

水保方案（鄂）字第 20220003 号

工程设计综合资质甲级 A142000843

编号：S430（2）F25-01

保护等级：企业 C 级

第 2 版 2025-03

# 长江池州段河道治理工程 水土保持方案报告书

项目建设单位：池州市水利局

方案编制单位：长江勘测规划设计研究有限责任公司

二〇二五年三月



# 长江池州段河道治理工程 水土保持方案报告书

## 声 明

本成果仅限于合同指定的项目使用。未经知识产权拥有者书面授权，不得翻印（录）、传播或他用。对于侵权行为将保留追究其法律责任的权力。

项目建设单位：池 州 市 水 利 局  
方案编制单位：长江勘测规划设计研究有限责任公司  
二〇二五年三月

# 目 录

1	综合说明 .....	1
1.1	项目建设必要性及项目背景 .....	1
1.2	项目及项目区概况 .....	3
1.3	主体工程水土保持评价 .....	4
1.4	水土流失防治责任范围及分区 .....	5
1.5	水土流失预测结果 .....	5
1.6	水土流失防治目标及措施布局 .....	6
1.7	弃渣场设计 .....	7
1.8	表土保护及利用设计 .....	7
1.9	水土保持施工组织设计 .....	8
1.10	水土保持监测 .....	8
1.11	水土保持工程管理 .....	9
1.12	水土保持投资估算及效益分析 .....	9
1.13	结论和建议 .....	10
2	项目概况及项目区概况 .....	13
2.1	项目概况 .....	13
2.2	项目区概况 .....	46
3	主体工程水土保持评价 .....	57
3.1	主体工程制约性因素分析与方案比选评价 .....	57
3.2	工程占地分析评价 .....	62
3.3	主体工程施工组织设计分析评价 .....	64
3.4	主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价 .....	72

3.5	评价结论、建议和要求 .....	76
4	水土流失防治责任范围及防治分区 .....	79
4.1	防治责任范围界定 .....	79
4.2	防治责任范围与工程征占地的关系 .....	80
4.3	水土流失防治分区 .....	80
5	水土流失分析与预测 .....	82
5.1	预测范围和时段 .....	82
5.2	预测方法 .....	83
5.3	扰动地表、损毁植被面积和弃土（石、渣）量分析 .....	83
5.4	土壤流失量预测 .....	84
5.5	水土流失危害分析与评价 .....	93
5.6	预测结论与指导性意见 .....	93
6	防治目标及总体布设 .....	95
6.1	防治目标及标准 .....	95
6.2	设计依据、理念与原则 .....	96
6.3	设计深度及设计水平年 .....	97
6.4	总体布局及分区防治措施体系 .....	98
7	弃渣场设计 .....	101
7.1	弃渣来源及综合利用 .....	101
7.2	弃渣场选址与类型 .....	102
7.3	弃渣场堆置方案及安全防护距离 .....	106
7.4	弃渣场级别及稳定性分析 .....	106
8	表土保护与利用设计 .....	109
8.1	表土分布与可利用量分析 .....	109

8.2	表土需求与用量分析 .....	111
8.3	表土剥离与堆存 .....	112
8.4	表土利用与保护 .....	115
9	水土保持工程设计 .....	117
9.1	工程级别与设计标准 .....	117
9.2	护坡工程区 .....	119
9.3	滩地平整工程区 .....	120
9.4	排泥场防治区 .....	120
9.5	施工生产生活防治区 .....	124
9.6	施工道路防治区 .....	126
10	水土保持施工组织设计 .....	129
10.1	工程量 .....	129
10.2	施工条件及布置 .....	130
10.3	施工工艺和方法 .....	131
10.4	施工进度安排 .....	133
11	水土保持监测 .....	135
11.1	监测范围及单元划分 .....	135
11.2	监测时段与内容 .....	135
11.3	监测点布置、方法和频次 .....	135
11.4	监测设施典型设计 .....	139
11.5	监测设备 .....	140
12	水土保持工程管理 .....	141
12.1	建设期管理 .....	141
12.2	运行期管理 .....	147

13	投资估算及效益分析 .....	148
13.1	投资估算 .....	148
13.2	效益分析 .....	155
14	结论与建议 .....	156
14.1	结 论 .....	156
14.2	建 议 .....	156

## 附 件:

- 附件 1: 《长江池州段河道治理工程水土保持方案投资估算计算书》
- 附件 2: 长江池州段河道治理工程排泥场选址确认意见表
- 附件 3: 《长江池州段河道治理工程弃渣减量化及综合利用专题报告》
- 附件 4: 《水利部关于报送长江池州段河道治理工程可行性研究报告审查意见的函》(水规计〔2024〕236 号)
- 附件 5: 长江池州段河道治理工程排泥场地质勘察报告(另册)

## 附 图:

- 附图 1 项目区水系图
- 附图 2 长江池州段河道治理工程总平面布置图
- 附图 3 丁湖圩段护岸工程平面布置图
- 附图 4 合作圩段护岸工程平面布置图
- 附图 5 桂家坝段护岸工程平面布置图
- 附图 6 丁湖圩段护岸工程典型断面图
- 附图 7 合作圩段护岸工程典型断面图

- 附图 8 桂家坝段护岸工程典型断面图
- 附图 9 碗船洲右汊疏浚工程 I 区平面布置图
- 附图 10 碗船洲右汊疏浚工程 II 区平面布置图
- 附图 11 碗船洲右汊疏浚工程 III 区平面布置图
- 附图 12 碗船洲右汊疏浚工程 I 典型横断面图
- 附图 13 碗船洲右汊疏浚工程 II 典型横断面图
- 附图 14 碗船洲右汊疏浚工程 III 典型横断面图
- 附图 15 长沙洲左汊潜坝工程平面布置图
- 附图 16 长沙洲左汊潜坝工程纵断面图
- 附图 17 长沙洲左汊潜坝工程典型横断面图
- 附图 18 砼植生块护坡大样图
- 附图 19 丁湖圩段护岸工程施工总体平面布置图
- 附图 20 长江池州段河道治理工程施工总进度图
- 附图 21 项目区土壤侵蚀图
- 附图 22 水土流失防治责任范围、措施布局及监测点位图
- 附图 23 项目区表土分布及剥离范围图
- 附图 24 护坡工程防治区水土保持措施典型设计图
- 附图 25 1 号排泥场区水土保持措施典型设计图
- 附图 26 2 号排泥场区水土保持措施典型设计图
- 附图 27 施工生产生活区水土保持措施典型设计图
- 附图 28 施工道路区水土保持措施典型设计图





# 1 综合说明

## 1.1 项目建设必要性及项目背景

### 1.1.1 项目建设必要性

长江池州段河道跨越马垵、东流、安庆、太子矶、贵池、大通等河段，两岸边界条件多变，洲滩众多，分布多处鹅头型多分汊河道，河道形态十分复杂。沿江两岸地区经济较为发达，在长江经济带发展布局中具有重要战略地位。经多年来的治理，长江池州段河道总体河势得到了初步控制，但河势不稳定因素依然存在，防洪工程体系亟待进一步完善，崩岸险情时有发生，防洪压力一直较大。与此同时，贵池河段碗船洲右汊总体处于淤积萎缩态势，也不利于池州市防洪排涝安全。目前，池州河段河势条件的变化已不能满足沿江经济社会可持续发展的需要，迫切需要进行综合治理。

长江池州段河道治理工程的建设是响应国家号召，实施重大战略的需要；是应对清水下泄，维护河势稳定，实现规划目标的需要；是完善防洪体系，保障防洪排涝安全的需要；是保障区域供水安全的需要；是加强岸线保护，促进经济发展的需要；是改善区域环境、提升沿江品质的需要。

因此，长江池州段河道治理工程建设是十分必要的。

### 1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

#### (1) 项目前期工作情况

2012年3月，池州市水利局委托长江勘测规划设计研究有限责任公司(以下简称“长江设计公司”)、江苏省工程勘测研究院有限责任公司和安徽长江河道测绘研究院联合体承担了长江池州段河道治理工程勘察设计工作。

长江设计公司于2019年8月编制完成《长江池州段河道治理工程可行性研究报告(送审稿)第一版》(以下简称《可研报告(送审稿)》第一版)。

2020年5月18~19日，安徽省水利厅委托安徽省水利水电勘测设计研究总院有限公司在池州市对《可研报告(送审稿)第一版》进行了技术审查。会后长江设计公司根据审查纪要对《可研报告(送审稿)第一版》进行了修改完善，安徽省水利厅以皖水规划〔2020〕62号文上报水利部。

2020年9月17~18日，水利部水利水电规划设计总院(以下简称“水规总院”)在



北京召开会议，对《可研报告（送审稿）第一版》进行了技术审查。会后长江设计公司根据审查意见要求，对本项目各段护岸工程的建设必要性以及方案布置等进行了进一步补充完善。与此同时，经与池州市水利局、铜陵市水利局协商，安徽省水利厅协调，为解决贵池河段碗船洲右汉萎缩影响池州市的防洪排涝安全以及枞阳县境内崩岸等问题，拟开展贵池河段碗船洲右汉综合治理工程研究工作，并将枞阳县境内崩岸治理一并纳入到本项目中上报审批。鉴于贵池河段碗船洲右汉综合治理工程的复杂性，长江设计公司开展了相应的数学模型计算和物理模型试验研究工作。在此基础上，于 2023 年 3 月形成了《长江池州段河道治理工程可行性研究报告（送审稿）第二版》（以下简称《可研报告（送审稿）》第二版）。

2023 年 5 月 10~12 日，水规总院在池州召开会议，对《可研报告（送审稿）》第二版进行了复审。会后长江设计公司根据审查意见对《可研报告（送审稿）第二版》进行了修改完善，于 2023 年 7 月编制完成《长江池州段河道治理工程可行性研究报告（修订稿）》（以下简称《可研报告（修订稿）》）。

2023 年 10 月 25~26 日，水规总院在北京召开会议，对《可研报告（修订稿）》进行了复核。会后长江设计公司根据复核意见对《可研报告（修订稿）》进行了进一步修改和完善，并于 2023 年 11 月编制完成《长江池州段河道治理工程可行性研究报告（报批稿）》（以下简称《可研报告（报批稿）》）。2024 年 9 月，水利部以《水利部关于报送长江池州段河道治理工程可行性研究报告审查意见的函》（水规计〔2024〕236 号）向国家发展改革委报送了审查意见。

## （2）方案编制情况

受池州市水利局委托，在进行长江池州段河道治理工程勘察设计工作的同时，长江设计公司开展了本项目水土保持方案编制工作。2020 年 8 月、2023 年 6 月、2024 年 5 月，长江设计公司组织主要专业技术人员对工程区进行了现场查勘，征求了当地政府部门的意见与建议，并收集了水土保持方案编制所需的基础资料。

通过对项目区的自然概况、水土流失和水土保持现状进行调查，并走访当地林业部门，了解造林种草经验，调查各种当地适生种苗价格，进行大量的资料整理和工程分析工作，严格按照相关规程规范的要求，于 2025 年 3 月编制完成了《长江池州段河道治理工程水土保持方案报告书》（以下简称《方案报告书》）。



## 1.2 项目及项目区概况

### 1.2.1 项目概况

长江池州段河道治理工程建设任务为针对长江中下游水沙条件、河道冲淤变化的新形势，在已建护岸工程的基础上，采取护坡、护脚等工程措施，消除江岸坍塌险情；疏浚碗船洲右汊河道断面，适当增加右汊分流比，以维护河势和岸线稳定，保障防洪排涝和供水安全，改善区域环境，促进沿岸经济社会发展。

工程主要建设内容包括崩岸治理工程和碗船洲右汊综合治理工程两部分。崩岸治理工程共布置 9 段护岸工程，工程长度约 19610m，其中护脚工程长度 19610m（新建护脚长度 11510m，加固护脚长度 8100m）；新建护坡工程长度 11260m。碗船洲右汊综合治理工程布置疏浚工程 3 处，总长度 9660m；潜坝 1 座，工程长度 1310m；坝根防护工程 2 段，长度约 2230m（新建护脚长度 2230m，新建护坡长度 2230m）。

崩岸治理工程采用防御长江 1954 年洪水标准进行设计，护岸顶部高程原则上与滩面齐平。碗船洲右汊综合治理工程的治理标准为将右汊枯季分流比（大通流量  $16500\text{m}^3/\text{s}$  左右）在现状条件下增加约两个百分点。永赖圩段、桂家坝段护岸工程级别为 2 级，秋江圩段护岸工程级别为 3 级，丁湖圩段、吉阳矶下游段、泥洲左缘段、合作圩段、大通水文站～青通河段、长沙洲右缘段护岸工程级别为 4 级。疏浚工程级别为 3 级。潜坝工程及其坝根防护工程建筑物级别均定为 3 级。

工程挖方总量  $667.65\text{万 m}^3$ （自然方，下同），填方总量  $111.68\text{万 m}^3$ ，排泥总量  $555.96\text{万 m}^3$ ，排泥均来源于右汊疏浚，全部排至排泥场。

工程总占地面积  $229.77\text{hm}^2$ ，其中永久征地  $31.90\text{hm}^2$ ，临时用地  $197.87\text{hm}^2$ 。

工程建设不涉及生产安置人口和搬迁安置人口，涉及 13 处简易码头，在施工期进行必要的补偿。

工程施工总工期为 22 个月。按 2024 年第 1 季度价格水平，工程静态总投资 103580 万元，其中土建工程投资 80057 万元。

### 1.2.2 项目区概况

项目区地貌类型属沿江平原地貌，地势平缓开阔。地层属于扬子地层区下扬子地层分区沿江地层小区。气候类型属亚热带季风气候，四季分明，气候湿润，雨量充沛，多年平均气温  $16.2^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温为  $5336^{\circ}\text{C}$ ，多年平均降雨量  $1482.3\text{mm}$ ，多年平均风速



3.2m/s。土壤类型主要为水稻土、潮土等。植被类型属中亚热带常绿阔叶林，项目区林草植被覆盖率约为 60.86%。

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，工程区不涉及国家级水土流失重点防治区；根据《安徽省水土保持规划（2016—2030 年）》（皖政秘〔2016〕250 号），工程区不涉及省级水土流失重点防治区；根据《池州市水土保持规划（2018-2030 年）》，工程区不涉及池州市级水土流失重点防治区。工程建设区主要位于长江两岸的河漫滩及阶地上，地形平缓。通过对施工占地范围内的各地类土地利用现状及水土流失现状进行抽样典型调查分析，工程区水土流失类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为微度，平均侵蚀模数约  $450\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

### 1.3 主体工程水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）的限制性规定和要求，结合工程的选线、建设方案、工程布局、施工组织设计等方面进行水土保持制约性因素分析和评价。

（1）工程选址（线）不涉及水土流失重点防治区，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。施工期间，通过采取相应的环保措施，合理有序地施工，优化施工组织设计；严格控制施工扰动范围，尽量减少工程施工对土地的占压、扰动和植被破坏，加强水土保持措施防护，以减轻或消除工程建设带来的不利影响。

（2）在工程布置及主要建筑物设计方面，崩岸治理工程护坡均沿原有河道岸坡布置，在原状岸坡的基础上进行防护，可有效减少工程新增占地和损毁植被面积。同时，沿原岸坡布置可最大程度地减少工程土石方挖填量，减少施工造成的水土流失，利于水土保持。碗船洲右汊综合治理工程包括碗船洲右汊疏浚工程和长沙洲左汊潜坝工程，均为水下施工，不扰动地表。主体工程采取雷诺护垫和砼植生块的护坡型式，可在提升河道岸坡景观风貌的同时，增加工程区林草植被覆盖率，起到良好的水土保持效果。

对主体工程设计方案分析，主体工程设计的表土剥离、截流沟、排水沟、导滤沟、围堰及退水口、表土回覆及植草护坡、施工临时用地复耕等措施具有较好的水土保持功能，但工程设计中未考虑施工过程中临时设施用地区域的水土流失防护，以及开挖料的临时防护。因此，本方案需在主体工程设计已具有水土保持功能措施的基础上，完善水



土保持措施，以达到本方案拟定的水土流失防治目标。

(3) 通过对主体工程推荐方案的工程占地、土石方平衡、排泥场设置、施工布置和施工工艺等方面的分析与评价，主体工程采用施工场地分区布置，施工辅助设施及施工交通均考虑了利用现有设施和道路，减少了土地占用和扰动，减轻了工程施工对周边环境的影响；工程土方填筑全部利用自身开挖料，土石方调配方案合理；工程选择的施工工艺均采用较常规的施工手段，按要求施工并及时采取有效措施，可控制水土流失的产生；工程建设的主要土石方项目均避开雨季施工，施工进度安排符合水土保持要求。

工程排泥场选址不涉及河道及堤防管理范围，不占用基本农田，也不涉及其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态红线等生态环境敏感区域。排泥场布置不影响周边公共设施、工业企业、居民点等重要基础设施和环境敏感目标，对周边环境影响小，排泥场选址可行。

总体而言，工程的选址、建设方案、施工组织设计及工程管理等方面满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》的相关要求。工程建设所产生的水土流失影响，可以通过采取工程措施、植物措施、临时措施加以消除。从水土保持角度分析，本工程的建设是可行的。

## 1.4 水土流失防治责任范围及分区

长江池州段河道治理工程水土流失防治责任范围面积 229.77hm<sup>2</sup>，其中永久征地 31.90hm<sup>2</sup>，临时占地 197.87hm<sup>2</sup>。工程水土流失防治拟划分为护坡工程区、滩地平整工程区、排泥场区、施工生产生活区、施工道路区等 5 个防治分区。

## 1.5 水土流失预测结果

本工程建设将扰动原地表面积 229.77hm<sup>2</sup>，损毁植被面积 14.05hm<sup>2</sup>，工程排泥总量 555.96 万 m<sup>3</sup>，均来源于右汊疏浚。

通过对工程区土壤流失量的预测，工程可能造成的土壤流失总量为 1.62 万 t，新增土壤流失量 1.34 万 t。施工期（含施工准备期）土壤流失总量 1.31 万 t，该时段流失量占总流失量的 81%，产生水土流失的重点时段为施工期（含施工准备期）；产生水土流失的主要部位为护坡工程区和排泥场区，将其作为本方案水土流失重点防治区域和水土保持重点监测区域。水土流失重点环节为护岸工程削坡及疏浚排泥等施工过程。



工程建设可能造成水土流失将对主体工程施工、周边生态环境、区域土地资源等产生不利影响，加重工程区水土流失程度和危害。

## 1.6 水土流失防治目标及措施布局

### 1.6.1 防治目标

长江池州段河道治理工程水土流失防治执行南方红壤区建设类项目一级标准。根据项目区原生水土流失现状，工程区土壤侵蚀以微度为主，土壤流失控制比不应小于 1。考虑到工程建设位于长江干流，渣土防护率提高 1%，林草覆盖率提高 2%。因此，本工程水土流失防治指标值如下：施工期渣土防护率达到 96%，表土保护率达到 92%；设计水平年水土流失治理度达到 98%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 98%，表土保护率达到 92%，林草植被恢复率达到 98%，林草覆盖率达到 27%。

### 1.6.2 防治措施体系

长江池州段河道治理工程水土保持措施总体布局由各防治区不同的防治措施构成，根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各防治区的防治重点和措施配置。本工程的水土流失防治措施体系由各防治区的工程措施和植物措施组成。分区水土保持措施如下：

#### （1）护坡工程防治区

施工前，主体工程对护坡工程占地范围内的表土进行剥离；施工期间，对护坡工程开挖边坡进行临时苫盖，临时堆土坡脚采取临时拦挡措施；施工结束后，主体工程在护坡坡面布设截流沟、排水沟、导滤沟、覆土并植草护坡等措施。

#### （2）滩地平整工程防治区

滩地平整工程施工结束后，对平整的滩面进行撒播草籽恢复植被。

#### （3）排泥场防治区

施工前，主体工程在排泥场周边设置围堰及退水口，在排泥场退水口外侧设置排水沟，本方案补充对排泥场占地范围进行表层土剥离；施工期间，在排泥场周边补充布设砖砌排水沟及沉沙池，对剥离的表土进行临时拦挡、排水、沉沙、苫盖；施工结束后主体工程对排泥场区占用的耕地区域进行复耕，本方案补充对排泥场其他区域进行土地平整、覆土并恢复植被。

#### （4）施工生产生活防治区



主体工程设计已考虑施工结束后对施工生产生活区占压的堤内耕地进行复耕,该防治区水土保持专项措施为:施工前对占压的耕地、林地进行表土剥离及其临时防护;场平期间对各施工营地周边布设临时排水设施、沉沙池;施工结束后对未复耕区域进行土地平整、覆土以及植被恢复。

#### (5) 施工道路防治区

施工道路为临时占地,主体工程设计已考虑施工结束后对施工道路区占压的堤内耕地进行复耕,该防治区水土保持专项措施为:施工前对占压的耕地、林地进行表土剥离及其临时防护;施工过程中道路两侧布设临时排水沟、沉沙池;工程完工后对未复耕的林地区域进行土地平整、覆土以及植被恢复。

## 1.7 弃渣场设计

### 1.7.1 弃渣来源及流向

经水土保持专业复核,本工程土石方挖方总量 722.45 万  $\text{m}^3$  (自然方,下同),土石方填方总量 166.49 万  $\text{m}^3$ ,排泥总量 555.96 万  $\text{m}^3$ ,均来源于右汊疏浚,全部排至贵池区设置的 2 个排泥场。

### 1.7.2 弃渣场选址及类型

工程建设共布置 2 处排泥场,均为平地型排泥场。排泥场选址均不涉及河道、湖泊管理范围;场地及周边无不良地质现象发育,场地稳定性和适宜性均较好;选址不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等现行法律法规保护的环境敏感目标;工程也未在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域布设排泥场。本工程排泥场的选址和布置可行。

### 1.7.3 弃渣场级别及稳定性分析

本工程不设置弃渣场,设置排泥场 2 个,稳定性满足规范要求。

## 1.8 表土保护及利用设计

为保护工程区的表土资源,施工前对施工征地范围内的耕地及林草地表层土进行剥离,表土剥离面积  $188.15\text{hm}^2$ ,共剥离表土 56.44 万  $\text{m}^3$ ,剥离的表土进行集中堆存及拦挡、苫盖防护。堆存的表土后期全部用于本工程施工区的复耕或植被恢复,工程表土回覆总面积为  $202.03\text{hm}^2$ ,表土回覆量为 56.44 万  $\text{m}^3$ 。其中复耕表土回覆量为 48.76 万  $\text{m}^3$ ,



植被恢复覆土 7.69 万  $\text{m}^3$ 。本工程表土不存在浪费及丢弃现象，表土剥离及利用规划切实保护了工程区宝贵表土资源的目的。

## 1.9 水土保持施工组织设计

### 1.9.1 主要工程量

根据工程的建设特点，水土保持措施主要为工程措施、植物措施和临时措施。长江池州段河道治理工程水土保持专项措施工程量为：表土剥离 51.54 万  $\text{m}^3$ ，覆土 5.48 万  $\text{m}^3$ ，土地平整 17.15 $\text{hm}^2$ ，排水沟 7616m，沉沙池 4 座；意杨 3.80 万株，紫穗槐 3.80 万株，撒播草籽 2001kg；袋装土拦挡 8450m，临时排水沟 38622m，临时沉沙池 22 座，防雨布 8.63 万  $\text{m}^2$ 。

### 1.9.2 施工进度安排

根据主体工程施工进度安排，工程分 2 个年度实施，每个年度在一个枯水期完成施工，总工期 22 个月。

#### (1) 施工准备期

工程施工准备期为第 1 年 9 月至 10 月、第 2 年 9 月至 10 月，主要包括场地平整、场内施工道路、风水电和通信系统、施工工厂系统、仓库临时房屋工程修建等项目。本期实施的水土保持措施主要包括：按设计要求剥离表层土并采取临时防护措施，排泥场、施工生产生活区周边截排水措施，施工道路的临时排水措施。

#### (2) 主体工程施工期

主体工程施工为第 1 年 11 月至第 2 年 4 月、第 2 年 11 月至第 3 年 4 月，完建期为第 3 年 5~6 月。主要是护坡工程、滩地平整工程、潜坝工程、疏浚工程等施工。本期实施的水土保持措施主要包括：临时堆土防护，滩地平整工程区、排泥场、施工生产生活区、施工道路区等临时占地的土地平整及覆土、植被恢复等。

## 1.10 水土保持监测

#### (1) 监测范围

水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围，面积为 229.77 $\text{hm}^2$ 。

#### (2) 监测时段

水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。

#### (3) 监测内容



本项目水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害等。

#### (4) 监测方法

监测方法主要采用地面观测、实地调查量测、无人机遥感监测等方法。

#### (5) 监测频次

扰动土地情况至少每月监测 1 次，正在使用的排泥场至少每两周监测 1 次；水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

#### (6) 监测点位

本工程共布设 10 个监测点，其中护坡工程区 3 个、滩地平整工程区 1 个、排泥场区 2 个、施工生产生活区 2 个、施工道路区 2 个。

### 1.11 水土保持工程管理

#### (1) 建设期管理

建设单位需成立专门的水土保持管理机构，负责水土保持方案实施以及水土保持监测、水土保持监理、施工建设期间的水土保持管理工作。相应的承建单位也应建立同水土保持管理机构相配套的机构和人员，同时建立健全水土保持管理体系，依据现行水土保持相关法律、法规、政策，开展并落实各项水土保持工作。

#### (2) 运行期管理

水土保持设施建成投入运行后，建设单位应定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全，以保证各项水土保持措施有效运行。

### 1.12 水土保持投资估算及效益分析

按照 2024 年 1 季度价格水平，长江池州段河道治理工程水土保持专项投资为 1967.66 万元，其中工程措施投资 813.01 万元，植物措施投资 147.17 万元，监测措施投资 75.43 万元，施工临时工程投资 227.86 万元，独立费用 358.21 万元，基本预备费 162.17 万元，水土保持补偿费 183.81 万元。

本方案实施后，可治理水土流失面积 229.77hm<sup>2</sup>，建设林草植被面积 34.22hm<sup>2</sup>，永



久占地区绿化面积 11.06hm<sup>2</sup>，减少土壤流失量 1.55 万 t，使本工程水土流失防治责任范围内因工程建设造成的新增水土流失得到有效治理，周边生态环境得到改善，水土资源得到有效保护。

## 1.13 结论和建议

### 1.13.1 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《长江保护法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）的要求，结合本项目特点进行符合性分析。工程选址（线）不涉及水土流失重点防治区，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。施工期间，通过采取相应的环保措施，合理有序地施工，优化施工组织设计；严格控制施工扰动范围，尽量减少工程施工对土地的占压、扰动和植被破坏，加强水土保持措施防护，以减轻或消除工程建设带来的不利影响。

通过对主体工程推荐方案的工程占地、土石方平衡、排泥场设置、施工布置和施工工艺等方面的分析与评价，主体工程采用施工场地分区布置、尽量利用现有设施进行布置，减少了土地占用和扰动，减轻了工程施工对周边环境的影响；工程开挖料可充分得到综合利用，符合水土保持要求；排泥场选址合理，不存在制约性因素。

主体工程采取的表土剥离、截流沟、排水沟、导滤沟、围堰及退水口、表土回覆及植草护坡、施工临时用地复耕措施具有水土保持功能，但未考虑施工过程中的水土流失治理。因此，本阶段水土保持设计需在主体工程已具有水土保持功能措施的基础上，补充各防治区施工过程中的临时防护措施及施工后期的植被恢复措施，以达到本工程水土流失防治目标。

总体而言，从水土保持角度分析，工程建设是可行的。

### 1.13.2 建议

（1）鉴于本工程涉及生态敏感区，建议主体工程在施工过程中应进一步优化施工时序和施工方法、严格控制施工扰动范围，尽量避免护坡工程开挖土方散落进入河道，护脚工程施工严格按照要求避开鱼类产卵期。

（2）建议主体工程在后续设计中，进一步深入贯彻生态优先、绿色发展和建设生态水利工程的设计理念，采用综合植物护坡等型式，增加生态护坡的比例，提升工程建



设区同周边景观的协调性。

(3) 建议下阶段进一步研究疏浚物的综合利用途径，减少工程临时占地。

(4) 工程建设期间，建议水土保持监测、监理单位加强对排泥场防治区监测监理工作，预防水土流失危害事件发生。



长江池州段河道治理工程水土保持方案特性表

项目名称		长江池州段河道治理工程		流域管理机构		长江水利委员会		
涉及省（市、区）		安徽省	涉及地市或个数	池州市、铜陵市	涉及区县	东至县、贵池区、枞阳县		
项目规模		崩岸治理长度 19.610km，疏浚长度 9.660km，潜坝 1 座，坝根防护 2.230km		总投资（万元）	103580	土建投资（万元）	80057	
动工时间		第 1 年 9 月	完工时间	第 3 年 6 月		设计水平年	完工后 1 年	
工程占地（hm <sup>2</sup> ）		229.77	永久占地（hm <sup>2</sup> ）	31.90		临时占地（hm <sup>2</sup> ）	197.87	
土石方量（万 m <sup>3</sup> ）		挖方	填方	借方		余（弃）方		
		667.65	111.68	/		555.96		
重点防治区名称		不涉及						
地貌类型		沿江平原		水土保持区划		南方红壤区		
土壤侵蚀类型		水力侵蚀		土壤侵蚀强度			微度	
防治责任范围面积（hm <sup>2</sup> ）		229.77		容许土壤流失量[t/（km <sup>2</sup> .a）]			500	
土壤流失预测总量（万 t）		1.62		新增土壤流失量（万 t）			1.34	
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区一级标准						
防治目标	水土流失治理度（%）		98		土壤流失控制比		1.0	
	渣土防护率（%）		98		表土保护率（%）		92	
	林草植被恢复率（%）		98		林草覆盖率（%）		27	
防治措施及工程量	防治分区		工程措施		植物措施		临时措施	
	护坡工程区		/		/		袋装土拦挡 2759m，防雨布 5.40 万 m <sup>2</sup>	
	滩地平整工程区		/		撒播草籽 520kg		/	
	排泥场区		表土剥离 50.12 万 m <sup>3</sup> ，覆土 2.91 万 m <sup>3</sup> ，土地平整 9.71hm <sup>2</sup> ，排水沟 7616m，沉沙池 4 座		栽植乔木 2.62 万株，灌木 2.62 万株，撒播草籽 839kg		袋装土拦挡 5082m，临时排水沟 5222m，沉沙池 2 座，防雨布 2.54 万 m <sup>2</sup>	
	施工生产生活区		表土剥离 0.62 万 m <sup>3</sup> ，覆土 1.08 万 m <sup>3</sup> ，土地平整 3.59hm <sup>2</sup>		栽植乔木 0.67 万株，灌木 0.67 万株，撒播草籽 310kg		袋装土拦挡 609m，土质排水沟 4200m，土质沉沙池 10 座，防雨布 0.70 万 m <sup>2</sup>	
	施工道路区		表土剥离 0.79 万 m <sup>3</sup> ，覆土 1.49 万 m <sup>3</sup> ，土地平整 3.85hm <sup>2</sup>		栽植乔木 0.51 万株，灌木 0.51 万株，撒播草籽 333kg		土质排水沟 29200m，土质沉沙池 10 座	
投资（万元）		813.01		147.17		227.86		
水土保持总投资（万元）		1967.66		独立费用（万元）		358.21		
监理费（万元）		37.27	监测（万元）		75.43		补偿费（万元）	183.81
分省措施费（万元）		/		分省补偿费（万元）		/		
方案编制单位		长江勘测规划设计研究有限责任公司		建设单位		池州市水利局		
法定代表人		胡向阳		法定代表人及电话		金泽吾 0566-2819089		
地址		湖北省武汉市江岸区永清路 19 号		地址		安徽省池州市池州市清风西路 121 号		
邮编		430010		邮编		247099		
联系人及电话		尹元银 18871880100		联系人及电话		丁贤臣 18815792881		
传真		027-82820432		传真		/		
电子信箱		yinyuanyin@cjwsjy.com.cn		电子信箱		/		



## 2 项目概况及项目区概况

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：长江池州段河道治理工程

项目建设地点：安徽省池州市东至县、贵池区、铜陵市枞阳县

项目建设单位：池州市水利局

建设性质：新建

所属流域/开发的河流：长江流域/长江干流

开发任务：针对长江中下游水沙条件、河道冲淤变化的新形势，在已建护岸工程的基础上，采取护坡、护脚等工程措施，消除江岸坍塌险情；疏浚碗船洲右汊河道断面，适当增加右汊分流比，以维护河势和岸线稳定，保障防洪排涝和供水安全，改善区域环境，促进沿岸经济社会发展。

工程等别及规模：崩岸治理工程共布置 9 段护岸工程，工程长度约 19610m，其中护脚工程长度 19610m（新建护脚长度 11510m，加固护脚长度 8100m）；新建护坡工程长度 11260m。碗船洲右汊综合治理工程布置疏浚工程 3 处，总长度 9660m；潜坝 1 座，工程长度 1310m；坝根防护工程 2 段，长度约 2230m（新建护脚长度 2230m，新建护坡长度 2230m）。崩岸治理工程采用防御长江 1954 年洪水标准进行设计，护岸顶部高程原则上与滩面齐平。碗船洲右汊综合治理工程的治理标准为将右汊枯季分流比（大通流量  $16500\text{m}^3/\text{s}$  左右）在现状条件下增加约两个百分点。永赖圩段、桂家坝段护岸工程级别为 2 级，秋江圩段护岸工程级别为 3 级，丁湖圩段、吉阳矾下游段、泥洲左缘段、合作圩段、大通水文站～青通河段、长沙洲右缘段护岸工程级别为 4 级。疏浚工程级别为 3 级。潜坝工程及其坝根防护工程建筑物级别均定为 3 级。

工程投资：按 2024 年第 1 季度价格水平，工程静态总投资 103580 万元，其中土建工程投资 80057 万元。

建设工期：总工期 22 个月

##### 2.1.1.1 工程地理位置

长江池州段河道治理工程位于长江下游安徽省池州市（右岸）和铜陵市枞阳县境内（左岸），其中池州市境内工程上起池州市东至县牛矶，下迄与铜陵市交界的青通河口，



位于长江干流马垱、东流、安庆（重点河段）、太子矶、贵池、大通等 6 个河段右岸，河道长约 162km；枞阳县境内工程全部位于贵池河段内左岸，上起新开沟，下至下江口，河道长约 23.3km。工程建设涉及池州市东至县、贵池区和铜陵市枞阳县共 2 市 3 县（区）。

### 2.1.1.2 河道概况及治理规划

#### （1）河道概况

池州段为长江南岸行政区划的范围，上起马垱河段的牛矶山，下至大通河段的青通河口，干流长约 162km，跨越长江下游 6 个河段（马垱、东流、安庆、太子矶、贵池、大通），河道多为分汊河道，平面形态弯曲多变，宽窄相间，较大的江心洲有 7 个（棉花洲、清洁洲、鹅眉洲、铜板洲、凤凰洲、长沙洲、和悦洲）。

马垱河段上起小孤山，下至华阳河口，干流长 31.4km，为微弯分汊河道。左岸筑有同马大堤，右岸除山丘外筑有防洪堤防，堤顶高程 21.3~22.8m。江中搁排洲为长江下游最大的江心洲之一，环洲筑有防洪堤，堤顶高程 21.4~22.5m。河段进口处有小孤山~彭郎矶一对天然节点，搁排洲左汊为支汊，长 23.3km，分流比为 20.2%。右汊为主汊，长 17.3km，中部有马垱矶，瓜子号洲头前水域为著名的浅水航道。汇流段自搁排洲尾至华阳河口，长 7.9km，左岸边滩淤长，右岸冲刷，深泓沿右岸下行。

东流河段自华阳河口至吉阳矶，干流长 34.7km，为顺直分汊型。河段内沙洲众多，边滩丛生，主流左右摆动，枯季出现碍航浅滩，主要分布在新屋及水流由天心洲左汊转入玉带洲右汊的过渡段。河段内有天心洲、玉带洲、棉花洲等沙洲，右岸有基岩露头。

安庆河段上起吉阳矶，下迄前江口，干流长 53.6km。其中上段为官洲河段，上起吉阳矶，下迄皖河口，干流长 29.6km，河道平面形态呈首尾狭窄，中间宽阔，是长江下游典型的鹅头型汊道之一。河段内多汊并存，沙洲罗列，且呈偏左的不对称分布，江心洲主要有 3 个，以清节洲为最大，右岸吉阳矶下游及出口段左岸的南埂有大片边滩依附。河段左岸有同马大堤、广成圩，右岸有广丰圩等重要堤防。安庆河段下段为皖河口~前江口，干流长 24km。任家店至前江口江中有两洲并列，分别为鹅眉洲及江心洲，两洲将长江分为左、中、右三汊，分汊段的最大宽度约为 7.5km。分汊段左汊为主汊，深泓靠左岸，弯顶在马窝附近，任家店~马窝一带为崩岸段，右汊为支汊，河道弯曲。

太子矶河段上起前江口，下迄新开沟，干流长 25.9km，属弯曲分汊型。受地质构造的控制，河道在前江口及铜板洲两处形成急弯。前江口至拦江矶为入流段，主流沿右岸下行，尾段有杨莲洲，洲的右侧是李阳河夹江。拦江矶至三江口为分汊段，铜板洲与南



缘较小的玉板洲已连成一片，汉道形态为鹅头型，其中左汉为支汉，右汉为主汉，分流比约为 82%。

贵池河段上起新开沟，下迄下江口，为两端束窄中间展宽多分汉河型，全长 33km，中部最宽处左右岸相距约 9.5km 左右，从左岸到右岸有新长沙（又名兴隆洲）、长沙洲（又名崇文洲）、凤凰洲（又名余水洲）、碗船洲罗列江中，把河道分为左（北）、中、右（南）三汉。由于江面开阔，支汉众多，水流分散，挟沙率降低，因此浅滩较多，是长江下游主要的浅滩河段。长沙洲与凤凰洲之间水道为中汉，顺直微弯、河道宽阔，目前是主航道。

大通河段上起下江口，下迄羊山矶，干流长约 21.8km，属微弯分汉型河道。下江口至梅埂为顺直单一段，深泓居中略偏右，右岸为陡岸，中间合作圩附近有礁板矶（名五更矶），低水出露，高水淹没。梅埂至羊山矶，为微弯分汉段，分汉段内有和悦洲。目前左汉为主汉，河道顺直，分流比长期保持在 90% 以上；右汉为支汉，弯道的顶冲点在清通河口附近，和悦洲长约 4.6km，最宽处 2.0km。

## （2）河段治理规划

长江池州段河道治理工程主要位于东流、安庆、太子矶、贵池、大通 5 个河段内。根据《长江中下游干流河道治理规划（2016 年修订）》，东流河段河道治理规划为：在已实施的航道整治工程的基础上，对江心洲右汉右岸、左汉左岸深泓常年贴岸段和水流顶冲段的险工段进行守护，稳定现有河势，保障堤防安全；封堵棉花洲与玉带洲之间串沟，减少河道分汉，稳定目前主流走棉花洲右汉的有利河势格局，改善东流港区水域条件，减轻同马大堤的顶冲压力，保障防洪安全。

安庆河段河道治理规划为：近期稳定官洲汉道进口北岸顶冲点位置，逐步使官洲汉道向稳定的双分汉河道转化；治理崩岸险工段，保障防洪安全；稳定鹅眉洲、潜洲平面位置，逐步使其向稳定的双分汉河道转化，适当增加江心洲右汉分流比，改善池州港水域条件，为沿江两岸的经济发展创造条件。

太子矶河段河道治理规划为：采取工程措施，稳定铁铜洲现有分流格局，控制右汉主流走向，治理崩岸险工，保障秋江圩大堤的安全。治理碍航水道，保障航道畅通。

贵池河段河道治理规划为：近期维持三汉分流格局，维持中汉的主汉地位，保障左汉进流，减缓右汉淤积萎缩速率。开展池州江滩的防洪及环境综合治理；远期采取工程措施，减小河道分汉，促使长沙洲与兴隆洲合并，并采取工程措施适当增加右汉分流比，





以利池州市的发展。

大通河段河道治理规划为：维持目前两汉分流、左汉为主汉的总体河势，加固已有护岸工程，治理新增崩岸段，保障沿岸堤防的安全。进一步研究适时采取措施促使铁板洲与和悦洲合并的可行性。

《长江中下游干流河道治理规划（2016年修订）》中涉及池州市辖区内的护岸工程长度约54.40km，其中新护长度38.20km，加固长度16.20km；涉及枞阳县辖区内的护岸工程长度约43.00km，其中新护长度29.00km，加固长度14.00km。

### 2.1.1.3 工程建设必要性

长江池州段河道跨越马垵、东流、安庆、太子矶、贵池、大通等河段，两岸边界条件多变，洲滩众多，分布多处鹅头型多分汉河道，河道形态十分复杂。沿江两岸地区经济较为发达，在长江经济带发展布局中具有重要战略地位。经多年来的治理，长江池州段河道总体河势得到了初步控制，但河势不稳定因素依然存在，防洪工程体系亟待进一步完善，崩岸险情时有发生，防洪压力一直较大。与此同时，贵池河段碗船洲右汉总体处于淤积萎缩态势，也不利于池州市防洪排涝安全。目前，池州河段河势条件的变化已不能满足沿江经济社会可持续发展的需要，迫切需要进行综合治理。

长江池州段河道治理工程的建设是响应国家号召，实施重大战略的需要；是应对清水下泄，维护河势稳定，实现规划目标的需要；是完善防洪体系，保障防洪排涝安全的需要；是保障区域供水安全的需要；是加强岸线保护，促进经济发展的需要；是改善区域环境、提升沿江品质的需要。

因此，长江池州段河道治理工程建设是十分必要的。

### 2.1.2 工程任务

依据《长江流域综合规划（2012～2030年）》、《长江中下游干流河道治理规划（2016年修订）》，针对长江中下游水沙条件、河道冲淤变化的新形势，在已建护岸工程的基础上，采取护坡、护脚等工程措施，消除江岸坍塌险情；疏浚碗船洲右汉河道断面，适当增加右汉分流比，以维护河势和岸线稳定，保障防洪排涝和供水安全，改善区域环境，促进沿岸经济社会发展。

### 2.1.3 工程规模及特性

#### 2.1.3.1 设计标准与建筑物级别

##### （1）治理标准



根据国务院批复的《长江流域综合规划(2012~2030年)》和《长江流域防洪规划》，治理河段防洪标准为防御1954年洪水。护岸顶部高程原则上与滩面齐平。

碗船洲右汊综合治理工程的治理标准为：将右汊枯季分流比（大通流量  $16500\text{m}^3/\text{s}$  左右）在现状条件下约增加两个百分点。

## (2) 建筑物级别

永赖圩段、桂家坝段护岸工程级别为2级，秋江圩段护岸工程级别为3级，丁湖圩段、吉阳矾下游段、泥洲左缘段、合作圩段、大通水文站~青通河段、长沙洲右缘段护岸工程级别为4级。疏浚工程级别为3级，潜坝工程及其坝根防护工程建筑物级别均为3级。

表 2.1-1 长江池州段河道治理工程级别表

项目	序号	工程段	级别
崩岸治理工程	1	丁湖圩段护岸工程	4
	2	吉阳矾下游段护岸工程	4
	3	秋江圩段护岸工程	3
	4	泥洲左缘段护岸工程	4
	5	合作圩段护岸工程	4
	6	大通水文站~青通河段护岸工程	4
	7	永赖圩段	2
	8	桂家坝段	2
	9	长沙洲右缘段	4
碗船洲右汊综合整治工程	1	碗船洲右汊疏浚工程	3
	2	长沙洲左汊潜坝工程及左右岸坝根防护工程	3

## (3) 护坡顶高程

对于现状滩唇高程低于设计洪水位的岸段，护坡顶部护至现状滩唇；对于现状滩唇高程高于设计洪水位的岸段，护坡顶部护至设计洪水位以上0.5m。本工程段现状滩唇均低于设计洪水位，因此，护坡均防护至现状滩唇。

### 2.1.3.2 设计水位

#### (1) 设计洪水位

各工程段设计洪水位根据《长江流域综合规划(2012~2030年)》中湖口站、安庆站、大通站设计洪水位内插推求。

#### (2) 设计枯水位

各工程段设计枯水位根据三峡水库蓄水运用后，彭泽站、安庆站、大通站12月至次年2月多年水位平均值内插推求。



### (3) 设计流速

丁湖圩段、秋江圩段、合作圩段、大通水文站~青通河段、永赖圩段、桂家坝段、长沙洲右缘段护岸工程段设计流速采用 2.5m/s; 吉阳矶下游段、泥洲左缘段护岸工程段设计流速采用 2.0m/s; 长沙洲左汊潜坝工程及左右岸坝根防护工程设计流速采用 2.5m/s。

各工程段设计洪水位、设计枯水位、设计流速见表 2.1-2。

表 2.1-2 各工程段设计水位一览表

序号	工程段	设计洪水位 (m)	设计枯水位 (m)	设计流速 (m/s)
1	丁湖圩段护岸工程	18.25	5.34	2.5
2	吉阳矶下游段护岸工程	18.16	5.29	2.0
3	秋江圩段护岸工程	16.35	4.22	2.5
4	泥洲左缘段护岸工程	15.84	3.94	2.0
5	合作圩段护岸工程	15.55	3.75	2.5
6	大通水文站~青通河段护岸工程	15.13	3.65	2.5
7	永赖圩段护岸工程	16.01	4.01	2.5
8	桂家坝段护岸工程	15.98	3.86	2.5
9	长沙洲右缘段护岸工程	15.64	3.90	2.5
10	潜坝及左右岸坝根防护	15.71	3.96	2.5

#### 2.1.3.3 抗震设计标准

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 工程区各段 II 类场地基本地震动峰值加速度 0.10g, 相应的地震基本烈度为 VII 度, 工程抗震设防烈度为 7 度。根据《堤防工程设计规范》(GB 50286-2013), 本工程可不进行抗震设防。

#### 2.1.3.4 工程建设内容

##### (1) 崩岸治理工程

崩岸治理工程均为护岸工程, 总长 19610m, 其中新建护脚长度 11510m, 加固护脚长度 8100m, 新建护坡长度 11260m。崩岸治理工程合计 9 个工程岸段, 分别为丁湖圩段、吉阳矶下游段、秋江圩段、泥洲左缘段、合作圩段、大通水文站~青通河段、永赖圩段、桂家坝段、长沙洲右缘段。护岸工程滩地平整共 4 个护岸段, 总面积 60171m<sup>2</sup>。

##### (2) 碗船洲右汊综合整治工程

碗船洲右汊综合治理工程布置疏浚工程 3 处, 总长度 9660m; 潜坝 1 座, 工程长度 1310m; 坝根防护工程 2 段, 长度约 2230m(新建护脚长度 2230m, 新建护坡长度 2230m)。

长江池州段河道治理工程主要建设内容见表 2.1-3、工程特性表见表 2.1-4。



表 2.1-3 长江池州段河道治理工程主要建设内容

工程项目	项目组成及主要内容
崩岸治理工程	共布置9段护岸工程,工程长度约19610m,其中护脚工程长度19610m(新建护脚长度11510m,加固护脚长度8100m);新建护坡工程长度11260m。 滩地平整共4个护岸段,总面积60171m <sup>2</sup> 。
碗船洲右汊综合整治工程	设3个疏浚区,分别为碗船洲右汊进口段(疏浚Ⅰ区)、碗船洲右汊中上段(疏浚Ⅱ区)、秋浦河口段(疏浚Ⅲ区)。其中,疏浚Ⅰ区长约2660m,底宽140~375m,疏浚河底高程0.0m,疏浚边坡1:6.0;疏浚Ⅱ区长约4100m,底宽120m,疏浚河底高程-1.0m,疏浚边坡1:6.0;疏浚Ⅲ区长约2900m,底宽100m,疏浚河底高程-2.0m,疏浚边坡1:6.0。 布置潜坝1座,潜坝轴线长约1310m,坝顶高程-2.0m。潜坝左岸坝根防护工程600m,潜坝右岸坝根防护工程1630m。

表 2.1-4 长江池州段河道治理工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	工程区防洪设计水位	m	18.25~15.07	1985 国家高程基准
2	工程区设计枯水位	m	5.34~3.60	
二	工程规模			
1	崩岸治理工程总长度	m	19610	
(1)	护脚长度	m	19610	
①	新建护脚	m	11510	
②	加固护脚	m	8100	
(2)	新建护坡长度	m	11260	
2	碗船洲右汊综合整治工程			
(1)	潜坝	m	1310	
(2)	疏浚	m	9660	
(3)	坝根防护	m	2230	
3	工程级别		2~4	
4	结构型式		平顺护岸、抛石潜坝	
(1)	护岸			
①	水下护脚		钢丝网兜抛石、抛石、干码块石	
②	水上护坡		砼植生块、雷诺护垫、干码块石	
(2)	潜坝		抛石、砂肋软体排	
三	工程占地			
1	护坡工程占地	亩	478.54	堤外
2	临时用地	亩	223.22	堤内、堤外
四	施工			
1	主体工程数量			
(1)	钢丝网兜抛石	万 m <sup>3</sup>	73.87	
(2)	抛石护脚	万 m <sup>3</sup>	7.32	
(3)	雷诺护垫	万 m <sup>2</sup>	11.06	
(4)	砼植生块	万 m <sup>2</sup>	24.57	
(5)	干码块石	万 m <sup>3</sup>	5.38	



续表 2.1-4

长江池州段河道治理工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
(6)	现浇混凝土	万 m <sup>3</sup>	3.18	
(7)	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	49.47	
(8)	土方回填	万 m <sup>3</sup>	9.11	
(9)	疏浚土	万 m <sup>3</sup>	559.20	
(10)	抛石筑坝	万 m <sup>3</sup>	3.22	
(11)	抛石护底	万 m <sup>3</sup>	40.35	
(12)	袋装砂填槽	万 m <sup>3</sup>	1.49	
(13)	砂肋软体排	万 m <sup>2</sup>	58.49	
(14)	袋装土护底	万 m <sup>3</sup>	7.07	
2	施工期			
(1)	总工期	月	22	
五	投资估算			
1	项目总投资	万元	103580	
2	工程部分投资	万元	80057	

## 2.1.4 工程布置及主要建筑物设计

### 2.1.4.1 工程布置

#### (1) 崩岸治理工程

##### 1) 丁湖圩段

丁湖圩段护岸工程长度为 1680m，对应断面桩号 DH0+000 ~ DH1+680。

新建水下护脚长度为 1680m，采用钢丝网兜抛石防护。新建水上护坡长度为 1500m，水上护坡采用砼植生块防护。

##### 2) 吉阳矾下游段

吉阳矾下游段护岸工程长度为 540m，对应断面桩号 JYJ0+000 ~ JYJ0+540。

新建水下护脚长度为 540m，水下护脚采用钢丝网兜抛石防护。新建水上护坡长度为 540m，水上护坡采用雷诺护垫防护。

##### 3) 秋江圩段

秋江圩段护岸工程长度为 3770m，对应断面桩号 QJW0+000 ~ QJW3+770。

新建水下护脚长度为 310m，采用钢丝网兜抛石防护。新建水上护坡长度为 310m，水上护坡采用砼植生块防护。加固水下护脚长度为 3460m，采用钢丝网兜抛石防护。

##### 4) 泥洲左缘段

泥洲左缘段护岸工程长度为 5420m，对应断面桩号 NZ0+000 ~ NZ5+420。



新建水下护脚长度为 5420m。现状码头区域上下游 50m 范围内采用抛石防护；码头区以外采用钢丝网兜抛石防护。新建水上护坡长度为 5420m，水上护坡采用砼植生块防护。

#### 5) 合作圩段

合作圩段护岸工程长度为 960m，对应断面桩号 HZ0+000 ~ HZ0+960。

加固水下护脚长度为 960m，现状码头区域上下游 50m 范围内采用抛石防护；码头区以外采用钢丝网兜抛石防护。

#### 6) 大通水文站 ~ 青通河段

大通水文站 ~ 青通河段护岸工程长度为 5190m，对应断面桩号 DT0+000 ~ DT5+190。

加固水下护脚长度为 3680m，采用钢丝网兜抛石防护。新建水下护脚长度为 1510m，采用钢丝网兜抛石防护。新建水上护坡长度为 1460m，水上护坡采用砼植生块防护。

#### 7) 永赖圩段

永赖圩段护岸工程长度为 880m，对应断面桩号 YLW0+000 ~ YLW0+880。

新建水下护脚长度为 880m，采用钢丝网兜抛石防护。新建水上护坡长度为 880m，水上护坡采用雷诺护垫防护。

#### 8) 桂家坝段

桂家坝段护岸工程长度为 670m，对应断面桩号 GJB0+000 ~ GJB0+670。

新建水下护脚长度为 670m，采用钢丝网兜抛石防护。新建水上护坡长度为 650m，水上护坡采用雷诺护垫防护。

#### 9) 长沙洲右缘段

长沙洲右缘段护岸工程长度为 500m，对应断面桩号 CHY0+000 ~ CHY0+500。

新建水下护脚长度为 500m，采用钢丝网兜抛石防护。新建水上护坡长度为 500m，水上护坡采用雷诺护垫防护。

拟实施的护岸工程现状滩地总体较平整，但部分工程段滩地局部位置存在坑、塘等低洼地带。当降雨或洪水过后，临近护岸工程的滩面低洼处坑、塘易产生积水，导致岸坡长时间在高地下水位运行，对岸坡抗滑稳定产生不利影响；滩顶坑塘易滋生血吸虫，而护岸段居民活动频繁，易造成血吸虫感染。综合考虑，拟对各护岸段至堤防之间的滩地低洼坑、塘进行回填整平，整平高程与周围滩地齐平。护岸工程滩地平整共 4 个护岸段，分别为秋江圩段、泥洲左缘段、永赖圩段、潜坝右岸段。总面积 60171m<sup>2</sup>，平均填



筑深度约 1.1~2.4m。

## (2) 碗船洲右汊综合整治工程

### 1) 碗船洲右汊疏浚工程

碗船洲右汊总长约 14.5km，河段上宽下窄，为弯曲单一型河道，弯顶在池口附近。弯曲半径约为 4.5km，主流偏靠右岸。现状无已建桥梁、管道等跨河设施。根据 2021 年实测地形显示，碗船洲右汊内 0m、-1m、-2m 河槽均不能贯通，存在三处明显的浅区，第一处位于右汊进口，第二处位于右汊中上段王家缺附近，第三处位于秋浦河口上下游。因此，为减小阻力、改善水流条件，拟对碗船洲右汊进口至秋浦河口对岸长约 11km 河段进行疏浚，在 3 个浅区各设 1 个疏浚区，分别为碗船洲右汊进口段（疏浚 I 区）、碗船洲右汊中上段（疏浚 II 区）、秋浦河口段（疏浚 III 区）。其中，疏浚 I 区长约 2660m，底宽 140~375m，疏浚河底高程 0.0m，疏浚边坡 1:6.0；疏浚 II 区长约 4100m，底宽 120m，疏浚河底高程 -1.0m，疏浚边坡 1:6.0；疏浚 III 区长约 2900m，底宽 100m，疏浚河底高程 -2.0m，疏浚边坡 1:6.0。

### 2) 长沙洲左汊潜坝工程

拟在长沙洲左汊兴隆洲头上游约 1.3km 处布置潜坝工程，潜坝垂直于水流方向，左岸与枞阳江堤外滩岸衔接，右岸与长沙洲衔接，潜坝轴线长约 1310m，坝顶高程 -2.0m。坝身采用抛石筑坝。坝根接岸段 -2.0m 高程以上设护滩带，采用抛石压载砂肋软体排。

坝基及上下游河床采用抛石、袋装土压载砂肋软体排护底。

根据物理模型试验和数学模型研究结论，为防止潜坝的束水作用导致两岸岸坡冲刷崩退，拟对潜坝两岸坝根上、下游一定范围的岸坡进行坝根防护，潜坝左岸段坝根防护范围为潜坝上游 100m~潜坝下游 500m 岸坡，潜坝右岸段坝根防护工程上、下游端与长沙洲左缘已实施的航道整治工程护岸以及枞阳县应急治理护岸工程衔接，长度 1630m。

长江池州段河道治理工程总体布置见表 2.1-5。



表 2.1-5

长江池州段河道治理工程总体布置表

项目	工程类别	工程段	护岸长度	新建护脚	加固护脚	新建护坡	水上护坡型式	水下护脚型式
				长度	长度	长度		
			(m)	(m)	(m)	(m)		
崩岸治理工程	护岸工程	丁湖圩段	1680	1680	0	1500	砼植生块	钢丝网兜抛石
		吉阳矾下游段	540	540	0	540	雷诺护垫	钢丝网兜抛石、干码块石
		秋江圩段	3770	310	3460	310	-	钢丝网兜抛石
		泥洲左缘段	5420	5420	0	5420	砼植生块	钢丝网兜抛石、抛石
		合作圩段	960	0	960	0	-	钢丝网兜抛石、抛石
		大通水文站~青通河段	5190	1510	3680	1460	砼植生块	钢丝网兜抛石
		永赖圩段	880	880	0	880	雷诺护垫	钢丝网兜抛石
		桂家坝段	670	670	0	650	雷诺护垫	钢丝网兜抛石
		长沙洲右缘段	500	500	0	500	雷诺护垫	钢丝网兜抛石
		合计	19610	11510	8100	11260		
	滩地平整工程		滩地平整共秋江圩段、泥洲左缘段、永赖圩段、潜坝右岸段 4 个护岸段，总面积 60171m <sup>2</sup> 。					
碗船洲右汊综合整治工程	疏浚工程	碗船洲右汊进口段	疏浚区长约 2660m，底宽 140~375m，控制底高程 0.0m					
		碗船洲右汊中上段	疏浚区长约 4100m，底宽 120m，控制底高程-1.0m					
		秋浦河对岸段	疏浚区长约 2900m，底宽 100m，控制底高程-2.0m					
	潜坝工程	长沙洲左汊	潜坝长度 1310m、坝顶高程-2.0m。潜坝护底工程沿水流方向总宽 400m，其中坝上游侧宽 100m，坝下游侧宽 300m。潜坝左岸坝根防护工程长 600m，采用干码块石和钢丝网兜抛石型式；潜坝右岸坝根防护工程长 1630m，采用雷诺护垫和钢丝网兜抛石型式。					



### 2.1.4.2 崩岸治理工程

#### 2.1.4.2.1 水上护坡设计

##### (1) 砼植生块

砼植生块护坡厚度为 0.12m。

##### (2) 雷诺护垫

雷诺护垫厚度为 0.23m，填石粒径为 0.07m~0.15m，雷诺护垫规格为 6m×3m×0.23m（长×宽×厚）。

石笼钢丝采用成品  $\phi 2.0\text{mm}$  镀锌或镀高尔凡，网眼尺寸为 6×8cm。考虑河道冲刷可能引起的石垫变形，钢丝的抗张强度应在 350~550N/mm<sup>2</sup> 之间，延伸率不低于 8%。

为达到生态效果，考虑在雷诺护垫上覆 0.2m 厚种植土并播撒草籽，种植土拟采用经筛选后的削坡土方。

##### (3) 坡比

护坡坡比不陡于 1:2.5。所有填筑基面或接触面的表层腐殖土、草皮、树根、杂物、垃圾等均应清除，清表厚度不小于 20cm。

##### (4) 垫层

砼植生块、雷诺护垫护坡下设垫层为 0.2m 厚砂碎石垫层+400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布。

##### (5) 脚槽及枯水平台

枯水平台内侧设置 1.0m×1.0m 的现浇混凝土脚槽，以保持护坡的稳定，脚槽下设 0.2m 厚砂碎石垫层。

为使水下护脚与水上护坡平顺衔接，在脚槽外设置枯水平台。枯水平台采用干码块石型式，最小宽度为 2.0m，按 1:2 坡度与水下边坡衔接。

##### (6) 截流沟

本次护坡均防护至现状滩唇，并设置封顶。考虑到汛期洪水上滩频繁，且长江中下游降水较多，滩面易形成积水，积水一方面会对护岸工程造成冲刷，另一方面会增加地下水水位高程，对岸坡整体抗滑稳定不利，为保证滩面积水排泄通畅，封顶采用截流沟型式。采用 1.2m×0.9m（宽×高）现浇混凝土截流沟，下设 0.2m 厚砂碎石垫层。

##### (7) 排水沟

沿坡面每隔 100m 设一条现浇混凝土排水沟，排水沟上部与滩顶截流沟相连，过水断面尺寸为 0.6m×0.6m，排水沟下设 0.2m 厚砂碎石垫层。



### (8) 导滤沟

为了增加岸坡的稳定性，在工程段全线增设导滤沟。导滤沟形式采用“Y”型，间距为 3.0~5.0m，断面尺寸为梯形，沟内填筑砂碎石。其中，丁湖圩段、吉阳矶下游段、泥洲左缘部分岸段、桂家坝段及长沙洲右缘段软土层深厚，抗滑稳定安全裕度小，导滤沟间距按 3.0m 设计；其他岸段导滤沟间距按 5.0m 设计。

### (9) 截流沟盖板

护岸工程建成后，为保证行人安全，在滩顶截流沟上方布置预制盖板。盖板采用预制钢筋混凝土结构，强度 C40，尺寸为 0.78m×0.49m×0.12m（长×宽×高）。

### (10) 干码块石

潜坝左岸段水上护坡及各新护段护坡起止处采用干码块石结构型式。块石平均粒径 0.30m。其中，潜坝左岸段干码块石下部压载 400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布。

#### 2.1.4.2.2 水下护脚设计

##### (1) 钢丝网兜抛石

钢丝网兜的规格采用 3.5m×2.0m×0.5m（长×宽×高），网孔规格 D=80mm。钢丝网采取镀高尔凡防腐处理，网面钢丝直径为 2.4mm。钢丝网兜抛石充填块石粒径范围为 0.10~0.30m。

##### (2) 散抛块石

抛石平均粒径为 0.25m，粒径范围为 0.15 m~0.40m，一般粒径为 0.25 m~0.40m 的占 80%。

##### (3) 护脚宽度

深泓近岸段抛至深泓，水流平顺段则护至坡度为 1:3~1:4 的缓坡河床处。各段护宽依据在本工程护岸范围内截取各断面水下边坡以及防护范围情况具体确定。

##### (4) 护脚厚度

为避免出现抛投空档或抛投不均匀，同时适应河床冲刷变形，抛石厚度应不小于抛石粒径的 2 倍，水深流急处为 3~4 倍。

对于水下坡脚冲刷较为剧烈的新护及加固岸段，对 I 区抛石或钢丝网兜抛石厚度采用 1.0m；对于碗船洲右汊内的岸段以及水下坡脚冲刷相对较小的新护岸段，I 区抛石或钢丝网兜抛石厚度采用 0.5m。防崩层抛石或钢丝网兜抛石厚度均采用 1.5m。大通水文站~青通河段水下护脚设 3 区，I 区钢丝网兜抛石厚度采用 0.5m，II 区厚度为 1.0m，



### 2.1.4.2.3 滩地整治设计

拟实施的护岸工程现状滩地总体较平整，但部分工程段滩地局部位置存在坑、塘等低洼地带。当降雨或洪水过后，临近护岸工程的滩面低洼处坑、塘易产生积水，而工程岸段岸坡上部土层多为粉质黏土和淤泥质土，排水较慢，易导致岸坡长时间在高地下水位运行，进而对岸坡整体抗滑稳定产生不利影响。

滩顶坑、塘等低洼地带在降雨和洪水后易积水，旱季或退水期水位下降，其生态环境适宜钉螺“水陆两栖”的习性，因此极易滋生血吸虫。而护岸段居民活动频繁，易造成血吸虫感染。

从岸坡稳定和血吸虫防治考虑，拟对各护岸段至堤防之间的滩地低洼坑、塘进行回填整平，避免形成积水地带，整平高程与周围滩地齐平。

护岸工程滩地平整共 4 个护岸段，总面积 60171m<sup>2</sup>，平均填筑深度约 1.1~2.4m。距护岸工程 30m 范围以内的滩地平整，土料压实度要求如下：黏性土土料填筑压实度不应小于 0.91，无黏性土土料填筑相对密度不应小于 0.60；距护岸工程 30m 范围以外的滩地平整，土料压实度不作要求。对整平后的滩地进行植草防护。

滩地平整工程布置见表 2.1-7。

表 2.1-7 滩地平整工程布置表

工程段	编号	平整区面积 (m <sup>2</sup> )	现状高程 (m)	周围滩面高程 (m)	平均填筑厚度 (m)
秋江圩	平整区 1	2532	9.3	11.2	1.9
	平整区 2	2472	9.2	11.2	2.0
	小计	5004			
泥洲左缘	平整区 1	3333	10.5	12.9	2.4
	平整区 2	6628	10.5	12.9	2.4
	平整区 3	14047	10.5	12.9	2.4
	小计	24008			
永赖圩	平整区 1	13506	8.2	10.0	1.8
潜坝右岸	平整区 1	6988	10.9	12.0	1.1
	平整区 2	10665	10.6	12.0	1.4
	小计	17653			
合计		60171			

### 2.1.4.3 碗船洲右汊综合整治工程

#### 2.1.4.3.1 碗船洲右汊疏浚工程设计

##### (1) 挖槽定线

碗船洲右汊内 0m、-1m、-2m 河槽均不能贯通，存在三处明显的浅区，第一处位于



右汉进口，第二处位于碗船洲右汉中上段王家缺附近，第三处位于秋浦河口上、下游区域。拟对以上3个浅区进行疏浚。根据挖槽定线原则，并综合考虑碗船洲进口和右汉的水流动力条件和河床地形条件等因素，确定各疏浚区轴线布置如下：

疏浚Ⅰ区（碗船洲右汉进口段）的挖槽线与水流方向一致，并适当切割洲头浅滩，贯通0m深槽并扩大进口断面面积。

疏浚Ⅱ区（碗船洲右汉中上段）疏浚轴线总体与岸线平行并与右汉主流的方向一致，因SJE1+700~3+600段7m高浅滩几近并入南岸，故轴线布置于偏北岸侧深槽，并在SJE2+700~3+400段适当切除7m高浅滩，以保证与下游-1m深槽平顺衔接。

疏浚Ⅲ区（秋浦河对岸段）疏浚轴线总体与岸线平行并与右汉主流的方向一致，轴线偏靠南岸深槽，在秋浦河口至下游700m段避让近岸码头区，在-2m等高线处与上、下游-2m深槽平顺相接。

疏浚Ⅰ区长约2660m，疏浚Ⅱ区长约4100m，疏浚Ⅲ区长约2900m。

## （2）疏浚断面

### 1）疏浚底高

碗船洲右汉疏浚工程整治目标主要为改善右汉进流及水流条件，根据现状地形，右汉进口、右汉中上段、秋浦河口上下游存在3处浅区，本次为保证右汉河道河底坡降，结合物理模型试验和数学模型研究成果，确定3段疏浚区底高分别为0m、-1m、-2m。

### 2）疏浚宽度

疏浚区布置为喇叭形，两侧槽底线基本沿北岸洲头和南岸岸坡走向，确定进口段（疏浚Ⅰ区）口门宽度为375m，下游端与现状0m深槽衔接后宽度为140m。中上段（疏浚Ⅱ区）疏浚底宽为120m，秋浦河口段（疏浚Ⅲ区）疏浚底宽为100m。

表 2.1-8 碗船洲右汉现状深槽宽度及疏浚区底宽表

项目	进口段0m深槽	中上段-1m深槽	秋浦河口段-2m深槽
现状平均宽度（m）	96	106	92
疏浚区设计底宽（m）	375~140	120	100

### 3）疏浚边坡

工程区域以松散粉砂为主（局部中密），局部土层为粉质黏土，综合考虑水流、波浪的影响和疏浚机械的扰动因素，挖槽的边坡取1:6。



### 2.1.4.3.2 长沙洲左汊潜坝工程设计

#### (1) 坝体

坝体采用抛石结构，坝顶高程-2.0m，坝顶宽为 5m。坝体上游侧边坡坡比 1：2.0，下游侧边坡坡比 1：3.0。

#### (2) 潜坝防护

##### 1) 护滩带

为防止潜坝束水作用导致两岸-2.0m 高程以上滩岸冲刷，影响潜坝稳定，拟在潜坝两端-2.0m 高程以上至设计枯水位之间的接岸段设置宽 30m 护滩带，护滩带采用 150cm 厚抛石压载砂肋软体排结构型式。

##### 2) 护底

潜坝护底范围为坝轴线上游 100m～下游 300m 河床。潜坝上游护底前缘 50m 宽度结构型式采用 100cm 厚袋装土压载砂肋软体排，其他区域护底结构采用两倍抛石粒径，即 80cm 厚抛石压载砂肋软体排。

##### 3) 坝根防护

潜坝左岸坝根防护工程以设计枯水位为界，分水上护坡和水下护脚两部分，水上护坡均采用 60cm 厚干码块石压载  $400\text{g}/\text{m}^2$  无纺土工布。ZA0+000～ZA0+400 段长约 400m 水下护脚与潜坝上下游护底衔接，ZA0+400～ZA0+600 段长约 200 护脚采用钢丝网兜抛石防护。水下护脚分两区，I 区宽 22m，厚 0.5m；II 区防崩层宽 8m，厚 1.5m。

潜坝右岸坝根防护工程以设计枯水位为界，分水上护坡和水下护脚两部分。水上护坡采用雷诺护垫防护，厚 0.23m，下设 0.2m 厚砂碎石垫层+ $400\text{g}/\text{m}^2$  无纺土工布，雷诺护垫上方铺设 0.2m 厚种植土并播撒草籽。YA0+380～YA0+780 段长约 400m 水下护脚与潜坝上下游护底衔接；YA0+000～YA0+380、YA0+780～YA1+630 段总长约 1230m 水下护脚采用钢丝网兜抛石防护。水下护脚分两区，I 区宽 30～40m，厚 1.0m；II 区防崩层宽 10m，厚 1.5m。

水上护坡及水下护脚细部结构设计同崩岸治理工程。

#### (3) 袋装砂填槽

潜坝上下游护底范围内局部存在-8m 以上深槽，为保证护底排体稳定性，拟对深槽采用袋装砂进行回填，回填高度与深槽边缘河床高程一致，回填区总面积  $18761\text{m}^2$ 。

#### (4) 细部结构设计



### 1) 抛石粒径

块石平均粒径选定为 0.40m，粒径范围为 0.20 ~ 0.60m，一般粒径大于 0.4m 的比例应大于 85%，且筑坝块石级配应连续。

### 2) 砂肋软体排

#### ① 排体

砂肋软体排每块排尺寸为 100m × 20m 或者根据沉排施工船的规格进行适当调整，排体顺水流方向每隔 1.0m 布一条砂肋，砂肋半径为 0.15m。排体间按 2m 搭接，砂肋需缝制在排布上。软体排采用编织布加筋型式，加筋带沿纵向每 75cm 缝制一条。

#### ② 沉排压重

护底和护滩带最小抛石厚度为 80cm，压重约 165kg/m<sup>2</sup>。

### 3) 袋装砂

袋装砂外形尺寸为：厚 0.5m，宽度为 3.0 ~ 35.0m，长度可根据现场具体情况确定，但不超过 30m。袋装砂充填料为碗船洲右汊疏浚河砂，河砂采用级配良好的中粗砂，要求粘粒含量小于 10%，充填饱满度宜为 85%，充灌后充填料干密度大于 14.5kN/m<sup>3</sup>。渗透系数大于  $i \times 10^{-3} \text{cm/s}$  ( $1 < i < 10$ )，无杂物和有机质混入。充填袋采用防老化扁丝编织土工布，单位质量大于 200g/m<sup>2</sup>，纵向抗拉强度不小于 40kN/m，横向抗拉强度不小于 32kN/m，等效孔径： $0.05\text{mm} < O_{90}$ ， $O_{95} \leq 0.15\text{mm}$ 。

## 2.1.5 施工组织设计

### 2.1.5.1 施工导流

本工程含护岸工程、疏浚工程及潜坝工程，其中护岸工程各工程段主要由枯水平台以上雷诺护垫、砼植生块以及水下抛石、钢丝网兜抛石为主，按施工进度安排，枯水平台及以上项目安排在枯水期施工，其中枯水平台在 12 月至次年 2 月施工，各项目均具备干地施工条件；枯水平台以下项目为水上或者岸上吊装施工。疏浚及潜坝工程为水上施工。

因此，本工程不需要采取施工导流措施。

### 2.1.5.2 施工交通

#### (1) 对外交通

工程水陆交通条件良好，国道 G13、国道 G347、高速 G3、高速 G50，以及 S325、S222、S321、S327、S103、S219、S229、S221 等国省干线经过工程区附近，各工程段



均有县道或乡道通往工程区。工程区位于长江边，水运交通条件良好。工程施工交通可利用现有陆运和水运条件，不需另建道路。根据不同物资来源，对外交通采用陆运、水运相结合的运输方案。工程所需石料经石驳水运至施工区，水下抛石直接抛投，岸坡所需石料经临时简易码头转运至堆场存储。

## (2) 场内交通

场内交通采用公路运输，可充分利用现有堤顶公路和村级公路。考虑各护岸段施工场地道路、上堤道路及进出渣场临时道路，本工程总计新建施工临时道路 14.60km，碎石路面，路基宽 5.0m，路面宽 4.5m。

各工程段施工道路汇总见表 2.1-9。

表 2.1-9 各工程段施工道路汇总表

工程段	长度 (km)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
丁湖圩	1.80	0.90
吉阳矾下游	0.60	0.30
秋江圩	0.40	0.20
泥洲左缘	6.50	3.25
大通水文站~青通河	1.80	0.90
潜坝左岸	0.70	0.35
潜坝右岸	0.30	0.15
永赖圩段	1.10	0.55
桂家坝段	0.80	0.40
长沙洲右缘段	0.60	0.30
合计	14.60	7.30

### 2.1.5.3 施工场地布置

工程施工线路较长，工程沿堤线分布，且较为分散，拟分区设置 10 个施工场地。工程通讯、机械修理等主要利用当地已有设施，施工现场不另设施工机械及汽车维修和保养厂，现场施工人员居住以租用当地民房为主，仅设综合仓库、综合加工厂、备料场、施工机械停放场及表土堆场。

各工程段施工场地占地见表 2.1-10。

表 2.1-10 各工程段施工场地占地表

工程段	占地面积 (m <sup>2</sup> )					
	综合仓库	综合加工厂	施工机械停放场	备料场	表土堆场	合计
丁湖圩	200	3600	300	1900	3000	9000
吉阳矾下游	200	100	100	800	1100	2300



续表 2.1-10

各工程段施工场地占地表

工程段	占地面积 (m <sup>2</sup> )					
	综合仓库	综合加工厂	施工机械停放场	备料场	表土堆场	合计
秋江圩	200	600	100	300	300	1500
泥洲左缘	1200	13100	1100	5900	5400	26700
大通水文站~青通河	400	4400	300	1700	1600	8400
潜坝左岸	200	0	100	400	2400	3100
潜坝右岸	200	200	300	2300	500	3500
永赖圩段	200	200	200	1500	2300	4400
桂家坝段	200	200	100	1000	1600	3100
长沙洲右缘段	200	100	100	700	1000	2100
合计	3200	22500	2700	16500	19200	64100

#### 2.1.5.4 料源规划

本工程所需的主要天然建筑材料包括土料、砂、碎石及块石。各天然建筑材料需用量为：土料填筑 10.72 万 m<sup>3</sup>（自然方），种植土 2.21 万 m<sup>3</sup>（自然方），滩地平整 11.79 万 m<sup>3</sup>（自然方），袋装土护底 7.07 万 m<sup>3</sup>（自然方），潜坝袋装砂及砂肋软体排 3.24 万 m<sup>3</sup>，排泥场泥土围堰 71.59 万 m<sup>3</sup>（自然方），块石 132.68 万 m<sup>3</sup>，砂碎石 18.44 万 m<sup>3</sup>（其中混凝土骨料 7.20 万 m<sup>3</sup>）。

##### （1）土料

本工程土料需求量不大，现场部分开挖土料满足本段护岸填筑土方、种植土及滩地平整土方质量和数量的要求，不需要另外开辟土料场。潜坝袋装砂、砂肋软体排可直接采用疏浚料，潜坝袋装土利用附近护岸工程的余土。排泥场土围堰除利用护岸工程开挖料外，不足部分在排泥场中心部位取土。

##### （2）砂料

碗船洲右汊河底主要为③<sub>2</sub>、③<sub>2</sub>'层。③<sub>2</sub>层淤泥质粉质粘土、重、中粉质壤土，局部粘土、重粘土，偶夹砂壤土薄层，流塑状态，高压缩性；③<sub>2</sub>'层粉砂、细砂、重、轻粉质砂壤土、粉土，松散~稍密、局部中密状态，中压缩性。疏浚料主要为粉质黏土、壤土以及沙壤土，无法作为本工程砂料料源。

芜湖、明光、江西九江、江西南昌及武汉的砂料较多，产源多为江砂、河砂，少部分有山砂，砂料岩性以石英、长石为主，砂料含泥量一般在 0.0~1.5%，泥块低，细度模数在 2.2~3.2 之间，多为中砂，符合 II 或 III 区颗粒级配区，少量为粗砂，符合 I 区颗粒级配区，密度 2.4~2.6g/cm<sup>3</sup>，根据常规检测成果，质量符合要求。





本工程所需砂料均就近在市场购买。

### (3) 块(碎)石料

工程所需块(碎)石料主要采取购方式获取。工程区附近有舒城县马河口春秋乡料场、董店镇(金鸡山)石料场、解放乡石料场、东至路源石料厂、十八家砂场。

表 2.1-11 混凝土骨料来源及运距

工程段		骨料来源	运距(km)		备注
			陆运	水运	
崩岸治理工程 (池州)	丁湖圩段	东至路源石料场	20	10	陆运转水运, 细骨料就近在 市场购买
	吉阳矶下游段	东至路源石料场	20	15	
	秋江圩	十八家砂场		45	
	泥洲左缘段	董店镇(金鸡山)石料场	10	30	
	大通水文站~青通河	董店镇(金鸡山)石料场	10	10	
崩岸治理工程 (枞阳)	永赖圩段	十八家砂场		60	
	桂家坝段	十八家砂场		70	
	长沙洲右缘段	十八家砂场		65	
碗船洲右汉综合 整治工程	潜坝右岸段	十八家砂场		65	
合计					

表 2.1-12 块(碎)石料来源及运距

工程段		石料来源	运距(km)		备注
			陆运	水运	
崩岸治理工程 (池州)	丁湖圩段	东至路源石料场	20	10	陆运转 水运
	吉阳矶下游段	东至路源石料场	20	15	
	秋江圩	十八家砂场		45	
	泥洲左缘段	董店镇(金鸡山)石料场	10	30	
	合作圩	董店镇(金鸡山)石料场	10	20	
	大通水文站~青通河	董店镇(金鸡山)石料场	10	10	
崩岸治理工程 (枞阳)	永赖圩段	十八家砂场		60	
	桂家坝段	十八家砂场		70	
	长沙洲右缘段	十八家砂场		65	
碗船洲右汉 综合整治工程	潜坝	十八家砂场		65	
	潜坝左岸段	十八家砂场		65	
	潜坝右岸段	十八家砂场		65	
合计					

#### 2.1.5.5 土石方平衡及弃渣场规划



### 2.1.5.5.1 土石方平衡

根据主体工程施工组织设计中土石方平衡分析,主体工程土石方开挖总量 667.65 万  $\text{m}^3$  (自然方,下同),其中护坡工程土石方开挖 49.47 万  $\text{m}^3$ ,右汊疏浚工程土石方开挖 559.20 万  $\text{m}^3$ ,排泥场围堰取土开挖 58.97 万  $\text{m}^3$ 。

工程填筑总量 111.68 万  $\text{m}^3$ ,其中护坡工程土石方填筑 12.93 万  $\text{m}^3$ ,滩地平整工程土石方填筑 11.79 万  $\text{m}^3$ ,潜坝工程填筑 10.32 万  $\text{m}^3$ ,排泥场围堰填筑 76.65 万  $\text{m}^3$ 。填筑料全部利用工程自身开挖料。

工程排泥总量 555.96 万  $\text{m}^3$ ,均来源于右汊疏浚,全部排至贵池区设置的 2 处排泥场。

主体工程土石方平衡中,含护坡工程表土开挖 2.21 万  $\text{m}^3$ ,表土回填 2.21 万  $\text{m}^3$ 。工程外购块石 132.68 万  $\text{m}^3$  和砂碎石 18.44 万  $\text{m}^3$  作为建筑材料不计入土石方平衡。

土石方平衡见表 2.1-13。

### 2.1.5.5.2 弃渣场规划

本工程不设置弃渣场。共布置 2 处排泥场,均位于贵池区,排泥总量 555.96 万  $\text{m}^3$ ,总占地面积 178.14 $\text{hm}^2$ ,平均堆渣高度 3.5m。排泥场规划情况见表 2.1-14。

#### (1) 排泥场布置

工程对碗船洲右汊进口至秋浦河口对岸长约 9.66km 河段进行疏浚,采用采运吹的施工工艺,排泥场布置在疏浚区下游约 30km 的堤内空地上,绞吸式挖泥船疏浚后由泥驳运输 30km 至排泥场附近水域,之后由吹泥船/泥浆泵吹至排泥场。排泥场北侧为泥浆入口,南侧布置排水口,在排泥场围堰南侧布置一条排水沟,排水沟与排泥场排水口、现状沟渠水系联通。

#### (2) 排泥场围堰设计

为充分利用开挖土料,围堰采用土围堰。围堰结构尺寸为内侧边坡 1:2,外侧边坡 1:2.5,顶宽 1.5m;隔堤结构尺寸为边坡 1:2,顶宽 1m。

疏浚工程分 2 个枯水期施工,围堰可分期填筑。第一年围堰及隔堤填筑高度 2m,满足第一年疏浚排泥需求;第二年加高围堰及隔堤至 3.5m,满足第二年疏浚排泥需求。

表 2.1-13

工程土石方平衡表

单位: 万 m<sup>3</sup> (自然方)

序号	项目		挖方			填方			调入		调出		弃方	
			小计	土方	表土	小计	土方	表土	数量	来源	数量	去向	数量	去向
(1)	护坡工程	丁湖圩段	4.39	4.39		0.26	0.26				4.13	(17)		
(2)		吉阳矾下游段	3.14	2.85	0.29	0.53	0.24	0.29			2.61	(17)		
(3)		秋江圩	0.97	0.97							0.97	(11)		
(4)		泥洲左缘段	19.26	19.26		5.73	5.73				13.52	(12) (17)		
(5)		大通水文站~青通河段	5.83	5.83		2.15	2.15				3.68	(17)		
(6)		潜坝右岸	7.23	6.42	0.81	2.27	1.46	0.81			4.96	(13) (15)		
(7)		永赖圩段	3.83	3.27	0.56	1.23	0.66	0.56			2.60	(14)		
(8)		桂家坝段	2.71	2.36	0.35	0.55	0.20	0.35			2.16	(15)		
(9)		长沙洲右缘段	2.12	1.91	0.21	0.21	0.00	0.21			1.91	(15)		
		小计	49.47	47.26	2.21	12.93	10.72	2.21			36.54			
(10)	滩地平整工程	吉阳矾下游												
(11)		秋江圩				0.97	0.97		0.97	(3)				
(12)		泥洲左缘				6.27	6.27		6.27	(4)				
(13)		潜坝右岸				1.95	1.95		1.95	(6)				
(14)		永赖圩段				2.60	2.60		2.60	(7)				
		小计				11.79	11.79		11.79					
(15)		潜坝				10.32	10.32		10.32	(6) (8) (9) (16)				
(16)		右汉疏浚	559.20	559.20							3.24	(15) (17)	555.96	1-2号排泥场
(17)		排泥场	58.97	58.97		76.65	76.65		17.67	(4) (5) (16)				
		合计	667.65	618.18	2.21	111.68	98.76	2.21	39.78		39.78		555.96	

表 2.1-14

长江池州段河道治理工程排泥场一览表

名称	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	排泥量 (自然方, 万 m <sup>3</sup> )	平均排泥高度 (m)	容积 (万 m <sup>3</sup> )	排泥场类型
1 号排泥场	E 117°39'52.85", N 30°45'39.88"	50.04	156.19	3.5	174.30	平地型
2 号排泥场	E 117°40'30.74", N 30°45'51.53"	128.10	399.77	3.5	446.12	平地型
合计		178.14	555.96		620.42	

### 2.1.5.6 施工用水、用电及建筑材料来源

#### (1) 施工用水

施工用水可直接抽取附近江水或塘水，生活用水可取附近居民生活用水的水源。

#### (2) 施工用电

本工程线性分布，用电较为分散，施工用电可就近利用接入民用供电系统，部分堤段施工自备柴油发电机组，自发电按 40% 考虑。

#### (3) 建筑材料

工程所需要的天然建筑材料有砂、碎石、块石等，可在各工程区就近料场购买。工程所需的外来材料有水泥、土工布、钢筋、油料等可就近在池州市贵池区、东至县及铜陵市枞阳县购买。

### 2.1.5.7 施工工艺与方法

#### 2.1.5.7.1 水上护坡施工

水上护坡主要施工项目包括土方开挖、土方回填、现浇砼脚槽、干码石枯水平台、排水沟、导滤沟、无纺布、砂碎石垫层、雷诺护垫、砼植生块以及截流沟等。

水上护坡主要施工程序为：土方开挖→土方回填→现浇砼脚槽（→干码石枯水平台）→排水沟（导滤沟）→无纺布（砂碎石垫层）→雷诺护垫（砼植生块）→截流沟。

#### (1) 土方开挖

土方开挖主要包括削坡开挖、脚槽、导滤沟、排水沟、截流沟开挖等。

削坡施工采用  $0.5 \sim 1\text{m}^3$  反铲、74kW 推土机结合人工挖运清坡，5~10t 自卸汽车出渣。脚槽及截流沟等基础沟槽开挖作业面较好，采用  $0.5 \sim 1\text{m}^3$  反铲挖掘机为主，人工辅助开挖。对导滤沟、排水沟及机械施工不易达到的位置人工清基开挖。开挖利用料直接运至填筑点，弃料直接运至指定的渣场。

#### (2) 土方回填

土方回填主要指削坡范围内局部填土。在填筑前先清除基底上的植被、垃圾以及腐殖土等，将老坡挖成台阶状，以利于新、老坡层间密实结合。基底夯实并刨毛后铺第一层新土，采用挖掘机或者人工铺土，每层厚度不大于 200mm，人工夯实，夯重 60~70kg，每层压实 3~4 遍，注意夯迹应相互搭接，避免漏压。要求在上层土料铺填之前，下层土料表层须进行刨毛处理，适当洒水湿润后，再进行上层铺料碾压。

#### (3) 脚槽、排水沟、截流沟现浇砼



现场采用  $0.4\text{m}^3$  搅拌机拌和混凝土，胶轮车运输至工作面。混凝土浇筑采用人工平仓、插入式振捣器振捣。

#### (4) 干码石枯水平台

块石采用  $5\sim 10\text{t}$  自卸汽车运至工作面，人工砌筑，一般由低向高平衡上升，保持交错结合，密实平整，严禁架空，大块封边，不留边缝。

#### (5) 导滤沟

采用人工施工。人工挖槽，并夯实槽底，然后填筑。

#### (6) 无纺布铺设

边坡修整完成后，人工铺设无纺布。

#### (7) 砂碎石垫层

砂碎石垫层采用  $5\sim 10\text{t}$  自卸汽车运至工作面，自下而上进行人工摊铺。

#### (8) 雷诺护垫

雷诺护垫施工以人工为主，在开挖边坡整理至满足设计要求后，人工铺设无纺布，然后在无纺布上对雷诺护垫铺设材料进行组装，在完成组装以后，在坡面上将护垫被一个接一个进行安装。护垫安装到位后，人工装填块石到护垫内，填石的大小的范围应在  $0.07\sim 0.15\text{m}$  之间。护垫块石填筑到设计要求后将护垫盖铺上。雷诺护垫封边完成后在块体空腔内覆土并将草籽均匀地撒入或者植草，浇水养护。

#### (9) 砼植生块

在综合加工厂采用  $0.4\text{m}^3$  搅拌机拌和混凝土，搅拌车运输，人工浇筑，采用平板式振捣器振捣。砼植生块运输采用  $5\sim 10\text{t}$  自卸汽车运至作业面，现场采用  $5\text{t}$  汽车起重机起吊人工辅助安装。

### 2.1.5.7.2 水下护脚施工

水下护脚施工包括水下抛石护脚和钢丝网兜抛石。

#### (1) 水下抛石护脚

##### 1) 施工准备

水下抛护固脚为水下隐蔽工程，在枯水期进行施工。同时，护脚工程为动态工程，施工前应掌握河道工程地质、河床演变等相关资料。施工前，按设计要求做好抛护段测量工作，每个抛护单元施工前要实测水下断面图及水流流速。同时，要保证抛护材料的充分供应。石料的尺寸和质量应符合设计要求，大小均匀，质地坚硬。



## 2) 定位船定位

水下抛护施工采用 300t 定位船控制平面位置,近岸部位辅以小驳船定位。定位船经岸上控制点通过经纬仪确定位置后由锚缆固定,船体垂直于水流方向。

## 3) 水下抛投施工

在抛护段上、下游端设置标杆,垂直整治线每隔 40m 划分一个断面,从设计枯水位起,垂直断面线每隔 10m 向江中划分,组成施工网格。按坐标网格均匀抛投,不得留空挡。采用  $100 \sim 210\text{m}^3$  驳船抛投,驳船垂直于定位船顺水流方向挂放。抛投时应自上游往下游进行,横断面上一一般由江中向岸边施工。对崩岸强度较大的险段,抛护施工改为由近至远,先坡后脚,并连续施工,突击完成,严防被水流冲刷。近岸石驳难以施工部分采用小船补抛。

## (2) 钢丝网兜抛石

钢丝网兜抛石是将钢丝网置于预先制作的块石装兜模具中,采用  $1\text{m}^3$  挖掘机装填块石,平整密实后封口绑扎。采用汽车吊将制作好的钢丝网兜块石吊装上船。抛投采用石驳运输至起吊重量大于 10t 的旋转式浮吊船旁,浮吊船上的吊车吊起钢丝网兜块石,定位后沉放于河床。其余施工工序基本同抛石施工。

### 2.1.5.7.3 疏浚工程施工

本工程疏浚料主要为粉质黏土、壤土以及砂壤土等,拟采用绞吸式挖泥船清淤。疏浚区内及附近区域分布有民生水厂保护区、江口水厂保护区、安徽铜陵淡水豚类国家自然保护区、安庆长江江豚(市级)自然保护区、秋浦河特有鱼类国家级保护区以及秋浦仙境风景名胜区,且疏浚区堤段堤外滩地较窄、堤内密布有聚居点及优质农田,而本工程 3 个疏浚区分布在长约 16km 河道内,疏浚方量 559.20 万  $\text{m}^3$ ,日均强度 1.86 万  $\text{m}^3$ ,附近不具备布置抛泥区或者排泥场条件。拟采用“采运吹”的施工工艺,排泥场布置在工程区下游约 30km 的堤内空地上,绞吸式挖泥船开采后由泥驳运输 30km 至排泥场附近水域,之后由吹泥船/泥浆泵吹至排泥场,排泥管线长度约 1.5km。

1 区和 2 区各采用 1 艘  $800\text{m}^3/\text{h}$ ,3 区采用 1 艘  $350\text{m}^3/\text{h}$  的绞吸式挖泥船疏挖,既能满足施工强度要求,又能保证三个疏浚区的独立施工,互相不干扰,有利于管理。拟采用 2 艘  $800\text{m}^3/\text{h}$ 、1 艘  $350\text{m}^3/\text{h}$  绞吸式挖泥船分区同时施工。

### 2.1.5.7.4 潜坝工程施工

潜坝施工顺序为先实施砂肋软体排护底工程,再实施抛石筑坝工程。

## (1) 袋装砂填槽



袋装砂填槽利用疏浚工程开挖料，在疏浚施工现场直接装袋后由石驳运输至填槽区，抛投由旋转式浮吊船吊起、定位后沉放于河床。

## （2）砂肋软体排

根据工程现场实际情况，软体排施工在枯水期进行，本工程软体排铺设主要采用人工铺排。主要施工流程为：施工准备→软体排制作→软体排铺设→砂肋灌装验收。

### 1）排体制作

单个沙肋排制作由单个沙肋串联而成，单个沙肋排串联以土工布与机织布做加筋予以连接。

### 2）软体排的铺设、砂肋灌装

砂肋软体排采用专用铺排船进行施工。首先把运输船上的软体排吊放到施工方驳，摊开排体一头用尼龙绳系在卷排滚筒上，卷动滚筒使排体平展的卷在滚筒上。然后应用GPS进行铺设船舶定位。定位完成后将排头系在排头梁上，之后开始充灌排头砂肋并顺甲板滑入水中，直至排头着地2m，然后控制卡排梁及滚筒刹车移船。如此边充灌砂肋边进行排体沉放，保持沉排速度与移船同步。当砂肋充灌全部结束，把排体沉放到水中解开排尾尼龙绳，这样一张软体排充灌结束。

## （3）抛石、袋装土护底

潜坝坝身及潜坝上下游防护结构对抛石、袋装土护底质量要求高，拟采用沉箱法施工。采用沉箱船（含沉箱、吊机、卷扬机、GPS定位设备和测深仪等）作为定位船控制平面位置，将块石、袋装土装至沉箱中（其底部可自主启闭），通过GPS精准定位沉箱船至目标位置，将沉箱下沉到接近河床表面一定高度，打开沉箱底部仓门，块石、袋装土平稳的滑落到相应抛投区格内，提升沉箱到水面，然后关闭仓门，进行下一次作业。如此循环作业，可以在目标区域形成相对平整、连续的水下潜坝和防护结构。

### 2.1.5.8 施工进度安排

本工程分为2个年度实施，每个年度在一个枯水期内完成施工，施工时段为9月至次年6月，其中每实施年度施工准备工期2个月，主体工程施工6个月，工程完建期2个月，总工期22个月。第一年度实施丁湖圩段、吉阳矶下游段、秋江圩段护岸工程，以及潜坝工程、潜坝左（右）岸护坡该工程和疏浚工程。第二年度实施泥洲左缘段、合作圩段、大通水文站～青通河段护岸工程以及疏浚工程。除疏浚工程施工跨越两个枯水期外，其他工程均在一个枯水期内完成。





第1年9月开始施工准备,完成施工队伍及设备进场工作,11月开始护岸工程、潜坝工程以及疏浚工程施工。护岸工程11月初开始水下抛石及钢丝网兜抛石护脚工程施工,次年3月下旬完成;11月中旬开始护坡工程土方开挖及回填施工,11月下旬开始脚槽施工并于次年4月上旬完成;雷诺护垫及植生块施工于12月初开始,次年4月中旬完成,并于4月底完成封顶截流沟施工。潜坝工程于11月初开始铺设砂肋软体排,随后同步抛石压载、筑坝,于次年3月底完成。疏浚工程于11月初开始实施,次年4月底暂停。

第2年9月开始施工准备,11月开始护岸工程及疏浚工程施工。护岸工程11月初开始水下抛石及钢丝网兜抛石护脚工程施工,11月中旬开始护坡工程土方开挖及回填施工,11月下旬开始脚槽施工,12月初开始雷诺护垫及植生块施工。枯水平台(含脚槽及干码石)在第3年3月初完成,水下抛石及钢丝网兜抛石在第3年3月底完成,第3年4月底完成封顶截流沟施工。

## 2.1.6 工程占地及移民安置规划

### 2.1.6.1 工程占地

长江池州段河道治理工程建设征地涉及池州市的东至县、贵池区以及铜陵市的枞阳县。根据可行性研究阶段工程征占地面积统计,本工程占地区域包括护坡工程区、施工生产生活区、施工道路等,占地面积为45.61hm<sup>2</sup>,其中永久占地面积31.90hm<sup>2</sup>,占总征占地面积69.94%,临时用地面积13.71hm<sup>2</sup>,占总占地面积30.06%。占地类型主要为耕地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地等。

工程占地土地调查成果详见表2.1-15。

表 2.1-15

工程占地土地调查成果情况表

单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	区(县)	小计	耕地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地
护坡工程区	东至县	4.75	1.82	0.10			2.82
	贵池区	17.82	1.30	3.00	0.74	3.73	9.05
	枞阳县	9.33	0.19	2.09		0.05	7.00
	小计	31.90	3.31	5.20	0.74	3.78	18.88
施工生产生活区	东至县	1.13	0.90	0.23			
	贵池区	3.66	2.82	0.22			0.62
	枞阳县	1.62		1.62			
	小计	6.41	3.72	2.07			0.62



续表 2.1-15

工程占地土地调查成果情况表

单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区	区(县)	小计	耕地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地
施工道路区	东至县	1.20	1.20				
	贵池区	4.35	2.34	0.90		1.11	
	枞阳县	1.75		1.75			
	小计	7.30	3.54	2.65		1.11	
合计		45.61	10.57	9.92	0.74	4.89	19.49

### 2.1.6.2 移民安置规划

#### (1) 生产安置规划

本工程无生产安置人口。

#### (2) 搬迁安置规划

本工程无搬迁安置人口。

#### (3) 专业项目处理

施工期间会造成码头停业或需要采用其它临时性过渡措施,因此需对其经济损失进行必要的补偿。据本阶段实物指标调查结果,工程不涉及专项设施复(改)建。

## 2.1.7 工程管理

### 2.1.7.1 工程管理范围

本次护岸工程管理范围,除工程自身的建筑范围外,按照各段护岸工程与对应堤防及其护堤地的位置关系,可由以下情况具体确定:

1) 邻近堤防工程或与堤防工程形成整体的护岸工程,其管理范围应从护岸工程基脚连线起向外侧延伸 30~50m。但延伸后的宽度,不应小于规定的护堤地范围。

2) 与堤防工程分建且超过护堤地范围以外的护岸工程,其管理范围:横向宽度应从护岸工程的顶缘线和坡脚线起分别向内外侧各延伸 30~50m;纵向长度应从工程两端点分别向上下游各延伸 30~50m。

从实际征占地影响考虑,本护岸工程护坝地(管理范围)确定为护岸工程的顶缘线和坡脚线起分别向内外侧各延伸 10m;纵向长度应从工程两端点分别向上下游各延伸 10m。

### 2.1.7.2 工程保护范围

护岸工程和潜坝工程在确定管理范围边缘分别外延 100m 为工程保护范围。在此范围内,任何单位和个人使用土地、水域,都必须按国家颁布的《河道管理条例》及其它



影响,大多数岸坡段历年都发生了不同程度的崩岸现象。98年洪水过后,工程区部分崩岸段已进行了防护,但由于上游水情工情变化,水沙条件发生了较大改变,受水流冲刷的影响,迎流顶冲且地质条件较差的河段发生了不同程度的崩岸险情,部分老险工险段在遭受较大流量冲刷后也出现了新的险情,发生了不同程度的变形、崩岸及滑塌现象。

工程区崩岸类型为条崩及窝崩,崩岸宽度不等。

### 2.2.1.2.2 工程地质条件

#### (1) 护坡工程

各段岸坡主要分布①、②、③<sub>1</sub>、③<sub>2</sub>、③<sub>2</sub>'层土。①层填土,杂砂壤土;②层壤土,局部砂壤土;③<sub>1</sub>、③<sub>2</sub>层淤泥质土,局部夹砂壤土;③<sub>2</sub>'层为砂性土。上述各层抗冲刷能力较差。综合考虑水流条件、岸坡地质结构、岸坡现状、险情等,判定各段岸坡为稳定性较差岸坡。各段岸坡均为稳定性较差岸坡,建议采取适当的防护措施。

#### (2) 碗船洲右汊疏浚工程

碗船洲右汊疏浚河底高程为0.0m,河底主要为③<sub>2</sub>、③<sub>2</sub>'层。③<sub>2</sub>层淤泥质粉质粘土、重、中粉质壤土,局部粘土、重粘土,偶夹砂壤土薄层,流塑状态,高压缩性;③<sub>2</sub>'层粉砂、细砂、重、轻粉质砂壤土、粉土,松散~稍密、局部中密状态,中压缩性。建议水下坡比不超过1:5。

#### (3) 长沙洲左汊潜坝工程

潜坝部位浅部分布③<sub>2</sub>、③<sub>2</sub>'层。③<sub>2</sub>层淤泥质粉质粘土、重、中粉质壤土,局部粘土、重粘土,偶夹砂壤土薄层,流塑状态,高压缩性, [R]=60kPa,力学强度较低;③<sub>2</sub>'层粉砂、细砂、重、轻粉质砂壤土、粉土,松散~稍密、局部中密状态,中压缩性, [R]=120kPa,力学强度一般。建议采取适当的护底措施。

### 2.2.1.3 气象

工程区域地处亚热带季风气候区,夏热冬冷,四季分明。冬季受西伯利亚(或蒙古)高压影响,盛行偏北风,寒冷少雨;夏季为副热带高压控制,盛行偏南风,天气晴热干燥;春夏之交冷暖气团交汇于境内,阴雨连绵;夏秋之季,在单一气团笼罩之时,晴热少雨。该区内气候湿和,雨量充沛,热量丰富,光照充足,无霜期长。

多年平均气温16.2℃,极端最高气温40.6℃(发生于1971年),极端最低气温-15.6℃(发生于1969年),≥10℃积温为5336℃;多年平均风速3.2m/s,最大风速22m/s,常年主导风向为东北风(频率22%),夏季主导风向为东北风和西南风;多年平均雾日14d;



多年平均降雪天数 10.8d；多年平均日照时数 1926h。

多年平均降水量约 1482.3mm，最大年降水量 1713.8mm。10 年一遇 1h 降雨量 65.5mm，6h 降雨量 120mm，24h 降雨量 170mm。降水量年内分布不均匀，5~10 月间的降水量占全年降水量的 70% 左右，多年平均降水天数 140d。

据区域内多年气象资料统计，月降水及气温特征值统计见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程区气象特征

主要气象指标		项目区
气温 (°C)	平均气温	16.2
	最高气温	40.6
	最低气温	-15.6
多年平均降水量 (mm)		1482.3
多年平均蒸发量 (mm)		1447
10 年一遇 24h 降雨量 (mm)		170
10 年一遇 6h 降雨量 (mm)		120
10 年一遇 1h 降雨量 (mm)		65.5
无霜期 (d)		240
日照 (h)		1926
≥ 10°C 积温		5336
多年平均风速 (m/s)		3.2

#### 2.2.1.4 水文、泥沙

据大通站 1950~2021 年资料统计，三峡工程蓄水后长江上游来水来沙出现小水少沙年，三峡水库蓄水前，大通站多年平均径流量和输沙量分别 9046 亿 m<sup>3</sup> 和 4.27 亿 t。三峡水库蓄水后，2003~2021 年大通站平均径流量和输沙量分别为 8817 亿 m<sup>3</sup> 和 1.32 亿 t，与三峡工程蓄水前多年均值相比，分别减少 2.5% 和 69.1%。其中 2011 年大通站年径流量为 6671 亿 m<sup>3</sup>，为历年最小，输沙量仅为 0.718×108t，为历年最小。

大通水文站年内来水来沙主要集中在汛期，5~10 月来水量约占全年的 70.7%，来沙量约占全年的 87.3%，沙峰略滞后于洪峰。从大通站来水来沙的年际变化看，上世纪 50~60 年代出现丰水多沙和中水中沙年的组合较多，70 年代出现了三次小水少沙年；80 年代上半期出现大（中）水多沙年；进入九十年代中后期，长江连续出现几次大水，大通站 1995 年洪峰流量为 74500m<sup>3</sup>/s，1996 年洪峰流量出现 75000m<sup>3</sup>/s，1998、1999 年洪峰流量分别为 81700、84500m<sup>3</sup>/s。三峡工程蓄水后，2020 年长江上游来水量较大，洪峰流量为 83800m<sup>3</sup>/s。

#### 2.2.1.5 土壤



项目区土壤类型主要有 11 个类, 22 个亚类, 主要为水稻土、潮土、红壤、黄棕壤等。其中水稻土分布最广。水平地带性土壤有黄棕壤、棕红壤; 垂直地带性土壤有棕红壤、山地黄棕壤、山地草甸土。非地带性土壤有水稻土、潮土、黑色石灰土、红色石灰土、紫色土、沼泽土、灰色草甸土、石质土、粗骨土。耕地土壤以水稻土面积最大, 占耕地面积的 88%, 次为潮土、棕红壤、黄棕壤。

水稻土主要分布于平原圩区, 有潴育型、潜育型、漂洗型 3 个亚类。以潴育型水稻土为主, 占耕地面积的 57% 左右, 其它几种类型水稻土合计占耕地面积的 30% 左右。潴育型水稻土的土体结构好, 水气协调, 养分供应强度高, 是水稻最理想的土壤。

棕红壤和黄棕壤分布于岗丘地区, 一般用于种植山芋、小麦、茶叶和植树造林。

潮土分布于长江与内河沿岸的漫滩。土层深厚, 土体湿润, 是一种较好的旱耕土壤。

#### 2.2.1.6 植 被

工程区属亚热带常绿落叶阔叶混交林。工程区域内以农业植被占主导地位, 植物区系相对比较简单, 天然植被可划分为针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛及沼泽植被等 4 种植被型, 人工植被分为经济林和农作物。原生地带性植被大多被次生林和人工林取代, 森林和茶园是构成本地区主要植被。主要树种有苦槠、天楮、栎类、枫香、黄连、黄檀等阔叶树种, 次生林和人工林以松、杉、竹类为主。

工程区位于长江沿线堤外河滩地, 主要分布有芦苇、丝草、芦竹等湿地植物和水生植物, 项目区林草覆盖率为 60.86%。

### 2.2.2 水土流失现状

#### 2.2.2.1 区域水土流失现状

根据《全国水土保持规划(2015-2030 年)》、《安徽省水土保持规划(2016—2030 年)》(皖政秘〔2016〕250 号)、《池州市水土保持规划(2018-2030 年)》, 工程区不涉及国家级、省级、市级水土流失重点防治区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 项目区属以水力侵蚀为主的南方红壤区, 区内容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

工程区内地表植被覆盖度较高, 土壤流失强度为微度, 以水力侵蚀为主。根据《安徽省水土保持公报(2022 年)》, 项目区各区县水土流失面积共计  $943.97\text{km}^2$ , 占土地总面积的 12.59%, 按侵蚀强度分, 轻度  $877.61\text{km}^2$ 、中度  $30.31\text{km}^2$ 、强烈  $24.13\text{km}^2$ 、极强烈  $7.78\text{km}^2$  和剧烈  $4.14\text{km}^2$ , 水土流失以轻度为主, 占水土流失总面积的 92.97%。

项目区水土流失现状统计详见表 2.2-2。



表 2.2-2

项目区水土流失现状表

单位:  $\text{km}^2$ 

项目区	国土面积	水土流失面积	侵蚀强度				
			轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
池州市东至县	3256	372.53	367.18	2.28	1.04	1.27	0.76
池州市贵池区	2432	321.94	292.15	13.45	12.80	2.60	0.94
铜陵市枞阳县	1808	249.50	218.28	14.58	10.29	3.91	2.44
合计	7496	943.97	877.61	30.31	24.13	7.78	4.14

## 2.2.2.2 工程区水土流失现状

工程区地势平坦, 现状土地类型主要以耕地、水域及水利设施用地和林地为主, 水土流失强度为微度。堤防内外地势平坦, 植被覆盖情况较好, 水土流失强度为微度侵蚀; 排泥场占地主要为耕地, 地形平坦, 水土流失强度为微度; 施工辅助设施主要沿堤防布设, 原生水土流失强度主要为微度侵蚀。

通过对施工占地范围内土地利用现状的抽样典型调查, 结合工程征地范围内的土地利用现状图分析, 项目建设区水土流失以微度侵蚀为主。依据工程区降雨、土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度、土壤类型等因子, 参考《土壤侵蚀分类分级标准》对工程各分区内土壤侵蚀强度进行分析, 项目建设区水土流失强度为微度, 平均土壤侵蚀模数为  $450\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。工程占地区原地貌侵蚀模数测算见表 2.2-3。

表 2.2-3

工程区原生土壤侵蚀模数分析表

分区		耕地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	小计
护坡工程区	面积 ( $\text{hm}^2$ )	3.31	5.20	0.74	3.78	18.88	31.90
	坡度 ( $^\circ$ )	0~5	0~5	0~8	0~5	0~8	
	植被覆盖度 (%)	60~75	60~75	60~75	<30	<30	
	流失强度	微度	微度	微度	微度	轻度	
	平均侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	350	300	450	200	1800	1180
滩地平整工程区	面积 ( $\text{hm}^2$ )					6.02	6.02
	坡度 ( $^\circ$ )					0~8	
	植被覆盖度 (%)					<30	
	流失强度					微度	
	平均侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )					150	150
排泥场防治区	面积 ( $\text{hm}^2$ )	160.05	3.39		1.69	9.38	178.14
	坡度 ( $^\circ$ )	0~5			0~5	0~8	
	植被覆盖度 (%)	60~75			<30	<30	
	流失强度	微度			微度	微度	
	平均侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	350	300		200	150	340



续表 2.2-3 工程区原生土壤侵蚀模数分析表

分区		耕地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	小计
施工生活区	面积 (hm <sup>2</sup> )	3.72	2.07			0.62	6.41
	坡度 (°)	0~5	0~5			0~8	
	植被覆盖度 (%)	60~75	60~75			<30	
	流失强度	微度	微度			微度	
	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	350	300			150	310
施工道路区	面积 (hm <sup>2</sup> )	3.54	2.65		1.11		7.30
	坡度 (°)	0~5	0~5		0~5		
	植被覆盖度 (%)	60~75	60~75		<30		
	流失强度	微度	微度		微度		
	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	350	300		200		310
工程区平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)							450

## 2.2.3 水土保持现状

### 2.2.3.1 区域水土保持现状

#### (1) 池州市

近年来,在各级政府的重视下,池州市水土保持工作取得了很大进展,初步建立了水土保持法规体系和监督执法体系,全民的水土保持意识和法制观念有所增强,水土流失治理成效显著。

1) 结合生态河道治理,美丽乡村建设和水源地保护,把水土保持作为生态建设的主要载体来抓,通过“世界水日”、“中国水周”和“水土保持宣传周”等宣传活动,努力提高公众的水土保持法制意识。尤其是新水土保持法颁发和《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》出台后,池州市结合生态建设的要求,进一步深入宣传人与自然和谐相处的理念,增强全社会的水土保持意识和法治观念。

2) 推进水土保持监督管理能力建设。加强对近年来池州市境内的大型生产建设项目的监督管理工作,通过水土保持监督管理能力建设,从配套法规体系、水土保持队伍建设、监督管理制度和监督管理能力等方面都得到了提高和完善。

3) 规范执行行政许可制度,做好水土保持方案审批。按照简政放权和行政审批改革的要求,进一步清理水行政许可事项,压缩审批流程,全面提升审批效率和服务质量。生产建设项目水土保持方案报批全部严格按照审批程序执行,对上报的生产建设项目水土保持方案严把质量关,对不合格的报告,及时指出办理退件,严格做到公开、公平、公正。



4) 加强监督管理工作。抓好许可后水土保持方案的落实, 加强生产建设项目在建设过程中的监督检查。采取结合日常水政巡查、集中检查和联合督查等方式, 认真开展生产建设项目水土保持监督检查活动。

## (2) 铜陵市

上个世纪八十年代初以来, 铜陵市开展了小流域水土保持综合治理、生态清洁小流域建设和补偿费返还治理等多项水土保持综合治理工作, 先后实施了九榔河小流域治理工程、长冲河小流域治理工程、黑沙河治理工程、木排冲治理工程等一批小流域水土保持综合治理工程, 取得了好的成效, 为今后大规模治理积累了经验。通过水土保持生态环境建设, 一方面改善了农业生产条件, 促进了农村经济发展, 加快了贫困地区脱贫致富的步伐, 另一方面增大了土壤涵水能力, 增加了林草植被, 改善了小气候, 提高了土地生产力, 改善了生态环境, 增强了抗御自然灾害的能力。

近年来, 在各级政府的重视下, 铜陵市的水土保持工作取得了很大的进展, 初步建立了水土保持法规体系和监督执法体系, 全民的水土保持意识和法制观念有所增强, 水土流失治理成效显著。进一步落实“三同时”制度, 提高生产建设项目水土保持方案申报率、实施率和验收率, 申报率达到 90% 以上, 实施率达到 80% 以上。

### 2.2.3.2 同类生产建设项目水土流失治理经验

为了更好的治理长江池州段河道治理工程的水土流失, 制定操作性强的防治措施, 在编制本水土保持方案前, 我单位技术人员对安徽省青弋江分洪道工程进行调研和总结, 主要调查内容包括各单项工程施工扰动范围、防治措施类型、设计标准及实施效果。

安徽省青弋江分洪道工程位于池州市境内, 是水阳江、青弋江、漳河流域防洪治理总布局中的重要工程。青弋江分洪道主要由分洪河道及堤防工程、干流节制闸及涵闸、泵站工程和交通工程等组成, 其中分洪道及堤防工程为主体部分, 主要工程内容包括新开挖分洪道 47281m, 分洪道设计流量  $2500\text{m}^3/\text{s}$ 。分洪道左岸堤防总长 48809m, 其中新建堤防长度 8158m, 退建堤防长度 20876m, 加固堤防长度 9849m; 右岸堤防总长 48850m, 其中新建堤防长度 6375m, 退建堤防长度 8851m, 加固堤防长度 7854m。工程总投资 28.28 亿元, 其中土建投资 13.37 亿元。该工程水土流失防治对象主要包括主体工程防治区、施工道路防治区、施工生产生活防治区、料场防治区、弃渣场防治区、移民安置及专项设施复建防治区等 6 个水土流失防治区。

安徽省青弋江分洪道工程采取了一系列的水土流失防治措施, 取得了一定的防治效





果，可为长江池州段河道治理工程提供借鉴经验。经方案编制人员现场调查，青弋江分洪道工程对各水土流失防治分区采取的防治措施布局如下：

### （1）主体工程防治区

主体工程区对堤防工程内外边坡、堤顶道路路肩两侧、上堤坡道两侧及边坡、堤防内外平台及填塘固基区域实施了全面防护，防治措施以植物措施为主。

### （2）弃渣场防治区

弃渣场主要为堤后平台弃渣场、堤内弃渣场和排泥场 3 类，堤后平台弃渣场主要水保措施是对弃渣顶面及边坡进行土地平整，在平台顶面种植防护林，林下及边坡撒播草种；堤内弃渣场水土保持措施主要是对非耕地弃渣场进行土地平整，恢复林草；对于排泥场未新增其他水保措施。

### （3）料场防治区

料场开采前布设场区排水沟，开采完后，对料场非耕地区域进行土地平整，恢复植被。

### （4）施工临时道路防治区

施工道路修建过程中，同步开挖道路一侧排水沟，工程完工后，恢复施工道路占地原有土地利用方式，原有道路依旧作为道路使用，其他占地恢复植被。

### （5）施工生产生活防治区

该区水土保持措施主要包括办公用房周边绿化、场地周边排水，沿部分堆料场周边设置临时拦挡以及对堆料场顶面设置临时苫盖等，工程完工后，恢复迹地植被。

### （6）移民安置及专项设施复建防治区

该区主要包括农村移民安置、专项设施复建工程区，工程在农村移民集中安置区布置了绿化措施，对专项设施复建工程中的道路工程沿线栽植了行道树。

安徽省青弋江分洪道工程水土保持措施实施情况详见图 2.2-2。

州段河道治理工程具有相似性，且均位于安徽省境内长江流域，其值得借鉴的经验如下：

（1）建设单位应建立完善的水土保持管理机构，制定管理制度，强化水土保持施工管理。同时及时委托开展水土保持监理、监测工作。

（2）水土保持措施注重工程措施和植物措施的结合，永久措施和临时措施结合，注重生态综合措施和施工期间的防护措施。

（3）堤后弃渣场堆渣应沿堤坡平顺堆渣，填塘弃渣场应保持与周边地面持平。弃渣场平台和边坡采用乔草相结合的方式绿化，草树种尽量选择成活率高、适应性强的乡土树种，植被恢复效果较好。

（4）对临时堆土应采取临时苫盖措施，临时迹地施工结束后应及时进行复耕或植被恢复。

（5）后期加强对水土保持植物措施的养护管理工作，提高植物措施的成活率，保证植被恢复效果。



## 3 主体工程水土保持评价

### 3.1 主体工程制约性因素分析与方案比选评价

#### 3.1.1 主体工程水土保持制约性因素分析

在对长江池州段河道治理工程可研阶段相关设计文件认真研读和对项目区现状进行全面调查的基础上,根据已有的相关基础资料,对照《中华人民共和国水土保持法》、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《中华人民共和国长江保护法》关于工程选址(线)水土保持限制和约束性规定,逐条进行分析,评价主体工程选址(线)的水土保持可行性。

##### (1) 《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析

本工程不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。施工过程中严格按照审定的施工总布置方案规定的施工工艺和范围施工,减少地表扰动和植被破坏范围,可有效控制工程可能造成水土流失。水土保持法制约性因素主要评价结论详见表 3.1-1。

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》制约性因素分析评价表

条款	相关条文	本方案符合性	是否存在制约
第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失。	工程不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。	不存在制约
第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,生产建设单位应当编制水土保持方案,报县级以上人民政府水行政主管部门审批,并按照经批准的水土保持方案,采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的,应当委托具备相应技术条件的机构编制。	项目建设单位已委托长江设计公司编制《长江池州段河道治理工程水土保持方案报告书》,目前方案报告书正在编制中。	不存在制约
第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目,其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用;不能综合利用,确需废弃的,应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地,并采取措施保证不产生新的危害。	本项目开挖的土方优先用于工程自身回填,剩余部分集中堆放至规划的排泥场,同时采取相应的防护措施。	不存在制约
第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用,做到土石方挖填平衡,减少地表扰动范围;对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地,应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后,应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被,对闭库的尾矿库进行复耕。	本工程已对耕地、林地和草地等占地类型的土地表层土根据后期复耕及植被恢复需求进行了剥离并加以保存和利用;开挖土石方尽量利用,合理布置施工场地;对排泥场采取了拦挡围堰、排水、植被恢复等防护措施。	不存在制约



## (2) GB 50433-2018 制约性因素分析

从水土保持角度分析,工程区位于长江外滩以及水下浅滩,工程布置及施工布置范围内不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区,区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。总体来讲,项目选址、选线符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关限制性因素要求。工程选址、选线分析表详见表 3.1-2。

表 3.1-2 GB50433-2018 水土保持制约性因素分析与评价一览表

序号	项目	规定内容	本方案符合性分析	是否存在制约
1	工程选址的限制因素	(1)主体工程选址(线)应避免让水土流失重点预防区和重点治理区。	工程不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。	不存在制约
		(2)主体工程选址(线)应避免让河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带。	本工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植物保护带。	
		(2)主体工程选址(线)应避免让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程建设区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	
2	取料场选址的限制因素	(1)严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土(石、砂)场。	不涉及。	不存在制约
3	弃渣场选址的限制因素	(1)严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。 (2)涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线规定,不得在河道、湖泊和建成水库管理范围内设置弃土(石、渣)场。	本工程未在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域布设排泥场。工程布置的排泥场不涉及河道管理范围。	不存在制约
4	施工组织设计的限制因素	(1)应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。	工程区不占用基本农田,工程完工后,临时占地均布置植被恢复与建设工程。	不存在制约
		(2)应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围。	工程排泥直接排至排泥场。	
		(3)在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下放有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出。	主要的土石方工程尽量安排在枯水季节,施工时序衔接合适,在开挖面下侧布设临时拦挡措施。	
		(4)弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本工程排泥均排至排泥场。	
		(5)外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场。	工程外购石料均来自合规料场。	
		(6)大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	不涉及。	



续表 3.1-2 GB50433-2008 水土保持制约性因素分析评价结果一览表

序号	项目	规定内容	本方案符合性分析	是否存在制约
5	工程施工	(1) 施工活动应控制在施工道路、施工场地内。	施工过程中严格控制施工扰动。	不存在制约
		(2) 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施。	已考虑将工程区表土进行剥离,并集中堆存防护,以满足后期复耕与植被恢复的需要。	
		(3) 裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	裸露地表及时采取临时苫盖或植被恢复措施。	
		(4) 临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	施工期间,对临时堆置的土料均采取临时防护措施。	
		(5) 施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀,在采取其他处置措施。	不涉及。	
		(6) 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	主体工程施工不设置围堰。	
		(7) 弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施,弃土(石、渣)应有序堆放	排泥场均设置了拦挡围堰。	
		(8) 取土(石、砂)场开挖前应设置截排水、沉沙等措施。	工程不设置取土场。	
		(9) 土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防治沿途散溢。	通过加强施工管理,可控制土料运输的散溢。	

### (3) SL575-2012 制约性因素分析

本工程位于安徽省血吸虫病流行疫区,钉螺广为分布。环境保护专业已考虑了全面的血防措施。施工前对施工区进行查螺,并对有螺区灭螺。对于已经查实的有钉螺分布的施工区,开挖及堆弃均在灭螺后进行。

从水土保持角度分析,在施工过程中还需严格控制施工扰动范围,尽量减少工程施工对土地的占压、扰动和植被破坏,并适当提高水土流失防治标准,加强水土保持措施防护,可有效减轻或消除工程建设带来的不利影响。

《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)关于水利水电工程建设过程中需遵循的其他一般规定分析见表 3.1-3。

表 3.1-3 SL575-2012 水土保持制约性因素分析评价结果一览表

序号	规定内容	本方案符合性分析	制约性因素分析
1	应控制和减少对原地貌、地表植被、水洗的扰动和损毁,减少占用水土资源,注重提高资源利用效率。	本工程建设扰动地表面积较大,主体工程考虑对占用耕地的复耕,对其他临时用地尽量恢复为植被。	不存在制约性
2	对于原地表植被、表土有特殊保护要求的区域,应结合项目区实际剥离表层土、移植植物以备后期恢复利用,并根据需要采取相应的防护措施。	工程区对占用的耕地、林地和草地采取了剥离措施,并临时防护,以便后期复耕和植被恢复覆土。	不存在制约性
3	主体工程开挖土石方应优先考虑综合利用,减少借方和弃渣。弃渣应设置专门场地予以堆放和处理,并采取挡护措施。	本工程尽量利用自身开挖土石方,剩余排泥均排至排泥场。	不存在制约性
4	严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃渣场。	本工程排泥场布设都避开了这些区域。	不存在制约性



#### (4) 《中华人民共和国长江保护法》制约性因素分析

根据《中华人民共和国长江保护法》对工程选址选线进行制约性因素分析与评价,评价结论详见表 3.1-4。本工程的建设符合《中华人民共和国长江保护法》中关于建立与经济社会发展相适应的防洪减灾工程和非工程体系,提高防御水旱灾害的整体能力的要求,工程不涉及水土流失严重、生态脆弱区,不存在制约。

表 3.1-4 《中华人民共和国长江保护法》制约性因素分析评价表

条款	相关条文	本方案符合性	是否存在制约
第三十二条	国务院有关部门和长江流域地方各级人民政府应当采取措施,加快病险水库除险加固,推进堤防和蓄滞洪区建设,提升洪涝灾害防御工程标准,加强水工程联合调度,开展河道泥沙观测和河势调查,建立与经济社会发展相适应的防洪减灾工程和非工程体系,提高防御水旱灾害的整体能力。	工程建设可维持河势和岸线稳定,保障防洪安全。	不存在制约
第六十一条	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的,应当经科学论证,并依法办理审批手续。	本工程不涉及水土流失严重、生态脆弱区。	不存在制约

### 3.1.2 主体工程设计方案比选水土保持分析与评价

本工程崩岸治理工程均沿长江现有岸坡进行布置,工程选址选线具有唯一性。根据主体工程设计方案,仅对护坡工程设计方案进行比选及评价。

#### 3.1.2.1 护坡比选方案

主体工程初步拟定干砌块石、砼预制块、雷诺护垫、砼植生块等四种护坡方案,从材料来源、适用范围、施工工艺、工程适应性、工程维护及工程投资等方面进行综合了比较。

##### (1) 干砌块石方案

护坡从脚槽至滩顶铺砌 0.30m 厚干砌块石,垫层为 0.20m 厚砂碎石+400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布,滩唇截流沟采用混凝土浇筑,脚槽为 1.0m×1.0m 的现浇混凝土。

干砌块石是长江中下游地区较广泛采用的水上护坡工程型式,具有取材容易、块石较平整、透水效果好、整体性较强、维修方便等优点。其缺点是块石质量要求相对较高、施工困难、造价较高、维修难度较大。

##### (2) 砼预制块方案

砼预制块护坡设计断面及截流沟尺寸均与干砌石方案相同,坡面用 0.12m 厚砼预制块铺筑,垫层为 0.20m 厚砂碎石+400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布。

砼预制块具有制材容易、施工简单、施工进度快、维修方便、外形平整美观、防护性能好、工程造价适中等优点,但适应岸坡变形能力较差。



### (3) 雷诺护垫方案

雷诺护垫护坡设计断面及截流沟尺寸均与干砌石方案相同，坡面采用 0.23m 厚雷诺钢丝石笼，垫层为 0.20m 厚砂碎石+400g/m<sup>2</sup>无纺土工布，雷诺钢丝石笼内填充粒径 0.07 ~ 0.15m 的坚硬卵石或块石。

雷诺石垫整体性、柔韧性、渗透性均较好，所需石料要求较低，石料来源相对较丰富，施工便捷，效率高，后期维护费用较低。其最大优势在于良好的环境亲和性能，工程建成后坡面很快即可自然生成植被，对河岸的生态系统起到良好的保护作用。同时由于促淤、绿化作用较强，有利于工程坡面稳定，适用于坡面变形大，表面粗糙，且冲刷较强的岸坡段。缺点是造价较高。

### (4) 砼植生块方案

砼植生块护坡设计断面及截流沟尺寸均与干砌石方案相同，坡面用 0.12m 厚砼植生块铺筑，垫层为 0.20m 厚砂碎石+400g/m<sup>2</sup>无纺土工布。

砼植生块具有抗冲能力强、施工简单、维修方便、促淤固土等优点。施工后透水性好，可恢复河岸自然环境，岸坡生长植物，绿化效果好，有利于鱼类、昆虫的繁衍生存。

#### 3.1.2.2 主体工程方案比选结论

主体工程方案比选分析认为：砼预制块护坡方案施工进度快，但其适应边坡变形能力和透水性较差，一旦护坡发生损毁，维修成本较高，而且砼预制块护坡环保性较差，植物不易生长。干砌块石、雷诺护垫适应边坡变形能力和透水性均较好，二次维修成本均较低；干砌块石护坡在过去是长江中下游地区采用最为广泛的护坡型式，干砌块石对块石质量要求较高，施工工艺较复杂，需要大量人工砌筑，施工进度慢，且由于近年来石材取材困难，人工成本提高，干砌块石的造价相比其他型式已没有明显优势。雷诺护垫和砼植生块对材料要求较低，其特有的环境亲和力能够促进植被在其表面的快速自然生长，具有良好的景观效果。

主体工程设计推荐采用雷诺护垫和砼植生块护坡型式，潜坝左岸段水上岸坡较缓，拟采用随坡铺设干砌块石护坡型式。

表 3.1-5 主体工程技术比较表

比较内容	方案一： 干砌块石	方案二： 砼预制块	方案三： 雷诺护垫	方案四： 砼植生块
材料来源	取材较困难	取材容易	取材较容易	取材容易
适用范围	运用广泛	运用广泛	运用较广泛	运用较广泛
施工工艺	施工较复杂	施工简单	施工简单	施工简单



续表 3.1-5

主体工程技术比较表

比较内容	方案一： 干砌块石	方案二： 砼预制块	方案三： 雷诺护垫	方案四： 砼植生块
外观及环保性	较整齐，整体性较差，环保性较好	整齐，整体性较好，环保性较差	整齐，整体性较好，利于植物生长，环保性好	整齐，整体性较好，利于植物生长，环保性好
耐久性及维护	耐久性能较好，维护方便	耐久性能稍差，维护较困难	耐久性能稍差，维护方便	耐久性能稍差，维护较困难
材料厚度（m）	0.30	0.12	0.23	0.12
每延米工程造价（元/m）	5371	5646	5342	5416

## 3.1.2.3 水土保持比选评价

本方案从水土保持角度，对护坡比选方案从工程占地、土石方挖填方数量，扰动原地貌面积、可能造成的土壤流失量、对生态环境影响程度等因素进行分析比较，各个方案在扰动地表面积、损毁植被面积、土石方开挖量、新增土壤流失量等各方面均相差不大，方案三、方案四在工程后期有较好的生态效益，但总体上各护坡方案在水土保持方面基本相当，故同意主体工程推荐的雷诺护垫和砼植生块护坡型式，具体比较分析见表 3.1-6。

表 3.1-6

护坡型式比选方案水土保持分析对比表

序号	项目	方案一	方案二	方案三	方案四	方案比较
1	工程占地（hm <sup>2</sup> ）	0.25	0.25	0.25	0.25	各方案相当
2	损毁植被面积（hm <sup>2</sup> ）	0.11	0.11	0.11	0.11	各方案相当
3	土石方开挖量（万 m <sup>3</sup> ）	0.13	0.08	0.11	0.08	方案二、四较优
4	水土流失影响因素	工程建设期间的影响主要是土石方开挖、回填等活动。主体工程的施工占地、施工生产生活区的场地平整、工程渣料临时堆放等活动对地表的扰动、再塑，使表层植被受到破坏，失去原有固土防冲的能力，造成水土流失	同方案一	同方案一	同方案一	各方案相当
5	新增土壤流失量（t）	116	108	113	108	各方案相当
6	工程建设生态环境影响程度	工程开挖等活动均会对区域地表造成扰动，破坏地表植被，造成一定程度的水土流失，影响生态环境	同方案一	同方案一	同方案一	各方案相当
7	工程后期生态环境影响程度	透水性较好，整体性能差	透水性较差，整体性能好	透水性较好，植物易生长	透水性较好，植物易于生长	方案三、四较优
综合结论		各个方案在扰动地表面积、损毁植被面积、土石方开挖量、新增土壤流失量等各方面均相差不大。方案三、方案四在工程后期有较好的生态效益，但总体上各护坡方案在水土保持方面基本相当，故同意主体工程推荐的雷诺护垫和砼植生块护坡型式。				

## 3.2 工程占地分析评价

## 3.2.1 工程占地面积复核





根据工程布置、施工布置及工程征地资料分析,长江池州段河道治理工程占地总面积 45.61hm<sup>2</sup>,其中永久征地面积 31.90hm<sup>2</sup>,主要为护坡工程占地;工程临时征地 13.71hm<sup>2</sup>,包括施工生产生活区和施工道路区等占地。

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012),本方案应对工程占地面积予以复核。工程征用土地指标中未考虑滩地平整工程区占地 6.02hm<sup>2</sup>、排泥场区占地 178.14hm<sup>2</sup>,本方案将其纳入工程临时占地范围。

经复核,工程占地总面积 229.77hm<sup>2</sup>,其中永久占地面积 31.90hm<sup>2</sup>,临时占地面积 197.87hm<sup>2</sup>。复核后工程占地面积及地类表详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程建设占地面积复核表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	区(县)	小计	耕地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地
护坡工程区	东至县	4.75	1.82	0.10			2.82
	贵池区	17.82	1.30	3.00	0.74	3.73	9.05
	枞阳县	9.33	0.19	2.09		0.05	7.00
	小计	31.90	3.31	5.20	0.74	3.78	18.88
滩地平整工程区	贵池区	2.90					2.90
	枞阳县	3.12					3.12
	小计	6.02					6.02
排泥场区	贵池区	178.14	163.68	3.39		1.69	9.38
	小计	178.14	163.68	3.39		1.69	9.38
施工生产生活区	东至县	1.13	0.90	0.23			
	贵池区	3.66	2.82	0.22			0.62
	枞阳县	1.62		1.62			
	小计	6.41	3.72	2.07			0.62
施工道路区	东至县	1.20	1.20				
	贵池区	4.35	2.34	0.90		1.11	
	枞阳县	1.75		1.75			
	小计	7.30	3.54	2.65		1.11	
合计		229.77	174.24	13.31	0.74	6.58	34.89

### 3.2.2 工程占地分析与评价

#### (1) 占地性质

从占地性质角度分析,工程永久占地面积 31.90hm<sup>2</sup>,占总面积的 14%;临时占地面积 197.87hm<sup>2</sup>,占总面积的 86%。

永久占地主要为护坡工程永久性占地,总体呈线状分布,施工过程中对周边的影响范围较大。工程永久占地是工程必要的组成部分,对工程区土地利用结构有一定影响,



但工程完工后地表大部分采取硬化措施，对占地区的水土流失可起到一定的防治作用。

临时占地主要为滩地平整工程区、排泥场、施工生产生活区、施工道路等施工临时设施占压用地。临时占地总体呈点、线状分散分布，因所占面积较大，施工过程中对周边的影响范围亦较大。对临时占地部分，施工结束后将全部进行植被恢复或复耕，恢复其原有地貌形态。因此，工程临时占地对土地生产力的影响是暂时的。

## (2) 占地类型

工程占地类型包括耕地、林地、草地、水域及水利设施用地等，其中耕地 174.24hm<sup>2</sup>，占总面积的 75.83%，林地 13.31hm<sup>2</sup>，占总面积的 5.79%，草地 0.74hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.32%，交通运输用地 6.58hm<sup>2</sup>，占总面积的 2.87%，水域及水利设施用地 34.89hm<sup>2</sup>，占总面积的 15.18%。从占地类型分析，本工程建设不涉及基本农田，但占用了一定数量的耕地、林地和草地，对区内土地资源造成一定影响。施工中临时占用的耕地后期可通过复耕措施进行最大程度的恢复，工程建设占用的林地和草地，施工过程中将彻底改变其地貌现状，随着施工的结束，具备植被恢复条件的临时占地均进行植被恢复，施工过程中的水土流失影响将逐渐消失。

## (3) 原地类恢复的可行性

工程永久占地施工结束后无法恢复原地类，将对工程区的土地利用造成一定影响，施工结束后全部进行硬化和绿化，满足水土保持要求。

工程临时占地涉及的耕地，施工结束后优先考虑复耕，确保复耕面积和质量。对不能复耕区域全部恢复原有植被。总体上分析，临时用地基本可恢复原地类功能。

综上所述，本工程占地性质、占地类型、原地类恢复的可行性基本符合水土保持要求，但其施工过程的影响不可忽略。

# 3.3 主体工程施工组织设计分析评价

## 3.3.1 施工布置水土保持分析与评价

本工程施工场地布置采用就近租用办公生活用房和集中布置施工企业设施的布置形式。从水土保持角度分析，租用办公生活用房等设施，可减少部分施工辅助设施的新建，有利于从源头降低工程区的地表扰动和可能引发的水土流失量，满足水土保持要求。

对于必须新建的施工辅助设施选择堤内平缓区域集中布置，各施工场地地形平坦，场地平整工程量小，且各施工设施布置紧凑，占地面积较小，有利于减少工程建设对植



被的破坏及新增水土流失量，符合水土保持要求。但施工场地建设过程中，由于场地平整、施工占压、临时堆料等活动，不可避免的扰动一定的地表面积，产生水土流失，需布置合理的水土保持措施予以防治。

### 3.3.2 场内外交通布置水土保持评价

#### (1) 对外交通

工程区水陆交通方便，工程位于长江边，水运条件良好，工程区内有县道、乡道可供利用。本工程主要利用现有的公路和长江，运输条件基本满足要求，充分利用现有交通设施，可避免由于新建道路造成的地表扰动和植被破坏，减少水土流失，满足水土保持相关要求。

#### (2) 场内道路

根据工程现状及场地布置情况，场内全部采用公路运输，可充分利用现有堤顶公路和村级公路。除利用已有道路外，工程还需修建场内临时施工道路 14.60km，路基宽 5.0m，路面宽 4.5m，泥结碎石路面。

从水土保持角度分析，本工程充分利用周边已有公路，减小了新建施工道路的长度，相应的减小了施工道路建设过程中产生的水土流失影响。工程区地形平缓，新建道路施工基本上无较高的挖填方边坡，有利于控制道路建设过程中的水土流失；路面采用泥结碎石，在保证道路运输安全的同时，可防止路面受径流冲刷，形成沟蚀而造成水土流失。综合分析，新建施工道路布置基本符合水土保持要求，但施工临时道路的建设和运行过程中，扰动地表程度较大，需要采取有效的水土保持措施，减少施工道路建设和运行过程中产生的水土流失，施工结束后需及时恢复植被。

### 3.3.3 料源规划水土保持分析评价

根据主体设计资料，工程所需天然建筑材料主要有土料、块石料、砂碎石料及混凝土骨料。根据勘测，各工程河段附近均有满足施工数量、质量要求的料场。

根据地质勘查资料，结合工程实际施工特点，本工程土石方开挖料可直接用于土石方回填，工程所需人工骨料、块石料及砂碎石料等均采用外购，工程不设置专门取料场。

从水土保持角度分析，本工程料源规划满足水土保持要求。

### 3.3.4 土石方平衡分析与评价

#### (1) 主体工程土石方平衡



根据主体工程施工组织设计中土石方平衡分析,本工程土石方开挖总量 667.65 万  $\text{m}^3$  (自然方,下同),土石方填筑总量 111.68 万  $\text{m}^3$ ,排泥量 555.96 万  $\text{m}^3$  (均来源于右汊疏浚)。

## (2) 复核后土石方平衡

通过对主体工程项目组成的分析,主体工程设计中的土石方量仅考虑了护坡工程、潜坝、疏浚等的土石方挖填,但未考虑施工生产生活区、施工道路工程的场平土石方挖填量,以及临时用地表土剥离及回填量,本方案拟对工程土石方量予以复核。施工生产生活区主要布置在堤线两侧平缓地带,场平工程土石方开挖及表土剥离共 1.94 万  $\text{m}^3$ ,填筑及表土回覆共 2.12 万  $\text{m}^3$ ;施工道路工程土石方开挖及表土剥离共 2.23 万  $\text{m}^3$ ,填筑 2.56 万  $\text{m}^3$ ;排泥场表土剥离 50.12 万  $\text{m}^3$ ,表土回覆 50.12 万  $\text{m}^3$ 。

经水土保持专业复核后,本工程土石方开挖总量 722.45 万  $\text{m}^3$  (自然方,下同),其中护坡工程土石方开挖 49.98 万  $\text{m}^3$ ,右汊疏浚 559.20 万  $\text{m}^3$ ,排泥场土石方开挖 109.09 万  $\text{m}^3$ ,施工生产生活区土石方开挖 1.94 万  $\text{m}^3$ ,施工道路土石方开挖 2.23 万  $\text{m}^3$ ;工程填筑总量 166.49 万  $\text{m}^3$ ,其中护坡工程土石方填筑 12.93 万  $\text{m}^3$ ,滩地平整工程土石方填筑 11.79 万  $\text{m}^3$ ,潜坝填筑 10.32 万  $\text{m}^3$ ,排泥场填筑 126.77 万  $\text{m}^3$ ,施工生产生活区土石方填筑 2.12 万  $\text{m}^3$ ,施工道路土石方填筑 2.56 万  $\text{m}^3$ 。

填筑总量全部利用工程自身开挖料,工程不产生土石方弃渣,工程排泥总量 555.96 万  $\text{m}^3$ ,均来源于右汊疏浚,排至工程设置的 2 处排泥场。

复核后土石方平衡及调配表详见表 3.3-1,土石方平衡图见图 3.3-1。

## (3) 土石方调配合理性分析与评价

本工程土方开挖总量 722.45 万  $\text{m}^3$  (自然方,下同),填筑总量 166.49 万  $\text{m}^3$ ,填筑料全部利用自身开挖料,排泥总量 555.96 万  $\text{m}^3$ ,均来源于右汊疏浚,共布置 2 处排泥场。从土石方调配及流向分析,护坡工程、滩地平整工程、潜坝、排泥场围堰填筑、施工场地回填、施工道路回填等全部利用工程开挖料,除排泥外,工程土石方开挖利用率达 100%。总体来看,土石方开挖利用率较高,符合水土保持要求。施工过程中土石方不存在多次倒运现象,土石方流向基本合理。

从水土保持角度分析,工程土石方填筑利用开挖料不仅可减少工程排泥和排泥场占地面积,减少排泥场防护投资,而且能从源头上减少料场开采对地表及植被的破坏,以及料场开采过程中产生的水土流失。本工程土石方平衡调配基本满足水土保持要求。



#### (4) 弃渣减量化与综合利用评价

主体工程从减少工程土石方开挖量和增加回填利用量两个方面开展了优化设计。

在减少工程土石方开挖量方面，一是优化了崩岸治理工程的工程布置及规模，岸坡土石方开挖量由原 104.74 万  $\text{m}^3$  减少至 49.47 万  $\text{m}^3$ ，减少开挖量 55.27 万  $\text{m}^3$ ；二是优化了右汊疏浚工程的疏浚底高程及疏浚坡比，疏浚量由原 602.67 万  $\text{m}^3$  减少至 559.20 万  $\text{m}^3$ ，减少疏浚量 43.47 万  $\text{m}^3$ 。通过优化崩岸治理工程和疏浚工程，共减少开挖量 98.74 万  $\text{m}^3$ 。

在增加工程土石方自身利用量方面，根据原设计，护坡工程土石方开挖量 49.47 万  $\text{m}^3$ ，填筑量 12.93 万  $\text{m}^3$ ，除各段开挖料自身回填利用外，护坡工程产生余方 36.54 万  $\text{m}^3$ ；右汊疏浚工程产生排泥 559.20 万  $\text{m}^3$ 。经过优化设计后，主体工程在部分护坡工程段滩地局部坑、塘等低洼地带进行回填整平，整平高程与周围滩地齐平，滩地平整共消化开挖产生的余方 11.79 万  $\text{m}^3$ 。同时，考虑到潜坝的袋装土护底、砂肋软体排等建设可利用护坡工程开挖料以及右汊疏浚料，将临近潜坝的桂家坝段、长沙洲右缘段、潜坝右岸段等 3 段护坡工程开挖土方共 7.07 万  $\text{m}^3$  用于潜坝袋装土护底，将右汊疏浚料 3.24 万  $\text{m}^3$  用于潜坝砂肋软体排填充，潜坝消化开挖料共计 10.32 万  $\text{m}^3$ 。另外，考虑到排泥场围堰填筑也需要土料来源，为提高土石方利用率，将丁湖圩段、吉阳矶下游段、泥洲左缘段、大通水文站～青通河段护坡工程开挖土方共 17.67 万  $\text{m}^3$  用于排泥场围堰填筑。通过提高工程开挖料的利用率，滩地平整、潜坝防护、排泥场围堰填筑等工程共利用开挖量 39.78 万  $\text{m}^3$ 。优化后护坡工程 36.54 万  $\text{m}^3$  余土全部回填利用，不产生弃渣，潜坝工程利用疏浚料 3.24 万  $\text{m}^3$ ，工程共计减少余方 39.78 万  $\text{m}^3$ ，其中减少弃渣 36.54 万  $\text{m}^3$ 、减少排泥 3.24 万  $\text{m}^3$ 。

通过优化主体工程设计和施工组织设计进行土石方调运利用后，多余部分土石方结合工程自身建设填筑，可大幅度减少工程余方，共减少弃渣及排泥量 138.52 万  $\text{m}^3$ （其中减少弃渣 91.81 万  $\text{m}^3$ ，减少排泥 46.71 万  $\text{m}^3$ ），除排泥外，工程土石方开挖利用率达 100%。经优化设计后，工程不产生土石弃渣，仅右汊疏浚工程产生排泥量 555.96 万  $\text{m}^3$ ，符合土石渣减量化要求。

根据工程地质勘察成果，疏浚工程排泥主要以淤泥质粉质黏土、粉砂、细砂为主。因工程排泥无法直接用于项目区周边综合利用，且排泥场干化时间一般需要 2~3 年，本项目暂不考虑排泥的综合利用。排泥场邻近位于贵池区的皖江江南新兴产业集中区，



目前该产业集中区正在持续建设，随着后续企业的落户入驻，可结合本项目排泥场进行场平，提高产业区防洪标准，为产业集中区后续发展提供场平填筑料源。项目实施完成后，后续也可根据地方政府统筹规划，积极推进排泥的综合利用。



表 3.3-1

土石方平衡复核表

单位: 万 m<sup>3</sup> (自然方)

序号	项目		挖方			填方			调入		调出		弃方	
			小计	土方	表土	小计	土方	表土	数量	来源	数量	去向	数量	去向
(1)	护坡工程	丁湖圩段	4.39	4.39		0.26	0.26				4.13	(18)		
(2)		吉阳矾下游段	3.14	2.85	0.29	0.53	0.24	0.29			2.61			
(3)		秋江圩	0.97	0.97							0.97	(12)		
(4)		泥洲左缘段	19.59	19.26	0.33	5.73	5.73				13.86	(13) (18) (20)		
(5)		大通水文站~青通河段	6.01	5.83	0.18	2.15	2.15				3.86	(18) (19)		
(6)		潜坝右岸	7.23	6.42	0.81	2.27	1.46	0.81			4.96	(14) (16)		
(7)		永赖圩段	3.83	3.27	0.56	1.23	0.66	0.56			2.60	(15)		
(8)		桂家坝段	2.71	2.36	0.35	0.55	0.20	0.35			2.16	(16)		
(9)		长沙洲右缘段	2.12	1.91	0.21	0.21	0.00	0.21			1.91	(16)		
		小计	49.98	47.26	2.73	12.93	10.72	2.21			37.06			
(11)	滩地平整工程	吉阳矾下游												
(12)		秋江圩				0.97	0.97		0.97	(3)				
(13)		泥洲左缘				6.27	6.27		6.27	(4)				
(14)		潜坝右岸				1.95	1.95		1.95	(6)				
(15)		永赖圩段				2.60	2.60		2.60	(7)				
		小计				11.79	11.79		11.79					
(16)	潜坝					10.32	10.32		10.32	(6) (8) (9) (17)				
(17)	右汊疏浚		559.20	559.20							3.24	(16)	555.96	排泥场
(18)	排泥场		109.09	58.97	50.12	126.77	76.65	50.12	17.67	(1) (2) (4) (5)				
(19)	施工生产生活区		1.94	0.20	1.74	2.12	0.20	1.92	0.19	(5)				
(20)	施工道路		2.23	0.37	1.86	2.56	0.37	2.19	0.33	(4)				
	合计		722.45	666.00	56.44	166.49	110.04	56.44	40.30		40.30		555.96	

### 3.3.5 施工水、电供应分析评价

施工生产用水直接抽取附近江水或塘水，施工生活用水接入当地居民用水管网，可避免施工期间新建供水管道及净水设施等造成的水土流失，符合水土保持要求。

施工用电可就近利用接入民用供电系统，部分堤段施工自备柴油发电机组，可避免新建输电线路等引发的水土流失，符合水土保持要求。

### 3.3.6 施工工艺及方法分析评价

本工程与水土保持有关的施工工艺及方法主要是土石方工程施工，涉及的施工工艺基本为常规机械及人工施工，施工工艺和施工方法相对较简单。施工过程中注意规范操作，并加强防护措施，一般不会产生较为严重的水土流失危害，施工工艺基本满足水土保持要求。由于施工工艺与水土保持关系大，本方案对主体施工工艺进行分析后，归纳评价见表 3.3-2。

主体工程施工组织设计选用的施工工艺及方法，从水土保持角度分析基本上满足水土保持要求。

表 3.3-2 施工工艺及方法水土保持评价表

施工项目及内容		施工工艺	水土保持评价
水上护坡工程	土方开挖	削坡施工采用 0.5~1m <sup>3</sup> 反铲、74kW 推土机结合人工挖运清坡，5~10t 自卸汽车出渣。脚槽及截流沟等基础沟槽开挖作业面较好，采用 0.5~1m <sup>3</sup> 反铲挖掘机为主，人工辅助开挖。对导滤沟、排水沟及机械施工不易达到的位置人工清基开挖。	是易造成水土流失的环节，应按要求施工，同时注意临时土方的管理，加强坡脚临时拦挡、苫盖措施。
	土方回填	基底夯实并刨毛后铺第一层新土，采用挖掘机或者人工铺土，每层厚度不大于200mm，人工夯实。	是易造成水土流失的环节，应按要求施工，同时注意临时土方的管理，加强坡脚临时拦挡、苫盖措施。
水下护脚工程	水下抛石护脚	采用100~210m <sup>3</sup> 驳船抛投，驳船垂直于定位船顺水流方向挂放。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失量较小。
	钢丝网兜抛石	采用石驳运输至起吊重要大于10t的旋转式浮吊船旁，浮吊船上的吊车吊起钢丝网兜块石，定位后沉放于河床。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失量较小。
疏浚工程		采用绞吸式挖泥船清淤。绞吸式挖泥船开采后由泥驳运输30km至排泥场附近水域，之后由吹泥船/泥浆泵吹至排泥场。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失量较小。
潜坝工程		潜坝坝身及潜坝上下游防护结构采用沉箱法施工。将块石、袋装土装至沉箱中，定位沉箱船至目标位置，将沉箱下沉到接近河床表面一定高度，打开沉箱底部仓门，块石、袋装土平稳的滑落到相应抛投区格内。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失量较小。

### 3.3.7 施工进度分析评价

根据工程施工总进度安排，工程分2个年度实施，每个年度在一个枯水期完成施工。





工程施工总工期 22 个月（包括施工准备期）。

总体上讲，本工程规模较大，各堤段均衡施工，施工总工期合理。根据各项工程施工进度安排，护坡工程土方开挖、土方填筑，滩地整治，疏浚排泥等土石方施工项目的施工时段均避开了雨季，可有效减轻施工期间降水及地表径流对开挖面的冲刷，符合水土保持要求。

### 3.4 主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价

#### 3.4.1 界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于水土保持工程的界定原则，结合主体工程设计，分析各单项工程的水土保持功能，界定主体工程设计中具有水土保持功能的措施。

（1）主导功能原则。以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体工程设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

（2）责任区分原则。对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

（3）试验排除原则。难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验原则进行排除。假定没有这些工程，主体工程设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

#### 3.4.2 主体工程设计中具有水土保持功能的措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对水土保持措施的原则，界定主体工程设计中具有水土保持功能的措施，主体设计中具有水土保持功能的措施主要包括：截流沟、排水沟、导滤沟、表土剥离、围堰及退水口、表土回覆及植草护坡、临时用地复耕等，分区措施简述如下：

##### （1）护坡工程区

###### ① 截流沟

滩唇处设置  $1.2\text{m} \times 0.9\text{m}$ （宽  $\times$  高）的现浇混凝土截流沟，下设 0.2m 厚砂碎石垫层。



施工结束后,主体工程对排泥场占用的耕地部分进行土地复耕,复耕面积  $167.55\text{hm}^2$ ,复耕的工作内容包括迹地清理、土地翻松、表土回铺、土壤改良、培肥措施。

### (3) 施工生产生活区

#### ① 复耕

施工结束后,主体工程设计对施工生产生活区占用的堤内耕地部分进行土地复耕,复耕面积  $2.82\text{hm}^2$ ,复耕的工作内容包括迹地清理、土地翻松、表土回铺、土壤改良、培肥措施。

### (4) 施工道路区

#### ① 复耕

施工结束后,主体工程设计对施工道路区占用的堤内耕地部分进行土地复耕,复耕面积  $2.34\text{hm}^2$ ,复耕的工作内容包括迹地清理、土地翻松、表土回铺、土壤改良、培肥措施。

### 3.4.3 主体设计中具有水土保持功能工程的评价及完善意见

主体设计中具有水土保持功能的工程可分为两类:一类是以水土保持功能为主的工程,而另一类是以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程。

主体工程对护坡工程采取的雷诺护垫+砼植生块护坡属于工程防护措施,其主要目的是为了保证主体工程自身安全,属于以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程。护坡工程表土剥离、表土回覆及植草护坡、截流沟、排水沟、导滤沟,排泥场围堰、退水口、排水沟及复耕,施工生产生活区、施工道路区复耕措施属于以防治水土流失为主的防护工程,具有较好的水土保持功能,作为本工程具有水土保持功能的措施,纳入水土流失防治措施体系。

此外主体工程未从水土保持角度考虑工程施工期间的临时防护,未考虑临时用地区域表土资源的剥离和保护,未考虑施工道路和迹地恢复、施工场地植被恢复,未考虑排泥场边坡的水土保持防护措施。本方案将补充施工前的表土剥离措施、施工过程中的临时防护措施及施工后期的植被恢复措施,以形成不同施工阶段的水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防护体系。

### 3.4.4 主体工程设计中具有水土保持功能措施的工程量及投资

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价,按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中的界定原则,将主体设计中以水土保持功能为主的工程界定为



水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系。主体工程设计中具有水土保持功能措施界定见表 3.4-1，主体已有并纳入水土保持措施体系的措施工程量及投资见表 3.4-2。

表 3.4-1 主体工程设计中具有水土保持功能措施分析表

工程区	措施类型	界定为水土保持工程的设计内容	不界定为水土保持工程的设计内容
护坡工程	工程措施	表土剥离、截流沟、排水沟、导滤沟、覆土	砼预制块+砼植生块护坡
	植物措施	植草护坡	
排泥场	工程措施	围堰、退水口、排水沟、复耕	
施工生产生活区	工程措施	复耕	
施工道路区	工程措施	复耕	

表 3.4-2 主体工程设计中具有水土保持功能的措施工程量及投资表

项目区	工程名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
主体工程区	截流沟	m <sup>3</sup>	4330	533.2	230.88
	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	2926	445.28	130.29
	导滤沟	m <sup>3</sup>	18630	280.26	522.12
	表土剥离	m <sup>3</sup>	27293	7.58	20.68
	表土回覆	m <sup>3</sup>	22120	13.75	30.41
	植草	m <sup>2</sup>	110590	8.52	94.22
排泥场	复耕	hm <sup>2</sup>	3806	45	17.13
	围堰	m <sup>3</sup>	766471	12.30	942.76
	退水口	个	11	12000	13.20
	排水沟	m	167.55	103500	1734.17
施工生产生活区	复耕	hm <sup>2</sup>	2.82	103500	29.18
施工道路区	复耕	hm <sup>2</sup>	2.34	103500	24.23
合计					3789.27

## 3.5 评价结论、建议和要求

### 3.5.1 评价结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）、《中华人民共和国长江保护法》的限制性规定和要求，对长江池州段河道治理工程的选线、建设方案、工程布局、施工组织设计等方面进行水土保持制约性因素分析和评价。

（1）本工程不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。施工过程中严格按照审定的施工总布置方案规定的施工工艺和范围施工，减少地表扰动和植被破坏范围，可有效控制工程可能造成水土流失。

（2）主体工程在护坡型式方案比选中，均充分结合了水土保持和生态优先相关要



求，推荐方案基本满足水土保持要求。

(3) 通过对主体工程的工程占地、土石方平衡、施工布置和施工工艺等方面的分析与评价，施工辅助设施及施工交通均考虑了利用现有设施和道路，可减少新建设施或道路所造成的水土流失；工程所需的块石料全部购买商品料，已明确防治责任由供货商负责，不属于本工程防治责任；工程土方填筑全部利用自身开挖料，土石方调配方案合理；工程排泥通过吹填方式排至排泥场场，避免了长距离运输造成的水土流失，排泥场选址不涉及河道管理范围、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等环境敏感目标，不会对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等造成有重大影响，排泥场场地及周边未见不良地质现象，场地稳定性和适宜性较好，基本满足水土保持要求；本工程选择的施工工艺均采用较常规的施工手段，按要求施工并及时采取有效措施，可控制水土流失的产生；工程建设的主要土石方项目均避开雨季施工，施工进度安排符合水土保持要求。

(4) 对主体工程设计方案分析，主体工程设计的护坡工程表土剥离、截流沟、排水沟、导滤沟、表土回覆及植草护坡，排泥场围堰及退水口、排水沟、复耕，施工生产生活区、施工道路区复耕等措施，均具有较好的水土保持功能，但工程设计中未从水土保持角度考虑工程施工期间的临时防护，未考虑临时用地区域表土资源的剥离和保护，未考虑施工道路和迹地恢复、施工场地植被恢复，未考虑排泥场边坡水土保持防护措施。因此，本方案需在主体工程设计具有水土保持功能措施的基础上，完善水土保持措施，以达到本方案拟定的水土流失防治目标。

从水土保持角度分析，本工程的建设是可行的。

### 3.5.2 建议和要求

(1) 鉴于本工程涉及生态敏感区，建议主体工程在施工过程中应进一步优化施工时序和施工方法、严格控制施工扰动范围，尽量避免护坡工程开挖土方散落进入河道，护脚工程施工严格按照要求避开鱼类产卵期。

(2) 建议主体工程在后续设计中，进一步深入贯彻生态优先、绿色发展和建设生态水利工程的设计理念，采用综合植物护坡等型式，增加生态护坡的比例，提升工程建设区同周边景观的协调性。

(3) 工程设计中采取具有水土保持功能的措施，侧重于对主体工程本身的防护，未考虑施工过程中施工道路、施工生产生活区等的水土流失防护，以及施工过程中开挖



面及临时堆土的临时防护设计。因此，需加强临时堆料、施工道路和施工生产生活区等防治区的水土保持措施设计以及施工过程中临时防护措施设计，以达到水土流失防治目标。



## 4 水土流失防治责任范围及防治分区

### 4.1 防治责任范围界定

生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，结合主体工程设计及现场调查，本项目水土流失防治责任范围包括护坡工程防治区、滩地平整防治区、排泥场防治区、施工生产生活防治区、施工道路防治区等区域占地，这些区域是建设活动直接造成损坏和扰动的区域，是治理的重点区域，其面积确定以施工征占地面积为准。

因碗船洲右汊疏浚工程、长沙洲左汊潜坝工程均为水下施工，不涉及扰动地表，故不将其计入水土流失防治责任范围。

依据主体工程设计资料，并结合实地查勘和图形量算，本工程水土流失防治责任范围为 229.77hm<sup>2</sup>，其中永久征地 31.90hm<sup>2</sup>，临时占地 197.87hm<sup>2</sup>。

#### （1）永久征地

项目永久征地主要为护坡工程区占地，占地总面积 31.90hm<sup>2</sup>。

#### （2）临时占地

本工程临时占地主要包括滩地平整工程区、排泥场区、施工生产生活区、施工道路区等占地，占地面积 197.87hm<sup>2</sup>。

工程水土流失防治责任范围详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土流失防治责任范围统计表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	区（县）	防治责任范围	永久占地	临时占地
护坡工程区	东至县	4.75	4.75	
	贵池区	17.82	17.82	
	枞阳县	9.33	9.33	
	小计	31.90	31.90	
滩地平整工程区	东至县			
	贵池区	2.90		2.90
	枞阳县	3.12		3.12
	小计	6.02		6.02
排泥场区	东至县			
	贵池区	178.14		178.14
	枞阳县			
	小计	178.14		178.14



续表 4.1-1

水土流失防治责任范围统计表

单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区	区(县)	防治责任范围	永久占地	临时占地
施工生产生活区	东至县	1.13		1.13
	贵池区	3.66		3.66
	枞阳县	1.62		1.62
	小计	6.41		6.41
施工道路区	东至县	1.20		1.20
	贵池区	4.35		4.35
	枞阳县	1.75		1.75
	小计	7.30		7.30
合计		229.77	31.90	197.87

## 4.2 防治责任范围与工程征占地的关系

根据移民征占地资料统计,本工程征占地总面积  $45.61\text{hm}^2$ ,其中永久征地  $31.90\text{hm}^2$ ,包括护坡工程占地;临时占地  $13.71\text{hm}^2$ ,包括施工生产生活区、施工道路区等占地。

从水土保持角度分析,工程防治责任范围应包括工程所有扰动的区域,即为护坡工程区、滩地平整工程区、排泥场区、施工生产生活区、施工道路区等占地。结合工程布置及施工布置,对其防治责任范围面积进行复核,除工程征占地面积  $45.61\text{hm}^2$ 外,还需新增滩地平整工程区占地  $6.02\text{hm}^2$ 、排泥场区占地  $178.14\text{hm}^2$ ,则本工程防治责任范围面积为  $229.77\text{hm}^2$ ,详见表 4.2-1。

表 4.2-1

防治责任范围与工程征占地关系表

单位:  $\text{hm}^2$ 

项目区	防治责任范围	项目建设区		说明
		征地范围以内	征地范围以外	
护坡工程区	31.90	31.90		
滩地平整工程区	6.02		6.02	滩地平整工程区未计入征地面积
排泥场区	178.14		178.14	排泥场区占地区未计入征地面积
施工生产生活区	6.41	6.41		
施工道路区	7.30	7.30		
合计	229.77	45.61	184.16	

## 4.3 水土流失防治分区

### 4.3.1 分区原则

本方案的水土流失防治分区遵循如下原则:

(1) 相似性原则:各防治分区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布



局或方向应相近或相似；

(2) 差异性原则：各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水土流失的特点要具有显著的差异；

(3) 整体性原则：各防治分区要覆盖整个防治责任范围，并考虑各分区相对集中和完整性；

(4) 逐级分区原则：根据项目各一级防治分区特点逐级下设二级防治区。

#### 4.3.2 分区依据及方法

##### (1) 分区依据

根据野外调查结果，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

##### (2) 分区方法

采用实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

#### 4.3.3 分区结果

根据上述分区原则、分区依据，结合长江池州段河道治理工程的布局、功能、施工工艺及其建设特点等，将工程区划分为：护坡工程防治区、滩地平整工程区、排泥场区、施工生产生活防治区、施工道路防治区等 5 个一级水土流失防治区。水土流失防治分区详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失防治分区划分表

序号	防治分区
1	护坡工程区
2	滩地平整工程区
3	排泥场区
4	施工生产生活区
5	施工道路区



## 5 水土流失分析与预测

### 5.1 预测范围和时段

#### 5.1.1 预测范围

根据长江池州段河道治理工程布置、施工布置规划的特点，本工程水土流失预测范围为施工过程中扰动原地貌的范围，包括护坡工程区、滩地平整工程区、排泥场、施工生产生活区、施工道路区等区域。自然恢复期，护坡工程硬化、排泥场排水工程等区域不计入预测范围。施工期水土流失预测面积为  $229.77\text{hm}^2$ ，自然恢复期水土流失预测面积为  $208.05\text{hm}^2$ 。

#### 5.1.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，生产建设项目可能产生的土壤流失量应按施工期（施工准备期）、自然恢复期两个时段进行预测。

施工准备期和施工期各个预测单元的预测时段则根据主体工程施工进度安排和水土流失季节，以最不利时段进行预测，超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度按其占雨季时间的比例计算，非雨季则按占全年时间比例计算，本工程雨季取 5 月～10 月。由于各施工项目跨越雨季不同，故施工期的预测时段有所差异，不同分区预测时段按照施工实际扰动地表时间来确定。

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，水土流失将明显减小，但由于植物措施防护效果的相对滞后性，在自然恢复期项目区仍会有一定量的水土流失，根据工程建设特点及本地区地形、土壤气候特征，确定本项目自然恢复期按 2 年计算。

长江池州段河道治理工程水土流失预测单元及时段见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程水土流失预测单元及时段表

预测单元	施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
	预测面积（ $\text{hm}^2$ ）	预测时段（a）	预测面积（ $\text{hm}^2$ ）	预测时段（a）
护坡工程区	31.90	0.5	11.06	2
滩地平整工程区	6.02	0.5	6.02	2
排泥场区	178.14	2	177.26	2
施工生产生活区	6.41	0.5	6.41	2



续表 5.1-1

工程水土流失预测单元及时段表

预测单元	施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
	预测面积（hm <sup>2</sup> ）	预测时段（a）	预测面积（hm <sup>2</sup> ）	预测时段（a）
施工道路区	7.30	0.5	7.30	2
小计	229.77		208.05	

## 5.2 预测方法

预测的内容主要包括：扰动地表、破坏土地和植被面积；损毁植被面积和数量；建设期弃土弃渣量；可能产生的土壤流失量；可能造成水土流失危害等。

对扰动原地貌、破坏土地和植被面积、弃土弃渣量、损毁植被面积和数量，主要根据工程设计方案结合实地调查进行测算；可能产生的土壤流失量依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）规定方法进行预测，详见表 5.2-1。

表 5.2-1

各预测内容主要预测方法一览表

序号	预测内容	预测方法
1	扰动地表面积、损毁植被面积	查阅设计图纸、技术资料并结合实地查勘测量分析
2	弃土弃渣量	根据主体工程土石方平衡调配进行分析
3	土壤流失量预测	依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）
4	水土流失危害评价与分析	通过现状调查，结合水土流失量预测结果，进行综合分析

## 5.3 扰动地表、损毁植被面积和弃土（石、渣）量分析

### 5.3.1 扰动地表、损毁植被面积

本工程施工过程中扰动地表的的活动主要是水上护坡工程的削坡开挖及填筑、施工道路修建、施工生产生活区场地平整、排泥场施工等。通过查阅主体工程设计报告中工程占地的内容及实地查勘，本工程共扰动地表面积约 229.77hm<sup>2</sup>。工程建设损毁植被面积 14.05hm<sup>2</sup>，其中林地 13.31hm<sup>2</sup>，草地 0.74hm<sup>2</sup>。工程扰动地表、损毁植被面积详见表 5.3-1。

表 5.3-1

工程扰动地表、损毁植被面积表

防治分区	扰动地表面积（hm <sup>2</sup> ）	损毁植被面积（hm <sup>2</sup> ）	
		林地	草地
护坡工程区	31.90	5.20	0.74
滩地平整工程区	6.02		
排泥场区	178.14	3.39	
施工生产生活区	6.41	2.07	
施工道路区	7.30	2.65	
合计	229.77	13.31	0.74



### 5.3.2 弃土(石、渣)量

本工程土石方开挖总量 722.45 万  $\text{m}^3$  (自然方, 下同), 填筑总量 166.49 万  $\text{m}^3$ , 填筑料全部利用自身开挖料, 产生排泥 555.96 万  $\text{m}^3$ , 排泥全部来源于右汊疏浚工程, 共布置 2 处排泥场。

此外, 施工期临时堆土 67.16 万  $\text{m}^3$ , 其中回填利用料堆存 10.72 万  $\text{m}^3$ , 表土堆存 56.44 万  $\text{m}^3$ 。

## 5.4 土壤流失量预测

### 5.4.1 土壤侵蚀模数

#### 5.4.1.1 原地貌土壤侵蚀模数

通过对施工占地范围内土地利用现状的抽样典型调查, 结合施工征地范围内的土地利用现状图分析, 工程区水土流失以微度侵蚀为主。依据工程区降雨、土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度、土壤类型等因子, 参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 对工程各防治区内土壤侵蚀强度进行分析, 项目区平均土壤侵蚀模数为  $450\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。原生土壤侵蚀模数详见表 2.2-7。

#### 5.4.1.2 扰动后土壤侵蚀模数

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被, 增加土壤的可侵蚀性; 另一方面, 由于场地平整时, 挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面, 而且会改变原地形, 增大侵蚀扰动地表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 推荐公式计算, 扰动后的土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候(降雨、风速等)、土地利用、植被情况等实际情况结合工程特点, 参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018) 计算确定。

##### (1) 扰动单元划分

根据主体工程建设内容、建设规模、建设期、项目区地形、气象、植被等基础资料, 按扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和地质相近、气象条件相似、空间上相连续的原则, 将项目的扰动地表划分为 36 个扰动单元, 其中大型扰动单元 3 个, 中型扰动单元 11 个, 小型扰动单元 22 个。本工程扰动单元划分详见表 5.4-1。



表 5.4-1 扰动单元划分情况表

预测单元	扰动单元		扰动方式	扰动规模	面积 (hm <sup>2</sup> )
	序号	项目			
护坡工程区	扰动单元 1	丁湖圩段开挖边坡	工程开挖面	中	3.51
	扰动单元 2	吉阳矾下游段开挖边坡	工程开挖面	中	1.24
	扰动单元 3	秋江圩段开挖边坡	工程开挖面	小	0.59
	扰动单元 4	泥洲左缘段开挖边坡	工程开挖面	大	12.64
	扰动单元 5	大通水文站~青通河段开挖边坡	工程开挖面	中	4.59
	扰动单元 6	潜坝左岸段开挖边坡	工程开挖面	小	0.84
	扰动单元 7	潜坝右岸段开挖边坡	工程开挖面	中	3.53
	扰动单元 8	永赖圩段开挖边坡	工程开挖面	中	2.45
	扰动单元 9	桂家坝段开挖边坡	工程开挖面	中	1.63
	扰动单元 10	长沙洲右缘段开挖边坡	工程开挖面	小	0.89
滩地平整工程区	扰动单元 11	秋江圩段滩地平整区域	工程堆积体	小	0.50
	扰动单元 12	泥洲左缘段滩地平整区域	工程堆积体	中	2.40
	扰动单元 13	永赖圩段滩地平整区域	工程堆积体	中	1.35
	扰动单元 14	潜坝右岸段滩地平整区域	工程堆积体	中	1.77
排泥场区	扰动单元 15	1 号排泥场	工程堆积体	大	50.04
	扰动单元 16	2 号排泥场	工程堆积体	大	128.10
施工生产生活区	扰动单元 17	丁湖圩段施工场地	一般扰动地表	小	0.90
	扰动单元 18	吉阳矾下游段施工场地	一般扰动地表	小	0.23
	扰动单元 19	秋江圩段施工场地	一般扰动地表	小	0.15
	扰动单元 20	泥洲左缘段施工场地	一般扰动地表	中	2.67
	扰动单元 21	大通水文站~青通河段施工场地	一般扰动地表	小	0.84
	扰动单元 22	潜坝左岸段施工场地	一般扰动地表	小	0.31
	扰动单元 23	潜坝右岸段施工场地	一般扰动地表	小	0.35
	扰动单元 24	永赖圩段施工场地	一般扰动地表	小	0.44
	扰动单元 25	桂家坝段施工场地	一般扰动地表	小	0.31
	扰动单元 26	长沙洲右缘段施工场地	一般扰动地表	小	0.21
施工道路区	扰动单元 27	丁湖圩段施工道路	一般扰动地表	小	0.90
	扰动单元 28	吉阳矾下游段施工道路	一般扰动地表	小	0.30
	扰动单元 29	秋江圩段施工道路	一般扰动地表	小	0.20
	扰动单元 30	泥洲左缘段施工道路	一般扰动地表	中	3.25
	扰动单元 31	大通水文站~青通河段施工道路	一般扰动地表	小	0.90
	扰动单元 32	潜坝左岸段施工道路	一般扰动地表	小	0.35
	扰动单元 33	潜坝右岸段施工道路	一般扰动地表	小	0.15
	扰动单元 34	永赖圩段施工道路	一般扰动地表	小	0.55
	扰动单元 35	桂家坝段施工道路	一般扰动地表	小	0.40
	扰动单元 36	长沙洲右缘段施工道路	一般扰动地表	小	0.30
合计	36 个				229.77

## (2) 典型扰动单元划分

根据设计文件、前期现场查勘情况、项目施工特点和已有水土保持监测经验，在已划分的 36 个扰动单元中，抽取 20 个扰动单元作为典型扰动单元，典型扰动单元划分详



见表 5.4-2。

表 5.4-2 典型扰动单元一览表

预测单元	扰动单元		扰动方式	扰动规模	面积 (hm <sup>2</sup> )
护坡工程区	扰动单元 1	丁湖圩段开挖边坡	工程开挖面	中	3.51
	扰动单元 3	秋江圩段开挖边坡	工程开挖面	小	0.59
	扰动单元 4	泥洲左缘段开挖边坡	工程开挖面	大	12.64
	扰动单元 7	潜坝右岸段开挖边坡	工程开挖面	中	3.53
	扰动单元 8	永赖圩段开挖边坡	工程开挖面	中	2.45
	扰动单元 10	长沙洲右缘段开挖边坡	工程开挖面	小	0.89
滩地平整工程区	扰动单元 11	秋江圩段滩地平整区域	工程堆积体	小	0.50
	扰动单元 13	永赖圩段滩地平整区域	工程堆积体	中	1.35
排泥场区	扰动单元 15	1 号排泥场	工程堆积体	大	50.04
	扰动单元 16	2 号排泥场	工程堆积体	大	128.10
施工生产生活区	扰动单元 17	丁湖圩段施工场地	一般扰动地表	小	0.90
	扰动单元 19	秋江圩段施工场地	一般扰动地表	小	0.15
	扰动单元 21	大通水文站~青通河段施工场地	一般扰动地表	小	0.84
	扰动单元 22	潜坝左岸段施工场地	一般扰动地表	小	0.31
	扰动单元 24	永赖圩段施工场地	一般扰动地表	小	0.44
施工道路区	扰动单元 27	丁湖圩段施工道路	一般扰动地表	小	0.90
	扰动单元 28	吉阳矾下游段施工道路	一般扰动地表	小	0.30
	扰动单元 32	潜坝左岸段施工道路	一般扰动地表	小	0.35
	扰动单元 34	永赖圩段施工道路	一般扰动地表	小	0.55
	扰动单元 36	长沙洲右缘段施工道路	一般扰动地表	小	0.30

### (3) 计算单元划分

根据现场查勘和实验测定的相关数据,按照扰动方式、坡度、坡长、地表覆盖、土壤类型和质地、气象条件等参数相对一致的原则,在适当比例尺的图件上,将每个典型扰动单元进一步划分为生产建设项目土壤流失类型三级分类对应的计算单元,计算单元划分情况见表 5.4-3。

表 5.4-3 计算单元划分情况表

预测单元	扰动单元		扰动方式	土壤流失三级分类	扰动规模	面积 (hm <sup>2</sup> )
护坡工程区	扰动单元 1	丁湖圩段开挖边坡	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	中	3.51
	扰动单元 3	秋江圩段开挖边坡	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	小	0.59
	扰动单元 4	泥洲左缘段开挖边坡	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	大	12.64
	扰动单元 7	潜坝右岸段开挖边坡	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	中	3.53
	扰动单元 8	永赖圩段开挖边坡	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	中	2.45
	扰动单元 10	长沙洲右缘段开挖边坡	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	小	0.89



续表 5.4-3 计算单元划分情况表

预测单元	扰动单元		扰动方式	土壤流失三级分类	扰动规模	面积 (hm <sup>2</sup> )
滩地平整工程区	扰动单元 11	秋江圩段滩地平整区域	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	小	0.50
	扰动单元 13	永赖圩段滩地平整区域	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	中	1.35
排泥场区	扰动单元 15	1 号排泥场	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	大	50.04
	扰动单元 16	2 号排泥场	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	大	128.10
施工生产生活区	扰动单元 17	丁湖圩段施工场地	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.90
	扰动单元 19	秋江圩段施工场地	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.15
	扰动单元 21	大通水文站~青通河段施工场地	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.84
	扰动单元 22	潜坝左岸段施工场地	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.31
	扰动单元 24	永赖圩段施工场地	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.44
施工道路区	扰动单元 27	丁湖圩段施工道路	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.90
	扰动单元 28	吉阳矶下游段施工道路	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.30
	扰动单元 32	潜坝左岸段施工道路	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.35
	扰动单元 34	永赖圩段施工道路	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.55
	扰动单元 36	长沙洲右缘段施工道路	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表	小	0.30

## (4) 施工期各计算单元土壤流失侵蚀模数

根据各计算单元所属的扰动类型,按土壤流失类型三级分类选择相应的计算公式进行土壤侵蚀模数的计算,本项目计算单元主要涉及地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体 3 种形式。

## ①地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数测算

地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量按下列公式计算:

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$$

式中:

$M$  ( $M_{kw}$ 、 $M_{dw}$ 、 $M_{yd}$ 、 $M_{yz}$  等)——扰动地表计算单元土壤流失量, t;

$R$ ——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h);

$K$  ( $K_{yd}$ )——土壤可蚀性因子, t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm);

$L$  ( $L_y$ 、 $L_{dw}$ 、 $L_{kw}$  等)——坡长因子, 无量纲;



$S$  ( $S_y$ 、 $S_{dw}$ 、 $S_{kw}$  等)——坡度因子, 无量纲;

$B$ ——植被覆盖因子, 无量纲;

$E$ ——工程措施因子, 无量纲;

$T$ ——耕作措施因子, 无量纲;

$A$ ——计算单元的水平投影面积,  $hm^2$ 。

因此, 地表翻扰型一般扰动地表的年均侵蚀模数计算公式为:

$$M_{ji}=RK_{yd}L_yS_yBET*100$$

共涉及到 10 个计算单元, 其土壤流失量计算如表 5.4-4 所示。

表 5.4-4 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤侵蚀模数

预测单元		$M_{yd}$	$R$	$K_{yd}$	$L_y$	$S_y$	$B$	$E$	$T$	$A$	$M_{ji}$
		(t)	$MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$	$t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$							( $t/km^2 \cdot a$ )
施工生产生活区	扰动单元 17	35	5333.7	0.013	0.94283	2.0093	0.3	1	1	0.90	3938
	扰动单元 19	5	5333.7	0.013	0.76981	2.0093	0.3	1	1	0.15	3215
	扰动单元 21	27	5333.7	0.013	0.76981	2.0093	0.3	1	1	0.84	3215
	扰动单元 22	11	5333.7	0.013	0.86068	2.0093	0.3	1	1	0.31	3595
	扰动单元 24	14	5333.7	0.013	0.76981	2.0093	0.3	1	1	0.44	3215
施工道路区	扰动单元 27	32	5333.7	0.013	0.99512	1.7249	0.3	1	1	0.90	3568
	扰动单元 28	11	5333.7	0.013	0.99512	1.7249	0.3	1	1	0.30	3568
	扰动单元 32	12	5333.7	0.013	0.99512	1.7249	0.3	1	1	0.35	3568
	扰动单元 34	20	5333.7	0.013	0.99512	1.7249	0.3	1	1	0.55	3568
	扰动单元 36	11	5333.7	0.013	0.99512	1.7249	0.3	1	1	0.30	3568

## ② 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

上方无来水工程开挖面土壤流失量按下列公式计算:

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中:

$G_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面土质因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ 。

因此, 上方无来水工程开挖面的年均侵蚀模数计算公式为:

$$M_{ji}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}*100$$

共涉及到 6 个计算单元, 其土壤流失量计算如表 5.4-5 所示。

表 5.4-5 上方无来水工程开挖面计算单元土壤侵蚀模数

预测单元		$M_{kw}$	R	$G_{kw}$	$L_{kw}$	$S_{kw}$	A	$M_{ji}$
		(t)	MJ•mm/ (hm <sup>2</sup> •h)	t•hm <sup>2</sup> •h/ (hm <sup>2</sup> •MJ•mm)				(t/km <sup>2</sup> •a)
护坡工程区	扰动单元 1	235	5333.7	0.00794	1.8889	0.83886	3.51	6707
	扰动单元 3	39	5333.7	0.00794	1.8889	0.83886	0.59	6707
	扰动单元 4	848	5333.7	0.00794	1.8889	0.83886	12.64	6707
	扰动单元 7	237	5333.7	0.00794	1.8889	0.83886	3.53	6707
	扰动单元 8	237	5333.7	0.00794	1.8889	0.83886	3.53	6707
	扰动单元 10	165	5333.7	0.00794	1.8889	0.83886	2.45	6707

## ③上方无来水工程堆积体土壤流失量测算

上方无来水工程堆积体土壤流失量按下列公式计算：

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中：

X——工程堆积体形态因子，无量纲；

$G_{dw}$ ——上方无来水工程堆积体土石质因子，t•hm<sup>2</sup>•h/（hm<sup>2</sup>•MJ•mm）。

因此，上方无来水工程堆积体的年均侵蚀模数计算公式为：

$$M_{ji}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}*100$$

共涉及到 4 个计算单元，其土壤流失量计算如表 5.4-6 所示。

表 5.4-6 上方无来水工程堆积体计算单元土壤侵蚀模数

预测单元		$M_{dw}$	X	R	$G_{dw}$	$L_{dw}$	$S_{dw}$	A	$M_{ji}$
		(t)		MJ•mm/ (hm <sup>2</sup> •h)	t•hm <sup>2</sup> •h/ (hm <sup>2</sup> •MJ•m)				(t/km <sup>2</sup> •a)
滩地平整工程区	扰动单元 11	23	1	5333.7	0.00848	4.2752	0.1348	0.89	2608
	扰动单元 13	15	1	5333.7	0.00848	4.7973	0.1348	0.50	2926
排泥场区	扰动单元 15	1649	1	5333.7	0.00848	0.9615	0.7574	50.04	3295
	扰动单元 16	4221	1	5333.7	0.00848	0.9615	0.7574	128.10	3295

## (5) 自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期时，项目区人为扰动基本已经停止，植被覆盖和郁闭度渐渐增长到扰动前的指标，因此，对各计算单元土壤侵蚀模数参照植被破坏型一般扰动地表公式进行计算。植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量公式如下：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

因此，植被破坏型一般扰动地表的年均侵蚀模数计算公式为：

$$M_{ji}=RKL_yS_yBET*100$$





自然恢复期各计算单元相关因子取值及侵蚀模数计算结果见表 5.4-7。

表 5.4-7 自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期	R	K <sub>yd</sub>	L <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	B	E	T	M <sub>ji</sub>
	MJ•mm/(hm <sup>2</sup> •h)	t•hm <sup>2</sup> •h/(hm <sup>2</sup> •MJ•mm)						
护坡工程区	5333.7	0.014	0.5735	0.9753	0.100	1	1	418
滩地平整工程区	5333.7	0.014	0.4675	0.9753	0.120	1	1	409
排泥场区	5333.7	0.014	0.3977	0.7591	0.350	1	1	789
施工生产生活区	5333.7	0.014	0.3978	0.7178	0.200	1	1	426
施工道路区	5333.7	0.014	0.5739	0.6570	0.150	1	1	422

#### 5.4.1.3 土壤侵蚀模数汇总

综上，各预测单元土壤侵蚀模数见表 5.4-8。

表 5.4-8 土壤侵蚀模数汇总表

预测单元	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)		
	原生侵蚀模数	施工期 (含施工准备期)	自然恢复期
护坡工程区	1180	6707	418
滩地平整工程区	150	2723	409
排泥场区	340	3295	789
施工生产生活区	310	3491	426
施工道路区	310	3568	422

### 5.4.2 预测结果

#### 5.4.2.1 预测公式

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 4.5.3 条进行土壤流失量预测，土壤流失量和新增土壤流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：

$W$  —土壤流失量，t；

$\Delta W$  —新增土壤流失量，t；

$F_{ji}$  —某时段某单元的预测面积，km<sup>2</sup>；

$M_{ji}$  —某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km<sup>2</sup> a；

$\Delta M_{ji}$  —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/km<sup>2</sup> a；

$T_{ji}$  —某时段某单元的预测时间，a；

$i$  —预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；



j—预测时段, j=1、2, 指工程施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期。

#### 5.4.2.2 预测结果

经预测, 本工程建设将可能造成土壤流失总量为 1.62 万 t, 新增土壤流失量 1.34 万 t。其中, 施工期 (含施工准备期) 土壤流失总量 1.31 万 t, 新增土壤流失量 1.17 万 t; 自然恢复期土壤流失总量 0.31 万 t, 新增土壤流失量 0.17 万 t。工程区土壤流失量预测详见表 5.4-9~5.4-11。

表 5.4-9 施工期 (含施工准备期) 土壤流失量预测表

预测单元		预测面积 ( $\text{hm}^2$ )	原生侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	扰动后侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	预测时段 (a)	土壤流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)
护坡工程区	东至县	4.75	1180	6707	0.5	159	131
	贵池区	17.82	1180	6707	0.5	598	492
	枞阳县	9.33	1180	6707	0.5	313	258
	小计	31.90				1070	882
滩地平整工程区	东至县						
	贵池区	2.90	150	2723	0.5	39	37
	枞阳县	3.12	150	2723	0.5	42	40
	小计	6.02				82	77
排泥场区	东至县						
	贵池区	178.14	340	3295	2	11739	10528
	枞阳县						
	小计	178.14				11739	10528
施工生产生活区	东至县	1.13	310	3491	0.5	20	18
	贵池区	3.66	310	3491	0.5	64	58
	枞阳县	1.62	310	3491	0.5	28	26
	小计	6.41				112	102
施工道路区	东至县	1.20	310	3568	0.5	21	20
	贵池区	4.35	310	3568	0.5	78	71
	枞阳县	1.75	310	3568	0.5	31	29
	小计	7.30				130	119
小计		229.77				13133	11708

表 5.4-10 自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元		预测面积 ( $\text{hm}^2$ )	原生侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	扰动后侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	预测时段 (a)	土壤流失总量 (t)	新增土壤流失量 (t)
护坡工程区	东至县	1.45	1180	418	2	12	
	贵池区	4.03	1180	418	2	34	
	枞阳县	5.58	1180	418	2	47	
	小计	11.06				92	



续表 5.4-10

自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元		预测面积 (hm <sup>2</sup> )	原生侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	预测时 段 (a)	土壤流失 总量 (t)	新增土壤流 失量 (t)
滩地平整工程区	东至县						
	贵池区	2.90	150	409	2	24	15
	枞阳县	3.12	150	409	2	25	16
		6.02				49	31
排泥场区	东至县						
	贵池区	177.26	340	789	2	2797	1592
	枞阳县		340	789	2		
		177.26				2797	1592
施工生产生活区	东至县	1.13	310	426	2	10	3
	贵池区	3.66	310	426	2	31	9
	枞阳县	1.62	310	426	2	14	4
	小计	6.41				55	15
施工道路区	东至县	1.20	310	422	2	10	3
	贵池区	4.35	310	422	2	37	10
	枞阳县	1.75	310	422	2	15	4
	小计	7.30				62	16
小计		208.05				3055	1654

表 5.4-11

土壤流失量汇总表

单位: t

预测单元		施工期 (含施工准备期)		自然恢复期		合计	
		新增流失量	总流失量	新增流失量	总流失量	新增流失量	总流失量
护坡工程区	东至县	131	159		12	131	171
	贵池区	492	598		34	492	631
	枞阳县	258	313		47	258	360
	小计	882	1070		92	882	1162
滩地平整工程区	东至县						
	贵池区	37	39	15	24	52	63
	枞阳县	40	42	16	25	56	68
	小计	77	82	31	49	109	131
排泥场区	东至县						
	贵池区	10528	11739	1592	2797	12120	14537
	枞阳县						
	小计	10528	11739	1592	2797	12120	14537
施工生产生活区	东至县	18	20	3	10	21	29
	贵池区	58	64	9	31	67	95
	枞阳县	26	28	4	14	30	42
	小计	102	112	15	55	117	167



续表 5.4-11

土壤流失量汇总表

单位: t

预测单元		施工期 (含施工准备期)		自然恢复期		合计	
		新增流失量	总流失量	新增流失量	总流失量	新增流失量	总流失量
施工道路区	东至县	20	21	3	10	22	32
	贵池区	71	78	10	37	81	114
	枞阳县	29	31	4	15	32	46
	小计	119	130	16	62	135	192
合计		11708	13133	1654	3055	13362	16188

## 5.5 水土流失危害分析与评价

通过上述预测结论,长江池州段河道治理工程建设将扰动原地貌,破坏水土保持设施,造成新增水土流失,如不采取防护措施,将产生如下危害:

### (1) 对区域生态环境的影响

工程建设过程的护坡开挖、回填、临时堆土、疏浚排泥等施工活动,将形成大量松散堆渣体、裸露迹地。由于其临近河道,如不采取有效的水土保持措施,将在径流及降雨的作用下,极易造成较为严重水土流失危害,对区内生态环境造成不利影响。

### (2) 对区域土地资源的影响

工程建设将永久及临时占压耕地面积达  $174.24\text{hm}^2$ 。施工活动改变土壤结构,降低和丧失水土保持功能。同时,工程扰动地表期间表层土被剥离,侵蚀强度增大,土壤中的氮磷钾等有机养分流失量加大,使区域土壤逐渐贫瘠,若不采取水土保持措施,工程区可利用土地资源减少,土地生产力下降,影响当地农业收入,影响社会经济可持续发展。

### (3) 对临近河道的影响

护坡削坡开挖、回填、疏浚排泥、施工场平等施工活动,将加剧工程区水土流失,流失的土石方进入长江河道,增加河道的泥沙含量,影响水质。

## 5.6 预测结论与指导性意见

经预测,工程将扰动原地表面积  $229.77\text{hm}^2$ ,损毁植被面积  $14.05\text{hm}^2$ ,工程建设过程中共产生排泥量  $555.96\text{万 m}^3$  (均来源于右汊疏浚)。

工程建设将可能造成水土流失总量为  $1.62\text{万 t}$ ,新增水土流失量为  $1.34\text{万 t}$ 。其中施工期 (含施工准备期) 新增水土流失量  $1.31\text{万 t}$ ,占新增水土流失总量的  $81\%$ ;自然恢复期新增水土流失量  $0.31\text{万 t}$ ,占新增水土流失总量的  $19\%$ 。可能造成水土流失的主



要区域有护坡工程区和排泥场区。施工期（含施工准备期）是水土流失防治和监测的重点时段。

根据水土流失预测结果，在本工程建设过程中，工程区占地范围内的原有地貌将遭受不同程度的破坏，护坡工程区、排泥场等原地貌将发生较大改变。工程区将由原有的微度、轻度水土流失区变为强烈以上水土流失区。为了明确本工程水土流失重点防治区段，并据此确定相应的措施布局，提出以下指导性意见：

（1）本工程产生水土流失的重点区段为护坡工程区和排泥场区，这些区域亦为重点防治区域。

（2）对水土流失重点防治区应采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治措施，临时措施和工程措施应包括临时拦挡工程、排水工程及土地平整工程，植物措施应首先考虑恢复为耕地，无法复耕的区域应采用乔、灌、草相结合方式营造水土保持林草。

（3）本工程产生水土流失的重点时段为工程施工期，水土保持的各项措施同主体工程的施工期相对应，分年分项完成。措施安排原则上应当先实施工程措施，后实施植物措施。根据拟建项目水土流失的变化情况，水土保持的预防措施要在施工初期完成，植物措施须在工程结束后尽早实施。

（4）施工期水土流失迅速加剧，随着边坡防护工程和植物防护工程的实施，土壤侵蚀会得到有效控制，侵蚀模数大幅度下降，各项水土保持措施开始发挥功效。到自然恢复期，水土保持的工程措施和植物措施都已完成，并逐步发挥其水土保持功能，项目区的土壤侵蚀逐渐达到新的平衡状态。由于人为绿化和养护，部分区域水土流失程度减轻，植被覆盖度增加，生态环境得到改善。根据预测结果，本方案水土流失监测的重点时段应为施工期，监测的重点区段为护坡工程区、排泥场等。

虽然工程建设存在占地面积大、土方工程量大的不利影响，对项目区原地貌、土地和植被扰动破坏面积较大等特点，若及时对可能造成新的水土流失区域进行防治，可在较大程度上减缓工程建设过程中带来的不利影响，并对促进当地生态环境和经济社会的发展有积极的意义。



## 6 防治目标及总体布设

### 6.1 防治目标及标准

按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的有关规定,生产建设项目水土流失防治标准的等级按项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定。

根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(皖政秘〔2017〕94号)、《池州市水土保持规划(2018-2030年)》,工程区不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。工程建设位于长江干流,涉及长江右岸东至保留区、长江右岸池州贵池保留区、长江右岸铜陵自然保护区等水功能一级区的保护区和保留区。据此确定本工程水土流失防治采用南方红壤区建设类项目一级标准。其水土流失防治指标基准值如下:施工期渣土防护率 95%,表土保护率 92%;设计水平年水土流失治理度达到 98%,土壤流失控制比为 0.9,渣土防护率 97%,表土保护率 92%,林草植被恢复率达到 98%,林草覆盖率达到 25%。

根据项目区原生水土流失现状,工程区土壤侵蚀以微度为主,土壤流失控制比不应小于 1。考虑到工程建设位于长江干流,渣土防护率提高 1%,林草覆盖率提高 2%。据此确定本工程水土流失防治指标值如下:水土流失治理度达到 98%,土壤流失控制比为 1.00,渣土防护率 98%,表土保护率 92%,林草植被恢复率达到 98%,林草覆盖率达到 27%。调整后的工程水土流失防治目标值见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失防治指标值

防治目标	防治指标基准值		修正依据	修正后的防治指标值	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	-	98	/	-	98
土壤流失控制比	-	0.9	项目区土壤侵蚀以微度为主,土壤流失控制比不应小于 1.0。	-	1.00
渣土防护率(%)	95	97	工程建设位于长江干流,渣土防护率提高 1%	96	98
表土保护率(%)	92	92	/	92	92
林草植被恢复率(%)	-	98	/	-	98
林草覆盖率(%)	-	25	工程建设位于长江干流,林草覆盖率提高 2%	-	27



## 6.2 设计依据、理念与原则

### 6.2.1 设计依据

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- (2) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);
- (3) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);
- (5) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T 16453.1~16453.6-2008);
- (6) 《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T 15774-2008);
- (7) 《造林技术规程》(GB/T 15776-2023);
- (8) 《防洪标准》(GB 50201-2014);
- (9) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);
- (10) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012);
- (11) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015);
- (12) 《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL 328-2005);
- (13) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017);
- (14) 《长江池州段河道治理工程可行性研究报告》及图册(报批稿),长江设计公司,2024年3月。

### 6.2.2 理念与原则

#### 6.2.2.1 设计理念

##### (1) 约束和优化主体工程设计

从水土保持角度约束和优化主体设计,以主体工程设计为基础,本着事前控制的原则,从水土保持、生态、景观、地貌植被等多个方面全面评价和论述主体工程设计各个环节的合理性,提出主体工程水土保持约束性因素、相应设计条件及修改优化意见和要求。

##### (2) 节约和利用土地资源

牢固树立节约、整治和恢复利用土地的理念,充分协调工程规划、施工组织、移民专业,通过优化建(构)筑物布置、弃土排泥综合利用等来减少土地特别是耕地占压,并采取整治措施恢复土地生产力。



### （3）保护和利用土壤资源

从裸岩形成土壤，再到稳定的植物群落需要千万年计的时间，保护和利用土壤，特别是表土，是本工程水土保持设计的重点内容之一。应根据主体工程施工组织设计进行表土分布与可利用量分析，依据表土需求与可利用量进行表土综合利用规划，落实表土剥离、堆放和保护。

### （4）重视生态景观恢复和重塑

水土保持设计应在保证工程安全的前体下，优先考虑采取植被或综合措施防治水土流失，力求工程生态与景观相结合。同时应注重乔灌草合理配置，多种植物相结合，多采用乡土物种，降低养护成本。

#### 6.2.2.2 设计原则

（1）坚持因地制宜、因害设防原则：结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局，注重植被恢复、绿化美化、占用耕地复耕、挡护及排水等措施。

（2）生态优先、景观协调的原则：水土保持是生态修复的重要内容，措施设计应树立生态理念，即本着保持水土、改善生态环境、提高植被覆盖率、恢复可持续发展的生态系统的设计理念。设计中充分体现植物措施优先，植物措施与工程措施相结合，强化工程设计与生态景观建设的协调。

（3）坚持水土资源合理保护利用的原则：控制和减少原地貌和植被的破坏面积，保护原有地表植被及表土，减少占用土地资源。施工迹地及时进行土地整治，恢复其利用功能。

（4）永久临时措施相结合的原则：针对主体工程建设产生水土流失的环节，合理布置水土保持措施，并与主体工程设计措施相结合，形成水土流失防治体系，有效防治工程建设过程中产生的水土流失。

（5）注重吸收当地水土保持成功经验，借鉴国内外先进技术和方法。树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

## 6.3 设计深度及设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，本工程为建设类项目，其水土保持方案的设计水平年确定为工程完工后 1 年。水土保持方案设计深度与主体工程设计深度一致。





## 6.4 总体布局及分区防治措施体系

### 6.4.1 总体布局

水土保持措施总体布局是在对主体工程具有水土保持功能的防护措施基础上,根据水土流失防治分区进行布置。按照“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的原则,以防治工程建设中水土流失和恢复区域环境为目的,提出水土保持专项措施,使之与主体工程具有水土保持功能的措施形成一个工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失综合防治体系。既能有效地控制项目建设期的水土流失,保护项目区生态环境,又能保证工程建设和运行安全。

结合长江池州段河道治理工程布置、防治分区和区域生态环境现状,提出长江池州段河道治理工程水土流失防治措施总体布局,见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土流失防治措施总体布局表

防治分区	防治对象	措施类型	主体工程已有措施	水土保持专项措施
护坡工程区	开挖边坡	工程措施	表土剥离、截流沟、排水沟、导滤沟、表土回覆	
		植物措施	植草护坡	
	边坡、临时堆土	临时措施		临时苫盖、临时拦挡
滩地平整工程区	施工迹地	植物措施		植被恢复
排泥场区	排泥区	工程措施	围堰、退水口、排水沟、复耕	表土剥离、排水沟、土地平整、表土回覆
		植物措施		植被恢复
	表土堆存场	临时措施		临时拦挡、临时排水、沉沙、临时苫盖
施工生产生活防治区	占压迹地	工程措施	复耕	表土剥离、土地平整、表土回覆
		植物措施		植被恢复
	场区周边	临时措施		土质排水沟、沉沙池
	表土堆存场	临时措施		临时拦挡、临时苫盖
施工道路防治区	路面	工程措施	复耕	表土剥离、土地平整、表土回覆
		植物措施		植被恢复
	道路两侧	临时措施		土质排水沟、沉沙池

### 6.4.2 分区防治措施体系

长江池州段河道治理工程水土流失防治措施体系由 5 个一级防治区的不同防治措施构成,根据各水土流失防治区的特点和水土流失状况,确定各区的水土流失防治重点和措施配置。按照永久措施和临时措施相结合、工程措施和植物措施相结合的原则,拟定各分区水土流失防治措施体系。



### (1) 护坡工程防治区

主体工程设计的截流沟、排水沟、导滤沟、表土剥离、表土回覆及植草护坡等可满足水土保持要求,新增水土保持措施为施工过程中对护坡工程开挖边坡进行临时苫盖,临时堆土坡脚采取临时拦挡措施。

### (2) 滩地平整工程防治区

滩地平整工程施工结束后,对平整的滩面进行撒播草籽恢复植被。

### (3) 排泥场防治区

施工前,主体工程在排泥场周边设置围堰及退水口,在排泥场退水口外侧设置排水沟,本方案补充对排泥场占地范围进行表层土剥离;施工期间,在排泥场周边补充布设砖砌排水沟及沉沙池,对剥离的表土进行临时拦挡、排水、沉沙、苫盖;施工结束后主体工程对排泥场区占用的耕地区域进行复耕,本方案补充对排泥场其他区域进行土地平整、覆土并恢复植被。

### (4) 施工生产生活防治区

主体工程设计已考虑施工结束后对施工生产生活区占压的堤内耕地进行复耕,该防治区水土保持专项措施为:施工前对占压的耕地、林地进行表土剥离及其临时防护;场平期间对各施工营地周边布设临时排水设施、沉沙池;施工结束后对未复耕区域进行土地平整、覆土以及植被恢复。

### (5) 施工道路防治区

施工道路为临时占地,主体工程设计已考虑施工结束后对施工道路区占压的堤内耕地进行复耕,该防治区水土保持专项措施为:施工前对占压的耕地、林地进行表土剥离及其临时防护;施工过程中道路两侧布设临时排水沟、沉沙池;工程完工后对未复耕的林地区域进行土地平整、覆土以及植被恢复。

水土流失防治措施体系见图 6.4-1。

## 7 弃渣场设计

### 7.1 弃渣来源及综合利用

#### 7.1.1 弃渣来源

根据主体工程的土石方平衡,经水土保持专业复核,本工程土石方挖方总量 722.45 万  $\text{m}^3$  (自然方,下同),填方总量 166.49 万  $\text{m}^3$ ,排泥总量 555.96 万  $\text{m}^3$  (全部来源于右汉疏浚)。本工程排泥主要来源于右汉疏浚,其中右汉疏浚 I 区产生的排泥 156.19 万  $\text{m}^3$  排至 1 号排泥场,106.31 万  $\text{m}^3$  排至 2 号排泥场,右汉疏浚 II 区产生的排泥 232.65 万  $\text{m}^3$  排至 2 号排泥场,右汉疏浚 III 区产生的排泥 60.81 万  $\text{m}^3$  排至 2 号排泥场。排泥场的排泥来源、流向和排泥量详见表 7.1-1。

表 7.1-1 各排泥场排泥来源、流向和排泥量一览表

弃渣场名称	排泥场容积 (万 $\text{m}^3$ )	排泥量 (自然方) (万 $\text{m}^3$ )	排泥来源
1 号排泥场	174.30	156.19	右汉疏浚 I 区 156.19 万 $\text{m}^3$
2 号排泥场	446.12	399.77	右汉疏浚 I 区 106.31 万 $\text{m}^3$ 右汉疏浚 II 区 232.65 万 $\text{m}^3$ 右汉疏浚 III 区 60.81 万 $\text{m}^3$
合计	620.42	555.96	

#### 7.1.2 弃渣减量化设计

长江池州段河道治理工程包括崩岸治理工程和碗船洲右汉综合治理工程。在可行性研究勘察设计工作过程中,水土保持专业从减少工程开挖量、提高工程开挖料利用率等角度考虑,商主体专业进行优化设计。

在减少工程土石方开挖量方面,一是优化了崩岸治理工程的工程布置及规模,岸坡土石方开挖量由原 104.74 万  $\text{m}^3$  减少至 49.47 万  $\text{m}^3$ ,减少开挖量 55.27 万  $\text{m}^3$ ;二是优化了右汉疏浚工程的疏浚底高程及疏浚坡比,疏浚量由原 602.67 万  $\text{m}^3$  减少至 559.20 万  $\text{m}^3$ ,减少疏浚量 43.47 万  $\text{m}^3$ 。通过优化崩岸治理工程和疏浚工程,共减少开挖量 98.74 万  $\text{m}^3$ 。

在增加工程土石方自身利用量方面,根据原设计,护坡工程土石方开挖量 49.47 万  $\text{m}^3$ ,填筑量 12.93 万  $\text{m}^3$ ,除各段开挖料自身回填利用外,护坡工程产生余方 36.54 万  $\text{m}^3$ ;右汉疏浚工程产生排泥 559.20 万  $\text{m}^3$ 。经过优化设计后,主体工程在部分护坡工程段滩地局部坑、塘等低洼地带进行回填整平,整平高程与周围滩地齐平,滩地平整共消



化开挖产生的余方 11.79 万  $\text{m}^3$ 。同时,考虑到潜坝的袋装土护底、砂肋软体排等建设可利用护坡工程开挖料以及右汊疏浚料,将临近潜坝的桂家坝段、长沙洲右缘段、潜坝右岸段等 3 段护坡工程开挖土方共 7.07 万  $\text{m}^3$  用于潜坝袋装土护底,将右汊疏浚料 3.24 万  $\text{m}^3$  用于潜坝砂肋软体排填充,潜坝消化开挖料共计 10.32 万  $\text{m}^3$ 。另外,考虑到排泥场围堰填筑也需要土料来源,为提高土石方利用率,将丁湖圩段、吉阳矾下游段、泥洲左缘段、大通水文站~青通河段护坡工程开挖土方共 17.67 万  $\text{m}^3$  用于排泥场围堰填筑。通过提高工程开挖料的利用率,滩地平整、潜坝防护、排泥场围堰填筑等工程共利用开挖量 39.78 万  $\text{m}^3$ 。优化后护坡工程 36.54 万  $\text{m}^3$  余土全部回填利用,不产生弃渣,潜坝工程利用疏浚料 3.24 万  $\text{m}^3$ ,工程共计减少余方 39.78 万  $\text{m}^3$ ,其中减少弃渣 36.54 万  $\text{m}^3$ 、减少排泥 3.24 万  $\text{m}^3$ 。

通过优化主体工程设计和施工组织设计进行土石方调运利用后,多余部分土石方结合工程自身建设填筑,可大幅度减少工程余方,共减少弃渣及排泥量 138.52 万  $\text{m}^3$  (其中减少弃渣 91.81 万  $\text{m}^3$ ,减少排泥 46.71 万  $\text{m}^3$ ),除排泥外,工程土石方开挖利用率达 100%。经优化设计后,工程不产生土石弃渣,仅右汊疏浚工程产生排泥量 555.96 万  $\text{m}^3$ ,符合土石渣减量化要求。但由于工程土石方主要以挖方为主,填筑量较小,且工程区地势平坦,施工场地、施工道路等也无较多的场平填筑或垫高的需求,工程自身填筑需求量有限,且疏浚工程排泥无法直接填筑利用,导致工程仍产生了较多排泥。

### 7.1.3 弃渣综合利用

通过弃渣减量化设计后,工程不产生土石弃渣,仅右汊疏浚工程产生排泥量 555.96 万  $\text{m}^3$ 。根据工程地质勘察成果,疏浚工程排泥主要以淤泥质粉质黏土、粉砂、细砂为主。

因工程排泥无法直接用于项目区周边综合利用,且排泥场干化时间一般需要 2~3 年,本项目暂不考虑排泥的综合利用。排泥场邻近位于贵池区的皖江江南新兴产业集中区,目前该产业集中区正在持续建设,随着后续企业的落户入驻,可结合本项目排泥场进行场平,提高产业区防洪标准,为产业集中区后续发展提供场平填筑料源。项目实施完成后,后续也可根据地方政府统筹规划,积极推进排泥的综合利用。

## 7.2 弃渣场选址与类型

### (1) 弃渣场选址过程



长江池州段河道治理工程弃渣场选址遵循前期介入、多专业协商、综合比选的原则，水土保持、环评、施工组织、地质、水文等专业参与了渣场的选址，并进行了充分的分析和讨论。渣场选址遵循《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）的相关规定。

第一阶段：可研阶段，主体工程主要由护岸工程组成，弃渣均来源于各工程段岸坡开挖土方，施工专业初步在工程沿线选定布置 6 处弃渣场，弃渣场全部就近布置在吉阳矾下游、乌沙镇、王家缺、泥洲左缘、合作圩、大通水文站～青通河等各工程段附近堤后，渣场类型均为平地型渣场。各渣场地质条件稳定，均不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等环境敏感区域。经水土保持专业复核，6 处弃渣场均占用堤防管理范围，涉及河道管理范围，水土保持专业建议优化弃渣场选址。

第二阶段：可研报告审查后，主体工程建设内容增加了碗船洲右汊综合整治工程，工程除岸坡开挖产生弃渣外，还有右汊疏浚工程产生的排泥。施工专业在工程沿线选定布置了 3 处弃渣场及 3 处排泥场。经复核，各弃渣场、排泥场均不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等环境敏感区域，也不涉及不涉及河道管理范围。但东至弃渣场部分涉及基本农田，大河稍弃渣场、陈新村弃渣场运距太远，排泥场范围内均分布有较多民房，建议主体减少工程弃渣，并进一步优化弃渣场、排泥场选址。

第三阶段：可研报告复审后，主体工程建设内容增加滩地平整工程，护坡工程开挖土方利用率进一步增加；并从施工组织角度，将护坡工程开挖多余土方运至排泥场进行围堰填筑；通过提高工程土石方利用率，现阶段护坡工程开挖土方全部自身利用，工程不产生弃渣，不设置弃渣场。本工程仅右汊疏浚工程产生排泥，通过将原 3 处排泥场重新选址，调整至现阶段的 1 号排泥场和 2 号排泥场，调整后的 2 处排泥场选址符合水土保持要求。

## （2）排泥场选址合理性分析

本工程建设共规划布置 2 处排泥场。排泥场特性见表 7.2-1。

① 从运距分析，排泥均采用泥驳船运输至排泥场附近后再进行管道吹填，不进行陆上运输。

② 排泥场所在区域主要分布第四系全新统冲积层（alQ<sub>4</sub>），地质结构多为双层结构（Ⅱ类），上部以粉质粘土、粉质壤土、含有机质粉质粘土、含有机质粉质壤土为主，



下部以粘性土与粉细砂互层、砂壤土、粉细砂为主，水文地质条件简单，无活动断层、滑坡、岩溶等不良地质现象，渣场整体稳定性良好。

③ 排泥场选址不涉及河道及堤防管理范围，不占用基本农田，也不涉及其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态红线等生态环境敏感区域。排泥场布置也不影响周边公共设施、工业企业、居民点等重要基础设施和环境敏感目标，对周边环境的影响小，基本满足水土保持要求。

④ 从占地上来看，排泥场占地主要为耕地和水塘，堆渣高度小于 3.5m，排泥结束后，通过复耕和采取植被恢复措施，可有效减轻对当地生态环境造成的影响。

⑤ 工程布置的排泥场堆高均较小，部分排泥场周边有道路设施，但排泥场堆高较小，对道路基本无影响。

⑥ 排泥场主要堆存右汊疏浚淤泥，环评专业对疏浚区底泥进行了监测，监测指标为《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 8 个基本项目，包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌及 pH。监测结果表明，疏浚区底泥的污染物检测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，排泥场不存在污染风险。

综上，从水土保持角度分析，本工程排泥场的选址和布置基本可行。建议在下阶段设计中进一步优化土石方平衡，减少排泥量，同时应积极调查工程周边在建的其他生产建设项目土石方需求，将本工程排泥进行综合利用，尽量减轻对当地生态环境的破坏。

### （3）排泥场类型

本工程设置的 2 处排泥场均为平地型。

### 7.3 弃渣场堆置方案及安全防护距离

工程各排泥场排泥量、最大排泥高度、围堰坡比、占地面积、安全防护距离等详见表 7.3-1。

表 7.3-1 排泥场排泥方案及安全防护距离一览表

排泥场名称	排泥场类型	排泥场容量 (万 m <sup>3</sup> )	排泥量 (自然方) (万 m <sup>3</sup> )	最大高度 (m)	围堰坡比	安全防护距离 (m)
1 号排泥场	平地型	174.30	156.19	3.5	1:2.5	7
2 号排泥场	平地型	446.12	399.77	3.5	1:2.5	7
小计		620.42	555.96			

### 7.4 弃渣场级别及稳定性分析

#### 7.4.1 弃渣场级别

工程不设置弃渣场，共布置 2 处排泥场。

#### 7.4.2 弃渣场稳定性分析

对排泥场稳定性进行分析，根据排泥场地形资料、现场调查、地质勘查成果，2 处排泥场场地地形均为平地，地质条件均较稳定，下部不存在软弱夹层。排泥场高度不高，且地形相对平坦，基本不可能发生整体滑动，因此本报告不对排泥场做整体稳定性计算。

排泥场围堰采用土围堰，结构尺寸为内侧边坡 1:2，外侧边坡 1:2.5，排泥场平均堆高 3.5m。排泥场最有可能发生的破坏是坡面发生局部滑动。2 处排泥场排泥方案、地形地质条件均基本一致，排泥场选取典型断面进行边坡稳定分析。

##### 1) 计算假定

排泥中的成分大部分为淤泥质粉质黏土、粉砂、细砂，假设排泥单一均匀。

##### 2) 计算参数

排泥场各岩土体物理力学参数选取值。

表 7.4-1 排泥场岩土体物理力学参数表

名称	物质组成	重度 (kN/m <sup>3</sup> )		内摩擦角 $\phi$ (°)		粘聚力 c (kPa)	
		天然工况	饱和工况	天然工况	饱和工况	天然工况	饱和工况
1-2 号排泥场	粉质粘土、粉砂、细砂	16.6	18.6	8.7	7.9	15.8	14.4
①层	粉质粘土、重粉质壤土， 局部为轻粉质壤土	17.0	19.0	7.9	7.2	14.7	13.4
②层	重、中、轻粉质壤土，局 部砂壤土、粉质粘土薄层	17.6	19.6	10.1	9.2	12.5	11.4



续表 7.4-1

排泥场岩土体物理力学参数表

名称	物质组成	重度 ( $\text{kN/m}^3$ )		内摩擦角 $\phi$ ( $^\circ$ )		粘聚力 $c$ (kPa)	
		天然工况	饱和工况	天然工况	饱和工况	天然工况	饱和工况
③ <sub>1</sub> 层	(淤泥质)粉质粘土、粘土、重粘土、重粉质壤土	16.9	18.9	7.3	6.6	15.2	13.8
③ <sub>2</sub> 层	淤泥质粉质粘土、重、中粉质壤土,局部粘土、重粘土,偶夹砂壤土薄层	16.8	18.8	6.3	5.7	12.2	11.1
④ <sub>1</sub> 层	(淤泥质)粉质粘土、重、中粉质壤土夹粉砂、砂壤土薄层	17.0	19.0	6.4	5.8	13.4	12.2
⑤ <sub>2</sub> 层	粉质粘土、粘土	18.0	20.0	15.6	14.2	46.1	41.9
⑤ <sub>2'</sub> 层	重、中粉质壤土、粉质粘土,夹砂壤土薄层	17.4	19.4	13.2	12.0	22.0	20.0
⑤ <sub>3</sub> 层	细砂、砾砂	17.7	19.7	29.4	26.7	2.1	1.9

注:排泥场围堰压实度按 0.91 考虑。

### 3) 计算方法

排泥区占压的底断面为非圆弧,为计算以沟底接触面为滑动面的排泥场稳定计算,参照《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012),拟采用理正软件中的简化毕肖普法计算。

### 4) 计算工况

根据工程实际情况,排泥场边坡稳定按正常运用工况、非正常运用工况(连续降雨)两种工况计算,本工程项目区地震基本烈度为VI度,不需进行抗震设防,可不考虑地震工况。

### 5) 安全系数标准和结果

边坡稳定计算根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012),排泥场边坡安全系数标准见表 7.4-2。

表 7.4-2

排泥场抗滑稳定安全系数标准表

应用情况	1 级	2 级	3 级	4 级、5 级	备注
正常运用工况	1.35	1.30	1.25	1.20	天然工况
非常运用工况	1.15	1.15	1.10	1.05	排泥结束后连续降雨期

抗滑稳定最小安全系数选取参照《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)。根据排泥场物质组成、高度、坡度、滑动面坡度,选取排泥场典型剖面,计算出排泥场边坡稳定安全系数,见表 7.4-3。





## 8 表土保护与利用设计

### 8.1 表土分布与可利用量分析

工程占地总面积 229.77hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、草地、交通用地、水域及水利设施用地等。通过对工程区表土分布情况现场调查，工程所在地位于河流一级阶地，在耕地、林地、草地等覆盖区域均有表土分布，表土厚度达 30cm。耕地在工程各区域均有分布，主要集中分布在排泥场。工程区域地形总体较为平坦，大部分表土剥离施工较为方便，交通、堆存条件较好。从经济技术角度，除护坡工程少量较陡岸坡表土难以剥离外，工程区域内分布的表土均为可剥离表土，可剥离面积 188.15hm<sup>2</sup>，可剥离表土总量 56.44 万 m<sup>3</sup>。

工程占地范围内护坡工程区的表土剥离工程量及投资计入主体工程投资，工程临时占用的耕园地由主体工程进行复耕，水土保持专业仅在表土平衡中计量，相应表土剥离及覆土投资计入移民专业复耕费用。

工程区表土分布及可利用情况见表 8.1-1，表土现场调查详见图 8.1-1。

表 8.1-1 工程区表土分布及可利用情况

防治区		表土分布及可剥离范围						可剥离量 (万 m <sup>3</sup> )
		耕地		林地		草地		
		面积(hm <sup>2</sup> )	厚度 cm)	面积 (hm <sup>2</sup> )	厚度 cm)	面积(hm <sup>2</sup> )	厚度 cm)	
护坡工程区	丁湖圩段							
	吉阳矾下游段	0.54	30	0.05	30	0.38	30	0.29
	泥洲左缘段	0.37	30			0.74	30	0.33
	大通水文站~青通河段			0.61	30			0.18
	潜坝右岸	0.19	30	0.43	30	2.07	30	0.81
	永赖圩段			0.47	30	1.40	30	0.56
	桂家坝段			0.63	30	0.52	30	0.35
	长沙洲右缘段			0.55	30	0.14	30	0.21
	小计	1.09		2.75		5.25		2.73
排泥场区	1号排泥场	47.02	30					14.11
	2号排泥场	116.65	30	3.39	30			36.01
	小计	163.67		3.39				50.12
施工生产生活区	丁湖圩	0.90	30		30		30	0.27
	吉阳矾下游		30	0.23	30		30	0.07
	秋江圩	0.15	30		30		30	0.04
	泥洲左缘	2.67	30		30		30	0.80
	大通水文站~青通河		30	0.22	30		30	0.07



表 8.2-1

表土需求与用量表

防治区		表土需求			
		恢复面积(hm <sup>2</sup> )	恢复方向	覆土厚度(cm)	覆土需求量(万 m <sup>3</sup> )
护坡工程区	吉阳矾下游段	1.45	植被恢复	20	0.29
	潜坝右岸	4.03	植被恢复	20	0.81
	永赖圩段	2.81	植被恢复	20	0.56
	桂家坝段	1.73	植被恢复	20	0.35
	长沙洲右缘段	1.05	植被恢复	20	0.21
	小计	11.06			2.21
排泥场区	1号排泥场	49.80	复耕、植被恢复	30	14.11
	2号排泥场	127.46	复耕、植被恢复	30	36.01
	小计	177.26			50.12
施工生产生活区	丁湖圩	0.90	植被恢复	30	0.27
	吉阳矾下游	0.23	植被恢复	30	0.07
	秋江圩	0.15	复耕	30	0.04
	泥洲左缘	2.67	复耕	30	0.80
	大通水文站~青通河	0.84	植被恢复	30	0.25
	潜坝左岸	0.31	植被恢复	30	0.09
	潜坝右岸	0.35	植被恢复	30	0.10
	永赖圩段	0.44	植被恢复	30	0.13
	桂家坝段	0.31	植被恢复	30	0.09
	长沙洲右缘段	0.21	植被恢复	30	0.06
	小计	6.41			1.92
施工道路区	丁湖圩	0.90	植被恢复	30	0.27
	吉阳矾下游	0.30	植被恢复	30	0.09
	秋江圩	0.20	复耕	30	0.06
	泥洲左缘	2.14	复耕	50	0.97
	大通水文站~青通河	0.90	植被恢复	30	0.27
	潜坝左岸	0.35	植被恢复	30	0.10
	潜坝右岸	0.15	植被恢复	30	0.04
	永赖圩段	0.55	植被恢复	30	0.16
	桂家坝段	0.40	植被恢复	30	0.12
	长沙洲右缘段	0.30	植被恢复	30	0.09
	小计	7.30			2.19
合计		202.03			56.44

注:

1. 护坡工程覆土由主体工程考虑, 相应工程量及投资计入主体工程。

### 8.3 表土剥离与堆存

本方案考虑对工程区内扰动区域可剥离表土全部进行剥离。经统计, 本工程共剥离



表土 56.44 万  $\text{m}^3$ ，剥离面积 188.15 $\text{hm}^2$ 。

为了保护表土资源，根据工程各区域实际可剥离表土范围及后期表土回覆的便利性，本方案考虑对各区域剥离的表土就近集中堆存在各防治区内，同时做好防护措施。各工程段护坡工程区、施工生产生活区、施工道路区剥离的表土均集中堆存在各段施工生产生活区设置的表土堆场，堆存量共计 6.32 万  $\text{m}^3$ ；排泥场区剥离的表土就近堆存在各排泥场一侧，堆存量共 50.12 万  $\text{m}^3$ 。

本工程表土剥离及堆存规划见表 8.3-1、表 8.3-2。

表 8.3-1

表土剥离规划表

防治区		表土分布及可剥离范围						可剥离量 (万 m <sup>3</sup> )
		耕地		林地		草地		
		面积( hm <sup>2</sup> )	厚度 cm )	面积 ( hm <sup>2</sup> )	厚度 cm )	面积( hm <sup>2</sup> )	厚度 cm )	
护坡工程区	丁湖圩段							
	吉阳矾下游段	0.54	30	0.05	30	0.38	30	0.29
	泥洲左缘段	0.37	30			0.74	30	0.33
	大通水文站~青通河段			0.61	30			0.18
	潜坝右岸	0.19	30	0.43	30	2.07	30	0.81
	永赖圩段			0.47	30	1.40	30	0.56
	桂家坝段			0.63	30	0.52	30	0.35
	长沙洲右缘段			0.55	30	0.14	30	0.21
	小计	1.09		2.75		5.25		2.73
排泥场区	1号排泥场	47.02	30					14.11
	2号排泥场	116.65	30	3.39	30			36.01
	小计	163.67		3.39				50.12
施工生产生活区	丁湖圩	0.90	30					0.27
	吉阳矾下游			0.23	30			0.07
	秋江圩	0.15	30					0.04
	泥洲左缘	2.67	30					0.80
	大通水文站~青通河			0.22	30			0.07
	潜坝左岸			0.31	30			0.09
	潜坝右岸			0.35	30			0.10
	永赖圩段			0.44	30			0.13
	桂家坝段			0.31	30			0.09
	长沙洲右缘段			0.21	30			0.06
	小计	3.72		2.07				1.74
施工道路区	丁湖圩	0.90	30					0.27
	吉阳矾下游	0.30	30					0.09
	秋江圩	0.20	30					0.06
	泥洲左缘	2.14	30					0.64



续表 8.3-1

表土剥离规划表

防治区		表土分布及可剥离范围						可剥离量 (万 m <sup>3</sup> )
		耕地		林地		草地		
		面积(hm <sup>2</sup> )	厚度 cm)	面积 (hm <sup>2</sup> )	厚度 cm)	面积(hm <sup>2</sup> )	厚度 cm)	
施 工 道 路 区	大通水文站~青通河			0.90	30			0.27
	潜坝左岸			0.35	30			0.10
	潜坝右岸			0.15	30			0.04
	永赖圩段			0.55	30			0.16
	桂家坝段			0.40	30			0.12
	长沙洲右缘段			0.30	30			0.09
	小计	3.54		2.65				1.86
合计		172.03		10.87		5.25		56.44

表 8.3-2

表土堆存规划表

防治区		表土剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	堆存位置
护 坡 工 程 区	吉阳矾下游段	0.29	吉阳矾下游段施工生产生活区设置的表土堆场
	泥洲左缘段	0.33	泥洲左缘段施工生产生活区设置的表土堆场
	大通水文站~青通河段	0.18	大通水文站~青通河段施工生产生活区设置的表土堆场
	潜坝右岸	0.81	潜坝右岸施工生产生活区设置的表土堆场
	永赖圩段	0.56	永赖圩段施工生产生活区设置的表土堆场
	桂家坝段	0.35	桂家坝段施工生产生活区设置的表土堆场
	长沙洲右缘段	0.21	长沙洲右缘段施工生产生活区设置的表土堆场
	小计	2.73	
排 泥 场 区	1号排泥场	14.11	1号排泥场北侧围堰外侧
	2号排泥场	36.01	2号排泥场北侧围堰外侧
	小计	50.12	
施 工 生 产 生 活 区	丁湖圩	0.27	丁湖圩段施工生产生活区设置的表土堆场
	吉阳矾下游	0.07	吉阳矾下游段施工生产生活区设置的表土堆场
	秋江圩	0.04	秋江圩段施工生产生活区设置的表土堆场
	泥洲左缘	0.80	泥洲左缘段施工生产生活区设置的表土堆场
	大通水文站~青通河	0.07	大通水文站~青通河段施工生产生活区设置的表土堆场
	潜坝左岸	0.09	潜坝左岸施工生产生活区设置的表土堆场
	潜坝右岸	0.10	潜坝右岸施工生产生活区设置的表土堆场
	永赖圩段	0.13	永赖圩段施工生产生活区设置的表土堆场
	桂家坝段	0.09	桂家坝段施工生产生活区设置的表土堆场
	长沙洲右缘段	0.06	长沙洲右缘段施工生产生活区设置的表土堆场
	小计	1.74	
施 工 道 路 区	丁湖圩	0.27	丁湖圩段施工生产生活区设置的表土堆场
	吉阳矾下游	0.09	吉阳矾下游段施工生产生活区设置的表土堆场
	秋江圩	0.06	秋江圩段施工生产生活区设置的表土堆场



续表 8.3-2

表土堆存规划表

防治区		表土剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	堆存位置
	泥洲左缘	0.64	泥洲左缘段施工生产生活区设置的表土堆场
	大通水文站~青通河	0.27	大通水文站~青通河段施工生产生活区设置的表土堆场
	潜坝左岸	0.10	潜坝左岸施工生产生活区设置的表土堆场
	潜坝右岸	0.04	潜坝右岸施工生产生活区设置的表土堆场
	永赖圩段	0.16	永赖圩段施工生产生活区设置的表土堆场
	桂家坝段	0.12	桂家坝段施工生产生活区设置的表土堆场
	长沙洲右缘段	0.09	长沙洲右缘段施工生产生活区设置的表土堆场
	小计	1.86	
合计		56.44	

## 8.4 表土利用与保护

为保护工程区的表土资源,施工前对施工征地范围内的耕地及林草地表层土进行剥离,共剥离表土 56.44 万 m<sup>3</sup>,剥离的表土全部进行集中堆存及防护。剥离的表土后期全部用于本工程施工区的复耕或植被恢复,工程表土回覆总面积为 202.03hm<sup>2</sup>,表土回覆量为 56.44 万 m<sup>3</sup>,其中复耕覆土 48.76 万 m<sup>3</sup>,植被恢复覆土 7.69 万 m<sup>3</sup>。表土不存在浪费及丢弃现象,表土剥离及利用规划达到了切实保护工程区宝贵表土资源的目的。

主体工程永久占用的耕地、林草地范围内的表土由主体工程进行剥离,相应工程量和投资计入主体工程;工程临时占用的耕地、鱼塘由主体工程进行复耕,复耕的工作内容包括表土剥离、迹地清理、土地翻松、表土回铺、土壤改良、培肥措施,该部分表土剥离及回覆费用由移民专业在复耕费用中计列,水土保持专业仅需做好相应的表土防护措施。

工程表土利用情况见表 8.4-1。

表 8.4-1

表土利用情况表

防治区		剥离量 (万 m <sup>3</sup> )			覆土量 (万 m <sup>3</sup> )		
		耕地	林草地	小计	复耕	植被恢复	小计
护坡工程区	吉阳矾下游段	0.16	0.13	0.29		0.29	0.29
	泥洲左缘段	0.11	0.22	0.33			
	大通水文站~青通河段		0.18	0.18			
	潜坝右岸	0.06	0.75	0.81		0.81	0.81
	永赖圩段		0.56	0.56		0.56	0.56
	桂家坝段		0.35	0.35		0.35	0.35
	长沙洲右缘段		0.21	0.21		0.21	0.21
	小计	0.33	2.40	2.73		2.21	2.21



续表 8.4-1

表土利用情况表

防治区		剥离量 (万 m <sup>3</sup> )			覆土量 (万 m <sup>3</sup> )		
		耕地	林草地	小计	复耕	植被恢复	小计
排泥场区	1 号排泥场	14.11		14.11	13.87	0.24	14.11
	2 号排泥场	35.00	1.02	36.01	34.82	1.19	36.01
	小计	49.10	1.02	50.12	47.21	2.91	50.12
施工产生生活区	丁湖圩	0.27		0.27		0.27	0.27
	吉阳矾下游		0.07	0.07		0.07	0.07
	秋江圩	0.04		0.04	0.04		0.04
	泥洲左缘	0.80		0.80	0.80		0.80
	大通水文站~青通河		0.07	0.07		0.25	0.25
	潜坝左岸		0.09	0.09		0.09	0.09
	潜坝右岸		0.10	0.10		0.10	0.10
	永赖圩段		0.13	0.13		0.13	0.13
	桂家坝段		0.09	0.09		0.09	0.09
	长沙洲右缘段		0.06	0.06		0.06	0.06
	小计	1.12	0.62	1.74	0.85	1.08	1.92
施工道路区	丁湖圩	0.27		0.27		0.27	0.27
	吉阳矾下游	0.09		0.09		0.09	0.09
	秋江圩	0.06		0.06	0.06		0.06
	泥洲左缘	0.64		0.64	0.64	0.33	0.67
	大通水文站~青通河		0.27	0.27		0.27	0.27
	潜坝左岸		0.10	0.10		0.10	0.10
	潜坝右岸		0.04	0.04		0.04	0.04
	永赖圩段		0.16	0.16		0.16	0.16
	桂家坝段		0.12	0.12		0.12	0.12
	长沙洲右缘段		0.09	0.09		0.09	0.09
	小计	1.06	0.79	1.86	0.70	1.49	2.19
合计		51.61	4.84	56.44	48.76	7.69	56.44



9 水土保持工程设计

9.1 工程级别与设计标准

9.1.1 工程措施

根据制定的防治措施体系，各防治分区水土保持工程措施主要包括拦挡、沟水（坡面水）处理及截排水措施。各个防治分区工程措施设计标准及确定依据详见表 9.1-1。

表 9.1-1 水土保持工程措施执行标准及依据

防治分区	措施名称	执行标准	备注
排泥场	排洪工程	3 级	排泥场的排洪工程级别为 3 级，沟水及坡面水处理工程设计采用 20 年一遇防洪标准、30 年一遇校核标准。
		沟水及坡面水处理工程：20 年一遇设计；30 年一遇校核	
	斜坡防护工程	5 级	排泥场斜坡防护工程级别为 5 级。
施工生产生活区、施工道路区	截排水工程	坡面截水沟采用 5 年一遇 10min 短历时设计标准	根据边坡的重要性、工程区降雨特点、集水面积大小、地表水下渗对边坡稳定影响程度等因素综合分析确定，截排水工程采用 5 年一遇 10min 短历时设计标准。

9.1.2 植物措施

（1）植物措施等级

本工程在护坡工程区、滩地平整工程区、排泥场、施工生产生活区、施工道路区均布置了相应的植物措施，根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）的规定，结合工程建筑物级别、水土流失防治要求和工程区绿化美化需求，确定本工程植被恢复和建设工程级别，详见表 9.1-2。

表 9.1-2 植被恢复和建设工程级别

项目		植物措施部位	植被恢复和建设工程级别
永久工程	护坡工程	护坡坡面	3
临时工程	滩地平整工程	施工迹地	3
	排泥场	排泥场顶面、坡面	3
	施工生产生活区	占压迹地	3
	施工道路区	占压迹地	3

（2）立地条件分析

项目区位于亚热带季风气候区，夏热冬冷，四季分明。工程位于长江中下游冲积平原区，各防治分区地形地貌、气候、土壤条件基本相同，植物立地条件也基本相同。项



目区年平均气温为 16.2℃，年季间变化不超过 1℃，最高气温为 40.6℃，最低气温为 -15.6℃，≥10℃积温 5336℃；多年平均降雨量为 1482.3mm；年无霜期 220 天。工程占地范围内，土壤类型包括水稻土和潮土，土壤质地较好，适宜各种植物生长。

### (3) 适宜物种选择

根据当地自然条件和植被恢复目标，本着“因地制宜、适地适树、适地适草”的原则，综合考虑水土保持功能要求，确定植物措施的树种、草种。树种、草种选择主要以乡土树种、草种或者在当地绿化中已推广使用的树种、草种为首选。树种应具有速生、根系发达、适应性强等特点；草种应具有较强的固土护坡功能，根系发达，草层紧密，耐践踏、耐寒、耐旱，对土壤气候条件有较强的适应性。在条件许可的情况下，可适当引进新的优良树草种，以满足生物多样性和美化环境的要求。

植物措施采用苗木和草种均选用 I、II 级标准，无病虫害，具活力，色泽正常，苗干通直，主干不分叉，根系发达完整，充分木质化，无各种机械损伤，萌芽力弱的针叶树种顶芽发育饱满，嫁接苗接口充分愈合。

根据以上适宜植物选择原则，本方案选择的主要树、草种的生物学、生态学特性及主要用途见表 9.1-3。

表 9.1-3 主要绿化树草种生物、生态学特性及主要用途表

类型	物种	主要生物学特性	拟种植区
乔木	意杨	杨柳科落叶大乔木，生长快速，树杆挺直。阳性树种。喜温暖环境和湿润、肥沃、深厚的沙质土，对杨树褐斑病和硫化物具有很强的抗性。	排泥场、施工生产生活区、施工道路区
	樟树	樟科常绿大乔木，喜光，稍耐荫；喜温暖湿润气候，耐寒性不强，对土壤要求不严，较耐水湿，萌芽力强，耐修剪，有很强的吸尘滞尘、涵养水源、固土防沙和美化环境的能力。	
	柳树	杨柳科，广生态幅植物，对环境的适应性很广，喜光，喜湿，耐寒，是中生偏湿树种。在立地条件优越的平原沃野，生长较好。	
	女贞	木犀科女贞属常绿乔木，耐寒性好，耐水湿，喜温暖湿润气候，喜光耐荫。为深根性树种，须根发达，生长快，萌芽力强，耐修剪，但不耐瘠薄。	
灌木	桂花	木犀科，常绿灌木或小乔木，喜温暖湿润的气候，耐高温而不甚耐寒，对土壤的要求不太严，除碱性土和低洼地或过于粘重、排水不畅的土壤外，一般均可生长，但以土层深厚、疏松肥沃、排水良好的微酸性砂质壤土更加适宜	
	月季	蔷薇科蔷薇属，为常绿或落叶灌木，适应性强，耐寒耐旱，对土壤要求不严格，但以富含有机质、排水良好的微带酸性沙壤土最好。	
	海桐	对气候的适应性较强，能耐寒冷，亦颇耐暑热，以长江流域至南岭以北生长最佳。喜肥沃湿润土壤，干旱贫瘠地生长不良，稍耐干旱，颇耐水湿。萌芽力强，颇耐修剪。	





续表 9.1-3 主要绿化树草种生物、生态学特性及主要用途表

类型	物种	主要生物学特性	拟种植区
灌木	紫穗槐	落叶灌木，高 1-4m。耐寒、耐旱、耐湿、耐盐碱、抗风沙、抗逆性极强的灌木，在荒山坡、道路旁、河岸、盐碱地均可生长。在中国东北、华北、西北及山东、安徽、江苏、河南、湖北、广西、四川等省区均有广泛分布。	排泥场、施工生产生活区、施工道路区
草本	狗牙根	禾本科多年生草本，根系发达，匍匐状，喜光、喜温热气候及稍潮湿的土壤，生长速度快，萌生能力强。	排泥场、施工生产生活区、施工道路区
	三叶草	豆科三叶草属，多年生草本，匍匐茎，喜温暖、向阳的环境和排水良好的粉砂壤土或粘壤土。	
	马尼拉草坪	喜光耐荫，喜温暖湿润，又具有很强的耐寒能力耐旱能力，春秋生长繁茂；在排水良好、土壤肥沃的湿地生长良好；根茎繁殖能力，再生性好，较耐践踏。广泛用于铺建庭院绿地、公共绿地和运动场草坪，也是良好的固土护坡材料。	

### 9.1.3 临时措施

临时措施主要包括临时拦挡、排水措施和苫盖等。

(1) 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL 575-2012)及其引用文件，依照各个防治分区的工程建设内容，系统分析和研究各施工区临时措施的一般规定、适用条件、措施设计标准和要求等。

(2) 各防治分区临时措施主要类型包括临时拦挡工程、临时排水沉沙工程等。施工生产生活区以及施工道路区临时排水沟采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

## 9.2 护坡工程区

本工程采用砼植生块、雷诺石垫等型式对枯水平台以上坡面进行防护。主体工程设计中已考虑施工前表土剥离、截流沟、排水沟、导滤沟、表土回覆及植草护坡等措施，可满足水土保持要求，护坡工程区剥离的表土堆存在施工生产生活区设置的表土堆存场内，其防护措施在施工生产生活区考虑。水土保持专项措施为施工过程中对护坡工程开挖边坡进行临时苫盖，临时堆土坡脚采取临时拦挡措施。

### (1) 临时措施

护坡工程开挖将形成大面积的裸露坡面，极易受降水及坡面汇流冲刷产生面蚀、细沟侵蚀甚至沟蚀，造成较为严重的水土流失。从水土保持角度，拟对开挖过程中的护坡坡面采用防雨布苫盖。考虑工程分段施工，防雨布可重复利用，估算需防雨布约 5.40 万 m<sup>2</sup>。

主体工程回填土料就近沿线堆存在工程沿线永久征地范围内，临时堆土坡脚采用袋装土挡墙进行拦挡，袋装土全部采用开挖料填筑。挡墙采用梯形断面，高 0.5m，顶宽



0.5m, 边坡 1:0.5, 挡墙长约 2759m。

表 9.2-1 护坡工程区水土保持措施一览表

序号	施工段	护坡长度 (m)	袋装土拦挡(m)	防雨布 (m <sup>2</sup> )
1	丁湖圩段	1500	116	6000
2	吉阳矾下游段	540	235	2160
3	秋江圩段	310		1240
4	泥洲左缘段	5420	319	21680
5	大通水文站~青通河段	1460	956	5840
6	永赖圩段	880	545	3520
7	桂家坝段	650	244	2600
8	长沙洲右缘段	500	93	2000
9	潜坝左岸	600		2400
10	潜坝右岸	1630	252	6520
	合计	13490	2759	53960

表 9.2-2 护坡工程区水土保持措施工程量表

序号	项目	单位	工程量
一	临时措施		
1	袋装土挡墙	m	2759
	袋装土填筑	m <sup>3</sup>	1138
	袋装土拆除	m <sup>3</sup>	1138
2	防雨布	m <sup>2</sup>	53960

### 9.3 滩地平整工程区

主体工程对临近护岸工程的滩面进行回填平整, 整平高程与周围滩地齐平。水土保持专项措施为施工结束后对平整的滩面进行撒播草籽恢复植被。

#### (1) 植物措施

施工结束后, 对平整的滩面进行撒播草籽恢复植被。草种选择狗牙根, 撒播量为 80kg/hm<sup>2</sup>, 恢复植被面积 6.02hm<sup>2</sup>。

表 9.3-1 滩地平整工程区水土保持措施工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
一	植物措施			
1	狗牙根草籽	kg	520	一级种, 净度≥90%, 发芽率≥85%

### 9.4 排泥场防治区

主体工程设计的围堰、退水口、排水沟具有较好的水土保持功能, 新增的水土保



持措施为施工前进行表土剥离,在排泥场周边补充布设砖砌排水沟及沉沙池,排泥结束后对排泥场顶面及坡面未复耕区域进行土地平整并植被恢复。

### (1) 1号排泥场

1号排泥场排泥量 156.19 万  $\text{m}^3$ , 占地面积 50.04 $\text{hm}^2$ , 最大排泥高度为 3.5m, 主体工程已设计周边围堰、退水口及排水沟。

#### 1) 工程措施

##### ① 表土剥离

施工前对 1 号排泥场占用的耕地进行表土剥离,剥离厚度 30cm,剥离量 14.11 万  $\text{m}^3$ ,剥离表土集中堆放在排泥场北侧围堰外,用于后期施工迹地植被恢复。

##### ② 排水沟

主体工程在 1 号排泥场南侧退水口外布设了排水沟,满足排泥场退水需求,水土保持专业在排泥场北侧、西侧、东侧布设砖砌排水沟,主要用于排导周边及后期场内雨水径流。排水沟总长 2935m,矩形断面,断面尺寸为 0.8m $\times$ 0.8m(底宽 $\times$ 深),砌筑厚度 24cm, M10 水泥砂浆抹面。排水沟出口位于 1 号排泥场西南侧和东南侧,接入现状沟渠。在排水沟出口处设置沉沙池,以沉降雨水径流中的泥沙和消能,设 2 座,池深 150cm、长 200cm、宽 150cm。池体、进水口和出水口均采用砖砌, M10 砂浆抹面。

截排水沟采用小流域面积设计流量式计算:

$$Q_m = 16.67\varphi qF$$

式中:

$Q_m$  ——设计洪峰流量,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$\varphi$  ——径流系数;

$q$  ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度,  $\text{mm}/\text{min}$ ;

$F$  ——汇水面积,  $\text{km}^2$ 。

径流系数  $\varphi$  通过查阅《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)计取;通过查阅中国 5 年一遇 10min 降雨强度  $q_{5,10}$  等值线图,  $q$  取 2 $\text{mm}/\text{min}$ 。

经计算,排水沟设计流量  $Q_{\text{设计}}=1.16\text{m}^3/\text{s}$ 。

截排水沟过流能力采用明渠均匀流公式进行复核:

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中:



$Q$ —排水沟流量,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;  
 $A$ —过流面积,  $\text{m}^2$ ;  
 $C$ —谢才系数, 用公式  $C = \frac{1}{n} \sqrt{R}$ ;  
 $R$ —水力半径,  $\text{m}$ ;  
 $i$ —排水沟沟底的纵坡坡降。

排泥场截排水工程设计水力计算及断面尺寸详见表 9.4-1。

表 9.4-1 截排水工程过流能力复核

序号	设施名称	高(m)	底宽(m)	边坡坡比	过水面积( $\text{m}^2$ )	水力半径(m)	糙率	谢才系数 $C$	底坡比降 $I$	过流能力复核 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
1	排水沟	0.80	0.80	0	0.640	0.267	0.0225	35.657	0.01	1.18

③ 土地平整及覆土

排泥场固化后, 对排泥场顶面及坡面未复耕区域进行土地平整, 面积  $1.49\text{hm}^2$ 。土地平整后, 为满足植被恢复条件, 将剥离的表土进行回覆, 平均覆土厚度 30cm, 覆土量 0.45 万  $\text{m}^3$ 。

2) 植物措施

排泥场占地现状大部分为耕地, 在排泥固化后, 主体工程对占用耕地部分进行复耕。本方案对未复耕区域及边坡采用乔灌草结合的方式恢复植被, 乔木树种选择意杨, 灌木树种选择紫穗槐, 株间混交, 栽植株行距为 2m, 采取挖穴栽植, 乔木  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$  (穴径  $\times$  坑深), 灌木  $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$  (穴径  $\times$  坑深), 林下撒播草籽, 草籽选择狗牙根, 撒播量为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ , 恢复植被面积  $1.49\text{hm}^2$ 。

3) 临时措施

施工前剥离的表土就近堆存在排泥场北侧围堰外, 平均堆高约为 3.5m, 边坡坡比 1 : 2。表土堆存坡脚采用袋装土挡墙进行拦挡, 袋装土全部采用剥离料填筑。挡墙采用梯形断面, 高 0.5m, 顶宽 0.5m, 边坡 1 : 0.5, 挡墙长约 1520m。在袋装土挡墙外侧布设临时砖砌排水沟, 采用矩形断面, 断面尺寸为  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$  (底宽  $\times$  深), 砌筑厚度 12cm, M10 水泥砂浆抹面, 共设置临时排水沟长 1590m, 排水沟出口处设临时沉沙池, 池深 100cm、长 150cm、宽 100cm。对表土堆存边坡采用防雨布苫盖防护, 共需防雨布约 0.76 万  $\text{m}^2$ 。

(2) 2 号排泥场

2 号排泥场排泥量 399.77 万  $\text{m}^3$ , 占地面积  $128.10\text{hm}^2$ , 最大堆渣高度为 3.5m, 主体

工程已设计周边围堰、退水口及排水沟。

### 1) 工程措施

#### ① 表土剥离

施工前对 2 号排泥场占用的耕地进行表土剥离,剥离厚度 30cm,剥离量 36.01 万  $\text{m}^3$ ,剥离表土集中堆放在排泥场北侧围堰外,用于后期施工迹地植被恢复。

#### ② 排水沟

主体工程在 2 号排泥场南侧退水口外布设了排水沟,满足排泥场退水需求,水土保持专业在排泥场北侧、西侧、东侧布设砖砌排水沟,主要用于排导周边及后期场内雨水径流。排水沟总长 4681m,矩形断面,断面尺寸为  $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$  (底宽 $\times$ 深),砌筑厚度 24cm, M10 水泥砂浆抹面。排水沟出口位于 2 号排泥场西南侧和东南侧,接入现状沟渠。在排水沟出口处设置沉沙池,以沉降雨水径流中的泥沙和消能,设 2 座,池深 150cm、长 200cm、宽 150cm。池体、进水口和出水口均采用砖砌, M10 砂浆抹面。

#### ③ 土地平整及覆土

排泥场固化后,对排泥场顶面及坡面未复耕区域进行土地平整,面积  $8.21\text{hm}^2$ 。土地平整后,为满足植被恢复条件,将剥离的表土进行回覆,平均覆土厚度 30cm,覆土量 2.46 万  $\text{m}^3$ 。

### 2) 植物措施

排泥场占地现状大部分为耕地,在排泥固化后,主体工程对占用耕地部分进行复耕。本方案对未复耕区域及边坡采用乔灌草结合的方式恢复植被,乔木树种选择意杨,灌木树种选择紫穗槐,株间混交,栽植株行距为 2m,采取挖穴栽植,乔木  $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$  (穴径 $\times$ 坑深),灌木  $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$  (穴径 $\times$ 坑深),林下撒播草籽,草籽选择狗牙根,撒播量为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ,恢复植被面积  $8.21\text{hm}^2$ 。

### 3) 临时措施

施工前剥离的表土就近堆存在排泥场北侧围堰外,平均堆高约为 3.5m,边坡坡比 1:2。表土堆存坡脚采用袋装土挡墙进行拦挡,袋装土全部采用剥离料填筑。挡墙采用梯形断面,高 0.5m,顶宽 0.5m,边坡 1:0.5,挡墙长约 3562m。在袋装土挡墙外侧布设临时砖砌排水沟,采用矩形断面,断面尺寸为  $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$  (底宽 $\times$ 深),砌筑厚度 12cm, M10 水泥砂浆抹面,共设置临时排水沟长 3632m,排水沟出口处设沉沙池,池深 100cm、长 150cm、宽 100cm。对表土堆存边坡采用防雨布苫盖防护,共需防雨布约 1.78 万  $\text{m}^2$ 。



排泥场主要水土保持措施详见表 9.4-2，水土保持工程量见表 9.4-3。

表 9.4-2 排泥场水土保持措施一览表

序号	排泥场名称	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	表土回覆 (万 m <sup>3</sup> )	植被恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	土地平整 (hm <sup>2</sup> )	砖砌排水沟(m)	袋装土拦挡 (m)	临时排水沟 (m)	防雨布 (m <sup>2</sup> )
1	1 号排泥场	14.11	0.45	1.49	0.78	2935	1520	1590	7600
2	2 号排泥场	36.01	2.46	8.21	0.36	4681	3562	3632	17810
合计		50.12	2.91	9.71	9.71	7616	5082	5222	25410

表 9.4-3 排泥场水土保持措施工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
一	工程措施			
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	50.12	
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	2.91	
3	土地平整	hm <sup>2</sup>	9.71	
4	排水沟	m	7616	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	10940	
	砌砖	m <sup>3</sup>	5675	
	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	23689	
5	沉沙池	座	4	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	37	
	砌砖	m <sup>3</sup>	17	
	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	67	
二	植物措施			
1	意杨	株	26209	I 级苗、干径>3cm、苗高>1.5m
2	紫穗槐	株	26209	I 级苗、干径>0.5cm、苗高>0.5m
3	狗牙根草籽	kg	839	一级种，净度≥90%，发芽率≥85%
三	临时措施			
1	袋装土挡墙	m	5082	
	袋装土填筑	m <sup>3</sup>	2096	
	袋装土拆除	m <sup>3</sup>	2096	
2	临时排水沟	m	5222	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	2671	
	砌砖	m <sup>3</sup>	1149	
	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	9995	
3	沉沙池	座	2	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	15	
	砌砖	m <sup>3</sup>	4	
	M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	13	
4	防雨布	m <sup>2</sup>	25410	

## 9.5 施工生产生活防治区

本工程施工场地采用分段集中布置方式，均位于地形平坦区域，占地总面积 6.41hm<sup>2</sup>。



主体工程设计已考虑施工结束后对施工生产生活区占压的堤内耕地进行复耕，复耕面积  $2.82\text{hm}^2$ ，新增的水土保持措施主要包括：施工前对占压的林地进行表土剥离及其临时防护；场平期间对各施工营地周边布设临时排水设施、沉沙池；施工结束后对未复耕区域进行土地平整、覆土以及植被恢复。

### （1）工程措施

#### 1）表土剥离

施工前对施工生产生活区占用的耕地、林草地进行表土剥离，剥离厚度  $30\text{cm}$ ，剥离量  $0.62\text{万 m}^3$ ，剥离的表土集中堆放在各施工生产生活区设置的表土堆场，用于后期施工迹地植被恢复。

#### 2）土地平整及覆土

施工结束后，对施工生产生活区未复耕区域进行土地平整，面积  $3.59\text{hm}^2$ 。土地平整后，将剥离的表土进行回覆，平均覆土厚度  $30\text{cm}$ ，覆土量  $1.08\text{万 m}^3$ 。

### （2）植物措施

施工结束后，对主体工程未复耕的区域恢复植被，堤内区域采用乔灌草结合的方式，堤外采用撒播草籽的方式。乔木树种选择意杨，灌木树种选择紫穗槐，株间混交，栽植株行距为  $2\text{m}$ ，采取挖穴栽植，乔木  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ （穴径  $\times$  坑深），灌木  $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ （穴径  $\times$  坑深），林下撒播草籽，草籽选择狗牙根，撒播量为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，恢复植被面积  $3.59\text{hm}^2$ 。

### （3）临时排水

#### 1）临时排水

施工生产生活区场地平整阶段，沿该防治区周边布设土质排水沟，主要排除场区内内部汇水，排水沟采用梯形断面，断面尺寸  $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，两侧坡比为  $1:0.5$ ，共设置排水沟长  $4200\text{m}$ 。排水沟出口接至土质沉沙池，后根据现场地形条件排入现有河网或排水设施，共布置沉沙池  $10$  处。

#### 2）表土堆存防护

施工前剥离的表土就近堆存在施工场地占地范围内，平均堆高约为  $3\text{m}$ ，边坡坡比  $1:2$ 。表土堆存前对坡脚采用袋装土挡墙进行拦挡，袋装土全部采用开挖料填筑。挡墙采用梯形断面，高  $0.5\text{m}$ ，顶宽  $0.5\text{m}$ ，边坡  $1:0.5$ ，挡墙长约  $609\text{m}$ 。对临时堆土采用防雨布苫盖防护，共需防雨布约  $0.70\text{万 m}^2$ 。

施工生产生活区水土保持措施详见表 9.5-1，水土保持措施工程量见表 9.5-2。



表 9.5-1 施工生产生活区水土保持措施一览表

序号	工程段	面积 ( $\text{hm}^2$ )	表土 剥离 (万 $\text{m}^3$ )	表土 回覆 (万 $\text{m}^3$ )	袋装 土拦 挡 (m)	防雨 布 ( $\text{m}^2$ )	土质 排水 沟 (m)	土质 沉沙 池 (座)	土地平 整 ( $\text{hm}^2$ )	恢复 植被 ( $\text{hm}^2$ )	复耕 ( $\text{hm}^2$ )
1	丁湖圩	0.90		0.27	95	1086	590	1	0.90	0.90	
2	吉阳矾下游	0.23	0.07	0.07	35	398	151	1	0.23	0.23	
3	秋江圩	0.15			10	109	98	1			0.15
4	泥洲左缘	2.67			171	1955	1750	1			2.67
5	大通水文站~青通河	0.84	0.07	0.25	51	579	550	1	0.84	0.84	
6	潜坝左岸	0.31	0.09	0.09	76	869	203	1	0.31	0.31	
7	潜坝右岸	0.35	0.10	0.10	16	181	229	1	0.35	0.35	
8	永赖圩段	0.44	0.13	0.13	73	833	288	1	0.44	0.44	
9	桂家坝段	0.31	0.09	0.09	51	579	203	1	0.31	0.31	
10	长沙洲右缘段	0.21	0.06	0.06	32	362	138	1	0.21	0.21	
合计		6.41	0.62	1.08	609	6952	4200	10	3.59	3.59	2.82

表 9.5-2 施工生产生活区水土保持措施工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
一	工程措施			
1	表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.62	
2	表土回覆	万 $\text{m}^3$	1.08	
3	土地平整	$\text{hm}^2$	3.59	
二	植物措施			
1	意杨	株	6692	I 级苗、干径 $> 3\text{cm}$ 、苗高 $> 1.5\text{m}$
2	紫穗槐	株	6692	I 级苗、干径 $> 0.5\text{cm}$ 、苗高 $> 0.5\text{m}$
3	狗牙根草籽	kg	310	一级种，净度 $\geq 90\%$ ，发芽率 $\geq 85\%$
三	临时措施			
1	袋装土挡墙	m	609	
	袋装土填筑	$\text{m}^3$	251	
	袋装土拆除	$\text{m}^3$	251	
2	土质排水沟	m	4200	
	土方开挖	$\text{m}^3$	832	
3	土质沉沙池	座	10	
	土方开挖	$\text{m}^3$	33	
4	防雨布	$\text{m}^2$	6952	

## 9.6 施工道路防治区

根据施工组织设计，本工程共新建场内临时道路 14.6km，泥结碎石路面。施工道路均为临时占地，在施工结束后尽可能恢复原有土地利用方式。主体工程设计已考虑施工结束后对施工道路区占压的堤内耕地进行复耕，复耕面积  $2.34\text{hm}^2$ ，该防治区新增的水





水土保持措施主要为：施工前对复耕剩余区域进行表土剥离及其临时防护；施工过程中道路沿线布设临时排水沟、沉沙池；工程完工后对施工道路迹地进行土地平整、覆土以及植被恢复。

### （1）工程措施

#### 1）表土剥离

施工前对施工道路占压的耕地、林草地进行表土剥离，剥离厚度 30cm，剥离量 0.79 万  $m^3$ ，剥离表土就近集中堆放在施工生产生活区表土堆场，用于后期施工道路植被恢复。

#### 2）土地平整及覆土

施工结束后，对施工道路未复耕区域进行土地平整，面积  $3.85\text{hm}^2$ 。土地平整后，将剥离的表土进行回覆，平均覆土厚度 30cm，覆土量约 1.49 万  $m^3$ 。

### （2）植物措施

覆土后，对施工道路主体工程未复耕的林地区域撒播草籽恢复植被，堤内区域采用乔灌草结合的方式，堤外采用撒播草籽的方式。乔木树种选择意杨，灌木树种选择紫穗槐，株间混交，栽植株行距为 2m，采取挖穴栽植，乔木  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ （穴径  $\times$  坑深），灌木  $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ （穴径  $\times$  坑深），林下撒播草籽，草籽选择狗牙根，撒播量为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，恢复植被面积  $3.85\text{hm}^2$ 。

### （3）临时措施

#### 1）临时排水

为防止路面及道路边坡受降水和地表径流冲刷，拟在道路两侧开挖临时土质排水沟，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:1，排水沟长度约 29200m。排水沟出口处布设土质沉沙池，开口尺寸  $2\text{m} \times 1\text{m}$ （长  $\times$  宽），深 1m，共布设 10 座沉沙池。

施工道路防治区水土保持措施详见表 9.6-1，水土保持措施工程量见表 9.6-2。

表 9.6-1 施工道路区水土保持措施一览表

序号	施工段	道路长度 (m)	表土剥离 (万 $m^3$ )	表土回覆 (万 $m^3$ )	土质排水沟 (m)	土质沉沙池 (座)	土地平整 ( $\text{hm}^2$ )	恢复植被 ( $\text{hm}^2$ )	复耕 ( $\text{hm}^2$ )
1	丁湖圩	1800		0.27	3600	1	0.90	0.90	
2	吉阳矾下游	600		0.09	1200	1	0.30	0.30	
3	秋江圩	400			800	1			0.20
4	泥洲左缘	6500		0.33	13000	1			2.14
5	大通水文站~青通河	1800	0.27	0.27	3600	1	0.90	0.90	
6	潜坝左岸	700	0.10	0.10	1400	1	0.35	0.35	



续表 9.6-1 施工道路区水土保持措施一览表

序号	施工段	道路长度 (m)	表土剥离 (万 m <sup>3</sup> )	表土回覆 (万 m <sup>3</sup> )	土质排水沟 (m)	土质沉沙池 (座)	土地平整 (hm <sup>2</sup> )	恢复植被 (hm <sup>2</sup> )	复耕 (hm <sup>2</sup> )
7	潜坝右岸	300	0.04	0.04	600	1	0.15	0.15	
8	永赖圩段	1100	0.16	0.16	2200	1	0.55	0.55	
9	桂家坝段	800	0.12	0.12	1600	1	0.40	0.40	
10	长沙洲右缘段	600	0.09	0.09	1200	1	0.30	0.30	
	合计	14600	0.79	1.49	29200	10	3.85	3.85	2.34

表 9.6-2 施工道路区水土保持措施工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
一	工程措施			
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.79	
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	1.49	
3	土地平整	hm <sup>2</sup>	3.85	
二	植物措施			
1	意杨	株	5076	I 级苗、干径 > 3cm、苗高 > 1.5m
2	紫穗槐	株	5076	I 级苗、干径 > 0.5cm、苗高 > 0.5m
3	狗牙根草籽	kg	333	一级种，净度 ≥ 90%，发芽率 ≥ 85%
三	临时措施			
1	土质排水沟	m	29200	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	5782	
2	土质沉沙池	座	10	
	土方开挖	m <sup>3</sup>	33	



## 10 水土保持施工组织设计

### 10.1 工程量

长江池州段河道治理工程水土保持专项措施工程量为：表土剥离 51.54 万  $\text{m}^3$ ，覆土 5.48 万  $\text{m}^3$ ，土地平整 17.15 $\text{hm}^2$ ，排水沟 7616m，沉沙池 4 座；意杨 3.80 万株，紫穗槐 3.80 万株，撒播草籽 2001kg；袋装土拦挡 8450m，临时排水沟 38622m，临时沉沙池 22 座，防雨布 8.63 万  $\text{m}^2$ 。

水土保持工程量汇总表详见表 10.1-1。

表 10.1-1 水土保持措施工程量汇总表

序号	项目	单位	护坡工程防治区	滩地平整工程区	排泥场防治区	施工生产生活防治区	施工道路防治区	合计
一	工程措施							
1	表土剥离	万 $\text{m}^3$			50.12	0.62	0.79	51.54
2	表土回覆	万 $\text{m}^3$			2.91	1.08	1.49	5.48
3	土地平整	$\text{hm}^2$			9.71	3.59	3.85	17.15
4	排水沟	m			7616			7616
	土方开挖	$\text{m}^3$			10940			10940
	砌砖	$\text{m}^3$			5675			5675
	M10 砂浆抹面	$\text{m}^2$			23689			23689
5	沉沙池	座			4			4
	土方开挖	$\text{m}^3$			37			37
	砌砖	$\text{m}^3$			17			17
	M10 砂浆抹面	$\text{m}^2$			67			67
二	植物措施							
1	意杨	株			26209	6692	5076	37977
2	紫穗槐	株			26209	6692	5076	37977
3	狗牙根草籽	kg		520	839	310	333	2001
三	临时措施							
1	袋装土挡墙	m	2759		5082	609		8450
	袋装土填筑	$\text{m}^3$	1138		2096	251		3486
	袋装土拆除	$\text{m}^3$	1138		2096	251		3486
2	临时排水沟	m			5222	4200	29200	38622
	土方开挖	$\text{m}^3$			2671	832	5782	9284
	砌砖	$\text{m}^3$			1149			1149
	M10 砂浆抹面	$\text{m}^2$			9995			9995
3	沉沙池	座			2	10	10	22
	土方开挖	$\text{m}^3$			15	33	33	81
	砌砖	$\text{m}^3$			4			4
	M10 砂浆抹面	$\text{m}^2$			13			13
4	防雨布	$\text{m}^2$	53960		25410	6952		86322



## 10.2 施工条件及布置

### 10.2.1 施工组织形式

水土保持措施是对主体工程设计中，可能产生水土流失防护措施不足的补充。本着“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，水土保持工程应纳入主体工程，实行项目法人制、招投标制及项目监理制，本项目补充的水土保持工程与主体工程一起招标，签订施工合同，按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

(1) 实行专业化管理。项目业主应将水土保持工程施工与主体工程施工统筹考虑，避免“重主体、轻水保”的现象发生。

(2) 按招标投标制度选择水土保持工程的承包人，并对施工队伍人员的技术资质，施工机械设备性能、施工方案等方面进行严格审核。

(3) 在每道工序的操作中，注意对工作质量的检查。对违章操作及时纠正，防患于未然。坚持上道工序不合格就不能转入下道工序的施工原则。

(4) 坚持对施工期临时工程的检查，查出问题必须认真处理，并经监理工程师确认后，才能转入下道工序。

### 10.2.2 施工条件

#### 10.2.2.1 施工交通条件

##### (1) 对外交通

水土保持工程对外交通与主体工程对外交通保持一致，充分利用主体工程的对外交通条件。

##### (2) 场内交通

各项水土保持工程施工现场均有主体工程场内道路到达，且施工道路设计标准已满足水土保持工程施工需要，无需新建和改扩建施工道路。

#### 10.2.2.2 施工场地条件

水土保持工程施工在整个主体工程区范围内，其工程量相对主体工程较小，为避免施工设施重复建设，减少扰动面积，施工场地可利用主体工程施场地。

护坡工程施工区、排泥场区、施工生产生活区、施工道路区等部位的水土保持工程施工与主体工程施工紧密结合，可直接借助主体工程施工场地。

#### 10.2.2.3 施工用水、用电



水土保持工程是与主体工程同一地区施工，水土保持工程施工用水和用电量相对较小，施工用水和用电均可由主体工程水电系统统一供应。

### 10.2.3 施工材料来源

水土保持工程建设所需天然建筑材料主要是土料，可利用主体工程开挖料，种植土利用工程前期剥离的表层土。

施工期外来建筑材料和物资主要为油料等，均在周边地区以市场购买方式采购，与主体工程相同。

苗木应满足无病虫害，无机械损伤，苗干通直，色泽正常，萌芽力弱的针叶树种顶芽发育饱满、健壮，充分木质化的要求；草种应选择一级种子，其净度不低于 90%，发芽率不低于 85%。

## 10.3 施工工艺和方法

### （1）工程措施

#### 1）土地整治

土地整治工程主要包括表土剥离、场地平整、覆土等。

施工前对剥离区域进行表土剥离，以推土机作业为主，局部辅以人工作业。剥离表土厚度为 30cm~50cm，采用 5~10t 自卸汽车运输。剥离后的表土运至规划的场地集中堆放。

施工结束后，造林之前采用 74kW 推土机进行场地平整。然后采用 0.5m<sup>3</sup> 机动翻斗车运输土料至施工现场，采用 74kW 推土机推土，首先推松、运送，然后卸除，最后拖平、空回，覆土土源来自前期剥离的表土。

### （2）植物措施

#### 1）苗木栽植

主要涉及栽植乔木等，包括选苗、苗木运输、苗木假植、苗木栽植和抚育管理等几个施工环节。

##### a 选苗

栽植乔灌木采用 1 年生一、二级壮苗。

绿化苗木选苗按以下标准：

无病虫害，具活力，色泽正常，苗干通直，主干不分叉，根系发达完整，充分木质



化，无各种机械损伤，萌芽力弱的针叶树种顶芽发育饱满，嫁接苗接口充分愈合。其中乔木干径 3cm-7cm，全冠。

#### b 苗木运输

苗木采用汽车运输，裸根苗为防车板磨损苗木，车箱内先垫上草袋等物。乔木苗装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时，为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时也避免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用浸水草袋包裹。

#### c 苗木栽植和灌草绿化

为保持苗木的水分平衡，栽植前应对苗木进行适当处理，进行修根、浸水、蘸泥浆等措施处理。

苗木栽植采用穴坑整地，人工挖土，穴坑挖好后，栽植苗木采用 2 人一组，先填 3~5cm 表土于穴底，堆成小丘状，放苗入穴，看根幅与穴的大小和深浅是否合适，如不合适则进行适当修理。栽植时，一人扶正苗木，一人先填入松散湿润的表层土，填土约达穴深 1/2 时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实（粘土不可重踩），继续填满穴后，再踩实一次，最后盖上一层土与地面持平，乔木使填土与原根颈痕相平或高 3~5cm。穴面结合降雨和苗木需水条件进行整修，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。

#### d 抚育管理

抚育采用人工进行，抚育内容包括：松土、培土、浇水、施肥、补植树苗及必要的修枝和病虫害防治等，抚育时间一般在杂草丛生、枝叶生长旺盛的 6 月份进行，8 月下旬至 9 月上旬进行第二次抚育。抚育管理分 2 年进行，第一年抚育 2 次，第二年抚育 1 次。第一年定植后应及时浇水，保证苗木成活及正常生长，对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植或补播，成活率低于 40% 的需重新栽植，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。植物措施建植后，应落实好林地的管理和抚育责任。

### 2) 种子撒播

优良草籽标准：种子纯度 90%，发芽率 85% 以上。

施工工艺有平整坡面、排水设施施工、回填客土、撒播草籽、前期养护。

平整坡面：采用人工修坡，清除坡面浮石、危石。

回填客土：在坡面回填耕植土，选择疏松肥沃的壤土，pH 值宜控制在 5.3~6.7 之间，且不得含有不利于植物生长的有害物质。

撒播草籽：采用人工方式撒播，并覆土 30cm。

前期养护：撒播后需及时、定期洒水，每天均需洒水，直至草籽正常生长；当发生病虫害时，及时喷洒农药；当植物生长缓慢缺乏养分时需追肥。

### （3）临时措施

临时措施主要包括临时排水、临时苫盖、袋装土拦挡等。

#### 1) 临时排水

临时排水主要为土质排水沟，采用人工开挖。

#### 2) 临时苫盖

主要为护坡工程开挖面及临时堆土防护。

#### 3) 袋装土拦挡

主要为临时堆料防护，采用编织袋装料防护的方法。人工装料，封包并堆筑，料源为现有的堆料；防护结束之后，拆除填料草包，并清理场地。

## 10.4 施工进度安排

根据长江池州段河道治理工程进度安排，结合各水土流失防治区的具体防治措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程施工期间的新增水土流失为目的，安排本工程水土保持措施实施进度。

根据主体工程施工进度安排，工程分 2 个年度实施，每个年度在一个枯水期完成施工，总工期 22 个月。

### （1）施工准备期

工程施工准备期为第 1 年 9 月至 10 月、第 2 年 9 月至 10 月，主要包括场地平整、场内施工道路、风水电和通信系统、施工工厂系统、仓库临时房屋工程修建等项目。本期实施的水土保持措施主要包括：在排泥场堆渣之前修建拦渣、围堰、截排水沟等，做到“先拦后弃”，排泥之前按设计要求剥离表层土集中堆存在排泥场一侧表土堆存区并采取临时拦挡防护措施；施工场地、施工道路等各区域场平扰动之前按设计要求剥离表层土并采取临时拦挡防护措施；场地平整期间做好场地的拦挡措施、周边截排水措施。

### （2）主体工程施工期

主体工程施工为第 1 年 11 月至第 2 年 4 月、第 2 年 11 月至第 3 年 4 月，完建期为第 3 年 5~6 月。主要是护坡工程、滩地平整工程、疏浚工程、潜坝工程等施工。本期实施的水土保持措施主要包括：施工期间做好临时裸露边坡的苫盖，临时拦挡、排水、



沉沙等临时措施与主体工程同步实施；主体工程施工结束后，进行排泥场顶面及边坡土地平整及覆土、恢复植被，施工生产生活区、施工道路植被恢复等，植物措施尽量在春、秋季实施，并加强植物养护。





## 11 水土保持监测

### 11.1 监测范围及单元划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),水土保持监测范围确定为本工程的水土流失防治责任范围,总面积 229.77hm<sup>2</sup>。

水土保持监测分区与水土流失防治分区一致,分为护坡工程区、滩地平整工程区、排泥场区、施工道路区、施工生产生活区等 5 个一级监测分区。

### 11.2 监测时段与内容

#### 11.2.1 监测时段

水土保持监测时段应从施工准备期开始,至设计水平年结束。水土保持监测的重点时段是施工期,特别是每年施工期的雨季(5月~10月)。

#### 11.2.2 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号),结合本项目的水土流失与防治特点,本项目监测内容主要包括扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害等。

##### (1) 扰动土地情况监测

重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量变化情况。

##### (2) 水土流失状况监测

重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

##### (3) 水土流失防治成效监测

重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施位置、数量,以及实施水土保持前后的防治效果对比情况。

##### (4) 水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

### 11.3 监测点布置、方法和频次



### 11.3.1 监测点布置

由于不同施工场地区域水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映各施工场地区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，要及时发现问題，以便建设单位和有关部门有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失，保护和绿化、美化生态环境。

本工程监测的范围为水土流失防治责任范围，监测的分区与水土流失防治分区一致。根据工程防治责任区的水土流失特点，确定重点监测区域为护坡工程区、滩地平整工程区、排泥场区、施工生产生活区、施工道路区。依据主体工程建设特点、施工中容易新增水土流失的区域、原有水土流失类型、强度等因素，确定本工程共布设 10 个水土保持监测点。

(1) 护坡工程区：分别在丁湖圩、秋江圩、桂家坝段各工程段的开挖边坡处各布设 1 个监测点。主要采用简易水土流失观测场法、侵蚀沟样方、实地调查量测、无人机遥感监测法进行监测。

(2) 滩地平整工程区：在滩地平整工程区平整迹地布设 1 个监测点。主要采用实地调查量测、无人机遥感监测法进行监测。

(3) 排泥场区：分别在 1 号排泥场、2 号排泥场各布设 1 个监测点。主要采用实地调查量测、无人机遥感监测法进行监测。

(4) 施工生产生活区：在秋江圩、桂家坝段工程段施工场地的排水沟末端各布设 1 个监测点，主要采用简易水土流失观测场法、侵蚀沟样方进行监测。

(5) 施工道路区：在泥洲左缘、潜坝右岸段施工道路排水末端各布设 1 个监测点，采用简易水土流失观测场法进行监测。

监测点布设位置及数量详见表 11.3-1。

11.3-1 水土保持监测点布置一览表

监测分区	监测区域	监测点
护坡工程区	护坡工程挖填边坡	3
滩地平整工程区	滩地平整工程区平整迹地	1
排泥场区	1 号排泥场、2 号排泥场边坡	2
施工生产生活区	秋江圩、桂家坝段施工营地扰动迹地	2
施工道路区	泥洲左缘、潜坝右岸段施工道路扰动迹地	2
合计		10



### 11.3.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号),本工程水土保持监测主要采用地面观测、实地调查量测、无人机遥感监测等方法,可根据实际施工条件灵活采用,以全面有效开展项目区水土保持监测。为了提高技术含量,可适当采用互联网+、大数据、远程监控等其他高新信息技术。

#### (1) 地面观测

地面监测方法包括测钎法、侵蚀沟量测法等。应根据实际环境状况布设,对于环境条件不适合布设的可考虑采取其他方法。

##### 1) 测钎法

在选定的土壤侵蚀量监测点选择有代表性的原地表与扰动地表布设简易水土流失观测场(观测场的面积按实地地形确定,一般为 $10\text{m}^2$ ),在区内布设土壤侵蚀钢钎(钢钎布设密度 $1\text{根}/\text{m}^2$ ),定期观测土壤侵蚀情况。钢钎直径 $0.5\text{cm}\sim 1\text{cm}$ 、长 $50\text{cm}\sim 100\text{cm}$ ,分上中下、左中右纵横各三排垂直钉入坡面,上端涂红漆,并与坡面平齐。每次暴雨后和汛期末及大风前后,观察上端露出地面的高度,计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。计算公式如下:

$$S_T = \gamma_s SL \cos \theta \times 10^3$$

式中:

$S_T$ ——小区土壤流失量(g);

$\gamma_s$ ——土壤容重( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$S$ ——观测区坡面面积( $\text{m}^2$ );

$L$ ——平均土壤流失厚度(m);

$\theta$ ——观测区坡面坡度( $^\circ$ )。

##### 2) 侵蚀沟量测法

侵蚀沟量测法适用于暂不扰动的土质开挖面、土质或土与粒径较小的石砾混合物堆垫坡面的土壤流失量的测定。

一般选择存在时间超过1年以上的开挖面或堆垫面,在坡面上中下均匀布设量测场地或从坡顶至坡底全面量测,根据实际情况确定量测坡面的数量。量测内容包括坡面形成初期的坡度、坡长、地面物质组成、容重等;每次降雨或多次降雨后,量测侵蚀沟的



数量、体积，计算出土壤流失量。计算公式如下：

$$V_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \overline{b_{ij}} \overline{h_{ij}} l_{ij}$$

$$S_T = V_r \gamma_s$$

式中：

$V_t$ ——侵蚀沟体积（ $\text{cm}^3$ ）；

$\overline{b_{ij}}$ ——侵蚀沟的平均宽度（ $\text{cm}$ ）；

$\overline{h_{ij}}$ ——侵蚀沟的平均深度（ $\text{cm}$ ）；

$l_{ij}$ ——侵蚀沟的长度（ $\text{cm}$ ）；

$S_T$ ——土壤流失量（ $\text{g}$ ）；

$\gamma_s$ ——土壤容重（ $\text{g}/\text{cm}^3$ ）；

$i$ ——量测断面序号，为 1, 2, 3, ...,  $n$ ；

$j$ ——断面内侵蚀沟序号，为 1, 2, 3, ...,  $m$ 。

## （2）实地调查量测

实地调查量测法分为普查调查、典型调查与抽样调查。

普查调查适用于面积较小的面上监测项目的调查，并根据需要对水土流失重点单元进行详查，调查内容和方法按《水土保持综合治理规划通则》（GB/T 15772-2008）的规定执行。

典型调查适用于滑坡、崩塌、泥石流的调查，可采用收集资料、实地考察和量测、访问、开调查会等多种形式，也可根据实际要求布设样地或设置固定观测点观测，并填写调查表。

抽样调查适用于范围较大的面上监测项目的调查，由抽样方案设计、现场踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等环节组成，按《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）的规定执行。

## （3）无人机遥感监测

无人机遥感监测是以项目区平面布置图及区域地形图为基础，利用小微型无人机对监测区范围内进行航拍，获取现场高清影像资料；后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、堆渣方量、表土剥离量、水土保持措施位置及面积、潜在水土流失量等重要信息。

### 11.3.3 监测频次



根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号),结合本项目的水土流失与防治特点,针对各项水土保持监测内容拟定监测频次。

#### (1) 扰动土地情况监测

扰动土地情况至少每月监测1次,其中正在使用的排泥场至少每两周监测1次。

#### (2) 水土流失状况监测

水土流失状况至少每月监测1次,发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施,设置必要的控制站,进行定量观测。

#### (3) 水土流失防治成效监测

水土流失防治成效应至少每季度监测1次,其中临时措施应至少每月监测1次。

#### (4) 水土流失危害监测

水土流失危害监测应结合以上监测内容一并开展,水土流失危害事件发生后1周内应完成监测工作。

水土保持监测方法和频次详见表11.3-2。

表 11.3-2 水土保持监测方法和频次一览表

编号	监测内容	监测指标	监测方法	监测频次
1	扰动土地情况	实际发生的永久和临时占地面积	实地调查量测、无人机遥感监测	每月监测1次。
		扰动地表植被面积	实地调查量测、无人机遥感监测	每月监测1次。
		永久和临时弃渣量及变化情况	实地调查量测、资料查阅、无人机遥感监测	正在使用的排泥场每两周监测1次,其他时段应每季度监测1次。
2	水土流失状况	实际造成的水土流失面积	无人机遥感监测	每月监测1次,发生强降水等情况后应及时加测。
		实际造成的水土流失分布情况	实地调查量测、无人机遥感监测	
		土壤流失量及变化情况	测钎法、侵蚀沟量测法。	
3	水土流失防治成效	水土保持工程、植物、临时措施位置、数量	实地调查量测、无人机遥感监测	每季度监测1次,临时措施至少每月监测1次。
		水土保持措施实施前后防治效果对比情况	无人机遥感监测	每季度监测1次。
4	水土流失危害	危害面积	实地调查量测、无人机遥感监测	危害事件发生后1周内
		危害指标和危害程度	实地调查量测	

## 11.4 监测设施典型设计

测钎法适用于开挖、填筑和堆弃形成的、以土质为主的稳定坡面土壤流失量简易监测。汛期前将直径0.5cm~1cm、长50cm~100cm、类似钉子状的钢钎,根据坡面面积,按一定距离分上中下、左中右纵横3排、共9根布设。钢钎沿铅直方向打入坡面,钉帽



与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，适当加大钢钎密度。每次大暴雨后和汛期终了，观测并记录钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

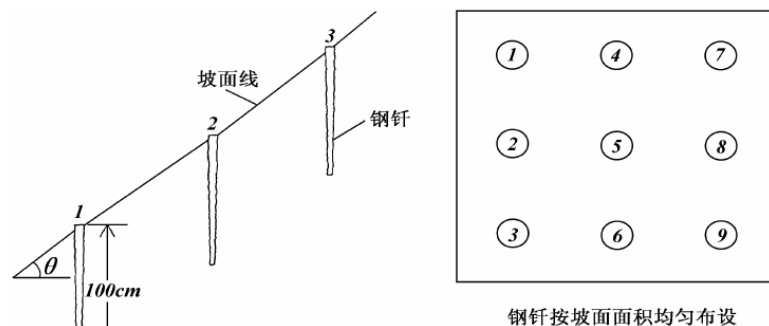


图 11.4-1 测钎布设示意图

## 11.5 监测设备

本工程水土保持监测设施设备主要包括简易观测场、沉沙池等，详见表 11.5-1。

表 11.5-1 水土保持监测设备和器材一览表

一	监测设施	单位	数量
	简易观测场	个	4
	沉沙池	个	2

## 11.6 土石方智能监管

长江池州段河道治理工程治理岸线长，是典型的长距离线性工程，工程分布呈现点多线长且工程部位分散的特点，工程建设中土方数量多、排泥量大，一方面要高效利用工程开挖土方，另一方面又要防止水土流失等次生灾害，满足国家和行业管理规范。

基于土石方智能监管信息平台的建设，实现工程土石方挖、填、调运、排泥场运行动态监控监测，提供方便的二三维可视化浏览、查询和基本分析计算功能，为工程土石方挖、填、调运过程提供信息化支撑。利用日益成熟的视频监控和智能识别技术，对工程各护岸段、表土堆场、排泥场的状况进行全方位的监控，对异常工况实现实时分析和报警联动，加强建筑工地主动安全防护。通过自动或手动对全景区域内目标进行入侵、越界、进入、离开等行为进行检测，输出报警信号并跟踪摄像云台，满足高等级要求的安防需求。结合智能识别技术对未穿戴工地荧光服、未佩戴安全帽、越界等非许可行为，以及烟雾、明火等安全隐患和应急事件进行自动识别抓拍存档，辅助现场安全管理。

## 12 水土保持工程管理

### 12.1 建设期管理

#### 12.1.1 组织领导

##### (1) 管理机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报请水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。

为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，池州市水利局需指定专人负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作以及水土保持监测、水土保持监理、施工建设期间的水土保持管理工作。同时，对工程监理、承包商等也需建立同水土保持管理机构相配套的机构和人员，建立健全工程现场统一的水土保持管理体系。

##### (2) 工作职责

1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保工程安全，充分发挥水土保持效益。

2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

3) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常施工，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

4) 按照《关于加强新时代水土保持工作的意见》的要求，全面落实弃渣减量和综合利用要求，最大限度减少可能造成水土流失。

5) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工期和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

6) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

7) 加强管理机构人员的有关水土保持法律、法规 and 技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平。



### 12.1.2 管理措施

#### (1) 水土保持管理计划

工程外部接受各级水行政主管部门的监督、检查，内部实施分级水土保持管理，层层落实责任，并负责实施各自范围内的水土保持工作。

为切实减少工程建设中可能造成水土流失，必须采取预防为主、防治结合的原则，及时落实各项水土保持措施，尽量避免水土流失及其危害的发生。

#### (2) 水土保持管理目标

1) 严格依照有关水土保持相关法律、法规的规定开展水土保持工作，保证水土保持措施按照水土保持方案及其批复、水土保持各个阶段设计的要求实施。

2) 工程建设过程中，使水土流失得到有效防治，各项水土保持设施正常、有效运行。

3) 工程设计水平年水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草覆盖率和林草植被恢复率 6 项指标达到方案设计要求。

#### (3) 水土保持管理体系

工程水土保持管理分外部管理和内部管理两部分。

外部管理由各级水行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的水土保持相关要求，依法对各工程建设各个阶段进行不定期监督、检查及水土保持设施验收等活动。

内部管理由建设单位执行国家和地方有关水土保持的法律、法规、政策，落实水土保持措施。建设单位在建设期间对施工单位建设施工活动负责，保证水土保持措施组织实施后，达到生产建设项目水土保持相关要求。建设期环境管理组织体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环境保护和水土保持负责。工程建成后，由建设单位负责，对各项水土保持设施进行管理维护，保证其有效地发挥水土保持功能。

#### (4) 水土保持管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

1) 水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，并接受社会监督。





2) 加强水土保持的宣传、教育工作,提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

3) 制定详细的水土保持措施实施进度,加强计划管理,以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施,同时完成,同时验收。

4) 建设单位要加强对生产建设活动的监督管理,成立专业的技术监督队伍,预防人为活动造成新的水土流失,并及时对生产建设活动造成的水土流失进行治理,确保工程质量。

5) 水土保持方案经批准后,建设单位应主动与各级水行政主管部门联系,接受地方水行政主管部门的监督检查。各级水行政主管部门负责监督水土保持措施的执行,参与和指导水土保持设施的验收工作。

6) 当地水行政主管部门确定专人负责该方案实施情况的监督和检查,采取定期与不定期相结合的办法,检查方案的实施进度和有关工程施工质量。

### 12.1.3 监理

#### (1) 监理要求

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号),凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中,征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。因此,本工程应委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号)有关要求,生产建设项目的水土保持监理,应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。承担生产建设项目水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。未依法依规开展水土保持监理的,水土保持设施验收结论应当为不合格,生产建设项目不得投产使用。

#### (2) 监理工作

水土保持监理单位严格按照《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)等水土保持相关要求,做好施工阶段的监理工作,其主要职责:



(1) 核验批复的水土保持方案和后续设计文件所确定的各项水土保持措施的落实情况与符合性,对水土保持工程、植物措施实施形象进度、质量、投资、安全进行跟踪检查,协调解决水土保持相关事宜,保障各类水土保持措施体系的完整性及功能有效发挥。

(2) 协助建设单位制定水土保持管理制度等管理性文件,并参与宣传培训、监督管理工作。协助建设单位做好与各级水行政主管部门的沟通、协调工作。

(3) 参与主体工程施工技术方案相关水土保持的审核、主体工程监理规划及实施细则的制定与审核等相关工作。

(4) 组织会审弃渣场使用规划及年度使用计划、表土剥离保护利用规划及年度利用计划。收集施工单位的弃渣场周记录、动态形貌图等水土保持资料。

(5) 复核表土剥离保护、临时防护措施落实情况的见证与记录。检查复核水土保持方案变更(含弃场变更)情况,督促落实相应变更程序,行水土保持工程设计变更管理职责。

(6) 针对水土保持各项措施落实情况、“三同时”执行情况,核实检查过程中发现的问题,据实向建设单位提出书面整改意见和建议。

(7) 负责土地整治、植被恢复与建设,以及合同约定的其他工程施工的质量控制、进度控制、投资控制、安全与文明施工管理,以及相应的信息管理、合同管理。

(8) 参与涉及水土保持的分部工程、单位工程验收,以及工程阶段水土保持设施验收临时占地水土保持设施验收、工程竣工水土保持设施验收(含分段(片、项)水土保持设施验收、移民安置工程水土保持设施验收)。

(9) 负责水土保持监理资料整理和档案管理工作,并报送建设单位。

#### 12.1.4 监测

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号)有关要求,对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目,生产建设单位应当组织对生产建设活动造成的水土流失进行监测,及时定量掌握水土流失及防治状况,科学评价防治成效,按照有关规定向水行政主管部门报送监测情况。承担生产建设项目水土保持监测工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。未依法依规开展水土保持监测的,水土保持设施验收结论应当为不合格,生产建设项目不得投产使用。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办



水保〔2020〕161号)要求,建设单位可自行或委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。承担水土保持工程监测工作的单位在监测工作开展前要制定监测实施方案,在监测期间要做好监测记录和数据整编,按季度编制监测报告,在水土保持设施验收前编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告,应及时提交建设单位。监测单位应当在每季度第一个月向珠江水利委员会报送上一季度的监测季报。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的,应随时向建设单位报告。

水土保持监测实行“绿黄红”三色评价,监测单位根据监测情况,在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开,建设单位应在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开,同时在业主项目部和施工项目部公开。

### 12.1.5 施工管理

(1)建设单位根据批复的水土保持方案,对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中,对其责任范围内的水土流失负责。

(2)施工单位应采取各种有效措施,防止在其防治范围内发生水土流失,避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被,避免对周边生态环境的影响。

(3)施工期应控制和管理车辆机械的运行范围,防止扩大对地表的扰动;施工现场设立保护地表和植被的警示牌,在施工过程中严格保护表土与植被。

(4)工程措施施工时,对施工质量实时检查,对不符合设计要求或质量要求的工程验收过的水保工程进行检查观察。

(5)植物措施施工时,加强植物措施的后期抚育工作,清除杂草,确保树草种的成活率,发挥植物措施的水土保持效益。

(6)林草恢复期管理,定期或不定期地对验收完的水保工程进行检查观测,随时掌握其运行状态,进行日常维修养护,消除隐患,维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故,应及时向上级主管业务部门报告,并研究补救措施。

(7)严格按照水土保持要求进行施工,施工过程中,如需进行设计变更,及时与建设单位、设计单位和监理单位协商,按相关程序变更或补充设计批准后,再进行相应的施工。

(8)施工期间应有施工及生活用火安全措施,防止火灾烧毁地表植被。

### 12.1.6 后续设计

(1)本方案经水行政主管部门批复后,建设单位必须委托具有相应资质的设计单



位完成水土保持工程招标设计和施工图设计，并报水行政主管部门备案。

(2) 水土保持方案和水土保持工程设计的变更应按规定报水行政主管部门报审批准。

(3) 水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应在工程后续设计阶段予以落实，编制单册或专章。

### 12.1.7 资金来源及使用管理

根据《中华人民共和国水土保持法》及其实施条例规定的“谁开发、谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，水土保持工程费用应纳入主体工程概预算中，并与主体工程资金同时调拨。建设单位应建立和完善资金使用和财务管理制度，按照水土保持方案中分年度投资计划将资金落实到位，严格资金管理与使用，确保水土保持措施保质保量按期完成。

### 12.1.8 检查与验收

建设单位应经常检查本工程建设区水土流失防治情况以及对周边的影响，若项目建设对周边造成了直接影响时，应及时处理。

依据《水利部办公厅关于贯彻落实<国务院关于取消一批性质许可事项的决定>的通知》（办政法函〔2017〕1277号）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）的规定，项目完工后，建设单位应及时开展水土保持设施自主验收工作，验收时应依据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），承担本项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为本项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。然后通过建设单位的官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告；对公众反映的问题和意见，建设单位应当及时予以处理或者回应。公开水土保持设施验收材料后、投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。水土保持设施验收后，应由项目法人负责对项目建设



区的水土保持设施进行后续管理和维修，运行管护维修费用从生产运行费中列支。

## 12.2 运行期管理

水土保持工程工作不仅包括各项水土保持措施的落实和实施，也包括水土保持工程建成运行后的设施维护。

水土保持设施建成投入运行后，工程区的水土保持设施后续管理和维护，由建设单位负责，定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全，以保证工程有效运行。

水土保持工程验收后，建设单位对永久占地范围内的水土保持设施进行后续管护与维修；临时占地范围内的水土保持设施由建设单位移交土地权属单位或个人继续管理维护。建设单位必须按批准的水土保持方案全面组织实施，并主动与当地水行政主管部门配合，自觉接受其监督检查，如实报告水土保持方案落实情况，确保水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(1) 植物措施施工过程中，应注意加强绿化植物的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

(2) 对临时占地的水土保持设施，应由当地政府负责日常维护和保养。

(3) 对建成的各项水土保持工程，当地政府需制定明确的管理维护要求。

(4) 建设单位应负责对永久占地范围内的水土保持设施进行管理与维修。



## 13 投资估算及效益分析

### 13.1 投资估算

#### 13.1.1 编制原则

- (1) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策、法规。
- (2) 凡治理因工程建设造成水土流失所采取的措施和所需费用，均列入工程水土保持投资，其中主体工程中具有水土保持功能的措施投资列入主体工程投资，本方案不再重复计算，本估算仅计算水土保持专项措施及有关费用。

#### 13.1.2 编制依据

- (1) 水利部水总〔2024〕323 号文发布的《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）；
- (2) 水利部水总〔2003〕67 号文发布的《水土保持工程概算定额》；
- (3) 水利部水总〔2003〕67 号文发布的《施工机械台时费定额》；
- (4) 国家计委、建设部计价格[2002] 10 号文《工程勘察设计收费标准》；
- (5) 国家发展改革委、建设部发改价格[2007]670 号文《建设工程监理与相关服务收费标准》；
- (6) 《安徽省物价局 安徽省财政厅转发国家发展改革委 财政部关于降低电信网码资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（皖价费[2017]77 号）；
- (7) 《安徽省发展改革委 安徽省财政厅 安徽省水利厅 国家税务总局安徽省税务局 关于延续执行阶段性降低水土保持补偿费收费标准的通知》（皖发改价费函〔2024〕437 号）。

#### 13.1.3 编制方法

水土保持工程投资估算以水利部水总〔2024〕323 号文发布的《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）为主要依据，结合本工程的具体情况进行编制。水土保持工程估算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用等五部分及预备费、水土保持补偿费构成。

工程措施费按本方案设计工程量乘以工程单价进行编制。植物措施费按本方案设计苗木、草、种子等植物措施量乘以植物措施单价进行编制。监测措施费包括土建设施费、



设备及安装费、建设期观测费三部分，其中土建设施设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制，建设期观测费按水利部水总〔2024〕323号文发布的《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）计算。施工临时工程包括临时防护工程、其他临时工程和施工安全生产专项三部分，其中临时防护工程费按设计方案工程量乘以单价编制，其他临时工程按第一部分工程措施费、第二部分植物措施费和第三部分监测措施费之和的2.0%编制，施工安全生产专项按一至四部分之和的2.5%计算。独立费用按相关标准计取。

### 13.1.4 价格水平年

价格水平年与主体工程投资估算的价格水平年一致，采用2024年1季度市场价格。

### 13.1.5 基础单价与取费标准

#### （1）人工工资预算价格

依据水利部水总〔2024〕323号文发布的《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程），人工预算单价为6.38元/工时。

#### （2）主要材料预算价格

##### 1）施工用风、水、电预算单价

施工用风、水、电均参考主体工程单价，见表13.1-1。

表 13.1-1 风、水、电单价预算汇总表

项目	单位	预算单价
施工用风	元/m <sup>3</sup>	0.18
施工用水	元/m <sup>3</sup>	0.67
施工用电	元/Kw.h	0.87

##### 2）主要材料预算价格

主要材料预算价格与相应主体工程一致，采用2024年1季度价格水平。材料预算价格超过限价时，按限价计入工程单价参与取费，超过部分以价差形式计算，列入单价表并计取税金。其中砂、碎石、块石限价均为70元/m<sup>3</sup>，水泥为260元/t，柴油为3020元/t。

表 13.1-2 主要材料预算价格汇总表

序号	材料	单位	预算价格（元）	限价（元）
1	水泥 42.5	t	357.00	260
2	柴油	t	7722.22	3020



续表 13.1-2

主要材料预算价格汇总表

序号	材料	单位	预算价格 (元)	限价 (元)
3	砂	m <sup>3</sup>	225.50	70
4	碎石	m <sup>3</sup>	126.15	70
5	块石	m <sup>3</sup>	142.24	70

## 3) 苗木预算价格

苗木考虑从当地苗圃采购,乔木以 15 元/株、灌木以 5 元/株、种子以 60 元/kg 的限价进入单价计算。

表 13.1-3

主要苗木预算价格汇总表

序号	名称	单位	预算价格 (元)	限价 (元)	价差 (元)
1	意杨	株	15	15	
2	紫穗槐	株	6.80	5	1.8
3	狗牙根	kg	60	60	

## (3) 工程单价

工程单价=直接费+间接费+利润+价差+税金

## 1) 直接费

由基本直接费和其他直接费组成。

① 基本直接费: 由人工费、材料费、机械费组成。

② 其他直接费: 以基本直接费为计费基础, 工程措施取 3.3%, 土地整治工程取 2.0%, 植物措施按基本直接费的 2.0% 计取。

## 2) 间接费

以直接费为计费基础, 土方工程取 5%, 石方工程取 8%, 土地整治工程取 6%, 植物措施取 6%。

## 3) 利润

工程措施、植物措施、监测措施按直接费和间接费之和的 7% 计算。

## 4) 税金

按直接费、间接费、利润和价差之和的 9% 计取。

表 13.1-4

取费费率标准表

序号	工程类别	其它直接费	间接费	利润	税金
1	土方工程	3.3%	5.0%	7.0%	9.00%
2	石方工程	3.3%	8.0%	7.0%	9.00%
3	其他工程	2.0%	7.0%	7.0%	9.00%
4	土地整治	2.0%	6.0%	7.0%	9.00%
5	植物工程	2.0%	6.0%	7.0%	9.00%





#### (4) 独立费用

独立费用包括建设管理费、勘测设计费、工程建设监理费等 3 项。

1) 建设管理费: 项目经常费按一至四部分之和的 2.0% 计算, 水土保持竣工验收费按市场调节价计列; 技术咨询费按一至四部分之和的 1.0% 计算, 排泥场稳定安全评估费按市场调节价计列。

2) 工程建设监理费参照国家发改委、建设部关于《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知(发改价格【2007】670 号文)相关规定计列。

3) 勘测设计费: 工程勘测设计费参照国家计委、建设部价格【2002】10 号文《工程勘察设计收费管理规定》、国家发改委、建设部发改价格【2006】1352 号文《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》相关规定计列, 水土保持方案编制费按市场调节价计列。

#### (5) 基本预备费

基本预备费按第一至五部分投资之和的 10% 计取。

#### (6) 水土保持补偿费

依据《水土保持法》, 企事业单位在建设和生产过程中损坏水土保持设施的, 应当给予补偿。根据《安徽省物价局 安徽省财政厅转发国家发展改革委 财政部关于降低电信网号码资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(皖价费[2017]77 号), 本工程水土保持补偿费按照征占用土地面积一次性计征, 本工程应缴纳水土保持补偿费的面积为 229.77hm<sup>2</sup>, 征收标准为 1.0 元/m<sup>2</sup>。根据《安徽省发展改革委 安徽省财政厅 安徽省水利厅 国家税务总局安徽省税务局 关于延续执行阶段性降低水土保持补偿费收费标准的通知》(皖发改价费函[2024]437 号), 水土保持补偿费按照现行收费标准 80% 收取。

### 13.1.6 投资估算

按照 2024 年 1 季度价格水平, 长江池州段河道治理工程水土保持专项投资为 1967.66 万元, 其中工程措施投资 813.01 万元, 植物措施投资 147.17 万元, 监测措施投资 75.43 万元, 施工临时工程投资 227.86 万元, 独立费用 358.21 万元, 基本预备费 162.17 万元, 水土保持补偿费 183.81 万元。水土保持专项投资估算见表 13.1-5 ~ 13.1-7。

表 13.1-5

水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	813.01				813.01
1	护坡工程防治区					
2	滩地平整防治区					
3	排泥场防治区	757.75				757.75
4	施工生产生活防治区	23.99				23.99
5	施工道路防治区	31.27				31.27
二	第二部分 植物措施	147.17				147.17
1	护坡工程防治区					
2	滩地平整防治区	4.53				4.53
3	排泥场防治区	96.84				96.84
4	施工生产生活防治区	25.56				25.56
5	施工道路防治区	20.24				20.24
三	第三部分 监测措施	75.43				75.43
1	土建设施	2.40				2.40
2	设备及安装					
3	建设期观测费	73.03				73.03
四	第四部分 施工临时工程	227.86				227.86
1	临时防护工程	176.83				176.83
(1)	护坡工程防治区	35.18				35.18
(2)	滩地平整防治区					
(3)	排泥场防治区	122.85				122.85
(4)	施工生产生活防治区	7.90				7.90
(5)	施工道路防治区	10.90				10.90
2	其他临时工程	20.71				20.71
3	施工安全生产专项	30.31				30.31
五	第五部分 独立费用				358.21	358.21
1	建设管理费				155.95	155.95
2	勘测设计费				164.99	164.99
3	工程建设监理费				37.27	37.27
六	一至五部分合计					1621.68
七	基本预备费(10%)					162.17
八	水土保持补偿费					183.81
九	水土保持专项投资					1967.66



表 13.1-6

水土保持分年投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	第 1 年	第 2 年	第 3 年
一	第一部分 工程措施	813.01	365.86	406.51	40.65
1	护坡工程防治区				
2	滩地平整防治区				
3	排泥场防治区	757.75	340.99	378.88	37.89
4	施工生产生活防治区	23.99	10.80	11.99	1.20
5	施工道路防治区	31.27	14.07	15.63	1.56
二	第二部分 植物措施	147.17		76.53	70.64
1	护坡工程防治区				
2	滩地平整防治区	4.53		2.35	2.17
3	排泥场防治区	96.84		50.36	46.48
4	施工生产生活防治区	25.56		13.29	12.27
5	施工道路防治区	20.24		10.52	9.71
三	第三部分 监测措施	75.43	24.31	36.52	14.61
1	土建设施	2.40	2.40		
2	设备及安装				
3	建设期观测费	73.03	21.91	36.52	14.61
四	第四部分 施工临时工程	227.86	104.56	117.63	5.67
1	临时防护工程	176.83	84.88	91.95	
(1)	护坡工程防治区	35.18	16.89	18.29	
(2)	滩地平整防治区				
(3)	排泥场防治区	122.85	58.97	63.88	
(4)	施工生产生活防治区	7.90	3.79	4.11	
(5)	施工道路防治区	10.90	5.23	5.67	
2	其他临时工程	20.71	7.80	10.39	2.52
3	施工安全生产专项	30.31	11.88	15.29	3.15
五	第五部分 独立费用	358.21	107.46	179.10	71.64
1	建设管理费	155.95	46.78	77.97	31.19
2	勘测设计费	164.99	49.50	82.50	33.00
3	工程建设监理费	37.27	11.18	18.63	7.45
六	一至五部分合计	1621.68	602.19	816.29	203.21
七	基本预备费(10%)	162.17	60.22	81.63	20.32
八	水土保持补偿费	183.81	183.81		
九	水土保持专项投资	1967.66	846.22	897.91	223.53



表 13.1-7

水土保持分区县投资表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计	东至县	贵池区	枞阳县
一	第一部分 工程措施	813.01	13.03	774.22	25.76
1	护坡工程防治区				
2	滩地平整防治区				
3	排泥场防治区	757.75		757.75	
4	施工生产生活防治区	23.99	6.59	5.02	12.38
5	施工道路防治区	31.27	6.44	11.45	13.38
二	第二部分 植物措施	147.17	1.75	140.54	4.88
1	护坡工程防治区				
2	滩地平整防治区	4.53		2.18	2.34
3	排泥场防治区	96.84		96.84	
4	施工生产生活防治区	25.56	0.85	23.50	1.22
5	施工道路防治区	20.24	0.90	18.02	1.32
三	第三部分 监测措施	75.43	11.31	52.80	11.31
1	土建设施	2.40	0.36	1.68	0.36
2	设备及安装				
3	建设期观测费	73.03	10.95	51.12	10.95
四	第四部分 施工临时工程	227.86	9.43	198.54	19.88
1	临时防护工程	176.83	8.05	151.22	17.56
(1)	护坡工程防治区	35.18	4.87	17.40	12.91
(2)	滩地平整防治区				
(3)	排泥场防治区	122.85		122.85	
(4)	施工生产生活防治区	7.90	1.39	4.49	2.01
(5)	施工道路防治区	10.90	1.79	6.48	2.63
2	其他临时工程	20.71	0.52	19.35	0.84
3	施工安全生产专项	30.31	0.85	27.97	1.49
五	第五部分 独立费用	358.21	7.30	335.67	15.23
1	建设管理费	155.95	3.18	146.14	6.63
2	勘测设计费	164.99	3.36	154.62	7.02
3	工程建设监理费	37.27	0.76	34.92	1.58
六	一至五部分合计	1621.68	42.83	1501.78	77.06
七	基本预备费(10%)	162.17	4.28	150.18	7.71
八	水土保持补偿费	183.81	5.66	165.49	12.66
九	水土保持专项投资	1967.66	52.78	1817.45	97.43



## 13.2 效益分析

水土保持效益主要包括生态效益、社会效益和经济效益三方面。

### (1) 生态效益

本水土保持方案实施后，可治理水土流失面积  $229.77\text{hm}^2$ ，建设林草植被面积  $34.22\text{hm}^2$ ，永久占地区绿化面积  $11.06\text{hm}^2$ ，减少土壤流失量 1.55 万 t，使本工程水土流失防治责任范围内因工程建设造成的新增水土流失得到有效治理，生态环境得到明显改善。

通过各项水土保持工程措施和植物措施的综合治理，有效地恢复和改善了项目建设区的生态环境，使项目区达到绿化、美化的效果，同时也改善了项目区周边居民的生产生活环境，生态效益显著。

### (2) 社会效益

水土保持方案实施后，形成工程和植物措施结合的综合防治体系，使项目沿线人为造成的水土流失得到有效的控制和治理。各项水土保持措施实施后，可使项目区内水土流失得到有效的控制，增加工程区内地表植被覆盖度，控制区内水土流失，保护水土资源，改善项目区生态环境，为当地经济发展创造良好的外部环境，促进地区经济社会的可持续发展，提高居民生活水平，具有显著的社会效益。

### (3) 经济效益

各项水土保持措施实施后，可使工程施工期新增土壤流失量得到控制，可控制和减轻项目区水土流失的危害。一方面减少排入河道土（石）量，减少河道泥沙淤积量；另一方面可以通过水土保持植物措施，更好地防治水土流失，美化周边景观环境，为当地经济发展创造良好的外部条件，促进地区经济的可持续发展。

## 14 结论与建议

### 14.1 结 论

#### (1) 工程区水土流失特点

项目区地貌类型属沿江平原地貌,地势平缓开阔。气候类型属亚热带季风气候,土壤类型主要为水稻土、潮土等,植被类型属中亚热带常绿阔叶林。工程建设不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。项目区属南方红壤丘陵区,水土流失类型以水力侵蚀为主,容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。工程区水土流失强度为微度,平均侵蚀模数为  $450\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

#### (2) 对主体工程水土保持的总体评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《长江保护法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)的限制性规定,工程选址(线)不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,未占用国家确定的水土保持长期定位观测站;工程未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区进行取土、挖砂、采石等活动。

工程不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。施工过程中严格按照审定的施工总布置方案规定的施工工艺和范围施工,减少地表扰动和植被破坏范围,可有效控制工程可能造成水土流失。

主体工程从工程选址、工程占地、土石方平衡利用、占地性质、占地类型、占地的可恢复性等方面均考虑了水土保持因素,以减少土地占用和扰动;主体工程施工布置中,集中布置施工场地、尽量利用开挖料等,避免了工程施工对周边环境的影响,减少了新增占地、扰动原地貌范围和损坏水土保持设施数量,符合水土保持的要求。

主体工程实施的具有一定水土保持功能的措施,在满足主体工程需要的同时,在一定程度上起到防治水土流失及其危害的发生,基本满足水土保持要求。

从水土保持角度分析,工程选线、建设方案、工程布局、施工布置、工程占地和排泥场选址等方面均满足水土保持要求,工程建设可行。

### 14.2 建 议

#### 14.2.1 对主体工程设计的建议



(1) 建议主体工程在后续设计中,进一步深入贯彻生态优先、绿色发展和建设生态水利工程的设计理念,研究护坡工程采用植物护坡型式,增加生态护坡的比例,提升工程建设区同周边景观的协调性。

(2) 建议下阶段主体工程优化护坡断面设计,尽量减少工程土石方挖填量,并减少工程排泥量,进一步调查周边建设项目土石方需求,结合工程区周边其他建设项目综合利用,研究排泥的综合利用途径。

#### 14.2.2 对施工单位的建议

(1) 项目施工单位在施工过程中应严格按照规划的排泥场进行排泥,严禁乱排乱弃。

(2) 施工过程中要严格按照施工方法,表层熟土要剥离到位,保护好工程区的表土资源,为后期复耕和植被恢复创造条件。

#### 14.2.3 对监理单位的建议

(1) 监理单位需配备水土保持监理工程师,做好水保措施实施的管理和监督工作,实现水土保持工程监理制度,对水保措施的实施进度、质量和资金进行监控管理,保证工程质量。

(2) 监理工作要严格执法,加强对项目的建设管理,同时与水行政、林业等部门协同规划,从管理、预防、治理着手,改善和控制工程区域及周边水土流失现状。

#### 14.2.4 对监测单位的建议

(1) 监测单位需具有水土保持监测能力,应依据规程规范编制监测细则并实施监测。

(2) 本工程的水土流失监测单位应进一步完善监测方案,做好水土保持监测,及时向水行政主管部门、建设单位及施工单位发布监测预报。

(3) 监测单位应根据监测安排及时编报水土保持监测季报、年报,并在工程竣工验收时提交工程水土保持监测总结报告。

