

打印编号: 1661418329000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	0969mo		
建设项目名称	南漪湖入湖河口清淤工程项目		
建设项目类别	51—128河湖整治（不含农村塘堰、水渠）		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	宣城市交投南漪湖清淤工程有限公司		
统一社会信用代码	91341800MA2TTXK7X8		
法定代表人（签章）	刘跃先		
主要负责人（签字）	丁桢		
直接负责的主管人员（签字）	丁桢		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	安徽伊尔思环境科技股份有限公司		
统一社会信用代码	9134010068363671X9		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
程红	2015035340350000003512340006	BH029801	程红
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
程红	全部	BH029801	程红



## 个人参保缴费证明

姓名：程红

性别：女

身份证号：340823198505064943

在我市参加社会保险情况如下：

险种标志	开始时间	截止时间	缴费基数	单位名称	个人应缴费额	缴费情况	缴费类型	参保地
企业职工基本养老保险	202205	202207	3835	安徽伊尔思环境科技股份有限公司	920.4	已缴费	按月缴费	合肥市
企业职工基本养老保险	202208	202208	3835	安徽伊尔思环境科技股份有限公司	306.8	未缴费	按月缴费	合肥市
失业保险	202205	202207	3835	安徽伊尔思环境科技股份有限公司	57.54	已缴费	按月缴费	合肥市
失业保险	202208	202208	3835	安徽伊尔思环境科技股份有限公司	19.18	未缴费	按月缴费	合肥市
工伤保险	202205	202207	3835	安徽伊尔思环境科技股份有限公司	0	已缴费	按月缴费	合肥市
工伤保险	202208	202208	3835	安徽伊尔思环境科技股份有限公司	0	未缴费	按月缴费	合肥市

### 重要提示

本凭证与经办窗口打印的材料具有同等效应。

盖章：

打印日期：2022-08-04 13:46:06



验真码：

P86K 274D EFE4

扫描二维码或访问安徽省人社厅网站—>在线办事—>便民热点，点击【社会保险凭证在线验真】进入验真网验真。

注：如有疑问，请至经办归属地社保经办机构咨询。

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security  
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection  
The People's Republic of China

编号: EP 00017247  
No.



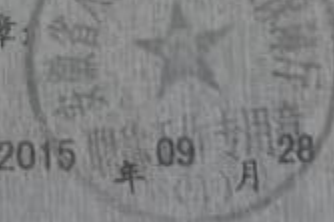
5程红

持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 2015035340350000003512340006  
File No.

姓名: 程红  
Full Name  
性别: 女  
Sex  
出生年月: 1985.05  
Date of Birth  
专业类别: /  
Professional Type  
批准日期: 2015.05.24  
Approval Date

签发单位盖章:   
Issued by  
签发日期: 2015 年 09 月 28 日  
Issued on



## 目 录

概述.....	1
1 项目背景 .....	1
2 工程特点 .....	2
3 环境影响评价工作过程 .....	2
4 分析判定相关情况 .....	3
5 关注的主要环境问题 .....	3
6 环境影响报告书主要结论 .....	4
<b>1 总论 .....</b>	<b>5</b>
1.1 评价目的及原则 .....	5
1.2 编制依据 .....	5
1.3 环境影响因素识别和评价因子确定 .....	9
1.4 评价标准 .....	10
1.5 评价等级、评价范围和评价重点 .....	13
1.6 评价时段 .....	18
1.7 环境敏感保护目标 .....	18
1.8 评价方法 .....	22
1.9 产业政策及规划符合性分析 .....	23
<b>2 工程概况与工程分析 .....</b>	<b>35</b>
2.1 南漪湖现状及存在问题 .....	35
2.2 工程建设必要性 .....	36
2.3 工程概况 .....	36
2.4 工程方案 .....	38
2.5 施工组织 .....	47
2.6 工程占地 .....	49
2.7 工程分析 .....	49
<b>3 环境概况及环境质量现状 .....</b>	<b>65</b>
3.1 自然环境概况 .....	65
3.2 区域环境质量现状 .....	76
3.3 生态环境现状调查与评价 .....	90
3.3.3 清淤工程区域生态环境现状 .....	93
3.3.4 南漪湖生态环境调查 .....	103
<b>4 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>146</b>
4.1 水文情势变化分析 .....	146
4.2 地表水环境影响分析 .....	161
4.3 声环境影响分析 .....	177
4.4 环境空气影响分析 .....	179
4.5 固体废弃物污染影响分析 .....	181
4.6 运输路线影响分析 .....	182
4.7 生态环境影响分析 .....	182



4.8 地下水影响分析 .....	195
4.9 水土保持方案 .....	195
<b>5 环境风险评价 .....</b>	<b>200</b>
5.1 评价目的 .....	200
5.2 环境风险识别和源项分析 .....	200
5.3 风险识别 .....	202
5.4 环境风险分析与评价 .....	203
5.5 环境风险管理及防范措施 .....	204
5.6 应急预案 .....	205
5.7 环境风险评价结论 .....	208
<b>6 环境保护措施 .....</b>	<b>209</b>
6.1 废水污染防治措施 .....	209
6.2 噪声污染防治措施 .....	216
6.3 环境空气保护措施 .....	217
6.4 固体废弃物处理 .....	220
6.5 地下水保护措施 .....	221
6.6 生态环境保护措施 .....	221
6.7 环保措施及“三同时”验收 .....	227
<b>7 环境管理和监测计划 .....</b>	<b>229</b>
7.1 环境管理 .....	229
7.2 生态与环境监测 .....	232
7.3 施工期环境监理 .....	235
<b>8 环境经济损益分析 .....</b>	<b>239</b>
8.1 环保投资估算 .....	239
8.2 效益分析 .....	240
8.3 损失分析 .....	241
8.4 结果分析 .....	241
<b>9 评价结论 .....</b>	<b>243</b>
9.1 项目概况 .....	243
9.2 与规划的相符性 .....	243
9.3 环境质量现状评价结论 .....	243
9.4 主要环境影响 .....	244
9.5 项目拟采取的主要污染防治和生态保护措施 .....	247
9.6 环境风险 .....	249
9.7 总结论 .....	249

## 附件

- 附件 1: 环评委托书
- 附件 2: 宣城市发展和改革委员会关于南漪湖入湖河口清淤工程项目建议书的批复
- 附件 3: 安徽省水利厅关于南漪湖入湖河口清淤工程实施方案的意见
- 附件 4: 宣州区生态环境分局标准确认函
- 附件 5: 郎溪县生态环境分局标准确认函
- 附件 6: 环境质量现状检测报告
- 附件 7: 飞鲤镇关于淤泥处置的意见
- 附件 8: 宣城市湿地保护总体规划的批复
- 附件 9: 南漪湖流域治理规划的批复

## 附图

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 项目总平面布局图
- 附图 3: 项目临时工程布置图
- 附图 4: 项目施工布置平面图
- 附图 5: 项目区土地利用现状示意图
- 附图 6: 项目区水系示意图
- 附图 7: 项目区植被类型图
- 附图 8: 项目与生态红线相对位置图
- 附图 9: 主要生态保护措施示意图



## 概 述

### 1 项目背景

南漪湖位于安徽省宣城市境内，属水阳江水系，系新构造断陷洼地经泥沙长期封淤积水而成的滞积湖，是水阳江中游最大的调蓄洪区。流域跨宣城市宣州区、郎溪县、广德市，集雨面积 3840km<sup>2</sup>。入湖的主要河流有郎川河、新郎川河、双桥河、北山河、飞鲤河、沙河、长溪河和毕溪河等，湖水经北山河向西于新河庄泄入水阳江。

2019 年 9 月，宣城市人民政府办公室印发《南漪湖水污染治理工作方案》，其中“工作重点（五）加强生态保护与恢复”提出实施“湖区及入湖河口生态清淤。深入分析南漪湖流域无量溪河、桐汭河、新郎川河、郎川河、钟桥河等重点入湖河流的污染成因，实施“一河一策”治理。在维护南漪湖湖体生态系统稳定的前提下，通过对南漪湖底泥污染调查与评估的专题研究，并依据南漪湖底泥污染评估结果，实施湖底污染底泥处理处置工程。加快新郎川河、郎川河、沙河、双桥河等河口清淤，实施重污染入湖湖泊底泥清淤和处置，有效削减河湖污染存量，减少内源污染物释放。”

2021 年 4 月 7 日至 5 月 7 日，中央第三生态环境保护督察组对安徽省开展了第二轮中央生态环境保护督察。根据督察组反馈的生态环境问题，安徽省整改办制定了《安徽省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改方案》，其中“安徽省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察反馈问题整改清单”的“三十、宣城市南漪湖入湖河口清淤工程无实质性进展。”，“整改时限：2023 年底。整改目标（标准）：入湖河口清淤工程全部完成。整改措施：组织实施南漪湖入湖河口清淤工程，2021 年完成入湖河口清淤工程实施方案编制，开展项目环评、洪评、不可避让生态保护红线论证等专题研究工作；2022 年 10 月底前完成项目报批工作，2023 年底前完成入湖河口清淤工程。”

2021 年 12 月 28 日，安徽省水利厅批准了南漪湖入湖河口清淤工程实施方案。

2022 年 3 月 30 日，宣城市发展和改革委员会对南漪湖入湖河口清淤工程项目建议书进行了批复，同意由宣城市交投南漪湖清淤工程有限公司实施南漪湖入湖河口清淤工程。

依据《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》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），南漪湖入湖河口清淤工程属于“五十一、水利，128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）”，涉及环境敏感区“生态保护红线管控范围”，需编制环境影响报告书。

2022年6月，受建设单位宣城市交投南漪湖清淤工程有限公司委托，安徽伊尔思环境科技股份有限公司承担了“南漪湖入湖河口清淤工程”环境影响评价工作。我单位在接受委托后立即组成了环评项目组，在项目方案初步确定后对现场进行了踏勘，考察了项目周边的自然环境和环境质量状况，收集了与项目相关的资料。在报告书编制过程中，委托检测单位进行了环境质量现状监测，根据所收集资料，依据相关评价技术方法，对施工期所产生的各项污染物进行核算，根据核算结果及环境质量现状监测报告，对项目建设及运营后可能产生的环境影响进行评价。在上述工作的基础上，依据国家和地方相关法律法规及有关规定，按照环评技术导则要求，编制完成了《南漪湖入湖河口清淤工程环境影响报告书》。

## 2 工程特点

根据《南漪湖入湖河口清淤工程可行性研究报告》，南漪湖入湖河口清淤工程的清淤区布置于郎川河入湖河口和新郎川河入湖河口，总面积为 $2.58\text{km}^2$ ，清淤深度 $0.15\text{m}-0.3\text{m}$ ，清淤总土方量为 $59.53\text{万 m}^3$ （水下方）。清淤区分为三块，其中清淤区一、清淤区二位于郎川河河口，面积分别为 $0.80\text{km}^2$ 和 $1.2\text{km}^2$ ，清淤区三位于新郎川河河口，面积为 $0.58\text{km}^2$ 。工程总投资约15696.08万元，总工期13个月。

根据施工方案，采用环保绞吸式挖泥船进行入湖河口区域的污染底泥疏浚，底泥通过管道输送至郎溪县飞鲤镇的淤泥固化场，通过板框压滤机械脱水一体化工艺处理，余水用于飞鲤镇幸福圩的农田灌溉用水，固化底泥可用于飞鲤镇的土地复垦和农田提标改造。该方案减少了湖内污染底泥，消减了南漪湖的污染内源，有利于南漪湖的水质改善。

## 3 环境影响评价工作过程

本次环境影响评价的具体工作过程如下：

◆2022年6月20日，宣城市交投南漪湖清淤工程有限公司正式委托我公司开展“南漪湖入湖河口清淤工程”环境影响评价工作，同时我公司开展了现场勘查并对项目区周边环境及敏感点分布进行初步调查。

◆2022年6月20日，该项目环境影响评价第一次公示在宣城市交通投资集团有限公司网站上发布（<http://www.xcsjtgs.com/>）。

◆2022年7月，根据《南漪湖入湖河口清淤工程可行性研究报告》及建设单位提供的其他技术资料进行工程分析，确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级。

◆2022年7月，根据工程分析结果，制定了项目环境质量现状监测方案，并依据监



测方案开展了委托监测。

◆2022 年 8 月，项目环境影响报告书经校核、修改、审核后形成征求意见稿。

◆2022 年 8 月 5 日，在报告书主要内容基本编制完成后，建设单位在宣城市交通投资集团有限公司网站(<http://www.xcsjtgs.com/>)对征求意见稿进行了公示，并于 2022 年 8 月 6 日和 2022 年 8 月 8 日在《安徽商报》进行了 2 次报纸公示。

◆2022 年 8 月，该项目环境影响报告书进入我公司内审程序，经校核、审核、修改、审定后定稿。

## 4 分析判定相关情况

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，南漪湖入湖河口清淤工程属于江河湖库清淤疏浚工程，属于鼓励类，项目实施符合国家产业政策。宣城市发改委批复了项目建议书，同意开展前期工作。同时项目符合《安徽省生态功能区划》《南漪湖流域治理规划》《宣城市湿地保护总体规划（2016-2025 年）》《宣城市环南漪湖生态保护区概念性总体规划》《宣城市“十四五”生态环境保护规划》等相关规划的要求。项目的实施不会突破区域环境质量底线和资源利用上限，清淤区虽然位于生态保护红线内，但属于“依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复”，是“允许的有限人为活动”，满足红线管控要求，岸上临时工程均不占用生态保护红线，项目的建设具有良好的社会、环境效应。

## 5 关注的主要环境问题

清淤工程属于非污染生态影响型建设项目。通过工程分析可知，工程建设过程中主要的环境问题包括：

①疏浚过程中产生悬浮泥沙，将影响局部水环境质量和水生生态环境；

②工程施工期间淤泥固化场、土方回填等工程将占用一定面积的土地，对占压植被造成损失；

③涉水施工造成水生生物特别是底栖生物等生物量损失，对渔业资源，特别是鱼类索饵、产卵等影响；施工带来的悬浮物浓度增加，对浮游生物、底栖动物种类和数量产生一定的影响；施工扰动对鱼类等造成干扰。

④水上施工船舶长期运行的环境风险；

⑤清淤工程实施完成后对南漪湖水质和水生生态系统的正效益作用。

## 6 环境影响报告书主要结论

南漪湖入湖河口清淤工程的建设符合国家产业政策，符合《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》、《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025）、《宣城市城市总体规划》（2016-2030）、《南漪湖流域治理规划》和《宣城市“十四五”生态环境保护规划》等相关要求。工程施工所产生的废气、噪声、淤泥以及水体扰动等均为短期不利影响，在认真落实各项生态保护和恢复措施和相应的污染治理措施后，项目对区域生态系统及环境的影响可以控制在可接受的水平。从环境影响角度考虑，宣城市交投南漪湖清淤工程有限公司开展南漪湖入湖河口清淤工程建设总体可行。



# 1 总论

## 1.1 评价目的及原则

### 1.1.1 评价目的

1、对评价区域环境现状进行系统调查，了解项目区域环境特点，包括环境质量现状、目前存在的主要环境问题、工程范围内的环境敏感目标等。

2、在工程分析的基础上，运用模式预测、类比分析以及生态学原理等评价方法全面评价项目施工过程中对水环境的影响，清淤完成后对水环境质量的改善作用，确保不降低水环境质量，同时分析开展清淤工程对推进实施南漪湖水污染治理工作的必要性。

3、论证项目实施的环境可行性、选址合理性，以及环保措施的可行性和可靠性，从环境影响角度分析项目的环境影响是否可以接受。

4、提出施工期环境监理、环境管理的要求和建议，为工程的顺利开展提供帮助。

### 1.1.2 评价工作原则

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。

#### 1、依法评价

贯彻执行国家和地方生态环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### 2、科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### 3、突出重点

根据项目的工程分析及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目的�主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1 实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修正，2018.1.1 实行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021.12.24 修订，2022.6.5 实施；

- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29 修订；
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016.7.2 修订；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修订；
- (10) 《中华人民共和国渔业法》，2013.12.28 修订；
- (11) 《中华人民共和国长江保护法》，2021.3.1 修订；
- (12) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016.2.6 修订；
- (13) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2011.1.8 修订；
- (14) 《国务院关于水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015.4.2；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号，2013.9.10；
- (16) 《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31 号，2016.5.28；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号文：2012.7.3；
- (19) 《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；
- (20) 《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》，环保部环办〔2014〕30 号，2014.3.25；
- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021.01.01 起施行）；
- (22) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环保部环办〔2012〕134 号，2012.10.30 施行；
- (23) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定，2017.10.1 施行；
- (24) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）。
- (25) 《环境保护公众参与办法》，部令第 35 号，2015.9.1 实施；
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》，部令 第 4 号，2019.1.1 起施行；
- (27) 《生态保护红线划定指南》，环办生态〔2017〕48 号，2017.5.27；
- (28) 《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的

通知》，环办土壤函〔2018〕266号；

(29) 《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，2014.3.25；

(30) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）和《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》；

(31) 《关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号，2011.10.17；

(32) 《国家重点保护野生植物名录》，2021.9.7；

(33) 《国家重点保护野生动物名录》，2021.2.1；

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

(35) 《中国濒危珍稀动物名录》，2010.10.15；

(36) 《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》，环发[2007]130号

(37) 《国务院关于全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）批复》，国函[2011]167号，2012.3.27；

(38) 《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，2012.8.7；

(39) 《农业部办公厅关于进一步规范水生生物增殖放流工作的通知》，农办渔[2017]49号，2017.7.10；

(40) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》，环发[2013]86号，2013.8.5；

(41) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104号，2013.11.15；

(42) 《关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》，国办发[2021]40号，2021.10.25。

(43) 《国家发展改革委关于加强长江经济带重要湖泊保护和治理的指导意见》，发改地区[2021]1617号，2021.11.16。

(44) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发[2022]142号，2022.08.16。

### 1.2.2 地方法规、规定

(1) 《安徽省环境保护条例》，安徽省人大常委会，2018年1月1日施行；



(2) 《安徽省“十四五”生态环境保护规划》，安徽省生态环境厅，2022年1月27日；

(3) 《安徽省大气污染防治条例》，2015年1月31日安徽省第十二届人民代表大会第四次会议通过，2015年3月1日起实施；

(4) 《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》，皖政[2013]89号，2013年12月30日；

(5) 《安徽省人大常委会通过关于加强建筑施工扬尘污染防治工作的决定》，2014年3月28日安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议通过；

(6) 《安徽省环保厅关于加强建设项目环境影响评价及环保竣工验收公众参与工作的通知》，皖环发[2013]91号，2013年10月18日；

(7) 《安徽省人民政府关于印发安徽省水污染防治工作方案的通知》，皖政[2015]131号，2015年12月29日；

(8) 《安徽省人民政府关于印发安徽省土壤污染防治工作方案的通知》，皖政[2016]116号，2017年1月11日；

(9) 安徽省环境保护厅转发《环保部关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的通知（安徽省环保厅，环评函[2012]852号）；

(10) 《安徽省饮用水源环境保护条例》，安徽省人民代表大会常务委员会，第四十九号公告，2016年10月8日；

(11) 《安徽省湿地保护条例》，安徽省十三届人大常委会第3次会议，2018年3月30日修改；

(12) 《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》，安徽省生态环境厅，2022年3月8日；

(13) 《关于印发宣城市大气污染防治行动计划实施细则的通知》，宣城市人民政府，2014年1月23日；

(14) 《关于印发南漪湖水污染治理工作方案的通知》，宣城市人民政府，宣政办秘[2019]78号；

(15) 《关于印发宣城市土壤污染防治工作方案的通知》，宣城市人民政府，2019年7月11日；

(16) 《宣城市“十四五”生态环境保护规划》，宣城市生态环境局，2022年3月8日。

### 1.2.3 评价技术导则及相关规划

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《声环境功能区环境划分技术规范（GB/T15190-2014）》；
- (10) 《南漪湖流域治理规划》；
- (11) 《宣城市城市总体规划》（2016-2030）
- (12) 《宣城市环南漪湖生态保护区概念性总体规划》；
- (13) 《宣城市湿地保护总体规划（2016-2025）》；
- (14) 《宣城市“三线一单”编制成果》

### 1.2.4 环评委托及其他相关资料

- (1) 委托书；
- (2) 标准确认函；
- (3) 环境质量检测报告；
- (4) 长江勘测规划设计研究有限责任公司《南漪湖入湖河口清淤工程地质勘察报告》《南漪湖入湖河口清淤工程底泥底泥调查与分析报告》《南漪湖入湖河口清淤工程可行性研究报告》。

## 1.3 环境影响因素识别和评价因子确定

### 1.3.1 环境影响因素识别

本项目对周围环境的影响涉及到区域内的水生及陆生生物、环境地质、水环境、环境空气、声环境、土壤、土地资源、交通运输、社会经济等多个环境因素，采用矩阵识别分析，识别结果如表 1.3-1。

表 1.3-1 主要环境影响因素识别矩阵

环境因素	项目建 设	废气排放		废水排放		废渣处理		噪声	
		施工期	营运期	施工期	营运期	施工期	营运期	施工期	营运期

自然环境	地质、地貌	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	空气质量	○	○	—	—	—	—	—	—	—
	地表水文	○	○	—	—	—	—	—	—	—
	地表水质	○	○	—	—	—	—	—	—	—
	地下水文	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	地下水水质	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	植被	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	土壤	○	—	—	○	—	○	—	—	—
	水土流失	○	—	—	○	—	○	—	—	—
	声环境	○	—	—	—	—	—	—	○	—
社会经济	交通运输	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	人群健康	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	环境风险	○	—	—	○	—	○	—	—	—

注：●重大影响， ◎中度影响， ○轻微影响， —影响很小或无影响， +为有利影响。

从表 1.3-1 可知，清淤工程对环境的影响主要集中在施工期，施工期对环境的影响主要表现在施工噪声、施工废水、施工固废、施工扬尘及臭气；营运期对环境的影响主要表现在淤泥堆存对土壤、地下水和环境空气的影响等。

### 1.3.2 环境影响评价因子识别

根据环境影响要素识别结果，结合项目特点、所在地的环境状况以及污染物的排放情况分析，确定清淤工程环境影响评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子确定表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、TSP
地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、石油类	NH <sub>3</sub> -N、TP、SS
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	/
底泥环境	总氮、总磷、有机质、隔、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘	/
声环境	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级
生态环境	土地利用现状、植被、动物分布类型、生态类型、鱼类鸟类分布及活动范围	用地类型变化、景观、生态功能、鱼类、鸟类觅食及迁徙
环境风险	/	石油类

## 1.4 评价标准

### 1.4.1 环境质量标准

#### 1、环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，NH<sub>3</sub>和 H<sub>2</sub>S

执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，环境空气质量评价标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气评价标准

污染物项目	平均时间	浓度限值 (ug/m <sup>3</sup> )	执行标准
SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
H <sub>2</sub> S	一次	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
NH <sub>3</sub>	一次	200	

## 2、地表水环境质量标准

南漪湖执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

水质因子	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	TN	TP	高锰酸盐指数	石油类	DO
Ⅲ类标准	6~9	20	4	1.0	1.0	0.05	6	0.05	5

## 3、环境噪声标准

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，具体见表 1.4-3。

表 1.4-3 声环境质量标准

类别	昼间	夜间
1 类	55dB(A)	45dB(A)

## 4、地下水环境

地下水水质评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

表 1.4-4 地下水质量评价标准 单位：mg/L，pH 除外

指标名称	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	氯化物	硫酸盐
标准值	6.5~8.5	≤0.50	≤20	≤1.0	≤0.002	≤250	≤250
指标名称	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	总大肠菌群
标准值	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤3.0

指标名称	氟化物	镉	铁	锰	溶解性总固体	耗氧量	细菌总数
标准值	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤1000	≤3.0	≤100

#### 5、土壤环境

南漪湖底泥执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表1.4-5 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			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	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

### 1.4.2 污染物排放标准

#### 1、大气污染物排放标准

大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准及其无组织排放监控浓度限值；NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>S排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级标准。具体标准值见表1.4-6。

表1.4-6 大气污染物排放标准

排放标准	项目	标准值		单位
GB16297-1996 二级	颗粒物	周界外浓度 最高点	1.0	mg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>x</sub>		0.12	
GB14554-93 二级	NH <sub>3</sub>	厂界标准值	1.5	mg/m <sup>3</sup>
	H <sub>2</sub> S		0.06	

#### 2、废水排放标准

施工期船舶含油污水、生活污水不在现场排放，外运处理；底泥固结水排放浓度执行《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）中的水田作物相关限值，见表1.4-7。



表 1.4-7 余水排放标准标准

序号	项目类别	水田作物
1	PH 值	5.5~8.5
2	水温/℃ ≤	35
3	悬浮物/(mg/L) ≤	80
4	五日生化需氧量/(mg/L) ≤	60
5	化学需氧量/(mg/L) ≤	150
6	阴离子表面活性剂/(mg/L) ≤	5
7	氯化物/(mg/L) ≤	350
8	硫化物/(mg/L) ≤	1
9	全盐量/(mg/L) ≤	1000
10	总铅/(mg/L) ≤	0.2
11	总镉/(mg/L) ≤	0.01
12	六价铬/(mg/L) ≤	0.1
13	总汞/(mg/L) ≤	0.001
14	总砷/(mg/L) ≤	0.05
15	粪大肠菌群数/(MPN/L) ≤	40000
16	蛔虫卵数/(个/10L) ≤	20

### 3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放标准，见表 1.4-8。

表 1.4-8 噪声排放执行标准 单位：dB(A)

种类	时段	执行标准	级别	昼间	夜间
噪声	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	70	55

### 4、固体废物标准

一般固体废弃物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中相关规定。

## 1.5 评价等级、评价范围和评价重点

### 1.5.1 评价等级

根据《建设环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）及相关导则中有关评价工作等级的规定和项目工程污染特征，确定本项目各专题环境影响评价工作等级如下：

#### 1、大气环境评价工作等级

根据项目特点，清淤工程完成后恢复期不会产生大气污染物。清淤施工期的主要大

气污染物为 TSP，排放量及排放浓度具有不稳定性；施工区地势平坦，大气扩散条件较好，所在地为农村地区，环境空气功能区为二类功能区。综合分析，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价等级定为三级。

## 2、地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量状况、水环境保护目标等综合确定。其中，水污染类型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。

根据工程分析可研，余水产生量为  $1.91 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ，处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），排入灌溉系统用于幸福圩内农田灌溉，根据导则中关于水污染影响型建设项目评价等级的分级原则，确定清淤工程地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 1.5-1-1 项目评价等级判定

判定等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染当量 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $Q < 6000$
三级 B	间接排放	--

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，清淤工程为清淤扩容工程，不涉及水温变化、径流量变化，只考虑受影响地表水域面积情况，具体见表 1.5-1-2。

表 1.5-1-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	受影响地表水域	
	工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1/\text{km}^2$ ，工程扰动水底面积 $A_2/\text{km}^2$ ，过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	
	河流	湖库
一级	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$
二级	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$
三级	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$

本项目的清淤区位于南漪湖，涉及水文要素为工程扰动水底面积  $A_2$ ，水下清淤面积  $2.58 \text{ km}^2 \geq 1.5 \text{ km}^2$ ，水文影响型评价等级为一级。

综上所述，清淤工程的地表水评价等级为一级。

### 3、声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中要求，清淤工程所处的声环境功能区为1类地区。项目实施前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，且受噪声影响人口数量变化不大。从而确定声环境评价等级为二级。

### 4、地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价等级依据项目类型和地下水环境敏感程度等参数进行确定。本项目的行业分类判别如下：

表 1.5-2 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
5、河湖整治工程	涉及环境敏感区的	其他	Ⅲ类	Ⅳ类

根据表 1.5-2，本项目属于河湖整治工程，涉及生态红线属于环境敏感区，需要编制报告书，对应的地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据表1.5-3，本项目的地下水环境敏感程度为不敏感。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表1.5-4。

表 1.5-4 评价工作等级分级表

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

综上所述，本项目属于地下水环境影响评价Ⅲ类项目、地下水环境敏感程度为不敏

感，因此地下水环境影响评价工作等级为三级。

#### 5、生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的评价等级判定原则，清淤工程的生态影响评价等级为二级，判别依据见表 1.5-5。

**表 1.5-5 生态影响评价工作级别表**

判定标准	本项目情况	评价类别
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产等；同时根据现状调查结果，工程所在区域无重要野生植物、重要野生动物等重要生境	/
涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目不涉及自然公园	/
涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本项目涉及生态保护红线	二级
根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目水文要素影响型评价等级为一级	二级
根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标	/
当工程占地规模大于20 km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域）评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目清淤区面积 2.58km <sup>2</sup> ，岸上临时工程总占地 0.11km <sup>2</sup> ，总面积低于 20 km <sup>2</sup>	/

#### 6、土壤环境

根据土壤环境评价项目类别，清淤工程属于目录中的其他行业，项目土壤环境评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

#### 7、环境风险

根据环境风险判定，本项目的地表水环境敏感程度为E1，敏感性分区为F2，环境敏感目标分级为S1。

根据清淤工程的实际情况，主要环境风险为施工期船舶碰撞造成的事故漏油。事故溢油主要为清淤船舶自身的燃料油，一般千吨级船舶储油量不超过15m<sup>3</sup>（12.75t，燃油密度按0.85t/m<sup>3</sup>），一旦发生船舶相撞导致漏油现象，会造成溢油事故。

按照一次事故导致出现两艘船舶撞船溢油，最大溢油量最大量为25.5t。即单次事故燃料油流入南漪湖的量最大为25.5t。

柴油根据附录B表B.1烷烃临界量2500t，则危险物质数量与临界量比值Q为0.0102；根据附录C表C.1，当Q<1，该项目环境风险潜势为I。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）划分依据，清淤工程环境

风险潜势为I，见下表。

表 1.5-6 评价工作等级划分表

类别	环境风险潜势	IV <sup>+</sup> 、IV	III	II	I
地表水	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

综上所述，结合实际情况，判定清淤工程风险评价工作等级为简单分析。

### 1.5.2 评价范围

根据环境影响评价技术导则（HJ2.1-2016，HJ2.2-2018，HJ2.3-2018，HJ2.4-2021和HJ19-2022）中评价范围的划分原则和清淤工程现场踏勘调查实际情况，确定本评价范围见表1.5-7。

表 1.5-7 评价范围一览表

评价环境要素	评价范围
生态环境	清淤区水域、临时堆场、施工生产生活区、运输道路及其周边 500m 范围
声环境	施工场地及陆域主要运输路线周边 200m 范围
地表水环境	清淤区外延 1000m 范围
环境空气	三级评价不需设置评价范围
环境风险	清淤区外延 1000m 范围
地下水	南漪湖、临时堆场、弃土场

### 1.5.3 评价重点

根据项目建设过程的环境影响特征和项目所处区域的环境现状情况，结合当前生态环境管理的有关要求，确定本次评价重点如下：

#### 1、生态环境影响评价

根据项目建设特点，识别生态环境影响，分析清淤施工对水生生物特别是水生动物、底栖生物、鸟类栖息、觅食和迁徙生物学特征影响，景观、自然生态系统及生物多样性影响趋势，分析对农业、渔业生态系统的影响，分析项目临时工程选址的生态合理性及其环境可行性。

#### 2、水环境影响与防护措施

分析生态清淤施工对水环境影响、特别是国控点的影响；以及施工结束后对水质改善作用，确保不降低水环境质量，甚至达到水质目标。针对水环境影响，提出针对性保护措施。

#### 3、生态影响的防护与恢复措施

针对施工期生态环境影响，提出生态影响防护、生态修复措施。

#### 4、选址环境可行性



根据相关规划和法律法规，分析论证清淤工程各类工程占地选址环境合理性；并根据场区周围特殊生态敏感区环境特点、污染防治措施、生态环境影响、环境影响预测结论及公众参与意见，认真分析清淤工程选址的环境可行性。

## 1.6 评价时段

评价时段分施工期和施工结束后，以施工期为主。

## 1.7 环境敏感保护目标

### 1.7.1 施工期环境保护目标

本项目施工期环境保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 施工期环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能	方位	距离/m
		北纬	东经					
临时堆场								
环境空气	西埂	31.159734	119.061317	村庄	约 100 人	环境空气二级	E	280
	南埂	31.155185	119.061767	村庄	约 100 人		E	280
	夹河村	31.151736	119.055721	村庄	约 200 人		S	600
声环境	西埂	31.159734	119.061317	村庄	约 100 人	声环境 1 类	E	280
	南埂	31.155185	119.061767	村庄	约 100 人		E	280
	夹河村	31.151736	119.055721	村庄	约 200 人		S	600
其他								
地表水环境	南漪湖	/	/	大型湖泊，农灌、养殖、防洪	生态保护红线区、水质及水生生态系统、国控点	地表水Ⅲ类	/	/
生态环境	南漪湖湿地生态系统	/	/	生态保护红线及湿地	水生动物、水生植物、底栖生物、鸟类等	生态系统稳定性	/	/

## 1.7.2 周边生态环境敏感区

### 1、安徽扬子鳄国家级自然保护区

#### (1) 概况

安徽扬子鳄国家级自然保护区位于安徽省宣城市的宣州区、郎溪县、广德县、泾县和芜湖市的南陵县境内，地理坐标为东经  $118^{\circ} 21' 18''$ — $119^{\circ} 27' 55''$ ，北纬  $30^{\circ} 37' 54''$ — $31^{\circ} 04' 12''$  之间，总面积为 18565 公顷。始建于 1979 年，1982 年升级为省级自然保护区，1986 年升级为国家级自然保护区，主要保护对象是扬子鳄及其生活环境。

#### (2) 区划

安徽扬子鳄国家级自然保护区总面积 18565 公顷，其中核心区面积 5188 公顷，缓冲区分区面积 2506 公顷，实验区分区面积 10871 公顷。保护区由朱村片区、高井庙片区、杨林片区、红星片区、夏渡片区、双坑片区、中桥片区和长乐片区 8 片区域组成。

#### (3) 保护目标

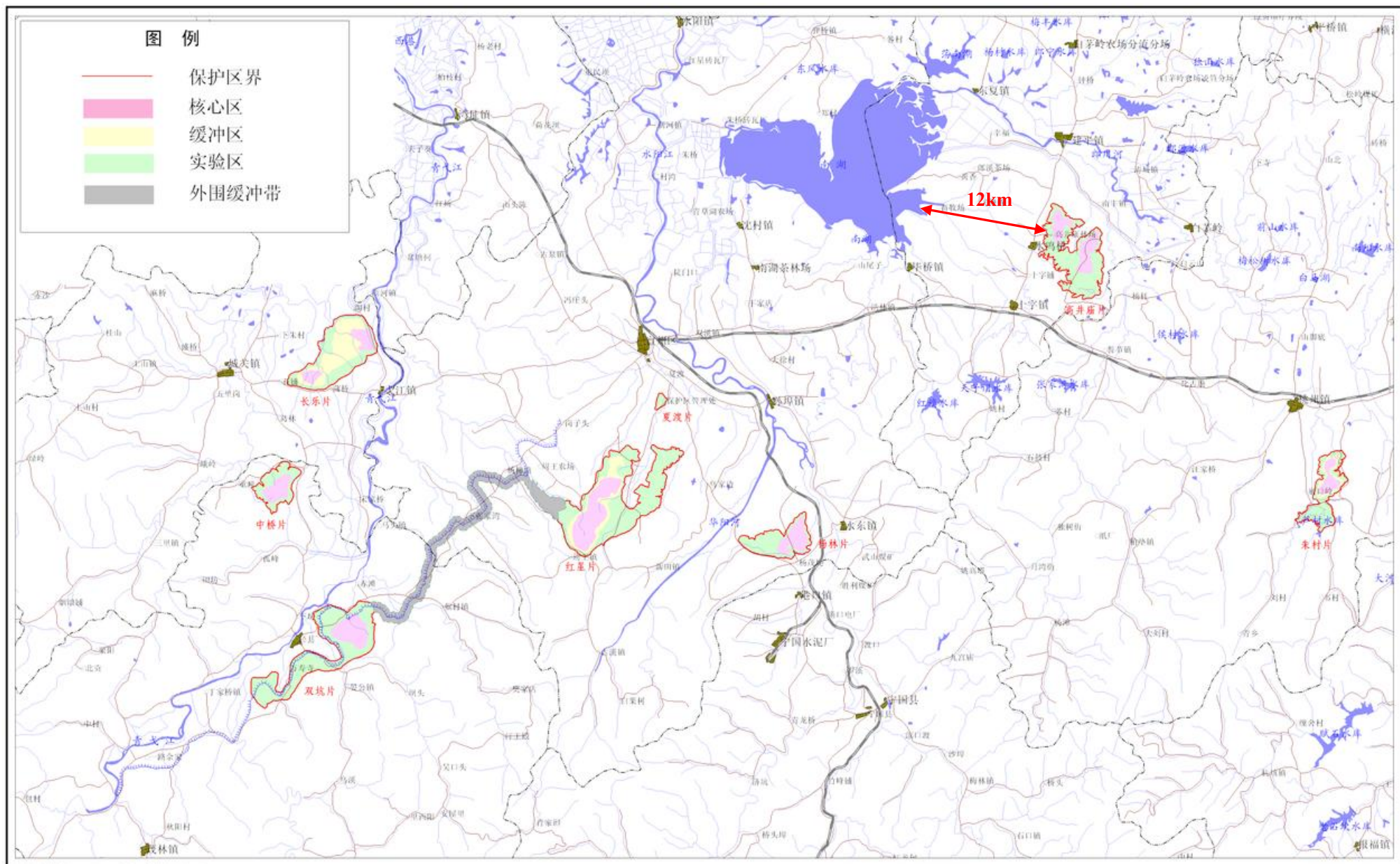
保护区的工作重点转向野生保护，努力恢复和改善扬子鳄栖息地，提高扬子鳄自然繁殖力和幼鳄存活率，不断扩大野生种群数量。

动物：保护区内有野生脊椎动物 340 种，其中鱼类有 54 种，两栖类有 24 种，爬行类有 50 种，鸟类有 176 种，兽类有 36 种。此外，还有昆虫类 470 种。国家一级重点保护动物有 4 种，包括扬子鳄、云豹、黑麂和梅花鹿；国家二级重点保护动物有 26 种，包括虎纹蛙、鸳鸯、白鹇、勺鸡、穿山甲、小灵猫等。

植物：保护区内有国家级重点保护植物 7 种，国家级重点保护动物 30 种，真菌 116 种。有野生植物 776 种，其中蕨类植物 28 种、裸子植物 12 种、被子植物 736 种。国家一级重点保护植物有 2 种，包括水杉、银杏；国家二级重点保护植物有 5 种，包括香樟等。作为扬子鳄洞穴隐蔽及营巢用的植物有 44 种。保护区内植被以亚热带常绿阔叶林为主，其中丘陵地区植被以灌草丛为主。人工营造经济林主要有马尾松、国外松、杉木、茶树及毛竹、油桐等树种。

#### (4) 位置关系

距离南漪湖最近的保护区片区为东南方向的高井庙片区，距离约 12km。南漪湖位于高井庙片区涉水沟渠下游，水力联系较弱，本次清淤施工区域不会涉及到保护区范围，施工期不会对其造成影响。



国家林业局调查规划设计院

比例尺: 1: 400000

2010年2月

图 1.7-1 南漪湖与扬子鳄国家级自然保护区位置关系图

## 2、工程周边的水源地保护区基本情况

南漪湖位于宣城市境内，属水阳江水系，流域跨宣城市宣州区、郎溪县。根据环境现状调查，南漪湖内未设置饮用水取水口。根据《安徽省城市集中式饮用水水源保护区划分方案》，宣城市水阳江玉山段、宁国市东津河、西津河及港口湾水库、郎溪县龙须湖已划定水源保护区。清淤工程不涉及上述饮用水水源保护区，在上述保护区内无工程施工。其中宁国市东津河、西津河及港口湾水库均在 50km 范围外，青弋江宣城市取水口距离南漪湖最近约 38km。

根据《宣城市乡镇及农村集中式饮用水水源保护区划分》，离南漪湖较近的有红旗水库（又名塘埂头水库），坝址位于宣城市郎溪县姚村乡袁村村，该水库是一座以灌溉为主兼顾防洪、供水等综合利用的中型水库。水库与南漪湖直线距离约 15km。

表 1.7-2 饮用水水源保护区及其与清淤工程的位置关系

序号	水源所在地	河段或湖库	水源地类型	水系	功能区范围（水域）		功能区范围（陆域）		与清淤工程位置关系	备注
					一级保护区范围	二级保护区范围	一级保护区范围	二级保护区范围		
1	宣城市	水阳江玉山段	河流	长江	取水口上游 500m 至下游 200m 的水域	一级保护区上界上溯 3000km	一级保护区河道岸边纵深 200m	二级保护区水域边界向陆地侧纵深 200m	取水口位于南漪湖上游约 19km 外，无工程点位于保护区范围内。	《安徽省城市集中式饮用水水源保护区划分方案》
2	郎溪县	龙须湖	湖库	长江	以取水点为中心，半径 500m 范围内的水域	一级保护区边界外的水域	以取水点为中心，半径 500m 范围内的陆域并去除龙须大坝东北 90 度范围陆域	北、南面流域分水岭范围，西面以正常蓄水线 200m 内的陆域	取水口位于南漪湖东侧约 17km 处，无工程点位于保护区范围内。	
3	宣州区、郎溪县	红旗水库	湖库	水阳江	以宣州区洪林镇取水点为中心半径 300m 的范围与以郎溪县姚村乡取水点为中心半径 300m 的范围相连形成的整个区域	水库一级保护区水域外其他水域	以水库副坝为中心半径 500m 区域	二级保护区水域两侧纵深 200m	水库位于南漪湖南侧约 15km 外，无工程点位于保护区范围内。	《宣城市乡镇及农村集中式饮用水水源保护区划分》

## 1.8 评价方法

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》要求，本次评价主要采用现场调查与监测法、模式计算等方法开展环评工作。各环境要素的评价方法见表 1.8-1，评价工作流程见图 1.8-1。

表 1.8-1 环境影响评价方法一览表

环境要素	现状评价	预测评价
地表水	收集资料、现状监测	模式计算、类比分析
声环境、环境风险	资料收集、现状监测	模式计算、类比分析
环境空气	资料收集、现状监测	类比分析
生态环境	现状调查，资料收集	资料调查与分析，生态学原理分析
地下水	资料收集、现状监测	资料调查与分析

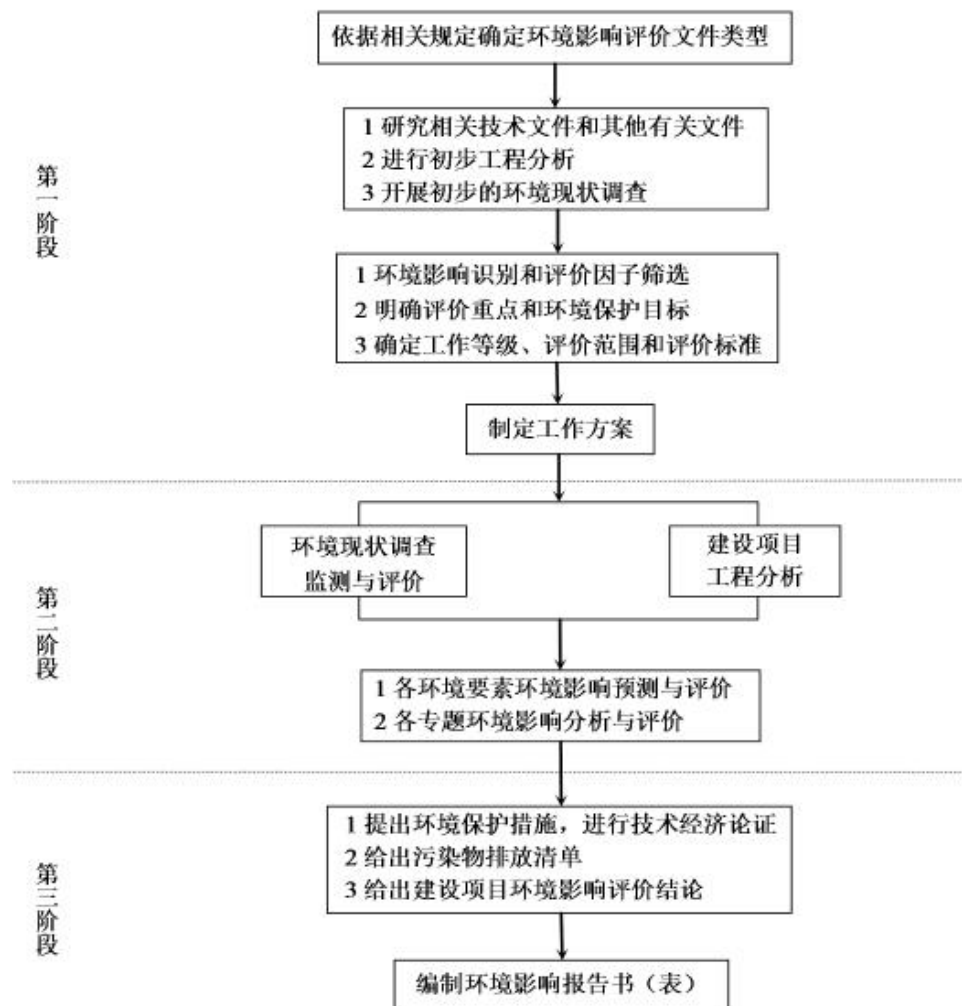


表 1.8-1 环境影响评价工作程序



## 1.9 产业政策及规划符合性分析

### 1.9.1 产业发展政策符合性

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于鼓励类“二、水利”“6、江河湖库清淤疏浚工程”，符合国家产业政策。

### 1.9.2 与《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》相符性分析

《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》中“重点区域水生态环境保护”的长江流域重要水体保护要点包括：

（五）水阳江（包括南漪湖、泗安塘、无量溪河、新郎川河）：南漪湖水质不能稳定达标，湖体富营养化呈加剧趋势，自净能力减弱。无量溪河狮子口断面氨氮和化学需氧量时有超标，东村桥断面 2015-2019 年各项指标波动较大，枯水期水量匮乏，部分河段流动性差。

主要任务：（1）提升城区污水收集处理能力，完善管网建设。对郎溪县经济开发区东西污水处理厂进行提标改造，改造后执行一级 A 标准；实施郎溪县老城区海绵城市建设。（2）新建农村污水处理设施。（3）加强畜禽养殖和水产养殖管控。（4）推进农药化肥减量增效。（5）开展南漪湖支流入湖口、无量溪河底泥清淤工程。（6）加快无量溪河生态修复。（7）加强青弋江流域与水阳江流域水系连通。

本项目即为上述规划中提出的“南漪湖支流入湖口底泥清淤工程”，工程主要内容为郎川河、新郎川河入湖河口的底泥清淤，符合规划要求。因此，本项目符合《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》要求。

### 1.9.3 与《安徽省湿地保护条例》相符性分析

南漪湖不在已正式公布的省级及以上重要湿地名单中，根据《安徽省湿地保护条例》规定应列为一般湿地，《安徽省湿地保护条例》对一般湿地提出了以下管理要求：

表 1.9-1 对一般湿地保护的管理要求

序号	条 例	清淤工程情况	相符性分析
1	第十条省人民政府林业行政主管部门应当会同有关部门编制全省湿地保护规划。设区的市、县级人民政府林业行政主管部门应当会同有关部门，根据上一级湿地保护规划组织编制本行政区域湿地保护规划。	宣城市林业局组织编制了《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025），其中对南漪湖提出了规划要求。	相符
2	第十一条县级以上人民政府林业行政主管部门编制或者调整湿地保护规划，应当通过座谈会、论证会、公布规划草案等形式，	《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025）通过了专家评审	相符

	征求有关单位、专家和公众的意见。		
3	第十二条湿地保护规划报同级人民政府批准后组织实施，并向社会公布。	宣城市人民政府于 2017 年 11 月批准了《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025）并向社会公布	相符

对照上表可知，南漪湖属于一般湿地，林业行政主管部门对南漪湖的管理现状符合《安徽省湿地保护条例》的要求。

#### 1.9.4 与《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025）的相符性分析

2017 年 11 月 28 日，宣城市人民政府批准了《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025）。

《宣城市湿地保护总体规划》总体目标：根据湿地资源分布现状，建设以国家重要湿地、省级重要湿地、市级重要湿地、湿地自然保护区、湿地公园、湿地保护小区为基本格局的湿地保护体系，实施湿地保护恢复与治理、湿地与生态旅游发展建设有机结合等措施，全面维护湿地生态系统的生态特性和基本功能，使全市湿地生态环境得到全面保护，使丧失的湿地面积得到较大恢复。

《规划》提出，实施湖泊/水库湿地恢复和修复工程，对南漪湖等重大湖泊进行生态恢复、修复，建立良好的生态系统结构，开展水质恢复和生境治理，恢复湿地生态系统的功能，为水禽提供良好的栖息地，保护和恢复生物多样性。

《规划》指出，加强对现有天然湖泊生态系统的管护，对南漪湖等呈富营养化的湖泊开展综合治理工程，消除外源污染、提高水体自净能力，**如可以采用环保疏浚的方式挖掘底泥：**采用绞吸挖泥船，将绞刀放至泥层，通过绞刀的旋转，挖掘出的底泥与水混合成泥浆，利用泥浆的作用将泥浆输送至底泥堆场，从而去除湖泊底泥所含的污染物，清除污染水体的内源，减少底泥污染物向水体的释放，并为水生生态系统的恢复创造条件。对重要的水禽栖息地湖泊进行生境恢复和修复，打造良好的水禽栖息地，不断增加生物多样性。在测算湖泊生态养殖承载力的基础上，开展湖泊生态绿色养殖；对动植物结构单一，种群不合理的湖泊，开展动植物种群的优化调控、湿地动植物乡土化种群的修复。同时，做好湖区的综合治理和生态环境建设，开展湖区的涵养水源、蓄洪防涝等生态功能的研究。

本项目采用环保型绞吸船对南漪湖底泥进行清淤，将泥浆输送至底泥堆场，从而去除湖泊底泥所含的污染物，可以削减内源污染、改善南漪湖水环境、提高水体自净能力，促进修复水生生态功能。因此，本项目的建设符合《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025）。

### 1.9.5 与《宣城市城市总体规划》（2016-2030）相符性分析

根据《宣城市城市总体规划》（2016-2030），宣城市市域空间格局：构建“三区两廊”市域空间格局，即宣城市中心城区（宣州）综合功能提升区、宁郎广产业发展优先区、泾旌绩生态保育重点区、宣郎广宁智创走廊和宣泾旌绩文旅走廊。

中心城区发展协调区包括宣郎宁泾协调区和市辖区（宣州区）。其中市辖区：依托敬亭山、南漪湖和水阳江等核心生态要素，形成“一城（宣城市中心城区）一区（南漪湖生态旅游度假区）一廊（水阳江历史文化生态廊道）”的空间格局，促进山水生态环境和城市空间互融发展。

南漪湖及周边定位为南漪湖生态旅游区。空间规划原则为：协调南漪湖地区旅游开发，统筹跨界湖泊与中心城区联动发展。南漪湖既是重要的湿地生态斑块，也是独特的旅游度假资源。在严格保护湿地生态环境的基础上，依托周边乡镇，形成点状布局的多个旅游服务中心，分别承担休闲度假、康健养生、水上娱乐和体育赛事等旅游服务功能。建议设立南漪湖管理机构，协调湿地生态保护和旅游度假开发，统筹宣州区和郎溪县及其相关乡镇的职责与权利。

本项目对南漪湖入湖河口进行污染底泥清淤，可以消减水体内源污染，改善南漪湖水质，对促进南漪湖生态旅游发展有积极意义。因此本项目与《宣城市城市总体规划》（2016-2030）是相符的。

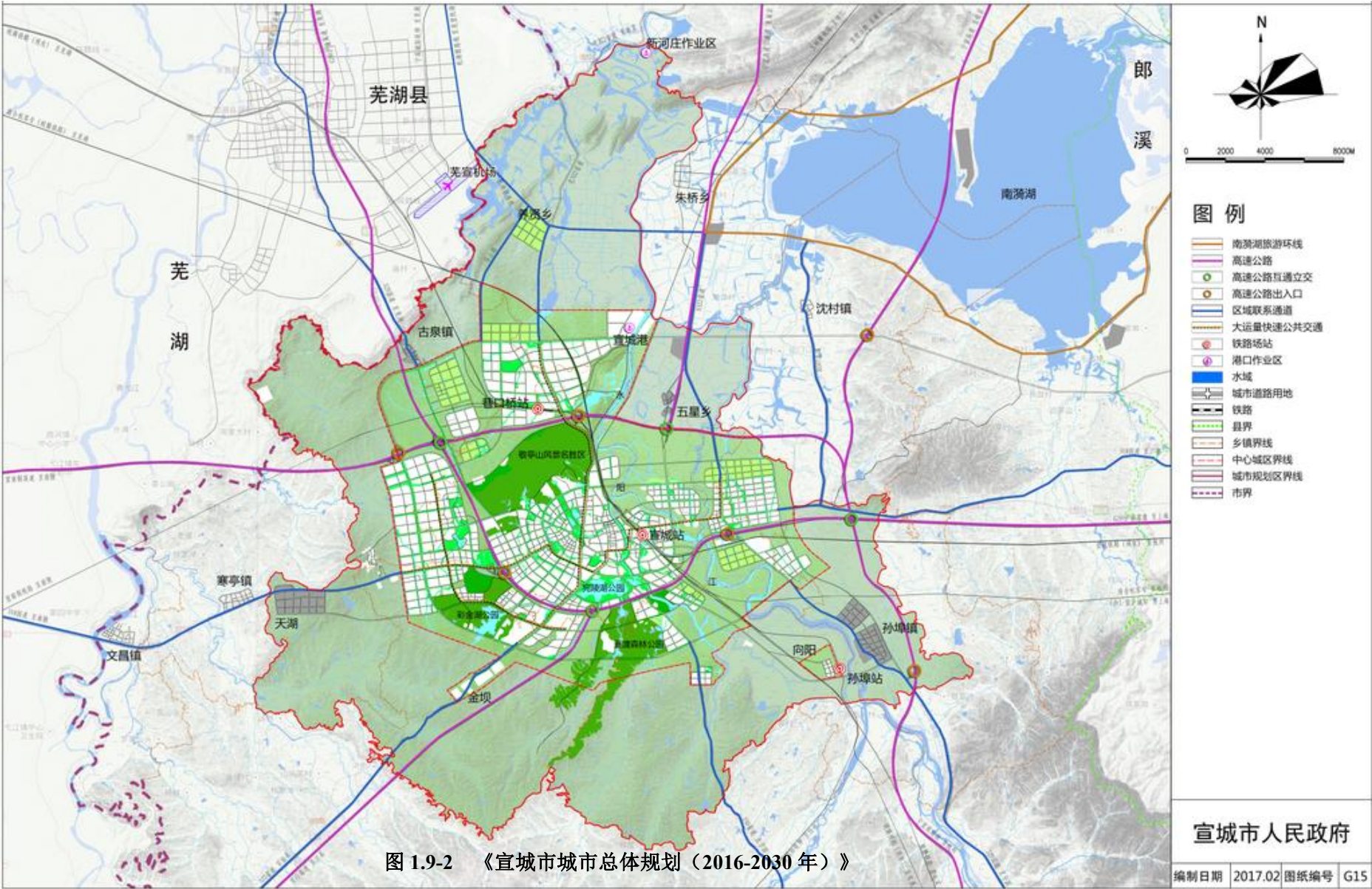


图 1.9-2 《宣城市城市总体规划（2016-2030 年）》

### 1.9.6 与《南漪湖流域治理规划》及其规划审查意见相符性分析

2017年8月23日，安徽省水利厅批复了《南漪湖流域治理规划》。南漪湖流域总体规划为：沿湖圩区加强沿湖圩堤建设，优化防洪堤圈，开展圩区分类治理，实施郎川河等河道整治，建设泵站、涵闸等排涝工程，加强水资源和水生态保护，实施水利血防工程等；低丘陵利用现有水面和排水沟渠调蓄和排泄洪水，部分低地新建泵站抽排，以建设小型水利工程为重点，实施水土保持工程等；低山区遵循“蓄泄兼筹，以蓄为主”的原则，建设水库拦洪削峰，城镇段河道实施堤防、疏浚及河道护坡，提高河道泄流能力等。

南漪湖水环境的治理措施主要有加强流域污染源控制、生态清淤、优化水产养殖和水生态修复等，其中：

生态清淤：生态清淤是工程、环境、生态相结合的修复技术，其目的是通过底泥的疏挖去除底泥所含的污染物，清除污染水体的内源，减少底泥污染物向水体的释放，并为水生生态系统的恢复创造条件。尤其对于湖库，因流速缓慢，使得悬浮物沉淀，富含污染物的底泥在条件合适时即向水体释放污染物，形成水体的内源。因此，应适当进行生态清淤，以减免底泥中污染物的释放量。

水生态修复：①规划对南漪湖水环境进行综合治理，通过退田还湖、平垸行洪工程，加强洪水调蓄生态功能区的建设；②实施清水入湖工程，控制入湖水质，通过建设截污工程对周边入湖排污口进行整治，对农业面源污染进行控制；③实施生态修复工程，改善水环境，建设人工湿地、湖边绿化，**对湖底进行清淤疏浚**，翻耕底泥、添加生物菌分解有机污染物、种植沉水植物等；④合理划定养殖区域，改粗放养殖为生态养殖，对南漪湖实施季节性的封湖禁渔，调整养殖结构，推行无公害、绿色养殖模式；⑤加强水生态保护，治理水土流失，提高区域水源涵养能力。

本项目对入湖河口的湖底淤泥进行清淤，符合上述生态清淤和水生态修复的要求，因此与《南漪湖流域治理规划》是相符的。

### 1.9.7 与《宣城市“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

宣城市生态环境局于2022年3月8日发布了《宣城市“十四五”生态环境保护规划》，其中关于“加强流域系统治理”提出了“加强南漪湖流域综合治理”：“以“降磷”为重点，坚持水岸协同治理，全面开展控源截污，持续改善南漪湖水环境质量。加大水生植被修复，恢复南漪湖水生植物生态系统，增强湖泊自净能力。推进南漪湖生态



缓冲带建设，持续优化岸线生态功能。开展南漪湖流域综合治理与生态修复，加强新老郎川河等入湖支流水环境整治提升，全面推进河流沿线城镇污水收集处理设施建设和改造，加快实施雨污分流，持续推进南漪湖流域“点源、线源、面源、内源”协同共治。开展南漪湖流域综合治理与生态修复，加强新老郎川河等入湖支流水环境整治提升，全面推进河流沿线城镇污水收集处理设施建设和改造，加快实施雨污分流，持续推进南漪湖流域“点源、线源、面源、内源”协同共治。”

本项目作为南漪湖水污染治理工作方案中的一部分，实施的目的在于消减南漪湖的污染内源，因此符合《宣城市“十四五”生态环境保护规划》对南漪湖流域“点源、线源、面源、内源”协同共治的规划方向。

### 1.9.8 与《南漪湖水污染治理工作方案》相符性分析

2019年，根据宣城市政府统一部署，由宣城市生态环境局牵头，编制了《南漪湖水污染治理工作方案》。

《南漪湖水污染治理工作方案》明确要求“加强生态保护与恢复”：“实施湖区及入湖河口生态清淤。……在维护南漪湖湖体生态系统稳定的前提下，通过对南漪湖底泥污染调查与评估的专题研究，并依据南漪湖底泥污染评估结果，实施湖底污染底泥处理处置工程。……有效削减河湖污染存量，减少内源污染物释放。”

清淤工程作为南漪湖水污染治理工作方案中的一部分，由项目单位委托长江勘测规划设计研究有限责任公司对南漪湖底泥进行了勘测调查分析，查明了淤泥分布状况、淤积厚度，并进行淤泥污染特征指标分析，明确了污染物水平及垂直方向的分布状况。最终确定采用环保式挖泥船对入湖河口的污染底泥进行疏浚，目的即在于有效削减湖区污染存量，减少内源污染物释放。

因此，清淤工程是《南漪湖水污染治理工作方案》的具体实施项目。

### 1.9.9 与安徽省生态保护红线管控要求相符性分析

根据安徽省人民政府2018年发布的《安徽省生态保护红线》和2020年宣城市三线一单成果，南漪湖绝大部分均位于生态保护红线内，保护类型为湿地生态的保护。本项目开展的清淤区位于南漪湖生态保护红线范围内。

国家自然资源部于2022年8月16日发布了《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，明确提出“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发

性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”其中允许的第八项为“依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”

根据上述规划符合性分析，本项目是依据《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》、《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025）、《宣城市城市总体规划》（2016-2030）、《南漪湖流域治理规划》和《南漪湖水污染治理工作方案》等国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复工程，符合《通知》中“允许的有限人为活动”的要求。因此，本项目符合安徽省生态红线管控要求。

### 1.9.10 安徽省三线一单符合性分析

根据《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

全省共划定 1002 个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类。

1. 优先保护单元。共 545 个，面积 42519.24 平方公里，占全省国土面积的 30.33%，包含生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区，主要分布在皖南山区、皖西大别山区、巢湖湖区等重点生态功能区域。该区域突出空间用途管控，以严格保护生态环境为导向，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，确保生态环境功能不降低。

2. 重点管控单元。共 354 个，面积 25011.43 平方公里，占全省国土面积的 17.84%，包含城镇规划边界、省级及以上开发区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域，主要分布在沿江、沿淮等重点发展区域。该区域突出污染物排放控制和环境风险防控，以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，强化环境质量改善目标约束。

3. 一般管控单元。共 103 个，面积 72643.72 平方公里，占全省国土面积的 51.83%，优先保护单元、重点管控单元之外为一般管控单元。该区域以经济社会可持续发展为导向，执行区域生态环境保护的基本要求。

基本原则：

1. 坚持生态优先。将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到区域空间，实行最严格的生态环境保护制度，持续优化发展格局，切实保障生态安全。

2. 强化空间管控。衔接生态保护红线划定成果、相关污染防治规划和行动计划的实施，以及环境质量目标管理、环境承载能力监测预警、空间规划、战略和规划环评等，贯彻生态保护红线及生态空间、环境质量底线、资源利用上线的环境管控要求，形成以环境管控单元为基础的空间管控体系。

3. 突出分类准入。针对不同环境管控单元特征，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面，实行差异化环境准入，强化刚性约束，突出精细化、精准化管理，促进经济社会绿色高质量发展。

4. 实施动态管理。坚持省级统筹、市县联动、区域协调，充分利用现有生态环境管理成果，构建“三线一单”共建共享体系，建立常规调整和动态调整相结合的管理机制，实现“三线一单”成果的动态评价与管理。

本次清淤工程与安徽三线一单的符合性如下：

（1）生态保护红线

本项目的清淤区域位于南漪湖湖区内，属于优先保护单元，其他区域位于一般管控单元。

（2）环境质量底线

本项目选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准，清淤施工期及恢复期均不会产生大气污染物。

南漪湖现状为中营养化水体，项目实施的目的即为改善南漪湖水质，不会突破南漪湖的水环境质量底线。

清淤过程中会有少量噪声对周边环境产生影响，施工结束后即不会再有噪声产生，不会突破当地的声环境质量底线。

（3）资源利用上线

清淤工程施工过程中的能源主要依托当地电网供电，不设永久构筑物，施工结束后临时用地进行修复。因此，项目资源利用满足要求。

（4）环境准入负面清单

本项目属于《国家产业结构调整目录（2019 年本）》中鼓励类项目，不属于负面清单中提出的限制类和淘汰类项目。施工期间在南漪湖的生态红线范围内作业是为了进行生态清淤和恢复库容，施工结束后不会有构筑物遗留在生态红线内。虽然工程施工会对

湖底造成扰动水环境，但不会显著降低其主导生态功能，在施工结束后也会得到恢复。符合**重要生态修复工程**的特点。根据国家自然资源部于 2022 年 8 月 16 日发布的《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，本项目为“允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动”中第八项“依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”

综上所述，项目不会永久占用生态保护红线，为生态红线管控要求中允许的有限人为活动，施工过程中对环境的影响通过工程措施进行减缓，施工结束后会对生态环境起到良性影响。总体而言，工程建设符合“三线一单”管控要求。

### 1.9.11 宣城市三线一单符合性分析

对照宣城市三线一单成果，清淤工程的符合性分析如下。

#### 1、生态保护红线

安徽省生态保护红线划定方案已经国务院批准，安徽省人民政府于 2018 年 6 月 27 日发布了《安徽省生态保护红线》（皖政秘〔2018〕120 号），宣城市总体划定结果如下：

宣城市生态保护红线总面积为 2372.21km<sup>2</sup>，占全市国土总面积的 19.25%。主要原因是宣城市涉及的国家重点生态功能区、重要生态功能区和生物多样性保护优先区较多，同时也部分涵盖了本省红线空间格局中的皖南山地丘陵生态屏障和沿江湿地生态廊道。

#### （1）区域涉及生态保护红线类型

南漪湖属于为 II-6 皖江东部水土保持生态保护红线区。

地理分布：该区位于皖江东段沿江及宣芜平原地区，包括无为县大部、繁昌县北部与东部、南陵县东部、芜湖市市辖区全部、芜湖县全部、含山县南部、和县中南部、马鞍山市市辖区和当涂县全部、宣城市宣州区中北部、郎溪县全部及广德县北部边缘地区。红线面积 493.02km<sup>2</sup>，占全省生态保护红线总面积的 2.33%。

#### 本项目的临时工程不占用生态保护红线。

生态系统特征：该区地跨皖江东部两岸，地貌类型以平原为主，兼有岗地和丘陵。境内水网交织，河湖纵横，沟渠密布。本区农业垦殖历史悠久，原生植被多已破坏，少见成片的常绿阔叶林，仅在部分低山丘陵区有小块分布。本区南部宣城市宣州区、郎溪县、广德县是扬子鳄国家级自然保护区的重要组成部分，但由于人类干扰强烈，扬子鳄生境遭到切割，破碎化明显，生物多样性丧失较为严重。包括国家级自然保护区 1 个，

省级自然保护区 1 个，国家级风景名胜区中的一级保护区（核心景区）1 个，省级风景名胜区中的一级保护区（核心景区）2 个，国家级重要湿地 2 个，省级湿地公园 2 个，国家级森林公园的生态保育区和核心景观区 1 个，省级森林公园 2 个，国家级水产种质资源保护区 1 个，县级以上饮用水水源保护区 11 个。

保护重点：防止土壤流失，保护境内长江重要支流水质，保护南漪湖、石臼湖等湿地资源以及低山丘陵区生物多样性，发挥湿地的洪水调节和净化服务功能，合理利用湿地资源。加强矿区生态复垦，防止生态系统退化。

**本项目对南漪湖的入湖河口进行疏浚清淤，从内源减轻污染源，可以提高南漪湖的净化服务功能。**

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，清淤工程属于鼓励类。故清淤工程充分响应《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》中的相关要求。

## （2）管控要求

### A、生态保护红线管理要求

国家自然资源部于 2022 年 8 月 16 日发布了《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，明确提出“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”其中允许的第八项为“依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。”

根据前文的相关规划符合性分析，本项目是依据《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》、《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025）、《宣城市城市总体规划》（2016-2030）、《南漪湖流域治理规划》等国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复工程，是《南漪湖水污染治理工作方案》的一部分，符合《通知》中“允许的有限人为活动”的要求。**因此，本项目符合安徽省生态红线管控要求。**

### B、生态空间管控要求

根据宣城市三线一单成果，宣城市的生态空间总面积为 6535.98km<sup>2</sup>，占全市国土总面积的 53.04%。本次程的清淤区域位于生态保护红线范围内，辅助建设的临时堆场、施工生产生活区和运输便道等不涉及红线范围，不占用红线水域，均位于一般生态空间，

对一般生态空间内的国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、湿地公园、饮用水水源保护区、天然林、生态公益林等各类保护地的管

理，按照法律、法规和规章等要求执行。

## 2、环境质量底线

根据宣城市三线一单成果，与清淤工程有关的环境质量底线如下：

（1）水环境质量底线：2015-2019 年，宣城市地表河流水质总体稳中趋好。南漪湖营养状态指数在 2014-2018 年先升后降，2015-2018 年为轻度富营养化。根据 2021 年南漪湖水质监测数据，南漪湖仍处于中度富营养化状态。清淤工程实施的目的即是对南漪湖水污染进行治理，通过清淤疏浚，消减内源污染，提高自净能力，改善南漪湖水环境质量，是解决南漪湖轻度富营养化的措施之一，因此满足水环境质量底线要求。

（2）大气环境质量底线：根据《安徽省“十三五”环境保护规划》中大气环境约束性指标要求和测算，到 2020 年，宣城市  $PM_{2.5}$  平均浓度需达到 41 微克/立方米（暂定 2019 年实况不变，“十三五”2020 年目标 41 微克/立方米标况）；到 2025 年，在 2020 年目标的基础上，宣城市  $PM_{2.5}$  平均浓度暂定为下降至 35 微克/立方米；到 2035 年，宣城市  $PM_{2.5}$  平均浓度目标暂定为 34 微克/立方米（具体见附表 2）。2025 年、2035 年目标值均为暂定，最终以“十四五”、“十六五”生态环境保护规划确定的目标为准。根据《2021 年宣城市生态环境状况公报》，2021 年宣城市区环境空气中  $SO_2$ 、CO、 $O_3$ 、 $PM_{10}$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{2.5}$  等六项主要污染物均达到环境空气质量二级标准，其中  $PM_{2.5}$  平均浓度 30 微克/立方米，项目区域大气环境属于达标区域，满足大气环境质量底线要求。

（3）土壤环境风险防控底线：宣城市土壤环境管控分区包括优先保护区、重点防控区和一般防控区。其中，宣城市将永久基本农田作为土壤优先保护区；土壤重点防控区集中在建设用地污染风险防控分区，未划定重金属污染风险重点防控区和农用地污染风险防控分区；去除优先保护区和重点防控以外区域划定为一类一般防控区。清淤工程不占用基本农田、不使用建设用地，仅施工过程中临时占地，属于一般防控区。防控要求为依据《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》《安徽省土壤污染防治工作方案》《安徽省“十三五”环境保护规划》《宣城市土壤污染防治工作方案》等要求及各市土壤污染防治工作方案对一般管控区实施管控。

（4）根据监测结果表明：临时工程周边的村庄声环境均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，声环境质量现状较好，施工期设备噪声经隔声降噪和距离削减后，对周围村庄环境影响较小。

本项目施工期通过加强各项防治措施后，可以使得对大气、地表水影响程度降低到最低。施工结束后不会对大气、地表水等环境要素产生污染。因此，本项目不会突破

环境质量底线。

### 3、资源利用上线

本项目施工期需要消耗一定电能资源和燃油资源，所消耗的电能资源和燃油资源相对区域资源总量占比很小，不会造成区域能源供应紧张，符合资源利用上线要求。施工过程中的水资源主要用于职工的生活消耗，不会造成区域水资源短缺，不会明显改变区域水资源的质和量，符合水资源利用上线要求。临时工程占用的是临时用地，弃土可用于土地复垦和农田提标改造，不会造成土壤污染。因此，本项目符合资源利用上线要求。

### 4、环境准入负面清单

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目为鼓励类的江河湖库清淤疏浚工程。对照《安徽省宣城市“三线一单”生态环境准入清单》，本项目不属于其中的禁止、限制和退出要求活动。本项目的实施目的是改善南漪湖水环境质量，宣城市发改委也于 2022 年 3 月 30 日批准了清淤工程的项目建议书。

因此，本项目符合《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）文件的要求，符合宣城市三线一单成果要求。



## 2 工程概况与工程分析

### 2.1 南漪湖现状及存在问题

#### 2.1.1 南漪湖概况

南漪湖位于安徽省宣城市境内，属水阳江水系，系新构造断陷洼地经泥沙长期封淤积水而成的滞积湖，是水阳江中游最大的调蓄洪区。流域跨宣城市宣州区、郎溪县、广德市，集雨面积 3840km<sup>2</sup>。连通的主要河流有郎川河、新郎川河、双桥河、北山河、飞鲤河、沙河、长溪河等。湖水经北山河向西于新河庄泄入水阳江。

南漪湖湖面形状近似桑叶，北岸自北向南有南姥嘴半岛直插湖心，以南姥嘴与对岸连线为界，东半湖常称为东湖区，西半湖称为西湖区。湖面东西长 19km，最大宽度 14km。湖底较平坦，东湖湖区略低于西湖湖区，湖心处 6.0m~7.0m（吴淞基面 1），湖床平均高程 8.2m，湖岸周长约 140km。现状地形条件下，南漪湖兴利水位 8.6m 时，水面面积为 160.5km<sup>2</sup>，蓄水量  $2.35 \times 10^8 \text{m}^3$ ；20a 一遇设计洪水位 13.5m 时，水面面积为 200.1km<sup>2</sup>，蓄水量  $11.53 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

#### 2.1.2 湖泊现状问题

南漪湖多年来未开展过清淤疏浚，湖泊淤积严重，水生态环境逐年恶化。由于湖区逐年淤积，枯水位条件下，南漪湖局部水深已不足 1.0m，水环境容量非常有限。在风浪作用下，底泥易起悬浮，对水质影响较大；受人类活动和流域经济社会快速发展的影响，流域内 N、P 等污染物大幅增加，地表径流携带污染物进入湖体，经长期积累，湖泊底泥受到污染。同时由于湖泊淤浅，风浪掀沙，湖水透明度下降。

有研究表明，当湖区透明度降为 0.3m~0.5m 时，水下相对光线强度（水下光强与水面上光强之比）大于 5% 的水层厚度仅 0.3m~0.5m，湖底光度还不足水面强度的 1%，远未达到水生植物生长所需光强度（水下相对光线强度大于 5%）。透明度不足又反过来制约水生植物的生长，从而在湖区内部形成一个恶性循环，造成湖区水生植物种类快速下降。最终造成水生动植物生境遭到破坏，水体自净能力也急剧下降。

根据历年的监测数据，南漪湖的水质极易在枯水期和平水期出现超标现象，如 2017 年~2018 年夏季南漪湖发生了水华现象，2019 年 2~5 月曾连续 4 个月水质超标。2018 年~2020 年，南漪湖综合营养状态指数持续超过 50，整体处于轻度富营养水平。2021 年，南漪湖全湖综合营养状态指数为 47.5，呈中营养状态。

## 2.2 工程建设必要性

目前，南漪湖湖区水环境状况不容乐观，湖泊淤积与上世纪 80 年代相比，现状湖容减小了约 1.2 亿  $\text{m}^3$ ，湖泊水环境容量小，人水关系不和谐。通过对南漪湖湖区及入湖河口底泥检测发现，南漪湖湖区及郎川河、新郎川河等河口底泥相对较厚，底泥污染情况相对严重，内源污染释放是影响南漪湖水质达标的重要因素。南漪湖底泥中氮磷释放量已接近巢湖底泥的释放量，在风浪作用下，底泥极易上泛，释放氮磷，污染水体。

《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》、《宣城市湿地保护总体规划》（2016-2025）、《南漪湖流域治理规划》和《南漪湖水污染治理工作方案》等文件，均提出了要对南漪湖进行底泥清淤工作。

2021 年 4 月 7 日至 5 月 7 日，中央第三生态环境保护督察组对安徽省开展了第二轮中央生态环境保护督察。根据督察组反馈的生态环境问题，安徽省整改办制定了《安徽省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改方案》，其中提出“组织实施南漪湖入湖河口清淤工程，2021 年完成入湖河口清淤工程实施方案编制，开展项目环评、洪评、不可避让生态保护红线论证等专题研究工作；2022 年 10 月底前完成项目报批工作，2023 年底前完成入湖河口清淤工程。”

因此，实施南漪湖入湖河口清淤工程是落实南漪湖水污染治理工作的一项重要工作内容。

## 2.3 工程概况

项目名称：南漪湖入湖河口清淤工程

建设性质：新建

建设地点：南漪湖入湖河口（郎川河入湖河口、新郎川河入湖河口）

建设单位：宣城市交投南漪湖清淤工程有限公司

总投资：总投资为 15696.08 万元

建设工期：预计工期为 13 个月

建设概况：清淤范围  $2.58\text{km}^2$ ，施工平均深度 0.15-0.3m，总疏浚量  $59.53 \times 10^4\text{m}^3$ 。

建设工程特性见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程特性表

序号	项目		单位	数量
一	1#清淤区域 (郎川河)	面积	$\text{km}^2$	0.8
		疏浚深度	m	0.15

序号	项目		单位	数量
	2#清淤区域 (郎川河)	清淤量	万 m <sup>3</sup>	12.05
		面积	km <sup>2</sup>	1.2
		疏浚深度	m	0.3
		清淤量	万 m <sup>3</sup>	35.88
	3#清淤区域 (新郎川河)	面积	km <sup>2</sup>	0.58
		疏浚深度	m	0.2
		清淤量	万 m <sup>3</sup>	11.60
二	合计	总面积	km <sup>2</sup>	2.58
		总疏浚量	万 m <sup>3</sup>	59.53
三	临时堆场		M <sup>2</sup>	104300
四	堆土场 (幸福圩)	1#堆土场	M <sup>2</sup>	38878
		2#堆土场	M <sup>2</sup>	10184
		3#堆土场	M <sup>2</sup>	11962
		4#堆土场	M <sup>2</sup>	4299
		5#堆土场	M <sup>2</sup>	11350
五	施工便道		km	2.65
六	工期		月	13
七	工程投资		万元	15696.08

工程基本情况一览表见表 2.3-2。

表 2.3-2 工程基本情况一览表

工程类别	单项工程		工程内容及规模
主体工程	清淤工程		总清淤面积 2.58km <sup>2</sup> ，总清淤量 59.53 万 m <sup>3</sup> 。分为三个区域，清淤区一面积 0.80km <sup>2</sup> ，清淤深度 0.15m，清淤量 12.05 万 m <sup>3</sup> ；清淤区二面积 1.20km <sup>2</sup> ，清淤深度 0.30m，清淤量 35.88 万 m <sup>3</sup> ；清淤区三面积 0.58km <sup>2</sup> ，清淤深度 0.20m，清淤量 11.60 万 m <sup>3</sup> 。
	临时堆场 (固结工程)		1 个临时堆场，位于幸福圩，面积约 104300 平方米，进行底泥脱水固结、余水处理。采用板框压滤机械脱水固结一体化工艺，用于清淤泥浆处理，由初沉池、淤泥浓缩池、余水沉淀池、加药搅拌系统、均化池、脱水车间、泥饼输送设备等组成。在 1#堆土场东侧临时征用坑塘用作淤泥浓缩池+余水沉淀池。
	弃土场		位于幸福圩，固结底泥用于坑塘的回填。首选 5 个堆土场，总面积约 115 亩，可以消纳土方约 43.36 万 m <sup>3</sup> （水下方约 61.94 万 m <sup>3</sup> ），可满足本工程 59.53 万 m <sup>3</sup> （水下方）清淤量的消纳要求。
其他临时工程	施工便道		对临时堆场附近的现有道路进行加宽加固改造，总长约 2.65km，改造后道路宽 7m。道路结构自上而下采用 80cm 石渣填筑，20cm 素砼面层。
	施工生产生活区		设 1 处施工生产生活区，提供部分施工人员的住宿，面积约 1.3 公顷。
环保工程	施工期	废水治理	1、清淤区域设置防污屏； 2、合理选择清淤作业时间； 3、水下清淤：环保疏浚（环保绞刀）+防污屏+吸泥管+排泥管+施工监测；底泥在临时堆场进行板框压滤机脱水固结。

			<p>4、临时堆场余水：采用板框压滤机脱水固结+围堰+导流沟+控制闸+在线监测；</p> <p>5、施工生产生活区生活污水：经化粪池收集后，定期委托环卫部门用槽车清运至污水处理厂处理达标后排放。</p> <p>6、船舶含油废水和生活污水：暂存于船舶自备的容器中，统一送由污水接收船接收处理。</p>
		废气治理	<p>1、道路扬尘、土方运输车辆扬尘：每天洒水抑尘，采用密闭式车辆；</p> <p>2、施工生产生活区出入口须硬化；</p> <p>3、土方和水泥等材料在运输过程中要用挡板和篷布封闭，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落；</p> <p>4、遇有四级风以上天气不得进行土方回填、转运等其他可能产生扬尘污染的施工；</p> <p>5、施工现场使用商品混凝土和预拌砂浆；</p> <p>6、及时植被恢复，设 100m 环境防护距离，减少恶臭影响。</p>
		噪声治理	<p>1、选择低噪设备，并进行定期保养和维护；</p> <p>2、加强人员培训，严格按照操作规范使用各类机械；</p> <p>3、合理安排运输时间和路线：避开午休和夜间车辆运输，尽量避开村庄集中的线路，避免不了时，车辆出入时应低速、禁鸣；</p> <p>4、定期组织进行施工现场噪声监测，确保厂界噪声达标。</p>
		固废处置	<p>1、底泥固结后用于临时堆场场地平整、坑塘回填。</p> <p>2、施工现场布置垃圾箱，施工船舶上产生的生活垃圾送岸上处理，收集后的生活垃圾交由环卫部门统一清理。</p>
		环境风险防范	<p>1、清淤区域设置防污屏；</p> <p>2、加强施工期航道维护管理，增加航标设置，必要时设置临时信号台；</p> <p>3、配备应急物资：收油机、围油栏和吸油毡等；</p> <p>4、严禁施工船舶在施工水域排放船舶底油污水和生活污水，船舶底油污水和生活污水经收集后送有资质单位接受处理；</p> <p>5、制定环境风险应急预案，并组织演练。</p>
		生态保护及恢复	<p>1、为保护底栖生物，只清淤表层 N、P 污染严重的清淤底泥；</p> <p>2、清淤区周边设置防污屏；</p> <p>2、陆域临时用地选用滩地和鱼塘；</p> <p>3、开工前，对施工单位进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作，严禁捕杀水生生物；</p> <p>4、临时堆场施工结束后，恢复为滩地；</p> <p>5、岸边施工生产生活区施工结束后进行植被恢复。</p>
	施工结束后	生态恢复	<p>1、增殖放流：委托专业渔政部门开展鱼虾类增殖放流，如青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊等；以及有改善水质及维护生态系统稳定作用的，如螺类、河蚬、贝类等常见的底栖动物；</p> <p>2、水生植物修复：可以依次布置挺水植物、浮水植物和沉水植物。</p>

## 2.4 工程方案

南漪湖是宣城市重要的水系湖泊，对水环境保护具有较高的要求，南漪湖入湖河口清淤主要目的是改善水生态环境，实施底泥疏浚，清除底泥中的污染物，防止疏漏和余水的二次污染，同时为生态修复创造条件，恢复湖区的良性生态系统。因此，疏浚机械选择要根据疏浚目的、地质条件、施工条件、疏浚机械性能，综合各方面要求进行选择。本次清淤施工采用环保绞吸式挖泥船，配备环保罩，可以减少对周边水域环境的影响，

余水用于幸福圩内农灌、固结底泥用于坑塘回填，均能合理有效的进行处置，对周边环境不造成二次污染。

## 2.4.1 工程方案

### 2.4.1.1 清淤范围

根据《南漪湖入湖河口清淤工程可行性研究报告》，本项目的清淤区布置于郎川河和新郎川河的入湖河口。清淤区总面积为  $2.58\text{km}^2$ ，分为三块。其中清淤区一和清淤区二位于郎川河入湖河口，面积分别为  $0.80\text{km}^2$  和  $1.2\text{km}^2$ ，清淤区三位于新郎川河入湖河口，面积为  $0.58\text{km}^2$ 。

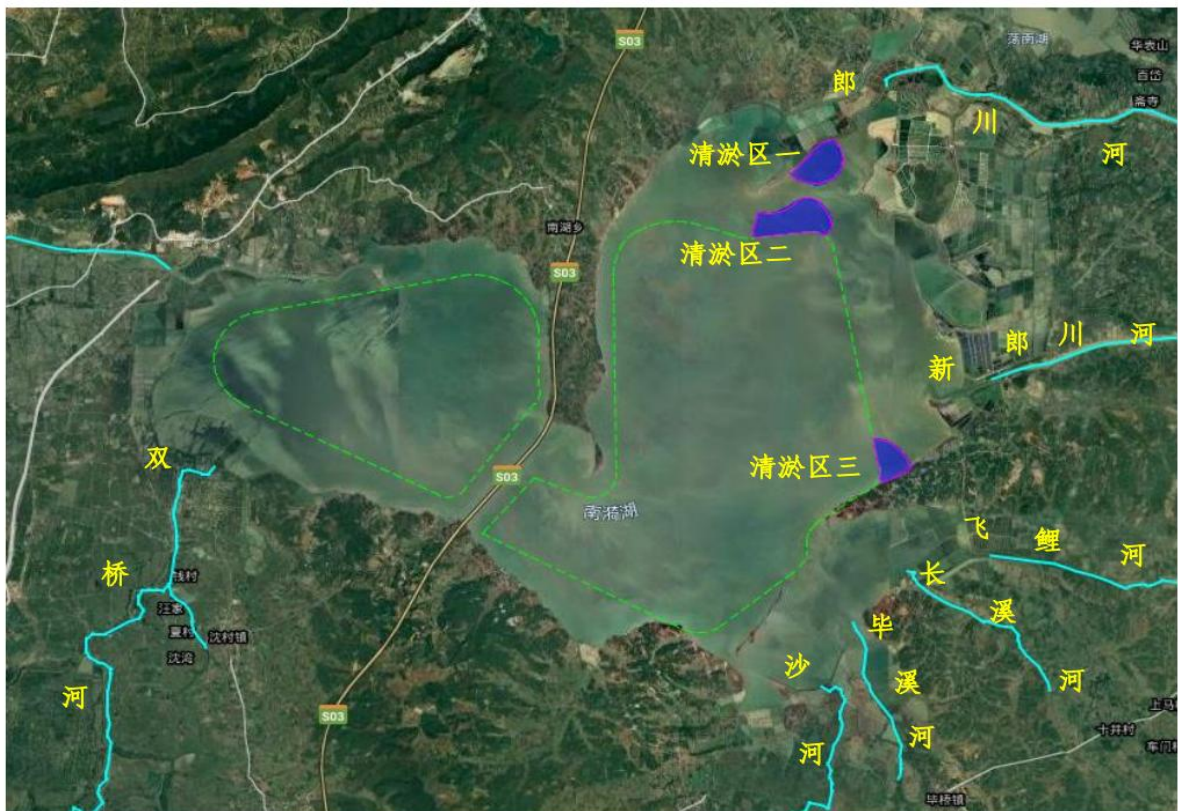


图 2.4-1 南漪湖入湖河口清淤工程地理位置图





图 2.4-2 清淤区一、清淤区二平面图



图 2.4-3 清淤区三平面图

## 二、清淤深度

2022 年 7 月,长江勘测规划设计研究有限责任公司对清淤工程区域进行了地质勘察和底泥调查,底泥主要由浮泥、流泥、淤泥以及天然湿密度不大于  $1.8\text{g}/\text{cm}^3$  的淤泥质土组成,其中本次清淤对象为表层的灰、黄灰色粉质黏土质浮淤、淤泥,局部淤泥质粉质

黏土，含腐殖质、植物根茎、碎贝壳，在湖底普遍分布，层厚 0.2~0.8m。

根据底泥调查结果统计（图 2.4-4），清淤工程所在区域底泥中氮、磷、有机质等各类污染及内源负荷均显著高于南漪湖其他区域，是底泥污染最为突出的区域。根据底泥污染分析，清淤区一、清淤区二和清淤区三清淤深度分别为 0.15m、0.3m 和 0.2m。

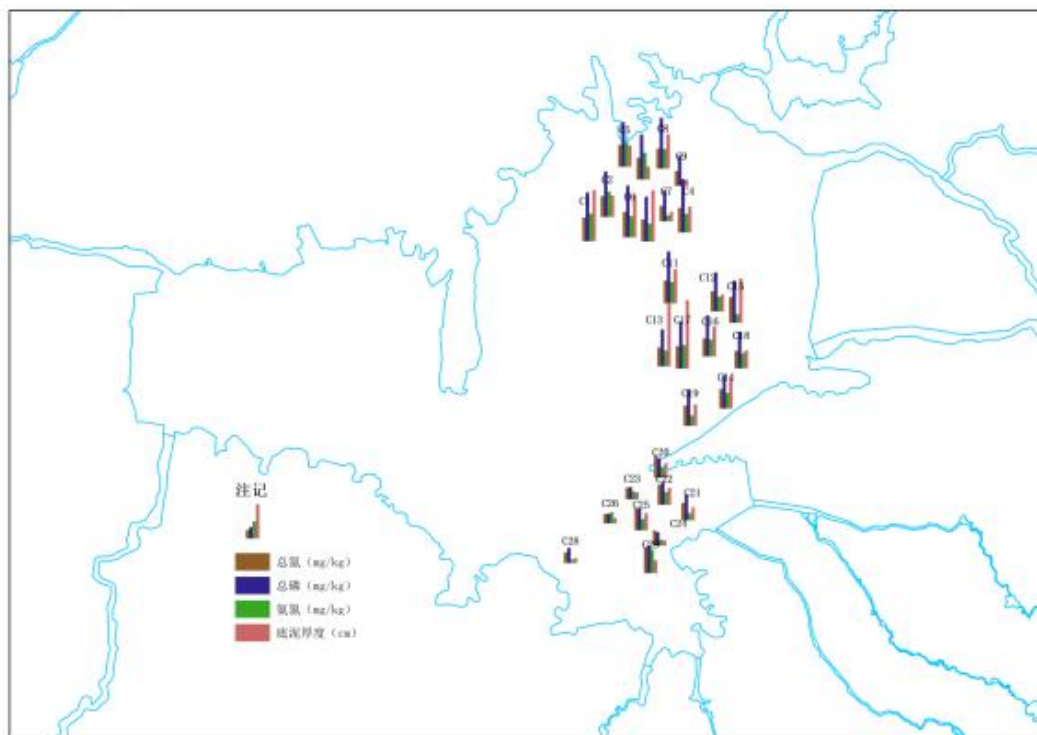


图 2.4-4 南漪湖底底泥调查结果等值厚度效果图

### 三、清淤方案

根据图 2.4-4，本项目选取底泥污染最严重的郎川河和新郎川河入湖河口作为清淤区，该区域具备能够使用现有航道、能够就近设置临时堆场、靠近交通道路运输便利较近等多种优势。

根据地勘资料显示，清淤工程区域底泥厚度基本在 0.1~0.5m，平均厚度约 0.3m。底泥包括：浮泥、流泥，淤泥，部分淤泥质土（天然湿密度 $\leq 1.8$ ），其下为重粉质壤土、粉质粘土、粉细砂、中粗砂、砾石、卵石层等。



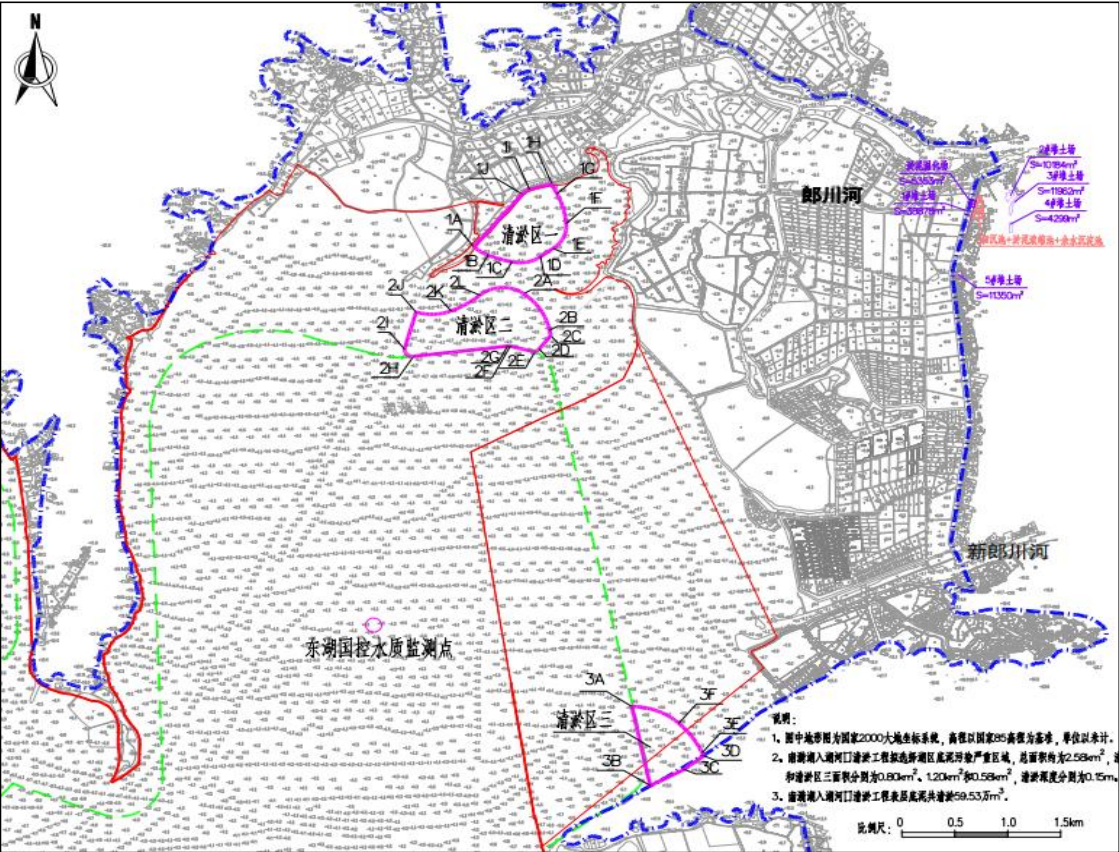


图 2.4-5 清淤工程主要工程布局图

2.4.2.1 施工分区

生态清淤以生态环境保护为宗旨，施工期间对湖区水环境保护有较高的要求，应尽可能的减少因为扰动湖底带来的污染物对周围水质和东湖湖心监测点的不良影响。施工中应降低清淤带来的底泥再悬浮和污染物释放，要求施工前在清淤区域边缘设置防污屏进行围挡隔离，从而减少底泥扰动后水体与周边直接对流产生的污染物扩散，防止二次污染。清淤产生的泥水混合物采用管道输送，输送过程中全程密闭，避免对沿途环境的影响。

本次清淤工程分为 3 个清淤区进行施工，每个清淤区在施工前均在边界处设置防污屏，施工结束后必须等待施工范围内水质澄清后才能拆除防污屏。

2.4.2.1 清淤工程量

清淤量预计为  $59.53 \times 10^4 \text{m}^3$ （水下方），采用绞吸船疏浚，配合多泵连接的管道运输，上岸后采用板框压滤机技术固结处理，固结土方可以用于临时堆场的平整和幸福圩坑塘的回填。

2.4.3 临时堆场

2.4.3.1 选址原则

- (1) 满足堆场面积、容积和堆场排水等要求；
- (3) 选择陆路水路交通便利区域；
- (4) 施工结束后便于恢复原有功能；
- (5) 避开南漪湖生态保护红线范围。

2.4.3.2 临时堆场选址

清淤工程设临时堆场 1 处，其场地位置和面积如表 2.4-2 所示。

表 2.4-2 临时堆场场地一览表

场地名称	幸福圩
场地面积	104300平方米

2.4.3.2 临时堆场选址环境合理性

临时堆场位于幸福圩，属于生态保护红线范围之外，现状为废弃鱼塘和滩涂，不存在自然生态环境。施工结束后清除垫方，可直接恢复原状，环境影响较小。靠近湖区，尽量减少运土料驳船和吹填管道运距，减少环境影响；靠近现有道路，交通便利。周边村庄较少，且距离相对较远，施工期间环境影响可控。

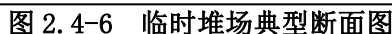
根据底泥环境现状监测，南漪湖底泥中的 Cr、Ni、Cu、Zn、As、Cd、Pb、Hg 浓度均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，对土壤环境风险低，一般情况下可忽略其影响，满足《农用地土壤环境管理办法（试行）》要求。

2.4.3.3 临时堆场设计

临时堆场现状为废弃鱼塘或滩涂，需要对场地局部整平，创造场地条件。

清淤工程采用板框压滤机固结技术，可直接固结淤泥，优先用于临时堆场吹填成陆，既充分利用淤泥固结土，又减少从外界取土的困难，同时减小施工期对湖区环境的影响。

南漪湖兴利水位为 6.69m（85 高程），临时堆场高程为兴利水位+0.5m，6.69+0.5=7.19m，取 7.20m。同时考虑汛期场地堆放作用，在临湖侧设置临时围堰，围堰采用 10a+一遇的标准设计，其水位为 11.09m（85 高程），施工期临时围堰顶高程为设计水位+0.5m，11.09+0.5=11.59m，取 11.60m。其设计断面如图 2.4-6 所示。



#### 2.4.3.4 控制闸

#### 2.4.3.4.1 设计标准

#### 2.4.3.4.2 平面布置

#### 2.4.3.4.3 控制闸设计

消力池采用钢筋混凝土结构,长 8.0m,池底板高程 6.50m,池深 0.7m,底板厚 0.50m,与闸首洞身以 1:4 的斜坡衔接,消力池两侧采用钢筋混凝土挡墙,混凝土标号 C30,





施工生产生活区包括综合加工区、综合仓库、临时办公生活区等，土地现状为低洼地或废弃鱼塘。

1) 综合加工区：设置机械修配间，主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大中修理则由周边相关企业承担。

2) 仓库布置：清淤工程所需的仓库集中布置，主要设有包括库房、机械停放场及设备堆场。

3) 临时办公生活区：施工临时宿舍及办公生活区。

## 2.4.5 土石方平衡

本项目的疏浚总量  $59.53 \times 10^4 \text{m}^3$ （水下方），固结后的底泥可用于土地复垦和农田提标改造。

(1) 临时堆场及周边区域低洼地、废弃鱼塘或荒地场地回填，并进行整平后为堆放物料创造场地条件。

(2) 建设单位对清淤工程的周边地区进行了调研，有多处坑塘需要进行回填。其中飞鲤镇交通最为便利，可满足清淤工程的消纳土方量要求，因此选定为清淤工程的首选去向，飞鲤镇政府也出具了可以接纳弃土的意见。

## 2.5 施工组织

### 2.5.1 施工组织原则

(1) 充分考虑工程布置、施工条件和工程所在地区社会、自然条件等因素，主要施工临时设施结合工程布置尽量就近布置。

(2) 临时堆场的选择和布置须满足环保、水保和安全等要求。

(3) 尽量利用当地社会资源，减少施工临时设施规模，减少施工占地。

(4) 施工周期长，大临工程避开南漪湖生态保护红线范围内区域。

### 2.5.2 施工组织

#### 2.5.2.1 施工分区

清淤工程对湖区水质指标和水环境保护具有较高的要求，需要在作业范围边界处先设置防污屏再进行清淤。施工中要求尽可能降低底泥再悬浮和污染物释放，减少对周边水体扰动影响，防止二次污染，且泥水输送过程中不污染环境。施工结束后防污屏在湖水水质澄清后方能拆除。



图 2.5-1 防污屏案例图

2.5.2.2 临时堆场布置

拟使用的临时堆场位于湖区范围外，不占用生态保护红线，现状为废弃鱼塘和滩域，需要对场地整平并适当抬高，创造场地条件。临时堆场位于于清淤工程的近岸，属于陆路和水陆交通均便利区域，总面积为 104300 平方米，能够满足实施底泥固结和临时堆放对场地的需求。

2.5.2.4 弃土去向

项目的固结底泥首选用周围坑塘的回填，可经现有村道直达，交通便利。

2.5.3 施工用电、用水

施工期间用电量集中，可从附近 10kV 输电线路 T 接，架设 10kV 线路至工地，拟安装 4 台 200KVA 变压器。

沿线水源丰富，生产、生活用水均可保证。

2.5.4 施工进度

清淤工程工期为 13 个月，施工进度计划见下表。

表 2.5-1 施工进度计划表

序号	项目		2022 年				2023 年									
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	施工准备															
2	临时工程	临时堆场地平整														
3		固结工厂														
4	主体工程	清淤疏浚														
5		淤泥固化														
7		临时堆场修复														
8	完工验收															



2.6 工程占地

清淤工程占地均为临时占地，占地类型主要为湖滩地和废弃鱼塘。各区占地数量、类型和占地性质详见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程占地类型、数量和性质表

工程分区	占地类型及数量（单位：km <sup>2</sup> ）						小计	占地性质
	湖区水域	湖滩地和鱼塘	水利堤防用地	交通运输用地	耕地	林地		
清淤区	2.58						2.58	临时
临时堆场		0.1043					0.1043	临时
临时便道		0.0105					0.0105	临时
合计	2.58	0.1148					2.6948	

2.7 工程分析

2.7.1 工程施工工艺

2.7.1.1 施工工序

施工工序说明：

- 1、划定疏浚范围，铺设防污屏。
- 2、利用绞吸式挖泥船进行污染底泥清淤，淤泥直接吹填至临时堆场，机械脱水固结后外运至坑塘回填；
- 3、余水处理后排入幸福圩的农灌渠，用于圩内农田灌溉。

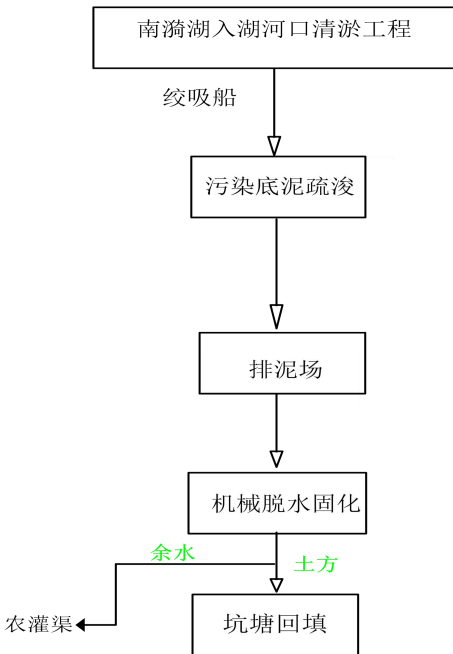


图 2.7-1 南漪湖入湖河口清淤工程施工工序流程图

### 2.7.1.2 清淤疏浚

#### 1、清淤对象

本项目主要考虑对表层污染底泥进行疏浚，采用环保绞吸式挖泥船。

#### 2、绞吸式挖泥船选型

##### 1) 设备选型、案例

根据对南漪湖进出水道的现场勘查，进出湖面的主要水道北山河具备一定的通航能力，主要的限制通航点为马山埠水闸枢纽，对通过的船舶或水上平台有严格的限制（总长 $\leq 110\text{m}$ 、型宽 $\leq 12\text{m}$ 、水上净高 $\leq 3.6\text{m}$ 、总吨位 $\leq 300\text{t}$ ），大型的绞吸挖泥船等装备很难通过这个水闸到达工程现场。

清淤工程拟采用荷兰 HDC 公司制造的海狸 1200 型非自航环保绞吸式挖泥船，该船适用于内河、湖泊的底泥清淤工程。曾在杭州西湖、无锡太湖等国内著名湖泊、河流实施环保清淤施工。



图 2.7-2 海狸 1200 型环保绞吸挖泥船

##### 2) 设备参数

海狸 1200 型船舶：最大挖深 10m，最大摆宽 50m，最大排距可达 2.0km（淤泥土质），平均生产率 450m<sup>3</sup>/h，船型尺寸：26.3m $\times$ 6.69m $\times$ 1.87m（总长 $\times$ 型宽 $\times$ 型深），满载平均吃水 1.25m。

同时该船配套设备丰富，具体置如下：

- （1）可防止污染底泥扩散的环保绞刀；
- （2）模块化设计，船体可进行拆卸、组装；
- （3）确保挖泥精度的全球卫星定位系统。平面控制采用 RTK 控制在 10cm 内；

- (4) 装有桥梁下放深度指示仪，挖精控制 5cm 以内；
- (5) 提高船舶施工进度的钢桩台车推装置；
- (6) 挖泥产量监测系统；
- (7) 船舶施工挖泥界面显示系统；
- (8) 移锚吊杆装置或下长系统。

2.7.1.3 绞吸式挖泥船吹填施工工艺

1、工艺流程

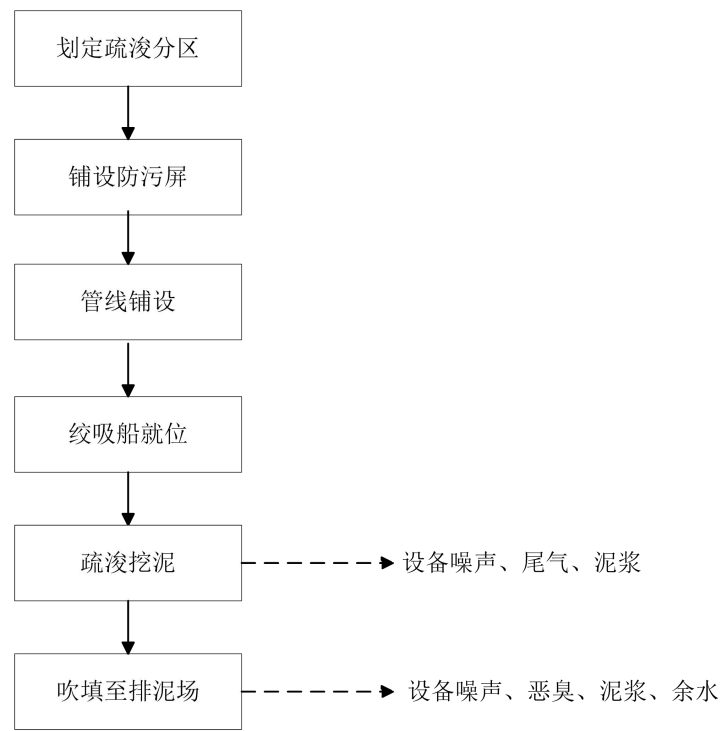


图 2.7-3 清淤施工主要工艺流程图

2、工艺流程描述

1) 划定疏浚区域。

2) 铺设防污屏：为降低疏浚过程中底泥再悬浮和污染物扩散，三个清淤区周围均设置防污屏，减少二次污染。疏浚结束后，待疏浚区内水质恢复和湖水一样清澈后才能拆除防污屏。

3) 管线铺设

(1) 工艺原理：由于临时堆场疏浚距离较远，难以将疏浚料输送至临时堆场。借鉴类似工程经验，考虑采用多泵串联施工工法。

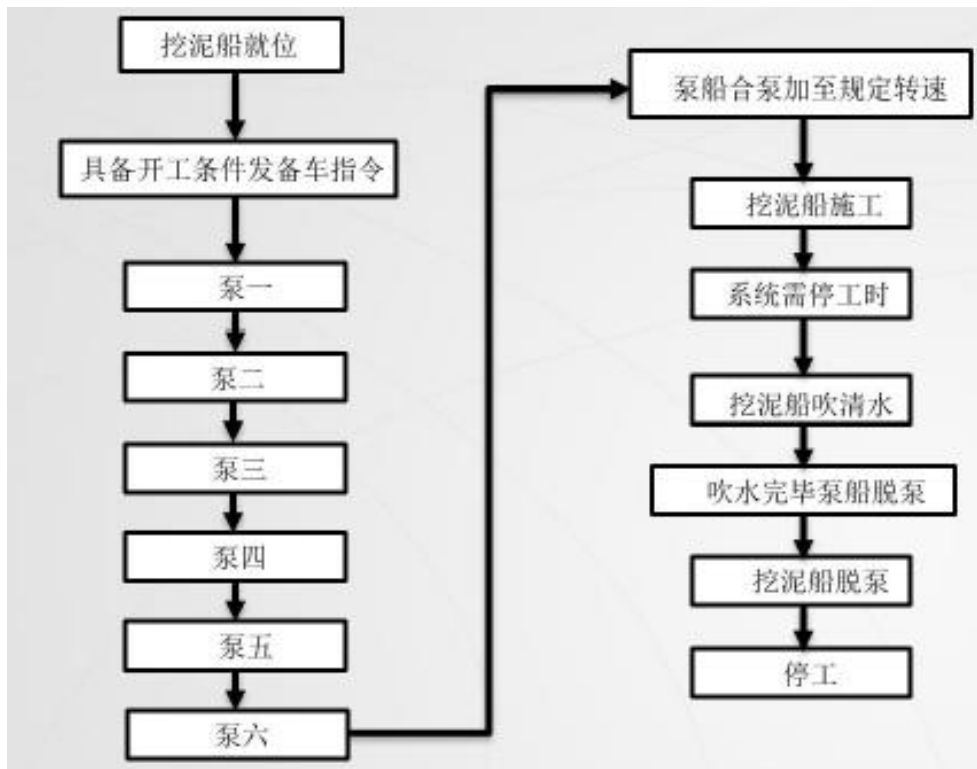


图 2.7-4 多泵串联施工工艺流程图

(2) 采用施工主船与多艘接力泵船串联，实现长达 30km 的疏浚排距，克服单船施工时设备扬程的限制，提高了输送能力，降低了运输成本。

(2) 采用水下管线串联多级泵船，有效避免了管线对陆地的占用且不影响船舶航行，节约用地、保护生态环境。

(3) 采用绞吸式挖泥船与接力泵船依次接力合泵的工艺，使疏浚系统达到最优组合、管线疏浚更加安全可靠，提升了疏浚清淤的工作效率。

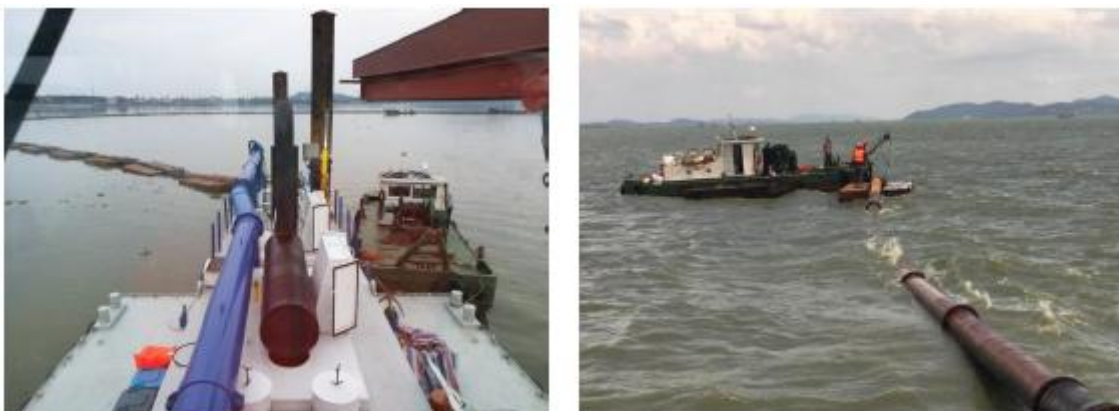


图 2.7-5 管线铺设实例

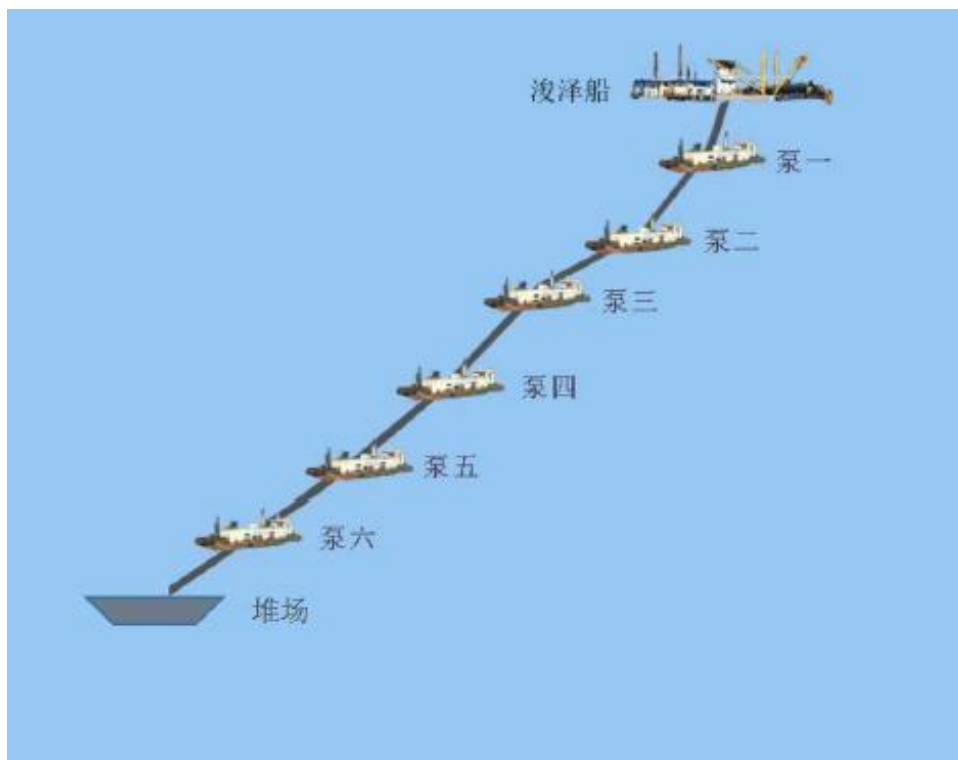


图 2.7-6 施工船舶平面布置示意图

#### 4) 绞吸船就位、疏浚挖泥

疏浚前做好疏浚区的排查工作，清除水面障碍物；选好挖泥船的疏浚顺序，使挖泥船由深水区向浅水区疏浚。疏浚的接力处要配备专人负责控制开泵时间，防止接力泵早开造成空吸或者晚开造成爆管。

其施工工艺为：

(1) 绞刀定位：绞吸式挖泥船在清淤施工区内定位后，松放挖泥船船前斗桥绞车钢缆，绞刀头呈垂直扇形慢速下放入水，按设计开挖，再按照分层开挖厚度及深度数据，通过深度监控仪表操作，对绞刀放设深度进行精确复位，并调整绞刀头开挖倾角。

(2) 绞刀开挖：即开始启动绞车液压马达，绞刀头低速旋转，切削挖掘淤泥。

#### 5) 吹填输送

通过挖泥船上离心泵的作用吸取绞刀切削挖掘的淤泥，并提升、加压，泥浆通过排泥管线全封闭输送，泥浆在进泥口区域排弃入临时堆场。

#### 6) 水上输泥管线布置

为了减小施工对通航的影响，水上输泥管线尽量沿航道一侧布置。当输泥管线需穿越航道时，管道垂直航道从湖床底部穿越。

#### 7) 输泥管线跨堤设计

表层底泥通过 3 根直径 450mm 的排泥管输送至固结场地进行固结。在输送过程中需跨越幸福圩堤防，为了减小对堤顶交通的影响，3 根管线集中至 1 处跨越堤防。输泥管线从现有堤防的堤顶跨越，为保证施工期堤顶交通的通畅，在堤顶设置钢套管，两侧设置 1:10 的回填土坡。

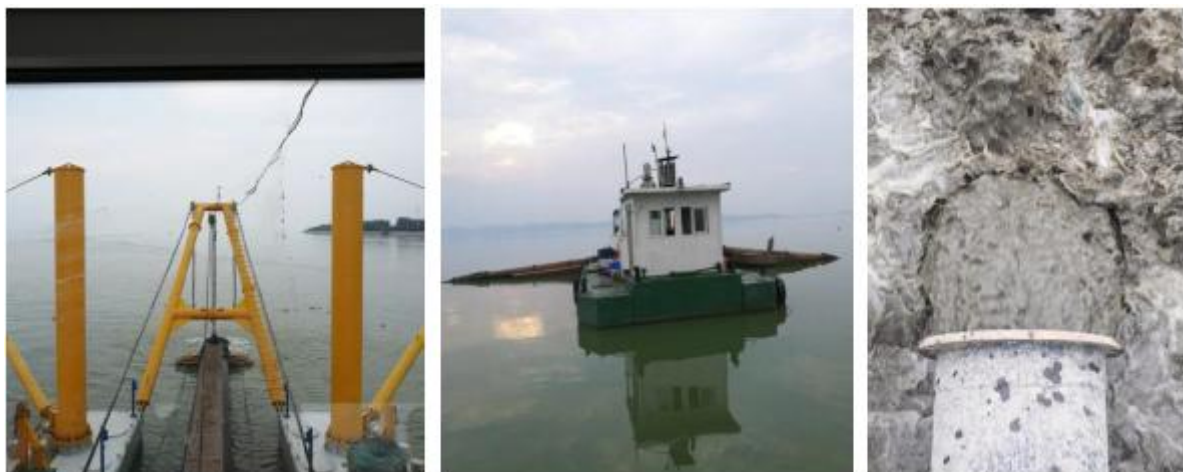


图 2.7-7 绞吸船挖泥-接力泵船传输-排泥口排泥

#### 2.7.1.6 板框压滤脱水固结工艺

##### 1、固结对象

根据地勘资料，疏浚出来的湖区清淤底泥土含水率高，力学性能差，基本无法直接利用。设计单位通过对国内外淤泥固结技术的调查研究，比选分析了真空预压法、机械脱水一体化工艺、板框压滤机固结技术和自然固结法等四种淤泥固结技术，其中板框压滤机固结技术能够将淤泥从湖区直接充灌至板框压滤机，淤泥为全封闭施工不需要设置地面淤泥池，对环境影响最小，其固结效率较高，淤泥固结在场地周转时间较短，能够较好的缩短工期，可以较好的控制脱水后的土料含水率，更加方便于土料的再次重复利用，且其固结成本也相对较低，因此，清淤工程采用板框压滤机固结技术进行固结成土。

##### 2、工艺原理

板框压滤机械脱水固结一体化工艺是一套完整的清淤—脱水工艺，将清淤泥浆输送至岸上脱水场地内。脱水场地由初沉池、淤泥浓缩池、余水沉淀池、加药搅拌系统、均化池、脱水车间、泥饼输送设备等组成。

进入脱水场地的泥浆通过初沉池分选出砂石、漂浮物、渔网、碎木头等大颗粒杂质，经复合固结后利用渣土车运往堆土场。流经初沉池的泥浆进入浓缩池，后续进入加药搅拌系统，再进入泥浆均化系统，最后通过渣浆泵输送至板框机进行压榨脱水，板框机生产泥饼利用渣土车外运至堆土场。余水达标流入灌溉沟渠，用于农田灌溉。



浓缩池上清液加药后进入余水沉淀池进行水质调节，水质达标后流入灌溉沟渠，用于农田灌溉。

板框压滤机械脱水固结一体化施工，实行厂房式施工，对环境影响小，生产过程环保；处理量大，实现了淤泥脱水的模块化生产和全天候不间断流水作业；脱水泥饼含水率可降至 40~60%，减容 30%以上（与水下方淤泥相比），稳定性好、耐水性强；改性材料能有效降低淤泥中有害物质的浸出毒性，避免二次污染；改性后的淤泥可以满足园林绿化土、土壤改良用土、工程回填土的使用要求；在淤泥固化的同时对生产余水进行初步处理使外排余水能够达到农田灌溉水质标准。

板框压滤机脱水固结施工工艺如下图 2.7-8。

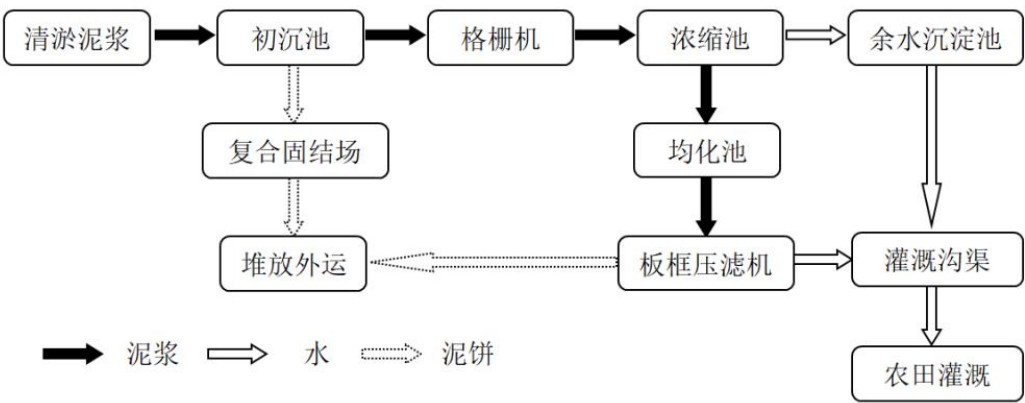


图 2.7-8 脱水固化施工工艺流程图

2.7.2 施工机械设备

1、主要施工船舶效率

海狸 1200 型环保绞吸挖泥船生产率为 450m<sup>3</sup>/h，月生产率约 22.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>；吸运专用工作船平均生产率 800m<sup>3</sup>/h，月生产率约 40×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>；运料船舱容 500 m<sup>3</sup>，月生产率约 12.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

2、施工机械配置

根据施工船舶生产效率及汛期调整，计划工期为 13 个月。清淤工程拟采用机械为主、人工为辅方法，主要施工船舶和机械见表 2.7-2。

表 2.7-2 主要施工机械汇总表

序号	设备名称		规格及型号	单位	数量
1	清淤疏浚	绞吸挖泥船	环保海狸1200型	艘	2
2		起锚艇	175kw	艘	2
3		机动艇	30kw	艘	2
4		住宿船	31~40 床位	艘	2



5		排泥管	Φ 450×6000mm钢管	m	22000
6		浮筒		套	1200
7		橡胶短管	Φ 450	节	3500
8	淤泥固化	板框压滤机	10m <sup>3</sup> /h	套	9

### 2.7.3 施工期污染源强

#### 2.7.3.1 废水源强

施工期废水主要包括施工人员生活污水、施工船舶含油废水、施工过程中对水体的扰动影响以及疏浚产生的临时堆场余水，主要污染物为 SS、COD、BOD<sub>5</sub> 和石油类等。

##### 1、施工人员生活污水源强

清淤工程施工高峰期人员数量约为 300 人，其中水上住宿人员 200 人，施工生产生活区住宿人员 100 人。按每人每天生活用水 150L，排放系数 0.8 折算，其中 COD 为 350mg/L、NH<sub>3</sub>-N 为 35mg/L。施工人员生活污染物排放量预测结果见表 2.7-3。

岸上施工人员的生活污水经化粪池收集后，定期委托环卫部门用槽车清运至污水处理厂处理达标后排放。

住宿船舶设有专门生活污水接收装置，由海事部门清污船集中收集处理，不得在南漪湖水面排放。

表 2.7-3 施工人员生活污染物排放量统计表（单位：t/a）

施工人数/人	废水 (m <sup>3</sup> /a)	COD	NH <sub>3</sub> -N
施工营地 100 人	2400	0.84	0.084
住宿船舶 200 人	4800	1.68	0.168

##### 2、施工船舶石油类污染源强分析

疏浚工程的主要机械设备为绞吸式挖泥船、吸运专用工作船、水下钻孔船以及运料船等。因此施工期造成湖泊油污染的主要是这些施工船只，施工船只造成的石油类污染源强可按如下公式计算：

$$W = \sum Qi \cdot Hi \cdot Ci$$

其中：W 为船舶污染物产生量（t/d）；

Qi 为航段各种船舶流量（艘/施工期）；

Hi 为施工船舶在航段上的每天工作时间（h）；

Ci 为施工船舶污染物产生量（t/h·艘）；

i 为船舶种类。

清淤工程施工船只每台班工作 10h/d。施工期按 2 年计。根据《水运工程环境保护

设计规范》（JTS149-2018），500T 吨级船舶舱底油污水产生量为 0.14t/d·艘，无实测资料时油污水含油 2000mg/L~20000mg/L。每年施工船舶约需 750 艘次，整个施工期共计 750 艘次。

水上施工船舶油污水产生情况见表 2.7-4。

表 2.7-4 船舶废水排放量及漏油量调查表

类别	油污水产生系数	数量	年产生量（t）	施工期产生量（t）
油污水量	0.14t/d·艘	750 艘次/a，10a， 共计 2000d	105	1050
石油类	2000~20000mg/L		0.21	2.1

根据《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》及海事部门的要求，到港船舶上所有污水（包括船舶含油污水和生活污水）必须严格按当地港航局规定，由有资质单位接收处理，禁止在码头区域直接排放。

3、疏浚作业悬浮物源强

疏浚采用绞吸式挖泥船挖泥的方法，疏浚料的主要组分为淤泥质粉质粘土和砂砾石，绞吸式挖泥船是目前在疏滩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，将河底泥沙进行切割和搅动，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，挖泥、运泥、卸泥等工作可以一次连续完成，是一种效率高、成本较低的挖泥船，是较清洁的水下挖掘机械。

环保绞吸式挖泥船配备专用的环保绞刀头，并配置有固定叶片和导流槽、绞刀密封罩等装置。固定叶片转动后轻削淤泥，通过密封罩封闭悬浮与流动状淤泥的扩散，并使之通过导流槽导向吸入口，利用泥泵形成的真空，使污染物通过管道输送至指定地点，可彻底清除悬浮与流动状淤泥。

挖泥船悬浮泥沙发生量参照《港口建设项目环境影响评价规范》中疏浚作业悬浮物发生量公示：

$$Q = \frac{R}{R_0} \cdot T \cdot W_0$$

- Q——悬浮物发生量（t/h）；
- W<sub>0</sub>——悬浮物发生系数（t/m<sup>3</sup>）；
- R<sub>0</sub>——指定发生系数 W<sub>0</sub>时的悬浮物粒径累计百分比；
- R——现场流速中 SS 临界粒子的粒径累计百分比；
- T——挖泥船疏浚效率，m<sup>3</sup>/h。

根据工可，本区域淤泥干容重约为  $1.09\text{t}/\text{m}^3$ ，根据经验，挖泥船扰动程度为 1%，则悬浮物发生系数为  $0.0109\text{t}/\text{m}^3$ 。

悬浮物的发生系数不是一个定数，它和沙的粒径级配有关，污染源强还取决于挖泥船的作业方式和效率，根据《环境影响评价工程师执业资格登记培训交通运输培训教材》，在没有粒径分析数据的情况下，参照表 2.7-5 选取。 $R/R_0$  取值 0.9，

表 2.7-5 疏浚悬浮物粒径分布参考值

施工项目	R	$R_0$
填筑	23.0%	36.55%
疏浚	80.2%	89.2%

由经验公式计算的，挖泥船疏浚时悬浮物产生量为  $5.88\text{t}/\text{h}$  ( $5.39\text{m}^3/\text{h}$ )。清淤工程拟采用的疏浚挖泥船与宁波东钱湖疏浚工程中采用的疏浚挖泥船相同，均为荷兰 HDC 公司海狸挖泥船，配备同种型号环保绞刀头。参照东钱湖底泥疏浚吹填的现场监测结果，环保绞吸船在清淤施工时刀头防护罩壳处的 SS 浓度为  $122\text{mg}/\text{L}$ ，如按该浓度值类比推算清淤工程作业的 SS 源强，仅为  $0.072\text{m}^3/\text{h}$ 。因此，本次源强估算是偏保守的。

#### 4、底泥余水

清淤工程施工期间外排机械固结底泥产生的余水。根据土石方平衡，采用机械固结淤泥  $59.53 \times 10^4\text{m}^3$ ，主要用于堆场平整和坑塘回填。

由于清淤工程清淤范围较广，吹填距离较远，对输送管线连接泵要求较高，根据工可方案，本次采用的环保海狸绞吸船对淤泥和水按照 1:8 稀释吹填，共产生余水  $476.22 \times 10^4\text{m}^3$ ，排放速率约为  $1.91 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

参照《苏州河环境综合整治四期工程》中苏州河水质监测数据，SS $75\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮  $3.78\text{mg}/\text{L}$ 、TP $0.31\text{mg}/\text{L}$ ，通过环保绞吸式挖泥船疏浚吹填+机械固结处理后，尾水排水 SS 为  $8\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮  $4.22\text{mg}/\text{L}$ 、TP $0.11\text{mg}/\text{L}$ 。以上可说明，绞吸吹填过程中虽然有大量污染物释放、SS 几何数量级增加，但是经机械固结处理后，排放尾水 SS 降低 8.4 倍，氨氮稍有增加 0.12 倍，TP 减少 2 倍，污染物浓度大幅度降低。同时，余水水质达到《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）中水田作物的基本控制项目标准要求，可用于农田灌溉使用。

#### 2.7.3.2 噪声源强

施工工程中的噪声源主要有施工机械固定噪声源和运输车辆流动噪声源，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）、《内河航运建设项目环境影响评

价规范》(JTJ227-2001)、《水电水利工程施工机械选择设计导则》(DL/T5133-2001)以及《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)以及项目工可资料,施工机械及其产生的噪声声压级见表2.7-6。

表 2.7-6 施工机械源强一览表 (dB)

施工阶段	机械名称	测点距施工机械距离	参考声压级
表层清淤	绞吸式挖泥船	15	65
	起锚艇	15	70
	机动艇	15	70
深层疏浚	吸运专用工作船	15	75
	水下钻孔船	15	78
	运料船	15	70
	起锚艇	15	70
	机动艇	15	70
临时堆场	重型运输车	10	86
	皮带输送机	10	82
	轮式装载机	10	85
	平地机	10	84

### 2.7.3.3 废气源强

施工期废气污染源主要有:施工机械设备尾气、场地施工扬尘、道路扬尘以及淤泥产生的恶臭等。

#### 1、燃油机械废气

施工期主要污染环节为:水上工程船舶(绞吸式挖泥船、吸运专用工作船、钻孔船、接力泵船等)、运输车辆、施工机械等等在运行过程中排放少量的燃油废气,主要污染因子为 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烃类化合物。

#### 2、施工及道路扬尘

扬尘污染主要来源于运输、装卸、堆放等过程。

① 土方挖掘、土方回填期间作业的扬尘;

② 道路施工期间断路、车辆行驶产生的扬尘;

③ 施工时挖出的泥土堆放在施工现场,在干燥无雨及大风天气下,裸露的地表和堆置的土石方极易产生风蚀扬尘;

④ 车辆在行驶时易产生道路扬尘,行车道两侧扬尘短期浓度可达到 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ,但

道路扬尘浓度随着离扬尘点的距离的增加而迅速下降，影响范围一般在道路两侧 200m 内。

道路扬尘量与地面粉尘厚度有关，可采用如下公式计算：

$$Q = 0.123 \left( \frac{V}{5} \right) \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{P}{0.05} \right)^{0.72}$$

式中：

$Q$ —汽车扬尘量（kg/km·辆）；

$V$ —汽车速度（km/h）；

$W$ —汽车载重量（t/辆）；

$P$ —道路表面积尘量（kg/m<sup>2</sup>）。

经计算，运输弃土车辆的道路扬尘量约为 1.37kg/km·辆。

施工期场地平整、开挖和运输车辆产生的粉尘将对周围环境产生污染，根据有关单位在市政施工现场实测资料指出，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0 倍-2.5 倍，根据本次监测的 TSP 日均浓度范围推算，施工场地内的扬尘浓度在 0.774mg-1.635mg/m<sup>3</sup> 之间。

### 3、恶臭

底泥上岸后会有少量恶臭气体产生，主要成分为 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>-N，呈无组织状态释放。臭气不但会污染环境、造成人的感官不快，达到一定浓度时还可能危害人体健康。

臭气浓度是以嗅味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度分为六级，见表 2.7-7。

表 2.7-7 臭味强度分级表

臭气强度	感觉强度描述
0	无气味
1	勉强能感觉到气味（感觉阈值）
2	气味很弱但能分辨其性质（识别阈值）
3	很容易感觉到气味
4	强烈的气味
5	无法忍受的极强气味

限制标准一般相当于恶臭强度 2.5~3.5 级，超出该强度范围，即认为发生恶臭污染，需要采取相应措施。

采用类比法分析恶臭污染源强度级别，湖泊淤泥 30m 之外达到 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）；50m 之外，基本无气味。

### 2.7.3.4 固体废物

固体废物主要包括施工疏浚料、施工人员生活垃圾，不涉及危险废物。

#### 1、施工疏浚料

根据项目施工方案，清淤工程的清淤范围为  $2.58\text{km}^2$ ，平均清淤厚度为  $0.3\text{m}$ ，总疏浚量  $59.53 \times 10^4\text{m}^3$ 。

#### 2、施工人员生活垃圾

施工高峰期施工人员将达到 300 人，生活垃圾发生量按  $0.50\text{kg}/\text{人} \cdot \text{天}$  计，施工高峰期生活垃圾发生量约为  $150\text{kg}/\text{d}$ 。施工人员生活垃圾发生总量为  $262.5\text{t}/\text{a}$ 。

### 2.7.3.4 地下水环境影响因素

清淤工程拟设置 1 个临时堆场，面积约  $104300$  平方米，主要用于底泥临时存放和固结，底泥堆放过程中渗滤液的下渗可能会对该区域地下水造成污染，因此，施工过程中需要防止渗滤液的下渗。

### 2.7.3.5 生态环境因素分析

#### 1、水生生态具体表现如下：

##### ①浮游植物损失量

清淤工程的施工期主要安排在枯水期内，在水下施工时，水体透明度的下降，浑浊度上升，将导致浮游植物光合作用下降，初级生产力阶段性减少。研究表明大型植物和藻类在悬浮物浓度达到  $8\text{mg}/\text{L}$  时，初级生产力下降  $3\% - 13\%$ ，悬浮物浓度达到  $40\text{mg}/\text{L}$  时，初级生产力下降  $13\% - 50\%$ 。类比同类工程，工程施工期悬浮物浓度均一半在  $10 - 30\text{mg}/\text{L}$ ，工程对于浮游生物的初级生产力有一定影响。根据以上浮游植物调查数据，通过估算，在清淤工程施工期间，浮游植物的损失量为  $17.79\text{t}$ 。

表 2.7-8 工程施工期浮游植物损失量估算表

疏浚范围	生物量 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	P/B系数	影响水域体积 ( $\text{m}^3$ )	扩散系数	死亡率	损失量 (t)
清淤工程	0.68	40	2580000	1.1	0.2	17.79

##### ②浮游动物损失量

局部水域水质浑浊，一方面会直接造成浮游动物的死亡，另一方面这些施工作业会造成作为饵料的浮游植物减少，同样也会加速浮游动物数量和种类的减少。通过调查可知，评价区浮游动物的平均生物量为  $2.54\text{mg}/\text{L}$ ，经估算，在清淤工程施工期间，浮游动物的损失量为  $18.74\text{t}$ 。

表2.7-9 工程施工期浮游动物损失量估算表

疏浚范围	生物量 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	P/B 系数	影响水域	扩散系	死亡率	损失量 (t)
------	------------------------------	--------	------	-----	-----	---------

			体积 (m <sup>3</sup> )	数		
清淤工程	2.54	15	2580000	1.1	0.2	18.74

### ③底栖动物

研究表明,底栖无脊椎动物在悬浮物浓度达到 8mg/L 时,底栖生物漂移率增加,悬浮物浓度达到 8-177mg/L 时,无脊椎动物下降到 26%。清淤工程施工不仅会造成施工临时占地区域的底栖生物直接死亡,也会使施工段内底栖生物漂移率增加。工程建设造成的底栖动物量损失以 100%计算,依据生态调查报告可知工程区域底栖动物平均生物量 11.36g/m<sup>2</sup>;工程临时占用水域面积约为 2580000m<sup>2</sup>,则每年的生物损失量约为 29.31t。

表2.7-10 施工期底栖生物损失量估算结果

疏浚范围	生物量 (g/m <sup>2</sup> )	影响水域面积 (m <sup>2</sup> )	损失量 (t/a)
清淤工程	11.36	2580000	29.31

### ④鱼类资源

工程建设将改变部分湖底现状底质,从而影响浮游生物、底栖动物的种类和数量。饵料生物的减少将对鱼类索饵造成影响,从而降低施工水域附近鱼类的密度。自然流域中,底栖动物的种类和数量与底栖杂食性鱼类有密切的关系,通常底栖动物资源破坏后会导致以底栖动物为食的鱼类数量减少,从而也会影响到部分底栖性鱼类的索饵。清淤工程占整个湖区面积的比例较小,且为分片区施工,底栖性鱼类主要集中在水体下层,因此对大部分鱼类没有较大影响。

### ⑤水生植被

南漪湖湖区范围内湿地植物带具有较高生物量,植物群落覆盖度可达 40%—60%,以挺水植物和湿生植物占绝对优势。

工程的施工会占用施工范围内的水生植物生长基质,并且在施工过程中,疏浚工程使近岸水域水质变差,透明度下降,对水生维管束植物特别是沉水植物具有破坏作用。但由于水位变化的影响,尤其是挺水植物并不能全年生长,这类植物的生长与分布早已受到限制。湖边浅水区域,水生维管束植物季节性变动大,类群数量也不多。

## 2、陆生生态具体表现如下:

### ①工程占地

湖泊周边植被有农田、草地、灌木植被、乔木林等,据调查,在清淤湖泊周边范围内没有名贵树种及古树名木分布。

施工期间,临时工程用地的土地利用形式也被破坏,根据表“2.6-1”,清淤工程用地面积共计 14.06km<sup>2</sup>,其中湖区 2.58km<sup>2</sup>、湖滩地和鱼塘 0.1043km<sup>2</sup>。根据核算,项



目占用土地损失的净初级生产量为 1342.15t/a，生物量为 53.686t。

表 4.7-6 项目占用土地净初级生产量和生物量统计

类型	湖滩地和鱼塘	湖区	合计
面积 (km <sup>2</sup> )	0.1043	2.58	2.6843
平均每单位面积的净初级生产量 (g/m <sup>2</sup> /a)	500	500	—
净初级生产量 (t/a)	52.15	1290	1342.15
每单位面积的平均生物量 (kg/m <sup>2</sup> )	0.02	0.02	—
生物量 (t)	2.086	51.6	53.686

## ②鸟类及其他陆生动物

施工期间，施工活动干扰（机械噪声、施工占地等）将影响鸟类浅水浅滩觅食活动，如一些鹤鹑类在浅水沙洲的停栖活动有干扰，对夏候鸟与留鸟的觅食与繁殖活动有部分影响。

陆域施工范围包括临时堆场和施工生产生活区等工程，陆域施工会占用评价区陆生动物的小部分生境，短期内对其生境有一定影响。

## 2.7.4 施工结束后环境影响因素分析

本项目属于河湖整治工程，工程以入湖河口的表层污泥底泥为主要治理对象，工程实施后能消减南漪湖的污染内源，改善水环境质量，增强水生态系统的自我修复能力。因此工程具有较为明显的环境正效益。项目施工结束后无污染源继续排放污染物，带来的是非污染生态型效益，其环境影响主要表现在水环境和生态环境两方面。

### 2.7.4.1 对水环境影响

#### 1、对水文动力影响

本项目完成后造成湖区水下地形改变，可能会对湖区流速、水位、流向等水动力条件产生一定影响，可能造成湖区局部水文情势发生变化。

#### 2、对水环境影响

本项目结束后可基本消除清淤区内污染严重的清淤底泥，去除大量沉积在底泥中的有机质和 N、P 等污染物，减少清淤区的内源污染，消除湖泛发生的物质源，从而减少湖泛发生，促进湖区水环境治理改善。根据底泥报告，表层底泥中氨氮含量 519mg/kg，总磷含量平均为 560mg/kg。

#### 3、对生态环境影响

##### (1) 水生生态

本项目结束后，清淤区的内源污染物释放和水华现象的发生将会得到有效缓解，水

生生态系统将逐步恢复。随着湖区水环境质量的改善，水生生态系统将逐步向良性循环过渡，对区域水生生态环境有较大的正效益。由于清淤底泥疏浚深度只有 0.3m，因清淤施工造成的底栖生态系统的破坏，将在一定时间内随着自然修复和人工增殖放流辅助手段的实施而逐步恢复。

## （2）陆生生态

本项目的临时占地以坑塘和滩涂为主，工程结束后，将恢复原状。工程施工期间可能会减少陆生植被，但随着工程结束后复植。对陆域生态系统影响不大。

## 3 环境概况及环境质量现状

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地理位置

南漪湖位于安徽省宣城市境内，属水阳江水系，系新构造断陷洼地经泥沙长期封淤积水而成的滞积湖，是水阳江中游最大的调蓄洪区。流域跨宣城市宣州区、郎溪县、广德县，集雨面积 3840km<sup>2</sup>。入湖的主要河流有郎川河、新郎川河、双桥河、北山河、飞鲤河、沙河、长溪河等。湖水经北山河向西于新河庄泄入水阳江。

南漪湖系新构造断陷洼地经泥沙长期封淤积水而成的滞积湖，岸线曲折，有“九嘴十三湾、港汊似珠网”的说法。地理坐标为东经 118° 50′ 00″ ~ 119° 02′ 00″，北纬 31° 01′ 30″ ~ 31° 10′ 30″，位于宣城市 48° 方向 28km 处。

附近有宣铜高速、宣杭铁路经过，宣狸高速穿湖而过，湖区东、西方向各约 10km 处分别有 S214、S322 省道，区内有县级公路与省道相连：北侧有 X003、X010 县道，西侧有 X303、X011、X009 县道，南侧有 X007、X015 县道，东侧有 X022、X201 县道，交通较为方便。

南漪湖湖面形状近似桑叶，北岸自北向南有南姥嘴半岛直插湖心，以南姥嘴与对岸连线为界，东半湖常称为东湖区，西半湖称为西湖区。湖面东西长 19km，最大宽度 14km。湖底较平坦，东湖湖区略低于西湖湖区，湖心处 6.0m~7.0m（吴淞基面 1），湖床平均高程 8.2m，湖岸周长约 140km。

现状地形条件下，南漪湖兴利水位 8.6m 时，水面面积为 160.5km<sup>2</sup>，蓄水量 2.35 亿 m<sup>3</sup>；20a 一遇设计洪水位 13.5m 时，水面面积为 200.1km<sup>2</sup>（扣除东湖区塘埂超过 13.5m 的鱼塘，下同），蓄水量 11.53 亿 m<sup>3</sup>。

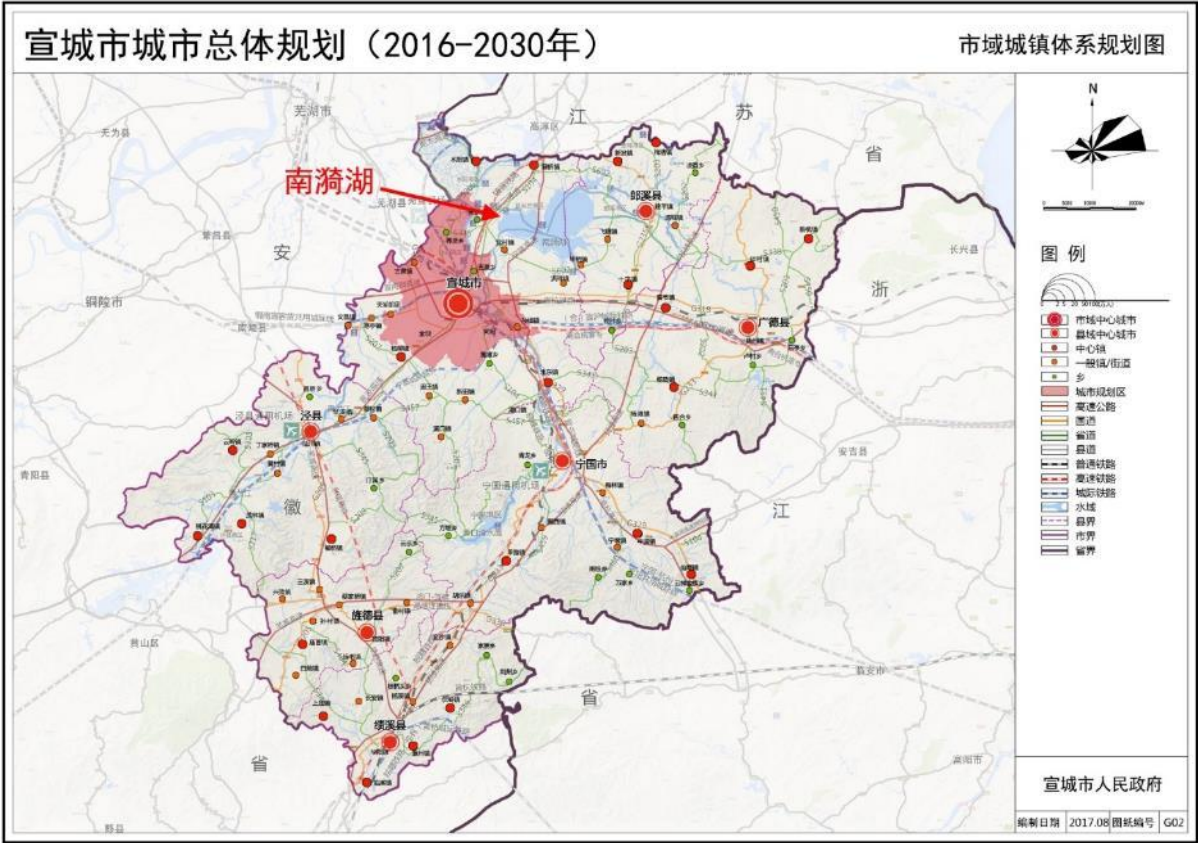


图 3.1-1 南漪湖地理位置图

3.1.2 地形地貌

南漪湖湖区地处皖南山区余脉与长江中下游冲积平原结合部，地形总体为北部和南部高，中部低；南部和北部地面标高+50~+350m；中部地形平缓，属南湖及周边，地面标高一般为+5~+13m。湖区地貌单元归属沿江丘陵平原区，地貌亚型属平原、波状平原、江南丘陵。南漪湖流域地形地貌见图3.1-2~3。（土地利用现状见附图3）



图 3.1-2 南漪湖现状照片



图3.1-3 南漪湖流域地形地貌图

湖区南面有高程为354m的麻姑山，北面有高程为359m的北山，东南及东北面为岗丘区，东部和西部皆为河流冲刷淤积形成的圩区。

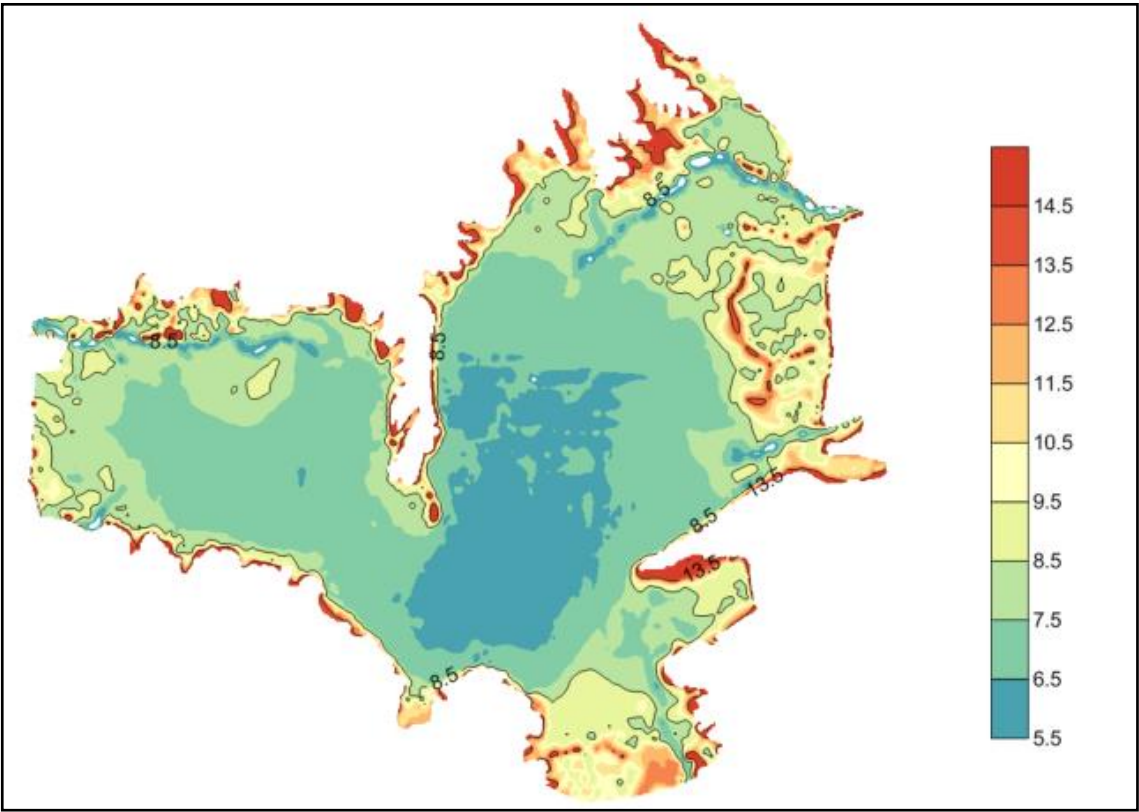


图3.1-4 南漪湖湖区水下地形图

南漪湖按成因划分为断陷湖，微地貌为湖阶地与湖积平原。湖泊沉积物以碎屑沉积物为主，受湖泊规模、湖浪冲蚀和湖水位变化影响，呈环带状分布。从湖岸到湖中心，碎屑物具明显的分选性，可划分为湖滨带、过渡带和湖心带。湖滨带受波浪作用及河流注入的影响，以粗粒堆积为主，主要为砂和砂砾堆积，分选和磨圆好；过渡带受水位变化和季节影响，具粗细变化的薄层水平层理；湖心带位于湖泊中心，水流平静，形成较厚的粘土和淤泥的互层。

### 3.1.3 地质概况

#### 3.1.3.1 底层特征

湖区地层属扬子地层区下扬子地层分区芜湖—安庆地层小区、江南地层分区常州—宣城地层小区，地层出露较全，自老至新有志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、古近系及第四系（见表 3.1-1）。

表 3.1-1 南漪湖湖区地层表

界	系	统	组（群）	段	代号	厚度(m)	主要岩性
新生界	第四系				Q	0-20	属山前坡积、残积及低洼地带的冲积沉积，一般为粘土、亚粘土、含砾粘土及砾石层。赭。
	古近系	下统	双塔群		Esh	>30	紫红色砂页岩、红色含砾细砂岩、粉砂岩。
中生界	白垩系	上统	宣南组	上段	K2x	> 166.69	上部：紫红色钙质泥质粉砂岩，中-粗粒砂岩、长石石英细砾岩互层。中部：紫红色泥质页岩、长石石英砂岩互层。下部：砖红色厚-巨厚层钙质中砾岩、钙质粉砂质细砂岩互层。
			七房村组	下段	K2q1	> 180	浅灰、灰绿、棕褐色夹灰白色钙质砂岩、钙质粉砂岩、含砾粗砂岩及炭质微层。
	三叠系	下统	扁担山组		T1b	457.3	下部为紫红、灰绿色中薄层瘤状灰岩夹 钙质页岩、青灰色中薄层微晶灰岩，或呈互层。，上部为青灰色薄至中厚层蠕虫状柔皱灰岩。
			和龙山组		T1h	160.83	上部：灰色薄层~中厚层灰岩。下部：青灰色条带状灰岩。
			殷坑组		T1y	131.94	深灰色页片-中厚层灰岩、泥质灰岩与黄 绿色页岩互层，局部夹钙质页岩。
	古生界	二叠系	上统	大隆组		P2d	>36.91
龙潭组					P21	> 33.23	灰黑色砂页岩，灰色泥质细砂岩，长石石英砂岩、细砂岩等。
下统			孤峰组		P1g	241.34-362.84	灰黑色薄层硅质岩、硅质页岩、含铁锰结核
			栖霞组		P1q	150.13-256.80	灰黑色含炭质灰岩、偶见硅质岩。
石炭系		上	船山组		C2c	23.25	灰白色厚层球状灰岩、巨厚层状纯灰岩

	炭系	统	黄龙组		C2h	45.93	灰白色-白色巨厚层白云岩、白云质灰岩 等。
	泥盆系	上统	五通组		D3w	77-108	为一套滨海-陆相碎屑岩沉积。上部为泥质粉砂岩夹细砂岩、粉砂质泥岩等；下部岩性以白色细-中粒石英砂岩为主夹薄层炭质页岩，底部常见石英底砾岩。
	志留系	上统	茅山组		S3m	121.31	上部：灰绿、黄褐色岩屑石英细砂岩，含粉砂细砂岩。下部：灰黄绿色岩屑石英粉砂质细砂岩夹石英粉砂岩。
		中统	坟头组		S2f	303.05	上部：灰绿色粉砂质泥岩夹粉砂质细砂岩、粉砂岩。下部：灰绿色石英细砂岩、长石石英粉砂岩、粉砂质页岩。
		下统	高家边组		S1g	>401.15	上部：黄绿、灰绿色泥质页岩、泥质粉砂岩、粉砂岩。下部：灰黄绿色长石石英细砂岩、粉砂岩、粉砂质页岩、泥质页岩。

### 3.1.3.2构造特征

#### 1、褶皱

长山复背斜：方向为北东至北北东向，呈略向南东凸状的弧形。核部由五通组砂岩组成，翼部为栖霞组、孤峰组、龙潭组地层；轴向 NE70°，长约 1600m，倾伏角 10°-15°；南东翼倾角 30°-50°，北西翼倾角 50°-70°。地形上多形成长条状丘陵和岗地，并在丘陵和岗地之间形成洼沟，形成岗沟起伏的地形。

麻姑山复褶皱：背斜紧密，向斜开阔，构成隔档式褶曲。该褶皱被白垩系至第四系地层覆盖，出露的仅为该倒转背斜的北西翼，由太平群至龙潭组等一系例倒转地层构成单斜，长 8km。地层走向 30°-60° 倾向南东。在该背斜的北西翼又发育了石灰窑倒转向斜、石板路倒转背斜、北山倒转向斜等次一级褶曲。

#### 2、断裂

湖区主要发育两个方向的断裂，北北东向-北东向和北西向-近南北向断裂，且北西向-近南北向断裂总体晚于北北东向-北东向断裂。

北北东向-北东向断裂：本区北东走向断裂为 30°-60°，为最发育的一组，断层面与褶曲轴面大致平行，且多为逆断层，少数为正断层，其形成时间多数为印支期，但有个别断裂为加里东期（江南深断裂），少数断裂为燕山期（虾子岭一带的断层）。

北西向-近南北向断裂：断层走向 330°-360°，切割北东向褶曲及北东向较大规模的断裂，为燕山期产物。规模最大的属新河庄断层，该断层走向长度不清，断距 2km 以上，东盘相对向南运动。近南北向断裂出现较少，主要见于姚村北及麻姑山一带，切割燕山晚期侵入体。南漪湖为断陷盆地成因，其形成与张性断裂



构造密切相关。

### 3.1.3.3 岩浆岩特征

本区的岩浆岩主要为燕山晚期侵入的一套中性～中酸性～酸性岩浆岩，岩体岩性主要有闪长岩、闪长玢岩、花岗斑岩、花岗闪长岩等，规模较大的岩体有昆山岩体、马山埠岩体、麻姑山岩体等。

(1) 昆山岩体：分布在昆山向斜核部，出露面积  $12\text{km}^2$ ，平面呈北东向延伸的椭圆状，长宽比约 3: 1。因强力同化混染作用使岩石成分变化很大，以黑云母辉石闪长岩为主，斜长石（An38 中长石）占 78%，黑云母及辉石各占 8.5%。岩体与围岩的接触带有明显的接触交代作用，于狮子山一带山体顶部表层分布有矽卡岩。岩体含铜量为 90.8PPM。高出其岩石正常值 3 倍以上。

(2) 马山埠岩体：侵入在马山铺背斜的核部栖霞组或龙潭组地层中，长 2800m，宽 300m-400m，呈北东向延伸，出露面积约  $1\text{km}^2$ 。产状为岩枝状。主要岩性为花岗闪长岩等，岩体接触带有较普遍的接触交代变质作用及铜矿化。

(3) 麻姑山岩体：为中酸性浅成侵入体-花岗闪长玢岩有三个，分布呈品字形，北部岩体平面近圆形，直径 450m，出露面积  $0.16\text{km}^2$ ；南部岩体较小，长 350m，最宽 120m-170m，平面似锥形，出露面积  $0.06\text{km}^2$ ；西部岩体呈北西向延长的椭圆状伸向相邻的北山矿点。南北岩体呈北东向分布，与地层走向及构造线方向一致，岩体沿地层层面或构造破裂面自南东向北西侵入并超覆在栖霞组之上。

岩体主要分布于南漪湖的西北部的长山和南部的麻姑山，南漪湖及其周边的平原丘陵地带未见有岩体出露。

### 3.1.3.4 地震

场地区地震活动不强，主要受构造活动控制，多集中在场地区的东部，具有震中原地重复、强度较低等特征。此外，场地区周围地区小震多有发生，地震活动序列以主震余震型为主。据地震资料分析，邻近地区  $M_s \geq 5.0$  级的主要地震有公元 1679 年 12 月 26 日溧阳 5.25 级，震中烈度 7 度；1913 年 4 月 3 日镇江 5.5 级，震中烈度 7 度，1930 年 1 月 3 日镇江 5.0 级，震中烈度 7 度；1974 年 4 月 22 日溧阳 5.5 级，震中烈度 7 度；1979 年 7 月 9 日溧阳 6 级，震中烈度 8 度。

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），工程区 II 类场地时基本地震动峰值加速度为  $0.05g$ ，相应的地震基本烈度为 VI 度，II 类场地时基本地震动加速度反应谱特征周期为  $0.35s$ 。

### 3.1.3.5地质条件

#### 1、工程地质条件

勘探深度范围内的土层自上而下可分为如下诸层：

①层( $Q_4^{m1}$ )：灰褐色粉质粘土、重粉质壤土，杂植物根茎，碎石等，为人工填土。主要在湖区周边岸上及部分近岸水下分布，层厚 0.4m~2.7m。

②<sub>1</sub>层( $Q_4^{a1-1}$ )：灰、深灰、灰黑色粉质粘土质淤泥、淤泥质粉质粘土，含腐殖质。流动~流塑，高压缩性，湖底普遍分布，层厚 0.2m~5.3m。

②<sub>2</sub>层( $Q_4^{a1-1}$ )：灰、浅灰、灰褐色淤泥质粉质粘土，夹轻粉质壤土、重粉质砂壤土薄层，局部互层，含腐殖质，腐殖质局部富集。流塑~软塑，高压缩性，湖底普遍分布，层厚 0.7m~12.0m。

②<sub>2</sub>层( $Q_4^{a1}$ )：灰色含少量砾的轻粉质壤土、中粉质壤土，夹淤泥质粉质粘土薄层，局部互层，含腐殖质和云母片。松散，中压缩性，湖底零星分布，层厚 0.5m~6.3m。

③层( $Q_4^{a1}$ )：灰、灰褐色粉质粘土、重粉质壤土，夹少量砂壤土薄层。可塑，中压缩性，湖底零星分布，层厚 1.6m~2.2m。

④层( $Q_4^{a1-p1}$ )：灰褐、灰黄色含少量砾的中砂、细砂，局部夹粉质粘土薄层，含云母片。中密，中压缩性，湖底零星分布，层厚 0.2m~1.9m。

⑥层( $Q_3^{a1-p1}$ )：绿灰黄、褐黄色含少量砾的粉质粘土，局部夹砂壤土、粉砂薄层，含铁锰质结核。可塑~硬塑，中压缩性，湖底普遍分布，层厚 1.2m~11.9m。

⑥'层( $Q_3^{a1-p1}$ )：灰黄、褐黄色中粉质壤土，局部为粉砂与粉质粘土互层。可塑，中压缩性，湖底零星分布，层厚 2.1m~4.4m。

⑧<sub>1</sub>层( $Q_3^{a1-p1}$ )：灰黄、灰褐、褐黄色砾质粗砂，局部为中砂，砾石的直径最大可达 20cm，磨圆度较差，分选较差，含云母片。场地普遍分布，最大揭示厚度 5.5m。

⑧<sub>2</sub>层( $Q_3^{a1-p1}$ )：灰黄、灰褐、褐黄色砾石、砾砂，局部夹粘土团块，含云母片，母岩成分以石英砂岩、石英岩、燧石、火山岩等为主，一般充填泥砂，胶结程度不高，磨圆度较差，分选较差。湖底局部分布，最大揭示厚度 7.0m。

⑨层( $Q_3^{a1-p1}$ )：灰黄色含少量砾的粘土、重粘土。可塑~硬塑，中压缩性，湖底局部分布，最大揭示厚度 2.8m。

#### 2、水文地质条件

查《安徽省环境水文地质图集》场地地下水类型属松散岩类孔隙水。本次勘查

所揭示的两个砂石矿体（⑧ 1 层和⑧ 2 层）同时也是湖区的主要含水层（局部有②’、④以及⑥’层），且均上覆粘性土层，故该两层矿体均为承压含水层。②层和⑥层粘性土分别为⑧ 1 层和⑧ 2 层砂矿的承压含水层顶板，⑨层粘性土为⑧ 1 层和⑧ 2 层砂矿的承压含水层底板。

由于矿体上覆土层为粘性土，矿体开采后松散岩类孔隙水直接与湖区地表水相连通，消除了松散岩类孔隙水的承压性，改变了湖区地下水的赋存和排泄条件，同时也会改变其水质条件。

### 3、环境地质条件

按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），湖区Ⅱ类场地时场地时基本地震动峰值加速均为 0.05g，相应地震烈度为Ⅵ度。

## 3.1.4 南漪湖底泥分布

南漪湖底泥主要由浮泥、流泥、淤泥以及天然湿密度不大于  $1.8\text{g}/\text{cm}^3$  的淤泥质土组成。

### 1、浮泥

一般呈灰、深灰色，主要由粘土、黑色腐殖质组成，流动状态，一般与流泥共生。天然含水率  $w > 150\%$ ，流动性极强，无明显分布规律。

### 2、流泥

一般呈灰、灰黑色，物质组成基本与浮泥一致，一般与浮泥共生，当湖水流速较大时往往与浮泥混杂，难以明确区分二者，流动～流塑状态。

$85\% \leq w \leq 150\%$ ，天然孔隙比  $e \geq 2.4$ ，一般可见水草碎屑、碎贝壳以及未完全腐烂的鱼虾等，有较明显的腥味、臭味。

调查发现，仅部分采样点有流泥分布，主要分布在湖湾区（由于南漪湖湖湾区基本是半封闭型的）以及某些河流入湖口处，往往由于多含腐殖质和污染物质，而呈深灰、灰黑色。

### 3、淤泥

灰、深灰、灰黑色，主要由粘土、粉质粘土组成，含黑色腐殖质，流塑状态为主。 $55\% \leq w < 85\%$ ， $1.5 \leq e < 2.4$ ，一般可生长水草、贝类动物、红线虫等底栖水生生物，也含有水草碎屑、碎贝壳以及未完全腐烂的鱼虾等，有较明显的腥臭味，基本处于无氧或缺氧环境，近岸区往往杂有塑料碎片、玻璃渣等人造物体，一般

认为是新近沉积物，是污染物的主要载体。

4) 淤泥质土

灰、深灰、浅灰色，主要由粘土、粉质粘土、粉质壤土组成，含腐殖质，流塑～软塑状态。 $36 < w \leq 55$ ， $1.0 \leq e \leq 1.5$ ，液性指数  $IL \geq 1.0$ ，天然湿密度  $\rho \leq 1.8 \text{g/cm}^3$ 。一般可生长水草、贝类动物、红线虫等底栖水生生物。该最大的特点就是成层性明显，上部与流泥、淤泥接触，颜色往往较深，中下部受早期沉积环境影响，颜色较浅，所含的腐殖质往往呈黄色、褐色，局部地段含孔洞（主要由围网养殖插杆形成），孔洞内充填灰色泥浆。一般夹砂壤土薄层，局部互层。

根据岩土工程勘察成果，南漪湖底泥分布统计见表 3.1-2。

表 3.1-2 南漪湖底泥淤积量统计成果表

湖区名称	底泥厚度范围 (m)	淤积量 (万 $\text{m}^3$ )	平均水深 (m)	湖区面积 ( $\text{km}^2$ )	淤积强度 (m)	百分比%
西湖区	0.03~0.83	709.7	3.9	32.9	0.22	31.0
东湖区	0.00~0.50	1575.9	4.2	83.2	0.19	69.0
全湖	0.00~0.83	2285.6	4.1	116.1	0.20	100

5、底泥污染物特征

(1) 南漪湖底泥氮素污染累积最为突出，全湖 20cm 以内的上层底泥中，TN 含量均值达到 3170mg/kg，且底泥中有效态氨氮含量较高，20cm 以内的底泥中氨氮含量达到了 519mg/kg，底泥高含量的氮素导致其存在着极大的污染释放风险。

(2) 南漪湖底泥氨氮释放突出。底泥氨氮释放通量普遍在  $50 \text{mg/m}^2 \text{d}^{-1}$  左右甚至更高，最高达到  $98 \text{mg/m}^2 \text{d}^{-1}$ ，底泥内源污染严重。

(3) 南漪湖西北部湖湾区域底泥氮、磷、有机质等各类污染及内源负荷均显著高于南漪湖其他区域，是底泥污染最为突出的区域，在整治过程中需要着重关注。

3.1.5 气候气象

南漪湖流域属中亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量丰沛，季风明显。由于受季风气候的影响，冷暖气团交锋频繁，天气多变，降水年际变化大，年内梅雨显著，夏雨集中，常有灾害气候发生。流域多年平均气温为  $15.9^\circ\text{C}$ ，其中 1 月最低，平均气温  $3\sim4^\circ\text{C}$ ；7 月最高，平均气温为  $28\sim29^\circ\text{C}$ 。

南部山区气温随高度增加而递减。流域年蒸发量在 700mm~1000mm 左右。流域年均无霜期 240d 左右，起于 3 月中旬，止于 11 月中旬。年均风速为  $1.3\sim3.3 \text{m/s}$ 。

南漪湖流域多年平均降水量 1250mm，降水量的年际变化（以宣城站为例），最大年降水量 2438mm（2016 年），最小年降水量 760.8mm（1978 年），极值差 1677.2mm，极值比 3.2；5-8 月降水量占全年降水量的 49%，6 月占 13.8%，12 月占 3.4%。

### 3.1.6 水文、水位、径流

#### 3.1.6.1 流域概况

南漪湖位于安徽省宣城市境内，属水阳江水系，系新构造断陷洼地经泥沙长期封淤积水而成的滞积湖，是水阳江中游最大的调蓄洪区。流域跨宣城市宣州区、郎溪县、广德市，流域面积 3840km<sup>2</sup>。入湖的主要河流有郎川河、新郎川河、双桥河、飞鲤新河、沙河、长溪河等。湖水经北山河向西于新河庄泄入水阳江。南漪湖湖面形状近似桑叶，东西长 19km，最大宽度 14km。全湖以南姥咀、许家咀连线为界，可分为东湖区、西湖区。南漪湖流域地理位置、水系和涉及乡镇见表 3.1-3。

表 3.1-3 南漪湖流域内水系与各行政区对应表

编号	水系	县（市、区）	镇（乡、街道）
1	无量溪	广德市	卢村乡、东亭乡、桃州镇、邱村镇、新杭镇
2	桐汭河	广德市	杨滩乡、四合乡、柏垫镇、誓节镇
3	郎川河	郎溪县	涛城镇、建平镇、凌笪乡（2019 年 7 月更名为更名为伍员山镇）、新发镇
4	新郎川河	郎溪县	建平镇、飞鲤镇
5	飞鲤新河	郎溪县	飞鲤镇、十字镇
6	长溪河	郎溪县	姚村乡（2019 年 7 月撤乡设镇为姚村镇）、十字镇、毕桥镇
7	沙河	宣州区	洪林镇
8	双桥河	宣州区	孙埠镇、双桥街道、五星乡、朱桥乡、沈村镇
9	北山河	宣州区	朱桥乡、养贤乡、狸桥镇

#### 3.1.6.2 河流水系

南漪湖入湖的主要河流有郎川河、新郎川河、双桥河、飞鲤新河、沙河、长溪河；出湖河流为北山河（亦称汪联河）。湖区周边有双桥河、北山河与水阳江干流相通。（见附图 4 南漪湖流域水系示意图）

##### 1、郎川河

郎川河是南漪湖的主要支流。发源于广德市东南部山地，于百车口注入南漪湖，跨

广德、郎溪两县，河长 96.5km，流域面积 2552km<sup>2</sup>。郎川河的主要一级支流有无量溪、粮长河、流洞河、双溪沟、桐汭河、钟桥河等。

郎川河上源分两支：东支无量溪，源出广德市芦村以上乌云山、桃花山、阳岱山一带山区，于合溪口与西支相汇，合溪口以上河长 64.5km，流域面积 1121km<sup>2</sup>；西支桐汭河（也称汭水河），源出广德市马鞍山及杨家冲一带山区，于合溪口与东支汇合，河道全长 66.8km，流域面积 909km<sup>2</sup>。东支无量溪、西支桐汭河汇合后，合溪口以下河道始称郎川河，于百车口附近注入南漪湖。郎川河自合溪口至百车口长 32km。郎川河总流域面积 2552km<sup>2</sup>，其中合溪口以上来水面积 2030km<sup>2</sup>，占总面积的 80%。

1970~1976 年，在合溪口上游 3km 处的栗园，将桐汭河截流。沿郎川河圩区与南部丘陵岗地的交接地带，开挖一条 23.3km 长的“新郎川河”。新郎川河和老郎川河平行西行，分别承泄桐汭河与无量溪的洪水。在栗园至山下铺新开通一条 5.5km 长的连接河，以沟通新、老郎川河。

## 2、双桥河

双桥河位于水阳江干流宣城水文站下游 2km 的右岸，是水阳江分洪通道，河口建有双桥闸。双桥河主河道长 23km，河道平均坡降 0.2‰，10a 一遇洪峰流量达 700m<sup>3</sup>/s，20a 一遇洪峰流量达 1000m<sup>3</sup>/s。

## 3、飞鲤新河

飞鲤新河发源于十字镇东部的潘家冲宗汉岭，全长 17km，流域面积 122km<sup>2</sup>，流经十字、飞鲤两镇，注入南漪湖。

## 4、长溪河

长溪河又称毕桥河。全长 33.0km，发源于姚村西坡岭与广德石鼓村，流域面积 140.0km<sup>2</sup>。流经姚村、十字、毕桥、飞鲤 4 乡镇。注入南漪湖。长溪河上游有中型水库 1 座（天子门水库），河道下游流经团结圩。

## 5、沙河

沙河流域面积 218km<sup>2</sup>，主河道长 32km，河道平均坡降 1.86‰。该河道上游建有塘埂头中型水库工程，但水库仅控制来水面积 49.5km<sup>2</sup>，不足全流域的 1/4，河道中下游流经宣州区洪林镇。

## 6、北山河

北山河为南漪湖与水阳江干流相通的河道。河道长约 5.3km，河道平均坡降 0.1‰，10a 一遇洪峰流量达 1000m<sup>3</sup>/s，20a 一遇洪峰流量达 1600m<sup>3</sup>/s。

### 3.1.6.3 径流

南漪湖流域多年平均径流深约 600mm。由于汇水区域内的降水不均匀,使得径流的年际变化及年内分配极不均匀。详见表 3.1-4~5。

表 3.1-4 区域内各主要控制站年径流特征表

项目	单位	白茅岭	杨山岭
所在河流		无量溪	桐汭河
集水面积	km <sup>2</sup>	1059	848
多年平均流量	m <sup>3</sup> /s	19.81	17.53
多年平均径流量	亿 m <sup>3</sup>	6.1	5.9
多年平均径流深	mm	589	712
实测年最大年径流量	亿 m <sup>3</sup>	14.3 (1999)	10.5 (1983)
实测年最小年径流量	亿 m <sup>3</sup>	1.7 (1978)	1.2 (1997)
极值比		8.4	8.75

表 3.1-5 白茅岭、杨山岭站各月净流量分配表 单位: 亿 m<sup>3</sup>

站名	内容	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	多年平均
白茅岭	月径流量	0.2	0.4	0.7	0.7	0.9	0.9	0.8	0.4	0.5	0.3	0.3	0.1	6.1
	%	2.9	6	11.3	11.9	13.9	14.9	13	6.5	8.3	4.5	4.2	2.4	100
杨山岭	月径流量	0.2	0.4	0.7	0.7	0.8	0.9	0.8	0.4	0.5	0.3	0.3	0.1	5.9
	%	2.5	7.9	8.1	9.8	9.9	9.7	14.1	9.9	9.6	8.2	6.5	3.8	100

## 3.2 区域环境质量现状

### 3.2.1 环境空气质量现状评价

#### 3.2.1.1 区域环境空气达标性分析

根据环境空气质量功能区分,项目区域属于二类区,为了解该项目所在区域环境空气质量状况,引用《2021 年宣城市生态环境状况公报》数据,具体数值见下表。

表 3.2-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	26	40	65.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	45	70	64.3	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	30	35	85.7	达标
CO	百分位数日平均	0.9mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>	22.5	达标
O <sub>3</sub>	8h 平均质量浓度	142	160	88.8	达标



由上表可知，2021 年宣城市区环境空气中 SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 等六项主要污染物均达到环境空气质量二级标准，项目区域大气环境属于达标区域。

### 3.2.1.1 特征因子现状监测

#### 1、监测布点、频次

根据大气环境评价的工作等级，本次环境空气质量现状监测共布设3个监测点，具体点位设置见表3.2-2和图3.2-1所示：

表3.2-2 环境空气现状监测点位一览表

序号	监测点位	监测项目	监测频率
G1	西埂	TSP、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 。	连续监测7天，TSP日均值，H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 测一次值
G2	夹河村		
G3	南埂		

#### 2、监测方法

按国家环保局出版的《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的分析方法中的有关规定进行。

#### 3、监测结果

2022年8月1日~8月7日，安徽诚翔分析测试科技有限公司在上述3个监测点进行了采样监测，数据如下：

表 3.2-3 环境空气总悬浮颗粒物 TSP（日均值）检测结果表（单位：mg/m<sup>3</sup>）

采样日期 检测点位	08.01	08.02	08.03	08.04	08.05	08.06	08.07
G1 西埂	0.184	0.210	0.193	0.256	0.210	0.194	0.213
G2 夹河村	0.217	0.219	0.202	0.265	0.216	0.202	0.213
G3 南埂	0.201	0.195	0.180	0.261	0.208	0.199	0.201

表 3.2-4 环境空气氨检测结果表（单位：mg/m<sup>3</sup>）

采样日期 检测点位	08.01	08.02	08.03	08.04	08.05	08.06	08.07
G1 西埂	0.06	0.06	0.07	0.04	0.04	0.06	0.06
G2 夹河村	0.10	0.10	0.09	0.08	0.09	0.10	0.09
G3 南埂	0.16	0.09	0.06	0.07	0.05	0.08	0.07

表 3.2-5 环境空气硫化氢检测结果表（单位：mg/m<sup>3</sup>）

采样日期 检测点位	08.01	08.02	08.03	08.04	08.05	08.06	08.07
G1 西埂	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
G2 夹河村	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.004
G3 南埂	0.004	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003

## 4、大气环境质量现状评价

## (1) 评价方法

本次大气环境质量现状评价采用污染因子单项指数法，公式如下：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中： $I_i$ —i污染物的单因子污染指数；

$C_i$ —i污染物的实测浓度，mg/Nm<sup>3</sup>；

$C_{oi}$ —i污染物的评价标准，mg/Nm<sup>3</sup>。

当 $I_i \geq 1$ 时，即该因子超标。对照评价标准计算各监测点的各污染物小时平均浓度和日均浓度的污染指数范围、超标率等。

## (2) 评价结果

本次大气环境质量现状评价结果见下表所示。

表3.2-6 大气环境现状评价结果

序号	监测项目	浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	污染指数	超标率 (%)	最大超标倍数
G1	H <sub>2</sub> S	2	0.2	0	0
	NH <sub>3</sub>	4-7	0.02-0.035	0	0
	TSP	184-256	0.61-0.85	0	0
G2	H <sub>2</sub> S	3-5	0.3-0.5	0	0
	NH <sub>3</sub>	8-10	0.04-0.05	0	0
	TSP	202-265	0.67-0.88	0	0
G3	H <sub>2</sub> S	2-4	0.2-0.4	0	0
	NH <sub>3</sub>	5-16	0.025-0.08	0	0
	TSP	180-261	0.6-0.87	0	0

评价结果表明，项目所在地环境空气中NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S小时平均浓度可满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“表 D. 1 其他污染物空气质量浓度参考限值”；TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准值。



图 3.2-1 现状监测布点图

### 3.2.2 地表水环境质量现状评价

本次清淤工程的区域为郎川河和新郎川河的入湖河口，为了解区域水环境质量状况，收集了 2021 年郎川河、新郎川河和南漪湖的常规水质监测资料。

#### 3.2.2.1 地表水环境现状

南漪湖湖区有 2 个常规国控监测点位，分别是西湖湖心、东湖湖心。郎川河的常规水质监测断面为东夏（朱村）、新郎川河的常规水质监测断面为王村大桥（新法村），均为宣城市市控断面。上述各监测点位每月监测一次。

水环境现状监测点位见表 3.2-7、图 3.2-2。

表 3.2-7 水质监测断面布置

编号	断面名称
W1	郎川河东夏（朱村）
W2	新郎川河王村大桥（新法村）
W3	西湖湖心
W4	东湖湖心

### 3.2.2.2 监测项目

pH、COD、氨氮、石油类、总磷、总氮、高锰酸盐指数、透明度、叶绿素 a 共 9 项  
(透明度、叶绿素 a 仅针对西湖湖心、东湖湖心)。

### 3.2.2.3 监测结果

表 3.2.8 地表水 2021 年月均值范围统计结果 单位: mg/L (pH 无量纲、透明度 cm)

检测项目	检测点位			
	W1	W2	W3	W4
pH	6.69-7.9	7-8	8	6-9
COD	10-20	7-13	6-14	9-18
氨氮	0.059-1.33	0.04-0.992	0.02-0.08	0.02-0.33
总氮	1.84-4.71	0.72-4.24	0.2-2.09	0.41-1.76
石油类	0.005	0.005	0.005	0.005
总磷	0.04-0.17	0.03-0.1	0.015-0.037	0.01-0.08
高锰酸盐指数	3.6-5.7	2.6-4.1	2.6-4	2.6-4
叶绿素 a	-	-	0.002-0.02	0.002-0.056
透明度	-	-	46-107	37-90



图 3.2-2 地表水控制断面点位图

### 3.2.2.4 地表水环境现状评价

#### 1、评价标准

地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，具体标准值见表 3.2-9 所示。

表 3.2-9 地表水环境质量标准

评价指标	pH	COD	氨氮	总氮	总磷	石油类	高锰酸盐指数
单位	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Ⅲ类标准值	6~9	20	1.0	1.0	0.05	0.05	6

## 2、评价方法

①本次地表水环境质量现状评价采用单项污染指数法，其计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Si——i 种污染物分指数；Ci——i 种污染物实测值，mg/L；

Csi——i 种污染物评价标准值，mg/L。

## ②pH 的污染指数

计算公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7}{pH_{su} - 7} \quad pH_j \geq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{7 - pH_j}{7 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

式中：

$S_{pH}$ ——pH 值的分指数；

$pH_j$ ——j 取样点 pH 实测值；

$pH_{sd}$ ——pH 值评价标准规定的下限值；

$pH_{su}$ ——pH 值评价标准规定的上限值。

当 Si 或  $S_{pH} \geq 1$  时，即该因子超标。

水质参数的标准指数>1，表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准，已经不能满足相应的水域功能要求。

## (3) 评价结果

表 3.2-10 地表水水质污染指数评价结果表

检测项目	检测点位			
	W1	W2	W3	W4
pH	0.31-0.45	0-0.5	0-0.5	0-1
COD	0.5-1	0.35-0.65	0.3-0.7	0.45-0.9
氨氮	0.059-1.33	0.04-0.992	0.02-0.08	0.02-0.33
总氮	1.84-4.71	0.72-4.24	0.2-2.09	0.41-1.76

石油类	0.1	0.1	0.1	0.1
总磷	0.8-3.4	0.6-2	0.3-0.74	0.2-1.6
高锰酸盐指数	0.6-0.95	0.43-0.68	0.43-0.67	0.43-0.67

由表 3.2-10 可见，郎川河东夏（朱村）断面中氨氮、总氮和总磷不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求，新郎川河王村大桥（新法村）断面中总氮和总磷不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求，西湖湖心的总氮、东湖湖心的总氮和总磷不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。

#### 3.2.2.4 南漪湖富营养化现状

（1）指标选用：总磷、总氮、叶绿素、透明度和高锰酸盐指数 5 项。

（2）综合营养状态指数计算公式

综合营养状态指数采用卡尔森指数方法，计算公式如下：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j)$$

式中：TLI（Σ）—综合营养状态指数；

W<sub>j</sub>—第 j 种参数的营养状态指数的相关权重；

TLI（j）—代表第 j 种参数的营养状态指数。

以 chl<sub>a</sub> 作为基准参数，则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中：r<sub>ij</sub>—第 j 种参数与基准参数 chl<sub>a</sub> 的相关系数；

m—评价参数的个数。

中国湖泊（水库）的 chl<sub>a</sub> 与其它参数之间的相关关系 r<sub>ij</sub> 及 r<sub>ij</sub><sup>2</sup> 见表 3.2-11。

**表 3.2-11 中国湖泊（水库）部分参数与 chl<sub>a</sub> 的相关关系 r<sub>ij</sub> 及 r<sub>ij</sub><sup>2</sup> 值**

参数	Chl <sub>a</sub>	TP	TN	SD	COD <sub>mn</sub>
r <sub>ij</sub>	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
r <sub>ij</sub> <sup>2</sup>	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889

计算得出，叶绿素的权重为 0.2663，总磷权重为 0.1879，总氮权重为 0.1790，透明度权重为 0.1834，高锰酸盐权重为 0.1834。

（3）单个项目营养状态指数计算公式

$$TLI(\text{chl}_a) = 10 (2.5 + 1.0861 \ln \text{chl}_a)$$

$$TLI(\text{TP}) = 10 (9.436 + 1.6241 \ln \text{TP})$$

$$TLI(TN) = 10(5.453 + 1.694 \ln TN)$$

$$TLI(SD) = 10(5.118 - 1.94 \ln SD)$$

$$TLI(COD_{Mn}) = 10(0.109 + 2.661 \ln COD_{Mn})$$

式中：chl<sub>a</sub> 单位为 mg/m<sup>3</sup>，SD 单位为 m；其它项目单位均为 mg/L。

#### (4) 湖泊水库营养状态分级

采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊营养状态进行分级，包括：贫营养、中营养、富营养、轻度富营养、中度富营养和重度富营养。与污染程度关系如下：

表 3.2-12 水质类别与评分值对应表

营养状态分级	评分值 TLI (Σ)	定性评价
贫营养	0 < TLI (Σ) ≤ 30	优
中营养	30 < TLI (Σ) ≤ 50	良好
(轻度) 富营养	50 < TLI (Σ) ≤ 60	轻度污染
(中度) 富营养	60 < TLI (Σ) ≤ 70	中度污染
(重度) 富营养	70 < TLI (Σ) ≤ 100	重度污染

#### (5) 南漪湖富营养化评价结果

表 3.2-13 近三年综合营养状态指数评价结果

年度	西湖湖心		东湖湖心	
	TLI (Σ)	营养化状态	TLI (Σ)	营养化状态
2018 年	51.757733	(轻度) 富营养	50.918697	(轻度) 富营养
2019 年	55.033217	(轻度) 富营养	53.332223	(轻度) 富营养
2020 年	51.776318	(轻度) 富营养	51.138672	(轻度) 富营养
2021 年	40.4349	中营养	39.897	中营养

根据南漪湖西湖湖心和东湖湖心的近 4 年监测数据分析水体营养状态指数，富营养化评价结果见表 3.2-13，2018 年至 2020 年南漪湖处于（轻度）富营养状态，2021 年处于中营养状态。

### 3.2.3 声环境质量现状评价

#### 1、监测点位布设

为掌握评价区内声环境质量现状，根据声环境评价的工作等级，本次声环境质量现状监测共布设 3 个声环境质量监测点，点位选择于临时堆场周边的村庄，具体点位设置见表 3.2-16 和图 3.2-1。

表 3.2-16 声环境现状监测点位一览表

点位编号	点位名称	附近施工场地	位置关系	监测频率
N1	西埂	临时堆场	E、280m	监测2天，昼、夜各监测1次
N2	南埂	临时堆场	E、280m	
N3	夹河村	临时堆场	S、600m	



## 2、监测频次

2021 年 2 月 2-3 日对项目区域敏感点的声环境现状进行了监测,连续 2 天昼间和夜间分别监测一次。

## 3、监测方法

声环境质量现状监测依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关要求进行。

## 4、监测项目

监测项目为连续等效 A 声级  $L_{eq}$ 。

## 5、监测结果

本次声环境质量现状监测的结果见下表所示:

表 3.2-17 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

点位编号	检测点位	2022. 08. 01		2022. 08. 02	
		昼间 $L_{eq}$	夜间 $L_{eq}$	昼间 $L_{eq}$	夜间 $L_{eq}$
N1	西埂	50.3	40.6	51.5	42.1
N2	南埂	52.8	40.4	51.1	42.3
N3	夹河村	51.1	41.3	50.2	41.7

根据监测结果,敏感点昼间声环境监测值为 50.2~52.8dB(A),夜间声环境监测值为 40.4~42.3dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准要求。

## 3.2.4 地下水环境现状评价

### 3.2.4.1 地下水环境现状监测布点

选取临时堆场附近村庄的居民用井作为本次监测对象,采样时间为 2021 年 2 月 2 日,监测布点见表 3.2-18、图 3.2-1。

表 3.2-18 水质监测断面布置

编号	断面名称
D1	西埂
D2	南埂
D3	夹河村

### 3.2.4.2 监测项目

基础水质因子 21 项, pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

### 3.2.4.3 监测结果

表 3.2-19 地下水检测结果表

水质因子	采样位置		
	西埂	南埂	夹河村
PH（无量纲）	7.4	7.6	7.5
溶解性固体（mg/L）	198	227	301
总硬度（mg/L）	39.2	43.0	45.9
耗氧量（mg/L）	0.96	1.2	1.3
总汞（mg/L）	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$
总镉（mg/L）	$1.84 \times 10^{-4}$	$2.04 \times 10^{-4}$	$1.88 \times 10^{-4}$
六价铬（mg/L）	$<0.004$	$<0.004$	$<0.004$
总砷（mg/L）	$<3 \times 10^{-4}$	$<3 \times 10^{-4}$	$<3 \times 10^{-4}$
总铅（mg/L）	$<2.5 \times 10^{-4}$	$<2.5 \times 10^{-4}$	$<2.5 \times 10^{-4}$
总锰（mg/L）	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$
总铁（mg/L）	$<0.03$	$<0.03$	$<0.03$
总氟（mg/L）	0.81	0.88	0.85
氨氮（mg/L）	0.094	0.099	0.093
亚硝酸盐（mg/L）	0.003	0.005	0.007
硝酸盐（mg/L）	0.333	0.302	0.350
氯化物（mg/L）	13.0	13.2	14.2
硫酸盐（mg/L）	9.97	11.4	10.3
挥发酚（mg/L）	$<0.0003$	$<0.0003$	$<0.0003$
氰化物（mg/L）	$<0.004$	$<0.004$	$<0.004$
总大肠菌群（mg/L）	$<2$	$<2$	$<2$
细菌总数（mg/L）	30	20	50

#### 3.2.4.4 地下水环境现状评价

##### 1、评价方法

①本次地表水环境质量现状评价采用单项污染指数法，其计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Si——i 种污染物分指数；Ci——i 种污染物实测值，mg/L；

Csi——i 种污染物评价标准值，mg/L。

##### ②pH 的污染指数

计算公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7}{pH_{su} - 7} \quad pH_j \geq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{7 - pH_j}{7 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

式中：

$S_{pH}$ ——pH 值的分指数；

$pH_j$ ——j 取样点 pH 实测值；

$pH_{sd}$ ——pH 值评价标准规定的下限值；

$pH_{su}$ ——pH 值评价标准规定的上限值。

当  $S_i$  或  $S_{pH} \geq 1$  时，即该因子超标。

水质参数的标准指数 $>1$ ，表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准，已经不能满足相应的水域功能要求。

### 3、评价结果

由表 3.2-20 结果表明，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，各监测因子均满足上述标准要求，因此项目所在地地下水环境质量良好。

表 3.2-20 地下水水质污染指数评价结果表

项目	监测因子					
	pH	氨氮	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	挥发酚	氰化物
标准指数	0.26~0.4	0.186~ 0.198	0.199~0.21	0.001-0.002	<0.15	<0.08
项目	耗氧量	六价铬	砷	汞	铅	镉
标准指数	0.32~0.43	<0.08	<0.03	<0.04	<0.025	0.037-0.041
项目	铁	锰	总硬度	硫酸盐	氯化物	溶解性固体
标准指数	<0.1	<0.1	0.087-0.102	0.04-0.057	0.052-0.057	0.198-0.301
项目	氟化物		菌落总数		总大肠菌群	
标准指数	0.81-0.88		0.2-0.5		<0.67	

注：“/”表示低于检出限

### 3.2.5 底泥环境现状评价

长江勘测规划设计研究有限责任公司于 2022 年 7 月对南漪湖入湖河口的底泥进行了采样及测量工作，以此判断南漪湖底泥的属性，为淤泥脱水后的处置方式提供参考依据。

#### 3.2.5.1 总氮、总磷、氨氮和有机质现状监测

##### 1、监测布点、监测因子

共布置了 30 个监测点，后因场地原因实际检测了 28 个采样点。监测了总氮、总磷、

氨氮、有机质因子，位置见下图。

## 2、监测频率

监测时间：各采样点监测一次，取得一组有效数据。

## 3、监测结果

### 1) 总氮、总磷、氨氮、有机质检测结果

表 3.2-20 0-20cm 底泥检测结果 单位: mg/kg

点位	总氮(mg/kg)	总磷(mg/kg)	氨氮(mg/kg)	有机质 (%)
CY1	3274.4	1191.7	609.58	1.26
CY1-1	3893.8	794.5	620.98	2.46
CY2	2717.9	610.7	355.99	2.32
CY4	3375.9	580.9	849.03	1.92
CY5	3036.5	635	380.13	2.15
CY6	2664.3	472	368.86	1.84
CY7	2092.5	239.7	521.08	0.95
CY8	1734.9	408.1	251.01	0.7
CY9	2887.8	435.4	371.44	2.17
CY10	3880.1	424.7	750.87	4.24
CY11	3339.4	605.8	389.12	2.58
CY12	3287.2	523.1	472.71	3.08
CY13	4083.9	863.6	616.2	3.42
CY14	4579.5	522.7	769.89	5.46
CY15	4107.6	458.3	798.56	3.31
CY16	3839	513.7	734.57	2.52
CY17	1932.3	304.5	231.79	0.64
CY18	2300.7	364.9	271.86	1.07
CY19	5633.1	1269.8	675.12	2.98
CY20	3662.1	534.5	678.41	1.89
CY21	5145.4	769.5	454.82	3.19
CY22	4007.6	587.1	593.65	1.33
CY23	4186.2	696.6	887.02	1.49
CY24	3954.5	734.8	1116.79	2.26
CY25	3471	550.7	590.45	1.52
CY26	2588	478.9	454.1	0.5
CY28	2866.2	528.2	479.43	0.32



图 3.2-3 底泥监测点位图

①总氮

南漪湖表层 0~20cm 底泥中总氮含量范围为 1734.9mg/kg~5633.1mg/kg，均值为 3170.8mg/kg。

②总磷

南漪湖表层 0~20cm 底泥中总磷含量范围为 239.7mg/kg~1269.8mg/kg，均值为 560.0mg/kg。

③有机质

南漪湖表层 0~20cm 底泥中有机质含量范围为 3.90%~9.17%，均值为 5.70%。

3.2.5.2 有毒有害污染因子监测结果

1、监测点位

底泥有毒有害样品采集点位设置了 6 个点位，具体见图 3.2-3，表 3.2-21。

表 3.2-21 有毒有害监测因子布点一览表

样品编号	取样位置	样品编号	取样位置
CY2—D	郎川河	CY15—D	新郎川河
CY8—D		CY16—D	
CY25—D	飞鲤新河	--	--
CY29—D		--	--
备注	取样点在各河流入湖口 100~500m 处		

## 2、监测结果

表 3.2-22 有毒有害监测因子结果 单位 mg/kg

项目	浓度范围	平均值
Cr	44.2~71.2	56.4
Ni	17.9~36.2	25.1
Cu	23.5~60.3	37.6
Zn	58.0~155.6	101.7
As	8.36~16.02	11.78
Cd	0.20~0.33	0.26
Pb	23.3~40.5	28.2
Hg	0.043~0.143	0.075
Mn	328.09~469.35	387.33
滴滴涕 (ng/g)	0.067~0.211	0.177
六六六 (ng/g)	0.108~0.394	0.228
苯并芘 (ng/g)	119.91~270.99	202.23

## 3、底泥现状评价

### 1) 评价标准

底泥现状评价执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准，具体标准值见下表。

表 3.2-23 土壤执行标准值 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值 (mg/kg)			
			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	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190

8	锌	200	200	250	300
9	六六六	0.10			
10	滴滴涕	0.10			
11	苯并[a]芘	0.55			

## 2) 对标评价结果

6 个监测点，底泥中的 Cr、Ni、Cu、Zn、As、Cd、Pb、Hg 浓度均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准限值要求。

## 3.3 生态环境现状调查与评价

### 3.3.1 生态功能定位

#### 3.3.1.1 生态功能区划

根据《安徽省生态功能区划》（见图 3.3-1），南漪湖所在区域属于“IV<sub>3-3</sub> 宣芜平原农业与湿地保护生态功能区该生态功能区”。该生态功能区位于皖江东部南岸宣芜平原地区，行政区划包括繁昌县东北部、南陵县东北部、芜湖县全部、当涂县中南部、宣州区中北部、郎溪县全部及广德县北缘地区，面积 5464.0km<sup>2</sup>。

区内地貌类型以平原圩区为主，并有低山丘陵分布，水网河湖密布。气候属亚热带湿润性季风气候，雨水丰沛，光照充足，水热条件优越，年平均降雨量 1200mm~1300mm 左右，蒸发量 1500mm~1600mm，年平均气温 15.4~15.9℃，年平均无霜期 230 天左右，日照时数 2100h。

区内土壤以潴育水稻土和红壤为主，潴育水稻土主要分布平原圩区地区，红壤分布于丘冈地带，另有潜育水稻土、灰潮土、黄褐土和少量粗骨土分布。地带性植被类型为北亚热带常绿阔叶林，主要分布于低山丘陵地带。区内农业以一年两熟或三熟制为主，是重要的水稻、油料、茶叶、小麦、药材等产区；鱼、虾、蟹等水产品丰富。区内矿产资源以铁矿、煤炭、石灰石等为主。

区内主要生态环境问题有：（1）本区是全省地势最低的地区之一，地下水位高，加上排水不畅，涝渍现象严重；（2）农业复种指数高，农用化学品等的投入也较高，面源污染较重；（3）沿湖泊周围因为围垦等原因，湿地资源萎缩现象严重，洪水调蓄功能大为下降；（4）区内人类生活和经济活动活跃，生物多样性栖息的天然野生生境切割破碎严重，物种分布范围萎缩。

本区的生态环境敏感性相对不高，但生态系统服务功能的重要性极高。本区的生态



环境建设与保护应加快农业产业化进程、发展生态农业方向，提高农产品科技含量和附加值，保护湖泊湿地的生境，实施退田还湖，提高湿地洪水调蓄功能，保护野生生物物种及其生境。

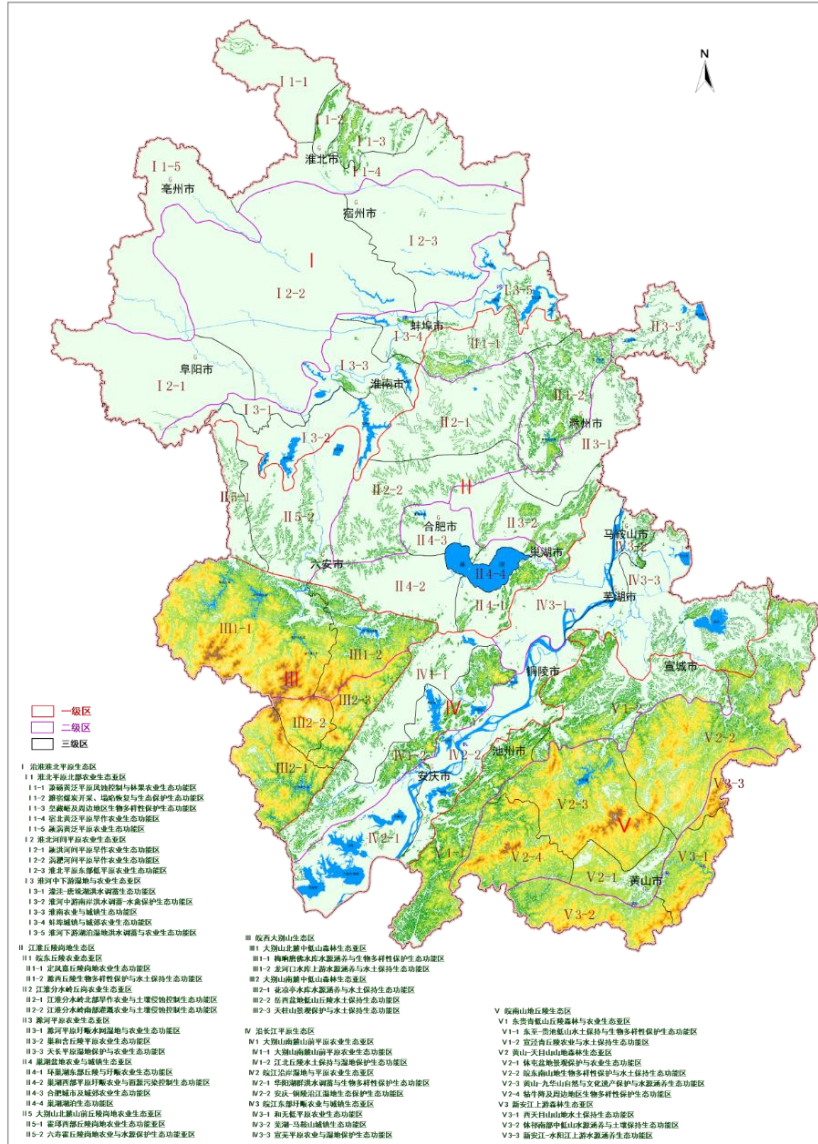


图 3.3-1 安徽省生态功能区划图

### 3.3.1.2 主体功能区划

根据《安徽省主体功能区规划》（皖政[2013]82 号），南漪湖所处区域整体属于安徽省国家重点开发区域——芜马片区。

该片区位于皖江城市带沿江东部地区，属皖江城市带承接产业转移示范区双核之一。

功能定位：全国重要的汽车及汽车零部件基地、精品钢基地、装备制造业基地、新材料基地、创新基地、现代物流中心和文化旅游中心，区域性的战略性新兴产业和高新

技术产业基地及综合交通枢纽。

——培育皖江城市带核心增长极和创新极，加快芜马城市组团建设，促进跨江发展，推进江北产业集中区和郑蒲港新区建设。充分发挥深水港优势，将芜（湖）马（鞍山）打造成长江重要的航运中心。

——依托长江黄金水道，重点发展汽车、钢铁、家电、材料、光电、化工、造船等优势产业，大力发展节能环保、装备制造、电子信息、生物医药、新材料等新兴产业，着力发展金融、物流、文化创意、服务外包、旅游等现代服务业。

——加快种养殖结构调整，重点发展优质粮油、蔬菜、畜产、水产等高效农业。重点推进绿色食品生产基地、花卉苗木基地、生态水产养殖基地和现代农业示范园区建设。

——实施长江干支流整治，完善城市防洪工程体系。加强生态修复和环境保护。推进园林城市和森林城市建设，构建宜居宜业环境。

### 3.3.2 生态系统主要类型

南漪湖位于安徽省东南部，地处水阳江中游圩区和皖南丘陵接合地带，地势西南高东北低，地形复杂多样，大致可分为山地、丘陵、盆（谷）地、岗地、平原五大类型。项目所在区域属北温带向北亚热带的过渡区，是暖温带落叶阔叶林向北亚热带常绿阔叶林过渡地带。华东、华中和华北的植物区系在此交汇和渗透，植物区系复杂，植被类型丰富，常绿针叶林、落叶阔叶林以及针阔混合林兼具。

南漪湖区域湿地资源丰富，既有天然湿地（湖泊湿地、河流湿地、滩涂湿地），又有人工湿地（坑塘、水产养殖场）。在上述地形地貌、河流水系及人类活动的共同作用下，评价区主要生态系统类有林地生态系统、河流生态系统、湖泊及坑塘湿地生态系统和农田生态系统等。

各类生态系统现状及分布见表 3.3-1。

表 3.3-1 各类生态系统现状及分布

生态系统类型	现场照片	分布特征
林地生态系统		林地生态系统是评价区较为典型的一类生态系统，广泛分布于评价区平原及丘陵山脊，植被以常绿针叶林、阔叶林为主，因项目周围大部分区域已被人类开垦，受人类活动以下，大型野生动物较为少见。
河流生态系统		评价区范围内的河流主要有汇入南漪湖的各条支流，包括南漪湖入湖的主要河流有郎川河、新郎川河、双桥河、飞鲤新河、沙河、长溪河；出湖河流为北山河等，形成了评价区的河流生态系统。
湖泊及坑塘湿地生态系统		除南漪湖之外，在评价区还分布有大小不等的坑塘，主要用途为鱼、虾、螃蟹、鸭、鹅等养殖，人类干预程度较高，由于养殖作业主要种植苦草和黑藻，将其他水生植物清除，造成了物种的单一。
农田生态系统		农田生态系统主要分布于山间谷地，以水田为主，主要种植水稻和油菜等作物，在水田周围有蔬菜种植，但分布面积较小，呈斑块状、零星分布。

### 3.3.3 南漪湖生态环境现状

#### 3.3.3.1 陆生植被现状

##### 1、植被类

广德市南北高丘、低山，海拔在 200~800m 之间，多为自然植被，以常绿阔叶林和针叶林为主；海拔在 200m 以下低山至盆地之间区域，自然植被以马尾松、茅草类居多；浅丘多是白栎、化香、毛栗、枫等树木及其它次生林。广德是著名的毛竹产地，竹林地主要分布于此，面积达 90 万亩，以毛竹、红壳竹、紫竹、黄古竹、桂竹等为主要造林竹种。

郎溪县地处亚热带北部，因此植被类型既具有亚热带湿润季风区森林，又有常绿阔叶、落叶阔叶、常绿针叶林的混生林，而以过渡带森林的落叶阔叶为主，常绿阔叶次之，针叶林种类较少。受人为活动影响，上述的原生性森林种类遭受破坏后，多为人工林，如松、杉等，更多的则是在森林植被破坏后，垦殖为农耕地，成为各种农作物区。各类自然土壤，开垦为农耕地后，人工植被则多为粮食作物，尤其是禾本科草质性农作物。旱作耕地则多见豆科、旋花科、茄科、十字花科等。人工植被约占总面积的 61%。

宣州区地处亚热带北缘，系皖南山区余脉与长江中下游冲积平原结合部，境内地貌复杂，山地、丘陵、岗地、平原皆有，土壤肥沃。现有植被主要有常绿阔叶针叶混交林和常绿针叶林为主，森林覆盖率 31.8%，林木绿化率 35.7%，生物多样性丰富。

## 2、植被分布和分区

### ①流域上游区域广德境内植被分布

广德市内林地面积 190 万亩，森林覆盖率为 58.5%。南北高丘、低山，海拔在 200~800m 之间，多为自然植被，以常绿阔叶林和针叶林为主，共有树种 600 余种，其中主要有 29 科 61 种，主要有青冈栎、冬青、杨梅、苦槠树、青栲、石楠、马尾松、杉等，还有灌木、藤本植物等，芒萁、杜鹃等遍布山间。广德是著名的毛竹产地，面积达 90 万亩，竹种丰富，其中毛竹、红壳竹、紫竹、黄古竹、桂竹等是主要的造林竹种。高丘、低山至盆地之间海拔在 200m 以下地区，自然植被以马尾松、茅草类居多。浅丘多是白栎、化香、毛栗、枫等树木及其它次生林。

②南部沿广德、宣城、郎溪 3 县交界的低山植被地区 郎溪县目前唯一残存较好的自然植被区。乔木有松、杉、檫、毛竹、青冈、香榧、苦槠、甜槠、栎类。林份组成多为针、阔混交和常绿、落叶混生。亚热带树种与温暖带树种共同组成郎溪的林区；灌丛有继木、杜鹃、山茶、山胡椒，与上述乔木配生，组成中低层林份。另外，县内稀有的猕猴桃、银杏、天竹等植被均有分布。该区是县境内植被类型和林地郁闭度最好的地区。

③姚村和天子门高丘陵植被区 该区受人为破坏较重，原生乔木林已经很少，多为次生林和人工中幼林。林份组成类型少、郁闭差，以人工的松、杉、毛竹为主。灌丛处在山地垦植和还林的交替过程中，继木、山茶、天竹等原生型已很罕见，常被山渣、白栎、刺毒、榲栌、虎杖、杜鹃、野蔷薇等替代。一些石质坡地繁衍了不少无节芒及禾本科杂草。常绿阔叶林在该地区亟待恢复。该地区的特点是以温暖带树种为主，植被总体的丰度较差，是林区向农业的过渡地段。

④东北和东部低山丘陵植被区几乎全为灌木，主要树种有花香、山槐、合欢等。残存的乔木树种有毛白杨、马尾松等。已逐步发展了一部分针叶林、松杉及栗类、油茶、大戟科等暖温带树种。150 米以上的硅质化山地发展了部分茶叶；150 米以下石灰岩和基性岩丘陵，发展了枣、柿等水果。但常绿阔叶和原生型落叶阔叶树种，逐渐稀少。

⑤天子门以北到郎川河的红土岗地植被区 该区植被已全部进入农区的人工农作物地带。岗地上只有松、杉人工林，其次为人工栽培的茶园。农耕地则为大面积的薯类、油菜、麦类。低处垦为稻田。该区农作物与森林植被的比例约为 3:2。因此，农区面貌突出，森林只是土壤形成和发育的早期事态。

⑥郎川河、胥河、梅漂河的河谷平原植被区 该区自然植被几乎绝迹，全为粮、油作物所替代，是典型的集约化农区，垦殖率达 90%左右，土地复种指数在 200%以上，也是郎溪的水网鱼米之乡。

⑦郎川河河谷平原北侧的黄土岗地植被区全属人工植被，为松、杉两类，其余有稀疏的榆科、杨柳科、豆科等次生林，灌丛亦不多见。在岗地土层深厚地段上，逐步发展了桃、柿、梨、李等水果园林。黄土区的森林植被，受土壤条件限制，林木生长不旺，亚热带树种在该地土壤上，不如南部红土岗地茂密；喜酸林木，灌丛常受制约。因此，农区面貌比南部红土岗地更为突出。

### 3.3.3.2 大型水生维管束植物现状

#### 1、大型水生维管束植物现状

2008 年吴建勋等发表的《不同的螃蟹养殖方式对南漪湖水生植物多样性影响》的文献中表明 2007 年南漪湖调查中共发现水生维管束植物 25 科 49 种，占南漪湖为树干植物科的 25%，种的 14.5%。其中蕨类植物门 4 科 4 属 4 种。种子植物门中双子叶植物纲 10 科，14 属，19 种；单子叶植物纲 11 科，16 属，26 种类。在南漪湖水生维管束植物中，双子叶植物物种数占总数的 40%，单子叶植物占总种树的 41.2%，单子叶植物占本区水生维管束植物优势。在南漪湖所有水生维管束植物中以眼子菜科所含量种类最多，达 6 种，其次是茨藻科雨久花科、水鳖科睡莲科菱科等各含有 3 种，其余各科多维一到两种。

建设单位为了实施南漪湖生态清淤，于 2020 年 3 月和 6 月分别对南漪湖湖区及周边区域开展现场调查工作，南漪湖中调查了 22 个样点、沿湖滩地调查了 21 个样点，调查期间所发现的物种数较 2007 年明显下降，其中所发现的沉水植物物种数下降最为明显，2007 年共发现 14 种，2020 年仅发现 4 种，狸藻科、茨藻科清水物种在 2020 年的

调查中均未发现，且所发现的金鱼藻、菹草等沉水植物种分布较少。

## 2、空间分布

①西岸（双桥河—北山河段）双桥河河口至北山河段沿岸主要以鱼塘为主，其中双桥河河口退塘区乔木以柳树、杨树为主，挺水/湿生植物覆盖度较高；长兴渡至小东埂段为光伏发电，表面被光伏板所占据，植被较少；小东埂至天宝圩段为退塘区，塘埂上零星分布少量芦苇群落，废弃鱼塘内主要以菱角、苕菜、睡莲等浮叶植物为主，覆盖度较低；天保圩至北山河段沿岸仍为养殖塘，塘埂上有杨树、柳树等乔木，塘内未见水生植物。

②北岸（北山河—老郎川河段）北岸南姥咀以西段沿岸以鱼塘为主，南姥咀以东以滩地型为主。南姥咀以西的鱼塘埂主要分布有芦苇群落，鱼塘中以菱、苕菜、睡莲等浮叶植物为主，但覆盖度较低。南姥咀以东自然滩地区水生植物较少，仅在沿岸见到少量零星芦苇群落。老郎川河入湖口区植物分布较为丰富，圩塘内有莲群落、香蒲群落、芦苇群落等。

③东岸（老郎川河—新郎川河段）南漪湖东岸老郎川河至新郎川河之前主要为圩堤养殖或低坝高栏养殖，主要包括天一公司、幸福庄园、戏湾顶和磨盘山共4家公司经营，养殖区域的塘埂上分布有芦苇-荻等水生植物群落，塘内为人工栽种的伊乐藻、黑藻等水生植物、芡实群落等，水生植物整体覆盖度较低。

④南岸（新郎川河—双桥河段）南漪湖南岸新郎川河至双桥河段，其沿岸主要包括湖湾型、滩地形、鱼塘型。如跃进圩外的湖湾区为围网养殖区，围网内水生植物较少，仅见少量的菱群落。南岸高沟嘴滩地及南岸漠村滩地在调查期间发现的水生植物很少，少量零星分布菱。

## ⑤湖区

2020年6月对湖区22个水质采样点采用抓泥斗进行水生植物样品采集，22个点处均未发现沉水植物，仅在西湖区发现菱种子。从湖面水生植被分布情况来看，南漪湖水生植物主要位于西北区域，主要以浮叶植物菱、苕菜、睡莲等为主，6月份调查其覆盖度不超过30%。东湖老郎川河入湖湖湾处，分布有菱群落，水面覆盖率20-40%，其它湖湾处零星分布少量菱。

### 3.3.3.3 历史演变趋势

#### 1、物种的历史演变

根据南漪湖管委会内部于1984年对湖区所做的一次生物资源所绘制的植被图、2007



年吴建勋等人开展的南漪湖水生植物调查结果及 2020 年建设单位对南漪湖水生植物的调查结果，近 35 年南漪湖水生植物物种发生了较大变化。

上世纪 80 年代南漪湖以小叶眼子菜、马来眼子菜、黑藻等清水沉水植物为主，且覆盖率较高；2007 年演替为眼子菜、苦草、黑藻等耐弱光型沉水植物，并且伴有喜静水的凤眼莲和环境保护目标水花生，伴生种也比较简单，水生植物分布区向湖心扩张，湖湾植被被鱼塘侵占而退化，整个湖区覆盖度底，约 20-30%；目前南漪湖水生植被演变为以菱、荇菜、睡莲等浮叶植物为主，伴有少量的金鱼藻、菹草群落，沿岸零星分布少量芦苇、荻群落。

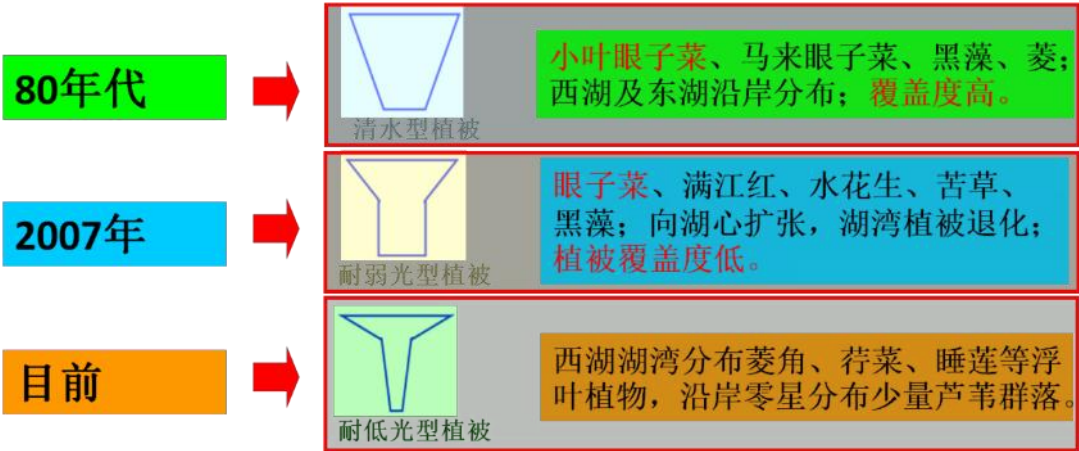


图 3.3-8 南漪湖水生植被种类历史演变区域

2、空间分布的变化

根据南漪湖管委会内部于 1984 年对湖区所做的一次生物资源所绘制的植被图、2007 年吴建勋等人开展的南漪湖水生植物调查结果及本次项目组对南漪湖水生植物的调查结果，近 35 年南漪湖不仅水生植物物种发生了巨大变化，其空间分布也发生了巨大变化。

1984 年，南漪湖西南及西岸从大金山至武村沿岸分布大量芦苇群落，南部的湖湾区分布有芦苇、菖蒲、菰群落。渔业生产是南漪湖渔民的主要生活来源，社会经济的发展，渔民改变传统的生产模式，从 2000 年开始逐步实行围网精养螃蟹。围网养殖渔民将其它水生植物清除，主要种植苦草和黑藻，造成了物种单一化。由于养殖螃蟹造成水体透明度下降，也给植物的生长带来了影响。2007 年较 1984 年，南漪湖水生植物的分布面积扩大了，但到 2007 年原有大量沿岸挺水植物全部消失，仅在湖湾处有零星存在，但已经不构成优势群落。东湖以前没有植物生长的区域，2007 年被轮叶黑藻所占据，但此区域植被覆盖度较低，仅 20%-30%。较 1984 年，2007 年武村双桥河河口至北山河河口已经大量出现静水种水花生、满江红，在西湖从大金山至南姥咀沿湖也有少量分布。



根据遥感影像结合 2020 年 3 月和 6 月对南漪湖的现场调研，南漪湖水生植物的分布较 2007 年发生了较大变化，水生植物分布区大量萎缩，目前水生植物主要分布在西湖双桥河口至南姥咀段，以浮叶植物菱、睡莲、荇菜为主，覆盖率低；较 2007 年，西湖心区域及东湖心区域马来眼子菜群落及黑藻群落全部退化，郎川河入湖河口区及沿岸区域目前近分布少量的菱群落；沿湖的鱼塘埂及沿岸区域分布少量的芦苇、荻群落。

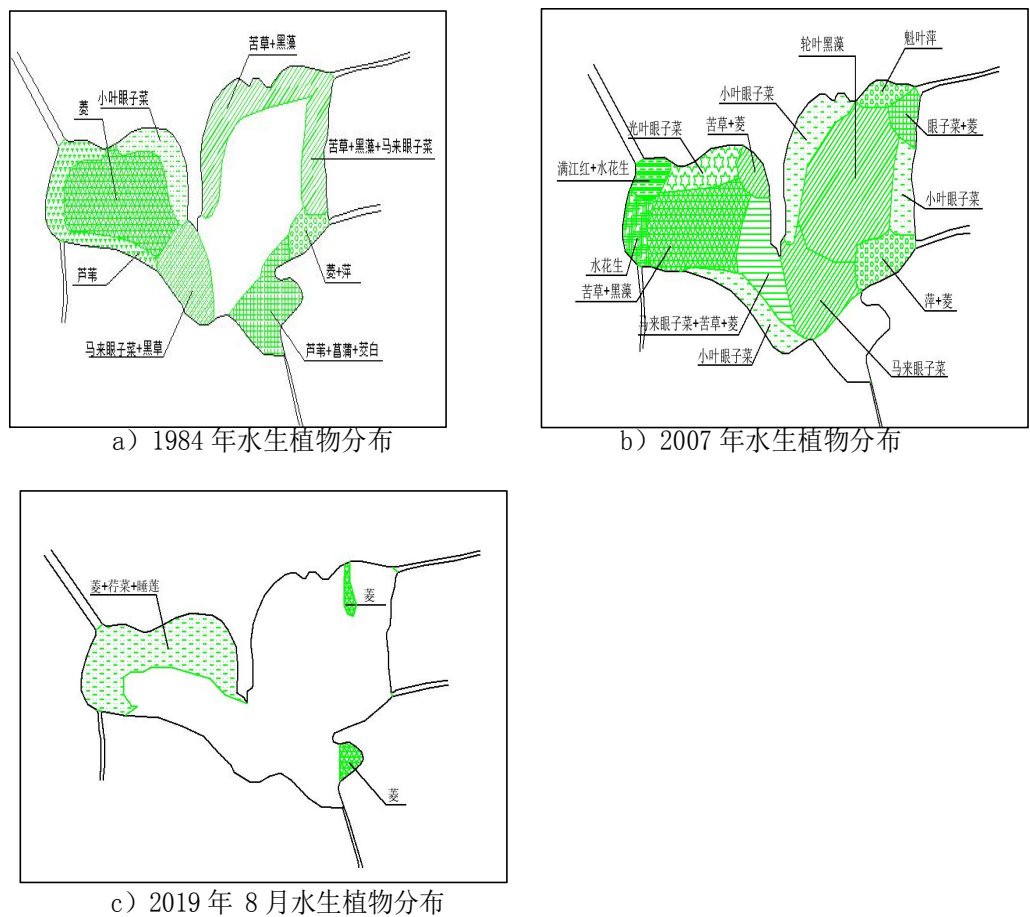


图 3.3-9 南漪湖水生植被分布区历史演替

### 3.3.3.4 浮游植物

#### 1、浮游植物种类

2020 年 4 月、6 月，建设单位对南漪湖浮游植物群落结构开展了 2 次调查研究，共鉴定出浮游植物 7 门 40 属种，其中绿藻门 18 属，占 45.0%；蓝藻门 10 属，占 25.0%；硅藻门 7 属，占 17.5%；隐藻门 2 属；甲藻门、裸藻门和金藻门各 1 属。隐藻、绿藻、蓝藻为南漪湖 4 月份优势种，6 月份蓝藻占绝对优势种，4 月份浮游植物的优势类群分别为绿藻门的空星藻属、十字藻属和卵囊藻属，蓝藻门的惠氏微囊藻属、蓝纤维藻属为主，硅藻门的小环藻属和针杆藻属及隐藻门的蓝隐藻属，6 月份蓝藻优势种为惠氏微囊藻属、伪鱼腥藻属、平裂藻属。

## 2、浮游植物时空分布

### ①藻细胞密度年度变化

根据陈立婧等人开展的南漪湖建闸前（2003 年 7 月）和建闸后（2004 年 7 月）藻类的群落结构研究结果及彭水秀等人 2015 年 3-8 月开展的南漪湖春夏季浮游植物群落结构研究的成果，结合 2020 年 4 月项目对南漪湖浮游植物的调查研究成果，2003 年以来，南漪湖藻细胞密度持续上升，2015 年 7 月南漪湖藻细胞密度达  $1130 \times 10^4$  个/升，较 2003 年 7 月（ $180 \times 10^4$  个/升）提高了 5.3 倍，较 2004 年 7 月（ $357 \times 10^4$  个/升）提高了 2.2 倍。2020 年 4 月藻细胞密度达到  $1127 \times 10^4$  个/升，较 2015 年 4 月（ $627 \times 10^4$  个/升）藻细胞密度提高了 76.6%；2020 年 6 月南漪湖藻细胞密度达到  $2522 \times 10^4$  个/L，较 2015 年 7 月提高了 1.2 倍，较 2003 年 7 月提高了 13 倍。

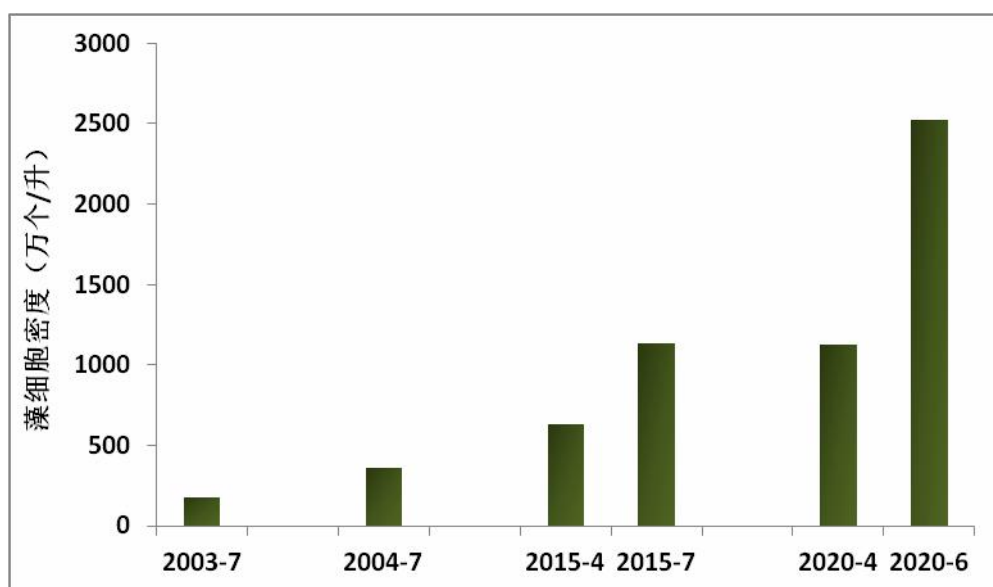


图 3.3-10 南漪湖浮游植物藻细胞密度历史年度变化

### ②浮游植物季度变化

彭水秀等人 2015 年 3-8 月开展的南漪湖春夏季浮游植物群落结构研究的成果表明，3-8 月，南漪湖浮游植物密度变化范围为  $243 \times 10^4$  个/升~ $1741 \times 10^4$  个/升，其平均值为  $905 \times 10^4$  个/升。浮游植物密度最大值出现在 8 月，最小值出现在 5 月。3 月至 5 月，小环藻属占优势，约为藻细胞总密度的 8.34%-19.42%；6 月的优势类群为隐球藻属，占浮游植物总密度的 59.87%，其次为平裂藻属和微囊藻属；7-8 月微囊藻属为优势类群，约占浮游植物总密度的 55.28%-78.15%。3 月至 8 月南漪湖浮游植物的总密度呈现上升的趋势。

2020 年 4 月较 2015 年 4 月，其浮游植物的结构变化主要由硅藻、绿藻占优势转变为隐藻、绿藻占优势，2020 年 4 月隐藻藻细胞密度占浮游植物总细胞密度的 47.1%、绿

藻占 21.8%、蓝藻占 16.4%、硅藻占 13.0%；2020 年 6 月其蓝藻 占绝对优势种，其藻细胞密度占浮游植物总藻细胞密度的 90.6%、绿藻占 4.9%、硅藻占 2.5%、隐藻占 1.8%。2020 年 4 月和 6 月其藻细胞总数较 2015 年 4 月明显增加。

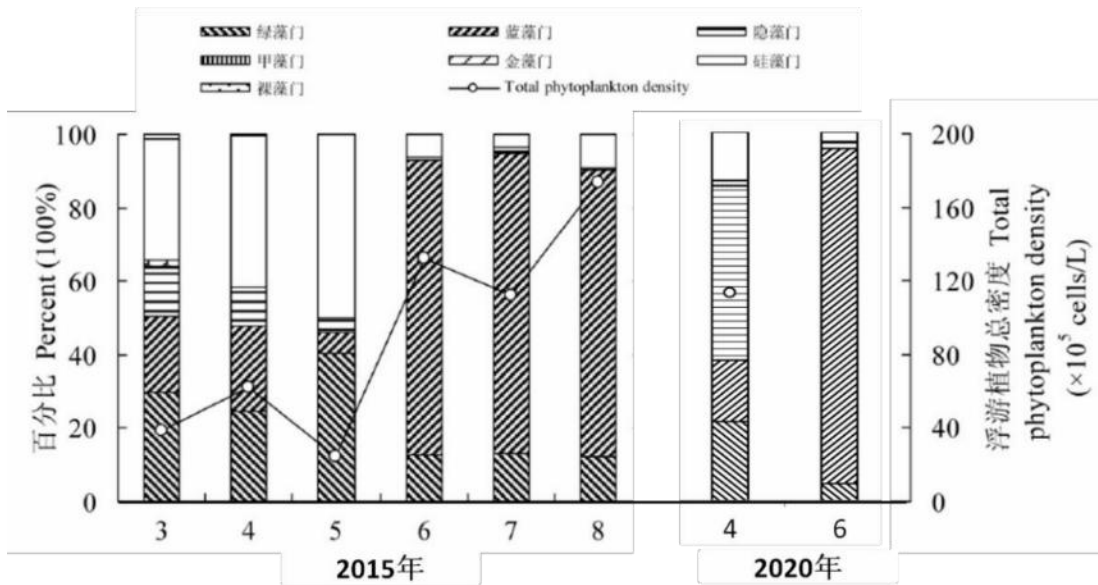


图 3.3-11 南漪湖浮游植物月份变化

③藻细胞密度空间分布

2020 年 4 月对南漪湖浮游植物的调查研究结果表明，南漪湖浮游植物密度空间差异较大，老郎川河河口区藻细胞密度最高，高达  $2000 \times 10^4$  个/升，其次为西湖区，超过  $1000 \times 10^4$  个/升，南漪湖东北部藻细胞密度最低， $300 \times 10^4$  个/升- $700 \times 10^4$  个/升。2020 年 6 月对南漪湖浮游植物的调查研究结果表明，南漪湖藻细胞密度呈现西湖较东湖高的现象，其中西湖心藻细胞密度最高，达到 1.1 亿万个/升，东湖总体保持在  $2000 \times 10^4$  个/升以内。

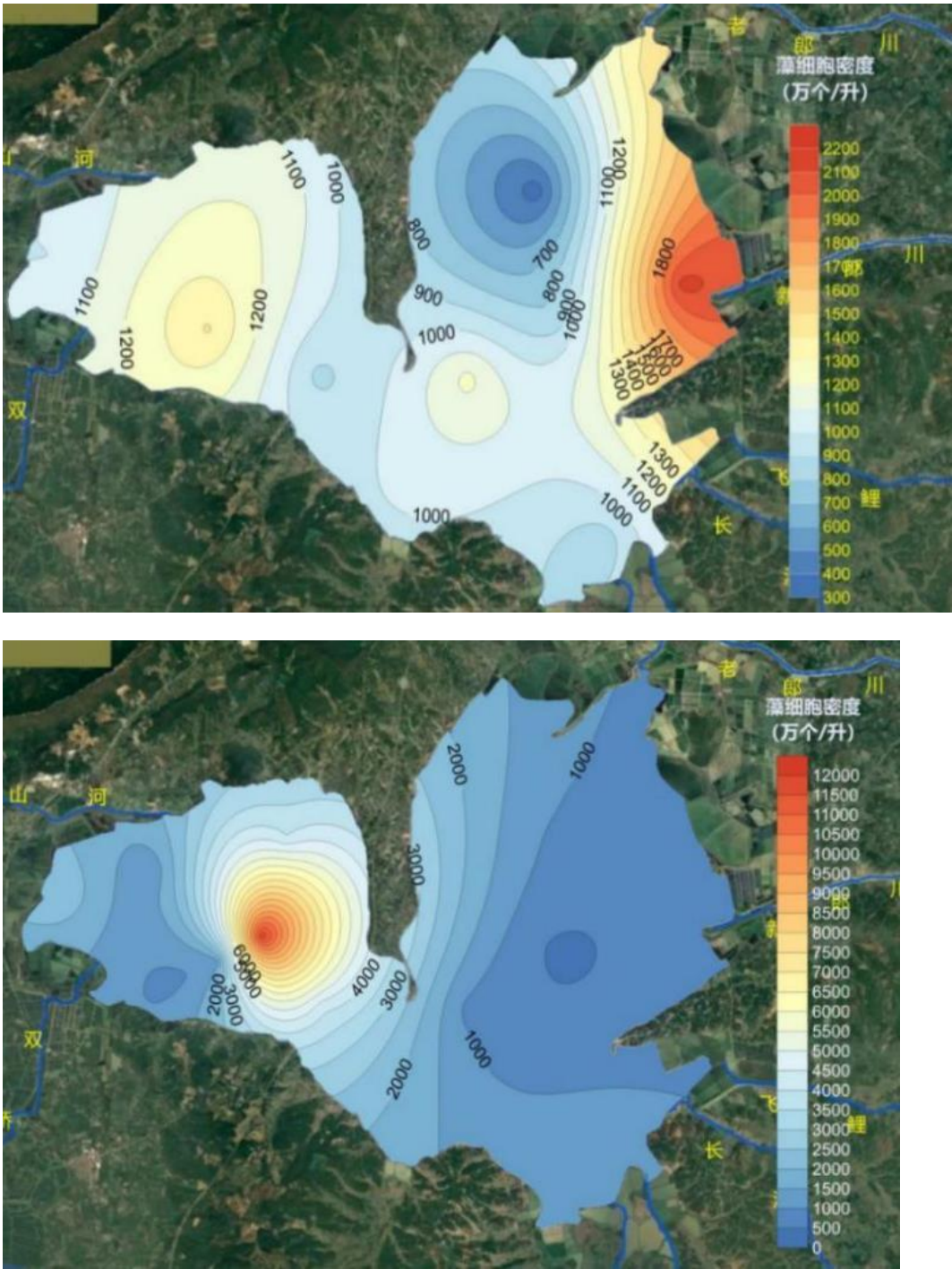


图 3.3-12 2020 年 4 月、6 月南漪湖浮游植物密度空间分布特征

3.3.3.5 浮游植物种类历史演替

近年来，南漪湖浮游植物群落结构发生了很大变化，尤以近 20 年变化剧烈。总的趋势是种类减少而密度和生物量增加，近几年来夏季蓝藻已经占据绝对优势。

上世纪八十年代以前，南漪湖硅藻、绿藻占绝对优势种。2003 年冬季完成了马山埠节制闸的修建，建闸后，浮游植物种群结构和数量、多样性都发生了较大的变化。建闸后，除绿藻和裸藻外，其余 5 门藻类的种类数所占比例均有不同程度的下降，裸藻门的种类增幅最大，为建闸前的 2.2 倍，所占百分比增加了 5.9%。建闸后南漪湖藻细胞密度



较建闸前西南漪湖平均增幅为 2.26 倍，东南漪湖平均增幅为 1.27 倍；且蓝藻门的微囊藻生物密度及其相对优势呈明显升高趋势；建闸后浮游植物多样性指数明显下降。2015 年，夏季微囊藻优势度进一步提高，6 月优势种为隐球藻属、平裂藻属和微囊藻属，7-8 月微囊藻属占绝对优势种。通过卫星遥感图片可以看出，2018 年的 7 月-8 月，南漪湖发生了大面积蓝藻水华。

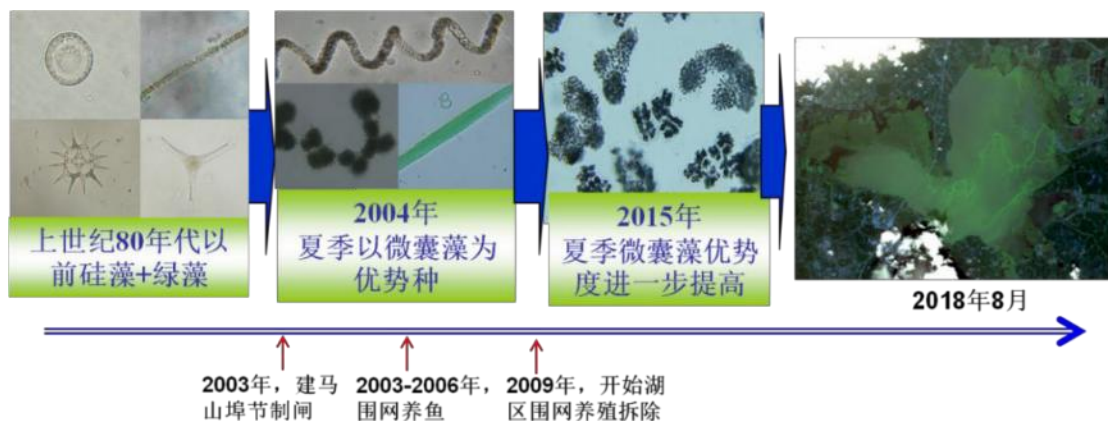


图 3.3-13 南漪湖浮游植物密度空间分布特征

### 3.3.3.6 鱼类分布现状

#### 1、南漪湖鱼类结构变化

根据历史文献报告，银鱼是南漪湖重要的经济鱼类。南漪湖有银鱼 3 种：太湖新银鱼、前颌间银鱼、雷氏银鱼。其中定居型的太湖新银鱼为优势种，占资源总量的 90%。80 年代中期以前，南漪湖以盛产银鱼为主要经济鱼类，南漪湖水质较好，水生生态环境也较为稳定。80 年代中期以后，南漪湖渔业得到快速发展，银鱼产量一度高达每年 200 吨。由于过度捕捞、气候条件变化及人为干扰，南漪湖经济鱼类的种类发生了变化，20 世纪 80 年底末，南漪湖大量放养滤食性的鳊鱼、鲢鱼，鳊鱼、鲢鱼开始逐渐取代银鱼成为南漪湖的优势经济鱼类，而 100mm 以下的鳊鱼主要以浮游动物为食。20 世纪末，南漪湖主要经济鱼类为刀鲚和短颌鲚，120mm 以下的鲚鱼主要以枝角类为食，鱼类捕食压力的增加，可能导致了此时期南漪湖大型溞属枝角类种群数量的减少。2001 年，南漪湖养殖水面占湖泊总面积的 5%，南漪湖有渔船 2003 艘，机动渔船 1140 艘，非机动渔船 883 艘，渔业捕捞总产量 6149 吨。

根据南漪湖管理处提供的资料，近年来，南漪湖捕捞鱼的主要品种有：黄白鲢、鲤鱼、鲫鱼、鲈鱼、草鱼、鳊鱼、黄桑鱼、毛刀、参条鱼、鳊鱼、清虾、鳖、龙虾等。银鱼、鳊鱼、白虾、鳊鱼、蟹、河蚬等南漪湖原有名贵品种已难得一见。

#### 2、近年渔业捕捞量动态变化

根据南漪湖管理处提供的材料，近 5 年南漪湖总捕捞量逐渐下降，其实南漪湖渔船的变化：2014 年 1338 条、2015 年 1315 条、2016 年 1299 条、2017 年 909 条、2018 年 770 条。2019 年总捕捞量较 2015 年下降 47.7%，其中地笼捕捞量下降 50.9%、网箱捕捞量下降 20%、银毛鱼捕捞量下降 67.8%。

### 3.3.4 南漪湖生态环境调查

#### 3.3.4.1 水生生态现状调查

##### 3.3.4.1.1 鱼类

###### 1、相关术语

###### (1) 稚鱼

指完成了变态，仔鱼特征消失，成鱼表型特征已经基本形成，直到性成熟前的个体。

###### (2) 成鱼

指达到初次性成熟以后的个体。

###### (3) 鱼类

此部分鱼类仅包括稚鱼和成鱼。

###### (4) 捕捞法

利用合适的网具在雨季和旱季分别对选择的水域进行捕捞，调查记录鱼类的种类和数量并采样分析。

###### (5) 访谈（问）法

通过对农户、当地科技人员、相关专家等知情人访问或座谈等形式填写设计好的访谈表来掌握物种的相关信息。

###### (6) 市场调查

通过对当地水产市场的调查，了解鱼类种类、名称、来源等相关信息。

###### 2、调查原则

###### (1) 科学性原则

调查样地和调查对象应具有代表性，能全面反映项目区域内鱼类物种多样性的整体概况。

###### (2) 可操作性原则

调查应考虑所拥有的人力、资金等条件，充分利用现有资料和成果，立足现有调查设备和人员条件，应采用效率高、成本低的调查方法。

### （3）持续性原则

调查工作能对水生生物多样性保护和管理起到指导及预警作用。调查对象、方法、时间和频次一经确定，应长期保持不变。

### （4）保护性原则

尽量采取非损伤性或损伤性小的调查取样方法。若要捕捉重点保护的水生野生动物进行取样或标志，必须获得相关主管部门的行政许可。

### （5）安全性原则

鱼类的调查具有一定的野外工作特点，调查者应接受过相关的专业培训，调查过程中应做好安全防护措施。乘船作业期间，操作人员必须穿戴工作救生衣，禁止穿拖鞋作业；夜间作业，至少二人以上，其中至少有一人会游泳，禁止单人作业。

## 3、调查指标和方法

### （1）调查指标

- ①区域内鱼类种类组成和多样性；
- ②重点保护、珍稀和濒危物种的种群数量、分布区域及长期变化；
- ③特有种、优势种、常见种、外来种和入侵种；
- ④生境状况和受威胁程度。

### （2）调查方法

#### ①历史资料收集与整理

收集区域内已有资料（发表和未发表的文献、馆藏标本等），结合访谈调查，掌握调查区域内的物种组成及分布的历史记录。

#### ②渔获物统计法

统计所观测水体的小区各类渔具、渔法所捕捞的渔获物中的所有种类。

#### ③走访并调查法

走访渔民、码头、水产市场、餐馆等有当地鱼类交易或消费的地方，或者开展休闲垂钓的地方，购买鱼类标本，进行补充采样调查。

#### ④自行采集法

在河流沿岸带等区域等的断面和样点处进行自行采集，以抄网、撒网、地笼、饵钓、刺网等采样方法，收集鱼类样本。

## 4、调查工具

解剖剪、镊子、水桶、福尔马林溶液、乙醇、自封袋、标本瓶、解剖镜、电子秤、



手抄网等渔具、流速仪、GPS 定位仪、深水温度计、透明度盘、多普勒剖面仪、水质分析仪、标签纸等

5、调查时间和频次

鱼类物种资源调查的时间没有强制性规定，主要根据观测目标和观测对象确定观测时间和频次，尽量保持不同观测样点时间和条件的同步性.

6、鱼类调查结果

本次调查共收集到项目鱼类资源 64 种，分属 10 目 16 科。从鱼类分类地位组成情况来看,该地区的鱼类以鲤形目鱼类占绝对优势,为 2 科 44 种,占全部鱼类资源的 68.8%，其中鲤科鱼类 41 种占全部鱼类的 65.5%。其次是鲈形目，占全部种类的 10.9%（见表 3.3-4）。项目所在流域，历史记录到的鱼类有 71 种，主要经济鱼类为青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、长春鳊、长颌鲚、鳊、鲶鱼等 50 余种，详见表 3.3-5。未见到国家重点保护野生鱼类。

表 3.3-4 鱼类组成分析

分类地位	鱼类种类统计分析									
目	鲤形目	鲈形目	颌针鱼目	鲶形目	鲈形目	鲑形目	鲱形目	合鳃鱼目	鳗鲡目	鲇形目
科	2	1	1	2	5	1	1	1	1	1
种	44	1	2	3	7	2	2	1	1	1
种百分比	68.8	1.6	3.1	4.7	10.9	3.1	3.1	1.6	1.6	1.5

表 3.3-5 鱼类名录

目	科	种	学名	种	学名
鲤形目 Cypriniformes	鲤科 Cyprinidae	鲮	<i>Hemiculter leucisculus</i>	大鳍鲮	<i>Acheilognathus acropterus</i>
		银鲮	<i>Pseudolaubuca sinensis</i>	兴凯鲮	<i>Acheilognathus chankaensis</i>
		鲮	<i>Culter erythropterus</i>	越南鲮	<i>Acheilognathus tonkinensis</i>
		青梢红鲮	<i>Erythroculter dabryi</i>	白河鲮	<i>Acheilognathus peihoensis</i>
		蒙古红鲮	<i>Erythroculter mongolicus</i>	斑条鲮	<i>Acheilognathus taenianails</i>
		翘嘴红鲮	<i>Erythroculter ilishaeformis</i>	铜鱼	<i>Coreius heterodon</i>
		鲢	<i>Megalobrama terminalis</i>	似刺鲃	<i>Paracanthobrama guichenoti</i>
		团头鲂	<i>Megalobrama amblycephala</i>	鳊	<i>Ochetobius elongatus</i>
		鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>	鳊	<i>Elopichthys bambusa</i>

		似鳊	<i>Toxabramis swinhonis</i>	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>
		华鳊	<i>Sarcocheilichthys sinensis</i>	鲫	<i>Carassius auratus</i>
		黑鳍鳊	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	逆鱼	<i>Acanthobrama simony</i>
		棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	银鲴	<i>Xenocypris argentea</i>
		花鲴	<i>Hemibarbus maculatus</i>	黄尾鲴	<i>Xenocypris davidi</i>
		麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	似鳊	<i>Pseudobrama simoni</i>
		华鳊	<i>Sarcocheilichthys sinensis</i>	湖北圆吻鲴	<i>Distoechodon hupeinensis</i>
		黑鳍鳊	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	中华鲮	<i>Rhodeus sinensis</i>
		草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	高体鲮	<i>Rhodeus ocellatus</i>
		青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	蛇鲴	<i>Saurogobio dabryi</i>
		鳊	<i>Aristichthys mobilis</i>	赤眼鳟	<i>Squaliobarbus curriculus</i>
		鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		
	鳊科 Cobitidae	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	大斑花鳅	<i>Cobitis macrostigma</i>
		大鳞副泥鳅	<i>Paramisgurnus dabryanus</i>		
鲮形目 Cyprinodontiformes	青鳉科 Oryziatidae	青鳉	<i>Oryzias latipes</i>		
颌针鱼目 Beloniformes	鱮科 Hemiramphidae	鱮	<i>Hemiramphus intermedius</i>		
		九州鱮	<i>Hemiramphus kurumeus</i>		
鲶形目 Siluriformes	鲿科 Bagridae	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>		
	鲇科 Siluridae	鲇	<i>Silurus asotus</i>		
	胡子鲇科 Clariidae	胡子鲇	<i>Clarias fuscus</i>		
鲈形目 Perciformes	鲈科 Serranidae	鳊	<i>Siniperca chuatsi</i>	大眼鳊	<i>Siniperca kneri</i>
	鳊科 Channidae	乌鳊	<i>Ophicephalus argus</i>		
	刺鳊科 Mastacembelidae	刺鳊	<i>Mastacembelus aculeatus</i>		
	鰕虎鱼科 Gobiidae	子陵栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>	波氏栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius cliffordpopei</i>

	真鲈科 Percichthyidae	鳊	<i>Siniperca chuatsi</i>	斑鳊	<i>Siniperca scherzeri</i>
		大眼鳊	<i>Siniperca kneri</i>		
	塘鳢科 Eleotridae	黄黝鱼	<i>Hypseleotris swinhonis</i>	沙鳢	<i>Odontoburis obscura</i>
鲑形目 Salmonoidei	银鱼科 Salangidae	太湖新银鱼	<i>Neosalanx tangkahkeii</i>	大银鱼	<i>Protosalanx hyalocranius</i>
鲱形目 Clupeiformes	鲱科 Engraulidae	短颌鲚	<i>Coilia brachygnathus</i>	鲚	<i>Coilia ectenes</i>
合鳃鱼目 Synbranchiformes	合鳃鱼科 Synbranchidae	黄鳝	<i>Monopterus Albus</i>		
鳗鲡目 Anguilliformes	鳗鲡科 Anguillidae	鳗鲡	<i>Anguilla japonica</i>		
鲟形目 Tetraodontiformes	鲟科 Tetraodontidae	暗纹东方鲟	<i>Takifugu obscurus</i>		

## (2) 生态类型

按食性可将调查区域内鱼类分为 6 个类型：①食浮游藻类为主，鲢、银鲴等；②食浮游动物为主，鳙、短颌鲚等；③食底栖无脊椎动物为主，蛇鮈、铜鱼、青鱼、黄鳝、黄颡鱼等；④食水生高等植物和腐屑为主，草鱼、黄尾鲴等；⑤食其它鱼类，翘嘴红鲌、鳊、乌鳢、鳊等；⑥广食性，鲤、鲫、泥鳅、鲶等。

## (3) 鱼类产卵场

项目施工区域内无渔业部门划定的鱼类集中产卵场、索饵场和越冬场。

### 3.3.4.1.2 浮游生物

#### 1、相关术语

##### (1) 浮游植物

水中营浮游生活的藻类，属于微藻类，广泛存在于河流、湖泊和海洋中。淡水水体中的浮游藻类主要包括蓝藻、绿藻、硅藻、裸藻、甲藻、金藻、黄藻和隐藻等。

##### (2) 浮游动物

浮游动物是指悬浮于水中的异养型无脊椎动物和脊索动物幼体的总称，主要包括原生动物、轮虫、枝角类和桡足类。

#### 2、调查原则

##### (1) 科学性原则

调查水体和调查对象应具有代表性，能全面反映区域内浮游植物和浮游动物物种多样性的整体概况；应采用统一、标准化的调查方法，能反映浮游植物和浮游动物物种多

样性的空间变化特点。

#### (2) 可操作性原则

调查应考虑所拥有的人力、资金和后勤保障等条件，充分利用现有资料和成果，立足现有调查设备和人员条件，应采用效率高、成本低的调查方法。

#### (3) 持续性原则

调查工作能对水生生物多样性保护和管理起到指导及预警作用。调查对象、方法、时间和频次一经确定，应长期保持不变。

#### (4) 安全性原则

浮游植物和浮游动物的调查具有一定的野外工作特点，调查者应接受过相关的专业培训，调查过程中应做好安全防护措施。乘船作业期间，操作人员必须穿戴工作救生衣，禁止单人作业，至少二人以上，其中至少有一人会游泳。

#### (5) 方法适用性原则

根据调查水体的形态、大小、流量、深度等环境条件，选择相应的调查方法。

### 3、调查断面和样点设置

依据相关技术指南中的要求，并结合南漪湖的水文特征，调查选择了汪联河口、武村河口、西湖湖心、高姥咀、东湖湖心及郎川河口及分别设置了 6 个调查点位，详见图 3.3-15 调查点位图。



图 3.3-15 浮游生物调查点位图

#### 4、调查指标和方法

##### (1) 调查指标

区域内浮游植物和浮游动物种类组成和多样性；重点环境指示物种的种群数量及长期变化；特有种、优势种、常见种。

##### (2) 调查方法

按照《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境监测技术规范》、《水库渔业资源调查规范》（SL167-2014）、《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《淡水浮游生物研究方法》进行采样和检测。种类为流态和断面的累计值，密度为断面和流态的平均值。

历史资料收集与整理：收集区域内已有资料（发表和未发表的文献、馆藏标本等），结合访谈调查，掌握调查区域内的物种组成及分布的历史记录。

##### ① 浮游植物

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集。定量采集则采集充分混合的 2000 ml 水样（根据湖水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法），加入鲁哥氏液固定，经过 48h 静置沉淀，浓缩至约 30ml，保存待检。一般同一断面的浮游植物与原生动物、轮虫共用一份定性、定量样品。在实验室进行浮游植物种类的鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析，浮游植物密度单位为 ind./L，生物量单位为 mg/L。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{C_s}{F_s \times F_n} \times \frac{V}{v} \times P_n$$

式中：N-----一升水中浮游植物的数量（ind. L<sup>-1</sup>）；

C<sub>s</sub>-----计数框的面积（mm<sup>2</sup>）；

F<sub>s</sub>-----视野面积（mm<sup>2</sup>）；

F<sub>n</sub>-----每片计数过的视野数；

V-----一升水样经浓缩后的体积（ml）；

v-----计数框的容积（ml）；

P<sub>n</sub>-----计数所得个数（ind.）。

浮游植物的定性样品采用国际标准的 25 号浮游生物网，在选定的采样点于水面下 0.5m 深处以每秒 20-30cm 的速度作“∞”形循环缓慢拖动，拖动时间至少 5 分钟，以此

来定性采集浮游藻类。遇较大水体时，可把浮游生物网拴在船尾，以慢速拖拽，时间至少为 10 分钟。浮游动物定性样品的采集使用 13 号浮游生物网，方法同浮游植物定性样品采集方法。

## ② 浮游动物

原生动物、轮虫与同断面的浮游植物共用一份定性、定量样品。枝角类和桡足类定性采集采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50 ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。定量采集则采集充分混合的 20 L 水样用 25 号筛绢制成的浮游生物网过滤后，将网头中的样品放入 50 ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析，浮游动物密度单位为 ind./L，生物量单位为 mg/L。单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{nV_1}{CV}$$

式中：N——每升水样中浮游动物的数量（ind./L）；

V<sub>1</sub>——样品浓缩后的体积（ml）；

V——采样体积（L）；

C——计数样品体积（ml）；

n——计数所获得的个数（ind.）；

原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求得相应的体重。

## 5、调查工具及鉴定工具书

### （1）调查工具

竖式采水器、25 号浮游生物网、具刻度玻璃采样瓶（1L）、具刻度塑料螺口样品瓶（100ml）、生物显微镜、目测微尺和台测微尺、浮游生物计数框（0.1ml）、5%鲁哥氏液、福尔马林固定液、酒精、硫代硫酸钠、饱和硫酸铜水溶液

### （2）鉴定工具书

胡鸿钧，魏印心. 中国淡水藻类——系统、分类及生态[M]. 科学出版社，2006

魏印心，施之新，饶钦止，等. 中国淡水藻志[M]. 科学出版社，1998-2014

周凤霞，陈剑虹. 淡水微生物图谱[M]. 北京：化学工业出版社，2008. 1

## 6、浮游植物调查结果

## (1) 种类组成

本次调查共鉴定出浮游植物64种，隶属于7门41属，种类组成见表3.3-4。其中硅藻门14属25种，绿藻门15属22种，蓝藻门7属10种，裸藻门2属2种，黄藻门1属3种，甲藻门1属1种，隐藻门1属1种。硅藻门占有所有藻类组成的39.06%，绿藻门占有所有藻类组成的34.38%，蓝藻门占有所有藻类组成的15.63%，裸藻门占有所有藻类组成的3.13%，黄藻门占有所有藻类组成的4.69%，隐藻门和甲藻门分别占有所有藻类组成的1.56%。

表 3.3-6 调查湖区浮游植物种类名录

种类 Species	
硅藻门	
	花环小环藻 <i>Cyclotella operculata</i>
	湖沼圆筛藻 <i>Coscinodiscus lacustris</i>
	变异直链藻 <i>Melosira varians</i>
	颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>
	普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>
	美丽星杆藻 <i>Asterionella formosa</i>
	短线脆杆藻 <i>Fragilaria brevistriata</i>
	钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>
	尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>
	肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>
	尖布纹藻 <i>Gyrosigma acuminatum</i>
	微绿肋缝藻 <i>Frustulia viridula</i>
	简单舟形藻 <i>Navicula simplex</i>
	系带舟形藻 <i>Navicula cincta</i>
	瞳孔舟形藻 <i>Navicula pupula</i>
	双头舟形藻 <i>Navicula dicephala</i>
	凸出舟形藻 <i>Navicula protracta</i>
	短小舟形藻 <i>Navicula exigua</i>
	放射舟形藻 <i>Navicula radiosa</i>
	卵圆双眉藻 <i>Amphora ovalis</i>
	近缘桥弯藻 <i>Cymbella affinis</i>
	埃伦桥弯藻 <i>Cymbella ehrenbergii</i>
	偏肿桥弯藻 <i>Cymbella ventricosa</i>
	扁圆卵形藻 <i>Cocconeis placentula</i>



	比索曲壳藻 <i>Achnanthes biasoletiana</i>
<b>绿藻门</b>	
	空球藻 <i>Eudorina elegans</i>
	实球藻 <i>Pandorina morum</i>
	硬弓形藻 <i>Schroederia robusta</i>
	弓形藻 <i>Schroederia setigera</i>
	小球藻 <i>Chlorella vulgaris</i>
	椭圆小球藻 <i>Chlorella ellipsoidea</i>
	镰形纤维藻 <i>Ankistrodesmus falcatus</i>
	针形纤维藻 <i>Ankistrodesmus acicularis</i>
	浮球藻 <i>Planktosphaeria gelatinosa</i>
	单角盘星藻 <i>Pediastrum simplex</i>
	四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>
	尖细栅藻 <i>Scenedesmus acuminatus</i>
	多棘栅藻 <i>Scenedesmus spinosus</i>
	颤丝藻 <i>Ulothrix oscillarina</i>
	多形丝藻 <i>Ulothrix variabilis</i>
	串珠丝藻 <i>Ulothrix moniliformis</i>
	珍珠角星鼓藻 <i>Staurastrum margaritaceum</i>
	尾丝藻 <i>Uronema confervicolum</i>
	疏棘多芒藻 <i>Golenkinia radiata</i>
	粗刺藻 <i>Acanthosphaera zachariasii</i>
	纤细月牙藻 <i>Selenastrum gracile</i>
	水网藻 <i>Hydrodictyon reticulatum</i>
<b>蓝藻门</b>	
	伪双点贾丝藻 <i>Jaaginema pseudogeminatum</i>
	点状平裂藻 <i>Merismopedia punctata</i>
	微小平裂藻 <i>Merismopedia tenuissima</i>
	优美平裂藻 <i>Merismopedia elegans</i>
	溪生水球藻 <i>Hydrococcus rivularis</i>
	粗壮细鞘丝藻 <i>Leptolyngbya valderiana</i>
	捏团粘球藻 <i>Gloeocapsa magma</i>
	普通念珠藻 <i>Nostoc commune</i>
	巨颤藻 <i>Oscillatoria princeps</i>

	小颤藻 <i>Oscillatoria tenuis</i>
黄藻门	
	近缘黄丝藻 <i>Tribonema affine</i>
	小型黄丝藻 <i>Tribonema minu</i>
	丝状黄丝藻 <i>Tribonema bombycium</i>
裸藻门	
	长尾扁裸藻 <i>Phacus longicauda</i>
	尾裸藻 <i>Euglena caudata</i>
甲藻门	
	角甲藻 <i>Ceratium hirundinella</i>
隐藻门	
	啮蚀隐藻 <i>Cryptomonas erosa</i>

### (2) 密度

调查湖区浮游植物平均密度为 $3.92 \times 10^5$  cell/L, 变动幅度为 $2.12 \times 10^5 \sim 6.37 \times 10^5$  cell/L (见图3.3-4)。浮游植物密度最大值出现在C4、C5, 分别为6.37和5.86 cell/L; 最小值出现在C1样点, 为2.12 cell/L。硅藻门对浮游植物密度的贡献最大, 占总密度的41.43%, 其次为绿藻门, 占总密度的38.57%, 蓝藻门占总密度的15.72%, 裸藻门占总密度1.89%, 黄藻门占总密度的1.23%, 隐藻门占总密度的0.50%, 甲藻门占总密度的0.66%。

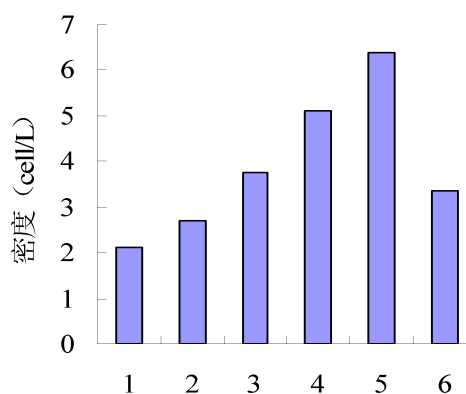


图3.3-16 调查湖区不同样点浮游动物密度分布

### (3) 生物量

调查湖区浮游植物平均生物量为 $9038.37 \times 10^{-4}$  mg/L, 变动幅度为 $4398.14 \times 10^{-4} \sim 14596.31 \times 10^{-4}$  mg/L (图3.2-5)。浮游植物生物量最大值出现在C4、C5两个样点, 分

别为14596.31和13445.09 mg/L。最小值出现在C2样点，生物量仅为 $4398.14 \times 10^{-4}$  mg/L。绿藻门对浮游植物生物量的贡献最大，占总生物量的44.84%，硅藻门占总生物量的33.26%，蓝藻门占总生物量的11.15%，裸藻门占总生物量3.82%，黄藻门占总生物量的3.45%，隐藻门占总生物量的2.16%，甲藻门占总生物量的1.32%。

(4) 优势种

评价湖区的优势藻类主要是硅藻门和绿藻门藻类，主要包括硅藻门的花环小环藻 (*Cyclotella operculata*) 变异直链藻 (*Melosira varians*)、肘状针杆藻 (*Synedra ulna*)、放射舟形藻 (*Navicula radiosa*)，绿藻门的单角盘星藻 (*Pediastrum simplex*)、小球藻 (*Chlorella vulgaris*) 颤丝藻 (*Ulothrix oscillarina*)。

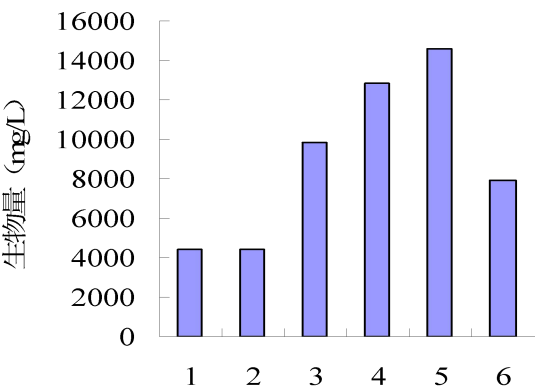


图3.3-17 调查湖区不同样点浮游动物生物量分布

7、浮游动物调查结果

(1) 种类组成

经调查，评价湖区共有浮游动物51种，种类名录见表3.3-5。从不同类群的种类数来看，轮虫种类数最多，为16种，占浮游动物总种类数的31.37%；其次是原生动物，共计13种，占浮游动物总种类数的25.49%；枝角类和桡足类分别为10种和12种，分别占总种类数的19.61%和23.53%。

表3.3-7 调查湖区浮游动物种类名录

种类 Species		
原生动物		
	辐射变形虫	<i>Amoeba radiosa</i>
	肋纹表壳虫	<i>Arcella costata</i>
	普通表壳虫	<i>Arcella vulgaris</i>
	尖顶砂壳虫	<i>Diffflugia acuminata</i>

	圆钵砂壳虫	<i>Diffugia urceolata</i>
	冠砂壳虫	<i>Diffugia corona</i>
	肋状半眉虫	<i>Hemiophrys pleurosigma</i>
	直半眉虫	<i>Hemiophrys procera</i>
	点滴半眉虫	<i>Hemiophrys punctata</i>
	王氏似铃壳虫	<i>Tintinnopsis wangi</i>
	锥形似铃壳虫	<i>Tintinnopsis conicus</i>
	俾怯管叶虫	<i>Trachelophyllum pusillum</i>
	扭曲管叶虫	<i>Trachelophyllum sigmoides</i>
<b>轮虫</b>		
	角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularia</i>
	萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>
	裂足臂尾轮虫	<i>Brachionus diversicornis</i>
	剪形臂尾轮虫	<i>Brachionus forficula</i>
	方形臂尾轮虫	<i>Brachionus quadridentatus</i>
	壶状臂尾轮虫	<i>Brachionus urceus</i>
	镰形臂尾轮虫	<i>Brachionus falcatus</i>
	长三肢轮虫	<i>Filinia longiseta</i>
	迈氏三肢轮虫	<i>Filinia maior</i>
	螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>
	矩形臂尾轮虫	<i>Keratella quadrata</i>
	曲腿龟甲轮虫	<i>Keratella valga</i>
	唇形叶轮虫	<i>Notholca labis</i>
	四角平甲轮虫	<i>Platylabus quadricornis</i>
	针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>
	广布多肢轮虫	<i>Polyarthra vulgaris</i>
<b>枝角类</b>		
	方型尖额蚤	<i>Alona quadrangularis</i>
	镰角锐额蚤	<i>Alonella excisa</i>
	筒弧象鼻蚤	<i>Bosmina coregoni</i>
	脆弱象鼻蚤	<i>Bosmina fatalis</i>
	长额象鼻蚤	<i>Bosmina longirostris</i>
	颈沟基颌蚤	<i>Bosminopsis deitersi</i>
	卵形盘肠蚤	<i>Chydorus sphaericus</i>

	多刺裸腹溞	<i>Moina macrocopa</i>
	短尾秀体溞	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>
	长肢秀体溞	<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>
桡足类		
	中华窄腹水蚤	<i>Limnoithona sinensis</i>
	棘尾刺剑水蚤	<i>Acanthocyclops bicuspidatus</i>
	广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
	英勇剑水蚤	<i>Cyclops strenuus</i>
	胸饰外剑水蚤	<i>Ectocyclops phaleratus</i>
	近亲拟剑水蚤	<i>Paracyclops affinis</i>
	粗壮温剑水蚤	<i>Thermocyclops dybowskii</i>
	透明温剑水蚤	<i>Thermocyclops hyalinus</i>
	大型中镖水蚤	<i>Sinodiaptomus sarsi</i>
	中华哲水蚤	<i>Sinocalanus sinensis</i>
	汤匙华哲水蚤	<i>Sinocalanus dorrii</i>
	指状许水蚤	<i>Schmackeria inopinus</i>

(2) 密度

调查湖区浮游动物密度见图 3.3-18。整个调查湖区平均密度为 124.69 ind./L，变动幅度为 72.14~245.23 ind./L。浮游动物密度最大值出现在 C5 样点，C5 和 C4 分别为 245.23 和 163.78 ind./L；最小值出现在样点 C2，仅为 72.14 ind./L。原生动物对浮游动物密度的贡献最大，占总密度的 80.26%，轮虫类占总密度的 9.50%，枝角类占总密度的 6.08%，桡足类所占总密度的 4.16%。

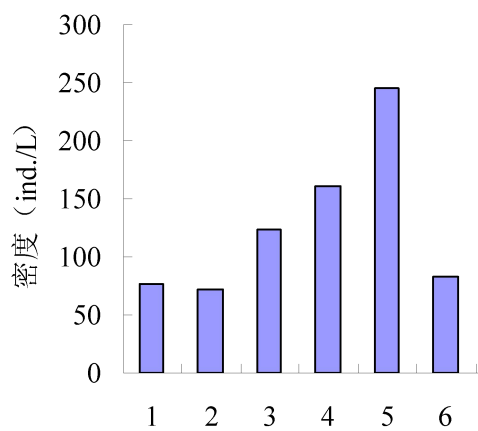


图 3.3-18 调查湖区不同样点浮游动物密度分布

### (3) 生物量

评价湖区浮游动物生物量见图3.3-19。整个调查湖区平均生物量为2.54 mg/L，变动幅度为1.54~4.02 mg/L。浮游动物生物量最大值出现在河口C5样点，C5和C4样点分别为4.02和3.69 mg/L；最小值出现在样点C1，仅为1.54 mg/L。原生动物对浮游动物生物量的贡献最大，占总密度的38.26%，轮虫类占总密度的35.50%，枝角类占总密度的19.08%，桡足类所占总密度的7.16%。

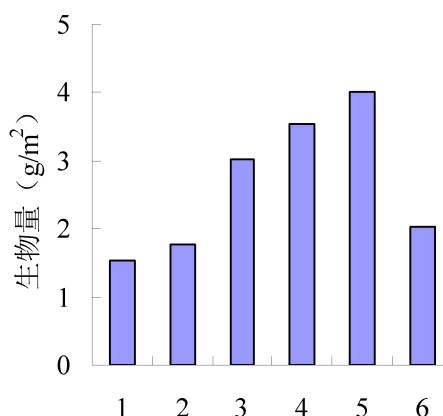


图3.3-19 调查湖区不同样点浮游动物生物量分布

### (4) 优势种

在本次浮游动物调查中，轮虫类的主要优势物种为萼花臂尾轮虫 (*Brachionus calyciflorus*)、螺形龟甲轮虫 (*Keratella cochlearis*) 和剪形臂尾轮虫 (*Brachionus forficula*)；原生动物主要优势物种为俾怯管叶虫 (*Trachelophyllum pusillum*) 和肋纹表壳虫 (*Arcella costata*)。枝角类的主要优势种为简弧象鼻溞 (*Bosmina coregoni*)、脆弱象鼻溞 (*Bosmina fatalis*)。桡足类的主要优势物种为汤匙华哲水蚤 (*Sinocalanus dorrii*) 和中华哲水蚤 (*Sinocalanus sinensis*)。

#### 3.3.4.1.3 底栖生物

##### 1、相关术语

##### (1) 大型无脊椎动物

指个体不能通过 500 $\mu$ m 孔径网筛的无脊椎动物 (包括一些在生活史早期阶段个体较小的动物)。

##### (2) 淡水底栖大型无脊椎动物

指生活史的全部或至少一个时期栖息于内陆淡水（包括流水和静水）水体的水底表面或底部基质中的大型无脊椎动物。主要包括刺胞动物门或称腔肠动物门、扁形动物门、线形动物门、线虫动物门、环节动物门、软体动物门和节肢动物门的动物。

## 2、调查原则

### （1）科学性原则

调查样地应具有代表性，能全面反映观测区域淡水底栖大型无脊椎动物的整体状况；应采用统一、标准化的方法，观测淡水底栖大型无脊椎动物多样性的动态变化。

### （2）可操作性原则

调查计划应考虑所拥有的人力、资金和后勤保障等条件，充分利用现有资料和成果，立足现有观测设备和人员条件，采用效率高、成本低的调查方法。

### （3）保护性原则

避免观测工作对野生生物造成伤害，避免超出客观需要的频繁观测。若需要采集重点保护物种，应获得相关主管部门的行政许可。

### （4）安全性原则

野外调查工作具有一定的危险性，调查者应接受相关专业培训。调查过程中需做好安全防护措施。

### （5）方法适用性原则

考虑调查淡水水体的形态、大小、流量等环境条件，以及各类底栖大型无脊椎动物的生物学和生态学特性，选择相应的调查方法。

## 3、调查指标和方法

### （1）调查指标

①区域内底栖动物种类组成和多样性；②重点保护、珍稀和濒危物种的种群数量、分布区域及长期变化；③特有种、优势种、常见种、环境敏感种、外来种和入侵种；④生境状况和受威胁程度。

### （2）调查方法

历史资料收集与整理：收集区域内已有资料（发表和未发表的文献、馆藏标本等），结合访谈调查，掌握调查区域内的物种组成及分布的历史记录。

定量调查：采用 1/16 平方米的普通彼德逊（水深小于 3m）或加重彼德逊（水深大于 3m）开展调查，通常每样点需要完成 3 个成功的彼德逊泥样。

D 形抄网定性调查：将 D 形抄网（底边长为 0.3m）放置于准备采样的河底，使 D 形



抄网的直边（长度约为 0.3m）紧贴河流底部，逆水流方向从河流下游向上游移动 D 形抄网约 1m，使样品随着搅动和流水的冲刷进入网内，采集 3 个小样方，总面积约为 1m<sup>2</sup>。

拖网采样：在水深小于 2m 的沿岸的浅水区，可使用拖网进行定性样品采集。采样时，将拖网（带有重锤）抛入水中，在船上缓慢拖行（船速 5~10km/h）20-30 米后提起拖网。

### （3）调查点位

调查依据《生物物种监测技术指南淡水底栖大型无脊椎动物》中的相关要求，根据监测目的和水体环境特点，同时兼顾底栖动物类群非随机分布特点，样点的布设可采用分层随机抽样，或分层随机抽样与典型抽样相结合的方法。根据监测目的和水体环境特点，同时兼顾底栖动物类群非随机分布特点，样点的布设可采用分层随机抽样，或分层随机抽样与典型抽样相结合的方法。根据上述样点布设原则并结合项目区域根据评价区域水文特征，选择了选取汪联河口、武村河口、西湖湖心、高姥咀、东湖湖心及郎川河口及分别设置了 6 个调查点位，详见图 3.3-20 调查点位图。



图3.3-20 底栖生物生态调查点位图

## 4、调查工具及鉴定工具书

### （1）调查工具

标本箱、称重工具、GPS 定位仪、数码相机、地图、各种网具、样品瓶、深水温度

计、直尺、游标卡尺、彼德逊采泥器、D形网、光学显微镜、体视显微镜等。

(2) 鉴定工具书

Morse J.C., Yang L.F., & Tian L.X.. Aquatic insects of China useful for monitoring water quality. HoHai University Press, Nanjing. 1994.

王洪铸. 中国小蚓类研究. 高等教育出版社, 北京. 2002.

杨潼. 中国动物志:环节动物门. 蛭纲. 科学出版社, 北京. 1996

刘文亮, 何文珊. 长江河口大型底栖无脊椎动物. 上海科学技术出版社, 上海. 2007.

5、底栖生物调查结果

(1) 种类名录

调查湖区采集的样点，一共设置了 6 个，2020 年 3 月共采集到底栖动物 26 种，隶属于 12 科 23 属（表 3.3-6）。环节动物、软体动物和节肢动物分别为 7、6 和 13 种，分别占总种类数的 26.9%、23.1%和 50.0%。环节动物中大部分为寡毛类，多毛类仅沙蚕（*Nereididae sp.*）一种。软体动物是蜆科（*Corbiculidae*）、豆螺科（*Hydrobiidae*）、田螺科（*Viviparidae*）、扁蜷螺科（*Planorbidae*）和贻贝科（*Mytilidae*），各科大多只有一种。节肢动物中大部分为摇蚊科（*Chironomidae*）种类，径石蛾科仅径石蛾属一种（*Ecnomus sp.*），春蜓科仅硕春蜓属一种（*megalogomphus sp.*），纹石蚕科仅纹石蚕属一种（*Diplectrona sp.*）。

从优势物种来看，整个调查湖区主要以简单水丝蚓（*Limnodrilus simplex*）、苏氏尾鳃蚓（*Branchiura sewerbyi*）、钩虾（*Gammaridae sp.*）、沙蚕（*Nereididae sp.*）和环棱螺（*Bellamya sp.*）等为优势物种。

表3.3-8 调查湖区底栖动物种类名录

物种 Species
环节动物门 Annelida
寡毛纲 Oligochaeta
苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sewerbyi</i>
简单水丝蚓 <i>Limnodrilus simplex</i>
巨毛水丝蚓 <i>Limnodrilus grandisetosus</i>
奥特开水丝蚓 <i>Limnodrilus udekemianus</i>
霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>
多毛管水蚓 <i>Aulodrilus pluriseta</i>
多毛纲 Polychaeta

沙蚕科一种 Nereididae sp.	
软体动物门 Mollusca	
蜆科 Corbiculidae	
河蜆 <i>Corbicula fluminea</i>	
田螺科 Viviparidae	
环棱螺属一种 <i>Bellamya</i> sp.	
豆螺科 Hydrobiidae	
赤豆螺 <i>Bithynia fuchsiana</i>	
纹沼螺 <i>Parafossarulus striatulus</i>	
扁蜷螺科 Planorbidae	
圆扁螺属一种 <i>Hippeutis</i> sp.	
贻贝科 Mytilidae	
淡水壳菜 <i>Limnoperna lacustris</i>	
节肢动物门 Arthropoda	
钩虾科一种 Gammaridae sp.	
摇蚊科 Chironomidae	
真开氏摇蚊属一种 <i>Eukiefferiella</i> sp.	
多足摇蚊 <i>Polypedilum tritum</i>	
小摇蚊属一种 <i>Microchironomus</i> sp.	
粗腹摇蚊属一种 <i>Tanypus</i> sp.	
前突摇蚊属一种 <i>Procladius</i> sp.	
齿斑摇蚊属一种 <i>Stictochironomus</i> sp.	
雕翅摇蚊属一种 <i>Glyptotendipes</i> sp.	
长跗摇蚊属一种 <i>Tanytarsus</i> sp.	
异摇蚊属一种 <i>Xenochironomus</i> sp.	
径石蛾科 Ecnomidae	
径石蛾属一种 <i>Ecnomus</i> sp.	
春蜓科 Gomphidae	
硕春蜓属一种 <i>megalogomphus</i> sp.	
纹石蚕科 Hydropsychidae	
纹石蚕属一种 <i>Diplectrona</i> sp.	

## (2) 密度

调查湖区底栖动物平均密度为 100.05 ind./m<sup>2</sup>, 变化范围为 53.25-204.63 ind./m<sup>2</sup>。不同样点底栖动物密度如图 3.3-9 所示。从图中可知, C5 样点底栖动物密度最高, 样点

C5 和样点 C4 分别为 204.63 和 156.3 ind./m<sup>2</sup>，其次是 C3 样点，为 89.14 ind./m<sup>2</sup>。而密度最低的样点 C1 仅为 53.25 ind./m<sup>2</sup>，清淤工程的施工地点密度为 67.34 ind./m<sup>2</sup>。

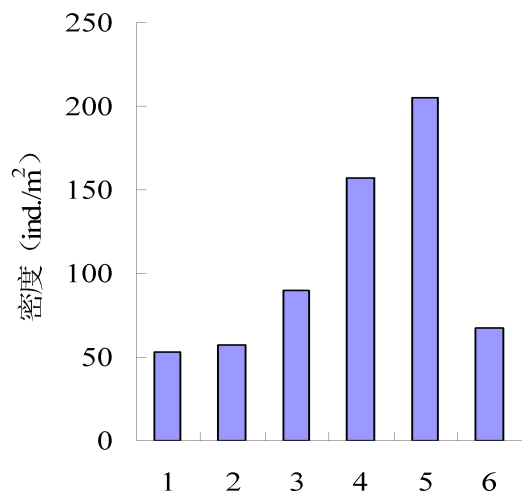


图3.3-21 调查湖区不同样点底栖动物密度对比

(3) 生物量

调查湖区底栖动物平均生物量为 11.36 g/m<sup>2</sup>，变化范围为 5.12-25.34 g/m<sup>2</sup>。不同样点底栖动物生物量如图 3.3-10 所示。从图中可知，样点 C5 底栖动物生物量最高，样点 C5 和样点 C4 分别为 25.34 和 19.77g/m<sup>2</sup>，其次是样点 C3，为 9.33。而生物量最低的样点 C1 仅为 5.12 g/m<sup>2</sup>。

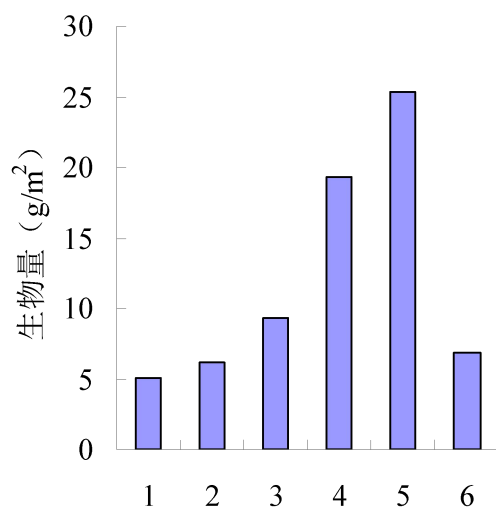


图3.3-22 调查湖区不同样点底栖动物生物量对比

3.3.4.1.4 水生维管植物

1、相关术语

(1) 水生维管植物

指植物体全部或部分生长在水中或水面，适宜在水域生长的蕨类植物、裸子植物和被子植物种类。通常包括沉水植物、浮水植物和挺水植物等生活型。

2、调查方法

综合采用样线法和样方法在调查区域开展维管植物多样性调查。

3、仪器、工具及鉴定参考书

水生维管植物调查需配备防水工作服、高筒胶靴、橡胶手套、铁耙、锚型沉水植物打捞器、水桶等仪器工具，同时大型湖泊及河流水生维管植物调查需租用配备救生设备的船只。



4、水生维管束植物调查结果

(1) 物种组成与生物量

调查发现，南漪湖水生植物主要分布在沿岸浅水湖区及大堤内的沿岸湿地，分布面积约 0.93km<sup>2</sup>，占南漪湖面积的 0.80%。经过调查整理，依据《安徽植物志》和《中国高等植物图鉴》鉴定南漪湖区包括湖内、湖周、滩涂、冲积小平原、丘陵等，共记录水生维管植物 36 科 74 属 88 种，其中绝大多数为被子植物门，少量为蕨类植物门。所记录植物的生活类型包括挺水植物、沉水植物、浮叶植物、漂浮植物、湿生植物。

南漪湖水体中主要有挺水植物、沉水植物、浮叶植物、漂浮植物，其中挺水植物主要分布在汪联河口和南姥嘴半岛两侧沿岸水陆交错带；沉水植物零星分布在东湖区近岸区域；浮叶植物零星分布在武村河口至汪联河的近岸区域；漂浮植物在西湖区大金山至南姥咀沿湖有少量分布和东湖区的北部水域零散分布。大堤内湿地植物带具有较高生物量，植物群落覆盖度可达 40% -60%，以挺水植物和湿生植物占绝对优势。

南漪湖植物调查中, 常见科有禾本科、眼子菜科、水鳖科、菊科、莎草科、蓼科、苋科, 常见属有芦苇属、香蒲属、芒属、莎草属、蓼属、稗属、狗牙根属。挺水植物分布较多的种有芦苇、水烛、南荻; 沉水植物分布较多的种有穗状狐尾藻、轮叶黑藻、苦草、竹叶眼子菜、菹草; 浮叶植物分布较多的种有水鳖、荇菜、菱、四角刻叶菱; 漂浮植物分布较多的种有喜旱莲子草、凤眼莲、槐叶蘋、浮萍; 湿生植物分布较多的种有狗牙根、稗、酸模叶蓼、一枝黄花、头状穗莎草等。

## (2) 水生植物群落的科属分布

按照植物科内的属数排列, 禾本科 15 属、菊科 9 属, 分别占到了总属数的 20.3% 和 12.2%; 其它占优势的科为豆科 5 属、莎草科 4 属、蓼科 3 属、苋科 3 属、水鳖科 3 属; 仅包含 1 属的科有 26 科, 占到了总科数的 72.2%, 属数占总属数的 31.6%(表 3.3-7)。

按照植物科内的种数排列, 南漪湖水生植物群落种数最多的是禾本科 17 种, 其次为菊科 10 种、蓼科 7 种、莎草科 8 种, 这四科植物占总种数的 47.7%; 其次为豆科的 5 种、水鳖科的 3 种、苋科的 3 种; 只有 1 种的有 23 科, 占总科数的 63.9%, 其种数仅占总种数的 26.1%。

南漪湖水生植物群落属内种数最多的是莎草属、篇蓄属, 分别有 4 种; 其次是稗属, 有 3 种; 仅含 1 种的属有 65 个, 占总属数的 87.8%, 其种数占总种数的 73.9%。

表 3.3-9 水生维管植物分布区域及生物量

中文名	拉丁文名	分布区域	生物量* (kg/m <sup>2</sup> )
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	全湖沿岸分布, 北岸居多	24.9
浮叶眼子菜	<i>Potamogeton natans L.</i>	全湖沿岸分布, 东湖区居多	5.2
南荻	<i>Miscanthus lutarioriparius</i>	主要分布于南姥嘴半岛两侧, 其它区域零散分布	1.6
喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	全湖沿岸分布	6.4
竹叶眼子菜	<i>Potamogeton malaianus</i>	西湖区	5.6
轮叶黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>	东湖区	7.2
菱(属)	<i>Trapa</i>	西湖区	5.7
马来眼子菜	<i>P. malaianis Miq</i>	东湖区及西湖区西北部	5.3
水鳖	<i>Hydrocharis dubia</i>	东湖区及西湖区西北部	1.9
荇菜	<i>Nymphoides peltata</i>	东湖区及西湖区西北部	1.7
苦草	<i>Vallisneria spiralist L.</i>	全湖周湿地带分布	5.9
蓼(属)	<i>Polygonum</i>	全湖周湿地带分布	3.6
稗(属)	<i>Echinochloa</i>	全湖周湿地带分布	0.7
狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	全湖周湿地带分布	0.2
莎草(属)	<i>Cyperus</i>	全湖周湿地带分布	0.2

藁草(属)	<i>Carex</i>	全湖周湿地带分布	2.8
蒿(属)	<i>Artemisia</i>	全湖周湿地带分布	5.6

\*生物量表示该植物种(属)聚集区的平均生物量。

表 3.3-10 水生维管植物科、属、种统计

科名	属数	种数	占总属数	占总种数	科名	属数	种数	占总属数	占总种数
木贼科	1	1	1.4%	1.1%	泽泻科	1	1	1.4%	1.1%
凤尾蕨科	1	1	1.4%	1.1%	水鳖科	3	3	4.1%	3.4%
槐叶蘋科	1	1	1.4%	1.1%	禾本科	15	17	20.3%	19.3%
蓼科	3	7	4.1%	8.0%	莎草科	4	4	5.4%	9.1%
苋科	3	3	4.1%	3.4%	浮萍科	1	1	1.4%	1.1%
莲科	1	1	1.4%	1.1%	雨久花科	1	1	1.4%	1.1%
睡莲科	1	1	1.4%	1.1%	灯心草科	1	1	1.4%	1.1%
千屈菜科	1	2	1.4%	2.3%	桑科	2	2	2.7%	2.3%
小二仙草科	1	1	1.4%	1.1%	大戟科	1	1	1.4%	1.1%
伞形科	2	2	2.7%	2.3%	豆科	5	5	6.8%	5.7%
睡菜科	1	1	1.4%	1.1%	锦葵科	2	2	2.7%	2.3%
旋花科	1	1	1.4%	1.1%	茄科	1	1	1.4%	1.1%
唇形科	1	1	1.4%	1.1%	马鞭草科	1	1	1.4%	1.1%
列当科	1	1	1.4%	1.1%	叶下珠科	1	1	1.4%	1.1%
葫芦科	1	1	1.4%	1.1%	茜草科	1	1	1.4%	1.1%
菊科	9	10	12.2%	11.4%	竹芋科	1	1	1.4%	1.1%
香蒲科	1	2	1.4%	2.3%	车前科	1	1	1.4%	1.1%
眼子菜科	1	2	1.4%	2.3%	夹竹桃科	1	1	1.4%	1.1%

### (3) 南漪湖水生植物属的分布区类型

按照吴征镒的中国种子植物属的分布区类型系统,南漪湖水生植物中的种子植物属中,已明确的有 10 种分布区类型和 3 种变型,其中 18 属为广布型、21 属为泛热带型、9 属为北温带型。具体分类情况如下(其中(11)–(13)为变型):

1) 广布(世界广布, Widespread =Cosmopolitan): 蓼属、酸模属、藜属、狐尾藻属、苳菜属、飞蓬属、苍耳属、鬼针草属、香蒲属、眼子菜属、芦苇属、黍属、莎草属、藁草属、浮萍属、灯心草属、茄属、车前属。

2) 泛热带(热带广布 Pantropic): 莲子草属、青葙属、虎掌藤属、白酒草属、苦草属、狗牙根属、狗尾草属、狼尾草属、雀稗属、千金子属、牛鞭草属、稗属、水蜈蚣属、乌柏属、合萌属、决明属、田菁属、苘麻属、马松子属、叶下珠属、鹅绒藤属。

3) 东亚(热带、亚热带)及热带南美间断(Trop. & Subtr. E. Asia & (S. ) Trop.



Amer. disjuncted)：过江藤属、凤眼莲属、水竹芋属。

4) 热带亚洲至热带大洋洲 (Trop. Asia to Trop. Australasia Oceania)：广防风属、黑藻属、结缕草属。

5) 热带亚洲至热带非洲 (Trop. Asia to Trop. Africa)：芒属、大豆属。

6) 热带亚洲 (即热带东南亚至印度-马来, 太平洋诸岛) (Trop. Asia = Trop. SE. Asia + Indo-Malaya + Trop. S. & SW. Pacific Isl.)：鸡矢藤属。

7) 北温带 (N. Temp.)：胡萝卜属、蒿属、一枝黄花属、紫菀属、碱菀属、蓟属、稗属、桑属、菝葜属。

8) 东亚及北美间断 (E. Asia & N. Amer. Disjuncted)：莲属、菰属。

9) 旧世界温带 (Old World Temp. = Temp. Eurasia)：菱属、水芹属。

10) 东亚 (E. Asia)：芡属、地黄属、盒子草属。

11) 热带亚洲、非洲和大洋洲间断或星散分布 (Trop. Asia, Trop. Afr. and Trop. Australasia disjuncted or diffused)：水鳖属。

12) 北温带和南温带间断分布 (N. Temp. & S. Temp. disjuncted)：慈姑属、藓草属。

13) 中国-日本 (Sino-Japan)：鸡眼草属。

通过南漪湖水域及沿岸水生维管植物的调查分析，主要得出如下结论和建议：

(1) 南漪湖主要水生维管植物均分布在沿岸带。南漪湖湖体内部大型水生植物种类和生物量相对贫乏，尤其是沉水植物、浮叶植物等类型只有寥寥分布。

(2) 南漪湖大堤内的高等植物以挺水植物和湿生植物为主要生活型，禾本科植物占据优势。植物分布区类型相对丰富。

(3) 因为近年来南漪湖湖区受水产养殖影响，尤其是中华绒螯蟹在湖区及周边的围网养殖，已经将其他水生植物清除，主要种植苦草和黑藻，造成了物种的单一，另外由于养殖螃蟹造成水体透明度下降，也给植物的生长带来了影响，造成水生维管束植物资源退化。

(4) 水生植物对于湖泊生态系统的健康具有十分重要的作用，需要通过科学有效的管理，保护水生植物栖息地，优化水生植物群落结构，促进环境改善型水生植物的生长繁衍。

3.3.4.2 陆生生态现状调查

3.3.4.2.1 陆生植物

1、生态样方调查时间及方法

调查时间为2020年3月，此时上层植被尚未完成郁闭，林下植被已经开始发育，部分草本植物处于旺盛花期阶段，区域内植被处于一年中物种多样性较为丰富的季节。

(1) 路线踏查法

在项目评价区附近随机选择踏查点，沿点两侧各1m范围内对植物种类进行踏查，记录所见的植物种类。

(2) 样方调查法

参照《生物物种监测技术指南陆生维管植物》中的相关要求，根据监测的目的，在监测区内选择具有代表性的群落类型，对群落中的植物多样性进行监测。森林群落监测对象为乔木层、灌木层和草本层植物。灌丛群落监测对象为灌木层和草本层植物。草本群落监测对象仅为草本层植物。本次调查在当地林业局专业技术人员的指导下，在调查范围内选择有代表性的不同植物群落，对植物种类、数量、高度、盖度等进行记录，同时记录周边植物。根据项目对项目生态影响范围为重点，兼顾永久用地和临时用地（包括坑塘回填、施工便道和临时堆场等）范围及相邻周边一定区域，按照不同的植被特点采用随机取样法设置样方。共设置12个样方，其中，草本样方6个，采用1m×1m规格；灌木样方3个，采用10m×10m规格；乔木样方3个，采用100m×100m规格。

具体分布点位如图3.3-23。

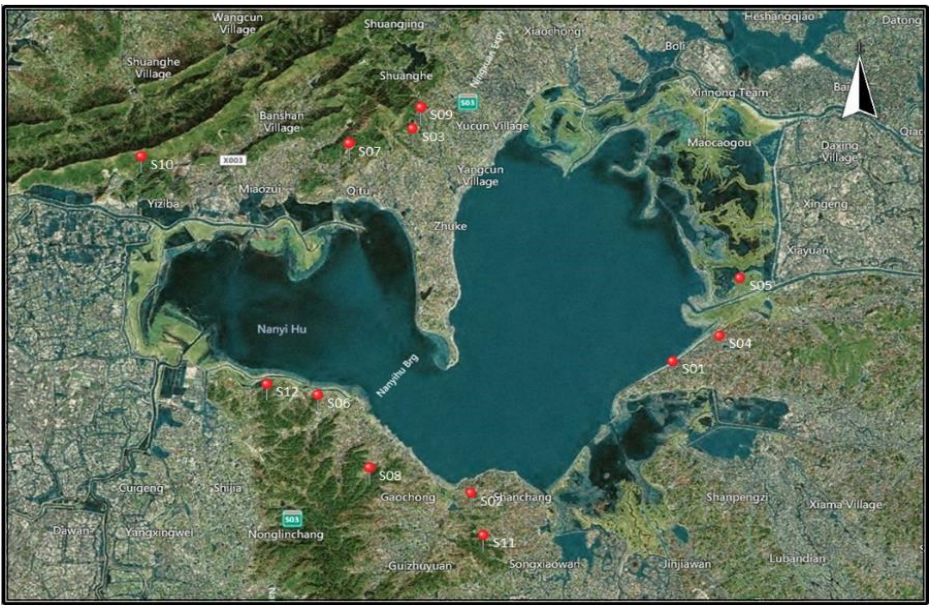


图 3.3-23 陆生植物样方点位图

(3) 主要参考依据

植物物种的鉴定依据为《安徽植物志》（钱嘯虎，1986-1992）和《中国植物志》，植被划分依据为《中国植被》（吴征镒，1980）和《安徽植被》（吴诚和，1981），植物群落特征参考《普通生态学》（孙儒泳等，2002）的定义。

2、植被样方调查

(1) 种类组成

现场调查和资料查阅共记录到评价范围内植物 95 科 228 种，其中单子叶植物中以禾本科 *Gramineae* 植物占优势，为 16 种，所占比例为 7.02%，双子叶植物中，以菊科 *Compositae* 植物占优势，为 11 种，占有所有植物种类的 4.82%。

(2) 植被分布特征

①农田生境：主要经济作物为水稻 *Oryza sativa*、油菜 *Brassica campestris* L、茶 *Camellia sinensis* 等，还有南瓜 *Cucurbita moschata*、莴笋 *Lactuca sativa* 等蔬菜。



②草地：主要有婆婆纳 *Veronica didyma*、白茅 *Imperata cylindrica*、紫萁 *Aster ageratoides*、灯芯草 *Juncus offusus*、狗尾草 *Setaria vifidis*、三叶菱陵菜 *Potentilla freyniana*、五节芒 *Miscanthus floridulus*、结缕草 *Zoysia japonica*、野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia* 等。婆婆纳、结缕草、紫萁等地矮草丛主要分布在洼地沿岸和林地边缘荒地。芒草丛广泛分布于区内的丘陵中下部，一般不呈大面积出现。它是一种中性生的高草草丛。白茅草丛分布地地形一般比较平缓，总盖度 60%~90%。草本层高度 0.7m~1.0m。优势种为白茅。由于白茅生活力强，地下茎交织甚密，四处延伸，其他植物不易与之竞争，难于生存，往往形成单种群落。



	
草地生境	草地生境

③灌木植被：主要为掌叶覆盆子 *Rubus chingii*、野蔷薇 *Rosa multiflora*、清风藤 *Sabia japonica*、柘 *Cudrania tricuspidata*、络石 *Trachelospermum jasminoides*、菝葜 *Smilax china*、黄荆 *Vitex negundo*、野桐 *Mallotus apelta*、青灰叶下珠 *Phyllanthus glaucus*、苦楝 *Melia azedarach*、山胡椒 *Lindera glauca*，分布在荒地灌木及林地边缘。该类型广泛分布于北亚热带的低山丘陵，是北亚热带具有代表性的落叶灌丛类型，一般适生于向阳坡地。建群种野蔷薇，季相十分明显，但层次结构不明显。黄荆灌丛是森林反复遭受破坏后形成的植被类型，一般在河道旁、路旁充分发育。群落所在地地形比较平坦；土壤结构通透性较好而且湿润。

	
灌丛生境	灌丛生境

④乔木林生境：本区域乔木主要为湿地松、马尾松、杉木、泡桐、水杉、毛竹等，经济林木主要物种有湿地松 *Pinus elliottii*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、樟树 *Cinnamomun camphora* 等普遍分布，还有石楠、桂花和广玉兰等人工苗圃和小片的绿化林地。

■ 马尾松林

马尾松 (*Pinus massoniana*) 林是评价区的典型代表植被, 为人工林, 物种组成非常单一, 除了林下杂生一些野蔷薇 (*Rosa multiflora*)、山胡椒 (*Lindera glauca*)、斑苦竹 (*Pleioblastus maculatus*)、青花椒 (*Zanthoxylum schinifolium*)、蓬蘽 (*Rubus hirsutus*) 等物种外, 基本上都是单一的马尾松。主要分布在丘陵山坡上, 群落盖度达到70%以上, 土壤为山地红壤。林下草本主要由天目珍珠菜 (*Lysimachia tienmushanensis*)、野老鹳 (*Geranium wilfordii*)、黄背草 (*Themeda japonica*)、车前草 (*Plantago depressa*)、鼠曲草 (*Gnaphalium affine*) 等地区常见种类组成。

#### ■ 香樟林

香樟林广泛分布在评价区域, 在评价区内的丘陵区域多见, 成片分布, 为人工林, 群落盖度达到80%以上, 长势良好。林下成分简单, 主要为斑苦竹、青花椒、蓬蘽、鹅观草 (*Roegneria kamoji*)、南蛇藤 (*Celastrus orbiculatus*)、白背叶 (*Mallotus apelta*)、黄背草、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、蓟 (*Cirsium japonicum*) 等植物。

#### ■ 泡桐林

泡桐林在评价区域广泛分布, 为丘陵区域的重要植被类型, 成片分布, 为人工林, 群落盖度为65%。林下成分简单, 主要为斑苦竹、青花椒、短柄枹栎 (*Quercus glandulifera*)、鹅观草 (*Roegneria kamoji*)、地榆 (*Sanguisorba officinalis*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、紫花地丁 (*Viola yedoensis*) 等植物。

#### ■ 毛竹林

毛竹林主要分布在村庄周边, 成小片状分布, 分布面积较小。群落优势种明显, 组成成分简单。林下分布有山莓 (*Rubus corchorifolius*)、碎米荠 (*Cardamine hirsuta*)、野艾蒿 (*Artemisia lavandulifolia*)、拉拉藤 (*Galium aparin*)、蔷薇 (*Rosa multiflora*) 等。

#### ■ 广玉兰林

广玉兰林广泛分布在评价区域, 在评价区内的丘陵区域多见, 成片分布, 为人工林。林下成分简单, 主要有少量白茅、天葵 (*Semiaquilegia adoxoides*)、拉拉藤等植物。

#### ■ 杉木林

主要分布在大庄村附近, 其他区域只有零星分布, 群落盖度为75%。林下植物种类较多, 主要为野蔷薇、菝葜 (*Smilax china*)、山莓、井栏边草 (*Pteris multifida*)、鳞毛蕨属、白茅、一年蓬等植物。各乔木见图3.3-24。



图 3.3-24 主要乔木现场照片

3、 植被样方调查

根据项目评价范围内植被分布特点，在推荐样方地点设置不同的植被类型调查样方，包括草本、灌木、乔木（人工林、针阔混交林、落叶阔叶林），不同植被类型样方调查结果如下：

（1） 草本植被型



	
草本样方调查	草本样方调查

表 3.3-11 植物群落样方调查表（1）草地样方调查表

植被类型	草地	环境特征						
地点	S01	地形	海拔标高 (m)	相对高度 (m)	坡位	坡向	坡度 (°)	土壤
		平地	18				0	红壤
层次	特征	种类组成及生长情况（种类、生物量）						
草本层	优势种：婆婆纳； 总盖度 80%	婆婆纳、龙牙草、蒲公英、紫堇、天葵、蒲儿根、水田碎米荠；  生物量： 152g.m <sup>-2</sup>						

表 3.3-12 各草本样方植物调查结果（1m×1m）

特征 样方号	种类	优势种	盖 度 (%)	生 物 量 (g.m <sup>-2</sup> )
S01	婆婆纳、龙牙草、蒲公英、紫堇、天葵、蒲儿根、水田碎米荠；	婆婆纳	80	143
S02	车前草、牛膝、细野艾、紫花地丁	白茅	75	115
S03	婆婆纳、三脉紫菀、狗尾草、龙牙草、牛膝	婆婆纳	50	108
S04	小飞蓬、灯芯草、三叶萎陵菜、野老鹳	灯芯草	80	157
S05	结缕草、牛筋草、小飞蓬、节节草、野艾蒿	结缕草	65	113
S06	五节芒、龙牙草、泥胡菜、贯众、黄鹌菜	五节芒	85	220

由此可见，在不同的地点各草本样方的植物种类、盖度、生物量有所差异，植物种类以禾本科和菊科的植物为主，为调查区域内的优势种，生物量以 S06 样方最大，以 S03 样方最低。

（2）灌木植被型

灌木多属次生植被类型，主要组成种类有掌叶覆盆子、野蔷薇、清风藤、木通、柘、络石、菝葜、黄荆、山胡椒、野桐、青灰叶下珠、苦楝、黄檀等，此外，还生长有苦竹、阔叶箬竹等构成的矮小竹丛。





表 3.3-13 植物群落样方调查样表（2） 灌木样方调查表

植被类型	灌木林	环境特征						
地点	S07	地形	海 拔 标高 (m)	相 对 高度 (m)	坡位	坡向	坡度 (°)	土壤
		平地	36				0	红壤
层次	特征	种类组成及生长情况（种类、生物量）						
灌木层	优势种：野蔷薇； 郁闭度 55%	野蔷薇、掌叶覆盆子、山莓、金樱子、络石、； 平均高度：2.2m, 生物量：2.0kg.m <sup>-2</sup>						
更新层	无灌木幼苗							
草本层	盖度：15%	泥胡菜、野老鹳草、白茅、地榆、婆婆纳						

表 3.3-14 各灌木样方植物调查结果（10m×10m）

特征 样方号	种类	优势种	总 盖 度 (%)	平均高 度 (cm)	生 物 量 (kg.m <sup>-2</sup> )
S07	野蔷薇、掌叶覆盆子、山莓、 金樱子、络石	野蔷薇	55	2. 2	2.0
S08	青灰叶下珠、清风藤、木通、 柘、小果蔷薇	青灰叶下珠	50	2. 7	2.6
S09	黄荆、山胡椒、黄檀、紫穗 槐、黄檀、菝葜	黄荆	57	3. 6	3.0

调查显示，调查样地的灌木种类较为丰富，为人工干扰后次生演替早期阶段的典型植被类型，植物种类也相当复杂，野蔷薇、掌叶覆盆子、山莓、菝葜、小果蔷薇等多刺植物甚多，灌木生长极其茂密且不乏常绿成分。

（3）乔木植被型

乔木样方调查根据不同地点植被特征，设置落叶阔叶林、针阔混交林、人工林等植被型样方。

表 3.3-15 植物群落样方调查表 (3) 乔木样方调查表

植被类型	落叶阔叶林	环境特征						
地点	S10	地形	海拔 高 (m)	相对高 度 (m)	坡位	坡向	坡 度 (°)	土壤
		丘陵	30					红壤
层次	特征	种类组成及生长情况 (种类、平均高度、平均胸径、生物量)						
乔木层	优势种: 湿地松 总密度: 500 株·ha <sup>-1</sup> , 郁闭度: 40%	湿地松; 平均高度: 15m, 平均胸径: 20 cm, 生物量: 2.6*10 <sup>3</sup> kg·m <sup>-2</sup>						
灌木层	盖度: 12%	柘树						
草本层	盖度: 8%	天目珍珠菜、野老鹳、黄背草、车前草、鼠曲草						

表 3.3-16 各乔木样方植物调查结果

特征 样方号	种类	优势种	总密度 (株·ha <sup>-1</sup> )	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	郁闭度 (%)	生物量 (kg·m <sup>-2</sup> )
S10	湿地松	湿地松	500	15	20	40	2.6*10 <sup>2</sup>
S11	毛竹	毛竹	900	10.2	14	70	2.4*10 <sup>2</sup>
S12	马尾松	马尾松	650	16	23	76	2.9*10 <sup>2</sup>

### 3、水岸交界植被分布调查

南漪湖湖水受季节性影响,湖面宽度和深度变化较大,属于水岸交界处的湿生植物具有两栖性,如喜旱莲子草、双穗雀稗、藨草、芦苇、水烛等。由于季节的变化,致使南漪湖消落带的植物呈现季节性变化,如春季主要是早熟禾、弹刀子菜、碎米荠、荠菜等构成,春夏交界处主要是蓼子草、夏季汛期消落带被淹没,冬季主要为狗牙根、喜旱莲子草等。

通过调查及查阅历史资料,调查区域水岸群丛类型及其主要特征如下:

菹草-苦草群丛: 主要分布于水域。盖度为 35-55%左右。有的由单一的菹草组成,有些由菹草和苦草组成,伴生草本有狗牙根、一年蓬、狗尾草、羊蹄、野大豆、白茅、蒲公英、球序卷耳等。

黑藻-菹草群丛: 该群丛分布于水域,总盖度为 8-40%。其组成成分简单,伴生植物有菱角、苦草、金鱼藻等。

野菱-满江红群丛: 该群丛分布河道分叉处或浅沟处,盖度为 20-31.5%,伴生植物有菹草、浮萍、双穗雀稗等。

大披针叶蓼-早熟禾-蓼子草群丛：该群丛主要分布在水岸交界处，总盖度为 50～80%。伴生植物有鹅观草、紫花地丁、鼠曲草、喜旱莲子草等。

柳树-芦苇-喜旱莲子草：为常见群丛类型，常沿着湖岸分布。盖度为 20-66%。乔木层有垂柳、旱柳和河柳。伴生挺水草本层主要有芦苇、荻、芦竹和水烛等，地表层组成复杂，主要有蓼子草、早熟禾、铜钱草、野老鹳草、千金子、长萼鸡眼草、稻搓菜、水芹、喜旱莲子草等。

荻-河八王群丛：该群丛常沿湖岸呈斑块状分布。盖度为 20-55%。伴生植物有野老鹳草、喜旱莲子草、长萼鸡眼草、千金子、野艾蒿等。

意杨群丛：该群丛比较典型，多见，在沿湖两岸呈片状分布。总盖度从 15-35%。其乔木层伴生有泡桐、女贞等。其灌木层有柘树。草本层有天葵、狗牙根、益母草、过路黄、节节草、积雪草、狗牙根等。

樟树-水杉群丛：该群丛主要分布在湖岸景观带内。樟树呈线状分布，水杉呈片状分布。乔木层伴生有栎树等。灌木层以红叶石楠、粉花绣线菊、雀舌黄杨等为代表。

枫杨-构树：此群丛是南漪湖岸重要的植物群丛之一。盖度为 25-53%。其乔木层常伴生有泡桐、楝树。林下为灌木状构树或阔叶箬竹等，以及半灌木状苎麻。草本层有马唐、阿拉伯婆婆纳、一年蓬、钻叶紫菀等。

马唐-一年蓬-小飞蓬群丛：该群丛分布广泛。盖度范围在 15-65%。其物种组成主要以菊科和禾本科植物。其中菊科有一年蓬、小飞蓬、野艾蒿、苍耳、钻叶紫菀、鲤肠、千里光等；禾本科有知风草、马唐、狗尾草、画眉草；其他科有扁穗莎草、球柱草、碎米荠、窃衣、羊蹄、益母草、朝天委陵菜、弹刀子菜等。

构树群丛：该群丛分布广泛。伴生灌木有丝绵木、野蔷薇、金樱子。草本有天名精、紫背天葵、狗尾草、莎草、荠菜、马唐等。

女贞-臭椿群丛：该群丛仅见零星分布。伴生草本植物有马尼拉、蒲公英、白茅、一年蓬、马唐等。

白茅-狗牙根-五节芒群丛：该群丛沿湖岸分布，较为广泛。盖度 15-65%。伴生植物种类多变，有早熟禾、碎米荠、野艾蒿、天名精、弹刀子菜、马唐、狗尾草、野大豆、节节草、画眉草、蒲公英、翅果菊、苍耳、豆茶决明等。

### 3.3.4.2.2 鸟类

#### 1、鸟类调查内容及方法

##### (1) 调查内容

鸟类调查的主要内容为样地物种组成、鸟类多样性、样地观测区鸟类群落等。

表 3.3-17 鸟类调查测内容

监测内容	监测指标	调查方法	样线设置
物种组成	种类	野外监测	
	重点物种成幼比例	野外监测	
	物种地理区系从属	资料查阅	
鸟类多样性	种类数量	野外监测	2km/条
	各物种种群数量	野外监测	2km/条
	密度指数、种群结构	数据分析	
生境状况	外围农田种类及鸟类	野外监测	2km/条
	外周自然景观种类及鸟类	野外监测	2km/条

### (2) 鸟类调查方法

一般采用样带法进行调查统计，在样带中徒步进行调查统计。按照《生物物种监测技术指南鸟类》中的相关要求，所选择的监测样线和样点能代表监测区域的不同生境特点。具有多种生境特点的区域可根据需要在不同的生境类型中分别设置足够数量的监测样线和样点。本次调查覆盖了南漪湖及周边有代表性的生境，其中包括森林鸟类生境、灌丛鸟类生境、农田鸟类生境、人居鸟类生境和湿地鸟类生境。

沿线路走向，两侧各设置一条样带，每条样带长度 1km，宽度为 50m。调查时间一般为清晨或傍晚；最佳步行速度一般每小时 0.5km-1km。每条样带重复两次记录。调查时只记录位于前方及两侧的鸟类，包括向后飞越过样带的个体，向前飞越过样带的个体则不记录。繁殖期调查时听到或看到一只成体雄鸟应记做一对；在没有见到雄鸟的情况下，见到一只成体雌鸟或一窝卵或雏也应视为一对。

对于地形复杂，难于连续行走的特殊地区采用样点法。调查一定半径圆形区域内的鸟类数量。在样带上根据调查的典型景观特征来确定样点，保证在每一典型景观中都设置样点，样点半径一般为 25m，观察时间为 0.5h，记录所见到或听到的鸟类的种类和数量。

### (3) 鸟类调查结果

南漪湖及其周边区域生境较为复杂，从植被类型来看，林地主要落叶阔叶混交林为主，亦有少面积的竹类植物和多刺植物等灌丛等分布：农田生境中以作物植被为主，以种植单季水稻最为常见，少数农田冬季种植油菜。南漪湖东南部主要是居民区和农田，在居民区的间隙和田缘分布有少量经济林（湿地松、马尾松、杉木、香樟等）和灌丛，植物群落结构较为单一，鸟种类也相对较少；西部和北部以低山丘陵为主，间杂少量农田、村庄等，为鸟类生存提供了较为适宜的生境。拟建区域水面开阔，有较多种类的水

生生物，常有水鸟活动。

调查结果显示，南漪湖及周边地区出现的雀形目种类最多，为 71 种，约占总种类的 57.36%；鸬形目 15 种，鸬形目 10 种，隼形目 5 种，鹤形目 5 种，鸮形目 5 种，鸮形目 4 种，佛法僧目 4 种，雁形目 3 种，分别占总种类的 11.62%，7.75%，3.88%，3.88%，3.88%，3.10%，3.10%，2.32%；鸬鹚目、鸮形目和鸡形目均记录到 2 种，分别占 1.55%，戴胜科和鸮形目均只记录到 1 种。

根据动物地理区系分布型划分，125 种鸟类中，东洋型有 41 种，占 31.78%；古北型有 34 种，占 26.35%；广布型有 54 种，占 41.86%。由此可见，广布型物种在拟建项目区鸟类群落中占优势。

根据鸟类居留型划分，本次调查发现的 125 种鸟中，繁殖鸟（包括留鸟和夏候鸟）共有 88 种，其中留鸟 50 种，夏候鸟 31 种，分别占总数的 41.08%和 27.13%；非繁殖鸟共有 41 种，其中冬候鸟 30 种，旅鸟 12 种，分别占总数的 23.25%和 9.30%。由于冬候鸟和夏候鸟所占比例超过 50%，所以候鸟是项目地区鸟类群落的主要组成部分。在留鸟中，小型雀形目种类为优势种，其中数量最多的为树麻雀，此外椋鸟类（丝光椋鸟、灰椋鸟、八哥）、鸠鸽类（珠颈斑鸠、山斑鸠等）具有一定的数量。在夏候鸟中，以鹭科鸟类（大白鹭、白鹭、牛背鹭）为优势种，而冬候鸟中多在周边湖泊湿地越冬的游禽类为优势种。

本次调查发现的鸟类名录见表 3.3-18。

表 3.3-18 鸟类调查结果名录

	中文名称	拉丁名	地理型	季节型	生境类型	保护级别
	<b>I 鸬鹚目</b>	<b>PROCELLARIIFORMES</b>				
	一、鸬鹚科	Colymbidae				
1	小鸬鹚	<i>Colymba ruficollis</i>	广	留	S	
2	凤头鸬鹚	<i>Podiceps cristatus</i>	古	留	S	
	<b>II 鸬形目</b>	<b>CICONIIFORMES</b>				
	二、鹭科	Ardeidae				
3	苍鹭	<i>Ardea cinerea rectirostris</i>	广	冬	S L N	
4	绿鹭	<i>Butorides striatus</i>	广	夏	S L N	
5	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	东	夏	S L N	
6	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	东	夏	S L N	
7	大白鹭	<i>Egretta modesta</i>	广	冬	S L N	安徽省二级
8	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	东	留	S L N	安徽省二级
9	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	广	留	S L N	
10	栗苇鹭	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	东	夏	S L N	

11	黄苇鴒	<i>Ixobrychus sinensis</i>	东	夏	S L N	
12	黑鵒	<i>Dupetor flavicollis</i>	东	夏	S L N	
	<b>III 雁形目</b>	<b>ANSERIFORMES</b>				
	三、鸭科	Anatidae				
13	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	广	冬	S	安徽省二级
14	绿翅鸭	<i>A. crecca</i>	广	冬	S	安徽省二级
15	斑嘴鸭	<i>A. poecilorhyncha</i>	古	冬	S	安徽省二级
	<b>IV 隼形目</b>	<b>FALCONIFORMES</b>				
	四、鹰科	Accipitridae				
16	[黑]鸢	<i>Milvus korschun</i>	广	留	L N C	国家 II 级
17	白尾鹞	<i>Cirus cyaneus</i>	古	冬	L N C	国家 II 级
18	日本松雀鹰	<i>Accipiter gularis</i>	广	旅	S N	国家 II 级
19	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	古	冬	S N	国家 II 级
	五、隼科	Falconidae				
20	红隼	<i>F. tinnunculus</i>	古	冬	L N C	国家 II 级
	<b>V 鸡形目</b>	<b>GALLIFORMES</b>				
	六、雉科	Phasianidae				
21	日本鹌鹑	<i>Coturnix coturnix</i>	广	冬	N C	安徽省二级
22	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	广	留	N G L C	安徽省二级
	<b>VI 鹤形目</b>	<b>GRUIFORMES</b>				
	七、三趾鹑科	Turnicidae				
23	黄脚三趾鹑	<i>Turnix tanki</i>	广	夏	G C	
	八、秧鸡科	Rallidae				
24	红脚苦恶鸟	<i>Amaurornis akool</i>	东	留	S N	
25	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	广	留	S N	
26	普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus</i>	古	冬	S N	
27	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	东	夏	S N	
	<b>VII 鸻形目</b>	<b>CHARADRIIFORMES</b>				
	九、雉鸻科	Jacanidae				
28	水雉	<i>Hydrophasianus chirurguschirurgus</i>	东	夏	S N	
	十、燕鸻科	Glareolidae				
29	普通燕鸻	<i>Glareola maldivarum</i>	广	旅	S N	
	十一、鸻科	Charadriidae				
30	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	广	冬	S	
31	灰头麦鸡	<i>Microsarcops cinereus</i>	广	夏	S N	
32	环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinus</i>	广	留	S N	
	十二、鹬科	Scolopacidae				
33	红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>	古	冬	S	
34	青脚鹬	<i>Tringa nebularis</i>	古	旅	S	

35	林鹞	<i>T. glareola</i>	广	旅	S	
36	鹤鹑	<i>T. erythropus</i>	广	冬	S	
37	白腰草鹑	<i>T. ochropus</i>	古	冬	S	
38	针尾沙雉	<i>Gallinago stenura</i>	广	旅	S	
39	扇尾沙雉	<i>Gallinago gallinago</i>	广	旅	S	
	十三、燕鸥科	Laridae				
40	红嘴鸥	<i>Larus ridibundus</i>	广	冬	S	
41	须浮鸥	<i>Chlidonias hybridus</i>	古	夏	S	
42	白额燕鸥	<i>Sterna albifrons</i>	广	夏	S	
	<b>VIII 鸽形目</b>	<b>COLUMBIFORMES</b>				
	十四、鸠鸽科	Columbidae				
43	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	东	留	N L C G	
44	山斑鸠	<i>S. orientalis</i>	广	留	N L C G	
45	火斑鸠	<i>Oenopopelia tranquebarica</i>	东	夏	N L C G	
46	家鸽	<i>Columba livia</i>	广	留	N L C G	
	<b>IX 鹃形目</b>	<b>CUCULIFORMES</b>				
	十五、杜鹃科	Cuculidae				
47	四声杜鹃	<i>C. micropterus</i>	东	夏	L	安徽省一级
48	鹰鹃	<i>Cuculus sparveroides</i>	东	夏	L	安徽省一级
49	小鸦鹃	<i>Centropus toulou</i>	东	夏	L G	国家 II 级
50	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	东	夏	L	安徽省一级
51	噪鹃	<i>Eudynamis scolopacea</i>	东	夏	L	安徽省一级
	<b>X 鸮形目</b>	<b>STRIGIFORMES</b>				
	十六、鸱鸃科	Strigidae				
52	东方角鸮	<i>Otus sunia</i>	广	留	L N S C	国家 II 级
53	斑头鸱鸃	<i>Glaucidium cuculoides</i>	广	留	L N S C	国家 II 级
	<b>XI 佛法僧目</b>	<b>CORACIIFORMES</b>				
	十七、翠鸟科	Alcedinidae				
54	斑鱼狗	<i>Ceryle rudis</i>	东	留	S	
55	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	广	留	S	
56	白胸翡翠	<i>Halcyon smyrnensis</i>	东	留	S	
57	蓝翡翠	<i>Halcyon pileata</i>	广	夏	S	
	十八、戴胜科	Upupidae				
58	戴胜	<i>Upupa epops</i>	广	留	G N C S	
	<b>XII 鸢形目</b>	<b>PICIFORMES</b>				
	十九、啄木鸟科	Picidae				
59	大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	广	留	L	安徽省一级
	<b>XIII 雀形目</b>	<b>PASSERIFORMES</b>				
	二十、百灵科	Alaudidae				



南漪湖入湖河口清淤工程项目

60	云雀	<i>A. arvensis</i>	古	冬	C N	
61	小云雀	<i>Alauda gulgula</i>	东	留	C N	
	二十一、燕科	Hirundinidae				
62	崖沙燕	<i>Riparia riparia</i>	广	夏	N C J	安徽省一级
63	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	广	夏	N C J	安徽省一级
64	金腰燕	<i>H. daurica</i>	古	夏	N C J	安徽省一级
	二十二、鹡鸰科	Motacillidae				
65	白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	广	留	S C N	
66	黄鹡鸰	<i>Motacilla flava</i>		旅	S C	
67	灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>	古	旅	S C N	
68	山鹡鸰	<i>Dendronanthus indicus</i>	古	夏	S C N	
69	树鹨	<i>Anthus hogsoni</i>	古	冬	S C N	
70	水鹨	<i>Anthus spinolsetta</i>	古	冬	S C N	
71	理氏鹨	<i>A. richardi</i>	广	留	S C N	
	二十三、山椒科	Campephagidae				
72	小灰山椒鸟	<i>Pericrocotus cantonensis</i>	广	夏	L C	
	二十四、鹎科	Pycnonotidae				
73	领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>	东	留	L N G J	
74	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	东	留	L N G J	
	二十五、伯劳科	Laniidae				
75	棕背伯劳	<i>L. schach</i>	东	留	G C J	安徽省二级
76	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	古	夏	G C	安徽省二级
77	虎纹伯劳	<i>L. tigrinus</i>	东	夏	G C J	安徽省二级
78	牛头伯劳	<i>L. bucephalus</i>	东	冬	G C J	安徽省二级
79	楔尾伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i>	古	冬	G C J	安徽省二级
	二十六、黄鹌科	Oriolidae				
80	黑枕黄鹌	<i>Oriolus chinensis</i>	东	夏	G L	安徽省一级
	二十七、卷尾科	Dicruridae				
81	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	东	夏	L G	
	二十八、椋鸟科	Sturnidae				
82	丝光椋鸟	<i>Sturnus sericeus</i>	东	留	L G	
83	灰椋鸟	<i>S. cineraceus</i>	古	留	L G S N C	
84	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	东	留	L G	
85	北椋鸟	<i>Sturnia sturnina</i>	广	旅	N G	
	二十九、鸦科	Corvidae				
86	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyana</i>	古	留	L N G	安徽省一级
87	喜鹊	<i>Pica pica</i>	广	留	L N	
88	灰树鹊	<i>Dendrocitta formosae</i>	东	留	L G	
89	秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i>	广	冬	N S	

	三十、鸫科	Turdidae				
90	鹊鸲	<i>Copsychus saularis</i>	东	留	G	
91	北红尾鸲	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	古	冬	G	
92	红尾水鸲	<i>Rhyacornis fuliginosus</i>	广	留	L G S	
93	乌鸲	<i>Turdus merula</i>	广	留	L N G J	安徽省二级
94	斑鸲	<i>Turdus eunomus</i>	古	冬	L N G J	
95	乌灰鸲	<i>Turdus cardis</i>	东	夏	L N G J	
96	灰背鸲	<i>Turdus hortulorum</i>	东	冬	L N G J	
	三十一、画眉科	Old World babbler				
97	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	东	留	G	安徽省二级
98	黑脸噪鹛	<i>G. perspicillatus</i>	东	留	L G	
	三十二、鸦雀科					
99	棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbiana</i>	古	留	G	
	三十三、莺科	Sylviidae				
100	远东树莺	<i>Cettia diphone</i>	广	夏	L G	
101	黄腹树莺	<i>Cetia acanthizoides</i>	东	夏	L G	
102	东方大苇莺	<i>Acrocephalus orientalis</i>	古	夏	N G	
103	棕扇尾莺	<i>Cisticola juncidis</i>	东	留	N G	
	三十四、鹟科	Muscicapinae				
104	鸚姬鹟	<i>Mugimaki Flycatcher</i>	广	旅	L G	
105	黑喉石唧	<i>Saxicola torquata</i>	广	旅	N G	
	三十五、长尾山雀科	Aegithalidae				
106	红头长尾山雀	<i>Aegithalosconcinus</i>	东	留	L	
	三十六、山雀科	Paridae				
107	大山雀	<i>Parus major</i>	广	留	L G	安徽省二级
108	黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>	广	留	L G	
	三十七、锈眼鸟科	Zosteropidae				
109	暗绿锈眼鸟	<i>Zosterops japonica</i>	东	夏	L G	
	三十八、雀科	Paridae				
110	麻雀	<i>Passer montanus</i>	广	留	N C J G	
111	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	东	冬	L N C J	
112	金翅雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	广	留	L N C J	
113	黑尾蜡嘴雀	<i>Carduelis sinica</i>	广	留	G	
114	黑头蜡嘴雀	<i>Eophona migratoria</i>	古	旅	G C	
115	三道眉草鹀	<i>Emberiza elegans</i>	广	留	G C	
116	灰头鹀	<i>E. cioides</i>	古	冬	G C	
117	小鹀	<i>E. spodocephala</i>	古	冬	G C	
118	田鹀	<i>E. pusila</i>	古	冬	G C	
119	苇鹀	<i>E. pallasi</i>	古	冬	G C	

	三十九、梅花雀科	Estrildidae			L G	
120	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	东	留	N C J G	
	四十、燕雀科	Fringillidae	广			
121	金翅雀	<i>Fringilla montifringilla</i>		留	L N C J	
122	黑尾蜡嘴雀	<i>Carduelis sinica</i>	广	旅	G	
	四十一、鹀科	Emberizidae				
123	灰头鹀	<i>Emberiza cioides</i>	古	冬	G C	
124	小鹀	<i>Emberiza spodocephala</i>	古	冬	G C	
125	田鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	古	冬	G C	

### 3.3.4.2.3 兽类

#### 1、兽类调查方法

主要使用样线法和样点法进行。大型兽类主要用样线法进行调查。根据调查区域的地形、地貌及植被类型，设置不同的样线，覆盖所有的生境类型。观察对象可以是动物实体，也可以是动物的活动痕迹。观察记录兽类的实体、痕迹（如食迹、足迹、粪便、爪痕等）和遗迹（如骨骼、皮毛、毛发等）。本次兽类的调查，采用样线调查法，在鸟类调查过程中同时进行观察。鼠类的调查必要时还可以采用夹夜法，在调查点中选择鼠类活动的区域，采用五步夹法，进行捕鼠、分类鉴定，个别种类还需要借助挖洞等方式进行调查。

#### 2、兽类调查结果

本次调查发现评价区内的兽类以小型兽类为主，代表性种类有华南兔（*Lepus sinensis*）、刺猬（*Erinaceus amurensis*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、小家鼠（*Mus musculus*）等。这几种小型兽类的栖息繁殖环境包括民居、树林、庄稼地、人工竹林和灌丛等生境。小型兽类在评价区范围内数量并不多，多数为昼夜活动，偶尔白天活动。本区域内兽类名录见表 3.3-19。

表 3.3-19 南漪湖附近 5km 兽类调查结果名录

目	科	种类	拉丁名	数量描述	是否为国家或安徽省保护物种
食虫目	刺猬科	东北刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>	少见	否
翼手目	蝙蝠科	中华鼠耳蝠	<i>Myotis chinensis</i>	常见	否
		东亚伏翼	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	少见	否
兔形目	兔科	华南兔	<i>Lepus sinensis</i>	常见	否
啮齿目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	常见	否
		长吻松鼠	<i>Dremomys pernyi</i>	常见	否
		隐纹花松鼠	<i>Tamias swinhoei</i>	常见	否

	鼠科	褐家鼠	<i>Rattus flavipectus</i>	常见	否
		社鼠	<i>Rattus niviventer</i>	少见	否
		针毛鼠	<i>Rattus fulvescens</i>	罕见	否
		大足鼠	<i>Rattus nitidus</i>	少见	否
		青毛鼠	<i>Rattus bowersii</i>	罕见	否
	犬科	狐	<i>Vulpes vulpus</i>	少见	否
		貉	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	少见	否
	鼬科	青鼬	<i>Martes flavigula</i>	少见	否
		黄腹鼬	<i>Mustela kathiah</i>	少见	否
		黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	少见	否
	灵猫科	花面狸	<i>Paguma larvata</i>	少见	否
	猫科	豹猫	<i>Felis bengalensis</i>	少见	否

### 3.3.4.2.4 两栖爬行类

#### 1、调查方法

主要使用样带法调查。按照《生物物种监测技术指南两栖动物》和《生物物种监测技术指南爬行动物》中的相关规定和要求，采用分层随机抽样方法，选择监测样地。可按生境类型、气候、海拔、土地利用类型或物种丰富度等因素进行分层，使层内变异尽量小。所选样地应涵盖主要生态系统类型。本次调查在林业部门工作人员指导下，对南漪湖及周边两栖爬行动物生境进行划分，根据不同的生境类型，选择有代表性的生境进行样带调查。样线的长度确定为100米。沿样线观察时，每次巡视的速度保持一致，以观察、采集动物个体确定物种为主要目的，发现动物个体后，立即记录动物名称、数量。观察时动作应尽量不惊扰动物。对白天不易发现的两栖动物，在夜间进行调查，统计动物物种和个体数。

在调查的同时结合对当地居民的访问，并利用当地的一些相关资料及相关的科研报告及研究性论文等，对调查区域两栖爬行动物多样性及其区系组成进行总结。

#### 2、爬行类动物资源调查

本次调查评价区爬行类动物主要龟科、蜥蜴科及蛇科动物，共4目6科14种，爬行类动物目录见表3.3-20。项目区域内爬行动物栖息环境包括居民点和附近的菜地、林地和灌丛。其中蛇类主要分布临水灌木和灌草丛附近，赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）和乌梢蛇（*Zoocys dhumnades*）两种蛇类种群数量相对较高，而其它蛇类种群数量较低。另外，龟鳖类的资源几近枯竭。在对当地居民访问过程中得知，近年来龟鳖类种类的资源大幅度急剧减少。其中龟鳖目（TESTUDINATA）2种和蛇目（SERPENTIFORMES）11种

被列为安徽省 II 级保护动物。

表 3.3-20 爬行类动物调查结果名录

种类名称	区系组成			种群数量
	古北界种类	东洋界种类	广布种类	
I. 龟鳖目 TESTUDINATA				
一、龟科 Emydidae				
1. 乌龟 <i>Chinemys reevesii</i>			√	+
二、鳖科 Trionychidae				
2. 中华鳖 <i>Trionyx sinensis</i>			√	++
II. 蜥蜴目 LACERTIFORMES				
三、壁虎科 Gekkonidae				
3. 无蹼壁虎 <i>Gekko swinhonis</i>	√			++
4. 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	√			+
四、蜥蜴科 Lacertidae				
5. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	√			+
IV. 蛇目 SERPENTIFORMES				
五、游蛇科 Colubridae				
6. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>			√	++
7. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>			√	++
8. 双斑锦蛇 <i>Elaphe bimaculata</i>	√			+
9. 红点锦蛇 <i>Elaphe rufodorsata</i>			√	++
10. 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>			√	++
11. 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrina</i>			√	+
12. 乌梢蛇 <i>Zoacys dhumnades</i>			√	++
13. 白条锦蛇 <i>Elaphe dione</i>	√			
六、蝰科 Viperidae				
14. 短尾腹 <i>Gloydius brevicaudus</i>			√	++

### 3、两栖类动物资源调查

项目调查评价区两栖类动物比较少，主要为蛙类和蟾蜍类，共 1 目 3 科 7 种；常见两栖动物主要包括中华大蟾蜍（*Bufo bufogargarizans*）、泽蛙（*Fejervarya multistriata*）、黑斑侧褶蛙（*Rana nigromaculata*）、金线侧褶蛙（*Rana plancyi*）这四种无尾目的两栖动物，尚未发现有尾目的物种。主要分布于稻田、水沟、池塘和水塘边等近水环境中，多数在白天活动，夜晚休息。两栖类中黑斑侧褶蛙（*Rana*

*nigromaculata*)、金线侧褶蛙 (*Rana plancyi*) 和中华大蟾蜍 (*Bufo bufogargarizans*) 为省级保护物种。工程建设区域不是黑斑蛙、金线蛙的主要栖息地, 由于区域人类活动频繁, 分布数量很少。中华大蟾蜍在国内广泛分布。

表 3.3-21 两栖动物调查结果名录

种类名称	区系组成			种群数量
	古北界种类	东洋界种类	广布种类	
I. 无尾目 ANURA				
一、蟾蜍科 Bufonidae				
1. 中华大蟾蜍 <i>Bufo bufogargarizans</i>			√	++
二、蛙科 Ranidae				
2. 黑斑侧褶蛙 <i>Rana nigromaculata</i>			√	++
3. 泽蛙 <i>Rana limnocharis</i>			√	++
4. 金线侧褶蛙 <i>Rana plancyi</i>	√		√	+
5. 牛蛙 <i>Rana catesbeiana</i>			√	
三、姬蛙科 Microhylids				
6. 北方狭口蛙 <i>Kaloula borealis</i>	√			+
7. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>			√	+

## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 水文情势变化分析

#### 4.1.1 数学模型计算

南漪湖是水阳江中游最大的调蓄洪区，湖泊水体流速较小，湖泊水体容积对水阳江流域防洪起到重要作用。清淤工程在湖区内的主要工程为清淤疏浚。

长江勘测规划设计研究有限责任公司采用丹麦水力学研究所（DHI）开发的 Mike11 和 Mike21 建立南漪湖流域数学模型，对南漪湖实施清淤前、后的流场、水位及其变化进行模拟，分析南漪湖清淤实施后对湖势的影响。

##### 4.1.1.1 模型简介

Mike 系列软件是目前世界上应用最为广泛的商业软件，具有计算稳定、精度高、可靠性强等特点，其中 Mike11 能灵活方便地模拟复杂河网水流运动和闸门、泵站等水工建筑物的调度运行，Mike21 可用于模拟湖泊、河口、海湾等地水流、泥沙、水质等要素的模拟研究，具备丰富的前后处理工具、图形用户界面与高效计算引擎，目前已成为水文、水质、海洋等专业技术人员不可缺少的工具。

##### 1、基本方程

##### （1）一维河网模型

水动力模型基于垂向积分的物质和动量守恒方程，即一维非恒定流 Saint-Venant 方程组：

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q \quad (4-1)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left( \alpha \frac{Q^2}{A} \right)}{\partial x} + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gn^2 Q |Q|}{AR^{4/3}} = q \quad (4-2)$$

式中：Q 为流量，m<sup>3</sup>/s；q 为单位河长旁侧入流，m<sup>2</sup>/s；A 为过水断面面积，m<sup>2</sup>；h 为水位，m；R 为水力半径，m；n 为糙率，s/m<sup>1/3</sup>；α 为动量校正系数，g 为重力加速度，m/s<sup>2</sup>。

##### （2）平面二维水流方程

连续性方程：



$$\frac{\partial \bar{h}}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h} \bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h} \bar{v}}{\partial y} = \bar{h} S \quad (4-3)$$

X 方向动量方程:

$$\begin{aligned} & \frac{\partial \bar{h} \bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h} \bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h} \bar{u} \bar{v}}{\partial y} \\ &= f \bar{v} \bar{h} - g \bar{h} \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{\bar{h}}{\rho_0} \frac{\partial P_a}{\partial x} - \frac{g \bar{h}^2}{2 \rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left( \right. \\ & \quad \left. + \frac{\partial}{\partial x} (\bar{h} T_{xx}) + \frac{\partial}{\partial x} (\bar{h} T_{xy}) + \bar{h} u_s S \right) \end{aligned} \quad (4-4)$$

Y 方向动量方程:

$$\begin{aligned} & \frac{\partial \bar{h} \bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h} \bar{u} \bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h} \bar{v}^2}{\partial y} \\ &= -f \bar{u} \bar{h} - g \bar{h} \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{\bar{h}}{\rho_0} \frac{\partial P_a}{\partial y} - \frac{g \bar{h}^2}{2 \rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \\ & \quad + \frac{\partial}{\partial x} (\bar{h} T_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (\bar{h} T_{yy}) + \bar{h} v_s S \end{aligned} \quad (4-5)$$

式中:  $t$  为时间,  $s$ ;  $\eta$  为水位,  $m$ ;  $d$  为静止水深,  $m$ ;  $h = \eta + d$  为总水深,  $m$ ;  $u$ 、 $v$  分别为  $x$ 、 $y$  方向上的速度分量,  $m/s$ ;  $f$  是科氏力系数,  $s^{-1}$ ,  $f = 2\omega \sin(\Phi)$ ,  $\omega$  为地球自转角速度,  $\Phi$  为当地纬度;  $g$  为重力加速度,  $m/s^2$ ;  $\rho$  为水的密度,  $kg/m^3$ ;  $\rho_0$  为水的参考密度,  $kg/m^3$ ;  $S_{xy}$ 、 $S_{yy}$  分别为辐射应力分量,  $kg/m^2$ ;  $S$  为源项,  $s^{-1}$ ;  $u_s$ 、 $v_s$  为源项水流流速,  $m/s$ ;  $\tau_{sx}$ 、 $\tau_{sy}$  为沿  $x$ 、 $y$  方向上的风应力,  $kg/(ms^2)$ 。

字母上带横杠的是平均值。例如,  $\bar{u}$ 、 $\bar{v}$  为沿水深平均的流速, 由以下公式定义:

$$\bar{h} \bar{u} = \int_{-d}^{\eta} u dz, \quad \bar{h} \bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz \quad (4-6)$$

$T_{xx}$ 、 $T_{xy}$ 、 $T_{yy}$  水平粘滞应力项, 包括粘性力、紊流应力和水平对流, 这些量是根据沿水深平均的速度梯度用涡流粘性方程得出的:

$$T_{xx} = 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = 2A \left( \frac{\partial \bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial y} \right), \quad T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y} \quad (4-7)$$

## 2、数值离散

### (1) 一维河网模型

方程组利用 Abbott-Ionescu 六点隐式有限差分格式求解, 计算网格由流量点和水位点组成, 其中流量点和水位点在同一时间步长下分别进行计算。计算网格由程序自动生成, 水位点在横断面所在位置, 相邻水位点之间的距离可能不同, 流量点位于两个水位

点之间。连续方程与动量方程的离散格式为：

$$\alpha_j Q_{j-1}^{n+1} + \beta_j \bar{h}_j^{n+1} + \gamma_j Q_{j+1}^{n+1} = \delta_j \quad (4-8)$$

$$\alpha_j \bar{h}_{j-1}^{n+1} + \beta_j Q_j^{n+1} + \gamma_j \bar{h}_{j+1}^{n+1} = \delta_j \quad (4-9)$$

式中：  $\alpha_j$ ,  $\beta_j$ ,  $\gamma_j$  为系数矩阵。

## (2) 平面二维水流方程

计算区域的空间离散是用有限体积法 (Finite Volume Method)，将该连续统一体细分为不重叠的单元，单元可以是任意形状的多边形，在 Mike21 中只考虑三角形网格、四边形网格及混合网格。

浅水方程组的通用形式一般可以写成：

$$\frac{\partial \mathbf{U}}{\partial t} + \nabla \cdot \mathbf{F}(\mathbf{U}) = \mathbf{S}(\mathbf{U}) \quad (4-10)$$

式中：  $\mathbf{U}$  为守恒型物理向量；  $\mathbf{F}$  为通量向量；  $\mathbf{S}$  为源项。

在笛卡尔坐标系中，二维浅水方程组可以写为：

$$\frac{\partial \mathbf{U}}{\partial t} + \frac{\partial (\mathbf{F}_x^I - \mathbf{F}_x^V)}{\partial x} + \frac{\partial (\mathbf{F}_y^I - \mathbf{F}_y^V)}{\partial y} = \mathbf{S} \quad (4-11)$$

式中：上标 I 和 V 分别为无粘性的和有粘性的通量。各项分别如下：

$$\begin{aligned} \mathbf{U} &= \begin{bmatrix} \bar{h} \\ \bar{h} \bar{u} \\ \bar{h} \bar{v} \end{bmatrix}, \\ \mathbf{F}_x^I &= \begin{bmatrix} \bar{h} \bar{u} \\ \bar{h} \bar{u}^2 + \frac{1}{2} g (\bar{h}^2 - d^2) \\ \bar{h} \bar{u} \bar{v} \end{bmatrix}, \mathbf{F}_x^V = \begin{bmatrix} 0 \\ \bar{h} A (2 \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}) \\ \bar{h} A (\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x}) \end{bmatrix}, \\ \mathbf{F}_y^I &= \begin{bmatrix} \bar{h} \bar{v} \\ \bar{h} \bar{u} \bar{v} \\ \bar{h} \bar{v}^2 + \frac{1}{2} g (\bar{h}^2 - d^2) \end{bmatrix}, \mathbf{F}_y^V = \begin{bmatrix} 0 \\ \bar{h} A (\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x}) \\ \bar{h} A (2 \frac{\partial \bar{v}}{\partial x}) \end{bmatrix}, \\ \mathbf{S} &= \begin{bmatrix} 0 \\ g \eta \frac{\partial d}{\partial x} + f \bar{v} \bar{h} - \frac{\bar{h}}{\rho_0} \frac{\partial P_a}{\partial x} - \frac{g \bar{h}^2}{2 \rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} - \frac{1}{\rho_0} \left( \frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial x} \right) + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + \bar{h} u_s \\ g \eta \frac{\partial d}{\partial y} - f \bar{u} \bar{h} - \frac{\bar{h}}{\rho_0} \frac{\partial P_a}{\partial y} - \frac{g \bar{h}^2}{2 \rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} - \frac{1}{\rho_0} \left( \frac{\partial S_{yx}}{\partial y} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + \bar{h} v_s \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (4-12)$$

对方程 (4-12) 第  $i$  个单位积分，并运用 Gauss 原理重写可得出：

$$\int_{A_i} \frac{\partial U}{\partial t} d\Omega + \int_{\Gamma_i} (F \cdot n) ds = \int_{A_i} S(U) d\Omega \quad (4-13)$$

式中： $A_i$  为单元  $\Omega_i$  的面积； $\Gamma_i$  为单元的边界； $ds$  为沿着边界的积分变量。模型中使用单点求积法来计算面积的积分，该求积点位于单元的质点，同时使用中点求积法来计算边界积分，因此方程(4-13)可以写为：

$$\frac{\partial U_i}{\partial t} + \frac{1}{A_i} \sum_j^{NS} F \cdot n \Delta \Gamma_i = S_i \quad (4-14)$$

式中： $U_i$  和  $S_i$  分别为第  $i$  个单元的  $U$  和  $S$  的平均值，并位于单元中心； $NS$  是单元的边界数； $\Delta \Gamma_i$  为第  $j$  个单元的长度。

一阶解法和二阶解法都可以用于空间离散求解。对于二维的情况，近似 Riemann 解法可以用于计算单元界面的对流通量。使用 Roe 方法时，界面左边和右边的相关变量需要估计取值。二阶方法中，空间准确度可以使用线性梯度重构技术获得，而平均梯度可以由 Jawahar 和 Kamath 于 2000 年提出的方法来估计。为了避免数值振荡，模型使用二阶 TVD 格式。

#### 4.1.1.2 计算范围与网格布置

##### 1、计算范围

南漪湖流域模型的计算范围包括南漪湖和进出湖河道，模型范围如图 4.1-1 所示。

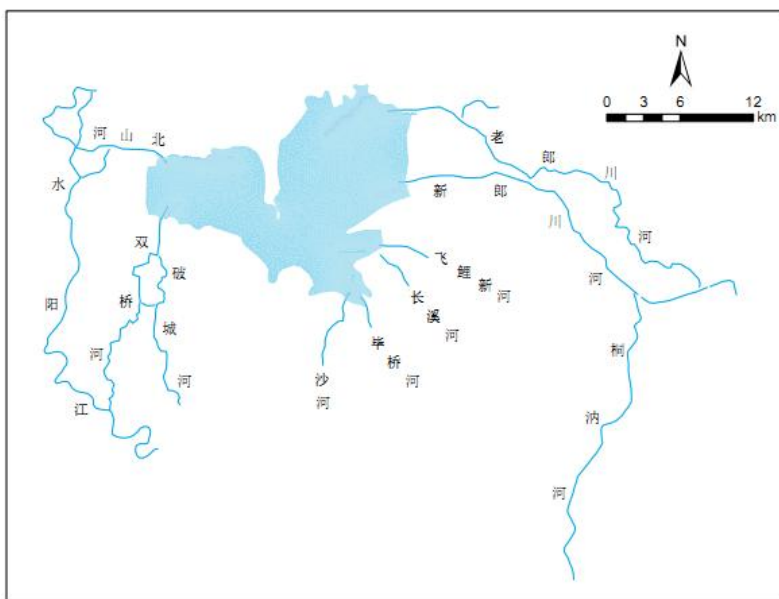


图 4.1-1 南漪湖流域模型范围

## 2、计算网格

二维模型计算单元采用非结构网格，对湖区河道进行加密以准确反映洲滩干湿交替的变化特征，河道网格尺寸在 20~50m 之间；主湖区地形平缓，网格尺寸在 50~500m 之间，网格总数为 40847 个。

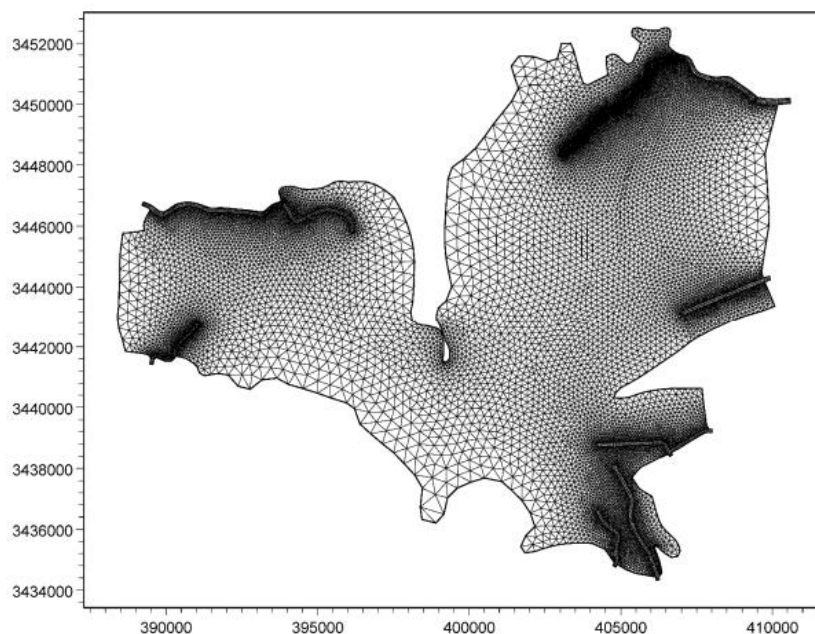


图 4.1-2 本次计算模型范围及网格图

## 3、计算地形

湖底地形采用 2019 年实测 1:10000 地形数据，岸边地形采用 2019 年实测 1:5000 地形数据。模型地形（高程）如图 4.1-3 所示：

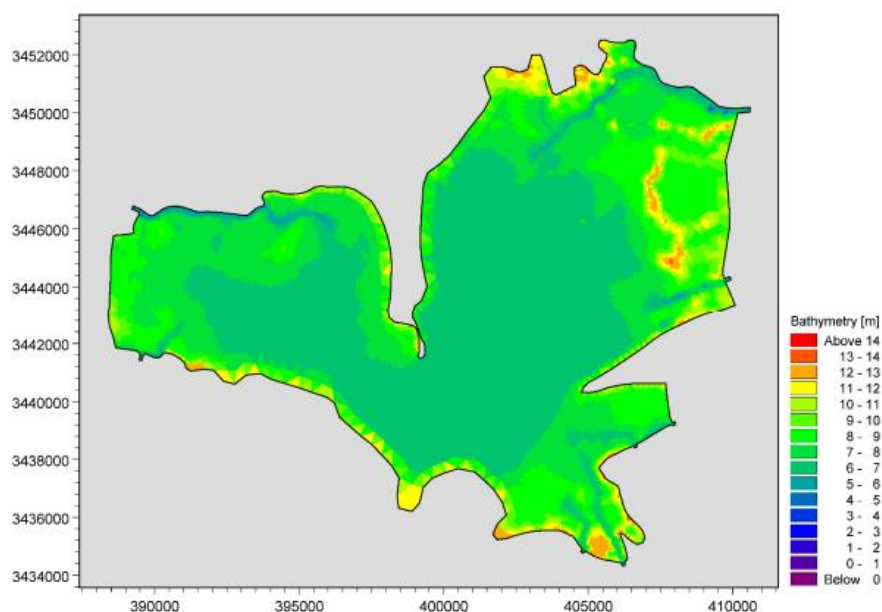


图 4.1-3 模型水深（高程）图

#### 4.1.1.3 计算水文条件

计算采用 1996 年 7 月南漪湖水文条件，1996 年洪水在水阳江流域下游水网地区约相当于 20~40a 一遇，该年南漪湖周边 38 座圩口漫破，南漪湖南姥咀实测最高水位 13.65m。在流域防洪中，该区域均选取 1996 年作为设计洪水代表年。在此水文条件下计算的工程影响可代表工程对防洪的影响。

#### 4.1.1.4 边界条件和初始条件

本次计算为非恒定流计算，模拟时段为 1996 年 6 月 30 日 2:00~8 月 3 日 23:00，新郎川河、老郎川河入湖水量由时段内白茅岭、誓节渡实测流量结合区间来水和中斗闸调度综合分析而得，北山河和浑水河给定时段内实测水位过程，双桥河闸上水位给定时段内宣城站实测水位过程。

此外模型还考虑了马山埠闸和双桥闸的调度，调度方式为：当新河庄水位未达到 13m 时，南漪湖尽可能通过马山埠闸向水阳江排水以腾出库容；当新河庄水位达到 13m 并持续上涨时，马山埠闸和双桥闸开闸分洪；当新河庄水位回落到 13m 并继续下降时，双桥闸关闭，马山埠闸向水阳江排水。

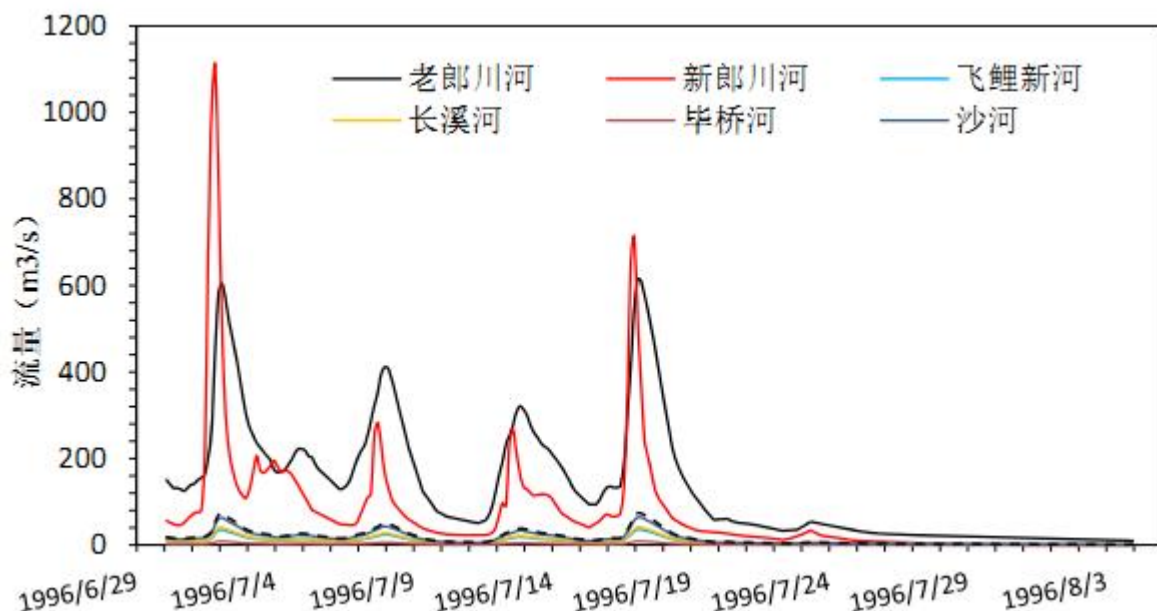


图 4.1-4 南漪湖入湖河道流量过程

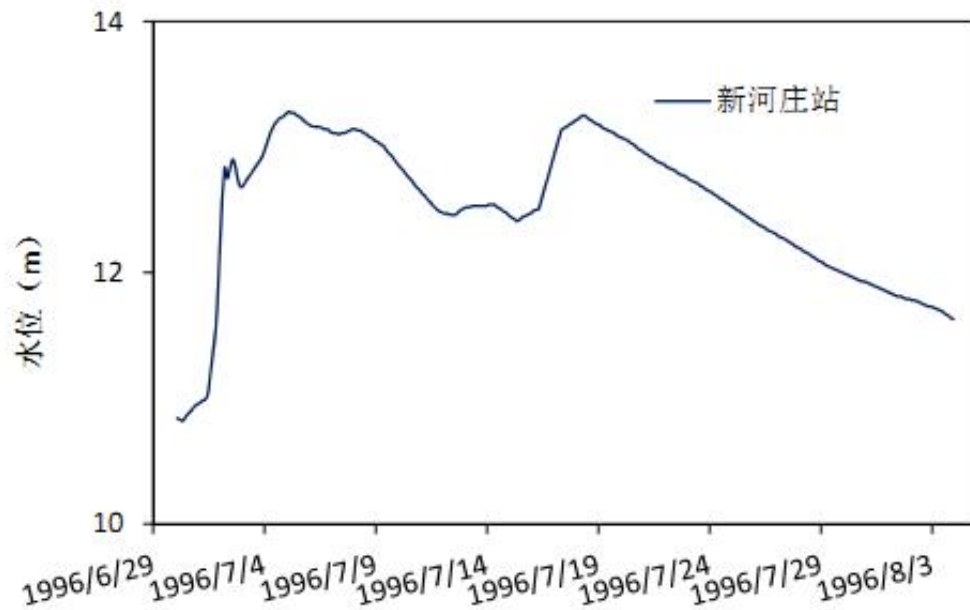


图 4.1-5 1996 年洪水期间新河庄站水位过程

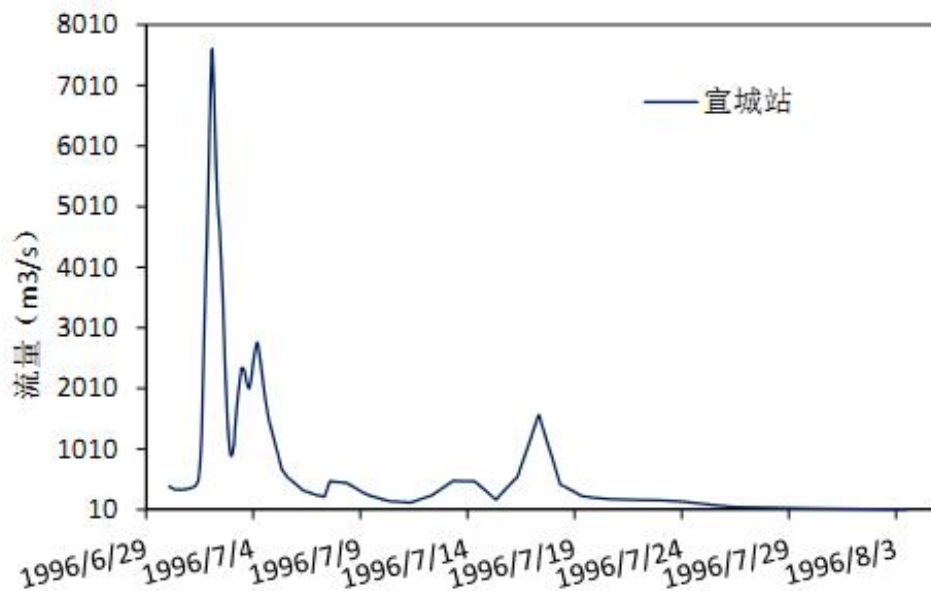


图 4.1-6 1996 年洪水期间宣城站流量过程

南漪湖初始水位为 11m，入湖河道初始流量为 0。

#### 4.1.1.5 模型计算参数

数学模型计算时间步长为 60s；紊动粘滞系数为  $30\text{m}^2/\text{s}$ ；糙率取值范围为 0.025~0.030。

#### 4.1.1.6 模型率定验证

采用南漪湖南姥咀 2018 年实测水位数据对建立的流域数学模型进行验证，入湖流



量根据宣城站 2018 年实测流量采用水文比拟法推算,北山河给定马山埠闸上水位过程。结果显示南姥咀模拟水位过程与实测水位过程吻合很好,纳什效率系数达 95%,表明模型可准确反映南漪湖水量变化。

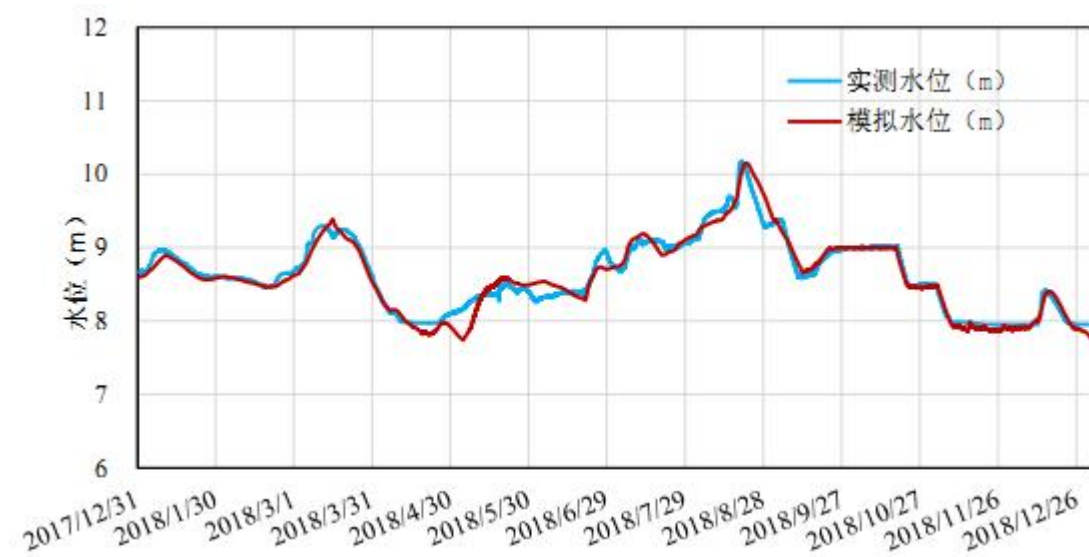


图 4.1-7 南姥咀模拟水位过程与实测水位过程对比

#### 4.1.1.7 计算方案

清淤工程对水势的影响可以归结于不同湖底地形对洪水的影响,计算围绕施工前和施工后 2 种不同阶段进行,共设置 4 种计算方案,分别为:

- 方案 1: 1996 年洪水。工程前,也即为现状地形;
- 方案 2: 1996 年洪水。施工后,清淤工程完成后地形;
- 方案 3: 1999 年洪水。工程前,也即为现状地形;
- 方案 4: 1999 年洪水。堆场区地形按照最大堆高 13.1m 考虑。

#### 4.1.1.8 计算结果分析

为便于计算结果的分析,在工程区共布置了 26 个采样点,其中编号 1~10 的点位布置在疏浚区,编号 11~26 的点布置在湖周滩前。各采样点位置见图 4.1-11。



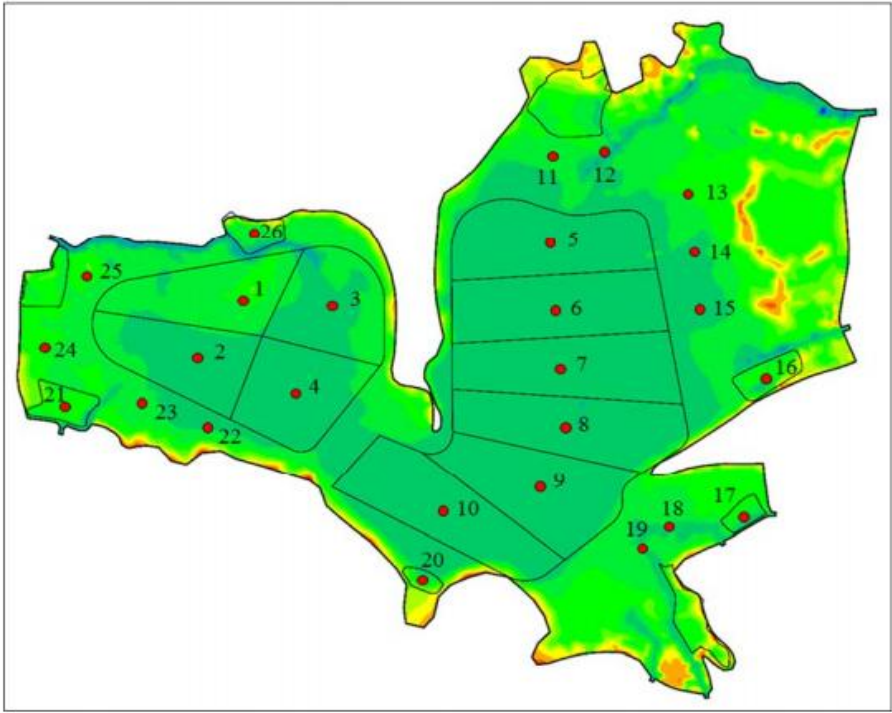


图 4.1-11 采样点布置图

1、最高洪水位变化

根据拟定的计算方案与条件，计算工程建设前后各采样点最高洪水位的变化，如表 4.1-1 所示。结果显示，1996 年洪水情境下，与工程前（方案 1）相比，施工后（方案 2）26 个采样点最高洪水位没有变化；1999 年洪水情境下，与工程前（方案 3）相比，施工后（方案 4）26 个采样点最高洪水位提高了 0.005m。

表 4.1-1 工程前后采样点最高洪水位及变化（m）

编号	方案 1	方案 2	变化	方案 3	方案 4	变化
1	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
2	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
3	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
4	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
5	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
6	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
7	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
8	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
9	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
10	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
11	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
12	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
13	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005

14	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
15	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
16	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
17	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
18	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
19	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
20	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
21	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
22	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
23	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
24	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
25	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005
26	13.223	13.223	0	15.585	15.59	0.005

## 2、最大流速变化

根据拟定的计算方案与条件，计算工程建设前后各采样点最大流速的变化，如表 4.1-2 所示。结果显示，在 1996 年洪水情境下，与工程前（方案 1）相比，施工后（方案 2）东湖区最大流速几乎没有变化，西湖区最高流速变化在 0.001~0.018m/s 之间。最大流速变化主要集中于试验清淤区域，疏浚工程加大水深使得垂向平均流速总体减小；在 1999 年洪水情境下，与工程前（方案 3）相比，施工后（方案 4）东湖区最大流速几乎没有变化，最大流速变化主要集中于清淤区域。

表 4.1-2 工程前后采样点最大流速及变化（m/s）

编号	方案 0	方案 1	变化	方案 3	方案 4	变化
1	0.302	0.292	-0.010	0.077	0.072	-0.005
2	0.152	0.144	-0.008	0.057	0.057	0.000
3	0.137	0.132	-0.004	0.054	0.052	-0.002
4	0.165	0.147	-0.018	0.057	0.051	-0.005
5	0.025	0.025	0.000	0.030	0.030	0.000
6	0.041	0.041	0.000	0.025	0.025	0.000
7	0.056	0.056	0.000	0.027	0.027	0.000
8	0.053	0.053	0.000	0.063	0.063	0.000
9	0.071	0.071	0.000	0.043	0.043	0.000
10	0.132	0.132	0.000	0.046	0.047	0.000
11	0.015	0.015	0.000	0.026	0.026	0.000
12	0.028	0.028	0.000	0.076	0.076	0.000
13	0.020	0.020	0.000	0.052	0.052	0.000
14	0.020	0.020	0.000	0.024	0.024	0.000
15	0.039	0.039	0.000	0.028	0.028	0.000
16	0.091	0.091	0.000	0.005	0.005	0.000

17	0.012	0.012	0.000	0.016	0.016	0.000
18	0.016	0.016	0.000	0.016	0.016	0.000
19	0.019	0.019	0.000	0.016	0.016	0.000
20	0.027	0.027	0.000	0.047	0.047	0.000
21	0.104	0.103	-0.001	0.058	0.056	-0.002
22	0.097	0.099	0.002	0.050	0.049	-0.001
23	0.151	0.151	-0.001	0.049	0.049	0.000
24	0.139	0.138	-0.001	0.116	0.116	0.000
25	0.243	0.243	0.000	0.122	0.125	0.003
26	0.280	0.284	0.004	0.280	0.280	0.000

### 3、流场变化

工程实施前后流场变化主要集中于清淤区域，湖区流场基本没有变化。工程实施前后不会改变流场整体特征。

### 4、马山埠闸、双桥闸过闸流量变化

对比两种方案中马山埠闸、双桥闸过闸流量变化，结果表明，按照 1996 年洪水，工程前后马山埠闸、双桥闸累计过流量没有变化，清淤工程对马山埠闸与双桥闸的运行没有影响。

1999 年洪水，工程实施后马山埠闸入湖水量较工程前将减少  $623 \times 10^4 \text{m}^3$ ，双桥闸入湖水量减少  $243 \times 10^4 \text{m}^3$ 。合计减少入湖水量  $856 \times 10^4 \text{m}^3$ ，占总入湖水量的 2.6%

表 4.1-3 洪水期间马山埠闸、双桥闸累计过流量及变化（万  $\text{m}^3$ ）

名称	流向	方案 1	方案 2	变化	方案 3	方案 4	变化
马山埠闸	入湖	14471	14471	0	9602.87	8979.30	-623.57
	出湖	95272	95272	0	158829.33	158227.44	-601.89
双桥闸	入湖	13105	13105	0	22872.6	22629.5	-243.12

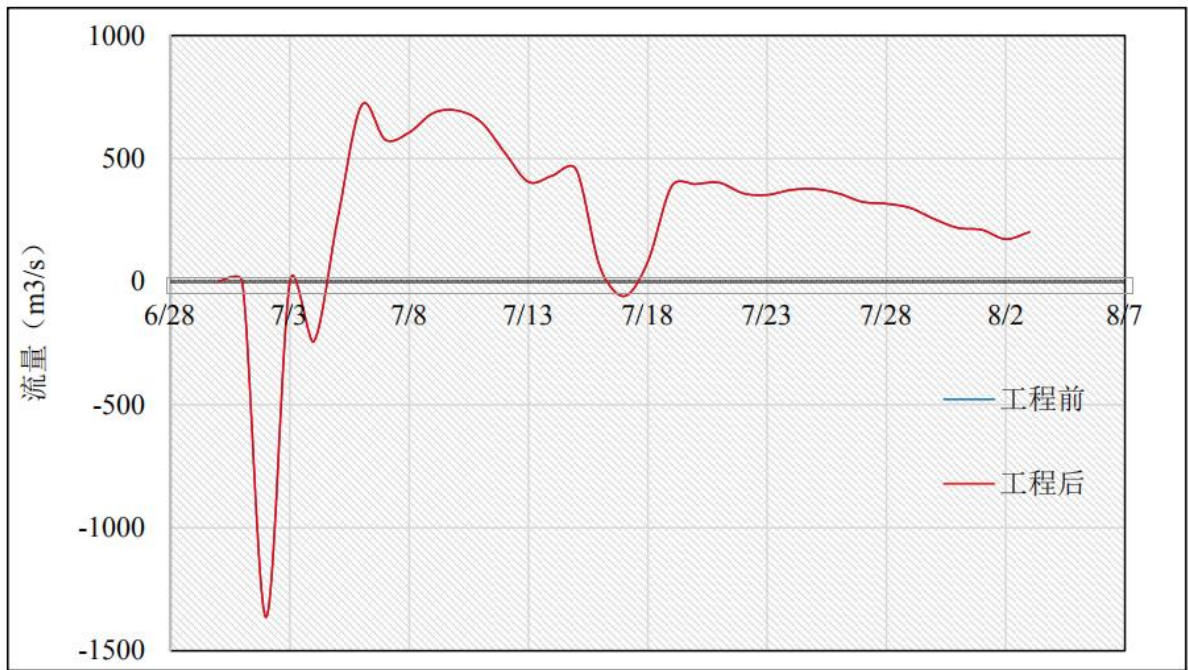


图 4.1-17 1996 年洪水，工程前后马山埠闸日均流量过程（正值出湖，负值入湖）

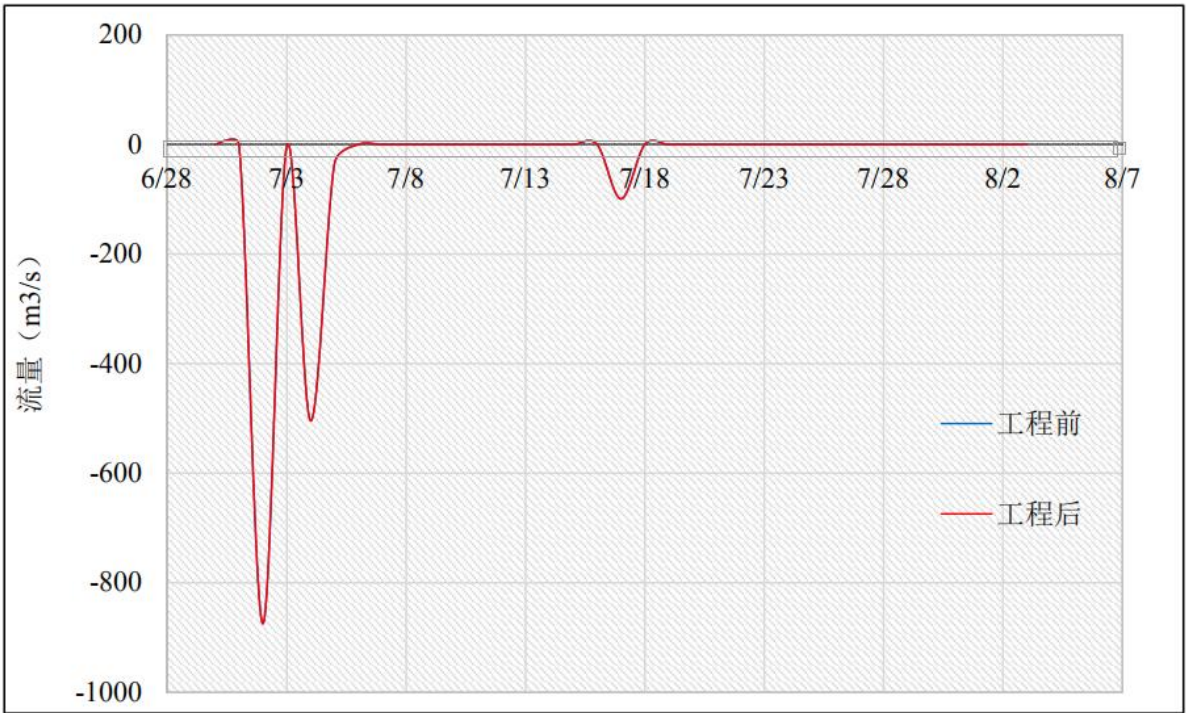


图 4.1-18 1996 年洪水，工程前后双桥闸日均流量过程（正值出湖，负值入湖）



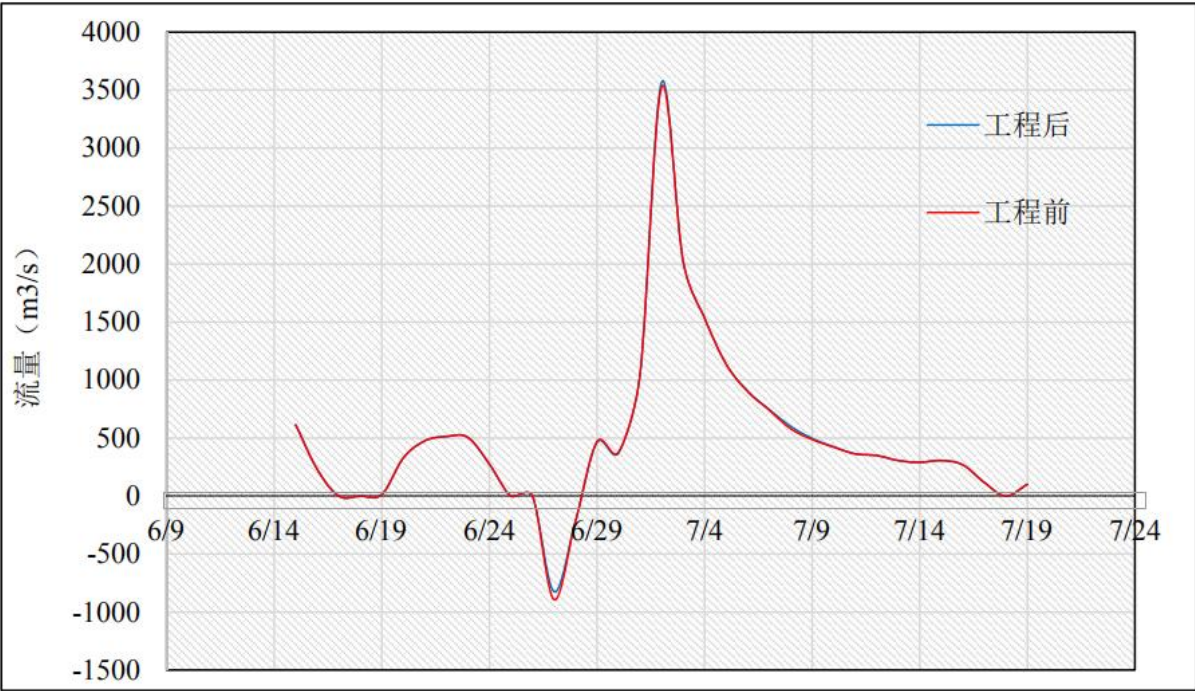


图 4.1-19 1999 年洪水，工程前后马山埠闸日均流量过程（正值出湖，负值入湖）

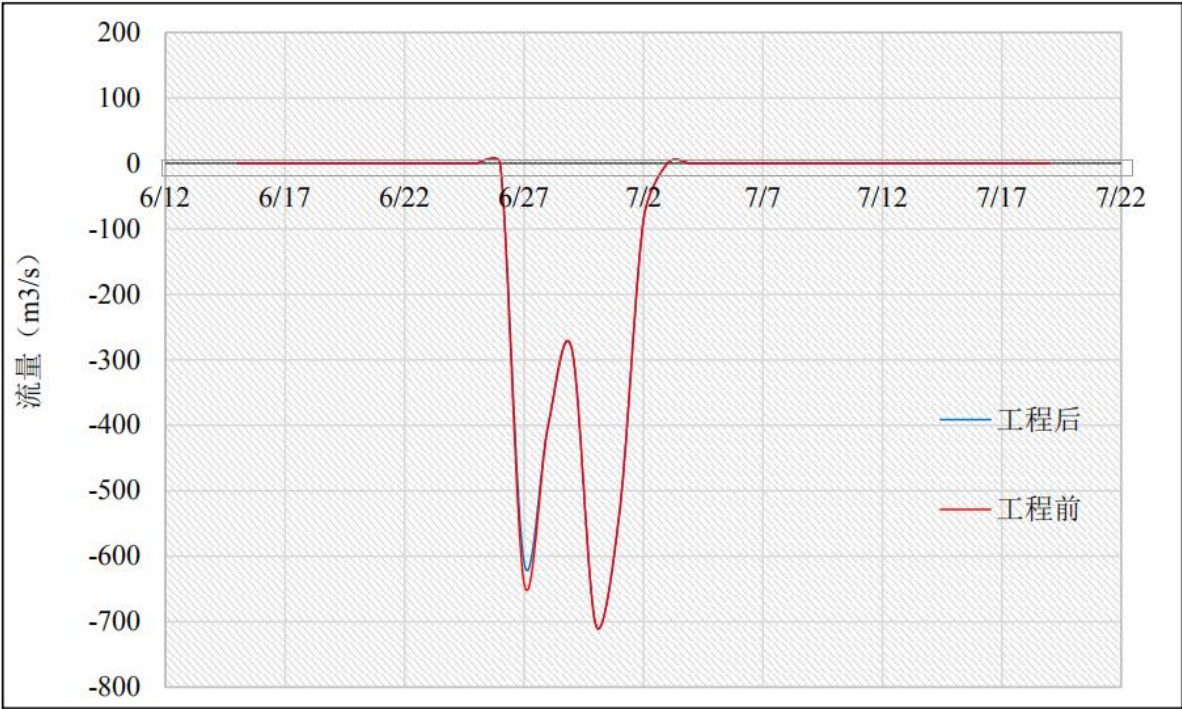


图 4.1-19 1999 年洪水，工程前后双桥闸日均流量过程（正值出湖，负值入湖）

5、宣城站、新河庄站水位变化

统计 2 种方案下宣城站、新河庄站最高洪水位及变化（表 4.1-4），结果显示工程实施后宣城站和新河庄站的最高洪水位较工程前没有明显变化。

表 4.1-4 洪水期间宣城站闸、新河庄站最高水位及变化 (m)

名称	方案 1	方案 2	变化	方案 3	方案 4	变化
宣城站	17.318	17.318	0	16.248	16.249	0.001
新河庄站	14.039	14.039	0	15.200	15.202	0.002

#### 4.1.1.9 小结

数学模型计算成果表明,1996 年洪水情境下,南漪湖实施清淤后虽然会在一定程度上改变所在区域流场与最大流速,但不会改变南漪湖最高洪水位,也不会对马山埠闸、双桥闸的过流量以及宣城站、新河庄站的水位造成影响。1999 年洪水情境下,南漪湖实施清淤后最高洪水位将升高 0.005m;马山埠闸、双桥闸从水阳江泄洪量将减少  $856 \times 10^4 \text{m}^3$ , 占总入湖水量的 2.6%;宣城站、新河庄站的最高洪水位将分别增加 0.001m、0.002m。因此,南漪湖清淤疏浚增加的主要是兴利水位以下的湖容,不占用防洪库容,对南漪湖流域设计洪水没有影响。

### 4.1.2 对湖势影响分析

#### 1、工程建设对河势演变的影响分析

南漪湖年淤积量为  $57.54 \times 10^4 \text{t}$ , 合  $47.95 \times 10^4 \text{m}^3$ 。在目前水系格局没有大的变化和采取人工干扰的情况下,南漪湖湖区将缓慢淤积,湖岸线向湖区缓慢延伸,湖区浅滩面积不断扩大,湖盆不断变浅。

清淤工程通过清淤疏浚对湖盆局部区域进行改造,增加了南漪湖湖泊容积,预留了淤积空间,有利于维持南漪湖的生命力。

#### 2、工程建设对防洪和水阳江水势影响分析

南漪湖清淤疏浚增加的主要是兴利水位以下的湖容;不占用防洪库容,对南漪湖流域设计洪水没有影响。根据数学模型计算成果,运行期,南漪湖湖区和水阳江宣城站、新河庄站最高水位变化不明显。总体来看,工程建设对南漪湖的防洪影响有限。

清淤工程增加的湖泊容积约  $59.53 \times 10^4 \text{m}^3$ 。南漪湖流域年均来水量约  $6 \times 10^8 \text{m}^3$ , 1 次典型洪水的水量也为数亿  $\text{m}^3$ , 故由于清淤工程清淤疏浚增加的湖容在一次典型洪水期即可得到补充;水阳江流域的控制面积超过  $1 \times 10^4 \text{km}^2$ , 水量更为丰沛。

此外,南漪湖通水阳江河道为马山埠闸所控制,仅在洪水期间允许开闸向南漪湖分洪。疏浚期间,可根据北山河水流情况,及时调度马山埠闸。故清淤工程实施不会引起水阳江河道的断流。

### 4.1.3 其他影响分析

#### 1、南漪湖特大桥

工程平面布置距离南漪湖特大桥大于 500m，满足《公路安全保护条例》的要求。

#### 2、临时堆场防洪影响分析

临时堆场位于南漪湖管理范围以外，依靠现有圩堤挡水，不会占用南漪湖湖容。在南漪湖遭遇设计洪水情境下，临时堆场不会对南漪湖防洪造成不利影响。

#### 3、施工进度合理性分析

清淤工程的施工进度安排应满足防汛管理要求。

### 4.1.4 影响结论

#### 1、对河势稳定的影响分析

南漪湖常年淤积量为  $57.54 \times 10^4 \text{t}$ ，合  $47.95 \times 10^4 \text{m}^3$ 。在目前水系格局没有大的变化和采取人工干扰的情况下，湖区将缓慢淤积，湖岸线向湖区缓慢延伸，湖区浅滩面积不断扩大，湖盆不断变浅。

通过开展清淤疏浚对湖盆进行改造，增加了南漪湖湖泊容积，预留了淤积空间，有利于维持南漪湖的生命力。

2、疏浚工程完成后，东湖区仍保持湖区流速减少、滩前流速增加，西湖区流速变化呈斑块状和条带状分布特征。

从流场分布特征看，南漪湖入湖河口清淤的施工期、工程后与工程前基本相同，主要表现为：西湖区流速整体大于东湖区，西湖区湖心附近高滩处存在一个环流；东湖区除老郎川河与新郎川河流道流速稍大外，其余区域流速均很小。幸福圩滩前、东湖区湖心及跃进圩滩前有不明显环流。

3、清淤疏浚工程实施完成后可恢复南漪湖湖容约  $59.53 \times 10^4 \text{m}^3$ ，使得  $2.58 \text{km}^2$  湖区水深增加，有利于维持南漪湖长期稳定的生命力。清淤范围和深度符合《南漪湖湖泊保护暨岸线保护与利用规划》的要求；清淤范围均位于《南漪湖湖泊保护暨岸线保护与利用规划》划定的临水控制线外侧，施工完成后，可完全恢复自然水面，不会改变湖区的土地性质，不减少湖区水域面积，不会侵占南漪湖管理范围，因此，工程建设符合《南漪湖湖泊保护暨岸线保护与利用规划》的要求。

南漪湖清淤疏浚增加的主要是兴利水位以下的湖容，不占用防洪库容，对南漪湖流域设计洪水没有影响。根据数学模型计算成果，工程实施后虽然会在一定程度上改变清



淤工程所在区域流场与最大流速，但不会改变南漪湖最高洪水位，也不会对马山埠闸、双桥闸的过流量以及宣城站、新河庄站的水位造成影响。

## 4.2 地表水环境影响分析

### 4.2.1 南漪湖水质总体概况

为全面了解南漪湖的水环境质量状况，本次收集了 2014~2021 年南漪湖湖区和主要连通河流的常规水质监测资料。

南漪湖湖区目前有 2 个常规监测点位，分别是西湖湖心、东湖湖心，为国控水质监测点；入湖河流有 5 个点位，分别是郎川河东夏（朱村）、新郎川河王村大桥（新法村）、双桥河入湖口、沙河洪林桥、长溪河（老屋场），为宣城市市控断面；出湖河流北山河设有北山河大桥监测断面（市控）。各监测断面每月监测一次。常规水质监测项目包括 pH、溶解氧、水温、电导率、透明度、高锰酸盐指数（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）、化学需氧量（COD）、生化需氧量（ $\text{BOD}_5$ ）、氨氮、总氮、总磷、叶绿素 a、石油类、挥发酚、汞、铅、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等 27 项。

#### 1、南漪湖湖区水质

历年来，南漪湖 TN 浓度持续超Ⅲ类水标准。其中，2014~2016 年逐年上升，2016~2019 年逐渐下降，2018 年年平均浓度为 1.19mg/L，大于Ⅲ类标准；从年内变化来看，TN 浓度在不同月份差异较大，各月均可能出现较大值。分湖区看，西湖湖心、东湖湖心 TN 浓度基本一致。

总体上看，南漪湖总磷不能稳定达到Ⅲ类水，一般冬季浓度高于夏季，冬季较易超Ⅲ类水。

从年际变化来看，2014~2018 年南漪湖 TP 浓度变化不大，2018 年年平均浓度为 0.042mg/L（剔除 12 月异常点），小于Ⅲ类标准。2017 年下半年和 2019 年上半年总磷出现了持续超标现象。2019 年 2~5 月持续 4 个月超标；从年内变化来看，TP 浓度在冬季较高。分湖区看，西湖湖心、东湖湖心 TP 浓度基本一致，个别月份差别稍大。

总体上看，南漪湖氨氮可稳定达到Ⅲ类水标准。2018 年年平均浓度为 0.178mg/L；从年内变化来看， $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度在冬季较高，最大可达 0.731mg/L。 $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度可稳定达Ⅱ类水标准（ $<4.0\text{mg/L}$ ）。2018 年年平均浓度为 3.463mg/L；从年内变化来看， $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度差异不大。近年来南漪湖叶绿素 a 浓度有增大趋势。2019 年 4 月达 0.0535mg/L。分湖

区看，西湖湖心、东湖湖心叶绿素 a 浓度基本一致。透明度介于 20~80cm 之间，平均为 50cm。分湖区看，西湖湖心、东湖湖心叶绿素 a 浓度基本一致。

从综合营养状态指数 TLI 值可以看出，南漪湖近年来 TLI 值在 30~70 之间变化，整体处于轻度富营养水平，2021 年处于中营养水平。

## 2、主要连通河道水质

由于南漪湖超标因子主要为 TN、TP，因此，本次主要分析南漪湖主要连通河道 TN、TP 变化过程。

历年来，南漪湖主要出、入湖河流新郎川河、老郎川河、长溪河、沙河和双桥河 TN 浓度持续超Ⅲ类水标准（湖泊标准，下同）。2014~2016 年 TN 浓度变幅较大，2016 年后变幅稍有缩窄。

2014~2016 年，南漪湖主要入湖河流新郎川河、老郎川河、长溪河、沙河和双桥河 TP 浓度较高，远超湖泊Ⅲ类水标准；2016 年后，南漪湖主要入湖河流 TP 浓度大幅下降，数值介于 0.02~0.2mg/L 之间，年平均浓度约 0.10~0.15mg/L。其中沙河洪林桥断面水质相对较差。

## 4.2.2 施工期水环境影响评价

### 4.2.2.1 施工人员生活污水对水环境的影响分析

施工队规模一般为 200~300 人由于施工程序为分段施工而非全面铺开。施工营地施工人员生活污水经化粪池收集后委托环卫部门用槽车清运至污水处理厂处理达标后排放；住宿船舶生活污水每天由海事部门清污船集中收集处理。生活污水均转运处理，不向南漪湖水体排放，对地表水环境影响很小。

### 4.2.2.2 施工船舶含油废水对水环境的影响分析

施工期施工船舶（主要是绞吸船、吸运料船）在施工现场连续作业且只能在施工场地附近移动，这期间要排放舱底油污水，其舱底油污水应暂存于船舶自备的容器中，并送油污水接收船或岸上的油污水接收单位接收处理。由于清淤工程量较大，施工船舶舱底油污水发生量相对较大，通过收集处理后对水环境基本不产生污染影响。

### 4.2.2.3 水下施工作业对水环境的影响分析

本项目的悬浮物主要来自清淤施工过程中由于绞吸搅动引起湖中局部水域污染底泥的再悬浮与扩散。

#### 1、沉积物-水界面氮磷释放过程

沉积物作为湖泊水体中营养盐的“汇”和“源”，是造成湖泊富营养化的重要因素。沉积物是许多重要生物地球化学循环过程发生的场所，在长期外源性输入和水生生物残体沉积过程中，大量有机质富集于沉积物中，氮、磷等营养盐在沉积物与水体之间相互交换，形成吸附-释放动态平衡。沉积物-水界面上氮、磷的动态变化与许多因素有关，如氮、磷的化学形态、光照、溶解氧浓度、水温、pH、水动力等。静水条件下，沉积物中的营养盐在分子扩散和浓度梯度作用下进入水体，在测定底泥间隙水和上覆水营养盐浓度的基础上，可对氮磷释放过程作近似推算。而在动水条件下，水流扰动导致的氮磷释放机理与过程较静水条件复杂得多，氮磷释放量较静水条件也多得多。

从物理过程上看，水流扰动引起表层泥沙悬浮，增加了沉积物与水接触面积，沉积物中富含的营养盐在水动力的作用下快速进入水中，完成了营养盐从沉积物到水体的迁移运输。在这个理论基础上，根据泥沙起动的三种状态：将动未动、少量动和普遍动，底泥释放也相应有着不同的过程。当底泥处于“将动未动”状态时，随着流速增加，底泥释放速率呈上升趋势，但是增幅较小，此时底泥只是受到轻微扰动，只有间隙水中的营养物质得到释放，底泥尚未悬浮；当底泥处于“水量动”状态时，部分底泥开始起动，小颗粒泥沙悬浮至上覆水中，带动吸附在其上的营养物质一并进入水中，同时下层的底泥间隙水也得到大量释放，促使水体氮、磷浓度升高；当底泥处于“普遍动”状态时，底泥氮、磷释放速率迅速提升，底泥中的营养物质被完全释放。

李一平、逢勇等在双向环形水槽中的实验表明，“普遍动”状态下的氮、磷释放速率约为静态释放速率的10~20倍；Reddy等再对Apoka湖的研究中发现悬浮作用造成的上覆水营养盐浓度可达到单纯由扩散产生的营养盐浓度的数十倍；Sondergaard等在对丹麦的Arreso湖的野外调查中发现动力悬浮产生的营养盐浓度增加可以达到静态的20~30倍。

泥沙悬浮后，如果外界扰动消失，便会自身重力作用下沉降。沉降速率取决于泥沙粒径、含量、水环境化学特征等诸多因素，一般情况下悬起的泥沙可在数小时内全部沉淀。向军、逢勇等使用沉降筒和激光粒度仪对太湖水样中悬浮物沉降速率的测定试验结果显示，悬浮物颗粒物浓度随时间呈指数衰减规律。在前3小时内悬浮物可沉淀一半以上，在以后几个小时甚至十几个小时内再沉淀20%~40%，一天时间内可沉淀70%~90%以上。随着泥沙沉淀，氮、磷释放速率也随之减少，逐渐从剧烈释放状态回归到静态释放状态。

## 2、湖泊疏浚过程中氮磷释放过程

南漪湖清淤通过去除湖底清淤底泥，达到减少内源、生态修复的目的。在施工过程中，不论是采用绞吸式挖泥船还是耙吸式挖泥船，均不可避免对水体进行扰动，造成泥沙悬浮和氮、磷大量释放。疏浚过程中的泥沙运动和氮、磷释放过程可用泥沙“普遍动”模式进行描述，由于疏浚作业大多在白天进行，晚上泥沙沉降后，动力引起的悬浮氮磷释放消失；清淤底泥被清除，使新生沉积界面暴露，原有沉积物-水界面氮、磷吸附-解吸平衡向吸附一端倾斜，沉积物氮磷释放强度也有减少，因此可将疏浚造成的氮磷释放过程概化为单次点源释放。

### 3、南漪湖水动力-水质模型

#### (1) 基本原理

##### ①氮磷营养物质输运（对流-扩散-反应）方程

根据紊动扩散理论，描述氮、磷营养物质输运过程的三维控制方程可写为：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial (Cu)}{\partial x} + \frac{\partial (Cv)}{\partial y} + \frac{\partial (Cw)}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( D_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( D_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) - KC + S_0 \quad (1-1)$$

式中：u, v, w 分别为 x, y, z 方向的流速分量 (m/s)；C 为水体氮、磷浓度 (mg/L)； $D_x, D_y, D_z$  分别为氮、磷在水体中 x, y, z 方向的扩散系数 ( $m^2/s$ )；K 为氮、磷在水体中的综合降解系数 ( $s^{-1}$ )； $S_0$  为氮磷源、汇项。

假设：1) 水动力变量及氮、磷浓度沿水深保持不变，垂向流速为 0；2) 底泥氮、磷内源污染发生在沉积物-水界面后迅速在垂向混合。对方程 (2-1) 沿水深 h 进行积分，则得到含内源污染的垂向平均平面二维氮、磷营养物质输移（对流-扩散-反应）方程为：

$$\frac{\partial (\bar{h} \bar{C})}{\partial t} + \frac{\partial (\bar{h} \bar{u} \bar{C})}{\partial x} + \frac{\partial (\bar{h} \bar{v} \bar{C})}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D_x \frac{\partial (\bar{h} \bar{C})}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( D_y \frac{\partial (\bar{h} \bar{C})}{\partial y} \right) - K \bar{h} \bar{C} + S_0 \quad (1-2)$$

##### ② 动力-水质耦合的守恒型方程

将上述二维营养物质输移方程与二维浅水方程耦合，形成的方程组可以统一写成以下守恒形式

$$\frac{\partial \mathbf{U}}{\partial t} + \nabla \cdot \mathbf{F}(\mathbf{U}) = \mathbf{S} \quad (1-3)$$

式中：

$$\mathbf{U} = \begin{pmatrix} h \\ hu \\ hv \\ h\varphi \end{pmatrix}, \quad \mathbf{F}_x = \begin{pmatrix} hu \\ hu^2 + \frac{gh^2}{2} \\ huv \\ hu\varphi \end{pmatrix}, \quad \mathbf{F}_y = \begin{pmatrix} hv \\ huv \\ hv^2 + \frac{gh^2}{2} \\ hv\varphi \end{pmatrix},$$

$$\mathbf{S} = \begin{pmatrix} 0 \\ gh(S_{0x} - S_{fx}) + \nabla^2 \frac{\varepsilon}{\rho} hu + c_w \frac{\rho_a}{\rho^2} \omega^2 \sin \alpha + fvh \\ gh(S_{0y} - S_{fy}) + \nabla^2 \frac{\varepsilon}{\rho} hv + c_w \frac{\rho_a}{\rho^2} \omega^2 \cos \alpha - fuh \\ \frac{\partial}{\partial x} (D_{\phi x} h \frac{\partial \phi}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (D_{\phi y} h \frac{\partial \phi}{\partial y}) - K_{\phi} h \phi - F_{ex} + S_{\phi} \end{pmatrix}$$

其中,  $h$  为水深;  $u$ ,  $v$  分别为  $x$  和  $y$  向水深平均的流速分量;  $\phi$  为环境因子和输运物质的垂线平均浓度, 如氨氮、总氮和总磷等各水质指标。  $F_x$  为  $x$  向通量向量,  $F_y$  为  $y$  向通量向量,  $S$  为源项向量,  $S_{0x} = -\frac{\partial z_b}{\partial x}$ , 为  $x$  向的水底底坡;  $S_{0y} = -\frac{\partial z_b}{\partial y}$ , 为  $y$  向的水底底坡;  $S_{fx} = \rho n^2 h^{-4/3} u \sqrt{u^2 + v^2}$ , 为  $x$  向的摩阻底坡;  $S_{fy} = \rho n^2 h^{-4/3} v \sqrt{u^2 + v^2}$ , 为  $y$  向的摩阻底坡;  $c_w$  为风的阻力系数;  $\rho_a$  为空气的密度;  $\omega$  为风速;  $\alpha$  为风速与  $y$  轴的夹角。  $D_{\phi x}$ ,  $D_{\phi y}$  分别为  $x$ 、 $y$  方向扩散系数;  $K_{\phi}$  为输运物质  $\phi$  的综合降解系数;  $S_{\phi}$  为源汇项。

## (2) 数值方法

### ① 方程离散

二维方程组应用非结构网格有限体积法求解。先对方程在任意控制体积  $V$  (其边界为  $A$ ) 作体积分, 利用高斯定理将体积分化成面积分, 有:

$$\frac{\partial}{\partial t} \int_V \mathbf{U} dV = - \int_A \mathbf{F}(\mathbf{U}) \cdot \mathbf{n} dA + \int_V \mathbf{S} dV \quad (1-4)$$

式中,  $\mathbf{n}$  为单元边界  $A$  的外法向单位向量,  $\mathbf{F}(\phi) \cdot \mathbf{n}$  为法向数值通量。

对控制体单元取平均后, 可得到有限体积法的空间离散化的方程组为

$$\frac{d\mathbf{U}}{dt} = - \frac{1}{\Delta V} \sum_{j=1}^m \mathbf{F}_{n,j} A_j + \bar{\mathbf{S}} \quad (1-5)$$

其中  $\Delta V$  为单元体积,  $m$  为单元面总数,  $A_j$  为单元面  $j$  的面积,  $\bar{\mathbf{S}}$  为单元的源项平均值, 单元面  $j$  的法向对流通量为  $\mathbf{F}_{n,j} = \mathbf{F}_j(\mathbf{U}) \cdot \mathbf{n}$ 。

二维浅水方程组中  $\mathbf{F}_x$  及  $\mathbf{F}_y$  具有旋转不变性, 因此  $\mathbf{F}_x(\mathbf{U})$  与  $\mathbf{F}_y(\mathbf{U})$  在法向上的投影, 可以转换为先投影  $\mathbf{U}$  到法向上, 即满足关系:

$$\mathbf{F}_n(\mathbf{U}) = \mathbf{T}(\theta)^{-1} \mathbf{F}(\bar{\mathbf{U}}) \quad (1-6)$$

式中,  $\bar{\mathbf{U}} = \mathbf{T}(\theta)^{-1} \mathbf{U}$ , 即将  $\mathbf{U}$  投影到外法向  $\mathbf{n}$  得到的矢量, 其分量分别沿着控制体边界的法向和切向; 其中水深不变, 而流速分别变换为法向  $\mathbf{n}$  和切向  $\boldsymbol{\tau}$  的流速。所以, 先将  $\mathbf{U}$  投影到法向  $\mathbf{n}$  得到  $\bar{\mathbf{U}}$ , 即  $\bar{\mathbf{U}} = \mathbf{T}(\theta)^{-1} \mathbf{U}$ , 再将  $\bar{\mathbf{U}}$  代入  $\mathbf{F}$  得到  $\mathbf{F}(\bar{\mathbf{U}})$ ; 再由式 (1-5) 可进一步得到  $\mathbf{F}_n(\mathbf{U})$ 。这样, 将原来的二维问题转化为一维问题, 即只需计算  $\mathbf{F}(\bar{\mathbf{U}})$ , 简化了计算提高了效率。式 (1-6) 中  $\mathbf{T}(\theta)^{-1}$  是坐标旋转角  $\theta$  的变换矩阵  $\mathbf{T}(\theta)$  的逆矩阵,  $\mathbf{T}(\theta)$  为:

$$\mathbf{T}(\theta) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta \\ 0 & -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \quad (1-7)$$

将式 (1-7) 代入式 (1-6) 就可得到经旋转变换后的有限体积法半离散化方程式

$$\frac{d\mathbf{U}}{dt} = -\frac{1}{\Delta V} \sum_{j=1}^m \mathbf{T}(\theta)^{-1} \mathbf{F}_j(\bar{\mathbf{U}}) A_j + \bar{\mathbf{S}} \quad (1-8)$$

方程 (1-5) 和 (1-8) 是等价的, 只是后者利用了方程的旋转不变性, 把二维问题法向通量计算转化为求解一维局部坐标系下的黎曼问题, 使得确定数值通量更为便捷。

方程采用一阶显格式离散时间导数项后, 可进一步写成:

$$\mathbf{U}^{n+1} = \mathbf{U}^n - \frac{\Delta t}{\Delta V} \sum_{j=1}^m \mathbf{T}(\theta)^{-1} \mathbf{F}_j(\bar{\mathbf{U}}) A_j + \Delta t \bar{\mathbf{S}} \quad (1-9)$$

## ②法向通量求解

方程 (1-9) 的求解关键在于确定法向数值通量, 通过求解一维黎曼问题即可确定。首先建立局部  $\bar{x} - \bar{y}$  坐标系中沿  $\bar{x}$  轴 (即边界的外法向) 的一个一维黎曼问题。其目的在于求解如下的黎曼问题以得到界面处的数值通量:

$$\frac{\partial \bar{\mathbf{U}}}{\partial t} + \frac{\partial \mathbf{F}(\bar{\mathbf{U}})}{\partial \bar{x}} = 0 \quad (1-10)$$

其中:

$$\bar{\mathbf{U}}(\bar{x}, 0) = \begin{cases} \bar{\mathbf{U}}_L; & \bar{x} < 0 \\ \bar{\mathbf{U}}_R; & \bar{x} > 0 \end{cases} \quad (1-11)$$

式中:  $\bar{x}$  为单元交界面上法向量  $\mathbf{n}$  的坐标 (图 1-1), 此坐标系中以交界面中央点为原点。 $\bar{\mathbf{U}}$  是  $\mathbf{q}$  在法向的投影,  $\bar{\mathbf{U}}_L$  及  $\bar{\mathbf{U}}_R$  分别为单元交界面左 (内) 右 (外) 两侧的因变量。假设初始值  $\bar{\mathbf{U}}(t=0)$  已知, 那么求解该黎曼问题, 可以得到  $t=0^+$  时刻  $\bar{x}=0$  (界

面)处的  $\mathbf{F}_{LR} = \mathbf{F}(\bar{\mathbf{U}}_L, \bar{\mathbf{U}}_R)$ 。通过旋转逆变换可以给出原始坐标系  $x-y$  下的法向数值通量。

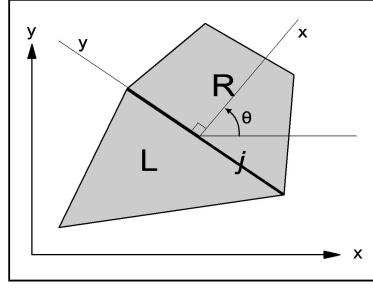


图 4.2-1 有限体积单元示意

本文中采用了 HLLC 算法计算通量  $F_{LR}$ ，其法向通量可以表达成：

$$F_{LR}^{HLLC} = \begin{cases} F_L, & 0 \leq S_L \\ F_L + S_L(U_{*L} - U_L), & S_L \leq 0 \leq S_* \\ F_R + S_R(U_{*R} - U_R), & S_* \leq 0 \leq S_R \\ F_R, & S_R \leq 0 \end{cases} \quad (1-12)$$

式中， $S_L$ 、 $S_*$ 和  $S_R$ 为三个波速，可用 Roe 平均的特征值计算。有星标的左状态  $U_{*L}$  为  $U_{*L} = h_L \frac{S_L - U_L}{S_L - S_*} [1, S_*, v_L, \phi_L]^T$ ；将相应的左状态替换成右状态，即可计算出有星标的右状态  $U_{*R}$ 。

### (3) 边界条件

对于边界单元，计算域内的左状态  $U_L$  是已知的，而右状态  $U_R$  是未知的。一般可通过根据局部流态适当选定的输出特征的相容关系和指定边界条件确定未知状态[11]，常见的有流量、水位和水位流量关系三种。对于物质输移问题，入口处可给定边界上的浓度过程或污染负荷过程；面域上，可给定污染负荷带入源项计算；水流出口开边界可给定自由输出的 Neumann 边界条件或浓度过程。

### (4) 南漪湖水动力-水质模型构建

#### ① 计算网格

本文采用三角形网格单元离散南漪湖的计算区域，计算网格由 8441 个单元组成。为了保证较高的计算效率，又能较好地反映南漪湖地形特征，采用了尺度大小不一的计算单元。入湖河道主槽单元较为精细，而在地形变化不大的区域则采用了较大尺度的单元。在选用的计算网格中各单元的边长从 50m 到 300m 不等。



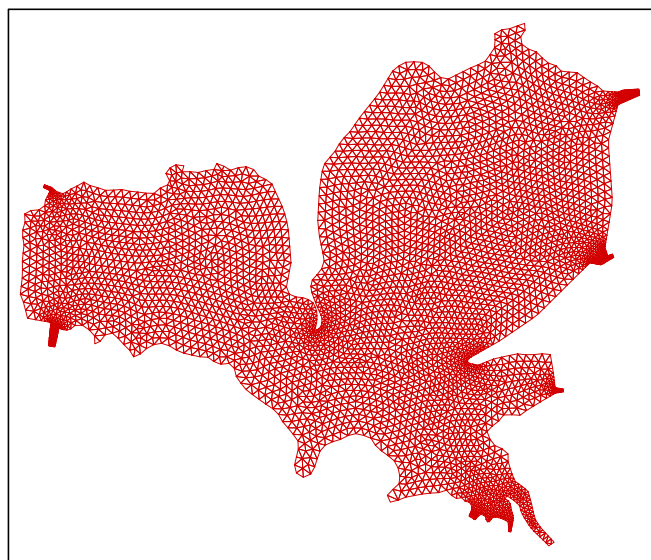


图 4.2-2 南漪湖计算网格

### ②初始条件和边界条件

初始条件按计算工况给定不同水位，由于疏浚作业主要在非汛期进行，主要入湖河道流量较小，不是影响湖流的主要因素，因此不考虑入湖水量。

风向给定 2018 年月最多次风向 ENE，宣城站实测多年平均风速为 2.39m/s，历史最大风速为 26.7m/s。对南漪湖而言，风场是湖流的主要驱动力，对营养盐输移有重要影响，针对不同的问题，应选择不同风速。研究国考断面所在区域疏浚（1#区和 2#区）对国考断面水质影响时，应选择较小风速或无风，以减少氮磷向周边水体的扩散；研究 3#区～10#区疏浚对国考断面水质影响时，应选择较大风速，以最大程度地促进水体流动和氮磷输移。

### ③模型参数

根据南漪湖底泥检测结果，氨氮平均静态释放速率为  $50\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，总磷最大静态释放速率为  $1.47\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。根据李一平、逢勇等双向环型水槽试验结果，“普遍动”状态下的氮、磷释放速率约为静态释放速率的 10～20 倍，本次计算选择大值 20，则氨氮动态释放速率为  $1000\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，总磷动态最大释放速率为  $29.4\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。参考《南漪湖入湖河口清淤工程可行性研究报告》中模型率定成果，氨氮硝化效率常数为 0.1，总磷综合沉降系数为 0.002。

根据 Mott Mac Donald 1990 年的疏浚泥沙再悬浮系数试验数据，绞吸式挖泥船泥沙再悬浮率为  $3\sim 5\text{kg}/\text{m}^3$ ，本次计算采用大值  $5\text{kg}/\text{m}^3$ ，根据疏浚方量和挖泥船功率，可计算 SS 源强。根据向军、逢勇等太湖水样 SS 沉降速率试验结果，24 小时内 SS 可沉降 70%～90%以上，本次计算取中间值 0.8。

④模型验证

采用南漪湖南姥咀站 2018 年水位监测数据和东湖湖心、西湖湖心两个国考断面 2018 年水质监测数据对模型进行验证，结果表明南姥咀模拟水位与实测水位吻合较好，精度达到 95%；水质模型也较好地反演了 2018 年主要营养盐浓度的波动过程， $\text{NH}_3\text{-N}$  在东湖湖心和西湖湖心的相对误差分别为 38%和 22%，TP 在东湖湖心和西湖湖心的相对误差也是 25%和 21%。结果表明构建的南漪湖二维水质模型可用于南漪湖水量水质动态模拟。

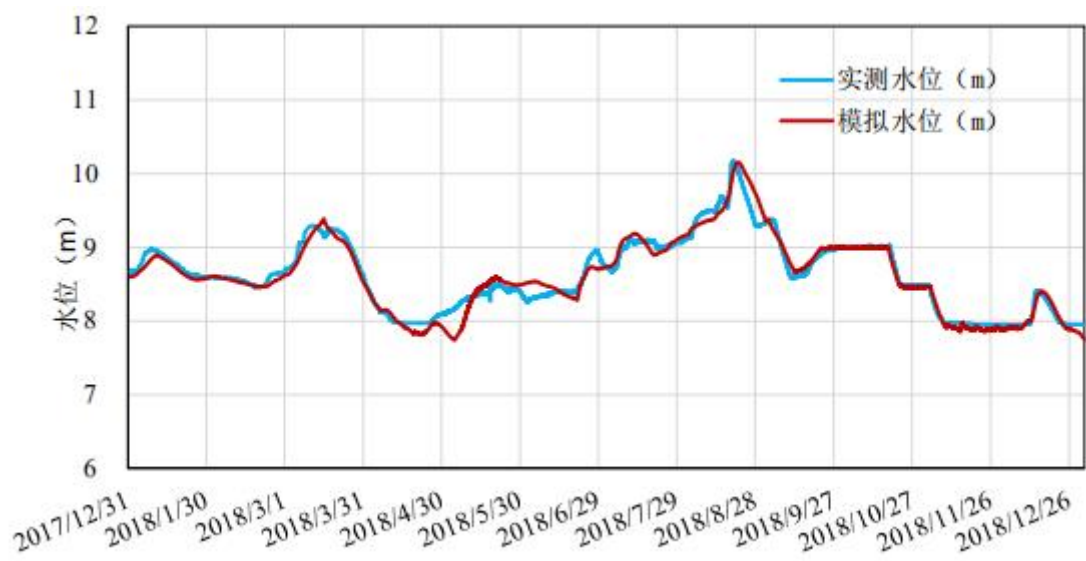


图 4.2-3 南漪湖南姥咀站水位验证情况



图 4.2-4 南漪湖东湖湖心氨氮验证情况



图 4.2-5 南漪湖东湖湖心总磷验证情况



图 4.2-6 南漪湖西湖湖心氨氮验证情况



图 4.2-7 南漪湖西湖湖心总磷验证情况

#### 4、施工期环境影响模拟

##### (1) 施工期环境影响模拟方案

根据项目工可报告，施工期为 13 个月。就施工期而言，每天施工造成的氮磷释放都可以视作单次点源释放，因此施工进行到不同区域，将会对周边水质乃至国考断面水质产生不同影响，这就为计算方案的拟定提供了多种可能。此外工程跨越时间长，影响因素多，进行大时间尺度数值模拟不论在计算效率还是计算精度上均不可取。因此需要对模拟方案进行概化。

在现状入湖负荷下，选取枯水年入河流量，分析研究疏浚方案对南漪湖水质的影响。通过对宣城站 1951~2018 年径流量进行排频，75%保证率水文年为 2007 年。现状入湖

负荷根据 2018 年逐月水质监测数据与入湖河道流量过程计算而出，清淤工程主要考虑氨氮和总磷两种水质指标。模拟方案以地形改变作为控制变量，共设置 2 种模拟方案，如下表所示：

表 4.2-1 模拟方案列表

方案编号	污染负荷	典型年	疏浚方案
0	现状负荷	枯水年	方案 0：现状地形
1			方案 1：南漪湖整体清淤 0.3m

## (2) 施工期环境影响模拟结果

为便于分析，在湖区清淤范围内选取 3 个点，和西湖湖心、东湖湖心一起作为水质输出点，以此作为代表分析清淤工程对南漪湖水质的影响。

预测结果如下：

表 4.2-2 不同方案下南漪湖水质输出点位年均氨氮浓度（单位：mg/L）

点位	方案 0	方案 1	变化（%）
P1	0.403	0.243	-39.7
P2	0.408	0.224	-45.1
P3	0.449	0.203	-54.9
西湖湖心	0.296	0.216	-26.8
东湖湖心	0.313	0.307	-1.8

本次模拟预测中，以方案 0 作为参照。

方案 1 中 P1 点位氨氮年均浓度为 0.243mg/L，比方案 0 减少了 39.7%。方案 1 中 P2 点位氨氮年均浓度为 0.224mg/L，比方案 0 减少了 41.6%。方案 1 中 P3 点位氨氮年均浓度为 0.203mg/L，比方案 0 减少了 54.9%。

方案 1 中西湖湖心氨氮年均浓度为 0.216mg/L，比方案 0 减少了 0.08mg/L；方案中东湖湖心氨氮年均浓度为 0.307mg/L，比方案 0 减少了 0.006mg/L，没有明显变化。

氨氮、总磷、SS 增加的区域主要集中在 3#、8#区域，在分子扩散运动下水质组方向周边有较大范围蔓延，但浓度极低。施工期导致的国考断面水质浓度的增加值与水深呈负相关，水深越大，国考断面水质浓度增加得越少。在常水位 8.6m 下，清淤施工会在一定程度上污染周边水体水质，降低水体透明度。本次模拟基于对国考断面水质最不利工况，在实际施工过程中，由于施工工期长达数月，扰动造成的氮、磷释放不会像计算工况中那样一次性爆发，且采用围挡施工进一步阻隔氮、磷扩散，东西湖心考核断面浓度较模拟值会更低。

## ②不同水位下施工影响范围模拟分析

不同水位意味着不同水环境容量，在相同水质背景值条件下，水位越高，施工对水质影响程度越小。为准确获得水质变化对水位的响应过程，在南漪湖清淤区域选择 5 个点位，模拟每个点位氮、磷、悬浮物扩散、降解、沉降过程，统计枯水期和平水期氨氮、总磷和悬浮物最大扩散距离和最大扩散面积（表 4.2-3~表 4.2-5）。各点位视作单次点源，持续时间 12h，释放强度同上节，风速采用南漪湖多年平均风速 2.4m/s。结果显示：平水期的最大扩散范围和最大扩散面积均小于枯水期，就整个施工周期而言，氨氮浓度增量大于 0.1mg/L 的距离不超过 1.3km，总磷浓度增量大于 0.004mg/L 的距离不超过 1.2km，SS 浓度增量大于 10mg/L 的距离不超过 1.5km。

在空间分布上，受地形、岸线、风场等因素影响，不同点位氮、磷、悬浮物浓度分布不尽相同，但总体呈自清淤区域向四周依次递减的趋势（图 4.2-11~图 4.2-13）。同等条件下，枯水期氮、磷、悬浮物浓度和扩散距离较平水期更大。

表 4.2-3 清淤作业不同氨氮浓度影响范围

浓度范围 (mg/L)		>0.6	>0.3	>0.2	>0.1
枯水期	最大扩散面积 (km <sup>2</sup> )	0.08	0.62	1.0	1.68
	最大扩散距离 (km)	0.34	0.83	1.05	1.26
平水期	最大扩散面积 (km <sup>2</sup> )	0.003	0.22	0.35	0.62
	最大扩散距离 (km)	0.04	0.4	0.5	0.6

表 4.2-4 清淤作业不同总磷浓度影响范围

浓度范围 (mg/L)		>0.016	>0.012	>0.008	>0.004
枯水期	最大扩散面积 (km <sup>2</sup> )	0.14	0.35	0.81	1.43
	最大扩散距离 (km)	0.41	0.63	0.93	1.16
平水期	最大扩散面积 (km <sup>2</sup> )	0.03	0.14	0.24	0.57
	最大扩散距离 (km)	0.15	0.22	0.32	0.58

表 4.2-5 清淤作业不同 SS 浓度影响范围

浓度范围 (mg/L)		>100	>50	>20	>10
枯水期	最大扩散面积 (km <sup>2</sup> )	0.78	1.35	2.14	2.73
	最大扩散距离 (km)	0.8	1.06	1.27	1.47
平水期	最大扩散面积 (km <sup>2</sup> )	0.35	0.62	1.06	1.35
	最大扩散距离 (km)	0.49	0.71	0.95	1.12

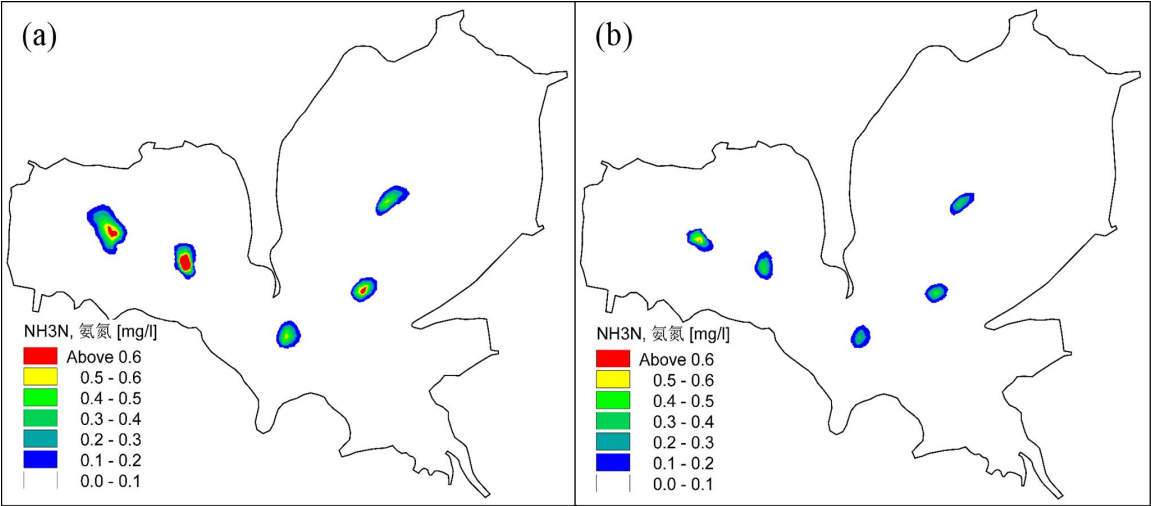


图 4.2-11 氨氮浓度变化 (a: 枯水期; b: 平水期)

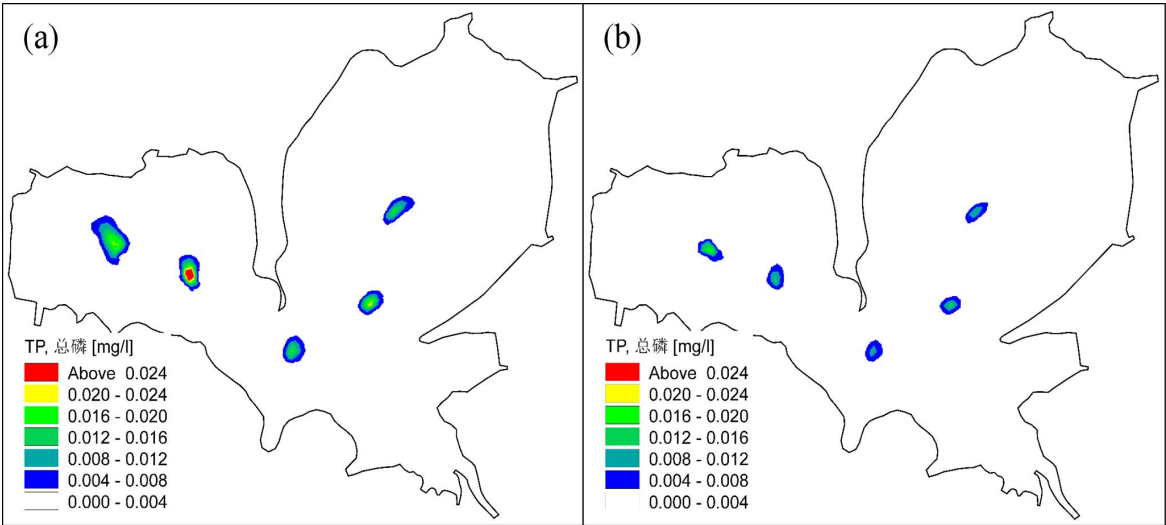


图 4.2-12 总磷浓度变化

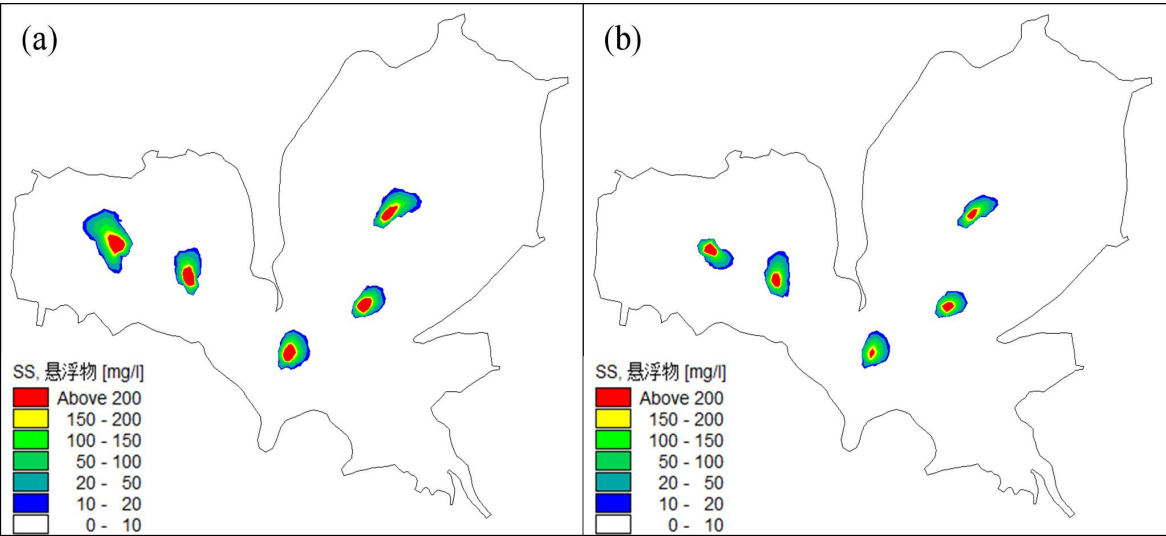


图 4.2-13 SS 浓度变化

③同风速下施工影响范围模拟分析

浅水湖泊水体运动的主要驱动因子是风场，风速越大，湖流运动越强烈，氮磷等营养盐传播得越快；无风时，湖水相对静止，营养盐仅靠分子扩散作用向周边传输，影响距离较小。选择宣城多年平均风速 2.4m/s 和 8m/s 进行研究，南漪湖水位为常水位 8.6m。统计两种风速下氨氮、总磷和悬浮物最大扩散距离和最大扩散面积（表 4.2-6～表 4.2-8），结果显示：在 8m/s 风速下，氮、磷在水动力作用下迅速扩散，在影响范围扩大的同时浓度也随之降低，氨氮浓度大于 0.1mg/L 的范围只有 0.24km<sup>2</sup>，总磷浓度大于 0.004mg/L 的范围只有 0.16km<sup>2</sup>。对悬浮物而言，由于基数大，扩大造成的稀释效果不明显，8m/s 风速下浓度增量大于 10mg/L 的扩散距离达到 2.25km（图 4.2-14～图 4.2-16）。

表 4.2-6 清淤作业不同氨氮浓度影响范围

浓度范围（mg/L）		>0.6	>0.3	>0.2	>0.1
2.4m/s	最大扩散面积（km <sup>2</sup> ）	0	0.22	0.35	0.62
	最大扩散距离（km）	0.04	0.4	0.5	0.6
8m/s	最大扩散面积（km <sup>2</sup> ）	0	0	0	0.24
	最大扩散距离（km）	0	0	0	0.8

表 4.2-7 清淤作业不同总磷浓度影响范围

浓度范围（mg/L）		>0.016	>0.012	>0.008	>0.004
2.4m/s	最大扩散面积（km <sup>2</sup> ）	0.03	0.14	0.24	0.57
	最大扩散距离（km）	0.15	0.22	0.32	0.58
8m/s	最大扩散面积（km <sup>2</sup> ）	0	0	0	0.16
	最大扩散距离（km）	0	0	0	0.53

表 4.2-8 清淤作业不同 SS 浓度影响范围

浓度范围（mg/L）		>100	>50	>20	>10
2.4m/s	最大扩散面积（km <sup>2</sup> ）	0.35	0.62	1.06	1.35
	最大扩散距离（km）	0.49	0.71	0.95	1.12
8m/s	最大扩散面积（km <sup>2</sup> ）	0.19	0.62	1.95	2.84
	最大扩散距离（km）	0.56	1.08	1.86	2.25



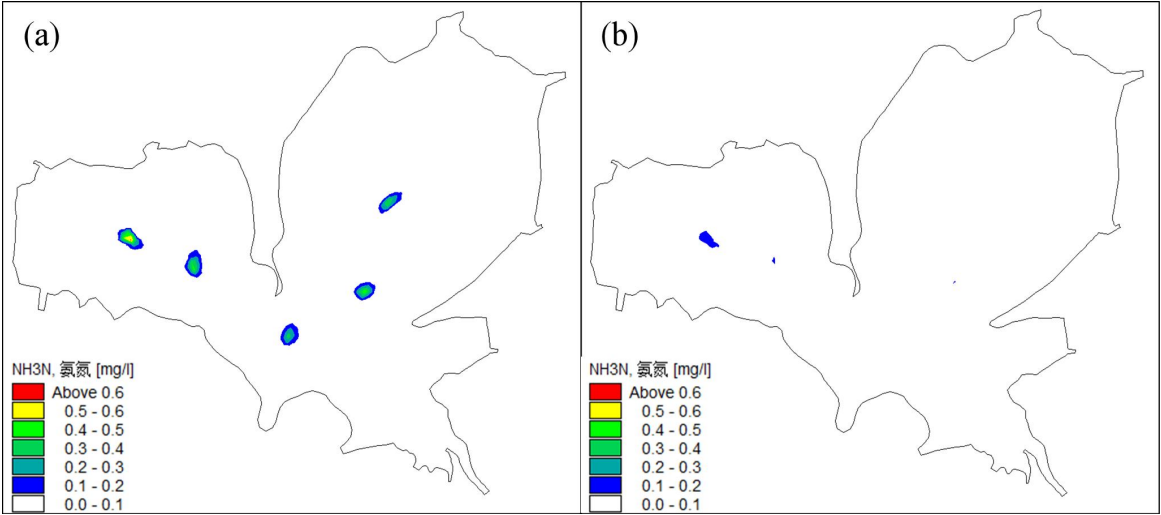


图 4.2-12 氨氮浓度变化

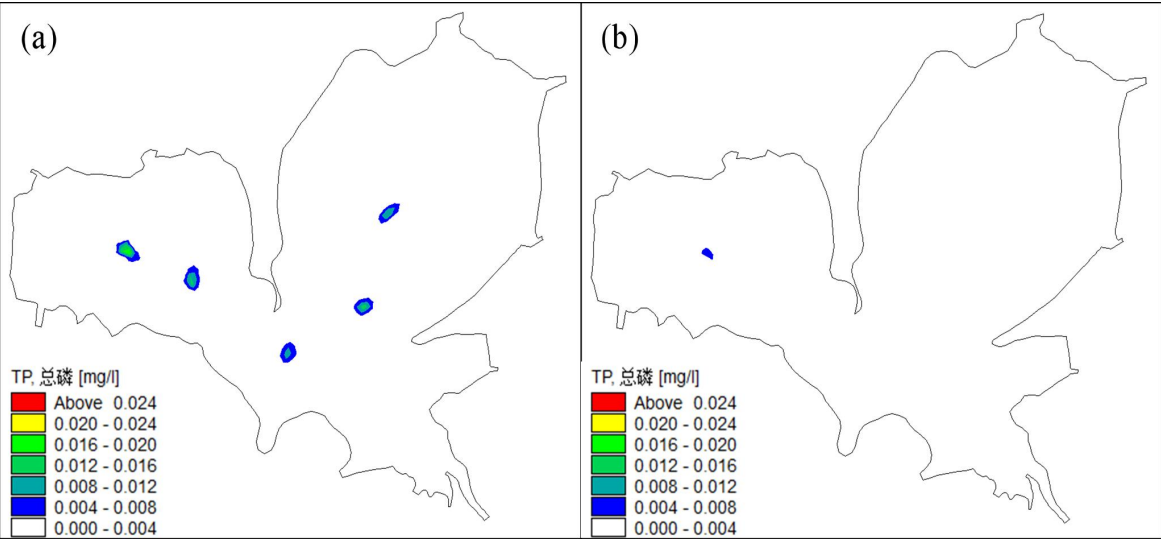


图 4.2-13 总磷浓度变化

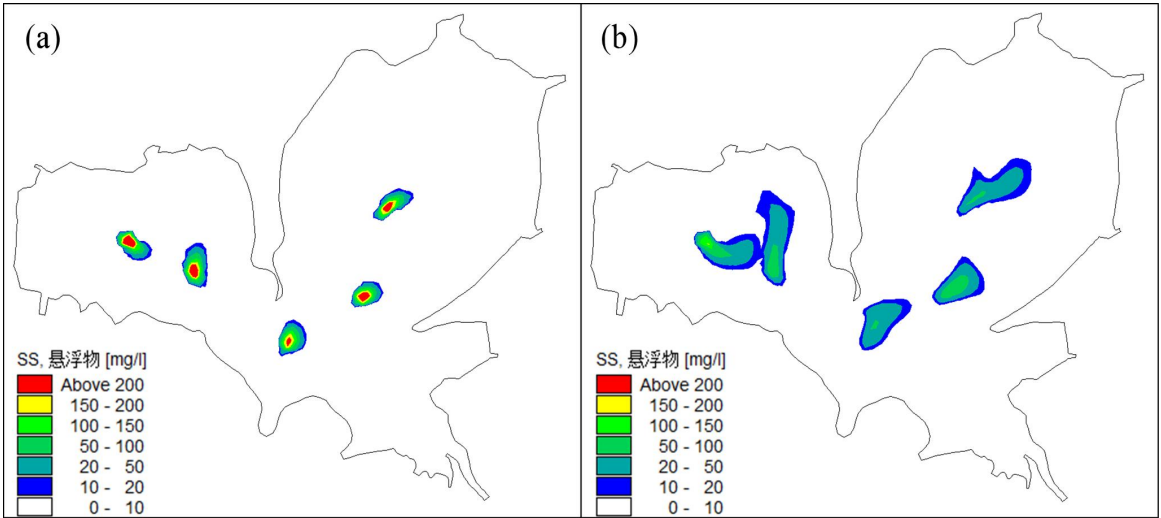


图 4.2-14 SS 浓度变化

### ③ 水下作业对国控点影响分析

南漪湖西湖和东湖各设有 1 个国控水质监测点，在国控水质监测点区域及附近进行清淤施工时，会形成悬浮物扩散，对水质产生不良影响，从而导致国控水质监测点监测结果超标。根据施工期间氮、磷、悬浮物影响预测结果，枯水期氨氮浓度增量大于 0.1mg/L 的距离不超过 1.3km，总磷浓度增量大于 0.004mg/L 的距离不超过 1.2km，SS 浓度增量大于 10mg/L 的距离不超过 1.5km。大风条件（风速 8m/s）下，氮、磷在水动力作用下迅速扩散，在影响范围扩大的同时浓度也随之降低，氨氮浓度大于 0.1mg/L 的范围只有 0.24km<sup>2</sup>，总磷浓度大于 0.004mg/L 的范围只有 0.16km<sup>2</sup>。对悬浮物而言，由于基数大，扩大造成的稀释效果不明显，8m/s 风速下浓度增量大于 10mg/L 的扩散距离达到 2.25km。

南漪湖总体流向为由东向西，应在清淤作业过程中跟踪监测，根据实际施工引起的水质变化情况，现场调整施工方案。通过设置防污屏，控制悬浮物影响范围尽可能的缩小，SS 大于 10mg/L 的最远影响距离约控制在施工点 1km 范围内。

#### 4.2.2.4 底泥余水对水环境的影响分析

疏挖底泥的排泥区余水中污染物主要来源于施工区水体中所含污染物和底泥颗粒中所富集的 N、P 及重金属污染物。

根据对南漪湖底泥监测评价结果表明，评价湖区的底泥重金属污染物含量均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的标准要求。

根据《沉积底泥中重金属的释放》（叶裕忠，1990，环境化学），可知重金属的溶出能力随着水中 pH 值的减小而相应增强的，一般水体中 pH 呈中性时底泥中重金属溶出量极小，可忽略不计。根据区域地表水质监测结果可知，沿线水体 pH 值基本呈中性，因此底泥中重金属溶出量可忽略不计，悬浮于水体中的重金属形态不会发生新的改变，悬浮物经沉淀处理后，重金属将随悬浮颗粒沉降，不会进入水体中，导致水体中重金属浓度升高。

清淤工程临时堆场采用板框压滤机技术固结淤泥。根据工程方案，清淤的淤泥通过管道排至沉淀池，再经过板框压滤机固结，固结余水处理达标后排入幸福圩的农灌系统。幸福圩内有农田 3.1 万亩，根据《安徽省行业用水定额》，一亩水田每年需要灌溉用水约 500 立方，即幸福圩灌区每年用水约 1550 万立方，可充分消纳本项目的余水。

#### 4.2.3 施工结束后水环境影响评价

本项目的主体工程为局部表层底泥清淤，清淤工程结束后不会再产生废水，评价主

要分析项目清淤过程可能对南漪湖产生的影响。

清淤工程作为河湖整治工程，对南漪湖的治理具有十分重要的作用，通过实施底泥清淤，清除湖泊污染底泥削减内源污染，扩大库容增强湖泊水体自净能力。清淤工程将保障本地区水生动植物的良性生长，进一步保障了水体环境的良性循环发展，在美化景观的同时改善了区域水质。采取上述措施后，会对南漪湖的水质提升有促进作用。

在现状污染条件下，清淤会对湖泊水质产生明显的改善作用，且清淤深度越大，改善效果越明显。在流域控污条件下，由于外源输入的减少，现状地形基本能满足氨氮、总磷的考核要求。

### 4.3 声环境影响分析

#### 4.3.1 施工期声环境影响分析

清淤工程的施工噪声来自底泥清淤、吹填、运输等施工活动。其中施工机械、设备定点作业产生的噪声为点源噪声，施工车辆交通运输中产生的噪声为线源噪声。

##### 4.3.1.1 预测模式

(1) 点声源衰减模式如下：

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

式中： $L_A(r)$  ——距声源  $r$  处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的声级，dB(A)；

$r$  ——预测点与点声源之间的距离 (m)；

$r_0$  ——参考位置与点声源之间的距离 (m)；

(2) 等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： $L_{eqg}$  ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$  ——  $i$  声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$T$  —— 预测计算的时间段，昼间取 16h，夜间取 8h；

$t_i$  ——  $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间。

(3) 预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$  ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ — 预测点的背景值, dB(A);

#### 4.3.1.2 影响分析

##### 1、施工机械噪声

在施工过程中,挖掘机等为固定噪声源,推土机等施工机械由于活动范围较小,且车速慢,也可按固定源考虑。

##### (1) 单台施工机械场界噪声预测

计算清淤工程固定连续噪声点源,见表 4.3-1。

表 4.3-1 施工噪声固定连续点源预测值单位: dB(A)

施工阶段	声源	测点距施工机械距离(m)	源强	离声源不同距离的噪声预测值					
				20m	40m	80m	160m	320m	640m
临时堆场	重型运输车	10	86	80	74	68	62	56	50
	皮带输送机	10	82	76	70	64	58	52	46
	轮式装载机	10	85	79	73	67	61	55	49
	平地机	10	84	78	72	66	60	54	48
水上运输	绞吸式挖泥船	15	65	63	57	51	45	39	33
	起锚艇	15	70	68	62	56	50	44	38
	机动艇	15	70	68	62	56	50	44	38
底泥清淤	绞吸式挖泥船	15	65	63	57	51	45	39	33
	起锚艇	15	70	68	62	56	50	44	38
	机动艇	15	70	68	62	56	50	44	38

##### (2) 不同施工阶段机械施工场界噪声预测

表 4.3-2 施工噪声源组合在不同距离的噪声预测值单位: dB(A)

施工阶段		20m	40m	80m	160m	320m	640m
昼间	临时堆场	84.5	78.5	72.5	66.5	60.8	54.5
	水上运输	71.6	65.6	59.6	53.6	47.6	41.6
	底泥清淤	71.6	65.6	59.6	53.6	47.6	41.6
夜间	临时堆场	84.5	78.5	72.5	66.5	60.8	54.5
	水上运输	71.6	65.6	59.6	53.6	47.6	41.6
	底泥清淤	71.6	65.6	59.6	53.6	47.6	41.6

注:按照最大环境影响考虑,将各施工阶段所有设备组合预测源强,昼间运行时间按 16h 计,夜间运行时间按 8h 计。

##### (3) 环境关心点噪声预测

各类作业船只均在湖面上作业,距离敏感点较远,清淤工程主要预测临时堆场区域施工对周边敏感点的影响。清淤工程处于农村地区,声环境质量标准执行 1 类标准,需要保持安静。为减小施工噪声对周边环境敏感点的影响,需采用低噪声设备、加强施工

管理、合理安排实施时间、夜间禁止高噪声设备在声敏感点附近施工等降噪措施，夜间不得施工，其他工程在 200m 范围内有居民点的施工场地周边应设临时隔声屏障，经隔声减振后，噪声源强约削减 20dB 左右。根据不同工程内容所需施工机械的情况，经模式计算降噪后，施工期关心点噪声预测结果列于表 4.3-3。

表 4.3-3 敏感点声环境影响预测一览表

敏感点	主要大临工程 施工阶段	距离 施工现场 (m)	噪声预测结果 dB(A)									
			昼间					夜间				
			贡献值	背景值	预测值	执行标准	达标情况	贡献值	背景值	预测值	执行标准	达标情况
南埂	沉淀池	280	50	51.5	53.82	55	达标	50	42.1	50.65	45	超标 5.65
西埂		280	50	52.8	54.63	55	达标	50	42.3	50.68	45	超标 5.68

由表 4.3-3 噪声预测结果表明，清淤工程昼间施工过程中敏感点声环境满足相应标准，夜间施工过程中各敏感点超过相应标准，最大超标量为 5.68dB(A)。

因此，施工期间产生的噪声会给近距离敏感点生活带来影响。因此，本报告要求在工程施工期严格注意施工时间，在靠近上述居民点作业时严禁夜间施工，加强施工管理等相关的降噪措施。

### 4.3.2 施工结束后声环境影响分析

清淤工程为河湖整治项目，人为活动集中在施工期，施工结束后无噪声影响，故不进行营运期声环境影响分析。

## 4.4 环境空气影响分析

### 4.4.1 施工期大气环境影响分析

#### 4.4.1.1 道路扬尘

道路扬尘路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆行使速度、近地面风速是影响道路扬尘污染强度的最主要因素。此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。参考以往施工期运输车辆在施工路段上行行使产生道路扬尘的现场监测结果可知，在施工路段下风向 150m 处，TSP 日平均浓度值仍超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，因此施工期道路扬尘对沿线环境空气质量的污染影响程度较重。

清淤工程施工临时便道主要为临时堆场内部道路和连接乡道的场外道路，初步统计约 2.65km。干旱天气应对运输道路进行洒水降尘，运输道路两侧人口稠密集中地区应

加强洒水频率，据相关资料，通过洒水可有效减少起尘量达 70%，道路扬尘影响范围可控制在 30m 内，因此道路扬尘对保护目标的影响较小。

#### 4.4.1.2 物料装卸扬尘

石灰、水泥和黄沙等建筑材料在运输和堆放过程中受到风吹、搬运或机械振动产生的物料扬尘，对沿线环境空气质量的污染影响也将是比较明显的。清淤工程物料用量不大，主要由车辆运输至施工场地的临时堆放，尽量采购袋装粉料。类比同类堆场的情况，装卸（施工）阶段，1m 堆高扬尘起尘量达到 0.22kg/t 物料，其中 TSP 含量约占 8%，起大风时，下风向 100m 的范围 TSP 浓度将超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

清淤工程的岸上施工场地主要占地类型为湖滩地和鱼塘，施工场地布设时考虑远离保护目标，经现场勘查，清淤工程施工场地与周边敏感点距离最近为 100m，因此物料装卸粉尘对保护目标的影响较小。

#### 4.4.1.3 土方填挖及排泥区扬尘

土方填挖扬尘影响主要集中在清淤疏浚工段、临时堆场施工等阶段，在有风干燥天气影响较为明显，清淤工程临时堆场施工面位于湖边，空气湿度较大，堤岸边坡对扬尘有一定的阻挡作用，其实际扬尘影响较小，随着施工的结束扬尘影响消失。

清出的淤泥在进行堆放时，因含水率大，不易发生扬尘污染。排泥区堆置的为湖内淤泥，含水率达到 30%以上，扬尘污染主要发生在表层土干燥后表层细质土随风起扬。工程通过洒水、篷布遮挡、抛泥区绿化等措施，可有效防止风吹扬尘影响。

#### 4.4.1.4 施工机械、运输车辆及挖泥船废气

施工机械、运输车辆及挖泥船废气主要含  $\text{NO}_x$ 、CO，类比同类工程，工程施工高峰期共需要使用施工机械和运输车辆约 20 台，使用的油料均为汽油或柴油，按平均每车日耗柴油 15L 计算，清淤工程施工机械及运输车辆以机车和载重车为主，则作业区燃料尾气排放的  $\text{NO}_2$ 、CO、 $\text{SO}_2$  最大量分别为 13.32kg/d、8.1kg/d、2.34kg/d，作业区尾气排放将对作业区周围环境空气质量造成一定的污染影响。

项目施工区大部分区域地势开阔，大气扩散条件较好，有利于污染物的扩散。施工过程中，燃油设备废气均为近地表排放，排放强度较小，总体上施工机械尾气排放对空气质量的影响仅限于施工现场及其邻近区域，具有污染范围小、程度轻的特点，对工程涉及区域空气环境质量总体影响不大，且项目作业区为分段定点施工，对周边环境的影响为阶段性暂时性的，施工期结束影响结束。但在人口较为集中的工程施工区，对其影

响也应予以关注，应加强机械、车辆保养、维护，使之处于良好工作状态，减轻废气排放对附近空气的污染。

表 4.4-1 汽车尾气平均排放系数测算表

污染物类别	以汽油为燃料 (g/L)	以柴油为燃料 (g/L)	
	小汽车	载重车	机车
二氧化硫	0.295	3.24	7.8
氮氧化物	21.1	44.4	9.0
一氧化碳	169.0	27.0	8.4
烃类	33.3	4.44	6.0

#### 4.4.1.5 排泥区淤泥臭气影响分析

施工期大气环境影响之一是来自排泥区的恶臭对周围大气环境的影响，含有有机物腐殖的污染底泥，在受到扰动和堆置地面时，夏季炎热气候条件下可能会引起恶臭物质（主要是氨、硫化氢、挥发氢、挥发性醇以及醛等）呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量。根据同类工程抛泥区的类比调查结果，距离抛泥区 30-50m 处有轻微臭味，距离 80-100m 处基本无臭味。

施工时须加强对敏感点的保护，维护并加强临时堆场周边绿化。随着清淤作业的施工结束、临时堆场底泥固结及植被恢复，恶臭气味将会消失。因此临时堆场臭气对周边环境敏感目标影响较小。

#### 4.4.2 施工结束后大气环境影响评价

清淤工程为河湖整治工程，大气污染产生于施工期，施工结束后无大气污染物产生。工程本身对南漪湖进行生态治理、清淤疏浚，将进一步提升南漪湖水质环境，进而美化区域景观，改善大气环境。

### 4.5 固体废弃物污染影响分析

#### 4.5.1 施工期固体废弃物污染影响分析

##### 1、固结土方

根据飞鲤镇政府出具的意见，当地废弃坑塘的土地复垦和农田提标改造均可用于消纳本项目的土方，因此清淤工程施工产生的固结土方不会对周围环境产生较大影响，建设单位选择了 5 处靠近临时堆场的坑塘作为首选地点。

##### 2、其他固体废物

施工现场合理布置垃圾箱，施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾，送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中，收集后的生活垃圾



交由环卫部门统一清理，不会对周边环境产生影响。

建筑垃圾主要来源于项目施工过程中产生的废建材、包装材料等，另外还有临时工程建设及拆除时产生的建筑垃圾。建筑垃圾统一收集，积累到一定量后统一清运，运送至指定弃渣土场进行处置。

综上，施工弃土用于回填、建筑材料等，不但能轻松解决、消纳淤泥，也能有效的利用淤泥的价值，实现环境效益和经济效益双赢；施工期现场合理布置垃圾箱，施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾，送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中，收集后的生活垃圾交由环卫部门统一清理，不会对周边环境产生影响。

综上，采取上述措施后，项目产生的固体废物对环境的污染影响很小。

#### 4.5.2 施工结束后固体废物污染影响分析

清淤工程的固体废物产生于施工期，施工结束后无固体废物污染。

### 4.6 运输路线影响分析

清淤工程主要运输路线为临时便道。临时堆场出入口应配备车辆清洗设备和人员，驶出临时堆场的运输车辆应冲洗清洁，严禁带泥上路，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生。车辆进入场内禁止鸣笛，运输车辆在经过附近敏感点时应禁止鸣笛，减速慢行。以减小运输车辆对周边环境敏感点的影响。废弃土方从临时堆场处运送至附近的废弃坑塘，均在飞鲤镇范围内，运输距离不超过 5km，减少了物料的有效转运，也减少了对道路沿线居民的影响。

### 4.7 生态环境影响分析

#### 4.7.1 水域生态环境影响分析

##### 4.7.1.1 对浮游生物的影响

##### 1、施工期

水下工程施工对水体的搅动，将使工程区及其下游附近水体浑浊度增加，使得水体透明度下降，改变了水下光照条件，浮游植物的光合作用受到抑制，影响浮游植物的生长，水体初级生产力降低。浮游植物作为生产者是第1环节（也称第1 营养级），植食性浮游动物摄食浮游植物，是第2环节。浮游植物的产量（初级生产力）决定着植食性浮游动物的产量（次级生产力），而后者又决定着小型鱼类的产量（3 级生产力）和大型鱼类的产量（终级生产力）。因此，浮游植物初级生产力是水体生物生产力基础，是

河流生态系统食物网的结构和功能的基础环节，不但要为鱼类直接和间接提供天然活饵料，而且还是水体溶氧的主要制造者（占溶氧来源的80%~90%）。

清淤工程的施工期主要位于枯水期内，在水下施工时，水体透明度的下降，浑浊度上升，将导致浮游植物光合作用下降，初级生产力阶段性减少。研究表明大型植物和藻类在悬浮物浓度达到8mg/L时，初级生产力下降3-13%，悬浮物浓度达到40mg/L时，初级生产力下降13-50%。类比同类工程，工程施工期悬浮物浓度均一半在10-30mg/L，工程对于浮游生物的初级生产力有一定影响。根据以上浮游植物调查数据，通过估算，在施工期间，浮游植物的损失量为17.79t。

表 4.7-1 工程施工期浮游植物损失量估算表

疏浚范围	生物量 (mg/L)	P/B系数	影响水域体积 (m³)	扩散系数	死亡率	损失量 (t)
清淤工程	0.68	40	2580000	1.1	0.2	17.79

注： P/B 系数：初级生产力 (P) /生物量 (B) 之比

局部水域水质浑浊，一方面会直接造成浮游动物的死亡，另一方面这些施工作业会造成作为饵料的浮游植物减少，同样也会加速浮游动物数量和种类的减少。通过调查可知，评价区浮游动物的平均生物量为2.54mg/L，经估算，在施工期间，浮游动物的损失量为18.74t。

表4.7-2 工程施工期浮游动物损失量估算表

疏浚范围	生物量 (mg/L)	P/B 系数	影响水域体积 (m³)	扩散系数	死亡率	损失量 (t)
清淤工程	2.54	15	2580000	1.1	0.2	18.74

注： P/B 系数：初级生产力 (P) /生物量 (B) 之比

工程施工会使浮游生物的生物量有一定的减少，但由于浮游动植物个体小，繁殖速度快，当悬浮物质沉淀，水质恢复后，浮游生物的数量将会逐步恢复，同时随着水流的流动，其他区域的浮游生物会随水流对施工区域进行补充，因此，工程施工对该湖区的浮游生物的影响只是局部的、暂时性的。清淤工程的范围与南漪湖水面相比，所占比例有限，清淤工程的施工不会对整个湖面浮游生物类群有较大的改变。

## 2、施工结束后

施工结束后，施工对浮游生物的影响因子消失，浮游生物会恢复。随着航道整治工程的开展，该河段通航条件的改善，船舶通航密度会随之增大，船舶舱底油污水发生量也将增大。根据有关实验研究，油膜在使水体中的含氧量、温度等因素发生较大的变化，使浮游植物窒息死亡，并会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素，降低透光率，影响浮游植物的光合作用。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为0.1~10.0mg/L，一般为1.0~

3. 6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于0. 1mg/L时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。同时对浮游动物产生较大的毒害效应。

4. 7. 1. 2 对底栖动物的影响

1、施工期

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，对于环境污染及变化通常少有回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。清淤施工会改变了生物原有栖息环境，尤其对底栖生物的影响最大。施工过程中，底栖动物主要生存场所受到较大程度破坏，将导致底栖动物种类、数量下降；少量活动能力强的底栖生物逃往它处，除少数能够存活外，绝大多数将死亡。工程施工过程中将直接压载河床底泥中的底栖生物。

研究表明，底栖无脊椎动物在悬浮物浓度达到8mg/L时，底栖生物漂移率增加，悬浮物浓度达到8-177mg/L时，无脊椎动物下降到26%。清淤工程施工不仅会造成施工临时占地区域的底栖生物直接死亡，也会使施工段内底栖生物漂移率增加。

因工程建设需要，占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或生物资源栖息地丧失，其损失参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）。各种类生物资源损害量评估按以下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

$W_i$ ——第  $i$  种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

$D_i$ ——评估区域内第  $i$  种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km<sup>2</sup>]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km<sup>3</sup>]、千克每平方千米（kg/km<sup>2</sup>）；

$S_i$ ——第  $i$  种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km<sup>2</sup>）或立方千米（km<sup>3</sup>）。

工程建设造成的底栖动物量损失以 100%计算，依据前文的生态调查报告可知工程区域底栖动物平均生物量 11. 36g/m<sup>2</sup>；工程临时占用水域面积约为 2580000m<sup>2</sup>，每年的生物损失量为 29. 31t，本项目预计施工期 13 个月，其中会有部分时间进行停工检修或实行法定节假日，因此预计施工期占用湖底造成底栖动物的损失量不会超过 29. 31t。

表4. 7-3 施工期底栖生物损失量估算结果

疏浚范围	生物量（g/m <sup>2</sup> ）	影响水域面积（m <sup>2</sup> ）	损失量（t/a）
清淤工程	11. 36	2580000	29. 31

## 2、施工结束后

清淤工程疏浚过程中会破坏了底栖动物和周丛生物的栖息地和着生基质，工程施工将导致工程区底栖动物数量急剧下降。但工程完工后，工程建筑物在河道内形成局部复杂地形，随着时间的推移，在工程建筑物附近会逐渐形成周丛生物群落，底栖动物会在工程区域逐渐恢复。工程的建设影响局部底栖动物的数量和种类，但影响范围和程度小，影响区域底栖动物在湖段其它相似环境区域亦有分布，非施工区域特有种，因此从物种保护的角度来看，工程的建设不会导致这些物种灭绝。

### 4.7.1.3 对鱼类资源的影响

#### (1) 施工期对鱼类的影响

##### 对鱼类的影响

#### (1) 施工期对鱼类的影响

##### ① 对工程湖泊鱼类资源的影响

由于水土流失严重，河（湖）床升高，鱼类的栖息和越冬场所逐渐缩小，大型鱼类难以藏身。据测算，建国后至 1982 年，南漪湖水域输沙总量为  $330 \times 10^4$  立方米，湖床平均升高 0.7~1 米。围湖造田，缩小了水生生物的生活范围，使草食性鱼类的食场和部分定居性鱼类的产卵场受到破坏。

清淤工程将改变部分河床现状底质，从而影响浮游生物、底栖动物的种类和数量。饵料生物的减少将对鱼类索饵造成影响，从而降低施工水域附近鱼类的密度。自然流域中，底栖动物的种类和数量与底栖杂食性鱼类有密切的关系，通常底栖动物资源破坏后会导致以底栖动物为食的鱼类数量减少，从而也会影响到部分底栖性鱼类的索饵。清淤工程的面积占全湖比例较小，且底栖性鱼类主要集中在水体下层，因此对大部分鱼类没有较大影响。这种对以浮游生物为饵料的鱼类的影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐消失。

施工作业会暂时驱散在工程水域栖息活动的鱼，施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，但不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。项目施工对鱼类的影响主要是悬浮物浓度的增加对施工区域的部分鱼类造成直接伤害，降低了该区域的鱼类密度。但由于施工区所占水域面积较小，且大多数鱼类在评价范围内外湖段有很大的生境，可以迁至附近适宜生境进行栖息、生存。因此，综上所述，对评价范围湖区的鱼类影响总体较小，且较为有限。

##### ②对鱼类繁殖行为和效果的影响

四大家鱼的繁殖盛期为 5~6 月；鲤、鲫在南漪湖流域繁殖季节为 3~5 月，盛期为 4~5 月。虽然施工区不占用四大家鱼等产漂流性卵鱼类的产卵场，但成熟的亲鱼需要通过工程段洄游至上游的产卵场进行繁殖，受施工船舶及机械的惊扰、施工产生的浑水等因素的影响，有些个体或种类会产生生理反应，如受惊扰或水质变化因素刺激产生的应激反应等，对性腺发育不利，或产卵不能发生导致产卵行为紊乱，不利于鱼类正常繁衍。同时上游产卵场繁殖孵化出的苗种，在春夏季节也会通过施工江段，如“四大家鱼”鱼苗每年 5-7 月顺流而下，在此段时间施工作业对这些苗种的索饵与洄游会有一定影响，若施工期能避开此时间段，则影响将降低许多。

### ③对产粘性卵、漂流性卵鱼类的影响

清淤过程中的水下施工，产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡。水体中过高的和细小的悬浮颗粒物会粘附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵成活、孵化，从而影响鱼类繁殖。

#### ● 对产粘性卵鱼类的影响

产粘性卵的鱼类产卵场多以洲滩近岸草基、石基作介质产卵，工程的影响主要表现为对施工湖区底质、洲滩等鱼类生境的改变，主要体现在产卵基质发生变化。由于工程施工范围有限，且附近湖区存在类似的生境条件，工程施工不会影响产粘性卵鱼类后备资源的补充。

### ④ 对鱼类栖息生境及索饵场的影响

工程影响河段部分经济鱼类的食性特点及繁殖习性：

南漪湖湖内鱼类有：青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、长春鳊、长颌鲢、鳊、鳊鱼等 60 余种，按分类学分为 16 个科。从鱼类分类地位组成情况来看，该地区的鱼类以鲤形目鱼类占绝对优势，为 2 科 44 种，占全部鱼类资源的 68.8%，其中鲤科鱼类 41 种占全部鱼类的 65.5%。其次是鲈形目，占全部种类的 10.9%。

●青鱼 又称青鲩、黑鲩、螺蛳青，隶属于鲤形目，鲤科，青鱼属。主要分布于我国长江以南的平原地区，是长江中、下游流域的重要渔业资源和主要养殖对象，为我国淡水养殖的“四大家鱼”之一。青鱼栖息的水层很低，一般不游近水面，多集中在食物丰富的江河弯道和沿江湖泊中摄食肥育，在深水处越冬。喜微碱性清瘦水质，在 0.5-40℃ 水温范围内都能存活，青鱼繁殖与生长的最适温度为 22-28℃。主要摄食螺、蚬、幼蚌等贝类，兼食少量水生昆虫和节肢动物。

● 草鱼 主要以水生植物为食，如马来眼子菜、大茨藻、轮叶黑藻、苦菜以及沿岸

被水淹没的陆生高等植物等，一般喜欢生活在水体的中下层，摄食时也常成群在水上层及近岸多水草区活动。每年繁殖季节成熟亲鱼有溯流习性，到江河适当江段流水中产卵，鱼苗和产后亲鱼通常到江河的干、支流及附属湖泊、小河、港道、河湾等水草丛生处摄食、肥育。

● 鲢鱼 又称白鲢、鲢子等，隶属于鲤形目，鲤科，鲢属。广泛分布于我国各大水体，是长江中、下游流域的重要渔业资源和主要养殖对象，为我国淡水养殖的“四大家鱼”之一。生殖期为5-6月，亲鱼多于4月下旬至6月，当水温达18℃以上，江水上涨或流速加剧时，在有急流泡漩水的河段繁殖，卵漂浮性。栖息在水体上层，喜在浮游生物丰富的水体中生活，行动敏捷、性情急躁。白天潜于深水处，夜间上游至水面摄食浮游生物，食性以浮游植物为主，浮游动物为辅。

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

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

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

根据生态调查资料，本次清淤区范围内无渔业部门划定的鱼类集中产卵场、索饵场和越冬场。

清淤工程的施工活动将会扰动湖床，使湖床底泥再悬浮，引起岸边水体悬浮物浓度增大；此外，土方开挖也会扰动地貌，如果弃土未及时妥善处理，遇降雨引起水土流失，进入湖泊也会造成近岸水域悬浮泥沙浓度增高。从而导致局部水体混浊、溶解氧降低，这对喜欢清新水质、对溶氧要求较高的鱼类有一定影响，水体环境不适宜其生存。同时工程湖区的水生植物也将遭受破坏，也在一定程度上减少部分鱼类的栖息范围。

与此同时，清淤将改变局部湖区的底部基质，导致底栖性鱼类的索饵范围减少，工程湖区摄食底栖动物的鱼类所占比例较大，如青鱼、鲤等。索饵场范围的减少将可能导致底栖性鱼类之间食物竞争的加剧，从而影响鱼类的正常生长、繁殖。但这种影响是有限的，主要是因为工程区域较整个湖区而言所占面积是较小的，这些鱼类可以在其他区

饵料生物较多的湖区摄食。

因此，对水文形态的影响主要体现在施工湖泊断面的流速分布方面，而施工后水文情势的改变不大。对其栖息、活动以及繁殖迁移影响较小。

## （2）运行期对鱼类的影响

### ① 湖泊自然环境变化对鱼类资源的影响

工程实施后，清淤工程将使所局部湖底地形和底质发生变化。不仅造成底泥流失，局部区域的流场、水质状况和饵料基础也将发生不同程度的变化；护滩带将减少河流过渡段浅水区的面积，喜爱流水和卵石、沙砾底质的小型底栖鱼类将丧失部分适宜的栖息地和产卵场；卵石包等为鱼类提供了主要栖息、索饵和产卵环境，施工将导致这些环境特征消除或减弱，原水域栖息的鱼类因不适应新的环境，需要寻找新的栖息地和产卵场，从而使局部河段鱼类组成甚至区域生态系统结构发生变化。

湖底环境变化的另外一个直接后果就是一些原有的小生境消失。工程竣工后，将使不同湖区地形以及水文状况趋同化，其必然使一些富于特点的小生境消失。丰富多样的小生境类型是孕育保护区水生生物多样性的重要条件。但工程实际施工和可能发生改变的湖底范围不大，同时，新构筑也可能会形成一些新栖息地，如扩大了一些急流区域，为部分喜急流生境的鱼类营造一些新的栖息或繁殖环境。

### ② 对鱼类天然饵料基础的影响

清淤工程的实施虽然改变了附近岸带的生态环境，但是不会改变湖水流态，湖区整体仍然保存原有流水生境及特征，浮游植物量总体保存原有状态。

施工过程中会使底质中硬基质成分增加，可能导致该水域寡毛类等底栖生物有所增加。这对以底栖动物为食的鱼类相对有利。

### ③ 水文情势变化对鱼类产卵场的影响

水位的降低将减少部分区域产沉性、粘性卵鱼类的产卵场面积，但因主航道水位变化幅度在 $-0.002\sim 0.003\text{m}$ 内，故其影响有限。流速流态变化方面，水体流速分布的影响同样仅限于工程局部区域，不会显著改变工程下游的流速分布；湖底地形变化及冲淤方面，湖底格局基本没有变化。由于流速流态和湖底地形的变化都很小，不会显著改变鱼类产卵场的自然条件。所以工程实施不会改变湖区产卵场的分布和规模。

## （3）工程建设对湖泊渔业资源的影响

①工程施工将影响附近水域鱼类的正常繁殖、洄游、觅食活动，施工以及施工可能导致的水环境恶化还会造成鱼类的意外死亡，造成一定数量的鱼类后备资源损失。



② 工程周边分布有渔业水域，水上施工对鱼类有驱赶效应，导致施工区域鱼类数量减少，造成渔民的经济损失。

③ 工程建设改变区域生态环境，可能导致部分渔业水域功能的改变，造成地方渔业经济的损失。

基于施工安全与渔民捕捞作业安全考虑，施工期间渔民被迫放弃在工程区实施渔业捕捞，涉水作业对渔业生产带来一定影响，减少了本地渔民经济收入。依据国家环保总局环发[2007]130 号《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》，建设单位应对工程建设造成的渔业水产损失进行生态补偿，包括渔业资源损失费用、地方渔民经济补偿费用、渔政管理费用等，开展渔业资源恢复工作，每年定期开展增殖放流，缓解工程建设对渔业水产的影响。

目前南漪湖管理站每年投放一次鱼苗，种类主要为鳊鱼，投放尾数约为 70 万尾。结合南漪湖管理站目前的增殖放流实施情况，清淤工程开展人工增殖放流，根据增殖放流效果的监测结果，对增殖放流效果进行评估，进行增殖放流品种及数量的调整。

鱼类、贝类可以滤食水中的藻类和浮游生物，进而净化和改善水质，又可以增加渔民的收入。太湖、滇池、密云水库等水体清淤后通过开展增殖放流对水质改善起到了很好的效果。增殖放流工作由具有专业知识和丰富经验的科研院所或渔政部门执行，采取科学的人工增殖放流措施，对改善南漪湖水生生态环境和促进渔业可持续发展具有重要作用。

#### 4.7.1.4 对水生植被的影响

##### (1) 施工期

南漪湖水体中主要有挺水植物、沉水植物、浮叶植物、漂浮植物，其中挺水植物主要分布在汪联河口和南姥嘴半岛两侧沿岸水陆交错带；沉水植物零星分布在东湖区近岸区域；浮叶植物零星分布在武村河口至汪联河的近岸区域；漂浮植物在西湖区大金山至南姥咀沿湖有少量分布和东湖区的北部水域零散分布。湿地植物带具有较高生物量，植物群落覆盖度可达 40%~60%，以挺水植物和湿生植物占绝对优势。

本项目的施工会占用大量的水生植物生长基质，并且在施工过程中，清淤作业会使近岸水域水质变差，透明度下降，对水生维管束植物特别是沉水植物具有破坏作用。但由于水位变化的影响，尤其是挺水植物并不能全年生长，这类植物的生长与分布早已受到限制。湖边浅水区域，水生维管束植物季节性变动大，类群数量也不多。因此，工程建设对水生植物造成的影响有限。而项目清淤区面积有限，清淤区以外其它区域的水生

植物生长基质并不受清淤作业影响，故而本项目对影响区内水生维管束植物的影响不大。施工结束后，也不会有后续影响。

(2) 施工结束后

清淤工程施工工期较短，且其环境影响为暂时的，随着施工结束影响逐渐减少。因此，工程实施后，运行期对边滩水生植被没有明显负面影响。

4.7.2 陆域生态环境影响分析

4.7.2.1 陆生植物资源影响分析

湖泊周边的生态环境以人工农业生态环境为主，主要是河滩地、耕地。

湖泊周边植被有农田、草地、灌木植被、乔木林等，据调查，在清淤湖泊周边范围内没有名贵树种及古树名木分布。

施工期间，临时工程用地的土地利用形式也被破坏，表 4.7-4 统计了工程施工期间土地利用的情况。

表 4.7-4 工程占地类型、数量和性质表

工程分区	占地类型及数量（单位：km <sup>2</sup> ）							小计
	湖区水域	湖滩地和鱼塘	水利堤防用地	交通运输用地	耕地	林地	未利用地	
清淤区	2.58							2.58
临时堆场		0.1043						0.1043
临时便道		0.0105						0.0105
合计	2.58	0.1148						2.6948

由上表可知，本项目临时用地面积共计 2.6948km<sup>2</sup>，均为临时占地。其中湖区水域面积为 2.58km<sup>2</sup>，湖滩地和鱼塘 0.1148km<sup>2</sup>。

Smith（2001）给出了世界生态系统的净初级生产量和植物生物量。净初级生产量和植物生物量平均值，见表 4.7-5。

表 4.7-5 世界生态系统的净初级生产量和植物生物量

生态系统	平均每单位面积的净初级生产量 (g/m <sup>2</sup> /a)	每单位面积的平均生物量(kg/m <sup>2</sup> )
温带常绿林	1300.0	36.00
温带落叶林	1200.0	30.00
耕地	644.0	1.10
林地和灌丛	600.0	6.80
温带草原	500.0	1.60
湿地沼泽	2500.0	15.00

湖泊河流	500.0	0.02
------	-------	------

由此估算得到项目占用土地损失的初级生产量和生物量，见表 4.7-6。

表 4.7-6 拟建项目占用土地净初级生产量和生物量统计

类型	湖滩地和鱼塘	湖区	合计
面积 (km <sup>2</sup> )	0.1043	2.58	2.6843
平均每单位面积的净初级生产量 (g/m <sup>2</sup> /a)	500	500	—
净初级生产量 (t/a)	52.15	1290	1342.15
每单位面积的平均生物量 (kg/m <sup>2</sup> )	0.02	0.02	—
生物量 (t)	2.086	51.6	53.686

随着工程施工结束，临时用地的堆土用地和弃土场均将通过复植复绿得到恢复。根据类比资料，草地复植比例按 90% 计算。通过计算，临时用地生态补偿后的净初级生产量为 450t/a。而湖区会恢复到施工前的状态，净初级生产量、生物量均恢复原状。因此，工程前后，净初级生产量减少 50t/a，而生物量减少了 2.1t，见表 4.7-7。

表 4.7-7 工程前后净初级生产量和生物量变化比较

项目	工程占地损失	生态补偿	变化量
净初级生产量 (t/a)	1342.15	1392.15	-50
生物量 (t)	53.686	51.586	-2.1

因此，总体上来讲，清淤工程占地造成了净初级生产量一定量的减少，但由于对幸福圩内坑塘回填的实施，会带来区域生物量的补偿。项目区域的动植物品种均为广布品种，没有珍稀、特有、濒危保护物种和其他需要保护的动植物品种，所以对整个生态系统完整性、生物多样性不会造成大的影响。随着主体工程完工后，将复植临时用地，保持当地陆域生态环境的稳定。

#### 4.7.2.2 陆生动物资源影响分析

##### 1、对鸟类的影响

##### ①施工期对水鸟停栖干扰影响

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

##### ②施工结束后对水鸟的影响

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

## 2、对其他陆生动物的影响

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

### 4.7.3 对主要生态保护目标环境影响分析

#### 1、清淤工程与主要生态保护目标相对位置关系

本项目附近无风景名胜区、森林公园、地质公园、自然保护区等，较近的有南漪湖南侧约15km处的郎溪县姚村乡红旗水库（又名塘埂头水库）和西南侧约12km处的安徽扬子鳄国家级自然保护区，距离比较远。

##### （1）最近工程点与生态环境保护目标位置关系：

工程主要建设内容为清淤疏浚，施工区及临时占地均未布置在生态环境保护目标范围内。

##### （2）湖区与生态环境保护目标位置关系：

工程不占用其他生态环境保护目标用地。

#### 2、生态环境影响分析

清淤工程距离生态环境保护目标均很远，施工期将不会对各生态环境保护目标产生明显影响，施工结束后亦无明显影响。

### 4.7.4 对南漪湖湿地生态系统功能的影响

浮游植物初级生产力是水体生物生产力基础，是河流生态系统食物网的结构和功能的基础环节，不但要为鱼类直接和间接提供天然活饵料，而且还是水体溶氧的主要制造者。工程施工将对底质进行一定的搅动，泥沙的再悬浮将使工程区及其下游附近水体浑浊度增加，使得水体透明度下降，改变了水下光照条件，浮游植物的光合作用受到抑制，影响浮游植物的生长，一定时间内将使水体初级生产力降低。通过估算，在施工期间，浮游植物的损失量为 666.58t，浮游动物的损失量为 701.99t。但这种影响是暂时的、局部的、可逆的，随着工程的结束，悬浮物浓度的降低，浮游生物的数量可逐渐恢复。

多数底栖动物长期生活在湖底底质中，对于环境污染及变化通常少有回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。疏浚等施工作业，改变了生物原有栖息环境，

对底栖生物的影响较大。从工程的实施特点来看，工程仅影响清淤区范围内底栖动物的数量和种类，影响范围和程度小，受影响区域的底栖动物在南漪湖其它相似环境区域亦有分布，非清淤区域特有种，因此从物种保护的角度来看，工程的建设不会导致这些底栖生物灭绝，在工程结束后，底栖生物可以逐步恢复到原有水平。

清淤区内无渔业部门划定的鱼类集中产卵场、索饵场和越冬场。工程会改变部分河床现状底质，从而影响浮游生物、底栖动物的种类和数量。饵料生物的减少将对鱼类索饵造成影响，从而降低施工水域附近鱼类的种群密度，对以浮游生物为饵料的鱼类的影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐消失。底栖动物资源破坏后会导致以底栖动物为食的鱼类数量减少，清淤进行分区实施，每一区块清淤施工时，所占面积比例较小，且底栖性鱼类主要集中在水体下层，因此对大部分底栖性鱼类没有较大影响。

工程的施工会占用大量的水生植物生长基质，并且在施工过程中，疏浚工程使近岸水域水质变差，透明度下降，对水生维管束植物特别是沉水植物具有破坏作用。但由于水位变化的影响，尤其是挺水植物并不能全年生长，在南漪湖这类植物的生长与分布早已受到限制。湖边浅水区域，水生维管束植物季节性变动大，类群数量也不多。因此，工程建设对水生植物造成一定影响，但由于工程建设区面积有限，施工区以外的其它区域并不受工程建设的任何影响，工程建设对影响区内水生维管束植物的影响不大。这些水生植物种类为南漪河湖沿线广泛分布种类，工程施工不会导致这些物质的消亡，施工结束后，将无后续影响。

综上所述，清淤工程在制定施工方案时，已经考虑了对南漪湖生态环境环境的影响，从施工时序和范围上做到对生态环境的最小影响和干扰。清淤施工区域范围较小且采取防护措施尽可能的与外界隔离，影响的水域范围较小；随着施工的结束，施工对水域水质的影响逐渐减小，水生环境可以迅速恢复到施工前的状态，原有水生生态系统也会得以迅速恢复，不会造成原有生态环境功能降低。

#### 4.7.5 对南漪湖湿地生态多样性的影响

采用生物多样性影响指数公式计算生物多样性指数(BI)，公式如下：

$$S_i = \sum_{j=1}^n (N_j \times W_j) \dots\dots\dots (1)$$

$$BI = \sum_{i=1}^n (S_i \times W_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$S_i$ ：一级指标分值

$N_j$ ：二级指标分值

$W_j$ : 一级指标权重

$W_i$ : 二级指标权重

BI: 生物多样性影响指数

根据公式（1）（2）进行计算，得出清淤工程对湿地生物多样性的影响指数得分为59.0，详见表4.7-8。

表 4.7-8 生物多样性影响指数计算

一级指标	得分 ( $S_i$ )	权重 ( $W_i$ )	生物多样性影响指数 (BI)
对景观/生态系统的影响	54	0.2	10.8
对生物群落的影响	61	0.2	12.2
对种群/物种的影响	54	0.2	10.8
对主要保护对象的影响	70	0.2	14.0
对生物安全的影响	61	0.1	6.1
对社会因素的影响	51	0.1	5.1
合计		1.0	59.0

根据生物多样性指数 (BI) 得分将建设项目对生物多样性的影响程度分为中低度影响、中高度影响、严重影响三级，其分值区间见表 4.7-9。

表 4.7-9 生物多样性影响程度分级

级别	中低度影响	中高度影响	严重影响
影响指数 (BI)	$BI < 60$	$60 \leq BI < 80$	$BI \geq 80$

由上表可得出，清淤工程对湿地生物多样性的影响指数属于  $BI < 60$  这一档。因此，建设项目对南漪湖湿地生物多样性的影响程度为“中低度影响”。

因此，清淤工程对南漪湖湿地生物多样性影响主要体现在湖底清淤施工干扰、底泥运输影响以及施工场地设施等。项目建设区域植被类型主要为水生植被，通过建设项目对影响评价区的景观（生态系统）、生物群落、种群（物种）、生物安全、社会因素的综合影响评价可知，南漪湖综合整治生态清淤清淤工程对南漪湖湿地生物多样性影响结果为：中低度影响。

具体影响表现在以下几个方面：

(1) 开展湖泊清淤，可清除南漪湖污染底泥，降低湖床高程，增加湖泊正常水深，增强湖泊水环境容量，提高水体自净能力和纳污能力。因此，实施南漪湖入湖河口清淤有利于保障南漪湖生态环境安全，提高南漪湖湿地的水环境和水生态质量，提升南漪湖的景观面貌。

(2) 通过对景观（生态系统）的影响、群落（栖息地）的影响、种群（物种）的影响、生物安全的影响、社会因素的影响评价，清淤工程不会使南漪湖湿地某一生态系

统、或者物种的消失；未造成某一野生动物、植物物种失去有效生存的种群数量；未造成某一野生动物、植物物种生境破碎化，均能满足任一物种的最小生存面积；未造成某一特殊生态系统的面积减少，未改变生态系统的结构和功能。

（3）清淤工程对南漪湖湿地生物多样性的影响指数（BI）为 59.0，综合评价表明，建设项目对南漪湖湿地生物多样性影响为中低度影响。在做好野生动植物资源保护工作、加强水土流失治理等工作的前提下，南漪湖综合整治生态清淤清淤工程建设是可行的，其影响是可控的。

## 4.8 地下水影响分析

清淤工程设置一个临时堆场，面积约 104300 平方米，主要用于底泥临时存放和固结，底泥采用板框压滤机后固结，余水排入农灌渠用于农灌，堆放过程中渗滤液极少，不会对该区域地下水造成污染。

清淤工程拟将固结后的底泥用于周围废弃坑塘的回填复绿。根据清淤工程地质勘察报告，南漪湖区域①层粘性土，但含有植物根茎，局部有裂隙、孔隙，在湿地地区 A 层与②层共同构成场地潜水含水层；②、③、④、⑤层粘性土层为相对不透水层，共同构成场地潜水含水层的隔水底板。因粘性土层的存在，构造湿地不会对地下水造成污染。

根据底泥环境质量现状监测数据可知，清淤工程清淤的底泥满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），因此，固结后的底泥可以用于回填复绿或农田提标改造，产生的渗滤液对地下水基本无影响。

## 4.9 水土保持方案

### 4.9.1 水土流失类型

依据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）及安徽省人民政府《关于划分全省水土流失重点防治区加强水土保持工作的通知》，工程所在区域不属国家级及安徽省水土流失重点预防保护区、重点监督区和重点治理区。但根据《安徽省生态功能区划》，清淤工程所在区域属于“IV3-3宣芜平原农业与湿地保护生态功能区”及扬子鳄国家级自然区的重要组成部分。清淤工程属建设类项目，水土流失防治执行《开发建设项目建设类项目水土流失防治标准》建设类项目的一级标准。

### 4.9.2 水土流失现状

南漪湖位于宣城市区东北角，距离约20km。根据《土壤侵蚀分类分级标准》



(SL190-2007中)土壤侵蚀强度分类分级标准,在全国土壤侵蚀类型区划上,清淤工程区属于以水力侵蚀为主类型区中的南方红壤丘陵区,其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 4.9.3 水土流失防治分区

根据工程特点、平面布局、施工工艺及项目建设区内的自然条件等特点,结合水土流失防治责任范围的划分和主体工程中具有水土保持功能工程的分析与评价,遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则,在全面查勘和分析的基础上,将清淤工程的水土流失防治分为:临时堆场区、施工生产生活区、施工道路区3个防治区。各分区的特点和防治措施见下表。

表 4.9-1 工程水土流失防治分区表

防治分区	施工特点
临时堆场区	挖方、填方、临时堆土
施工道路区	挖方、填方、道路修建
施工生产生活区	挖方、填方、临时设施搭建、建筑材料和设备堆放

### 4.9.4 水土流失预测

#### 4.9.4.1 项目区域土地利用情况

表 4.9-2 项目建设区土地利用情况表

工程分区	占地类型及数量(单位: $\text{km}^2$ )						小计	占地性质
	湖区水域	湖滩地和鱼塘	水利堤防用地	交通运输用地	耕地	林地		
疏浚工程区	2.58						2.58	临时占地
临时堆场		0.1043					0.1043	
施工道路区		0.0105					0.0105	
合计	2.58	0.1148					2.6948	

#### 4.9.4.2 预测范围

水土流失预测范围即为各防治分区的扰动面积,预测单元应为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同,且扰动强度和特点大体一致的区域。

根据以上要求,结合项目区域的自然概况、工程布局以及施工特点,清淤工程水土流失预测范围包括:临时堆场区、施工生产生活区、施工道路区。

#### 4.9.4.3 预测内容和时段

根据清淤工程施工建设的特点,以及各单项工程施工时段,结合项目区降雨季节等,划分水土流失预测时段。按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规

定，水土流失预测时段分为施工准备期、施工期和自然恢复期三个时段。由于清淤工程为清淤疏浚项目，故运行期不需进行水土流失预测。

(1) 施工准备期：主要完成占地范围场地的清理、施工营地的布置和施工道路的修建，这将会破坏地表和植被，造成较程度的水土流失。

(2) 施工期：主要完成湖区疏浚，是工程清淤疏浚、弃土等施工活动最集中的时段，也是水土流失量最大的时段。由于堆放物料、机械碾压等原因，破坏了沿线原有地貌和植被，扰动了表土结构，致使土体抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，排放弃土如不采取相应的水土流失防治措施将导致水土流失大量增加。

(3) 自然恢复期：因施工破坏而影响水土流失的各种因素在自然封育下可逐渐消失，并且随着时间的推移，土壤固结及植被逐步恢复，水土保持功能得到日益发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。

清淤工程施工准备期、施工期预测时段根据各预测分区单元工程的施工进度、工期安排等分施工单元分别确定，对不同的区域采取不同的预测时段，各单元的预测时段结合产生水土流失的季节，按最不利的影响时段考虑，施工时段超过雨季时段的按全年计算，未超过雨季时段的按占雨季长度比例计算。施工期为 13 个月，另有 3 个月为施工准备期。

各施工单元水土流失预测时段划分见下表。

表 4.9-3 工程建设期水土流失预测时段划分一览表

预测分区	预测时段(月)		
	施工准备期	施工期	自然恢复期
施工营地区	3	13	3
施工道路区	3	13	3

#### 4.9.4.4 水土流失危害分析

根据上述水土流失预测结果，并结合项目区的地形地貌及水土流失现状，分析预测工程建设过程中可能造成水土流失危害，主要危害表现在：

##### 1) 对项目区生态环境可能造成的危害

工程施工扰动土石方工程量较大，底泥上岸后需设置大面积的临时堆场，将损坏较大面积的植被，减少了植被覆盖率，改变了土体结构，破坏了土体的自然平衡。

##### 2) 对周边地区可能形成的危害

工程建设施工过程中产生的弃土、弃渣如果不及时防护和治理，雨季暴雨径流。将会携带大量泥沙下泄，进入下游地区的河道、沟渠、农田，引起沟床抬高，埋压农田，淤塞塘、库，降低河道的行洪能力。

#### 4.9.4.5 水土保持措施

根据主体工程设计资料和清淤工程各防治区的特点，现将水土保持措施布局分述如下：

表4.9-4 水土流失防治措施体系表

分区	治理措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
临时堆场	土地整治	/	土质围堰、土质围堰拆除、临时排水沟、临时沉砂池
施工生产生活区	表土剥离、土地整治、表土回覆	栽植乔灌木、撒播草籽	袋装土拦挡、袋装土拦挡拆除、临时排水沟、临时沉砂池
施工道路区	表土剥离、土地整治、表土回覆	撒播草籽	袋装土拦挡、袋装土拦挡拆除、临时排水沟、临时沉砂池

##### 一、临时堆场

###### (1) 工程措施

土地整地：施工结束后，进行土地整治，还原为湖滩和鱼塘，本区需要整地面积为104300平方米。

###### (2) 临时措施

土质围堰：南漪湖兴利水位为6.69m（85高程），施工期临时堆场高程为兴利水位+0.5m， $6.69+0.5=7.19\text{m}$ ，取7.20m。同时考虑汛期场地堆放作用，在临湖侧设置临时围堰，围堰采用10a一遇的标准设计，其水位为11.09m（85高程），施工期临时围堰顶高程为设计水位+0.5m， $11.09+0.5=11.59\text{m}$ ，取11.60m。经计算土质围堰共计 $4104\text{m}^3$ 。项目完工后，需拆除临时土质围堰 $4104\text{m}^3$ 。

##### 二、施工道路区

###### (1) 工程措施

表土剥离：在本区进行剥离表土 $300\text{m}^3$ ，主要进行熟土层剥离，结合本区土地利用现状进行剥离，主要采用人工开挖工艺，该区表土剥离面积为 $1.05\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度30cm。表土剥离后堆放在本区较平缓的空闲区域，作为本区后期覆土。

土地整地：施工结束后，本区原土地类型为耕地、草地等进行土地整治，本区整地面积为 $1.05\text{hm}^2$ 。

表土回覆：主要是本区的覆土，覆土土料来源于本区剥离的表土。覆土面积为 $1.05\text{hm}^2$ ，平均覆土厚30cm，覆土量 $0.52\times 10^4\text{m}^3$ 。

###### (2) 植物措施

在本区植草护坡处混播狗牙根草籽、黑麦草草籽 $0.45\text{hm}^2$ 。

### (3) 临时措施

袋装土拦挡，设计土袋临时拦挡长度300m，断面 $50\text{cm}\times 100\text{cm}$ ，土袋拦挡错缝堆砌，共计 $150\text{m}^3$ ，后期覆土时需对临时土袋拦挡进行拆除。

临时排水沟、临时沉沙池：在表土堆放区周边布置临时排水沟，并在临时排水沟出口处布置临时沉沙池；临时排水沟上底为0.55m，下底为0.3m，深为0.55m，共计长度为350m；临时沉沙池上底长为3.0m，宽为2.4m，下底长为2.2m，宽为1.6m，坡比为1:0.25，共设计临时沉沙池5座。

综上，本项目为清淤工程，水土流失主要包括临时堆场区、施工生产生活区、施工道路区等。项目通过尽可能减少工程征占地面积，减少工程建设对当地生态环境的影响，避免了更大范围内的水土流失。尽量缩短施工时间，同时将挖填工程尽量安排在非汛期，以有效的降低水土流失量。项目主体工程施工时序合理，施工布置可行，施工工艺成熟，满足减少水土流失、减少扰动范围、减少裸露时间和裸露面积、先拦后弃等要求，不会对水土流失造成严重不良影响。项目施工过程中采用上述工程措施、植物措施和临时措施的情况下，不会对水土流失造成严重不良影响。

## 5 环境风险评价

### 5.1 评价目的

本项目在南漪湖湖区进行清淤作业，施工期间船舶作业需要用油，同时施工过程中船舶发生搁浅碰撞等事故状态下会导致油品泄露，事故一旦发生，会对南漪湖水域造成不利影响。因此清淤工程中涉及的危险物质为船舶用柴油。

根据国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、环境保护部环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》、环境保护部环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》以及交通运输部《水上溢油环境风险评估技术导则》（HJ/T1143-2017）的要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

### 5.2 环境风险识别和源项分析

#### 5.2.1 风险潜势初判

##### 5.2.1.1 环境敏感程度（E）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水环境敏感程度分级见下表：

表 5.2-1 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 5.2-2 地表水功能敏感性分区

敏感性	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类第二类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.2-3 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍惜濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

清淤工程地表水功能敏感性分区为 F2，环境敏感目标分级为 S1，因此，地表水环境敏感程度分级为 E1。

#### 5.2.1.2 危险物质及工艺系统危害性的确定

根据对项目所涉物质调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B “表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，确定清淤工程所涉风险物质为柴油。

##### 1、Q 值的确定

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

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据清淤工程的实际情况，主要环境风险为施工期船舶碰撞造成的事故漏油。事故溢油主要为清淤船舶自身的燃料油，一般千吨级及船载储油量不超过  $15\text{m}^3$ （12.75t，燃油密度按  $0.85\text{t}/\text{m}^3$ ），一旦发生船舶相撞导致漏油现象，会造成溢油事故。

按照一次最大溢油量出现撞船等事故导致溢油量为 2t。即单次事故燃料油流入南漪湖的量最大为 2t。

柴油根据附录B表B.1烷烃临界量2500t，则危险物质数量与临界量比值Q为0.0008， $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为I。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）划分依据，清淤工程大气环境风险潜势为I，见下表。

表 5.2-4 环境敏感目标分级

类别	环境风险潜势	IV <sup>+</sup> 、IV	III	II	I
地表水	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

综上所述，结合实际情况，判定清淤工程环境风险评价工作等级为简单分析。在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

## 5.2.2 评价范围

地表水风险评价范围与地表水水域评价范围一致。

## 5.2.3 环境敏感目标调查

项目环境风险敏感目标见表 1.7-1。

## 5.3 风险识别

事故风险主要包括物质风险识别和施工设施风险识别等。

### 5.3.1 物质风险识别

施工期的事故风险主要来源为突发性事故产生船舶溢油引起的水质污染。因此，施工期风险物质为船舶柴油。其理化性质及危险特性见下表。

表 5.3-1 柴油理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：柴油		UN 编号：/			危险化学品目录序号：/		
	分子式：/					危险性类别：/		
	CAS 号：/		分子量：/					
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体						
	熔点（℃）	-18		相对密度（水=1）	0.87~9		相对密度（空气=1）	4
	沸点（℃）	282~338		饱和蒸汽压（KPa）			无资料	
	溶解性	不溶于水						
毒性	健康危害	侵入途径：皮肤吸收为主、呼吸道吸入；柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎，皮肤接触柴油可致接触性皮炎。						
	急性毒性	无资料						
燃爆危险	燃烧性	可燃		燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳			
	闪点（℃）	38		燃烧热（kJ/mol）			/	
	引燃温度（℃）	/		爆炸极限%（v/v）			0.7~5.0	

性	禁忌物	氧化剂	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内增大，有开裂和爆炸的危险。对环境有危害，对水体和大气可造成污染。本品易燃，具刺激性。				
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、沙土				
泄露处置	迅速撤离泄露污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄露：用活性炭或其它惰性材料吸收。 大量泄露：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置					

5.3.2 施工设施风险识别

施工船舶在施工过程中可能发生搁浅、碰撞等施工事故，施工事故可能会导致溢油事故，导致溢油近入南漪湖中，造成水体污染。

5.4 环境风险分析与评价

5.4.1 溢油事故影响分析

一旦发生溢油污染事故，对评价水域内的生物和鱼类影响较大，主要污染物为石油类。在石油类不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成危险和危害直至死亡。

国内外许多的研究表明高浓度的石油类会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

(1) 对鱼类的急性毒性测试

根据长江水产研究所近年来对鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼 96h C50 值为 0.5-3.0mg/l，因此污染带瞬时高浓度排放（即事故性排放）可导致急性中毒死鱼事故，故必须对河道内施工船舶进行严格掌控。

(2) 石油类在鱼体内的蓄积残留分析

污染因子石油类在鱼体中的积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质的变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，当石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝对多数鱼类产生异味。



### （3）石油类对鱼的致突变性分析

一旦发生溢油事故，污染因子石油类将会对水域内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留和对鱼的致突变性产生较大的负面影响，而且对浮游植物和动物也会产生一定的影响。

### （4）对浮游植物的影响

试验证明石油类会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用，这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性试验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1–10mg/L，一般为 1.0–3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，会妨碍细胞的分裂和生长速率。

### （5）对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1–15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性浮游动物幼体的敏感性大于阶段性的底栖生物幼体，而他们各自的幼体的敏感性又大于成体。

## 5.5 环境风险管理及防范措施

建设单位针对施工期间内部可能存在环境风险，拟制定一系列的风险管理和处理程序，设置风险防范措施等。

### 5.5.1 溢油事故的环境风险管理及防范措施

为防止清淤疏浚工程施工水域发生船舶燃油泄漏事故，污染南漪湖水质或对水生生态环境造成不利影响，建设单位应采取相应的船舶交通事故防范对策及事故风险防范措施，预防环境风险事故的发生；同时针对船舶溢油事故制定事故风险应急计划，在发生事故情况下指导事故应急反应，减缓船舶事故溢油对环境的污染影响。

#### （1）船舶交通事故的防范对策

船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象条件、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关。清淤工程发生船舶交通事故造成环境污染的可能性是存在的，一旦发生船舶交通事故，将会造成事故区域环境资源的损失，且其应急反应的人力物力财力消耗大，因此采取有效的措施预防船舶交通事故的发生意义重大。

船舶交通事故预防措施包括：

- ①在施工区域附近配备必要的导助航等安全保障设施

为了保障清淤船的施工安全，施工单位要加强施工船舶的协调、监督和管理，在施工区域设置必要的助航等安全保障设施。

## ②加强航道内船舶交通秩序的管理

为避免施工区域内船舶发生碰撞事故而造成污染，施工单位应加强对施工范围内船舶交通秩序的管理，合理安排工作计划，规划清淤疏浚船工作路径。

### (2) 事故风险预防措施

①制定严格的清淤作业制度和操作规程，杜绝事故发生。

②合理安排不同清淤疏浚船的施工时间、路线、作业区域等，提前做好施工组织。

③施工期间所有船舶必须严格按照施工组织计划进行调度。

④施工期间配备应急物资：主要包括围油栏、吸油材料、溢油回收机等，存放于南漪湖管理处，以便及时取用。

⑤在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向有关单位报告。

### (3) 事故发生时采取的措施

溢油事故一旦发生，最早发现者应切断事故源强，事故部门自救。泄露事故发生后，应在事故发生点周围布设围油栏，将溢油事故污染控制在围油栏包围的水域范围内。立即启用应急预案，回收、消除溢液。及时通知各生态保护目标的管理部门，采取必要的应急措施，减轻对湖水的影响。吸油后的废弃物委托有资质的管理单位处理。对溢油事故水域的下游进行水质监测，立即开展应急监测分析，进行事故评价。

## 5.6 应急预案

### 5.6.1 溢油事故的风险应急措施

#### (1) 应急组织指挥机构

建设单位应设应急预案指挥机构，指挥机构由建设单位应急领导组成员以及相关的技术咨询专家组成。现场安保负责人在负责领导未到达事故现场时担任应急指挥，待有关领导抵达现场时移交指挥。

根据相关规定，因生产安全事故引起环境污染事故时，除按事故应急系统逐级上报外，应在事故发生的第一时间，迅速报告宣城市生态环境局。

应急组织指挥机构成员职责见表 5.6-1。

表 5.6-1 应急组织指挥机构成员职责

序号	机构成员	职责	备注
1	生态环境主管部门	组织有关专家提供技术咨询，负责事故可能造成环境危害的监测组织、指导工作，组织有关单位人员进行现场监测，提供相应的环保监测技术支持。对事故处理后的吸油毡处置、溢油回收、清污作业等提出技术要求。	宣城市生态环境局
2	技术咨询专家组	由生态环境主管部门组织有关专家成立技术咨询专家组，为应急响应提供技术咨询参加应急响应决策支持工作。还应视事故影响程度聘请国内溢油应急响应专家，对事故影响预测、应急决策、清污作业和事故后的污染赔偿等处理提供咨询。	事故发生时临时组建
3	建设单位应急领导组	应急小组负责人在应急指挥中担任现场应急总指挥，下达调动单位各种力量参加抢险、救援命令，决策重大事故处理方案，决定向上级汇报或请求其它救援的时间、方式等。	部门负责人

#### (2) 事故应急队伍组成

事故应急队伍由建设单位内部人员和外部协作支援队伍组成，其中外部协作支援队伍由宣城市生态环境局视事故影响程度和范围就近调配。

#### (3) 船舶污染事故应急设施

施工现场考虑配备一定的事故应急设施，主要包括围油栏、吸油材料、溢油回收机等，应对突发风险事故。

#### (4) 应急管理

考虑到溢油事故的突发性，清淤工程施工现场应自备必要的通信设施，以便在突发事件的第一时间向应急组织指挥机构报告，迅速采取行动。

#### (5) 应急响应

在出现事故溢油或有事故溢油的趋势时，调度室及值班人员应视溢油程度需要快速向应急小组报告。应急小组在接到事故现场人员报告后，迅速组织技术评估人员立即评估溢油规模，预计溢油漂移趋势及对自然水体可能造成的影响，初步确定应急方案。

在经过溢油事故初始评估后，应急小组决定是否启动应急计划。若溢油事故不能得到处置时，应立即启动应急计划。

应急计划反应内容包括：由指定人员向上级主管部门报告。报告内容应包括：

- ①事故发生的时间、地点、位置；
- ②事故发生河段气象、水文情况；
- ③事故发生后已经采取的措施及控制情况；
- ④事故发展势态、可能发生的严重后果；
- ⑤需要的援助(应急设施和物资、人员、环境监测、医疗援助等)；
- ⑥事故报警单位、联系人及联系电话等。应急小组全体成员立即采取应急措施，包

括溢油控制与清除，溢油的监测和监视等。

(6) 事故报告制度

发生污染事故时应及时报告，事故处理完毕后，应由宣城市交投南漪湖清淤工程有限公司对事故原因、溢油量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告宣城市生态环境局。

(7) 人员培训

清淤工程头应急反应的有关管理人员、设施操作人员、应急清污人员应通过专业培训和在职培训，掌握履行其职责所需的相关知识，逐步实现应急反应人员持证上岗，使应急人员具备应急反应理论和溢油控制及清污的实践经验。

(8) 演习

为了提高应对水上突发事件的应急处置水平和应急指挥能力，增强应急队伍应急处置和安全保护技能，加强各应急救助单位之间的配合与沟通，检验参与单位应急能力，应适时组织举办综合演习。

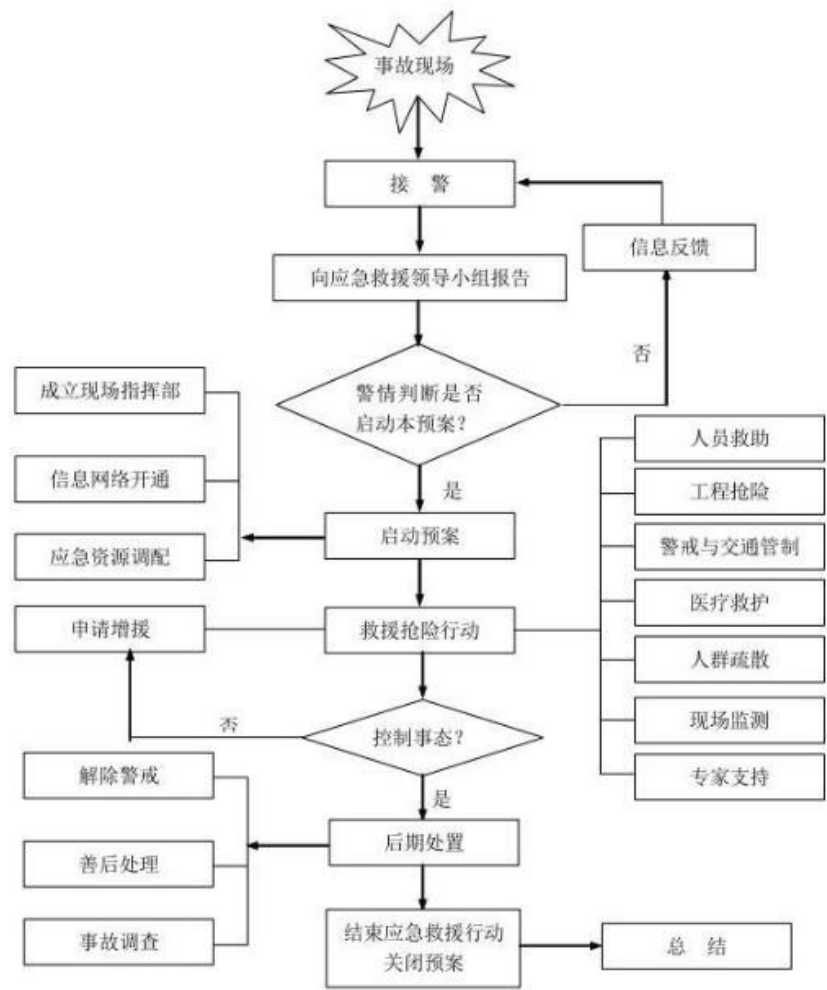


图 5.6-1 应急反应行动图

### 5.6.2 建立环境风险事故处理分级响应和区域联防联控的应急机制

建设单位应制定清淤工程的突发环境事件风险应急预案，清淤工程溢油事故发生后，应执行其制定的应急预案，并充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即向主管部门进行汇报。

### 5.6.3 事故应急监测

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，及时地、有目的地疏散受影响范围内的人群；最大限度地减小对环境的影响，建设单位应制定事故应急监测方案。在事故发生时委托有资质的环境监测机构进行监测。

建设项目事故时重点是施工区溢油废水事故排放对下游水体的影响，应急监测方案制定如下：

当溢油事故发生时，应严格监控、及时监测湖水水质。

采样点位：事故河段扩散 3.0km 处。同时，应视污染物的排放和持续时间，加密监测次数、做到连续监测，直至事故性排放消除。

监测项目：石油类。

监测频次：每一个小时取样分析，掌握污染带扩散范围和扩散方向。

## 5.7 环境风险评价结论

根据风险识别和源项分析，清淤工程潜在的环境风险为溢油事故。综合上述分析可知，在严格落实本报告书提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提下，清淤工程施工期的环境风险在可接受范围之内。

## 6 环境保护措施

### 6.1 废水污染防治措施

#### 6.1.1 施工期

##### 6.1.1.1 施工人员生活污水防治措施

###### (1) 废水概况

清淤工程施工期施工人员生活污水产生量为 7200t/a, COD 产生量为 2.52t,  $\text{NH}_3\text{-N}$  产生量为 0.252t。生活污水禁止直接排入南漪湖内, 需采取措施对生活污水进行处理。

###### (2) 处理措施

临时堆场处设有 1 处施工生产生活区, 施工人员的生活污水经化粪池收集后, 委托环卫部门定期用槽车清运至污水处理厂处理达标后排放。同时可根据现场情况考虑采用移动式环保厕所, 定期清运。住宿船舶生活污水每天由海事部门清污船集中收集处理, 所有生活污水均不得在南漪湖水面直接排放。施工期的生活污水转运处理, 不在湖区排放, 对地表水环境影响较小。

##### 6.1.1.2 施工船舶含油污水防治措施

施工船舶须严格执行交通运输部 2015 年第 25 号令《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》中的相关要求。

进场前, 须对施工船舶加大安检力度, 施工船舶必须是通过所在辖区海事局船舶安全检查的合格船只。施工船员应当具有相应的防治船舶污染内河湖泊水域环境的专业知识和技能, 熟悉船舶防污染程序和要求, 并按照规定参加相应的培训、考试和评估, 持有有效的职务适任证书和相应的培训合格证书。

施工船舶舱底油污水应暂存于船舶自备的容器中, 并送油污水接收船或岸上的油污水接收单位接收处理。施工船舶人员的生活污水由海事部门认可的有资质的接收船舶接收处理。以上废水均不得向水体直接排放。

按照航运部门的有关规定, 办理水上作业公告, 施工船舶悬挂信号标志, 保证航运船舶安全及施工船舶作业安全, 避免碰撞等交通安全事故发生。

### 6.1.1.3 清淤疏浚工程对地表水质影响缓解措施

#### 1、采用环保疏浚设备

疏浚是一个将疏浚物挖掘、提升、输送和处理的活动过程，因此湖泊污染底泥疏浚对环境影响的特征是它移动和扩大了污染物存在的范围。湖泊污染底泥的疏浚常常是表层和浅层的，有些污染底泥具有较强的吸附性，极易吸附在细颗粒泥砂表面。细颗粒物质孔隙大，表面积也大，吸附的污染物质较多。疏浚极易使表层的细颗粒泥砂携带污染物悬浮起来，污染物在水中由于离子作用或其他原因释放出来，显示出污染物的活化特性；另一方面，污染物中的细菌也会随细颗粒物质的悬浮而扩大其活动范围。因此，为避免湖泊污染底泥疏浚中对环境的影响，就要在疏浚过程中设法防止污染物的活动，使之尽可能处于稳定、静止和封闭状态之中。为保证湖泊污染底泥疏浚时不造成二次污染，需要实施环保疏浚。

环保疏浚主要采用环保挖泥船，而环保绞刀是环保绞吸式挖泥船的关键部件，根据国内江河湖泊底泥污染情况，设计出了绞吸式挖泥船用可调绞刀（环保绞刀）疏浚装置。其外形呈长锥体，四周设有纵向螺旋刀片，内部为泥浆腔体，上方加设防护罩，通过液压油缸调节，可使绞刀头绕绞接点转动，以确保不同深度、不同坡面下，防护罩底边周围始终与湖泊污染底泥表面贴合，既防止因绞刀扰动造成的污染微粒向罩外周围水体扩散造成的二次污染，也有助于提高吸入浓度。环保绞刀结构示意图见图 6.1-1。

清淤工程拟选用海狸 1200 型非自航环保绞吸式挖泥船，该船适用于内河、湖泊的底泥清淤工程，曾在杭州西湖、无锡太湖等国内著名湖泊、河流实施环保清淤施工。该船采用可防止污染底泥扩散的环保绞刀、具有挖泥精准定位系统、装有桥梁下放深度指示仪，挖精控制在 5cm 以内，绞刀在液压驱动装置的驱动下旋转，先接触底泥，疏松泥土并聚集进刀腔，绞刀组件中的螺旋输送机构使聚集进刀腔的泥土顺其螺旋面导流至吸泥管口，在泥泵的吸力下，疏浚泥土通过吸泥管、排泥管被依次输送至排泥区。这样可减少挖泥时的扰动半径，减少湖泊底泥悬浮物对水质的影响。

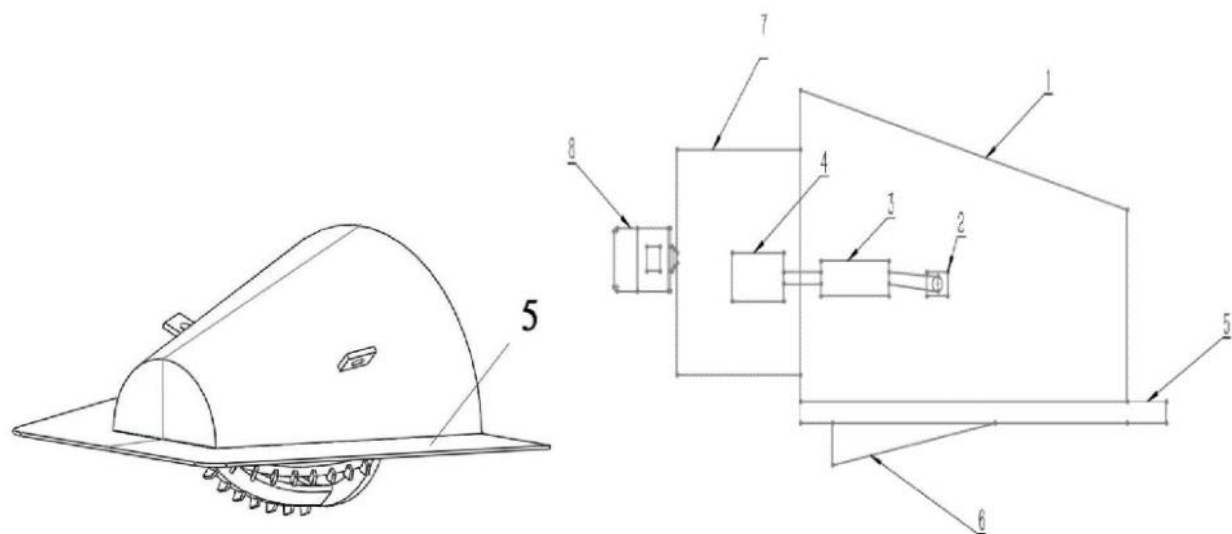


图 6.1-1 环保绞刀结构示意图

## 2、围挡防污

清淤工程对湖区水质指标和水环境保护具有较高的要求，疏挖施工中要求尽可能降低疏浚过程中的底泥再悬浮和污染物释放，同时考虑对清淤区域进行划分并考虑围挡隔离，减少对周边水体扰动影响，防止二次污染，且泥水输送过程中采用排泥管输送不污染环境，为生态修复创造条件，恢复湖区的良性生态系统。围挡前应先将所围范围内的鱼类予以驱逐，尽最大可能减少围挡作业区内的鱼类。

清淤工程具体措施为：将清淤区先用防污屏围挡后进行施工，将泥浆扩散控制在防污屏圈定范围内。施工结束后，先不拆除防污屏，待水质稳定后，再行拆除。

### (1) 防污屏工艺特点

疏浚作业时产生的扰动造成水域悬浮物的增加，悬浮泥砂在重力、波浪、风力等因素作用下扩散、运动，对周边水域的水质和水生物造成不良影响。在施工过程中布设防污屏，通过防污屏的帘布抑制和阻碍挖泥船施工过程中产生的微粒扩散，降低扩散距离，减少对周边水域的污染。应根据工况条件合理选取防污屏的布设位置，确定规格大小和围控面积。



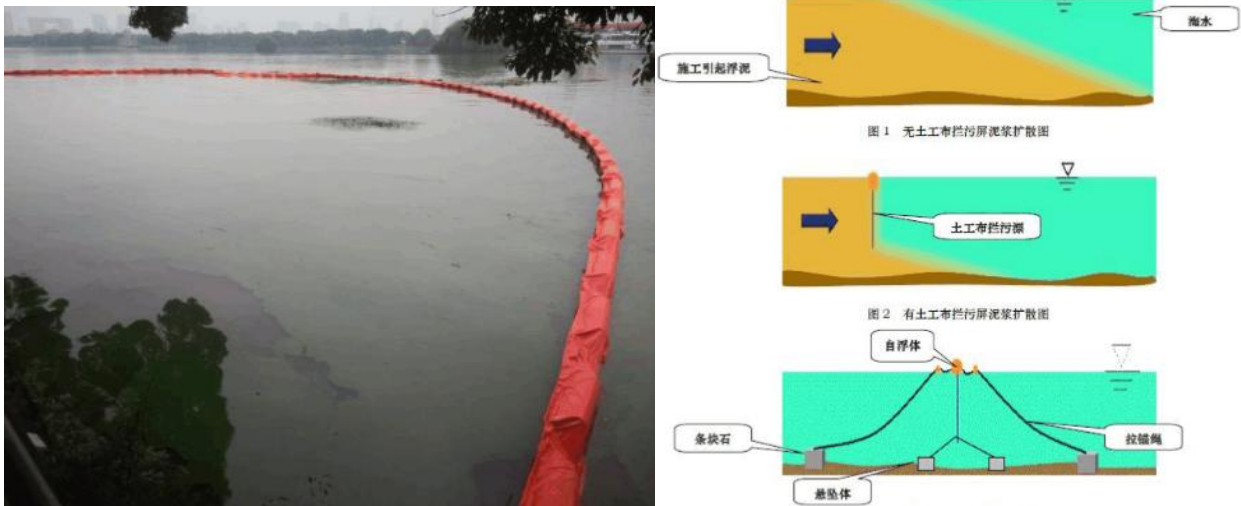
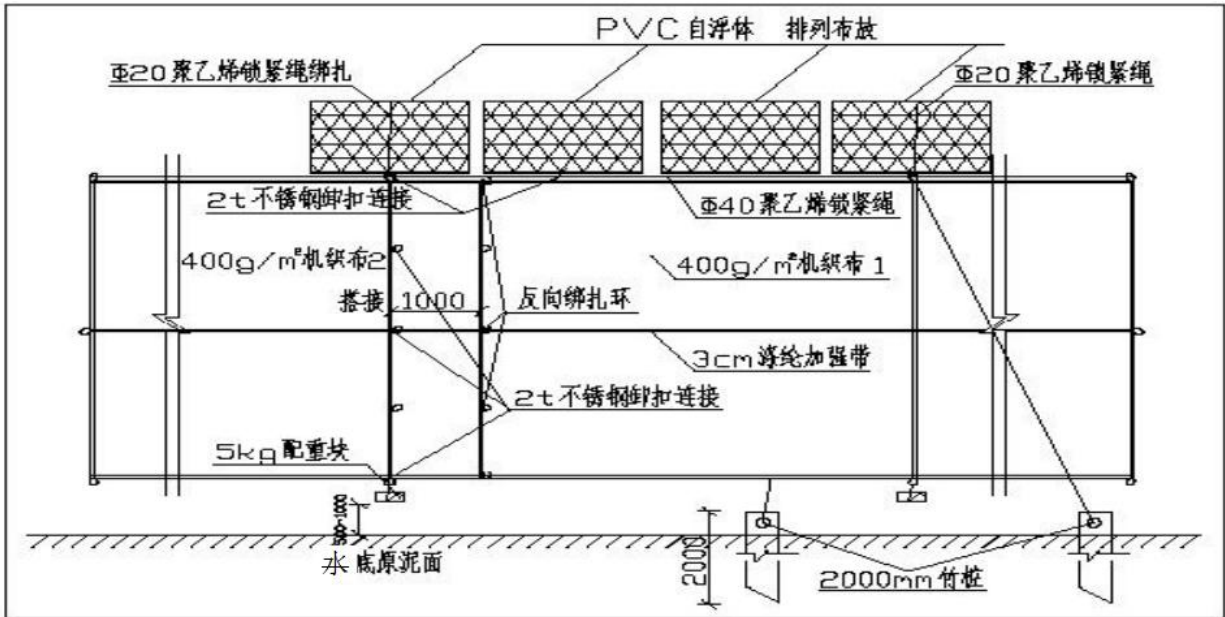


图 6.1-2 防污屏示意图

(2) 防污屏结构形式

根据布设位置地形的不同设定不同规格的防污屏帘布。防污屏由若干个单元拼接而成，主要由机织布和 PVC 自浮体（浮漂）组成，整体构成屏状结构，拦截悬浮物或泥沙的扩散，垂直有效作用范围为水面以下至湖底。防尘屏的横向固定由聚乙烯锁紧绳和 0.2t 铁锚（或竹桩）定位及机织布下缘的锚坠组成。

防污屏帘布采用柔性布类材料制成，能随波浮动减轻波浪对防污屏的撕裂破坏作用。浮体每隔 3m 布设一个，可使用 PVC 自浮体，也可使用充气式沉浮结构浮体。



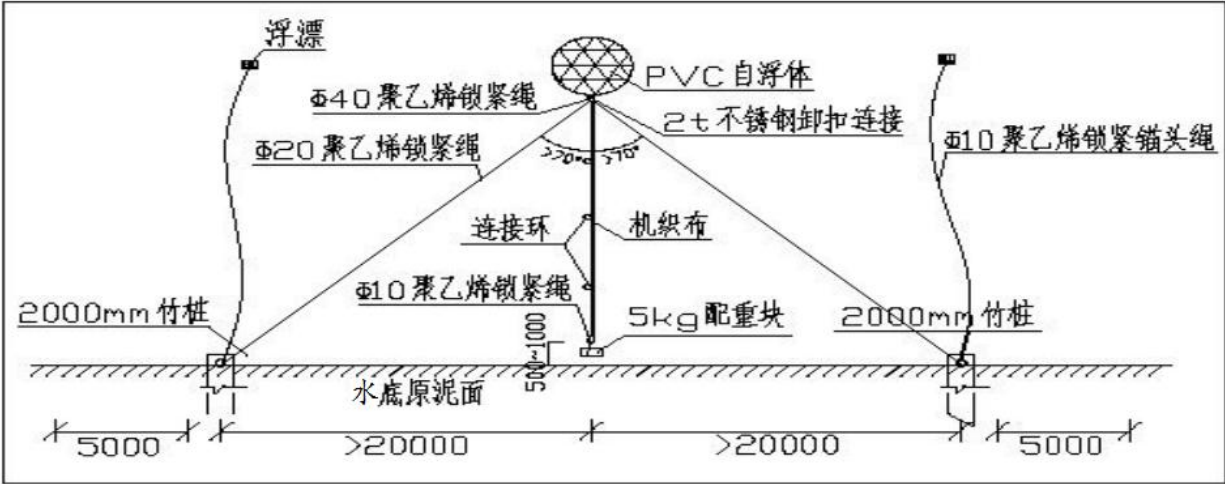


图 6.1-3 防污屏平面及断面图

(3) 布设工艺及操作要点

①工艺流程

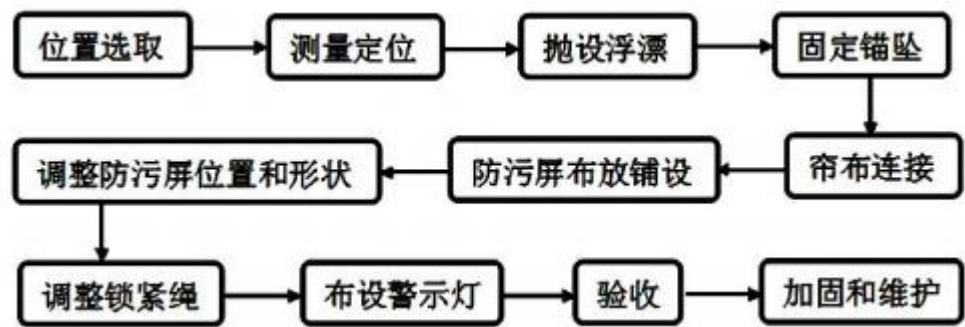


图 6.1-4 防污屏施工工艺流程图

②操作要点

a. 测量定位

施工前详细进行水深、地形测量。依据防污屏施工平面布置图进行定位抛漂，一般间隔 100m 抛一个定位漂。

b. 防污屏布锚

为确保防污屏所受风浪流的影响较小和位置的固定，采取每隔 20 延米即在防污屏两侧各布设一口 0.2t 的铁锚。在受特大风和突风影响时，将防污屏 PVC 自浮体拆除，只预留个别 PVC 自浮体以备风后修复使用。

c. 帘布连接

用工作船将防污屏帘布及其他附件运送到利于防污屏下水拖带的位置，在作业船甲板

上将防污屏连接成所需长度，每隔一定距离用绳带将防污屏系绑成大捆，布放到指定区域。布放时须特别注意不要划伤防污屏，不要扭绞。

#### d. 防污屏铺设

根据水深水位调整防污屏上的锁紧绳，使防污屏的底端与水底保持适当的空间，保证防污屏的正常使用，调整完毕后铺设防污屏。遇特殊情况，可用锁紧绳将防污屏系绑成捆，然后解除 PVC 自浮体，将防污屏沉入水中。

#### f. 安放警示灯

防污屏布设完成后，每 50m 安放一盏警示灯。

### ③注意事项

a. 检查防污屏帘布质量，保证土工布各项指标满足要求。

b. 为增加土工布整体抗拉强度，需在土工布上缝制加强筋。一般情况下，在土工布横向和纵向进行 3cm 涤纶加强筋缝制。横向加强带的末端设置连接扣，纵向加强带的末端设置眼板连接配重块，用以控制帘布的偏摆角度及位移，在水中承受风浪流的作用力。

c. 在下防污屏帘布时，应选择风浪较小时进行布设，使防污屏布设尽量顺直，避免出现较大弯曲。

d. 定期对防污屏进行巡视检查，日常警示灯需要及时更换。如出现破损情况及时修补，以免影响防污效果。

### (4) 工程应用实例：



安徽巢湖导流和挡藻



烟台港水域施工、水体防护工程

### 3、国控水质监测点保护

南漪湖的东湖湖心为国控水质监测点，在国控水质监测点区域及附近进行清淤疏浚施工时，会形成悬浮物扩散，对水质产生不良影响，从而导致国控水质监测点监测结果超标。根据疏浚施工氮、磷、悬浮物影响预测结果，枯水期氨氮浓度增量大于 0.1mg/L 的距离不超过 1.3km，总磷浓度增量大于 0.004mg/L 的距离不超过 1.2km，SS 浓度增量大于 10mg/L 的距离不超过 1.5km。大风条件（风速 8m/s）下，氮、磷在水动力作用下迅速扩散，在影响范围扩大的同时浓度也随之降低，氨氮浓度大于 0.1mg/L 的范围只有 0.24km<sup>2</sup>，总磷浓度大于 0.004mg/L 的范围只有 0.16km<sup>2</sup>。对悬浮物而言，由于基数大，扩大造成的稀释效果不明显，8m/s 风速下浓度增量大于 10mg/L 的扩散距离达到 2.25km。

南漪湖总体流向为由东向西，东湖湖心为清淤区的下游位置。环评要求建设单位在进行疏浚作业的同时开展跟踪监测，根据实际施工引起的水质变化情况，进一步调整施工方案及防污屏设置情况，通过设置防污屏，悬浮物影响范围将缩小，SS 大于 10mg/L 的最远影响距离约控制在施工点 1km 范围内。水下施工作业时注意保存工程实施的证明文件、施工现场图片资料等（包括招标文件、开工证明、清淤位置、淤泥去向、施工时限等）。针对疏浚施工作业，国控水质监测点保护主要有如下措施：

#### （1）源头控制污染

根据南漪湖常规水质监测资料，南漪湖水质超标因子主要为 TP、TN，氨氮基本能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。本次清淤疏浚施工，从源头控制，清淤疏浚采用环保绞吸式挖泥船及吸运专用工作船。采用可防止污染底泥扩散的环保绞刀、具有挖泥精准定位系统、装有桥梁下放深度指示仪，挖精控制在 5cm 以内，绞刀在液压驱动装置的驱动下旋转，先接触底泥，疏松泥土并聚集进刀腔，绞刀组件中的螺旋输送机构使聚集进刀腔的泥土顺其螺旋面导流至吸泥管口，在泥泵的吸力下，疏浚泥土通过吸泥管、排泥管被依次输送至排泥区。这样可减少挖泥时的扰动半径，减少湖泊底泥悬浮物对水质的影响。

#### （2）围挡防污

三个清淤区周围均设防污屏，先用防污屏围挡后进行施工，将泥浆扩散控制在防污屏圈定范围内。施工结束后，先不拆除防污屏，待水质监测稳定后，再行拆除。

### 4、实时跟踪监测，及时调整施工方案

在疏浚作业期间进行跟踪监测，确定其扰动范围，及时将监测结果反馈给施工单位和生态环境管理部门，并及时调整防污屏布置范围，确保对水环境影响最小化。

#### 6.1.1.4 排泥区余水防治措施

为减少临时堆场余水对周边水环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

推荐的临时堆场均位于湖区范围外，不占用生态保护红线，现状为废弃鱼塘或低洼地，需要对场地整平，并适当抬高，创造场地条件。

临时堆场周围设围堰，临时围堰顶高程为设计水位+0.5m，围堰内侧设导流沟，在场地上设置板框压滤机固结区域，区域范围按200~500m控制。余水经导流沟暂存，通过控制闸或用泵排入农灌渠。疏浚底泥通过管道直接充灌至沉淀池，再进入板框压滤机前，需加入一定剂量的药剂以加速脱水。考虑工程特点，加药设备采用移动式加药站，加药能力与挖泥船干泥输送量的能力相匹配，药剂通过输药管道经混合器与排泥管中淤泥充分混合后可加快淤泥脱水时间，使淤泥固结成土料，余水达标排放。

余水处理后的浓度可以达到执行《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）中的水田作物相关限值，直接排入幸福圩的农灌系统。幸福圩内有农田3.1万亩，根据《安徽省行业用水定额》，一亩水田每年需要灌溉用水约500立方，即幸福圩灌区每年用水约1550万立方，合每日需要用水约4.24万m<sup>3</sup>，本项目的余水产生量为1.91万m<sup>3</sup>/d，因此幸福圩可充分消纳本项目的余水。

## 6.2 噪声污染防治措施

### 6.2.1 施工期

鉴于清淤工程施工范围较大，临时工程周边有较多村庄分布，建设单位应通过采取合理措施进一步降低噪声污染对周边声环境质量的影响。

（1）从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械，振捣器采用高频振捣器，振动大的设备应配备减振装置等。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。并负责对现场工作人员进行培训，严格按照操作规范使用各类机械。

（2）合理安排施工时间：施工单位应合理安排好施工时间，为避免夜间噪声扰民，附

近有居民点时，高噪声设备不得进行夜间（22:00~06:00）施工。如遇特殊情况需要连续作业的，应尽量采取降噪措施（如设置移动声屏障），同时告知周围居民具体的施工时间和地点，并上报当地环保局备案后方可施工。

（3）采用距离防护措施：在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，并将其移至距离居民住宅等敏感点较远处。

（4）采用声屏障措施：要求在靠近居民点作业时严禁夜间施工，圩堤工程夜间不得施工；根据施工期噪声预测结果，施工需加强施工管理，施工噪声虽超过声环境质量标准，但能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。鉴于清淤工程施工范围较大，临时工程周边有村庄分布，要求建设单位预留 500m 以上的移动隔声屏障备用。

（5）施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

（6）建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（7）加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响时必须首先停止施工，并应及时采取有效的噪声污染防治措施，在验证可做到噪声达标排放的前提下方可继续施工。

由于本次受施工噪声影响的敏感目标主要为临时工程周边村庄，距离施工场界的距离在 10~200m 范围，根据施工噪声预测分析，夜间施工对沿线居民点声环境有影响较大，临时堆场夜间施工最大超标量为 6.1dB(A)。

因此施工单位需合理安排施工时间，高噪声设备夜间禁止施工；若因工期紧张，必须进行夜间施工的，需采用移动声屏障，并提前告知村民，降低噪声影响。

当车辆经过居民区时，运输车辆宜限速行驶，禁鸣高音喇叭，并合理安排运输时间，避免夜间运输，尽量避免车辆噪声影响居民的休息。

## 6.2.2 施工结束后

清淤工程为河湖整治工程，清淤结束后，对声环境无不良影响。

## 6.3 环境空气保护措施

### 6.3.1 施工期

施工期大气污染物主要包括：土石方开挖扬尘、物料堆场扬尘、交通扬尘、燃油废气

和淤泥堆放产生的恶臭等。根据《安徽省大气污染防治条例》、《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》、《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》、《宣城市大气污染防治行动计划实施细则》以及行业要求等规定，施工期间应采取的大气污染防治措施如下：

#### （1）施工扬尘

①施工场地、施工布置区在施工时，路面应随时洒水，减少扬尘污染，水域应设置渣土收集围栏，并保证渣土在施工完成后三日内清运完毕。

②土方运输必须使用密闭式车辆，施工现场出入口处需混凝土硬化，并设置冲洗车辆的设施，出场时必须将车辆清洗干净，不得将泥、沙带出现场，同时建立值班保洁制度，落实专人 24h 值班，负责车辆出门前的清除冲洗工作。

③安排专门洒水车在运输路线定时来回洒水抑尘。表 6.3-1 为施工场地洒水抑尘试验结果。经试验表明：每天洒水 4-5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20m-50m 范围，因此清淤工程可通过该方式来减缓施工扬尘。

表 6.3-1 施工期场地洒水抑尘试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

土方工程防尘措施：土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

④施工布置区、施工场地出入口路线需硬化，不得有浮土、积土，暴露场地应当采取覆盖或绿化措施，土料堆场四周设置围挡、围栏。土建工地、其边界应设置高度 2.5m 以上的围挡；其余设置 1.8m 以上围挡。以上围挡高度可视地方管理要求适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

⑤施工现场土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的场地，采取覆盖等防尘措施；施工布置区物料（砂、石灰、水泥等）堆场要集中堆放场，采用覆盖等措施。

⑥施工开挖土方及时运往弃土区和临时堆土场，临时弃土堆放区进行定期洒水，防止



风吹扬尘，或者使用薄膜覆盖防风 and 降雨。

⑦土方和水泥等材料在运输过程中要用挡板和蓬布封闭，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落。设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。

施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并及时清扫冲洗。

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

⑧遇有四级风以上天气不得进行土方回填、转运等其他可能产生扬尘污染的施工。

⑨施工现场使用商品混凝土和预拌砂浆。

⑩临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。

## （2）施工车辆燃油废气

加强大型施工机械和车辆的管理。执行 I/M 制度（即定期检查维护制度）。承包商所有燃油机械和车辆尾气排放均应达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）和《汽油运输大气污染物排放标准》

（GB20951-2007）中的排放标准；施工机械使用优质燃料。严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予更新。机械及运输车辆要定时保养，调整到最佳状态运行。

## （3）运输车辆交通扬尘

合理安排运输路线，尽量远离居民点；加强运输车辆的管理；土方和水泥等材料在运输过程中要用挡板和蓬布封闭，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落。采用密闭化运输车辆运输，杜绝施工废渣沿途抛洒。

## （4）淤泥恶臭

要求清淤在枯水季节进行，不仅便于施工，且温度较低，淤泥中恶臭挥发量较小。



淤泥堆场加强管理，严禁在指定堆场以外的区域进行淤泥的临时堆放；淤泥堆场及时覆土遮盖，减少恶臭挥发时间。

在淤泥堆场顶面、坡面和坡脚设置排水沟，堆放过程中分层碾压密实，并铺腐植土以利于绿化等。施工完毕后及时进行覆土绿化，防治水土流失，防止淤泥冲出后发生二次恶臭污染。清淤前，施工单位应提前告知附近居民关闭窗户，最大限度减轻臭气对周围居民的影响。

清淤工程对临时堆场和湿地应进行合理选址，禁止在敏感目标 100m 范围内设置排泥区。

### 6.3.2 施工结束后

清淤工程为河湖整治工程，清淤结束后，对大气环境无不良影响。工程完成后，对改善区域水环境有正面效应，整个区域的环境、感官也会进一步提升，大气环境随之进一步改善。管理部门应加强环保宣传，加强周边居民及游客环保意识，共同创造优美环境。

## 6.4 固体废弃物处理

### 1、施工弃土

清淤工程总清淤量  $59.53 \times 10^4 \text{m}^3$ ，主要用于坑塘回填。

根据底泥监测结果，南漪湖底泥中基本没有重金属及有毒有害有机污染，仅存在高氮、磷污染，因此经板框压滤机固结技术固结成土料后，可用于农田、菜地、果园基肥，或用于道路、土建基土等资源化途径，也可结合周边的整体景观规划、建成景观绿地或湿地。飞鲤镇政府出具了书面材料，当地可以消纳本项目的固结土方。

### 2、其他固体废物

施工期施工现场合理布置垃圾箱，施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾，送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中，收集后的生活垃圾交由环卫部门统一清理，不会对周边环境产生影响。

建筑垃圾主要来源于项目施工过程中产生的包装袋、建材、包装材料等，另外还有临时工程建设及拆除时产生的建筑垃圾。建筑垃圾统一收集，积累到一定量后统一清运，运送至指定弃渣土场进行处置。

综上，施工弃土可用于回填、建筑材料等，不但能轻松解决、消纳淤泥，也能有效的

利用淤泥的价值，实现环境效益和经济效益双赢；施工期现场合理布置垃圾箱，施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾，送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中，收集后的生活垃圾交由环卫部门统一清理，不会对周边环境产生影响。

综上，采取上述措施后，项目产生的固体废物对环境的污染影响很小。

## 6.5 地下水保护措施

清淤工程拟设置一处临时堆场，主要用于临时存放底泥和底泥固结，底泥经压滤固结，堆放过程中渗滤液极少，不会对该区域地下水造成污染。

根据底泥环境质量现状监测数据可知，清淤工程清淤底泥满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），因此，临时堆泥场的渗滤液对地下水基本无影响。

## 6.6 生态环境保护措施

### 6.6.1 陆生生态保护措施

#### 1、耕地保护措施

##### （1）划定作业边界

项目在确定各工程区（疏浚工程、临时堆场、施工生产生活区和施工便道）等用地范围后，应划定工程作业区的边界，严禁超界占用和破坏区域内的耕地。

##### （2）控制施工便道

工程施工过程中，应严格控制施工便道的用地宽度，禁止施工车辆占用和破坏施工便道沿线耕地。

##### （3）耕地保护方案

项目建设过程中如需要临时征用耕地，建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》等有关规定对占用的耕地进行补偿。

按照安徽省国土资源厅《关于进一步做好国土资源管理工作、积极服务社会主义新农村建设的若干意见》，对项目建设占地要严格执行征地告知、调查确认、听证和“两公告一登记”制度，赋予农民在征地过程中的知情权、参与权、监督权，切实做好被征地农民的补偿安置工作。另外，要按照建设项目占用耕地“先补后占”的原则，依据安徽省实施

《中华人民共和国土地管理法》办法进行征地测算，并且按照有关行政法规编制有关征地税费，包括土地补偿费、耕地开垦费、耕地占用税、土地复垦费、青苗费以及劳动力安置费等相关费用。

同时，根据安徽省人民政府《关于深化改革严格土地管理有关问题的通知》（皖政[2005]20号），要加强征地实施过程的管理。当地国土资源主管部门应当配合农业、民政等部门，加强对征地补偿安置费用使用和管理监督，确保征地补偿安置费用及时足额到位，专款专用，严禁侵占、截留或挪用。对征地补偿安置工作不落实、拖欠截留征地补偿安置费的，暂停审批建设用地。

另外，由当地政府依据土地利用总体规划做好土地调整工作，按照专款专用的原则，充分利用补偿费用开垦新的耕地，补偿占用的数量，保证当地的耕地数量不变。

## 2、对陆生植被的保护措施

（1）施工开始前，施工单位必须先与当地林业管理部门取得联系，协调有关施工场地、施工生产生活区以及临时便道等问题，尽量减少对作业区周围的土壤和植被的破坏；

（2）开工前，在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，并对承包商进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作；施工人员进场后，立即进行生态保护教育。宣传和教育的内容包括生物多样性的科普知识和相关法规、当地重点保护野生动植物的简易识别及保护方法。

（3）堤防加固边坡绿化措施。在堤防一侧一定范围内进行绿化防护；

（4）保护临时用地内的树木，要求施工单位在临时用地使用前，对施工人员进行培训，应严格保护临时用地内的林木；

（5）对于难复耕的临时用地首先考虑种植经济作物，其次考虑植树；施工单位必须在施工结束后及时清理临时占地，清理费用要纳入工程预算中，以便植被恢复。

## 3、临时工程用地设置及恢复措施

临时工程用地应尽量少占耕地，尤其是严格控制占用水田，并尽可能地布设在征地范围内；施工前，应将临时占用农田的表土层（约15cm厚，即土壤耕作层）剥离、分放，并进行临时防护，以便用于后期的土地复垦；临时占地结束后，应尽早进行土地平整和植被、耕地等的恢复工作；除部分施工便道留给地方作为农用便道外，其余施工便道也应尽可能复垦为旱地，或及时进行植被恢复工作。

#### 4、对陆生动物的保护措施

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕猎这些保护动物与特有动物，施工过程中如遇到要尽量保护。

②禁止施工人员和当地居民捕杀动物，尤其是重点保护野生动物；对施工人员进行候鸟保护等法律知识宣传教育，在工地及周边设立爱护鸟类、鱼类和自然植被的宣传牌；严禁捕猎各种鸟类和其他野生动物。

③鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，禁止夜间施工；另外在施工过程中一旦发现受保护的鸟类及巢穴，应及时向林业部门汇报并及时采取保护措施。

④施工期间加强料场、施工场地等的防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

⑤施工道路上多预留一些涵洞满足水体交换和小型动物的迁徙通道。

### 6.6.2 水生生态保护措施

施工单位在施工期履行环境保护责任和义务，同时加强施工期环境保护的监督和管理。

#### （1）合理制定施工方案

为减轻对水生生物扰动，疏浚区内采用围挡封闭，减少对周边水体扰动。

为保护底栖生物，只清淤表层 N、P 污染严重的清淤底泥。

采用环保绞吸式挖泥船施工，严禁改用其他形式的挖泥施工。

#### （2）加强施工管理

施工过程中生活垃圾及含油废水严禁直接排入湖中；施工船只必须严格检查，防止油污泄漏污染水体；施工尽可能选用效率高、噪声小的设备；禁止施工人员捕捞鱼类、伤害湖滩鸟类。

#### （3）进行施工期水质及水生生态监测

施工期间，建设单位应委托专业单位对施工水域进行水质及水生生态监测，监测因子可以包括 TP、SS、浮游动植物、底栖动物、鱼类等，监测结果形成书面记录并归档。根据监测情况及时采取有效补救措施，以减小对生态环境的影响。

#### （4）加强生态保护宣传

建设单位应在项目周边区域设置项目公告牌、环保承诺牌，进行环境保护宣传，接收社会和公众的监督。施工前后应加强沿线生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边，特别是环境较为敏感的航段，设立与环境保护相关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、清淤工程生态保护措施及意义等。此外，为了加强沿线生态环境的保护及实施力度，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保主人翁责任感。

### 6.6.3 清淤区施工后恢复措施

为减免清淤工程建设对区域陆生和水生生态的影响，施工结束后应采取以下防护和恢复措施：

（1）对疏浚区域进行底栖动物栖息地的重建，进行水生动物的水生态放流增殖活动，在合适地段适当投放鱼类、水生动物和底栖动物等，以促进底栖动物的恢复，提高底栖动物生物多样性，并加速其生态功能的恢复。

#### a. 鱼类及水生动物放流

放流原则：根据工程水域水生生物的生态特点，选用适合地区水域生长的鱼类，减少工程建设对水生生态的影响；另外，也可考虑将工程的生态修复人工放流计划与当地渔业部门密切结合，统一实施，并对人工增殖放流的生态效应进行跟踪监测，可根据跟踪监测的结果对放流品种与数量等适当调整。

品种选择：对工程影响水域采取生态补偿措施，人工增殖放流鱼类、底栖动物蟹等放流品种，初拟主要选择青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、螺类、河蚬、贝类等。

时间及年限：施工后沿水域及邻近水域连续人工增殖放流 5 年。指定由具有专业知识和丰富经验的科研院所或渔政部门执行。

目前南漪湖管理站每年投放一次鱼苗，种类主要为鳙鱼，投放尾数约为 70 万尾。既可以滤食水中的藻类和浮游生物，进而净化和改善水质，又可以增加渔民的收入。

#### b. 底栖动物的放流

放流原则：从改善湖泊水质及水生态环境出发，根据工程底泥疏浚对底栖动物造成重大损失，选择有改善水质及维护生态系统稳定的种类进行放流，快速恢复湖泊底栖动物的

数量。

品种选择：主要是螺类、河蚬、贝类等工程地段常见的底栖动物。

时间及年限：施工后选择水质良好地段进行放流，连续人工增殖放流 2 年，也可根据监测结果进行年份的调整。指定由具有专业知识和丰富经验的科研院所或渔政部门执行。

结合南漪湖管理站目前的增殖放流实施情况，清淤工程开展人工增殖放流品种及数量，详见表 6.6-1。具体年份根据增殖放流效果的监测结果进行调整。

表 6.6-1 鱼类等增殖放流情况一览表

序号	放流种类	规格	数量
1	青鱼	8-12cm	1 万尾
2	草鱼	8-12cm	1 万尾
3	鲢	8-12cm	1 万尾
4	鳙	8-12cm	1 万尾
5	鳊	8-12cm	1 万尾
6	螺类	成体	300kg
7	河蚬	成体	300kg
8	贝类	成体	300kg

(2) 工程完成后可以根据水体环境种植一些适合生长的乡土水生植物，特别是湿地区域，以尽快恢复原来的生态面貌，并为水生生物群落的恢复和水质净化创造条件。

从岸边向水域依次布置挺水植物、浮水植物和沉水植物。挺水植物带选用芦苇、茭草、香蒲、野慈菇等，湖湾地区还可小面积选种观赏莲。配置方式为芦苇、茭草、香蒲分片种植。浮水植物可选菱角、荇菜等，在条件较好的湖湾处可选睡莲、莼菜种植；沉水植物可选海菜花、黑藻、金鱼藻、菹草、微齿眼子菜、马来眼子菜、苦草、狐尾藻等。挺水植物可选择观赏莲、莲藕、慈菇、茭白、菖蒲等。

(3) 清淤工程增加的湖泊容积约  $59.53 \times 10^4 \text{m}^3$ 。南漪湖流域年均来水量约  $6 \times 10^8 \text{m}^3$ ，1 次典型洪水的水量也有数亿方，因此本项目清淤产生增加的容积在一次洪水过程中即可补充满，水阳江流域的控制面积超过  $10000 \text{km}^2$ ，水量更为丰沛。

此外，南漪湖通水阳江河道为马山埠闸所控制，当新河庄站水位低于 13m 或上游来水较小时，马山埠闸处于关闭状态；当南漪湖水位高于北山河水位时，马山埠闸处于开启状态，向水阳江排水；当新河庄站水位高于 13m 时，马山埠闸处于开启状态，水阳江水倒灌

南漪湖。故清淤工程实施对水阳江河道生态流量的变化影响很小。因南漪湖有其与长江之间洄游的鱼类，为避免对洄游鱼类的影响，建议在马山埠闸处建设鱼类洄游通道、泄放生态流量。

#### 6.6.4 南漪湖湿地生态保护措施

##### (1) 施工期湿地保护措施

疏浚施工应严格按照设计方案进行，避开湿地生态薄弱、水生动物丰富、地质构造负责等区域，严格按照设计方案规定的施工分区、批次进行，禁止随意扩大疏浚范围及变更施工时序。施工期应对疏浚区域设置防污帘，避免疏浚悬浮物扩散至其他区域。

临时堆土场及淤泥干化场应避开湿地保护区范围，避免对湿地生境的占用。

##### (2) 湿地修复工程措施

疏浚工程完后可以根据水体环境种植一些适合生长的乡土水生植物，特别是湿地区域，以尽快恢复原来的生态面貌，并为水生生物群落的恢复和水质净化创造条件。

从岸边向水域依次布置挺水植物、浮水植物和沉水植物。挺水植物带选用芦苇、茭草、香蒲、野慈菇等，湖湾地区还可小面积选种观赏莲。配置方式为芦苇、茭草、香蒲分片种植。浮水植物可选菱角、荇菜等，在条件较好的湖湾处可选睡莲、莼菜种植；沉水植物可选海菜花、黑藻、金鱼藻、菹草、微齿眼子菜、马来眼子菜、苦草、狐尾藻等。挺水植物可选择观赏莲、莲藕、慈菇、茭白、菖蒲等。

##### (3) 增殖放流措施

增殖放流措施详见 6.6.3 节。

#### 6.6.5 生态补偿投资估算

生态补偿总投资费用包括渔业资源增殖放流费用、水生生态跟踪监测费用以及渔政管理及巡视费用，共计 60 万元。

表 6.6-2 生态补偿投资估算

项目	实施年限 (年)	预算经费 (万元)	备注
一、渔业资源增殖放流	1	20	放流青、草、鲢、鳙、鳊等保护物种以及螺、蚬、贝等底栖动物，20 万元/年
二、水生生态监测	1	20	水生生态及渔业资源监测与调查 30 万元/年
三、施工期、运行期巡视及渔政管理	1	20	主要用于保护区监督、巡视、日常管理及宣传工作，20 万元/年

合计		70	
----	--	----	--

## 6.7 环保措施及“三同时”验收

清淤工程环保设施及“三同时”建设的污染治理措施见表6.7-1。

表 6.7-1 三同时验收一览表

环境影响及保护类型	排污过程	验收内容	验收要求
水环境	施工生活污水	岸上施工人员的生活污水经化粪池收集后,委托环卫部门定期用槽车清运至污水处理厂处理达标后排放;住宿船舶的生活污水每天由海事部门清污船集中收集处理	禁止排入南漪湖
	施工船舶含油污水	收集装置设于施工船舶内,收集船舶含油污水,经海事局认证的单位接收处理	
	水下清淤疏浚扰动悬浮物	环保疏浚(环保绞刀)+防污屏+吸泥管+排泥管+施工监测	施工期间不影响国控点考核
	临时堆场余水	采用板框压滤机脱水固结+围堰+导流沟+控制闸	余水排放至农灌渠用于农灌使用,禁止排入南漪湖和其他地表水体排放。
大气环境	施工扬尘	施工生产区设置简易洒水装置、物料堆放进行覆盖;土方密闭运输等	环境敏感点大气环境质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准
	燃油废气	选用符合相应排放标准的设备、车辆,定期检查设备、车辆等	
	底泥臭气	及时覆盖,设 100m 环境保护距离,周边设绿化带	
声环境	施工噪声	采用低噪声设备,设专人对设备进行定期保养和维护;在居民点附近施工需采取设置隔声屏障、加强施工管理等相关的降噪措施;合理安排实施时间,夜间禁止高噪声设备在声敏感点附近施工	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求
固体废物处理处置	施工场地垃圾	设置垃圾桶,对固体废物统一收集,委托环卫部门接收、处置	不造成二次污染
	船舶垃圾	配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器,收集后委托环卫部门接收、处置	
	建筑垃圾	按照相应主管部门要求,运送至指定弃渣土场	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	淤泥	坑塘回填	不造成二次污染
生态环境	施工占用陆域	施工生产生活区、施工便道等临时工程占地的表土进行收集用于植被恢复、抛泥区复耕等,施工基地内设置边沟、排水沟等临时防护措施	落实施工期环境监理报告
		陆域生态环境保护意识宣传教育	



	施工对水域产生影响	放流青、草、鲢、鳙、鳊等保护物种以及螺、蚬、贝等底栖动物	落实施工期环境监理报告
	施工对水域产生影响	从岸边向水域（特别湿地）依次布置当地挺水植物、浮水植物和沉水植物。	落实施工期环境监理报告
		水生生态环境保护意识宣传教育	
		施工期巡视及渔政管理	
环境防范风险	船舶溢油风险	配备包括围油栏、吸油材料、溢油回收机等，存放于各地属地海事处巡航基地内	落实施工期环境监理报告
		制定风险应急预案	
环境监测及管理	施工期监管	施工期进行环境监测，为各项环保措施提供依据	落实施工环境监测
		施工期进行环境监理，保证各项环保措施落实到位	开展施工期环境监理工作，并编制环境监理报告
		完成环保竣工验收，保证各项环保措施落实到位	编制环境验收报告

## 7 环境管理和监测计划

### 7.1 环境管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为了充分发挥工程的社会效益、经济效益和生态环境效益，最大限度减免不利影响，使工程施工区的生态环境呈良性循环，保证各项环境保护措施的落实，必须建立完善的环境管理体系，加强工程各阶段的环境管理工作。

#### 7.1.1 环境管理机构

根据国家环境保护管理规定，项目环境管理包括建设单位、监理单位和施工单位在内的三级管理体制，同时要求设计单位做好配合和服务。在这一管理体系中，首先强化施工单位的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职环保监管人员，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线环保监管职责。

环境监理单位应审查施工单位的施工组织方案，核对施工合同中规定的各项环境保护条款的落实情况；对环境保护工程严把质量关，并将环境影响报告书中有关环境保护管理要求作为监理工作的重要内容。

建设单位是工程环境管理的责任主体，其主要职责贯彻执行国家环境保护法律、法规及技术标准，编制项目环境目标、环境宣传、环境管理方案和人员培训计划等；指导、检查督促各参建单位的环境保护工作，作好环境工作内部审查、管理环保文档等；把握全局，及时掌握工程各阶段环境保护动态，当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。

#### 7.1.2 管理任务

##### 7.1.2.1 建设前期的环境管理任务

###### (1) 设计过程

设计过程的环境管理是指在施工设计中，建设单位环境管理机构监督设计单位对环境影响报告书中提出，并经水利部、环保部批复核准的各项环保措施的执行情况，审查这些措施是否列入投资概算，并在施工设计中得到全面反映，以实现环保工程“三同时”中的

“同时设计”要求。

## （2）工程招投标

在工程招投标过程中，建设单位应将环境保护摆在与主体工程同等重要的地位，将环境影响报告书的要求在招标中文件作为投标条件予以明确，淘汰不符合环境条件的投标单位，在签订施工合同时，将环境要求纳入双方签订的合同条款中，明确施工单位的环境保护职责与义务，为文明施工和环境保护工程能够高质量地“同时施工”奠定基础。

### 7.1.2.2 施工期的环境管理任务

#### （1）建设单位环境管理机构

①接到施工图文件后，应依据环境影响报告书及批复意见，对生态环境保护措施进行复核。复核内容包括环保设计、环保措施和环保要求是否执行了批复意见的有关内容和原则，是否违反了国家和地方的有关法律、法规、政策及有关强制性技术标准，是否具有可操作性。

②聘请有关专家，组织开展工程环境保护培训。培训对象为建设单位工程指挥部主要领导、监理单位的总监、施工单位的项目经理或环保主管。根据项目所处的环境特征和工程特点，依据环境影响报告书及批复意见，编写施工期环保宣传材料并在施工人员中展开有关法律、法规及环保知识的宣传教育。

③参与用地预审，核实施工场地的用地范围、用地数量等，备案作为环境管理的依据。

④与施工单位签署有明确生态环境管理要求和环保目标的责任书。开工前参与审查施工单位的施工组织方案，审查内容包括施工工序、减缓对环境影响的管理措施及恢复时限等。

⑤监督检查环保工程、环保措施和要求的落实情况，保证各项工程施工按“三同时”的原则执行，当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织力量协调，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。

⑥组织开展鱼类资源增殖放流工作，并定期进行增殖放流效果监测。

⑦制定环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制环境质量报告。

⑧负责环境监测管理，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划，审定其监测计划。

⑨在业务上接受安徽省、宣城市生态环境主管部门的监督、检查和指导。

## （2）施工单位环境管理机构

参与工程建设的各有关施工单位内部应视具体情况，建立相应的环境保护机构，或指定专门人员负责本单位施工过程中的环境保护工作。

①工程指挥部主要领导（指挥长或总工程师）全面负责环保工作。工程项目部根据管段工程特点和环境特征，制定完善的环境保护计划和管理办法等规章制度，明确施工工艺、施工工序、环境管理措施等。

②根据标段的环境特征和工程特点，筛选出对环境可能产生较大影响的因素，编制施工组织方案，经建设单位工程指挥部和环境监理审核后实施，工程活动严格控制在批准的红线内进行。

③在进场施工十五日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报工程的项目名称、施工场所、期限和使用的主要机具、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况以及水下作业产生水环境扰动的污染防治措施等情况。

④配合建设单位环境管理机构、环境监理，接受地方各级环保部门的检查。

⑤在主要进出路口做公告牌，让公众了解和知悉清淤工程的目的与采取的环境保护措施情况，既要让群众监督作业单位的环境保护工作，防止发生环境污染，又要做好作业方与社会各方可能产生矛盾的解决方案，以免引起误解和群体性事件。

### 7.1.2.3 施工结束后初期环境管理任务

工程竣工后，编制验收调查报告，组织进行环境保护竣工验收，对不符合环保要求的内容进行整改。恢复初期第一年开展鱼类资源增殖放流工作。

### 7.1.2.4 施工结束后环境管理

根据区域水环境功能规划、城市发展规划、土地利用规划，科学、合理规划湖泊利用及周围土地开发规划，不宜在湖泊进行高密度的网箱养殖，避免水质富营养化。

清淤工程无实体构（建）筑物，外源治理和水环境综合治理的相关工作由各地水利、环保等有关职能部门负责。建设单位需安排专职人员配合监测工作和资料，以及进行临时堆场的恢复工作。

## 7.2 生态与环境监测

### 7.2.1 目的与任务

通过对南漪湖入湖河口清淤工程项目所涉及的环境因子进行监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，为及时发现环境问题、及时采取处理措施提供科学依据；验证环保措施的实施效果，根据监测结果及时调整环保措施，为工程建设、环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据，使工程影响区的生态环境呈良性循环，确保后期大规模清淤工作的顺利开展。

### 7.2.2 监测原则

(1) 由于清淤工程的不利影响主要发生在施工期间，因此环境监测主要在施工期进行。根据工程进度安排，可安排在每年的汛期开始进行监测，同时编制评估报告，以便于指导下一步的工程开展。

(2) 结合工程规模与环境特点，针对清淤工程环境保护的具体要求，选择与工程影响有关的环境因子作为监测、调查与观测对象，经分析确认与工程影响无关或影响微弱的环境因子则不作专门的监测。

(3) 监测成果应能及时、全面和系统地反映施工期的环境变化，监测断面或观测点的设置能对环境因子起到控制作用。

### 7.2.3 监测计划

#### 7.2.3.1 施工期环境监测

环境监测的任务是定期对工程建设排放的污染物进行监测，使污染物排放符合国家及地方规定的排放标准，及时了解工程影响区环境质量变化情况，及时掌握施工人群健康状况，为工程环境管理提供科学依据。

##### (1) 水污染物监测

监测点布设：在临时堆场的余水排放口设1个监测点，共1个监测点。

监测项目：底泥余水必测项目为pH、COD、BOD、SS。必要时可根据废水中污染物的变化适当增减项目。

监测频次：每周监测1次，必要时进行临时应急监测。

表 7.2-1 水监测点位及监测因子

编号	断面名称	监测频次	监测项目
W1	余水排放口	1 周 1 次	pH、COD、BOD、SS

## (2) 环境空气

测点布设：在项目施工区周围共布设3个大气环境监测点。

表 7.2-2 大气环境监测布点

编号	监测点名称	监测点位位置
G1	西埂	临时堆场东侧
G2	南埂	临时堆场东侧
G3	夹河村	临时堆场南侧

监测项目：TSP、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S，共3项。

监测频率：施工期内每季度1次，每次连续监测3天。

## (3) 环境噪声

测点布设：在项目施工区域内布设2个有代表性的声环境敏感点。

表 7.2-3 环境噪声质量监测点布设表

编号	监测点名称	监测点位位置
N1	西埂	临时堆场东侧
N2	南埂	临时堆场东侧

监测项目：昼、夜间连续等效声级。

监测频率：施工期内每季度1次。

## (4) 生态调查与监测

## 1) 陆生生态

监测内容：对工程影响区整体陆生植被进行调查，调查内容包括林草植被面积、林种变化情况等。

监测频率：在施工准备期和施工迹地恢复1年后各监测1次。

## 2) 水生生态

## ①保护区及青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊监测。

对其数量情况，分布和行为规律、栖息地状况等进行相关研究；该项监测在施工期内开展，分析其资源量变动和活动规律，评估工程建设对青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊的影响，促进保护工作；监测工作在保护区有关主管部门的监督下，委托有相关工作基础的专业技

术单位实施。

### ②鱼类和水生生物监测

在工程施工和影响区域进行浮游生物、底栖生物、固着类生物、水生植物、鱼类群落组成和种群动态、鱼类产卵场等的监测，通过连续监测，统计分析水生生物和鱼类种类组成，种群动态、资源量变化，分析趋势和变化原因，对清淤整治后潜在的影响进行后续监测和评价。监测工作由保护区主管部门委托有监测基础的相关单位开展。

鱼类和水生生物监测主要内容和要素有：叶绿素a、浮游生物、底栖生物、水生植物的种类及生物量、鱼类鱼卵、仔、稚鱼种类组成、数量分布、渔获物种类、优势种、数量分布。同时定期进行增殖放流效果监测。

### ③监测时段和周期

在施工期间和施工结束后各监测一次，共监测2次。

### （5）人群健康监测

监测内容：对自然疫源性疾病、介水传染病、虫媒传染病等传染性疾病进行监控；对血吸虫疫情进行监测。

监测对象：施工工区的施工人员和管理人员。

监测要求：在施工人员进入工区前进行体检，发现带有传播性疾病的人员应在治愈后才能进入工区工作和居住。对施工人员进行定期体检，发放预防药品和进行预防疫苗接种。在施工区域进行卫生管理和卫生宣传教育。

### （6）清除底泥泥质监测

#### 1) 监测点位

布置在临时堆场内。

#### 2) 监测指标

监测项目为：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共8项指标。

#### 3) 监测频率

按施工布局及进度安排，每一个清淤区（按照三个清淤区计）施工期间取1次样。

## 7.2.3.2 施工结束后环境监测

清淤工程结束后环境监测主要为水生生态及渔业资源监测与调查：

布设4个监测点位，分别位于东湖区东北、东南、西北、正北等4个岸边，可与施工期点位相同。每年春季监测（5月）一次，在清淤区水域进行跟踪调查监测。

水生态调查内容包括湖区水质、叶绿素a、浮游生物、底栖生物、水生植物的种类及生物量；群落结构、生物量及分布、生长变化趋势等；鱼类鱼卵、仔、稚鱼种类组成、数量分布、渔获物种类、优势种、数量分布。同时定期进行增殖放流效果监测。

表7.2-4 施工期环境监测费用估算

项目	年费用（万元）	说明
污染源自行监测	18	一次性投入
南漪湖地表水质监测	72	
环境空气监测	6	/
声环境	5	/
生态监测	10	/
应急监测	8	
小计	119	/

## 7.3 施工期环境监理

工程施工实行监理制度，工程监理单位应根据与清淤工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作。

### 7.3.1 施工前期环境监理

#### （1）污染防治方案的审核

环境监理根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

#### （2）审核施工承包合同中的环境保护专项条款

施工期承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测、减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。



### 7.3.2 施工期环境监理

根据交通部交环发【2004】 314 号文“关于开展交通工程环境监理工作的通知”以及“开展交通工程环境监理工作实施方案”，工程环境监理工作主要依据国家和地方有关环境保护的法律和文件、环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件等，工程环境监理包括水、大气、声环境和生态环境保护、污染防治措施等环境保护工作的所有方面。

#### 1、环境监理范围

清淤工程建设项目监理范围为：

- (1) 施工营地：主要包括施工营地等；
- (2) 整治施工区：包括疏浚工程区、临时堆场；
- (3) 运输车辆及船舶运行水域；
- (4) 施工区域附近敏感区域。

#### 2、环境监理工作内容

##### (1) 环境空气污染防治的监理

施工区域大气污染主要来源于施工过程中产生的废气和扬尘，对污染源要求达标排放，对施工场地及其影响区域应达到规定的环境质量标准。环境监理工程师应明确施工期施工船舶、施工机械、运输车辆施工作业过程中大气污染源的排放情况，检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制粉尘及其它大气污染物污染，对施工现场200m之内的大气环境保护目标的环境空气质量监测结果评定，如超标，环保监理工程师应通知承包方采取防范措施，保证环境空气质量达到标准限制以内。

##### (2) 水污染防治的监理

环境监理工程师应对施工期污水的产生情况、排放去向、水质指标、处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到批准的排放标准，或是否采取措施控制污染物的产生。监督检查施工现场排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否积水，施工船舶是否有与其生活污水产生量相适应的处理装置或存储器，船舶运转中产生的油污水及其它生活垃圾交由接收船收集的情况。对水域施工进行监理，对施工扰动造成的悬浮物污染水质进行实时监控，特别是对西湖湖心水质国控点的监测，加强源头控制、围挡防污等措施，确保施工不对国控点造成影响，在靠近国控点施工期间向生态环境主管部门报

备，必要时可关闭国控点自动监测装置采用人工采样进行取代；确保施工人员生活污水实现收集外运，对临时堆场余水排放处理情况进行监测结果评定，如超标，环境监理工程师要及时通知承包方，进行整改，以保证上述污水的排放不对南漪湖水质造成污染影响。

### （3）噪声污染防治的监理

环境监理工程师应熟悉施工活动中施工机械作业场所、施工时间、交通噪声源（运输车辆、船舶噪声）等各类噪声污染源，监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治，要求施工场地及施工噪声影响区域的声环境质量达到相应的标准，重点是检查靠近各声环境保护目标的施工点，必须避免噪声扰民。

### （4）水生生态的监理

环境监理工作重点应放在水生生物的保护方面，涉及的工作应由专业保护机构承担，相关监理费用应纳入工程环保投资概算。

施工人员进场前，监督工程承包商在环境保护和宣传方面的落实情况；检查各个施工阶段，对水生动物巡查的落实情况，督促巡查人员严格按照环保措施的要求实施，切实巡查各个施工影响阶段和影响时段；协助制定相关水生动物保护应急预案，并在工作中参与协调渔政、水利、环保等部门处理相关环境问题；检查工程建设过程中水生动物保护应急事故处理费用的到位情况；检查施工过程中施工人员是否有采捕野生动物的行为。

### （5）固体废物的监理

监督检查施工工地生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置、施工船上生活垃圾的日常收集、分类存储和处理工作；固结底泥的存放及转运工作。固体废物处理包括生活垃圾和固结底泥的处理要保证工程所在现场清洁整齐的要求。

### （6）其它方面

施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识，参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

## 7.3.3 施工期环境监理要点

工程监理中纳入环境监理内容，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。结合环评中提出的各项环保措施，清淤工程的环境监理要点见表7.3-1。

表7.3-1 施工期环境监理现场工作要点

序号	监理内容	环境监理要点
1	防尘措施	施工现场处的洒水抑尘措施检查。
2	降噪措施	禁止机械夜间作业的检查。 加强机械和车辆维修保养的检查。 移动隔声屏障。
3	废水治理措施	检查底泥余水是否达标排放。 检查水下施工扰动造成的悬浮是否引起水质变差，边施工边监测，确定影响范围及程度，加强围挡防污等措施，确保国控点不受影响，根据影响范围，提前申请国控点迁移或不参与考核。 施工含油污水是否收集后委托有资质单位处理。 检查施工船舶是否存在随意向南漪湖排放污水。 检查施工现场是否有向水域抛洒垃圾等现象。
4	水生生态	施工人员是否利用水上作业之便捕捞水生动物。 水下施工是否选择枯水季节进行，靠近水产种质资源保护区工程的涉水施工安排在枯水期 11~3 月。 生态护岸工程是否在种草籽之前先在钢丝网格内掺混粘土和芦苇根。 涉水工程各工点是否按照环评提出的工期进行施工。 施工期是否进行增殖放流、人工鱼巢，及增殖放流效果监测，是否对渔民进行休渔补偿。

### 7.3.4 施工后期环境监理

监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。检查生态恢复和污染防治措施的落实情况。参与环境工程验收活动，协助建设单位组织人员的环境保护培训，负责工程环境监理工作计划和总结。

施工期环境监理费用包括环境监理收费基价、监理人员服务费、办公设施费、生活设施费、培训费及交通设施费等，年费用合计约57万元。

表7.3-2 施工期环境监理费用估算

项目	年费用（万元）	说明
环境监理收费基价	25	根据工程投资差值和调价系数
监理人员服务费	16	5000元/月·人×8月×4人
监理办公设施费	6	/
监理生活设施费	5	/
培训与交通设施费	5	/
小计	57	/

## 8 环境经济损益分析

### 8.1 环保投资估算

清淤工程的环保投资具体组成见表8.1-1。

表8.1-1 清淤工程环保投资一览表

环境影响及保护类型	排污过程	验收内容	投资估算(万元)
水环境	施工生活污水	施工营地的施工人员生活污水经化粪池收集后委托环卫部门定期用槽车清运至污水处理厂处置；住宿船舶生活污水每天由海事部门清污船集中收集处理	50
	施工船舶含油污水	收集装置设于施工船舶内，收集船舶含油污水，经海事局认证的单位接收处理	80
	临时堆场余水	采用板框压滤机脱水固结+围堰+导流沟，余水排入农灌渠	480
	余水	临时堆场内设隔埂+围堰及控制闸+沉淀池混凝沉淀	450
大气环境	施工扬尘	施工生产区设置简易洒水装置、物料堆放进行覆盖；土方密闭运输等	50
	燃油废气	选用符合排放标准的设备、车辆，定期检查设备、车辆等	20
	底泥臭气	及时覆盖，周边设绿化带	80
声环境	施工噪声	采用低噪声设备，设专人对设备进行定期保养和维护；在居民点附近施工需采取设置隔声屏障、加强施工管理等相关的降噪措施；合理安排实施时间，夜间禁止高噪声设备在声敏感点附近施工	70
固体废物处理处置	施工场地垃圾	设置垃圾桶，固体废物统一收集，委托环卫部门接收、处置	50
	船舶垃圾	配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器，收集后委托环卫部门接收、处置	40
	建筑垃圾	按照相应主管部门要求，运送至指定弃渣土场	100
	淤泥	用于坑塘回填	80
生态环境	施工占用陆域	施工生产生活区、施工便道等临时工程占地的表土进行收集用于植被恢复、抛泥区复耕等，施工基地内设置边沟、排水沟等临时防护措施	220
		陆域生态环境保护意识宣传教育	20
	施工对水域产生影响	放流青、草、鲢、鳙、鳊等以及螺、蚬、贝等	20
		从岸边向水域（特别湿地）依次布置当地挺水植物、浮水植物和沉水植物。	20
		水生生态环境保护意识宣传教育	10
		施工期巡视及渔政管理	30
环境防范风险	船舶溢油风险	配备包括围油栏、吸油材料、溢油回收机等，存放于各地属地海事处巡航基地内	80

		制定风险应急预案	10
环境监测及管理	施工期监管	施工期进行环境监测，为各项环保措施提供依据	119
		施工期进行环境监理，保证各项环保措施落实到位	57
		完成环保竣工验收，保证各项环保措施落实到位	10
		总计	2146

## 8.2 效益分析

### 8.2.1 环境效益

清淤工程环境保护措施实施后，施工过程中可能造成的各类环境影响可以得到控制，通过清淤工程的开展推动南漪湖清淤疏浚，能够有效提升南漪湖水质，促进周边环境的改善，改善区域生态环境，促进生态系统的良性循环。

总体上，清淤工程具有较好的环境效益。

#### （1）有效清除湖区内源污染

清淤工程可去除部分底泥污染物，特别是大量沉积的有机质和氮、磷污染物，减少湖区内源污染，水质将好转，水资源利用水平将提高。

根据底泥报告，南漪湖底泥中氨氮含量 519mg/kg，总磷含量平均为 560mg/kg。清淤工程清淤淤泥  $59.53 \times 10^4 \text{m}^3$ （水下方）。按照淤泥干重密度  $1.09 \text{g/cm}^3$ ，则总质量为  $64.9 \times 10^4 \text{t}$ ，计算得出清淤工程通过清淤，清除的淤泥中氨氮总量约为 330t、总磷总量约为 363t，从而极大的减少了南漪湖的污染内源。

#### （2）完善南漪湖防洪体系

南漪湖实施清淤工程后，减缓淤积情况，增强了南漪湖的蓄洪排泄能力，可以进一步减轻湖区下游地区的防洪压力。

### 8.2.2 经济效益

南漪湖作为规划的皖南国际文化旅游示范区的重要组成部分，湖区水环境和水深条件至关重要。由于长期未经疏浚，湖底淤高，局部水深仅 1m 左右。枯水时更是洲滩外露，风景不佳，无法满足水上游览和水上运动等景观娱乐水深要求。另一方面，南漪湖作为浅水湖泊，湖底较为平浅，表层积累的流泥极易在风浪作用下悬浮，导致水体混浊，透明度降低。加之水体受到污染影响，一般情况下南漪湖水体透明度仅数十厘米。此外，水深不够还影响湖泊航运功能发挥，对湖区生态系统也会产生不良影响。

南漪湖水深过浅不能满足发展旅游需要，生态环境退化，水体自净能力降低，岸畔凌乱，旅游环境欠佳，不能满足建设皖南国际文化旅游示范区的要求。

南漪湖清淤疏浚后，内源污染消除，水质和生态环境改善，能够促进湿地的规划建设，吸纳社会资本把湖区湿地建设成为集湿地科普宣传教育、湿地生态观光、休闲娱乐度假、水产养殖为一体的国家级旅游度假区。通过各项基础设施建设和实施，必将为南漪湖地区旅游业的发展注入动力，增加就业人数，拉动宣城市经济的发展。

### 8.2.3 社会效益

南漪湖是水阳江中游调洪蓄洪湖泊，对降低水阳江中游洪灾损失、减轻防洪压力有着巨大作用。

通过清淤疏浚，一方面可净化水质、改善南漪湖水生态环境，另一方面也可增强南漪湖防洪保安功能。

该项目实施后，有利于改善生态环境，对于促进经济发展也具有十分重要的意义，具有良好的社会效益。

## 8.3 损失分析

清淤工程建设带来的环境损失主要在涉水作业对水生生态的影响，施工扰动地表新增水土流失、以及施工结束后船舶噪声、船舶废气、船舶污水和船舶垃圾、船舶污染事故以及工程建设带来的其他的环境变化。

- 1、疏浚工程施工作业将造成局部水域悬浮物浓度增加，影响局部水域水质。
- 2、施工船舶底油污水、施工人员生活污水、施工船舶废气、施工机械噪声、施工产生的固体废弃物都将对环境产生影响。
- 3、工程施工将造成陆域植被生物量损失和水土流失。
- 4、施工船舶发生碰撞、溢液等风险事故，船舶燃料油进入湖中，对水生生态产生不利影响。

清淤工程采取相应的环保措施（详见“三同时验收”一览表）后，能够减缓或治理对评价区域产生的环境影响，经影响预测，项目的实施对环境的影响较小。

## 8.4 结果分析

湖泊清淤疏浚是公认的环境保护工程。结合清淤工程带来的环境损失、产生的经济效

益和社会效益以及工程的环保投资和产生的环境经济效益进行综合分析和比较，清淤工程的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施和评价建议后，能够将工程带来的环境损失降低到最低程度，也将带来良好的环境效益。

综上所述，清淤工程的建设将达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

## 9 评价结论

### 9.1 项目概况

南漪湖入湖河口清淤工程项目总投资 15696.08 万元，计划在南漪湖东湖区入湖河口（郎川河、新郎川河）开展清淤试验，清淤面积  $2.58\text{km}^2$ ，清淤深度 0.15m-0.3m，总疏浚量为  $59.53 \times 10^4\text{m}^3$ ，预计工期为 13 个月。开展南漪湖入湖河口清淤工程的目的是增加南漪湖湖容、减少湖内污染内源、改善湖泊生态环境。

### 9.2 与规划的相符性

清淤工程的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，符合《安徽省主体功能区划》《安徽省生态功能区划》《宣城市城市总体规划（2016-2030 年）》《南漪湖流域治理规划》《宣城市湿地保护总体规划》和《宣城市“十四五”生态环境保护规划》等相关要求。

### 9.3 环境质量现状评价结论

#### 9.3.1 环境空气

由《2021 年宣城市生态环境状况公报》可知， $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准值，宣城市环境空气属于达标区域。

根据检测结果，清淤工程区域环境空气中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  小时平均浓度可满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准值。

#### 9.3.2 地表水

地表水监测断面中主要污染物总氮、总磷不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。

#### 9.3.3 底泥

底泥中的 Cr、Ni、Cu、Zn、As、Cd、Pb、Hg 等主要指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准限值要求。

#### 9.3.4 声环境

各敏感点的昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区相关标准。



### 9.3.5 地下水环境

地下水水质满足《地下水环境质量》（GB/T14848-93）中III类标准要求。

### 9.3.6 生态

根据生态多样性调查，清淤工程区域主要生态系统类有林地生态系统、湿地生态系统和农田生态系统等。

## 9.4 主要环境影响

### 9.4.1 施工期环境影响

#### 1、大气环境

施工船舶机械车辆排放的废气总量较小，且施工区周边地势开阔、扩散条件好，清淤工程施工面主要位于湖面及湖岸，空气湿度较大，且河岸边坡对粉尘有一定的阻挡作用，施工扬尘影响较小，随着施工的结束扬尘影响消失，总体上清淤工程对区域空气质量的影响较小，施工结束后，影响即消失。工程施工时应严格要求采取防护措施，以减轻粉尘的不利影响。

清淤工程推荐设置1处临时堆场和5处弃土场，临时堆场与周边敏感点的最近距离为280m，随着清淤工程结束、底泥固结完成及植被恢复后，恶臭气味将会消失。因此临时堆场的臭气对周边环境敏感目标影响较小。

#### 2、地表水环境影响

疏浚底泥符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准限值要求，用于坑塘回填后不会产生浸出重金属污染物问题。底泥经板框压滤机脱水固结后排放的余水，悬浮物浓度较小，余水处理后的浓度可以达到执行《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）中的水田作物相关限值，直接排入幸福圩的农灌系统。幸福圩内有农田3.1万亩，根据《安徽省行业用水定额》，一亩水田每年需要灌溉用水约500立方，即幸福圩灌区每年用水约1550万立方，每日需要用水约4.24万 $\text{m}^3$ ，本项目的余水产生量为1.91万 $\text{m}^3/\text{d}$ ，可充分消纳本项目的余水。

施工期岸上工作人员的生活污水经化粪池收集后，委托环卫部门定期槽车清运至污水处理厂处理达标后排放。住宿船舶产生的生活污水每天由海事部门清污船集中收集处理。施工船舶必须安装油水分离器，将含油废水处理达到浓度15mg/L后送岸上的油污水接收单位处理；没有安装油水分离器的小型船舶，其舱底油污水应暂存于船舶自备的容器中，并送油污水接收船或岸上的油污水接收单位接收处理。

以上废水均不向南漪湖水体直接排放，对南漪湖水环境影响很小。

### 3、水文情势变化

南漪湖在目前水系格局没有大的变化和不采取人工干扰的情况下，湖区将缓慢淤积，湖岸线向湖区缓慢延伸，湖区浅滩面积不断扩大，湖盆不断变浅。

清淤工程通过清淤疏浚对湖盆进行改造，增加了南漪湖湖泊容积，预留了淤积空间，有利于维持南漪湖长期稳定的生命力。工程建设不会改变湖区的土地性质，不减少湖区水域面积，不会侵占南漪湖管理范围，工程建设符合《南漪湖及南漪湖主要连通河道岸线划界报告》的要求。

清淤疏浚增加的主要是南漪湖兴利水位以下的湖容。根据数学模型计算成果，施工期，南漪湖湖区和水阳江宣城站、新河庄站最高水位变化不超过 0.005m。运行期，南漪湖湖区和水阳江宣城站、新河庄站最高水位变化不明显。

### 4、噪声环境影响

根据预测结果可知，清淤工程夜间施工过程中敏感点超过相应标准，最大超标量为 6.1dB(A)。

因此，施工期间产生的噪声将会给距离较近的敏感点居民生活带来影响。因此，本报告要求在工程施工期严格注意施工时间，在靠近居民点作业时严禁夜间施工，加强施工管理。

### 5、固体废物环境影响

#### 1) 施工弃土

清淤工程总疏浚量  $59.53 \times 10^4 \text{m}^3$ ，污染底泥固结后主要用于坑塘回填。

#### 2) 其他固体废物

施工现场合理布置垃圾箱，施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾，送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中，收集后的生活垃圾交由环卫部门统一清理，不会对周边环境产生影响。

建筑垃圾主要来源于项目施工过程中产生的包装袋、建材、包装材料等，另外还有临时工程建设及拆除时产生的建筑垃圾。建筑垃圾统一收集，积累到一定量后统一清运，运送至指定弃渣土场进行处置。

综上，施工产生的弃土用于坑塘回填，不但能解决、消纳土方，也能有效的利用资源价值。施工期生活垃圾合理收集处置，严禁投入水体。采取上述措施后，项目产生的固体废物对环境的污染影响很小。

## 6、生态环境影响

清淤会导致局部区域的悬浮颗粒物短时间内浓度较高，影响浮游生物和水生植物的生长，影响周边水体鱼类的生活，造成鱼类数量的损失，但悬浮颗粒物会很快沉降，这种影响很快就会消失；疏浚区域的水生植物和底栖动物会随疏浚物一起被移除，但是随着工程施工的结束，进行植物恢复、增殖放流，湖泊水生环境会得到改善，将有利于水生生态的恢复发展。

## 7、地下水环境影响

清淤工程拟设置 1 个临时堆场，位于幸福圩，面积约 104300 平方米，主要用于临时存放底泥。根据底泥监测数据可知，南漪湖湖区底泥满足《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），底泥经压滤固结，堆放过程中渗滤液极少，不会对该区域地下水造成污染。

## 8、水土流失影响

清淤工程的水土流失主要位于临时堆场、施工道路等。项目通过尽可能减少工程征占地面积，减少工程建设对当地生态环境的影响，避免了更大范围内的水土流失。尽量缩短施工时间，同时将挖填工程尽量安排在非汛期，以有效的降低水土流失量。项目施工过程中采用工程措施、植物措施和临时措施，不会因水土流失造成严重不良影响。

### 9.4.2 施工结束后环境影响

#### 1、大气环境影响

清淤工程通过对南漪湖进行生态治理、清淤疏浚，进一步提升南漪湖水质环境，施工结束后无大气污染产生。

#### 2、水环境影响

清淤工程施工结束后不会产生水污染环境影响。项目实施后清除湖区部分污染底泥，扩大了库容，削减了内源污染，增强南漪湖水体自净能力，为南漪湖水质的稳定达标创造条件。

#### 3、噪声环境影响

清淤工程施工结束后无噪声影响。

#### 4、固废影响分析

清淤工程施工期结束后无固体废物污染影响。

#### 5、生态环境影响

清淤工程施工结束后进行增殖放流、植被恢复，能使南漪湖流域生态环境得到修复。

## 6、试验效果总结

施工结束后,进行研究和总结,编写总结报告,查找问题和不足,以便于为下一步南漪湖其他区域实施清淤提出更完善的环境保护方案。

## 9.5 项目拟采取的主要污染防治和生态保护措施

建设单位应在施工现场出入口、湖区的主要路口做公告牌,标明清淤工程的基本情况,让公众了解和知悉清淤工程的目的与采取的环境保护措施情况,并公示投诉电话,便于周边群众进行社会监督。

### 1、大气

临时场地的建筑施工全部采用商品混凝土,不在现场搅拌混凝土。散装物料运输和临时存放,应采取防风遮挡措施,以减少起尘量。施工道路应进行定期洒水,并根据天气的变化变化情况,增加或减少洒水次数。清淤在枯水季节(冬春)进行,淤泥堆场加强管理,严禁在指定堆场以外的区域进行淤泥的临时堆放;污泥堆场及时覆土遮盖,减少恶臭挥发时间。

建设单位、施工单位必须严格落实各项降尘措施,减轻扬尘污染,减少各类环境纠纷,对施工场地区域的环境空气质量定期监测,视监测结果加强洒水强度等降尘措施。

### 2、水环境

岸上工作人员的生活污水经化粪池收集后,委托环卫部门定期用槽车清运至污水处理厂处理达标后排放。住宿船舶的生活污水每天由海事部门清污船集中收集处理,不得在南漪湖水面排放。施工船舶产生的含油污水送油污水接收船或岸上的油污水接收单位接收处理。以上废水均不向水体直接排放。

施工期疏浚区设置防污屏,采用环保型绞吸式挖泥船进行疏浚作业。

临时堆场周围设围堰,围堰内侧设导流沟,在场地内设置板框压滤机,疏浚底泥通过管道直接充灌至临时堆场,在进入板框压滤机前,需加入一定剂量的药剂以加速脱水。余水达标排放,用于幸福圩的农田灌溉。

### 3、噪声

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,保持其良好的运转,以便从根本上降低噪声源强。

通过进行施工期的环境监理和环境监测,对距离施工场地较近的环境敏感点抽样监测,视监测结果采取移动或临时声屏障等防噪措施。

#### 4、固体废物

施工产生的固结底泥用于坑塘回填，不但能轻松解决、消纳淤泥和土方，也能有效的利用资源价值，实现环境效益和经济效益双赢。施工期合理进行生活垃圾收集，施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾，送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入湖体中，收集后的生活垃圾交由环卫部门统一清理，不会对周边环境产生影响。

综上，采取上述措施后，项目产生的固体废物对环境的污染影响很小。

#### 5、生态

##### （1）耕地保护措施

①划定作业边界；②控制施工便道；③如确需占用耕地，应提前办理相应用地手续。

##### （2）对陆生植被的保护措施

①施工开始前，施工单位必须先与当地林业管理部门取得联系，协调有关施工场地、施工生产生活区以及临时便道等问题，尽量减少对作业区周围的土壤和植被的破坏；

②开工前，在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，并对施工人员进行生态环境保护和生物多样性保护宣传教育工作，宣传和教育的内容包括环保法律法规、生物多样性科普知识、当地重点保护野生动植物的简易识别及保护方法。

③堤防加固边坡绿化措施。在堤防一侧一定范围内进行绿化防护。

④保护临时用地内的树木，要求施工单位在临时用地使用前，对施工人员进行培训，应严格保护临时用地内的林木；

⑤施工单位必须在施工结束后及时清理临时占地，清理费用要纳入工程预算中，以便植被恢复。

##### （3）临时工程用地设置及恢复措施

临时占地结束后，应尽早进行土地平整和植被恢复工作，除部分施工便道。留给地方作为农用便道外，其余施工便道也应尽可能及时的进行植被恢复工作。

##### （4）对陆生动植物的保护措施

①对施工人员进行动植物保护的法律知识宣传教育，在工地及周边设立爱护鸟类、鱼类和自然植被的宣传牌；严禁捕猎各种鸟类和其他野生动物；施工过程中如遇到要尽量保护。

②鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛；另外在施工过程中一旦发现

受保护的鸟类及巢穴，应及时向林业部门汇报并采取保护措施。

③施工道路上多预留一些涵洞满足水体交换和小型动物的迁徙通道。

#### （5）水生生态保护措施

①建设单位应合理制定施工方案，在施工期履行环境保护责任和义务，同时加强施工期环境保护的监督和管理，实行施工期环境监理、开展环境监测。

②施工结束后对清淤区域进行底栖动物栖息地的重建，清淤范围内可以根据水体环境种植一些适合生长的乡土水生植物，进行水生动物的水生态放流增殖活动，适当投放鱼类、水生动物和底栖动物等，以促进底栖动物的恢复，提高底栖动物生物多样性，并加速其生态功能的恢复。

#### （6）湿地保护措施

施工应严格按照设计方案进行，避开湿地生态薄弱、水生动物丰富、地质构造负责等区域，严格按照设计方案规定的施工分区、批次进行，禁止随意扩大施工范围及变更施工时序。施工期及施工结束后应严格落实生态修复和增殖放流措施。

## 9.6 环境风险

制定船舶溢油事故的环境风险管理及防范措施，溢油事故一旦发生，最早发现者应切断事故源强，事故部门立即开展自救，并向主管部门进行汇报。泄露事故发生后，应在事故发生点周围布设围油栏，将溢油事故污染控制在围油栏包围的水域范围内。立即启用应急预案，回收、消除溢液。

清淤工程在加强风险管理，并确保环境风险防范措施和应急预案落实的条件下，从环境风险的角度考虑是可以接受的。

## 9.7 总结论

南漪湖入湖河口清淤工程的实施符合国家产业政策，符合《安徽省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》、《宣城市城市总体规划（2016-2030年）》、《南漪湖流域治理规划》、《宣城市湿地保护总体规划》和《宣城市“十四五”生态环境保护规划》等相关要求。施工过程中所产生的废水、废气、噪声和固体废弃物等不利影响属短期影响，在认真落实各项生态保护措施和相应的污染治理措施后，清淤工程对区域生态环境的影响可以控制在可接受的水平。

综上所述，从环境影响角度考虑，宣城市交投南漪湖清淤工程有限公司开展南漪湖入湖河口清淤工程项目可行。