



江苏环保产业技术研究院股份公司
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.

南京江北长三角一体化绿色发展示范区 第二水源及配套配套设施建设工程

环境影响报告书

建设单位：南京江北水务原水有限公司

评价单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

二〇二〇年九月

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	2
1.3 环境影响评价工作程序.....	2
1.4 分析判定相关情况.....	4
1.5 关注的主要环境问题.....	20
1.6 环境影响评价主要结论.....	20
2 总则	21
2.1 编制依据	21
2.2.评价因子和评价标准	24
2.3 评价工作等级和工作重点.....	30
2.4 评价范围和环境敏感区.....	34
2.5 相关规划及规范.....	36
3 建设项目概况与工程分析	46
3.1 拟建工程概况.....	46
3.2 拟建工程建设内容.....	50
3.3 建设项目工艺流程和产污环节	88
3.4 污染源分析	110
3.5 拟建项目污染物排放汇总	120
4 环境现状调查与评价	121
4.1 自然环境	121
4.2 环境质量现状评价	127
4.3 生态环境调查与评价	155
5 环境影响评价	233

5.1 施工期环境影响分析	233
5.2 营运期环境影响评价	254
6 生态环境影响分析与评价	268
6.1 施工期生态影响分析	268
6.2 运营期生态影响分析	293
7 环境保护措施论证	298
7.1 设计阶段环保措施及建议	298
7.2 施工期环保措施及建议	299
7.3 运营期环保措施	312
7.4 事故防范措施和事故应急方案	322
7.5 “三同时”验收内容	325
8 生态保护红线及生态空间管控区域影响分析	327
8.1 长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区	329
8.2 南京长江江豚省级自然保护区	330
8.3 桥林饮用水水源保护区（备用）	332
8.4 三岔水库饮用水水源保护区	332
8.5 江浦一浦口饮用水水源保护区	333
9 环境经济损益分析	335
9.1 环境影响经济损益分析	335
9.2 环境保护措施费用效益分析	336
10 环境管理与环境监测计划	337
10.1 环境管理制度	337
10.2 污染物排放清单	339
10.3 污染物总量控制分析	342
10.4 环境管理计划	342

10.5 环境监测计划	347
10.6 水生生态监测计划	349
11 结论	353
11.1 项目概况	353
11.2 环境质量现状	353
11.3 污染物排放情况	354
11.4 主要环境影响	355
11.5 环境保护措施	357
11.6 公众意见采纳情况	359
11.7 环境影响经济损益分析	359
11.8 环境管理与监测计划	360
11.9 总结论	360
11.10 建议	360

附 件

附件1 关于南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程可行性研究报告的批复

附件2 登记信息单

附件3 环境现状监测报告

附件4 项目用地规划条件

附件5 桥林水厂和江浦水厂环评批复

附件6 渣土场接收单

附 图

- 图2.4.2-1 项目敏感目标图
- 图2.5.1-1 本项目与南京市城市总体规划关系图
- 图2.5.2-1 本项目与南京江北新区总体规划关系图
- 图2.5.3-1 本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图
- 图2.5.3-2 本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图（长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区）
- 图2.5.3-3 本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图（南京长江江豚省级自然保护区）
- 图2.5.3-4 本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图（桥林饮用水水源保护区（备用））
- 图2.5.3-5 本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图（三岔水库饮用水水源保护区）
- 图2.5.3-6 本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图（江浦一浦口饮用水水源保护区）
- 图2.5.3-7 本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图（浦口桥北滨江湿地公园）
- 图2.5.4-1 本项目与饮用水水源地保护区位置关系图（桥林备用水源地）
- 图2.5.4-2 本项目与饮用水水源地保护区位置关系图（浦口区长江江浦水源地）
- 图2.5.4-3 本项目与饮用水水源地保护区位置关系图（浦口区三岔水库水源地）
- 图2.5.5-1 本项目与南京长江江豚省级自然保护区位置关系图
- 图2.5.6-1 本项目与长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区位置关系图
- 图3.1.1-1 项目地理位置图
- 图3.1.3-3 江北新区供水系统总体布置图
- 图3.2.1-1 水源地建设工程及临时施工场地布置图
- 图3.2.2-1 桥林综合取水泵站在桥林水厂内位置图（含声环境监测点位）
- 图3.2.2-2 桥林综合取水泵站总平图
- 图3.2.2-3 江浦增压站在江浦水厂内位置图（含声环境监测点位）

图3.2.2-4 江浦增压站总平图

图3.2.3-9 管线顶管分布图

图4.1.4-1 项目区域水系图（含地表水监测断面、地下水监测点位）

图4.3.2-1 项目周边土地利用现状图

1 前言

1.1 项目由来

饮水安全工程是一项重大的民生工程，事关人民群众的切身利益，是群众最关心、最直接、最现实的利益问题，是推进基本公共服务均等化的重要内容。《江苏省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》（苏政办发[2017]85号）中明确要求：“各地要加强应急水源建设，保障城乡用水安全。有条件的地区应当建设两个以上相对独立控制取水的饮用水水源地，与主水源地管理视为同等地位，加强管网互通和调试；不具备条件建设两个以上相对独立控制取水饮用水水源地的地区，应当与相邻地区签订应急饮用水源协议，实行供水管道联网或建设应急水源地，并设置完备的接入自来水管网的引水配套设施。在发生突发事件时，要满足长江干流取水3天以上、内河和湖库取水5天以上应急供水需求。应急水源地要视同日常在用饮用水水源地，切实加强管理和保护。”2019年3月27日，南京市召开关于应急水源地建设专题会议，考虑同步推进主城、江北应急水源地即第二水源地建设，会议要求应急水源尽快建成，实现全市应急水源全覆盖。2019年6月27日，南京市政府召开专题会议，就市水务局前期组织开展的江北应急供水方案进行了讨论，确定了以三岔水库为应急水源地的工程总体方案，7月底江北新区正式接手江北地区应急水源方案及其后续工作。

综合考虑新区定位，江北新区提出整合江北全域供水系统，将长江江浦水源地整合至桥林水源地，确定了两源四厂（长江桥林水源地、八卦洲左汊上坝水源地、桥林水厂、江浦水厂、浦口水厂、远古水厂）、预留发展、统筹常态、兼顾应急的布局原则。基于上述总体方案和原则，南京江北水务原水有限公司根据新区要求，委托设计单位编制了《南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施工程可行性研究报告》，并于2020年3月取得可研批复（宁新区管建[2020]47号），于2020年8月取得江北新区发改委批准的登记信息单（项目代码：2020-320161-46-01-549474）。根据立项和可研，南京江北水务原水有限公司拟投资34.22亿元，在南京江北地区建设该项目，项目主要建设内容包括水库水源地建设及水质保持工程、泵站增压站工程以及管线工程三部分，涉及三岔水库、桥林综合取水泵站（85万m³/d）、江浦增压站（25万m³/d）以及输

水管线62.5km。项目建成后，可满足江北新区日常和应急状态的供水需求，提升城市应急供水保障能力，维护社会稳定；同时将江浦水源地整合至桥林水源地，可以释放长江水源保护区沿江江堤两侧空间，还岸于民。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等文件的规定，建设项目应当在开工建设前进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“四十六、水利——145.河湖整治”和“三十三、水的生产和供应业——95.自来水的生产和供应工程”类项目。三岔水库饮用水水源地保护区属于环境敏感区，根据名录规定涉及环境敏感区的河湖整治项目应编制环境影响报告书；自来水的生产和供应工程项目应编制环境影响报告表；按两者中的较高级别判定，本项目应编制环境影响报告书。南京江北水务原水有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司承担本项目的环评工作，接受委托后评价单位及时组织技术人员对该项目开展环评相关工作，多次赴现场调研，考察该项目选址及周边环境情况，收集和查阅了相关资料，并与委托方及项目所在地主管部门进行了多次沟通，在此基础上编制了本报告，为项目建设提供环保技术支持，为生态环境部门提供监管依据。

1.2 建设项目特点

(1) 本项目属性为城市供水基础设施工程，不属于开发活动。

(2) 本项目水库水源地建设及水质保持工程涉及“三岔水库饮用水水源地保护区”；输水管线工程涉及“桥林饮用水水源地保护区（备用）”和“江浦—浦口饮用水水源地保护区”；桥林取水口涉及“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”、“南京长江江豚省级自然保护区”和“桥林饮用水水源地保护区（备用）”。在严格执行本报告提出的各项生态保护措施前提下，本工程符合生态空间管控管理要求。

(3) 本项目还须通过相关主管部门组织的项目对“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”和“南京长江江豚省级自然保护区”影响的专题论证。

1.3 环境影响评价工作程序

江苏环保产业技术研究院股份公司在接受委托后，在对项目所在地周边环境质量现状调查的基础上，通过工程分析，识别项目污染因子和环境影响因素，预测项目建设及

运营过程对周围环境尤其生态环境的影响范围和程度，论证项目实施的环境可行性，并对项目规划的合理性、环保措施的可行性作出评价，提出减轻和防治污染的具体对策及建议，为工程设计、环保决策提供科学依据。

编制工作路线见图 1.3-1。

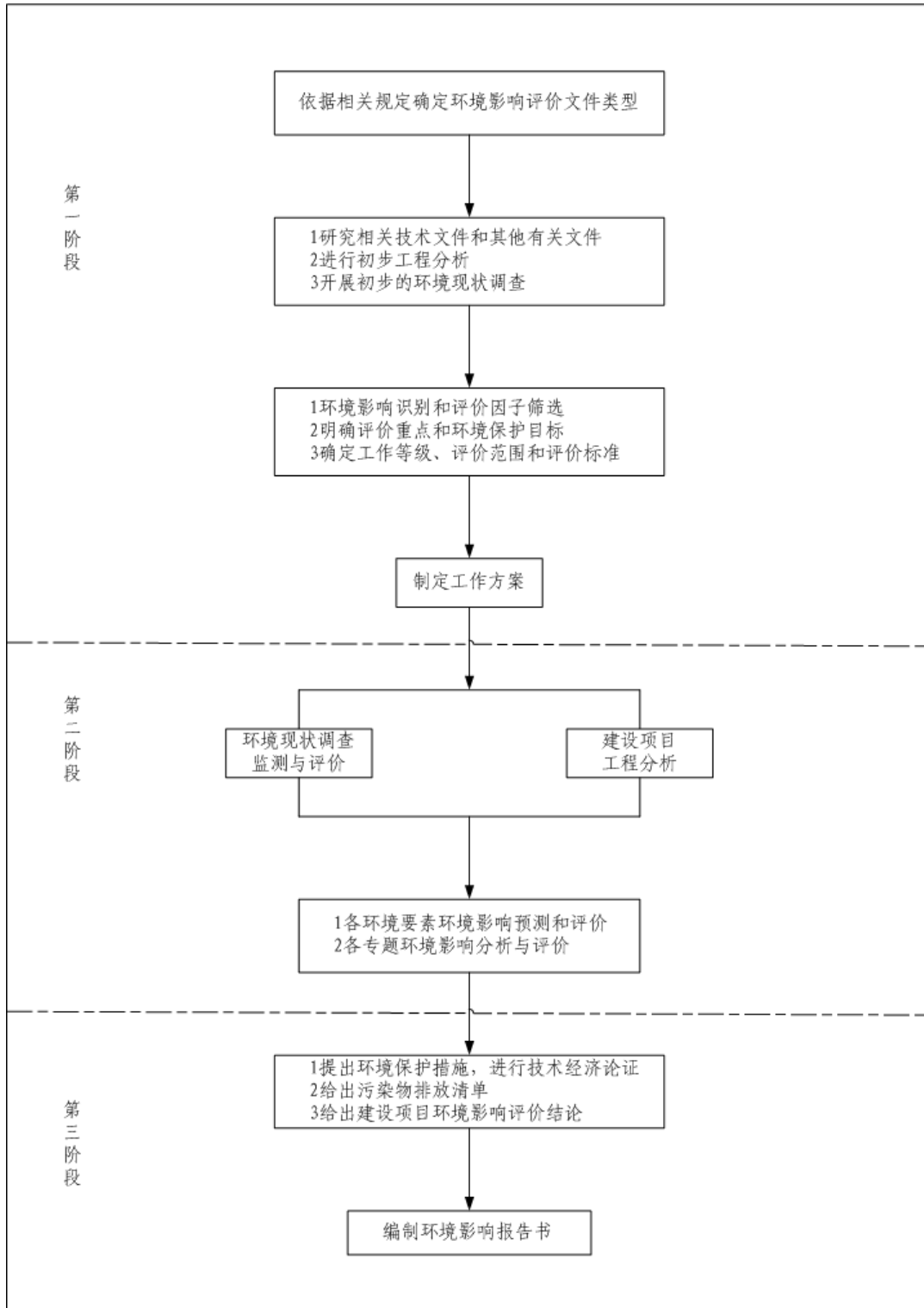


图 1.3-1 本次环评工作路线图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 相关政策及法律法规相符性

(1) 产业政策

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于“鼓励类”中的“城镇安全饮水工程、供水水源及净水厂工程”。对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》，本项目不属于其中的限制类和淘汰类项目。因此本项目符合国家产业政策及相关管理要求。

(2) 《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》（宁政发〔2015〕251 号）

本项目与《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》（宁政发〔2015〕251 号）的相符性分析见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
（一）建设项目应符合国家和地方相关政策法规，选址应符合城乡规划、环境保护规划和其他相关规划，生态红线区域内的建设项目须符合生态红线区域管控规定。	本项目符合国家和地方相关政策法规。项目选址符合南京市城市总规、江北新区总规、环境保护规划和其他相关规划。项目涉及生态红线区域，符合生态红线区域管控规定。	相符
（二）新（改、扩）建项目污染物排放严格执行国家和地方标准，并满足区域总量控制要求。	本项目为市政供水项目，运营期无废气产生，无新增废水、固废产生排放，严格执行国家和地方标准。	相符
（三）建设项目必须达到国内清洁生产领先水平，引进国外工艺设备的，必须达到国际清洁生产先进水平。	本项目为市政供水项目，运营期无废气产生，无新增废水、固废产生排放，满足清洁生产要求。	相符

(3) 《江苏省政府办公厅关于切实加强城市供水安全保障工作的通知》

本项目与《江苏省政府办公厅关于切实加强城市供水安全保障工作的通知》（苏政办发〔2014〕55 号）的相符性分析见表 1.4.1-2。

表 1.4.1-2 《江苏省政府办公厅关于切实加强城市供水安全保障工作的通知》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
二、大力推进供水安全保障能力建设 （二）加快实现应急备用水源建设全覆盖。各地要按照《江苏省城市供水安全保障评价考核标准》确定的应急备用水源等级分类要求，加快推进不同水系或相对独立控制取水的应急备用水源建设，尽快形成“双重水源、双重保障”能	本项目属于江北新区应急供水系统建设工程。本项目建成后，将与长江相对独立的三岔水库建设为江北新区的应急备用水源地，形成“双重水源、双重保障”能力。	相符

力。

(4) 《市政府办公厅关于加快推进南京市应急备用水源地建设的实施意见》（宁政办发〔2016〕167号）

本项目与《市政府办公厅关于加快推进南京市应急备用水源地建设的实施意见》（宁政办发〔2016〕167号）的相符性分析见表 1.4.1-3。

表 1.4.1-3 《市政府办公厅关于加快推进南京市应急备用水源地建设的实施意见》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
依据南京市总体规划和供水专项规划要求，结合全市供水格局现状和水资源分布特点，采取相对集中和适度分散相结合的方式，因地制宜，分区域建设应急备用水源地，保证应急备用水源与常用水源处于不同水系或相对独立，实现有限水资源的高效利用和均衡分配。	本项目为南京江北新区的应急供水工程，将与长江相对独立的三岔水库建设为江北新区的应急备用水源地。	相符

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 修正）

本项目与《中华人民共和国水污染防治法》（2017 修正）的相符性分析见表 1.4.1-4。

表 1.4.1-4 《中华人民共和国水污染防治法》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目需不可避免地在浦口区三岔水库水源地一级和二级保护区内进行清淤拓浚、前置库建设、入库河道治理及库岸带修复、取水补水头部管线建设等工作；并在长江桥林段建设取水头部和进水管，涉及桥林备用水源地一级保护区；输水管线穿越桥林备用水源地一级、二级和准保护区，及浦口区长江江浦水源地一级、二级和准保护区；江浦增压站位于浦口区长江江浦水源地准保护区内。 本项目属于江北新区城市供水基础设施建设工程，项目建设不属于饮用水水源一级、二级和准保护区内的禁止行为。	相符
第七十条 单一水源供水城市的人民政府应当建设应急水源或者备用水源，有条件的地区可以开展区域联网供水。	本项目属于江北新区应急供水系统建设工程，本项目的建设有助于江北新区形成区域内供水的互联互通。	相符

(6) 《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》（江苏省人民代表大会常务委员会公告第 107 号）

本项目与《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》（江苏省人民代表大会常务委员会公告第 107 号）的相符性分析见表 1.4.1-5。

表 1.4.1-5 《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
<p>十、在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为： （一）新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目； （二）新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；（三）排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；（四）建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；（五）新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。在饮用水水源准保护区内，改建项目应当削减排污量。</p> <p>十一、在饮用水水源二级保护区内除禁止第十条规定的行为外，禁止下列行为： （一）设置排污口；（二）从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；（三）设置水上餐饮、娱乐设施（场所），从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；（四）围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置集中式畜禽饲养场、屠宰场；（五）新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。</p> <p>十二、在饮用水水源一级保护区内除禁止第十条、第十一条规定的行为外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的其他建设项目，禁止在滩地、堤坡种植农作物，禁止设置鱼罾、鱼簖或者以其他方式从事渔业捕捞，禁止停靠船舶、排筏，禁止从事旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。</p>	<p>本项目需不可避免地在浦口区三岔水库水源地一级和二级保护区内进行清淤拓浚、前置库建设、入库河道治理及库岸带修复、取水补水头部管线建设等工作；并在长江桥林段建设取水头部和进水管，涉及桥林备用水源地一级保护区；输水管线穿越桥林备用水源地一级、二级和准保护区，及浦口区长江江浦水源地一级、二级和准保护区；江浦增压站位于浦口区长江江浦水源地准保护区内。</p> <p>本项目属于江北新区城市供水基础设施建设工程，项目建设不属于饮用水水源一级、二级和准保护区内的禁止行为。</p>	相符

（7）《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）

本项目与《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）的相符性分析见表 1.4.1-6。

表 1.4.1-6 《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
原住居民住宅允许在饮用水水源保护区内保留，其生	目前，三岔水库东南角有 6 栋	相符

文件要求	本项目情况	是否相符
产的生活污水和垃圾必须收集处理；仅针对原住居民的非经营性新农村建设、安居工程建设项目，可以在饮用水水源二级保护区内保留，但产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理。为上述情形配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放，不具备外引条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用，或排入湿地进行二次处理。	民房，产生的生活污水直接排入水库东南侧水塘或引驷干渠内，会对水库水质产生不利影响。本项目对水源地范围内的6栋民房进行拆迁，拆迁完成后生活污水不再进入三岔水库水源地。	

(8)《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》(环发〔2015〕57号)

《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》(环发〔2015〕57号)中要求：

“二、严格执行有关法律法规

自然保护区属于禁止开发区域，严禁在自然保护区内开展不符合功能定位的开发建设活动。地方各有关部门要严格执行《自然保护区条例》等相关法律法规，禁止在自然保护区核心区、缓冲区开展任何开发建设活动，建设任何生产经营设施；在实验区不得建设污染环境、破坏自然资源或自然景观的生产设施。

五、加强对涉及自然保护区建设项目的监督管理

地方各有关部门依据各自职责，切实加强涉及自然保护区建设项目的准入审查。建设项目选址(线)应尽可能避让自然保护区，确因重大基础设施建设和自然条件等因素限制无法避让的，要严格执行环境影响评价等制度，涉及国家级自然保护区的，建设前须征得省级以上自然保护区主管部门同意，并接受监督。对经批准同意在自然保护区内开展的建设项目，要加强对项目施工期和运营期的监督管理，确保各项生态保护措施落实到位。保护区管理机构要对项目建设进行全过程跟踪，开展生态监测，发现问题应当及时处理和报告。”

本项目取水头部和进水管位于长江桥林水源地，不可避免地涉及“南京长江江豚省级自然保护区”实验区。取水头部和进水管符合自然保护区管控要求，不属于开发活动，不属于污染环境、破坏自然资源或自然景观的生产设施。建设单位已委托中国水产科学研究院淡水渔业研究中心编制了涉及自然保护区的专题报告，根据专题报告，项目加强对施工期和运营期的监督管理，确保各项生态保护措施落实到位。综上，本项目建设与

通知要求相符。

(9) 《中华人民共和国自然保护区条例》

本项目与《中华人民共和国自然保护区条例》的相符性分析见表 1.4.1-7。

表 1.4.1-7 《中华人民共和国自然保护区条例》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	本项目不涉及在自然保护区内进行禁止的活动。	相符
第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。 在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。 限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按地完成治理任务。	本项目取水头部和进水管位于长江桥林水源地，不可避免地涉及“南京长江江豚省级自然保护区”实验区。取水头部和进水管符合自然保护区管控要求，不属于开发活动，不属于污染环境、破坏自然资源或自然景观的生产设施，不排放污染物。	相符

(10) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》

本项目与《水产种质资源保护区管理暂行办法》的相符性分析见表 1.4.1-8。

表 1.4.1-8 《水产种质资源保护区管理暂行办法》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
第十七条 在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。 第十八条 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。 建设单位应当将渔业行政主管部门的意见纳入环境影响评价报告书，并根据渔业行政主管部门意见采取有关保护措施。	本项目取水头部和进水管位于长江桥林水源地，不可避免地涉及“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”实验区。本项目按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。	相符
第二十条 禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。 第二十一条 禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。	本项目不涉及在水产种质资源保护区进行围湖造田、围海造地或围填海工程、排污口建设。	相符

文件要求	本项目情况	是否相符
在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。		

(11) 《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）

本项目与《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）的相符性分析见表 1.4.1-9。

表 1.4.1-9 《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。	本项目在规划阶段优化了选址选线，不占用国家生态保护红线和省级生态空间管控区域。 采取无害化穿越方式，尽量减少对生态空间管控区域的环境影响，并采取相关生态补偿恢复措施，符合环规财〔2018〕86号的相关要求。	相符

(12) 《自然资源部 国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》（自然资函〔2020〕71号）

本项目与《自然资源部 国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》（自然资函〔2020〕71号）的相符性分析见表 1.4.1-10。

表 1.4.1-10 《自然资源部 国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
<p>四、完善功能分区</p> <p>自然保护区功能分区由核心区、缓冲区、实验区转为核心保护区和一般控制区。</p> <p>（一）由于原自然保护区核心区、缓冲区管控要求基本接近，故一般情况下，将自然保护区原核心区和原缓冲区转为核心保护区，将原实验区转为一般控制区。</p> <p>（二）自然保护区原实验区内无人为活动且具有重要保护价值的区域，特别是国家和省级重点保护野生动植物分布的关键区域、生态廊道的重要节点、重要自然遗迹等，也应转为核心保护区。</p> <p>（三）自然保护区原核心区和原缓冲区有以下情况，可调整为一般控制区：自然保护区设立之前就存在的合法水利水电等设施；历史文化名村、少数民族特色村寨和重要人文景观合法建筑，包括有历史文化价值的遗址遗迹、寺庙、名人故居、纪念馆等有纪念意义的场所。</p>	<p>本项目取水头部和进水管位于长江桥林水源地，不可避免地涉及“南京长江江豚省级自然保护区”实验区，即涉及一般控制区。</p>	相符
五、细化管控要求	本项目取水头部和进水	相符

文件要求	本项目情况	是否相符
<p>(二) 一般控制区</p> <p>除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开发性、生产性建设活动。仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.核心保护区允许开展的活动。 2.零星的原住居民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，允许修缮生产生活设施，保留生活必需种植、放牧、捕捞、养殖等活动。 3.自然资源、生态环境监测和执法，包括水文水资源监测和涉水违法事件的查处等，灾害风险监测、灾害防治活动。 4.经依法批准的非破坏性科学研究观测、标本采集。 5.经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动。 6.适度的参观旅游及相关的必要公共设施建设。 7.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；已有的合法水利、交通运输等设施运行和维护。 8.战略性矿产资源基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作；已依法设立的油气采矿权在不扩大生产区域范围，以及矿泉水、地热采矿权在不扩大生产规模、不新增生产设施的条件下，继续开采活动；其他矿业权停止勘查开采活动。 9.确实难以避让的军事设施建设项目及重大军事演训活动。 	管涉及“南京长江江豚省级自然保护区”一般控制区，不属于函中禁止的开发性、生产性建设活动，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”。	

1.4.2 相关规划方案相符性

(1) 《江苏省水污染防治工作方案》

本项目与《江苏省水污染防治工作方案》（苏政发〔2015〕175号）的相符性分析见表 1.4.2-1。

表 1.4.2-1 《江苏省水污染防治工作方案》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
<p>(三十六) 切实保障饮用水水源安全</p> <p>加强县以上城市应急备用水源建设和管理（省水利厅牵头，省住房城乡建设厅、环保厅、卫生计生委等参与）。</p>	本项目为江北新区应急供水系统建设工程，属于城市应急备用水源建设项目。	相符

(2) 《南京市水污染防治行动计划》

本项目与《南京市水污染防治行动计划》（宁政发〔2016〕1号）的相符性分析见表 1.4.2-2。

表 1.4.2-2 《南京市水污染防治行动计划》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
<p>50. 加快应急备用水源地建设</p> <p>明确全市应急备用水源地选址，提出应急备用水源地建设方案。划定备用水源地保护区，完成备用水源地水</p>	<p>本项目属于江北新区应急供水系统建设工程，备用水源地为三岔水库水源地。</p> <p>本项目建成后可完成备用水源地、水厂、输水管网及相关环境保护设施建设。</p>	相符

文件要求	本项目情况	是否相符
厂、输水管网及相关环境保护设施建设。2020年前,实现双源供水全覆盖。	本项目三岔水库至江浦水厂段于2020年底建成投运,2020年可实现江北新区的双源供水。	

(3) 《江苏省河道管理条例》

本项目与《江苏省河道管理条例》(2017年9月24日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过)的相符性分析见表1.4.2-2。

表 1.4.2-2 《江苏省河道管理条例》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
<p>第二十七条 在河道管理范围内禁止下列活动:</p> <p>(一) 倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物;</p> <p>(二) 倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质;</p> <p>(三) 损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施;</p> <p>(四) 在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物;</p> <p>(五) 在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动;</p> <p>(六) 其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动。</p>	<p>石碛河段(三岔水库至石西路)原水管线管径为DN2000+DN2600,长约7.5km,沿着石碛河敷设,管线在河道管理范围线外2~10m。</p> <p>桥林综合泵站至石碛河段原水管道管径为2×DN2000,长约4.6km,以桥林综合泵站为起点,沿现状江堤西侧向北敷设,东侧管道中心线距离江堤管理范围线约10m。</p> <p>因此,本项目管线铺设均位于河道管理范围线范围外,施工不会在河道管理范围内进行禁止的活动。</p>	相符

(4) 《南京市长江岸线保护办法》

本项目与《南京市长江岸线保护办法》(南京市人民政府令第322号)的相符性分析见表1.4.2-2。

表 1.4.2-2 《南京市长江岸线保护办法》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
<p>第十三条 长江岸线保护区包括以下范围:(一)饮用水水源地一级保护区内的岸线;(二)南京长江江豚省级自然保护区核心区内的岸线;(三)长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区核心区内的岸线;(四)南京长江新济洲国家湿地公园等沿江重要湿地内的岸线;(五)国家、省和市规定的其他岸线范围。</p> <p>第十四条 长江岸线保护区内禁止下列行为:(一)在饮用水水源地一级保护区新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,以及从事其他可能污染饮用水水体的活动;(二)在自然保护区核心区内建设生产设施,以及从事未经批准的其他</p>	<p>本项目取水头部、进水管涉及“桥林备用水源地”一级保护区岸线,涉及长江岸线保护区。进水管穿越长江大堤采用顶管方式,本项目属于供水设施,不会污染饮用水水体,符合长江岸线保护区的管控要求。</p>	相符

文件要求	本项目情况	是否相符
<p>活动；（三）在水产种质资源保护区核心区内围垦、建设排污口以及其他与水产种质资源保护方向不一致的项目；（四）在沿江重要湿地内建设破坏生态功能的项目，以及实施破坏湿地的行为；（五）法律、法规规定的其他禁止行为。</p> <p>第十五条 长江岸线保留区包括以下范围：（一）饮用水水源地二级保护区内的岸线；（二）南京长江江豚省级自然保护区缓冲区、部分实验区内的岸线；（三）长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区部分实验区内的岸线；（四）幕燕滨江、滨江新城等为满足生活、生态建设需要的岸线。</p> <p>第十六条 长江岸线保留区内禁止下列行为：（一）在饮用水水源地二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的项目；（二）在自然保护区缓冲区内建设生产设施、开展旅游和生产经营活动。在其实验区内建设污染环境、破坏资源、景观的生产设施，或者建设污染物排放超过国家和地方规定排放标准的其他项目；（三）在水产种质资源保护区实验区内围垦、建设排污口；（四）法律、法规规定的其他禁止行为。</p> <p>第十七条 长江岸线控制利用区包括以下范围：（一）开发可能对防洪安全、供水安全、航道稳定等带来不利影响，需要控制开发利用强度的岸线；（二）重要险工险段、重要涉水工程及设施、河势变化敏感区、地质灾害易发区内等需要控制开发利用方式的岸线；（三）南京长江江豚省级自然保护区、长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区的部分实验区等生态敏感区，以及饮用水水源地准保护区等需要控制开发利用方式的部分岸线；（四）国家、省和市规定的其他岸线范围。</p> <p>第十八条 长江岸线控制利用区内禁止下列行为：（一）建设可能影响防洪安全、河势稳定、设施安全、岸坡稳定以及加重水土流失的项目；（二）建设可能对生态敏感区以及水源地有明显不利影响的危化品码头、排污口、电厂排水口等项目；（三）在饮用水水源地准保护区内新建、扩建对水体污染严重的项目，或者改建增加排污量的项目；（四）在自然保护区实验区内建设污染环境、破坏资源、景观的生产设施，或者建设污染物排放超过国家和地方规定排放标准的其他项目；（五）在水产种质资源保护区实验区内围垦或者建设排污口；（六）法律、法规规定的其他禁止行为。</p>	<p>本项目取水头部、进水管涉及“南京长江江豚省级自然保护区”和“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”实验区岸线，穿涉及长江岸线保留区和控制利用区。进水管穿越长江大堤采用顶管方式，本项目为供水设施，运营期不排放污染物，不属于生产设施，不会破坏资源景观，不属于禁止建设的项目，符合长江岸线保留区和控制利用区的管控要求。</p>	相符

（5）《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》

本项目与《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》的相符性分析见表 1.4.2-4。

表 1.4.2-4 《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
<p>第三章 推动形成区域协调发展新格局</p> <p>第三节 促进城乡融合发展</p> <p>提高城乡基础设施联通水平。加快覆盖城乡的公路、电力、天然气、供水、信息、物流和垃圾污水收集处理等基础设施建设，形</p>	<p>本项目属于江北新区城市供水基础设施建设工程，项目的实施有利于整合</p>	相符

文件要求	本项目情况	是否相符
成联通中心城市、县城、中心镇、中心村的基础设施网络。推动中心区农村公路提挡升级、电网升级改造、天然气管网延伸布局、宽带网络建设应用、垃圾污水集中处置，鼓励有条件的县市区建设统一的供水管网，加强农村饮水安全设施建设，提高城乡基础设施互联互通和便捷高效水平。加大苏北、浙西南、皖北等城乡基础设施投入和支持力度，加强大别山革命老区对外联通通道建设，实施农村基础设施补短板工程，提高区域交通通达能力和其他基础设施综合配套水平。	江北全域供水系统，符合该规划纲要要求。	

(6) 江苏省政府《关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）

本项目与江苏省政府《关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）的相符性分析见表 1.4.2-3。

表 1.4.2-3 《关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符性

文件要求	本项目情况	是否相符
二、生态环境分区管控 优先保护单元严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制开发建设活动，确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变；优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。	本项目在规划阶段优化了选址选线，不占用国家生态保护红线和省级生态空间管控区域，不属于开发建设活动。采取无害化穿越方式，尽量减少对生态空间管控区域的环境影响，并采取相关生态减缓和补偿恢复措施。	相符
三、“三线一单”实施应用 对列入国家和省规划，涉及生态保护红线和生态空间管控区域的重大民生项目、重大基础设施项目，应优化空间布局、主动避让；确实无法避让的，应采取无害化方式，依法依规履行手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。	本项目属于重大民生项目和重大基础设施项目。 在规划阶段优化了选址选线，不占用国家生态保护红线和省级生态空间管控区域。 采取无害化穿越方式，尽量减少对生态空间管控区域的环境影响，并采取相关生态减缓和补偿恢复措施。	相符
江苏省省域生态环境管控要求 强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。	本项目为江北新区应急供水系统建设工程，建成后可满足江北新区饮用水水源环境风险管控要求。	相符
江苏省重点区域（流域）生态环境分区管控要求（长江流域） 加强生态空间保护，禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内，投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。 加强饮用水水源保护。优化水源保护区划定，推动饮用水源地规范化建设。	本项目属于重大基础设施项目，在规划阶段优化了选址选线，永久占地不占用永久基本农田。 本项目建成后应对三岔水库水源地和长江桥林水源地进行重新划定和规范化建设。	相符

1.4.3“三线一单”相符性

1.4.3.1与生态空间管控区域规划的相符性

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）和《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）：本项目长江取水头部和进水管涉及“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”、“南京长江江豚省级自然保护区”和“桥林饮用水水源保护区（备用）”；水库工程涉及“三岔水库饮用水水源保护区”；管线穿越的区域主要为林地及农业生态系统，涉及“桥林饮用水水源保护区（备用）”和“江浦—浦口饮用水水源保护区”。

本项目长江取水头部和进水管在“桥林饮用水水源保护区（备用）”内建设，属于供水配套工程，符合饮用水水源保护区的管控要求。

本项目长江取水头部和进水管涉及“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”、“南京长江江豚省级自然保护区”，通过采取相关生态减缓和补偿措施后，施工期和运营期对渔业资源和江豚的影响可接受。

由于项目特点，本项目不可避免地需要在“三岔水库饮用水水源保护区”生态红线保护区域范围内进行水库水源地工程建设，包括：水库清淤拓浚、前置库、水质保持、水库取水补水配套工程。本项目属于供水设施配套工程，项目投入运营后对水源地水质具有改善作用，不属于不符合主体功能定位的各类开发活动。

本项目管线路由经过比选，施工期加强管理，本着无害化施工的原则，尽量减少对生态空间保护区的环境影响，并采取相关生态补偿恢复措施，符合饮用水水源地保护区的管控措施，符合《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）中“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”的相关要求。

根据表1.4.3-1，本项目的建设不违背《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）和《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）的管控要求。

综上，在严格执行本报告提出的各项生态保护措施，同时项目通过相关主管部门组织的项目对“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”和“南京长江江豚省级自然保护区”影响的专题论证的前提下，本工程符合生态空间管控管理要求。

表 1.4.3-1 项目与江苏省生态空间管控区域规划的相符性分析

生态空间保护区域名称	本项目涉及情况		管控要求	相符性分析	
	国家级生态保护红线	生态空间管控区域			
长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区	不涉及	取水头部和进水管涉及，其中进水管涉及水域 70m； 管控区内无永久占地	重要渔业水域： 国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。 生态空间管控区域内禁止使用严重杀伤渔业资源的渔具和捕捞方法捕捞；禁止在行洪、排涝、送水河道和渠道内设置影响行水的渔罾、渔簖等捕鱼设施；禁止在航道内设置碍航渔具；因水工建设、疏航、勘探、兴建锚地、爆破、排污、倾废等行为对渔业资源造成损失的，应当予以赔偿；对渔业生态环境造成损害的，应当采取补救措施，并依法予以补偿，对依法从事渔业生产的单位或者个人造成损失的，应当承担赔偿责任。	本项目取水头部和进水管施工时间较短，对保护区渔业资源仅有短期影响，施工期结束后影响也随之结束。 本项目运营期的影响主要是取水卷载效应对鱼卵仔鱼的影响。取水头部在保护区水域范围内占用面积较小，取水头部正面和侧面均设有格栅，采取设置导流板和屏障网、加强水生生态监测、渔业资源增殖放流等措施后，取水头部运行对渔业资源的影响可接受。	在采取生态保护和恢复措施的前提下相符
南京长江江豚省级自然保护区	取水头部和进水管涉及，其中进水管涉及水域 70m； 生态红线内无永久占地	/	自然保护区： 国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。其中，核心区禁止任何单位和个人进入。缓冲区内只准进入从事科学研究观测活动，严禁开展旅游和生产经营活动。实验区内禁止砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动（法律、行政法规另有规定的从其规定）；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。未做总体规划	本项目取水头部和进水管涉及南京长江江豚省级自然保护区实验区，不涉及核心区和缓冲区。 本项目取水头部和进水管施工时间较短，对保护区内的江豚等生物仅有短期影响，施工期结束后影响也随之结束。 本项目运营期的影响主要是取水时光照、噪声、振动等对江豚的影响，采取相关隔声减振措施后，取水头部运行对江豚无明显不利影响。	在采取生态保护和恢复措施的前提下相符

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

生态空间保护区域名称	本项目涉及情况		管控要求	相符性分析	
	国家级生态保护红线	生态空间管控区域			
			或未进行功能分区的，依照有关核心区、缓冲区管理要求进行管理。		
桥林饮用水水源保护区（备用）	取水头部和进水管涉及，其中进水管涉及长度500m（水域70m，陆域430m）；原水管线穿越陆域2125m，为开挖埋管；生态红线内无永久占地	/	饮用水水源地保护区： 国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。	本项目为城市供水基础设施配套的取水和输水工程，属于供水设施配套工程，不属于开发活动，符合饮用水水源地保护区管控要求。	相符
三岔水库饮用水水源保护区	水库工程涉及，包括：水库清淤拓浚、前置库、水质保持、水库取水补水配套工程，其中水库取补水管（含取水喇叭口）穿越长度2390m	/	饮用水水源地保护区： 国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。	本项目为城市供水基础设施配套的水源地治理和取补水工程，对水源地水质具有改善作用，属于供水设施配套工程，不属于开发活动，符合饮用水水源地保护区管控要求。	相符
江浦—浦口饮用水水源保护区	清水管线穿越陆域5150m，其中开挖埋管4945m、顶管205m；生态红线内无永久占地	/	饮用水水源地保护区： 国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。	本项目为城市供水基础设施配套的输水管线工程，属于供水设施配套工程，不属于开发活动，符合饮用水水源地保护区管控要求。	相符
浦口桥北滨江湿地公园	/	清水管线临近不穿越	湿地公园： 生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥	本项目永久占地不涉及湿地公园生态空间管控区，输水管线穿越生态空间管控区，不属于管控要求中禁止的行为。穿越湿地采取无害化施工工艺，施工结束后进行生态恢复补偿，不会有损湿地主导生态功能。	/

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

生态空间保护区域名称	本项目涉及情况		管控要求	相符性分析	
	国家级生态保护红线	生态空间管控区域			
			采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可以开展不损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。		

1.4.3.2 环境质量底线相符性

根据长江桥林取水口饮用水水质现状监测数据，本项目取用长江水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅱ类水体 109 项因子标准。本项目施工期产生的废水、固废均得到合理处置，噪声对周边的影响较小，不会改变项目所在地环境质量现状。项目涉及的泵站和增压站采用低噪声设备，并对产生噪声的设备采取降噪措施。本项目运营期无新增废气、废水排放，不会对周边大气、水环境产生负面影响。

1.4.3.3 资源利用上线相符性

本项目属于江北新区应急供水系统建设工程，除水源输送系统用电外不消耗资源，建成后可有效整合区域供水资源，满足资源利用上线要求。

1.4.3.4 与环境准入负面清单相符性

根据《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》（宁政发〔2015〕251 号），“（一）建设项目应符合国家和地方相关政策法规，选址应符合城乡规划、环境保护规划和其他相关规划，生态红线区域内的建设项目须符合生态红线区域管控规定。（二）新（改、扩）建项目污染物排放严格执行国家和地方标准，并满足区域总量控制要求。（三）建设项目必须达到国内清洁生产领先水平，引进国外工艺设备的，必须达到国际清洁生产先进水平。”

根据《长江经济带发展负面清单指南》（第 89 号）中，“3、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河堤范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区内的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。6、禁止在生态红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。”

根据《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则》，“（三）严格执行《中华人民共和国水污染防治法》、《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河堤范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建

设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。”

本项目属于重大基础设施项目和民生项目中的供水设施建设，属于供水配套工程，选址符合规划，污染物排放严格执行国家和地方标准，不在《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》、《长江经济带发展负面清单指南》和江苏省实施细则禁止的项目范围内。

1.5 关注的主要环境问题

本次环境影响评价工作重点主要是工程分析、污染防治措施评述、施工期和运营期生态环境影响分析。重点关注的环境问题主要有：本项目的建设对相关重要生态功能区的影响问题，包括施工期和运营期的影响，尤其是对水源保护区、自然保护区和渔业种质资源区的影响。

1.6 环境影响评价主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目总体符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；项目的建设不可避免地会对相关重要生态功能区产生影响，建设单位和施工单位通过采取具有可行性和针对性的生态保护、减缓和补偿措施后，不会对生态环境产生明显不利影响。环境影响分析结果表明，项目施工期和运营期对周边生态环境和环境保护目标的影响可接受。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年4月24日修正）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2004年8月28日）；
- (11) 《中华人民共和国森林法》（1998年4月29日修正，2009年8月27日修改）；
- (12) 《中华人民共和国渔业法》（2013年第四次修正）；
- (13) 《中华人民共和国自然保护区条例》（中华人民共和国国务院令 第687号，2017年10月7日）；
- (14) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院令 第257号，1999年1月1日）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令，2017年第682号）；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日修订）；
- (17) 《全国生态功能区划》（中华人民共和国环境保护部和中国科学院，2015年11月13日）；
- (18) 《农业野生植物保护办法》（2013年12月31日）；
- (19) 《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》（环发[2015]162

号)；

(20) 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(环办[2013]103号, 2014年1月1日起生效)；

(21) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》；

(22) 《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)；

(23) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)；

(24) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号)；

(25) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)；

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

(27) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号)；

(28) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163号)；

(29) 《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》(工信部联节[2017]178号)；

(30) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅2017年2月7日印发)；

(31) 《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》(推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号)；

(32) 《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》(环规财[2018]86号)；

(33) 《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》。

2.1.2 地方性法规和规章

(1) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本, 2013年修正)》(江苏省人民政府办公厅2013年1月29日发布, 江苏省经济和信息化委员会和江苏省环境保护厅2013年3月15日调整)；

(2) 《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发[2016]169号, 2016年12月)；

(3) 《江苏省大气污染防治条例》(2018年11月23日第二次修订)；

- (4) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年3月28日修订）；
- (5) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018年3月28日修订）；
- (6) 《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2003]29号，2003年3月）；
- (7) 《江苏省环境空气质量功能区划分》（江苏省环境保护厅，1998年6月）；
- (8) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发[2014]1号）；
- (9) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》（苏环办[2014]104号）；
- (10) 《省政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2018〕122号）；
- (11) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发[2015]175号）；
- (12) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办[2016]185号，2016年7月14日起实施）；
- (13) 《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》（苏发[2016]47号，中共江苏省委、江苏省人民政府）；
- (14) 《省政府办公厅关于印发江苏省“十三五”生态环境保护规划的通知》（苏政办发[2017]3号）；
- (15) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169号）；
- (16) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）；
- (17) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）；
- (18) 《省政府关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》（苏政发[2016]96号）；
- (19) 《江苏省长江水污染防治条例》（2018年修正）；
- (20) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号）；

(21) 《长江经济带发展负面清单指南》江苏省实施细则（试行）（苏长江办发[2019]136号）；

(22) 《省政府办公厅关于印发江苏省突发环境事件应急预案的通知》（苏政办函[2020]37号）；

(23) 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办[2020]101号）；

(24) 《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）。

2.1.3 评价技术导则和规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

(4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ 610-2016）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）。

2.1.4 项目相关文件

(1) 《南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设项目可行性研究报告》；

(2) 委托单位提供的其他项目有关资料。

2.2.评价因子和评价标准

2.2.1 评价因子

本项目的影晌主要是施工期和运营期的生态影响。环境影响表征识别见表2.2.1-1, 环境影响要素识别见表2.2.1-2。

表2.2.1-1 环境影响表征识别表

时段	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1 三岔水库工程	水库清淤拓浚等水库工程的施工建设会对三岔水库水质造成一定影响。
	1.1 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声。

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施工程

时段	工程建设活动	环境影响内容
	1.2 施工场地建设	临时占用部分土地。
	1.3 施工人员日常生活	生活污水、生活固废排放。
	2 泵站及增压站	永久占用土地，不改变土地利用功能。
	2.1 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声。
	2.2 施工人员日常生活	生活污水、生活固废排放。
	3 管道敷设	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	3.1 管沟开挖与回填	①破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观； ②堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田； ③运输、挖填作业中产生扬尘。
	3.2 原材料运输	①运输车辆产生尾气、噪声和扬尘； ②临时料场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	3.3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声。
	3.4 施工便道建设	临时占用部分土地。
	3.5 施工人员日常生活	生活污水、生活固废排放。
	4 穿跨越工程施工	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	4.1 穿越河流	①开挖式穿越将对河流水质产生短期影响，致使河水泥沙含量增加； ②回填土处置不当，可能造成河道淤积或水土流失； ③从河底挖出的淤泥如堆放或处理不当，可能引起农田或土壤污染； ④顶管穿越大型河流或具有饮用水功能的河流会产生一定的废弃泥浆，堆放或处理不当，可能引起所穿越河流的污染，或对穿越点附近的农田或土壤造成污染。
	4.2 穿越铁路	复合型事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低。
	4.3 穿越高等级公路	复合型事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低。
运营期	5 试压、清管	清管产生废铁屑等固废。试压废水排放对区域水环境短期内可能产生一定的影响，所排放废水必须经沉淀处理后排放。
	6 长江取水头部	运营期影响主要是取水时光照、噪声、振动等对江豚的影响，及取水卷载效应对渔业资源的影响。
	7 三岔水库	正常工况下，无污染产生。
	8 管线	正常工况下，无污染产生。
	9 泵站及增压站	①工作人员的生活污水；②噪声源主要为泵机，强度为 80-100dB(A)；③泵站工作人员产生的生活垃圾。

表2.2.1-2 环境影响要素识别表

类别	环境要素	施工期				运营期			
		有利影响	不利影响	影响程度	是否可逆	有利影响	不利影响	影响程度	是否可逆
生态环境	地形地貌	—	有	一般	可逆	—	—	—	—
	植被与水土流失	—	有	明显	可逆	—	—	—	—
	土壤	—	有	一般	可逆	—	—	—	—
	土地利用	—	有	明显	可逆	—	有	一般	—
	野生植物	—	有	明显	可逆	—	—	—	—
	野生动物	—	有	明显	可逆	—	—	—	—
	农业	—	有	明显	可逆	—	—	—	—
	林业	—	有	明显	不可逆	—	—	—	—

类别	环境要素	施工期				营运期			
		有利影响	不利影响	影响程度	是否可逆	有利影响	不利影响	影响程度	是否可逆
环境质量	地表水	—	有	一般	可逆	—	—	—	—
	地下水	—	有	一般	可逆	—	—	—	—
	环境空气	—	有	一般	可逆	—	—	—	—
	声环境	—	有	明显	可逆	—	有	一般	不可逆

由上表可见，本项目对环境的影响主要为施工过程对自然生态环境（地形地貌、植被、土壤与水土流失、野生动植物与生态、农业与土地利用）的影响。

根据表 2.2.1-1 和表 2.2.1-2，结合以往相似项目施工期和营运期环境影响实际情况，筛选出的环境影响评价因子见表 2.2.1-3。

表 2.2.1-3 环境影响评价因子筛选结果一览表

评价要素	评价类型	评价因子	备注
地表水	环境现状调查	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、汞、六价铬、镉、砷、铅、硒、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、氰化物、阴离子表面活性剂	
	环境影响分析 施工期	COD、SS、石油类	回用或排放
地下水	环境现状调查	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群	
	环境影响分析 施工期	COD、SS、石油类	
生态	陆域生态环境现状调查	植被、农作物、林地等	
	水域生态环境现状调查	渔业资源、豚类、水生动植物、底栖生物等	
	生态环境影响评价	农业生产损失、生物多样性等	
大气	大气环境质量现状调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	
	环境影响分析 施工期	颗粒物、CO、NO _x 、非甲烷总烃	
噪声	现状调查与预测评价	厂界Leq(A)	桥林综合取水泵站、江浦增压站

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气中 SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及附表 A.1 二级标准。具体标准详见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 大气环境质量标准

污染物	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.06	
O ₃	1 小时平均	0.2	

污染物	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
	8 小时平均	0.16	
PM ₁₀	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM _{2.5}	24 小时平均	0.075	
	年平均	0.035	
NO _x	1 小时平均	0.25	
	24 小时平均	0.10	
	年平均	0.05	
NO ₂	1 小时平均	0.20	
	24 小时平均	0.08	
	年平均	0.04	

(2) 地表水环境

根据《江苏省地表水(环境)功能区划》，三岔水库和长江水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，其中悬浮物执行《地表水资源质量标准》(SL63-94)二级标准；根据《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》，确保饮用水源地水质不低于地表水环境质量 III类标准。见表2.2.2-2。

表2.2.2-2 地表水环境质量标准 (单位: mg/L、pH值无量纲)

项目	标准值		标准来源
	II类	III类	
pH	6-9	6-9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
DO	≥6	≥5	
COD	≤15	≤20	
BOD ₅	≤3	≤4	
高锰酸盐指数	≤4	≤6	
氨氮	≤0.5	≤1.0	
总磷	≤0.1	≤0.05 (湖库)	
总氮	≤0.5 (湖库)	≤1.0 (湖库)	
铜	≤1.0	≤1.0	
锌	≤1.0	≤1.0	
硒	≤0.01	≤0.01	
砷	≤0.05	≤0.05	
汞	≤0.00005	≤0.0001	
镉	≤0.005	≤0.005	
六价铬	≤0.05	≤0.05	
铅	≤0.01	≤0.05	
氰化物	≤0.05	≤0.2	
氟化物	≤1.0	≤1.0	
挥发酚	≤0.002	≤0.005	
石油类	≤0.05	≤0.05	
阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2	
硫化物	≤0.1	≤0.2	
粪大肠菌群 (个/L)	≤2000	≤10000	
SS	≤25	≤30	《地表水资源质量标准》(SL63-94)

(3) 声环境

沿线：按《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目管线穿越沿线村庄和居住区执行 1 类标准；穿越的居住、商业、工业混杂区执行 2 类标准。具体标准值见表 2.2.2-3。

表 2.2.2-3 声环境质量标准[dB(A)]

环境质量标准	类别	昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	55	45
	2 类	60	50

泵站和增压站：根据《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34 号），本项目桥林综合取水泵站选址位于桥林水厂内，位于 1 类区，周边声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；江浦增压站选址位于江浦水厂内，位于 2 类区，周边声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。见表 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 泵站和增压站周边声环境质量标准[dB(A)]

环境质量标准	类别	昼间	夜间	适用范围
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	55	45	桥林综合取水泵站
	2 类	60	50	江浦增压站

(4) 三岔水库底泥

三岔水库底泥执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 限值。具体标准值见表 2.2.2-5。

表 2.2.2-5 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

序号	污染物项目 ^②		风险筛选值（单位：mg/kg, pH 无量纲）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

序号	污染物项目 ^{①②}	风险筛选值 (单位: mg/kg, pH 无量纲)			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5

注: ①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地, 采用其中较严格的风险筛选值。

2.2.2.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

本项目施工期 SO₂、NO_x、颗粒物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值, 施工期淤泥干化场地恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 厂界标准值, 具体见表 2.2.2-5。

表 2.2.2-5 大气污染物排放标准

污染物名称	无组织排放周界外浓度最高点 (mg/m ³)	标准来源
SO ₂	0.40	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2
颗粒物	1.0	
NO _x	0.12	
NH ₃	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
H ₂ S	0.06	

(2) 废水

桥林综合取水泵站工作人员生活污水依托桥林水厂内的地理式污水处理设备处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准后, 排放至水厂南侧双联河。

表 2.2.2-6 一体化污水处理设施出水标准

水质指标	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中表 1 一级 A 标准
pH	6~9
COD (mg/L)	≤50
BOD ₅ (mg/L)	≤10
SS (mg/L)	≤10
动植物油 (mg/L)	≤1
石油类 (mg/L)	≤1
阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.5
总氮 (mg/L)	≤15
氨氮 (mg/L)	≤5 (8)
总磷 (mg/L)	≤0.5
色度 (稀释倍数)	≤30
粪大肠菌数 (个/L)	≤10 ³

江浦增压站工作人员生活污水接管至珠江污水处理厂。珠江污水处理厂接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 A 等级标准, 尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准,

见表 2.2.2-8。

表 2.2.2-8 珠江污水处理厂接管、尾水排放标准

水质指标	接管标准	尾水排放标准
pH	6.5~9.5	6~9
COD (mg/L)	≤500	≤50
BOD ₅ (mg/L)	≤350	≤10
SS (mg/L)	≤400	≤10
动植物油 (mg/L)	≤100	≤1
石油类 (mg/L)	≤15	≤1
阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤20	≤0.5
总氮 (mg/L)	≤70	≤15
氨氮 (mg/L)	≤45	≤5 (8)
总磷 (mg/L)	≤8	≤0.5
色度 (稀释倍数)	≤64	≤30
粪大肠菌数 (个/L)	/	≤10 ³

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的标准,环境噪声排放限值见表 2.2.2-9。

表 2.2.2-9 建筑施工场界环境噪声排放限值

噪声限值dB(A)	
昼间	夜间
70	55
夜间噪声最大声级超过限制的幅度不得高于15dB(A)。	

项目营运期环境噪声执行执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准,详见表 2.2.2-10。

表2.2.2-10 工业企业厂界环境噪声标准[dB(A)]

标准	类别	昼间	夜间	适用范围
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	60	50	江浦增压站
	1类	55	45	桥林综合取水泵站

2.3 评价工作等级和工作重点

2.3.1 评级等级

2.3.1.1 生态环境

本项目管线全长 62.5km,涉及区域的生态敏感性属于一般区域,生态影响评价工作等级定为三级;三岔水库占地面积 1.2km²,涉及区域的生态敏感性属于重要生态敏感区(遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较为严重,但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域),生态影响评价工作等级定为三级;长江取水头部和进水管

涉及渔业种质资源区，属于重要生态敏感区，生态影响评价工作等级定为三级；长江取水头部和进水管涉及自然保护区，属于特殊生态敏感区，生态影响评价工作等级定为一。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的划分等级表进行判断，本项目的生态影响评价工作等级定为一。见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 生态环境评价工作等级判定依据

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围			本工程基本情况	工作 等级
	面积≥20km ² 或 长度≥100km	面积2km ² ~ 20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或 长度≤50km		
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	长江取水头部和进水管涉及自然保护区，其中进水管涉及水域 70m。	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级	长江取水头部和进水管涉及渔业种质资源区，其中进水管涉及水域 70m。	
	一级	二级	三级	三岔水库占地面积 1.2km ² ，涉及重要生态敏感区。	
一般区域	二级	三级	三级	管线总长度 62.5km，不涉及特殊生态敏感区、重要生态敏感区。	

2.3.1.2 地表水环境

按水污染影响型建设项目进行等级判定：本项目无新增废水排放，不需进行地表水环境评价。

按水文要素影响型建设项目进行等级判定：本项目长江取水头部和进水管涉及“桥林备用水源地”；水库工程涉及“浦口区三岔水库水源地”；原水和清水管线穿越“桥林备用水源地”和“浦口区长江江浦水源地”。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），按水文要素影响型建设项目判定：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。因此，本项目地表水水文要素影响型评价等级为二级。

表 2.3.1-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$ ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ； 或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或 完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$ ；或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ； 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ； 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ ； 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$ ；或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ； 或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无 调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$ ； 或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$ ；或 $A2 \leq 0.5$

2.3.1.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境评价工作等级。具体判断依据见表2.3.1-3。

表 2.3.1-3 声环境评价等级判定依据

评价等级	判定依据		
	声环境功能区划	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量
一级	0类区或对噪声有特别限制要求的保护区	$> 5\text{dB(A)}$	显著增多
二级	1类、2类区	$\geq 3\text{dB(A)}$ 、 $\leq 5\text{dB(A)}$	增加较多
三级	3类、4类区	$< 3\text{dB(A)}$	变化不大

符合两个以上级别的，按较高级别的评价

管线和泵站、增压站涉及的声环境功能区划基本为1类、2类区，因此确定本次声环境评价等级为二级。

2.3.1.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的建设项目分类，本项目行业分类为“A 水利”-“5、河湖整治工程”，地下水环境影响评价项目类别为III类；以及“U 城镇基础设施及房地产”-“143、自来水生产和供应工程”，地下水环境影响评价项目类别为IV类；按两者中的较高级别判定，本项目地下水环境影响评价项目类别为III类。

根据建设项目地下水环境敏感程度分级表，本项的地下水敏感程度为“不敏感”。

结合项目类型和地下水敏感程度，确定本项目的地下水评价等级为三级评价。

2.3.1.5 大气环境

本项目运营期无废气产生，不设置大气环境评价等级，仅需要对施工期环境空气影响进行评价。

2.3.1.6 土壤环境

本项目为市政供水工程项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”，为IV类项目，可不开展土壤环境影响评价。

2.3.1.7 环境风险

本项目运营期不涉及环境风险物质的贮存和使用，因此本项目环境风险物质考虑施工期施工船舶储油。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q。

当存在多种危险物质时，按照下列公式计算危险物质数量与临界量比值（Q）。

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

式中： q_1 、 q_2 、 q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、 Q_n ——各危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目单艘施工船舶油舱最大储油量按10t计，油类物质临界量为2500t，经计算Q值=0.004。

本项目 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为I。

本项目环境风险评价工作等级判定跟根据表2.3.1-4进行判定，评价等级为简单分析。

表2.3.1-4 环境风险评价工作等级判定表

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

2.3.2 评价重点

2.3.2.1 施工期评价重点

- (1) 生态环境影响评价及生态保护措施分析；
- (2) 工程建设期间对生态空间保护管控区的环境影响及环境影响减缓措施；
- (3) 施工期环境保护管理方案分析。

2.3.2.2 运营期评价重点

- (1) 泵站、增压站的污染源和污染防治措施分析。

2.4 评价范围和环境敏感区

2.4.1 评价范围

2.4.1.1 生态环境

本项目生态环境评价范围：长江取水管中心线两侧 200 米范围，管线中心线两侧 200 米范围，及三岔水库外扩 200 米范围内的区域。

2.4.1.2 地表水环境

本项目地表水环境评价范围为长江桥林段、长江江浦段和三岔水库。

2.4.1.3 声环境

施工期声环境评价范围为工程沿线两侧各 200m 内的村庄或居民区，运营期声环境评价范围确定为桥林水厂和江浦水厂厂界外及 200m 内的村庄和居民区。

2.4.1.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本工程调查评价范围确定如下：管线工程评价范围确定为管线两侧200m范围；三岔水库工程周边6km²范围。

2.4.2 环境敏感区

本项目施工期空气、声环境保护目标见表2.4.2-1和图2.4.2-1。

表2.4.2-1 环境保护目标表

环境要素	项目	保护对象	保护内容	相对方位	相对距离/m
施工期空气、声环境	清水管线（江浦水厂至远古水厂）	北外滩水城	7056户	W	40
		明发滨江新城	11958户	W	40
		桥工新村	4202户	W	190
		大桥四处职工医院	150人	W	60
		浦口造纸厂家属区	48户	W	70
		浦口区中心幼儿园	320人	W	185
		浦口区铁路小学	520人	W	200

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

环境要素	项目	保护对象	保护内容	相对方位	相对距离/m
	原水管线 (桥林水厂 至江浦水 厂)	浦口码头新华街 89 栋	200户	W	175
		西江佳园	876户	E	25
		西江村	45户	E	30
		渔民新村	70户	E	50
		河南村	30户	NW	5
		大垄	50户	SE	60
		新圩子	3户	N	175
	原水管线 (三岔水库 至桥林综合 取水泵站)	花园	20户	S	20
		林山雅苑	1584户	W	30
		檀板桥	60户	W	5
		潘家坝	20户	E	40
		芦家村	30户	E	70
		独杆庙	10户	E	60
		大宋	10户	S	100

本项目地表水、声、地下水环境和生态环境保护目标见表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 地表水、声、地下环境、生态环境保护目标

环境要素	保护目标	规模	属性	环境功能	本项目涉及情况
地表水环 境	三岔水库	/	饮用水源	II类	水库工程涉及, 包括: 水库清淤拓浚、前置库、水质保持、水库取水补水配套工程
	金坝水库溢洪河	小河	/	/	水质保持工程中的入库河口段整治涉及, 长 300m
	长江	大河	饮用水源	II类	取水头部和进水管涉及长江桥林水源地, 其中进水管涉及长度 500m (水域 70m, 陆域 430m)
	三岔水库溢洪道	小河	/	/	管线顶管穿越 455m
	蒋山口水库撇洪沟	小河	/	/	管线顶管穿越 65m
	中心河	小河	/	/	管线顶管穿越 455m
	石碛河	中河	农业用水	IV类	管线顶管穿越 210m
	高旺河	中河	渔业用水 农业用水	III类	管线顶管穿越 210m
	城南河	中河	工业用水 农业用水	IV类	管线顶管穿越 740m
	七里河	中河	渔业用水 工业用水 农业用水	II类	管线顶管穿越 180m
	定向河	小河	/	/	管线顶管穿越 220m
	朱家山河	中河	工业用水 景观娱乐 农业用水	IV类	管线顶管穿越 110m
	引水河	小河	/	/	管线顶管穿越 180m
	朝阳河	小河	/	/	管线顶管穿越 80m
	石头河	小河	/	/	管线顶管穿越 145m
声环境	桥林综合取水泵站 (桥林水厂厂界周)	/	/	1类	厂界 200 米内无居民

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

环境要素	保护目标	规模	属性	环境功能	本项目涉及情况
	边 200m 范围)				
	江浦增压站（江浦水厂厂界周边 200m 范围）	/	/	2 类	厂界 200 米内无居民
地下水环境	沿线潜水含水层和浅层承压含水层	/	/	/	/
生态环境	长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区	/	渔业资源保护	生态空间管控区域	取水头部和进水管涉及生态空间管控区域范围，其中进水管涉及水域 70m
	南京长江江豚省级自然保护区	/	生物多样性保护	国家级生态保护红线	取水头部和进水管涉及国家级生态保护红线范围，其中进水管涉及水域 70m
	桥林饮用水水源保护区（备用）	/	水源水质保护	国家级生态保护红线	取水头部和进水管涉及国家级生态保护红线范围，其中进水管涉及长度 500m（水域 70m，陆域 430m）；原水管线穿越国家级生态保护红线陆域范围 2125m，为开挖埋管
	三岔水库饮用水水源保护区	/	水源水质保护	国家级生态保护红线	水库工程涉及国家级生态保护红线范围，包括：水库清淤拓浚、前置库、水质保持、水库取水补水配套工程，其中水库取补水管（含取水喇叭口）穿越长度 2390m
	江浦—浦口饮用水水源保护区	/	水源水质保护	国家级生态保护红线	清水管线穿越国家级生态保护红线陆域范围 5150m，其中开挖埋管 4945m、顶管 205m
	浦口桥北滨江湿地公园	/	湿地生态系统保护	生态空间管控区域	清水管线临近不穿越

2.5 相关规划及规范

2.5.1 《南京市城市总体规划（2011-2020）》

根据《南京市城市总体规划（2011-2020）》，“市政工程设施规划”供水部分中提出“以长江作为全市主要供水水源，固城湖和中山、金牛等湖泊、水库作为补充水源及应急备用水源”。

本项目属于江北新区城市供水基础设施建设工程，日常运行时从长江桥林水源地取水向三岔水库补水，应急状态时从三岔水库水源地向江北四座水厂供水。因此，本项目建设符合规划要求。

本项目与南京市城市总体规划关系见图2.5.1-1。

2.5.2 《南京江北新区总体规划（2014-2030年）》

根据《南京江北新区总体规划（2014—2030年）》中的“市政工程设施规划”，针对供水工程主要有以下规划要求：

“第187条 供水水源：以长江作为主要供水水源。规划桥林水源保护区、江浦—浦口水源保护区和八卦洲（左汊）上坝水源保护区3个保护区。

第190条 供水管网：充分利用现状管网，完善管网系统，实施各区域统一联网供水。给水管道布置成环状。

第191条 供水应急保障：规划八卦洲应急水源地、三岔水库、金牛湖水库作为应急水源，满足突发应急供水需要。连通天长市与六合区供水管网，互为应急，增设高邮湖为江北地区应急水源。”

本项目建成后，以长江作为江北新区的主要供水水源，桥林水源地作为桥林水厂、江浦水厂、浦口水厂的供水水源，八卦洲（左汊）上坝水源地作为远古水厂的供水水源，原水和清水做到区域互联互通；将三岔水库建设为江北新区的应急水源地，能够满足突发应急供水需要。因此，本项目的建设符合江北新区规划要求。

本项目与南京江北新区总体规划关系见图2.5.2-1。

2.5.3 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》和《江苏省国家级生态保护红线规划》

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）和《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）：本项目长江取水头部和进水管涉及“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”、“南京长江江豚省级自然保护区”和“桥林饮用水水源保护区（备用）”；水库工程涉及“三岔水库饮用水水源保护区”；原水和清水管线穿越“桥林饮用水水源保护区（备用）”和“江浦—浦口水源保护区”。

本项目与江苏省生态空间管控区域的位置关系见表2.5.3-1和图2.5.3-1~2.5.3-7，相符性分析见1.4.3.1节。

表 2.5.3-1 项目与国家级生态保护红线和生态空间管控区域的关系

序号	红线区域名称	县(市、区)	主导生态功能	范围		面积(平方公里)			本项目涉及情况
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
1	长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区	南京市市区	渔业资源保护	核心区：秦淮新河口至建邺区江心洲尾北岸的长江大胜关水道，范围在 118°39'31"E 至 118°43'26"E，31°58'41"N 至 32°04'21"N 之间	江宁区新济洲头至潜洲尾的长江江段，范围在 118°29'35"E 至 118°43'39"E，31°49'43"N 至 32°05'35"N 之间	4.03	70.18	74.21	取水头部和进水管涉及生态空间管控区域范围，其中进水管涉及水域 70m；管控区内无永久占地
2	南京长江江豚省级自然保护区	南京市市区	生物多样性保护	包括自然保护区的核心区、缓冲区、实验区。核心区、缓冲区的范围：一是子母洲下游 500 米至新生洲洲尾段；二是潜洲尾下游 500 米至秦淮新河口段。实验区范围：一是新生洲洲尾至南京与马鞍山交界段；二是秦淮新河口至子母洲下游 500 米段；三是南京长江大桥至潜洲尾下游 500 米段。具体坐标为：118°28'39.14"E 至 118°44'38.35"E，31°46'34.83"N 至 32°7'3.81"N。上游与安徽省马鞍山市相邻，下游至南京长江大桥		86.92		86.92	取水头部和进水管涉及国家级生态保护红线范围，其中进水管涉及水域 70m；生态红线内无永久占地
3	桥林饮用水水源保护区(备)	浦口区	水源水质保护	包括饮用水源一、二级保护区。一级保护区：规划取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500		3.33		3.33	取水头部和进水管涉及国家级生态保护红

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

序号	红线区域名称	县(市、区)	主导生态功能	范围		面积(平方公里)			本项目涉及情况
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
	用)			米至本岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围。 二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围					线范围，其中进水管涉及长度 500m(水域 70m，陆域 430m)；原水管线穿越国家级生态保护红线陆域范围 2125m，为开挖埋管；生态红线内无永久占地
4	三岔水库饮用水水源保护区	浦口区	水源水质保护	包括饮用水源一、二级保护区。 一级保护区：三岔水库水域范围，及水库大堤以东 200 米。二级保护区：东至水库大堤堤脚外 200 米及星陡路，东南沿引四千渠至朱庄西延蔡庄水库，再以村路西至江星桥线，北至星甸三七干渠		14.32		14.32	水库工程涉及国家级生态保护红线范围，包括：水库清淤拓浚、前置库、水质保持、水库取水补水配套工程，其中水库取补水管(含取水喇叭口)穿越长度 2390m
5	江浦—浦口饮用水水源保护区	江北新区	水源水质保护	一级保护区：取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围，和一级保护区水域与相对		3.95		3.95	清水管线穿越国家级生态保护红线陆域范围 5150m，其

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

序号	红线区域名称	县(市、区)	主导生态功能	范围		面积(平方公里)			本项目涉及情况
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
				应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的陆域范围。二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米(七里河与城南河交汇处)，下延 500 米(定向河入江口下游)之间的水域范围，和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围					中开挖埋管 4945m、顶管 205m；生态红线内无永久占地
6	浦口桥北滨江湿地公园	江北新区	湿地生态系统保护		东至江北新区直管区界，南至长江大桥，西至滨江大道，北至建设中的浦仪公路		6.50	6.50	清水管线临近不穿越

2.5.4 《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》

根据《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（苏政复〔2009〕2号）、《省政府关于同意南京市浦口区长江江浦水源地等6个水源地保护区划分调整方案的批复》（苏政复〔2019〕29号）、《省政府关于同意南京市浦口区三岔水库水源地和高邮市高邮湖菱塘水源地保护区划分方案的批复》（苏政复〔2019〕1号）：本项目长江取水头部和进水管涉及“桥林备用水源地”；水库工程涉及“浦口区三岔水库水源地”；原水和清水管线穿越“桥林备用水源地”和“浦口区长江江浦水源地”。本项目与饮用水水源地保护区的位置关系见表2.5.4-1和图2.5.4-1~2.5.4-3。

本项目属于供水工程配套设施，不属于江苏省人民代表大会常务委员会公告第107号中饮用水水源地保护区内禁止建设的项目，符合饮用水水源地保护区的管控要求。

表 2.5.4-1 项目与饮用水水源地保护区的关系

水源地名称	水厂名称	水源所在地(河、湖)	水源地类型	一级保护区		二级保护区		准保护区		本项目涉及情况
				水域	陆域	水域	陆域	水域	陆域	
桥林备用水源地	桥林水厂(在建)	长江	河流	规划取水口上游 500 米至下游 500 米, 向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围的陆域	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围		取水头部和进水管涉及一级保护区, 其中进水管涉及长度 500m (水域 70m, 陆域 430m); 原水管线穿越一级保护区开挖埋管 835m, 穿越二级保护区开挖埋管 705m, 穿越准保护区开挖埋管 960m、顶管 186m; 保护区内无永久占地
浦口区长江江浦水源地	江浦水厂、浦口水厂	长江	河流	取水口上游 500 米至下游 500 米, 向对岸 500 米至本岸长江大堤背水坡之间的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸长江大堤背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	一级保护区以外上溯 1500 米, 下延 500 米的水域范围	二级保护区水域与相对应的本岸长江大堤背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米水域范围	准保护区水域与相对应的本岸长江大堤背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	原水管线穿越准保护区开挖埋管 215m、顶管 740m; 清水管线穿越一级保护区开挖埋管 1185m, 穿越二级保护区开挖埋管 2705m, 穿越准保护区开挖埋管 2050m、顶管 360m; 江浦增压站位于准保护区内, 占地面积 405m ² , 一级、二级保护区内无永久占地
浦口区三岔水库水源地	浦口区三岔水厂	三岔水库	水库	水库正常蓄水位内的全部水域范围		引驷干渠与三岔水库交汇口上溯 2000 米的河道水域范围	一级保护区水域向外延伸 200 米的陆域范围(含大坝外)、以及与引驷干渠及保护区水域相对应的沿岸			水库工程涉及一级和二级保护区, 包括: 水库清淤拓浚、前置库、水质保持、水库取水补水配套工程, 其中水库取补水管(含取水喇叭口)穿越长度 2390m

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

水源地名称	水厂名称	水源所在地 (河、湖)	水源地类型	一级保护区		二级保护区		准保护区		本项目涉及情况
				水域	陆域	水域	陆域	水域	陆域	
							纵深 100 米之间的陆域范围			

2.5.5 《南京长江江豚省级自然保护区总体规划》

根据《南京长江江豚省级自然保护区总体规划》和《省政府关于新建南京长江江豚省级自然保护区和优化调整镇江长江豚类省级自然保护区功能的批复》（苏政复〔2014〕98号），南京长江江豚省级自然保护区面积范围和功能分区情况如下：南京长江江豚省级自然保护区位于长江南京段，地理坐标为东经118°28'39.14"—118°44'38.35"，北纬31°46'34.83"—32°7'3.81"，上游与安徽省马鞍山市相邻，下游至南京长江大桥，全长44.8公里。保护区范围总面积为86.92平方公里，其中核心区面积30.25平方公里、缓冲区面积23.66平方公里、实验区面积33.01平方公里。

本项目与南京长江江豚省级自然保护区的位置关系见图2.5.5-1。

本项目取水头部和进水管涉及南京长江江豚省级自然保护区实验区（其中进水管涉及水域70m），不涉及核心区和缓冲区。取水头部和进水管施工时间较短，对保护区内的江豚等生物仅有短期影响，施工期结束后影响也随之结束。本项目运营期的影响主要是取水时光照、噪声、振动等对江豚的影响。采取相关隔声减振措施后，取水头部运行对江豚无明显不利影响。综上，本项目的建设满足南京长江江豚省级自然保护区相关管控要求。

2.5.6 中华人民共和国农业部公告 第 1130 号

长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区于2008年由农业部公告第1130号批准成立，保护区总面积为7421.03hm²，其中核心区面积为403.43hm²，实验区面积为7017.60hm²。保护区位于江苏省南京市江宁区、雨花区、浦口区、建邺区和下关区的长江江段，范围在东经118°29'32"-118°43'34"，北纬31°49'56"-32°05'35"之间。保护区江段总长40km，其中核心区为秦淮新河至建邺区江心洲尾北岸的长江大胜关水道，范围在东经118°39'31"-118°43'26"，北纬31°58'41"-32°04'21"之间。实验区为江宁区新济洲头至潜洲尾的长江江段，范围在东经118°29'32"-118°43'34"，北纬31°49'56"-32°05'35"之间。

本项目与长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区的位置关系见图2.5.6-1。

本项目取水头部和进水管涉及长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区实验区（其中进水管涉及水域70m）。取水头部和进水管施工时间较短，对保护区渔业

资源仅有短期影响，施工期结束后影响也随之结束。本项目运营期的影响主要是取水卷载效应对鱼卵仔鱼的影响。取水头部在保护区水域范围内占用面积较小，取水头部正面和侧面均设有格栅，采取设置导流板和屏障网、加强水生生态监测、渔业资源增殖放流等措施后，可减少种质资源的损害。综上，本项目的建设满足水产种质资源保护区相关管控要求。

3 建设项目概况与工程分析

3.1 拟建工程概况

3.1.1 建设项目名称、项目性质、建设地点及投资总额

建设项目名称：南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程；

建设单位：南京江北水务原水有限公司；

行业类别：D46 水的生产和供应业；

项目性质：新建；

建设地点：江苏省南京市江北新区、浦口区，见图3.1.1-1；

投资总额：34.22亿元，其中环保投资4410万元，占总投资的1.3%；

预计投产日期：2020年12月三岔水库至江浦水厂段建成投运；2022年12月项目全线建成投运。

3.1.2 建设项目工程规模、建设期、工作制度、劳动定员

(1) 工程规模

本工程主要建设内容包括：

①水库工程：包括水库清淤、前置库建设、入库河道治理及库岸带修复、取水补水管道工程。清淤拓浚总量约54万 m^3 ，清淤扩容后三岔水库可供水量239万 m^3 。

②管线工程：本项目管线全线为埋地式，包括三岔水库至桥林综合取水泵站原水管线DN2000+DN2600，长度约17km；桥林综合取水泵站至江浦水厂原水管线DN2000 \times 2，长度约22km；江浦水厂至远古水厂清水管线DN1600，长度约23.5km。江浦水厂至浦口水厂原水管线利用现有DN1400 \times 2和DN1200 \times 2管线。

③桥林综合取水泵站工程：桥林综合取水泵房及配电间、取水头部等，设计规模为85万 m^3/d 。

④江浦增压站工程：增压泵房及配电间等，设计规模25万 m^3/d 。

⑤其他管道联通、接驳等工程。

本项目工程总体布局图见图3.1.2-1。

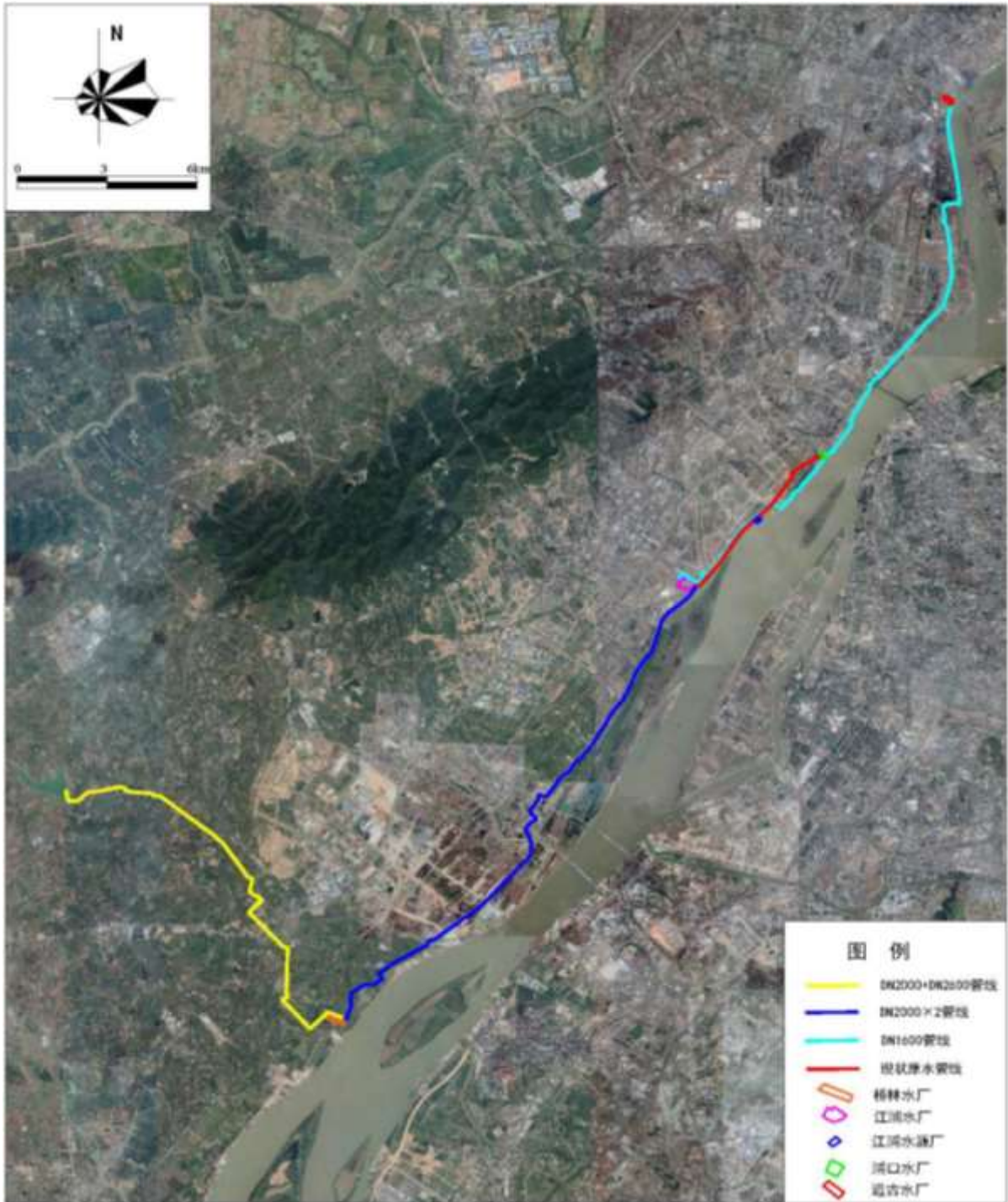


图 3.1.2-1 工程总体布局图

(2) 工程建设期计划

三岔水库至桥林水厂段：2020年~2021年，工期6个月；

桥林水厂至江浦水厂段：2020年~2021年，工期6个月；

江浦水厂至远古水厂段：2021年~2022年；

2022年底，项目全线投产。

(3) 占地面积

本工程桥林综合取水泵站设于桥林水厂空地内，利用桥林水厂已批用地；江浦增压站设于江浦水厂空地内，利用江浦水厂已批用地。泵站和增压站均不需新增征地。

本项目永久占地详见表3.1.2-1。

表 3.1.2-1 永久占地明细表（单位：m²）

名称 \ 占地性质	农用地	其中基本农田	建设用地	合计
桥林综合取水泵站	0	0	3955	3955
江浦增压站	0	0	405	405
合计	0	0	4360	4360

本项目水库工程和管线工程用地均为临时用地，不需征地。

(4) 劳动定员

本工程新增定员共 40 人，其中桥林综合取水泵站新增定员 30 人、江浦增压站新增定员 10 人，详见表 3.1.2-2。

表 3.1.2-2 全线新增定员表

序号	部门	新增定员（人）
1	桥林综合取水泵站	30
2	江浦增压站	10
合计		40

(5) 工作制度

桥林综合取水泵站和江浦增压站工作制度采用三班制，全年工作365天。

3.1.3 系统供水情况

(1) 系统日常供水情况

常态供水时，桥林水源地每日取水 85 万 m³/d，其中向三岔水库补水 15 万 m³/d，用于水库补水、灌溉等；向桥林水厂供水 20 万 m³/d；向江浦水厂、浦口水厂共供水 50 万 m³/d，由江浦增压站增压，向浦口水厂输水 25 万 m³/d（其中江浦水厂至浦口水厂原水管线利用现有）。同时，本工程建设的江浦水厂至浦口水厂至远古水厂的清水管线可作为各水厂之间的清水互联互通管道。

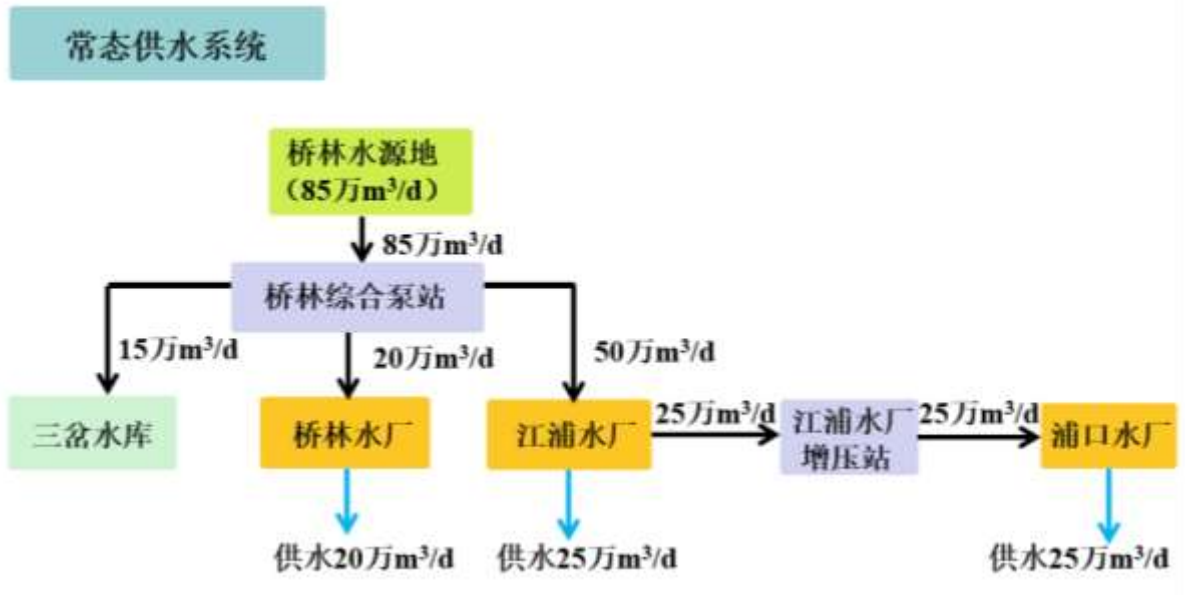


图 3.1.3-1 江北新区常态供水系统示意图

(2) 系统应急供水情况

三岔水库蓄水量可供江北地区4座水厂三天的用量，发生应急状况时，三岔水库每日向外输送65万 m^3/d 原水。其中向桥林水厂输送原水10万 m^3/d ，向江浦水厂输送原水55万 m^3/d ；江浦水厂再通过江浦增压站向浦口水厂输送原水25万 m^3/d ，剩余30万 m^3/d 直接制成清水，并通过二泵房将其中20万 m^3/d 清水输送至远古水厂。最终，桥林、江浦、浦口、远古四座水厂的应急供水规模分别为10万 m^3/d 、10万 m^3/d 、25万 m^3/d 、20万 m^3/d 。

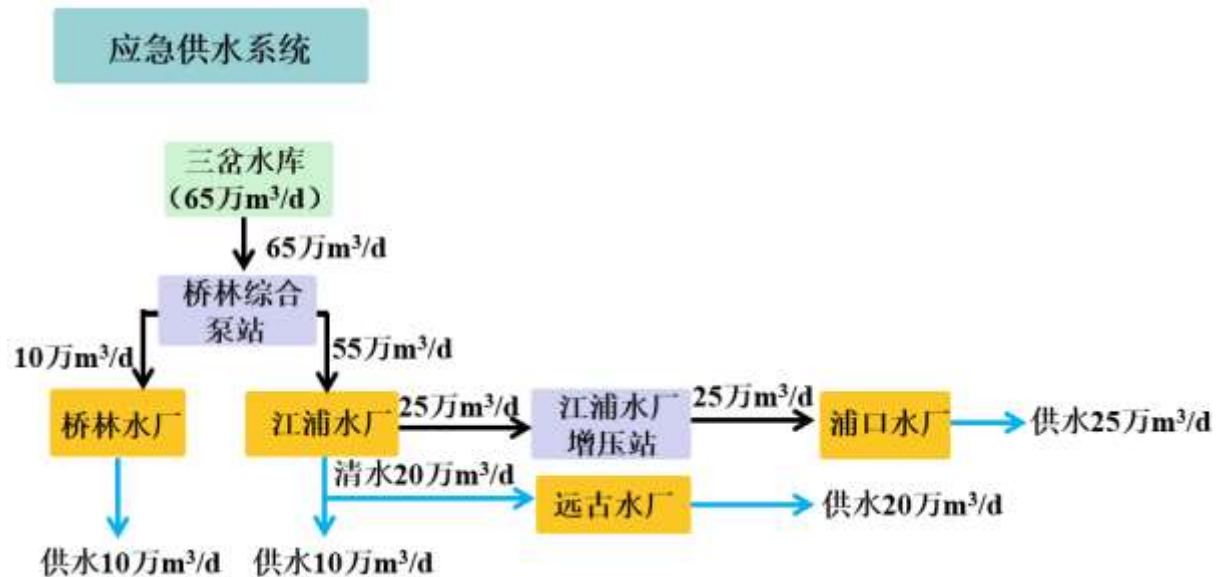


图 3.1.3-2 江北新区应急供水系统示意图

(3) 江北地区供水情况变化

目前，江北地区建成和在建共计四座水厂，分别是桥林水厂（在建）、江浦水厂、浦口水厂、远古水厂，供水水源来自于三个水源地，桥林水厂将从桥林水源地取水，江浦水厂和浦口水厂从江浦水源地取水，远古水厂从八卦洲左汊上坝水源地取水。江北地区现状取水和供水规模见表3.1.4-1。

表 3.1.4-1 江北地区现状取水量和供水量

序号	水源地名称	取水口规模（万 t/d）	对应水厂	供水规模（万 t/d）
1	桥林水源地	40（设计）	桥林水厂（在建）	20
2	江浦水源地	55	江浦水厂	30
3			浦口水厂	25
4	八卦洲（左汊） 上坝水源地	40	远古水厂	40（正在扩建）

本项目建成后，将长江江浦水源地整合至桥林水源地，确定两源四厂（长江桥林水源地、八卦洲左汊上坝水源地、桥林水厂、江浦水厂、浦口水厂、远古水厂）、预留发展、统筹常态、兼顾应急的布局原则。本项目建成后，江北地区日常取水和供水规模见表3.1.4-2。

表 3.1.4-2 本项目建成后江北地区取水量和供水量

序号	水源地名称	取水口规模（万 t/d）	对应水厂	供水规模（万 t/d）
1	桥林水源地	85	桥林水厂（在建）	20
2			江浦水厂	25
3			浦口水厂	25
4	八卦洲（左汊） 上坝水源地	40	远古水厂	40（正在扩建）

3.2 拟建工程建设内容

3.2.1 水源地建设及水质保持工程

3.2.1.1 工程基本内容

（1）三岔水库清淤

本次清淤拓浚将清除库区底泥以及部分小岛，三岔水库淤泥层厚约为 0.5m，清淤拓浚总量约 54 万 m³。

（2）前置库工程

在水库西北端设置前置坎，形成前置库，前置库库容约 15.9 万 m³，并在前置库内建设生态湿地 8.1 万 m²，用于改善进水水质。

（3）入库河道治理及库岸带修复

金坝水库溢洪河入库河口段进行整治，整治内容主要为河道护砌和两岸苗木种植固土，整治长度约 300m。环库路土质边坡清杂覆绿，结合清淤工程，对硬质护砌破损处进行修复。

(4) 取水补水管道工程

三岔水库内设 1 根 DN1200 补水管道伸入前置库中，并设 1 根 DN2600 和 1 根 DN2000 取补水管道。日常工况下，利用 DN2000 和 DN1200 管从长江向水库补水；应急工况下，利用 DN2600 和 DN2000 管从水库向水厂应急供水。

水源地建设工程及临时施工场地布置情况见图 3.2.1-1。

3.2.1.2 三岔水库清淤拓浚

(1) 应急需水量

三岔水库需满足 65 万 m^3/d 蓄水量 3 天的要求，有效蓄水量不小于 $65 \times 3 \times 1.07 = 209$ 万 m^3/d 。

(2) 三岔水库可供水量

a、水库蓄水位分析

三岔水库设计兴利水位为 22.58m，汛限水位水位 20.88m。现状库区内存在基本农田，基本农田高程约为 20~22.50m，若水库按特征水位运行则将淹没基本农田。因此，在运行过程中，水库蓄水位基本按照 19.88m 以下控制（汛期除外）。

同时，根据《南京市浦口区三岔水库饮用水水源地保护区划分方案》（2018.04）及《省政府关于同意南京市浦口区三岔水库水源地和高邮市高邮湖菱塘水源地保护区划分方案的批复》（2019.01），划定的一级保护区范围对应的水位为 19.88m。

综上，根据设计方案，采用 19.88m 作为应急水源地日常情况下的蓄水位上限。

b、应急取水最低水位

水库死水位为 17.28m，对应的死库容主要用于泥沙的沉积。水库取水口设计标高为 15.78m，输水需压力水头为 1.5m，因此水库取水控制最低水位为 17.28m（同水库死水位）。

c、水库现状可供水量

根据复核的现状水位~库容关系曲线，水库蓄水位 19.88m 时现状有效库容（蓄水

位与死水位之间的库容)为 229 万 m^3 ，扣除挡水坎西北侧库容 12.5 万 m^3 和挡水坎容积 0.50 万 m^3 后，现状可供水量为 216 万 m^3 。详见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 水库现状特征水位对应可供水量表

特征水位 (m)	水位 (m)	水位对应库容 (万 m^3)	现状有效库容 (蓄水位与死水 位之间的库容) (万 m^3)	现状可供水量(扣除挡 水坎西北侧库容 12.5 万 m^3 和挡水坎容积 0.5 万 m^3) (万 m^3)
死水位	17.28	92		
水库蓄水位	19.88	321	229	216
汛限水位	20.88	437	345	332
兴利水位	22.58	681	589	576
设计水位	22.63	689	597	584
校核水位	23.43	833	741	728

三岔水库现状可供水量为 216 万 $m^3 > 209$ 万 m^3 。但由于三岔水库还承担着向水库周围 1.7 万亩农田提供灌溉用水的任务，水库在优先满足应急供水的情况下，还要考虑灌溉用水，初步分析水库日常灌溉用水量约为 10.6 万 m^3/d ，水库灌溉高峰期用水量约为 21.6 万 m^3 。由于 216 万 $m^3 < 209$ 万 $m^3 + 21.6$ 万 $m^3 = 230.6$ 万 m^3 ，因此现状蓄水不满足调蓄要求，需进行扩容。

(3) 三岔水库扩容方案

三岔水库扩容采用保持现有水库特征水位，实施水库清淤拓浚的方案。清淤及土方移除量总计约 54 万 m^3 ，既保证库容又清除内源污染，对现有水库库区设施运用管理影响小。

(4) 清淤方案

a、清淤规模

水库淤泥深度约 0.5m，底泥释放的污染影响较大，需进行清淤。本工程对水库库区进行清淤、局部小岛予以清除等工程措施，清淤深度约为 0.5m，总计清淤量约为 54 万 m^3 ，具体如下。

前置库区：分区长度约为 500m，平均宽度为 300m，该段主要采用干挖法清淤，平均清淤厚度约为 0.5m，清淤量约为 6.5 万 m^3 ，具体为岸边环库道路及硬质护砌保留，只清除污泥，同时结合生态湿地对于现状岛屿予以保留。

主库区：分区长度约为 1760m，平均宽度为 530m，该段死水位以上主要采用干挖法清淤，具体为岸边环库道路及硬质护砌保留，只清除污泥，现状岛屿予以清除；平均

清淤厚度约为 0.5m，清淤量约为 13.5 万 m³，岛屿清除量约为 3 万 m³，总计约 16.5 万 m³；

死水位区：该段清淤全部位于死水位以下，主要采用环保挖泥船清淤，平均清淤厚度约为 0.5m，清淤量约为 31 万 m³。

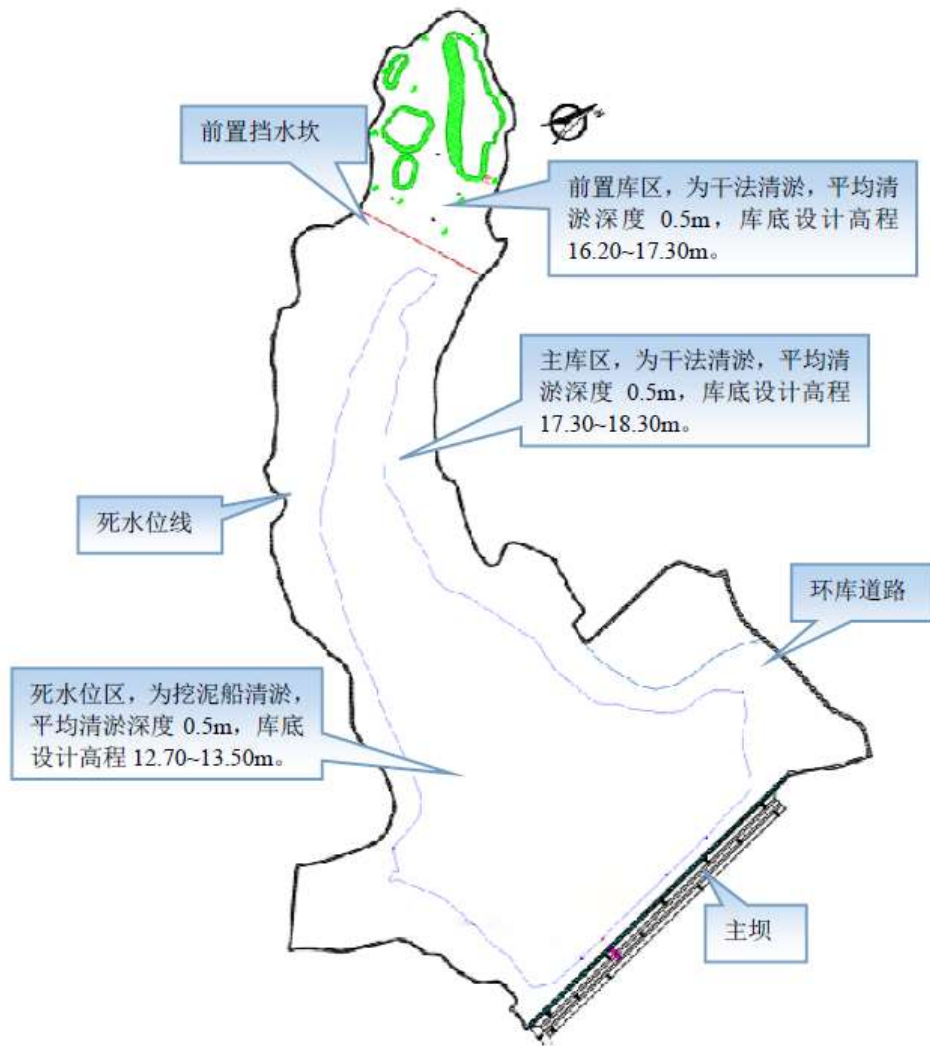


图 3.2.1-1 三岔水库库区清淤方案图

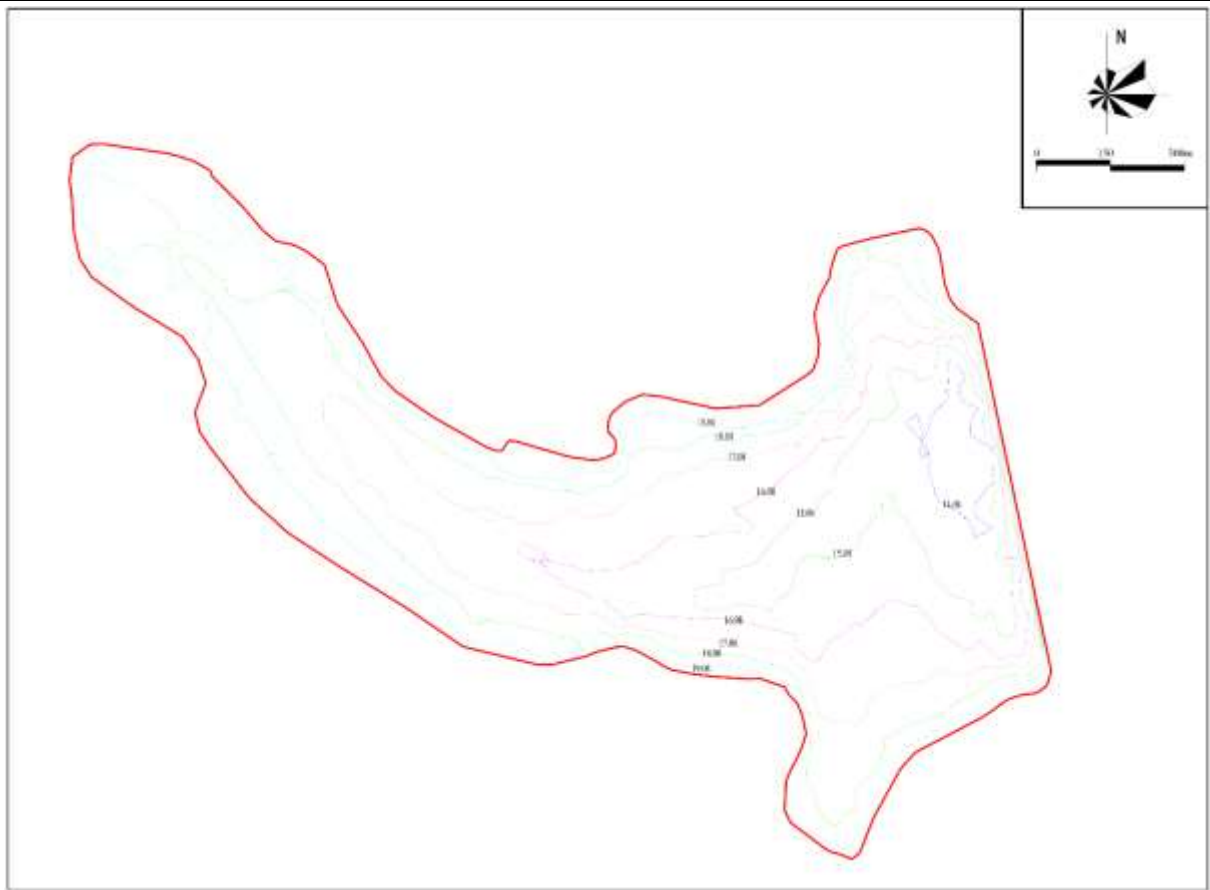


图 3.2.1-2 水库内水位高程分布图

b、清淤后水库可供水量

根据清淤后水位~库容关系，水库蓄水位 19.88m 时清淤后有效库容（蓄水位与死水位之间的库容）为 252 万 m³，扣除挡水坎西北侧库容 12.5 万 m³ 和挡水坎容积 0.50 万 m³ 后，可供水量为 239 万 m³。详见表 3.2.1-2。

表 3.2.1-2 水库清淤后特征水位对应可供水量表

特征水位 (m)	水位 (m)	水位对应库容 (万 m ³)	清淤后库容 (万 m ³)	清淤后有效库容 (蓄水位与死水位之间的库容) (万 m ³)	清淤后可供水量 (扣除挡水坎西北侧库容 12.5 万 m ³ 和挡水坎容积 0.5 万 m ³) (万 m ³)
死水位	17.28	92	123		
水库蓄水位	19.88	321	375	252	239
汛限水位	20.88	437	493	370	357
兴利水位	22.58	681	737	614	601
设计水位	22.63	689	745	622	609
校核水位	23.43	833	889	766	753

c、清淤后供需水量分析

清淤后可供水量为 239 万 m³ > 209 万 + 21.6 万 = 230.6 万 m³。故清淤后的水库蓄水量

可满足 65 万 m^3/d 应急规模 3 天的需水量及灌溉用水需求，为后期运行过程中的淤积预留了余量。

运行管理：除防洪等特殊需求以外，为保障应急供水需求，水库蓄水位不低于 19.61m，同时，为保障运行过程中不对周边基本农田产生不利影响，水库蓄水位不高于 19.88m。

3.2.1.3 前置库工程

(1) 前置库设置的必要性

本次设计拟引长江水对三岔水库进行补水。引江供水的水源主要水质指标除了总磷不满足 II 类标准外，其余指标稳定在 II 类水。但由于河道水质评价标准与湖库水质评价标准不一致，若以湖库平均标准计，引江供水的水源水质则不能满足 III 类标准，主要超标指标为总氮（平均值 2.1mg/L）、总磷（平均值 0.16mg/L），可能导致三岔水库的富营养化，甚至有可能引发蓝藻水华的风险。因此通过前置库的设置，将水库分为前置库及大库区两个片区。前置库功能为控制入库总磷，保障三岔水库水质达标；大库区的功能为江北地区应急供水蓄水。

(2) 前置库方案工艺

若不对引江供水进行控磷，首次补水后的三岔水库的总磷即为引进供水水源的 TP 含量，即 TP0.16mg/L，超过 III 类标准的 0.05mg/L，这将造成三岔水库的 TP 本底值很高，此时三岔水库有可能发生富营养化问题等一系列问题，甚至引发蓝藻水华的风险很高。因此，本项目设置了相关引江供水入库前预先除磷的处理机制。本项目设置前置库，利用前置库对引江供水的总磷进行去除。

(3) 前置库选址

本项目前置库库容为 15.9 万 m^3 。根据对水库周边地形勘察，水库周边现状可利用空地面积均较小，难以满足前置库库容需求，前置库难以在三岔水库库外进行布置，因此前置库设置在现状三岔水库内。

(4) 前置挡水坎

本工程在三岔水库西北角新建前置挡水坎，采用堆石结构。前置挡水坎主要作用为隔离前置库和主库，使前置库作为江水的沉淀区域。

前置挡水坎西北侧库容约 12.5 万 m^3 。前置挡水坎总长约 305m，坎顶高程 19.58m，库底高程 17.08m，顶宽 2m，底宽 10m，高 2.5m，基础埋深不小于 0.5m。两侧坎底设置格宾网箱，高 1m，网箱下设素砼基座，基座下采用木桩进行地基处理。挡水坎两侧采用块石填充，块石粒径 0.1~0.3m，中间采用卵石填充，粒径 $\leq 0.5m$ ，外用镀高尔凡低碳钢丝固定。

前置挡水坎设计参数如下：

前置挡水坎净长 304m，坎高 1.50m~3.08m，挡水坎底埋深不小于 0.5m。挡水坎顶高程为 19.48m，底高程为 16.40m~17.98m，与两岸边坡采用格宾挡墙连接，边墙与水库上下游采用装砌石锥坡顺接。前置挡水坎由坎身段、消力池段、海漫段构成，各段需用钢丝绑扎连成一体。

坎身段：采用堆石结构外包 300mm 厚雷诺护垫的型式，前置库侧坡脚采用格宾固脚，格宾网箱埋深 1m。坝身内部采用强度等级为 MU30 的干砌块石，挡水坎底高程低于前置库侧设计库底高程 0.5m；考虑到挡水坎长期运行可能会淤堵，在高程 18.20m 处设置了直径 100mm 的 PE 管（横向间距 2m），连通前置库和主库。坎身段两侧坡比为 1:1.5。

消力池段：由主库侧坡脚的格宾网箱和水平段的格宾网箱构成。消力池池深 0.3m，池长 4m，其中坡脚格宾网箱长 1m，水平段长 3m。水平段格宾网箱厚 0.5m，下设 300g/ m^2 土工布一层。

海漫段：海漫段由起点格宾网箱和水平段 300mm 厚雷诺护垫组成，下设 300g/ m^2 土工布一层。海漫段总长 6.6m，其中起点格宾网箱长 1m，水平段雷诺护垫长 5.60m。

(5) 前置湿地

为强化前置库的净化作用，利用前置库进行前置湿地建设。为便于前置湿地和水库整体的运行管理（植物收割、清淤），本项目前置湿地设置在前置库内，结合现状地形采用表面流人工湿地，外观则展现为天然、自然的形态。

表面流人工湿地是根据天然湿地的净化原理，合理设计、有目的选择和布设植物、基质，建造成的人工污水净化系统。通过植物的拦截过滤吸收作用以及附着在植物表面的微生物生化作用对污染物进行处理。

①湿地总体工艺

表面流湿地：通过挺水、沉水植物密植区，利用土壤吸附、水生植物的拦截过滤吸收作用以及附着在植物、土壤表面的微生物生化作用、污染物自然沉降多种作用等净化水质。



图 3.2.1-3 湿地处理工艺图

②湿地典型工艺设计

为丰富湿地系统内物种多样性并增加景观乐趣，根据植物类型不同，分别设置表面流湿地（挺水植物区）及表面流湿地（沉水植物区）。

表面流湿地水生植物配置主要包括挺水植物以及沉水植物，植被选择时应尽量采用本地物种。水生植物死亡后沉积水底会腐烂，向水体释放有机物质和氮磷元素，造成二次污染，因此应注意对水体的水生植物定期收割。

挺水植物配置：

挺水植物是指下部或基部沉于水中，根或地茎扎入泥中生长，茎、叶挺出水面的水生植物。挺水植物种类选择主要以土著种和易维护为原则，挺水植物系统具有净污效果强、抗暴雨冲刷拦截等作用，主要布置于浅水区域。

挺水植物一般适合生长在水深 0.5m 以内的区域范围内，为提高种植的成活率，应进行适度修剪。修剪时应在保证苗木成活的前提下，尽量照顾不同品种植株自然生长规律和株形。修剪的剪口必须平滑，不得劈裂并注意留芽的位置。

表面流湿地挺水植物种植范围为水深 0~0.5m 范围，表面流湿地挺水植物密植区满铺挺水植物，挺水植物种植种类选择主要有芦苇、再力花等。



沉水植物配置：

沉水植物是指根茎叶完全浸没于水中的水生植物。沉水植物是水中唯一与藻类竞争

的生产者。沉水植物具有重要生态功能，能够稳定沉积物，为具有净化作用的附着生物提供栖息场所，降低悬浮颗粒物，促进水体中磷沉降，减少沉积物磷释放，因此沉水植物繁茂的湖泊一般具有较高清澈度，以及较低的营养盐浓度和藻类生物量。

表面流湿地沉水植物种植范围为水深 0.6~1.5m 范围，表面流湿地沉水植物密植区满铺沉水植物，沉水植物种植种类选择主要有苦草、轮叶黑藻、穗花狐尾藻等。

表 3.2.1-3 生态湿地植物特性表

生态类型	种类名称	图片	生物特性及主要功能
挺水植物	再力花		多年生挺水草本。叶卵状披针形，浅灰蓝色，边缘紫色，长 50cm，宽 25cm。花紫色，观叶为主。种植株高度 100~150cm。 主要功能：吸收有机氮和磷。
	芦苇		植株高大，地下有发达的匍匐根状茎。茎秆直立，秆高 1~3 米，节下常生白粉。叶长 15-45 厘米，圆锥花序长 10-40 厘米，具长、粗壮的匍匐根状茎，以根茎繁殖为主。 主要功能：吸收、富集重金属，去除悬浮物、氯化物、有机氮和磷。
沉水植物	轮叶黑藻		多年生沉水植物，茎直立细长，长 50~80 厘米，叶带状披针形。花白色，较小。秋末开始无性生殖，在枝尖形成特化的营养繁殖器官鳞状芽苞。冬季为休眠期，水温 10℃以上时，芽苞开始萌发生长，形成新的植株。待植株长成后可以断枝再植。 主要功能：吸收、富集重金属，去除总氮、总磷。
	苦草		常绿期长，植株低矮，景观效果较好，为筛选种。 主要功能：吸收、富集重金属，去除总氮、总磷。
	穗花狐尾藻		适应能力强，在各种水体中均能发育良好。花期 4 月~7 月。 主要功能：去除总氮、总磷，吸收、富集重金属，降解 BOD、COD。

③格宾石笼透水潜坝

表面流湿地设置格宾石笼透水潜坝。格宾石笼透水坝具有天然的透水性，可以加强

水体交换能力，促进植被生长和生态系统的恢复。格宾石笼透水坝的基本稳定原理同浆砌石重力挡墙和混凝土重力挡墙相同，均是通过墙体自身重量来维持挡墙在土压力下的稳定。格宾石笼透水坝主要有格宾构件及石料构成。格宾是将低碳钢丝经机器编制而成的双绞合六边形金属网格组合的工程构件，在构件中填石构成主要用于支挡防护的结构。用于制作格宾的钢丝需厚镀高尔凡（5%铝锌合金+稀土元素）防腐处理，镀层的粘附力要求；填充物采用卵石、片石或块石，本工程格宾网箱内部填石采用粒径为 100mm~200mm 的卵石，要求石料质地坚硬，遇水不易崩解和水解，抗风化。

通过设置在格宾石笼透水坝内的石料实现对水体的破碎，使气、水接触界面不断更新，促进空气中的氧气向水体中转移，强化水质净化的功能；有利于过滤藻类，提高水体透明度，促进水生植物的恢复；此类生态功能也有利于改善水生动物的生境条件，促进水生动物的恢复。

④前置库内生态岛修复

前置库区内有多处小岛，表面多为乔木和杂草，难以起到净化水质，丰富生态环境的作用。同时小岛边坡多为自然堆土，雨期被雨水冲刷后，冲入水库内，一方面加重水库淤积，另一方面也不利于湿地的水土保持。

结合清淤工程和前置湿地建设工程对现状湿地进行生态修复，修复总面积共 19453m²。修复方式结合清淤工程刷坡后，在边坡种植挺水和沉水植物，丰富湿地生境，同时增强湿地的净化效果。

挺水植物配置：挺水植物种植范围为水深 0~0.2m 范围，挺水植物种植种类选择主要有再力花、黄菖蒲、美人蕉等。

沉水植物配置：沉水植物种植范围为水深 0.2~1m 范围，沉水植物种植种类选择主要有矮生耐寒苦草、穗花狐尾藻。

表 3.2.1-4 生态岛植物特性表

生态类型	种类名称	图片	生物特性及主要功能
挺水植物	再力花		多年生挺水草本。叶卵状披针形，浅灰蓝色，边缘紫色，长 50cm，宽 25cm。花紫色，观叶为主。种植株高度 100-150cm。
	黄菖蒲		多年生湿生或挺水宿根草本植物，植株高大，根茎短粗。叶子茂密，基生，绿色，长剑形，长 60--100 厘米。花黄色，花期 4-6 月，绿叶期达 11 个月左右。种植水深 20-30cm，植株高度 50-60cm。
	美人蕉		多年生挺水草本植物。株高 70-160cm；叶片呈阔椭圆形；总状花序顶生；花色有红、粉红、白、黄及杂色，花期 5-10 月。
沉水植物	矮生耐寒苦草		常绿期长，植株低矮，景观效果较好，为筛选种。 主要功能：吸收、富集重金属，去除总氮、总磷。
	穗花狐尾藻		适应能力强，在各种水体中均能发育良好。花期 4 月~7 月。 主要功能：去除总氮、总磷，吸收、富集重金属，降解 BOD、COD。

(6) 前置湿地维护措施

本项目前置库内前置湿地的植物群落需要定期进行维护、清理，防止对水库正常运行造成不利影响。

植物群落具有良好的自我维护性，在环境条件合适的情况下，植物会自然地蔓延到未播种的地方，也会从那些环境压力较大的地方迁移。为了控制植物的蔓延范围，防止二次污染，需要定期对相应湿地植物进行收割管理。对水生植物进行长期监管，及时预防病虫害，提高及保障植物的成活率。

秋季可适当对植物进行分株和移植，避免植物过度繁殖而使空间显得拥挤，对局部区块进行及时调整和改进也是一个非常基础的日常维护工作。对于表面流人工湿地水生

植物，需要每年秋末冬初季在植物枯败前对植物或者叶片进行收割、打捞处理，防止出现二次污染。因为死的植物残体会进入水体，分解产生大量的 N、P 及有机物等，使相应污染物的出水浓度增高，影响出水水质，这种情况在冬季尤明显。养护过程中收割的植物残体、枯叶、杂草等可委托专业的固废处理公司进行收集处理，并进行资源化利用，目前水生植物处理工艺包括对植物进行干燥、压缩、粉碎后制作复合燃料，与原煤粉末或直接燃烧相比，具有燃烧充分、烟尘少，热值稳定的优点。对于经济价值较高的植物，如芦苇等可用于制作苇制品的原料进行利用。

3.2.1.4 水库水质保持工程

(1) 入库河道治理及库岸带修复

三岔水库入库河道为金坝水库溢洪河，河道总长约 2.5km，河道流经区域两岸基本为农田和林地，受污染程度较小。河道现状面临的主要问题是河道多为自然土坡，冲刷较大，存在水土流失情况。本次整治河道位于金坝水库溢洪河河口位置，长度约 330m，本次整治主要为对坡面清杂后，采用雷诺护垫和加筋麦克垫护砌，护砌至坡顶后，在坡顶种植苗木固土。

现状环库路迎水坡路肩至硬质护坡间的土质边坡较为杂乱，本次拟对现状环库路迎水坡路肩至硬质护坡间的土质边坡进行轻度清杂，清杂面积 2.8 万 m²；铺设草皮，草种选用矮生百慕大混播黑麦草，局部增加云南黄馨、栀子、红叶石楠等灌木。对硬质护砌破损处进行修复。本次护岸修复工程包括：①水库南岸浆砌石挡墙破损修复两段，共计 140m；②环库路及大坝迎水侧水位以下硬质护砌破损修复；③防浪墙局部受损、墙顶裂缝处凿除后修复，墙外侧风化严重、剥落处采用砂浆抹面修复；④涵洞左侧混凝土面板部分破损，采用凿除、砂浆抹面等修复。

(2) 拆迁工程

本次三岔水库水源地保护区内拆迁主要是针对水库东南角的 6 栋民房，这 6 栋民房周边无排水管网及污水处理设施，产生的生活污水直接排入水库东南侧水塘或引驷干渠内，会对水库水质产生不利影响。拆迁面积约 466m²。



图 3.2.1-4 三岔水库拆迁点位置

3.2.1.5 水库取水补水配套工程

三岔水库内补水 DN1200 管道总长 2410m，其中死水位 17.28 以上 1750m，死水以下 400m，采用明挖敷设；由枢纽井埋设至库内段 260m，采用顶管施工。

DN2600 与 DN2000 取补水管采用顶管施工，顶管长 415m，顶管起点为库内西南角死水处，管道从北往南平行于大坝至枢纽井，然后由枢纽井铺设至工作井，再由工作井至接收井、最后从泄洪渠下方穿过。

日常工况下，从长江向三岔水库补水，长江原水经桥林综合取水泵站通过 DN2000 原水管线输送至三岔水库，将水量分配后，分别通过 DN1200 和 DN2000 两处补水管进入水库，其中通过 DN1200 补水管进入的经前置库处理后再进入主库区，有利于三岔水库水质的改善。应急工况下，从三岔水库向水厂供水，通过 DN2600、DN2000 取水管取水后，由 DN2600+DN2000 原水管线输送至桥林综合取水泵站，再分别转送至各水厂。

3.2.1.6 水库运营期调度计划

水库调度运行方案应由水行政主管部门及原水公司共同确定。水库运行原则为：保

障应急需水量的情况下，满足灌溉用水。

(1) 水库控制水位

水库最低水位不低于 19.53m（近期取水规模对应的水位），水库蓄水位基本按照 19.88m 以下控制（汛期除外）。

(2) 补水

当水库水位低于水源地控制水位 19.88m 约 0.2m 时，需由桥林综合泵站取长江水通过 DN2000 管道补水，补水量 15 万 m^3/d 。

(3) 换水

如发生藻类爆发需对水库进行连续换水，换水量 15 万 m^3/d ，仍由桥林综合泵站取长江水通过 DN2000 管道进水，通过 DN2600 管道出水或石碛河排水，全库换水周期 20 天左右。

(4) 灌溉

灌溉季需向水库补水满足灌溉需求，灌溉水量不大于 15 万 m^3/d 的补水量。

(5) 应急供水

长江发生水质事故，由三岔水库通过 DN2000 和 DN2600 管道共同供水至综合取水泵站，满足应急期间供水需求。

(6) 向周边水系补水

需要时，可由桥林综合泵站取长江水通过 DN2000 管道向水库补水，通过水库泄水通道向桥林水系补水。

3.2.2 泵站及配套工程

3.2.2.1 桥林综合取水泵站及取水头部

(1) 桥林综合取水泵站

桥林综合取水泵站设计规模为 85 万 m^3/d ，其中供桥林水厂 20 万 m^3/d ，供江浦水厂和浦口水厂 50 万 m^3/d ，向三岔水库补水 15 万 m^3/d ，并预留远期扩建泵位。

泵房长度约 96m，设三个单元，每个单元设一根长江进水管，设两组旋转滤网，供桥林、供江浦浦口、供三岔各泵组均匀分布在三个单元内，如一根管道事故，仍能保证各区域均不断水。泵房采用半地下结构，泵房顶部设置 16t 电动双梁起重机用于水泵检

修，泵房长 96.24m，宽 35.4m，深度 11.65m。

设水泵三组，分别为供桥林水厂泵组（兼做应急）、供江浦水厂+浦口水厂泵组（兼做应急）、三岔水库补水泵组，水泵双排布置。供桥林水厂泵组六个泵位，近期安装 3 台，2 用 1 备，单泵流量 $4375\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵扬程 17m，单泵功率 315kw。供江浦水厂+浦口水厂泵组六个泵位，近期安装 4 台，其中 3 台单泵流量 $8750\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵扬程 30m，单泵功率 900kw，2 用 1 备；1 台单泵流量 $6365\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵扬程 30m，单泵功率 700kw，常用。三岔水库补水泵组两个泵位，近期一次安装，1 用 1 备，单泵流量 $6565\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵扬程 28m，单泵功率 700kw。潜水排污泵组：设 8 台水泵，6 用 2 库备，单泵流量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵扬程 10m，单泵功率 1.5kw。设旋转滤网 6 套，宽度 2.25m，中间进水两侧出水。

桥林取水口位于石碛河入江口上游 4.1km，该江段水功能区为长江江浦保留区（骚狗山~江浦与浦口交界（七里河口））水功能区。

设置取水头部三座，均位于长江-8.0m 等深线附近，距离主江堤约 360m。取水口采用桩架支撑，周围设置浮标等警示设施。此外，为防止取水口上游可能发生的泄油污染事故，在取水口周围设置围油栏，浮筒以及吸油毡等设施。取水口采用格栅箱取水，进水管采用自流管。取水头部采用 DN2600×3500 喇叭口形式，桩架式布置，在喇叭口正面和侧面均设格栅。自流管为三根 DN2600 钢管，每根长 500m，穿越大堤采用顶管施工方式，其中顶管段长 440m，水下桩架埋管 60m。

桥林综合取水泵站在桥林水厂内的位置见图 3.2.2-1，泵站总平图见图 3.2.2-2。

3.2.2.2 江浦增压站

桥林综合泵站向江浦水厂、浦口水厂输送原水 $50\text{万m}^3/\text{d}$ ，在江浦水厂分水，其中 $25\text{万m}^3/\text{d}$ 留江浦水厂自用，继续向浦口水厂供水 $25\text{万m}^3/\text{d}$ 。

增压方案为：在江浦水厂内建设增压泵站，增压后继续向浦口水厂供水 $25\text{万m}^3/\text{d}$ 。综合泵站供水控制点为江浦水厂进水水位，江浦增压站供水控制点为浦口水厂进水水位。将 28.5km 长的输水距离分成两段，一段约 22km ，一段约 6.5km ，桥林综合泵站水泵扬程可降低至约 46m ，江浦增压站可利用管道余压，水泵扬程约 16m ，同时，两个泵站均

可按照受水控制点需要的压力调节控制，能耗省。同时，江浦水厂内有一块空地，适合作为增压泵站用地，不存在征地、拆迁等事项。

本工程江浦增压站向浦口水厂输水，水量和扬程较为稳定，采用串联增压模式，无需建设调节水池，能充分利用管道余压，增加压力较小即可达到所需的出口压力，因此可以节省水泵的经常运行费用，减少占地和工程造价。由于泵站利用江浦水厂内空地设置，用地有限，无法设置调节池，因此采用串联增压方式。

江浦增压泵房设于江浦水厂内，利用现有空地布置。桥林水厂至江浦水厂的DN2000×2原水管接至沉淀池，同时分出DN1600×2原水管接至新建增压泵房，增压泵房出水管与现有DN1400×2原水管接通。增压泵房输水规模25万m³/d，考虑设水泵4台，3用1备，均采用变频。江浦水厂二级泵房出水总管接出DN1600清水管。

江浦增压泵房采用半地下结构，泵房顶部设置10t电动双梁起重机用于水泵检修，泵房长36.2m，宽11.2m，深度4m。设水泵4台，均采用变频，其中3台单泵流量4375m³/h，水泵扬程15m，单泵功率250kw，2用1备；1台单泵流量2190m³/h，水泵扬程15m，单泵功率132kw，常用。设3台潜水排污泵，2用1库备，单泵流量30m³/h，水泵扬程10m，单泵功率1.5kw。

江浦增压站在江浦水厂内的位置见图3.2.2-3，增压站总平面图见图3.2.2-4。

3.2.3 管线工程

3.2.3.1 线路走向方案

(1) 三岔水库至桥林综合泵站原水管线

三岔水库至桥林综合取水泵房段原水管线共设置两根管线，一根DN2000，一根DN2600，此段管线长约17km，全线采用钢管敷设，2根管道中心间距3.8m。

原水管道在三岔水库内东侧靠近现状水库大坝位置选址建设取水口，出水采用DN2000+DN2600管线至水库南侧，采用顶管方式穿越大丁庄、溢洪道后至石碛河北侧，在距离水库大坝约1.5km处穿越石碛河至石碛河南侧后一路沿着石碛河敷设至石西路，沿着石西路东侧绿化带敷设至紫峰路，后拐到紫峰路东侧绿化带内，沿着绿化带敷设至秋江路西侧，沿着秋江路西侧绿化带敷设至桥周路西侧绿化带内，后沿着秋江路西侧绿化带敷设至南一村后进入河道内敷设，顶管穿越地铁S3后沿着规划浦滨路南侧绿化带敷

设至林西路西侧，后沿着林西路西侧绿化带敷设至规划横江大道南侧，沿着横江大道绿化带敷设至桥林水厂北侧后向东沿着桥林水厂围墙向东敷设至综合取水泵房处，与泵房出水管及进水管对接，并设置切换阀门，实现三岔水库向综合取水泵房输水及长江向三岔水库补水的双重功能。

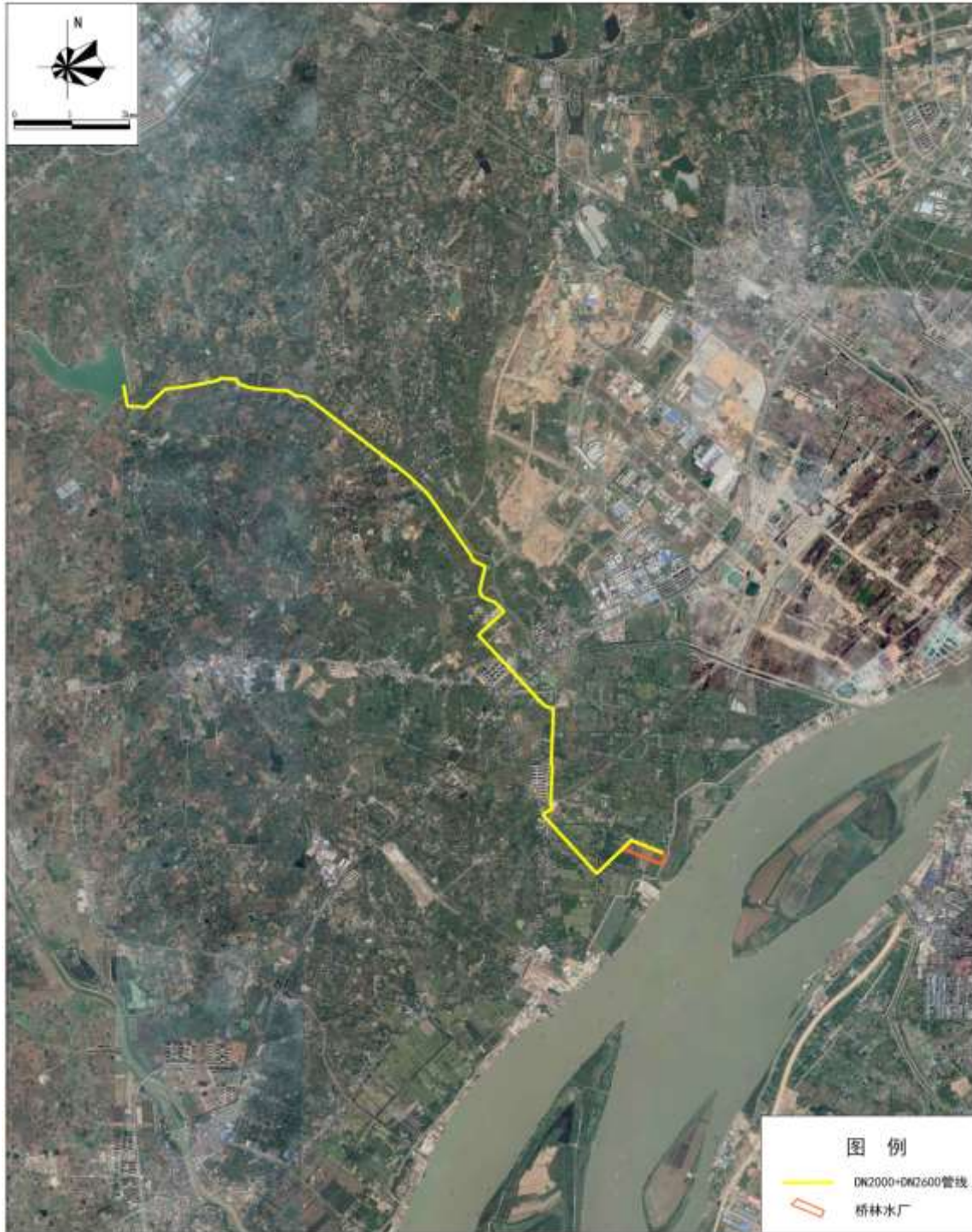


图3.2.3-5 三岔水库至桥林综合取水泵站原水管线路由图

本段管线具体走向分段叙述如下：

①石碛河段（三岔水库至石西路）

本段原水管道管径为DN2000+DN2600，长约7.5km，起点接水库内取水口，管道一路向南敷设采用顶管方式穿越现状村庄及溢洪道后沿着石碛河敷设，基本在河道管理范围线外2~10m。沿线除起端一处村庄外，均为丘陵地（种植苗木区），沿线穿越石碛河上游段，采用下倒虹开挖敷设。

②石西路段（石碛河至紫峰路）

本段原水管道管径为DN2000+DN2600，长约1.06km。本段原水管道位于道路东侧绿化带内（道路东侧边线至石碛河均为绿化），南侧管中心（DN2000）距离道路边线约4m~10m，此段现状主要为绿地，沿线穿越蒋山水库撇洪沟，采用下倒虹开挖敷设。

③紫峰路段（石西路至秋江路）

本段原水管道管径为DN2000+DN2600，长约0.6km。本段原水管道位于道路南侧绿化带内（绿化带宽度10m），北侧管中心（DN2000）距离北侧绿化带边线3.2m，此段现状主要为绿地，道路尚未建设。

④秋江路段（紫峰路至桥周路）

本段原水管道管径为DN2000+DN2600，长约1.8km。本段原水管道位于道路南侧绿化带内（绿化带宽度6.5~10m），北侧管中心（DN2600）距离道路边线3.1m，此段现状主要为绿地，道路尚未建设，沿线穿越节点共有3处，一处穿越小李涵沟采用下倒虹开挖敷设；一处穿越现状浦乌路，采用顶管方式穿越；一处穿越现状南二山洪沟，采用下倒虹开挖敷设。

⑤桥周路段（秋江路至浦滨路）

本段原水管道管径为DN2000+DN2600，长约1.7km。本段原水管道前段位于道路西侧绿化带内（绿化带宽度15m），东侧管中心（DN2600）距离绿化带东侧边线7.4m，此段现状主要为绿地，局部有部分鱼塘，管线后段位置建有小区，管线需要调整至现状河道内敷设，敷设至地铁S3处后采用顶管穿越至浦滨路南侧。沿线穿越节点

共有2处，一处管线穿越现状地铁S3，采用顶管方式穿越；一处穿越现状河沟，采用顶管方式穿越。

⑥浦滨路段（桥周路至林西路）

本段原水管道管径为DN2000+DN2600，长约0.16km。本段原水管道位于道路西侧绿化带内（绿化带宽度18.5m），北侧管中心（DN2000）距离道路边线11.3m，此段现状主要为绿地。

⑦林西路段（浦滨路至横江大道）

本段原水管道管径为DN2000+DN2600，长约1.38km。本段原水管道位于道路南侧绿化带内（绿化带宽度10m），东侧管中心（DN2600）距离道路边线2m，此段现状主要为绿地，中间穿越一处双联河规划河道，采用下倒虹开挖敷设。

⑧横江大道段（林西路至桥林水厂）

本段原水管道管径为DN2000+DN2600，长约0.83km。本段原水管道位于道路南侧绿化带内，北侧管中心（DN2600）距离道路边线5m，此段现状主要为绿地。

⑨桥林水厂围墙段

本段原水管道管径为DN2000+DN2600，长约0.56km。本段原水管道位于围墙北侧绿化内，北侧管中心（DN2600）距离围墙边线10.75m，此段现状主要为绿地。

（2）桥林综合泵站至江浦水厂原水管线

桥林综合取水泵房至江浦制水厂段原水管线共设置2根DN2000管线，此段管线长约22km，全线采用钢管敷设，2根管道中心间距3.2m。

两根原水管线出桥林综合取水泵房后沿着江堤路西侧（江堤管理范围线外）敷设，至规划路一后向北敷设至规划七坝路后，沿着七坝路下敷设至石碛河南岸，顶管穿越石碛河（现状滚水坝上游位置）后，继续沿着七坝路下敷设至规划路二后，沿着现状田地向北敷设至高旺河南岸，采用顶管方式穿越高旺河后，沿着现状乡路向北敷设一段距离后向东顶管穿越现状地铁S3南段、大胜关铁路桥、地铁S3北段后沿着张西路向西敷设，绕过西江社区后向东敷设，顶管穿越绕城公路后向北敷设穿越西江路后沿着西江路向东，拐至滨江大道后沿着西侧绿化带一路向北敷设至城南河，顶管穿越城南河后至江浦

制水厂内串联增压泵房。并设置检修阀门，实现综合取水泵房向江浦制水厂输送原水的功能。



图3.2.3-6 桥林综合泵站至江浦水厂原水管线路由图

本段管线具体走向分段叙述如下：

①桥林综合泵站至石碛河

本段原水管道管径为 $2 \times \text{DN}2000$ ，长约4.6km，以桥林综合泵站为起点，沿现状江堤西侧向北敷设至规划路1（东侧管道中心线距离江堤管理范围线约10m），沿规划路1

南侧敷设至规划路2，沿规划路2西侧敷设至石碛河南侧，顶管过石碛，该段管道沿线为平地（种植苗木、鱼塘）。其中过民房、葡萄园及河南村民委员会采用顶管。

②石碛河至高旺河

本段原水管道管径为 $2\times DN2000$ ，长约5.15km，顶管过石碛河后，沿七坝路西侧绿化开挖敷设至S001，顶管过S001后，开挖包封过规划河道，再沿规划七坝路顶管过现状雨污水管段，后沿规划七坝路东侧敷设至高旺河，然后顶管过高旺河。管线在规划疏港大道（原为七坝路）西侧半幅道路内，西侧管道中心线距离西侧道路红线约2.2m。该段S001以南为绿化，S001北侧为农田。

③高旺河至西江路

本段原水管道管径为 $2\times DN2000$ ，长约1.95km。穿越大胜关铁路桥，三桥绕城高速，需由铁路部门设计院设计。穿越地铁S3线需顶管施工，开挖过西江路至滨江大道西侧绿化带。

④西江路至五桥

本段原水管道管径为 $2\times DN2000$ ，长约4.88km。沿滨江大道西侧路边绿化带，沿滨江大道西侧路边绿化带，东侧管道中心线距离滨江大道西侧路边线距离约15m，沿途需穿越雅居乐售楼处、长江五桥连接线，过五桥从两个桥墩之间开挖敷设穿越。

⑤五桥至江浦水厂

本段原水管道管径为 $2\times DN2000$ ，长约4.64km。沿滨江大道西侧路边绿化带，东侧管道中心线距离滨江大道西侧路边线距离约15m，沿途需穿越团结路、城南河路城南河，过团结路及城南河路采用开挖施工，过城南河段采用顶管施工穿越。

(3) 江浦水厂至浦口水厂原水管线（利用现有）

江浦水厂至江浦水源厂段现状有两根DN1400原水管线，管线沿滨江大道敷设。江浦水源厂至浦口水厂段现状有两根DN1200原水管线，管线路由为：江浦水源厂-滨江大道-珍珠南路-胜利路-浦口水厂。

新建连接管约200m后，将现状 $2\times DN1400$ 及 $2\times DN1200$ 管线联通，能够满足将原水输送到浦口水厂的要求，因此本工程利用该段原水管线进行江浦水厂至浦口水厂的原水输水。



图3.2.3-7 江浦水厂至浦口水厂原水管线路由图（利用现有）

（4）江浦水厂至远古水厂清水管线

江浦制水厂至远古水厂段清水管线共设置1根DN1600管线，此段管线长约22.5km（江浦制水厂至浦口水厂段约7.6km，浦口水厂至远古水厂段约14.9km），全线采用钢管敷设。

DN1600清水管线起点接江浦制水厂DN1600出厂水管（厂区现状西侧围墙外，新建水厂路上），沿着水厂路向北敷设，穿越地铁10号线后向东敷设，至滨江大道辅道后向北，穿越现状七里河（现状滚水坝上游穿越）后在现状滨江大道西侧人行道下敷设至定山大街，穿越现状滨江大道（非江堤段）后沿着新建临江路（西侧坡脚）敷设至现状滨江大道，后沿着滨江大道西侧绿化带敷设至朱家山河（顶管穿越），之后管线沿着滨江大道与江堤之间的绿化带敷设，至大桥后从两处桥墩中间位置顶管穿越后，沿着滨江大道东侧绿化带内敷设至石头河路，沿着石头河路西侧绿化带敷设至石头河，顶管穿越石头河后沿着现状港池码头敷设至现状江堤西侧，在江堤西侧绿化带内敷设，最终接入远古水厂。



图3.2.3-8 江浦水厂至远古水厂清水管线路由图

本段管线具体走向分段叙述如下：

①江浦制水厂围墙段（接管点至现状滨江大道辅道）

本段为清水管线，管径为DN1600，长约0.8km，起点接江浦制水厂出厂水总管DN1600，管中心距离现状围墙约15m，沿着新建水厂路敷设至北端后，在水厂路（管中心距离北侧路边线约3m）下敷设至滨江大道辅道，沿线均为绿化。

②滨江大道段（滨江大道辅道至定山大街）

本段清水管道管径为DN1600，长约3.9km，沿着滨江大道辅道西侧敷设至七里河南侧，管中心距离西侧路边线约4.5m，沿线主要为绿化带；在七里河滚水坝上游位置采用顶管穿越七里河，后管线沿着滨江大道西侧人行道下敷设，管中心距离西侧路边线约2.0m，其中管线穿越天一大道、繁锦路、启龙路、潜龙路、萍逢路、七里河大街、石佛大街、平江大街、定山大街等路口处采用开挖穿越。

③临江路段（定山大街至浦铁二村段）

本段清水管道管径为DN1600，长约4.3km，其中定山大街至定向河段管线管位位于临江路西侧绿化带内，管中心距离西侧路边线约14m；定向河段采用顶管方式穿越；定向河至浦口水厂段管线管位位于临江路西侧，管中心距离西侧道路边线约14m；浦口水厂门口段管位主要位于水厂围墙东侧，管中心距离围墙线1.0m；浦口老火车站段管线管位位于现状道路西侧道路下；浦口火车站北侧至梅铁二村段管线管位位于临江路西侧，管中心距离道路西侧路边线约10m；临江路目前在建，其中定山大街至浦口水厂段路面已经完成，西侧绿化带尚未实施，管线结合绿化一并实施，浦口水厂与火车站段临江路仅为路面修复，尚未实施，沿线情况复杂，现状管线较多，浦口火车站北侧至梅铁二村段临江路目前已经完成路面铺装，绿化尚未实施，管线可结合绿化同步实施。

④滨江大道段（梅铁二村至石头河路段）

本段清水管道管径为DN1600，长约6.6km，管线敷设在现状滨江大道与江堤中间绿化带内，管中心距离滨江大道东侧路边线约2.0m，其中穿越朱家山河、南京长江大桥、引水河（秃尾巴河）处采用顶管方式。

⑤石头河路段（滨江大道至石头河）

本段清水管道管径为DN1600，长约2.2km，管线敷设在现状石头河路西侧绿化带内，管中心距离石头河路西侧路边线约2.5m，沿线主要为绿化，末端石头河采用顶管方式穿越。

⑥南钢港池码头及南钢厂区段（石头河至远古水厂段）

本段清水管道管径为DN1600，长约4.7km，其中南钢港池码头段管线沿着江堤管理范围线北侧敷设，管中心距离江堤管理范围线约5m，滨江路段管线在江堤路西侧斜坡上敷设，沿线主要为绿化，管中心距离道路边线约10m。

(3) 线路施工方法

本项目埋管段主要考虑放坡开挖埋管，局部管段若不能满足放坡开挖埋管的要求，则考虑钢板桩支护开挖。为满足管道抗浮要求，DN2600 原水管道管顶覆土不小于 2.7 米，DN2000 原水管覆土不小于 2.1m，DN1600 清水管顶覆土不小于 1.6m。

本项目管线过一般河道采用围堰开挖法。

管道沿线采用顶管方式穿越障碍物共计 25 处，包括河流 13 处、道路 3 处、建筑物 4 处、地铁 2 处、铁路 1 处、桥梁 1 处、雨污水管 1 处。管道穿越河流时，除考虑顶管规范要求的顶管覆土深度外，还需水务部门对过河顶管段的深度提出相应要求；穿越高等级公路，应增设保护套管，顶管覆土深度应不小于 2 倍套管外径；顶管段在顶管工作井内设置永久检修小井，设置人孔用于日后顶管段管道的检修，同时可设置排水措施用于顶管段的放空排水。

本项目输水管线顶管穿越障碍物情况详见表 3.2.3-1 和图 3.2.3-9。

表 3.2.3-1 本项目顶管穿越情况

管段名称	管径	穿越障碍物	长度 (m)
三岔水库-桥林综合泵站原水管线	DN2600+DN2000	大丁庄	310
		溢洪道	455
		蒋山水库撇洪沟	65
		浦乌路	250
		河沟	620
		地铁 S3 线	100
		中心河	455
桥林综合泵站至江浦水厂原水管线	DN2000×2	民房	186
		葡萄园	280
		河南村民委员会	248
		石碛河	210
		S001	95
		规划七坝路现状雨污水管	80
		高旺河	210
		地铁 S3 线	160
		大胜关铁路	110
		绕城高速	130
		城南河	740
江浦水厂至远古水厂清水管线	DN1600	七里河	180
		定向河	220
		朱家山河	110
		南京长江大桥	280
		引水河	180
		朝阳河	80
		石头河	145

3.2.3.2 一般地段管道敷设工程

本管道工程全线采用埋地方式敷设，无架空管线。

(1) 开挖过程

一般地段管沟采取机械开挖，局部特殊地段采用人工开挖。管沟开挖前应先确定地下设施分布情况，经确认无其他地下设施，且有足够的操作空间的地段可采用机械方式开挖；在能够确定地下设施准确位置的地方，地下设施两侧各3m范围内应采用人工方式开挖管沟，并对开挖出来的地下设施给予必要的保护；对于重要地下设施，开挖前应征得其产权部门同意，必要时应在其监督下开挖。

在耕作区开挖管沟时，应将表层耕植土与下层土分开堆放，下层土放在靠近管沟一侧，回填时，先用下层土回填，最后再回填耕植土。

若是在春季融雪或雨季施工，应对开挖出来的土方进行保护，防止水土流失。每段管沟的开挖应和管道焊接、下沟回填紧密结合，施工完一段开挖一段。

岩石、砾石段管沟开挖应先在沟底铺设0.3m厚（平整压实后厚度）的细土或细沙垫层，且平整压实后方可吊管下沟。管沟回填时，应先用细土回填至管顶以上0.3m后，方可用原状土回填，但回填土的岩石或碎石块最大粒径不应大于0.25m。

管沟回填土应高出地面0.3m，用来弥补土层自然沉降的需要，覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形；如果水土保持有特殊需要（如耕作区、水流通道），可不设置回填土余高，但是回填土应分层压实，分层厚度不大于0.3m，避免土层沉降后形成沟槽。管沟回填后应立即进行恢复地貌，并采取措施保护耕植层，防止水土流失。

过一般河道采用围堰开挖法，按照洪水频率50年一遇标准设计。管道上部埋设标识带，两侧设警示牌。

管道穿越水渠时，埋设深度要保证管道处在清淤之后塘（渠）底深度1.0m以下，无法取得清淤资料的，必须保证管道埋设深度在现状塘（渠）底以下2.5m。同时根据穿越长度、埋设深度情况设置压重块等配重措施。

对于卵石、碎石地段，在管道下沟前或沟下布管前应首先铺垫300mm厚的袋装细土，袋装细土应压实、平整；管道两侧及管顶以上300mm范围内均采用袋装细土回填。

(2) 施工作业带设置

根据国家有关规定，为保护耕地和土地资源，一般管道线路段不考虑永久征地，均为临时占地。为了合理利用土地资源，根据管径、地形地貌、地表植被等情况确定管道沿线施工作业带临时占地宽度如下：

本工程由于地处经济发达地区，施工占地受到严格限制，作业带布置应结合不同地段的地形、建构筑物情况分别设置。无其他限制时，管径 DN2600+DN2000、DN2000×2、DN1600 的一般作业带宽度分别为 20m、18.4m、15.2m。河流沟渠小型穿越时，作业带宽度按照开挖断面宽度进行确定，一般情况下为 65m 左右。

管道施工前，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行。

施工作业带清理、平整应遵循保护农田、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则。清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。

施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。

尽量减少农田、大棚段的占地，并应注意对农田、大棚等的保护。

施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕工作，使土地回到原有状态。

3.2.3.3 特殊地段管道敷设

(1) 农田

管线通过农田时，为减少管线施工对其的损坏，选线过程中应尽量选择避让，对于无法避开地段，施工作业带宽度应尽量减少，并可考虑采用沟下组焊方式以减小施工作业带宽度和占地赔偿。

(2) 建筑物密集地段

管道从部分建筑物密集段穿过时尽量减少作业带宽度，设置警戒线，修筑临时通道，尽可能在行人稀少的时间施工，夜间要悬挂红色警示灯并控制噪声，积极联系地方有关部门，协调工作的开展等。

(3) 高地下水位地段

本工程穿越河道段地下水位高，所需管沟开挖深度大，管沟成型困难，在管沟开挖时应采取必要的排水措施，防止管沟渗水致使管沟侧壁泥土蠕变或坍塌，并对易塌方段管沟壁进行支护。上述地段推荐在冬季施工，如其它季节施工时，应采取分段施工并设置导流围堰的办法，将作业区内地表水与外部隔离；其次，施工过程中可采加盖临时垫板的方式满足机械设备的通行和作业以及管沟开挖。管道可能受冲刷、洪水淹没或地质条件为粉土、流沙、饱和砂土时，以及穿越水面宽度不小于 20m 时，需要采用压重块、平衡压袋或袋装土稳管。对于无法在冬季施工的高地下水位段推荐采用沉管法施工。

(4) 管线距村庄较近段的敷设

本工程经过居民区时，管道敷设拟采取的技术措施如下：

1) 路由沿现有公路、道路敷设，选择房屋稀少处通过,在征得规划、公路管理部门的同意下，在满足公路法规要求下尽量靠近公路敷设。针对长三角地区的经济发达情况，选线过程中考虑村镇发展，少占或避开村镇发展预留地，尽量不斜穿整块土地。

2) 压缩作业带宽度，在通过连片大棚和邻近房屋地段，管道作业带宽度应减小。

3) 管道近距离靠近民房、厂房地段，短距离可采用人工顶管方式。

4) 在该区域内与道路交叉时设置混凝土套管进行保护，同时要求充分考虑拟建道路的规划情况预先设置管道保护措施（加大管道埋深、预埋套管等）。保护套管内进行填砂处理，避免管道附近密闭空间的形成。

5) 为降低第三方挖掘造成的破坏风险，管道上方连续铺设标识带。

6) 加密管道警示桩，每 50m 设置 1 个，穿越道路一侧设置警示牌。

7) 可能受第三方破坏处设置警示牌。

3.2.3.4 管道穿越工程

(1) 顶管

管道沿线采用顶管方式穿越障碍物共计 25 处，包括河流 13 处、道路 3 处、建筑物 4 处、地铁 2 处、铁路 1 处、桥梁 1 处、雨污水管 1 处。

顶管法是在地面下采用非开挖技术敷设管道的一种施工方法，不需要开挖面层，能够穿越河川、公路、铁路、地面建筑物、地下构筑物以及各种地下管线。在穿越大型水域、沼泽地带、公路和铁路等障碍物时，采用顶管法进行管道建设具有明显的优越性。

采用顶管施工法铺设管道具有如下优势：

不开挖地面，对地面影响小，可以保证公路、铁路等正常运行，甚至能在建筑物底下穿过，是一种能安全环保的施工方法，而且能节约高昂的拆迁费用，减少动、拆迁量，缩短管线长度，具有较好的经济效益。

顶管施工的适用范围较大，顶管机械的性能越来越适应各种土质。与其它非开挖设备相比，其具有以下独特的优点：顶管机具设备较简单，后方配套设备均可在国内解决，价格较便宜；除竖井外，地面作业很少，隐蔽性好，因噪音、振动引起的环境影响小；穿越河底或海底时，施工不影响航道，不受气候的影响；穿越地面建筑群和地下管线密集的区域时，不受周围施工的影响；自动化程度高、劳动强度低、施工作业人员较少；顶管设备由于其小巧和组合性强，既可用于硬地层和超长距离施工，也可用于其它地层和短距离施工，必要时根据土质条件可扩径使用，故设备使用率高；长距离顶管施工中，中继间使用双胶圈接头，可以做到施工过程不漏水；施工过后再焊接，达到与埋管一样的质量条件。

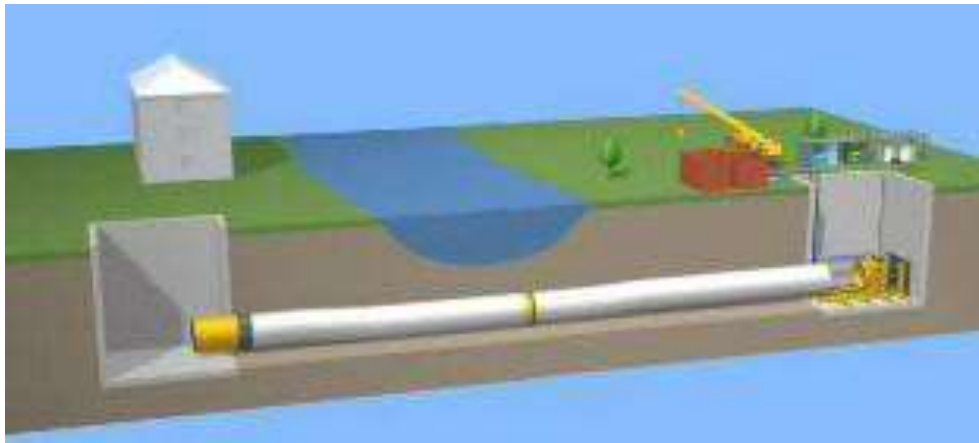


图 3.2.3-10 顶管施工示意图

①顶管施工

本项目顶管采用钢管，Q235B 钢。对于在道路绿化带内管道，管顶覆土厚度不小于 1.5 倍管径；当需要穿越建筑物或重要道路时，则需视其情况适当加大埋设深度；当通过河道时，根据河道的规划河床底标高确定管道深度，管顶的最小覆土厚度不小于 1.5 倍管径，同时应满足防洪评价的相关要求。

顶管穿越公路及铁路处设置顶管套管：顶管套管直径一般采用沿线管道直径 +200mm，顶管施工完成后，敷设内穿管道，并在套管和内穿管道之间进行压浆密实措

施。当顶管沿线邻近建（构）筑物且顶管可能产生地面沉降风险时，顶管沿线上方及两侧 3m 范围内拟采用提前注浆加固措施。

②顶管井施工

本工程的施工场地主要位于绿化带、现状农田、鱼塘内，顶管井主要采用沉井法施工方式。沉井法施工工艺成熟且应用广泛，适用于各种开挖深度的基坑，即可作为顶管施工时的工作坑和接收坑，也可在顶管施工完成后作为排水、排气、联接工艺井使用，无需在坑内另作井。由于顶管施工时沉井钢筋砼已达到设计强度，对于需要敞开时间较长的基坑，顶管施工过程中安全系数较高。但沉井法施工工期较长，沉井下沉时对周边环境可能产生一定影响。根据周边环境要求，沉井可采用排水或不排水下沉施工方式，并可采用在沉井周边设置止水帷幕，以减少沉井施工对周边建筑物及重要道路、管线的影响。场地范围内若有虚填土、淤泥、暗浜等不良地质条件时，不能作为基础持力层，应根据其埋深条件和所处地质条件，对工作井和接收井进行必要的地基处理。

当周边有保护要求较高的道路、建筑物时，按基坑开挖深度及环境保护等级的不同，可采用钻孔灌注桩+止水帷幕、地下连续墙等施工方式。

本工程主线分为单管顶管和双管顶管，当管径较大或双管顶管时，顶管井宽度方向较大，顶管井可采用平面接近正方形和圆形的结构形式。考虑到圆形受力较方形的优越，且适合不同角度管道的连接，因此，顶管井拟优先采用圆形结构，少数埋深较浅且顶管管径较小的接收井可采用方形结构。拟按顶管管节长度 6m 进行设计，双管顶管工作井内净尺寸为直径 16m，双管圆形顶管接收井内净尺寸为直径 10m；单管顶管工作井内净尺寸为直径 12m，双管圆形顶管接收井内净尺寸为直径 7m；矩形顶管工作井的内净尺寸为 6m×12m，顶管接收井尺寸为 6m×6m。

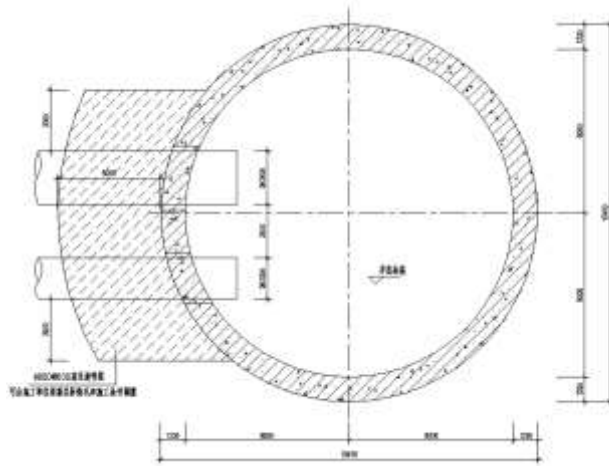


图 3.2.3-11 双管顶管平面布置图

(2) 围堰开挖法

本项目管线过一般河道采用围堰开挖法。围堰开挖法适合于水域较窄的河道，采用浮运法施工，水下开槽埋管，如在枯水季节施工，水位较低或河床宽较小时，可采用围堰施工，用草麻袋在水中筑围堰后，排干围堰内水或采用导流管连通围堰范围两侧水体后，进行开槽埋管，将管子埋设于规划河床下。管子埋深满足抗浮要求。

3.2.3.5 管道防腐方案

根据设计文件，本工程全线采用钢管敷设。

针对钢管外防腐，目前性能优异、使用寿命较长的有环氧煤沥青、熔结环氧粉末、三层聚乙烯结构、喷涂聚氨酯等4种。环氧煤沥青使用寿命长，各种防腐性能好，在国内管道工程中广泛应用，使用成熟，因此本工程钢管埋管段均采用环氧煤沥青，顶管段钢管为防止外防腐在顶进过程中脱落，采用环氧富锌底漆+环氧玻璃鳞片重防腐涂料。

钢管内衬材料主要有水泥砂浆、环氧树脂、聚氨酯、环氧陶瓷。考虑水泥砂浆应用广泛，价格低廉，使用成熟，防腐效果好，且主要原料为天然沙，水质安全性好，因此本工程采用水泥砂浆内防腐。

3.2.3.6 线路附属设施

(1) 管线排气阀

在管道的适当位置设置排气措施是保证输水管道安全运行的一种有效方法，排气措施主要解决输水管道中空气的排出和注入，在输水管道运行过程中将会出现下面三种排气和注气情况：当输水管道初次充水时管中空气的排出；管道正常运行时，从水中溶解

析出气体的排出；当输水管道放空排水时，管道内需从外部吸入空气，以防止管道内出现负压。

为了达到上述要求，根据本工程的特点和条件，主要通过输水管道纵向断面优化布置和优化排气设施设置位置等方面加以考虑，在输水管线沿线隆起点设置复合排气阀。平直管段每隔约500m~800m设置复合排气阀。顶管段排气阀设置顶管下弯上游埋管段临近弯头处；对于连续顶管段设置在临时顶管井内并接高至地面单独设置排气阀井。

（2）管线排水阀

根据管道走向和布置，埋管段下凹处设置排水阀，平直段每隔约700~1000m设置排水阀。管道沿线穿越铁路及部分道路、河道采用顶管，顶管管中心标高相对较低，因此顶管段均设置排水阀。排水阀均采用手动闸阀，口径为DN500。

埋管段排水采用干湿分离的排水井，湿井接管道就近排入河道。顶管段排水阀设置时，在顶管工作井内管道旁设干湿分离的排水井至地面，分为两格，一格为干井，设置排水阀和检修人孔，另一格为湿井，排水至湿井，通过潜水泵强排至河道。在顶管井内设置干湿分离井，可在干井内同时设置人孔用于今后顶管段的检修。

（3）检修阀门

考虑检修方便，分段排水，在管道沿线每隔约3~4km设置检修阀。检修阀采用手动蝶阀。

原水管线附属设施位置见图3.2.3-12。

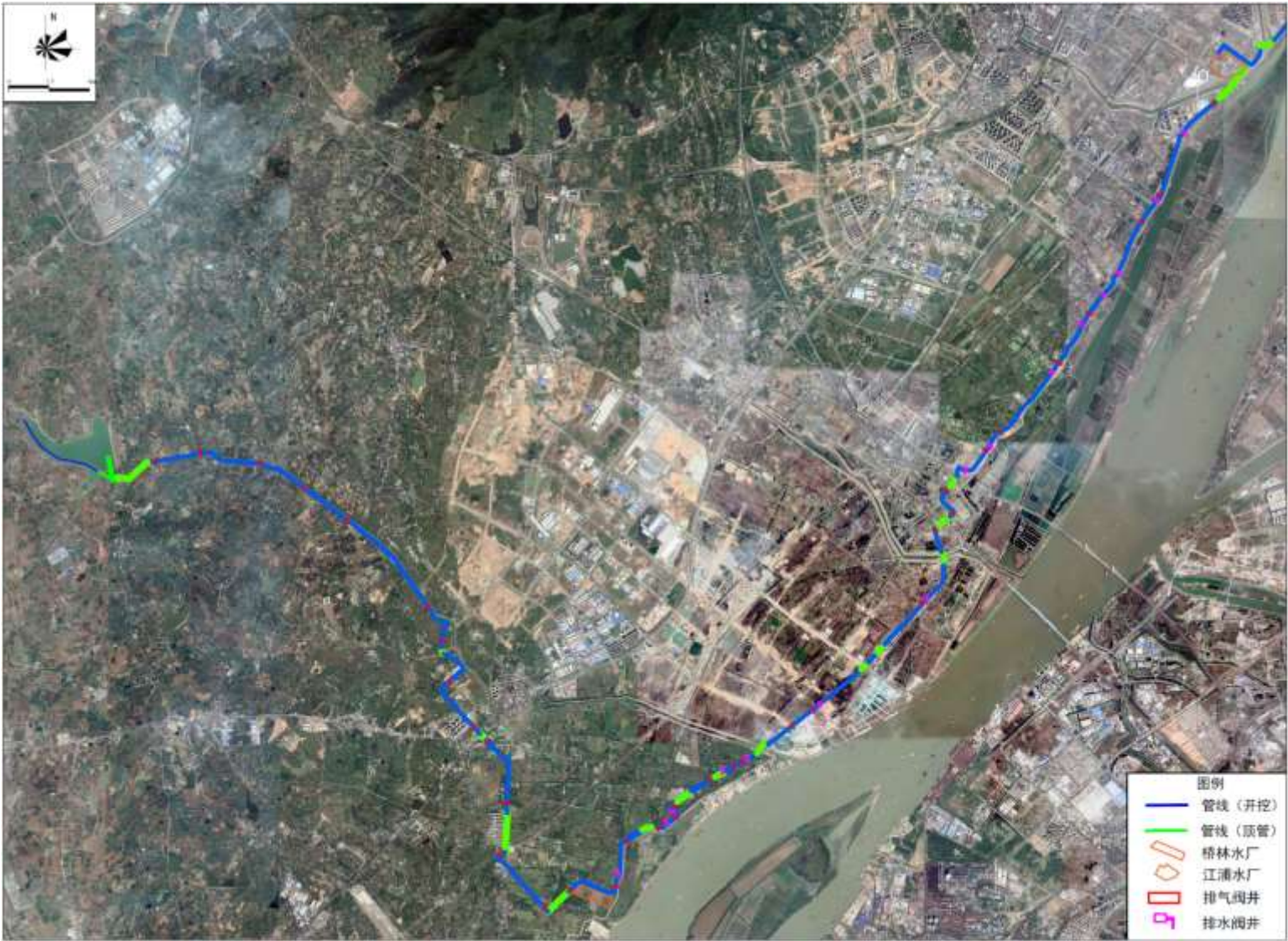


图3.2.3-12 原水管线顶管及附属设施分布图

3.2.3.7 管线沿线拆迁工程

由于本项目管线作业需拆除的沿线拆迁点共计 4 处，位置见图 3.2.1-5。具体包括：拆迁点 1（居民）涉及建筑面积约 110m²，拆迁点 2（居民）涉及建筑面积约 2000m²，拆迁点 3（大棚）涉及建筑面积约 47220m²，拆迁点 4（居民）涉及建筑面积约 2000m²。



图 3.2.3-13 管线沿线拆迁点位置

3.2.4 公用及环保工程

3.2.4.1 排水工程

本项目为管道工程，正常运行期间不产生工艺废水；桥林综合泵站和江浦增压站的运营期废水主要为工作人员生活污水。

桥林综合泵站位于拟建桥林水厂内，其生活污水近期经水厂内设置的一体化污水处理设施处理后排入双联河，待远期污水管网建成后接入市政污水处理厂。江浦增压站位于现状江浦水厂内，其生活污水依托桥林水厂厂内管网，接入珠江污水处理厂。

3.2.4.2 消防工程

桥林综合泵站和江浦增压站建设地点分别位于桥林水厂和江浦水厂内部，消防设施依托水厂配套消防设施。本工程各建筑物的耐火等级为：高压配电室、高压电容器室和电力变压器室的耐火等级为二级；加药间的耐火等级为二级；其他建筑物的耐火等级为三级。

3.2.4.3 供电

本工程管道沿线交电网发达，有可靠的市政电网可以依托。

桥林综合取水泵房与桥林水厂合并向供电部门申请供电电源。近期采用两路10kV电源进行供电，1用1备；远期增加一路10kV电源，2用1备。用电负荷为10kV和220/380V用电设备，配电电压等级分10kV和0.4kV两级。

江浦增压泵房拟由两路10kV电源供电，电源引自老厂区二级泵房二高配，二高配有备用回路可供本次使用，10kV外线须扩容。

三岔水库处，就近向供电部门申请一路低压电源进行供电，另配EPS作为二级负荷的应急电源。

3.2.4.4 自动控制

本工程自动化与信息化系统设计范围为从三岔水库至桥林水厂综合应急取水泵站、江浦增压站及原水管线、清水管线。主要设计内容包括南京市江北新区应急水源地原水调度中心及沿线各输水泵站综合自动化系统的设计。

随着江北新区应急水源地原水工程的建设，建成后的该原水系统，无论其水量、还是输水管线、涉及的泵站规模以及服务的净水厂数量。而长距离、多方向、压力输水对计算机智能辅助优化调度的要求更高，需要在各种工况条件下，调控前后级泵站的配合运行以及及时处理各种突发事件，以避免因上下游流量压力不平衡而造成的溢流或压力管道、

水泵超压、负压等运行事故的发生。因此，只有通过新建一个立足于最新计算机软件技术，集自动化、信息化、智能化为一体的供水调度系统，才能有效保证南京市江北新区应急水源地原水工程的安全、经济运行。

因此，根据今后运行管理的需要，依托本原水工程的建设，整个自动化与信息化系统分为三层结构：

一级调度中心为江北新区市级调度（不在本工程范围内），负责市域范围的原水的统一监管调配。

二级调度中心为新建江北新区应急水源地原水工程系统级调度中心，设置于桥林水厂，对整个江北新区应急水源地原水工程范围内从取水、水库、输配、到分水全过程进行集中运行管理与生产调度。

三级调度站分别设在三岔水库、桥林综合应急泵站及江浦增压泵站，即泵站中心控制室，对水库及泵站的运行进行集中监控管理，同时通过通讯系统接入江北新区应急水源地原水工程调度中心，实现关键信息的上报及上级指令的下达。

对于连通管工程中的各分水点，其现场采用无人值守方式运行，直接由调度中心通过通讯方式远程实现运行监控。

3.2.5 大临工程

本项目不设施工营地，均依托当地民宿，因此本项目的大临工程包括两部分：分别为三岔水库配套的临时施工占地，以及管线临时施工占地。

水库工程施工临时场地包括淤泥干化场地、材料堆场、施工机械场地、错车台等。陆地清淤产生的污泥和土方均暂存于临时淤泥堆场，最终外运至符合要求的渣土场；绞吸清淤产生的淤泥经干化处理后，最终外运至符合要求的渣土场。水库相关工程的临时施工场地中，材料堆场、错车台等设置于三岔水库饮用水水源保护区国家级生态保护红线范围内，淤泥固化场地和土方淤泥堆场位于生态红线范围外，临时施工占地总面积月73000m²，位于红线内的临时施工占地面积共计约10000m²，施工期结束后及时恢复原状。

本项目管径DN2600+DN2000、DN2000×2、DN1600的管道开挖施工作业带宽度分别按20m、18.4m、15.2m计，则DN2600+DN2000、DN2000×2、DN1600管线的开挖施工作业带临时占地总面积分别为340000m²、404800m²、357200m²。

本项目设置25座顶管工作井和25座顶管接收井。双管顶管工作井内尺寸为直径16m，双管顶管接收井尺寸为直径10m；单管顶管工作井内尺寸为直径12m，单管顶管接收井

尺寸为直径7m。顶管配套临时施工场地内设置施工机械占地（吊车、泥浆机等）、施工材料占地、施工便道等。根据计算，本项目顶管施工井占地面积共计约6100m²。

以上临时施工场地可根据现场情况调整。

本项目临时占地情况见表3.2.5-1。

表3.2.5-1 临时占地明细表（单位：m²）

占地用途	临时占地面积	备注
水库施工	138442	包括脱水固化场地、淤泥土方堆场、车辆设备场地、施工便道等
管道施工作业带	1102000	开挖施工 62.5km
顶管井	6100	顶管工作井和顶管接收井各 25 座
合计	1246542	

表 5.1-6 工程临时占地及其土地利用现状类型统计（单位：m²）

占地类型	土地利用类型					合计
	林地	农田/草地	水域	建设用地	滩地/裸地	
水库施工	8871	75403	8513	45220	435	138442
管线施工	184893	592113	20635	303380	979	1102000

3.2.6 依托工程情况

（1）桥林水厂

本项目桥林综合取水泵站拟建于桥林水厂东北角，排水、消防、供电均依托桥林水厂。

浦口区桥林水厂由南京浦口城乡水务发展有限公司投资运营，包括取水工程和净水厂工程。桥林水厂取水工程与本项目桥林综合取水泵站合建；净水厂工程包括常规处理工艺（絮凝沉淀池+清水池）、深度处理工艺（预臭氧池+臭氧接触池+上向流活性炭滤池+浸没式超滤膜池）、排泥水处理工艺（排泥排水池+浓缩池+平衡池+脱水机房）。

桥林水厂一期工程已于 2018 年获得环评批复（浦环表复[2018]52 号），目前正在建设中，预计与本项目桥林综合取水泵站同期建成投产。桥林水厂内设取水泵房，设计取水规模 40 万 m³/d；本项目综合取水泵站将替代桥林水厂原环评中拟建的取水泵房，将取水规模扩大至 85 万 m³/d。

（2）江浦水厂

本项目江浦增压站拟建于现状江浦水厂东南角，排水、消防、供电均依托江浦水厂。

江浦水厂由南京浦口水务建设集团有限公司投资运营，包括取水工程和净水厂工程。江浦水厂制水工艺包括常规处理工艺（絮凝沉淀池+V 型滤池+清水池）、深度处理工艺

（预臭氧+臭氧接触池+下向流活性炭滤池）、排泥水处理工艺（排泥池+浓缩池+脱水机房）。

3.3 建设项目工艺流程和产污环节

根据工程建设的特点，本工程的环境影响因素的产生、作用可分为两个阶段，即工程建设施工期和营运期。

3.3.1 建设施工期工艺流程和产污环节

3.3.1.1 管道建设施工过程

管道工程建设施工过程如图3.3.1-1所示，其整个施工过程概述如下：

（1）工程施工时，首先进行作业线路的清理，在完成管沟开挖、穿越等基础工程后，将钢管运至各施工场地。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，然后进行防腐工艺的施工，最后按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。

（2）建设泵站和增压站，安装工艺装置，建设相应的辅助设施。

（3）对管线进行清扫、试压，清理作业现场，恢复地貌。

（4）管线试运行正常后正式投产供水。

从以上施工过程可以看出，工程建设期环境影响因素主要来自管道敷设施工过程中的开挖管沟、管道穿跨越工程、车辆人员践踏等活动，另外工程施工产生的固体废物和工程临时和永久性占地也将对环境造成一定影响。

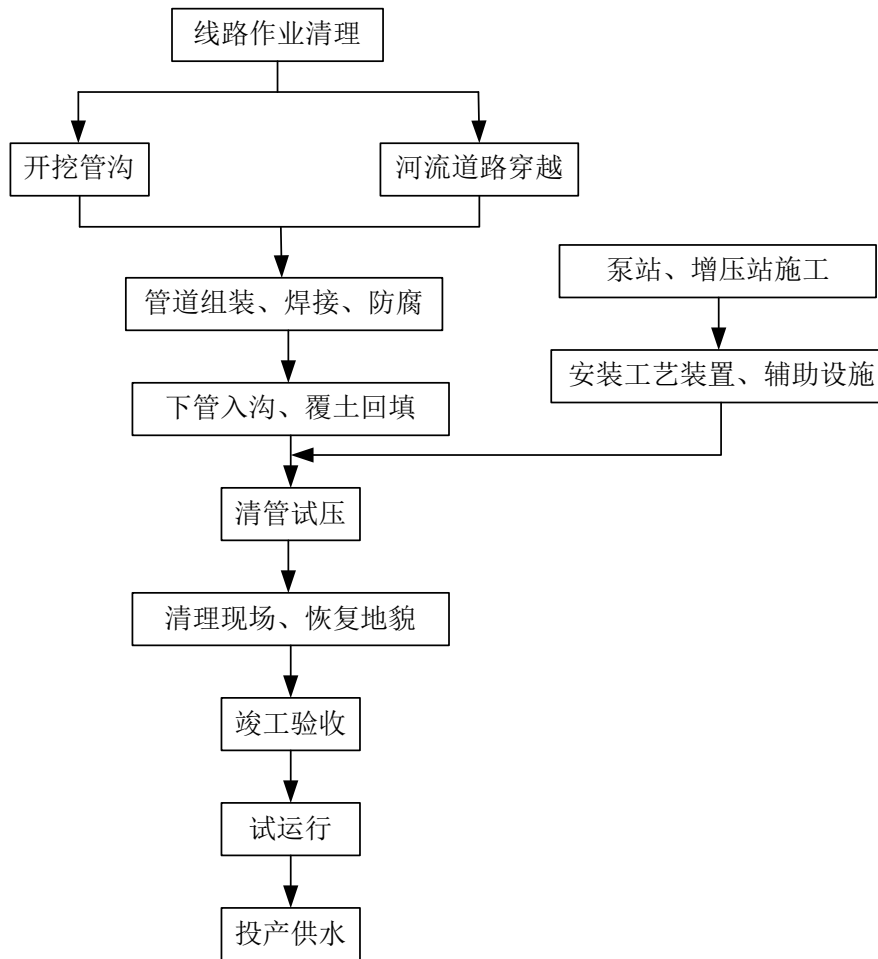


图3.3.1-1 管道工程建设施工过程

3.3.1.2 管沟开挖、下沟和回填

(1) 一般作业方式

管沟开挖：本项目输水管线穿越农田、林地等地段或一般地方道路时采用开挖方式施工，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面。

一般情况下施工作业带宽度为15-20m，此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等予以清理干净。根据管道稳定性要求，结合沿线植被、地形地质条件、地下水位状况确定，管道设计埋深（至管顶覆土）基本1.5-3m之间。管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上0.7m，岩石管沟、弯管处等适当加快沟底宽度。边坡坡度为1:0.67，软土、碎石土等适当减小坡度。在农田、草地、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，表层不小于0.5m。深的熟土应靠近边界线堆放，生土靠近管沟堆放，且堆土坡脚距沟边不小于0.5m。管沟回填按生、熟土顺序堆放，以保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面0.3m），

多余土方就地平整。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管线沿途设置线路三桩（里程桩、转角桩和标志桩）。

在河水较浅、水流量较小、枯水期几乎无水的小型河流及一般性农渠或排涝沟，采用开挖作业，一般选在枯水期两端筑坝抽水后直接进行开挖。管沟穿越处的岸坡采用浆砌石护坡、护岸措施；管道埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内。

本项目开挖埋管施工作业带情况见表3.3.1-1和图3.3.1-2~3.3.1-4。

表 3.3.1-1 本项目开挖埋管作业情况

管段名称	管径	长度 (km)	作业面宽度 (m)
三岔水库-桥林综合泵站原水管线	DN2600+DN2000	17	20
桥林综合泵站至江浦水厂原水管线	DN2000×2	22	18.4
江浦水厂至远古水厂清水管线	DN1600	23.5	15.2

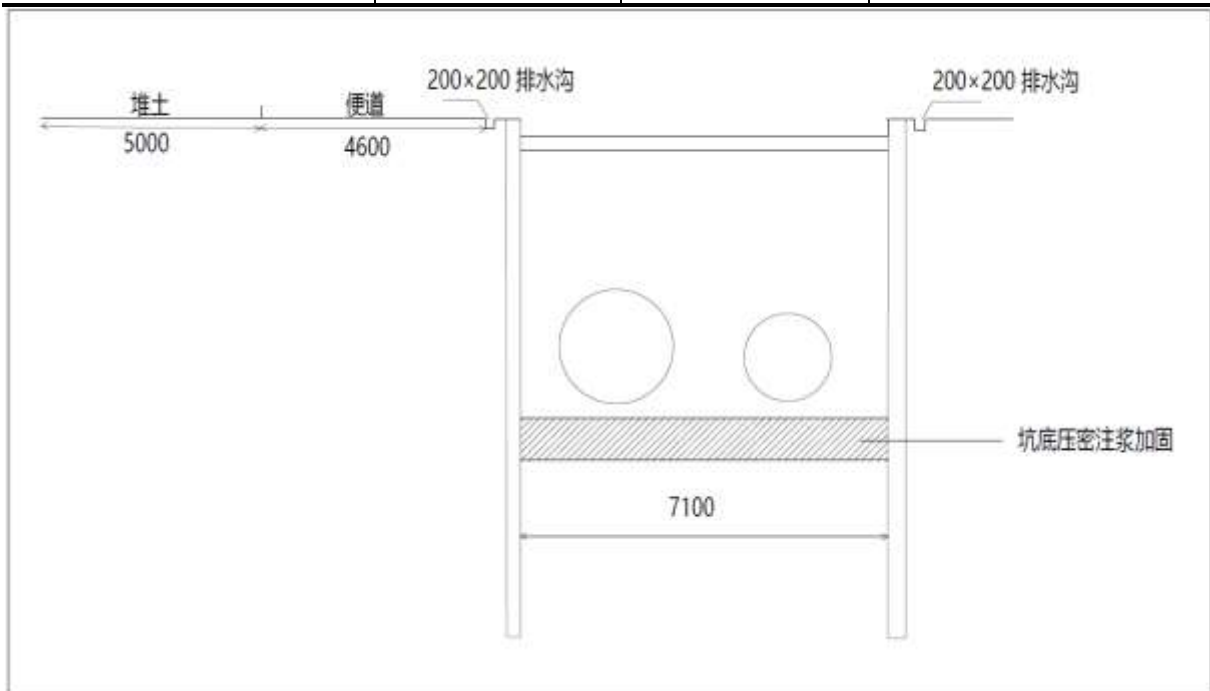


图3.3.1-2 管沟作业带横断面布置示意图 (DN2600+DN2000)

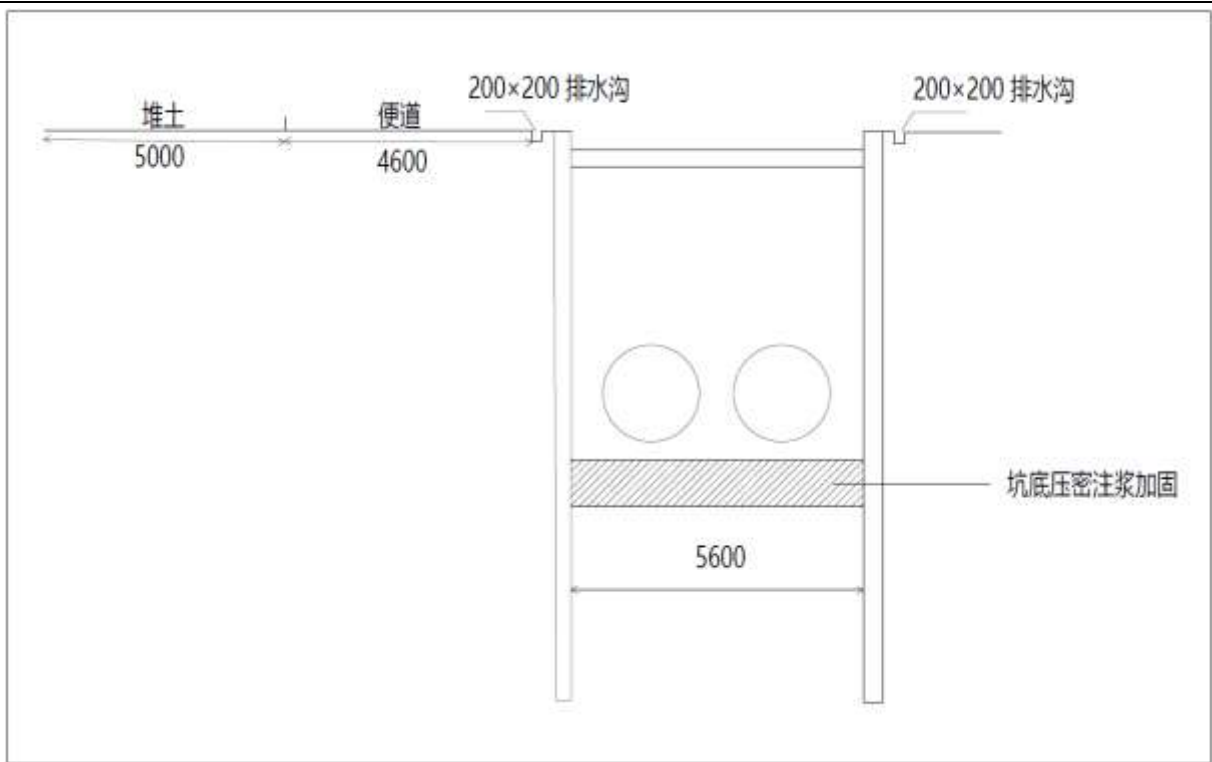


图3.3.1-3 管沟作业带横断面布置示意图 (DN2000×2)

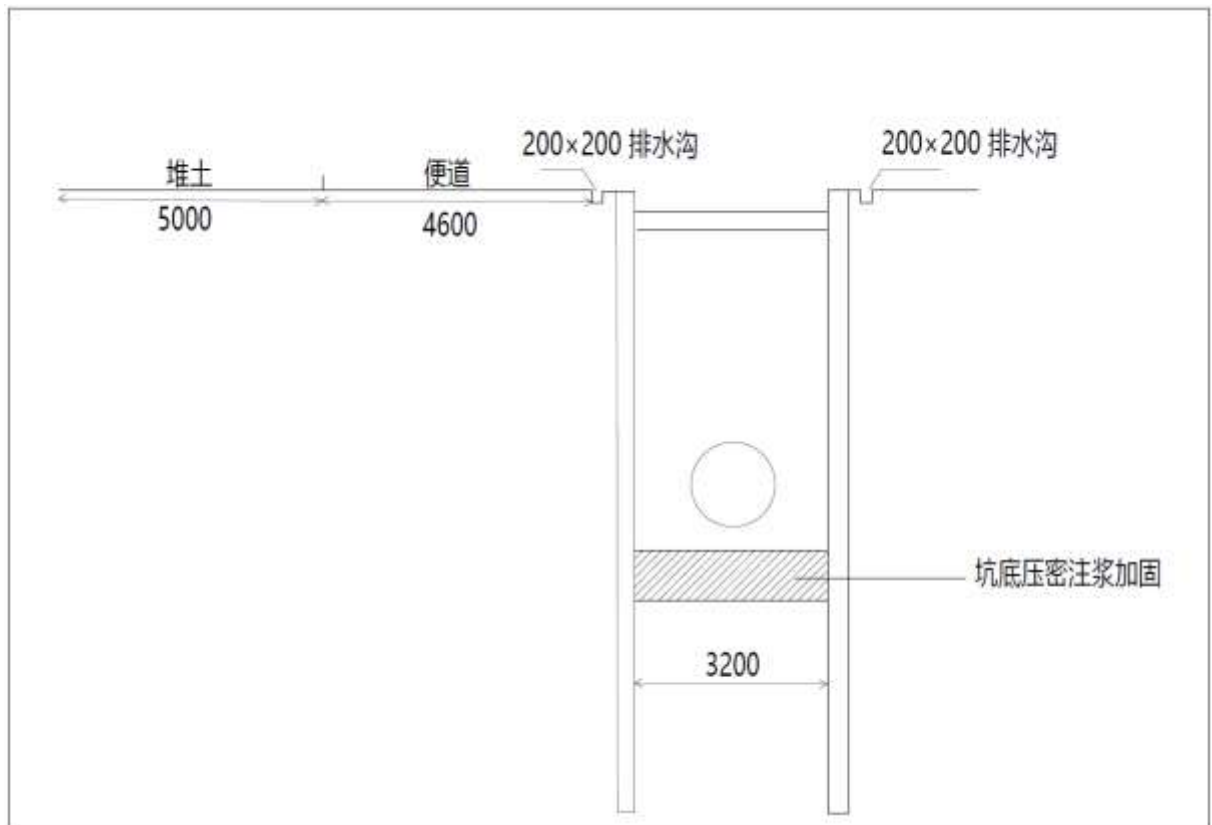


图3.3.1-4 管沟作业带横断面布置示意图 (DN1600)

本项目原水管线埋深（覆土厚度）见图3.3.1-5。

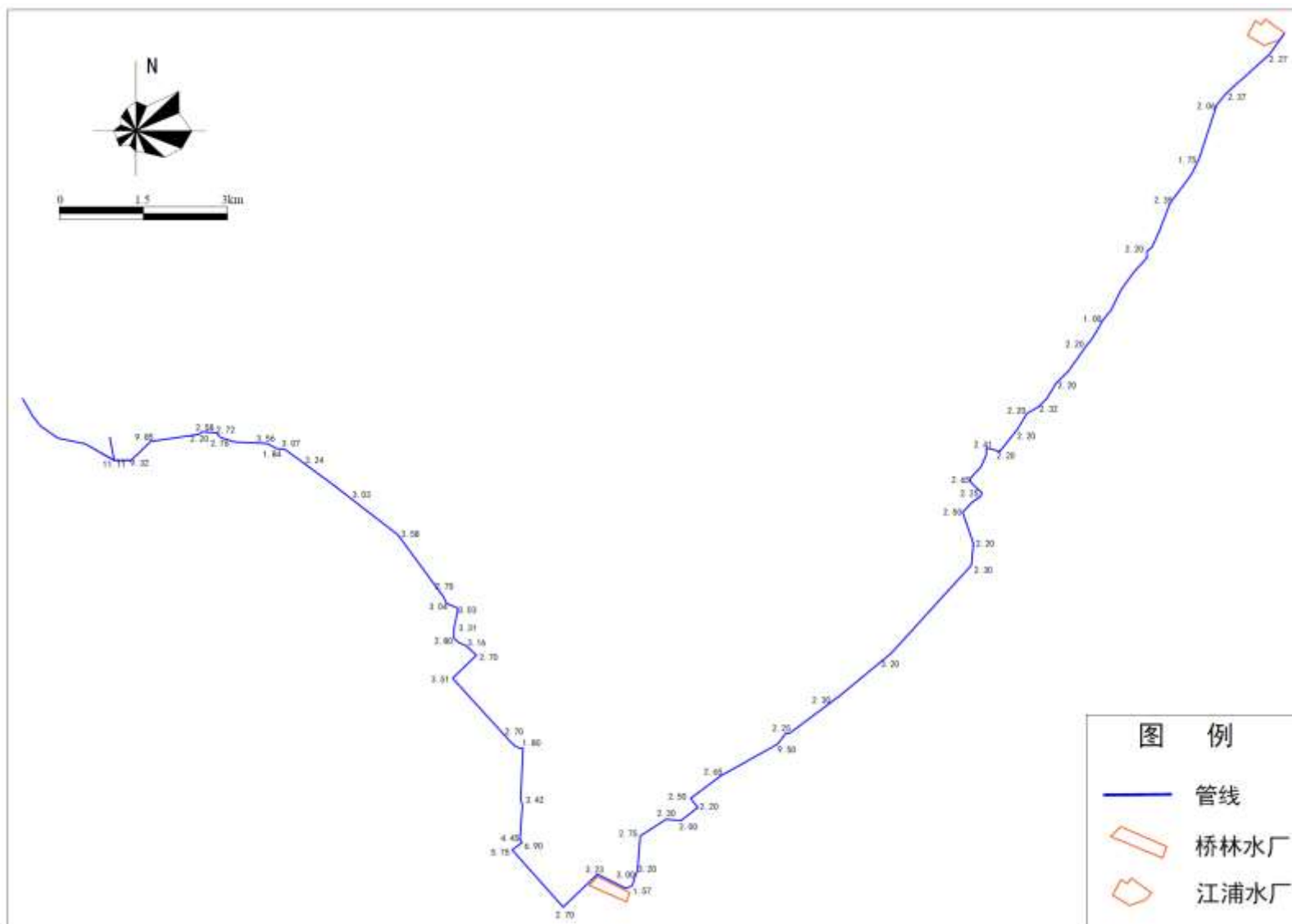


图3.3.1-5 原水管线埋深（覆土厚度）图

管道下沟：本工程沿线地貌主要为农田、林地、建筑用地，对于鱼塘、水塘穿越段，考虑地基承载力低，吊装下沟风险大，以沉管下沟为主，其它地段以吊装下沟为主。

沟上组焊的管道下沟前或沟下组焊的管道管沟回填前，应使用电火花检漏仪按设计要求的检漏电压全面检查防腐层。如有破损应及时修补。电火花检漏前要保证管道外表面干燥，如潮湿、结冻，要提前预热进行烘干，雪后管道上积雪立即清扫，避免结冻影响检漏。

设计要求稳管地段应按设计要求进行稳管。下沟后应对管道防腐层进行目测检查，如发现破损处应在管沟回填前进行补伤。监理对下沟质量确认合格后，方可进行管沟回填。

管沟回填：管道下沟后应及时进行管沟回填。雨季施工、冬季施工、易受冲刷、高水位及交通、生产等需要及时平整区段均应立即回填。

一般地段管沟回填工序：

①一般地段沟上组装焊接管道回填工序为：管沟检验合格→管道焊接、防腐完成并检验合格→管道下沟→管沟回填至管顶0.5m→敷设标识带→管沟回填至地表以上300mm。

②一般地段沟下组装焊接管道回填工序：管沟检验合格→沟下布管→管道焊接、防腐完成并检验合格→管沟回填至管顶0.5m→敷设标识带→管沟回填至地表以上300mm。

管沟回填前宜将阴极保护测试引线焊好，并引出地面，待管沟回填后安装测试桩。

管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护措施，应在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工。

回填前，应清除沟内积水、积雪和杂物，并立即回填。地下水位较高时，如沟内积水无法完全排除，应制定保证管道埋深的稳管措施。

回填用的细土最大粒径不超过20mm，原土石方的最大粒径不得超过250mm。细土尽量从现场取用，可将原土进行筛分。

当采用沟下焊接时，应首先完成焊接操作坑的回填，然后回填管沟。

管沟回填土应高出地面300mm以上，用来弥补土层沉降的需要，覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形。如果水土保持有特殊需要（如水流通道等），可不设置回填土余高，但是回填土应压实，避免土层沉降后形成沟槽。

待回填完成经过自然沉降后，按照设计图纸及规范要求进行地貌恢复。

（2）围堰导流开挖管沟

如小型河流、沟渠流量较大，可考虑围堰导流开挖管沟法。即先挖导流沟，用围堰对河流进行导流或截流至导流沟，然后再用机械或人工在河道开挖管沟。两端截水坝间的距离根据施工作业需要设置，一般不小于45m。穿越河流保证管道的安全埋深，保证管道从河床底部稳定层通过。围堰导流开挖管沟法施工示意图见图3.3.1-6。

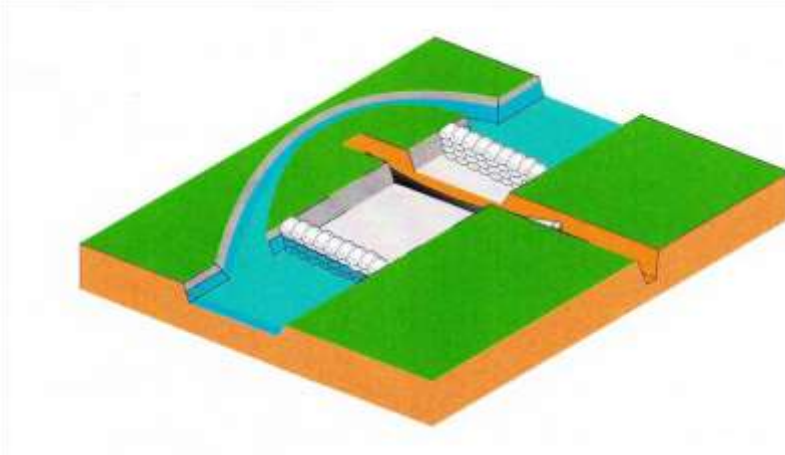


图3.3.1-6 围堰导流开挖管沟法施工断面示意图

施工作业时首先选在河流一侧开挖导流渠（有水时），然后开挖河床管沟，采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，其挖深根据工程等级与冲刷情况确定。水下管沟底宽和边坡根据土壤性质、水流速度、回淤情况及施工条件确定。回填物由下而上、由细而粗，河床底砌筑干砌片石，两岸陡坡设浆块石护岸。

（3）本工序影响因素分析

开挖管沟、下沟和回填是本工程施工期对生态环境构成影响的最主要的活动之一。由以上管沟施工过程可见，开挖管沟对环境的影响因素主要是：施工将临时改变作业带的土地利用性质，施工作业带内的土壤、植被、农作物将受到影响或破坏，施工弃土石方存放不当而发生水土流失，挖掘机、推土机、起重设备、运输车辆、柴油发电机等施工设备产生噪声污染。

3.3.1.3 管道组装、焊接、防腐

成品管道利用吊机等将各管道按预定位置吊放后，需要进行管道之间的焊接与防腐，具体流程分述如下。

(1) 组装焊接

焊接工艺流程主要为：组焊开始→管口检查合格→组对检查合格→根焊→焊口打磨合格→盖面焊接→焊口打磨→自检合格→焊口标识、组焊结束；焊接产生焊接烟尘和焊渣。

焊接用到的设备主要有：电焊机、发电机、磨光机。

焊接用到的原辅材料有：钢管，焊条，角磨片，切割片。

(2) 防腐

防腐工艺流程主要为：管口清理→管口预热→管口表面处理→管口加热、测温→热收缩带安装→加热热收缩带→检查验收→填写施工、检查记录。

防腐过程主要产生喷砂粉尘、有机废气（以非甲烷总烃计）等。

防腐用到的设备主要有，磨光机、空压机、喷砂机、烤枪，液化气罐、电火花检漏仪等。防腐用到的原辅材料有轮钢丝砂轮、石英砂、热缩带、胶条、热缩套、环氧煤沥青涂料、水泥砂浆、液化气等。

3.3.1.4 顶管穿越工程

本工程涉及到河流和公路穿越工程，均为顶管穿越。顶管机选用泥水平衡式顶管机，通过调节出泥舱的泥水压力稳定开挖面，弃土以泥水方式排出。

(1) 顶管井施工

顶管井主要采用沉井法施工。根据地质条件和周围边界情况，采用排水法下沉施工。沉井下沉需分节浇筑，一次下沉，其主要施工程序分为：砂垫层的铺设，在沉井自重及模板等施工荷载作用下，砂垫层的厚度要满足地基及其软弱层的承载力设计值要求；沉井制作主要包括钢筋的绑扎、模板的架设、混凝土的浇筑等；沉井下沉过程中严防倾斜，掏土时要求先掏沉井中央，后掏刃脚，确保均匀下沉，初沉和终沉速度每天不大于 0.5 米，中沉速度每天不大于 1.0 米；沉井下沉至设计标高应立即进行垫层及底板浇筑。沉井内部导流槽等均为后浇结构。

(2) 顶管施工措施

为了保证管道顺利从工作井顶出，接收井顶进，以下情形须采取降水措施：采用开敞式工具头，土体含水量较高；顶管机从工作井顶出预留洞而进入土体时，对工作井出洞口前 15m 范围内的土体进行降水，以保证洞口土体的固结稳定；顶管顶到接收井预留洞口时，如果土体含水量较高或附近有地下水源，须对进洞口的 10m 范围内土体进行降水以稳定洞口的土体，减少沉降。

顶管机进出洞口止水施工措施：顶管机从工作井顶出预留洞而进入土体时，除降水疏干土体外，将工作井内的顶管机座轨道比设计标高抛高 1~2cm。在进出洞口安装厚 20mm 的橡胶止水套环，防止水进入井内，同时在出洞口橡胶环外侧安装环形压浆钢管，管上开有浆孔，压注较厚的触变泥浆以防止少量水土流失。

洞口土体加固施工措施：为防止顶管进出洞口位置发生流土现象，洞口外土体采用 $\varnothing 600$ 高压旋喷桩进行加固处理。高压旋喷桩应在工作井及接收井施工后进行施工，须经有关部门确认后方可实施。高压喷射注浆的主要材料为水泥，宜采用强度等级为 42.5 级的普通硅酸盐水泥。

(3) 压浆

在顶进过程中，须连续不断压注触变泥浆以减少摩阻力和支护土体控制地面沉降双重作用。当管道顶进时，同步压浆，泥浆经扰动，内部网状结构被破坏，切力减小，泥浆处于液态，摩阻力大幅度减低，起润滑作用。当管道停顶时，压浆也同时停止，管周泥浆套处于静止状态，泥浆的网状结构迅速恢复，切力提高，泥浆呈凝胶状，起到支护管周土体的作用，从而减少地面沉降。压浆管由制管厂在制管时预埋。每次压浆量不宜过多防止产生冒浆，一般注浆压力为 0.1~0.2MPa。压浆材料采用水泥粉煤灰砂浆，每个顶段结束后，应及时水泥粉煤灰砂浆进行固化压浆，置换出管道周边的触变泥浆，以减少地面后期沉降，其水泥粉煤灰砂浆的注浆量为触变泥浆注浆量的 1.5 倍。

(4) 顶管施工中注意的问题

- ①工程施工首先要了解地下工程地质和地下障碍物的情况。
- ②加强信息化施工，减少施工误差，增加工程效率。
- ③加强环境监测，尤其是顶管施工对地面的沉降的影响。
- ④工程的施工应结合本地区的情况，吸取已有经验，进行积累、总结和提高。

⑤须考虑沉井下沉施工过程中对道路等建（构）筑物的保护。

⑥在沉井下沉过程中，会遇到土层不均匀的情况，须防止沉井倾斜，确保均匀稳定下沉，以免影响井壁的受力情况，使得沉井安全准确到位。

⑦沉井在下沉过程，井壁周边土体受到扰动，而影响较近建（构）筑物安全时应考虑相应支护措施。

⑧辅助下沉措施：沉井下沉过程中，尤其到了后期下沉阶段，自身重量不能克服周边摩阻力，须采取助沉措施，包括抽水下沉、配重下沉、触变泥浆助沉。根据施工情况和季节，以上几种措施可以混合使用，确保沉井均匀准确到位。

⑨顶管距离较长，应采用触变泥浆减阻措施，超过 100m 的顶管同时采取中继间技术。

3.3.1.5 管道试压

管道铺好后，要对管道进行试压，以检查管线的严密性，管件、管材在加工制作、运输、保管、安装过程中是否损坏，管道有无堵塞。在管道的清扫和试压阶段，主要污染源是清扫和试压时排放的废水。废水中除含少量的悬浮物外，没有其它污染物，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用或直接排放。一般清管和试压为分段进行，用量一般为充满整个管道容积的1.2倍，本项目清洗试压废水一般通过简易沉降后就近排入附近沟渠、河流或用于建设工程。

3.3.1.6 泵站及增压站建设

桥林综合取水泵站和江浦增压站在桥林水厂和江浦水厂内建设，对环境的主要影响是主体工程钻孔灌注，现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑、设备安装以及永久性占地。

3.3.1.7 三岔水库清淤

（1）清淤工艺

三岔水库周边主要为农田、村庄及林地等，为保障工程实施对周围环境产生的影响尽可能小，同时兼顾后续工程措施的施工方式，本项目主要采用陆地机械+环保绞吸式挖泥船的清淤方式：死水位以上采用陆地机械清淤的清淤方式，清淤量约为23万 m^3 ；死水位以下采用环保绞吸式挖泥船的清淤方式，清淤量约为31万 m^3 。

①绞吸式挖泥船清淤

①-1挖泥船清淤：

绞吸式挖泥船是河湖清淤工程中运用较广泛的一种船舶，它是利用吸水管前端围绕吸水管装设旋转绞刀装置，将河湖底泥进行切割和搅动，再经吸泥管将绞起的泥沙物料，借助强大的泵力，输送到泥沙物料堆积场，它的挖泥、运泥、卸泥等工作过程，可以一次连续完成。根据设计，环保绞吸式挖泥船有效工期约为90天。

本次清淤施工拟采用环保绞吸式挖泥船。环保绞吸式挖泥船配备有环保绞刀头，不同于常规绞刀头，其构造外型呈长锥体，长度为2m，四周设有12个纵向刀片及横向刀片，内部为泥浆腔体，外部加设防护罩壳，壳内壁亦设有若干固定刀片，绞刀头刀片转动时，与之交切，可有效清除杂草。通过液压油缸的调节，可使绞刀头绕铰接点转动，以确保不同深度、不同坡面下，绞刀始终保持水平状态，且外罩底边围裙始终和泥面表面贴合，既防止因绞刀扰动造成的污染泥微粒向罩外水体周围扩散造成二次污染，也有助于提高挖掘浓度。同时，可设定转动刀片外缘露出罩壳围裙以下约20~30cm，能有效的控制挖层厚度以适应薄层污染泥的疏挖。该船配置有污染监测系统，通过红外线可精确测量疏浚过程中淤泥再悬浮的数量，控制疏挖过程中的再污染状况；此外，该船还设有水下彩色电视摄像机，挖槽断面监测装置，疏浚轨迹显示装置以及卫星定位仪，使其能提高挖掘精度。



图3.3.1-7 环保绞吸式挖泥船及环保绞刀头及工程实景图

三岔水库采用环保绞吸式挖泥船清淤底泥方量约31万 m^3 。本次清淤工程配置5艘环保绞吸式挖泥船（4用1备）。船体参数为：清淤效率80 m^3/h ，长14.5m，宽3.4m，最大船高2.6m，空载吃水深度0.74m，满载吃水深度0.88m。

①-2 淤泥输送：

环保绞吸式挖泥船清出后的泥水混合物利用排泥管输送至位于库区周边的脱水固结一体化场地进行脱水固化。考虑到水库堤岸现状及相关交通需求，并结合施工操作、成本控制等原因，本次清淤排泥管道主要选用浮管及潜管组合使用，在脱水固结一体化场地段设置岸管。

环保绞吸式挖泥船后布设浮管使得挖泥船泥浆输出管和潜管有良好的活动余地，浮管敷设线路近似流线型弯曲。此外，因浮管要承受水流、风浪的冲击力等影响，故管段间的卡夹应牢固可靠，同时严格控制浮管摆幅和线路顺畅，必要时抛小锚定位，防止水流、风速造成管线大幅摆动，影响施工生产。本次清淤绞吸式浮管长度拟设置约200~300m，采用长6m钢管穿设浮筒形式浮管，钢管间用1.5m长的橡胶管柔性连接。

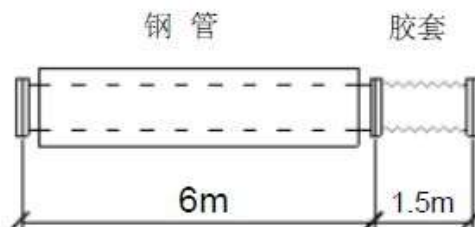


图 3.3.1-8 浮管连接示意图

潜管组装是将组装好的单元拼接后送入水中，入水端用浮筒架起，采用工作船拖带入水、牵引半潜行，通过向潜管内注水、呼吸阀排气实现管线下潜，在陆地机械与水上船只的配合下，逐渐加长到所需要的长度。



图 3.3.1-9 潜管连接示意图

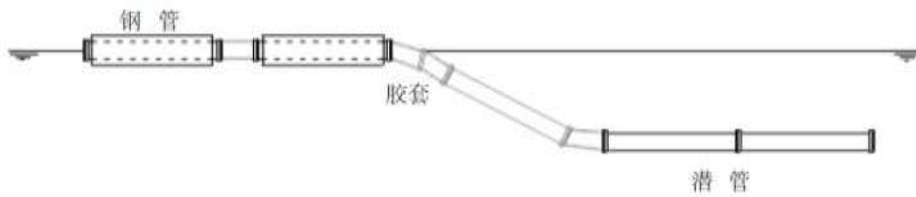


图 3.3.1-10 浮管与潜管连接示意图

岸管由钢管和不同角度的弯头、橡胶管组成，并采用法兰加橡胶垫圈、螺栓连接，岸管铺设时采用人工挑抬连接施工，铺设中尽量平坦顺直，避免死弯。

此外，输泥距离超过单泵输送能力时则增设接力泵加压，三岔水库清淤拟每隔 2~3km 设置接力泵船对泥水混合物进行加压输送，接力泵船与潜管之间采用浮管进行连接；多艘环保绞吸式挖泥船输泥管道独立运行。浮管、潜管的管径，接力泵船的功率应根据泥水混合物运输量进行相应核算，接力泵船的尺寸及吃水深度应满足施工期水位控制要求。



图 3.3.1-11 接力泵船

经初步测算，单艘环保绞吸式挖泥船应配置约 D300 的输泥管道，多艘环保绞吸式挖泥船输泥管道独立运行。因此，三岔水库清淤施工应配置 D300 的输泥管道均长约 1000m，接力泵船约 1 艘。

淤泥输送管道在水库内的布置见图 3.2.1-1。

②陆地机械清淤

三岔水库采用陆地机械清淤底泥方量约 23 万 m^3 。根据设计，陆地机械有效工期约为 45 天。本项目配置 9 台陆地机械（8 用 1 备），清淤效率 $60m^3/h$ 的陆地机械标配斗容量 $0.8m^3$ ，高 2.7m。



图3.3.1-12 陆地机械案例图

(2) 淤泥脱水固结一体化

国内外现有的淤泥处理技术中主要分为脱水和固化。脱水的主要方法有自然脱水干燥法、真空预压脱水法、土工管袋法、机械脱水法；固化主要有搅拌固结法、脱水固结一体化法等。每种方法都可用于疏浚淤泥处理处置，但每种技术都有其适用的条件。对于具体的河湖淤泥清淤工程，要根据当地实际情况来选择采用何种淤泥处置方式。此外，河湖淤泥的处理处置应根据地区经济条件和环境条件，优先选择进行减量化和无害化，有条件时应考虑淤泥的资源化利用。下面对主要淤泥处理方式进行比选：

表 3.3.1-2 主要淤泥脱水固化方式比选表

比较项目	自然脱水干燥法	真空预压脱水法	土工管袋法	机械脱水法	搅拌固结法	脱水固结一体化法
减量化	在自然状态下脱水效率低，干燥周期很长，减量不明显。	利用真空压力和淤泥自重去除淤泥中的自由水，含水率降至 60% 以后脱水困难，减量缓慢，处理周期长达数周甚至数月。	利用淤泥自重压密脱水，脱水效果不佳，减量缓慢，处理周期长达数周甚至数月。	利用机械压力挤压使淤泥脱水，含水率可降至 60% 左右，但脱水能耗高、产量低。	直接加入添加剂进行“增量处理”，淤泥无减量或仅有少量水在搅拌固结后自然渗出。	利用材料和机械配合快速脱去淤泥中的大部分水分，含水率可较容易地降至 60%，最低至 35% 左右，相对水下方体积、质量减量效果明显。
无害化	没有对淤泥进行无害化处理，存在污染风险。	没有对淤泥进行无害化处理，存在污染风险。	没有对淤泥进行无害化处理，存在污染风险。	没有对淤泥进行无害化处理，存在污染风险。	处理后淤泥含水率高，呈流塑状或软塑状，难以迅速实现对淤泥的固封。	泥浆脱水固结处理后呈硬塑状泥饼，对有害物质实现固封和钝化。
场地占用	脱水干燥周期长，需要占用大量场地。	施工场地面积大，施工周期长，同	施工周期长，需要长时间占用大量场	施工场地面积小，但需要占用大量	施工场地小，但泥浆无法实时处	泥浆可实时处理、实时运输、实时利

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

比较项目	自然脱水干燥法	真空预压脱水法	土工管袋法	机械脱水法	搅拌固结法	脱水固结一体化法
	地堆放或摊晒淤。	时需要占用大量场地堆放或摊晒泥。	地堆放管袋。	场地堆放或摊晒泥浆。	理或实时利用，需要占用较大。	用，占地面积小。
现场环境	存在臭气和淤泥污染，对周边环境的影响很大。	施工现场环境较好，基本无臭气和淤泥。	施工时环境较好，但工程清场时需割开管袋，产生大量高含水泥浆，对周边环境产生影响。	产出大量高含水塑状泥浆，对周边环境产生影响。	产出大量高含水塑状泥浆，对周边环境产生一定影响。	施工现场环境好，泥浆处理、处置时无臭气和泥浆。
适应性	工期很大程度上受天气条件影响。	受天气条件影响较小、但受淤泥成分影响大，仅对有机质含量低、含沙量高、透水性好的淤泥脱水比较有效。	可在雨天施工，但天气条件影响脱水效果，仅对有机质含量低、含沙量高、透水性好的泥浆脱水比较有效。	受天气条件影响大，遇水泥化，对处理后的泥浆堆场要求高。	受天气条件影响大，遇水泥化，对施工场所、堆场要求高，比较适用于排水干挖的淤泥。	工程环境适应性强，受天气影响小，工期有保障。
综合评价	直接处理成本最低，但场地占用大、环境影响恶劣，综合成本高。	施工工艺简单，直接处理成本较低，但场地占用大、环境影响较大，综合成本较低。	直接处理成本较低，但场地占用大、存在污染转移和二次污染的环境风险，综合成本较高。	直接处理成本高、环境影响大，存在污染转移和二次污染的环境风险，综合成本高。	材料添加量大、占地面积较大，存在一定的环境风险，综合成本较高。	处理效率高、场地占用少、社会效益和环境效益显著，直接处理成本较高，但综合成本低。

综合考虑处理效率、成本和环境维护成本，本项目采用“脱水固结一体化”工艺对淤泥进行脱水减量化。该方法经济技术可行，具有如下优势：（a）既脱水又固化：通过机械挤压脱去河湖底泥中的自由水，通过材料固化提高水体强度；（b）时间短效率高：河湖淤泥脱水固结过程60分钟左右即可完成，处理设备采用模块化，多套设备可同时运行；（c）减量多占地少：脱水泥饼体积较原来减量60%以上，降低了土方运输量，减少了堆存占地或填埋空间，综合处理处置成本降低；（d）工厂化连续运行：系统实现了工厂化流水作业，可24小时连续运行，不受天气等因素影响，产能有保障；（e）处理过程清洁环保：半密闭处理，处理过程粉尘、噪音污染较小，脱水废水经过滤后水质较好；可实现对有害物质的钝化和固封，固结体遇水不软化、不会再次泥浆化，汽车运输不漏撒；

(f) 质量稳定可控：材料计量、设备运行实现了自动化，固化体含水率、抗压抗剪强度稳定、可调，可实现资源化处置目标。

淤泥“脱水固结一体化处理”系统是根据城市河湖淤泥含水率高、颗粒极细的特点，结合采用泥沙聚沉剂以及高强高耐水土体固结剂对淤泥进行调理的工艺要求，专门设计和制造的泥水分离处理系统。可实现泥浆体积的大幅减量，并可根据需要完成对重金属、微生物、细菌等有害物质的钝化、固结或消毒。经过该系统处理的河湖底泥，可分离为尾水和含水率在60%以下的泥饼，泥饼可直接装车外运、堆放或进行资源化利用。

泥沙聚沉剂主要成分包括硅酸钠、聚合硫酸铁、碳酸钠等，高强高耐水土体固结剂主要成分包括石膏、活性矿物材料、硅酸盐水泥（熟料），粒化高炉矿渣、粉煤灰等。

本项目脱水固结一体化场地拟设置于库区周边，场地面积约40000m²。本项目脱水固结一体化设备每小时处理能力25~33m³/h，日有效工作时间12h，日处理能力约360m³/h。本项目配置脱水固结一体化设备10台。

脱水固结一体化工艺路线为：由环保绞吸式挖泥船或者水力冲挖机机组清出的泥水混合物，通过岸管（输泥管）统一输送入脱水固结一体化场地，经过杂物分离筛，除去泥水混合物中生活垃圾及砖石等杂物，泥水混合物进入淤泥集中池进行浓缩沉淀调理，再经过浓缩池、动态搅拌罐，使其充分絮凝后然后进入脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼（泥饼含水率60%），产生的过滤废水经处理达到III类水质标准。过滤废水由三岔水库西北角溢流口排入水库，排口位置见图3.2.1-1。

具体工艺路线如下：

①杂物分离：利用振动筛或滚筒筛对河道底泥中的大量砂石、建筑垃圾、废弃塑料袋、树枝杂草、生活垃圾等杂物直接清除。大大提高后段工作效率，增加了处理量，通过前段浓缩后沉降的污泥进入下一污泥浓缩阶段。

②浓缩：杂物分离筛高压混合器通过设置高效浓缩罐、动态搅拌罐与布置合适的浓缩池配套，使大量底泥快速沉淀浓缩后，进入下一段调理阶段。

③调理：由静态混合器、高压混合器、动态混合器组成，用于充分调理污泥，以达到最佳的絮凝效果，最终实现污泥的快速脱水。

④压滤：经过调理的淤泥经特种带式压滤机通过渗滤、浅压滤及深压滤三阶段，得到含水率低于60%便于运输的泥饼。带式压滤机主体部分主要由驱动装置、滤网、滤网张紧装置、布料装置、筛辊、压榨辊、导向辊、托辊、滤网自动清洗装置、卸料装置、纠偏系统、气控系统、电控系统等组成，包括浓缩区、重力脱水区、楔型脱水区、低压脱水区、中压脱水区、高压脱水区。

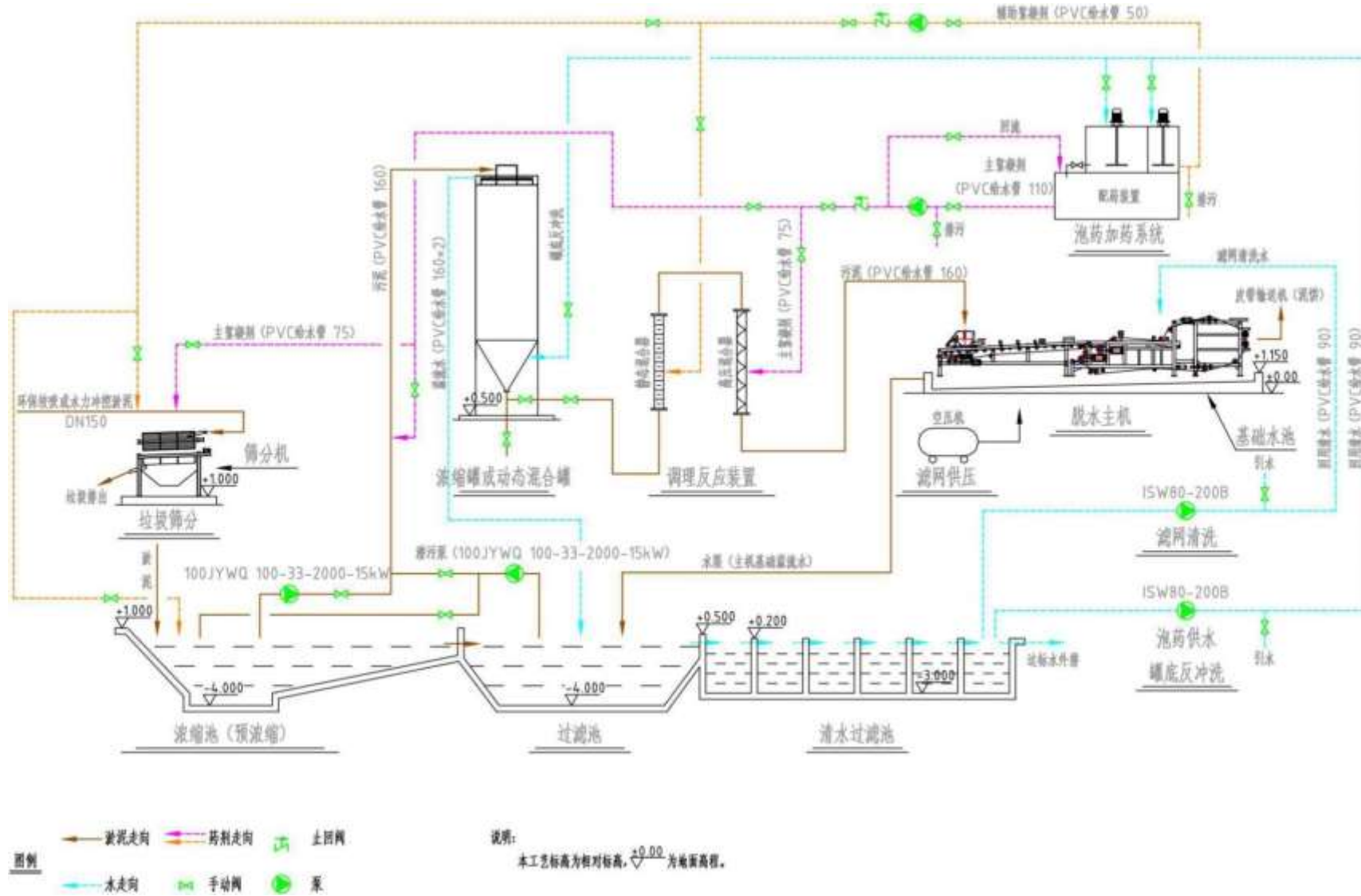


图3.3.1-13 脱水固结一体化工艺流程图

脱水固结一体化场地内分区布置加药系统、浓缩罐和混合罐、浓缩池、脱水主机、过滤池、滤饼堆场。具体布置图如下。



图3.3.1-14 脱水固结一体化场地设计平面图

(3) 产污环节

环保绞吸式挖泥船清出的泥水混合物经过脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼，泥饼含水率60%，基本满足渣土车外运的含水率条件。脱水后的挖泥船淤泥和陆地机械清淤的淤泥一同用渣土车运输至指定渣土场。

淤泥脱水产生的废水经脱水固结一体化工艺中配置的过滤池和清水过滤池两次处理澄清后达到III类水质标准，由三岔水库西北角溢流口排入水库。

3.3.1.8 其他水源地建设工程

其他水源地建设工程包括前置库工程、入库河道治理及库岸带修复工程、水库取水补水管道（含取水喇叭口）工程。对环境的主要影响包括：水库内取补水管道开挖埋管和顶管施工产生的机械废气、泥浆废水、废弃土方、施工废料等；以及挡水坎建设和溢洪河坡面清理护砌施工产生的机械废气、扬尘及废弃建筑材料和土方等。

顶管泥浆收集沉淀后上清液达标排入周边水体；施工期生活污水处理可依托当地的生活污水处理设施，或移动厕所收集后排入市政污水管网。土方部分用于开挖管沟回填，无法回填的弃土方暂存于水库周边临时弃土场，与清淤淤泥一同统一由渣土车运输至指定渣土场；施工废料交物资回收部门。

3.3.1.9 长江桥林取水头部建设

桥林取水头部在长江内建设，设置取水头部三座，取水口采用桩架支撑，周围设置浮标等警示设施。此外，为防止取水口上游可能发生的泄油污染事故，在取水口周围设置围油栏，浮筒以及吸油毡等设施。取水口采用格栅箱取水，进水管采用自流管。取水头部采用DN2600×3500喇叭口形式，桩架式布置，在喇叭口正面和侧面均设格栅。自流管为三根DN2600钢管，每根长500m，穿越大堤采用顶管施工方式，其中顶管段长440m，水下桩架埋管60m。取水自流管为三根DN2600钢管，穿越大堤采用顶管施工方式，其中顶管段长440m，水下桩架埋管60m。

取水头部前上方增设导流板，尽量将漂浮性卵苗倒至周围及表层，减少取水卷载效应。在取水头部设置屏障网和视频监控设备，运营期定期检查与清理。

本工程分取水头部支架，采用桩架式、取水从上下游两侧和外侧及顶部四面进水格栅进水、引水管采用自流式引水管DN2600mm管长约540m平行3根敷设，引水管分顶管段约480m，钢管桩架及开槽埋地敷设约60m，所有钢管及钢构件均按设计要求除锈刷防腐漆。

长江桥林取水头部施工工序为：水上基槽挖泥→水上施打D820mm×16mm钢管桩30根及取水头部D1020mm×20mm钢管桩18→桩头处理→钢管桩清孔→管桩内安装钢筋笼并浇筑砼→钢夹箍或桩帽及横梁水下安装→取水头结构安装→引水管拼装、水上定位、取水管水下沉放→管槽回填及抛石护面→取水头部周围打D1020mm×20mm防护墩钢管桩27根及桩头处理→钢管桩清孔→管桩内安装钢筋笼并浇筑砼→防护墩制作安装。

3.3.1.10 生态恢复工程

在整个项目施工建设完成后，需要对由于本项目临时占地造成的生态破坏区域进行原有生态环境的恢复工程。

(1) 恢复原则：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢

复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各5m范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

(2) 农田生态恢复：以农业种植复垦为主，复垦第一年可考虑固氮型经济作物种植，适当辅助以人工施肥措施，以提高土壤肥力，促进土地生产力恢复。

(3) 林地生态恢复：林地穿越段两侧各5m范围内以植草绿化为主，必要时考虑浅根性半灌木、灌木绿化。其中堤坝防护林穿越段绿化植物种选择要考虑实际固堤效果，优先选择表层根系发达的浅根性植物种；农田防护林穿越段绿化植物种选择既要考虑实际防护效果，也要考虑对农田作物的影响，建议选择表层根系一般发达的浅根性半灌木、灌木树种，可适当稀植。上述绿化植物种选择应对原有林分树种不产生共同寄主病害。林地穿越段两侧各5m以外的施工扰动区以植树绿化为主。堤坝防护林、农田防护林穿越段绿化树种选择原则上以原有林分树种为主；可适当考虑异林分树种绿化，但考虑实际固堤或生态防护效果的同时，也要考虑该树种在当地的种植经验。异林分树种绿化一定程度上有利于提高当地生物多样性；树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割；异林分树种选择应对原有林分树种不产生共同寄主病害。

(4) 临时用地生态恢复：

①施工建材料堆放场等临时用地尽量考虑在施工作业带内设置，如不可避免需在施工作业带以外地段设置，在不增加工程总体投资的前提下，尽可能考虑利用附近现有堆放场地；在农田地段的建材料堆放场地应禁止进行地貌景观改造作业，施工结束后立即进行复垦改造。

②施工建材料堆场周围一定范围内，应采取一定的防护措施，避免含有害物质的建材、化学品等污染物扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。建材堆场、大型穿越工程施工场地等临时用地，不占或少占农田，以减少当地土地资源利用的矛盾。

③施工前作业带场地清理，应注意表层土壤的堆放及防护问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境；临时用地使用完后，立即实施复垦措施；加强临时性

工程占地复垦的监理工作。从以上可以看出，恢复工程建设期环境影响因素主要来自施工人员活动产生的生活污水及固废，对环境产生一定影响。

3.3.2 运营期工艺流程及产污环节

正常运行期间，水库和管线工程无污染物产生，对环境的影响主要来自桥林综合取水泵站和江浦增压站。

桥林综合取水泵站、江浦增压站运营期无废气产生。桥林综合取水泵站工作定员30人，江浦增压站工作定员10人，产生新增生活污水。运营期固废为工作人员生活垃圾。泵站和增压站设备运行产生机械噪声。

3.3.3 主要原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗见表3.3.3-1。

表 3.3.3-1 项目原料、能源消耗量

类别	名称	重要组分、规格、指标	年耗量	来源及运输
原料	原水	/	转输，自身不消耗	长江取水，85万m ³ /d

3.3.4 主要设备表

(1) 桥林综合取水泵站

桥林综合取水泵站主要设备见表 3.3.4-1。

表 3.3.4-1 桥林综合取水泵站主要设备

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	卧式离心泵	Q=4375m ³ /h, H=17m, P=315kW	套	3	2#、4#、6#泵，供往桥林，2用1备，全变频
2	卧式离心泵	Q=6565m ³ /h, H=30m, P=700kW	套	1	10#泵，供往江浦、浦口，常用，全变频
3	卧式离心泵	Q=8750m ³ /h, H=30m, P=900kW	套	3	9#、12#、13#泵，供往江浦、浦口，2用1备，全变频
4	卧式离心泵	Q=6565m ³ /h, H=28m, P=700kW	套	2	7#、8#泵，供往三岔，1用1备，工频
5	潜水排污泵	Q=30m ³ /h, H=10m, P=1.5kW	套	8	6用2库备
6	电动双梁桥式起重机	起重量 16t/3.2t, Lk=16.2m; 主/副起升功率均为 6.3kW, 小车运行 2.5kW, 大车运行 4×2kW, 总功率 23.1kW	套	1	地面控制、无操作间，附检修平台，满足所有水泵、电机垂直起吊
7	旋转滤网	名义宽度 2.25m, 中间进水, 两侧出水	套	3	户外型，自带整套控制装置
8	真空引水装置		套	1	

桥林取水口及自留管主要设备见表 3.3.4-2。

表 3.3.4-2 桥林取水口及自留管主要设备

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	取水箱涵	7250×6000×3000 (H)	座	2	
2	同心半圆径管	DN2000×DN2700	只	2	
3	自流管顶管	DN2000, 壁厚 22mm	m	962	管道外径 2020mm
4	自流管理管	DN2000, 壁厚 18mm	m	23.5	管道外径 2020mm
5	自流管水下施工	DN2000, 壁厚 18mm	m	29.5	管道外径 2020mm
6	套筒	DN2000	只	4	

(2) 江浦增压站

江浦增压站主要设备见表 3.3.4-3。

表 3.3.4-3 江浦增压站主要设备

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	卧式离心泵	Q=4375m ³ /h, H=15m, P=250kW	套	3	2 用 1 备, 全变频
2	卧式离心泵	Q=2190m ³ /h, H=15m, P=132kW	套	1	1 常用, 变频
3	潜水排污泵	Q=30m ³ /h, H=10m, P=1.5kW	套	3	2 用 1 备
4	电动单梁悬挂起重机	起重量 10t, Lk=7.5m; P=14.6kW	套	1	附工字钢轨道 66m

(3) 三岔水库

三岔水库主要设备见表 3.3.4-4。

表 3.3.4-4 三岔水库主要设备

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	钢管	DN2600	m	415	
2	钢管	DN2000	m	415	
3	钢管	DN1200	m	2410	
4	取水喇叭口	DN4000×2600	只	1	
5	取水喇叭口	DN3000×2000	只	1	
6	出水喇叭口	DN1800×1200	只	1	
7	枢纽井	圆形工作井 Φ17m	座	1	

3.4 污染源分析

3.4.1 施工期污染源强分析

工程建设期约两年, 包括水源地建设、管线施工、泵站增压站施工、取水头部施工等。

水源地建设内容主要包括水库清淤拓浚、前置库建设、入库河道治理及库岸带修复、水库取水补水工程等。管线施工内容主要包括清理和平整施工带、开挖管沟、焊接管道、

试压、防腐、下沟、管沟回填、顶管穿越施工等。泵站增压站施工主要为场地平整及地基工程、主体建筑建设工程、道路以及其他附属设施施工建设工程等。取水头部施工主要为水下作业，包括顶管穿堤和水下桩架埋管。

施工中使用的机械主要有推土机、挖掘机、电焊机、切割机、吊管机、泥水平衡式顶管机、运输车辆等，由专业队伍完成。

3.4.1.1 废气污染源分析

施工过程产生的废气污染源主要来自施工车辆的尾气排放，动力机械的柴油机烟气、来往运输引起的道路扬尘和管道焊接防腐时产生的废气等，主要废气污染物包括CO、NO_x、粉尘、焊接烟尘、有机废气（以非甲烷总烃计）等。

（1）扬尘源强：本项目工程施工范围大，起尘环节较多，类比同类工程施工期监测情况，管线工程施工现场的近地面扬尘日均浓度在0.12~0.32mg/m³，工程所用钢管等材料均需从外运进，运输量较大。整个施工现场产生的扬尘易对近距离局部空气质量造成短时影响。本项目为线性工程，施工产生扬尘在施工现场和运输路线内无组织排放。

（2）施工交通尾气：项目施工现场打桩机和运输车辆以汽、柴油为燃料，排放的少量尾气会对大气环境造成短期影响。施工车辆排放尾气的主要污染物为NO_x、CO和烃类等。本项目为线性工程，施工产生的施工交通尾气在施工现场和运输路线内无组织排放。

（3）焊接防腐废气管道焊接产生焊接烟尘，防腐施工过程产生喷砂粉尘、有机废气（以非甲烷总烃计）等。焊接采用绝大部分采用电弧焊，少量采用手工焊接；补口、补伤采用液化气火焰加热方式，加热至50℃，边加热边缠绕补口带，PE材料加热后可挥发出少量单体，产生有机废气（以非甲烷总烃计）。

3.4.1.2 废水污染源分析

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水、管段试压废水、泵站增压站施工废水、水库施工废水，包括施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗等产生的废水。

（1）水库施工废水

环保绞吸式挖泥船清出的泥水混合物经过脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼，泥饼含水率60%，基本满足渣土车外运的含水率条件。

环保绞吸式挖泥船清出的淤泥含水率约95~98%，陆地机械清出的淤泥含水率约80~85%。所有清淤淤泥经过脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼，泥饼含水率降至60%，基本满足渣土车外运的含水率条件。挖泥船清淤量约为31万m³，按泥饼含水率由95%降至60%计，脱水废水量为27.12万m³；陆地清淤量约为23万m³，按泥饼含水率由85%降至60%计，脱水废水量为14.38万m³。

根据计算，淤泥脱水产生的废水量共计41.5万m³，废水在脱水固结设备内已经过二级过滤，达到III类水质标准，由三岔水库西北角溢流口排入水库。

（2）顶管废水

本项目管道沿线采用顶管方式穿越障碍物共计25处，穿越长度共5900m，估算施工产生的泥浆约为332500m³（含水率95-97%），泥浆抽入泥浆沉淀池内絮凝沉淀脱水，脱水至含水率60-70%，按含水率95%的泥浆脱水至60%计，则产生的沉淀废水量约为290937.5m³，沉淀上清液就近排入沟渠和河流，要求禁止排入水体功能高（III类及更高）的河流以及清水通道管控区内各水体。

（2）管道试压废水

在管道的清扫和试压阶段，主要污染源是清扫和试压时排放的废水。废水中除含少量的悬浮物外，没有其它污染物，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用或直接排放。一般清管和试压为分段进行，用量一般为充满整个管道容积的1.2倍，则本项目清洗试压废水水量为329145m³/a，主要污染物为SS 100mg/L，收集后回用于施工或城市绿化。

（3）生活污水

施工人员的活动会产生少量的生活污水，施工人员按100人计，生活用水量日定额按50L/人计，施工期生活污水排放总量约4m³/d。施工期间生活污水处理可依托当地的生活污水处理设施，或移动厕所收集后排入市政污水管网。

（4）泵站增压站施工废水

主要污染因子为SS、石油类。施工期用水量参照《江苏省部分产品和行业用水定额》中房屋建筑业用水定额1m³/m²，泵站和增压站的总建筑面积约4360m²，其中80%的水蒸发或进入物料，施工废水产生量872m³，根据同行业类比调查可知，此类废水SS浓度为

800mg/L，石油类约15mg/L，该污水经沉淀池澄清后回用，不外排。

施工期废水产生和排放情况见表3.4.1-1。

表3.4.1-1 施工期废水产生和排放情况

废水来源	废水量(t)	污染物名称	处理前		治理措施	处理后			排放方式及去向
			浓度(mg/L)	产生量(t)		废水量(t)	浓度(mg/L)	处理后的量(t)	
施工期	水库淤泥固化废水	COD	400	108	淤泥干化脱水	270000	400	108	达标排入周边水体
		SS	400	108			400	108	
	顶管泥浆废水	COD	400	116.38	泥浆沉淀脱水	290937.5	400	116.38	达标排入周边水体
		SS	400	116.38			400	116.38	
	管道试压废水	COD	40	13.16	沉淀	329145	40	13.16	回用于施工或城市绿化
		SS	100	32.91			40	13.16	
	生活污水	COD	400	10.51	利用当地生活设施	5840	400	10.51	当地厕所或移动厕所收集
		SS	200	5.26			200	5.26	
		氨氮	30	0.79			30	0.79	
		总磷	5	0.13			5	0.13	
	泵站增压站施工废水	COD	40	0.03	沉淀	872	40	0.03	回用于施工
		SS	800	0.70			100	0.09	
		石油类	15	0.01			15	0.01	

3.4.1.3 噪声污染源分析

水源地建设、管材运输、管沟开挖、顶管掘进、泵站增压站建设等施工过程中，因使用各种机械工具和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输的车辆和工具的型号不同有所不同，一般约75~95dB(A)，具有间断性和暂时性。类比同类工程施工机械的噪声源强，确定本项目施工机械的噪声源强见表3.4.1-2。

表3.4.1-2 施工机具噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	产噪设备	施工阶段	距噪声源10米处源强	产生方式
1	清淤机械	水库清淤	90	间歇
2	脱水固结机	淤泥脱水固结	75	间歇
3	推土机	场地平整、埋管作业	90	间歇
4	挖掘机	管线开挖	85	间歇
5	振动棒	钢筋砼工程	95	间歇
6	起重设备	管线安装	75	间歇
7	运输车辆	整个施工期	75	间歇
8	顶管机	穿越作业段	95	间歇
9	电焊机	管线焊接	80	间歇
10	切割机	管线作业	95	间歇
11	柴油发电机	管线焊接	95	间歇

3.4.1.4 固体废物污染源分析

(1) 管线、泵站施工固废

①开挖施工弃土

本项目工程弃土主要包括管沟开挖作业中产生的少量废弃土方和泵站增压站建设弃土以及顶管穿越作业时产生的少量废渣土，顶管作业中不产生原状废弃土方。其中农田地段开挖敷设时，将表土与底土分层堆放，回填时先填底土后再回填表土，回填高度高出地面0.3m左右，多余土方均匀平整到施工作业带中。围堰开挖在枯水期施工，围堰工程量小且标准较低。开挖时需要在河流的上下游修筑围堰，修筑围堰的土石方利用附近管道挖方，施工完毕后对围堰进行拆除，将围堰用土还原河流两侧作业带管沟内，无弃方。

根据设计计算，三岔水库到桥林综合取水泵站段原水管线管径为DN2600+DN2000，管道每沿米开挖量50.96m³，回填29.88m³，余方21.08m³；桥林综合取水泵站到江浦水厂段原水管线管径为DN2000×2，管道每沿米开挖量42.80m³，回填24.72m³，余方18.08m³；江浦水厂到远古水厂段清水管线管径为DN2000，管道每沿米开挖量17.55m³，回填11.2m³，余方6.35m³。上述余方在施工作业带内就地平整，不能利用的外运至指定渣土场处置。

②顶管施工弃土

本项目管道沿线采用顶管方式穿越障碍物共计25处，穿越长度共5900m，估算施工产生的泥浆约为332500m³（含水率95-97%），泥浆抽入泥浆沉淀池内絮凝沉淀脱水，脱水至含水率60-70%，按含水率95%的泥浆脱水至60%计，则干化泥浆的量约为41562.5m³，干泥外运至指定渣土场。施工结束后将泥浆沉淀池恢复地表原状。

③泵站增压站弃土

泵站、增压站建设施工过程中因置换土等需要产生工程弃土，弃土产生量如下：桥林综合取水泵站47300m³、江浦增压站2100m³，共计49400m³。泵站、增压站建设产生的弃土均送当地指定的渣土场处理。

本项目管线、泵站土方平衡具体见表3.4.1-3。

表 3.4.1-3 本项目管线、泵站土方平衡表

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施工程

土方来源		开挖土方 (m ³)	泥浆 (m ³)	干化泥浆 (m ³)	回填土方 (m ³)	余方 (m ³)	余方去向
管沟开挖	三岔水库到桥林综合取水泵站段	646600	/	/	508000	138600	在施工作业带内就地平整，不能利用的外运至指定渣土场
	桥林综合取水泵站到江浦水厂段	681700	/	/	543900	137800	
	江浦水厂到远古水厂段	328400	/	/	263200	65200	
顶管作业	大丁庄	/	20000	525	0	525	在泥浆沉淀池内脱水后，外运至指定渣土场
	溢洪道	/	27400	525	0	525	
	蒋山水库撇洪沟	/	7500	525	0	525	
	浦乌路	/	16900	525	0	525	
	河沟	/	35800	525	0	525	
	地铁S3线	/	9300	525	0	525	
	中心河	/	27400	525	0	525	
	民房	/	12200	525	0	525	
	葡萄园	/	16200	525	0	525	
	河南村民委员会	/	14800	525	0	525	
	石碛河	/	13200	525	0	525	
	S001	/	8300	525	0	525	
	规划七坝路现状雨污水管	/	7600	525	0	525	
	高旺河	/	13200	525	0	525	
	地铁S3线	/	11000	525	0	525	
	大胜关铁路	/	8900	525	0	525	
	绕城高速	/	9800	525	0	525	
	城南河	/	35900	525	0	525	
	七里河	/	5500	287.5	0	287.5	
	定向河	/	6200	287.5	0	287.5	
朱家山河	/	4200	287.5	0	287.5		
南京长江大桥	/	7200	287.5	0	287.5		
引水河	/	5500	287.5	0	287.5		
朝阳河	/	3700	287.5	0	287.5		
石头河	/	4800	287.5	0	287.5		
泵站增压站建设	桥林综合取水泵站	47300	/	/	0	47300	外运至指定渣土场
	江浦增压站	2100	/	/	0	2100	

(2) 水库清淤淤泥

三岔水库死水位以上采用陆地机械清淤的清淤方式，清淤量约为23万m³；死水位以下环保绞吸式挖泥船的清淤方式，清淤量约为31万m³。

环保绞吸式挖泥船清出的淤泥含水率约95~98%，陆地机械清出的淤泥含水率约80~85%。所有清淤淤泥经过脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼，泥饼含水率降至60%，基本满足渣土车外运的含水率条件。挖泥船清淤量约为31万m³，按泥饼含水率由95%降至60%计，脱水后的淤泥量为3.88万m³；陆地清淤量约为23万m³，按泥饼含水率由85%降至60%计，脱水后的淤泥量为8.62万m³。

脱水后的淤泥用渣土车运输至指定渣土场，考虑开挖土方、回填土方和外购土方量，外运量共计11.92万m³。

水库清淤土方平衡具体见表3.4.1-4。

表 3.4.1-4 水库清淤工程土方平衡表

土方来源	挖方量 (m ³)			回填量 (m ³)	外购土方量 (m ³)	余方 (m ³)	余方去向
	陆地机械脱水后淤泥	挖泥船脱水后淤泥	土方				
水库清淤拓浚	86200	38800	1700	14000	6500	119200	外运至指定渣土场处置

(3) 施工废料

管道作业中产生的废料主要为废焊条、废防腐材料等，本项目焊条用量为47.7t、防腐材料用量为76t，废焊条按焊条用量的5%计算，废防腐材料按防腐材料用量的3%计算，本项目产生焊接废料量约为2.39t、废防腐材料为2.28t，交物资回收部门。

(4) 拆迁垃圾

本项目水库和管线工程涉及拆迁的民居面积共计约 4576m²，大棚面积约 47220m²。民居拆迁产生的垃圾量按每平方米 1.3t 计算，大棚拆迁产生的垃圾量按每平方米 0.1t 计算，拆迁垃圾量共计 10670.8t。

拆迁垃圾送当地政府指定建筑垃圾处置场处置。

(5) 生活垃圾

施工作业产生施工垃圾和生活垃圾，施工人员为100人，每人每天垃圾产生量按1kg计，施工期生活垃圾产生量约0.1吨/天，整个施工期产生生活垃圾65.7t。生活垃圾委托环卫部门处理。

施工期固废产生情况见表3.4.1-5。

表 3.4.1-5 拟建项目建设期固体废物分析结果汇总表

序	固废名称	属性 (危险废	产生工序	形态	主要	危险特	危险	废物	废物	估算产	处置方式
---	------	---------	------	----	----	-----	----	----	----	-----	------

号		物、一般工业 固体废物或待 鉴别)			成分	性鉴别 方法	特性	类别	代码	生量 (t/a)	
1	弃土	一般固废	管线开挖	固	废土	—	—	—	—	341600	在施工作业带内就地平整，不能利用的外运至指定渣土场
			泵站、增压站施工	固	废土	—	—	—	—	49400	外运至指定渣土场
2	顶管干化泥浆	一般固废	顶管施工	固	膨润土					41562.5	外运至指定渣土场
3	清淤淤泥	一般固废	水库清淤拓浚	固	淤泥	—	—	—	—	119200	外运至指定渣土场
4	施工废料	一般固废	焊接和防腐施工	固	塑料、金属	—	—	—	—	4.67	物资回收单位回收利用
5	拆迁垃圾	一般固废	水库、管线施工	固	砖石	—	—	—	—	10670.8	送指定建筑垃圾处置场
6	生活垃圾	生活垃圾	日常生活	固	废纸等	—	—	—	—	65.7	环卫部门进行处理

3.4.1.5 生态环境影响因素分析

(1) 陆生生态环境影响

管线工程施工期对环境的影响主要来自管道施工中的开挖管沟和施工机械、车辆、人员践踏等活动对土壤和生态环境的影响，尤其是在开挖管沟约12m的范围内，植被破坏严重，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况及植被、农作物的生长发育等。

①农业生态环境影响因管道敷设及施工便道的修筑，临时占用的土地性质为耕地、道路、沟渠等，这将在一定时间内导致不同工程区域内土地利用性质的改变，农业生产量的减少，区域内土地肥力下降，对一定区域的农业生态环境造成一定的影响。

②土地、植被影响工程施工过程中，由于作业区内地表的清理、开挖、碾压、践踏等，导致原地表覆盖层的消失，裸露土地增加。而施工作业区地表植被层的破坏，导致区内植被覆盖度的降低，局地土地系统抗外界环境干扰能力减弱，原有地表稳定性降低，区域内水土流失程度加重。

③工程土石方开挖环境影响依据管道工程建设特性，由于管沟开挖、回填，施工道路的开挖与修筑等工程作业活动，不仅会形成一定面积的破土区域，而且会产生大量的土石方工程量。大量土石方的开挖及其运移，将导致工程区域内原地貌形态的改变，地

表破碎度的增加，并且在雨季极易产生水土流失，裸露地表易造成土壤的风蚀。

④水土流失影响因素分析根据工程区自然条件和社会经济情况，结合主体工程的总体布局、建设内容、施工工艺和工序等方面进行综合分析，管道工程水土流失呈现出以下特点：

具备了诱发水土流失的人为因素。管道工程施工中既扰动原地貌，破坏土壤植被，又因穿越、开挖产生大量弃渣，占压地表，这些因素与自然条件共同作用，势必加剧项目区的水土流失。

局部地区人为水土流失严重。由于管道工程施工强度大，占地类型多样、地表扰动方式和强度各异，造成项目区水土流失分布不均、危害各异。

水土流失时空分布相对集中，对生态环境的影响具有一定的持续性。管道工程水土流失危害主要集中于施工建设期，在自然恢复期逐步减弱，但要达到生态系统恢复到施工扰动前的水平，需要一定周期。工程建设过程中对水土流失的影响分析见表3.4.1-6。

表3.4.1-6 工程施工人为水土流失因素分析表

施工项目	主要施工工艺	侵蚀类型	水土流失危害
管道敷设	管道作业带内表土清理后，明挖梯形深槽，管道放置槽内后覆土回填	水蚀、风蚀	破坏地面及地表植被，边坡施工水土流失，弃渣流失
河流穿越工程	小型河流采用围堰和直接开挖施工	水蚀	取弃土扰动占压地面
大型河流、道路、铁路穿越工程	穿越大型河流、道路、铁路采用顶管施工	水蚀	顶管井修筑占用地面
围堰土堆放	根据取土场地形，采取回填堆放的方式	水蚀、风蚀	水土流失造成河道、沟渠淤积，毁坏耕地
施工便道	修建路基、路面碾压	水蚀、风蚀	破坏地面及地表植物，水土流失、弃渣流失

(2) 水生生态环境影响

三岔水库清淤前会对进水进行截流，将死水位以上的水基本排干。清淤结束后，通过从长江桥林水源地向水库补水，对水库水体基本置换，以达到提升水库水质的效果。同时，在前置库内设置生态湿地，并通过库岸带修复等措施，对水库的水生生境进行重新营造。因此，本次水源地建设工程完成后，三岔水库水生生态得到恢复，影响较小。

本项目在长江桥林水源地建设一座取水头部，并利用顶管穿过长江大堤，施工期对长江水生生态环境产生一定不利影响，随施工期结束影响基本结束。取水工程施工过程会搅动江底的泥沙，使局部的水域悬浮物浓度增加。在取水头部施工过程中，水域水环

境和底质环境被破坏，造成了水生生物群落尤其是底栖生物群落发生变化，一些不能适应这种环境的种类和数量将逐渐减少。但这种情况是短期的、可逆的。当施工结束后，施工区域及附近水域的底质环境将逐渐恢复平静，底栖生物和浮游生物等种类也将逐渐恢复，根据有关资料，施工结束几个月后水生生物种类将恢复正常，水域生态环境将逐渐恢复。

3.4.2 运营期污染源强分析

本项目管道采用密闭方式输送原水和清水，正常情况下对环境的影响主要来自泵站和增压站的排污。

3.4.2.1 大气污染物产生及排放情况

本项目为供水工程，运营期无废气污染物产生及排放。

3.4.2.2 水污染物产生及排放情况

本项目运营期废水为桥林综合取水泵站和江浦增压站的生活污水。

桥林综合取水泵站工作定员为30人，江浦增压站工作定员为10人，分别在桥林水厂和江浦水厂工作人员中进行系统调配。因此，本项目不新增废水排放。

根据桥林水厂环评（浦环表复[2018]52号），桥林水厂工作人员产生的生活污水近期经厂内地埋式污水处理设备处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放至水厂南侧双联河；远期污水管网铺设完善后，生活污水接管至市政管网。根据江浦水厂环评（宁新区管审环表复[2019]71号），江浦水厂工作人员生活污水接管排入珠江污水处理厂。

3.4.2.3 固废产生及处置情况

本项目固废主要为职工生活垃圾。

桥林综合取水泵站工作定员为30人，江浦增压站工作定员为10人，分别在桥林水厂和江浦水厂工作人员中进行调配。因此，本项目不新增固废产生量。

3.4.2.4 噪声产生及治理情况

项目主要噪声源为桥林综合取水泵站和江浦增压站的机械设备。项目主要噪声源设备见表3.4.2-1。

表3.4.2-1 噪声产生与治理情况

序	设备名称	数	单台设备声	所在位	距最近厂界	治理措施	隔声、降
---	------	---	-------	-----	-------	------	------

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

号		量	级 (dB(A))	置	位置 (m)		噪效果 (dB(A))
1	卧式离心泵	6台	90~100	桥林综合取水 泵站	10	安装减振装置, 建 筑、绿化隔声	20
2	潜水排污泵	6台	80~90		10	安装减振装置, 建 筑、绿化隔声	20
3	卧式离心泵	3台	90~100	江浦增 压站	10	安装减振装置, 建 筑、绿化隔声	20
4	潜水排污泵	2台	80~90		10	安装减振装置, 建 筑、绿化隔声	20

3.4.2.5 生态环境影响因素分析

本项目运营期的生态环境影响主要为长江取水对水生生态的影响, 取水量85万m³/d, 取水时会造成渔业资源卷载损失, 并可能对江豚造成一定影响。

本项目取水头部和进水管施工时间较短, 对保护区内的渔业资源和江豚等生物仅有短期影响, 施工期结束后影响也随之结束。

本项目运营期的影响主要是取水卷载效应对鱼卵仔鱼的影响和取水时光照、噪声、振动等对江豚的影响。取水头部在保护区水域范围内占用面积较小, 取水头部正面和侧面均设有格栅, 采取设置导流板和屏障网、加强水生生态监测、渔业资源增殖放流等措施后, 可减少种质资源的损害。同时, 采取相关隔声减振措施后, 取水头部运行对江豚无明显不利影响。

3.5 拟建项目污染物排放汇总

本项目无新增污染排放, 不需申请总量。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地形地貌

南京地区地处长江中下游，由低山、岗地和河谷平原地貌单元构成。地貌特征属宁镇扬丘陵地区，以低山缓岗为主，低山占土地总面积的 3.5%，丘陵占 4.3%，岗地占 53%，平原、洼地及河流湖泊占土地总面积的 39.2%。南京地区的土壤在北、中部广大地区为黄棕壤（地带性土壤），南部与安徽省接壤处有小面积的红壤。

南京地区以低山丘陵地貌为主，仅在沿江河地区分布有窄长的冲积平原。第四系松散地层除长江各地有一定厚度外，其余地区厚度较小，一般在 30m 以内，山丘区基岩出露。本区地层发育比较齐全，自震旦系上统至第三系上新统均有出露。如震旦系地层分布于江浦老山和南京北郊幕府山一带，古生界地层主要分布在青龙山、汤山、栖霞山、幕府山及龙潭一带；中生界地层在区内分布较广，全区均有所见，分布面积占全区 70% 以上，厚度一般在数百米以上。

4.1.2 气候与气象

南京属北温带区北亚热带季风气候区，全年四季分明，受三面环山，一面临水地形的制约，春秋季节短暂，以干燥凉爽天气为主，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，风雾较多。历年年最高气温 43℃（1934 年 7 月 13 日），年最低气温 -16.9℃（1955 年 1 月 6 日），年平均气温 15.3℃。年均最高气温 20.4℃，平均最低气温 11.6℃，极端最低气温 -14℃（1955 年 1 月 6 日），多年年平均降雨量为 1125.2mm，年最大降雨量为 1825.8mm，日最大降水量 198.5mm（1931 年 7 月 24 日），年降水日数 116.8 天，降雨主要集中在 6~8 月，约占全年总降雨量的 60%，年平均蒸发量为 1276.7mm。年平均相对湿度为 75%，最大平均湿度 81%。全年无霜期达 200~300 天。

南京灾害性天气主要有台风、寒潮、冰雹和高温。平均每年有 1~2 次台风影响天气，多在 6~10 月，其中 8 月最多，入侵南京的寒潮（即 24 小时内气温下降 10℃ 以上，最低气温降至 5℃ 以下的天气）平均每年 5.5 次，以 12 月出现次数最多；南京地区冰雹以 3~5 月出现几率较高；南京日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的高温天气，从 6 月上旬至 9 月中旬都可

能出现，以 7 月上旬至 8 月中旬出现较多；南京季风气候显著，春夏季多东、东南风，秋冬季多北、东北风，常风向东北风，出现频率为 10%。最大风力 9~10 级。

4.1.3 水文地质条件

南京市地下水松散层划分成孔隙水一个类型，即松散岩类孔隙含水层组。南京地区包括第四系、上第三系雨花台组（N_{2y}）、方山组（N_{2f}）。方山组本为玄武岩喷出沉积，由于与雨花台组具有层序上的交互关系，储水空间以成岩孔隙为主，故将其划归此类。地下水存储在松散层孔隙之中，故称为松散岩类孔隙水，含水介质称为松散岩类孔隙含水岩（层）组。

基岩划分成溶隙水、裂隙水两类。溶隙水：存储在易溶岩溶蚀孔洞、溶蚀孔隙中的地下水（又有溶洞水、岩溶水等名称），含水介质为碳酸盐类岩石（典型岩石为石灰岩、白云岩等）；裂隙水：指存储于非易溶岩类岩石（碎屑岩、火成侵入岩）裂隙（构造裂隙、风化裂隙）之中的地下水。其中碎屑岩包括碎屑沉积类型、火山喷出沉积类型的岩类，火成岩专指深、浅成的侵入岩。火山喷出沉积岩石亦属于火成岩范畴，但其裂隙发育规模、发育程度与侵入岩有较大区别，后者主要是风化裂隙，前者构造裂隙、风化裂隙兼有之，所以将火山喷出类岩石划归碎屑岩类。综上所述，含水岩组分为：碳酸盐岩类溶隙含水岩组、碎屑岩类裂隙含水岩组、火成岩类裂隙含水岩组。其中地下水分别为溶隙水、裂隙水。

南京地下水分为孔隙水、岩溶水、裂隙水三种主要类型，对应的存储介质为松散岩类孔隙含水层组、碳酸盐岩类溶隙含水岩组、碎屑岩（含火山碎屑岩）类含水岩组及火成侵入岩裂隙含水岩组。

（1）地层

南京江北地区地层属下扬子地层区，跨芜湖——镇江及巢县——六合地层小区。是一由震旦系、寒武系老地层为主体的隆起区，东隔长江与宁芜中生代火山岩断陷盆地、宁镇弧形褶皱带相连；西北、东北同全椒——六合新生代火山岩凹陷区相连；西南与含山——和县中生代地层褶皱区毗邻。

境内各时代地层均有发育，但仅有震旦系上统地层在山区出露较好，其余地层分布于低处，均为第四系覆盖，零星出露。

根据《区域水文地质普查报告》（1:20万，南京幅）以及《江浦县农田水文地质普查报告书》，江浦县（原来的江浦县，现并为南京市浦口区）区域出露的地层主要有：上震旦系、下寒武系、下奥陶系、上泥盆系、石炭系、白垩系、新第三系。其中以上震旦系、下寒武系、白垩系分布较广。区内主要山体，如老山、西山、赭洛山分别由上震旦系、下寒武系、下奥陶系地层组成。东端猪头山出露小面积玄武岩。山体南北两侧广泛被第四系松散层所覆盖。

①前第四纪地层

震旦系上统（Z）：主要出露于老山山区。岩性以灰白色、灰色、灰黑色白云、岩硅质白云岩、白云质灰岩为主，多呈厚层状，局部地段夹有石英岩和炭质页岩。其中石英岩是受热流影响而成的，区内石英岩化地段较多，厚度约1000m以上。

下寒武系（ ϵ_1 ）：出露在西山山区。岩性下部为紫红色泥质页岩及黑色炭质页岩，局部夹薄层灰岩；上部为深灰色厚层灰岩及薄层灰岩，质纯、致密、溶洞发育。厚度约500m以上。

下奥陶系（ O_1 ）：分布于赭洛山、南方滕、老陡岗一代，出露零星，面积不大。岩性为浅灰色、微红色含燧石结核的白云质灰岩及次生石英岩。厚度约200m。

上泥盆系五通组砂岩（ D_3 ）：零星出露于江浦西段和皖交界之驷马山、十村庙一带。岩性由灰白色、灰黄色石英砂岩及石英砾岩组成，局部夹紫红色、灰绿色泥岩。

石炭系上统（ C_3 ）：出露极零星。仅在江浦西南角与皖交界处。岩性为深灰色灰岩。

侏罗系（ J_{1-2} ）：地表未出露，仅在石桥段钻孔发现。岩性以灰色、灰黑色泥质页岩、粉砂岩及薄层石英砂岩。上部有石英闪长岩侵入体、产状平缓。

白垩系（K）：分布面积较大，但出露面积不广。大部分被第四系下蜀土覆盖。其中下白垩系岩性较复杂，时代亦难确定。按岩性将下白垩系分为早、中、晚三期：

下白垩系早期（ K_1^1 ）：出露于老山东端南麓山坡，呈狭长东西向分布。岩性为碳酸盐胶结的白云质角砾岩，角砾明显，成分以白云岩、燧石为主，属于山麓相堆积，和下伏震旦系地层呈不整合接触。可见厚度160m左右。

下白垩系中期火成岩（ K_1^2 ）：分布于老山东段南坡、西山东端以及江浦西南角沿江地段。岩性为安山岩、安山玢岩、英安岩、凝灰岩、凝灰角砾岩及蚀变凝灰岩。呈紫

灰、灰绿等色。矿物成分为斜长石、角闪石，具高岭土化、绿泥石化。因本层岩性有蚀变现象，故可能受后期火成岩活动的影响。

下白垩系晚期（ K_1^3 ）：仅见于石桥大姚村钻孔。岩性为杂色泥页岩、细砂岩、角砾岩，并夹薄层石膏。厚度大于 200m。

上白垩系（ K_2 ）：主要有浦口组（ K_2^1 ）和赤山组（ K_2^2 ）。

浦口组（ K_2^1 ）：出露不广。大部分隐伏在老山、西山南侧丘陵阶地及漫滩基底。岩性上部为紫红色砂岩、含砾砂岩及钙质页岩与泥岩页岩互层，并夹有石膏薄层。底部为白云质砾岩。厚度约 1000m。

赤山组（ K_2^2 ）：分布于老山、西山西侧丘陵地区，零星出露。岩性由鲜红色细砂岩、泥质粉砂岩组成。厚度约 500m。

新第三系（N）：主要有中新统浦镇组（ N_2 ）和上新统玄武岩（ N_3 ）。

中新统浦镇组（ N_2 ）：分布于猪头山北坡山坡一带。岩性为灰白色、灰黄色粗中砂及砾石层。间夹粉砂、砂粘土薄层。成分以石英、燧石为主。厚度约 50m。

上新统玄武岩（ N_3 ）：分布于猪头山一带。岩性为灰黑色玄武岩。致密、块状，具气孔构造，覆盖于浦镇组之上 110m 左右。

②第四纪地层

江浦县第四系地层主要为下更新统雨花台组（ Q_1 ）、中上更新统下蜀组（ Q_{2-3} ）以及全新统（ Q_4 ）。

下更新统雨花台组（ Q_1 ）：出露零星，仅分布于高旺、陡岗及老山东端一代。岩性为砂砾石层夹杀两砂粘土，成分以石英、燧石为主。分选性差、磨圆度良好。厚度变化较大，最厚不超过 50m。

中上更新统下蜀组（ Q_{2-3} ）：广泛分布于山前丘陵区，组成二级阶地。岩性为棕黄色、棕红色砂粘土组成，含铁锰结核，具垂直节理，厚度 30m 左右。

全新统（ Q_4 ）：广泛分布于长江、滁河漫滩区及阶地沟谷附近。岩性上部为灰色、灰黄色砂粘土、粉砂、中粗砂组成，下部为卵砾石。厚度约 60m。

（2）构造

南京江北地区位于宁镇反射弧西段、长江挤压破碎带的北侧。区内褶皱、断裂发育，

经多次构造运动形成如今构造格局。

①褶皱

区内主要褶皱为老山复背斜，呈北东向展布，在江苏境内西起星甸亭子山，经汤泉街道南至南门镇二顶山、龙王山，全长 38 公里，宽 4~13 公里，核部地层震旦系陡山沱组灰岩、白云岩，翼部为震旦系灯影组白云岩、灰质白云岩夹硅质岩及下寒武系、炭质页岩、薄层灰岩。次一级褶皱构造沿倾向方向较发育，局部地段出现直立地层，挤压明显。

②断层

根据《区域水文地质普查报告》（1:20 万，南京幅）、《江浦县农田水文地质普查报告书》以及《南京市汤泉地下热水资源调查评价与利用规划方案报告》，区域性大断裂除沿江之长江挤压破碎带外，其它断层构造在区内也较发育，主要有二组：一组北西~南东向、一组北东~南西向。近东西向断裂也有发育，但较少。其中：

1) 北东向断裂主要有：

FI 滁河断裂：压扭性正断层，走向与滁河一致，呈北东向， $50\sim 55^\circ$ ；是规模较大的区域性断裂，全长约 70 公里。工作区内有数条平行断层，断裂西北侧第四系下伏为白垩系红层，南东侧为震旦系、寒武系沉积。卫片上有一条呈线性的暗色带，推测断层倾向北西，倾角较陡。

FII 龙洞山~大椅子山压扭性逆断层，断层走向 55° ；破碎带宽约 100 米，有硅化角砾岩，风化呈网格状，空洞状。在龙洞及附近可见倾角很陡的断层擦痕，及倾向北西的硅质岩薄层。

FIII 六合~江浦断裂，位于老山东南侧，自六合冶山经珠江镇至桥林一带，长约 90 公里，呈北东 50° 方向延伸，北西由震旦系、寒武系组成的复背斜，南东侧是由上白垩系组成的中生界凹陷。推测断层倾向南东，倾角陡。

2) 北西向断裂主要有：

FIV 浦口~南京断裂，位于长江大桥~浦镇东门一线沿北西方向 320° 延伸，断层面倾向南西，倾角较陡，是上盘下落的正断层。

FV 永宁~八里铺张扭性平移断层，走向北西 330° 延伸，自永宁南岔路口经黄山岭

至八里铺，基岩出露，可见长度约 5 公里，断层两侧均为震旦系灯影组、上白垩系，见硅化破碎带和角砾岩。

FVI汤泉～狮子岭（大刺山）张扭性平移断层，由数条大致平行断层组成，长约 5 公里，断层走向北西 320～330°；可见硅化破碎带、角砾岩、擦痕。

FVII塘马～朱庄推测断层，沿万寿河延伸，走向北西 340°。断层西侧为震旦系南沱组含砾千枚岩、陡山沱组白云岩、灰岩；断层东侧为震旦系灯影组白云岩，寒武系薄层灰岩、炭质页岩，推测具压扭平移性质。

3) 东西向断裂

FVIII猪头山断层，位于老山东端余脉二顶山北约 1 公里猪头山，走向近东西，长约 4 公里，两端为第四系覆盖，玄武岩沿断层附近分布。断层南北两侧均为上震旦系灰岩。

4.1.4 水系

按全省水系划分，南京市分属长江水系和淮河水系。在次一级水系的划分上，可划分为六个水系：沿江水系、秦淮河水系、石臼—固城湖水系、西太湖水系、滁河水系、淮河水系。全市湖泊棋布，河流网织，水域面积达 11% 以上。

南京市的地下水是指赋存和运动于地表以下不同深度的岩石裂隙、孔隙之中的水体，在发展国民经济中占有十分重要的地位，南京市地表水（含客水）丰富，地下水没有大量的开发和利用。

六合区境内水系分属长江和滁河水系。沿东北部的冶山至中部的骡子山向西北至大圣庙一线，为江淮分水岭，南侧为长江水系，北侧为滁河水系。

浦口区境内分属长江与滁河 2 条水系，以老山山脉自然分隔，以南为长江水系，以北为滁河水系。长江在浦口区境内河道长约 49 公里，区内注入长江的小流域河流有驷马山河、周营河、石碛河、高旺河、城南河、七里河、朱家山河、石头河、马汊河等。

三岔水库位于浦口石碛河上游，浦口区桥林镇、石桥镇及星甸镇三镇交界处，属浦口区水务局直接管辖的小（1）型水库。汇水面积约 13.5km²，总库容 764 万 m³，校核水位 23.43m，设计水位 22.63m，兴利水位 22.58m，兴利库容 530 万 m³，汛限水位 20.88m，死水位 17.28m，死库容 80 万 m³。水库多年平均径流量约 440 万 m³。水库设计以防洪、灌溉、供水为主，设计灌溉面积 4.50 万亩，实际灌溉面积 1.70 万亩。30 年一遇设计、

500 年一遇校核。

项目周边水系见图 4.1.4-1。

4.1.5 生态资源

南京市地处北亚热带，气候湿润，雨水充沛，地形复杂，生态环境多样，植物种类繁多，植被资源丰富。植被类型从平原、岗地到低山分布明显，低山中上部常以常绿针叶为主，其中马尾松、黑松、侧柏等树种居多，常年青翠。

山坡下部及沟谷地带，以落叶阔叶林为主，主要是人工栽培的经济林，有茶、桑、梨等。南京地区植物共有 180 科 900 多种，可分为木、竹、花、疏、草等五大类，其中比较平分秋色的有杜仲等植物。主要的植物有沉水植物、浮水植物和挺水植物。

南京地区主要的浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类和挠足类四大类约二十多种，不同类群中的优势种主要为：原生动物为表壳虫、钟形似铃壳虫等，轮虫有狭甲轮虫、单趾轮虫等，枝角类有秀体蚤、大型蚤等，挠足类有长江新镖水蚤等。主要的底栖动物有环节动物，节肢动物，软体动物。野生和家养的鱼类有草鱼、青鱼、鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、黑鱼等几十种。甲壳类有虾、蟹等，贝类有田螺、蚌等。三岔水库内鱼类有青鳉、鳊、鲤、鲫、棒花鱼、麦穗鱼、泥鳅、中华沙鳅、圆尾斗鱼、小黄黝鱼、沙塘鳢等十几种鱼类。

4.2 环境质量现状评价

4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

4.2.1.1 大气环境质量现状达标情况判定

根据《2019 年南京市环境状况公报》中环境空气状况章节，根据实况数据统计，建成区环境空气质量达到二级标准的天数为 255 天，同比减少 14 天，达标率为 69.9%，同比下降 3.8 个百分点。其中，达到一级标准天数为 55 天，同比减少 9 天；未达到二级标准的天数为 110 天（其中，轻度污染 97 天，中度污染 12 天，重度污染 1 天），主要污染物为 O_3 和 $PM_{2.5}$ 。各项污染物指标监测结果： $PM_{2.5}$ 年均值为 $40\mu g/m^3$ ，超标 0.14 倍，下降 4.8%； PM_{10} 年均值为 $69\mu g/m^3$ ，达标，同比下降 2.8%； NO_2 年均值为 $42\mu g/m^3$ ，超标 0.05 倍，同比上升 5.0%； SO_2 年均值为 $10\mu g/m^3$ ，达标，同比持平；CO 日均浓度第

95 百分位数为 1.3 毫克/立方米，达标，同比持平；O₃ 日最大 8 小时值超标天数为 69 天，超标率为 18.9%，同比增加 6.3 个百分点。

表 4.2.1-1 2019 年南京市环境空气质量评价

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	40	35	114.29	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度	69	70	98.57	达标
NO ₂	年平均质量浓度	42	40	105.00	超标
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67	达标
CO	日均浓度第 95 百分位数	1300	4000	32.50	达标

根据南京市生态环境局公布的《2019 年南京市环境状况公报》，2019 年南京市属于不达标区，不达标因子为 PM_{2.5}、NO₂。

为贯彻落实国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》和省政府《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》，坚持目标导向、靶向发力，通过强化协调联动、实施精准管控、狠抓举措落实，全力打好蓝天保卫战。具体措施如下：

(1) 政策措施

修订《南京市大气污染防治条例》，制定《南京市打赢蓝天保卫战实施方案》及年度工作方案，出台史上最严“治气攻坚 40 条措施”，完成 151 项大气污染防治重点工程项目。

(2) 应急管控及环境质量保障

制定“一企一策”应急减排清单及重污染天气豁免清单，对 1560 家企业、1688 家工地实施精细化管理、差别管控。将“南京大屠杀死难者国家公祭日”“2019 两岸企业家紫金山峰会”等重大活动专项保障与秋冬季管控、重污染天气应急管控相结合，圆满完成各项重大活动保障任务。

(3) “VOCs”专项治理

完成 112 个省定 VOCs 重点治理项目，对 196 家 VOCs 重点企业实施强制减排或应急管控。对包装印刷、汽车维修、家具、加油站、餐饮等重点行业企业开展为期 100 天的夏季 VOCs 专项整治。

(4) 重点行业整治

石油、化工等行业全面执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和 VOCs 特别排放限值，完成钢铁焦炉、烧结机超低排放改造，关停南京法伯耳燃煤电力机组，燃煤电力机组大气污染物排放标准再降 20%。推进燃气及生物质锅炉整治，完成 604 台燃气锅炉低氮燃烧改造，328 台生物质锅炉颗粒物超低排放改造。对 782 台工业炉窑实施清单管理，削减水泥生产线氮氧排放浓度。推进餐饮油烟专项整治行动，创建餐饮环保示范街区 63 条。

（5）交通污染防治

大力发展绿色交通，提升铁路和水路运输占比，推进“公交都市”示范城市建设，累计地铁运营里程达 378 公里，位居全国第 4。5 月 1 日起，机动车排放检验执行新国标，加严污染物排放限值，增加氮氧化物和 OBD 检测。7 月 1 日起，对轻型汽车和重型燃气车新车上牌提前执行国六排放标准。10 月 15 日起，绕城高速范围内对国一汽油车和国三柴油货车等高排放机动车每日 7-24 时禁行。对国一、国二汽油车和国三柴油车持续提前淘汰补贴，2019 年共计淘汰 4.3 万辆，补贴 4.7 亿元。开展非法经营和使用不合格油品专项检查，启动储油库、重点加油站油气三次回收及在线监测。严格管理非道路移动机械及港作机械，实施非道路移动机械申报登记及标识管理，将高排放非道路移动机械禁用区扩大到全市行政区域。

（6）扬尘污染管控

推进绿色施工与智慧工地建设，升级实施工地“八达标、两承诺、一公示”，严格全过程监管，试点渣土车白天运输。开展降尘绩效考核，并与夜间施工审批挂钩。提高道路保洁频次和标准，开展工地裸土覆网覆绿专项整治。加强码头堆场、港口装卸及港口转运扬尘管控，完成沿江 28 家、内河 9 家港口企业作业粉尘在线监测系统建设。

（7）秸秆焚烧

印发《南京市 2019 年秸秆禁烧和综合利用工作方案》，组织开展夏、秋两季秸秆禁烧工作。完善市、区、镇、村、组五级禁烧网络，秸秆综合利用率达 94%。对重点区域、重点时段开展网格化巡查。2019 年全市未发现卫星火点和巡查火点，未发生因本地焚烧秸秆造成的污染天气。

4.2.1.2 大气环境质量现状评价

(1) 现状监测布点

为了解区域环境空气质量现状，委托江苏迈斯特环境检测有限公司对三岔水库所在地的环境空气进行了现状监测，监测内容见表 4.2.1-2，监测点位布设见图 4.2.1-1。

表 4.2.1-2 监测点位基本信息

监测点名称	监测因子	监测时段
三岔水库周边	NH ₃ 、H ₂ S	2020 年 10 月 8 日~10 月 14 日



图 4.2.1-1 监测点位布置图

(2) 监测因子、时间及频率

特征因子：氨（NH₃）、硫化氢（H₂S）。

监测时间及频率：监测时间为 2020 年 10 月 8 日~10 月 14 日。

表 4.2.1-3 环境空气质量监测因子、监测时间及监测频率

监测因子	监测时间	监测频率	
NH ₃ 、H ₂ S	连续采样 7 天	(02:00,08:00,14:00,20:00)	每小时至少有 45 分钟的采样时间

(3) 监测及分析方法

按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要

求执行，具体方法见表 4.2.1-4。

表 4.2.1-4 空气环境质量监测方法

序号	检测项目	检测方法
1	H ₂ S	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ533-2009）
2	NH ₃	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环保总局》（2003）

(4) 评价方法

采用单因子指数法对环境空气环境质量现状进行评价，评价公式如下：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中：P_i—i 污染物标准指数；

C_i—i 污染物的监测值；

C_{0i}—i 污染物的评价标准。

(5) 气象要素观测结果

监测期间的气象条件见表 4.2.1-5。

表 4.2.5-5 监测期间气象资料一览表

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2020.10.8	02:00	14.5	101.63	南	2.1~2.7
	08:00	18.7	101.60	南	2.1~2.7
	14:00	24.2	101.57	南	2.1~2.7
	20:00	20.6	101.59	南	2.1~2.7
2020.10.9	02:00	15.3	101.57	北	2.7~3.2
	08:00	17.9	101.54	北	2.7~3.2
	14:00	25.1	101.51	北	2.7~3.2
	20:00	21.4	101.52	北	2.7~3.2
2020.10.10	02:00	13.7	101.64	西南	2.1~2.6
	08:00	17.9	101.61	西南	2.1~2.6
	14:00	24.5	101.57	西南	2.1~2.6
	20:00	21.3	101.59	西南	2.1~2.6
2020.10.11	02:00	15.3	101.71	东北	2.5~2.9
	08:00	18.6	101.67	东北	2.5~2.9
	14:00	24.2	101.63	东北	2.5~2.9
	20:00	21.4	101.65	东北	2.5~2.9
2020.10.12	02:00	14.3	101.56	西	2.4~2.6
	08:00	17.9	101.54	西	2.4~2.6
	14:00	23.7	101.50	西	2.4~2.6
	20:00	20.6	101.52	西	2.4~2.6
2020.10.13	02:00	13.7	101.62	北	2.3~2.6
	08:00	17.4	101.58	北	2.3~2.6
	14:00	24.3	101.54	北	2.3~2.6

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
	20:00	20.6	101.55	北	2.3~2.6
2020.10.14	02:00	14.7	101.62	南	2.7~3.1
	08:00	19.3	101.57	南	2.7~3.1
	14:00	24.6	101.51	南	2.7~3.1
	20:00	21.3	101.54	南	2.7~3.1

(6) 大气环境质量监测结果评价

环境空气检测数据结果表（见表 4.2.1-6）。监测结果表明，所在区域大气环境监测点的 H₂S、NH₃ 等因子小时平均浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/T2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 4.2.1-6 环境空气监测结果表（单位：mg/m³）

监测点位	采样日期	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	
G1 项目 所在地	2020.10.8	02:00	0.027	ND (<0.001)
		08:00	0.035	ND (<0.001)
		14:00	0.042	ND (<0.001)
		20:00	0.038	ND (<0.001)
	2020.10.9	02:00	0.020	ND (<0.001)
		08:00	0.033	ND (<0.001)
		14:00	0.045	ND (<0.001)
		20:00	0.035	ND (<0.001)
	2020.10.10	02:00	0.023	ND (<0.001)
		08:00	0.030	ND (<0.001)
		14:00	0.043	ND (<0.001)
		20:00	0.038	ND (<0.001)
	2020.10.11	02:00	0.025	ND (<0.001)
		08:00	0.035	ND (<0.001)
		14:00	0.047	ND (<0.001)
		20:00	0.030	ND (<0.001)
	2020.10.12	02:00	0.020	ND (<0.001)
		08:00	0.037	ND (<0.001)
		14:00	0.042	ND (<0.001)
		20:00	0.032	ND (<0.001)
	2020.10.13	02:00	0.025	ND (<0.001)
		08:00	0.033	ND (<0.001)
		14:00	0.045	ND (<0.001)
		20:00	0.036	ND (<0.001)
	2020.10.14	02:00	0.028	ND (<0.001)
		08:00	0.035	ND (<0.001)
		14:00	0.048	ND (<0.001)
		20:00	0.038	ND (<0.001)

注：“ND”表示未检出，涉及项目检出限为：硫化氢 0.001mg/m³。

4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

4.2.2.1 地表水环境质量现状监测与评价

(1) 监测断面

本项目委托江苏迈斯特环境检测有限公司进行地表水环境质量现状监测，监测报告编号 MST20200707001。本次共设置 4 个地表水环境质量监测断面，分别为长江桥林饮用水水源保护区（备用）取水口处、三岔水库坝前、三岔水库中心处和金坝水库溢洪河河口处。

表 4.2.2-1 地表水环境质量现状监测断面

序号	监测断面	监测点	监测因子	监测频率
W1	长江桥林取水口	1 个点	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、汞、六价铬、镉、砷、铅、硒、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、氰化物、阴离子表面活性剂	W1 断面连续采样三天（2020 年 07 月 07 日-07 月 09 日），每天上午下午各监测一次 W2~W4 断面连续采样两天（2020 年 07 月 07 日-07 月 08 日），水温和溶解氧每隔 6h 检测一次，每天监测四次，其他因子每天监测一次
W2	三岔水库坝前	2 个点，水面下 0.5m 和水底上 0.5m		
W3	三岔水库中心	2 个点，水面下 0.5m 和水底上 0.5m		
W4	金坝水库溢洪河河口	1 个点		

(2) 监测项目

本次地表水现状监测项目为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中表 1 地表水环境质量标准 24 项基本项目，具体为：pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、汞、六价铬、镉、砷、铅、硒、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、氰化物、阴离子表面活性剂。

(3) 监测时间和频次

W1 断面连续采样三天（2020 年 7 月 7 日-7 月 9 日），每天上午下午各监测一次。

W2~W4 断面连续采样两天（2020 年 7 月 7 日-7 月 8 日），水温和溶解氧每隔 6h 检测一次，每天监测四次，其他因子每天监测一次。

(4) 监测分析方法

地表水环境质量现状监测按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第四版）的有关规定和要求执行。

表 4.2.2-2 监测方法

项目	监测方法
pH 值	GB 6920-86 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》
溶解氧	HJ 506-2009 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》
化学需氧量	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》
五日生化需氧量	HJ 505-2009 《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 《水质 高锰酸盐指数的测定》
悬浮物	GB/T 11901-1989 《水质 悬浮物的测定 重量法》
氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》
总氮	HJ 636-2012 《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》
总磷	GB 11893-1989 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》
铜	GB/T 7475-1987 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》
锌	GB/T 7475-1987 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》
氟化物	GB/T 7484-1987 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》
汞	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》
六价铬	GB/T 7467-1987 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》
镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜、铅 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.4.7.4
砷	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》
铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜、铅 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.4.16.5
硒	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》
挥发酚	HJ 503-2009 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》
石油类	HJ 970-2018 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》
硫化物	GB/T 16489-1996 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》
粪大肠菌群	HJ/T 347.2-2018 《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》
氰化物	HJ 484-2009 《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》

(5) 评价标准

W1~W4 监测断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）二级标准。

(6) 评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中：S_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

CS_j: 第 i 种污染物的地表水水质标准值, mg/L;

其中溶解氧为:

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

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

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

式中: SpH_j: 为水质参数 pH 在 j 点的标准指数;

pH_j: 为 j 点的 pH 值;

pH_{su}: 为地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd}: 为地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

S_{DOj}: 为水质参数 DO 在 j 点的标准指数;

DO_f: 为该水温的饱和溶解氧值, mg/L;

DO_j: 为实测溶解氧值, mg/L;

DO_s: 为溶解氧的标准值, mg/L;

T_j: 为在 j 点水温, t°C。

(7) 评价结果

采用单因子指数法对地面水环境质量现状进行评价, 未检出用“ND”表示, 评价时按检出限一半评价。各水体水质监测断面单项水质参数的评价结果见表 4.2.2-3。

由表 4.2.2-3 可知, 长江桥林取水口监测断面的各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

对照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准, 三岔水库和金坝水库溢洪河河口断面各监测因子均符合 III 类标准。对照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准, 三岔水库溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸钾指数、总氮、总磷、总磷超标, 其余各监测断面的各监测因子符合 II 类标准; 金坝水库溢洪河河口溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸钾指数、氨氮超标, 其余各监测断面的各监

测因子符合Ⅱ类标准。可能的超标原因主要包括农村生活污染、农业面源污染、水产养殖污染、林地径流、底泥污染等。

表 4.2.2-3 地表水环境质量现状评价结果（单位：mg/L，pH 无量纲、水温℃、类大肠菌群 MPN/L 除外）

监测断面	监测项目	pH 值	水温	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总氮	总磷	铜	锌	氟化物	悬浮物
W1	最小值	7.35	17.3	6.2	11	2.1	3.0	0.344	0.61	0.05	ND	ND	0.23	14
	最大值	7.57	20.1	6.9	15	2.9	3.4	0.491	0.72	0.09	ND	ND	0.37	20
	II类标准值	6~9	/	6	15	3	4	0.5	/	0.1	1.0	1.0	1.0	25
	污染指数	0.18~0.29	/	0.71~0.94	0.73~1.00	0.70~0.97	0.75~0.85	0.69~0.98	/	0.50~0.90	0.005	0.005	0.23~0.37	0.56~0.80
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0
	监测项目	汞	镉	六价铬	氰化物	粪大肠菌群	阴离子表面活性剂	挥发酚	石油类	硫化物	砷	铅	硒	
	最小值	ND	ND	ND	ND	210	ND	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	
	最大值	ND	ND	ND	ND	300	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	
	II类标准值	0.00005	0.005	0.05	0.05	2000	0.2	0.002	0.05	0.1	0.05	0.01	0.01	
	污染指数	0.40	0.0025	0.04	0.04	0.11~0.15	0.125	0.075	0.60~0.80	0.025	0.003	0.0125	0.02	
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
W2	监测项目	pH 值	水温	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总氮	总磷	铜	锌	氟化物	悬浮物
	最小值	7.21	17.2	5.7	15	3.0	4.6	0.376	0.70	0.03	ND	ND	0.35	13
	最大值	7.38	19.8	6.9	19	3.3	5.0	0.494	0.79	0.04	ND	ND	0.46	19
	II类标准值	6-9	/	6	15	3	4	0.5	0.5	0.025	1.0	1.0	1.0	25
	污染指数	0.11~0.19	/	0.78~1.45	1.00~1.27	1.00~1.10	1.15~1.25	0.75~0.99	1.40~1.58	1.20~1.60	0.005	0.005	0.35~0.46	0.52~0.76
	超标率%	0	0	12.5	75	75	100	0	100	100	0	0	0	0
III类标准值	6~9	/	5	20	4	6	1.0	1.0	0.05	1.0	1.0	1.0	30	

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

	污染指数	0.11~0.19	/	0.55~0.85	0.75~0.95	0.75~0.83	0.77~0.83	0.38~0.49	0.70~0.79	0.60~0.80	0.005	0.005	0.35~0.46	0.43~0.63
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	监测项目	汞	镉	六价铬	氰化物	粪大肠菌群	阴离子表面活性剂	挥发酚	石油类	硫化物	砷	铅	硒	
	最小值	ND	ND	ND	ND	200	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	
	最大值	ND	ND	ND	ND	280	ND	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	
	II类标准值	0.00005	0.005	0.05	0.05	2000	0.2	0.002	0.05	0.1	0.05	0.01	0.01	
	污染指数	0.40	0.0025	0.04	0.04	0.10~0.14	0.125	0.075	0.40~0.60	0.025	0.003	0.0125	0.02	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	III类标准值	0.0001	0.005	0.005	0.2	10000	0.2	0.005	0.05	0.2	0.05	0.05	0.01	
	污染指数	0.20	0.0025	0.40	0.01	0.02~0.03	0.125	0.03	0.40~0.60	0.0125	0.003	0.0025	0.002	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
W3	监测项目	pH 值	水温	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总氮	总磷	铜	锌	氟化物	悬浮物
	最小值	7.02	16.7	5.9	11	2.2	4.8	0.424	0.91	0.03	ND	ND	0.37	14
	最大值	7.18	19.9	6.9	14	2.5	5.2	0.518	0.99	0.04	ND	ND	0.46	17
	II类标准值	6-9	/	6	15	3	4	0.5	0.5	0.025	1.0	1.0	1.0	25
	污染指数	0.01~0.09	/	0.671~1.15	0.73~0.93	0.73~0.83	1.20~1.30	0.85~1.04	1.82~1.98	1.60~2.80	0.005	0.005	0.37~0.46	0.56~0.68
	超标率%	0	0	12.5	0	0	100	25	100	100	0	0	0	0
	III类标准值	6~9	/	5	20	4	6	1.0	1.0	0.05	1.0	1.0	1.0	30
	污染指数	0.01~0.09	/	0.55~0.81	0.55~0.70	0.55~0.63	0.80~0.87	0.42~0.52	0.91~0.99	0.60~0.80	0.005	0.005	0.37~0.46	0.47~0.57
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	监测	汞	镉	六价铬	氰化物	粪大肠菌	阴离子	挥发酚	石油类	硫化物	砷	铅	硒	

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

	项目				群	表面活性剂								
	最小值	ND	ND	ND	ND	320	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	
	最大值	ND	ND	ND	ND	360	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	
	II类标准值	0.00005	0.005	0.05	0.05	2000	0.2	0.002	0.05	0.1	0.05	0.01	0.01	
	污染指数	0.40	0.0025	0.04	0.04	0.16~0.18	0.125	0.075	0.20~0.40	0.025	0.003	0.0125	0.02	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	III类标准值	0.0001	0.005	0.005	0.2	10000	0.2	0.005	0.05	0.2	0.05	0.05	0.01	
	污染指数	0.20	0.0025	0.40	0.01	0.03~0.04	0.125	0.03	0.20~0.40	0.0125	0.003	0.0025	0.002	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
W4	监测项目	pH 值	水温	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	总氮	总磷	铜	锌	氟化物	悬浮物
	最小值	7.43	18.9	5.8	12	2.1	4.6	0.488	0.85	0.02	ND	ND	0.30	19
	最大值	7.51	20.3	6.4	16	3.5	4.8	0.559	0.88	0.04	ND	ND	0.32	21
	II类标准值	6-9	/	6	15	3	4	0.5	0.5	0.1	1.0	1.0	1.0	25
	污染指数	0.22~0.26	/	0.87~1.30	0.80~1.07	0.53~1.17	1.15~1.20	0.98~1.12	1.70~1.76	0.2~0.4	0.005	0.005	0.30~0.32	0.76~0.84
	超标率%	0	0	12.5	50	50	100	50	0	0	0	0	0	0
	III类标准值	6~9	/	5	20	4	6	1.0	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0	30
	污染指数	0.22~0.26	/	0.65~0.80	0.60~0.80	0.53~0.88	0.77~0.80	0.49~0.56	0.85~0.88	0.10~0.20	0.005	0.005	0.30~0.32	0.63~0.70
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
监测项目	汞	镉	六价铬	氰化物	粪大肠菌群	阴离子表面活性剂	挥发酚	石油类	硫化物	砷	铅	硒		
最小值	ND	ND	ND	ND	300	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	ND		
最大值	ND	ND	ND	ND	400	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND		

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

II类标准值	0.0000 5	0.005	0.05	0.05	2000	0.2	0.002	0.05	0.1	0.05	0.01	0.01	
污染指数	0.40	0.0025	0.04	0.04	0.15~0.2	0.125	0.075	0.20~0.4 0	0.025	0.003	0.012 5	0.02	
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III类标准值	0.0001	0.005	0.005	0.2	10000	0.2	0.005	0.05	0.2	0.05	0.05	0.01	
污染指数	0.20	0.0025	0.40	0.01	0.03~0.04	0.125	0.03	0.20~0.4 0	0.0125	0.003	0.002 5	0.002	
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

注：“ND”表示未检出，涉及项目检出限为：铜 0.01mg/L；锌 0.01mg/L；汞 0.0004mg/L；六价铬 0.004mg/L；镉 0.00025mg/L；砷 0.0003mg/L；铅 0.00025mg/L；硒 0.0004mg/L；挥发酚 0.0003mg/L；硫化物 0.005mg/L；氰化物 0.004mg/L；阴离子表面活性剂 0.05mg/L。

4.2.2.2 长江桥林饮用水水质监测与评价

(1) 监测断面

本项目引用南京白云环境科技集团股份有限公司出具的监测报告，该报告对长江桥林水源地水质现状进行监测，报告编号为（2020）宁白环监（水）字第 202005073 号和（2020）宁白环监（水）字第 202005073-1 号。

表 4.2.2-4 地表水环境质量现状监测断面

序号	监测断面	监测点	监测因子	监测频率
W1	长江桥林取水口	1 个点	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、三氯甲烷、四氯化碳、三溴甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、环氧氯丙烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯丁二烯、六氯丁二烯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛、三氯乙醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2,4 三氯苯、四氯苯、六氯苯、硝基苯、1,3 二硝基苯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、邻硝基氯苯、2,4-二硝基氯苯、2,4-二氯苯酚、2,4,6-三氯苯酚、五氯酚、苯胺、联苯胺、丙烯酰胺、丙烯腈、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、水合肼、四乙基铅、吡啶、松节油、苦味酸、丁基黄原酸、活性氯、滴滴涕、林丹、环氧七氯、对硫磷、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、敌敌畏、敌百虫、内吸磷、百菌清、甲萘威、溴氰菊酯、阿特拉津、苯并(a)芘、甲基汞、多氯联苯、微囊藻毒素-LR、黄磷、钼、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、钛、铊	连续采样三天（2020年5月9日-5月11日），每天上午下午各监测一次

(2) 监测项目

长江桥林饮用水水质现状监测项目包括《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中表 1 地表水环境质量标准基本项目（24 项）、表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目（5 项）和表 3 集中式生活用水地表水源地特定项目（80 项），具体为：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群；硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰；三氯甲烷、四氯化碳、三溴甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、环氧氯丙烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯丁二烯、六氯丁二烯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛、三

氯乙醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2,4 三氯苯、四氯苯、六氯苯、硝基苯、1,3 二硝基苯、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、邻硝基氯苯、2,4-二硝基氯苯、2,4-二氯苯酚、2,4,6-三氯苯酚、五氯酚、苯胺、联苯胺、丙烯酰胺、丙烯腈、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、水合肼、四乙基铅、吡啶、松节油、苦味酸、丁基黄原酸、活性氯、滴滴涕、林丹、环氧七氯、对硫磷、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、敌敌畏、敌百虫、内吸磷、百菌清、甲萘威、溴氰菊酯、阿特拉津、苯并(a)芘、甲基汞、多氯联苯、微囊藻毒素-LR、黄磷、钼、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、钛、铊。

（3）监测时间和频次

W1 断面连续采样三天（2020 年 5 月 9 日-5 月 11 日），每天上午下午各监测一次。

（4）监测分析方法

地表水环境质量现状监测按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第四版）的有关规定和要求执行。

（5）评价标准

W1 断面各项水质监测因子中，地表水环境质量标准基本项目执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅱ类标准，悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）二级标准；集中式生活饮用水地表水源地补充项目和集中式生活用水地表水源地特定项目分别执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 2 和表 3 标准。

（6）评价结果

采用单因子指数法对长江桥林饮用水水质现状进行评价，未检出用“ND”表示，评价结果见表 4.2.2-5。

由表 4.2.2-5 可知，长江桥林取水口饮用水各项水质监测因子中，地表水环境质量标准基本项目能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅱ类标准，悬浮物能够达到《地表水资源质量标准》（SL63-94）二级标准；集中式生活饮用水地表水源地补充项目和集中式生活用水地表水源地特定项目能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 2 和表 3 标准。

表 4.2.2 长江桥林饮用水水质监测结果表 (单位: mg/L 水温: °C pH: 无量纲)

项目	水温	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜
最小值	14.2	7.39	6.80	1.8	7	1.4	0.058	0.08	1.41	ND
最大值	15.8	7.50	6.92	2.4	8	1.8	0.075	0.13	1.50	ND
标准值	/	6~9	6	4	15	3	0.5	0.1	0.5	1.0
超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚
最小值	ND	0.128	ND	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND	9×10 ⁻⁴
最大值	ND	0.150	ND	0.0026	0.1	ND	ND	ND	ND	1×10 ⁻³
检出限	0.009	/	0.0004		0.00004	0.0001	0.004	0.001	0.004	/
标准	1	1	0.01	0.05	0.00005	0.005	0.05	0.01	0.05	0.002
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	硫酸盐	氯化物	硝酸盐氮	铁	锰	三氯甲烷
最小值	0.02	ND	ND	1.2×10 ³	32.9	15.9	1.14	0.07	ND	ND
最大值	0.03	ND	ND	1.4×10 ³	33.6	17.2	1.22	0.11	ND	ND
检出限	/	0.05	0.005	/	/	/	/	/	0.01	0.0011
标准	0.05	0.2	0.1	2000	250	250	10	0.3	0.1	0.06
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目	四氯化碳	三溴甲烷	二氯甲烷	1,2-二氯乙烷	环氧氯丙烷	氯乙烯	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	三氯乙烯	四氯乙烯
监测值	0.00012L	0.00011L	0.001L	0.00012	0.001L	0.00054L	0.00014L	0.00011L	0.0001L	0.00013L
最小值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.0
检出限	0.0013	0.0015	0.0015	0.0013	0.0005	0.001	0.001	0.0013	0.0012	0.0014
标准	0.002	0.1	0.02	0.03	0.02	0.005	0.03	0.05	0.07	0.04
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目	氯丁二烯	六氯丁二烯	苯乙烯	甲醛	乙醛	丙烯醛	三氯乙醛	苯	甲苯	乙苯
最小值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

检出限	0.0001	0.0016	0.0005	0.05	0.0003	0.02	0.08	0.0019	0.0013	0.0012
标准	0.002	0.0006	0.02	0.9	0.05	0.1	0.01	0.01	0.7	0.3
超标率%	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0
项目	二甲苯	异丙苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	1,2,4-三氯苯	四氯苯	六氯苯	硝基苯	1,3-二硝基苯
最小值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
检出限	0.0005	0.0012	0.0012	0.0015	0.0015	0.0003	0.00002	0.001	0.0005	0.0025
标准	0.5	0.25	0.3	1	0.3	0.02	0.02	0.05	0.017	0.50
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目	2,4-二硝基甲苯	2,4,6-三硝基甲苯	邻硝基氯苯	2,4-二硝基氯苯	2,4-二氯苯酚	2,4,6-三氯苯酚	五氯酚	苯胺	联苯胺	丙烯酰胺
最小值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
检出限	0.0015	0.00005	0.000017	0.00004	0.0005	0.001	0.00003	0.03	0.0025	0.00007
标准	0.0003	0.50	0.05	0.50	0.093	0.2	0.009	0.1	0.0002	0.0005
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目	丙烯腈	邻苯二甲酸二丁酯	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	水合肼	四乙基铅	吡啶	松节油	苦味酸	丁基黄原酸	活性氯
最小值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
检出限	0.003	0.0005	0.002	0.005	0.00010	0.031	0.03	0.01	0.00004	0.01
标准	0.1	0.003	0.008	0.01	0.0001	0.2	0.2	0.5	0.005	0.01
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目	滴滴涕	林丹	环氧七氯	对硫磷	甲基对硫磷	马拉硫磷	乐果	敌敌畏	敌百虫	内吸磷
最小值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
检出限	0.00003	0.000008	0.00004	0.00005	0.0001893	0.00005	0.00005	0.00005	0.00014	0.00005
标准	0.001	0.002	0.0002	0.003	0.002	0.05	0.08	0.05	0.05	0.03

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目	百菌清	甲萘威	溴氰菊酯	阿特拉津	苯并(a)芘	甲基汞	多氯联苯	微囊藻毒素-LR	黄磷	钼
最小值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
检出限	0.00007	0.000125	0.0004	0.00008	0.0014	0.00002	0.0000022	0.00006	0.0001	0.05
标准	0.01	0.05	0.02	0.003	0.0000028	0.000001	0.00002	0.001	0.003	0.07
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目	钴	铍	硼	铈	镍	钡	钒	钛	铊	/
最小值	ND	ND	ND	0.4	ND	0.04	ND	ND	ND	
最大值	ND	ND	ND	0.7	ND	0.05	ND	ND	ND	
检出限	0.02	0.008	0.01	/	0.007	/	0.01	0.02	0.00003	
标准	1.0	0.002	0.5	0.005	0.02	0.7	0.05	0.1	0.0001	
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

4.2.3 环境噪声现状监测及评价

(1) 监测布点

本项目委托江苏迈斯特环境检测有限公司进行声环境质量现状监测，监测报告编号 MST20200707001。根据声源的位置分布，在江浦水厂和桥林水厂厂界外设置 4 个监测点。监测点位见表 4.2.3-1，监测点位见图 3.2.2-1 和图 3.2.2-3。

表 4.2.3-1 厂界周边声环境现状监测点位

测点编号	测点名称	监测点位	执行标准
N1	江浦增压站	江浦水厂西外 1m 处	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
N2		江浦水厂南外 1m 处	
N3		江浦水厂东外 1m 处	
N4		江浦水厂北外 1m 处	
N5	桥林综合泵站	桥林水厂西外 1m 处	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
N6		桥林水厂南外 1m 处	
N7		桥林水厂东外 1m 处	
N8		桥林水厂北外 1m 处	

(2) 监测时间、频率和方法

监测时间为 2020 年 7 月 7 日-9 日，连续监测两天，昼夜各一次。

(3) 监测因子及监测方法

监测因子为连续等效 A 声级 $Leq(A)$ 。

监测方法为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 声环境现状监测结果 dB(A)

测点编号	昼间					夜间				
	7月7日	7月8日	平均值	标准值	达标情况	7月7日	7月8日	平均值	标准值	达标情况
N1	54.3	52.7	53.5	60	达标	43.6	43.9	43.8	50	达标
N2	53.9	53.0	53.5	60	达标	44.2	44.0	44.1	50	达标
N3	53.6	53.2	53.4	60	达标	44.3	43.8	44.1	50	达标
N4	53.9	52.3	53.1	60	达标	43.5	43.6	43.6	50	达标
N5	53.5	52.5	53.0	55	达标	43.2	44.1	43.7	45	达标
N6	53.7	53.4	53.6	55	达标	44.2	44.0	44.1	45	达标
N7	54.7	54.2	54.5	55	达标	43.9	43.2	43.6	45	达标
N8	53.4	53.2	53.3	55	达标	43.7	43.2	43.5	45	达标

从表 4.2.3-2 中可见，N1-N4（江浦水厂厂界）监测点噪声监测值均满足《声环境质

量标准（GB3096-2008）2类标准、N5-N8（桥林水厂厂界）监测点噪声监测值均满足《声环境质量标准（GB3096-2008）1类标准。

4.2.4 地下水环境质量现状监测及评价

（1）监测点位置

本项目委托江苏迈斯特环境检测有限公司进行地下水环境质量现状监测，监测报告编号 MST20200707001。该项目设置 3 个地下水水质+水位监测点（D1-D3），3 个水位监测点（D4-D6）。各监测点监测时位置见表 4.2.4-1。监测点位见图。

表 4.2.4-1 地下水环境质量现状监测点布设

序号	监测因子
D1	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群 八大离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
D2	
D3	
D4	水位
D5	
D6	
D6	

（2）监测时间及频次

2020 年 7 月 7 日监测一次。

（3）监测项目

pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群；八大离子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、水位。

（4）监测方法

根据原国家环境保护总局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

表 4.2.4-2 监测方法

项目	监测方法
耗氧量（高锰酸盐指数法）	GB/T 5750.7-2006 《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 酸性高锰酸钾滴定法
pH 值	GB 6920-86 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》
挥发酚类	HJ 503-2009 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》
溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）3.1.7.2 重量法
硝酸盐（以 N 计）	HJ/T 346-2007 《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》
亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 7493-1987 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》
硫酸根离子	

项目	监测方法
氯离子	HJ 84-2016 《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》
氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》
碳酸氢根离子	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002） 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法
碳酸根离子	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002） 3.1.11.1 酸碱指示剂滴定法
钾离子	GB/T 11904-1989 《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度计》
钠离子	
钙离子	GB/T 11905-1989 《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度计》
镁离子	
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 多管发酵法

（5）监测与评价结果

地下水水位现状监测结果见表 4.2.4-3，地下水环境质量现状监测结果见表 4.2.4-4。根据监测结果可知，D1-D3 监测点位氯化物、亚硝酸盐、钠离子、挥发酚类、pH 值、总大肠菌群均达到Ⅰ类标准，硫酸盐、溶解性总固体均达到Ⅱ类标准，硝酸盐均达到Ⅲ类标准，D1、D3 耗氧量达到Ⅱ类标准，D2 耗氧量达到Ⅲ类标准；D3 氨氮达到Ⅱ类标准，D1、D2 氨氮达到Ⅲ类标准。

表 4.2.4-3 地下水水位现状监测结果表（单位：m）

监测点位	D1	D2	D3	D4	D5	D6
水位	4.0	4.2	4.1	4.3	4.1	3.9

表4.2.4-4 地下水现状监测结果（单位：mg/L；pH无量纲）

监测点位	氯化物	硫酸盐	溶解性总固体	耗氧量	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	钠离子	钾离子	镁离子	钙离子	碳酸根离子	碳酸氢根离子	挥发酚类	pH值	总大肠菌群	
D1	监测结果	33.6	121	394	1.94	5.44	ND	0.222	37.4	2.63	11.9	72.2	ND	161	ND	7.27	ND
	达到标准	I类	II类	II类	II类	III类	I类	III类	I类	/	/	/	/	/	I类	I类	I类
D2	监测结果	32.0	112	421	2.08	5.65	ND	0.365	37.3	3.20	11.8	70.2	ND	176	ND	7.52	ND
	达到标准	I类	II类	II类	III类	III类	I类	III类	I类	/	/	/	/	/	I类	I类	I类
D3	监测结果	33.2	120	374	1.76	5.63	ND	0.097	40.5	2.75	11.8	69.8	ND	148	ND	7.33	ND
	达到标准	I类	II类	II类	II类	III类	I类	II类	I类	/	/	/	/	/	I类	I类	I类

注：“ND”表示未检出，亚硝酸盐 0.003mg/L，挥发酚类 0.0003mg/L。

4.2.5 三岔水库底泥环境质量现状监测及评价

本项目引用江苏雁蓝检测科技有限公司出具的监测报告,该报告对南京市浦口区三岔水库进行底泥监测,报告编号为(2020)环检(综)字第(ZW0106)号。

(1) 监测点位

本次对三岔水库的底泥进行监测,监测点位置见表 4.2.5-1 和图 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 底泥监测点位布设一览表

检测点位	编号	名称	监测项目	监测频次
1 号点	表层 DN1	三岔水库	pH、总镍、总锌、 总铜、总铬、总 砷、总汞、总镉、 铅	检测一次 每天一次
	中层 DN2			
	底层 DN3			
2 号点	表层 DN4			
	中层 DN5			
	底层 DN6			
3 号点	表层 DN7			
	中层 DN8			
	底层 DN9			
4 号点	表层 DN10			
	中层 DN11			
	底层 DN12			
5 号点	表层 DN13			
	中层 DN14			
	底层 DN15			
6 号点	表层 DN16			
	中层 DN17			
	底层 DN18			
7 号点	表层 DN19			
	中层 DN20			
	底层 DN21			
8 号点	表层 DN22			
	中层 DN23			
	底层 DN24			

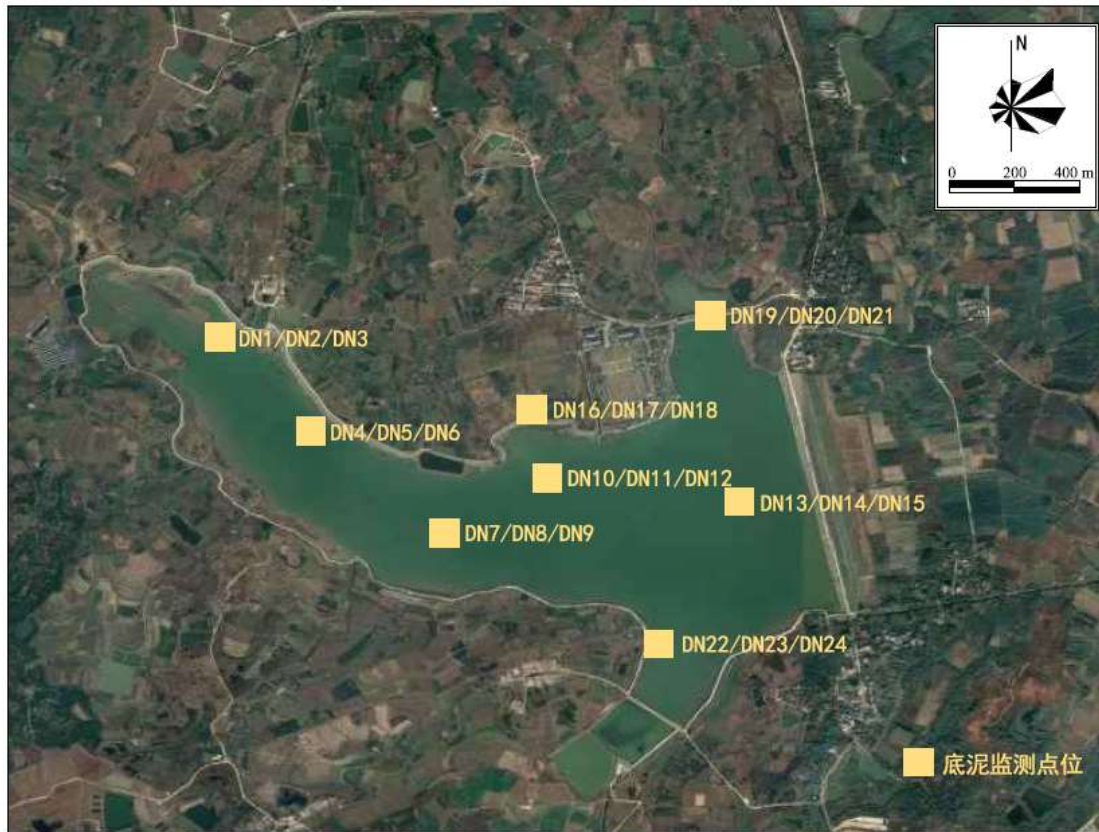


图 4.2.5-1 底泥监测点位布设图

(2) 监测因子

本次评价共选取 pH、总镍、总锌、总铜、总铬、总砷、总汞、总镉、铅 9 项指标作为底泥环境质量现状监测项目。

(3) 监测时间与频次

采样时间为 2020 年 03 月 25 日，采样一次，分析时间为 2020 年 03 月 25 日到 2020 年 03 月 30 日、2020 年 04 月 02 日到 2020 年 04 月 17 日。

(4) 分析方法

分析方法执行国家环保局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要求。

(5) 监测结果及评价

本次评价采用《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）进行评价，监测结果见表 4.2.5-2。

由表 4.2.5-2 可知，本项目污染物风险筛选值标准选取其他类，总镍、总锌、总铜、总铬、总砷、总汞、总镉、铅等检出含量均未超过《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值其他类标准。

表 4.2.5-2 底泥环境质量现状评价结果 (单位: mg/kg, pH:无量纲)

监测断面	监测项目	pH 值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
1 号点	表层 DN1	6.56	0.11	0.042	6.21	18.7	32	20	14	67
	筛选值	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	中层 DN1	6.46	0.15	0.047	6.72	15.3	33	22	19	73
	筛选值	5.5<pH≤6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	70	200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	底层 DN3	6.49	0.16	0.074	6.7	17	41	22	18	77
	筛选值	pH≤5.5	0.3	1.3	40	70	150	50	60	200
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2 号点	监测项目	pH 值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
	表层 DN4	6.65	0.14	0.084	8.71	18.0	44	25	20	74
	中层 DN5	6.63	0.12	0.060	7.85	18.1	58	24	22	83
	筛选值	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	底层 DN6	6.46	0.07	0.062	7.41	19.8	40	24	24	73
	筛选值	5.5<pH≤6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	70	200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3 号点	监测项目	pH 值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
	表层 DN7	6.51	0.11	0.055	8.49	15.9	48	20	18	66
	中层 DN8	6.68	0.13	0.100	8.68	18.0	37	20	19	67
	底层 DN9	6.74	0.13	0.050	8.48	16.9	26	20	21	71
	筛选值	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4 号点	监测项目	pH 值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
	表层 DN10	6.70	0.12	0.058	6.36	20.0	40	24	23	82
	中层 DN11	6.78	0.13	0.094	7.12	18.4	35	23	26	78
	底层 DN12	6.61	0.15	0.056	11.30	28.9	53	30	34	99

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

	筛选值	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5号点	监测项目	pH值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
	表层 DN13	6.63	0.17	0.069	14.10	20.2	53	34	39	169
	中层 DN14	6.65	0.17	0.096	13.40	30.7	53	33	37	124
	底层 DN15	6.68	0.16	0.063	15.20	35.5	47	34	40	153
	筛选值	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6号点	监测项目	pH值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
	表层 DN16	6.76	0.12	0.059	20.80	18.8	62	27	27	84
	中层 DN17	6.84	0.13	0.059	26.60	18.7	66	27	28	91
	底层 DN18	6.82	0.10	0.045	10.20	18.1	30	18	17	60
	筛选值	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7号点	监测项目	pH值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
	表层 DN19	6.78	0.13	0.055	23.80	18.0	44	28	30	92
	中层 DN20	6.83	0.14	0.125	12.60	17.6	57	24	27	73
	筛选值	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	底层 DN21	6.22	0.05	0.052	5.52	16.3	29	19	21	56
8号点	监测项目	pH值	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
	表层 DN22	6.76	0.12	0.041	6.43	17.2	31	18	15	66
	中层 DN23	7.23	0.13	0.059	6.12	16.2	34	17	15	62
	底层 DN24	6.62	0.08	0.201	6.30	20.0	34	23	26	70
	筛选值	6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.3 生态环境调查与评价

4.3.1 三岔水库生态调查

4.3.1.1 植物多样性调查

2020年7月8-10日对三岔水库进行了野外实地调查。为了解地区植物资源的种类、现状和发展趋势，更好的对水库的植物进行了解与保护，通过实地调查为主，历史资料查询为辅的方法。在资料收集的基础上，以《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）和《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》为本次生物多样性调查的高等植物调查标准，确定典型植物群落地段，设置样方，进行调查。

样方调查分成乔木、灌木、草本三种类型，乔木样方大小一般为10m×10m、灌木样方5m×5m、草本1m×1m，可根据实地地形以及植被组成情况具体确定。乔木样方中记录物种、胸径、树高、冠幅等因子；灌木样方中记录物种、优势度等因子；草本样方记录群落物种、优势度、总盖度、高度等因子。



图 4.3.1-1 植物样方设置图

4.3.1.1.1 植被现状

以《中国植被》（吴征镒，1980）的分类原则、单位与系统为基础，结合实地调查

情况，分析评价区内植被类型及组成状况。根据中国植被区划，水库内的植被按照群落物种组成、外貌结构、生活型、建群种类、生态地理特征和动态特征可划分为4个植被型组，及针叶林、阔叶林、灌草丛植被、水生植被。其分类系统如下：

各类植被类型中，灌草丛植被分布最广，面积最大，0.74hm²，占生态系统总面积的19.12%；其次是阔叶林，面积为0.74hm²，占总面积的19.12%；水生植被和针叶林也占一定比例，分别为0.44hm²和0.26hm²，占总面积的11.37%和6.72%。三岔水库植被类型及分布面积情况见表4.3.1-1。

表 4.3.1-1 三岔水库植被类型及分布面积表

植被型	群系组	面积/hm ²	占比%
I针叶林	1.雪松 <i>Cedrus deodara</i>	0.26	6.72
	2.水杉 <i>Metasequoia glyptostroboides</i>		
I阔叶林	3.加杨 <i>Populus × canadensis</i>	0.74	19.12
	4.楝 <i>Melia azedarach</i>		
	5.枫香树 <i>Liquidambar formosana</i>		
II灌草丛植被	6.垂丝海棠 <i>Malus halliana</i>	2.43	62.79
	7.禾草灌草丛		
IV水生植被	8.芦苇 <i>Phragmites australis</i>	0.44	11.37
	9.菰 <i>Zizania latifolia</i>		
	10.再力花 <i>Thalia dealbata</i>		
	11.凤眼蓝 <i>Eichhornia crassipes</i>		
	12.金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>		
总计		3.87	100

4.3.1.1.2 实地调查生境描述

三岔水库内设置了4处调查样方，每个样方均设置样方并记录样方内的植物种类、地貌特点、生境类型等。

样方号：1 调查时间：2020.7.8 样方面积：10×10m²

海拔：2m GPS：118°25'43.19"E, 31°59'32.54"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
乔木						
1	水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	4.5	4.8/1.5×1.0	1	-
2		<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	5.2	6.4/1.2×1.5	1	-
3		<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	4.8	5.5/0.9×1.5	1	-
4	垂柳	<i>Salix babylonica</i>	3.6	6.5/4.9×3.5	1	-
草本						

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
1	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.2	-	3	10
	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	0.5	-	5	8
2	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	0.1		5	10
3	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	0.2	-	6	5
4	地锦草	<i>Euphorbia humifusa</i>	0.1		3	2
5	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	0.1		4	5

样方号: 2 调查时间: 2020.7.8 样方面积: 10×10m²

海拔: 9 m GPS: 118°25'40.72"E, 31°59'29.61"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
乔木						
1	雪松	<i>Cedrus deodara</i>	2.5	3.8/2.5×2.0	1	-
2		<i>Cedrus deodara</i>	2.2	4.4/2.0×2.2	1	-
3		<i>Cedrus deodara</i>	2.8	5.2/2.9×2.5	1	-
4	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	3.2	5.1/1.9×2.5	1	-
5		<i>Broussonetia papyrifera</i>	2.9	5.5/1.7×2.2	1	-
6	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	3.4	6.5/2.3×2.5	1	-
草本						
1	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	0.2	-	10	15
2	稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>	0.4		5	0
3	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>	0.4	-	10	12
4	朝天委陵菜	<i>Potentilla supina</i>	0.6	-	5	8
5	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	0.4		6	10

样方号: 3 调查时间: 2020.7.8 样方面积: 5×5m²

海拔: 12 m GPS: 118°25'59.64"E, 31°59'7.00"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
灌木						
1	垂丝海棠	<i>Malus halliana</i>	1.4-1.6	-	8	-
2	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>	1.2-1.7	-	2	-
草本						
1	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	0.3	-	10	8

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
灌木						
1	垂丝海棠	<i>Malus halliana</i>	1.4-1.6	-	8	-
2	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>	1.2-1.7	-	2	-
2	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	0.3		2	3
3	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>	0.1	-	5	8
4	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	0.3	-	3	5

样方号: 4 调查时间: 2020.7.8 样方面积: 1×1m²

海拔: 3 m GPS: 118°26'42.05"E, 31°59'26.74"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	株丛数	盖度 %
草本					
1	菰	<i>Zizania latifolia</i>	0.7	5	15
2	再力花	<i>Thalia dealbata</i>	0.6	3	8
3	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.1	2	10
4	地锦草	<i>Euphorbia humifusa</i>	0.1	5	12
5	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	0.1	3	5

4.3.1.1.3 植物多样性

三岔水库内西南侧浅滩, 地形较为开阔, 局部有小树丛。主要乔木有雪松 (*Cedrus deodara*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、刺槐 (*Robinia pseudoacacia*)、垂柳 (*Salix babylonica*)、无患子 (*Sapindus saponaria*), 伴有灌木垂丝海棠 (*Malus halliana*)、海桐 (*Pittosporum tobira*)、红叶石楠 (*Photinia × fraseri*)、小蜡 (*Ligustrum sinense*) 等, 下层分布芦苇 (*Phragmites australis*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、朝天委陵菜 (*Potentilla supina*)、石龙芮 (*Ranunculus sceleratus*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、黄鹤菜 (*Youngia japonica*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、地锦草 (*Euphorbia humifusa*) 等构成物种的多样性。

水生植物主要分布在水库沿岸带和低洼滩涂处, 主要物种有美人蕉 (*Canna indica*)、再力花 (*Thalia dealbata*)、鸢尾 (*Iris tectorum*)、梭鱼草 (*Pontederia cordata*)、水葱 (*Schoenoplectus tabernaemontani*)、菰 (*Zizania latifolia*)、苦草 (*Vallisneria spiralis*)、菹草 (*Potamogeton crispus*)、金鱼藻 (*Ceratophyllum demersum*)、凤眼蓝 (*Eichhornia*

crassipes)、水鳖 (*Hydrocharis dubia*) 等, 无论是沉水、漂浮、浮叶还是挺水水生植被, 均可为野生动物、浮游生物及底栖动物提供了重要的食物来源、创造良好的生长环境及繁殖条件, 同时为非草食性鱼类提供充足的饵料, 为水库生态系统的改善及可持续性发展提供保障。

4.3.1.2 动物多样性调查

动物多样性调查主要采用文献查阅法和访问调查法。依据根据《南京市志》(2013年)、《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年), 通过走访水库周边区域当地居民, 了解当地野生动物的各种相关信息, 以确定当地和周边地区野生动物的分布情况。确定鸟类、哺乳类、两栖、爬行动物等的名录。

(1) 鸟类

通过查阅文献、实地调查, 水库内鸟类主要栖息于浅滩处, 主要包括有苍鹭 (*Ardea cinerea*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、牛背鹭 (*Bubulcus ibis*)、雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、黑水鸡 (*Gallinula chloropus*) 等。

a. 白鹭 *Egretta garzetta*

分类地位: 鹭科 Ardeidae, 白鹭属 *Egretta*

主要特征: 夏羽的成鸟繁殖时枕部着生两条狭长而软的矛状羽, 状若双辫; 肩和胸着生蓑羽, 冬羽时蓑羽常全部脱落, 虹膜黄色; 脸的裸露部分黄绿色, 嘴黑色, 嘴裂处及下嘴基部淡角黄色; 胫与脚部黑色, 趾呈角黄色。

习性: 喜稻田、河岸、沙滩、泥滩及沿海小溪流。成散群进食, 常与其他种类混群。有时飞越沿海浅水追捕猎物。与其他水鸟一道集群营巢。

分布: 主要分布于河口、池塘。

b. 苍鹭 *Ardea cinerea*

分类地位: 鹭科 Ardeidae, 鹭属 *Ardea*

主要特征: 上体自背至尾上覆羽苍灰色; 尾羽暗灰色; 两肩有长尖而下垂的苍灰色羽毛, 羽端分散, 呈白色或近白色; 初级覆羽、外侧次级飞羽黑灰色, 内侧次级飞羽灰色; 大覆羽外翮浅灰色, 内翮灰色; 中覆羽、小覆羽浅灰色; 三级飞羽暗灰色, 亦具长尖而下垂的羽毛。

习性：性孤僻，在浅水中捕食。冬季有时成大群。

分布：主要分布于河口、池塘。

表 4.3.1-2 鸟类物种组成

目	科	种	居留型	保护级别
鹤形目 CICONIIFORMES	鹭科 Ardeidae	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	冬	★, LC
		白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	留	★, LC
		牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	夏	★, LC
		夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	夏	★, LC
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	留	★, LC
鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	留	LC
		骨顶鸡 <i>Fulica atra</i>	冬	LC
鸻形目 CHARADRIIFORMES	反嘴鹬科 Recurvirostridae	黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	冬	★, LC
		反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i>	冬	★, LC
鸮形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	夏	★, LC
雀形目 PASSERIFORMES	百灵科 Alaudidae	小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	留	LC
	燕科 Hirundinidae	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	夏	LC
	鸫科 Turdidae	乌鸫 <i>Turdus merula</i>	留	LC
	雀科 Passeridae	麻雀 <i>Passer montanus</i>	留	LC

注：★—江苏省省级重点保护动物； LC—低危。

冬：冬候鸟；夏：夏候鸟；留：留鸟。

(2) 两栖类

水库内两栖动物最普遍的有中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、泽陆蛙 (*Fejervarya limnocharis*)、黑斑侧褶蛙 (*Rana nigromaculata*)，均为无尾目种类。

a. 中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*

分类地位：蟾蜍科 Bufonidae，蟾蜍属 *Bufo*

主要特征：雄性体长约 70mm，雌性体长约 100 mm。头宽大于头长，鼓膜明显，耳后腺长椭圆形，隆起。无颌齿和犁骨齿。皮肤极粗糙，背面密布大小不等的圆形瘰粒，头侧及上眼睑具小疣粒，体侧及腹面也布满疣粒。

习性：栖息于草丛中、土洞里、砖石下或草堆下，在池塘、沟渠、田埂及房屋附近活动。捕食昆虫及其它小动物，多数是农业害虫。其耳后腺的分泌物可加工制成蟾酥，是具有解毒、止痛、开窍醒神作用的中药材。

分布：主要分布于水库浅滩、近水处。

b. 泽陆蛙 *Fejervarya limnocharis*

分类地位：蛙 Ranidae，陆蛙属 *Fejervarya*

主要特征：体长约 40 mm-50 mm。头长与头宽几乎相等。无背侧褶，背面有许多长短不等的肤褶。体背后部、体侧及四肢背面散布小疣粒，腹面皮肤光滑。体色变化甚大，为灰棕色、灰绿色或土灰色，并杂有赭红色、深绿色或深褐色斑纹。有的个体自吻部沿背中线至体后有一条浅黄色或褐色脊线。两眼间及四肢背面具深色横纹。

习性：广泛生活在平原、丘陵、森林及农田中。食物以昆虫为主，是捕食农业害虫的主要蛙类之一。

分布：主要分布于水库浅滩、近水处。

(4) 爬行类

评价区爬行动物中，蛇类最常见的有无蹼壁虎 (*Gekko swinhonis*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、白条草蜥 (*Takydromus wolteri*) 等。

表 4.3.1-3 两栖爬行动物名录

序号	目	科名	种名	拉丁名
1	无尾目 ANURA	蟾蜍科	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>
2		Bufoidae	花背蟾蜍	<i>Bufo raddei</i>
3		蛙科 Ranidae	泽陆蛙	<i>Rana limnocharis</i>
4			黑斑侧褶蛙	<i>Rana nigromaculata</i>
5		姬蛙科 Microhylidae	北方狭口蛙	<i>Kaloula borealis</i>
6	有鳞目蜥蜴亚目 SQUAMATASURIA	壁虎科 Gekkonidae	无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>
7		蜥蜴科	北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>
8		Lacertidae	白条草蜥	<i>Takydromus wolteri</i>

(5) 鱼类

三岔水库内鱼类主要包括青鳉 (*yzias latipes*)、翘嘴鲌 (*Culter alburnus*)、鲤 (*Cyprinus carpio*)、鲫 (*Carassius auratus*)、泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*) 等。

从鱼类组成上看，鲤形目是种类最多的目，计有 2 科 7 种，占总种数的 63.64%；其次是鲈形目有 2 科 2 种，占 18.12%，这两个目的种类占水库鱼类总种数的 81.76%。；鳉形目、合鳃鱼目为单科单属单种。上述 6 科鱼类中，鲤科鱼类为最大的一个类群，计有 6 种，占鲤形目总数的 85.71%，占有种数的 54.55%，是水库鱼类组成的主体。

4.3.1-4 鱼类名录

目/科	种名
I 鲮形目	CYPRINODONTIFORMES
1) 鲮科 Oeciliidae	1 青鲮 <i>Oryzias latipes</i>
II 鲤形目	CYPRINIFORMES
2) 鲤科 Cyprinidae	2 鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
	3 翘嘴鲌 <i>Culter alburnus</i>
	4. 鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
	5 鲫 <i>Carassius auratus</i>
	6. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>
	7. 鳊鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>
	3) 鳅科 Cobitidae
III 鲈形目	PERCIFORMES
4) 攀鲈科 Anabantidae	9 圆尾斗鱼 <i>Macropodus ocellatus</i>
5) 沙塘鳢科 Odontobutidae	10. 小黄黝鱼 <i>Hypseleotris swinhonis</i>
IV 合鳃鱼目	SYNBRANCHIFORMES
6) 合鳃鱼 Synbranchidae	11. 黄鳝 <i>Monopterus albus</i>

4.3.1.3 底栖生物调查

根据《江苏省水库底栖动物调查及其综合评价》（2004年），并结合现场调查、走访调查对三岔水库的底栖生物进行调查。

4.3.1.3.1 底栖动物

在三岔水库布设3个样点，进行底栖动物的定性采集，采用手抄网在三岔水库沿岸及库底随机刮取附着物，定量采集每个采样点，采用1/16m²彼得森采泥器对底栖动物进行采集，采集后的样品经60目网筛洗后置于白色解剖盘中，逐一挑出底栖动物标本，并用10%的甲醛溶液加以固定，依据相关鉴定资料分别进行鉴定。



图 4.3.1-2 底栖生物调查样点示意图

根据本次调查，共记录底栖动物21种，隶属于3门5纲6目9科。其中环节动物门1纲，即寡毛纲6种（占28.57%）；软体动物2纲6种，含腹足纲4种（占19.05%）、双壳纲2种（占9.52%）；节肢动物门2纲9种，含昆虫纲6种（占28.57%）、甲壳亚门软甲纲3种（占14.29%）。底栖动物各门类中物种数见表4.3.1-5。

表 4.3.1-5 三岔水库底栖动物物种组成

分类地位	目	科	种	百分比(%)
环节动物门 Annelida				
寡毛纲 Oligochaeta	1	1	6	28.57
软体动物门 Mollusca				
腹足纲 Gastropoda	2	2	4	19.05
双壳纲 Bivalvia	1	2	2	9.52
节肢动物门 Arthropoda				
昆虫纲 Insecta	1	1	6	28.57
软甲纲 Malacostraca	1	3	3	14.29
合计	6	9	21	100.0

底栖动物的定性调查结果发现霍甫水丝蚓 (*Limnodrilus hoffmeisteri*)、克拉泊水丝蚓 (*Limnodrilus claparedeianus*)、坦氏泥蚓 (*Ilyodrilus templetoni*)、多毛管水蚓 (*Aulodrilus plurisetus*)、苏氏尾鳃蚓 (*Branchiura sowerbyi*)和巨毛水丝蚓 (*Limnodrilus grandisetosus*) 共计 6 种寡毛类，以及环足摇蚊属 (*Cricotopus* sp.) 1 种，小摇蚊属 (*Microchironomus*

sp.) 1种, 裸须摇蚊属 (*Prosilocerus* sp.) 1种, 太湖裸须摇蚊 (*Prosilocerus taihuensis*), 菱跗摇蚊属 (*Clinotanypus* sp.) 1种, 长足摇蚊属 (*Tanypus* sp.) 1种等 6种摇蚊类, 可见三岔水体存在一定的富营养化的趋势。

表 4.3.1-6 底栖动物名录

目/科	种名
(一) 颤蚓目	TUBIFICIDA
1) 颤蚓科 Tubificidae	1. 霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>
	2. 克拉泊水丝蚓 <i>Limnodrilus claparedeianus</i>
	3. 坦氏泥蚓 <i>Ilyodrilus templetoni</i>
	4. 多毛管水蚓 <i>Aulodrilus plurisetus</i>
	5. 苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>
	6. 巨毛水丝蚓 <i>Limnodrilus grandisetosus</i>
(一) 中腹足目	MESOGASTROPODA
1) 田螺科 Viviparidae	6. 绘环棱螺 <i>Bellamyia limnophila</i>
	7. 铜锈环棱螺 <i>Bellamyia aeruginosa</i>
	8. 中华圆田螺 <i>Cipangopaludina cathayensis</i>
(二) 基眼目	BASOMMATOPHORA
2) 椎实螺科 Lymnaeidae	9. 椭圆萝卜螺 <i>Radix swinhoei</i>
(三) 真瓣鳃目	EULAMELLIBRANCHIA
3) 蚌科 Unionidae	10. 背瘤丽蚌 <i>Lamprotula leai</i>
4) 蚬科 Corbiculidae	11. 河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>
(一) 双翅目	DIPTERA
1) 摇蚊科 Chironomidae	11. 环足摇蚊属 1种 <i>Cricotopus</i> sp.
	12. 小摇蚊属 1种 <i>Microchironomus</i> sp.
	13. 裸须摇蚊属 1种 <i>Prosilocerus</i> sp.
	16. 太湖裸须摇蚊 <i>Prosilocerus taihuensis</i>
	15. 菱跗摇蚊属 1种 <i>Clinotanypus</i> sp.
	16. 长足摇蚊属 1种 <i>Tanypus</i> sp.
(二) 十足目	DECAPODA
2) 长臂虾科 Palaemonidae	17. 沼虾属 1种 <i>Macrobrachium</i> sp.
3) 匙指虾科 Atyidae	18. 米虾属 1种 <i>Caridina</i> sp.
4) 螯虾科 Cambaridae	19. 克氏原螯虾 <i>Procambarus clarkii</i>

4.3.1.3.2 浮游植物

浮游生物的定性采集使用25#浮游生物网(网孔0.064mm), 在水面以下0.5m处以20-30cm/s的速度作“∞”字形状循环拖动, 根据浮游生物量的多寡捞取1-3分钟, 然后把浮游生物网提起, 滤去部分水体后将浮游生物收集于贴好标签的标本瓶内, 并用5%的甲醛溶液现场固定, 进行观察并鉴定其种类。

浮游生物的定量采集方法如下: 用5L采水器从表层(水面以下0.5m)和底层(水底以上0.5m)分别取水, 混合均匀后取1L水样作为原生动物和轮虫的定量样品, 加入鲁哥

氏液固定后倒入有刻度的沉淀器定容，静置24小时后，用虹吸管吸取上层清液，并把沉淀物倒入已标定容积（30 ml）的小塑料瓶中。枝角类和桡足类的定量样品取20 L混合水样，经25#浮游生物网滤缩后放入小塑料瓶中，并用5%的甲醛溶液现场固定。浮游植物的定量样品取1L水样，样品现场加入鲁哥氏液固定，静置48小时后，用虹吸管吸去上层清液，并把沉淀物倒入已标定容积（30 ml）的小塑料瓶中。所有样品带回实验室后按照标准方法进行种类鉴定。待定量结果分析完成后，将按照浮游动物密度对水体营养状态进行评价的标准（密度<1000 ind./L为贫营养型、1000-3000ind./L为中营养型、>3000 ind./L为富营养型）对三岔水库水体富营养程度进行评估。

根据本次调查，共采集到浮游植物23种，分属7门。其中蓝藻门共计3种，占总种类数的13.04%；绿藻门7种，占总种类数的30.43%；硅藻门5种，占总种类数的21.74%；甲藻门1种，占总种类数的4.35%；隐藻门21.74种，占总种类数的4.35%；裸藻门1种，占总种类数的4.35%；金藻门1种，占总种类数的4.35%（图4.3.1-3）。

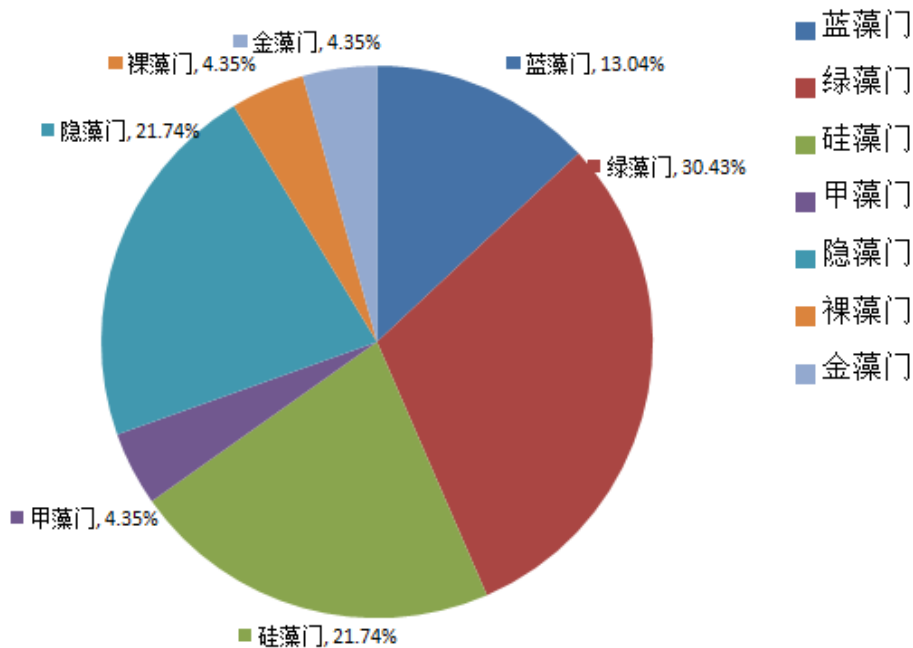


图4.3.1-3 浮游植物物种组成

根据已有资料，利用浮游植物污染指示种对水质进行评价，可将浮游植物污染指示种划分为贫营养型（os）、中营养型（ β -ms）、中富营养型（ α - β -ms）、富营养型（ α -ms）和超富营养型（ β -ps）等5种类型。三岔水库的浮游植物中，中营养型（ β -ms）发现2种，中富营养型（ α - β -ms）发现3种（中度以上营养型占据了21.7%），贫营养型（os）

发现1种，提示该水体可能处于中营养型水平。

表 4.3.1-7 浮游植物名录

门	种名
I 蓝藻门 CYANOPHYTA	1. 伪鱼腥藻 1 种 <i>Pseudoanabaena</i> sp.
	2. 浮丝藻 1 种 <i>Planktothrix</i> sp.
	3. 隐球藻 1 种 <i>Aphanocapsa</i> sp.
II 绿藻门 CHLOROPHYTA	4. 四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>
	5. 针形纤维藻 <i>Ankistrodesmus acicularis</i>
	6. 螺旋纤维藻 <i>Ankistrodesmus spiralis</i>
	7. 镰形纤维藻 <i>Ankistrodesmus falcatus</i>
	8. 卵囊藻 1 种 <i>Oocystis</i> sp.
	9. 四足十字藻 <i>Crucigenia tetrapedia</i>
	10. 拟新月藻 <i>Closteriopsis longissima</i>
III 硅藻门 DIATOM	11. 科曼小环藻 <i>Cyclotella comensis</i>
	12. 颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>
	13. 尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>
	14. 菱形藻 1 种 <i>Nitzschia</i> sp.
	15. 卡里舟形藻 <i>Navicula carinifera</i>
IV 甲藻门 PYRROPHYTA	16. 多甲藻 1 种 <i>Peridinium</i> sp.
V 隐藻门 CRYPTOPHYTA	17. 具尾逗隐藻 <i>Komma caudata</i>
	18. 蓝隐藻 1 种 <i>Chroomonas</i> sp.
	19. 马索隐藻 <i>Cryptomonas marssonii</i>
	20. 倒卵隐藻 <i>Cryptomonas obovata</i>
	21. 反曲弯隐藻 <i>Campylomonas reflexa</i>
	22. 斜结隐藻 1 种 <i>Plagioselmis</i> sp.
VI 裸藻门 EUGLENOPHYTA	23. 囊裸藻 1 种 <i>Trachelomonas</i> sp.
	24. 剑尾陀螺藻 <i>Strombomonas ensifera</i>
	25. 扁裸藻 1 种 <i>Phacus</i> sp.
VII 金藻门 CHRYSOPHYTA	26. 锥囊藻 1 种 <i>Dinobryon</i> sp.

4.3.1.3.3 浮游动物

共采集到浮游动物25种。其中原生动物种类数最多，为9种，占总种类数的36.0%；轮虫8种，占总种类数的32.0%；枝角类4种，占总种类数的16.0%；桡足类4种，占总种类数的16.0%（表4.3.1-8）。

表 4.3.1-8 浮游动物物种组成

类别	种数	比例
原生动物 Protozoa	9	36.0%
轮虫 Rotifera	8	32.0%
枝角类 Cladocera	4	16.0%
桡足类 Copepods	4	16.0%

采集到的浮游动物中，指示水体中度污染水平的共计7种（占28%），即王氏似铃壳

虫(*Tintinnopsis wangi*)、角突臂尾轮虫(*Brachionus angularis*)、萼花臂尾轮虫(*Brachionus calyciflorus*)、长三肢轮虫(*Filinia longiseta*)、扁平泡轮虫(*Pompholyx complanata*)、梳状疣毛轮虫(*Synchaeta pectinata*)，广布多肢轮虫(*Polyarthra vulgaris*)，上述种类在三岔水库中均有发现。

表 4.3.1-9 浮游动物名录

门	种名
I 原生动物 PROTOZOA	1. 普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i>
	2. 毛板壳虫 <i>Coleps hirtus</i>
	3. 团睥睨虫 <i>Askenasia volvox</i>
	4. 双环栉毛虫 <i>Didinium nansutum</i>
	5. 麻铃虫 1 种 <i>Leprotintinnus</i> sp.
	6. 尾草履虫 <i>Paramecium caudatum</i>
	7. 多态喇叭虫 <i>Stentor polymorphus</i>
	8. 侠盗虫 1 种 <i>Strobilidium</i> sp.
	9. 王氏似铃壳虫 <i>Tintinnopsis wangi</i>
	10. 钟虫 1 种 <i>Vorticella</i> sp.
	11. 纤毛虫 1 种 <i>Ciliophora</i> sp.
II 轮虫 ROTIFERA	12. 裂痕龟纹轮虫 <i>Anuraeopsis fissa</i>
	13. 角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis</i>
	14. 前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>
	15. 萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus</i>
	16. 长三肢轮虫 <i>Filinia longiseta</i>
	17. 广布多肢轮虫 <i>Polyarthra vulgaris</i>
	18. 扁平泡轮虫 <i>Pompholyx complanata</i>
	19. 梳状疣毛轮虫 <i>Synchaeta pectinata</i>
	20. 暗小异尾轮虫 <i>Trichocerca pusilla</i>
III 枝角类 CLADOCERA	21. 长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>
	22. 颈沟基合溞 <i>Bosminopsis deitersi</i>
	23. 僧帽溞 <i>Daphnia cucullata</i>
	24. 短尾秀体溞 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>
IV 桡足类 COPEPODS	25. 英勇剑水蚤 <i>Cyclops strenuus</i>
	26. 球状许水蚤 <i>Schmackeria torbesi</i>
	27. 透明温剑水蚤 <i>Thermocyclops hyalinus</i>
	28. 广布中剑水蚤 <i>Mesocyclops leuckarti</i>

4.3.2 管线生态现状调查

4.3.2.1 调查时间

调查时间：项目组于 2020 年 7 月 8-10 日对工程沿线进行了野外实地调查。

4.3.2.2 调查方法

(1) 生态系统调查

根据工程线路走向，以及收集的相关调查研究成果，采用样方调查和主要生态系统

重点观测相结合，对拟建项目两侧范围区域的生态系统进行调查。调查评价内容包括研究区生态系统的类型、特征、分布等，同时评价工程建设可能对周边生态系统造成的干扰和破坏等。

（2）植被及植物多样性调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的划分等级表进行判断，本项目管线全长 62.5km，涉及区域的生态敏感性属于一般区域，生态影响评价工作等级定为三级。

为了解地区植物资源的种类、现状和发展趋势，更好的对评价区的植物进行了解与保护，通过野外实地调查为主，历史资料查询为辅的方法。在资料收集的基础上，采用点面结合的方法，设置样方，照顾全面，突出重点。以《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）和《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》为本次生物多样性调查的高等植物调查标准，在地图上初步确定野外考察路线及样方设置区，然后在实地踏查的基础上，确定典型的植物群落地段，进行样方调查。

本次植被及植物多样性外业调查中，调查区域涵盖穿越段沿线。调查样方所涉及的植被类型基本涵盖了评价区内的植被类型。样方调查分成乔木、灌木、草本三种类型，乔木样方大小一般为 10m×10 m、灌木样方 5m×5m、草本 1m×1m，可根据实地地形以及植被组成情况具体确定。乔木样方中记录物种、胸径、树高、冠幅等因子；灌木样方中记录物种、优势度等因子；草本样方记录群落物种、优势度、总盖度、高度等因子；同时记录样方的位置（经纬度、海拔），并对群落周边人为干扰情况等要素进行记录，多方位拍摄样方影像资料。

调查范围涉及不同的植被类型、生境类型等。通过内业对野外的标本进行鉴定、编制（采集标本与植物名录主要参考《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《江苏植物志》、《江苏维管植物检索表》、《Flora of China》等）。

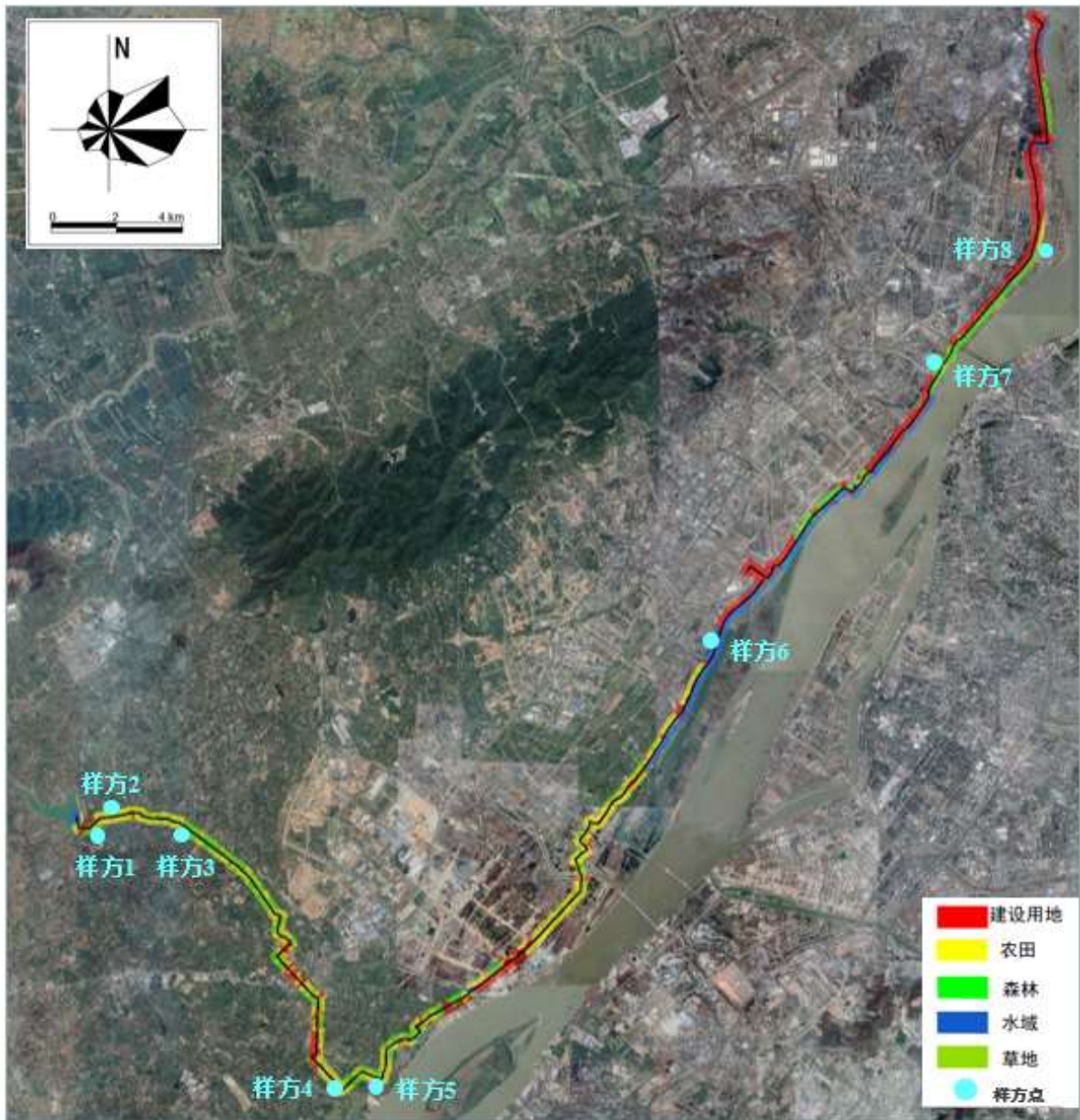


图 4.3.2-1 植物调查样方图

4.3.3 沿线植物多样性调查

4.3.3.1 生态系统现状

本次研究范围内生态系统包括 5 种类型：森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和聚落生态系统。其中，农田生态系统面积较多，同其他生态系统相比，该系统有着组成较单一。聚落生态系统为城镇、村庄和道路等人工设施。

森林生态系统以主要以构树林、杨树林、雪松等为主，同其他生态系统相比，该系统有着最复杂的组成，最完整的结构，能量转换和物质循环最旺盛，因而生物生产力最高，生态效应最强。

湿地生态系统分布类型较为简单，以河流为主，另有零星分布的坑塘水面。

草地生态系统以杂类草丛为主，多呈零散分布，主要分布于公路两侧荒坡荒地，生态效益要低于森林生态系统。各类生态系统面积组成情况见表 4.3.2-1。

各类生态系统中，农田生态系统分布最广，面积最大，804.05hm²，占评价区生态系统总面积的 33.36%；其次是聚落生态系统，面积为 793.19hm²，占总面积的 32.91%；森林生态系统和湿地生态系统也占一定比例，分别为 472.01hm² 和 324.99hm²，占总面积的 19.59% 和 13.49%；草地生态系统面积仅 15.67hm²，占比仅 0.65%。

评价区生态系统组成情况见表 4.3.3-1 和图 4.3.3-1。

表 4.3.3-1 评价区生态系统组成情况

生态系统类型	面积/hm ²	面积占比/%
农田生态系统	804.05	33.36
聚落生态系统	793.19	32.91
森林生态系统	472.01	19.59
湿地生态系统	324.99	13.49
草地生态系统	15.67	0.65
合计	2409.91	100.00

4.3.3.2 植被现状

植物群落通常不同类型生长在不同的地带。生态环境和历史原因决定于群落 的分布，但是气候常在其中起着主导的作用。因此，大多数类型的植物群落在分布上具有显著地带性。

根据刘昉勋等（1987）《江苏省植被规划》对江苏省植被类型的划分，调查区可分为针叶林、阔叶林、草丛、沼泽植被、水生植被5种植被型，亚热带针叶林、落叶阔叶林、平原沼泽植被、沉水水生植被、浮水水生植被、挺水水生植被6个群系组。见表4.3.3-2。

表 4.3.3-2 调查区主要植被类型

植被类型	群系组	群系
A 针叶林	I 亚热带针叶林	雪松、水杉
B 阔叶林	I 落叶阔叶林	加杨、构树、桑、无患子等
C 草丛		狗尾草、菵草群落
D 沼泽植被	I 平原沼泽植被	芦苇群落、芦竹群落
	I 沉水水生植被	金鱼藻群落
E 水生植被	II 浮水水生植被	水鳖、喜旱莲子草群落
	III 挺水水生植被	菰、香蒲群落

4.3.3.3 植被类型特征与分布

调查发现，植物群落多以次生发育及人为抚育为主，这主要是受周围环境及人为活动干扰的影响，植物群落处于初级演替阶段。

(1) 针叶林

针叶植被中以雪松 (*Cedrus deodara*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*) 占绝大多数，主要分布在沼泽湿地、公路两侧及农田周边。针叶林下层空间演分布有商陆 (*Phytolacca acinosa*)、野蔷薇 (*Rosa multiflora*)、牛膝 (*Achyranthes bidentata*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、龙葵 (*Solanum nigrum*)、鸭跖草 (*Commelina communis*)、葎草 (*Humulus scandens*) 等植物。

(2) 阔叶林

阔叶林植被主要以落叶阔叶植被为主。其中加杨 (*Populus × canadensis*) 为绝对优势的单优群落。林下灌木层种类同样较为丰富，多分布有构树、桑树幼苗，植株胸径较小，具有明显的次生性，同时分布有野蔷薇 (*Rosa multiflora*)、枸杞 (*Lycium chinense*) 等藤灌植物；底层草本层多样性丰富，主要种类有天名精 (*Carpesium abrotanoides*)、黄鹌菜 (*Youngia japonica*)、繁缕 (*Stellaria media*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、阿拉伯婆婆纳 (*Veronica persica*)、葎草 (*Humulus scandens*)、窃衣 (*Torilis scabra*)、稗 (*Echinochloa crusgalli*)、泽漆 (*Euphorbia helioscopia*)、牛膝 (*Achyranthes bidentata*) 等植物，在一些地势较低区域以及水体周边、湿地附近还分布有芦苇 (*Phragmites australis*)、菰 (*Zizania latifolia*) 等滨水植物。

(3) 草丛

调查区域内，草丛生长旺盛、适应力强，主要有葎草 (*Humulus scandens*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、水蓼 (*Polygonum hydropiper*)、钻叶紫菀 (*Aster subulatus*) 等。

葎草群落：此类型在调查区域内广泛分布，面积较广。一年生或多年生缠绕草本，高度 0.2~0.5m，适应性、抗逆性很强，在区域内盖度较高。伴生种丰富，常与各种植物伴生，如狗尾草、苘麻、商陆等。在区域内无固定区域，成斑块状分布。

狗尾草群落：此类型主要分布田埂、农田、道路旁。由于狗尾草为一年生草本植物，

所以此草丛季相变化明显，夏季一片葱绿，秋季一片枯黄。草丛高约 0.6~1m，伴有牛筋草、龙葵、葎草、马唐等。



图4.3.3-2 狗尾草群落

(4) 沼泽植被

沼生植物群系组是生长在土壤过湿或常年积水条件下，多年生沼生植物占优势的植被类型，以草本为主，区系组成较复杂，主要由莎草科、禾本科、菊科等种类组成，为水生植物与陆生植物间的过渡类型。大部分沼泽植物有发育良好的通气组织，植物的根没于水中或湿透的土壤中，而带叶的茎挺出水面。

芦苇群系广布于河边、低洼沼泽地、或浅水中，分布面积大小不等。土壤为沼泽土或潜育化程度较深的潮土，水深多为 1m 以内。群系中常夹杂有芦竹、香蒲、喜旱莲子草、酸模等草本植物。分布于浅水及河岸湿润区，在调查场地主要分布于水域，群落高度 0.2-1m，狗尾草、水蓼多少成斑块交叉分布。



图4.3.3-3 芦苇群落

(5) 水生植被

水生植被类型主要由沉水水生植被、浮水水生植被、挺水水生植被群系组构成。

I 沉水水生植被群系组

是一类植物体（茎、叶）全部沉没水中，多数根扎生于水底泥中而仅在花期将花及少部分茎叶伸出水面的水生植物。该群落主要是金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）。分布在河滩、以及自然水体等区域，同时夹杂有浮水、挺水等物种的存在，成为伴生种。



图4.3.3-4 沉水水生植被

II 浮水水生植被群系组

浮水水生植被是由生于浅水中，根长在水底土中的植物，仅在叶外表面有气孔的水生植物构成。调查中发现，该群系组植物种类略显单调，主要由喜旱莲子草、水鳖等群系构成，多分布于浅水塘边、沟渠及长年积水处，水深1.5m左右。伴生种有喜旱莲子草，数量中等，长势优良，无明显扩张趋势。



图4.3.3-5 浮水水生植被

III 挺水水生植被群系组

挺水水生植物是一类根部固定生长在水底淤泥里而植物体绝大部分挺出水面的植物群落。主要分布在河段内，其中农田、水塘、自然水体区域内，如菰、香蒲等。



图 4.3.3-6 挺水水生植被

4.3.3.4 实地调查生境描述

根据生态现状调查结果，选择了具有代表性的区段进行植物多样性调查。实地调查共设置了 8 处调查样方，每个样方均设置样方并记录样方内的植物种类、地貌特点、生境类型等。

(1) 三岔水库附近

样方号：1 调查时间：2020.7.8 样方面积：10×10m²

海拔：23 m GPS：118°26'53.85"E, 31°59'3.56"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
乔木						
1	雪松	<i>Cedrus deodara</i>	3.5	5.8/2.5×3.0	1	-
2		<i>Cedrus deodara</i>	3.2	4.4/2.0×2.5	1	-
3		<i>Cedrus deodara</i>	4.5	8.5/4.9×3.5	1	-
草本						
1	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.2	-	10	20
2	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	0.4	-	20	15
3	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	0.4	-	15	5
4	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	0.6	-	5	3
5	苘麻	<i>Abutilon theophrasti</i>	0.4	-	15	13
6	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	0.3	-	8	5

样方号：2 调查时间：2020.7.8 样方面积：1×1m²

海拔：21 m GPS：118°27'1.43"E, 31°59'4.74"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	株丛数	盖度 %
草本					
1	地锦草	<i>Euphorbia humifusa</i>	0.1	15	12

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	株丛数	盖度 %
2	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>	0.2	5	8
3	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>	0.8	8	3
4	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	0.9	7	10
5	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	0.1	5	3
6	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>	0.4	7	10
7	狗尾草	<i>Setaria viridis.</i>	0.5	20	30
8	苘麻	<i>Abutilon theophrasti</i>	0.6	10	15
9	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	0.4	8	10
10	青蒿	<i>Artemisia carvifolia</i>	0.3	5	4

样方号: 3 调查时间: 2020. 7.8 样方面积: 10×10m²

海拔: 20 m GPS: 118°28'41.33"E, 31°58'59.50"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
乔木						
1	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	2.8	4.5/1.5×1.2	1	-
2		<i>Ligustrum lucidum</i>	3.0	4.4/1.0×1.5	1	-
3	银杏	<i>Ginkgo biloba</i>	4.5	6.2/1.2×1.4	1	-
4		<i>Ginkgo biloba</i>	4.2	6.5/1.0×1.5	1	
灌木						
1	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>	1.6	-	1	-
2		<i>Lagerstroemia indica</i>	1.5		1	
3		<i>Lagerstroemia indica</i>	1.4	-	1	-
4		<i>Lagerstroemia indica</i>	1.5	-	1	-
5		<i>Lagerstroemia indica</i>	1.6	-	1	-
草本						
1	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	0.2	-	10	15
2	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	0.4		20	15
3	苘麻	<i>Abutilon theophrasti</i>	0.4	-	15	20
4	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	0.6	-	5	3
5	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>	0.4		5	6
6	鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i>	0.5		8	5
7	苦蕒	<i>Physalis angulata</i>	0.4		5	8

(2) 桥林水厂附近

样方号: 4 调查时间: 2020. 7.8 样方面积: 1×1m²

海拔: 9 m GPS: 118°31'51.70"E, 31°54'38.65"N

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	株丛数	盖度 %
草本					
1	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	0.9	7	15
2	早熟禾	<i>Poa annua</i>	0.6	10	12
3	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>	0.3	15	20
4	野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i>	0.1	5	3
5	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>	0.3	8	6
6	白车轴草	<i>Trifolium repens</i>	0.1	5	5
7	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	0.1	5	3
8	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	0.4	10	10
9	狗尾草	<i>Setaria viridis.</i>	0.5	20	25
10	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.1	5	8

样方号: 5 调查时间: 2020.7.8 样方面积: 1×1m²

海拔: 9 m GPS: 118°32'49.34"E, 31°54'43.85"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	株丛数	盖度 %
草本					
1	沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i>	0.4	6	10
2	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.2	3	10
3	苎草	<i>Arthraxon hispidus</i>	0.1	5	8
4	地锦草	<i>Euphorbia humifusa</i>	0.3	5	10
5	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	0.1	15	20

(3) 增压站附近

样方号: 6 调查时间: 2020.7.9 样方面积: 5×5m²

海拔: 6 m GPS: 118°38'55.19"E, 32°1'51.16"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
灌木						
1	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	1.4-1.7	-	6	-
2	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>	1.3-1.8	-	3	-
3	卫矛	<i>Euonymus alatus</i>	1.3-1.7	-	2	-
草本						
1	葎草	<i>Humulus scandens</i>	0.2	-	10	60
2	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	0.4	-	5	4
3	稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>	0.4	-	3	5
4	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	0.6	-	5	10

(4) 滨江大道附近

样方号: 7 调查时间: 2020.7.10 样方面积: 10×10m²

海拔: 8 m GPS: 118°43'47.33"E, 32°7'9.05"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
乔木						
1	无患子	<i>Sapindus saponaria</i>	4.2	8.5/2.5×2.2	1	-
2	加杨	<i>Populus×canadensis</i>	6.0	20.4/1.4×1.5	1	-
3		<i>Populus×canadensis</i>	6.5	16.2/1.5×2.0	1	-
4		<i>Populus×canadensis</i>	6.2	23.5/1.6×1.5	1	-
5		<i>Populus×canadensis</i>	7.4	25.7/2.6×2.2	1	-
6	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	4.2	4.2/1.6×1.5	1	-
灌木						
1	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	1.5-1.8	-	13	-
草本						
1	沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i>	0.2	-	20	35
2	茅莓	<i>Rubus parvifolius</i>	0.2	-	6	15
3	乌葭莓	<i>Cayratia japonica</i>	0.1	-	5	8
4	苎草	<i>Arthraxon hispidus</i>	0.1	-	5	6
5	小蜡	<i>Ligustrum sinense</i>	0.3	-	3	3

样方号: 8 调查时间: 2020.7.10 样方面积: 10×10m²

海拔: 12 m GPS: 118°45'27.39"E, 32°9'15.62"N

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
乔木						
1	加杨	<i>Populus×canadensis</i>	4.2	18.5/2.5×2.0	1	-
2		<i>Populus×canadensis</i>	5.2	20.5/2.4×1.8	1	-
3		<i>Populus×canadensis</i>	6.5	26.2/2.5×2.8	1	-
4		<i>Populus×canadensis</i>	6.3	33.5/2.3×2.5	1	-
5	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	3.4	3.2/1.6×1.2	1	-
6		<i>Broussonetia papyrifera</i>	3.5	3.5/1.3×1.0	1	-
7		<i>Broussonetia papyrifera</i>	4.1	4.1/1.5×0.9	1	-
8		<i>Broussonetia papyrifera</i>	3.4	3.3/1.0×1.2	1	-
9		<i>Broussonetia papyrifera</i>	3.6	4.4/1.6×1.2	1	-
灌木						
1	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	1.3-1.6	-	8	-
草本						
1	沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i>	0.3	-	15	25
2	乌葭莓	<i>Cayratia japonica</i>	0.2	-	6	15

序号	中文名	拉丁名	高度 (m)	胸径 (cm) / 冠幅 (m×m)	株丛数	盖度 %
3	枸杞	<i>Lycium chinense</i>	0.3	-	5	8
4	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	0.4	-	5	15

4.3.4 沿线动物多样性调查

动物调查采用文献查阅法和访问调查法。依据根据《南京市志》（2013年）、《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年），通过走访工程周边区域当地居民，了解当地野生动物的各种相关信息，以确定当地和周边地区野生动物的分布情况。确定水厂、泵站、管线周边区域的鸟类、哺乳类、两栖、爬行动物等的名录。

评价区周边人为活动频繁，因此野生动物主要为适应一定人为活动干扰的动物种类。

(1) 鸟类

通过查阅文献、实地调查，评价区鸟类主要是与人类活动有密切关系或栖息于农耕环境的种类，有麻雀、喜鹊、家燕、棕头鸦雀、四声杜鹃、雉鸡、白鹭、苍鹭等。

a. 白鹭 *Egretta garzetta*

分类地位：鹭科 Ardeidae，白鹭属 *Egretta*

主要特征：夏羽的成鸟繁殖时枕部着生两条狭长而软的矛状羽，状若双辫；肩和胸着生蓑羽，冬羽时蓑羽常全部脱落，虹膜黄色；脸的裸露部分黄绿色，嘴黑色，嘴裂处及下嘴基部淡角黄色；胫与脚部黑色，趾呈角黄色。

习性：喜稻田、河岸、沙滩、泥滩及沿海小溪流。成散群进食，常与其他种类混群。有时飞越沿海浅水追捕猎物。与其他水鸟一道集群营巢。

分布：主要分布于河口、池塘。

b. 苍鹭 *Ardea cinerea*

分类地位：鹭科 Ardeidae，鹭属 *Ardea*

主要特征：上体自背至尾上覆羽苍灰色；尾羽暗灰色；两肩有长尖而下垂的苍灰色羽毛，羽端分散，呈白色或近白色；初级覆羽、外侧次级飞羽黑灰色，内侧次级飞羽灰色；大覆羽外翮浅灰色，内翮灰色；中覆羽、小覆羽浅灰色；三级飞羽暗灰色，亦具长尖而下垂的羽毛。

习性：性孤僻，在浅水中捕食。冬季有时成大群。

分布：主要分布于河口、池塘。

表 4.3.4-1 鸟类物种组成

目	科	种	居留型	保护级别
鹤形目 CICONIIFORMES	鹭科 Ardeidae	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	冬	★, LC
		白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	留	★, LC
		牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	夏	★, LC
		夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	夏	★, LC
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	留	★, LC
鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	留	LC
		骨顶鸡 <i>Fulica atra</i>	冬	LC
鸽形目 CHARADRIIFORMES	反嘴鹬科 Recurvirostridae	黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	冬	★, LC
		反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i>	冬	★, LC
		灰鹧 <i>Charadrius alexandrinus</i>	冬	★, LC
	鹬科 Scolopacidae	扇尾沙锥 <i>Gallinago gallinago</i>	冬	★, LC
		白腰杓鹬 <i>Numenius arquata</i>	冬	★, NT
		鹤鹬 <i>Tringa erythropus</i>	旅	★, LC
鸫形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	夏	★, LC
		大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	夏	★, LC
雀形目 PASSERIFORMES	百灵科 Alaudidae	小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	留	LC
	燕科 Hirundinidae	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	夏	LC
		金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	夏	LC
	鹳鹬科 Motacillidae	白鹳鹬 <i>Motacilla alba</i>	留	LC
		灰鹳鹬 <i>Motacilla cinerea</i>	留	LC
	鹎科 Regulidae	白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	留	LC
	伯劳科 Laniidae	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	留	LC
	椋鸟科 Sturnidae	八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	留	LC
	鸦科 Corvidae	灰喜鹊 <i>Cyanopica cyanus</i>	留	★, LC
		喜鹊 <i>Pica pica</i>	留	★, LC
	鸫科 Turdidae	乌鸫 <i>Turdus merula</i>	留	LC
	鸦雀科 Paradoxornithidae	棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	留	LC
	雀科 Passeridae	麻雀 <i>Passer montanus</i>	留	LC
	燕雀科 Fringillidae	燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	冬	★, LC
鹀科 Emberizidae	芦鹀 <i>Emberiza schoeniclus</i>	冬	LC	

注：II—国家II级重点保护动物；★—江苏省省级重点保护动物；VU—IUCN 名录易危物种；NT—IUCN 名录近危物种；EN—IUCN 名录濒危物种；LC—低危。

冬：冬候鸟；夏：夏候鸟；旅：旅鸟；留：留鸟。

(2) 哺乳类

评价区人类活动相对频繁，大型兽类种类较少。经现场走访调查，评价区内兽类主

要以黄鼬、小家鼠、褐家鼠、大仓鼠、刺猬、草兔等较为常见。

常见哺乳动物种类

a. 刺猬 *Erinaceus europaeus*

分类地位：刺猬科 Erinaceidae，刺猬属 *Erinaceus*

主要特征：体长约200 mm，尾长约20mm。耳较短，耳长不超过其周围的棘长，头顶及体背具硬棘。棘的颜色有两类：一类纯白色，另一类基部及尖部白色，中间部及尖端棕色。整个背部呈浅土棕色，5趾均具爪，乳头胸部3对，腹部2对。

习性：生活在平原、城市郊区及丘陵山区。食物以昆虫及其幼虫为主，兼食鼠、幼鸟、鸟卵、蛙、蛇及蜥蜴等。受惊蜷缩成刺球状，寒冷时进行冬眠，皮有药用价值。

分布：主要分布于河口及林地。

b. 草兔 *Lepus capensis*

分类地位：兔科 Leporidae，兔属 *Lepus*

主要特征：体长约 450-500 mm。耳甚长，前折时超过鼻端，尖端背面黑褐色。通体棕黄色，背部有不规则的黑褐色纵纹。尾较长，尾长占后足长的 80%，尾背面中央有一条黑色宽纹，纹两侧及尾腹面的毛纯白色。

习性：多栖息在田地或农田附近沟渠两岸的灌丛中，主要吃植物性食物，如谷物、玉米、蔬菜、种子、青草、树皮等。

分布：较常见，主要分布于林地、农田等。

c. 黄鼬 *Mustela sibirica*

分类地位：鼬科 Mustelidae，鼬属 *Mustela*

主要特征：体形细长，四肢短，头小而颈长；耳壳短宽；尾长约为体长之半；背面黄棕色到暗棕色，腹面稍浅；鼻基部、前额及眼周围暗褐色。毛色随地理环境和季节而不同，夏毛比冬毛深。

习性：能在各种环境中生活，有时进入居民房屋。主要食物是鼠类、两栖类和昆虫。

分布：广泛分布，主要分布于林地、农田等。

表 4.3.4-2 哺乳动物物种组成

序号	目	科名	种名	拉丁名
1	食虫目 INSECTIVORA	猬科 Erinaceidae	刺猬	<i>Erinaceus europaeus</i>
2	兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	草兔	<i>Lepus capensis</i>

3	啮齿目 RODENTIA	仓鼠科 Cricetidae	大仓鼠	<i>Cricetulus triton</i>
4			黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>
5		鼠科 Muridae	小家鼠	<i>Mus musculus</i>
6			褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
7	食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>

(3) 两栖类

评价区内两栖动物在耕作环境中最普遍的优势种有中华蟾蜍、花背蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙，均为无尾目种类。广泛分布于农田、沟渠、池塘等水域和近水环境。

常见两栖动物种类

a. 中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*

分类地位：蟾蜍科 Bufonidae，蟾蜍属 *Bufo*

主要特征：雄性体长约 70mm，雌性体长约 100 mm。头宽大于头长，鼓膜明显，耳后腺长椭圆形，隆起。无颌齿和犁骨齿。皮肤极粗糙，背面密布大小不等的圆形瘰粒，头侧及上眼睑具小疣粒，体侧及腹面也布满疣粒。

习性：栖息于草丛中、土洞里、砖石下或草堆下，在池塘、沟渠、田埂及房屋附近活动。捕食昆虫及其它小动物，多数是农业害虫。其耳后腺的分泌物可加工制成蟾酥，是具有解毒、止痛、开窍醒神作用的中药材。

分布：主要分布于沿海滩涂、鱼塘、农田、林地等，为常见种类。

b. 泽陆蛙 *Fejervarya limnocharis*

分类地位：蛙 Ranidae，陆蛙属 *Fejervarya*

主要特征：体长约 40 mm-50 mm。头长与头宽几乎相等。无背侧褶，背面有许多长短不等的肤褶。体背后部、体侧及四肢背面散布小疣粒，腹面皮肤光滑。体色变化甚大，为灰棕色、灰绿色或土灰色，并杂有赭红色、深绿色或深褐色斑纹。有的个体自吻部沿背中线至体后有一条浅黄色或褐色脊线。两眼间及四肢背面具深色横纹。

习性：广泛生活在平原、丘陵、森林及农田中。食物以昆虫为主，是捕食农业害虫的主要蛙类之一。

分布：主要分布于沿海滩涂、鱼塘、农田、林地等。

(4) 爬行类

评价区爬行动物中，蛇类最常见的有双斑锦蛇、红点锦蛇、赤链蛇、乌梢蛇等。蜥

蜴类常见的有北草蜥、白条草蜥等，主要分布于阴湿草丛。

常见爬行动物种类

a.北草蜥 *Takydromus septentrionalis*

分类地位：蜥蜴科 Lacertidae，草蜥属 *Takydromus*

主要特征：头体长约 55 mm-68 mm，尾长约 165 mm-250 mm。吻窄，吻长等于或略长于眼耳间距；耳孔背方边缘有一窄长鳞片；左右前额鳞大部分相接；尾细长，鳞具发达的棱。头、背、四肢、尾均为棕绿色；腹面灰白色。

习性：生活在山坡、山脚的茅草与灌木丛中，食昆虫。

分布：主要分布于农田、林地等生境。

表 4.3.4-3 两栖爬行动物名录

序号	目	科名	种名	拉丁名
1	无尾目 ANURA	蟾蜍科	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>
2		Bufonidae	花背蟾蜍	<i>Bufo raddei</i>
3		蛙科 Ranidae	泽陆蛙	<i>Rana limnocharis</i>
4			黑斑侧褶蛙	<i>Rana nigromaculata</i>
5		姬蛙科	北方狭口蛙	<i>Kaloula borealis</i>
		Microhylidae		
6	有鳞目蜥蜴亚目 SQUAMATASAURIA	壁虎科	无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis</i>
7		Gekkonidae		
8		蜥蜴科	北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>
		Lacertidae	白条草蜥	<i>Takydromus wolteri</i>
9	有鳞目蛇亚目 SQUAMATASERPENTES	游蛇科	双斑锦蛇	<i>Elaphe bimaculata</i>
10			红点锦蛇	<i>Elaphe rufodorsata</i>
11			赤链蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>
12			乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>
		Colubridae		

(5) 鱼类

项目所在地的鱼类主要包括青鳉、鲮、翘嘴鲌、鲤、鲫、棒花鱼、麦穗鱼、泥鳅、中华沙鳅等。

从鱼类组成上看，鲤形目是种类最多的目，计有 2 科 8 种，占总种数的 57.14%；其次是鲈形目有 3 科 4 种，占 28.57%，这两个目的种类占水库鱼类总种数的 85.71%。；鱈形目、合鳃鱼目为单科单属单种。上述 7 科鱼类中，鲤科鱼类为最大的一个类群，计有 6 种，占鲤形目总数的 75.00%，占有种数的 42.86%。

表 4.3.4-4 鱼类名录

目/科	种名
-----	----

V 鲮形目	CYPRINODONTIFORMES
7) 鲮科 Oeciliidae	1 青鲮 <i>Oryzias latipes</i>
VI 鲤形目	CYPRINIFORMES
8) 鲤科 Cyprinidae	2 鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>
	3 翘嘴鲮 <i>Culter alburnus</i>
	4. 鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
	5 鲫 <i>Carassius auratus</i>
	6. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>
	7. 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>
	8. 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
9) 鳅科 Cobitidae	9 中华沙鳅 <i>Botia superciliaris</i>
VII 鲈形目	PERCIFORMES
10) 攀鲈科 Anabantidae	10 圆尾斗鱼 <i>Macropodus ocellatus</i>
11) 沙塘鳢科 Odontobutidae	11. 小黄黝鱼 <i>Hypseleotris swinhonis</i>
	12 沙塘鳢 <i>Odontobutis obscurus</i>
12) 鰕虎鱼科 Gobiidae	13. 子陵吻鰕虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>
VIII 合鳃鱼目	SYNBRANCHIFORMES
13) 合鳃鱼 Synbranchidae	14. 黄鳝 <i>Monopterus albus</i>

4.3.5 长江取水头部水生生物资源与水域现状调查

长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区、南京长江江豚省级自然保护区地理位置处于北亚热带湿润气候区。保护区生物多样性较为丰富，种类繁多，水生生态系统结构完整。建设单位委托中国水产科学研究院淡水渔业研究中心对该保护区进行调查，本项目引用《南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源地及配套设施建设工程对南京长江江豚省级自然保护区生物多样性影响评价报告》以及《南京市江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设项目对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中关于保护区水生生态情况的调查结果。

4.3.5.1 调查内容、范围、时段和调查方法

4.3.5.1.1 调查内容

调查内容包括水体理化指标；渔业资源区系组成、群落结构与资源密度；长江江豚、珍稀、特有和濒危水生生物分布情况；水生生物产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道分布情况；鱼类早期资源情况；浮游生物和底栖动物区系组成、密度及生物量；河道、洲滩维管植物区系组成及群落特征等。

4.3.5.1.2 调查范围

本项目涉及南京长江江豚省级自然保护区的实验区，因此评价范围拟定为南京长江江豚省级自然保护区水域，重点评价范围为拟建工程取水头部上游 1km 至下游 1km 的

江段（图 4.3.5-1）。评价工程施工和运营期直接和间接影响的水域水生态环境，工程施工和运营对水域内长江江豚及其他珍稀水生生物资源分布的影响，以及对重要鱼类的“三场一通道”的影响。

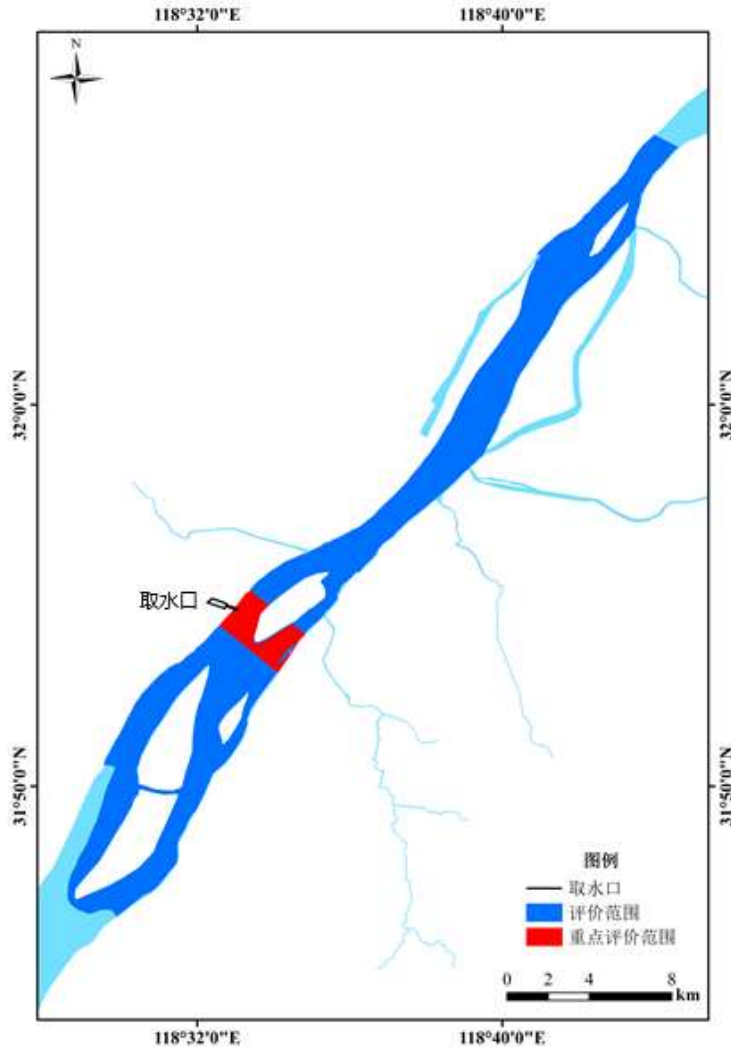


图 4.3.5-1 生态影响评价范围

现场调查范围为保护区的核心区和实验区水域以及工程所在水域。根据工程在施工期和运营期内可能影响保护区水域的具体情况，在调查水域具体开展以下调查：

（1）水质及水生生物调查

在调查水域设置 10 个水环境采样断面，共 31 个调查样点，分别开展水质、浮游植物、浮游动物、底栖动物现场调查。其中断面 3 至断面 5、断面 8 至断面 10 位于保护区实验区，断面 6、断面 7 位于保护区核心区（图 4.3.5-2）。

（2）渔业资源调查

2020 年在调查水域设置 3 个渔业资源采样点，利用标准刺网（包括沉刺网和浮刺网）、虾笼网采集渔获物。

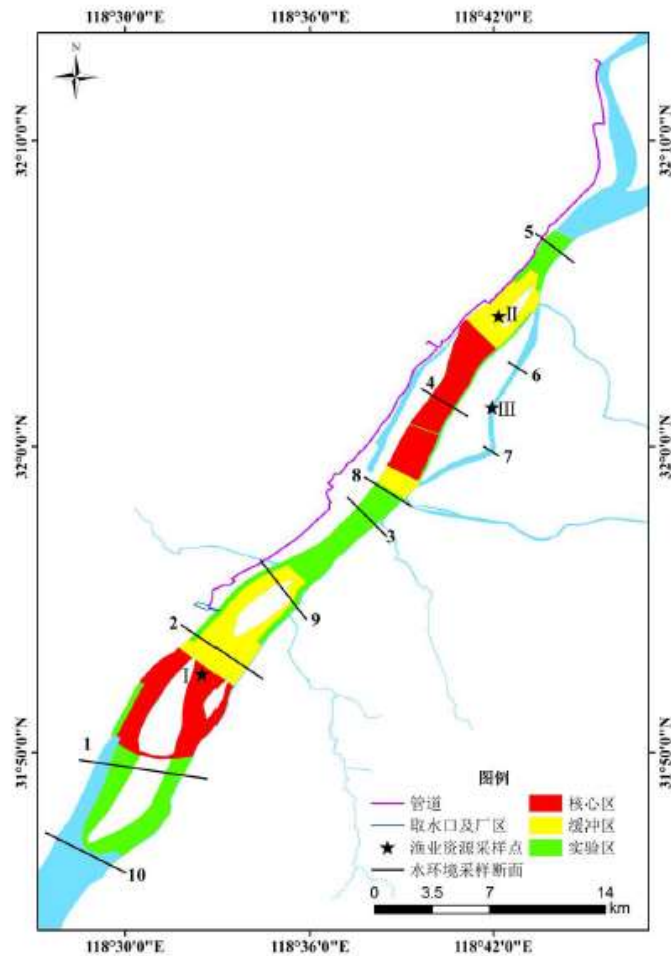


图 4.3.5-2 调查水环境及渔业资源采样点分布图

(3) 鱼类资源密度调查

使用鱼探仪（EY60, 200kHz, Norway, Simrad）进行“之”字形走航，进行水域内鱼类资源密度调查。

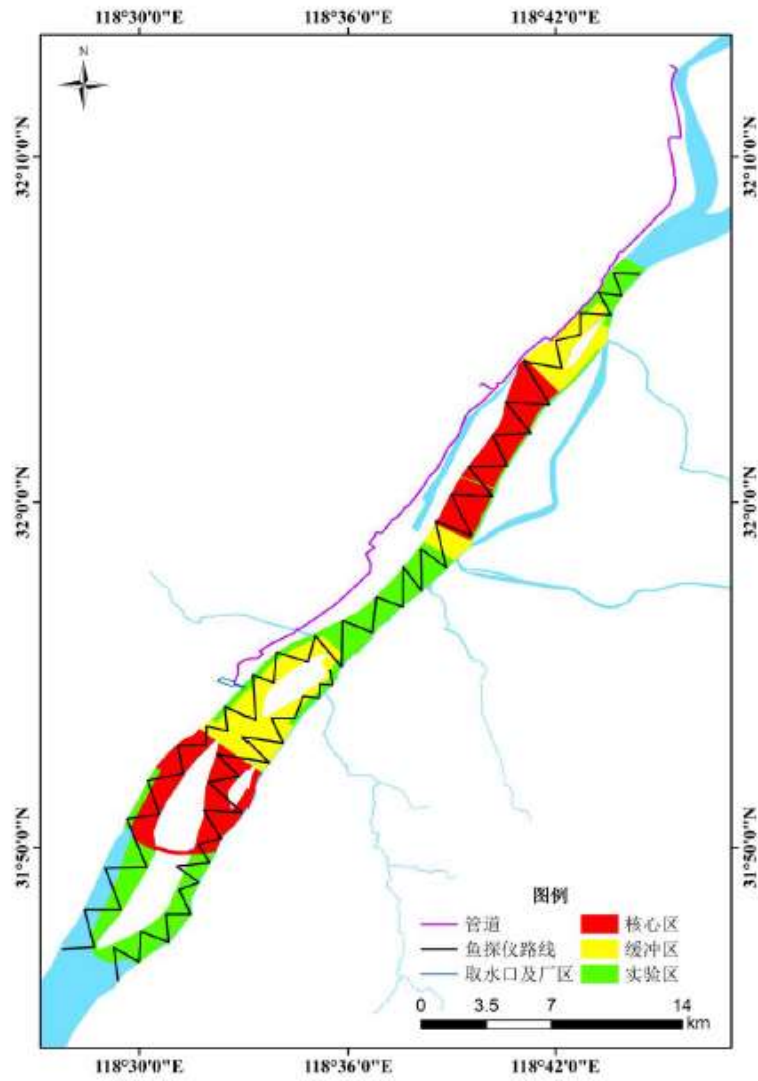


图 4.3.5-3 鱼探仪航行路线规划

(4) 鱼类早期资源

在调查水域共设置 23 个采样点，其中主江水域 9 个采样点；夹江水域 2 个采样点。

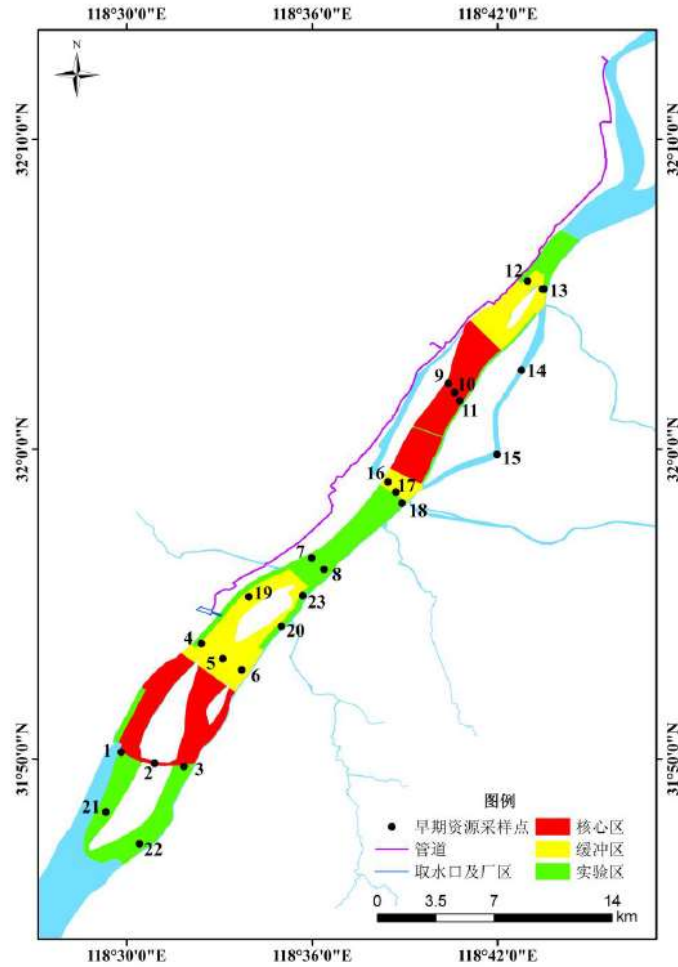


图 4.3.5-4 鱼类早期资源采样点

(5) 水生植被调查

历史调查：在长江南京江段干流和 4 个洲滩(新生洲、新济洲、子母洲和梅子洲)进行植被调查。干流两侧各设置 4 个采样点，共计 8 个样点(G1-G8)；每个洲滩各设置 4 个采样点，其中新生洲因停船困难设置 3 个样点，共计 15 个样点(Z1-Z15)（图 4.3.4-3）。

现场调查：2019 年：在干流北侧设置 8 个调查样点（G1-G8），北侧设置 7 个调查样点（G9-G15）；梅子洲设置 3 个调查样点（Z16-Z18），子母洲（Z19、Z20）、新济洲（Z21、Z22）、新生洲（Z23、Z24）各设置 2 个调查样点；共计 24 个调查样点。

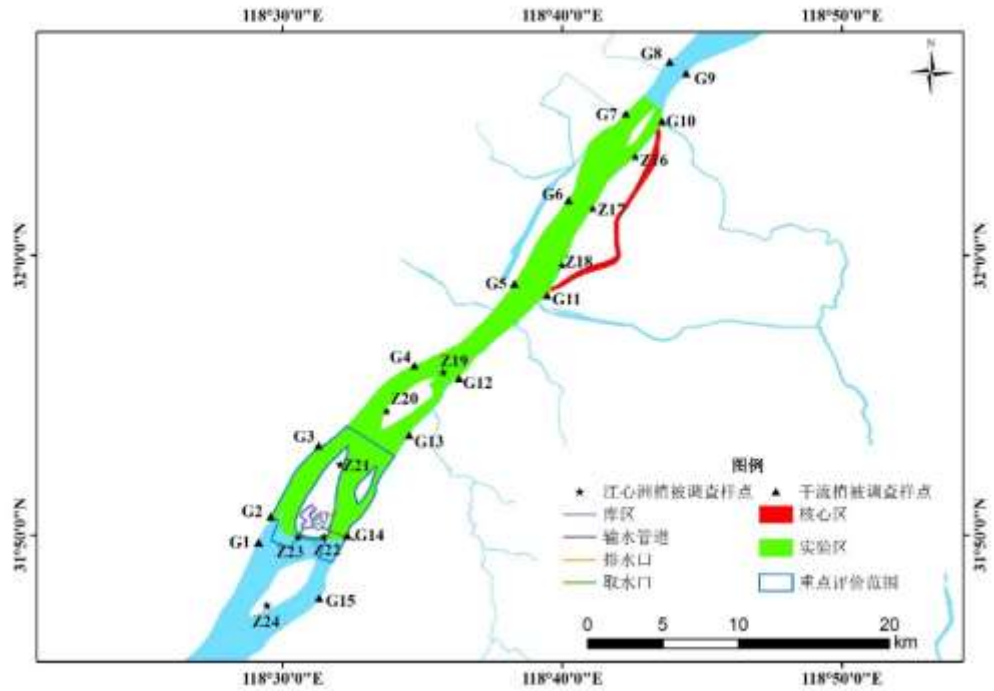


图 4.3.5-4 长江南京段干流及江心洲植被调查采样点

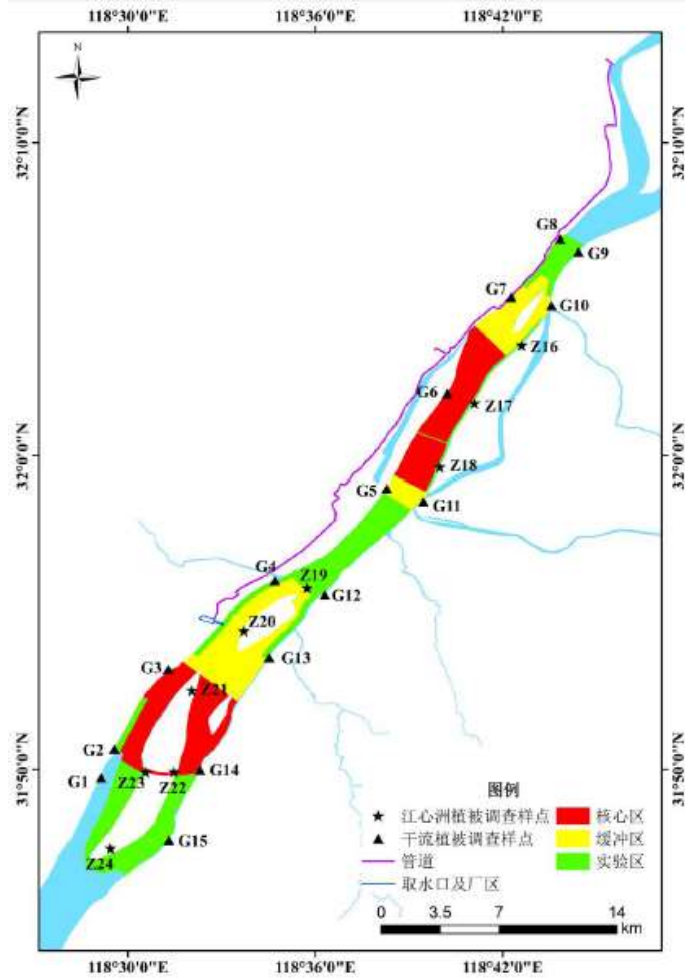


图 4.3.5-5 水生植被调查采样点（2019 年）

(6) 长江江豚调查：调查范围为长江下游新生洲至世业洲水域，全长约112km；其中南京长江江豚省级自然保护区水域为重点调查水域（图4.3.5-5）。

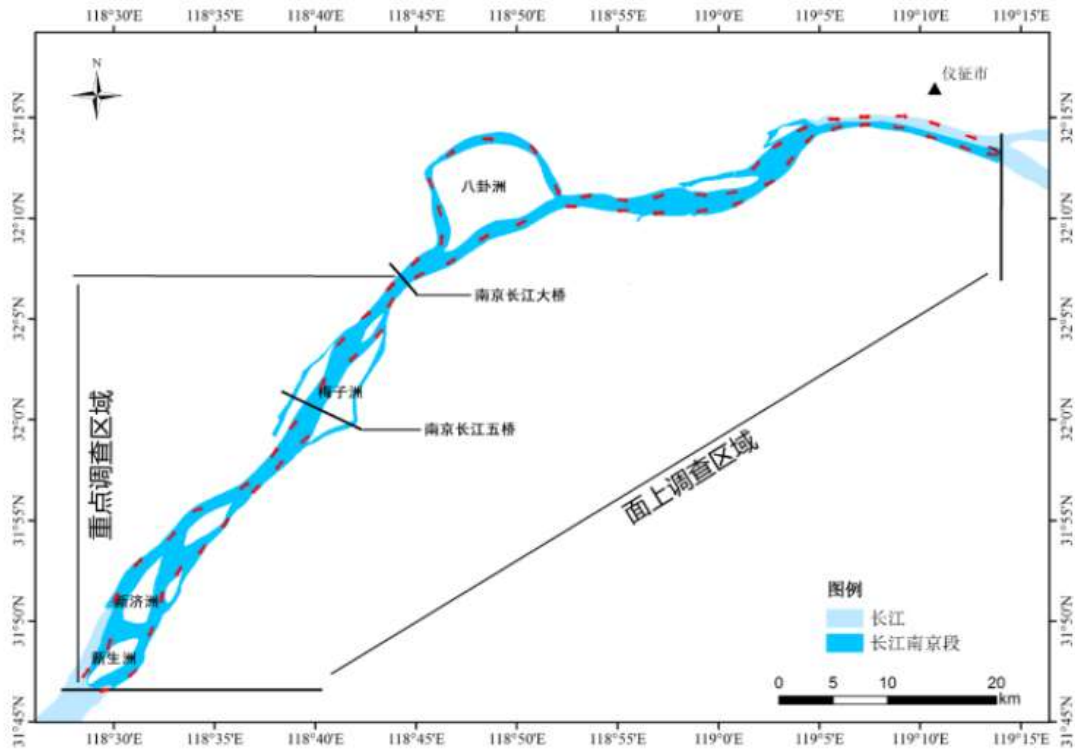


图 4.3.5-5 长江江豚调查水域范围示意

4.3.5.1.3 调查时段

- (1) 渔业资源调查：2020年7月7日-8日对保护区进行了渔业资源现场调查。
- (2) 鱼类资源密度：2019年7月13-15日对调查水域进行了鱼类资源密度调查。
- (3) 水环境及水生生物：2020年7月3-6日对调查水域进行了水体理化指标、浮游植物、浮游动物、底栖动物调查。
- (4) 鱼类早期资源：2020年7月3日-6日。
- (5) 维管植物调查：2019年7月2-4日对调查水域进行了水生维管植物调查。

4.3.5.1.4 调查方法

(1) 水体理化指标

依据《渔业生态环境监测规范第3部分：淡水》(SC/T9102.3-2007)、HJ494-2009水质采样技术指导、GB3838-2002地表水标准，按水样采集规范，采集0.5m以上表层水。共测定分析13项指标，其中水温(T)、浊度(Tur)、pH、透明度(SD)、溶解氧(DO)、水深

(H)为现场测定，高锰酸盐指数(CODMn)、总磷(TP)、总氮(TN)、正磷酸盐(PO₄-P)、氨氮(NH₄⁺-N)、亚硝酸盐(NO₂⁻-N)、叶绿素 a 为实验室测定。

(2) 水生生物调查

依据《河流水生生物调查指南》(科学出版社)、《淡水浮游生物调查技术规范》(SC/T 9402-2010)、《渔业生态环境监测规范第3部分：淡水》(SC/T 9102.3-2007)。

① 浮游植物

定性样品采集：用25#(200目，网袋入口直径20cm，网锥体侧面动线长50cm)浮游生物网采集，在水深0.5m处以0.5 m/s的速度呈“∞”型拖拉5min，带回实验室在10×40倍光学显微镜下观察分类。定量样品采集：用1000 ml有机玻璃采水器在水深0.5m处采集水样1000ml，现场加入15ml鲁哥试剂并摇匀。带回实验室静置沉淀24h后浓缩并定容至25ml待镜检。浮游植物的观察计数用0.1ml浮游植物计数框在10×40倍光学显微镜下进行。计数时充分摇匀浓缩液，然后立即取0.1ml样品放入计数框中，观察100个视野。对量小而个体大的物种在10×10倍下全片计数。每个样品计数两片，取其平均值做最终结果。若两片计数结果相差15%以上，则进行第三片计数，取其中个数相近的两片的平均值。最后换算成每升水样中藻类的细胞个数，即为细胞数量(ind/L)。由于浮游植物的比重接近于1，故可以直接由浮游植物的体积换算为生物量(湿重)，即生物量为浮游植物数量乘以各自的平均体积，单位为mg/L。

② 浮游动物

定性样品采集：浮游动物浅水II型网(200目)在水下0.5m处以约0.5m/s的速度画“∞”字状拖曳5min；带回实验室后，在10×40倍光学显微镜下进行物种鉴定。

定量采集：轮虫和原生动物采集使用5L采水器采集水体表层(0.5m)和底层(离底0.5m)均匀混合水样1L，用25号浮游生物网过滤，现场加10~15mL鲁哥氏液固定，带回实验室静置沉淀24h后镜检。吸取0.1mL匀液注入0.1mL的计数框中，全片计原生动物；吸取1mL匀液注入1mL计数框中，全片计数轮虫。每个样品重复数3次，取其平均值作为定量结果，每次计数结果和平均数之差不得大于15%，否则重新计数。桡足类与枝角类采集水样20L浓缩为50mL，用5%的福尔马林溶液固定镜检，全部计数。由浮游动物的体积换算为生物量(湿重)，即生物量为浮游动物的数量乘以各自的平均体积，单位为mg/L。

(3) 底栖动物调查

采集工具是开口面积为 $1/32\text{m}^2$ 的采泥器，每个采样点采集2次泥样，混合后经孔径为 0.145mm 的筛网洗涤，把剩余物带回实验室，置于白磁盘中活体分拣，样本以7%甲醛固定。24h后移入75%的乙醇中保存。各站各次采集的标本经室内鉴定、全样分别逐一计数和称重（湿重）后，换算成单位面积的密度（ ind./m^2 ）和生物量（ mg/m^2 ）。

(4) 渔业资源

使用插网进行渔业资源调查，网宽 50m ，网高 3m ，囊网网目尺寸 $1\sim 2\text{cm}$ 。样本采集时间为2017年和2018年1月至12月。渔获物采样前24h下网，所采集的渔获物全数分类并按物种统计尾数和重量，并抽样测定生物学特征。

鱼类资源密度调查通过使用科学探鱼仪(Simrad EY60, 200kHz\333kHz)对全调查水域进行“之”字形走航，均匀布设调查断面，做到水域全覆盖。如遇调查区域内船只较多或天气较差的情况，无法进行“之”字形走航，则采用与目视考察相同调查航线进行调查。对镇江保护区和畅洲周围水域开展重点水域调查工作。酌情考虑使用两台工作频率不同的科学探鱼仪进行同步调查，更为细致的分析鱼类资源。

使用Echoview 软件对鱼类资源密度数据进行处理，完成噪声去除、单体检测、单元格积分等相关工作后，结合同步开展的常规鱼类资源监测结果，匹配鱼类种类与声学信号值，获得水域内鱼类种类组成、空间分布及相关种类资源密度，使用回波计数法计算整水域内鱼类资源量。

(5) 水生植物调查

定性采集：记录采样点附近长度 200m 以内区域所有见到的植物，直到10分钟以内没有新物种发现。

定量采集：采用样方法进行，根据典型取样的原则，每个断面沿水域至陆域的方向对草本植物进行定量采集（灌木和乔木只统计种类，未定量调查）。理论上每个样点设置6个样方，根据植物的疏密程度，样方大小为 $50\text{cm}\times 50\text{cm}$ 或 $100\text{cm}\times 100\text{cm}$ 。遇到植被类型单一的样点，样方数量会适当减少。记录每个样方内所有植物的种类，然后使用镰刀收割地上部分，在电子天平上称量其鲜重(g)。在调查过程中可能采集标本，以保证调查物种具有凭证。在采集过程中详细记录与物种相关的形态特征、物候特征、分布地点、

生境等方面信息。

(6) 长江江豚考察

① 目视考察方法

截线抽样法 (Line transect sampling method) 广泛应用于海洋鲸豚类种群生态学考察中, 在淡水豚类考察中, 经过改进也得到了成功的应用。在2006年和2012年长江淡水豚考察中均采用了截线抽样法。

截线抽样法考察的主要目的是确定动物的种群数量以及分布情况。考察过程中使用两艘船分别独立考察。考察时, 两艘考察船一艘负责南岸, 另一艘负责北岸, 且两船之间相距5-10km左右以保证数据的独立性, 两船均保持距各自岸边约300m的距离航行, 通过对讲机等方式保持同步前进。船速全程保持在10-15km/h左右, 每天考察持续时间约为8h。考察将采用“通过模式(passing mode)”和“接近模式(closing mode)”两种模式进行。通常, 前面的一艘船处于“通过模式”, 该模式下, 当发现动物时, 不中断考察接近观察, 而是以正常航速航行; 动物信息包括群体大小、距离、角度、地点等由发现者及时判断并告知记录者。后面的一艘船处于“接近模式”, 该模式下, 当发现动物时, 若观察对群体大小没有把握, 考察船应中止当前考察, 并接近动物以方便仔细确认。确认完毕后, 重新开始正常考察。这样的安排能够保证同时获得准确的群体大小(接近模式)与动物的分布特征(通过模式), 有利于下一步数据分析。另外, 前方考察船发现动物后不得给后方考察船以任何暗示, 以确保数据的独立性。通常, 两艘船在次日考察中对调双方的考察模式。

选用两艘渔船作为考察船只, 两艘考察船上设立主要观察平台和独立观察平台两个观察平台, 对应的观察者分别称为主要观察者(PO)和独立观察者(IO)。主要观察者至少4名, 在主要观察平台的3个位置上进行轮换。三个位置分别是左边观察者、数据记录员和右边观察者, 每30分钟轮换一次。左边观察者负责-90度到10度的水域, 右边观察者负责90度到-10度的水域(图4.3.5-6), 数据记录员负责记录工作, 同时也用望远镜或是肉眼在船前方180度范围内搜寻江豚, 主要观察船前方20~30度的范围。独立观察者3~4名, 要求由野外观察经验丰富者担任。独立观察平台位于主观察平台稍后方, 且平台高度略高, 以保证独立观察者的视线不被前方的主要观察者遮挡。独立观察者使用望远镜观察,

且仅对被主要观察平台漏掉的动物进行记录。在动物尚未游出主要观察者的负责区域前，独立观察者不得发出任何提示。

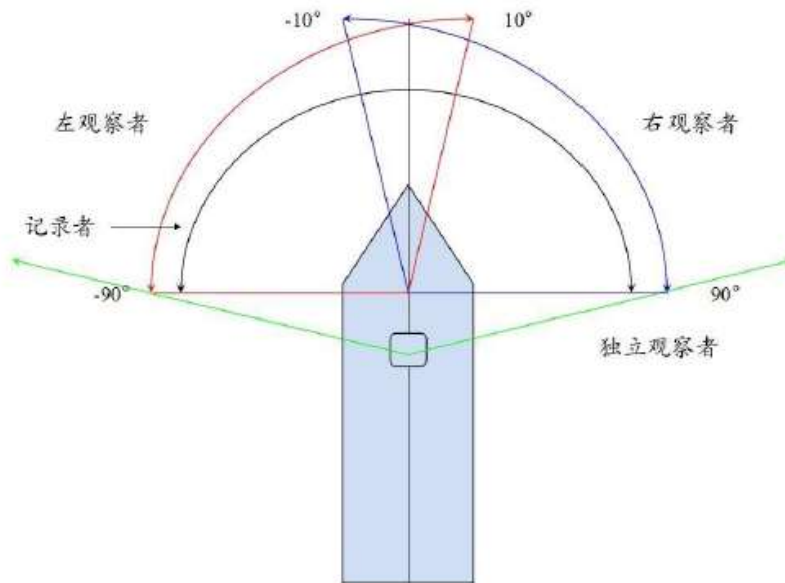


图 4.3.5-6 截线抽样法考察中观察者负责观察的水域

独立观察者发现动物的当时，需要收集的数据包括：时间，动物离船距离和角度，物种以及群体大小。这些数据将在每天考察结束后插入到数据库中。独立观察者主要观察船前方的动物，也可以观察船后方的动物。独立观察者需跟踪观察他发现的所有动物，以确定这些动物是否被主要观察者观测到。独立观察者的计时器的时间与数据记录者的GPS时间必须保持一致。

除正在当班的观察者，其他任何人不能干扰观察者，即使发现动物也不得发出任何提示。每次交换位置时，得到轮休机会的观察员负责测量一次考察船航线上的水深，并负责通过无线电向数据记录员通报。

③ 声学考察方法

声学考察将与目视考察同步进行。考察目的是采用已成熟的被动声学考察技术监测考察水域豚类的分布模式，并尝试估算长江江豚的种群数量，得到的结果可以和截线抽样法相互对照。考察所使用声学仪器为水下高频声音事件记录仪(A-tag，拖曳式)，该仪器能够记录周围300m之内的长江江豚的声音事件。考察中在每艘考察船尾拖曳一组声学仪器，由2个水下高频声音事件记录仪(A-tag)组成，拖曳长度150 m，并需要工作人员时刻监测以保证仪器设备安全。夜间停船时根据实际情况采用固定式水下高频声音事件

记录仪(T-tag)及水下生态声学记录仪 (Soundtrap HF300)，记录停船区域水下声音，监测该区域是否是长江江豚的活动区域。

4.3.5.1.5 长江取水头部与保护区位置关系

(1) 南京长江江豚省级自然保护区

拟建江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程涉及南京长江江豚省级自然保护区实验区，工程与保护区位置关系详见图4.3.5-7。

本工程清水管线工程邻近保护区实验区由桥林水厂向北敷设，工程邻近保护区实验区；本工程取水头部位于南京长江江豚省级自然保护区实验区，喇叭口取水头部设置3座，距离岸边约66 m，泵站距离实验区水域约500m。

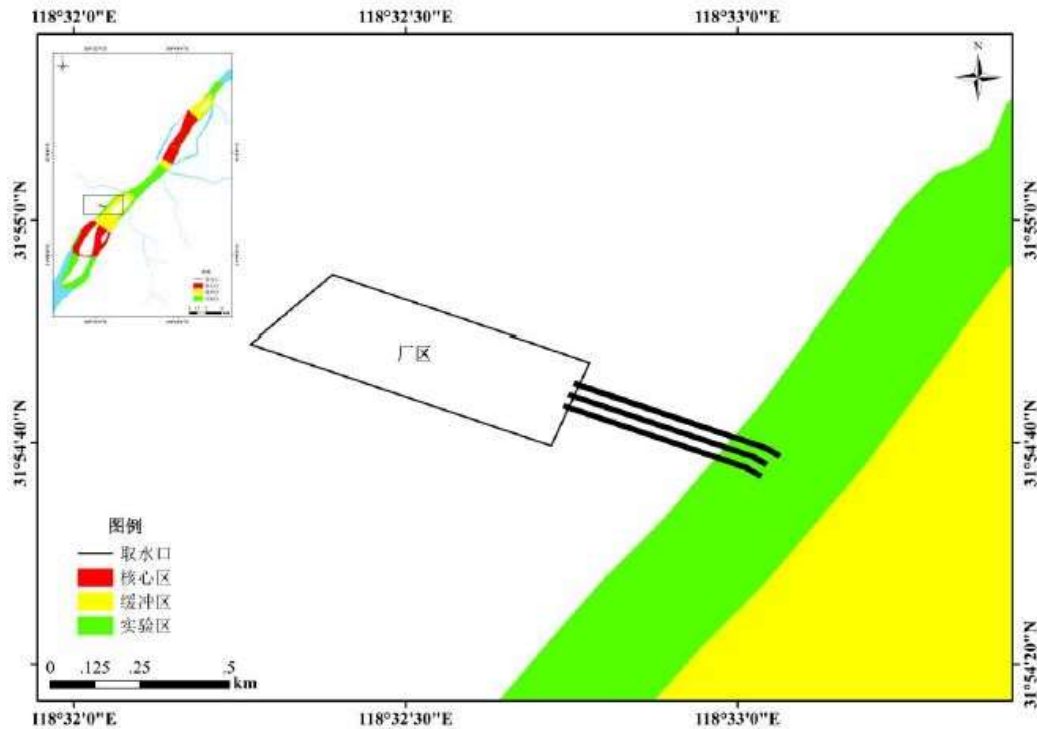


图 4.3.5-7 长江取水头部与南京长江江豚省级自然保护区位置图

(2) 长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区

本工程清水管线工程邻近保护区实验区由桥林水厂向北敷设，工程邻近保护区实验区（图 4.3.5-8）；本工程取水头部位于长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区实验区，喇叭口取水头部设置 3 座，距离岸边约 40m，泵站距离实验区水域约 500 米（图 4.3.5-9、4.3.5-10）。

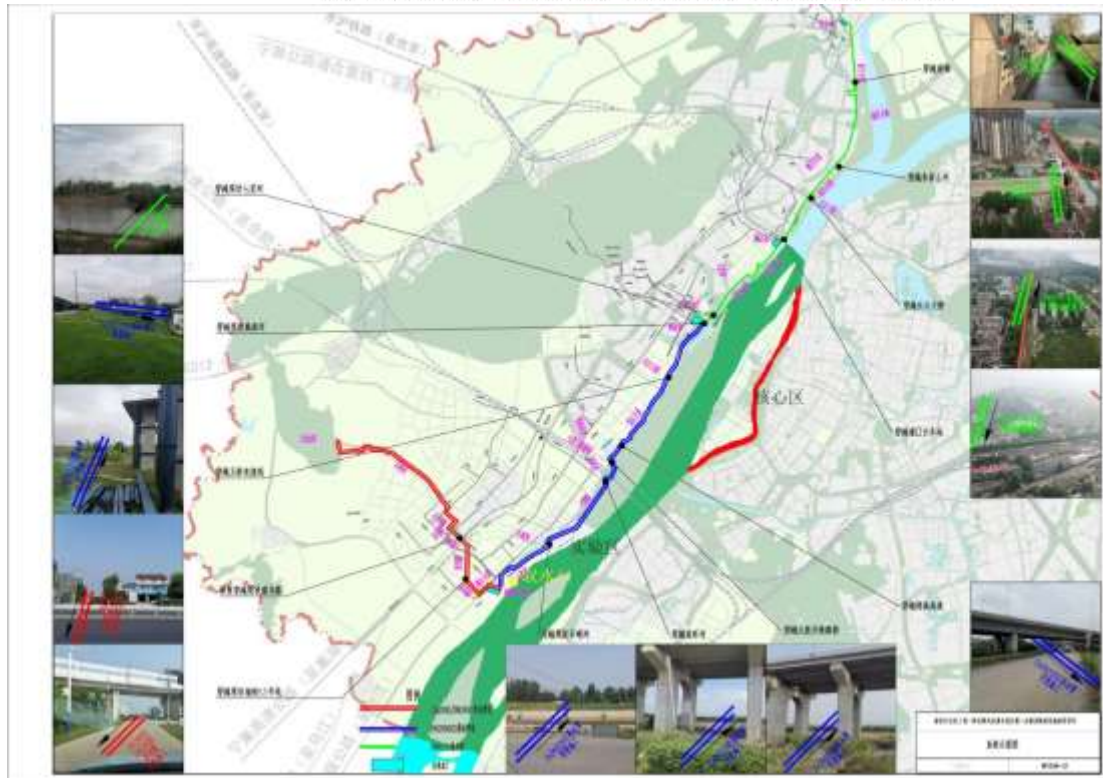
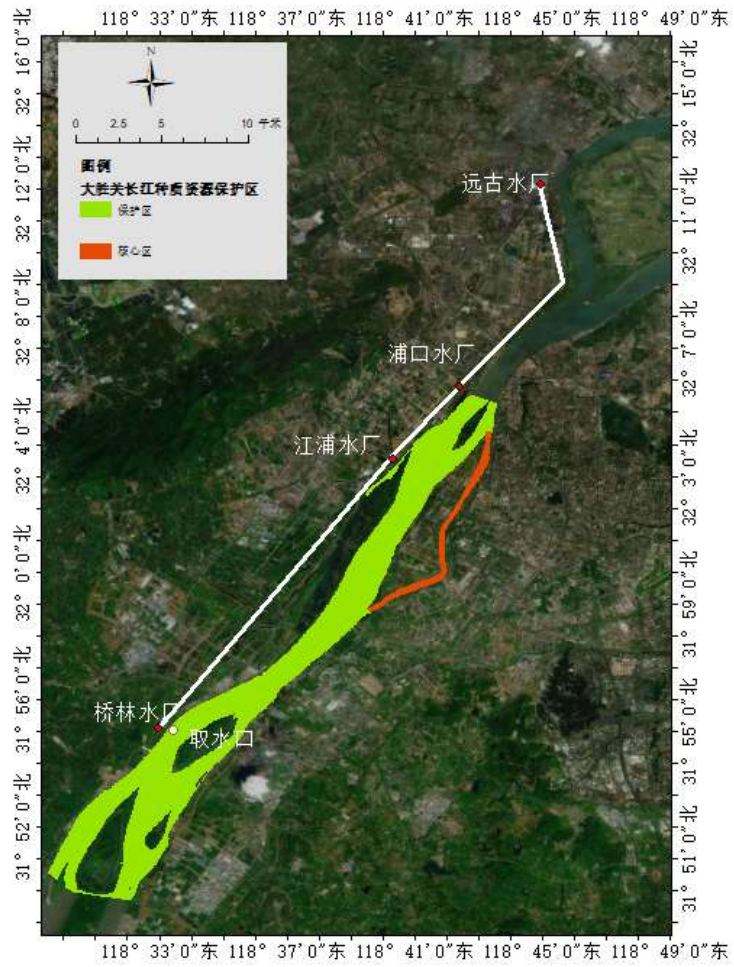


图 4.3.5-8 管线工程与保护区位置关系

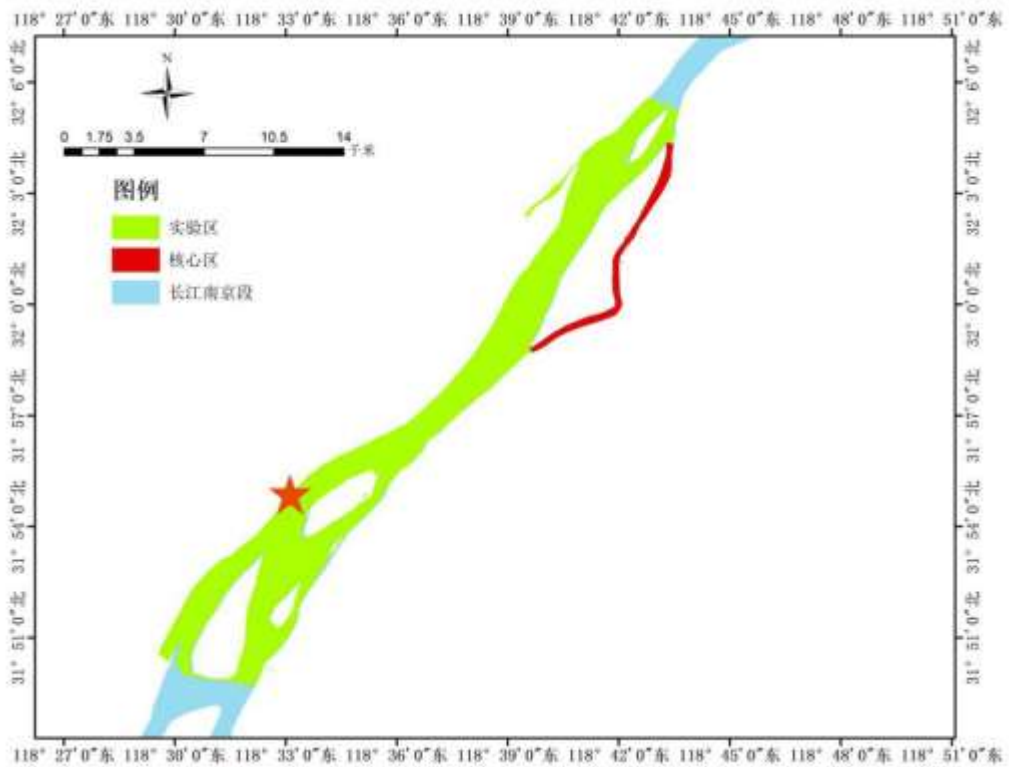
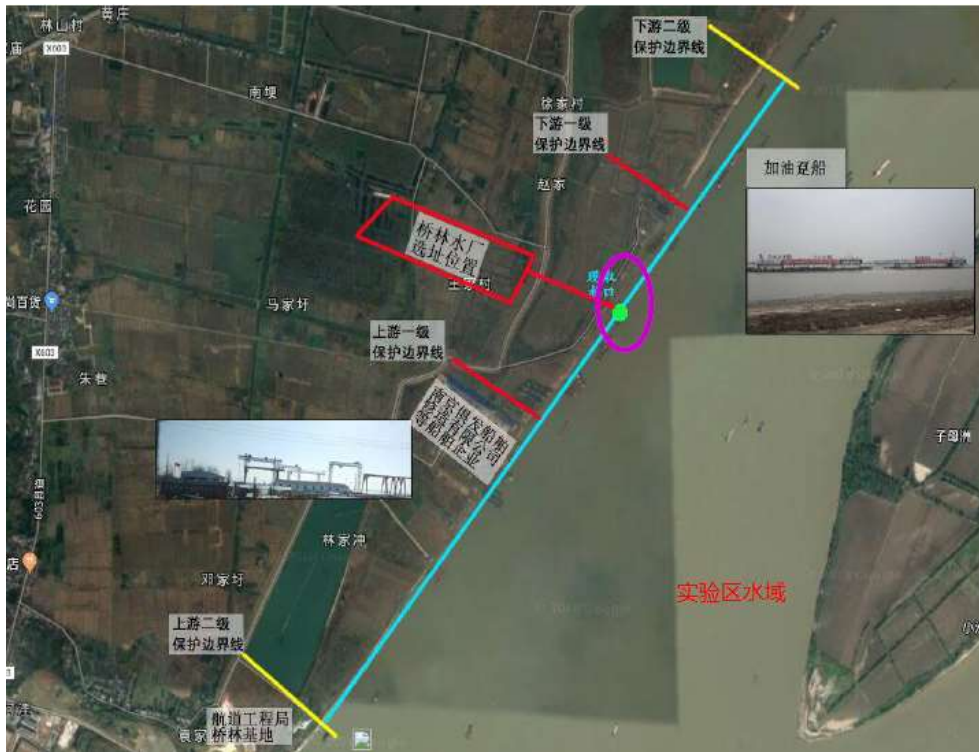


图 4.3.5-9 工程取水口与保护区的位置关系



图 4.3.5-10 取水口及管道与保护区的位置关系放大图

4.3.5.2 水质调查结果

4.3.5.2.1 空间特征

(1) 2020 年夏季

水域水体水温(T)变幅为 25.0-27.5℃，均值为 26.21℃；DO 变幅为 4.57-6.94mg/L，均值为 5.65mg/L；Tur 变幅为 40.20-93.90NTU，均值为 67.35NTU；SD 变幅为 10.00-41.00cm，均值为 23.94cm。

TN 浓度变幅为 1.805-2.292mg/L，均值为 2.070mg/L，最大值出现在 6-2 号采样点，最小值出现在 8-3 号采样点；TDN 浓度变幅为 1.558-2.254mg/L，均值为 1.841mg/L，其中 9-2 号样点浓度最高，2-2 号采样点浓度值最低；TP 浓度变幅为 0.079-0.156mg/L，均值为 0.112mg/L，10-2 号样点浓度值最高，11 号采样点浓度值最低；TDP 浓度变幅为 0.023-0.060mg/L，均值为 0.044mg/L，其中 8-2 号样点浓度最高，2-2 号采样点浓度最低； PO_4^{3-} -P 浓度变幅为 0.013-0.052mg/L，均值为 0.035mg/L，其中 8-2 号采样点浓度最高，2-2 号采样点浓度最低；高锰酸盐指数浓度变幅为 2.49-3.56mg/L，均值为 2.94mg/L，其中 9-3 号采样点浓度最高，4-3 号采样点浓度最低；Chl-*a* 浓度变幅为 1.93-4.48 μ g/L，均值为 2.94 μ g/L，其中 8-2 号采样点浓度最高，1-1 号采样点浓度最低； NH_4^+ -N 变幅为

0.078-0.194 mg/L，均值为 0.117mg/L，其中 1-3 号采样点浓度最低，1-2 号采样点浓度最高；NO₂⁻-N 浓度变幅为 0.000-0.074mg/L，均值为 0.008mg/L，其中 7-1、7-2、6-2 和 6-3 号采样点浓度最低，2-2 号采样点浓度最高；NO₃⁻-N 浓度变幅为 0.950-1.534mg/L，均值为 1.325 mg/L，其中 2-2 号采样点浓度最低，7-3 号采样点浓度最高。调查水域各采样点各项指标见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 2020 年夏季调查水域水体理化参数

采样断面	采样点	TN (mg/l)	TDN (mg/l)	TP (mg/l)	TDP (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	chl-a (ug/L)	COD (mg/L)	NO ₂ (mg/l)	DO (mg/L)	T (°C)	Tur (NTU)	SD (cm)
断面 1	1-1	1.903	1.701	0.088	0.033	0.023	0.122	1.93	2.74	0.002	5.03	26	59.6	37
	1-2	2.061	1.838	0.100	0.047	0.040	0.194	2.63	2.53	0.001	5.16	25.9	77.9	19
	1-3	2.040	1.755	0.105	0.029	0.020	0.078	1.94	3.02	0.029	5.98	26	48.2	24
断面 2	2-1	2.116	1.855	0.119	0.046	0.038	0.097	2.14	2.74	0.001	5.6	25.7	81.1	10
	2-2	1.983	1.558	0.106	0.023	0.013	0.105	2.81	3.02	0.074	4.76	26	74	12
	2-3					0.040		4.17	2.78	0.008	6.94	25.6	81.7	10
断面 3	3-1	2.164	1.674	0.146	0.035	0.029	0.119	2.71	3.35	0.003	5.21	26.1	86.9	11
	3-2	1.936	1.931	0.096	0.050	0.042	0.100	2.40	2.78	0.001	5.53	26.1	73.7	23
	3-3	2.033	1.753	0.098	0.041	0.033	0.104	2.60	2.69	0.002	5	26.2	60.2	27
断面 4	4-1	2.037	1.776	0.119	0.043	0.034	0.101	2.60	2.74	0.004	6.3	26.6	75.7	25
	4-2	2.018	1.784	0.097	0.050	0.041	0.105	2.79	2.57	0.003	6.18	26.3	69.6	37
	4-3	2.059	1.847	0.115	0.052	0.039	0.126	3.55	2.49	0.003	5.84	26.6	57.4	23
断面 5	5-1	2.201	1.934	0.129	0.050	0.042	0.147	3.24	3.11	0.029	6.36	26.5	54.9	41
	5-2	2.048	1.850	0.122	0.049	0.039	0.095	2.73	2.86	0.002	6.4	26.2	40.2	35
	5-3	2.111	1.914	0.131	0.052	0.038	0.105	2.92	2.94	0.002	6.32	26.7	68.2	29
断面 6	6-1	1.863	1.684	0.088	0.033	0.024	0.117	3.24	2.86	0.004	6	26.5	51.1	19
	6-2	2.292	1.954	0.130	0.053	0.047	0.097	3.18	2.94	0.000	6.24	26.6	55.8	27
	6-3	2.182	1.859	0.114	0.049	0.040	0.115	2.90	2.78	0.000	6.06	26.9	56.4	32
断面 7	7-1	2.112	1.823	0.114	0.052	0.042	0.161	2.75	2.78	0.000	6.07	27.5	56.4	21
	7-2	2.176	2.002	0.116	0.056	0.047	0.108	2.92	2.82	0.000	6.53	26.4	66.8	29
	7-3	2.034	1.921	0.113	0.050	0.038	0.097	2.54	2.69	0.001	6.05	26.5	61.5	31
断面 8	8-1	1.905	1.795	0.087	0.042	0.031	0.113	4.15	3.27	0.001	5.03	26	67.6	22

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

采样断面	采样点	TN (mg/l)	TDN (mg/l)	TP (mg/l)	TDP (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	chl-a (ug/L)	COD (mg/L)	NO ₂ (mg/l)	DO (mg/L)	T (°C)	Tur (NTU)	SD (cm)
	8-2	1.957	1.817	0.097	0.060	0.052	0.148	4.48	3.27	0.004	4.96	26.1	85.3	27
	8-3	1.805	1.737	0.081	0.042	0.033	0.143	4.35	3.31	0.001	5.16	26.1	79.1	19
断面 9	9-1	2.038	1.641	0.121	0.028	0.016	0.126	2.30	3.19	0.054	5.16	26	93.9	13
	9-2	2.061	2.254	0.111	0.039	0.030	0.105	2.14	2.94	0.002	4.87	26	76.4	21
	9-3	2.289	1.861	0.153	0.047	0.042	0.141	3.57	3.56	0.003	6.05	26.3	48.3	26
断面 10	10-1	2.251	1.959	0.107	0.040	0.028	0.133	3.63	3.11	0.014	5.06	25	52.9	32
	10-2	2.270	1.781	0.156	0.048	0.041	0.103	2.76	3.11	0.001	4.98	26	71.9	21
	10-3	2.168	2.123	0.128	0.048	0.038	0.101	2.68	3.27	0.004	4.57	26.1	81.8	16
断面 11	11	1.990	1.842	0.079	0.038	0.029	0.119	2.30	2.90	0.001	5.75	26.1	73.2	23

一般认为，当水体中 TN、TP 含量分别达到 0.20、0.02mg/L 以上时，水体存在发生富营养化的风险，而调查水域各断面的水体 TN、TP 浓度均高于限制值，表明 N、P 浓度条件适宜藻类生长。TN/TP 对藻类的爆发性生长具有重要意义，是水中浮游植物营养结构特点的重要反映。当水体中 $N/P < 7$ ，氮将限制藻类的生长， N/P 在 7-30 为适合藻类生长范围， $N/P > 30$ ，P 将成为藻类生长的限制因子。调查区域的 TN/TP 值范围为夏季 16.678-25.227，其氮磷比值均处于 7-30 之间，表明保护区水质适合藻类的生长（图 4.3.5-11）。

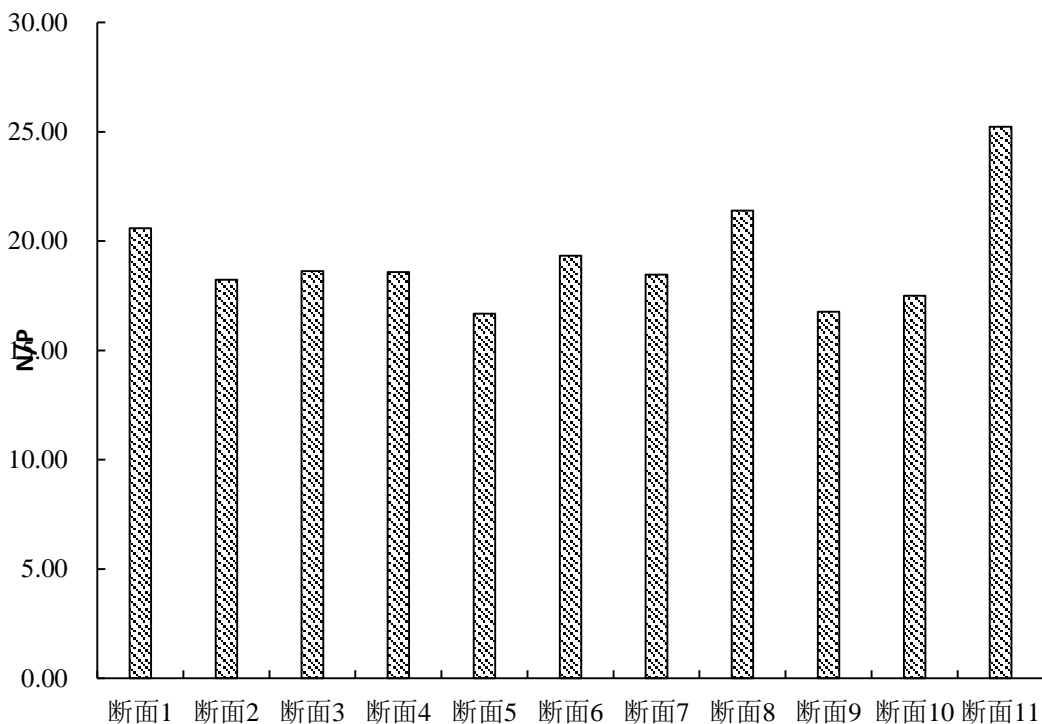


图 4.3.5-11 调查水域水体 N/P 值的空间特征

4.3.5.2.2 水质类别评价

根据 TP、TN 和高锰酸盐指数等监测指标结果，运用单项污染指数水质评价法对水域 TP、TN 和高锰酸盐指数指数进行 III 类水质评价，即对该水域是否满足集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等水体功能展开评价。

调查水域各采样点 TP 的单项污染指数变幅为 1.58-3.12；TN 单项污染指数变幅为 1.80-2.29，100% 的采样点 TP、TN 单项污染指数均超过 1.0（表 4.3.5-2）。高锰酸盐指数、DO、pH 等均符合类的水质标准。综合结果表明，水域水质未达到 II 类水质的功能

标准，TN、TP 为主要制约因素。

表 4.3.5-2 调查水域水质单项污染指数评价

采样断面	采样点	I _{高锰酸盐指数}	I _{TP}	I _{TN}
断面 1	1--1	0.14	1.76	1.90
	1--2	0.13	2.00	2.06
	1--3	0.15	2.09	2.04
断面 2	2--1	0.14	2.38	2.12
	2--2	0.15	2.12	1.98
	2--3	0.14		
断面 3	3--1	0.17	2.92	2.16
	3--2	0.14	1.91	1.94
	3--3	0.13	1.95	2.03
断面 4	4--1	0.14	2.38	2.04
	4--2	0.13	1.94	2.02
	4--3	0.12	2.31	2.06
断面 5	5--1	0.16	2.58	2.20
	5--2	0.14	2.44	2.05
	5--3	0.15	2.62	2.11
断面 6	6--1	0.14	1.76	1.86
	6--2	0.15	2.60	2.29
	6--3	0.14	2.27	2.18
断面 7	7--1	0.14	2.28	2.11
	7--2	0.14	2.31	2.18
	7--3	0.13	2.26	2.03
断面 8	8--1	0.16	1.75	1.91
	8--2	0.16	1.95	1.96
	8--3	0.17	1.62	1.80
断面 9	9--1	0.16	2.43	2.04
	9--2	0.15	2.22	2.06
	9--3	0.18	3.06	2.29
断面 10	10--1	0.16	2.15	2.25
	10--2	0.16	3.12	2.27
	10--3	0.16	2.56	2.17
断面 11	11	0.14	1.58	1.99

4.3.5.2.3 水体营养状态评价

水生生态系统是一个复杂的多元系统，变量因素很多。营养概念又是一个多维概念，它包括营养物质负荷、营养盐浓度和初级生产力等，水质的营养化是指由于水体氮、磷等物质含量过高，使藻类以及其他水生生物繁殖过快，藻类代谢产生大量毒素，致水质恶化，对鱼类等水生动物的繁殖有较大危害，从而使水体生态系统和水功能受到破坏，并对人的身体健康有一定的影响。因此不能通过测定一两个参数来评价水域的营养状态，为了更准确地判定水域的水资源质量，本调查利用 Chl-*a*、TP、TN、SD 和高锰酸盐指

数等 5 项指标加权计算调查水域水体卡尔森营养状态指数，对该水域水资源进行综合营养状态评价。

调查水域综合营养状态指数变幅为 48.61-56.84，均值为 52.69。其中最高值出现在 3-1 号采样点，最低值出现在 1-1 号采样点。10%的采样点综合营养状态指数小于 50，90%的采样断面综合营养状态指数大于 50，且均小于 60。结果表明大部分水域处于轻度富营养状态，水质评价结果为轻污染；小部分为中营养，水质为良好。

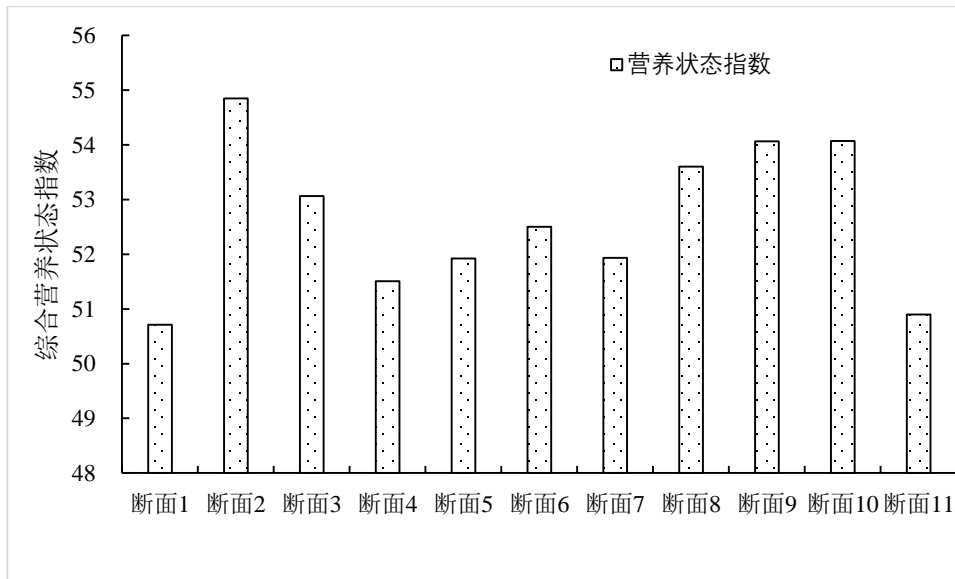


图 4.3.5-12 调查水域水体综合营养状态指数空间特征

4.3.5.3 浮游植物资源调查结果

4.3.5.3.1 群落组成

2020 年 7 月对调查水域内浮游植物进行调查，结果显示共鉴定出蓝藻门 (*Cyanophyta*)、甲藻门 (*Pyrrophyta*)、硅藻门 (*Bacillariophyta*)、隐藻门 (*Cryptophyta*)、裸藻门 (*Euglenophyta*)、绿藻门 (*Chlorophyta*) 和金藻门 (*Chrysophyta*) 共 7 门 54 属 76 种 (包括变种和变型) 浮游植物 (表 4.3.5-3)。

表 4.3.5-3 水域浮游植物名录

物种 species	物种 species
硅藻门	绿藻门
桥弯藻 <i>Cymbella</i>	串珠丝藻 <i>Batrachospermum</i>
扁圆卵形藻 <i>Cocconeis placentula</i>	小球藻 <i>Chlorella</i>
舟形藻 <i>Navicula</i>	卵囊藻 <i>Oocystis</i>
针杆藻 <i>Synedra</i>	湖生卵囊藻 <i>Oocystis lacustris</i>
尖针杆藻 <i>Synedra acus</i> var	小形月牙藻 <i>Selenastrum minutum</i>
肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>	四尾栅藻 <i>Scenedemus quadricauda</i>

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施工程

物种 species	物种 species
变异直链藻 <i>Melosira varians</i>	尖细栅藻 <i>Scenedesmus acuminatus</i>
普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>	双对栅藻 <i>Scenedesmus bijuga</i>
具星小环藻 <i>Cyclotella stelligera</i>	弯曲栅藻 <i>Scenedesmus arcuatus</i>
梅尼小环藻 <i>Cyclotella meneghiniana</i>	斜生栅藻 <i>Scenedesmus obliquus</i>
缢缩异极藻 <i>Gomphonema constrictum</i>	栅藻 <i>Scenedesmus</i>
羽纹藻 <i>Pinnularia Ehrenberg</i>	二形栅藻 <i>Scenedesmus dimorphus</i>
脆杆藻 <i>Fragilaria</i>	实球藻 <i>Pandorina morum</i>
尖布纹藻 <i>Gyrosigma acuminatum</i>	四角十字藻 <i>crucigenia quadrata</i>
短小曲壳藻 <i>Achnanthes exigua</i>	十字藻 <i>Crucigenia</i>
菱形藻 <i>Nitzschia</i>	四足十字藻 <i>Crucigenia tetrapedia</i>
美丽星杆藻 <i>Asterionella formosa</i>	狭形纤维藻 <i>Ankistrodesmus angustus</i>
蓝藻门	网球藻 <i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>
假鱼腥藻属 <i>Pseudanabaena</i>	衣藻 <i>Chlamydomonas</i>
鱼腥藻 <i>Anabaena</i>	短棘盘星藻 <i>Pediastrum boryanum</i>
卷曲鱼腥藻 <i>Anabeana circinalis</i>	单角盘星藻具孔变种 <i>Pediastrum simplex var.duodenarium</i>
微囊藻 <i>Microcystis</i>	二角盘星藻 <i>Pediastrum duplex</i>
项圈藻 <i>Anabaenopsis</i>	空球藻 <i>Eudorina</i>
微小平裂藻 <i>Merismopedia tenuissima</i>	螺旋弓形藻 <i>Schroederia spiralis</i>
点状平裂藻 <i>Merismopedia punctata</i>	丛球韦斯藻 <i>Westella botryoides</i>
小颤藻 <i>Oscillatoria tenuis</i>	空星藻 <i>Coelastrum sphaericum</i>
两栖颤藻 <i>Oscillatoriaamphibian</i>	多芒藻 <i>Golenkinia</i>
颤藻 <i>Oscillatoria</i>	微小四角藻 <i>Tetraedron minimum</i>
螺旋藻 <i>Spirulina</i>	微芒藻 <i>Micractinium pusillum</i>
极大螺旋藻 <i>Spirulina maxima</i>	鼓藻 <i>Cosmarium</i>
尖头藻 <i>Raphidiopsis</i>	四胞藻 <i>Tetraspora</i>
腔球藻 <i>Coelosphaerium</i>	四星藻 <i>Tetrastrum</i>
色球藻 <i>Chroococcus</i>	甲藻门
隐球藻 <i>Aphanocapsa</i>	裸甲藻 <i>Gymnodinium</i>
小席藻 <i>Phormidium tenue</i>	角甲藻 <i>Ceratium</i>
隐藻门	多甲藻 <i>Peridinium</i>
啮蚀隐藻 <i>Cryptomonas erosa</i>	裸藻门
金藻门	尾裸藻 <i>Euglena caudata</i>
圆筒形锥囊藻 <i>Dinobryon cylindricum</i>	近圆扁裸藻 <i>Phacus circulatus</i>
	梭形裸藻 <i>Euglena acus</i>
	尖尾裸藻 <i>Euglena oxyuris</i>
	裸藻 <i>Euglena</i>

根据调查结果显示，绿藻门物种数最多，达 32 种，占浮游植物物种数的 42.1%；其

次为硅藻门和蓝藻门，均为 17 种，占 22.4%；裸藻门为 5 种，占 6.6%；甲藻门为 3 种，占 3.9%；金藻门和隐藻门均为 1 种，占 1.3%。浮游植物物种总数为 76 种，其中断面 1、2、5、6 和 8 物种数较多，各门类在各断面的分布情况显示，绿藻、蓝藻和硅藻门物种分布较广，在各断面均有发现。整体上物种数的空间差异较大（图 4.3.5-13）。

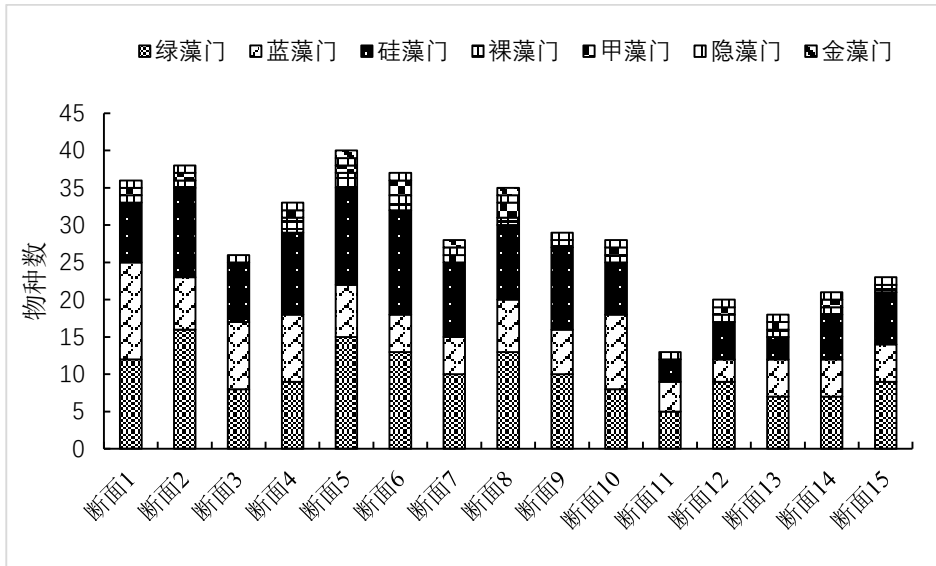


图 4.3.5-13 调查水域浮游植物物种数的空间特征

4.3.5.3.2 现存量

(1) 资源密度

调查水域各采样点浮游植物密度变幅为 $77.22 \times 10^4 - 798.14 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，均值为 $342.93 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，最小值出现断面 9 的 2 号采样点，最大值出现断面 8 的 1 号采样点。

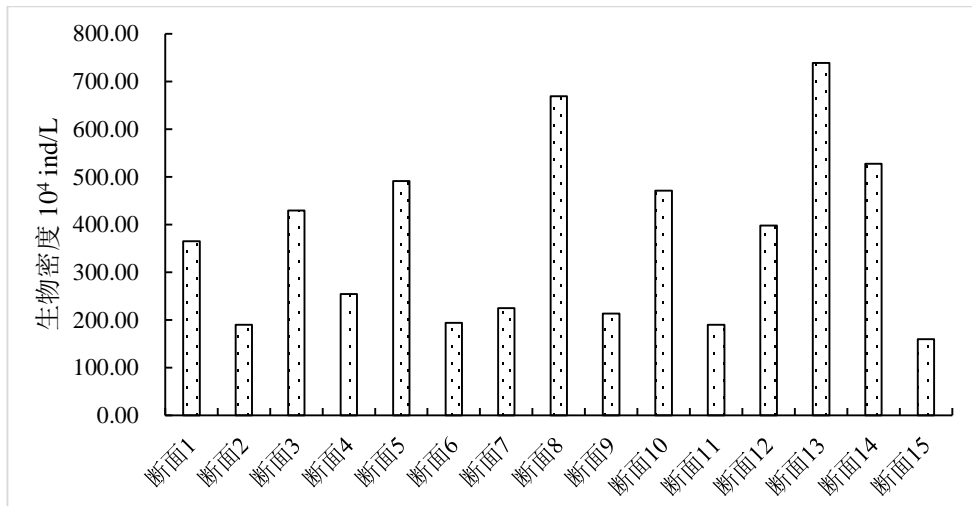


图 4.3.5-14 2020 年调查水域各断面浮游植物密度的空间特征

(2) 生物量

调查水域各采样点生物量变幅为 0.27-6.64mg/L，均值为 1.87mg/L，其中最大值出现于断面 13 采样点，最小值出现于断面 5 的 3 号采样点。工程水域生物量平均值为 1.6 mg/L。

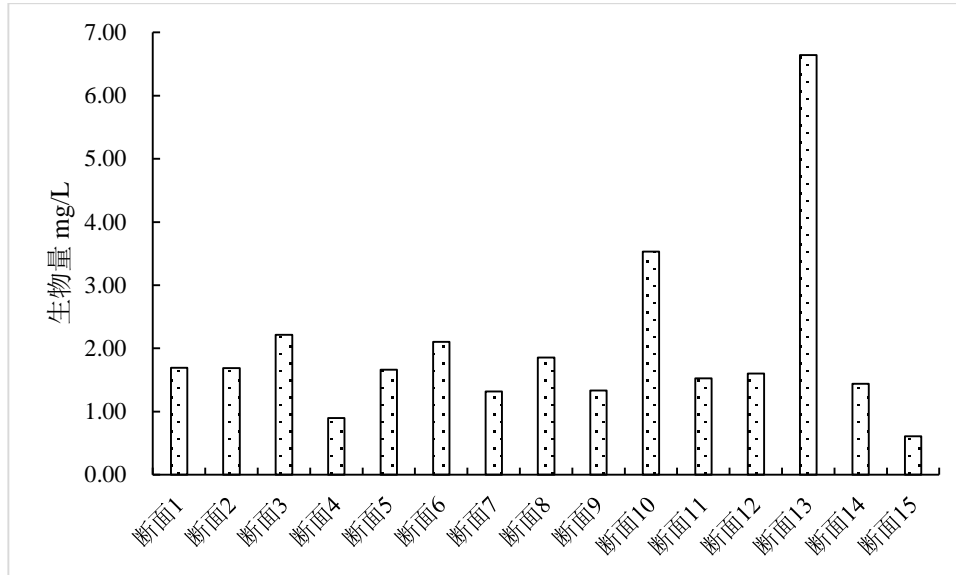


图 4.3.5-15 调查水域各断面浮游植物生物量的空间特征

4.3.5.4 浮游动物资源调查结果

4.3.5.4.1 群落结构

调查结果显示原生动物、轮虫、枝角类、桡足类 4 门 23 属 30 种（表 4.3.5-4）。

表 4.3.5-4 调查水域浮游动物名录

物种 species	2018 年	2019 年	2020 年
原生动物	+		
纤毛虫 <i>Ciliate</i>		+	
针棘匣壳虫 <i>Centropyxis aculeata</i>	+		+
匣壳虫 <i>Centropyxis</i> sp.1		+	
匣壳虫 <i>Centropyxis</i> sp.2		+	
匣壳虫 <i>Centropyxis</i> sp.3			+
前口虫 <i>Frontonia</i> sp.			+
双环带毛虫 <i>Didinium nasutum</i>	+		
长颈虫 <i>Dileptus</i> sp.	+		
球形砂壳虫 <i>Diffugia globulosa</i>	+		
砂壳虫 <i>Diffugia</i> sp.	+		
斜板虫 <i>Plagiocampa</i> sp.	+		
淡水麻铃虫 <i>Leprotintinnus fluviatile</i>	+	+	+
侠盗虫 <i>Strobilidium</i> sp.	+		
恩茨筒壳虫 <i>Tintinnidium entzii</i>	+	+	
淡水筒壳虫 <i>Tintinnidium fluviatile</i>			+

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

物种 species	2018 年	2019 年	2020 年
管形似铃壳虫 <i>Tintinnopsis tutuformis</i>		+	
江苏似铃壳虫 <i>Tintinnopsis kiangsuensis</i>	+	+	+
王氏似铃壳虫 <i>Tintinnopsis wangi</i>	+	+	+
罇形似铃壳虫 <i>Tintinnopsis potiformis</i>	+		+
轮虫			
奇异六腕轮虫 <i>Hexarthra mira</i>		+	+
螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>	+	+	+
曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valaa</i>	+		+
矩形龟甲轮虫 <i>Kerateua quadrata</i>		+	
针簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>	+	+	+
角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis</i>			+
暗小异尾轮虫 <i>Trichocerca pusilla</i>	+		
枝角类			
短腹锐额溞 <i>Alonella exigua</i>		+	
老年低额溞 <i>Simocephalus vetulus</i>			+
长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>	+	+	+
颈沟基合溞 <i>Bosminopsis deitersi</i>	+		
卵形盘肠溞 <i>Chydorus ovalis</i>	+		
圆形盘肠溞 <i>Chydorus sphaericus</i>	+		
网纹溞 <i>Ceriodaphnia sp.</i>	+	+	+
尖额溞 <i>Alona sp.</i>			+
透明溞 <i>Daphnia hyalina</i>		+	
透明薄皮溞 <i>Leptodora kindti</i>			+
小栉溞 <i>Daphnia cristata</i>		+	
长肢秀体溞 <i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>			+
短尾秀体溞 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	+	+	+
晶莹仙达溞 <i>Sida crystallina</i>	+	+	+
粗刺大尾溞 <i>Leydigia leydigii</i>			+
微型裸腹溞 <i>Moina micrura</i>			+
桡足类			
无节幼体 Copepod nauplii	+	+	+
桡足幼体 Copepodid	+	+	+
如愿真剑水蚤 <i>Eucyclops speratus</i>		+	
锯缘真剑水蚤 <i>Eucyclops serrulatus</i>		+	
猛水蚤 <i>Harpacticoida</i>		+	
球状许水蚤 <i>Schmackeria forbest</i>	+	+	+
球状伪镖水蚤 <i>Pseudodiaptomus forbesi</i>			+
双色小剑水蚤 <i>Microcyclops bicolor</i>		+	
跨立小剑水蚤 <i>Microcyclops varicans</i>	+	+	
微小近剑水蚤 <i>Tropocyclops parvus</i>			+
许水蚤 <i>Schmackeria sp.</i>		+	
汤匙华哲水蚤 <i>Sinocalanus dorrii</i>	+	+	+
温剑水蚤 <i>Thermocyclops sp.</i>	+		
台湾温剑水蚤 <i>Thermocyclops taihokuensis</i>			+

根据调查结果,浮游动物物种总数为 30 种,其中断面 1 物种数较多,为 17 种,各门类在各断面的分布情况显示,轮虫、桡足类和枝角类物种在保护区水域分布较广。

4.3.5.4.2 群落优势种

以优势度指数 $Y > 0.02$ 定位优势种。

根据调查结果显示，调查水域浮游动物的优势类群各计 2 种，为螺形龟甲轮虫 (*Keratella cochlearis*) 和针簇多肢轮虫 (*Polyarthra trigla*)，优势度分别为 0.03 和 0.02。

4.3.5.4.3 现存量

浮游动物是水域生态系统中一类极其重要的生物，既可作为许多经济鱼类的优质食物，又可调节控制藻类和细菌的发生、发展。浮游动物种类组成繁杂、数量大、分布广，有着极其重要的生态学意义。

(1) 资源密度

调查水域各采样点浮游动物密度变幅为 0.83-267.43 ind./L，均值为 119.03 ind./L，其中最小值出现于断面 2，最大值出现于断面 5。

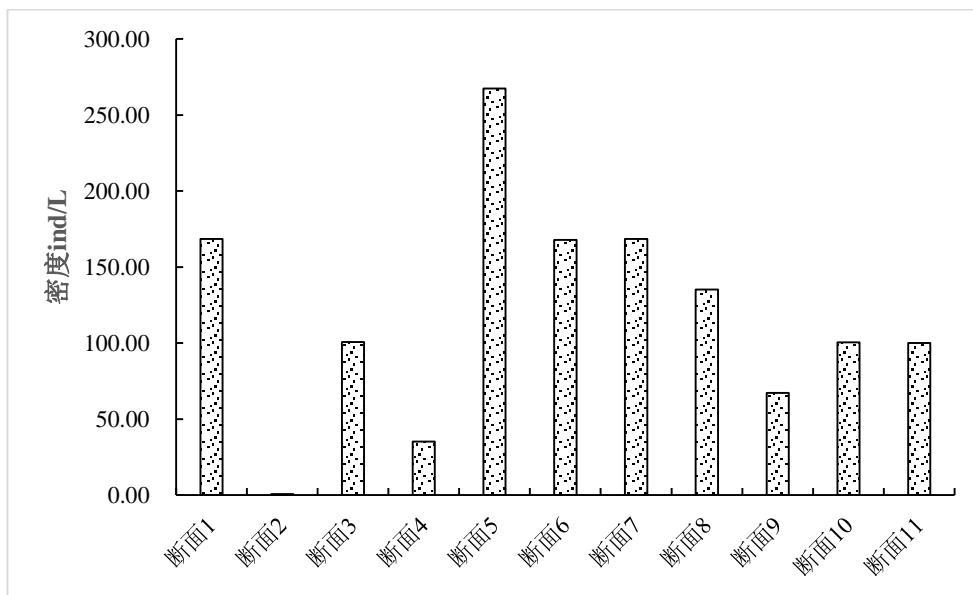


图 4.3.5-16 调查水域各断面浮游动物密度

(2) 生物量

调查水域各采样点生物量变幅为 0.01-0.18 mg/L，均值为 0.09 mg/L，其中最大值出现于断面 2，最小值出现于断面 7。

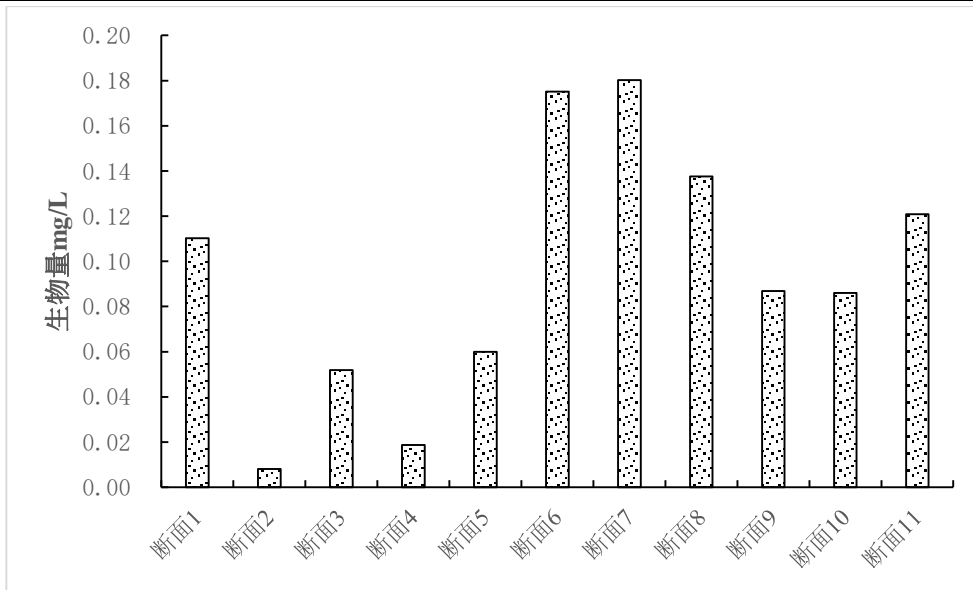


图 4.3.5-17 调查水域各断面浮游动物生物量

(3) 群落多样性

为了更好的衡量调查水域浮游动物资源的丰富程度，分别采用 *Shannon* 指数、均匀度指数和丰富度指数对调查水域各个采样点浮游动物群落的演替方向、速度和稳定程度进行描述。多样性指数随浮游动物种数的增多而增大，在受污染的水体，*Shannon* 指数减少，相似性增大。浮游动物多样性指数是表示其种群多样性的特征值，一般认为大于 1 属于浮游动物生长正常，小于 1 时可能受到环境因素的影响。多样性指数越大，水质越好。多样性指数值范围标准：0 为水质严重污染，0-1 为重污染，1-2 为中污染，2-3 为轻污染，>3 为清洁水体。均匀度是实际多样性指数与理论上最大多样性指数的比值，是一个相对值，其数值范围在 0-1 之间，用它来评价生物群落的多样性更为直观、清晰。能够反映出各物种个体数目分配的均匀程度。通常以均匀度大于 0.3 作为生物群落多样性较好的标准进行综合评价。一般而言，较为稳定的群落具有较高的多样性和均匀度。

根据调查结果显示，调查水域各断面香农指数范围为 0.01-1.34，均值为 0.74，最大值出现在 2 号断面，最小值出现在 11 号断面；均匀度指数范围为 0.18-0.74，均值为 0.42，均匀度指数最大值出现在 2 号断面，最小值出现在 7 号断面；丰富度指数范围为 1.54-44.62，均值为 6.52，最大值出现在 2 号断面，最小值出现在 7 号断面。

4.3.5.5 底栖动物资源调查结果

底栖动物在水中有重要的作用，它们积极参与水域的污染和自净过程。由于底栖动物对环境变化反应敏感，当水体受到污染时，底栖动物群落结构及多样性将会发生改

变, 因此, 其种类和群落特征作为环境评价指标在内陆水域的水质监测中得到广泛应用。

4.3.5.5.1 群落结构

在采集到底泥的样点中, 共鉴定出环节动物、软体动物和节肢动物 3 门 15 属 18 种, 其中环节动物为 5 属 8 种, 占底栖动物总种类的 44.4%; 软体动物 1 属 1 种, 占底栖动物总种类的 5.6%; 节肢动物 9 属 9 种, 占调查水域底栖动物总种类的 50%。

表 4.3.5-5 2020 年调查水域底栖动物调查名录

种类	种类
环节动物 <i>Annelida</i>	节肢动物 <i>Arthropoda</i>
齿吻沙蚕属 <i>Nephtys</i> sp.	钩虾属 <i>Gammarus</i> sp.
海稚虫科 <i>Spionidae</i> sp.	多足摇蚊属 <i>Polypedilum</i> sp1.
厚唇嫩丝蚓 <i>Teneridrilus mastix</i>	多足摇蚊属 <i>Polypedilum</i> sp2.
水丝蚓属 <i>Limnodrilus</i> sp.	二叉摇蚊属 <i>Dicrotendipes</i> sp.
克拉泊水丝蚓 <i>Limnodrilus claparedeianus</i> Ratze	小摇蚊属 <i>Microchironomus</i> sp.
霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Clapar ède	隐摇蚊属 <i>Cryptochironomus</i> sp.
简明水丝蚓 <i>limnodrilus simplex</i> n.sp.	哈摇蚊属 <i>Harnischia</i> sp.
苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>	齿斑摇蚊属 <i>Stictochironomus</i> sp.
软体动物 <i>Mollusca</i>	枝角摇蚊属 <i>Cladopelma</i> sp..
蚬属 <i>Corbicula</i>	

4.3.5.5.2 群落优势种

以优势度指数 $Y > 0.02$ 定位优势种。

根据调查共发现 5 种优势种, 为齿吻沙蚕属 (*Nephtys*)、苏氏尾鳃蚓 (*Branchiura sowerbyi*)、钩虾属 (*Gammarus*)、多足摇蚊属 (*Polypedilum*) 和齿斑摇蚊属 (*Stictochironomus*), 优势度分别为 0.020、0.057、0.032、0.072 和 0.037。

4.3.5.5.3 现存量

(1) 资源密度

调查水域底栖动物密度断面空间变化范围为 26.67-106.67 ind./m², 平均密度为 54.75 ind./m², 其中最大值出现在 10 号断面, 最小值出现在 11 号断面。

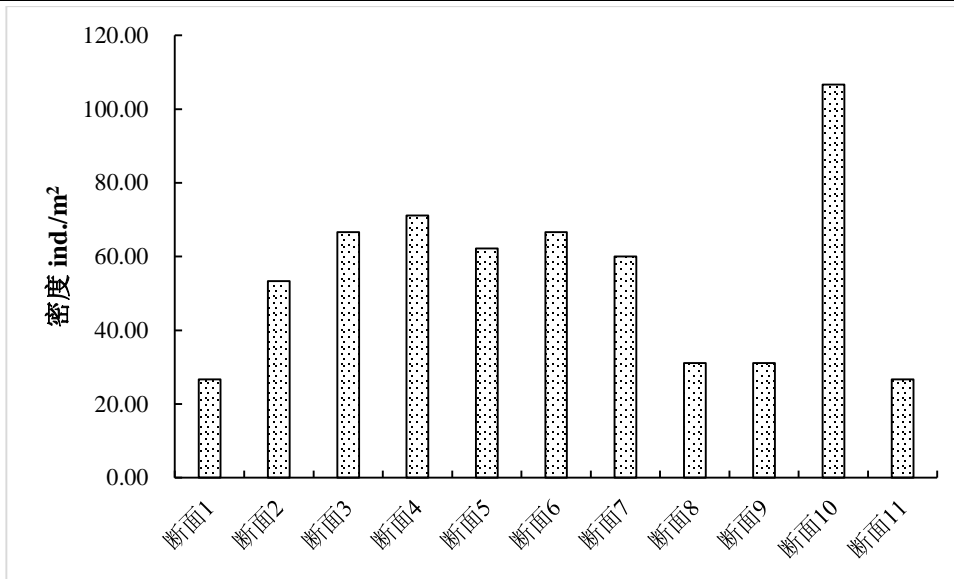


图 4.3.5-18 调查水域底栖动物密度变化

(2) 生物量

调查水域底栖动物生物量空间变化范围为 0.01-0.96g/m²，平均生物量为 0.23g/m²，其中最大值出现在 7 号断面，最小值出现在 2 号断面。工程水域平均生物量为 0.06g/m²。

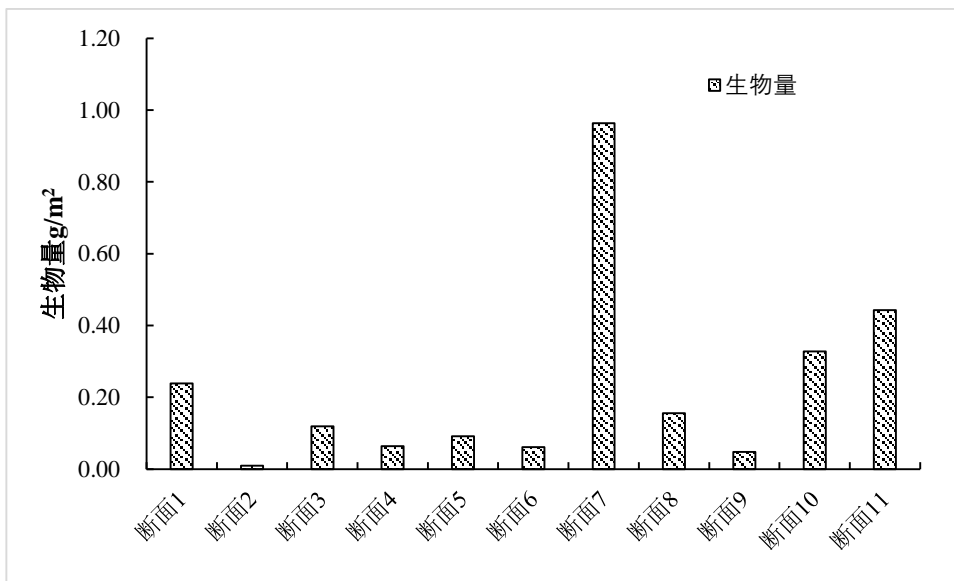


图 4.3.5-19 调查水域底栖动物生物量变化

(3) 群落多样性

①多样性指数

调查水域香浓指数的变化范围为 0.00-1.73，均值为 0.75，最大值出现在 10 号断面，最小值出现在 114 号断面；均匀度指数变化范围为 0.83-1.00，均值为 0.94，最大值出现在 1 号断面，最小值出现在 6 号断面；丰富度指数变幅为 0.00-1.07，均值为 0.40，最大

值出现在 10 号断面，最小值出现在 11 号断面。

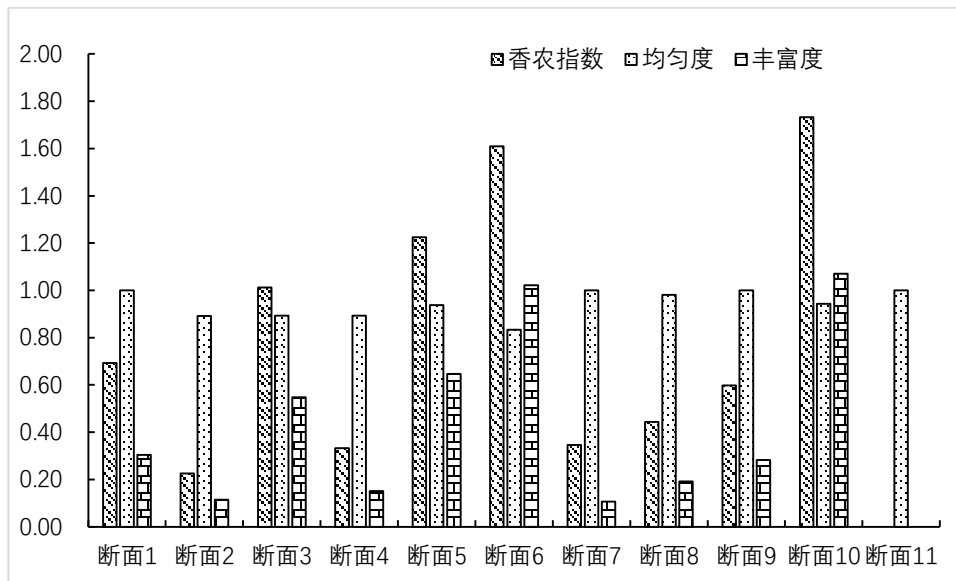


图 4.3.5-20 调查水域底栖动物多样性指数变化特征

② Goodnight 生物指数

颤蚓科底栖动物作为水域环境的指示生物，其多寡反映水体的污染程度。底栖动物 Goodnight 生物指数（*GBI*），Goodnight 修正指数计算公式： $GBI = (N - N_{oil}) / N$ ，其中 *GBI* 为 Goodnight 修正指数值，*N* 为样品中底栖动物个体总数，*N_{oil}* 为样品中寡毛类个体总数。评价标准：1~0.4 为无污染或轻污染；0.4~0.2 为中污染；0~0.2 为重污染；0 为严重污染。

对调查水域调查结果进行分析可发现，调查水域除 8 和 11 号断面处于污染状态，其他水域均处于无污染或轻污染状态。

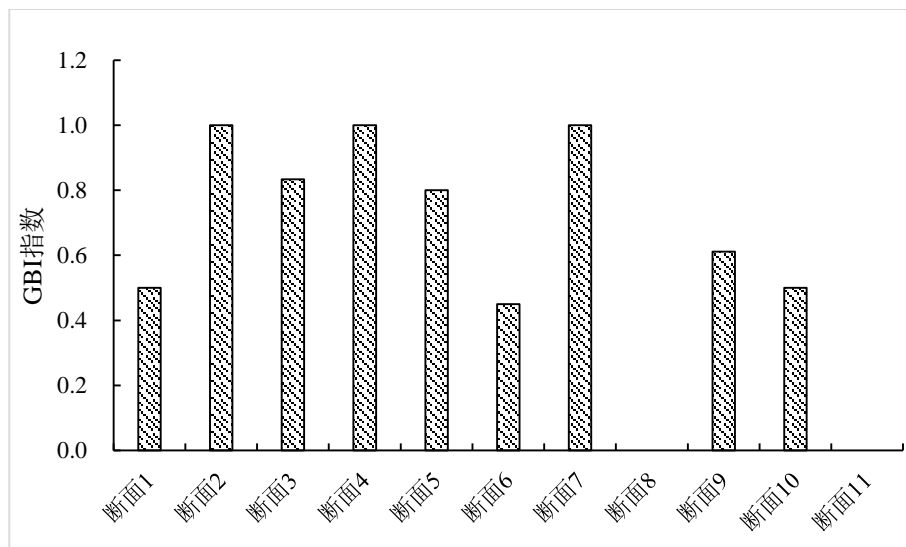


图 4.3.5-21 调查水域底栖动物 GBI 指数空间变化

4.3.5.6 水生维管植物资源调查结果

4.3.5.6.1 群落结构

(1) 群落组成

长江南京段北岸均为自然岸线，多为滩涂。其中 1 号-4 号和 8 号采样点均有园林建设，群落结构主要以新种植的腺柳和新生长的杂草为主。5 号-7 号较为成熟，群落结构由江面到沿岸分别为芦苇和荻群落、腺柳群落。长江南京段南岸中 9 号和 10 号为人工硬质岸坡，整体上，南岸码头较多，江堤与江面间有人工湿地建设，种植物种多为芦苇、荻、水杉、腺柳等。江心洲中，除梅子洲北岸线为人工硬质岸坡，其余均为自然岸线，整体上江心洲植物密度较高，优势物种为芦苇和荻。

根据 2019 年调查结果显示，共鉴定出维管植物 39 科 91 属 105 种，其中蕨类植物 1 科 1 属 1 种，占物种总数的 0.95%；被子植物 38 科 90 属 104 种，被子植物中，双子叶植物 33 科 69 属 80 种，占比为 76.19%；单子叶植物 5 科 21 属 24 种，占比为 22.86%。从科一级水平来看，菊科和禾本科植物种类数最多，均为 17 种；其他各科种类数均在 10 种以下。

(2) 生态类型组成

长江南京段植被可划分为 4 个植被类群组、12 个群落类型，分别为森林湿地植被类型组、灌丛湿地植被类型组、草丛湿地植被类型组以及浅水植物湿地植被类型组。

根据 2019 年调查结果显示，中生植物共有 84 种，占物种总数的比例为 79.05%；湿生植物共有 17 种，占总物种数的 16.19%；水生植物共有 4 种，占 4.76%。

水生植物中挺水植物有 1 种，漂浮植物 3 种。挺水植物仅发现 1 种，为芦苇，调查区域芦苇为第一优势种，特别是在长江的北岸及沙洲的沿岸其密度和盖度均较高。漂浮植物发现 3 种，分别为大藻、凤眼蓝和浮萍，三种植物分布较少，且常随水流在长江内漂移，分布地点并不固定，一般均沿江的滩地内。

4.3.5.6.2 植物密度

根据 2019 年调查结果显示，调查区域维管植物的密度均值为 81.60 ind./m^2 ，长江干流维管植物密度均值为 70.24 ind./m^2 ，江心洲维管植物密度均值为 100.54 ind./m^2 ；各采样点中 Z20 号样点密度最高，为 268.50 ind./m^2 ；其次是 G11 和 Z18 号样点，分别为 153.50

和 153 ind./m², G14 号样点密度最低, 仅为 14.33 ind./m²。就不同物种而言, 调查区域密度均值较高的前三个物种为狗尾草、狗牙根和芦苇, 其密度均值分别为 8.99 ind./m²、8.91 ind./m² 和 8.05 ind./m²。

4.3.5.6.3 植物生物量

根据 2019 年调查结果显示, 调查区域维管植物的生物量均值为 1612.69 g/m², 长江干流维管植物生物量均值为 1514.76 g/m², 江心洲维管植物生物量均值为 1775.89 g/m²; 各采样点中 G16 号样点生物量最高, 为 4802.10 g/m²; 其次是 Z18 和 G5 号样点, 分别为 3498.13 和 3364.67 g/m², Z22 号样点生物量最低, 仅为 163.60 g/m²。就不同物种而言, 调查区域生物量均值较高的前三个物种为荻、芦苇和喜旱莲子草, 其生物量均值分别为 734.38 g/m²、504.77 g/m² 和 70.56 g/m²。

4.3.5.7 渔业资源调查结果

4.3.5.7.1 群落组成

2020 年 7 月共采集渔获物 26 种, 隶属于 6 目 7 科 21 属, 包括鱼类 24 种, 甲壳类 2 种 (表 4.3.5-6)。

表 4.3.5-6 调查水域渔业群落组成

	2018 年	2019 年	2020 年
I 鲱形目 Clupeiformes			
一、鲱科 Engraulidae			
1 鲱属			
(1)长颌鲱 <i>Coilia macrognathos</i>		+	
(2)短颌鲱 <i>Coilia brachygnathus</i>	+	+	+
II 鲤形目 Cypriniformes			
二、鲤科 Cyprinidae			
2 鳊属			
(3)鳊 <i>Parabramis pekinensis</i>	+	+	+
3 鲃属			
(4)翘嘴鲃 <i>Culter alburnus</i>	+	+	+
(5)达氏鲃 <i>Culter dabryi</i>	+		+
4 鲮属			
(6)花鲮 <i>Hemibarbus maculatus</i>	+		+
5 鲮属			
(6)鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky)			
(7)贝氏鲮 <i>Hemiculter</i>	+	+	
(8)鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>			+
6 鲫属			

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

	2018年	2019年	2020年
(9) 鲫 <i>Carassius auratus</i>	+	+	+
7 鲤属			
(10) 鲤 <i>Cyprinus carpio</i>		+	+
8 鲢属			
(11) 鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		+	
9 鳊属			
(12) 华鳊 <i>Sarcocheilichthys sinensis</i>		+	
(13) 黑鳍鳊 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>		+	
10 蛇鮈属			
(14) 蛇鮈 <i>Saurogobio dabryi</i>	+	+	+
(15) 长蛇鮈 <i>Saurogobio dumerili</i>	+	+	+
11 似鳊属			
(16) 似鳊 <i>Pseudobrama simony</i>	+	+	+
12 银鮈属			
(17) 银鮈 <i>Squalidus argentatus</i>	+	+	+
13 鲮属			
(18) 斑条鲮 <i>Acheilognathus taenianalis</i>	+		
(19) 兴凯鲮 <i>Acheilognathus chankaensis</i>	+	+	
14 鲮属			
(20) 银鲮 <i>Xenocypris argentea</i>	+	+	
(21) 细鳞鲮 <i>Xenocypris microlepis</i>			
(22) 黄尾鲮 <i>Xenocypris davidi</i>		+	
15 赤眼鲮属			
(23) 赤眼鲮 <i>Squaliobarbus curriculus</i>	+		
16 鲮属			
(24) 鲮 <i>molitorella</i>	+		
17 草鱼属			
(25) 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>		+	+
18 鲂属			
(26) 团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>		+	
19 飘鱼属			
(27) 飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i>		+	
20 青鱼属			
(28) 青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>		+	
21 似刺鳊鮈属			
(29) 似刺鳊鮈 <i>Paracanthobrama guichenoti</i>		+	
22 铜鱼属			
(30) 铜鱼 <i>Coreius heterodon</i>		+	
23 鳊属			
(31) 鳊 <i>Aristichthys nobilis</i>		+	+

	2018年	2019年	2020年
三、鳅科 Cobitidae			
24 副泥鳅属			
(32)大鳞副泥鳅 <i>Paramisgurnus dabryanus</i>			
25 泥鳅属			
(33)泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	+	+	+
26 薄鳅属			
(34)紫薄鳅 <i>Leptobotia taeniaps</i>			+
四、胭脂鱼科 Catostomidae			
27 胭脂鱼属 Myxocyprinus			
(35)胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i>	+		
III 鲈形目 Perciforms			
五、鮠科 Mastacembelidae			
28 鮠属			
(36)大眼鮠 <i>Siniperca kneri garman</i>		+	+
(37)鮠 <i>Siniperca chuatsi</i>	+	+	+
六、虾虎鱼科 Gobiidae			
29 吻虾虎鱼属			
(38)子陵吻虾虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>		+	
七、月鳢科 Channidae			
30 月鳢属			
(39)乌鳢 <i>Ophiocephalus argus Cantor</i>		+	
IV 鲇形目 Siluriformes			
八、鲿科 Bagridae			
31 黄颡鱼属			
(40)光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>	+	+	+
(41)黄颡鱼 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	+	+	+
(42)江黄颡鱼 <i>Pelteobagrus vachelli</i>		+	
(43)长须黄颡鱼 <i>Pelteobagrus eupogon</i>		+	
32 拟鲿属			
(44)圆尾拟鲿 <i>Pseudobagrus tenuis</i>	+	+	+
33 鮠属			
(45)长吻鮠 <i>Leiocassis longirostris</i>	+	+	+
(46)粗唇鮠 <i>Leiocassis crassilabris</i>		+	
九、鲇科 Siluridae			
34 鲇属			
(47)鲇 <i>Silurus asotus</i>		+	
(48)大口鲇 <i>Silurus meriordinalis</i>		+	
V 十足目 Decapoda			
十、长臂虾科 Palaemonidae			
35 白虾属			
(49)秀丽白虾 <i>Exopalaemon modestus</i>	+	+	+

	2018年	2019年	2020年
36 沼虾属		+	
(50)日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponense</i>	+	+	+
十一、方蟹科 Grapsidae			
37 绒螯蟹属			
(51)中华绒螯蟹 <i>Eriocheir sinensis</i>		+	
VI 鲽形目 Pleuronectiformes			
十二、舌鳎科 Cynoglossidae			
38 舌鳎属			
(52)窄体舌鳎 <i>ynoglessus gracifls</i>	+	+	
VII 鳗鲡目 Anguilliformes			
十三、鳗鲡科 Bagridae			
39 鳗鲡属			
() 53)日本鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i>		+	
VIII合鳃鱼目 Synbranchiformes			
十四、合鳃鱼科 Synbranchidae			
40 黄鳝属			
(54)黄鳝 <i>Monopterus albus</i>			+

注：“+”表示物种在该区域存在

4.3.5.7.2 群落结构

根据 2020 年调查结果显示，整个保护区水域，十足目的渔获尾数占比为第一，鲤形目在物种数和渔获重量的占比均为第一，渔获尾数占比为第三，鲇形目在物种数、尾数和渔获重量的占比均为第二，其余目的物种数、渔获尾数和渔获重量上均较少。

4.3.5.7.3 群落优势种

根据调查结果显示，调查水域所采渔获物中 IRI 指数大于 100 的常见种共计出现 9 个，IRI 指数大于 1000 的优势种共计 4 个，调查水域前三优势种为日本沼虾、光泽黄颡鱼和鳊。

4.3.5.7.4 群落多样性特征

调查结果显示，调查水域基于渔获物尾数的多样性特征值分别为：丰富度指数 (R) 3.561，多样性指数 (H') 1.601，优势度指数 (D) 0.3688，均匀度指数 (E) 0.4915。

4.3.5.7.5 渔获生物学

根据调查结果显示，在调查水域共计测量鱼类生物学 1120 尾，全长、体长和体重均值分别为 148.11mm、126.51mm 和 57.44g。

通过使用科学探鱼仪 (EY60, 200kHz, Norway, Simrad) 进行水域内鱼类资源密度

及其时空分布特征调查。科学探鱼仪工作频率 200kHz，脉冲宽度 0.512 ms，使用专用固定支架固定在船舷右侧，入水 1 m。调查采用“之”字形走航采样，环绕梅子洲，子母洲，新济洲和新生洲等，水域全长 45km，水域面积约 138km²。历史调查从 2018 年 6 月 11 日 7:30 开始，至 16:50 结束，2019 年春季补调查从 4 月 24 日 7:30 开始，至 16:50 结束，有效航程 77km，基本覆盖整个保护区水域。

采集数据后使用 Echoview 声学数据处理软件进行分析，首先进行噪声去除，去掉包括表层风浪、气泡噪声、底部回波及水体中不明物噪声及混响，以增加数据精确度；其次设置积分单元，以航线上每 500m 的整水层为积分单元进行水层积分及单体检测；导出积分值及检测到的单体信号强度，用以进行鱼类资源密度计算。

通过计算 2018 年整个调查水域鱼类资源密度约为 0.140672ind./m²，按渔获物生物学特征估算生物量 582 t，生物量密度约为 4217.39kg/km²。调查水域鱼类资源密度分布；2019 年春季整个调查水域鱼类资源密度约为 0.64ind./m²，按渔获物生物学特征估算生物量约为 1634.6t，生物量密度约为 17321.94kg/km²。鱼类目标强度平均值为-58.95±4.81dB，变化范围为-64.91dB~-36.41dB；深度分布的平均值为 11.5±5.25 m，深度范围为 1.5-24.7 m；2019 年夏季鱼类资源密度约为 0.53ind./m²，按渔获物生物学特征估算生物量约为 1285.2 t，生物量密度约为 14786.16kg/km²。鱼类目标强度平均值为-59.4±3.70dB，变化范围为-64.94dB~-42.18dB；深度分布的平均值为 10.6±5.45m，深度范围为 1.3-32.2m。

已建南京长江大桥、南京扬子江隧道、南京长江隧道、地铁 10 号线过江通道、南京长江三桥、南京大胜关长江大桥附近均有渔业资源分布，其中南京长江大桥附近为鱼类资源分布高密度区，可知现有工程未对保护区内渔业资源造成显著影响。

4.3.5.8 鱼类资源调查结果

4.3.5.8.1 群落组成及优势种

2020 年共采集仔稚鱼 1696 尾，共鉴定出 22 种（表 4.3.5-7），分别隶属于 5 目 6 科。各物种的数量、占比情况及出现频率统计结果显示：贝氏鲮最多，为 853 尾，占总数量的 50.29%，出现频率为 100%，为鱼类早期资源的优势种；其次为细鳞鲴，共 192 尾，占总数的 11.32%，出现频率为 73.91%；子陵吻鰕虎鱼共 164 尾，占总数的 86.95%，出现频率为 60%；刀鲚共 160 尾，占总数的 9.43%，出现频率为 52.17%；寡鳞飘鱼、飘

鱼、银鲴分别有 73 尾、59 尾、41 尾，分别占总数量的 4.3%、3.47%、2.06%；其他鱼类数量或频率较低，优势度较弱。

表 4.3.5-7 现场调查鱼类早期资源名录、数量

物种	数量	频数
贝氏鲮 <i>Hemiculter bleekeri</i>	853	23
鳊 <i>Parabramis pekinensis</i>	16	6
银鲴 <i>Xenocypris argentea</i>	41	14
飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i>	59	9
子陵吻鰕虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>	164	20
寡鳞飘鱼 <i>Pseudolaubuca engraulis</i>	73	12
鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>	35	10
刀鲚 <i>Coilia ectenes</i>	160	4
鲫 <i>Carasstus anratus</i>	6	4
细鳞鲴 <i>Xenocypris microlepis</i>	192	17
黄尾鲴 <i>xenocypris davidi</i>	18	6
鳊 <i>Elopichthys bambusa</i>	17	4
似鳊 <i>Pseudobrama simoni</i>	19	6
卵	6	5
达氏鲃 <i>Culter dabryi</i>	14	5
黄颡鱼 <i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	7	4
麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>		3
红鳍原鲃 <i>redfin culter</i>	2	2
间下鱊 <i>Hyporhamphus intermedius</i>		2
蛇鮈 <i>Saurogobio dabryi</i>	3	2
陈氏短吻银鱼 <i>Neosalanx tangkahkeii</i>	1	1
花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>	1	1
银鮈 <i>Squalidus argentatus</i>	2	1

4.3.5.8.2 资源密度

调查江段各监测点鱼类早期资源密度变幅为 17.04-150.62ind./100m³，均值为 68.18 ind./100m³，其中 22 采样点密度最高（150.62ind./100m³），23 的资源密度最低（17.04 ind./100 m³）。工程水域平均密度为 72.55ind./100m³。

4.3.5.8.3 群落多样性

2020 年调查江段各采样点的丰富度指数变幅为 1.02-2.45，均值为 1.60，其中采样点 4 最高，采样点 20 指数值最低；辛普森指数变幅为 0.45-0.83，均值为 0.67，其中采样点 14 指数值最高，采样点 12 指数值最低。香农指数变幅为 1.06-1.95，均值为 1.46，其中采样点 14 指数值最高，采样点 12 指数值最低；均匀度指数变幅为 0.48-0.94，均值为 0.73，其中采样点 23 指数最高，采样点 12 指数值最低。

4.3.5.9 鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

根据专家咨询、历史文献及现场调查结果，推断保护区内没有产漂流性卵鱼类产卵场，没有主要保护对象长吻鮠、铜鱼的产卵场。

4.3.5.9.1 鱼类产卵场

(1) 产粘性卵鱼类产卵场

保护区部分鱼类产粘性卵，繁殖期在 3-4 月，主要有鲤、鲫等。这些鱼类繁殖需要砾石、砂石底质和水草环境，鱼类产卵后，受精卵或入砾石缝中，或粘附沙砾上，或埋藏于沙砾中，或粘附于水生高等植物体上，在江水良好的溶氧环境中顺利孵化。鲤、鲫等产粘性卵鱼类的产卵场，水生植物是他们的重要产卵基质。保护区内产粘性卵鱼类产卵场位于梅子洲右汊、新济洲右汊水生植物茂密处。

(2) 产沉性卵鱼类产卵场

产沉性卵鱼类产卵场一般对所需环境条件要求不高。一般的砂、砾石底质，水流较缓但能保持一定流速的河滩均适宜其产卵。虽然进入产卵场前有短距离逆水洄游的习性，但其产卵活动对水位涨落、流速改变没有特别需要。产沉性卵鱼类产卵场主要位于新生洲、子汇洲、子母洲（原新潜洲）洲头，产卵鱼类主要是瓦氏黄颡鱼。

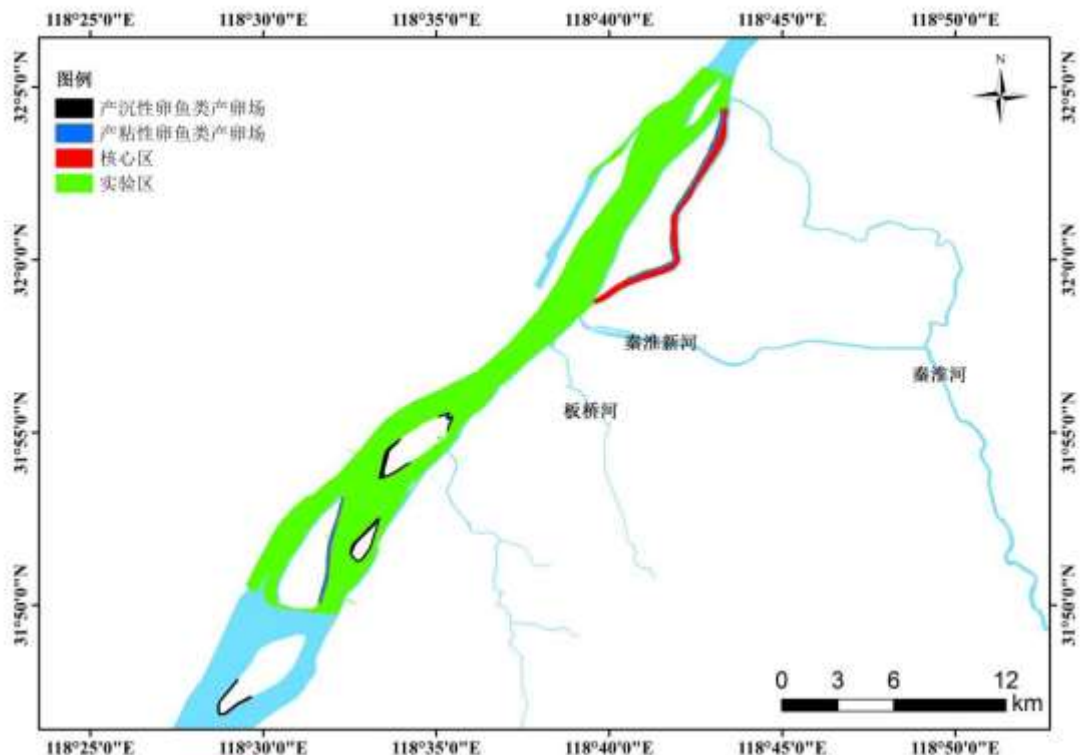


图 4.3.5-22 保护区内鱼类产卵场分布示意图

4.3.5.9.2 鱼类索饵场

保护区江段中有众多的江心洲，如梅子洲、新生洲、子汇洲、子母洲（新潜洲）。由于长江水位的变化，乔灌木籽顺水漂移滞留到洲滩上，形成大面积的芦苇和草灌群丛，为鱼类、底栖和浮游生物提供了丰富的食物。鳊属、鳊属、鲃属、鲃科鱼类等以鱼类为食鱼类的索饵场，随其生活习性及其摄食鱼群的分布而分布。鲤、鲫等杂食性鱼类索饵场的环境基本特征是缓流或静水，水深 0-0.5 m，其间有砾石、礁石、沙质岸边，这些区域易于躲避敌害，同时，这些地方小型饵料丰富，敌害生物少，有利于幼鱼的存活。保护区部分堤岸已经固化，不适宜作为鱼类的索饵区域。但是梅子洲右汊（夹江左侧）远离主航道，人为干扰较小，其洲滩在春初分布有植被，水位上涨后，这些植被被淹没，适宜鱼类栖息、繁殖，是鱼类适宜的索饵场。

4.3.5.9.3 鱼类越冬场

每年 11 月以后，气温、水温下降，长江冬季水位下降，鱼类减少活动进行越冬，鱼类越冬场位于干流的河床深处或坑穴中，一般水深 3-4 m 以上，多为河沱、河槽、弯沱、回水或微流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。长江干流主航道水体较深的水域均是保护区鱼类适宜的越冬场。

4.3.5.10 鱼类等水生生物繁殖现状与评价

保护区内产粘性卵鱼类产卵场位于梅子洲右汊、新济洲右汊水生植物茂密处；产沉性卵鱼类产卵场主要位于新生洲、子汇洲、子母洲（原新潜洲）洲头，产卵鱼类主要是瓦氏黄颡鱼和长吻鮠。

长吻鮠的产卵期为 4-6 月，一般于清明前后在河湾或湖汊水草丛生的地方繁殖，分批产卵，产卵时选择砾石底的河床，多在夜间于急流处进行繁殖活动；当水温在 25℃时，经 4 天左右便可孵出鱼苗。铜鱼的产卵期为 4 月上旬至 7 月初，属不分批产卵类型，在流水中产漂流性卵，产卵场主要分布于底质多为石质、流速较大河段，鱼卵产出后顺水漂流孵化。保护区的水生生境可以满足长吻鮠、铜鱼的生活史需求。

保护区内分布的代表性定居鱼类，如鲫、鲤、红鳍原鲃等，繁殖期主要集中于 4-7 月，繁殖习性如下：鲫、鲤的繁殖习性相似，产卵盛期在 5-6 月；红鳍原鲃产卵盛期在 6-7 月，产卵场一般在水草丛生的地方，卵粘性，粘附于水草上发育；保护区内分布的

其他定居性物种如翘嘴鲌、黄颡鱼、鳊、似鳊、日本沼虾和秀丽白虾等繁殖期也多集中于4-7月。

保护区内分布的代表性洄游性鱼类，如中华绒螯蟹、刀鲚等，繁殖习性如下：中华绒螯蟹每年6-7月间新生幼蟹溯河进入淡水后，栖于江河、湖荡的岸边，每年10-12月，2龄河蟹从安徽江段起向河口产卵场洄游；刀鲚平时生活于近海的中上层，每年2-7月由海进入江河，在江河、支流或湖泊水流缓慢的区域产卵，其中经过保护区水域的洄游高峰期为3月下旬-5月初。

4.3.5.11 保护区主要保护对象及结构和功能完整性评价

4.3.5.11.1 南京长江江豚省级自然保护区

考察水域为长江干流部分南京段，边界范围为世业洲洲头-新生洲洲头，全长约112 km，其中江苏南京长江江豚省级自然保护区为重点调查水域。考察从南京市秦淮新河口出发下行至新生洲洲头，然后上行至世业洲洲头，最后再返回南京市秦淮新河口，其中南京长江江豚省级自然保护区航行3个频次，南京面上考察水域航行1个频次，于2020年7月完成了长江干流部分南京段进行了长江江豚科学考察。

(1) 目视考察结果与分析

南京保护区考察江段（新生洲-南京长江大桥）全长约45km，双船考察往返3频次调查共目击长江江豚51群次，计152头次。最大种群10头，平均2.98头/群，遇见率0.281头/km。

南京面上考察江段（新生洲至世业洲）全长约112 km，双船考察往返1频次调查共目击长江江豚19群次，计48头次。最大种群5头，平均2.53头/群，遇见率0.107头/km。

应用distance软件，对长江南京段（新生洲至世业洲）长江江豚种群考察数据进行了分析，调查水域长约112km，面积216km²，江豚密度约0.3头/km²，估计该江段种群数量约为70头（CV=13.4%，95%CI: 53-93）。南京保护区采用直接技术的方法估算种群数量为56头。

(2) 长江江豚分布特征

此次长江南京段面上调查发现，长江江豚不仅分布在南京保护区内，在南京保护区外也有一些分布（图4.3.5-23），这与去年9月份南京段长江江豚分布结果相似，即在南

京保护区以外的南京段发现了长江江豚，分布位置也在漓江生态公园湿地南岸附近，在此位置发现长江江豚共8头次。连续2次都在南京保护区外的长江南京段发现长江江豚的分布，且分布位置相似，表明已经有一部分长江江豚迁移到此处，具体原因有待进一步分析。

南京保护区调查发现，长江江豚还是主要集中分布在南京三桥和南京五桥之间江段，局部分布在新生洲附近、子母洲洲头、潜洲洲尾等水域（图4.3.5-23）。另外，在此次南京保护区考察中，发现在大胜关铁路桥与南京三桥之间、大胜关铁路桥上游水域有一定数量的长江江豚分布，且观测到的次数较多，与以往的调查结果有显著差异，推测可能与洪水水位、渔业资源变化有关。同时考察发现，由于五桥目前处于竣工阶段，桥下桥墩至岸边搭建临时设施，可能会对长江江豚从五桥上游向下游活动产生一定阻挡，推测原在梅子洲水域活动的长江江豚被阻挡在三桥与五桥之间，所以出现向三桥-大胜关铁路桥上游水域活动的情况。需对此水域进行跟踪观测并持续至临时设施拆除后，才能进一步分析南京保护区段长江江豚分布变化的具体原因。

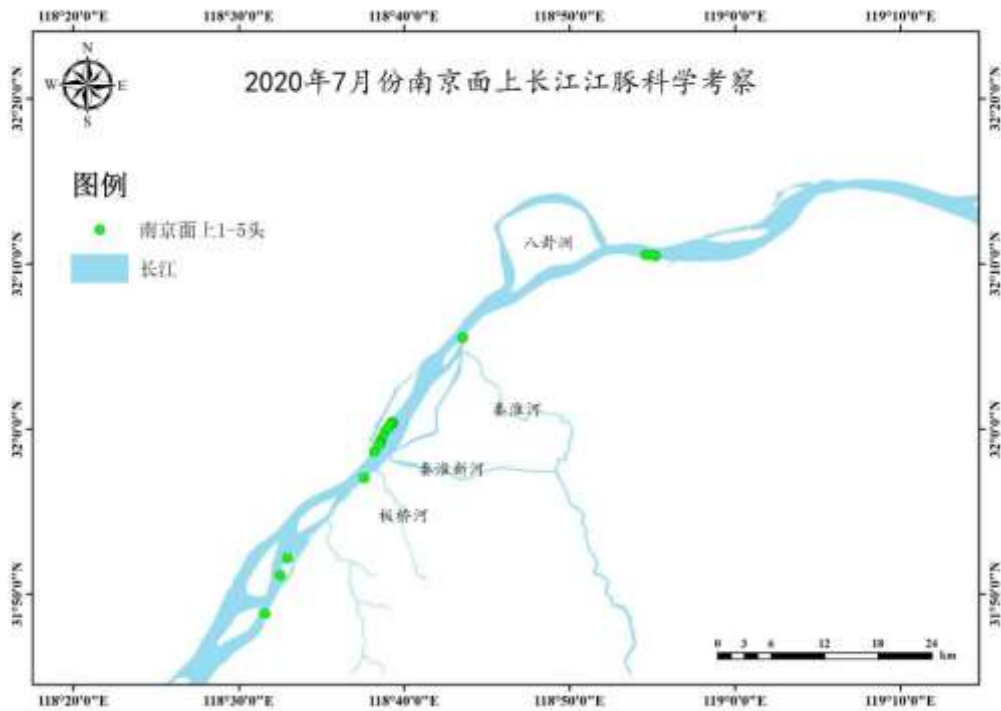


图 4.3.5-23 南京面上长江江豚分布图

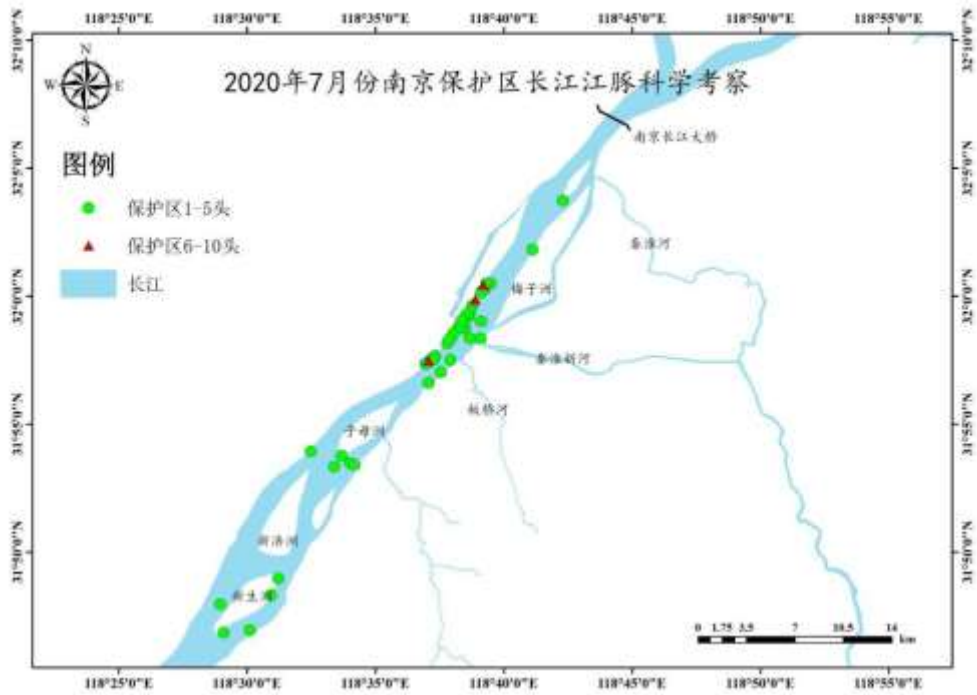


图 4.3.5-24 南京保护区长江江豚分布图

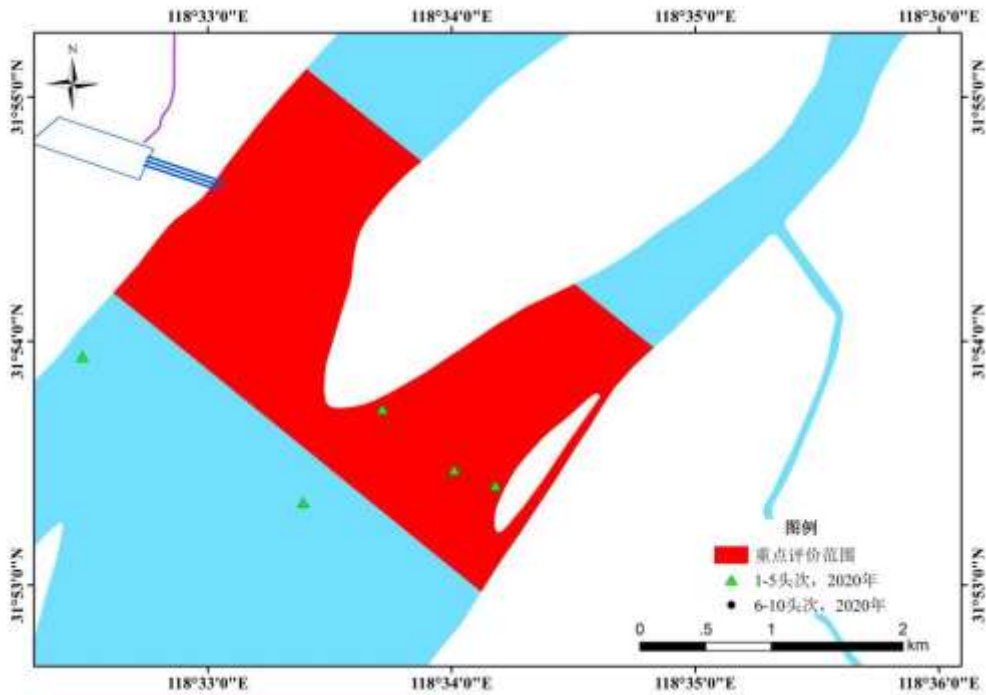


图 4.3.5-25 重点评价范围长江江豚分布图

南京长江江豚省级自然保护区属于野生动物类保护区，主要保护对象包括白鱀豚、长江江豚以及其他长江珍稀水生动物资源及水生态环境。

(1) 2019 年考察数据

考察分为面上考察和重点考察。面上考察江段（新生洲-世业洲）全长约 112 km，

双船考察 2 天；重点考察江段（南京长江江豚省级自然保护区）全长约 45 km，双船考察 3 天，往返 3 频次。

表 4.3.5-8 2019 年南京段长江江豚监测结果

区域	考察时间和频次	观察江豚群次	观察江豚头次	最大种数量(头)	估算江豚数量(头)
南京面上及南京保护区	1月(1.23-25)南京保护区(3频次)	34	54	4	23
	4月(4.21-22)南京段(1频次)	15	26	4	65
	4月(4.23-25)南京保护区(3频次)	25	66	10	44
	8月(8.12-15)南京保护区(3频次)	57	146	8	47
	9月(9.23-25)南京段(1频次)	16	35	7	63
	9月(9.26-28)南京保护区(3频次)	24	72	11	43
	12月(12.8-10)南京保护区(3频次)	44	126	9	45

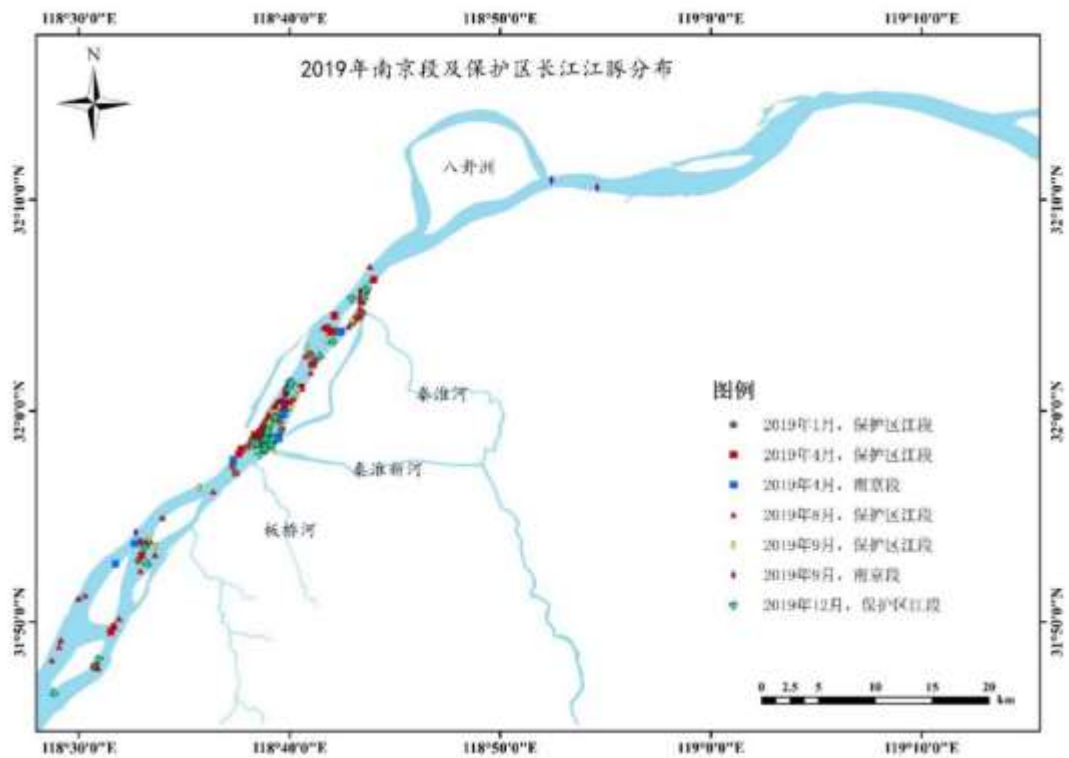


图 4.3.5-26 2019 年长江南京段长江江豚分布特征

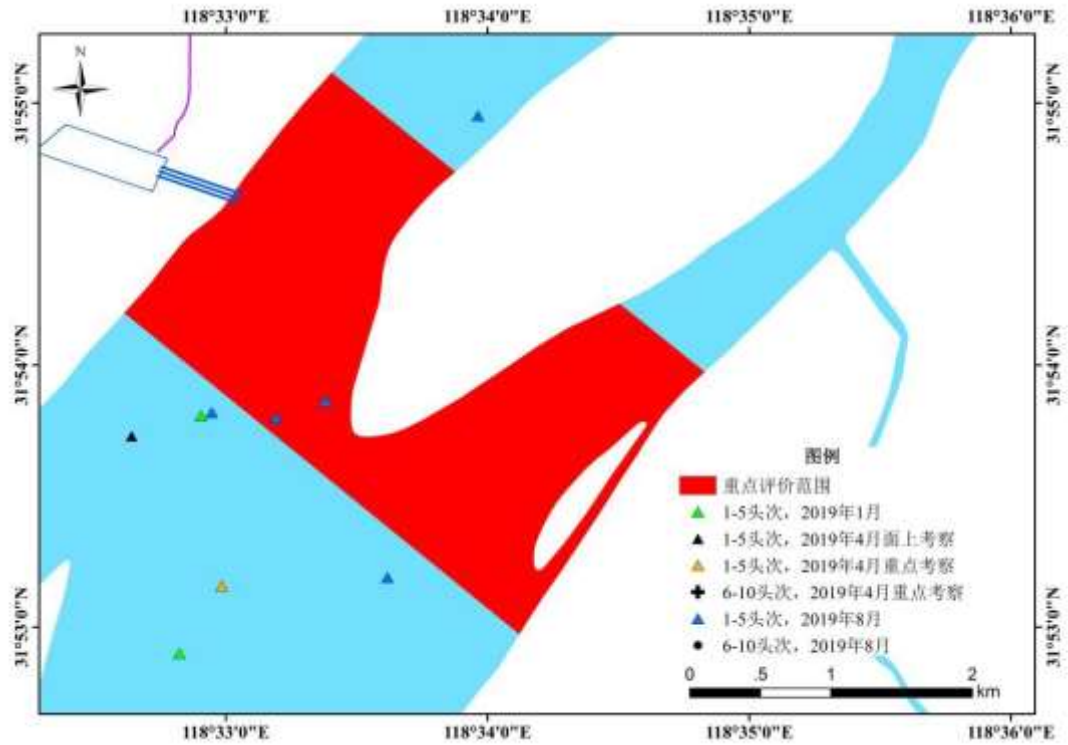


图 4.3.5-27 2019 年重点评价范围长江江豚分布特征

(2) 2018 年考察数据

表 4.3.5-9 2018 年南京段长江江豚监测结果

区域	考察时间和频次	观察江豚群次	观察江豚头次	最大种群数量(头)	估算江豚数量(头)
南京段(新生洲洲头-世业洲洲头)及南京保护区(新生洲洲头-南京长江大桥)	6月(6.6-7)南京面上(1频次)	13	28	3	55
	6月(6.8-10)南京保护区(3频次)	35	64	8	41
	9月(9.18-20)南京面上(1频次)	13	24	3	52
	9月(9.21-25)南京保护区(3频次)	39	67	5	25

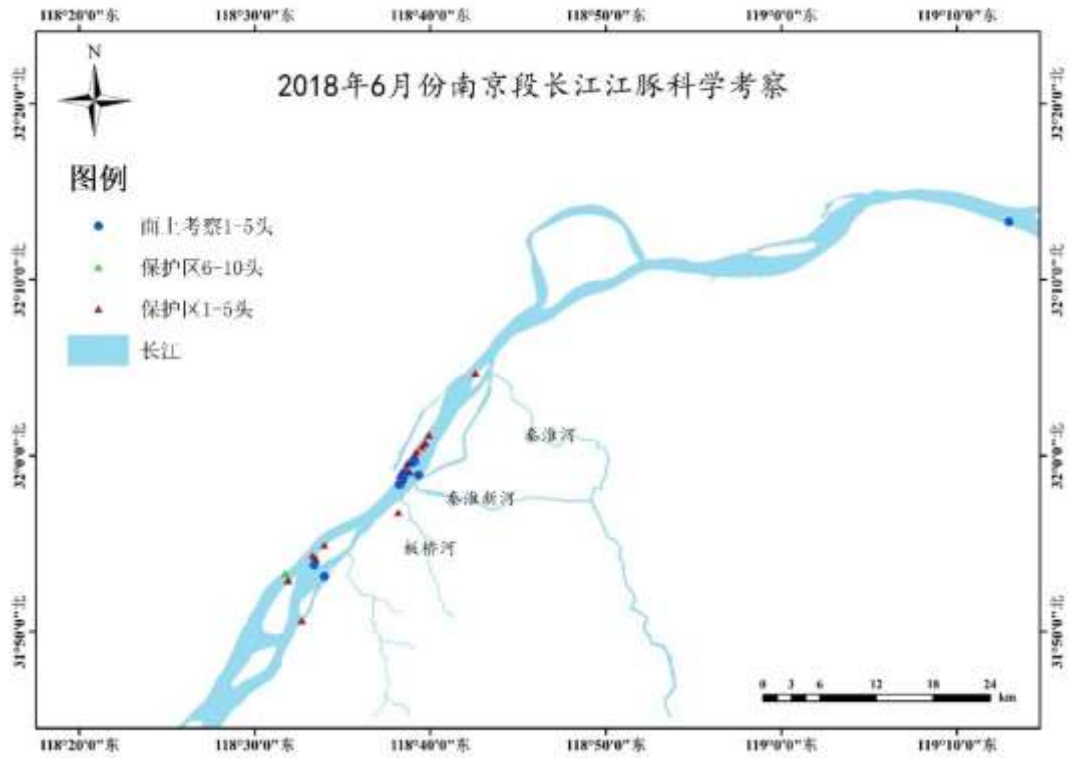


图 4.3.5-28 2018 年夏季长江南京段长江江豚分布特征

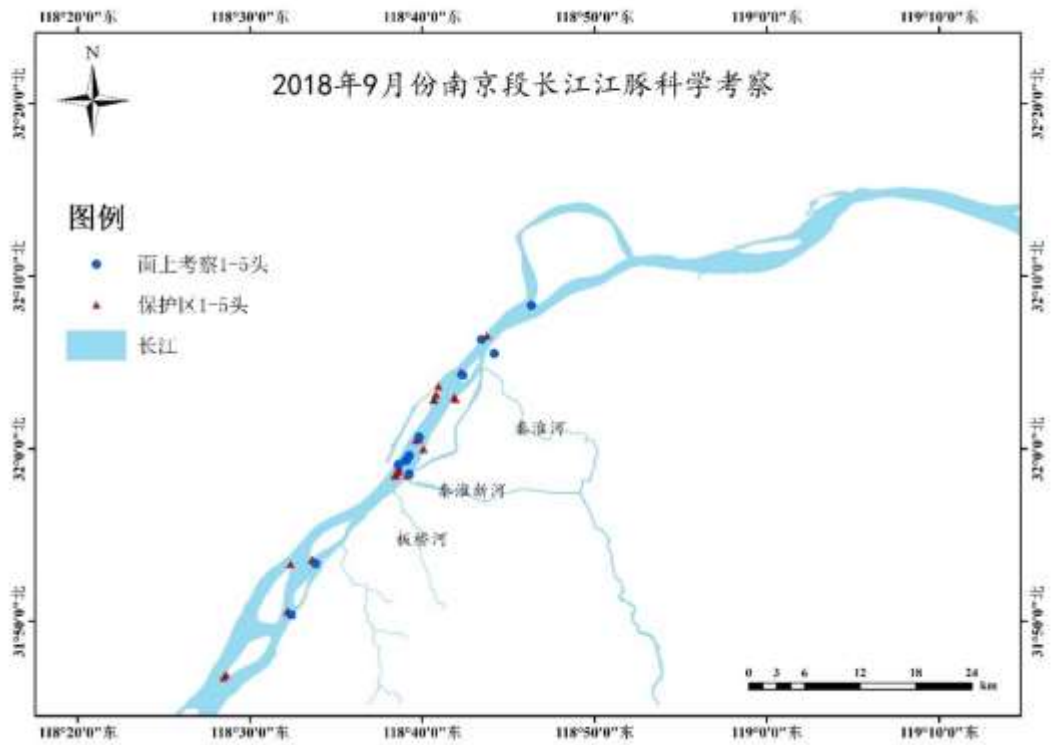


图 4.3.5-29 2018 年秋季考察长江南京段长江江豚分布特征

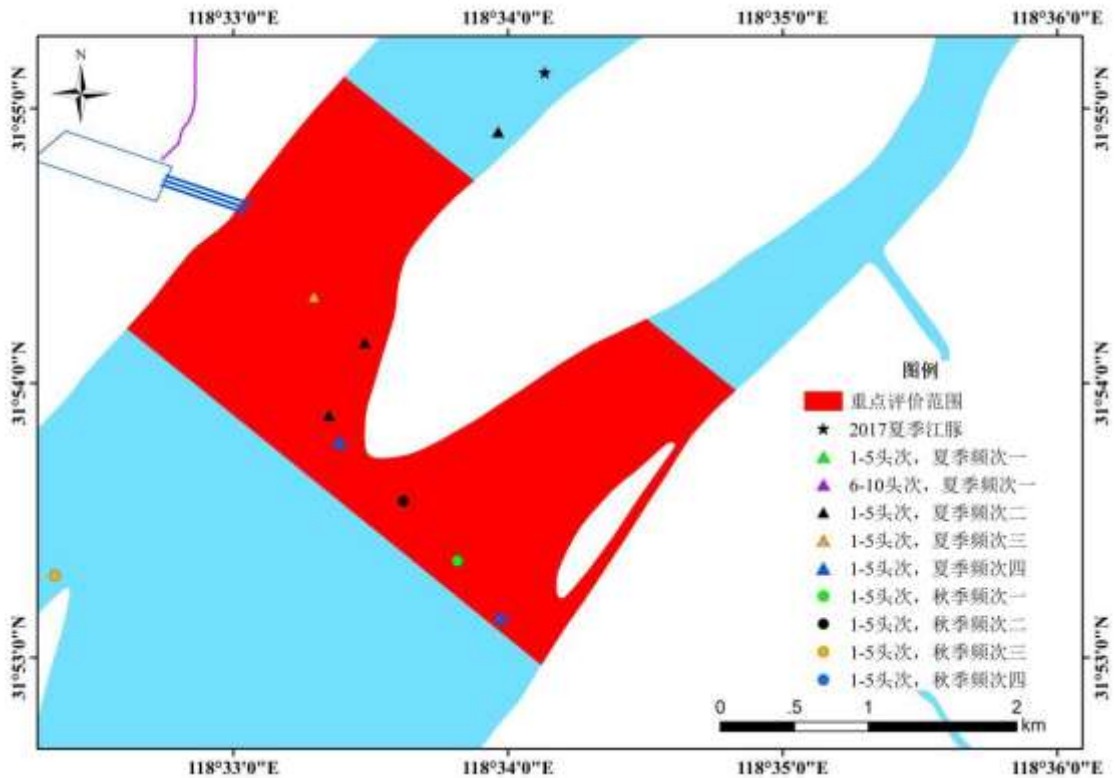


图 4.3.5-30 2018 年重点评价范围长江江豚分布特征

(3) 调查结论

2018 年，长江江苏段的长江江豚考察发现最大种群头数涨到 8 头；2019 年，发现最大种群数甚至涨到 10 头，且南京保护区内的长江江豚种群数量正在逐渐增长。

2018-2019 年的长江南京段长江江豚科学考察结果显示，南京段长江江豚分布呈不均匀分布，主要分布在新济州洲尾水域、秦淮新河河口至梅子洲洲头水域、梅子洲洲尾至潜洲水域，其他水域有零散分布。在 2018 年至 2020 年 7 月南京段考察中，都在子母洲洲头及附近这段的水域发现少量的江豚，且仅在 2018 年夏季在子母洲北汊附近水域发现极少量江豚。

(4) 调查结论

1995 年 6 月 10 日-1997 年 10 月 7 日期间，在长江下游获港至南京段进行 4 次重复考察，共考察 74 天，发现长江江豚 173 群次、699 头次。经校正后估算结果显示，长江获港至南京段共有长江江豚 80 头，其中干流 76 头，支流 4 头，南京段主要分布在江心洲水域（于道平，2001）。

2008 年 3 月至 2011 年 10 月的 7 次长江商船考察，在南京段共发现长江江豚 58 次、

60 头次，其中在保护区江段记录到 54 次、56 头次（中科院水生所）（图 4.3.5-31）。

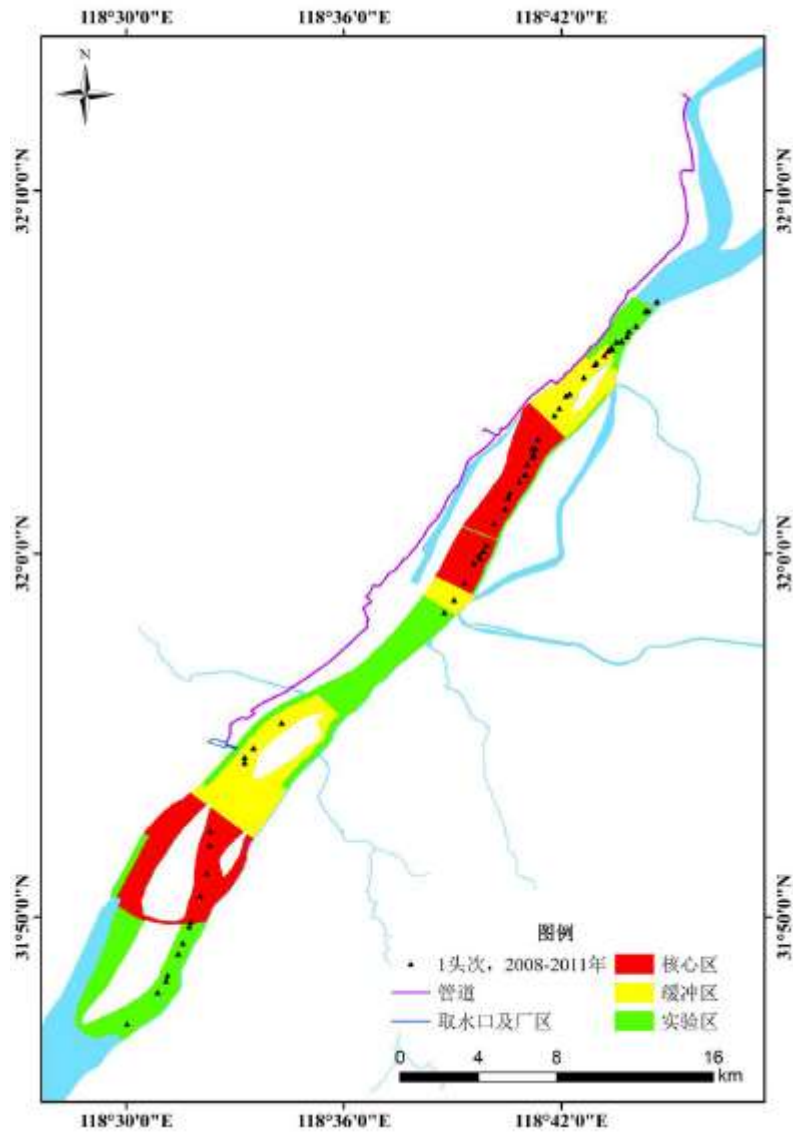


图 4.3.5-31 2008-2011 年保护区江段长江江豚分布特征

2012 年长江淡水豚科学考察中，在南京段目视考察共发现长江江豚 9 次、18 头次，被动声学考察共发现长江江豚 5 次、8 头次（下行）（中科院水生所）（图 4.3.5-32）。

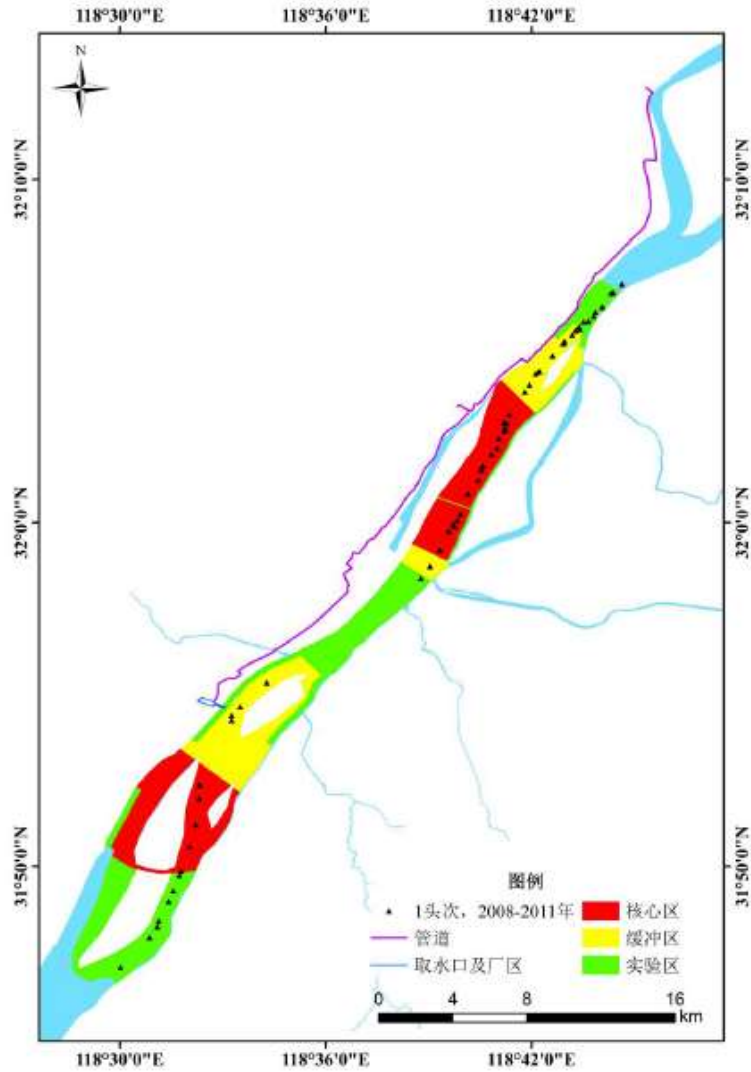


图 4.3.5-32 2012 年保护区江段长江江豚分布特征

2014 年 5 月，中科院水生所、华中师范大学在保护区江段共发现长江江豚 6 次、13 头次，主要位于潜洲、江心洲和新济洲附近（保护区综合考察报告）（图 4.3.5-33）。

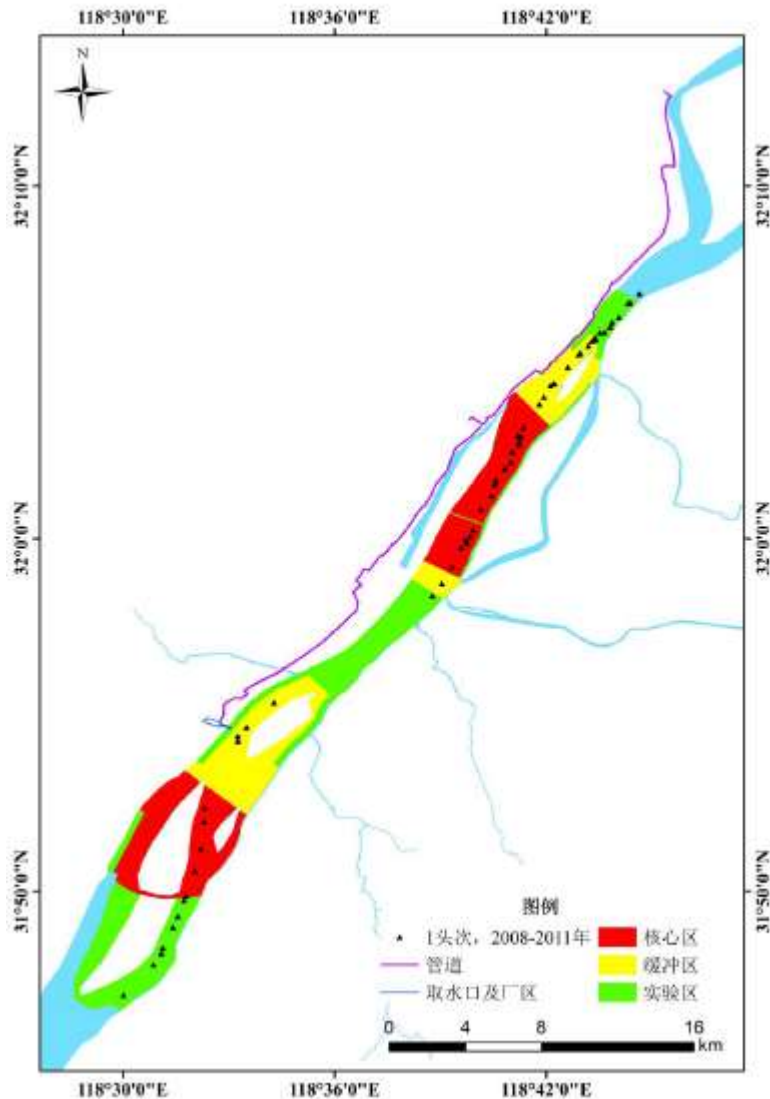


图 4.3.5-33 2014 年保护区江段长江江豚分布特征

4.3.5.11.2 长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区

长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区是长江干流完整生态系统中重要组成部分，渔业物种资源丰富，是一个天然的物种基因库，具有较高的科研价值。保护区位于江苏省南京市江宁区、雨花区、浦口区、建邺区和下关区的长江江段。保护区江面宽约 1.1~4.3km，平均水深 20~30m，最深 40m，平均流速 1m/s 左右。保护区水域水位受长江径流与潮汐双重影响，主要受长江径流控制，一般每年 5-10 月为汛期，11 月-次年的 4 月为枯季，历年最高水位 10.2 m，最低水位 1.54 m，年内最大水位变幅 7.7 m。保护区核心区为夹江饮用水水源保护区，是重要生态敏感区。保护区水域水质清新、水流畅通，为主要保护对象长吻鮠、铜鱼及其他水生生物提供了理想的索饵、繁衍、生存空间，也为长吻鮠、铜鱼及其他水生动物提供了栖息场所。

根据现场调查结果并结合历史资料，保护区功能划分合理，鱼类等水生生物的“三场一通道”分布于保护区内，鱼类等水生生物在保护区内可以完成整个生活史，在保护区水域生态环境条件不发生重大改变、环境保护和渔政管理措施持续有效的前提下，保护区总体功能可以得到充分发挥。

5 环境影响评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中产生的废气污染源主要来自施工车辆的尾气排放，动力机械的柴油机烟气、来往运输引起的道路扬尘和管道焊接产生的废气等，主要废气污染物包括CO、NO_x、粉尘、焊接烟尘、有机废气（以非甲烷总烃计）等。

5.1.1.1 扬尘影响分析

施工扬尘主要来自：土方的开挖、堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放和混凝土拌合等以及施工车辆运输产生的扬尘。

通过类比调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施（围金属板）的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m³。类比数据参见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值 (mg/m³)

防尘措施	工地下风向距离 (m)						工地上风向 (对照点)
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
围金属板	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

根据类比，施工废气污染物影响距离为施工场所下风向 100m 左右。若污染防治措施不当或不及时，则可能对周围居民造成影响。

在管道沿线距离村庄较近的地段施工时，要采取洒水、围挡等降尘措施，尽量减轻施工扬尘对周围环境的影响。

5.1.1.2 施工废气

施工废气主要来自施工机械驱动设备排放的废气、焊接工序产生的焊接烟尘和运输车辆尾气。

管道工程一般分段施工，施工机械排放的废气较分散，排放量相对较少，时间较短，对区域环境空气影响较小。

管道焊接过程会产生焊接烟尘，焊接烟尘中主要含有 MnO₂、Fe₂O₃、SiO₂ 和 HF

等污染因子。焊接工序随着管道的敷设分段进行，焊接烟尘属于流动源且为间歇式排放。焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

施工期会有大量的车辆进出施工区，会排放一定量的汽车尾气。汽车尾气中的污染物主要有 CO、NMHC 及 NO_x，会对下风向和运输沿线区域产生不利影响。

5.1.1.3 清淤恶臭废气

由于水库底泥富含腐殖质，清楚水库淤泥时，在受到扰动以及淤泥堆置地面的情况下，会引起恶臭物质（主要是）（主要是三甲基胺、氨、硫化氢和粪臭基硫酸等），呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量。

恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，我国把恶臭强度分为 6 级。详见表 5.1.1-2、5.1.1-3。

表 5.1.1-2 底泥臭气强度影响距离

距离	臭气感觉强度	级别
堆放区	有较明显臭味	3 级
堆放区 30m	轻微	2 级
堆放区 50m	极微	2 级
80m 外	无	0 级

表 5.1.1-3 恶臭强度分级法

强度	指标
0	无气味
1	勉强能感觉到气味
2	气味很弱但能分辨其性质
3	很容易感觉到气味
4	强烈的气味
5	无法忍受的气味

根据类比分析，淤泥的堆料场将会有较明显的臭味，30m 之外可达到 2 级强度，有轻微臭味，低于恶臭强度的限制标准（2.5-3.5 级）；80 之外基本无气味。恶臭对周边影响是暂时的，随着施工期的结束影响也随之消失。为避免疏浚设备运行稳定，可减少疏浚过程中臭气的产生。如发现部分疏点有明显臭气产生时，采取建挡板、加强对施工工人的保护、把受影响人群降低最少。

此外，淤泥产生的恶臭主要是对施工人员有一定影响，但是施工期较短，影响是短期的，在施工过程中应注意施工人员的防护措施。总体而言，施工期产生的废气对区域环境的空气影响不大，工程结束后将自行消除。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

5.1.2.1 施工方式对地表水环境影响分析

管道穿越河流的敷设方式取决于河流的地形、水文和地质条件、施工场地和设备。结合现场条件及管道口径，本工程管道穿越铁路、高等级公路、大型外河时采用顶管方式，穿高等级公路及铁路时，应增设保护套管。过一般河道采用围堰开挖法。

(1) 顶管工法穿越施工对地表水环境影响分析

顶管工法是在地面下采用非开挖技术敷设管道的一种施工方法，它不需要开挖面层，能够穿越河川、公路、铁路、地面建筑物、地下构筑物以及各种地下管线。当代城市建筑、公用管线设施和各种交通日益复杂，在市区采用明挖敷设管道，对城市生活的干扰日趋严重，另外，在穿越大型水域、沼泽地带、公路和铁路等障碍物时，用明挖法敷设管道很难实现或相当不经济，在这种情况下，采用顶管法进行城市上、下水道、电力通讯、市政公用设施等各种管道建设具有明显的优越性。

顶管技术是极为重要的一种都市铺设管道的施工手段，采用顶管施工法铺设管道具有如下得天独厚的优势：由于不开挖地面，对地面影响小，可以保证公路、铁路等正常运行，甚至能在建筑物底下穿过，是一种能安全有效地进行环境保护的施工方法。

顶管作业产生的泥浆水及时抽走，在泥浆沉淀池内絮凝沉淀脱水，上清液达标排入周边水体，干化泥浆运至指定渣土场。

(2) 大开挖穿越施工对地表水环境影响分析

在河水较浅、水流量较小、枯水期几乎无水的小型河流及一般性农渠或排涝沟，采用大开挖作业，一般选在枯水期进行。本项目管线中多处经过小型沟渠，采用大开挖作业，大开挖穿越在施工期将对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量显著增加，但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工后原有河床形态得到恢复，不会影响水体功能和水质。

开挖施工对下游用水的影响分析：沿线大开挖穿越的河流多为小型河流，一般水量很小，有的河流基本干涸，开挖施工对下游用水影响不大，且工程沿线大开挖穿越

的河流下游均无集中式取水口，另外小型河流的施工期较短，一般为 3-5 天，影响是短期的、局部的。

5.1.2.2 水库施工对地表水环境影响分析

水库施工主要包括清淤、前置库工程、入库河道治理及库岸带修复工程。水库的清淤改变了河流和湖泊的水文、热力、水化学和水生物的状态，水库的清淤会导致土层松动，调节了下游河道季节径流，吸纳流域汇流带来的污染物，使得库区水质发生了变化。

水库的重新注水一方面使库内大体积水体流速慢，滞留时间长，有利于悬浮物的沉降，可使水体的浊度、色度降低；库内流速慢，藻类活动频繁，呼吸作用产生的 CO_2 与水中钙、镁离子结合产生 CaCO_3 和 MgCO_3 并沉淀下来，降低了水体硬度。另一方面库内水流流速小，降低了水、气界面交换的速率和污染物的迁移扩散能力，使得水库水体自净能力比河流弱；库内水流流速小，透明度增大，利于藻类光合作用。

入库河道目前面临的主要问题是河道多为自然土坡，冲刷较大，存在水土流失情况。对库岸带进行生态湿地修复，主要为河道护砌和两岸苗木种植固土，对硬质护砌破损处进行修复。将损失原有的地貌、植被，造成不同程度的水土流失，土壤中的悬浮物、有机质、无机质等污染物随地表径流进入小河沟等河道，影响河道（水域）水质。但这种情况是短期的、可逆的，水库的水生生态环境随着施工的结束而恢复，保持生态环境的稳定。

5.1.2.3 清淤清理作业对地表水环境影响分析

清淤清理作业搅动可引起局部水域底泥的再悬浮与扩散，引起水库水体的色度、浑浊度和悬浮物变化，会使局部区域的 SS、总磷、总氮浓度升高，施工时导致土层松动，调节了下游河道季节径流，吸纳流域汇流带来的污染物，使得库区水质发生变化。需按照先上游后下游，减少清淤作业形成新的淤积。在清淤和运淤过程中需制定加应的行之有效的水资源保护措施，加大水质监测力度，制定水资源保护的应急措施。配备一定数量的拦油栅防止清淤作业和运输作业漏油事故的发生，按照划定的范围、时间、顺序、方式进行清淤，严格执行制定的水环境保护措施，将清淤工程带来的水质影响降低到最低限度，恢复清淤前水质现状，同时也为水库的可持续发展、长久利

用奠定良好的基础。

5.1.2.4 长江取水头部施工对地表水环境影响分析

长江取水头部的建设过程中扰动原地貌，引起底泥中污染物的释放和扩散，将地表水中的悬浮物浓度大幅度增加，在未采取水保措施的情况下，将导致水体使用功能受损；另外长期大量的水土流失将导致沉积大量流沙，从而影响其水质。但这种情况是短期的、可逆的。当施工结束后，施工区域及附近水域的底质环境将逐渐恢复平静，底栖生物和浮游生物等种类也将逐渐恢复，根据有关资料，施工结束几个月后水生生物种类将恢复正常，水域生态环境将逐渐恢复。

总之，在本项目管道穿越河流进行开挖施工中要严格按照上述要求进行，把施工作业对周围地表水环境的影响降到最低程度。

5.1.2.5 施工生活污水对地表水环境的影响分析

根据以往类似工程经验，沿线施工多分段进行。就具体施工工段而言，施工期生活污水排放具有分散性。

施工期间各工段施工人员的生活污水处理可依托当地的生活污水处理设施。施工作业场地内的生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；生活污水主要依托现场设置的移动厕所，收集后外运接至污水管网。

总之，只要在施工过程中加强管理，注意不要将施工场地内的生活污水排入附近河流中，则管道施工对沿线区域的地表水环境影响较小。

5.1.2.6 清管、试压废水对地表水环境影响分析

按地区等级和地形特点对试压管段进行分段，管道工程清管、试压一般采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，可重复利用，试压用水重复利用率可达 50% 以上。试压水应尽量重复利用，水中的主要污染物为悬浮物，试压废水的处置方式一般是在征得地方主管部门的许可后选择合适的地点排放，但禁止排入禁止排入水体功能高（I、II、III类水）的河流，试压废水对环境的影响不大。

5.1.3 施工期地下水环境影响分析

管道通过平原地区对地下水的影响主要发生在施工期，施工活动对地下水的影响主要为管沟开挖对地下水补径排条件以及对水质的影响。施工活动潜在污染源

有施工生活污水、施工过程中的辅料、废料和泥浆废水。

(1) 管道施工对地下水补径排条件的影响

本工程管道管径为 D1600mm、D2000mm、D2600mm。通过对管道沿线的地质、水文地质条件进行综合分析，结合线路所经地区的水文、气候特点，本工程管道采用埋地敷设方式。根据《给水排水管道结构设计规范》和《给水排水工程埋地钢管管道结构设计规程》有关条款规定，结合本工程特点，管道大部分敷设于农田等地下水位较高的区域，因此抗浮水位按地下 0.0m 计算，不计塘底淤泥层，DN2600+DN2000 覆土厚度一般不小于 2.7m，抗浮安全系数 1.11，DN2000×2 覆土厚度一般不小于 2.1m，抗浮安全系数 1.12，DN1600 覆土厚度一般不小于 1.6m，抗浮安全系数 1.14。

管道在沟槽内施工时，可能会出现地下水。当沟槽底面低于地下水位时，水会大量渗出。这时，必须采取适当的排水方法将水排出，否则极易引起沟槽塌方，扰动和破坏天然地基，严重时还会造成附近地面塌陷、滑坡，危及地下设施和施工的安全，给施工带来很大困难。

本项目采用沟槽排水，方法可以分为明排水法和人工降低地下水位法。明排水法是在沟槽底面管道位置的一侧或两侧挖排水沟，再在沟槽以外挖一坑，深度为 2 倍潜水泵长度。地下水的沟槽边坡和底面流出后，经排水沟流至坑内，然后用潜水泵将水排掉。这种方法一般用在沟槽底面地下水稍多的情况。如果地下水稍小，可以利用管道对接的工作坑，将其深挖 100~200mm 或在管道侧面挖一个坑，渗出的地下水直接汇入坑中，待到坑中有了一定水后，用潜水泵抽走。人工降低地下水位法，是在沟槽开挖前，事先在沟槽的一侧或两侧，往地下竖直打入一定数量的排水滤管，地下水渗入滤管，利用抽水设备将滤管中的水不断抽出，使地下水位降到沟槽底面以下。

本项目管线施工周期较短，不会导致局部水动力条件发生改变，水位降深影响不大，不会对江北地区地下水系统造成不利影响。

(2) 施工期生活污水排放对地下水环境的影响

施工队伍施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理，对地下水的影响很小；施工过程中的辅料、废料等在降水淋滤作用下产生的浸出液渗入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响，

其影响程度决定于下渗量及其非饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。

地势平坦的平原区地下水主要为孔隙水，施工过程中的辅料、废料经降雨淋滤后，容易通过民井、坑塘、河流等渗入含水层，污染地下水。浅层孔隙水污染可能受到的影响较严重，而深部由于多个粘土隔水层的存在，孔隙水仍不易受到污染。

(3) 施工期废水排放对地下水环境的影响

施工期废水主要为：施工含油废水及管道施工废水。

施工期含油废水主要来源于施工机械的修理、维护及作业过程中的跑、冒、滴、漏，其废水排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质一旦进入水体，则浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到及时补给。若大量含有高浓度悬浮物的废水不经处理直接排入沿线水体中，会对周围地下水环境造成影响。

管道施工废水主要包括开挖废水和清管试压废水。施工开挖废水主要产生在管沟开挖时产生的泥浆废水及在砂浆搅拌过程中产生的污水，如不经处理，会对周围水环境造成影响；管道项目分段试压前将采用清管器进行清管，并不少于两次，试压水质为无腐蚀性洁净水，只要施工单位严格用洁净水，试压后产出的水，只含有少量的悬浮物，对环境影响不大。

5.1.4 施工期声环境影响分析

5.1.4.1 管线施工对噪声环境影响分析

管道线路施工由专业队伍采用机械化方式完成，对声环境的影响主要是由施工机械、车辆、机泵、变压器等造成的。

噪声声源来自泵房，其它的噪声一般不会超过 85 分贝，泵机运行产生的噪声具有持久性、转速低、噪声相应降低，而噪声又随着距离的增大而减小。为此本工程采取下列几项措施：

(a) 尽量选用低转速水泵，机房尽量与人员较集中地方保持一定距离，其周围尽可能多地布置减噪绿化。

(b) 机房布置中将机房与值班室隔开，在高噪施工作业中，施工单位应合理安

排施工人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，穿插安排高噪和低噪施工作业；对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其工作时间。

通过采取相应控制措施，施工期噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，对周围环境影响较小。

5.1.4.2 长江取水头部施工对噪声环境影响分析

（1）噪声源及特性

本工程施工过程中使用的高噪声设备有打桩船、拖轮、搅拌桩机等，运输车辆包括挖掘机、装载机、运输车等。施工机械和运输车辆、船舶的噪声是施工期间的主要噪声源。施工噪声在空气中衰减很快，峰值噪声达 100dB 的汽车喇叭和船舶汽笛瞬间排放，主要噪声设备见表5.1.4-1。顶管噪声使用模型分析。

表 5.1.4-1 施工机械噪声源强

施工阶段	序号	噪声源名称	型号规格	数量	等效 A 声级值dB(A)
桩基	1	打桩船	架高50m	1	105
	2	拖轮	721 kW	1	65
	3	抛锚艇	44 kW	1	103
	4	运桩驳船	1000 t	2	103
	5	钻机	GPS-10	1	76
	6	钻机	GPS-12	1	76
	7	搅拌桩机	50 r~80 r/min	1	80
管道	8	浮吊	20 t	1	70
	9	挖掘机	斗容1.2 m ³	1	87
施工配合	10	装载机	50 型以上	2	84
	11	运输车	10 t	2	70
	12	洒水车	10 t	2	70
	13	汽车吊	16 t	1	72
	14	发电机	100KVA	1	71

（2）预测模式

点声源衰减模式如下：

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

式中:LA(r)—距声源r处的声级, dB(A); LA(r0)—参考位 r0 处的声级, dB(A);
r—预测点与点声源之间的距离(m); r0—参考位置与点声源之间的距离(m)。

(3) 施工机械噪声预测

计算本项目固定连续噪声点源, 预测结果见表 5.1.4-2。

表 5.1.4-2 施工噪声固定连续点源预测值单位: dB(A)

	声源	离声源不同距离的噪声预测值							达标距
		50m	100m	150m	200m	300m	400m	500m	昼间
桩基	打桩船	74.00	68.00	64.49	61.99	58.47	55.97	54.03	79.4 m
	拖轮	34.00	-	-	-	-	-	-	-
	抛锚艇	72.00	66.00	62.49	59.99	56.47	53.97	52.03	63.1
	运桩驳船	72.00	66.00	62.49	59.99	56.47	53.97	52.03	63.1
	钻机	58.98	52.98	49.46	46.97	43.45	40.95	39.01	13.6
	钻机	58.98	52.98	49.46	46.97	43.45	40.95	39.01	13.6
	搅拌桩机	62.98	56.98	53.46	50.97	47.45	44.95	43.01	22.0
管道	浮吊	52.98	46.98	43.46	40.97	37.45	34.95	33.01	5.0
	挖掘机	69.98	63.98	60.46	57.95	54.45	51.95	50.01	49.9
施工配合	装载机	66.98	60.98	57.46	54.97	51.45	48.95	47.01	35.2
	运输车	52.98	46.98	43.46	40.97	37.45	34.95	33.01	5.0
	洒水车	52.98	46.98	43.46	40.97	37.45	34.95	33.01	5.0
	汽车吊	54.98	48.98	45.46	42.97	39.45	36.95	35.01	8.2
	发电机	53.98	47.98	44.46	41.97	38.45	35.95	34.01	7.2

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间噪声排放限值为 70dB(A), 在 100m 范围内可满足标准要求。

(4) 顶管施工噪声预测

采用 2D 有限元来模拟土体外围的水流, 即采用声学有限元方法来计算土体引起的振动辐射声压。施工阶段, 考虑到土体振动模型的尺寸较大, 且水中的声压源于土体上表面的振动(水土交界处), 因此在做声学模型计算时, 土体的范围无需取整个深度范围内的全部土体, 为了提高计算效率, 在此仅仅取第一层土体模型进行进一步的声学计算。

场点也就是为了输出声压、声压级等结果而设置的在特定位置输出结果的点。在第一层土的中心位置, 沿着土体外法线方向设置 6 个声场点, 离土体表面的高度分别

为 0.04m、0.5m、1m、2m、3m 和 5m，并编号为 1~6 号。声场点位置如下图所示。

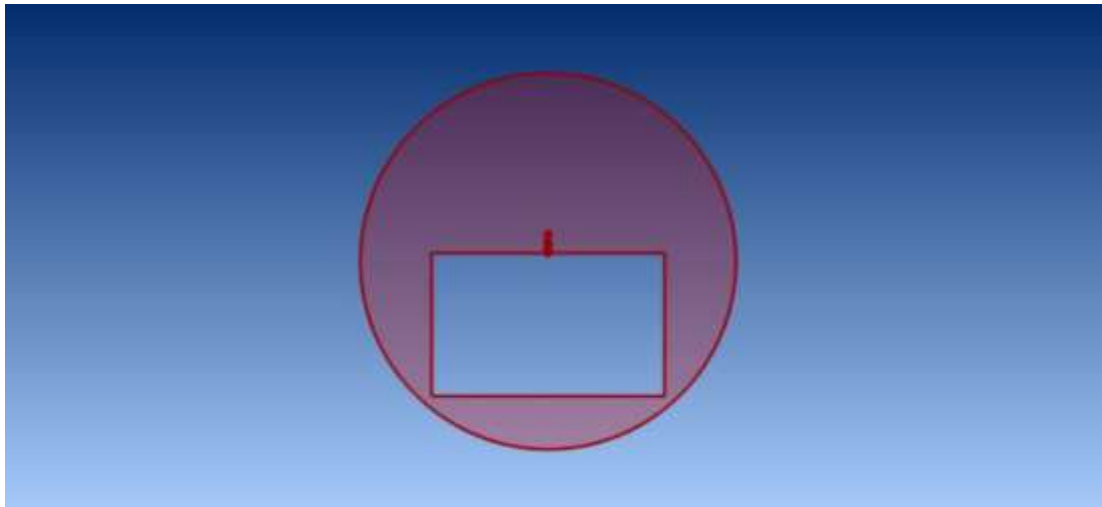


图 5.1.4-1 整体的 actran 模型

将结构模型与声学模型分别导入actran 后,将位移激励下的土体振动结果映射到声学模型上,通过模拟估算,采用 Matlab 编程得出声压结果,下表为 1 号声场点所有频率下的声压值。

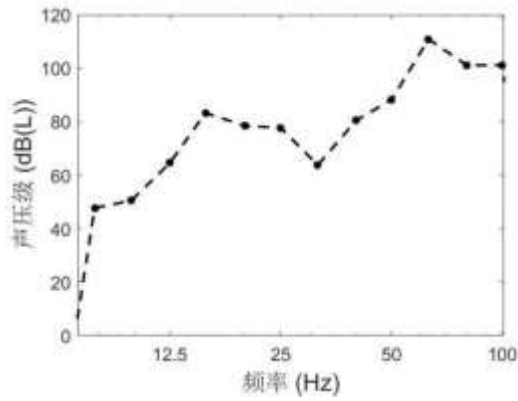
表 5.1.4-3 施工阶段 1 号声场点各频率声压值

频率	实部	虚部	频率	实部	虚部
0.97561	-1.24E+00	-7.79E-01	51.70732	5.30E+01	8.48E+01
1.95122	-5.18E+00	-5.45E+00	52.68293	-1.43E-01	3.62E+00
2.92683	-6.38E-02	-3.88E+00	53.65854	3.48E+02	1.59E+02
3.90244	-6.53E+00	-1.03E+01	54.63415	8.85E+02	1.90E+03
4.87805	-6.76E-03	-3.22E+00	55.60976	1.55E+02	1.36E+02
5.85366	-2.56E+00	-2.79E+00	56.58537	-4.96E+02	-4.33E+02
6.82927	-1.84E+01	-7.60E+00	57.56098	1.28E+02	1.17E+02
7.80488	-1.22E+00	-6.34E+00	58.53659	2.07E+00	8.72E+01
8.78049	2.15E+01	1.75E+01	59.51220	-5.11E+02	-2.23E+02
9.75610	-5.08E-01	-7.28E+00	60.48780	2.79E+03	4.37E+03
10.73171	-1.21E+02	6.08E+01	61.46341	-2.30E+02	7.40E+01
11.70732	-4.70E+01	-2.72E+01	62.43902	-2.24E+03	-2.41E+03
12.68293	-2.98E+00	-1.72E+00	63.41463	1.60E+02	7.05E+02
13.65854	-1.99E-01	-1.02E+00	64.39024	2.04E+02	5.90E+02
14.63415	1.99E-01	-3.21E+00	65.36585	8.29E+01	7.59E+01
15.60976	-9.79E+02	7.74E+02	66.34146	2.62E+01	-8.01E+01
16.58537	-3.38E+00	-2.41E+00	67.31707	-1.61E+00	5.07E+00
17.56098	1.51E+02	6.99E+02	68.29268	-1.37E+03	-8.86E+02

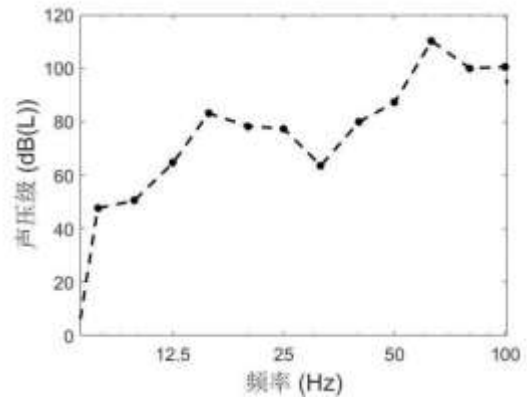
南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

18.53659	1.40E+01	1.92E+01	69.26829	-3.33E+02	2.92E+04
19.51220	2.61E+00	-1.58E+01	70.24390	1.18E+02	1.70E+03
20.48780	-1.35E+01	-8.17E+00	71.21951	6.94E+00	1.43E+01
21.46341	-1.04E+01	-1.45E+01	72.19512	-6.15E+01	-2.40E+03
22.43902	-2.45E+01	-3.39E+01	73.17073	-5.37E+03	-4.27E+03
23.41463	-5.30E+01	-3.66E+01	74.14634	4.78E+02	5.97E+02
24.39024	1.27E+02	1.98E+02	75.12195	5.14E+02	9.80E+02
25.36585	7.57E+01	1.20E+02	76.09756	6.78E+02	9.87E+02
26.34146	-1.86E+02	-5.61E+02	77.07317	4.27E+02	1.63E+02
27.31707	-6.02E+00	3.67E+00	78.04878	-1.21E+03	-9.85E+02
28.29268	-7.15E+00	-1.03E+01	79.02439	-2.45E+02	1.39E+02
29.26829	3.50E+01	7.44E+01	80.00000	-6.64E+02	-2.41E+02
30.24390	-2.10E+00	1.07E+01	80.97561	7.88E+01	1.87E+02
31.21951	-1.80E+00	-1.27E+01	81.95122	2.54E+02	1.82E+02
32.19512	-1.13E+01	-3.51E+01	82.92683	1.81E+02	-5.47E+02
33.17073	-5.43E+01	-7.63E+01	83.90244	-3.86E+03	-3.65E+03
34.14634	2.16E+00	9.76E+00	84.87805	-3.52E+02	-3.37E+02
35.12195	-6.24E+00	1.83E+01	85.85366	5.32E+02	4.64E+02
36.09756	3.29E+02	-3.29E+01	86.82927	-3.01E+02	1.00E+02
37.07317	4.14E+02	5.92E+02	87.80488	-1.51E+03	2.95E+02
38.04878	-1.58E+02	-1.98E+02	88.78049	8.03E+03	5.45E+03
39.02439	-5.41E+00	6.35E-02	89.75610	4.45E+02	1.04E+02
40.00000	3.25E+02	2.37E+01	90.73171	2.31E+02	-1.44E+02
40.97561	1.17E+01	4.48E+01	91.70732	-6.20E+02	-3.95E+02
41.95122	3.44E+00	-9.49E+00	92.68293	2.86E+02	5.99E+02
42.92683	-5.81E+01	6.56E-01	93.65854	-1.20E+02	-5.09E+01
43.90244	1.52E+02	-2.79E+02	94.63415	9.20E+01	3.22E+02
44.87805	5.44E+01	-7.49E+01	95.60976	5.18E+01	7.02E+01
45.85366	2.19E+01	3.14E+01	96.58537	5.31E+01	2.87E+01
46.82927	7.32E+01	1.85E+02	97.56098	9.82E+01	3.30E+01
47.80488	-4.94E+00	-9.03E-01	98.53659	-3.30E+02	-1.97E+02
48.78049	8.93E+01	8.96E+01	99.51220	5.15E+01	-1.03E+02
49.75610	-3.73E+01	-4.92E+02	100.48780	7.75E+01	-4.24E+02
50.73171	-4.62E+00	-8.77E+00			

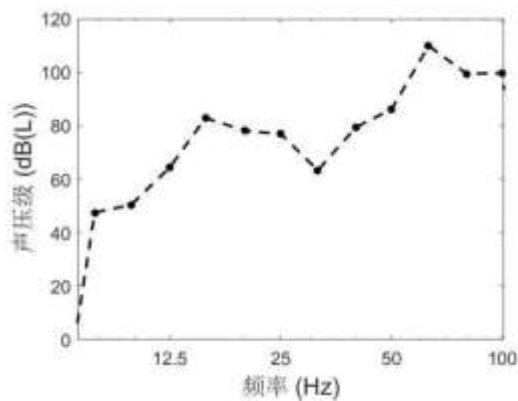
图 5.1.4-2 为 1~6 号声场点的声压频谱图，由于频率不高，衰减较慢，且各声场点距离较近，总声压的区别较为显著。由图可知，各场点的声压频谱峰值在 60~70Hz 之间，超过 8Hz 后呈递增的趋势。



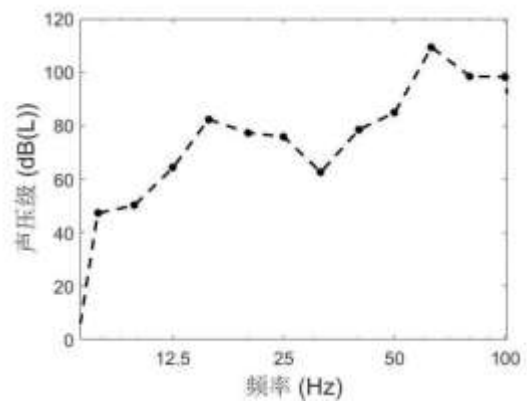
(a) 1号声场点



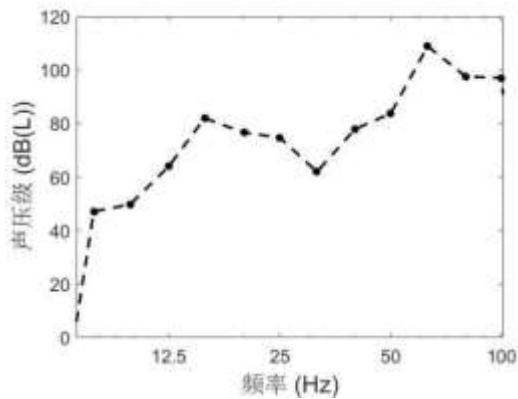
(b) 2号声场点



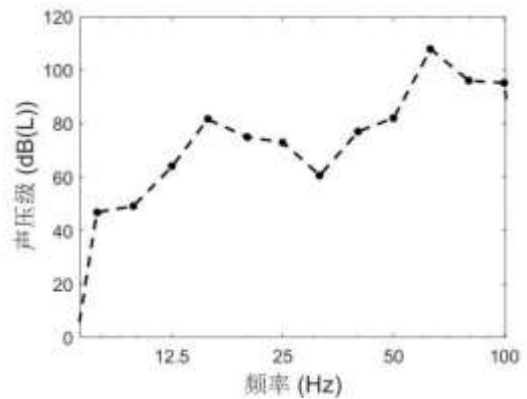
(c) 3号声场点



(d) 4号声场点



(e) 5号声场点



(f) 6号声场点

图 5.1.4-2 施工阶段各声场点的声压频谱

表 5.1.4-2 为各场点的最大声压级，6 声场点的总声压值逐渐降低，从 1 号声场点的 111.726dB 降到 6 号声场点的 108.350dB。并且由于声场点的位置分布，后面的声场点总声压值得降低更为明显，但是总体来说，由于频率较低，声波较长，其衰减

速度较慢。

表 5.1.4-4 施工阶段各场点最大声压级（单位：dB）

声场点	最大声压
1	111.726
2	110.986
3	110.611
4	110.032
5	109.480
6	108.350

（5）振动环境影响分析

施工阶段振动主要来源于顶管施工致管道-土体结构耦合振动，一般而言，离振源越近，振动越大。由于实际的管道-土体模型长度很长，一般采用阶段模型进行仿真计算。为了考虑最不利工况，对于施工阶段，本文选取了整个顶管施工面中管道上方覆土高度最低的断面进行模拟仿真（见图5.1.4-3中隧道红色加粗断面）。

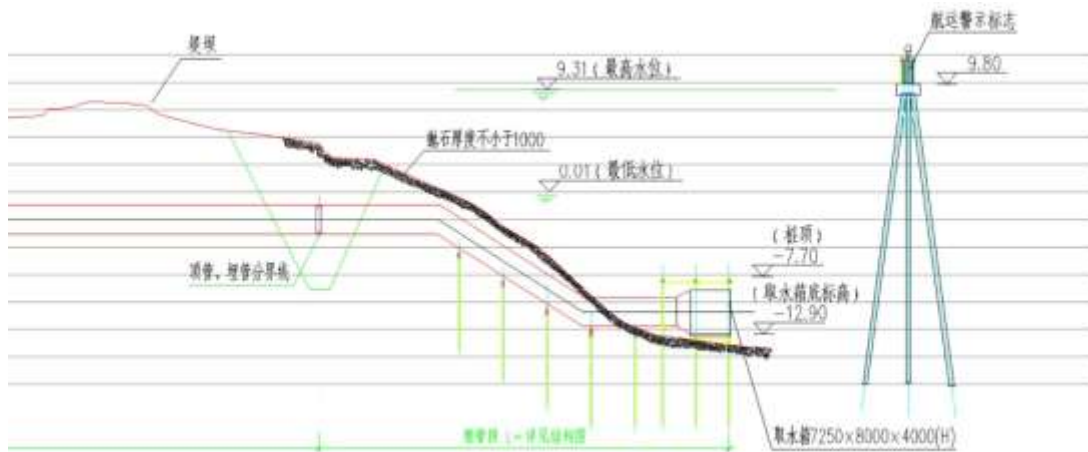


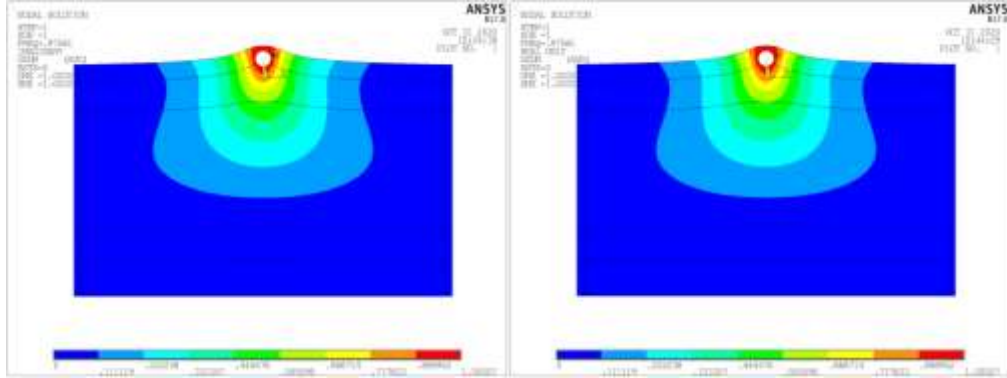
图 5.1.4-3 施工阶段顶管管道立面图

根据土层地质勘测报告可知，最上层覆土为粉细砂，剪切波速为117m/s，最小频率取3Hz，截断波长为19.5m。本工程中土体模型横向取60m，纵向取30m，竖向按照勘察资料的土层资料分层。

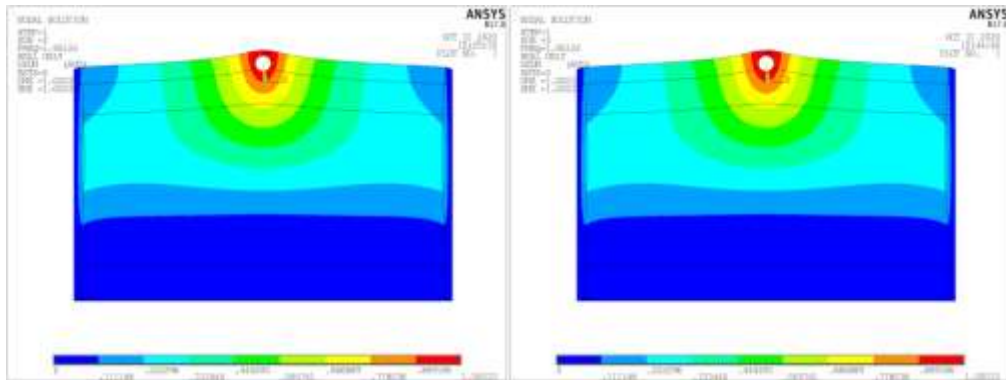
由于缺乏顶管施工时的振动实测数据，本项目根据之前实测的盾构施工结构振动数据，并根据埋深、土层参数、管道直径、施工机械功率等参数进行了缩放，近似作为顶管施工的振动边界，由前期的测试结果可知，管道主要为100 Hz 以下的振动。由于实测数据的加速度时程不方便直接以荷载的形式添加，采用单位位移荷载组的

形式添加到有限元结构上，作为有限元模型的外部激励，进而进行稳态响应求解。

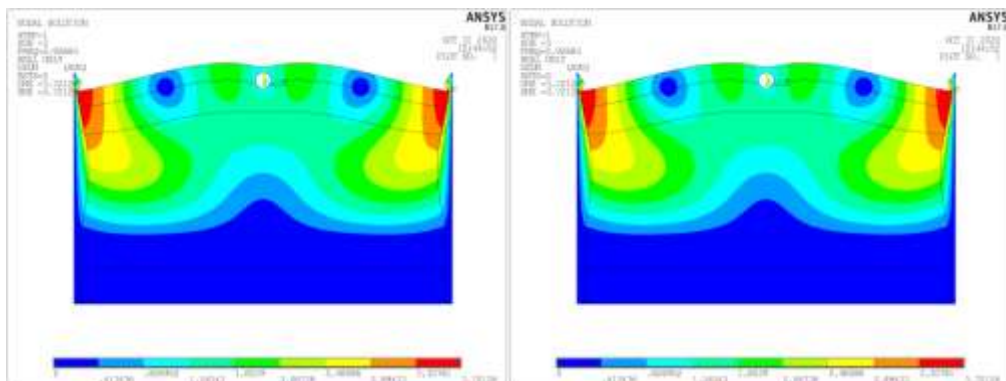
江水的振动噪声主要由最上面的一层土引起，图5.1.4-4为截取的部分频率段（1~5Hz）范围内土体产生的位移云图，可看出振动导致土层的位移情况。



(a) Fre=1Hz



(b) Fre=2Hz



(c) Fre=3Hz

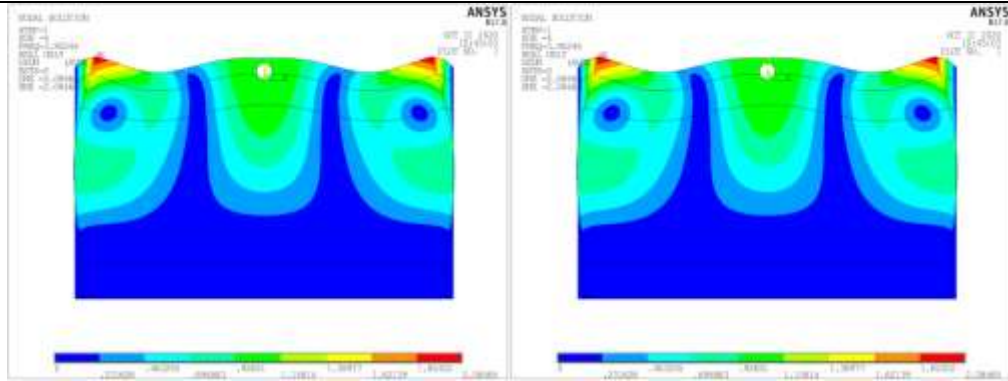
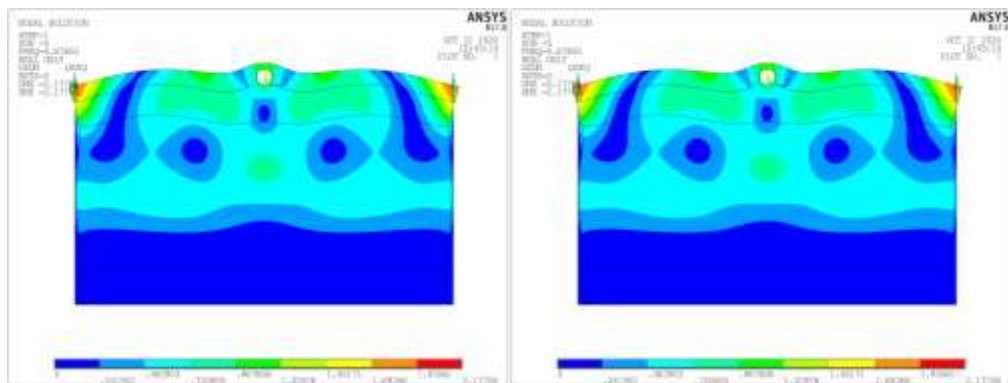
(d) $Fre=4Hz$ (e) $Fre=5Hz$

图 5.1.4-4 1~5 频率段土体位移云图

由上图可知，随着频率的变化，土体发生较为规律的位移，在较低频率段，振动位移大小随着周围土体的延伸而衰减。

顶管施工产生的振动传播到水土交界面所引起的振动，且扩散到水中迅速衰减。长江下游水流速度一般在1-3m/s左右，工程引起的振动不会对水生生物产生影响。

5.1.5 施工期固体废弃物环境影响分析

5.1.5.1 清淤淤泥影响分析

三岔水库死水位以上采用陆地机械清淤的清淤方式，清淤量约为23万 m^3 ；死水位以下环保绞吸式挖泥船的清淤方式，清淤量约为31万 m^3 。

环保绞吸式挖泥船清出的泥水混合物经过脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼，泥饼含水率60%，基本满足渣土车外运的含水率条件。挖泥船清淤量约为31万 m^3 ，按泥饼含水率由92%降至35%计，脱水后的淤泥量为4万 m^3 。

脱水后的挖泥船淤泥和陆地机械清淤的淤泥一同用渣土车运输至指定渣土场。将淤泥运输至指定渣场，不会对施工环境产生明显不利影响。

5.1.5.2 废泥浆影响分析

本项目管道沿线采用顶管方式穿越障碍物共计25处，施工产生的泥浆约为332500m³（含水率95-97%），泥浆抽入泥浆沉淀池内絮凝沉淀脱水，脱水后的泥饼量约41562.5m³（含水率60-70%），干泥外运至指定渣土场。施工结束后及时将泥浆沉淀池用地恢复原状。干化泥浆运输至指定渣场，不会对环境产生明显不利影响。

5.1.5.3 干化淤泥影响分析

本工程清淤土方总量大，以粉质黏土为主，部分有淤泥。根据对三岔水库的底泥监测分析，各个监测点位总镍、总锌、总铜、总铬、总砷、总汞、总镉、铅等检出含量均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值其他类标准，即干化淤泥可作为农田和绿化用途使用。

5.1.5.4 工程弃土影响分析

（1）管沟开挖施工弃土

本项目工程弃土主要包括管沟开挖作业中产生的少量废弃土方和泵站增压站建设弃土以及顶管穿越作业时产生的少量废渣土，顶管作业中不产生原状废弃土方。其中农田地段开挖敷设时，将表土与底土分层堆放，回填时先填底土后再回填表土，回填高度高出地面0.3m左右，多余土方均匀平整到施工作业带中。围堰开挖在枯水期施工，围堰工程量小且标准较低。开挖时需要在河流的上下游修筑围堰，修筑围堰的土石方利用附近管道挖方，施工完毕后对围堰进行拆除，将围堰用土还原河流两侧作业带管沟内，无弃方。

根据设计计算，三岔水库到桥林综合取水泵站段原水管线管径为DN2600+DN2000，管道每沿米开挖量50.96m³，回填29.88m³，余方21.08m³；桥林综合取水泵站到江浦水厂段原水管线管径为DN2000×2，管道每沿米开挖量42.80m³，回填24.72m³，余方18.08m³；江浦水厂到远古水厂段清水管线管径为DN2000，管道每沿米开挖量17.55m³，回填11.2m³，余方6.35m³。上述余方在施工作业带内就地平整，不能利用的外运至指定渣土场处置。

（2）泵站增压站弃土

泵站、增压站建设施工过程中因置换土等需要产生工程弃土，弃土产生量如下：桥林综合取水泵站47300m³、江浦增压站2100m³，共计49400m³。泵站、增压站建设产生的弃土均送当地指定的渣土场处理。

管线施工过程中，挖掘的土壤分层堆置，管线置入后重新按照原有土层结构进行回填。少量弃土用于泵站地平垫高。因此工程弃土对沿线环境影响很小。

5.1.5.5 生活垃圾影响分析

施工作业产生的生活垃圾，整个施工期产生生活垃圾 65.7t。生活垃圾在采取定点收集、环卫部门及时清运的前提下，对环境影响较小。

5.1.5.6 施工废料和拆迁垃圾影响分析

管道作业中产生的废料主要为废焊条、废防腐材料等，本项目焊条用量为47.7t、防腐材料用量为76t，废焊条按焊条用量的5%计算，废防腐材料按防腐材料用量的3%计算，本项目产生焊接废料量约为2.39t、废防腐材料为2.28t，交物资回收部门。

本项目涉及工程拆迁，拆迁产生的建筑垃圾 10670.8t，送当地政府指定建筑垃圾处置场。

5.1.5.7 渣土场容量可行性分析

本项目施工产生的弃土、淤泥等均运至制定渣土场处置。根据核算，管线开挖产生的弃土方约 34.16 万 t，泵站增压站施工产生的弃土方约 4.94 万 t，顶管施工产生的干化泥浆约 4.16 万 t，水库清淤产生的淤泥约 11.92 万 t，则本项目需运至渣土场的废弃土方和淤泥量共计 55.18 万 t，按 1.2t/m³ 计算，弃土和淤泥体积为 46 万 m³。

本项目拟将弃土方和淤泥运至滁州市南谯区黄圩路与文慧路土方工程填埋场进行填埋处置，该填埋场容量为 200 万 m³，目前尚未使用，满足本项目弃土方和淤泥的填埋量需求。协议见附件 6。

综上，本项目固废组成成分相对简单，就具体某一施工工段而言固废产生量较小，且沿线施工产生的固废均能得到妥善处置。在施工过程中要注意对施工固废的妥善堆存，暂存点要采取必要的防渗、防水土流失措施，避免对土壤、地下水、地表水造成影响。因此，在暂存、堆放及相应处理处置方式合理的条件下，本项目施工中产生的固废对当地环境影响较小。

5.1.6 施工期环境风险影响分析

5.1.6.1 评价目的和内容

本工程建设内容较多、施工工期较长、投资大、影响因素众多。水库工程和长江取水工程存在涉水施工情况，在工程实施及运行中，可能产生一些不确定因素，可能造成一定的环境风险，有必要进行风险分析，并采取必要的防范措施。

由于本项目不涉及风险物质的贮存和使用，因此本次环境风险分析的主要内容为识别工程施工和运行期间可能发生的风险环节和潜在事故隐患，确定潜在环境风险事故的影响程度，并提出事故防范措施和应急预案，提高风险管理水平，使项目的环境风险影响尽可能降到最低，达到安全施工、运行的目的。

5.1.6.2 环境风险识别

施工船舶溢油风险：在长江和三岔水库施工时均使用到施工船舶，由于工程施工可能受到不良气象条件和水文条件的影响，存在施工船舶发生溢油事故的可能性，同时施工船舶由于管理不善等原因，也存在发生跑、冒、滴、漏等溢油事故的几率。可见施工期突发性溢油事故对水环境的影响不容忽视。

5.1.6.3 环境风险事故的影响特征

突发性环境风险事件与其他风险事件相比，具有诸多不确定性特征，如事故形式不确定性，事发环境条件不确定性，事故信息不确定性等，这就给事发前的风险预测评估以及事发后的应急与决策响应带来了一定困难。

(1) 气象水文条件的不确定性

水库工程和长江取水工程施工时水文条件和气象条件会随着随季节时间的变更而不停的变化。由于突发性环境风险事件发生时间的不可预测性，事发时的气象水文条件也成了一个不确定性因素。河流的涨落潮向、流速、水温，以及风速风向、能见度、气温等都会对污染物质在水中的变化趋势和迁移过程产生影响，在一定程度上决定着污染事件的影响范围和影响程度。此外，气象水文条件对应急处置技术方法的运用，应急器械的使用也会产生影响。

(2) 事故形式的不确定性

工程中发生环境风险事故的形式多种多样，具有很大的不确定性。以船舶泄漏事

故为例，造成船舶泄漏的形式有碰撞、倾斜或爆炸等多种形式，由此造成的泄漏形式也存在一定差异，大体上可分为两种情形，一种是装载物质瞬时性大量倾倒、泄漏，一般由剧烈的船体碰撞、爆炸或火灾等事故引发；另一种是破损性连续泄漏，由一般强度的船体碰撞造成。不同的泄漏方式将在一定程度上导致污染物质在水中污染行为的差异，并对具体应急措施的开展产生一定的影响。

（3）事故信息的不确定性

船舶泄漏环境风险事故的类型、影响范围和程度可能在较短的时间内难以明确。这一时间上的延迟，较之其他突发性事故，增添了应急响应的紧迫性，加大了紧急处置的难度。

（4）应急行动复杂性特征

环境风险事件发生后，应急处置需要兼顾船体和污染两方面。对于环境风险事件的应急处置，整个行动往往需要多个职能部门和相关单位，如生态环境局、水务局、公安、消防、卫生部门、应急工程队伍等，进行跨部门合作才能完成，这在一定程度上增添了应急行动的实施复杂性。

5.1.6.4 环境风险分析与评价

本工程施工作业过程中若遭遇台风暴雨及大雾天气，或人为操作失当，可能发生船舶油箱破裂导致的油品泄漏，会给作业区水体环境带来一定影响。但由于本工程采用的施工船仅携带自身燃油，载油量小，一般的船舶碰撞和人为操作不当不会引起较大的溢油事故。另外，本工程配备的施工船数量较少、作业时速较低，且工区内不通航，因此与其他船舶发生碰撞事故的机率较低，同时也不会产生较为剧烈的碰撞。加之施工作业期会尽量避开台风、大雾等灾害性天气，由此分析，施工船舶发生溢油事故的概率极小。

5.1.6.5 施工期溢油风险事故防范措施

（1）本工程在三岔水库和长江均涉及开挖疏浚作业，施工单位应定期检查和维修施工船舶，使船舶维持良好的工作状态；同时，合理安排施工作业面，减少疏浚船舶的碰撞几率。

（2）工程施工前应积极与长江管理、防汛等部门沟通，与岸线管理部门研究划定施

工界限，获得施工许可，并发布施工通告；未经同意，不得擅自开工；加强施工质量和进度管理，严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工，尽量避免汛期施工。

(3) 施工单位和施工船舶必须根据船舶动态，合理安排施工作业面。

(4) 为确保船舶作业安全，施工作业期间，作业船只应悬挂灯号和信号，灯号和信号应符合国家规定，以避免各施工船舶之间发生相撞从而引发溢油事故的发生。

(5) 加强对船舶操作人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免人为操作失当引起船舶碰撞，杜绝船舶供油作业中溢油事故的发生。

(6) 建立避台防汛应急预案，施工期间如遇恶劣天气必须将工程船舶及时撤离，保证船舶安全。

(7) 制订施工期船舶泄漏风险事故应急预案，预案应包括应急事故组织机构、应急救援队伍、应急设施及物质的配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容；施工场所应张贴应急报警电话。

5.1.6.6 环境风险事故应急流程

① 应急指挥组织

建立由公安、消防、水务、环保、卫生、应急管理等职能部门组成的风险应急指挥组织。指挥部对各部门和人员的职责有明确分工，具体到职责、分工、协作关系，做到人人心中有数。经过应急事故处置培训的人员要轮流值班，并建立严格交接班制度。

② 联络机构

建立快速灵敏的报警系统和通讯指挥联络系统，包括与江苏省应急反应体系指挥系统及各部门联络、24 小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段，以便及时进行抢险作业，因为在事故应急反应过程中，及时对事故进行通报是决定整个反应过程和消除污染效果成败的关键。

③ 救援队伍

成立专业救援队伍，由指挥部统一指挥。流域管理部门应与地方周边地区具有船舶溢油应急设施和救援队伍的单位建立联防制度，派施工管理人员参加溢油应急培

训和演练，以确保关键时候发挥其作用。应急队伍由熟悉施工船舶燃料油特性和防污染、船舶安全的管理人员组成，负责突发事故应急处理等工作。由专人负责防护器材的配给和现场救援。

一旦发生事故，应及时迅速报告，请求地方部分启动应急预案或请求当地救援中心或人防办组织救援，也可向邻近区县的救援部门请求救援。

④应急设施及物质的配备

溢油清理设备和其它应急设施应配备齐全，按规定维护。主要包括：消防设备、收油设备以及工作船等。

消防设备：消油剂及喷洒装置。

收油设备：撇油器、吸油毡、接油盘吸油机、充气式围油栏、浮筒、锚、锚绳等附属设备。

工作船：进行围油栏敷设，消油、收油作业。该船上同时配消油剂喷洒装置及污水泵等。

⑤信息报告

信息报告的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性泄漏事故时，事故单位或现场人员，除积极组织自救外，必须及时将事故向应急指挥部和有关部门报告。

⑥施工船舶溢油应急处理措施

一旦发生事故，当班负责人应及时报告应急指挥部，启动应急计划，关闭与事故水域相通的水闸，关闭与下游相连通的水闸，执行合理清污方案。指挥中心根据事故性质和现场实际情况，保持与流域管理部门、水务局、环保局等有关部门联系，随时汇报污染事故处理和发展动态。泄漏事故发生后事故船只应立即停止作业，根据泄漏物料特性，采取相应措施进行清污。

泄油事故可采取的清污措施包括：采用围油栏围住溢油，尽量防止其扩散，并将水面油汇集为较厚的油层，以便使用油泵和撇油器将溢油回收；围油栏拦截的油应迅速回收，预防溢油漏出而污染其它区域；回收作业可以使用撇油器、泵、吸油材料和非专用机械设备和真空罐车，也可人工捞油。

⑦应急技术储备

收集整理储存一系列有关数据，以备事故时查询检索之用，内容包括：水文、气象资料，不同油种的溢油动态的数值预测，敏感区及资源保护的优先秩序，溢油回收设备的种类、数量和储存地点、溢油回收作业人员的配备情况以及污染损害评价等。

⑧应急培训计划

对员工进行应急救援和应急响应培训，同时对周边居民、企业进行应急响应知识的宣传。

进行演练准备、组织和训练，一旦遇到突发风险事故，可迅速展开应急抢险，及时控制事态发展和蔓延，降低风险损失。

⑨应急监测及事故后评估

配备专业队伍负责对事故现场水质进行监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故，并对事故性质、参数，事故后果进行监测和评估，为指挥部门提供决策依据。

事故处理完毕后，应将事故原因、泄漏量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告地方人民政府，由环保局等部门组织调查，按实际情况确定由事故造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

⑩应急状态终止与恢复措施

规定应急状态终止程序、事故现场善后处理及善后恢复措施。

现场善后处理是应急预案的重要组成部分。善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发，应予以重视。

善后计划应包括对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否能进一步引起新的事故。

善后计划包括对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告，报告有关部门。

5.2 营运期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响分析

项目运营期无废气排放，对环境影响较小。

5.2.2 地表水环境影响评价分析

5.2.2.1 水污染环境影响评价

本项目运营期废水为桥林综合取水泵站和江浦增压站的工作人员生活污水。桥林综合取水泵站和江浦增压站工作人员分别在桥林水厂和江浦水厂工作人员中进行调配。因此本项目无新增废水排放。根据桥林水厂和江浦水厂环评，工作人员生活污水对地表水环境的影响可接受。

5.2.2.2 水文要素环境影响评价

江浦水厂现有供水规模30万m³/d，浦口水厂扩建后供水规模25万m³/d，桥林水厂一期工程环评供水规模为20万m³/d。因此，桥林水源地取水量20万m³/d，江浦—浦口水源地取水量55万m³/d，两个水源地总取水规模为75万m³/d。本项目建成后将江浦—浦口水源地取水量整合至桥林水源地，常态供水时桥林水源地每日取水85万m³/d，其中向三岔水库补水15万m³/d；向桥林水厂供水20万m³/d；向江浦水厂、浦口水厂共供水50万m³/d，并由江浦增压站增压，向浦口水厂输水25万m³/d。

本项目建成后，长江取水规模增加10万m³/d，折合1.16m³/s。根据长江大通水文站1950~2002年连续系列资料统计，大通站多年平均径流量为9052亿m³，对历年年径流量进行频率计算，当P=97%时，相应的年径流量为6990亿m³；大通站历年最小流量为4620m³/s，对历年最小流量进行频率计算，当P=97%时，其相应的流量为5560m³/s。由对比可知，本项目取水量与长江径流量相比较小，因此对长江水文情势影响极小。

5.2.2.3 长江补水对水库水质的影响

三岔水库日常补水水源引自长江桥林水源地，根据水质监测数据，目前长江桥林水源地水质能够达到II类标准，三岔水库水源地水质能够达到III类标准，符合《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定（2018年第二次修正）》中关于水源地水质不低于III类的要求。但由于水库水质总氮、总磷标准严于长江水质，因此长江向水库补水可能导致水库总氮总磷超标。

根据原国家环保部2004年对安徽省环境保护局的函复（环函〔2004〕282号）：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中湖库的总氮和总磷是控制湖库富营养化

的指标，这两项指标在个别时段超过Ⅲ类水标准值并不表明该水域不能作为集中式饮用水源地。

本项目通过水库清淤、生态塘修复等水源地工程，可对水库内源污染进行有效治理。同时，运营期将部分长江水调入前置库内，通过前置湿地可有效降低江水中的氮磷，防止水库的富营养化。根据原国家环保部的复函，总氮和总磷在个别时段超过Ⅲ类水标准值并不表明该水域不能作为集中式饮用水源地，因此即使三岔水库水质在部分时段总氮和总磷超过Ⅲ类标准，依然可作为应急供水水源地。

5.2.3 声环境影响分析

5.2.3.1 泵站噪声影响分析

(1) 噪声预测模型

由工程分析可知，项目主要噪声源为桥林综合泵站和江浦增压站的机械设备，噪声设备数量较少，声源强度相对较低，项目主要噪声源设备见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 泵站和增压站主要噪声源情况

序号	设备名称	数量	单台设备声级 (dB(A))	所在位置	距最近厂界位置 (m)	治理措施	隔声、降噪效果 (dB(A))
1	卧式离心泵	6 台	90~100	桥林综合取水 泵站	10	安装隔音罩 及减振装 置，建筑隔 声	20
2	潜水排污泵	6 台	80~90		10		20
3	卧式离心泵	3 台	90~100	江浦增 压站	10		20
4	潜水排污泵	2 台	80~90		10		20

(2) 噪声影响预测

① 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的工业噪声预测模式。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了厂房、围墙等建筑物的屏障作用以及空气吸收衰减、地面附加衰减。

预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。

预测模式如下：

$$L_{oct(r)} = L_{oct}(r_0) - 20lg(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct(r)}$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{Oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m;

ΔL_{Oct} ——各种因素引起的衰减量, 包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减。

②预测结果及分析

选用现状监测点位作为噪声环境影响预测评价点, 应用上述模型计算各噪声源对厂界噪声的贡献值, 并且与噪声现状值相叠加, 预测其对厂界周边监测点及声环境敏感点的影响。计算结果见表 5.2.3-2 和图 5.2.3-1~图 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 厂界各测点声环境质量预测结果 (dB(A))

点位	贡献值	昼间		夜间		备注	
		背景值	叠加值	背景值	叠加值		
江浦增压站	N1	16.20	54.30	53.50	43.90	43.91	达标
	N2	17.25	53.90	53.90	44.20	44.21	达标
	N3	28.97	53.60	53.61	44.30	44.43	达标
	N4	26.21	53.90	53.91	43.60	43.68	达标
	标准:	GB12348-2008 2类 昼间/夜间: 60/50					
桥林综合取水泵站	N5	17.20	53.50	53.50	44.10	44.11	达标
	N6	22.70	53.70	53.70	44.20	44.23	达标
	N7	37.66	54.70	54.79	43.90	44.83	达标
	N8	24.83	53.40	53.41	43.70	43.76	达标
	标准:	GB12348-2008 1类 昼间/夜间: 55/45					

注: 背景值取现状监测最大值。



图 5.2.3-1 江浦增压站声环境质量预测图



图 5.2.3-2 桥林综合取水泵站声环境质量预测图

根据表 5.2.3-2，项目建成后，在采取隔声降噪措施的前提下，本项目桥林综合取水泵站和江浦增压站设备产生的噪声（贡献值）可满足厂界达标。噪声贡献值与背景值噪声源叠加后，各监测点仍可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

5.2.3.3 长江取水头部噪声环境影响分析

(1) 噪声环境影响分析

本项目建成后的主要噪声源为取水泵站输水泵站等设备工作噪声。这些设备离保护区水域较远，且尽量采用噪声、振动值低、结构优良机械，并采取一定的降噪措施，对保护区基本无影响。此外，运营期输水管道噪声源来自水流与输水管线钢管壁撞击产生。

表 5.2.3-3 运营期 1 号声场点各频率声压值

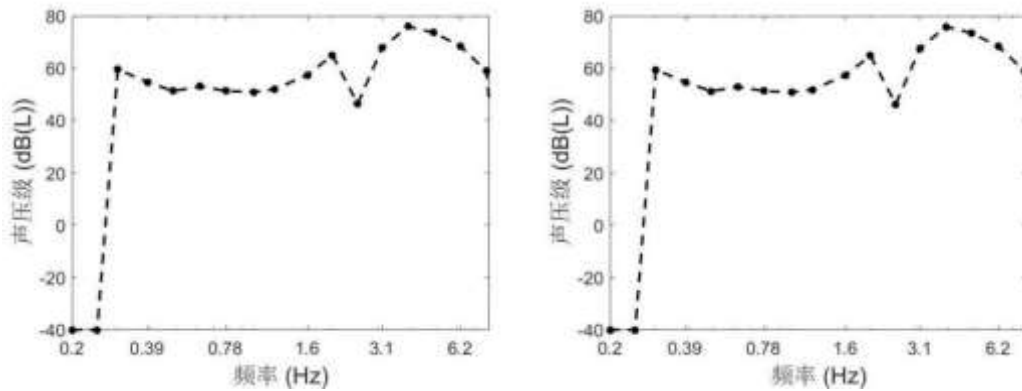
频率	实部	虚部	频率	实部	虚部
0.05	2.23E-05	1.87E-07	3.55	-3.77E-10	-2.44E-10
0.1	1.59E-05	2.68E-07	3.6	-7.56E-11	-5.05E-11
0.15	8.56E-06	2.16E-07	3.65	1.07E-10	7.50E-11
0.2	2.80E-06	9.41E-08	3.7	-5.66E-11	-3.16E-11
0.25	-1.38E-07	-5.79E-09	3.75	-3.10E-10	-2.09E-10
0.3	-7.27E-07	-3.67E-08	3.8	-2.98E-10	-2.09E-10
0.35	-2.83E-07	-1.67E-08	3.85	-5.51E-11	-4.00E-11

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

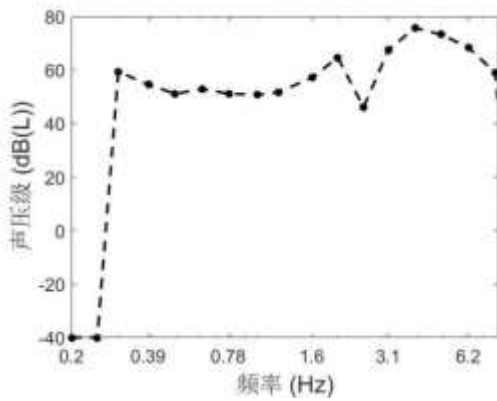
0.4	1.14E-07	7.69E-09	3.9	7.86E-11	6.08E-11
0.45	1.32E-07	9.97E-09	3.95	-6.19E-11	-3.76E-11
0.5	-2.44E-08	-2.06E-09	4	-2.59E-10	-1.87E-10
0.55	-9.33E-08	-8.64E-09	4.05	-2.37E-10	-1.79E-10
0.6	-3.44E-08	-3.48E-09	4.1	-4.00E-11	-3.14E-11
0.65	3.57E-08	3.91E-09	4.15	5.76E-11	4.93E-11
0.7	3.42E-08	4.04E-09	4.2	-6.34E-11	-4.11E-11
0.75	-1.13E-08	-1.42E-09	4.25	-2.18E-10	-1.68E-10
0.8	-3.34E-08	-4.50E-09	4.3	-1.90E-10	-1.54E-10
0.85	-1.39E-08	-1.99E-09	4.35	-2.90E-11	-2.47E-11
0.9	1.16E-08	1.77E-09	4.4	4.18E-11	4.01E-11
0.95	1.16E-08	1.87E-09	4.45	-6.24E-11	-4.26E-11
1	-6.00E-09	-1.01E-09	4.5	-1.84E-10	-1.50E-10
1.05	-1.46E-08	-2.59E-09	4.55	-1.53E-10	-1.33E-10
1.1	-5.54E-09	-1.03E-09	4.6	-2.10E-11	-1.93E-11
1.15	5.90E-09	1.15E-09	4.65	2.99E-11	3.27E-11
1.2	5.21E-09	1.06E-09	4.7	-6.01E-11	-4.25E-11
1.25	-3.85E-09	-8.17E-10	4.75	-1.56E-10	-1.34E-10
1.3	-8.04E-09	-1.78E-09	4.8	-1.24E-10	-1.14E-10
1.35	-3.05E-09	-7.01E-10	4.85	-1.51E-11	-1.50E-11
1.4	3.07E-09	7.33E-10	4.9	2.07E-11	2.67E-11
1.45	2.50E-09	6.21E-10	4.95	-5.70E-11	-4.12E-11
1.5	-2.59E-09	-6.61E-10	5	-1.32E-10	-1.19E-10
1.55	-4.75E-09	-1.26E-09	5.05	-1.01E-10	-9.86E-11
1.6	-1.66E-09	-4.54E-10	5.1	-1.08E-11	-1.16E-11
1.65	1.88E-09	5.34E-10	5.15	1.37E-11	2.20E-11
1.7	1.32E-09	3.87E-10	5.2	-5.36E-11	-3.88E-11
1.75	-1.88E-09	-5.63E-10	5.25	-1.13E-10	-1.05E-10
1.8	-3.11E-09	-9.62E-10	5.3	-8.21E-11	-8.48E-11
1.85	-1.05E-09	-3.34E-10	5.35	-7.63E-12	-8.91E-12
1.9	1.17E-09	3.85E-10	5.4	8.24E-12	1.84E-11
1.95	6.98E-10	2.38E-10	5.45	-5.02E-11	-3.56E-11
2	-1.40E-09	-4.80E-10	5.5	-9.66E-11	-9.19E-11
2.05	-2.10E-09	-7.45E-10	5.55	-6.71E-11	-7.27E-11
2.1	-6.52E-10	-2.38E-10	5.6	-5.29E-12	-6.75E-12
2.15	7.91E-10	2.97E-10	5.65	3.93E-12	1.58E-11
2.2	3.73E-10	1.46E-10	5.7	-4.70E-11	-3.17E-11
2.25	-1.08E-09	-4.21E-10	5.75	-8.32E-11	-7.97E-11
2.3	-1.50E-09	-6.01E-10	5.8	-5.49E-11	-6.22E-11
2.35	-4.43E-10	-1.83E-10	5.85	-3.58E-12	-5.05E-12
2.4	5.37E-10	2.27E-10	5.9	4.55E-13	1.40E-11
2.45	1.85E-10	8.33E-11	5.95	-4.42E-11	-2.71E-11
2.5	-8.46E-10	-3.68E-10	6	-7.22E-11	-6.83E-11

2.55	-1.09E-09	-4.88E-10	6.05	-4.51E-11	-5.31E-11
2.6	-2.97E-10	-1.36E-10	6.1	-2.33E-12	-3.71E-12
2.65	3.82E-10	1.80E-10	6.15	-2.44E-12	1.31E-11
2.7	7.76E-11	4.13E-11	6.2	-4.18E-11	-2.18E-11
2.75	-6.79E-10	-3.27E-10	6.25	-6.31E-11	-5.76E-11
2.8	-8.19E-10	-4.07E-10	6.3	-3.71E-11	-4.51E-11
2.85	-2.10E-10	-1.07E-10	6.35	-1.42E-12	-2.66E-12
2.9	2.72E-10	1.42E-10	6.4	-4.95E-12	1.29E-11
2.95	1.38E-11	1.21E-11	6.45	-4.00E-11	-1.61E-11
3	-5.49E-10	-2.91E-10	6.5	-5.58E-11	-4.74E-11
3.05	-6.22E-10	-3.39E-10	6.55	-3.07E-11	-3.82E-11
3.1	-1.46E-10	-8.20E-11	6.6	-7.80E-13	-1.84E-12
3.15	1.99E-10	1.15E-10	6.65	-7.26E-12	1.35E-11
3.2	-2.37E-11	-8.20E-12	6.7	-3.89E-11	-9.80E-12
3.25	-4.51E-10	-2.60E-10	6.75	-5.00E-11	-3.78E-11
3.3	-4.82E-10	-2.88E-10	6.8	-2.54E-11	-3.23E-11
3.35	-1.06E-10	-6.51E-11	6.85	-3.38E-13	-1.19E-12
3.4	1.45E-10	9.23E-11	6.9	-9.52E-12	1.48E-11
3.45	-4.50E-11	-2.21E-11	6.95	-3.85E-11	-3.02E-12
3.5	-3.71E-10	-2.33E-10	7	-4.55E-11	-2.87E-11

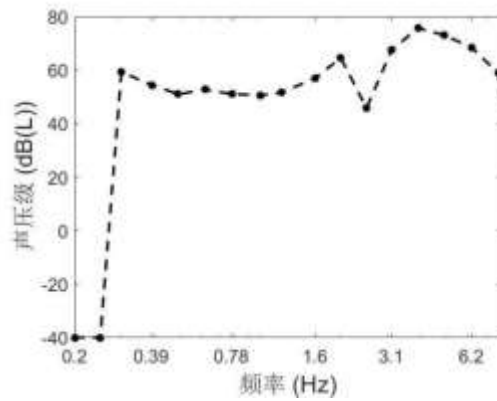
图5.2.3-3 为 1~6 号声场点的声压频谱图，由于频率较低，衰减较慢，总声压的区
别较为显著。由图可知，各场点的声压频谱峰值在 4.0~4.5Hz 之间，超过0.5Hz 后呈递
增的趋势。



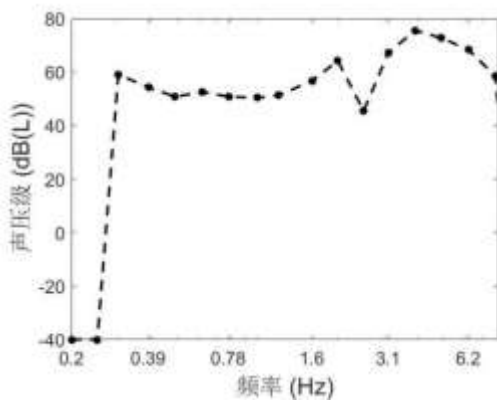
(a) 1 号声场点



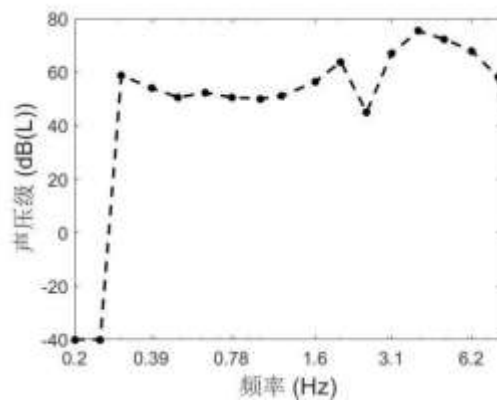
(b) 2 号声场点



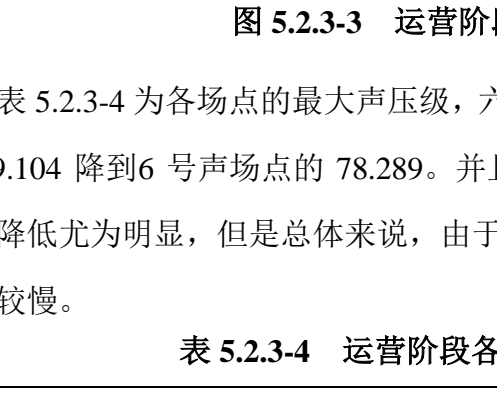
(c) 3 号声场点



(d) 4 号声场点



(e) 5 号声场点



(f) 6 号声场点

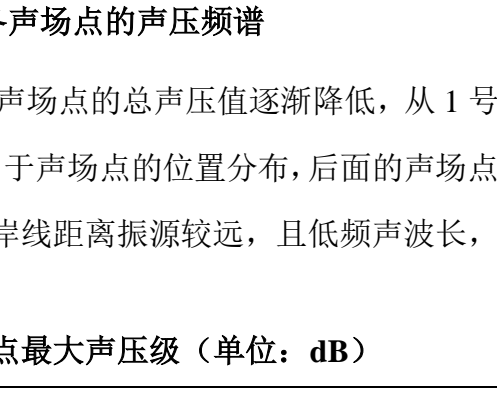


图 5.2.3-3 运营阶段各声场点的声压频谱

表 5.2.3-4 为各场点的最大声压级，六个声场点的总声压值逐渐降低，从 1 号声场点的 79.104 降到 6 号声场点的 78.289。并且由于声场点的位置分布，后面的声场点总声压值的降低尤为明显，但是总体来说，由于江岸线距离振源较远，且低频声波长，其衰减速度较慢。

表 5.2.3-4 运营阶段各场点最大声压级（单位：dB）

声场点	最大声压
1	79.104
2	79.008
3	78.933
4	78.804
5	78.612

通过实地测量和理论解，结合声学有限元+无限元的方法计算得出，土体振动引起的辐射噪声主要在 100Hz 以下，峰值频率在 60~70Hz 之间，当频率超过 8Hz 后呈递增的趋势；各声场点的声压值随着离振源土体的距离增大而逐渐降低，场点 1 的声压值为 111.726dB，而离场点 1 距离 5m 的场点 6 的声压值为 108.350dB，其衰减值并不明显，主要由于声场点布置较近。

运营期土体振动引起的辐射噪声主要在 7Hz 以下，峰值频率在 0.4~0.5Hz 之间，为典型的低频振动，当频率超过 0.5Hz 后呈递增的趋势；水下声压值范围 79.104-79.289 dB，各声场点的声压值随着离振源土体的距离增大而逐渐降低，随频率升高声强呈衰减趋势，不在长江江豚听力范围内，且整体强度较小，到水表层衰减至低于背景噪声，对长江江豚没有影响。值得注意的是，与输水运行相比，打桩产生的噪声影响相对较大。参考对湖北洪湖码头建设期间打桩所致水下噪声，以及镇江和畅洲北汊船舶通航所致水下噪声的相关研究，可知打桩产生的噪声在 200Hz-50kHz 的频率范围内各声级均高于背景噪声，但其主要能量分布于 1kHz 以下频率，且 100m 内衰减明显；而大型船舶的航行噪声能量分布频率范围较广(带宽>100kHz)，但主要集中于中低频(<2kHz)部分。

(2) 振动环境影响分析

运营阶段主要来源于流水致管道-土体结构耦合振动，水管的振动经过盾构结构与土层向远处传播。一般而言，离振源越近，振动越大。由于实际的管道-土体模型长度很长，一般采用阶段模型进行仿真计算。为了考虑最不利工况，运营阶段，本文选取了整个清水管线中离江岸线最近的断面进行模拟仿真（见图5.2.3-4中隧道红色加粗断面）。

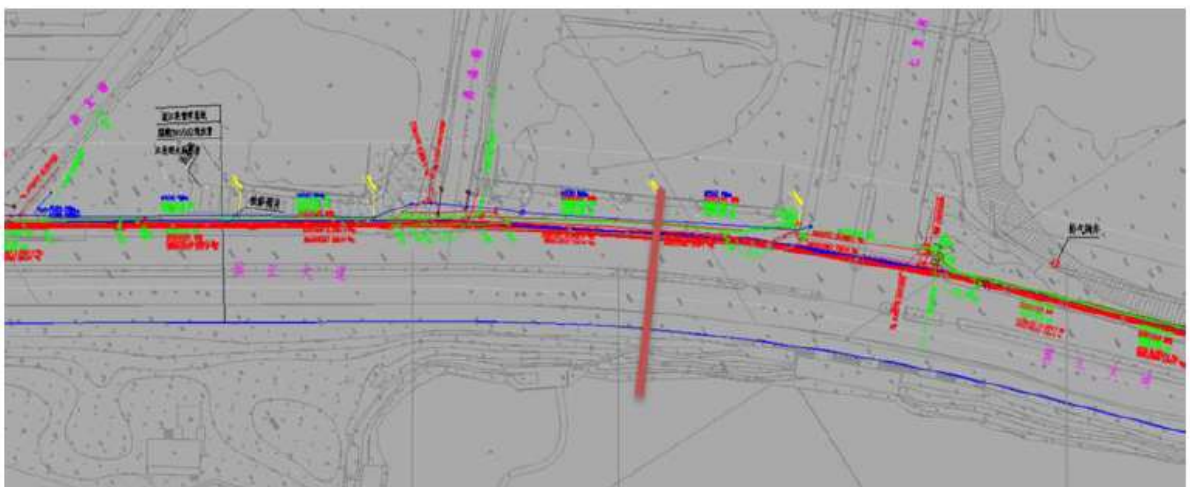


图 5.2.3-4 运营阶段清水管线图

参考施工阶段，根据公式算得运营阶段的截断波长为21.7m。本课题中，由于清水管线距离江岸线最短长度为37.5 m，所以土体模型横向取75m，纵向取30m，竖向按照勘察资料的土层资料分层。

由于水流致水管的振动难以直接测量，本工程基于理论公式求解流水对管道的振动响应。基于理论公式获得的管道振动位移时程曲线，水流速度取1m/s，将管道与盾构接触位置的振动位移进行FFT变化，然后以频变位移荷载组的形式添加到有限元结构上，作为有限元模型的外部激励，进而进行稳态响应求解。由管道振动位移的频率。成分可知，其主要为7Hz以下的低频振动，因此荷载频率范围取0.05~7Hz，间隔0.05Hz。下表为位移激励。

表 5.2.3-5 位移激励

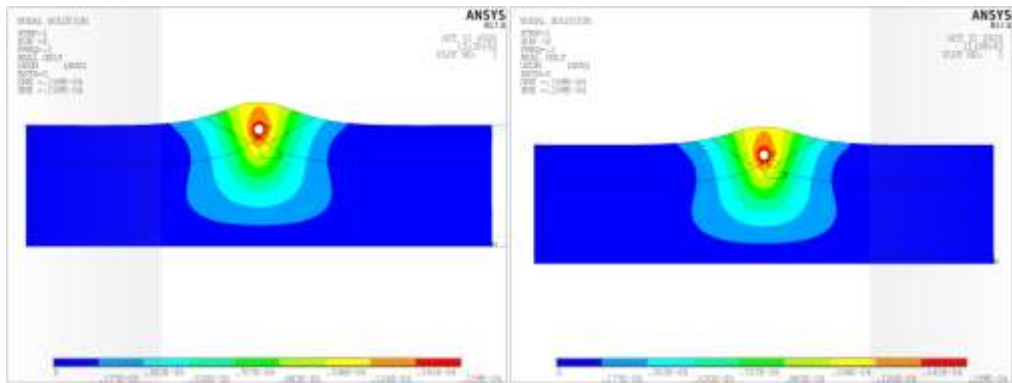
频率	实部	虚部	频率	实部	虚部
0.05	2.23E-05	1.87E-07	3.55	-3.77E-10	-2.44E-10
0.1	1.59E-05	2.68E-07	3.6	-7.56E-11	-5.05E-11
0.15	8.56E-06	2.16E-07	3.65	1.07E-10	7.50E-11
0.2	2.80E-06	9.41E-08	3.7	-5.66E-11	-3.16E-11
0.25	-1.38E-07	-5.79E-09	3.75	-3.10E-10	-2.09E-10
0.3	-7.27E-07	-3.67E-08	3.8	-2.98E-10	-2.09E-10
0.35	-2.83E-07	-1.67E-08	3.85	-5.51E-11	-4.00E-11
0.4	1.14E-07	7.69E-09	3.9	7.86E-11	6.08E-11
0.45	1.32E-07	9.97E-09	3.95	-6.19E-11	-3.76E-11
0.5	-2.44E-08	-2.06E-09	4	-2.59E-10	-1.87E-10
0.55	-9.33E-08	-8.64E-09	4.05	-2.37E-10	-1.79E-10
0.6	-3.44E-08	-3.48E-09	4.1	-4.00E-11	-3.14E-11
0.65	3.57E-08	3.91E-09	4.15	5.76E-11	4.93E-11
0.7	3.42E-08	4.04E-09	4.2	-6.34E-11	-4.11E-11
0.75	-1.13E-08	-1.42E-09	4.25	-2.18E-10	-1.68E-10
0.8	-3.34E-08	-4.50E-09	4.3	-1.90E-10	-1.54E-10
0.85	-1.39E-08	-1.99E-09	4.35	-2.90E-11	-2.47E-11
0.9	1.16E-08	1.77E-09	4.4	4.18E-11	4.01E-11
0.95	1.16E-08	1.87E-09	4.45	-6.24E-11	-4.26E-11
1	-6.00E-09	-1.01E-09	4.5	-1.84E-10	-1.50E-10
1.05	-1.46E-08	-2.59E-09	4.55	-1.53E-10	-1.33E-10
1.1	-5.54E-09	-1.03E-09	4.6	-2.10E-11	-1.93E-11

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

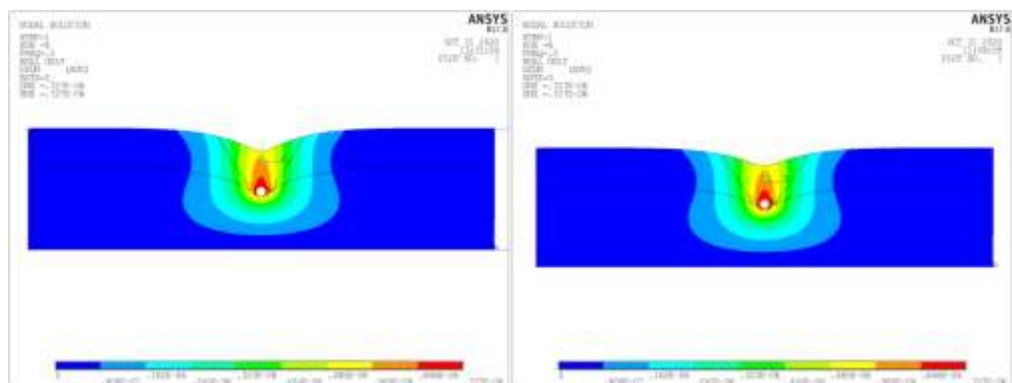
1.15	5.90E-09	1.15E-09	4.65	2.99E-11	3.27E-11
1.2	5.21E-09	1.06E-09	4.7	-6.01E-11	-4.25E-11
1.25	-3.85E-09	-8.17E-10	4.75	-1.56E-10	-1.34E-10
1.3	-8.04E-09	-1.78E-09	4.8	-1.24E-10	-1.14E-10
1.35	-3.05E-09	-7.01E-10	4.85	-1.51E-11	-1.50E-11
1.4	3.07E-09	7.33E-10	4.9	2.07E-11	2.67E-11
1.45	2.50E-09	6.21E-10	4.95	-5.70E-11	-4.12E-11
1.5	-2.59E-09	-6.61E-10	5	-1.32E-10	-1.19E-10
1.55	-4.75E-09	-1.26E-09	5.05	-1.01E-10	-9.86E-11
1.6	-1.66E-09	-4.54E-10	5.1	-1.08E-11	-1.16E-11
1.65	1.88E-09	5.34E-10	5.15	1.37E-11	2.20E-11
1.7	1.32E-09	3.87E-10	5.2	-5.36E-11	-3.88E-11
1.75	-1.88E-09	-5.63E-10	5.25	-1.13E-10	-1.05E-10
1.8	-3.11E-09	-9.62E-10	5.3	-8.21E-11	-8.48E-11
1.85	-1.05E-09	-3.34E-10	5.35	-7.63E-12	-8.91E-12
1.9	1.17E-09	3.85E-10	5.4	8.24E-12	1.84E-11
1.95	6.98E-10	2.38E-10	5.45	-5.02E-11	-3.56E-11
2	-1.40E-09	-4.80E-10	5.5	-9.66E-11	-9.19E-11
2.05	-2.10E-09	-7.45E-10	5.55	-6.71E-11	-7.27E-11
2.1	-6.52E-10	-2.38E-10	5.6	-5.29E-12	-6.75E-12
2.15	7.91E-10	2.97E-10	5.65	3.93E-12	1.58E-11
2.2	3.73E-10	1.46E-10	5.7	-4.70E-11	-3.17E-11
2.25	-1.08E-09	-4.21E-10	5.75	-8.32E-11	-7.97E-11
2.3	-1.50E-09	-6.01E-10	5.8	-5.49E-11	-6.22E-11
2.35	-4.43E-10	-1.83E-10	5.85	-3.58E-12	-5.05E-12
2.4	5.37E-10	2.27E-10	5.9	4.55E-13	1.40E-11
2.45	1.85E-10	8.33E-11	5.95	-4.42E-11	-2.71E-11
2.5	-8.46E-10	-3.68E-10	6	-7.22E-11	-6.83E-11
2.55	-1.09E-09	-4.88E-10	6.05	-4.51E-11	-5.31E-11
2.6	-2.97E-10	-1.36E-10	6.1	-2.33E-12	-3.71E-12
2.65	3.82E-10	1.80E-10	6.15	-2.44E-12	1.31E-11
2.7	7.76E-11	4.13E-11	6.2	-4.18E-11	-2.18E-11
2.75	-6.79E-10	-3.27E-10	6.25	-6.31E-11	-5.76E-11
2.8	-8.19E-10	-4.07E-10	6.3	-3.71E-11	-4.51E-11
2.85	-2.10E-10	-1.07E-10	6.35	-1.42E-12	-2.66E-12
2.9	2.72E-10	1.42E-10	6.4	-4.95E-12	1.29E-11

2.95	1.38E-11	1.21E-11	6.45	-4.00E-11	-1.61E-11
3	-5.49E-10	-2.91E-10	6.5	-5.58E-11	-4.74E-11
3.05	-6.22E-10	-3.39E-10	6.55	-3.07E-11	-3.82E-11
3.1	-1.46E-10	-8.20E-11	6.6	-7.80E-13	-1.84E-12
3.15	1.99E-10	1.15E-10	6.65	-7.26E-12	1.35E-11
3.2	-2.37E-11	-8.20E-12	6.7	-3.89E-11	-9.80E-12
3.25	-4.51E-10	-2.60E-10	6.75	-5.00E-11	-3.78E-11
3.3	-4.82E-10	-2.88E-10	6.8	-2.54E-11	-3.23E-11
3.35	-1.06E-10	-6.51E-11	6.85	-3.38E-13	-1.19E-12
3.4	1.45E-10	9.23E-11	6.9	-9.52E-12	1.48E-11
3.45	-4.50E-11	-2.21E-11	6.95	-3.85E-11	-3.02E-12
3.5	-3.71E-10	-2.33E-10	7	-4.55E-11	-2.87E-11

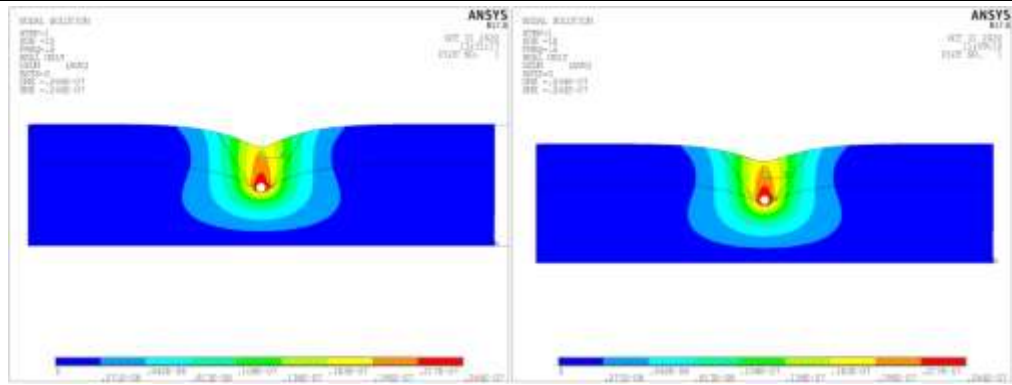
由于水的振动噪声主要由最上面的一层土引起，图 5.2.3-5 为截取的部分频率段（0.1~0.9Hz）范围内土体产生的位移云图，可看出振动导致土层的位移情况。



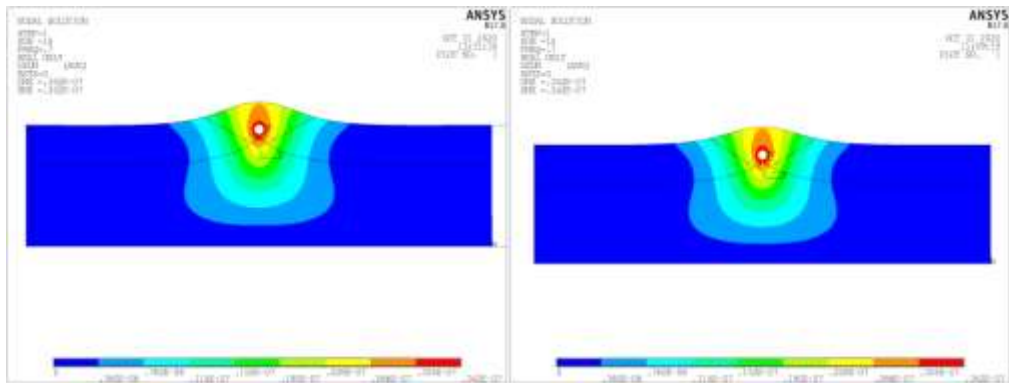
(a) Fre=0.1Hz



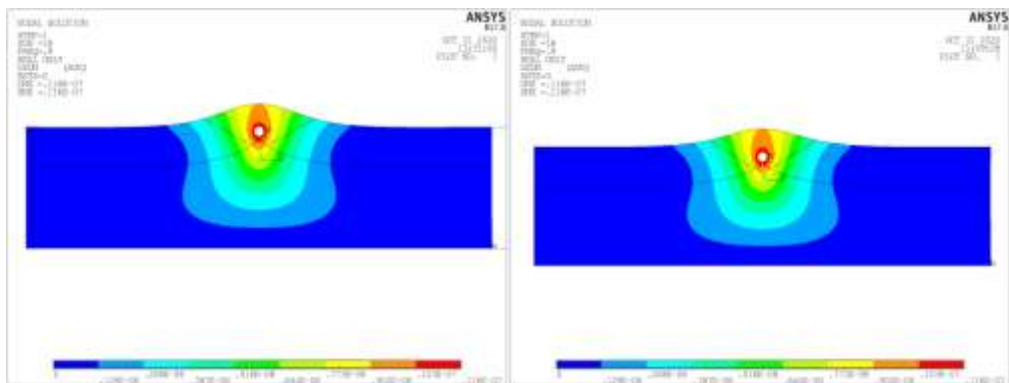
(b) Fre=0.3Hz



(c) $Fre=0.5Hz$



(d) $Fre=0.7Hz$



(e) $Fre=0.9Hz$

图 5.2.3-5 0.1~0.9 频率段土体位移云图

由上图可知，随着频率的变化，土地发生较为规律的位移，振动位移大小随着周围土体的延伸而衰减。

通过实地测量获得顶管对管道的振动响应结果表明在顶管施工过程中，施工引起的管道振动主要在 100Hz 以下。通过理论解获得 流水对管道的振动响应，在 1m/s 的流速下，流体引起的管道振动较小，且主要为低频振动（7Hz 以下），将管道最大位移作为激励计算 土体振动，由结果可知，在管道位移激励下，土体的振动主要产生在管道附近，

振动沿着土体传播，向远处延伸而逐渐衰减。

推算结果表明由工程顶管施工产生的振动传播到水土交界面所引起的振动，且扩散到水中迅速衰减。运营期产生的 7Hz 以下的振动，可能会引起水流变化使鱼类感知。有研究表明，针对海洋中大型船载产生10Hz 以上的长期振动，会使斑石鲷产生轻微的应激反应，但本工程产生振动强度远小于大型船产生振动强度，仅可能引起鱼类感知，不会对其产生影响。

5.2.5 固体废物环境影响分析

本项目运营期固废为桥林综合取水泵站和江浦增压站的工作人员生活垃圾，分别在桥林水厂和江浦水厂内设置的垃圾箱暂存后，定期由当地环卫部门处置。

6 生态环境影响分析与评价

6.1 施工期生态影响分析

6.1.1 工程建设对土地利用影响分析

6.1.1.1 对水库土地利用的影响

水库的施工主要包括清淤、前置库工程、入库河道治理及库岸带修复工程，改变了水库内原有的生物生产功能和生态功能，从而对局部的土地利用产生一定的影响。施工场地在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后即可恢复原有用地使用性质。

6.1.1.2 对沿线土地利用的影响

拟建工程占地分为永久征地和临时占地。永久征地主要为泵站、增压站、检查井等；临时占地主要为管线施工作业带、施工材料堆场、机械场地、弃土场、施工便道等。

永久占用土地自施工期就已开始，并在整个运行期内一直持续，对土地利用的影响是永久性的，即对土地利用产生不可逆的影响。但这部分占地面积很小，对当地的土地利用影响相对而言比较小；在施工结束后进行绿化，不会对周边景观造成影响。

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。由于管道沿线两侧各 5m 不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地、园地等用地有一定的影响，使得原有土地利用方式发生改变，但并没有影响土地利用性质。拟建工程临时占用耕地、草地、交通用地等用地类型，均可恢复原状，对土地利用性质影响不大。

总之，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

6.1.2 对土壤环境的影响分析

工程建设对土壤影响主要是施工期管线、泵站、增压站、水库、取水头部的建设对土壤的占压和扰动破坏。

在施工期，施工人的踩踏和施工设备的占压，对土壤影响面积和程度均较小；泵站、

增压站建设阶段，如场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

由土地占用情况可知，除泵站、增压站等为永久征地外，其他多数为临时占地，在工程结束后 2~3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复，这种影响预计持续 2~3 年。随着时间推移逐渐消失。

具体表现如下：

（1）土壤结构破坏，生产力下降

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构，尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土。改变土地的生态利用功能，造成植物生产产能下降。由于植被破坏造成地表裸露，表层土温变幅增大，使土壤有机质强烈分解，有机含量大幅下降，不利于重新种植。据类比调查，在开挖取土后反复耕种植，同取土前相比，当年减产 30-40%；第二年减产 20%左右；第四、五年课恢复到原来水平。

（2）混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大差异，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长。

（3）影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，最后导致土地生物生产量的下降，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30%~40%，土壤养分将下降 30%~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，若不实行分层堆放、分层回填，则土壤养分流失量更大。事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表上实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

拟建工程沿线地区途径典型地貌有：根据管线走向布置，沿途可开挖地段的途典型地貌有：农田、荷塘、面积较小的鱼塘、林地等，农业用地较多，为使对土壤养分影响尽可能降低，在施工过程中应避开雨季，若农田中有水时应先将水排干，然后严格按照表土分层堆放、分层覆土回填的原则实施。

（4）影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

（5）对土壤中生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变，但会随着施工期结束而消失，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

综上所述，管线的建设将不同程度地破坏区域土壤结构，扰乱地表土壤层，降低土壤养分含量，从而影响植物生长。此外，施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。管道施工回填后剩余的土方造成土壤松散，易引起水土流失。但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

6.1.3 水土流失影响分析

6.1.3.1 对水库水土流失的影响

工程在建设的过程中的临时用地将改变原地表利用现状，并损坏或埋压地表植被，对原地表水土保持设施构成破坏或占压，降低其水土保持功能，从而加大原地表水土流

失量，对其新增水土流失的类型主要表现为水力侵蚀，形成面蚀、沟蚀为主。若不对可能发生水土流失的区域进行防治，将可能产生水土流失危害，如造成坍塌、滑坡等较严重的水土流失，水库淤积，污染水质，破坏工程区生态环境等。

植被分布状况和地表性质的改变，将改变雨水落地强度，增加了雨水对地表的直接冲击，而地表则以裸露的表土直接接受雨水的冲刷、侵蚀，这必将增加区域的土壤流失量，加剧局部区域水土流失现象。施工结束后，需要将临时建筑物拆除，并进行场地清理，恢复原有土地利用类型。

6.1.3.2 对沿线水土流失的影响

拟建工程水土流失主要是工程建设占地区。工程建设占地区对水土流失的影响主要表现为工程建设过程中施工机具、施工人员对原地表土壤、植被破坏后形成的裸露面及施工弃渣等在外力作用下产生的加速侵蚀。

根据工程施工方案，为满足工程施工过程中施工机械和施工人员活动，工程需临时占地，主要为临时施工场地、临时施工道路、料场等。临时施工场地根据施工组织设计布置情况确定占地范围。临时施工道路根据路基的宽度和施工道路长度确定占地范围。水库工程需临时工程临时施工占地、临时施工道路，临时堆料场等。管线工程借地主要是管线施工过程中的临时借用土地。主要涉及：（1）管线开挖或顶管施工时临时占用的施工场地；（2）施工便道临时占用土地。施工场地的平整，将改变原地表土地利用现状，破坏土层结构及地表覆盖物，加大了地表水土流失强度。

施工场地布置前的场地平整破坏了原地表的植被及部分土层结构，由于裸露时间短，外力基本上不会使原地表水土流失加剧。但在场地迁移或施工结束后，地表重新裸露，易发生面蚀、沟蚀等水土流失形式，加剧原地表水土流失强度。

此外，施工活动产生的车辆清洗污水、生活污水、生活垃圾等，施工中要加强管理，防止车辆清洗污水、生活污水等流入河中，生活垃圾集中收集外运，施工结束后，作好河床、河堤的恢复工作，可以说对水生生态环境的影响是暂时的，而且影响较小。回填时应该压实，不应出现阻水横埂。

6.1.4 穿越大型和重要障碍物对生态影响分析

本项目管道穿越障碍的主要方式包括：（1）顶管法穿越河道、道路或铁路。（2）

围堰开挖法穿越小型河道。

管道穿越铁路、高等级公路、大型外河时，采用顶管方式施工，应增设保护套管。过一般河道采用围堰开挖法。

穿越工程施工工期较短，可以采取集中施工方式进行，缩短施工期限，影响属短期行为，施工结束影响就消失，施工中只要安排好工程进度，搞好施工管理，妥善解决弃土问题，不会对生态环境带来大的影响。

6.1.5 对水生生态影响分析

6.1.5.1 对水库水生生态的影响

三岔水库清淤前会对进水进行截流，将死水位以上的水基本排干。清淤结束后，通过从长江桥林水源地向水库补水，对水库水体基本置换，以达到提升水库水质的效果。同时，在前置库内设置生态湿地，并通过库岸带修复等措施，对水库的水生生境进行重新营造。水生生态影响主要包括以下方面：

(1) 对浮游生物的影响

清淤作业将会造成作业区、排放口附近悬浮物浓度剧增，水体水质将边浑浊，使沉积的淤泥沙泛起，体透光性急剧降低，水的透明度首先受到影响的是藻类，因他们是依赖光合作用产生营养，通过营养积累而进行生长、繁殖行为。由于水的透光性降低使藻类和生物量大为减少，藻类的减少将会导致以藻类为食的浮游动物、底栖动物和某些鱼类摄食不足，引起以浮游植物为食的浮游动物也相应减少，其组成、分布变化与作为诱饵的浮游植物有关，这些变化间接的影响到施工段水生生态系统。随着清淤作业的完工和结束，水体悬浮物浓度将很快恢复本底值，考虑到生态系统的自我修复能力加上其他水流生物的不断补充，工程结束后浮游植物的种类将很快得到恢复。

目前三岔水库的现状可供水量为 216 万 m^3 ，即水量为 $2.16 \times 10^9 L$ 。根据《江苏省水库渔业资源现状及合理利用对策》（万成炎，2003 年）得知，浮游植物的平均数量为 $3.54 \times 10^5 ind./L$ ，平均生物量为 $0.323 mg/L$ ，可推算水库浮游植物的数量约为 $7.65 \times 10^{14} ind$ ，生物量约为 $697.68 kg$ ；浮游动物的平均数量为 $5667.7 ind./L$ ，平均生物量为 $1.430 mg/L$ ，可推算水库浮游动物的数量约为 $1.22 \times 10^{13} ind$ ，生物量约为 $3088.8 kg$ 。

(2) 对底栖生物的影响

施工期对底栖动物的影响主要是清淤拓浚，清淤作业的清理河底淤泥的同时，也将一些行动缓慢、底内穴居及滤食性底栖生物清理出水体。清淤活动会对底栖生物的生存将构成极大的威胁。此外，底栖生物对于沉积环境的反应可能是相对迅速而较易察觉的，这是因为沉积物是从生活基质、摄食方式、摄食对象和摄食机制等方面广泛而深刻的影响底栖生物。

施工作业中产生的悬浮物将会直接影响软体动物、虾类等滤食和呼吸功能，水中悬浮颗粒达到一定浓度时将导致这些动物窒息死亡。据有关资料，当水中悬浮物浓度小于 200mg/L 时，大型水体生物不会直接引起死亡，都会对这些生物的幼体产生明显的影响。如水中悬浮物浓度为 250mg/L 则是鱼类和软体动物的幼体的致死浓度，悬浮物浓度为 40mg/L 则是虾类幼体的致死浓度。悬浮物浓度为 125mg/L 时会对以上动物产生明显影响，主要表现为呼吸困难、烦躁不安、摄食减退、游动迟钝。另外，由于施工致使水体底质改变，会使以淤泥生存的底栖动物种类减少，以砾石生存的底栖动物种类会增加。

由于疏浚活动中悬浮物的再沉积，这一影响有可能会是长期的，可能使底栖生物结构发生变化，需要较长时间才能恢复。根据水库清淤项目，清淤后底栖生物能够得到一定程度上恢复，但是恢复进行缓慢，一般情况下需要1-2年才能使底栖动物生态群落趋于稳定，底质现状被淤泥覆盖，清淤后底质变为以石砾为主，底栖动物群落组成将发生变化，污染种类寡毛类和摇蚊幼虫等数量将减少，清洁种类水生昆虫类数量将增加。水库的清淤工程对清淤部分的底栖生物影响较大，主要负面影响为施工期底栖动物数量减少，使水生生态系统食物链发生一些变化。

根据《江苏省水库渔业资源现状及合理利用对策》（万成炎，2003年）得知，江苏省底栖动物的平均密度为 $288.4\text{ind}/\text{m}^2$ ，平均生物量为 $8.753\text{g}/\text{m}^2$ ，可推算三岔水库的底栖动物数量为 $3.46\times 10^{13}\text{ind}$ ，生物量为 10503.6kg 。

（3）对鱼类的影响

水库内的鱼类主要有青鳉、鲤、鲫、泥鳅等。项目施工期清淤作业、堆场余水、围堰建筑等将影响浮游生物、底栖动物等饵料生物量的变化，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件。另外，建设人员的人为破坏也会对鱼类资源造成不利影响。

清淤作业等涉水工程会暂时影响到施工段水库水生生态系统，改变局部地形，但考

虑到生态系统的自我修复能力加上生物的不断补充，水体浮游植物及浮游动物的逐渐恢复，对于供饵潜力大，主食藻类及浮游动物的鱼类的自然生长将很有利，工程结束后浮游生物、底栖生物、鱼类等水生生物将得到恢复。水中作业应尽量避免春末夏初鱼虾类等渔业资源集中繁殖的产卵、索饵期，并尽量缩短工期，减少由于施工对水生生态环境造成的损害，缩短施工队水库水质影响的时间和尺度。

6.1.5.2 对沿线水生生态的影响

顶管施工方式对水体没有扰动，不改变水体水文和水质状况，原有水利设施、生态环境不会受其影响。基本不会对水生生物造成影响，改变水生生态的稳定性。大开挖方式穿越河流会暂时性阻断河流，增加水质的混浊度，破坏部分水生植被、影响水生生物的生存环境等，破坏浮游生物的生长环境。使鱼类远离施工现场，迁到其他地方，使施工区域鱼类密度显著降低，拟建工程利用大开挖方式所穿越的河渠鱼类资源稀少，鱼类生存环境的改变，将会对鱼类的种群结构和数量产生一定影响使之趋于较少，如果在丰水期施工还将对鱼类产卵产生一定影响。施工活动应尽量安排在枯水季节，施工结束后河道得到恢复，原有的功能不会改变，不会影响水生生物的物种种类。水体底泥被搅动、搬运或疏挖后，底栖动物也将随底泥的取走而死亡或迁移它地，因沿线水生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，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。

此外，施工活动产生的车辆清洗污水、生活污水、生活垃圾等可能会影响河流水质，但施工中只要加强管理，防止车辆清洗污水、生活污水等流入河中，生活垃圾集中收集外运，施工结束后，作好河床、河堤的恢复工作。

同时长江桥林水源地建设一座取水头部，并利用顶管穿过长江大堤，施工期对长江水生生态环境产生一定不利影响，随施工期结束影响基本结束。取水工程施工过程会搅动江底的泥沙，使局部的水域悬浮物浓度增加。在取水头部施工过程中，水域水环境和底质环境被破坏，造成了水生生物群落尤其是底栖生物群落发生变化，一些不能适应这种环境的种类和数量将逐渐减少。当施工结束后，施工区域及附近水域的底质环境将逐渐恢复平静，根据有关资料，施工结束几个月后水生生物种类将恢复正常，水域生态环境将逐渐恢复。

6.1.6 对野生动植物的影响分析

6.1.6.1 对水库植物多样性的影响

项目用地范围内未发现国家级保护植物，本项目临时占地实施破坏了地表植被，改变了占地范围内原有的植物生境，造成一定的生物量损失。临时占地对地表植被影响较小，伴随施工期结束影响也将消失，不改变项目所在区域的生境。

同时通过对水库内的植物进行修复，对水生生境进行重新营造。结合清淤工程和前置湿地建设工程对现状湿地进行生态修复，修复方式结合清淤工程刷坡后，在边坡种植挺水和沉水植物，丰富湿地生境，同时增强湿地的净化效果。

6.1.6.2 对水库动物多样性的影响

施工生产活动及施工噪声对动物产生驱赶影响，使动物不在施工现场周围活动，迁移别处。具体分析如下：

水库沿岸鸟类以农田、森林生境种类为主，常见有麻雀、四声杜鹃、家燕等，这些鸟类大部分是与人为活动伴生种类，工程施工对这些鸟类影响不大。对于偶尔出现的保护鸟类，施工期只要加强对鸟类保护的宣传教育，严禁捕猎，对其影响较小。

在工程影响区（施工区）偶尔可以见到的两栖动物有蟾蜍、泽地蛙等，两栖动物主要栖息在阴暗潮湿的地方，施工活动使其向非影响区迁移，对其生存产生影响较小。影响强度是惊扰动物的栖息活动，对保护动物的种类、数量不会造成影响，影响主要为施工期，在落实保护措施的前提下，对动物的影响时候可以接受的。

6.1.6.3 对沿线植物多样性的影响

工程沿线是生物多样性较为一般的地区，项目施工期间施工便道过程需占地，将原有的林木和植被破坏，可能引起水土流失、产生噪声和污染空气，同时材料的运输扬尘也污染周边的生态环境。

与其它开发建设项目相比，拟建工程主要横跨农田和林地以及水库，管道施工会导致管道沿线生物物种量的减少，导致水库内植物遭到破坏，管道主要沿线受人工干扰程度较强，人工营造的各类植被和次生灌草丛占绝对优势。林地主要分布在沿线公路、河渠两侧及农田周围。

施工过程中，管沟所在范围内将底上翻出，使土体结构几乎完全改变。植物地上部

分与根系均被铲除，同时还会伤及近旁植物的根系。施工带其它部位的植被，由于挖掘出土石的堆放、人员的践踏，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍保留。以管沟为中心两侧 2.5m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏在管沟两侧 2.5~5m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧 5m~7m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。以管沟为中心两侧 2.5m 的范围，被破坏的植被要恢复到原有的程度相对比较困难；管沟两侧 2.5m~5m 范围内，由于表土被碾压，践踏程度重，不但破坏了地表植被，也破坏了植物的浅根系，因此，施工作业中对管沟两侧 5m 范围内自然植被的影响是非常严重的。

管线竣工管沟回填后，周围植被渐次侵入，植被开始恢复历程。被破坏的天然草本植被如靠自然恢复，在一般地段和正常年份估计需 2~4 年的时间。被破坏的乔木，估计至少需要 5 年或更长的时间，而且需要人工种植。

管道大多沿现有公路敷设，所经地区多数地段人类活动较为频繁，植物多为广布种和常见种。尽管施工活动会使原有植被遭到局部破坏，但在采取一定的保护措施后，拟建工程不会影响该区域内保护植物物种的种类，不会使管道沿线植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失，但会造成一些植物物种数量减少。

为了减少对林木的破坏量，建议穿越林地时采用人工施工，以缩短施工带宽度。施工结束后，管线两侧各 5m 范围内不准种植深根植物。

6.1.6.4 对沿线动物多样性的影响

(1) 对两栖类物种的影响

拟两栖动物的防御、扩散、迁移的能力弱，对环境依赖性大，它们大多昼伏夜出，白天多隐蔽，黄昏至黎明时活动频繁，酷热或严寒时以夏蛰或冬眠方式度过。拟建工程主要穿越农田、鱼塘以及城市道路，靠近城市道路周围人为影响较大，两栖类物种较少，但管沟开挖、建设施工便道等过程对它们产生一定的驱赶作用，不会对它们的取食以及繁殖造成影响。同时，这种影响随着施工的开始而结束。

(2) 对爬行类物种的影响

爬行类动物常出没于生境较好的树林、灌丛中。同时，它们基本都属于个体较小的种类。因此，在林地施工期间，管沟开挖等活动对它们将产生轻微的影响，同时由于它们扩散、迁移能力较两栖类要强，因此，它们受到的影响较小。

（3）对哺乳类物种的影响

项目沿线哺乳动物相对较少，多为鼠科物种，鼠类主要分布在沿线的农田生境，鼠类的适应能力较强，管道的施工对它们的生存基本不会造成影响。

（4）对鸟类物种的影响

在管道沿线活动的鸟类多以常见鸟类为主，如麻雀、白鹭等。管道施工过程中，将会在一定程度上破坏他们栖息的生境，影响它们的正常取食活动，但由于鸟类的迁移能力较强，它们在受到干扰后，能迁移到周边相对较好的生境，因此，管道的施工对其影响较小。

（5）对水生生物的影响

顶管施工方式对水体没有扰动，因此基本不会对水生生物造成影响；大开挖方式穿越河流会暂时性阻断河流，增加水质的混浊度，破坏部分水生植被、影响水生生物的生存环境等；施工人员生活垃圾、施工垃圾等处理不当会对水体产生污染，破坏浮游生物的生长环境；施工期水体底泥被搅动、搬运或疏挖后，底栖动物也将随底泥的取走而死亡或迁移它地，因沿线水生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，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；但水质遭到污染、饵料生物量的减少等生境条件遭到破坏，将会对鱼类的种群结构和数量产生一定影响使之趋于较少，如果在丰水期施工还将对鱼类产卵产生一定影响。

长江取水头部主要涉水施工内容为取水口桩基施工，施工期间会对渔业资源补充群体产生一定程度的影响。桩基施工，会扰动水体，将会产生悬浮物局部悬浮以及打桩机械噪声；保护区临近陆域挖方及混凝土灌注等施工环节所产生扬尘会随风进入江中从而在某些时间导致保护区局部水域水体悬浮物浓度增加，扩散至水体中的悬浮物有限且会逐渐在平缓的河床上沉降，不会对水体水质造成较大影响。对鱼类而言，施工产生的扰动会使其表现出趋避行为，即远离施工影响区。

施工期间，桩基施工、开挖施工使施工区域粉尘和有害气体浓度增加，同时施工噪

声也会增大，这将对周边水域的鱼类等水生生物造成损害，面对外界胁迫时，鱼类会产生本能的回避反应，会在距离施工区域较远的水域摄食、繁殖、越冬。但不同的物种应对外界胁迫的能力不同，同一物种在不同生活史阶段应对外界胁迫的能力也存在显著差异。鱼类幼体活动能力较弱，对恶劣生境的避让能力有限，更易受到损害。加之工程占用河道滩地，将影响鱼类的繁殖和索饵。

因此，工程施工可能会导致鱼类补充群体资源受损，进而影响鱼类等水生生物种群结构。但涉水施工主要安排在枯水期，此时鱼类补充群体以幼鱼为主，且秋末冬初多向深水区迁徙越冬，加之施工水域占保护区的面积较小。因此，工程施工对保护区鱼类等水生生物种群结构不会产生显著影响。

6.1.7 对植物生境的影响分析

6.1.7.1 对水库植物生境的影响

水库的清淤拓浚会使植物造成直接性、彻底性的破坏，引起植物物种多样性遭到破坏，造成植被生物量的损失。植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm^2 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。本项目各植被的生物量估算方法分别是：森林生物量的估算采用中国科学院生态环境研究中心建立的我国森林生物量的基本参数。灌草生物量估算采用评价区内有关的生物量的科研文献成果数据。水库内各植被类型生物量估算结果见表6.1.7-1所示。

表 6.1.7-1 水库内内生物量现状

植被型	面积/ hm^2	平均生物量(t/hm^2)	总生物量(t)	占总生物量比例 (%)
针叶林	0.26	58.83	15.30	14.72
阔叶林	0.74	51.06	37.78	36.35
灌草丛植被	2.43	19.76	48.02	46.21
水生植被	0.44	6.4	2.82	2.71
合计	3.78		103.92	100.00

注：表中参数引用文献 方精云，刘国华，徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报，1996,16(5):497-508；

黄玟，季劲钧，曹明奎，李克让.中国区域植被地上与地下生物量模拟[J].生态学报，2006,26(12):4156-4163；

朴世龙，方精云，贺金生，肖玉.中国草地植被生物量及其空间分布格局[J].植物生态学报，2004,28:491-498。

从表可知，水库内的灌草丛生物量最大，占评价区总生物量的 46.21%，其次是阔叶林植被占总生物量的 36.35%，其余依次是针叶林（14.72%）和水生植被（2.71%）。

可通过构建多样的植物群落，增加植物生境的异质性，减少植物的生物量损失。在

西南侧浅滩，可利用原有地形地貌，在现有一定覆盖度的植被基础上，在水库西南部浅滩区域重建植物群落，修复水库生态系统，塑造富有野趣的自然湿地景观。

水下带植物群落恢复：挺水植物群落恢复区域主要位于库区水深小于 1.5 m 的漫流湿地沿岸带，物种可选择水生美人蕉、芦苇、鸢尾、梭鱼草、水葱、花叶芦竹、再力花等对水质有净化功能的挺水植物。浮水植物群落恢复位于挺水植物外侧，物种主要选择莲。

消落带植物群落修复：水库消落带区域主要种植耐水湿乔木或喜湿润的乔木，可选择墨西哥落羽杉、池杉、湿地松、枫杨、垂柳等。

水上带植物群落修复：可选择种植碧桃、海棠、紫荆、紫叶李、红叶石楠等观花赏叶的小乔木，搭配植物品种，丰富植被景观。浅滩区形成水下带植物-消落带植物-水上带植物群落系列构成的水生植被带，提高生物多样性及改善水库自然生态景观等多种生态功能得到恢复。

水库周围的临时用地各植被类型生物量估算结果见表 6.1.7-2 所示。

表 6.1.7-2 水库临时用地生物损失量情况表

植被型	面积/hm ²	平均生物量(t/hm ²)	损失生物量(t)	占总生物量比例 (%)
针叶林	0.21	58.83	12.35	7.47
阔叶林	0.45	51.06	22.98	13.89
灌草丛植被	6.50	19.76	128.44	77.67
水生植被	0.25	6.4	1.60	0.97
合计	7.41		165.37	100.00

水库周边临时用地生物损失量为 165.37t，其中灌草丛植被损失生物量最多为 128.44，占总生物量的 77.67%，其实为阔叶林生物损失量 22.98t，占总生物量的 13.89%，针叶林损失生物量为 12.35 t，占总生物量的 7.47%，水生植被生物损失量为 1.60t，占总生物量的 0.97%。

施工场地在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。临时性工程占地，施工结束后即可恢复原有用地使用性质，不会对区域土地利用产生较大影响。施工范围内的植被将被清除铲掉，施工会引起植物生物量的损失，但不会引起植物群落组成种类的变动或群落结构的改变，可在施工结束后，进行人工修复。可种植乡土树种，适宜当地生长的优势树种，恢复物种多样性。

乡土植物群落营建可以垂柳、枫杨、苦楝、乌柏 (*Sapium sebiferum*)、南京椴 (*Tilia*

miqueliana)、朴树、榆树、黄连木 (*Pistacia chinensis*) 等植物作为乔木层的构建树种；伴生种以枫香 (*Liquidambar formosana*)、丝棉木 (*Euonymus maackii*)、刺槐、珊瑚树、香樟、冬青、石楠、泡桐、青桐等为主；灌木层以木半夏 (*Elaeagnus multiflora*)、山胡椒 (*Lindera glauca*)、贯众 (*Rhizoma Cyrtomii*)、牛膝 (*Achyranthes bidentata*)、阔叶麦冬、络石、葛藤、薜荔等植物的运用，模拟自然群落，恢复植被群落。施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

6.1.7.2 对沿线植物生境的影响

首先，管沟的开挖会对施工带内的植物造成直接性、彻底性的破坏，由于管沟覆土后，两侧各5m的范围内不得种植深根植物，因此区域内深根植物的破坏是不可恢复的。另外，管沟的开挖导致土壤理化性质、紧实度、持水能力的变化，同样会影响到管道周围一定范围内植被的生长。在林地段施工时应尽量缩小施工带宽度，最大限度的降低施工活动对林地造成的不可恢复性的损失。施工过程中，施工地点附近的各类植被均会遭到破坏，将会导致生物量的损失。

植被是生态系统中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用。植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以t/hm²表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。本项目各植被的生物量估算方法分别是：森林生物量的估算采用中国科学院生态环境研究中心建立的我国森林生物量的基本参数。灌草生物量估算采用评价区内有关的生物量的科研文献成果数据。评价区内各植被类型生物量估算结果见表6.1.7-3所示。

表 6.1.7-3 评价区内生物量现状

植被型	面积/hm ²	平均生物量(t/hm ²)	评价区总生物量(t)	占总生物量比例(%)
针叶林	94.40	58.83	5553.63	10.91
阔叶林	377.61	51.06	19280.54	37.88
灌草丛植被	62.87	19.76	1242.34	2.44
农田植被	804.05	30.62	24620.12	48.37
水生植被	32.50	6.4	207.99	0.41
合计	1371.43		50904.63	100.00

注：表中参数引用文献 方精云，刘国华，徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报，1996,16(5):497-508；

黄玫，季劲钧，曹明奎，李克让.中国区域植被地上与地下生物量模拟[J].生态学报，2006,26(12):4156-4163；

朴世龙，方精云，贺金生，肖玉.中国草地植被生物量及其空间分布格局[J].植物生态学报，2004,28:491-498。

从表可知,评价区内农田生物量最大,占评价区总生物量的 48.37%,其次是阔叶林植被占总生物量的 37.88%,其余依次是针叶林(10.91%)、灌草丛(2.44%)、和水生植被(0.41%)。

施工期开挖管道借地按照管道长度乘开槽施工时工作面宽度确定,不同管径开挖断面宽度及埋管长度不同,根据工作面的宽度,计算生物损失量。主要包括三岔水库至桥林综合泵站原水管、桥林综合泵站至江浦水厂段原水管、江浦水厂至远古水厂段清水管。

(1) 三岔水库至桥林综合泵站原水管,长度 17km,工作面宽度为 20m,生物损失量估算结果见表 6.1.7-4 所示。

表 6.1.7-4 三岔水库至桥林综合泵站生物损失量情况表

植被型	面积/hm ²	平均生物量(t/hm ²)	损失生物量(t)	占总生物量比例(%)
针叶林	2.81	58.83	165.19	8.76
阔叶林	11.23	51.06	573.49	30.40
灌草丛植被	1.45	19.76	28.69	1.52
农田植被	36.43	30.62	1115.53	59.14
水生植被	0.54	6.4	3.44	0.18
合计	52.46		1886.34	100.00

(2) 桥林综合泵站至江浦水厂段原水管长度 22km,工作面宽度为 18.4m,生物损失量估算结果见表 6.1.7-5 所示。

表 6.1.7-5 桥林综合泵站至江浦水厂生物损失量情况表

植被型	面积/hm ²	平均生物量(t/hm ²)	损失生物量(t)	占总生物量比例(%)
针叶林	1.24	58.83	72.95	6.30
阔叶林	4.96	51.06	253.27	21.88
灌草丛植被	0.76	19.76	15.12	1.31
农田植被	26.62	30.62	815.14	70.41
水生植被	0.18	6.4	1.16	0.10
合计	33.77		1157.64	100.00

(3) 江浦水厂至远古水厂段清水管长度 23.5km,工作面宽度为 15.2m,生物损失量估算结果见表 6.1.7-6 所示。

表 6.1.7-6 江浦水厂至远古水厂生物损失量情况表

植被型	面积/hm ²	平均生物量(t/hm ²)	损失生物量(t)	占总生物量比例(%)
针叶林	0.67	58.83	39.31	21.20
阔叶林	2.67	51.06	136.47	73.60
灌草丛植被	0.36	19.76	7.15	3.86

植被型	面积/hm ²	平均生物量 (t/hm ²)	损失生物量(t)	占总生物量比例 (%)
农田植被	0.07	30.62	2.23	1.20
水生植被	0.04	6.4	0.25	0.14
合计	3.81		185.41	100.00

根据表格可知，三岔水库至桥林综合泵站农田植被生物损失量 1115.53t，占总生物量的 59.14%，其次为阔叶林 573.49t，占总生物量的 30.40%，水生植被涉及较少为 3.44t，占总生物量的 0.18%；桥林综合泵站至江浦水厂生物损失量 1157.64t，其中农田植被损失量较多 815.14 t，占总生物量的 70.41%；其次为阔叶林 253.27t，占总生物量的 21.88%；江浦水厂至远古水厂段生物损失量 185.41t，由于此段管道穿越的大多为城市园林绿化树种，因而阔叶林损失量较多 136.47t，占总生物量的 73.60%。

工程的建设引起少许群落组成部分物种生物量的损失，但不会造成植物群落组成种类的变动或群落结构的改变，植被生物量减少，工程建设完成后，评价区植被生物量可经过人工修复，通过采取生态补偿措施，可以得到补偿。

6.1.8 对居民和城市交通的影响分析

本项目的管道敷设涉及的范围较广，施工过程中会对开挖路段的车辆行驶和居民出行造成较大的影响，产生的噪声也会对周围居民区构成一定影响。建设单位应制定好施工方案和计划，并提前向社会公布，把施工以城区居民的生活和出行造成的影响降到最低程度。

本项目管道施工分段进行，造成的影响也是局部和暂时的，随着施工的开始，造成的影响也将消除。通过加强与居民的沟通，取得谅解，则施工期社会和交通影响也是可以接受的。

6.1.9 对长江江豚的影响分析

工程对长江江豚的影响包括间接影响和直接影响。间接影响指对长江江豚饵料生物（浮游生物、底栖动物及鱼类）的影响，直接影响有水环境影响、噪声影响和生境阻隔等影响。工程施工对浮游生物、底栖动物及鱼类的影响微小，因此对长江江豚基本无间接影响；工程运营对浮游生物、底栖动物及鱼类的负面影响导致长江江豚饵料生物缺乏，影响其生长发育及存活。

6.1.9.1 水环境对豚类的影响

南京长江江豚省级自然保护区属于野生动物类保护区，主要保护对象包括白鱘豚、长江豚类等豚类，长江珍稀水生动物资源及水生态环境。中国科学院水生生物研究所陈佩薰对豚类生活环境的研究表明，长江江豚豚类的适宜生存水质标准见表 6.1.8-1。

表 6.1.8-1 豚类最适水质标准

项目	波动范围	容许范围
水温 °C	10-28	10-30
pH	7.0-8.0	7.0-7.8
溶解氧 (mg/L)	9.0-11.9	>7
化学耗氧量 (mg/L)	1.7-5.6	<5
氨氮 (mg/L)	0.03-0.09	<1.0
硝酸盐氮 (mg/L)		<10

根据 2017 年-2020 年保护区及邻近水域的水质调查结果，并参照表 6.1.8-1 可知，工程施工前保护区的水质除夏季溶解氧含量较低，基本满足豚类对水质的要求，适宜于豚类栖息生活。

虽然施工期悬浮物浓度增高对保护区水环境产生了一定的影响，但会随着施工结束而消失，故总体来说工程对保护区水环境影响较小。因此，因工程施工对长江江豚无明显不利影响，即施工期保护区水环境总体上适宜于长江江豚生活。

6.1.9.2 噪声对豚类的影响

(1) 长江江豚发声特性及听觉能力

长江江豚具有高度发达的生物声呐发声和听觉能力，在水下通过生物声呐（即“回声定位”）来探测周围的环境、觅食、导航，进行个体或群体之间通讯交流。长江江豚在水下会频繁发出超声脉冲声呐信号，大概每 5 秒发出一个脉冲串，每个脉冲串含有数十个至数百个不等的超声脉冲声呐信号，脉冲间隔为数毫秒至数百毫秒，与动物探测目标的距离成正相关关系。典型脉冲声呐信号峰值频率在 87-145kHz 之间，平均值为 $125\text{kHz} \pm 6.9 \text{ kHz (SD)}$ （图 6.1.8-1）。脉冲声呐信号持续时间为 30-122 μs ，平均值为 $68 \pm 14.1 \mu\text{s}$ 。而对于幼体，一出生即频繁发出频率为 2-3kHz 的低频脉冲信号，这些低频信号不具有任何高频能量成分。在出生 20 余天后能同时发出频率为 2-3kHz 的低频脉冲信号以及频率高达 100kHz 以上的脉冲信号，此类高频信号在时间和频谱特征上均与成年长江江豚声呐脉冲信号非常相似，可能具有维持母子通讯的生物学功能。

长江江豚具有发达的听觉能力，根据现有研究表明，长江江豚具有较宽的听觉范围（图 6.1.8-2），在所研究的 8-152kHz 范围内，长江江豚听力呈现 U 型曲线，听觉敏感的频率范围为 45-139kHz，其具有两个听觉高敏区，分别为 45-54kHz 和 90-108kHz，听力阈值最低的频率点为 54kHz，最低的阈值分别为 47.2、48.5dB re1 μ Pa。在 <54kHz 的较低频段听力阈值以 14dB/倍频程速率增高，而在 152kHz 有急速增高点。

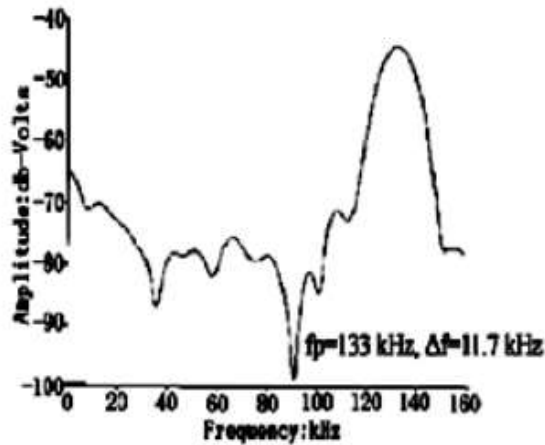


图 6.1.8-1 长江江豚回声定位信号频谱图(Li et al, 2005)

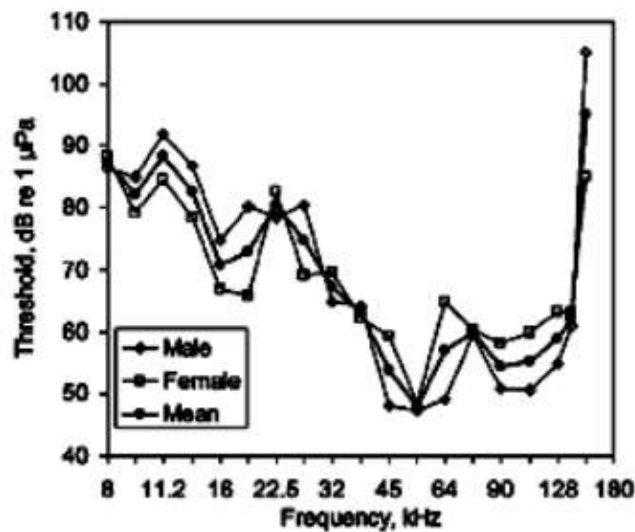


图 6.1.8-2 长江江豚听觉图谱 (Popov et al, 2005)

(2) 噪声对长江江豚发声行为的影响

长江江豚在不同环境条件下，声呐信号的表现声源级会有所不同。在人工饲养环境中，其声呐信号声源级大致为 165-170 dB re1 μ Pa；在半封闭水域中，其声呐信号声源级大致为 180dB re1 μ Pa；在长江干流的自然环境中，其声呐信号声源级的平均值可达 197dB re 1 μ Pa。不同水体环境长江江豚声呐信号表现声源级的差异可能主要由不同水体环境噪

声差异造成的。环境背景噪声越大，其声呐信号声源级越强，可能存在对环境背景噪声的适应。同时，在水下噪声强的环境条件下，长江江豚可能能够实时调整其发声器官，发出表观声源级更强的声呐信号。但其声呐信号信噪比可能并不会有多大改变，所以其生物声呐能力或目标探测能力可能不变甚至减弱。

长江江豚具有发达的回声定位能力，依靠声呐来探测目标、感知外界环境等，如果听力受损会对其生活产生严重影响。听力损伤通常用在某一频率或带宽上听力阈移的变化来表示，可分为暂时性听力阈移（TTS）和永久性听力阈移（PTS）。TTS 和 PTS 都会导致动物听觉能力实际的改变，通常在某个频率或带宽上比较敏感。由于各种因素的制约，到目前为止还没有引起鲸类动物 PTS 的实验研究报道，但一般认为重复的 TTS 会导致 PTS，特别是当动物还没有从先前的 TTS 恢复过来又暴露在另一噪声环境中或者是长时间待在导致其 TTS 的噪声环境中。国外学者对噪声引起长江江豚的 TTS 以及恢复做了研究，使长江江豚暴露在一定量噪声之后对其听觉进行测试，结果显示长江江豚在强度为 140dB re 1 μ Pa 的 32kHz 单频噪声环境中暴露 3min，会导致其对 45kHz 的声音产生 TTS 高达 25dB re 1 μ Pa，并且要 18min 才可恢复。在噪声下暴露时间越长，长江江豚在不同频率下的听力阈值会加速提高，且恢复时间会随之延长。

（3）噪声对长江江豚生理特性的影响

已有研究揭示长期暴露在较强的噪声环境下，或者短时间内水域噪声环境发生显著改变时，会对鲸豚类动物造成胁迫，据实验数据表明，通过对网箱内长江江豚回放长江内所录制噪声，监测长江江豚在噪音回放条件下的行为、发声及生理指标的监测，发现噪声播放使长江江豚的出水位置发生明显的变化，长江江豚在更远离声源的地方出水并减少呼吸频次。

此外，噪声刺激会影响动物的激素分泌，从而影响其生殖及发育等行为。噪声使长江江豚的白细胞显著增高，而白细胞需要在动物平静一小时后才可能逐渐回落到正常水平，表明白细胞变化是对环境噪音比较敏感的一个指标。噪声刺激还会显著引起动物血液生理的应急反应，表现为中性粒细胞增高，淋巴细胞减少以及红细胞压积升高等典型应急症状；同时，还会对动物儿茶酚胺（包括多巴胺及肾上腺素）分泌产生影响，从而可能会影响动物的心血管系统功能。

(4) 噪声对长江江豚栖息地的影响

目前关于水下噪声对鲸豚类动物的影响研究认为，船舶噪声可能会影响鲸豚类动物对栖息地的选择，鲸豚类动物首先会出现躲避行为，甚至造成动物逃离原有生活区域，选择环境较差的水域生活，这可能会影响动物的生存和繁殖能力。其他噪声同样会对长江江豚的栖息地选择产生影响，同时还可能会影响鱼类的分布特征，改变原有栖息地的饵料资源条件，进而改变原有的栖息地特征，影响长江江豚栖息地质量。施工期噪声会对长江江豚的栖息地选择产生影响，同时还可能会影响鱼类的分布特征，改变原有栖息地的饵料资源条件，进而改变原有的栖息地特征，影响长江江豚栖息地质量。

(5) 噪声对长江江豚的影响

工程施工期顶管施工土体振动引起的辐射噪声主要在 100Hz 以下，峰值频率在 60~70 Hz 之间，当频率超过 8Hz 后呈递增的趋势；各声场点的声压值随着离振源土体的距离增大而逐渐降低，不会对水生生物产生影响；水下打桩施工产生的高分贝的噪声将对保护区的主要保护对象长江江豚及其它渔业生物的正常摄食、生长、繁殖行为造成干扰。在靠近打桩施工百米范围内，可能会对长江江豚造成暂时性听觉阈移、听觉掩蔽及行为干扰等影响。虽然打桩声音特征随底质不同而不同，因未对施工期进行水下噪音实测，仅能参考相关研究结果，并不能说明对长江江豚产生的听觉影响程度与之相同，但水下打桩等施工噪声对长江江豚的影响确实存在，需采取相应措施降低施工噪声影响，如使用较低噪声强度的施工机械，采取一定的降噪措施，打桩期间设置水下声屏障、尽量缩短打桩工期、施工期间安排专人观测及驱赶等措施，降低施工噪声对长江江豚可能造成的伤害。打桩等施工产生的水下噪声会在施工结束后消失。此外，打桩噪声的主要能量分布于 1kHz 以下的频率，对长江江豚而言并不敏感，

顶管施工过程中产生的振动声压值峰值为 111.726 dB，而相 5 m 的场点 6 的声压值为 108.350 dB，输水管线运营产生的振动声压值峰值为 79.289dB，均接近环境背景噪声。此外，根据报告中长江江豚考察结果可知，在子母洲洲头附近可见长江江豚呈自然状态分布，而在子母洲北汊邻近水域极少观测到长江江豚分布，结合噪声预测结果及长江江豚实际分布情况，得出结论为：拟建南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源地及配套设施建设工程施工及运营所产生的噪声对长江江豚基本无影响。

长江江豚基本无影响。

(6) 振动对长江江豚的影响

通过对长江江豚听力的研究表明，在 8-152 kHz 范围内，长江江豚听力呈现 U 型曲线，听觉敏感的频率范围为 45-139 kHz，工程施工所产生水下噪声频率主峰值均不在长江江豚听力敏感范围内。目前科研工作者未对此频率范围段内长江江豚的听力做过相关研究，但据研究表明长江江豚在 <54 kHz 以下听力阈值会以 14 dB/倍频程增高，且根据其他施工情况下的研究表明，长江江豚对非敏感频率范围的低频噪声感知能力较差，但声强度较高时可能会对长江江豚造成遮蔽干扰。虽然本项目打桩工况与研究结果不尽相同，但根据研究结果可知当距离打桩较近时，高强度噪声可能会对长江江豚造成遮蔽干扰。不过考虑到打桩施工期用时很短（30 天），因此，实际影响范围及时段有限。

由此得出结论，本项目施工时，顶管施工及打桩产生的噪声会对邻近水域长江江豚产生一定影响，但影响的范围、时段和程度有限，同时此影响随着施工结束随即消失；运营期水流经过输水管线产生的噪声对长江江豚基本无影响。鉴于上述结果，本项目施工时应当尽量选用低噪声的机械设备和工法，采取降噪措施，特别是控制打桩的施工噪声，以减小施工过程中噪声对保护区主要保护对象及其他水生生物的影响。

6.1.9.3 生境隔离对长江江豚的影响

生境阻隔将对野生动物迁移和基因流动产生不良影响，减少的基因流将进而导致形成小而孤立的种群。长期的生境阻隔和隔离使种群变得脆弱，容易导致种群因遗传多样性下降而衰退或灭绝。

本项目施工期较短且避开长江江豚繁殖期，因此不会对长江江豚的生境造成阻隔。

6.1.9.4 水文情势变化对长江江豚的影响

施工期，桩基施工等产生的负面影响，会使长江江豚远离施工区域，加上施工方采取的相应措施阻止长江江豚靠近施工区域，故施工期的水文变化对长江江豚基本无影响。

6.1.10 对鱼类等水生生物的影响分析

6.1.10.1 对种群的影响

桩基施工，会扰动水体，将会产生悬浮物局部悬浮以及打桩机械噪声；保护区临近陆域挖方及混凝土灌注等施工环节所产生扬尘会随风进入江中从而在某些时间导致保

护区局部水域水体悬浮物浓度增加，扩散至水体中的悬浮物有限且会逐渐在平缓的河床上沉降，不会对水体水质造成较大影响。对鱼类而言，施工产生的扰动会使其表现出趋避行为，即远离施工影响区。

但不同的物种应对外界胁迫的能力不同，同一物种在不同生活史阶段应对外界胁迫的能力也存在显著差异。鱼类幼体活动能力较弱，对恶劣生境的避让能力有限，更易受到损害。加之工程占用河道滩地，将影响鱼类的繁殖和索饵。

因此，工程施工可能会导致鱼类补充群体资源受损，进而影响鱼类等水生生物种群结构。但涉水施工主要安排在枯水期，此时鱼类补充群体以幼鱼为主，且秋末冬初多向深水区迁徙越冬，加之施工水域占保护区的面积较小。因此，工程施工对保护区鱼类等水生生物种群结构不会产生显著影响。

6.1.10.2 对种质资源的影响

施工期间，桩基施工、自流管铺设使施工水域及邻近水域水体悬浮物及有害污染物浓度增加，同时施工噪声也显著增大，这将对周边水域的鱼类等水生生物造成损害（表 6.1.9-1，表 6.1.9-2）。水体中悬浮物质含量增加，容易使鱼类的鳃部聚集杂质，减损鳃部的滤水呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。并且将影响浮游动植物、底栖动物、仔幼鱼的资源量。

表 6.1.9-1 不同悬浮物浓度和耐受时间对鱼类的影响

生物类别	不同浓度 mg/L	耐受时间(h)	影响情况	参考文献
大西洋鲑鱼	20	24	6-13%的死亡率	Canada, Robertson et al. (2007)
虹鳟	47	1152	受精胚胎的死亡率达到100%	Canada, Slaney et al. (1977)
刀鲚等鲚属鱼类	185	72	洄游入江的成鱼死亡率达28%	Canada, Reynolds et al. (1988)
入江产卵鱼类	>800 以上		80%的受精异常, 90%以上的受精卵不能正常发育	Canada, Galbraith et al. (2006)
鲤科鱼类	2000-3000	192	严重影响鱼类摄食, 导致免疫力严重下降	Canada, Shaw and Richardson (2001)
虹鳟	>3000 以上	1152	种群数量下降 85%	England, Herbert et al. (1961)

表 6.1.9-2 不同悬浮物浓度和耐受时间对水生生物的影响

生物类别	不同浓度	耐受时间(h)	影响情况	参考文献
大型植物和藻类	8mg/L		初级生产力下降 3-13%	United States Lloyd et al. (1987)

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设工程

生物类别	不同浓度	耐受时间(h)	影响情况	参考文献
浮游生物	10mg/L	1344	藻类生物量下降 40%	New ZealandQuinn et al. (1992)
大型植物和藻类	40mg/L		初级生产力下降 13-50%	United StatesLloyd et al. (1987)
水生苔藓	100mg/L	504	严重影响苔藓植物的叶片生长	Wales Lewis (1973)
固着生物	100mg/L		在低流速下促进固着生物微管的快速生长	United StatesBirkett et al. (2007)
大型植物和藻类	200mg/L		初级生产力下降 50%左右	United StatesVanNieu-WenhuyseandLaPerriere (1986)
固着生物	200mg/L		显著降低生物量和植物微管的长度	United StatesBirkett et al. (2007)
水生苔藓	500mg/L	168	严重损伤苔藓植物的叶片	Wales Lewis (1973)
大型植物和藻类	2100mg/L		导致初级生产力为零	United StatesVanNieu-WenhuyseandLaPerriere (1986)
固着生物	0-6500mg/L		导致严重机械损伤和大大降低生物量	NewZealandFrancoeur and Biggs (2003)
底栖无脊椎动物	8mg/L	2.5	底栖动物漂移率增加	Canada Rosenberg and Wiens (1978)
无脊椎动物	8-177mg/L	1344	无脊椎动物下降到 26%	New ZealandQuinn et al. (1992)
底栖无脊椎动物	62mg/L	2400	种群数量下降 77%	United StatesWagener and LaPerriere (1985)
浮游无脊椎动物	130mg/L	8760	种群多样性下降 40%	Australia Doeg andMilledge (1991)
枝角类	82-392mg/L	72	存活率和繁殖性能下降	United StatesRobertson (1957a)
其它无脊椎动物	200mg/L	456	显著降低无脊椎动物的丰度	Canada Shaw and Richardson (2001)
昆虫	300mg/L	2016	种群数量下降 90%	United States Gray and Ward (1982)
底栖无脊椎动物	743mg/L	2400	种群数量下降 85%	United States Wagener and LaPerriere (1985)
无脊椎动物	2500mg/L	8760	种群的剧减甚至灭绝	England Nuttall and Bielby (1973)

综合考虑水质污染导致繁殖过程失败或孵化失败、人类活动导致的鱼类等水生生物繁殖回避等因素，参照国内外相关研究，确定各类水生生物资源损失率如下：在施工区域上游 0.5km 至下游 1km 处，本项目对渔业生物的繁殖过程将产生一定程度的影响，综合考虑水质污染导致繁殖过程失败或孵化失败、人类活动导致的鱼类等水生生物繁殖回避等因素，参照国内外相关研究（表 6.1.9-3，6.1.9-4），并依据指南确定各类水生生物资源损失率如下：工程上游 10m 至工程下游 10m 的范围内，鱼卵、仔稚鱼、浮游动

物、浮游植物的损失率为 45%，底栖动物的损失率为 100%，成鱼的损失率为 15%；工程下游 10m 至工程下游 300m 的范围内，鱼卵、仔稚鱼、浮游动物、浮游植物、底栖动物的损失率为 25%，成鱼的损失率为 8%；工程上游 500m 至工程上游 10m 的范围及工程下游 300m 至工程下游 1000 m 的范围内，鱼卵、仔稚鱼、浮游动物、浮游植物、底栖动物的损失率为 5%，成鱼的损失率为 0.8%。

涉保护区水域施工内容主要为取水头部建造及埋管施工。根据悬浮物增量预测结果，施工区上下游 0.01km 至 0.01km 超标 4-9 倍，施工区上下游 0.01km 至 0.3km 超标 1-4 倍，下游 0.3-1km 及上游 0.5-0.01km 处超标 1 倍以下。根据工程规划，作业区长度为 130m，宽度为 60m，平均水深为 10 m。由此估算，悬浮物扩散影响面积为 107580m²，扩散影响体积为 1075800 m³。

表 6.1.9-3 施工期悬浮物扩散影响区域

水域类型	超标倍数	水域范围	水域长度 m	水域宽度 m	横向系数	水深 m	水域面积 m ²	水域体积 m ³
施工区域		施工区	130.00	60.00	1.10	10.00	8580.00	85800.00
扩散区域	4-9 倍	施工区上游 0.01km	10.00	60.00	1.10	10.00	660.00	6600.00
		施工区下游 0.01km	10.00	60.00	1.10	10.00	660.00	6600.00
		施工区下游 0.01-0.3km	290.00	60.00	1.10	10.00	19140.00	191400.00
	1 倍以下	施工区下游 0.3-1km	700.00	60.00	1.10	10.00	46200.00	462000.00
		施工区上游 0.01-0.5km	490.00	60.00	1.10	10.00	32340.00	323400.00
	总计						107580.00	1075800.00

根据《建设项目对国家级水产种质资源保护区(淡水)影响专题论证报告编制指南》，污染物扩散范围内的保护区水生生物资源损害按以下公式评估测算：

$$W_i = N \times \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中：W_i—第 i 种类生物资源平均损失量，单位为尾、个、千克 (kg)；

D_{ij}—某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾每平方千米 (尾/km²)、个每平方千米 (个/km²)、千克每平方千米 (kg/km²)；

S_j—某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米 (km²)；

K_{ij}—某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分比 (%)；

n—某一污染物浓度增量分区总数；

N—污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以15）。

根据上述公式，施工期成鱼资源损失量为1350.75kg，见表6.1.9-4。

表 6.1.9-4 施工期内工程影响区域鱼类资源损失量

	超标倍数	资源密度 (kg/km ²)	面积 (m ²)	损失率%	一次性损失 量 (kg)	施工期损失 量 (kg)
取水设施	4-9 倍	30885.41	9900	15.00	45.86	550.38
	1-4 倍	30885.41	19140	8.00	47.29	567.50
	1 倍以下	30885.41	78540	0.80	19.41	232.87
	合计				112.56	1350.75

6.1.10.3 对繁殖的影响

鱼类对其自身栖息地的选择都是在经过长时间进化和演变中不断适应确定下来的，其中河流的水温、底质、水深、流速、泥沙、弯曲度等条件都是鱼类选择的最适合自身生存、索饵、产卵、越冬的环境因子。它们选择这些地方作为自己的栖息地是长期适应生态环境的结果。在鱼类的繁殖季节，悬浮物的扩散、粉尘沉降以及噪声惊扰均可能对其性腺发育、胚胎发育以及苗种发育产生不良影响，进而影响相关种类的幼鱼发生量及苗种成活率。此外，水中悬浮物增加会黏附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸，从而影响鱼类的胚胎发育。上述影响的程度因各水生生物种类的活动区域和耐受能力不同而不同。

施工过程中会形成噪声污染、水体污染、大气污染等各类污染，其中悬浮物等污染物对鱼类等水生生物会形成毒性胁迫，施工噪声和振动则会对鱼类正常的栖息造成扰动，上述因子均可能对鱼类等水生生物的繁殖产生负面影响。但影响的程度不同，规格较大、活动能力较强的个体通常具备较强的规避能力和耐受力，而早期资源及幼体则更容易受到损害。保护区主要保护对象长吻鮠、铜鱼冬季多在深水处越冬，春末夏初进入产卵场。长吻鮠繁殖期为4-6月、铜鱼繁殖期为4-7月。主要涉水施工内容应避开了主要保护对象及绝大多数鱼类的繁殖，以减轻工程施工对鱼类等水生生物的繁殖的影响。

施工期鱼类早期资源损失量为1146319.02ind，见表6.1.9-5。

表 6.1.9-5 施工期内工程影响渔区鱼类早期资源损失量

	超标倍数	仔幼鱼密度 (ind./100m ³)	体积(m ³)	损失率%	一次性损失 量(ind.)	施工期损失 量(ind.)
取水设施	4-9 倍	72.55	99000.00	45	32321.03	387852.30
	1-4 倍	72.55	191400.00	25	34715.18	416582.10

	1 倍以下	72.55	785400.00	5	28490.39	341884.62
	合计				95526.59	1146319.02

6.1.10.4 对鱼类仔幼鱼庇护与生长的影响

在鱼类等水生生物的繁殖季节，悬浮物的扩散、粉尘沉降以及噪声惊扰均可能对其性腺发育、胚胎发育以及苗种发育产生不良影响，进而影响相关种类的幼鱼发生量及苗种成活率。此外，水中悬浮物增加会黏附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸，从而影响鱼类的胚胎发育。上述影响的程度因各物种的活动区域和耐受能力不同而有所差异。

施工期间，施工期间，桩基、开挖施工环节等在短时间内会造成江段水质恶化，改变施工水域水体沉积物的空间异质性，破坏鱼类原有的栖息地条件。在悬浮物扩散影响水域内，鱼类仔幼鱼的正常生长和生存将受到影响；同时，部分对悬浮物浓度耐受性低的水生维管植物将死亡，浮游植物、浮游动物等饵料生物的密度将降低，从而间接影响鱼类仔幼鱼的庇护和生长。

在保护措施得以落实的前提下，工程施工对保护区鱼类仔幼鱼庇护与生长的影响不显著。

6.1.10.5 对饵料生物、底栖动物和水生植物的影响

施工期间，桩基施工、埋管开挖使施工水域及邻近水域水体悬浮物及有害污染物浓度增加，悬浮物在重力、波浪、风力等因素作用下扩散、运动，进而将影响保护区以及工程邻近水域的浮游生物的生存环境，造成水域透明度下降，导致光合作用强度下降，水体的初级生产力阶段性降低。此外，淤泥悬浮物对浮游生物有一定的致毒作用，使水域浮游生物的生存环境恶化，同样会造成水体的初级生产力下降。

根据资源损失计算公式，施工期浮游植物、浮游动物的损失量分别为 2101.45kg 和 134.30kg。

多数底栖动物长期生活在底泥中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，对于环境变化通常缺少回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。施工期间，桩基施工会直接破坏底质，对以此为栖息生境的底栖动物具有毁灭性的破坏。悬浮物扩散还会导致临近水域底栖动物资源受损，降低其生物量。同时，水下施工会改变施工水域及临近水域生境，底栖动物物种组成也会发生变化，导致种群数量降低。根据资源损失计算公式，施工期底栖动物的损失量为 51.37kg。

6.1.11 对生态敏感目标的影响分析

根据《江苏省生态空间管控区域规划》苏政发〔2020〕1号，本项目涉及的重点生态空间保护目标为三岔水库饮用水水源保护区、桥林饮用水水源保护区（备用）、江浦一浦口饮用水水源保护区、长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区、南京长江江豚省级自然保护区。

其中取水口涉及桥林饮用水水源保护区（备用）、长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区、南京长江江豚省级自然保护区采用顶管开挖。取水口采用桩架支撑，周围设置浮标等警示设施。此外，为防止取水口上游可能发生的泄油污染事故，在取水口周围设置围油栏，浮筒以及吸油毡等设施。取水口采用格栅箱取水，进水管采用自流管，穿越大堤，采用顶管施工方式，顶管穿过长江大堤后接入取水泵房进水室。

三岔水库库内外分别设置了2根取补水管道，1根DN2600活水取水管、1根DN2000补水进水管，需在大坝处进行连通。

江浦水厂至远古水厂清水管工程，管线涉及江浦一浦口饮用水水源保护区，沿线主要为道路绿化，滨江大道有建设计划，拆迁工作已启动，可考虑同步实施。埋管主要考虑放坡开挖埋管，局部管段若不能满足放坡开挖埋管的要求，则考虑钢板桩支护开挖。

施工期间要求施工单位禁止向管控区内排放施工废水和生活污水，施工期固废需合理处置，不得倾倒，施工期占用的农田植被在运营期够逐渐恢复生长，农田、植被景观结构可很快随之恢复。

6.2 运营期生态影响分析

6.2.1 对农田植被的影响分析

在管线正常运营期内，基本上对农业生产不会造成影响。但是由于在管线两侧5m范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。农田所具有的生态恢复能力，主要是以人工投入为前提条件的。施工结束后，对农田植被进行种植，可保证农田生态系统的完整性。

6.2.2 对野生动植物的影响分析

与施工期相比运营期间对野生动植物的影响较小。虽然管线沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现状调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适

应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2-3年恢复草本植被，3-5年恢复灌木植被，5-10年恢复乔木植被。需要指出的是，恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。管线工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。

6.2.3 对长江江豚的影响分析

6.2.3.1 噪声对长江江豚的影响

运营期间，产生噪声为过江输水管线水流通过噪声，其噪声峰值频率在 4.0~5.0Hz 之间，为典型的低频振动，一方面主要影响频率不在长江江豚接收范围之内，另一方面影响范围也较小。为了更好的减小对环境及其它水生生物的影响，仍应采取措施对噪声进行控制，如选择低噪声设备、采取减震措施等。

6.2.3.2 振动对长江江豚的影响

振动传播过程中，振动频率随距离而改变，高频部分比低频部分衰减快，水平向振动比铅垂向振动衰减快，因此，影响主要是铅垂向振动。针对振动对水生生物产生影响的研究较少，且振动对长江江豚是否产生影响及影响范围暂未见报道。参考振动对鱼类的影响研究可知，由振动所造成的影响主要表现在鱼类听力及行为变化以及组织器官损伤两个方面。

本次针对南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源地及配套设施建设工程顶管施工和输水管线运营期的模型计算结合理论预测结果表明，施工引起的管道振动主要在 100Hz 以下，土体的振动主要产生在管道附近；运营期在 1m/s 的流速下，流体引起的管道振动较小，且主要为低频振动（7Hz 以下），且振动沿着土体传播，向远处延伸而逐渐衰减。供水管水流作用下土体振动引起的辐射噪声主要在 7Hz 以下，峰值频率在 4.0~5.0Hz 之间，为典型的低频振动，当频率超过 0.5Hz 后呈递减的趋势；各声场点的声压值随着离振源土体的距离增大而逐渐降低。振动本身数量级较低，对水体及水生

生物影响极小，结果是偏安全的。通过分析振动类比及预测结果，结合长江江豚实际分布情况，得出结论为：拟建南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源地及配套设施建设工程施工及运营所产生的结构振动对长江江豚基本无影响。

6.2.3.3 水文情势变化对长江江豚的影响

运营期，取水头部及钢管桩占用河道过流面积，增大了局部水流阻力，阻挡、阻滞了水流，但水工构筑物占用水域面积积极小；故对水文情势影响较小，仍具备长江江豚栖息活动必要的水文条件，不会对长江江豚产生影响。

6.2.3.4 光污染对长江江豚的影响

有学者依据光照对鱼类活动的影响，将鱼类划分为白昼型、黄昏型和夜间型三种活动类型。这三种类型的最大活动照度界限分别为白昼型鱼类在 100lx 以上，黄昏型鱼类仔 1~10lx 之间，夜间型鱼类仔 0~2lx 以下。本项目不安排夜间施工，运营期浮标夜间照明改变了项目区域的光节律，这些照明器具发出的可见光、辐射能量会对水生生物生活和繁殖产生一系列影响，如鲤鱼在性未成熟时，长时间的光照会诱导排卵。有研究表明乌鳢的摄食强度随光照减弱而增强。光照强度还会影响到鱼类的内分泌，从而影响到体内的激素水平。光污染对长江江豚的影响鲜见报道，但对鱼类产生的影响可能导致鱼类资源下降，从而使得长江江豚的饵料生物减少。

总体来说，运营期内施工期产生的悬浮物扩散、粉尘沉降、噪声污染等不利因素将逐渐消失，并辅以各种修复措施后，影响鱼类等水生生物的因素将消失，取水设施和水工建筑物占用保护区水域面积，对局部水域的水文特征将产生影响，不会对河段原有连续的生态系统产生绝对分割，工程运营占用保护区面积较小，保护区水域原有的省级特征不会发生显著改变。工程取水量占保护区年均径流量较小。因此，工程运营期取水导致的水生生物资源损失占生物资源总量的比例较小，通过增殖放流等一系列生态保护对策与措施，被损失的豚类饵料生物资源得到补充与修复。

6.2.4 对鱼类等水生生物的影响分析

6.2.4.1 对种质资源影响

本项目在保护区水域范围内取水口占用面积较小，工程运营不会影响保护区河道的水文情势，保护区河流的连通性不会受到影响，保护区河段生境条件也不会因此发生变

化,可以保证保护区及上下游河段鱼类基因得到有效交流。运营期间利用取水头部取水,会造成浮游生物和鱼类早期资源的损失,以及少量个体较小的成鱼资源损失,浮游生物的卷载损失会间接的影响以浮游生物为食物的渔业资源,取水口水域上下游贯通,饵料生物随水流不断交换,不会对渔业资源产生显著影响。因此,项目运营期间虽会造成少量水生生物损失,但不会显著影响水生生物区系组成。

6.2.4.2 对繁殖的影响

运行期将利用取水口取水所造成的损失,鱼类在取水设施的外部或在滤网装置上受到撞击而被截留导致死亡。对于较大的水生生物,其无法通过滤网,若不被移出取水设施,则受到滤网的撞击。若滤网截住有机物时间过长,则有机物将窒息死亡;若有机物受到严重磨损,也将面临死亡。撞击对大量的鱼类,尤其是对洄游性鱼类产生一定影响。

项目实施应在取水头部设置屏障网和视频监控设备,定期检查与清理取水头部,避免取水设施对较大水生生物的撞击影响。取水口处滤网孔径为约 7mm,根据文献查阅公式换算得出体高<7 mm 鱼类体长约为 25 mm,根据目标强度与鱼类体长换算的经验公式可知,本次调查获得鱼类目标,体长<25mm 个体数量占总体数量约为 75%,根据鱼探仪波段结合渔获物生物学特征估算体长<25mm 个体生物量密度 131.46kg/km²。

本工程位于河道内的取水头部等设施占用河道过流面积,增大了局部水流阻力,阻挡、阻滞了水流,对河道水文情势造成一定程度影响。近年来,南京河段总体河势一直保持稳定。两岸岸线、深槽位置总体变化不大,在局部滩槽交接区域有一些变化,但并没有影响到整体河势的稳定。今后长江南京段新潜洲仍将保持河势相对稳定的格局。在上、下游河势保持稳定的前提下,拟建取水工程附近河床冲淤变化幅度仍将较小,但仍可维持相对稳定的河床形态。

根据调查结果显示,鱼类繁殖期约为每年的 4-8 月,因此按每年 4-8 月,每天取水 85 万 m³,取水量约为 12750 万 m³。根据资源损失计算公式,运营期取水造成鱼类早期资源损失量为 86930408.50 ind./a。

6.2.4.3 对鱼类仔幼鱼庇护与生长的影响

运营期间,拟建工程的取水固定设施永久占用保护区附近水域,且占保护区总面积比例较小。占用水域内的水生维管植物将消失,浮游动物、浮游植物、底栖动物资源将

不同程度地下降，但取水设施不影响水情水势，仍存在水体交换，总体损失量有限。运营期间从江水取水，会造成少许生物饵料和鱼类早期资源损失。因此工程运营对鱼类仔幼鱼庇护与生长产生一定的影响。

7 环境保护措施论证

7.1 设计阶段环保措施及建议

7.1.1 贯彻生态环境保护理念

(1) 对于管线穿越的大中型河流，本项目顶管穿越施工一定程度上减轻了地表开挖所导致的河床破坏，同时也有利于保护沿线的重要河流等水域生态环境，减小或避免对水生生物及其栖息环境的扰动。

(2) 在河流、道路等穿越时采用管壁加厚、稳管、防腐层加强等措施，在河流穿越端采用了水工防护措施。上述工程措施很大程度上能有效增强管道对外营力的抵抗性，降低工程环境风险概率，同时也降低了风险事故对管域生态环境的影响。

(3) 小型河流等工程开挖穿越施工选择在枯水期进行，同时在设计中尽可能避免在农业集中灌溉期间进行河渠开挖施工。

(4) 本项目临时用地面积较大，本项目拟在管沟等地表开挖施工作业中将有肥力的土层与底土分开堆放，开挖施工结束后尽量恢复原有地貌及地表植被。建议建设单位在设计中明确地表肥力土层的临时堆放方案和防治水土流失的临时保护措施，确保工程后期地方对工程临时占用耕地进行复垦改造。

(5) 本项目结合当地农田、水利、生态空间保护区域等规划，优化局部管段平纵断面，减少管沟地表及临时性工程占地，施工场地及施工便道多利用低产田或荒草地、原有设施，以减轻因工程建设对地方土地资源的不利影响，最大限度地保护土地资源，减轻对生态空间保护区域的环境影响。

(6) 根据设计文件，本工程采用环保清淤方式，能够消除水库水体中的污染底泥，清除污染水体的内源，减少底泥污染物向水体的释放。并在前置库内设置生态湿地，对水库水质的改善有利。严格规范施工，控制施工期污染物的排放，将对周边环境的不利影响降至最低。

7.1.2 污染防治措施设计

设计阶段对污染防治措施提出如下要求：

(1) 废气防治措施

管线走向方案充分考虑依托当地现有的道路条件，尽量不新建施工便道或伴行公路；

在充分考虑当地气象等影响因素的前提下，施工期间采取合理的施工作业方式和物料堆放方法，采取合理的控制，如临时弃土加盖防尘布等措施，尽量减轻施工作业的扬尘污染。

（2）废水防治措施

①施工期生活污水项目施工期不设集中营地，人员生活依托施工段民宅或城镇旅馆等生活设施解决。生活污水利用当地原有生活污水处理设施处理。

②清管、试压排水重复利用

工程施工完工前，全线要分段进行清管和试压，清管、试压废水主要含铁锈和泥沙，无其他污染物，水质较好，经沉淀处理后大部分回用于施工场地洒水降尘，多余部分收集后用于城市绿化。尽量考虑重复利用，避免水资源浪费和减少排放量。

（3）噪声污染防治

①管道沿线 200m 范围内有居民时，要合理安排作业时间，禁止夜间施工扰民；打桩作业施工单位应严格执行现行的《施工振动与噪声污染防治规定》。

②水泵等设备应选用低噪设备，使运行噪声达到环保要求。

7.2 施工期环保措施及建议

本工程对环境的影响主要是在施工期，表现为对生态环境、自然景观等的影响。三岔水库工程涉及：三岔水库饮用水水源保护区；桥林取水头部涉及：桥林饮用水水源保护区（备用）、南京长江江豚省级自然保护区、长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区；管线沿线穿越：桥林饮用水水源保护区（备用）、江浦一浦口饮用水水源保护区等敏感区域。

为最大限度地减轻施工作业对环境的影响，便于施工期环境管理，结合施工特点，将工程施工期拟采用的环保措施和工程应采取的环境保护措施总结分析如下：

7.2.1 施工期环境保护管理总体对策

（1）建立高效、务实的施工期环境保护管理体系

①建议建设单位临时成立本项目安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

a. 根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

- b. 确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。
- c. 开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。
- d. 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

②委托有资质的环境监测单位进行施工期污染监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。

③促使施工期建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等。

④充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

⑤做好工程施工期环境保护工作文档管理工作。

(2) 加强招、投标工作的管理

①招标阶段

a.文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定在每一标段的环境保护目标，明确工程承包商对生物多样性、地表水等环境资源保护以及生态环境保护、水土保持、人群健康和环境整治的责任和义务。

b.对各标段的施工组织计划提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

c.规范标底的编制和审定工作，保证工程承包商的合理利润，使其能实施其环境保护计划。

②投标阶段

a.投标文件必须响应招标文件有关环境保护问题的要求，制定符合环境保护要求的施工组织计划和实施措施，配备相应的环保管理人员和相应的设施。

b.投标文件报价应根据标段的具体环境保护要求，合理地制定其实施环境保护管理和对策所需的投资费用预算。

c.工程承包商要承诺其环境保护责任和义务，不得发生层层转包、层层提取管理费的现象，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

③评标阶段

a.建立高素质的评标专家队伍，注意引进专业环保专家参与评标。

b.加强投标单位的资质、施工能力、管理水平和业绩的审查工作。

c.认真审查其施工组织计划有关环境保护和施工文明的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查。

(3) 加强工程的环境保护监理工作

①建设单位

a.加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

b.通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

c.保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

d.建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

②工程监理单位

a.按监理合同配备具有一定的环保素质的监理人员，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护知识培训，提高监理人员的环保专业技能。

b.监督符合环保要求的施工组织计划的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

c.监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力土层的剥离和临时储存等，避免土壤资源浪费和土壤侵蚀现象的发生。

d.在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

(4) 施工单位

①作为具体的施工机构，施工单位行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、林地为原则，施工中严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

②施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内，在管沟开挖作业中，尽量减小和有效控制对施工作业区生态环境的影响范围和程度。

③合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动，围堰开挖尽量在枯水期进行，避免加重沿线水土流失的危害。

④强化施工迹地整治工作。

7.2.2 生态影响减缓及生态补偿措施评述

7.2.2.1 水库工程生态影响减缓措施

水库清淤包括陆地机械清淤和水面挖泥船清淤两部分，陆地清淤的淤泥暂存于临时弃土场，挖泥船清出的泥水混合物经过脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼，同样暂存于临时弃土场。由于淤泥和土方均为水库清淤和施工产生，因此对水库环境污染较小。考虑到避免淤泥长距离运输导致的固废扬散，脱水固结设备场地和临时弃土场均设置于三岔水库周边的专门场地。生态红线区域内不得设置施工人员营地，不得随意排放施工人员生活污水和固废。

项目施工时，严禁随意堆放淤泥，严禁将干化淤泥留在水库内或随其他水体携带转移。干化淤泥可结合区域周边生态环境整治填塘、市政绿化等工程进行综合利用，不能利用的干化淤泥外弃至指定合规弃土场。

水源地清淤和前置库建设完毕后，应对水库工程配套的临时施工场地尽快进行恢复，进行水库库岸带修复工程和前置库内生态湿地的建设，对水库周边水土保持有利。

7.2.2.2 工程占地影响减缓措施

①在遇到确定为环境敏感点的区域时，施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。

②在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填（即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放；在埋管结束后回填土必须按次序分层覆土，最后将表层比较肥沃的土铺在最上层）。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复。

③对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相关手续，并按当地政府的规定予以经济上补偿和耕地补偿。

④对必须要迁移的树木，予以经济补偿或者易地种植，种植地通常可选择在公路两旁、河渠两侧等。

⑤泵站、增压站施工设置杂货区、垃圾箱，明确卫生责任区，确定责任人，并定期打扫、清除。

7.2.2.3 道路修建环境保护措施

根据沿线地区环境概况，本工程将新修临时施工便道和水库周边部分道路。在修建施工道路时应注意采取以下环境保护措施：

①开工前，施工单位对临时设施进行严格的规划，以达到既方便施工，又少占农田、林地的目的。

②施工车辆要严格按规定的便道行驶，以防施工车辆在有植被的地方任意行驶。有草皮的地段，挖除的草皮不能乱弃，要用于边坡防护或取土坑的复垦。

③对于边施工、边维持通车的路段，要求各工序配合紧密，以防社会车辆在有植被的地段任意行驶。

④对于挖方边坡、土质边沟、截水沟等要按规定的坡度、尺寸完成，并且要求外形整齐美观，坡面平整、稳定，不允许在挖方边坡坡顶弃方，以防发生进一步的水土流失。

⑤对于道路临时占地，应在施工结束后及时采取措施，尽快恢复原貌；对于道路永久占地，应采取路旁建绿化带或异地的措施，即另选相同面积的土地进行植被恢复，以弥补植被损失。

⑥整个工程完工后，要对施工垃圾及生活垃圾做好彻底的清理工作。

7.2.2.4 管线工程植被保护和恢复措施

①林地穿越段尽量减小施工作业带宽度，禁止砍伐施工作业带以外的树木。

②施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

③施工便道尽量利用现有道路，如需运输重型机械，可利用施工作业带简易加固，

尽可能减少硬化面积。避免穿越林地或其他生态功能型林带。

④沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围农田、林地植被。

⑤施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施。原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。

⑥植被恢复与绿化方案

根据沿线实际环境条件，有针对性地对这一区域进行植被恢复及绿化，对当地生态环境建设、农业生产发展及环境保护均具有重要的现实意义。

a.农田扰动区

以农业种植复垦为主，复垦第一年可考虑固氮型经济作物种植，适当辅助以人工施肥措施，以提高土壤肥力，促进土地生产力恢复。

b.林地扰动区

本项目穿越少量林地，单个面积较小，林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。其中堤坝防护林穿越段绿化植物种选择要考虑实际固堤效果，优先选择表层根系发达的浅根性植物种；农田防护林穿越段绿化植物种选择既要考虑实际防护效果，也要考虑对农田作物的影响，建议选择表层根系一般发达的浅根性半灌木、灌木树种，可适当稀植。上述绿化植物种选择应尽量选用乡土树种。

7.2.2.5 管线工程临时用地恢复措施

①施工建材料堆放场、弃土场等临时用地尽量考虑在施工作业带内设置，如必须在施工作业带以外地段设置，在不增加工程总体投资的前提下，尽可能考虑利用附近现有堆放场地；在农田地段的建材料堆放场地应禁止进行地貌景观改造作业，施工结束后立即进行复垦改造。

②施工建材料堆放场周围一定范围内，应采取一定的防护措施，避免含有害物质的建材、化学品等污染物扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。

③建材堆放场、大型穿越工程施工场地等临时用地，不占或少占农田，以减少当地土地资源利用的矛盾。

④施工前作业带场地清理，应注意表层土壤的堆放及防护问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境；临时用地使用完后，立即实施复垦措施；加强临时性工程占地复垦的监理工作。

7.2.2.6 管线工程水土流失防治措施

①合理安排施工进度及施工时间，避免雨天和大风天开挖施工作业。在河流和沟渠开挖段施工时应做到随挖、随运、随铺、随压，不留或尽可能少疏松地面，废弃土方要及时清运处理；尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

②开挖穿越河流及农用灌渠时，应选择枯水期或非集中灌溉期间进行，应将回填所需的土方临时堆放在河道堤岸外侧，多余弃土方直接用于固堤；管道敷设回填后的地表应保持与原地表高度基本一致，严禁改变河床原有形态，严禁将弃土方留在河道或由水体携带转移；围堰施工结束后应逐段拆除，并运至弃土场堆放或合理利用，不得随意乱弃。

③穿越河流施工时，对原有护砌的河渠，应采取与原来护砌相同的方式恢复原状；对穿越段土体不稳固的河岸要增加浆石护砌工程；对于粘性土河岸，可采取分层夯实回填土措施。施工结束后，应及时清理恢复河道原状，清运施工废弃物及工程弃土方。

④施工回填后要适当压实，并略高于原地面，防止以后因地面凹陷形成引流槽，并按适当间隔根据地形，增高回填标高以阻断槽流作用。

⑤沿线河流穿越工程的位置、方式、施工工艺及临时弃土堆放等设计应征得水行政主管部门的审核同意，避免对河流行洪产生不利影响。

⑥对开挖土方采取保护措施，如适当拍压，旱季表面喷水或用织物遮盖等，在临时堆放场周围采取必要的防护措施。

⑦对于邻近河流水体的施工区，应在施工区边界设立截流沟，防治施工区地表径流污染地表水体。

7.2.2.7 野生动物保护措施

施工单位应对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等现象。建议在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物。要求鸟类迁徙期，禁止在湿地区域进行高噪声施工。

7.2.2.8 生态景观环境影响减缓措施

①加强施工队伍职工环保教育，规范施工人员行为。教育职工爱护环境，保护施工厂及周围的作物和树木。

②严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。在林地、果园内施工，应少用机械作业，最大限度的减少对树木的破坏，对景观的破坏。

③施工中应执行分层开挖的操作规范，而且施工带不宜过长，施工完毕后，立即按土层顺序回填，同期绿化，减轻对景观生态环境的破坏。

7.2.2.9 农业生态环境保护措施

①加强施工队伍环境教育，规范施工人员行为，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和树木。

②严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行前提下，尽量减少占地面积。严格限制施工人员及施工机械活动范围。

③施工中应执行分层开挖的操作规范。在管沟开挖时，表土（耕作层土）与底层土应分别堆放，回填时也应分层回填，尽可能保持作物原有的生态环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后剩余的弃土应平铺在田间或作田埂、渠埂，不得随意丢弃。

④做好施工的组织安排工作，减轻损失。应根据当地农业活动特点，组织本项目施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。

⑤做好土地的复垦工作。施工结束后，施工单位应负责清理现场，按照国务院的《土地复垦规定》进行复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

⑥对管道施工弃土的处置，在农田地段可将弃土用于置换田埂土，将田埂土均撒于农田，或者用于修缮沟渠等；在河道地段可用于维修河堤，或填至低洼地用于造地等。

7.2.3 施工期废水、噪声、废气、固废、地下水污染防治措施

7.2.3.1 废水污染防治措施

(1) 施工废水污染防治措施

①河流、沟渠大开挖穿越段工程尽量选在枯水期施工，避免在汛期、丰水期进行开挖作业；同时要避开雨天施工，应采用河底干砌片石、两岸设浆砌块石护坡护岸措施。

②工程材料堆放场地不得设在大型河道或保护地附近，以免有害物质随雨水冲入水体，造成水环境污染。

③施工材料如水泥、油料等有害物质堆放场地应设蓬盖，避免雨水冲刷造成污染。

④本项目施工废水主要为清管、试压排水，由于清洗废水中除含少量的铁锈、泥砂外，并无其他污染物，这部分废水经沉淀后，上清水可直接排入附近沟渠、河流或排水系统。由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，要求试压废水不得在红线管控区内排放。本项目的管道试压水对环境影响不大。为减少对水资源的浪费，在试压过程中尽量对废水进行收集，重复使用（本工程试压水重复利用率最高可达50%左右），同时加强废水排放的管理与疏导工作，排放去向应符合当地的排水系统要求，杜绝不经处理任意排放的现象。

⑤施工机械进入河滩地施工现场前，应对各类机械进行检修，防治漏油污染；“入土点”施工场地设专人负责清理施工作业区的机械油污污染的土壤，将其外运至附近的固废处理场填埋处理，不得就地覆土掩埋等简化处理；

⑥河滩地开挖、铺管后尽快回填压实，施工结束后及时将施工区的弃土方清运至堤外，结合堤岸工程用于固堤填料。

（2）生活污水污染防治措施

本项目施工期间，施工人员生活污水处理依托沿线污水处理设施或移动厕所。施工期间不得随意在河流岸线倾倒生活垃圾。生态空间保护区域内不排放废水和弃渣。

7.2.3.2 噪声污染防治措施

（1）施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

（2）为保护施工人员身心健康，在高噪施工作业中，施工单位应合理安排施工人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，穿插安排高噪和低噪施工

作业；对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其工作时间。

(3) 在村庄分布密集、民房相对集中的地段，加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，运输车辆尽可能的少鸣笛，特别是在午休时间。

(4) 地方道路交通高峰时间停止或减少施工运输车辆通行，减少噪声影响；设置临时便道和警示标志，专人疏导交通。

(5) 对位置相对固定的机械设备，设置工棚，能在棚内操作的尽量进入操作间，如露天机械设备与居民点过近，可在两者之间布设临时声屏障。

(6) 对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与水库和管道沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得公众的理解。对受施工影响较大的居民或单位，应给予适当的补偿。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。

7.2.3.3 废气污染防治措施

(1) 泵站、增压站等土木构筑物建设中，水泥、石灰等散体材料在施工期极易产生环境污染，要求在大风天禁止施工作业，同时上述散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

(2) 对顶管穿越等集中施工作业场地，未铺装的施工便道在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要求及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量；同时对施工便道进行定期养护、清扫，确保路况良好。

(3) 对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。

(4) 施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

(5) 建议尽量使用商品混凝土，减少施工现场搅拌作业对周边环境的影响；如不可避免进行现场混凝土搅拌作业，应设置作业工棚，场搅拌作业中采取喷雾降尘措施。

7.2.3.4 固体废物污染防治措施

- (1) 建议施工场地少量的生活垃圾应装入临时设置的垃圾桶内定时清运。
- (2) 水库清淤产生的泥水混合物经过脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼，泥饼含水率约60%，基本满足渣土车外运的含水率条件，用渣土车运输至指定渣土场。
- (3) 顶管穿越施工中产生废泥浆，泥浆抽入泥浆沉淀池内絮凝沉淀脱水，废水排入周边水体，干泥外运至指定渣土场。施工结束后及时将泥浆池用地恢复原状。
- (4) 农田穿越段的施工弃土方，应就地均匀平整到农田；公路和小型河流顶管穿越段的弃土方，在施工作业带内平整土地。
- (5) 焊接和防腐废料部分可回收利用，剩余废料应由专人管理回收，及时清洁工作面。
- (6) 本项目涉及工程拆迁，拆迁产生的建筑垃圾 10670.8t，送当地政府指定建筑垃圾处置场。

7.2.3.5 地下水污染防治措施

- (1) 加强施工设备维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防渗油布，并及时清理漏油。
- (2) 在施工固废暂存场所应采取防渗、防水、防雨等措施，尽量避免地下水、土壤环境污染。

7.2.4 施工期其它环境保护措施

- (1) 施工中对不可预见文物的出土发现要加强保护，必须遵守“保护为主，抢救第一”的方针，施工活动不得对文物造成损害。
- (2) 工程施工应避免影响交通环境项目施工对主要的公路采用横孔钻机穿越。施工期应注意对交通设施的安全保护，避免损害公路；在穿越公路施工时，应在穿越地点的两段一定距离外设有告示牌，表明施工的时间与安全提示等。

7.2.5 敏感点段环境保护措施

本管道工程在施工建设过程中，将穿越一些环境敏感点段，为便于施工期的环境管理，现根据施工中的作业特点和各施工区段的敏感目标分布情况，分别提出具体的环境

保护措施，见表7.2.5-1。其中，长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区和南京长江江豚省级自然保护区的施工期环境保护措施引用自《南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源地及配套设施工程对南京长江江豚省级自然保护区生物多样性影响评价报告》和《南京市江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施工程对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。

表7.2.5-1 环境敏感区段施工期环境保护措施

沿线敏感点段	环保目标	主要环境影响	环保措施
三岔水库水源地	三岔水库水源地保护区	<p>水库清淤产生的污泥在水源地保护区内进行干化处置。各种机械、车辆排放的废气、扬尘，将对水源地产生一定影响。</p> <p>施工段水体的悬浮物浓度有短时间、小范围升高；若机械设备有漏油现象，将对水库水质有潜在影响。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.做好施工准备，合理组织施工计划，控制挖泥船和挖泥机械对水体扰动影响时间，挖泥作业时应提高定位精度从而减少超挖土方量，降低疏浚污染源强；排泥管线布置应合理敷设并保证排泥管线密封性，防止泄漏发生；在保证施工质量的前提下缩短挖泥船和挖泥机械试喷时间。 2.水库清淤产生的污泥干化后，及时运至指定渣土场进行填埋处理，对水源地影响较小。同时，清淤能够消除水库内的污染底泥，清除污染水体的内源，减少底泥污染物向水体的释放，对三岔水库水质的改善有利。 3.水库施工场地部分布置在三岔水库饮用水水源地国家级生态红线内，施工结束后应及时恢复原状。 4.施工时采用土工布对料堆进行覆盖，工地实施半封闭隔离施工，如防尘隔声板护围，以减轻施工扬尘及噪声对周围环境的影响。 5.粉状材料（石灰、水泥）运输采用袋装或罐装，禁止散装运输。 6.前置库内设置生态湿地，并进行库岸带修复、拆迁等工程，对三岔水库水质的改善有利。 7.施工结束后从长江对三岔水库进行补水，长江水质较好，可以满足三岔水库长期水质达到饮用水水质标准的要求。

沿线敏感点段	环保目标	主要环境影响	环保措施
取水头部和进水管	长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区、南京长江江豚省级自然保护区	施工废水、噪声等对鱼类、江豚等水生生物产生不利影响。	<p>1.细化工程施工方案，进一步压缩涉水施工内容的工期，避开主要保护对象及珍稀水生生物的繁殖期，长吻鮠繁殖期为4-6月，铜鱼繁殖期为4月上旬至7月初，长江江豚繁殖期为4-7月，尽量降低对鱼类、江豚繁殖的影响；避开洄游性鱼类的洄游周期，中华鲟洄游期为4-10月份，刀鲚于2-4月洄游至江苏江段，幼鳊于5-7月到达江苏江段，尽量降低对鱼类洄游的影响，切实落实鱼类和江豚敏感生活期的避让措施。</p> <p>2.工程建设单位应严格遵照执行《水产种质资源保护区的管理暂行办法》和《中华人民共和国自然保护区条例》，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，尽量减少工程施工对水生生物的影响。</p> <p>3.加强环境监管力度，禁止施工废污水排入饮用水源保护区水域、禁止向河道中倾倒垃圾和弃渣。</p> <p>4.施工总布置中，充分利用施工区的地形、地势等自然隔声屏障，进行合理布置；优先选用低噪声设备和施工工艺，如以液压工具代替气压工具，以减少施工噪声；对高振设备采取隔声、隔振或消声措施；运输车辆限速行驶，并尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛；设置禁止高音鸣笛标志牌，并禁止夜间施工。</p> <p>5.施工前如观测到施工区域有长江江豚活动，可根据负趋音性利用声音来阻拦和驱赶长江江豚。在施工期间应每天派专人在施工区及附近水域巡视、瞭望，发现有长江江豚活动或靠近施工区时，可通过声学驱赶仪驱赶长江江豚远离施工区域，并通知施工人员停止施工避让，以降低施工对长江江豚的影响。</p> <p>6.施工期间振动对环境的影响，应采取相应的控制措施：施工过程中尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少工程施工对保护区鱼类、长江江豚等水生生物的影响；对部分敏感目标的建筑物进行施工期监测，事先详细调查、做好记录，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。</p> <p>7.工程施工期间，应购置长江江豚临时救护的相关设备，如网具、水箱、海绵垫、担架、外伤急救药物等，在发现周边有受伤长江江豚时及时实施早期救护。</p>
距管道200m范围内的村庄	居民	各种机械、车辆排放的废气、扬尘，产生的噪声将影响该地区居民的正常生活。	<p>1.施工时采用土工布对料堆进行覆盖，工地实施半封闭隔离施工，如防尘隔声板护围，以减轻施工扬尘及噪声对周围环境的影响。</p> <p>2.控制施工时间在6:00-22:00，严禁夜间施工，尽量避免使用强噪声机械设备。确需要夜间施工，应提前向有关部门申请，并告知居民。</p> <p>3.粉状材料（石灰、水泥）运输采用袋装或罐装，禁止散装运输。</p>
沿线基本农田	农业生产	管沟开挖扰动土体使土壤结构、组成及理	<p>1.划定施工范围，尽可能减少占用耕地。</p> <p>2.挖掘管沟时，应分层开挖、分开堆放；管沟填埋时，</p>

沿线敏感点段	环保目标	主要环境影响	环保措施
		化特性等发生变化影响农业生产。	<p>也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。</p> <p>3.施工时，应避免农田受施工设备、设施碾压，而失去正常使用功能。</p> <p>4.施工期应尽量避免作物生长和收获季节，减少农业生产损失。</p> <p>5.施工结束后做好农田的恢复工作。清理施工作业区域内的废弃物，按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整，恢复原貌，植被破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。</p>
开挖	河水水质	由于采用开挖方式穿越，施工段水体的悬浮物浓度有短时间、小范围升高；若机械设备有漏油现象，将对河流水质有潜在影响。	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工场地远离河道。 2.严格控制施工范围，尤其是河流穿越段，应尽量控制施工作业面，以免对河流造成大面积破坏。 3.管道试压水不得随意排放，需经沉淀后回用于施工或城市绿化。 4.不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强施工机械维护，防止施工机械漏油。若有漏油现象应及时收集，并用专门容器盛装后统一处理。 5.水泥等建筑材料不准堆放在水体附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。 6.管道敷设及河道穿越作业过程产生的土石方应在指定地点堆放，用于修筑水保设施和两岸堤坝，禁止将其弃入河道或河滩，以免淤塞河道。 7.施工结束后，保持原有地表高度，恢复河床原貌。
顶管	河水水质	施工场地的临时占地、顶管施工产生的泥浆等均对周围环境产生一定影响。若机械设备有漏油现象，将对河流水质有潜在影响。	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工场地应设置在河漫滩以外，施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便应集中处理。 2.严格控制施工范围，尤其是河流穿越段，应尽量控制施工作业面，以免对河流造成大面积破坏。 3.施工场地应尽量紧凑，减少占地面积；施工过程中将泥浆进行收集干化，外运至渣土场。 4.泥浆沉淀干化产生的废水需达标后方可排入周边水体。 5.施工时不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强施工机械维护，防止施工机械漏油。 6.含有害物质的建筑材料如沥青、水泥等不准堆放在河漫滩附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。 7.管道敷设及河道穿越作业过程排放的土石方应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。 8.施工结束后，应运走废弃物，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

7.3 运营期环保措施

7.3.1 大气污染防治措施

本项目运营期无废气产生，不需设置大气污染防治措施。

7.3.2 地表水污染防治措施

本项目运营期废水为桥林综合取水泵站和江浦增压站工作人员产生的生活污水。桥林综合取水泵站和江浦增压站工作人员分别在桥林水厂和江浦水厂工作人员中进行调配。因此本项目无新增生活污水排放。

根据桥林水厂环评，桥林水厂工作人员产生的生活污水近期经厂内埋地式污水处理设备处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放至水厂南侧双联河；远期污水管网铺设完善后，生活污水接管至市政管网。根据江浦水厂环评，江浦水厂工作人员生活污水接管排入珠江污水处理厂。

7.3.3 噪声污染防治措施

(1) 设备选型尽可能选择低噪声设备，主要噪声设备采用地下或室内安装模式，在产生噪声的设备外设置机罩。

(2) 放空前做好与周边群众的沟通工作，减少扰民。

(3) 桥林水厂和江浦水厂周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围等也要进行绿化，以降低噪声影响。

7.3.3 固体废物防治措施

本项目运营期固废为桥林综合取水泵站和江浦增压站工作人员产生的生活垃圾。桥林综合取水泵站和江浦增压站工作人员分别在桥林水厂和江浦水厂工作人员中进行调配。因此本项目无新增固废产生。

泵站和增压站工作人员产生的生活垃圾交由当地环卫部门收集处理。

7.3.4 地下水污染防治措施

(1) 防治措施

依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求。

本项目桥林综合取水泵站和江浦增压站区域全部为简单防渗区。本项目防渗分区划分及防渗等级见表 7.3.5-1，本项目设计采取的各项防渗措施具体见表 7.3.5-2。

表 7.3.5-1 本项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗分区	定义	厂内分区	防渗等级
简单防渗区	非污染区的其余区域	桥林综合取水泵站、江浦增压站	进行地面硬化

表 7.3.5-2 本项目设计采取的防渗处理措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	桥林综合取水泵站、江浦增压站	装置区、办公区、食堂等均采用水泥硬化处理

(2) 地下水污染监控措施

本项目地下水污染监控措施依托所在水厂的地下水环境监控体系。桥林综合取水泵站依托桥林水厂，江浦增压站依托现状江浦水厂。

(3) 应急处置措施

①当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

②当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

③组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

④对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

7.3.5 生态保护及补偿措施

本项目运营期的主要生态影响是长江取水对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区和南京长江江豚省级自然保护区内重要生物的影响，生态保护及补偿措施引用自《南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源地及配套设施建设工程对南京长江江豚省级自然保护区生物多样性影响评价报告》和《南京市江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设项目对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。

7.3.5.1 生态保护措施

本项目运营期的影响主要是取水卷载效应对鱼卵仔鱼的影响和取水时光照、噪声、振动等对江豚的影响。主要采取以下保护措施，减少对水生生态的影响：

(1) 建立并完善监测制度，保证各项保护措施得以顺利施行。监测制度的执行应由建设单位与环保部门、江豚和渔业科研单位等配合，主要监测内容如下：

①长江江豚监测

截线抽样法和被动声学法观察法是目前考察、监测长江江豚最常用的方法。施工期和运营前期对保护区长江江豚开展专项监测，密切监测其活动范围、活动规律、种群结构及数量变化情况，评估项目施工和运营对主要保护对象的影响。

②噪声跟踪监测

使用声学设备在项目施工期打桩和顶管、运营期泵站作业及输水管线输水产生的噪声进行专项监测，进一步跟踪评估工程施工和运营所产生的噪声对长江江豚的影响。

③振动跟踪监测

使用振动监测设备对工程施工期打桩和顶管、运营期泵站作业及输水管线输水产生的振动进行专项监测，进一步跟踪评估工程施工和运营所产生的振动对长江江豚的影响。

④水生态监测

针对施工期及运行期监测水域的鱼类等水生生物资源进行监测，掌握物种组成、优势种构成、群落多样性、资源量等指标变动情况；针对施工期及运行期水质指标进行监测，掌握主要水质指标的变动情况。

(2) 取水头部前上方增设导流板，尽量将漂浮性卵苗倒流至周围及表层，减少取水卷载效应。

(3) 项目实施应在取水头部设置屏障网和视频监控设备，定期检查与清理取水头部，避免取水设施对较大水生生物的撞击影响。

(4) 夜间电力设备照明改变了工程区域的光节律，这些照明设施发出的可见光、辐射能量会对水生生物生活和繁殖产生一系列影响。因此，必须采取合理的措施减缓影响。为了降低运营期邻近陆域灯光对保护区豚类及其他水生水生生物的影响，应禁止安装直射水面的灯具。

(5) 江豚等水生生物对噪声较敏感，需加强对噪声污染的防控。工艺设计和设备选型优先选择高效、低噪或装配有消声装置的机械设备，同时营运后应加强各机械的维修保养、保持良好的运行效果，维持设备处于良好运转状态，避免因设备运转不正常时造成的噪声超标。

(6) 对于振动对长江环境的影响，可采取控制措施：在本工程机械选型中，应重点考虑其振动防护措施及振动指标，优先选择低噪声、振动值低、结构优良的机械；加强

机械的维护、保养，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

7.3.5.2 渔业资源增殖放流

根据相关规定，工程方应对受损失的渔业资源采取必要的补救措施。保护区主要保护鱼类多属于种群数量少、生境要求特殊、自我调节能力和抗外界干扰能力差的品种，一旦破坏难以恢复。项目实施前工程方应与保护区管理部门沟通和协商，对评估的渔业资源损失进行经济补偿，并将渔业资源补偿费用纳入环保投资。

增殖放流是恢复天然渔业资源的重要手段，通过有计划开展人工放流经济鱼类苗种，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。鉴于工程对保护区渔业资源的负面影响，采取渔业资源增殖放流是补偿、修复保护区渔业资源最为直接有效的手段。根据《中华人民共和国渔业法》和《水产种质资源保护区管理暂行办法》等法律、法规的规定，工程业主应对损失的渔业资源采取必要的补救措施。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》、《水生生物增殖放流技术规程》和《江苏省水生动物增殖放流技术规范》等规章制度执行。

（1）放流苗种来源

部分已有繁育场的土著品种应就近选择放流苗种供应单位。在选择苗种供应单位时，应优先考虑以下单位：信誉良好、管理规范、具备相应技术力量的国家级或省级水产原良种场；良种繁育场；渔业资源增殖站；野生水生动物驯养繁殖基地或救护中心。部分未有繁育场但遭受破坏严重的小生境特有品种，应因地制宜地建立增殖放流站，并由省级以上科研单位协助解决人工繁殖、批量育苗等关键技术，在科研单位的指导下实施增殖放流工作。放流的幼鱼必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。

（2）放流苗种种质要求

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，苗种供应单位应提供放流苗种种质鉴定和疫病检验检疫报告，以保证用于增殖放流苗种的质量，避免对增殖放流水域生态造成不良影响。鱼类放流活动应与渔政管理机构及保护区管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。保护区中的渔业生物放流任务应坚持长期进行，以消除工程施工及运营对渔业资源的影响。

(3) 放流规划

根据工程施工及运营期对保护区渔业资源的具体影响及损害程度，增殖放流任务计划在 6 年内完成，每年的增殖放流计划见表 7.3.5-1。

表 7.3.5-1 工程设计水域渔业生物增殖放流计划（年）

序号	放流种类	规格	单价（元）	数量	经费（万元）
1	长吻鮠	3-5cm	3元/尾	30000 尾	9
2	铜鱼	5-10cm	2 元/尾	25000 尾	5
3	胭脂鱼	5-10cm	5 元/尾	12000 尾	5
4	螺类	成体	4 元/kg	10000kg	4
5	贝类	成体	6 元/ kg	10000kg	6
6	日本沼虾	800 尾/斤	30 元斤	1600000 尾	6
合计					35

注：含运费、监理费及组织实施费等辅助费用。

(4) 增殖放流效果评估

工程施工及运营将对保护区及其周边水域生态环境产生不同程度的影响。鉴于工程对保护区渔业资源的负面影响，采取渔业资源增殖放流是补偿、修复保护区渔业资源最为直接有效的手段。为及时了解增殖放流引起渔业环境变化及发展趋势，掌握增殖放流前后相关渔业资源变化，更好的保障增殖放流效果的实施，建设单位应委托科研院所开展增殖放流效果评估。具体如下：

主要从以下几个方面进行增殖放流效益的评估：放流水域群落特征及生物多样性评估；放流水域资源密度及动态变动特征评估；放流物种贡献率评估；增殖放流的效益评估。

施工期监测 1 年，运营期监测 5 年，评估实施增殖放流生态修复措施后渔业资源的保护效果。

7.3.5.3 人工鱼巢

为了尽量减缓取水工程运营对周边水域鱼类资源的负面影响，现计划在工程所在地周边水域投放人工鱼巢，尽可能增大产粘性卵鱼类的产卵基质，从而增大这些鱼类的繁殖规模以及群体补充规模，进而减缓工程建设及运营对保护区鱼类资源的损害程度。具体实施方案如下：

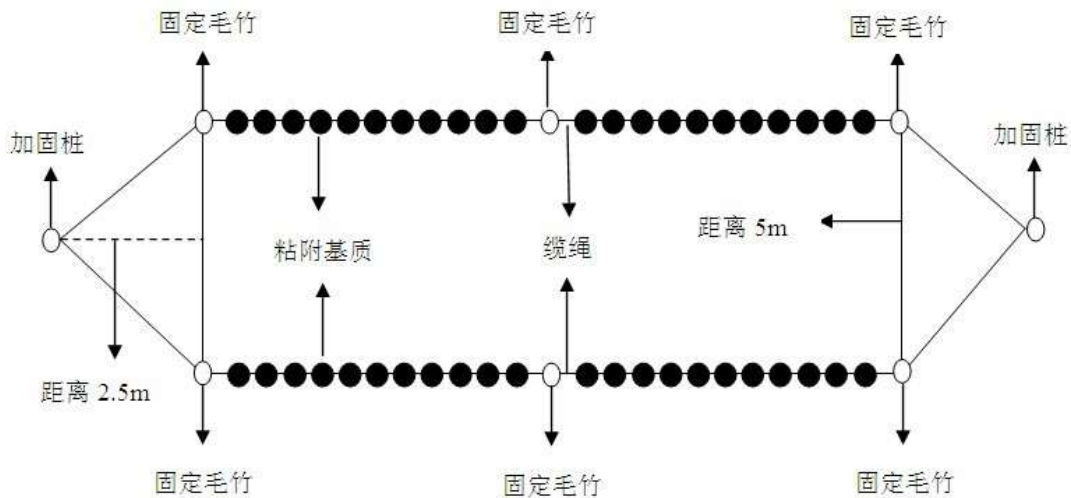
(1) 人工鱼巢的材料

人工鱼巢利用廉价、易于获取的基础材料，包括固定所需的毛竹、用网片捆扎而成

的粘附基质以及悬挂粘附基质的缆绳等，构造简单实用。毛竹要求结实、牢固，长 6-8m；绳索直径不小于 5mm，尼龙材质，防止长期浸泡后断裂。鱼网网孔不宜太大，不大于 1cm，尽量使用软质旧渔网制作，粘附效果较好。

(2) 人工鱼巢的构造

人工鱼巢以毛竹为框架桩，使用绳索固定为长方体框架单元结构，每个单元两端采用较为结实牢固的毛竹作为固定柱，以防止由于水位变化及其它偶然因素造成的鱼巢变形或损毁。每个鱼巢单元长 10m，宽 5m，具体构造如图所示。



人工鱼巢单元俯视图

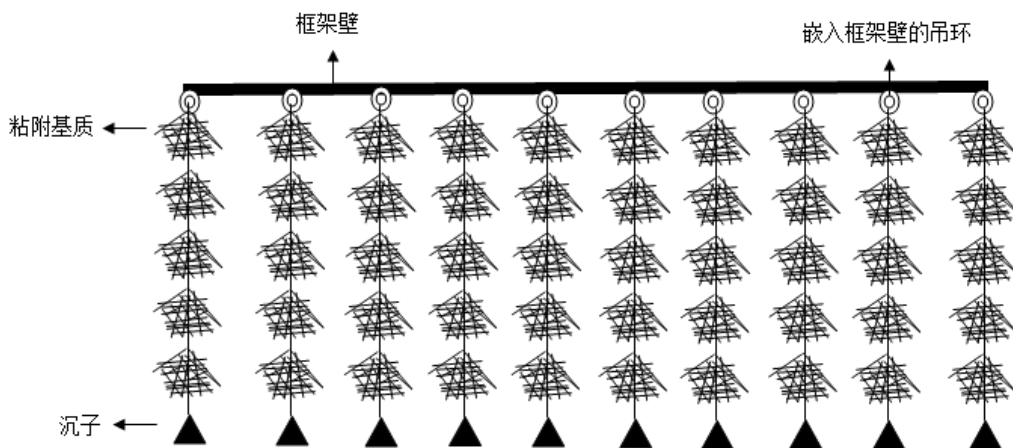


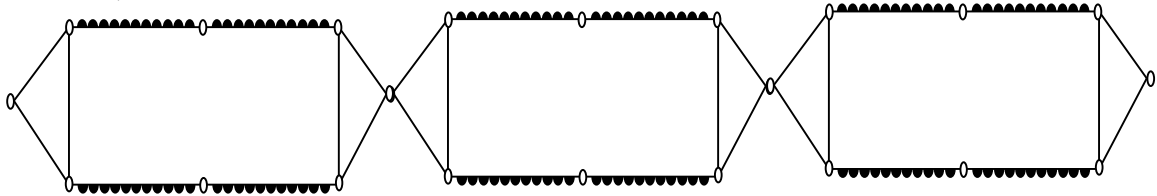
图 7.3.6-1 人工鱼巢模式图

(3) 人工鱼巢的投放

人工鱼巢的投放工作选择相对专业的渔民进行操作，要求两端 2 根加固柱及 6 根固定毛竹嵌入底泥至少 60cm 以上(考虑到上层部分为淤泥)，选择水流相对缓慢且远离主

航道的浅水水域进行投放，粘附基质不能暴露于空气中，确保所有粘附鱼卵的网片全部浸没于水中，减少不必要的死亡，提高鱼卵孵化基数。雇佣当地渔民定期检查维护，特别是在水位变化较大时及时调节缆绳高度，做好相应的监控工作。

人工鱼巢具体的排放方式如下：



(4) 效果评估

- ①监测单位面积网片上粘附鱼卵的数量，评估鱼巢鱼卵粘附总量；
- ②监测单位数量鱼卵的孵化率，评估繁殖季节鱼巢所贡献的鱼苗补充量；
- ③对孵化出的鱼苗进行分类鉴定；
- ④评估人工鱼巢的生态效益和经济效益。

7.3.5.4 保护区水生生物宣传和保护

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，提高施工人员的环境保护意识，使其在施工中能自觉保护生态环境及小生境特有物种；严禁在施工区域邻近保护区水域进行捕鱼或从事其它有碍生态环境保护的活动。运行期间，对渔民、附近居民、航运船只等进行宣传，并鼓励他们参与保护区的管理、监督工作，杜绝非法捕捞，严防污染事故的发生。一旦发现水流冲入大片污染物，应立即组织人员打捞，确切落实自然保护区的环境维护工作；一旦发现受伤的水生保护动物应立刻通知渔业主管部门，采取有效措施对因施工或航运受伤的水生保护动物及珍稀特有鱼类进行救护救治。因此，为更好维护和保护保护区的水生生态功能，建议建设单位开展保护区水生生物宣传和保护，主要用于保护区水生生物，特别是主要保护对象和濒危生物的宣传牌、救护物资等。

7.3.5.5 长江取水头部对生态资源损害评估和补偿测算

(1) 水生生物成体生物资源经济价值

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中： M_i — 第 i 种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元；

W_i — 第 i 种类生物成体生物资源损失的资源量，单位为千克(kg)；

E_i — 第 i 种类生物的商品价格，一般鱼类成体的商品价格，按国家原种价格计算；涉及珍稀、濒危、特有鱼类，采用专家评估法确定价格，单位为元/kg。

(2) 仔稚鱼经济价值

仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。

$$M_i = W \times p \times E$$

式中： M —鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W —鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

P —仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位为百分比(%)；

E —一般鱼类鱼苗的商品价格，按国家原种价格计算，单位为元每尾(元/尾)；涉及珍稀、濒危、特有鱼类，采用专家评估法确定价格。

(3) 饵料生物资源经济价值

$$M = W/K \times E$$

式中： M —饵料生物资源经济损失额，单位为元(元)；

W —饵料生物资源损失量，单位为千克(kg)；

E —保护区主要摄食浮游生物和底栖动物鱼类平均成体价格；

K —浮游生物和底栖动物经济损失换算成鱼产力，其中 15kg 底栖动物生产 1kg 鱼，30kg 浮游植物生产 1kg 鱼，10kg 浮游动物生产 1kg 鱼。

(4) 结果

①水生生物成体资源损失价值

根据表7.3.5-2的计算结果，施工期成鱼资源损失1350.75kg，结合调查水域渔获结构，计算得到运营期损失的水生生物成体资源价值77057.58元。

运营期成鱼资源损失 7.03kg，结合调查水域渔获结构，计算得到运营期损失的水生生物成体资源价值 400.92 元。

表 7.3.5-2 施工期及运营期水生生物成体资源损失价值

种类	重量比例	施工期受损重量(kg)	运营期损重量(kg)	单价(元/kg)	施工期价值(元)	运营期价值(元)
----	------	-------------	------------	----------	----------	----------

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

秀丽白虾	5.75	77.66812117	0.404100276	60	4660.08727	24.24601654
日本沼虾	7.67	103.6025199	0.539034629	120	12432.30239	64.68415544
鳊	24.97	337.2822584	1.754849371	30	10118.46775	52.64548114
光泽黄颡鱼	9.63	130.0772186	0.676780114	30	3902.316558	20.30340342
鳊	9.2	124.2689939	0.646560441	120	14912.27927	77.58725294
粗唇鲃	8.73	117.9204692	0.613529636	120	14150.4563	73.62355633
短颌鲃	4.2	56.7314972	0.295168897	20	1134.629944	5.903377941
似鳊	3.69	49.84267254	0.25932696	20	996.8534509	5.186539191
鲫	5.04	68.07779665	0.354202676	30	2042.333899	10.62608029
蛇鮈	2.23	30.12172352	0.156720629	60	1807.303411	9.403237721
铜鱼	4.28	57.81209715	0.300791162	60	3468.725829	18.04746971
贝氏鲶	1.43	19.31572405	0.100497982	20	386.314481	2.009959632
长吻鮠	2.58	34.84934828	0.181318037	120	4181.921794	21.75816441
银鮈	0.89	12.02167441	0.062547695	20	240.4334882	1.250953897
银鲌	1.33	17.96497411	0.093470151	20	359.2994823	1.869403015
黄尾鲌	1.26	17.01944916	0.088550669	20	340.3889832	1.771013382
其他	7.12	96.17339526	0.500381559	20	1923.467905	10.00763118
合计	100	1350.749933	7.027830883		77057.5822	400.9236962

②仔稚鱼资源损失价值

施工期仔稚鱼合计损失1077271.27 ind，按成活率5%、300元/万尾估算，损失金额为1615.9元。运营期仔稚鱼合计损失86930408.50ind，按成活率5%、300元/万尾估算，损失金额为130395.61元。

④ 饵料生物资源损失价值

参照主要渔业生物的市场价格，计算得到施工期和运营期导致饵料生物资源损失金额分别为2212.15、380575.13元。

表 7.3.5-3 饵料生物资源损失的价值

类别	施工期损失量 (kg/a)	运营期损失量 (kg/a)	K	单价 (/kg)	施工期损失 (元/年)	运营期损失 (元/年)
浮游植物	2101.45	412634.27	30	20	1400.97	275089.51
浮游动物	134.30	26371.36	10	40	537.21	105485.46
底栖动物	51.37	0.03	15	80	273.97	0.16
总计	2287.12	439005.66			2212.15	380575.13

(4) 损害补偿年限（倍数）及补偿金额的确认

根据《农业部办公厅关于印发建设项目对国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告编制指南的通知》（农办渔[2014]14号）相关规定的要求，本项目涉水工程施工期约为6个月，对保护区水域的影响低于3年，按3年补偿；运营期固定设施永久占用保护区

水域及取水卷载影响超过20年，按20年补偿。

因此，补偿费用为（施工期水生生物成体资源损失价值+仔幼鱼资源损失价值+饵料生物资源损失价值）/6×12×3+（运营期水生生物成体资源损失价值+仔幼鱼资源损失价值+饵料生物资源损失价值）×20=10712747.2 元。

7.4事故防范措施和事故应急方案

7.4.1管线工程事故防范措施

7.4.1.1 工程前期及设计阶段的事故防范措施

- （1）选择线路走向时，避开居民区以及复杂地质段；
- （2）本线路段管道全线人口密集、房屋距管线较近，应提高设计系数，增加管道的壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力；
- （3）安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；
- （4）为减轻管线腐蚀，采取防腐工艺进行保护。

7.4.1.2 施工阶段的事故防范措施

- （1）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
- （2）制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- （3）进行水压试验，排除存在于焊缝和母材的缺陷，增加管道的安全性；
- （4）选择有丰富经验的单位进行施工，并进行强有力的施工监理；确保施工质量；
- （5）管道穿越环境敏感区域（如饮用水水源保护区）时，应妥善处置施工废物，防止施工废水固废对水环境造成污染。

7.4.1.3 运行阶段的事故防范措施

（1）加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

（2）对穿越河流等敏感地段的管道应每三年检查一次；在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全。

7.4.2桥林水源地风险防范措施

7.4.2.1 桥林水源地风险源识别

(1) 固定源

根据桥林水源地保护区取水口位置，取水口位于一级保护区内，与二级、准保护区都属于浦口区境内。浦口区桥林水源地保护区范围内无《集中式地表水饮用水水源地突发环境事件应急预案编制指南（试行）》所列固定源，即工矿企业事业单位、石油化工企业及运输石化、化工产品的管线、污（废）水处理厂、垃圾填埋场、危险品仓库、装卸码头、石油天然气及成品油长输管道等。

对长江桥林水源地保护区上溯河水流经区域进行了调查，调查范围至浦口区边界。长江桥林水源地取水口上游 9300m 为驷马山河入江口，驷马山河设计水深 2.8m，流速 0.09m/s。经调查，上溯河段不存在固定风险源。

(2) 流动源

长江桥林水源地保护区内不存在危化品道路运输路线。

江桥林水源地保护区内不存在航道，水源地周边存在航道，距离水源地约 500m。

(3) 非点源

水土流失状况：目前，长江桥林水源地尚未进行达标建设，部分河段岸坡植被和水体直接相连，易产生水土流失情况。

土地利用状况：土地利用方面，长江桥林水源地保护区和准保护区内的长江岸线以生活旅游岸线、生态岸线为主，保护区上游的长江北岸以居住用地、生产研发用地为主，部分区段为港口用地。保护区上游的长江南岸以居住用地、港口用地为主。目前，水源地上游南京滨江风光带的临时性旅游设施已拆除，不存在污水流入长江的风险。

农田径流污染状况：长江桥林水源地位于浦口区桥林街道，该街道目前已无农业用地，不涉及农药化肥污染。

畜禽养殖污染状况：水源地所在桥林街道已无畜禽养殖，不涉及畜禽养殖污染。

农村生活污染状况：调查发现，长江桥林水源地调查范围内不存在农村，不涉及农村生活污染。

7.4.2.2 桥林水源地水质保障措施

(1) 农村面源污染防治

针对上游农业面源污染的现状，建议区域生产应大力发展有机农业、施用绿肥、测土配方施肥。稻草、麦秆、玉米秸和油菜还田处理，可起到保持水土、改土增肥效果。采取上述措施后，可减少化肥的使用，从而减轻面源污染。

（2）生活污染源防治

农村生活污水按照分区进行污水管网建设并回收，以稍大的村庄或邻近村庄的联合为宜，每个区域污水单独处理。污水分片收集后，采用人工湿地或稳定塘等形式处理村庄污水。对散户采取化粪池收集处理，对农村集镇污水处理厂进行提质改造，加强环保宣传教育，提高农村地区人民环保意识，减少生活污水直接排入自然水体，尽量减少生活污水对桥林取水口水质的影响。

（3）工业污染源防治

严格引入涉水性工业建设项目；禁止向该区域河流、沟渠排放未经处理或处理后不达标的工业废水；工业固体废弃物应及时运至不影响水源水质安全的区域处理，运输过程加强防护，避免运输物品特别是危险物质落入饮用水源水域及陆域保护区。

（4）水质监测

江北新区生态环境和水务局以及南京市浦口生态环境局应在桥林水厂设立水质自动监测站，对原水水质进行监测和记录，水质不达标时及时发布预警，保证区域供水水质的安全。

（6）其它措施

桥林水厂周围 50m 范围有菜地和农田，要求在此范围内的农田禁止施用农药化肥。为保障水厂不受外围建设的污染，要求在水厂周围 100m 范围内禁止建设能够影响供水安全的工业和民用项目。

禁止铺设对供水安全存在风险的管线。同时将沿线原水和清水管道路线图及时提给市政管理人员和监管人员，防止在市政施工过程或其他建设施工过程中开挖破坏原水或清水管道，影响正常供水。

（7）应急工程措施

桥林水源地现已采取的应急工程设施如下：

①背水坡堤经过水源地保护区路段设置有饮用水水源保护区界牌、道路标、宣传牌

等水源保护标识，并在一级保护区外围设置围栏，禁止在保护区范围内开展与水源保护无关的活动。道路上每隔一定距离都设置有监视探头，能及时发现道路事故情况，以便及时采取措施。道路临江侧设有混凝土墩，防治车辆冲入长江。背水坡堤路面均高于两侧区域，堤外侧雨水不会进入堤内。道路与水源地水面之间设置有防护绿地，绿地上种植有芦苇等植物，不会出现车辆直接冲进长江的情况。

②桥林水源地的连接水体为驷马山河，有一处闸坝，驷马山河经乌江闸汇入长江。乌江闸为排水闸，功能为调蓄、保护，位于水源地桥林准保护区边界上游 10 公里。

7.5 “三同时”验收内容

本项目的环保投资为 4410 万元，占总投资的 1.3%。本项目投资估算及“三同时”验收内容见表 7.5-1，其中运营期生态影响减缓及补偿措施的投资额来自于《南京市江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设项目对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》。

南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设工程

表7.5-1 “三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	环保投资（万元）	完成时间
施工期	施工废气	扬尘、机械废气	施工降尘措施等	减小大气环境影响，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准	50	与主体工程同步设计、施工、投产
	施工废水	淤泥干化废水、清洗水、泥浆废水等	设置废水过滤池、沉淀池、移动厕所等	施工废水就近排入沟渠和河流，禁止排入水体功能高（III类及更高）的河流以及清水通道管控区内各水体；生活污水通过周边设施收集处理	100	
	施工噪声	机械噪声	控制施工时间、对固定设备加装减振机座、少鸣笛	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	50	
	施工固废	淤泥、弃土方	设置弃土石方临时堆场和淤泥干化场地设备，运至符合要求的渣土场	减少对土壤、水体的影响	3000	
运营期噪声	厂界噪声	噪声	建筑绿化隔声、基础减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	20	
运营期固废	生活垃圾、清管废物等	一般固废	固废暂存间、环卫部门等处理	无害化处理	20	
运营期生态	取水对江豚、渔业资源的影响	生态影响	拦鱼导流措施、隔声减振等	控制对水生生态的影响，减少资源损失	100	
			增殖放流等生态补偿措施		1070	
投资总额					4410	

8 生态保护红线及生态空间管控区域影响分析

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目涉及的生态保护红线和生态空间管控区域为“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”、“南京长江江豚省级自然保护区”、“桥林饮用水水源保护区（备用）”、“三岔水库饮用水水源保护区”、“江浦一浦口饮用水水源保护区”，具体情况见表8-1。

表 8-1 本项目涉及的主要生态保护红线和生态空间管控区域

序号	红线区域名称	主导生态功能	本项目涉及情况	
			国家级生态保护红线	生态空间管控区域
1	长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区	渔业资源保护	不涉及	取水头部和进水管涉及，其中进水管涉及水域 70m
2	南京长江江豚省级自然保护区	生物多样性保护	取水头部和进水管涉及，其中进水管涉及水域 70m	/
3	桥林饮用水水源保护区（备用）	水源水质保护	取水头部和进水管涉及，其中进水管涉及长度 500m（水域 70m，陆域 430m）；原水管线穿越陆域范围 2125m，为开挖埋管	/
4	三岔水库饮用水水源保护区	水源水质保护	水库工程涉及，包括：水库清淤拓浚、前置库、水质保持、水库取水补水配套工程，其中水库取补水管（含取水喇叭口）穿越长度 2390m	/
5	江浦—浦口饮用水水源保护区	水源水质保护	清水管线穿越陆域范围 5150m，其中开挖埋管 4945m、顶管 205m	/
6	浦口桥北滨江湿地公园	湿地生态系统保护	/	清水管线临近不穿越

8.1 长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区

8.1.1 主要生态功能及管控措施

长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区主要生态功能为渔业资源保护，其管控措施执行重要渔业水域的有关规定。

8.1.2 本项目与其位置关系

本项目取水头部和进水管涉及长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区生态空间管控区域。

生态空间管控区域内的工程内容：设置取水头部三座，取水口采用桩架支撑，周围设置浮标等警示设施。取水口采用格栅箱取水，进水管采用自流管。取水头部采用DN2600×3500喇叭口形式，桩架式布置，在喇叭口正面和侧面均设格栅。自流管为三根DN2600钢管，每根长500m，穿越大堤采用顶管施工方式，其中顶管段长440m，水下桩架埋管60m。

8.1.3 采用的无害化穿越情况分析

长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区的主要保护对象为长吻鮠和铜鱼。施工期导致水体悬浮物浓度上升，影响水质和饵料生物资源，降低栖息地质量，特别是桩基施工对底栖动物资源产生直接的破坏性的影响，会对以此为食的主要保护对象产生间接影响。同时，施工机械产生的噪声源强，影响鱼类的生殖、索饵、越冬等行为，由于两种主要保护对象均为底层鱼类，此类影响相对较小。运营期内，工程施工导致的各项负面因素逐渐消失，一段时期内水域生境将恢复至原有状态。取水设施会对附近江段的水文情势产生一定的影响，但不会阻止水流通过，对保护区主要保护对象及其他渔业生物不会产生显著影响。工程运营后，噪声、污染物等不利因素消失，主要保护对象长吻鮠、铜鱼均为底层鱼类，在保护区内无产卵场分布，取水头部取水的卷载效应对主要保护对象的繁殖影响较小。总体来说，工程施工产生的人为扰动会对主要保护对象产生直接或间接的负面影响，可通过增殖放流等措施来恢复渔业资源，不会导致主要保护对象资源出现明显衰退。

施工期内，桩基施工将导致水体悬浮物浓度增加、噪声污染增强，鱼类等水生生物区系组成、种群结构和资源丰度均将发生不同程度的变化，渔业潜力趋于下降。运营期

内，施工期产生各类不利因素将逐渐消失，取水头部的卷载效应会对鱼类等资源丰度产生一定的影响，但不会显著影响到保护区的主要功能，取水头部固定设施永久占用保护区附近水域，但实际占用范围较小，因此不会对保护区原有的连续的生态系统功能产生显著影响，对鱼类等水生生物区系组成和种群结构不会产生根本性影响。本工程对保护区主要功能不会产生显著影响。

根据建设单位委托中国水产科学研究院淡水渔业研究中心编制的《南京市江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套配套设施建设项目对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，本项目可行性结论如下：针对本工程对长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区产生的影响，在执行设置格栅、导流板和屏障网、加强水生生态监测、渔业资源增殖放流等措施后，可有效减少项目对保护区主要保护对象、其他水生生物及保护区主要功能的影响。从水产种质资源保护的角度，本项目的选址、总平面布置及构筑物等的主体结构方案和施工方案是可接受的。

8.2南京长江江豚省级自然保护区

8.2.1主要生态功能及管控措施

南京长江江豚省级自然保护区主要生态功能为生物多样性保护，其管控措施执行自然保护区的有关规定。

8.2.2本项目与其位置关系

本项目取水头部和进水管涉及南京长江江豚省级自然保护区国家级生态保护红线实验区。

国家级生态保护红线区域内的工程内容：设置取水头部三座，取水口采用桩架支撑，周围设置浮标等警示设施。取水口采用格栅箱取水，进水管采用自流管。取水头部采用DN2600×3500喇叭口形式，桩架式布置，在喇叭口正面和侧面均设格栅。自流管为三根DN2600钢管，每根长500m，穿越大堤采用顶管施工方式，其中顶管段长440m，水下桩架埋管60m。

8.2.3采用的无害化穿越情况分析

根据建设单位委托中国水产科学研究院淡水渔业研究中心编制的《南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源地及配套配套设施建设工程对南京长江江豚省级自然保护

区生物多样性影响评价报告》，本项目可行性结论如下：施工期悬浮物等污染物浓度增大对重点评价范围水环境将产生一定的负面影响，但总体来说影响范围较小、影响时间较短，对保护区水环境影响程度较小；同时，噪声对长江江豚的影响主要是打桩等水下施工噪声，噪声主要能量分布于 1kHz 以下的频率，不在长江江豚听力敏感范围内，且强度较小，影响的范围、时段和程度有限，同时此影响随着施工结束随即消失。长江江豚对于噪音的行为反应具有即时性和可恢复性的特点，当工程进行桩基施工时生活在临近水域的长江江豚可能在行为上出现明显的躲避行为，但施工期较短且避开江豚繁殖期，且上述影响在施工期结束后将消除，对保护区主要保护对象、其他鱼类、浮游生物、底栖动物、水生植物影响不显著。水下打桩等施工噪声对长江江豚的影响确实存在，需采取相应措施降低施工噪声影响，如使用较低噪声强度的施工机械，采取降噪措施，特别是控制打桩的施工噪声，以减小施工过程中噪声对保护区主要保护对象及其他水生生物的影响。打桩期间设置水下声屏障、尽量缩短打桩工期、施工期间安排专人观测及驱赶等措施，可降低施工噪声对长江江豚可能造成的影响。在环保措施得以落实的前提下，施工噪声对长江江豚基本无影响。

项目运营期邻近水域污染物增加导致长江江豚饵料生物富集有害物质，进而对长江江豚造成累积性危害，但在各项环保措施得以有效落实的情况下，对保护区水环境产生的影响较小。根据噪声预测结果表明，水流在输水管线中产生的水下噪声频率峰值不在长江江豚听力敏感范围内，长江江豚对非敏感频率范围的低频噪声感知能力较差。通过相似工程的类比分析，结合声学影响分析及长江江豚实际分布情况分析可知工程运营所产生的噪声对长江江豚基本无影响。

针对工程运营期的模型计算结合理论预测结果表明，对于运营期产生的7Hz以下的振动，可能会引起水流变化使鱼类感知。有研究表明，针对海洋中大型船载产生的10Hz以上的长期振动，会使斑石鲷产生轻微的应激反应，但本工程产生振动强度远小于大型船产生振动强度，仅可能引起鱼类感知，不会对其产生影响。输水管线水流作用下土体振动引起的辐射噪声主要在7Hz以下，峰值频率在0.3~0.4Hz之间，为典型的低频振动，当频率超过0.5Hz后呈递减的趋势；各声场点的声压值随着离振源土体的距离增大而逐渐降低。振动本身数量级极低，对水体及水生生物影响较小。因此，拟建工程施工及运

营所产生的结构振动对长江江豚基本无影响。同时，取水头部固定设施占用保护区水域面积较小，不会对长江江豚的栖息生境产生实质性的阻隔，且取水口位置并不在早期资源集中分布区域内，所以对保护区内早期资源影响较小。对水环境、声环境、水文条件、河道连通性亦基本无影响。工程的施工及运营对长江江豚基本无影响，对其他主要保护对象以及水生生物的影响亦不显著。因此，工程施工和运营不会影响保护区的主要功能。

8.3桥林饮用水水源保护区（备用）

8.3.1主要生态功能及管控措施

桥林饮用水水源保护区（备用）主要生态功能为水源水质保护，其管控措施执行饮用水水源地保护区的有关规定。

8.3.2本项目与其位置关系

本项目取水头部和进水管涉及桥林饮用水水源保护区（备用）国家级生态保护红线区域。

国家级生态保护红线区域内的工程内容：设置取水头部三座，取水口采用桩架支撑，周围设置浮标等警示设施。取水口采用格栅箱取水，进水管采用自流管。取水头部采用DN2600×3500喇叭口形式，桩架式布置，在喇叭口正面和侧面均设格栅。自流管为三根DN2600钢管，每根长500m，穿越大堤采用顶管施工方式，其中顶管段长440m，水下桩架埋管60m。

桥林水厂至江浦水厂段原水管线穿越桥林饮用水水源保护区（备用）国家级生态保护红线区域，其中：开挖穿越2125m，施工作业带约79900m²。

8.3.3采用的无害化穿越情况分析

本项目取水头部和输水管线属于供水配套设施，管线采用开挖穿越桥林饮用水水源保护区（备用）。取水头部和进水管施工时间较短，对水源地水质仅有短期影响，施工期结束后影响也随之结束。输水管线施工采用钢板桩+内支撑支护开挖方式，减小施工开挖宽度以减少对周边环境的影响。取水头部和输水管线的建设符合饮用水水源地保护区国家级生态保护红线管控要求，不会有损主导生态功能。

8.4三岔水库饮用水水源保护区

8.4.1主要生态功能及管控措施

三岔水库饮用水水源保护区主要生态功能为水源水质保护，其管控措施执行饮用水水源地保护区的有关规定。

8.4.2 本项目与其位置关系

本项目水库工程涉及三岔水库饮用水水源保护区国家级生态保护红线区域。

国家级生态保护红线区域内的工程内容：水库清淤拓浚、前置库工程、水源地水质保持工程（入库河道治理、库岸带修复）、水库取水补水配套工程（3根取补水管道）。以上工程施工在生态红线区域内进行，临时施工占地中有10000m²位于生态红线区域内。

8.4.3 采用的无害化施工情况分析

本项目水库工程在三岔水库饮用水水源保护区国家级生态保护红线区域内进行施工建设，将水库内受污染的底泥清除。并通过前置湿地和生态塘建设、库岸带修复等生态恢复措施，以及长江向水库补水，可有效改善三岔水库水质。

传统的陆地机械清淤具有如下特点：对于疏浚量较大时，需投入大量设备人工，施工劳动强度较大，组织管理困难；在疏浚区内需建大量的运泥通道，以便运输污染底泥至岸上堆场；采用货车进行污泥运输，容易造成二次污染，受交通影响较大，安全性差；需干滩施工，需建临时围堰和导流系统，施工期间导流排水作业工程量大；施工受气候影响较大，不适于雨季施工。本项目采用陆地机械+环保绞吸式挖泥船的清淤方式，与传统的陆地机械清淤相比，绞吸式挖泥船清淤具有如下优点：在污泥输送过程中，采用管道输送，不会使泥土散落造成污染；采用铰刀头机械底泥切削，有效减少对周围底泥的扰动所产生的二次污染。因此，本项目采用的清淤方式对三岔水库水环境影响较小，属于无害化施工方式。

项目施工期结束后将临时施工场地恢复原状，建成投运后不会有损三岔水库的主导生态功能，因此符合饮用水水源地保护区国家级生态保护红线管控要求。

8.5 江浦一浦口饮用水水源保护区

8.5.1 主要生态功能及管控措施

江浦一浦口饮用水水源保护区主要生态功能为水源水质保护，其管控措施执行饮用水水源地保护区的有关规定。

8.5.2 本项目与其位置关系

国家级生态保护红线区域内的工程内容：江浦水厂至浦口水厂段清水管线穿越江浦—浦口饮用水水源保护区国家级生态保护红线区域，其中：开挖穿越 4945m，顶管穿越 205m，施工作业带约 164170m²，有 1 处顶管工作井（直径 12m）和 1 处顶管接收井（直径 7m）施工点位于生态保护红线区域内，顶管临时占地面积共 151.5m²。

8.5.3 采用的无害化穿越情况分析

本项目管线采用开挖穿越江浦—浦口饮用水水源保护区。输水管线施工采用钢板桩+内支撑支护开挖方式，减小施工开挖宽度以减少对周边环境的影响。管道施工完毕后回填，地表按原状恢复。输水管线的建设符合饮用水水源地保护区国家级生态保护红线管控要求，不会有损主导生态功能。

9 环境经济损益分析

9.1 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是指针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目影响范围内的环境影响总体做出经济评价。本工程建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行本工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时也要从提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

9.1.1 社会效益分析

本工程形成了三个水厂之间的水源共享，也是区域之间供水管网系统互联互通的重要组成部分，实现了资源互补，有利于发挥各自区域水量调配优势，提升管网调度灵活性，为突发事件提应急保障，提高供水应急能力和抗风险能力，提升供水系统的安全可靠性，优化了整体供水格局。应急供水规模的增加，提高应急救援能力，提高了应急状态下的供水覆盖能力，体现了国家级新区的更高标准。

9.1.2 经济效益分析

该项目工程建设投资约 34.22 亿元。

本工程结合长江三角洲区域一体化发展统筹江北全域供水系统格局，同时兼顾常态供水和应急供水，做到平战结合，工程建设是必要的。同时，考虑到本工程的建设有利于满足地区社会经济发展的需求，保证当地水源供应安全，提升管网调度灵活性，因此应努力扩大市场范围、挖掘高端用户，获得税收优惠政策及降低建设投资、运营成本等，可以大大提高项目的经济效益。

9.1.3 环境损益分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工和泵站、增压站建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如水土流失、沙尘暴、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成

的环境经济损失。间接损失的确定目前尚无一整套完整的计算方法和参考依据，因此，仅通过计算直接损失——生物损失费来确定环境损失。

9.2环境保护措施费用效益分析

本项目在施工和营运期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

综上，本项目属市政供水建设项目，项目的建设将会对环境造成一定的损失，特别是在建设期对生态环境有一定的破坏。建设单位通过景观设计和进行绿化修复等措施，可改善环境，提升区域的格局。本项目对环境的影响，从长远角度考虑，有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；对提高人民生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时会为社会上缴大量税金，社会效益明显。因此本项目从环境经济损益分析考虑利大于弊，项目可行。

10 环境管理与环境监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不利影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本项目无论是施工期的各种作业活动还是运营期的生产活动，都将会给环境带来一定的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，降低运营期污染物对周围环境影响，减少事故的发生，确保项目安全运行，本章针对本项目在施工期和运营期的环境污染特征，提出了施工期和运营期的环境管理、施工环境监理、和环境监测计划的内容。

10.1 环境管理制度

开展企业环境管理的目的是在项目施工阶段和运营阶段履行监督与管理职责，确保项目在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督监测工作，了解项目明显与潜在的环境影响，制定针对性的监督管理计划与措施。

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。

10.1.1 机构设置

为对本项目工程进行有效的管理，需要设置相应的生产管理机构、行政管理机构和辅助生产机构。鉴于本项目工程实际建设中的特点，建议建设单位项目部在施工期成立安全环保小组，建立实施环境管理体系，有专人专职负责施工期的环境管理工作，同时监督环保设施的“三同时”工作。

10.1.2 机构职责

(1) 施工期管理职责

①施工前期及施工过程中宣传并执行国家有关环保法规、条例、标准，组织制定和修改本单位的环境保护管理规章制度并监督执行；

②施工过程中在施工地点，应由工程环境监理人员在施工现场跟踪监控管理，监察环保设施设置与实施情况；

③施工过程中负责本项目施工期的环境保护管理工作。负责监督施工期各项环保措施的落实与执行情况；协调、处理因本项目的建设产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施；

④组织开展环境监理，提高建设项目环境保护专业能力；

⑤组织开展施工期环境监测工作，推进环境监测计划的实施；

⑥工程竣工后根据国家环保行政主管部门的程序要求开展试生产与竣工环保验收。

（2）运营期管理职责

①组织和实施本单位的环境监测；

②推广应用环境保护先进技术和经验；

③制定并组织实施环境保护规划和计划；

④检查本单位环境保护设施的运行；

⑤组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高人员素质；

⑥组织开展本单位的环境保护科研和技术交流；

⑦运营期负责对运营期污染事故的调查、监测分析工作，并写出调查报告；

⑧按环保主管部门的规定和要求填报各种环境管理报表；

⑨运营过程中负责本项目运营期的环境保护管理工作；负责监督试运营期各项环保设备的运营情况；协调、处理因本项目的运营期间产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施。

运营期环境监测工作及监测计划的实施，应由建设单位的环保机构完成，在不具备条件的情况下可委托当地环境监测站协助进行。

10.1.3 环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 部令 第 31 号）第十二条：重点排污单位之外的企业事业单位可以参照本办法第九条、第十条和第十一条的规定公开其环境信息。本项目不属于重点排污单位，其信息公开内容参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 部令第 31 号）第九条中的内容，即公开下列信息：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案。

10.2 污染物排放清单

建设项目工程组成、总量指标及风险防范措施见表 10.2-1，污染物排放清单见表 10.2-2。

表 10.2-1 工程组成及风险防范措施

工程组成	名称	原辅料		废气污染物排放总量 (t/a)	废水污染物排放总量 (t/a)	固体废物排放总量 (t/a)	主要风险防范措施	向社会信息公开要求
		名称	组分要求					
主体工程	该项目分为水源地建设工程、泵站增压站工程以及输水管线工程。 原水管线长 39km，清水管线长 23.5km。	水	/	/	/	/	/	根据《环境信息公开办法（试行）》第十九条国家鼓励企业自愿公开下列企业环境信息：（一）企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；（二）企业年度资源消耗总量；（三）企业环保投资和环境技术开发情况；（四）企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；（五）企业环保设施的建设和运行情况；（六）企业在生产过程中产生的废物的处理、处置情况,废弃产品的回收、综合利用情况；（七）与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；（八）企业履行社会责任的情况；（九）企业自愿公开的其他环境信息。
公辅工程	供电、消防、自控、排水工程							

表 10.2-2 污染物排放清单

污染物类别	生产工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准		
						编号	排污口参数	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称
废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
噪声	装置区	各类泵等设备	噪声	减震、隔声	/	/	/	/	/	厂界达标	/	桥林综合取水泵站 1 类，江浦增压站 2 类	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	

10.3 污染物总量控制分析

10.3.1 总量控制因子

根据《江苏省排放水污染物总量控制技术指南》及《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》，结合本项目排污特征，确定本项目总量控制因子为：

- (1) 大气污染总量控制因子：无；
- (2) 水污染总量控制因子：无；
- (3) 固体废物总量控制因子：无。

10.3.2 污染物排放总量

- (1) 废气污染物排放总量：本项目运营期无废气排放。
- (2) 废水污染物排放总量：本项目运营期无新增废水排放。
- (3) 固体废物排放总量：本项目运营期无新增固废产生。

10.4 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响，减少营运期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保措施显得尤为重要。根据环境管理体系及清洁生产的要求，结合沿线区域环境特征，分施工期和营运期提出本项目的环境管理计划。

10.4.1 施工期环境管理计划

- (1) 明确工程建设单位环境管理机构在施工期环境管理上的主要职责
 - ①贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规；
 - ②负责制定本工程施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划；
 - ③负责组织施工期间的环境监理，审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；
 - ④监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；
 - ⑤监督施工期各项环保措施的落实及环保措施的落实情况；
 - ⑥负责协调与沿线各地市环保、水利、土地等部门的关系；

- ⑦负责调查处理工程建设中的环境破坏和污染事故；
- ⑧组织开展工程建设期间的环境保护的宣传教育与培训工作。

(2) 强化施工前的环境保护培训

在施工作业之前必须对全体施工人员进行环境培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。内容包括：

- ①了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；
- ②了解施工段的主要环境保护目标和要求；
- ③认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；
- ④保护动植物、地下水及地表水水源的方法；
- ⑤收集、处理固体废物的方法；
- ⑥管理、存放及处理危险物品的方法；
- ⑦对施工作业中发现的文物古迹的处理方法等。

(3) 加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者，他们的管理水平好坏将直接关系到环境管理的好坏，为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求：

在技术装备、人员素质等同的条件下，选择环境管理水平高、环保业绩好的承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有直接的关系，因此在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，优先选择那些环境管理水平高、环保业绩好的队伍。

在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

施工承包方应按业主要求，建立相应的环境管理机构，明确管理人员、职责等。在施工作业前，还应编制详细的环境管理方案，由环境管理机构审核批准后方可开工。

环境管理方案应包括以下措施：

- ①减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；

②降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；

③减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施，在地表水源保护区施工时必须采取有针对性地保护措施；

④施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；

⑤限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施。

施工单位要严格执行施工前的环境培训考核制度，施工人员必须经过相关部门的环保知识的宣传、教育和培训考核之后，成绩合格者方能进行施工，施工时要做到文明施工，环保施工。施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、废渣和垃圾集中堆放、泥浆和废土等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工。

建设单位的环境监管人员应随时对施工现场的环保设施、作业环境，以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录。对施工中出现的与环保有关的问题进行及时的协调和解决。

（4）做好保护生态环境的管理工作

工程建设不可避免地会对生态环境造成破坏，因此必须做好工程完成后的生态环境恢复工作。目前的生态恢复措施随机性很大，完全取决于参与者的专业技术水平和偏好，因此，除要求施工单位按规定实施生态恢复外，还应聘请专业的生态专家来指导生态恢复工作，或配置专门的技术监理人员监督检查生态恢复质量。

（5）加强对水源地施工的环境管理

本项目采用环保清淤对水库进行清淤拓浚治理。环保绞吸式挖泥船清出的泥水混合物经过脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼，脱水后的挖泥船泥饼和陆地机械清淤的淤泥一同用渣土车运输至指定渣土场。固废和废水均得到合理处置，避免破坏生态环境。施工结束后及时恢复临时占地的功能。

（6）加强对河流穿越处施工的环境管理

本项目管道工程穿越大中型河流采用顶管施工，对于穿越河流的出土、入土点设计中要充分考虑设计要求，远离河堤，避免破坏生态环境。另外建设单位应严格对施工单位的管理，确保河流穿越方案中施工场地布局的合理性，顶管泥浆干化处理、不得随意排放，泥浆池要设防渗层并保证泥浆不外溢，对于废泥浆的处置要根据地方主管部门的要求进行处置，严禁施工废水、废料、废泥浆排入河道内，施工结束后及时恢复临时占地的功能。

10.4.2 营运期环境管理要求

10.4.2.1 环境管理机构

本项目实施后南京江北水务原水有限公司运营，从企业的实际出发，公司将设置专门的安全生产、环境保护与事故应急管理机构（环保处），并设置专职环保人员负责环境管理、环境监测和事故应急处理。

对工作人员实行培训后持证上岗，制定工作人员岗位责任制，增强操作人员的环境保护意识。部门具体职责为：

- （1）贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准；
- （2）组织制定公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况；
- （3）针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划；
- （4）负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况；
- （5）建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据；
- （6）监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理的工作；
- （7）检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核；
- （8）负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作；
- （9）负责企业的清洁生产工作的开展和维持，配合当地环境保护部门对企业的环境管理；
- （10）做好企业环境管理信息公开工作。

10.4.2.2 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

(2) 排污许可证制度

本项目不需申领排污许可证。

(3) 环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

(4) 污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

(5) 报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。

本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等如再次发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

10.5 环境监测计划

10.5.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在重要河流穿越施工时进行水质监测等；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见表10.5.1-1。

表 10.5.1-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率	监测单位
施工废气	颗粒物	水库、泵站增压站、管线沿线	现场监测	施工期间进行 2 次	建设单位委托的环境监理单位
施工噪声	Leq(A)	水库、泵站增压站、管线沿线	随机检查	施工期间进行 2 次	建设单位委托的环境监理单位
重要水体水质	COD、SS、石油类	长江桥林水源地和三岔水库各设 1 个监测点	现场监测	施工期间进行 2 次	建设单位委托有资质单位监测
固体废物	生活垃圾、废弃泥浆	施工作业场地	随机检查	施工期间进行 2 次	建设单位委托的环境监理单位
事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气、水等	事故发生地点	现场监测	事故时	建设单位委托有资质单位监测
施工现场清理	施工现场的弃土、石、渣等	各施工区、段	随机检查	施工结束后 1 次	建设单位委托的环境监理单位

10.5.2 运营期监测计划

(1) 环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，运行期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地有资质的环境监测机构进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司环境管理部门和有关环境保护主管部门上报监测结果。

(2) 监测计划

根据本项目运行期的环境污染特点，环境监测主要包括对泵站和增压站废水、厂界噪声进行定期监测。具体见表 10.5.2-1。

表 10.5.2-1 运营期监测计划

序号	监测内容	监测项目	监测地点	监测时间及频率
1	桥林水厂厂界噪声	厂界噪声	4 个厂界	建议 1 次/年，每次连续监测 2 天
2	江浦水厂厂界噪声	厂界噪声	4 个厂界	建议 1 次/年，每次连续监测 2 天
3	桥林综合取水泵站污水	COD、氨氮	一体化处理设施出口	建议 1 次/1 年
4	江浦增压站污水	COD、氨氮	污水排口	建议 1 次/1 年

10.5.3 水源地监测计划

长江桥林水源地和三岔水库运营期对水质进行采样监测，每月应监测《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 29 项指标，包括表 1 地表水环境质量标准基本项目（24 项）、表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目（5 项）；每年应进行一次 109 项全指标分析，包括表 1 地表水环境质量标准基本项目（24 项）、表 2 集中式生活饮用

水地表水源地补充项目（5项）和表3集中式生活用水地表水源地特定项目（80项）。具体监测位置按照水源地相关管理要求从严执行。

监测计划见表10.5.3-1。

表 10.5.3-1 饮用水水质监测计划

类型	监测指标	监测频率
地表水环境	《地表水环境质量标准》中表1地表水环境质量标准基本项目、表2集中式生活饮用水地表水源地补充项目共29项因子	每月1次
	《地表水环境质量标准》中表1地表水环境质量标准基本项目、表2集中式生活饮用水地表水源地补充项目、表3集中式生活用水地表水源地特定项目共109项因子	每年1次

10.6 水生生态监测计划

10.6.1 渔业生态监测计划

工程施工及运营将对保护区及其周边水域生态环境产生不同程度的影响。为及时了解工程施工及运营引起的生态环境变化及发展趋势，掌握工程建设前后相关水域生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，建设单位应委托有关单位开展水生生物多样性及水环境因子监测。根据监测结果，对分布于保护区的所有经济水生动物资源量及变动趋势进行科学评估，从中筛选出需要保护的种类，按迫切程度排序并尽快实施保护。具体如下：

（1）监测内容

监测渔业生物群落组成、优势种组成、群落多样性、渔获规格及资源量等；监测浮游植物、浮游动物、底栖动物群落组成、资源量等；监测水文、水质指标；监测重要保护对象种质资源、种群及数量变化。

（2）监测范围

考虑工程运营期在实验区水域取水，建议水生生态监测调查范围为保护区的取水头部所在水域的上下游2km实验区水域以及工程上游保护区水域，共设置五个监测断面，分别开展水质、浮游植物、浮游动物、底栖动物、渔业资源。

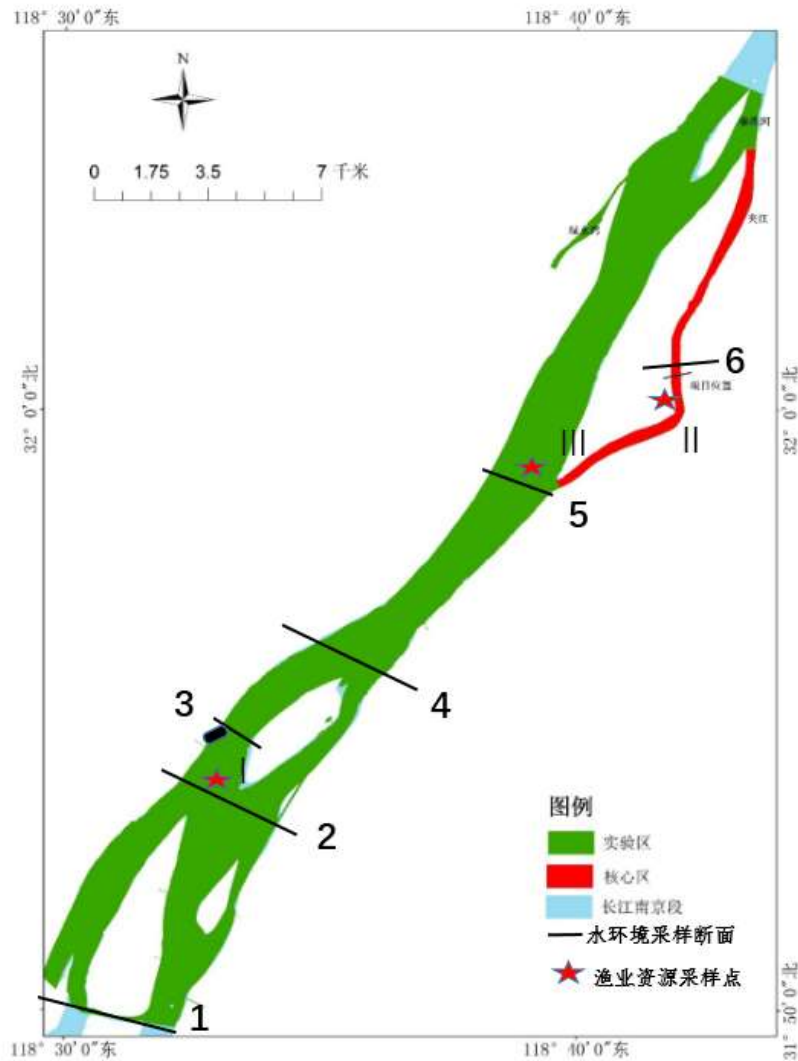


图 10.6.1-1 水生生态监测样点图

(3) 监测时段和周期

施工期监测 1 年，主要评估施工对保护区渔业资源产生的影响；运营期监测 5 年，评估水环境因子变化后对保护区渔业资源的影响，以及实施生态修复措施后渔业资源的保护效果。目前工程施工和运营对保护区产生的影响评估并不全面，具有不确定性，一些潜在影响短期内不会立刻显现。因此，在工程运营期，结合前期监测结果，开展工程对保护区影响的综合评估，以便重新制定保护措施。每年分别在鱼类繁殖期、育肥期等各监测 1 次，即每年监测 4 次。

(4) 调查依据

水质调查依据《渔业生态环境监测规范 第 3 部分：淡水》（SC/T 9102.3-2007）、HJ494-2009 水质采样技术指导、GB3838-2002 地表水标准，按水样采集规范调查；水生

生物调查依据《河流水生生物调查指南》(科学出版社)、《淡水浮游生物调查技术规范》(SC/T 9402-2010)、《渔业生态环境监测规范 3 部分:淡水》(SC/T 9102.3-2007)等开展调查。

(5) 监测经费

每年列支 25 万元, 6 年合计 150 万元。

10.6.2 江豚生态监测计划

项目施工及运营将对保护区及其周边水域生态环境产生不同程度的影响, 这些影响可能在相当长的时间内才能逐渐显现出来。为及时了解项目施工及运营引起的生态环境变化及发展趋势, 掌握项目建设前后相关水域生态环境变化的时空规律, 预测不良趋势并及时发布警报, 项目建设单位应委托科研院所定期开展长江江豚种群监测及噪声振动监测, 根据动态监测结果, 掌握运营期输水管线噪声和振动的实际情况, 以及长江江豚在保护区内特别是进水管邻近水域的种群数量及分布特征, 进而进一步评估工程运营对保护区长江江豚种群的影响, 并据此制定有效的保护措施。

(1) 监测区域

监测区域分为面上监测区域及重点监测区域, 其中南京长江江豚省级自然保护区水域为面上监测区域; 本工程所在位置上下游 1km 范围为重点监测区域。

(2) 监测内容

① 长江江豚监测

截线抽样法和被动声学法观察法是目前考察、监测长江江豚最常用的方法。施工期和运营前期对保护区长江江豚开展专项监测, 密切监测其活动范围、活动规律、种群结构及数量变化情况, 评估项目施工和运营对主要保护对象的影响。

② 噪声跟踪监测

使用声学设备在项目施工期打桩和顶管、运营期泵站作业及输水管线输水产生的噪声进行专项监测, 进一步跟踪评估工程施工和运营所产生的噪声对长江江豚的影响。

③ 水生态监测

针对施工期及运行期监测水域的鱼类等水生生物资源进行监测, 掌握物种组成、优势种构成、群落多样性、资源量等指标变动情况; 针对施工期及运行期水质指标进行监

测，掌握主要水质指标的变动情况。

(3) 监测时间与频次

长江江豚监测：实行期限共 5 年，其中施工期 1 年，运营期 4 年。面上监测区域（保护区范围内）每年监测 2 个频次，重点区域监测每个季节不少于 5 个频次，每年监测不少于 20 个频次。

噪声及监测：实行期限共 1 年，施工期同步监测不少于 2 个频次。

水生态环境监测：共监测 5 年，每个季节监测 1 个频次，每年 4 频次

11 结论

环评单位严格贯彻执行建设项目环境管理各项文件精神，为突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”等评价原则，对建设项目及其周围环境进行了调查、分析，并依据监测资料进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

11.1项目概况

(1) 建设项目名称：南京江北长三角一体化绿色发展示范区第二水源及配套设施建设项目；

(2) 建设单位：南京江北水务原水有限公司；

(3) 行业类别：D46 水的生产和供应业；

(4) 项目性质：新建；

(5) 建设地点：江苏省南京市江北新区、浦口区，见图3.1.1-1；

(6) 投资总额：34.22亿元，其中环保投资4410万元，占总投资的1.3%；

(7) 预计投产日期：2020年12月三岔水库至江浦水厂段建成投运；2022年12月项目全线建成投运。

(8) 工程主要建设内容包括：

①水库工程：包括水库清淤、前置库建设、入库河道治理及库岸带修复、取水补水管道工程。

②管线工程：三岔水库至桥林综合取水泵站原水管线 DN2000+DN2600，长度约17km；

桥林综合取水泵站至江浦水厂原水管线 DN2000×2，长度约22km；

江浦水厂至浦口水厂清水管线 DN1600，长度约6.5km；

浦口水厂至远古水厂清水管道 DN1600，长度约17km。

③桥林综合取水泵站工程：桥林综合水泵房及配电间、取水头部等。

④江浦增压站工程：增压泵房及配电间等。

⑤其他管道联通、接驳等工程。

11.2环境质量现状

1、地表水环境质量现状

根据地表水环境质量监测，长江桥林取水口各监测因子都符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。三岔水库溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸钾指数、总氮、总磷、总磷超标，其余各监测断面的各监测因子都符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；金坝水库溢洪河河口溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸钾指数、氨氮超标，其余各监测断面的各监测因子都符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。超标的原因主要是水土流失的影响；同时，项目沿线主要为农业生产区域，化肥、农药的投加造成的面源污染也是超标的原因之一。

根据长江桥林饮用水水质监测，各项水质监测因子中地表水环境质量标准基本项目能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1中II类标准，悬浮物能够达到《地表水资源质量标准》（SL63-94）二级标准；集中式生活饮用水地表水源地补充项目和集中式生活用水地表水源地特定项目能够达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表2和表3标准。

2、大气环境质量

根据《2019年南京市环境状况公报》中环境空气状况章节，根据实况数据统计，建成区环境空气质量达到二级标准的天数为255天，同比减少14天，达标率为69.9%。2019年南京市属于不达标区，不达标因子为PM_{2.5}、NO₂、O₃。采取相关措施后，可改善南京市环境空气质量。

3、声环境质量现状

根据声环境现状监测，江浦水厂厂界监测点噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，桥林水厂厂界监测点噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。项目所在地声环境质量现状良好。

4、地下水环境质量现状

监测结果显示，地下水各监测点位均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相应的标准。

11.3 污染物排放情况

1、施工期

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘以及施工机械排放的烟气。

施工期废水主要来自清淤淤泥干化产生的废水、管线顶管产生的泥浆水、施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后试压排放的废水。各类废水均经过收集处理后回用于施工或绿化，或接入市政污水管网。

施工期产生的固体废物主要为清淤淤泥、废弃泥浆、工程弃土、施工废料和生活垃圾等。上述固废均合理处理、处置，不排放至外环境。

2、运营期

本项目运营期无废气产生，无新增废水、固废产生排放。

运行期主要噪声源为各类泵等，选用低噪声设备，采取减振装置、建筑绿化隔声等措施后，对周围环境影响较小。

11.4主要环境影响

1、大气环境影响分析

本项目施工期主要污染物是施工扬尘和施工机械、车辆排放的废气，会对空气质量产生短期、轻微的影响。

本项目运营期无废气产生排放。

2、地表水环境影响分析

本工程管道穿越铁路、高等级公路、大型外河时采用顶管方式，穿高等级公路及铁路时，应增设保护套管。过一般河道采用围堰开挖法。

顶管作业产生的泥浆水及时抽走，在临时泥浆池内沉淀处理后，废水排入周边水体。大开挖穿越主要是使河水中泥沙含量显著增加，但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工后原有河床形态得到恢复，不会影响水体功能和水质。

水库和长江取水头部的建主要是引起底泥中污染物的释放和扩散，将地表水中的悬浮物浓度大幅度增加，另外长期大量的水土流失将导致沉积大量流沙，从而影响其水质。但这种情况是短期的、可逆的。当施工结束后，施工区域及附近水域的底质环境将逐渐恢复平静，底栖生物和浮游生物等种类也将逐渐恢复。

3、声环境影响预测

管道沿线200m范围内有村庄分布，这些村镇距离管道相对较近，在施工过程中特别是定向钻施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道在局部地段的施工周期一般为几个星期，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，同时作好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

运行期，各站场界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)相应标准，不会对周围声环境产生大的影响。

4、地下水环境影响分析

本项目施工期废水泄漏可能对项目地地下水造成一定的影响，但影响较小且随时间推移将消失。

5、固体废物环境影响分析

施工期的固体废物来源为清淤产生的干化淤泥、工程施工产生的废弃土方、施工废料、顶管施工产生的干泥浆、施工人员产生的生活垃圾等。营运期固体废物主要为工作人员生活垃圾。

按照报告书提出的环保措施执行，项目施工期和营运期的固废均可得到效的处理处置，对环境影响较小。

6、生态环境影响分析

本工程对生态环境的影响主要表现在施工期，主要表现为开挖管沟、敷设管道、管道穿跨越河流、水库施工、取水头部的施工等工程活动对野生动植物影响、植被生境的损伤、对土壤环境的破坏、改变土地利用性质、水生生态环境的破坏以及对长江江豚、鱼类的影响等。长江江豚、鱼类的影响主要是桩基施工、埋管开挖工程将会破坏施工水域底质或引起扬尘扩散，导致水体悬浮物浓度增加，各种污染物及施工噪声均可能惊扰处于繁殖期的渔业生物，影响其幼鱼发生量及苗种成活率，可能会导致长江江豚产生趋避行为，但施工期较短且避开江豚繁殖期，且上述影响在施工期结束后将消除。

施工结束后，对农田植被进行种植，可保证农田生态系统的完整性。与施工期相比运营期间对野生动植物的影响较小，随之施工结束以及生态环境的恢复，动植物的生存

环境得以复原，不存在因局部植被生境破坏而导致种群消失或灭绝。运营期内，邻近水域污染物增加会导致长江江豚饵料生物富集有害物质，对长江江豚造成累积性危害，但在各项环保措施得以有效落实的情况下，对保护区水环境产生的影响较小。泵站水泵设备工作产生一定的噪声，但不在保护区水域内，对保护区产生影响较小；取水设施永久占用保护区水域，造成鱼类等水生生物资源受损，其中对底栖动物的影响较大，但不会对长江江豚的栖息生境产生实质性的阻隔。总体来说，工程施工产生的人为扰动会对主要保护对象产生直接或间接的负面影响，不会导致主要保护对象资源出现明显衰退。

7、生态空间管控区影响分析

本项目涉及的生态红线保护区域和生态空间管控区域包括：“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”、“南京长江江豚省级自然保护区”、“桥林饮用水水源保护区（备用）”、“三岔水库饮用水水源保护区”、“江浦一浦口饮用水水源保护区”。本项目在生态空间管控区内无永久占地，采用无害化施工方式进行保护区的穿越，施工结束后采取生态恢复和补偿措施，符合相关管控要求。

8、风险环境影响分析

本项目主要环境风险为施工船舶溢油事故，采取事故防范措施并制定风险防控流程后，施工期环境风险可控。

11.5环境保护措施

1、环境空气保护措施

施工期：在大风天禁止施工作业，散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施；施工场地及时洒水降尘，对施工便道进行定期养护、清扫，确保路况良好；对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等；施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定；若进行现场混凝土搅拌作业，应设置作业工棚，场搅拌作业中采取喷雾降尘措施。

运营期：本项目运营期无废气产生排放。

2、地表水环境保护措施

施工期：大开挖穿越河流时，尽量安排在枯水期，并采取水土保持措施；顶管穿越敏感水体，生态空间管控区内禁止设立施工营地，泥浆抽入泥浆沉淀池内絮凝沉淀脱水，

沉淀上清液排入周边水体；试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，沉淀后回用或外排；施工人员生活污水处理依托沿线污水处理设施或移动厕所。

运营期：本项目运营期无新增废水产生排放。

3、声环境保护措施

施工期：施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，加强各类施工设备的维护和保养；在高噪施工作业中，施工单位应合理安排施工人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械；在村庄分布密集、民房相对集中的地段，加强对运输车辆的管理；地方道路交通高峰时间停止或减少施工运输车辆通行，减少噪声影响；对位置相对固定的机械设备，设置工棚；与水库和管道沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知。

运营期：设备选型尽可能选择低噪声设备，主要噪声设备采用地下或室内安装模式，在产生噪声的设备外设置机罩；桥林水厂和江浦水厂周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围等也要进行绿化，以降低噪声影响。

4、固废污染防治措施

施工期：施工场地少量的生活垃圾应装入临时设置的垃圾桶内定时清运；水库清淤产生的泥水混合物经过脱水固结一体化设备进行脱水处理并产生泥饼，用渣土车运输至指定渣土场；顶管泥浆抽入泥浆沉淀池内絮凝沉淀脱水，干泥外运至指定渣土场；农田穿越段的施工弃土方应就地均匀平整到农田，公路和小型河流顶管穿越段的弃土方在施工作业带内平整土地；焊接和防腐废料部分可回收利用，剩余废料应由专人管理回收；拆迁建筑垃圾送当地政府指定建筑垃圾处置场。

运营期：本项目无新增固废产生。

5、地下水环境保护措施

沿线地下水保护应坚持“注重源头控制、强化监控手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生。

6、生态环境保护措施

施工期：加强施工期环境保护管理，如建立高效、务实的环境保护管理体系，加强招、投标工作和环境保护监理；严格控制施工占地，施工结束后恢复土地利用原有格局，

恢复地貌原状；水库清淤产生的污泥干化后，及时运至指定渣土场进行填埋处理；在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填；在项目设计及施工中尽量减少农业占地，缩短施工时间，选择合适的施工期，减少农业当季损失，保护土壤肥力；根据沿线实际环境条件，有针对性地进行植被恢复及绿化，对农田扰动区，以农业种植复垦为主，对林地扰动区，穿越段两侧各5m范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化；合理安排施工进度及施工时间，避免雨天和大风天开挖施工作业。对施工人员开展野生动物保护的宣传工作，禁止施工人员猎捕野生动物，在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物；项目所涉及的占地严格按土地管理法规的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准；建设单位落实林业、临时占地、青苗补偿等各项补偿费用，确保不损害沿线农户的利益；细化工程施工方案，压缩涉长江施工内容的工期，避开主要保护对象及珍稀水生生物的繁殖期；施工前如观测到施工区域有长江江豚活动，可根据负趋音性利用声音来阻拦和驱赶江豚；工程施工期间，应准备长江江豚临时救护的相关设备。报告书制定了详细的生态监测计划，并要求建设单位定期将监测结果向地方环保主管部门报告。

运营期：项目运营期生态保护措施包括：建立并完善监测制度；取水头部前上方增设导流板，减少取水卷载效应，在取水头部设置屏障网和视频监控设备；禁止安装直射水面的灯具，加强对噪声污染的防控，减少对江豚的影响；定期进行渔业资源增殖放流，安装人工鱼巢，对渔业资源进行保护。

11.6 公众意见采纳情况

建设单位采取网站公示、登报公示、张贴公示等形式进行公众参与调查。公示期间未收到公众反馈意见。

11.7 环境影响经济损益分析

本工程形成了三个水厂之间的水源共享，也是区域之间供水管网系统互联互通的重要组成部分，实现了资源互补，有利于发挥各自区域水量调配优势，提升管网调度灵活性，为突发事件提应急保障，提高供水应急能力和抗风险能力，提升供水系统的安全可靠性，优化了整体供水格局。应急供水规模的增加，提高应急救援能力，提高了应急状态下的供水覆盖能力，体现了国家级新区的更高标准。

11.8 环境管理与监测计划

1、环境管理体系的建立和运行

本项目应建立施工期和运营期的环境管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行环保培训，将使各种施工作业和运营活动中人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

2、环境监测

建设单位应根据本报告提出的环境监测计划结合施工和运营期的实际情况完善、落实监测计划。

11.9 总结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目总体符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；项目的建设不可避免地会对相关重要生态功能区产生影响，建设单位和施工单位通过采取具有可行性和针对性的生态保护、减缓和补偿措施后，不会对生态环境产生明显不利影响。环境影响分析结果表明，项目施工期和运营期对周边生态环境和环境保护目标的影响可接受。建设单位按照公参管理办法进行了公示。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

11.10 建议

(1) 加快本项目涉及的“长江大胜关长吻鮠铜鱼国家级水产种质资源保护区”和“南京长江江豚省级自然保护区”专题论证审查工作，项目开工前应取得相关手续。

(2) 严格落实《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》（2018年第二次修订）及《江苏省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》（苏政办发〔2017〕85号）等文件要求，保障饮用水源地安全。

(3) 项目建成后，应对“桥林备用水源地”和“浦口区三岔水库水源地”完成水源地规范化和达标建设。

(4) 施工前应向全体施工人员进行污染控制教育，提高施工人员的环境保护意识。施工期应有专人负责施工污染控制工作，实行项目管理人责任制。

(5) 施工期严格执行生态空间管控要求，尽量减少对生态环境的破坏，施工结束后及时恢复。

(6) 按照固废管理相关要求和法律法规妥善处置淤泥、渣土等固体废弃物，确保施工产生的固废不对周边环境产生影响。