

证书编号：国环评证甲字第 2603 号

长江下游安庆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

二〇一五年六月



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中交第二航务工程勘察设计院有限公司

住 所：湖北省武汉市武昌民主路 555 号

法定代表人：吴爱清

证书等级：甲级

证书编号：国环评证甲字第 2503 号

有效期：至 2019 年 2 月 16 日

评价范围：环境影响报告书类别 — 甲级：交通运输***
 乙级：社会区域***
 环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表***

此资质证书仅用于长江下游
 安庆河段航道整治二期工程
 环境影响报告书



二〇一五年五月十五日

项目名称：长江下游安庆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

法人代表：



联系地址：武汉市武昌民主路 555 号



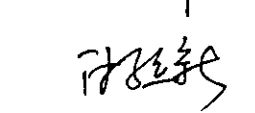
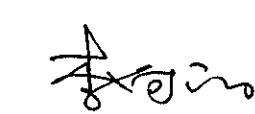
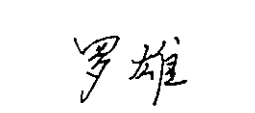
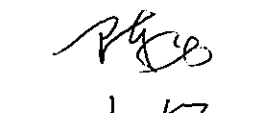

邮政编码：430071

联系电话：（027）87317491 87317449 87317492

项目名称：长江下游安庆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
(国环评证甲字第 2603 号)

总 经 理 (副): 慈正开 高级经济师
公 司 总 工 (副): 方建章 高级工程师
(登记证编号 26030070900)
环 境 工 程 部 经 理: 游立新 高级工程师
(登记证编号 26030061000)
环 境 工 程 部 总 工 (副): 李向阳 教授级高工
(登记证编号 26030021000)
审 核 人: 罗 雄 高级工程师
(登记证编号 26030051600)
项 目 负 责 人: 陈 勇 高级工程师
(登记证编号 26030080900)
肖 笋 工程师
(登记证编号 A26030181100)

参加编制人员名单

编制人	登记证编号 /上岗证号	编制内容	签 名
陈 勇	A26030008/ A26030080900	1 总论 2 工程概况与工程分析 6 环境影响评价	
肖 笋	A26030029/ A26030181100	9 环境风险评价 10 公众参与 14 评价结论	
胡志伟	A26030011	3 安庆水道航道整治控制守护工程回顾 4 区域环境概况	
郭胜娟	A26030025	5 环境现状调查与评价 6.4 生态影响评价 7 对安庆江豚自然生态保护区影响评价 8 对国家级水产种质资源保护区影响评价	
安 琪	A26030021/ A26030160700	11 环境保护措施 12 环境保护管理与环境监控计划 13 环境影响经济损益分析	
曾小辉	A26030016	校核人	

经国家环境保护总局环境影响评价工程
师职业资格登记管理办公室审查，陈勇
具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准
予登记。

职业资格证书编号：0002270

登记证编号：A26030080900

有效期限：2007年01月25日至2010年01月24日

所在单位：中交第二航务工程勘察设计院有限公司

登记类别：交通运输类环境影响评价



再次登记记录

时间	有效期限	签章
2010.02.01	延至2013年01月24日	环评工程师再次登记专用章
2013.02.06	延至2016年01月24日	章
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	

项目名称：长江下游安庆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

项目负责人：

陈勇

前 言

长江下游安庆河段位于长江下游安庆至南京之间，上起皖河口（下游里程 643km），下至五更矾（下游里程 572km），全长 71km，由安庆、太子矾和贵池三个水道组成。长江航道局已于 2010 年 10 月组织开工建设了安庆水道航道整治工程，于 2012 年 4 月完工。工程主要包括一道新洲洲头护滩带、一道新洲右缘护滩带、两道护底带、鹅毛洲左缘护岸工程以及透水框架促淤带。在前期实施安庆水道航道整治控制守护工程后，安庆水道初步控制了新中汉的发展，但中洪水期控制效果不明显，且新洲洲头低滩冲刷明显，将可能导致航道条件的进一步恶化；贵池水道现行航道尺度满足建设标准，但汉道分流格局正在发生持续性的变化，崇文洲头低滩及凤凰洲左缘边滩冲淤消长，中港进口航道条件恶化，上下深槽交错加剧。为稳定安庆水道、贵池水道的汉道分流格局，遏制航道条件的不利变化趋势，确保“十二五”期规划目标的全面实现，依据《国家发改委关于“十二五”长江干线航道建设方案的批复》（发改基础[2012]1526 号）文件精神，交通运输部在安庆水道航道整治控制守护工程基础上，增加了长江下游安庆河段航道整治二期工程，并以交通运输部厅函规划[2014]74 号《交通运输部办公厅关于同意开展长江中游新洲至九江河段鲤鱼山水道航道整治工程等项目前期工作的函》，督促长江航道局尽快开展本目前期工作，以保障长江安庆河段航道稳定、促进长江沿线航运与区域经济协调发展。

目前长江航道局启动了长江下游安庆河段航道整治二期工程的前期工作，并委托长江航道规划设计研究院开展工程可行性研究报告编制工作。根据拟定的工程建设方案，安庆河段航道整治二期工程建设内容包括：新洲头部守护工程、新中汉护底带加高工程、崇文洲洲头梳刺型护滩工程、崇文洲洲头右缘护滩带工程、北港控制工程和护岸及护岸加固工程。

受长江航道局委托，中交第二航务工程勘察设计院有限公司承担长江下游安庆河段航道整治二期工程的环境影响评价工作。长江航道局于 2014 年 7 月 16 日向环境保护部申请审查《长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响报告书》，受环境保护部委托，环境保护部环境工程评估中心于 2014 年 7 月 30 日至 8 月 1 日在安徽省安庆市主持召开了《长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响报告书》技术评估会，2014 年 10 月 29 日环境保护部办公厅以环办函[2014]1421 号文《关于不批准长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响报告书的通知》不予批准该项目环境影响报告书，不予批准的意见

是“该工程所处生态环境十分敏感，工程建设将直接占用江豚等水生生物重要生境。由此导致对江豚的影响程度尚不明确，报告书针对江豚提出的保护措施有效性尚不确定。”针对不予批准的意见，评价单位对报告书进行了修改和完善，进一步优化了工程方案、深化了工程建设对江豚的影响程度，并根据影响程度提出了针对性的保护措施，同时对保护措施的有效性进行了补充分析，目前已完成《长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响报告书》，重新呈报环境保护部审查。

目 录

1 总 论	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目建设的必要性	4
1.3 编制目的	10
1.4 编制依据	10
1.5 评价等级与评价范围	15
1.6 评价标准	16
1.7 环境保护目标	19
1.8 评价重点	29
1.9 评价时段及评价技术路线	29
2 工程概况与工程分析	31
2.1 地理位置	31
2.2 航道及航运现状	31
2.3 运量预测	42
2.4 工程建设方案	42
2.5 施工方案	56
2.6 投资估算	62
2.7 工程分析	64
3 安庆水道航道整治控制守护工程回顾	74
3.1 安庆水道总体治理思路及方案	74
3.2 安庆水道航道整治控制守护工程实施情况及整治成效	76
3.3 安庆水道航道整治控制守护工程环评及环评批复情况	78
3.4 安庆水道航道整治工程环境影响回顾	78
3.5 东流水道航道整治工程江豚影响回顾	94
4 区域环境概况	96
4.1 自然环境概况	96
4.2 影响区社会经济概况	101
5 环境现状调查与评价	104
5.1 水环境现状调查与评价	104
5.2 航道底质现状调查与评价	106
5.3 环境空气现状调查与评价	107
5.4 声环境现状调查与评价	108
5.5 水生生态现状调查	109
5.6 陆域生态现状调查	109
6 环境影响评价	113
6.1 河势演变趋势分析	113

6.2	水文情势变化影响分析	114
6.3	水环境影响评价	147
6.4	生态环境影响评价	152
6.5	声环境影响评价	167
6.6	环境空气影响评价	169
6.7	固体废物污染影响评价	170
6.8	社会环境影响评价	171
6.9	项目建设与相关规划的协调性	174
6.10	项目建设环境合理性分析	189
7	对安庆江豚自然生态保护区影响评价	194
7.1	保护区概况	194
7.2	长江江豚生态习性	198
7.3	评价江段水文特性	199
7.4	评价江段江豚现状	206
7.5	工程建设对长江安庆江豚自然生态保护区的影响	217
7.6	保护区主要补偿措施和经费预算	235
7.7	专题报告结论	254
7.8	保护区专题报告审查	255
8	对国家级水产种质资源保护区影响评价	256
8.1	保护区概况	256
8.2	工程建设对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区保护区的影响	263
8.3	保护对策与措施	269
8.4	水生生物保护经费预算	276
8.5	保护区专题报告审查及批复	277
9	环境风险评价	278
9.1	评价目的	278
9.2	风险识别和评价工作等级确定	278
9.3	事故源项分析	281
9.4	事故风险预测与评价	291
9.5	水生生态风险分析	308
10	公众参与	310
10.1	公众参与的目的	310
10.2	调查实施	310
10.3	调查结果	320
10.4	公众意见反馈和采纳	324
11	环境保护措施	326
11.1	环境保护措施	326
11.2	船舶污染事故防范措施及应急预案	341
11.3	环保投资费用估算	363
12	环境保护管理与环境监控计划	365

12.1 环境保护管理计划.....365

12.2 环境监测计划368

12.3 施工期环境监理369

13 环境影响经济损益分析..... 374

13.1 经济效益分析374

13.2 环境经济损益分析.....375

14 评价结论..... 378

14.1 项目概况及与政策相符性.....378

14.2 环境现状质量评价结论.....379

14.3 环境影响评价结论.....381

14.4 公众参与388

14.5 环境保护措施结论.....388

14.6 工程竣工环保验收.....391

14.7 总结论392

附件：

附件 1：长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响评价委托书

附件 2：安庆西江江豚易地保护基础设施建设现状简介

附表：

建设项目环境保护审批登记表

1 总 论

1.1 项目背景

长江干线航道是全国内河水运发展和建设的重点，2003 年 1 月，原交通部在组织专题研究论证和开展协调工作基础上，编制并批复了《长江干线航道发展规划》。2005 年 11 月，为加快发展长江水运、适应长江流域经济发展要求，原交通部会同长江沿江七省二市人民政府联合召开了“合力建设黄金水道，促进长江经济发展”座谈会，根据沿江经济发展的新形势和新要求，结合航道的实际情况，对长江干线航道建设标准进行了局部调整，并确定了“十一五”期长江水运建设重点。2009 年初，由交通运输部会同国家发改委、水利部、财政部编制的《长江干线航道总体规划纲要》（简称《纲要》）正式获得国务院同意。《纲要》明确提出了长江干线航道建设的总体规划目标为：到 2020 年，结合河势控制工程，长江干线航道得到系统治理，南京以下航道实现深水化，中游航道基本畅通，上游航道通航条件全面改善；长江航道的维护能力和装备水平基本适应沿江经济社会的发展需求。长江水运的优势充分体现，长江黄金水道的作用充分发挥。

2009 年 8 月，中华人民共和国交通运输部、上海市人民政府、江苏省人民政府、安徽省人民政府、江西省人民政府、湖北省人民政府、湖南省人民政府、重庆市人民政府、四川省人民政府、云南省人民政府发布了《关于合力推进长江黄金水道建设的若干意见》（交水发[2009]319 号），旨在交通运输部与沿江各省市人民政府进一步加大力度，合力加快推进长江黄金水道建设，提高长江水运服务沿江经济社会发展的能力。

2011 年 1 月 21 日，国务院颁布了《关于加快长江等内河水运发展的意见》（国发〔2011〕2 号），意见提出要利用 10 年左右的时间，建成畅通、高效、平安、绿色的现代化内河水运体系。2011 年 6 月，长江水运发展协调领导小组第三次会议提出：“十二五”期长江高等级航道建设要取得重大进展，干线航道提前 5 年基本实现规划目标。2012 年 5 月，国家发改委下发了《国家发展改革委关于“十二五”长江干线航道建设方案的批复》（发改基础[2012]1526 号），提出要加快长江水运发展，充分发挥长江“黄金水道”作用，促进区域协调发展，突出重点、分布实施“十二五”规划航道项目，稳步推进长江干线航道整治工程建设，航道通航条件明显改善。对于“十二五”期建设目标为：安庆至芜湖段航道水深提高至 6 米，巩固安庆至南京段航道条件，其中批复重点建设项目包括长江下游安庆水道航道整治工程。为加快“黄金水道”建设，长江干线航道主管部门

拟于 2015 年提前实现规划目标。进一步加强长江航道建设，充分发挥长江水运优势，适应流域经济社会发展对长江水运的更高要求，长江中下游航道整治工程已全面系统展开。

安庆河段位于长江下游安庆至南京之间，上起皖河口（下游里程 643km），下至五更矾（下游里程 572km），全长 71km，由安庆、太子矾和贵池三个水道组成。安庆水道属弯曲分汊型河段，分汊段新洲、鹅毛洲和江心洲并列于江中，分水道为左、中、右三汊。左汊浅滩在左汊进口仁家墩附近，年内略有变化，汛期淤积，枯水期略有冲刷。受汊道分流及洲滩变化的影响，左汊航道条件不稳定。贵池水道属多分汊河型，河段内有余水洲、凤凰洲、碗船洲、崇文洲和兴隆洲，将河道分为三汊，为左汊（北港）、中汊（中港）和右汊（南港）。中汊（中港）水深条件目前相对较好，但受北港分流的影响，在崇文洲头附近有一段浅区，个别枯水年份航道水深不足。

根据《长江干线航道建设规划(2011~2015)》，长江下游安庆水道航道整治工程为长江航道“十二五”重点建设项目，长江航道局对安庆水道实施航道整治控制守护工程，工程整治长度约 5km，使航道水深提高到 6.0m。交通运输部于 2010 年 8 月 17 日批准实施长江下游安庆水道航道整治工程，工程于 2010 年 10 月开工建设，于 2012 年 4 月完工。

安庆水道在前期航道整治工程实施后初步控制了新中汊的发展，但中洪水期控制效果不明显，且新洲洲头低滩冲刷明显，将可能导致航道条件的进一步恶化；贵池水道现行航道尺度满足建设标准，但汊道分流格局正在发生持续性的变化，崇文洲头低滩及凤凰洲左缘边滩冲淤消长，中港进口航道条件恶化，上下深槽交错加剧，亟需实施整治工程，控制分流格局的同时，稳定中港进口航道边界，遏制不利变化趋势。为稳定安庆水道、贵池水道的汊道分流格局，抑制不利变化，遏制航道条件的不利变化趋势，实施安庆河段航道整治二期工程是十分必要的。

同时，为贯彻落实大力发展长江航运国家战略，改善航道条件，确保安庆河段规划目标的实现，交通运输部在实施“十二五”规划过程中，总结了“十二五”发展规划工作的经验和存在的问题，依据《国家发改委关于“十二五”长江干线航道建设方案的批复》（发改基础[2012]1526 号）的精神，“充分认识长江航道建设的复杂、多变性及其影响的不确定性因素，加强航道观测分析和项目前期研究，掌握航道变化规律，优化建设方案”，对安庆河段航道整治工程建设内容进行了优化调整，在安庆水道航道整治控制守护工程基础上，增加了长江下游安庆河段航道整治二期工程，并以交通运输部厅函规划[2014]74 号《交通运输部办公厅关于同意开展长江中游新洲至九江河段鲤鱼山水道航道整治工程等项目前期工作的函》明确同意长江航道局要抓紧开展该项目前期工作，以确

保“十二五”期规划目标实现。

党中央、国务院高度重视长江黄金水道建设。2012年12月李克强总理在赴江西、湖北两省调研后批示：“要提升长江黄金水道通航能力，开展长江干流河道模型试验研究论证”。2013年7月21日，习近平总书记在湖北武汉新港进行考察时做出了“长江流域要加强合作，发挥内河航运作用，把全流域打造成黄金水道”的重要指示。2014年6月，李克强总理在重庆召开座谈会，要求依托黄金水道建设长江经济带，为中国经济持续发展提供重要支撑。2014年9月12日，国务院以（国发[2014]39号）下发了《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》，要求“依托黄金水道推动长江经济带发展，打造中国经济新支撑带”、“加快实施重大航道整治工程，下游重点实施12.5米深水航道延伸至南京工程；中游重点实施荆江河段航道整治工程，**加强航道工程模型试验研究**；上游重点研究实施重庆至宜宾段航道整治工程”。

近年来，随着长江上、下游航道条件的改善，长江宜昌至安庆段航道与上、下游航道水深相比明显偏低，因此，为满足沿江经济对航运快速发展的迫切需求，在现状航道条件下，需要通过实施航道治理，进一步提高长江干线宜昌至安庆段航道水深。国家发展改革委2014年2月印发了《长江宜昌至安庆段航道整治模型试验研究工作方案的通知》（发改办基础〔2014〕377号）要求开展原型观测、模型研究和外部影响研究，论证宜昌至武汉段航道水深提高到4.5m、**武汉至安庆段航道水深提高到6m的可能性**。**安庆河段航道位于武汉至安庆段航道下游，安庆河段航道水深提高到6m是论证武汉至安庆段航道水深提高到6m可行性的前置条件。**

长江航道局委托长江航道规划设计研究院开展工程可行性研究报告编制工作，根据设计拟定的方案，长江下游安庆河段航道整治二期工程建设内容包括：1. 新洲头部守护工程：新洲头部低滩上布置一道纵向护滩带，长度为1500m，宽度100m。2. 新中汉护底带加高工程：安庆水道在新中汉进口已建1#、2#护底带的基础上，深槽部位加高1m。3. 崇文洲洲头梳刺型护滩工程：通过梳齿型护滩带守护洲头，减少崇文洲洲头低滩的冲刷后退，维持目前较好的滩槽形态，遏制中港进口段航道条件的恶化趋势。纵向护滩带长度800m，横向护滩带长度分别为290m、390m，护滩带宽为120m。4. 崇文洲洲头右缘护滩带工程：通过护滩带守护崇文洲洲头右缘，减少崇文洲洲头右缘的冲刷后退，维持目前较好的滩槽形态，遏制中港进口段航道条件的恶化趋势。护滩带长度为280m，宽度为120m。5. 北港控制工程：在北港布置有两道护底带（BK#1、BK#2），分别长606m、535m，护底带宽120m。6. 护岸及护岸加固工程：安庆左汉进口段左岸护岸加固2500m，崇文洲

洲头护岸加固 2050m；兴隆洲洲头守护护岸 1695m；凤凰洲左缘护岸加固 2900m、马船沟岸线护岸加固工程 1000m。

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

(1) 建设本工程是落实大力发展长江航运国家战略，满足左右两岸地方经济发展、港口建设的需要

为进一步加强长江航道建设，充分发挥长江水运优势，适应流域经济社会发展对长江水运的更高要求，交通运输部会同国家发展改革委、财政部和水利部编制的《长江干线航道总体规划纲要》（以下简称《总体规划纲要》）中明确提出，实施安庆～南京河段航道系统治理工程，通航 2～4 万吨级船队和 5000 吨级海船，利用航道自然水深通航 1 万吨级海船。根据建设要求，安庆～南京河段最小水深为 6.0m。

党中央、国务院对长江黄金水道建设高度重视，2011 年 1 月国务院下发了《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》（国发〔2011〕2 号文），明确主要任务为：加快长江干线航道系统治理，对于长江下游加快实现航道规划标准。对于安庆水道，长江航道局已于 2010 年 11 月组织开工建设了安庆水道航道整治工程，工程实施后安庆水道河势格局得到初步控制，左汊主航道条件得到基本稳定。在此基础上，2013 年 1 月起，安庆至芜湖段枯水期试运行维护 6.0m 水深。

2013 年 7 月，习近平总书记在湖北考察武汉新港时指出：“长江流域要加强合作，充分发挥内河航运作用，发展江海联运，把全流域打造成黄金水道”。9 月 12 日李克强总理明确批示：“沿海、沿江先行开发，再向内陆地区梯度推进，这是区域经济发展的重要规律。请有关方面抓紧落实，深入调研形成指导意见，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”。

安庆河段位于长江这条黄金水道的下游，左岸为安庆市，右岸为池州市。安庆港和池州港的发展直接依托于安庆河段的航道条件。

安庆港是长江干线上兼有沿海和内陆双重优势对外开放的重要港口，也是安徽省境内长江北岸唯一深水良港，被称为“皖西南咽喉”。1902 年安庆被辟为“通商口岸”，1986



年安庆港被国务院批准为一类外贸口岸，1996 年对外国籍船舶开放，2004 年被国家公布为全国主要港口。安庆港共有生产用泊位 134 个，其中：5000 吨级以上泊位 11 个，3000-5000 吨级（不含 5000 吨级）泊位 7 个，1000-3000 吨级（不含 3000 吨级）泊位 35 个，300-1000 吨级（不含 1000 吨级）泊位 73 个，300 吨级以下泊位 8 个，设计年通过能力为：散货及件杂货 4638 万吨，集装箱 6.35 万 TEU。2011 年港口货物吞吐量达到 3080 万吨。根据安庆港总体规划，预计 2020 年达到 8000 万吨，集装箱吞吐量 50 万 TEU。

池州港沿江岸线 162km，依托长江干线航道，池州港上可达武汉、重庆等我国中西部地区，下可直通南京、上海等我国东部沿海发达地区。池州港于 1992 年 12 月经安徽省人民政府批准为二类口岸，2005 年 7 月 4 日，获国务院正式批准对外国籍船舶开放。池州港是长江流域以及安徽省江海直达、水陆中转、货物集散和对外开放的多功能的重要港口，是安徽省沿江重要的交通枢纽和物流节点之一，是池州市经济发展及沿江产业布局的重要支撑，是本地区现代物流的重要节点和对外贸易的重要口岸，是池州市及安徽省“两山一湖”景区的旅游客运中转港。池州港拥有生产性泊位 95 个，利用长江岸线总长 10.195km，其中 1000 吨级以上泊位 48 个，最大靠泊能力 10000 吨级，实际年通过能力 2700 万吨。2011 年完成吞吐量 3137 万吨。近十几年来，池州港近几年吞吐量连续快速增长，且呈加速发展的态势，其中非金属材料、建材行业呈现快速发展的势头。货物吞吐量从 1998 年 135.90 万吨增加到 2011 年的 3173 万吨，年均增长率 27.4%。预测池州港 2015 年、2020 年和 2030 年吞吐量分别为 5000 万吨、8000 万吨和 15000 万吨。

2009 年 11 月 13 日，交通运输部长江航务管理局与安徽省交通厅签署了《加快安徽长江水运发展的共建协议》，《协议》立足于加快安徽长江水运发展，充分发挥交通运输系统的整体合力，依托规划，加快基础设施建设，有效整合长江安徽段航运资源，推动安徽沿江乃至全省经济的发展。

因此为了适应港口建设及地方经济发展的需要，充分发挥长江水运在皖江城市带承接产业转移示范区建设中的重要作用，落实大力发展长江航运国家战略，有必要建设长江下游安庆河段航道整治二期工程。

(2) 为了巩固已建安庆水道航道整治工程效果，进一步完善已建航道整治工程，有必要及时实施长江下游安庆河段航道整治二期工程

安庆水道近年来存在着支汊发展、洲滩冲刷的不利变化，直接影响着安庆水道河势及航道条件的稳定。为此，长江航道局组织实施了安庆水道航道整治工程。工程包括新洲头部护滩工程、新中汊护底工程和鹅毛洲左缘护岸工程三部分，主要起到抑制新中汊

发展,稳定河势和控制新洲头部冲刷,抑制航道条件不利变化的目的。工程于 2010 年 11 月开工建设,2012 年 3 月进行了交工验收。

安庆水道航道整治工程实施以来,新中汉分流得到一定的控制,新洲头部守护部位均有所淤积,头部整体得到稳定,左汉进口航道条件恶化的趋势得到有效遏制。但新洲头部未守护的低滩部位仍存在小幅冲刷后退,由此造成航道条件仍然存在不稳定的因素,滩槽格局仍然可能发生不利变化,航道向宽浅方向存在继续发展的可能,目前相对较好的航道条件能以长期保持稳定;新中汉的发展虽得到初步遏止,但未呈现单一减小变化,在不利水文年分流仍有反复的可能。

随着三峡蓄水的影响逐步向下游发展,来水来沙的变化将会加剧江心洲滩的冲刷,汉道间分流比也会向不利方向变化,由此会造成航道条件变差。模型研究成果表明:2012 年典型年水沙过程作用后,新洲头部前缘未守护低滩滩脊继续冲刷,导致汛后水流归槽冲刷能力降低,左汉进口浅区淤积严重,汛后枯水期左汉进口 6m 等深线航槽宽度由 214m 缩窄到 190m;经 10 年系列水沙过程作用后,新洲洲头低滩已大幅冲刷后退,河段趋向宽浅,6.0m 航槽缩窄,航道条件恶化,在第 3 年末 6.0m 航槽宽度约为 180m,已不满足规划要求。

2000 年以来,受到新洲洲头低滩及左缘的冲刷影响,航道条件在向不利方向发展,深泓及航道内水深有 1m 左右的淤浅。2010 年安庆航道整治工程实施后,左汉分流比继续增加,但左汉进口浅区航道水深并未得到明显改善,目前航槽内最小水深仅 6.1m,若遇到不利的水沙过程等不利的水文条件,出现航槽内局部水深不足,需要进行疏浚措施维护保障航道畅通,如长江航道局 2013 年 11 月在该河段开展了维护性疏浚。

因此,为了巩固已建安庆水道航道整治工程效果,进一步完善已建整治工程,有必要及时实施长江下游安庆河段航道整治二期工程。

(3) 为了稳定贵池水道汉道分流格局,防止河势变化对航道条件造成不利影响,有必要及时实施长江下游安庆河段航道整治二期工程

贵池水道为多分汉河道,汉道内洲滩易于冲刷,近几年滩槽格局变化明显,使得贵池中港航道条件急剧恶化。贵池中港和北港分流区以上河段为一长顺直河段,近年来分流区主流逐步形成对崇文洲洲头的顶冲势态,导致崇文洲洲头及右缘低滩持续冲刷后退,2010 年以来,6m 等深线平均冲刷后退约 400m,同时右缘边滩尾部冲刷切割后在河心形成浅包,使得中港中段形成双槽格局,对航槽的稳定不利。贵池中港和北港分流区主流左偏,使得北港进流条件明显改善,北港分流比持续发展;崇文洲洲头低滩冲刷后退后分

导流作用明显减弱，主流顺崇文洲右缘进入中港，水流弯道缓流强度增大，导致处于弯道凸岸侧的凤凰洲左缘边滩迅速淤积并侵入河槽，2010 年至 2013 年 6m 等深线下延约 2000m，6m 等深线宽度由 2010 年的 516m 迅速缩减至 2013 年的 281m，航道条件急剧恶化。模型试验研究成果表明：2012 年典型年水沙过程作用后，北港河槽冲刷下切明显，分流比继续增大，崇文洲洲头继续冲刷后退，洲头右缘冲刷明显，凤凰洲左侧边滩尾部淤积下延，中港进口段最小航宽进一步减小；经 10 年系列水沙过程作用后，北港冲刷发展明显，崇文洲洲头低滩大幅冲刷后退，河段趋向宽浅，凤凰洲左侧边滩淤积下延侵入中港航道，6m 等深线宽度缩窄，航道条件恶化，在第五年末 6.0m 航槽宽度约为 197m，已不满足规划要求。为稳定贵池水道的分流格局，保持中港主航道的稳定，有必要采取工程措施稳定航道边界、遏制非通航汉道发展。

贵池水道汉道分流格局不稳定，近年来北港河槽冲刷、分流比持续增大，中港分流比则相应减少，导致中港进口浅区段水流动力减弱，不利于中港主航道航道条件的稳定。2008 年以来，北港发展，中港分流比有所减小，中港进口河槽向宽浅发展，航道条件恶化。中汉进口段在 2012 年 5 月出现有水深小于 5m 的浅包，大小分别为 350 m×280m 和 630 m×157m，中港中下段 2012 年 6m 线较 2010 年略有右移（最大达 130m），宽度略有缩窄，

贵池中港和北港分流区以上河段为一长顺直河段，近年来受上游太子矶水道汇流段变化的影响，该顺直段主流出武圣峡节点后转向凤凰洲左缘，之后又向右侧过渡，逐步形成对崇文洲洲头的顶冲，导致崇文洲洲头及右缘低滩持续冲刷后退。2010 年以来，6m 等深线平均冲刷后退约 400m，同时右缘边滩尾部冲刷切割后在河心形成浅包，使得中港中段形成双槽格局，对航槽的稳定不利。

因此，为稳定贵池水道的汉道分流格局，抑制不利变化，遏制航道条件的不利变化趋势，实施安庆河段航道整治二期工程是十分必要和紧迫的。

（4）贵池水道岸线多处崩塌，不利于汉道分流格局的稳定。

贵池水道岸线的土层多为砂性土，受水流作用已于崩塌，见图 1.2-1。近年来受主流顶冲作用，崇文洲洲头左右缘及北港内兴隆洲洲头岸线冲刷崩退明显，不利于汉道分流格局的稳定。



图 1.2-1 (a) 兴隆洲洲头岸线崩退图片



图 1.2-1 (b) 崇文洲洲头岸线崩退图片

(5) 安庆河段航道条件目前处于持续恶化过程中，其中安庆水道航道尺度基本处于航道维护的临界点，贵池水道航道宽度款速减小，若不及时实施航道整治工程，必将大大增加航道维护的难度，对本航段通航安全产生不利影响。

①航道维护压力加大，每年汛后需要进行疏浚保障航道畅通。

三峡水库正常蓄水后，每年 9~10 月份水库蓄水过程中，河道内水位下降较快，不利于浅区航槽的冲刷，导致浅区冲刷不及时而出现碍航现象。目前，安庆水道左汊进口浅区段航道水深本身就较小（约为 6.1m），遇不利的水文条件与认为因素等影响，将易于出浅碍航，需要配备疏浚船舶和人员保证航道畅通，给长江航道维护带来压力。贵池水道中港浅区段目前航道尺度虽然基本满足尺度，但是上下深槽交错加剧，航路较为弯曲，遇到不利的水沙过程，需要调整航标，以保证航路通畅。

②疏浚作业时，船舶的正常通航将会受到影响，影响船舶的正常运输和经济效益的正常发挥，同时会带来更大的环境影响及恶劣的社会影响。

安庆河段重点浅区段满足航道水深的深槽宽度较小，富余量不足，当需要开展疏浚作业时，船舶展布将受到限制，影响疏浚作业效果，同时对过往运营船舶的航行产生影响，不利于船舶航行安全。

③由于航道条件的恶化，使得整治的难度加大，整治的效果将会事倍功半。同时，

为达到规划目标，需要加大整治的力度，在此情况下，会给外部环境造成更加不利的影响。

(6) 鉴于三峡蓄水影响下浅区河段内滩槽格局、汉道分流格局均处于持续的不利变化周期内，及时实施本工程将能巩固前期工程效果、有效遏制航道不利发展趋势的需要，将达到“事半功倍”的效果，同时还可为长江航道的后续建设奠定基础；若不及时实施，航道条件将更趋恶化，失去了关键洲滩的依托，再进行整治时将需要投入更多资金，难度都将大大增加，甚至存在难以克服的困难。

从模型效果看，安庆水道 2~3 年后航道条件即将不满足规划标准，贵池水道也将在 5 年后不满足规划标准，充分考虑工程项目审批及施工过程所需时间，亟需尽快完成工程立项工程，才能保证在航道不满足规划的初期工程实施完成。

从工程强度及实施难以程度看，及早实施工程将起到事半功倍的效果。①关键洲滩作为航道的边界，其稳定完整是保证航道长期稳定的基础，目前安庆水道新洲洲头低滩、贵池水道崇文洲洲头低滩冲刷后退明显，是导致近期航道条件恶化的重要原因。②汉道分流格局稳定是航道条件稳定的重要保障。目前，安庆水道、贵池水道均为多分汉河段，汉道演变的关联性较强，演变复杂，安庆水道新中汉仍有发展的条件，贵池水道北港近期冲刷发展显著，是导致航道条件恶化的原因之一。现阶段仅采取守护工程就可保证航道的畅通，遏制航道条件的恶化趋势、稳定汉道分流格局；若 3~5 年之后再实施，守护性的工程措施将不能起到作用，必将需要采用较强的坝体结构才能达到效果，工程强度大，投资费用相对提高，工程结构稳定性较难保证，同时还将对局部水流条件产生较大的影响。

(7) 实施新洲洲头护滩带工程的必要性

安庆水道左汉主航道进口浅区段航道条件与新洲头部低滩冲淤变化密切相关。在滩体相对稳定、完整时，航道条件较好，近年来随着新洲头部低滩持续冲刷后退，导致左右汉分流点下移，分流区放宽的同时，浅区部位的单宽流量较小，导致浅区退水期冲刷不足，导致浅区航道条件进一步恶化。由于三峡蓄水减沙效应的持续，新洲头部低滩持续冲刷后退的趋势仍将继续，将不利于左汉进流条件的稳定，进而导致左汉浅区航道条件变差，不能达到规划建设标准。

由于安庆左汉进口段浅区处于汉道分流区，浅区位置远离新洲洲体及河道两岸，在工可方案论证阶段，重点研究了分流区右岸广丰圩附近丁坝群和新洲头部低滩守护两类方案。由于工程处于放宽河段，河道宽阔，丁坝群挑流作用难以达到增加左汉浅区水流



动力的效果，且丁坝将建在深槽内，要发挥效果则工程量将非常大，对周边岸线利用、通航及生态方面的影响也会很大。新洲头部低滩守护方案通过稳定分流格局及航道边界，工程量显著减小，效果易于发挥。

因此，由于碍航浅区段处于汉道分流区，河道宽阔、滩槽格局变化明显、水流条件复杂，采用其他工程措施难以达到工程效果，只有对新洲头部低滩的局部守护，才能够有效遏制分流点进一步下移，改善左汉进口浅区航槽内水流动力，达到事半功倍的效果。

综上所述，实施长江下游安庆河段航道整治二期工程是十分必要和紧迫的。

1.3 编制目的

鉴于项目施工和营运将对所在区域环境带来正负两方面的环境影响，评价拟在对项目区域环境现状调查的基础上，通过对项目工程污染分析和环境影响预测评价，提出施工期和运营期污染防治和减缓影响的可行措施，为项目决策提供依据，指导工程环境保护设计和环境管理，使工程建设最终达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.4 编制依据

1.4.1 国家有关环境保护政策法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014. 4. 24 修订)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2002. 10. 28)；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008. 2. 28 修订)；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2000. 4. 29 修订)；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1996. 10. 29)；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2013. 6. 29 修订)；
- (7) 《中华人民共和国水法》(2002. 8. 29 修订)；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2004. 8. 28 修订)；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011. 3. 1 修订)；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2004. 8. 28)；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》(1997. 8. 29)；
- (12) 《中华人民共和国港口法》(2003. 6. 28)；
- (13) 《中华人民共和国渔业法》(2004. 8. 28 修订)；
- (14) 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》(1988. 6. 10)；



- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(1992. 1. 1);
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(1993. 10. 5);
- (17) 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》(1996. 9. 30);
- (18) 中华人民共和国国务院令 第 253 号《建设项目环境保护管理条例》(1998. 11. 29);
- (19) 中华人民共和国国务院令 第 344 号《危险化学品安全管理条例》(2002. 1. 26);
- (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》(2002. 6. 28);
- (21) 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);
- (22) 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);
- (23) 《产业结构调整指导目录(2011 年本、2013 年修订)》(2013. 5. 1 施行);
- (24) 《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(1999 年 8 月);
- (25) 《国家重点保护野生动物名录》(1989 年 1 月);
- (26) 国家环境保护总局, 环发[2006]28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》(2006. 2. 14);
- (27) 环境保护部令 第 2 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2008. 10. 1);
- (28) 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);
- (29) 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. 8);
- (30) 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》(1989. 7. 10);
- (31) 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);
- (32) 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》(2005. 8. 20);
- (33) 农业部令 2009 年第 20 号《水生生物增殖放流管理规定》(2009. 5. 1);
- (34) 农业部令 2011 年第 1 号《水产种质资源保护区管理暂行办法》(2011. 1. 5);
- (35) 环境保护部、农业部, 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》;
- (36) 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》;
- (37) 国家环保总局, 环发[1999]107 号《关于执行建设项目环境影响评价制度有关问题的通知》;
- (38) 国家环保总局, 环发[1999]177 号《关于涉及自然保护区开发建设项目环境管理



工作有关问题的通知》;

(39) 保护部环办[2013]103 号《关于印发〈建设项目环境环境影响评价政府信息公开指南(试行)〉的通知》;

(40) 农业部, 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》。

1.4.2 地方有关环境保护政策法规

- (1) 《安徽省环境保护条例》(2010.11);
- (2) 《安徽省农业生态环境保护条例》(1999.6);
- (3) 《安徽省人民政府关于切实加强环境保护工作的决定》(1997.4);
- (4) 《安徽省实施中华人民共和国河道管理条例》(1991.10);
- (5) 《安徽省水功能区划》(2003.4);
- (6) 《安徽省水环境功能区划》(2004.11);
- (7) 《安徽省城镇生活饮用水水源环境保护条例》(2001.7);
- (8) 《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);
- (9) 《安庆市市区生活饮用水水源环境保护办法》(2003.12)。

1.4.3 技术规范文件

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- (7) 《内河航运建设项目环境影响评价规范》(JTJ 227-2001);
- (8) 《航道整治工程技术规范》(JTJ 312-2003);
- (9) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T 338-2007)。

1.4.4 评价工作依据

- (1) 《长江干线航道发展规划》及交通部批复意见;
- (2) 交通运输部交规划发[2009]35 号《交通运输部关于长江干线航道总体规划工作情况的报告》;
- (3) 交通运输部交水发[2009]319 号《关于合力推进长江黄金水道建设的若干意见》;



- (4) 国务院国发[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);
- (5) 国家发展和改革委员会发改基础[2012]1526 号,《国家发展改革委关于“十二五”长江干线航道建设方案的批复》(2012.5.28);
- (6) 环境保护部环审[2011]153 号《关于长江干线航道建设规划(2011-2015 年)环境影响报告书的审查意见》(2011.6.22);
- (7) 安徽省环境保护厅环评函[2010]101 号《关于长江下游安庆水道航道整治控制守护工程环境影响报告书的批复》;
- (8) 安徽省环境保护厅环评函[2010]101 号《关于长江下游安庆水道航道整治控制守护工程环境影响报告书的批复》;
- (9) 长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响评价委托书;
- (10) 安徽省环保厅皖环函[2013]887 号《安徽省环保厅关于长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响评价执行标准的函》;
- (11) 安庆市人民政府宣政秘[2009]189 号《关于安庆市乡镇生活饮用水水源保护区划分方案的批复》;枞阳县人民政府文件枞政[2009]81 号《关于请示批准枞阳县乡镇生活饮用水水源保护区划分方案的请示》;
- (12) 安庆市人民政府宣政秘[2007]43 号《关于同意设立安庆市江豚自然生态保护区的批复》;
- (13) 农业部农计函[2008]165 号《农业部关于 2009 年水生野生动物自然保护区建设项目可行性研究报告的批复》;
- (14) 安庆市人民政府办公室,宣政办秘[2014]4 号《关于长江航道局长江下游安庆河段航道整治二期工程涉及安庆市乡镇自来水厂取水口及生活饮用水水源保护区征求意见的复函》;
- (15) 农业部渔业局,农渔资环便[2013]169 号《关于长江下游安庆二期航道整治工程对长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区、长江安庆段大口鲶长鮰吻鲿鱼国家级水产种质资源保护区、秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响评价专题报告的复函》;
- (16) 《长江下游安庆河段航道整治二期工程防洪评价报告》专家审查意见及专家签字;
- (17) 安庆市人民政府,宣政秘[2014]11 号《关于长江下游安庆河段航道整治二期工程对安庆江豚自然保护区影响的批复》;



(18) 交通运输部，交函规划[2014]89号《交通运输部关于长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响报告书的预审意见》；

(19) 交通运输部办公厅，厅函规划[2014]74号《交通运输部办公厅关于同意开展长江中游新洲至九江河段鲤鱼山水道航道整治工程等项目前期工作的函》；

(20) 安徽省环境保护厅，《安徽省环境保护厅关于同意在江口水厂饮用水源保护区内实施凤凰洲左缘护岸加固工程的复函》；

(21) 安徽省人民政府，皖政秘〔2014〕102号《关于池州市江口水厂饮用水水源保护区划定方案的批复》；

(22) 贵池区政府（原贵池市）《关于保护贵池市自来水公司第二水厂取水水源的通告》（1993年5月）。

1.4.5 工程技术文件及专题报告

(1) 《长江下游安庆河段航道整治二期工程可行性研究报告》（长江航道规划设计研究院，2013.10）；

(2) 《长江下游安庆河段航道整治二期工程防洪评价报告》（南京水利科学研究院，2013.10）；

(3) 《长江下游安庆二期水生生态现状调查及航道整治工程影响评价专题报告》（中国水产科学研究院长江水产研究所，2013.10）；

(4) 《长江下游安庆二期航道整治工程对长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区、长江安庆段大口鲶长鮰吻鲛鱼国家级水产种质资源保护区、秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响评价专题报告》（中国水产科学研究院长江水产研究所，2013.10）；

(5) 《长江干线航道建设规划(2011~2015年)环境影响报告书》（中交第二航务工程勘察设计院有限公司，2011.6）；

(6) 《安庆河段二期航道整治工程对安庆江豚自然生态保护区影响的专题评价报告》（安庆师范学院淡水生态所，2013.11）；

(7) 《安庆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，2006.11）；

(8) 《全国重要江河湖泊水功能区划（2011年~2030年）》；

(9) 环办函[2014]1421号文《关于不批准长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响报告书的通知》。



1.4.6 工程相关规划文件

- (1) 《长江流域综合规划报告》(2012 年-2030 年修订);
- (2) 《长江中下游干流河道治理规划报告》(1997 年);
- (3) 《长江干线航道发展规划》(长江航务管理局, 长江航道局, 2002. 11);
- (4) 《长江干线航道总体规划纲要》(交通部, 2008. 1);
- (5) 《长江干线航道建设规划(2011~2015 年)》(交通运输部规划研究院, 2010. 5);
- (6) 《长江干线航道建设规划(2011~2015 年)环境影响报告书》(中交第二航务工程勘察设计院有限公司, 2011. 4);
- (7) 《安庆市环境保护“十二五”规划》;
- (8) 《池州市环境保护“十二五”规划》;
- (9) 《安庆港总体规划》(长江航运规划设计院, 2006. 2);
- (10) 《安庆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, 2006. 11)。

1.5 评价等级与评价范围

1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008)、《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)、《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)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见表 1.5-1。

表 1.5-1 各环境要素评价等级

环境要素	工作等级	评价等级划分依据
水环境	二级	依据 HJ/T 2.3-93 和 JTJ 227-2001, 本工程属 A 类航道工程项目, 运营期排放的污水主要是航道内的船舶污水, 污水排放量 $<1000\text{m}^3/\text{d}$, 水质复杂程度为简单; 涉及集中式饮用水水源地二级保护区、准保护区等特殊水环境保护目标, 对水环境有一定的影响。
生态环境	一级	依据 HJ 19-2011 和 JTJ 227-2001, 本工程属 A 类航道工程项目; 整治河段全长约 $10\text{km}<50\text{km}$, 工程占用水域 $1.28\text{km}^2<20\text{km}^2$; 工程占用安庆市江豚自然生态保护区缓冲区和长江刀鲚种质资源保护区核心区。
环境空气	三级	依据 HJ 2.2-2008, 本项目位于平原地区, 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 、烃类化合物, 属无组织排放且发生量很小, 评价按三级进行。
声环境	二级	依据 HJ 2.4-2009, 本工程所在区域为 2 类区, 项目建成后评价范围内敏感



		目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下，且受影响人口变化不大，不涉及特殊声环境保护目标。
环境风险	一级	依据 HJ/T169-2004，项目本身不存在物质危险性和功能性危险源，主要环境风险为船舶燃料油泄漏，环境风险事故的发生由间接行为导致，燃料油属可燃、易燃危险性物质，非重大危险源。但假定溢油事故发生地点位于环境敏感地区（长江刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区和安庆市江豚自然生态保护区缓冲区。）

1.5.2 评价范围

安庆河段航道整治二期工程的工程范围为安庆水道和贵池水道，工程整治段长约 10km。安庆水道建设内容包括新洲头部守护工程、新中汊护底带加高工程和护岸及护岸加固工程；贵池水道建设内容包括崇文洲洲头梳刺型护滩守护工程、崇文洲洲头右缘护滩带工程、北港控制工程和崇文洲洲头护岸加固工程；兴隆洲洲头守护护岸工程；贵池水道左岸马船沟段护岸加固工程；凤凰洲左缘护岸加固工程。

根据工程范围，结合《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，确定本项目评价范围见表 1.5-2 和图 1.5-1。

表 1.5-2 各环境要素评价范围

环境要素		评价范围
水环境		工程整治河段上游五里庙至下游同庆圩约 68km 长江干流水域范围。
生态环境	水域	同水环境，以工程施工水域为主。
	陆域	工程河段最高洪水位线外 100m，以及施工期临时场地外 100m。（重点为施工场地涉及的陆域区域。）
环境空气		工程河段最高洪水位线外 200m，以及施工期临时场地外 200m。
声环境		工程河段最高洪水位线外 200m，以及施工期临时场地外 200m。
环境风险		同水环境
社会环境		项目直接影响区，包括左岸的安庆市和右岸的池州市。

1.6 评价标准

根据安徽省环境功能区划，经安徽省环境保护厅以皖环函[2013]887 号文确认，本项目环境影响评价执行如下标准。

1.6.1 水环境

(1) 长江下游皖河口至五更矾段地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，其中，集中式饮用水水源一级保护区执行 II 类标准。

(2) 废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准；船舶污染物排放执行《船舶污染物排放标准》(GB3552-83)中相关标准。



表 1.6-1 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

单位: mg/L

序号	污染物	II类标准值	III类标准值
1	pH 值(无量纲)	6~9	6~9
2	溶解氧 \geq	6	5
3	高锰酸盐指数 \leq	4	6
4	COD \leq	15	20
5	BOD ₅ \leq	3	4
6	氨氮 \leq	0.5	1.0
7	总磷 \leq	0.1	0.2
8	总氮 \leq	0.5	1.0
9	挥发酚 \leq	0.002	0.005
10	石油类 \leq	0.05	0.05

表 1.6-2 《污水综合排放标准》(GB8978-96)

单位: mg/L

序号	污染物	适用范围	一级标准
1	SS	其它排污单位	70
2	COD	其它排污单位	100
3	BOD ₅	其它排污单位	20
4	石油类	一切排污单位	5
5	氨氮	其它排污单位	15
6	总磷	一切排污单位	0.5

表 1.6-3 《船舶污染物排放标准》(GB3552-83)

单位: mg/L

序号	污染物	标准值
1	船舶油污水	内河石油类最高容许浓度 ≤ 15
2	生化需氧量	内河, 生化需氧量 ≤ 50

1.6.2 航道底泥

工程水域长江航道底泥参照执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准。

表 1.6-4 《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)

单位: mg/kg

序号	污染物名称		二级标准		
			pH 值 <6.5	pH 值 $6.5\sim7.5$	pH 值 >7.5
1	镉	\leq	0.30	0.30	0.60
2	汞	\leq	0.30	0.50	1.0
3	砷	水田 \leq	30	25	20
		旱地 \leq	40	30	25
4	铜	农田等 \leq	50	100	100
		果园 \leq	150	200	200
5	铅	\leq	250	300	350
6	锌	\leq	200	250	300
7	铬	水田 \leq	250	300	350
		旱地 \leq	150	200	250
8	镍	\leq	40	50	60



1.6.3 环境空气

- (1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及修改单二级标准。
- (2) 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。

表 1.6-5 《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 单位: mg/m^3

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	
1	二氧化硫(SO_2)	500	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
2	二氧化氮(NO_2)	200	80	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
3	可吸入颗粒物(PM_{10})	—	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
4	总悬浮颗粒物(TSP)	—	300	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

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 声环境

- (1) 工程区域航道两侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准,其它区域执行2类标准。
- (2) 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 1.6-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB(A)

声环境功能区类别		环境噪声限值	
		昼间	夜间
2 类		60	50
4 类	4a 类	70	55

表 1.6-8 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55



1.7 环境保护目标

1.7.1 水环境保护目标

根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》，本工程安庆水道内的工程位于长江左岸安庆工业、景观娱乐用水区和长江右岸东至大渡口工业、农业用水区，贵池水道内的工程位于长江左岸枞阳工业、农业用水区，工程范围内不涉及饮用水源区。

根据安徽省人大常委会公告第 104 号《安徽省城镇生活饮用水水源环境保护条例》、安徽省环保厅环水函〔2009〕268 号《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》、安庆市人民政府宣政秘〔2009〕189 号《关于安庆市乡镇生活饮用水水源保护区划分方案的批复》、枞阳县人民政府文件枞政〔2009〕81 号《关于请示批准枞阳县乡镇生活饮用水水源保护区划分方案的请示》、贵池区政府（原贵池市）《关于保护贵池市自来水公司第二水厂取水水源的通告》和安徽省人民政府皖政秘〔2014〕102 号《关于池州市江口水厂饮用水水源保护区划定方案的批复》，本项目评价范围内涉及 6 个取水口的饮用水水源保护区（见表 1.7-1 和图 1.7-1），其中崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲洲头护岸加固工程位于长沙自来水厂水源地二级保护区内、凤凰洲左缘护岸加固工程位于池州市江口水厂水源地准保护区内。

此外，工程河段内还有老峰自来水厂取水口、新洲自来水厂取水口、仪山自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、黄仪自来水厂取水口、汤沟桂坝自来水厂取水口。

工程河段内取水口与拟建工程相对关系见表 1.7-2 和图 1.7-1。

表 1.7-1 划定的饮用水水源保护区及与工程的位置关系

序号	取水口名称	水源所在地	水源 地类 型	河段 或湖 库	功能区范围（水域）			功能区范围（陆域）			与本工程位置关系
					一级保护区范围	二级保护区范围	准保护区范围	一级保护区范围	二级保护区范围	准保护区范围	
1	长沙自来水厂取水口	长沙乡	河流	长江枞阳段	长沙村 10 组取水口上游 500m 至下游 200m 水域	自一级保护区上界起上溯 3000m 水域		一级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域	二级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域		长沙自来水厂取水口位于崇文洲洲头护岸加固工程下游 0.72km，兴隆洲护岸工程上游 250m。崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲洲头护岸加固工程位于二级水源保护区内，距离一级水源保护区 220m。兴隆洲护岸工程位于一级水源保护区下游 50m。
2	旭光自来水厂取水口	凤仪乡	河流	长江枞阳段	习艺取水口上游 500m 至下游 200m 水域	自一级保护区上界起上溯 3000m 水域		一级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域	二级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域		区内无工程点。距最其近的工点为凤凰洲护岸加固工程，位于一级水源保护区下游 2.0km。
3	汤沟自来水厂取水口	汤沟镇	河流	长江枞阳段	桂坝外小圩取水口上游 500m 至下游 200m 水域	自一级保护区上界起上溯 3000m 水域		一级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域	二级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域		区内无工程点。距最其近的工点为兴隆洲护岸工程，位于二级水源保护区上游 0.3km。
4	欧山新兴自来水厂取水口	欧山镇	河流	长江枞阳段	新开沟取水口上游 500m 至下游 200m 水域	自一级保护区上界起上溯 3000m 水域		一级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域	二级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域		区内无工程点。距最其近的工点为贵池水道左岸马船沟段护岸加固工程，位于一级水源保护区下游 1.1km。



5	池州市江口水厂取水口	池州市	河流	长江池州段	长度为江口水厂取水口上游 1000 米至下游 100 米，宽度为自南岸向北 150 米。	长度为一级保护区上游边界向上游（包括中汊和右汊）延伸 2000 米、下游侧外边界距一级保护区边界 200 米，宽度为中汊自南岸向北 150 米水域、右汊整个水域。	长度为二级保护区上游边界向上游（包括中汊和右汊）延伸 5000 米，宽度为中汊自南岸向北 150 米水域、右汊整个水域。	长度与一级保护区水域长度一致，宽度为一级保护区水域南侧纵深 200 米。	长度与二级保护区水域长度一致，宽度为二级保护区中汊水域南侧纵深 200 米、右汊两侧纵深各 200 米。	长度与准保护区水域长度一致，宽度为准保护区中汊水域南侧纵深 200 米、右汊两侧纵深各 200 米。	池州市江口水厂取水口位于凤凰洲左缘护岸加固工程下游 3.1km，凤凰洲左缘护岸加固工程位于准保护区内，距离二级水源保护区 100m。
6	池州市民生水厂取水口	池州市	河流	长江池州段	长度为民生水厂取水口上游 500 米至下游 200 米。	长度为一级保护区上游边界向上游延伸 3000 米，宽度为右汊整个水域。	长度为二级保护区上游边界向上游延伸 5000 米，宽度为右汊整个水域、分汊口以上水域自南岸向北 200 米水域。	一级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域	二级保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域	准保护区水域边界两侧纵深 200m 陆域	贵池水道右汊无工程。



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	取水口名称	取水口位置	取水口基本情况	取水口与工程的位置关系	现状照片
1	长沙自来水厂取水口	崇文洲左缘	趸船取水，取水规模 200t/d，服务范围长沙村、新农村，服务人口约 4000 人	距其最近的工点为兴隆洲护岸工程，位于取水口下游 250m。 崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲洲头护岸加固工程位于取水口上游，距取水口最近距离 720m，位于饮用水水源保护区二级保护区内。	
2	旭光自来水厂取水口	凤凰洲左缘	趸船取水，取水规模 200t/d，服务范围凤仪乡各村，服务人口约 4000 人	距其最近的工点为凤凰洲左缘护岸加固工程，取水口位于工程上游 2.0km。上游无工程。 不在饮用水水源保护区内	
3	汤沟自来水厂取水口	长江左岸	趸船取水，取水规模 5000t/d，服务范围汤沟镇，服务人口约 50000 人	距其最近的工点为兴隆洲护岸工程，取水口位于工程下游 3.8km。 不在饮用水水源保护区内。	
4	江口水厂取水口	长江右岸	塔式取水，现状 7 万 t/d、远期规划取水规模 15 万 t/d，服务范围为经济园区、池州市区	距其最近的工点为凤凰洲左缘护岸加固工程，取水口位于工程下游 3.1km， 凤凰洲左缘护岸加固工程位于饮用水水源保护区准保护区内。	
5	老峰自来水厂取水口	长江左岸	趸船取水，取水规模 1500t/d，服务范围老峰镇，服务人口约 30000 人	距其最近的工点为安庆左汊进口段左岸护岸加固，取水口位于护岸加固段下游 3.1km。	
6	新洲自来水厂取水口	长江左岸	趸船取水，取水规模 300t/d，服务范围新洲乡，服务人口约 6000 人	距其最近的工点为新洲头部守护工程，取水口位于工程下游 4.8km。	

7	仪山水厂取水口	长江左岸	趸船取水，取水规模 700t/d，服务范围为中心村、红星村等，服务人口约 14000 人	上游距其最近的工点为崇文洲洲头梳刺型护滩工程，取水口位于工程下游 2.3km。	
8	黄仪自来水厂取水口	长江左岸	趸船取水，取水规模 200t/d，服务范围为黄仪村，服务人口约 4000 人	距其最近的工点为兴隆洲护岸工程，取水口位于工程下游 1.0km。	
9	汤沟桂坝自来水厂取水口	长江左岸	趸船取水，取水规模 5000t/d，服务范围为汤沟镇，服务人口约 50000 人	距其最近的工点为兴隆洲护岸工程，取水口位于工程下游 4.0km。	
10	欧山新兴自来水厂取水口	长江左岸	趸船取水，取水规模 5000t/d，服务范围为汤沟镇，服务人口约 50000 人。	距其最近的工点为贵池水道左岸马船沟段护岸加固工程，取水口位于工程下游 1.3km。上游无工程。 不在饮用水水源保护区内	
11	木排村自来水厂取水口	崇文洲左缘	趸船取水，取水规模 50t/d，服务范围为本排村，服务人口约 1000 人	距其最近的工点为北港控制工程 BK#2 护底带工程，取水口位于工程下游 3km。	
12	池州市民生水厂取水口	长江右岸	泵房取水，取水规模 8 万 t/d，服务范围贵池区	贵池水道右汊无工程。 不在饮用水水源保护区内。	

1.7.2 生态环境保护目标

1.7.2.1 水生生态

(1) 拟建工程位于安庆市江豚自然生态保护区缓冲区范围内，保护目标为江豚，见图 1.7-2。

(2) 安庆河段航道整治二期工程安庆水道内的工程大部分位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）核心区内，小部分位于实验区内。安庆水道内的新洲头部守护工程、新中汊护底带加高工程工程和安庆左汊进口段左岸护岸加固工程 1400 米位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）核心区内，安庆左汊进口段左岸护岸加固工程 1100 米位于实验区内。贵池水道内的工程位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）下游，与保护区实验区最下缘相距约 35 公里，保护目标为长江刀鲚，工程与保护区位置关系见图 1.7-3。

(3) 长江安庆段长吻鲩大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区位于安徽省安庆市的长江江段，保护区的实验区和核心区分别位于长江下游安庆航道整治二期工程上游 4.6km 和 8km 处，主要保护对象为大口鲶、长吻鲩、鳊鱼。工程不在长江安庆段长吻鲩大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区内，位置关系见图 1.7-4。

(4) 秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位于安庆河段航道整治二期工程贵池水道右岸上游约 5km（汇入口）的支流秋浦河内，主要保护对象是鳊鱼、斑鳊。工程不在秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区内，位置关系见图 1.7-5。

(5) 本工程涉水施工期间可能在工程江段岸边出现或栖息的洄游型水生动物包括：中华鲟、胭脂鱼、鳊鱼、刀鲚、中华绒螯蟹等。

(6) 根据现场调查，本工程整治河段不是渔业养殖区。

1.7.2.2 陆域生态

航道两侧区域未见珍稀保护动植物分布，评价范围内（主要是施工场地所涉及陆域）的陆生动植物。项目区植被比较简单，基本以意杨林、构树、苍耳灌草丛、狗牙根灌草丛、狗尾草灌草丛、芦苇林植被为主；野生动物以牛背鹭、白鹭和池鹭、山斑鸠、珠颈斑鸠、普通翠鸟、八哥、喜鹊和大嘴乌鸦、黄胸鼠、褐家鼠、小家鼠等为主。

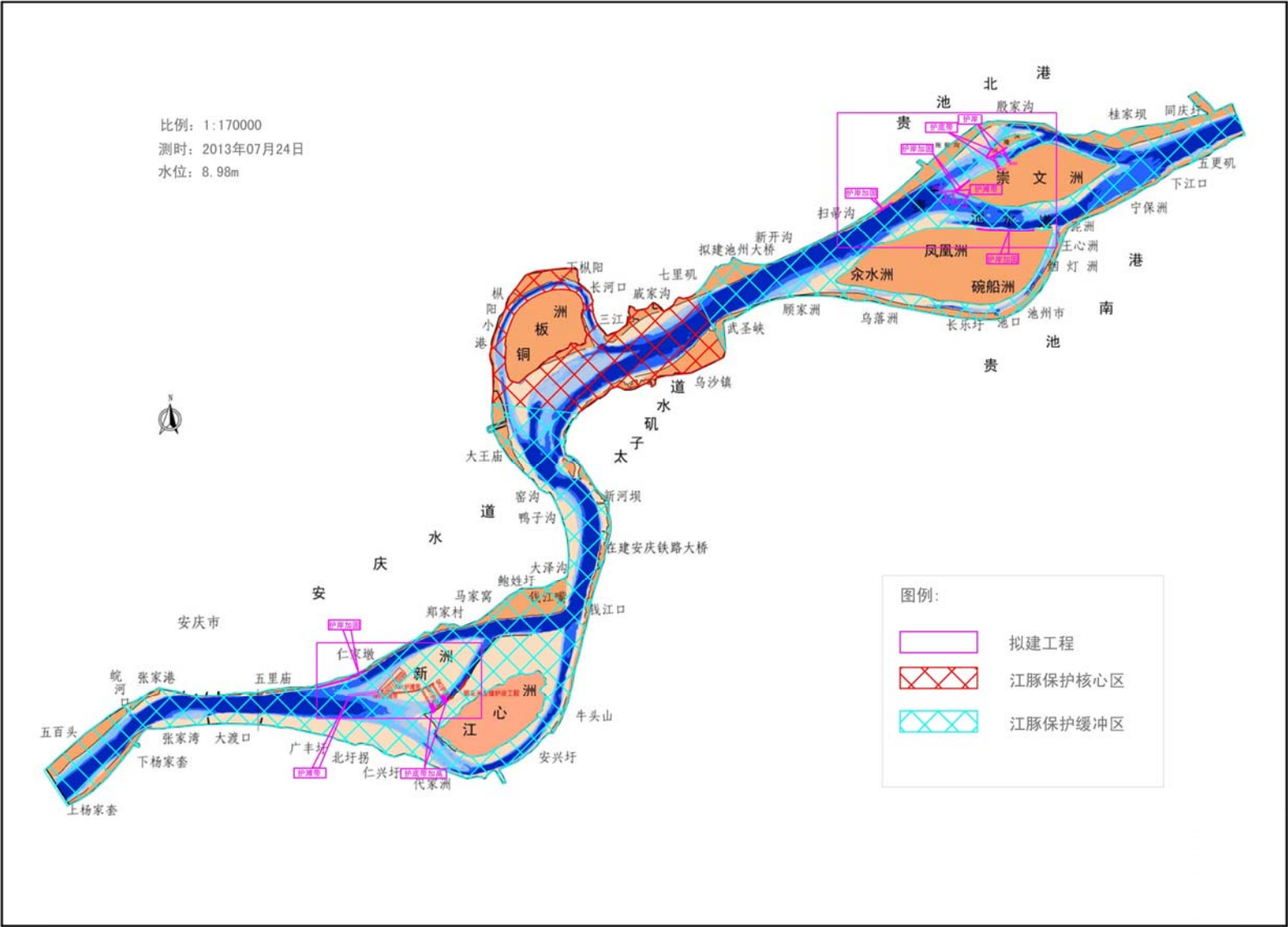


图 1.7-2 工程与安庆市江豚自然生态保护区位置关系图



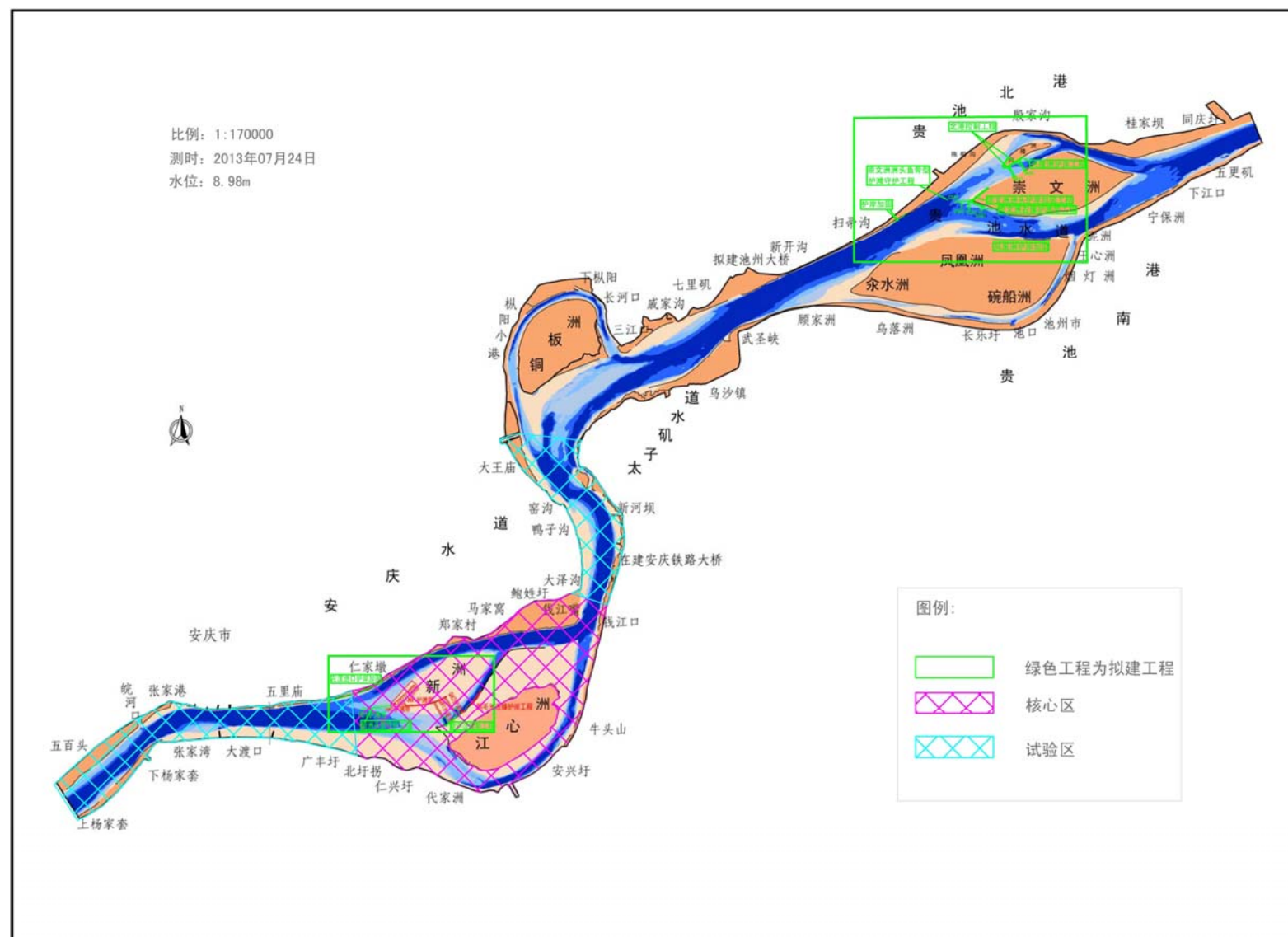


图 1.7-3 工程与长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的位置关系图

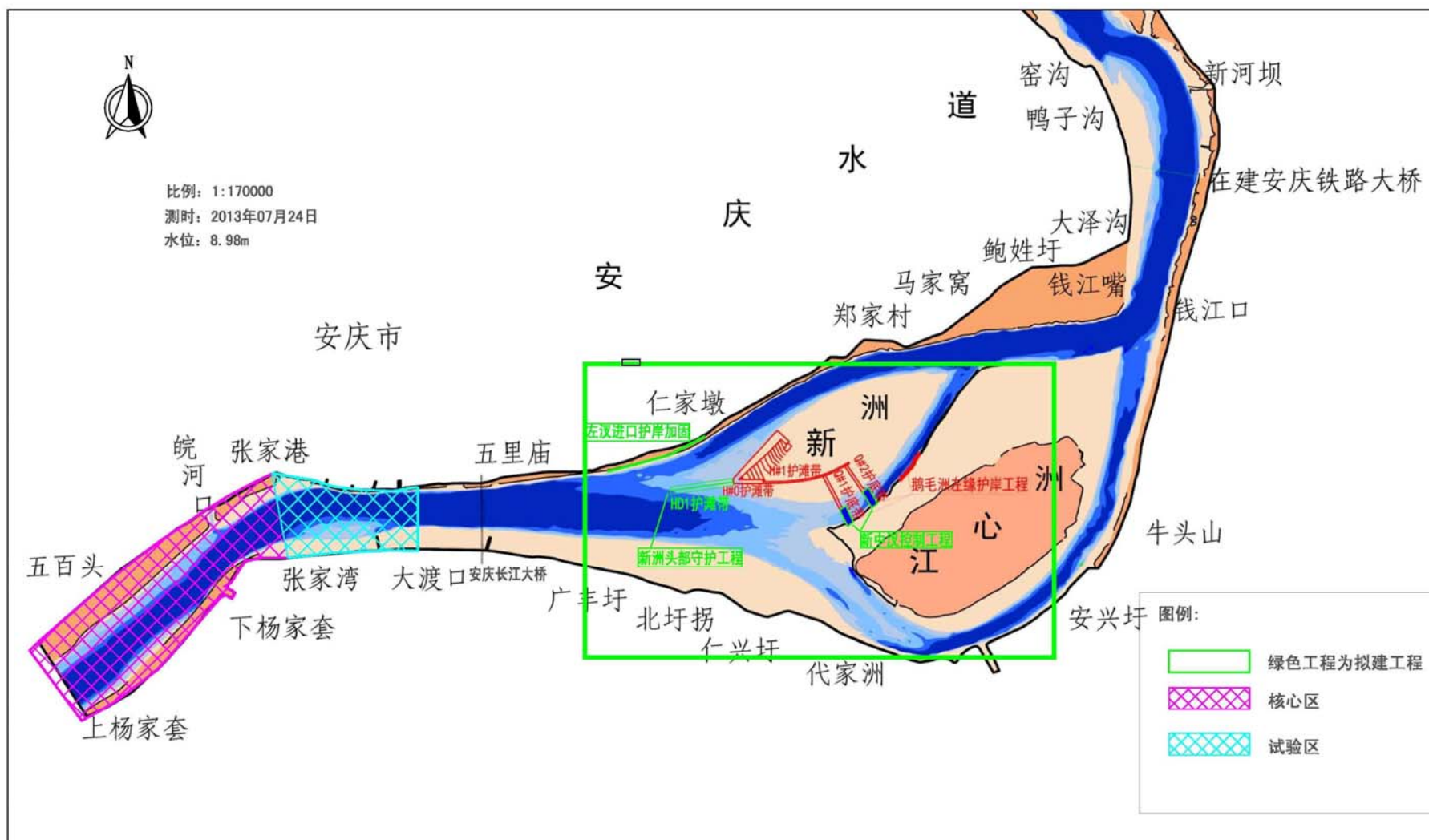


图 1.7-4 工程与长江安庆段大口鲶长吻鮠鳊鱼国家级水产种质资源保护区的位置关系图

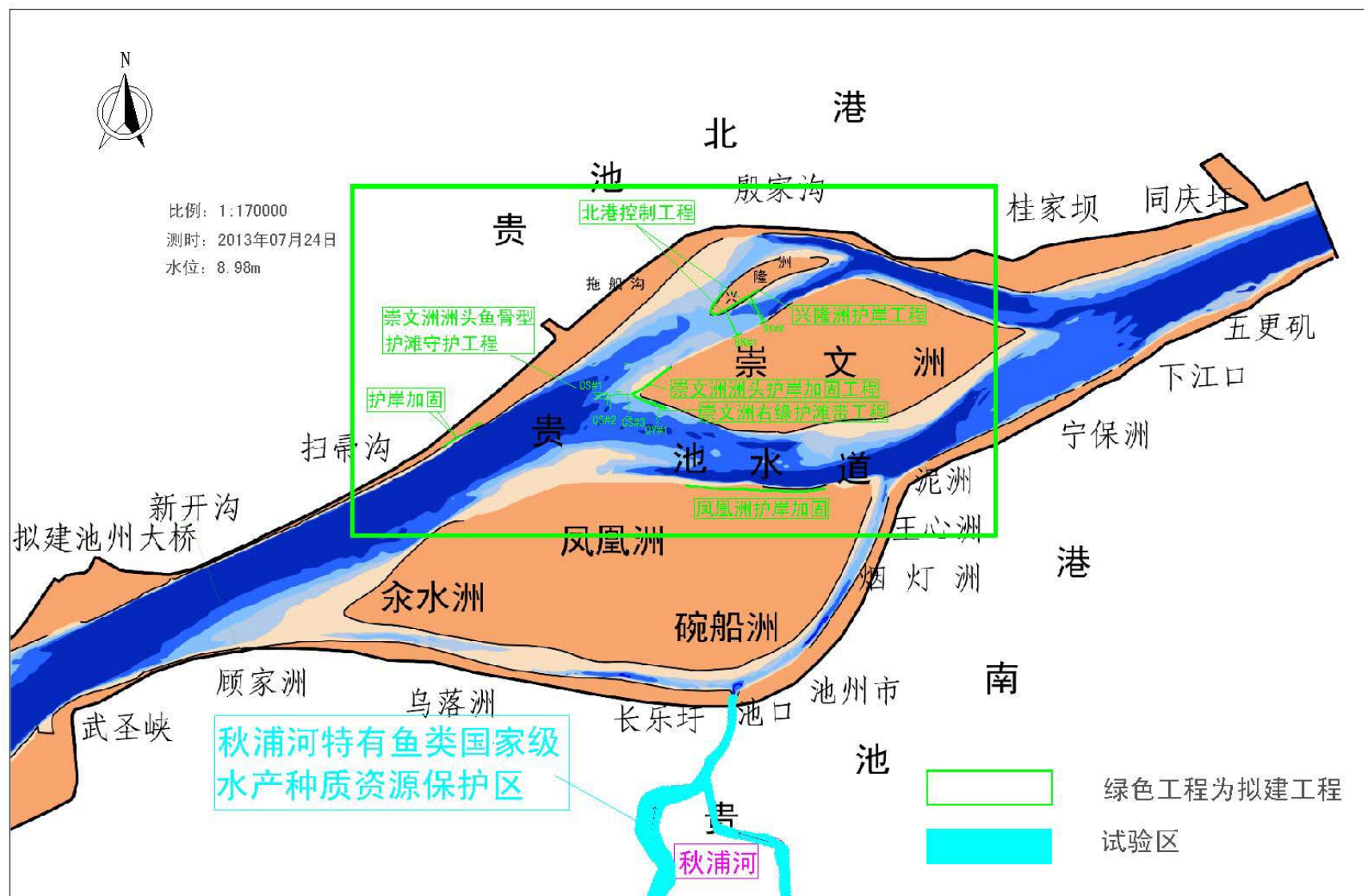


图 1.7-5 工程与秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的位置关系图

1.7.3 环境空气、声环境保护目标

- (1) 根据现场调查，新洲、兴隆洲为沙洲，无人居住。
- (2) 评价确定的环境空气、声环境评价范围为工程河段最高洪水位线(可视为长江岸堤)以及施工场地外 200m。

拟建工程位于安庆河段，整治河段江面宽约 0.9~2.5km，左岸为安庆市，右岸为池州市，两岸分布的城镇、居民点距两岸大堤约在 60~100m 范围外，居民区距离岸边均在 200m 以外，距离航道边线更远，不在本项目评价范围内。

崇文洲右缘护滩带工程和崇文洲洲头梳刺型护滩守护工程评价范围内分布居民点 2 个，长沙村、新农村为本项目环境保护目标；凤凰洲左缘护岸加固工程评价范围内分布居民点 2 个，红巾村和凤仪村为本项目环境保护目标。

声环境及空气环境保护目标见图 1.7-1 和表 1.7-3。

表 1.7-3 环境空气、声环境敏感目标基本情况

序号	名称	基本情况	与本项目相对位置关系
1	长沙村	560 户，1679 人	位于崇文洲，距离最近的 BK#2 护底带 200m
2	新农村	850 户，2552 人	位于崇文洲，距离最近的崇文洲护滩带工程 80m
3	凤仪村	800 户，约 2400 人	位于凤凰洲，距离凤凰洲护岸加固工程最近为 60m
4	红巾村	600 户，约 1800 人	位于凤凰洲，距离凤凰洲护岸加固工程最近为 200m

1.8 评价重点

本项目评价重点为生态环境、水环境影响评价、环境风险影响评价和环境污染防治措施。

生态环境重点论述工程建设对施工水域水生生态环境的影响、对临时施工场地陆域生态的影响；水环境重点评价工程建设产生的水文情势变化，施工期对水环境特别是对工点附近饮用水水源保护区和取水口的影响；溢油对饮用水水源保护区和取水口的影响；工程与相关规划的协调性及航道工程的社会经济综合效益；环境污染防治措施重点论述施工期的各类污染治理措施。

1.9 评价时段及评价技术路线

1.9.1 评价时段

本项目的环评影响评价时段为施工期和运营期。

1.9.2 评价技术路线

本项目评价技术路线见图 1.9-1。



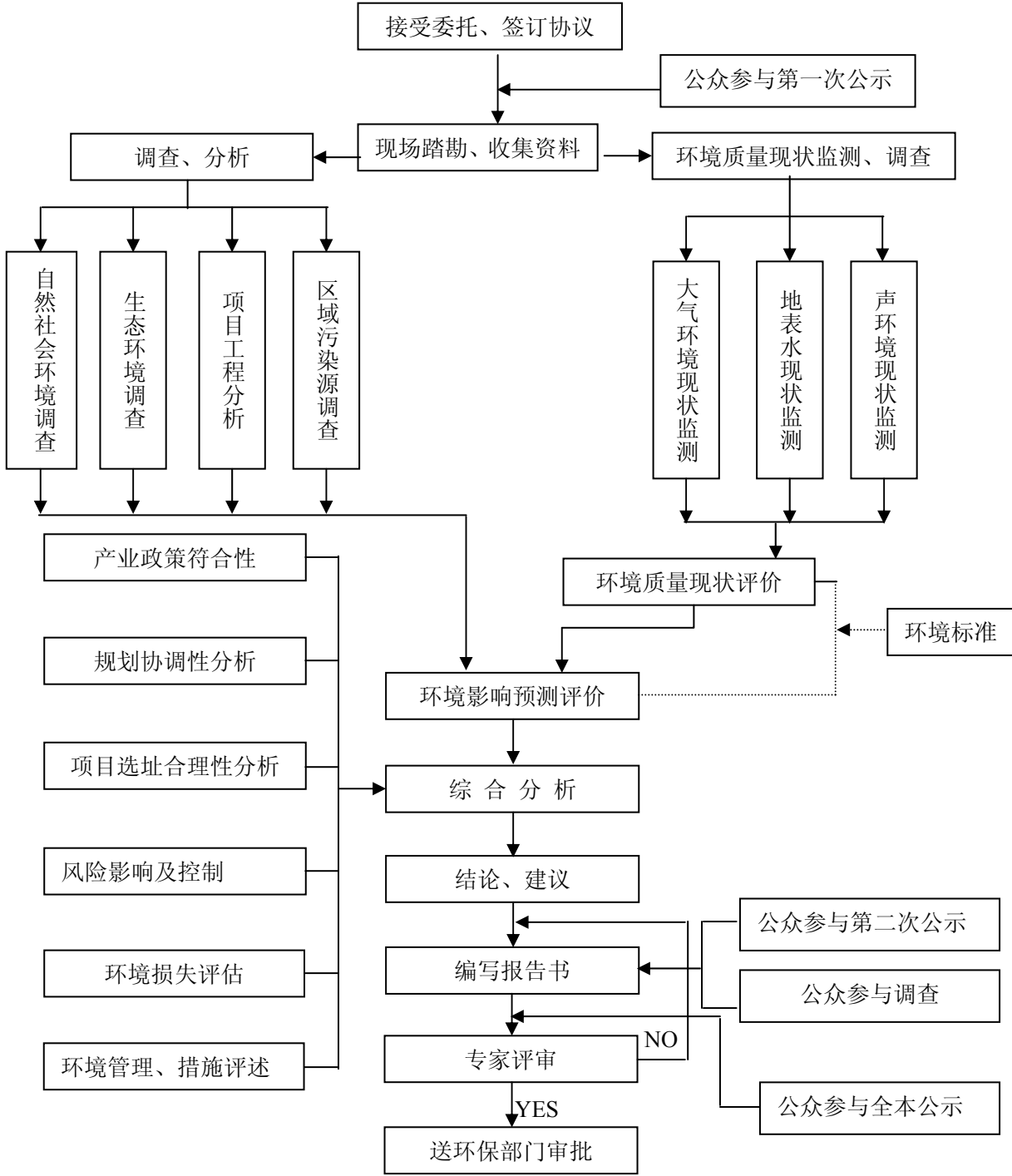


图 1.9-1 评价技术路线

2 工程概况与工程分析

2.1 地理位置

安庆河段位于长江下游安庆至南京之间，上起皖河口（下游里程 643km），下至五更矾（下游里程 572km），全长 71km，由安庆、太子矶和贵池三个水道组成。河段的左岸为安庆市，右岸为池州市。

工程地理位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 工程地理位置图

2.2 航道及航运现状

2.2.1 长江干线航道建设规划（2011~2015）及规划环境影响评价内容介绍

2.2.1.1 长江干线航道建设规划(2011~2015)

长江全长约 6300km，干流横贯东西，支流沟通南北，是我国第一、世界第三大河流，素有“黄金水道”之称。长江干线航道上起云南水富，下至长江入海口，全长 2838km，流经云南、四川、重庆、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海七省二市，是我国长江流域综合运输体系的主骨架。

长江干线水富至长江口航道全长 2838km(其中水富到浏河口 2718km)，上游水富至宜昌 1074km 可通航 500~5000t 级内河船舶，其中重庆至宜昌可通航 5000t 级内河船舶；中游宜昌至武汉 624km 可通航 1000~5000t 级船舶组成的船队，武汉至湖口 276km 通航

5000t 级海船；下游湖口至南京 432km 通航 5000t~1 万 t 级海船，南京至长江口长 432km 通航 3~5 万 t 级海船。

(1) 规划范围、时段

规划范围：上起云南水富，下至江苏浏河口，全长 2718 公里；规划基础年为 2009 年，规划特征水平年为 2015 年。

(2) 规划标准

根据《长江干线航道总体规划纲要》，长江航道建设规划提出的标准如下：

●上游(水富至宜昌)

规划云南水富至重庆段航道为内河Ⅲ级、航道尺度 2.7(深)×50(宽)×560(曲率半径)米，可通航千吨级驳船组成的船队。重庆到宜昌段航道为内河Ⅰ级、航道尺度 3.5(深)×150(宽)×750(曲率半径)米，通航千吨级驳船组成的万吨级船队。采取整治和疏浚相结合的措施，使水富至宜宾、重庆至宜昌分别达到规划的内河Ⅲ级、Ⅰ级航道标准。根据三峡水库蓄水情况和库区通航要求，加强三峡水库库尾回水变动区航道观测，适时实施治理工程，保障库区航道畅通；加强三峡和葛洲坝两坝段航道观测和研究，采取工程与管理等综合措施，改善两坝段航道通航条件。

●中游(宜昌至湖口)

规划宜昌至城陵矶河段航道为内河Ⅰ级、航道尺度 3.5(深)×150(宽)×1000(曲率半径)米，可通航由 2000~3000 吨驳船组成的 6 千至 1 万吨级船队；城陵矶至武汉河段的航道尺度 3.7(深)×150(宽)×1000(曲率半径)米，可通航由 3500 吨级油驳船组成的万吨级油运船队，利用自然水深通航 3000 吨级海船；武汉至江西湖口河段的航道尺度 4.5(深)×200(宽)×1000(曲率半径)米，可通航由 2000 吨或 5000 吨级驳船组成的 2~4 万吨级船队，利用自然水深通航 5000 吨级海船。

采取维护管理和治理工程并重、河势控制与航道整治结合等综合措施，在水利部门已经形成的河势控制工程基础上，以航道治理与疏浚相结合的措施，提高航道尺度。

●下游(湖口至长江口)

湖口至安庆段航道为内河Ⅰ级、航道尺度 4.5(深)×200(宽)×1000(曲率半径)米，通航由 2000 吨或 5000 吨级驳船组成的 2~4 万吨级船队，利用自然水深通航 5000 吨级海船；安庆至南京段航道内河Ⅰ级、航道尺度 6.0(深)×200(宽)×1050(曲率半径)米，通航 2~4 万吨级船队和 5000 吨级海船，利用自然水深通航 1 万吨级海船；南京至太仓段航道逐步改善通航条件，适应大型海船运输需要，可通航由 2000 吨或 5000 吨级驳船组成的 2~4 万吨级船队和 3~5 万吨级海船；太仓至长江口段航道水深 12.5 米，实现 5

万吨级集装箱船全天候双向通航，兼顾 10 万吨级散货船舶满载乘潮通航。

该段航道南京以上河段航道治理以整治与疏浚相结合的措施，分段逐步达到规划标准。南京以下河段，治理通洲沙、福姜沙和白茆沙水道，结合水利河势控制工程，采取治理工程与疏浚维护相结合的措施，自下而上分段治理，逐步改善通航条件，将长江口深水航道逐步向上延伸。

(3) 建设方案

①水富至宜宾段航道

●水富至宜宾段航道

采用炸礁、疏浚和筑坝等整治措施相结合的方法，解决河段内中枯水急、险滩碍航问题。对和尚崖、大雪滩等多处滩险进行炸礁、疏浚和筑坝整治，并进行维护配套设施建设。

●三峡水库库尾段航道

实施九龙坡至朝天门段航道建设工程、娄溪沟至涪陵河段炸礁工程。

●三峡至葛洲坝两坝间航道

通过实施两坝间航道整治工程，结合建设安全保障设施、加强管理、优化水库调度等手段，保障船舶通航安全。

②宜昌—武汉航道

●宜昌至城陵矶段航道

河段航道维护尺度 $3.0 \times 80 \times 750$ 米，是目前长江干线主要碍航瓶颈。对宜昌水位有控制作用的关键河段进行守护和解决沙卵石河段末端碍航问题为重点，并与三峡工程建设委员会协调推进宜昌至昌门溪河段(含芦家河水道)航道整治工程。在研究三峡水库工程对本河段影响的基础上，实施长江中游荆江河段航道整治工程(枝江~江口段、沙市段、斗湖堤段、郝穴~熊家洲段)，改善通航条件，实现 $3.5 \times 150 \times 1000$ 米的航道规划标准。

●城陵矶至武汉段航道

通过实施道人矶至杨林岩河段、界牌河段、赤壁至潘家湾河段等长河段系统整治工程，巩固完善 $3.7 \times 150 \times 1000$ 米航道尺度。

③武汉—长江口航道

●武汉至安庆段航道

重点实施天兴洲河段、湖广至罗湖洲河段、新洲至九江河段以及马南水道航道整治工程、戴家洲河段、牯牛沙水道、东流水道等航道整治二期工程，进一步巩固分汊格局，

强化洲滩守护，归顺中枯水流路，增加航道宽度，全面实现 $4.5 \times 200 \times 1050$ 米的航道规划标准。

● 安庆至南京段航道

通过实施江心洲水道航道整治工程，进一步稳固洲滩，巩固完善 $6.0 \times 200 \times 1050$ 米航道尺度。

● 南京至浏河口段航道

一期工程对太仓至南通段进行航道治理，辅以疏浚维护手段，基本实现 12.5 米深水航道由太仓上延至南通的建设目标；二期工程对南通至南京航道碍航段实施关键控制工程，辅以疏浚维护手段，开通南京以下 12.5 米深水航道；拟实施福姜沙双汴沙守护工程、口岸直鳊鱼沙头部守护工程、口岸直落成洲守护工程等航道治理关键控制工程以及长江南京以下 12.5 米深水航道建设一期工程（太仓～南通）、长江南京以下 12.5 米深水航道建设二期工程（南通～南京），在“十二五”后期视情况启动长江南京以下 12.5 米深水航道建设完善性工程。

2.2.1.2 《长江干线航道建设规划(2011～2015 年)环境影响报告书》主要结论及要求

根据《长江干线航道建设规划(2011～2015 年)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。

(1) 《长江干线航道建设规划(2011～2015 年)环境影响报告书》主要结论

● 规划实施对长江流域经济发展、产业结构调整、促进东西部经济的协调发展有积极的作用，安排的时序是合理的和必要的，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。

● 规划航道规模从工程建设角度总体适宜，部分下游航道建设应注意综合影响。

长江中游河段航道主要是对规划航道内的洲滩、边滩等进行控制守护，维持洲滩形态和主流稳定；对岸线进行守护加固，防止岸线崩塌。航道建设基本可以达到规划等级，工程有利于深槽主流稳定和河势、河道分汊的分流比稳定。大部分航道整治工作对河势主要是局部整治，改善通航条件，能满足航道等级要求。

● 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。

● 规划航道充分考虑河势规划的相关内容。工程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。航道整治工程只影响河道局部水文情势，仍能保留长江总体水文情势格局。

长江中游主要通过护滩、护底、护岸等整治建筑物进一步巩固分汊格局，强化洲滩守护，归顺中枯水流路，增加航道宽度。航道整治工程多为低水整治建筑物，不会对水位、比降、河床过水面积造成大的影响，且影响只位于工程局部区域，范围较小。工程后有助于保持水位稳定，减小三峡水库蓄水后引起的宜昌水位降低，对长江中下游河床冲刷，有利于行洪和河势稳定。

●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。

航道整治工程不属于生产性设施，通过落实水源保护区内不设置抛泥区和施工场地、禁止污染物排放的要求后，不属对水源有污染危害的建设项目，能满足有关规定的要求。但涉及水源保护区的建设项目实施前仍应取得当地政府或者水行政主管部门同意，并严格落实保护措施以保障供水水质。

●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。

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。

●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。

长江中下游生产污水对中华鲟、豚类保护区、鱼类三场的生境影响，船舶噪音、螺旋桨增加珍稀保护动物和鱼类误伤的几率，影响产卵场卵苗漂流发育过程中的成活率，以及对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影响，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。

与航道整治相关的保护区域：长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区、长江宜昌中华鲟自然保护区、湖北天鹅洲白暨豚自然保护区、长江新螺段白暨豚国家级自然保护区、安庆市江豚自然生态保护区和镇江长江豚类自然保护区，长江整个江段干流的水系不同区域还分布有国家和地方珍稀水生野生保护动物，工程建设存在对其的影响。

●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

对于自然保护区、水产种质资源保护区而言，主要是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。

●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自然保护区等水生生态保护区生态较为敏感，结合流域综合开发考虑减缓影响的措施。

规划和实施阶段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。

(2) 对项目环评的要求

●以维护河流健康，构建低碳交通为目标，落实航道设计方案科学化和最优化、施工方式生态化，施工影响最小化、船舶运营资源节约化和排污减量化、航道管理现代化的原则性要求。

●充分考虑环境敏感区因素，避免对生态敏感区和饮用水源保护的影响，提出规划调整建议及控制要求

①涉及自然保护区的航道建设对保护区的结构和功能虽会造成一定影响，但仍在可接受范围，具体项目实施阶段，应进行专题论证，取得相关主管部门的同意，并接收监督和监管，落实补偿措施。涉及缓冲区、核心区的，还应提请临时调整功能区划。

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。采取生态的建设方式，降低对生境的不利影响。

③涉及水源保护区的建设项目仅存在临时性的悬浮物影响，实施前应取得水行政主管部门同意，并强化施工期保护措施以保障供水安全。

●减缓环境影响的原则性措施

①严格落实《饮用水水源保护管理条例》的相关要求。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，取水口周围设防污屏。

合理制定施工场地位置，避开水源保护区、自然保护区等。统筹安排施工时段，滩



险整治、护岸工程和筑坝应在枯水期完成。施工人员生活污水不得随意排放。

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。

②根据船舶吨位制订航线，合理配载，采用低含硫量的燃料油。加快船舶大型化、专业化建设，降低能源消耗基数。

●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。

②施工前驱鱼作业，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。

③执行长江禁渔期制度，重建江湖联系。健全水生生物保护法律法规，制订水生生物保护法及与之相配套的规章制度，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。

●环境风险防范措施

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。

2.2.1.3 《长江干线航道建设规划(2011~2015 年)环境影响报告书》审查意见

环境保护部已于 2011 年 6 月以环审[2011]153 号《长江干线航道建设规划(2011~2015 年)环境影响报告书》对规划环评报告书进行了批复。

(1) 批复的规划内容

《规划》重点建设项目 19 项，整治里程 152.4 公里，主要施工类型为疏浚、炸礁、切滩、筑坝、护坡等。其中，上游航道水富至宜昌，航道长 1074 公里，整治范围涉及四川、重庆、湖北三省(市)，整治工程 4 项，整治里程 15.4 公里，主要以局部炸礁工程为主。中游航道宜昌至湖口，航道长 900 公里，整治范围涉及湖北、湖南、江西三省，整治工程 10 项，整治里程 57.9 公里，主要以守护边滩、护岸护坡为主。下游航道湖口至

浏河口，航道长 744 公里，整治范围涉及江西、安徽、江苏和上海四省(市)，整治工程 5 项，整治里程 79.1 公里，主要以局部疏浚、大部分守护工程为主。

(2) 规划优化调整和实施过程中的要求

●在《规划》中增加流域生态保护、修复、补偿和建设总体方案，落实重点工程和资金安排，结合具体航道工程项目逐项落实。

●切实做好涉及沿江城镇饮用水水源保护区的施工工程的水环境保护工作，强化污染控制措施的落实。

●按照法律法规的要求，严格限定施工时间，特别保护期、禁渔期和鱼类产卵繁殖期严禁安排水下施工作业。优化施工方案，采取生态友好的工艺及工程技术，加强工程施工行为的监控和管理。

●进一步完善应急系统建设方案，加强施工、营运阶段的环境风险管理。

(3) 对《规划》包含的近期建设项目环评的意见

《规划》中所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，应加强水生生物资源现状调查，对项目实施产生的水环境、水生生态等环境影响应重点评价，涉及自然保护区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、重要水生生物生境等环境敏感区域，应对其影响方式、范围和程度作出深入评价，强化环境保护措施的落实。

2.2.2 河道概况

安庆河段位于长江下游安庆至南京之间，上起皖河口（下游里程 643km），下至五更矾（下游里程 572km），全长 71km，由安庆、太子矾和贵池三个水道组成（图 2.2-1）。安庆水道属弯曲分汉型河段，分汉段新洲、鹅毛洲和江心洲并列于江中，分水道为左、中、右三汉。在上世纪六十年代后，主流及主航道均稳定于左汉。左汉浅滩在左汉进口仁家墩附近，年内略有变化，汛期淤积，枯水期略有冲刷。受汉道分流及洲滩变化的影响，左汉航道条件不稳定。太子矾水道上段钱江口至拦江矾单一微弯，拦江矾突出右岸 700 余米，下段鹅头型分汉，江中有铜板洲、铁板洲、玉板洲三个基本相连的江心洲，将水道分为左右两汉。右汉分东港和西港，两港之间夹有心滩；东港中段有一大型礁石——太子矾礁石耸立江中，左侧水域习称左槽，为主通航槽，右侧水域习称为右槽。贵池水道属多分汉河型，河段内有余水洲、凤凰洲、碗船洲、崇文洲和兴隆洲，将河道分为三汉，为左汉（北港）、中汉（中港）和右汉（南港）。中汉（中港）水深条件目前相对较好，但受北港分流的影响，在崇文洲头附近有一段浅区，个别枯水年份航道水深不足。

2.2.3 航道维护现状

目前,本河段实行航道尺度分月维护,在实际维护过程中,长江航道局根据目前安庆河段航道条件处于历史相对较好时期的实际情况,2013年1月1日起提高了航道实际维护尺度(试运行),维护情况为:12月至次年3月维护水深为6.0米,4月、11月维护水深6.5m,5月、10月维护水深为7.0米,6至8月维护水深为8.0m,9月维护水深7.5m,航道宽度为150~200m。全年分月水深维护情况见表2.2-1。

表 2.2-1 安庆至芜湖航段分月水深维护情况统计表 单位: m

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
6.0	6.0	6.0	6.5	7.0	8.0	8.0	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0

2.2.4 运量现状

(1) 长江干线

2000年以来长江干线货运量保持持续快速增长,从2000年的2.70亿吨增加到2010年的15.02亿吨,年递增率为18.72%。在长江干线货运量中,2010年江海运输量完成运输量8.87亿吨,比上年增长11.6%;干线到干线完成运输量2.96亿吨,比上年增长14.7%;干支完成运输量3.19亿吨,比上年增长16.0%。2012年完成货运量18亿吨,同比增长8.4%。

(2) 安庆河段

安庆河段货流密度从2005年的14536万吨,增加到2012年的32148万吨,年均增长率为12.0%。上行主要货类为金属矿石、煤炭和集装箱;下行主要货类为矿建材料、煤炭、石油及制品和集装箱等。货运量详见表2.2-2。

表 2.2-2 安庆河段典型年份货流密度表 单位: 万吨

项 目	2005 年	2010 年	2012 年
安庆河段货流密度	14536	26093	32148
上行运量	5824	10350	12788
下行运量	8711	15743	19360

2.2.5 船舶营运现状

(1) 长江干线

2000年以来,长江沿江地区加快水路运输结构调整,船舶运力总体呈现如下特点:货运船舶运力持续增长,运输船舶大型化、专业化发展趋势明显,货运船舶总艘数基本稳定,船舶平均吨位不断提高;在货运船舶中,机动船舶快速增长,驳船队进一步萎缩。

(2) 安庆河段

安庆至芜湖段大型船队以长江航运集团为代表,主要船型为1000~5000t级分节驳、



无人驳、油驳和机动驳，通过该段主要内河船型及代表船队见表 2-4。且该河段 5000～10000t 级江海直达运输船舶较多，主要船舶有散货船、杂货船、油轮、LPG 船、化学品船、集装箱船等。船舶流量见图 2.2-2。

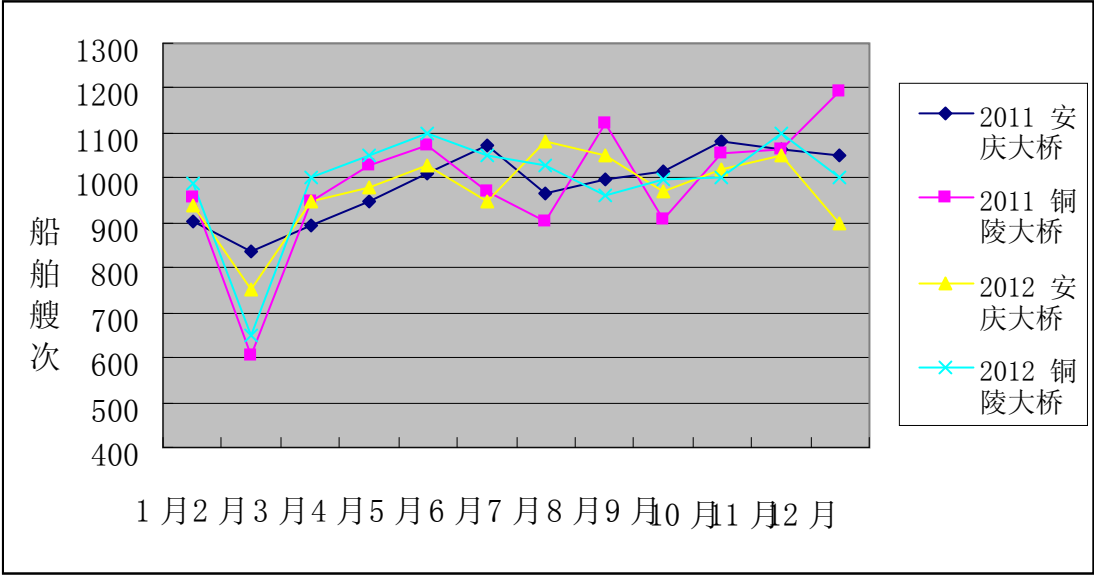


图 2.2-2 安庆、铜陵长江大桥日均船舶流量图

2.2.6 航道现状及碍航特性

2.2.6.1 航道条件核查

2000 年以前，安庆水道左汊 6m 深槽仅在部分年份枯季有所贯通，而深泓最小水深多在 6m 以下，200m 宽度内最小水深多在 5m 以下，部分年份仅在 3m 左右，航道条件较差。到 2000 年，随着新洲洲体的大幅淤高长大，深槽得到较大发展，6m 深槽一直保持贯通，宽度基本可保证在 200m 左右，航道条件得到改善。但是，我们同样可以发现，2000 年以来，受到新洲洲头低滩及左缘的冲刷影响，航道条件在向不利方向发展，深泓及航道内水深有 1m 左右的淤浅。安庆水道左汊枯季航道情况核查表见表 2.2-3。

表 2.2-3 安庆水道左汊枯季航道情况核查表

测时	水位 (m)	6m 等深线 最小宽度	深泓最 小水深	200m 宽度 最小水深
2000.2.10-11	2.00	230m	7.8m	7.7m
2003.12.20	1.90	260m	6.8m	6.5m
2004.12.21	1.90	300m	6.4m	6.2m
2005.12.18	2.30	240m	6.5m	6.2m
2006.11.9	2.9	200m	6.4m	6.3m
2007.12.23	1.3	200m	6.6m	6.0m
2008.12.30	1.83	310m	6.5m	6.4m
2009.12.09	1.79	306m	6.4m	6.3m

2011.10	2.14	260m	6.8m	6.4m
2012.11	2.14	206m	6.3m	6.1m
2013.11	2.18	213m	6.2m	6.1m

贵池水道中港航道条件相对稳定，水道浅滩主要集中在汉道进口崇文洲头附近，上世纪 80 年代以前，浅区 6m 等深线绝大多数年份都中断，一些年份 200m 航宽内最小水深甚至小于 4m。80 年代后，随着中港逐渐取得主汉优势，分流增大，浅区逐渐冲深，1980 年 5m 线贯通，但宽度较窄，2000 年后 6m 贯通，进口段宽度在 500m 以上；2000~2009 年，中港进口段 6m 等深线基本保持稳定，最小宽度变化不大；2010 年以来，中港进口段航道条件明显变差，凤凰洲左缘低滩 6m 线向下淤长达 2km，崇文洲头部低滩 6m 线后退约 400m，6m 等深线最小宽度由 518m 大幅减少至 338m。中汉进口段在 2012 年 5 月测图上出现水深小于 5m 的浅包，大小分别为 350 m×280m 和 630 m×157m，中港中下段 2012 年 6m 线较 2010 年略有右移（最大达 130m），宽度略有缩窄，总的来说，中下段变化不大。贵池中港 6m 水深航道条件核查情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 贵池中港 6m 水深航道条件核查情况

年份	最小宽度(m)	分流比(%)	浅区位置
2002	577	60.4	\
2004	682		\
2005	565	\	\
2006	595	\	\
2007	586	\	\
2008	534	\	\
2009	502	62.2	\
2010	518	\	\
2011	428	57.4	进口浅区分化出多个浅包，但均在航宽 200m 范围外。
2012 年 5 月	429	\	进口浅包继续长大。
2012 年 11 月	338	\	进口处靠凤凰洲水下浅区淤积下延，航宽减小。靠崇文洲头部浅滩受水流挤压下移，与中汉中部形成约 1611*228 浅包。
2013 年 3 月	281	60.7	凤凰洲左缘边滩下延，崇文洲头部右缘低滩冲刷后退，航宽继续减小
2013 年 11 月	260	55	中汉中部形成 4 个约 200*150 小浅包。

2.2.6.2 航道碍航特性分析

(1) 安庆水道左汉主航道进口浅区段航道水深、航宽富余量较小，安庆航道整治工程实施后，新洲洲头低滩冲刷下切，导致漫滩水流增加、汉道分流点下移，左汉主航道进口浅区单宽流量较小，对浅区航道条件的稳定不利。。2010 年安庆航道整治工程实施后，左汉分流比继续增加，但左汉进口浅区航道水深并未得到明显改善，目前航槽内最小水



深仅 6.1m，若遇到不利的水沙过程，可能出现航槽内局部水深不足，需要进行疏浚措施维护保障航道畅通，如长江航道局 2013 年 11 月在该河段开展了维护性疏浚。

(2) 贵池水道分流区主流北偏，顶冲崇文洲洲头，导致崇文洲洲头及右缘低滩冲刷后退；中港进口主流左摆，弯曲半径增大，进口段弯道缓流增强，凤凰洲左缘边滩尾部大幅淤积下延，低滩侵入河槽，导致中港进口段航槽有效宽度迅速减小，航道条件向不利方向发展。2010 年以来，6m 等深线平均冲刷后退约 400m，同时右缘边滩尾部冲刷切割后在河心形成浅包，使得中港中段形成双槽格局，对航槽的稳定不利。

2.3 运量预测

根据工可预测，2015 年、2020 年和 2030 年安庆河段货运量分别为 39750 万吨、54700 万吨和 79600 万吨。2010-2015 年递增率为 8.78%，2015-2020 年递增率为 6.59%，2020-2030 年递增率为 3.82%，递增率呈现逐步下降的趋势。具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 安庆河段分货类通过量预测结果 单位：万吨

项目	2015			2030		
	合计	上水	下水	合计	上水	下水
安庆、池州两港	10000	2700	7300	30000	8000	22000
铜陵、芜湖、马鞍山三港	4399	2640	1760	8000	4800	3200
江苏沿江港口	15950	6450	9500	24600	10050	14550
沿海港口及干支	9400	3900	5500	17000	7800	9200
安庆河段货流密度合计	39750	15690	24060	79600	30650	48950

2.4 工程建设方案

2.4.1 总体治理目标及原则

(1) 总体整治目标

实现《长江干线航道规划纲要》提出的 6.0 米×200 米×1050 米的建设标准，控制汊道河段的总体分流格局，守护关键洲滩，确保安庆河段航道条件的长期稳定和安全畅通，并为航道尺度的提高奠定坚实基础。

(2) 整治原则

依据河床演变分析和航道治理总体目标，安庆河段的总体整治原则如下。

- ①加强控制，适当调整。
- ②固滩稳槽，局部改善。



③统筹兼顾，综合利用。

2.4.2 建设标准

(1) 航道等级：I 级航道。

(2) 航道尺度：6.0m×200m×1050m，水深保证率为 98%。

(3) 通航代表船队：通航由 2000t~5000t 级驳船组成的 2~4 万 t 船队，利用自然水深通航 5000 吨海船。

2.4.3 设计水位及整治参数

设计最低通航水位：2.25m（安庆水道）、1.64m（贵池水道）（国家 85 高程，下同）

设计最高通航水位：16.87m（安庆水道）、15.21m（贵池水道）

整治水位：5.25m（安庆水道）、4.64m（贵池水道）

整治线宽度：650m（安庆水道）、800m（贵池水道）

2.4.4 工程方案及方案比选

2.4.4.1 工程设计方案

设计提出了两个工程方案。

(1) 方案一

整治工程主要包括以下部分：新洲头部守护工程、新中汊控制工程、崇文洲洲头鱼骨型护滩守护工程、崇文洲洲头右缘护滩带工程、北港控制守护工程、护岸及护岸加固工程。方案布置见图2.4-1。

①新洲头部守护工程

新洲头部低滩上布置一道纵向护滩带（HD1），长 1500m，宽度 100m。

②新中汊控制工程

在已建 2#护底带下游新建 1 道护底带，长度为 527m，宽度为 120m。

③崇文洲洲头鱼骨型护滩守护工程

通过鱼骨坝型护滩带守护洲头，减少崇文洲洲头低滩的冲刷后退，维持目前较好的滩槽形态，遏制中港进口段航道条件的恶化趋势。纵向护滩带长度 800m（CH#1），横向护滩带（CH#2、CH#3）长度分别为 555m、980m，护滩带宽度为 120m。

④崇文洲洲头右缘护滩带工程

通过护滩带守护崇文洲洲头右缘，减少崇文洲洲头右缘的冲刷后退，维持目前较好的滩槽形态，遏制中港进口段航道条件的恶化趋势。护滩带长度为 280m（CY#1），宽度



为 120m。

⑤北港控制守护工程

在兴隆洲右侧布置一道护底带（BK#1），长 606m，护底带宽 120m。

⑥护岸及护岸加固工程

安庆水道左汊进口左岸护岸加固 2500m；崇文洲洲头护岸加固 2050m；兴隆洲洲头守护护岸 1200m；贵池水道左岸马船沟段护岸加固 1000m；凤凰洲护岸加固 2900m。

(2) 方案二

整治工程主要包括以下几个部分：新洲头部守护工程、新中汊控制工程、崇文洲洲头梳刺型护滩守护工程、崇文洲洲头右缘护滩带工程、北港控制守护工程、护岸及护岸加固工程。方案布置见图 2.4-2。

①新洲头部守护工程

新洲头部低滩上布置一道纵向护滩带(HD1)，长度为 1500m，宽度 100m。同方案一。

②新中汊控制工程

安庆水道在新中汊进口已建 1#、2#护底带的基础上，深槽部位加高 1m。

③崇文洲洲头梳刺型护滩守护工程

通过梳齿型护滩带守护洲头，减少崇文洲洲头低滩的冲刷后退，维持目前较好的滩槽形态，遏制中港进口段航道条件的恶化趋势。纵向护滩带长度 800m(CS#1)，横向护滩带长度(CS#2、CS#3)分别为 290m、390m，护滩带宽为 120m。

④崇文洲洲头右缘护滩带工程

通过护滩带守护崇文洲洲头右缘，减少崇文洲洲头右缘的冲刷后退，维持目前较好的滩槽形态，遏制中港进口段航道条件的恶化趋势。护滩带（CY#1）长度为 280m，宽度为 120m。同方案一。

⑤北港控制守护工程

在北港布置有两道护底带(BK#1、BK#2)，分别长 606m、535m，护底带宽 120m。

⑥护岸及护岸加固工程

安庆左汊进口段左岸护岸加固2500m；崇文洲洲头护岸加固2050m；兴隆洲洲头守护护岸1695m；贵池水道左岸马船沟段护岸加固1000m；凤凰洲左缘护岸加固2900m。

2.4.4.2 方案的工程、环境比选

(1) 工程比选

从平面布置来看，方案一、方案二的航道整治目标和工程部位基本一致，只是不同



部位的工程强度有所差异；从工程效果看，方案一、方案二均对关键洲滩部位进行了守护，抑制了非通航汉道的发展，但方案二在守护关键洲滩部位的同时，对非通航汉道的控制效果较好，浅区水流动力改善幅度相对较大，故本阶段建议采用方案二作为工程推荐方案，方案一作为比选方案。

表 2.4-1 两方案工程比选

项目	方案一	方案二	比选结果
平面布置	1. 安庆水道在 Q2# 护底带下游新建 1 道护底带，长度为 527m，宽度为 120m，高度为 2m； 2. 崇文洲洲头鱼骨型护滩守护工程纵向护滩带长度 800m，横向护滩带长度分别为 555m、980m，护滩带宽度均为 120m； 3. 在兴隆洲右侧布置一道护底带，长 606m，护底带宽 120m。 4. 安庆水道左汉进口左岸护岸加固 2500m；崇文洲洲头护岸加固 2050m；兴隆洲洲头守护护岸 1200m；贵池水道左岸马船沟段护岸加固 1000m；凤凰洲护岸加固 2900m。	1. 安庆水道在新中汉进口已建 Q1#、Q2# 护底带的基础上，深泓部位加高 1m。 2. 崇文洲洲头梳刺型护滩工程，纵向护滩带长度 800m，横向护滩带长度分别为 290m、390m，护滩带宽为 120m。 3. 通过 2 道护底带限制安庆水道北港的过度发展，护底带长度分别为 606m、535m，宽为 120m。 4. 安庆左汉进口段左岸护岸加固 2500m，崇文洲洲头护岸加固 2050m；兴隆洲洲头守护护岸 1695m；贵池水道左岸马船沟段护岸加固 1000m；凤凰洲左缘护岸加固 2900m。	方案二较优
工程效果	在整治流量（16700m ³ /s）时，安庆水道左汉分流比减小了 0.12%，中汉分流比减少 0.23%，右汉分流比累计增大了 0.35%；贵池水道北港减少 3.68%，中港增加 3.57%，贵池南港分流比几乎没有变化。	在整治流量（16700m ³ /s）时，安庆水道左汉分流比增大 0.53%，中汉分流比累计减少 0.97%，右汉分流比累计增加 0.44%；贵池水道北港减少 4.05%，中港增加 3.94%，贵池南港分流比几乎没有变化。	方案二较优
工程稳定性	安庆水道：新建护滩带边缘局部有所冲刷，冲刷坑深度约 0~2m；中汉第一道护底带下游有一定冲刷，冲刷坑深度约在 2~5m。贵池水道：崇文洲洲头护滩带头部及下缘，冲刷坑深度约 1~6m，崇文洲右缘冲刷较为明显，冲刷坑达到 6m。北港护滩带下游冲刷坑略深，冲刷坑深度约 3~7m。	安庆水道：新建护滩带边缘局部有所冲刷，冲刷坑深度约 0~2m；中汉第一道护底带下游有一定冲刷，冲刷坑深度约在 2~5m。贵池水道：崇文洲洲头护滩带头部及下缘，冲刷坑深度约 1~6m，崇文洲右缘冲刷较为明显，冲刷坑达到 6m。北港护滩带下游冲刷坑略深，冲刷坑深度约 3~6m。	方案二较优

(2) 环境比选

方案一、方案二环境比选见表 2.4-2。

总体来看，两个方案对环境空气、声环境、社会环境的影响基本相当。相对而言，方案二占用水域面积略小于方案一，方案二对水生植物影响程度略大于方案一，但从对安庆市江豚自然生态保护区和饮用水水源保护区的影响来看，方案二优于方案一。

从环境保护角度，以方案二作为工程的推荐方案，并以此开展相关评价工作。



表 2.4-2 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	安庆市江豚自然生态保护区	中水位江豚在新中汉觅食风险方案一高于方案二，高水位影响消失；中高水位期，江豚在拖船沟觅食风险相当。方案一和方案二占用水域面积分别为 1.31km ² 和 1.28km ² ，方案一江豚饵料鱼损失量比方案二大比较而言，方案二优于方案一。		方案二优
		长江刀鲚国家级水产种质资源保护区	安庆水道新洲中汉底栖生物方案一多于方案二；施工工艺和施工时间相同，施工地点基本一致，对刀鲚的影响程度相当。		方案二略优
		水生生境	两方案工程范围一致，对水生生境的影响方式、程度相当。		相当
		浮游生物	两方案工程范围一致，施工工艺相同，对浮游生物的影响方式、程度相当。		相当
		底栖生物	方案一和方案二占用水域面积分别为 1.31km ² 和 1.28km ² ，方案一比方案二底栖生物损失量大。比较而言，方案二优于方案一。		方案二优
		水生植物	护岸及护岸加固总长度 9650m，对水生植物的影响方式相同，影响程度略小	护岸及护岸加固总长度 10145m，对水生植物的影响方式相同，影响程度略大	方案一略优
			护滩带及护底带位于水下，不出露，对水生植物影响均有限。		
		陆生植物	方案二护岸守护工程长度略长于方案一，方案二陆生植物影响略大。		方案一略优
		鱼类“三场”及洄游	对鱼类栖息生境及索饵场造成影响，但范围有限。	对鱼类栖息生境及索饵场造成影响，但范围有限。	相当
			施工江段是中华鲟等鱼类的洄游通道，工程的施工会对鱼类的洄游影响较小。	施工江段是中华鲟等鱼类的洄游通道，工程的施工会对鱼类的洄游影响较小。	
2	水环境	饮用水源保护	涉及饮用水水源保护区。崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲护岸加固工程位于长沙自来水厂取水口饮用水水源二级保护区内（工程内容较多）	涉及饮用水水源保护区。崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲护岸加固工程位于长沙自来水厂取水口饮用水水源二级保护区内（工程内容较方案一少 0.125km ² ）	方案二优
		施工期	工程施工占用水域面积为 1.31km ²	工程施工占用水域面积为 1.28km ² 。	方案二优
		运营期	整治工程附近水域流态较紊乱，不利于局部尤其是坝根部的污染物扩散。	整治工程附近水域流态较紊乱，不利于局部尤其是坝根部的污染物扩散。	相当
3	环境风险	施工期	安庆水道整治范围内 7km，贵池水道整治范围内 5km，对在此航段内的船舶通航安全有影响。	安庆水道整治范围内 7km，贵池水道整治范围内 5km，对在此航段内的船舶通航安全有影响。	相当
		运营期	护滩带与护底带工程对近岸航行船舶通航安全有轻微影响。	护滩带与护底带工程对近岸航行船舶通航安全有轻微影响。	相当
4	环境空气		两方案施工场地布置方案相同，对环境空气影响方式、程度相当。		相当
5	声环境		两方案施工场地布置方案相同，对声环境影响方式、程度相当。		相当
6	社会环境		均有利于河势稳定，改善航道，促进区域经济发展		相当

2.4.5 航道整治工程结构设计

2.4.5.1 整治建筑物结构设计



一、方案一

整治工程主要是新洲洲头低滩护滩带工程、新洲中汊护底带工程、崇文洲洲头鱼骨型护滩带工程、崇文洲右缘护底带工程、北港控制工程、护岸工程。

(1) 新洲洲头守护工程

在安庆水道新洲洲头低滩布置一道护滩带，长 1500m，宽为 100m，头部留有 100m 余排。护滩带根部与已建安庆水道航道整治一期工程的 H#0 护滩带进行衔接。

护滩带采用 D 型排进行护底。沿着的护滩带纵轴线设抛（铺）石棱体和抛枕，宽 30m，抛石厚 1.0m、抛枕厚 0.5 m，其余 D 型排上设满抛石厚 0.8m、抛枕厚 0.5 m。余排排边缘采用抛石进行防冲促淤处理，总宽 20m，排上 10m，排下 10m，抛石厚 1.0m、抛枕厚 0.5 m；其他排边缘采用四面六边透水框架进行防冲促淤，总宽 20m，排上 10m，排外 10m，按每平方米抛设两层共 3 架控制。具体结构见图 2.4-3。

(2) 新洲中汊护底带工程

在安庆水道新中汊已建护底带 Q#1、Q#2 护底带的下游，新建一道护底带（Q#3 护底带），护底带长 527m，头部留有 100m 余排，宽 120m。右侧根部与鹅毛洲已建护岸衔接。见图 2.4-4。

①护底带主体结构

护底带采用 D 型排进行护底。沿着的护滩带纵轴线设抛石棱体，宽 30m、厚 1.5m，其余 D 型排上设满抛石厚 1.0m。排边缘采用四面六边透水框架进行防冲促淤，总宽 20m，排上 10m，排外 10m，按每平方米抛设两层共 3 架控制。

②根部处理

由于原护岸排边缘采用透水框架，为防止本工程 D 型排破坏，本工程 D 型排与原护岸护底排体间隔 5m，衔接处采用透水框架进行处理，衔接长 150m，宽 50m，其中与原护底边缘重叠 20m。

(3) 崇文洲洲头守护工程

在崇文洲洲头布置鱼骨型护滩带工程，由一纵两横三道护滩带组成，CH#1 纵向护滩带长 800m，头部设 100m 余排，CH#2、CH#3 横向护滩带分别长 555m、980m，头部设 100m 余排，三道护滩带宽均为 120m。纵向护滩带根部与崇文洲洲头衔接。见图 2-4-5。

护滩带采用 D 型排进行护底。沿着的护滩带纵轴线设抛（铺）石棱体，宽 30m、厚 1.5m，其余 D 型排上设满抛石厚 1.0m。排边缘采用四面六边透水框架进行防冲促淤，总宽 20m，排上 10m，排外 10m，按每平方米抛（铺）设两层共 3 架控制。

(4) 崇文洲洲头右缘护滩带工程

在崇文洲右缘新建一道护滩带(CY#1)，长为280m，护底带宽120m，头部设100m余排。护底带左侧根部与崇文洲相接。见图2.4-6。

①护底带主体结构

护滩带采用D型排进行护底。沿着的护滩带纵轴线设抛石棱体，宽30m、厚1.5m，其余D型排上设满抛石厚1.0m。余排排边缘采用抛石进行防冲促淤处理，总宽20m，排上10m，排下10m，抛石厚1.5m；其他排边缘采用四面六边透水框架进行防冲促淤，总宽20m，排上10m，排外10m，按每平方米抛设两层共3架控制。

②根部处理

对护底带左侧与崇文洲滩体衔接的根部进行接岸处理，接岸处理总长250m，其中上游延长30m，下游延长70m，采用斜坡式护岸结构；

结构由枯水平台、陆上护坡、水下护底和水下镇脚四个部分组成。

A、陆上护坡：采用厚23cm的钢丝网格进行护坡，其下设反滤层，反滤层由10cm厚黄沙、400g/m²无纺布和10cm厚碎石组成。

B、枯水平台：枯水平台为铺石结构，宽3m，厚1m。

C、水下护底：自枯水平台向河心100m水平距离沉D型排，横向设计搭接宽度为5m。

D、水下抛石镇脚：对水下护底排体进行满抛石压载，抛石厚1m。

(5) 北港控制工程

在兴隆洲右侧布置一道护底带(BK#1)，长4606m，护底带宽120m。BK#1护底带左侧根部与兴隆洲护岸平顺衔接，右侧需要进行接岸处理。见图2.4-7。

A、护底带主体结构

护滩带采用D型排进行护底。沿着的护滩带纵轴线设抛(铺)石棱体，宽30m、厚1.5m，其余D型排上设满抛石厚1.0m。排边缘采用四面六边透水框架进行防冲促淤，总宽20m，排上10m，排外10m，按每平方米抛(铺)设两层共3架控制。

B、右侧根部处理

对护底带右侧根部进行接岸处理，接岸处理总长220m，其中上游延长30m，下游延长70m，采用斜坡式护岸结构。

结构由枯水平台、陆上护坡、水下护底三个部分组成。

a、陆上护坡：采用厚23cm的钢丝网格进行护坡，其下设反滤层，反滤层由10cm厚黄沙、400g/m²无纺布和10cm厚碎石组成。并在坡顶设截流沟。

b、枯水平台：枯水平台为铺石结构，宽 3m，厚 1m。无纺布和护底排在平台下重叠。

c、水下护底：自枯水平台向河心 100m 水平距离沉 D 型排。枯水平台向河心水下地形陡于 1: 2.5 的部位，先按照 1: 2.5 的边坡进行抛石补坡。然后在对水下护底排体进行满抛石压载，抛石厚 1m。

(6) 护岸工程

护岸工程主要建筑物包括兴隆洲护岸工程、崇文洲护岸加固工程、凤凰洲护岸加固工程和安庆左岸仁家墩护岸加固工程。

①兴隆洲护岸工程

兴隆洲洲头守护护岸 1200m，采用斜坡式的护岸型式，两端各设 50m 衔接段。护岸结构由陆上护坡、枯水平台、水下护底和边缘防冲石四个部分组成。枯水平台底高程为施工水位，枯水平台以上为陆上护坡，枯水平台以下为水下护底和边缘防冲石。典型结构见图 2.4-8。

A、陆上护坡：主要包括岸坡开挖、岸坡回填、排水盲沟、陆上反滤层、护面、截流沟和排水沟等工序。

岸坡开挖：岸坡缓于 1:3 时，按自然坡比局部削坡；陡于 1: 3 时，按 1: 3 削坡。

岸坡回填：护坡局部需要先回填，要求回填土分层夯实，达到原状土的密度。

排水盲沟：在坡面每隔 10m 由坡顶至脚槽设置倒 Y 型排水盲沟，盲沟横断面尺寸为 40cm×50cm（宽×深），下铺无纺布，然后充填碎石。

陆上反滤层：坡顶至脚槽前缘间由下至上设置 10cm 厚黄沙一层和 400g/m² 无纺布一层。

护面：采用厚 23cm 的钢丝网格。

截流沟：在护坡顶部设有 1.95m 宽的截流沟。其中，排水沟宽 50cm、深 45cm；排水沟外侧以及底部均为浆砌块石，横断面尺寸分别为宽 100cm、深 40cm，宽 140cm、深 45cm 和宽 45cm、深 45cm；其中在内侧的浆砌块石壁上距顶端 35cm 的地方设置碎石反滤包和长 45cm、直径为 7.5cm 的 PVC 管，PVC 管沿截流沟每隔 5m 布置一根。

排水沟：在坡面每隔 100m 设一条排水沟。排水沟底宽为 140cm，高 90cm，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。

B、枯水平台：枯水平台为铺石结构，宽 3m，厚 1m；无纺布和护底排在平台下重叠。

C、水下护底：护底采用 D 型排，护底宽 100m。枯水平台向河心 80m 排上采用抛石进行压载，抛石厚度为 1m。枯水平台以外陡于 1: 2.5 的部位按照 1: 2.5 的边坡进行抛石

补坡。

D、边缘防冲石：在护底排体边缘设 20m 宽，1.5m 厚的防冲石。

E、护岸两端衔接段：护岸两端各留 50m 长的衔接段，枯水平台以上陡于 1:3 的岸坡按 1:3 削坡，缓于 1:3 的坡岸按自然坡比削坡，先铺无纺布，再铺石 0.8m。枯水平台以外向河心 50m 范围抛石 1m 厚。

②护岸加固工程

本期工程实施后，崇文洲洲头、凤凰洲左缘和安庆左岸仁家墩已护岸线附近流速略有增加。为了减少整治工程对其影响，对上述已护岸线进行加固。崇文洲头护岸加固工程长 2050m，凤凰洲左缘加固工程 2900m，安庆左岸仁家墩护岸加固工程 2500m。按每延米抛石 50m^3 进行加固。

二、方案二

整治工程主要是新洲洲头低滩护滩带工程、新洲中汊护底带加高工程、崇文洲洲头梳齿型护滩带工程、崇文洲右缘护底带工程、北港控制工程。

(1) 新洲洲头低滩护滩带工程

同方案一。具体结构见图 2.4-3。

(2) 新洲中汊护底带加高工程

安庆水道航道整治一期工程在新中汊建设了两道护底带，本期对这两道护底带位于深槽的部位进行加高。对于河床地形低于设计水位的护底带加高，采用抛石，抛石宽 70m，厚度 1m。

具体结构见图 2.4-9。

(3) 崇文洲洲头梳刺型护滩工程

在崇文洲洲头布置梳齿型护滩带工程，由一纵两横三道护滩带组成，CS1#纵向护滩带长 800m，头部设 100m 余排，CS2#、CS3#横向护滩带分别长 290m、390m，头部设 100m 余排，三道护滩带宽均为 120m。纵向护滩带根部与崇文洲洲头衔接。见图 2.4-10。

护滩带采用 D 型排进行护底。沿着的护滩带纵轴线设抛（铺）石棱体，宽 30m、厚 1.5m，其余 D 型排上设满抛石厚 1.0m。排边缘采用四面六边透水框架进行防冲促淤，总宽 20m，排上 10m，排外 10m，按每平方米抛（铺）设两层共 3 架控制。

(4) 崇文洲洲头右缘护滩带工程

结构方案同方案一。具体结构见图 2.4-6。

(5) 北港控制工程



在北港布置有两道护底带(BK#1、BK#2)，分别长 606m、535m，护底带宽 120m，护底带根部需要进行接岸处理。BK#1 护底带结构图与方案一相同，见图 2.4-7。BK#2 护底带结构图见图 2.4-11。

① BK#1 护底带

结构同方案一。

② BK#2 护底带

A、护底带主体结构

护滩带采用 D 型排进行护底。沿着的护滩带纵轴线设抛（铺）石棱体，宽 30m、厚 1.5m，其余 D 型排上设满抛石厚 1.0m。排边缘采用四面六边透水框架进行防冲促淤，总宽 20m，排上 10m，排外 10m，按每平方米抛（铺）设两层共 3 架控制。

B、根部处理

对护底带右侧根部进行接岸处理，接岸处理总长 250m，其中上游延长 30m，下游延长 70m，采用斜坡式护岸结构。

结构由枯水平台、陆上护坡、水下护底三个部分组成。

a、陆上护坡：采用厚 23cm 的钢丝网格进行护坡，其下设反滤层，反滤层由 10cm 厚黄沙、400g/m²无纺布和 10cm 厚碎石组成。并在坡顶设截流沟。

b、枯水平台：枯水平台为铺石结构，宽 3m，厚 1m。无纺布和护底排在平台下重叠。

c、水下护底：自枯水平台向河心 100m 水平距离沉 D 型排。枯水平台向河心水下地形陡于 1:2.5 的部位，先按照 1:2.5 的边坡进行抛石补坡。然后在对水下护底排体进行满抛石压载，抛石厚 1m。

(6) 护岸工程

护岸工程主要建筑物包括兴隆洲护岸工程、崇文洲护岸加固工程、凤凰洲加固工程马船沟岸线护岸加固和安庆护岸加固。

(1) 兴隆洲护岸工程

结构同方案一。长度为 1695m。见图 2.4-8。

(2) 护岸加固工程

本期工程实施后，崇文洲洲头、凤凰洲左缘和安庆左岸仁家墩已护岸线附近流速略有增加。为了减少整治工程对其影响，对上述已护岸线进行加固。崇文洲头护岸加固工程长 2050m，凤凰洲左缘护岸加固工程 2900m，安庆左岸仁家墩护岸加固工程 2500m，马船沟岸线护岸加固工程 1000m。按每延米抛石 50m³ 进行加固。

2.4.5.2 建筑物主要构件设计

本工程建筑物采用的主要构件有 D 型排、沉排梁、四面六边透水框架、钢丝网络和沙枕五种。

(1) D 型排

该排采用小型矩形砼块作压载体，压载体之间缝隙较大，主要用于施工水位以下部位的河床防护。其结构由排垫和砼压载体两大部分组成，单块规格为 50m×40m（长×宽）。

排垫：采用 250g/m² 的聚丙烯编织布缝制加筋而成，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，用于固定系结条和增加排垫抗拉强度，其长度与排长相同；沿排长方向两端各预留 25cm 用于纵向搭接，每隔 200cm 设一根宽 5cm 长 300cm 的横向聚丙烯加筋条；加筋条与排布之间缝制每两根一组的 100cm 的长丝机织系结条（用于捆绑砼块），用于系结压载体，组与组之间的间距为 30cm，每组内两根系结条间隔 20cm。另在排垫纵向边缘一侧距离边缘 2.5m 处设置一根红色检测条，检测条宽 5cm。主要起检测排体搭接宽度是否满足设计要求的作用。

砼块压载体：该压载体为 C20 砼块体，平面形状为长方形，其尺寸为 40cm×26cm×10cm（长×宽×厚），其重量为 21.93kg。为与排体系结方便，在两侧长边各设有两个深度为 6cm、宽度为 3cm 的凹槽，凹槽中心间距为 20cm。

(2) 沉排梁

对于排头在水上沉放的排，需要使用沉排梁牵引排头下沉。沉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。

(3) 钢丝网络

钢丝网络主要适用于护底和护坡，其实质为充填满块石的规则的矩形钢丝网石笼，由双绞合六边钢丝网络构成，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，用来取代常用的块石抛投，以利于岸坡的稳定。

钢丝网尺寸设计为 6m×2m×0.23m（长×宽×高），网格尺寸为 6cm×8cm，网格钢丝直径 2.0mm，绞边钢丝直径为 2.2mm，边端钢丝直径为 2.7mm。

(4) 四面六边透水框架

四面六边透水框架经过长江多个水道的航道整治工程中得到运用，从运用后的情况看，四面六边透水框架的边缘的抗冲效果较好，并有一定的促淤效果。透水框架结构，



由 6 根横截面均为 10cm×10cm，长度为 100cm 钢筋砼杆件，相互焊接而成透空的三角形四面体，钢筋外露处涂油漆防锈。

(5) 沙枕

沙枕枕袋由幅宽 3.88m、规格为 200g/m² 的单层聚丙烯圆筒编织布制成。长度一般为 3m、5m、8m，施工时可根据实际情况确定沙枕级配。长 3m 的枕袋设置 2 个充灌袖口，长 5m、8m 的枕袋设置 3 个充灌袖口，袖口间距 2m 或 3m，直径为 20cm，袖筒长 50cm。枕袋要求采用丁缝法或蝶缝法缝合，接缝强度不低于规范要求。沙枕充填沙粒径的选择原则： $D_{10} \geq O_{90}$ ， D_{10} 表示充填沙 10% 的粒径小于该粒径， O_{90} 表示土工织物袋 90% 的孔径小于该孔径。枕袋内充填饱满度宜为 80%~85%。

2.4.6 配套工程

2.4.6.1 航标工程

安庆河段航道整治二期工程范围主要有六个区域，分别为安庆水道新洲头部、仁家墩左岸、中汊、贵池水道崇文洲头部、凤凰洲左缘、兴隆洲头部及左右两汊道，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。根据测算，需设置约 12 座航标。

2.4.6.2 临时预制场及临时码头

本项目所需预制件全部商购，不设临时预制场。建设临时码头 4 座，用于转运建筑材料和施工机械。为方便施工材料运输，还需利用现有公路作为施工临时道路。

航标工程及临时码头件图 2.4-12。

2.4.6.3 施工营地

本项目大部分施工人员的食宿可利用施工船舶上的既有设施，仅有少部分施工管理等人员需另设施工营地。

本项目设两个施工营地，施工营地依托安庆水道天然村和贵池水道长沙村现有居民区，不需另外单独征地。

2.4.7 项目组成及主要工程量

本工程建设内容包括航道工程、配套工程、环保工程等，工程组成见表 2.4-3。

本工程的主要工程量汇总见表 2.4-4。

表 2.4-3 航道整治项目工程组成表

序号	工程类别	工程名称	工程内容
1	主体工程	新洲头部守护工程	新洲头部低滩上布置一道纵向护滩带，长度为 1500m，宽度 100m。
		新中汉护底带加高工程	安庆水道在新中汉进口已建 1#、2#护底带的基础上，深槽部位加高 1m。
		崇文洲洲头梳刺型护滩工程	纵向护滩带长度 800m，横向护滩带长度分别为 290m、390m，护滩带宽为 120m。
		崇文洲洲头右缘护滩带工程	护滩带长度为 280m，宽度为 120m。
		北港控制工程	在北港布置有两道护底带(BK#1、BK#2)，分别长 606m、535m，护底带宽 120m。
		护岸及护岸加固工程	安庆左汉进口段左岸护岸加固 2500m，崇文洲洲头护岸加固 2050m；兴隆洲洲头守护护岸 1695m；贵池水道左岸马船沟段护岸加固 1000m；凤凰洲左缘护岸加固 2900m。
2	配套工程	航标工程	需增设航标 12 座
		临时工程	建设临时码头 4 座，用于转运建筑材料和施工机械。
3	环保工程	生态补偿工程	长江刀鲚国家级水产种质资源保护区和安庆市江豚自然生态保护区（包括保护区宣传、保护措施、配备巡视、监管设备和设施，产卵场保护及修复，添置水生保护动物的救护设施和设备及渔政补贴等）；工程水生生态补偿、渔业增殖放流、产卵场监测等；采用生态型水工建筑物；珍稀水生动物保护救助等。
			施工场地水土保持设施及植被恢复。
		污水处理工程	陆域施工场地内施工含油废水收集；生活污水处理(旱厕)；施工船舶污水收集(施工船舶污水收集桶)等。
		事故应急设施	施工场地内配备收油机、围油栏、吸油等事故应急设施。
		固废收集	施工营地、施工场地内配备垃圾桶。

表 2.4-4 主要工程量汇总表

序号	分部分项工程名称	单位	工程量
1	D 型排	m ²	967342
2	排上抛石	m ³	885134
3	透水框架	架	435216
4	铺石	m ³	8724
5	浆砌块石	m ³	5179
6	碎石垫层	m ³	7576
7	黄沙	m ³	5590
8	无纺布	m ²	90533
9	钢丝网格	m ²	55901
10	PVC	m	217

11	土方开挖	m ³	72947
12	水上护坡抛石	m ³	7630
13	削整边坡	m ²	36999
14	水上抛石护脚	m ³	427500
15	沙枕	m ³	66600

2.4.8 新中汉控制工程护底带、北港控制工程护底带水深状况

(1) 安庆水道新中汉 Q1#护底带加高工程部位，工程实施后，在最低水位下，局部最大水深可达到 4 米，大于 3 米水深的宽度为 151m（见图 2.4-13）。

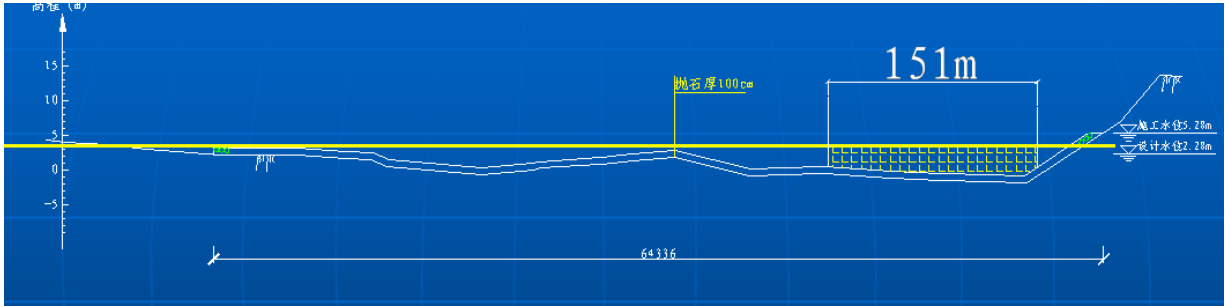


图 2.4-13 新中汉 Q1#护底带水深剖面图

(2) 安庆水道新中汉 Q2#护底带加高工程部位，工程实施后，在最低水位下，局部最大水深可达到 7.8 米，大于 3 米水深的宽度为 322m（见图 2.4-14）。

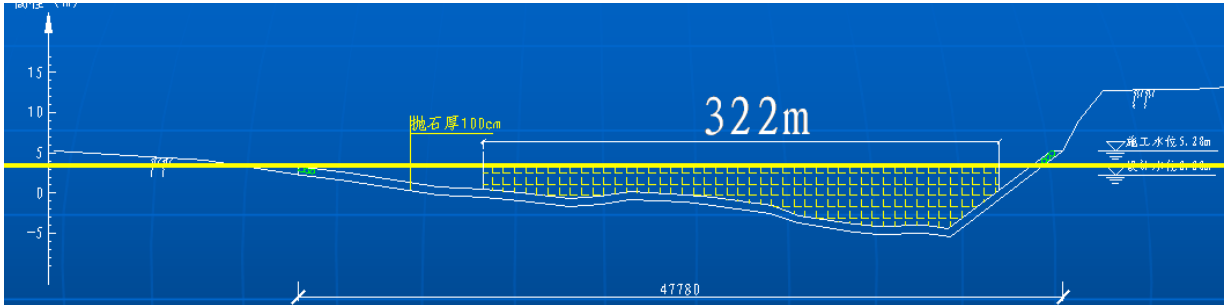


图 2.4-14 新中汉 Q2#护底带水深剖面图

(3) 贵池北港 BK1#护底带工程部位，工程实施后，在最低水位下，局部最大水深可达到 7.8 米，大于 3 米水深的宽度约 600m（见下图 2.4-16）。

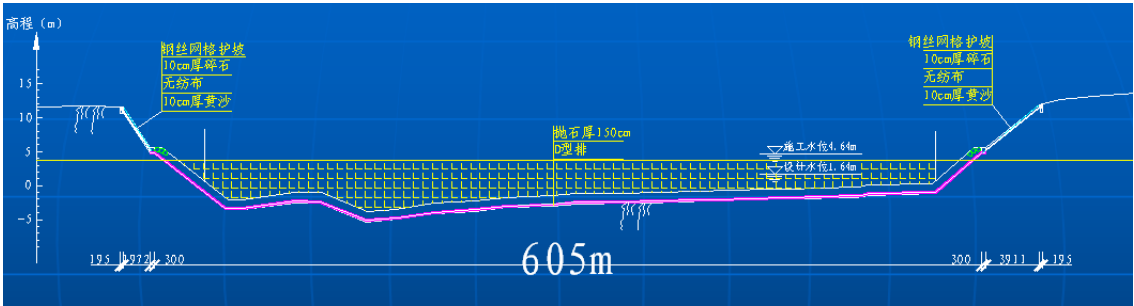


图 2.4-15 贵池北港 BK1#护底带水深剖面图

(4) 贵池北港 BK2#护底带工程部位，工程实施后，在最低水位下，局部最大水深

可达到 8 米，大于 3 米水深的宽度约 500m（见图 2.4-17）。

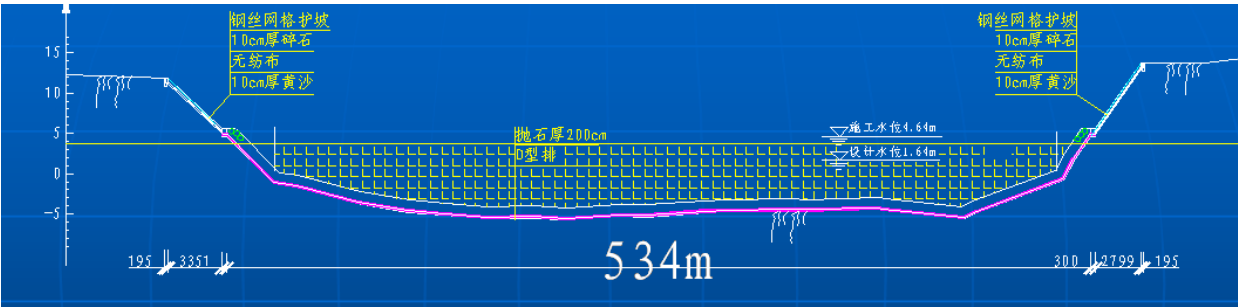


图 2.4-16 贵池北港 BK2 护底带水深剖面图

2.5 施工方案

2.5.1 施工总体方案

本工程主要为水上施工和陆上施工，多个工作面可同时展开，超前护底、流水作业、层层推进、及时保护。施工大体按照施工工艺的逻辑顺序进行组织，施工流程如下。

护滩带施工流程：铺设软体排→排上抛石（抛枕）→排边缘处理；

护岸施工流程：水下护底→抛石镇脚→陆上护坡。

2.5.2 主要施工工艺

本工程的施工主要包括沉排、陆上铺排、抛石、抛枕和抛透水框架等部分，其中沉排需采用专用施工船舶进行施工。

2.5.2.1 沉排

沉排是本工程的一项主要施工工艺。沉排施工的主要设备为沉排船，它的定位和移动主要由 5 个电动铰关控制 5 根钢缆来实现，其中位于船头中部为主缆，用于承受整个船舶下漂拉力，同时控制船舶的上下移动；船头船尾设左右两根边缆，用于控制船舶的左右移动。沉排施工分定位和排体沉放两项主要施工工艺。



沉排施工

(1) 定位：在沉放排体过程中，采用布设于河岸上的施工导标和全站仪跟踪沉排船的位置，指挥船舶驾驶人员适时调整沉排船的位置，确保排体按设计要求的位置入水，并保证满足排体搭接要求。沉排时要求船舶平行移动。

(2) 沉放：采用垂直于水流方向沉放。把预先加工好的排布卷入卷筒，将排头通过卡排梁平铺于工作平台，锚固于沉排梁上（或将排头压在岸边人工基槽内），然后在平台上将砣块绑系于排布上，将排布系砣块后，即可松开卷筒和卡排梁，绞动铺排船，让排体沉入河底，当卷筒上排布剩下 3m 左右时，卡紧卡排梁，将卷筒上的排布退出，卷入下一段排布，用直径 2cm 尼龙绳将两块排布首尾连接好，然后，卷紧排布，松开卡排梁，继续下一段排布沉放，如此反复进行排体的沉放，直至达到设计的排长为止。

2.5.2.2 抛石

主要用于护岸护底镇脚及排上抛石，均为水上抛石，可采用民船装运，人工抛投，在规定的抛石区应有其定位措施，确保石方能达到设计所要求的区域，抛石应均匀，到位率大于 90%。

2.5.2.3 抛四面六边形透水框架

根据设计抛投区、抛投量及施工船舶性能设计抛投网格，近岸部分可采用施工导标和全站仪进行定位，江中部分采用 GPS 定位。抛投采用民船装运，采用小型吊机或人工抛投。抛投时要求将四面六边透水框架 3~4 架用 $\Phi 10\text{mm}$ 尼龙绳两两对角绑扎在一起，以尽量避免框架嵌套，提高框架的架空率，增强抗冲能力，减小框架在水中的漂距，均匀抛投，提高抛位准确性。



水上抛石施工



人工抛投砣四面六边透水框架

2.5.2.4 抛枕

(1) 定位

抛沙枕船定位与沉排相同。

(2) 沉放

采用沉枕船沉放，沉放时要求沙枕长度方向与水流方向一致，同时要考虑沙枕抛入水中的漂移。



水上抛枕施工

2.5.2.5 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，最后铺砌砼六边块或钢丝网格护面、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。本工程陆上护坡采用生态护坡，要对护面结构进行绿化。为体现生态护坡效果，加快植被的覆盖，使护坡部分与周边的环境尽快融为一体，对钢丝网格通过播撒植物种子的形式进行绿化。由于长江为径流型的河流，水位变幅较大，为便于植被的成长，选用耐淹性较强的芦苇、荻草、野菱和芡实草籽进行播种。

2.5.3 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、交能及生产、生活、供油、供水等后勤保障。

(1) 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，通过水路运输至施工船舶，以确保施工材料的稳定供应。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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能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。

2.5.4 施工布置

(1) 施工交通

本工程施工交通全部利用现有陆路和水运条件，商购预制件、沙枕通过水路运输至工程所在地。

(2) 施工场地和临时码头

本工程施工时需设置施工临时生活设施、施工临时生产设施、场内外连接道路及施工码头等临时工程设施。根据工程附近场地条件，工程特性和施工进度要求等因素，既保证工程实施，又要方便职工生活需要，采取分散布置、相对集中的原则进行规划布置。

建设临时码头 4 座，其中安庆水道工程区 2 座，贵池水道工程区 2 座。临时码头通过一根跳板跟地面连接，用于转运施工机械和建筑材料，施工结束后立即拆除。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、沙枕、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陆路运输至后方马道，运距短。

本项目所需混凝土、预制件和沙枕全部商购，不设混凝土拌和站。

为方便施工材料运输，还需利用现有公路作为施工临时道路。

(3) 施工营地

本项目部分施工人员的食宿可利用施工船舶上的既有设施，部分施工管理等人员需另设施工营地。施工营地依托安庆水道附近天然村和贵池水道长沙村现有居民区，不需另外单独征地。

(4) 施工船舶停泊

施工船舶在不进行作业时，靠泊在临时码头上。部分施工船舶在临时码头上、下游附近水域进行停泊。

2.5.5 施工期通航

本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：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

2.5.6 建筑材料

本工程主要采用的建筑材料有聚丙烯编织布、无纺布、块石、碎石、黄沙、水泥、钢丝和钢筋。

块石强度高、耐久性好、价格便宜、货源充足，主要用于筑坝、水下护滩建筑物压载、边缘的防冲结构等。

本工程采用聚丙烯编织布，利用它所具有的隔离、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；这种材料的主要缺陷是在阳光辐射下易老化，设计中对可能暴露在阳光下的部分在其上加覆盖层，避免阳光直射，同时也能防止人为的外力和河流漂浮物所造成的损坏。

沙枕枕袋由幅宽 3.88m、规格为 200g/m² 的单层聚丙烯圆筒编织布制成，枕袋内充填沙。

黄沙、碎石、水泥是制作砣块的重要材料。本工程砣块主要用于软体排上压载。

钢筋主要用于四面六边透水框架和沉排梁的制作。

2.5.7 建设工期安排

根据本工程的工程量及施工水域作业条件，工程建设期为 3 年，其中施工工期为 2 年、试运营期为 1 年，施工顺序综合考虑了各项目的缓急程度、施工区域作业条件，施



工顺序计划为第一施工年度完成安庆水道建设，第二施工年度完成贵池水道建设。

第一个施工年度内和第二个施工年度内 1 月进行安庆水道工程施工，第二个施工年度内 10 月至 12 月进行贵池水道工程施工。

新洲洲头护滩带抛石(抛枕)、沉排、抛透水框架等涉水施工安排在第一个施工年度内 1 月和第二个施工年度内 1 月，共计 2 个月，其他涉水的水上抛石、沉排、抛透水框架等安排在 10 月至 12 月。陆域工程安排在 1 月至 3 月。

具体施工时间及施工顺序计划见表 2.5-1 和表 2.5-2。

表 2.5-1 施工时间及顺序计划

施工时间	主要工程内容
第一施工年度	安庆水道：新洲洲头低滩护滩带工程、新洲中汊护底带加高工程及护岸加固工程。
第二施工年度	安庆水道：新洲洲头低滩护滩带工程。 贵池水道：崇文洲洲头梳齿型护滩带工程、崇文洲右缘护底带工程、北港控制工程、兴隆洲护岸工程、护岸及护岸加固工程。建设期维护。

2.6 投资估算

长江下游安庆河段航道整治二期工程包括工程费用、其他费用、预留费用三项，推荐方案投资估算费用为 49691.73 万元。

本项目的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。



表 2.5-2 安庆河段航道整治二期工程施工进度计划表

序号	名称	2014 年			2015 年									2016 年		
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
1	施工准备	—														
2	安庆水下沉排	—	—	—	—									—		
3	贵池水下沉排										—	—	—			
4	安庆抛石压载	—	—	—	—											
5	贵池抛石压载										—	—	—			
6	陆上护坡													—	—	—
7	抛透水框架		—	—	—							—	—	—		
8	护岸加固		—	—								—	—	—		
9	建设期维护												—	—	—	—

续表 2.5-2 安庆河段航道整治二期工程施工进度计划表

序号	名称	2016 年					2017 年							
		4 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	施工准备													
2	水下沉排													
3	抛石压载													
4	陆上护坡	—	—	—										
5	抛透水框架													
6	护岸加固													
7	建设期维护	—	—	—	—	—	—	—	—					

2.7 工程分析

2.7.1 水环境

2.7.1.1 施工期

护滩和护底带工程均为涉水作业，将会扰动作业区域水体，造成局部区域悬浮物浓度增高；其中沉排、水上抛石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)；另外，施工机械维修过程中产生含油废水，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。

(1) 施工作业对水环境的污染影响

航道治理作业过程中水下沉排、抛石及护岸过程中都将导致施工区域局部水体 SS 浓度增加，对施工江段水质有影响。

工程施工作业可能对附近取水口造成一定影响。

(2) 施工人员生活污水

本工程租用临江边现有村民住房作为施工营地。

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（40 人住在船上），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（其中住船人员和施工营地人员按 150L 计，不住船人员船上用水按 50L 计、施工营地用水按 100L 计），每人每天平均用水量约 150L，生活污水排放量按用水量的 80%计，施工人员生活污水发生量约 12t/d，其中船舶和营地生活污水发生量分别为 7t/d、5t/d。

污水中主要污染因子 COD、BOD₅、NH₃-N 的浓度分别为 300mg/L、200mg/L、30mg/L，发生量分别为 3.6kg/d、2.4kg/d、0.36kg/d。

本工程主体工程施工期约 11 个月。施工高峰期施工人员生活污水发生总量为 3960t，COD、BOD₅、NH₃-N 发生总量分别为 1188kg、792kg、119kg，施工人员生活污水经收集后用作农肥。

(3) 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。



施工船舶最大船型为 1000t 级，施工船舶舱满负荷工作时，参照港口工程环境保护设计规范(JTS149-1-2007)，舱底油污水发生量约 0.14~0.27t/天·艘，平均含油浓度为 5000mg/L。

工程拟安排施工船舶共 10 艘，主要为 4 艘沉排船，2 艘机动艇，2 艘机驳船，2 艘住宿船等。全部为 1000t 以下船舶，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 100 天计，则施工船舶舱底油污水发生总量为 100t，石油类发生量为 0.5t。

(4) 施工期生产废水

施工场地内不进行沙石料加工，预制件和沙枕全部商购，不产生混凝土预制件生产和养护废水。

(5) 施工船舶污染事故

假定施工船舶发生搁浅、碰撞，造成燃油箱破损柴油泄漏入江事故。主要污染物为石油类。

本工程施工过程中涉及施工船舶约 10 艘，最大船型为 1000t 以下船舶。根据我国货船吨位与燃油量关系调查资料，988t 和丰 5 货船燃油总重 115t，为 2 个燃油舱，其中单个最大燃油舱容量为 70m³。结合工程实际情况，考虑出现最不利情况下的较大溢油事故，按上述分析确定的施工船舶在贵池水道施工中发生碰撞或搁浅造成的柴油泄漏，燃料油舱柴油单舱全部泄漏入江考虑，柴油入江量最大约 60t/次，主要污染物为石油类。

施工期水平衡见图 2.7-1。

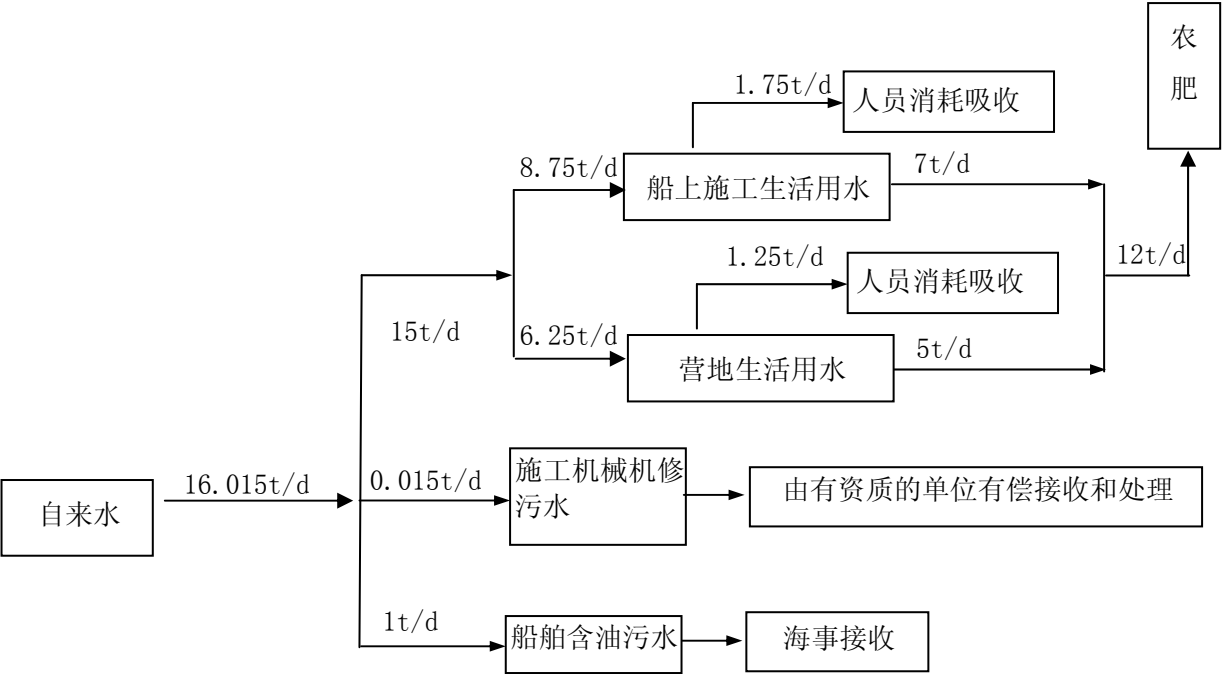


图 2.7-1 施工期水平衡图

2.7.1.2 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。

(1) 船舶污水

安庆河段通航代表船队主要为 5000t 代表船型（100m×18.0m×5.5m）、代表船队 4413kw+15×2000t（249m×54m×3.8m）。评价以 5000 吨级船舶为代表船型估算运营期船舶污水排放量。

根据《港口工程环境保护设计规范》(JTS 149-1-2007)，各吨级船舶的舱底油污水发生量统计资料见表 2.7-1，平均含油浓度为 5000mg/L。

表 2.7-1 各吨级船舶舱底油污水发生量

序号	船舶吨级 DWT (t)	舱底油污水产生量 (t / d · 艘)	备注
1	500	0.14	
2	500~1000	0.14~0.27	
3	1000~3000	0.27~0.81	
4	3000~7000	0.81~1.96	
5	7000~15000	1.96~4.20	
6	15000~25000	4.20~7.00	
7	25000~50000	7.00~8.33	

根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》，5000 吨船舶安全航速可达到 12 节，船上定员 10 人左右。按每人每天用水量 150L/(人·天)、生活污水排放系数取 0.8，估算船舶生活污水发生量，主要污染因子 COD、BOD₅、NH₃-N 的浓度按 150mg/L、50mg/L、15mg/L 计。

根据安庆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，各水平年安庆河段内船舶舱底油污水、船舶生活污水发生量见表 2.7-2。

表 2.7-2 运营期船舶污水发生量

污水类型	统计项目	2020 年	2030 年
船舶舱底油污水	污水发生量 (t/a)	3538	5150
	含油量 (t/a)	17.7	25.8
船舶生活污水	污水发生量 (t/a)	3032	4413
	COD (kg/a)	454.8	662
	BOD ₅ (kg/a)	151.6	220.7
	NH ₃ -N (kg/a)	45.5	66.2

(2) 营运船舶污染事故排放源强

根据航道工程特点，项目对环境的影响主要发生在施工期，施工结束后随着航道的



改善,船舶污染事故的概率会大大降低。运营期风险按照航道通航最大船舶等级 5000 吨级货船发生事故,参考内河船舶燃油舱配备情况,5000 吨级船舶的最大单舱载量约为 150 吨,确定船舶发生燃油泄漏的事故源强为 150 吨。

2.7.2 声环境

2.7.2.1 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,见表 2.7-3。

表 2.7-3 常用施工机械噪声测试值

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	轮式装载机	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

2.7.2.2 运营期

运营期噪声污染源主要为航行船舶噪声。各类型船舶的噪声值参照《港口工程环境保护设计规范》,见表 2.7-4。

表 2.7-4 各类型船舶暴露平均声级值(距船 15m 处)

序号	机械名称	型号	测点距离(m)	等效声值[dB(A)]	备注
1	5000 吨级船舶		15	76	
2	拖船		船上	65	
3	拖船顶推		船上	67.5	
4	船舶辅机		25	61	

2.7.3 环境空气

2.7.3.1 施工期

主要是陆域施工对环境空气产生污染影响,材料的运输和堆放等作业过程,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 $1.5\text{mg}/\text{m}^3 \sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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。

2.7.3.2 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、SO₂、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：船舶燃油量按 3.72kg/kt·km 计，每 1t 燃油产生的 NO₂、SO₂ 排放量为 7.2kg、10kg。根据安庆河段货运量预测结果，估算各水平年安庆河段内船舶废气排放量，见表 2.7-5。

表 2.7-5 各水平年船舶废气发生量

水平年	货运量(亿 t)	燃油量(万 t)	船舶废气发生量(t)	
			NO ₂	SO ₂
2020 年	5.47	3.97	285.84	397
2030 年	7.96	3.66	263.5	137.85

2.7.4 固体废物

2.7.4.1 施工期

主要包括施工场地内少量废弃砂石料、建筑垃圾、施工营地内施工人员生活垃圾。

(1) 护滩、护底、护岸加固工程所需砂石料和沙枕全部商业购买，根据各工点需要制定商购计划，按需购买，基本不产生废弃砂石料。

(2) 工程需设置 2 个施工营地，拟租用施工场地附近的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。本工程实际作业天数约为 330 天，施工期施工人员生活垃圾发生总量为 33t。

(3) 施工期建筑垃圾，总量约为 100t。

(4) 施工船舶含油废水处理含油废渣量为 0.1kg/d，施工期总量约为 33kg。

2.7.4.2 运营期

根据安庆河段货运量预测结果，以 5000 吨级船舶为代表船型，船员生活垃圾发生量 1.0kg/(d·人)，估算各水平年安庆河段内船舶垃圾发生量：2020 年 12~14t、2030 年 38~40t。

2.7.5 生态环境

(1) 水文情势变化

工程实施将改变现有长江河道的地形条件，改变工程河段内的流场、流速、水位、分流比等，对区域的水动力条件有一定的影响。



(2) 水生生态影响

①护岸和洲滩守护工程实施后，原有局部崩塌、不稳定的岸线变成稳定的岸线。

②抛石护岸、护底带工程占用水体，造成水生生物(底栖生物为主)生物量损失。

③水工构筑物的建设，将导致水生生境发生变化或局部区域生境消失，特别是对局部岸滩湿地生态的影响。

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

沉排、抛石产生的悬浮物导致水体浑浊、透明度下降，造成本江段浮游动植物、底栖动物种类、数量下降。

④施工作业产生的污染物，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。

施工期船舶水上航行运输材料及水上抛石、沉排施工产生的悬浮物和噪声可能对江段中生存的珍稀保护动物造成干扰和意外伤害。施工船舶可能影响江豚、中华鲟等大型水生生物辨别方位的能力，容易受到船舶螺旋桨伤害。

施工期水下施工作业对工程河段鱼类有驱赶作用，导致工程区域鱼类数量的减少，还有可能对过往水生动物产生误伤。

⑤工程建设将对工程河段内的渔业资源产生影响，主要体现在水下作业对鱼类活动、进食及繁殖等方面，尤其是鱼类产卵期进行水下作业将对鱼类繁殖的影响。

⑥工程建设对安庆江豚自然生态保护区、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区、长江安庆段长吻鮠大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区、秋浦河特有鱼类国家级种质资源保护区的影响。

⑦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，货物泄露对水生生物的影响将减小。

(3) 陆域生态影响

块石护岸使得长江水与地下水产生一定的阻隔作用，对河流与地下水之间的交换带来一定影响。

4 个临时码头分别设在新洲洲头、江心洲左缘、兴隆洲左缘、崇文洲右缘，临时码头为简易码头，都位于江边滩地处，基本不会破坏植被。

护岸加固工程将改变现有岸线现状，工程建设对自然景观存在一定影响。



本项目各工程内容占用水域面积及生态类型见表 2.7-6。

表 2.7-6 工程占压水域面积统计

工程内容	规模	占用水域面积(m ²)	生态类型
新洲洲头守护工程	长度为 1500m, 宽度 100m, 头部留 100m 余排	192000	豚类、底栖生物及鱼类生境
新中汉控制工程	一期工程的基础上加高护底带 1m	78470	
崇文洲洲头梳刺型护滩守护工程	纵向护滩带长度 800m, 横向护滩带长度分别为 290m、390m, 护滩带宽为 120m。	228200	
崇文洲右缘护底带工程	280m, 宽度为 120m	53200	
北港控制工程	在北港布置有两道护底带 (BK#1、BK#2), 分别长 606m、535m, 护底带宽 120m。	131740	
护岸工程	兴隆洲护岸工程、崇文洲护岸加固工程、凤凰洲加固工程和安庆左汊进口护岸加固, 总长为 10145m。	592000	
合计		1275610	

(4) 土石方平衡

工程建设共需采购块石 1334167m³、碎石 7576m³、中(粗)砂 6069m³、沙枕 66600m³。工程所用砂石全部采用商购形式, 工程不开挖砂石, 采购沙石料可全部利用, 不设弃石场。工程兴隆洲护岸涉及少量土方开挖, 开挖量为 72947 m³, 开挖土全部利用汽车运输至护岸工程后方夯实。工程无弃石场。

(5) 水土流失

护岸加固改善原局部崩塌、不稳定的岸线, 有利于水土保持。

挖方、削坡造成原地貌水土保持功能降低甚至消失, 增加水土流失。本工程开挖土方堆放于护岸后方, 如不进行防护, 将产生新的水土流失。

工程建成后, 河势得到有效控制, 可减少因河岸冲刷和崩岸造成的水土流失, 并有助于减轻三峡工程运行后河段水文情势变化对该江段的影响。

2.7.6 社会环境

(1) 工程的实施, 有利于稳定岸坡, 改变局部河段的地形条件以使河势向有利方向发展, 有利于行洪。

(2) 工程施工面大, 作业时间长, 且施工船舶数量较多, 施工船舶进行水上施工特别是横向行驶时, 会对过往船舶造成短期碍航影响, 操作不当还可能发生安全事故, 工程建设存在通航安全问题。

(3) 工程建设将占用一定数量的土地, 占压主要为河床及滩地, 不涉及房屋拆近。



(4) 各施工场地、施工营地将对临近居民产生干扰影响。

(5) 工程水上抛石、沉排施工过程中,可能会因操作不慎对码头设施、取水设施等造成破坏,影响其正常运行。

(6) 工程的实施对于保障长江中游航道的畅通和航运的发展是非常必要的,其建设将降低运输成本,保证航行安全,促进沿江经济发展,节约社会资源等。

(7) 施工期渔民被迫放弃在工程河段渔业捕捞,对渔业生产带来一定的负面影响,减少渔民经济收入。

根据上述分析,项目产污情况见表 2.7-7。

表 2.7-7 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	3960t	COD	300mg/L	1188kg	陆域生活污水依托旱厕收集后用作农肥，船舶污水定期送岸上用作农肥
				BOD ₅	200mg/L	792kg	
				NH ₃ -N	30mg/L	119kg	
		施工船舶油污水	100t	石油类	5000mg/L	500kg	海事部门船舶接收处理
		含油污水	0.015t	石油类	50mg/L	0.00075 kg	有资质单位接收处理
		施工船舶污染事故	60t	石油类			拦截、回收
	运营期	船舶生活污水	3032t/a	COD	300mg/L	454.8kg/a	收集后上岸依托港区或区域污水处理厂处理
				BOD ₅	200mg/L	151.6kg/a	
				NH ₃ -N	30mg/L	45.5kg/a	
		船舶油污水	3538t/a	石油类	5000mg/L	17.7t/a	海事部门船舶接收处理
		船舶污染事故	150t	石油类			拦截、回收
噪声	施工期	施工船舶、机械噪声	65～95dB(A)				工程区域
	运营期	通航船舶噪声	45～76dB(A)				
废气	施工期	施工粉尘、施工船舶废气					工程区域
	运营期	通航船舶废气					
固废	施工期	施工建筑垃圾	100t				部分场地回填、剩余部分送填埋场处理
		施工人员生活垃圾	33t				
	运营期	船舶垃圾	12～14t				海事部门船舶接收处理

2.7.7 工程环境影响识别及存在的主要环境问题

2.7.7.1 工程环境影响识别

长江航道整治工程涉及范围广,工程量大,建设工期长,工程建设将对局部区域生



态环境、水环境、声环境、环境空气、社会环境等产生不利影响，还产生少量固体废物，同时对水土保持、社会环境和公众生活产生有利影响，环境影响矩阵分析见表 2.7-7。

2.7.7.2 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 2.7-8。

表 2.7-7 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	社会环境		
		水	水域生态	陆域生态	生态功能区	自然景观	渔业	水质	噪声	空气质量	固体废物	基础设施	行洪排涝	船舶通航
		文	文	文	文	文	文	文	文	文	文	文	文	文
施工期	护底、护滩、护岸工程	○	√	○	○	○	○	√	○	○		○	○	√
	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。

表 2.7-8 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，重点是对饮用水源保护区和取水口的影响)	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、珍稀水生生物，底栖生物、陆域植被生物量损失，水土流失	水生生态和渔业资源、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、施工船、施工场地机械噪声)	等效连续 A 声级(航行船舶交通噪声)
固体废物	建筑垃圾、施工人员生活垃圾	船舶垃圾
社会环境	施工扰民，基础设施影响，水上交通安全、交通阻隔、	行洪、排涝，社会经济发展
环境风险	石油类(施工船舶溢油事故)	石油类(航道内船舶溢油事故)

2.7.7.3 工程建设存在的主要环境问题

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生态环境影响。

通过工程分析可知，长江下游安庆河段航道整治二期工程建设的主要环境影响包括：

(1) 护滩、护底及护岸工程的实施，将改变工程河段的河势，对行洪有一定影响。

(2) 水上抛石、沉排及护岸施工产生悬浮泥沙将影响局部水环境质量，重点是对饮用水源保护区和取水口的影响。

(3) 工程大部分工程内容为涉水施工，且将占用相当的河床面积，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。

(4) 干砌块石护岸使得长江水与地下水产生一定阻隔作用，对河流与地下水之间的交换产生一定影响；本工程不开采、开挖沙石，全部商购，不会对水生生态和陆域植被产生影响。

(5) 工程施工面大，作业时间长，且施工船舶数量较多，而工程河段船舶通航密度大，工程建设存在通航安全问题。

(6) 工程位于安庆市江豚自然生态保护区缓冲区和长江刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区内，将重点分析工程建设对保护区的影响。

3 安庆水道航道整治控制守护工程回顾

3.1 安庆水道总体治理思路及方案

3.1.1 总体治理思路

安庆水道位于长江下游安徽省安庆市境内，上起皖河口，下至钱江嘴，全长 21.5km，属弯曲分汊河型，是长江下游的重点浅水道。安庆水道在魏家嘴以下逐渐放宽，放宽段江中有新洲、江心洲及鹅毛洲将水道分为左、中、右三汊，主流稳定在左汊，主航道位于左汊。

近年，安庆水道河势出现新的不利变化，鹅毛洲冲刷后退、新中汊冲刷发展，左汊分流比有所减少。此外，新洲形成的年代不久，全为中细沙组成，极不稳定，在一定条件下将会发生冲刷。随着新中汊的进一步发展，以及新洲的冲刷后退、高程降低，安庆水道航道条件将进一步向不利方向变化，甚至有恶化的可能。

为了防止安庆水道航道条件进一步向不利方向变化，确定了整治工程分期实施思路为：通过新中汊控制工程，抑制新中汊的发展趋势，防止河势不利变化；通过洲滩守护，稳定目前相对较好的滩槽形态，保持现有航道条件的稳定，除特殊水文年要采取疏浚措施外，其余年份均能达到 6.0m×200m×1050m 航道尺度。

3.1.2 总体工程方案

安庆水道总体工程方案由新洲头部守护工程、新中汊护底工程和鹅毛洲洲头守护工程组成。在新洲头部沿低滩滩脊布置一道弧形和带状组合的护滩带（H0#护滩带）、在航行基面上5~7m高程区域布置一道弧形护滩带（H1#护滩带）；在新中汊中上段布置两道透水框架护底带，护底带宽70m，长分别为1300.72m、1151.73m；对鹅毛洲洲头进行护岸守护，长1099m。工程整治方案见图3.1-1。

建设标准为：航道等级 I 级，航道尺度6.0m×200 m×1050 m，航道保证率98%，通航代表船队为2000吨或5000吨驳船组成的2至4万吨级船队；通航5000吨级海船，利用自然水深通航1万吨级海船，并延长通航期。

3.1.3 与二期工程的位置关系

安庆水道航道整治守护工程位于安庆河段安庆水道内，安庆河段二期航道整治工程位于安庆河段的安庆水道和贵池水道内，其工程位置关系见图2.4-2。

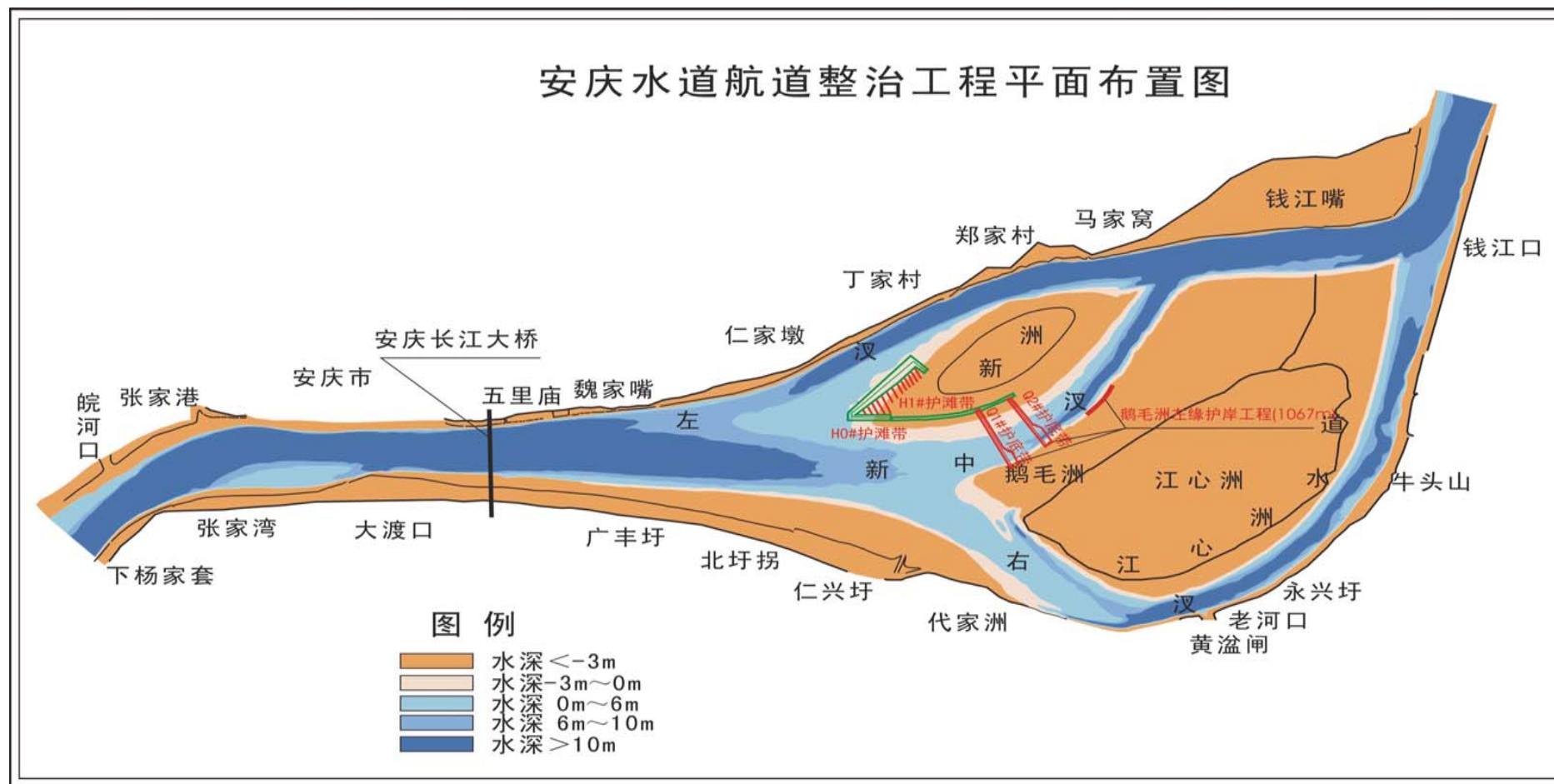


图 3.1-1 安庆水道航道整治控制守护工程平面布置图

3.2 安庆水道航道整治控制守护工程实施情况及整治成效

3.2.1 工程整治方案

(1) 工程平面布置及功能

工程方案由新洲头部守护工程、新中汉护底工程和鹅毛洲洲头守护工程组成，其布置和功能为：

①新洲头部守护工程：在新洲头部沿低滩滩脊布置一道弧形和带状组合的护滩带（H0#护滩带），护滩守护范围在设计水位以上，并在护滩带空隙间按一定间隔布置 10m 宽的透水框架进行促淤；在航行基面上 5~7m 高程区域布置一道弧形护滩带（H1#护滩带）。主要作用是防止新洲头部的冲刷后退，稳定目前相对较好的洲滩形态。H0#、H1#护滩带的长度分别为 2490.4m、2187m，宽分别为 80~220m、40m。

②新中汉护底工程：在新中汉中上段布置两道透水框架护底带，左缘与高滩护滩带联成一体，右缘进行接岸处理。护底带宽 70~150m，长分别为 1300.72m、1151.73m，工程主要作用是通过抑制新中汉的发展，控制河势向不利方向变化，稳定左汉的主航道地位。

③鹅毛洲洲头守护工程：对鹅毛洲洲头进行护岸守护，长 1099m，工程主要作用是防止鹅毛洲头的不断崩退，保持洲体稳定，限制新中汉向右发展。

(2) 工程结构

①新洲头部守护工程：

H0#护滩带：滩面高程高于施工水位时，采用陆上铺排的施工方法，即用 X 型排护滩。在 X 型排体边缘设基槽，基槽深 1.5m，底宽 2m，两边坡比为 1:1，并用铺石回填。与 H1 护滩带衔接处的 X 型排，与 H1 护滩带搭接 5m。滩面高程低于施工水位时，采用水上沉排的施工方法，即用 D 型排护滩。由于 D 型排位于设计水位与施工水位之间，故在 D 型排上设防老化抛石 50cm 厚。在 D 型排体边缘设透水框架宽度 10m，按每平方米 3 架控制，其中与排体搭接 5m。对于 H0#护滩带间未守护的滩面，采用 10m 宽的透水框架带进行促淤，透水框架按每平米 3 架控制，透水框架带间隔按 50m 控制。透水框架带与 H0#护滩带 D 型排边缘处理进行衔接，与 H0#护滩带 X 型排边缘基槽搭接 5m。

H1#护滩带：H1#护滩沿新洲头部，航行基面上 5~7m 高程区域布置一道弧形护滩带。选用 0.23m 厚的钢丝网石笼垫，下铺无纺布。钢丝网石笼垫带总宽 50m，长 3400m，并与 H0#护滩带和新中汉护底平顺衔接，在无衔接段的钢丝网石笼垫上游边缘侧，设 20m

宽砣单元排可变形区，其中与钢丝网石笼垫搭接 5m。

②新中汊护底工程

护底带排纵轴线和排体边缘采用透水框架进行抛（铺），对于高于施工水位的河床，用 X 型排护滩；对于低于施工水位的河床，用 D 型排护底。

③鹅毛洲洲头守护工程

护岸结构由枯水平台、陆上护坡、水下护底和水下镇脚等四个部分组成。取枯水平台底高程按施工水位控制，枯水平台以下为水下软体排护底和水下抛石镇脚，枯水平台以上为陆上护坡。

3.2.2 建设过程

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。施工顺序见表 3.2-1。

表 3.2-1 施工顺序表

施工时间	主要工程内容
第一个施工年度 (2010~2011 届枯水期)	实施完成了所有的沉排、抛石、抛透水框架、X 排铺设、单元排铺设、钢丝网铺设及岸坡施工等施工图设计全部内容
第二个施工年度 (2011~2012 届枯水期)	主要完成了透水框架抛投、摆放等 2011 年汛后加固工程全部内容。

3.2.3 主要工程量

安庆水道航道整治控制守护工程完成主要工程量见表 3.2-2。

表 3.2-2 工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
1	水上抛石护脚	m ³	218802
2	排上抛石	m ³	72991
3	铺石	m ³	2337
4	陆上基槽铺石	m ³	16562
5	沉 D10 型排	m ²	996877
6	铺 X 型排	m ²	132513
7	钢丝网护垫(厚 23cm)	m ²	169637
8	排边缘维护性抛石	m ³	103082
9	碎石填缝	m ³	2027
10	铺单元排	m ²	37183
11	挖基槽土方	m ³	16562
12	削整边坡、干滩平整	m ²	285258
13	碎石反滤层	m ³	17828
14	黄砂反滤层	m ³	13373



15		铺无纺布	m ²	401659
16		干砌块石护坡	m ³	65481
17		抛设透水框架	件	533102
18	配套工程	太子矶航道处站码头工程	项	1
19		东流航道处站码头工程	项	1
20		池州航道处站码头工程	项	1
21				
22		10m 标志船	只	5
23	辅助工程	临时工程	项	1

3.2.4 临时工程布置

临时码头分别设在新洲洲头、江心洲左缘、兴隆洲左缘、崇文洲右缘，临时码头为简易码头，由趸船和钢引桥组成的浮码头，在临时道路近江边设置钢引桥，通过引桥从施工船只装卸建筑材料、预制件。引桥两侧设置挡板，防止建筑材料撒落江中。施工结束后，码头立即拆除。

3.2.5 安庆水道整治工程成效

工程实施后，左汊分流有所增加，新中汊分流减小。工程实施后达到了限制新中汊发展，一定程度上增强了左汊的主汊地位，其进口过渡段浅区退水期的冲刷能力得到提高，改善了主通航槽航道条件。

3.3 安庆水道航道整治控制守护工程环评及环评批复情况

中交第二航务工程勘察设计院有限公司于 2009 年 11 月编制完成《长江下游安庆水道航道整治控制守护工程环境影响报告书》并报安徽省环境保护厅审批。

2010 年 2 月，安徽省环境保护厅以环评函[2010]101 号《关于长江下游安庆水道航道整治控制守护工程环境影响报告书的批复》对报告书进行批复，同意长江下游安庆水道航道整治工程建设。

3.4 安庆水道航道整治工程环境影响回顾

长江航道局委托安徽省环境科学研究院于 2012 年 10 月编制完成《长江下游安庆水道航道整治工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》，在此引用《长江下游安庆水道航道整治工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》部分内容，对安庆水道航道整治工程环境影响进行回顾。



3.4.1 环评批复意见落实情况

安徽省环境保护厅于2010年2月以《关于长江下游安庆水道航道整治控制守护工程环境影响报告书的批复》，审批意见原则同意该工程建设，并提出了批复意见，工程施工期对环保行政主管部门意见的落实见表3.4-1。

表 3.4-1 环评批复意见落实情况

安徽省环境保护厅审批意见	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
1. 安庆水道江心洲沿江矶头较多，是长江保护珍稀水生动物理想的活动场所和栖息环境，施工期要加强环境保护工作，防止水下抛石、船舶沉排预制砼块等有可能造成意外伤害水生动物事件，建设单位应制定切实可行的保护和应急救护方案，采取联合专业保护单位负责监护和跟踪监测，并将监护工作动态，定期向地方环保部门报告。	已按要求落实。 委托安庆市农业委员会渔业局负责进行江豚观测站房建设、生态监测、巡护监测等生态保护工作。	未发生鱼类及珍稀野生保护动物伤害事件。
2. 加强施工期的环境管理，保证取水口水质安全。工程作业区处在安庆迎江区新洲乡水厂取水口的上游，施工生产废水和生活污水未经处理达标，不得直接排入长江。禁止向长江排放油类、油性混合物。	已按要求落实。	(1)满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)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。
3、预制场件施工场地占地面积较大，在工程初步设计和施工中本着节约土地的原则，应合理选择场地，不得占用河岸滩地，应考虑利用现有水泥预制厂的可行性。	已按要求落实。	施工期预制厂施工活动未给现场造成TSP污染影响，施工结束后达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级(0.15mg/m ³)标准要求。
4、落实施工期生态恢复措施和水土保持措施，减轻施工开挖、填筑等活动对沙洲植被的破坏。在不影响堤岸稳定的前提下，护岸工程宜采取生态护岸的形式，减少硬化面积。	已按要求落实。	护岸工程均采用了生态护岸，即钢丝网石笼垫护面。

3.4.2 环保措施落实情况

在施工过程中，在环境保护方面采取的水环境、大气环境、生态恢复、水土保持、噪声污染防治措施，汇总本工程已采取的环境保护措施与各设计、环评及环评批复中提出的环保措施对比情况见表3.4-2。

表 3.4-2 环境保护措施执行情况

分类	环评中的环保措施	工程实际已采取的环保措施	措施的执行效果及未采取措施的原因
水环境	(1)抛石、护岸(滩)等水下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。	已按要求落实。	(1)满足《地表水环境质量标准》



	(2)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;船舶生活污水收集后送安庆海事局接收船只接受后处理。任何船舶不得向施工水域排放舱底油污水或生活污水。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。	已按要求落实。	
	(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。	已按要求落实。	
	(4)江心洲上施工时可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。新洲上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。	已按要求落实。施工人员大多召用当地民工。未设施工营地,租用当地民房。	
	(5)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回用于洒水抑尘,多余水达标后排放,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,反应后上清液回用洒水除尘。	已按要求落实。生产废水回用于道路洒水和砂石料堆场洒水,无生产废水排放。	
环境空气	(1)施工期建筑材料(主要是砂石料)的堆场以及混凝土拌合处应定点定位,置于距离村庄350m以外的空旷位置,减少物料起尘对人群的影响。采取相应的防尘抑尘措施,如在大风天气,对散料堆场应采用水喷淋法防尘。	已按要求落实。	达到《环境空气质量标准》 (GB3095-1996)二级 (0.15mg/m ³)标准要求。
	(2)汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖蓬布、控制车速,防止物料洒落和产生扬尘;卸车时应尽量减小落差,减少扬尘;对陆域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。	已按要求落实。	
	(3)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。	已按要求落实。	
声环境	(1)施工拌和站的选址必须远离居民集中区域,距离至少在其下风向350m以外。	已按要求落实。预制场距离最近居民点约1000米。	(1)满足《声环境质量标准》 (GB3096-2008)标准中2类要求; (2)满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)中的标准要求。
	(2)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。	已按要求落实。	
	(3)禁止夜间作业,减少噪声干扰。	已按要求落实,夜间未施工。	
生态保护	(1)禁止将施工营地、施工场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。	已按要求落实。	未发生鱼类及珍稀野生保护动物伤害事件。
	(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350m以外。预制件必须在预制厂内预制。	已按要求落实。预制场距离最近居民点大于1000米。	



	(3)施工活动结束后,应及时清场,以便尽快恢复植被,将施工对生态环境的影响降到最低程度。	已按要求落实。	
	(4)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。	
	(5)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。	已按要求落实。	
	(6)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。	已按要求落实。	
	(7)合理进行施工组织,工程水下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12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。	已按要求落实。工程水下施工均安排在枯水期。	
	(8)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下施工方法,尽量减轻水下噪声。陆上施工时也应尽量减轻噪声污染。水下施工应避免昼夜连续作业。	已按要求落实。	
	(9)控制施工船舶数量,尽可能给白鱤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。	
	(10)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,负责与安庆市渔业局联系、配合,对整治江段及其上下游各1km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。	已按要求落实。	
固体废物处理	(11)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。一旦发现江豚、中华鲟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。	已按要求落实。	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。
	(1)施工期陆域施工人员居住场地附近设置临时垃圾集中堆放场地,定期清运至附近垃圾处理场处置。施工结束后,施工场地应及时平整,清场要彻底,建筑垃圾用于场地回填或统一收集送附近垃圾处理场处置。含油废渣经收集后送危废处理资质单位处理。	已按要求落实。施工人员租用当地民房居住,生活垃圾交由当地城市垃圾填埋场处理。含油废渣经收集	



		案的具有危废处理资质的公司处理。	
	(2)船舶垃圾严格按照交通部 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》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。	已按要求落实。	
血吸虫病防治	(1)在普查的基础上对查出的血吸虫病患者进行治疗，可以及时治疗病人保护劳动力，又可迅速控制传染源，兼收防治结合之效。	已按要求落实。长江航务管理局疾病预防控制中心对施工人员进行血吸虫普查。	建设过程中未发生感染血吸虫病事件。
	(2)查螺、灭螺是切断传播途径的关键。灭螺应在施工范围内进行，彻底改变钉螺孳生和生长的环境，因地制宜采用物理方法和化学药物灭螺。	已按要求落实。长江航务管理局疾病预防控制中心工作人员对施工范围内可能孳生钉螺的环境进行了灭螺。	
	(3)水下施工作业尽量安排在枯水期的冬天进行，保护施工人员不接触疫水，雨后与早晨不要在河边草地赤足行走。施工过程中必须与疫水接触时，应切实做好个人防护措施，如穿长统胶鞋，涂抹防护药（防蚰灵）等。施工人员每年必须进行血吸虫病普查，施工结束后离场前要进行血吸虫病的检查，发现感染者应及时治疗，防止传染源扩散。	已按要求落实。长江航务管理局疾病预防控制中心对施工人员进行血吸虫病知识培训，并发放了血吸虫病防治药箱。	

3.4.3 主要环境影响调查结论

主要环节影响调查结论节选自安徽省环境科学研究院编制的《长江下游安庆水道航道整治工程竣工环境保护验收调查报告》。

3.4.3.1 生态影响调查结论

(1) 水生生态影响调查结论

建设单位在施工期间采取了一些必要的水生生物及渔业资源保护措施，避免了对水生生物的伤害。施工对水体中浮游动物的影响较小，且都是暂时性的，在施工结束后一段时间，随水体自净能力恢复而得到改善，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。工程施工期对水体中底栖动物的影响较小，且大多是暂时性的，施工结束后可恢复。本工程施工范围较小，不影响鱼类物种资源的保护。工程完成后，原有的鱼类资源及其生息环境未发生太大的变化，对评价范围鱼类种类、数量的影响小。

(2) 陆域生态影响调查结论

据现场调查，岸坡开挖段地表植被主要为人工种植的意杨、杂草等，影响范围有限。临江滩地基本无农作物分布，施工范围内不会造成农作物损失。

临时码头为简易码头，以跳板连接陆地，不会破坏地表植被。施工结束后，临时码头及时进行了拆除，由于码头简易，主要为木板连接，产生的弃土量很少，全部用于护滩工程的边缘处理，未设置弃土场。临时道路占用部分土地，破坏一定面积的植被，但是面积较小，清场后很快得到恢复。并且工程对鹅毛洲护岸、新洲护滩工程永久及临时占地征用和表面附着物进行了青苗补偿。

3.4.3.2 污染影响调查结论

(1) 水环境污染影响调查

从本次施工期调查结论为：安庆水道航道整治工程完成后水质现状基本良好，所有指标均能小于或达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准；从长远来看，由于水动力条件的改善，对水道水环境质量的改善是有利的。

(2) 大气环境污染影响调查

从本次施工期调查结果可以得出以下结论：施工期预制场施工活动现场 TSP 浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中限值，根据监测结果显示预制场施工活动结束后满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级（ $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ）标准要求。施工期间及施工结束后环境敏感点处 PM_{10} 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准要求。

(3) 噪声影响调查

本项目工程无夜间施工，根据调查预制场工作过程中声环境检测结果满足《建筑施工场界噪声限值》中要求，工程结束后原预制场声环境检测结果达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准中 2 类标准要求。施工期间环境敏感点处声环境检测结果达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准中 2 类标准要求。

(4) 水文情势影响调查结论

整治工程兴建后，河段的水位有所壅高，中汊水位降低。水位变化值较小。枯水期时，主河道水位壅高 $0.1\sim 0.2\text{cm}$ ，水位壅高最大位置在中汊 1#护底带前，最大壅高值在局部达到 0.3cm ；中汊 2#护底带下游段水位降低 $0.1\sim 0.15\text{cm}$ 。河道其他水域水位变化值很小，小于 0.1cm 。丰水期时，汊道前主河道水位壅高值小于 0.2cm ，水位壅高最大位置在中汊 1#护底带前局部区域，最大壅高 0.8cm ；左汊进口至汪家墩附近水位

壅高 0~0.2cm, 中汉 2#护底带下游水位降低 0.1~0.6cm; 河道其他位置水位变化较小, 变化值在 0.1cm 以内。

由于新洲头部工程调整了各汉道的进流条件, 加上新中汉护底带工程增加了中汉的过流阻力, 左汉和右汉的流速有所增加, 中汉流速减小。枯水期时, 左汉河段流速增加 0.002~0.006m/s, 右汉流速增加 0.001~0.002m/s, 中汉流速减小 0~0.01m/s。丰水期时, 左汉河段流速增加 0.01~0.035m/s, 右汉流速增加 0.005~0.01m/s, 中汉流速减小 0.01~0.035m/s; 新洲洲头流速减小 0.03m/s, 新洲洲头护滩带工程减弱了新洲头部的水流流速, 有效的保护了新洲洲头的稳定。

工程实施后, 左汉分流有所增加, 新中汉分流减小。工程实施后达到了限制新中汉发展, 一定程度上增强了左汉的主汉地位, 其进口过渡段浅区退水期的冲刷能力得到提高, 改善了主通航槽航道条件。

(5) 水土流失影响调查结论

施工阶段水土流失量在施工初期有较大幅度的增加, 随后逐渐减少, 施工后期随着主要土方工程的结束, 植被已开始恢复, 水土流失量得到控制。施工单位在施工过程中认真落实了防护措施与植被恢复措施, 随着工程的结束, 航道沿线的水土保持效果逐步得到恢复并优于工程实施前的水平。

护滩带工程实施后可以有效减小水流对洲滩的冲刷, 维持洲滩格局不变, 对防治水土流失是有益的。护岸工程的实施可有效防治河水对岸坡的侵蚀, 对保持水土会起到很好的作用。航道两侧的绿化带可有效涵养水分, 减少水土流失。

(6) 社会影响调查

社会影响调查结果显示通航条件将得到很大的改善, 航行安全显著提高, 货运成本大大降低, 对于确保上下游物资交流、经济持续发展及区域人民生活水平不断提高具有初现重要的意义; 该项目建成对社会影响是有利的。

3.4.4 环保验收批复情况及相关要求

长江航道局委托安徽省环境科学研究院于 2012 年 10 月编制完成《长江下游安庆水道航道整治工程竣工环境保护验收调查报告》, 2012 年 12 月 24 日安徽省环境保护厅以环建函[2012]1529 号文同意长江下游安庆水道航道整治工程竣工环境保护验收。

3.4.5 安庆河段航道整治一期工程与二期工程对比表

安庆河段航道整治一期工程与二期工程对比见表 3.4-3。



表 3.4-3 长江下游安庆河段航道整治一期工程与二期工程对比表

类别	一期工程	二期工程
工程地点	<p>(1) 安庆水道 安庆水道新洲洲头至左缘和新洲洲头至右缘、新洲中汊、鹅毛洲左中缘。</p> <p>(2) 贵池水道 无</p>	<p>(1) 安庆水道 安庆水道新洲洲头；新洲中汊；长江左岸仁家墩附近。</p> <p>(2) 贵池水道 贵池水道崇文洲洲头及左缘、右缘；兴隆洲左右侧；长江左岸马船沟附近；凤凰洲左中缘至左下缘。</p>
工程组成	<p>(1) 安庆水道 1、新洲头部守护工程：新洲洲头至左缘护滩带长 2490.4 米，宽 80~220 米，宽 80~220 米；右缘护滩带长为 2187 米，宽 40 米； 2、新中汊护底工程：两道护底带长分别为 1300.72 米、1151.73 米，宽 70~150 米； 3、鹅毛洲左缘护岸工程：护岸工程长 1099 米。</p> <p>(2) 贵池水道 无</p>	<p>(1) 安庆水道 1、新洲头部守护工程：护滩带长 1500 米、宽 100 米； 2、新中汊护底带加高工程：在新中汊进口已建一期工程 1#、2#护底带的基础上深槽部位加高 1 米； 3、护岸加固工程：安庆左汊进口段左岸护岸加固 2500 米。</p> <p>(2) 贵池水道 1、崇文洲洲头梳刺型护滩工程：纵向护滩带长 800 米，横向护滩带长分别为 290 米、390 米，宽为 120 米； 2、崇文洲洲头右缘护滩带工程：护滩带长分别为 280 米，宽为 120 米； 5、北港控制工程：两道护底带长分别为 606 米、535 米，宽 120 米； 6、护岸及护岸加固工程：崇文洲洲头护岸加固 2050 米，兴隆洲洲头守护护岸 1695 米，左岸马船沟段护岸加固 1000 米，凤凰洲左缘护岸加固 2900 米。</p>
工程主要环保措施	<p>1、安庆市江豚自然生态保护区保护措施：建设单位委托安庆市农业委员会渔业局负责进行江豚观测站房建设、生态监测、巡护监测等生态保护工作，投资达 200 万元； 2、合理进行施工组织，工程水下施工应避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期以及珍稀保护水生动物的活动高峰期，选择 12 月至 2 月进行施工，避开珍稀保护水生动物的洄游高峰期； 3、利用生态护岸工程营造利于水生生物附着的亲水护坡、护岸等； 4、施工期间在筑坝水上抛石前，为减少工程施工作业对鱼类</p>	<p>1、安庆市江豚自然生态保护区保护措施：施工监管、科普教育与救护培训、设立江豚投饵站、渔民补助、江豚避难场所及栖息生境、环保技术研究、信息采集、江豚饵料鱼损失补偿、共建渔业资源站、西江江豚救护中心救护、江豚易地保护，环保投资合计 1630.4 万元； 2、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区保护措施：水域生态修复、鱼类增殖放流、刀鲚繁育研究、水生生物监测、施工期保护区巡视及临时救护、加强渔政管理，环保投资合计 480 万元；</p>



	<p>的伤害，先向水中抛小石块驱赶鱼群，船上沉排前机器先发动合车驱赶施工区域或邻近水域的游弋群后方开始施工，尤其对鱼类产卵场和鱼类分布较密集的深潭、洄水沱进行重复趋鱼作业；</p> <p>5、施工船舶配置油污水和生活污水收集桶，收集后送安庆海事局认可的有资质的接收船接收处理；</p> <p>6、施工营地租用当地民房，生活污水依托现有设施处理后用作农肥，新洲上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；</p> <p>7、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回用于洒水抑尘；</p> <p>8、施工营地设置垃圾集中堆放临时场地，施工船舶配置垃圾桶，收集后就近送城镇垃圾填埋场处置；</p> <p>9、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。施工期风险应急配置 1500 米围油栏、300 千克吸油毡。</p>	<p>3、对直接涉水的新洲洲头护滩带抛石、抛枕、沉排、抛透水框架等施工安排在 1 月，其他涉水的水上抛石、沉排等施工安排在 10 月至 12 月，采用“水声记录仪”对江豚进行监控，发现江豚出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，采取善意驱赶方式，将其驱离施工区，发现意外伤害事件，对受伤江豚进行现场救治救护，并立即向相关主管部门报告；</p> <p>5、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，将胭脂鱼、四大家鱼等鱼类驱离施工区，降低对鱼类繁殖和渔业资源的影响；</p> <p>6、利用生态护岸工程营造利于水生生物附着的亲水护坡、护岸等；</p> <p>7、在安庆水道新洲中汊水域、贵池水道北港水域增设人工鱼巢；</p> <p>8、开展增殖放流，放流时间为月 4 至 5 月，鱼类放流任务应在 3 年内完成；</p> <p>9、施工船舶配置油污水和生活污水收集桶，收集后分别送安庆海事局认可的有资质的单位接收处理和上岸作农肥；</p> <p>10、施工营地租用当地民房，生活污水依托现有设施处理后用作农肥；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；</p> <p>11、施工营地设置垃圾集中堆放临时场地，施工船舶配置垃圾桶，收集后就近送城镇垃圾填埋场处置；</p> <p>12、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。施工期风险应急配置 1000 米围油栏、2 台吸油机（1 立方米/小时）、2.0 吨吸油毡、300 米吸油拖栏。</p>
涉及的敏感目标	<p>水环境：新洲自来水厂取水口；</p> <p>生态环境：安庆市江豚自然生态保护区；珍稀水生生物：中华鲟、胭脂鱼、刀鲚等。</p>	<p>水环境：老峰自来水厂取水口、新洲自来水厂取水口、旭光自来水厂取水口、长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、仪山水厂取水口、黄仪自来水厂取水口、汤沟自来水厂取水口、江口水厂取水口、民生水厂取水口、汤沟桂坝自</p>



		来水厂取水口、欧山新兴自来水厂取水口； 环境空气和声环境：长沙村、新农村、凤仪村、红巾村； 生态环境：安庆市江豚自然生态保护区；长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）；珍稀水生生物：中华鲟、胭脂鱼、刀鲚等。
--	--	---



3.4.6 安庆水道航道整治工程实施后泥沙淤积情况回顾调查

安庆江段历史以来就是泥沙淤积较快的河段之一（杨则东。长江安徽段泥沙淤积及湖泊围垦烟感调查。2007 年华东六省一市地学科技论坛论文集，303-311）。安庆河段内自 1865 年开始，在安庆市下游淤积形成江心洲，1976 年后，在江心洲左汉中上部又淤积形成一个心滩，至今已发展成一个相对稳定的心滩。三峡工程建设后，长江下游泥沙大幅减少，但清水下泄对长江沿岸的冲刷，下游江水泥沙含量仍然维持在一个较高水平。

根据工可设计单位 2013 年观察情况，在一期工程完工两个水文年后工程区域泥沙淤积情况如下：

①护滩带区域：软体排上普遍有泥沙沉积，淤积厚度在 0.2~0.3m；透水框架抛投区淤积较多，厚度在 0.3~0.6m，局部框架结构完全掩埋，散抛块石面层以下缝隙内有淤积。

②护底带：抛透水框架区域泥沙厚度 0.3-1m，散抛块石面层缝隙有泥沙覆盖。

③护岸加固区域：散抛块石区域缝隙处有泥沙填充。



图 3.3-1 工程区枯水期泥沙淤积情况

3.4.7 安庆水道航道整治工程实施后底栖生物回顾调查

(1) 项目背景

为了评估长江干流航道整治工程对长江生态环境的影响，2013 年，长江航道局设立了“长江航道建设项目环境影响回顾性评价专题”，由中交第二航务工程勘察设计院有限公司负责承担，中国水产科学研究院长江水产研究所参与该项目，负责中下游典型河段航道整治工程水生生态回顾性影响评价案例分析（中游的洪湖界牌水道和下游的安庆水道）。

(2) 工程实施前后底栖动物状况

根据 2006 年 11 月至 2007 年 5 月在长江干流安庆等河段调查结果（潘保柱，王海军，梁小民，等. 长江故道底栖动物群落结构特征及资源衰退原因分析. 湖泊科学, 2008,

20 (6): 806-813), 底栖动物种类数为 30 种, 其中双壳类软体动物和螺、蚌类的密度较大, 约为 $40\text{ind.}/\text{m}^2$, 腹足类较小, 约 $8\text{ind.}/\text{m}^2$, 平均密度约 $90\text{ind.}/\text{m}^2$; 生物量也是软体动物较大, 平均生物量约为 $4\text{g}/\text{m}^2$ 。

工程实施后的底栖动物资料来自中国水产科学研究院长江水产研究所 2013 年的 4 月 28 日-5 月 17 日及 2013 年 6 月 5 日-6 月 25 日的调查结果。在安庆及贵池河段共采集底栖动物 38 种。其中环节动物 8 种, 软体动物 12 种, 节肢动物 18 种。底栖动物种类分布不均衡, 贵池区采样点底栖动物种类最多。调查区域底栖动物平均密度为 $12.73\text{ind.}/\text{m}^2$, 生物量 $2.13\text{g}/\text{m}^2$ 。

对比一期工程实施前后的底栖动物状况, 种类数相差不大, 工程实施后种类数量较多, 主要是调查区域包括了贵池水道河段的种类数。单统计安庆水道的种类数为 20 种。密度值相比明显减少, 不过仍以软体动物占优势地位。工程实施后底栖动物的生物量也较 2006 年减少了 50%, 也是以软体动物为主。

(3) 一期工程对底栖动物的影响分析

底栖动物是指生活史的全部或大部分时间生活于水体底部的水生动物群, 是食物网的重要环节, 也是鱼类、鸟类的重要食物来源, 在生态系统物种循环、能量流动中起着重要作用。

综合国内外大量研究发现, 影响河流底栖动物群落结构的主要因素有底质(Beisel et al., 1998)、水质条件(Biggs and Lowe, 1994)、水动力条件(Statzner et al., 1988)、河流地貌特征(Verdonschot, 1992)、水生植物生长状况等食物来源(Grubaugh et al., 1997)、物种间相互作用(Thomson et al., 2002)、河边植被(Newall et al., 2006)、周围地区的土地利用情况(Brosse et al., 2003)等, 其中底质、河床稳定性、流速、水深、生物栖息地的连通性等是相对最重要的物理因素, 水质条件是最重要的化学因素。根据段学花(2009)对我国 32 条河流底质、河床演变和水质污染对底栖动物的影响进行了研究, 结果表明:

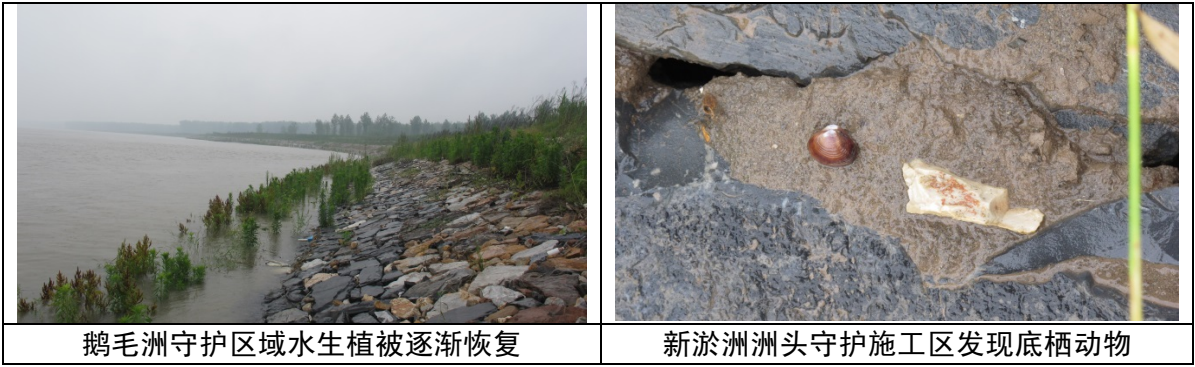
- 底栖动物多样性随底质粒径增大而发生规律性变化, 且不同类型底质
- 中的优势类群不同。卵石河床中的生物多样性最高, 沙质河床中的生物多样性最低。底质的稳定性、孔隙率和空隙大小对底栖动物群落亦影响显著, 而外观形状和表面糙度对底栖动物结构组成和密度影响不大。
- 河床底质中生长水生植物对底栖动物生存有利。
- 水质污染导致底栖动物多样性降低, 敏感物种消失。

➤ 根据河床演变特征，将河流分为稳定型、侵蚀下切型、淤积抬升型和强烈走沙型。

其中，稳定型河流，动物密度大，物种丰富，多样性高；侵蚀下切型河流，动物密度和物种丰度较低；淤积抬升型河流，动物密度和物种丰度更低；强烈走沙型河流，物种丰度和密度均非常低，甚至为零。

安庆水道航道整治一期工程内容主要为水下沉排、抛石压载、抛投透水框架，不会带入有毒有害物质进入长江，所以工程施工期及运营期不会导致工程河段水质污染。工程最主要的影响是改变了局部河床的底质结构。一期工程施工区可分为三个区域：新洲头部守护工程区、新中汉护底工程区和鹅毛洲洲头守护工程区。其中新洲头部和鹅毛洲洲头属于水流冲刷严重的区域，属于侵蚀下切型河床特征。属沙质底质结构，底质稳定性较差，底栖动物密度和物种丰度较低。工程实施后，破坏了原有底质结构，短期内不利于底栖动物的生存繁衍。但工程的实施，将有效控制河段走势，防止洲滩头部的冲刷后退，稳定目前相对较好的洲滩形态，促使洲滩头部趋于稳定。从长远来看，这对底栖动物的生存是有利的。新中汉护底工程区位于两大洲滩之间，主航道有往中汉发展的趋势，工程主要作用是通过抑制新中汉的发展，控制河势向不利方向变化，稳定左汉的主航道地位，也可起到稳定河床的作用。但是，工程的实施破坏了洲滩沿岸的多样性结构，减少了水生植物的现存量，短期内减少了底栖动物的栖息场所。多数底栖动物长期生活在底泥中，迁移能力弱，对于环境变化通常少有回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。由于工程河段底栖动物多为广布性种类，如中华圆田螺、河蚬等，其区域性不强，不需要独特的生存环境，适应性强，常年均能生产，这有助于通过人工方式进行增殖，以加快其种群的恢复，减缓航道工程建设对区域生态环境的不利影响。

根据 2014 年 5 月在安庆江段现场调查结果，长江下游安庆水道鹅毛洲洲头守护工程实施约两个水文年后，淤泥已逐渐沉积，水生植物覆盖率接近 50%，河床底质中生长水生植物对底栖动物生存是非常有利的。且在调查过程中已发现少许底栖动物，包括螺、蚌、水蚯蚓及蜉蝣类等。初步说明，工程区采取施工方案有助于生态环境的逐步恢复。但最终恢复的程度如何，恢复后是否能成为鱼类、江豚觅食的场所，以及对河段生态平衡的影响等等，需要进行长期的监测，才能得出科学的结论。



3.4.8 安庆水道航道整治工程对江豚的影响回顾调查

安庆水道航道整治工程对江豚的影响回顾调查引用安庆师范学院编制完成《长江下游安庆河段二期航道整治工程对安庆江豚自然生态保护区影响的专题评价报告》中的相关内容进行评述。

(1) 数量变化

安庆水道一期航道整治前，从 2000–2009 年期间，进行 3 次野外调查，航行 5 次，发现江豚 13 次，合计 48 头，平均密度 0.4567 ± 0.0797 。工程实施后，从 2010—2013 年，进行 5 次调查，航行 6 次，发现江豚 15 次，合计 58 头，平均密度 0.416 ± 0.0486 ，见表 3.4-4）。施工前后期相比较，江豚密度没有显著差异（ $p > 0.05$ ），见表 3.4-5。

表 3.4-4 安庆水道一期施工前后江豚密度

施工状况	N	均值	标准差	均值的标准误
江豚密度 施工前	3	.4567	.13796	.07965
施工后	5	.4160	.10877	.04864

表 3.4-5 安庆水道一期施工前后江豚密度比较

	方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验						差分的 95% 置信区间	
	F	Sig.	t	df	Sig. (双侧)	均值差值	标准误差值		下限	上限
江豚密度 假设方差相等	.395	.553	.467	6	.657	.04067	.08712		-.17251	.25384
假设方差不相等			.436	3.525	.688	.04067	.09333		-.23284	.31417

(2) 群结构

一期工程施工前，野外调查发现安庆水道江豚集群范围为 2–7 头，均值 3.78，合计发现的 48 头江豚中有幼豚 12 头，幼豚占种群的 25%；工程结束后，调查发现江豚集群范围为 1–9 头，均值 3.87，合计发现的 58 头江豚中有幼豚 13 头，幼豚占种群的 22.4%。工程结束后，母子豚结构单元减少，还有孤豚出现，见图 3.4-1。

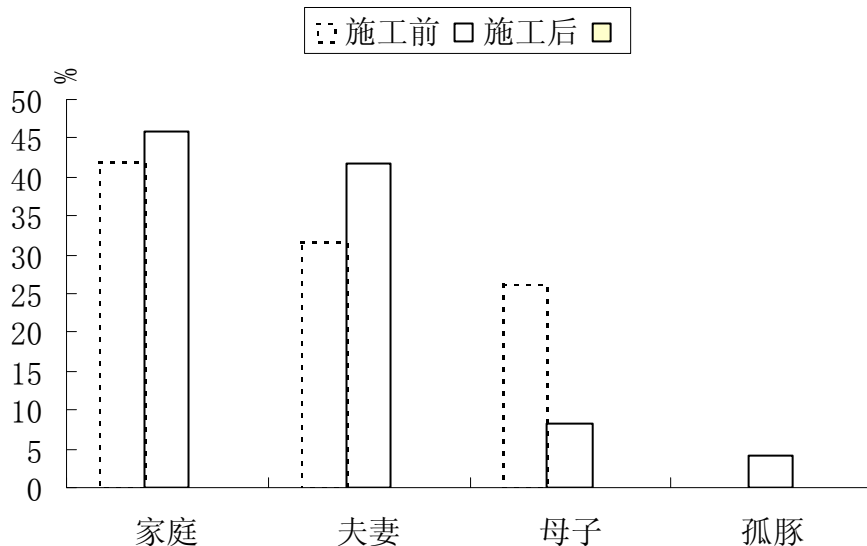


图 3.4-1 安庆水道一期航道整治前后江豚群结构

(3) 觅食行为

安庆水道江豚丰水期觅食相对集中，集群规模较大，主要分布在南岸杨套至鹅毛洲头，其中大渡口至北圩拐是其重要的觅食水域；枯水期，江豚集群规模小，觅食点分散，主要觅食点有新洲头、北岸崩岸回水区、皖河口、黄湓闸等。工程实施对洪水期江豚觅食影响很小。但是枯水季节北岸的魏家嘴—马家窝—钱江嘴的倒坎回水区觅食活动消失，此外，鹅毛洲左缘的觅食点也消失（图 3.4-2）。近年来，安庆港口快速发展，导致这些觅食点生境质量下降，江豚在此觅食时间短暂且次数较少。工程实施后，北圩拐边滩冲刷后退，-3m 深槽贯通且展宽，扩大了枯水期江豚适宜栖息地范围，因此安庆一期工程对江豚觅食活动没有明显负面影响。

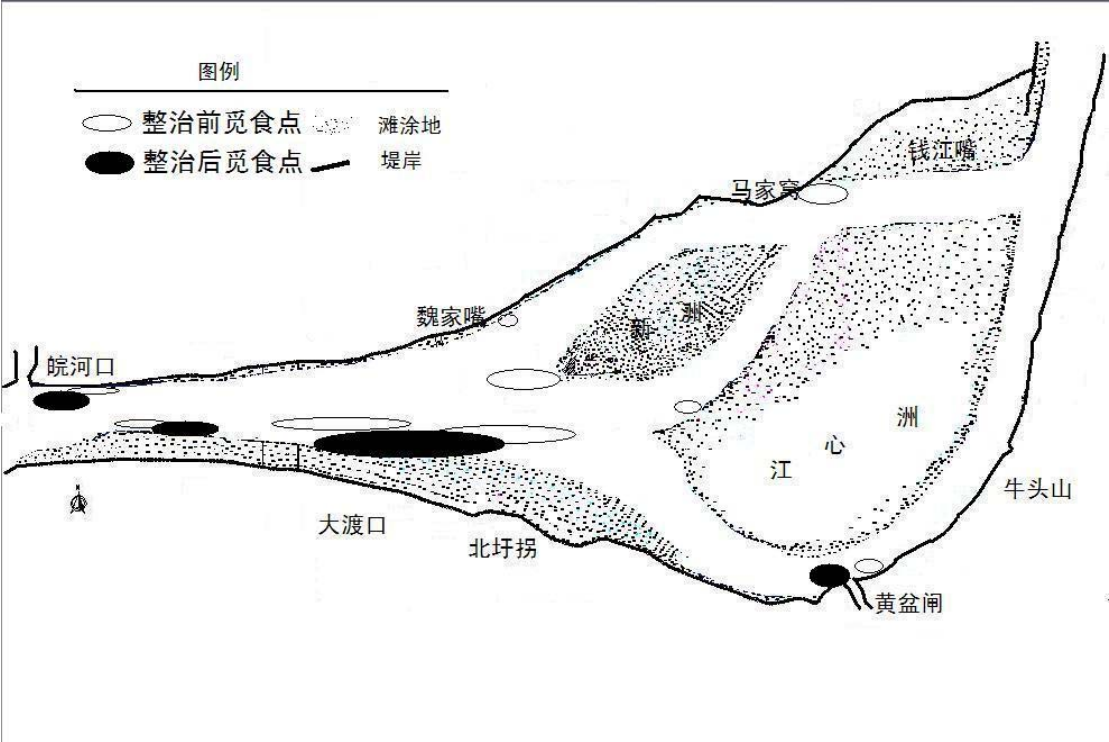


图 3.4-2 安庆水道航道整治前后觅食点分布示意图

(4) 抚育行为

安庆水道江豚抚育水域有 2 处，新洲洲头分流区和大渡口分离区。这两个水域差不多为一体。新洲洲头守护工程范围较小，固化、冲刷与淤积作用下引起局部河床质地与地貌改变，对低水位分流区江豚抚育活动有一定限制，大渡口分离区江豚抚育活动不受影响，因此工程对安庆水道江豚自然繁殖率影响是有限的。

(5) 迁移行为

安庆水道江豚迁徙活动低水位比高水位频繁而且范围较广。枯水季节江豚主要迁移线路是沿南岸的分离区上下移动；其次，从杨套过江至北岸安庆西门（沙漠洲）沿北岸迁移至皖河口，然后再回至南岸；最后一条迁移线路是偶尔一些小群体（2-3 头）通过中汊至马窝，向上或向下在倒坎回水区觅食。工程实施后，中汊至马窝的迁徙线路受阻，但对江豚主要迁移线路没有影响（图 3.4-3）。

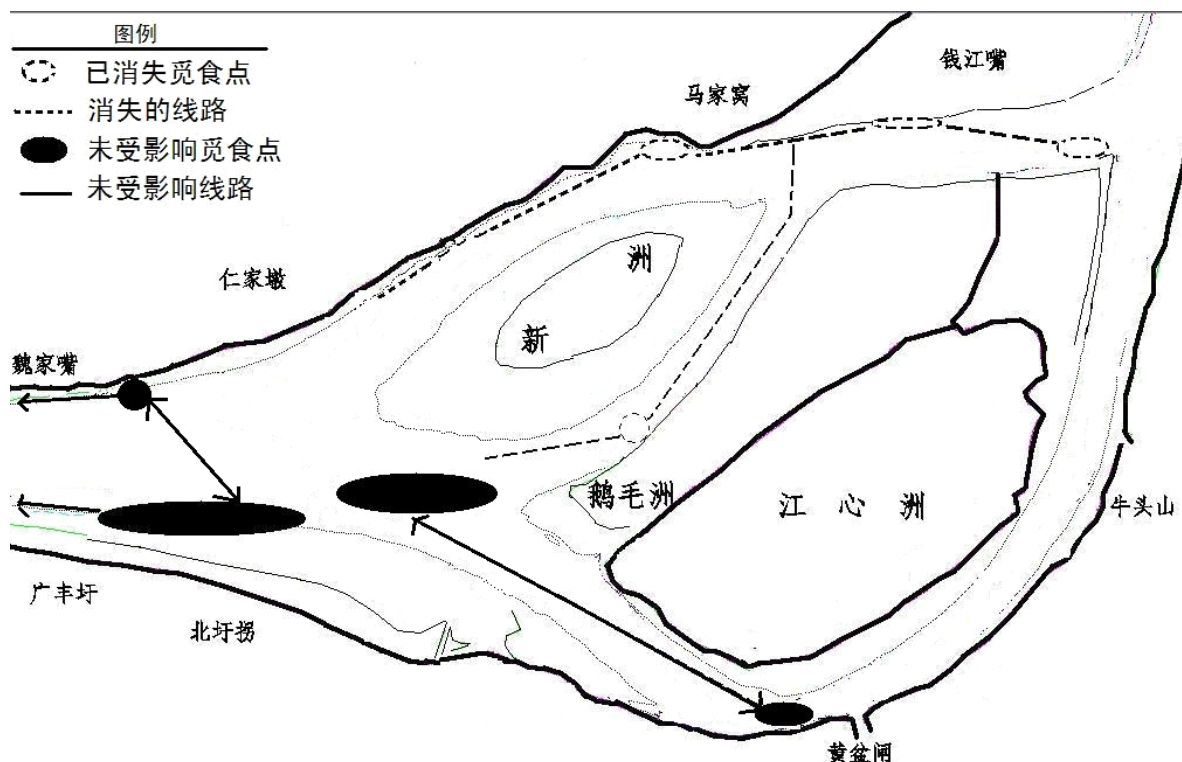


图 3.4-3 安庆水道航道整治前后迁移线路示意图

综上所述，安庆水道航道整治工程是在新洲洲头和中汊建立护滩带，限制枯水期中汊流量，增加左汊流速。由于工程强度低，左汊 6m 等深线（航基面以下）得到有效拓宽，同时也拓展了右汊 3m 等深线，为江豚枯水季节增加了适宜栖息地面积，在一定程度上弥补了洲头分流区的损失，因此安庆水道航道整治对江豚栖息地影响是可以接受的。

3.5 东流水道航道整治工程江豚影响回顾

2003年至2005年，东流水道进行河道整治。施工内容是在水下建立丁坝群、鱼骨坝和护滩带。根据工程实施前后时期的水文数据和江豚野外调查资料分析认为：工程实施后，桃花滩的分离区受淤积影响，低水位时期，分离区出现断裂现象。湖东分离区受莲花港分流比下降的压缩，江豚适宜栖息地正在减少。玉带洲右侧分离区受东港分流比增大而产生的顶托作用，几乎消失。玉带洲和老虎滩的分流区被水下建筑物侵占，洲头的分流区已丧失抚育功能。根据野外考察资料分析，截止1998年，东流江段有63头江豚，其中幼年江豚约29.2%。如果按全流域江豚年均下降率5%估算(Wang, 2009)，理论推算出2003年东流江段仍有46头江豚。然而工程实施后，2010年东流江段仅存24头，其中的幼年江豚约为19.2%。假定没有迁入与迁出，2005～2011年期间，东流江段江豚实际年下降率达8.9%。根据全流域江豚在2001-2006年年下降率6.3%，2007-2012年为13.7%，很显然，东流水道航道整治后，江豚年下降与全流域下降速度较为一致的。

根据安庆江豚保护区 3 个观察站的近 5 年(2009-2013)江豚观察资料和航道整治工程专题评价现场调查资料进行分析, 安庆江段 8 个水道中, 已整治水道 4 个, 江豚年均下降率达 9.1%, 下降率最大的地方在太子矶水道。4 个未整治水道, 江豚年均下降率达 8.8%。下降率最大的江段在东北水道(湖口至小孤山)。安庆保护区的江豚数量年均下降率约为 9.54%, 低于全流域 13.7%。比较而言, 整治江段与未整治江段的江豚数量减少差不多, 没有明显区别。

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 气候气象

安庆河段所在地区地处中纬地带和亚热带南缘，具有季风明显、四季分明、气候温和、雨量适中、无霜期长、梅雨显著等特点。

根据安庆气象站的资料统计分析，该区气象状况如下：

(1) 气温

多年平均气温：	16.5℃
历年极端最高气温：	40.2℃（1953年8月11日）
历年极端最低气温：	-12.5℃（1969年2月5日）
最高月平均气温：	28.8℃（7、8月）
最低月平均气温：	3.5℃（1月）

(2) 霜期

多年平均霜期：	117.3d
年最多霜期：	155d（1962～1963年）
年最少霜期：	82d（1952～1953年）

(3) 降水

根据安庆气象站的资料统计分析，该地区降水年内分配不均，主要集中在4～7月，该时期降水量约占全年降水量的58.3%，易产生地区性洪涝灾害；降水量最少的时期是12月～次年2月，4个月的降水量仅占年降水量的10.5%左右。

年降水量：	958～1317mm。
年最大降水量：	2294.2mm（1954年）
年最小降水量：	758.5mm（1978年）

(4) 雪

多发生1月和2月，年平均降雪日数8.8天

(5) 日照

年平均日照：	2012.4h
年最多日照：	2311.5h（1955年）



年最少日照：1676.8h（1980 年）

(6) 风况

常风向：NE、SW

多年平均风速：3.2m/s

年最大风速：3.7~20.0m/s

8 级以上大风天数：11.9d

(7) 蒸发量

年平均蒸发量：1611.4mm

最大日蒸发量：14mm

4.1.2 水文泥沙

安庆水道属非感潮河段，距下游大通水文站约 77km。因本河段无水文站且与大通水文站之间无大支流汇入，故采用大通站的水文泥沙特性代表本河段的径流泥沙特性，其水位、径流、泥沙特性分述如下。

4.1.2.1 三峡水库蓄水前

(1) 流量

据统计，大通站多年平均径流量为 9051 亿 m^3 ，实测历年最大流量为 92600 m^3/s （1954 年 8 月 1 日），历年最小流量为 4620 m^3/s （1979 年 1 月 31 日），多年平均流量 28700 m^3/s ，年内水量主要集中在汛期，5~10 月径流量占全年总径流量的 70.76%。大通水文站流量特征值及多年月平均流量在年内分布特性见表 4.1-1、4.1-2。

表 4.1-1 大通站流量特征值、年径流量统计表

站名	多年平均 流量	历年最大		历年最小		多年平均 径流量	统计年份
		流量(m^3/s)	时间	流量(m^3/s)	时间		
大通	28700	92600	1954.8.1	4620	1979.1.31	9051	1951~200、2

表 4.2-2 大通站多年月平均径流量特征值及其年内分布

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
径流量 (亿 m^3)	285	303	415	625	879	1042	1312	1146	1045	866	604	368
径流量占 全年百分 比 (%)	3.20	3.41	4.67	7.03	9.89	11.72	14.76	12.89	11.76	9.74	6.79	4.14
统计年份	1951~2002 年											



(2) 泥沙

由大通站实测资料统计, 含沙量在年内变化的大趋势是汛期大枯期小, 悬移质泥沙主要集中于 6~10 月, 约占全年 79.95%。其中, 大通站多年平均含沙量为 0.486kg/m^3 , 历年最大含沙量为 3.24kg/m^3 (1959 年 8 月 6 日), 最小含沙量为 0.022kg/m^3 (1956 年 2 月 10 日), 年平均输沙量为 4.33 亿 t。大通站多年月平均含沙量、输沙量见表 4.1-3、表 4.1-4。

安庆水道的实测资料表明, 悬移质粒径在 $0.008\sim 0.25\text{mm}$ 范围内, 中值粒径变化范围为 $0.012\sim 0.031\text{mm}$, 平均粒径变化范围为 $0.031\sim 0.056\text{mm}$ 。

表 4.1-3 大通站悬移质泥沙特征统计表

站 名	多年平均 含 沙 量 (kg/m^3)	多年平均 输 沙 量 (10^8t)	历年最大		历年最小		统 计 年 份
			输沙量 (10^8t)	时间	输沙量 (10^8t)	时间	
大通站	0.486	4.33	6.78	1964 年	2.39	1994 年	1953~ 2002 年

表 4.1-4 大通站多年月平均悬移质输沙量及其年内分配

站 名	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
输沙量 (10^8t)	0.03	0.03	0.06	0.15	0.31	0.43	0.96	0.79	0.70	0.43	0.18	0.07
占年总量 百分数 (%)	0.73	0.75	1.55	3.70	7.45	10.47	23.11	19.05	16.85	10.47	4.3	1.57
备注	统计年份: 1953~2002 年											

(3) 水位

根据多年统计资料, 安庆站多年月平均水位见表 4.1-5。

表 4.1-5 安庆站多年月平均水位特征值表 单位: m

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2.07	2.22	3.71	5.68	7.04	8.59	10.85	9.85	9.09	7.60	5.44	3.14

注: 表中水位以当地航行基面 0m 起算, 统计年份为 1981~2002 年。

4.1.2.2 三峡水库蓄水后

(1) 径流泥沙

三峡水库蓄水后, 上游来沙的 60% 被拦蓄在库内, 出库及坝下游水流含沙量大幅减小, 水流明显变清。大通站的水、沙情况见表 4.1-6。

由表可知, 与多年平均径流量相比, 除大通站 2003 年、2005 年基本持平外, 大通站



2004 年、2006~2012 年水量与多年均值相比，均有一定幅度的减小，这说明，蓄水后大通站流量总体偏小。

与多年平均输沙量相比，2003 年~2012 年大通站年输沙量减小明显，减小幅度均超过 50%，在 2006 年甚至达到 80%，多年平均值较蓄水前减少 66%。

表 4.1-6 三峡水库蓄水后大通站径流量和输沙量统计表

	径流量 (10^8m^3)	输沙量 (10^8t)	含沙量 (kg/m^3)
三峡蓄水前多年平均	9051	4.33	0.486
2003 年	9248	2.06	0.223
与多年平均比较	2%	-52%	-54%
2004 年	7884	1.47	0.186
与多年平均比较	-13%	-66%	-62%
2005 年	9011	2.16	0.239
与多年平均比较	0%	-50%	-51%
2006 年	6885	0.85	0.123
与多年平均比较	-24%	-80%	-75%
2007 年	7639	1.34	0.175
与多年平均比较	-16%	-69%	-64%
2008 年	8291	1.30	0.157
与多年平均比较	-8%	-70%	-68%
2009 年	7819	1.11	0.142
与多年平均比较	-14%	-74%	-71%
2010 年	10220	1.85	0.178
与多年平均比较	+13%	-57%	-63%
2011 年	6671	0.72	0.108
与多年平均比较	-26%	-83%	-78%
2012 年	10029	1.63	0.140
与多年平均比较	+11%	-67%	-71%
多年平均（三峡水库蓄水后）	8370	1.45	0.167
比蓄水前平均比较	-7.6%	-66.0%	-67.0%

(2) 水位

三峡水库蓄水运用以来，安庆站多年月平均水位情况见表 4.1-7。由表中可以看出，三峡蓄水以来，安庆水位整体下降。分析原因，与蓄水以来河段径流量减少 10.4%有直接的关系。



表 4.1-7 蓄水后安庆站多年月平均水位特征值表 单位: m

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1.88	2.01	3.67	4.26	6.20	7.75	9.09	8.73	8.04	5.55	3.73	2.28

注: 表中水位以当地航行基面 0m 起算, 统计年份为 2003-2011 年。

4.1.3 工程地质

4.1.3.1 安庆水道

安庆河段的两岸河床多属于第四纪全新统时期的沉积物, 具有二元结构, 厚度一般在 40m 左右, 上层是由亚粘土、局部粘土和亚砂土组成, 下层主要是细砂、中砂、局部粉砂和砾石。单一河段左岸表层粘土层较厚, 而右岸仅有一层薄亚砂土层。

江心洲右汊右岸黄湓以下山丘阶地临江, 抗冲能力强。从河段两岸的边界条件看, 江岸抗冲能力上段左岸好于右岸, 下段右岸好于左岸。安庆河段的现代河床发育于疏松沉积物上, 表层床沙主要为细沙, 中值粒径在 $0.104\sim 0.225\text{mm}$, 这些疏松沉积物构成了河流的直接边界。

分汊河段任家店至钱江口主流常年贴岸, 其中汪家墩至杨汊脑段水流坐弯, 历史上崩岸频频发生, 此段外滩独窄是广济圩重点险工要段。稳定性较差岸坡主要位于鹅毛洲左缘洲头以下 3.7km~5km、鹅毛洲右缘洲头以下 2km~3km。

4.1.4.2 太子矶水道

太子矶水道从钱江口到七里矶, 右岸是蜀土阶地并夹礁石孤山, 抗冲性能较强, 左岸是冲淤平原, 抗冲性能差。右岸上有钱江口节点, 下有拦江矶、乌龟矶、太子矶、黄家矶和麻石矶等; 左岸尾段有七里矶, 左汊左岸有幕棋山和一些零星的礁石。由于两岸这些矶头节点的控制, 因此太子矶水道近百年来河势比较稳定。

4.1.4.2 贵池水道

本河段河床大多发育于疏松沉积物上, 其中河岸部分的疏松沉积物厚度较大, 其规律是沿程向下逐渐递增, 池州港辖区段的厚度在 30~40m。它具有二元结构的特征, 上部为细粒层, 主要是亚粘土, 是河漫滩相。下部为粗粒层, 主要是细砂—中砂, 局部为粉砂和砾石, 是河床相。河床部分除极小段为基岩直接裸露外, 其余绝大部分都为疏松砂砾石组成的河流冲积物。砂砾层的厚度在 40m 左右。

4.1.5 地震

据 2001 年 1:400 万《中国地震动参数区划图 (50 年超越概率 10%)》, 场区内地震动峰值加速度为 $0.10g$, 相应地震基本烈度为 VII 度。



4.2 影响区社会经济概况

4.2.1 安庆市

(1) 社会发展概况

安庆市位于安徽省西南部，长江下游北岸，总面积 1.53 万平方公里，总人口 610 万人。其中市区面积 821 平方公里，人口 73 万。现辖桐城市、怀宁、枞阳、潜山、岳西、太湖、望江、宿松 7 县及迎江、大观、宜秀 3 区，有安庆经济技术开发区、安庆长江大桥综合经济开发区、桐城民营经济开发区、怀宁经济开发区和潜山综合经济开发区的等 5 个省级开发区。东以枞阳县、桐城市与贵池、铜陵 2 市隔江相望，与无为、庐江 2 县相连。北以桐城市、潜江市、岳西县分别与庐江、舒城、霍山 3 县为界；西以岳西、太湖、宿松 3 县与湖北省英山、蕲春、黄梅 3 县相连‘南以宿松、望江、怀宁 3 县及安庆市区隔江与江西省九江市、户口县、彭泽县及安徽省东至县、贵池市相望。

2013 年地区生产总值（GDP）1418.2 亿元，按可比价格计算，比上年增长 10.5%。其中，第一产业增加值 213.8 亿元，增长 3.3%；第二产业增加值 754.1 亿元，增长 12.9%；第三产业增加值 450.4 亿元，增长 9.3%。第二、第三产业对地区生产总值增长的贡献率为 69.0%和 26.7%。

(2) 主要资源

矿产资源：在对 1000 多个矿（床）点、矿化点的普查和详查中发现，境内矿种主要有铜、铁、金、银、钼、铅、锌、钴、镍、铀、硫铁矿、石灰石、大理石、花岗石、重晶石、硅灰石、白云石、红柱石、磷、玻璃石英、石墨、瓷土、硅线石、金红石、蓝晶石、透辉石、透闪石、蛇纹石、烟煤、无烟煤、石煤、泥炭、天然气、矿泉水等。探明储量的主要有铜矿、铁矿、铅锌矿、金矿、银矿、钨钼矿、钴矿、煤矿、石煤、磷矿、硫矿、大理石、石灰石。据统计，全市有各类矿产资源 70 余种，其中非金属矿藏中肥料、建筑材料、化工原料、美术工艺原料等种类储量大，品种全，品质优，为全省之最。全市各地均有矿点分布，其中怀宁、枞阳较多。怀宁金属矿、非金属矿、能源矿等均较丰富。

水资源：地表水是安庆水资源的主体，主要由境内地表水资源和过境地表水资源组成。其中径流量多年平均为 91.15 亿立方米。径流量的地域分布与降雨相似，山区大于沿江。径流量的年内分配类似降雨，汛期径流量约占 65%。过境流量多年平均约 9104 亿立方米。地下水资源比较丰富，据调查，年平均地下水储量约 20 亿立方米，可开采量约 6 亿立方米。在安庆城区发现的长江古河道上，地下水储量一日可达 19 万立方米。江河湖泊的水化学成分基本上与天然状态下成分一致，符合国家水质卫生要求和地表水水



质标准。水能资源的理论蕴藏量 449836 千瓦，可开发利用量 242111 千瓦，其中装机 1.2 万千瓦以上中型电站可建 12.28 万千瓦。水能资源主要集中在大别山腹部，其中岳西理论蕴藏量 207195 千瓦，可开发利用量 81000 千瓦。

土地资源：安庆地貌丰富多样，总体特征西北部是大别山中低山区，东南部为长江洲圩滩地，中部丘陵起伏，间有低山、湖泊。各类地形构成是：山区面积占 35.69%，丘陵面积占 33.1%，圩区面积占 20.05%，江湖水面占 10.58%，长江外滩占 0.58%。土壤也呈多样化，分属 6 个土纲、12 个土类、25 个亚类、94 个土属、147 个土种。

湿地资源：市境主要有沿大别山森林生态系统和沿江湿地生态系统两大生态功能区。湿地总面积 13.3 万公顷，占全市总面积的 8.7%；其中沿江湿地 12.06 万公顷，占全省湿地面积的 30% 以上，位居全省之首。有湿地植物 152 种，占全省湿地植物种数的 76.5%。脊椎动物 349 种，占全省脊椎动物种数的 50.7%。

林业资源：安庆市林业用地 52.5 万公顷，森林覆盖率 38.5%，活立木总蓄积量 1244.37 万立方米。在山丘、滩涂和圩畈等多种地形中拥有各类乔灌木 1048 种。

4.2.2 池州市

(1) 社会发展概况

池州市位于安徽省西南部，北临长江，南接黄山，西望庐山，东与芜湖相接，是长江经济带上重要的滨江旅游城市 and 历史文化名城，面积 8272 平方公里，人口 160 万，辖贵池区、东至县、石台县、青阳县、九华山风景区。长江流经池州 162 公里，通江达海，承东接西，池州港是长江干线重点港口，是 800 里皖江外籍游轮、国内大型游轮进入“两山一湖”地区的定点停靠码头。

2013 年池州市生产总值 465 亿元，增长 11%；财政收入 83.58 亿元，增长 16.6%；固定资产投资 457 亿元，增长 22%；城镇居民人均可支配收入 23525 元，增长 10%；农民人均纯收入 8944 元，增长 12%。

(2) 资源

矿产资源：池州市矿产资源比较丰富，种类多。迄今已发现矿种有 40 多种，有探明储量的矿产 32 种。矿山有 300 多处。主要矿种有铅、锌、铜、锰、银、金、硫铁、钼、钨、石灰石、白云石、方解石、花岗岩等。

生物资源：池州地处亚热湿润气候，亚热带典型植物群落类型在这里都很齐全，且生长发育得很好，是常绿阔叶林向落叶林过渡地带，常绿树与落叶树混生，有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林落叶阔叶林、针叶林、竹林等，还有一些栽培的亚热带经济林

木。全市境内有高等种子植物 153 科 676 属 1557 种（含种及其以下等级，其中野生 1430 种，栽培 127 种），其中国家和省重点保护的有 26 种。

池州是安徽重点林区，蕴藏着丰富的野生动物资源，是全省野生动物主要分布区。境内有水生、陆生脊椎动物 556 种，占全省种类的 88%，其中兽类 83 种，鸟类 285 种。两栖爬行类 78 种，鱼类 110 种。国家重点保护野生动物 69 种，占全省的 77%。

水利资源：池州市域地形为东南高、西北低，自南向北呈阶梯分布，江河湖水面 348.4 平方公里，占总面积的 4%。长江流经池州 145km，岸线长 162km，上起江西省彭泽县接壤的东至县牛矶，下迄铜陵市交界的青通河口。境内有三大水系十条河流，长江水系有尧渡河、黄湓河、秋浦河、白洋河、大通河、九华河；青弋江水系有清溪河、陵阳河、喇叭河；鄱阳湖水系有龙泉河。流域面积在 500 平方公里以上的有七条河流，河长 618km，其中秋浦河为境内流域中最长的一条河，流域面积 3019 平方公里，河长 149km。池州市地表水资源丰富，全市水资源总量为 103.05 亿立方米，占全省水资源总量的 11%，人均水资源量 7506.60 立方米，分别是安徽省和全国平均水平的 4 倍和 2 倍。另外，长江多年平均过境水资源量 9317 亿立方米，枯水年也达到 7064 亿立方米，丰富的水资源为该市经济社会发展提供了坚强可靠的用水保障。

土地资源：池州市土地资源类型多样，土地利用现状分类中的 8 个一级类型都有，46 个二级类型中该市有 40 个，仅“橡胶园”、“改良草地”、“盐田”、“铁路”、“冰川永久积雪”、“盐碱地”等六个二级地类没有。土地利用类型的多样性为经济的全面发展提供了必要的条件。全市土地资源总面积 839173.00 公顷，其中农用地 729148.00 公顷，建设用地 53378.00 公顷，未利用地 56647.00 公顷。

5 环境现状调查与评价

5.1 水环境现状调查与评价

根据环境保护部数据中心长江安庆皖河口断面（位于安庆水道工程上游约 9.6km）2013 年全年 52 周每周一次监测结果进行统计如下：pH7.18~7.87、DO6.15~11mg/L、COD_{Mn}1.8~4.1mg/L、NH₃-N0.13~0.4mg/L，满足《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》III类水体的要求。

根据安庆市发布的2012年环境质量公报，长江安庆段各监测断面全年水质均满足《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》III类水体的要求。

5.1.1 水环境现状调查

5.1.1.1 断面布置及调查、监测实施

(1) 水质监测断面布置

在安庆长江大桥下游 1km、新洲、崇文洲和桂家坝共设置 4 条监测断面，进行长江干流水质监测，具体位置见图 5.1-1。

(2) 监测因子

水温、pH 值、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、总磷、氨氮、石油类。

(3) 水环境现状监测

①评价单位委托上海中特检测技术有限公司于 2013 年 9 月 15 日~17 日在安庆长江大桥下游 1km、新洲、崇文洲和桂家坝 4 个监测断面连续监测 3 天，每天采样一次。在大桥下游 1km、新洲和桂家坝 3 个监测断面左（距离岸边 50m）、中、右（距离岸边 50m）各设 1 条垂线，在崇文洲监测断面左（距离岸边 50m）、左中（距离崇文洲左岸边 50m）、右中（距离崇文洲右岸边 50m）、右（距离岸边 50m）各设 1 条垂线。在每条垂线表层（水面下 0.5m 处）及中层各设 1 个采样点，取混合样。

各监测断面位置、采用方式、监测频次及方法见表 5.1-1。

表 5.1-1 水质监测采样断面布置

监测河流	断面编号	断面位置	采样方式	监测方法
长江	I	安庆长江大桥下游 1km	每次在每断面左（距离岸边 50m）、中、右（距离岸边 50m）各设 1 条垂线，在每条垂线表层（水面下 0.5m 处）及中层各设 1 个采样点，取混合水样。	按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）等规定执行。
	II	新洲		
	III	崇文洲		



	IV	桂家坝		
--	----	-----	--	--

5.1.1.2 水环境现状监测结果

各断面水质现状监测统计结果分别见表 5.1-2。

表 5.1-2 水质现状监测统计结果汇总 监测年：2013 年

监测断面	监测日期	监测位置	水温(°C)	pH 值	SS	溶解氧	高锰酸盐指数	BOD ₅	总磷	氨氮	石油类
I	9.15	左	26.0	8.22	19	5.4	2.33	2.5	0.15	0.247	0.02
		中	25.8	8.17	16	5.3	2.26	2.1	0.12	0.241	0.02
		右	26.2	8.23	17	5.3	2.30	2.3	0.14	0.250	0.03
	9.16	左	26.7	8.23	18	5.5	2.13	2.3	0.13	0.459	0.01 (L)
		中	26.4	8.21	17	5.3	2.10	2.2	0.08	0.436	0.01 (L)
		右	26.8	8.24	18	5.4	2.12	2.6	0.10	0.445	0.01 (L)
	9.17	左	27.2	8.22	14	5.6	2.21	2.9	0.10	0.524	0.01 (L)
		中	26.8	8.16	15	5.4	2.18	2.6	0.12	0.495	0.01 (L)
		右	27.0	8.18	16	5.7	2.25	2.8	0.14	0.512	0.01 (L)
II	9.15	左	26.2	8.15	14	5.5	1.99	2.1	0.10	0.262	0.01 (L)
		中	26.0	8.21	13	5.6	1.96	1.9	0.11	0.251	0.01 (L)
		右	26.1	8.19	15	5.4	2.01	2.0	0.09	0.263	0.02
	9.16	左	26.8	8.19	17	5.9	1.81	2.5	0.08	0.262	0.02
		中	26.3	8.22	15	5.7	1.75	2.3	0.06	0.254	0.01 (L)
		右	26.5	8.17	18	5.7	1.72	2.6	0.07	0.28	0.01 (L)
	9.17	左	26.5	8.11	16	5.8	2.09	2.7	0.11	0.222	0.01 (L)
		中	25.9	8.13	15	5.6	1.95	2.6	0.13	0.218	0.01 (L)
		右	26.3	8.12	18	5.7	2.03	2.7	0.10	0.231	0.03
III	9.15	左	26.1	8.63	17	5.3	1.73	2.6	0.15	0.179	0.02
		左中	26.2	8.53	16	5.2	1.75	2.4	0.13	0.171	0.01 (L)
		右中	26.0	8.64	18	5.2	1.71	2.5	0.14	0.185	0.01 (L)
		右	26.2	8.62	17	5.3	1.76	2.6	0.15	0.183	0.01 (L)
	9.16	左	26.5	8.73	16	5.6	1.70	1.9	0.13	0.238	0.02
		左中	26.7	8.75	13	5.5	1.65	1.7	0.13	0.227	0.01 (L)
		右中	26.5	8.77	15	5.6	1.72	1.8	0.14	0.234	0.01 (L)
		右	26.8	8.73	16	5.5	1.69	1.7	0.16	0.226	0.02
	9.17	左	26.3	8.66	17	5.7	1.77	2.4	0.15	0.238	0.03
		左中	26.2	8.65	16	5.6	1.75	2.2	0.16	0.230	0.02
		右中	26.7	8.71	18	5.8	1.81	2.3	0.14	0.239	0.01 (L)
		右	26.1	8.65	17	5.7	1.75	2.1	0.15	0.228	0.01 (L)
IV	9.15	左	26.3	8.76	17	5.5	1.79	1.3	0.13	0.222	0.01 (L)
		中	26.5	8.69	15	5.5	1.72	1.2	0.15	0.217	0.01 (L)
		右	26.4	8.75	18	5.5	7.78	1.2	0.12	0.226	0.01 (L)
	9.16	左	27.0	8.59	19	5.8	1.81	2.6	0.17	0.084	0.01 (L)
		中	26.8	8.63	18	5.7	1.76	2.5	0.15	0.075	0.01 (L)
		右	26.9	8.52	20	5.6	1.83	2.5	0.18	0.080	0.01 (L)



监测断面	监测日期	监测位置	水温 (°C)	pH 值	SS	溶解氧	高锰酸盐指数	BOD ₅	总磷	氨氮	石油类
	9.17	左	26.9	8.70	17	5.5	1.81	2.5	0.15	0.074	0.01 (L)
		中	26.5	8.65	15	5.3	1.75	2.1	0.12	0.072	0.01 (L)
		右	26.7	8.72	16	5.6	1.87	2.3	0.17	0.075	0.01 (L)

5.1.2 水环境现状监测结果

工程所在长江干流水域水质, 每个断面的 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、总磷、石油类等监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

贵池水道集中式饮用水源保护区一级保护区比较多, 贵池水道III、IV断面位于该饮用水源保护区一级保护区的上下游, 能反应该区域饮用水源保护区一级保护区的水质现状。对照 II类标准值, III、IV断面监测结果, pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、石油类等监测指标均满足 II类标准, 仅总磷超过 II类标准。

5.1.3 区域水环境源调查

根据现场调查, 本工程河段的水污染源主要为工程上游五里庙附近的安庆市城东污水处理厂排污口和安庆水道左汊马家窝附近的马窝污水处理厂排污口。城东污水处理厂和马窝污水处理厂日排水量分别为 12 万 t/d、2.5 万 t/d, 城东污水处理厂主要污染物排放量分别为: COD7.2t/d BOD₅2.4t/d、NH₃-N0.96t/d, 马窝污水处理厂主要污染物排放量分别为: COD, 1.5t/d BOD₅0.5t/d、NH₃-N0.2t/d。

5.2 航道底质现状调查与评价

5.2.1 底质现状调查

(1) 测点布置及监测实施情况

在江心洲洲头、崇文洲洲头所在区域各设 1 个河道底泥监测点, 监测点位见表 5.2-1 和图 5.1-1。

表 5.2-1 航道底泥测点布置

河流	编号	测点位置	执行标准	备注
长江	S1	江心洲洲头	《土壤环境质量标准》二级	
	S2	崇文洲洲头	《土壤环境质量标准》二级	

评价单位委托上海中特检测技术有限公司在每个点位实施监测, 每个点分别采样监测一次。监测因子包括 pH 值、镉、汞、砷、铜、铅、总铬、锌、镍、有机质等 10 项。

(2) 监测结果

底质监测结果见表 5.2-2。



表 5.2-2

底质监测结果

单位: mg/kg (pH 除外)

监测点位	监测时间	pH	镉	汞	砷	铜	铅	总铬	锌	镍	有机质
江心洲头	2013.9.17	8.54	0.59	0.138	14.0	22	42	62	64	49	2.24×10^4
崇文洲洲头	2013.9.17	8.71	0.51	0.107	12.1	41	60	38	91	47	7.36×10^4

5.2.2 监测结果

根据监测结果,江心洲洲头和崇文洲洲头底泥中镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍等监测因子均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准。

5.3 环境空气现状调查与评价

根据安庆市发布的 2012 年环境质量公报,安庆市环境监测中心站对市区 4 个自动监测点(逐时监测)的全年监测结果,城区全年空气污染指数 26~168,空气质量状况良,首要污染物为可吸入颗粒物。全年 98 天空气质量为优,257 天为良,11 天为轻微污染。

(1) 二氧化硫:全年日均值范围:0.002~0.143mg/m³,未出现超标。年均值 0.035 mg/m³满足《环境空气质量标准(GB3095-1996)》二级标准(二氧化硫年均值不大于 0.06 mg/m³)。

(2) 二氧化氮:全年日均值范围:0.002~0.098mg/m³,未出现超标。年均值 0.026 mg/m³满足《环境空气质量标准(GB3095-1996)》二级标准(二氧化氮年均值不大于 0.08 mg/m³)。

(3) 可吸入颗粒物:全年日均值范围:0.009~0.313 mg/m³,各测点均出现超标。年均值 0.064mg/m³满足《环境空气质量标准(GB3095-1996)》二级标准(可吸入颗粒物年均值不大于 0.10mg/m³)。

5.3.1 环境空气现状调查

(1) 测点布置及监测实施情况

在江心洲天然村(洲头)、崇文洲长沙村各设一个环境空气现状监测点。测点位置见表 5.3-1 和图 5.1-1。

表 5.3-1

环境空气测点布置

序号	测点位置	方位	附近工程	执行标准
1	江心洲天然村	沙洲上	护底带加高	《环境空气质量标准》二级
2	崇文洲长沙村	沙洲上	护滩	《环境空气质量标准》二级

评价单位委托上海中特检测技术有限公司于 2013 年 9 月 12 日~18 日在天然村和长沙村连续监测 7 天,监测因子包括 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀,取各监测因子日均值。

各监测项目采样、监测分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-1996)和《空气和



废气监测分析方法》相关要求执行。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。

(2) 监测结果

环境空气现状监测统计结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 环境空气现状监测结果统计 单位: mg/m^3

监测点位	监测时间	监测结果			
		SO ₂ (日均值)	NO ₂ (日均值)	TSP(日均值)	PM ₁₀ (日均值)
天然村	2013.9.12	0.014	0.021	0.105	0.085
	2013.9.13	0.013	0.033	0.127	0.106
	2013.9.14	0.015	0.031	0.123	0.090
	2013.9.15	0.015	0.027	0.227	0.023
	2013.9.16	0.018	0.023	0.136	0.057
	2013.9.17	0.017	0.025	0.147	0.112
	2013.9.18	0.021	0.028	0.125	0.085
长沙村	2013.9.12	0.015	0.013	0.053	0.036
	2013.9.13	0.015	0.022	0.118	0.077
	2013.9.14	0.013	0.030	0.139	0.116
	2013.9.15	0.017	0.026	0.091	0.068
	2013.9.16	0.019	0.028	0.158	0.086
	2013.9.17	0.012	0.030	0.098	0.063
	2013.9.18	0.014	0.026	0.113	0.063

5.3.2 监测结果

环境空气现状评价结果表明,工程所在区域的 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 日均值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级标准限值要求。

5.4 声环境现状调查与评价

(1) 测点布置及监测实施情况

在长江两岸拟建工程附近区域共设 4 个声环境监测点,测点设在第一排房屋窗外 1 米处,见表 5.4-1 和图 5.1-1。

表 5.4-1 声环境监测点布置

序号	测点位置	环境特征	与工程位置关系
1	江心洲天然村	沙洲上,有居民居住	护底带加高
2	长江左岸中心村	左岸,有居民居住	护岸加固



3	崇文洲长沙村	沙洲上, 有居民居住	护滩
4	凤凰洲红巾村	沙洲上, 有居民居住	护岸加固

评价单位委托上海中特检测技术有限公司于 2013 年 9 月 16 日~17 日在各测点连续监测 2 天, 每天昼间和夜间各一次, 取昼间、夜间等效连续声级。

监测分析方法和测量仪器按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中有关规定进行。监测同时记录周围环境特征和主要噪声源等相关信息。

(2) 监测结果

从监测结果可以看出, 工程所在区域昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

5.5 水生生态现状调查

本节引用中国水产科学院长江水产研究所《长江下游安庆二期水生生态现状调查及航道整治工程影响评价专题报告》。

5.6 陆域生态现状调查

5.6.1 植物资源现状

5.6.1.1 调查区域内的植被现状

植被现状调查以资料调研为基础, 实地调查采取路线踏查和典型样地调查相结合的技术方法。路线踏查主要是对评价范围进行现场踏勘, 通过全程观察, 记录航道整治项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。

植物种类调查采取路线调查与重点调查相结合的方法, 在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查; 对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和访问调查相结合的方法进行。

项目区植被比较简单, 基本以意杨林、构树、苍耳灌草丛、狗牙根灌草丛、狗尾草灌草丛、芦苇林植被为主, 现将野外实地调查结果整理如下:

(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 4 个植被型组, 6 个群系组, 9 个群系, 详见表 5.6-1。



表 5.6-1 工程评价范围的植被类型

植被组	群系组	群 系	群系拉丁名	评价区分布情况
阔叶林	I、落叶阔叶林	1. 意杨林	Form. <i>Populus canadensis</i>	工程河段长江大堤两侧、沙洲上均有分布。
灌丛和灌草丛	II、灌丛	2. 构树灌丛	Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	工程河段两岸、沙洲及施工场地大面积分布。
		3. 小果蔷薇灌丛	Form. <i>Rosa cymosa</i>	
	III、灌草丛	4. 狗尾草灌草丛	Form. <i>Setaria viridis</i>	
		5. 狗牙根灌草丛	Form. <i>Cynodon dactylon</i>	
		6. 艾蒿灌草丛	Form. <i>Artemisia argyi</i>	
水生植被	IV、浮水水生植被	7. 喜旱莲子草群落	Form. <i>Alternanthera philoxeroides</i>	见于调查区域内的近岸水流缓慢处。
	V、挺水水生植被	8. 芦苇群落	Form. <i>Phragmites australis</i>	工程河段两岸、沙洲及施工场地附近少量分布。
栽培植被	VI、农作物	9. 粮食作物：水稻、玉米、小麦、棉花		工程河段两岸及沙洲上

(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，评价范围内的主要植被类型概述如下：

● 意杨 (*Populus canadensis*) 林

意杨林为人工林，在评价范围内广泛分布，主要在长江大堤两侧呈带状分布和沙洲上。乔木层高约 9~12m，优势种类主要为意杨，有时伴生有枫杨(*Broussonetia papyrifera*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)等。灌木层有构树(*Broussonetia papyrifera*)、芦苇(*Phragmites australis*)和牧荆(*Vitex negundo*)等。草本层有愉悦蓼(*Polygonum jucundum*)、牛膝(*Achyranthes bidentata*)、马鞭草(*Verbena officinalis*)等。藤本植物有鸡矢藤(*Paederia scandens*)、乌莓莓(*Cayratia japonica*)。

● 构树 (*Broussonetia papyrifera*) 灌丛

分布于评价区大堤附近。这一灌丛的结构零乱，分层不明显，灌木层高约 1.5~2.5 m，盖度约为 75%，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。藤本植物有鸡矢藤、葎草等。

● 小果蔷薇 (*Rosa cymosa*) 灌丛

分布于评价区滩涂岸边或调查区域岸边废弃地。这一灌丛的结构较为零乱，分层也不明显，灌木层高约 1.2~1.8m，盖度约为 65%，主要由小果蔷薇、构树、苦楝(*Lycium chinense*)等组成。灌草丛较少，主要有鸡矢藤、葎草、白英(*Solanum lyratum*)、野艾蒿等。

● 狗尾草 (*Setaria viridis*) 群落

此类型较为常见,常见于评价区临时施工场地、堤岸缓坡和施工点的外侧江边滩地。群落高约 0.3m~0.5 m,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、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、狗牙根等。

●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外侧江边滩地。群落高约 0.3m~0.5 m,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、荩草(*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临时施工场地、堤岸缓坡、江堤岸上以及江边滩地。群落高约 0.2m~0.4 m,群落盖度为 50~70%。建群种或优势种是野艾蒿,伴生种有苍耳、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、狗牙根等。

●苍耳 (*Xanthium sibiricum*) 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、江堤岸上以及江边滩地。群落高约 0.3m~0.5 m,群落盖度为 70~80%。建群种或优势种是苍耳,伴生种有野艾蒿、马唐 (*Digitaria Haller*)、狗牙根等。

●喜旱莲子草 (水花生) (*Alternanthera philoxeroides*) 群落

此类型分布面积较小,见于调查江段的近岸水流缓慢处。常为单优群落,喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*) 互相缠绕在一起,蔓延漂浮于水中。此外,该种为水陆两栖植物,在该区的部分撂荒地中也可形成单优群落。

●芦苇 (*Phragmites australis*) 群落

此类型见于工程河段两岸及施工场地附近。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 1.5~2.5m,盖度可达 60~70%。有时伴生有菵草、一年蓬、荻 (*Miscanthus sacchariflorus*) 等。

5.6.1.2 珍稀濒危保护植物

评价范围内未发现珍稀濒危保护植物。

5.6.2 陆生动物资源

根据现场调查以及沿线地区野生动物资源资料,评价区陆生动物资源分布情况如下。

(1) 家庭喂养的动物资源

陆生动物以家庭喂养的禽畜为主,主要有牛 (*Bos taurus*)、猪 (*Sus domesticus*)、鸡 (*Gallus domesticus*)、鸭 (*Anas platyrhynchos domesticus*) 和家鸽 (*Columba livia domestica*) 等。



(2) 野生动物资源

有鹤形目的牛背鹭(*Bubulcus ibis*)、白鹭(*Egretta garzetta*)和池鹭(*Ardeola bacchus*)等; 鸽形目鸠鸽科的山斑鸠(*Streptopelia o.orientalis*)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*)。

评价范围内无国家及安徽省重点保护陆生动植物分布。



6 环境影响评价

6.1 河势演变趋势分析

根据安庆河段的演变规律，安庆河道守护工程实施后的河道变化，结合模型试验趋势预测成果，得出今后河道演变趋势有以下几点：

(1) 总体河势格局仍将保持稳定

受河道节点及关键护岸工程的制约，安庆河段三个典型弯道的分汊格局将基本保持不变。

(2) 汊道内洲滩、主支汊分流调整仍将继续。

安庆水道：安庆水道航道整治工程实施后，左汊进口条件得到稳定，新洲头部整体得到稳定，但未守护的低滩部位仍在持续冲刷后退；汊道分流格局基本稳定，左汊仍将占一定优势，新中汊的发展得到初步遏止，但控制效果还不是很稳定，右汊进口段水流动力将进一步改善。随着三峡蓄水的影响逐步向下游发展，来水来沙的变化将可能会加剧江心洲滩的冲刷，汊道间分流格局也可能向不利方向变化。

太子矶水道：太子矶水道拦江矶外礁部分炸除后，东港进口入流条件得到一定改善，但拦江矶仍较突出，使心滩头仍处在受掩蔽范围内，心滩仍将呈现冲淤交替的演变特点；太子矶礁石炸除后，太子矶中段的航道宽度有所增加，但太子矶礁石的炸除为下心滩的淤积也提供了空间，近年来下边滩向河心淤积明显，且滩尾明显下移；西港中上段近几年虽复又有所发展，但受玉板洲冲刷殆尽影响，下段由于河道宽浅，水深仍较浅，不可能发展为主槽。

贵池水道：贵池水道主流出武圣峡节点后在新开沟附近区域左摆，折返顶冲凤凰洲左缘后又向右侧过渡，逐步形成对崇文洲洲头的顶冲势态，有利于北港进流，北港冲刷发展的趋势将持续。分流区主流北偏，顶冲崇文洲洲头，导致崇文洲洲头及右缘低滩冲刷后退；中港进口主流左摆，弯曲半径增大，进口段弯道缓流增强，凤凰洲左缘边滩尾部大幅淤积下延，低滩侵入河槽，中港进口段河槽将更趋宽浅。南港河道弯曲，水流流路长，水流动力作用弱。加之进口处于缓流区，泥沙落淤，入流条件差，右汊仍将呈继续衰退的趋势，右汊航道条件将会进一步恶化。

6.2 水文情势变化影响分析

根据安庆河段航道整治二期工程实施方案,在设计水文条件下,采用河道平面二维水流数学模型,计算分析航道整治工程后对河道水位及流场的影响。

6.2.1 模型的基本原理

(1) 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:连续方程:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS \quad (1)$$

X 方向动量方程:

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

Y 方向动量方程:

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{xy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \\ \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_s S \end{aligned} \quad (3)$$

式中: x 、 y 为笛卡尔坐标;

η 为水位, d 为静水深, $h = \eta + d$ 为实际水深;

\bar{u} 、 \bar{v} 分别表示沿水深平均流速在 x 、 y 方向上的分量;

$f = 2\Omega \sin \phi$ 是科氏参数 (Ω 是地转角速度, ϕ 是地理纬度);

p_a 是大气压力; g 是重力加速度; ρ 是水的密度; ρ_0 是水的参考密度;

τ_{sx} 、 τ_{sy} 为水面风应力在 x 、 y 方向上的分量;

τ_{bx} 、 τ_{by} 为河床(海底)底部应力的分量;

s_{xx} 、 s_{xy} 、 s_{yx} 和 s_{yy} 是辐射应力张量的分量;

u_s 、 v_s 为源强的速度; S 为点源的排放量;

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



$$T_{xx} = 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = A \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right), \quad T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y}, \quad \text{为基于水深平均速度的}$$

(2) 数值方法

模型拟采用非结构网格有限体积法进行数值离散，整个计算空间被划分为多个相互连接但无重叠的四边形网格和三角形网格单元。在笛卡尔坐标系下，计算区域内浅水方程的守恒形式可表示为：

$$\frac{\partial \mathbf{U}}{\partial t} + \frac{\partial (\mathbf{F}_x^I - \mathbf{F}_x^V)}{\partial x} + \frac{\partial (\mathbf{F}_y^I - \mathbf{F}_y^V)}{\partial y} = \mathbf{S} \quad (4)$$

式中， \mathbf{U} 为守恒物理向量； \mathbf{F} 为通量的向量方程； I 、 V 分别为非粘性通量和粘性通量； \mathbf{S} 为源强项。

应用高斯定理在第 i 个控制体对式(4)进行积分，为检验第 i 个单元的积分结果，以单点积分准则评估求得面积分，积分点定在单元中心；以中点积分准则评估边界积分，积分变换为：

$$\frac{\partial U_i}{\partial t} + \frac{1}{A_i} \sum_j^{NS} \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \Delta \Gamma_j = S_i \quad (5)$$

式中， U_i 、 S_i 分别为第 i 个单元 U 、 S 的平均值，存储在单元中心； A_i 为第 i 个单元面积； NS 为第 i 个单元的边界数； n_j 为第 j 个边界的外法向量， $\Delta \Gamma_j$ 为第 j 个边界的长度。

模型在有限体积法下，应用黎曼近似解求得边界处的对流通量，应用黎曼近似求解需固定因变量的左右两端，以线形梯度重构技术进行空间离散，可达二阶精度。此外，时间积分采用一阶显式欧拉法积分。

(3) 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。

动边界：为保证模型计算的连续性，采用动边界技术模拟不同流量下的网格干湿变化。当单元水深大于水深临界值 h_{wet} 时，判断单元为“湿”，正常计算动量方程；当计算单元的任一边界水深值都小于水深临界值 h_{dry} 时，判断该单元为“干”，不参与计算。一

般给定 h_{wet} 为 10cm, h_{dry} 为 0.5cm。

● 初始条件

给定各网格点上的水位和流速。

6.2.2 计算条件选取

(1) 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, 计算范围选取上游大渡口至下游五更矾约 68.0km 的河段作为数学模型计算河段。

平面二维数模计算网格主要采用三角形网格, 总体网格数为 63575 个, 网格大小 $30\text{m}^2 \sim 5000\text{m}^2$ 。具体网格划分见图 6.2-1。

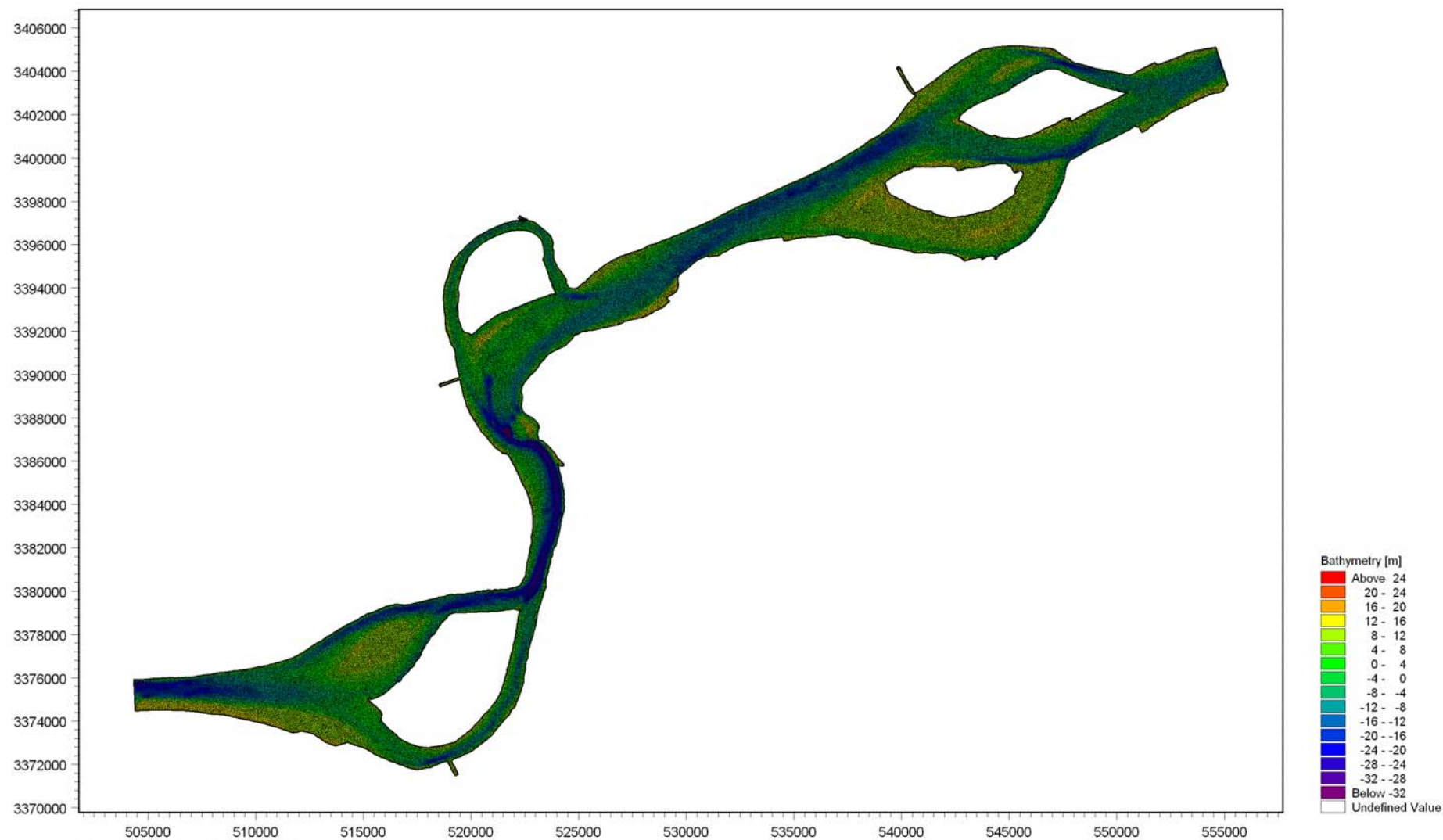


图 6.2-1 计算河段网格划分图

(2) 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 0.017~0.022，滩地一般为 0.025~0.032。

6.2.3 模型验证

6.2.3.1 枯水流量水面线、流速分布及分流比的验证

模型选取了计算河段内 2013 年 3 月实测水文测验资料对模型进行率定、验证。2013 年 3 月河段内实测流量约 17150m³/s。水文测验时在计算河段内布置了 18 个水文断面，对左、右岸水位、断面流速进行观测，各水尺和测流断面的具体位置见附图 6.2-2。

地形均采用计算河段 2013 年 3 月实测 1:10000 河道地形资料。

表 6.2-1 给出了 17150m³/s 流量时左岸及右岸水面线计算值与实测值的比较。经统计，计算值与实测值的偏差均小于 0.07m。

表 6.2-2 给出了 17150m³/s 流量时汉道分流比验证情况，分流比计算值与实测值均十分接近，最大偏差为+4.46%。

图 6.2-3 给出了 17150m³/s 时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，最大偏差在 0.5m/s 左右，基本反应安庆河段流速分布规律。

图 6.2-4 给出了 17150m³/s 流量时安庆河段的流场图。主流由上游官洲水道进入安庆水道分汊河段,水流在新洲、江心洲的分流作用下分为三股水流,其中主流为左汊，三股水流在钱江嘴处汇合，其后进入太子矶水道。经过安庆水道后,水流方向在太子矶水道急转，水流流向从东西流向变为南北流向。在铜板洲附近水流分成两股,其中少部分水流绕过铜板洲与主流在三江口处汇合。三江口以下航道宽阔，江流顺治，水流进入贵池水道。在贵池水道江面有崇文洲、凤凰洲、兴隆洲，将水道分为北、中、南港，中港为全年通航主航道，由于南北港分流，流速减慢。南港水深较浅，枯水期一度断流。水流在下江口汇合后进入大通水道。

表 6.2-1 水面线验证

位置	水尺	实测水位 (m)	计算水位 (m)	偏差 (m)
左岸	1#L	5.543	5.525	-0.018
	2#L	5.441	5.45	0.009
	3#L	5.389	5.406	0.017
	4#L	5.334	5.27	-0.064
	5#L	5.364	5.369	0.005
	6#L	5.259	5.195	-0.064

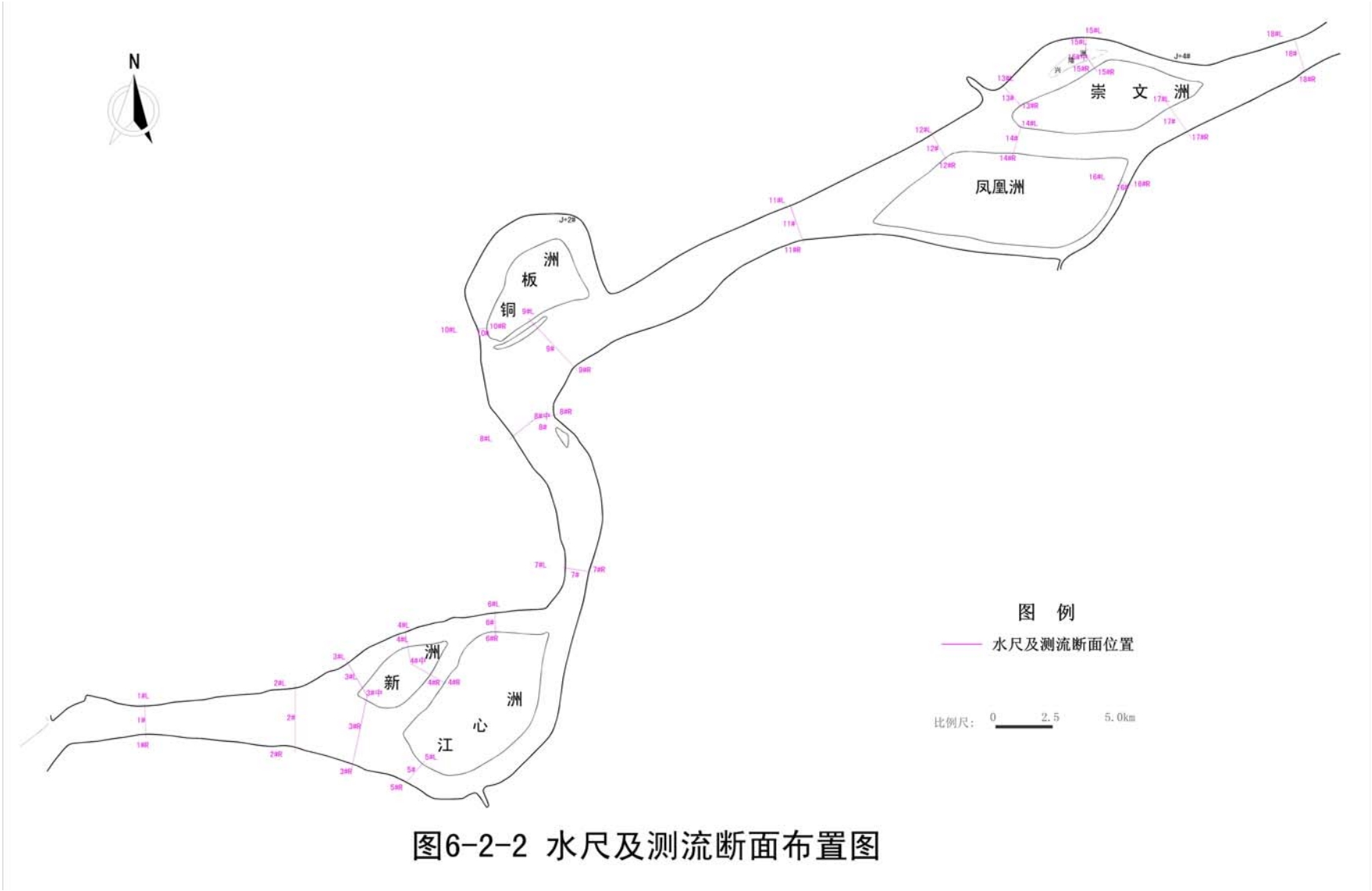


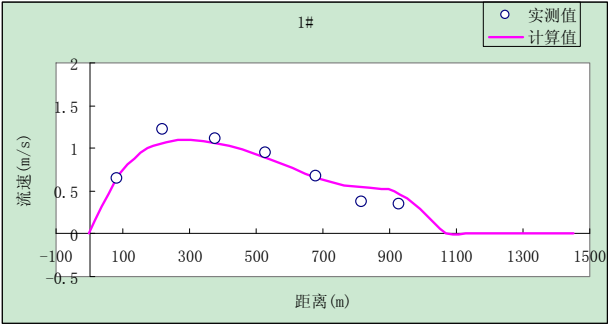
	7#L	5.173	5.135	-0.038
	8#L	5.069	5.065	-0.004
	9#L	4.987	4.931	-0.056
	10#L	5.007	5.017	0.010
	11#L	4.818	4.794	-0.024
	12#L	4.688	4.722	0.034
	13#L	4.607	4.658	0.051
	14#L	4.619	4.66	0.041
	15#L	4.536	4.572	0.036
	16#L	4.557	4.551	-0.006
	17#L	4.485	4.47	-0.015
	18#L	4.351	4.348	-0.003
右岸	1#R	5.551	5.523	-0.028
	2#R	5.447	5.481	0.034
	3#R	5.406	5.457	0.051
	4#R	5.330	5.298	-0.032
	5#R	5.369	5.383	0.014
	6#R	5.255	5.195	-0.060
	7#R	5.163	5.131	-0.032
	8#R	5.064	5.031	-0.033
	9#R	4.982	4.932	-0.050
	10#R	5.012	5.02	0.008
	11#R	4.822	4.797	-0.025
	12#R	4.694	4.722	0.028
	13#R	4.602	4.654	0.052
	14#R	4.626	4.664	0.038
	15#R	4.541	4.564	0.023
	16#R	4.554	4.552	-0.002
	17#R	4.490	4.468	-0.022
	18#R	4.356	4.352	-0.004

表 6.2-2 分流比验证

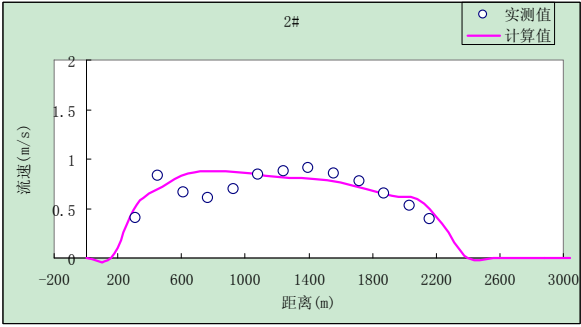
测次	2013 年 3 月, $Q=17150\text{m}^3/\text{s}$		
测流断面	分流比(%)		偏差(%)
	实测	计算	
4#L	61.00	58.97	-2.03
4#R	23.12	24.46	1.34
5#	15.87	16.57	0.7
9#L	0.36	0.01	-0.35
9#R	88.13	90.33	2.2
10#	11.51	9.66	-1.85
13#	35.81	32.41	-3.4
14#	61.90	66.36	4.46
16#	2.29	1.22	-1.07
15#L	15.45	13.53	-1.92
15#R	20.21	18.89	-1.32



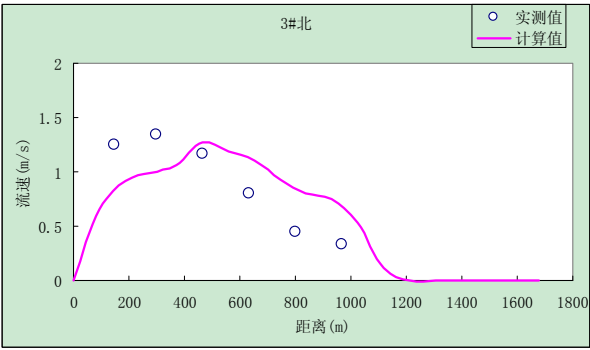




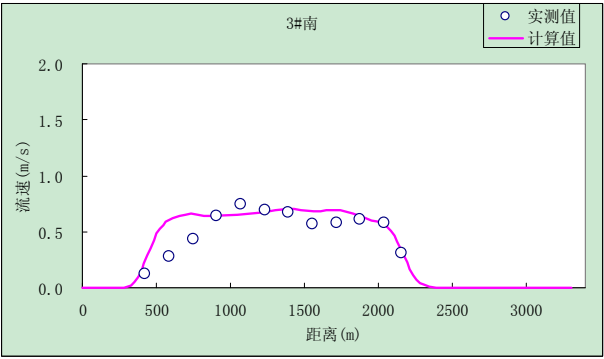
(a)1#断面



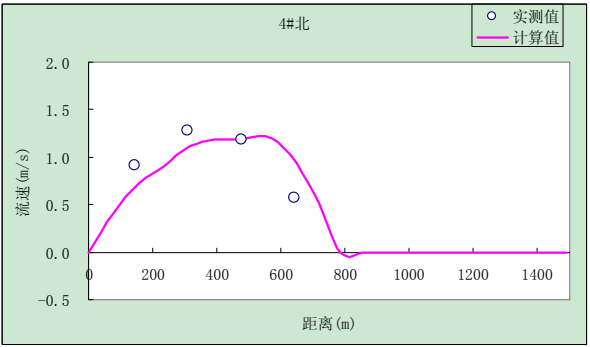
(b)2#断面



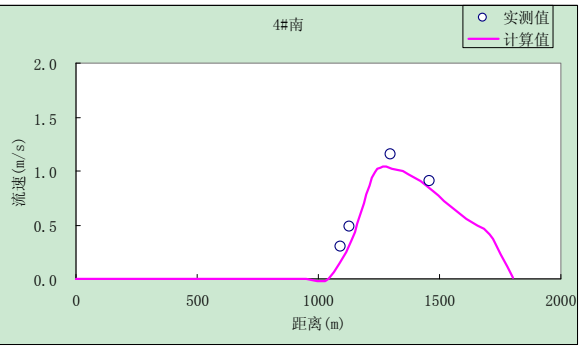
(c)3#北断面



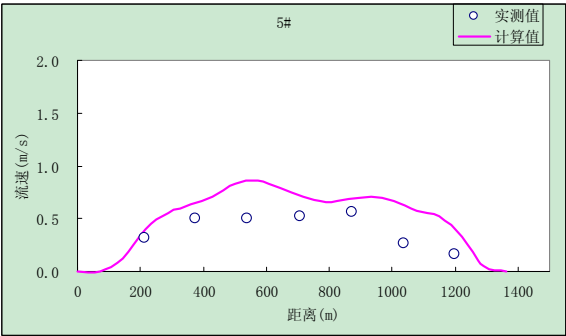
(d)3#南断面



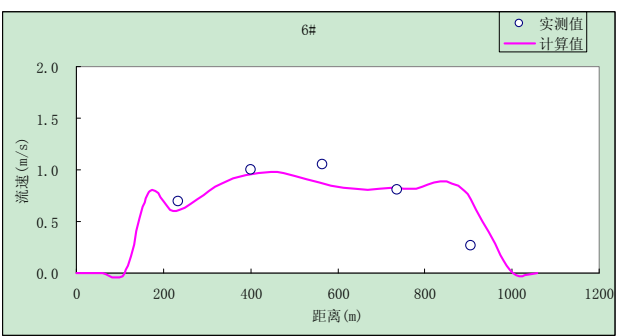
(e)4#北断面



(f)4#南断面

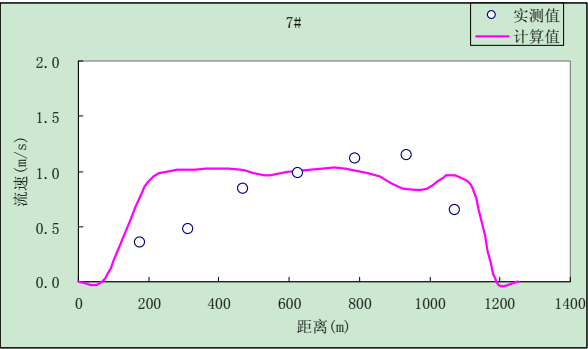


(g)5#断面

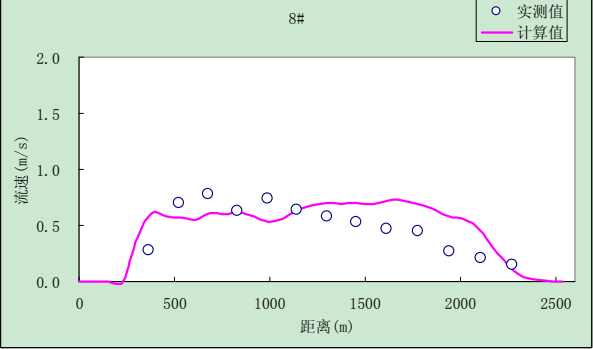


(h)6#断面

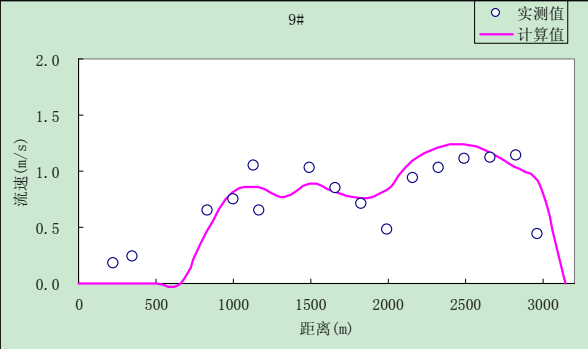




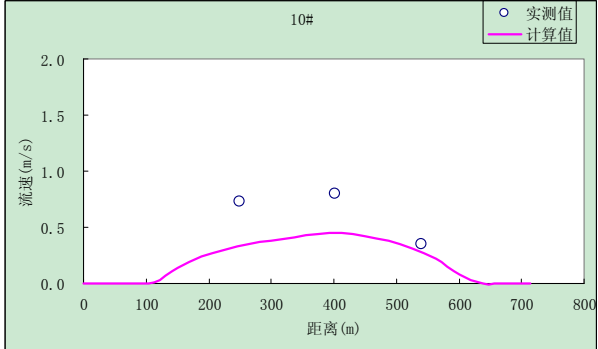
(h)7#断面



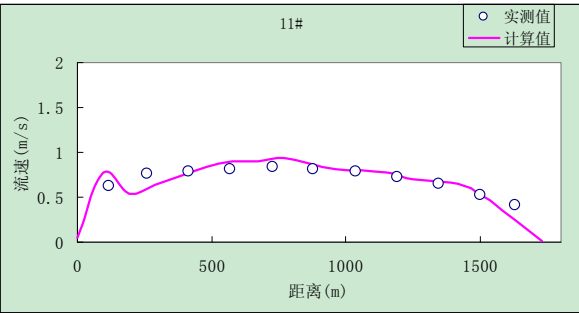
(i)8#断面



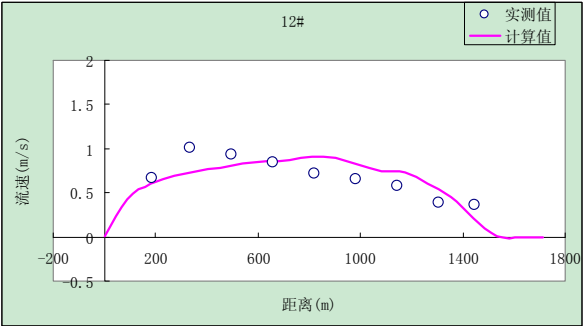
(j)9#断面



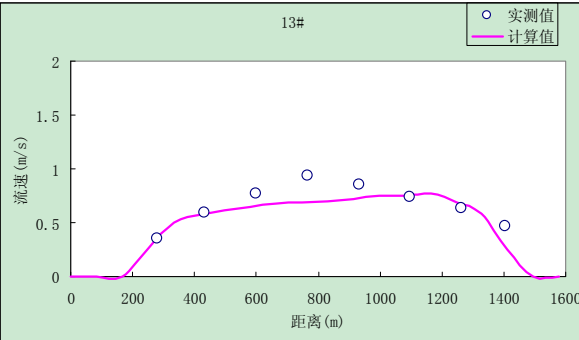
(k)10#断面



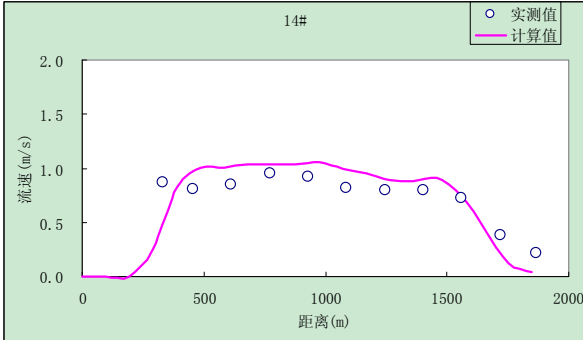
(l)11#断面



(m)12#断面



(n)13#断面



(o)14#断面



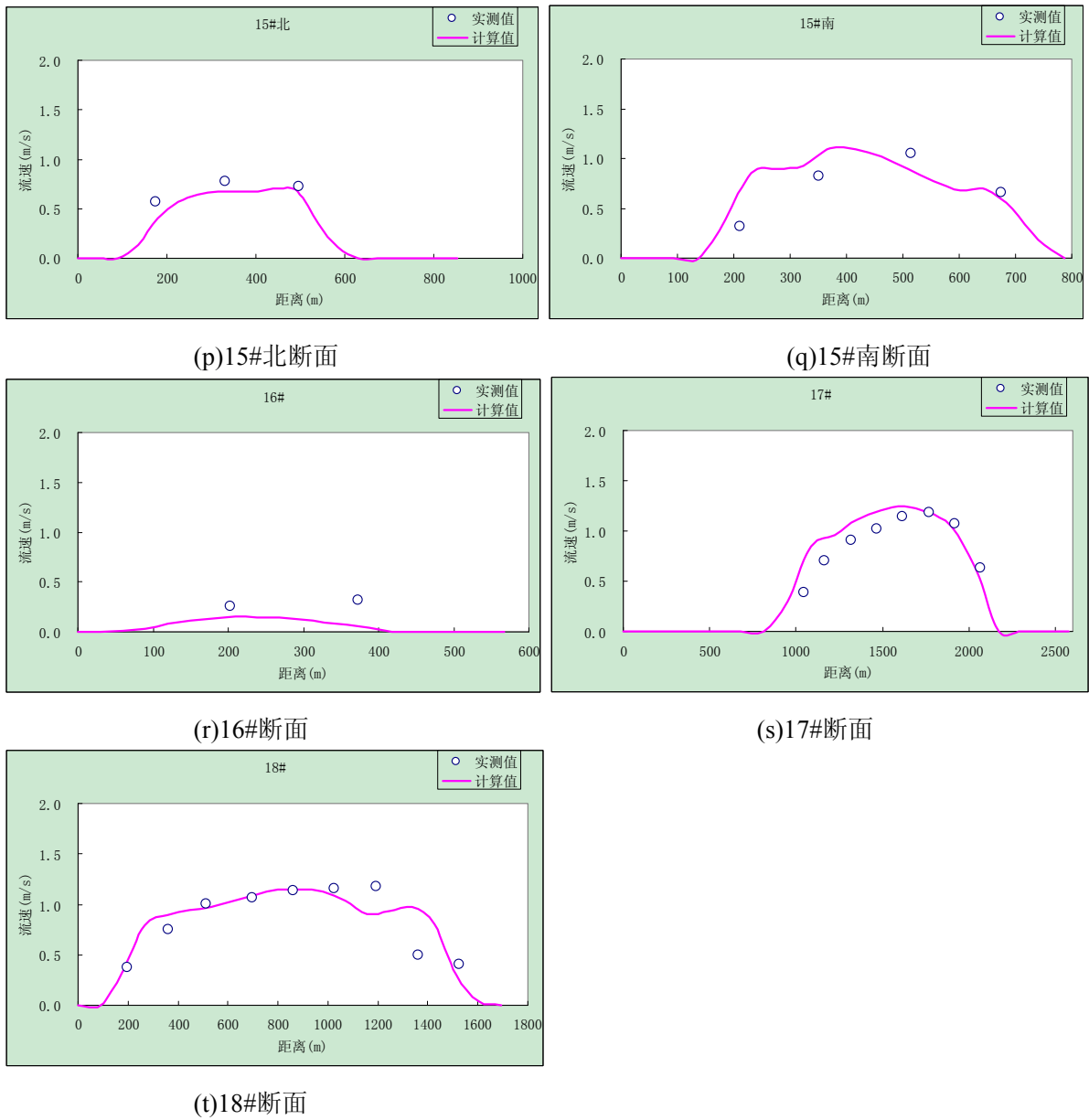


图 6.2-3 安庆河段 1#~18#断面流速分布验证 ($Q=17150\text{m}^3/\text{s}$)

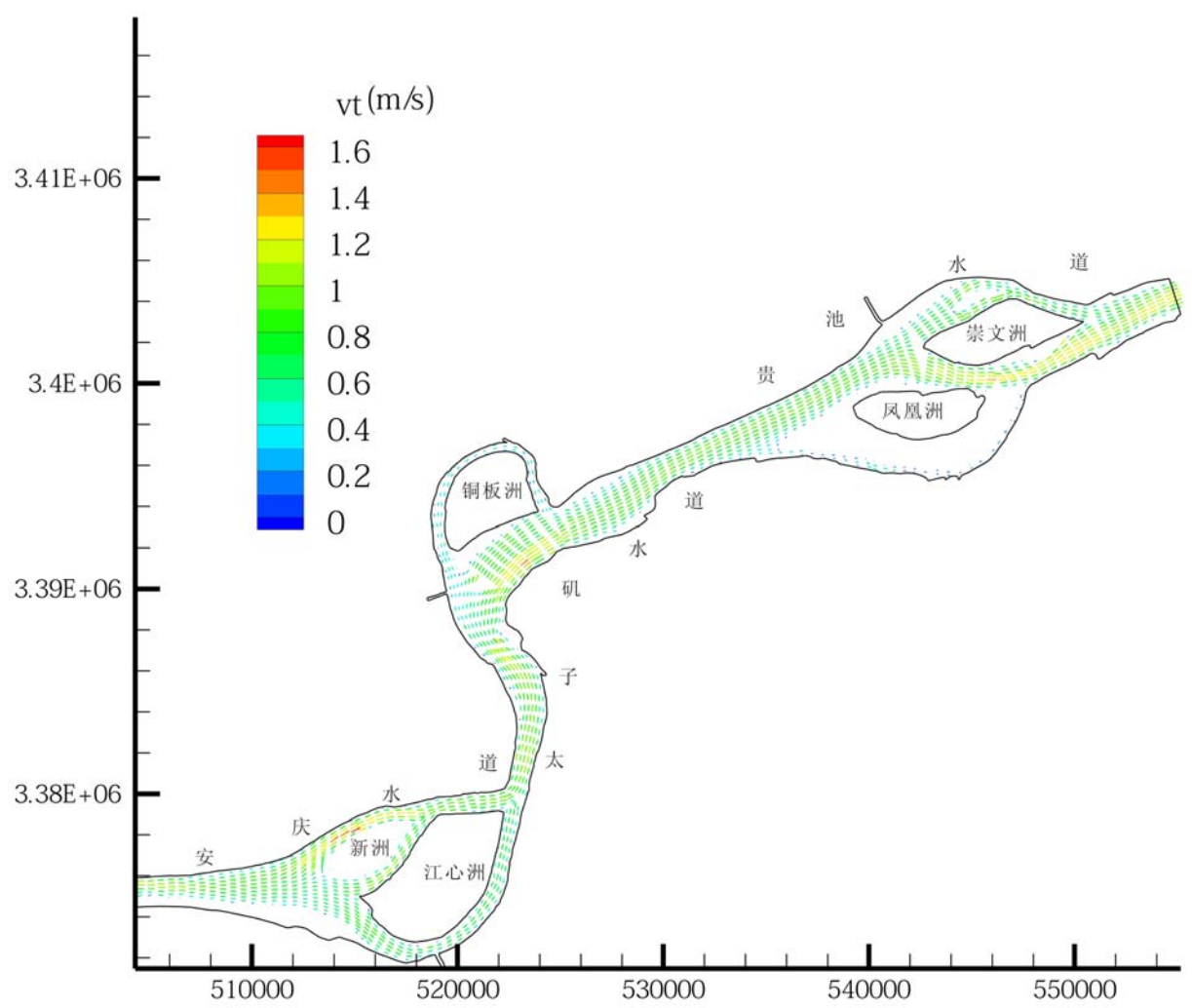


图 6.2-4 流速矢量图 (Q=17150m³/s)

6.2.3.2 中水流量水面线、流速分布及分流比的验证

模型选取了计算河段内 2010 年 9 月实测水文测验资料对模型进行率定、验证。2010 年 9 月河段内实测流量约 43225m³/s。水文测验时在计算河段内布置了 8 个水文断面，对左、右岸水位、断面流速进行观测，各水尺和测流断面的具体位置见附图 6.2-5。

表 6.2-3 给出了 43225m³/s 流量时左岸及右岸水面线计算值与实测值的比较。经统计，计算值与实测值的偏差均小于 0.08m。

表 6.2-4 给出了 43225m³/s 流量时汉道分流比验证情况，分流比计算值与实测值均十分接近，最大偏差为-3.82%。

图 6.2-6 给出了 43225m³/s 时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，计算与实测的断面流速分布也有一定差异。

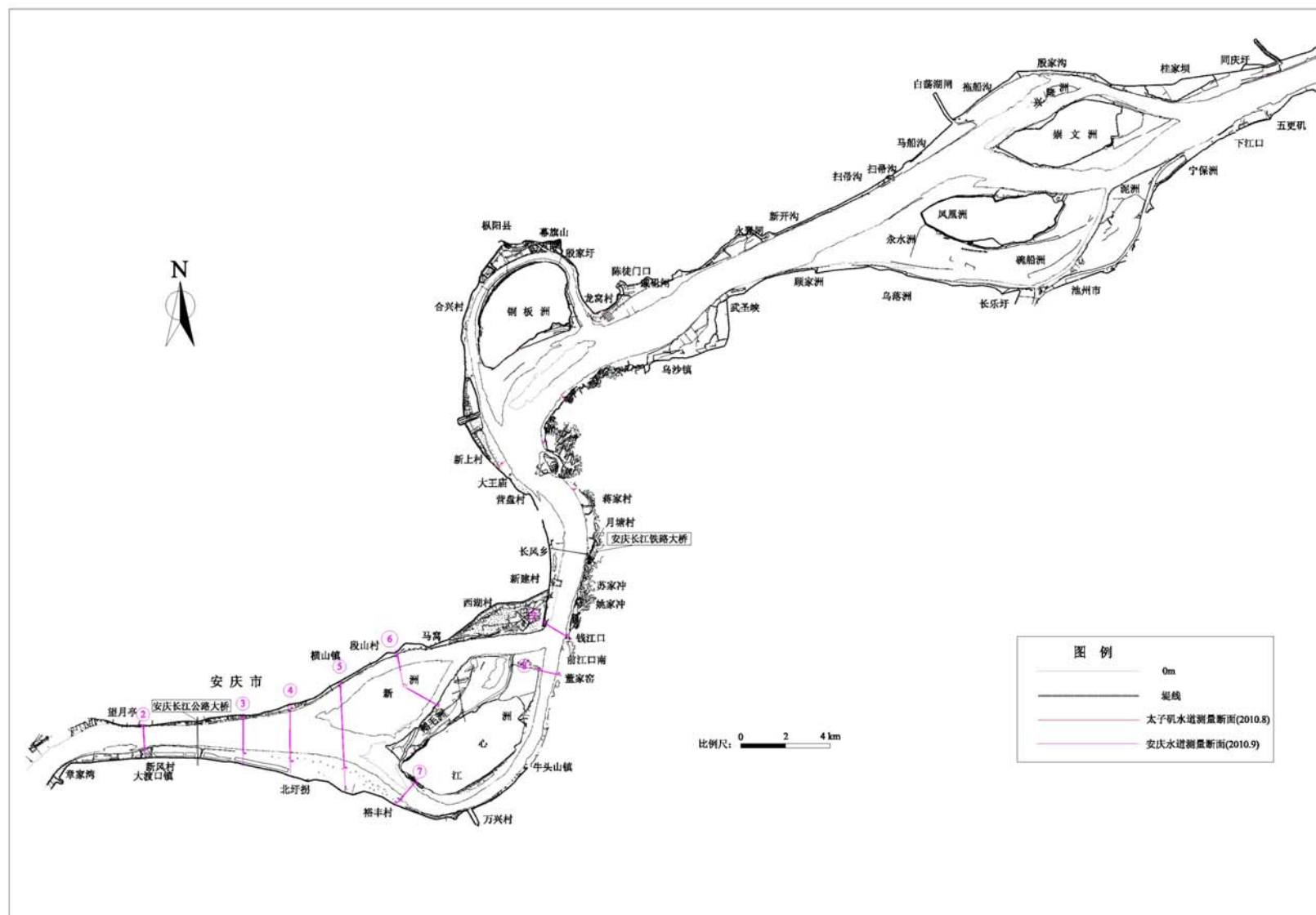


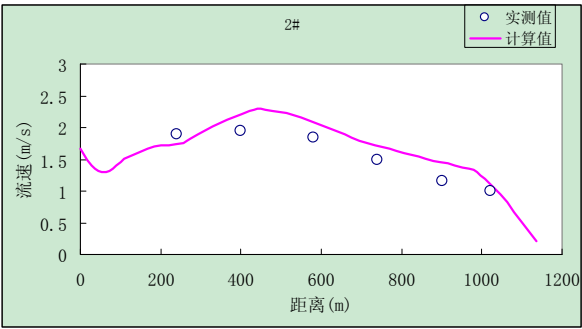
图 6.2-5 水尺及测流断面布置图（2010 年 9 月）

表 6.2-3 水面线验证（中水流量）

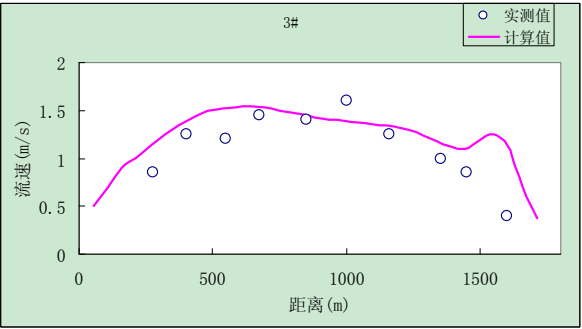
水尺	实测水位（m）	计算水位（m）	偏差（m）
2#L	11.94	11.94	0
2#R	11.932	11.938	0.006
3#L	11.861	11.85	-0.011
3#R	11.856	11.87	0.014
4#L	11.82	11.853	0.033
4#R	11.818	11.842	0.024
5#L	11.78	11.83	0.05
5#R	11.782	11.835	0.053
6#L	11.723	11.682	-0.041
6#R	11.72	11.694	-0.026
7#L	11.761	11.813	0.052
7#R	11.759	11.81	0.051
8#L	11.643	11.584	-0.059
8#R	11.648	11.585	-0.063
9#L	11.594	11.527	-0.067
9#R	11.602	11.528	-0.074

表 6.2-4 分流比验证

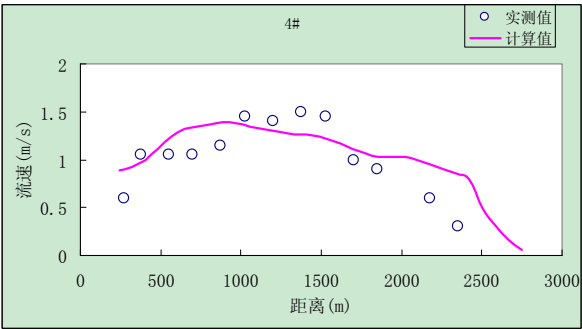
测次	2013 年 3 月，Q=17150m ³ /s		
测流断面	分流比(%)		偏差(%)
	实测	计算	
6#L	43.75	45.89	2.14
6#R	28.16	29.84	1.68
7#	28.09	24.27	-3.82



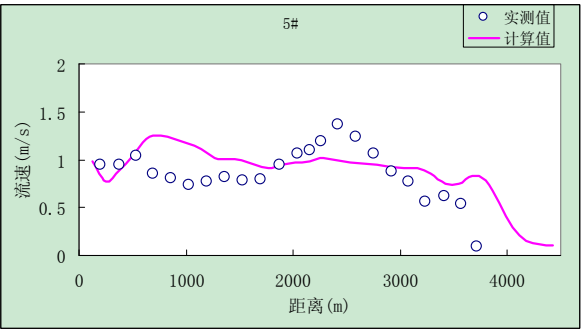
(a)2#断面



(b)3#断面



(c)4#断面



(d)5#南断面



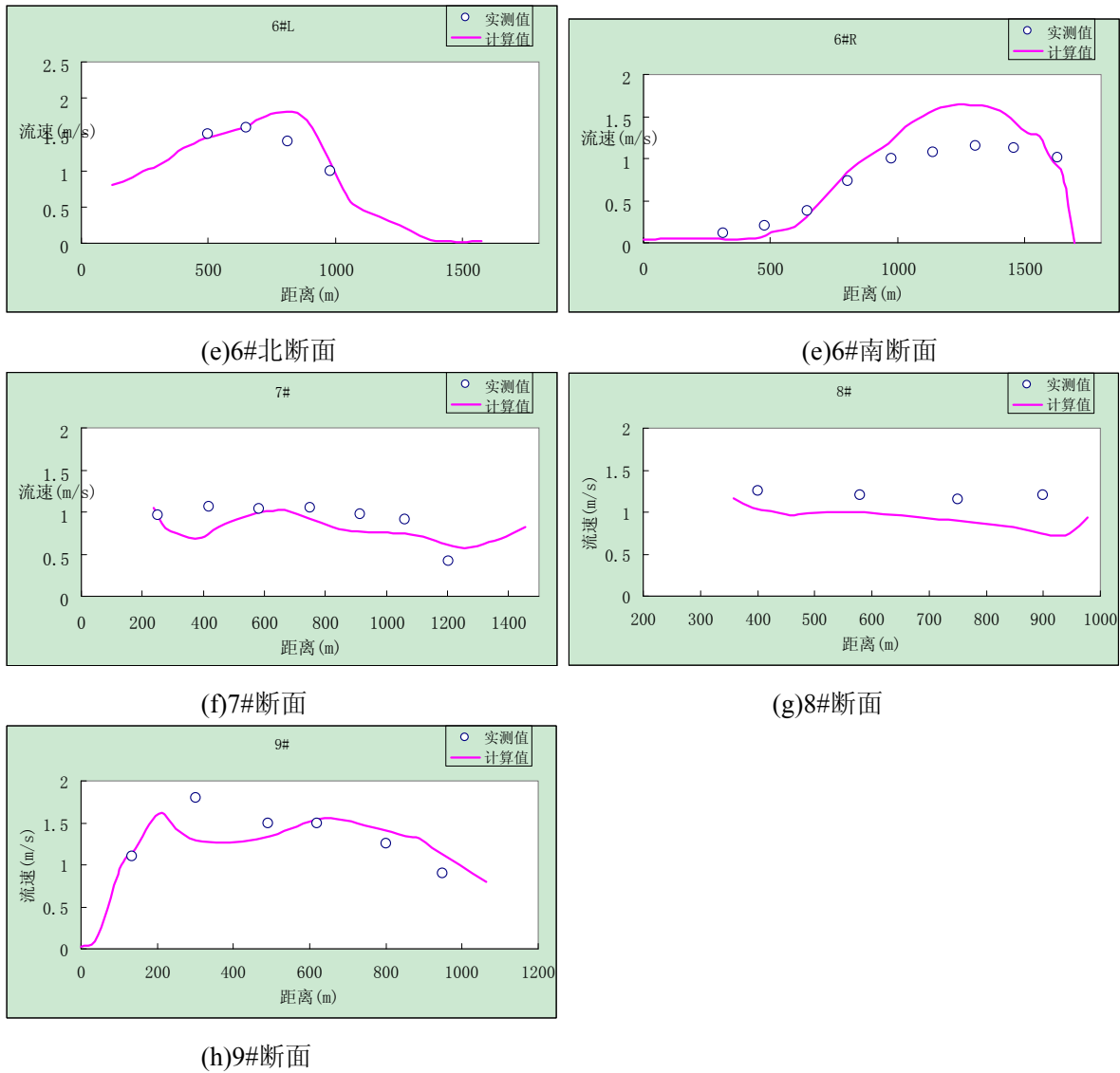


图 6.2-6 安庆河段 2#~9#断面流速分布验证 (Q=43225m³/s)

6.2.4 工程影响分析

6.2.4.1 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。

(1) 计算水文条件

计算水文条件包括数学模型参数率定和验证计算以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。计算河段与大通水文站相距约 6km，中间无较大支流汇入，故用大通站流量代表本河段流量。统计三峡蓄水后大通水文站近 10 年的月平均流量，经频率计算得到：枯水期 90%保证率的月平均流量为 $11000\text{m}^3/\text{s}$ ；丰水期 10%保证率的月平均流量为 $53000\text{m}^3/\text{s}$ 。计算工况见表 6.2-5。

表 6.2-5 计算工况

计算工况	流量 (m^3/s)	下边界水位 (m)
枯水期	11000	2.78
丰水期	53000	11.48

(2) 整治工程布置方案

本工程主要由以下部分组成：1. 新洲头部守护工程：新洲头部低滩上布置一道纵向护滩带，长度为 1500m，宽度 100m。2. 新中汉护底带加高工程：安庆水道在新中汉进口已建 1#、2#护底带的基础上，深槽部位加高 1m。3. 崇文洲洲头梳刺型护滩工程：纵向护滩带长度 800m，横向护滩带长度分别为 290m、390m，护滩带宽为 120m。4. 崇文洲洲头右缘护滩带工程：护滩带长度为 280m，宽度为 120m。5. 北港控制工程：在北港布置有两道护底带(BK#1、BK#2)，分别长 606m、535m，护底带宽 120m。6. 安庆左汉进口段左岸护岸加固 2500m，崇文洲洲头护岸加固 2050m；兴隆洲洲头守护护岸 1695m；贵池水道左岸马船沟段护岸加固 1000m；凤凰洲左缘护岸加固 2900m。

6.2.4.2 整治工程概化

安庆河段航道整治工程主要包括新洲头部守护工程、新中汉护底带加高工程、崇文洲洲头梳刺型护滩工程、崇文洲洲头右缘护滩带工程、北港控制工程和护岸等工程措施。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，主要方法为局部地形修正。

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。

6.2.4.3 工程影响分析

(1) 水位变化分析

图 6.2-7 和 6.2-8 为两组水流条件下整治工程前后安庆河段（安庆水道和贵池水道）水面线变化图。

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。

对比丰、枯水流条件下水位影响计算结果可知，由于拟建工程为低水整治建筑物，当流量小，水位低时，拟建工程对水位流场的影响相对大些，符合一般低水整治建筑物的影响规律。

安庆水道：方案实施后，新中汊护底带上游鹅毛洲左缘边和右汊进口及左汊浅区近岸边水位有所壅高，枯水流量 $11000\text{m}^3/\text{s}$ 时模型进口大渡口至江心洲头河段水位壅高 $0\sim 0.6\text{cm}$ ；HD1 护滩带左汊进口和中汊进口段水位均有所壅高，壅高 $0\sim 0.66\text{cm}$ ，工程上方水位有所降低，降低 $0\sim 1.43\text{cm}$ 。Q1#护底带和 Q2#护底带加高工程附近水位为 $3.4\text{m}\sim 3.5\text{m}$ ，最大水深 9.27m ，工程前后水位的变化较小。Q1#、Q2#护底带加高上游局部水位均有所壅高，护底带正上方水位降低。Q1#上游最大壅高 0.97cm ，Q2#上游最大壅高 0.3cm ；Q1#正上方水位最大下降 1.1cm ，Q2#上方水位最大下降 1.47cm 。

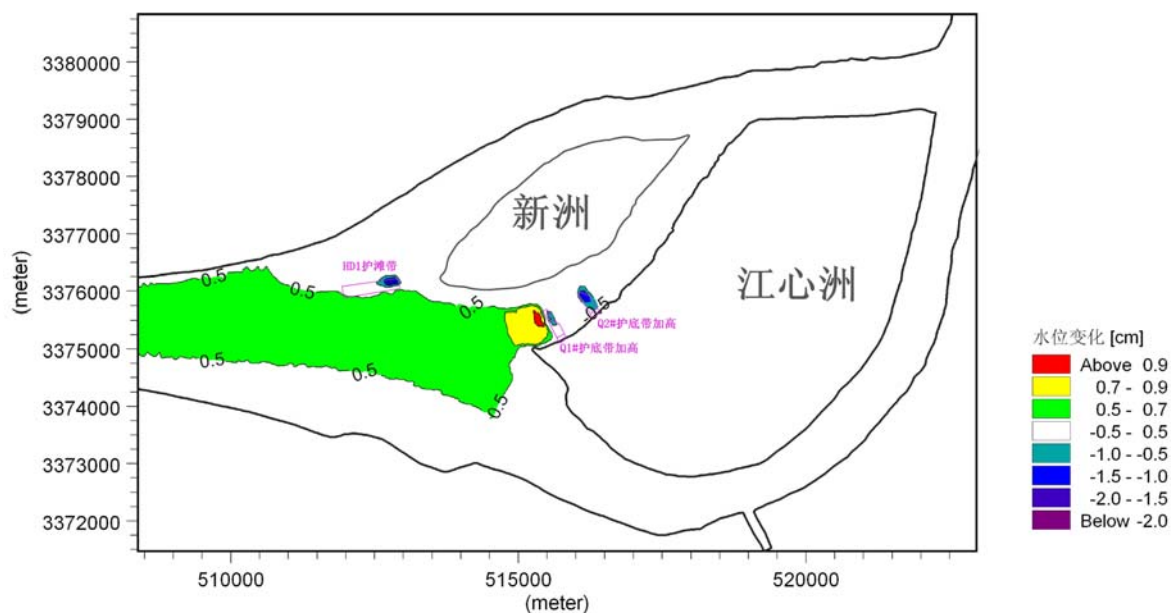
随着流量的增大，水位变化略有减小。丰水流量 $53000\text{m}^3/\text{s}$ 时模型进口大渡口至江心洲头河段洪水位壅高小于 0.1cm ；HD1 护滩带上游水位壅高 $0\sim 0.33\text{cm}$ ，工程上方水位有所降低，降低 $0\sim 0.25\text{cm}$ 。Q1#、Q2#护底带加高上游局部水位均有所壅高，护底带正上方水位降低。Q1#上游最大壅高 0.16cm ，Q2#上游最大壅高 0.22cm ；Q1#正上方水位下降 $0\sim 0.4\text{cm}$ ，Q2#上方水位下降 $0\sim 0.6\text{cm}$ 。

贵池水道：枯水流量 $11000\text{m}^3/\text{s}$ 时，贵池水道水位壅高 $0\sim 0.3\text{cm}$ ；北港控制工程、崇文洲护滩带工程附上游局部有所壅高，工程附近及下游有所降低，其中上游局部水位壅高 $0\sim 0.5\text{cm}$ ，整治工程附近及下游局部水位降低 $0\sim 1.5\text{cm}$ ；水位最大壅高位于北港控

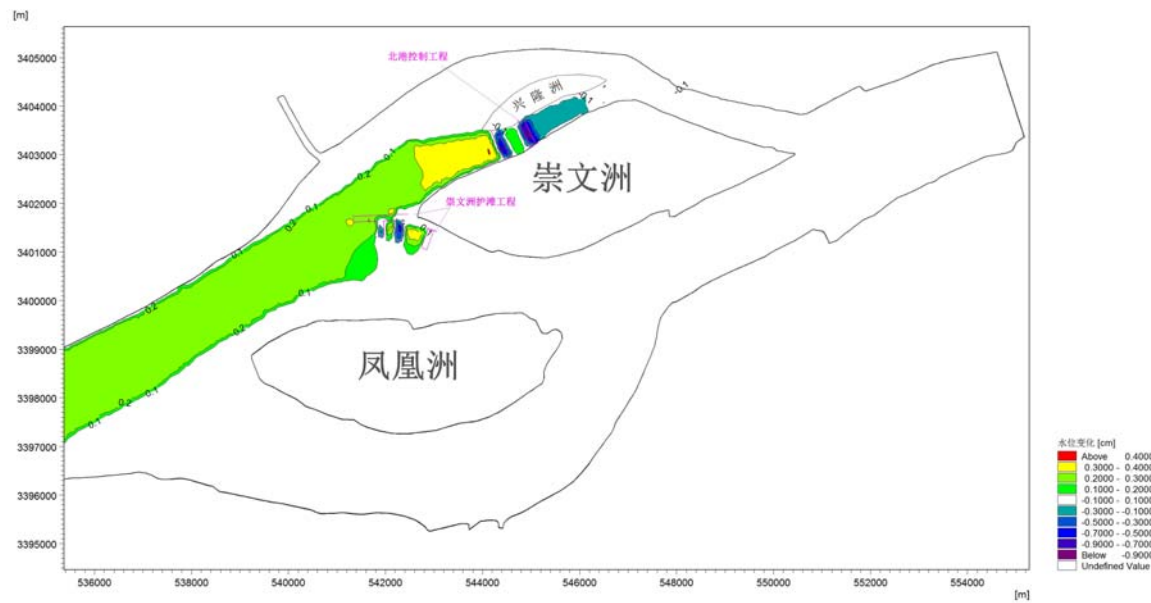
制工程 BK#1 护底带上游处。

随着流量的增大，水位变化略有减小。丰水流量量 $53000\text{m}^3/\text{s}$ 时贵池水道段洪水位壅高小于 0.1cm ；整治工程上游局部水位壅高 $0\sim 0.3\text{cm}$ ，护滩带、护底带附近及下游局部水位降低 $0\sim 1.0\text{cm}$ 。

可见，安庆河段航道整治二期工程实施后，流量 $11000\sim 53000\text{m}^3/\text{s}$ 时，安庆水道上游河段水位最大壅高值为 0.6cm ，新洲洲头守护工程、新中汊护底带加高工程上游局部水位最大壅高值为 0.97cm ，下游局部水位最大降低值为 1.43cm ；贵池水道上游河段水位最大壅高值为 0.3cm ，北港控制工程、崇文洲洲头梳刺型护滩工程以及崇文洲洲头右缘护滩带工程上游局部水位最大壅高值为 0.5cm ，下游局部水位最大降低值为 1.5cm 。

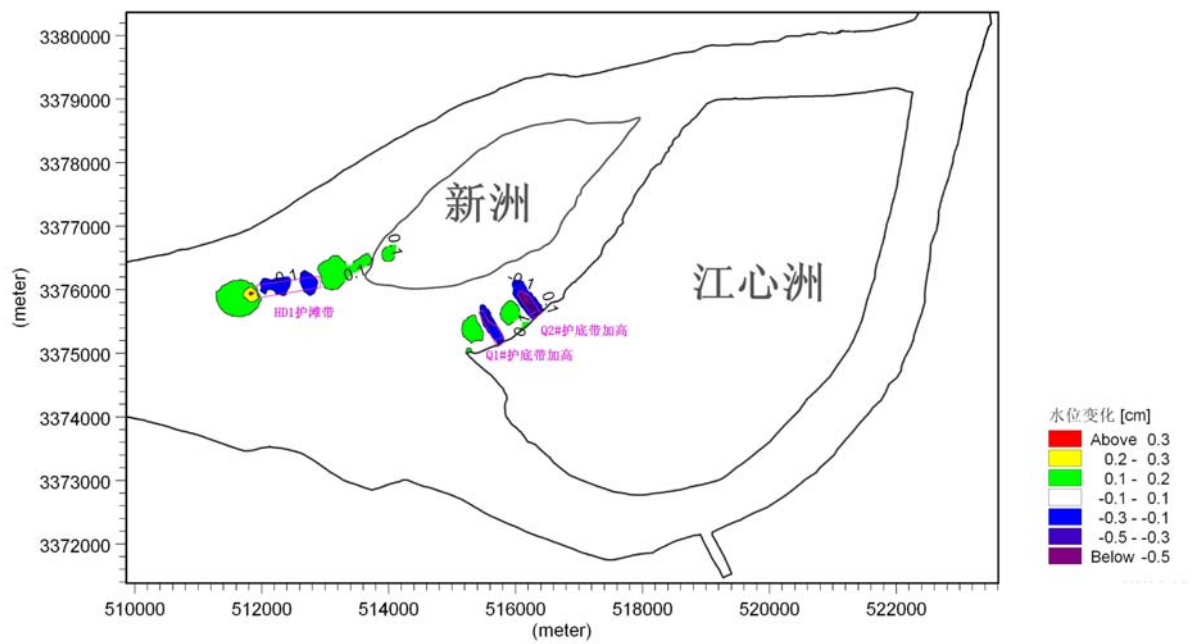


(a) 安庆水道

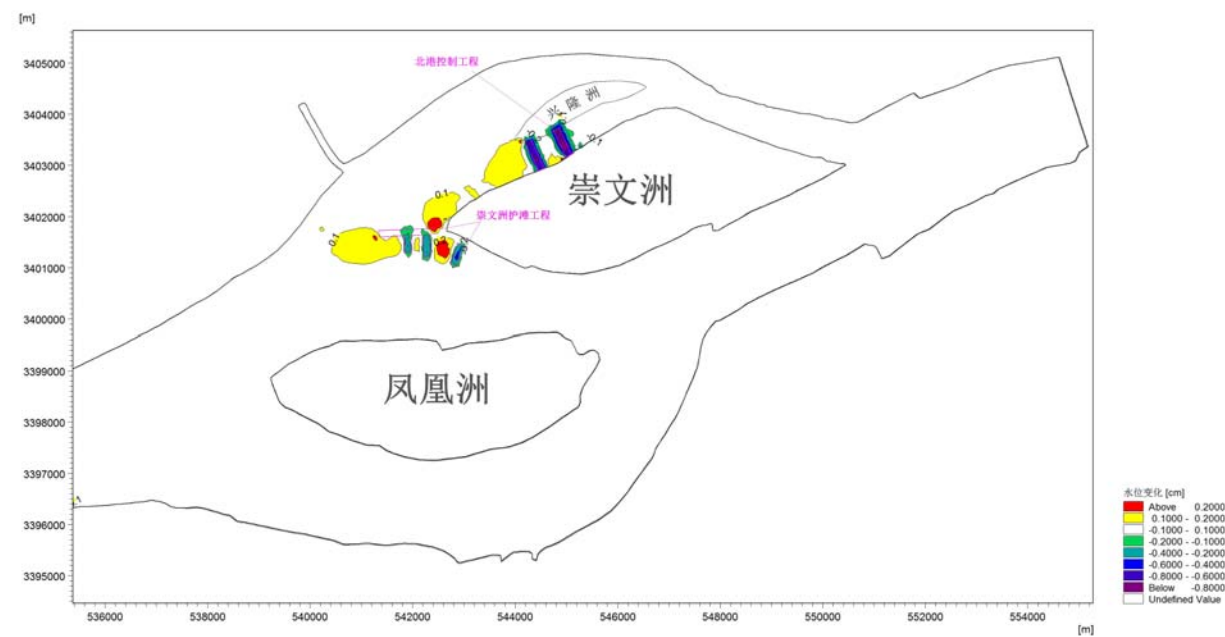


(b) 贵池水道

图 6.2-7 枯水期水位变化等值线 (单位: cm)



(a) 安庆水道

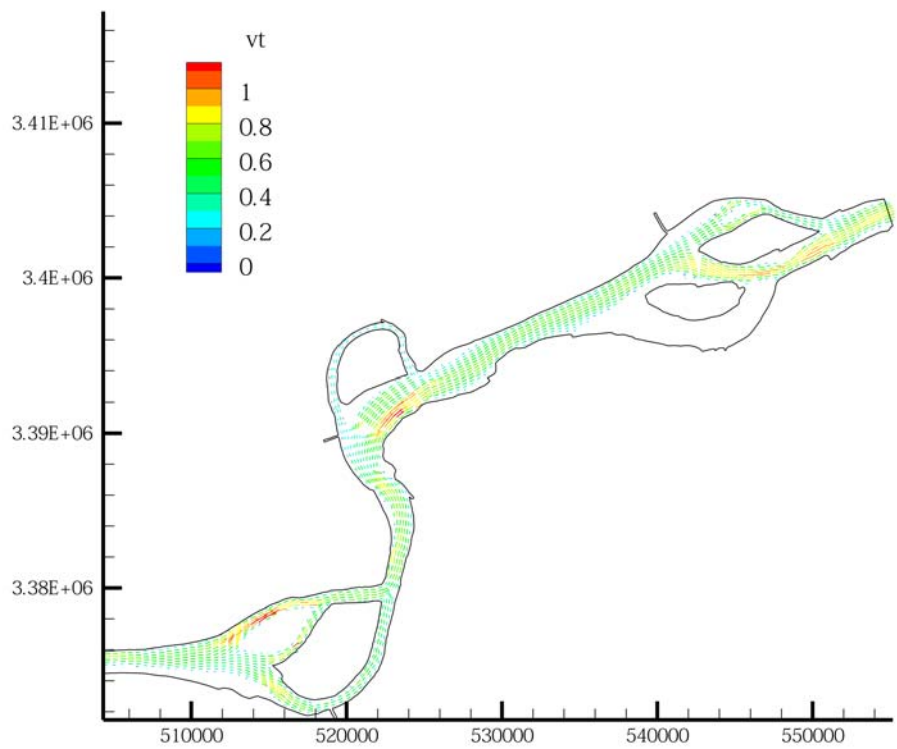


(b) 贵池水道

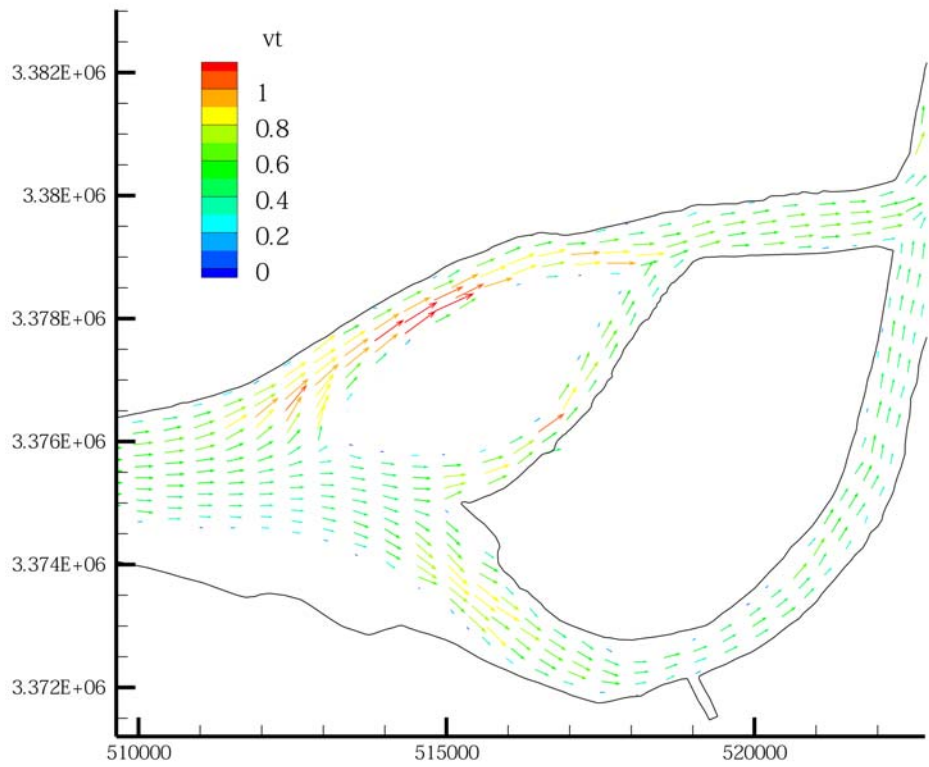
图 6.2-8 丰水期水位变化等值线（单位：cm）

(2) 流速变化分析

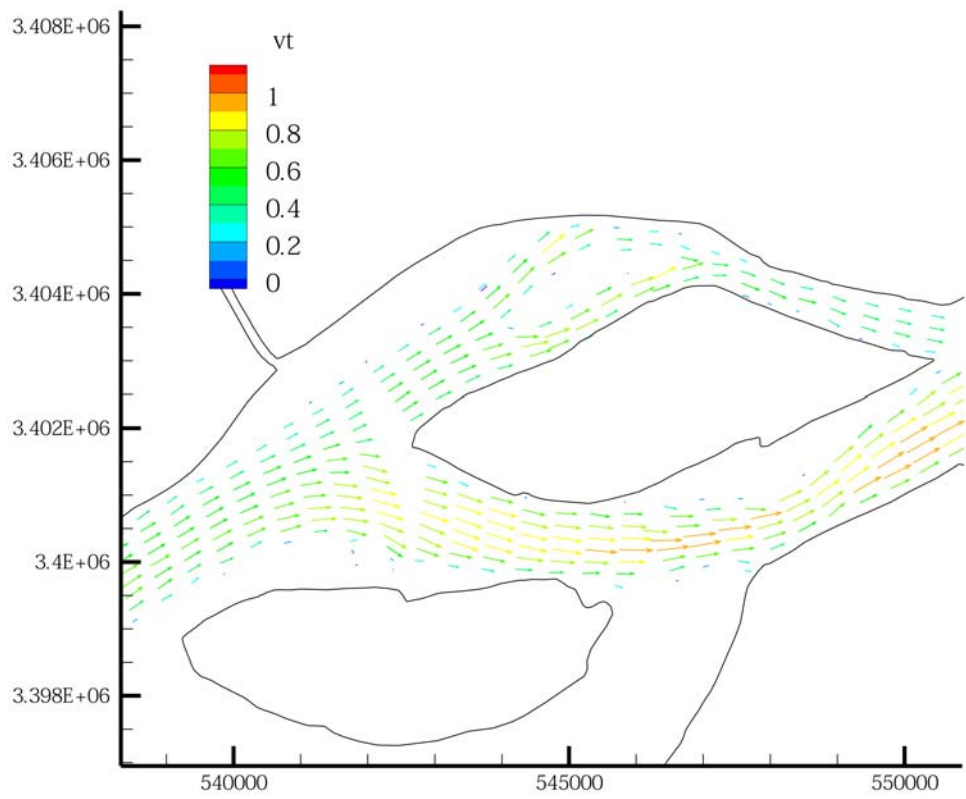
图 6.2-9～图 6.2-12 给出了工程前后两种流量条件下的流速矢量图，图 6.2-13 和图 6.2-14 给出了工程前后流速大小的变化。



(a) 全河段

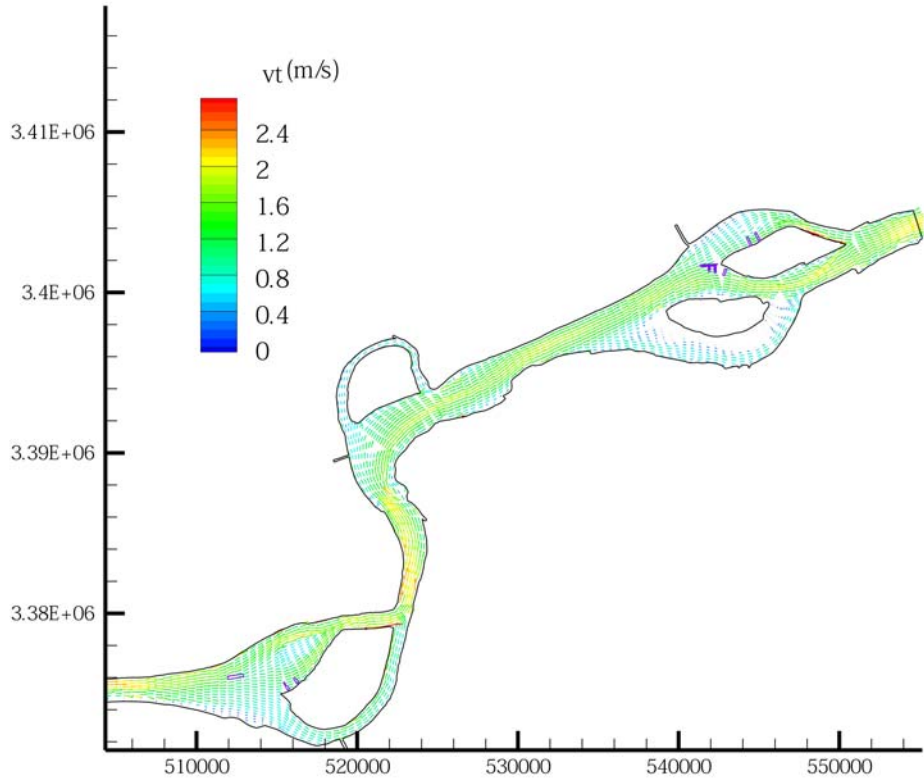


(b) 安庆水道工程附近

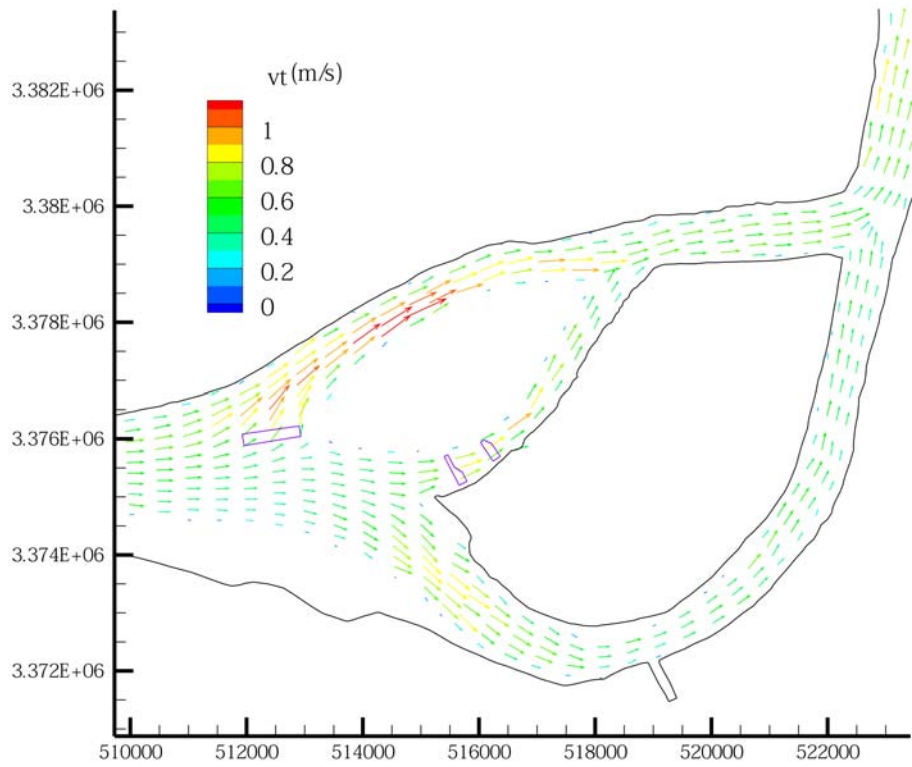


(c) 贵池水道工程附近

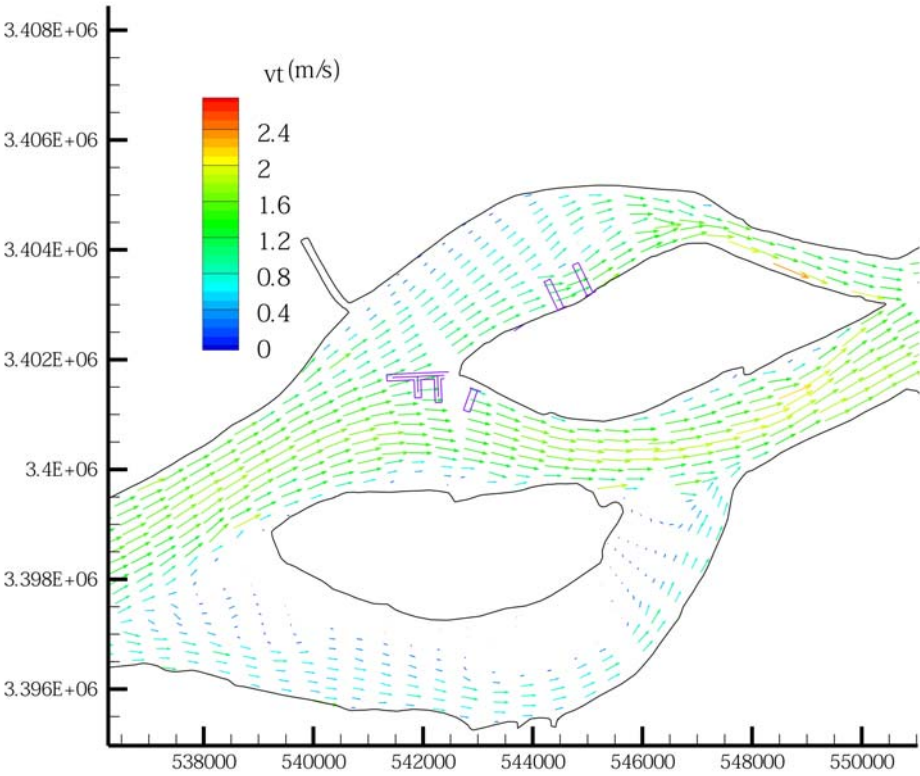
图 6.2-9 枯水期工程前流场图 ($Q=11000 \text{ m}^3/\text{s}$)



(a) 全河段



(b) 安庆水道工程附近

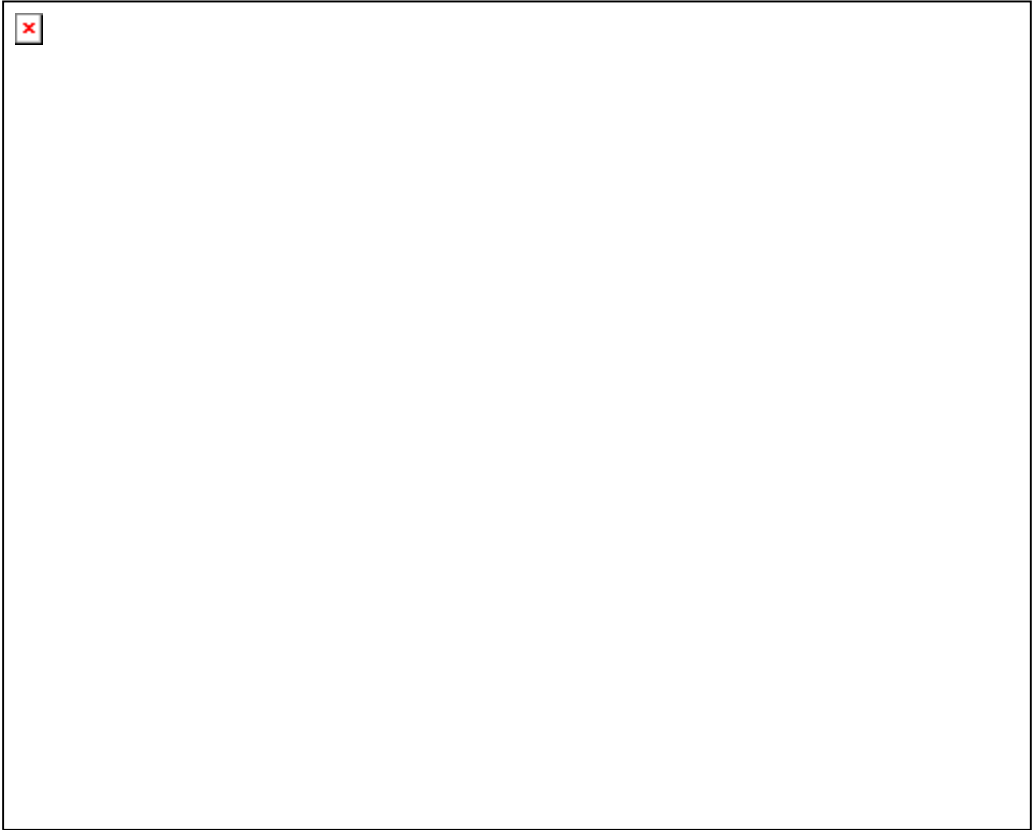


(c) 贵池水道工程附近

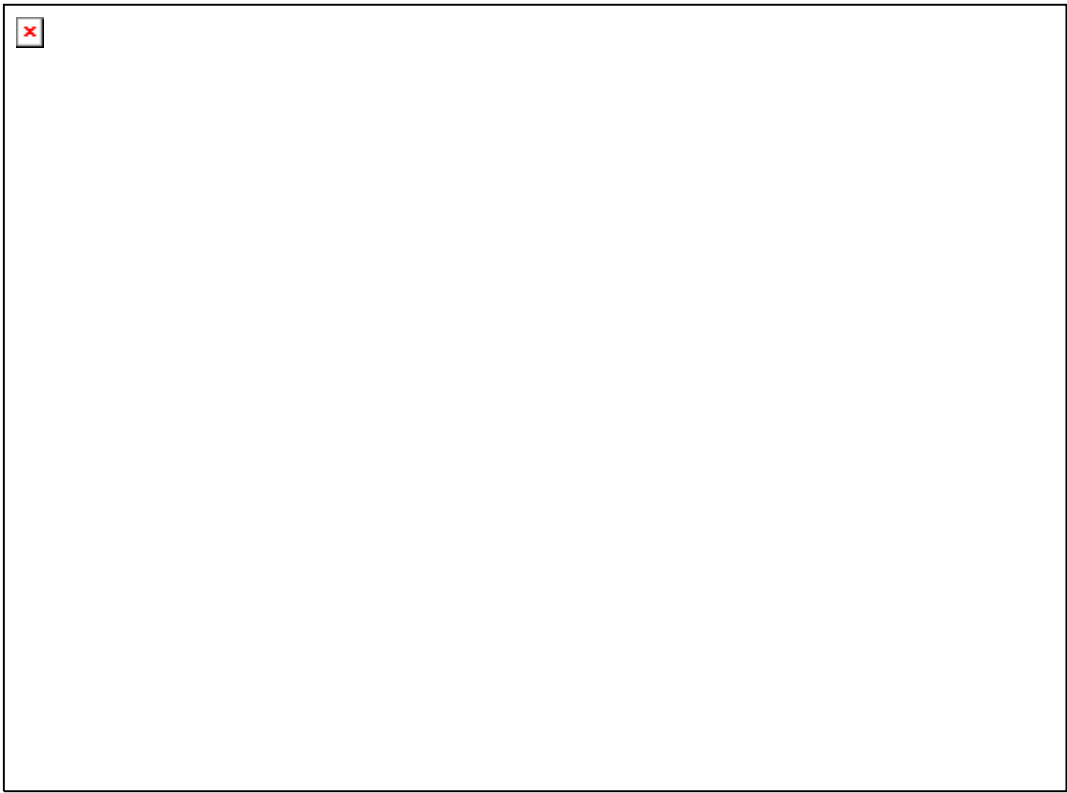
图 6.2-10 枯水期工程后流场图 ($Q=11000 \text{ m}^3/\text{s}$)



(a) 全河段



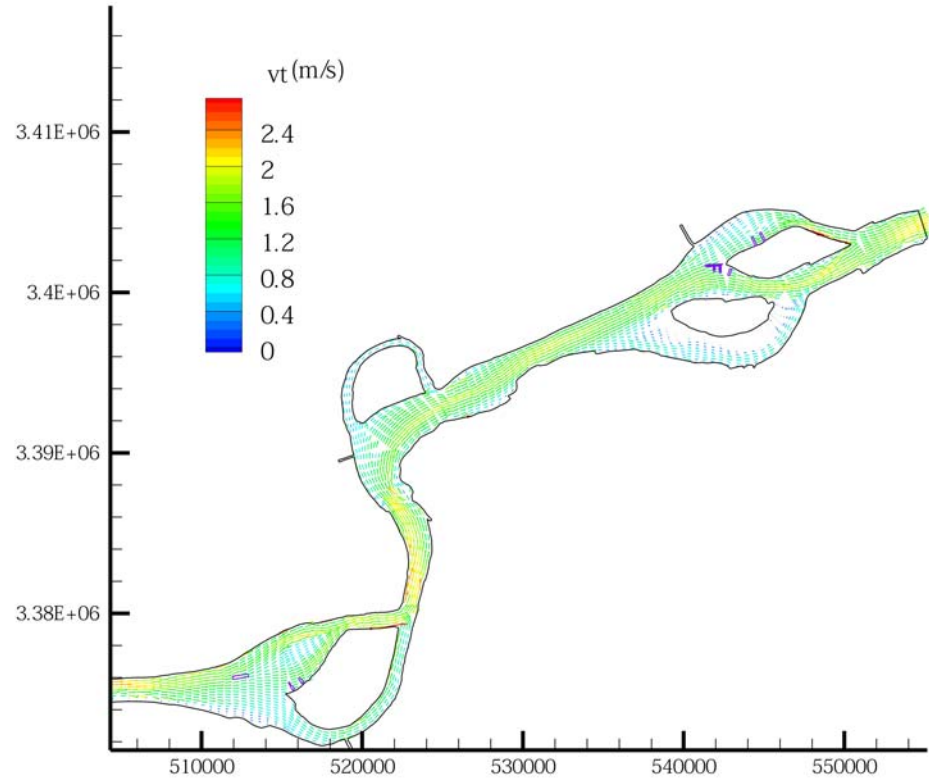
(b) 安庆水道工程附近



(c) 贵池水道工程附近

图 6.2-11 洪水期工程前流场图 ($Q=53000\text{m}^3/\text{s}$)

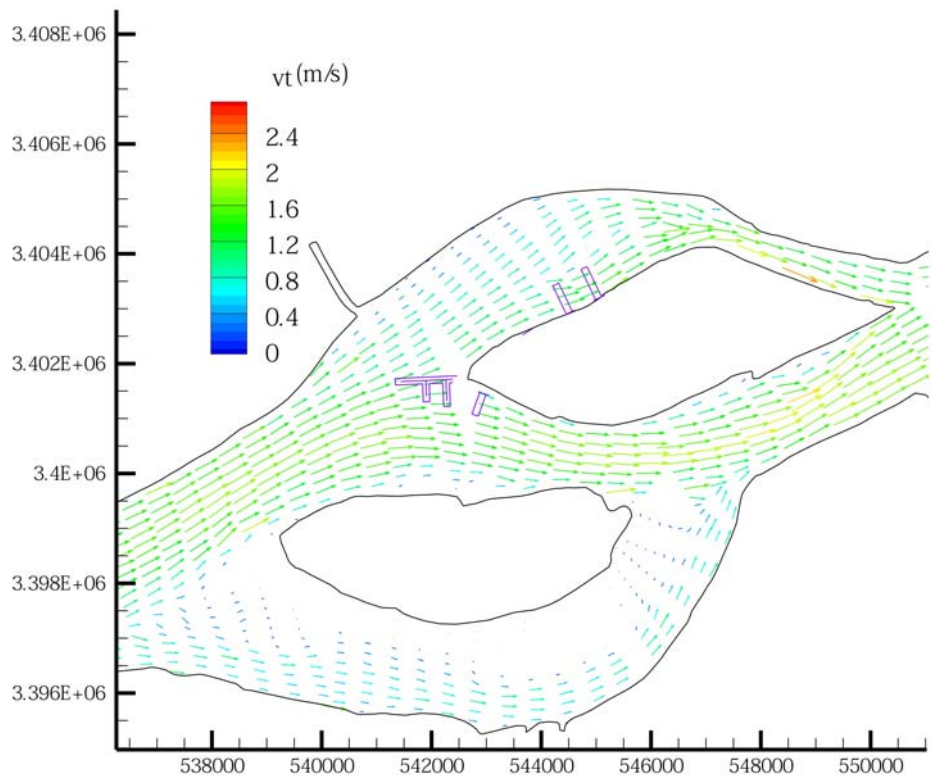




(a) 全河段

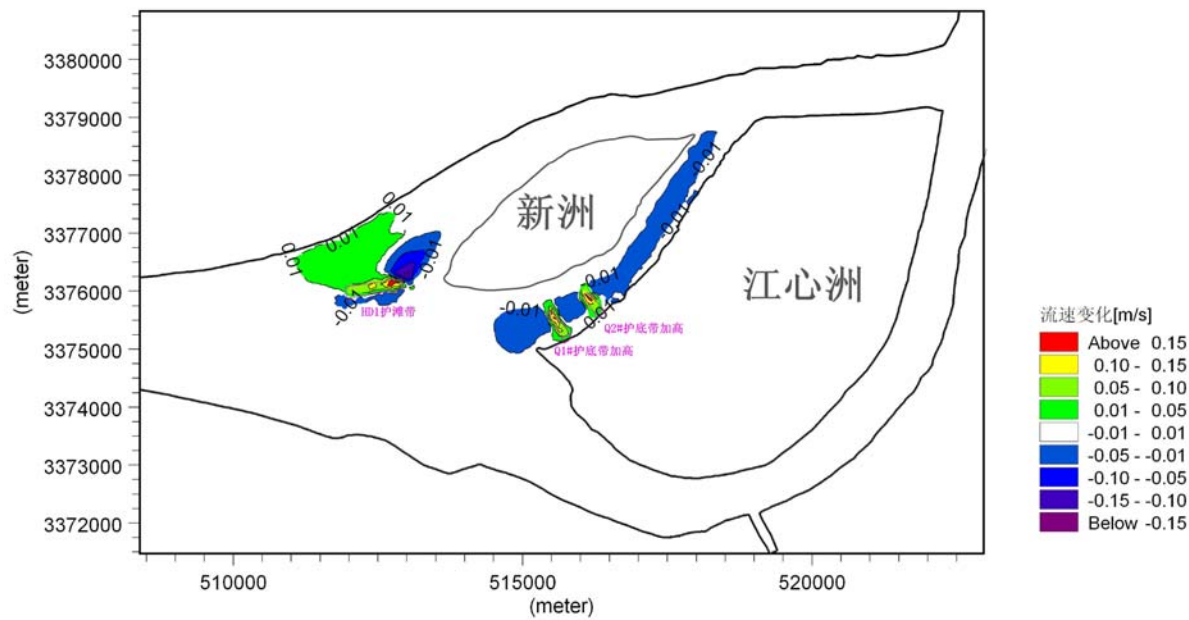


(b) 安庆水道工程附近

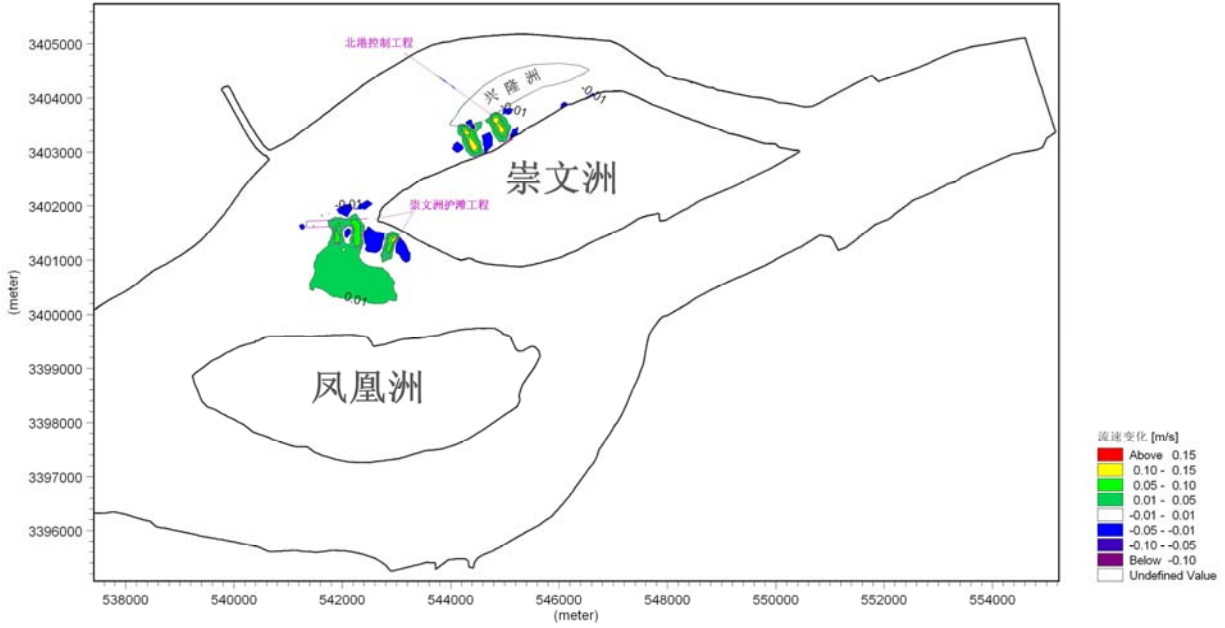


(c) 贵池水道工程附近

图 6.2-12 洪水期工程后流场图 ($Q=53000\text{m}^3/\text{s}$)

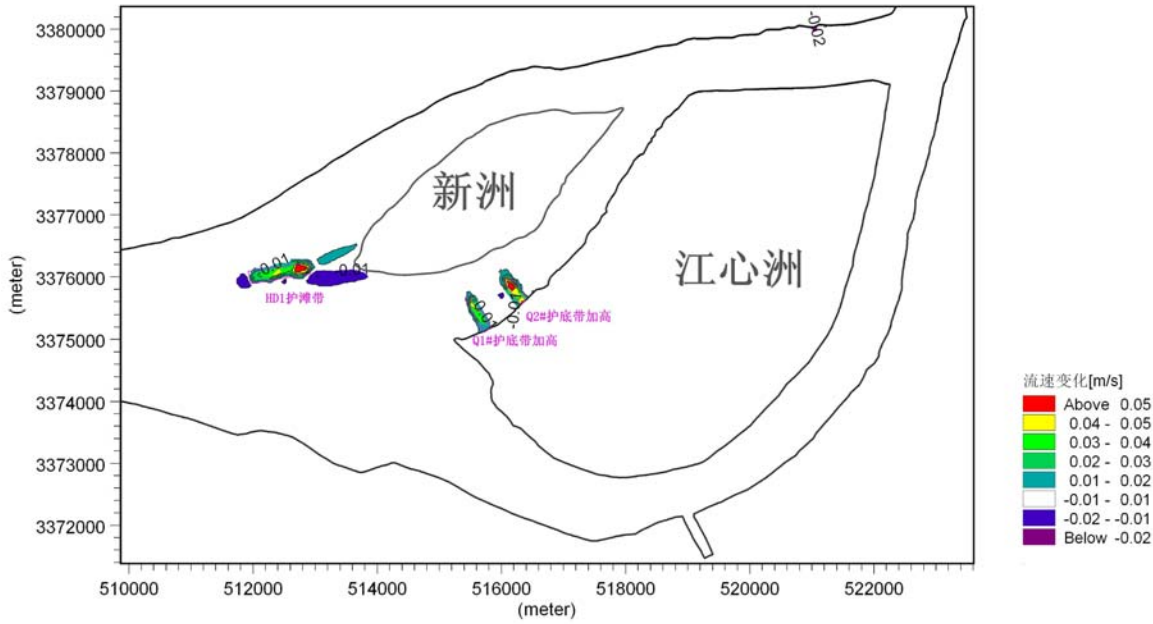


(a) 安庆水道

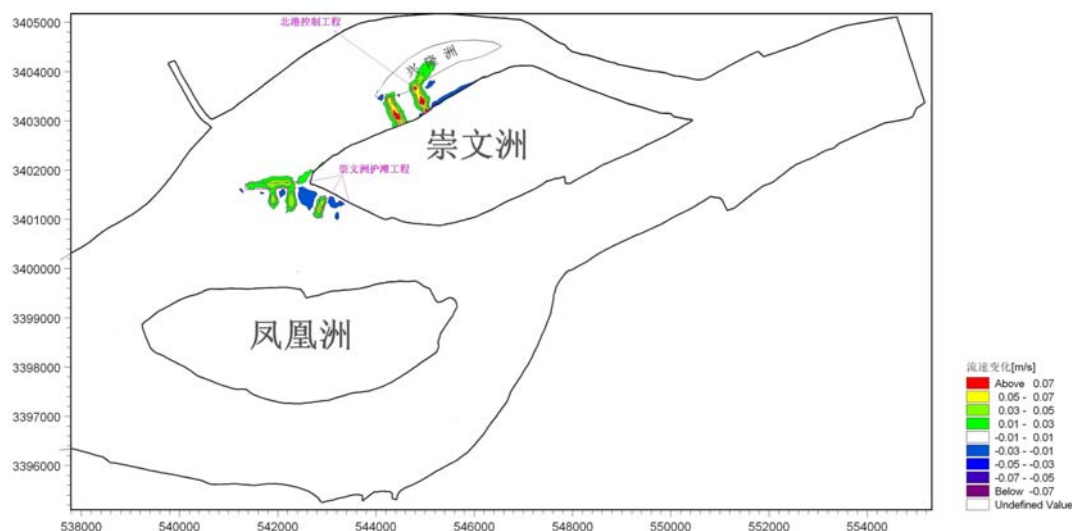


(b) 贵池水道

图 6.2-13 枯水期流速变化等值线 (单位: m/s)



(a) 安庆水道



(b) 贵池水道

图 6.2-14 丰水期流速变化等值线 (单位: m/s)

从图可见, 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, 随着流量的减小, 对主河槽流速的影响越大。

对比丰、枯水流条件下流速影响计算结果可知, 一般当流量越小, 水位越低时, 整治建筑物对流场的干扰作用越强, 工程后对流速的影响也相对越大, 当在枯水期水文条件时, 拟建工程对流场的影响最大。

安庆水道: 方案实施后, 在枯水流量 $11000\text{m}^3/\text{s}$ 时, 安庆水道左汊主航道入口浅区流速增大约 0.02m/s ; 新洲护滩带中部流速增大约 0.18m/s 、头部流速增大约 0.06m/s , 护滩带下游流速减小 $0\sim 0.16\text{m/s}$ 。护底带加高工程抛石面上流速增大 $0.08\sim 0.17\text{m/s}$; Q#1 护底带加高工程上游减小 $0\sim 0.03\text{m/s}$; Q#2 底带加高工程下游减小 $0\sim 0.05\text{m/s}$; 两护底带加高工程中间减小 $0\sim 0.04\text{m/s}$ 。

方案实施后, 在丰水流量 $53000\text{m}^3/\text{s}$ 时, 安庆水道流速变化主要位于整治工程附近, 工程外区域变化值小于 0.01m/s ; 新洲护滩带上流速增大 $0.03\sim 0.06\text{m/s}$, 护滩带下游流速减小 $0\sim 0.02\text{m/s}$ 。护底带加高工程抛石面上流速增大 $0.01\sim 0.05\text{m/s}$ 。

贵池水道: 方案实施后, 在枯水流量 $11000\text{m}^3/\text{s}$ 时, 贵池水道中港进口区流速增大 $0\sim 0.03\text{m/s}$; 北港控制工程护底带面上流速增大 $0.05\sim 0.15\text{m/s}$; 崇文洲护滩带工程面上流

速增大 0.03~0.15 m/s, 护滩带之间流速减小 0~0.05m/s。

方案实施后, 在丰水流量 53000m³/s 时, 贵池水道流速变化主要位于整治工程附近, 工程外区域变化值小于 0.01m/s; 北港控制工程护底带面上流速增大 0.03~0.08m/s; 崇文洲护滩带工程面上流速增大 0.01~0.06 m/s, 护滩带之间流速减小 0~0.03m/s。

可见, 整治工程上下游河段流速变化较小, 主要影响在航道整治工程附近。

(3) 分流比影响分析

工程实施后, 丰水期和枯水期条件下, 太子矶水道的各汊道分流比均不变, 变化主要出现在安庆水道和贵池水道。总体而言, 枯水期分流比比丰水期要大。枯水期, 安庆水道新中汊分流比减小 0.36%, 安庆水道左汊、右汊分别增加 0.18%、0.18%; 贵池水道北港分流比减小 0.27%、中港增加 0.26%; 丰水期, 安庆水道新中汊分流比减小 0.03%, 安庆水道左汊、右汊分别增加 0.02%、0.01%; 贵池水道北港分流比减小 0.04%, 相应的中港、南港分别增加 0.03%、0.01%。总之, 工程前后各汊道分流比变化较小, 且主航道流量小幅度的增加有利于航道的发展。

表 6.2-6 安庆河段不同流量下工程实施前后分流比对比

测流断面	汊道	枯水期			丰水期		
		工程前分流比 (%)	工程后分流比 (%)	变化 (%)	工程前分流比 (%)	工程后分流比 (%)	变化 (%)
4#L	安庆水道左汊	62.96	63.14	0.18	46.49	46.51	0.02
4#R	安庆水道新中汊	14.47	14.11	-0.36	30.94	30.91	-0.03
5#	安庆水道右汊	22.58	22.76	0.18	22.59	22.60	0.01
9#	太子矶水道	94.21	94.21	0	92.43	92.43	0
10#	太子矶水道左汊	5.79	5.80	0.01	7.59	7.59	0
13#	贵池水道北港	27.67	27.40	-0.27	34.52	34.48	-0.04
14#	贵池水道中港	72.34	72.60	0.26	59.26	59.29	0.03
16#	贵池水道南港	0	0	0	5.49	5.50	0.01
15#L	贵池北港兴隆洲左汊	9.79	9.72	-0.07	15.13	15.17	0.04
15#R	贵池北港兴隆洲右汊	17.88	17.68	-0.2	19.39	19.31	-0.08

(4) 取水口影响分析

工程所在河段范围内有 12 个水厂取水口, 分别为老峰自来水厂取水口、新洲自来水厂取水口 (安庆水道); 旭光自来水厂取水口、长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、仪山水厂取水口、黄仪自来水厂取水口、汤沟自来水厂取水口、江口水厂取水口 (贵池水道)、民生水厂取水口、汤沟桂坝自来水厂取水口、欧山新兴自来水厂取水口。

工程修建后, 对上述 12 个取水口可能带来一定的影响。计算选取了取水口附近的代表点, 对代表点的水位、流速变化情况进行统计分析。水位和流速变化统计结果见表



6.2-7~6.2-8。

表 6.2-7 工程前后取水口附近水位变化 单位: m

序号	取水口	枯水期			丰水期		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
1	老峰自来水厂取水口	3.368	3.370	0.002	13.056	13.066	0.001
2	新洲自来水厂取水口	3.397	4.000	0.003	13.143	13.144	0.001
3	旭光自来水厂取水口	3.013	3.013	0	12.003	12.003	0
4	长沙自来水厂取水口	2.962	2.966	0.004	11.987	11.988	0.001
5	木排村自来水厂取水口	2.846	2.845	-0.001	11.709	11.709	0
6	仪山水厂取水口	2.989	2.992	0.003	12.015	12.016	0.001
7	黄仪自来水厂取水口	2.895	2.895	0	11.994	11.994	0
8	汤沟自来水厂取水口	2.838	2.838	0	11.695	11.695	0
9	江口水厂取水口	2.836	2.836	0	11.662	11.662	0
10	汤沟桂坝自来水厂取水口	2.831	2.831	0	11.69	11.69	0
11	欧山新兴自来水厂取水口	3.026	3.026	0	12.057	12.057	0
12	民生水厂取水口	3.008	3.008	0	12.00	12.00	0

表 6.2-8 工程前后取水口附近流速变化 单位: m/s

序号	取水口	枯水期			丰水期		
		工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
1	老峰自来水厂取水口	0.325	0.326	0.001	1.283	1.284	0.001
2	新洲自来水厂取水口	0.613	0.617	0.004	0.966	0.967	0.001
3	旭光自来水厂取水口	0.319	0.319	0	1.368	1.368	0
4	长沙自来水厂取水口	0.593	0.584	-0.009	1.132	1.130	-0.002
5	木排村自来水厂取水口	0.517	0.515	-0.002	1.455	1.452	-0.003
6	仪山水厂取水口	0.358	0.354	-0.004	0.846	0.845	-0.001
7	黄仪自来水厂取水口	0.152	0.152	0	0.678	0.678	0
8	汤沟自来水厂取水口	0.358	0.355	-0.003	1.779	1.777	-0.002
9	江口水厂取水口	0.300	0.300	0	2.103	2.103	0
10	汤沟桂坝自来水厂取水口	0.351	0.351	0	1.244	1.244	0
11	欧山新兴自来水厂取水口	0.506	0.506	0	1.459	1.459	0
12	民生水厂取水口	0	0	0	0.665	0.665	0

根据表 6.2-7~6.2-8 中结果, 12 个取水口附近水位、流速变化情况如下:

①水位变化: 枯水期水文条件下工程实施后, 老峰自来水厂取水口、新洲自来水厂取水口、长沙自来水厂取水口、仪山水厂取水口附近水位分别增加 0.2cm、0.3cm、0.4cm、0.3cm, 木排村水厂取水口水位减小 0.1cm, 其它取水口水位附近不变。丰水期水文条件下, 两取水口附近水位变化趋势与枯水期类似, 但影响较丰水期小, 工程实施后, 老峰自来水厂取水口、新洲自来水厂取水口、长沙自来水厂取水口、仪山水厂取水口附近水位均增加 0.1cm, 其它取水口附近水位不变。

②流速变化: 枯水期水文条件下工程实施后, 老峰自来水厂取水口、新洲自来水厂取水口附近流速分别增加 0.001、0.004m/s, 长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、仪山自来水厂取水口、汤沟自来水厂取水口、汤沟桂坝自来水厂取水口附近流速分



别减小 0.009m/s、0.002m/s、0.004m/s、0.003m/s，其它取水口附近流速不变。丰水期水文条件下，取水口附近流速变化趋势与枯水期类似，工程实施后，老峰自来水厂取水口、新洲自来水厂取水口附近流速分别增加 0.001、0.001m/s，长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、仪山自来水厂取水口、汤沟自来水厂取水口、汤沟桂坝自来水厂取水口附近流速分别减小 0.002m/s、0.003m/s、0.001m/s、0.002m/s，其它取水口附近流速不变。

在丰、枯水期水位条件下，12 个取水口流速变幅在 1cm/s 以内、水位变化在 0.5cm 以内，工程对其基本无影响。河床有所冲淤，但整体冲淤平衡后，取水口的水深基本变化不大；且除江口水厂、民生水厂取水口外其它取水口取水方式均为趸船式取水口，取水头部可随水位自动升降，工程建设不会影响取水口取水。

6.2.5 河道冲淤分析及航道条件变化

根据长江航道规划设计研究院编制的《长江下游安庆河段航道整治二期工程工可阶段安庆水道动床模型试验研究报告》和《长江下游安庆河段航道整治二期工程工可阶段贵池水道动床模型试验研究报告》：

6.2.5.1 无工程河道冲淤及航道条件变化

(1) 安庆水道

无工程情况下，经第三年（2010）大水大沙年作用，左汊分流比减少 1.2%，中汊分流比增加 1.7%，右汊分流比减少 0.5%，表明大水大沙年后，安庆河段中汊分流比增加较多，左汊和右汊分流比减少。新洲洲头 3m、0m 等深线继续冲刷后退，3m 等深线累积后退约 750m、0m 等深线累积后退约 230m，6m 等深线累积上提约 300m，左汊航槽内最浅水深约 6.1m，由于左汊进口左淤右冲，断面往宽浅发展，航槽 6m 等深线最窄处上移，左汊进口最小宽度约为 180m，已不能满足规划航道尺度要求。

经第十年（2012）大水中沙年作用，左汊分流比约减少 2.59%，中汊分流比增加 2.99%，右汊分流比减少-0.4%。新洲洲头局部区域有冲有淤，航道条件继续缩窄。新洲洲头 3m 等深线已后退至一期建筑物前缘，洲头 0m 等深线基本稳定，洲头 6m 等深线稍有上移，累积上移约 330m，对应的 6m 等深线宽度从 155m 缩窄到 130m。

图 6.2-15 为安庆水道 10 个水沙年末的航深图。

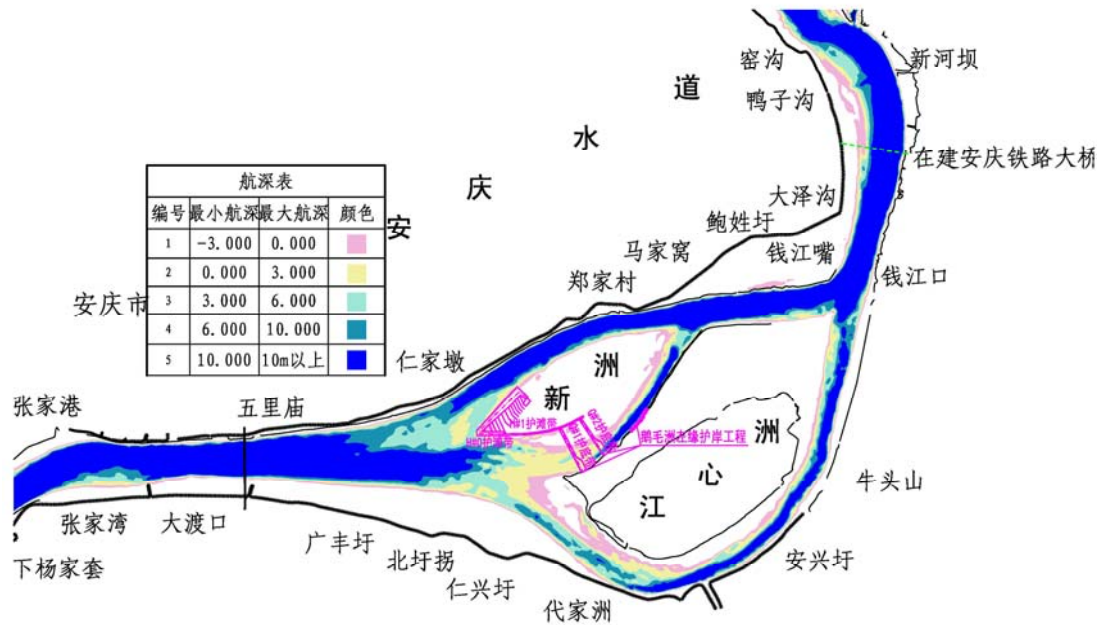


图 6.2-15 无工程条件下安庆水道第 10 年末航深图

(2) 贵池水道

无工程情况下，至第三年（2010）大水大沙年末，崇文洲洲头 3m、0m 等深线继续冲刷后退，3m 等深线后退约 90m、0m 等深线后退约 130m，中港入口进一步展宽，凤凰洲左侧边滩继续淤积下延，挤压中港航道，中港入口 6m 等深线最小宽度 350m。

至第十年（2012）末，与制模地形相比较：北港持续冲刷发展，分流比增加；崇文洲洲头 3m、0m 等深线继续冲刷后退，靠近崇文洲洲头定床制模部位；凤凰洲左侧边滩侵入中港航道；中港分流比减少、汛后水流动力条件减弱，泥沙冲刷力度减小，中港主航道存在未冲刷完而遗留的浅包，中港航道明显恶化，中港入口 6m 等深线最小宽度 160m，不满足规划航道要求。

无工程情况下，工程河段经过较为不利的十年水沙过程作用后，总体趋势为：南港缓慢衰退，分流比减少 0.4%；北港持续冲刷发展，6m 等深线贯通，分流增加 8.1%；崇文洲洲头低滩、高滩已大幅冲刷后退，崇文洲右岸弯道凹岸持续淘刷，靠近崇文洲定床制模部位；凤凰洲左侧边滩淤积下延大幅侵入中港航道；中港分流比减少 7.7%，汛后水动力减弱，泥沙冲刷力度减小，中港主航道存在未冲刷完而遗留的浅包、浅点，6m 等深线宽度不足 200m，航道条件恶化，不满足规划尺度要求。

图 6.2-16 为贵池水道 10 个水沙年末的末航深图。

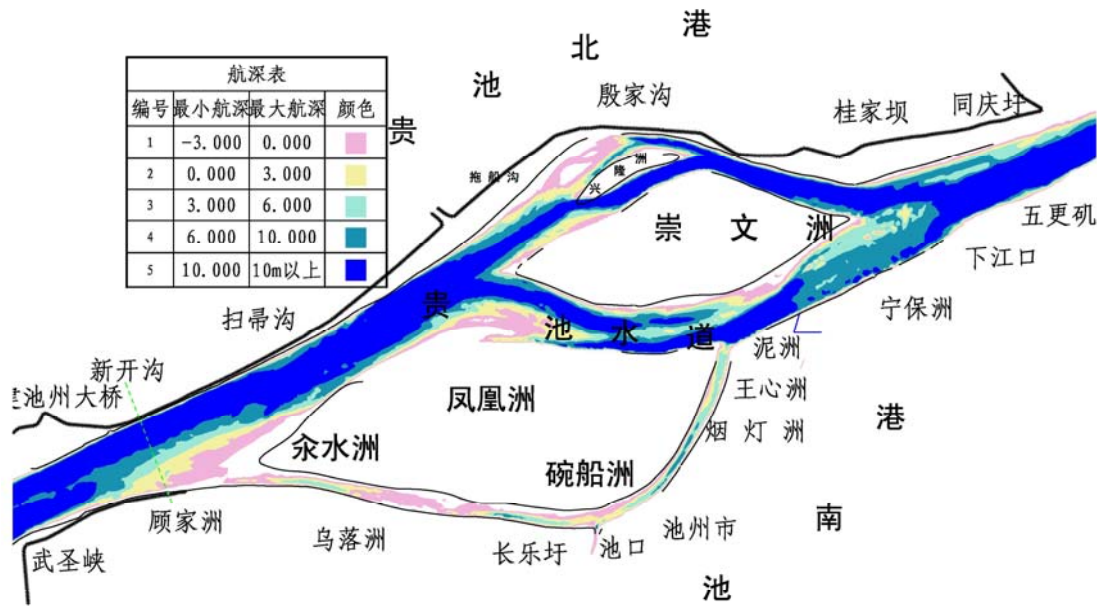


图 6.2-16 无工程条件下贵池水道第 10 年末航深图

6.2.5.2 工程后河道冲淤及航道条件变化

(1) 安庆水道

工程实施后，至系列年第三年（2010）大水大沙年末，新洲洲头低滩区域有冲有淤，航道条件有所改善，新洲洲头 3m 等深线少后退 389m，洲头 0m 等深线少后退 70m，洲头 6m 等深线宽度从 180m 拓宽到约 300m，拓宽 120m。

至系列年第十年（2012）大水大沙年末，工程使新洲洲头 3m 等深线少后退 850m，洲头 6m 等深线宽度约为 235m，拓宽 105m。

工程实施后，经历十年水沙过程作用，工程守护区域有冲有淤，洲头低滩维持稳定，航道条件改善，满足规划航道尺度要求。

图 6.2-17 为安庆水道工程实施后第 10 年末的航深图。

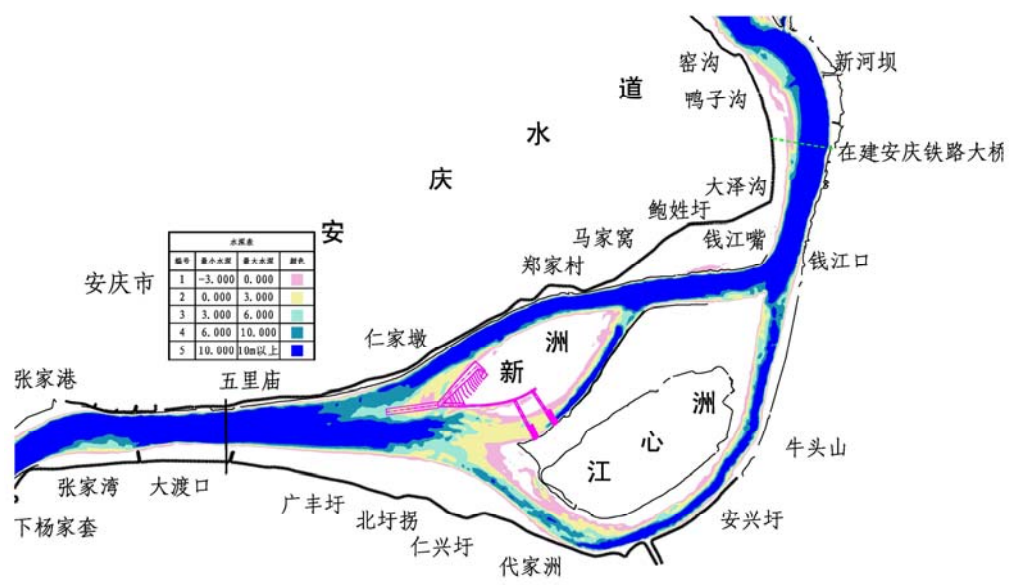


图 6.2-17 安庆水道工程实施后第 10 年末航深图

(2) 贵池水道

工程实施后，工程实施三年后，中港入口 6m 等深线最小宽度 500m；北港入口冲刷的趋势被控制，北港护滩带上游有所淤积，下游冲刷有所发展；崇文洲洲头工程区域有所淤积，滩体能维持稳定；崇文洲洲头护滩带头部及下缘，局部冲刷坑深度约 0~2m；北港护滩带下游冲刷坑略深，冲刷坑深度约 2~4m；上述各护滩带的局部边缘存在一些变形现象。

至系列年第十年（2012）大水大沙年末，中港分流增加，水流动力增强，汛后能及时冲刷走汛期淤积的部分泥沙，航道内没有出现明显的浅包，中港入口 6m 等深线最小宽度 333m，最小航宽与第五年末比较接近，航道基本维持稳定。

工程实施十年后，北港护滩带上游有所淤积，下游冲刷明显，北港入口冲刷的趋势被控制；崇文洲洲头工程区域完整，滩体能维持稳定，崇文洲右缘类似于弯道凹岸，未守护部位因弯道环流作用仍有所冲刷，但其冲刷程度较无工程情况要小；凤凰洲左缘边滩下缘汛期淤积的泥沙，汛后能冲走一部分，减少对中港主航道的挤压；崇文洲洲头护滩带头部及下缘，局部冲刷坑深度约 1~5m，崇文洲右缘冲刷较为明显，冲刷坑达到 6m；北港护滩带下游冲刷坑略深，冲刷坑深度约 3~6m；上述各护滩带的局部边缘存在一些变形现象。

工程实施后，经历系列年十年水沙过程作用，北港护滩带守护区域、崇文洲洲头工程区域相对稳定，北港大幅冲刷发展的趋势被控制，中港主航道航道条件能满足规划尺度要求。

图 6.2-18 为贵池水道工程实施后第 10 年末的航深图。

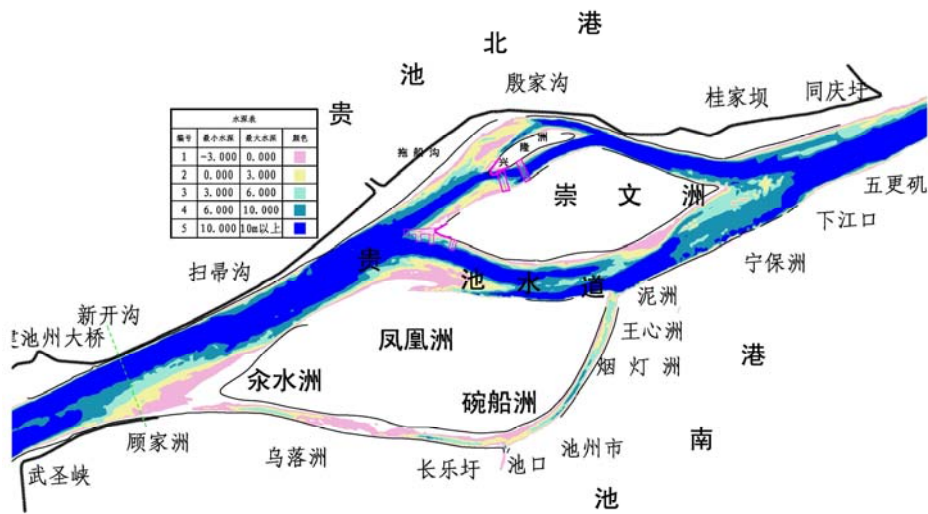


图 6.2-18 贵池水道工程实施后第 10 年末航深图

6.3 水环境影响评价

6.3.1 施工期水环境影响分析

6.3.1.1 水上作业对水环境的影响分析

(1) 护底、护岸工程采用的材料主要是石料、水泥、钢筋、无纺布和聚丙烯编织布，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。

(2) 本工程悬浮物主要来源于水上抛石、沉排等扰动河床，使河床底泥在悬浮，引起岸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 100m 以内。

评价利用长江下游安庆水道航道整治控制守护工程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。

长江下游安庆水道航道整治控制守护工程位于位于安徽省安庆市，该工程位于安庆水道内，主要建设内容包括新洲头部沿低滩滩脊布置一道弧形和带状组合的护滩带、在航行基面上 5~7m 高程区域布置一道弧形护滩带，在新中汉中上段布置两道透水框架护

底带；对鹅毛洲洲头进行护岸守护。

长江下游马当河段马南水道航道整治工程位于马当河段，位于安庆河段上游，整治工程全长 7 公里，主要建设内容包括棉外洲头部 1 道长顺坝和 3 道护滩带、棉外洲左槽出口段 2 道护底带、跃进圩护岸工程、骨牌洲右缘及大板圩护岸加固工程，设计航道尺度为 4.5m×200m×1050m。

马南水道距离安庆河段距离较近，由于棉外洲受主流顶冲的作用，洲头冲刷后退，尾部淤积右摆，造成马南水道右槽入口浅区水深条件变差，右槽出口由于洲尾的淤积挤压而弯曲、狭窄，船舶操纵困难，航道条件急剧变差。

由以上条件可见，本整治工程水文情势、河床底质（悬移质、推移质粒径）、工程内容和施工工艺均与长江下游安庆水道航道整治控制守护工程基本一致；水文情势、工程内容和施工工艺均与长江下游马当河段马南水道航道整治工程有一定的类似条件，河床底质（悬移质、推移质粒径）基本一致。因此选取长江下游安庆水道航道整治控制守护工程、长江下游马当河段马南水道航道整治工程与本工程类比有一定的可比性。

根据长江下游安庆水道航道整治控制守护工程施工期环境监测报告，枯水期施工高峰时段，在新洲洲头上游 500m、护底带施工下游区域（Q2#护底带下游 100m）各设置设置一个监测断面，于 2010 年 1 月 11 日和 12 日实施监测，2 个断面的 SS 监测结果为 44~55mg/L，SS 护底带施工区域处（Q2#护底带下游 100m）断面监测结果高于本底值 3~11mg/L，基本接近本底值，由此可见，施工点下游 100m 处的悬浮物浓度增量为 3~11mg/L，增量仅约在本底值 6.7%~25%，根据本河段泥沙扩散能力，悬沙浓度增量 10mg/L 左右影响范围在 50m 内，因此施工悬浮泥沙影响范围基本在施工点下游 150m 范围。

表 6.3-1 长江下游安庆水道航道整治工程施工期水质监测结果

断面	编号	测试时间	SS	备注
I 新洲洲头上游 500m	I-1	2010.11.11	44	监测时段 本河段泥 沙本底值
		2010.11.12	45	
	I-2	2010.11.11	46	
		2010.11.12	45	
II 护底带施工区域（Q2#护 底带下游 100m）	II-1	2010.11.11	55	
		2010.11.12	53	
	II-2	2010.11.11	51	
		2010.11.12	52	
		2010.11.12	48	

根据长江下游马南水道航道整治工程施工期水质监测报告，枯水期施工条件下，在棉外洲左槽出口段 1 道护底带（主要是沉排、抛石）下游 150m 设置监测断面，于 2011 年 12 月 12 日实施监测，监测结果见表 6.3-2。由表可见，护底带工程下游 150m 处监测

断面处的悬浮物浓度为 23mg/L，基本接近河段泥沙实测本底值 22mg/L，可见施工泥沙影响范围基本在下游 150m 范围。

表 6.3-2 长江下游马南水道航道整治工程施工期水质监测结果

断面	监测时间	悬浮物 (SS)	备注
护底带工程上游 500 米	2011.12.12	22	监测时段本河段泥沙本底值
护底带施工区下游 150m	2011.12.12	23	

本工程跟安庆水道航道整治控制守护工程、马南水道航道整治工程很类似，整治建筑物结构形式基本相同；沉排、抛石施工工艺与施工作业效率完全一样，床沙粒径相似，在相同的水文条件下工程施工影响基本一致。

6.3.1.2 施工期生产废水影响分析

高峰期时施工机械将排放含油废水可达 15kg/d，含油浓度约 30~50mg/L。由于施工机械排放的含油废水量很小，临时储存后，由有资质的单位有偿接收和处理。

6.3.1.3 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、BOD₅、NH₃-N 的浓度分别达到 300mg/L、200mg/L、30mg/L，发生量分别为 3.6kg/d、2.4kg/d、0.36kg/d，整个施工期 COD、BOD₅、NH₃-N 发生总量分别为 1.188t、0.792t、0.119t。

本工程需设置 2 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定期送岸上用作农肥，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。

6.3.1.4 施工船舶底油污水影响分析

施工船舶舱底油污水发生总量为 100t，石油类发生量为 0.5t。

施工船舶舱底油污水的排放应遵守交通部 2005 年 11 号令《防治船舶污染内河水域环境管理规定》。本工程到港船舶舱底油污水按海事部门的要求进行处理和排放，在正常作业情况下对江段水环境基本不会造成污染影响。安庆海事局辖区现有船舶污水及船舶垃圾接受单位见表 6.3-3，完全可以满足本工程船舶污水接受和处理。



表 6.3-3 船舶污染物接受单位表

接收船舶/设施名称	船舶/设施停靠地点	接收作业水域范围	联系电话	接收处理污染物类别	备案编号	现场监管的海事机构	现场投诉举报电话及其它联系方式
皖池州集 06	池州牛头山镇	安庆海事局牛头山海事处辖区	13705666979 陈正良	油污水、残油、油泥、垃圾	2006003	安庆海事局牛头山处	0566-4412093
皖枞阳集 3	安庆扫帚沟水域	安庆海事局枞阳处辖区	13865128761 唐年义	油污水、残油、油泥、垃圾	2006005	安庆海事局枞阳处	0556-2589786

6.3.1.5 工程施工对集中式饮用取水口及饮用水源保护区的影响分析

● 对集中式饮用取水口水质的影响

距离整治工程最近的取水口为长沙自来水厂取水口，取水口位于北港控制工程 BK#2 护底带工程上游 250m，崇文洲洲头梳刺型护滩工程、崇文洲护岸加固工程部分工程位于长沙自来水厂取水口的二级水源保护区，崇文洲护岸加固工程距一级水源保护区最近距离 220m，距离取水口距离 720m。施工可能对长沙自来水厂取水口造成影响。其它取水口距离整治工程较远，施工悬浮物不会对取水口水质造成影响。

护底带工程的主要施工工艺是抛石，施工过程对水质的主要影响是导致施工点下游水体 SS 浓度增高。悬浮物的主要特征是在动水中呈悬浮状态，在静水中的状态是轻者上浮、重者下沉。地面水中的无机悬浮物主要是泥沙、大颗粒粘土或矿物质废渣等，这些杂质的比重较大，易于下沉。有机悬浮物中大的如水草、小的如某些浮游生物（如藻类、细菌或原生动物）的繁殖和死亡残骸等，也有来自污水中的有机物。水草等颗粒较大的悬浮物容易去除，而颗粒较小的则难以去除。

护底带工程主要引起水中砂、石等无机悬浮物的扰动，使水体的透明度下降，水质发浑。施工安排在枯水期进行，施工会造成该江段悬浮物升高，由于施工悬浮物沉降速度较快，根据类比长江下游安庆水道航道整治控制守护工程等现场实测结果，施工悬浮物影响范围为下游不超过 150m，长沙自来水厂取水口位于崇文洲洲头护岸加固工程下游 720m，崇文洲洲头护岸加固工程抛石施工悬浮物影响范围在下游 150m 范围，因此，护岸加固施工悬浮物对长沙自来水厂取水口基本不会产生影响。且抛石施工作业停止 2 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平，因此，崇文洲洲头护岸加固工程抛石施工产生的悬浮物不会对长沙自来水厂取水口水质产生污染影响。护岸加固在近岸水上采用 GPS 精确定位抛投，施工时可严格控制施工水域面积，减小抛石扰动产生的悬浮物影响范围。安庆市政府发函同意本工程的建设内容。

为保证长沙乡居民用水安全，评价建议在施工期加强长沙自来水厂水质监测，若发



现异常，停止取水，待水质回复至正常水平后恢复取水。长沙自来水厂取水规模 200t/d，设清水池 1 个约 80m³，停止取水期间，清水池蓄水可保证居民用水约 9.6 小时，对居民用水影响不大。建设单位在施工前应 与长沙自来水厂进行沟通，合理安排施工时间，将对该取水口的影响减小到水厂可接收的范围。

施工泥沙影响范围基本在下游 150m 范围，其他取水口距离施工点均在 1.0km 以上，施工悬浮物不会对其他取水口水质造成污染影响。

● 对饮用水源保护区水质的影响

崇文洲护岸加固工程部分工程位于长沙自来水厂饮用水源区二级保护区内，距离一级保护区 220m，施工悬浮物影响范围为下游不超过 150m，不会对饮用水源区一级保护区水质产生影响，另外，崇文洲洲头左缘崩岸厉害，如果不及时对护岸进行加固，将会长期影响长沙自来水厂水源保护区水质。兴隆洲护岸工程位于汤沟自来水厂饮用水源区上游 300m，施工悬浮物影响范围为下游不超过 150m，不会对饮用水源区水质产生影响。凤凰洲左缘护岸加固工程位于江口水厂饮用水源区准保护区内，距离一级保护区 2.1km，施工悬浮物影响范围为下游不超过 150m，不会对饮用水源区一级保护区水质产生影响。其他 3 个饮用水源保护区上游不涉及工程施工，施工悬浮物不会对其水质产生影响。

6.3.2 运营期水环境影响分析

6.3.2.1 船舶污水影响分析

二期工程对安庆河段进行整治，将逐步消除现有航道存在的安全隐患，从而提高航道安全性，确保大型船舶船队通过本河段不再减驳、减载，避免由于安全原因产生的运力和营运损失，将极大程度的减少船舶污水。

根据交通部 2005 年 11 号令《防治船舶污染内河水域环境管理规定》，大型船舶的生活污水全部由船舶自带生活污水处理设备处理，同时根据船舶污染物排放相关规定，舱底油污水必须由海事部门认可的有资质的接收单位接收处理，船舶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。运营期只要辖区海事部门(安庆海事局)管理到位，可避免船舶污水排放造成污染。

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。

6.3.2.2 区域水污染源影响分析



安庆市城东污水处理厂排污口位于工程河段上游，本工程实施后，不会改变上游的水文情势，因此不会改变安庆市城东污水处理厂排污口污水排放的扩散能力。马家窝位于新洲洲尾下游约 1km 处，工程实施后新洲左汊分流比有所增加，马家窝附近的流速较小，可以适当增加马窝污水处理厂排污口污水排放的扩散能力，有利于该排污口下游长江水质的净化。

6.3.2.3 其它影响分析

工程采用的材料主要是聚丙烯编织布、无纺布、块石、碎石、黄沙、水泥、钢丝和钢筋，在水下一般不易老化腐烂，对水环境基本不产生污染影响。

工程建成后，将提高浅区流速，缩窄中上段枯季河宽，引导水流归槽，主航槽内流速增大，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。

6.4 生态环境影响评价

6.4.1 水生生态环境影响分析

6.4.1.1 对河道生境的影响

水下工程如沉排、抛石护岸工程等在一定时间内对河道深泓走向有影响，由于河势会自动调整，经过若干年后会趋于相对稳定。

本工程方案后，安庆水道、贵池水道的滩槽格局将进一步得到稳定，对近期航道有利。但目前的航道条件并不稳定，安庆水道航道整治工程实施后，左汊进口条件得到稳定，新洲头部整体得到稳定，但未守护的低滩部位仍在持续冲刷后退；汊道分流格局基本稳定，左汊仍将占一定优势，新中汊的发展得到初步遏止，但控制效果还不是很稳定，右汊进口段水流动力将进一步改善。随着三峡蓄水的影响逐步向下游发展，来水来沙的变化将可能会加剧江心洲滩的冲刷，汊道间分流格局也可能向不利方向变化。贵池水道主流出武圣峡节点后在新开沟附近区域左摆，折返顶冲凤凰洲左缘后又向右侧过渡，逐步形成对崇文洲洲头的顶冲势态，有利于北港进流，北港冲刷发展的趋势将持续。分流区主流北偏，顶冲崇文洲洲头，导致崇文洲洲头及右缘低滩冲刷后退；中港进口主流左摆，弯曲半径增大，进口段弯道缓流增强，凤凰洲左缘边滩尾部大幅淤积下延，低滩侵入河槽，中港进口段河槽将更趋宽浅。南港河道弯曲，水流流路长，水流动力作用弱。加之进口处于缓流区，泥沙落淤，入流条件差，右汊仍将呈继续衰退的趋势，右汊航道条件将会进一步恶化。因此，本工程是为了稳定目前有利的滩槽形态，抑制不利发展趋势，以维持当前较好的航道条件，提高航道尺度，改善航道条件。

根据模型计算, 航道整治工程实施后, 不同流量下, 安庆水道上游河段水位最大壅高值为 0.6cm, 新洲洲头守护工程、新中汊护底带加高工程上游局部水位最大壅高值为 0.97cm, 下游局部水位最大降低值为 1.43cm; 贵池水道上游河段水位最大壅高值为 0.3cm, 北港控制工程、崇文洲洲头梳刺型护滩工程以及崇文洲洲头右缘护滩带工程上游局部水位最大壅高值为 0.5cm, 下游局部水位最大降低值为 1.5cm。

不同流量下, 安庆水道左汊主航道入口浅区流速增大最大值为 0.02m/s; 新洲护滩带中部流速增大最大值为 0.18m/s、头部流速增大最大值为 0.06m/s, 护滩带下游流速减小 0.16m/s。护底带加高工程抛石面上流速增大最大值 0.17m/s; Q#1 护底带加高工程上游减小最大值为 0.03m/s; Q#2 底带加高工程下游减小最大值为 0.05m/s; 两护底带加高工程中间减小最大值为 0.05m/s。工程的实施对河道流速影响较小。

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因此下降。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。生态型护岸在保证护岸具有一定强度、安全性和耐久性的同时, 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。环评建议在兼顾安全、防洪等前提下, 尽量采用生态型护岸、护坡等以减少对生态环境的破坏。

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, 护滩、护底等所用的石块、砼排等成为水下障碍物, 障碍物下面将形成局部迴流的尾流, 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, 也为一些底栖鱼类提供适宜栖息活动的环境。

6.4.1.2 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。航道整治工程造成局部生态系统变化, 改变河道生境地貌, 并将导致部分区域底栖生物损毁。其中护岸工程将对目前的河滩地进行硬化, 对底栖性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为适应于该环境的生物提供良好的生存环境, 对底栖生物起到一定的补偿作用; 护底、护滩工程实施后, 沉排表面将带来一定量的泥沙淤积, 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

硬化护岸进行维护，未对底栖生物现有生境进行改变，因此工程完工后，部分生境可以得到恢复。

6.4.1.3 对浮游生物及底栖动物的影响

(1) 对浮游植物的影响

①施工期

抛石、沉排过程扰动局部水体，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，根据水环境影响分析，悬浮泥沙影响范围为施工作业点下游 150m 以内且靠近近岸区域，影响范围面积很小。浮游植物会因水质的变化而减少，导致施工区域内生物量减少。但浮游植物具有普生性，其种类多、数量大、分布广，对环境的适应性强，工程水上施工对浮游植物的影响可得到很快的恢复，对其多样性的影响较小。

施工结束后，随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。

②运营期

安庆水道航道经过整治后，通航条件得到改善，运营期由于船体增大、吃水加深，航道船只通行更加繁忙，造成对底泥的搅动加大，也会造成水域透明度下降，降低浮游植物生产力，从而影响水生生态系统食物链。同时，本工程实施后，通航条件改善，船舶流量增大，船舶通航密度随之增大，出现碰撞事故的概率提高。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，妨碍光合作用。其破坏程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。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，对各种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 $0.1 \sim 10.0 \text{ mg/L}$ ，一般为 $1.0 \sim 3.6 \text{ mg/L}$ ，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1 mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。因此，务必做好防护措施，减少风险事故的发生。

另外，根据类似航道整治工程生态恢复效果来看，运营期浮游植物可以在块石护坡



缝隙间生长，可以在一定程度上补偿施工期浮游生物量的损失。

(2) 对浮游动物的影响

浮游动物是几乎所有鱼类尤其是许多经济鱼类的重要饵料，因其含有丰富的营养物质，在水生生物食物链和能量转换中与浮游植物、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施工产生的悬浮物增加了水体的浑浊度，影响的程度主要与悬浮物的粒径和浓度等有关。悬浮物浓度的增加，对浮游动物的影响主要表现在影响其摄食率、生长率、存活率和群落结构等方面，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。

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会提高撞船事故的概率，造成部分运输油品的船舶溢油，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。

(3) 对底栖动物的影响

①施工期

拟建项目工程主要包括新洲头部守护工程、新中汊护底带加高工程、崇文洲洲头梳刺型护滩工程、崇文洲洲头右缘护滩带工程、北港控制工程、护岸及护岸加固工程，施工方式主要包括沉D型排、抛透水框架、抛石及岸坡施工。施工作业合计占用河床面积为1321300m²。

沉排、抛石等施工作业，改变了生物原有栖息环境，尤其对底栖生物的影响最大。施工过程中，底栖动物主要生存场所受到较大程度破坏，将导致底栖动物种类、数量下降；少量活动能力强的底栖生物逃往它处，大部分底栖生物将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡。



根据现场调查，本区域的底栖生物的种类以中华颤蚓（*Tubifex sinicus*）、耳萝卜螺（*Radix auricularia*）、中华圆田螺（*Cipangopaludina cahayensis*）、河蚬（*Corbicula fluminea*）等为主，以上底栖生物种类主要栖息于石质和砂质滩地，在工程附近其他区域分布甚广。由于施工期多为枯水期，施工面以退水河床为主，底栖动物生存场所受破坏面积较小，造成的影响限于局部和暂时，总体上不会导致施工江段水生生物的显著变化。

②运营期

工程结束后，抛石、透水框架等水工设施在河道内营造出局部繁杂的河床地貌及生态护坡，具有类似人工鱼礁的效应，一些营附着生活的底栖性生物可在这些水下构筑物上寻找到合适的生存空间，水下构筑物上底栖生物将发展成新的群系，底栖生物生物量可逐渐恢复。

抛石、沉排形成的护底带、护滩带，将影响局部的底栖动物的数量和种类。但江段内底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，并非是本地区的特有种，因此从物种保护的角度看，工程的建设不会导致这些物种的消亡。

工程建设造成的底栖生物量损失以 100%计算，工程区域底栖生物平均生物量 2.13g/m²；边滩守护、洲缘守护及护底等工程涉水面积为 1275610m²，其中临时占用水域面积约为 1156960m²，则施工期临时占用水域底栖生物损失量为 7.39t；永久占用水域面积约为 118650m²，则施工期永久占用水域底栖生物损失量为 5.05t；本项目施工造成底栖生物总损失量为 12.44t。

表 6.4-1 拟建工程项目建设底栖生物损失量估算结果

建设方式	涉水面积（m ² ）		平均生物量（g/m ² ）	计算年限（年）	损失生物量(t)
边滩守护、护岸及护底	临时	1156960	2.13	3	7.39
	永久	118650		20	5.05
合计		1275610			12.44

6.4.1.4 对鱼类的影响

(1) 施工期对鱼类的影响

①对鱼类资源的影响

本项目整治建筑物为低水构筑物，施工期会占用部分河道，但相对较宽的河床，占用的长度很短，对鱼类的通行造成影响较小，但不可避免会对施工区域鱼类资源造成影响。

施工期抛石沉排、水上抛透水框架等施工作业会暂时驱散在工程水域栖息活动的鱼，施工噪声不会对鱼类造成明显的伤害甚至死亡。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。

工程施工过程中，水下抛石等施工活动，将会增加岸边一定范围水域悬浮物浓度的增加，影响栖息在该区域鱼类的正常生长。有研究表明，水下抛石等施工产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等，浮物有害物质二次污染造成生物死亡等，从而导致江段鱼类数量的减少，尤其对于喜好清洁的流水环境的鱼类，如长吻鮠、铜鱼、胭脂鱼等。但是，随着施工期的结束，不利影响也即消失。

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，施工所在地多为裸露或浅水区域，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，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。

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，从而影响区域江段鱼类的正常生长。

②对鱼类生长繁育的影响

施工期间，抛石沉排等施工作业会暂时驱散在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影响，主要影响是施工期悬浮物的增加影响水质，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。

本工程涉水施工安排在每年的 10 月至 1 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对经济鱼类的影响

根据调查，工程江段主要经济鱼类为鲤（*Cyprinus carpio*）、南方鲇（*Silurus*



meridionalis)、鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*)、鳊 (*Aristichthys nobilis*)、青鱼 (*Mylopharyngodon piceus*) 等。施工期对鱼类主要影响主要为噪音干扰。噪音的主要影响来自水下沉排、抛石作业, 鱼类的暂时躲避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, 施工所在地为裸露或浅水区域, 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, 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。

④对鱼类产卵场的影响

●对产沉性、粘性卵鱼类产卵场的影响

工程所在的安庆水道、贵池水道的洲滩沿岸部分区域具备产粘性、沉性卵鱼类产卵所需的生态条件, 根据现场调查, 新洲洲头右侧 (安庆水道)、凤凰洲洲头和崇文洲 (贵池水道) 右侧后部等区域可为蟹、鲫、鰕虎鱼、寡鳞鲃、黄颡鱼等鱼类产卵提供所需的基质, 见表 6.4-2。其中: ①新洲洲滩产卵区域位于新洲洲头护滩带下游 0.8km, 紧邻下游的 Q1 护底带区域。由于工程施工区均不在产卵场范围, 故工程实施后不会改变该产卵场结构。Q1 护底带加高工程是在一期基础上进行, 不会扩大底质占用面积, 所以不会导致该产卵场范围减少; ②凤凰洲洲头产卵场位于贵池水道施工区上游, 与最近的工程区域 (左岸马船沟护岸加固) 相距约 4km。由于相距较远, 工程实施对其影响很小; ③崇文洲后侧右部产卵场位于崇文洲护滩带下游, 相距约 5.4km。与凤凰洲护岸加固工程直线距离约 3.6 km。工程对该产卵场的直接影响小。此外, 由于涉水施工是在 10 月-1 月进行, 与鱼类繁殖期不重叠, 故施工活动也不会影响鱼类的正常繁殖。虽然施工时抛石、沉排会产生悬浮泥沙, 其影响距离约为下游方向 150m, 所以新洲洲滩护滩带施工产生的悬浮物泥沙不会影响下游的产卵场。总的来说, 由于工程涉水施工时间避开了鱼类的繁殖期, 且施工区域不占用鱼类产卵场, 所以本工程对安庆水道、贵池水道鱼类产卵场的影响很小。

总的来说, 由于工程涉水施工安排在 10 月-1 月, 避开了鱼类的繁殖期, 且施工区域不占用鱼类产卵场, 所以本工程对评价江段鱼类产卵场的影响很小, 不会导致鱼类重要生境的减少。

表 6.4-2 工程河段产沉性、粘性卵鱼类主要产卵区域生境特征及影响

编号	产卵区域	规模 (km ²)	生境特征	与工程区位关系
1	新洲洲头右侧	约 0.11	位于安庆水道新洲洲头右侧长条形的浅滩，右边水域为新中汊，远离主航道。靠近新洲沿岸为成片的沙滩，洲滩上有挺水植物分布，底质为泥沙。适宜产卵鱼类包括蟹、鲫、黄颡鱼等。	位于新洲洲头护滩带下游 0.8km。
2	凤凰洲洲头	约 0.32	位于贵池水道凤凰洲洲头偏右侧浅滩水域，左侧汊道为主航道，右侧为较窄的汊道，属分流区，主流偏左，右侧区域水流较缓。泥沙底质，沿岸分布有水生植物。适宜产卵鱼类包括蟹、黄颡鱼等。	位于贵池水道施工区上游，与最近的工程区域（左岸马船沟护岸加固）相距约 4km。
3	崇文洲右侧后部	约 0.28	位于洲尾侧缘，上下段均为浅滩，水流较缓，产卵场上部为沙滩，少量挺水植物，下部沿岸水生植物密布。濒临主航道。	位于崇文洲护滩带下游，相距约 5.4km。与凤凰洲护岸加固工程直线距离约 3.6 km。

●对产漂流性卵鱼类的影响

工程的施工时间主要在 10 月-1 月，完全避开了产卵漂流性卵鱼类产卵时间。所以施工噪声不会影响工程上游鱼类产卵场对鱼类的产卵过程。但施工产生的悬浮物会影响仔、稚鱼的生长。有研究表明，水下施工产生的悬浮泥沙会对仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为堵塞幼鱼的腮部造成窒息死亡。但是，由于施工江段河水流速较大，悬浮物被迅速稀释、扩散，不会形成较大的污染带。根据工程分析，水上施工作业污染影响范围一般为作业点下游 150m 以内，鱼类繁殖期在 4-7 月，到 10 月-1 月施工期的时候，孵化出的鱼苗已具备了一定的游泳能力。故总体上施工产生的悬浮物对漂流的鱼苗影响有限。且随着施工期的结束，不利影响也即消失。

为了评估工程对鱼苗的损失量，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稚鱼的影响损失。依据数学模拟的结果，悬浮物超标面积为 2.38km²，工程区域平均水深为 4m，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，最终损失折成可放流的鱼苗的年损失量约为 17321 尾（计算见表 6.4-3），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 46845 尾。

表 6.4-3 工程施工期鱼卵、仔稚鱼的损失数量

类别	平均密度	悬浮物超标面积 (km ²)	工程区域平均水深 (m)	死亡率 %	折成鱼苗比例 %	一次性损失量 (尾)
仔鱼	0.32 尾/m ³	2.38	4	10	5	15615

⑤对鱼类栖息生境及索饵场的影响

工程影响江段部分经济鱼类的食性特点及繁殖习性：

●草鱼 主要以水生植物为食，如马来眼子菜、大茨藻、轮叶黑藻、苦菜以及沿岸被水淹没的陆生高等植物等，一般喜欢生活在水体的中下层，摄食时也常成群在水上层及近岸多水草区活动。每年繁殖季节成熟亲鱼有溯流习性，到江河适当江段流水中产卵，鱼苗和产后亲鱼通常到江河的干、支流及附属湖泊、小河、港道、河湾等水草丛生处摄食、肥育。

●鲤 属广食性鱼类，它的饵料可分为动物性和植物性两大类。动物性食物的包括黄蚬、螺蛳、幼蚌等底栖动物。鲤产粘性卵，因此水生植物是鲤鱼产卵场的必要条件，受精卵可粘附在上面进行发育。

●黄颡鱼 属底栖性鱼类，主要食物主水生昆虫、软体动物及小型鱼类等。4-5 月繁殖，产卵场多在近岸边有水草的浅水区域。

●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。铜鱼的产卵场主要分布于底质多为石质、流速较大河段，4 月上旬到 7 月初为其繁殖期。

●鲇 白天多隐蔽于草丛、石块下或深水的底层，晚间则非常活跃，属于底栖肉食性鱼类。亲鱼于 4-7 月，每当雨后，在有一定水流的平坦的砂质水域产卵，卵粘附在细砂底质或石缝中发育孵化，仔鱼分散生活。

●鲫 喜栖息于水草丛生、流水缓慢的浅水河湾，食谱极为广、杂，产卵时期可从 3 月延至 8 月，其天然产卵场多在水草丛生地，产卵场选择在河川沿岸水草丛生的浅水区，产卵多在半夜或清晨进行。卵分批产出，受精卵具有粘性，粘附于水草上发育。

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，如铜鱼（栖息水域要求水质良好、溶解氧丰富）、三角鲂（清新的水质、较高的溶氧是其生活的必需条件）等。成规模的鱼类索饵场主要有两处，分别位于安庆水道江心洲洲头、贵池水道兴隆洲左槽的沿岸区域。该区域水流较缓，浮游生物密度较大，水质较清新，沿岸有挺水植物，底质为细沙、沿岸区域有淤泥，底栖动物较丰富。工程与索饵场相距

均较远，施工不会对索饵场产生直接的影响。但是，由于该区域水体较浅，施工船只往返过程中，螺旋桨会搅动底泥，从而导致局部河段水体混浊、溶解氧降低，这对喜欢清新水质、对溶氧要求较高的鱼类（如铜鱼、三角鲂等）有一定影响，施工区域水体环境不适宜上述鱼类栖息。同时施工区河段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。此外，沉排、抛石工程将改变局部河段的底部基质，导致底栖动物数量减少，工程河段摄食底栖动物的鱼类所占比例较大，如青鱼、鲤、铜鱼、黄颡鱼等。将可能导致底栖性鱼类之间食物竞争的加剧。

⑥对鱼类越冬场的影响

工程在冬季也有施工，施工产生的水质变化，影响区域主要在近岸 150m 的范围内，而鱼类越冬场主要集中在干流的河床深处或坑穴中，因此不会对越冬场生境及水质的产生影响。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。

鱼类具有本能的规避能力，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。

⑦对鱼类洄游的影响

施工江段是中华鲟、刀鲚等典型洄游鱼类的洄游通道，其中中华鲟亲鱼 6-8 月上溯洄游、产后亲鱼 1-2 月降海洄游经过工程所在的安庆江段，幼鱼 4-6 月降海洄游经过安庆江段；刀鲚成鱼 3-5 月上溯、幼鱼 5-7 月下行洄游经过安庆江段。

工程涉水施工主要在 10 月至 1 月，新洲洲头护滩带工程沉排、抛石以及抛透水框架等涉水施工安排在 1 月，其他沉排、抛石以及抛透水框架等涉水施工安排在 10-12 月，涉水工程与中华鲟亲鱼上溯和幼鱼下行洄游时间基本错开，且与刀鲚洄游时间基本错开，仅新洲洲头护滩带工程涉水工程施工时间与产后亲鱼下行时间部分重叠，但施工区与中华鲟成鱼洄游区域不同，中华鲟亲鱼洄游过程中，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，故工程施工期不会对中华鲟、刀鲚洄游产生影响。

(2) 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，河道环境将发生变化。沉排工程将使所局部河床地形和底质发生变化。不仅造成底泥流失，局部河段的流场、水质状况和饵料基础也将发生不同程度的变化；护滩（底）带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；卵石包、礁石等为鱼类提供了主要栖息、索饵

和产卵环境，施工将导致这些环境特征消除或减弱，原水域栖息的鱼类因不适应新的环境，就必须寻找新的栖息地和产卵场，从而使局部河段鱼类组成发生变化。

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，其必然使一些富于特点的小生境消失。丰富多样的小生境类型是孕育保护区水生生物多样性的重要条件。虽然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，如扩大了一些急流区域，为部分喜急流生境的鱼类营造一些新的栖息或繁殖环境。但效果如何，则尚需要进一步的监测予以证实。

②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。

工程在施工过程中，护滩（底）带的建设使底质中硬基质成分增加，可能导致该水域寡毛类等底栖生物有所增加。这对以底栖动物为食的鱼类相对有利。

③对鱼类早期资源的影响

航道整治工程运行后，未显著改变水道水流分布，故不会显著改变工程河段上游产漂流性鱼类的产卵水域的水文特征，并且由于施工面积较小，未改变总体流态。

但是，工程部分改变了岸边江水流态和近岸带生态环境，将影响部分鱼卵的漂流路线，同时航运量的增加，会干扰鱼类的产卵活动也会导致卵苗死亡率升高。在工程运营期，由于水文情势变化不大，不会对鱼类卵苗正常发育产生明显的影响。

④运营期航运量增加对鱼类的影响

工程建成运行后，通航船只数量、密度将明显增大。船只对本江段的鱼类会产生一定的影响，其主要是影响鱼类的分布。船只的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。同时，航运能力提升后，货物吞吐量增加，特别是矿石原材料的散装船只增多，对江段渔业水质环境影响有：沿岸或缓水滩的重金属污染物和油污继续加重，对鱼卵孵化和鱼苗发育很不利。

另一方面，护滩（底）带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。

6.4.1.5 对珍稀保护水生动物的影响

工程江段存在一些洄游鱼类及珍稀水生动物，工程施工可能会对珍稀保护水生种类产生影响。

对主要种类影响分述如下：

(1) 施工期的影响分析

①对江豚的影响

对江豚的具体影响详见第7章安庆市江豚自然生态保护区影响评价专题分析。

②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，最近几年多发生在11月下旬，由于三峡水利枢纽工程蓄水运行，秋季水温下降趋势减缓，近年来产卵时间有进一步推迟的趋势。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。

从生活习性来看，中华鲟具有溯河洄游产卵习性，本江段为其到达宜昌产卵场的必经江段。中华鲟为底层鱼类，在洄游途中喜好走深槽沙洲，故沿江河槽水深且为沙丘之处是良好的栖息场所。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。

中华鲟具有溯河洄游产卵习性，本江段为其到达宜昌产卵场的必经江段。根据中华鲟生活习性推断，每年的6-8月待产的亲鲟上溯、1-2月产后亲鲟下行经过安庆二期工程所在安庆及贵池江段，4-6月幼鲟降海洄游经过工程江段。

对中华鲟成鱼而言，新洲洲头护滩带工程沉排、抛石以及抛透水框架等涉水施工安排在1月，其他沉排、抛石以及抛透水框架等涉水施工安排在10-12月，涉水工程与中华鲟亲鱼上溯洄游时间基本错开，除新洲洲头护滩带工程以外的其他涉水工程均与产后亲鲟下行时间基本错开，仅新洲洲头护滩带工程涉水工程施工时间与产后亲鲟下行时间部分重叠，但施工区与中华鲟成鱼洄游区域不同，中华鲟亲鱼洄游过程中，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，所以施工期工程施工涉水施工不会影响中华鲟亲鱼的洄游。对幼鲟而言，孵化出中华鲟幼鱼到达工程所在的安庆江段的时间估计在4-6月，涉水工程与幼鱼下行洄游时间基本错开，所以施工期工程施工不会对幼鱼的洄游产生直接的影响。



③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捕捞胭脂鱼的记录。繁殖季节为春季的3~4月，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，故工程施工不会影响其繁殖行为。秋季后，成鱼开始向下游进入长江干流深水区准备越冬，故冬季在该江段江中心深水区可能会有胭脂鱼在此越冬。根据现场考察及河道地形结构，江心洲尾部水域具备胭脂鱼越冬的条件。该区域距离最近的施工区约8km，施工期噪音及悬浮物对其产生的影响均有限；亲鱼在中游产卵后，幼鱼就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，且可能会分布整个江面。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。但仍可能有少量鱼苗进入施工区，局部区域悬浮物浓度剧增，将影响鱼苗的正常生长，从而会造成一定量的损失。相对工程江段广阔的江面，施工区面积有限，故造成的胭脂鱼鱼苗损失量很小。

(2) 运营期的影响分析

①对江豚的影响

对江豚的具体影响详见第7章安庆市江豚自然生态保护区影响评价专题分析。

②对中华鲟、胭脂鱼的影响

航道整治工程建成后，航道条件改善，航行船只明显增加。船只噪音可能会阻碍中华鲟、胭脂鱼的洄游路线，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，尤其是Q1#、Q2#护底带加高，将改变新洲右侧水域的底质结构。而新洲水域是中华鲟幼鱼降海洄游经过工程江段的主要通道，也是胭脂鱼幼鱼栖息、觅食的水域。Q1#护底带和Q2#护底带加高工程附近水位为3.4m~3.5m，最大水深9.27m，工程前后水位的变化较小。Q1#正上方水位最大下降1.1cm，Q2#上方水位最大下降1.47cm。护底带上仍将有2.0左右的水深，洄游至此的中华鲟幼鱼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，幼鱼即使遇到加高的护底带，也可绕行或直接翻过Q1#、Q2#护底

带而通过。而且水位下降区域较小,根据工程完成后的水位变化图,水位变动的范围相对新洲右侧水道面积较小,因此不会对中国鲟幼鱼降海洄游造成较大的障碍。水位的改变可能会减少影响胭脂鱼幼鱼的觅食场所,但改变区域较小,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,故工程运营期也不会对胭脂鱼幼鱼栖息和摄食产生较大的影响。

6.4.1.6 渔业资源影响分析

工程所在长江干流是重要的渔业水域,施工期间沉排、抛石等涉水施工将对工程区域渔业水产产生不利影响。

(1) 工程施工将影响附近水域鱼类的洄游、觅食活动,施工以及施工可能导致的水环境恶化还会造成鱼类的意外死亡,造成一定数量的渔业资源损失。

(2) 工程河段上下游分布有渔业水域,是安庆市和池州市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。

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。

安庆市江豚自然生态保护区保护措施中已列71.4万元用于安庆市渔民补偿。

根据池州市渔业局提供资料,评价江段有专业渔民270人,2年施工期,共占用渔民捕捞时间10个月,建议按当地禁渔期渔民补助标准,每月每人350元计算,所需要费用约94.5万元。

6.4.1.7 对水生植被的影响

工程河段两岸的水生植物种类较多、密度较大,尤其是江段施工的洲滩沿岸线,分布着大量的芦苇、荻等。工程施工将破坏局部河段的水生植物资源,这些水生植物是部分产粘性鱼卵鱼类的产卵基质,水生植物的破坏对部分鱼类的繁殖有影响。但工程区域面较小,对水生植物的影响不大。这些水生植物种类为长江中下游广泛分布种类,工程施工不会导致这些物质的消亡。施工结束后,将无后续影响。

6.4.2 陆域生态环境影响分析

6.4.2.1 陆生植物资源影响分析

(1) 施工期对植被的影响

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周边



现有生活区，不需另外单独征地；工程无弃土，无需设置弃土场；施工场地为枯水期裸露的洲滩，不涉及占用植被和农田。

临时码头为简易码头，以跳板连接陆地，不会破坏地表植被。施工场地外施工材料运输利用泥洲上现有的道路，不会造成植被破坏。

项目永久占地主要是护岸及护岸加固占地，占用的植被类型主要以意杨林，芦苇为主，共占用面积 3.64 万 m²。

具体生物量损失情况见表 6.4-5。

表 6.4-5 工程占地植被损失生物量

序号	整治河段	施工场地设置点	工程占地 (万 m ²)	占用植被 类型	占用面积 (万 m ²)	平均生物量 (kg/m ²)	植被损失生物 量 (t)
1	安庆水道 永久占地	安庆左岸仁家墩 护岸加固工程	3.0	灌草丛	0.43	15	64.5
2	贵池水道 永久占地	兴隆洲护岸工程	6.07	灌草丛	2.12	20	424
		崇文洲头护岸加 固工程	2.46	灌草丛	0.39	20	78
		凤凰洲左缘护岸 加固工程	3.48	灌草丛	0.48	20	96
		马船沟岸线护岸 加固工程	1.2	意杨林、 灌草丛	0.22	100	220
合计			16.21	—	3.64		882.5

(2) 对地下水交换影响分析

护岸结构由陆上护坡、枯水平台、水下护底和水下镇脚等四个部分组成。枯水平台以上为陆上护坡，陆上护坡主要包括岸坡开挖、岸坡回填、排水盲沟、陆上反滤层、护面以及坡顶马道等工序；枯水平台以下为水下软体排护底和水下抛石镇脚。

排水盲沟的作用主要是排护坡后方陆地地下渗水，促进河流与护岸后方陆地地下水的交换，保证护岸结构的稳定，对长江与陆地地下水的交换影响不大。

6.4.2.2 陆生动物资源影响分析

(1) 对鸟类的影响

①施工期对水鸟停栖干扰影响

施工期间，冬候鸟不能在工程区的浅水沙滩觅食活动，如一些鹤鹑类在浅水沙洲的停栖活动有干扰，对夏候鸟与留鸟的觅食与繁殖活动有部分影响。由于鸟类具有较强的飞翔能力，且项目区地处平原湖泊区，食物较丰富，项目建设对鸟类的影响十分有限，仅局限于施工期缩减它们的活动范围。

②运营期对水鸟的影响



水道两岸的缓水滩水生植被没有受到工程的影响，因此对夏候鸟鹭科鸟类和留鸟来说，这些以芦苇为优势的沼泽地，依然是夏候鸟觅食与生殖理想生境。

(2) 对其他陆生动物的影响

评价区的其它陆生动物包括家庭喂养的禽畜及常见的两栖动物、爬行动物、小型兽类等，它们的活动区域主要集中在临江的村落、树林、耕地等陆域。本项目主要施工区域在水上，陆域施工范围仅限于施工场地及护岸工程陆域，陆域施工会占用评价区陆生动物的小部分生境，占用面积十分有限，工程所在地区适宜其栖息和繁殖的空间广阔，工程建设对生境占用的影响很小。

6.5 声环境影响评价

6.5.1 施工期声环境影响分析

6.5.1.1 预测模式

施工机械噪声采用点声源衰减模式预测。计算模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——已知距离参考点 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Ai}} \right]$$

6.5.1.2 预测结果

(1) 施工船舶噪声

护岸加固、护滩带和护底带施工主要是船舶抛石，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 6.5-1。



表 6.5-1 施工船舶噪声预测结果

机械类型	15m 处的最大噪声级 L _{max} [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

由上表可知, 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。

工程整治施工江段河段河宽 0.9~2.5km, 两岸分布的基本上是农村居民点, 凤凰洲左缘护岸加固工程最近的居民点为凤仪村, 距离约 60m, 而本工程夜间不施工, 昼间噪声超标的最大影响范围在 38m 以内, 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。

(2) 陆域施工机械噪声

本工程仅兴隆洲洲头守护护岸涉及陆域施工, 该作业点施工过程中还涉及少量抛石, 因此陆域施工机械噪声考虑叠加施工船舶噪声的影响, 护岸工程陆域各配置 1 辆挖掘机、推土机和 1 辆装载机, 水上抛石只配 1 个施工船舶进行抛石。

根据表 2.7-3 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 6.5-2。

表 6.5-2 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。本工程陆域施工作业点兴隆洲洲头守护护岸工程附近无居民点



分布，因此陆域施工不会产生噪声扰民影响。

6.5.2 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 5000 吨级海船。根据长江中下游同等级航道实测资料该类船型 15m 处的暴露声级约 76dB(A)，衰减至 4a 类昼间标准 70dB(A) 的距离为 30m，衰减至 4a 类夜间标准 55dB(A) 的距离为 169m，衰减至 2 类昼间标准 60dB(A) 的距离为 95m，衰减至 2 类夜间标准 50dB(A) 的距离为 300m。

航道整治后，航行船舶噪声影响范围主要是在长江上，航道中心线距离两岸居民最近距离均在 300m 以上，因此运营期航行船舶噪声影响范围主要是在长江江面上，不会对航道沿线居民造成噪声超标影响影响。

6.6 环境空气影响评价

6.6.1 施工期环境空气影响分析

6.6.1.1 施工期大气污染环节分析

根据航道工程施工特点，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：

- (1) 推土机、挖掘机、铲土机、装载车等机械作业处；
- (2) 汽车在材料运输过程中物料洒落产生的粉尘及道路二次扬尘；
- (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。

6.6.1.2 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。

- (1) 根据类比调查资料，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度为 $11.62\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 100m 处为 $9.69\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 150m 处为 $5.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 ($5.0\text{mg}/\text{m}^3$)。

- (2) 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》(GB3095-1996) 二级标准。

- (3) 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。

6.6.2 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。

(1) 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，不会对航道两侧的环境空气保护目标产生污染影响。

(2) 工程实施后对环境空气的正效益

工程实施后，航道条件得到改善，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。

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，对沿线环境保护目标基本不产生影响。

6.7 固体废物污染影响评价

6.7.1 固体废物发生量及性质

(1) 施工期

施工期固体废物主要包括陆域施工区域少量废弃砂石料、施工营地内施工人员生活垃圾和建筑垃圾，主要成分为沙石、混凝土块、水泥块、砖头瓦块、泡沫塑料、玻璃陶瓷碎片、菜叶、菜梗等，主要位于施工营地、施工场地附近。

护底带工程、护滩带工程、护岸工程和护岸加固工程所需砂石料均为商业购买，根据各工点需要购买，废弃砂石料数量很少。

施工期施工人员生活垃圾发生总量为 33t。施工期建筑垃圾，总量约为 100t。

施工船舶含油废水处理含油废渣量为 0.1kg/d，施工期总量约为 33kg。

(2) 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



各水平年安庆河段内船舶垃圾发生量：2020 年 12~14t、2030 年 38~40t。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。

6.7.2 固体废物处置方案及影响分析

施工期生活垃圾通过加强管理，集中收集送附近城镇垃圾处理场，陆域建筑垃圾用于场地回填，不能利用部分与施工人员生活垃圾一起由环卫部门运至垃圾处理场填埋处理，不会对环境造成不良影响。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，由有资质的船舶接收后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。施工船舶含油废水处理后的含油废渣经收集后送危废处理资质单位处理。

运营期航道本身不排放固体废物，间接污染为船舶垃圾。船舶垃圾包括生活垃圾和废物，以有机污染物为主，由船舶设置容器收集后送交安庆海事局指定单位接受处置。皖池州集 06 和皖枞阳集 3 船舶有资质接收安庆水道内和贵池水道内船舶产生的固体废物。船舶污染物接受单位见表 6.3-2。

采取上述措施后，项目产生的固体废物对环境的污染影响很小。

6.8 社会环境影响评价

6.8.1 项目正效益分析

水上航运比铁路、公路运输有着无可比拟的优越性，其低运输成本、低能源消耗、低污染和低土地占用等优势使其成为保持社会持续发展的最佳运输方式，符合国家低碳经济发展方向。长江流域经济在整个国民经济中占有举足轻重的地位，而长江航运在沟通上下游经济交往中具有非常重要的作用，安庆河段航运是否通畅，将会对上、下游的经济物质交流产生较大的影响。

长江下游是长江干线航道的重要组成部分，目前安庆河段目前实施分月维护，航道分月维护最小水深为 6.0m，航道宽度为 200m，常年可通行 5000 吨级船舶。根据《长江干线航道总体规划纲要》，到 2020 年本河段最小维护水深为 6.0m，通航 2~4 万吨级船队和 5000 吨级海船，利用航道自然水深通航 1 万吨级海船。通过实施本航道工程，提高通航标准，1 万吨级的江海轮（设计吃水 6 米）可基本实现全年通航。

安庆河段左岸位于安庆市，右岸则为池州市，左右两岸相应分布有安庆港和池洲港。实施长江下游安庆河段航道整治二期工程可以适应港口建设、促进地方经济发展。

根据近年来观测资料，安庆有向不利方向发展的趋势，通过实施本工程，可诱导河势向好的方向发展，改善航道条件，同时有利于水利、行洪。



6.8.2 施工期对航道内航行船舶的影响

安庆河段（主要为安庆水道和贵池水道）左右岸分布码头较少，但航道内过往通航船舶密度较大，而本工程范围广、工程量大，且工程整治的多为浅窄河段，施工船舶可能会造成碍航。

6.8.2.1 各施工作业环节碍航分析

本工程建设内容包括护滩带、护底带及护岸（加固），工程施工对通航的影响主要体现在两方面：一是工程区域的施工船舶占用通航水域而影响通航；二是施工材料运输船舶对通航的影响。

(1) 护岸（加固）工程，位于航道左、右侧，距离航道边缘较近，由于大部分是在陆域施工，小部分在水上施工，陆域施工不会对船舶通航产生影响；水上施工在近岸采取船上抛石，由于抛石在航道边缘，抛石作业对通航有一定的影响。

(2) 新洲头部守护工程、崇文洲洲头梳刺型护滩守护工程和崇文洲洲头右缘护滩带工程不在主航道内，但在主航道附近，在筑坝区域施工不会影响船舶通航；由于筑坝工程量大，船舶长期驻留在该区域可能会对偶尔经过的船舶产生影响；另外，筑坝材料的运输、特别是横向运输是可能碍航的主要环节。

(3) 夜间作业，由于视线不清楚，相比于白天发生碍航的几率要大得多。

6.8.2.2 各工点碍航分析

安庆水道主航道为新洲左汉，贵池水道主航道为中汉（中港）。

(1) 新洲头部守护工程、崇文洲洲头梳刺型护滩守护工程和崇文洲洲头右缘护滩带工程位于主航道边沿，对过往船舶影响一定影响；

(2) 护岸（加固）工程位于主航道边沿，工程大部分在陆上施工，水上抛石对船舶通航有一定影响。

另外，应尽量避免夜间作业，夜晚作业时应设置讯号标识，提醒过往运输船只注意，避免水上船舶事故的发生。

同时，综合整治工点附近水域环境及施工特点，安庆水道新洲头部守护工程、贵池水道崇文洲洲头右缘护滩带工程附近水域施工时，施工船舶发生碰撞、搁浅事故的概率相对其他作业点高些。

参考长江下游安庆水道航道整治控制守护工程施工期通航措施，本工程施工期应采取以下措施减小碍航问题：

①部分施工部位距主航道较近，势必使航宽变窄，航行受到限制，加上施工期间施



工船舶来往频繁，如不加航行管制，必将打乱航行秩序，危及船舶航行安全。因此施工前应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通告，航道部门发布航行通电，告知过往船舶施工水域的通航情况，包括施工范围、施工船舶、施工方法等，使过往船舶进出该水域心中有数，减小相互干扰。

②加强对施工材料运输船舶的管理，在运送过程中禁止随意穿越主航道，材料的运送必须有序进行。

③施工期间，工程船舶运行时应主动避让过往行轮，不得随意穿越主航道。认真执行《内河避碰规则》，所有施工船舶按规定悬挂相应灯号、旗号，并 24 小时专人值班，加强瞭望，随时保持用高频与过往船舶联系，告知船舶动态。如遇大风、雨雪天气，应选择安全地点锚泊，以免发生事故。施工运输船舶需穿越航道时，应加强观察，制定安全应急预案，在有紧急情况发生时，及早采取安全避让措施。

④为保证工程的顺利进行和过往船舶的安全航行，海事部门应采取有效的安全措施，加大现场监督管理力度，将施工与通航之间的干扰降低到最小程度。

⑤施工期间，航道维护管理部门应在施工区域设置专用施工标志，标示施工区域的边界范围，以便使过往船舶有序通过施工水域，做到各行其道，互不干扰。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。

6.8.3 项目建设对防洪、行洪的影响

引用南京水利科学研究院 2013 年 10 月编制的《长江下游安庆河段航道整治二期工程防洪评价》进行评述。

(1) 安庆河段为微弯分汊河段，顺直微弯段和分汊段交替出现，呈藕节状，自上而下依次为安庆水道、太子矶水道和贵池水道，河段内洲滩众多，历史上洲滩冲淤消长、合并频繁，上世纪 90 年代以来，逐步形成目前的河势，并基本保持稳定。

(2) 安庆水道主要演变特点表现为：分流区主流摆动，上提下移，造成洲滩交替淤长，汊道兴衰变化；各汊道在其自身的演变周期内，遵循各自的弯曲河道演变规律。近期主要表现为新洲洲头低滩冲刷，新中汊发展右移，右汊缓慢衰退；安庆水道航道整治一期工程实施后，新中汊冲刷发展的趋势得以遏制，左汊仍将保持主汊地位。

(3) 太子矶水道为鹅头分汊型河段，铜板洲洲体相对完整高大，左右汊格局基本稳定，玉板洲基本冲刷殆尽，心滩变化较为剧烈。西港中上段近年来有所冲刷发展，但下段水深仍较浅，东港在经历拦江矶外礁炸礁、太子矶炸礁、拦江矶炸礁工程后，东港进口和



东港中段的水流条件得以改善，东港航槽较稳定。

(4) 贵池水道整体河势基本稳定，中港为主汊。近年来，受崇文洲头冲刷后退的影响进口深槽左摆，中港进口有宽浅化的方向发展趋势，同时，南港持续萎缩，北港右汊冲刷发展。

(5) 安庆河段航道整治二期工程以维持现有主支汊格局，控制河势，稳定洲滩岸线为主，工程实施后，对各汊道的分流比影响较小，变幅在 0.08% 以内，主支汊格局保持不变。

(6) 工程实施后，河道两岸大堤近岸水位变化不大，幅度基本在 0.005m 以内，工程区域上游附近局部洲堤水位略有上升。安庆水道新中汊护滩加高区域上游侧鹅毛洲左缘水位略有上升(0.006m 以内)，贵池水道护底带右侧崇文洲左缘局部水位略有上升(0.006m 以内)。

(7) 工程实施后，河道近岸流速基本不变，贵池水道北港护底带左侧拖船沟近岸流速略有增大，增幅在 0.04m/s 以内；安庆新中汊护滩加高区域的鹅毛洲左缘流速略有增大，增幅在 0.05m/s 以内。

(8) 工程的实施对河段水位、流场影响集中在工程及其附近区域，对长江江堤、洲堤的近岸水位、流速场影响很小。

(9) 河床演变分析和数学模型计算成果表明：安庆河段航道整治二期工程实施对长江行洪影响很小，对下游河道影响甚微，对防洪大堤也无不良影响。

(10) 建议建设单位加强工程段河道观测和分析，根据观测分析成果适时优化调整设计方案，必要时采取有效措施消除不稳定因素，维持有利河势。并在安庆河段航道整治二期工程实施后，适时对安庆水道分汊段、贵池北港和中港附近的水流结构和河床变化进行观测，以便掌握航道整治工程的具体实施效果，进一步了解其变化规律，以便及时采取相应措施。

6.9 项目建设与相关规划的协调性

6.9.1 与长江干线航道发展规划的相符性

6.9.1.1 与《长江干线航道发展规划(2000 年~2020 年)》相符性分析

根据交通部批复的《长江干线航道发展规划》(交规划发[2003]2 号)，长江干线航道发展的总体规划目标是通过系统建设、精心养护和科学管理，到 2020 年将长江干线航道建设成为一条安全、畅通、便捷、高效的现代化航道，更好地服务长江水系航运，促进流域国民经济的进一步发展，适应全面建设小康社会的要求。



长江干线航道规划范围从云南水富至上海长江口（50 号灯船），全长 2838 公里。根据各段航道的自然条件和特性，通过预测分析流域经济发展对航运的需求，结合合理船型及船舶营运组织的论证，长江干线航道发展规划关于本项目所在的武汉至铜陵河段的建设标准为：4.5m×200m×1050m，保证率为 98%，I 级航道标准，通航由 2000~5000 吨级驳船组成的 2~4 万吨级船队，可利用航道自然水深通航 5000 吨级海船。规划批复认为：长江干线航道整治滩段点多、线长，部分河段仍处于变化和调整中，一定要从实际出发，认识和掌握河道演变的规律，结合河道治理工程的进展，及时调整碍航水道的分类和近期建设重点，优化航道建设方案。

规划 2001~2020 年对武汉至南京河段完成戴家洲、武穴、新洲至九江、张家洲、马当南、东流、安庆、贵池、江心洲等 14 处主要碍航浅水道的治理，**本项目安庆水道工程和贵池水道工程属于上述规划航道实施工程，符合《长江干线航道发展规划(2000 年~2020 年)》。**

6.9.1.2 与《长江干线航道总体规划纲要(2006 年~2020 年)》相符性分析

《长江干线航道总体规划纲要(2006 年~2020 年)》明确提出了长江干线航道建设的总体规划目标为：到 2020 年，长江干线航道得到全面、系统治理，航道通航能力较大提高，通航条件明显改善。长江口深水航道逐步向上延伸，中游航道通航标准进一步提高并基本畅通，上游航道通航条件全面改善，长江航道日常维护和应急抢险保通能力适应航道正常安全运行要求，长江水运基本适应沿江经济社会发展需要。

规划长江下游湖口至安庆段航道为内河 I 级、水深为 4.5 米，通航由 2000 吨或 5000 吨级驳船组成的 2~4 万吨级船队，利用自然水深通航 5000 吨级海船；**安庆至南京段航道内河 I 级、水深为 6.0 米，通航 2~4 万吨级船队和 5000 吨级海船，利用自然水深通航 1 万吨级海船；**南京至太仓段航道逐步改善通航条件，适应大型海船运输需要，可通航由 2000 吨或 5000 吨级驳船组成的 2~4 万吨级船队和 3~5 万吨级海船；太仓至长江口段航道水深 12.5 米，实现 5 万吨级集装箱船全天候双向通航，兼顾 10 万吨级散货船舶满载乘潮通航。

该段航道治理的总体思路是：**南京以上河段航道治理以整治工程为主、疏浚维护措施为辅，分段逐步达到规划标准。**南京以下河段，通洲沙、福姜沙和白茆沙水道是航道治理的难点，也是长江口深水航道进一步向上延伸的关键控制河段，需结合水利河势控制工程，采取治理工程与疏浚维护相结合的措施，自下而上分段治理，逐步改善通航条件，将长江口深水航道逐步向上延伸。



根据《长江干线航道总体规划纲要》，2020 年安庆水道航道建设标准为 $6.0\text{m} \times 200\text{m} \times 1050\text{m}$ ，水深保证率 98%。目前，本河段试运行维护 6.0m 水深与规划目标的正式实现还存在差异，需要进一步实施安庆河段航道整治二期工程，进而提高整个安庆至芜湖河段航道尺度，从而真正实现规划目标。

本工程全面落实了《纲要》中关于 2015 年前长江下游湖口至长江口段规划航道建设标准及整治思路，通过航道整治后，进一步巩固安庆河段航道目前较好的通航条件，满足航道规划尺度要求，符合《长江干线航道总体规划纲要(2006 年~2020 年)》。

6.9.1.3 与《长江干线航道建设规划（2011-2015 年）》相符性分析

(1) 与《长江干线航道建设规划（2011-2015 年）》相符性分析

为实现《长江干线航道总体规划纲要》提出的总体规划目标，“十二五”期将是长江航道又一次快速发展机遇，也是长江黄金水道发展全面实现现代化的重要发展期。为做好“十二五”期长江航道建设规划，长江航道局在开展大量基础性研究工作和近期长河段航道治理研究工作的基础上，编制了《长江干线航道建设规划（2011-2015 年）》。

《长江干线航道建设规划(2011-2015 年)》对长江干线航道总体建设思路是系统研究、加快建设、重点突破、全面发展。

以系统治理的思路，统筹上下游、左右岸、近远期关系，研究长河段航道治理问题，明确治理重点、建设方案和实施序列。在系统治理研究成果指导下，全面启动上、中、下游航道系统治理，加大投资力度、加快建设步伐，巩固完善已在“十一五”期达到规划标准的宜宾至重庆段、城陵矶至武汉段和安庆至南京段等航道的建设成果，加快建设尚未达到规划标准的水富至宜宾段、宜昌至城陵矶段和武汉至安庆段等航道，力争提前实现航道规划标准，密切关注河势变化，加强前期研究，及时采取工程措施应对不利发展趋势。重点突破长江中游特别是荆江河段航道瓶颈，发挥长江干线航道治理的整体效益，积极推进长江口 12.5 米深水航道向上延伸的相关航道建设工程。

根据国家发展和改革委员会发改基础[2012]1526 号《国家发展改革委关于“十二五”长江干线航道建设方案的批复》，长江下游以提高航道通航水深和延伸通航范围为重点，提高湖口至安庆段航道通航标准，巩固安庆至南京段航道条件；稳步推进长江口 12.5 米深水航道向上延伸至南京；加强观测和减淤研究，采取必要的工程及综合管理措施，保证长江口深水航道的通畅、稳定和安全。安庆至芜湖段航道水深提高至 6 米，规划目标为 $6.0\text{m} \times 200\text{m} \times 1050\text{m}$ ，巩固安庆至南京段航道条件。其中批复重点建设项目包括长江下游安庆水道航道整治工程。

安庆水道一期工程实施后的初步效果表明,新洲头部未守护的低滩部位仍存在小幅冲刷后退,滩槽格局仍然可能发生不利变化;新中汉的发展虽得到初步遏止,但未呈现单一减小变化,在不利水文年分流仍有反复的可能。随着三峡蓄水的影响逐步向下游发展,来水来沙的变化将会加剧江心洲滩的冲刷,模型研究成果表明,典型年水沙过程作用后,左汉进口浅区淤积严重,汛后枯水期左汉进口 6m 等深线航槽宽度由 214m 缩窄到 190m;经 10 年系列水沙过程作用后,新洲洲头低滩已大幅冲刷后退,河段趋向宽浅,6.0m 航槽缩窄,航道条件恶化,在第 3 年末 6.0m 航槽宽度约为 180m,已不满足规划要求。遇到不利的水文条件,出现航槽内局部水深不足,需要进行疏浚措施维护保障航道畅通。贵池水道为多分汊河道,汊道内洲滩易于冲刷,近几年滩槽格局变化明显,使得贵池中港航道条件急剧恶化。贵池中港和北港分流区以上河段为一长顺直河段,近年来分流区主流逐步形成对崇文洲洲头的顶冲势态,导致崇文洲洲头及右缘低滩持续冲刷后退,2010 年以来,6m 等深线平均冲刷后退约 400m,同时右缘边滩尾部冲刷切割后在河心形成浅包,使得中港中段形成双槽格局,对航槽的稳定不利。处于弯道凸岸侧的凤凰洲左缘边滩迅速淤积并侵入河槽,2010 年至 2013 年 6m 等深线下延约 2000m,6m 等深线宽度由 2010 年的 516m 迅速缩减至 2013 年的 281m,航道条件急剧恶化。模型试验研究成果表明:典型年水沙过程作用后,中港进口段最小航宽进一步减小;经 10 年系列水沙过程作用后,北港冲刷发展明显,崇文洲洲头低滩大幅冲刷后退,河段趋向宽浅,凤凰洲左侧边滩淤积下延侵入中港航道,6m 等深线宽度缩窄,航道条件恶化,在第五年末 6.0m 航槽宽度约为 197m,已不满足规划要求。近年来,中汉进口段多次出现浅包,使得中港中段形成双槽格局,对航槽的稳定不利。贵池水道岸线多处崩塌,不利于汊道分流格局的稳定。

因此,为贯彻落实大力发展长江航运国家战略,改善航道条件,确保安庆至芜湖段航道整治工程规划目标的实现,交通运输部在实施“十二五”规划过程中,总结了“十二五”发展规划工作的经验和存在的问题,依据《国家发改委关于“十二五”长江干线航道建设方案的批复》(发改基础[2012]1526 号)的精神,“充分认识长江航道建设的复杂、多变性及其影响的不确定性因素,加强航道观测分析和项目前期研究,掌握航道变化规律,优化建设方案”,对安庆河段航道整治工程建设内容进行了优化调整,在安庆水道航道整治控制守护工程基础上,增加了长江下游安庆河段航道整治二期工程,并以交通运输部函规划[2014]74 号《交通运输部办公厅关于同意开展长江中游新洲至九江河段鲤鱼山水道航道整治工程等项目前期工作的函》明确同意长江航务管理局要抓紧开展

该项目前期工作，以确保“十二五”期规划目标实现。

综上所述，进行安庆河段航道整治二期工程是非常必要的与迫切的，与《长江干线航道建设规划（2011～2015年）》规划目标相协调。

(2) 与《长江干线航道建设规划（2011-2015年）》规划环评相符性分析

①长江干线航道建设规划(2011～2015年)环评工作开展情况

受长江航道局委托，中交第二航务工程勘察设计院有限公司承担《长江干线航道建设规划(2011～2015年)》的环境影响评价工作，并于2011年3月向环保部提交《长江干线航道建设规划(2011～2015年)环境影响报告书》。

环保部于2011年6月以环审[2011]153号文形成《长江干线航道建设规划（2011～2015年）环境影响报告书的审查意见》。

②《长江干线航道建设规划(2011～2015年)环境影响报告书》对项目环评要求的相符性

《长江干线航道建设规划(2011～2015年)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6.9-1。

表 6.9-1 规划环评对项目环评总体要求的落实情况

序号	《长江干线航道建设规划(2011～2015年)环境影响报告书》对项目环评的总体要求	落实情况
一	充分考虑环境敏感区因素，避免对生态敏感区和饮用水源保护的影响，提出规划调整建议及控制要求。	
1	涉及自然保护区的航道建设对保护区的结构和功能虽会造成一定影响，但仍在可接受范围，具体项目实施阶段，应进行专题论证，取得相关主管部门的同意，并接收监督和监管，落实补偿措施。涉及缓冲区、核心区的，还应提请临时调整功能区划。	对涉及的安庆市江豚自然生态保护区进行了专题论证，提出了相应的保护、救护措施，安庆市政府同意施工期将江豚保护区缓冲区调整为实验区。
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。采取生态的建设方式，降低对生境的不利影响。	本项目涉及种质资源保护区，进行专题论证。
二	减缓环境影响的原则性措施	
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免取水时段并缩短连续施工时间，取水口周围设防污屏。	针对崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲护岸加固工程下游的长沙自来水厂取水口，提出了加强监测、必要时避开取水时段并缩短连续施工时间的要求。
2	合理制定施工场地位置，避开水源保护区、自然保护区等。统筹安排施工时段，滩险整治、护岸工程和筑坝应在枯水期完成。施工人员生活污水不得随意排放。	预制件全部购买，不设置临时施工场地。 主体工程安排在枯水期完成。 提出了施工人员生活污水处理要求。



3	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。控制施工时段以避免鱼类产卵期。	安庆水道工程在第一个枯水期年完成，贵池水道工程在第二个枯水期完成，同时抛石、沉排安排在10月-1月作业，较大程度的较少施工对江豚和中华鲟的影响。 护岸采用钢丝网护垫生态护坡结构提出了施工避让鱼类产卵期的要求。
2	施工前驱鱼作业，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。	施工期采用超音波对鱼类适时驱赶； 提出了生态监测计划及人工鱼巢、增殖放流方案。
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。	提出了本项目的事故应急预案、应急设备配备要求等。

表 6.9-2 本项目环评对规划环评具体要求的落实情况

序号	长江干线航道建设规划(2011~2015 年)环境影响报告书》对本河段水生生物保护要求	执行情况
安庆市江豚自然保护区		
1	位于核心区和缓冲区的，临时调整功能区，认真执行保护区行业主管部门意见和相关法律规定。 天鹅洲、新螺、安庆、和畅州等保护区的航道整治有位于核心区和缓冲区的，施工期间应进行临时的保护区调整，按照实验区要求来进行管理。 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。 工程施工应严格按照各保护区专题报告的要求落实保护措施。	工程位于安庆市江豚自然保护区缓冲区内，施工期临时调整为实验区。设置专题进行论证，专题报告中的措施已全部纳入本报告。施工期间进行临时的保护区调整，工程施工期按照实验区要求来进行管理。本工程将严格按照保护区专题报告的要求落实保护措施。
2	合理调整施工进度：缩短沉排、抛石等涉水施工的时间，减小工程施工对保护区水生生物繁殖，尤其对珍稀特有保护生物繁殖活动的影响，降低工程施工对珍稀特有保护生物繁殖群体的伤害几率。	规划环评的措施基本得到落实。

优化工程方案及施工工艺，减轻施工噪声影响。合理安排水下施工及陆域施工作业时间。在禁渔期和鱼类产卵繁殖期严禁安排水下施工作业。

陆上设置临时施工场所按照相关条例要求，在自然

	保护区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，临时施工营地、临时码头不得设置在保护区核心区和缓冲区的范围内，且离保护区要有一定的距离。 设置专人巡视实施必要的驱赶作业。 加强工程施工行为的监控和管理，建立高效有力的监管体系，加强对珍稀水生生物的保护。施工期和运营期，万一发生直接伤害珍稀水生动物事件，应及时向保护区管理机构报告，采取有效措施，及时进行救治。	
3	加强工程河段水生生物及生态环境监测。 多方式进行人工增殖放流对鱼类资源进行补偿。 采取鱼类增殖放流是补偿工程影响的有效措施。放流对象主要选择受工程影响的种类，特别是珍稀保护鱼类，同时兼顾豚类的饵料鱼。 强化渔政、保护区管理，保护水生生物资源。	
增殖放流和生态补偿措施		
1	放流品种：胭脂鱼、青鱼、草鱼、鲢、鳙、细鳞斜颌鲷、黄尾鲷、团头鲂、翘嘴鲇、黄颡鱼、鳊鱼、大口鲶、长吻鮠等。	本工程放流品种：鲢鱼、鳙鱼、草鱼、青鱼、长吻鮠、翘嘴鲇、黄颡鱼等

根据《长江干线航道建设规划(2011~2015 年)环境影响报告书》的要求：“规划航道要充分考虑降低对环境敏感区的影响，减少对生态敏感区的破坏。保护、恢复和可持续利用不同区域的生态系统是社会经济发展建设的当务之急，应予以足够重视。规划阶段着重考虑布局与资源、环境、经济、城市发展的协调性和资源的承载能力。”其中对规划的调整建议中提出了 4 个方面的建议，即避免对自然保护区生态保护对象的影响，不造成生态保护区重大影响；关注重点生态因子的生态保护区；避免对水源保护地的影响；避开其他重要敏感点。

本工程范围内涉及安庆市江豚自然保护区，施工期通过采取声学监控、饵料诱导等预防措施，可以较大程度减小施工期对江豚的伤害；根据安庆市自然生态保护区专题报告，工程占用保护区水域，改变局部江豚自然生境状况，但不会改变江豚保护区各功能区的结构格局，江豚保护区内江豚繁殖、觅食及迁移可能会受到一定的影响，但影响程度在可接受范围内，基本满足规划环评中提出的“避免对自然保护区生态保护对象的影响，不造成生态保护区重大影响”要求。工程范围内涉及 12 个生活饮用水取水口和 6 个饮用水源地，整治工点施工产生的悬浮物不会对取水口水质产生污染影响，满足规划环评中提出的“避免对水源保护地的影响”要求。

本项目工程范围内涉及的重要敏感目标包括：安庆市江豚自然生态保护区、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）、生活饮用水取水口及水源地，针对《长江干线航道建设规划(2011~2015 年)环境影响报告书》提出的项目环评要求及预防和减缓环境



影响的措施,结合本项目实际情况,均已纳入本项目环境保护措施,较好地落实了《长江干线航道建设规划(2011~2015年)环境影响报告书》对项目环评及相关环保措施的要求。

③《长江干线航道建设规划(2011~2015年)环境影响报告书》审查意见相关要求落实情况

本项目环评工作过程中,针对《长江干线航道建设规划(2011~2015年)环境影响报告书》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[2011]153号《关于长江干线航道建设规划(2011-2015年)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的要求,落实情况见表6.9-2。

表 6.9-2 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的要求	落实情况
1	在《规划》中增加流域生态保护、修复、补偿和建设总体方案,落实重点工程和资金安排,结合具体航道工程项目逐项落实。	本项目提出了具体的生态保护措施及生态修复、补偿方案。
2	妥善做好位于天鹅洲、新螺、安庆等自然保护区内规划工作施工期和运营期的生态保护与恢复。	工程位于安庆市江豚自然生态保护区缓冲区内,设置专题报告进行详细论证,为施工期和运营期提出切实可行的防治及恢复措施。
3	切实做好涉及沿江城镇饮用水水源保护区的施工工程的水环境保护工作,强化污染控制措施的落实。	工程涉及长沙自来水厂取水口、江口水厂取水口饮用水水源保护区,征求主管部门意见提出了相应保护措施,确保饮用水安全。同时优化了崇文洲洲头护岸加固工程施工方案,将原有方案加固工程缩短200m,保证崇文洲洲头护岸加固工程距离下游长沙自来水厂取水口二级水源保护区220m,距离取水口720m。
4	按照法律法规的要求,严格限定施工时间,特别保护期、禁渔期和鱼类产卵繁殖期严禁安排水下施工作业。优化施工方案,采取生态友好的工艺及工程技术,加强工程施工行为的监控和管理。	根据工程江段珍稀保护动物洄游时间,提出了施工时段要求,以避开上述保护时段。
5	进一步完善应急系统建设方案,加强施工、营运阶段的环境风险管理。	提出了施工期、运营期环境风险应急预案。
6	与河段规划内容符合性分析	本项目属于规划调整内容。交通运输部在实施“十二五”规划过程中,总结了“十二五”发展规划工作的经验和存在的问题,根据《国家发改委关于“十二五”长江干线航道建设方案的批复》(发改基础[2012]1526号)的精神,安庆河段航道整治二期工程被纳入了“十二五”航道建设调整内



		容，同时交通运输部以厅函规划[2014]74号《交通运输部办公厅关于同意开展长江中游新洲至九江河段鲤鱼山水道航道整治工程等项目前期工作的函》明确同意长江航道局抓紧开展该项目前期工作。
--	--	---

环境保护部环审[2011]153号《关于长江干线航道建设规划(2011-2015年)环境影响报告书的审查意见》对《规划》包含的近期建设项目环评的意见包括：《规划》中所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，应加强水生生物资源现状调查，对项目实施产生的水环境、水生生态等环境影响应重点评价，涉及自然保护区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、重要水生生物生境等环境敏感区域，应对其影响方式、范围和程度作出深入评价，强化环境保护措施的落实。

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，建设单位委托中国水产科学研究院长江水产研究所于2013年4月-8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。同时建设单位委托中国水产科学研究院长江水产研究所编制了《长江下游安庆二期航道整治工程对国家级水产种质资源保护区影响评价专题报告》、委托安庆师范学院淡水生态所编制了《安庆河段二期航道整治工程对安庆江豚自然生态保护区影响的专题评价报告》。

施工期主要影响为水环境和生态环境，水环境影响主要为沉排施工造成的悬浮物SS浓度增大，采用类比和数学模型进行预测分析施工期对取水口水质的影响，针对施工期护岸加固施工可能对长沙自来水厂取水口水质的污染影响及工程后取水口处地形变化。生态影响主要是对安庆市江豚自然生态保护区影响、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）影响及工程占用水域面积造成底栖动物、仔鱼损失，通过设置专题详细论证了工程建设对安庆市江豚自然生态保护区影响、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）影响；通过水文情势、河床地形地貌改变来分析鱼类及其他珍稀保护动物栖息生境变化，施工期采取预防措施，可以较大程度减小施工鱼类及其他珍稀保护动物的伤害；根据工程占用水域面积及底栖生物量计算工程施工期造成的生物量损失，实施增殖放流对底栖生物量进行补偿；通过渔民调查估算了施工造成的渔业损失，对渔民造成的损失采用货币方式进行补偿，减小渔民经济损失。崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲洲头护岸加固工程位于长沙自来水厂二级水源保护区内，取得了安庆市政府发函同意本工程的建设内容；凤凰洲左缘护岸加固工程位于池州市江口水厂水源保护区准保护区



内，池州市发函同意本工程的建设内容，安徽省环境保护厅经安徽省人民政府同意发函同意本工程的建设内容。综上分析，本工程建设与《长江干线航道建设规划（2011-2015年）》环境影响报告审查意见对项目环评的要求基本相符。

6.9.2 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。

◆中下游宜昌至徐六泾河段规划方案

安庆河段：自吉阳矶至钱江咀，长 55.3km。在加固已有护岸工程及守护未护段的基础上，稳定官洲分汊段河势，适时封堵官洲中汊，以形成对下游安庆港较为有利的河势，通过官洲段河势调整工程，使杨家套段主要顶冲部位上提，固守杨家套至小闸节点段，稳定主流，从而改善其下游安庆港附近的淤积态势；通过鹅眉洲头河势调整工程，确保左汊的主汊地位，控制迎流段崩塌及港区段的淤积。

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。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。

本工程所在安庆河段位于长江下游，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；工程通过新洲洲头守护及新洲中汊控制工程，确保左汊的



主汊地位，控制迎流段崩塌及港区段的淤积，符合安庆河段规划方案要求；本工程不在长江安庆段长吻鮠大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区和秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区内，安庆水道内的工程大部分位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）核心区内，小部分位于实验区内，并取得了农业部批复，原则同意工程的实施。工程位于安庆市江豚自然生态保护区缓冲区范围内，取得了安庆市人民政府的批复，原则同意工程的实施。本工程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》。

6.9.3 与长江中下游干流河道治理规划的相符性

《长江中下游干流河道治理规划报告》1997 年经水利部发布实施，目前正在开展长江水利委员会正在组织开展该规划的修订工作。

1997 年水利部发布实施的《长江中下游干流河道治理规划报告》，按照河势河型和控制节点，将长江中下游干流河道划分为 33 个河段。根据河段的重要性的治理的迫切性将 33 个河段分为 3 类，第 1 类河段为重点治理河段，第 2 类和第 3 类河段为一般治理河段。第 1 类河段有上荆江、下荆江、岳阳、武汉、九江、安庆、铜陵、芜裕、马鞍山、南京、镇扬、扬中、澄通、长江口等 14 个河段；第 2 类河段有陆溪口、簪洲湾、团风、戴家洲、龙坪、马当、东流、太子矶、贵池、黑沙洲等 10 个河段；第 3 类河段有宜昌、宜都、嘉鱼、叶家洲、黄州、黄石、韦源口、田家镇、大通等 9 个河段。2、3 类河段中，针对不同类型河段提出了相应的治理规划原则，其中，对顺直微弯型的宜昌、宜都、叶家洲、黄州、黄石、韦源口、田家镇等 7 个河段，河道治理主要是对碍航浅滩进行疏浚，增加航深，维持港口码头的稳定，对局部主流顶冲崩岸段加以守护。

根据《长江中下游干流河道治理规划报告》，安庆河段河道治理的任务和目标是：守护崩岸险工段，保护同马大堤和安庆市的防洪安全；治理鹅毛洲汊道，稳定其平面状态和汊道分流状况，为安庆新港区和大电厂建设创造条件。

关于河势控制方案，该段治理的重点是稳定汊道平面形态和各汊水流流向，从而使杨家套段主流顶冲部位有所上提，改善下游安庆港西门附近的淤积趋势。杨家套至小闸口岸段是稳定下游河势的关键导流岸线，必须固守。

拟建长江下游安庆河段航道整治二期工程符合《长江中下游干流河道治理规划报告》对工程河段提出的治理规划原则。



6.9.4 与《全国重要江河湖泊水功能区划（2011 年~2030 年）》的协调性

2011 年 12 月 28 日,国务院以国函[2011]167 号批复了水利部会同国家发展改革委、环境保护部拟定的《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》。区划共划分全国重要江河湖泊一级水功能区 2888 个,区划河长 17.8 万 km,区划湖库面积 4.3 万 km²,其中开发利用区的个数、河长所占比例约 40%,面积所占比例为 15.7%。将一级区划中的开发利用区进一步划分成二级水功能区 2738 个,区划长度 7.2 万 km,区划面积 6800km²,其中农业用水区、工业用水区和饮用水源区的累计河长比例较大,分别占二级水功能区划总河长的 45%、21%和 18%。全国一、二级水功能区合并总计为 4493 个(开发利用区不重复统计),81%的水功能区水质目标确定为Ⅲ类或优于Ⅲ类。

工程河段为长江区。长江区纳入全国重要江河湖泊水功能区划的一级水功能区共 1181 个(其中开发利用区 416 个),区划河长 52660 公里,区划湖库面积 13610 平方公里;二级水功能区 978 个,区划河长 11031 公里,区划湖库面积 1961 平方公里。按照水体使用功能的要求,在水功能一、二级区中,共有 1506 个水功能区水质目标确定为Ⅲ类或优于Ⅲ类,占总数的 86.4%。

其中安庆水道内的工程位于一级水功能区划中的长江左岸安庆开发利用区和长江右岸东至大渡口开发利用区,贵池水道内的工程位于一级水功能区划中的长江左岸枞阳开发利用区。二级水功能区将一级水功能区中的开发利用区具体划分为饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区、排污控制区七类。工程所在二级水功能区具体见表 6.9-3。

表 6.9-3 工程所在长江二级水功能区划表

二级水功能区名称	所在一级水功能区名称	河流、湖库	范围		长度(km)	水质目标	省级行政区	备注
			起始断面	终止断面				
长江左岸安庆饮用水源区	长江左岸安庆开发利用区	长江	海口镇张家大马路	安庆市二水厂下 1km	10.5	II	皖	工程位于其下游 5.2km
长江左岸安庆工业、景观娱乐用水区	长江左岸安庆开发利用区	长江	安庆市二水厂下 1km	长风	21.5	III	皖	安庆水道内工程
长江右岸东至大渡口工业、农业用水区	长江右岸东至大渡口开发利用区	长江	东至县杨墩站	北闸大沟	12.0	III	皖	安庆水道内工程
长江左岸枞阳工业、农业用水区	长江左岸枞阳开发利用区	长江	枞阳江堤 13 号桩	红旗闸	30.0	III	皖	贵池水道



二级水功能区名称	所在一级水功能区名称	河流、湖泊	范围		长度(km)	水质目标	省级行政区	备注
			起始断面	终止断面				
长江左岸安庆饮用水水源区	长江左岸安庆开发利用区	长江	海口镇张家大马路	安庆市二水厂下 1km	10.5	II	皖	工程位于其下游 5.2km
								内工程

工程所在二级水功能区为工业、农业用水及景观娱乐用水区。工业用水区是指为满足工业用水需求而划定的水域，水质标准应符合《地表水环境质量标准》(GB3838)中 IV 类水质标准；农业用水区是指为满足农业灌溉用水而划定的水域，水质标准应符合《地表水环境质量标准》(GB3838)中 V 类水质标准，或按《农田灌溉水质标准》(GB5084)的规定确定；景观娱乐用水区是指以满足景观、疗养、度假和娱乐需要为目的的江河湖库等水域，水质标准应根据具体使用功能符合《地表水环境质量标准》(GB3838)中相应水质标准。本工程不会向长江内排放污染物，不会影响所在水域的水质。

工程位于长江左岸安庆饮用水水源区下游 5.2km，不与《全国重要江河湖泊水功能区划(2011 年~2030 年)》划定的饮用水水源区相冲突，施工不会影响饮用水水源区水质。

6.9.5 与港口规划的协调性分析

《安庆港总体规划》于 2008 年 7 月获国家交通运输部和安徽省人民政府联合批复。该规划就 2005 年至 2020 年安庆港口性质、港口岸线长度及利用、港区划分、水域划分都作了明确规定，突出了安庆港的发展特色和比较优势。根据规划，未来的安庆港将发展成为以能源、原材料和集装箱运输为主，兼顾旅游客运，具备装卸存储、中转换装、运输组织、临港开发等功能，并逐步拓展现代物流等功能的综合性港口。

安庆港规划范围为上起宿松叶家湾，下至枞阳县普济圩灰河口，全长 247 公里长江岸线，规划港口岸线长 105 公里，将对其遵循“统筹规划、远近结合、深水深用、合理开发、有效保护”的原则进行开发利用。安庆市长江港口按地域总体上划分为宿松港区、望江港区、中心港区（含桐城港区）、枞阳港区等 4 个大的港区。航道整治范围规划为五里庙危险品作业区、马窝散货物流基地及欧山作业区。安庆港总体规划布置图见图 6.9-1。

五里庙危险品作业区：石化一码头至回龙庵码头之间，岸线长约 1600 米，现主要有石化油品码头、曙光化工码头和几家水上加油站，从吞吐量发展来看，石化油品码头通过能力基本可以适应规划期运量要求，原则上维持现状。由于本作业区靠近规划中的城市中心，不宜再发展。

马窝散货物流基地：铜矿码头至郑家村，岸线长约 2600 米，区域内目前只有铜矿码头和少管所码头，铜矿码头保留，少管所码头现已弃用，规划拆除。2010 年，新建 1 个 5000 吨级水泥熟料出口泊位和 1 个 2000 吨级煤炭进口泊位，金属矿石和非金属矿石出口泊位各一个，规划总吞吐量为 750 万吨/年，同时新建 1 个工作船舶泊位；2020 年，再新建煤炭进、出口泊位各一个、水泥熟料、金属矿石、非金属矿石出口泊位各 1 个，共 5 个泊位，增加 1 个工作船舶泊位，并对原有码头进行技术改造，规划总的吞吐量达到 2460 万吨/年，共利用岸线 1690 米。

欧山作业区：规划 2010 年，于山新城下游，至海螺码头之间，新建 1 个 5000 吨级散货进口泊位和 2 个 5000 吨级水泥熟料出口泊位，在山新城上游建设 2 个 2000 吨级通用泊位，规划吞吐量 1440 万吨/年，配套建设 1 个工作船舶泊位；2020 年，在山新城下游建设 2 个 2000 吨级散货出口泊位，配套建设 1 个工作船舶泊位，作业区规划总吞吐量达到 1630 万吨/年。

规划五里庙危险品作业区和马窝散货物流基地分别位于安庆左岸仁家墩护岸加固工程上游和下游，欧山作业区位于马船沟岸线护岸加固工程上游。整治建筑物没有占用港口岸线，同时新洲头部守护工程有利于增加左侧主航道分流比，稳固现有主航道较好的通航条件，为安庆港船舶进出港提供了便利，符合其岸线利用规划及水域规划，与港口规划相协调。

6.9.6 与环境保护规划的协调性分析

(1) 安庆市环境保护“十二五”规划

根据安庆市环境保护“十二五”规划，十二五期间，安庆市环境保护的总目标为：到 2020 年，全市环境污染得到全面控制，物质和资源得到高效利用，区域生态环境质量显著提高，全市环境质量和生态状况明显改善，全面实现经济、社会和生态复合系统的良性循环，达到全面建设小康社会的目标要求。

● 水体环境质量控制目标

全市国控及省控河流断面环境功能达标率 100%，其他地表水体主要指标达标率达到 85%以上。城乡集中式饮用水源地水质主要指标达标率达到 100%。

● 大气环境质量控制目标

全年 API 指数 ≤ 100 的天数超过 90%，即达到 330 天。酸雨强度和发生频率得到有效控制。

● 声环境质量控制目标



副城环境噪声达标率达到 95%；副城生活区昼间低于 55 分贝，夜间低于 50 分贝；工业集中区环境噪声昼间低于 65 分贝，夜间低于 55 分贝；宁丹线、机场高速等交通干线交通噪声昼间低于 70 分贝，夜间低于 55 分贝。

●固体废弃物处置控制目标

工业固体废弃物综合利用及处理率达到 95%，生活垃圾处理率达到 100%，危险废弃物无害化处理处置率达到 100%。

●生态环境控制目标

建成区绿化覆盖率 $\geq 35\%$ 。80%的国家和省级自然保护区达规范化建设要求。

(2) 池州市“十二五”环境保护规划

根据池州市“十二五”环境保护规划，十二五期间，池州市环境保护的总目标为：到 2020 年我市经济发展方式实现根本转变，产业结构实现优化升级，绿色经济体系基本形成，资源、环境的压力得到有效减轻，防灾减灾能力得到全面提高，自然资源得到有效保护，区域环境质量得到全面改善；生态保护机制已经建成，形成比较稳定的生态安全格局，全面实现生态市的建设目标。

●水体环境质量控制目标

到 2015 年，水污染治理水平及水环境管理水平进一步提高，城镇污水处理率达到 80% 以上，污水处理厂负荷率 80% 以上；工业污染排放稳定达标率达到 90%，主要水污染物排放总量持续削减，化学需氧量和氨氮排放总量分别控制在 19407 吨、2158 吨以内，比 2010 年减少 8.5% (其中工业和生活排放量减少 10.0%)、11.2% (其中工业和生活排放量减少 12.6%)；饮用水源地水质稳定达到功能要求，集中饮用水水源水质达标率达 100%；地表水质量有效好转，七大水系断面好于 III 类的比例大于 80%。

●大气环境质量控制目标

继续实施二氧化硫的减排，全面加强氮氧化物的污染防治，深化烟尘污染防治，二氧化硫和氮氧化物排放总量分别控制在 16138 吨、28406 吨以内，以 2010 年分别减少 11.1%、11.3%；空气环境质量优于 II 类标准。

●声环境质量控制目标

区域环境噪声平均值 $\leq 60\text{dB(A)}$ ；交通干线噪声平均值 $\leq 70\text{dB(A)}$ 。

●固体废弃物处置控制目标

危险废物依法安全处置。城镇生活垃圾无害化处理率大于 80%。农村村庄生活垃圾集中处置率大于 45%。工业固体废物综合利用率达到 70%。规模化畜禽养殖场废弃物综

合利用率达到 50%。农作物秸秆综合利用率不低于 80%。

●生态环境控制目标

保障生态安全的生态系统格局基本形成，重要生态功能保护建设全面启动，国家级自然保护区规范化建设比例达到 50%以上，水土流失治理和生态修复面积有所增加，生态环境质量明显改善，全市森林覆盖率达到 60%。

本工程无污染源，不增加总量控制指标，在采取生态减缓措施的前提下对生态环境影响较小，符合规划中关于长江地表水、饮用水源的水质保护、生态保护等内容。整治工程施工期间河道岸坡治理，有利于区域水污染整治及饮用水安全的建设；通过加强施工管理，施工行为主要抛石等造成悬浮物的增加，其影响程度较小，基本不会造成饮用水质的影响；另一方面，禁止施工船舶在水源保护区内排污，可避免对饮用水保护区的影响。航道整治后，航道本身不排放任何污染物，不会增加区域总量控制指标，间接影响是航道中过往船舶，航道水深、等级提高，同等运量下过往船舶在长江滞留时间缩短，减少船舶污染物的排放。因此，本工程符合安庆市环境保护“十二五”规划和池州市“十二五”“环境保护规划”。

6.10 项目建设环境合理性分析

6.10.1 产业政策相符性分析

长江下游安庆河段航道整治二期工程为航道建设项目，属于《产业结构调整指导目录(2011 年本、2013 年修订)》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，工程建设符合国家的产业政策。

6.10.2 环境合理性及可行性分析

6.10.2.1 对河势、行洪影响环境合理性分析

长江下游安庆河段航道整治二期工程实施后，在长江防洪设计洪水条件下，工程实施后，河道两岸大堤近岸水位变化不大，幅度基本在 0.005m 以内，工程区域上游附近局部洲堤水位略有上升。安庆水道新中汉护滩加高区域上游侧鹅毛洲左缘水位略有上升（0.006m 以内），贵池水道护底带右侧崇文洲左缘局部水位略有上升（0.006m 以内）。河道近岸流速基本不变，贵池水道北港护底带左侧拖船沟近岸流速略有增大，增幅在 0.04m/s 以内；安庆新中汉护滩加高区域的鹅毛洲左缘流速略有增大，增幅在 0.05m/s 以内。安庆河段航道整治二期工程以维持现有主支汉格局，控制河势，稳定洲滩岸线为主，工程实施后，对各汉道的分流比影响较小，变幅在 0.08%以内，主支汉格局保持不变。

因此，工程的兴建对河道行洪影响不大。

工程实施对堤防两岸的水位影响很小，近岸水位壅高幅度在 0.005m 以内，对长江行洪的影响很小。

安庆河段航道整治二期工程的实施对该河段水位的影响很小，不会改变上游水道的侵蚀基准面，因此，工程实施不会对上游河势产生不利影响。另外，本工程以限制非通航汉道的过度发展，维持现有主支汉格局，控制河势，稳定关键部位的高滩岸线为主，不改变洪水时的主流方向，且对各汉道分流比的影响均在 0.08% 以内。因而，在岸线等边界条件基本稳定的情况下，航道整治工程不会改变安庆河段原有河势，对下游河道的影响也很小。

6.10.2.2 取水口及水源保护区环境合理性分析

长江是沿线城市生产、生活用水的主要水源。经调查，航道整治工程附近饮用水取水口 12 个，同时，根据安庆市人民政府《关于安庆市乡镇生活饮用水水源保护区划分方案的批复》、枞阳县人民政府《关于请求批准枞阳县乡镇生活饮用水水源保护区划分方案的请示》、《关于保护贵池市自来水公司第二水厂取水水源的通告》和《关于池州市江口水厂饮用水水源保护区划定方案的批复》，崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲洲头护岸加固工程位于长沙自来水厂水源地二级保护区内，凤凰洲左缘护岸工程位于池州市江口水厂水源地准保护区内。

根据《安徽省城镇生活饮用水水源环境保护条例》：

第十五条 在生活饮用水地表水源各级环境保护区内从事生产、经营活动，应当遵守下列规定：

- (一)不得破坏水源涵养林、护岸林以及与水源保护有关的植被；
- (二)不得毁林开垦或者采石、采砂、取土；
- (三)不得排放、倾倒工业废渣、城市垃圾及其他废弃物；
- (四)不得使用炸药、毒药捕杀水生动物；
- (五)不得新建、扩建化学制纸浆、印染、染料、制革、电镀、炼油、农药、化肥和其他污染生活饮用水水源的企业；
- (六)不得利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞排放、倾倒工业废水、含病原体的污水、含放射性物质的污水以及其他废弃物；
- (七)不得利用储水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、放射性物质、有毒化学品、农药等；



(八)装载有毒有害物质的船舶和车辆通过保护区必须有防渗、防溢设施。

第十六条 在生活饮用水地表水源二级环境保护区内，禁止从事下列活动：

- (一)新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；
- (二)超过国家或者地方规定的污染物排放标准排放污染物；
- (三)设立装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；
- (四)船舶排放含油污水、生活污水。

在生活饮用水地表水源二级环境保护区内改建项目，必须削减污染物排放量。

第十七条 在生活饮用水地表水源一级环境保护区内，除遵守本条例第十六条的规定外，禁止从事下列活动：

- (一)向水体排放污水；
- (二)从事旅游、游泳、水上训练、人工养殖和其他可能污染水源的活动。
- (三)新建、扩建、改建与供水设施和保护水源无关的建设项目；
- (四)停靠机动船舶。

在生活饮用水地表水源一级保护区内已设置的排污口，由县级以上人民政府依法责令限期拆除或者限期治理。

本工程崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲洲头护岸加固工程不是排放污染物的项目，不属于第十六条所禁止的活动；凤凰洲左缘护岸工程不属于第十五条所禁止的活动。不属于《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》所禁止的活动。

整治江段生活用水取水口及饮用水源保护区与工程相对关系见表 6.10-1。

表 6.10-1 工点与整治江段内生活用水取水口及饮用水源保护区相对关系

序号	取水口名称	取水口位置	取水口与工程的位置关系	水源保护区与工程关系	环境适宜性
1	老峰自来水厂取水口	长江左岸	距其最近的工点为安庆左汊进口段左岸护岸加固，取水口位于护岸加固段下游 3.1km。	—	合理
2	新洲自来水厂取水口	长江左岸	距其最近的工点为新洲头部守护工程，取水口位于守护工程下游 4.8km。	—	合理
3	旭光自来水厂取水口	凤凰洲左缘	距其最近的工点为凤凰洲左缘护岸加固工程，取水口位于工程上游 2.0km。	不在饮用水水源保护区内	合理
4	仪山水厂取水口	长江左岸	距最近的工点为兴隆洲护岸工程，取水口位于工程上游 600m。	—	合理

5	黄仪自来水厂取水口	长江左岸	距其最近的工点为兴隆洲护岸工程，取水口位于工程下游 1.0km。	--	合理
6	长沙自来水厂取水口	崇文洲左缘	距其最近的工点为兴隆洲护岸工程，位于取水口下游 250m。	崇文洲洲头梳刺型护滩工程、崇文洲护岸加固工程位于取水口上游，崇文洲护岸加固工程距取水口最近距离 720m，位于饮用水水源保护区二级保护区内。	影响小
7	木排村自来水厂取水口	崇文洲左缘	距最近的工点为北港控制守护工程 BK#2 护底带工程，位于取水口下游 3km。	--	合理
8	汤沟自来水厂取水口	长江左岸	距其最近的工点为兴隆洲护岸工程，位于取水口上游 3.8km。	不在饮用水水源保护区内	合理
9	江口水厂取水口	长江右岸	距凤凰洲左缘护岸加固工程距离江口水厂取水口最近距离为 3.1km。	凤凰洲左缘护岸加固工程位于取水口上游，距离取水口 3.1km，位于饮用水水源保护区准保护区内	合理
10	汤沟桂坝自来水厂取水口	长江左岸	距其最近的工点为兴隆洲护岸工程，取水口位于工程下游 4.0km。	--	合理
11	欧山新兴自来水厂取水口	长江左岸	距其最近的工点为贵池水道左岸马船沟段护岸加固工程，取水口位于工程下游 1.3km。	不在饮用水水源保护区内	合理
12	民生水厂取水口	长江右岸	贵池水道右汊无工程。	--	合理

从表 6.10-1 中可见，航道整治工程附近有 12 个生活用水取水口。崇文洲洲头梳刺型护滩工程、崇文洲护岸加固工程部分工程位于长沙自来水厂取水口的二级水源保护区，崇文洲护岸加固工程距一级水源保护区最近距离 220m，距离取水口距离 720m。根据长江下游安庆水道航道整治控制守护工程施工期环境监测报告，枯水期施工高峰时段，施工泥沙影响范围基本在下游 150m 范围，因此施工悬浮物对长沙自来水厂取水口影响较小，不会对上述其他 11 个取水口水质造成污染影响。安庆市政府发函同意本工程的建设内容。

从取水口及水源保护角度分析，本工程工点布置基本合理。

6.10.2.3 临时码头选址环境可行性分析

用于转运材料的四座临时码头分别位于新洲洲头、江心洲左缘、兴隆洲左缘、崇文洲右缘，临时码头位置详见图 2.4-12。新洲洲头、兴隆洲左缘、崇文洲右缘临时码头距离下游最近的新洲自来水厂取水口、黄仪自来水厂取水口、江口水厂取水口分别为 4.3km、

1.0km、5.0km。临时码头不涉及饮用水水源保护区。临时码头为简易码头，以跳板连接陆地，通过跳板连从施工船只装卸建筑材料、预制件。跳板两侧设置挡板，防止建筑材料散落江中。施工结束后，码头立即拆除。临时码头选址从环境角度是可行的。



7 对安庆江豚自然生态保护区影响评价

长江航道局委托安庆师范学院编制完成《长江下游安庆河段二期航道整治工程对安庆江豚自然生态保护区影响的专题评价报告》。2013 年 11 月，安庆市农业委员会渔业局在安庆市组织有关专家对《长江下游安庆河段航道整治二期工程对安庆江豚自然生态保护区影响的专题评价报告》进行了评审，并于 2014 年 1 月 14 日经安庆市人民政府批复。本章节内容主要根据此专题报告的内容进行评述。

7.1 保护区概况

7.1.1 保护区地理位置、范围、功能区划分

安庆江段上起古彭蠡宿松县汇口镇，下迄感潮江段枞阳县老洲镇，全长 243km。保护区上游与江西省鄱阳湖湖口相接，下游与铜陵淡水豚国家级自然保护区相连。上游起点确定为张家洲水道北汊的安徽省与湖北省交界处段窑，北岸坐标(116°07'57"; 29°50'03")，南岸起点在张家洲北侧圩堤上，坐标(116°08'06; 29°49'08")。安庆江段下游末端位于枞阳县与无为县交界处梳妆台，北岸坐标(117°43'02"; 31°00'53")。梳妆台向上游至枞阳县老洲乡(北岸坐标: 117°39'30"; 30°47'31")，约有 25km 江段，已列入铜陵淡水豚国家级自然保护区。

2007 年安徽省安庆市政府以安庆市宜政秘[2007]43 号文批复同意建设安庆长江江豚自然生态保护区。保护区的 3 个核心区分别设在宿松县新坝至杨湾闸 10km 江段、大观区的双河口至皖河口 10km 江段、枞阳县铁铜洲三江口至石矾 10km 江段。缓冲区指除核心区外的安庆其它江段。人工驯养区设在全长 10km 的大观区西江支流。

保护区功能区划见图 7.1-1。



安庆市江豚保护区规划布局图

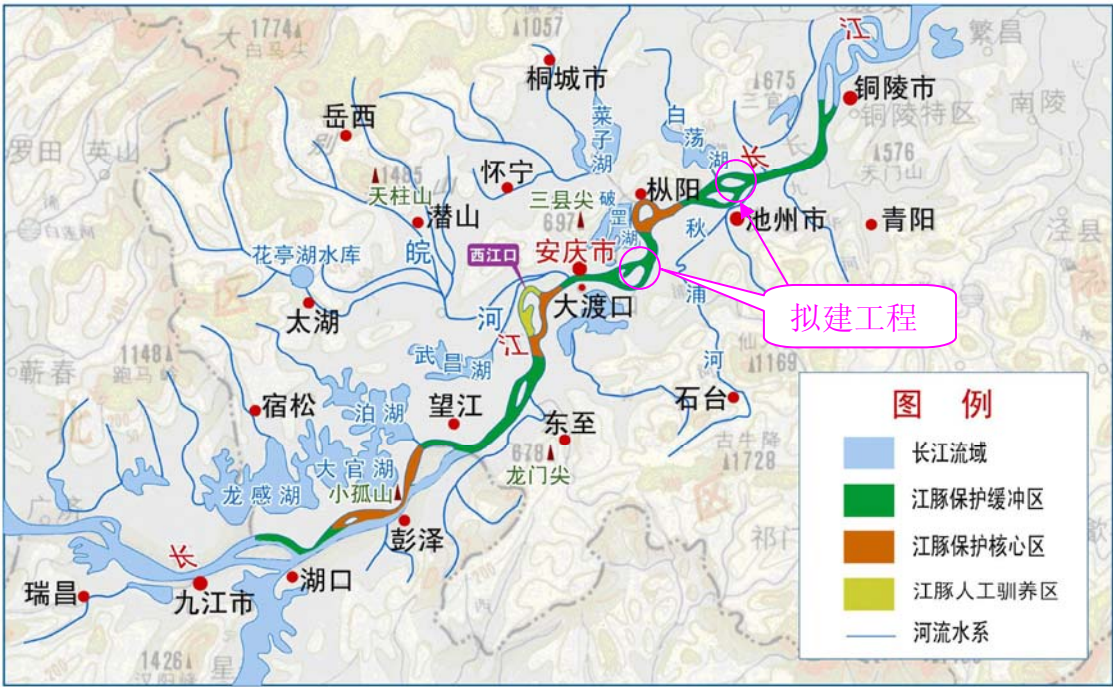


图 7.1-1 安庆市江豚生态保护区规划布局图

7.1.2 保护区重点保护的生境及重点保护物种

7.1.2.1 生境及其特点

安庆河段所在地区地处中纬地带和亚热带南缘，具有季风明显、四季分明、气候温和、雨量适中、无霜期长、梅雨显著等特点，为多种天然鱼类资源提供了复杂多样的自然生境。

保护区江段河道蜿蜒弯曲，洲滩交错，江湖连接，生境较为复杂，并且生态条件稳定，气候温和，适宜鱼类生长和栖息。

7.1.2.2 主要保护物种及其生物学特性

①长江江豚：种名（*Neophocaena asiaeorientalis asiaeorientalis*），属于哺乳纲、鲸目、鼠海豚科中江豚属中的窄脊江豚（*Neophocaena asiaeorientalis*）的一个亚种。江豚属另外一个种生活在印度洋沿太平洋西海岸线，而生活在日本海和中国黄海的江豚是窄脊江豚的另外一个亚种。长江江豚是江豚生活在淡水中的唯一亚种，2013 年 7 月被 IUCN 的受胁物种红皮书列为极危物种。

②白鱀豚：种名（*Lipotes vexillifer*），属于哺乳纲，鲸目（Cetaecan），白鱀豚科（Lipotedae），国家 I 级保护动物，中国红皮书（1998）列为濒危，IUCN(1996)列为 CR，CITES(1997)列为附录 I，是世界上现存的 4 种淡水豚数量最少的物种。2007 年 8



月 8 日,《皇家协会生物信笈》期刊内发表报告,正式公布白鳍豚功能性灭绝。白鳍豚曾分布在太子矶江段内。

③中华鲟:种名(*Acipenser sinensis*),又称鳊鱼,属于软骨硬鳞鱼类。国家 I 级重点保护野生动物,中国红皮书(1998)列为易危或濒危。IUCN(1996)列为 CR, CITES(1997)列为附录 II。

中华鲟栖息于北起朝鲜西海岸,南至我国东南沿海的沿海大陆架地带。在海洋里生活了 9—18 年后,性腺发育接近成熟时,便成群排队向长江上游洄游,每年夏秋在这些急流江段繁殖。产下的卵孵化成幼鲟顺江而下,到东海和黄河的深水中成长发育。葛洲坝和三峡水库建设后,洄游通道阻断,在坝下已形成新的产卵场。目前已能人工繁殖放流中华鲟。

(4) 胭脂鱼

胭脂鱼(*Myxocyprinus asiaticus*)是胭脂鱼科分布在亚洲大陆唯一的种,具有重要的学术价值,属国家 II 级重点保护动物,中国红皮书(1998)列为易危。

胭脂鱼的幼、成鱼不仅形态不同,生态习性也不相同。鱼苗和幼鱼常喜群集于水流较缓的砾石之间生活,多在水体上层活动,游动缓慢,半长成的鱼则习惯于栖息在湖泊和江的中下游,水体中下层,活动迟缓,成鱼多生活于江河上游水体的中下层。

7.1.3 保护区机构主要管理成效

安庆市渔政管理系统设施较完备,各县区渔政建制齐全,渔政管理人员素质较高。建立保护区以来,取得一些成绩,主要有 7 个方面:

(1) 建立江豚监测站,对重点江段的江豚数量与分布进行长期野外观察记录:2008 年,安庆市渔业局在小孤山、华阳口和皖河口,聘请了 3 位专业渔民,要求每天记录江豚的活动地点、时间与数量,并将记录资料交给当地渔政部门,然后由当地渔政从网上传来记录数据。2010 年,保护区又邀请了鲸类专家给沿江渔政管理人员和部分专业渔民包括上述 3 位江豚观察员,进行江豚野外调查文法,统一制定了记录表格,野外获取的记录数据更为科学。

(2) 初步规划,建立重点保护江段:2011 年在安庆市属辖江段,在堤岸以界碑形式,确定了保护范围,并初步规定重点保护江段。重点保护江段是保护区核心区之一,要求当地渔政做好渔业资源监管、滩涂地生态修复和江豚动态监测工作。

(3) 安庆江段江豚救护与应急处置能力建设:2010 年,安庆市渔业局对枞阳县、迎江区、大观区、望江县和宿松县渔政工作人员和专业渔民,进行江豚搁浅救护理论与实践

培训学习班，让专业渔民掌握野外救护江豚的基本方法。加强基层渔政渔业执法能力建设，配置了江豚监管的设备。要求安庆江段所有的渔民发现搁浅或死亡江豚，立即报告辖区渔政站并同时报告安庆渔业局。接到报告后当地渔政 2 小时内必须到达现场进行临时性处置，而安庆渔业局 4 小时内必须到达现场进行救护或者死亡原因解剖分析，野外获得的数据或样本，由专业人员进行分析并建立江豚信息档案。2012 年 1-5 月期间，现场解剖分析 10 头死亡江豚，协助农业部在鄱阳湖做江豚死亡原因调查，在长江豚类保护网络中，工作十分突出。

(4) 强化涉渔工程的环评，依法推动江豚保护：建立保护区，安庆渔业局依据自然保护区相关法规，对安庆江段的建设项目开展了江豚与渔业环境生态专题评价工作，并要求建设单位采取相应的环保工程措施，对维护渔业环境，保护江豚有一定的作用。通过推动涉渔工程的环境评价，不仅能争取生态补偿基金用于江豚栖息地生态修复，而且增强社会公众保护长江生态环境意识，并得到相关部门重视与支持。

(5) 加快江豚易地保护基础设施建设：在安庆江段 243km 建立保护区和在官洲故道（西江）建立江豚救护与人工饲养中心，得到市政府与农业部批准。西江江豚易地保护项目已进入实施阶段（农业部农计函[2008]165 号），计划总投资 3490 万。目前已完成了投资金额 1380 万元，其中包括近 5 年来长江航道局在安庆保护区内的 3 次航道整治工程江豚保护措施费用约 460 万。已建成救护与治疗网箱、办公设施与生活设施，已开始江豚救护与易地饲养工作。

(6) 制定江豚栖息生境质量的修复措施：安庆江段沿岸湖泊众多，面积大，10 万亩以上的湖泊有 6 个。近年来，安庆市渔业局对大型湖泊进行开闸灌江纳苗。这项工作可以改善湖区鱼群结构，同时也对长江渔业资源起到一定修复作用。目前每年开闸灌江纳苗的有：宿松县泊湖（5330ha）、枞阳县白荡湖（4000ha）、望江县武昌湖（8670ha）、宜秀区破罡湖（4670ha）。2010 年，安庆渔业局在皖河到洪镇包括七里门与西门湖与长江干流安庆水道的水域内，建立国家级渔业种质资源保护区，目的是保护皖河大面积滩涂地，既能维持渔业资源再生能力，也能改善江豚栖息地生境质量。与此同时，坚决打击非法捕捞，例如处置长江滩涂地插屏和围网、打击电捕、取缔迷魂阵等。

(7) 加大宣传力度，呼吁社会参与保护：每年春季禁渔启动仪式和增殖放流活动中，向社会公众介绍江豚等长江其它水生濒危动物，鼓励公众参与江豚保护工作。与相关媒体合作，探讨江豚就地保护面临着挑战，呼吁加强江豚易地保护力度。目的是引起全社会高度关注，争取政府管理部门和民间社团拿出更多的财力支持江豚保护。

7.2 长江江豚生态习性

7.2.1 索饵

江豚喜欢栖息活动的水域，都出现在长江边滩、江心洲附近以及分汊河道交汇处。从这里的生物环境来看，浅滩边沉积大量肥沃泥土，枯水期逐渐露出水面，其上生长着大量杂草和水生植物，洪水期淹没，为鱼类饵料生物创造良好环境。

江豚的食性较广，长江中常见鱼如鲤、黄尾鲮、鲫、长颌鲢、短颌鲢、鲢、鳊、草鱼等在胃中都有发现。由于江豚的齿为单型齿，只能吞食而不能咬嚼，受咽喉构造特征所限，江豚一般只能吞食体高不超过 6cm 的小型鱼类或幼龄鱼苗。然而，江豚没有长长的喙，很少在深潭觅食。许多研究人员在野外调查都注意到长江江豚觅食地点主要分布于近岸 200m 内缓水滩地。当然，江豚有时选择距岸很近的深水回水区内去觅食，从长江江豚偏爱水域定置网的渔获物来看，长江江豚捕食中上层鱼居多。

7.2.2 迁移

长江江豚迁移范围较小，在弯曲河道的边滩缓水区、分汊河道的干支流交汇水域的分离区和滞留区，以及心滩的分流区之间往返迁移。原因是这些水区流速相对缓些，而且有鱼类活动。生活在不同类型河道中的江豚活动线路虽有差异，但活动路线基本上是江豚觅食水域在航基面以上的浅滩，向下游迁移通常在航标内的干流中。

7.2.3 抚育

江豚每年 4—6 月为分娩期，交配行为在每年的 7—9 月份，出生半年以后开始逐渐断奶。因此，枯水期正是新生江豚发育关键时期，如果江豚食物资源相对匮乏、抚幼的浅水沙洲相对减小，活动空间受限制，或者人类活动强烈干扰，那么母子豚抚幼行为（江豚断奶行为没有停止）将维持更长时间，因此母豚进入妊娠状态机会降低。

江豚交配水生态环境要求安静，水速相对静止或缓慢，因此江豚夏季早晚，通常在洲尾的滞留区、分离区或回水区交配。由于刚出生的幼豚运动能力与声呐系统发育不完善，因此江豚通常选择洲头的分流区或边滩回水区（上行船有干扰）进行抚幼活动。

7.2.4 生境指数

由于长江受矶石和节点控制，形成藕节似的河道，因此江豚呈斑块状分布在不同的河道里，具备集合种群基本特征（Hanski,1998）。斑块间只有脆弱的上下联通，极易形成岛屿种群（Aars and Ims. 1999）。许多研究都证实生存于狭小的生境片段中的小种群，具有很高的灭绝风险（Aurambout et al., 2005），处在生态系统顶端，占用较大栖息地的强势种，在

生境破碎过程中是最先灭绝的物种(Nee and May,1992; Tilman,1994), 其中栖息地毁坏所带来的食物网结构的改变是物种灭绝的直接原因 (Melian and Basecompte, 2002; Murdoch et al.2002)。

长江江豚明显地喜好偏弯曲河道的边滩、分汊河道的洲头洲尾滩的水域。这些生境的水文特征是流速较低, 水深在航基面以上。适合于江豚栖息活动的分离区、分流区和滞留区, 随着长江水位涨落, 进行周期性衰落与扩张变化。江豚栖息地适合度指数可以用上述流态面积或航基面以上浅水面积, 占枯水期评价河道的百分比表示。水生动物栖息地适合度指数受流量制约, 枯水期江豚有效生境面积最小, 换言之, 枯水期江豚栖息地适合度指数最小, 所以评价指标的测定选择长江枯水季节比较合适。

7.2.5 江豚生物声学特征

江豚发出典型的“的答声”是超声, 江豚在 87-145kHz 之间, 均值为 $125 \pm 6.9\text{kHz}$ (Li, et al, 2005)。江豚平均 5 秒左右就会发出一个高频脉冲串, 可探测前方有效距离 77m, 不过江豚在游动过程随时关闭声呐 (静默期), 江豚声呐静默期就是高频脉冲串间隔, 约 5 秒, 巡游距离不到 20m。

长江江豚出生后 20d 内仅能够发出低频声信号 2-4 kHz, 持续时间 3-5min, 接收声压级约 130-134dB re $1 \mu\text{Pa}$ (pp)。此后至 100 天前, 除了低频信息外, 还伴随着高频信息成分 (100-140 kHz)。因此, 出生后的 100d 可能是幼年长江江豚回声定位能力及其行为发展的关键时期, 也是其生命脆弱期。成体江豚听力感觉最灵敏的声音频率范围为 45—139kHz, 其中最敏感的声音频率是 54kHz。

7.3 评价江段水文特性

7.3.1 浅滩

长江江豚是近岸型动物, 野外记录的 78%个体出现在距岸 200m (张先锋等, 1993 年)。江豚喜欢近岸浅水区活动, 野外记录的 67%个体活动在水深 3-6m (魏卓等, 2003)。根据长航局 2012 年 11 月份测绘图 (图 7.3-1—图 7.3-3), 假定 3 种流量下, 满足 3-6m 水深环境视为江豚适宜性栖息地, 初步估算枯水期、中水期和丰水期适宜江豚栖息地面积及占评价江段过水面积比例, 结果表明枯水期适宜江豚水域很低, 丰水期最高 (表 7.3-1)。

表 7.3-1 不同流量三个水道江豚适宜栖息地

水道	季节	流量 (m^3/s)	水位 (m, 黄海高程)	适宜栖息地 (km^2)	过水面积 (km^2)	比例 (%)
安庆水	枯水期	16700	5.28	8.12	43.2	18.79



道	中水位	28700	7.07	11.47	44.15	25.98
	丰水期	40740	11.70	12.08	46.78	25.82
太子矶水道	枯水期	16700	5.28	4.66	42.44	10.98
	中水位	28700	7.07	5.58	43.03	12.96
贵池水道	丰水期	40740	11.70	6.13	44.25	13.85
	枯水期	16700	5.28	8.26	58.55	14.11
	中水位	28700	7.07	13.79	61.36	22.471
	丰水期	40740	11.70	14.63	62.18	23.5

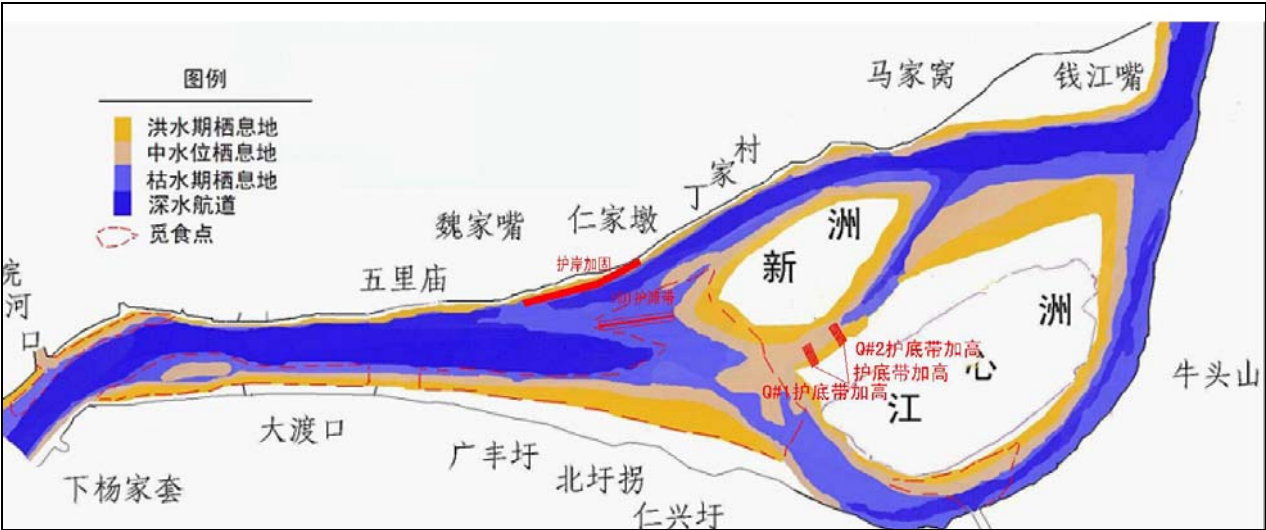


图 7.3-1 安庆水道江豚适宜栖息地示意图

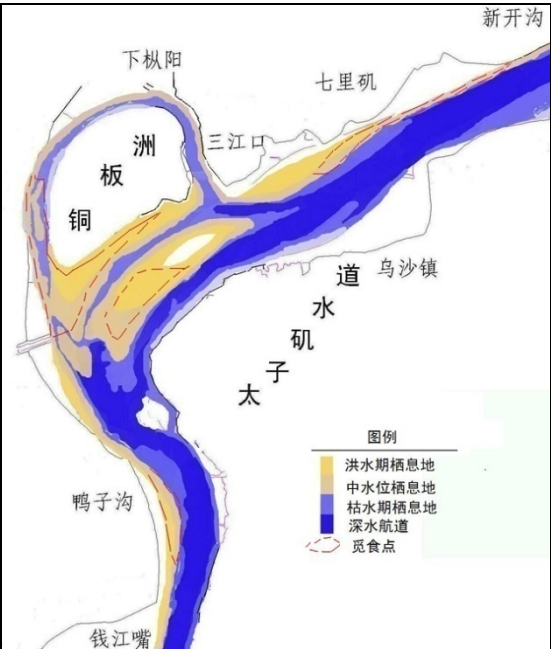


图 7.3-2 太子矶水道江豚适宜栖息地示意图

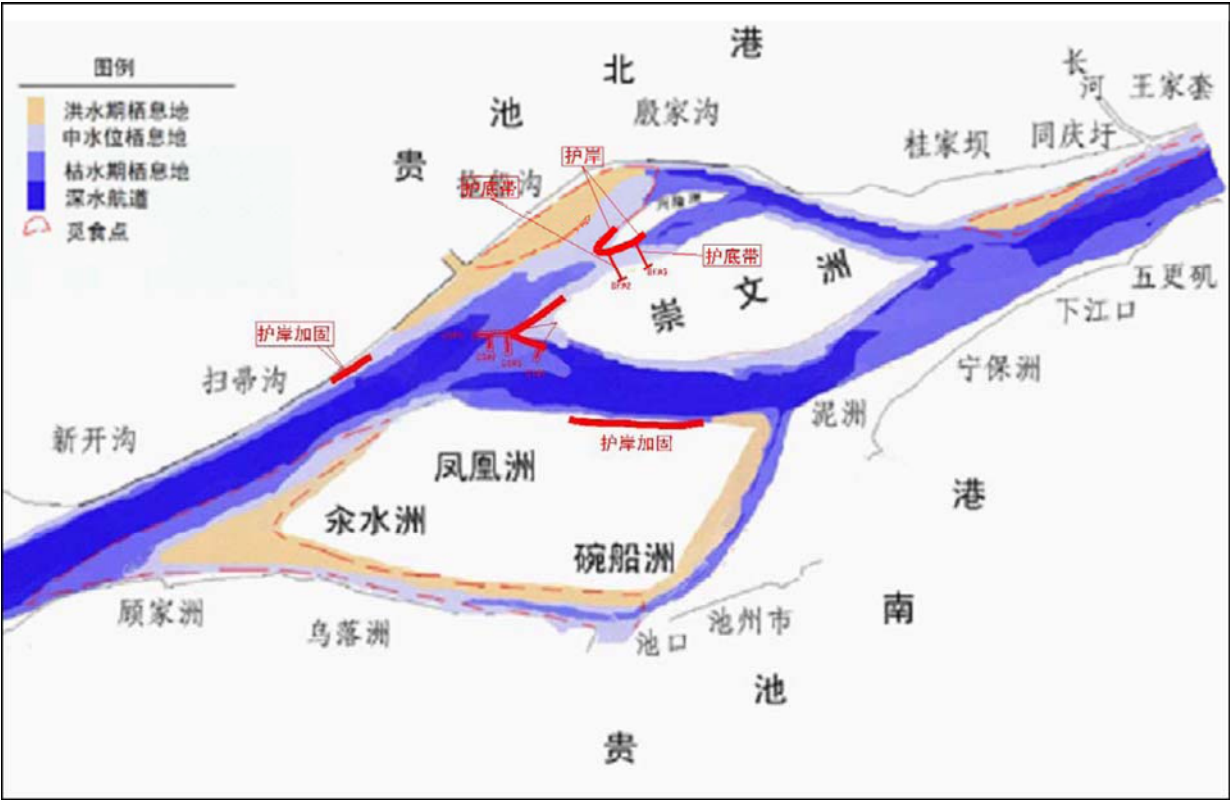


图 7.3-3 贵池水道江豚适宜栖息地示意图

7.3.2 流态

安庆水道起自皖河口，河道内有鹅毛洲及新洲，主流贴左岸在任家墩分流，钱江嘴束窄为本河段出口。太子矶深泓沿右岸下行，受拦江矶阻碍，干流偏向左岸，在其下游形成鹅头型分汊，河道内有铜板洲和移动的心滩，出口处新河口。贵池水道是顺直分汊河道，河道内有新兴隆洲、崇文洲和余水洲。洲头有分流区，洲尾存在着汇流区，弯曲河道边滩或汇流区下游浅滩又形成分离区（图 7.3-4）。

每种流态位置，形成原因，江豚分布情况下见表 7.3-2 和图 7.3-5。

①分流区：分流区上起单一干流展宽处始端，下至洲头，河道深泓线分歧，形成复合横流（Federici and Paola, 2003）。评价河段分流区有 6 处，太子矶水道心滩在中低水位时，可形成临时性分流区，洪水季节消失；崇文洲头深泓紧贴洲头右缘，分流角度大，加上上行船舶干扰，江豚很少在此活动。新洲、铜板洲和余水洲头四季都有江豚在分流区栖息活动。

②汇流区：在干支流交汇处, 由于边岸的阻滞作用, 存在一个流速很小甚至相对停滞的区域, 称之为汇流区（Rhoads and Sukhodolov, 2004）。评价江段主要汇流区有 6 个，其中铜铁板洲尾的汇流区全年可见到江豚栖息活动，崇文洲尾和新洲尾偶有江豚活动，其它洲尾的汇流区或因分流比差异悬殊或深泓紧贴洲尾，因此很少有江豚在此活动。

③分离区：干支流交汇处下游或弯曲河道边滩，存在着横流掺混顶托呈现出特有的水面形态，称之分离区(Gurram *et al.*, 1997)。评价江段至少有 12 处分离区，其中鸭子沟、七里矾和拖船沟的分离区在洪水期较明显，偶有江豚在此活动；而皖河口、黄湓闸口、秋浦河口等处枯水期江豚活动频繁；其他分离区全年都能看到江豚的觅食活动，只是集群规模大小不一。

表 7.3-2

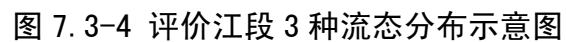
评价江段流态及变化趋势

序号	地点	江段	流态类型	江豚记录	成因及变化趋势
1	新洲头	安庆水道	分流区	全年有江豚活动	河道展宽形成的，低水位衰落，丰水期范围广
2	鹅毛洲头	安庆水道	分流区	洪水期有江豚活动	河道展宽形成的，枯水期中汊分流比小
3	铜板洲头	太子矶水道	分流区	全年有江豚活动	河道展宽形成的，低水位范围广，丰水期衰弱
4	心滩	太子矶水道	分流区	枯水期有江豚活动	河道展宽形成的，洪水期淹没面消失
5	余水洲头	贵池水道	分流区	全年有江豚活动	河道展宽形成的，中高水位范围广
6	崇文洲头	贵池水道	分流区	很少有江豚活动	河道展宽形成的，深泓紧贴洲头，分流角度大
7	新洲尾	安庆水道	汇流区	洪水期偶有江豚活动	干支流汇合，枯水期中汊分流比小
8	鹅毛洲尾	安庆水道	汇流区	没有江豚活动	干支流汇合，上行船舶干扰大
9	铜板洲尾	太子矶水道	汇流区	全年有江豚活动	干支流汇合
10	心滩尾	太子矶水道	汇流区	没有江豚活动	干支流汇合，上行船舶干扰大
11	余水洲尾	贵池水道	汇流区	没有江豚活动	干支流汇合，船舶干扰大
12	崇文洲尾	贵池水道	汇流区	洪水期偶有江豚活动	干支流汇合，上行船舶干扰大
13	凤凰码头	安庆江段	分离区	全年有江豚活动	弯曲河道边滩
14	皖河口	安庆水道	分离区	枯水期有江豚活动	干支流汇合，洪水期压缩或消失
15	黄湓闸口	安庆水道	分离区	枯水期有江豚活动	干支流汇合，洪水期压缩或消失
16	秋浦河口	贵池水道	分离区	枯水期有江豚活动	干支流汇合，洪水期压缩或消失
17	大渡口	安庆水道	分离区	全年有江豚活动	河道弯曲，横向流形成的
18	北圩拐	安庆水道	分离区	全年有江豚活动	河道弯曲，横向流形成的
19	鸭子沟	太子矶水道	分离区	洪水期有江豚活动	弯曲河道横流形成，范围变动不大
20	七里矾	太子矶水道	分离区	洪水期有江豚活动	弯曲河道横流形成，枯水期消失
21	新开沟	贵池水道	分离区	全年有江豚活动	干支流汇合
22	顾家洲	贵池水道	分离区	全年有江豚活动	弯曲河道横流形成
23	拖船沟	贵池水道	分离区	洪水期偶有江豚活动	弯曲河道横流形成，枯水期消失



24	同庆圩	贵池水道	分离区	全年有江豚活动	干支流汇合，上行船舶干扰大
----	-----	------	-----	---------	---------------





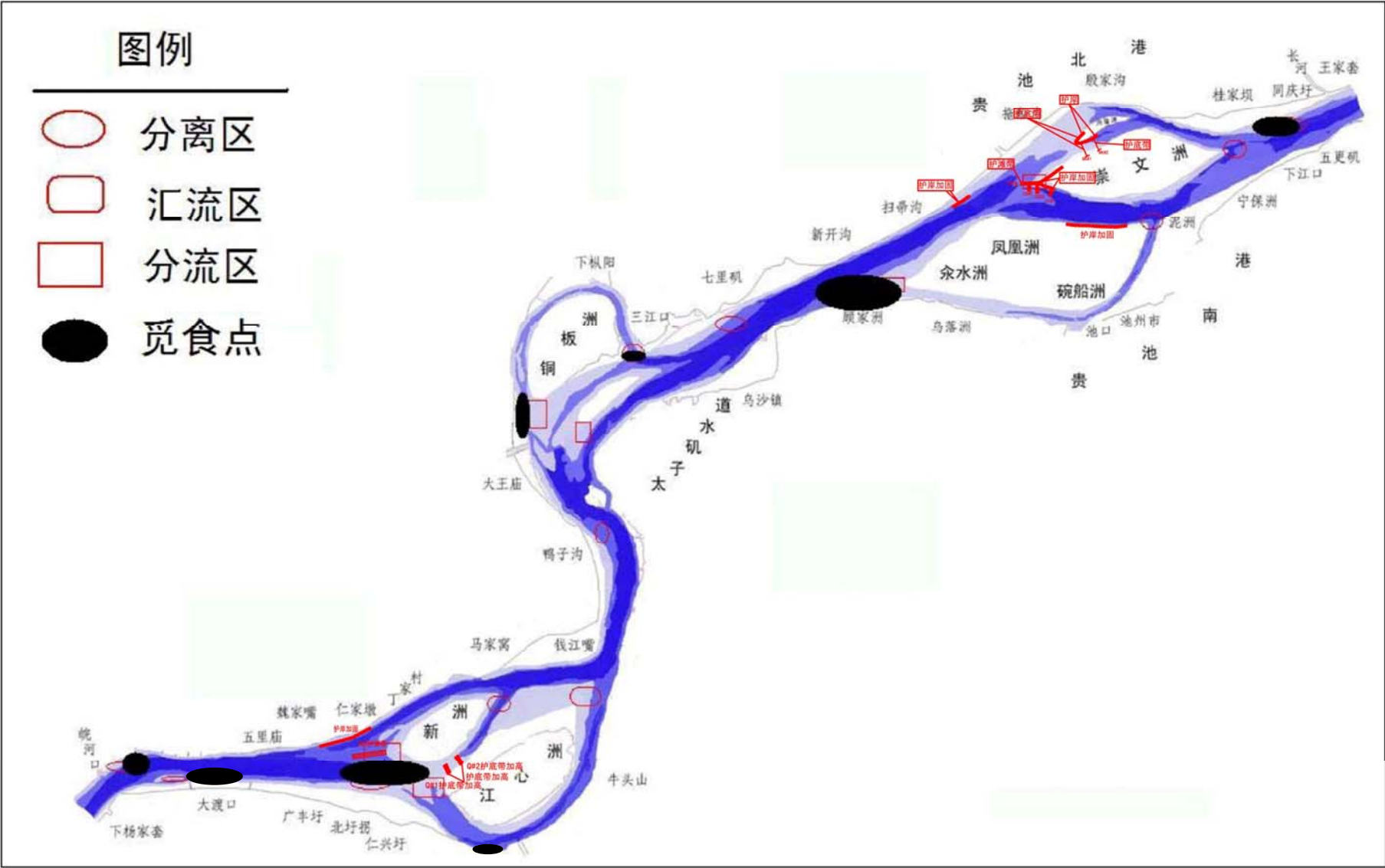


图 7.3-5 评价江段（皖河口—五埂矶）江豚重要觅食点图

7.4 评价江段江豚现状

7.4.1 评价江段江豚数量及其变动趋势

7.4.1.1 江豚的数量

根据公开发表的文献资料,评价江段(皖河口—五埂矾)江豚密度在上世纪约为 0.407±0.049 头/km, 变异系数(CV)为 12.00%。均值 96 头, 95%置信区间估计头数为 68-125 头; 进入本世纪后, 评价江段江豚密度下降为 0.213 头/km±0.09 头/km (表 7.4-1), 变异系数(CV)为 59.62%。均值 50 头, 95%置信区间估计头数为 26-73 头。

表 7.4-1 评价江段的江豚密度 (头/km)

时间	考察方法	数据分析	相对密度 (头/km)	估计头数 (头/km)	资料来源
1984-1991	单船目视	系数法	0.445		张先锋等, 1993
1989-1992	双船目视	系数法	0.352		Zhou et al, 2000
1993-1999	单船目视	系数法	0.425		于道平等, 2001
均值			0.407±0.049*		
2006-	单船声学	截线法	0.303		Zhao et al, 2007
2012-	单船声学	截线法	0.123		2012 年科考资料
均值			0.213±0.124*		

* 注: ($\bar{x} \pm S.D$)

本次报告中关于评价江段江豚的数量现状, 是根据 2010 年以来, 在安庆水道、太子矾水道和贵池水道进行野外调查, 分段统计分析相对密度。结果显示: 评价江段安庆水道江豚约 32 头、太子矾水道约 12 头, 贵池水道约 27 头。评价江段 71 km 约有 71 头江豚, 绝对密度为 1.0 头/km。在贵池水道调查时采用 2 条渔船, 一条船用声学调查, 另一条船用目视调查, 目视与声学同时发现江豚概率约占 42.1%, 由此可见目视调查至少一半江豚被忽略 (表 7.4-2)。

表 7.4-2 评价江段江豚数量

江段	考察方法	考察次数	相对密度 (头/km)	估计头数 (头)
安庆水道	单船目视	5	0.416±0.108*	32
太子矾水道	单船目视	2	0.134±0.190*	12
贵池水道	双船(声学+目视)	1	0.864	27
合计				71 头

* 注: ($\bar{x} \pm S.D$)

7.4.1.2 江豚数量的变化规律

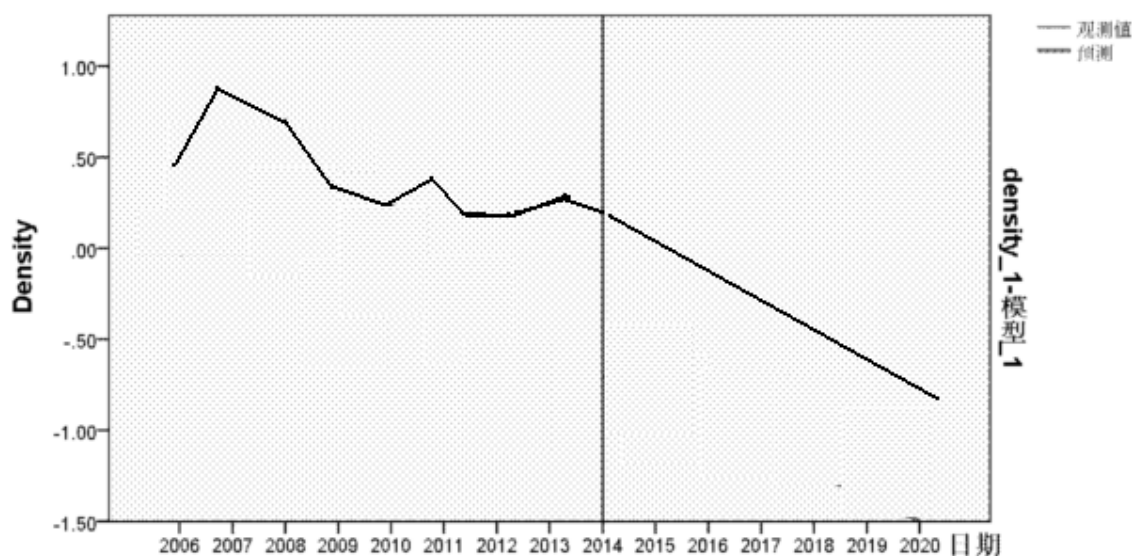
(1) 年变化趋势

我国长江豚类全面调查研究起于上世纪 70 年代末, 当时研究机构仅限于中国科学院



水生生物研究所和南京师范学院，前者调查重点集中在武汉至城陵矶江段，后者调查重点集中在南京至安庆江段。1977 年周开亚考察南京—贵池，最早报道过评价江段贵池水道有 2 头白鱔豚，并提及贵池水道内江豚集群与栖息分布特征（周开亚，1980）。过去评价江段江豚集群规模与分布密度是比较高的（张先锋，1993），尽管长江全流域江豚急剧下降，但根据后来继续发表文献资料来看，评价江段仍有相当数量的江豚，而且支流中也有（于道平，2001）。

本世纪初估计全流域江豚年下降率达 6.4%，2006 年—2012 年 7 年期间全流域年下降速度达 13.73%（2012 年科考内部资料）。利用 SPSS21 预测分析。结果表明：评价江段安庆水道江豚密度呈波形式下降，但年递减速率仅 5.75%，明显低于全流域；太子矶水道江豚年下降率达 27.42%，明显地高于全流域其它江段；2013 年 5 月在贵池水道一次性调查 27 头，与 2002 年历史资料相比较，年下降率仅 2.11%。若将 3 个水道江豚年下降率综合比较，估计评价江段年下降率达 11.76%。按照此下降速率推算，95%置信区间内，最糟糕结果是截止 2020 年，江豚在评价江段仅有 4 头，而最理想的结果是截止 2020 年评价江段仍有 21 头江豚（图 7.4-1）。



注：左图是 2006-2013 年密度观察值；右图未来年代的密度预测值

图 7.4-1 评价江段江豚种群动态趋势

(2) 季节性变化

远洋鲸类动物包括小型齿鲸都有迁徙习性，近岸的或河流生活的鲸豚类可能在小范围内迁移，因此这些动物的领域范围备受关注。研究鲸豚动物迁徙方法有传统的照像识别技术和无线电跟踪技术，现代的生物声学 and 分子水平基因测序技术。照像识别技术曾在白鱔豚应用过，但江豚外部特征识别难度大，因此一直未做此方面的研究。无线电跟

踪技术应用于宽阔海洋，而弯曲长江有许多地理障碍也妨碍了江豚野外迁移跟踪研究。

张先锋（1993）可能是最早关注江豚的迁徙活动，根据近海江豚季节性差异曾提出江豚可能江海洄游的观点，此观念被现代分子生物学否定。江豚在长江干流的数量表现出较大的季节性差异（图7.4-2），主要特征是春季和秋季即中水位时期，江豚记录的次数或每公里江豚观察密度最高，枯水期次之，丰水期即5-8月份的江豚被发现的次数最少。

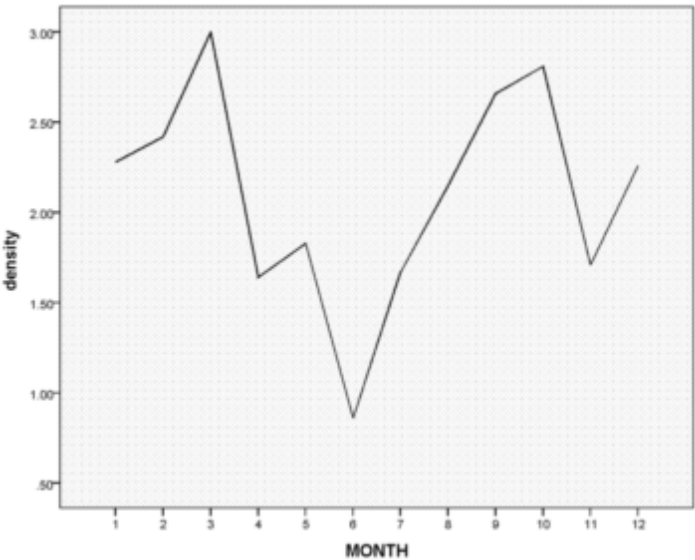


图7.4-2 湖口江段干流中江豚密度季节性变化

鄱阳湖江豚数量也有明显的季节性变化，每年春季与秋季（中水位期），江豚密度最大，而冬季次之，夏季最低（图7.4-3）。

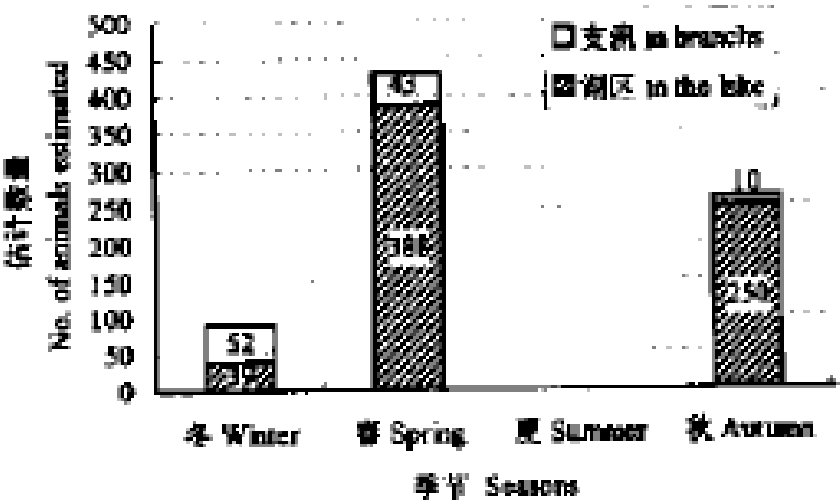


图7.4-3 鄱阳湖江豚密度季节性变化（引自肖文，2002）

比较图 7.4-2 和图 7.4-3，不难发现江豚数量有季节性差异，主要原因是由于江豚春秋季节江豚觅食与繁殖行为，在白天（8:00-18:00）占优势，而夏季或冬季这些行为较少，野外不容易观察。江豚出水间隔与呼吸间隔既有本质区别又有内在联系。前者指江豚

身体露出水面的时间间隔，其长短与江豚行为有关，如交配、娱乐时，出水频繁，姿态各异。后者指江豚露出水面时伴有呼吸行为。有些行为活动中，长江江豚露出水面时没有呼吸，因此在一定时间内测定的出水频率总是高于呼吸频率。野外记录江豚数量，我们依据的是一定时间间隔内江豚呼吸次数就是江豚个体数目。如果江豚呼吸间隔长，考察人员可能将多个江豚活动误认为少数或个别江豚所为，结果降低种群调查中个体记录数。当江豚出水频繁，容易过高的估算个体数量。由于夏季江豚出水时间在早晚或冬季在中午时，受考察时间限制，冬天与夏天观察记录江豚次数相对较少，容易过低地估算种群数量。

(3) 群结构

群结构指流态中江豚集群规模和构成结合群的亚群，亚群类型通常分为家庭亚群（双亲+1 只幼豚）、夫妻亚群（2 个成体豚）、母子亚群（1 只母豚+1 只幼豚）和孤豚（1 只成体豚）。通常情况下，在 5m 直径以内活动的个体视为一个亚群，而亚群之间的距离至少在 5m 以外。有时在野外观察大群的江豚，就是由不同类型亚群组成的集合群。根据 2010-2013 年期间 8 次野外考察, 共记录 89 次, 合计头数 364，平均集群规模在 3 头左右，5 头以下的集群占观察记录的 75. 4%，6-10 头集群为 18. 3%（表 7. 4-3）。

表 7. 4-3 评价江段江豚集群规模

次数	头数	集群规模	极小值	极大值	孤豚	2-5 头	6-10 头
89	364	3. 64 ± 3. 05	1	10	6. 3%	75. 4%	18. 3

从 89 次记录的 364 个体构成的群体中，共有 149 个亚群体（结构单元）组成，其中孤豚占 7. 63%。亚群比例是指 4 种亚群结构在 149 个亚群结构中所占比例（表 7. 4-4）。由于家庭型与母子型都有 1 只幼豚，因此计有 75 头，占记录个体数量的 20. 6%。野外江豚生育周期大约 2 年，跟随母豚一起活动捕食的幼豚包括当年出生的幼豚或 1 年以及不足 2 年的幼豚，据此可以推算出评价江段江豚年出生率仍维持在 10. 3%左右，较之上世纪江豚全流域出生率 20%明显偏低些（张先锋，1997）。

表 7. 4-4 评价江段江豚种群结构

	家庭型		夫妻型		母子型		孤豚		样本 (n)
	(双亲+幼豚)		(2 个成年豚)		(成年豚+幼豚)		(1 个成年豚)		
	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例	
亚群比例	45	34. 35	46	35. 11	30	22. 90	10	7. 63	149

7. 4. 2 长江江豚致危因素分析

白暨豚的“功能性灭绝”与人类活动频度、强度在短期内持续增加和增强，并在一

定程度上超过了环境及动物耐受范围有直接的关系。同样地，长江江豚的濒危状况亦归咎于频繁的人类活动，主要包括过度捕捞及非法渔业、繁忙的航运、水质污染、水利工程建设、无序采砂等。

(1) 过度及非法渔业活动

过度捕捞源于持续且高强度、大面积的渔业活动，捕捞方式不限于传统的渔具，而是多种方式并存，其中亦包括多种被禁止使用的渔具和渔法。长江中电、毒、炸、滚钩、迷魂阵等非法作业方式极为泛滥，而渔业水域往往是江豚的喜好水域，因此这些渔具的危害程度被进一步放大（IWC, 2001; Reeves et al., 2000; Smith, 2007）。据 Zhou 和 Wang（1994）报道，南京师范大学收集的共 80 头江豚死亡标本中，大多数死于非法渔具。

(2) 繁忙的航运

江豚对生存空间有特殊要求，在其最适的生存空间范围内必须有充足的饵料资源，且有相对安静、流速较缓、水深适宜的水域供栖息。如果这些条件不具备或不完全具备，江豚会在更大的水域范围内活动和觅食。航运最直接的影响是侵占或挤占了江豚的活动空间，导致江豚的活动空间破碎化，增加了江豚觅食、繁殖的能量和时间投入。其次，高速旋转的螺旋桨，能轻易地将江豚直接击毙（Wang K. et al., 2006; 陈佩薰等, 1997），尤其是在航道中穿行觅食和活动的江豚更易被螺旋桨击伤或击毙。船舶航行的水下噪声，则干扰江豚的回声定位信号，造成动物无法准确定位与有效觅食（Wang K. et al., 2006），对哺乳期的江豚而言，水下噪声对母仔的声联系有严重影响。

持续发展的航运业对航道有更高的要求，导致航道整治和新航道建设日渐频繁，对局部水域的水文条件和水生生物资源有持续的不利影响，继而对江豚的栖息及觅食等过程产生不利影响。此外，与航运相关联的码头、港口建设和短途转运、造船厂建设等亦导致江豚的自然栖息地日渐减少，自然岸带日渐被固化，对水生生物及鱼类繁殖产生不利影响，因此亦对江豚的生存产生不利影响。

(3) 水质污染

长江流域共生活有高达 4 亿人口以及数以千计的工矿企业，沿江排放的生活污水与工业废水污染造成江豚受到威胁。废水中一般含有较高浓度的病原体污染物（致病菌、病虫卵和病毒等微生物）、耗氧污染物（碳水化合物、蛋白质、油脂等）、植物营养物（氮、磷等导致水体富营养化的营养元素）、有毒污染物（如铅、铬、镉、汞等重金属、多氯联苯、农药等有机污染物）等，造成水体的物理、化学和生物性指标发生变化。目前，虽然针对江豚健康的研究还比较少，但在海豚研究中，已有相当多的研究结果表明污染对

海豚的健康状况造成不利影响 (Kakuschke et al., 2007; Leonel et al., 2010)。另外, 极端水体污染的急性毒性效应, 还可能造成江豚的急性死亡 (Dong et al., 2006)。水质污染通过食物链及鱼—豚链对江豚的影响可能不仅仅是个体水平的, 严重的会从群体和种群水平上产生影响, 包括影响江豚的繁育及后代的健康。

(4) 拦河大坝、江湖水利工程等水利工程建设

包括拦河大坝、江湖水利工程等极易导致河流的水文环境发生持续且严重的改变, 对水生生物及鱼类等的分布、繁育有长期的不利影响。大坝等可能阻碍江豚的移动 (Liu et al., 2000; Smith and Reeves, 2000) 以及鱼类的洄游 (Xie and Chen, 1996); 另一方面, 可能改变下游水域的水流情势 (童辉等, 2008), 进而造成栖息地环境的变化。江湖交汇水域或支流入江水域因为水体中营养物质丰富, 水文条件多样化, 因而水生生物及鱼类资源丰富, 是江豚的重要栖息水域之一。一旦这些水域建设水利工程, 势必会严重影响江豚在这些水域的栖息和繁殖, 严重时则会导致这些水域江豚的栖息地消失。

(5) 无序采砂

无序采砂破坏了河床与底质, 破坏了水生态系统的初级生产力, 破坏了鱼类的栖息地与产卵场, 造成江豚食物资源锐减。此外, 长期大范围的无序采砂还造成水位严重下降, 低枯水位持续时间延长等不利于水生生物生存的影响。采砂对环境及水生生物的影响, 通常不是短时间能修复的, 一般需要 10 年以上的自然水文过程才能还原水底自然形态及水生生物群落。

7.4.3 评价江段江豚活动规律及分布格局

7.4.3.1 评价江段江豚活动规律

(1) 江豚活动区域的流态

根据 2010-2013 年期间 8 次野外考察, 共记录发现江豚 89 次, 合计 364 头。其中分离区记录次数达 46 次, 分流区记录 33 次, 而汇流区记录 10 次。最大的集群 10 头也在分离区, 而且分离区活动的江豚以 2 头、3 头或 5 头居多 (图 7.4-4)。

3 种流态中记录到的江豚资料显示: 江豚的觅食和抚幼活动主要集中在分离区, 其次是分流区, 与其它文献资料报道较为一致 (肖文和张先锋, 2002; 魏卓等, 2003)。

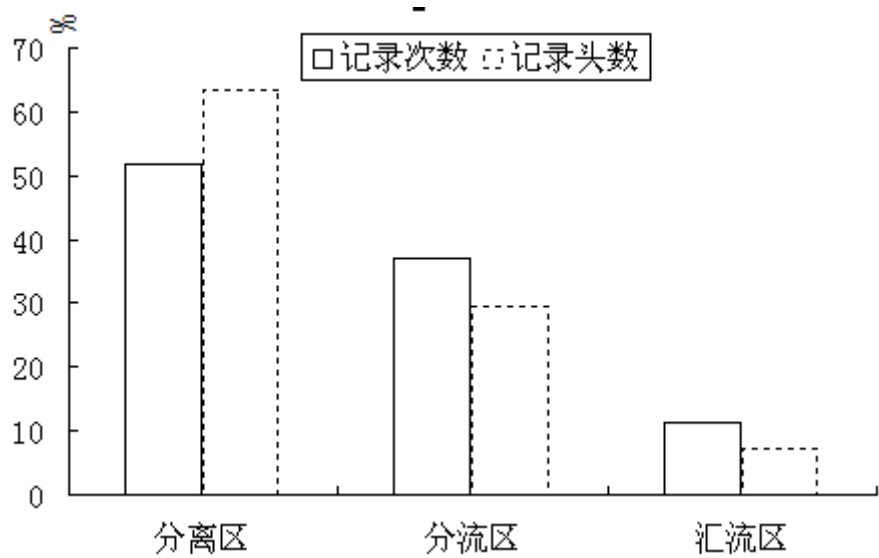


图 7.4-4 江豚在评价江段的流态中分布

根据历史资料看，江豚在洲尾（如鹅毛洲、崇文洲和余水洲）汇流区活动记录很少，推测原因如下：

①洲尾汇流区具沟壑或倒坎，底栖鱼类居多，江豚适口性饵料相对少些，江豚在此出没的机会较少。②船舶向上航行时，通常选择洲尾跨江或继续上行，船舶密度较大，而且船舶辐射噪声对江豚集群、栖息活动有明显的干扰。

(2) 觅食活动规律

根据 2013 年 5 月 5 日—11 日野外考察资料，评价江段（皖河口—五硬矾）34 次记录中，有 16 次是觅食活动，累计记录江豚头数 81 头，最大群是 10 头，占记录的生态行为为 47%(表 7.4-5)。

表 7.4-5 评价江段江豚生态行为记录

项目	觅食	迁移	其它	合计
记录次数	16 (47.06%)	11 (32.35%)	7 (20.58)	34
极小值	1	1	2	—
极大值	10	5	5	—
个体数量	81 (60.45%)	29 (21.64%)	24 (17.91%)	134

①安庆江段

安庆水道全年都有江豚觅食活动的地点有 2 处：即凤凰码头（渔政趸船）和北圩拐，其中北圩拐在洪水期边滩分离区范围可达 5km。低水位江豚觅食地点相对多些，但觅食点范围较小，因此江豚在觅食点间往返迁移较频繁。安庆水道低水位临时存在的觅食点有 3 处，分别是皖河口、黄湓闸口和魏家嘴。洪水期临时出现的觅食地点有 3 处，分别是杨家套、江心洲尾和江心洲右缘边滩（表 7.4-6 和图 7.4-5）。

表 7.4-6 安庆水道江豚觅食点与工程位置关系

地点	渔业活动	航运状况	最大集群 (头)	与工程最近距离 (km)	备注
皖河口	流网	船舶上行	10	9.7km	枯水期临时觅食点
凤凰码头	定置网	船舶停靠	3	8.1km	全年存在
魏家嘴	地笼	船舶停靠	3	500m	枯水期临时觅食点
北圩拐	定置网	非航道	9	1.5km	全年都存在
黄湓闸	流网	非航道	7	6.0km	枯水期临时觅食点
杨家套	流网	船舶上行	3	8.0km	洪水期临时觅食点
江心洲尾	流网	船舶上行	5	4.0km	洪水期临时觅食点
江心洲右侧	定置网	船舶停靠	3	12.5km	洪水期临时觅食点

由于分汊河道洲头横流作用，安庆大桥以下大渡口至北圩拐的边滩形成大范围的分离区，无论是丰水期还是枯水期，都有江豚在此觅食活动。特别是洪水季节，江豚在此觅食时间较长，集群规模较大，通常情况下 3-7 头。枯水季节江豚临时性觅食点较多，但觅食时间短暂，经常看到 1-3 头小群体，在码头回水区觅食。

②贵池水道

贵池水道全年都有江豚觅食活动的地点有 3 处：同庆圩、新开沟和余水洲头，其中余水洲头分流区在洪水期可从洲头向上延伸 4km。洪水期临时性觅食点有 2 处，分别是顾家洲和拖船沟。枯水期临时性觅食点只有一个秋浦河口（表 7.4-7 和图 7.4-6）。

表 7.4-7 贵池水道江豚觅食地点

地点	渔业活动	航运状况	最大集群 (头)	与工程最近距离 (km)	备注
新开沟	流网	船舶上行	3 头	5.0km	全年存在
顾家洲	定置网	非航道	3 头	5.5km	洪水期临时觅食点
秋浦河口	地笼	船舶停靠	5 头	6.7km	枯水期临时觅食点
余水洲头	流网	非航道	8	4.0km	全年存在
拖船沟	定置网	非航道	3	700m	洪水期临时觅食点
同庆圩	流网	船舶上行	5	7.8km	全年存在

③ 小结

总之，比较而言，江豚在评价江段的觅食活动，洪水期与枯水期有显著差异：枯水期江豚主要集中在支流与长江汇流水域如皖河口和秋浦河口、或通江湖泊的闸口如黄湓闸、破罡闸和枞阳大闸等束窄分离区；而洪水期江豚主要集中在弯曲河道边滩分离区，或者洲头分流区。此外，安庆水道鹅毛洲和贵池水道余水洲头及其毗邻的边滩常年可见江豚，且集群规模较大。

(3) 抚育场所

每年 4—6 月间刚出生的幼豚至少半年时间内是跟随母豚的，母子豚大部分时间活动在洲头分流区或弯曲河道边滩分离区。通常情况下，抚育场所就是洪水淹没的浅滩或边



滩，这些水域通常不是航道，流速相对缓慢，小型鱼类较多。

①安庆江段

安庆水道江豚抚育场所基本都在南岸，包括新洲洲头分流区和大渡口分离区（含北圩拐分离区）。从杨家套到安庆大桥，为一长 5.7km，宽 100m 束窄的条带状，大桥以下至鹅毛洲头为一个弧形和洲头三角形的组合体（见图 7.4-5）。估计安庆水道抚育场所约 7.6km²，占洪水期江豚适宜栖息地 63%左右。

②贵池水道

贵池水道江豚抚育场所所有 3 处，即余水洲头、拖船沟和同庆圩。拖船沟和同庆圩的抚育场所呈条袋状，面积较小。余水洲沿南向下延伸至顾家洲，向下延伸至秋浦河口，面积较大（见图 7.4-6）。估计贵池水道抚育场所约 6.3km²，占洪水期江豚适宜栖息地 43%左右。

(4) 迁徙活动

江豚在索饵场之间往返迁移，上行线路选择低流速的分流区、停滞区和回水区，下行线路在主航道。根据 2010—2013 年 8 次考察资料和历史监测资料，分析研究认为：

①安庆水道无论枯水季节还是洪水季节，重要觅食点都在右岸边滩及新洲附近，枯水期上端经杨家套可进入皖河口觅食点（见图 7.4-5）。

②太子矶水道江豚枯水期觅食线路比洪水期相对稳定，重要觅食区域分布在破罡闸至铜板洲洲头两侧。炸礁后鸭子沟与三江口分离区江豚觅食点逐渐消失，江豚迁徙活动主要围绕着铜板洲。

③由于河道自然演变，贵池水道江豚迁徙活动规律为：江豚趋于集中在顾家洲—余水洲右缘—秋浦河口，枯水期向秋浦河口偏移，洪水期向洲头分流区偏移；而北港江豚栖息活动越来越少，洪水季节在北汊进口端白荡闸边滩分离区有江豚觅食活动；贵池水道进口端新开沟和出口端同庆圩全年仍有小群体江豚觅食活动（图 7.4-6）。

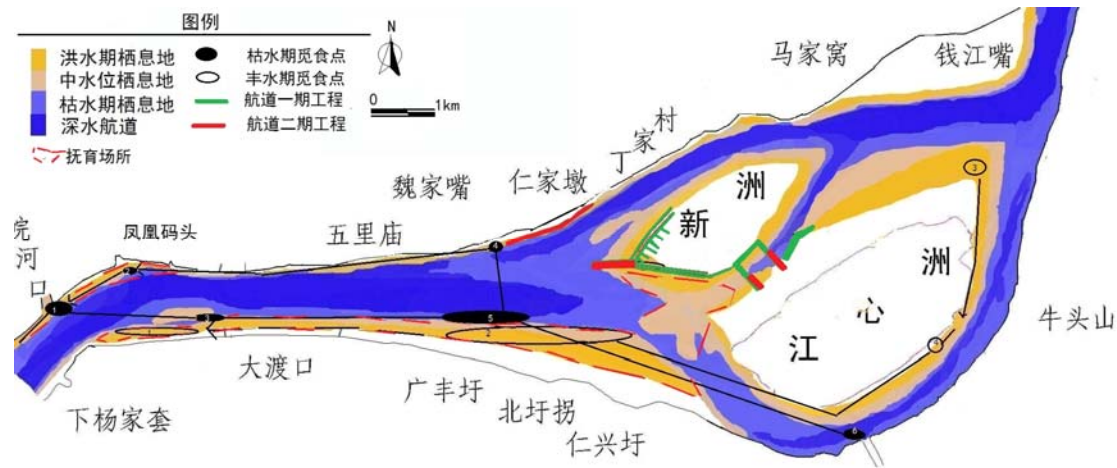


图 7.4-5 安庆水道内江豚主要活动范围示意图

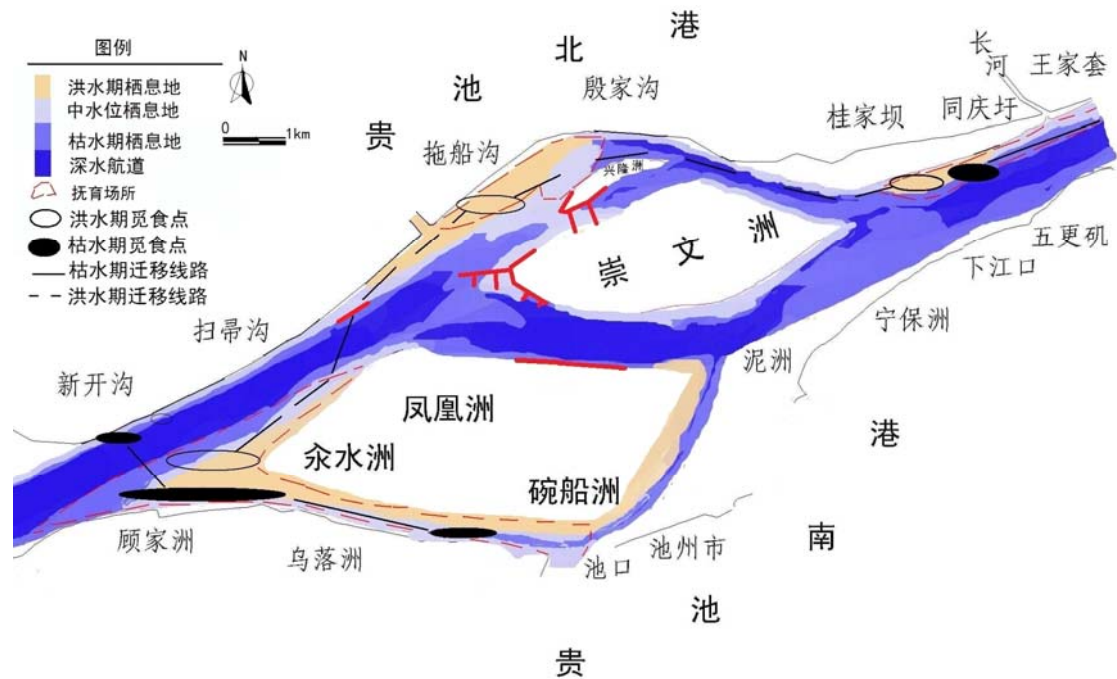


图 7.4-6 贵池水道内江豚主要活动范围示意图

7.4.3.2 评价江段江豚空间分布格局

江豚在长江干流空间分布特征，可以通过 CA 指数、平均拥挤度 (M^*) 和聚块性指标 (M^*/m) 进行比较，周开亚 (1998) 根据 1989—1992 年 6 次调查数据都证实了江豚的分布呈聚集分布或斑状分布，而不是随机分布或均匀分布。此外，长江江豚呈趋岸性分布，野外记录 90% 的个体距岸不足 500m，而且与水深呈指数相关 (图 7.4-7)。

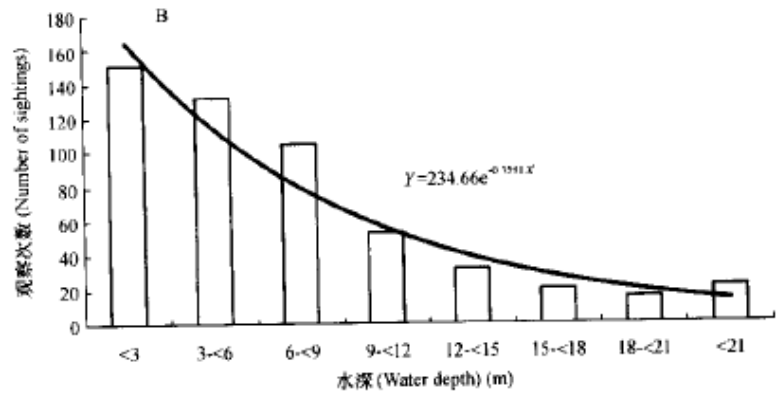


图 7.4-7 江豚分布与水深关系（引自魏卓，2003）

根据评价江段江豚的分布、觅食等活动路线，可以看出江豚在空间分布上有 4 个显著特征：

- ①江豚主要分布在评价江段上端安庆水道和下端贵池水道，而太子矶水道江豚数量较少；
- ②江豚主要分布在分离区，其次是洲头分流区，洲尾汇流区较少；
- ③安庆水道和贵池水道枯水期觅食点较分散；洪水期觅食点较集中，集群规模较大，都是在分汊河道分离区与洲头分流区水域（北圩拐与顾家洲）。太子矶水道江豚觅食点相反，洪水期较分散，枯水期较集中在铜板洲头；
- ④评价江段进口端有皖河，出口端有秋浦河，其中还有升金湖、破罡湖、菜子湖和白荡湖通过闸与干流相通，因此豚类栖息地质量相对较好。

7.4.4 现状小结

(1) 江豚数量

2010年以来，对安庆水道、太子矶水道和贵池水道分段调查并统计分析，结果显示：评价江段71 km约有71头江豚，其中安庆水道江豚约32头、贵池水道约27头。

(2) 流态分布

江豚的觅食和抚幼活动主要集中在分离区，其次是分流区。评价江段全年有江豚活动的水域有大渡口、北圩拐、新洲头、铜板洲头、余水洲头、顾家洲和同庆圩等，枯水期有皖河口、黄湓闸和秋浦河口等，而洲尾的汇流区很少有江豚活动。

(3) 觅食点

评价江段江豚觅食环境有全年都存在的或季节性的觅食点，枯水季节临时性觅食点，零星分散，因此豚类在觅食点移动频繁；洪水期临时性觅食点往往是洪泛区，相对集中，范围较大。安庆水道全年存在的觅食点有2处：即凤凰码头（渔政趸船）和北圩拐，其中

北圩拐觅食点在洪水期范围可达5km。贵池水道全年存在的觅食点有3处：同庆圩、新开沟和余水洲头，其中余水洲头觅食点在洪水期可从洲头向上延伸4km。

(4) 抚育场所

安庆水道江豚抚育场所基本都在南岸，包括新洲洲头分流区和大渡口分离区（含北圩拐分离区），估计抚育场所约7.6km²，占洪水期江豚适宜栖息地63%左右；贵池水道江豚抚育场所相对分散，估计贵池水道抚育场所约6.3km²，占洪水期江豚适宜栖息地43%左右。

(5) 迁移

江豚在索饵场之间往返迁移，上行线路选择低流速的分流区、停滞区和回水区，下行线路在主航道。

7.5 工程建设对长江安庆江豚自然生态保护区的影响

7.5.1 航道整治工程与保护区的位置关系

根据安庆江豚自然生态保护区功能区划分和工程建设方案，本工程与保护区的关系见图 1.7-2，工程全部在保护区的缓冲区内。

7.5.2 工程占用保护区水域面积

评价江段在安庆水道新洲洲头布置 1 条护滩带，新中汊 2 道护底带加高；在贵池水道崇文洲洲头布置梳形护滩带及右缘布置 1 条护滩带，在北港布置 2 条护底带；此外，还在安庆水道和贵池水道等近岸进行加固。水下工程合计直接占用保护区水域面积 1.28km²，占评价江段枯水期面积的 1.26%。其中水工建筑占用江豚适宜栖息地面积 0.381km²，占评价江段枯水期江豚适宜栖息面积的 2.33%。

7.5.3 工程实施区域的生境变化

7.5.3.1 工程实施区域的水文地形变化

《长江下游安庆河段航道整治二期工程工可阶段安庆水道动床模型试验研究报告》和《长江下游安庆河段航道整治二期工程工可阶段贵池水道动床模型试验研究报告》，工程实施区域的水文地形变化如下：

(1) 安庆水道

①水位变化

在整治流量（16700m³/s）时，推荐方案中的洲头护滩带头部和尾部已被淹没。当流

量减小时, 护滩带尾部先露出水面, 这时从洲头部进入左汊的横向水流一部分可从护滩带上翻过。当水位降低曾至到设计水位时, 没有形成水流集中在护滩带头部的冲刷现象。在汛后多年平均流量 ($28700\text{m}^3/\text{s}$) 时, 工程区域水位调整在 $\pm 0.01\text{m}$ 以内, 其它各处水位未出现明显变化, 工程实施后对河段水位及比降影响较小。

②流速变化

工程实施后, 安庆左汊进口浅区流速增大, 变化幅度在 $0.10\sim 0.13\text{m/s}$ 左右; 中汊进口流速普遍减小, 变化幅度在 $-0.02\sim -0.04\text{m/s}$ 左右; 右汊流速有所增加, 变化幅度在 $0.03\sim 0.07\text{m/s}$ 左右。结果表明, 左汊和右汊有所发展, 中汊有所萎缩。

试验数据表明, 推荐方案使左汊近岸边流速有所增加, 增大值在 $0.02\sim 0.13\text{m/s}$ 左右; 中汊右岸近岸边流速普遍减小, 减小值在 $-0.01\sim -0.04\text{m/s}$ 左右; 其它部位近岸边流速变化不明显。

③分流比变化

工程前后, 河段分流比变化见表 7.5-1。

表 7.5-1

分流比变化表

单位: %

流量 (m^3/s)	左 汊			中 汊			右 汊		
	无工程	工程后	差值	无工程	工程后	差值	无工程	工程后	差值
16700	59.24	61.94	2.7	25.8	20.2	-5.6	14.96	17.86	2.9
备注: 表中“+”表示工程后分流比增加, “-”表示工程后分流比减少									

由表可以看出, 对比无工程, 至汛后整治流量 ($16700\text{m}^3/\text{s}$) 时, 左汊分流比增加约 2.7%, 中汊分流比约减少 5.6%, 右汊分流比约增加 2.9%。

④地形变化

无工程时, 新洲头部低滩大幅冲刷后退, 低滩上 3m 水深线快速后退至已建工程部位, 左汊进口航道条件恶化; 工程后, 经系列年水沙作用, 新洲头部护滩带守护区域附近有冲有淤, 洲头低滩维持基本稳定。

无工程时, 枯水年份中汊入口稍有淤积, 遇到大水年份有所冲刷发展, 汛后枯水分流明显增加。工程后, 中汊入口枯水年份有所淤积, 大水年份略有冲刷发展; 中汊下游枯水年份有所淤积有所冲刷, 分流比基本维持稳定。

工程后, 新洲头部护滩带边缘局部有所冲刷, 冲刷坑深度约 $0\sim 2\text{m}$; 中汊第一道护底带下游有一定冲刷, 冲刷坑深度约在 $2\sim 4.5\text{m}$ 。中汊下游往窄深发展, 第十年末冲刷深度约在 5.0m 左右。



(2) 贵池水道

① 水位变化

工程实施后,除北港护底带上游水位有所壅高外,其它各处水位均未出现明显变化。在汛后多年平均流量($28700\text{m}^3/\text{s}$)时,工程区域水位调整在 $\pm 0.01\text{m}$ 以内,其它各处水位未出现明显变化。工程实施后对河段水位及比降影响较小。

② 流速变化

崇文洲洲头低滩处流速减小值在 $0.01\sim 0.15\text{m/s}$ 左右,崇文洲右缘流速减少值在 $0.05\sim 0.15\text{m/s}$ 左右;中港入口流速增加,变化幅度在 $0.04\sim 0.09\text{m/s}$ 左右;北港流速普遍减小,减小幅度在 $0.04\sim 0.13\text{m/s}$ 左右。

推荐方案实施后,兴隆洲洲头及两岸近岸流速明显减少,有利于洲头及岸线的稳定,其它部位近岸边流速变化不明显。

③ 分流比变化

工程前后,河段分流比变化见表 7.5-2。

表 7.5-2 分流比变化表 单位: %

流量 (m^3/s)	南港分流比 (%)			中港分流比 (%)			北港分流比 (%)		
	无工程	工程后	差值	无工程	工程后	差值	无工程	工程后	差值
16700	1.1	1.5	0.4	56.5	64.4	7.9	42.4	34.1	-8.3
备注: 表中“+”表示工程后分流比增加,“-”表示工程后分流比减少									

由表可以看出,至汛后整治流量($16700\text{m}^3/\text{s}$)时,南港分流比增加 0.4%,北港分流比减少 8.3%,中港分流比增加 7.9%。

④ 地形变化

无工程时,北港持续冲刷发展,北港入口河床平缓,冲刷后 6m 等深线宽度达 708m,而北港中段最窄处 6m 等深线仅 180m,10m 等深线溯源冲刷发展,北港中段趋于窄深。工程后,北港护滩带上游有所淤积,下游冲刷有所发展,北港大幅冲刷发展的趋势被控制。

无工程时,崇文洲洲头大幅冲刷后退,崇文洲右岸弯道凹岸淘刷,靠近崇文洲定床制模部位;工程后,崇文洲洲头工程区域完整,滩体能维持稳定,崇文洲右缘类似于弯道凹岸,未守护部位因弯道环流作用仍有所冲刷,但其冲刷程度较无工程情况要小。

无工程时,凤凰洲左侧边滩淤积下延大幅侵入中港航道,挤压主航道;工程后,凤凰洲左缘边滩下缘汛期淤积的泥沙,汛后能冲走一部分,减少对中港的挤压。



崇文洲洲头护滩带头部及下缘，局部冲刷发展，冲刷坑深度约 1~5m，崇文洲右缘冲刷较为明显，冲刷坑达到 6m。北港护滩带下游冲刷坑略深，冲刷坑深度约 3~6m。护滩带的局部边缘存在一些变形现象。

7.5.3.2 流态

评价江段工程实施后，由于各汉的分流比仅在低流量略有变动，洲尾的汇流区受此影响甚微。考虑到洲头护滩带的束水作用，在工程附近局部水位与流速改变，以及工程对其上下游范围冲刷与淤积的影响，根据上述模型试验研究报告，对工程附近的 3 种流态影响进行分析。

(1) 分流区

评价河段的分流区强弱虽然呈季节性变化，除贵池水道崇文洲低水位适合江豚栖息活动外，其它的分流区四季存在，都有江豚在其中觅食与抚育活动。安庆水道新洲滩脊护滩带实施后，滩体会淤积抬高，低水位分流角度增大，分流区范围萎缩或部分消失，随着流量增加至设计流量（16700 m³/s）时，护滩带完全淹没后，分流区才恢复。同样道理，护底带限制了崇文洲头低滩扩张，同时增大了洲头分流角度，护滩带淹没后，两侧冲坑更明显（表 7.5-3）。

表 7.5-3 评价江段分流区变化趋势

地点	江段	存在时间	无工程趋势	有工程趋势
新洲	安庆水道	全年	横向流冲刷，浅滩增大，分流区扩张	低水位分流区萎缩或部分消失，达到设计流量后才恢复
余水洲	贵池水道	全年	低水位受南港分流比下降萎缩	枯水期南港分流比与流速增加，扩大分流区范围
崇文洲	贵池水道	枯水期	崇文洲洲头后退，分流区范围会扩大	分流区损失

(2) 分离区

评价江段至少有 12 个分离区（或称回水区），其中 6 个分离区全年有江豚栖息活动，另外，3 个分离区枯水期有江豚活动，3 个分离区洪水季节有江豚活动。工程实施后，仅 2 处分离区略受影响：一是安庆水道新洲护滩带建成后，右汊进口端流速增大+0.02—0.11m/s，北圩别分离区上端边际线，年均流量以下时，向南岸推移 10-30m，不过随着流量增加这种影响逐渐消失；二是贵池水道兴隆洲右汊护底带和崇文洲洲头束水工程建成后，崇文洲洲头后退和兴隆洲右汊冲刷受到遏制，兴隆洲左汊流量和流速略有增加，因此拖船沟分离区形成时间略有提前，分离区仍维持连续分布半圆弧状（表 7.5-4）。



表 7.5-4 评价江段分离区变化趋势

地点	江段	存在时间	无工程趋势	有工程趋势
北圩拐	安庆水道	全年	横向流冲刷, 浅滩增大, 分流区扩张	范围略有压缩, 随着流量增加而减缓。
拖船沟	贵池水道	洪水期	北港继续冲刷后, 拖船沟分离区因泥沙淤积而减小	枯水期兴隆洲左汊流速和流量略有增加, 分离区形成时间提前。

(3) 汇流区

评价江段有 6 处汇流区, 其中只有铜板洲尾的汇流区全年可见到江豚栖息活动, 新洲洲尾与崇文洲洲尾的汇流区, 在洪水期偶见江豚, 其它 3 个汇流区很少有江豚在此活动。根据动床试验模型分析, 工程实施后仅枯水期分流比略有变动, 对安庆水道新洲洲尾和崇文洲洲尾汇流区没有影响, 而且随着年均流量增大, 分流比变化几乎消失, 因此没有影响新洲尾和崇文洲尾江豚栖息活动。

7.5.3.3 浅滩

根据 2013 年 7 月 24 测绘图 (水位 8.98m), 推算在设计流量下, 安庆水位 5.28m, 满足江豚栖息活动水深达 3-8m 的浅滩约 8.12km²。比较而言, 如果没有工程实施, 安庆水道中汊流量增加, 鹅毛洲继续崩塌, 新洲滩体向下延伸, 因此枯水期安庆水道适宜江豚栖息活动水域有增加趋势。工程实施后, 枯水期有限流量集中到深槽, 相应地一些浅水沙滩裸露。局部流速增加和分流比改变对浅滩也略有冲刷, 因此枯水季节江豚适宜栖息活动的水域相对减少。受条件限制, 无法计算这些因素作用下的浅滩损失率, 但是根据工可报告水下建筑物平面图, 可以计算出水下工程直接占用江豚适宜栖息地面积。安庆水道新洲洲头的护滩带水工建筑侵占了江豚适宜栖息地, 枯水期侵占面积约 0.19km², 平滩水位侵占面积约 0.19km², 适宜栖息地损失率最大值约 2.34% (表 7.5-5)。同理, 如果没有工程实施, 贵池水道北港流量增大, 崇文洲洲头崩塌成浅滩, 因此枯水期贵池水道适宜江豚栖息活动水域有增加趋势。工程实施后, 贵池水道北港拖船沟分离区被护底带侵占后, 平滩水位江豚觅食水域损失率最大, 约 0.96% (表 7.5-6)。

表 7.5-5 不同流量下安庆水道江豚适宜栖息地损失率

流量 (m ³ /s)	水位 (m)	适宜面积 (km ²)	侵占面积 (km ²)	损失率 (%)
16700	5.28	8.12	0.19	2.34
28700	7.07	11.47	0.19	1.66
40740	11.70	12.08	0.19	1.57

表 7.5-6 不同流量下贵池水道江豚适宜栖息地损失率

流量 (m ³ /s)	水位 (m)	适宜面积 (km ²)	侵占面积 (km ²)	损失率 (%)
16700	5.28	8.26	0.0	0



28700	7.07	13.79	0.132	0.96
40740	11.70	14.63	0.132	0.90

7.5.3.3 生境变化小结

①安庆水道新洲洲头分流区枯水期受水工建筑影响明显，洪水期基本恢复；水工建筑侵占洲头分流区，约占评价江段枯水季节江豚适宜栖息地面积 2.34%；

②贵池水道拖船沟夏季形成的分离区，受水工建筑影响较轻；水工建筑中水位占用江豚适宜栖息地面积 0.96%。

7.5.4 生物群落影响评价

生物群落 (biotic community) 就是在一个特定水域或生境 (habitat) 中由多个种群共同组成的、具一定空间秩序和生态位的集合体。河流中生物群落受河床底质、流速、水温等影响，空间格局在垂直与横向断面上呈现不连续的斑块状分布，包括浮游生物、底栖生物、水生植物、鱼类及豚类等。

安庆二期航道整治的主要内容为在安庆水道新洲洲头布置 1 条护滩带，新中汊 2 道护底带加高；在贵池水道崇文洲洲头布置梳形护滩带及右缘布置 1 条护滩带，在北港布置 2 条护底带；此外，还在安庆水道和贵池水道等近岸进行加固。施工主要包括沉排、陆上铺排、抛石和抛透水框架等部分，航道建设对生物群落的影响主要集中在以下方面：

(1) 抛石、沉排等施工作业会扰动施工区域水体，使得施工区域水中悬浮物浓度短时间内急剧升高，造成部分浮游生物因水体理化性质恶化而减少，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、种群结构造成影响。

运营期浮游植物可以在块石护坡缝隙间生长，可在一定程度上补偿施工期浮游生物量的损失。

(2) 施工期护岸、抛石、沉排等将直接导致原河床底部的底栖生物被掩埋。施工造成底栖生物损失量为 12.44t (具体计算见 6.4 章节)。

根据长江航道整治工程经验，通过增殖放流和工程构筑物营造的利于水生生物附着的亲水护坡等，利于水生生物生存、鱼类栖息和产卵，可在一定程度上补偿生物量的损失。

(3) 工程建设特别是守护和护岸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，造成地方渔业经济损失。根据前文 6.4 章节的计算，施工造成鱼苗损失 46845 尾。

工程的涉水施工时间安排在 10 月-1 月，避开了鱼类繁殖期，施工悬浮物不会对产卵

过程和鱼卵的发育产生影响，且施工区域没有鱼类产卵场，本工程对鱼类产卵场的影响很小。成规模的鱼类索饵场主要有两处，分别位于安庆水道江心洲洲头、贵池水道兴隆洲左槽的沿岸区域。该区域水流较缓，浮游生物密度较大，水质较清新，沿岸有挺水植物，底质为细沙、沿岸区域有淤泥，底栖动物较丰富。工程与索饵场相距均较远，施工不会对索饵场产生直接的影响。

(4) 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因此下降。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。生态型护岸在保证护岸具有一定强度、安全性和耐久性的同时，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。环评建议在兼顾安全、防洪等前提下，尽量采用生态型护岸、护坡等以减少对生态环境的破坏。

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，如护滩、护底等所用的石块、砼排等成为水下障碍物，障碍物下面将形成局部湍流的尾流，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，也为一些底栖鱼类提供适宜栖息活动的环境。

7.5.5 对江豚的影响分析

本工程水下施工的工艺环节包括沉排、抛石、抛枕、抛透水框架，沉排、抛石、抛枕、抛透水框架对江豚产生的影响主要包括水体悬浮物浓度升高对江豚的影响、施工船舶产生的水下噪声对江豚的影响，抛石和抛透水框架会引起河道固化，存在擦伤江豚皮肤的风险，及抛石可能对江豚产生直接伤害。另外水工建筑物改变水文情势和地形，也会对江豚产生影响。对江豚的影响主要从种群繁殖能力、觅食行为、迁徙行为和栖息地质量四个方面进行分析。

7.5.4.1 种群繁殖能力影响评价

根据 2012 年的长江豚类科考报告，长江干流江豚种群数量下降速度达 13.7%，超出人们预期，其原因除了较高的死亡率外，还包括江豚种群自然繁殖能力下降。评价江段江豚密度是长江干流中较多的江段之一，目前有 71 头左右。野外观察评价江段江豚群结构，幼年豚仅占 10.3%，与 10 年前相比，种群自然繁殖率明显降低，这与长江上频繁的人类活

动有关。涉水工程改变了局部水文条件，影响河流生物群落结构，尤其是三峡蓄水后，河道滩地淹没范围和淹没时间减少，缩短水生生物生长发育时间，造成江豚的食物资源短缺。目前，长江总体渔业资源处在下行通道上，江豚繁育能力仍在下降中。

根据江豚繁殖生物学特征，刚出生的幼豚跟随母豚活动在弯曲河道边滩和洲头浅水区，原因有 3 点：①幼豚高频声呐系统未健全，次声是母子主要联系方式，所以主动回避复杂环境；②刚出生的幼豚运动能力有限，经常跟随母豚在流速较缓的心滩分流区和干支流汇合处的分离区活动；③3 个月以后幼豚才出现捕食行为，至少需要半年时间才能掌控野外摄食技能，选择流速较缓的心滩捕获小型鱼类是幼豚生长发育的关键阶段。

(1) 施工期影响

根据图 7.4-5 和图 7.4-6，安庆水道江豚抚育场所基本都在南岸，包括新洲洲头分流区和大渡口分离区（含北圩拐分离区）。贵池水道江豚抚育场所主要为余水洲头和同庆圩。结合工程点位，施工期间，因水体悬浮物升高和水下持续噪声等受到干扰的抚育场所主要是新洲洲头分流区，水下持续噪声对江豚在北圩拐分离区的抚育活动略有影响，其他抚育场所因距离施工地点有一段距离所受干扰甚微。

幼豚每年 4—6 月份出生，通过半年时间掌控野外摄食技能，幼豚觅食学习时段为 9—12 月份，枯水期，武昌湖和升金湖分别从皖河口和黄湓闸两个汇流口开闸放水进入长江，汇流口渔业资源密度较大，每年 11 月至 3 月新洲洲头分流区渔业资源密度相对较低，新洲洲头母豚在 12 月以后会带领幼豚进入皖河汇流口和黄湓闸汇流口觅食场觅食，新洲洲头分流区 12 月以后幼豚抚育的可能性不大。

本工程通过施工时序优化将新洲头部护滩带施工安排在 1 月进行，避开了幼豚觅食学习时段（9—12 月份），同时通过在新洲上游皖河口设置食物救济站，将江豚引至皖河口觅食，减缓江豚抚育活动对洲头分流区或边滩分离区的过分依赖，在采取上述措施后，新洲头部护滩带施工对新洲洲头和北圩拐分离区幼豚抚育活动影响不大，工程结束，北圩拐分离区抚育功能得到恢复；新洲洲头分流区工程附近水域在中水期以后可以继续作为江豚捕食抚育活动场所。

(2) 运营期影响

运营期间影响江豚种群繁殖能力主要来自 2 个方面：水工建筑与水下噪声。

① 安庆水道抚育场所

首先，枯水期新洲洲头分流区工程附近水域不适合江豚抚育活动，中水位以上时间有江豚抚育活动。其次，工程建设后经过若干年淤积，洲头或边滩抬升，新洲洲头分流

区工程附近分流区形成时间向后推迟，而秋季分流区消失时间又提前，与无工程比较，这些水域作为江豚抚育场所，缩短约 60 天，缩短约 1/6 时间。此外，营运期船舶增多，因上行船舶噪声干扰加大，大渡口分离区抚育活动也受到噪声干扰。然而，营运期枯水期南汊 3m 等深线拓宽，而且远离主航道，因此北圩拐分离区四季都有江豚抚育活动。根据安庆一期整治结果来看，运营期间安庆水道江豚种群数量下降速度仅为 5.75%，低于同期全流域种群下降速度 13.7%，估计与南汊枯水期江豚适宜面积增加有关。由此可见，运营期间，新洲洲头分流区工程附近水域江豚抚育时间虽然缩短，但南汊江豚适宜栖息地面积有所增加，可弥补抚育场所的损失。

此外，新洲洲头护滩带工程直接占用重要抚育场所，工程设计方案将新洲洲头主体工程中原来的沉排+抛石（2m 厚）优化为沉排+抛石（1.0m 厚）+抛枕（0.5m 厚），即降低了工程设计高程，并在主体部位采用软材料（沙枕），降低了江豚在新洲洲头抚育活动中的擦伤风险。

②贵池水道抚育场所

贵池水道主要抚育场所在余水洲头，全年都可以看到江豚在此觅食与抚育活动。北港拖船沟边滩分离区在平滩流量以上（水位 9.28m）也有少量江豚抚育活动，是季节性的抚育场所。余水洲头分流区全年都可以看到江豚在此觅食与抚育活动，是贵池水道重要的抚育场，工程实施后，与无工程情况下相比较，重要抚育场所余水洲洲头分流区没有受干扰，而北港拖船沟边滩分离区形成时间略有提前，所以江豚的抚育活动存在的时间也延长。同时，白荡湖通江闸口就在北港，工程实施后，减缓闸口淤积，延长通江时间，对湖区灌江纳苗，改善湖区渔业资源结构是有利的，这也间接有利于江豚抚育。

③其它抚育场所

除了洲头分流区作为江豚抚育场所外，评价江段弯曲河段或分汊河段的边滩分离区也是江豚抚育场所。过滩流量下，安庆水道南岸边滩，贵池水道余水洲头和扫帚沟边滩，太子矶水道鸭子沟边滩，也是母子豚的觅食与抚育场所。工程实施后，航道条件改善，大型船舶（2000-3000 吨）增多。声呐系统尚未发育完善的幼年江豚受船舶低频段辐射噪声干扰，更容易遭螺旋桨击毙，或被船舶尾浪冲击搁浅受伤，因此幼豚成活率降低。

表 7.5-5 工程江段江豚抚育场所影响评价

水道	抚育场	施工期是否受到影响	营运期是否受到影响
安庆水道	新洲洲头分流区	优化新洲洲头施工时序、且皖河口实施食物救济后，施工对其影响不大	新洲洲头分流区工程附近水域作为江豚抚育场所缩短约 1/6 时间，但安庆水道右汉江豚适宜栖息地略有增加。新洲洲头采用抛枕降低江豚擦伤风险。
	大渡口分离区	没有明显影响	上行船舶有干扰
	北圩拐分离区	优化新洲洲头施工时序、且皖河口实施食物救济后，施工对其影响不大	枯水期安庆水道右汉江豚适宜栖息地略有增加，对豚类抚育活动有利
贵池水道	余水洲头	距离较远，没有影响	没有明显影响
	拖船沟（洪水期临时）	枯水期施工，避开了江豚在此活动的时间	每年抚育活动存成时间有所延长；对渔业资源结构有利，间接有利于江豚抚育。
	同庆圩	距离较远，没有明显影响	上行船舶有干扰

7.5.4.2 觅食行为影响评价

航道整治施工期间影响江豚觅食行为的因素主要是水质污染（悬浮物浓度升高）和 水下噪声，这将导致施工水域鱼类活动减少或消失，因此，豚类觅食行为将减少。

评价江段均有江豚全年都存在的或季节性的觅食点，枯水季节临时性觅食点，零星分散，因此豚类在觅食点移动频繁；洪水期临时性觅食点往往是洪泛区，相对集中，范围较大。

(1) 安庆水道

安庆水道全年存在的觅食点有 2 处：即凤凰码头和北圩拐，其中北圩拐觅食点在洪水期范围可达 5km。安庆水道低水位临时存在的觅食点有 3 处，分别是皖河口、黄湓闸口和魏家嘴；洪水期临时出现的觅食地点有 3 处，分别是杨家套、江心洲尾和江心洲右缘边滩。

枯水期施工时，凤凰码头、皖河口和黄湓闸口因距离工程点较远，受到的影响较小。而魏家嘴因距离工程较近，仅约 500m，施工期间水下噪声对此处的江豚觅食有干扰影响，北圩拐距离工程点约 1.5km，施工期间水下噪声对此处的江豚觅食略有影响。同时，施工期间在皖河口实施食物救济后，施工期间江豚在北圩拐和魏家嘴出现的几率将明显降低，工程施工对北圩拐和魏家嘴觅食点影响不大。工程结束后，北圩拐和魏家嘴觅食点将恢复。

营运期，年均流量以下时，因水工建筑的影响，北圩别分离区上端边际线向南岸推

移 10-30m，不过随着流量增加这种影响逐渐消失。因此，北圩拐觅食点在年均流量以下时适宜面积略有减少，随着流量增加影响减缓。其他觅食点因距离工程较远，江豚觅食活动不受影响。

此外，工程建设后，河床由透水框架、石块等硬质材料取代了原来的泥沙或粉沙，江豚捕食时可能会擦伤皮肤，而感染腐皮病，即觅食风险增大。在经过几个水文年泥沙冲淤变化，沉排、抛石表面将覆盖厚厚的泥沙，江豚皮肤擦伤的机率可能大大降低。运行初期低水位加强工程区域渔政巡查力度，加强救护能力建设。

表 7.5-6 安庆水道江豚觅食点影响评价

地点	航运状况	与工程最近距离	现状	是否受影响	
				施工期	运营期
皖河口	船舶上行	9.7km	枯水期临时觅食点	不受影响	不受影响
凤凰码头	船舶停靠	8.1km	全年存在	不受影响	不受影响
魏家嘴	船舶停靠	500m	枯水期临时觅食点	皖河口实施食物救济后，施工对其影响不大	不受影响
北圩拐	非航道	1.5km	全年都存在	皖河口实施食物救济后，施工对其影响不大	适宜面积略有减少，随着流量增加影响减缓
黄湓闸	非航道	6.0km	枯水期临时觅食点	不受影响	不受影响
杨家套	船舶上行	8.0km	洪水期临时觅食点	不受影响	不受影响
江心洲尾	船舶上行	4.0km	洪水期临时觅食点	不受影响	不受影响
江心洲右侧	船舶停靠	12.5km	洪水期临时觅食点	不受影响	不受影响

(2) 贵池水道

贵池水道全年存在的觅食点有 3 处：同庆圩、新开沟和余水洲头，其中余水洲头觅食点在洪水期可从洲头向上延伸 4km。洪水期临时性觅食点有 2 处，分别是顾家洲和拖船沟。枯水期临时性觅食点只有一个秋浦河口。枯水期施工时因工程距离觅食点较远，对江豚觅食影响较小。

营运期贵池水道拖船沟夏季形成的分离区，为江豚季节性的觅食点，最新方案取消了 1 道护底带，受右汊 2 道护底带影响，拖船沟流速增大，分离区形成时间略微提前，江豚觅食时间有所延长。此外，白荡湖通江闸口就在北港，工程实施后，减缓闸口淤积，延长通江时间，对湖区灌江纳苗，改善渔业资源结构是有利的，间接有利于江豚觅食。

此外，工程建设后，河床由透水框架、石块等硬质材料取代了原来的泥沙或粉沙，部分低水位区域江豚捕食时可能会擦伤皮肤，而感染腐皮病，即觅食风险增大。经过几个水文年泥沙冲淤变化过程，沉排、抛石表面将覆盖厚厚的泥沙，江豚皮肤擦伤的机率可能大大降低。运行初期低水位加强工程区域渔政巡查力度，加强救护能力建设。



表 7.5-7 贵池水道江豚觅食地点

地点	航运状况	与工程最近距离	现状	是否受影响	
				施工期	营运期
新开沟	船舶上行	5.0km	全年存在	不受影响	不受影响
顾家洲	非航道	5.5km	洪水期临时觅食点	不受影响	不受影响
秋浦河口	船舶停靠	6.7km	枯水期临时觅食点	不受影响	不受影响
余水洲头	非航道	4.0km	全年存在	不受影响	不受影响
拖船沟	非航道	700m	洪水期临时觅食点	不受影响	洪水期觅食时间有所延长
同庆圩	船舶上行	7.8km	全年存在	不受影响	不受影响

7.5.4.3 迁徙行为影响评价

(1) 迁徙行为现状

安庆水道江豚迁移活动主要在右岸边滩及新洲附近，上端经杨家套可进入皖河口觅食点，下端经新洲尾偶至北岸的马窝觅食。

贵池水道江豚趋于集中在顾家洲—余水洲右缘—秋浦河口，枯水期向秋浦河口偏移，洪水期向洲头分流区偏移。

(2) 影响分析

影响江豚迁徙活动的主要因素为：水下噪声和水工建筑。

①水工建筑对江豚迁徙活动的影响

本次航道整治的工程内容为在安庆水道新洲洲头布置 1 条护滩带，新中汉 2 道护底带加高；在贵池水道崇文洲洲头布置梳形护滩带及右缘布置 1 条护滩带，在北港布置 2 条护底带；此外，还在安庆水道和贵池水道等近岸进行加固。其中，有可能影响江豚迁徙通道的内容为安庆水道新中汉护地带加高和贵池水道北港护底带工程。通过分析得知，工程实施后，最低水位时，安庆水道新中汉和贵池水道北港的水深条件和断面宽度仍满足江豚迁移的水文条件，因此工程对江豚迁徙没有影响（表 7.5-8），因此工程对江豚迁徙没有影响。

表 7.5-8 工程实施后枯水期江豚迁徙影响

	工程序号	地点	最大水深 (m)	3 m 水深 宽度(m)	工程前	工程后
中汉护底带 加高	Q1#	安庆水道	4	151	枯水期有少 量江豚活动	无影响
	Q2#	安庆水道	7.8	322		
北港控制工 程	BK#1	贵池水道	7.8	600	中水位以上 有少量江豚 活动	无影响
	BK#2	贵池水道	8	500		

②水下噪声对江豚迁徙活动影响

施工期间，水下噪声对贵池水道江豚迁徙活动没有影响，但是对安庆水道过渡带有一定影响，大桥以下的南岸至黄湓闸迁徙活动将消失。施工结束后，迁徙活动逐渐恢复。

运营期间，评价江段大型船舶增多，船舶辐射噪声干扰江豚觅迁移活动主要集中在中低水位。由于大型船舶枯水季节向上航行时，在贵池水道沿北岸同庆圩，经崇文洲尾，穿过中港到扫帚沟，受干扰水域有同庆圩、新开沟；而贵池水道江豚趋于集中在顾家洲—余水洲右缘—秋浦河口，枯水期向秋浦河口偏移，洪水期向洲头分流区偏移。因此，运营期间贵池水道江豚主要迁徙路线不受影响，仅干扰同庆圩和新开沟处的江豚活动。

安庆水道上行船舶由新洲洲头过渡到大渡口，沿南岸边滩上行皖河口，受干扰水域有新洲、大渡口和皖河口，大桥以下的南岸至黄湓闸迁徙活动不受影响。

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 7.5-1）。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，最明显的例证就是江豚经常出现在回水区的码头，或分流区的采砂水域去觅食，尽管觅食风险剧增。

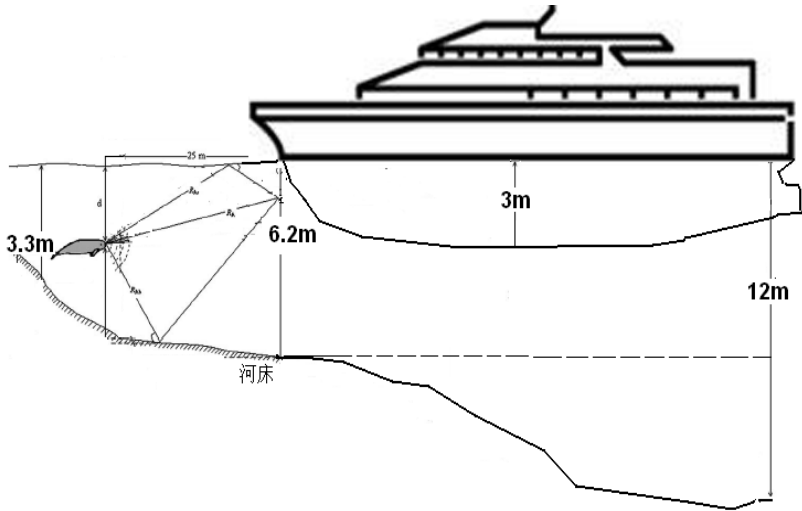


图 7.5-1 江豚与上行船舶避让的空间

7.5.4.4 栖息地质量影响评价

虽然安庆水道新中汊护底带加高工程及北港护底带抛石高度在 1-1.5m，枯水期对安庆水道和贵池水道的分流比影响甚微，评价江段重要分离区和洲尾汇流区没有受到工程影响，江豚枯水季节觅食点和迁徙线路基本没有改变。但是不同流量下的江豚适宜栖息地面积有所减少，栖息地质量总体下降，主要体现在 4 个方面：

①江豚活动空间压缩：工程实施后，评价江段江豚活动空间被压缩，枯水期比丰水期更明显。空间压缩的有三方面原因：首先是水工建筑直接占用江豚适宜栖息地面积；其次是整治江段 6m 航深线拓宽，河床断面束窄；最后是航运增加，船舶上行航线占用更多江豚适宜栖息地。

②江豚栖息地变化：安庆水道新洲工程实施后，枯水季节分流比和流速增加明显，右汊航基面以下的 3m 等深线拓宽，扩大了适宜栖息地面积弥补了水下工程侵占的部分，与无工程相比，枯水期对江豚觅食环境影响没有实质性区别。贵池水道北港护底带工程实施后，拖船沟边滩分离区在高水位时期仍存在，且存在时间延长，与无工程相比，对江豚栖息有利。

③幼豚成活率降低：安庆水道的新洲，是一个平顺、光滑粉沙浅滩，洪水期大部分淹没，是江豚重要的抚育场所。工程实施后，流态紊乱和地貌复杂，新洲洲头分流区工程附近水域作为江豚抚育场所时间缩短约 1/6。江豚抚育活动只能选择在南岸大渡口分离区，这样会带来如下麻烦：幼年江豚为躲藏上行船只，需要剧烈运动，体力透支；大型船舶低频段噪声很强烈，干扰母子豚联系。工程实施后，安庆水道江豚只能选择在分离区抚育幼豚，遭船舶伤害概率增大，幼豚成活率相对降低。

④江豚觅食风险增大：航道工程实施后，枯水期江豚觅食风险增大来自 2 方面：一是在护滩（底）带之间觅食的江豚，由于河床固化、粗糙，江豚容易擦伤皮肤或搁浅。例如安庆水道在设计流量（水位 7.07m）以下时，新中汊容易出现江豚搁浅或擦伤事件；贵池水道在平滩流量（水位 9.28m）以下时，容易出现江豚觅食搁浅受伤事件。二是护岸工程毁坏了崩塌岸基在枯水期形成的临时性觅食点（即回水区），受季节性食物资源短缺影响，江豚在觅食点间移动频繁或者进入码头内索食，遭船舶螺旋桨击毙机会增多。

⑤抛石对江豚产生的伤害：工程区域采用“水声记录仪”对江豚实施有效监控，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，在此基础上，工程抛石基本不会对江豚造成伤害。

总之，工程实施后，评价江段江豚空间分布格局和活动线路没有实质性变动，中枯流量下的新洲洲头江豚适宜栖息地面积有所减少，但安庆水道右汊江豚适宜栖息地面积增加。

7.5.4.5 噪声对江豚的影响

水下噪声包括水体运动噪声（水流）、航行船舶噪声（螺旋桨旋转、发动机振动等）、水下工程噪声（爆破、钻探、打桩等）、水面工程噪声（打击、撞击、爆破等）、地面噪声（通过桥墩、土壤等传播到水下）等(NRC 2003)。

豚类通过听觉和发声来完成一系列重要的生命过程，包括通讯、导航、捕食以及探测环境等(Au 1993)，如白鱀豚和长江江豚既利用高频声信号对环境进行声探测，又发出频率较低的信号进行通讯和情感表达。因此，过强的水下人为噪声可能会对江豚的声通讯和探测活动产生干扰并造成障碍。此外，研究也发现新生长江江豚一般在出生后 20 d 左右才能发出超声信号，其声纳能力的逐步完善可能还需要更长的时间(Li SH, et al., 2005; 2006 & 2007)。这说明在长江江豚声能力发展过程中可能存在某些敏感或关键期，如果在这些关键期受到一定强度的人为噪声干扰，就可能不仅对其声纳能力造成不可逆的影响，同时由于幼豚不具备声纳能力，噪声干扰还可能导致幼豚与母豚失去联系，从而使其生存能力降低，甚至直接导致死亡。

长江江豚发出的回声定位峰值频率为 87 to 145 kHz，平均约为 125kHz(Li, Wang et al. 2005)，而且其听觉能力对 45—139kHz 的声音极其敏感(Popov, Supin et al. 2005)（见图 7.5-2）。长江江豚对 10kHz 以下的声音，其听力阈值为 80-90dB re 1 μ Pa，而在其各自敏感频率范围内，其听阈值为 50—60dB。因此，相对来讲，长江江豚对低频噪声（水流和波浪噪声，10kHz 以下）相对不敏感，而对高频噪声（10—100kHz）相对更敏感。

基于对长江江豚听觉阈值和水下噪声的分析、比较可以认为：

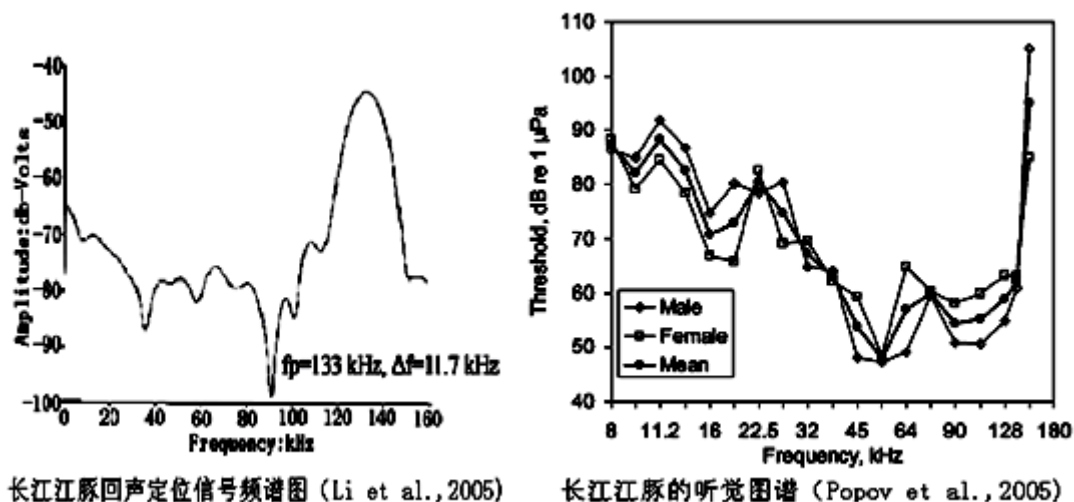


图 7.5-2 长江江豚的回声定位信号频谱图及听觉图谱

在主航道，由于航运的增加，10kHz 以下特别是 1kHz 以下低频噪声显著增加，超过了 90dB 的临界阈值，可能会对长江江豚产生负面影响。而 10kHz 以上的高频噪声（平均约 50 dB）则没有超过阈值（50—60 dB）。

工程营运期间主要的噪音污染将来自于航行的大型货船所发出的声音。不同类型的船舶所产生的水下噪声能量有较大区别，产生噪声（10kHz）能量最大的船舶是大型载重船（载重 4000t 的运煤船，相距 205m 时，噪声能量在水流噪声水平上增加 20dB），其次是高速快艇（相距 200m 时，噪声能量在水流噪声水平上增加 12dB），而非载重的大型船舶噪声能量相对最小（相距 40m 时，噪声能量在水流噪声水平上增加不足 10dB）。

从以上分析可以得出结论：水下背景噪声，特别是船舶噪声，对豚类的回声定位和通讯都具有不可忽视的影响。在主航道，由于繁忙的航运所导致的低频背景噪声大大增加，尤其是大型载重船的航行不利于长江江豚的生存和繁衍。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善意驱赶、改进施工工艺、降低噪音污染，选择最佳施工期，避开江豚繁殖季节等措施，尽可能减少施工过程噪音对江豚的伤害。

7.5.4.5 江豚影响小结

(1) 种群繁殖力：施工期间，因水质污染和水下噪声干扰，安庆水道新洲洲头分流区不再是江豚抚育场所。可通过优化施工时序，新洲洲头护滩带施工安排在 1 月进行，避开幼豚在新洲洲头分流区觅食学习时段（9—12 月份），同时通过在新洲上游皖河口设置食物救济站，将江豚引至皖河口觅食，减缓江豚抚育活动对洲头分流区或边滩分离区的过分依赖，在采取上述措施后，新洲头部护滩带施工对新洲洲头幼豚抚育活动影响不大。

工程结束，新洲洲头分流区继续可以作为江豚继续捕食抚育活动场所。运营期与无工程比较，新洲洲头分流区工程附近水域作为江豚抚育场所可适度恢复，但缩短约 1/6 时间。新洲洲头在主体部位采用软材料(沙枕)，降低了江豚在新洲洲头抚育活动中的擦伤风险。

(2) 觅食行为：施工期间，贵池水道江豚觅食活动受影响较小，通过皖河口食物救济，工程施工对北圩拐和魏家嘴觅食行为影响不大，工程结束后均可恢复。工程建成后，受工程水工建筑的影响，安庆水道北圩拐江豚觅食点的适宜面积有少量减少，洪水期贵池水道拖船沟江豚觅食时间有所延长。此外，运营期江豚觅食风险增大，经过几个水文年泥沙冲淤变化过程，江豚皮肤擦伤的机率可能大大降低。

(3) 迁徙活动：安庆水道新中汉护底带加固和贵池水道北港新建的护底带均不影响低水位江豚迁移活动，但是施工机械水下噪声对安庆水道过渡带有一定影响。运营期间，贵池水道江豚主要迁徙路线不受影响，仅干扰同庆圩和新开沟处的江豚活动，安庆水道上行船舶由新洲洲头过渡到大渡口，沿南岸边滩上行皖河口，受干扰水域有新洲、大渡口和皖河口，大桥以下的南岸至黄湓闸迁徙活动不受影响。

(4) 江豚栖息地质量：工程实施后，低水位江豚活动空间明显压缩，安庆水道右汉适宜栖息地面积增加，安庆水道栖息地变化较小，幼豚成活率降低，觅食风险增大，栖息地质量总体呈下降。

7.5.4.6 工程对江豚影响及对应保护措施汇总

工程对江豚影响及对应保护措施汇总见表 7.5-9。

表 7.5-9 工程对江豚影响及措施表

工程名称	工程量和施工工艺	施工期影响	运营期影响	主要措施
新洲洲头护滩	长 1500m，宽 100m，抛石 1m+抛枕厚 0.5m。沉排、抛石、抛枕、抛透水框架。	水质污染和下水下噪声对新洲洲头抚育幼豚影响不大。水下噪声对北圩拐觅食影响不大	新洲洲头分流区工程附近水域作为江豚抚育场所缩短 1/6 时间，但安庆水道右汉江豚适宜栖息地略有增加。新洲洲头采用抛枕降低江豚擦伤风险。	优化施工时序；施工期皖河口实施食物救济；通过易地饲育措施增殖江豚；新洲洲头采用抛枕。
新洲中汉控制	已建 1#、2#护底带的基础上深槽部位加高 1m。沉排、抛石、抛透水框架。	水下噪声对北圩拐觅食影响不大。	中汉不阻碍江豚通低水位江豚觅食易擦伤皮肤。	施工期在皖河口实施食物救济。运营期加强渔政巡查,做好搁浅救护；共建放流站，在枯水期放流饵料鱼。
崇文洲洲头护滩	长 800m，横向长分别为 555m、980m，宽 120m，抛石厚 1.5m。沉排、抛石、	距离余水洲头较远，对江豚觅食和抚育行为影响甚微	工程实施与无工程一样，由于洲头分流区分汉角度大且流速高，无江豚活动。工	施工期加强监管、在秋浦河口放流饵料鱼。

	抛透水框架。		程实施无影响。	
崇文洲右缘护滩带	长为 280m, 宽 120m, 抛石厚 1.5m。沉排、抛石、抛透水框架。	距离余水洲头较远, 对江豚觅食和抚育行为影响甚微	工程实施与无工程一样, 由于洲头分流区分汊角度大且流速高, 无江豚活动。工程实施无影响。	施工期加强监管、在秋浦河口放流饵料鱼。
北港控制工程(护底带)	2 道护底带长分别为 606m、535m, 护底带宽 120m, 抛石厚 1.5m。沉排、抛石、抛透水框架。	距离余水洲头较远, 对江豚觅食和抚育行为影响甚微	北港边滩分离区在洪水期作为江豚抚育和觅食时间有所延长; 对渔业资源结构有利, 间接有利于江豚抚育; 低水位江豚觅食易擦伤皮肤。	施工期在秋浦河口放流饵料鱼。运营期加强渔政巡查; 做好搁浅救护。
兴隆洲护岸	长 1695m, 水下护底宽 100m, 抛石厚 1m。沉排、抛石。	距离余水洲头较远, 对江豚觅食影响甚微	无影响	施工期在秋浦河口放流饵料鱼。
崇文洲头护岸加固	长 2050m, 每延米抛石 50m ³ 。抛石加固。	距离余水洲头较远, 对江豚觅食影响甚微	无影响	施工期在秋浦河口放流饵料鱼。
凤凰洲(余水洲)左缘护岸	长 2900m, 每延米抛石 50m ³ 。抛石加固。	距离余水洲头较远, 对江豚觅食影响甚微	无影响	施工期在秋浦河口放流饵料鱼。
马船沟护岸加固	长 1000m, 每延米抛石 50m ³ 。抛石加固。	距离余水洲头较远, 对江豚觅食影响甚微	无影响	施工期在秋浦河口放流饵料鱼。
仁家墩护岸加固	长 2500m, 每延米抛石 50m ³ 。抛石加固。	水下噪声对魏家嘴觅食影响不大	无影响	施工期在皖河口实施食物救济

7.5.6 对保护区功能影响评价

根据安庆市江豚自然生态保护区规划图, 项目施工地点都在缓冲区内, 均远离核心区。

无工程情况下, 评价江段河道自然演变有利于江豚栖息活动。工程实施后, 保护区功能区质量有所下降, 主要趋势有: ①安庆水道新洲滩头布置 1500m 护滩带, 水下建筑物从-4—3m (黄海高程), 侵占了部分低水位时期的洲头分流区; ②贵池水道崇文洲守护工程实施后, 阻上了中港水道弯曲发展趋势, 深泓向右偏移, 限制了余水洲洲头左缘边滩的发育, 降低了洪水季节江豚适宜栖息地有效面积; ③贵池水道北港护底带实施后, 减缓了拖船沟边滩的淤积, 分离区形成时间略微提前, 江豚觅食时间有所延长, 并且有利于白荡闸湖区灌江纳苗, 对改善渔业资源结构是有利的。

因此, 工程对保护区缓冲区结构和功能产生一定影响。保护区的主要功能是保护江豚等珍稀保护水生动物及其生境, 工程的建设和运行对保护区的空间结构、物种结构均会产生一定的影响, 总体上讲, 也会影响保护区功能的发挥, 但这种影响是局部的, 强



度相对也较低，工程完工后，大部分的功能会得到恢复。

近年来长江江豚种群数目锐减。根据相关资料，对江豚生存威胁的人为因素包括渔业过度捕捞、航运发展、非法挖沙、水利工程建设及水污染日趋严重等。因此长江豚类的减少是人类活动的综合因素的结果，就本工程而言对其影响不明显。

7.5.7 保护区功能性调整

安庆市人民政府同意对安庆江豚自然生态保护区功能区临时调整方案，调整范围为五里庙至马家窝 5 公里江段、扫帚沟至阴家沟 10 公里江段的缓冲区，在施工期临时调整为实验区，项目实施完成后自然恢复为缓冲区。具体见表 7.5-10。

表 7.5-10 安庆江豚自然生态保护区功能区调整表

项目地点	项目内容	调整范围	规划状态	调整状态	调整时间
安庆水道	新洲护滩与中汉加高工程、护岸加固工程	30°30'03"-31'47" (N) 117°06'34"-11'51" (E)	缓冲区	实验区	2 年施工期
贵池水道	崇文洲守护与北港工程、护岸及护岸加固工程	30°40'57"-45'46" (N) 117°19'03"-35'01" (E)	缓冲区	实验区	2 年施工期

7.6 保护区主要补偿措施和经费预算

7.6.1 方案优化措施

7.6.1.1 安庆水道新洲洲头护滩带结构调整过程

(1) 工程目的

安庆水道左汉主航道进口浅区段航道条件与新洲头部低滩冲淤变化密切相关。一期工程实施后，新中汉展宽受到遏制，新洲滩体尾侧端开始淤积，洲体得到巩固，高程有所抬升，左汉主航道条件有所改善。但是，三峡蓄水减沙效应的显著，近年来新洲头部低滩持续冲刷后退，导致左右汉分流点下移，分流区有放宽趋势。另外，年内流量周期性在各年份的不同步，浅区部位的单宽流量较小，导致浅区退水期冲刷不足，因此左汉进口处时有淤积。安庆水道整治工程目标就是遏制分流节点下移，适度增大左汉流量，改善左汉进口水动力学条件，维持现有的规划建设标准。

(2) 工程方案比选

由于安庆左汉进口段浅区处于汉道分流区，浅区位置远离新洲洲体及河道两岸，在工可方案论证阶段，重点研究了分流区右岸广丰圩附近丁坝群和新洲头部低滩守护两类方案(图 7.6-1)。



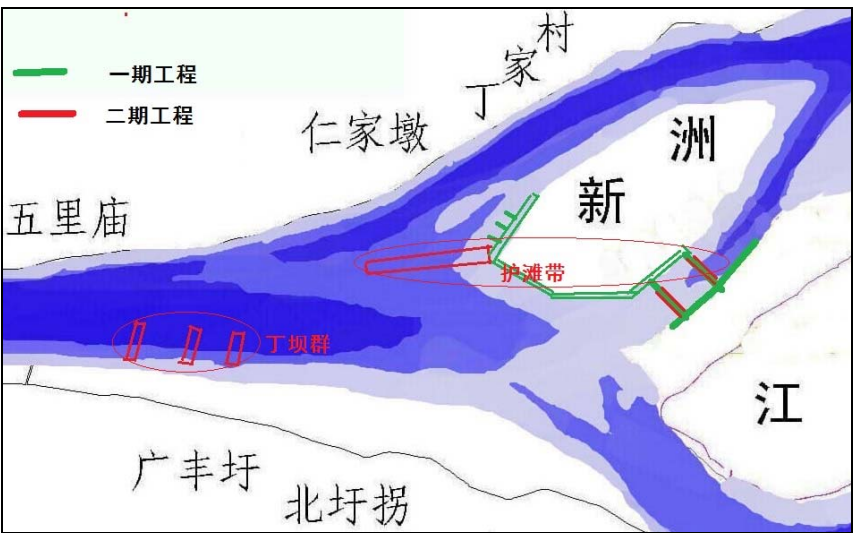


图 7.6-1 工程位置的比选示意图

由于工程处于放宽河段，河道宽阔，丁坝群挑流作用难以达到增加左汊浅区水流动力的效果，且丁坝将建在深槽内，要发挥效果则工程量将非常大，对周边岸线利用、通航、渔业环境及江豚栖息活动带来很大的影响。新洲头部低滩守护方案通过稳定分流格局，对河势、航道边界和江豚栖息活动影响都较小，而且工程量较少，效果显著(表 7.6-1)。

表 7.6-1 安庆水道水工建筑位置比选

比选内容	丁坝群	护滩带
工程效果	丁坝挑流作用下，深泓略向北偏移，冲刷新洲洲头，左汊水流增速不明显，工程效果有限。	遏制分流节点下移，护滩带横流存在，加大左汊进口浅区水动力学条件，工程效果显著。
稳定分析	丁坝上端淤积，侧端冲刷，不利于丁坝群结构稳定；同时加大了新洲洲头冲刷，不利于一期工程稳定。	护滩带前端略受冲刷，后端淤积，且护滩带较低，相对稳定，对一期工程有巩固作用。
防洪分析	丁坝对河势影响剧烈，加重防洪压力。	对防洪影响甚微。
生态影响分析	丁坝群位于江豚重要栖地北圩拐分离区，运营期江豚觅食、抚育、迁徙将消失，同时新洲滩体消失后，江豚在新洲洲头活动也将消失。	运营期枯水期江豚在洲头分流区工程附近水域栖息活动受影响，中水位可恢复，对北圩拐江豚抚育活动没有影响，北圩拐觅食适宜面积略有减少，随着流量增加影响减缓。
投资分析	投资相对较高。	投资相对较低。

(3) 新洲洲头护滩带结构调整内容

根据工程运营期间，新洲洲头护滩带工程对江豚仍有一定的影响。保护措施中对新洲洲头护滩带工程进行结构设计优化，旨在进一步降低工程对江豚的影响。新洲洲头护滩带在结构方面进行了 2 方面调整：

①降低护滩带高度和宽度：为了有效地遏制分流点进一步下移，改善左汊进口浅区航槽内水流动力，护滩带长度保持不变，守护高程仍推荐方案的-6m~0m，但是护滩带宽

度由 120m 减小至 100m，护滩带轴线抛石厚度由 2m 减小至 1.5m。调整后的水工建筑物占用水域面积较原方案减少 32000 m²（表 7.6-2）。

表 7.6-2 安庆水道水工建筑结构调整比较表

优化内容	工程内容			占用水域面积(m ²)		
	原方案	新方案	方案变更	原方案	新方案	方案变更
新洲洲头护滩带工程	护滩带长 1500m, 宽度 120m。D 型排护底, 沿着护滩带纵轴线抛(铺)石棱体, 宽 30m、厚 2.0m。	护滩带长 1500m, 宽度 100m。D 型排护底, 沿着护滩带纵轴线抛(铺)石棱体, 宽 30m、厚 1.5m。	护滩带宽度减小 20m, 纵轴线抛(铺)石棱体高程降低 0.5m。	224000	192000	-32000
新中汊护底带加高工程	在新中汊进口已建 1#、2#护底带的基础上, 深槽部位加高 1m。	在新中汊进口已建 1#、2#护底带的基础上, 深槽部位加高 1m。	不改变	78470	78470	0
合计				302470	270470	-32000

②沙枕与块石组合：安庆水道航行基准面为黄海高程 2.25m，枯水期平均水位在航基面以上约 1.5m，持续天数约 60 天。新洲洲头护滩带水深范围在黄海高程-6m—1m 之间。由于护滩在 D 型排上加厚 1m 抛石，而且沿纵轴线再加厚 0.5m，因此相当于在新洲滩体上加高 1.5m，因此航基面下 2m 以上的护滩带水深不足 3m，不能满足江豚对水深最低要求（图 7.6-2）。根据安庆水道 2012 年实测等深线可知，洲头-3m—0m 之间的水域，护滩带实施后，枯水位长约 800m，宽约 100m 范围内不适宜江豚栖息活动，见图 7.6-3 紫红色标注的护滩带。然而，当水位达到黄海高程 6.25m（相当于航基面上 4m）时，护滩带以上的水深都在 3m 以上，洲头分流区基本恢复，江豚可以在洲头觅食和抚育活动。由于护滩带纵轴线突出，且为块石，容易擦伤江豚皮肤，因此护滩带表层可采用柔软、可变形的沙枕材料。考虑到护滩带前端流速大，冲刷剧烈，因此新洲护滩带采用石块与枕袋结合方式，即 D 型排抛石，然后表层覆盖沙枕。



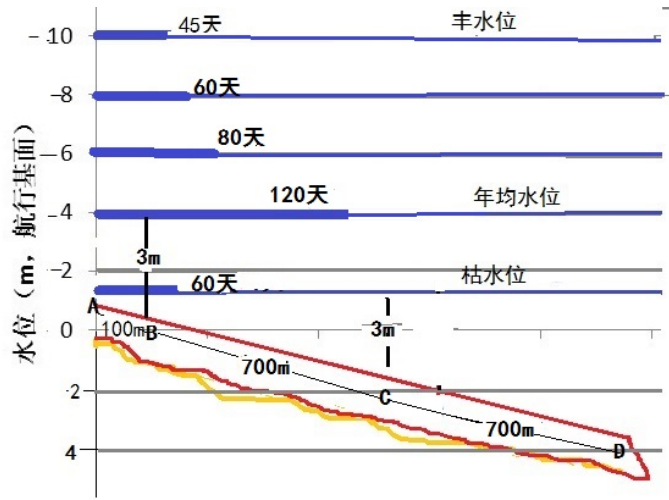


图 7.6-2 不同水位条件护滩带水深范围

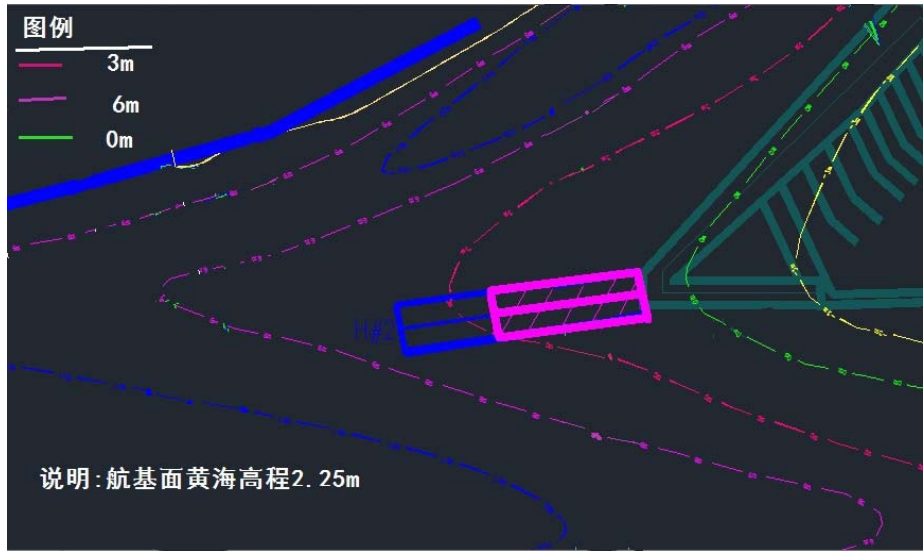


图 7.6-3 护滩带占用江豚栖息地（紫色部分）

枕袋结构、沙枕施工方法和现场图见前文2.4.5章节介绍。

（4）结构调整环境影响比较分析

根据安庆水道新洲河势与物理模型试验结果，对原方案的护滩带几何形态结构参数进行调整，并在护滩带表层抛置沙枕，比较原方案的护滩带，环境影响有所减缓，主要体现在以下几个方面：

- ①影响范围：重新设计的护滩带，直接占用水域减少 32000 m²，优化后占用水域是原方案的 89.4%。不仅增加江豚活动空间，也有利于底栖生物和沉性卵生长发育。
- ②影响时间：新设计的护滩带较原方案的高程降低 0.5m，江豚在洲头分流区栖息活动时间较原方案至少增加 1 个多月。
- ③风险降低：原方案护滩带表层是锐利的块石，新方案中表层采用沙枕覆盖，低水位或枯水季节江豚在洲头分流区觅食或抚育活动，皮肤不容易遭擦伤，患腐皮病的风险

降低。

7.6.1.2 贵池水道护滩带和护底带优化过程

(1) 优化崇文洲洲头右缘护滩带工程方案的说明

贵池水道主航道位于中港，航道左缘为崇文洲右缘低滩。近年来，崇文洲右缘低滩冲刷后退，引起凤凰洲左缘边滩向河心淤长，导致中港进口段浅区上下深槽交错加剧、航道水深和航道宽度减小趋势明显。因此，工程目的是通过对崇文洲右缘低滩守护，遏制北港流量，来改善主航道条件。为减小工程实施对生态环境的影响，考虑取消靠下游侧护滩带，上游侧护滩带保持不变，将原设计的两条护滩带减少为一条（图 7.6-4）。

(2) 优化北港控制工程方案的说明

贵池水道中港主航槽进流有所减少主要是由于北港近年来冲刷发展所致，因此对北港分流进行控制是本工程关键措施。由于崇文洲洲头梳刺型护滩带工程具有洲头守护和北港分流控制的双重作用，另外考虑到北港兴隆洲左汉靠近拖船沟，而拖船沟附近是江豚洪水期的临时觅食点，因此取消兴隆洲左汉护底带，将北港控制工程的三道护底带调整为两道（图 7.6-4）。

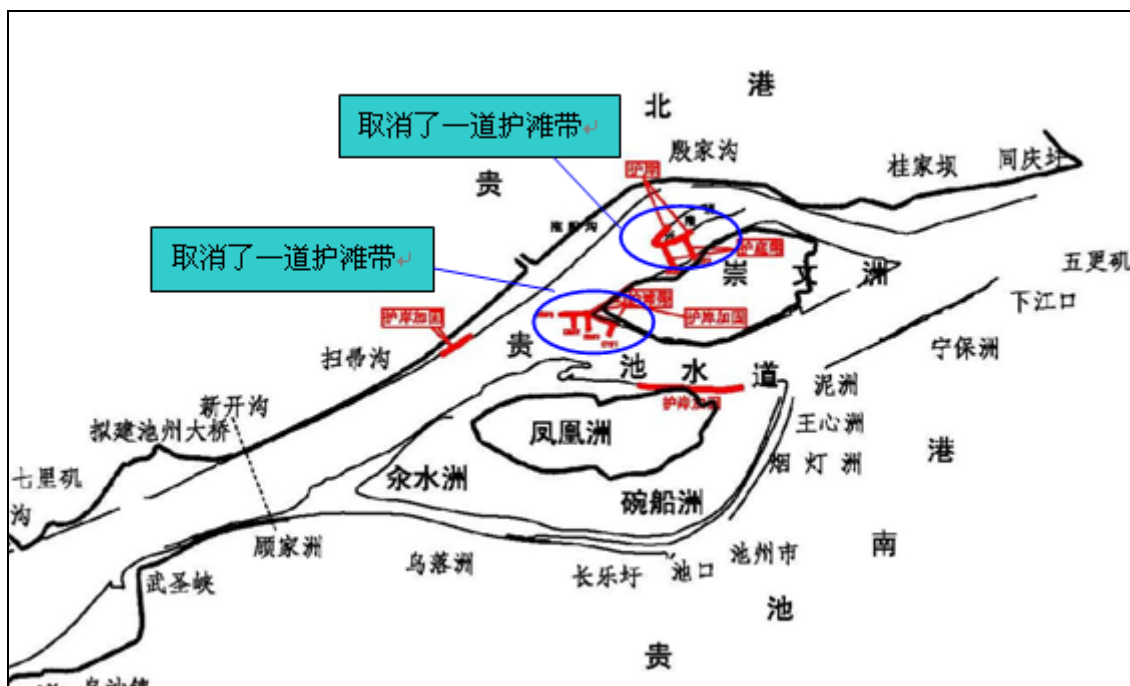


图 7.6-4 贵池水道整治工程优化示意图

(3) 工程优化内容

根据工程运营期间，白荡湖的通江闸口在北港的拖船沟，拖船沟附近是大片浅水边滩，水生植物茂盛，是江豚在洪水期的觅食点。对崇文洲洲头梳刺型护滩带和兴隆洲右

汉护底带工程进行优化，调整后的水工建筑物占用水域面积较原方案减少 112140m²（表 7.6-3）。

表 7.6-3 贵池水道水工建筑优化比较表

优化内容	工程内容			占用水域面积(m ²)		
	原方案	新方案	方案变更	原方案	新方案	方案变更
崇文洲洲头护滩带工程	纵向护滩带长 800m，横向护滩带长分别为 290m、390m，护滩带宽为 120m。	纵向护滩带长 800m，横向护滩带长分别为 290m、390m，护滩带宽为 120m。	不改变	228200	228200	0
崇文洲洲头右缘护滩带工程	护滩带长分别为 280m 和 247m，宽均为 120m。	护滩带长为 280m，宽为 120m。	由两道减少为一道	102900	53200	-49700
北港控制工程	北港布置三道护底带，长分别 446m、606m、535m，宽 120m。	北港布置两道护底带，长分别 606m、535m，宽 120m。	由三道减少为两道	194180	131740	-62440
护岸及护岸加固工程	安庆左汉进口段左岸护岸加固 2500m，崇文洲洲头护岸加固 2050m；兴隆洲洲头守护护岸 1695m；贵池水道左岸马船沟段护岸加固 1000m；凤凰洲左缘护岸加固 2900m。	安庆左汉进口段左岸护岸加固 2500m，崇文洲洲头护岸加固 2050m；兴隆洲洲头守护护岸 1695m；贵池水道左岸马船沟段护岸加固 1000m；凤凰洲左缘护岸加固 2900m。	不改变	592000	592000	0
合计				1117280	1005140	-112140

（4）结构优化环境影响比较分析

根据贵池物理模型试验结果，原方案崇文洲洲头右缘护滩带由 2 条改为 1 条，取缔兴隆洲左汉护底带，与原方案进行比较，环境影响有所减缓，体现在 3 方面：

①影响范围：贵池水道整治工程重新优化后，直接占用水域减少 112140 m²，优化后占用水域是原方案的 90%。不仅增加江豚活动空间，也有利于底栖生物和沉性卵生长发育。

②拖船沟江豚觅食环境有所改善：由于崇文洲洲头后退和兴隆洲右汉冲刷，导致拖船沟淤积加重，江豚觅食仅在洪水期存在，随着三峡建成后，夏季临时性觅食点存在时间呈缩短趋势。兴隆洲左汉护底带取消后，受右汉 2 道护底带影响，拖船沟流速增大，江豚适宜栖息地有所扩大，觅食时间有所延长。

③改善白荡湖渔业环境：白荡湖是翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区，通江闸口就在北港，工程实施后，减缓闸口淤积，延长通江时间，对湖区灌江纳苗，改善渔业资源结构是有利的。

7.6.2 施工期间的保护措施

7.6.2.1 施工期间的监管措施

枯水期，安庆水道江豚主要栖息活动在大渡口和皖河口附近水域，贵池水道主要栖息在秋浦河口附近水域。由于枯水季节河道相对窄些，上行船舶通过水域又是江豚栖息地的分离区，因此建议施工期间加强皖河口和秋浦河口江豚监视与临时性救援工作。

(1) 施工期间，建设单位可采用“水声记录仪”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。采用水声记录仪对江豚实施有效监控的工作应由专业机构承担。同时与安庆渔业局加强施工河段的巡视。

(2) 配备两艘渔政船用于施工期江豚监视与临时性救援工作。监视费用按渔政船工作天数的油耗、机械维修和渔政人员野外补助计算，每年每条船费用 8 万，2 年内预计费用 32 万元。作用有二：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落实（施工前人为善意驱散施工水域内集群活动的江豚）；枯水期施工期间江豚受伤或搁浅的临时性救护作用。

① 协助施工单位监管石料运输线

安庆水道所需要的石料从南岸仁兴圩运输过来，运输路线正好通过北圩拐分离区，因此要监视江豚从大桥至黄湓闸口迁徙活动，建议石料运输船通过边滩时，需要密切观察注意江豚活动，通过减速并急速调动油门，产生忽大忽小的轰鸣声来驱逐江豚。贵池水道施工期间，在北港抛放 D 型排或抛石时，要注意白荡闸是否开闸状态，若开闸放水时，运输石料船要注意闸口附近江豚活动，同样也要求船舶减速并急速调动油门来驱逐江豚。

② 提示施工单位调度作业时间

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：冬季中午气温回升时，注意江豚在浅水沙滩觅食；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。

(3) 建议施工单位合理安排水下工程施工时间

结合各水道江豚活动规律及特点，环评建议优化施工时序：



①第一个施工年度内和第二个施工年度内 1 月进行安庆水道涉水工程施工, 第二个施工年度内 10 月至 12 月进行贵池水道涉水工程施工, 这样可避免上下两个水道同时施工对江豚的叠加影响。

②新洲洲头护滩带抛石、抛枕、沉排、抛透水框架等涉水施工安排在第一个施工年度内 1 月和第二个施工年度内 1 月, 共计 2 个月, 其他护底带加高、护岸加固工程等的水上抛石、沉排、抛透水框架等涉水工程安排在 10 月至 12 月, 可以减缓施工期江豚在新洲洲头抚育和北圩拐觅食活动受到的干扰影响。并在冬季中午气温回升和初春涨水期间, 控制施工船舶数量, 避开在浅水沙滩觅食的江豚。

7.6.2.2 科普教育与救护培训

施工期间或运营期间, 由于枯水期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

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

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

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。

为确保施工期间或运营期间江豚搁浅或临时性救护工作, 施工前, 聘请专业人员对施工人员进行 3 天培训, 所需实践教学材料及食住费用 2 万, 再加上专家费 1 万, 合计 3 万。

7.6.2.3 设立江豚投饵站

枯水季节, 安庆水道江豚经常聚集在皖河口汇流区觅食, 而贵池水道江豚则在秋浦河口汇流区觅食。两个河口汇流区远离施工地点, 成了施工期间江豚临时避难场所。根据于道平等 2013 年 9 月—2014 年 4 月期间, 在皖河口进行的 4 次投饵诱导试验 (图 7.6-5)。结果表明投抛活体鱼苗, 江豚的出水次数和集群规模明显增大。研究成果提示长江渔业资源短缺的枯水季节, 在河口汇流区实施增殖放流可以救济江豚。这种方法作为

航道施工期环保措施之一，可以减缓工程对江豚觅食行为的影响。

因此，建议施工期间，在皖河口、秋浦河口等设置江豚饵料投放站，通过投放**蟹条**、鲤、鲫、鲢、草鱼等江豚喜吃的鱼类，补充食物的同时引导江豚离开工程水域（见图 7.6-6 和图 7.6-7）。贵池水道与安庆水道合计 59 头江豚，每头每天需要 5kg，2 年施工期间需要投放 120 天，合计需要鱼苗约 36 吨。考虑到饵料的逃逸等，按照江豚能捕食到投放饵料的 1/3，那么施工期间共需要投放救济饵料 108 吨。按每吨苗种 2 万计，需要资金 216 万。



图 7.6-5 皖河口汇流区投饵救济实验

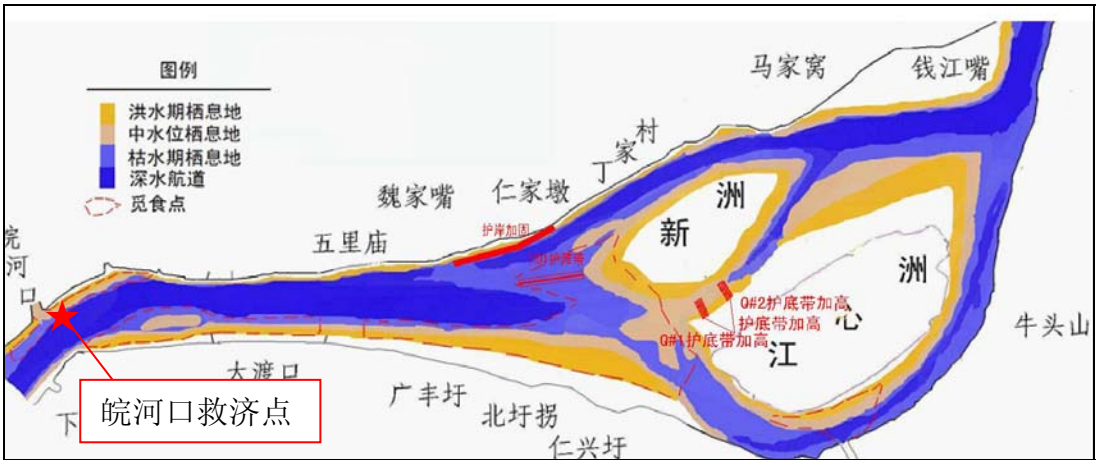


图 7.6-6 安庆水道施工期江豚食物救济地点

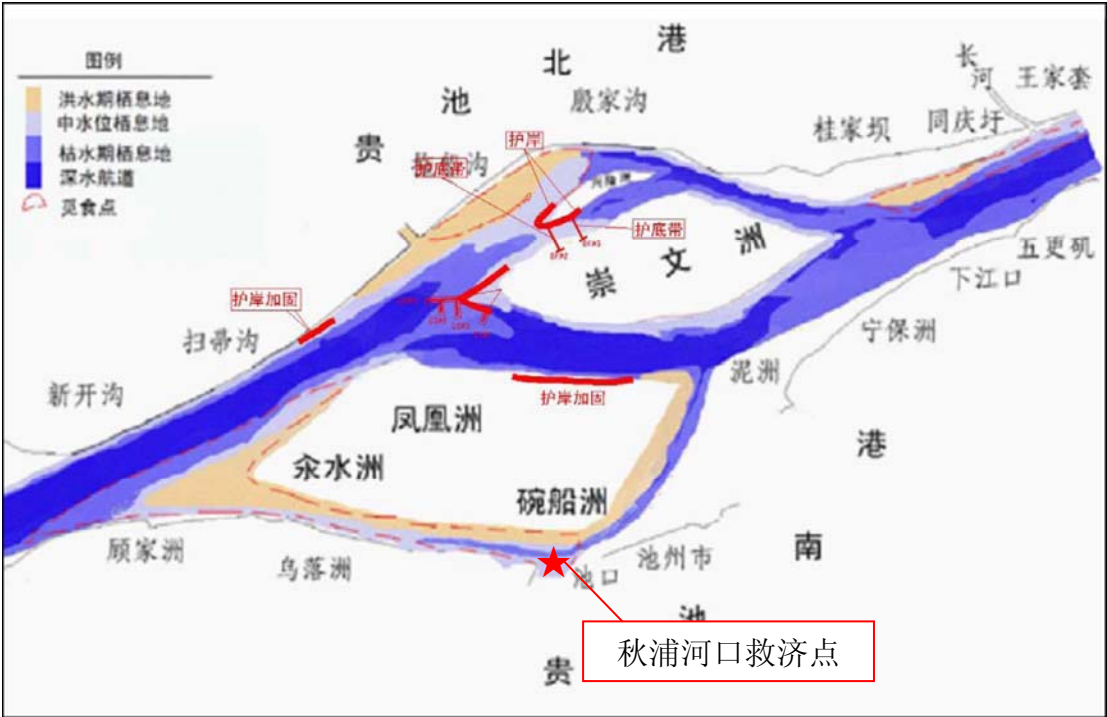


图 7.6-7 贵池水道施工期江豚食物救济地点

7.6.2.4 渔民生活补助

根据安庆市渔业局提供资料，在贵池水道从事渔业捕捞的枞阳县专业渔民有 25 户，人口 98 人。在安庆水道从事渔业捕捞的迎江区专业渔民 31 户，人口 106 人。工程范围涉及大渡口流网、扫帚沟至殷家沟及同庆圩 3 处流网作业区，加上施工期间石料运输船舶往返安庆水道北圩拐和贵池水道拖船沟，可能涉及到这两处定置网渔业捕捞作业区。初步估算，施工水域临时占用安庆水道流网水域 1.21km²，原来流网作业面积损失约 10.8%。贵池水道临时占用流网水域 2.65 km²，原来流网作业面积损失约 16.6%。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渔业捕捞范围更大。2 年施工期，共占用渔民捕捞时间 10 个月，建议按安庆市禁渔期渔民补助标准，每月每人 350 元计算，所需要费用约 71.4 万元。

7.6.2.5 江豚避难场所及栖息生境保护建议

根据《长江下游安庆水道航道整治工程竣工环境保护验收调查报告》，现有安庆水道航道整治工程实施后，北圩拐边滩冲刷后退，-3m 深槽贯通且展宽，拓展了江心洲右汉 3m 等深线，宽度将近 300m，水深全年均在 3m 以上，扩大了枯水期江豚适宜栖息地范围。右汉有黄湓闸入江口，枯水期此处渔业资源密度相对较大，是江豚的临时觅食点。因此，安庆水道施工期间，加强施工管理，避免石料运输船舶进入江心洲右汉，江心洲右汉因距离工程较远，基本不受施工船舶和作业干扰，可以作为江豚避难场所。本工程实施后，江心洲右汉水深不发生改变，可以作为江豚栖息生境。右汉航道条件虽逐年改善，但右

汉进口端，不宜开辟季节性通航，至少限制千吨以上船舶全年通行。

7.6.3 运营期间的保护措施

7.6.3.1 航道整治工程环保技术研究

(1) 研究项目一：河口汇流区江豚种群动态研究；

研究项目二：施工期水下噪声对江豚生态行为的影响研究。

(2) 科研项目管理

研究课题由保护区管理部门与长江航道局共同拟定，实行公开招标，选择有类似研究经历的科研院所来完成。研究经费由业主单位按研究进度分批拨付，报告的主要结论需要通过专家评审。每个专题参照国家自然科学基金 2012 年平均面上项目资助额度 80 万计算，2 个项目所需要费用 160 万。

启动本项目，对落实航道整治工程生态环境保护有关工作，开展长江安庆段江豚保护区生境质量监测，验证和复核航道整治工程生态环境评价结果，及时反映长江豚类和保护区生态环境状况、预测不良趋势、提出减免不利影响的措施（包括迁地保护措施）、对保护我国特有水生珍稀动物江豚都有重要的现实意义。

7.6.3.2 江豚保护信息采集能力建设

长江航道局在安庆一期航道整治工程中，在安庆西江建立了临时性江豚救护设施等，并对渔政人员和专业渔民进行江豚救护知识培训。安庆水道二期航道整治工程施工期和运营期环保措施即是以西江救护中心为基础，建议给枞阳县长江渔政站配置部分野外采集和冷藏设备，目的是加强太子矶水道和贵池水道的江豚野外信息采集工作。上述费用 20 万元。

7.6.3.3 渔业资源修复

(1) 江豚饵料鱼损失补偿

本工程的建设会对江段的底栖生物和鱼类资源造成一定损失，这将导致江豚的饵料资源下降。根据《中华人民共和国渔业法》等法律、法规的规定，工程业主应对受损失的渔业资源采取必要的补救措施。人工增殖放流是世界各国恢复鱼类资源的普遍方法，日本、前苏联和美国等国在水产增殖放流上做了大量富有成效的工作。我国在上世纪 50 年代开始开展四大家鱼的增殖放流工作，目前，鱼类增殖放流技术较成熟且放流品种逐渐增多，成效逐渐显现。本工程增殖放流总费用为 241 万元（其中长江刀鲚国家级水产种质资源保护区增殖放流总费用为 193 万元），由安庆市渔业局和池州市渔业局组织实施。这部分的费用已列入项目环保措施费用总概算（见表 11.3-1）。



(2) 共建增殖放流站

为保障项目施工期间江豚食物救济和后期增殖放流及江豚救护所需的渔业资源（如鲤、鲮、鲫、长颌鲢、短颌鲢、鲢、鳊、草鱼等江豚喜好的鱼类），本项目与保护区管理部门共建渔业增殖放流站。所需费用为 600 万元，其中 200 万用于渔业资源站育苗孵化池等设施的建设，400 万元为江豚饵料鱼的补偿。

增殖放流站建成后不仅可以蓄养和培育增殖放流任务所需的亲鱼和苗种，还可实施相关科学实验，进行环保宣传和科普教育。

安庆市政府与长江航道局共建的增殖放流站的基础设施之一繁育池(图 7.6-8)正在施工中，另外亲本池和苗种培育池已列入计划中。



图 7.6-8 繁育池

7.6.3.4 西江江豚救护中心救护能力建设

(1) 西江救护中心现状

安庆西江位于吉阳矶水道，系长江下游典型的鹅头型河道，历史上曾分布许多的沙洲，经冲刷并合，仍保留官洲、学文洲等 4 个江心洲。官洲的左侧是支航道，俗称西江，而官洲右侧是主航道，俗称东江。西江河道进出口相对浅些，河道上下段各有 1 个深槽。上段深槽（-5m）长 580m，宽 60m，面积约 3.5 hm²；下段深槽（-5m）长 750m，宽 60m，面积约 4.5hm²；西江枯水期面积约 300 hm²，丰水期面积约 600hm²（图 7.6-9）。



图 7.6-9 安庆西江地理位置

2008 年农业部批准在长江下游安庆江段官洲水道的西江，建立第一个江豚救护中心（图 7.6-6）。此后，长江航道局先后在安庆水道航道整治一期工程、东流航道整治二期工程中投入 150 万元用于购买江豚救护所需的医疗仪械和药品等，包括真菌检测灯、多参数心电监护仪、手术台，治疗槽，野外救援箱，镇静剂，外伤药品及抗生素针剂药品等，目前均放置在西江救护中心。此外，东北水道航道整治工程施工期和运行环保措施也是以小孤山临时救护为基础，添置一些江豚救护过程中必要的生理监视仪器，这些设备也放置在西江救护中心。

本工程依托西江江豚救护中心已有的医疗救护设备，不单独另行购买（见表 7.6-4）。



图 7.6-10 安庆西江江豚救护中心

表 7.6-4 救护中心已有江豚救助监护仪器

序号	项目内容	数量	规格或要求	金额（万元）	说明
1	B 超诊断仪	1	ZM5500	30	江豚内脏器官检查
2	动物呼吸麻醉机	1	WHP-1A	40	运输中镇静剂使用的辅助仪器
3	心电图机	1	CMP-8000plus	25	受伤或运输护理监视
4	干式生化仪	1	Celercare™V1	15	江豚血液学分析
合计				110 万	

(2) 西江救护中心成功救护江豚实例

西江救护中心建成后，仅 2014 年春在安庆江段的新洲中汉，先后 2 次救助皮肤不同程度擦伤或营养不良的江豚 5 头（3 雌 2 雄），通过人工投喂药物和营养物补助治疗，江豚擦伤很快地愈合，体质明显增强（图 7.6-11）。



图 7.6-11 江豚外伤处置

根据饲养资料分析，救护的 5 头江豚日食量约 20kg，日食量占体重 8%左右。2014 年 12 月 9 日，对 5 头江豚进行体质检查，体重平均增重 6.3kg。胸围平均增幅 4.6cm。B 超检测结果显示，没有发现母豚妊娠。体检结果显示：江豚营脂肪层厚实，外伤全部愈合，皮肤光亮且有弹性，营养状况良好，生长发育正常（图 7.6-12）。



图 7.6-12 西江江豚体质检查

(3) 救护中心目前存在的问题与对策

目前救护中心是建立在趸船上的 8 个房间，其中有 2 个房间用于工作人员宿舍，1 间仓库，1 个餐厅，1 个卫生间和 1 个厨房，工作室只有 2 间。此外，趸船上的卫生间和厨房没有污水处理设备，生活污水直接排放到西江。长期下去，生活污水将影响西江水质，进而影响江豚的栖息环境。

为了防止救护中心生活污水排放影响西江江豚栖息环境，必须将工作人员宿舍、厨房及卫生间全部移出，并将趸船上的 8 个房间按救护工作要求全部改修成江豚救护基地实验室，并配套建设污水处理设施，保证生活污水达标排放。初步估算此项费用为 88 万（图 7.6-13）。



图 7.6-13 安庆西江救护中心改建示意图

7.6.3.5 人工饲养繁殖江豚

(1) 西江江豚易地保护的必要性和可行性

航道整治工程运营期间对江豚的影响主要是水工建筑对栖息地的侵占和局部水文环境改变包括河床固化导致江豚生境质量下降，而一般通过环保工程措施修复生态环境，投资成本大，技术难度高，修复时间长且成效不确定，因此有必要将人工饲养繁育江豚作为一种生态补偿方案。从长江捕捞活体豚类移入半自然保护区及人工饲养池进行“迁地保护”，建立豚类群体饲养，开展人工或半自然繁殖以延缓和恢复豚类资源，是抢救豚类的根本措施和优先发展项目。

鉴于前文所述安庆西江江豚救护中心已具备一些基础救护设施的现状，在西江救护中心基础上建设江豚人工饲养繁殖基地，通过人工饲养江豚进行种群扩增是可行的。理由简述如下：

①长江流域已建立的迁地饲养江豚，其种群遗传结构尚不能达到挽救物种基本目标，需要选择合适水域建立更多的迁地保护区，将安庆西江救护中心建成江豚人工饲养繁殖基地，符合农业部《长江江豚拯救行动计划》关于建立新的江豚迁地保护区要求。

②安庆西江位于安庆市上游，大观区海口镇，距离市区仅 10 公里，交通便捷。可以建成动物保护基地和科普教育基地，与海口镇现代生态农业和休闲渔业协同发展，符合安庆市社会经济发展规划。

③安庆江段是长江下游航道整治的重点江段，持续近 20 年航道整治工程改变河床自

然结构，枯水期浅滩大面积萎缩，洲头分流区和边滩分离区提前消失或压缩。冬季里经常看到进入闸口或支流觅食的江豚，基本上都是营养不良，或患病受伤的个体，需要有专用水域进行长时间人工饲养与护理，从航道整治运营期环保保障措施来看，建立安庆西江江豚人工饲养基地是航运发展的必然选择。

④安庆西江原本是吉阳矶水道支流，长约 10km，宽约 500m，平均深度 10m。西江水质在 I、II 类之间，江豚喜好的小型饵料鱼充足。优越的自然条件，加上没有航运干扰，周边人类经济活动少，因此，西江非常适合江豚易地保护，适合建立人工饲养种群。

⑤我国利用长江废弃故道进行人工饲养与繁殖已有 20 年历史，从江豚捕捞、运输、疾病防治及人工投喂都有相当成熟经验，江豚在人工饲养条件下可以自然繁殖。

安庆西江江豚易地保护基础建设现状见附件资料，这里不再赘述。

(2) 西江江豚易地保护初步建设方案

①规划目标

近期目标：2014 年—2016 年，从评价江段救护或引入若干头江豚放在安庆西江，实行人工饲养与繁育，两年后，实现每年增殖 1 头江豚的目标。

远期目标：2016 年—2020 年，从其它整治的航道中分 3 批再引入 15 头个体进入安庆西江，建立 20 头人工饲养基础群，达到每年可以繁殖 5 头的目标。

②组织保障

由于江豚易地保护工作所需经费大，安庆市农业委员会已向安庆市政府请示报告：为了将长江航道整治生态补偿资金切实有效地用于江豚保护工作，建议市政府与交通部长江航道局共建江豚保护合作框架协议，共同建设长江渔业资源人工增殖放流站和安庆西江江豚易地保护中心。多渠道筹措资金，推动安庆江豚保护管理工作。

江豚易地保护从捕捞、运输、人工饲养与疾病防治都需要相当的专业技术。建议市政府与安庆师范学院达成江豚保护技术合作框架协议，聘请一些国内外鲸类专家作为技术服务团队，以加强江豚保护工作的技术支撑。

③实施步骤

拟从评价江段迁移 5 头江豚在西江饲养，2 年后，达到每年繁殖 1 头目标。

a 捕捞江段基础资料的调查

为了防止江豚在捕捞、运输及西江易地饲养中意外死亡，需要做 2 项基础资料调查工作。一是西江自然资源及饲养水环境调查（研究项目已列入），二是根据评价江段江豚活动规律，制定详细放网捕捞江豚时间、地点、暂养水域。

b 捕捞网具制作与训练



捕捞江豚需要 2 条速度 20km/h 主放网和不低于 1200m 围网。此外，还需要辅助船只和网具，至少还要租赁 12 条渔船, 36 位渔民。捕捞前，组织渔民进行训练，告诉他们如何跟踪江豚，合适水域内 15 秒内放下围网。根据流态与流速，注意网纲与网脚倾斜角度，防止江豚遭网具窒息死亡。

c 暂养

江豚对人工投喂有 3 种适应行为：拒食、警戒和摄食。豚类动物刚到人工环境，开食是非常重要的一关。许多豚类动物由于拒食而死亡，拒食达 3 天以上，因失水而造成体内代谢的紊乱，是非常危险的征兆，必须引起注意。通常情况下，江豚捕获后，在野外选择一块水域进行暂时围养，直至开口摄食，再从中选择健康的个体进行人工饲养。围养方式可分 3 种类型：沟渠型：长江干流中被沙滩围成浅而窄的水道；盲肠型：用于防洪和灌溉用的沟渠，一端连着闸坝，另一端通向长江干流；月牙形：一条长围网扎在凹陷的河岸或江滩构成半圆形。所用网具是网眼为 3 cm 的聚氯乙烯网片，被竹子固定在水深 3-5 m，流速约 0.1-0.3 m/s 的水体敞开端。

d 运输

由于捕捞水域距西江较近，沿江公路状况较好，可以考虑陆上车辆半湿运输方法。另外，可以采用快艇上放海绵垫半湿运输。要求在阴雨天湿，风力较小的天气运输以减少对江豚的伤害。

(3) 易地保护费用

要实现江豚人工饲养下每年繁殖 1 头的目标，需要从评价江段捕捞至少 7 头江豚，从中选择 5 头健康的个体进行人工饲养，剩下的 2 头放回长江。目前江豚易地保护有 2 种模式：安徽省铜陵模式即人工投喂饵料饲养江豚；湖北省石首模式即将江豚直接放入西江，在西江自由觅食。结合目前西江渔业资源现状，在西江可以采用自由索食为主，人工投喂为辅。

安庆西江江豚易地保护的费用主要包括前期调查、捕捞、和驯养费用，具体估算如下：

①根据捕捞江豚数量, 需要租赁 12 条渔船, 40 位渔民, 工作 60 天, 以及捕捞后圈养 1 个月, 所需费用 170 万。

②根据铜陵江豚饲养测算，每头江豚每年饲养维持费用约 18 万元，主要用于饲养饵料、水质处理、安全监视与医疗保健。考虑到安庆西江江豚饲养处在建设初期，饲养维护费用有困难，建议按 3 年期支付江豚饲养经费 270 万（5 头×18 万/头年×3 年）。



表 7.6-5 江豚捕捞与驯养费用

项目	内容	数量	金额(万)	说明
野外调查	捕捞、暂养点选择		3	水文测定、水下清障与渔政监管
	江豚活动线路调查	7 天	5	跟踪测量江豚活动时间与水文条件
圈养适应	围养网具	2000m ²	5	不同于捕捞网具,网眼较小
	渔民	6	3	每人每月 5000, 计 1 个月时间
	渔船	2	2	每条船每月 1 万
	饵料鱼	1.5 吨	3	5 豚每天饵料 350kg, 按 30 天计算
捕捞费用	辅助船	12	12	租用 36 匹, 1.0 万/月
	训练跟踪, 放网, 收网	7 天	7	需要船舶 15 只, 工作人员达 50 人
	劳务费用	40	20	5000/月、人; 计 1 个月
	燃油动力	20 吨	24	总动力 1200 匹, 10 小时/天
	劳动保护用品	45 人	5	江面工作防风雨及涉水劳保用品
	机油配件		3	渔政船与汽油艇
	网具修补		2	放网遭水下障碍物划破
	药品		2	人用常备药品和江豚外用伤品
	江面人险	45 人	5	1 个月, 每月每人 500 元
	专家劳务	3 人	15	捕捞与医疗咨询费用
	技术资料		5	水文资料与声学分析资料
	协作		20	中科院水生所和南师大
	野外津贴	10 人	5	每人每天 100 元, 按实际天数计算
	组织管理		19	按捕豚期实际发生额×10%
合计			170	

7.6.4 环保措施费用总概算

本项目针对江豚自然生态保护区的环保措施内容与费用汇总见表, 环保费用合计 1630.4 万(表 7.6-6)。

表 7.6-6 环保措施费用总概算表

阶段	措施内容	金额(万元)	说明
	沙枕	833	已入工程预算中, 不再重复计入本保护区专题
施工期环保措施	施工监管	32	2 条船, 每只艇每年 8 万, 2 年
	水声记录仪	25	已列入项目环保投资, 不再重复计入本保护区专题
	临时救援与培训	3	实践操作与专家劳务费用
	休渔补偿	71.4	204 人, 10 月, 350 元/月人
	江豚食物救济	216	施工期在河口汇流区投放饵料给江豚
	施工期环境监理	40	已列入项目环保投资, 不再重复计入本保护区专题
施工期间环保措施费用		322.4	
运营期环保措施	环保技术研究	160	
	信息采集	20	野外视频监视和信息存贮。



	江豚饵料鱼损失补偿	241	已列入项目环保投资，不再重复计入本保护区专题
	共建渔业增殖放流站	600	增殖放流站建设，鱼类饵料补偿
	江豚救护中心改建	88	新建工作人员宿舍、厨房、污水处理装置等、并改建实验室，防止生活污水直排西江影响江豚。
	江豚饲养繁育	440	从整治江段收容 5 头江豚在西江，通过人工饲养实现每年繁殖 1 头幼年江豚目标
运营期间环保措施费用		1308	
合计		1630.4	

7.7 专题报告结论

7.7.1 对保护区及主要保护对象的影响因素

本河道整治工程位于安庆市江豚自然生态保护区的缓冲区内。其主要影响因素为施工阶段的噪音干扰、生产生活污水、施工占压等，运营阶段的船舶噪音、螺旋桨、建设的永久性水下建筑物等。根据现场调查结果，目前该江段鱼类资源面临较大的捕捞压力，是限制鱼类资源发展的主要因素之一。

7.7.2 对保护区及主要保护对象的影响程度

工程在保护区的缓冲区，包括洲头守护、护底带加高及护岸加固等，工程建设干扰了保护区的自然变迁过程。水下工程合计直接占用保护区水域面积 1.28km²，占评价江段枯水期面积的 1.26%。其中水工建筑占用江豚适宜栖息地面积 0.381km²，占评价江段枯水期江豚适宜栖息面积的 2.33%。

工程水下建设将造成局部水域的生境变化，并导致局部流场改变，水文情势的改变，影响水生生物的分布与资源数量。施工期噪音和污水改变保护对象分布；运营期增加主要保护对象的误伤几率。

7.7.3 保护措施

施工期环保措施有专用船舶监管、水声记录仪监测豚类活动、江豚食物救济（皖河口和秋浦河口）、临时救援等，运营期主要保护措施有开展江豚保护技术研究、加强枞阳县长江渔政站采集江豚信息能力建设，共建增殖放流站，通过改建现有的安庆西江救护中心，提高救护能力，并人工繁育江豚，从而避免因航道整治工程的影响而加速局部种群消失。从物种保护角度来看，落实上述环保措施后，安庆河段二期航道整治工程是可以实施的。



7.8 保护区专题报告审查

2013 年 11 月 25 日，安庆市农业委员会渔业局组织召开了“长江下游安庆河段航道整治二期工程对安庆江豚自然生态保护区影响的专题评价报告”评审会。2014 年 1 月 14 日，安庆市人民政府对长江下游安庆河段航道整治二期工程对安庆江豚自然生态保护区的影响进行了批复：

1. 同意长江下游安庆河段航道整治二期工程施工期与运营期在西江对江豚实施易地保护、增殖站建设、实施生态修复和渔民休渔补偿的等生态保护措施。

2. 原则同意专家组作出的长江下游安庆河段航道整治二期工程对安庆长江江豚自然生态保护区影响的评审意见，支持长江下游安庆河段航道整治二期工程项目立项建设。

3. 同意对安庆江豚自然生态保护区功能区临时调整方案，即五里庙至马家窝 5 公里江段、扫帚沟至殷家沟 10 公里江豚的缓冲区，在施工期临时调整为实验区，项目实施完成后自然恢复为缓冲区。

本评价已逐一落实专题上述批复内容。

8 对国家级水产种质资源保护区影响评价

中国水产科学研究院长江水产研究所编制完成的《长江下游安庆二期航道整治工程对国家级水产种质资源保护区影响评价专题报告》，本章节内容主要根据此专题报告的内容进行评述。

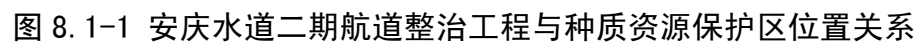
8.1 保护区概况

本工程区域有众多水产种质资源保护区，包括长江安庆段大口鲶长鮰吻鲢鱼国家级水产种质资源保护区、长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区以及秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，见表 8.1-1 和图 8.1-1。其中本工程仅涉及 1 个种质资源保护区，即长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区，因此本报告主要对长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区进行影响评价。

表 8.1-1 长江安庆段种质资源保护区

名称	上游坐标	下游坐标	级别	与工程位置关系	保护对象	批准文号
长江安庆段大口鲶长鮰吻鲢鱼国家级水产种质资源保护区	双河口 116°53'25 30°21'20	魏家嘴 117°06'45 30°29'52	国家级	距实验区 4.6km	长吻鮠、大口鲶、 鳊鱼	农业部农办 渔[2009]34 号
长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区	漳湖闸 117°0'15 30°27'55	破罡闸 117°15'13 30°37'57	国家级	核心区内	长颌鲚	农业部公告 第 1684 号
秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	池口 117°27'48 30°40'47	殷汇大桥 117°21'10 30°28'39	国家级	距实验区 5km	秋浦鳊	农业部公告 第 1491 号





8.1.1 保护区范围及主要功能

(1) 长江安庆段长吻鮠大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区（第二批）

长江安庆段长吻鮠大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区总面积 8000 公顷，其中核心区面积 3800 公顷，实验区面积 4200 公顷。核心区特别保护期为 3 月 1 日-7 月 31 日。保护区位于安徽省安庆市的长江江段，包括皖河口江段和皖河七里湖段，范围在东经 116°40'36"-117°05'13"，北纬 30°25'54"-30°30'22" 之间，其长江北岸是：魏家咀（117°05'13"E，30°30'22"N）-汽渡-西门渡口-沙漠洲-南埂-广生-柳林-双河口（116°52'10"E，30°25'05"N），其长江南岸是：挖沟（117°47'29"E，30°29'28"N）-闸口-下套-白沙洲-余棚-黄石矶（116°56'17"E，30°23'44"N），其皖河北岸是：皖河口（117°00'28"E，30°29'43"N）-山口-狮子口-村堂-周家巷-江家咀-朱家咀-石牌大桥（116°40'36"E，30°25'54"N），其皖河南岸是：皖河口-小闸口-新华队-洪二队-丁家河口-石牌大桥。

核心区位于沙漠洲至广生长江段和皖河口至村堂皖河段，范围在东经 117°00'51"-116°50'42"，北纬 30°30'07"-30°29'34"之间。

实验区位于魏家咀至沙漠洲、广生至双河口长江段和村堂至石牌大桥皖河段。

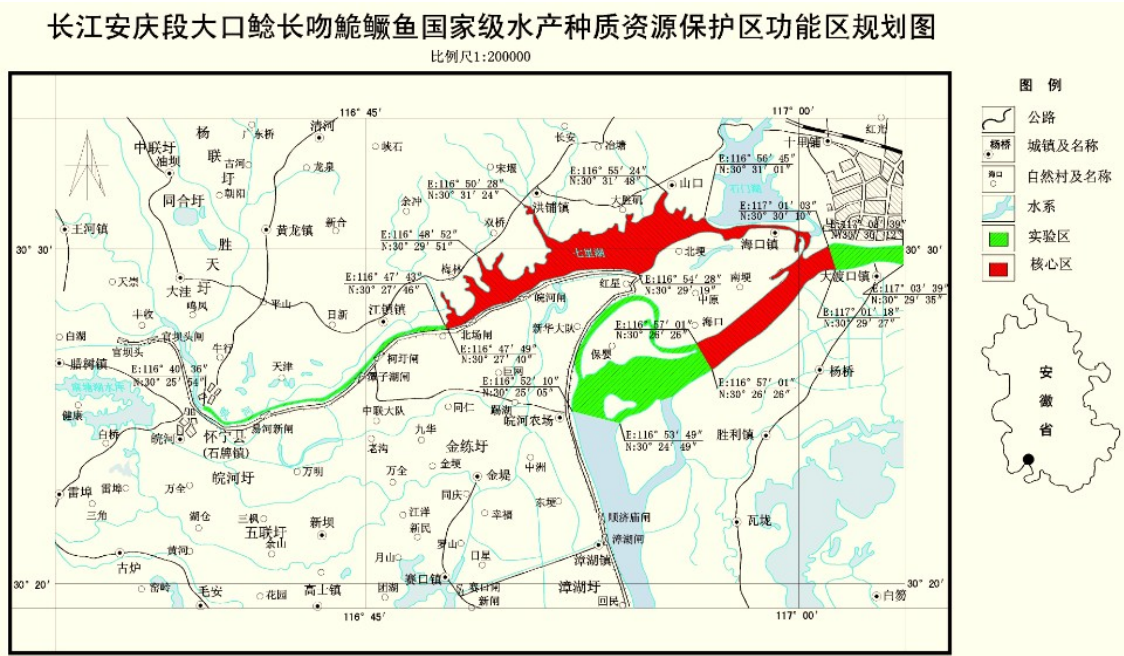


图 8.1-2 长江安庆段长吻鮠大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区示意图

(2) 长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（第六批）

2013 年 1 月 15 日，上海、江苏、安徽三地的长江刀鱼被列入国家保护范围，“长江刀鲚国家级水产种质资源保护区”正式命名。

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区是农业部公告的第六批国家级水产种质资源保护区之一，总面积为 190415 公顷，其中核心区面积为 93225 公顷，实验区面积为 97190 公顷。核心区特别保护期为每年的 2 月 1 日-7 月 31 日。保护区由两块区域组成，分别位于长江河口区（保护区 1）和长江安庆段（保护区 2），全长约 214.9 公里。

保护区 2 地理范围在东经 116°58'42"-117°15'13"，北纬 30°27'55"-30°37'22"之间，总面积约 7135 公顷；核心区地理范围在东经 117°7'31"-117°14'54"，北纬 30°27'55"-30°32'59"之间；实验区（左侧）地理范围在东经 116°58'42"-117°8'41"，北纬 30°28'15"-30°30'47"之间；实验区（右侧）地理范围在东经 117°12'11"-117°15'13"，北纬 30°32'50"-30°37'22"之间。

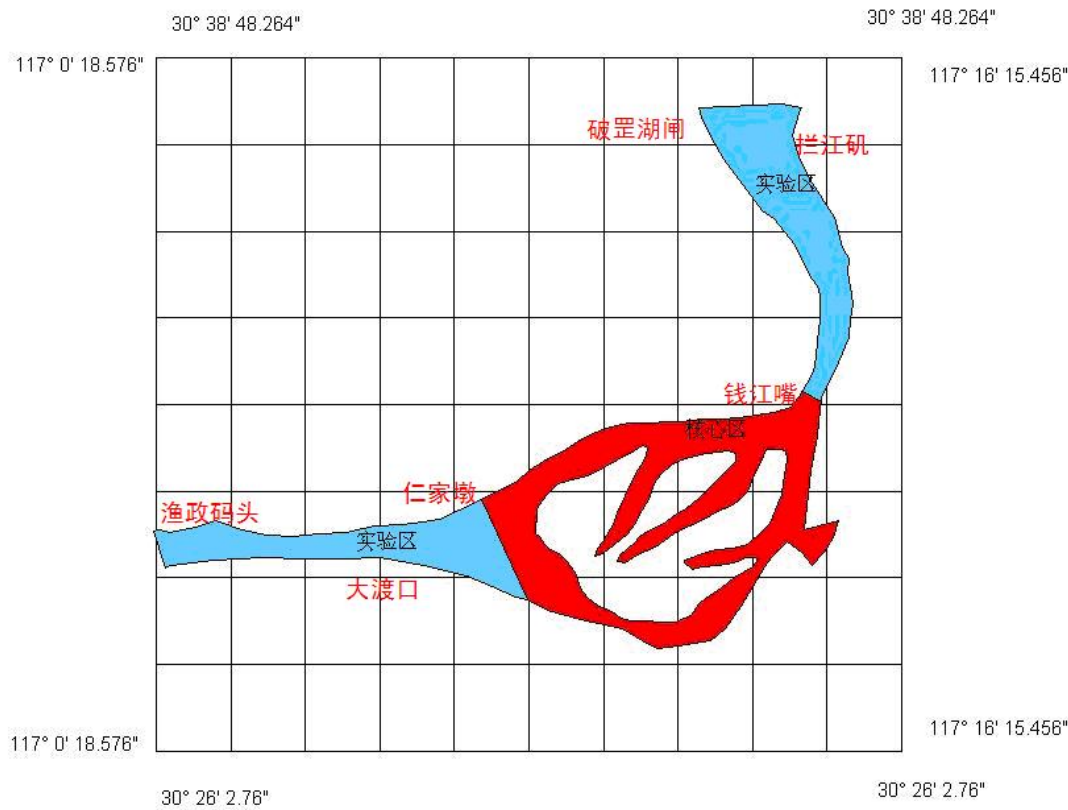


图 8.1-3 长江刀鲚国家级水产种质资源保护区示意图

(3) 秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区（第四批）

秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区总面积 1589 公顷，其中核心区面积 808 公顷，实验区面积 781 公顷。特别保护期为每年的 4 月 1 日—6 月 30 日。保护区位于安徽省池州市贵池区秋浦河殷汇大桥至池口段长江口（含天生湖），全长 34.8 公里。其中核心区位于保护区的中段，实验区位于保护区的两端（分为北实验区和南实验区）。

核心区水域长度为 9.5 公里，范围包括天生湖大湖及由天生湖大堤北(117°21'38.6"E,

30°34'34.06"N)、天生湖大堤南(117°21'10.1"E, 30°33'56.5"N)、普丰圩(117°20'21.3"E, 30°31'27.7"N)、永兴圩(117°20'12.8"E, 30°31'27.7"N)、下贵滩对岸(117°18'26.9"E, 30°31'27.5"N)、木闸口(117°19'22.6"E, 30°31'29.7"N)、青草埭(117°21'14.1"E, 30°34'36.08"N)等7个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域。

实验区水域总长度为25.3公里,其中北实验区河流长度18.8公里,面积598公顷,南实验区河流长度6.5公里,面积183公顷。北实验区范围由池口东(117°27'48.9"E, 30°40'47.9"N)、人渡(117°27'15.7"E, 30°39'55.5"N)、砖瓦厂(117°26'42.2"E, 30°38'53.7"N)、天生湖大堤北(117°21'38.6"E, 30°34'34.06"N)、青草埭(117°21'14.1"E, 30°34'36.08"N)、西埂人渡(117°21'38.1"E, 30°35'19.6"N)、车渡口(117°26'16.9"E, 30°36'23.2"N)、池口西(117°27'15"E, 30°40'46.8"N)等8个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域构成。南实验区由普丰圩(117°20'21.3"E, 30°31'27.7"N)、殷汇大桥东(117°21'10.9"E, 30°28'39.7"N)、殷汇大桥西(117°21'1.2"E, 30°28'33.6"N)、肖家滩人渡(117°18'54"E, 30°30'33.9"N)、永兴圩(117°20'12.8"E, 30°31'27.7"N)等5个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域构成。

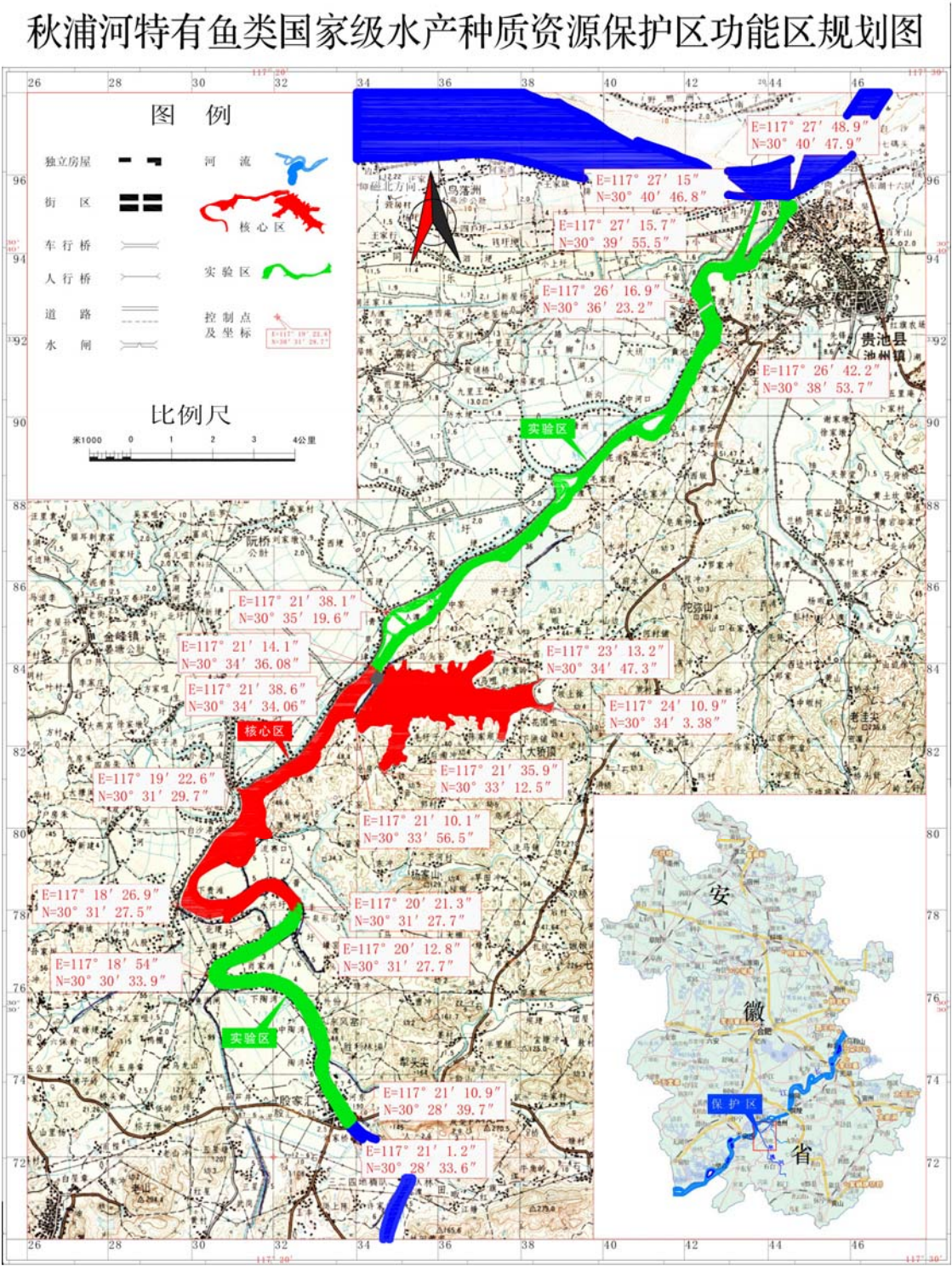


图 8.1-4 秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区示意图

8.1.2 保护区保护对象

(1) 长江安庆段长吻鲩南方鳊鱼国家级水产种质资源保护区的主要保护对象为长吻鲩、南方鳊、鳊鱼，其他保护物种包括青鱼、草鱼、鲢、鳙、黄颡鱼、刀鲚、江黄颡、翘嘴红鲌等。

(2) 长江刀鲚国家级水产种质资源保护区主要保护对象为长江刀鲚,其他保护对象包含中华鲟、江豚、胭脂鱼、松江鲈、四大家鱼、鳊、翘嘴鲌、黄颡鱼、大口鲶和长吻鮠等物种。

(3) 秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的主要保护对象是鳊鱼、斑鳊,其他保护对象包括光唇鱼、长麦穗鱼等土著鱼类。

8.1.3 保护区重点保护的生境及其特点

保护区位于长江安徽省安庆段,为蜿蜒型河段,除戴家洲、牯牛洲将河道分成两汉外,其余均为单一河道。河道外形变化很大,横向摆幅达 5~10km,平滩水位时,进口西塞山处河宽仅 700m,风波港处河宽约为 2500m。河床多为沙质。

安庆河段所在地区地处中纬地带和亚热带南缘,具有季风明显、四季分明、气候温和、雨量适中、无霜期长、梅雨显著等特点,为多种天然鱼类资源提供了复杂多样的自然生境。

保护区江段河道蜿蜒弯曲,洲滩交错,江湖连接,生境较为复杂,并且生态条件稳定,气候温和,适宜鱼类生长和栖息。

8.1.4 保护区相关规定

根据农业部部令 2011 年第 1 号《水产种质资源保护区管理暂行办法》,该保护区涉及的管理要求如下:

第六条 对破坏、侵占水产种质资源保护区的行为,任何单位和个人都有权向渔业行政主管部门或者其所属的渔政监督管理机构、水产种质资源保护区管理机构举报。接到举报的渔业行政主管部门或机构应当依法调查处理,并将处理结果告知举报人。

第八条 水产种质资源保护区分为国家级水产种质资源保护区和省级水产种质资源保护区。根据保护对象资源状况、自然环境及保护需要,水产种质资源保护区可以划分为核心区和实验区。

第十六条 农业部和省级人民政府渔业行政主管部门应当分别针对国家级和省级水产种质资源保护区主要保护对象的繁殖期、幼体生长期等生长繁育关键阶段设定特别保护期。特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。

第十八条 省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价,组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告,并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。

8.2 工程建设对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区保护区的影响

本工程评价范围内仅涉及长江刀鲚国家级水产种质资源保护区，因此本报告主要分析工程对其影响。

8.2.1 施工期的影响

8.2.1.1 对保护区河段水质的影响

长江下游安庆二期航道整治工程措施主要包括建筑坝体和护底、护滩加固，坝体结构型式选择堆石坝，护底主要采用沉（铺）排护底，除坝体部分在水上堆石外，其余均在水下施工。而安庆水道工程区域河床上层是由亚粘土、局部粘土和亚砂土组成，下层主要是细砂、中砂、局部粉砂和砾石，覆盖层厚度大于 40m；贵池水道工程区域河床部分除极小段为基岩直接裸露外，其余绝大部分都为疏松砂砾石组成的河流冲积物，砂砾层的厚度在 40m 左右。抛石压载和水下沉排施工易造成工程以及下游局部水域河水混浊，透明度下降，并造成底泥流失。

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的核心区部分与长江下游安庆二期航道整治工程的安庆水道工程区域重合，工程水下抛石护底施工将扰动河床，使河床底泥悬浮，引起岸边水体悬浮物浓度增大，加上水体流动，悬浮物容易扩散。2-5 月是刀鲚成鱼溯河洄游经过工程江段的时期，施工产生的悬浮物可能影响部分鱼类上溯。

8.2.1.2 对保护区保护对象及生态功能的影响

水产种质资源保护区是指为保护和合理利用水产种质资源及其生存环境，在保护对象的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等主要生长繁育区域依法划出一定面积的水域滩涂和必要的土地，予以特殊保护和管理的区域。长江刀鲚国家级水产种质资源保护区主要保护对象为刀鲚。根据工程江段河流形态特征以及刀鲚的繁殖习性，安庆水道沙洲洲头及沿岸回水湾处可能是刀鲚的产卵场所，沙洲侧缘及洲尾沿岸水域也可以为刀鲚提供摄食场所。同时安庆水道也是中华鲟、胭脂鱼等洄游鱼类的洄游通道。保护区的功能都通过保护安庆江段保护鱼类及其他经济鱼类的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等主要生长繁育区域，改善鱼类生存环境，使长江安庆江段水域生态系统得到有效保护，保护鱼类和其它水产种质资源得到有效恢复。

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区安庆段的核心区与施工区部分重合，水体的扩散会对保护区江段的功能及保护对象产生影响。工程水下施工，造成河床底质改变、水生植物减少、水体污染等，将改变原有的水环境，影响保护区的原有的鱼类产卵场的减少，但工程区域面积相对整个保护区较小，且流水环境的自我修复能力较强，安庆水道

涉水施工期为 10 月-1 月，在时间的选择上避开刀鲚的产卵时间，所以工程施工对刀鲚保护区的鱼类产卵场的影响较有限。水体的扩散会使保护区的水质变差，水体透明度下降，影响浮游生物、底栖动物等鱼类饵料生物的资源量，造成饵料生物减少，从而影响到保护区幼鱼的摄食。但由于工程区域相对较小，且施工期集中在 1 月以前，刀鲚幼鱼孵化时间为 3 月以后，主要在 5-7 月降海洄游经过工程江段，悬浮物主要在施工期产生，而且存留时间和距离均不长。所以工程施工不会对刀鲚洄游产生影响，对刀鲚保护区的鱼类索饵场的影响有限。鱼类越冬场主要集中在干流的河床深处或坑穴中，施工主要集中在浅滩进行，一些鱼类也会主动规避施工水域，因此工程对刀鲚保护区的鱼类越冬场基本无影响。

8.2.1.3 对工程江段鱼类资源的影响

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的保护对象还包含中华鲟、江豚、胭脂鱼、松江鲈、四大家鱼、鳊、翘嘴鲇、黄颡鱼、南方鲇和长吻鮠等鱼类。

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的安庆段与安庆水道工程重合，工程施工过程中，水下抛石等施工活动，将会增加岸边一定范围水域悬浮物浓度的增加，影响栖息在该区域鱼类的正常生长。有研究表明，水下抛石等施工产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等，从而导致工程区域江段鱼类数量的减少，尤其对于喜好清洁的流水环境的鱼类，如保护区的胭脂鱼、长吻鮠、铜鱼等。但是，由于施工江段河水流速较大，污水被迅速稀释、扩散，不会形成污染带，鱼类也会本能避开浑浊水域，因此对鱼类的生存无明显影响。随着施工期的结束，这种不利影响也即消失。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。

此外，工程抛石压载施工在 10 月至 1 月，避开了鱼类产卵时间。施工悬浮物会对产卵过程和鱼卵的发育产生一定的影响，导致施工期间航道内鱼苗数量的减少，鱼苗总的损失量约为 9927 尾。

8.2.1.4 对水生生物繁殖、洄游行为的影响

鲤、鲫在长江流域繁殖季节为 3-5 月，盛期为 4-5 月；黄颡鱼繁殖产卵时间为 4-5 月。本工程涉水施工安排在 10 月-1 月进行，与工程江段鱼类的繁殖期完全错开。工程施工不会对鱼类繁殖行为产生直接干扰影响。

工程江段也是一些珍稀及经济鱼类的洄游通道，除刀鲚外，还有中华鲟、“四大家



鱼”、鳊鲴等。“四大家鱼”每年 5-7 月从湖泊洄游至长江中游宜昌至城陵矶江段繁殖，鱼苗顺流而下，会进入附近的湖泊群摄食生长；中华鲟性成熟后每年 5-6 月份陆续由近海溯河洄游到长江产卵场繁殖，产后的亲鲟 1 月至 2 月向大海洄游；鳊鲴在秋季（8-10 月）汇集结群沿江降河至海中进行产卵繁殖。由于涉水施工在 10 月-1 月进行，新洲洲头护滩带工程沉排、抛石以及抛透水框架等涉水施工安排在 1 月，其他沉排、抛石以及抛透水框架等涉水施工安排在 10-12 月，涉水工程与中华鲟亲鱼上溯和幼鱼下行洄游时间基本错开，与其他洄游鱼类洄游时间基本错开，仅新洲洲头护滩带工程涉水工程施工时间与产后亲鲟下行时间部分重叠，但施工区与中华鲟成鱼洄游区域不同，中华鲟亲鱼洄游过程中，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，故不会阻碍鱼类的洄游。

8.2.1.5 对鱼类产卵场、索饵场和越冬场的影响

安庆二期工程施工过程，将破坏部分河床底质，减少产粘性卵鱼类的产卵区域。产粘性卵的鱼类产卵场多以洲滩近草基、石基作介质产卵。鱼卵孵化后多在洲滩附近的饵料资源丰富的浅滩觅食、索饵，鲴类等刮食性鱼类也会在浅水区域的块石上刮食着生藻类，因此这些洲滩附近也是鱼类的主要索饵场。由于施工区域范围相对较小，占用的产卵区域也相对有限，安庆河段江面宽广，生境复杂多样，可为鱼类提供产卵的场所较多，所以工程施工不会明显影响保护区内产粘性卵鱼类的正常繁殖和觅食。

施工产生的水质变化，影响区域仅在近岸 300m 的范围内，而鱼类越冬场主要集中在干流的河床深处或坑穴中，因此工程施工不会对鱼类的越冬场的生境及水质产生较明显的影响。

护滩建坝工程为对施工河道的底质、洲滩等鱼类生境的改变，从而在一定程度上破坏底栖性鱼类如南方鲇、长吻鮠、鳊、斑鳊等的栖息地，并导致鱼类底栖性饵料生物的减少，但这种影响也是有限的，且只是对与工程水域有重合的刀鲚保护区有一定的影响，主要是因为工程区域较整个保护区江段而言所占面积是较小的，这些鱼类可以在其他区饵料生物较多的江段摄食。

8.2.1.6 对浮游生物的影响

(1) 对浮游植物的影响

藻类是一群具有叶绿素和其他光合色素，能进行光合作用的低等植物，是自然水体的原始生产者。多数藻类是鱼类或其他水生动物的饵料。航道整治工程对浮游植物的影响主要在航道整治阶段，因水下抛石、护底和护岸工程等引起局部水域水质浑浊，影响

阳光透射,使水中浮游植物光合作用暂时降低,不利于藻类生长繁殖,导致其数量减少。

虽然工程施工对浮游植物数量有一定的损失,但工程结束后,水深相对增加,水体透明度增大,有利于浮游植物光合作用,可促进藻类繁殖,受影响河段藻类的数量可很快恢复到原有水平。所以这种影响只是局部的、暂时性的。

(2) 对浮游动物的影响

水域中的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,浮游动物与水生植物、底栖动物、浮游植物一起,各占有重要位置。浮游动物与浮游植物一样,在航道整治阶段,因施工影响而使其数量减少。航道整治前,碍航特征为急流浅滩,整治后水流趋于平缓,流速降低,则泥沙含量减少,水深增加,水体透明度增加,在一定程度上有利于原生动物,轮虫及浮游甲壳动物的繁殖。预计整治后河段中的浮游动物数量会有所增加,但种群结构不会发生大的变化。

8.2.1.7 对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。航道整治工程直接改变了底栖动物的生活环境,导致其分布范围、种类组成及其数量均发生了不同程度的改变,尤其是挖泥和抛投过程对其影响较大。

工程施工期间要进行水下抛石、沉排护底,将会直接伤害到底栖动物,同时也直接改变了其栖息环境,施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。在施工期,施工区域的底栖动物大部分都会死亡,从而对该江段底栖动物的种类和数量产生影响。底栖动物随着挖出的底泥从挖泥区被人为地转移到深水区抛泥,使挖泥区的数量明显减少。抛投区底栖生物因遭疏浚弃土和礁石覆盖而死亡,喜浅水急流的种类因不适应新的环境而逐渐死亡。

自然流域中,底栖动物的种类和数量与底栖杂食性鱼类资源状况有着较密切的关系。底栖动物资源破坏后通常恢复较困难,会导致以底栖动物为食的鱼类(如青鱼)数量减少。

根据安庆二期工程施工参数及水生生物现存量计算施工期水生生物的损失量,来评价工程施工对水域水生生物(主要针对底栖动物)的影响。施工期临时占用水域底栖生物损失量为 2.34t,施工期永久占用水域底栖生物损失量为 0.98t,施工期底栖生物总损失量为 3.32t。



工程施工也会使浮游生物的生物量有一定的减少，但由于浮游动植物个体小，繁殖速度快，当悬浮物质沉淀，水质恢复后，浮游生物的数量将会逐步恢复，同时水流的流动，上游江段的浮游生物会随水流对施工河段进行补充，因此，工程施工对该江段的浮游生物的影响只是局部的、暂时性的。而浮游生物的损失主要集中在工程近岸区 300m 左右的范围以内，而各洲施工所在河段汊道水面宽均在 500m 以上，部分江段甚至达 3000m 以上，施工边界范围与水面宽度相比，所占比例较小，因此工程施工不会对整个江段浮游生物类群有较大的改变。

8.2.1.8 施工期其它人类活动的影响

在工程施工期，江岸旁边有许多渣场、沙石场，若不采取有效的防护措施，当雨季大雨、暴雨来临时，渣体面临洪水冲刷易被冲毁垮塌；流失的弃渣和泥土将进入水道，在一定程度上侵占该边缘河道和增大江水中泥沙含量，对保护区的鱼类造成影响。

另外在施工期，大量施工人员集中在江段两岸，施工人员业余时间可能存在的炸鱼、电鱼的非法活动，以及施工期间大量人员集中的城市化现象会增加对当地鱼产品的需求，从而导致江河鱼类资源的急剧消耗。因此必须加强管理，避免保护区内珍稀特有鱼类的酷渔滥捕现象，使保护区的鱼类资源不要受到严重的人为影响。

8.2.2 运营期的影响

8.2.2.1 河道自然环境变化对水生生物的影响

河道环境变化将对水生生物尤其鱼类产生一定影响。系砦块软体排工程将使所局部河床地形和底质发生一定的变化，造成底泥流失，局部河段的流场、水质状况和饵料基础也将发生不同程度的变化。安庆河段一期工程的实施虽然减少了河流过渡段浅水区的面积，喜爱急流和卵石、沙砾底质的小型底栖鱼类丧失部分栖息地和产卵场，但经过一段时间的恢复，卵石包、礁石等重新为鱼类提供了主要栖息、索饵和产卵环境，同时，新构筑也形成一些新栖息地。二期工程的护岸、洲头守护工程建设将导致这些环境特征再次消除或减弱，水域栖息的鱼类因不适应新的环境，就必须寻找新的栖息地和产卵场，从而使区域生物组成甚至区域生态系统结构发生变化。但这种影响是暂时性的，由于二期工程是在一期工程的基础上进行的，对生态环境的改变已经有限，当该水域鱼类适应新的环境后，区域生物组成甚至区域生态系统结构将会得到恢复。

总体而言，长江下游安庆二期航道整治工程的安庆水道工程与长江刀鲚国家级水产种质资源保护区安庆段的核心区域部分重合，工程建设对保护区水生生物多样性的影响尤其是小生境类型多样性的影响是客观存在的，但施工主要在局部水域进行，相对保护

区水域面积较小，而且流水环境的自我修复能力较强，所以工程建成后的河道自然环境变化对刀鲚保护区水生生物的影响有限。

8.2.2.2 水工建筑物对鱼类迁移或洄游的影响

二期工程的护底工程等工程将使安庆水道局部河段底部结构发生不同程度的改变，其后果是使部分鱼类索饵场或栖息地原有结构发生变化，减少鱼类摄食、栖息的区域。此外，工程改变部分河底结构也影响鱼类的洄游，尤其是幼鱼洄游主要通过工程一侧的浅水河道，如在保护区江段分布的刀鲚、中华鲟、胭脂鱼以及中华绒螯蟹等都需要进行不同距离的洄游，这是其完成生活史的必需过程。

不过，该工程施工占用河道宽度相对较小，对水文形态的影响主要体现在有限的施工河段，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。施工后水文情势的改变不大，而工程的实施使洲滩的稳定性明显增强，整体河道格局将保持稳定。因此水工建筑物对长江刀鲚国家级种质资源保护区的鱼类迁移或洄游的影响有限。

8.2.2.3 运营期航运量增加对鱼类的影响

长江安徽港口五港安庆港、池州港、铜陵港、芜湖港和马鞍山吞吐量近十年来快速发展，从 2000 年的 3422 万吨，发展到 2012 年的 26445 万吨，吞吐量发展很快。

安庆河段位于九江港和铜陵港之间，作为长江干线航道的组成部分，已成为担负着上下游经济腹地物资运输的主要通道。安庆河段货流密度从 2005 年的 14536 万吨，增加到 2012 年的 32148 万吨，年均增长率为 12.0%。上行主要货类为金属矿石、煤炭和集装箱；下行主要货类为矿建材料、煤炭、石油及制品和集装箱等。预计 2015 年、2020 年和 2030 年安庆河段货运量分别为 39750 万吨、54700 万吨和 79600 万吨。工程的实施，将使航道条件改善，航道通过能力大幅提升，船舶数量和船运次数必然会显著增加。因此，运营期间航运量增加对保护区鱼类的潜在影响主要表现为以下几个方面：

第一，噪音污染对鱼类的影响将增加。航运繁忙使在保护区水域过往的船舶数量增多，噪音将加剧，尤其噪音污染源增多、大马力船舶的高噪音等影响对保护区鱼类产生持续刺激作用，其生存空间被压缩，其行为反应（如繁殖、洄游活动）及生理机能也可能因长期的噪音刺激而受影响。

第二，鱼类被机械损伤的几率也将增加。航运繁忙增加了保护区鱼类尤其大型鱼类如中华鲟等被机械损伤的几率。

第三，船舶废水排放的影响。河道运营期由于船舶舱底含油污水，船舶工人生活污

水和船舶洗舱污水若直接排入长江，则会污染该江段；同时船上工作人员生活污水、冲洗废水若直接排放，也会对该江段产生影响，从而对保护区的水质造成破坏。

第四，船舶煤炭散落事故和船舶舱底油污水事故等风险增加对保护区鱼类的危害将会增加。煤炭运输船舶在港区及河道出现事故才会出现事故环境风险，其主要风险为船舶搁浅和碰撞产生的煤炭洒落和事故溢油。煤炭和漏油大量地洒落入长江，形成污染带并迁移扩散，对保护区江段水体及水生环境造成影响。

工程完工投入运营之后，航运量增加对保护区鱼类的影响是不可避免的。针对运营期间工程对保护区鱼类的潜在影响，必须采取相应的对策，这些对策包括临时性的措施和永久性的措施。因此，只有探索并采取一些切实可行性的补救措施，这样才可以减轻由于航运量增加对保护区鱼类潜在的不利影响。

8.2.3 小结

综上所述，安庆河段航道整治二期工程对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的影响主要包括：①本工程涉水施工主要在 10 月至 1 月，不会对刀鲚洄游产生影响；②工程涉水施工时间（10-1 月）与鱼类的繁殖期错开，施工工程江段鱼类繁殖的影响有限；③施工会导致浮游生物、底栖动物及鱼苗的损失，抛石及沉排施工破坏了底质结构；④运营期航运量增加会干扰鱼类的正常生活。

由于工程区域相对有限，安庆水道施工区总面积仅占长江刀鲚保护区安庆段核心区面积的 0.338%，且施工区主要在河道一侧的洲滩及浅水区域，涉水施工主要在第一年度的 10 月-1 月，所以施工对保护区的影响范围较小，时限较短，而且随着施工结束部分影响（如悬浮物、噪音）将逐渐消失。但是，工程施工将损失部分底栖动物和鱼苗鱼卵，并减少了产粘性卵鱼类的产卵区域。需要避让、减缓、恢复的顺序制定切实可行的保护措施，以弥补工程实施对保护区的影响。总的来说，在采取了相应保护对策的前提下，工程实施将不会导致保护区生态功能的丧失，也不会对刀鲚及其他鱼类种质资源带来显著的影响。

8.3 保护对策与措施

8.3.1 优化施工进度和施工期

由于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区的特别保护期为每年的 2 月 1 日-7 月 31 日，且这段时间也是保护区大部分保护鱼类的繁殖期，如刀鲚繁殖期为 4 月下旬至 6 月中旬；长吻鮠 4~6 月；铜鱼 4~7 月；四大家鱼 4-7 月，如果在这段时期内开展工程



施工活动，将对鱼类的繁殖活动产生不利影响。因此，在制定工程施工期和施工计划时，应避开 2-7 月的水下施工安排，避免给鱼类繁殖带来不利影响。

为进一步优化施工进度和施工工序，合理安排施工时段，本工程对施工方案进行了优化，为了避免上下两个水道同时施工对珍稀鱼类的叠加影响，第一个施工年度内和第二个施工年度内 1 月进行安庆水道涉水工程施工，第二个施工年度内 10 月至 12 月进行贵池水道涉水工程施工。新洲洲头护滩带抛石、抛枕、沉排、抛透水框架等涉水工程安排在第一个施工年度内 1 月和第二个施工年度内 1 月，共计 2 个月，其他直接涉水的水上抛石、沉排、抛透水框架等涉水工程安排在 10 月至 12 月。陆域工程安排在 1 月至 3 月。

8.3.2 加强施工期环境监控和管理

在工程的建设和运营期，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，施工方应与保护区管理部门保持密切联系，保护区管理部门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。

施工期对污染控制措施有以下几方面：

(1) 生活垃圾不得随意排入水体，生活污水与生产污水禁排。生活垃圾集中堆放，由施工车辆或船只送到城市垃圾场处理；或经必要的处理才允许排入河流。

(2) 施工用料的堆放应远离水体，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

(3) 严格控制施工行为和临时占地在工程红线范围内，准确定位水下清障地点与范围，尽量减少对水生生境的干扰。在水下施工时，禁止将污水、垃圾及船舶和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。河岸施工中挖出的淤泥、岩浆和废渣要用船运到岸边临时工场，临时工场设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出渣分离，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水，渗出水排入水体，干化后统一处理。

(4) 由于施工期短，工程应尽快完成人行梯道等的施工，施工过程应避开鱼类繁殖期，避免对水生生境的直接影响。

(5) 应对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育，合理组织施工程序和施工机械，严格按照施工规范进行排水设计和施工。

8.3.3 施工期巡视及临时救护措施

加强对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区安庆段、长江安庆段长吻鮠大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区和秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的保护工作，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動。

保护区管理部门应加强对工程河段以及保护区河段周围水体的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现施工江段有中华鲟、江豚等珍稀水生动物出没，应立即停止施工，避免施工对其造成伤害。在一系列江心洲施工前，在州缘及中汊封堵段，可以采用电子驱鱼设施，避免江豚、中华鲟等大型水生保护动物靠近。

施工过程中，发生直接伤害中华鲟、胭脂鱼等珍稀鱼类及其它保护水生动物的事件，施工方应及时向保护区管理机构报告，以便采取有效措施，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。

8.3.4 开展水域生态修复

工程的实施会对安庆江段洲滩水域环境产生改变，包括河床底质改变、洲滩植被破坏和底栖生物的损失等，因此在施工前应规划和设计对工程区域特别是保护区江段的湿地进行恢复，施工期应采用合理科学的施工工艺减少对湿地的影响，施工完成后应尽快对水域生态环境开展修复工作。

施工期临时占用和破坏的岸边及洲滩湿地的植被要进行有计划地剥离、储存、临时堆放，为随后的植被恢复创造条件，施工完成后及时清理施工现场，植树种草以补偿相应的生物量损失，防止水土流失。人工植被恢复可采用当地树种和草种，如种植洲滩上生命力顽强，分布广的牛鞭草与芦根等野生水生植物等。改善沿岸水域生态环境，在洲滩、岸边进行底栖生物移植，使之在浅水或洪水淹没区域能形成新的鱼类索饵场与产卵场。

生态修复包括湿地植被和底栖生物恢复和移植，根据工程施工影响面积及植被和底栖生物损失量计算，预计沿洲滩浅水区如新中汊沿岸带等区域种植植被（芦苇、菖蒲）约 60 亩，预计经费 12 万；投放底栖软体动物螺类 36 吨，预算经费 18 万元；投放河蚬等 100 万只，预算经费 10 万元。即生态修复总经费约 40 万（包括运输及组织实施等费用）。主要在工程施工区及刀鲚保护区安庆核心区河段执行。



表 8.3-1 安庆二期工程河段水域生态修复种类、数量及经费预算

序号	项目	规格 (cm)	单价 (元)	数量或 面积	经费 (万元)	实施水域
1	芦苇、菖蒲种植	5000 株 / 亩	0.4 元/株	60 亩	12	①安庆水道任家敦沿岸带、新洲洲头（包括两侧）及右缘中部。②贵池水道兴隆洲洲头、崇文洲洲头及凤凰洲左侧中部沿岸带。
2	螺类增殖			36 吨	18	螺类增殖种类包括中华圆田螺和耳萝卜螺等。实施水域包括①安庆水道新洲洲头（包括两侧）及右缘中部，江心洲左侧沿岸浅水区域。②贵池水道兴隆洲洲头、崇文洲洲头、凤凰洲左侧中部沿岸带，以及兴隆洲洲头前部沿岸带浅水区域。
3	河蚬增殖	1000-3000 只/kg		100 万只	10	
合计					40	

8.3.5 鱼类增殖放流

鱼类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经济鱼类种苗，可以增加经济鱼类资源中低、幼龄鱼类数量，扩大群体规模，储备足够量的繁殖后备群体。该工程的建设会对保护区的鱼类资源特别造成一定损失，根据《中华人民共和国渔业法》和《中华人民共和国自然保护区条例》等法律、法规的规定，工程业主应对受损失的渔业资源采取必要的补救措施。增殖放流是补充鱼类资源的有效途径之一。

由于保护区主要保护鱼类多属种群数量少、生境要求特殊、自我调节能力和抵抗外界干扰的能力差，一旦种群资源被破坏就难以恢复，因此增殖放流对象主要选择受影响较大的鱼类、保护鱼类和地方特有鱼类，其次考虑的是主要经济鱼类，根据该工程实际情况，建议对刀鲚、鳊、翘嘴鲌、瓦氏黄颡鱼、南方鲇、长吻鮠、四大家鱼等鱼类实施人工增殖放流，此后根据监测情况作适当调整。

增殖放流工作应根据《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》和《安徽省水生动物增殖放流技术规范》等规范性文件执行。放流种苗供应单位应选择信誉良好、管理规范、具备相应的技术力量的国家级或省级水产原良种场和良种繁育场、渔业资源增殖站、野生水生生物驯养繁殖基地或救护中心以及其他具有相关资质的种苗生产单位，必要时可通过招标形式确定。放流的幼鱼必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。放流苗种必须是无伤残和病害、体格健壮，符合渔业行政主管部门制定放流苗种种质技术规范。放流前，种苗供应单位应提供放流种苗种质鉴定和疫病检验检疫报告，以保证用于增殖放流种苗的质量，避免对增殖放流水域生态造成不良影响。鱼类放流活动应与保护区管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。鱼类放流任务应在 3 年内完成。鱼类放流苗种所需经费 158.0 万元（增殖放流数量、规格及经费预算见表

8.3-2)。

此外，鱼类增殖放流组织实施费包括放流苗种的监理费、苗种检验检疫费、苗种运输、放流现场组织管理费及放流后跟踪监测费用等，该项费用预计 35 万元。

即开展鱼类增殖放流共需经费 193.0 万元。

表 8.3-2 工程生态补偿增殖放流种类、数量及经费预算

序号	放流种类	规格 (cm)	单价 (元)	数量 (万尾)	经费 (万元)
1	刀鲚	4—6 (5)	10	8	80.0
2	鳊	4—6 (5)	2	10	20.0
3	翘嘴鲌	4—6 (5)	1	10	10.0
4	瓦氏黄颡鱼	4—6 (5)	1	10	10.0
5	南方鲇	5—8 (6)	1	10	10.0
6	长吻鮠	5—8 (6)	2	10	20.0
7	青鱼	8—12 (10)	0.1	20	2.0
8	草鱼	8—12 (10)	0.1	20	2.0
9	鲢	8—12 (10)	0.1	20	2.0
10	鳙	8—12 (10)	0.1	20	2.0
放流生物的检验与运输费用					10.0
跟踪监测及组织放流费用					25.0
合计					193.0

8.3.6 水生生物监测

工程建设将对保护区及其临近水域水生生物及生态环境产生一定的影响，为及时发现因工程建设而引起的水生生物生态环境变化及发展趋势，掌握工程兴建前后相关地区水生生物生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，保护区管理部门应委托科研院所开展水生生物多样性监测。

(1) 监测区域

位于安庆水道的施工江段长江安庆段长吻鮠大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区实验区相邻江段、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区安庆江段和贵池水道的施工江段与秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区相邻江段。

(2) 监测内容

鱼类组成变化、资源量变动；浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生维管植物。

(3) 监测时间与频次

连续监测 3 周年，前 2 年为施工期，主要评估施工活动对鱼类资源的影响状况，后 1 年为运营期监测。每年 2-4 月 1 次，9-10 月 1 次，12 月 1 次。

(4) 监测布点及经费预算

工程江段水生生物监测共布设 3 个断面（见图 8.3-1）：七里湖湖口断面、新洲洲尾

断面和秋浦河河口断面。布点原则见表 8.3-3，监测点位主要目的及监测指标见表 8.3-4。每年共需监测经费 30 万元。

表 8.3-3 安庆江段监测断面垂线设置

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)



图 8.3-1 安庆水道航道整治二期工程水生生物及生态环境监测断面

表 8.3-4 安庆水道航道整治二期工程水生生物及生态环境监测断面和监测指标

监测站点	监测指标	备注
七里湖湖口 断面	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	该点设置主要用于安庆市及以上江段水域水生生物及生态环境监测。年度经费 10 万元。
新洲洲尾断面	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	该点设置主要用于老峰镇至铁铜乡水生生物及生态环境监测。年度经费 10 万元。
秋浦河河口 断面	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。	该点设置主要用于贵池区江段水生生物及生态环境监测。年度经费 10 万元。

8.3.7 加强渔政监督管理，强化鱼类资源繁殖保护

加强长江刀鲚国家级水产种质资源保护区安庆江段以及邻近江段的渔业资源管理和鱼类资源繁殖的保护，应采取以下措施。

(1) 确定繁殖保护对象

分布于长江安庆段保护区河段的所有保护鱼类、经济鱼类及其他水生动物。

(2) 限制渔船数量和渔具、渔法，实行限额捕捞

为了保护鱼类资源，应根据长江安庆段保护区鱼类资源得现状及资源增长的潜力，限制许可得渔船数量。

(3) 对施工影响区域水产养殖和捕捞活动进行补偿

航道施工对受影响江段的渔民的渔业生产作业产生较大的影响，因此需对沿江登记渔民进行经济补偿。项目建设单位应在施工期一个月通知当地渔业行政主管部门，告知工程施工项目、时间、地点。由渔政部门出台在施工期间，施工水域禁止从事渔业生产活动的通告，同时对受影响渔民进行经济补偿。

(4) 建立检查和监督制度

建立健全检查和检测制度，是各项保护鱼类措施得以顺利实行的保证，主要由渔政管理部门的渔政人员来完成。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，在管辖水域内应有权干预正在作业的渔船，检查渔船、渔获量、渔具和捕捞许可证等，规范渔捞行为，监督渔业法规的执行。监测制度的执行应由渔政与环保、渔业科研等部门配合，主要监测：①水域污染状况；②污染物排放状况；③有毒物质在水域生态系统中的迁移转化和富集过程；④鱼类资源的自然变动；⑤捕捞引起的鱼类资源变动；⑥水域污染对鱼类资源的影响等，以便有效地进行渔业管理。

渔政部门还应加强施工江段施工、船舶等水上作业和航运的监测，必要时可在施工江段建立利用太阳能与微波传送的视屏监视系统。

(5) 加强资源环境保护意识宣传：

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。

8.3.8 建立协调机构，设置专项补偿经费

项目建设单位应与保护区管理机构以及渔政部门组建协调小组，加强施工期和运营



期对保护区以及安庆河段的管理。工程施工期和运营期的保护措施由保护区管理部门及渔政部门设立专门工作小组负责开展。工程建设单位应遵照执行《水产种质资源保护区的管理暂行办法》，在施工人员中开展该办法的宣传教育工作，尽量减少工程施工对水产种质资源的影响。同时，在本工程建设前，工程建设单位应配合水产种质资源保护区所在区域渔业行政主管部门的工作，切实做好水产种质资源保护工作。针对本工程施工会对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区安庆段、长江安庆段长吻鮠大口鲶鳊鱼国家级水产种质资源保护区和秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区及其附近水域的鱼类资源带来的影响，应设置专项补偿费用于保护区的鱼类资源保护，根据保护的实际情况进行使用，经费使用接受保护区主管单位监督。

8.4 水生生物保护经费预算

长江下游安庆二期航道整治工程的实施将对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区安庆段产生不同程度的影响，需开展相应的保护措施，预计水生生物资源保护经费总额为人民币 480 万元，详见表 8.4-1。工程区域（安庆水道）位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的第二核心区，该保护区主要保护对象为刀鲚，其他保护对象包含中华鲟、江豚、胭脂鱼、松江鲈、四大家鱼、鳊、翘嘴鲇、黄颡鱼、南方鲇和长吻鮠等物种。工程实施将直接影响保护鱼类刀鲚的洄游及繁殖，此外也在一定程度上影响大型珍稀鱼类中华鲟、江豚、胭脂鱼的洄游，需采取水域生态修复、鱼类增殖放流、水生生物监测、施工期巡视救护、渔政管理等措施，以弥补工程实施对保护区的影响。

表 8.4-1 长江下游安庆二期航道整治工程水产种质资源保护区保护费用估算表

项 目	实施年限（年）	预算经费（万元）	备注
一、水域生态修复	2	40	种植湿地植被 60 亩，预算 12 万；投放底栖螺类 36 吨，预算 18 万；河蚬等 100 万只，预算 10 万。
二、鱼类增殖放流	2	193	其中放流苗种 158 万元，放流监理及组织管理 35 万元。
三、刀鲚繁育研究		50	刀鲚全人工繁殖技术已获得突破，需进一步研究并完善相关技术体系。
三、水生生物监测	3	90	施工期 2 年，运营期 1 年，设置四个监测断面，每年监测费用 30 万元。
四、施工期保护区巡视及临时救护	3	27	巡视江段 20km，包括工程江段约 10km 及上下游各 5km，按每公里 10000 元计；救护设备共计 7 万，包括运输设备 4 万，增氧设备 1 万，药品等医疗卫生设备 1 万，专业网具 1 万。
五、加强渔政管理	3	80	主要用于保护区水产种质资源管理、维护及宣传工作，其中刀鲚保护区 60 万，安庆段长吻鮠保护区 20 万。



合计		480	
----	--	-----	--

8.5 保护区专题报告审查及批复

2013年12月12日，农业部渔业局在北京组织有关专家对《长江下游安庆二期航道整治工程对长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区、长江安庆段大口鲶长鮰吻鲿鱼国家级水产种质资源保护区、秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响评价专题报告》进行了评审。2013年12月31日，农业部渔业局以农渔资环便[2013]169号对专题报告进行了批复，同意本工程的实施，但要做好渔业资源保护和生态补偿工作，批复要求与环评报告落实情况对比见表8.5-1。

表 8.5-1 专题报告批复要求与环评报告执行情况对比表

序号	专题报告批复要求	环评报告执行情况
1	专题报告的主要内容和结论应纳入项目环评报告，渔业资源保护和补偿措施纳入环保措施，渔业资源生态补偿经费纳入项目环保投资。	已落实
2	优化施工进度安排，尽量减少工程对鱼类繁殖的不利影响；开展水域生态修复，采取增殖放流等措施恢复水生生物资源；加强渔政管理及水生生物资源和生态环境监测。	已落实

本评价已逐一落实专题上述批复内容。



9 环境风险评价

9.1 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》国家环境保护部环发[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》和国家环境保护部公告[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》、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)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。

9.2 风险识别和评价工作等级确定

9.2.1 风险识别

9.2.1.1 风险类型及发生环节分析

(1) 风险类型

根据《长江干线航道建设规划(2011~2015)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，尤其是液体化工品泄漏等污染事故。风险类型主要为物料泄漏及引发次生灾害。

本工程事故污染风险主要来源于施工期或运营期船舶碰撞、搁浅、侧倾等造成燃料泄漏等污染事故。

航道建设阶段将对局部河段的船舶航行造成干扰。工程施工期间，整治河段施工船舶数量增加明显，且施工材料的运输需要施工船舶横向行驶，抛石等还需船只采取定点施工，施工船舶在主航道附近容易发生与航道内通航船舶碰撞、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。另外，管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起跑、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。

(2) 风险发生环节



施工船舶事故主要来源于以下环节：

- ①施工船舶横向(即在与长江航线垂直方向)行驶，与过往船舶碰撞，发生溢油泄漏；
- ②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；
- ③施工船只岸边发生搁浅，但基本不会发生碰撞泄漏；

④抛石过程先由 GPS 定位，然后采用无动力船舶抛石，施工作业基本不会发生碰撞泄漏，但可能出现因船舶重量不均匀而发生的侧倾。

项目实施后，航道条件改善，河段通航条件变好，有利于降低事故风险发生概率；但是，高等级航道将为船舶运输提供更好的条件，船舶密度增加，局部河段发生事故风险的概率较现有水平将有所上升，但上升幅度不大。

9.2.1.2 物质危险性识别

根据《长江干线航道建设规划（2011～2015）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，可以将燃料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 9.2-2 给出了毒物危害程度分级标准。

对照表 9.2-1 燃料油理化性质和表 9.2-2 毒物危害程度分级可见，燃料油对人体健康的危害程度属中度危害。

表 9.2-1 船用 180/380#燃料油性质

分析项目	RME25	RMF25	RMG35	RMH35
密度 15℃ kg/cm ³ , ≤	0.991		0.991	
粘度 15℃ mm ² /s, ≤	25		35	
闪点℃, ≥	60		60	
冬季品质, ≤	30		30	
夏季品质, ≤	30		30	
残碳%(m/m), ≤	15	20	18	22
灰份%(m/m), ≤	0.10	0.15	0.15	0.20
水%(v/v), ≤	1.0		1.0	
硫%(m/m), ≤	5.0		5.0	
钒 mg/kg, ≤	200	500	300	600
铝+硅 mg/kg, ≤	80		80	



总残余物%(m/m), ≤	0.10	0.10
---------------	------	------

表 9.2-2 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/m ³	<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/m ³		<0.1	0.1—	1.0—	>1.0

9.2.1.3 工程江段风险概率及可能影响的敏感区域分析

施工期、运营期工程所在安庆河段内风险事故、概率分析及可能影响的敏感区域见表 9.2-3、9.2-4。

表 9.2-3 施工期工程江段风险事故环节及敏感区域分析

工程江段	风险事故分析	可能影响的敏感区域
安庆河段	新洲头部护滩带工程、崇文洲洲头右缘护滩带工程靠近主航道，且护滩带附近有浅区，施工作业可能引起的风险事故。	下游各取水口及安庆市江豚自然生态保护区、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区

表 9.2-4 运营期可能发生风险事故环节及敏感区域分析

工程江段	风险事故分析	可能影响的敏感区域
安庆河段	航道内事故多发点船舶发生碰撞、搁浅等风险事故。	下游各取水口及安庆市江豚自然生态保护区、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区

9.2.2 评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，拟建项目本身无物质危险性和功能性危险源，风险事故的发生由间接行为导致，主要环境风险为船舶燃料油泄漏，属可燃、易燃危险性物质，非重大危险源，但假定溢油事故发生地点位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区和安庆市江豚自然生态保护区缓冲区。因此环境风险评价工作等级为一级。



环境风险评价范围为二期工程整治河段上游 6km 至下游 8km 约 68km 长江干流水域。

9.3 事故源项分析

9.3.1 事故风险概率分析

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，目前尚无成熟的计算方法，而多采用统计数据资料进行分析。

9.3.1.1 我国各内河省份(直辖市)船舶事故统计

据统计，1973~2003 年，中国沿海、长江平均每年发生 500 多起溢油事故，发生溢油量在 50 吨以上的重大船舶污染事故 71 起(平均每年发生 2 起)，其中长江平均每年发生船舶污染事故 17 起。2004 年全国各内河省份(直辖市)船舶进出港艘次和各类船舶事故数统计见表 9.3-1，可见各地区发生船舶事故的次数与船舶数量呈比较显著的正比关系。长江干流近年溢油事故及溢油量统计见表 9.3-2，从表中可以看出，事故河段多发生长江下游和长江上游，其中最大溢油量发生在长江上游万县，溢油 1028t。

表 9.3-1 2004 年部分省份(直辖市)船舶进出港艘次、事故数统计

序号	地区	内河船舶 进出港艘次	统计事故数						经济损失 (万元)
			事故总数	重大事故	大事故	一般事故	沉船	死亡人数	
1	湖北、重庆	200043	72	8	41	23	49	69	2534
2	江苏	551601	58	6	40	12	49	51	4785.35
3	上海	503733	67	14	32	21	66	64	10586.9
合计		1255377	197	28	113	56	164	184	17906.25

表 9.3-2 长江近年溢油事故及溢油量统计

序号	溢油时间	溢油地点	船名或单位	溢油原因	溢油量 (t)	油种
1	1995.6.19	万县鼓洞附马	“油库囤船”	操作失误	1028	航空煤油
2	1997.3.28	南京扬子 10-2 码头	“PUSAN”油轮(韩国)	装油操作失误	5	汽油
3	1997.6.3	南京港栖霞山油轮锚地	“大庆 243”油轮	爆炸起火而翻沉	1000	原油
4	1997.6.2	南京栖霞锚地	“油 63005 驳”(南京长江油运公司)	过驳时操作失误	6	原油
5	1998.2.6	南京大胜关水道宇鹏加油站附近	“皖江供油 2001”油轮	沉没	35	原油
6	1998.7.30	万县豹子滩	“屈原 7#”客滚船	海损事故	5	柴油
7	1998.9.12	吴淞口 101 灯浮附近	“上电油 1215”油轮	与“崇明岛”轮发生碰撞	272	重油



8	1999. 4. 18	上海炼油厂码头	“浙航拖 127 船队”	输油管爆管	0. 2	燃油
9	1999. 7. 25	重庆万州区巫山码头	“旅游 3 国” (油国船)	操作失误	20	柴油
10	2003. 2. 9	长江浏河口	“华盛油 1”	碰撞事故	20	成品油
11	2003. 8. 5	上海吴泾热电厂码头	“长阳” 轮	碰撞事故	85	燃料油
12	2004. 4. 18	长江口 276 号灯浮水域	“现代荣耀” 轮	碰撞事故	30	燃料油
13	2005. 4. 8	长江口水域	“GG CHEMIST” 轮	碰撞事故	67	燃油和甲苯
14	2005. 9. 17	上海军工路闸北电厂码头水域	“朝阳平 8” 轮	碰撞事故	185	汽油
15	2006. 12. 12	洋山沈家油库码头	“舟通油 11” 轮	因误操作	11	燃油

9.3.1.2 长江海事局所辖区段船舶事故统计情况

由于统计时间和统计部门的差异，以下分别根据长江海事局(南京以上)的统计资料分析重点区域的风险发生情况类型、区域。

①2007 年以前的辖区统计资料

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。

②2008-2010 年上半年海事局辖区船舶风险统计

根据长江海事局辖区 2008 年-2010 年上半年统计资料，辖区 2008 年辖区共发生事故及险情 346 件，其中一般及以上事故 46 件，直接经济损失 2763.2 万元。

2009 辖区共发生事故、险情 315 件，运输船舶一般以上等级事故 42.5 件，直接经济损失约 3779.9 万元。

2010 年上半年(1-6 月)共发生事故、险情 138 件(同比下降 9.8%)，一般以上等级事故 11 件，经济损失 407 万元；同比等级事故数、沉船数、经济损失分别下降 53.2%、40%、70.2%。辖区运输船舶综合评估指数 $P=73$ ，安全形势明显改善。

按照遇险种类统计管辖河段 2008-2010 年险情分布，见表 9.3-3。

统计表明，碰撞、搁浅和触礁所占遇险的比例较高。

按分支局管辖区、河段区域分布统计 2008-2010 年险情分布见表 9.3-4。

表 9.3-3 长江海事局管辖河段按遇险种类统计 2008-2010 年险情分布

年度	遇险种类	碰撞	搁浅	触礁	触损	火灾爆炸	机损	自沉	风灾	其他
2008	件数	160	87	33	6	8	7	31	6	8
	比例	46.24	25.15	9.54	1.73	2.31	2.02	8.96	1.73	2.31
2009	件数	134	75	33	13	10	6	13	14	16



	比例	42.5	23.8	10.5	4.1	3.2	1.9	4.1	4.4	5.1
2010（1-6）	件数	68	29	15	2	4		9	3	8
	比例	49.3	21	10.9	1.4	2.9		6.5	2.2	5.8

表 9.3-4 长江海事局管辖河段按辖区统计 2008-2010 年险情分布

年度	单位	重庆	三峡	宜昌	荆州	岳阳	武汉	黄石	九江	安庆	芜湖
2008	件数	56	19	40	28	31	33	39	36	31	33
	比例	16.18	5.49	11.56	8.09	8.96	9.54	11.27	10.40	8.96	9.54
2010（1-6）	件数	34	4	15	11	14	9	17	14	8	12
	比例	5.0	6.7	7.1	6.4	8.6	4.0	12.1	10.9	5.1	6.9
2009	河段	上游自然河段	三峡库区	中游					下游		
	件数	55	23	96					141		
	比例	17.4	7.3	30					45		

2008 年上游段：80 件，占 23.12%；中游段：119 件，占 34.39%；下游段：147 件，占 42.49%。

2009 年上游段：78 件，占 25%；中游段：96 件，占 30%；下游段：141 件，占 45%。上游自然航段事故险情多以搁浅、触礁为主，占上游自然航段事故险情的 56.4%。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 60.3%，占长江全线碰撞事故险情的 63.4%。

2010 年上半年：上游 42 件，占 30.4%，自然航段事故险情多以搁浅、触礁为主，占上游自然航段事故险情的 67%，占长江全线搁浅、触礁事故险情的 45%。中游 44 件，占 31.9%，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 52 件，占 37.7%，下游事故险情以碰撞为主，占下游事故险情的 69%，占长江全线碰撞事故险情的 53%。黄石、九江较密集，主要受砂石运输船事故影响，两局辖段砂石运输船事故共计 17 件，占事故险情总数的 55%。

③事故原因、特点分析

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；违章航行、操作不当等。

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。

9.3.1.3 工程所在安庆海事局辖区段船舶事故统计情况

(1) 事故统计

根据安庆海事局的统计，安庆河段（安庆水道、太子矶水道、贵池水道）2009 年～

2013 年累计发生事故 45 起，平均每年约 9 起。航道整治和海事监管的加强，安庆河段水上交通事故呈下降趋势。具体详见表 9.3-5。

表 9.3-5 安庆河段事故统计

序号	时间	事故件数 (起)	死亡人数 (人)	沉船数 (艘)	直接经济损失 (万元)	死人事故数 (起)
1	2009 年	18	5	4	340.55	2
2	2010 年	12	3	6	105.434	2
3	2011 年	6	0	0	44.2	0
4	2012 年	5	0	1	167.2	0
5	2013 年	5	2	4	179	2
	总计	46	8	11	578.384	6

(2) 安庆河段船舶事故案例

根据长江海事局和安庆海事局 2009-2013 年事故统计资料，安庆河段内发生 46 起船舶事故，主要为碰撞或搁浅。事故多发地点位于安庆水道安庆长江公路大桥下游水域、贵池水道扫帚沟至马船沟水域。2009 年-2013 年典型事故情况如下：

表 9.3-6 工程整治范围内 2009-2013 年典型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	2009.8.17 02:10	太子矶水道	翔海 1 号 皖顺航 228 华发 199 赣上饶 1978	2009 年 8 月 17 日 0210 时,翔海 1 号满载铁矿石 4900 吨由北仑开往武汉途径长江下游太子矶水道太子矶 3 号白浮上 300 米主航道内水域时,与的下水重载皖顺航 228 (由鄱阳湖开往上海,黄沙 2000 吨) 发生碰撞,导致皖顺航 228 船舶随即沉没,4 人失踪;0217 时,华发 199 船舶满载黄砂 1760 吨,由湖口开往上海,与皖顺航 228 沉船触碰破损后,冲滩搁浅;0305 时,赣上饶 1978 满载 350 吨玻璃,由武汉开往上海,与皖顺航 228 沉船触碰并搁置在其上,0450 时,赣上饶 1978 船舶沉没。
2	2009.10.26 03:30	贵池水道	皖枞渔 0096 货船	安徽省枞阳县耦山镇巢山村渔民江宝胜所属“皖枞渔 0096”(渔船,总吨 6,主机功率 16.8 千瓦,船长 11.8 米,船宽 2.18 米),在贵池水道贵池中港 1 号红浮航道内(长江下游航道里程 582 千米)进行捕捞作业时,与一艘货船发生碰撞,1 人落水死亡。
3	2010.2.21 15:30	贵池水道	皖鸿达 969	皖鸿达 969 在香口装载石粉 1000 吨于 2010 年 2 月 5 日中午开航,目的港梅垅。2010 年 2 月 7 日早上约 0600 时到达贵池中港 2 号红浮下约 500 米处南岸边抛锚过夜等待。2010 年 2 月 9 日早上约 0530 时被一下水船碰撞,碰撞造成皖鸿达 969 下移到横距南岸约 30 米处,上距贵池中港 2 号红浮下约 800 米处,航道外沉没,无人员伤亡。对方船舶肇事逃逸。
4	2010.8.5 11:50	安庆水道	三无小交通船	2010 年 8 月 5 日 1150 时,豫信货 0738 (装载 1400 吨铁矿石自南通开往湘潭) 上行通过安庆长江公路大桥,沿大桥 4 号红浮继续上行,1200 时船员黄明海驾驶本船小交通船前往南岸大渡口下客渡口码头接 4 名船员及家属(包括 1 名儿童)上船,1220 时小交通船在靠泊豫信货 0738 过程中,由于江水水流速度快,流压大,在靠泊过程中,交通船向右舷一侧倾覆,船上 5 人全部落水。1226 时安庆大桥执法大队海巡 31205 迅速赶往事故现场进行救助。至 1229 时 5 人落水人员全部获救。
5	2010.12.24 15:30	安庆水道	苏徐州液 00018 超月 8 号	“超月 8 号”(三无船,空载)上行至安庆长江大桥干杂货锚地上界黄浮下 50 米水域(长江下游 636 公里),在追越“苏徐州液 00018”(载硫酸 580 吨,张家港至九江港,船员 7 人)时,受大风影响,未保持安全间距,“超月 8 号”螺旋桨与“苏徐州液 00018”发生翻打。造成“苏徐州液 00018”右舷后部机舱处破损,机舱进水,“苏徐州液 00018”立即向南岸一侧冲滩自救,随船 7 人全部被海巡 31205 救起。硫酸罐无破损,未泄漏,不碍航。双方无人员伤亡。
6	2011.1.29 21:10	安庆水道	顺达 88 江泰 299	安庆市江泰航运有限责任公司所属江泰 299 在钱江嘴下约 1500 米处,准备划江驶入牛头山港,与尾随其后同向行驶的江都市龙川运输有限公司所属顺达 88 发碰撞,顺达 88 轮船船撞上江泰 299 轮船艏悬挂的钢制自用船。双方无人员伤亡,无水域污染。
7	2011.2.22 12:03	安庆水道	鸿友 8 长海昌	重庆市鸿友运输有限公司所属“鸿友 8”自城陵矶装载煤炭 4850 吨下水,目的港上海,行驶至杨家套 1#白浮水域,与上行的南京润武海运有限公司所属“长海昌”在杨家套 1#白浮下约 500 米左右水域发生碰撞。“鸿友 8”采取自救措施,向北岸皖河口下 50 米航道外冲滩,并搁置在岸边,右舷前中部水线下破损,边舱及货舱进水;“长海昌”在附近锚泊,该船右艏锚丢失。本起险情,双方无人员伤亡,无水域污染。
8	2011.3.5 01:48	安庆水道	青龙 3 锦龙 520	锦龙 520 油船与青龙 3 船舶在安庆水道安绥 1#红浮下 100 米距南岸水沫线 200 米航道内(长江下游航道里程约 620.5 公里)发生了碰撞事故。未造成人员伤亡和船舶溢油等船舶污染事故。无人员伤亡、无货物损失。
9	2011.8.7 08:10	太子矶水道	武汉元通 9	武汉海通船舶运输有限公司所属“武汉元通 9”轮装运植物油 2000 吨,签证至如皋,在如皋加载大件(钢构件)250 吨在宁安铁路大桥施工临时码头装卸移泊过程中,左舷中部船体破损、少量植物油渗漏。
10	2011.8.24	贵池水道	渝东 809	重庆市生创船务有限公司所属“渝东 809”轮载 295 个集装箱由武汉港下水至贵池水道 256 号红浮上 200 米附近



	05:10		弘帆 1	与装载 2000 吨煤的上水重庆市弘帆船务有限公司所属“弘帆 1”轮发生碰撞。
11	2011. 11. 12 06:30	贵池水道	自用渔船	枞阳县藕山镇巢山村村民江光二夫妻两打渔为生，自家小渔船无船名，11 月 12 日凌晨 5 点多就在长江枞阳段马船沟水域打渔，大约 6 点 30 分突然被一艘上水空载船舶船头装到渔船船中，导致渔船翻沉。
12	2012. 1. 4 17:23	太子矶水道	荣江 15067	长航凤凰股份有限公司所属“荣江 15067”上行至太子矶水道 269#白浮上 500 米航道外处发生搁浅事故，事故造成荣江 15067 船舶船艏 1 号空气舱及 3 号货舱右侧下双层底破损进水，未造成人员伤亡和船舶溢油等船舶污染事故。
13	2012. 2. 5 05:50	太子矶水道	皖寿县 8656 远洋集 3	南京吴润海运有限公司所属“远洋集 3”与安徽省寿县正阳关镇航运公司所属“皖寿县 8656”在长江下游航道里程 608 公里太子矶水道 266#白浮上 100 米、航道偏北一侧航道内发生碰撞事故，无人员伤亡，无溢油事故发生。
14	2012. 3. 30 05:17	太子矶水道	赣丰城货 2907 茂达 3 号	江西省丰城县龚长番所有“赣丰城货 2907”轮下行至太子矶水道 269 号白浮附近水域与湖北省宜昌茂达航运公司所属“茂达 3”轮在发生碰撞。事故造成“赣丰城货 2907”轮翻覆，5 人落水并获救，直接经济损失 100 万元。
15	2012. 5. 23 08: 00	太子矶水道	夔航 858 赣吉安货 7388	2 重庆市夔峡船务有限责任公司所属“夔航 858”上行至太子矶 269#至 270 白浮连线（长江下游航道里程约 610 公里）航道内与江西新干县赣吉航运公司所属“赣吉安货 7388”发生碰撞事故，无人员伤亡，无溢油事故发生。
16	2012. 7. 8 22:45	安庆水道	安徽公路 168 安林号	安庆市汽车轮渡管理所所属“安徽公路 168”轮由南岸大渡口开往北岸安庆东门汽渡航行过程中，与上行宣城市江海船务有限公司所属油船“安林号”在安庆大桥桥区 1#红浮附近水域（长江下游里程 640 公里）发生擦碰，造成“安徽公路 168”船尾跳板右舷边舷约 0.5 米长变形、“安林号”船艏约 0.5 米凹陷。
17	2013. 1. 31 17:22	太子矶水道	“皖铜陵货 2786” 轮 “皖枞阳渡 068” 轮	铜陵龙威运贸有限责任公司所属“皖铜陵货 2786”轮（总吨：205，主机功率：90 千瓦，船长：38.9 米，船宽：7.30 米，船舶种类：杂货船，空载，铜陵至安庆）在安徽枞阳小港圆水道上行至铁铜洲洲头渡口水域（长江下游航道里程 608 千米）与安庆市枞阳县铁铜乡王永海个人所有的“皖枞阳渡 068”（总吨：31，主机功率：14.7 千瓦，船长：19.00 米，船宽：4.00 米，船舶种类：客渡船，载客：3 人，船员：2 人，安庆岳王庙渡口至枞阳铁铜洲头渡口）发生碰撞，“皖枞阳渡 068”倾覆，船上 5 人全部落水，其中 4 人获救，1 人死亡。
18	2013. 4. 19 17:22	太子矶水道	“芜湖金航 358”轮	芜湖市芜湖县六郎镇个体所属“芜湖金航 358”轮（总吨：659.0，主机功率：353.0 千瓦，船长：54.8 米，船宽：10.6 米，船舶种类：干货船，载货种类：黄砂 1400 吨，安庆至芜湖）在太子矶水道 268#白浮附近水域（长江下游航道里程 608 千米）装载黄砂完毕，下水航行至 264#红浮下游约 300 米（长江下游航道里程约 604 千米）处因风浪太大向南岸掉头准备锚泊过程中，货舱进水严重，导致船舶沉没。船上 3 名船员落水，2 人自救上岸，1 人失踪。
19	2013. 4. 29 18: :0	安庆水道	“弋江 601”轮 “芜湖金航 358”轮	2013 年 4 月 29 日“弋江 601”轮从池州牛头山装载熟料 1800 吨，上水驶往目的港江西庐山蛤蟆石，约 1800 时，在通过安庆长江大桥后，因江面突起大风，在安庆大桥 4 号红浮水域与从其后方追越上行的“源发 688”轮发生碰撞，造成“弋江 601”轮在安庆大桥 4 号红浮外南岸边沉没（航道外不得航），船上 3 名船员落水，被“源发 688”轮救起，无人员伤亡。安庆港区海事处海巡 12331 艇已到现场调查处置，已通知安庆航道部门扫测并设浮。
20	2013. 5. 24 17: 40	贵池水道	“华航长强”轮 无名吸砂	2013 年 5 月 24 日 1740 时，华中航运集团有限公司所属的“华航长强”轮（总吨：3684.0，主机功率：1396 千瓦，船长：105.6 米，船宽：17.2 米，船舶种类：杂货船，载货种类：煤炭，载货



				数量：7077 吨，始发港：如皋，目的港：沙市）上行至安庆枞阳海螺码头水域（长江下游航道里程约 588 公里）处与由南向北横越航道的无名吸砂船舶发生碰撞，造成无名吸砂船舶翻覆，船上 2 名人员落水，后被枞阳海事处扫帚沟执法大队海巡 12247 艇救起，无人员伤亡。
21	2013. 7. 12 04: 35	安庆水道	远洋 858 安石化 2001 鄂有运 1	2013 年 7 月 12 日 0435 时在安庆石化 6 号码头附近水域（长江干线航道里程约 633 公里）掉头拟靠码头时与停靠在石化 6 号码头停泊的安石化 2001 船艉发生碰撞。之后因惯性及水流作用，鄂有运 1 右舷中部系缆桩叉与停靠在安石化 7 号码头正在装油作业的远洋 858 船艏发生碰撞。事故造成鄂有运 1 轮船艏中部水线以上外板凹陷；安石化 2001 左舷船艉凹陷、破裂；远洋 858 左舷船艏水线上围板破裂；安石化 6 号围船前后引桥移位，无人员伤亡，无污染。



(3) 水上交通量统计分析

根据安庆海事局进行的船舶流量观测，其具体数据如表 9.3-7 所示。

表 9.3-7 船舶日交通流量统计 单位：艘次

时间（年、月）	船舶流量	2012. 1	船舶流量
2011. 1	902	2012. 2	954
2011. 2	837	2012. 3	901
2011. 3	895	2012. 4	967
2011. 4	949	2012. 5	1025
2011. 5	1009	2012. 6	1018
2011. 6	1072	2012. 7	1050
2011. 7	966	2012. 8	965
2011. 8	995	2012. 9	916
2011. 9	1016	2012. 10	999
2011. 10	1081	2012. 11	913
2011. 11	1065	2012. 12	941
2011. 12	1050	2012. 1	962
平均	986	平均	968

根据上表，2011 年、2012 年日平均通过船舶数分别为 986 艘、968 艘。

9.3.1.4 本工程事故概率估算

(1) 施工期

根据本河段的既有事故统计资料，2009 年~2013 年全港累计发生事故 45 起，长江下游安庆水道航道整治控制守护工程 2 年施工期间亦未发生施工船舶溢油事故，本工程与长江下游安庆水道航道整治控制守护工程的施工工艺、施工范围相当，因此类比分析本工程施工期间发生船舶溢油的概率极小。

(2) 运营期

根据安庆海事局进行的船舶流量观测，2011 年、2012 年日通过船舶数分别为 986 艘、968 艘，全年发生的船舶事故数分别为 6 次、5 次。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：



$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

根据安庆海事局统计数据, 2012 年通过安庆河段船舶数量为 968 艘/d, 根据工程河段货运量预测结果, 本工程实施后, 工程江段船舶流量将有所增加, 假定船舶流量会达到 1000 艘/d, 假定未来 L 年中有 360000 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 8.33×10^{-6} , 作为将来几年安庆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, 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:

$$\begin{aligned} P(\text{溢油}) &= P(\text{溢油/碰撞}) + P(\text{溢油/搁浅}) + P(\text{溢油/船体破损}) \\ &= \frac{1}{12} PR(5-R) + \frac{1}{4} PR + \frac{1}{4} PR = \frac{11-R}{12} PR \end{aligned}$$

式中: P(溢油): 长江溢油发生概率; R: 长江航行中油船、化学品船所占比例(取 8%); P: 船舶发生事故的基础值。

根据上式进行计算安庆河段将来 L 年中船舶发生事故溢油的风险概率 P(溢油) 为 $0.38 \times 10^{-6}/L$ 。

假设该河段未来 L 年中有 $n = 360000 \cdot L$ 艘次船舶(含船舶进出)通过, 由此计算安庆河段溢油的风险概率应为: $8\% \times 360000 \times L \times 0.38 \times 10^{-6}/L \approx 1.09 \times 10^{-2}$ 。

9.3.2 事故风险源强分析

9.3.2.1 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 2004)的定义, 最大可信事故指在所有预测的概率不为零的事故中, 对环境(或健康)危害最严重的重大事故。通过风险识别和污染事故统计及原因分析, 可以确定本项目的最大可信事故为船舶碰撞造成的溢油事故。风险因子按以下考虑: 选取施工期和运营期船舶燃料油作为代表。在上述风险识别、分析的基础上, 设定本项目风险评价的事故类型, 详表 9.3-8。



表 9.3-8 事故类型设定

序号	位置	设备	风险因子（代表）	最大可信事故
1	安庆水道	船舶	燃料油	施工船舶因碰撞等事故导致燃料油泄露
2	贵池水道	船舶	燃料油	运营期船舶因碰撞等事故导致燃料油泄露

9.3.2.2 船舶溢油量确定

(1) 施工期

本次评价施工船舶发生碰撞，施工船舶为 10 艘，根据施工船型调查，施工船舶为 1000t 级以下船舶。

根据我国货船吨位与燃油量关系调查资料，988t 和丰 5 货船燃油总重 115t，为 2 个燃油舱，其中单个最大燃油舱容量为 70m³。

结合工程实际情况，考虑出现最不利情况下的较大溢油事故，按上述分析确定的施工船舶在安庆河段施工中发生碰撞或搁浅造成的柴油泄漏，燃料油舱柴油单舱全部泄漏入江考虑，柴油入江量最大约 60t/次。

(2) 运营期

运营期风险按照航道通航最大船舶等级 5000 吨级货船发生事故，参考内河船舶燃油舱配备情况，5000 吨级船舶的最大单舱载量约为约合 150 吨，确定船舶发生燃油泄漏的事故源强为 150 吨/次。

9.3.2.3 溢油点确定

(1) 施工期溢油点

综合整治工点附近水域环境及施工特点，安庆水道新洲头部守护工程、贵池水道崇文洲洲头右缘护滩带工程附近水域施工时，施工船舶发生碰撞、搁浅事故的概率相对其他作业点高些，选择该两处作业点作为施工期溢油点。此外，考虑到贵池水道水厂取水口较多，选择距离水厂取水口较近的工程施工点作为施工期溢油点，分别为崇文洲洲头右缘护滩带工程作业点、崇文洲洲头护岸加固工程左缘最下游作业点和崇文洲洲头梳刺型护滩工程作业点。

(2) 运营期溢油点

依据工程整治范围内施工统计情况，选择运营期事故频率最高的地点作为运营期溢油点，分别为安庆水道安庆长江大桥干杂货锚地上界黄浮下 50 米水域、贵池水道枞阳段马船沟水域。



9.4 事故风险预测与评价

9.4.1 溢油的物理与化学变化过程

(1) 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。

(2) 蒸发

1/2~2/3 的溢油在几小时与一天的时间内会蒸发掉。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。而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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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

9.4.2 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”。

(1) 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

本文采用修正的 Fay 重力-粘力公式计算油膜扩展：

$$\left(\frac{dA_{oil}}{dt}\right) = K_a \cdot A_{oil}^{1/3} \cdot \left(\frac{V_{oil}}{A_{oil}}\right)^{4/3}$$

式中 A_{oil} 为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ； R_{oil} 为油膜直径； K_a 为系数； t 为时间；油膜体积为：

$$V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s$$

初始油膜厚度：

$$h_s = 10\text{cm}$$

②漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算：

$$U_{tot} = c_w(z) \cdot U_w + U_s$$

其中 U_w 为水面以上 10m 处的风速； U_s 为表明流速； c_w 为风漂移系数，一般在 0.03 和 0.04 之间。

风场数据从气象部门获得，而流场从二维水动力模型计算结果获得。但是一般二维水动力模型计算出的是垂向平均值，必须据此估算流速的垂向分布。假定其符合对数关系：

$$V(z) = \frac{U_f}{\kappa} \cdot \ln\left(\frac{h-z}{k_n/30}\right)$$

其中 z 为水面以下深度； $V(z)$ 为对数流速关系； κ 为冯卡门常数（0.42）； k_n 为 Nikuradse 阻力系数； U_f 为摩阻速度，定义为：

$$U_f = \left(\frac{V_{mean} \cdot \kappa}{\ln\left(\frac{h}{k_n/30} - 1\right)} \right)$$

其中 V_{mean} 为平均流速。



当两式满足等于 0 时：

$$z = h - \frac{k_n}{30}$$

当水深大于此位置时模型假定对流速度为 0。

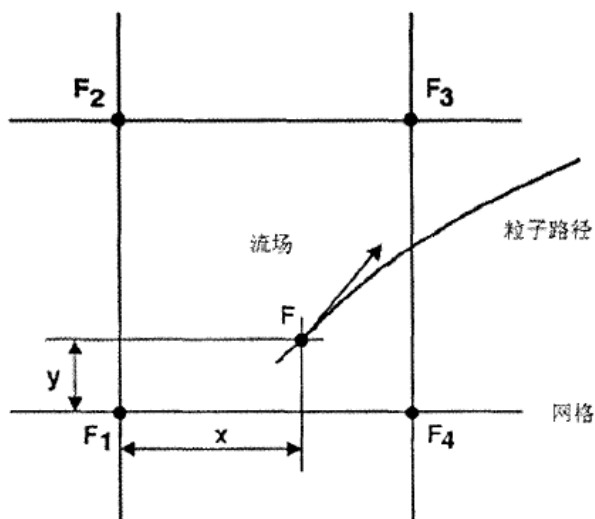
当 $z=0$ 时，即可求出表面流速 U_s ：

$$U_s = V(0)$$

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。因此本文采用双线内插值法：

$$F = F_1 + (F_2 - F_1) \cdot y + (F_4 - F_1) \cdot x + (F_1 - F_2 + F_3 - F_4) \cdot x \cdot y$$

其中 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 是网格点的已知流速； x 、 y 为距离。



③紊动扩散

假定水坪扩散各向同性，一个时间步长内 α 方向上的可能扩散距离 S_α 可表示为：

$$S_\alpha = [R]_{-1}^1 \cdot \sqrt{6 \cdot D_\alpha \cdot \Delta t_p}$$

其中 $[R]_{-1}^1$ 为 -1 到 1 的随机数， D_α 为 α 方向上的扩散系数。

(2) 风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组成发生改变，但油粒子水平位置没有变化。

①蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影

响。假定：

在油膜内部扩散不受限制（气温高于 0℃ 以及油膜厚度低于 5-10cm 时基本如此）；

油膜完全混合；

油组分在大气中的分压与蒸汽压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot P_i^{SAT} / RT \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X \left[m^3 / m^2 s \right]$$

式中 N 为蒸发率； k_e 为物质输移系数； P^{SAT} 为蒸汽压； R 为气体常数； T 为温度； M 为分子量； ρ 为油组分密度； i 为各种油组分。 k_{ei} 由下式估算：

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc_i^{-2/3} \cdot U_w^{0.78}$$

其中 k 为蒸发系数； Sc_i 为组分 i 的蒸气 Schmidt 数。

②乳化

a. 形成水包油乳化物过程

油向水体中的运动机理包括溶解、扩散、沉淀等。扩散是溢油发生后最初几星期内最重要的过程。扩散是一种机械过程，水流的紊动能量将油膜撕裂成油滴，形成水包油的乳化。这些乳化物可以被表面活性剂稳定，防止油滴返回到油膜。在恶劣天气状况下最主要的扩散作用力是波浪破碎，而在平静的天气状况下主要的扩散作用力是油膜的伸展压缩运动。从油膜扩散到水体中的油分损失量计算：

$$D = D_a \cdot D_b$$

其中 D_a 是进入到水体的分量； D_b 是进入到水体后没有返回的分量：

$$D_a = \frac{0.11(1+U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot r_{ow}}$$

其中 μ_{oil} 为油的粘度； r_{ow} 为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

b. 形成油包水乳化物过程

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：



$$\frac{dy_w}{d_t} = R_1 - R_2$$

R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释出速率,

$$R_1 = K_1 \cdot \frac{(1+U_w)^2}{\mu_{oil}} \cdot (y_w^{\max} - y_w)$$

$$R_2 = K_2 \cdot \frac{1}{As \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} \cdot y_w$$

其中 y_w^{\max} 为最大含水率; y_w 为实际含水率; As 为油中沥青含量 (重量比); Wax 为油中总石蜡含量 (重量比); K_1 、 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

③溶解

溶解率用下式表示:

$$\frac{dV_{dsi}}{d_t} = Ks_i \cdot C_i^{sat} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

其中 C_i^{sat} 为组分 i 的溶解度; X_{mol_i} 为组分的摩尔分数; M_i 为组分 i 的摩尔重量、 Ks_i 为溶解传质系数, 由下式估算:

$$Ks_i = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$$

其中

$$e_i = \begin{cases} 1.4 & \text{烷烃} \\ 2.2 & \text{芳香烃} \\ 1.8 & \text{精制油} \end{cases}$$

9.4.3 计算参数确定

施工期发生溢油时, 安庆水道溢油点位于新洲护滩带工程附近, 根据溢油点和最近的取水口附近水流的方向, 西风 (W) 时风向和水流流向基本保持一致, 油膜到达下游取水口时间最短, 为最不利风向; 贵池水道溢油点位于崇文洲洲头右缘护滩带工程和北港控制工程附近, 西风 (W) 时风向和水流流向基本保持一致, 油膜到达下游取水口时间最短, 为最不利风向。风速则取安庆市多年平均风速 (3.2m/s) 进行预测。

运营期发生溢油时, 安庆水道溢油点位于安庆长江大桥下游水域, 西风 (W) 时风向和水流流向基本保持一致, 油膜到达下游取水口时间最短, 为最不利风向; 贵池水道溢油点位于马船沟水域附近, 西风 (W) 时风向和水流流向基本保持一致, 油膜到达下游取水口时间最短, 为最不利风向。风速则取安庆市多年平均风速 (3.2m/s) 进行预测。



溢油“粒子模型”主要参数取值见表 9.4-1。

表 9.4-1 溢油模型主要参数取值

参数	溢油量	粒子数	比重	风向	风速
取值	60t/150t	540000	950kg/m ³	SW/W	3.2m/s
参数	风漂移系数	油的最大含水率	吸收系数	释放系数	传质系数
取值	0.035	0.85	$5.0 \cdot 10^{-7}$	$1.2 \cdot 10^{-5}$	$2.36 \cdot 10^{-6}$
参数	蒸发系数	油辐射率	水辐射率	大气辐射率	漫射系数
取值	0.029	0.82	0.95	0.82	0.1

9.4.4 预测结果

(1) 施工期

施工期在枯水期，安庆水道和贵池水道内溢油事故油膜漂移影响范围见图 9.4-1。

① 安庆水道

施工期发生溢油事故时，油膜沿航道主流方向漂移，52 分钟后油膜到达老峰自来水厂取水口，最大油膜厚度 1.40mm，油膜持续污染 16 分钟后油膜离开该水厂，不再对其产生污染影响；新洲自来水厂位于安庆水道的右汊，溢油到达不了新洲自来水厂取水口。

施工期发生溢油事故时，油膜位于安庆市长江江豚自然生态保护区、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）内。

② 贵池水道

1、崇文洲洲头右缘护滩带工程作业点发生溢油

施工期发生溢油事故时，油膜沿航道主流方向漂移，1 小时 30 分钟后油膜到江口自来水厂取水口，最大油膜厚度 0.80mm，油膜持续污染 18 分钟后油膜离开该水厂，不再对其产生污染影响；溢油到达不了其它取水口。

2、崇文洲洲头护岸加固工程左缘最下游作业点溢油

施工期发生溢油事故时，到达长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、汤沟水厂取水口、桂坝水厂取水口的时间分别为：17 分钟、2 小时 10 分钟、2 小时 30 分钟、2 小时 40 分钟，最大油膜厚度分别为：1.8mm、0.75mm、0.74mm、0.72mm。油膜对各取水口持续污染时间约为 20 分钟后离开该水厂，不再对其产生污染影响。

3、崇文洲洲头梳刺型护滩工程作业点溢油

施工期发生溢油事故时，到达仪山自来水厂取水口、长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、汤沟水厂取水口、桂坝水厂取水口的时间分别为：45 分钟、53 分钟、



2 小时 48 分钟、3 小时 13 分钟、3 小时 23 分钟，最大油膜厚度分别为：2.0mm、1.4mm、0.7mm、0.47mm、0.45mm。油膜对各取水口持续污染时间约为 20 分钟后离开该水厂，不再对其产生污染影响。

施工期发生溢油事故时，油膜位于安庆市长江江豚自然生态保护区内。

(2) 运营期

运营期内对安庆水道和贵池水道分枯水期和丰水期分别进行计算，安庆水道和贵池水道内溢油事故油膜漂移影响范围见图 9.4-2。

① 安庆水道

枯水期

安庆水道内发生溢油，油膜在新洲洲头分成两部分，分别沿主航道和新中汉漂移，3 小时 20 分钟后油膜到达老峰自来水厂取水口附近，最大油膜厚度 0.76mm，持续污染 20 分钟后油膜离开该水厂，不再对其产生污染影响；新洲自来水厂位于安庆水道的右汉，溢油到达不了新洲自来水厂取水口。

溢油发生在长江刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区和安庆市江豚自然生态保护区缓冲区内。1 小时 25 分钟后溢油到达在长江刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区，在核心区内油膜持续时间为 4 小时 50 分。

丰水期

油膜 1 小时 15 分钟后油膜到达老峰自来水厂取水口附近，最大油膜厚度 1.4mm，持续污染 15 分钟后油膜离开该水厂，不再对其产生污染影响；新洲自来水厂位于安庆水道的右汉，溢油到达不了新洲自来水厂取水口。

溢油发生在长江刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区和安庆市江豚自然生态保护区缓冲区内。30 分钟后溢油到达在长江刀鲚国家级水产种质资源保护区核心区，在核心区内油膜持续时间为 1 小时 40 分。

② 贵池水道

枯水期

贵池水道内发生溢油，油膜在崇文洲洲头分成两部分，分别沿主航道和北港漂移，到达长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、汤沟自来水厂取水口、江口水厂取水口、桂坝水厂取水口的时间分别为：1 小时 50 分、3 小时 45 分、4 小时 10 分、3 小时 40 分、4 小时 20 分，最大油膜厚度分别为：1.2mm、0.6mm、0.55mm、0.48mm、0.54mm、0.48mm。油膜对各取水口持续污染时间约为 20 分钟。



丰水期

贵池水道内发生溢油，油膜在崇文洲洲头分成两部分，分别沿主航道和北港漂移，到达长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、汤沟自来水厂取水口、江口水厂取水口、桂坝水厂取水口的时间分别为：55 分钟、1 小时 50 分、2 小时、1 小时 20 分、2 小时 5 分最大油膜厚度分别为：2.3mm、1.2mm、1.1mm、1.8mm、1.2mm。油膜对各取水口持续污染时间约为 15 分钟。

由于本项目工程范围大，施工作业范围分散且为动态作业，施工船舶发生风险事故的地点具有不确定性。评价范围内有取水口 12 处，若施工船舶发生柴油泄漏事故地点正好位于老峰自来水厂取水口上游附近水域，油膜将顺水流到达下游各取水口水域，污染取水口水质，给航道沿线水生态环境带来重大损失。

由于溢油事故中无论是溢油量还是溢油时间均有较大的不确定性，一旦发生事故溢油，应及时启动应急预案和通知下游取水口，最大限度地控制油膜向下游的漂移，最大程度地减少溢油对下游各水厂取水口的污染影响。

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，采取适当的控制溢油事故措施，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。

表 9.4-2 油膜到达各取水口的时间

取水口			工况							
			施工期				运营期			
			枯水期				枯水期		丰水期	
			安庆水道	贵池水道			安庆水道	贵池水道	安庆水道	贵池水道
1#	2#	3#								
1	安庆水道	老峰自来水厂取水口	52 分钟				3 小时 20 分钟		1 小时 30 分钟	
2		新洲自来水厂取水口	--				--		--	
3	贵池水道	旭光自来水厂取水口		--		--		--		--
4		长沙自来水厂取水口		--	17 分钟	53 分钟		1 小时 50 分钟		55 分钟
5		木排村自来水厂取水口		--	2 小时 10 分	2 小时 48 分		3 小时 45 分钟		1 小时 50 分钟
6		仪山自来水厂取水口		--	--	45 分钟		--		40 分钟
7		黄仪自来水厂取水口		--	--	--		--		1 小时 20 分钟
8		汤沟自来水厂取水口		--	2 小时 30 分	3 小时 13 分		4 小时 10 分钟		2 小时
9		江口自来水厂取水口		1 小时 30 分钟	--	--		3 小时 40 分钟		1 小时 20 分钟
10		桂坝自来水厂取水口		--	2 小时 40 分	3 小时 23 分		4 小时 20 分钟		2 小时 5 分钟
11		欧山镇自来水厂取水口		--	--	--		--		--
12		民生水厂取水口		--	--	--		--		--

注：贵池水道 1#、2#、3#溢油点分别为崇文洲洲头右缘护滩带工程作业点、崇文洲洲头护岸加固工程左缘最下游作业点和崇文洲洲头梳刺型护滩工程作业点。



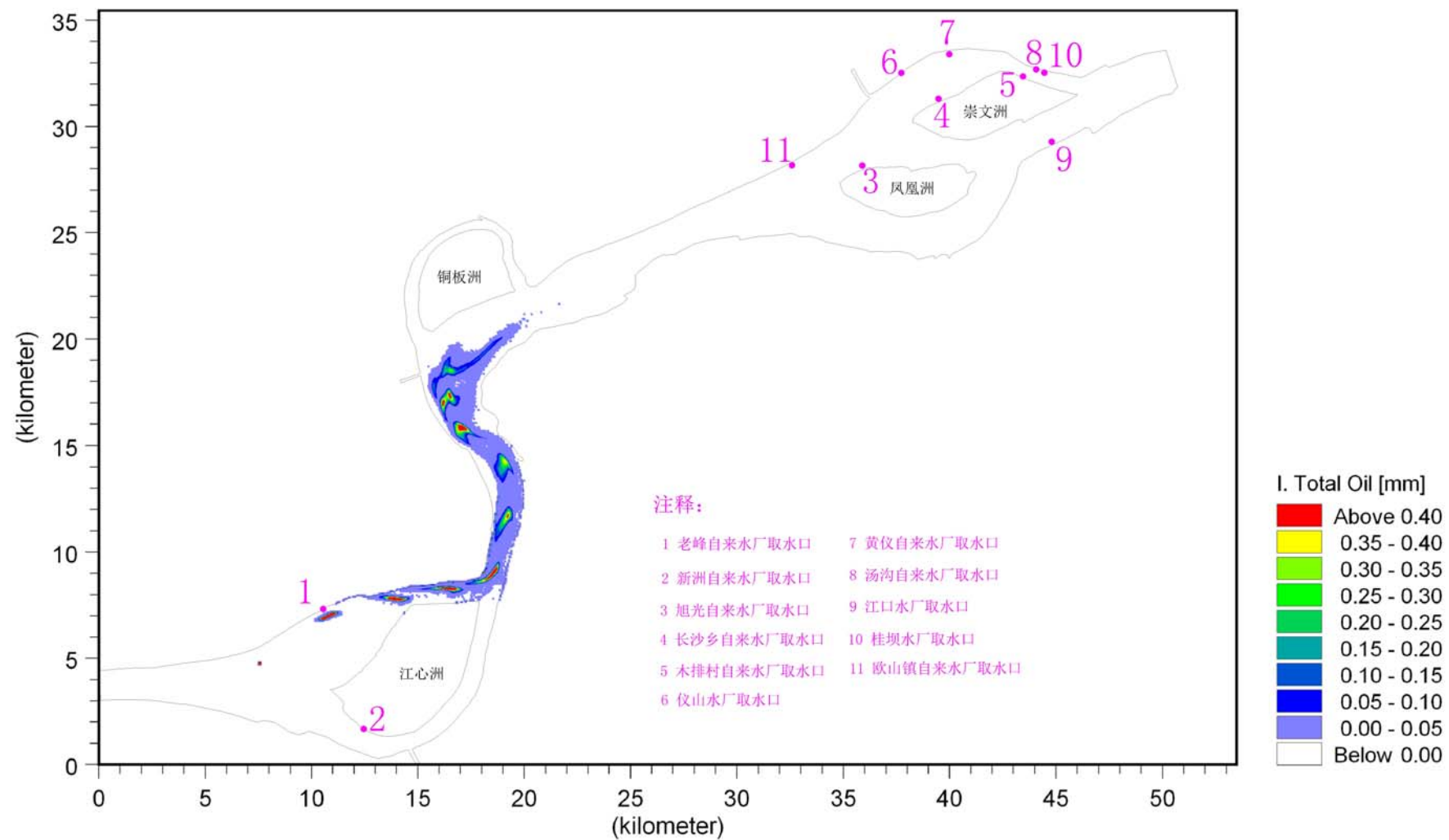


图 9.4-1a 施工期安庆水道溢油图（前 9h，间隔 1h）

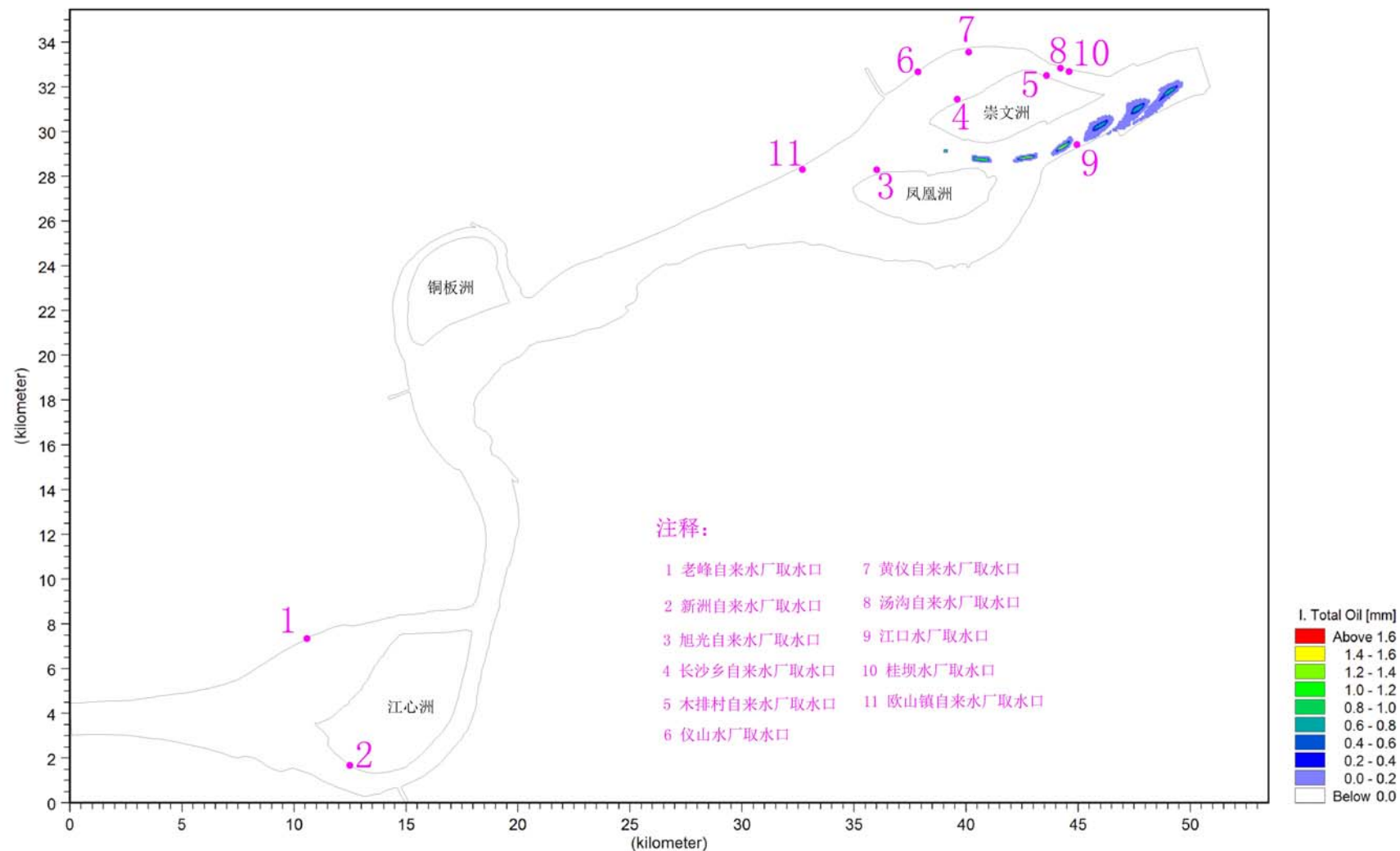


图 9.4-1b 施工期贵池水道溢油图（前 3h，间隔 0.5h）

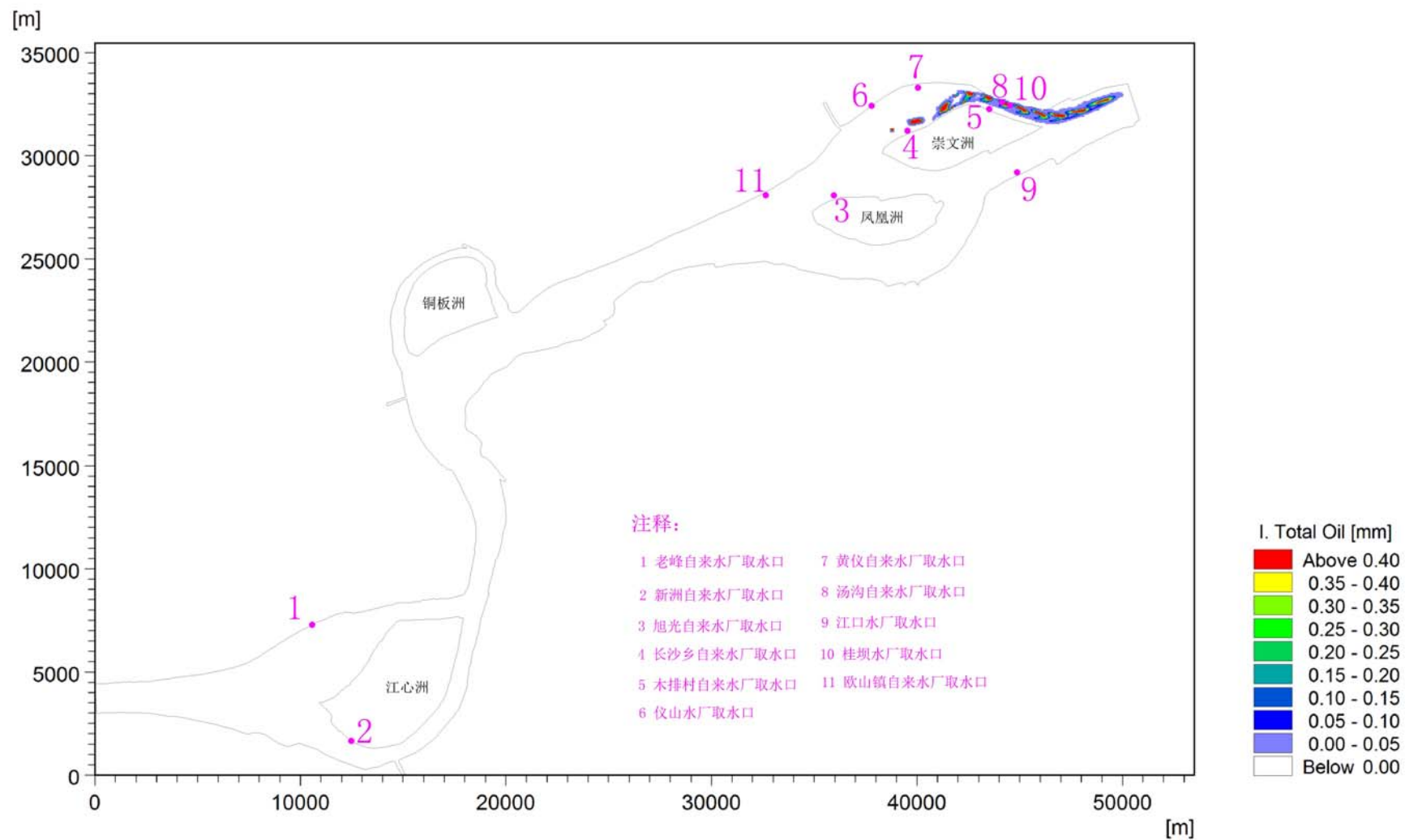
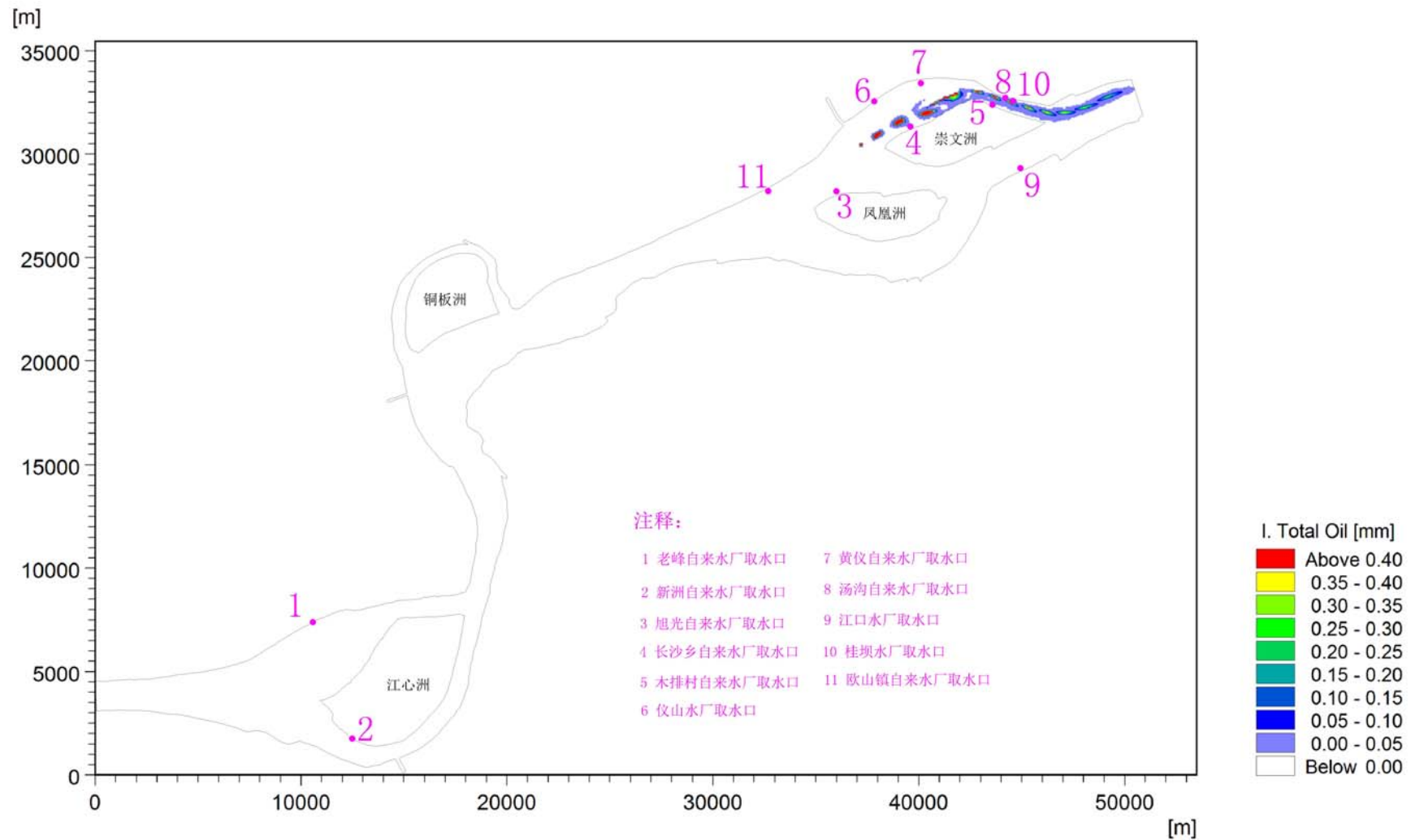


图 9.4-1c 施工期贵池水道溢油图（前 3h，间隔 0.5h）



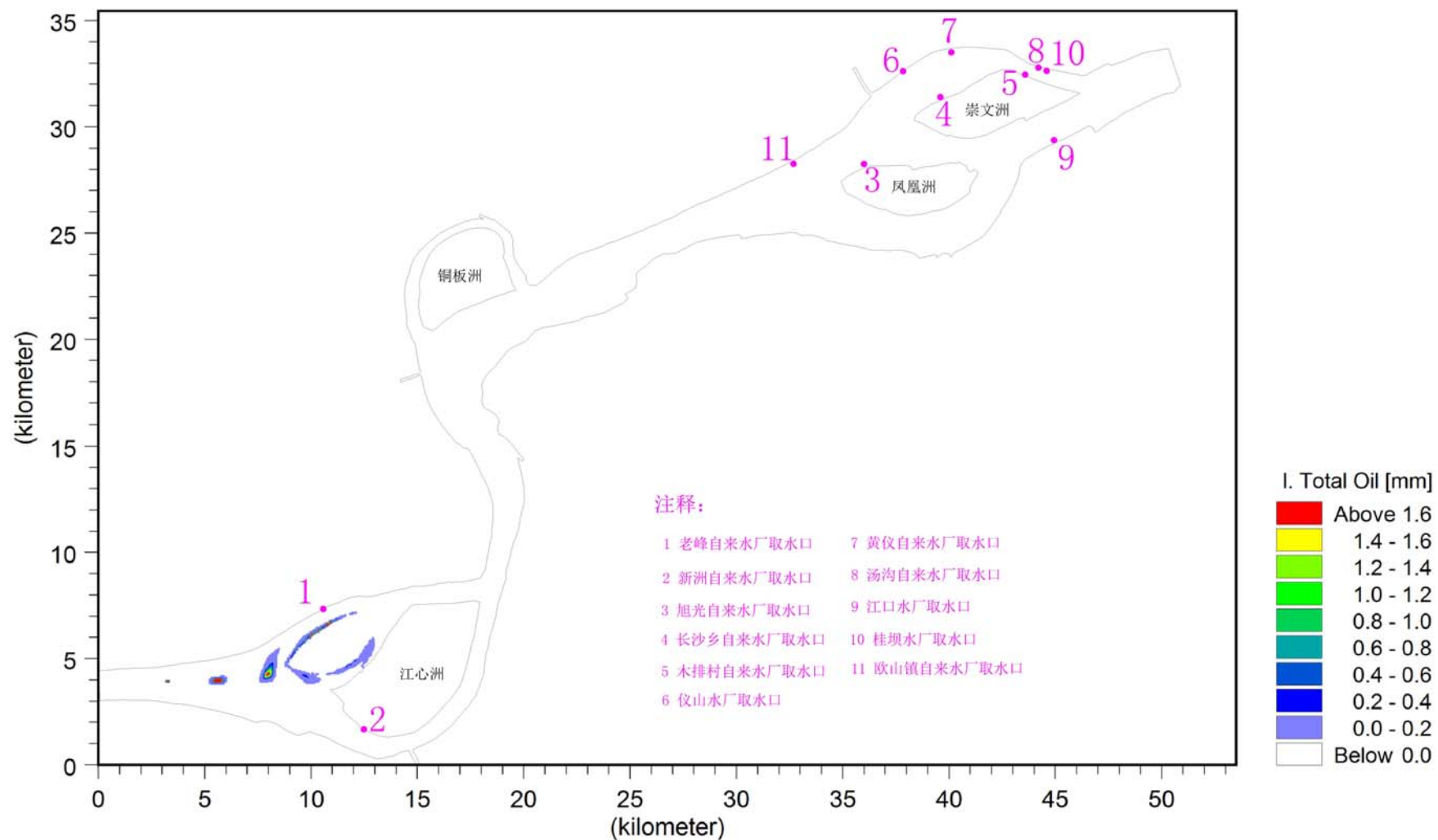


图 9.4-2a 运营期安庆水道溢油图（枯水期，前 4h，间隔 1h）

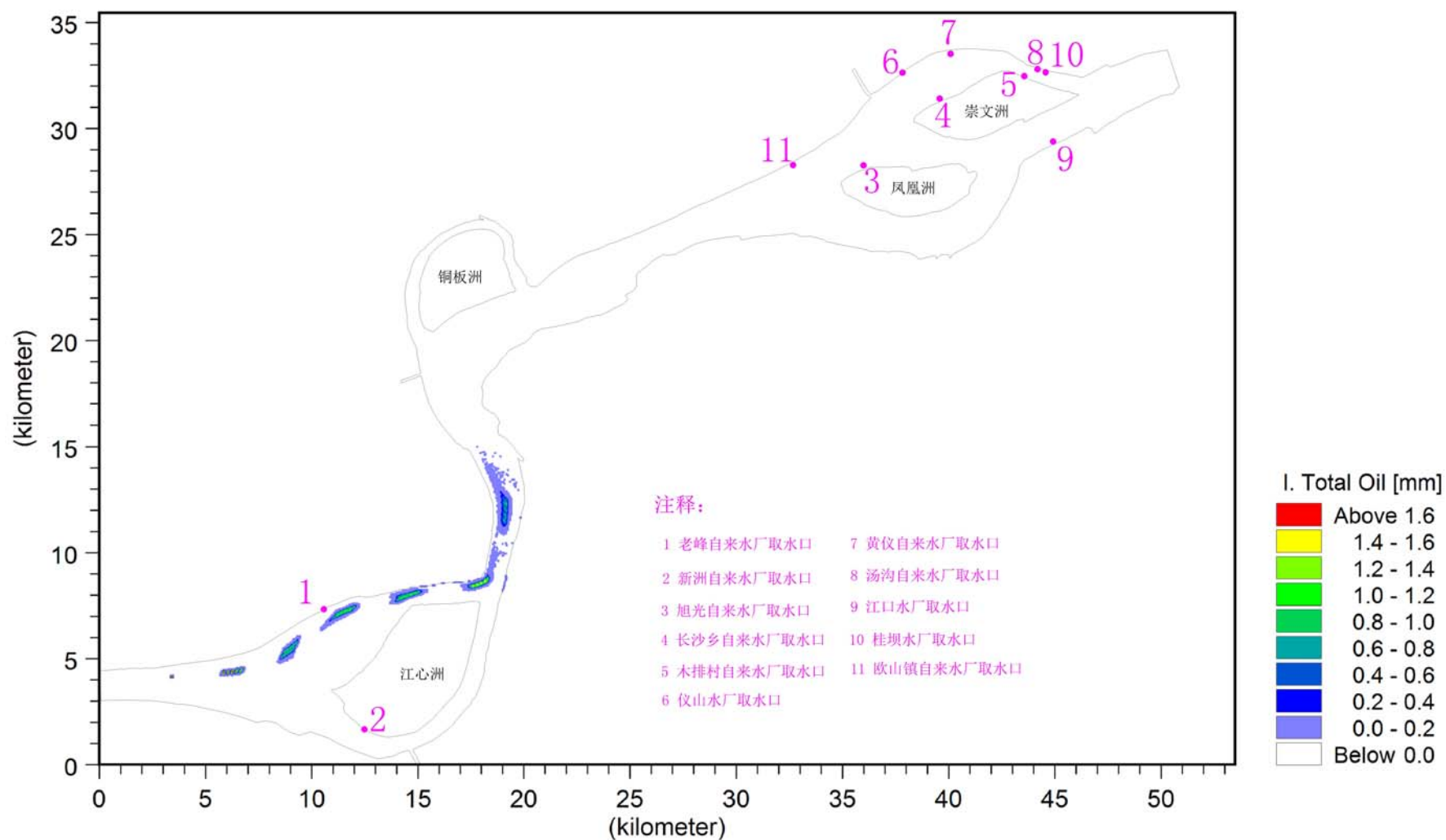


图 9.4-2b 运营期安庆水道溢油图（丰水期，前 3h，间隔 0.5h）

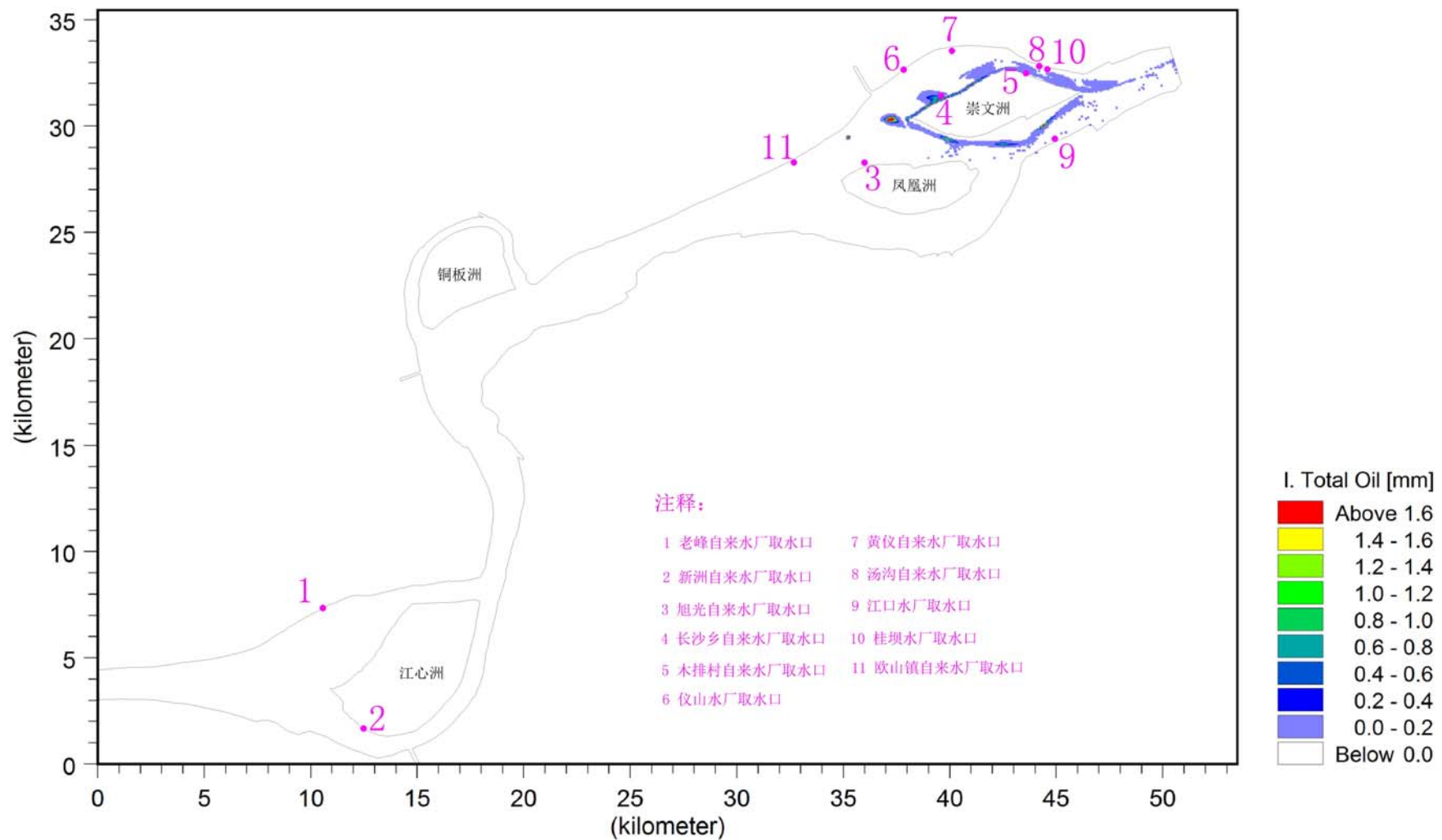
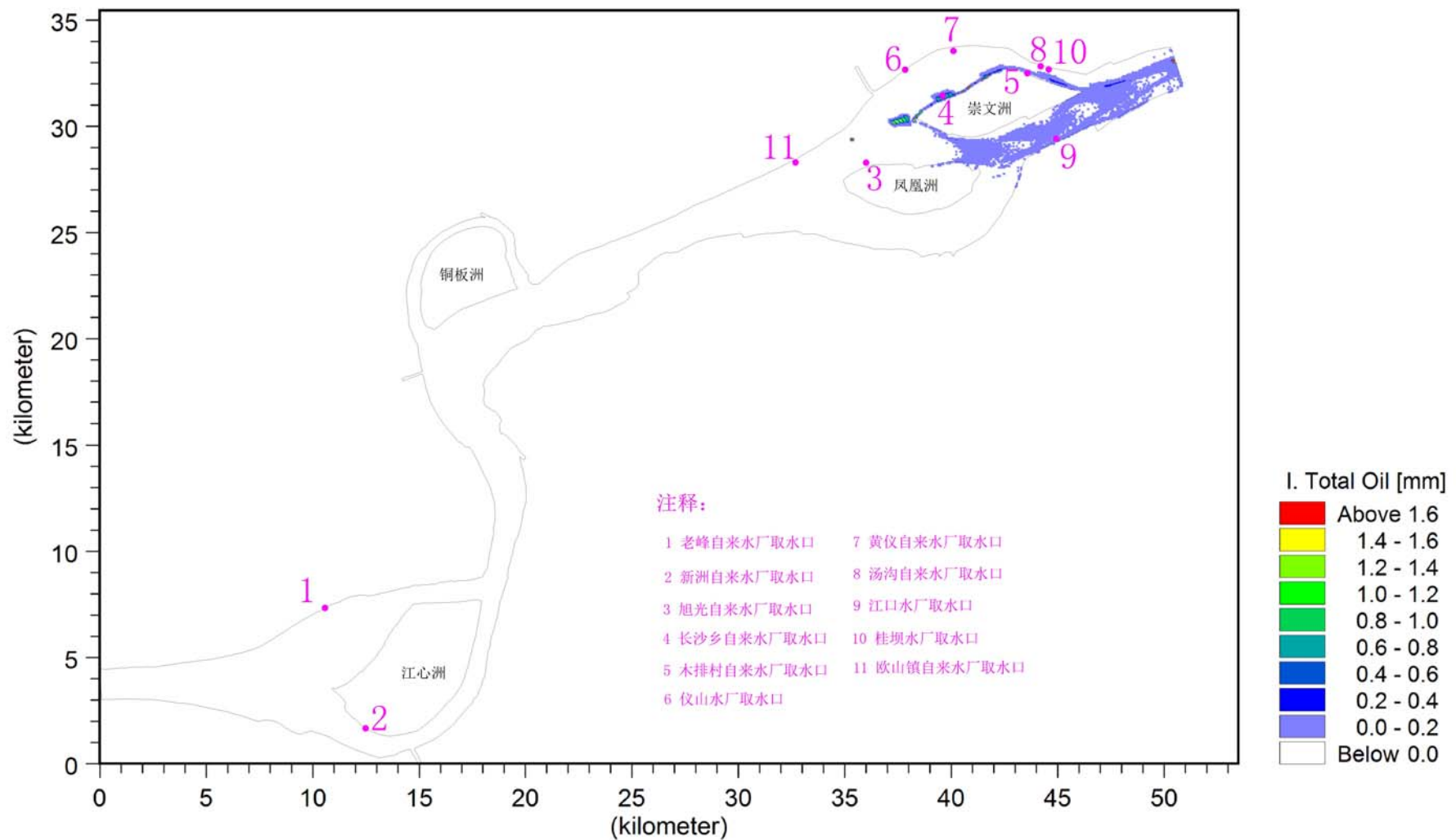


图 9.4-2c 运营期贵池水道溢油图（枯水期，前 6h，间隔 1h）



9.5 水生生态风险分析

9.5.1 急性中毒效应

一旦发生溢油污染事故,将对航道内的生物、鱼类影响较大。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。

9.5.2 对鱼类的影响

①对鱼类的急性毒性测试

根据近年来对几种不同的长江鱼类仔鱼的毒性试验结果表明,石油类对鲤鱼仔鱼 96h LC₅₀ 值为 0.5~3.0mg/L,因此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。

②石油类在鱼体内的蓄积残留分析

石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响,这种影响不仅可引起鱼类资源的变动,甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭,从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例,石油类浓度为 0.01mg/L 时,7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味,30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

③石油类对鱼的致突变性分析

微核的产生是在诱变物作用之下造成染色体损伤而发生变异的一种形式,根据近年来对几种定居性的长江鱼类仔鱼鱼类外周血微核试验表明,长江鱼类(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低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。

9.5.3 对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞,损坏叶绿素及干扰气体交换,妨碍光合作用。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。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。

9.5.4 对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L,而且通过不同浓度的石油



类环境对桡足类幼体的影响实验表明,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,而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

9.5.5 对底栖生物的影响

不同种类底栖生物对石油类浓度的适应性具有差异,多数底栖生物石油类急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L,其幼体的致死浓度范围更小些。

底栖生物的耐油污性通常很差,即使水体中石油类含量只有 0.01ppm,也会导致其死亡。当水体中石油类浓度在 0.1~0.01ppm 时,对某些底栖甲壳类动物幼体(如:无节幼虫、藤壶幼体和蟹幼体)有明显的毒效。据吴彰宽报导,胜利原油对对虾(*Penaeus orientalis*)各发育阶段造成影响的最低浓度分别为:a. 受精卵 56 mg/L; b. 无节幼体 3.2 mg/L; c. 蚤状幼体 0.1 mg/L; d. 糠虾幼体 1.8 mg/L; 仔虾 5.6 mg/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 11.1 mg/L。

9.5.6 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。由于工程所在河段不是通航河段,船舶不往来于中汊。但是工程船只进入,所产生的直接影响为船舶运行使江豚受影响,并可能造成伤害的几率增加。

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。

对于该区域来说由于施工期船只进出很少,出现船舶碰撞事故的几率不大,但是仍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(施工材料运输不平衡)、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长江水环境的污染影响。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、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。



10 公众参与

10.1 公众参与的目的

(1) 让公众了解项目建设的目的、地点、内容、规模及项目建设过程中、建成后可能带来的社会、环境等各方面的影响及拟采取的对策和措施，让公众对其发表意见，以取得公众的理解、支持和合作；

(2) 通过当地人对周围环境的亲身体验和直观感受的征询结果，帮助分析该地区污染环境特征和各环境要素现状质量水平，以反映环评的客观程度，保护公众切身利益；

(3) 公众对环境影响评价所涉及到的自然生态、经济发展、生活物资价值等资源较为熟悉，用公众参与的形式，请他们参与环境资源保护措施的确证，了解他们的要求，可使评价提出的各项环保措施更加切实可行，更加有效；

(4) 使公众有机会参与决策项目的建设可行性与否。

10.2 调查实施

10.2.1 调查范围及调查对象

本项目公众意见调查范围为长江下游安庆河段航道整治二期工程的直接影响区，包括左岸的安庆市和右岸的池州市，调查对象以受工程建设影响的附近居民为主，兼顾附近的相关单位、企业等部门。

10.2.2 调查内容

公众参与调查内容主要包括：

- (1) 公众对当地环境质量现状的认识；
- (2) 沿线群众对拟建工程建设的了解程度、态度和积极性；
- (3) 识别本项目对环境的不利影响是哪些(生态破坏、大气污染、水污染、噪声或其他)；
- (4) 对项目建设、营运在环境保护方面的意见、要求和建议；
- (5) 从环境保护角度出发是否支持本工程的建设。

10.2.3 调查方法

采取网上公示、现场张贴公示、随机问卷调查相结合的形式开展公众意见调查：

(1) 国家环境保护总局以环发[2006]28号文发布《关于印发〈环境影响评价公众参与暂行办法〉的通知》，《环境影响评价公众参与暂行办法》自2006年3月18日起实施。



根据《环境影响评价公众参与暂行办法》要求，在互联网上进行环境影响评价信息公示。

(2) 在工程附近区域张贴环境保护公告，向公众告知工程建设情况、工程可能带来的环境影响及工程拟采取的措施、建设单位及评价单位的联系方式，让公众了解项目环境保护工作开展情况以及环境保护方面意见的反馈途径。

(3) 在受项目建设影响的区域发放公众参与调查表的方式进行随机抽样调查，并对受项目直接影响的单位进行访谈、填写公众参与调查表。调查组人员首先向被调查对象介绍拟建工程的基本情况，包括工程规模、工程建设对当地可能带来的有利影响和不利影响及拟采取的污染防治措施等，再由被调查人填写公众意见征询表或口述意见由调查人记录，同时注明被调查者的所在单位或家庭住址、性别、年龄、民族、文化程度、职业等内容，最后由环评单位对收集上来的公众参与调查表进行整理、汇总、分析。

10.2.4 调查实施情况

10.2.4.1 环境影响评价信息公示

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，实施环境影响评价工作期间，向公众公开拟建项目环境影响评价的相关信息，采用网上公示的方法对项目信息予以公示，共进行两次公示，见图 10.2-1。



图 10.2-1 环境影响评价信息网上公示情况

(1) 在委托中交第二航务工程勘察设计院有限公司开展长江下游安庆河段航道整治二期工程的环境影响评价工作后，长江航道局（建设单位）在其公开网站

(<http://www.cjhdj.com.cn>)上对本项目环境影响评价信息进行了第一次网上公示。

公示内容包括：①建设项目地点；②工程概况；③工程建设带来的主要环境问题；④建设单位及其联系方式；⑤环境影响评价单位及其联系方式；⑥环境影响评价的工作程序及主要工作内容；⑦征询公众意见的主要事项；⑧公众提出意见的主要方式及时限。

第一次网上公示页面为：<http://www.cjhdj.com.cn/main.do?method=item&id=59783>，发布公示时间为2013年5月10日，公示期为10个工作日(见图10.2-2)。

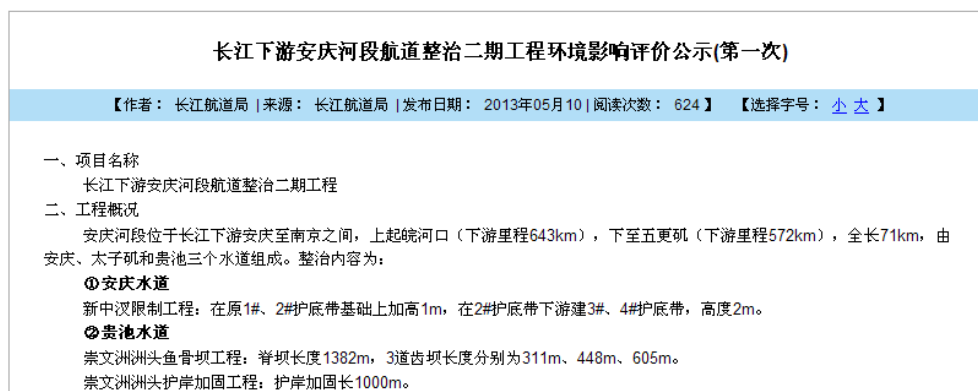


图 10.2-2 第一次网上公示页面

(2) 在评价单位基本完成《长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响报告书》后，长江航道局在其公开网站(<http://www.cjhdj.com.cn>)上对本项目环境影响评价信息进行了第二次网上公示。另外评价单位在安庆市环保局及池州市环保局网站本项目环境影响评价信息进行了第二次网上公示。

公示内容为环评报告简本，主要包括：①建设项目情况简述；②建设项目对环境可能造成影响的概述；③预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点；④环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；⑤公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限；⑥以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的环境影响评价机构索取补充信息的方式和期限；⑦征求公众意见的范围、主要事项、具体形式及公众提出意见的起止时间。

第二次网上公示页面为：<http://www.czhbj.gov.cn/Article.asp?NewsID=3602>（发布公示时间为2013年11月11日-2013年11月24日，池州市环保局）；



<http://www.cjhdj.com.cn/main.do?method=item&id=71940>, (发布公示时间为 2013 年 11 月 12 日-2013 年 11 月 25 日, 长江航道局);

<http://www.aqhb.gov.cn/bencandy.php?fid=1061&id=58312> (发布公示时间为 2013 年 11 月 12 日-2013 年 11 月 25 日, 安庆环保局) (见图 10.2-3)。



(a) 池州市环保局网站公示



(b) 长江航道局网站公示



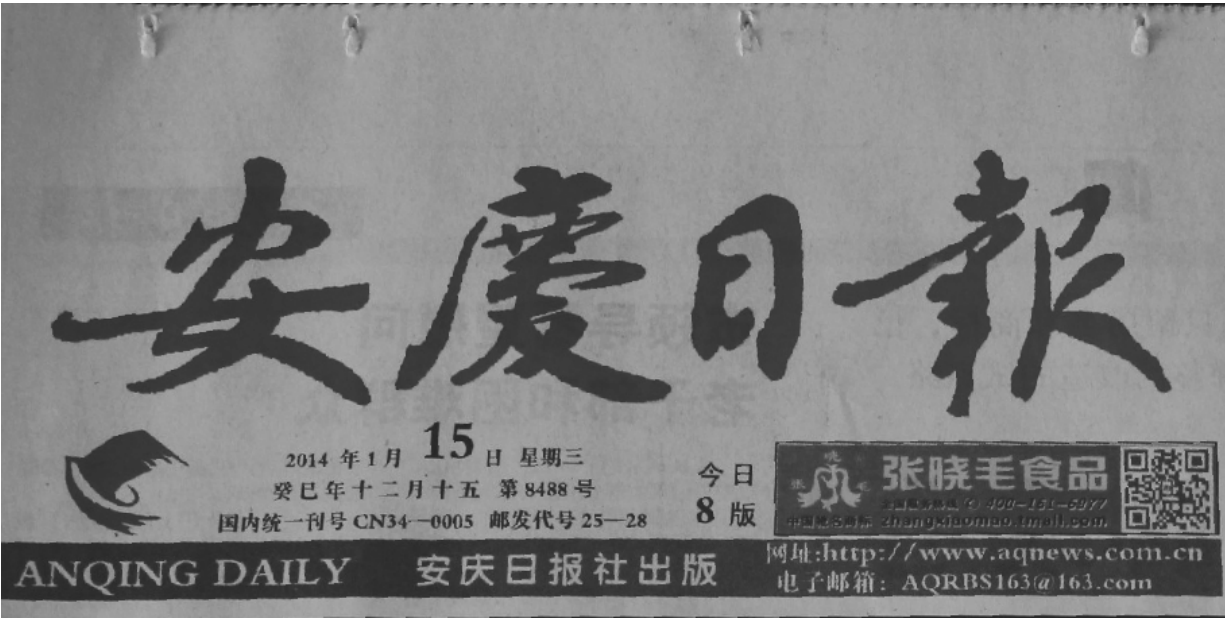


(c) 安庆市环保局网站公示

图 10.2-3 第二次网上公示页面

(3) 报纸公示

根据环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）等管理要求，本次环评于2014年1月15日在项目所在地安庆市的《安庆日报》和池州市的《池州日报》进行了补充公示（第二次公示），公示期间，未收到反馈意见。公示内容见图10.2-4。



长江下游安庆河段航道整治二期工程 环境影响评价公众参与第二次公示

长江下游安庆河段航道整治二期工程位于长江下游安庆河段内,安庆河段上起皖河口,下至五更矾,全长约71km,由安庆、太子矶和贵池三个水道组成。河段的左岸为安徽省的安庆市,右岸为池州市。

长江下游安庆河段航道整治二期工程建设内容包括:1.新洲头部守护工程:新洲头部低滩上布置一道纵向护滩带,长度为1500m,宽度120m。2.新中汉护底带加高工程:安庆水道在新中汉进口已建1#、2#护底带的基础上,深槽部位加高1m。3.崇文洲洲头梳刺型护滩工程:纵向护滩带长度800m,横向护滩带长度分别为290m、390m,护滩带宽为120m。4.崇文洲洲头右缘护滩带工程:护滩带长度分别为280m和1255m,宽度均为120m。5.北港控制工程:在北港布置有三道护底带,分别长470m、648m、560m,护底带宽120m。6.护岸及护岸加固工程:安庆左汉进口段左岸护岸加固2500m,崇文洲洲头护岸加固1000m;兴隆洲洲头守护护岸1695m;凤凰洲左缘护岸加固2950m。工程建设期为36个月,总投资48726.51万元,其中环保投资2559万元。

根据《国家发展改革委关于“十二五”长江干线航道建设方案的批复(发改基础〔2012〕1526号)》,长江下游安庆河段航道整治二期工程已经列为“十二五”长江干线航道建设重点调整项目之一。项目的建设可以充分发挥航运效益,促进沿江经济的发展。

受长江航道局委托,中交第二航务工程勘察设计院有限公司承担该项目环境影响评价工作,根据相关导则和规范,评价单位编制完成该项目环境影响报告书,参照《环境影响评价公众参与暂行办法》,现将该项目有关环境影响评价信息进行公示,征求公众对项目及环境评价相关意见。

征求公众意见主要事项:可能受到项目影响机关、单位团体和个人以及关注该项目的任何单位和个人,均可就项目建设带来的环境影响相关事项发表意见或建议。

公众意见反馈方式、时间:在公告发布之日起10个工作日内,通过以信函或者电话、传真、电子邮件等方式将意见或建议反馈给建设单位或环评单位。

长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响报告书简写本

请查阅安庆市环境保护局网站:

<http://www.aqhb.gov.cn/bencandy.php?fid=1061&id=58312>

建设单位联系方式

单位名称:长江航道局

地址:武汉市江岸区解放公园路16号

邮编:430010

联系人:何虎

联系电话:027-82766776

E-mail:zhqhc@vip.163.com

环评机构联系方式

单位名称:中交第二航务工程勘察设计院有限公司

单位地址:武汉市武昌区民主路555号

邮编:430071

联系人:郭晓明

联系电话:027-87317492

传真:027-87811626

E-mail:jevhbs@163.com

中交第二航务工程勘察设计院有限公司

2014年元月13日

安庆日报

池州日报

CHIZHOU DAILY



2014年1月15日 星期三

农历癸巳年十二月十五

国内统一刊号:CN34-0018

邮发代号:25-31

第 6396 期 总第 70686 期

今日12版(青阳县16版)

池州新闻网: www.chiznews.com
电子邮箱: czrbjb@163.com

A1



中国电信 池州 号码百事通 114

便民服务热线 疏通、房屋租赁、电脑快修、搬家、开锁、家政、送气、送水等。



GUANGGAOZH · LIANGHUIZHUANBAN
广而告之·两会专版

2014年1月15日 星期三

池州日报 A5
责任编辑:王卫武

长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响评价公众参与第二次公示

长江下游安庆河段航道整治二期工程位于长江下游安庆河段内,安庆河段上起皖河口,下至五里,全长约71km,由安庆、太子矶和贵池三个水道组成。河段的左岸为安徽省的安庆市,右岸为池州市。

长江下游安庆河段航道整治二期工程建设内容包括:1.新洲头防护工程:新洲头防护堤上布置一道纵向护堤带,长度为1500m,宽度120m。2.新中汉护堤带工程:安庆水道在新中汉进口已建1#、2#护堤带的基础上,保槽部位加宽1m。3.崇文洲洲头挑刺型护堤工程:纵向护堤带长度800m,横向护堤带长度分别为290m、390m,护堤带宽为120m。4.崇文洲洲头右缘护堤工程:护堤带长度分别为280m和255m,宽度均为120m。5.北港控制工程:在北港布置有三道护堤带,分别长470m、648m、560m,护堤带宽120m。6.护岸及护岸加固工程:安庆左汉进口段左岸护岸加固2500m,崇文洲洲头护岸加固1000m;兴隆洲洲头护岸加固1695m;凤凰洲左缘护岸加固2950m。工程建设期为36个月,总投资48726.51万元,其中环保投资2559万元。

根据《国家发展和改革委员会关于“十二五”长江干线航道建设方案的批复(发改基础[2012]1526号)》,长江下游安庆河段航道整治二期工程已经列为“十二五”长江干线航道建设重点调整项目之一。项目的建设可以充分发挥航运效益,促进沿江经济的发展。

受长江航道局委托,中交第二航务工程勘察设计院有限公司承担该项目环境影响评价工作,根据相关导则和规范,评价单位编制完成该项目环境影响评价报告,参照《环境影响评价公众参与暂行办法》,现将该项目有关环境影响评价信息进行公示,征求公众对项目及环评评价相关意见。

公众意见反馈方式、时间:在公告发布之日起10个工作日内,通过以信函或者电话、传真、电子邮件等方式将意见或建议反馈给建设单位或环评单位。

长江下游安庆河段航道整治二期工程环境影响评价报告书副本,请查询池州市环境保护局网站:<http://www.czhbj.gov.cn/Article.asp?NewsID=5642>。

建设单位联系方式:
单位名称:长江航道局
地址:武汉市江岸区解放公园路16号
邮编:430010
联系人:何虎
联系电话:027-82766776
E-mail: zhghc@vip.163.com

环评机构联系方式:
单位名称:中交第二航务工程勘察设计院有限公司
地址:武汉市武昌区民主路555号
邮编:430071
联系人:郭晓明
联系电话:027-87317492
传真:027-87811626
E-mail: jeyhbs@163.com

中交第二航务工程勘察设计院有限公司
2014年1月13日

池州日报

(4) 全本公示

根据环办[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》,本工程在安庆环保局网站上进行了环境影响报告书全本公示(<http://www.aqhb.gov.cn/html/gongshigonggao/shixianggongshi/20150603/11328.htm>1),公示时间为2015年6月3日起5个工作日,见图10.2-4;在池州环保局网站上进行了环境影响报告书全本公示(<http://www.czhbj.gov.cn/Article.asp?NewsID=5642>),公示时间为2015年6月2日起5个工作日,见图10.2-5。



图 10.2-4 安庆市环境保护局全本公示页面





图 10.2-5 池州市环境保护局全本公示页面

10.2.4.2 公众参与调查

在完成第二次网上公示之后，评价单价在建设单位的积极支持配合下，于 2014 年 1 月 20 日-1 月 21 日在项目直接影响区以公众意见问卷调查的形式和现场张贴公示的形式开展了公众参与。

项目组调查走访了老峰自来水厂、新洲自来水厂、青龙村村民委会、天然村村民委员会、枞阳县长沙乡人民政府、枞阳县长沙乡长沙村、仪山自来水有限责任公司、汤沟镇黄仪自来水厂、枞阳县凤仪乡人民政府、红巾村村委会、凤仪乡旭光自来水厂、池州市供排水有限责任公司、安庆市农业委员会渔业局、枞阳县长沙自来水厂、枞阳县汤沟自来水有限责任公司、枞阳县桂坝自来水有限责任公司、枞阳县欧山新兴自来水厂等与本项目建设直接相关的部分企事业单位，各单位代表在听取项目的介绍后发表了各自的意见和看法，并填写调查表，共发放单位公众调查表 17 份，收回有效问卷 17 份。

同时还在工程河段沿江区域随机选择公众填写公众意见调查表，共发放个人公众参与调查表 144 份，收回有效问卷 144 份。

本次公众问卷调查共发放单位及个人公众意见调查表 161 份(其中单位 17 份、个人 144 份)，全部收回，有效回收率为 100%。





青龙村



长沙村



新农村



凤仪村



新洲乡政府张贴公示



青龙村张贴公示



天然村张贴公示



长沙乡政府张贴公示



长沙村张贴公示



新农村张贴公示



凤仪乡政府张贴公示



凤仪村张贴公示



红巾村张贴公示

10.3 调查结果

10.3.1 问卷调查统计

10.3.1.1 调查对象组成

本次公众参与个人调查收回有效调查表 144 份，参与调查的公众的性别比例、年龄结构、文化构成、职业分布等组成特征见表 10.3-1，其地域分布情况见表 10.3-2。

表 10.3-1 参与问卷调查公众组成情况

统计项目	性别		年龄			文化程度				职业					
	男	女	<30	30-50	>50	大专及以上	高中及中专	初中	小学	干部	农民	渔民	工人	船员	其他
人数	118	26	12	79	53	30	35	44	35	19	84	21	2	2	16
比例 (%)	81.9	18.1	8.3	54.9	36.8	20.8	24.3	30.6	23.6	13.2	58.3	14.6	1.4	1.4	11.1

注：职业类型中其他包括医生、教师、学生、个体户、退休人员、电工、无业人员等。

表 10.3-2 各敏感点填写参与问卷调查表数量分布

序号	村庄	填写份数	占比 (%)
1	新洲乡（位于江心洲）	27	18.8
2	长沙乡（位于崇文洲）	44	30.6
3	凤仪乡（位于凤凰洲）	52	36.1

根据统计情况，参与本次调查的公众覆盖了项目影响区内的居民点，以受项目直接影响的新洲乡集镇、新洲乡青龙村、长沙乡长沙村、木排村、新农村、凤仪乡凤仪村、红巾村为主，具有一定的文化程度，涵盖了多种职业，具有一定的社会 and 职业代表性，对所调查的内容有一定的独立思考和分析的能力，以 30-50 岁的社会中坚力量为主，基本能代表项目直接影响区公众关于本工程建设的意见。

综上所述，本次公众参与调查具有一定的代表性和典型性，调查结果可信。

10.3.1.2 问卷调查统计结果

(1) 单位访谈调查结果

17 家单位的调查结果统计结果见表 10.3-3。

根据统计汇总结果：

①除池州市供排水有限责任公司外，其他 16 家单位的工作人员对航道整治工程建设情况有所了解。通过对项目的介绍后，池州市供排水有限责任公司对工程有一定认识。

②47.1%被调查单位认为项目区域目前环境良好；对项目区域环境不太满意者中，认为存在的主要环境问题依次是水质污染(占 41.2%)、大气污染(占 35.3%)、生态破坏(占 11.8%)。参与调查的大部分单位(76.5%)不清楚项目区域是否存在珍稀、野生保护动物，经项目组介绍后有了一定认识。



③参与调查的单位认为项目建设应重点关注的环境问题依次是水质(占 88.2%)、大气(29.4%)、生态(占 29.4%)、固体废物(占 29.4%)、农业生产(占 17.6%)、景观(占 17.6%)。参与调查的单位中没有表示本工程建设会对其产生很大影响, 58.8%认为不会产生影响, 41.2%认为影响很小。

④关于工程建设带来的环境污染, 各单位认为应采取的环保措施依次为合理安排工期、加强管理、采用先进施工工艺、工程治理, 分别占 88.2%、76.5%、70.6%、70.6%。

⑤所有单位均表示支持项目建设, 项目的建设获得了航道沿线单位的理解和支持。

⑦对项目环保方面的建议和要求:

- 保护区取水口取水安全;
- 保护长江水质;
- 生态修复。

表 10.3-3 单位意见调查结果汇总

调查内容	作答单位数	选项	各选项作答数	比例 (%)	备注
您认为项目区域目前存在的主要环境问题是什么?	17	大气污染	6	35.3	多选
		水质污染	7	41.2	
		噪声	1	5.9	
		生态破坏	2	11.8	
		其它	0	0	
		环境良好	8	47.1	
项目建设区域是否存在珍稀、保护野生动物? 分布情况如何?	17	不知道	13	76.5	
		知道	4	23.5	
您是否了解本项目的相关情况?	17	了解	3	17.6	
		了解一些	9	52.9	
		不了解	5	29.4	
您认为本项目建设应重点关注的环境问题是什么?	17	大气	5	29.4	多选
		水质	15	88.2	
		噪声	2	11.8	
		固体废物	5	29.4	
		生态	5	29.4	
		农业生产	3	17.6	
		景观	3	17.6	
		其它	1	5.9	
		无	0	0	
本项目施工活动是否影响到您的正常生产和生活?	17	不会	10	58.8	
		会, 但很小	7	41.2	
		会, 很大	0	0	
您认为应采取以下哪些环保措施?	17	合理安排施工期	15	88.2	多选
		采用先进施工工艺	12	70.6	



		加强管理	13	76.5	
		工程治理	12	70.6	
		迁建	0	0	
		其它	0	0	
您是否支持本项目建设?	17	支持	17	100.0	
		反对	0	0	

(2) 个人随机问卷调查结果

个人随机问卷调查统计结果见表 10.3-4。

表 10.3-4 公众意见调查结果汇总

调查内容	作答总人数	选项	各选项作答数	比例 (%)	备注
您认为项目区域目前存在的主要环境问题是什么?	144	大气污染	33	22.9	多选
		水质污染	103	71.5	
		噪声	36	25.0	
		生态破坏	54	37.5	
		其它	2	1.4	
		环境良好	13	9.0	
项目建设区域是否存在珍稀、保护野生动物? 分布情况如何?	144	不知道	102	70.8	
		知道	42	29.2	
您是否了解本项目的相关情况?	144	不了解	4	2.8	
		了解一些	81	56.2	
		了解	59	41.0	
您认为本项目建设应重点关注的环境问题是什么?	144	大气	27	18.8	多选
		水质	127	88.2	
		噪声	19	13.2	
		固体废物	17	11.8	
		生态	45	31.3	
		农业生产	18	12.5	
		景观	12	8.3	
		其它	1	0.7	
		无	0	0	
本项目施工活动是否影响到您的正常生产和生活?	144	不会	75	52.1	
		会, 但很小	69	47.9	
		会, 很大	0	0	
您认为应采取以下哪些环保措施?	144	合理安排施工期	107	74.3	多选
		采用先进施工工艺	95	66.0	
		加强管理	70	48.6	
		工程治理	29	20.1	



		迁建	2	1.4	
		其它	0	0	
您是否支持本项目建设?	144	支持	144	100	
		反对	0	0	

根据个人随机问卷调查表的统计结果，汇总如下：

①参与调查的 97.2%的公众了解或了解一些本项目的建设情况，说明通过在航道沿线张贴环境影响评价信息公告，以及公众意见问卷调查期间的介绍，增强了航道沿线公众对项目基本情况的了解。

②有 9.0%的人认为项目区域环境良好；对项目区域环境表示不太满意的人中，认为存在的主要环境问题分别是水质污染(占 71.5%)、生态破坏(占 37.5%)、噪声(占 25.0%)、大气污染(占 22.9%)。

参与调查的公众中有 29.2%的人了解项目区域珍稀、野生保护动物分布情况，主要了解的保护动物为江豚；70.8%的人不清楚项目区域是否存在珍稀、野生保护动物，经项目组介绍后有了一定认识。

③参与调查的人中，认为项目建设应关注的环境问题依次是水质(占 88.2%)、生态(占 31.1%)、大气(占 18.8%)、噪声(占 13.2%)、农业生产(占 12.5%)、固体废物(占 11.8%)。大部分人(占 52.1%)认为本工程建设不会对其正常生产生活产生影响，47.9%的人认为工程建设会对其正常生产生活产生很小影响，有无人认为本工程建设会对其正常生产生活产生很大影响。

④关于工程建设带来的环境污染，公众认为应采取的环保措施依次为合理安排工期、采用先进施工工艺、加强管理、工程治理，分别占 74.3%、66.0%、48.6%、20.1%。

⑤参与调查的公众全部表示支持项目建设，没有人反对。项目建设获得了航道沿线公众的理解和支持。

⑥对项目环保方面的建议和要求

- 加强宣传，提高施工人员环保意识，加强环境保护，减少环境污染。
- 采用先进的环保设备和技术手段，确保长江水质不被污染。
- 科学文明施工，尽量缩短工期。
- 及时清理施工场地内建筑垃圾，船上垃圾定期上岸处理，做好生态恢复工作。
- 加强施工管理，确保施工作业不影响附近居民休息。



10.3.2 网上公示及登报反馈情况

网上公示期间，建设单位及评价单位均未收到公众反馈意见。

10.4 公众意见反馈和采纳

此次公众参与的调查结果基本上反映了调查区域内多数公众对本项目的看法和意见。公众对本项目建设均持积极态度，认为本项目的建设对当地经济发展、生活水平改善是有益的。但也都对项目建设期和运营期可能产生的环境问题予以了重视，因此建设单位可参考本次公众调查结果，将本项目的建设与环境保护工作有效地结合起来，从而保证经济建设与环境保护之间能够持续、稳定、协调地发展。

根据公众随机调查统计结果，得到如下汇总意见和建议：

10.4.1 对项目建设单位和施工单位的建议和要求

(1) 建设单位应充分利用各种宣传手段，加大对本项目和有关政策的宣传力度，使项目附近的群众充分了解该项目和自身的密切关系，从而更加支持本项目的建设。

(2) 施工合同中应包括文明施工等条款，使施工单位按照环评提出的措施进行文明施工，减小施工期间的机械噪声、施工扬尘等带来的影响。

10.4.2 对项目环保方面的要求和建议

(1) 工程施工时应做好污水处理工作，减小施工污水排放对长江水环境带来的污染。

(2) 施工时间尽量减少噪声扰民影响，夜间尽量不施工。

(3) 建设单位应该拿出一定的资金投入环保设施建设，加强施工中科技水平含量，减少污染。

(4) 加大取水口水质监测力度，确保居民饮用水安全。

(5) 除了生态补偿外，建设单位还需根据实际影响给当地渔民提供一定经济补偿。

10.4.3 对环保部门项目审批的建议和要求

(1) 实事求是，科学决策。

(2) 重视绿化和环保管理的审查。

(3) 加强评估和监管，并进一步提高办事效率，简化办事程序。

10.4.4 公众意见反馈及建设单位采纳情况

根据公众参与调查结果，评价单位将公众对项目实施提出的意见和建议反馈给项目建设单位，建设单位对以上意见表示能够接受，并将从工程招标、施工期建设管理、工程运营后建立管理制度等各方面加以落实。主要以下几个方面：



(1) 对工程河段的专业渔民进行补偿，补偿费用为 165.9 万元（其中安庆市渔民补偿 71.4 万元费用列在江豚保护费用中）；

(2) 加强对江段渔业资源和江豚的保护，工程列出 1630.4 万元环保费用用于鱼类资源的恢复和江豚的救护和共建渔业资源站等；

加强长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区水生生态保护，采取增殖放流、刀鲚繁育研究和水生生态监测等措施，保护经费为 480 万元。

(3) 夜间不施工，避免施工噪声对居民的干扰影响。

综上所述，本次评价严格按照国家及安徽省有关环境影响评价公众参与的要求，在项目所在区域开展了不同形式的公众意见调查，现场张贴公告、发放调查问卷、单位及部门走访、网上公示、报纸公示、部分单位和个人回访等。调查结果表明，公众普遍支持项目建设，同时提出施工、运营期的应采取措施减缓污染。建设单位公众反馈的意见基本予以采纳。

10.4.5 程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性及时效性分析

在网上公示、现场公众意见调查过程中，建设单位及评价单位秉承公开、平等、广泛和便利的原则开展公众参与工作。

按照《建设项目环境影响评价公众参与暂行规定》、《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》等相关要求开展工作，认真考虑了公众意见，程序符合相关法律法规要求。采取网上公示、当地报纸公示、现场公众意见调查相结合的形式进行公众参与工作，公众参与调查样本涵盖了所有环境保护目标，考虑了被调查人的性别、文化程度、年龄结构、职业等差异，具有广泛的代表性，公众参与的形式有效。

公众参与的对象主要为本项目影响范围内及其周边的群众和单位团体代表，公众参与的对象具有广泛的代表性。

在业主长江航道局网站、当地环保局网站（安庆市环保局网站、池州市环境保护局网站）及当地公众媒体（安庆日报和池州日报）发布本项目的公众参与内容，内容真实、具体，现场调查在网上第二次公示结束后进行，工作人员向群众解释项目影响情况及拟采取的措施后，由群众现场填写公众参与调查表，调查结果真实、有效时效。

总体而言，本项目公众参与的程序合法、形式有效，调查对象具有广泛的代表性，调查结果真实有效。



11 环境保护措施

11.1 环境保护措施

11.1.1 水环境保护措施

11.1.1.1 施工期环境保护措施

(1) 抛石、护滩带、护底带及护岸工程的水下施工作业安排在枯水期内完成。施工结束后施工场地应及时清场，建筑垃圾不得弃至航道中。

(2) 施工期间产生的各类生产、生活废水，禁止未经处理排入长江。不得在施工江段内新增排污口。

(3) 租用临江边安庆水道天然村和贵池水道长沙村村民住宅作为本项目施工营地，生活污水依托现有设施处理后用作农肥。严禁施工场地污水进入长江水域，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。

(4) 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。机修含油废水经临时储存后，由有资质的单位有偿接收和处理。

(5) 崇文洲洲头护岸加固工程位于长沙自来水厂取水口上游 720m，护底带工程和护岸加固工程施工影响范围有限，一般情况下施工不会对长沙自来水厂取水口水质造成影响。护岸加固水上采用 GPS 精确定位抛投，施工时可严格控制施工水域面积，减小抛石扰动产生的悬浮物影响范围。

建议在施工期加强长沙自来水厂取水水质监测，若发现异常便停止取水，待水质回复至正常水平后恢复取水。长沙自来水厂取水规模 200t/d，设清水池 1 个约 80m³，停止取水期间，清水池蓄水可保证居民用水约 9.6 小时。加强施工期、试运行阶段的日常观测，必要时制定具体的保护及应急预案、设立专项预备费用，确保航道建设不对长沙自来水厂取水口造成不利影响。

施工期间应该严格遵守《安徽省城镇生活饮用水水源环境保护条例》第三章的相关规定。

(6) 安庆海事局是长江海事局的分支机构之一，代表国家履行长江水上安全监督管理职能，下辖 6 个海事处（华阳海事处、东流海事处、安庆港区海事处、牛头山海事处、枞阳海事处、池州海事处），管辖范围为左岸马当嘴过河标至左岸老洲头白灯船，长江江下游航道里程 716km~559km，全长 157km。



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》，船舶含油污水必须安庆海事局提出申请，经海事部门同意后，到指定位置统一收集处理。船舶污染物排放需记录在航行日记上，以便海事部门监督管理。一收集处理。施工船舶含油污水经船舶由船舶自身携带的油水分离器处理达标后，储存在专门的收集桶内，定期交由海事部门认定的船舶污染物接收船有偿接收处理。

施工期船舶上施工人员生活污水不得在本河段水域排放，生活污水经收集桶收集后定期送岸上用作农肥。

长江海事局工程附近辖区内经备案的船舶污染物接收单位基本情况见表 11.1-1。

表 11.1-1 长江海事局工程附近辖区内经备案的船舶污染物接收单位

接收船舶/设施名称	船舶/设施停靠地点	接收作业水域范围	联系电话	接收处理污染物类别	备案编号	现场监管的海事机构	现场投诉举报电话及其它联系方式
皖池州集 06	池州牛头山镇	安庆海事局牛头山海事处辖区	13705666979 陈正良	油污水、残油、油泥、垃圾	2006003	安庆海事局牛头山处	0566-4412093
皖枞阳集 3	安庆扫帚沟水域	安庆海事局枞阳处辖区（	13865128761 唐年义	油污水、残油、油泥、垃圾	2006005	安庆海事局枞阳处	0556-2589786

(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。

(8) 施工材料在船舶运输过程中应采取遮盖措施，避免施工材料坠入航道中。

(9) 陆域施工结束后施工场地应及时清场，建筑垃圾不得弃至航道中。

(10) 为进一步降低施工期对取水口的影响，本工程通过调整方案缩短了崇文洲洲头护岸加固工程 200m，保证崇文洲洲头护岸加固工程距离下游长沙自来水厂取水口二级水源保护区 220m，距离取水口 720m。

11.1.1.2 运营期环境保护措施

(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，生活污水上岸依托港区或区域污水处理厂

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。

11.1.2 生态环境保护措施

11.1.2.1 减缓生态影响的措施

(1) 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,本工程对施工方案进行了优化,为了避免上下两个水道同时施工对江豚等珍稀鱼类的叠加影响,第一个施工年度内和第二个施工年度内1月进行安庆水道工程施工,第二个施工年度内10月至12月进行贵池水道工程施工。

同时,为了减轻施工对中华鲟亲鱼洄游及江豚抚育幼豚的影响,评价要求新洲洲头护滩带抛石、抛枕、沉排、抛透水框架等涉水施工安排在第一个施工年度内1月和第二个施工年度内1月,共计2个月,其他涉水的水上抛石、沉排、抛透水框架等安排在10月至12月。陆域工程安排在1月至3月,陆域施工时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。

(2) 加强航道整治期间渔业资源监测,尤其是加强国家重点保护水生生物的监测。

(3) 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動。

(4) 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。施工期间加强对工程河段周围水体的巡查,施工点派专人进行瞭望,一旦发现施工江段有中华鲟、江豚等珍稀水生动物出没,应立即停止施工,避免施工对其造成伤害。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,将胭脂鱼、四大家鱼等鱼类驱离施工区,降低对鱼类繁殖和渔业资源的影响。

施工过程中,发生直接伤害白鲟、胭脂鱼等珍稀特有鱼类及其它保护水生动物的事件,施工方应及时向相关管理机构报告,以便采取有效措施,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。

(5) 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。工程所需砂石料应采用购买方式获取，严禁随意在江段和岸坡取砂石。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。

(6) 施工结束后施工场地进行清场，若近期不使用该土地，应对施工场地播撒草种恢复植被。

(7) 加强长江刀鲚国家级水产种质资源保护区安庆江段、长江安庆段长吻鮠大口鲶鱼国家级水产种质资源保护区和秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区江段以及邻近江段的渔业资源管理和鱼类资源繁殖的保护。

为了保护鱼类资源，应根据长江安庆段保护区鱼类资源得现状及资源增长的潜力，限制许可得渔船数量。航道施工对受影响江段的渔民的渔业生产作业产生较大的影响，因此需对沿江登记渔民进行经济补偿。项目建设单位应在施工期一个月通知当地渔业行政主管部门，告知工程施工项目、时间、地点。由渔政部门出台在施工期间，施工水域禁止从事渔业生产活动的通告，同时对受影响渔民进行经济补偿。

建立健全检查和检测制度，主要由渔政管理部门的渔政人员来完成。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，在管辖水域内应有权干预正在作业的渔船，检查渔船、渔获量、渔具和捕捞许可证等，规范渔捞行为，监督渔业法规的执行。监测制度的执行应由渔政与环保、渔业科研等部门配合，主要监测：①水域污染状况；②污染物排放状况；③有毒物质在水域生态系统中的迁移转化和富集过程；④鱼类资源的自然变动；⑤捕捞引起的鱼类资源变动；⑥水域污染对鱼类资源的影响等，以便有效地进行渔业管理。

渔政部门还应加强施工江段施工、船舶等水上作业和航运的监测，必要时可在施工江段建立利用太阳能与微波传送的视屏监视系统。

(8) 生态护坡

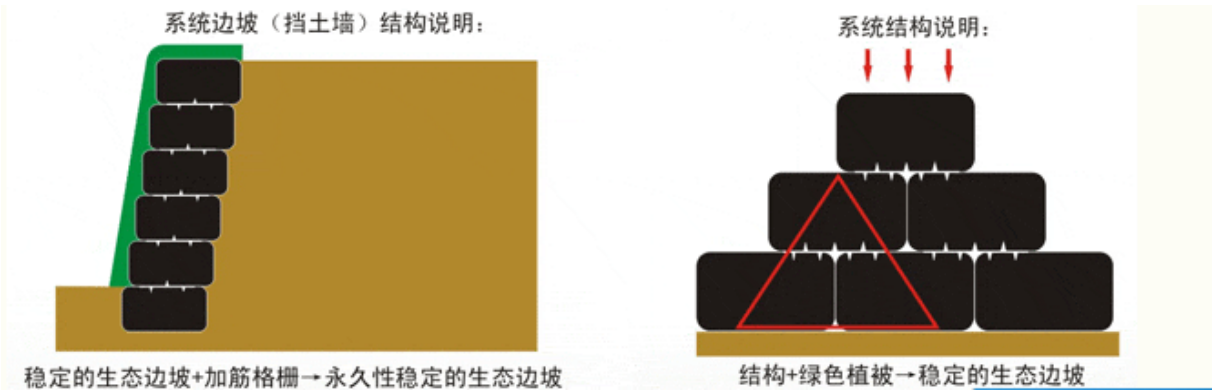
①生态护坡及其效果

长江中下游多为冲积型河道，河岸和河床多为泥沙，易冲刷，因此在长江中下游航道治理中，为保证洲滩和岸坡的稳定，护滩和护坡工程占有相当的比重。传统的刚性护坡结构在稳定性，水土保持以及防洪等方面效果较好，但由于传统护坡结构使水体与周围土壤及生物环境相分离，破坏了自然河道的生物链，由此带来相应的环境问题，国内



外均开展了关于生态防护方面的实验研究。

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。



生态护坡系统结构图



钢丝网护垫（雷诺护垫）结构生态护岸图片

根据《雷诺护坡在长江航道整治工程中的应用》（水运工程，2012.3），为调查近年来长江航道整治中采用的雷诺护坡技术的实际性能，长江航道局对长江下游安庆水道航道整治控制守护工程中的雷诺护坡进行了现场跟踪调查，其结果如下：

长江下游安庆水道航道整治控制守护工程护坡、嘉鱼—燕子窝河段航道整治工程护坡和马家嘴水道航道整治一期工程护坡均采用了 17cm 厚雷诺护坡，经过了 1~3 个汛期水流的考验，通过实地查勘，岸坡未出现损毁、坍塌等情况，护坡结构稳定；钢丝网已被泥沙覆盖，坡面覆盖了暗绿蒿、狗牙根等绿色的植被。工程实践表明在长江中游航道

整治工程中应用雷诺护坡技术是完全可行的。

通过长江下游安庆水道航道整治控制守护工程护坡、嘉鱼—燕子窝河段航道整治工程护坡和马家嘴水道航道整治一期工程护坡实践，雷诺护坡结构能较好地适应岸坡淘刷变形，能满足结构稳定的要求，并具有“可渗透性”的界面，可通过自然或人工恢复植被，达到生态护坡的效果。从两个工程的实施效果来看，削坡较多的地方，绿色植被生长缓慢，因此，削坡时应尽量避免对原有草种的破坏。

通过现场的植被实验，初步得出所选植被的耐淹特性，结合长江干流中游段岸堤或洲滩消涨带自然环境特点，主要从生态效应、景观效果、耐淹抗旱等抗逆性方面进行综合分析和评价，并考虑人力、财力等成本投入，初步确定在长江中游岸堤或洲滩消涨带适宜推广的具有护坡护滩生态效果的植被类型 14 个，具体见表 11.1-2。

表 11.1-2 长江中游堤防消涨带植被设计建议类型

工程位置	适宜植被类型	
堤岸或洲滩消涨带与陆地交错处人工植被	地果群落 狗牙根草丛	
堤岸或洲滩消涨带	灌丛	竹叶榕灌丛
		秋华柳灌丛
		中华蚊母树灌丛
		疏花水柏枝灌丛
		枸杞灌丛
	草丛	暗绿蒿草丛
		南艾蒿草丛
		狗牙根草丛
		双穗雀稗草丛
		藨草
		穹隆苔草
		石菖蒲

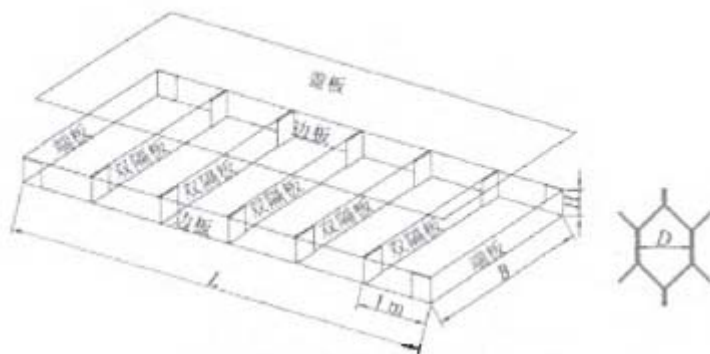
由于受到地形条件的限制，本次实验植被栽种在中高滩区，没有进行相应低高程试验植被栽种观测。同时跟踪观测也主要是从植被的生态效应、景观效果、耐淹抗旱等抗逆性方面进行综合分析和评价，没有考虑鱼类等动物的适应性。

②本工程生态护坡实施方案

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。本工程主要考虑对兴隆洲洲头 1695 米的守护区采取生态护坡的形式。位置见图 11.1-1。

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，是意大利马克菲尔

公司于 1894 年发明并开始生产的格宾、护垫产品，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，在全球近百个国家和地区的河流、堤坝、道路等领域得到非常广泛的应用，相当多的工程已经有超过 70 年的历史。雷诺护垫产品是按照国际标准 EN10223-3, 由双绞合的六边型尺寸为 6×8 的金属网格构成。



典型的雷诺护垫单元

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，具体选择可参照表 8.1-1。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，总面积约 91 亩。生态护岸应在保证大堤防汛安全的前提下进行。

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，应在工程施工区域兴隆洲洲头（91 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。如长江下游安庆水道航道整治守护工程新洲和鹅毛洲的洲滩守护工程实施约两年后，洲滩上泥沙沉降，水生植物逐渐生长，并且已发现部分底栖动物（如螺、蚌、水蚯蚓、蜉蝣类）出现。

(9) 建设人工鱼巢

建设人工鱼巢的目的是恢复或重建部分受破坏的河流鱼类产卵场，使其能为鱼类生存繁衍提供优良的栖息环境。可通过结合人工增殖放流、改善水域生态环境、完善管理措施等手段恢复或重建河流、湖泊鱼类生态系统的功能，维护区域鱼类生物多样性。

工程建设后，可在适宜区域安放人工鱼巢，增加产粘性卵鱼类的产卵场所，弥补因工程建设而破坏的浅水沙滩。人工鱼巢的建设材料要求无毒、耐用、来源广、价格低、质地柔软、粘着力强，不易腐烂，不影响水质变化。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。人工鱼巢设计通过增加固定桩，用于固定浮动框架，配以坠有沉子的缆绳进行固定。浮动框架用于悬挂蓬状基质，使各水层的蓬状基质始终保持与水面的相对位置；粘附基质用于产粘性卵鱼类受精卵的粘附。该结构简单，易于投放、移动和拆除，浮动式结构不受水面变动影响，保证鱼卵粘附的面积，充分利用水体的立体空间，为栖息于不同水层的产粘性卵鱼类的提供繁育条件。投放时间，可根据监测结果，同时结合工程江段鱼类生物学特性、水文情势来确定。

依据我国人工鱼巢的环境效应以及实践效果，结合工程江段鱼类产卵场特征及河道水文情势，可在安庆水道新中汊水域、江心洲右汊缓流水域以及贵池水道北港、崇文洲洲尾右侧湾汊等水域布设人工鱼巢，这些区域或是鱼类天然产卵区域（如安庆水道新中汊、贵池水道崇文洲洲尾右侧）、或水流相对较缓，位于非主航道，受人类活动干扰小（如贵池北港、江心洲右汊水道），且上述水域远离主航道，受船舶航行干扰较小。在该区域布置 12 个框架的人工鱼巢，安庆水道、贵池水道分别布置 6 个和 10 个，安庆水道 3 个草基、3 个石基鱼巢、贵池水道 6 个草基、4 个石基鱼巢。工程后三年内，在鱼类产卵期（春夏季）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位置和规模依据我国人工鱼巢的环境效应以及实践效果，结合工程江段的特点，建议在安庆水道江心洲左缘区域、贵池水道北港水域增设人工鱼巢，该区域水流相对较缓，适宜鱼类栖息、觅食，且上述水域非主航道，受船舶航行干扰较小。在该区域布置 16 个框架的人工鱼巢，费用 20 万。工程后三年内，在鱼类产卵期（春夏季）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。位置见图 11.1-1。

根据渔获物及鱼类产卵场调查结果，工程江段鱼类以产粘性卵（如翘嘴鲇、鲤、黄尾鲴）和沉性卵鱼类（鲫、瓦氏黄颡鱼、鲮）为主，鱼类产卵均需要基质。如翘嘴鲇的卵粘附在漂浮于水面的水生植物的茎叶上发育；鲤产出的卵粘附在淹没的水生维管束植

物、旱生植物或漂浮的树枝上孵化；鲫通常在河流靠岸边有水草的浅水区产卵，卵粒附在淹没的水生维管束植物或漂浮的树枝上；有些种类产卵需要砂石底质，如鳖通常在底质为砾石、砂泥，水深 0.5-2.0m 的浅水区产卵；瓦氏黄颡鱼将卵产于卵石间隙，并粘成团附着于卵石上，借流水冲刷孵化。护滩、护底工程将部分区域底质同一化，原有的多样生境全部改变石头结构的底质，且护岸工程也减少了沿岸水生植物的覆盖率。导致了工程河段鱼类生态位竞争加剧。依据鱼类产卵习性，采样适宜的材料制作成人工鱼巢，提供鱼类产卵所需的基质，可有效弥补工程实施对鱼类基质的破坏。从鱼类产卵场需求来讲是可行的。

关于人工鱼巢的研究较多，且在河流、湖泊、水库等多种水体验证过，为本工程人工鱼巢的设计提供了更多的科学支撑和实践经验。本工程依据鱼类繁殖产出所需的不同基质，分别设计了以棕树枝为主要材料做成的草基（或植物基质）和以卵石、砂石制成的石基，可以为不同类型的鱼类提供产卵基质。从设计上来讲是合理的。

人工鱼巢的安置位置非常关键，本方案选择在鱼类天然产卵场分布区域、或产卵基质集中但遭到破坏的区域布设人工鱼巢，不仅减少了鱼类重新寻找产卵场的环节，且及时地为鱼类提供了产所，特别是为对产卵场要求较高的鱼类。同时根据鱼类的产卵习性，设计了底层安置和漂浮安置两种类型，可满足大多数鱼类的产卵要求，从技术层面来讲，是可行的。

综上所述，人工鱼巢在材料选择、安放位置上均有针对性，尽可能地从工程河段的鱼类生物学特征、河道特点进行完善设计。能满足受工程影响的鱼类的繁殖需求。本措施的提出人工鱼巢的布置位置、材料及规模是合理的。

(10) 生境保护措施

①工程涉水施工过程，制定严格、合理的施工时序，减少非施工区水体的扰动，维护河床底质的稳定；

②要选择在洲滩沿岸浅水区（水位 1-2m）、流速较缓区域（如贵池北港、安庆水道新中汊沿岸带）种植芦苇、菖蒲水生植物对水域生态进行修复，种植区域为：安庆水道新洲洲头（包括两侧）及右缘中部，江心洲左侧沿岸浅水区域。②贵池水道兴隆洲洲头、崇文洲洲头、凤凰洲左侧中部沿岸带，以及兴隆洲洲头前部沿岸带浅水区域。种质资源保护区生态修复方案已将该方案投资予以考虑。

③在洲头守护侧缘、流速较缓的水域，施工后及时铺设一层砾石。铺设区域包括新洲洲滩右侧沿岸，崇文洲洲头左侧及兴隆洲洲头沿岸水域，以增加产沉性卵鱼类所需的

基质，面积约 15 亩。

11.1.2.2 珍稀水生保护物种环境保护措施

(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，控制生活垃圾、生活污水和生产废水的排放。施工中的弃渣不得排入江中。

(6) 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实施。

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。

(7) 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。

(8) 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“水声记录仪”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。采用水声记录仪对江豚实施有效监控的工作应由专业机构承担。同时与安庆渔业局加强施工河段的巡视。

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，施工方与安庆市农委渔业局应及时向保护区管理机构报告，以便采取有效措施，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。

(9) 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。

11.1.2.3 鱼类增殖放流

鱼类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经济鱼类种苗，可以增加经济鱼类资源中低、幼龄鱼类数量，扩大群体规模，储备足够量的繁殖后备群体。该工程的建设会对江段的鱼类资源特别造成一定损失，根据《中华人民共和国渔业法》等法律、法规的规定，工程业主应对受损失的渔业资源采取必要的补救措施。增殖放流是补充鱼类资源的有效途径之一。

根据底栖生物调查结果，底栖动物主要由中华颤蚓 (*Tubifex sinicus*)、耳萝卜螺 (*Radix auricularia*)、中华圆田螺 (*Cipangopaludinacahayensis*)、河蚬 (*Corbicula fluminea*) 等组



成。中华颤蚓个体较小，运动能力相对较强，活动范围较大，抛石、沉排等施工不会导致区域性种群的全部死亡。且该物种较常见，分布范围较广，经济价值较低，故不考虑对其进行增殖。耳萝卜螺广泛栖息于各种静水和缓流水域。卵生，除冬季外皆可产卵。卵产出后包裹于卵袋内，在 25℃ 情况下，8~12 天可孵出幼螺，约两个月幼螺可发育成熟。中华圆田螺适应性强，对干燥及寒冷有较大的抗御力。一年四季均能生产。河蚬广泛分布于我国内陆水域，天然资源丰富，生长快，繁殖力强。除天然资源外，也适宜进行人工养殖。河蚬三个月可达性成熟，一年四季皆可繁殖。河蚬栖息于底质多为沙、沙泥或泥的江河。所以选择耳萝卜螺、中华圆田螺和河蚬进行增殖，有助于工程河段底栖动物资源的恢复。

根据工程江段渔获物调查结果，渔获物中数量比居前五位的种类依次为鲫、瓦氏黄颡鱼、黄尾鲮、鲤和长春鳊；重量比居前五位的种类依次为鲤、鲫、鲇、瓦氏黄颡鱼和长春鳊。根据鱼类早期资源调查结果，卵、苗数量以鳊和长春鳊、鲤居多。在这些鱼类中，长春鳊属产漂流性卵鱼类，工程涉水施工时间安排在 10 月-1 月，与长春鳊的繁殖期 4-6 月错开，所以工程施工不会影响其繁殖。其余种类是产粘性或沉性卵种类，产卵均需要基质，泥沙或水生植物。虽然工程涉水施工时间与鱼类繁殖期错开，但护滩、护岸施工都会破坏沿岸的生态结构，减少鱼类产卵所需的基质，从而影响鱼类后备资源的补充。本报告保护区专题已经针对保护鱼类提出了增殖措施，所以从经济鱼类的角度来讲，工程施工对这些鱼类（鳊、鲫、瓦氏黄颡鱼、黄尾鲮、鲤、鲇、四大家鱼）的有一定影响相，应该考虑进行增殖补充。其中鳊、鲫、黄尾鲮和鲤，或个体较小、或经济价值较低、或广泛分布我国各处水域，对其增殖意义不大。所以经济鱼类选定瓦氏黄颡鱼、鲇和四大家鱼进行增殖放流。

此外，对珍稀鱼类影响较大的是刀鲚和胭脂鱼，其中刀鲚已纳入水产种质资源保护区放流计划，故此处补充胭脂鱼的放流。

放流的鱼类苗种必须是野生亲本人工繁殖的子一代。放流的苗种必须依法通过农业部淡水鱼类种质监督检验测试中心或类似权威机构检验检疫，确保健康无病害、无禁用药物残留。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），并有省级水产管理部门核发的《水产苗种生产许可证》。属于珍稀、濒危物种的，应当来自持有《水生野生动物驯养繁殖许可证》的苗种生产单位。

根据工程施工期为 10 月~1 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。具体实施地点放流区域包括①安庆水道新洲洲头右缘中部，新中汊两侧沿岸浅水区域②贵池水道兴隆洲洲头、崇文洲洲头、凤凰洲左侧中部沿岸带缓流区域，以及兴隆洲洲头前部沿岸带浅水区域。

增殖放流工作应根据《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》和《安徽省水生动物增殖放流技术规范》等规范性文件执行。放流种苗供应单位应选择信誉良好、管理规范、具备相应的技术力量的国家级或省级水产原良种场和良种繁育场、渔业资源增殖站、野生水生生物驯养繁殖基地或救护中心以及其他具有相关资质的种苗生产单位，必要时可通过招标形式确定。放流的幼鱼必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。放流苗种必须是无伤残和病害、体格健壮，符合渔业行政主管部门制定放流苗种种质技术规范。放流前，种苗供应单位应提供放流种苗种质鉴定和疫病检验检疫报告，以保证用于增殖放流种苗的质量，避免对增殖放流水域生态造成不良影响。鱼类放流活动应与当地渔政管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。鱼类放流任务应在 3 年内完成。工程增殖放流总费用为 241 万元（其中长江刀鲚国家级水产种质资源保护区增殖放流总费用为 193 万元）。鱼类放流苗种所需经费 33 万元（增殖放流数量、规格及经费预算见表 7-1）。此外，鱼类增殖放流组织实施费包括放流苗种的监理费、苗种检验检疫费、苗种运输、放流现场组织管理费及放流后跟踪监测费用等，该项费用预计 20 万元。

即开展鱼类增殖放流共需经费 48 万元。详见表 11.1-3。

表 11.1-3 增殖放流种类、数量及经费预算

序号	放流种类	规格 (cm)	单价 (元)	数量 (万尾)	经费 (万元)
1	胭脂鱼	10—15 (12)	10	2	20
2	鲇	5—8 (6)	1	5	4
3	瓦氏黄颡鱼	4—6 (5)	1	4	4
4	青鱼	8—12 (10)	0.1	5	0.5
5	草鱼	8—12 (10)	0.1	5	0.5
6	鲢	8—12 (10)	0.1	5	0.5
7	鳙	8—12 (10)	0.1	5	0.5
8	耳萝卜螺	2000 只/kg	2 元/kg	5	1
9	中华圆田螺	2000 只/kg	2 元/kg	5	1
10	河蚬	2000 只/kg	2 元/kg	5	1
放流生物的检验与运输费用					5.0
跟踪监测及组织放流费用					10.0
合计					48

11.1.2.4 水生生态监测

工程河段涉及长江江段 68km，工程建设将对河段内水生生物及生态环境产生一定的



影响，为及时发现因工程建设而引起的水生生物生态环境变化及发展趋势，掌握工程兴建前后相关地区水生生物生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，应开展水生生物多样性监测。

(1) 监测内容

鱼类组成变化、资源量变动；鱼类产卵场、索饵场和越冬场；浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生维管植物。

(2) 监测时间与频次

连续监测 3 周年，前 2 年为施工期，主要评估施工活动对鱼类资源的影响状况，后 1 年为运营期监测。每年 2-4 月 1 次，9-10 月 1 次，12 月 1 次。

(3) 监测布点及经费预算

工程江段水生生态监测共布设 3 个断面（见图 11.1-1）：七里湖湖口断面、新洲洲尾断面和秋浦河河口断面。布点原则见表 11.1-4，监测点位主要目的及监测指标见表 11.1-5。项目跟踪监测总计 10 万元。

表 11.1-4 安庆江段监测断面垂线设置

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）



图 11.1-1 安庆水道航道整治二期工程水生生物及生态环境监测断面

表 11.1-5 安庆水道航道整治二期工程水生生物及生态环境监测断面和监测指标

监测站点	监测指标	备注
七里湖湖口断面	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	该点设置主要用于安庆市及以上江段水域水生生物及生态环境监测。
新洲洲尾断面	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	该点设置主要用于老峰镇至铁铜乡江段水生生物及生态环境监测。
秋浦河河口断面	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。	该点设置主要用于贵池区江段水生生物及生态环境监测。

11.1.2.5 水土保持措施

(1) 临时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沟渠。待施工场地使用期限到后，对场地进行平整、恢复植被，结合当地情况，主要以种植意杨、播撒芦苇为主。

(2) 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，集中堆放在护岸工程后方，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，将表土均匀平铺于护岸工程后方表面及顶部，并进行碾压。

11.1.3 声环境保护措施

11.1.3.1 施工期环境保护措施

(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。在夜间 22:00 至次日凌晨 06:00 之间应禁止施工。

11.1.3.2 运营期环境保护措施

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。

11.1.4 环境空气保护措施

11.1.4.1 施工期环境保护措施

(1) 施工场地要采取相应的防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘。



(2) 汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减小落差，减少扬尘；对陆域施工场地以及运输道路应定期清扫洒水，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。

(3) 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。

11.1.4.2 运营期环境保护措施

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。

11.1.5 固体废物处理

(1) 施工场地和施工营地内配备垃圾桶，设置临时垃圾集中堆放场地，施工期生产、生活垃圾定期清运至附近垃圾处理场处置。施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底，建筑垃圾部分建筑垃圾用于回填，施工结束后进行场地清理，剩余部分集中清运至附近垃圾处理场填埋处理。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，由有资质的船舶接收后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。施工船舶含油废水处理后的含油废渣经收集后送危废处理资质单位处理。

(2) 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》，航道内船舶应配备有盖、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，由有资质的船舶接收后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

11.2 船舶污染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。

11.2.1 船舶污染事故防范措施

安庆海事局应加强对航道及通航船舶的管制，特别是危险品运输船舶及码头的日常管理，杜绝事故隐患，避免船舶发生碰撞、事故溢液的污染影响，特别是对位于本航道段的饮用水源取水口的污染。

11.2.1.1 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：

(1) 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安庆海事局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。

(2) 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响应等。

(3) 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，港区航道交通管理部门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。

11.2.1.2 施工期风险防范措施

(1) 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。

(2) 施工前将施工水域及作业计划呈报当地海事和航道部门批准，会同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，向施工点附近船舶告知施工地点及避让路线，以引起各有船单位的重视。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 施工水域一旦发生险情及时通知附近各级水厂和环保部门。

(7) 施工场地和施工船舶上配备应急物资：收油机 2 台、围油栏 1000 米、吸油毡 2 吨、吸油拖栏 300 米，放在安庆海事局任店执法大队基地及贵池水道崇文洲洲头梳刺型护滩工程施工船舶上，贵池水道各作业点施工时周围布放围油栏，同时配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与安庆海事局和下游水厂建立联系，及时采取应急措施。

(8) 施工期遇到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。

(9) 严禁施工期施工人员对江豚等珍稀保护动物进行捕杀。

(10) 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。

(11) 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送有资质单位接受处理。

11.2.1.3 运营期风险防范措施

(1) 根据风险预测结果，在一定区域发生船舶溢液事故时，可能会对下游取水口水质造成污染。可结合航标工程中的指路牌、地名牌，对航道两侧饮用水源取水口位置进行标示，提醒过往船舶加强安全意识，避免船舶溢液事故对取水口的污染。

(2) 所有船舶必须按照交通部信号管理规定显示信号。航道管理部门应加强过往船舶的安全调度管理，合理安排进出港船舶的航行时间和施工船舶作业面，合理安排运营期船舶靠、离港时间及行驶航道，保持足够的安全间距，避免发生船舶碰撞事故。

(3) 航道沿线设立警示牌提醒过往船舶加强安全意识。

(4) 在行轮遇上中雾、浓雾时，应停航“扎雾”。

(5) 各类船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向事故应急中心及有关单位报告。

(6) 在集中式饮用水源取水口附近水域，禁止通航船舶锚泊、过驳或排放污染物。

11.2.2 突发公共事件应急处理程序的建立

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：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

11.2.3 项目水域环境风险应急预案及有效性分析

11.2.3.1 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 11.2-1。



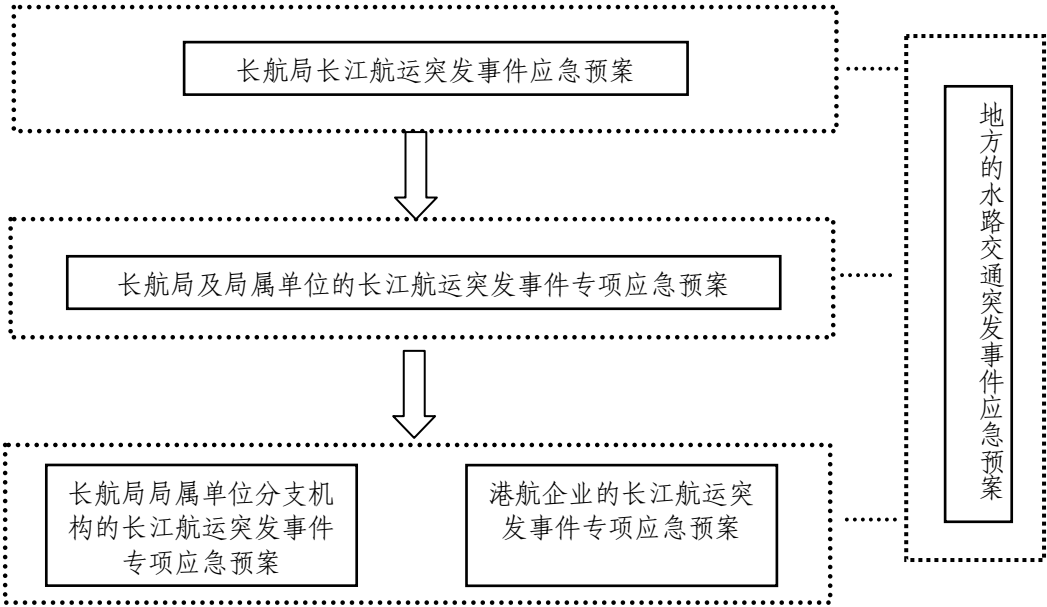


图 11.2-1 长江干线水路交通突发公共事件应急预案体系

11.2.3.2 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图 11.2-2:



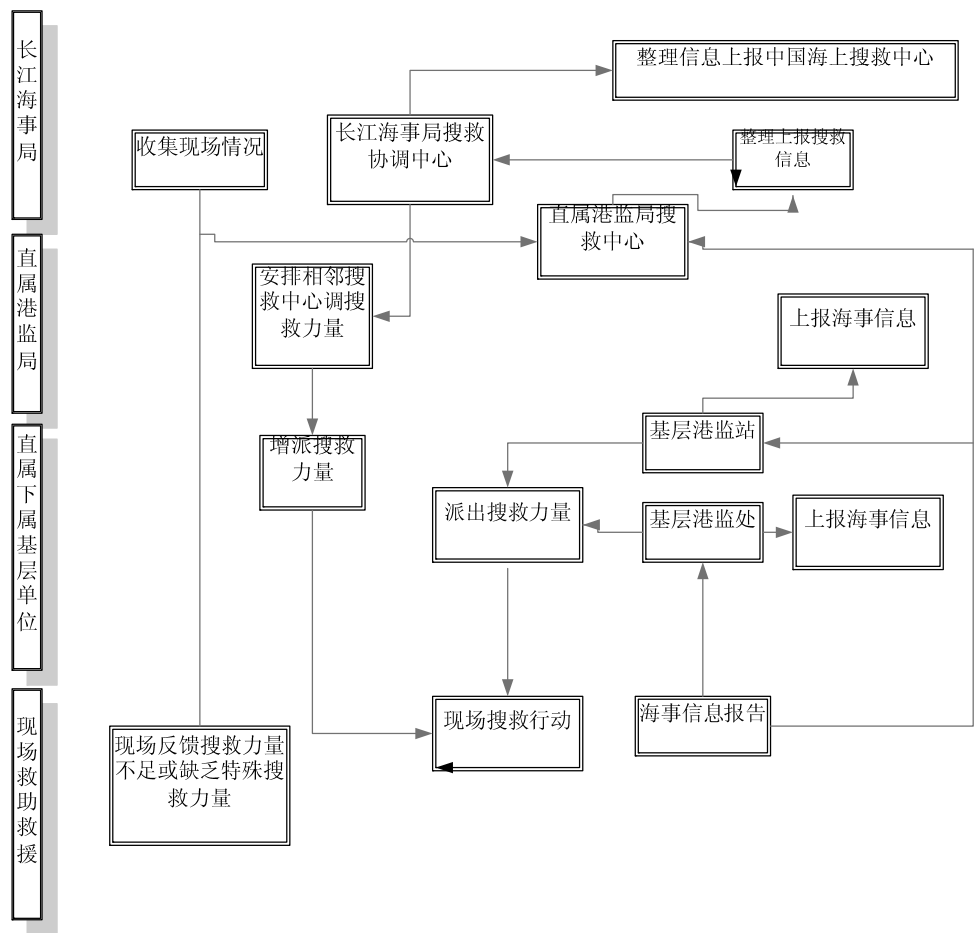


图 11.2-2 长江海事局应急体系

11.2.3.3 项目所在水域应急预案

(1) 安庆市环境保护局饮用水源地突发环境事件应急预案

为有效防范和处置安庆市饮用水源地有关的各类突发性环境事件，确保安庆市饮用水源地环境安全，保障人民群众饮水安全和身体健康，安庆市环保局制订了《安庆市环境保护局饮用水源地突发环境事件应急预案》（以下简称《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

安庆市环保局设立饮用水源地突发环境事件应急工作领导小组（以下简称“局饮用水源地应急领导小组”），下设办公室和饮用水源地应急先遣小组、饮用水源地应急监察小组、饮用水源地应急监测小组等各专业应急小组。各县（市）区环保局成立相应的饮用水源地突发环境事件应急组织体系。

饮用水源地应急先遣小组：由市环境应急处理中心组建，接到饮用水源地应急事件报警后，在第一时间到达事故现场，了解掌握事故情况，并及时上报局饮用水源地应急领导小组；配合现场有关部门划定警戒范围，维护现场秩序，控制事态发展；完成局饮

用水源地应急领导小组交办的其他任务。

饮用水源地应急监察小组：由安庆市环境监察支队组建，负责监督检查饮用水源地主管单位和饮用水源地保护区内突发环境事件防控重点单位的风险防范与应急处置预案的制订工作；负责饮用水源地应急事件所造成的环境污染和生态破坏情况的调查、取证，提出处理建议；完成局饮用水源地应急领导小组交办的其他任务。

饮用水源地应急监测小组：由市环境监测中心站组建，负责制订饮用水源地应急事件应急监测预案并组织实施演练；开展现场污染状况的应急监测和跟踪监测，确定污染物种类、浓度及污染范围，根据监测数据科学分析污染变化趋势，为指挥部及时做出科学决策提供技术支持；完成局饮用水源地应急领导小组交办的其他任务。

各县（市）区环保局：负责本辖区饮用水源地突发环境应急事件防范与处置的日常工作；按规定及时向市环保局报送本辖区饮用水源地应急事件的相关信息；参与全市饮用水源地应急事件处置的各项工作；完成市环保局交办的其他任务。

②应急响应方法

●市环境应急处理中心接到各类饮用水源地应急事件报警信息后，立即指令饮用水源地应急先遣小组在第一时间到达事故现场，并了解掌握事件的详细情况，及时向局饮用水源地应急领导小组报告。

●局饮用水源地应急领导小组根据事件现场的情况报告及时做出初步评估，并根据评估结果向市突发环境事件应急处置领导小组提出启动《安庆市突发环境事件应急预案》或转事件发生地政府处理的建议。

●局饮用水源地应急领导小组启动本预案后，立即指令饮用水源地应急监测小组赶赴现场，开展饮用水源地应急监测，并根据事件具体情况，指令饮用水源地应急监察小组，参与事件的应急处置。

●在事件得到有效处置，满足应急终止条件时，局饮用水源地应急领导小组向市政府提出饮用水源地应急终止的建议。

●饮用水源地应急终止后，局饮用水源地应急领导小组组织编制事件总结报告，并上报市政府。



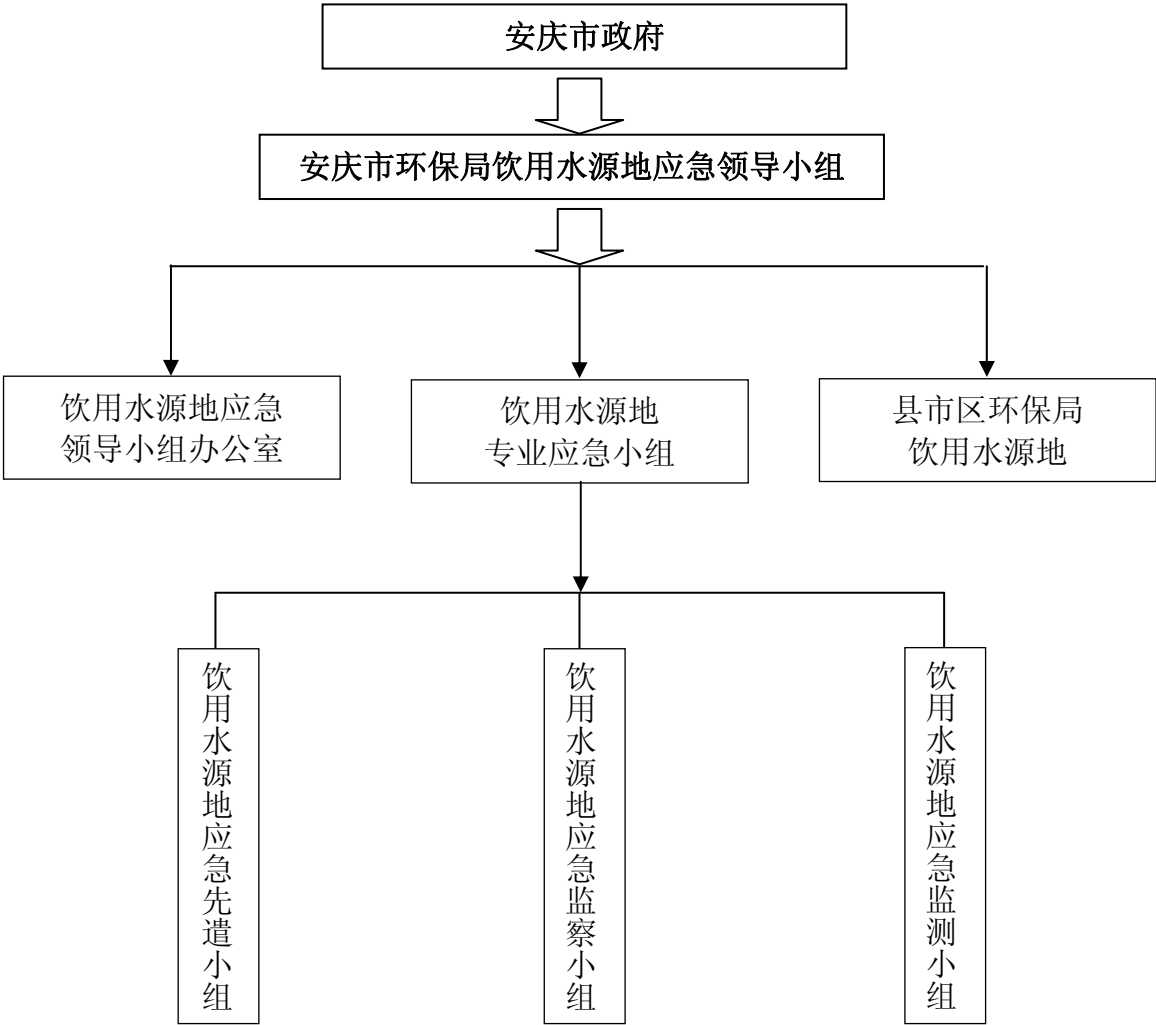


图 11.2-3 应急指挥机制框图

(2) 安庆港油区及水上搜救应急预案

安庆市政府及相关职能部门目前建立有一套较为完备的区域事故风险防范管理体系，并建立了常设的事故风险应急反应中心以应对发生在安庆市行政管辖水域内通安全事故应急事件的应急行动及水上突发事件的搜救应急行动。安庆市政府发布实施的《安庆港油区溢油应急计划》和安庆长江水上搜救中心编制的《安庆市水上搜救应急预案(长江安庆段)》主要内容包括：

①应急指挥系统

安庆市人民政府负责溢油应急计划的统一协调管理，由安庆长江水上搜救中心负责组织实施。

设立安庆港溢油应急指挥部。指挥部由各相关部门、单位组成。总指挥由安庆市主管安全的副市长担任，常务副总指挥由安庆市海事局局长担任。指挥部的办事机构（溢油应急指挥办公室）设在安庆市海事局海事监管中心，具体处理日常事务。



溢油应急指挥系统组织结构见图 11.2-4，溢油应急指挥系统工作流程见图 11.2-5。

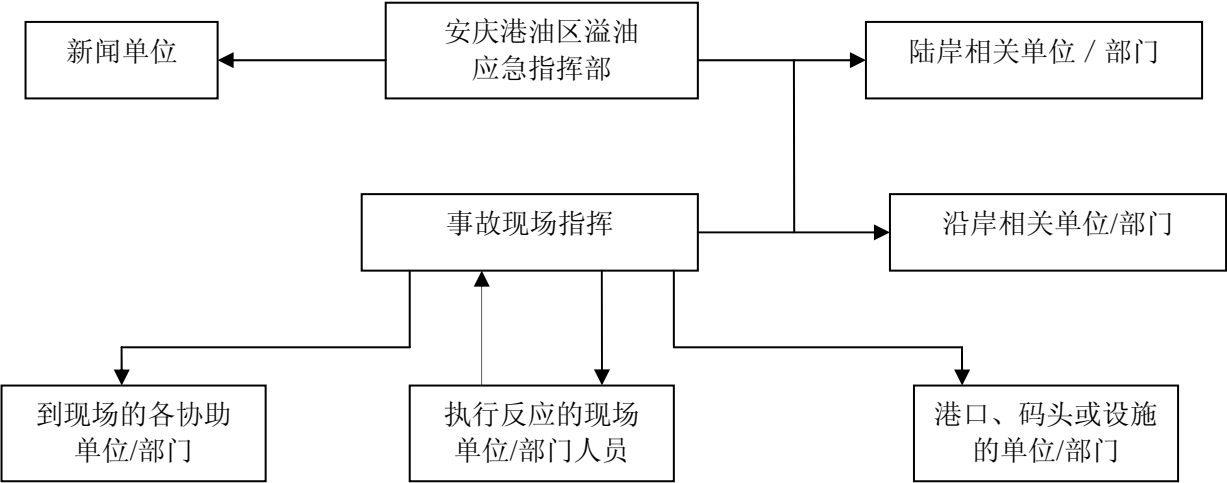


图 11.2-4 溢油应急指挥系统组织结构图

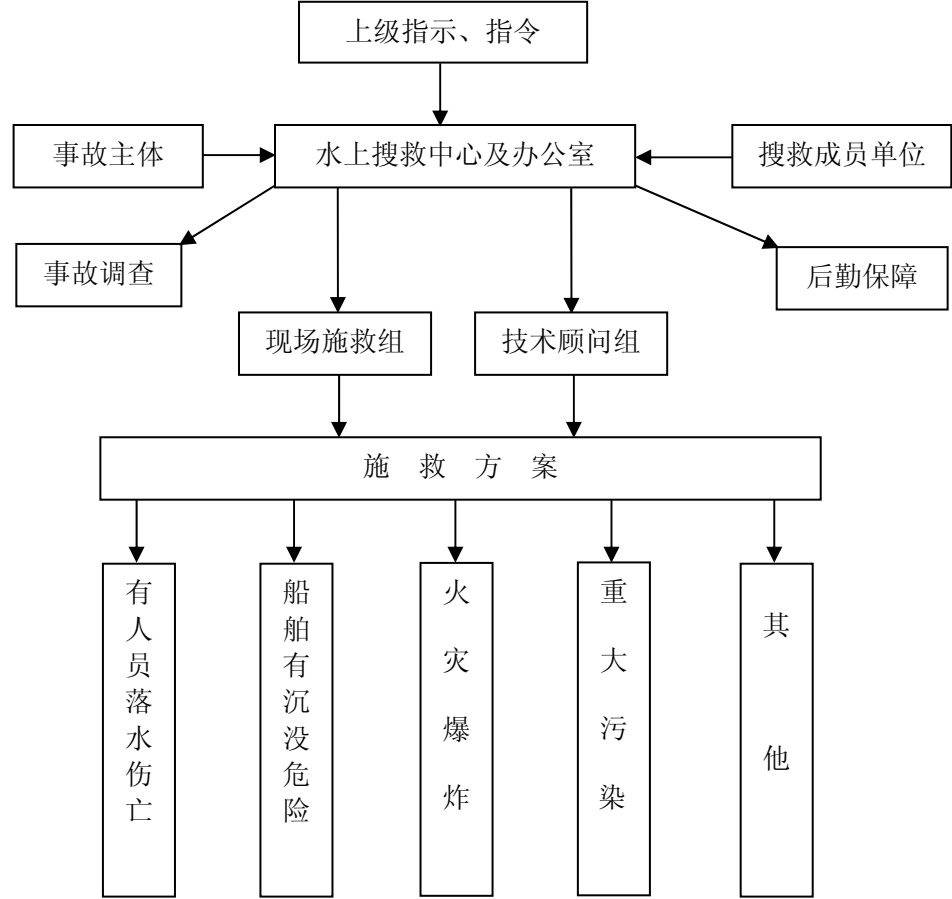


图 11.2-5 溢油应急工作流程图

②应急响应程序

值班人员接报后，通过核实，对载运危险品船舶发生燃烧、爆炸、泄漏、污染事故危及其他船舶的正常航行，危及单位、居民安全的，应立即请示常务副总指挥并通知事发航段上下游的海事所（队）和船舶管理点对上下行船舶实施交通管制。必要时，启动

应急预案，实施全航区交通管制。

③对泄漏、污染事故的应急处置

- 对事故受伤人员进行抢（施）救；
- 判断事故性质，由专业人员指导船方积极按船舶溢油应急计划开展自救，对存在燃烧或爆炸危险的应及时撤离现场人员；
- 根据现场情况，组织人员疏散事故水域其他船舶进入安全水域；
- 油污围控回收小组运用已有的应急器材，对泄漏的油品进行围控、回收；
- 对泄漏船舶及时护航至指定危险品码头，卸空危险货物；对无法自航或拖带的重载危险品船舶，及时组织相关船舶进行过驳转运；
- 组织人员及设备清除污染。

④培训、演习

为了确保应急计划的有效性和可操作性，必须预先对计划中所涉及的人员、设备器材进行训练和维护保养，使参加应急行动的每一个人都能做到应知应会、熟练掌握。

●培训

由安庆海事局，制定年度培训计划，培训计划定于每年 3 月份举办一次学习班，对象包括应急管理、指挥人员、应急防治队伍组成人员、有关船员、港口、码头有关人员；学习内容包括应急反应知识和技术。

对参加油污清除工作的人员定期进行培训，每年至少一次，主要对象是安庆海事局的船员和管理人员、港口码头和油品码头的应急防治队伍，培训内容是防污、清污知识和实际操作能力，可结合演习进行。

●演习

每两年举行一次溢油应急演习，检验各个环节是否能快速、协调、有效地实施。

11.2.3.4 安庆海事局溢油应急设备

安庆海事局所属安庆河段辖区溢油应急设备见表 11.2-1。分布见图 11.2-6。



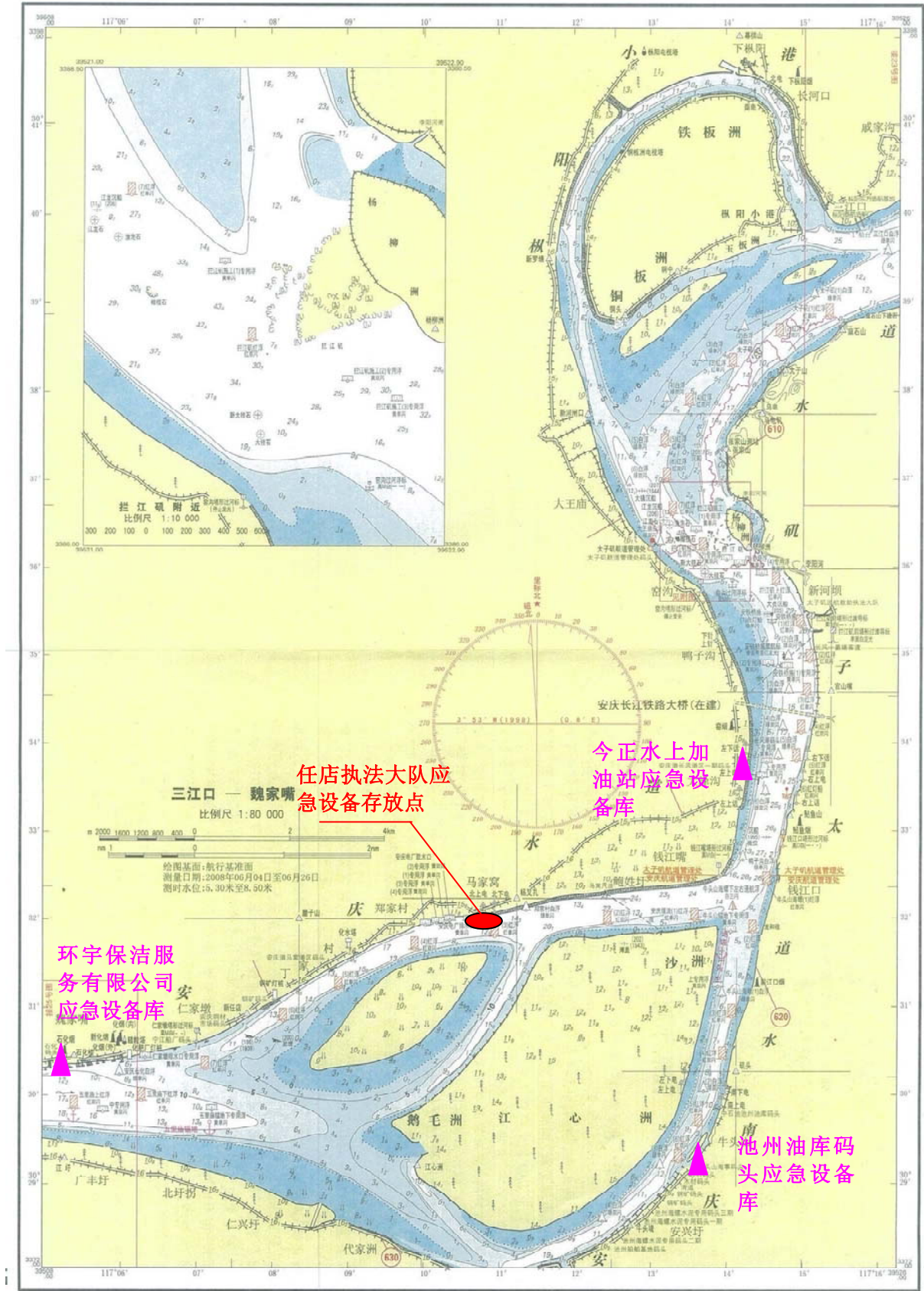


图 11.2-6 溢油应急设备分布图(a)



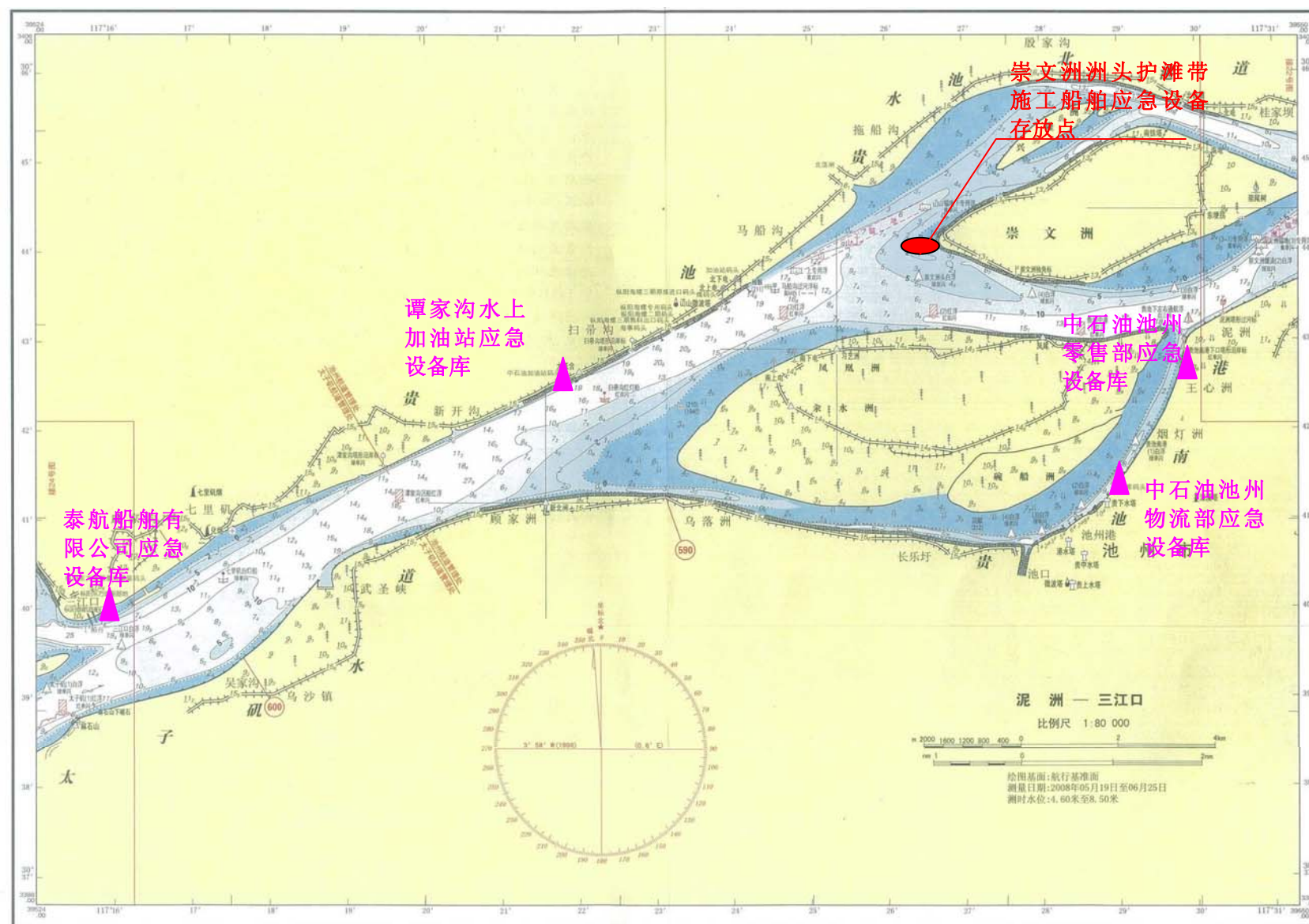


图 11.2-6 溢油应急设备分布图 (b)



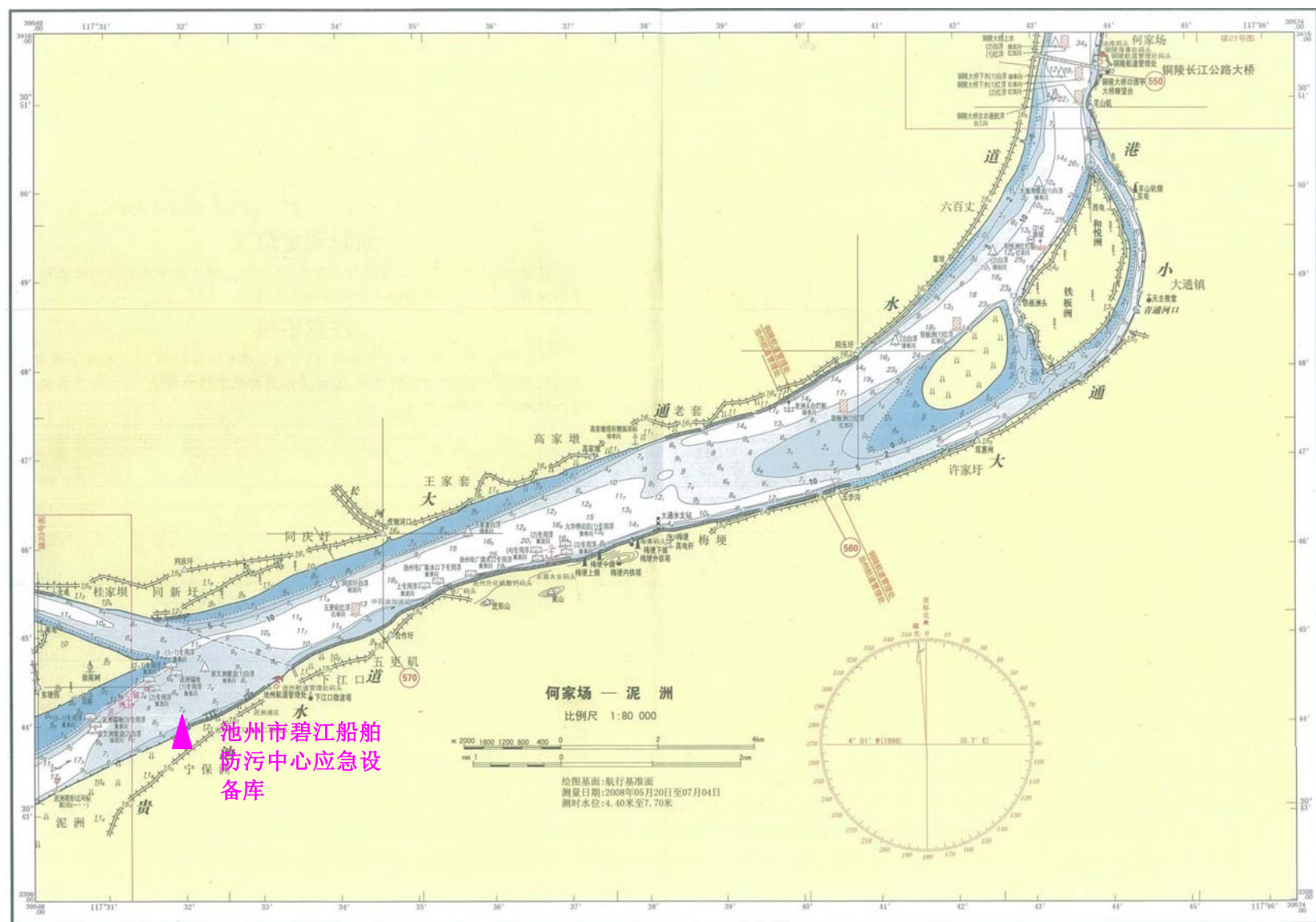


图 11.2-6 溢油应急设备分布图(c)



表 11.2-1 安庆海事局牛头山海事处和枞阳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	布设地点
1	围油栏	APE-B00M800	180m	中石油池州油库码头	李伟 /18005623567	长江下游 622 公里南岸（牛头山水道内）
2	围油栏	PVC (GWV600-1200)	100m	中石油天然气公司安徽安庆今正水上加油站	崔铎秋 /15155669797	长江下游 618 公里北岸
3	围油栏	GW600	260m	中石化长江燃料有限公司安庆分公司枞阳县偶山镇谭家沟水上加油站	孔济生 /13966636158	长江下游 595 公里左岸
4	围油栏		200m	中石油安徽石油分公司池州物流部	仇正生 /13956607166	长江下游 580 公里右岸
5	围油栏	中石油安徽石油分公司池州零售部	170 米	中石油安徽石油分公司池州零售部	潘文 /13955501897	长江下游 577 公里右岸
6	围油栏	wgj1000 型浮子式	490m	安庆市大观区环宇保洁服务有限公司	马涛 /13605564478	长江下游 630-640 公里北岸
7	吸油毡	0.6M ³	50kg	中石油池州油库码头	李伟 /18005623567	长江下游 622 公里南岸（牛头山水道内）
8	吸油毡	PP-5	50kg	中石油天然气公司安徽安庆今正水上加油站	崔铎秋 /15155669797	长江下游 618 公里北岸
9	吸油毡		1t	中石化长江燃料有限公司安庆分公司枞阳县偶山镇谭家沟水上加油站	孔济生 /13966636158	长江下游 595 公里左岸
10	吸油毡		30kg	安徽省枞阳县泰航船舶有限公司		长江下游 604 公里左岸
11	吸油毡		100kg	中石油安徽石油分公司池州物流部	仇正生 /13956607166	长江下游 580 公里右岸
12	吸油毡		200kg	中石油安徽石油分公司池州零售部	潘文 /13955501897	长江下游 577 公里右岸
13	吸油毡		20kg	池州市碧江船舶防污中心	裴学宇 /13645623547	长江下游 575 公里右岸
14	消油剂		0.5t	中石化长江燃料有限公司安庆分公司枞阳	孔济生 /13966636158	长江下游 595 公里左岸



				县偶山镇谭家沟水上加油站		
15	消油剂		100 kg	中石油安徽石油分公司池州物流部	仇正生, 13956607166	长江下游 580 公里右岸
16	集油槽	80L	3 个	中石油池州油库码头	李伟 /18005623567	长江下游 622 公里南岸 (牛头山水道内)
17	转子泵	20KW	1 台	中石油池州油库码头	李伟 /18005623567	长江下游 622 公里南岸 (牛头山水道内)
18	集油盆		4 个	中石油安徽石油分公司池州物流部	仇正生, 13956607166	长江下游 580 公里右岸
19	手摇泵		2 台	中石油安徽石油分公司池州零售部	潘文 /13955501897	长江下游 577 公里右岸
20	收油机	5m ³ /h	1 台	池州市碧江船舶防污中心	裴学宇 /13645623547	长江下游 575 公里右岸
21	化油剂		200 公斤	中石油安徽石油分公司池州零售部	潘文 /13955501897	长江下游 577 公里右岸
22	油水分离器		1 台	中石油安徽石油分公司池州零售部	潘文 /13955501897	长江下游 577 公里右岸

11.2.4 本项目船舶污染事故应急预案

(1) 应急组织及联络机构

由安庆市海事局牵头,组织安庆市环保局、环境监测站、海事局港区处、安庆航道管理处、安庆市渔业局、江豚自然生态保护区管理部门、安庆市水利局、池州市环境保护局、池州市水务局等相关部门,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 11.2-6。应急指挥小组成员单位及联系方式见表 11.2-1。

安庆水上搜救中心办公室报告电话:12395、5217247。



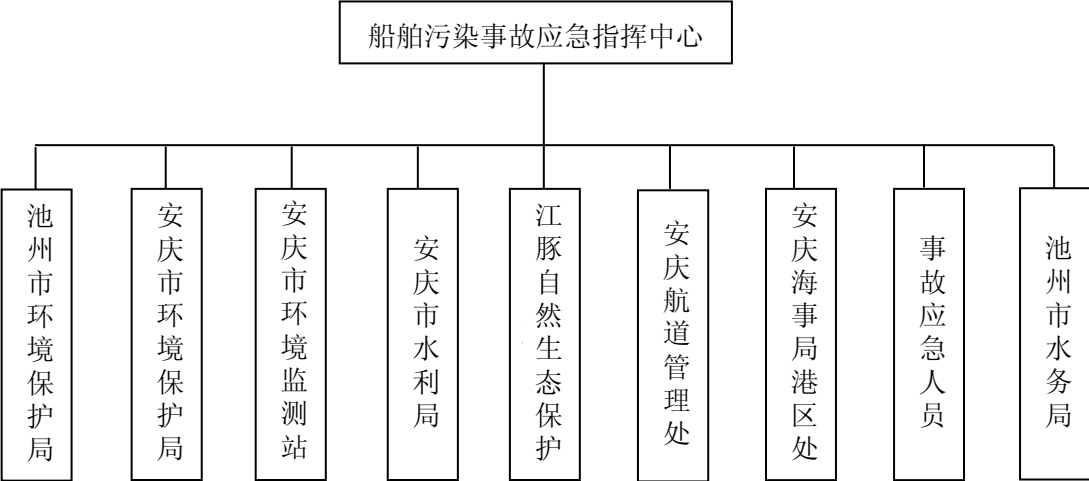


图 11.2-6 应急组织及联络机构

表 11.2-1 应急组织指挥机构成员单位及联系方式

	单 位	联系人	联系人电话
总指挥	安庆海事局		0556-5217247
成 员	海事局港区处		0556-5217292
	安庆市环境保护局		0556-5562356
	安庆航道管理处		0556-5577251
	安庆市水利局	彭绿林	0556-5280041
	安庆市渔业局	周锦云	0556-5365642
	池州市环境保护局		0566-2037846
	池州市水务局		0566-2036540

(2) 事故应急队伍

事故应急队伍由安庆海事局内部人员和外部协作支援队伍组成（见表 11.2-2），其中外部协作支援队伍由安庆海事局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。

表 11.2-2 事故应急队伍

单位	负责人	电话	可调配人数	地 址
安庆海事局		0556-5217247	20 人	安庆湖心南路 212 号
安庆航道管理处		0556-8222131	30	
安庆市渔业局	周锦云	0556-5365642	15 人	安庆市湖滨街 14 号

(3) 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。安庆水道安庆海事

局管辖的区域应急设备库包括环宇保洁服务有限公司应急设备库、今正水上加油站应急设备库和池州油库码头应急设备库，距离老峰自来水厂取水口分别约 7km、10km、14km，工作人员反应时间保守按 20 分钟计，根据运输船速度估算航行时间保守以 25 分钟至 55 分钟，可以在 45 分钟至 1 小时 15 分钟内赶到溢油水域。贵池水道安庆海事局管辖的区域应急设备库包括池州市碧江船舶防污中心应急设备库、石油池州物流部应急设备库、池州市碧江船舶防污中心应急设备库、谭家沟水上加油站应急设备库等，距离各作业点 2km~15km 内，工作人员反应时间保守按 20 分钟计，根据运输船速度估算航行时间保守以 6 分钟至 60 分钟，可以在 26 分钟至 1 小时 20 分钟内赶到溢油水域。

考虑到溢油事故的突发性，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，在区域应急设备未达到前，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，立即与安庆海事局牛头山海事处和枞阳海事处联系，启动溢油应急预案。工程附近巡航救助点分布见图 11.2-7。

本项目施工期风险事故应急考虑一定的应急设施，主要存放在安庆海事局任店执法大队内和崇文洲洲头梳刺型护滩工程施工船舶上，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 11.2-3）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，以便及时与安庆海事局溢油应急指挥中心及水厂建立联系，及时采取应急措施。本工程安庆水道涉水工程在第一个施工年内 10 月至 1 月及第二个施工年内 1 月施工，贵池水道涉水工程在第二个施工年内 10 月至 12 月施工，不同时施工，因此，第一个施工年和第二个施工年 1 月溢油应急设备在安庆海事局任店执法大队基地内存放，第二个施工年 10 月至 12 月收油机、吸油毡和吸油拖栏等应急设备运至贵池水道存放在崇文洲洲头梳刺型护滩工程施工船舶上，在崇文洲护滩带工程、北港控制工程及护岸和护岸加固施工过程中施工作业点周围布放围油栏，防止施工船舶发生溢油向下游扩散。一旦施工船舶发生溢油事故，围油栏可以围住溢出的船舶燃油，防止油膜往下游扩散后难以收集，同时调动施工船舶上配置的吸油毡、收油机、吸油拖栏等应急设备至溢油处，通过收油机和吸油拖栏可以吸收大部分位于围油栏围住的燃油，少部分通过吸油毡和吸油拖栏吸收。

应急设备存放地点见图 11.2-6。



表 11.2-3 本项目溢油应急需要增加的设备

编号	设备名称	数量	备注
1	收油机	2 台 (5m ³ /h)	
2	围油栏	1000m	
3	吸油毡	2 吨	
4	吸油拖栏	300m	

考虑到工程区域有 12 处取水口，一旦发生事故污染影响严重。安庆海事局下辖任店执法大队位于老峰自来水厂取水口下游约 2.4km 处，安庆水道施工溢油应急设备布放在下辖任店执法大队内，发生溢油事故后任店执法大队应急设备可在 30 分钟（任店执法大队工作人员反应时间保守按 20 分钟计、根据执法大队快艇航行速度估算航行时间保守以 10 分钟计）内到达老峰自来水厂取水口水域。考虑到贵池水道长沙自来水厂取水口等距离工程作业点较近，在崇文洲护滩带工程、北港控制工程及护岸和护岸加固施工过程中施工作业点周围布放围油栏，贵池水道收油机、吸油毡和吸油拖栏等应急设备运至贵池水道存放在崇文洲洲头梳刺型护滩工程施工船舶上，崇文洲洲头梳刺型护滩工程施工船舶距离各作业施工点最远距离约 4.5km，发生溢油事故后应急设备能可 50 分钟内（施工船舶工作人员反应时间保守按 20 分钟计、根据施工船航行速度估算航行时间保守以 30 分钟计）到达各作业点对溢油进行收集。

根据溢油预测，施工期安庆水道发生溢油事故时，安庆水道油膜到达下游最近的老峰自来水厂取水口时间为 52 分钟，而任店执法大队应急设备可在 30 分钟内达到老峰自来水厂取水口水域，对油膜进行有效拦截。贵池水道施工时，各作业点施工时施工船舶周围布放围油栏，一旦发生溢油，油膜不会扩散至下游取水口，崇文洲洲头梳刺型护滩工程施工船舶上的收油机、吸油毡和吸油拖栏等应急设备可在 50 分钟内达到施工作业点对溢油进行收集。长沙自来水厂取水口距离工程点较近，距离工程点最近距离分别为 720m，一旦在崇文洲洲头护岸加固工程左缘作业点发生溢油，立即通知长沙自来水厂和黄仪自来水厂，可以停止取水，根据现场调查，长沙自来水厂取水规模为 200t/d，各水厂蓄水池容积为 80m³，发生溢油事故时，可以停止取水，蓄水池可以保证居民用水 9.6h，可以保证对居民用水不会产生影响。

(4) 船舶污染事故应急响应

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。

由于溢油事故发生点有不确定性，在其它位置发生溢油事故时，应该第一时间电话通知水厂单位，加强取水口水质监测，发现水质超标立即关闭取水，待取水口水质达标后恢复取水。

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。

工程附近的各水厂联系方式见表 11.2-4。

表 11.2-4 工程附近较近的自来水厂及联系方式一览表

序号	单位名称	电 话
1	老峰自来水厂	0556-5420148
2	新洲自来水厂	18726427218
3	仪山自来水厂	15805565265
4	黄仪自来水厂	13053287807
5	汤沟自来水厂	13956539189
6	木排村自来水厂	13955601630
7	旭光自来水厂	15956624618
8	长沙自来水厂	13955601630
9	江口自来水厂	13955501618
10	桂坝自来水厂	0556-2950229
11	欧山新兴自来水厂	13637152220

事故处理完毕后，肇事单位或船主应将事故原因、溢液量、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、环保局等部门组织调查，按实际情况确定由事故溢液造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

(5) 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。

(6) 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。



(7) 溢油应急设备收集全部溢油可行性分析

安庆水道发生溢油时,任店执法大队应急设备可在 30 分钟内达到老峰自来水厂取水口水域,对油膜进行有效拦截,首先将围油栏布放后,防治油膜继续向下游扩散,同时启动收油机、吸油拖栏和吸收毡对表面溢油进行收集。收油机收油能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$,2 台收油机合计 $10\text{m}^3/\text{h}$,约合 $9.9\text{t}/\text{h}$;吸油拖栏吸油能力 $22\text{kg}/\text{m}$,300m 合计吸油 6.6t ;吸油毡吸油能力 $1\text{t}/\text{t}$,2t 合计吸油 2t。溢油应急设备达到后 5 个半小时内可以将溢油全部收集。此外,区域应急设备库环宇保洁服务有限公司应急设备库、今正水上加油站应急设备库和池州油库码头应急设备库距离老峰自来水厂取水口分别约 7km、10km、14km,可以在 45 分钟至 1 小时 15 分钟内赶到溢油水域,进一步缩短溢油收集时间。

贵池水道发生溢油时,施工船舶周围布放有围油栏,油膜不会往下游扩散,崇文洲洲头梳刺型护滩工程施工船舶上的收油机、吸油毡和吸油拖栏等应急设备可在 50 分钟内达到施工作业点对溢油进行收集。收油机收油能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$,2 台收油机合计 $10\text{m}^3/\text{h}$,约合 $9.9\text{t}/\text{h}$;吸油拖栏吸油能力 $22\text{kg}/\text{m}$,300m 合计吸油 6.6t ;吸油毡吸油能力 $1\text{t}/\text{t}$,2t 合计吸油 2t。池州市碧江船舶防污中心应急设备库距离贵池水道各作业点 $4.5\text{km}\sim 14\text{km}$,可以在 35 分钟至 1 小时 15 分钟内赶到溢油水域,该设备库配有 1 台 $5\text{m}^3/\text{h}$ 收油机。合计 3.5 小时内可以将溢油全部收集。此外,区域应急设备库中石油池州零售部应急设备库、中石油池州物流部应急设备库、池州市碧江船舶防污中心应急设备库、谭家沟水上加油站应急设备库距离各作业点 $2\text{km}\sim 15\text{km}$ 内,可以在 26 分钟至 1 小时 20 分钟内赶到溢油水域,进一步缩短溢油收集时间。

11.2.5 水生保护动物事故风险应急预案

(1) 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,施工期前施工人员在施工点上、下游 1km 水域各放置 15 套“水声记录仪”和 10 套“水声记录仪”,同时聘请专业人员对施工现场上下游各 1km 范围内珍稀水生动物进行监测。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。

(2) 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是专业人员加强对本江段进行监测,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,工程业主单位、水生生态监测单位和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：

施工期前施工人员在施工点上、下游 200m 水域分别放置 15 套、10 套“水声记录仪”，同时聘请专业人员对施工现场上下游各 1km 范围内珍稀水生动物进行监测。施工时，一旦发现有江豚等靠近施工区域，可利用特殊的声纳设备（水听器、滤波器、换能器、示波器、高频和低频磁带录音机等）进行善意的驱赶，或采取暂停施工的方式，让豚类自由通行，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，运营期间，新洲洲头附近的江豚抚育幼豚活动依然存在，江豚可能搁浅受伤，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（注意呼吸孔关闭起，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，将江豚放入围网内等候专业人员进行救护处理。

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，可运送至安庆市西江江豚救护中心。

保护动物和鱼类事故应急预案见图 11.2-8。



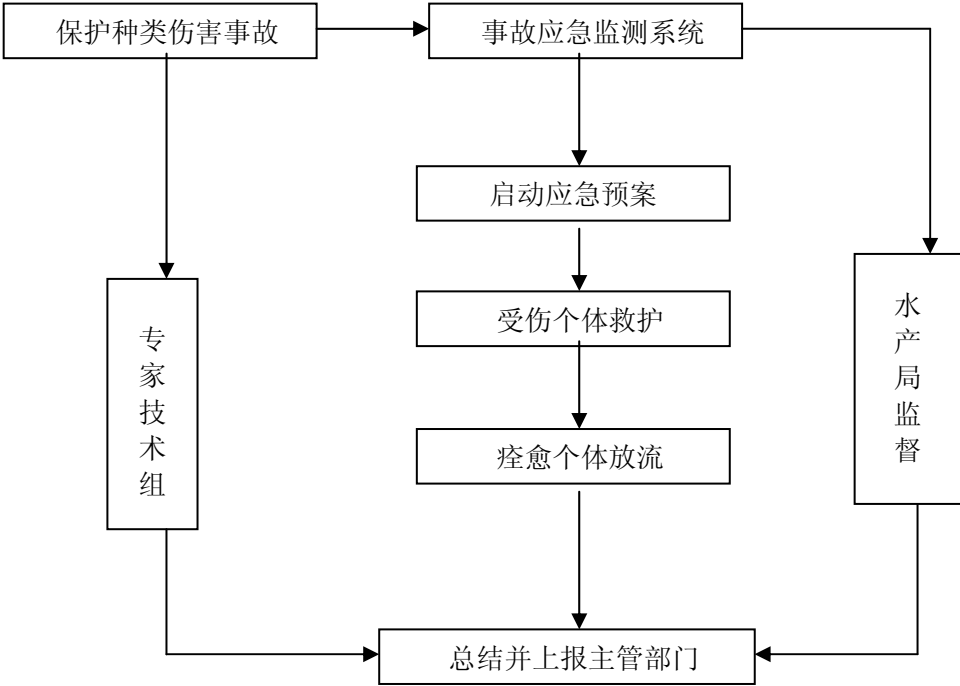


图 11.2-8 保护动物和鱼类事故应急预案图

(3) 建立事故报告制度。

在开展水生动物救护的同时，应及时向各级渔政、环保部门报告备案，报告的内容应主要包括发生水生动物意外伤害事故的位置、动物种类、受伤情况、救护措施等。

11.3 环保投资费用估算

本项目总投资 49691.73 万元，环保投资 2770.9 万元，环保投资占总投资的 5.58%。

表 11.3-1 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
生态环境	安庆市江豚自然生态保护区专题环保措施费用	包括施工期监管、临时救援与培训、休渔补偿、江豚食物救济、运营期共建渔业资源站、野外信息采集、 江豚救护中心改建 、江豚易地保护等。	1630.4	
	种质资源保护区专题环保措施费用	包括水域生态修复、人工增殖放流、刀鲚繁育研究、水生生物监测、施工期巡视及临时救助、渔政管理等。	480	
	沙枕	新洲洲头护滩带表层抛沙枕,约66600m ³	883	列入主体工程预算
	水声记录仪	施工河段的上、下游端部各设置 15、10 台，共 25 台并配套自动报警装置，保护江豚。	25	
	增殖放流	放流刀鲚、鳊、翘嘴鲇、瓦氏黄颡鱼、南方鲇、长吻鮠、四大家鱼等。	48	
	人工鱼巢	16 个,增加产粘沉性卵鱼类的产卵场所	20	

	生态护岸	60701m ² 。恢复植被; 利于水生生物吸附, 营造适于产卵的场所。	20	种植草籽费用
	水土保持	施工场地内设置边沟、排水沟等临时防护措施, 减少新增水土流失量。	20	
	铺设砾石	15 亩, 增加产沉性卵鱼类的基质	4	
水环境	施工含油废水	20 个收集桶等, 收集含油废水, 经有资质单位接收处理。	2	
	施工人员生活污水处理	施工场地内设置旱厕, 收集后用作农肥。	1	禁止排入长江
	施工船舶污水	20 个收集桶, 设于施工船舶内, 收集船舶污水。	2	禁止油污水、生活污水排入长江
环境空气	施工粉尘防治	施工场地、施工道路洒水, 控制施工粉尘。	4	
声环境	限速、警鸣标志	民集中居住区航段。警示过往船舶限速、禁鸣, 减缓船舶噪声干扰。	2	
固体废物	垃圾桶, 垃圾集中堆放场地	设于施工营地、施工场地内。施工场地、施工营地内固体废物统一收集、处置。	2	
	含油废渣	委托有危废处理资质单位处理	1	
	船舶垃圾接收	船舶垃圾有偿接收、处置	2	
环境风险	事故应急设备	施工场地内配备收油机 2 台、围油栏 1000m, 吸油毡 2t、吸油拖栏 300m 等。	103	任店执法大队、扫帚沟执法大队基地内
社会环境	渔民补偿	货币补偿	94.5	池州渔民
施工期环境监测	监测费	为各项环保措施提供依据	100	
施工期环境监理	监理费	保证各项环保措施落实到位	150	
环保竣工验收		保证各项环保措施落实到位	60	
合计			2770.9	



12 环境保护管理与环境监控计划

12.1 环境保护管理计划

12.1.1 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 12.1-1。

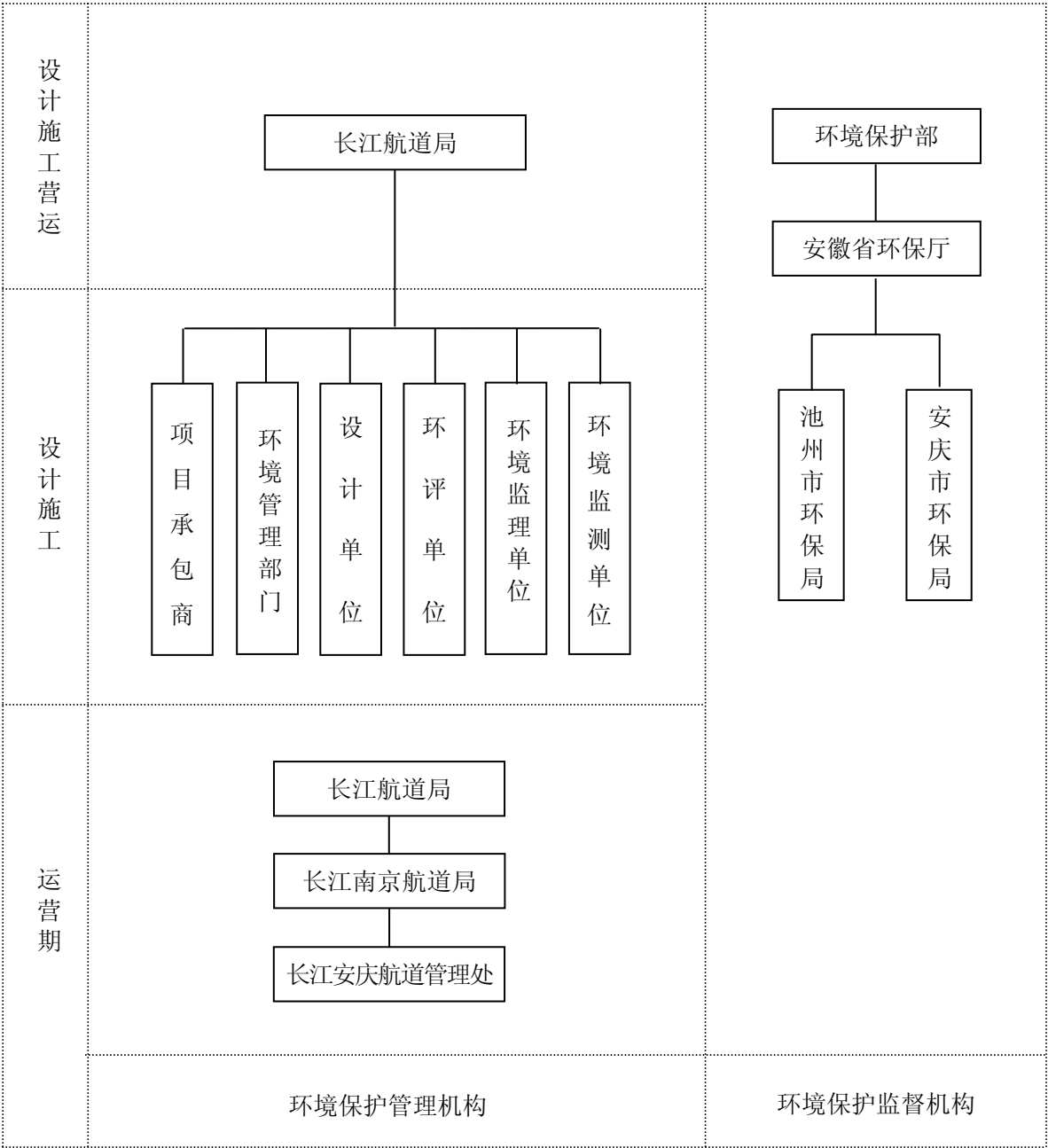


图 12.1-1 环境保护管理与监督机构体系示意图

12.1.2 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，统一协调与安徽省环保厅及各地方环保局等各部门的工作，制定本项目环境保护管理办法和实施细则、环保工作计划，负责施工期和运营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。

施工期设一名中级技术职称以上的环保人员，负责施工期的环保工作。运营期设一名环保人员，负责运营期的环保工作。

环境管理计划的监督归于安徽省环保厅及涉及的各地方环保局。

评价建议的环境管理计划见表 12.1-1。

12.1.3 环境保护规章制度

12.1.3.1 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》

《安全生产管理制度》（自行制定）

12.1.3.2 运营期制定的主要规章制度

《中华人民共和国外国籍船舶航行长江水域管理规定》

《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》

《船舶散装运输液体危险化学品安全监督管理办法》

《防治环境污染管理制度》（自行制定）

《溢液事故应急措施、溢液回收处置操作规程》（自行制定）



表 12.1-1

项目环境管理计划

环境要素		管理目标	实施机构
施 工 期	水环境	(1)施工期间产生的各类废水禁止排入长江。不得在施工江段内新增排污口。 (2)施工人员就近租用居民房屋，通过旱厕收集后用作农肥。 (3)机修含油废水经临时储存后，由有资质的单位有偿接收和处理。 (4)施工船舶安装油水分离器，处理后的船舶舱底油污水、废油储存在专门的油污桶内，定期交海事部门认可的有资质的接收单位接收处理；施工船舶设置储存容器收集生活污水，经收集后定期送岸上用作农肥，不排入长江。 (5)船舶运输施工材料过程中应加强管理，避免施工材料坠入航道中。 (6)施工结束后施工场地应及时清场，建筑垃圾不得弃至航道中。	施工单位 监理单位 建设指挥部
	生态环境	(1)安庆水道涉水工程在第一个施工年度内和第二个施工年度内 1 月完成，贵池水道涉水工程在第二个施工年度内 10 月-12 月完成，其中安庆水道新洲洲头护滩带工程抛石、抛枕、沉排、抛透水框架等涉水工程安排在在第一个施工年度内 1 月和第二个施工年度内 1 月完成，其他涉水工程安排在 10 月-12 月完成。 (2)在施工场所建立保护区宣传牌，负责向河道整治建设及管理人员宣传保护江豚的重要性，提供江豚以及其他重要水生动物的图片。 (3)豚类活动频繁点，保护江段界端和江段内设立永久性标表牌和警告牌，夜间有特殊的灯光显示，使运输船只避开豚类活动区域，快速客轮或快艇减低时速，减轻对豚类的意外伤害和噪音干扰；同时设立禁捕标志使豚类的活动基本上不受人造因素干扰。 (4)禁止将施工营地、施工场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；工程所需石料应采用商购形式。 (5)施工场地内设置排水沟、沉砂池等水土保持设施。施工结束后施工场地及时清场，临路区域进行植被恢复，不适合恢复植被的进行土地功能转换。 严禁占用或破坏工程附近的芦苇滩。 (6)实施水生生态补偿，开展渔业增殖放流。 (7)在施工前 2 至 3 天施工区外围皖河口和秋浦河口汇流区投放白鲢、草鱼、翘嘴鲇等江豚喜吃的鱼类把江豚诱出施工区。 (8)新洲洲头护滩带工程表层抛沙枕。 (9)西江救护中心改建，配套建设污水处理设施。	
	声环境	(1)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)施工场地应禁止夜间作业，减少噪声影响。	
	环境空气	(1)施工场地定期洒水和清扫，减少二次扬尘。 (2)料堆和贮料场遮盖或洒水以防止尘污染。装车时应控制装载高度，减少运输途中粉尘撒落。 (3)加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养。	
	固体废物	(1)不得随意抛弃建筑垃圾，部分建筑垃圾用于回填，施工结束后进行场地清理，剩余部分集中清运至附近垃圾处理场填埋处理。 (2)施工人员生活垃圾收集后定期运至附近垃圾处理场填埋处理。 (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，由安庆海事局管辖水域内经长江海事局备案的接收单位接收处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。 (4)含油废渣委托有危废资质单位处置。	



环境要素		管理目标	实施机构
运营期	水环境	(1)大型施工船舶设置与生活污水产生量相适应的处理装置，污水处理达标后在允许水域排放；小型船舶设置储存容器收集生活污水，由安庆海事局管辖水域内经长江海事局备案的接收单位接收处理。 (2)船舶舱底油污水由安庆海事局管辖水域内经长江海事局备案的接收单位接收处理。 (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
	声环境	加强船舶管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道。	
	环境空气	禁止船机设备大气污染物排放状况不良的船舶进入航道。	
	固体废物	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，由安庆海事局管辖水域内经长江海事局备案的接收单位接收处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。	

12.2 环境监测计划

12.2.1 环境监测的目的

为保证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。

12.2.2 环境监测计划

12.2.2.1 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，监测重点为水环境、声环境。

本项目环境监测计划见表 12.2-1。

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 12.2-1 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	布点依据
施工期	水环境	长沙自来水厂取水口	COD、SS、石油类	施工期间 1 次/月,每次监测 1 天。 随施工进度调整。	距离上游工程点较近
		黄仪自来水厂取水口	COD、SS、石油类	施工期间 1 次/月,每次监测 1 天。 随施工进度调整。	距离上游工程点较近
		沉排、抛石下游 50m、100m、150m、200m、300m	SS	施工期间 1 次/月,每次监测 1 天。 随施工进度调整。	判断水下施工悬浮物影响范围
	环境空气	凤仪村、新农村	TSP	施工高峰期间抽查一次	距离工程施工点较近的村庄
	声环境	凤仪村、新农村	LAeq	施工期间 1 次/月,监测 1 天, 昼间、夜间各一次	距离工程施工点较近的村庄
	生态	新洲洲头	江豚、中华鲟等	水上施工 2 次/天(随施工进度调),水上施工期每天观察,适时驱散	工程与江豚栖息活动重叠区域
运营期	生态	“钢丝网格”生态护坡	植被	对植被生长情况跟踪调查	护岸工程段
		七里湖湖口断面、新洲洲尾断面和秋浦河河口断面	鱼类资源变化、浮游生物、底栖动物、水生维管植物	2-4 月 1 次,9-10 月 1 次,12 月 1 次。	覆盖或紧邻种质资源保护区

12.2.2 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 24 个月,施工期监测费用 100 万元。试运营期环境监测纳入工程环保验收监测中。

环境监测单位根据工程施工期、运营期的环境监测结果编制年度监测报告,送安徽省环境保护厅、安庆市环保局、池州市环保局,报送长江航道局等有关管理部门备案,作为项目环境保护竣工验收的依据。

12.3 施工期环境监理

工程施工实行监理制度,工程监理单位应根据与本项目有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案,并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作。

12.3.1 环境监理原则

(1) 环境监理应成为工程监理的重要组成部分,工程监理单位应有专门的从事环境监



理的分支机构及环境保护技术人员。

(2) 工程监理单位应根据与本项目有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、环境影响报告书(含提出的环保措施、环境监测)、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案,并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作。

(3) 环境监理的对象是所有由于施工活动可能产生的环境污染行为、环境监理应以施工期的环境保护、施工后期的污染防治措施的落实情况为重点。

12.3.2 施工前期环境监理

(1) 污染防治方案的审核

环境监理根据具体项目的工艺设计,审核施工工艺中的“三废”排放环节,排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进,治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向,应在工程前期按有关文件规定和处理要求,做好计划,并向环保主管部门申报后具体落实,审核整个工艺是否具有清洁生产的特点,并提出合理建议。

(2) 审核施工承包合同中的环境保护专项条款

施工期承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现,并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测、减少施工期对环境的污染影响,同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

12.3.3 施工期环境监理

根据交通部交环发[2004]314号文“关于开展交通工程环境监理工作的通知”以及“开展交通工程环境监理工作实施方案”,工程环境监理工作主要依据国家和地方有关环境保护的法律和文件、环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件等,工程环境监理包括水、大气、声环境和生态环境保护、污染防治措施等环境保护工作的所有方面。

12.3.3.1 环境监理范围

本工程建设项目监理范围为:

(1) 施工布置区:主要包括机械汽车停放保养场、综合仓库、临时施工区、办公用房等;

(2) 施工场地:包括护岸工程区、护滩(底)带工程区;

(3) 运输车辆及船舶运行水域;

(4) 施工区域附近敏感区域,主要是长沙自来水厂上游水域、鱼类产卵场分布区、江豚活动频繁点等。



12.3.3.2 环境监理工作内容

(1) 水污染防治的监理

环境监理工程师应对施工期生产和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到批准的排放标准，或是否采取措施控制污染物的产生。监督检查施工现场排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否积水，施工船舶是否有与其生活污水产生量相适应的处理装置或存储器，是否定期送岸上用作农肥，船舶运转中产生的油污水及其它生活垃圾交接收船收集的情况。对水域施工进行监理，对施工人员生活污水的收集与排放和悬浮泥沙排放处理情况进行监测结果评定，如超标，环境监理工程师要及时通知承包方，采取必要的措施，以保证上述污水的排放不对长江江水质造成污染影响。

特别关注崇文洲洲头守护工程和崇文洲头护岸加固工程施工作业，督促施工单位采取先进施工工艺，同时采取环保措施，保护下游的长沙自来水厂取水口和黄仪自来水厂取水口水质。

(2) 生态环境监理

环境监理工作重点应放在水生生物的保护及施工临时场地生态保护方面，涉及的工作应由专业保护机构承担，相关监理费用应纳入工程环保投资概算。

施工人员进场前，监督工程承包商在环境保护工作准备和宣传方面的落实情况；检查新洲洲头护滩带工程是否表层抛沙枕；检查各个施工阶段，对水生动物巡查的落实情况，督促巡查人员严格按照环保措施的要求实施，切实巡查各个施工影响阶段和影响时段；协助制定相关水生动物保护应急预案，并在工作中参与协调渔政、水利、环保等部门处理相关环境问题；检查工程建设过程中水生动物保护应急事故处理费用的到位情况；检查施工过程中施工人员是否有采捕野生动物的行为。由于自然保护区牵涉到渔政、港航、水利、环保、水上公安等部门及跨多个地区，生态环境的监理专业性强，要求较高，因此可以请保护区管理处代为监理。

施工期间，监督沿江施工临时用地占地情况，保证按照地方政府批准的施工临时用地红线范围内，及时纠正工程承包商占用沿江湿地、农田等行为。

(3) 环境空气污染防治的监理

施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘，对污染源要求达标排放，对施工场地及其影响区域应达到规定的环境质量标准。环境监理工程师应明确施工期施工船舶、施工机械、运输车辆施工作业过程中大气污染源的排放情况，检查



施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制粉尘及其它大气污染物污染，对施工现场 200m 之内的大气环境保护目标的环境空气质量监测结果评定，如超标，环保监理工程师应通知承包方采取防范措施，保证环境空气质量达到标准限制以内。

(4) 噪声污染防治的监理

环境监理工程师应熟悉施工活动中施工机械作业场所、施工时间、交通噪声源(运输车辆、船舶噪声)等各类噪声污染源，监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治，要求施工场地及施工噪声影响区域的声环境质量达到相应的标准，重点是检查靠近各声环境保护目标的施工点，必须避免噪声扰民。对施工场地 200m 之内的声环境敏感点进行噪声监测结果评定，如超标，环境监理工程师应通知承包方采取必要的减噪措施，或调整施工机械作业的时间，保证居民正常生活不受噪声影响。

(5) 固体废物的监理

监督检查施工场地生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置、施工船上生活垃圾的日常收集、分类存储和处理工作。固体废物处理包括生活垃圾和生产废渣的处理，要保证工程所在现场清洁整齐。

(6) 人群健康保护

工程施工区查灭钉螺工作，重点检查护坡施工及施工生活营地；检查施工人员进场前的传染病及血防体检情况；检查工程施工单位为施工人员配备的血防药具及防护用品到位情况；检查工程施工前及施工过程中血防及传染病防治健康宣传落实情况。

(7) 其他方面

施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识，参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

12.3.4 施工后期环境监理

监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。检查生态恢复和污染防治措施的落实情况。参与环境工程验收活动，协助建设单位组织人员的环境保护培训，负责工程环境监理工作计划和总结。

12.3.5 环境监理要点

工程监理中纳入环境监理内容，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。结合环评中提出的各项环保措施，本项目的环境监理要点见表 12.3-1。



表 12.3-1 施工期环境监理现场工作要点

序号	监理内容	环境监理要点
1	防尘措施	• 施工现场处的洒水抑尘措施检查。
2	降噪措施	• 禁止机械夜间作业的检查。 • 加强机械和车辆维修保养的检查。
3	废水治理措施	• 施工含油污水是否收集后委托有资质单位处理。 • 检查施工现场是否有向水域抛洒垃圾等现象。
4	水生生态	• 施工人员是否利用水上作业之便捕捞水生动物。 • 水下施工是否选择枯水季节进行，是否避开了珍稀保护水生动物的洄游高峰期。 • 水上施工是否发现、避开江豚、刀鲚等珍稀保护动物。 • 生态护岸工程是否在种草籽之前先在钢丝网格内掺混粘土和芦苇根。 • 新洲洲头护滩带沉排、抛石水上施工是否选择 1 月进行。其他沉排、抛石等水上施工是否选择 10 月~12 月的枯水季节进行。 • 新洲洲头护滩带工程是否表层抛沙枕。 • 施工期是否对江豚进行驱赶，受伤江豚是否进行救助。 • 在施工前 2 至 3 天施工区外围皖河口和秋浦河口汇流区是否投放白鲢、草鱼、翘嘴鲇等江豚喜吃的鱼类把江豚诱出施工区。

12.3.6 环境监理费用

施工期环境监理费用包括环境监理收费基价、监理人员服务费、办公设施费、生活设施费、培训费及交通设施费等，费用合计约 150 万元。

表 12.3-2 施工期环境监理费用估算

项 目	费用（万元）	说 明
环境监理收费基价	90.0	根据工程投资差值和调价系数
监理人员服务费	44.0	10000 元/月·人×11 月×4 人
监理办公设施费	4.0	
监理生活设施费	4.0	
培训与交通设施费	8.0	
合 计	150.0	



13 环境影响经济损益分析

13.1 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运输成本节约，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。

13.1.1 项目直接经济效益分析

(1) 行业影响分析

目前，长江航运在能源、原材料运输中发挥着相当重要的作用，未来必将面临更大量的大宗货物运输需求。项目的实施将改善安庆水道通航条件，减少因水浅阻航、碍航事件的发生，航行事故率将大大降低，提升安庆水道的通航能力。

项目的实施是提升长江中游干线航道尺度的迫切需要。安庆水道经一期整治工程实施后，河势格局得到初步控制，但该河段试运行维护 6.0m 水深与规划目标的正式实现还存在差异，并且未守护的低滩部位仍存在小幅冲刷后退，而贵池水道近几年滩槽格局变化明显，贵池中港航道条件急剧恶化，因此稳定安庆水道、贵池水道的汉道分流格局，抑制不利变化，遏制航道条件的不利变化趋势十分紧迫。

项目的实施将有利于综合运输体系的完善。航道作为交通运输的基础设施，是一个地区经济发展水平的象征，是带动区域经济发展的核心战略资源。国内外的经验证明，航道和港口的功能和等级，影响乃至决定区域经济的发展方向和速度。各种运输方式之间既相互协作，又相互竞争。随着综合运输体系的完善，长江航运既要面临其它运输方式快速发展带来的挑战，也将迎来新的发展机遇。为了加快推进沿江开发战略，依托长江优势，打造与现代制造业基地配套的物流基地，完善综合运输体系，必需加快航道的现代化建设。

(2) 间接经济效益。

目前，拟建工程所在长江江段多处于自然状态，长江岸线资源没有得到有效利用。工程附近河段左右两岸相应分布有安庆港和池洲港，《安庆港总体规划》和《池州港总体规划》均在工程附近河段规划实施港口建设，安庆河段航道整治二期工程实施后，航道条件改善，有利于促进附近港口的快速发展，使该区域水运通航能力大幅提高，带动长江两岸地区经济的新飞跃。



13.1.2 项目社会效益分析

(1) 工程建设将提升长江水运交通能力。

水上航运与铁路、公路运输相比具有低运输成本、低能源消耗、低污染和低土地占用等优势，成为保持社会持续发展的最佳运输方式。长江流域经济在整个国民经济中占有举足轻重的地位，而长江航运在沟通上下游经济交往中具有非常重要的作用，航运是否通畅，将会对上、下游的经济物质交流产生较大的影响。

近年来，随着沿岸港区及货运量的发展，航道现状与通航要求的矛盾逐渐显现，安庆水道及贵池水道现有的航道条件已不能满足港口快速增长以及进江大型运输船舶快速增长的需要，本工程的实施，有利于发挥长江航运在综合交通运输网中的作用。

(2) 通过实施本工程，稳定河势，避免航道朝不利方向发展。

根据近年来观测资料，安庆水道及贵池水道有向不利方向发展的趋势，通过实施本工程，可诱导河势向好的方向发展，改善航道条件，同时有利于水利、行洪。

(3) 改善航道条件，为社会经济建设服务

安庆河段航道整治二期工程实施后，航道条件改善，将促进沿江港口的快速发展，为社会经济建设服务。

安庆河段航道整治二期工程的建设，有利于发挥长江黄金水道优势，推动沿江港口进一步深化发展，促进区域经济快速增长及人民生活水平的提高，具有明显的经济效益、社会效益和环境效益。

13.2 环境经济损益分析

13.2.1 工程造成的环境损失和达到的环境质量分析

本项目建设带来的环境损失主要表现在涉水作业对附近取水口及水生生态的影响、施工扰动地表新增水土流失、以及运营期船舶噪声、船舶废气、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在航道条件改善后船舶吨位提高、通航时间缩短所引起的各类污染物的减少，以及绿化工程带来的景观效应和生态保护效益。

13.2.1.1 施工期

(1) 护滩（底）带、护岸工程施工作业将造成局部水域悬浮物浓度增加，影响局部水域水质。

(2) 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环境产生影响。

(3) 本次航道整治工程将占用水域面积，工程占压河床导致一定的水生生物损失量。

(4) 工程充分利用现有施工基地，但工程施工仍将造成陆域植被生物量损失和水土流失。

(5) 施工船舶发生碰撞、溢液等风险事故，船舶燃料油进入长江，将对附近饮用水水源保护区内水质产生污染，影响两岸居民生活用水。

13.2.1.2 运营期

(1) 船舶排放的少量废气对环境空气将产生一定污染影响。

(2) 船舶噪声将影响航道沿线声环境质量，特别是对临近航道的集中居住区的居民的生产、生活产生干扰。

(3) 航道条件改善后，船舶通过航道的的时间缩短，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。

(4) 航道管理部门配备的船舶油污水及船舶垃圾接收船将对发生在航道内的含油污水、船舶垃圾接收后进行集中处理，船舶生活污水经收集后定上岸依托港区或区域污水处理厂处理，避免了营运船只特别是小型船舶偷排污染物，有利于改善航道环境质量现状。

(5) 护岸工程能有效保持水土，美化景观。

(6) 本工程实施后，河势稳定，有利于防洪、行洪、排涝。

13.2.2 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。

(1) 工程施工对居民集中居住区有短期的影响，通过控制采取适当的方法、文明施工，加强施工监理，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。

(2) 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，舱底油污水送船舶污水接收船处理，船舶生活污水上岸依托港区或区域污水处理厂处理；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，由有资质的船舶接收后送岸上处理，可有效杜绝上述污染物对航道的污染影响。

(3) 为避免船舶污染事故影响，制定事故应急预案，保护航道内珍稀动物不受到污染影响。

(4) 对工程建设造成的生物量损失，采取生态补偿措施，并开展渔业增殖放流。



航道工程是公认的环境保护工程、水土保持工程。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和评价建议后，能够将工程带来的环境损失降到很低程度，也将带来良好的环境效益。

综上所述，本项目的建设将达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。



14 评价结论

14.1 项目概况及与政策相符性

14.1.1 工程建设内容

安庆河段位于长江下游安庆至南京之间，上起皖河口（下游里程 643km），下至五更矾（下游里程 572km），全长 71km，由安庆、太子矾和贵池三个水道组成。河段的左岸为安庆市，右岸为池州市。

“十二五”期间，长江航道局已于 2010 年 10 月组织开工建设了安庆水道航道整治工程，2012 年 4 月主体工程施工完成，为庆河段航道整治二期工程的实施奠定了基础。

根据《长江干线航道总体规划纲要》，2020 年安庆水道航道建设标准为 6.0m×200m×1050m，水深保证率 98%。本河段试运行维护 6.0m 水深与规划目标的正式实现还存在差异，需要进一步实施安庆河段航道整治二期工程。工程建设内容包括：1. 新洲头部守护工程：新洲头部低滩上布置一道纵向护滩带，长度为 1500m，宽度 100m。2. 新中汉护底带加高工程：安庆水道在新中汉进口已建 1#、2# 护底带的基础上，深槽部位加高 1m。3. 崇文洲洲头梳刺型护滩工程：纵向护滩带长度 800m，横向护滩带长度分别为 290m、390m，护滩带宽为 120m。4. 崇文洲洲头右缘护滩带工程：护滩带长度为 280m，宽度为 120m。5. 北港控制工程：在北港布置有两道护底带（BK#1、BK#2），分别长 606m、535m，宽为 120m，护底带宽 120m。6. 护岸及护岸加固工程：安庆左汉进口段左岸护岸加固 2500m；崇文洲洲头护岸加固 2050m；兴隆洲洲头守护护岸 1695m；贵池水道左岸马船沟段护岸加固 1000m；凤凰洲左缘护岸加固 2900m。

本工程不设置预制场，所有预制件全部商购；设置 4 座临时码头，用于施工机械和建筑材料转运；租用临江边安庆水道天然村和贵池水道长沙村村民住宅作为施工营地，工程所用砂石全部采用商购。配套工程为施工期工程区外缘设置 12 座施工专用标。

施工工艺主要包括水上沉 D 型排、透水框架、水上抛石、抛枕和陆上护坡等，无河道疏浚和炸礁工程。主要工程量包括水上抛石 435130 立方米、沉 D 型排 967342 平方米、排上抛石 885134 立方米、钢丝石笼护垫 60701 平方米、透水框架 435216 架和抛枕 66600 立方米等。

工程估算总投资 49691.73 万元，其中环保投资 2770.9 万元，环保投资占总投资的 5.58%。工程建设期为 3 年，其中施工工期为 2 年，分两个枯水期（10 月至次年 3 月）实



施。

14.1.2 项目建设与政策、规划相符性

本工程为航道建设项目,属于中华人民共和国国家发展和改革委员会公布施行的《产业结构调整指导目录(2011年本、2013年修订)》中“第一类 鼓励类”中“二十五 水运”的“沿海深水航道和内河高等级航道及通航建筑物建设”项目,工程建设符合国家的产业政策。

本工程符合《长江干线航道发展规划》、《长江干线航道总体规划纲要(2006年~2020年)》和《长江干线航道建设规划(2011~2015年)》等相关政策和规划,基本落实了《长江干线航道建设规划(2011-2015年)环境影响报告书》及其审查意见有关要求,工程建设是合理可行的。

14.1.3 环境敏感目标

(1) 水环境敏感目标

工程附近有取水口12个:老峰自来水厂取水口、新洲自来水厂取水口、旭光自来水厂取水口、长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、仪山自来水厂取水口、黄仪自来水厂取水口、汤沟自来水厂取水口、江口自来水厂取水口、民生水厂取水口、汤沟桂坝自来水厂取水口、欧山新兴自来水厂取水口。其中崇文洲洲头梳刺型护滩工程和崇文洲护岸加固工程位于长沙自来水厂二级水源保护区内、凤凰洲左缘护岸加固工程位于池州市江口水厂水源地准保护区内。

(2) 声环境、大气环境敏感目标

崇文洲右缘护滩带工程和崇文洲洲头梳刺型护滩守护工程评价范围内分布居民点2个,长沙村、新农村为本项目环境保护目标;凤凰洲左缘加固工程评价范围内分布居民点2个,红巾村和凤仪村为本项目环境保护目标。

(3) 生态敏感目标

安庆市江豚自然生态保护区、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区。

本工程涉水施工期间可能在工程江段岸边出现或栖息的洄游型水生动物包括:中华鲟、胭脂鱼、鳊鱼、刀鲚、中华绒螯蟹幼蟹等。

14.2 环境现状质量评价结论

14.2.1 水环境

根据在安庆长江大桥下游1km、新洲、崇文洲和桂家坝设置的4条监测断面监测数据:



工程所在长江干流水域水质，每个断面的 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、总磷、石油类等监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

14.2.2 航道底泥

在江心洲洲头和崇文洲洲头各设两个监测点，监测因子包括 pH 值、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍等。根据监测结果，江心洲洲头和崇文洲洲头底泥中镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍等监测因子均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准。

14.2.3 环境空气

在江心洲天然村、崇文洲长沙村各设一个环境空气现状监测点。现状监测因子为 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 共 4 项。监测结果显示，评价区域各监测因子日均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级标准。

14.2.4 声环境

工程区域设 4 个声环境监测点，分别位于天然村、中心村、长沙村、红巾村。监测结果显示，工程区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

14.2.5 生态环境

14.2.5.1 水生生态现状

长江航道局委托中国水产科学研究院长江水产研究所于 2013 年 4 月-8 月在工程河段进行水生生态环境现状调查，并在工程区域开展渔业资源调查。调查统计结果如下。

(1) 水生生物

①浮游植物

评价江段共检出浮游植物计 7 门 44 属 105 种。调查区域以硅藻门种类最多，其次是绿藻门和蓝藻门，再其次是裸藻门，甲藻门、隐藻门和金藻门种类较少，只是偶见几种。针杆藻、直链藻、星杆藻、桥弯藻、舟形藻、隐藻等。采样区域的平均种类由高到低依次为贵池区>铁铜乡>海口镇>欧山镇>老峰镇，物种类最多的为贵池区，其次为铁铜乡，老峰镇最少。调查区域浮游植物密度平均为 5980ind./L，浮游植物生物量平均 0.37mg/L。浮游植物多样性指数 1.9~2.8，以浮游植物综合评价调查江段水质，属轻污染水体。

②浮游动物

评价江段共检出浮游动物 30 属 45 种，其中轮虫类种类 23 种，原生动物 11 种，枝角类 7 种，桡足类 6 种，为典型的河流生境群落结构。平均密度以贵池区江段最高，海



口镇最低。浮游动物的平均密度以原生动物和轮虫占绝对优势。评价区域浮游动物密度平均为 19.9ind./L，其中，原生动物密度为 293.0ind./L，轮虫密度为 24.33ind./L，枝角类密度为 0.5ind./L，桡足类的密度为 1.75ind./L。调查水域浮游动物生物量平均为 0.1490mg/L，原生动物生物量为 0.0397mg/L，轮虫生物量为 0.1016mg/L，枝角类生物量为 0.0026mg/L，桡足类生物量为 0.0051mg/L。

③底栖生物

评价江段共检出底栖动物共 11 种，优势种有闪蛄、矛蚌、椎实螺等。评价区底栖动物平均密度 12.73ind./m²，平均生物量 2.13g/m²。贵池区、老峰镇和下欧山镇江段多样性指数相对较高，揭示该区段水质相对较好，铁铜乡上和欧山镇中采样点多样性指数在 1 以下，表明此区域底栖动物种类相对较少。

(2) 渔业资源现状

长江是我国的第一大河，渔业资源丰富，品质优良，盛产青、草、鲢、鳙、铜鱼、长吻鱼危、鲶、黄颡鱼、鲤、鲫、鲂、刀鲚、凤鲚、鳊鲠等许多名贵经济鱼类。调查江段分布有鱼类 94 种。分别隶属 11 目 24 科 61 属。

安庆江段断面共采集鱼苗种类 13 种，隶属于 4 目、5 科、12 属；调查期间（10 天，每天分批次收集 60 分钟）共收采集鱼卵 169 颗，鱼苗 1352 尾，采集鱼卵的种类主要以鮰和鳊居多。

(3) 珍稀水生动物分布现状

本工程涉水施工期间可能在工程江段岸边出现或栖息的洄游型水生动物包括：中华鲟、胭脂鱼、鳊鲠、刀鲚、中华绒螯蟹等。工程江段分布的主要珍稀保护动物有中华鲟、江豚、胭脂鱼等。

14.2.5.2 陆生生态现状

根据调查，评价区植被较简单，区域植被以基本以意杨林、构树、苍耳灌草丛、狗牙根灌草丛、狗尾草灌草丛、芦苇林植被为主，评价区未发现珍稀濒危保护植物。野生动物主要是常见鸟类和一些小型兽类，评价区没有国家级重点陆域保护动物。

14.3 环境影响评价结论

14.3.1 水文情势变化

根据水文数值模拟预测结果：

①水位变化



航道整治工程实施后,不同流量下,安庆水道上游河段水位最大壅高值为 0.6cm,新洲洲头守护工程、新中汊护底带加高工程上游局部水位最大壅高值为 0.97cm,下游局部水位最大降低值为 1.43cm;贵池水道上游河段水位最大壅高值为 0.3cm,北港控制工程、崇文洲洲头梳刺型护滩工程以及崇文洲洲头右缘护滩带工程上游局部水位最大壅高值为 0.5cm,下游局部水位最大降低值为 1.5cm。工程的实施对河道水位影响较小。

②流速变化

航道整治工程实施后,不同流量下,安庆水道左汊主航道入口浅区流速增大最大值为 0.02m/s;新洲护滩带中部流速增大最大值为 0.18m/s、头部流速增大最大值为 0.06m/s,护滩带下游流速减小 0.16m/s。护底带加高工程抛石面上流速增大最大值为 0.17m/s;Q#1 护底带加高工程上游减小最大值为 0.03m/s;Q#2 底带加高工程下游减小最大值为 0.05m/s;两护底带加高工程中间减小最大值为 0.05m/s。工程的实施对河道流速影响较小。贵池水道中港进口区流速增大最大值为 0.03m/s;北港控制工程护底带面上流速增大最大值为 0.15m/s;崇文洲护滩带工程面上流速增大最大值为 0.15m/s,护滩带之间流速减小最大值为 0.05m/s。

③分流比变化

工程实施后,丰水期和枯水期条件下,太子矶水道的各汊道分流比均不变,变化主要出现在安庆水道和贵池水道。总体而言,枯水期分流比比丰水期要大。枯水期,安庆水道新中汊分流比减小 0.36%,安庆水道左汊、右汊分别增加 0.18%、0.18%;贵池水道北港分流比减小 0.27%、中港增加 0.26%;丰水期,安庆水道新中汊分流比减小 0.03%,安庆水道左汊、右汊分别增加 0.02%、0.01%;贵池水道北港分流比减小 0.04%,相应的中港、南港分别增加 0.03%、0.01%。总之,工程前后各汊道分流比变化较小,且主航道流量小幅度的增加有利于航道的发展。

④对取水口的影响

在丰、枯水期水位条件下,12 个取水口流速变幅在 1cm/s 以内、水位变化在 0.5cm 以内,工程对其基本无影响。河床有所冲淤,但整体冲淤平衡后,取水口的水深基本变化不大。

14.3.2 水环境

(1) 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,类比长江下游安庆水道航道整治控制守护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,长沙自来水厂取水口位于崇文洲洲头护岸加固工程下游 720m,护岸施工悬浮物对

该取水口影响较小。护岸加固在近岸水上采用 GPS 精确定位抛投，施工时可严格控制施工水域面积，减小抛石扰动产生的悬浮物影响范围。

(2) 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有偿接收和处理，施工人员生活污水收集后作农家肥利用，对江段水环境不产生污染影响。

(3) 施工船舶及运营期船舶舱底油污水、生活污水按海事部门的要求进行接收和处理，在正常作业情况下对江段水环境不会造成污染影响。

(4) 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。

14.3.3 生态环境

(1) 抛石、沉排等施工作业会扰动施工区域水体，使得施工区域水中悬浮物浓度短时间内急剧升高，造成部分浮游生物因水体理化性质恶化而减少，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。运营期浮游植物可以在块石护坡缝隙间生长，既可以护岸，又有利于浮游生物的聚集，浮游生物生物量得到一定提高，可以在一定程度上补偿施工期浮游生物量的损失。

(2) 施工期护岸、抛石、沉排等将直接导致原河床底部的底栖生物被掩埋，造成鱼苗损失 46845 尾，造成底栖生物量损失量为 12.44t。

根据长江航道整治工程经验，通过增殖放流和工程构筑物营造的利于水生生物附着的亲水护坡等，利于水生生物生存、鱼类栖息和产卵，可在一定程度上补偿生物量的损失。

(3) 工程建设特别是守护和护岸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，造成地方渔业经济损失。

工程的涉水施工时间安排在 10 月-1 月，避开了鱼类繁殖期，施工悬浮物不会对产卵过程和鱼卵的发育产生影响，且施工区域不在鱼类产卵场，本工程对水道鱼类产卵场的影响很小。成规模的鱼类索饵场主要有两处，分别位于安庆水道江心洲洲头、贵池水道兴隆洲左槽的沿岸区域。该区域水流较缓，浮游生物密度较大，水质较清新，沿岸有挺水植物，底质为细沙、沿岸区域有淤泥，底栖动物较丰富。工程与索饵场相距均较远，施工不会对索饵场产生直接的影响。

(4) 工程涉水施工主要在 10 月至 1 月，新洲洲头护滩带工程沉排、抛石、抛枕以及抛透水框架等涉水施工安排在 1 月，其他沉排、抛石以及抛透水框架等涉水施工安排在



10-12 月, 涉水工程与中华鲟亲鱼上溯和幼鱼下行洄游时间基本错开, 且与刀鲚洄游时间基本错开, 仅新洲洲头护滩带工程涉水工程施工时间与产后亲鲟下行时间部分重叠, 但施工区与中华鲟成鱼洄游区域不同, 中华鲟亲鱼洄游过程中, 喜沿长江主河道有深槽沙坝的河段游移, 不会对中华鲟洄游、刀鲚洄游产生影响。工程江段不存在胭脂鱼产卵场, 工程施工不会影响其繁殖行为。

(5) 根据安庆师范学院淡水生态所编制完成的《安庆河段二期航道整治工程对安庆江豚自然生态保护区影响的专题评价报告》, 为了工程的实施, 需临时调整保护区的功能区, 将工程施工所在的缓冲区调整为实验区。工程完成后, 把调整后的实验区调回缓冲区(原功能区)。

繁殖: 余水洲洲头、大渡口分离区和同庆圩距离施工地点距离较远, 对江豚捕食抚育活动干扰甚微。拖船沟是季节性的抚育场所, 枯水期江豚不在此抚育活动。安庆水道新洲头部护滩带施工期, 工程通过工期优化将新洲头部护滩带施工安排在 1 月进行, 基本避开新洲洲头幼豚的活动时间, 施工对新洲洲头和北圩拐分离区幼豚抚育活动影响不大, 工程结束, 北圩拐分离区抚育功能得到恢复; 新洲洲头分流区工程附近水域在中水期以后可以继续作为江豚捕食抚育活动场所, 与无工程比较, 新洲洲头分流区工程附近水域江豚抚育场所缩短约 1/6 时间。工程通过优化新洲洲头主体工程设计方案降低了江豚在新洲洲头抚育活动中的擦伤风险。

觅食: 施工机械噪声对安庆水道凤凰码头、皖河口和黄湓闸觅食点和贵池水道觅食点同庆圩、新开沟和余水洲头觅食活动没有影响。安庆水道施工期间在皖河口实施食物救济后, 工程施工对北圩拐和魏家嘴觅食点影响不大。施工期在新洲上游皖河口设置食物救济站, 将江豚引至皖河口觅食, 可以明显减缓工程施工对北圩拐和魏家嘴觅食点觅食活动的影响。工程实施后, 安庆水道北圩拐觅食点在年均流量以下时适宜面积略有减少, 随着流量增加影响减缓, 贵池水道拖船沟平滩流量以上(水位 9.28m)才有少量的江豚在此进行觅食, 觅食时间有所延长。

迁徙: 施工期间, 水下噪声对贵池水道江豚迁徙活动没有影响, 但是对安庆水道过渡带有一定影响, 大桥以下的南岸至黄湓闸迁徙活动将消失, 施工结束后, 迁徙活动逐渐恢复。工程实施后, 枯水期安庆水道中汊和贵池水道北港断面水深满足江豚通过条件, 不阻碍江豚通过。运营期间, 贵池水道江豚主要迁徙路线不受影响, 仅干扰同庆圩和新开沟处的江豚活动, 安庆水道上行船舶由新洲洲头过渡到大渡口, 沿南岸边滩上行皖河口, 受干扰水域有新洲、大渡口和皖河口, 大桥以下的南岸至黄湓闸迁徙活动不受

影响。

栖息地质量：江豚栖息地质量：工程实施后，低水位江豚活动空间压缩，安庆水道右汊适宜栖息地面积增加，安庆水道栖息地变化较小，幼豚成活率有所降低，栖息地质量总体呈下降。

为尽量减少涉水工程修建和运行对保护区江豚等水生生物及其栖息环境的影响，以及自然生态保护区的不利影响，针对拟建工程的影响和保护需求，建立长江渔业资源人工增殖放流站和安庆西江江豚易地保护中心等，**江豚环保投资经费合计 1630.4 万元。**

2014 年 1 月 14 日安庆市人民政府以宜政秘[2014]11 号《关于长江下游安庆河段航道整治二期工程对安庆江豚自然生态保护区影响的批复》对保护区专题报告进行了批复，同意本工程的实施。

(6) 根据中国水产科学研究院长江水产研究所编制完成的《长江下游安庆二期航道整治工程对长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区、长江安庆段大口鲶长鮰吻鲛鱼国家级水产种质资源保护区、秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响评价专题报告》，长江下游安庆二期航道整治工程的安庆水道工程与长江刀鲚国家级水产种质资源保护区安庆段的核心区域部分重叠，贵池水道位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（安庆段）下游，与保护区实验区最下缘相距约 35 公里。

安庆河段航道整治二期工程对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的影响主要包括：①本工程涉水施工主要在 10 月至 1 月，不会对刀鲚洄游产生影响，在时间的选择上避开刀鲚的产卵时间，对刀鲚保护区的鱼类产卵场的影响较有限。②鱼类越冬场主要集中在干流的河床深处或坑穴中，施工主要集中在浅滩进行，一些鱼类也会主动规避施工水域，工程对刀鲚保护区的鱼类越冬场基本无影响。③施工会导致浮游生物、底栖动物及鱼卵鱼苗的损失，抛石及沉排施工破坏了底质结构，底栖生物总损失量为 3.32t；④运营期航运量增加会干扰鱼类的正常生活。

由于工程区域相对有限，安庆水道施工区总面积仅占长江刀鲚保护区安庆段核心区面积的 0.338%，且施工区主要在河道一侧的洲滩及浅水区域，涉水施工主要在第一年度的 10 月-1 月，所以施工对保护区的影响范围较小，时限较短，而且随着施工结束部分影响（如悬浮物、噪音）将逐渐消失。但是，工程施工将损失部分底栖动物和鱼苗鱼卵，并减少了产粘性卵鱼类的产卵区域。需要避让、减缓、恢复的顺序制定切实可行的保护措施，以弥补工程实施对保护区的影响。总的来说，在采取了相应保护对策的前提下，工程实施将不会导致保护区生态功能的丧失，也不会对刀鲚及其他鱼类种质资源带来显

著的影响。

通过加强施工期的监督及渔业资源的管理，同时开展水域生态修复、实施人工增殖放流与水生生物资源监测、加大环保意识宣传力度等措施，可减缓航道整治工程对水产种质资源保护区鱼类及其生态功能的影响。保护经费总投资预算为 480 万元。2013 年 12 月 31 日农业部渔业局以农渔资环便[2013]169 号《关于长江下游安庆二期航道整治工程对长江下游刀鲚国家级水产种质资源保护区、长江安庆段大口鲶长鮰吻鲢鱼国家级水产种质资源保护区、秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响评价专题报告的复函》对保护区专题报告进行了批复，同意本工程的实施。

(7) 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周边现有生活区，不需另外单独征地；工程无弃土，无需设置弃土场；施工场地为枯水期裸露的洲滩，不涉及占用植被和农田。简易码头，以跳板连接陆地，不会破坏地表植被。项目永久占地主要是护岸及护岸加固占地，占用的植被类型主要以意杨林，芦苇为主，植被损失生物量为 882.5t。工程占用陆生动物生境较少，且为常见生境，对陆生动物和鸟类的影响较小。

14.3.4 声环境

施工期凤凰洲左缘护岸加固工程最近的居民点为凤仪村，距离约 60m，而本工程夜间不施工，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，夜间影响在 356m 范围内。本工程陆域施工作业点兴隆洲洲头守护护岸工程附近无居民点分布，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。

14.3.5 环境空气

施工船舶主机及其它施工机械产生的燃油废气的污染影响很小，施工期材料的运输和堆放、土石方的开挖等作业过程中产生的尘污染。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。

14.3.6 固体废物

施工场地内设置临时垃圾集中堆放场地，生活垃圾集中堆存后外运处理；施工场地



及时进行清场、平整，部分建筑垃圾用于回填，施工结束后进行场地清理，剩余部分集中清运至附近垃圾处理场填埋处理。含油废渣经收集后送危废处理资质单位处理。

施工船舶、运营期航道内船舶应配备有盖、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，由有资质的船舶接收后送岸上处理。

固体废物采取合适的处置措施后，对环境的污染影响很小。

14.3.7 社会环境

施工期渔民被迫放弃在工程区渔业捕捞，对渔业生产带来一定影响，通过给渔民一定的货币补偿，可减少渔民经济损失。施工期间对通航有影响，通过加强施工管理，可避免事故发生。项目建设有利于现有河道水文情势的改善和岸坡稳定，对防洪、行洪、排涝均会产生有利影响。项目建成后将改善通航条件，可增加通过能力和货运量，促进沿线水运的发展，推动项目区域经济增长，具有良好的社会效益。

14.3.8 环境风险

施工期、运营期工程所在江段内一旦发生船舶碰撞、搁浅、侧倾等造成燃料泄漏等污染事故，将污染局部长江水体，威胁到饮用水取水口水质安全。施工期船舶在安庆水道施工中发生碰撞或搁浅造成柴油泄漏，柴油入江量最大约 60t/次。运营期最大通航船舶为 5000 吨级货船，在贵池水道发生事故后燃油最大泄漏量为 150 吨/次。

安庆水道：

施工期在枯水期，油膜 52 分钟后油膜到达老峰自来水厂取水口，最大油膜厚度 1.40mm，油膜持续污染 16 分钟。

运营期，枯水期，油膜 3 小时 20 分钟后油膜到达老峰自来水厂取水口附近，最大油膜厚度 0.76mm，持续污染 20 分钟后油膜离开该水厂，不再对其产生污染影响。丰水期，油膜 1 小时 15 分钟后油膜到达老峰自来水厂取水口附近，最大油膜厚度 1.4mm，油膜持续污染 15 分钟。

贵池水道：

施工期在枯水期，崇文洲洲头右缘护滩带工程作业点发生溢油，油膜 1 小时 30 分钟后油膜到江口自来水厂取水口，最大油膜厚度 0.80mm，油膜持续污染 18 分钟。崇文洲洲头护岸加固工程左缘最下游作业点溢油，油膜到达长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、汤沟水厂取水口、桂坝水厂取水口的时间分别为：17 分钟、2 小时 10 分钟、2 小时 30 分钟、2 小时 40 分钟，最大油膜厚度分别为：1.8mm、0.75mm、0.74mm、0.72mm，油膜对各取水口持续污染时间约为 20 分钟。崇文洲洲头梳刺型护滩工程作业点溢油，到



达仪山自来水厂取水口、长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、汤沟水厂取水口、桂坝水厂取水口的时间分别为：45 分钟、53 分钟、2 小时 48 分钟、3 小时 13 分钟、3 小时 23 分钟，最大油膜厚度分别为：2.0mm、1.4mm、0.7mm、0.47mm、0.45mm，油膜对各取水口持续污染时间约为 20 分钟。

运营期，枯水期，油膜到达长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、汤沟自来水厂取水口、江口水厂取水口、桂坝水厂取水口的时间分别为：1 小时 50 分、3 小时 45 分、4 小时 10 分、3 小时 40 分、4 小时 20 分，最大油膜厚度分别为：1.2mm、0.6mm、0.55mm、0.48mm、0.54mm、0.48mm。油膜对各取水口持续污染时间约为 20 分钟。丰水期，油膜到达长沙自来水厂取水口、木排村自来水厂取水口、汤沟自来水厂取水口、江口水厂取水口、桂坝水厂取水口的时间分别为：55 分钟、1 小时 50 分、2 小时、1 小时 20 分、2 小时 5 分最大油膜厚度分别为：2.3mm、1.2mm、1.1mm、1.8mm、1.2mm。油膜对各取水口持续污染时间约为 15 分钟。

为保护长江水质，必须通过严格的环境管理，杜绝事故的发生。建立有关防范制度，提高人员素质和制定溢油应急计划。航道内一旦发生风险事故，应立即启动溢油应急预案，将事故造成的影响控制在可接受水平。

14.4 公众参与

建设单位分别于 2013 年 5 月 10 日、2013 年 11 月 11 日进行了两次网上公示，于 2014 年 1 月 15 日在当地报纸进行了补充公示（第二次公示）。2015 年 6 月 2 日进行了环境影响报告书全本公示。网上公示、媒体公示及现场公示期间未收到反馈意见。

公示结束后，采用发放调查表和张贴环境影响评价公告的方式进行公众参与调查，发出调查表 161 份（其中个人 144 份、团体 17 份）、回收 161 份，参与调查的公众全部表示支持项目建设，无反对意见。

14.5 环境保护措施结论

14.5.1 水环境保护措施

采用 GPS 精确定位抛投，施工时可严格控制施工水域面积，减小抛石扰动产生的悬浮物影响范围。租用临江边安庆水道天然村和贵池水道长沙村村民住宅作为本项目施工营地，生活污水依托现有设施处理后用作农肥。严禁施工场地污水进入长江水域，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。施工机修含油废水



经临时储存后，由有资质的单位有偿接收和处理。在施工期加强长沙自来水厂取水水质监测，若发现异常便停止取水，待水质回复至正常水平后恢复取水。施工船舶均安装油水分离器，处理后的船舶舱底油污水储存在专门的收集桶内，定期交海事部门认可的有资质的接收单位接收处理；施工船舶设置储存容器收集生活污水，定期送岸上用作农肥，不排入长江。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。

14.5.2 生态补偿及恢复措施

进一步优化施工进度和施工工序，合理安排施工时段，本工程对施工方案进行了优化，为了避免上下两个水道同时施工对江豚等珍稀鱼类的叠加影响，第一个施工年度内和第二个施工年度内 1 月进行安庆水道工程施工，第二个施工年度内 10 月至 12 月进行贵池水道工程施工；为了减轻施工对中华鲟亲鱼洄游及江豚抚育幼豚的影响，评价要求新洲洲头护滩带抛石、抛枕、沉排、抛透水框架等涉水施工安排在第一个施工年度内 1 月和第二个施工年度内 1 月，共计 2 个月，其他涉水的水上抛石、沉排、抛透水框等安排在 10 月至 12 月；采用“水声记录仪”对江豚进行监控，发现江豚出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，采取善意驱赶方式，将其驱离施工区，发现意外伤害事件，对受伤江豚进行现场救治救护，并立即向相关主管部门报告；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，将胭脂鱼、四大家鱼等鱼类驱离施工区，降低对鱼类繁殖和渔业资源的影响；利用生态护岸工程营造利于水生生物附着的亲水护坡、护岸等；在安庆水道江心洲左缘区域、贵池水道北港水域**增设人工鱼巢**；结合《全国水生生物增殖放流总体规划（2011-2015 年）》，开展**增殖放流**，放流时间为月 4 至 5 月，鱼类放流任务应在 3 年内完成，工程**增殖放流总费用为 241 万元**（其中长江刀鲚国家级水产种质资源保护区增殖放流总费用为 193 万元），由安庆市渔业局和池州市渔业局组织实施。

采用钢丝网**生态护坡**，选用当地常见植物芦苇、荻草，长江航道现有整治工程已实施生态护坡，效果良好。

为进一步降低工程对江豚的影响，对工程方案进行了调整：（1）降低新洲洲头护滩带高度和宽度；（2）新洲护滩带采用石块与枕袋结合方式，即 D 型排抛石，然后表层覆盖沙枕；（3）将崇文洲洲头右缘护滩带工程两条护滩带调整为一条护滩带；（4）北港控制工程取消兴隆洲左汊护底带，将北港控制工程的三道护底带调整为两道。

为确保施工期间或运营期间江豚搁浅或临时性救护工作，施工前，聘请专业人员对施工人员进行 3 天培训；在皖河口、秋浦河口等设置江豚饵料投放站，通过投放鳊条、鲤、

鲫、鲢、草鱼等江豚喜吃的鱼类，补充食物的同时引导江豚离开工程水域；安庆水道施工期间，江心洲右汊可以作为江豚避难场所；开展航道整治工程环保技术研究，对保护我国特有水生珍稀动物江豚都有重要的现实意义；长江航道局在安庆一期航道整治工程中，在安庆西江建立了临时性江豚救护设施等，本次工程给枞阳县长江渔政站配置部分野外采集和冷藏设备，以加强江豚保护信息采集能力建设；本工程增殖放流总费用为 241 万元，弥补豚饵料鱼损失补偿；加强共建增殖放流站建设，为保障项目施工期间江豚食物救济和后期增殖放流及江豚救护所需的渔业资源；利用西江江豚救护中心及时救护受伤江豚，同时改建江豚救护基地实验室，并配套建设污水处理设施，防止救护中心生活污水排放影响西江江豚栖息环境；加强安庆西江江豚易地保护基地建设，进行“易地保护”。

14.5.3 声环境保护措施

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 22：00 至次日凌晨 06：00 之间应禁止施工。

14.5.4 环境空气保护措施

汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落；陆域施工场地以及运输道路应定期清扫洒水；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。

14.5.5 固体废物处理

施工人员居住场地附近设临时垃圾集中堆放场地，生活垃圾集中堆存，由环卫部门清运处理。施工结束后，施工场地应及时清场，部分建筑垃圾用于回填，施工结束后进行场地清理，剩余部分集中清运至附近垃圾处理场填埋处理。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，由有资质的船舶接收后送岸上处理。含油废渣经收集后送危废处理资质单位处理。

14.5.6 风险事故防范措施

安庆海事局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。

长江航务管理局编制了《长江航运突发事件应急预案》，安庆市环保局制订了《安庆市环境保护局饮用水源地突发环境事件应急预案》。本工程可依托该水域相关应急预案，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，发生溢油事故应立即通知相关水厂及有关部门，并启动事故应急预案，减小溢油事故对长江水环境的不利影响；施工期风险应急配置 1000 米围油栏、2 台吸油机（1 立方米/小时）、2.0 吨吸油毡、300 米吸油拖栏，主要存放于安庆海事局任店执法大队和贵池水道崇文洲洲头梳刺型护滩工程作业点施工船舶上，贵池水道施工时，各作业点施工时施工船舶周围布放围油栏；加强对取水口水域水质监测，发现因事故造成污染物超标现象立即停止取水；制定并落实水生动物紧急救护预案，对误伤、搁浅的珍稀水生动物及时救护和报告。

14.6 工程竣工环保验收

根据国家环保总局 13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（2001. 12. 27 发布，2002. 2. 1 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 个月内申请进行环境保护设施的验收。环境保护“三同时”验收内容见表 14.6-1。

表 14.6-1 环境保护竣工验收内容

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相应的环评组织机构				由建设单位在提交验收申请报告时提供
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	施工期环境监理、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				
	项目	治理措施	具体内容及治理效果	投资 (万元)	进度	
1	生态环境	江豚自然生态保护区补偿费用	包括施工期监管、临时救援与培训、休渔补偿、江豚食物救济、运营期共建渔业资源站、野外信息采集、江豚救护中心改建、江豚易地保护等。	1630.4	与项目同时开工、同时投产	
		种质资源保护区补偿费用	包括水域生态修复、人工增殖放流、水生生物监测、施工期巡视及临时救助、渔政管理等。	480		
		沙枕	新洲洲头护滩带表层抛沙枕，约66600m³	883		
		水声记录仪	施工河段的上、下游端部各设置 15	25		



			10 台, 共 25 台并配套自动报警装置, 保护江豚。		
		增殖放流	放流刀鲚、鳊、翘嘴鲌、瓦氏黄颡鱼、南方鲇、长吻鮠、四大家鱼等。	48	
		人工鱼巢	16 个, 增加产粘性卵鱼类的产卵场所	20	
		生态护岸	60701m ² 。恢复植被; 利于水生生物吸附, 营造适于产卵的场所。	20	
		水土保持	施工场地内设置边沟、排水沟等临时防护措施, 减少新增水土流失量。	20	
		铺设砾石	15 亩, 增加产粘性卵鱼类的基质	4	
2	水环境	施工含油废水	20 个收集桶等, 收集含油废水, 经有资质单位接收处理。	2	
		施工人员生活污水处理	施工场地内设置旱厕, 收集后用作农肥。	1	
		施工船舶污水	20 个收集桶, 设于施工船舶内, 收集船舶污水, 经长江海事局认证的单位接收处理。	2	
3	环境空气	施工粉尘防治	控制施工场地、施工道路施工粉尘	4	
4	声环境	限速、警鸣标志	民集中居住区航段。警示过往船舶限速、禁鸣, 减缓船舶噪声干扰。	2	
4	固体废物	垃圾桶, 垃圾集中堆放场地	设于施工营地、施工场地内, 固体废物统一收集、外运处置。	2	
		含油废渣	委托有危废处理资质单位处理	1	
		船舶垃圾接收	船舶垃圾有偿接收、处置。	2	
5	环境风险	事故应急设备	施工场地内配备收油机 2 台、围油栏 1000m, 吸油毡 2 吨、吸油拖栏 300m 等。	103	
6	社会环境	渔民补偿	货币补偿	94.5	
	合计			2458.9	

14.7 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一定的改善, 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。

公众参与调查表明, 航道沿线政府机构、企事业单位、社会团体、普通群众、受影响居民均支持本项目建设。

项目建设符合国家产业政策、《国务院关于加快长江等内河水运发展的意见》、《长江干线航道发展规划》和《长江干线航道总体规划纲要》, 与《长江干线航道建设规划(2011~



2015 年)》规划目标相符,基本落实了《长江干线航道建设规划(2011-2015 年)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,在加强监督管理,严格执行国家相关法律、法规和执行环保“三同时”制度,认真落实本评价提出的有关措施和建议的前提下,该项目建设是可行的。



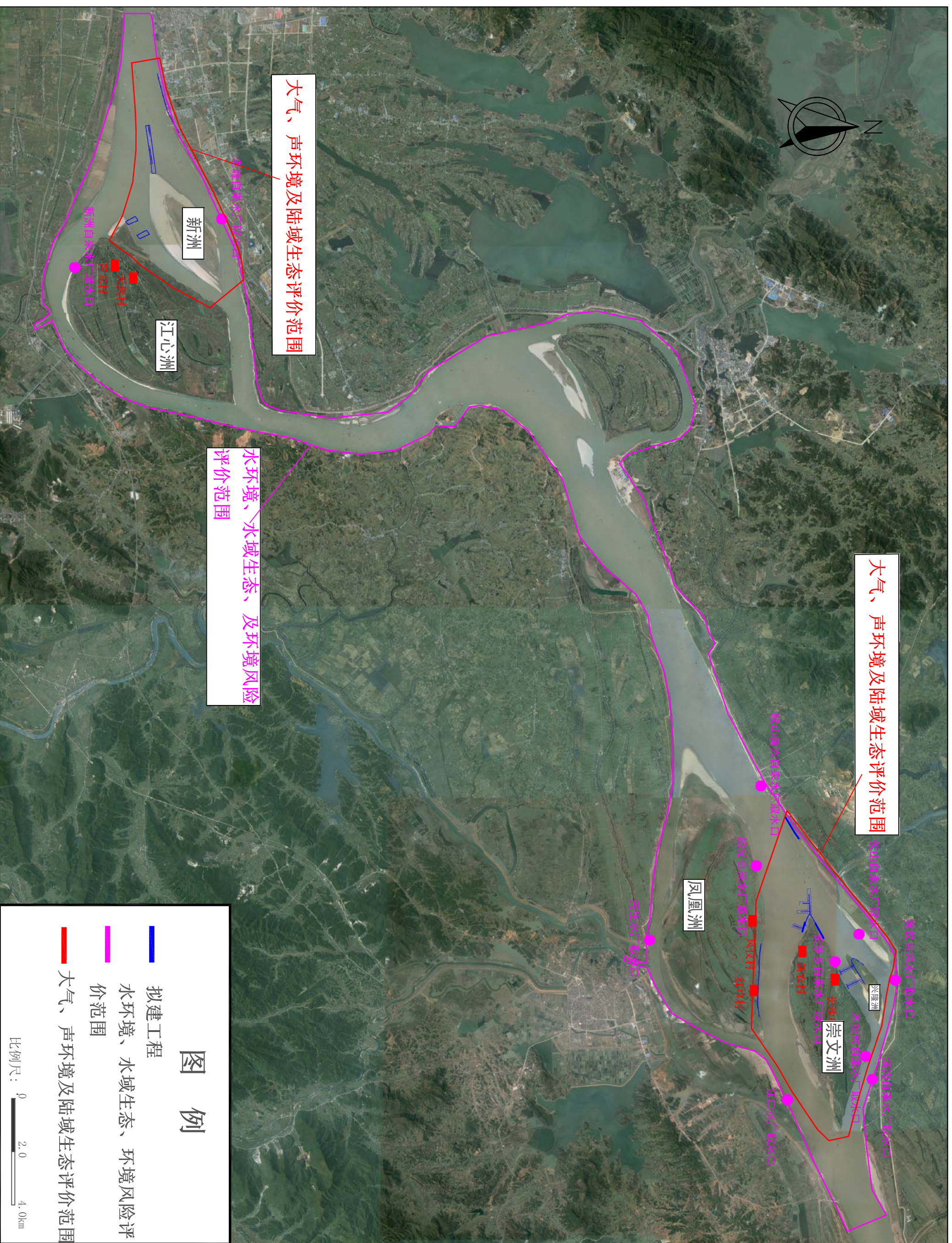


图1.5-1 环境影响评价范围示意图

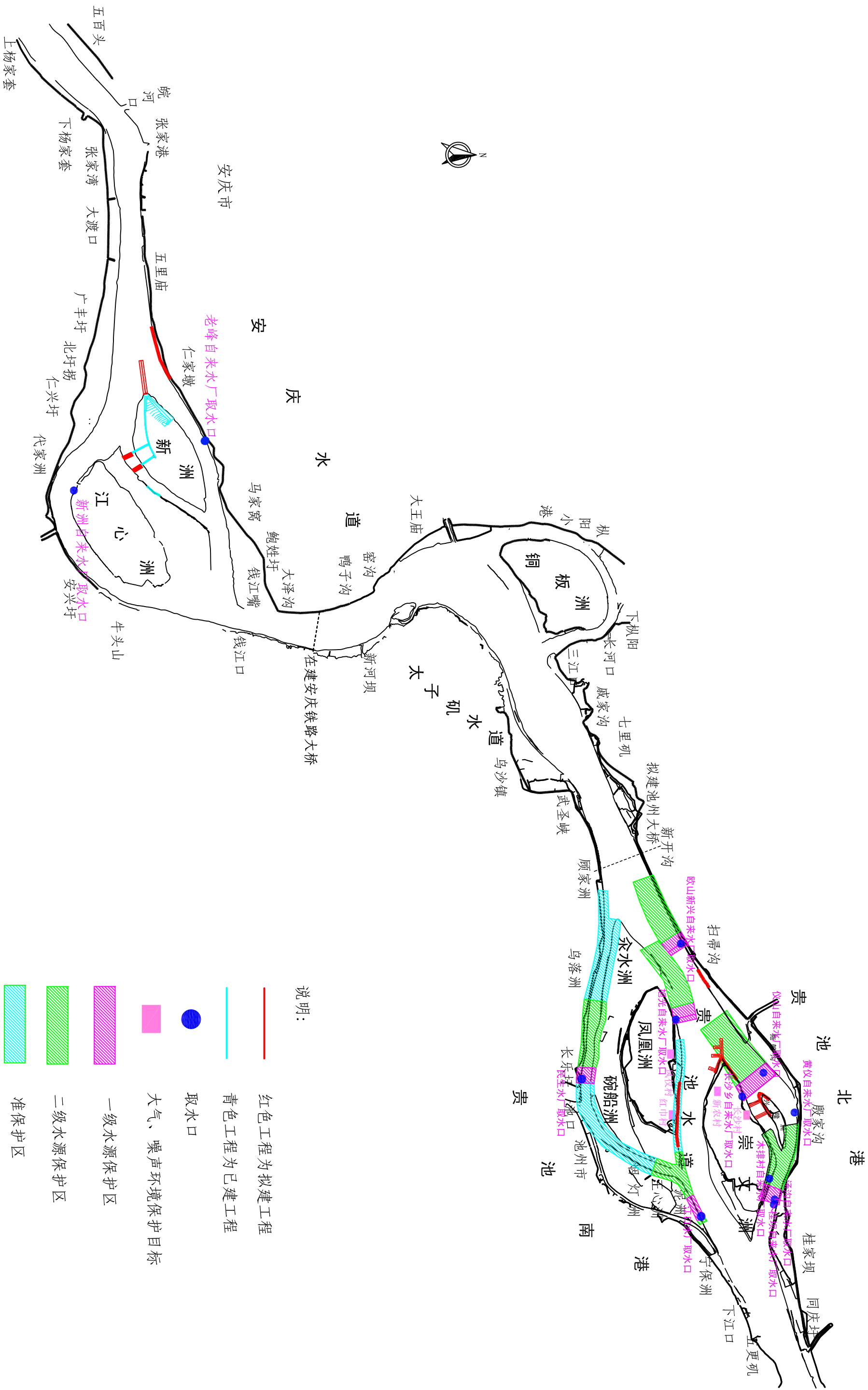


图1.7-1 环境敏感目标图

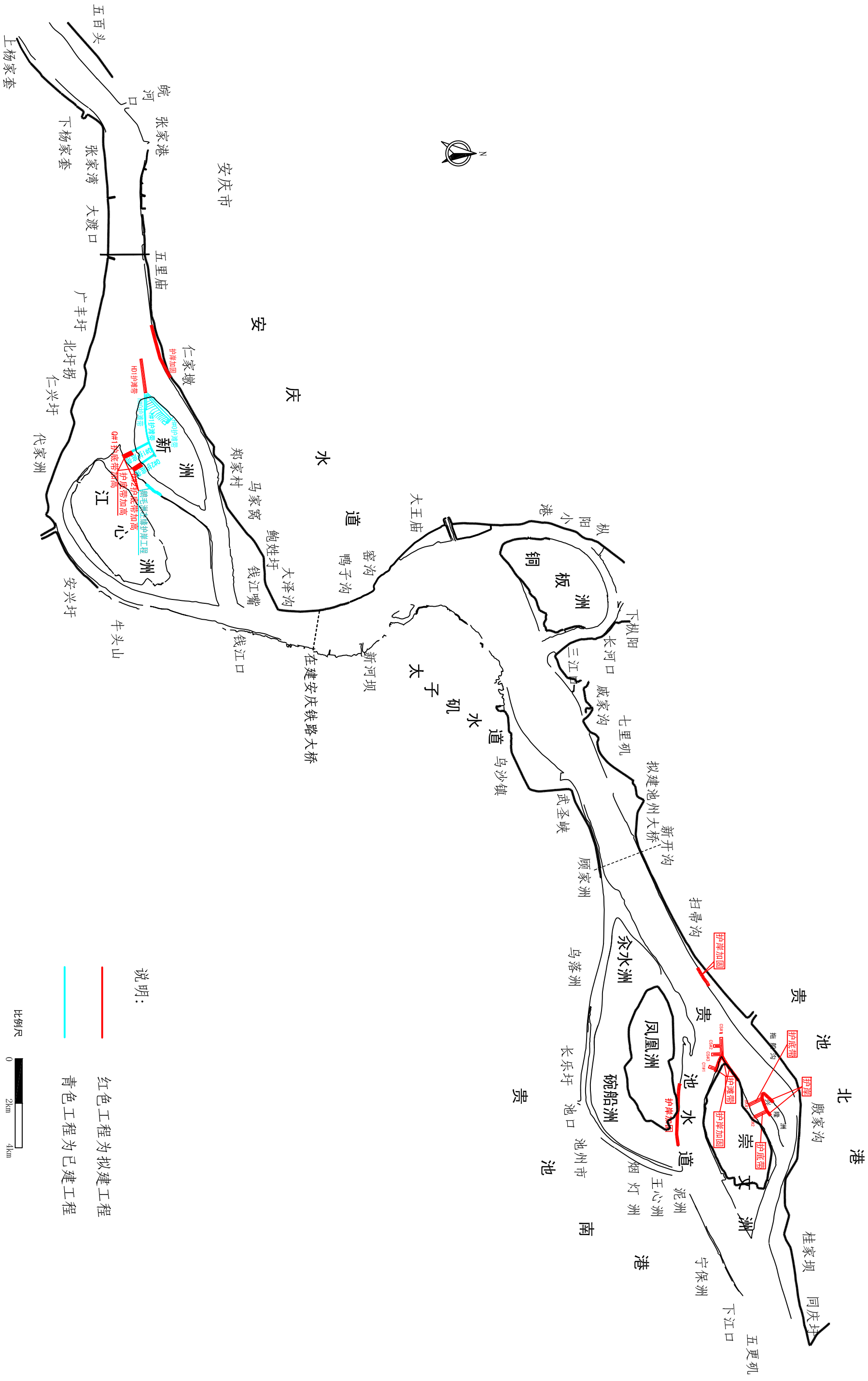
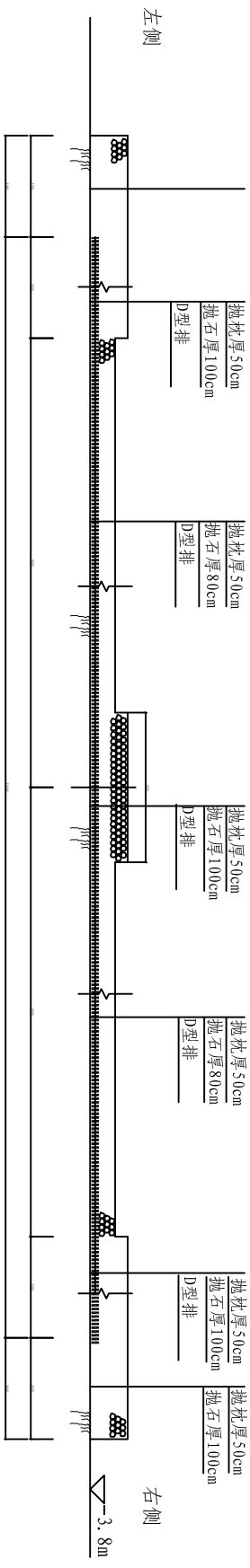
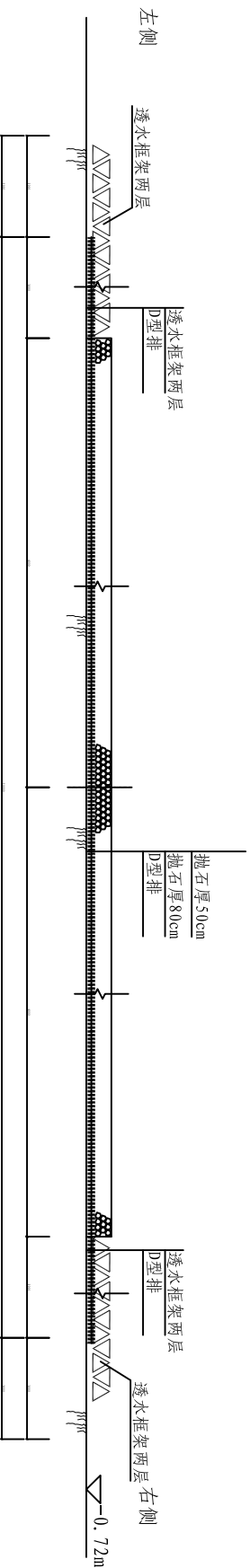


图2.4-2 安庆河段航道整治二期工程方案二平面布置图

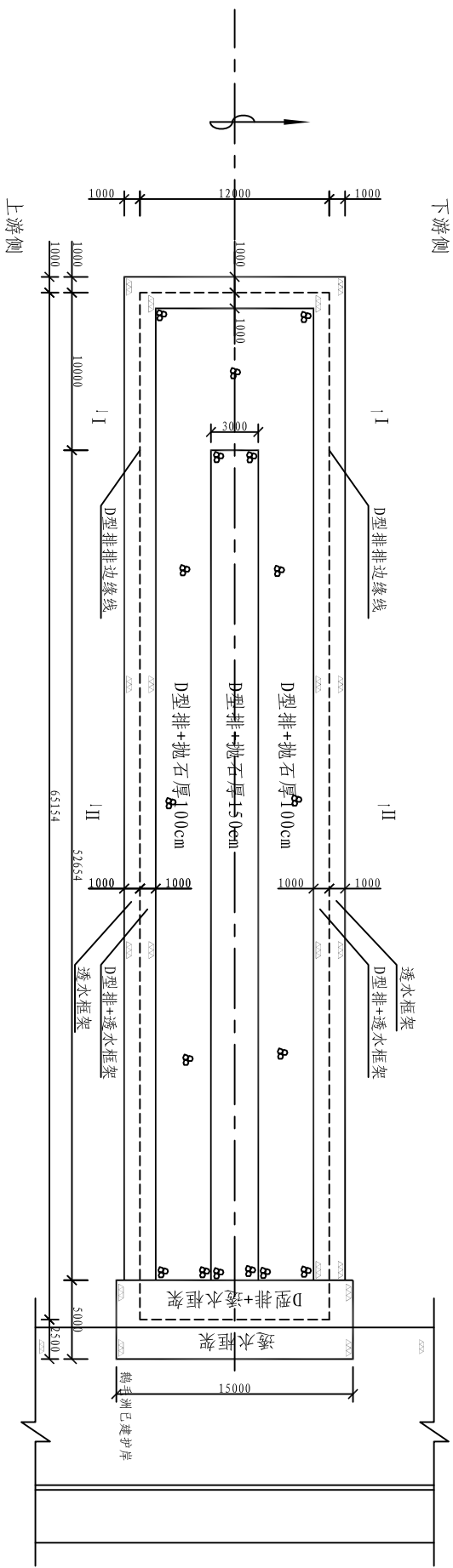


- 说明:
- 1、本图根据2013年7月长江航测测量中心1:10000测图绘制。
 - 2、本图尺寸除特别说明外, 高程以m计, 其他均以cm计;
 - 3、采用1985国家高程基准。

图2.4-3b 新洲洲头守护工程结构图 (方案一、二)



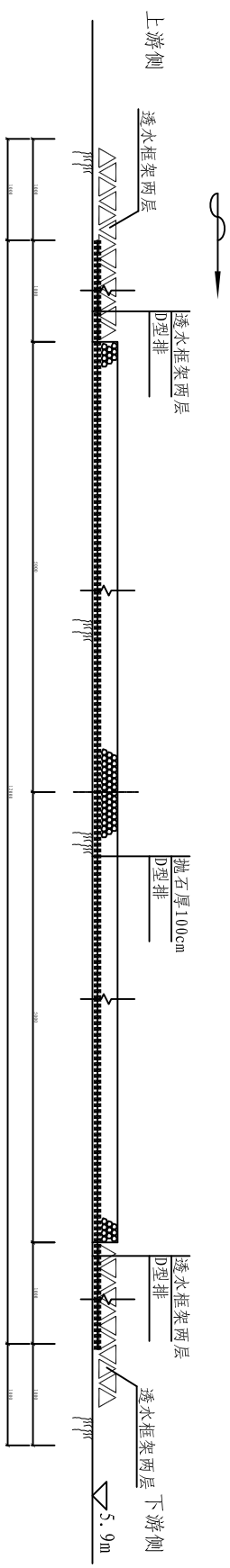
新洲中汉Q#3护底带带剖面图 竖向比例1: 600 纵向比例1: 3000



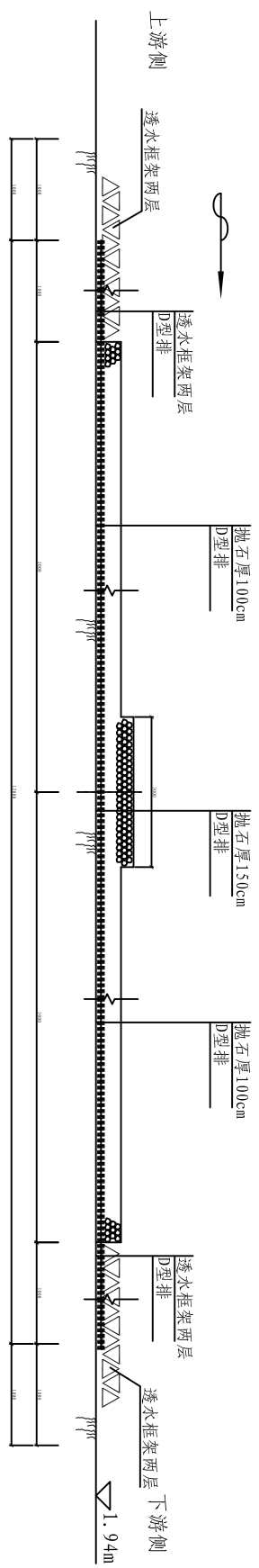
新洲中汉Q#3护底带平面图 纵向比例1: 3000 横向比例1: 3000

说明:

- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1: 10000测图绘制;
 - 2、图中平面尺寸以厘米计, 高程以米计。
 - 3、采用1985国家高程基准。
- 图2.4-4a 新洲中汉Q#3护底带工程结构图 (方案一)



I-I
比例 1: 200



II-II
比例 1: 200

说明:

- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1: 10000测图绘制;
- 2、本图尺寸除特别说明外, 高程以m计, 其他均以cm计;
- 3、采用1985国家高程基准。

图2.4-4b 新洲中汉Q#3护底带工程结构图 (方案一)

- 说明：**
- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1:10000测图绘制；
 - 2、本图尺寸除特别说明外，高程以m计，其他均以cm计；
 - 3、采用1985国家高程基准，设计低水位1.64m。

护滩带工程CH1#纵剖面图

比例1:5000



护滩带工程CH1#纵剖面图

纵向比例1:6000 竖向比例1:1200

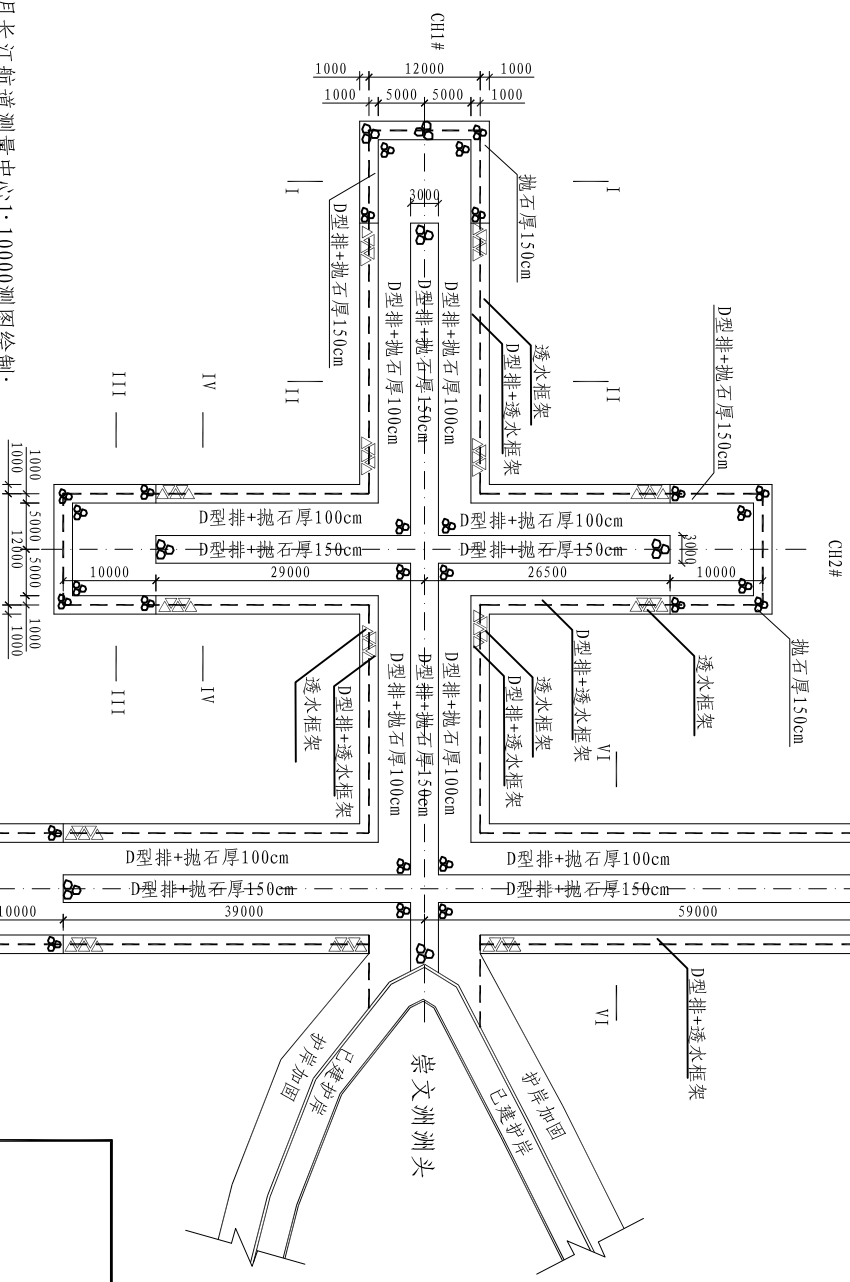
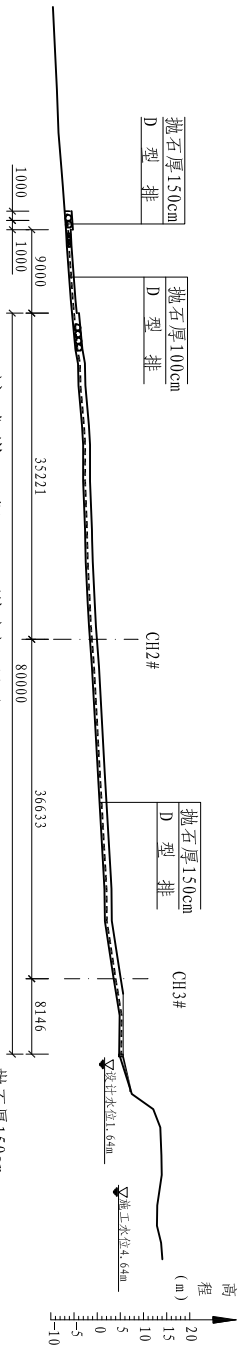
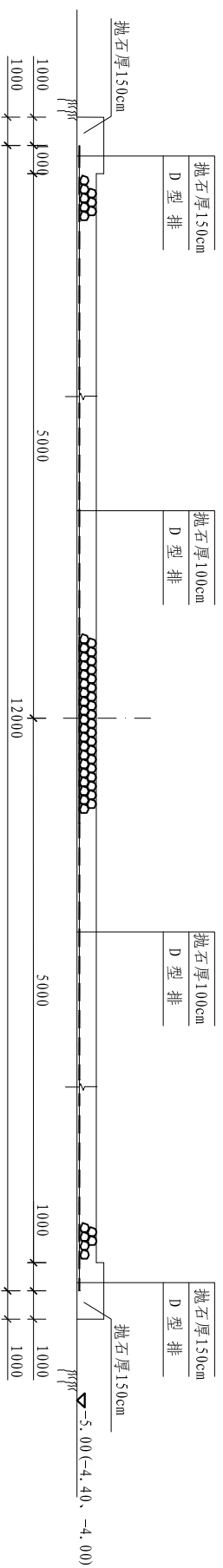


图2.4-5a 崇文洲洲头守护工程结构图（方案一）

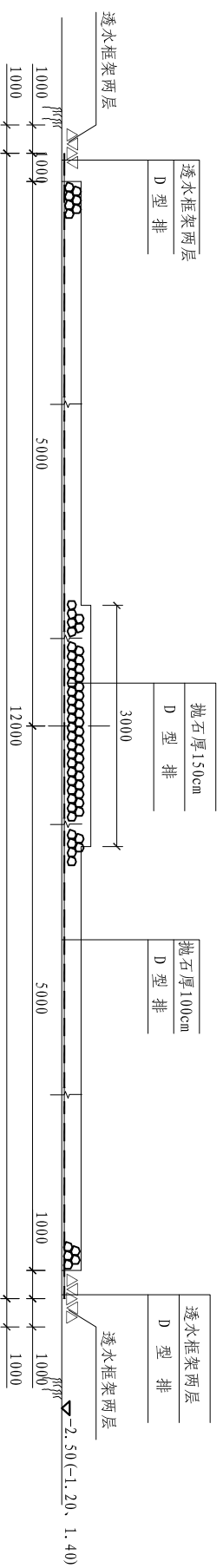
左侧(上游)



右側(下游)

I-I (III-III, V-V)
比例1: 200

左侧(上游)



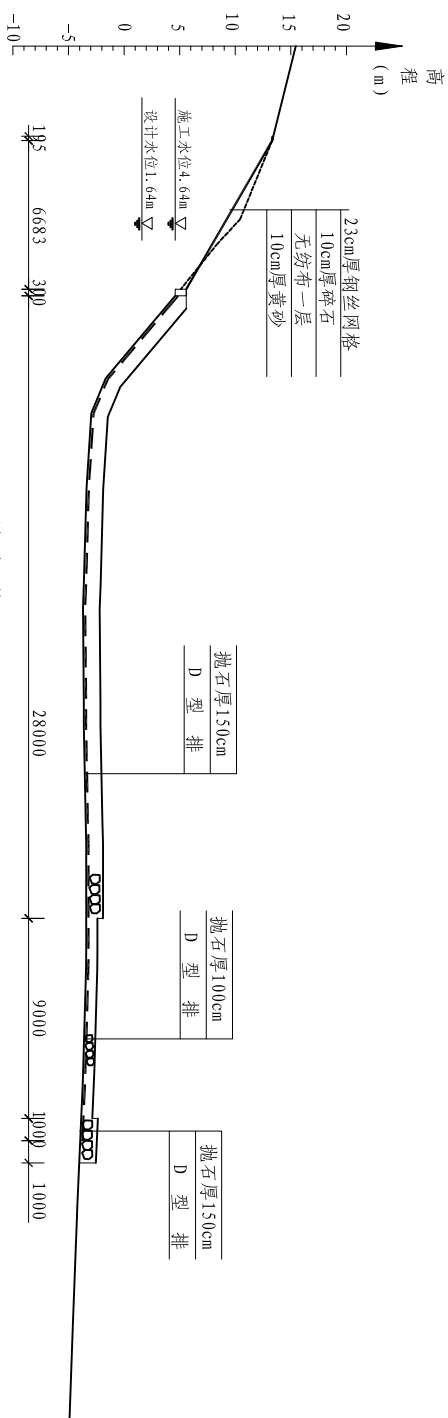
右側(下游)

II-II (IV-IV, VI-VI)
比例1: 200

说明:

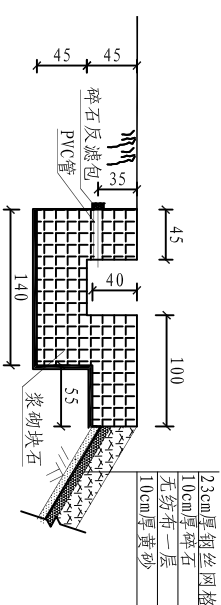
- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1:10000测图绘制;
- 2、本图尺寸除特别说明外,高程以m计,其他均以cm计;
- 3、采用1985国家高程基准,设计低水位1.64m。

图2.4-5b 崇文洲洲头守护工程结构图(方案一)

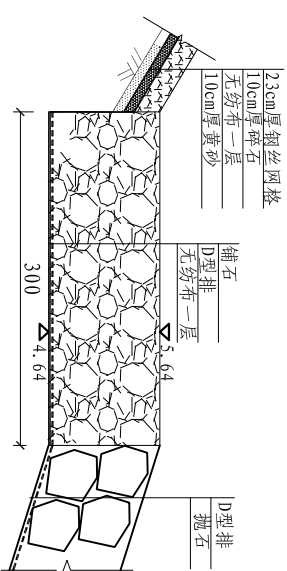
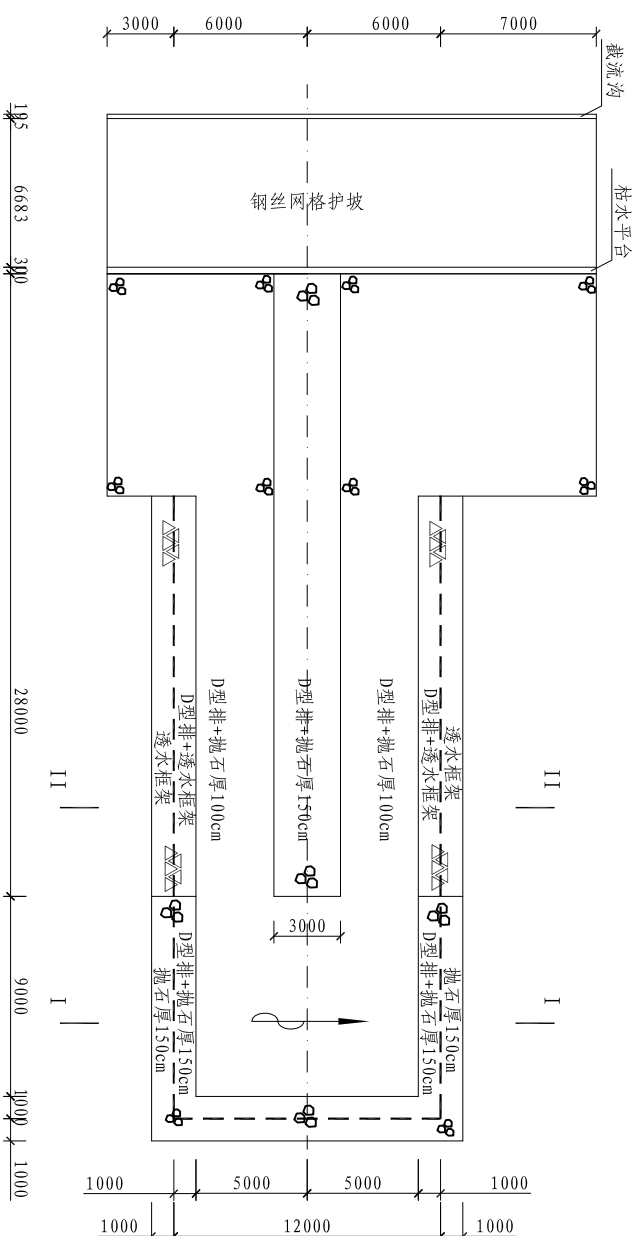


CY1#护底带工程平面图

纵向比例1:2500 竖向比例1:300



截流沟详图 比例: 1:50



枯水平台详图 比例1:50

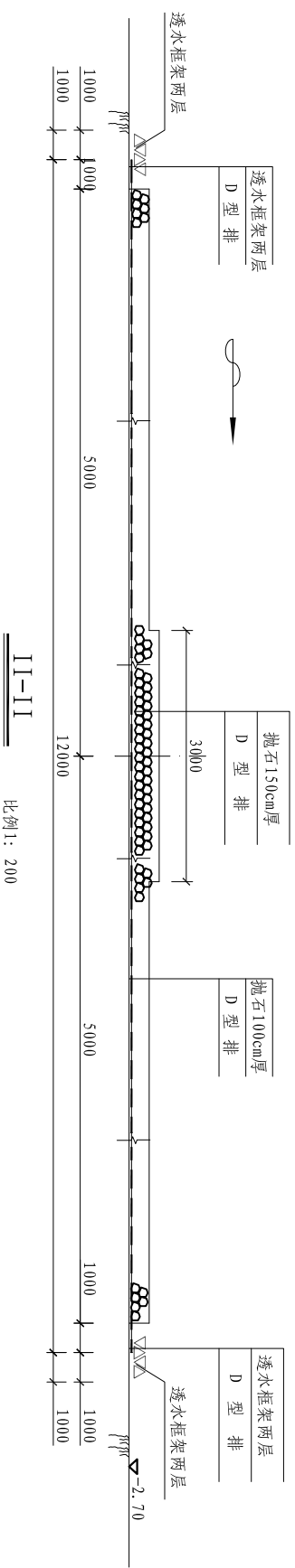
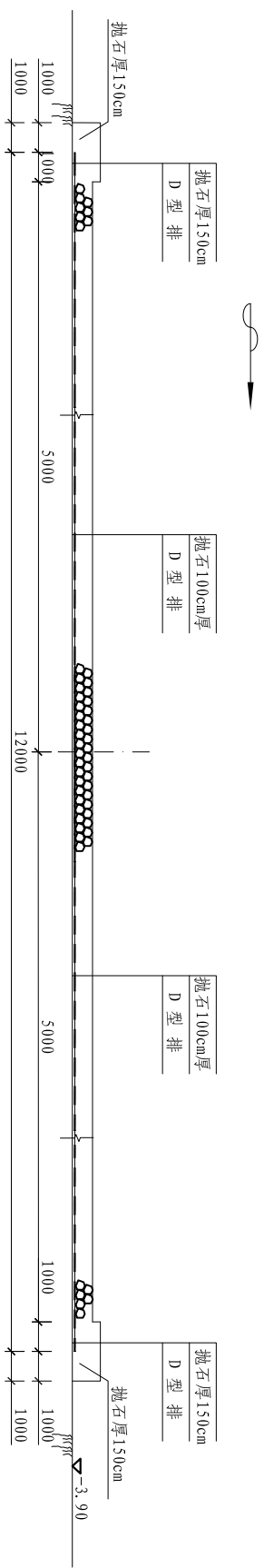
说明:

- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1:10000测图绘制;
- 2、本图尺寸除特别说明外, 高程以m计, 其他均以cm计;
- 3、采用1985国家高程基准, 设计低水位1.64m。

CY1#护底带工程平面图

比例1:2500

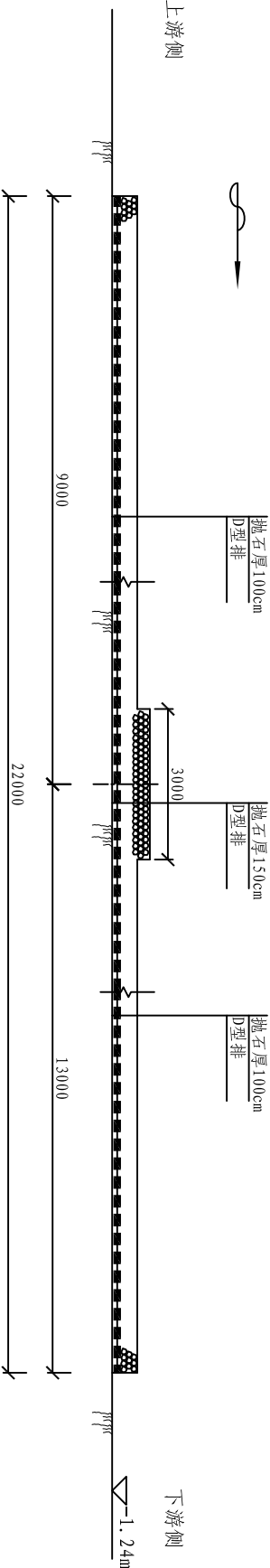
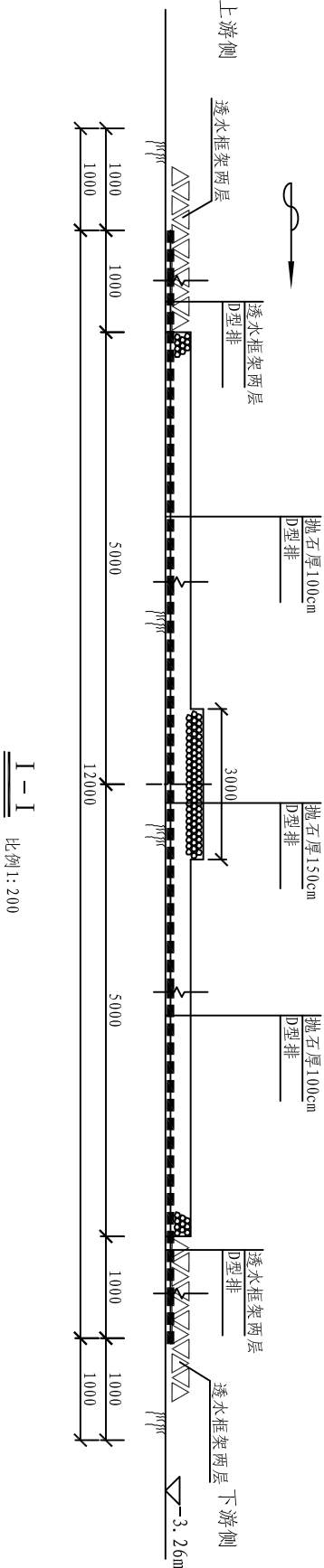
图2.4-6a 崇文洲右缘守护工程CY1#结构图
(方案一、二)



说明:

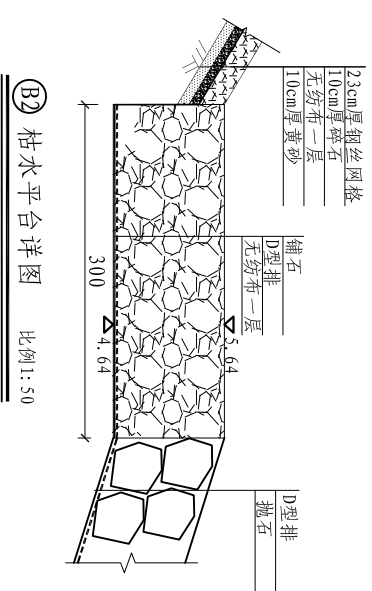
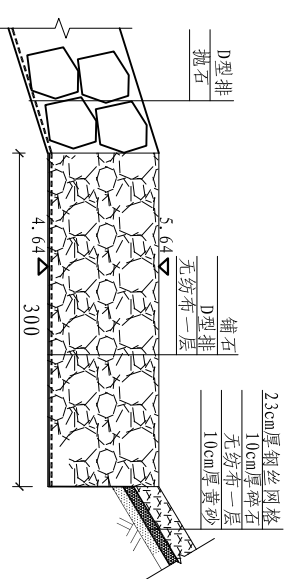
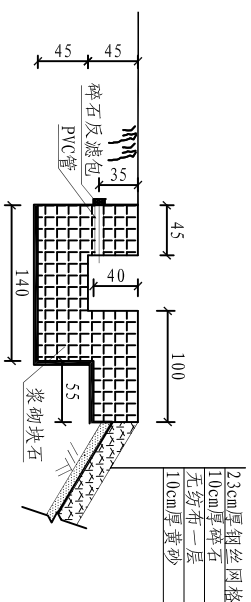
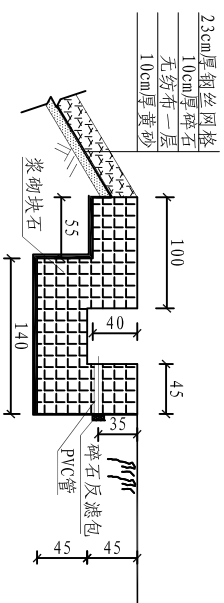
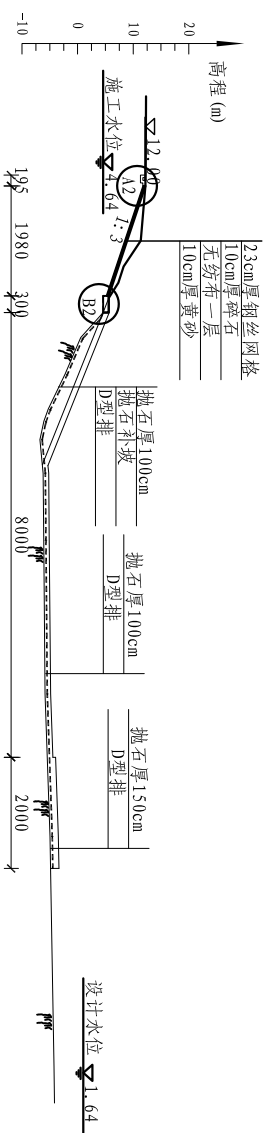
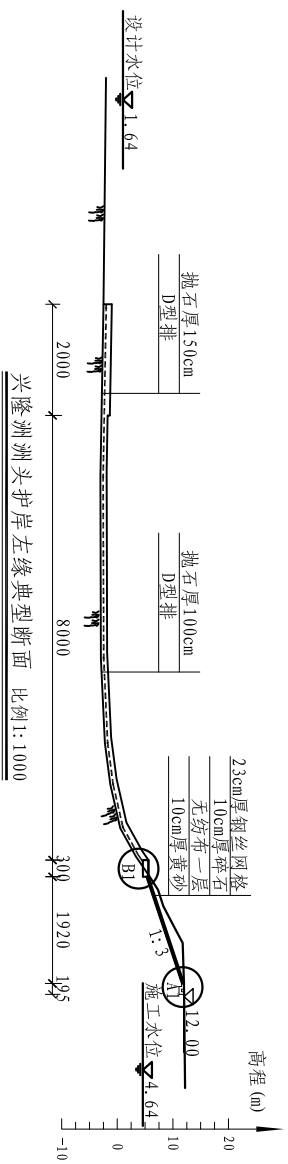
- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1:10000测图绘制;
- 2、本图尺寸除特别说明外,高程以m计,其他均以cm计;
- 3、采用1985国家高程基准,设计低水位1.64m。

图2.4-6b 崇文洲右缘守护工程CY1#结构图
(方案一、二)



- 说明:
- 1、本图根据2013年7月长江航测测量中心1: 10000测图绘制。
 - 2、本图尺寸除特别说明外, 高程以m计, 其他均以cm计;
 - 3、采用1985国家高程基准。

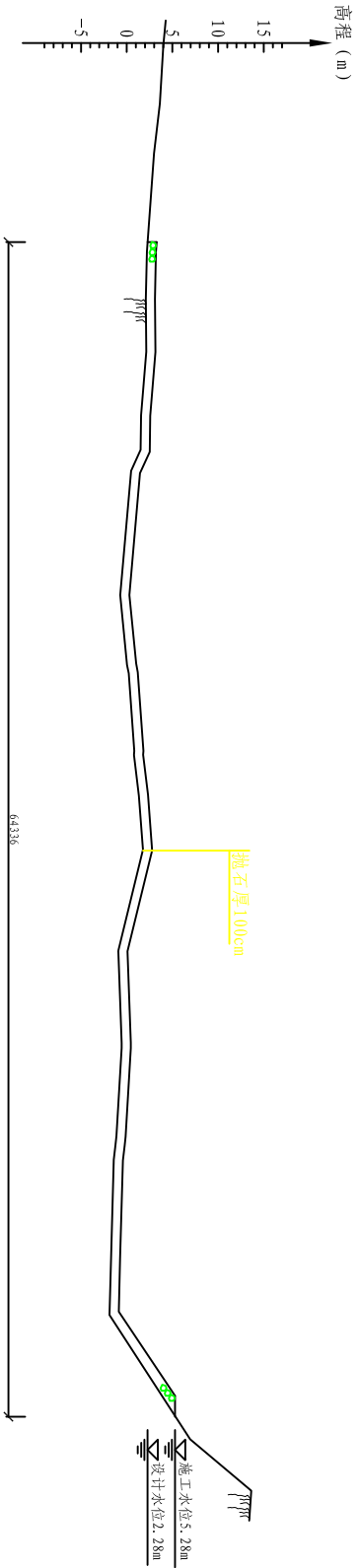
图2.4-7b 北港控制工程BK1#护底带工程结构图 (方案一、二)



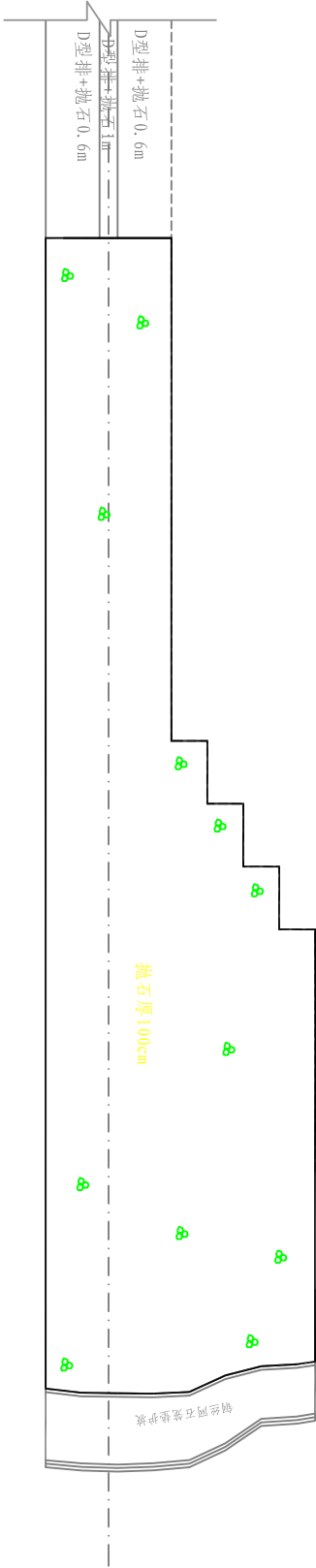
说明:

- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1:10000测图绘制;
- 2、本图尺寸除特别说明外,高程以m计,其他均以cm计;
- 3、采用1985国家高程基准,设计低水位1.64m。

2.4-8a 兴隆洲护岸工程断面图(方案一、二)



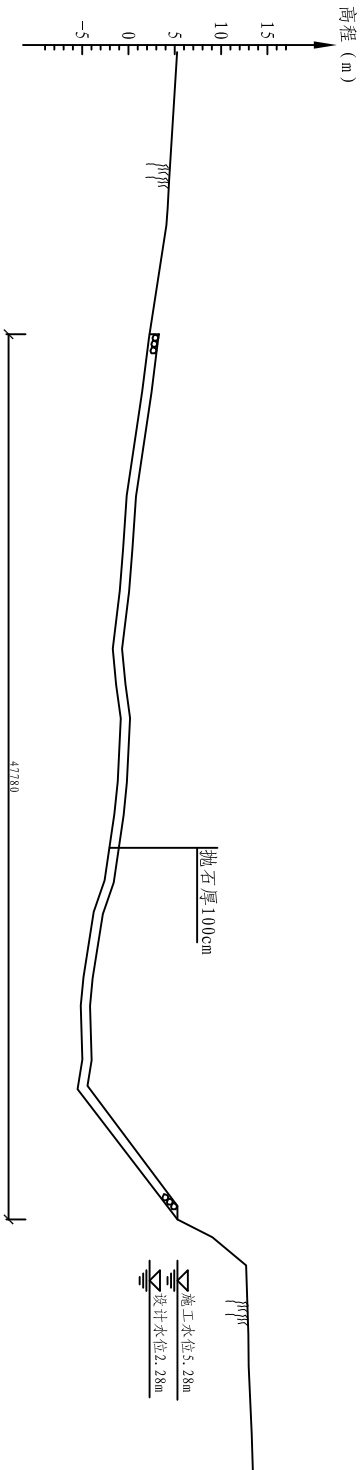
新洲中汉Q#1护底带工程加高剖面图 竖向比例1:600 纵向比例1:3000



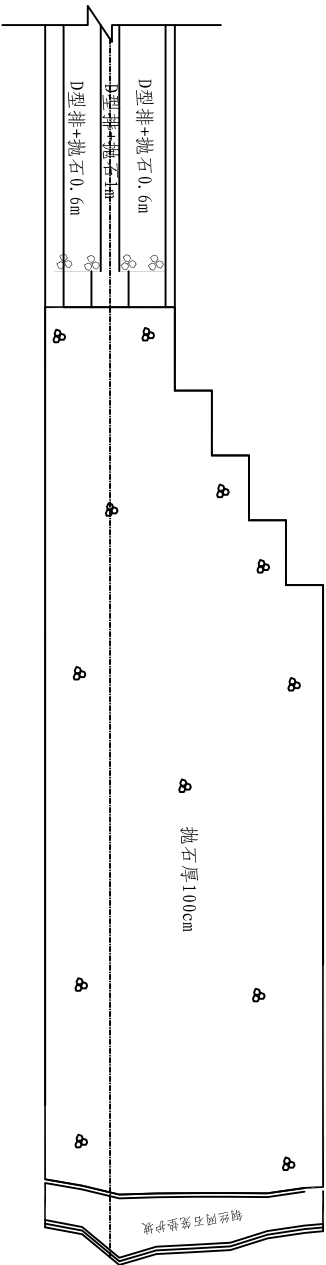
新洲中汉Q#1护底带工程加高平面图 纵向比例1:3000 横向比例1:3000

- 说明:
- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1: 10000测图绘制。
 - 2、图中平面尺寸以厘米计，高程以米计。
 - 3、采用1985国家高程基准。

图2.4-9a 新洲中汉Q#1护底带加高工程结构图 (方案二)



新洲中汊Q#2护底带工程加高剖面图 竖向比例1:600 纵向比例1:3000



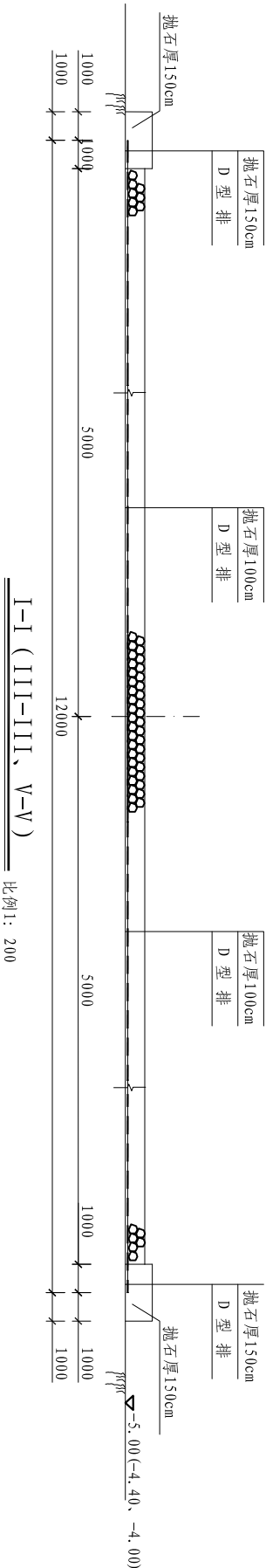
新洲中汊Q#2护底带工程加高平面图 纵向比例1:3000 横向比例1:3000

说明:

- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1: 10000测图绘制。
- 2、图中平面尺寸以厘米计, 高程以米计。
- 3、采用1985国家高程基准。

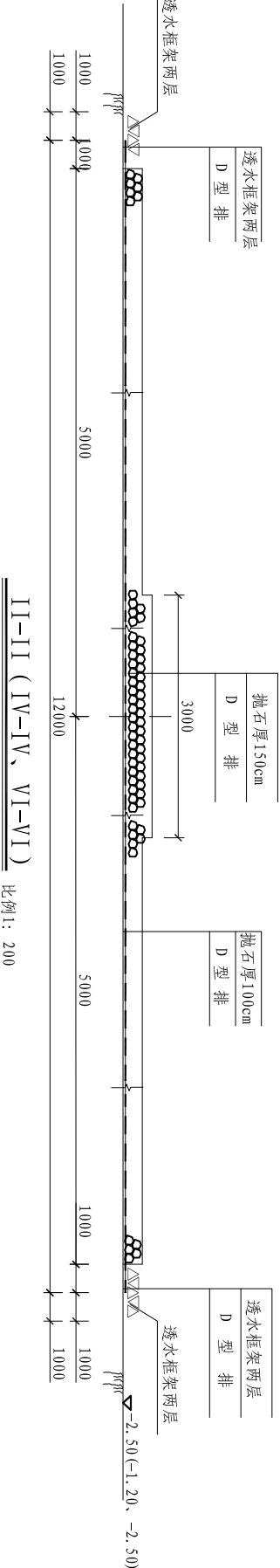
图2.4-9b 新洲中汊Q#2护底带加高工程结构图 (方案二)

左侧（上游）



右侧（下游）

左侧（上游）

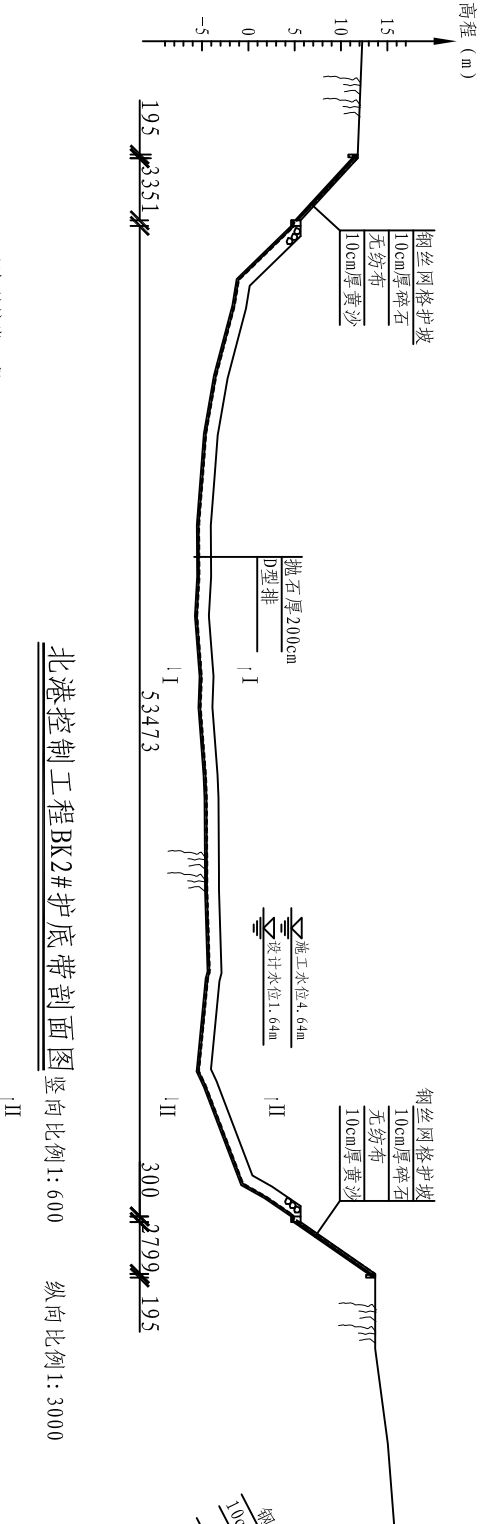


右侧（下游）

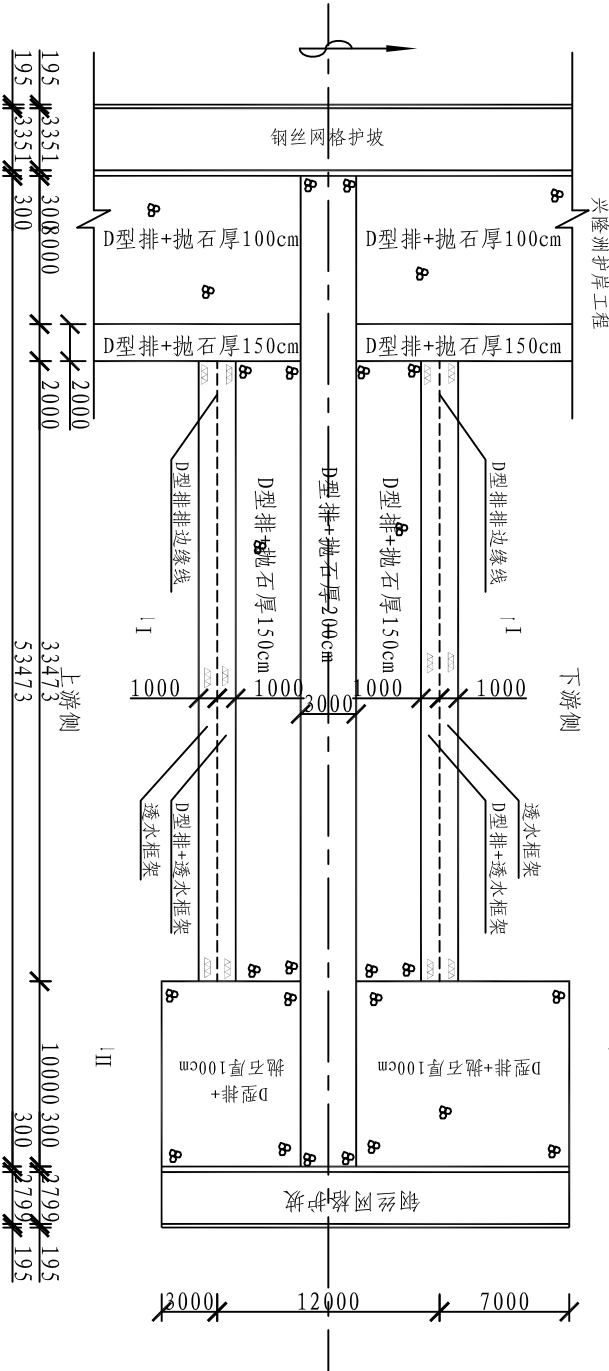
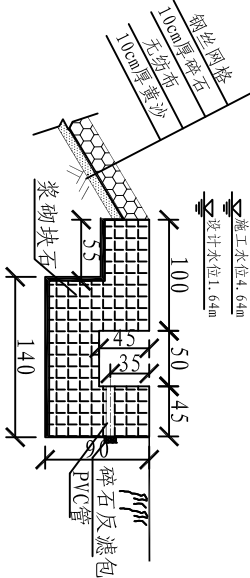
说明:

- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1:10000测图绘制;
- 2、本图尺寸除特别说明外, 高程以m计, 其他均以cm计;
- 3、采用1985国家高程基准, 设计低水位1.64m。

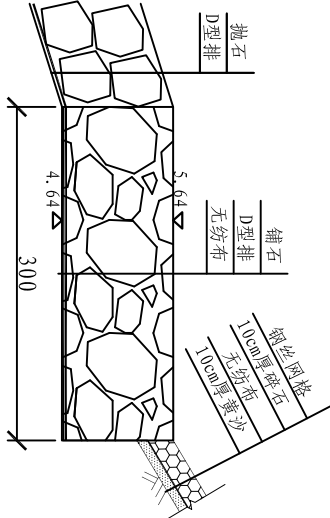
图2.4-10b 崇文洲洲头守护工程结构图（方案二）



截流沟详图 比例: 1:50

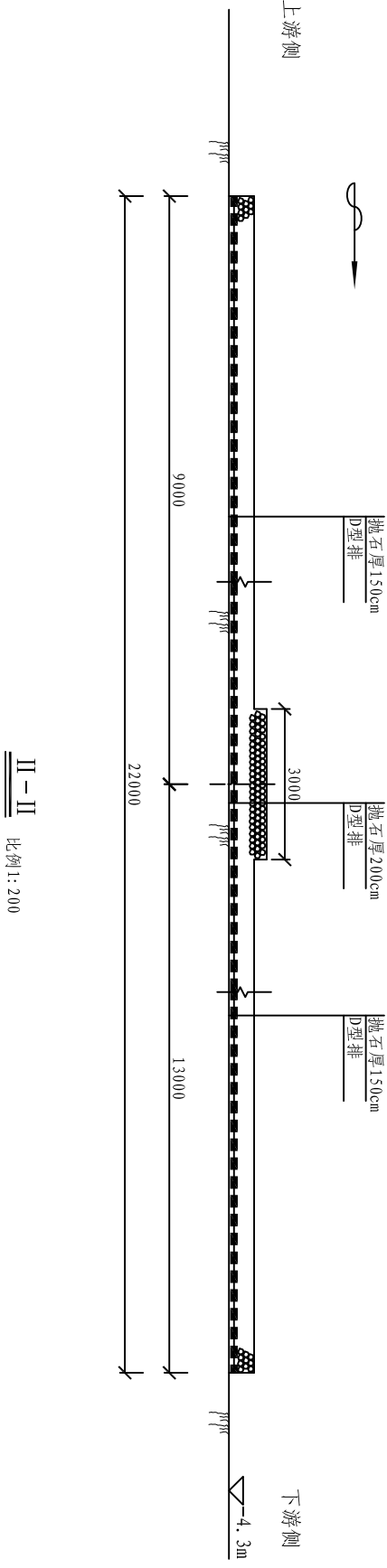
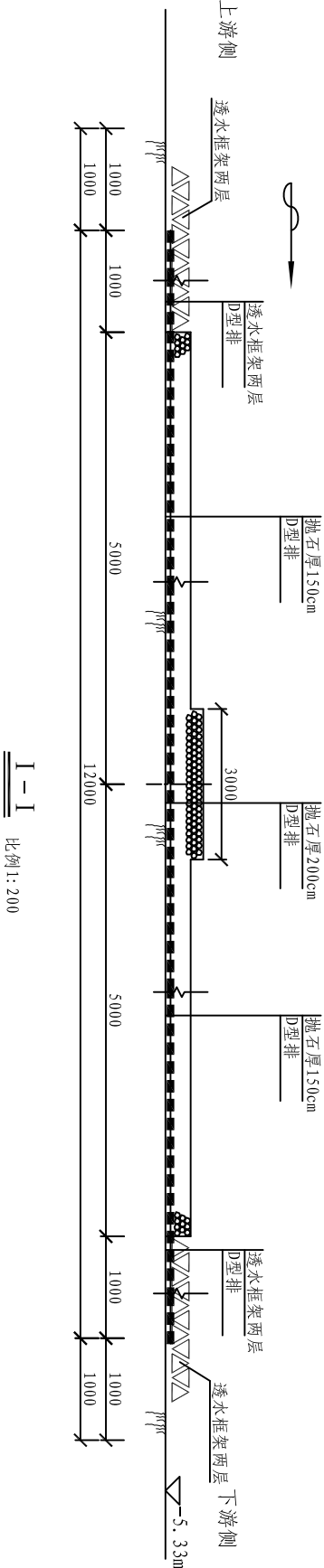


枯水平台详图 比例1:50



- 说明:
- 1、本图根据2013年7月长江航道测量中心1:10000测图绘制。
 - 2、图中平面尺寸以厘米计，高程以米计。
 - 3、采用1985国家高程基准。

图2.4-11a 北港控制工程BK2#护底带工程结构图 (方案二)

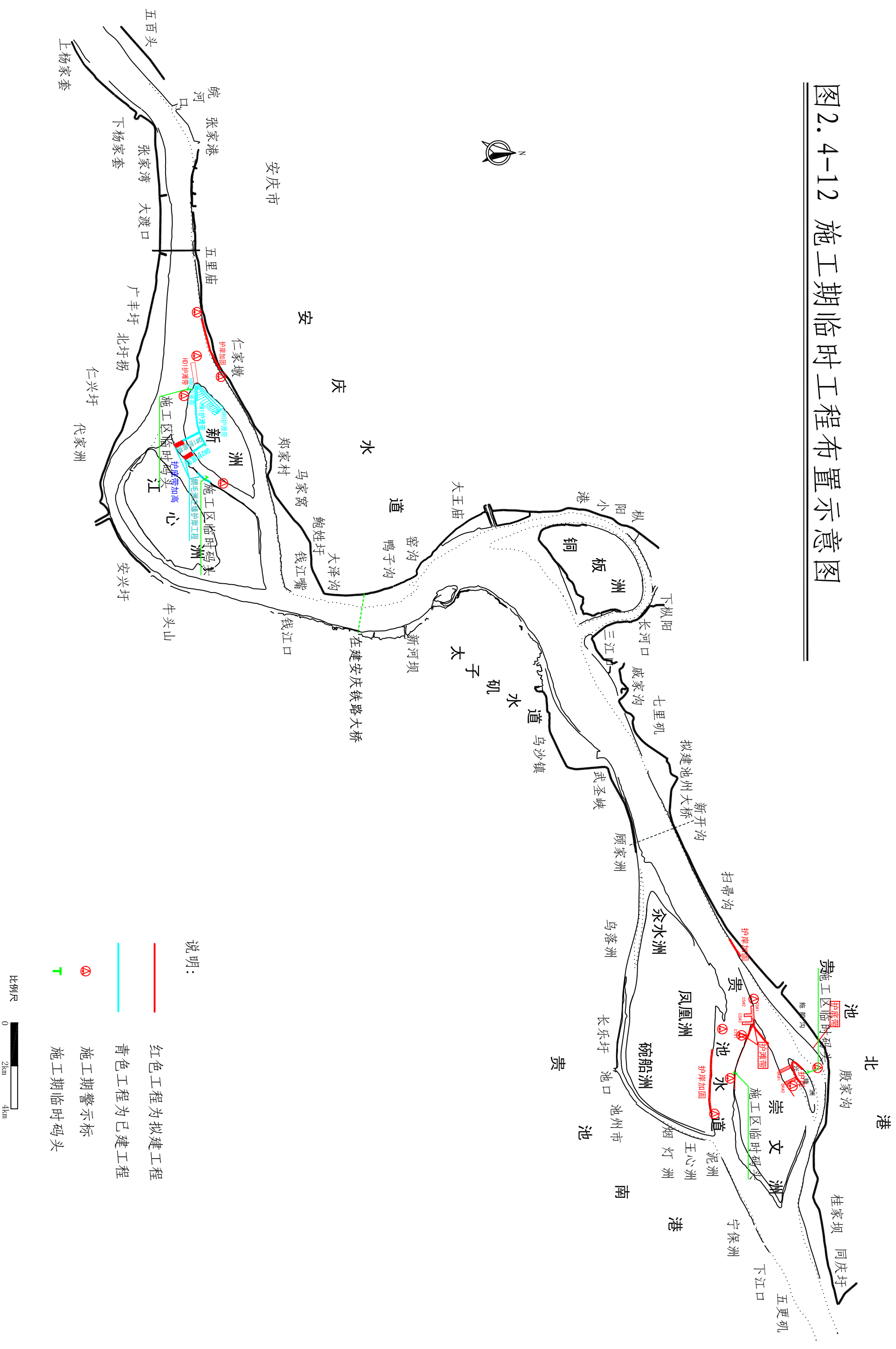


说明:

1、本图根据2013年7月长江航测测量中心1: 10000测图绘制。

图2.4-11b 北港控制工程BK2#护底带工程结构图 (方案二)

图2.4-12 施工期临时工程布置示意图



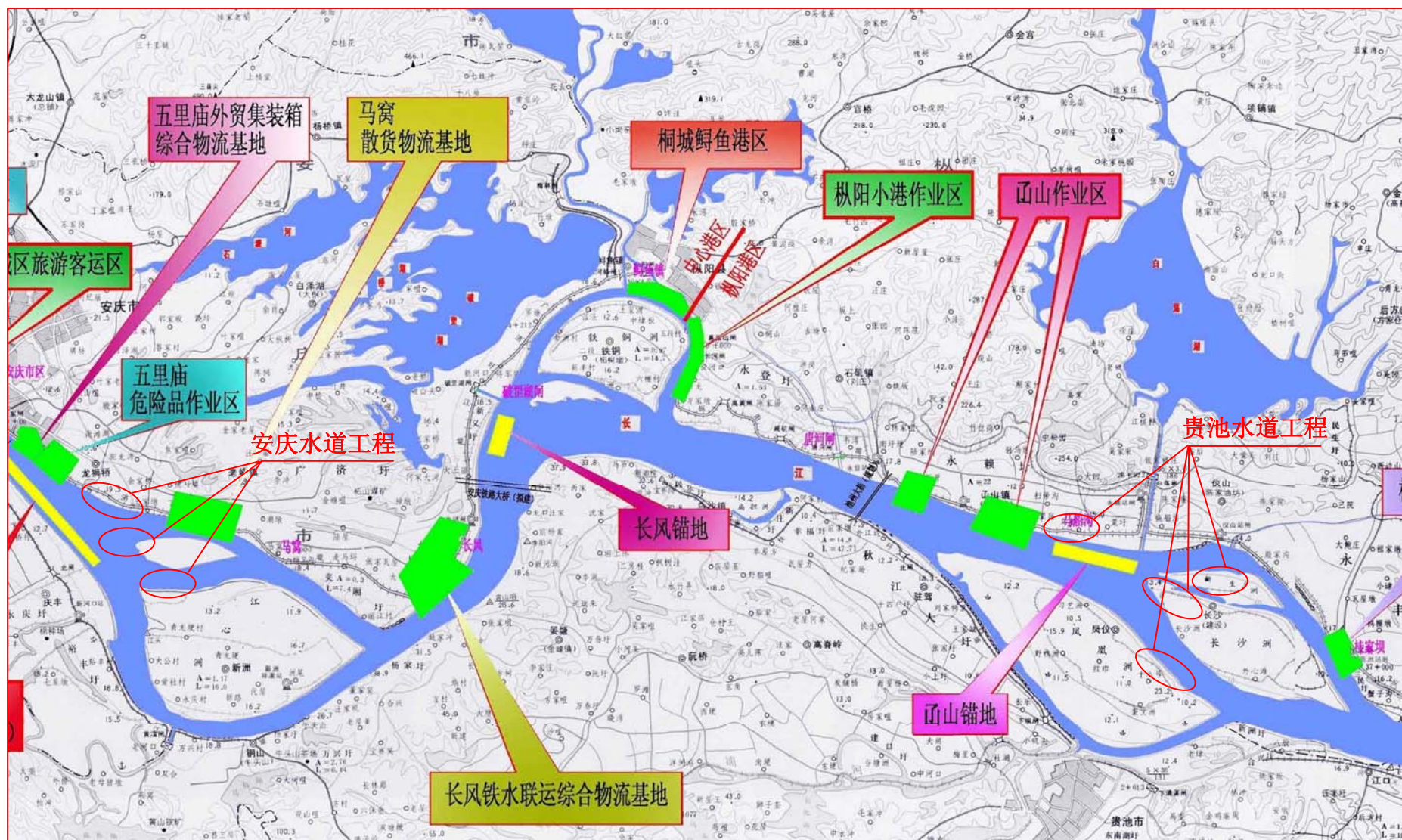
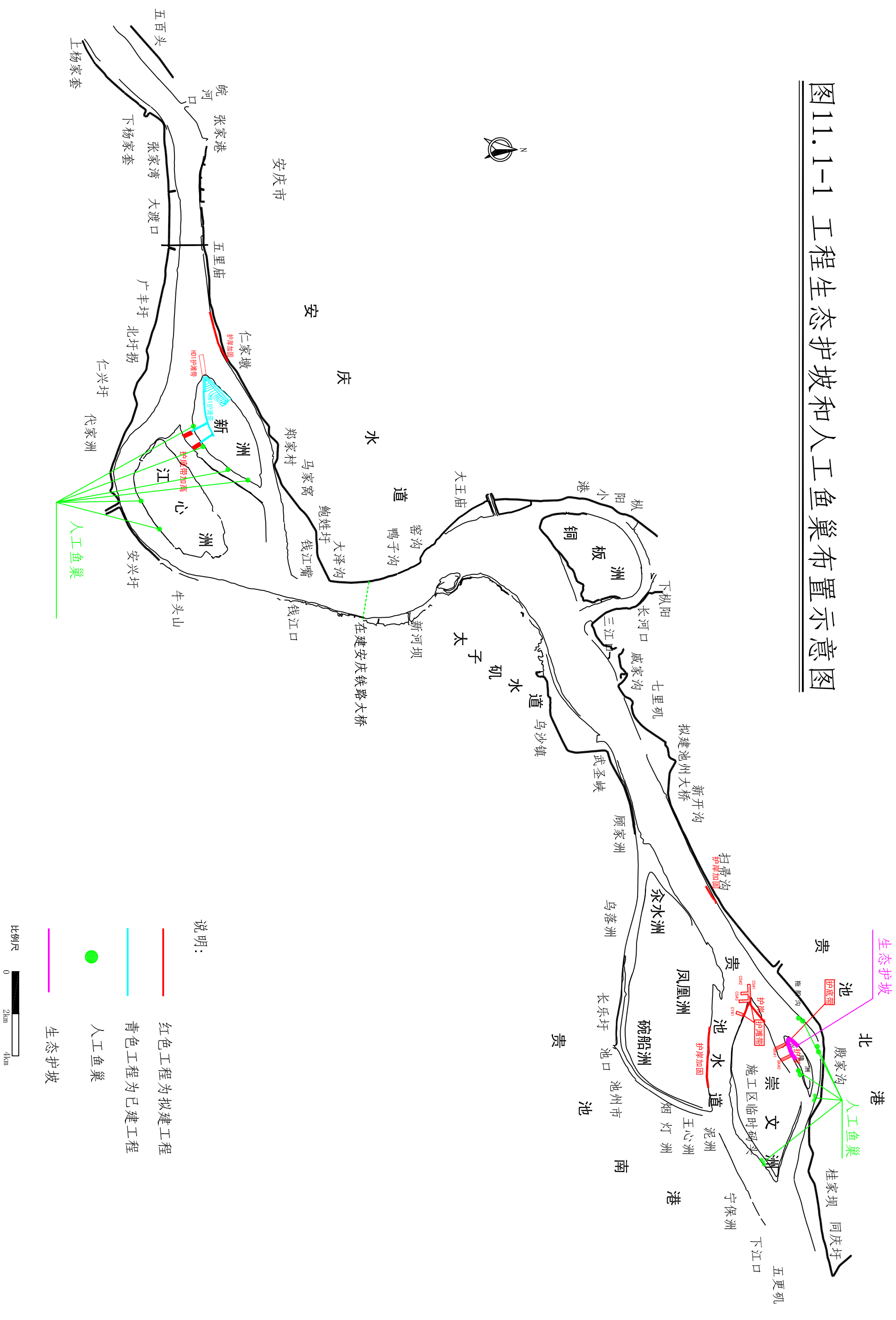


图 6.9-1 安庆港总体规划布置图

图11.1-1 工程生态护坡和人工鱼巢布置示意图



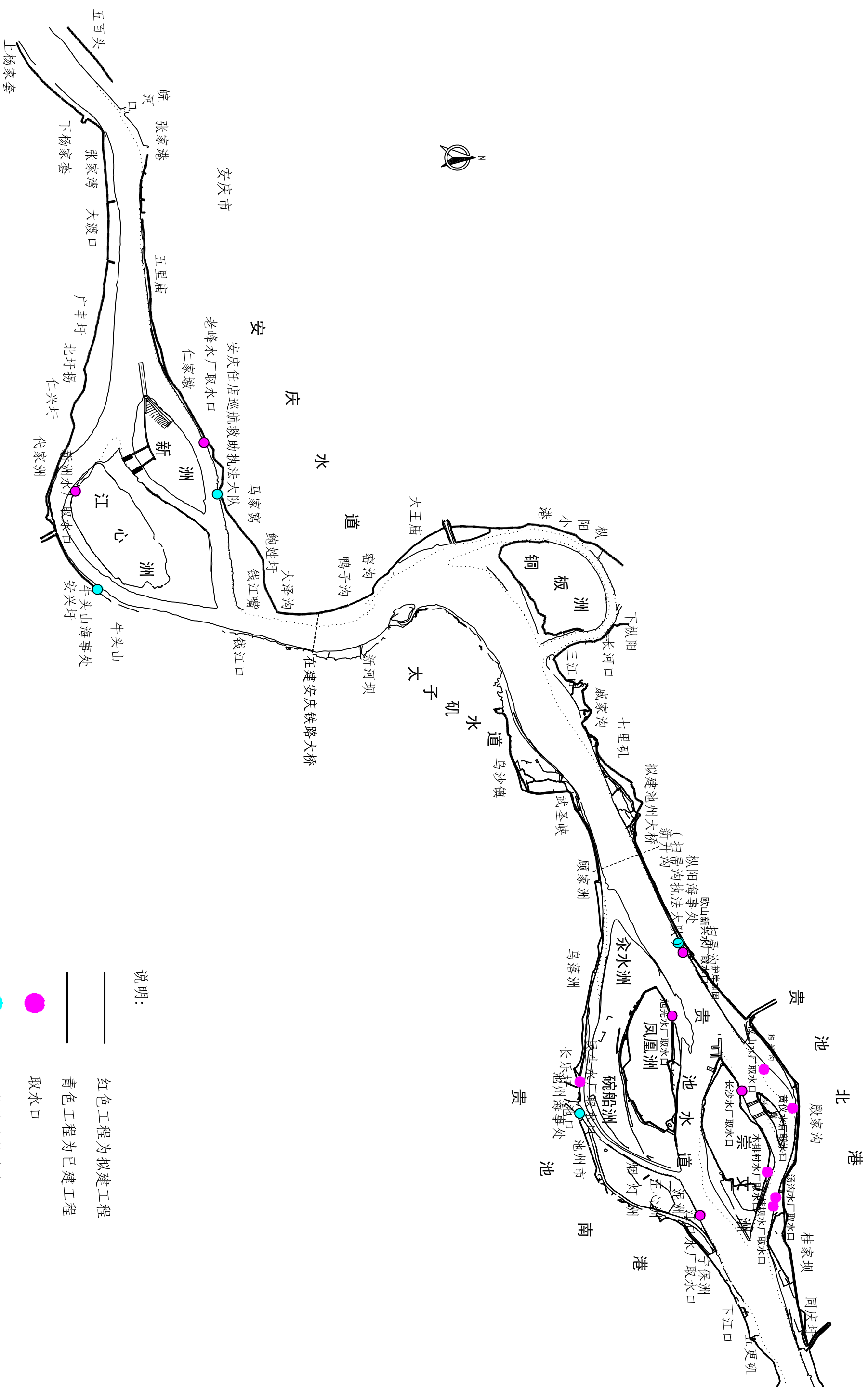


图11.2-7 巡航救助点分布图

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 253 号《建设项目环境保护管理条例》等有关法规和条例的要求，我局委托贵公司进行长江下游安庆河段航道整治二期工程的环境影响评价工作，有关工作费用和时间要求在合同中明确。



安庆西江江豚易地保护基础设施建设现状简介

1 西江作为易地保护的天然条件与优势

安庆西江位于吉阳矶水道，系长江下游典型的鹅头型河道，历史上曾分布许多的沙洲，经冲刷并合，现今保留有官洲、学文洲等 4 个江心洲。官洲的左侧是支航道，俗称西江，而官洲右侧是主航道，俗称东江。西江河道进出口相对浅些，河道上下段各有 1 个深槽。上段深槽（-5m）长 580m，宽 60m，面积约 3.5 hm²；下段深槽（-5m）长 750m，宽 60m，面积约 4.5hm²；西江枯水期面积约 300 hm²，丰水期面积约 600 hm²（图 1）。

随着白暨豚种群的衰退，长江江豚的数量也明显下降，从长江捕捞活体豚类移入半自然保护区及人工饲养池进行“迁地保护”，建立豚类群体饲养，开展人工或半自然繁殖以延缓和恢复豚类资源，已提上日程。2008 年农业部批准在长江下游安庆江段官洲水道的西江，建立第一个江豚救护中心（图 2）。在西江救护中心的基础上建设江豚人工饲养繁殖基地有以下优势。

（1）在江豚保护区和救护中心的建设过程中，保护区邀请了鲸类专家对沿江渔政和专业渔民进行过江豚监测和救护等专业知识培训，在长江豚类保护方面开展了许多工作，积累了相当实践经验，为江豚易地保护做好了前期准备工作。

（2）西江过去曾是长江主航道，随着河道演变，进出口端虽有淤积，但故道内仍保留着 2 处深槽，全年水深至少 15 米，面积至少有 1000 亩。西江河床地貌既有深槽，也有边滩，完全适合江豚对栖息环境的基本要求。

（3）西江位于铜马行洪大堤内，在安庆市饮用水源地保护区内，因此西江人类经济活动受到一定的限制，水质一直保持良好状态，符合豚类饲养的水质标准。

（4）安庆江段江豚数量较多，从干流捕捞和运输江豚至西江相对容易些。

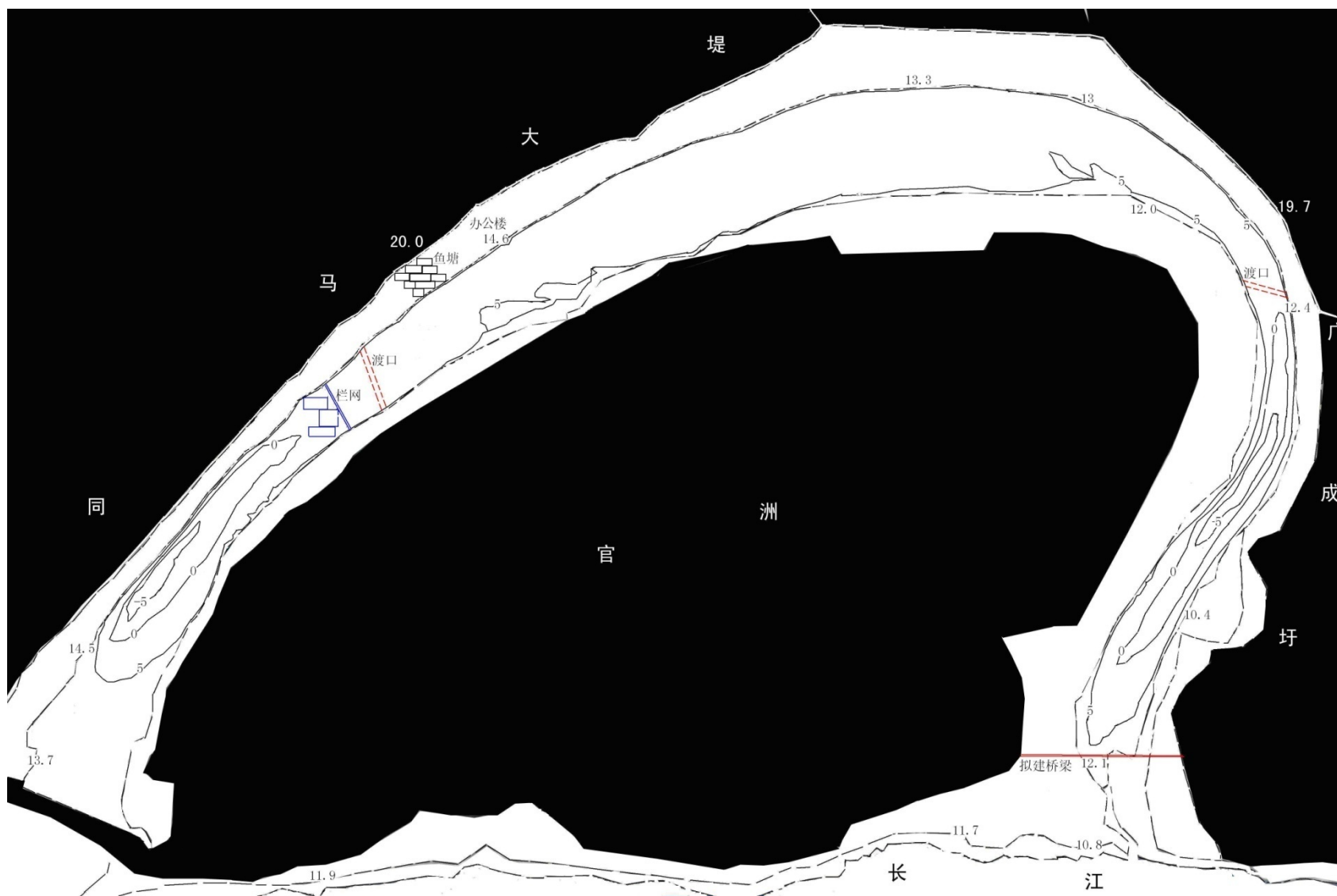


图 1 安庆市西江江豚易地饲养与繁育示意图



图 2 安庆西江江豚救护中心

2 西江江豚易地保护规划

2007 年市农委渔业局向农业部申报了安庆江豚保护区救护中心建设项目，2008 年得到农业部的批准，在西江划定了约 10 亩的水面用于建设救护中心水上工作平台。该项目于 2010 年 11 在西江开工建设，2013 年 11 月底基本上完成了各项投资计划，2013 年底中心进入试运行状态。西江江豚易地保护计划分三步实施：

第一步实施救护：2014 年 4 月中旬启动江豚救护工作，在安庆江段鹅毛洲附近成功地救护了五头江豚，目前暂养在西江救护中心，生长良好。

第二步建设西江易地保护基地：通过多方筹集资金，对西江周边环境进行综合治理，进一步加大基础设施建设。计划 2015 年前在西江引入 10 头，年增殖 2 头。2020 年计划饲养 20 头，年增殖 5 头。2030 年，饲养 50 头以上，达到年增长 10 头目标。

第三步放归长江：若干年后，随着技术发展和经济水平提高，社会经济发展不过分依赖长江自然资源，河流生态得到生息，长江生态环境得到一定改善，渔业资源得到恢复，有计划地将西江江豚放回长江，让江豚重归家园。

3 安庆西江江豚易地保护基础建设现状

一、西江基础设施

1、农排体系

饲养江豚的水环境，通常选择废弃的长江故道，因此又称之为半自然水域（simi-nature reserver）。这些水域的岸形依然保留着滩地、倒坎和坡岸，水生植被主

要是芦荻沼泽群落，河道内依然保留深水潭、沟坎等。为了防止干旱年份从西江抽取灌溉用水，也防止官洲农业生产废水流入西江，因此规划建立 12km 沟渠和 1 座农用排灌站。

2、低坝栅栏

为了阻止江豚洪水季节从西江逃脱，在西江进出口端建立低坝（黄海 12m），在低坝上再建立栅栏，洪水季节在栅栏挂网具或通过超声波声屏障防止江豚逃脱。

3、饵料基地

建立亲本培育池，实现自繁体系和苗种培育池，主要培育品种有青鱼、鲢和鳊 2 年龄幼苗。主要用于每年长江增殖放流和西江江豚饵料鱼，所需要设施如下：

①亲本培育池：建立 3-5 只池塘，至少选择 2 种品种，对亲本繁育前加强营养管理和催情培育。

②幼苗培育池：孵化的幼苗按年龄段分塘饲养，至 2 年龄再放入西江。

③鱼苗孵化设备：建立温室，采用自动孵化设备

④浮游动物孵化池：为幼苗提供开口饵料

4、三通设施

安庆西江距离安庆市 12km，距离海口镇 4km。西江左岸是同马大堤，二级堤防。同马大堤设计堤顶高为 22.04m，堤顶宽度 8m，堤顶修筑碎石路面。建设内容有

①堤内道路：500m，宽 8m 水泥路

②线路与变压器：接线 1200m。

③自来水和污水排泄系统：引自来水 1.8km，泵排生活污水和排放管道 1.2km。

5、征地与清苗

在西江左岸的滩地，建设办公楼征用滩涂地 8 亩、鱼塘征用滩涂地 50 亩，以及三通的树木或菜地补偿费用。

6、办公楼

按白天工作人员 7 人，夜晚值班 2 人，一次可接纳 50 人来配置办公条件。主要有办公室、会议室、值班室和生活室等，建筑面积 2200m²。

二、养护设施

1、饲养室

江豚放在暂养池或治疗池中，需要人工投喂或在饵料中投放药片需要的饵料，为了保证饵料新鲜，需要建立鱼苗暂贮设施和冷贮设施。

2、监视系统

监视系统是为了防止在西江偷放渔具或突发性污染事件得到及时处置，因此采用红外触拍和红外视频监视饲养水域。

3、暂养设施

采用围网将江豚圈养在一定范围内进行适应性驯化，或者制作专业的网箱结构，架设引桥走廊，放入 2-3 头江豚进行科学研究。

4、治疗设施

通过行为监视，对那些行为异常的豚类（如离群，行动迟缓，食欲下降，漂浮水面）进行隔离治疗用的网箱设施。

5、浮式实验室

在暂养网箱和治疗网箱之间，建立一个浮动泵船，在其上建立实验室，用于科研与实验工作。

三、捕捞与运输设备

1、主放网船：建造或改建 2 条专用捕豚主放网船，要求速度达 30km/h 以上，船体吃水深低于 0.5m（自重与负荷重约 1.5 吨），采用螺旋桨可升降的柴油机，后舱的平台宽 2m，长 3m。

2、辅助船只：辅助船只用于捕豚期间工作人员生活居住、水文资料测量、搜索跟踪江豚、协助围捕和放下切网起水等。船型包括渔政船只、工作艇、橡皮艇和渔船。

3、围网：围网是捕捞江豚的主要网具，规格要求：围网总长不低于 1000m, 高度在 8-12m，网眼 35cm。通常制成 50m 片网，捕捞时再联结起来。

4、切网：江豚被围住后，利用水势逐步收拢围网，在水深 3m 内，距岸 50-100m 时，放下切网将江豚从水里捞起。切网规格要求长 50m，高 4m，网眼 7cm，麻棉线。

5、运输设施：有水箱或注水船舱、海绵垫和担架。

四、运行费用

1、捕豚费用

计划从安庆保护区中已整治的江段中捕捞 15 头左右江豚，从中选择 4-5 个稳定结构单元（如母子豚或家庭豚）组成的 10 头左右的饲养群。捕捞江豚费用包括：

（1）技术培训费：从专业渔民中，选择 6-8 人，作为骨干，进行江豚跟踪、放网、收网和起网操作训练。

（2）考察费用：野外跟踪考察江豚活动时间与线路，选择江豚觅食水域作为捕捞地点，然后需要测量河床地貌和流态，确定放网上下范围和收网坡度。

(3) 租赁与劳务费用：需要船舶 8-10 条，专业渔民 25-30 人，采用伺机伏击方法。若采用声驱网捕法，还要增加 5 条船，10 位渔民。

(4) 圈养适应费用：捕捞地点若离西江 20km 或者运输时间超过 2 小时以上，需要将捕捞江豚放在野外支流或湖汊内进行暂时性圈养，直至接纳人工投喂活鱼饵料。由于江豚从自然环境进入陌生环境，经常拒食，因此野外适应性圈养在 10-20 天之间。

(5) 协调费用：由于捕捞期间许多渔船聚集，对豚类进行跟踪、放网等，会给航运与捕捞作业等带来一定的妨碍，需要与水上公安、海事和当地渔政部门进行协调和配合。

(6) 专家咨询费用：捕豚期间拟请 3 位专家，负责鲸类生态、鲸类行为和鲸类医学方面的指导工作。

2、养护维持费用

拟在安庆西江迁入 10 头江豚，雌雄性比 1.5:1，年龄 1-10 岁，作为基础群，进行人工饲养。近期目标（2014-2018 年）；饲养适应期 1 年，江豚成活率达 90%。以后每年繁殖 2 头，成活率 95%，至 2018 年西江饲养的江豚个体约 15 头。

运行期间维持费用包括饵料费、办公费、人员工资费、水质维护费和动物保健费等。

3、仪器设备：江豚生活水中，饲养过程中的异常行为是动物健康状态判断依据，因此需要通过声学仪器进行日常管理工作。另外，江豚运输和治疗过程需要部分生理指标监视仪器。

五、西江救护中心江豚易地保护费用总概算

农业部于 2008 年批准建设安庆西江江豚救护中心，初步估算建立较完备的江豚易地保护的养护设施，需要总投资金额 3490 万元。目前已完成了投资金额 1380 万元，占总投资金额的 40.0%。主要用于三通（电、水、路）、浮动式实验室、暂养与治疗网箱、添置部分仪器设备（见表 1）。

近年长江航道局在安庆江段开展了安庆水道一期和东流二期航道整治工程，其中环保费用中包括了江豚保护费用，增加了西江江豚救护中心能力建设。

表 1 安庆西江江豚易地保护费用概算表

		用途	预算金 额	已投资 金额	进度 (%)	备注
基础设施	低坝栅栏	防止江豚逃脱	680	350	51.47	上下游已建坝, 但没有栅栏
	农排系统	防止农用水进入西江	260	0	0	
	饵料基地	提供江豚饲养饵料	350	200	57.14	仅建孵化室
	三通设施	办公与实验的水电及交通	120	80	66.67	生活污水系统未建
	水域租金	西江水域使用权租赁 30 年	960	0	0	合计 4000 亩, 80 元/年亩,
	办公楼	工作人员办公场所	150	0	0	
小计			2520	630	25.00	
养护设施	养护室	动物暂养与治疗工作室	150	150	100	
	暂养设施	江豚驯化	30	30	100	网箱框架已建, 但没有网衣
	救护设施	救助或治疗	160	150	93.75	同上
	监视系统	西江管理	100	20	20	
小计			440	350	79.54	
捕捞与运输	主放网船	装载围网捕豚	160	160	100	
	辅助船	协助捕豚	40	40	100	租用费用
	围网	特制捕豚网具	20	20	100	
	切网	特制起豚网具	5	5	100	
	运输设备	特制运豚工具	5	5	100	
小计			230	230	100.0	
运行费	捕捞费用	江豚捕捞	200	50	25.0	
	维持费用	江豚日常饲养	300	30	10.0	
	仪器设备	江豚水下行为监视与救助护理仪器	200	90	45	水质监测及野外观察
小计			700	170	24.28	
合计			3490	1380	39.54	



新建网箱



网箱内捕捞江豚



江豚治疗



网箱内江豚



围网内江豚

图片说明：江豚在围网暂养：目前救护的江豚，治疗后暂放在围网，待西江租赁后放入西江。

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：中交第二航务工程勘察设计院有限公司环境工程事业部

填表人（签字）：

Handwritten signature

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	长江下游安庆河段航道整治二期工程				建设地点		安徽省安庆市								
	建设内容及规模	安庆河段位于长江下游安庆至南京之间，上起皖河口，下至五更矾，全长 71km，由安庆、太子矶和贵池三个水道组成。工程包括新洲尖部守护工程、新中汉控制工程、崇文洲洲头梳刺型护滩守护工程、崇文洲洲头右缘护滩带工程、北港控制守护工程、护岸及护岸加固工程。				建设性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造								
	行业类别	交通运输				环境影响评价类别		<input checked="" type="checkbox"/> 编制报告书 <input type="checkbox"/> 编制报告表 <input type="checkbox"/> 填报登记表								
	总投资（万元）	49691.73				环保投资（万元）		2770.9		所占比例（%）		5.58				
建设单位	单位名称	长江航道局		联系电话	027-82767498		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		联系电话	027-87317491				
	通讯地址	武汉市江岸区解放公园路 20 号		邮政编码	430010			通讯地址	武汉市武昌区民主路 555 号		邮政编码	430071				
	法人代表	付绪银		联系人	何虎			证书编号	国环评证甲字第 2603 号		评价经费					
区域环境现状	环境质量等级	环境空气：二级 地表水： 地下水： / 环境噪声：2、4a类 海水：IV类 土壤： / 其它：														
	环境敏感特征	<input checked="" type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 风景名胜区 <input checked="" type="checkbox"/> 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 基本农田保护区 <input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区 <input type="checkbox"/> 沙化地封禁保护区 <input type="checkbox"/> 森林保护区 <input type="checkbox"/> 地质公园 <input type="checkbox"/> 重要湿地 <input type="checkbox"/> 基本草原 <input type="checkbox"/> 文物保护单位 <input checked="" type="checkbox"/> 珍稀动植物栖息地 <input type="checkbox"/> 世界自然文化遗产 <input type="checkbox"/> 重点流域 <input type="checkbox"/> 重点湖泊 <input type="checkbox"/> 两控区														
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	排放量及主要污染物	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）				排放增减量（15）		
		实际排放浓度（1）	允许排放浓度（2）	实际排放总量（3）	核定排放总量（4）	预测排放浓度（5）	允许排放浓度（6）	产生量（7）	自身削减量（8）	预测排放总量（9）	核定排放总量（10）	“以新带老”削减量（11）	区域平衡替代本工程削减量（12）		预测排放总量（13）	核定排放总量（14）
	废水															
	化学需氧量															
	氨氮															
	石油类															
	废气															
	二氧化硫															
	烟尘															
	工业粉尘															
	氮氧化物															
	工业固体废物															
	其它特征污染物															
	与项目有关的其它特征污染物															

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少
2、（12）：指该项目所在区域通过“区域平衡”专用本工程替代削减的量
3、（9）=（7）-（8），（15）=（9）-（11）-（12），（13）=（3）-（11）+（9）
4、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

主要生态破坏控制指标	影响及主要措施 生态保护目标		名称	级别或 种类数量	影响程度 (严重、一般、小)	影响方式 (占用、切 隔断或二 者均有)	避让、减免影响的 数量或采取保护措 施的种类数量	工程避 让投资 (万元)	另建及功能 区划调整投 资(万元)	迁地增殖保护 投资 (万元)	工程防护治理投资 (万元)		其它						
			自然保护区	安庆市江 豚自然生 态保护区	市级	小	占用						1630.4						
	水源保护区		长沙自来 水厂饮用 水源二级 水源保护 区	乡镇	小	占用						15							
			池州市江 口水厂饮 用水源准 保护区	市级	小	占用							10						
	重要湿地																		
	风景名胜区																		
	世界自然、人文遗产地																		
	珍稀特有动物																		
	珍稀特有植物																		
	类别及形式 占用土地		基本农田		林地		草地		其它		移民及拆迁人 口数量	工程占地拆迁人口		环境影响 迁移人口	易地安置	后靠安置	其它		
			临时占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用											
	面积(亩)												治理水土 流失面积	工程治理 (Km ²)	生物治理 (Km ²)	减少水土流 失量(吨)	水土流失 治理率(%)		
	环评后减缓 和恢复的面积(亩)																		
	噪声治理		工程避让	隔声屏障	隔声窗	绿化降噪	低噪设备及工	其它											
			(万元)	(万元)	(万元)	(万元)	艺(万元)												