条件，由于其内部、前沿具有一定的泥沙淤积。**



鱼巢砖内鱼类 **鱼巢砖内底栖动物**

⑵ 透水框架

中国水产科学研究所 “长江中下游航道整治河段护滩护底工程对底栖动物影响课题研究”对水陆洲、三八滩、金城洲调查表明透水框架工程区底栖动物密度、生物量、Margalef 丰度指数、Shannon-Wiener 指数、Pielou 均匀度和改进的 Shannon-Wiener 指数均表现出高于非工程区的趋势，表明**透水框架建设后具有降低水流、减小冲刷、促进淤积等作用，在一定程度上有利于某些底栖动物的生存和发展**。




长江中游透水框架施工区形成的生境

⑶ 生态护坡

“荆江航道整治工程水位变动区生态护坡技术研究及应用”调查及试验表明，水位变动对岸坡植被生长会产生较大影响。土工格栅卵石笼实施效果良好，未采取任何植被措施情况下早期植被恢复速度较慢，但后期本地物种恢复情况良好；六方框和四方混

凝土块，护坡结构的稳定性较好，但植被恢复效果较差；钢丝网石笼和植生型钢丝网石笼属同一类护坡型式，能够形成良好的植被恢复，但也受到不同河段流速、水位等因素影响，植被恢复效果在不同河段存在差异；生态袋有较好的固土效果，但植被恢复情况较差；生态砖本身结构完整，护坡区域衔接牢固，固土效果较好，但植被恢复效果较差。相较而言，**钢丝网石笼生态护坡技术较好的兼顾了工程的生态性，在固土抗冲的基础上，促进岸坡植被的有效恢复。结合三维植生网和生态袋的改进技术在表层土壤守护和植物快速恢复方面取得突破，则改进型的钢丝网石笼将具有更好的推广前景。**



牛鞭草



稗草

⑷ 生态固滩

护滩结构采用浆砌块石形成围墙，并充填土方，通过播撒植物种子的形式进行绿化，在播撒种子之后，在表面每隔铺设草绳网格，草绳辅以钢筋固定；在边缘设置透水框架。2015 年全年植被生长情况显示，春季植被盖度达到 90%以上，单位面积上的植物生物量达到 15.7g/㎡，夏季植被盖度达到 80%以上，单位面积上的植物生物量达到 40.3g/㎡以上，秋季植被盖度达到 92%以上，单位面积植物生物量达到 46.7g/㎡。**项目实施 1 年内基本实现了守护范围内植被完全覆盖，较设计方案提前 2 年。**同时，**由于植被盖度的增加以及单位面积上的植被生物量和生物多样性增加，植被对土壤的改良作用可改变项目区的土壤质量，更好地促进植被的生长。**



生态固滩植被（2015 年 5 月）



2015 年 11 月

⑸ 软体排压载

长江航道规划设计研究院、武汉大学、长江科学院、长江水产研究所联合进行了“荆江航道整治工程水生生境相结合的软体排压载型式研究”，现场水生生境调查确定了底泥的回淤是护滩（底）工程水生生境修复的基础。软体排压载结构水力、冲淤特性试验确定了工程结构对近底流速的调节是影响底泥回淤，以及水生生境恢复的关键因素，揭示了航道整治工程区“工程压载结构-近底流态调整-底泥回淤-水生生境修复”的水生生境过程修复模式。通过优化软体排堰坎设置，在保证不过度增加工程量的同时，适当改善水下护底的加糙效果，以促进底泥回淤为主，并塑造具备多样性的近底流态。优化方案应用工程大马洲水道水下沉排工程区浮游植物与浮游动物群落结构及现存量恢复效果良好。**施工后半年铺排及抛石工程区底栖动物采集困难，但施工区局部已经出现泥沙的淤积，施工后一年工程区发现散抛石上着生有淡水壳菜。**

⑹ 护滩、护底带工程

为研究护滩护底工程河段底栖动物的恢复情况，中国水产科学院长江水产研究所于2014 年对长江中游枝江-江口水道的水陆洲，荆州沙市流区的三八滩和金城洲，以及黄石牯牛沙水道的护滩护底工程进行了现场调查，根据采样分析结果，中游河段底栖动物群落结构和生物多样性在工程区域和非工程区域有一定的差异。比较四个采样区域，工程区域的底栖动物种类数均高于非工程区域；密度以工程区域高于非工程区域为主；透水框架工程区域底栖动物多样性指数高于非工程区域。采样区域以细沙底质或泥+细沙底质为主，而细沙底质底栖动物生物多样性相较于卵石、砾石、粗沙而言，其生物多样性最小。在河流整治工程中，透水框架等工程能改变河床底质，降低河水流速，使底质颗粒粒径、缝隙更大，利于底栖动物生存，经过一段时间的修复，导致工程区底栖动物的生物多样性高于非工程区。此外，在金城洲工程区透水框架上定性采集的底栖动物有直突摇蚊、椭圆萝卜螺、钩虾、水蛭，这些种类与附着生长在框架上的沉水植物共同生活，说明护滩护底工程构造提高了底栖动物的多样性，对底栖动物的恢复是有利的。

⑺ 已建航道项目实施过程中长江江豚保护措施及效果回顾

根据《长江干线航道建设规划（2011-2015 年）环境影响跟踪评价报告》（2016 年 7 月），已建航道项目实施过程中对江豚等珍稀保护动物采取预防伤害与恢复生境相结合的原则，避免对珍稀保护水生动物的伤害，施工期未出现豚类和珍稀鱼类受伤害及施工船舶污水排放污染事件。注重工程水域渔业资源的恢复，采取增殖放流措施在一定程度上减缓工程江段渔业资源的降低趋势，但也因鱼类适应性及游动性，其有效性需要进一

步跟踪监测。综合考虑航道整治工程项目位置分布及实施时间先后，选择新九河段、界牌(属于长江新螺豚类自然保护区)和安庆水道（属于安庆江豚自然保护区）为代表，对这些水道内航道整治工程中采取的江豚保护措施的有效性进行回顾性评价。

①新九河段航道整治一期工程的江豚保护措施及效果

新洲至九江河段航道整治一期工程施工单位水上施工安排在 11-3 月，避开了珍稀保护水生动物的活动高峰期和鱼类繁殖期，并且在施工前进行了人工驱鱼。施工中，采用低噪声船舶并保持内燃机润滑，控制了船舶噪声。未夜间施工。并控制施工船舶数量，严格控制两施工船舶之间距离不小于 200m。在施工前，采取专人进行观测驱赶。在沉排前，先利用船舶发动机噪声驱赶。开工前利用小船进行人为驱赶。

施工期间未发生鱼类及珍稀野生保护动物伤害事件。

②长江中游界牌水道航道整治工程对豚类影响研究

界牌水道已实施两期工程，一期工程包括航道整治工程建筑物总长度 10400 米，含固滩导流工程 10250 米，包括洲头守护鱼嘴导流及 15 条潜丁坝，锁坝 150 米，另外坝根护岸 1700 米；防洪护岸工程 22523 米，含右岸护岸工程 12823 米，左岸护岸 9700 米。于 1998 年竣工。因项目实施时间较早，没有进行项目环保验收工作。为了防止在施工过程中对白鳖豚和长江江豚造成意外伤害，并对整治该河段的环境变化对白鳖豚和长江江豚的影响作出评价，中国科学院水生生物研究所在 1995 年至 1999 年在界牌河段对白鳖豚和江豚的活动和航道整治前后的情况进行了监测调查结果表明：界牌航道在整治过程中没有对白暨豚和江豚造成伤害（刘仁俊和张先锋，2000）。

“十二五”期实施了界牌二期工程，工程于 2012 年 2 月开工，2014 年 3 月完工。工程占用保护区核心区、缓冲区和实验区面积合计 105.3hm^2，占保护区总面积的 0.26%。农业部批复同意施工时临时调整保护区功能区。工程护坡和整治建筑物施工前通过驱鱼措施减小对鱼类影响。工程实施后渔获物种类有减少。施工前的优势种短颌鲚和鳜数量显著减少，小型鱼类占据优势。南方鲇在渔获物重量的比例减少，鲤的比例增加。短颌鲚、圆筒吻鮈、团头鲂等鱼类工程实施后没有采集到。

涉水施工对江豚造成直接伤害的可能性小。监测数据显示，2014 年工程江段已重新观测到江豚出现。浮游生物、鱼类资源、珍稀保护水生动物的栖息环境逐步恢复到原状态。护岸沉排、抛石区域也会形成一些新的鱼类栖息地，为一些种类的鱼类营造一些新的栖息或繁殖环境。鱼类迁移和洄游通道基本维持原状，不会受到工程运行的影响。

③安庆水道

安庆水道航道整治控制守护工程整治工程于 2010 年 11 月开始施工，2012 年 3 月主体工程施工完成。安庆水道航道整治工程江豚措施有：施工期间江豚活动监测与施工监管，渔民补助；运营期间的增殖放流和江豚救护，长江航道局实际支付 300 万元，其中用于江豚保护费用约 250 万元。

环保措施落实后，主要效果有：

施工期间，渔民捕捞虽然受损失，由于给予一定生活的补助，因此没有发生施工纠纷事件，从而保证航道一期工程顺利地完成。

施工期间，皖河江豚观察站和安庆渔政艇，加强评价江段监视工作，没有发现江豚伤害或死亡的事件。运营期间，评价江段也没有发生误捕或船舶伤害死亡江豚的事件。虽然 2012 年爆发长江全流域江豚大量死亡，安庆保护区发生 12 起，但仅有 1 例在评价江段中汊，死因系疾病死亡的老年江豚。

安庆水道一期工程用于西江江豚救护能力基础设施的建设已初见成效，2014 年在评价江段救助的 5 头江豚，在围网生活近 1 年 6 个月，并于 2015 年 6 月 5 日成功生产出 1 头幼豚，足以证明江豚救护措施在运营期间是有效的。

通过上述江段的回顾性分析，已建航道项目实施过程中江豚保护措施是有效的，可供借鉴。

8.1.5.2 减缓生态破坏及生态恢复的措施

⑴ 制定严格的作业规程，加强施工人员管理，不得随意破坏洲滩和岸坡上的植被。陆域施工时严禁随意砍伐工程附近区域的树木或破坏植被。

⑵ 施工时段调整方案

进一步优化施工进度和施工工序，合理安排施工时段。涉水施工拟安排在两个枯水期内完成，建议下何家洲头靠左汊的高滩守护工程和下何家洲右汊的高滩守护工程错开时间施工，这样有效避免下何家洲左右汊工程同时施工对下何家洲左右汊栖息地同时产生影响。

同时，为了减少施工对中华鲟亲鲟洄游的影响，评价要求对位于主航道的小黄洲头过渡段疏浚工程的施工期进行优化，安排在 10 月至 1 月，避开中华鲟亲鲟下行时间（即 2~3 月）。

⑶ 护底带工程近岸两侧水体流速相对缓慢处为适合水生维管植物生长的场所，可适当通过人工移植当地的水生维管植物为水生生物营造栖息地。

护底带采用“软体沉排+抛石”结构，在边缘采用透水框架压载促淤，增加河床粗

糙度，构筑物淤积以恢复水生生境，其中透水框架须消除其锋锐边角以降低江豚擦伤风险。

⑷ 建设单位在施工前应咨询当地渔政管理部门，协商确定施工时段，保证工程江段涉水施工避开鱼类洄游产卵期。优化施工方案，采用船舶发动机声音等方式驱鱼、对施工区及其邻近水域尤其鱼类产卵场和鱼类分布较密集的深潭、回水区进行驱鱼作业，将鱼类驱离施工区，降低对鱼类繁殖和渔业资源的影响。

⑸ 生态护岸及鱼巢砖

前文 8.1.5.1 中已说明“十二五”期长江航道整治中采取的生态护坡措施是有效的，结合工程江心洲~乌江河段航道整治一期工程中彭兴洲洲头及其左缘采用了生态护岸的型式，增强了水体与植被、水体与土壤之间的连通。在一期环保验收现场调查时，发现生态护岸区域有植物生长，可以维持岸坡现状，洪水期有利于有机质沉降，浮游生物聚集。因此，二期航道整治中可继续在下何家洲高滩守护工程等护岸工程处沿用这种生态护岸型式。



照片 江乌一期工程彭兴洲洲头护岸工程植被恢复图

根据已实施的雷诺护坡的再生植物群落调查来看，存在下列一些问题需要改进：一是平滩水位以上部分植被恢复较显著，而中水位植被恢复效果不明显；二是流速相对较缓的护坡植被恢复相对容易些；三是植被恢复被动的、随机的，因此再生的植被成斑块状，不能形成大面积。针对以上情况，建议人工辅助植被修复。根据施工江段水位年变化的规律，原则上平滩水位至施工水位种植挺水植物，而平滩水位以上种植湿生植物。根据近岸流速，原则上近岸流速≦0.2m/s 种植牛鞭草和芦荻，而流速在 0.2-0.5m/s 种植鸡矢藤和狗牙根；根据鱼类粘性卵对水生植物的水位和流速度要求，原则上从长江中游岸堤或洲滩自然植被中，选择禾本科湿生植物。

目前长江航道整治上已经普遍采用的是钢丝网护垫结构铺筑的护坡（又称“雷诺护坡”），钢丝网格采用耐腐蚀、高强度、柔性好的钢丝编织成网笼，其内充填石料而成，具有整体性和透水性好、可适应变形、耐久、防水流冲刷和防浪、不破坏垫层、网垫内充填物选材范围广等优点，可有效防止水流对岸坡淘刷而导致岸坡变形。由于网垫表面粗糙，泥沙易于落淤在网格内，在护坡上撒上草籽后可以长出草皮，形成一片绿色护坡，最大限度地保护工程周边的环境。“生态护坡”护坡上人工栽植小型绿色植物。

从长江航道已实施的生态护坡工程跟踪调查结果来看，其植物选型主要考虑的是植被的生态效应、景观效果、耐淹抗旱等性能。本项目在实施生态护坡时，除考虑上述特性外，还应重点考虑所选植物对鱼类的适应性，建议在生态护岸的中高滩区补充栽植芦苇、荻草、野菱和芡实等野生水生湿生植物等，同时在钢丝网格中渗透芦苇根系及砂石比例中增加粘性土壤，使其成为产粘性卵的鱼类的产卵基质。生态护岸应在保证大堤防汛安全的前提下进行。

本工程下何家洲高滩守护工程 2416m 护岸实施钢丝网格生态护坡，护岸在枯水平台以上均采用钢丝网格结构，下何家洲高滩守护工程生态护坡面积约 25875m^2。同时在下何家洲高滩守护工程洲头工程区（桩号 HAK0+000~HAK0+961）护岸结构的枯水平台附近设置生态型人工鱼巢试验段，长度达到 1000m，人工鱼巢试验段布置鱼巢砖，有利于下何家洲洲头江豚觅食点的恢复。

⑹ 生态固滩

为确保滩面植被能较快的实现覆盖，工程中将表层覆盖一层 50cm 厚度的熟土，提供营养基质。根据十二五期生态保护措施及其效果评估，在洲头进行生态固滩措施可行有效，通过在下何家洲洲头实施造滩植草，播撒植物种子及芦苇根等形式，建设湿地营造工程。荆江航道整治工程中的试验表明，该措施是可行的，植被的生长一方面能够对以沙质为主的土体进行改良，另一方面，植被还能截留水体中的泥粒，进而实现良性循环。

本工程下何家洲生态固滩面积约 138762m^2，在下何家洲高滩守护工程上段（桩号 HAK0+000~HAK1+400)岸坡坡顶进行生态固滩，固滩范围为截流沟后方垂直岸线方向 100m 范围。工程内容主要包括回填种植土、土工格栅固土和植草等，在原地形基础上回填 50cm 厚种植土，并利用土工格栅进行固土，迁入生命力顽强的先锋植被，后期通过适当养护，使滩面植被丰度的逐步提升，实现滩面绿化营造局部生态效果。

（已建成的荆江河段航道整治工程亦开展过生态固滩效果研究工作，试验的生态护滩结构设置在倒口窑心滩梳齿形护滩带圆弧处理 D 区、E 区。项目根据前期实验结果选择了狗牙根、芦苇、三叶

草三种本地土著物种作为适生植被物种用于倒口窑心滩的植被恢复。工程于 2014 年 7 月开工，至 2015 年 4 月，生态护滩结构及主体工程基本实施完成。从项目实施情况来看，项目实施 1 年内基本实现了守护范围内植被完全覆盖，较设计方案提前 2 年。同时，由于植被盖度的增加以及单位面积上的植被生物量和生物多样性增加，植被对土壤的改良作用可改变项目区的土壤质量，更好地促进植被的生长。

——摘自《荆江河段航道整治工程植入型生态固滩技术及应用研究》（2016.3））

⑺ 生境改良

①生境改良

为加强对长江水生态的保护，本工程拟在心滩右汊实施生境改良。水域选择的原则是具备营造相对宁静的外界环境的可能性。按此原则，本工程选择了心滩右汊进行生境改良。心滩右汊尚属于自然河道、无岸线开发、船舶交通流量小的特点，而且未来岸线与通航的开发空间不大，营造相对宁静的外界环境的可能性较大，实施生境改良的可行性较高。

生境改良建设内容具体如下：

鱼类产卵期在心滩右汊缓水区内放置人工鱼巢排，增加鱼类产卵生境。并在岸边种植沉水植物的（如芦苇等），降低近岸流速，增加鱼类产卵基质。

采用透空格栅鱼巢排进行局部水下生境改良。构件见下图，为 2m(长)×2m(宽)×0.5m(厚)田字形钢混透空格栅。该结构能保持水体与河床之间的联通，格栅结构及结构面层绑缚的树枝、芦苇能够在空腔内形成局部缓流，促进局部小生境改善，也能发挥一定的保沙效果。树枝、芦苇在逐渐降解过程中还可在一定程度上提升近底生境的初级生产力。

单个构件按间隔 1m 吊放在河床上，形成阵列。透空格栅鱼巢排选择心滩右汊试点，吊放 5800 个，覆盖面积 4.8 万 m^2。



透空格栅鱼巢排构件图



透空格栅鱼巢排

②心滩右汊实施生境改良的可行性分析

考虑到本工程建设对水域生态环境产生的影响，本工程设计时按照生态优先原则，不断优化工程方案，生态工程拟在心滩右汊进行生境改良。从材料选取上看，局部生境改良采用了田字形钢混透空格栅鱼巢排，该结构能保持水体与河床之间的联通，又促进局部微生境改善以及发挥一定的保沙效果。此外树枝、芦苇在逐渐降解过程中还可在一定程度上提高近底生境的初级生产力。从生境改良区域选取上看，生境改良拟选在心滩右汊，心滩右汊枯季流速 0.4m/s~0.9m/s，水深平均 7~8m。航道整治后，心滩右汊流速最大减小 0.05m/s，水流速减缓，有利于浮游生物、水生植物的繁衍，将为江豚、鱼类创造适宜的栖息环境。而且该区域属于自然河道，而且心滩右汊不通航，不会受到通航船舶的干扰，可以营造出相对宁静的外界环境，这对生境修复下鱼类栖息和觅食具有良好的效果。因此，进行生境改良的区域选址是合理的，实施生境改良具有可行性。

8.1.5.3 增殖放流

工程实施对区域鱼类和饵料资源会产生一定的影响，拟采取增殖放流是补偿工程影响的有效措施。依据国家环保总局环发[2007]130 号《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》，对工程建设造成的渔业资源损失进行生态补偿，开展渔业资源恢复工作，定期开展增殖放流。

增殖放流是在对野生鱼、虾、蟹、贝类等进行人工繁殖、养殖或捕捞天然苗种在人工条件下培育后，释放到渔业资源出现衰退的天然水域中，使其自然种群得以恢复，再进行合理捕捞的渔业方式。人工增殖放流是恢复天然渔业资源的重要手段，通过有计划地开展人工放流种苗，可以增加鱼类种群结构中低、幼龄鱼类数量，扩大群体规模，储备足够量的繁殖后备群体。由于工程施工对底栖动物造成的损失较大，因此也需要通过增殖放流进行修复，以改善水域生态群落结构，增强水域生态系统的稳定性。

⑴ 拟放流品种及规格

为了减少工程对长江鱼类等水生生物资源的影响，结合《农业部关于进一步规范水生生物增殖放流活动的通知》（2017.7）和《关于做好“十三五”水生生物增殖放流工作的指导意见》及其附录，本工程放流的主要对象为受影响较大的鱼类和底栖动物，投放种类主要有四大家鱼，主要经济鱼类以及部分底栖生物。根据该工程实际情况，建议对四大家鱼、长吻鮠、瓦氏黄颡鱼、南方鲇、鲇、翘嘴鲌、鳜以及部分底栖动物实施人工增殖放流，此后根据监测情况作适当调整。

本工程增殖放总费用为59万元。其中鱼类增殖放流苗种所需经费53万元，底栖动物增殖投放所需经费1万元，此外，人工增殖放流组织实施费包括放流苗种的监理费、放流现场组织管理费等，该项费用预计5万元。开展人工增殖放流拟安排2次，放流时间为施工结束后2年内，由马鞍山市畜牧水产局会组织实施，并接受公证监督，拟放流品种和数量等见表8.1-2。

表8.1-2 增殖放流经费预算表

序号	放流种类	规格（cm）	单价（元）	数量（万尾）	经费（万元）
1	青鱼	8－10	1	5	5
2	草鱼	8－10	0.8	15	12
3	鲢	8－10	0.8	15	12
4	鳙	8－10	1	10	10
5	长吻鮠	3－5	1.5	4	6
6	瓦氏黄颡鱼	3－5	0.5	4	2
7	南方鲇	3－5	0.5	2	1
8	鲇	3－5	1	1	1
9	翘嘴鲌	3－5	1	2	2
10	鳜	3－5	2	1	2
11	河蚬	1000-3000（只/千克）	2500（元/吨）	4（吨）	1
放流组织实施费					5
合计					59

备注：渔业资源单价和增殖放流的费用可结合实际市场行情调整。

放流活动需严格按照《中国水生生物资源养护行动纲要》、《水生生物增殖放流管理规定》、《水生生物增殖放流技术规程》开展。放流苗种的个体大小对放流效果影响很大。放流苗种太小，抵抗风浪等自然环境影响的能力差，活动力弱，易被凶猛性鱼类捕食，因而存活率低，直接影响到放流效果。但放流苗种过大，则需要增加更多的经济投入。放流苗种规格的确定需要考虑苗种生产的实际。在增殖放流实际操作中，规格的确定宜根据苗种生长、苗种来源、水域生态环境状况以及凶猛性鱼类资源等灵活掌握。一般放流苗种规格以当年可培育成的大小为准，不宜盲目追求大规格而越冬后放流。

⑵ 放流标准

增殖放流物种应遵循“哪里来哪里放”原则，即放流物种的亲本应来源于放流水域原产地天然水域、水产种质资源保护区或省级以上原种场保育的原种。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》（2005 年 4 月 1 日起）和《关于进一步加强水生生物经济物种增殖放流种苗管理的通知》(农办渔[2014]55 号,2014.10.8）中的有关规定及要求，持有省级水产管理部门核发的《水产苗种生产许可证》。放流的鱼类苗种必须是野生亲本人工繁殖的子一代。增殖放流苗种药残检验按《农业部办公厅关于开展增殖放流经济水产苗种质量安全检验的通知》（农办渔〔2009〕52 号）执行，苗种疫病检测参照《农业部关于印发<鱼类产地检疫规程（试行）>等 3 个规程的通知》(农渔发〔2011〕6 号)执行。经检验合格后方可进行放流。

⑶ 放流时间和地点

长江禁渔期为 3～6 月的时间特点，工程江段增殖放流放流时间选择 4～5 月份，这样既避开了工程施工期，又在长江禁渔期内，有利于提高放流的成活率。

放流地点可在马鞍山市选择缓流并远离主航道的区域，螺类增殖区域以上何家洲、下何家洲和心滩沿岸水域为主具体实施时考虑到实际水域条件和放流活动的安全，建设方需与马鞍山市畜牧水产局和海事部门协商确定。

8.1.5.4 开展水生生态监测

监测工程影响范围内的浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类种群动态等，了解分析该江段水生生态变化趋势。

①监测内容与监测要素

●水生生态内容和要素监测

浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、现存量及时空分布及水文、水质情况。

●鱼类资源变化

鱼类种类组成、种群结构、资源量的时空分布，分析渔业资源特别是经济鱼类的资源变化。

●鱼类产卵场监测

早期资源种类组成与比例、时空分布、早期资源量、水文要素（温度、流速、水位）、产卵场的分布与规模、繁殖时间和繁殖种群的规模。

②监测断面

根据布点原则（表 8.1-3），对工程河段水生生物监测共布设 4 个断面（表 8.1-4，图 8.1-2）：江心洲头部、江心洲左缘中部、小黄洲尾部、新济洲洲尾断面。每年共需

监测经费 25 万元，3 年共计需 75 万元。

表 8.1-3 长江江心洲至乌江江段水生生物监测断面垂线设置

水面宽（m）	垂线数
≤50	一条（中泓线）
50～100	二条（左、右近岸有明显水流处）
＞100	三条（左、中、右）

表 8.1-4 整治工程河段水生生物及生态环境监测站点和监测指标

监测站点	监测指标
江心洲头部	鱼类资源量、产卵场、浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类和数量、水生维管束植物种类和生物量；水质情况。
江心洲左缘中部	
小黄洲尾部	
新济洲洲尾	

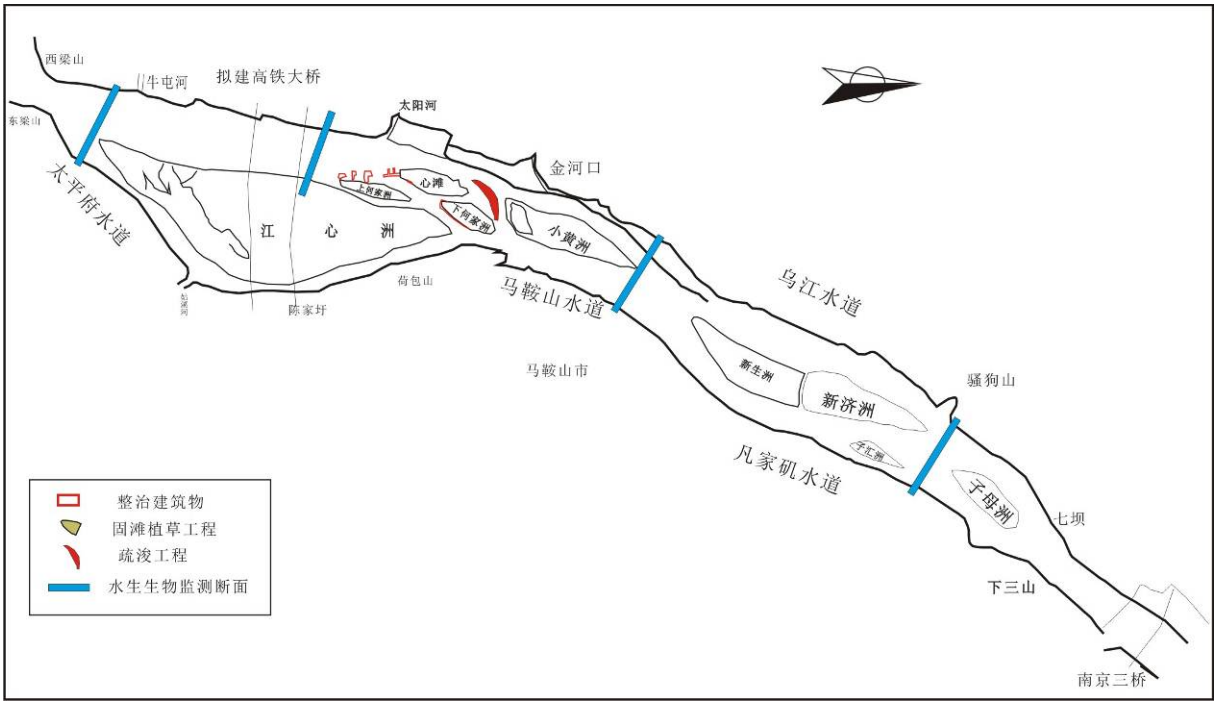


图 8.1-2 江心洲至乌江河段水生生物及生态环境监测断面

③监测时段

连续监测 3 年，前 2 年为建设期，后 1 年为运营期。每年 2~4 月 1 次，9~10 月 1 次，12 月 1 次。

8.1.5.5 珍稀水生动物保护措施

⑴ 加强生态环境保护的宣传和管理力度

工程建设管理部门应充分认识到保护中华鲟、江豚等珍稀水生保护动物的重要性，加大对《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国渔业法》等法律法规的学习和宣传力度，加强对承包商、施工人员的宣传教育工作，严禁施工人员利用水上作业

之便捕捞珍稀水生保护动物。

施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工中能自觉保护生态环境及小生境特有物种，并遵守相关的生态保护规定；严禁在施工水域及邻近水域进行捕鱼或从事其它有碍生态环境保护的活动。

⑵ 建设单位与施工单位所签定的承包合同中应有环境保护方面的条款，并附有环保要求的具体内容。

⑶ 建立高效有力的监管体系，加强对珍稀水生生物的保护。

合理进行施工组织，工程水上施工应避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期(4 月～6 月)，以及珍稀保护水生动物的活动高峰期（5 月～8 月)，选择 10 月～2 月的枯水季节进行，避开珍稀保护水生动物的洄游高峰期。

⑷ 优化施工管理和施工工艺

为避免施工期间对江段珍稀水生生物造成伤害，施工单位应优化施工工艺方案，控制施工作业。抓紧施工进度，尽量缩短作业时间。

从保护水生生物的角度，优化施工工艺特别是水上施工工艺，尽量减轻水下噪声。陆上施工时也应尽量减轻噪声污染。

⑸ 减少水域污染

施工过程中应采取有效的措施，控制生活垃圾、生活污水和含油废水的任意排放。

⑹ 控制施工船舶数量，尽可能给江豚留出活动通道和空间，枯水季节尤其要特别注意控制施工船只密度和数量。一般而言，两施工船舶之间距离不小于 200m。

⑺ 开展施工期巡视及应急救护

加强对工程河段水生生物的保护工作，制定水生生物保护规定，使施工人员在施工中能自觉保护珍稀水生动物，并遵守相关的生态保护规定。严禁施工人员在施工江段进行捕鱼或从事其它有碍生态环境及水生动物保护的活动。

施工期间，每天施工前采取善意驱赶方式，将江豚驱离施工区，启动船舶作业机械，利用作业机械发动机声音、敲击船舷等措施驱赶江豚。聘请专人在施工水域周围采用目视的方式巡视江豚。一旦发现江豚出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，采取暂停施工让其安全通过、或利用作业机械发动机声音、敲击船舷等善意驱赶方式，将其驱离施工区，避免意外伤害事件的发生，并立即向相关主管部门报告。采用船舶发动机声音等方式驱鱼，将胭脂鱼、中华鲟等珍稀鱼类驱离施工区，降低对鱼类繁殖和渔业资源的

影响。

渔政管理部门及相关管理部门应加强对工程河段及相关水域的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现偷捕现象，应立即制止；一旦发现水流冲入大片污染物，应立即组织专船专员打捞，确切落实工程河段环境保洁工作；采取有效措施对施工致伤的、航运致伤的珍稀特有鱼类及水生保护动物进行救护救治。

建立健全检查和检测制度，保证各项保护措施得以顺利实行。检查制度的执行由渔政部门与工商行政管理部门以及公安部门相互配合，杜绝一切非法捕捞行为。检查和检测制度的执行应由渔政与环保、渔业科研等部门配合。

施工期应制定并落实水生动物紧急救护预案。施工过程中，发生直接伤害中华鲟、江豚、胭脂鱼等珍稀特有鱼类及其它保护水生动物的事件时，施工务必及时向渔业部门报告，以便采取有效措施，对受伤珍稀保护动物进行救治救护。临时救护设备包括：运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具、围网圈等。

江豚可能出现下列两种情况。①搁浅或误入水套中的江豚：搁浅或误入水套的江豚受胁迫后，高度紧张会出现体力透支和心率衰竭现象，若直接放入长江会因呛水而死亡。对策：搁浅时间短的江豚，可直接放回长江；搁浅时间长的江豚，需要人工监护待体力适度恢复后再放回长江。②受伤搁浅的江豚：受伤搁浅的江豚需要选择沙洲水套或在浅水缓滩用围网圈起来进行外伤处置与治疗，至少待伤势稳定和体力有所恢复后才放回长江。对于受伤严重的，濒于死亡的江豚，不能随意抛弃，需要报告管理部门，进行数据与样本采集。为确保施工期间江豚搁浅或临时性救护工作，施工前，聘请专业人员培训施工人员。

估算施工期巡视及临时救护措施的费用 40 万元。

⑻ 施工期珍稀水生动物保护培训与宣传

工程开工前，应对施工人员和施工船的船员进行环保宣传和培训工作，对施工人员进行江豚、中华鲟等珍稀水生动物的知识培训。可采用图片、宣传画、录像片等多种宣传形式让每位施工人员尤其是水上施工人员认识江豚、中华鲟等珍稀水生动物的形态、大小，懂得物种保护的重要性，增强其环保意识，并自觉地进行物种保护。加强对施工人员的管理，督促其安全施工、文明施工，严禁偷捕偷猎行为发生。

为确保施工期间江豚、中华鲟等临时性救护工作，施工前期，需聘期专业人员对施工人员，尤其是水上施工人员进行针对性的集中培训，让他们能深入了解江豚、中华鲟等珍稀水生动物，并学习江豚、中华鲟等珍稀水生动物的临时性救护，并向所有施工船

舶发放江豚、中华鲟等珍稀水生动物保护宣传资料及施工注意事项小手册。施工期可以通过宣传栏等在施工水域江岸对以上提到的基本知识进行公众宣传，这样可以调动施工水域周边的船舶、渔民等对江豚、中华鲟等珍稀水生动物更多关注，对江豚、中华鲟等珍稀水生动物的活动信息、异常信息可以及时反馈。

培训与宣传预计费用 20 万元。

⑼ 施工期在未受工程干扰的江豚觅食点投放饵料鱼

施工期，下何家洲高滩守护工程、小黄洲头过渡段疏浚工程施工给下何家洲洲头及左缘觅食点、抚幼点和江心洲尾南侧夹江觅食点和心滩觅食点、抚幼点均带来不同程度影响，江豚可能会聚集在未受工程干扰或者干扰较小的水域进行觅食、抚幼，如牛屯河边滩尾部，小黄洲洲尾等水域。因此，建议在心滩左汊、牛屯河边滩尾部，小黄洲尾部等主要觅食和抚幼点投放饵料鱼。通过放饵料鱼措施，一方面，可以保证江豚聚集的水域饵料鱼资源充足，弥补本工程施工造成的饵料鱼资源损失，保证工程江段江豚饵料鱼资源总体不减退。另一方面，通过饵料鱼的投放，将江豚吸引至远离工程的水域，避免施工对江豚的意外伤害。拟投放饵料鱼的水域，如图 8.1-3 所示。



图 8.1-3 施工期江豚饵料投放点（红色框）

工程江段计按 15 头江豚考虑，每头每天需要 5kg，所需饵料 75kg。2 年施工期间需要投放天数 90 天，合计需要鱼苗 6.75 吨。考虑至江豚仅食用投放饵料的 1/3，那么施工期间共需要投放救济饵料 20.25 吨。按每吨鱼苗种 1.5 万计，需要资金近 30.4 万。投放饵料鱼需要租用交通运输工具、网具和渔民，所用费用按 15 万元考虑。施工期间投放饵料鱼和投放人工费用共计约 46 万元。

⑽ 施工期施工江段江豚动态监测和声驱赶

①在地面工程和水下工程施工期间，应组织专业机构，在业主的协助下开展工程江段水域日常巡查工作，重点观察工程上下游各 5km 范围内豚类的活动和集群情况。动态监测工作启动后，将有效监测长江江豚的分布、集群和活动，能及时发现施工区域的江豚，同时能及时向施工单位发出预警，以利于施工单位对作业时间、位置、方式等进行调整，降低江豚受伤害的风险。根据观察结果，在必要时，要求工程方修改工程施工计划和施工方法。在工程施工期间，专业机构应在工程施工区开展水下噪声监测，并评估施工噪声对豚类和珍稀鱼类行为的影响。如有必要，专业结构可要求工程方修改施工计划和调整施工方法，甚至暂停施工。

②声驱赶

江豚为了追逐鱼群捕食,经常并不躲避人类活动比较频繁的地段,如 Wang 等(2015)发现，在繁忙的码头出现江豚频繁捕食的现象。由于本工程施工区主要集中在评价江段江豚的重要分布区及其周边，江豚为了捕食等需要，存在不避让或者不能及时避让施工区的风险，容易导致意外的发生。为了保险起见，需要对施工区及上下 1km 的江豚进行驱赶，主要对下何家洲洲头及右缘工程区和心滩洲头及右缘工程区进行驱赶。豚类动物有发达的声纳系统和特殊的回声定位能力，因而能准确地探知外界环境并迅速作出反应，驱赶采可采用 FUMUNDA pinger 声驱赶仪来驱赶。Pinger 在鼠海豚驱赶中应用广泛。FUMUNDA pinger 的工作原理：当其被浸入水中就会不断放出高频率的声音信号（声压级别：132dB+/-4dB)，警告鼠海豚，使其远离声源，避免受到伤害。因为这些动物能感受高频声音，而且对声压很高的噪声感到惊慌而不敢靠近。FUMUNDNA pinger 海洋哺乳动物驱赶仪是用来驱赶海洋哺乳动物，使其离开危险环境，从而达到保护海洋哺乳动物的目的。将仪器阵列置于水下（环形圈)，形成一道声音“屏障”，防止江豚进入施工区域，迫使江豚远离危险，从而达到保护的目的。工程施工期间海豚声驱赶仪配置 10 个。

估算施工期江豚实时动态监测和声驱赶费用共计 90 万元。



海豚声驱赶仪

⑾ 运营期江豚跟踪监测

施工结束后两年内，对整治江段及其上下游江段进行跟踪监测，监测内容包括河道及水文变化情况，鱼类资源及渔获物变动情况，江豚数量、群结构和活动情况等，有利于了解江豚的航道整治后边滩环境的动态变化，对航道整治工程对江豚栖息地影响进行客观分析和评价。估算运营期江豚跟踪监测费用 40 万元。

8.1.5.6 加强渔政管理、强化鱼类资源繁殖保护

加强工程江段及邻近水域的渔业资源管理和渔业资源繁殖的保护，加大对电、毒、炸及各类非法网具的检查与管理力度。

在工程施工期和运营期，除了工程业主应设立由工程技术、环保和安全等方面人员组成的环保工作部门，落实各项环保措施外，施工方应与渔政管理部门保持密切联系，渔政及相关管理部门等应指导施工方在施工过程中如何对水生生物进行保护，并与上述部门一道加强对工程施工行为的监督和管理。

8.1.5.7 开展水生生态保护科学研究

为深入贯彻落实《长江经济带发展规划纲要》，依托长江黄金水道推动长江经济带发展，交通运输部将长江干线航道发展规划修编列入推动长江经济带发展 2016-2017 年的重点工作，为了凸显“生态优先、绿色发展”理念，避免未来长江航道整治工程对长江水生生态环境带来破坏影响，应加强长江干线航道发展规划（修编）环境影响研究。

8.1.5.8 渔民补偿

依据国家环保总局环发[2007]130 号《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》，建设单位应对工程建设造成的渔业水产损失进行生态补偿，其中包括地方渔民经济补偿费用。本工程渔民补偿费用合计为 162 万元，均属于马鞍山市渔民。

8.1.5.9 水土保持措施

⑴ 护岸及生态固滩工程做到一次开挖、修建，集中堆放开挖松土；施工过程中一旦遇到大雨或暴雨，应采用塑料薄膜覆盖裸露的破面，以减少水土流失。

⑵ 临时施工场地周边开挖边沟和排水沟，边沟和排水沟沿施工场地四周及土方临时堆场四周设置，在排水沟出口处设沉沙池。待施工场地使用期限到后，对场地进行平整、恢复植被。

⑶ 深层开挖土方铺置于底层，表层开挖土方回填于表面；土堆外边坡按 1:1~1:2 控制，顶面向外倾斜，坡度控制 2°~4°。

防护措施包括拦挡措施、表土临时防护措施、排水措施、植物措施等。拦挡措施即利用开挖土方人工填筑拦挡土埂，土埂采用梯形断面；表土临时防护措施即开挖前将表面约 30cm 的表层土剥离，集中堆放在护岸工程后方堆放，并采取临时保护措施防止养分流失，表土周边利用袋装土临时拦挡，拦挡断面表面临时撒播红三叶草籽临时防护；排水措施即土堆周边设置排水沟，在周边排水沟较低处设沉沙池，经沉沙池沉淀水流中的泥沙后，再排至下游河道或附近沟道；植物措施即拆除临时拦挡，将剥离的表土均匀平铺于土堆表面及顶部，并进行碾压，顶部植草等。

8.1.6 固体废物处理

⑴ 施工场地内配备垃圾桶，设置临时垃圾集中堆放场地，施工结束后清运至附近城市垃圾处理场统一处理。施工营地的生活垃圾集中收集后送城市垃圾填埋场统一处理。

工程疏浚部分抛填至洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，剩余部分泥沙抛至上何家洲护底带坝田区深槽。

施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和和固体垃圾，收集后由有资质的船舶污染物接收船接收处理。施工机械、运输车辆维修过程中的含油废渣经收集后送有资质的单位接收处理。

⑵ 船舶垃圾严格按照交通部 2015 年第 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》执行。运营期船舶垃圾由有资质的船舶污染物接收船接收处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

8.2 区域应急能力现状

8.2.1 突发公共事件应急处理程序的建立（国家层面）

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》（2006.1.8）确定的全国突发公共

事件应急预案体系的划分原则，规划定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。突发公共事件的应急处理程序主要包括以下 4 个方面：

⑴ 信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

[事故等级的确定]：

参考《防治船舶污染海洋环境管理条例》船舶污染事故分为以下等级：

特别重大船舶污染事故，是指船舶溢油 1000 吨以上，或者造成直接经济损失 2 亿元以上的船舶污染事故；

重大船舶污染事故，是指船舶溢油 500 吨以上不足 1000 吨，或者造成直接经济损失 1 亿元以上不足 2 亿元的船舶污染事故；

较大船舶污染事故，是指船舶溢油 100 吨以上不足 500 吨，或者造成直接经济损失 5000 万元以上不足 1 亿元的船舶污染事故；

一般船舶污染事故，是指船舶溢油不足 100 吨，或者造成直接经济损失不足 5000 万元的船舶污染事故。

船舶发生污染事故，应当立即启动相应的应急预案，采取措施控制和消除污染，并就近向有关海事管理机构报告。

⑵ 先期处置

突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

⑶ 应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协助。

⑷ 应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤销。

8.2.2 流域环境风险应急预案的有效性分析

8.2.2.1 长江流域行业系统性的应急预案

交通运输部长江航务管理局已经编制了《长江航运突发事件应急预案》，体系包括

①长江航运突发事件应急预案，②长航局及局属单位突发事件专项预案；③局属单位分支机构和港航企业突发事件应急预案；④地方的水路交通突发事件应急预案及各专项预案。

目前已经建立的长江航运应急系统见图 8.2-1。

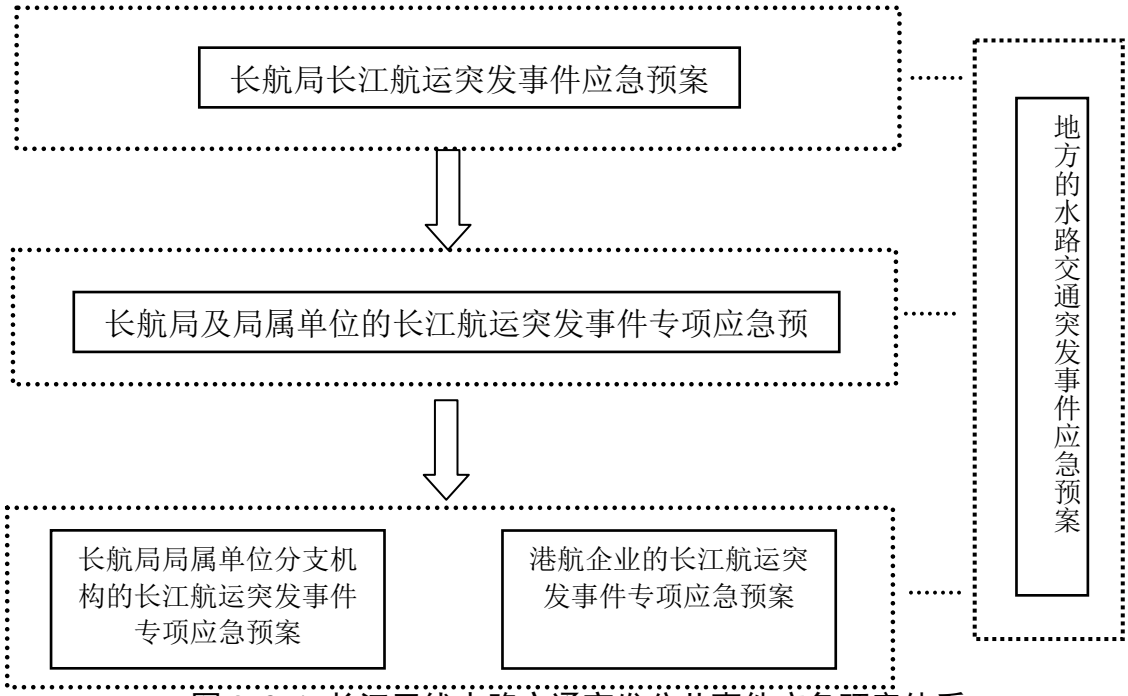


图 8.2-1 长江干线水路交通突发公共事件应急预案体系

8.2.2.2 长江海事局应急体系

长江干线水上搜救协调中心是长江海事局辖区范围内的常设搜救指导协调机构，其任务主要是指导协调辖区内各水上搜救中心的搜救活动，和跨区域搜救工作，指挥调动管辖区水域港口城市拥有的水上搜救力量及驶经该水域的力量，对水域内发生的水上险情实施救助。

长江海事局制定有完善的应急预案，对于发生重大污染事故后防止污染扩散制定了完善的操作要领。

1、要求船方按《应变部署表》的要求进行自救。

2、了解污染的种类、危险品的性质、包装和数量，是否遇水有可溶性、燃烧和爆炸性。

3、现有的溢油量，是否漂浮散发。

4、毒害品的危害程度，对水体的污染。

5、通告或提请市政府要求有关人员疏散、尤其是附近人员、住户、渔船和小型船舶。

6、调集围油栏到现场。

7、经批准后使用化学消油剂。

8、通知水厂、吸水口和沿线各港务监督、公安、环境保护等机构。

9、充分考虑潮汐、水流的影响。

10、请求指挥部增加力量。

11、听取专家、技术人员及职能部分的意见。

12、调集打捞部门迅速组织打捞。

13、必要时组织交通管制，疏散周围船舶。

14、准确定位，探明货物的散落位置。

15、遇火燃烧，爆炸的情况，禁止民船进入，防止明火。

16、通知船方按要求封舱。

17、妥善保管现场打捞的货物，指派专人负责。

18、请清污队参加清理油污。

19、施救船舶必须具有良好的防火、防爆设备，从上风靠近。

20、组织防毒面具备有。

21、在安全地带划好安全区。

22、组织泊类吸附材料。

23、准备泊船过驳。

24、做好漂浮物的打捞和取样。

25、指挥部必要时动用直升飞机。

应急物质含围油栏、吸油毡、消油剂、收油机等分散在各海事局所辖区的救助站、一旦发生事故，统一调配。长江海事局应急指挥体系见下图 8.2-2。

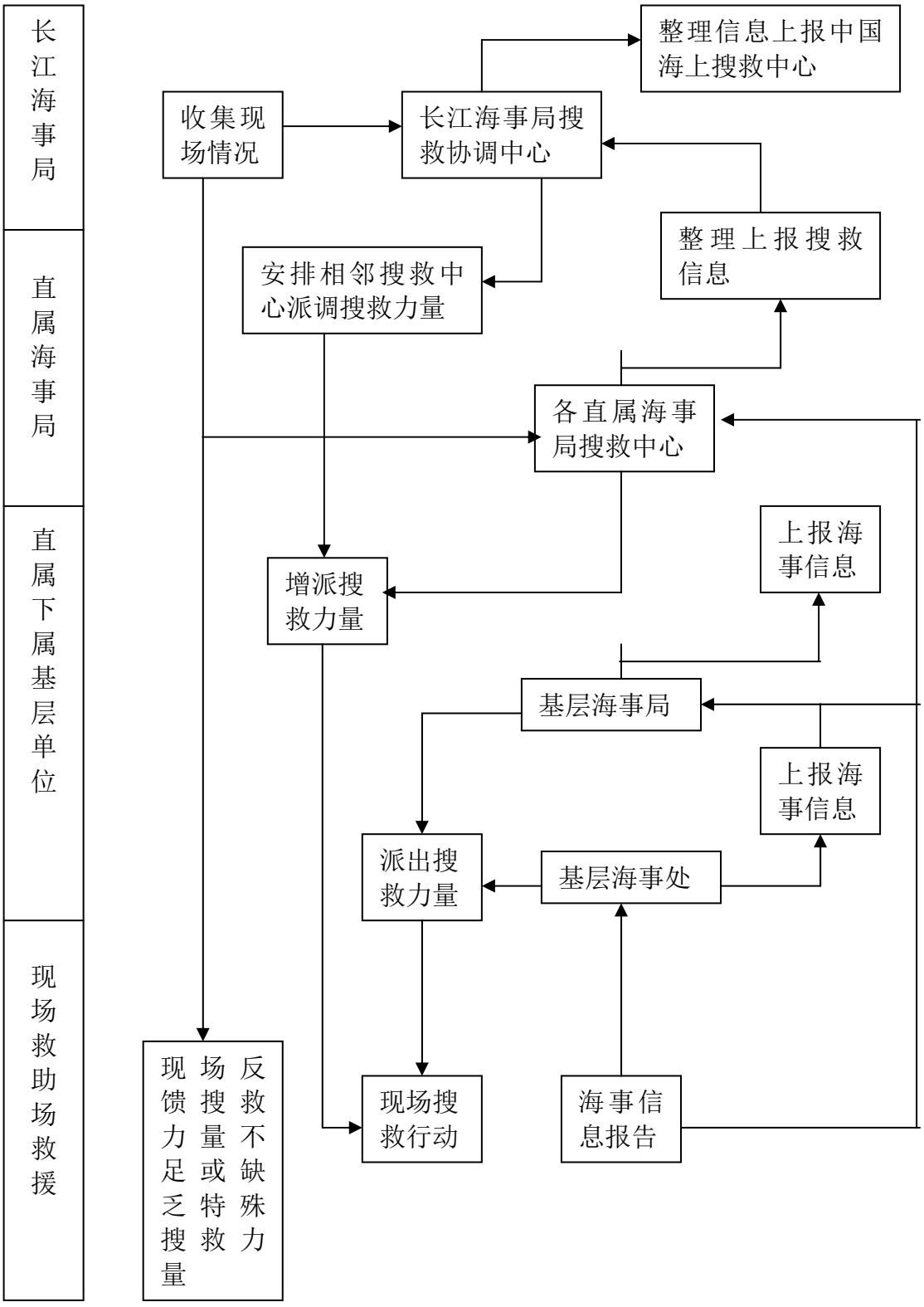


图 8.2-2 长江海事局应急体系

8.2.2.3 江苏海事局应急体系

江苏海事局水上搜救中心是江苏海事局辖区范围内的常设搜救指导协调机构，其任务主要是指导协调辖区内各水上搜救中心的搜救活动，和跨区域搜救工作，指挥调动管辖区水域港口城市拥有的水上搜救力量及驶经该水域的力量，对水域内发生的水上险情

实施救助。

江苏海事局制定有完善的应急预案，对于发生重大污染事故后防止污染扩散制定了完善的操作要领。

1、要求船方按《应变部署表》的要求进行自救。

2、了解污染的种类、危险品的性质、包装和数量，是否遇水有可溶性、燃烧和爆炸性。

3、现有的溢油量，是否漂浮散发。

4、毒害品的危害程度，对水体的污染。

5、通告或提请市政府要求有关人员疏散、尤其是附近人员、住户、渔船和小型船舶。

6、调集围油栏到现场。

7、经批准后使用化学消油剂。

8、通知水厂、吸水口和沿线各港务监督、公安、环境保护等机构。

9、充分考虑潮汐、水流的影响。

10、请求指挥部增加力量。

11、听取专家、技术人员及职能部分的意见。

12、调集打捞部门迅速组织打捞。

13、必要时组织交通管制，疏散周围船舶。

14、准确定位，探明货物的散落位置。

15、遇火燃烧，爆炸的情况，禁止民船进入，防止明火。

16、通知船方按要求封舱。

17、妥善保管现场打捞的货物，指派专人负责。

18、请清污队参加清理油污。

19、施救船舶必须具有良好的防火、防爆设备，从上风靠近。

20、组织防毒面具备有。

21、在安全地带划好安全区。

22、组织泊类吸附材料。

23、准备泊船过驳。

24、做好漂浮物的打捞和取样。

25、指挥部必要时动用直升飞机。

8.2.2.4 项目所在水域应急预案

⑴ 马鞍山市突发环境事件应急预案

2017 年 3 月马鞍山市政府发布了《马鞍山市突发环境事件应急预案》，该预案主要

内容如下：

①组织指挥体系与职责

市政府突发环境事件应急指挥组成如下：

总 指 挥：市政府副市长

副总指挥：市政府相关副秘书长、市环境保护局局长、市交通局局长

成 员：市环境保护局、市委宣传部等部门和单位负责同志。

市政府根据对应工作需要，可对市指挥部领导和成员进行调整。市其他相关部门和单位，根据市指挥部统一部署，按照工作需求，认真履行各自职责。

②监测预警

环境保护主管部门和有关部门要建立健全环境突发事件监测机制，提高监测技术水平。承担环境安全主体责任的企事业单位应建立健全监测制度，强化监测手段，提高预测能力。

对可以预警的突发环境事件，按照时间发生的可能性大小、紧急程度和可能造成的危害程度，将预警分为四级，由高到低依次用红色、橙色、黄色和蓝色表示。

③应急响应

根据突发环境事件的严重程度、影响范围和发展态势，将应急响应设定为Ⅰ级、Ⅱ级和Ⅲ级三个等级。

④后期工作

应急工作结束后，事发地政府根据相关规定及时组织开展无人损害评估，并将评估结果向社会公布。评估结论作为事件调查处理、损害赔偿、环境修复和生态恢复的依据。

⑵ 马鞍山市集中式饮用水源地突发环境事件应急预案

为保护马鞍山市饮用水安全，保障人民群众生命安全和身体健康，有效预防、及时控制和清除集中式饮用水源地突发环境事件的危害，指导和规范突发环境事件的应急处理处置工作，维护社会稳定，减少突发性环境事件可能造成的损失，马鞍山市政府 2014 年 12 月制定了《马鞍山市集中式饮用水源地突发环境事件应急预案》。突发环境事件的应急处理程序主要包括以下 6 个方面：

①应急组织指挥体系与职责

市政府根据处置需要设立集中式饮用水源地突发环境事件应急指挥部（以下简称应急指挥部），指挥部下设办公室、应急工作组、环境应急专家组。办公地点设在市环保局，必要时设在事故发生地。

掌握有关事态变化情况，根据现场情况，研究确定具体应急方案、措施，并确定其他重要事项。组织、协调突发环境事件的排险、减害、救助工作。负责市际之间污染事件应急协调工作。统一对外发布环境污染事件所造成环境污染的信息。

②预防与预警机制

预防工作应着眼当前、考虑长远，环保、水利、水厂、交通运输（港航管理）、公安、海事、首创水务等部门要依托现有的监测网络，进一步强化预警监测与监控能力建设，建立健全污染来源预警体系。按照污染事件严重性和紧急程度，污染事件和预警分四级。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警级别可以升高、降低和解除。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级预警由市集中式饮用水源地突发环境事件应急指挥部确认并按有关规定和程序发布。Ⅳ级预警由事发地区（县）处置工作领导小组报请市政府确认后发布。

③应急处置

Ⅳ级突发环境事件的应急处置以县区为主；市应急指挥部办公室在向市应急指挥部报告并确认后，部分启动本预案，提前调配各种物资，进行人力部署，严防事态进一步恶化。若事件等级达到Ⅲ级以上（含Ⅲ级），则全面启动应急预案。

任何部门、单位或公民以及负有监管责任的单位在发现饮用水源地突发环境事件后，无论事件级别大小，都应当在第一时间内向所属县区人民政府及市环保局报告，由所属县区人民政府和市环保局向市委、市政府报告。其中，对较大级别以上的饮用水源地突发环境事件，事故发生地县区人民政府及市有关部门必须在事件发生后第一时间报告市委、市政府，书面信息必须在事发后 1 小时内上报。报告时，来不及形成文字的，可先用电话口头报告，然后再呈送文字报告；来不及呈送详细报告的，可先作简要报告，然后根据事态的发展和处理情况，随时续报。市有关部门在向市委、市政府报告的同时应通报其他相关部门，并按照市委、市政府的有关规定报告省相关专业主管部门。并启动应急处置程序。

④后期处置

在应急领导小组统一领导下，由应急领导小组办公室和相关县区负责组织实施善后处置工作。应急领导小组办公室组织继续跟踪对水源水质的监测，及时掌握情况，做好处置工作。

⑤应急保障

由市环保、公安、消防、卫生、安全生产监管等部门，组建起一支训练有素、业务熟练的高素质饮用水源水质污染事件应急监测、救援、处置队伍，并形成完善应急救援

体系，确保在事件发生时，能迅速控制污染，减少对人员、生态、经济活动及水源地的危害，保证环境恢复和用水安全。

⑥监督管理

应急指挥部办公室应根据我市实际，按照国务院《突发事件应急演练指南》的要求，结合应急预案，定期开展饮用水源地突发环境事件应急处置演练。各成员单位应积极参与演练。演练结束后应及时进行总结。

应急领导小组办公室联系电话：0555-12369。

⑶ 马鞍山市船舶污染事故应急预案

2017 年 12 月马鞍山市组织编制了《马鞍山市船舶污染事故应急预案》，该预案主要内容如下：

①应急指挥体系与职责

市政府设立船舶污染事故应急指挥机构，统一领导全市船舶污染事故应急反应工作。

设立马鞍山市防治船舶污染事故应急指挥部（以下称市指挥部），由市人民政府分管副市长任指挥长,市政府相关副秘书长、市港航管理局（地方海事局）局长、马鞍山海事处处长任副指挥长，市政府应急办、市交通运输局、市环保局、市安监局、市公安局、市卫生计生委、市水利局、市农委、市民政局、市气象局、市发改委、市财政局、市经济和信息化委、市委宣传部、军分区、市公安消防支队、事发地区县（区）人民政府管委会等单位负责人为指挥部成员。

贯彻落实国家、省关船舶污染应急工作的方针、政策和决定，负责组织实施本预案；领导、组织、指挥、协调船舶污染应急处置工作；审议指挥部办公室提请审议的事项；组织调查、评估重大船舶污染事故；承担市政府和国家、省水上搜救指挥部门交办的其他工作。

②预防预警机制

预警信息内容：装运危险货物和有毒有害物质的船舶状况，运输的危险品和有毒有害物质种类、主要物理化学特性、载重量，运输航线，停靠的港口码头，装卸作业方式，航道和港口码头的作业环境，驾驶人员情况以及气象、水文、地质等信息。

市指挥部办公室建立应急值班制度，负责信息收集、接警分析和核实工作，当确定应急事件可能发生或已经发生后应立即报告市指挥部，并通知相关单位、船舶和人员采取相应的防范措施。

③应急响应

船舶污染事故根据其对生命安全、水域环境的危害程度和事态发展趋势，分为一般（Ⅳ级）、较大（Ⅲ级）、重大（Ⅱ级）、特别重大（Ⅰ级），颜色依次为蓝色、黄色、橙色、红色。

④后期处置

应急结束后，市指挥部对善后处理作原则性的指导。善后处置包括伤病人员的救治，获救人员和死亡人员的安置，征用物资和船舶的补偿，污染物的收集、清理与处理，污染地恢复与处置等事项。

⑤应急保障

根据突发船舶污染水域事件应急处置工作需要，有计划、有针对性地配置指挥、应急监测、应急防护等应急设备，重点加强防油污、 防危险化学品污染水域的监测设备建设，增加应急处置设施设备、 物资和自身防护装备的储备，不断提高应急处置能力。

市指挥部成员单位根据职责分工，建立船舶污染水域应急专家、 危险化学品资料、应急物资等信息库，实现信息共享。

市指挥部办公室要依托各成员单位的专业队伍和水上运输企业应急专业队伍，培养一支常备不懈、具备水上防污知识， 充分掌握水上突发污染事件处置技能的应急队伍，重点建设防油污、防危险化学品污染事故的应急救援队伍和饮用水源地应急监测队伍。

⑥监督管理

对在船舶污染事故处置过程中做出突出贡献的单位和个人，根据有关规定给予表彰奖励。对迟报、谎报、瞒报和漏报突发船舶污染事故重要情况，在应急处置工作中存在失职、渎职等行为的，依据有关法律法规追究有关单位和人员的责任；涉嫌犯罪的，移送司法机关处理。

⑷ 南京市集中式饮用水源突发污染事件应急预案

2010 年南京市政府组织编制了《南京市集中式饮用水源突发污染事件应急预》，该预案主要内容如下：

①应急指挥体系与职责

南京市集中式饮用水源突发污染事件应急组织体系由领导机构、综合协调机构、日常工作机构、现场指挥部、现场处置机构和专家组组成。

承担社会供水的自备水厂的主管单位是其突发饮用水源污染事件应急处理的日常工作机构，在市政府有关部门的指导下负责本水厂及所供区域内突发集中式饮用水源污

染事件的应急处臵工作。各区（县）人民政府要成立相应的集中式饮用水源突发污染事件应急机构，负责本辖区内的突发饮用水源污染事件的日常管理和应急处臵工作。

②预警和预防机制

加强环保、建设、水利等相关部门的联动，在水源地保护区内外和取水口安装的水质（量）在线监测仪器 要实行联网，实现水质数据实时共享；进一步提高水质（量）监测自动化水平，增强水质污染变化预警能力和应急防范能力，实时监测部分水质指标，重点加强对原水的监测，并根据存在的安全隐患情况，加大对特征污染物的监测频率；发现饮用水源地水量、水质不达到国家规定标准时，应立即向政府报告，并及时通报有关部门和可能受到影响的供水单位。

加强对城市集中式饮用水源及其生产设施设备的检验与检测，建立城市集中式饮用水源质量监测信息网络共享体系，掌握水质动态。

③应急响应与处置

集中式饮用水源突发污染事件发生后，事发地人民政府应立即组织、指挥当地的环境应急工作，集中式饮用水源突发污染事件发生单位及归口管理部门接报后必须迅速调派人员赶赴事故现场，了解掌握事故动态，采取有效措施，组织实施抢救，防止事态扩大；严格保护事故现场，维护现场秩序，收集相关证据；及时将污染情况和应急工作情况上报。上级有关部门接报后应迅速了解污染情况，确定应急响应级别，启动相应级别的应急预案，组织开展应急处臵工作。

⑸ 南京市突发环境事件应急预案

2013 年 12 月南京市政府发布了《南京市突发环境事件应急预案》，该预案主要内容如下：

①组织机构与职责

在市政府和市应急指挥中心统一指挥下，成立市突发环境事件应急指挥中心，作为南京市突发环境事件应对处置工作的领导小组，全面负责南京市突发环境事件应急工作。

贯彻执行党中央、国务院及省委、省政府有关环境应急工作的方针、政策和市委市政府有关环境应急工作的指示和要求，研究、决定和部署突发环境事件应急工作。指导区人民政府（园区管委会）做好突发环境事件应急工作。统一协调突发环境事件应急工作，组织指挥重大环境违法案件的查处；指挥和协调全市突发环境事件的预防预警与应急响应工作；决定突发环境事件应急处置的重大事项。及时向上级政府报告监测数据和

应急处置情况；协调、确定宣传报道事项；指导开展善后和灾后重建工作。

②预防和预警

可以预警的突发环境事件级别，按照突发环境事件发生的紧急程度、发展态势和可能造成的危害程度分为一级、二级、三级和四级。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

③应急处置

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）、较大（Ⅲ级）和一般（Ⅳ级）

④应急监测

应急监测专业队伍根据突发环境事件污染物的扩散速度和事件发生地的气象、水文、地质及地域特点、周边敏感区域情况，制定应急监测方案，布设响应数量的监测点位，确定污染物扩散的范围和浓度。

⑹ 长江南京段船舶溢油应急计划

2003 年 12 月南京市政府发布了《长江南京段船舶溢油应急计划》，该应急计划主要内容如下：

①组织管理

溢油应急组织指挥系统建立长江南京段溢油应急组织指挥系统，统一组织协调和指挥溢油事故应急反应。

溢油应急指挥部在南京市人民政府的领导下，与南京长江水上搜救中心等溢油应急事故相关部门组成溢油应急指挥部，指挥部设在南京海事局，负责溢油应急的统一组织协调和指挥。指挥部成员为溢油应急相关部门的领导，指挥部日常工作的办事机构与水上搜救中心办事机构合署办公。溢油应急指挥部的日常事务由溢油应急指挥部办公室负责，办公室设在中华人民共和国南京海事局。

岸上的设备库应设置于距高概率事故发生地点较近且交通便利的适当场所，配备的溢油应急的设备应尽可能用集装箱储存，以便能迅速调用。应尽可能将围油栏和撇油器等溢油应急设备储存于专业浮油回收船上。

演习组织溢油应急指挥部及其成员单位应定期组织溢油应急反应演习，检验应急计划中的各个环节是否能快速、协调、有效地实施，提高溢油应急反应系统的实战能力。

演习计划每三年组织一次全面系统的演习，以检验整个溢油应急反应环节的有效性。每 18 个月组织一次片区范围溢油演习。每年组织 1~2 次对系统某些环节的演习。

②溢油应急反应

溢油应急反应是溢油应急计划的重要组成部分，贯穿于溢油发生后的全过程。溢油事故的应急反应由应急指挥部组织实施，反应过程主要包括评估溢油风险、优化清污方案、调配应急资源、按事故等级采取应急反应行动。

⑺ 江苏海事局船舶溢油 10 吨及以上的应急救援预案

江苏海事局指定并发布了《江苏海事局船舶溢油 10 吨及以上的应急救援预案》，适用于在江苏省行政管辖水域、沿海海域内溢油 10 吨以上的污染突发事件。

该应急预案的主要内容包括：

一、信息处置

（一）报告

（二）信息评估

（三）处置程序

二、应急救援行动

（一）水上搜救中心要求当事船舶（单位）采取的应急处置措施

（二）突发事件所在地水上搜救中心采取的应急救援措施

（三）省水上搜救中心采取的应急处置措施

8.2.3 区域应急资源

8.2.3.1 芜湖小型溢油应急设备库

根据《国家水上交通安全监管和救助系统布局规划》，在芜湖建设小型溢油应急设备库，设立在三山港区，综合清除控制能力为 200t，应急服务半径为 100km。

根据《长江海事局岳阳武汉芜湖船舶溢油应急设备库工程初步设计》，芜湖小型溢油应急设备库拥有设备见表 8.2-1。芜湖港辖区具有小型专业岸线清理设备，有集中存放清污设备和物资的应急设备库，综合清除控制能力超过 200t，设备和队伍专业化程度较高，应急反应速度较快，整体应急力量较强。

目前辖区内的溢油应急处置能力能够满足未来 125t 船舶溢油风险事故的应急需求，溢油应急能力与港口溢油规模相适应，目前该设备库已经建设完毕。

表 8.2-1 国家规划建设的芜湖小型溢油应急设备库设备清单

序号	设备名称	单位	数量	主要技术规格
1	应急卸载设备			
1.1	螺杆式应急卸载泵	套	1	卸载能力≥120m^3/h
1.2	凸轮转子式应急卸载泵	套	2	卸载能力≥120m^3/h
2	应急围控设备			
2.1	江河型充气式围油栏	米	800	总高度≥1400mm
2.2	快速布放式围油栏	米	200	总高度≥800mm
2.3	防火围油栏	米	200	总高度≥800mm
2.4	围油栏清洗装置	套	1	
2.5	岸滩围油栏	米	200	总高度≥800mm，独立水室和气室
3	应急回收设备			
3.1	小型收油机	套	2	收油效率 20～30m^3/h
3.2	中型收油机	套	2	收油效率 50～80m^3/h
3.3	中型自航式收油机	套	1	长度≥10m，收油效率≥60m^3/h，自带动力，舱容≥15m^3
3.4	真空收油机	套	2	收油效率≥15m^3/h
3.5	收油网	套	4	有效容积≥5m^3
4	油污储运设备			
4.1	轻便储油罐	套	5	有效容积≥5m^3
4.2	浮动油囊	套	3	可重复使用，容积≥15m^3
5	溢油分散物资及设备			
5.1	环保型消油剂	吨	2	无毒无味
5.2	手持式消油剂喷洒装置	套	2	喷洒速率≥30l/min
5.3	船用消油剂喷洒装置	套	2	喷洒速率≥60l/min
6	溢油吸附物资			
6.1	吸油材料	吨	5	吸油倍数≥10 倍自重
6.2	吸油拖栏	米	800	最大允许拉力≥10kN
7	岸线清污设备			
7.1	高压冷水冲洗机	套	1	最大工作压力≥8Mpa
7.2	高压温水冲洗机	套	1	出水温度 30～150℃
7.3	岸线清污简易工具	套	2	
8	运输车辆			
8.1	多功能运输车	辆	1	客货两用
8.2	室内拖车头	辆	1	牵引质量≥4 吨
8.3	集装箱（含托盘等）	个	3	
8.4	叉车	个	1	载重≥3 吨
9	其他设备			
9.1	清污防护服	套	120	可防止油品燃烧产生的有毒有害气体
9.2	天吊	套	1	
9.3	后勤保障设备	套	2	
9.4	设备托架	套	1	

8.2.3.2 江苏海事局南京船舶溢油应急设备库

南京溢油防控中心暨江苏海事局南京船舶溢油应急设备库工程是由国家发改委和交通运输部共同编制规划，并经国务院批准的长江干线第一个国家级中型船舶溢油应急设备库。南京船舶溢油应急设备库位于南京市六合区南京化工园通江集作业区，近邻长

江边，批准用地 50.78 亩，总建筑面积 9280 平方米，分二期建设。该工程一期建设船舶溢油应急库及辅助用房、工作场地及附属工程，购置溢油应急卸载、围控、回收、储运、监视监测设备和溢油分散、吸附物资及其他配套设备；工程二期建设项目包括船舶防污协调指挥中心、实操训练和监测化验业务用房，以及配备油污回收工作船等。

2012 年 4 月，南京船舶溢油应急设备库完成设备试机及技术验收，该应急设备库已具备水上溢油应急反应能力。应急设备配备见表 8.2-2。

表 8.2-2 江苏海事局南京船舶溢油应急设备库应急设备配备情况

设备名称	设备型号	存贮数量
小型收油机	MiniMax Alu Skimmer LAM 12WD	3 台
中型收油机	TDS136-149GHV	3 台
自航式收油机	DIP420	1
船用消油剂喷洒装置	DISPERSANT SPRAY 3210	1
快速布放围油栏	MK-E	600 米
江河型固体浮子围油栏	WGV-1100E	600 米
浮动油囊	泰州金海	1
环保型溢油分散剂	青岛华海	3 吨
环保型分散剂喷洒装置	3210 型	2
高压热水清洗机	青岛华海	1
轻便储油罐	ＰＶＣ	2
收油网	SW6 型	4

8.2.3.3 **沿江辖区社会溢油应急资源**

除了国家设备配置以外，马鞍山港口、码头和相关企业也配备了一定设备，芜湖海事局所属马鞍山江段辖区溢油应急设备见表 8.2-3。

表 8.2-3 芜湖海事局马鞍山海事处辖区溢油应急设备表

序号	设备名称	型号	数量	使用单位	联系电话
1	围油栏	WGJ800 型	270M	港区水上加油站	
2	围油栏	WGJ800 型	200M	江边油库码头趸船	
3	围油栏	PVC800 型	200M	安徽华庆石化公司码头	
4	围油栏	PVC800 型	60M	何家洲加油站	
5	吸油毡	PP-2	100KG	马鞍山加油站	
6	吸油毡	PP-2	100KG	何家洲加油站	
7	吸油毡	APE-MAT600	200KG	港区水上加油站	
8	吸油毡	PP 型	200KG	江边油库码头趸船	

9	溢油分散剂	APE-X	100KG	江边油库码头趸船	
10	溢油分散剂	浓缩型	100KG	港区水上加油站	

芜湖海事局所属马鞍山江段辖区溢油应急队伍见表 8.2-4。

表 8.2-4 马鞍山港区事故应急队伍

序号	污染应急单位	负责人	联系电话	污染应急人员（人）	
				经过培训的专业人员（人）	一般应急人员（人）
1	中石化长江燃料有限公司马鞍山港区加油站			14	3
2	安徽华庆石化实业有限公司石油化工码头			7	11
3	中石化马鞍山石油分公司江边油库码头			3	10

长江江苏段自南京至浏河口长度为 364 公里，共设置应急站 38 个，平均每 14.5km 设置一个应急站。共投入巡航执法与应急救助船艇 62 艘，38 个站点全部由海事部门落实趸船配备。长江南京段应急待命点见表 8.2-5。

表 8.2-5 长江南京段应急待命点

名称	地点（水上/陆上）	所属海事管理机构	联系方式
1 号应急待命点	长江凡家矶水道南岸 156 号红浮附近/江宁滨江开发区大件码头下游	江宁办事处	
2 号应急待命点	长江乌江水道北岸 153 号黑浮附近/骚狗山下	梅山海事处海巡执法大队	
3 号应急待命点	长江南岸大胜关高铁桥 8 号红灯船附近/南京市雨花台区板桥镇落星村梅山钢铁公司成品码头上游	梅山海事处	
4 号应急待命点	长江南京水道南岸 145 号红浮附近/江心洲洲泰村	下关办事处	
5 号应急待命点	长江南京水道南岸 142 号红浮附近/南京市下关区江边路小二号码头	执法支队	
6 号应急待命点	长江草鞋峡捷水道南岸 140 红浮下游附近/南京市栖霞区永济大道	新生圩海事处海巡执法大队	
7 号应急待命点	长江草鞋峡捷水道南岸 138 号黑浮附近/南京市栖霞区太新路南京港四公司旁	新生圩海事处	
8 号应急待命点	长江宝塔水道北岸马汉河口下游/南京市六合区大厂扬子运输公司旁	大厂海事处	
9 号应急待命点	长江宝塔水道天河口 2#红浮附近/通江集渡口下游	六合办事处	
10 号应急待命点	长江龙潭水道南京长燃 684 油库上游	栖霞海事处海巡执法大队	
11 号应急待命点	长江龙潭水道南岸 129 号黑浮附近/南京龙潭明州码头下游	龙潭海事处海巡执法大队	
12 号应急待命点	长江仪征水道大唐电厂码头下游	龙潭海事处海巡执法大队马渡待命点	

8.3 事故防范措施及应急预案

为减少航道内船舶污染事故发生的概率，避免发生事故后对环境造成污染影响，在工程施工、营运阶段都应采取事故风险防范措施，运营期还应制定事故应急预案，在事故发生时将污染控制在最低程度。

8.3.1 船舶污染事故防范措施

航道整治工程风险事故主要是施工船舶搁浅、碰撞等过程发生的燃料油泄露，事故概率低。航道整治后，有效改善通航条件，事故风险也减小。

海事部门应加强对工程江段航道及通航船舶的管制，杜绝事故隐患，避免船舶发生碰撞、事故溢油的污染影响，特别是对位于本航道段的生活用水取水口的污染。

9.3.1.1 船舶交通事故防范对策

船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象条件、运输装载的货种、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关。施工期航道内船舶交通事故造成环境污染的可能性是存在的，一旦发生船舶交通事故，将会造成事故区域环境资源的严重损失，且其应急反应的人力物力财力消耗大，因此采取有效的措施预防船舶交通事故的发生意义重大。

船舶交通事故预防措施包括：

⑴ 工程航道内已经考虑的必要导助航等安全保障设施

为了保障施工期航道内船舶的航行安全，施工方要接受该辖区内芜湖海事局马鞍山海事处对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理，在船舶航行水域和船舶施工区设置必要的助航等安全保障设施。工程建设规划过程中已经根据本项目的工程和项目区域环境特点在船舶航行水域配备了必要的导助航等安全保障设施，下一步根据施工地点进一步调整安全保障设施。

⑵ 推进船舶交通管理系统(VTS)建设

建设 VTS 是为了保障船舶安全航行，避免船舶碰撞事故的发生，辅助大型船舶在单向航道内安全航行，避免大型船舶过于靠近航道边缘或其他浅水区域而发生搁浅或触礁事故，此外还可以提高港口效率，方便组织有效江上搜救行动和事故应急反应等。

⑶ 加强航道内船舶交通秩序的管理

为避免航道内船舶发生碰撞事故而造成污染，芜湖海事局应加强对航道内船舶交通秩序的管理，及时掌握进出航道船舶的动态，在危险品船通过时，其它船舶尽量采取避让措施等。

8.3.1.2 风险防范措施

⑴ 施工单位在施工组织安排时应详细考虑施工过程对过往船舶可能造成的影响，制定周密的施工计划，尽量减少不利影响。

⑵ 在施工前将施工水域及作业计划呈报当地海事和航道维护部门批准，并会同航道、海事、船舶等相关单位商讨施工期间的通行处理措施。比如临时移动航标改变通行路线，或者确定临时断航时间、地点等，并由各自主管部门发布航行通告和航道通告，以引起各有船单位的重视。

⑶ 施工过程中，施工单位应加强内部管理，严格将施工船舶限制在划定的施工水域内，不得随意穿越航道，在主航道内抛锚应做好标记。

⑷ 各施工船舶应重视船机性能的检查，加强与过往船舶的联系，避免发生碰撞事故，同时加强施工期航道维护管理，增加航标设置，合理划分施工水域和航行水域。

⑸ 在施工区域设置专用标志，警示通往船舶已进入施工区域，以便加强注意力。必要时在距离施工区域外 3km 左右设置临时信号台，控制船舶的通航秩序。

⑹ 严禁施工船舶在施工水域排放船舶底油污水和生活污水，船舶底油污水和生活污水经收集后分别送有资质单位接收处理和用作农肥。

⑺ 施工期遇到中华鲟、江豚等珍稀水生动物靠近施工区域时，要停止施工或采取善意驱赶方式，防止对江豚等伤害。

⑻ 严禁施工期施工人员对江豚等珍稀保护动物进行捕杀。

⑼ 严禁施工作业单位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。

⑽ 施工水域一旦发生险情及时通知下游各级水厂、水务部门及环保部门。

⑾ 配备应急物资：收油机 1 台、围油栏 800 米、吸油毡 0.2 吨，主要存放在整治范围内的马鞍山海事处下辖郑蒲执法大队，部分吸油毡存放在施工船舶上，同时配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与芜湖海事局溢油应急指挥中心和下游水厂建立联系，及时采取应急措施。

8.3.2 应急设备配备方案

工程施工期船舶污染事故柴油最大泄漏量为 125t，芜湖市溢油应急设备库应急能力为 200t，南京市溢油应急设备库应急能力为 500t， 满足本项目的应急控制能力，但是由于溢油的偶发性和保护下游水厂取水口，本工程施工期配置以下应急设备。

（一）溢油围控设备设施

⑴ 围油栏

施工期采用的最大事故船舶为4000m³自航耙吸式挖泥船，其长132m、宽18.4m。围油栏配备数量计算公式如下：

$$L = L_1 + L_2 + L_3 + L_4$$

式中，L—围油栏的总数量；L_1—溢油源围控所需围油栏数量；L_2—收油作业配套围油栏总数量；L_3—导流配套围油栏数量；L_4—防护配套的围油栏数量。

①溢油源围控的围油栏数量 L_1=3×（B +W）×N1

式中，B——最大尺寸船舶船长，取132m；W——最大尺寸船舶船宽，取18.4m；N1——布设围控的围油栏层数，取1。

②收油作业配套围油栏总数量：L_2=D×100

式中，D——“收油系统”数，取1。

③导流配套的围油栏数量 L_3：L_3=U×N2

式中，U——一组围油栏的长度，取100m；N2——所需导流的围油栏的组数，取1。

④防护配套的围油栏数量 L_4：开阔水域作业选择总数量的20%；

因此，L =（451.2+100+100）+（291+100+100）×20%=781.4m，取值800m。

（2）围油栏布放艇

最低应配备1艘围油栏布放艇，可以利用马鞍山海事处执法大队、航道管理处的快艇。

（二）回收设备设施

收油机回收能力采用“日有效回收能力”表达，计算公式如下：

$$E = T \times P1 \div [\rho \times a \times Y \times 6 \times (1-20\%)]$$

式中：T—总溢油量，取125t；$P1$—机械回收占总溢油量的比例，取80%；a—收油机的收油效率，根据经验值取15%；6—每天工作时间（小时）；Y—作业天数（天）；ρ—油品密度，取0.86t/m³。

核算收油机回收能力为20.2m³/h，收油作业部分依靠社会应急资源，建议本项目施工期配备收油设备收油能力12m³/h，保证应急反应需要。

（三）清除设备设施

常规的吸附材料为吸油毡，也是目前处理溢油污染事故的主要材料之一，它主要将水面溢油直接渗透到材料内部或吸附于表面，以便于回收溢油，通常有聚氨酯、聚乙烯、聚丙烯、尼龙纤维和尿素甲醛泡沫等材料。我国行业标准规定，其吸油性应达到本身重量10倍以上，吸水性为本身重量10%以下，持油性保持率80%以上。吸油毡所需数量计

算公式为：

$I=T\times P3\div(J\times K\times P_1)$

式中：I—吸油毡需配备数量；T—总溢油量，取 125t；$P3$—吸附回收量占总溢油量的比例，取 20%；J—实际吸附倍数，取 10；K—油保持率，取 80%；P_1—吸收吸附加权系数，取 0.3。

核算需配备吸油毡 10.4t，高于 JT/T451-2017 最低配备要求（0.2t），由于溢油吸附物资占用面积大，可采用实际储备一定数量，其他依靠社会应急资源。建议储备吸油毡 0.2t，保证应急反应需要。

（四）后勤保障设备

后勤保障设备主要包括应急通信设备、安全防护用品、交通工具、应急设备装运设备，以及应急人员食宿、医疗救护等。

（1）应急通信设备

船舶中配有无线通信系统，可以满足应急通信需要。

（2）应急人员防护设备

事故应急现场作业人员不可避免地要暴露于泄漏油品及其蒸汽中，必须配备应急人员个体防护装备，以保障应急人员安全，保证应急行动的顺利开展。根据航道整治特点，本报告建议配备各类人员防护设备见表 8.3-1。

表 8.3-1 应急人员防护设备配备表

项目	名称	数量	单价	费用（元）
1	防护衣	5 套	1000	5000
2	护目罩	5 个	400	2000
3	耐酸碱手套	5 双	80	400
4	安全鞋	5 双	60	300
5	吸收材料（消防砂）	2 套	—	2000
6	泄漏处理桶	5 个	40	200
7	塑料簸箕	5 个	10	50
8	肥皂	10 块	5	50
合计				10000

8.3.3 本工程船舶污染事故应急预案

8.3.3.1 溢油风险事故应急预案

针对施工期可能发生的船舶溢油事故，本报告制定了详细的应急预案，该预案纳入

区域突发环境事件应急预案体系。

⑴ 应急组织及联络机构

由马鞍山市政府牵头，组织马鞍山市环境保护局、马鞍山市环境监测站、马鞍山海事局、南京海事局梅山海事处等相关部门，成立事故应急机构并形成有效联合机制，制定船舶污染事故应急计划。

设置事故应急中心，配备事故急救设备和器材，设专门的应急电话号码，专人负责24小时接听，一旦发生情况立即通知应急中心，由其参照应急计划，启动事故应急程序联络事故应急领导小组，组织调动人员、车辆、设备，联合采取应急行动，将船舶污染事故对环境的影响减少到最低程度。

应急组织及联络机构见图8.2-4。应急指挥小组成员单位见表8.3-2。

水上搜救中心办公室报告电话：12395。

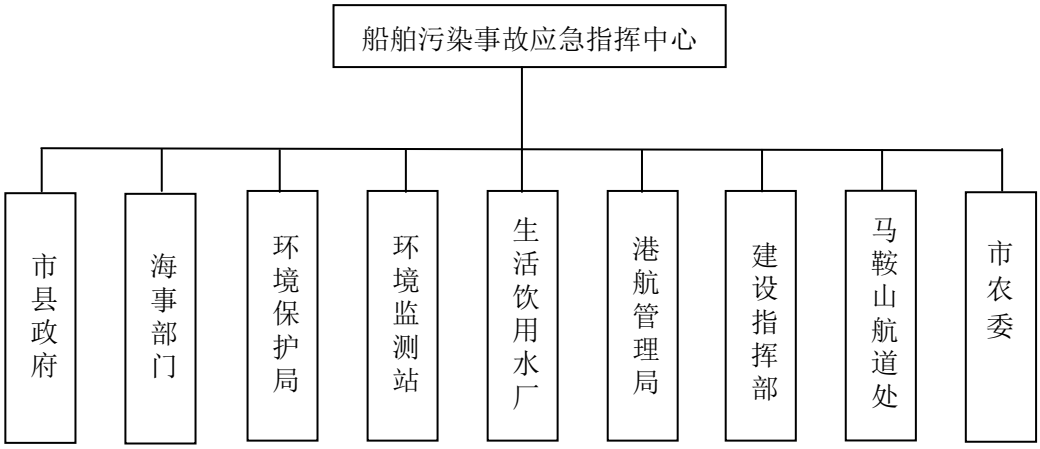


图8.3-1 应急组织及联络机构

表8.3-2 应急组织指挥机构成员

	单 位
总指挥	马鞍山市政府
成员	芜湖海事局
	马鞍山海事处
	慈湖海事处
	南京海事局梅山海事处
	马鞍山航道管理处
	马鞍山港航管理局
	马鞍山市环境保护局
	马鞍山市环境监测站
	工程建设指挥部
	马鞍山市农委
	整治范围内饮用水水厂

⑵ 事故应急队伍

事故应急队伍由航道建设指挥部、芜湖海事局、马鞍山海事处、慈湖海事处、梅山海事处和马鞍山航道管理处作支援队伍组成，其中外部协作支援队伍由芜湖海事监管中心视事故影响程度就近调配。应急反应队伍包括指挥和控制人员、应急服务部门、工程承包商及其它可能的受影响方。除报警、通讯系统外，应设立事故处置领导指挥体系。

⑶ 船舶污染事故应急设施

利用海事、港口部门应急设施，对船舶事故溢油进行吸附拦截。整治河段附近溢油应急设备库、马鞍山港溢油应急设备基本可以满足本工程应急救援要求。本工程主要利用区域应急设备，由于溢油的突发性，本项目相应配备一定设备，以满足工程溢油应急设备配备要求。

船舶溢油事故发生后，最快到达的区域应急资源基本能够满足截污和清污的要求。考虑到本河段有 11 个取水口，一旦发生事故污染影响严重。马鞍山海事处下辖郑蒲执法大队配置有快艇，可以及时就近调配马鞍山港溢油应急设备，快艇可以在 1.0h 内到达施工水域，对泄漏点油膜进行围拦，减少油膜随水流的扩散范围，减少油膜对下游取水口及长江水质的污染。

考虑到溢油事故的突发性及可调配的溢油应急资源较工程位置有一定的距离（2~10km），本工程应自备必要的应急设施和应急行动计划工作人员，以便在突发事故的第一时间采取行动，将事故影响的范围和程度降低到最小。**事故发生时，采取区域溢油应急计划联动机制，立即与芜湖海事局联系，启动溢油应急预案。**

本项目施工期风险事故应急配备一定的应急设施，大部分设备存放在马鞍山海事处郑蒲执法大队内（工程水域左岸），部分吸油毡存放在施工船舶上，应对施工期的突发风险事故是非常必要的。建议本项目配置以下设备（见表 8.3-3）以满足本项目事故应急需求，同时配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与港口海事处溢油应急指挥中心及水厂建立联系，及时采取应急措施。

表 8.3-3　　本项目溢油应急需要增加的设备

编号	设备名称	数量	费用(万元)	
1	围油栏	800m	40	
2	收油机	1 台($12m^3/h$)	10	
3	吸油毡	0.2 吨	0.5	
4	应急人员防护设备		1.0	见表 8.3-1
总计			51.5	以租借为主

⑷ 船舶污染事故应急反应

船舶发生污染水域事故，应当立即向最近海事管理机构如实报告，同时按照污染事故应急计划的程序和要求，采取相应措施。在初始报告以后，船舶还应当根据事故的进

展情况进一步作出补充报告。海事管理机构接到船舶污染事故的报告后，预计溢油漂移趋势及对长江水质可能造成的影响，由其确认核实后按照污染事故应急计划的程序作出反应。

反应内容包括：向上级主管部门以及与事故相关的货主、保险公司、海事、环保等部门报告(报告内容包括：时间、地点、船名、位置、水文情况、已经采取的措施、需要的援助等)；采取应急措施，利用工作船进行围油栏敷设、吸油毡收油作业，当溢油经过围控和回收仍有部分漂移至航道岸边时，组织附近码头人员、外部协作单位并召集附近民众进行岸滩油污清除工作；同步进行溢油的监测和监视，控制其扩散面积。

溢油事故发生时，立即通知工程附近江段各水厂，组织有关监测单位人员对取水口水域水质进行密集监测，一旦发现污染超标现象，立即停止取水。

工程附近各水厂及联系方式见表 8.3-4。

表 8.3-4 工程附近各水厂及联系方式

序号	水厂名称	方位	联系电话
1	马鞍山承接产业转移示范园区水厂	长江南岸	
2	太白镇华业自来水厂		
3	马鞍山市二水厂		
4	马鞍山市四水厂		
5	江宁滨江水厂		
6	恩那社水厂	江心洲右缘中段	
7	和县姥桥镇自来水厂	长江北岸	
8	和县和州自来水厂		
9	含山县二水厂（在建）		
10	卜集自来水厂		
11	华星化工有限公司水厂		

事故处理完毕后，肇事单位或船主应将事故原因、溢油量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度，书面报告海事局、环保局，由海事局等部门组织调查，按实际情况确定由事故溢油造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

⑸ 人员培训

应急反应管理人员、设施操作人员、应急清污人员应参加相关业务培训，逐步实现

应急反应人员持证上岗，使应急人员具备应急反应理论和溢油控制及清污的实践经验。

⑹ 定期检查

每年进行一次计划检查，及时对应急组织指挥机构成员及其联系方式进行修改。

8.3.4 水生保护动物事故风险应急预案

⑴ 加强施工区域内的水生动物现场监测工作

由于水生动物伤害事故的突发性较强、救护难度较大，要在尽可能短的时间内开展救治工作，因此加强施工区域内的水生动物现场监测工作显得尤为重要，聘请专人在施工水域周围采用目视的方式巡视江豚等珍稀水生动物，施工期前施工人员利用作业机械发动机声音、敲击船舷等措施驱赶江豚等珍稀水生动物，聘请专业人员对施工现场上下游各 5km 范围内江豚进行监测。建立和完善施工期间施工水域内保护水生动物的各项规章制度。

⑵ 制定并落实水生动物紧急救护预案

误伤、搁浅江豚等珍稀保护动物的应急措施主要通过专业人员监测，及时发现误伤个体，并进行救护处理。针对可能出现的应急情况，工程现场指挥部和马鞍山市畜牧水产局共同建立事故应急监测系统，对事故发生后影响区域范围内的水生生态进行应急监测，直到事故被妥善处理。及时处理和救护受影响的水生生物，特别是保护对象，并对事故影响进行评价和采取适当的补偿措施。

应急监测方案：

施工前，利用作业机械发动机声音、敲击船舷等措施驱赶江豚驱离施工区域；如发生江豚靠近施工水域应采取暂停施工的方式，让江豚自由通行，以确保动物的安全。

施工期间，由于枯水期间的河道浅水滩大面积裸露且河道束窄、水深不足，受往返船舶浪潮与噪声干扰，江豚可能受伤搁浅或死亡，采取相应救护措施：

临时围养江豚：搁浅或受伤在浅滩的江豚，高度紧张会出现体力透支和心率衰竭现象，若直接放入长江会因呛水而死亡。因此马上给江豚浇水（注意呼呼孔关闭起，才向头部泼水），防止日晒和风吹，因此常用棉织品如被单和毛巾披在江豚身上，露出呼吸孔。然后用网围起半弧形，水深 1.5m，面积约 20 平方米，将江豚放入围网内。

报告渔政：在进行江豚围养的同时，要尽快报告给渔政部门，明确无误地告诉江豚搁浅的地点，受伤状况，等待专业人员的救护处理。

治疗与软释放：搁浅时间短的江豚，确认体力得到恢复，工作人员穿上湿式潜水服协助并监视江豚可放归长江；搁浅时间长的江豚，或受伤搁浅的江豚，需要进行外伤处

置与治疗。

资料采集：救护放归的江豚，释放前需要详细记录相关资料。但是，多数个体难以恢复而回归长江，对于受伤严重的或濒于死亡的江豚，不能随意抛弃，渔政部门需要进行数据与样本采集。

⑶ 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。

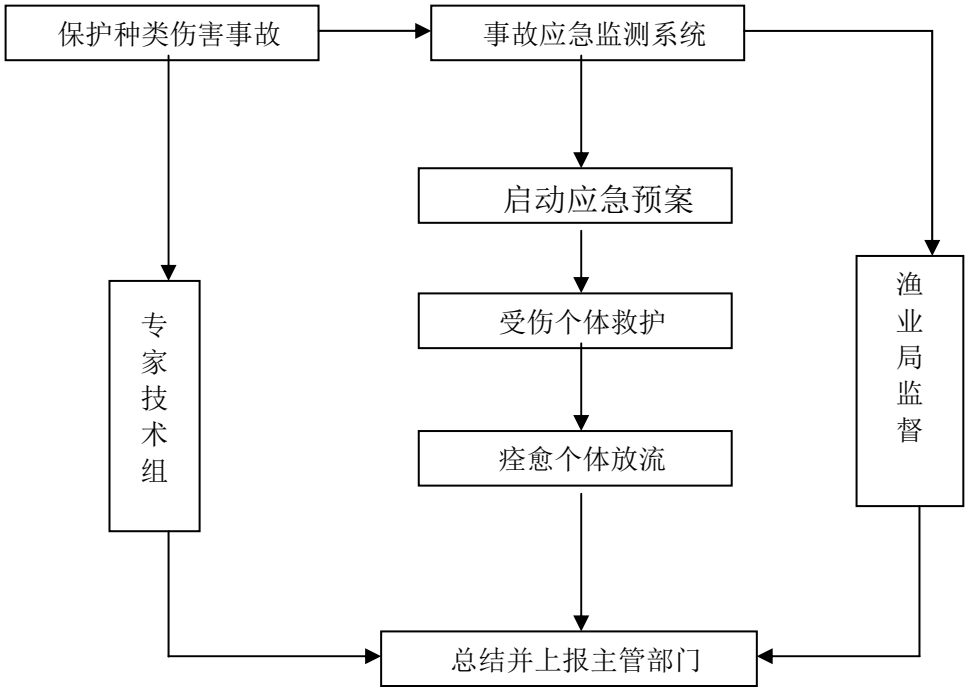


图 8.3-2 保护动物和鱼类事故应急预案图

8.4 环保投资费用估算

本项目推荐方案总投资 58600 万元，环保投资 4739.5 万元，环保投资占总投资的 8.09%。工程环境保护投资估算见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境保护措施及投资估算

环保投资类别	具体内容	设置地点、功能及效果	环保投资（万元）	备注
水环境	施工场地旱厕收集生活污水	施工场地旱厕设置 2 个，设于施工场地内。生活污水收集后送农田用作农肥	2	
	施工船舶污水收集桶及委托处置	20 个，设于施工船舶内，收集船舶含油污水和生活污水，含油污水收集后送有资质的污染物接收船处理，生活污水上岸作农肥	5	
生态环境	江豚、中华鲟等珍稀水生动物保护	施工期江豚饵料鱼投放	46	
		施工期江豚动态监测和声驱赶	90	
		施工期江豚、中华鲟等珍稀水生动物巡视、临时救护等	40	
		施工期江豚、中华鲟等珍稀水生动物保护培训与宣传	20	
		运营期江豚跟踪监测	40	
	渔民补偿	货币补偿	162	马鞍山市区、当涂县、和县
	水生生态补偿	鱼类增殖放流和底栖动物增殖投放	59	
	水生生态监测	监测水生生物、鱼类资源、产卵场等	75	
	生境改良	人工鱼巢排等	1901	
	鱼巢砖	1000m 护岸工程枯水期平台以下设置鱼巢砖	207	
	科学研究	长江干线航道规划（修编）环境影响研究	470	
	生态护岸	利于水生生物吸附，营造适于产卵的场所	355	
	生态固滩	下何家洲洲头植草，138762m^2	1124	
固体废物	垃圾桶	10 个，设于施工船舶、营地内,固体废物统一委托收集及处置	2	
环境风险	事故应急设备	围油栏、吸油机、吸油毡及应急人员防护设备	51.5	
施工期环境监测	监测费	为各项环保措施提供依据	40	
环保竣工验收	报告编制费	保证各项环保措施落实到位	50	
合计			4739.5	

9.0 环境保护管理和环境监控

9.1 环境保护管理计划

9.1.1 环境保护管理体系

本项目各时段环境保护管理机构与监督机构的组成见图 9.1-1。

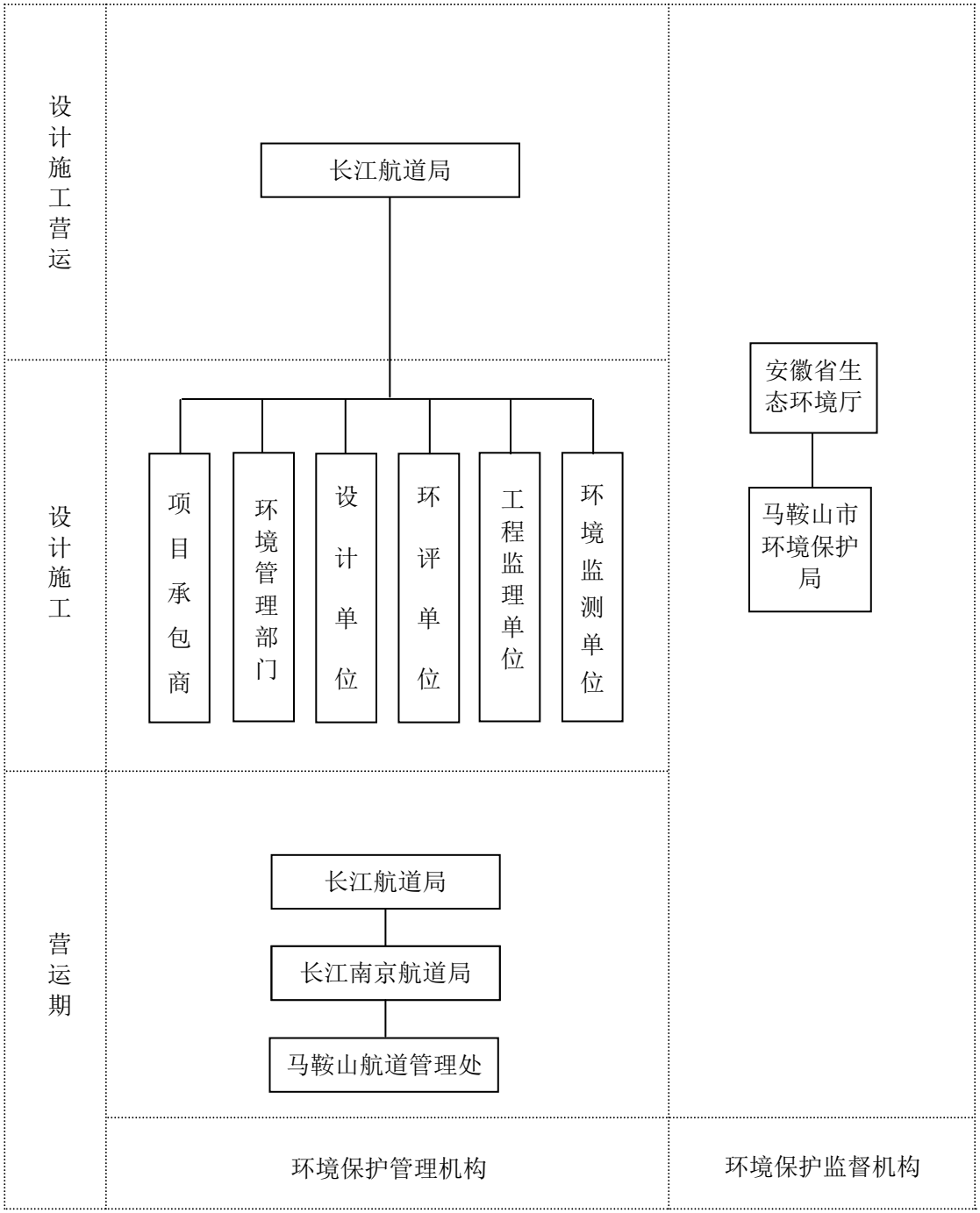


图 9.1-1 环境保护管理与监督机构体系示意图

9.1.2 环境管理计划

长江航道局应遵照国家和交通部各项环境保护政策、法规，统一协调本项目与安徽省生态环境厅、马鞍山市环境保护局等各部门的工作，制定本项目环境保护管理办法和实施细则，制定环保工作计划，负责航道施工期和运营期期环境保护计划的监督管理和实施，加强落实各项环保措施。

施工期设 2 名中级技术职称以上的环保人员，负责施工期的环保工作。

评价建议的环境管理计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目环境管理计划

环境单元		管理目标	实施机构	管理机构
施工期	水环境	(1) 施工船舶舱底油污水禁止排放，由有资质的船舶污染物接收船接收处理，任何船舶不得向航道内排放船舶舱底油污水。 (2) 船舶设置储存容器收集生活污水，上岸后用作农肥。 (3) 施工船舶应配备垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，由有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。 (4) 船舶运输施工材料块石过程中应加强管理，避免施工材料坠入航道中。 (5) 施工人员就近租用居民房屋，其生活污水通过农舍中既有旱厕后收集用作农肥。 (6) 施工场地布置 2 个旱厕，旱厕内污水收集后定期送附近农田用作农肥。 (7) 沉排、抛石、疏浚和抛泥等水上施工作业应安排在枯水期内完成。施工期利用 GPS 定位，严格控制施工范围，减少悬浮物发生量。 (8) 疏浚泥沙应严格按照工程指定的区域进行抛填。	施工单位	长江航道局
	生态环境	(1) 禁止将施工营地布置在长江河道内滩地上，不得随意破坏洲滩和岸坡上的植被。 (2) 护岸工程采用生态护坡增加鱼类产卵基质，部分护岸枯水平台以下设置鱼巢砖。 (3) 水上施工作业应避开鱼类产卵期及珍稀保护水生动物的活动高峰期。 (4)施工期在如遇珍稀动物江豚等，应停止施工放其通过；如遇江豚受伤时，及时进行救治。 (5) 实施水生生态补偿，开展渔业增殖放流。 (6)开展施工期珍稀水生动物的巡视及应急救护。		
	声环境	做好施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态。		
	环境空气	加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养。		
	固体废物	(1)施工人员生活垃圾收集后由环卫部门运至垃圾处理场填埋处理。 (2)施工船舶应配备垃圾储存容器收集生活垃圾和生产废物，由有资质的船舶污染物接收船接收处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。 (3)含油废渣委托有资质的单位接收处理。		
验收阶段		组织项目竣工环保验收，对达不到要求的部分立即整改。	长江航道局	
运营期	水环境	(1) 船舶生活污水上岸送港区或区域污水处理厂处理。 (2) 船舶舱底油污水由有资质的船舶污染物接收船接收处理。 (3) 海事部门加强对船舶的监督检查，确保没有偷排现象的发生。	船舶航道管理部门	长江航道局
	声环境	加强船舶管理，在居民集中居住区航道段船舶应减速航行，减少夜间鸣笛。		
	环境空气	加强船舶管理，逐步实现船舶大型化、现代化，减少大气排放。		
	固体废物	船舶垃圾由有资质的船舶污染物接收船接收处理，禁止向内河水域排放生活垃圾，		
环境监测		按环境监测技术规范及国家环保部颁布的监测标准、方法执行。	监测单位	

9.1.3 环境保护规章制度

9.1.3.1 施工期制定的主要规章制度

《环保设备订货验收及环保设施施工和竣工验收办法》

《施工现场环境保护管理办法》

9.1.3.2 运营期主要规章制度

《中华人民共和国外国籍船舶航行长江水域管理规定》（执行）

《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（执行）

《防治环境污染管理制度》(自行制定)

《安全生产管理制度》(自行制定)

《船舶航道溢油事故应急预案》(自行制定)

9.2 环境监测计划

9.2.1 环境监测的目的

为保证本评价提出的环保措施在施工期和运营期能有效减少污染物的排放，使整个受工程建设影响的区域符合本报告提出的环境质量标准，工程施工期和运营期必须执行本监测计划。通过实施环境监测计划，全面及时地掌握工程施工期和运营期环境状况，对可能发生的污染进行监测，为制定必要的污染控制措施提供依据。

9.2.2 环境监测计划

采取定时和不定时抽检相结合的方式进行定点和流动监测，监测重点为生态、水、声环境，监测计划见表 9.2-1。其中施工期 2 年和运营期 1 年的生态监测工作已纳入水生生态监测之中，详细监测断面、频次和时间计划等见 8.1.5.4 节。

监测计划由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。

表 9.2-1 环境监测计划

时段	类别	测点位置	监测项目	监测频次及历时	备注
施工期	水环境	沉排、抛石上游 100m 及下游 50m、100m、150m、200m； 疏浚、抛泥点上游 100m 及下游 100m、200m、500m、800m、1000m； 下何家洲洲头及左汊江豚抚幼、觅食区	SS	施工期 1 次/月	
		和县和州自来水厂取水口、含山县二水厂、马鞍山市四水厂取水口	COD、氨氮、总磷、SS、石油类	施工高峰期间 1-3 次/月，监测 1 天，根据工程强度适时调整	
	声环境	三联村、新锦村、宫锦村	LeqA	施工期间 1 次/月，每次监测 1 天，昼间、夜间各一次	
	生态	工程所在江段	江豚、中华鲟等珍稀保护动物	涉水施工期每天巡视和记录	费用已列入施工期巡视及临时救护
		水生生态监测	水质、浮游生物、底栖生物、鱼类种群动态等	每年 2~4 月 1 次，9~10 月 1 次，12 月 1 次	列入水生生态监测费用
运营期	生态	水生生态监测	水质、浮游生物、底栖生物、鱼类种群动态等	每年 2~4 月 1 次，9~10 月 1 次，12 月 1 次	

9.2.3 监测设备、费用及监测报告

本工程不再添置新的监测仪器设备，由监测单位自备。

施工期 2 年，监测费用 20 万元/年，监测费共计 40 万元。试运营期环境监测纳入工程环保验收监测中。

监测单位根据工程施工期和运营期的环境监测结果编制年度监测报告，送马鞍山市环境保护局，报送长江航道局等有关管理部门备案。

10.0 环境影响经济损益分析

10.1 经济效益分析

本项目的国民经济效益包括直接经济效益和社会效益。直接经济效益主要反映在大型船队减载费用的节约、大型船（舶）队候槽损失的节约等，社会效益包括改善沿线环境、提供劳动就业机会、促进航运业的发展等。

10.1.1 项目直接经济效益分析

本河段航道整治工程实施后，有效地提高了航道条件，航道尺度达到 10.5m×200m×1050m，保证率达到 98%，确保大型船舶船队在枯水期通过本水道时不再需要减驳、减载或者候槽航行，从而避免由此产生的运力和营运损失，同时还能减轻枯水期航道维护的压力。在计算期内经济内部收益率为 12.51%，经济净现值 22060 万元。

本项目建设实现的经济效益主要表现在：

⑴ 船舶大型化效益

“有项目”情况下，通过实施本河段整治工程，逐步消除航道安全隐患，从而提高现有航道标准，确保大型船舶船队通过本水道通航期延长，避免由于安全和航道尺度等原因产生的运力和营运损失；有项目时，航道尺度提高，营运船舶吨位增大后，会减少港口费用；同时还能减轻航道维护的压力。“无项目”情况下，本河段航道比较繁忙，芜湖年到港船舶艘次在 6.8 万艘次左右，通过芜湖长江大桥船舶艘次则达到 52 万艘次左右，但总体船舶平均载重吨位不足，大型船舶运输量近年有提升趋势，但所占比重仅 4%，还有较大提升空间。

⑵ 航道运输费用的节约

工程后，10000t 级海船可常年行驶到达芜湖港，通航期延长，汛期还可通航 3 万吨级以下江海船，船舶营运效益显著增加。经计算，2025 年和 2035 年船舶运输费用节约分别为 6940 万元和 8575 万元。

⑶ 港口费用节约

有项目时，营运船舶吨位增大后，会减少港口费用。测算每吨货物的节约额为 1.5 元。按照目前芜湖港港口吞吐量 1.28 亿吨，5%运量受益于船舶大型化计算，计算 2025 年和 2035 年港口费用节约额分别为 1216 万元和 1482 万元。

10.1.2 项目社会效益分析

长江流域经济在整个国民经济中占有举足轻重的地位，长江航运在沟通东、中、西部经济交往中起着不可替代的作用，而长江航道的畅通对于确保长江航运作用的发挥具有十分重要的意义。因此，本工程的实施对于保障长江下游航道的畅通和航运的发展是十分必要的，它不仅具有以上可以定量计算的直接效益，而且还能产生显著地社会效益。长江流域作为我国区域经济发展最快和最具潜力的地区之一，不仅拥有雄厚的工业基础，而且是我国最主要农业基地。但由于长江流域各经济区的自然资源和产业布局的特点，决定了上、中、下游各经济区既具有一定的完整性，又具有很强的依赖性和互补性，而长江航道作为连接东西的水上大动脉，其在运输方面特有的“大运量、低能耗”的优势是其他运输方式无法替代的，像矿铁、煤炭、石油、矿建材料等这些国家建设和国民经济不可缺少的物资，水运能充分体现出其运量大、成本低的优势。因此长江航运不仅能够满足沿江一批大耗能、大耗水的生产企业的运输需要，而且能够利用沿江已有的众多的港口设施，充分发挥港口的效益，而且可以通过“以港兴市”，带动沿江城市乃至整个长江流域经济的可持续发展。同时，水运交通占地少的特点，决定了利用长江发展航运对于土地资源十分宝贵而又比较匮乏的中国其社会效益是十分显著的。

本工程实施后，稳定江中滩槽，与防洪部门规划实施的守护工程一致，稳定了河势，显著提升了本河段的防洪安全保障能力。江中滩槽的稳定也为两岸深水岸线的开发利用提供的稳定的航道条件，增加了本河段优质岸线资源。对上何家洲、下何家洲、心滩的守护稳定了相对高大、完整的滩体，保护了土地资源。同时航道建设是形成的临时道路和码头，可作为当地农民从事农业生产和生活的便民设施，加以综合利用。

10.2 环境经济损益分析

10.2.1 工程造成的环境损失和达到的环境质量分析

本项目建设期带来的环境损失主要表现在水上施工对渔业资源的损失、珍稀水生动物的影响和长江水质影响；运营期船舶噪声、船舶污水和船舶垃圾、船舶污染事故以及工程建设带来的其它环境变化。

本项目建设产生的环境有利变化主要表现：航道条件改善后，在年通过货运总量相同的情况下，船舶吨位提高、通航时间缩短所引起的各类污染物的减少，以及生态保护效益。

10.2.1.1 施工期

⑴ 航道水上作业将造成局部水域悬浮物浓度增加，对水环境的污染影响，对浮游

动植物、底栖动物和鱼类生境的影响。抛石、筑坝占用水域面积将造成底栖、仔鱼等生物量损失，对渔业资源有一定影响。

⑵ 施工船舶舱底油污水、施工人员生活污水、施工船舶废气、施工机械噪声、施工产生的固体废物都将对施工区域造成一定程度的污染影响。

⑶ 工程建设将造成底栖生物量损失 1.651t，鱼卵仔鱼折算鱼苗总损失量 142200 尾，对区域生态环境产生一定程度影响。

⑷ 施工期对江豚等珍稀水生保护生物影响，主要表现在：

①水上施工时，抛石、沉排等过程将引起较大的水面扰动，可能对活动于施工江段附近的江豚等形成惊扰，导致受惊吓的江豚等逃离施工区域，影响其正常的栖息生活；在其逃离过程中，如遇到船只密集区域，可能受到伤害。

②水下工程侵占了原有河床，侵占下何家洲左汊及洲头抚幼点和觅食点的 1/3。

10.2.1.2 运营期

⑴ 工程后，整治范围内河床地形变化小，对鱼类的生境影响小，通过设置鱼巢砖、生境改良区等生态工程，同时种植芦苇、菖蒲和增殖放流等生态补偿措施可以减小工程对渔业资源的损失。

⑵ 航道条件改善后，在年通过货运总量相同的情况下，船舶通过航道的时间缩短，船舶在航道内发生的舱底油污水、生活污水及船舶垃圾将明显减少。

⑶ 航道条件改善后，大吨位船舶的比例将逐步提高，大吨位船舶的防污设施明显好于小型船舶。

⑷ 航道管理部门配备船舶油污水及船舶垃圾接收船将对发生在航道内含油污水、船舶垃圾接收后进行集中处理，避免了营运船只特别是小型船舶偷排污染物。

10.2.2 环保措施的环境经济效益分析

本工程将采取相应措施，以减缓或治理施工期、运营期对评价区域环境产生的影响。

⑴ 通过控制采取适当的方法、文明施工，加强施工管理，可避免施工对环境保护目标的影响，保证沿线居民正常的生活秩序。

⑵ 根据《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》：船舶舱底油污水不得在本河段水域排放，船舶舱底油污水由有资质的船舶污染物接收船接收处理；施工船舶配备垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，收集后由有资质的船舶污染物接收船接收处理，可有效杜绝上述污染物对航道的污染影响。

⑶ 为避免船舶污染事故影响，制定事故应急预案，保护航道内水质不受到污染影

响。

⑷ 对抛石、疏浚等造成的浮游生物、底栖生物、鱼卵和仔鱼生物量损失采取增殖放流补偿方式进行资源恢复，费用为 59 万元。并建设生境改良区等生态工程，达到修复生境的目的。

结合本项目带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及工程的环保投资和产生的环境经济效益进行综合分析和比较，本项目的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，能够将工程带来的环境损失降到很低程度。

11.0 评价结论

11.1 工程概况

江心洲～乌江河段位于长江下游安徽省马鞍山市和江苏省南京市境内，处于长江下游芜湖～南京航段，下距南京市 20km，上距芜湖市 7km。河段上起东西梁山，下至下三山。江心洲～乌河段由江心洲、马鞍山、乌江、凡家矶四个水道组成，河段平面形态两头窄、中间宽，呈藕节状，江中自上而下有彭兴洲、江心洲、何家洲、小黄洲、新生洲、新济洲等，是典型的复合型分汊型河段。**本次整治工程位于江心洲水道，位于安徽省马鞍山市境内。**

2009 年江心洲~乌江河段航道整治一期工程开始实施，2012 年工程交工，实现了 6.5m×200m 的建设目标。2016 年江心洲河段航道整治工程开始实施，2018 年工程交工，实现了 7.5m×200m 的建设目标。本河段航道整治目标为通过完善洲滩守护、调整局部滩槽形态，遏制不利变化，改善航道条件，降低航行安全隐患，实现规划目标。设计航道等级内河 I-2 级，航道尺度 10.5m×200m×1050m，水深保证率 98%。整治线宽度为 1300m～1400m。

整治工程主要包括上何家洲护底带加高工程、江心洲心滩滩头守护工程、下何家洲高滩守护工程、小黄洲头过渡段疏浚工程、生态工程及配套工程等。

⑴ 上何家洲护底带加高工程

对上何家洲已建三条护底带棱体进行加高，加高厚度为 5m，顶部宽度为 10m。1#、2#、3#护底带加高后长度分别为 341m、414m 和 661m，各护底带棱体长度分别为 181m、254m 和 501m。1#、3#护底带坝身段上、下游护底分别由原工程的 50m 和 70m 加宽至 80m 和 100m，勾头段上、下游由原工程的 60m 加宽至 90m。2#护底带上、下游护底分别由原工程的 50m 和 70m 加宽至 80m 和 100m。

⑵ 江心洲心滩滩头守护工程

在江心洲心滩滩头布置一纵二横三条护底带，其中 1#护底带（纵向护底带）长度为 807m，2#、3#护底带（横向护底带）长度分别为 362m、387m，护底宽度均为 140m。1#、2#、3#护底带棱体长度分别为 717m，272m 和 297m，棱体压载厚度均为 5m。对心滩右缘局部崩窝进行处理。

⑶ 下何家洲高滩守护工程

在下何家洲洲头及右缘实施高滩守护，布置护岸主体段长约 2416m，两端部各设置 100m 长过渡段。先利用疏浚弃土对洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高，然后实施高滩守护工程，并在下何家洲头实施生态固滩。

⑷ 小黄洲头过渡段疏浚工程

疏浚范围为小黄洲过渡段右侧心滩滩尾以及部分航槽，小黄洲过渡段疏浚区域的长度2740m，面积为0.43km^2，疏浚底高程为设计水位下11.0m。

疏浚土转运并抛填至洲头及左右缘受冲刷后退的区域进行恢复抬高；其余的疏浚土抛填至上何家洲护底带坝田深槽区域。

⑸ 生态工程

在下何家洲高滩守护工程上段（桩号 HAK0+000~HAK1+400）岸坡坡顶进行生态固滩，固滩范围为截流沟后方垂直岸线方向 100m 范围。

在心滩右汊实施生境改良。生境改良既能促进水体生境改善，为鱼类提供栖息觅食产卵的场所，也能发挥一定的稳定河床的效果。

本工程不设置预制场，所有预制件全部商购；设置 2 座临时码头，用于施工机械和建筑材料转运；租用江心洲村居住房作为施工营地，工程所用砂石全部采用商购。配套工程为新建或改建 9 座整治建筑物助航标志和施工期工程区外缘设置 15 座施工专用标。

施工工艺主要包括疏浚、水上沉 D 型排、透水框架、水上抛石和陆上护坡等，无河道炸礁工程。

主要工程量包括疏浚 293.18 万方、水上抛石 1161833 立方米、沉 D 型排 737840 平方米、透水框架 273365 件、钢丝网格 25875m^2、鱼巢砖 1000 件和透水格栅鱼槽排 5800 件等。

工程总投资 58600 万元，其中环保投资 4739.5 万元，约占工程总投资的 8.09%。工程建设总工期为 36 个月，施工期 24 个月，试运营期为 12 个月，涉水施工分两个枯水期（10 月至次年 2 月）实施。

11.2 项目建设与相关政策、规划及规划环评的相容性

项目建设符合国家产业政策，符合《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》、《长江干线“十三五”航道治理建设规划》和《水运“十三五”发展规划》等相关政策和规划，基本落实了《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》及其审查意见有关要求，项目建设是合理可行的。

11.3 环境现状评价结论

11.3.1 水环境

根据生态环境部数据中心长江南京林山（苏皖省界断面）2018 年 31~52 周每周一次监测结果，pH、DO、COD_{Mn}和NH_3-N 等监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准。根据马鞍山市发布的 2017 年环境质量公报和南京市发布的 2017 年环境质量公报，评价江段马鞍山段和南京段均能达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中Ⅱ类标准。

工程评价范围水域马鞍山江段 4 个监测断面的 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、NH_3-N、总磷和石油类等监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准，其中小黄洲左汊、江心洲右汊监测点位（饮用水源一级保护区）pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、NH_3-N、总磷和石油类等监测指标满足Ⅱ类标准。省界监测断面新生洲洲头和南京江段下三山等 2 个监测断面的 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、NH_3-N、总磷和石油类等监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅱ类标准。工程评价范围水域水质满足环境功能规划水质目标要求。

11.3.2 生态环境

⑴ 水生生物

①浮游植物

评价江段共鉴定出浮游植物 95 种，隶属于 7 门 36 属，其中绿藻门和硅藻门物种最多，分别为 23 种、43 种，各占物种总数的 24.21%、45.26%；蓝藻门次之，共 16 种，占 16.84%；裸藻门、甲藻门、隐藻门和黄藻门物种数分别为 7 种、3 种、2 种和 1 种，共占物种总数的 13.68%。浮游植物平均密度为 29.48×10^4 ind./L，平均生物量为 0.330mg/L。

②浮游动物

评价江段共鉴定出 4 类 40 属 69 种。两次调查中原生动物最多，有 16 属 23 种，占总种数的 33.33%;其次为桡足类 10 属 19 种，占 27.54%;再次为轮虫 8 属 15 种，占 21.74%;枝角类 6 属 12 种，占 17.39%。浮游动物平均密度为 1198.03 ind./L，平均生物量为 79.36μg/L。

③底栖生物

评价江段共鉴定出底栖动物 45 种，其中节肢动物门种类最多（22 种），占总种类数的 48.89%；软体动物门 13 种，占总种类数的 28.89%；环节动物门 10 种，占总种类数

的 22.22%。底栖动物的平均密度为 4.12 ind./m^2，平均生物量为 0.31g/m^2。

④鱼类资源

评价江段共采集鱼类 72 种，隶属于 9 目 18 科 49 属，其中鲤科 37 种，占总数量的 51.39%。调查种类包括中华鲟、胭脂鱼两种国家保护鱼类。调查种类包括中华鲟、胭脂鱼两种国家保护鱼类，以及安徽省省级保护动物长吻鮠。

⑤鱼类资“三场一通道”及珍稀水生动物

根据历史资料记载，长江下游彭泽以下江段不存在四大家鱼的产卵场；根据两次调查，工程江段不存在四大家鱼产漂流性卵鱼类产卵场。评价江段彭兴洲右侧中部、心滩左侧尾部、小黄洲左侧中部、新生洲头部左侧等洲滩边缘具备粘、沉性卵鱼类产卵所需的自然条件。

评价江段较具规模的索饵场区域有三处，分别位于彭兴洲右侧中部、小黄洲左侧中部和新生洲头部左侧。河流中鱼类越冬场主要分布于深水的河道深槽中，河道深水区域均具备鱼类越冬的条件。

中华鲟亲鲟的洄游主要沿主河道进行，幼鲟行降海洄游，活动的区域主要为沿岸浅水带。每年的 6~8 月待产的亲鲟上溯、2~3 月产后亲鲟下行经过评价江段，5~7 月幼鲟降海洄游经过评价江段。刀鲚成鱼 3~5 月经过此江段进行溯河生殖洄游，幼鱼在 5~7 月降海洄游经过该江段。

根据调查结果，估算**评价江段（江心洲~乌江河段）水域的长江江豚数量在 10~20 头，**2017~2018 年共调查 9 次，评价江段累计观察到江豚 96 头次，分布在此水域江豚平均群体大小为 2.77 头/群，评价江段江豚平均分布密度为 0.0852 头/km^2，2012 年长江淡水豚类考察显示，下游江段即华阳-上海近岸 300m 江豚的平均分布密度为 0.3403 头/km^2。因此，**评价江段江豚的平均分布密度要显著低于下游平均水平**。工程江段江豚觅食点主要为东梁山、牛屯河边滩尾部、江心洲夹江尾部、心滩左汊及尾部、下何家洲洲头及左缘和小黄洲洲尾，抚幼点主要为牛屯河边滩尾部、江心洲夹江尾部、心滩左汊及尾部、下何家洲洲头及左缘和小黄洲洲尾。

⑵ 陆生生态

根据调查，评价区植被较简单，以意杨林、构树灌丛、狗尾草灌草丛等为主，包括 3 个植被型组，4 个群系组，8 个群系，未发现珍稀野生保护植物。野生动物主要有常见的鸟类和小型兽类，未发现国家级和省级重点保护野生动物。

11.3.3 环境空气

2017 年马鞍山市 $PM_{2.5}$、PM_{10}年均值浓度和臭氧最大 8 小时平均值第 90 百分位浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，二氧化硫、二氧化氮年均值浓度和一氧化碳日均值第 95 百分位浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

根据补充监测结果，工程所在区域各监测点位的 SO_2、NO_2、CO、O_3小时均值、O_3日最大 8 小时均值和 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2和 NO_2日均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

11.3.4 声环境

工程所在区域各监测点位昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

11.3.5 底泥

评价区域各航道监测点位的底泥 Cu、Pb、Zn、Hg、Cr、Cd、As 及 Ni 共 8 个监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)。

11.4 环境影响评价结论

11.4.1 水文情势变化

根据水文数值模拟预测结果：

⑴ 水位变化

本河段航道整治工程实施后，工程对河道的水位影响范围随着流量的增加有所减小，工程后水位的变化主要集中于拟建整治建筑物附近，不同流量下整治建筑物水位壅高最大值为 0.01m,水位降低最大值为 0.05m，航道整治方案对水位影响较小。

⑵ 流速变化

本河段航道整治工程实施后，工程后流速的变化主要位于拟建工程附近局部区域内，不同流量下整治建筑物流速增加最大值为 0.15m/s,流速降低最大值为 0.1m/s，工程的实施对河道流速改变影响较小。

⑶ 分流比变化

本河段航道整治工程实施后，江心洲左汊分流比略有减小、右汊略有增大；江心洲水道心滩左槽分流比增大，心滩右槽及下何家洲右槽分流比减小；小黄洲过渡段分流比增大；小黄洲左汊分流比略有增大、右汊分流比略有减小；新生洲左汊分流比略有增大、右汊分流比略有减小，变化幅度很小；潜洲左右槽分流比保持不变。

⑷ 对取水口的影响

工程实施后，不同水文条件下，水位变幅主要集中在工程附近，和县姥桥镇自来水厂取水口(两个)水位壅高 0.005m，其他取水口水位均不变。工程实施后，不同水文条件下，所有取水口流速基本不变。因此，取水口水文情势（水位、流速）改变很小，工程实施基本不影响评价江段取水口取水。工程实施后，主要引起建筑物附近的取水口（主要是和县姥桥镇自来水厂取水口、和县和州自来水厂取水口、含山县二水厂取水口（在建）、卜集自来水厂取水口和马鞍山市四水厂取水口）的冲淤影响，相对于现状，工程实施后取水口附近基本不会发生冲淤影响，较自然条件下对取水口的取水条件更为有利，其它取水口冲淤基本不会发生变化。

11.4.2 水环境

⑴ 根据预测结果，疏浚及抛泥产生的 SS 高浓度区主要集中在施工作业带一定范围内。疏浚及抛泥时悬沙浓度值≥10mg/L 的最大面积为 6.32km^2，其影响区域在抛泥区域下游 2.5km、疏浚区域下游 2.5km、下何家洲抛泥复滩区域下游 3.7km 以内，悬浮泥沙基本不会对工程下游取水口和水源保护区水质产生污染影响。

⑵ 沉排、抛石及护岸过程中都将导致施工点下游水体 SS 浓度增高，类比长江下游江心洲至乌江河段航道整治一期工程等现场实测结果，其影响范围均在施工点下游 150m 范围以内，本工程不会影响下游水厂取水口和水源保护区水质。

⑵ 施工机械排放的含油废水量很小，临时储存后由有资质的单位接收处理，施工人员生活污水收集后定期送附近农田用做农肥，对江段水环境不产生污染影响。

⑶ 施工船舶及运营期船舶舱底油污水由有资质的船舶污染物接收船接收处理，运营期生活污水上岸依托港区或区域污水处理厂处理，在正常作业情况下对江段水环境不会造成污染影响。

⑷ 工程实施后，整治建筑物有利于枯水期束水归槽，有利于污染物纵向扩散，提高水体自净能力。航道条件改善后，大吨位船舶比例逐步提高，防污设施好于小型船舶，有利于改善工程河段水质。运营期海事部门加强对航道内船舶污水的管理，船舶污水对航道内水环境造成污染影响较小。

综合分析，在落实本评价提出的各项水环境保护措施的前提下，本工程实施对地表水环境影响可以接受。

11.4.3 生态环境

⑴ 抛石、沉排、疏浚及抛泥等施工作业会扰动施工区域水体，施工建设可能会降

低施工区域浮游生物的生物量，但不会对其种类组成、结构造成影响。造成浮游植物和浮游动物损失量分别为 67.111t 、30.468t。施工结束后，随着水体自净能力恢复而得到改善，浮游生物生物量可基本恢复到施工前的水平。

⑵ 施工沉排、抛石、疏浚及抛泥等将直接导致原河床底部的底栖生物被掩埋，造成底栖生物量损失量为 1.651t。

⑶ 涉水施工安排在每年 10 月~次年 2 月，因此避开了鱼类的繁殖期，故施工活动不会影响鱼类的正常繁殖，对产沉性、粘性卵鱼类产卵场的影响较小。工程河段没有四大家鱼产漂流性卵鱼类的产卵场，大部分粘、沉性卵鱼类的产卵场距离工程区较远，河道水流改变对上下游影响很小，所以也不会改变距离工程较远的产卵场的分布和规模，心滩滩尾产卵场距离小黄洲洲头过渡段疏浚工程较近，但疏浚工程不在产卵场范围，工程实施后不会改变该产卵场形态，不会对该产卵场总体产卵规模产生影响。

经计算，工程施工造成鱼苗损失约为 142200 尾 ，施工期避开鱼类繁殖集中期 3~7 月，能很大程度减少工程实施对鱼卵鱼苗的影响。

抛石、沉排、抛泥及疏浚将会造成浮游动植物损失，减少工程区鱼类的栖息和索饵范围，工程区域较整个江段而言所占面积较小，鱼类可以在其他区饵料生物较多的江段摄食。而且工程实施 2 至 3 年后，水下构筑物的促淤作用将很快形成泥沙底质结构，水下构筑物间隙都有利于底栖动物繁殖，将形成较为稳定的底栖生物和水生植物的繁殖场所，有利于鱼类栖息和索饵。

工程河段可为鱼类提供越冬的区域较多，航道深水区均可成为鱼类越冬场所，且鱼类具有本能的回避能力，可在远离施工区域的其他越冬场进行越冬。总体上，施工对鱼类越冬的影响较小。

施工期避开了刀鲚洄游通过工程江段的时间，施工对刀鲚的洄游基本无影响。

⑷ 本工程涉水施工作业时间（10 月~次年 2 月）避开了中华鲟亲鲟上溯洄游、幼鲟降河洄游时间，但与中华鲟亲鲟下行洄游时间（2~3 月）存在重叠。上何家洲护底带加高工程、江心洲心滩滩头守护工程、下何家洲高滩守工程及抛泥工程均不涉及中华鲟亲鲟的洄游通道，不会直接阻扰亲鲟的洄游；小黄洲洲头过渡段疏浚工程位于中华鲟亲鲟洄游通道，疏浚作业可能在一定程度上干扰中华鲟亲鲟的下行洄游，中华鲟亲鲟具备回避危害的能力，可以躲避施工悬浮物、噪音的影响区，产生的不利影响不大，进一步优化疏浚工程工期，安排在 10 月~次年 1 月，完全避开亲鲟下行时间，不会直接阻扰亲鲟的洄游。工程江段不存在胭脂鱼产卵场，且水下施工时间安排在 10 月~次年 2 月，避开

胭脂鱼 4 月繁殖期，不会影响胭脂鱼繁殖行为。

⑸ 长江江豚影响

栖息地影响：评价江段江豚栖息地面积约 60.4km^2。施工期本工程侵占栖息地约 0.69km^2，仅占总栖息地面积的 1.14%。运营期对江豚栖息地造成侵占的主要是下何家洲高滩守护工程，侵占约 0.26km^2，仅占总栖息地面积的 0.43%。评价江段江豚栖息地范围广泛，施工期和运营期对江豚栖息地总体影响较小。

觅食行为影响：工程江段共有 6 处觅食点，其中有 4 处受到施工期工程的不同程度干扰。施工期施工对牛屯河边滩尾部觅食点略有干扰影响；心滩尾部觅食点施工期会受到一定噪声和悬浮物干扰，觅食区域会向心滩左缘移动；施工期施工对何家洲左汊及洲头觅食点、江心洲尾部南侧夹江觅食点产生干扰影响，施工期通过在小黄洲尾和牛屯河边滩尾投放饵料鱼等措施，江豚可能会向小黄洲尾部和牛屯河边滩尾部等远离施工点的觅食点进行觅食，可以减缓施工对江豚觅食行为的影响。运营期下何家洲高滩守护工程将侵占少部分下何家洲左汊及洲头觅食区，约占下何家洲左汊及洲头觅食点面积的 1/3，主要位于洲头，洲头的江豚觅食点会下移到左汊中下部，下何家洲左汊觅食点仍可以进行觅食，其它觅食点不受影响。施工期间江豚损失约 5.4t 饵料鱼。

抚幼行为影响：工程江段共有 5 处抚幼点，施工期选择在 10 月~次年 2 月份，合理地避开了江豚的繁殖高峰期，以及春末夏初出生江豚的抚幼高峰期，做到了对江豚抚幼行为最低干扰。共 4 处抚幼点受到施工期工程的不同程度干扰。施工期施工对牛屯河边滩尾部抚幼点略有干扰影响；心滩尾部抚幼点施工期会受到一定噪声和悬浮物干扰，觅食区域会向心滩左缘移动；施工期施工对何家洲左汊及洲头抚幼点、江心洲尾部南侧夹江抚幼点产生干扰影响，施工期通过采取在小黄洲尾和牛屯河边滩尾投放饵料鱼等措施，江豚可能会向小黄洲尾部和牛屯河边滩尾部等远离施工点的抚幼点进行抚幼活动，可以减缓施工对江豚抚幼行为的影响。运营期下何家洲高滩守护工程将侵占少部分下何家洲左汊及洲头抚幼区，约占下何家洲左汊及洲头抚幼点面积的 1/3，主要位于洲头，洲头的江豚抚幼区会下移到左汊中下部，下何家洲左汊抚幼点仍可以进行抚幼活动，其它抚幼点不受影响。

迁徙行为影响：工程对迁徙行为的影响主要表现在施工期，除上何家洲洲头护底带加高工程外，其它工程在施工期均对江豚的迁徙活动存在不同程度干扰影响，施工结束后各迁徙路线的迁徙活动逐渐恢复。运营期，枯水期，下何家洲高滩守护工程对下何家洲右汊的迁徙路线影响较小，平水期和丰水期，下何家洲高滩守护工程对下何家洲右汊

的迁徙路线基本无影响；其余工程对江豚迁移干扰基本无影响。

总之，本工程施工期对工程区域附近江豚觅食、抚幼及迁徙等行为造成一定程度干扰影响，施工期选择在 10 月~次年 2 月，合理地避开了江豚的繁殖高峰期，降低对江豚抚幼行为的影响，并通过采取在小黄洲尾和牛屯河边滩尾投放饵料鱼等措施，吸引江豚到远离施工点的抚幼点和觅食点进行抚幼、觅食，减缓施工对江豚抚幼、觅食行为的干扰影响。施工期的干扰影响是临时的，施工结束后可以逐渐恢复。运营期对江豚觅食、抚幼、迁徙等行为及栖息地影响较小。工程实施过程中建立高效有力的监管体系，施工期加强对江豚的保护，开展施工期巡视及应急救护，加强施工期珍稀水生动物保护培训与宣传，在施工江段对江豚进行动态监测和声驱赶，施工期通过饵料鱼的投放，将江豚吸引至远离工程的水域，保证江豚聚集的水域饵料鱼资源充足，从而减缓或避免施工期和运营期对江豚觅食、抚幼及迁徙等行为的影响，运营期加强江豚跟踪监测，同时本工程通过实施生境改良、鱼巢砖等生态工程改善鱼类生境，有利于江豚觅食。

⑹ 本工程位于江苏南京长江江豚自然保护区上游约 10.3km，距离较远，施工期噪声、施工悬浮物等对保护区江豚基本没有影响，运营期工程对保护区江豚及其栖息地水文情势影响很小，本工程实施对江苏南京长江江豚自然保护区的结构和功能基本无影响。

⑺ 本工程位于长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区上游约 18km，距离较远，施工期噪声、施工悬浮物等对保护区保护对象及生态环境基本没有影响，运营期对保护区内的水文情势影响很小，本工程实施对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区的结构和功能基本无影响。

⑻ 本工程位于江苏南京长江新济洲国家湿地公园上游约 10.3km，距离较远，施工期噪声、施工悬浮物对湿地公园基本不会产生影响，运营期湿地公园范围内江段的水文情势影响很小，本工程实施对湿地公园结构和功能基本无影响。

⑼ 本工程临时占地占用的植被类型主要以灌草丛为主，工程造成的植被损失生物总量 79.6t。工程施工占用评价区陆生动物的生境较少，且为常见生境，对野生动物影响很小。

11.4.4 环境空气

施工船舶主机、运输车辆及其它施工机械产生的燃油废气对环境的污染影响很小，施工期对附近居民不会产生污染影响。运营期船舶废气的影响仅局限在排放点 50m 范围内，不会对航道两侧的环境空气保护目标产生污染影响。

11.4.5 声环境

本工程夜间不施工，施工船舶昼间噪声超标的最大影响范围在 38m 以内，工程水上施工不会对航道两侧村庄造成噪声扰民影响。挖掘机、推土机、装载车和船舶（柴油发动）同时施工噪声昼间影响在 64m 范围内，影响范围内无居民点，因此陆域施工不会产生噪声扰民影响。运营期航行船舶噪声不会对航道沿线居民造成噪声影响。

11.4.6 固体废物

施工期生活垃圾送城市生活垃圾填埋场统一处理，施工场地施工机械、运输车辆维修时产生的含油废渣经收集后送有资质的单位接收处理。施工期和运营期船舶垃圾由有资质的船舶污染物接收船接收处理。固体废物采取合适的处置措施后，对环境的污染影响很小。

11.4.7 环境风险

施工期事故风险主要源自施工船舶碰撞、搁浅、倾斜等过程发生燃料柴油泄露。环境风险保护目标为马鞍山市二水厂取水口、马鞍山市四水厂取水口、和县和州自来水厂取水口及含山县二水厂取水口（在建）、江宁滨江水厂取水口等 4 处水源保护区、桥林备用水源地水源保护区、11 个生活饮用水取水口、江苏南京长江江豚自然保护区、长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区和江苏南京长江新济洲国家湿地公园等。

施工期小黄洲头过渡段疏浚区位于主航道，发生船舶碰撞事故概率相对较高，溢油事故点选择在小黄洲头过渡段疏浚区进口和出口两个事故点。按照疏浚船发生事故导致柴油泄漏 125t，选取枯水期水文条件、枯季主导风向和不利风向，预测结果表明,一旦发生溢油，油膜可能工程对下游和县和州自来水厂、含山县二水厂取水口及其水源保护区、马鞍山市四水厂取水口及其水源保护区、卜集自来水厂取水口、华星化工水厂取水口、江宁滨江水厂取水口及其饮用水源保护区、桥林备用水源地水源保护区、江苏南京长江江豚自然保护区、长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区和江苏南京长江新济洲国家湿地公园产生污染影响。

船舶溢油泄漏对本江段鱼类影响较大，石油类易在鱼体内的累积、残留，引起鱼类资源变化，甚至引起鱼类种质变异；对浮游植物、浮游动物、底栖动物、中华鲟和长江江豚等珍稀保护动物有一定影响。

综合分析，在落实本评价提出的事故风险防范措施和应急预案的前提下，本工程环境风险可以防控。

11.5 公众参与

首次环境影响评价信息公开：建设单位于 2018 年 2 月 8 日在长江航道局网站上进行公示，公开期间公众未提出环境影响相关的意见或建议。

征求意见稿公示：建设单位于 2019 年 2 月 28 日分别在长江航道局网站、皖江在线网站对环境影响报告书征求意见稿进行了公示，于 2019 年 3 月 1 日和 3 月 4 日在《马鞍山日报》对环境影响报告书征求意见稿进行了公示，于 2019 年 3 月 1 日在项目所在地周边三联村、新锦村、宫锦村和江心乡公告栏对环境影响报告书征求意见稿进行了张贴公示，公示时间为 10 个工作日，公示期间公众未提出环境影响相关的意见或建议。

报批前公开：建设单位于 2019 年 3 月 18 日分别在长江航道局网站、皖江在线网站进行了报批前环境影响报告书全本及公众参与说明公开。

11.6 环境保护措施结论

11.6.1 水环境保护措施

施工期水环境保护措施主要有：运泥船从挖泥点到指定的抛泥区运输过程中，泥舱不能过于装满，避免溢舱泥浆对航行过程中的水污染。沉排、抛石、疏浚和抛泥等水上施工作业应安排在枯水期内完成。施工期利用 GPS 定位，严格控制施工范围，减少悬浮物发生量。施工船舶油污水和生活污水收集后分别送有资质的船舶污染物接收船接收处理和上岸用作农肥。施工船舶悬挂信号标志，保证航运船舶安全及施工船舶作业安全；施工营地租用当地民房，生活污水收集后用作农肥；临时施工场地设置旱厕，生活污水经过收集后定期送附近农田用作农肥。

运营期水环境保护措施主要有：沿线港口管理部门应督促航道沿线港口码头配备生活污水、含油废水处理装置，舱底含油废水送有资质的船舶污染物接收船接收处理，生活污水收集后上岸送港口或区域污水处理厂处理，禁止含油废水和生活污水排入长江；加强航道内的船舶监管，防止出现偷排漏排现象，尽量避免船舶碰撞造成水体污染。

11.6.2 生态补偿及恢复措施

⑴ 涉水施工拟安排在两个枯水期内（10~2 月）完成，建议下何家洲头靠左汊的高滩守护工程和下何家洲右汊的高滩守护工程错开时间施工。小黄洲头过渡段疏浚工程的施工期进安排在 10 月至 1 月，避开中华鲟亲鲟下行时间。

⑵ 开展增殖放流，放流时间为施工结束后两年内，每年 4～5 月份，工程增殖放流费用为 59 万元。开展水生生态监测，连续监测 3 年，前 2 年为建设期，后 1 年为运营期监测。加强工程江段及邻近水域的渔业资源管理和渔业资源繁殖的保护。对工程建设

造成的渔业水产损失进行生态补偿，主要为地方渔民经济补偿费用，补偿费用为 162 万元。建立高效有力的监管体系，施工期加强对江豚、中华鲟和胭脂鱼等珍稀水生生物的保护，开展施工期巡视及应急救护，加强施工期珍稀水生动物保护培训与宣传，并在施工江段对江豚进行动态监测和声驱赶，施工期通过饵料鱼的投放，将江豚吸引至远离工程的水域，保证江豚聚集的水域饵料鱼资源充足，同时避免施工对江豚的意外伤害。运营期加强江豚跟踪监测。

⑶ 下何家洲高滩守护工程采用钢丝网格生态护坡，生态护坡面积约 25875㎡。同时在下何家洲高滩守护工程下段护岸结构的枯水平台附近设置生态型人工鱼巢试验段，长度为 1000m，人工鱼巢试验段布置鱼巢砖。拟在心滩右汊实施生境改良，面积约 4.8 万㎡，建设内容主要包括局部生境改良（设置鱼巢排）。下何家洲洲头生态固滩面积约 138762㎡，实现滩面绿化营造局部生态效果。

11.6.3 声环境保护措施

施工期施工单位应做好施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态。 夜间禁止施工。运营期航道管理部门应加强船舶的管理，禁止噪声排放超标船舶进入航道，沿线居民集中区河段禁止船舶夜间鸣笛。

11.6.4 环境空气保护措施

施工期加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作；运营期航道管理部门应加强船舶管理，禁止废气排放不符合有关要求的船舶进入航道，对运输船舶进行升级改造，逐步实现船舶大型化和现代化，同时船舶使用清洁能源，减少废气排放。

11.6.5 固体废物处理

施工期生活垃圾送城市生活垃圾填埋场统一处理，施工场地施工机械、运输车辆维修时产生的含油废渣经收集后送有资质的单位接收处理。施工期和运营期船舶垃圾由有资质的船舶污染物接收船接收处理。

11.6.6 风险事故防范措施

海事部门加强对本江段航道及通航船舶的管制，杜绝事故隐患；推进船舶交通管理系统(VTS)建设，加强航道内船舶交通秩序的管理，过往船舶和施工船舶配置必要的导航、助航等安全保障设施，按照交通部信号管理规定显示信号，保持足够的安全间距；施工前制定周密的施工计划，合理划分施工水域和航行水域，施工区域设置施工专用标志，并加强施工人员管理和安全意识培训，提高环境风险防范意识；取水口附近水域设

置警示牌，禁止通航船舶锚泊、过驳或排放污染物。

本工程溢油事故应急可依托《长江航运突发事件应急预案》、《马鞍山市船舶污染事故应急预案》、《马鞍山市集中式饮用水源地突发环境事件应急预案》、《南京市集中式饮用水源突发污染事件应急预案》和《长江南京段船舶溢油应急计划》等。根据海事部门及周边其他溢油应急设备配备情况，本工程施工期风险应急设备配置：收油机 1 台、围油栏 800 米和吸油毡 0.2t，主要存放在整治范围内的马鞍山海事处下辖郑蒲执法大队，部分吸油毡存放在施工船舶上。评价提出了施工期事故风险应急预案框架，并要求建设单位在施工前编制完善。与相关部门、单位建立事故应急联动机制，发生溢油事故时立即通知相关水厂，加强对取水口水域水质监测，一旦发现水质超标立即停止取水，减小溢油泄露事故对长江水环境的不利影响。制定并落实水生保护动物紧急救护预案，建立事故报告制度，对误伤、搁浅的珍稀水生动物及时救护和报告。

11.7 工程竣工环保验收

根据环境保护部国环规环评[2017]4 号《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（2017.11.20 实施）和交通部 2003 年第 5 号令《交通建设项目环境保护管理办法》的要求，项目建设与环境保护应实行“三同时”，并应在交付使用试运行 3 个月内，由建设单位组织进行环境保护设施的验收。

环境保护“三同时”验收表见表 11.6-1。

表 11.6-1 环境保护“三同时”验收表

序号	分 项		验收主要内容			备 注
一	组织机构设置		按照环评报告书和管理要求成立了相应的环评组织机构			由项目业主组织验收时提供
二	招投标文件		在工程施工及设施采购合同中应有环境保护的规定条款			
三	动态监测资料		施工期环境监测报告			
四	环保设施效果检验		试运营期间对环保设施效果的检验报告			
五	环保设施一览表		工程设计及环评确定的环保设施			
	环保措施		单位	数量	投资费用（万元）	备 注
1	水生生态	施工期江豚饵料鱼投放	项	1	46	
		施工期江豚动态监测和声驱赶	项	1	90	
		施工期江豚、中华鲟等珍稀水生动物巡视、临时救护等	项	1	40	
		施工期江豚、中华鲟等珍稀水生动物保护培训与宣传	项	1	20	
		运营期江豚跟踪监测	项	1	40	
		渔民补偿	项	1	162	货币补偿
		增殖放流	项	1	59	
		水生生态监测	项	1	75	
		科学研究	项	1	470	
		生态固滩	项	1	1124	
		生境改良	项	1	1901	
		鱼巢砖	项	1	207	
		生态护岸	项	1	355	利于水生生物吸附，营造适于产卵的场所
2	水污染防治	施工场地旱厕收集生活污水	个	2	2	生活污水收集后送农田用作农肥，含油污水收集后送有资质的污染物接收船处理
		施工船舶污水收集桶、委托处置	项	1	5	
3	固废收集及处置		项	1	2	10 个垃圾桶收集固体废物、船舶垃圾等委托处置。

4	事故应急	项	1	51.5	围油栏（800m）、收油机（1 台）、吸油毡（0.2t）
	合　　计			4649.5	

11.8 评价总结论

工程的实施具有广泛的经济效益和社会效益。工程实施后，工程所在江段通航条件将得到较大程度的改善，航行安全将显著提高，对促进区域水运事业的发展、区域国民经济的持续发展提供基础和保障作用具有现实而深远的意义。

工程施工期对环境有短暂的污染影响，但采取适当的措施，加强管理，是可以避免或减缓的，施工期的环境影响是暂时的，随着施工的结束，污染也随之消失。

项目建设符合国家产业政策和《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》、与《长江干线“十三五”航道治理建设规划》和《水运“十三五”发展规划》等规划，基本落实了《长江干线“十三五”航道治理建设规划环境影响报告书》及其审查意见有关要求。工程实施不会造成水文情势重大变化，生态影响有限，通过合理的生态恢复、补偿措施减缓对生态环境影响，可使工程对环境的不利影响可以得到有效控制和缓解，并能够做到污染物达标排放。

因此，从环境保护角度分析，在严格落实报告书提出的各项环保措施和要求后，长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程在环境上是可行的。

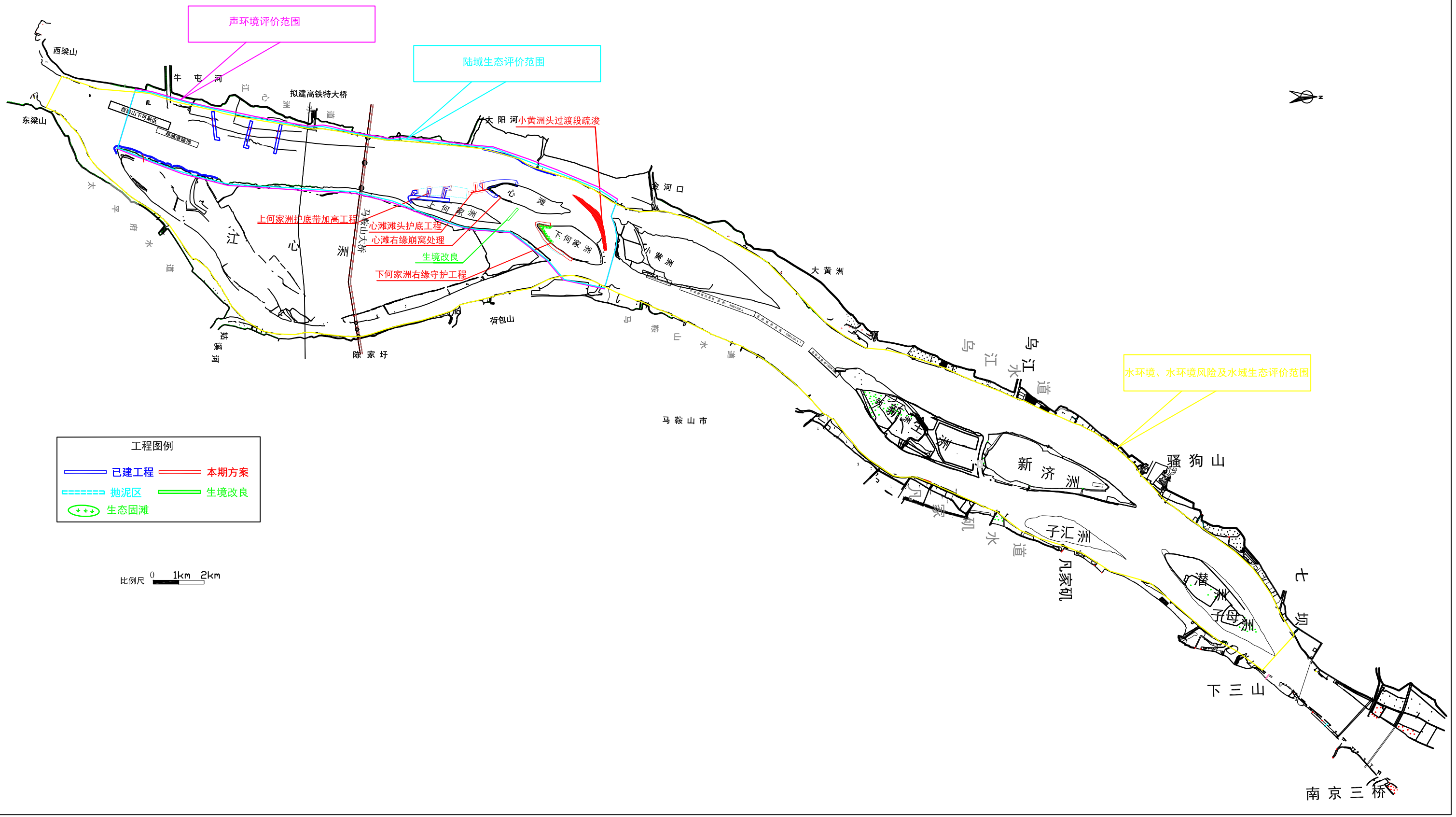


图1.5-1　环境影响评价范围示意图

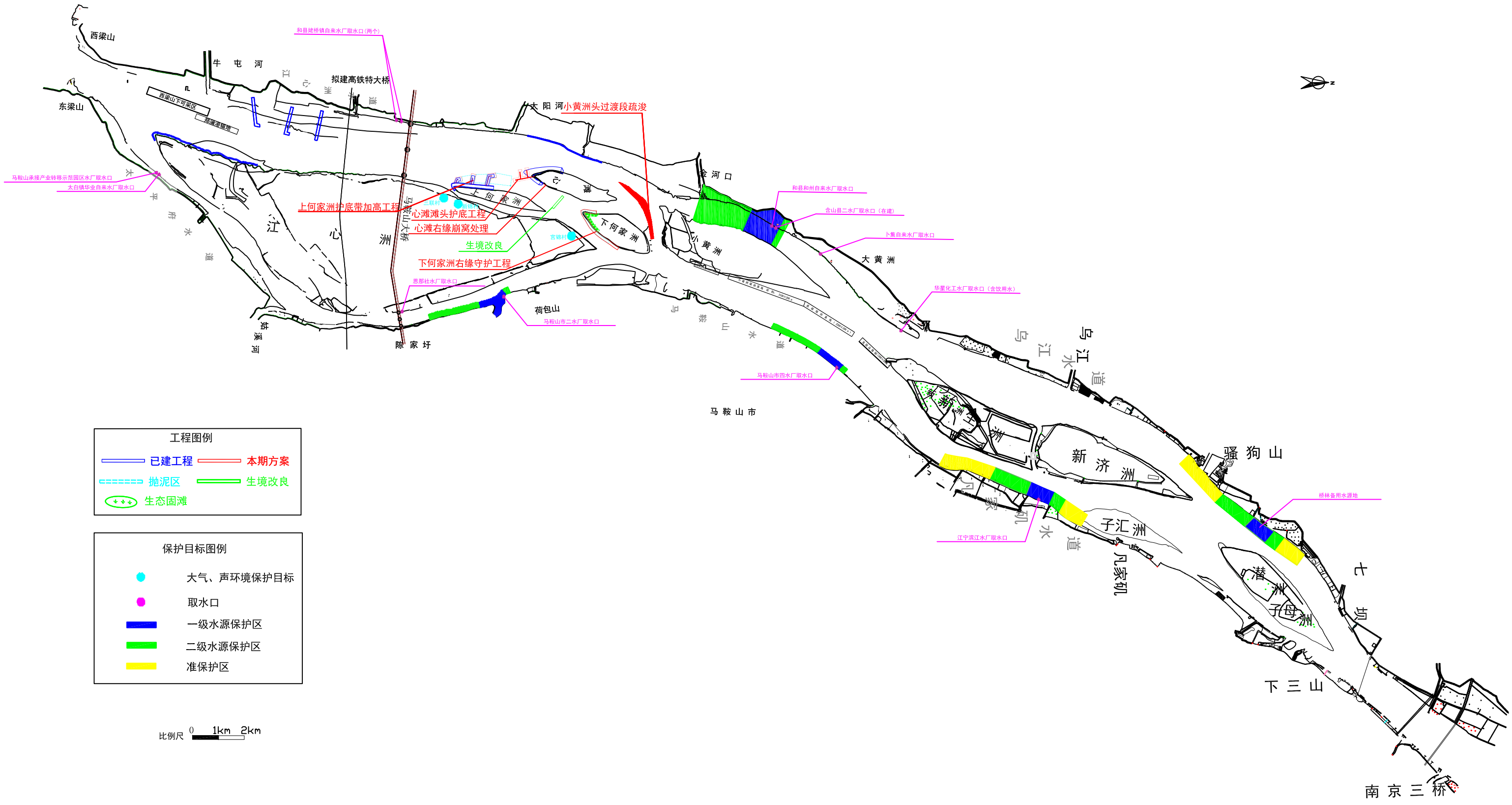


图1.7-1　环境保护目标分布图

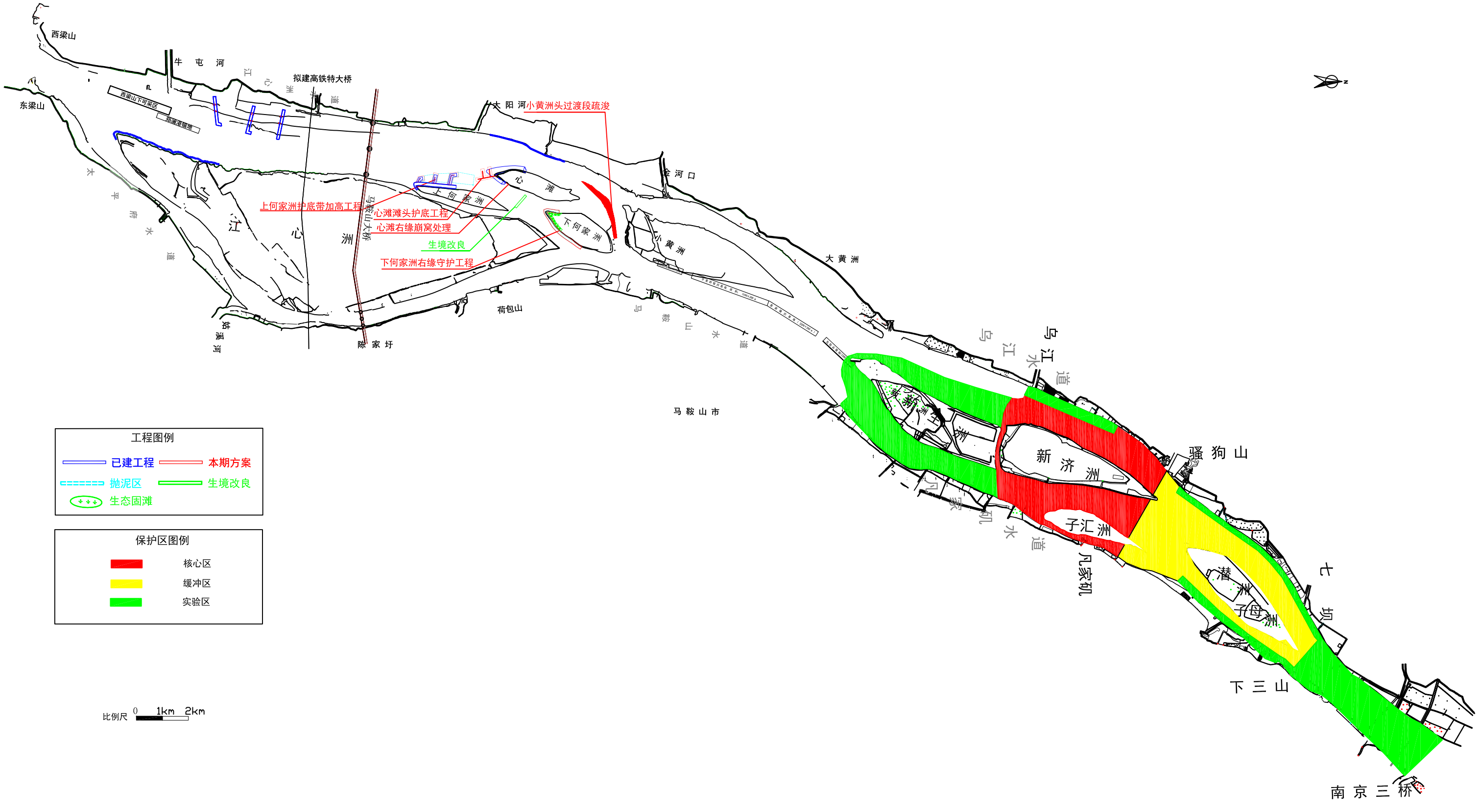


图1.7-3　工程与江苏南京长江江豚自然保护区位置关系图

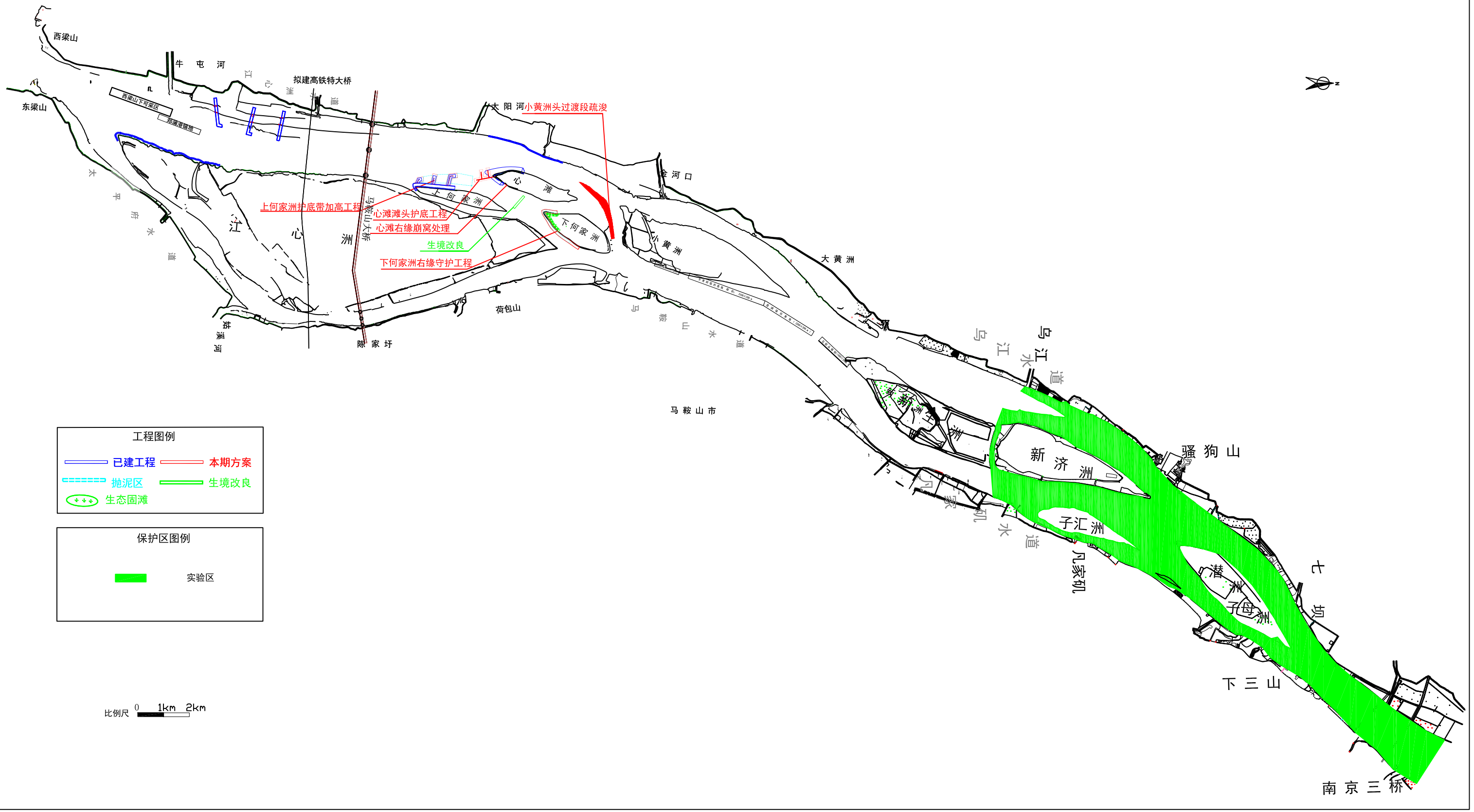


图1.7-5　工程与长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区位置关系图

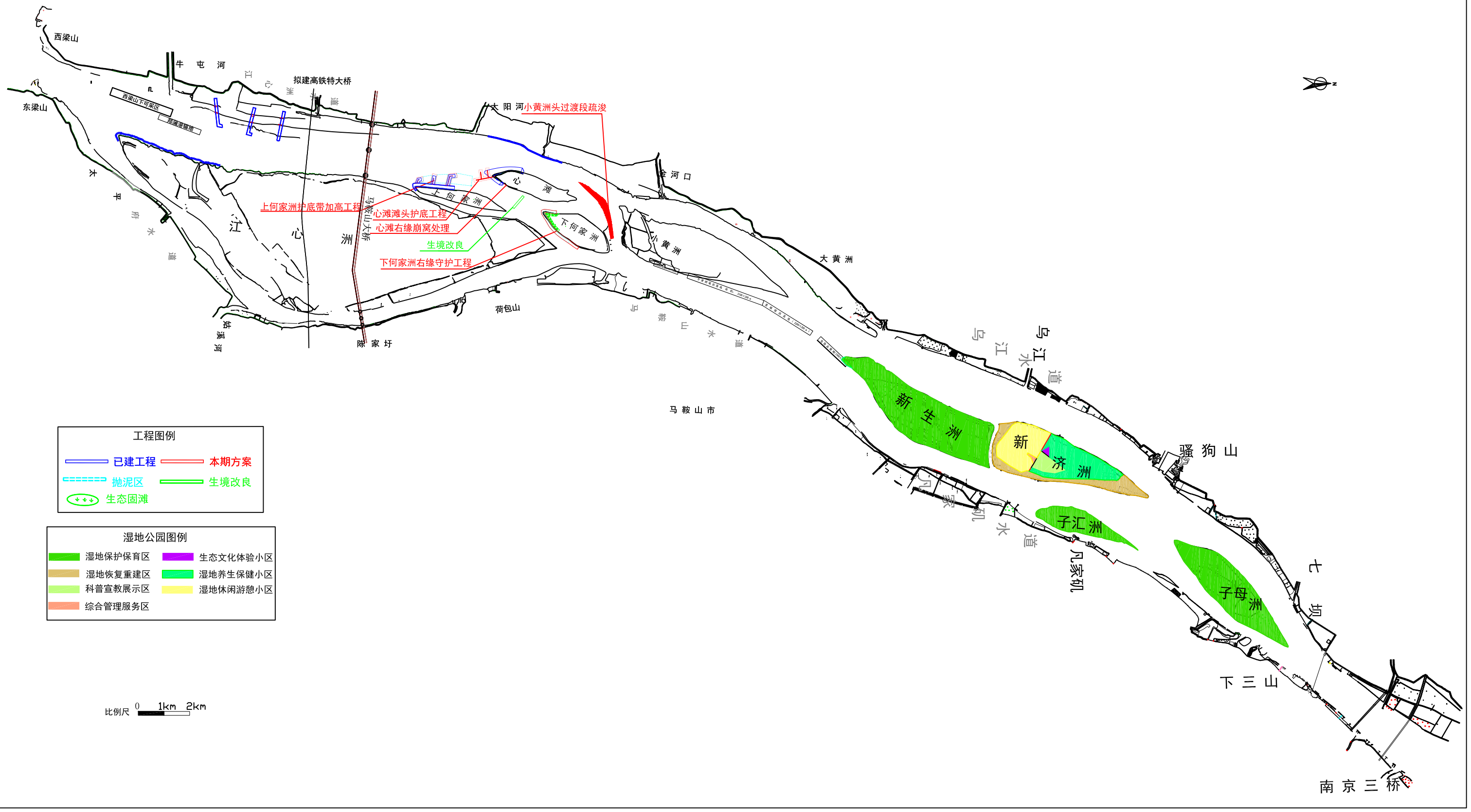
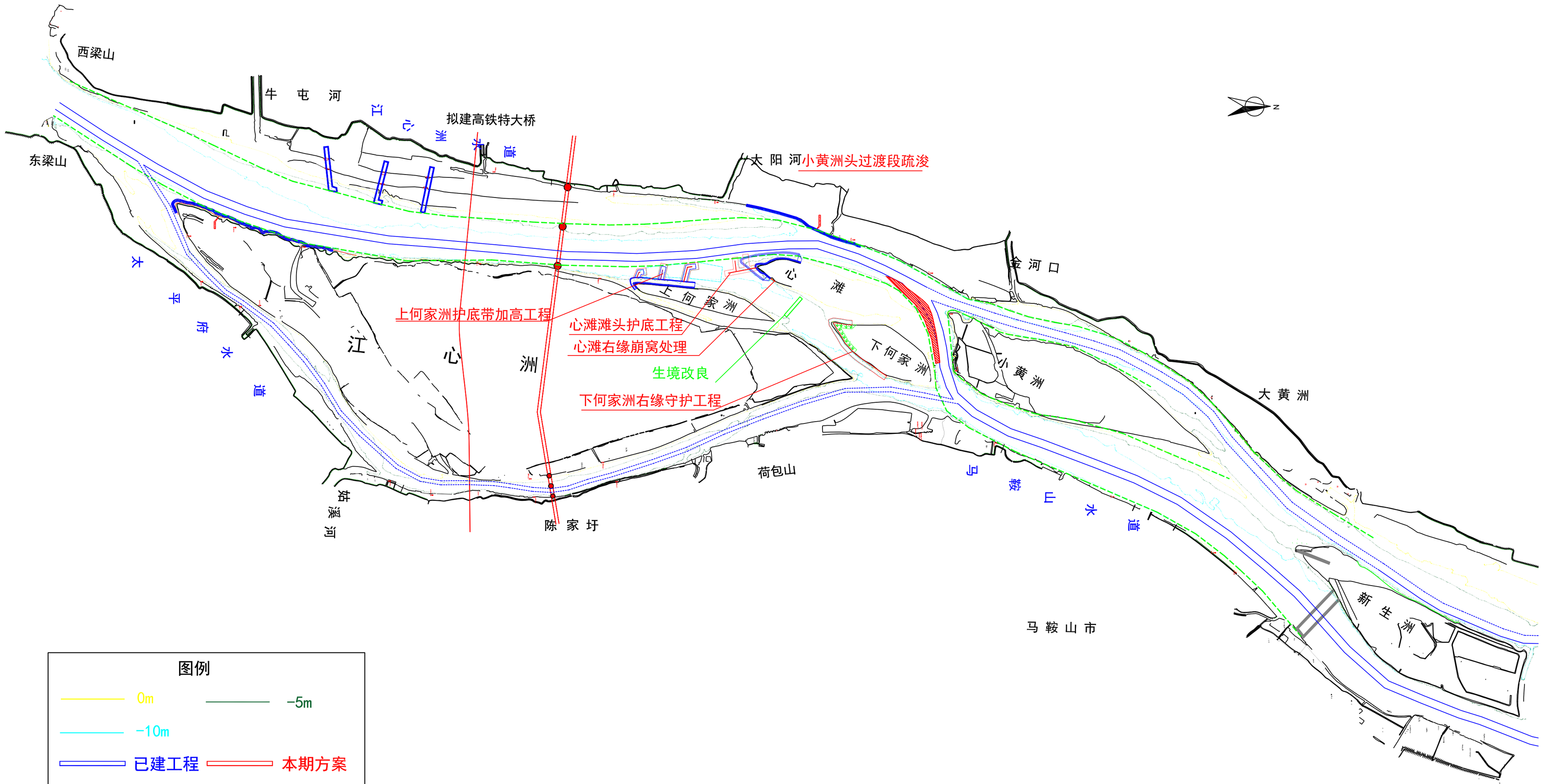


图1.7-7　工程与江苏南京长江新济洲国家湿地公园位置关系图



图 2.1-1 工程地理位置图



图例

- 0m
- -5m
- -10m
- 已建工程
- 本期方案
- 抛泥区
- 生境改良
- 生态固滩

注：图件均采用1954年北京坐标系统，1985国家高程基准。
测时：2018年11月

图2.1-2　江心洲~乌江河段河势图

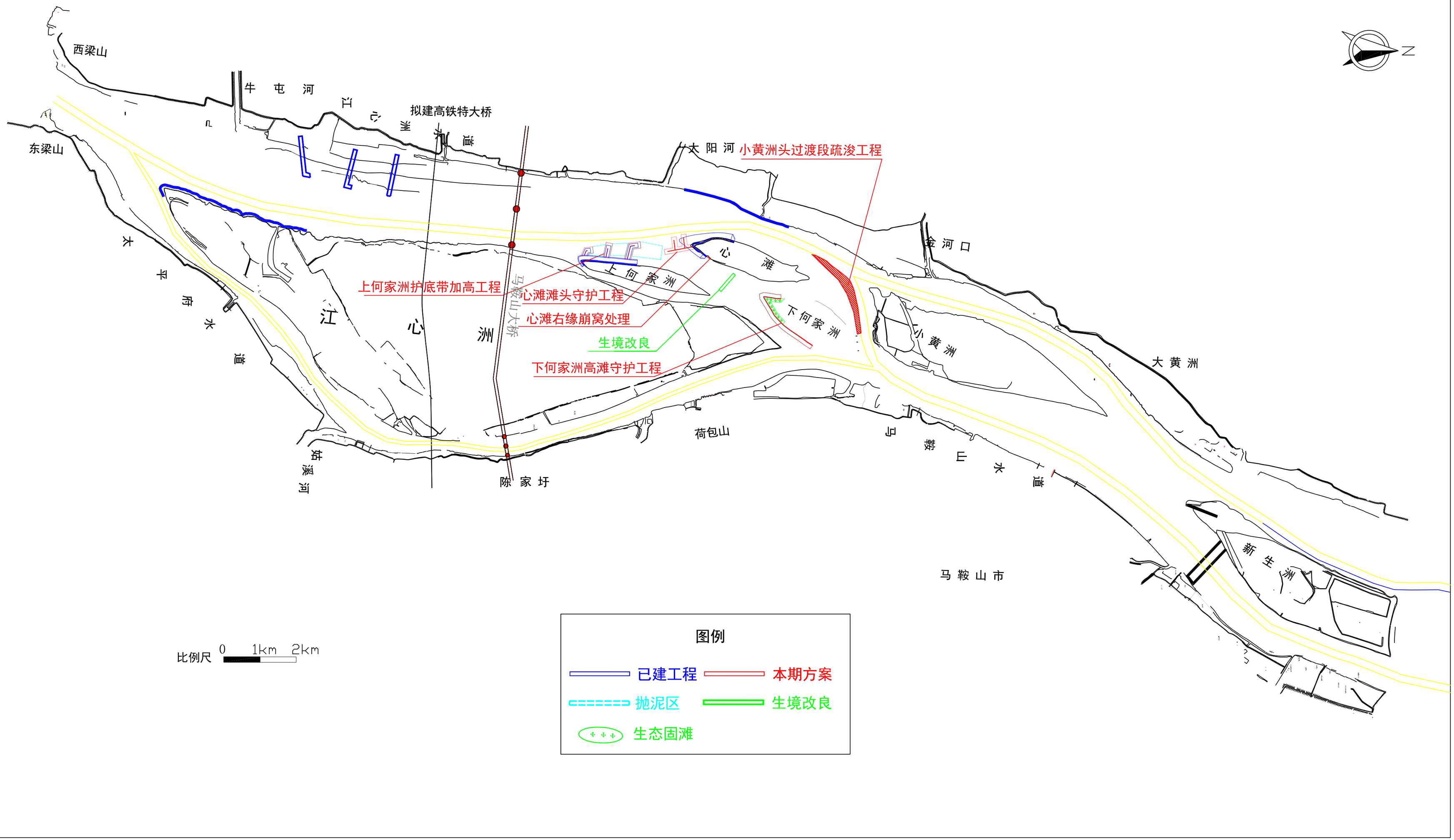


图2.5-1 工程平面布置图（方案一）

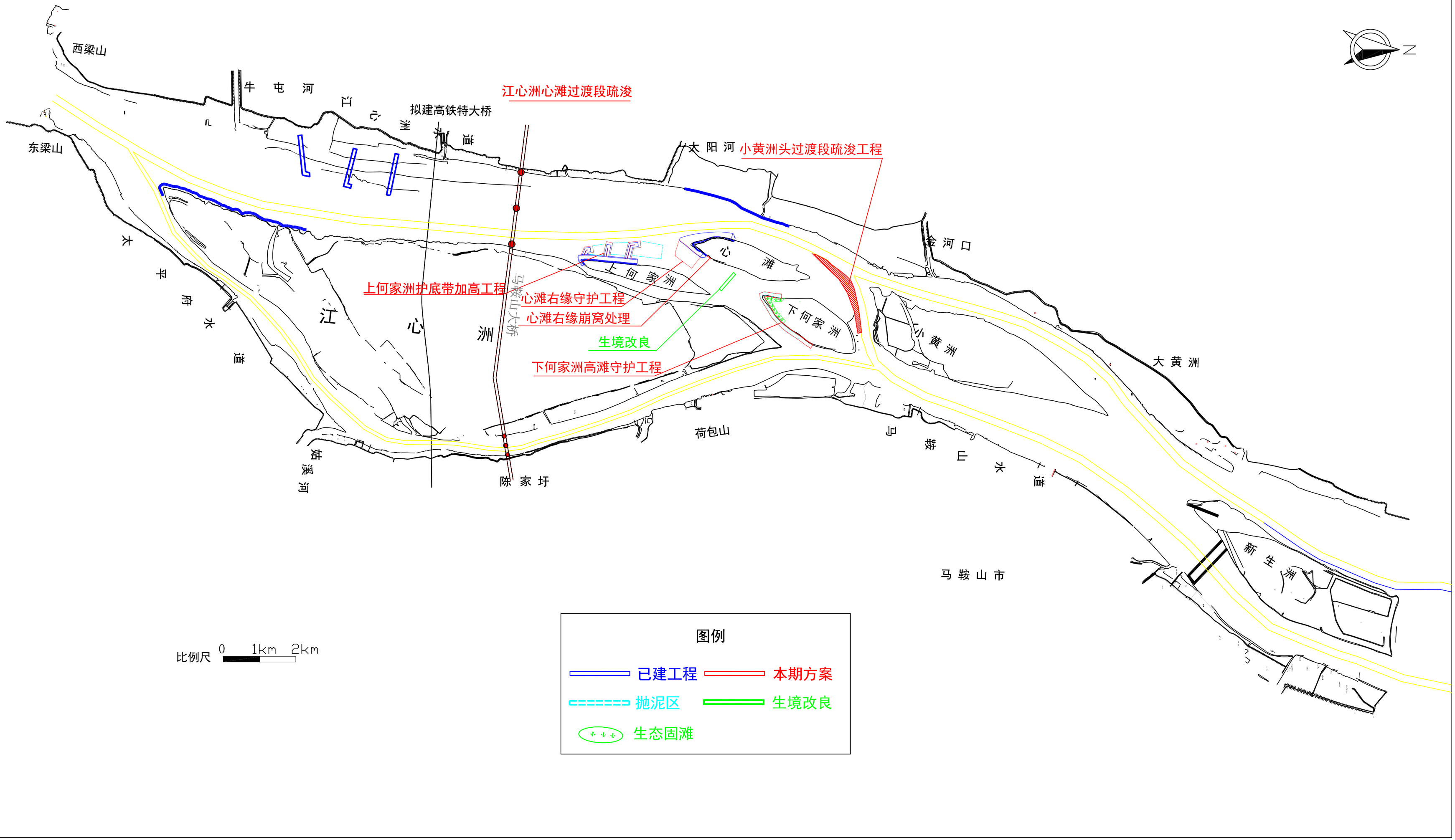
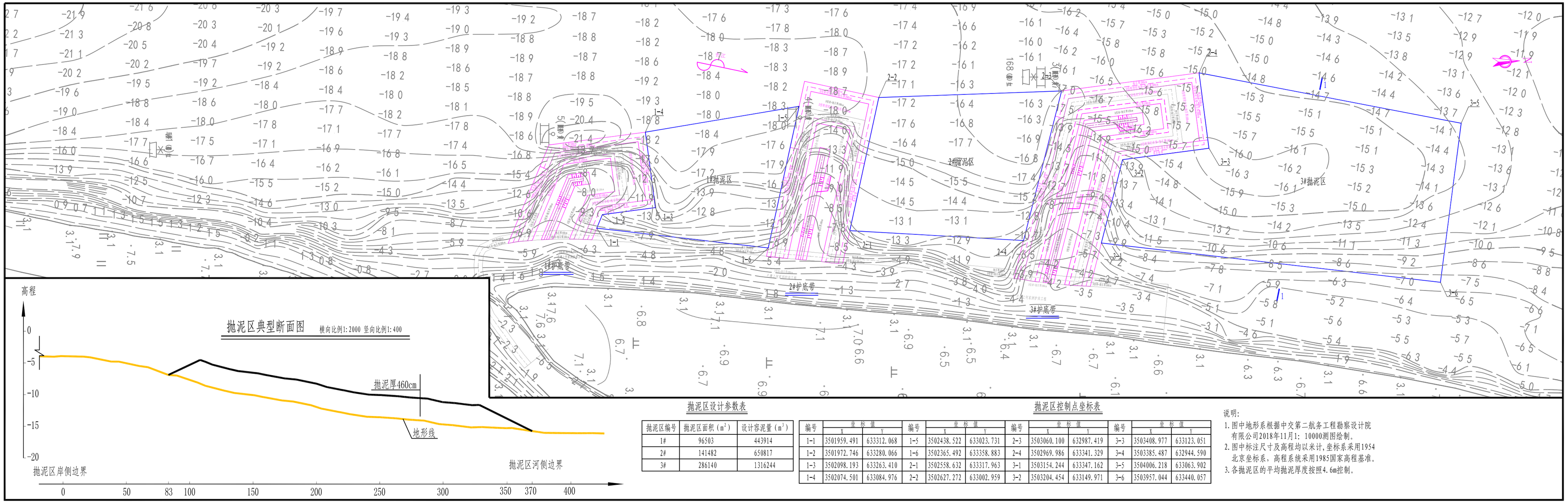


图2.5-2 工程平面布置图（方案二）



抛泥区设计参数表

抛泥区编号	抛泥区面积（m^2）	设计容泥量（m^3）
1#	96503	443914
2#	141482	650817
3#	286140	1316244

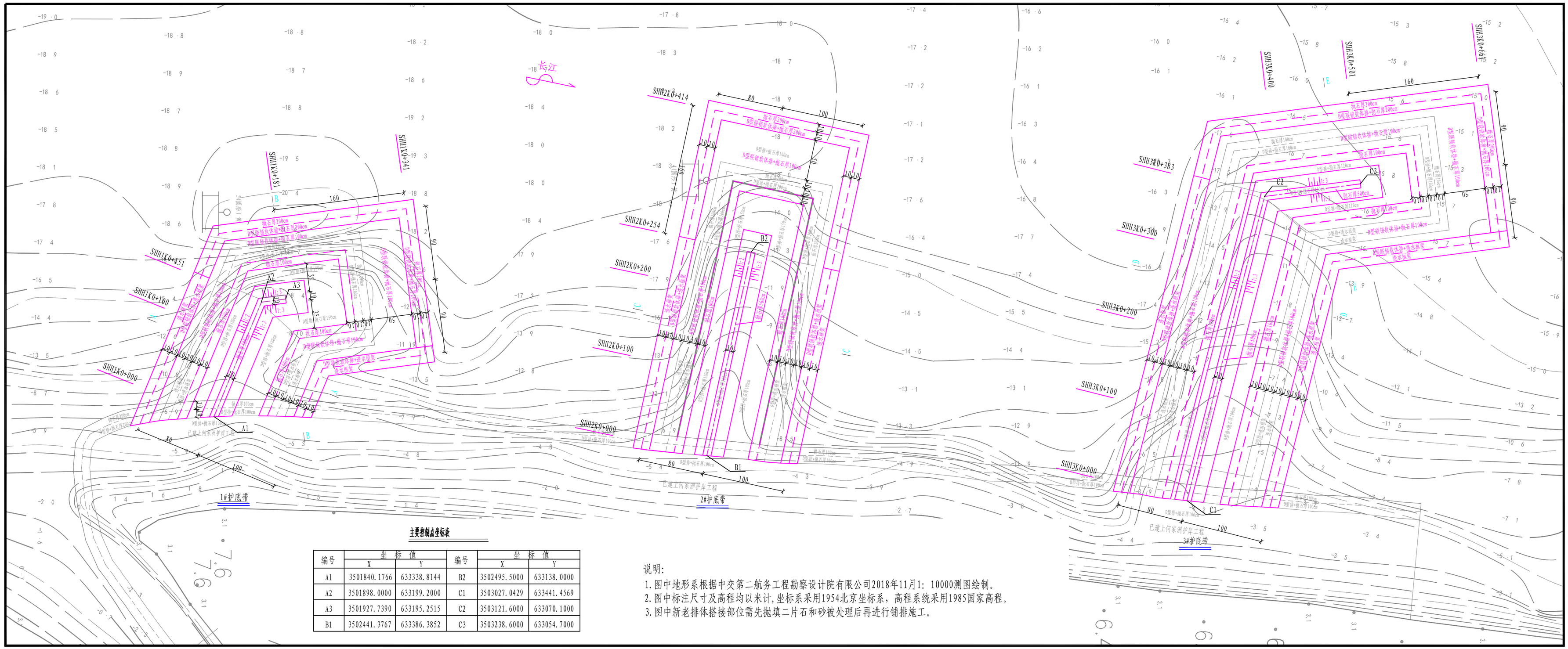
抛泥区控制点坐标表

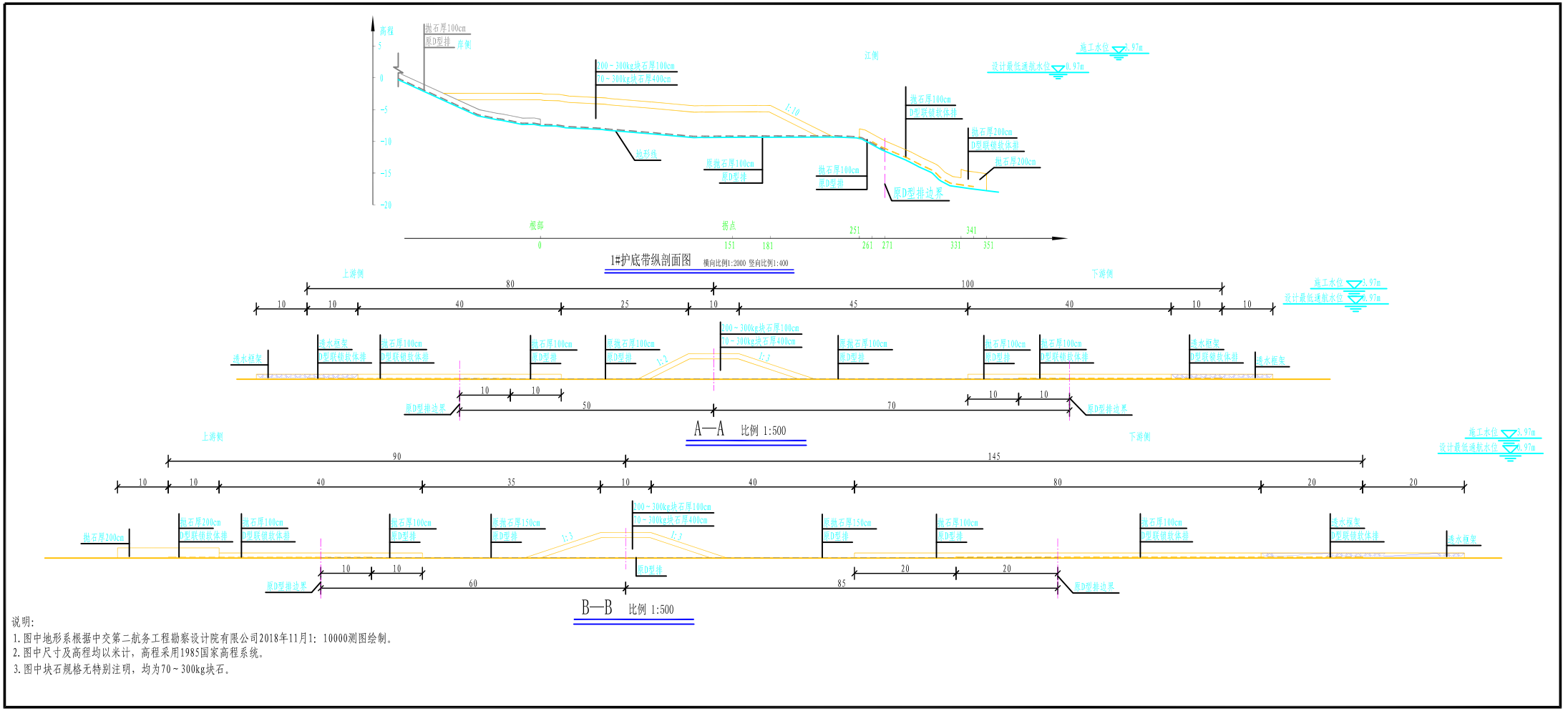
编号	坐标值 X	坐标值 Y	编号	坐标值 X	坐标值 Y	编号	坐标值 X	坐标值 Y	编号	坐标值 X	坐标值 Y
1-1	3501959.491	633312.068	1-5	3502438.522	633023.731	2-3	3503060.100	632987.419	3-3	3503408.977	633123.051
1-2	3501972.746	633280.066	1-6	3502365.492	633358.883	2-4	3502969.986	633341.329	3-4	3503385.487	632944.590
1-3	3502098.193	633263.410	2-1	3502558.632	633317.963	3-1	3503154.244	633347.162	3-5	3504006.218	633063.902
1-4	3502074.501	633084.976	2-2	3502627.272	633002.959	3-2	3503204.454	633149.971	3-6	3503957.044	633440.057

说明：

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中标注尺寸及高程均以米计，坐标系采用1954北京坐标系，高程系统采用1985国家高程基准。
3. 各抛泥区的平均抛泥厚度按照4.6m控制。

图2.5-3 抛泥区平面和典型断面图

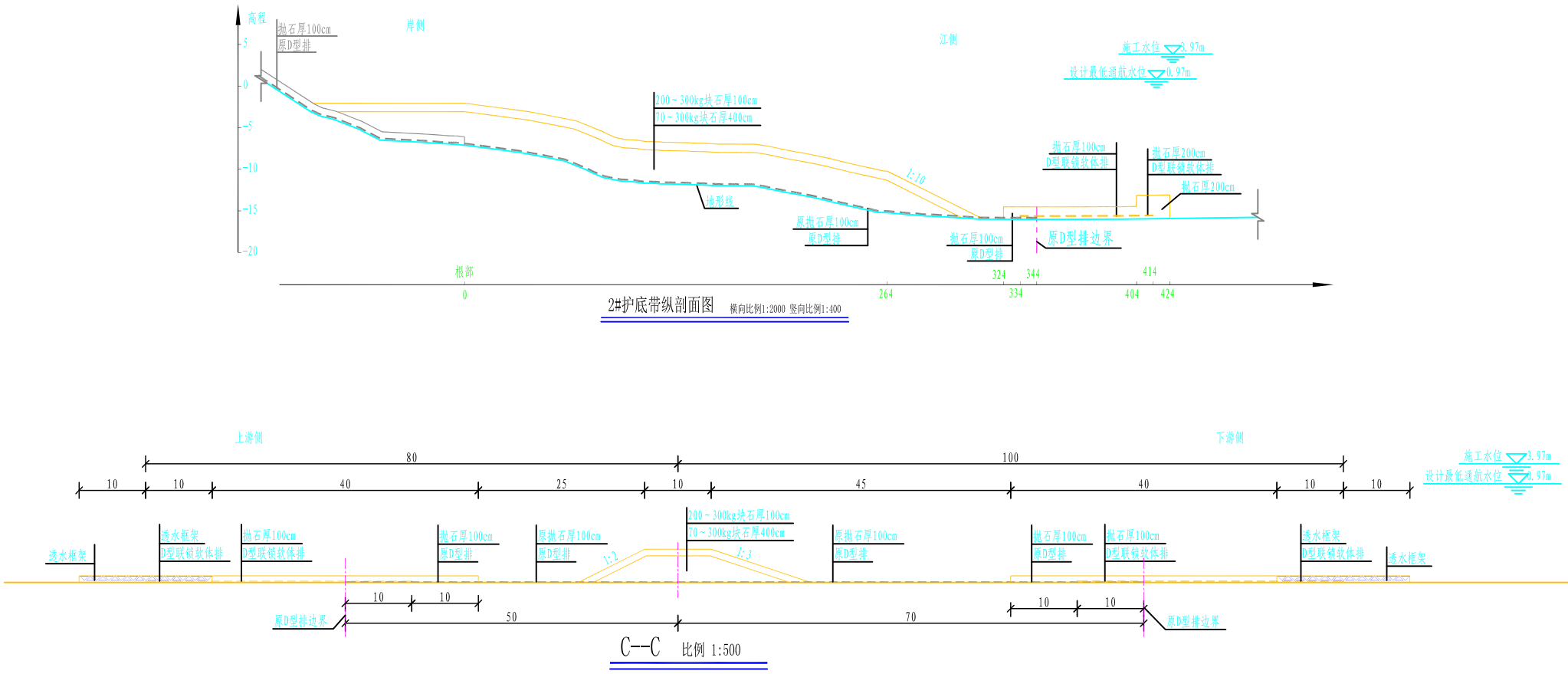

长江
SHH1K0+181
SHH1K0+341
SHH1K0+451
SHH1K0+200
SHH1K0+000
SHH2K0+414
SHH2K0+254
SHH2K0+200
SHH2K0+100
SHH2K0+000
SHH3K0+666
SHH3K0+501
SHH3K0+400
SHH3K0+383
SHH3K0+300
SHH3K0+200
SHH3K0+100
SHH3K0+000
A1
A2
A3
B1
B2
C1
C2
C3
1#护底带
2#护底带
3#护底带
已建上何家洲护岸工程
D型联锁软体排+抛石厚100cm
D型联锁软体排+抛石厚200cm
抛石厚100cm
抛石厚150cm
抛石厚200cm
抛石厚50cm
抛石厚120cm
D型排+抛石厚100cm
D型联锁软体排+抛石厚110cm
D型排+抛石厚110cm
D型联锁软体排+抛石厚120cm
D型排+抛石厚120cm
D型联锁软体排+抛石厚150cm
D型排+抛石厚150cm
D型联锁软体排+抛石厚200cm
D型排+抛石厚200cm
D型联锁软体排+抛石厚100cm
D型排+抛石厚100cm
D型联锁软体排+抛石厚110cm
D型排+抛石厚110cm
D型联锁软体排+抛石厚120cm
D型排+抛石厚120cm
D型联锁软体排+抛石厚150cm
D型排+抛石厚150cm
D型联锁软体排+抛石厚200cm
D型排+抛石厚200cm
D型联锁软体排+抛石厚100cm
D型排+抛石厚100cm
D型联锁软体排+抛石厚110cm
D型排+抛石厚110cm
D型联锁软体排+抛石厚120cm
D型排+抛石厚120cm
D型联锁软体排+抛石厚150cm
D型排+抛石厚150cm
D型联锁软体排+抛石厚200cm
D型排+抛石厚200cm
D型排+抛石厚100cm
D型排+抛石厚110cm
D型排+抛石厚120cm
D型排+抛石厚150



说明：

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中尺寸及高程均以米计，高程采用1985国家高程系统。
3. 图中块石规格无特别注明，均为70～300kg块石。

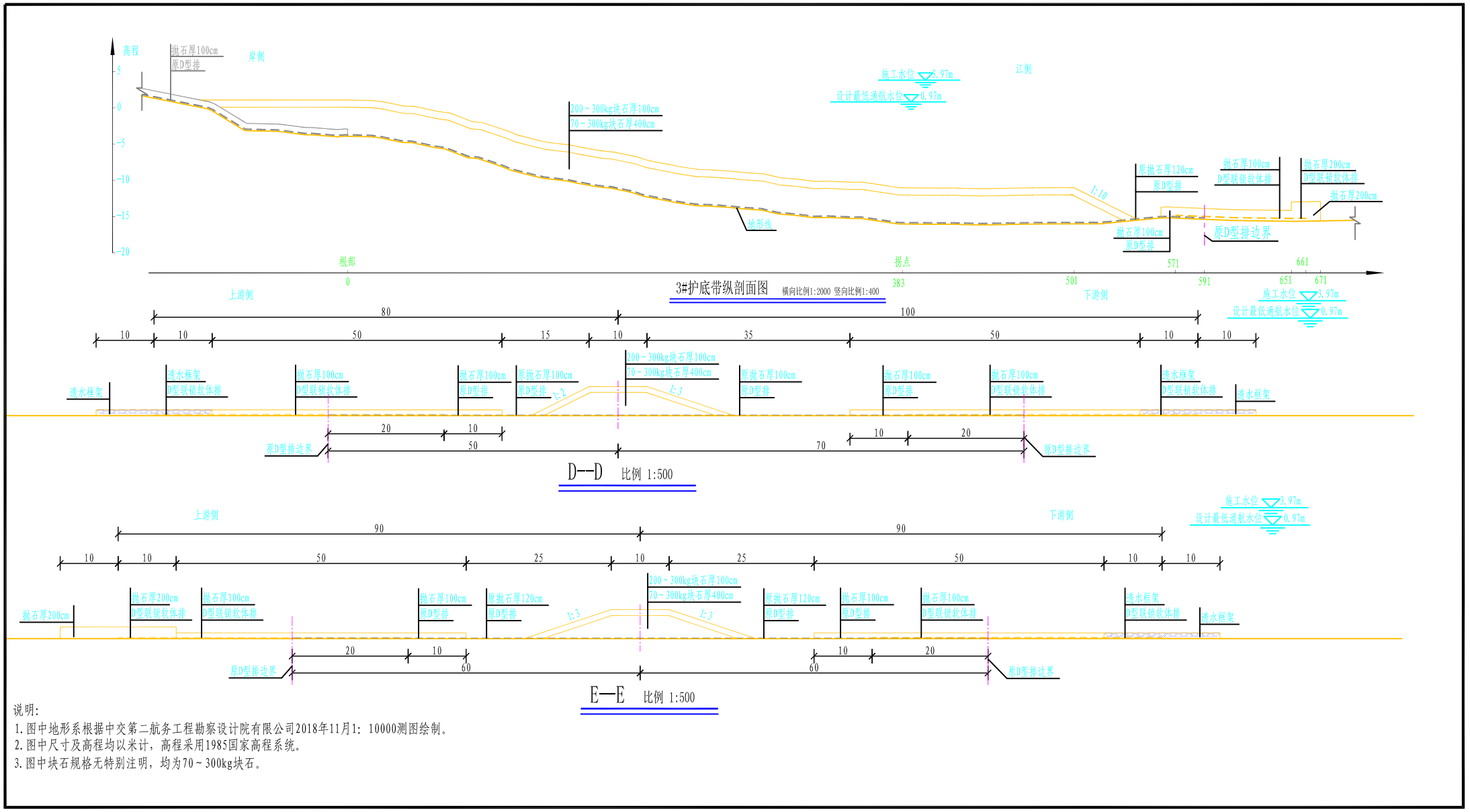
图2.5-4b 上何家洲护底带加高工程1#护底带结构图（方案一、方案二）



说明:

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中尺寸及高程均以米计，高程采用1985国家高程系统。
3. 图中块石规格无特别注明，均为70～300kg块石。

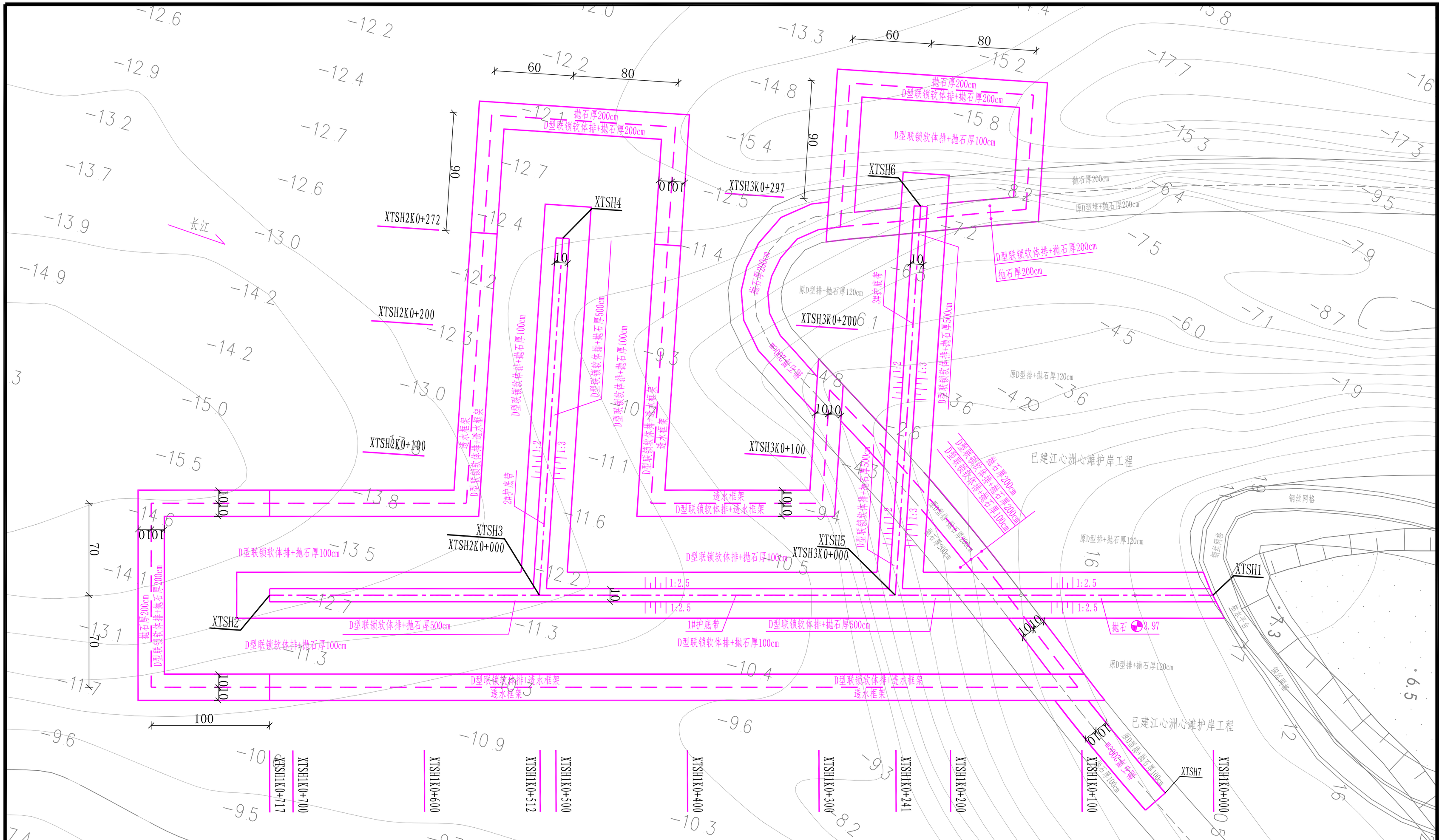
图2.5-4c 上何家洲护底带加高工程2#护底带结构图（方案一、方案二）



说明:

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中尺寸及高程均以米计，高程采用1985国家高程系统。
3. 图中块石规格无特别注明，均为70～300kg块石。

图2.5-4d 上何家洲护底带加高工程3#护底带结构图（方案一、方案二）



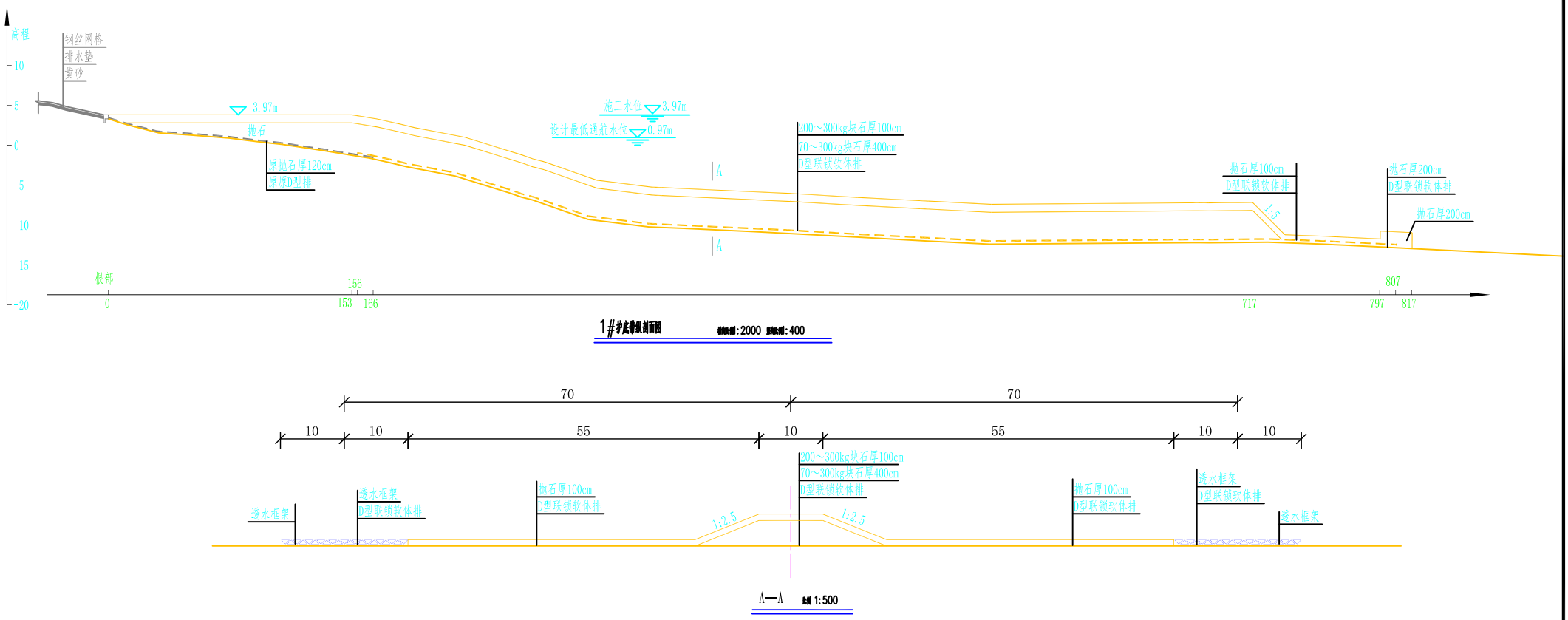
主要控制点坐标表

编号	坐标值		编号	坐标值	
	X	Y		X	Y
XTSH1	3504855.7202	633083.0675	XTSH5	3504618.5429	633128.2063
XTSH2	3504151.1298	633217.1628	XTSH6	3504582.2014	632833.8143
XTSH3	3504352.6939	633178.8018	XTSH7	3504848.3177	633237.5705
XTSH4	3504319.3326	632908.6050			

说明：

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中标注尺寸及高程均以米计，坐标系采用1954北京坐标系，高程系统采用1985国家高程。
3. 图中新老排体搭接部位需先抛填二片石和砂被处理后再进行铺排施工。

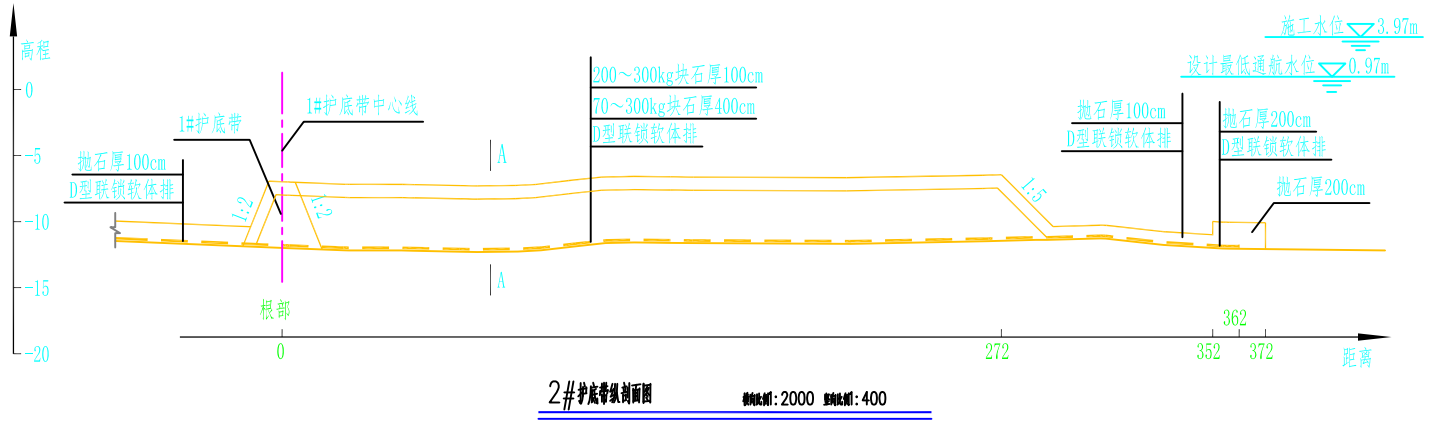
图2.5-5a 江心洲心滩滩头守护工程结构平面图（方案一）



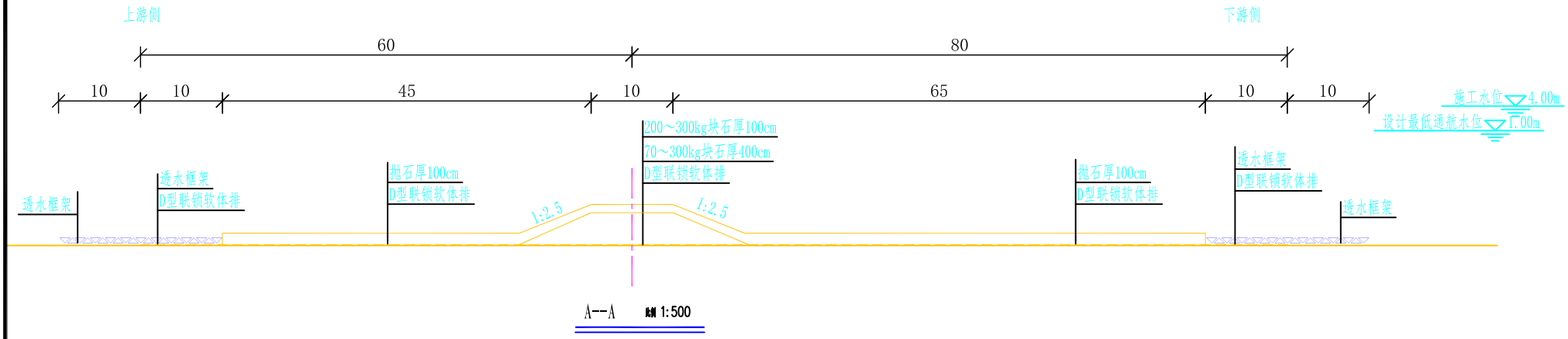
说明:

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1:10000测图绘制。
2. 图中尺寸及高程均以米计，高程采用1985国家高程系统。

图2.5-5b 江心洲心滩滩头守护工程1#护底带断面图（方案一）



2#护底带纵剖面图 横向比例1:2000 纵向比例1:400

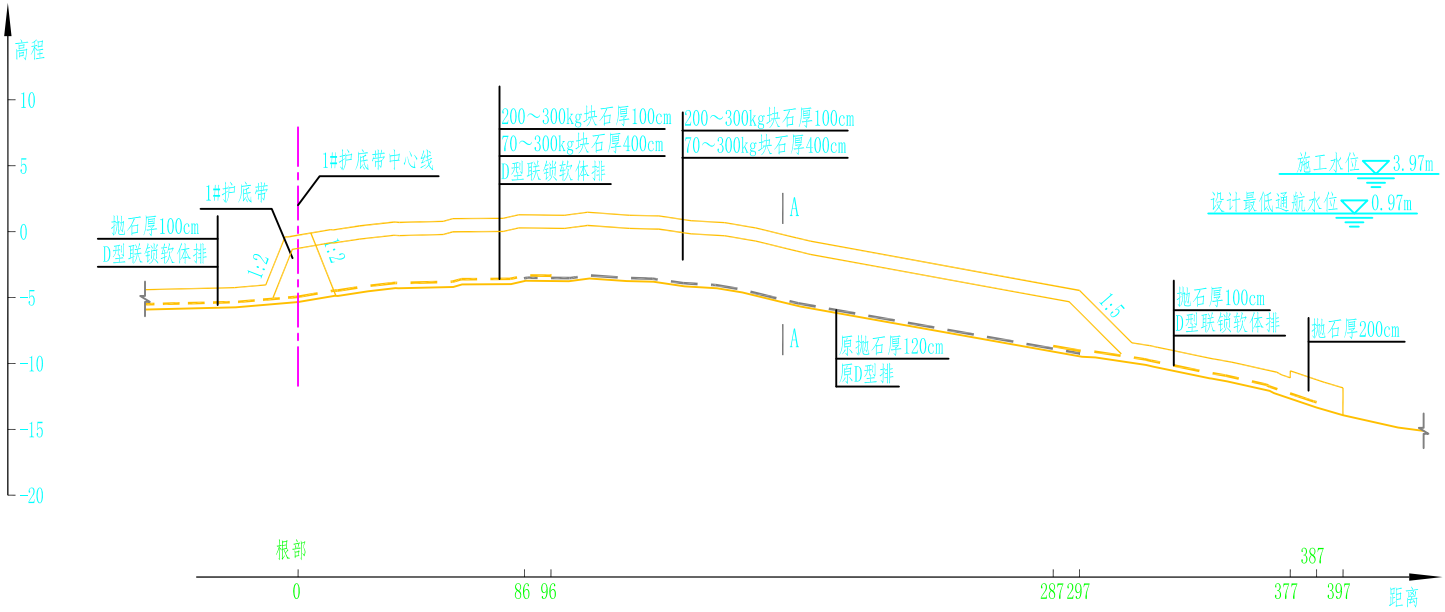


A--A 比例 1:500

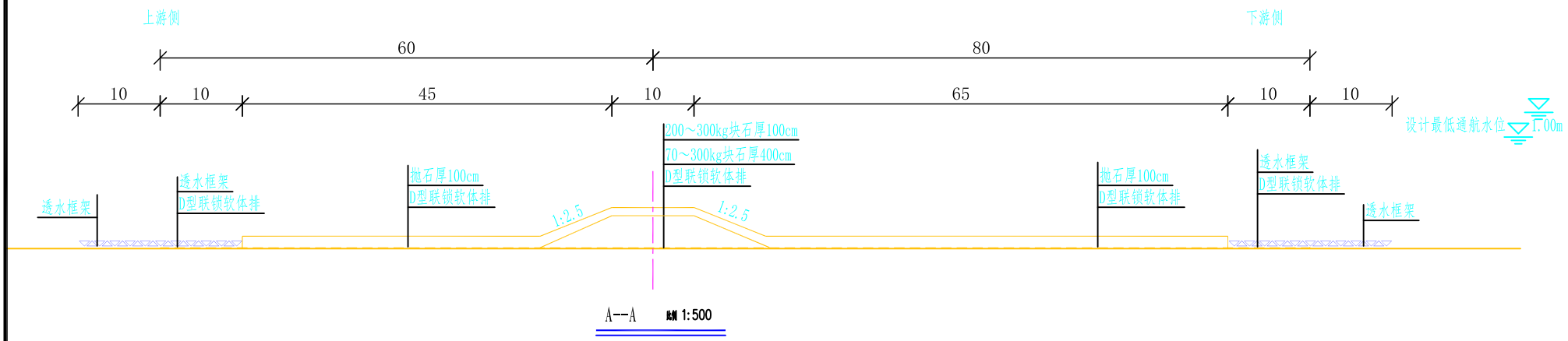
说明：

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中尺寸及高程均以米计，高程采用1985国家高程系统。

图2.5-5c 江心洲心滩滩头守护工程2#护底带断面图（方案一）



3#护底带纵剖面图　横向比例：2000　纵向比例：400



A--A　比例 1:500

说明：

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中尺寸及高程均以米计，高程采用1985国家高程系统。

图2.5-5d 江心洲心滩滩头守护工程3#护底带断面图（方案一）

主要控制点坐标表

编号	坐标值		编号	坐标值		编号	坐标值		编号	坐标值	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
P1	3507373.9355	634525.4136	P9	3506803.9126	634494.7192	P17	3507217.5161	635119.4729	P25	3508099.0499	635780.9064
P2	3507273.9532	634523.5323	P10	3506860.5759	634583.0145	P18	3507291.2988	635196.3114	P26	3508145.4047	635812.0994
P3	3507251.5914	634523.6680	P11	3506888.6689	634636.5212	P19	3507360.7609	635262.0945	P27	3508241.4146	635840.0658
P4	3507129.9464	634517.1133	P12	3506913.2530	634672.6551	P20	3507547.3493	635402.6932			
P5	3507019.6794	634495.1280	P13	3506962.6307	634754.2375	P21	3507733.2786	635527.8023			
P6	3506834.2898	634468.2804	P14	3507030.3524	634867.4086	P22	3507815.2366	635583.3585			
P7	3506807.8133	634467.3912	P15	3507087.9275	634973.9465	P23	3507914.1705	635652.4742			
P8	3506800.8998	634469.8392	P16	3507128.8268	635022.9991	P24	3507993.8187	635714.1858			

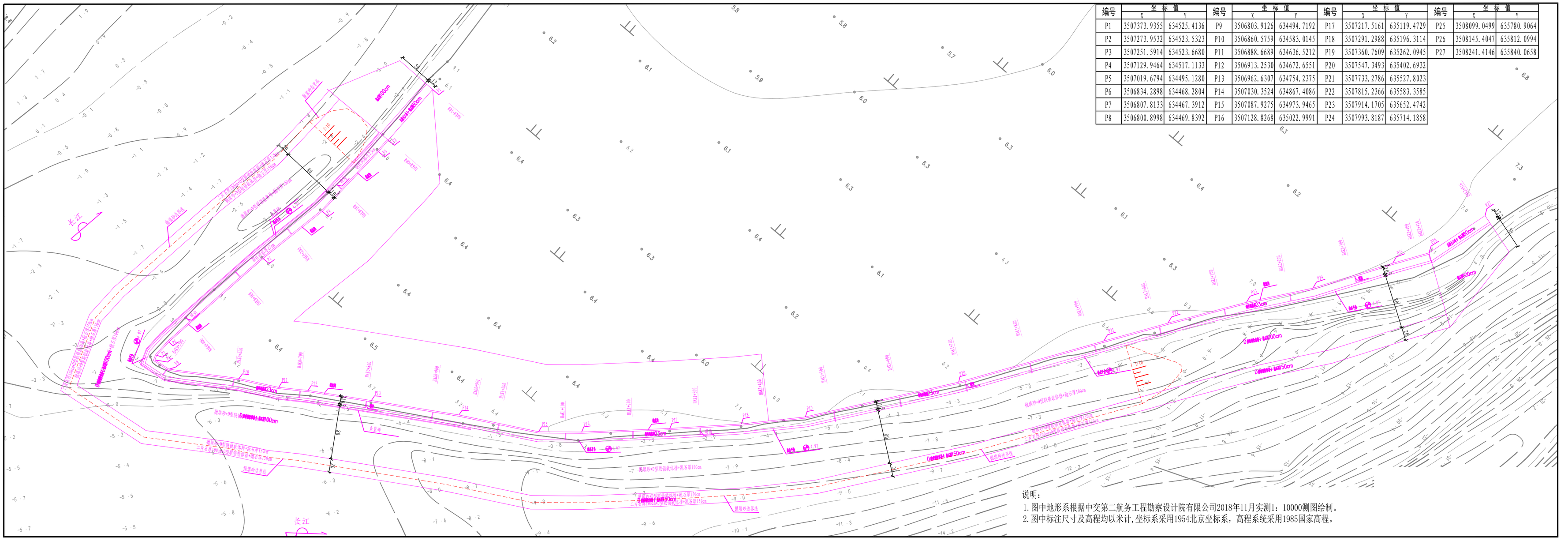
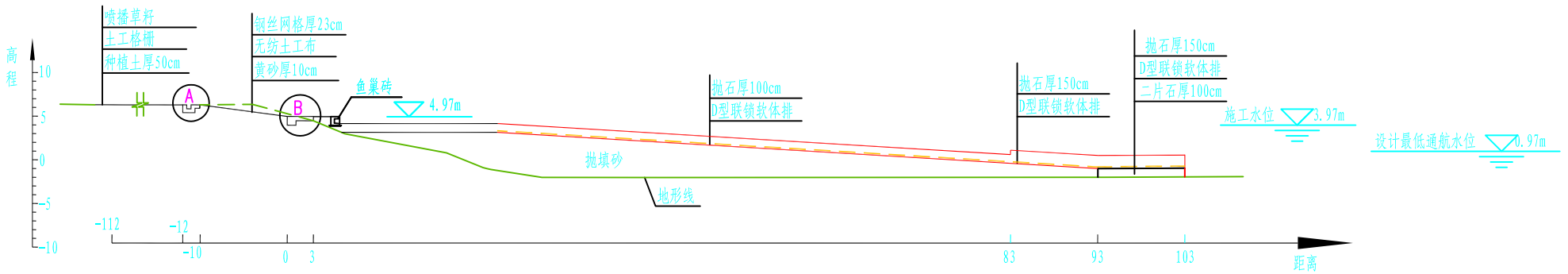
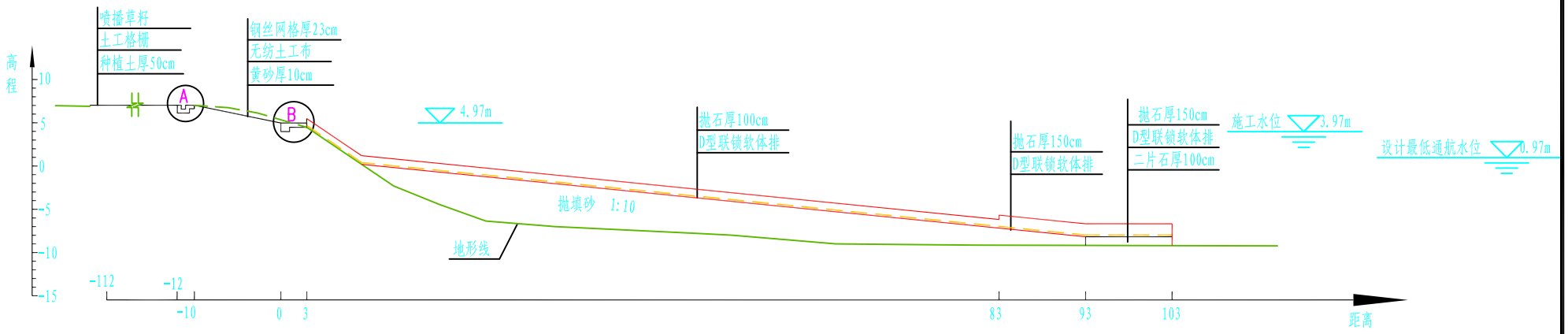


图2.5-6a 下何家洲高滩守护工程结构平面布置图（方案一、方案二）



下何家洲高滩守护工程结构断面图(HAK0+400) 比例 1:500

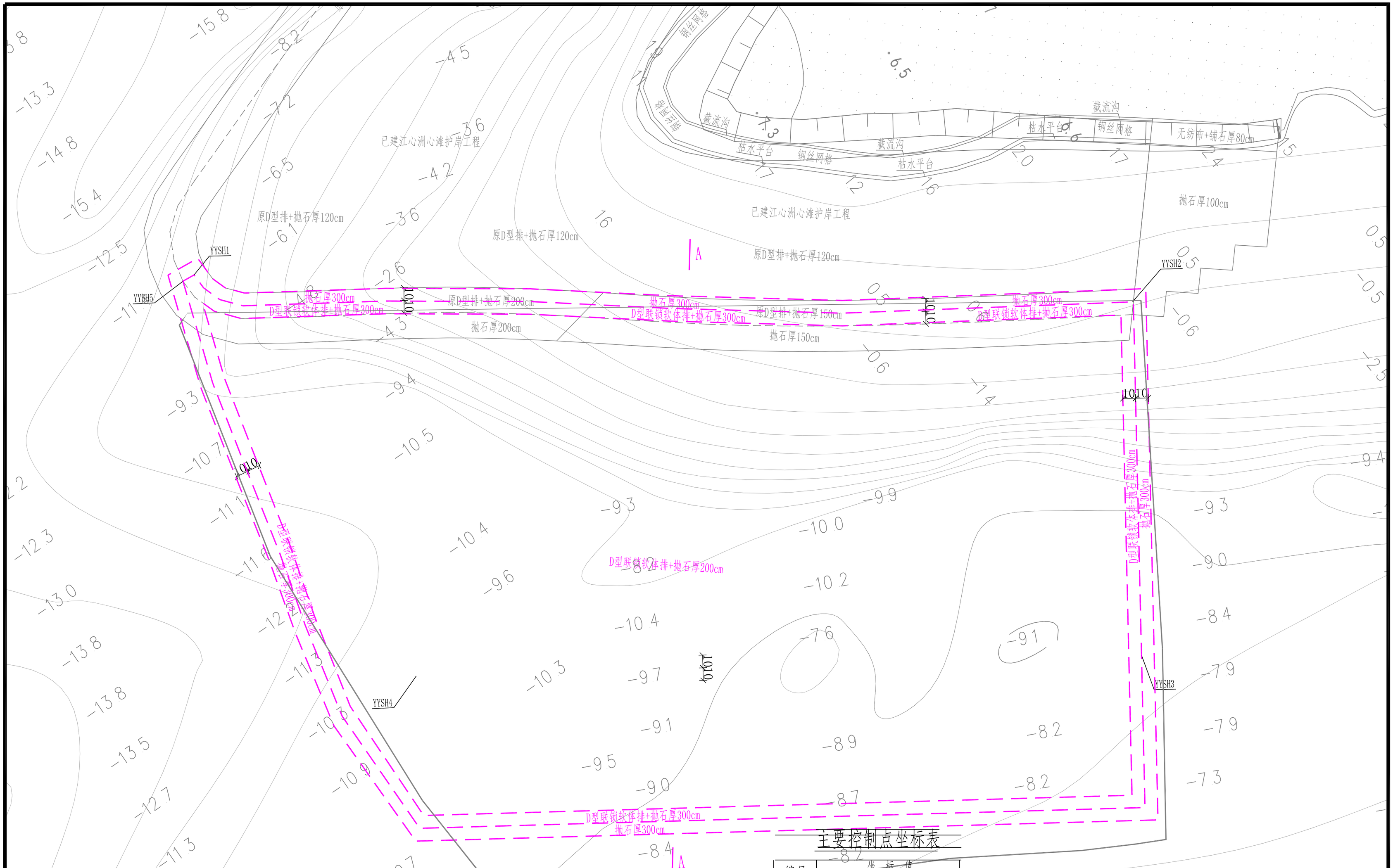


下何家洲高滩守护工程结构断面图(HAK1+200) 比例 1:500

说明:

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中尺寸及高程均以米计，高程采用1985国家高程系统。

图2.5-6b 下何家洲高滩守护工程结构典型断面图（方案一、方案二）



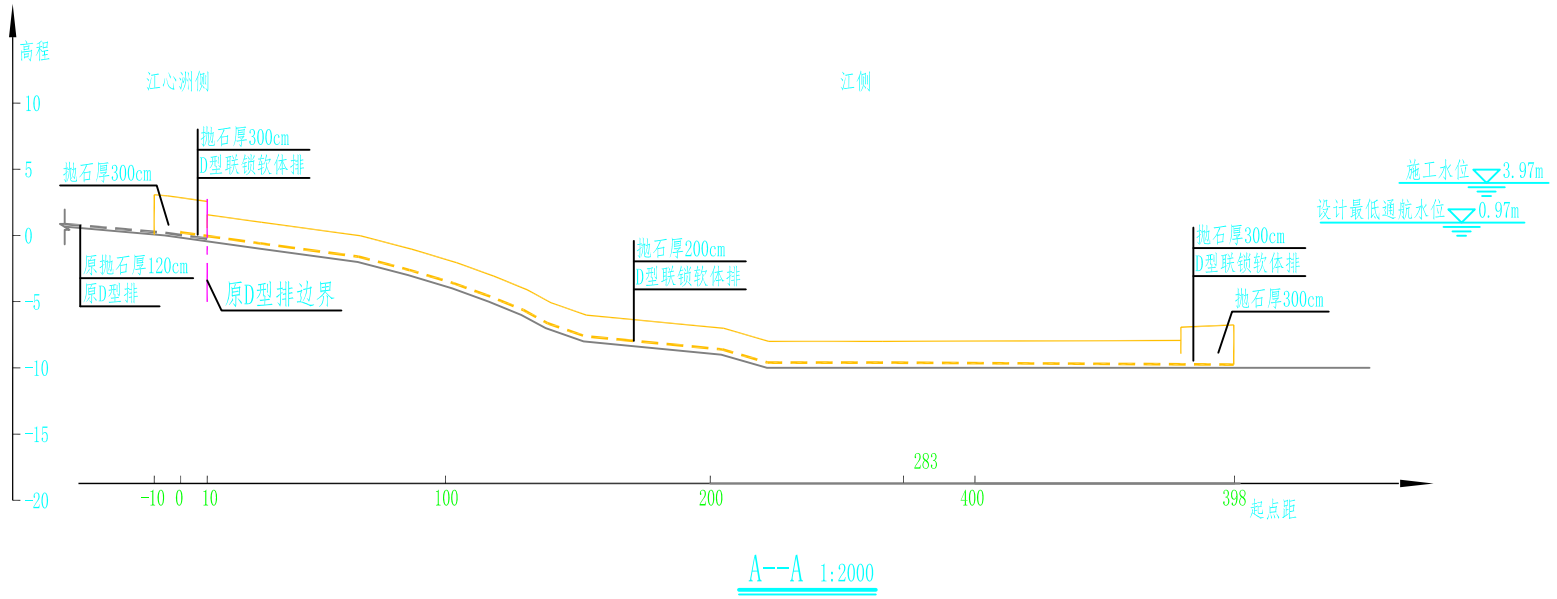
说明：

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中标注尺寸及高程均以米计，坐标系采用1954北京坐标系，高程系统采用1985国家高程。

主要控制点坐标表

编号	坐标值	
	X	Y
YYSH1	3504480.729	632907.463
YYSH2	3505046.331	633383.039
YYSH3	3504878.910	633605.467
YYSH4	3504421.483	633263.623
YYSH5	3504470.779	632905.936

图2.5-7a　江心洲心滩右缘守护工程结构平面图（方案二）



A--A 1:2000

说明：

1. 图中地形系根据中交第二航务工程勘察设计院有限公司2018年11月1：10000测图绘制。
2. 图中尺寸及高程均以米计，高程采用1985国家高程系统。

图2.5-7b 江心洲心滩右缘守护工程结构断面图（方案二）

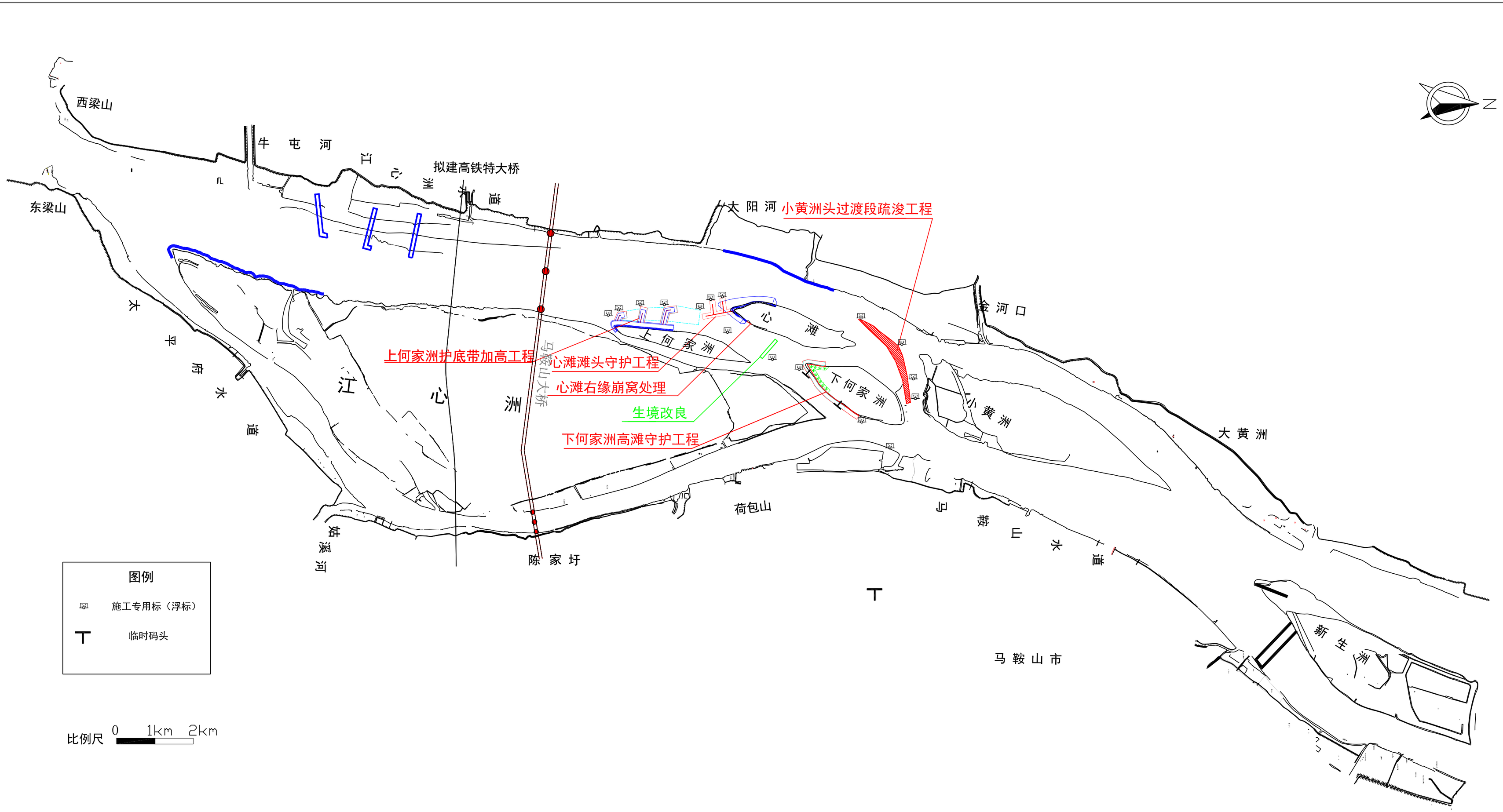


图2.5-8 临时工程平面布置图

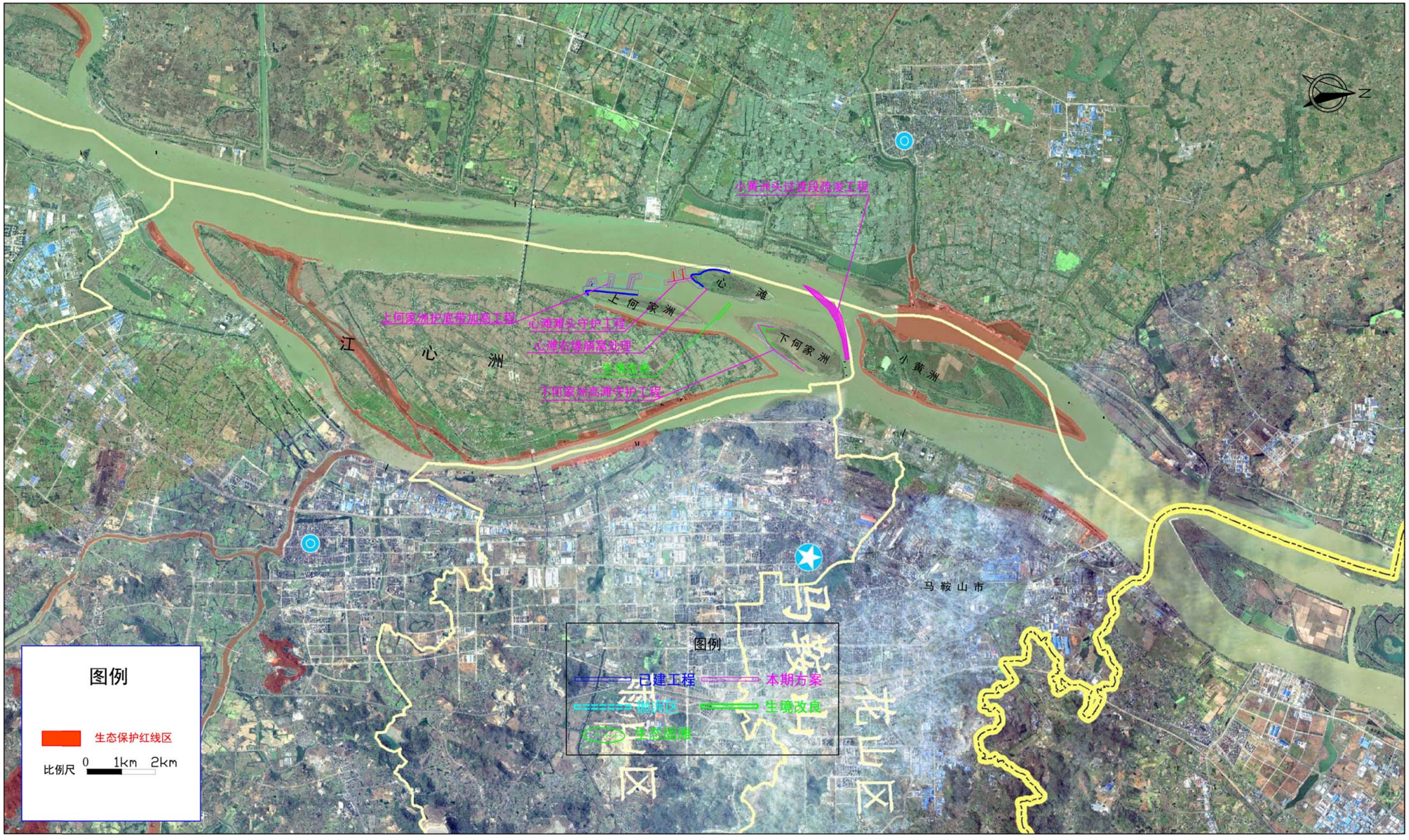


图 2.8-1　工程与安徽省生态保护红线位置关系图

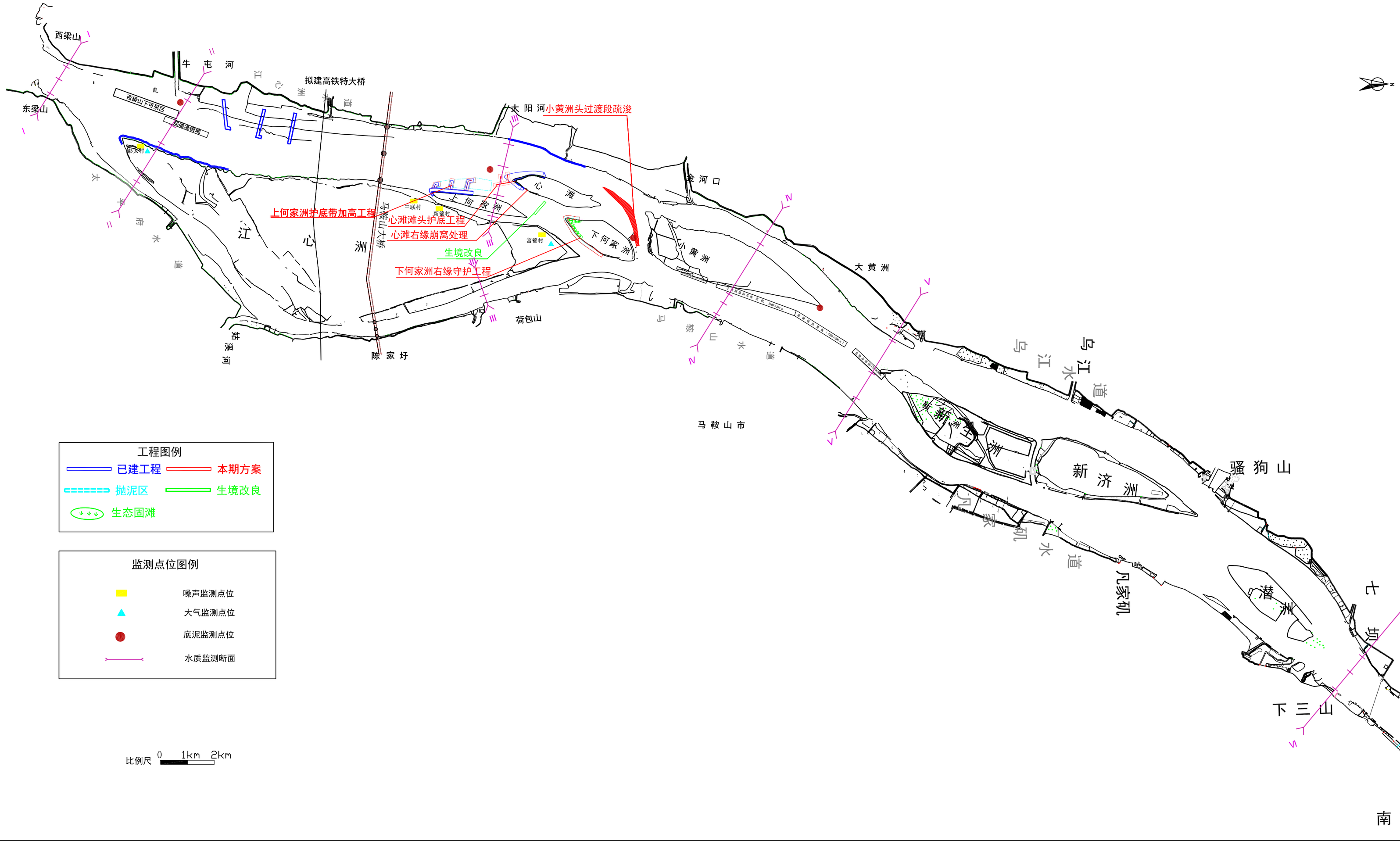
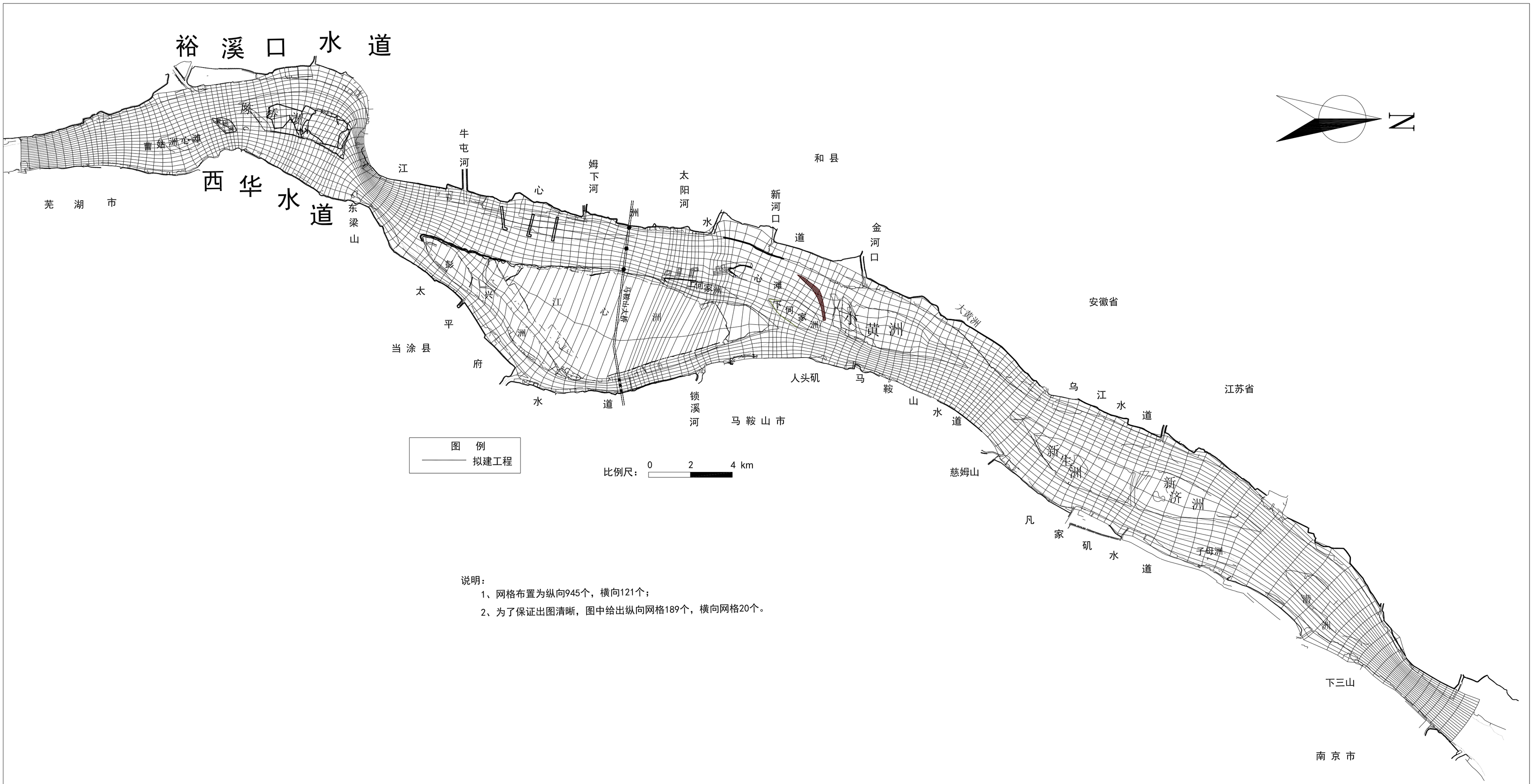


图5. 1-1 环境现状监测点位布置示意图



说明：

1、网格布置为纵向945个，横向121个；

2、为了保证出图清晰，图中给出纵向网格189个，横向网格20个。

图6. 1-1 模型计算网格

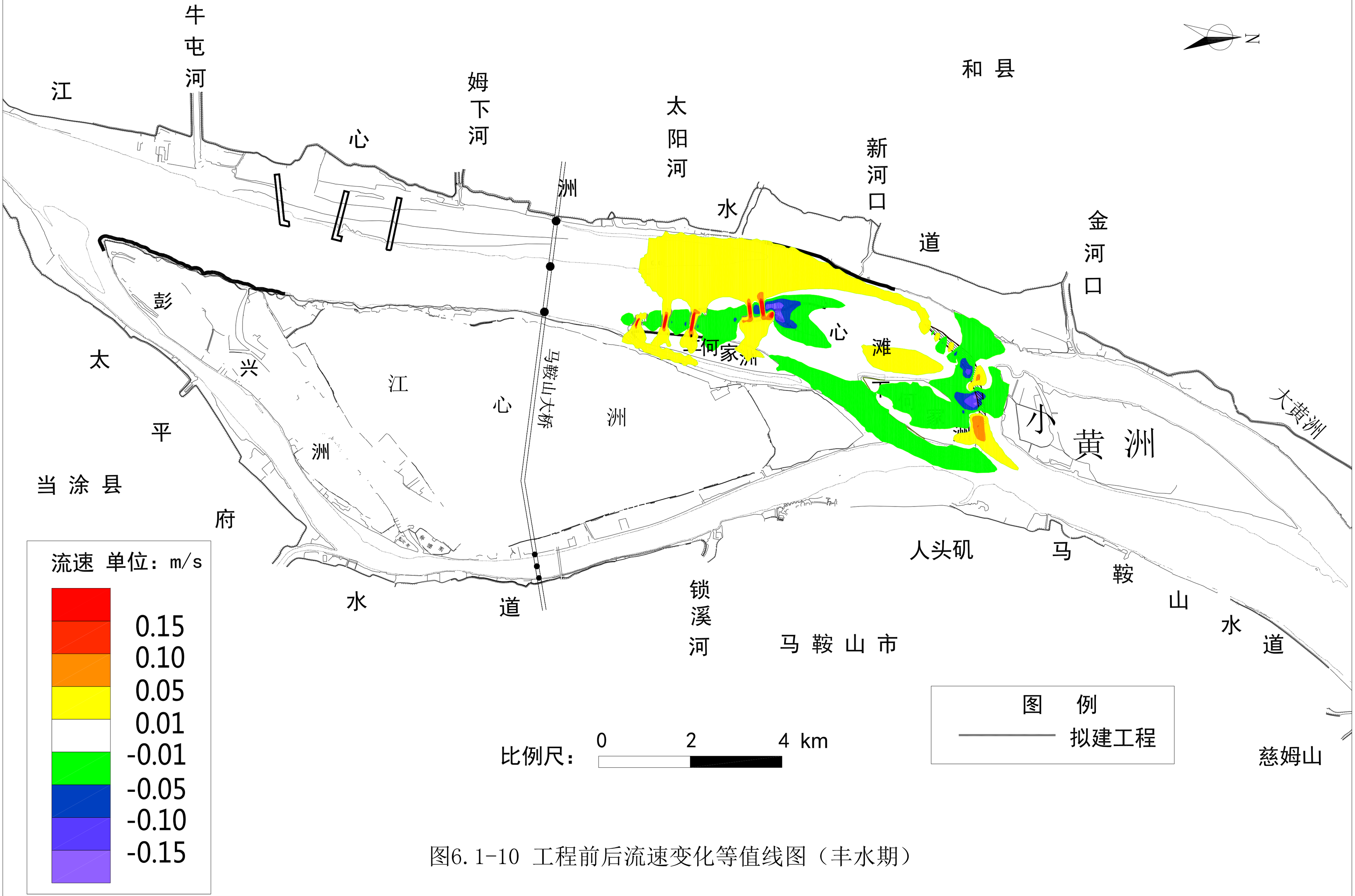


图6.1-10 工程前后流速变化等值线图（丰水期）

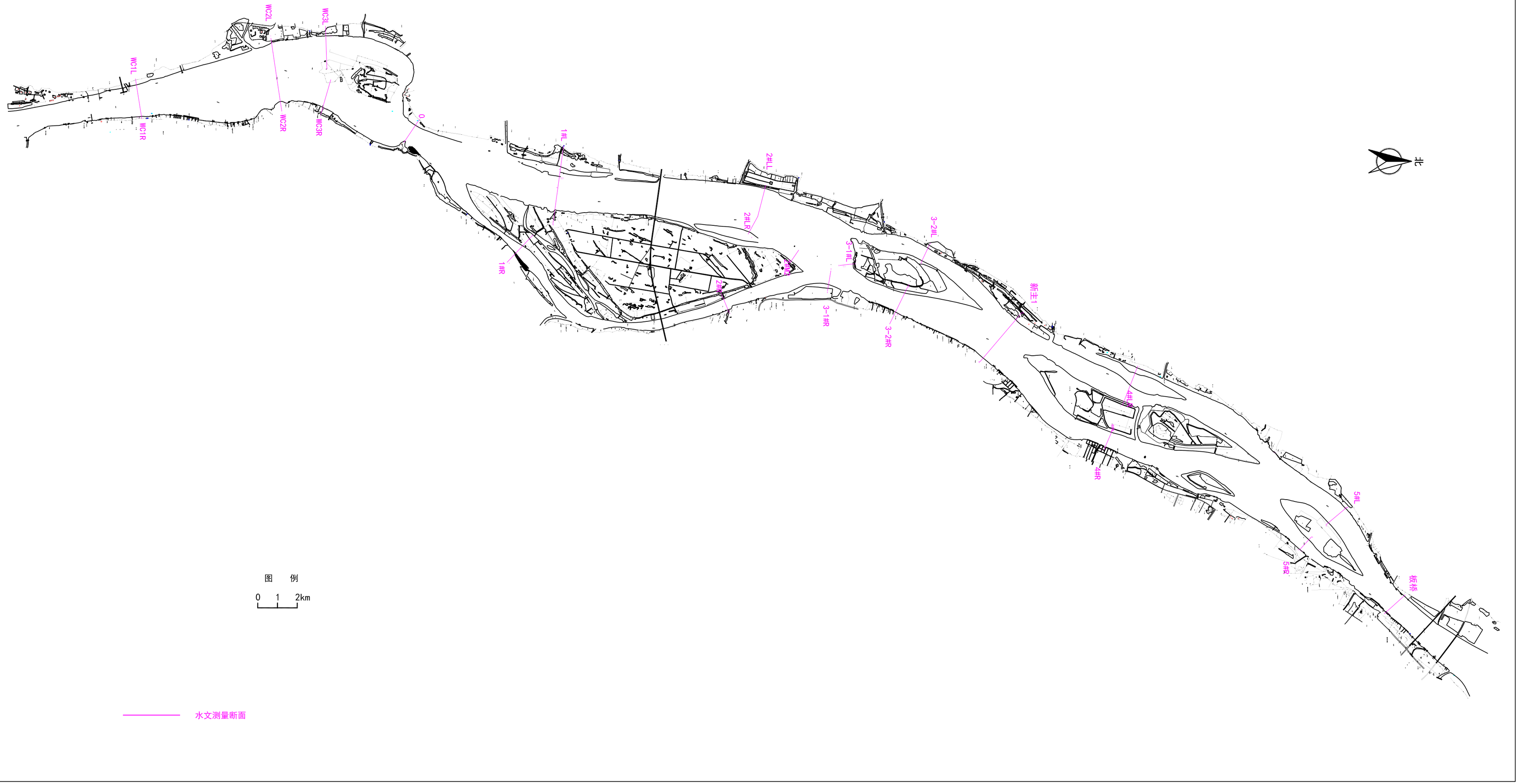


图6.1-2 水文测量断面图

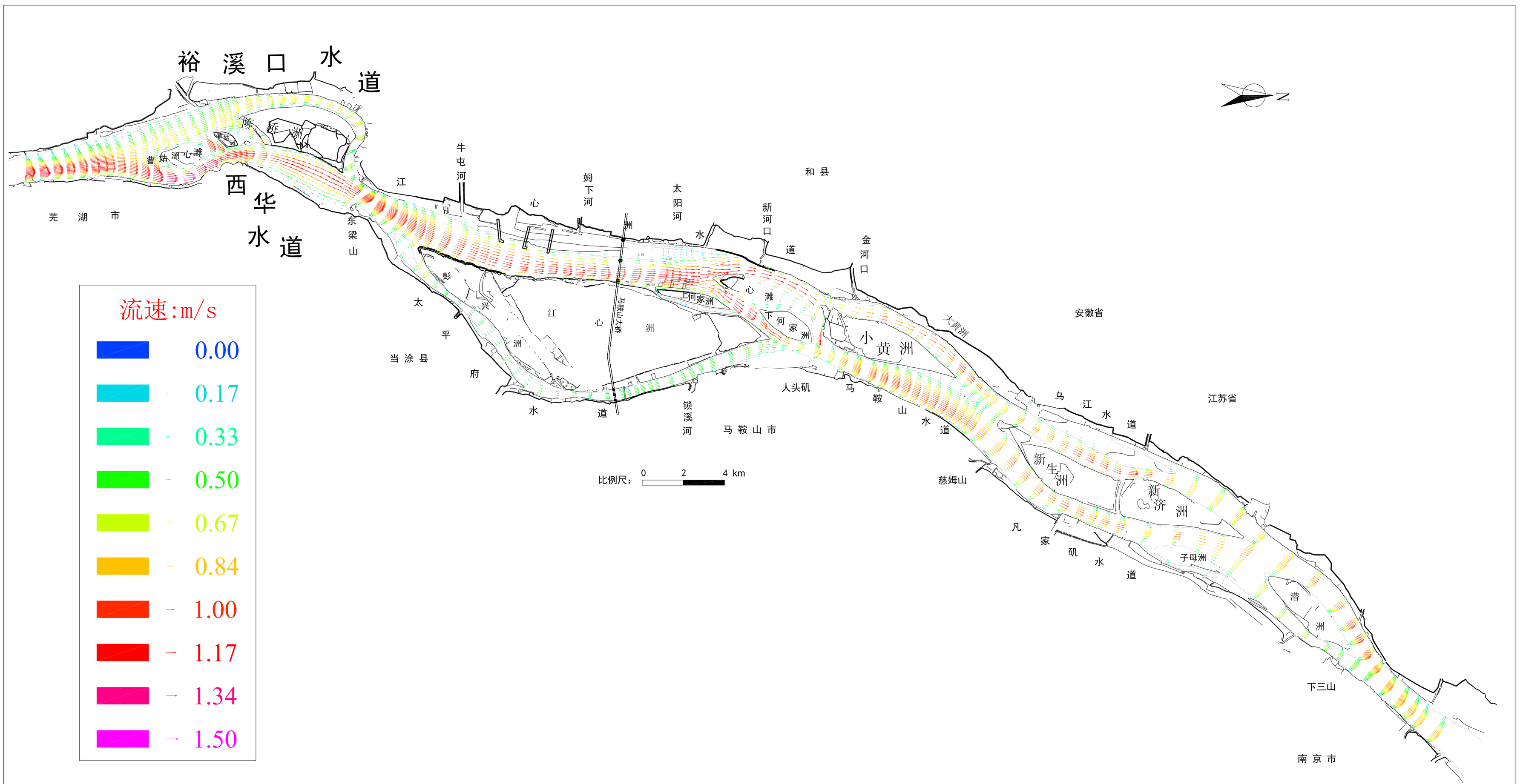


图6.1-4 河段验证计算流场图

牛屯河

江心洲

姆下河

太阳河

和县

新河口水道

金河口

彭泰兴江心洲

马鞍山大桥

上何家洲

心滩

下何家洲

小黄洲

大黄洲

当涂县

府

水道

锁溪河

马鞍山市

人头矶

马鞍山水道

慈姆山

N

水位 单位：m

0.05
0.03
0.01
0.005
-0.005
-0.01
-0.03
-0.05

比例尺： 0 2 4 km

图 例

拟建工程

图6.1-5 工程前后水位变化等值线图（枯水期）

牛屯河

江心洲

姆下河

太阳河

和县

新河口水道

金河口

彭泰兴江心洲

上何家洲

下何家洲

心滩

小黄洲

大黄洲

马鞍山大桥

当涂县

府

水道

锁溪河

马鞍山市

人头矶

马鞍山水道

慈姆山

N

水位 单位：m

0.05
0.03
0.01
0.005
-0.005
-0.01
-0.03
-0.05

比例尺： 0 2 4 km

图 例

拟建工程

图6.1-6 工程前后水位变化等值线图（丰水期）

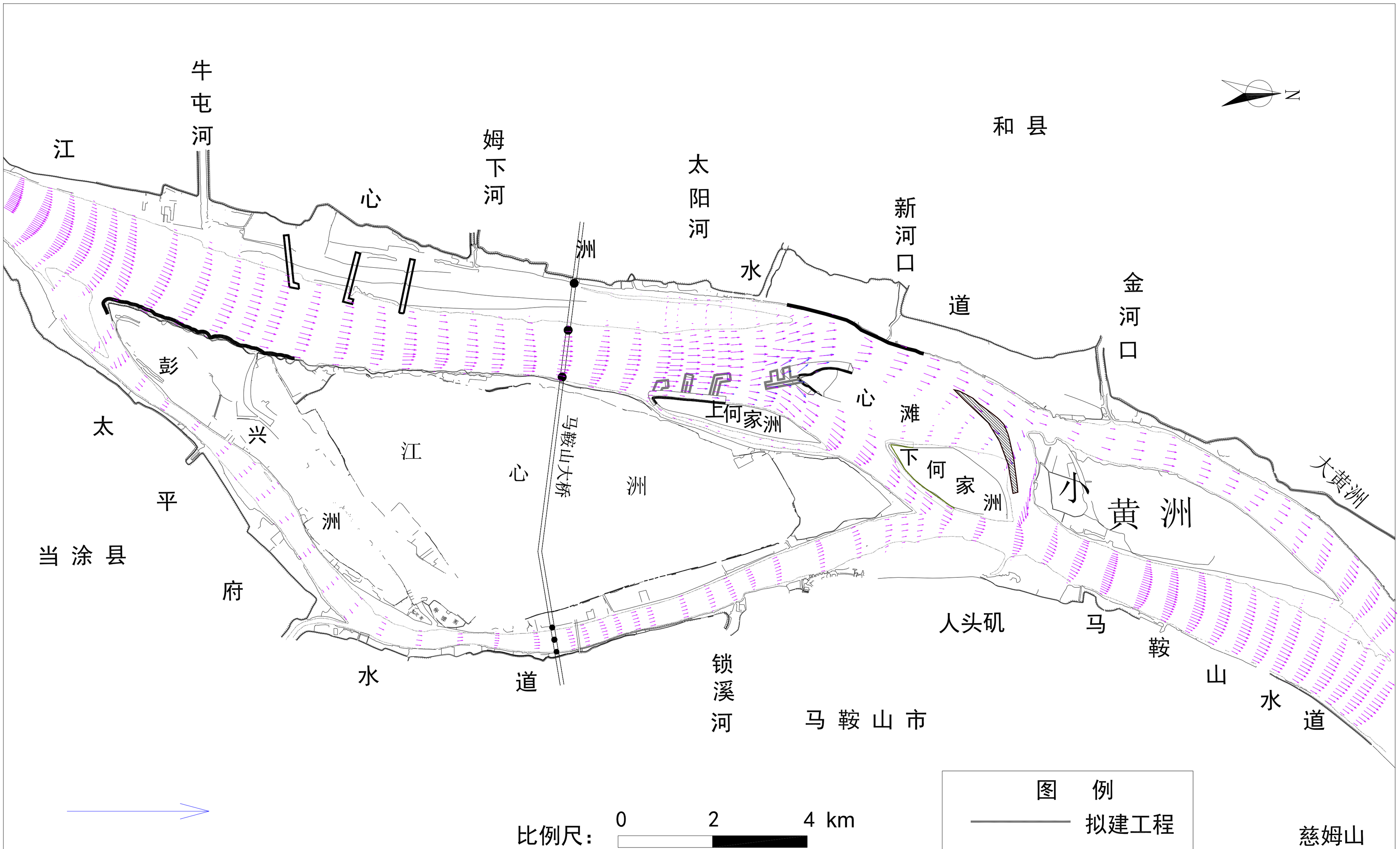


图6.1-7 工程前后流速对比图（枯水期）

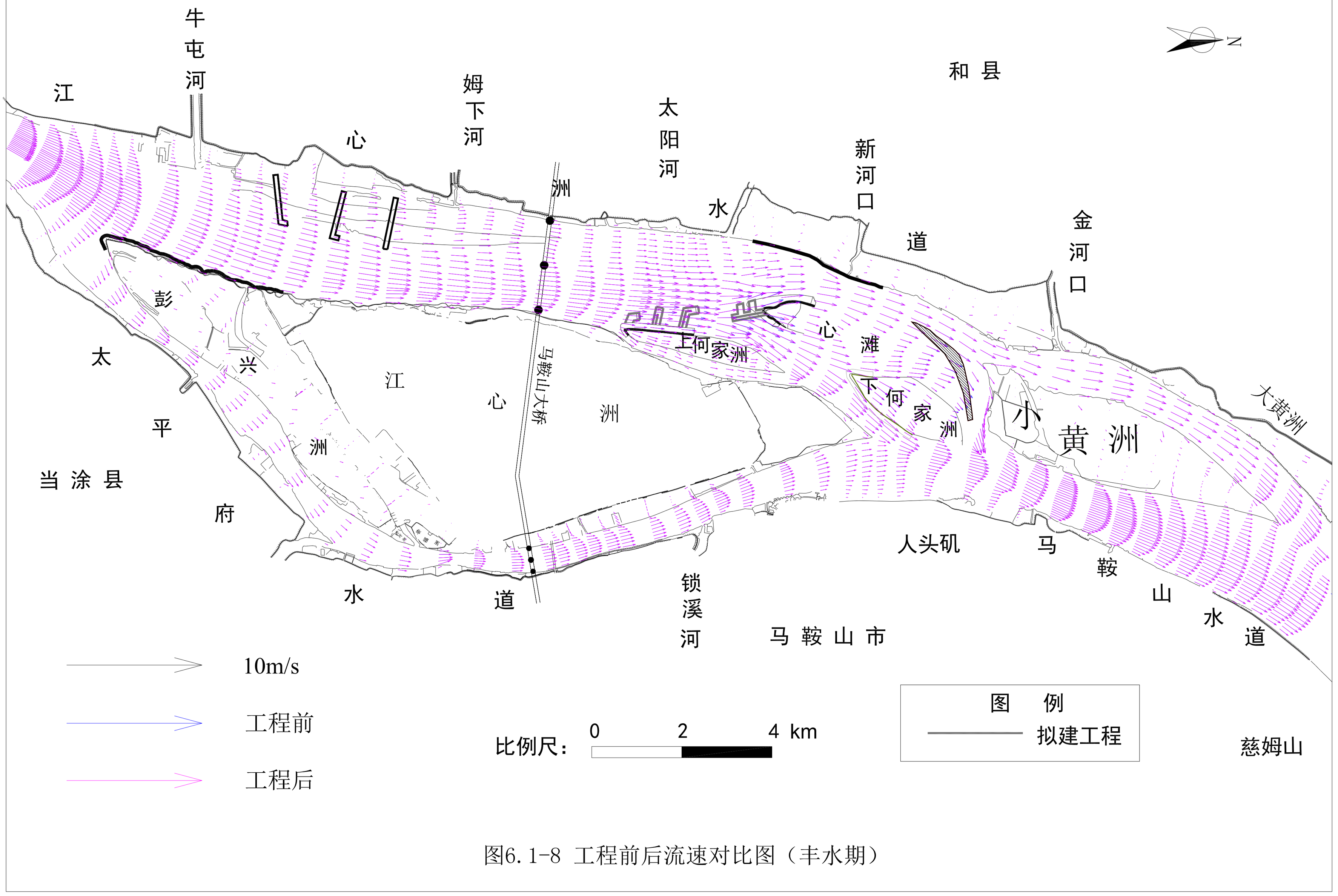


图6.1-8 工程前后流速对比图（丰水期）

N

牛屯河

和县

江心洲

姆下河

太阳河

水道

新河口

金河口

上何家洲

心滩

下何家洲

小黄洲

大黄洲

彭泰兴江心洲

马鞍山大桥

当涂县

府

流速 单位：m/s

0.15
0.10
0.05
0.01
-0.01
-0.05
-0.10
-0.15

水道

锁溪河

人头矶

马鞍山水道

马鞍山市

慈姆山

比例尺： 0 2 4 km

图 例

拟建工程

图6.1-9 工程前后流速变化等值线图（枯水期）

牛屯河

江心洲

和县姥桥镇自来水厂取水口(两个)

姆下河

太阳河

和 县

新河口

水道

金河口

马鞍山承接产业转移示范园区水厂取水口（在建）

抛泥区

疏浚区

彭兴洲

太白镇华业自来水厂取水口

太平洲

上何家洲

心滩

下何家洲高滩守护抛泥复滩

下何家洲

小黄洲

和县和州自来水厂取水口

含山县二水厂取水口（在建）

卜集自来水厂取水口

马鞍山大桥

江心洲

当 涂 县

府

恩那社水厂取水口

人头矶

马鞍山水道

锁溪河

马鞍山市二水厂取水口

马 鞍 山 市

马鞍山市四水厂取水口

慈姆山

悬沙 SS mg/L

150
100
50
30
10
5
1

比例尺： 0 2 4 km

图 例

拟建工程

图6.2-1 疏浚、抛泥悬浮泥沙扩散范围图

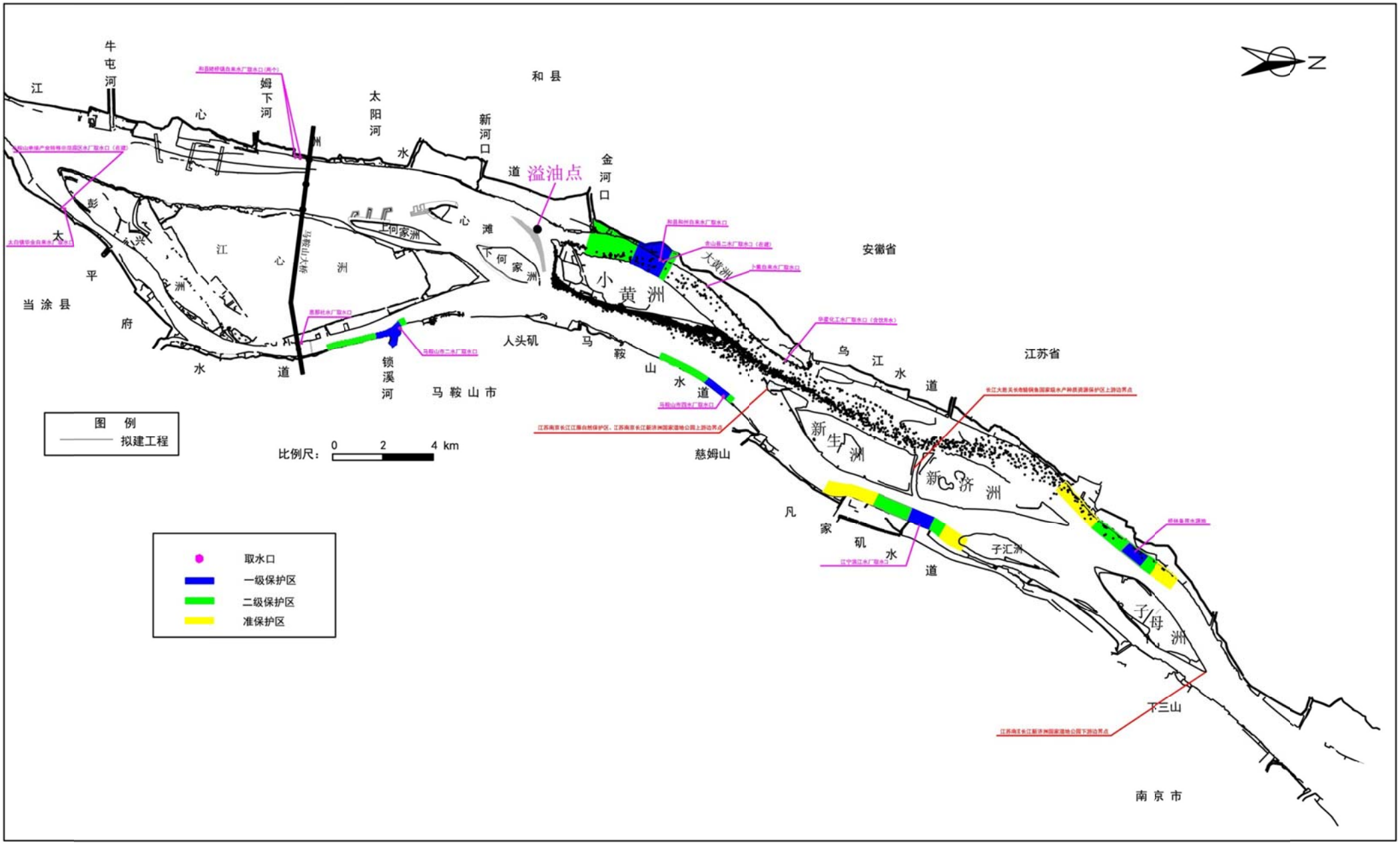


图7. 4-1a 施工期泄漏事故油膜影响范围

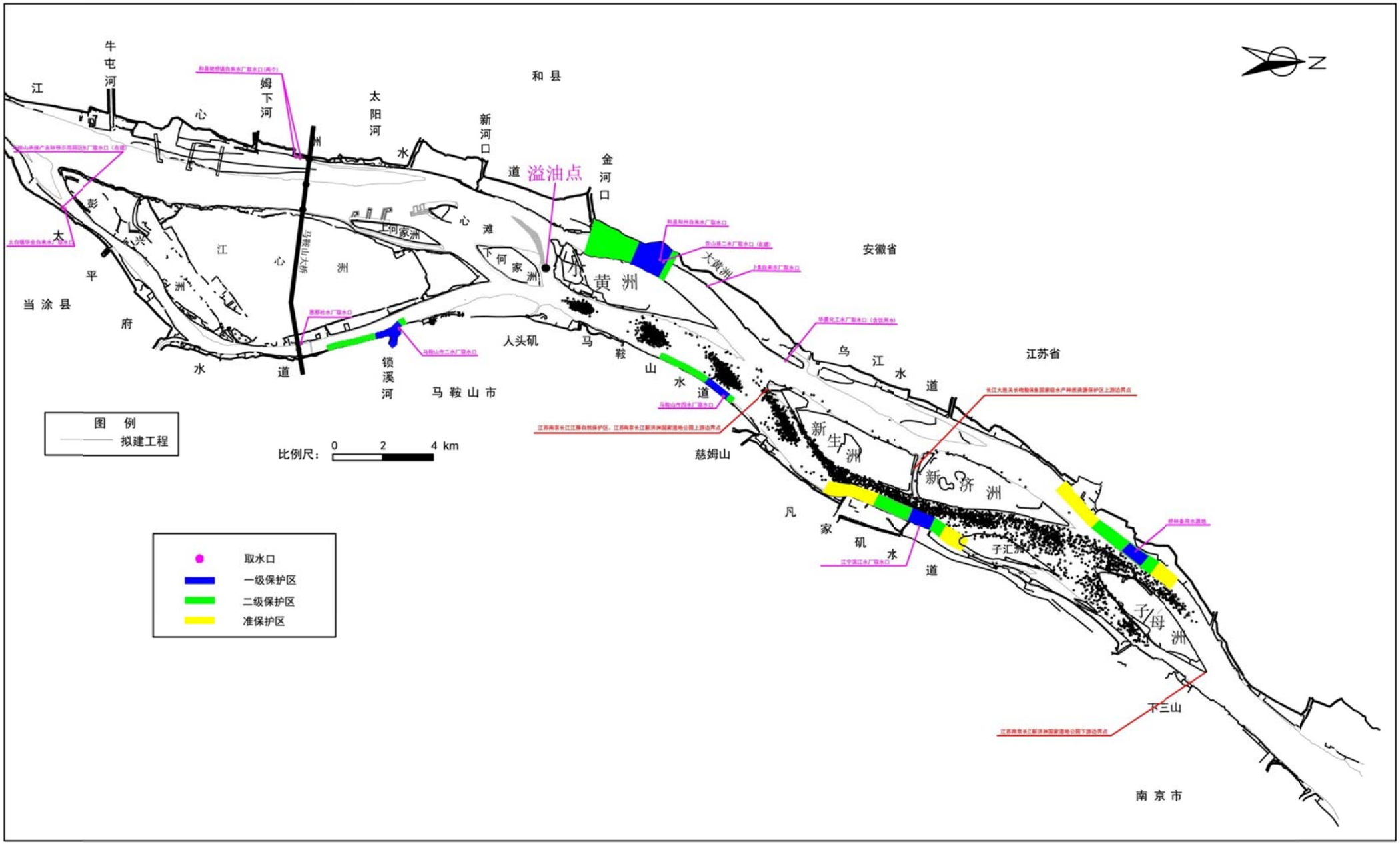


图7.4-1b 施工期泄漏事故油膜影响范围

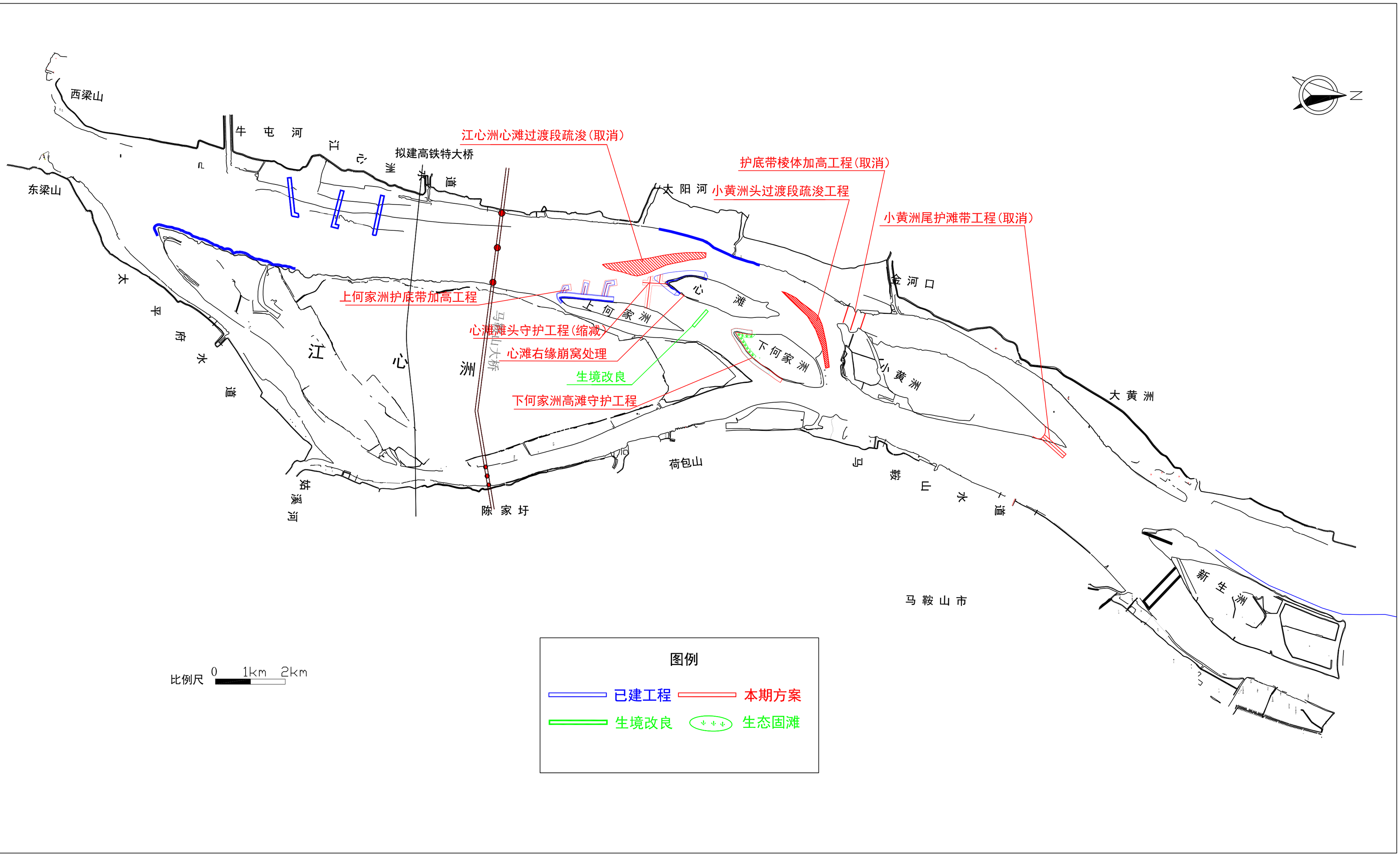


图8.1-1 初始方案工程平面布置图

委 托 书

中交第二航务工程勘察设计院有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》等有关法规和规定，我局委托贵公司进行长江下游江心洲~乌江河段航道整治二期工程环境影响评价工作，有关工作费用和时间要求在合同中明确。

特此委托。

长江航道局

2018年2月6日

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：	长江航道局				填表人（签字）：	何虎	项目经办人（签字）：	何虎		
建设项目	项目名称	长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程			建设内容、规模	(1)上何家洲护底带加高工程：对上何家洲已建三条护底带进行加高；(2)江心洲心滩滩头守护工程：在江心洲心滩滩头布置一纵二横三条护底带，对心滩右缘局部崩窝进行处理；(3)下何家洲高滩守护工程：在下何家洲洲头及右缘布置护岸工程；(4)小黄洲头过渡段疏浚工程：面积0.43km²；(5)生态工程：在下何家洲洲头实施生态固滩；在心滩右汊实施生境改良。			
	项目代码[1]	2018-000052-55-01-002990								
	建设地点	整治工程位于长江下游江心洲～乌江河段的江心洲水道，位于安徽省马鞍山市境内								
	项目建设周期（月）	36.0			计划开工时间	2019年10月				
	环境影响评价行业类别	交通运输、航道工程			预计投产时间	2022年9月				
	建设性质	改 、扩 建			国民经济行业类型[2]	交通运输				
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	--			项目申请类别	新申项目				
	规划环评开展情况	已开展并通过审查			规划环评文件名	关于长江干线十三五航道治理建设规划环境影响报告书的审查意见				
	规划环评审查机关	环境保护部			规划环评审查意见文号	环审[2017]27号				
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度		纬度		环境影响评价文件类别	环境影响报告书			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	118.412662	起点纬度	31.628281	终点经度	118.436565	终点纬度	31.698669	工程长度（千米）	9.50
	总投资（万元）	58600.00				环保投资（万元）	4739.50			所占比例（%）	8.09%
建设单位	单位名称	长江航道局		法人代表	付绪银	评价单位	单位名称	中交第二航务工程勘察设计院有限公司		证书编号	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	42000838-3		技术负责人	李一兵		环评文件项目负责人	肖笋		联系电话	027-87317491
	通讯地址	湖北省武汉市江岸区解放公园路20号		联系电话	027-82766776		通讯地址	湖北省武汉市武昌区民主路555号			

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	○不排放
		COD						0.000	0.000	○间接排放：☐市政管网 ☐集中式工业污水处理厂
		氨氮						0.000	0.000	
		总磷						0.000	0.000	○直接排放：受纳水体_____
		总氮						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	/
		二氧化硫						0.000	0.000	/
		氮氧化物						0.000	0.000	/
		颗粒物						0.000	0.000	/
		挥发性有机物						0.000	0.000	/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区					否		☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/		否		☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/		否		☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	风景名胜区			/		否		☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码

2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)

3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标

4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

5、⑦=③－④－⑤，⑥=②－④+③

长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程

环境影响评价公众参与说明

建设单位：长江航道局

二零一九年三月

目 录

1 概述 1

2 首次环境影响评价信息公开情况 1

2.1 公开内容及日期 1

2.2 公开方式 1

2.3 公众意见情况 2

3 征求意见稿公示情况 3

3.1 公示内容及时限 3

3.2 公示方式 3

3.3 查阅情况 7

3.4 公众提出意见情况 7

4 其他公众参与情况 7

5 公众意见处理情况 8

6 报批前公开情况 8

6.1 公开内容及日期 8

6.2 公开方式 9

7 其他 10

8 诚信承诺 11

1 概述

公众参与是工程建设项目环境影响评价工作的重要组成部分，是项目建设单位与人民群众之间的一种双向交流。通过公众参与及咨询，可以真正了解公众所关心的环境问题，以便协助有关部门制定出切实可行的环境保护措施，使建设项目的环境评价工作更加公开化，结论更切合实际，确保建设项目实现其预期社会经济效益。

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位在确定环境影响报告书编制单位后开展环境影响评价公众参与工作，分别进行了建设项目环境影响评价信息公开、环境影响报告书征求意见稿公示和报批前环境影响报告书全本及公众参与说明公开，征求与该建设项目环境影响有关的意见。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

建设单位于 2018 年 2 月 6 日确定环境影响报告书编制单位为中交第二航务工程勘察设计院有限公司后，于 2018 年 2 月 8 日（确定报告书编制单位后第 2 个工作日），对社会予以公开环境影响评价信息。公示内容主要包括：项目名称及工程概况；建设单位及其联系方式；承担评价工作的环境影响评价结构和联系方式；环境影响评价的工作程序及主要工作内容；征求公众意见的主要事项及公众提出意见的主要方式等。公示日期为 10 个工作日。

首次公开的主要内容及日期符合《环境影响评价公众参与暂行办法》(以下简称暂行办法)，符合《环境影响评价公众参与办法》(以下简称办法)过渡期限内对首次信息公开的要求。

2.2 公开方式

2.2.1 网络

公开的网络载体为建设单位长江航道局网站，符合《办法》对首次环境影响评价信

息公开网络平台载体的要求。

网络公开日期为 2018 年 2 月 8 日。

网络公示网址为：

http://www.cjhdj.com.cn/xxgk/wsgs/hpgs/201802/t20180208_97830.shtml。

首次环境影响评价信息公示网站截图见图 2-1。



图 2-1　首次环境影响评价信息公示网站截图

2.2.2 其他

未采取其他方式进行公开。

2.3 公众意见情况

公开期间公众未提出环境影响相关的意见或建议。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位分别在长江航道局网站、皖江在线网站和马鞍山日报对环境影响报告书征求意见稿进行了公示，同时在项目所在地周边对环境影响报告书征求意见稿进行了张贴公示，公示内容主要包括：征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见的起止时间等。

长江航道局网站、皖江在线网站公示日期为2019年2月28日至3月14日，共计10个工作日。马鞍山日报公示日期为2019年3月1日至3月15日，共计10个工作日。项目所在地周边张贴公示日期为2019年3月1日至3月15日，共计10个工作日。

征求意见稿公示主要内容及时限符合《办法》第十条对征求意见稿公示的要求。

3.2 公示方式

3.2.1 网络

公示的网络载体为建设单位长江航道局网站和皖江在线网站，长江航道局网站为建设单位网站，皖江在线为马鞍山市委市政府新闻门户网站，属于建设项目所在地公共媒体网站，符合《办法》第九条和第十一条对征求意见稿公示网络平台载体的要求。

长江航道局网站网络公示日期为2019年2月28日至3月14日；皖江在线网站网络公示日期为2019年2月28日至3月14日。

长江航道局公示网站为：

http://www.cjhdj.com.cn/xxgk/wsgs/hpgs/201902/t20190228_106366.shtml；

皖江在线公示网站为：

http://www.wjol.net.cn/content/detail/5c77a2757f8b9a99bd979629.html。

环境影响报告书征求意见稿长江航道局网站和皖江在线网站公示截图见图3-1和图3-2。



图 3-1　征求意见稿公示（长江航道局）网站截图



图 3-2　征求意见稿公示（皖江在线）网站截图

3.2.2 报纸

公示的报纸为马鞍山日报，马鞍山日报为马鞍山本地报纸，属于建设项目所在地公众易于接触的报纸，符合《办法》第十一条对征求意见稿报纸公示载体的要求。

马鞍山日报公示日期为 2019 年 3 月 1 日至 15 日，公示期间进行了两天登报公示，登报日期分别为 2019 年 3 月 1 日和 3 月 4 日。

马鞍山日报公示照片分别见图 3-3 和图 3-4。



马鞍山日报

MAANSHAN DAILY

1版 2019年3月 1 日 星期五 (己亥年正月廿五)

总第10876号 今日八版 马鞍山日报社出版 国内统一刊号：CN34-0007

公 告

尊敬的客户：

经中国银行保险监督管理委员会马鞍山监管分局《中国银保监会马鞍山监管分局关于徽商银行马鞍山翡翠园支行及马鞍山新银支行更名的批复》（马银监复〔2019〕6号）文件批准，同意"徽商银行马鞍山翡翠园支行"迁址更名为"徽商银行马鞍山东湖路支行"，"徽商银行马鞍山新银支行"迁址更名为"徽商银行马鞍山雨山西路支行"。

网点迁址更名后，客户在我行的存款以及其他各项权益不受影响，其中，徽商银行马鞍山翡翠园支行客户的各项业务移至徽商银行马鞍山东湖路支行（马鞍山市雨山区江东大道与东湖路交叉口江东大道中段371号-103、104、105、106、107）办理；徽商银行马鞍山新银支行客户的各项业务移至徽商银行马鞍山雨山西路支行（马鞍山市雨山区雨南村雨山西路与红旗中路交叉口东北侧46米）办理，也可到徽商银行在我市的其他网点办理。

业务办理过程中，您如有疑问，敬请垂询我行咨询电话40088-96588（安徽省内可直拨96588），或分别致电徽商银行马鞍山东湖路支行（电话：0555-8360735）和徽商银行马鞍山雨山西路支行（电话：0555-2480274）。

对于给您带来的不便，我们深表歉意，衷心感谢您对我行工作的理解和支持！

特此公告。

徽商银行马鞍山分行

2019年3月1日

长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程环境影响报告书征求意见稿公示

长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程环境影响报告书征求意见稿已经编制完成，根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）等相关文件要求，现向公众公示如下内容：

一、征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

征求意见稿全文网络链接：http://www.cjhdjcom.cn/xxgk/wsgs/hpgs/201902/t20190228_106366.shtml。

查阅纸质报告书的方式：武汉市江岸区四唯路8号长江航道整治中心10楼。

二、征求意见的公众范围

工程附近可能受到本项目影响的个人或单位团体。

三、公众意见表的网络链接

http://www.cjhdjcom.cn/xxgk/wsgs/hpgs/201902/t20190228_106366.shtml。

四、公众提出意见的方式和途径

公众可通过电子邮件、传真或信函等方式将填写的公众意见表提交建设单位，反映与项目环境影响有关的意见或建议。

建设单位：长江航道局

地 址：武汉市江岸区解放公园路16号 传真：027-82736983

联系人：何虎 联系电话：027-82766776

E-mail：162193173@qq.com

五、公众提出意见的起止时间

公示之日起10个工作日内。

遗失声明

邹荣兰遗失江苏省医疗

票据壹张，发票号为0002615

为16083.60元，特此声明作废

2019年

安徽省马鞍山市雨山区人民

图 3-3　马鞍山日报公示（3 月 1 日）照片


马鞍山日报
MAANSHAN DAILY
1版 2019年3月 4 日 星期一 (己亥年正月廿八)
总第10877号 今日八版 马鞍山日报社出版 国内统一刊号:CN34-0007
土地投资强度不低于150万 竞买保证金并向我局提出书面竞买申
均年税收(不含土地使用税) 请并提交竞买相关材料,经审查,具备
和县国土资源局
2019年3月4日
17日
长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程环境影响报告书征求意见稿公示
遗失
▲遗失杭懿一出生医学证明,证号:Q340786393,特此声明。
▲遗失张忠琴就业失业登记证,证号:340504001303540S,特此声明。
▲遗失张思凝河海大学文天学院学生证,学号:170320334,特此声明。
▲遗失方庆舟河海大学文天学院毕业证书,编号:142031201305001736,特此声明。
▲遗失郭颖娜西安交通大学毕业证书,编号:106987201706003684,特此声明。
▲遗失徐冬冬皖南医学院毕业证书,编号:103681200406000107,特此声明。
▲遗失滕春就业失业登记证,证号:340503001100400 3,特此声明。
理部:2321319(发行) 广告中心:2368877 5472888(和县) 4213777(含山) 印刷厂:2324949 广告经营许可证:皖马工商广字001号

图 3-4　马鞍山日报公示（3 月 4 日）照片

3.2.3 张贴

建设单位在项目所在地周边村庄村委会及乡政府公告栏上进行了现场张贴公示，张贴公示地点分别为：新锦村村委会公告栏、宫锦村村委会公告栏、三联村村委会公告栏和江心乡政府公告栏，张贴地点属于在建设项目所在地公众易于知悉的场所，符合《办法》第十一条对征求意见稿现场张贴公示的要求。

现场张贴日期为 2019 年 3 月 1 日，公示日期为 2019 年 3 月 1 日至 3 月 15 日。

现场张贴公示照片见图 3-5。



江心乡公告栏张贴公示



宫锦村公告栏张贴公示



新锦村公告栏张贴公示



三联村公告栏张贴公示

图 3-5　现场周边张贴公示照片

3.2.4 其他

未采取其他方式进行公示。

3.3 查阅情况

报告书纸质报告查阅场所位于武汉市江岸区四唯路 8 号长江航道整治中心 10 楼，通过现场或电话联系等方式索取，公示期间没有公众对报告书申请进行查阅。

3.4 公众提出意见情况

征求意见期间公众未提出环境影响相关的意见或建议。

4 其他公众参与情况

本项目首次环境影响评价信息公开和征求意见稿公示期间公众未提出环境影响相

关的意见或建议，不存在公众质疑性意见，未开展深度公众参与比较合理，符合《办法》第十四条对开展深度公众参与的要求。

5 公众意见处理情况

首次环境影响评价信息公开和征求意见稿公示期间公众未提出环境影响相关的意见或建议。

为了进一步避免施工过程中产生纠纷，建设单位将从工程招标、施工期建设管理、工程运营后建立管理制度等各方面落实以下几个方面的措施：

⑴ 沉排、抛石、疏浚和抛泥等水上施工作业应安排在枯水期内完成。施工期利用GPS 定位，严格控制施工范围，减少悬浮物发生量。

⑵ 加强对江段渔业资源和生态环境保护，工程列出 4739.5 元环保投资费用用于渔业资源保护和生态保护，包括本工程江段渔民予以补偿，并实施生境改良养、生态固滩等生态工程。

⑶ 夜间不施工，减少施工噪声对居民的干扰影响。

⑷ 施工期加强施工管理和加大环保投资力度，避免对取水口水质产生污染影响。

⑸ 环评提出了施工期事故风险应急预案框架，建设单位将按照该框架在施工前编制完善施工期事故风险应急预案，并与相关部门、单位建立事故应急联动机制，发生溢油事故时立即通知相关水厂，加强对取水口水域水质监测。

6 报批前公开情况

6.1 公开内容及日期

建设单位在征求意见稿公示期结束后，分别在长江航道局网站和皖江在线网站进行了报批前全本公开，公开内容包括环境影响报告书全本及公众参与说明，公开的报告书全本删除了国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开内容。

长江航道局网站、皖江在线网站公开日期为 2019 年 3 月 18 日。

报批前公开主要内容及日期符合《办法》第二十条对环境影响报告书全文和公众参与说明公开的要求。

6.2 公开方式

6.2.1 网络

公开的网络载体为建设单位长江航道局网站和皖江在线网站，长江航道局网站为建设单位网站，皖江在线为马鞍山市委市政府新闻门户网站，属于建设项目所在地公共媒体网站，符合《办法》第九条和第二十条对报批前公开网络平台载体的要求。

长江航道局网站网络公开日期为 2019 年 3 月 18 日；皖江在线网站网络公开日期为 2019 年 3 月 18 日。

长江航道局公示网站为：

http://www.cjhdj.com.cn/xxgk/wsgs/hpgs/201903/t20190318_106788.shtml；

皖江在线公示网站为：

http://www.wjol.net.cn/content/detail/5c8f3bc17f8b9af86ca441ff.html。

环境影响报告书全本和公众参与说明长江航道局网站和皖江在线网站公示截图见图 6-1 和图 6-2。



图 6-1　报告书全本及公众参与说明公示（长江航道局）网站截图



图 6-2　报告书全本及公众参与说明公示（皖江在线）网站截图

6.2.2 其他

本工程未采取其他方式进行公开。

7 其他

建设单位将首次环境影响评价信息公开、征求意见稿公示和报批前公开的原始材料及公众参与说明等资料存档备查。

8 诚信承诺

我单位已按照《办法》要求，在长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《长江下游江心洲至乌江河段航道整治二期工程环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由长江航道局承担全部责任。

承诺单位：长江航道局（盖章）

承诺时间：2019 年 3 月 19 日