

南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：黄石市网湖湿地自然保护区管理局

编制单位：武汉绿也生态科技有限公司

二〇二五年九月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称: 武汉绿也生态科技有限公司

法定代表人: 孙艳艳

单位等级: ★★★ (3星)

证书编号: 水保方案(鄂)字第 20220010 号

有效期: 自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2022 年 12 月



公司地址: 湖北省武汉市洪山区珞狮南路明泽丽湾 1-B-1706

公司邮编: 430070

联系人: 尚鹏旭

联系电话: 15827118853

电子邮箱: 283015595@qq.com

南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程水土保持方案报告书

责任页

武汉绿也生态科技有限公司

批 准： 尚鹏旭（总经理）

核 定： 孙艳艳（总 工）

审 查： 张 卓（工程师）

校 核： 朱云峰（工程师）

项目负责人： 聂 毅（工程师）

编 写： 聂 毅（工程师）（第二章、第五章、制图）

鲁 浩（助 工）（第一章、第三章、第四章）

李云涛（助 工）（第六章、第七章、第八章）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	13
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置	16
2.2 施工组织	32
2.3 工程占地	37
2.4 土石方平衡	39
2.5 拆迁安置及专项设施改建	43
2.6 施工进度	43
2.7 自然概况	45
3 项目水土保持评价	51
3.1 主体工程选址选线水土保持评价	51
3.2 建设方案与布局水土保持评价	56
3.3 主体工程设计中水土保持工程界定	61
4 水土流失分析与预测	65
4.1 水土流失现状	65
4.2 水土流失影响因素分析	68
4.3 土壤流失量预测	69

4.4 水土流失危害分析	75
4.5 指导性意见	76
5 水土保持措施	78
5.1 防治区划分	78
5.2 措施总体布局	78
5.3 分区措施布设	82
5.4 施工要求	90
6 水土保持监测	94
6.1 监测范围和时段	94
6.2 监测内容和方法	94
6.3 监测点位布设	98
6.4 实施条件和监测成果	99
7 水土保持投资估算及效益分析	102
7.1 投资估算	102
7.2 效益分析	108
8 水土保持管理	112
8.1 组织管理	112
8.2 后续设计	112
8.3 水土保持监测	113
8.4 水土保持监理	114
8.5 水土保持施工	114
8.6 水土保持验收	115

附件：

- 1、项目委托书
- 2、《关于南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程项目可行性研究报告的批复》（阳发改审批[2019]97号）
- 3、《关于同意南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程项目建设内容及资金来源变更的通知》
- 4、《关于南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理项目初步设计的批复》（阳发改审批[2021]3号）
- 5、《关于<南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告>的批复》（阳水许可[2022]18号）
- 6、审查意见及专家签字表

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区水土流失现状图
- 4、工程总平面布置图
- 5、水土流失防治责任范围、水土保持措施布局及监测点位布设图
- 6、良荐河治理区水土保持措施布设图
- 7、南湖治理区水土保持措施布设图
- 8、下司湖治理区水土保持措施布设图
- 9、菱角塘治理区水土保持措施布设图

现场照片:



良荐河生态沟渠 (2025.8)



良荐河生态塘 (2025.8)



南湖引流漫浸通道、水生植物群落 (2025.8)



南湖湖滨生态带 (2025.8)



下司湖污水分流净化滩涂岛屿 (2025.8)



下司湖生态石笼护岸 (2025.8)



下司湖生态石笼护岸 (2025.8)



菱角塘水生植物群落、湖滨生态带 (2025.8)

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目背景及建设必要性

党中央、国务院高度重视长江经济带生态环境保护工作，习近平总书记多次对长江经济带生态环境保护工作作出重要指示，《长江经济带生态环境保护规划》要求积极推进水质较好湖泊的保护。湖北省阳新县网湖被列入规划中的水质较好湖泊名单，网湖湿地也被列入《国际重要湿地名录》，属于重点保护对象。

湖北网湖省级湿地自然保护区位于黄石市阳新县长江中游南岸，富水河下游，主要由网湖、猪婆湖、宝塔湖、下羊湖、戎湖、赛桥湖等大片低洼湖泊组成的浅水型湖泊湿地，属内陆湿地和水域生态系统类型的自然保护区。由于网湖污染成因复杂，历史总磷富集过多，治理难度大，减少和控制外源污染的输入对网湖水环境治理具有重要意义。

为改善和保护网湖水质，通过流域和入湖水水质治理，截断网湖主要输入水源的外源污染，减轻网湖水水质治理压力。项目在南湖-下司湖、菱角塘 2 处入网湖的 3 个入水湖开展水环境综合治理以及南湖上游的良荐河 1 处流域面源污染治理，推进网湖水质降磷及水生态恢复工作，保障网湖水质安全。

综上所述，建设本工程是十分必要的。

(2) 项目概况

本工程位于湖北省黄石市阳新县陶港镇与城东新区的良荐河流域、南湖、下司湖、菱角塘。项目建设 7162m 湖滨生态带，生态石笼护岸 710m，环境监测步道 2974m，拱桥 2 座，环境监测接驳码头 1 处，观景台 1 处，1 处污水分流净化滩涂岛屿，5 个生态塘，1 座 2000m³生物基质池，3700m²人工湿地，1800m 污染引流漫漫通道，76.76 万 m²水生植物群落，2332m 生态沟渠。

本工程共计占用地表面积 112.31hm²，均为永久占地。占地类型为林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地。

本工程总挖方 18.26 万 m³，填方 18.26 万 m³，无借方，无弃方，未设取土

场、弃渣场。

根据主体资料，本工程总投资 8116.06 亿元，其中土建投资 5415.57 万元。

本工程已于 2021 年 9 月开工建设，2023 年 9 月完工，建设工期 25 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 主体工程设计前期工作概况

受建设单位委托，湖南湘立工程咨询有限公司承担了南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程可行性研究报告的编制工作，并于 2019 年 9 月编制完成了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程可行性研究报告》。

2019 年 10 月 21 日，阳新县发展和改革局以《关于南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程项目可行性研究报告的批复》（阳发改审批[2019]97 号）对本项目可行性研究报告进行了批复，项目代码：2019-420222-77-01-051772。

2020 年 4 月，根据建设单位的要求，湖南湘立工程咨询有限公司重新编制了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程可行性研究报告》，建设单位以《关于变更南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程项目建设内容、资金来源的函》向阳新县发展和改革局提交了项目变更申请。

2020 年 5 月 13 日，阳新县发展和改革局以《关于同意南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程项目建设内容及资金来源变更的通知》同意了项目建设内容及资金来源的变更事项。

建设单位委托南京市市政设计研究院有限责任公司开展本项目初步设计报告的编制工作，2020 年 11 月，南京市市政设计研究院有限责任公司编制完成了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程初步设计报告》。

2021 年 1 月 6 日，阳新县发展和改革局以《关于南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理项目初步设计的批复》（阳发改审批[2021]3 号）对本项目初步设计报告进行了批复。

建设单位委托武汉三镇通达科技有限公司编制了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告》，2022 年 10 月 28 日，阳新县水利和湖泊局以《关于<南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告>的批复》（阳水许可[2022]18 号）批复了工程防洪评价报告。

1.1.2.2 水土保持方案设计的工作概况

受建设单位的委托,武汉绿也生态科技有限公司承担了本工程水土保持方案报告书的编制任务。

接到委托后,我公司组织工程技术人员对本项目现场进行了勘察,收集了项目区有关水土保持等方面的资料,在分析研究的基础上,依据本工程的设计文件,于 2025 年 7 月编制完成了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程水土保持方案报告书(送审稿)》。

2025 年 8 月 2 日,武汉古禹工程咨询有限公司在阳新县组织专家对本方案报告书进行了技术评审。会后,我公司根据专家意见对本方案报告书进行了修改、完善,于 2025 年 9 月完成了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程水土保持方案报告书(报批稿)》。

1.1.2.3 项目进展情况

根据相关资料,结合现场的调查情况,项目已于 2023 年 9 月完工,项目所有工程均已实施完成。

1.1.3 自然简况

黄石市阳新县属于丘陵地貌,本工程所经地带地貌单元为湖积及丘陵岗地地貌。根据卫星影像资料项目建设区内占地主要有草地、水域及水利设施用地和林地。项目区地震基本烈度相当于 VI 度。

项目区属于亚热带季风气候区,雨量充沛,光照充足,多年平均气温 16.8°C ,多年平均降雨量 1469.5mm , 10 年一遇 24h 最大降雨量为 167.4mm , 10 年一遇 1h 最大降雨量为 68.3mm , 无霜期 263d, 多年平均日照时数 1897.1h 。

本项目建设区域土壤类型以潮土为主。项目区植物区属亚热带常绿阔叶林地带,以常绿阔叶林为主。项目建设区域范围内植被主要以草本和乔木为主。

项目区属湖北省人民政府《省人民政府关于湖北省水土保持规划(2016-2030 年)的批复》(鄂政函[2017]97 号)中的幕阜山省级水土流失重点治理区,容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目占地范围内水土流失背景值为 $483\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目位于网湖省级湿地保护区,建设单位委托武汉三镇通达科技有限公司编制了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告》,2022 年 10 月 28 日,阳新县水利和湖泊局以《关于<南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理

工程防洪评价报告》的批复》（阳水许可[2022]18号）批复了工程防洪评价报告。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

（2）《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》（国务院令120号，1993年8月，2011年1月8日修订）；

（3）《湖北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1994年12月2日实施，2015年11月26日修订，2016年2月1日实施）；

（4）《湖北省湖泊保护条例》（2012年5月30日通过，2021年9月29日修正，2022年11月25日第二次修正）。

1.2.2 部委规章

（1）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第12号，2000年1月31日）；

（2）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2023年1月17日发布，2023年3月1日施行）。

1.2.3 规范性文件

（1）《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）；

（2）《财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综[2014]8号，于2014年5月1日起施行）；

（3）《湖北省物价局关于降低部分行政事业性收费标准取消部分政府定价经营服务性收费项目的通知》（鄂价费[2016]99号）；

（4）《省物价局 省财政厅 省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资[2017]93号）；

（5）《省人民政府关于湖北省水土保持规划（2016-2030年）的批复》（鄂政函[2017]97号）；

(6) 《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)；

(7) 《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)；

(8) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式的规定(试行)的通知》(办水保[2018]135号)；

(9) 《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)；

(10) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保[2019]172号)；

(11) 《省水利厅关于修订印发<湖北省生产建设项目水土保持监督管理办法>的通知》(鄂水利规[2023]5号)；

(12) 《水利部关于发布<水利工程设计概(估)算编制规定>及水利工程施工系列定额的通知》(水总[2024]323号)；

(13) 《水利部办公厅关于印发2025年水土保持工作要点的通知》(办水保[2025]38号)。

1.2.4 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；
- (4) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- (6) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (7) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- (8) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015)；
- (9) 《水土保持监测技术规范》(SL/T 277-2024)；
- (10) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水总[2024]323号)；
- (11) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

1.2.5 技术资料

(1) 《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程可行性研究报告》，湖南湘立工程咨询有限公司，2020年4月；

(2) 《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程初步设计报告》，南京市市政设计研究院有限责任公司，2020年11月；

(3) 《阳新县2023年水土保持公报》；

(4) 《湖北省防汛抗旱图集》。

1.3 设计水平年

本工程属建设类项目，根据工程建设期安排，项目已于2021年9月开工，2023年9月完工，工期为25个月。本方案设计水平年为本项目水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，即2023年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据防治责任范围确定的原则和依据，本项目项目建设区为 112.31hm^2 ，其中永久占地 111.51hm^2 ，临时占地 0.80hm^2 ，水土流失防治责任范围为 112.31hm^2 。

表 1-1 水土流失防治责任范围表

分区		占地性质		小计
		永久占地	临时占地	
良蒋河治理区	水环境治理区	2.66		2.66
	沟渠整治区	2.32		2.32
	小计	4.98		4.98
南湖治理区	岸线改造区	11.50		11.50
	水环境治理区	44.96		44.96
	小计	56.46		56.46
下司湖治理区	岸线改造区	12.13	0.80	12.93
	水环境治理区	6.01		6.01
	附属工程区	0.78		0.78
	小计	18.92	0.80	19.72
菱角塘治理区	岸线改造区	5.32		5.32
	水环境治理区	25.85		25.85
	小计	31.17		31.17
合计	岸线改造区	28.95	0.80	29.75
	水环境治理区	79.48		79.48
	沟渠整治区	2.32		2.32
	附属工程区	0.76		0.76
	小计	111.51	0.80	112.31

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于湖北阳新县，根据水利部办公厅《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保[2013]188号），不涉及阳新县。根据湖北省人民政府《省人民政府关于湖北省水土保持规划（2016-2030年）的批复》（鄂政函[2017]97号），阳新县属幕阜山省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》的规定，水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

根据项目区自然条件及项目位置对南方红壤区建设类项目一级标准部分指标进行了适当调整。水土流失防治目标为：工程完工后，水土流失治理度达到98%，设计水平年土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到97%，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18%。

表 1-2 水土流失防治目标值

防治指标	一级标准		防治目标		修正说明
	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	/	1.0	水土流失以轻度为主的区域，土壤流失控制比不小于1
渣土防护率(%)	95	97	95	97	
表土保护率(%)	92	92	92	92	
林草植被恢复率(%)	/	98	/	98	
林草覆盖率(%)	/	25	/	18	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高1%~2%，本项目修正值取+2，因本项目占地以水域为主，降低9%，修正为18%

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

从水土保持的角度来分析，本工程为点状工程，区域地质条件总体较好，不在泥石流易发区，也不存在滑坡体，工程选址和技术方案都符合水土保持技术要

求。经现场调查,项目建设区没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区。经分析,通过主体已有的措施布设以及本方案提出的防治措施及施工管理建议,本项目在工程选址、施工组织设计、工程施工等方面均能满足规范中要求的约束性规定及点型建设类项目的特殊规定。本项目所处的阳新县,属湖北省人民政府《省人民政府关于湖北省水土保持规划(2016-2030年)的批复》(鄂政函[2017]97号)中的幕阜山省级水土流失重点治理区,存在制约性因素,从水土保持角度,提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被破坏范围,有效控制可能造成的水土流失危害的前提下,项目建设可行。

项目位于网湖省级湿地保护区,建设单位委托武汉三镇通达科技有限公司编制了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告》,2022年10月28日,阳新县水利和湖泊局以《关于<南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告>的批复》(阳水许可[2022]18号)批复了工程防洪评价报告。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 工程建设方案评价

项目总布置和竖向布置结合周边地势及功能分区,布局合理。工程施工以机械化施工为主,加快施工进度,减少扰动时间。

本项目的建设符合水土保持法的要求,不存在绝对制约性因素,项目建设是可行的。本项目涉及网湖管理范围,本项目的实施旨在保护和修复湿地湖泊生态环境,对湖泊岸线进行改造,未在湖泊保护区内,禁止建设与防洪、改善水环境、生态保护、航运和道路等公共设施无关的建筑物、构筑物;建设单位委托武汉三镇通达科技有限公司编制了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告》,并已取得批复文件;项目充分利用现有地形建设,不进行大挖、大填等施工活动,不属于填湖建设项目;通过建设单位加强施工过程中的管理,不向湖泊排放污废水,不在湖泊管理范围内倾倒建筑垃圾。总体来说,本项目的建设对网湖的影响较小。

综上所述,本项目建设方案符合点型项目建设的相关规范要求。

(2) 工程占地评价

本项目共计占用地表面积 112.31hm^2 ,其中永久占地 111.51hm^2 ,临时占地 0.80hm^2 ,占地类型为林地、草地、交通运输用地、其他土地和水域及水利设施

用地，工程占地后期以绿化为主，可降低水土流失量。

项目以进一步减少扰动地表为前提，临时设施设置利用主体工程永久占地进行施工。本项目基本不影响项目区的土地利用状况，符合水土保持技术要求。

(3) 土石方平衡评价

工程挖方 18.26 万 m^3 （其中表土剥离 0.21 万 m^3 ），填方 18.26 万 m^3 （其中表土回覆 0.21 万 m^3 ），无借方，无弃方，未设取土场、弃渣场，减少了对原地貌的破坏，符合水土保持相关技术要求。

(4) 主体工程设计的水土保持分析与评价

主体工程设计了表土剥离及回覆、透水砖、植草砖等，这些措施在满足主体要求的同时，起到了很好的保持水土的作用，符合水土保持相关规范要求，纳入主体已有水土保持措施。

(5) 结论性意见

本项目主体工程设计方案是符合水土保持要求的，对于减少整个工程的水土流失以及危害具有预防性的作用。工程施工造成项目建设区域土地扰动，对周边产生影响，导致水土流失强度增大，主体设计出于工程自身安全考虑，已设计了部分具有水土保持功能的措施。本项目主体工程整体上是符合水土保持要求的，不存在水土保持限制性因素，是可行的。

1.7 水土流失预测结果

(1) 预测期内，本项目施工扰动后水土流失总量为 2320t，新增水土流失量 1884t；施工期已产生的水土流失量为 2320t。

(2) 从预测时段来看，本项目施工期是产生水土流失的重点时段，从预测区域来看，驳岸改造区流失量及流失程度均相对较大，是水土流失的重点防治区。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本方案水土流失预测结果及水土保持分区，本工程水土流失防治措施布置总体思路是：以防治水土流失、恢复植被、改善项目建设区的生态环境、保护主体工程正常安全运行为目的；以对周边环境和安全不造成负面影响为出发点；以岸线改造区为重点，同时配合主体工程设计中已有的水土保持设施进行综合规划布设水土流失防治措施体系，本工程水土流失防治措施体系由良荐河治理区、南湖治理区、下司湖治理区、菱角塘治理区 4 个一级防治分区和岸线改造区、水

环境治理区、沟渠整治区、附属工程区 4 个二级防治区构成。各防治分区水土保持措施如下：

(1) 良荐河治理区

①水环境治理区

施工前，将生态塘、生态湿地周边占用草地的表土层进行铲剥，剥离厚度约 20cm；施工过程中，对临时剥离的表土、地表裸露处采取密目网苫盖防护，生态塘、生态湿地边坡采用植草砖防护；施工后期，生态塘、生态湿地和生物基质池施工后期进行土地平整、回覆表土，塘埂进行植树种草恢复植被，草籽选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，树种选用垂柳、红叶石楠、金边黄杨，生物基质池上方种植挺水植物，主要种植美人蕉。

工程措施：表土剥离及回覆 0.10 万 m^3 ，植草砖 3020m^2 ，土地平整 0.38hm^2 。

植物措施：撒播草籽 0.29hm^2 ，植树 659 株，挺水植物 0.08hm^2 。

临时措施：临时苫盖 2926m^2 。

②沟渠整治区

将原有灌溉沟渠改造为生态沟渠，根据沟渠排水量分为 I 型生态沟和 II 型生态沟，施工过程中，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失，I 型生态沟边坡采用植草砖防护，沟内种植挺水植物，主要种植美人蕉；施工后期对沟渠顶部进行土地平整施工，沟渠顶部进行撒播草籽恢复植被，草籽选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播。

工程措施：I 型生态沟 1045m，II 型生态沟 1287m，土地平整 0.45hm^2 ，植草砖 7942m^2 。

植物措施：撒播草籽 0.45hm^2 ，挺水植物 0.15hm^2 。

临时措施：临时苫盖 4359m^2 。

(2) 南湖治理区

①岸线改造区

施工过程中，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失；施工后期进行土地平整施工，岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸，选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，并对周边植被稀疏区域进行植被恢复，主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物。

工程措施：土地平整 6.93hm^2 。

植物措施：撒播草籽 0.64hm^2 ，植树 384715 株。

临时措施：临时苫盖 43692m^2 。

②水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物，主要种植野莲。

植物措施：挺水植物 3.69hm^2 。

（3）下司湖治理区

①岸线改造区

施工过程中，在下司湖与南湖水域和下司湖与网湖入口连接处两侧建设生态石笼护岸，护岸高度 3.5m ，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失；施工后期，沿岸线进行土地平整施工，对岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸，选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，并对周边植被稀疏区域进行植被恢复，主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物。

工程措施：表土回覆 0.11 万 m^3 ，石笼护岸 710m ，土地平整 9.40hm^2 。

植物措施：撒播草籽 6.99hm^2 ，植树 133507 株。

临时措施：临时苫盖 59264m^2 。

②水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物，主要种植野莲。

植物措施：挺水植物 1.02hm^2 。

③附属工程区

施工前，将步道占用林地和草地的表土层进行铲剥，林地剥离厚度约 30cm ，草地剥离厚度约 20cm ；施工过程中，剥离的表土临时堆放在步道两侧，并采取密目网苫盖防护，待分流滩涂岛屿具备表土回覆条件后，将表土回覆至分流滩涂岛屿，在环境监测接驳码头临步道侧采用透水砖铺装。

工程措施：表土剥离 0.11 万 m^3 ，透水砖 282m^2 。

临时措施：临时苫盖 1345m^2 。

（4）菱角塘治理区

①岸线改造区

施工过程中,对地表裸露处采取密目网苫盖防护,减少因施工造成的水土流失;施工后期进行土地平整施工,岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸,选用狗牙根草籽(一级种子),按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播,并对周边植被稀疏区域进行植被恢复,主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物。

工程措施:土地平整 3.73hm^2 。

植物措施:撒播草籽 1.29hm^2 ,植树 216257 株。

临时措施:临时苫盖 23517m^2 。

②水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物,主要种植野莲。

植物措施:挺水植物 9.54hm^2 。

1.9 水土保持监测方案

本工程的水土保持监测分区为良荐河治理区、南湖治理区、下司湖治理区、菱角塘治理区,监测面积为 112.31hm^2 。水土保持监测时段为施工准备期开始,至设计水平年结束,即为从 2021 年 9 月至 2023 年 12 月共 28 个月。

监测内容主要包括主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果、水土保持工程设计的落实情况、水土保持管理工作情况等。监测方法主要有调查法。监测重点区域为岸线改造区。本项目共布设 5 个监测点,在良荐河治理区布设 2 个监测点,在南湖治理区布设 1 个监测点,在下司湖治理区布设 1 个监测点,在菱角塘治理区布设 1 个监测点。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 1682.37 万元,其中工程措施费 719.81 万元,植物措施费 769.80 万元,监测措施费 6.00 万元,施工临时工程 94.42 万元,独立费用 55.75 万元,预备费 0 万元,水土保持补偿费 36.59 万元。

项目实施后,项目区内扰动地表面积得到综合治理,水土流失治理度达到 99.75%,土壤流失控制达到 1.05,项目区生态环境得到了有效改善步入良性循环。临时堆土、表土表面采取苫盖,渣土防护率率 98.41%,表土保护率 97.09%。林草植被恢复率达到 99.71%,林草覆盖率达到了 18.60%。各项指标均达到了防治目标要求。

1.11 结论

经现场调查,项目建设区没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区。经分析,本项目在工程选线、施工组织设计、工程施工等方面均能满足规范中要求的约束性规定及点型建设类项目的特殊规定,不存在制约性因素。从水土保持角度,项目的建设是可行的。

在主体设计中,设置了表土剥离及回覆、生态沟、石笼护岸、透水砖、植草砖、植树种草等措施,这些措施在保证工程自身安全的同时,也能起到一定的水土保持功能。根据现场调查,本工程已完工,主体设计的水土保持措施均已实施,已实施的水土保持措施已发挥水土保持效益,本水土保持方案不再补充设计水土保持措施。

水土保持方案工程特性表

项目名称	南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程			流域管理机构	长江水利委员会	
涉及省	湖北省		涉及地市	黄石市	涉及县或个数	阳新县
项目规模	7162m 湖滨生态带,生态石笼护岸 710m,环境监测步道 2974m,拱桥 2 座,环境监测接驳码头 1 处,观景台 1 处,1 处污水分流净化滩涂岛屿,11 个生态塘,1 座 2000m ³ 生物基质池,3700m ² 人工湿地,1800m 污染引流漫漫通道,76.76 万 m ² 水生植物群落,2332m 生态沟渠		总投资(万元)	8116.06	土建投资(万元)	5415.57
动工时间	2021 年 9 月		完工时间	2023 年 9 月	设计水平年	2023 年
工程占地 (hm ²)	112.31	永久占地(hm ²)	111.51	临时占地 (hm ²)		0.80
土石方量(万 m ³)	分区		挖方	填方	借方	余方
	良荐河治理区	水环境治理区	2.38	2.38	-	-
		沟渠整治区	1.42	1.42	-	-
	南湖治理区	岸线改造区	2.61	2.61	-	-
		水环境治理区	0.80	0.80	-	-
	下司湖治理区	岸线改造区	8.65	8.81	-	-
		水环境治理区	0.96	0.96	-	-
		附属工程区	0.48	0.32	-	-
	菱角塘治理区	岸线改造区	0.96	0.96	-	-
合计		18.26	18.26	-	-	
重点防治区名称		幕阜山省级水土流失重点治理区				
地貌类型		低山丘陵	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 ²)		112.31	容许土壤流失量[t/(km ² •a)]		500	
土壤流失预测总量 (t)		2320	新增土壤流失量 (t)		1884	
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区建设类项目一级标准				
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 (%)		97	表土保护率 (%)	92	
	林草植被恢复率 (%)		98	林草覆盖率 (%)	18	
防治措施及工程量	分区		工程措施		植物措施	临时措施
	良荐河治理区	沟渠整治区	I型生态沟 1045m, II型生态沟 1287m, 土地平整 0.45hm ² , 植草砖 7942m ²		撒播草籽 0.45hm ² , 挺水植物 0.15hm ²	临时苫盖 4359m ²
		水环境治理区	表土剥离及回覆 0.10 万 m ³ , 植草砖 3020m ² ,土地平整 0.38hm ²		撒播草籽 0.29hm ² , 植树 659 株, 挺水植物 0.08hm ²	临时苫盖 2926m ²
	南湖治理区	岸线改造区	土地平整 6.93hm ²		撒播草籽 0.64hm ² , 植树 384715 株	临时苫盖 43692m ²
		水环境治理区	/		挺水植物 3.69hm ²	/
	下司湖治理区	岸线改造区	表土回覆 0.11 万 m ³ , 石笼护岸 710m, 土地平整 9.40hm ²		撒播草籽 6.99hm ² , 植树 133507 株	临时苫盖 59264m ²

		水环境治 理区	/	挺水植物 1.02hm ²	/
		附属工程 区	表土剥离 0.11 万 m ³ , 透水砖 282m ²	/	临时苫盖 1345m ²
	菱角塘 治理区	岸线改造 区	土地平整 3.73hm ²	撒播草籽 1.29hm ² , 植树 216257 株	临时苫盖 23517m ²
		水环境治 理区	/	挺水植物 9.54hm ²	/
投资 (万元)			719.81	769.80	94.42
水土保持总投资 (万元)			1682.37	独立费用(万元)	55.75
监理费 (万元)	6.00	监测费 (万元)	6.00	补偿费 (万元)	36.59
方案编制单位	武汉绿也生态科技有限公司		建设单位	黄石市网湖湿地自然保护区管理局	
法定代表人	孙艳艳		法定代表人	柯贤泰	
地址	武汉市洪山区珞狮南路 519 号明泽 丽湾 1-B-1706		地址	阳新县陶港镇	
邮编	430070		邮编	435223	
联系人及电话	尚鹏旭 15827118853		联系人及电话	蔡站长 13339922255	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 工程简介

工程名称：南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程

项目代码：2019-420222-77-01-051772

建设地点：阳新县陶港镇与城东新区的良荐河流域、南湖、下司湖、菱角塘

建设性质：改建

工程规模：本项目包括良荐河流域面源污染治理工程、南湖水环境综合治理工程、下司湖水环境综合治理工程和菱角塘水环境综合治理工程 4 部分。改造内容包括沟渠改造、水环境治理工程、岸线改造工程和附属工程 4 部分。

工程总投资/土建投资：8116.06 万元/ 5415.57 万元

建设工期：工期 25 个月，工程已于 2021 年 9 月开工，2023 年 9 月完工

2.1.2 地理位置

本工程位于湖北网湖省级湿地自然保护区，地处黄石市阳新县长江中游南岸，富水河下游，地处东经 $115^{\circ}14'00''\sim 115^{\circ}25'42''$ ，北纬 $29^{\circ}45'11''\sim 29^{\circ}56'38''$ ，主要由网湖、猪婆湖、宝塔湖、下羊湖、戎湖、赛桥湖等大片低洼湖泊组成的浅水型湖泊湿地，属内陆湿地和水域生态系统类型的自然保护区。总面积 20495hm^2 ，其中核心区 6598hm^2 ，缓冲区 2106hm^2 ，实验区 11791hm^2 ，涉及陶港、富池、枫林、木港、兴国、城东新区（综合管理区）、半壁山管理区和经济开发区等 8 个镇、区，32 个村、社区。

本工程地理位置见附图 1。

2.1.3 工程项目组成及技术经济指标

本项目包括良荐河治理工程、南湖治理工程、下司湖治理工程和菱角塘治理工程 4 部分。其中：

（1）良荐河治理工程

建设 1 座 2000m^3 生物基质池，1 处人工生态湿地，2 个生态塘，将 2332m 灌溉沟渠改建为生态沟渠。

(2) 南湖治理工程

建设 4673m 湖滨生态带，构建水生植物群落 48.8 万 m^2 ，建设 1000m 引流漫漫通道，提升湿地净化功能。

(3) 下司湖治理工程

建设 710m 生态石笼护岸，建设 800m 污染引流漫漫通道，建设 1 处污水分流净化滩涂岛屿，建设 1020m 草坡入水式生态驳岸，构建水生植物群落 6.2 万 m^2 ，新建生态拦网 741m，环境监测步道 2974m，环境监测接驳码头 1 处，观景台 1 处；

(4) 菱角塘治理工程

建设 1469m 湖滨生态带，构建水生植物群落 26.8 万 m^2 ，构建完善生态食物链。

表 2-1 工程项目组成表

项目组成	工程项目			
	岸线改造区	水环境治理区	沟渠整治区	附属工程区
良蒋河治理工程	/	生物基质池 1 座，人工湿地，生态塘 2 个	生态沟 2332m	/
南湖治理工程	岸线改造 4673m（自然草坡驳岸 3645m，生态袋驳岸 1028m）	水生植物群落 48.8 万 m^2 ，1000m 引流漫漫通道	/	/
下司湖治理工程	岸线改造 1730m（自然草坡驳岸 1020m，石笼护岸 710m），污水分流净化滩涂岛屿 1 处	水生植物群落 6.2 万 m^2 ，800m 引流漫漫通道	/	环境监测步道 2974m，拱桥 2 座，环境监测接驳码头 1 处，观景台 1 处，生态拦网 741m
菱角塘治理工程	岸线改造 1469m（自然草坡驳岸 1352m，生态袋驳岸 117m）	水生植物群落 26.8 万 m^2	/	/

表 2-2 工程主要技术经济指标表

1、项目基本情况					
项目名称		南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程			
建设地点		阳新县陶港镇与城东新区的良荐河流域、南湖、下司湖、菱角塘			
建设性质		改建			
建设规模		7162m 湖滨生态带，生态石笼护岸 710m，环境监测步道 2974m，拱桥 2 座，环境监测接驳码头 1 处，观景台 1 处，1 处污水分流净化滩涂岛屿，11 个生态塘，1 座 2000m ³ 生物基质池，3700m ² 人工湿地，1800m 污染引流漫漫通道，76.76 万 m ² 水生植物群落，2332m 生态沟渠			
建设单位		黄石市网湖湿地自然保护区管理局			
建设工期		2021 年 9 月-2023 年 9 月			
工程总投资		总投资 8116.06 万元（其中土建投资 5415.57 万元）			
2、项目组成及工程占地					
项目组成		工程占地（hm ² ）			
		永久占地	临时占地	小计	备注
良荐河治理区	水环境治理区	2.66	-	2.66	-
	沟渠整治区	2.32	-	2.32	-
南湖治理区	岸线改造区	11.50	-	11.50	-
	水环境治理区	44.96	-	44.96	-
下司湖治理区	岸线改造区	12.13	0.80	12.93	-
	水环境治理区	6.01	-	6.01	-
	附属工程区	0.78	-	0.78	-
菱角塘治理区	岸线改造区	5.32	-	5.32	-
	水环境治理区	25.85	-	25.85	-
合计		111.51	0.80	112.31	-
3、项目土石方（万 m ³ ）					
项目名称		挖方	填方	借方	余方
良荐河治理区	水环境治理区	2.38	2.38	-	-
	沟渠整治区	1.42	1.42	-	-
南湖治理区	岸线改造区	2.61	2.61	-	-
	水环境治理区	0.80	0.80	-	-
下司湖治理区	岸线改造区	8.65	8.81	-	-
	水环境治理区	0.96	0.96	-	-
	附属工程区	0.48	0.32	-	-
菱角塘治理区	岸线改造区	0.96	0.96	-	-
合计		18.26	18.26		-

2.1.4 工程布置

2.1.4.1 良荐河治理区

良荐河治理区涉及沟渠整治工程和水环境治理工程 2 部分，将 2332m 灌溉

沟渠改建为生态沟渠，建设 1 座 2000m³ 生物基质池，1 处人工生态湿地，2 个生态塘。

1、沟渠整治

按照项目区沟渠现实条件，将生态沟渠建设分为两类：I型和II型，I型生态沟采用高标准农田建设通则中的生态沟渠建设方法；II型生态沟考虑水量较大，采取清淤、边坡修整及边坡植被种植的工艺进行设计，其设计意义在于水系疏通及净化、拦截地表径流污染等。本项目生态沟渠全长 2332m，其中I型生态沟渠 1045m，II型生态沟渠 1287m。

(1) I型生态沟渠

①沟渠改造

生态拦截沟通过实行灌排分离，将排水渠改造为生态沟渠，利用沟渠中植物吸收径流中养分，对农业面源污染流失的氮磷养分进行有效拦截，达到控制养分流失和再利用的目的。

设计参数：对现有的天然沟渠进行 0.5m 淤泥清理，清理出的淤泥堆置在两岸做护坡培土，边坡内侧铺设生态连锁砖。

②沟渠护坡

生态护坡技术应该是既满足河道护坡功能，又有利于恢复河道护坡系统生态平衡的系统工程。本项目 I 型生态沟渠护坡采用植物、工程复合护坡技术。植物工程复合护坡技术有铁丝网与碎石复合种植基、土木材料固土种植基、三维植被网、水泥生态种植基等形式。护坡砖的两端采用 C25 砼固定，两侧护坡放坡系数为 2:1 左右，生态连锁砖高度控制在常水位以上 30~50cm，高出压顶以上种植草皮或草籽；并在河底两岸种植水生植物，中间不影响行洪。

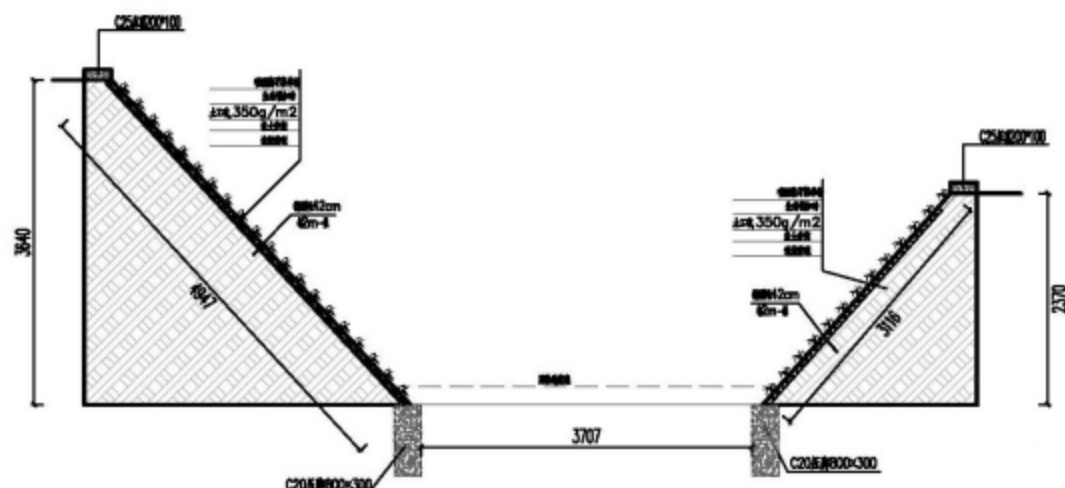


图 2-1 I型生态沟断面图

(2) II型生态沟渠

①沟渠改造

对现有的天然沟渠进行 0.5m 淤泥清理，清理出的淤泥堆置在两岸做护坡培土，再用素土夯实平整，生态沟压顶每 3m 设一道横向伸缩缝，伸缩缝采用沥青杉板嵌缝。

②沟渠护坡

本项目 II 型生态沟渠护坡采用植物护坡，主要通过植被根系的力学效应和水文效应来固土、防止水土流失，在满足生态环境需要的同时，还可以进行景观造景。

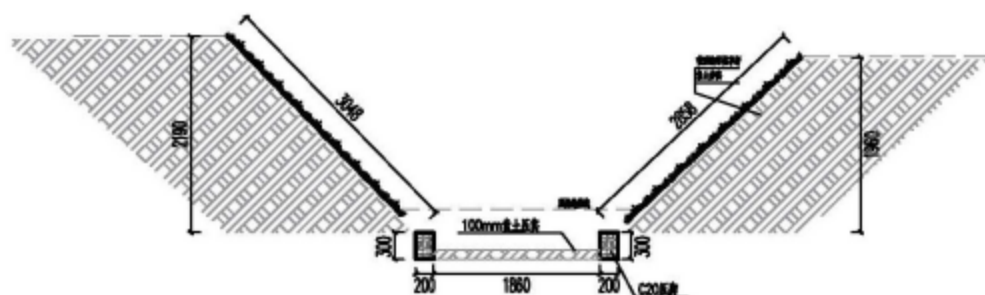


图 2-2 II型生态沟断面图

2、水环境治理工程

良荐河治理区水环境治理工程包括生态塘、生物基质池和人工湿地的建设。

(1) 生态塘

利用项目区现有池塘进行生态塘改造，对现有的天然堰塘进行 0.5m 淤泥清

理,清理出的淤泥堆置在两岸做护坡培土,边坡内侧铺设六棱块护坡砖,护坡砖的两端采用 C25 砼固定。通过植物栽种、生态浮床设置等恢复池塘生态,增强其对水体氮磷养分的吸附、吸收和降解能力,以消纳和净化农田面源污染。对破损塘堤进行修整和生态改造,于池塘沿岸、浅水区种植芦苇、菰、菖蒲、野莲、香蒲、绿狐尾藻等水生植物,严格控制池塘内草食性鱼类数量;生态塘水面设置生态浮床,浮岛内种植香蒲、菖蒲、鸢尾、美人蕉等水生植物,生态浮床布置面积不小于池塘面积的 15%。

项目区共设置 2 个生态塘,改造面积为 2.28hm^2 。

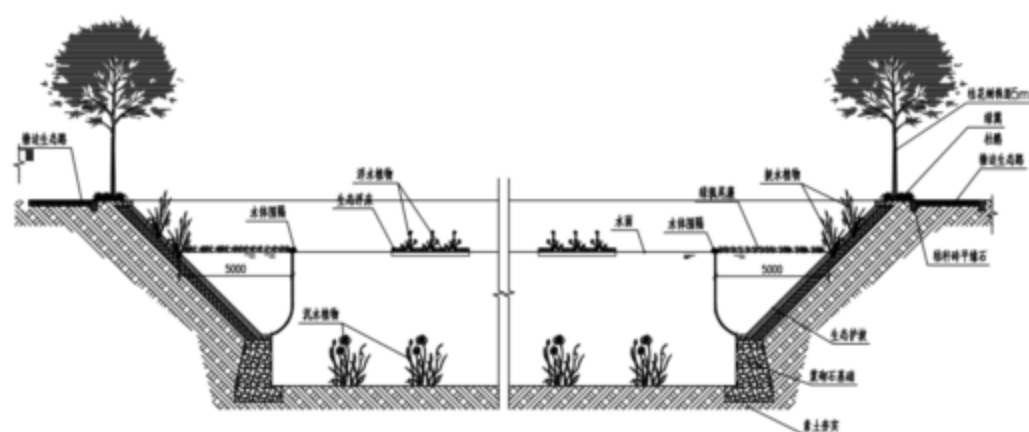


图 2-3 生态塘断面图

(2) 生物基质池

生物基质池利用生物基质的吸附截污、基质表面挂膜中微生物的吸收分解,以及基质中生长的植物富集降解等作用。在滤池内设置固定的滤料,当废水自上而下滤过时,由于废水不断与滤料相接触,因此微生物就在滤料表面繁殖,逐渐形成生物膜,生物膜是由多种微生物组成的一个生态系统,从废水中吸取有机污染物作为营养源,并进行生长繁殖。当生物膜形成并达到一定厚度时,氧就无法透入生物膜内层,造成内层的厌氧状态,使生物膜的附着力减弱,在水流的冲刷下生物膜开始脱落。随后在滤料上又会生长新的生物膜。如此循环往复后废水流经生物膜后得以净化。

本项目设置 1 处生物基质池,形状设置为方形,容积为 2000m^3 。墙体采用 24 墙砌筑,内侧采用 1:2 的水泥砂浆抹面,底部采用 C25 混凝土现浇,厚度 10~15cm。

(3) 人工生态湿地

绿狐尾藻生态湿地技术充分利用生态系统中植物和微生物的生化功能,最大限度的提高生态系统中养分资源的循环利用效率,整个系统停留时间长,耐冲击负荷能力强,生态系统中植物对氮磷吸收能力突出,处理水质稳定可靠。处理设备设施少,无动力,投资省。生态环境好,无臭味,管理简单。

绿狐尾藻控制水深 0.9~1.1m，各级净化池高差为 0.1m，各级净化池间的跌水坎采用机制砖砌筑，跌水下端设置防冲设施，底部进行防渗处理，防止池水渗漏。浆砌石基槽的槽底要平整，不得有较大凸起，基础埋深不小于 0.3m，基础承载力不小于 100Kpa。

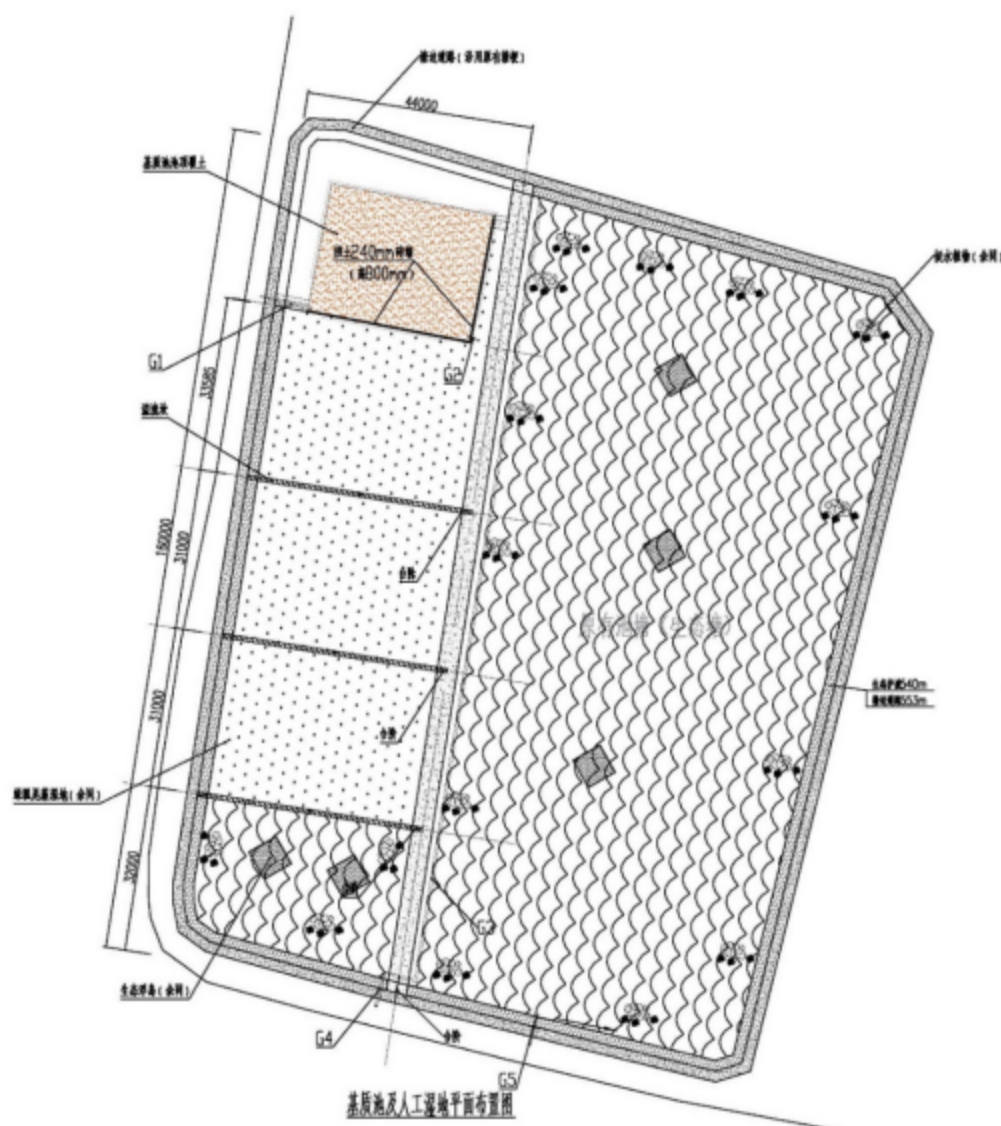


图 2-4 2 号生态塘、基质池、人工生态湿地平面图

2.1.4.2 南湖治理区

南湖治理区涉及岸线改造和水环境治理工程 2 部分, 建设 4673m 湖滨生态

带（其中自然草坡驳岸 3645m，生态袋驳岸 1028m），构建水生植物群落 48.8 万 m^2 ，建设 1000m 引流漫漫通道，提升湿地净化功能。

1、岸线改造工程

南湖治理区的岸线改造分为自然草坡驳岸和生态袋驳岸。

（1）自然草坡驳岸

南湖原状坡度较缓的驳岸采用自然草坡驳岸，总长度 3645m。自然草坡驳岸尽量保持自然状态，配合植物的种植，如种植柳树、水杨、白杨、芦苇以及菖蒲等具有喜水特性的植物，发达的根系可以稳定堤岸，枝叶柔韧，顺应水流，增强抗洪、护堤的能力。

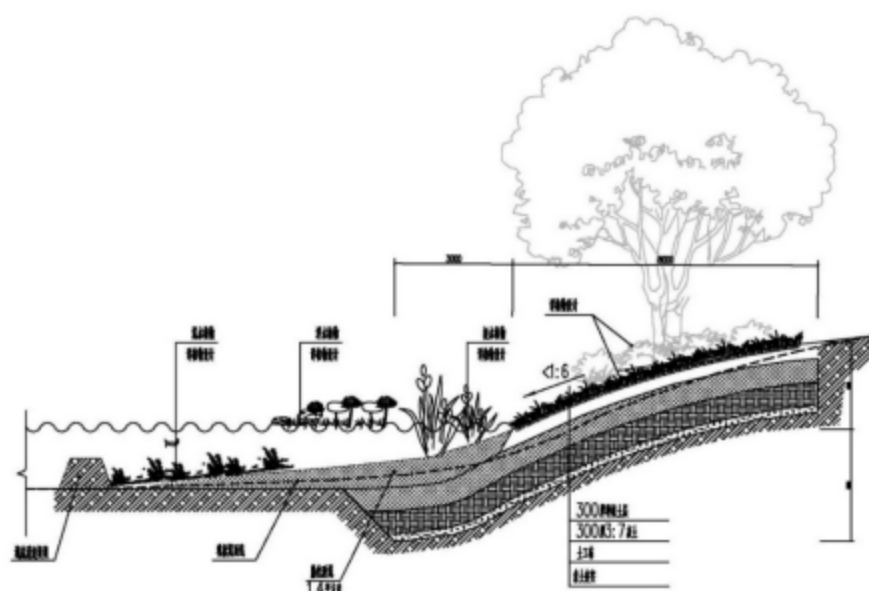


图 2-5 自然草坡驳岸断面图

（2）生态袋驳岸

本项目设计在南湖坡度较陡的驳岸改造为生态袋驳岸，总长度 1028m，放坡比 1:1，放坡后沿坡面设置生态袋，生态袋采用可循环使用的聚丙烯材料制成，具有抗冲刷、抗浪蚀、抗冻害、抗酸碱、抗微生物、无强度折损等特点。在生态袋内装土，然后在生态袋上压播、插播或喷播植物。在陡岸的水边过渡带设置装土生态袋，既满足了结构的稳定要求，又可以解决河岸雨季拉坡、污染物过滤和波浪冲刷、塌岸问题。

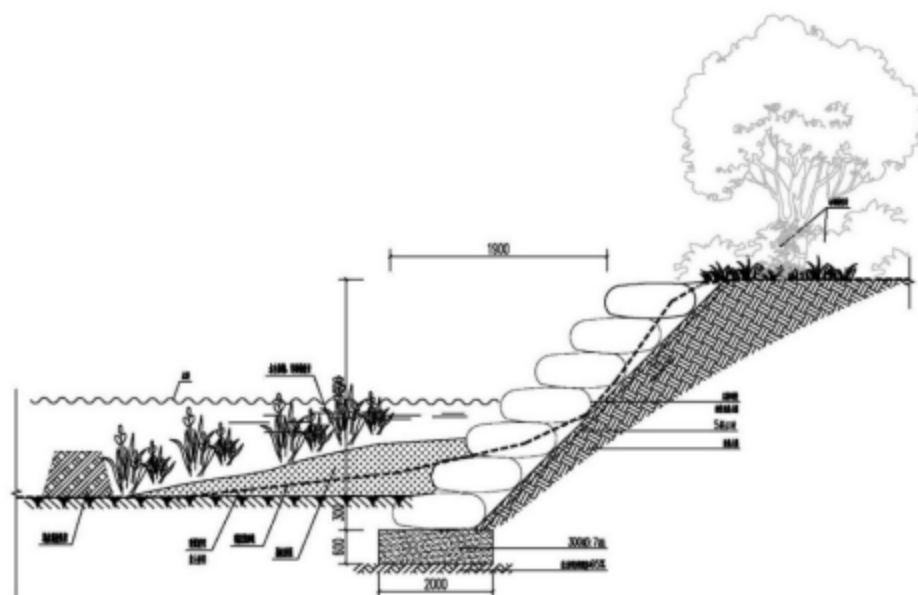


图 2-6 生态袋驳岸断面图

2、水环境治理工程

南湖治理区的水环境治理工程包括引流漫漫通道的建设、水生植物群落构建和生物操纵修复。

(1) 引流漫漫通道

对良荐河流域南湖入口处自然滩涂湿地进行水系连通布置梳理，在现有的 7.7 万 m^2 滩涂湿地整理出 3 条主要水系通道，总长度 1000m，主要水系通道再通过横向水系通道连接。水系通道采用松木桩进行稳固，其作用是使得入湖水流引流进入滩涂湿地，经漫漫净化处理，构建具有生境功能、通道功能，过滤与屏障功能的滩涂湿地，为生物提供丰富的生境。

利用松木桩围埝与沿岸形成的洼地充当堆场，将脱水后的底泥排入堆场内，并按 $20\text{g}/\text{m}^2$ 投放底泥改良剂。经投加底质改良剂进行消毒、熟化，熟化后的底泥用作后续水生植物群落构建基质。

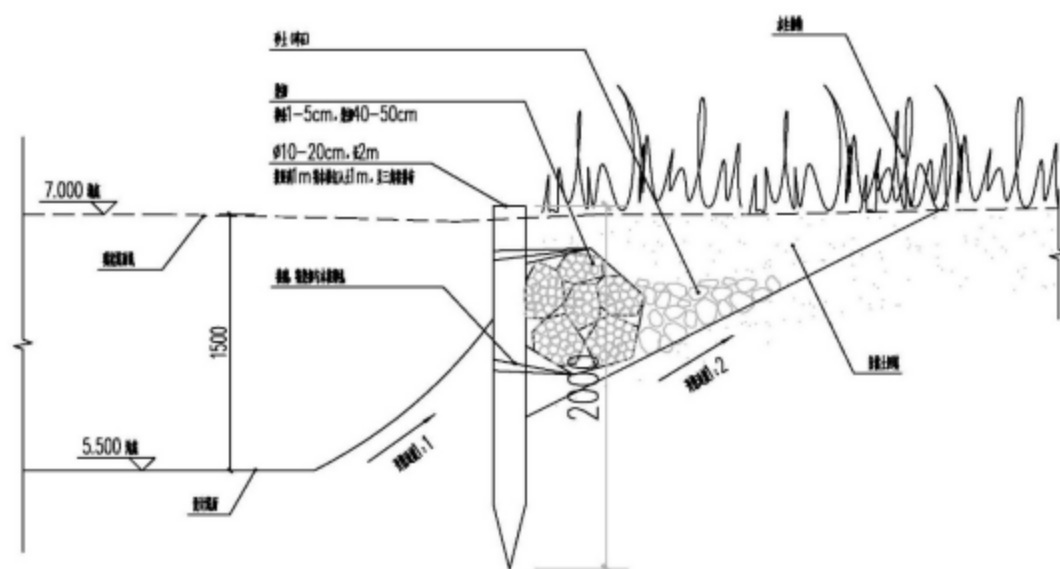


图 2-7 引流渗透通道断面图

(2) 水生植物群落构建

对原有的 96980m^2 水葫芦进行清理, 对 74000m^2 原生芦苇丛进行修复, 并补充种植挺水植物野莲 36909m^2 ; 在挺水植物外围构建荇菜、野菱等浮水植物群落 83976m^2 ; 构建苦草、轮叶黑藻等沉水植物 228642m^2 。

水生植物由于其发达的根系和植物枝条叶片与水体接触面积很大, 能形成一道密集的过滤层, 水体中的不溶性胶体易被根系沾附而沉降下来, 特别是将其中的有机碎屑沉降下来, 起到对污染物质的吸附、过滤、沉积作用, 从而使水生植物群落区沉积物中磷含量较高, 并减少沉积物中磷向上覆水的释放, 实现对湖泊水体的净化作用。

① 挺水植物群落

根据挺水植物的去污能力, 选择构建芦苇、野莲等挺水植物群落。种植密度: 芦苇: 2 株/丛, 9 丛/ m^2 ; 野莲: 1 支种藕/ m^2 。

栽种方案: 芦苇为陆地两生, 适宜浅水区与岸边种植, 野莲种植作为挺水植物与浮水植物分界线。工程于 2~3 月份水位相对较低情况下进行, 根据水位变化情况, 于每年 12 月进行挺水植物收割。

② 浮水植物群落

浮水植物对富营养水体都有较好的净化效果, 且易于成活, 容易管理。根据充分利用本土植物的原则, 选择构建荇菜、野菱等浮水植物群落。根据去污能力

强弱：苻菜>野菱进行配比种植。

种植密度：苻菜：20 株/m²；野菱：3 株/m²。

栽种方案：种植区域水深需控制在 20~150cm，向湖心方向依次种植栽培好的苻菜、野菱。将种苗均匀放到水体表面，要做到轻拿轻放，以确保根系完整，叶面完好，种植时植物体切忌重叠、倒置工程在挺水植物种植完成后实施，根据南湖水位变化情况，于每年 12 月进行稀释化清捞。

③沉水植物群落

沉水植物是水体氮磷去除、提高透明度的关键，但沉水植物受透明度和藻类竞争影响，种植存活率较低。根据充分利用本土植物的原则，选择构建苦草、轮叶黑藻等沉水植物群落，根据三者的生物特性进行合理的密度规划。

种植密度：苦草：30 株/m²；轮叶黑藻：9 丛/m²，7 株/丛。

栽种方案：采用扦插法，将已经培养成型的植株，用杆、竹等插入底泥下至少 5cm。工程于 2~3 月份水位相对较低情况下进行，根据水位变化情况，于每年 12 月进行沉水植物收割，收割方式采用水草收割船。

(3) 生物操纵修复

在水体中投放适量的水生动物可以有效的去除水体中富余营养物质，控制藻类生长。如底栖动物螺蛳主要以摄食固着藻类，同时分泌促絮凝物质，使湖水中悬浮物质絮凝，促使水质变清。滤食性鱼类，如鳙鱼等可以有效的去除水体中藻类物质使水体的透明度增加。

非生物经典操纵理论提出的基础是鲢鱼的控藻技术。鲢滤食器官具有很高的滤水效率，鲢的平均滤水量达到 589.5L/(h·kg)，鲢属于中型鱼类，具有生长速度快、易捕捞等特点，因此，鲢成为人们通过非典型生物操纵途径控藻的主要生物工具，形成有机物→分解微生物→氮、磷等营养元素→浮游植物浮游动物（其中部分浮游动物也可直接利用有机碎屑物质）→鲢鱼的生物循环圈，减少水体有机负荷，净化湖泊水质。本项目南湖区域共计投放白鲢 4800kg、花鲢 1300kg、河鲢 3120 只。

2.1.4.3 下司湖治理区

下司湖治理区涉及岸线改造、水环境治理工程和附属工程 3 部分，建设 710m 生态石笼护岸，1020m 草坡入水式生态驳岸，800m 污染引流漫漫通道，1 处污

水分流净化滩涂岛屿, 3 个生态塘, 构建水生植物群落 6.2 万 m^2 , 新建拱桥 2 座, 生态拦网 741m, 环境监测步道 2974m, 环境监测接驳码头 1 处, 观景台 1 处。

1、岸线改造工程

下司湖治理区的岸线改造分为生态石笼驳岸、自然草坡驳岸、分流滩涂岛屿和湖岸绿化。

(1) 生态石笼驳岸

本项目设计在下司湖与南湖水域和下司湖与网湖入口连接处两侧建设 710m 生态石笼护岸, 护岸高度 3.5m, 其中 0.5m C25 毛石混凝土基础, 3.0m 宾格石笼, 边坡开挖比例 1:0.5, 边坡与石笼之间采用粒径 50~80mm 的砾石回填, 压实度大于 93%。

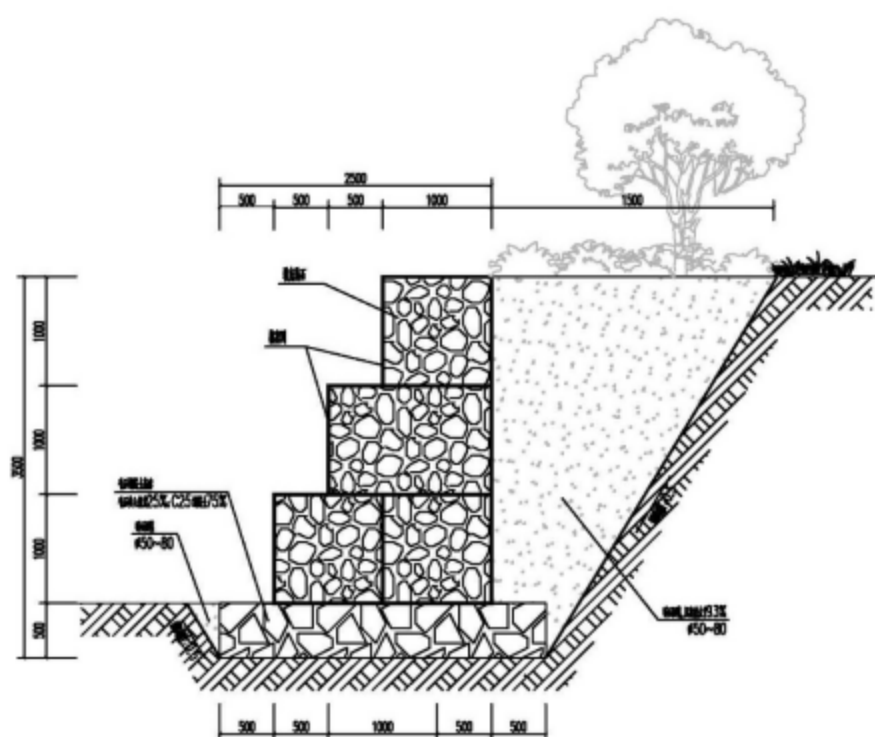


图 2-8 生态石笼护岸断面图

(2) 自然草坡驳岸

下司湖区域驳岸改造主要以自然草坡驳岸为主, 总长度 1020m。自然草坡驳岸尽量保持自然状态, 配合植物的种植, 如种植柳树、水杨、白杨、芦苇以及菖蒲等具有喜水特性的植物, 发达的根系可以稳定堤岸, 枝叶柔韧, 顺应水流, 增强抗洪、护堤的能力。

(3) 分流滩涂岛屿

本项目在下司湖湖心处拆除原有 313m 长土坝修建 1 处分流滩涂岛屿，占地面积 14329m²，分流滩涂生态岛工程主要包括岛身填筑、护岸两部分。岛身填筑选用先围后填筑的施工方式，先将人工岛所需水域用堤坝圈围起来，留必要的缺口，以便驳船运送土石料进行抛填。护岸的结构型式采用斜坡式，斜坡式护岸采用抛石护坡和松木桩护岸。

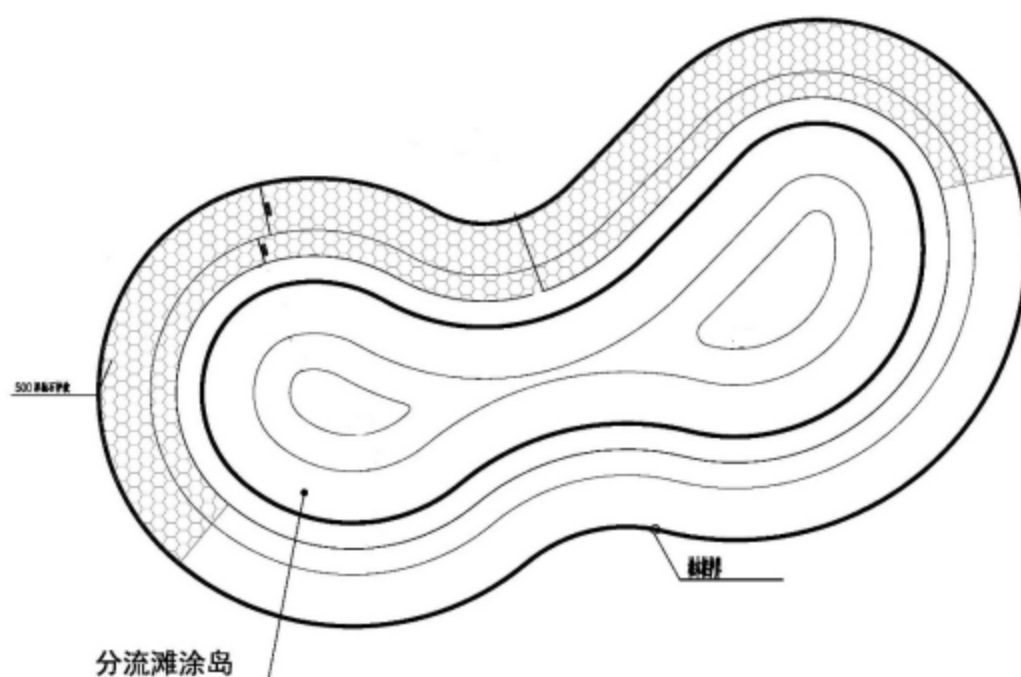


图 2-9 分流滩涂岛屿平面图

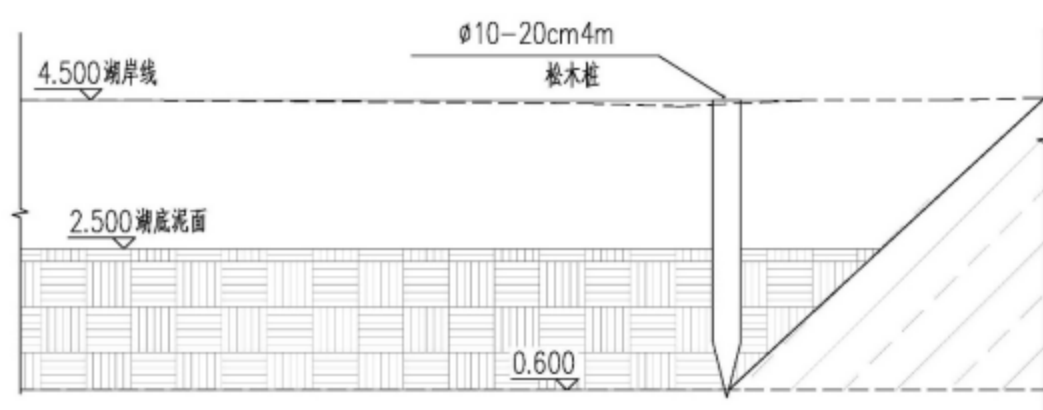


图 2-10 松木桩驳岸断面图

(4) 湖岸绿化

下司湖部分区域植被稀疏，下雨天积水加重水土流失风险，为保持生态平衡，

促进下司湖区域生态环境继续优化，在下司湖湖岸植被稀疏区域进行植被恢复，主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物。

2、水环境治理工程

下司湖治理区的水环境治理工程包括引流漫漫通道的建设、水生植物群落构建和生物操纵修复。

(1) 引流漫漫通道

在下司湖水域修建一条宽 10m、水深 2m，总长 800m 的水系通道。水系通道采用松木桩进行稳固，其作用是使得入湖水流引流进入滩涂湿地，经漫漫净化处理，构建具有生境功能、通道功能，过滤与屏障功能的滩涂湿地，为生物提供丰富的生境。

利用松木桩围埝与沿岸形成的洼地充当堆场，将脱水后的底泥排入堆场内，并按 $20\text{g}/\text{m}^2$ 投放底泥改良剂。经投加底质改良剂进行消毒、熟化，熟化后的底泥用作后续水生植物群落构建基质。

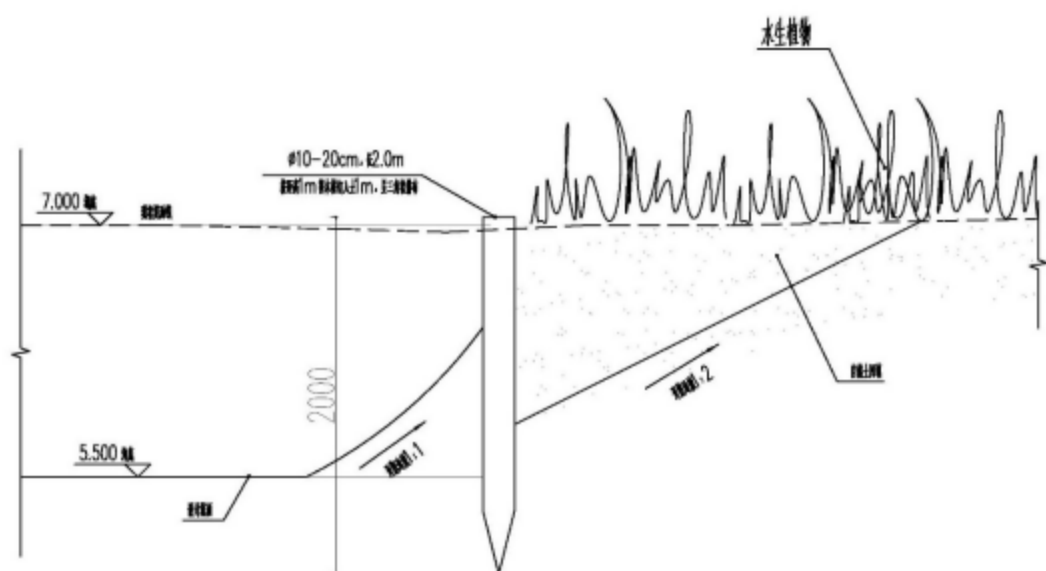


图 2-11 引流漫漫通道断面图

(2) 水生植物群落构建

在下司湖区域补充种植挺水植物芦苇、菰、菹蒲、野莲 10216m^2 ；在挺水植物外围构建荇菜等浮水植物群落 6065m^2 ；构建苦草、轮叶黑藻等沉水植物 46241m^2 。种植方式与南湖区域一致。

(3) 生物操纵修复

本项目下司湖区域共计投放白鲢 2500kg、花鲢 650kg。

3、附属设施

本项目设计在下司湖网湖湿地自然保护区管理局周边设置环境监测步道 2974m、拱桥 2 座、环境监测接驳码头 896m²、观景平台 318m²和 741m 生态围栏。

环境监测步道全长 2974m，其中彩色压模混凝土步道长 2360m，路面宽 2m，路面结构为 10cm 碎石垫层+10cmC25 混凝土+3cm 彩色压模混凝土；碎石路面 572m，路面宽 3m，路面结构为 10cm 碎石路面；原有混凝土步道加铺沥青 42m，加铺厚度为 5~6cm。

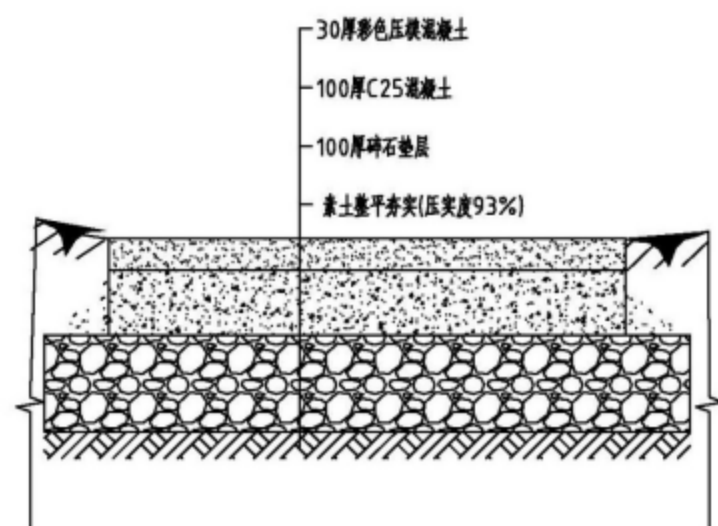


图 2-12 2m 彩色压模混凝土步道断面图

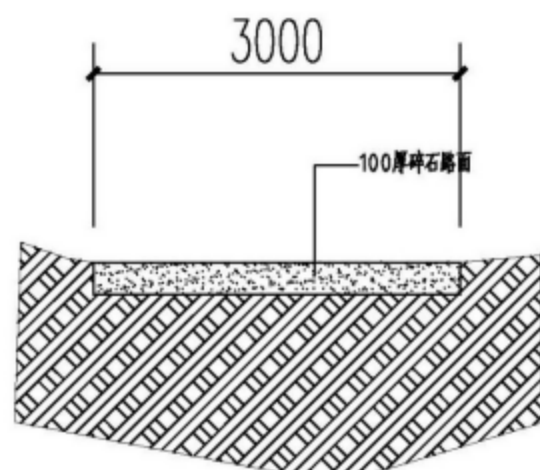


图 2-13 3m 碎石步道断面图

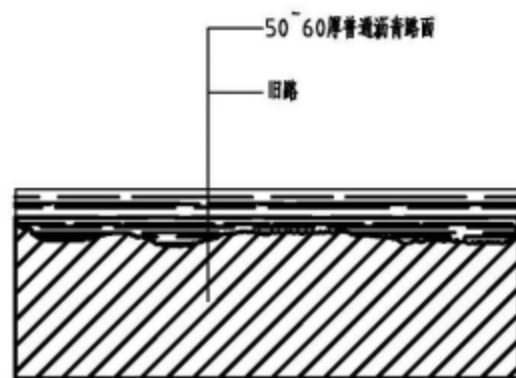


图 2-14 2.5m 加铺沥青路面断面图

拱桥设置在下司湖入湖和出湖口处，桥梁跨径 28m，桥宽 2.9m。

环境监测接驳码头和观景平台设置在网湖湿地自然保护区管理局进出口道路两侧。

2.1.4.4 菱角塘治理区

菱角塘治理区涉及岸线改造和水环境治理工程 2 部分，建设 1469m 湖滨生态带，构建水生植物群落 26.8 万 m^2 ，构建完善生态食物链。

1、岸线改造工程

菱角塘治理区的岸线改造分为自然草坡驳岸和生态袋驳岸。

(1) 自然草坡驳岸

本工程驳岸改造主要以自然草坡驳岸为主，实施范围分布于菱角塘原状坡度较缓的驳岸，总长度 1352m。自然草坡驳岸尽量保持自然状态，配合植物的种植，如种植柳树、水杨、白杨、芦苇以及菖蒲等具有喜水特性的植物，发达的根系可以稳定堤岸，枝叶柔韧，顺应水流，增强抗洪、护堤的能力。

(2) 生态袋驳岸

本项目设计在菱角塘坡度较陡的驳岸改造为生态袋驳岸，总长度 117m，放坡比 1:1，放坡后沿坡面设置生态袋，生态袋采用可循环使用的聚丙烯材料制成，具有抗冲刷、抗浪蚀、抗冻害、抗酸碱、抗微生物、无强度折损等特点。在生态袋内装土，然后在生态袋上压播、插播或喷播植物。在陡岸的水边过渡带设置装土生态袋，既满足了结构的稳定要求，又可以解决河岸雨季拉坡、污染物过滤和波浪冲刷、塌岸问题。

2、水环境治理工程

在菱角塘区域补充种植挺水植物芦苇、菰、野莲、水蜡烛 95382m²；在挺水植物外围构建野菱、生态浮床等浮水植物群落 103340m²；构建苦草、金鱼藻、轮叶黑藻等沉水植物 178426m²。种植方式与南湖区域一致。

(3) 生物操纵修复

本项目菱角塘区域共计投放白鲢 3040kg、花鲢 800kg、河蚬 3600 只。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 交通条件

项目区域内路网较完善，交通相对较为方便，施工机械设备、材料等均可通过项目建设区周边现有道路直接运往各施工区段，可满足施工要求。

(2) 建筑施工材料供应条件

①主要材料供应条件

砂石料：从阳新县的砂石料场购买获得。

水泥：阳新县有华新水泥等多家水泥厂，其产品可满足一般工程需要。

工程所需油料等在阳新县采购。

生活用品在阳新县采购；当地劳动力资源较为丰富。

②工程用水用电

本项目施工用水直接取自附近水系，水质满足生产使用要求。项目施工用电主要为小型施工器具用电，施工电源经过与网湖管理委员会协调后就近接入临时用电。

2.2.2 施工场地

根据现场调查，本项目施工材料采用随运随用的方式，仅在工程范围内短暂堆放。本项目施工场地不设置办公、住宿设施，就近租用民房，本项目未布设施工生产生活区。

2.2.3 施工便道

本工程沿线交通便利，施工器械和施工人员通过周边现有道路直接到达本项目施工现场，无需新修施工便道。

2.2.4 施工工艺流程

一、清淤工程

本工程设计湖泊清淤均采用机械清淤，施工顺序：测量放线→围堰搭设→排水→测设淤泥表面标高→清淤→测设淤后底面标高→堆积初步干化→机械压滤→作为植物基质。施工方法简介：于枯水期（12月~3月）进行底泥清淤，主要清理湖区离自然岸线10m范围的淤泥，清淤时挖掘机与推土机相互配合，清除表层的不合格土以及杂物，达到设计要求的标准。

利用松木桩围埝与沿岸形成的洼地充当永久性堆场，将脱水后的底泥排入堆场内，并按 $20\text{g}/\text{m}^2$ 投放底泥改良剂。经投加底质改良剂进行消毒、熟化，熟化后的底泥用作后续水生植物群落构建基质。进而开展基底的底质物理化学特性调整改造，包含污染底泥覆盖、部分换土等，以满足水生生物生长、栖息要求。

二、土方工程

1、基础土方开挖

工艺流程：轴线复核→计算开挖宽度→确定开挖边线→测量放线→确定开挖顺序和放坡→开挖至底标高以上200mm位置→人工修边和捡底至垫层底标高。

（1）根据地质资料，开挖前放好土方开挖线，灰线应满足基础施工侧壁的稳定性，放坡度为0.75，防止边坡坍塌。

（2）轴线、标高派专人负责随时跟班作业，确保开挖不超深。

（3）汽车配备应与日挖掘机的功率相配套，确保正常施工。

2、土方回填

工艺流程：基坑底清理→检验土质→分层铺土、耙平→夯打密实→检验密实度→修整找平验收。

（1）填土前应将基坑底或地坪上的垃圾杂物清理干净。基槽回填前，必须清理到基础底面标高，将回落的松散垃圾、砂浆、石子等杂物清除干净。

（2）检验回填土的质量，有无杂物，粒径是否符合规定，以及回填土的含水量是否在控制范围内，现场检测以“手握成团、落地即散”为宜。如含水量偏高，可采用翻松、晾晒或均匀掺入干土等措施；如遇回填土的含水量偏低，可采用预先洒水润湿等措施。

（3）回填土应分层铺摊。每层铺土厚度应根据土质、密实度要求和机具性

能确定。一般蛙式打夯机每层铺土厚度为 200~250mm；人工打夯不大于 200mm。每层铺摊后，随即耙平。

(4) 基坑回填应在相对两侧或四周同时进行。基础墙两侧高差不可相差太多，以免把墙挤歪；较长的管沟墙，应采用内部加支撑的措施，然后再在外侧回填土方。

(5) 回填土每层填土夯实后，按规定进行环刀取样，测出干土的质量密度；达到要求后，再进行上一层的铺土。

(6) 修整找平：填土全部完成后，进行表面拉线找平，凡超过标准高程的地方，及时依线铲平；凡低于标准高程的地方，补土夯实。

三、砌体工程

砌筑工程主要涉及到四大工程内容中的池体建设和人工湿地的建设。

砖：采用标号为 MU10 的普通砖，要求外观规则、无裂缝，声音清脆，质量均匀，无过火，无欠火，不含易碎物质，在进场前必须具备质保书，在外观检查合格后，按批量抽样进行试验。

石料：应选用强度等级高于 MU20、质地坚硬、无裂纹和风化的料石，级配合理，孔隙率不大于 45%，压碎率小于 10%-20%，泥土杂质用水冲洗后小于 2%；最大颗粒粒径不得超过结构截面最小尺寸的 1/4，不得超过钢筋间距最小净距的 3/4，且不宜大于 40mm。

混凝土：混凝土的密实性应满足抗渗要求，抗渗等级为 P6。

砂浆：采用 M10 级水泥砂浆。

砂：宜用中砂，含泥量不应超过 5%，如超标必须进行冲洗。

水：宜采用纯净的饮用水和天然水，要求对钢筋砼的强度和耐久性无不良影响。

1、放线、制作皮数杆

用方木或角钢制作皮数杆，并根据设计要求、砖规格和灰缝厚度在皮数杆上标明皮数及竖向构造的变化部位。墙身皮数杆上应标明洞口、过梁、圈梁、梁及梁垫等标高、位置。

2、施工方法

(1) 砖块浇水：粘土砖在砌筑前一天浇水湿润，一般以水浸入砖内 1.5cm 为

宜，含水率为 10~15%。常温施工不得用于砖上墙，雨季不得使用含水率达到饱和状态的砖块砌墙。

(2) 砂浆搅拌：砂浆配合比应采用重量比，材料配制应精确计量，并做好刻度标记，且须定期或不定期地复测各项配料的用量是否符合配合比要求，砂浆宜采用机械搅拌。

(3) 挂线：砌筑砖墙必须挂线，小线要拉紧，每层砖要穿线找平，使水平缝均匀一致，平直通畅，砌一砖厚的混水砖墙时宜采用外手挂线，可以照顾砖墙两面平整，为控制抹灰厚度创造条件。

(4) 砖块砌筑：砌砖宜采用一铲灰，一块砖，一挤揉的“三一”砌筑法，即满铺满挤操作法，砌砖时要放平，里手高墙面要张，里手低墙面要背。

(5) 木砖、铁件、预留孔洞和墙体拉结筋：木砖、铁件预埋应根据洞口高度确定数量，洞口高度 1.2m 以内，每边放 2 块，高 1.2m~3m 每边放大块。

四、草坡护坡工程

1、测量放样

(1) 测量仪器采用先进的经纬仪、水准仪。

(2) 在具体的测量放线以前，先要根据施工平面图，布设方格网，打好控制桩并做好保护。

(3) 整个放样测量工作必须遵守“从整体到局部，先控制后碎部”的原则。

2、表土铺设

工程开始前，按照图纸布置和要求，并结合现场情况进行地表面进行平整、翻松、铺设表土等工作。

3、场地平整

(1) 清理坝坡内的多余砂土以及不利于表土生长或影响景观的杂物等。

(2) 按施工图平面等高线尺寸形状和剖面图的要求进行地面的整平。本着“高铲低填”的原则进行整理。施工机械采用 0.4 斗容量小型挖掘机、小型推耙机制造造型。在缓坡部位不能使用机械施工的，进行整理的采用人工整理。

(3) 为使表层土疏松，有利于植物生长，深翻耕作层，用机械把 20~30cm 深的耕作层翻松，并将大块土打碎，使工作区原状土形成种植土。

(4) 对部分土壤理化性能差的区域进行土壤的改良和处理，有的放矢地进

行处理。

4、播种草种

(1) 施工工序

施工准备→土层准备→草种选购→运输→播种→浇水及施肥→管理与养护。

(2) 施工材料

A、草种：选种应具有耐旱、耐涝、容易、蔓延大、根部发达、茎低矮强壮和多年生长的特性。

B、水：种植用水或养护用水应无油、酸、盐或其他对植物生长有害的物质，并应符合《农田灌溉水质标准》(GB 5084 1992)要求。

(3) 施工要求

A、地表面：按照表土铺设的施工要求进行地表面的整理和准备。

B、草种的选购与运输：选购的所有草种应符合现行关于植物病害及昆虫传染的法规定，在草种选定后将有关的检疫证明送达监理人。

C、种植：按水土保持工程布置的要求，标出种植地段、位置及品种轮廓，并进行放样，在种植中近表土铺设的要求进行种植地而的整理和准备并得到监理人员的认可。

(4) 草种养护

草种植施工完毕后，经监理人认可的时间内开始洒水养护至工程竣工前由施工方负责养护。

五、生态石笼护岸

1、石笼网的安装

(1) 安装前，先放线，确定出格宾的外边沿线。

(2) 将组装好的格宾紧密整齐地摆放在恰当的位置上，摆放时面对面、背对背，便于石料填充、盖板绞合和节约钢丝。

(3) 碰到拐角时，采用组装时不绞合前面板，将前面板折叠到底板下，将格宾套进另一个格宾，底板重叠来完成。

(4) 将相邻的格宾边缘用长钢丝绞合起来，用 1.4m 的长钢丝单、双间隔 10~15cm 绞合 1m 长边缘。

(5) 第二层及以上部分的格宾底部边缘需与下层绞合在一起，绞合要求同

上，边缘钢丝加长部分往相邻的边缘绕紧。

2、石料装填

(1) 面墙部分施工是整个工程美观大方的关键所在，选用表面平整、粒径适宜且较为均匀的石料，按照干砌片石的标准进行摆放。

(2) 格宾的四周选用粒径较大的石头干砌后，允许在中间适当放些粒径相对较小的石头，这样可以防止石头在每个格宾单元之间串动而影响到结构的稳定性。

(3) 防止格宾面墙的面板受压鼓出及装填导致隔板弯曲采取以下三种措施：

A、在格宾前面绑上一个由长木板做成的方格面板，用钢丝固定使其紧靠格宾面板，填装完后可移动到其他位置进行安装。

B、1m 高格宾分三层装填，别且往三个方向的格宾单元逐级递推，也就是说，相邻两格宾单元填石高度相差不超过 33cm。

C、每装填满三分之一就安装两根加固钢丝（每根长度在 2.5m 左右），中间用小木棒或细长石块绕转钢丝，把握松紧尺度，既要避免过于松弛而达不到预期的效果，防止太紧而导致墙面往内收缩。

(4) 考虑到石头沉降，填充石头要有 2.5~4cm 的超高，并且要对上表面进行平整，尽量减少空隙率。严禁使用挖掘机往格宾内装大块石，碰到任何一个面板，会造成一些无法修复的变形，甚至会损坏格宾面板，影响工程质量。

2.3 工程占地

本方案在主体设计提供的数据库基础上，结合现场调查，对本项目工程占地进行分类统计，本项目共计占用地表面积 112.31hm^2 ，其中永久占地 111.51hm^2 ，临时占地 0.80hm^2 ，占地类型为林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地。

工程占地情况汇总详见表 2-3。

表 2-3 工程占地汇总表 单位: hm^2

分区		占地类型								小计	占地性质	
		林地		草地	交通运输用地	水域及水利设施用地			其他土地		永久占地	临时占地
		乔木林地	灌木林地	其他草地	农村道路	沟渠	湖泊水面	坑塘水面	田坎			
良荐河治理区	水环境治理区			0.38				2.28		2.66	2.66	
	沟渠整治区					2.32				2.32	2.32	
	小计			0.38		2.32		2.28		4.98	4.98	
南湖治理区	岸线改造区			6.93			4.57			11.50	11.50	
	水环境治理区						42.90	2.06		44.96	44.96	
	小计			6.93			47.47	2.06		56.46	56.46	
下司湖治理区	岸线改造区		0.13	9.27			2.57		0.96	12.93	12.13	0.80
	水环境治理区						1.20	4.81		6.01	6.01	
	附属工程区	0.31	0.03	0.03	0.30		0.09	0.02		0.78	0.78	
	小计	0.31	0.16	9.30	0.30		3.86	4.83	0.96	19.72	18.92	0.80
菱角塘治理区	岸线改造区			3.73			1.59			5.32	5.32	
	水环境治理区						22.98	2.87		25.85	25.85	
	小计			3.73			24.57	2.87		31.17	31.17	
合计	岸线改造区		0.13	19.93			8.73		0.96	29.75	28.95	0.80
	水环境治理区			0.38			67.08	12.02		79.48	79.48	
	沟渠整治区					2.32				2.32	2.32	
	附属工程区	0.31	0.03	0.03	0.30		0.09			0.76	0.76	
	小计	0.31	0.16	20.34	0.30	2.32	75.90	12.02	0.96	112.31	111.51	0.80

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡情况

根据查阅相关资料,以及对现场调查,本项目岸线改造区、水环境治理区和附属工程区占用了林地和草地,本工程以湖岸绿化改造和水生植物群落构建为主,施工过程中仅对表层土进行翻扰去除杂质,因此工程实际仅对良荐河治理区生态塘、人工湿地和下司湖治理区环境监测步道进行了表土剥离,剥离的面积为 0.85hm^2 , 林地 0.34hm^2 , 草地 0.51hm^2 , 林地剥离厚度为 30cm , 草地剥离厚度为 20cm , 剥离表土总量为 0.21万 m^3 , 生态塘剥离的表土施工后期回覆至生态塘边坡、生物基质池顶板, 人工湿地剥离的表土施工后期回覆至湿地边坡, 环境监测步道剥离的表土后期用于分流滩涂岛屿绿化覆土, 表土回覆面积为 0.75hm^2 , 表土回覆量 0.21万 m^3 。

表土剥离及返还利用情况详见表 2-4。

2.4.2 工程土石方汇总

根据工程竣工相关资料,本项目土石方主要产生的部位为驳岸改造区边坡修整、分流滩涂岛屿填筑,水环境治理区生态塘、引流漫漫通道的清淤与回填,沟渠整治区的清淤与回填。经统计,本项目土石方总挖方量为 18.26万 m^3 (其中表土剥离 0.21万 m^3), 填方 18.26万 m^3 (其中表土回覆 0.21万 m^3), 无借方, 无弃方, 未设取土场、弃渣场。工程土石方汇总详见表 2-5 (表格和报告文字中土石方均为自然方,下同)。

表 2-4 工程各分区表土剥离及覆土利用平衡表

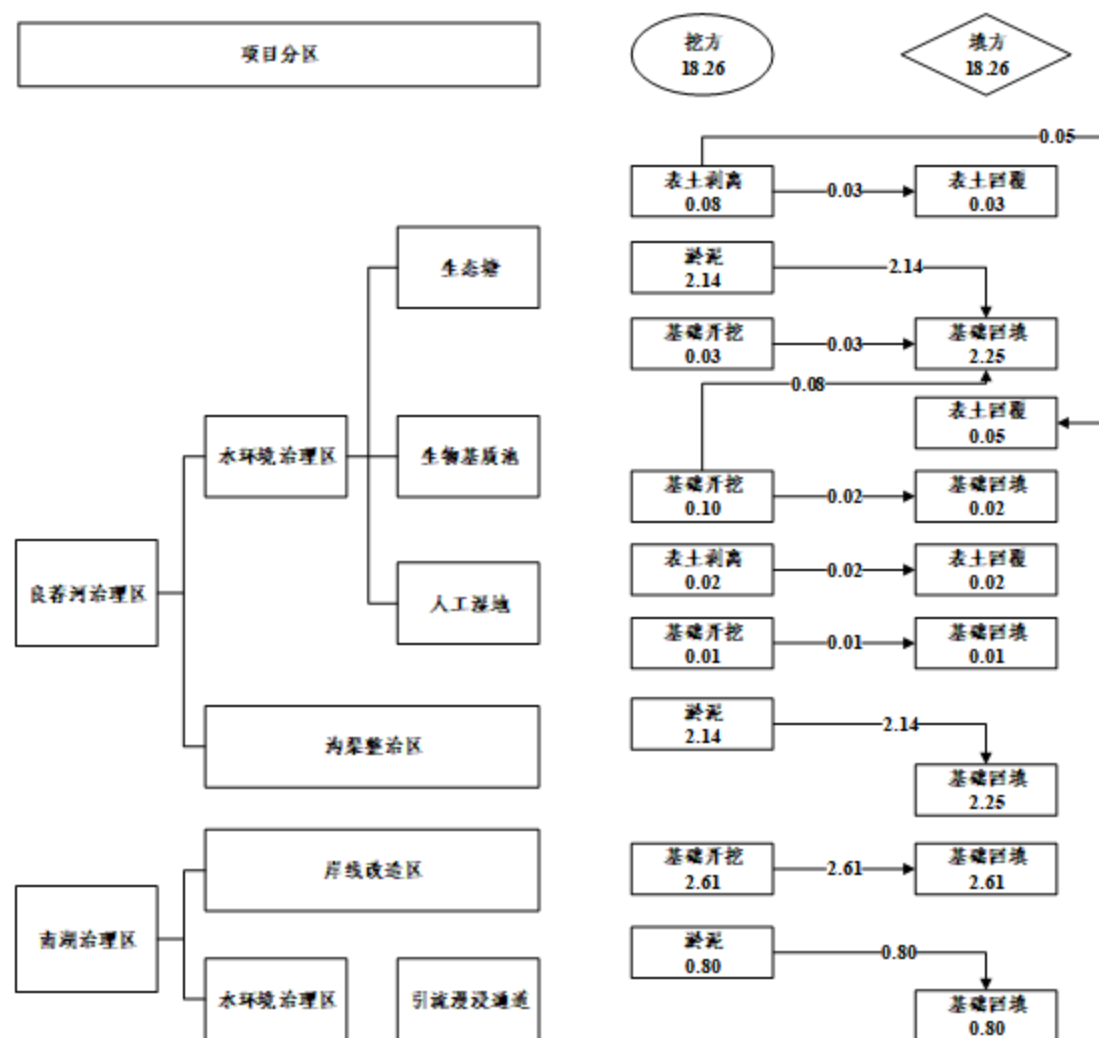
剥离区域	表土剥离								表土回覆		回覆区域
	林地			草地			小计		回覆面积	回覆量	
	剥离面积	剥离厚度	剥离量	剥离面积	剥离厚度	剥离量	剥离面积	剥离量			
	hm²	m	万 m³	hm²	m	万 m³	hm²	万 m³	hm²	万 m³	
下司湖步道	0.34	0.3	0.10	0.03	0.2	0.01	0.37	0.11	0.54	0.11	分流滩涂岛屿
良荐河生态塘				0.38	0.2	0.08	0.38	0.08	0.07	0.03	生态塘
									0.08	0.05	生物基质池
良荐河人工湿地				0.10	0.2	0.02	0.10	0.02	0.06	0.02	人工湿地
合计	0.34		0.10	0.51		0.11	0.85	0.21	0.75	0.21	

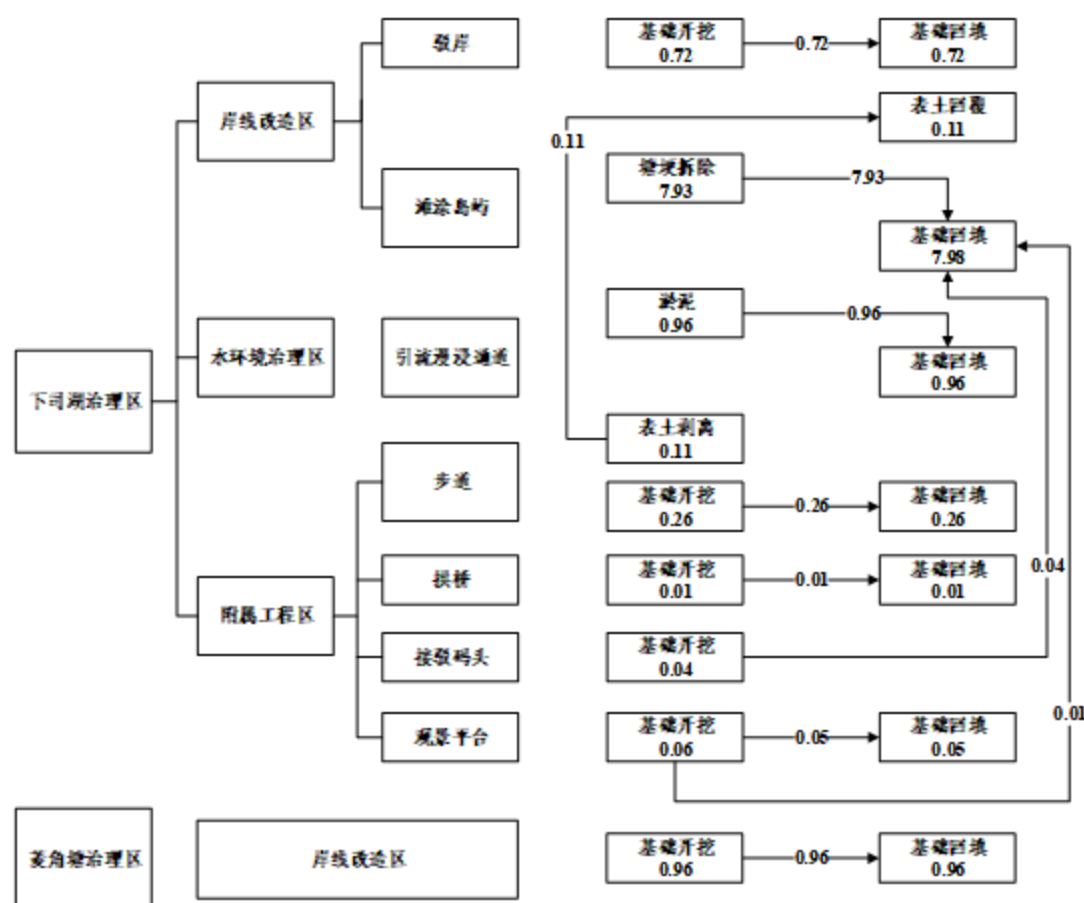
表 2-5 工程土石方汇总表

单位: 万 m³

项目名称					挖方	填方	调入	来源	调出	去向	借方	弃方
良蒋河治理区	水环境治理区	(1)	生态塘	表土	0.08	0.03			0.05	(4)		
		(2)		淤泥	2.14				2.14	(3)		
		(3)		基础	0.03	2.25	2.22	(2) (5)				
		(4)	生物基质池	表土		0.05	0.05	(1)				
		(5)		基础	0.10	0.02			0.08	(3)		
		(6)	人工湿地	表土	0.02	0.02						
		(7)		基础	0.01	0.01						
	沟渠整治区	(8)	沟渠	淤泥	1.42				1.42	(9)		
		(9)		基础		1.42	1.42	(8)				
	小计					3.80	3.80	3.69		3.69		
南湖治理区	岸线改造区	(10)	驳岸	基础	2.61	2.61						
	水环境治理区	(11)	引流漫漫通道	淤泥	0.80				0.80	(12)		
		(12)		基础		0.80	0.80	(11)				
	小计					3.41	3.41	0.80		0.80		

项目名称					挖方	填方	调入	来源	调出	去向	借方	弃方
下司湖治理区	岸线改造区	(13)	驳岸	基础	0.72	0.72						
		(14)	滩涂岛屿	表土		0.11	0.11	(19)				
		(15)		塘埂	7.93				7.93	(16)		
		(16)		基础		7.98	7.98	(15) (22) (23)				
	水环境治理区	(17)	引流漫漫通道	淤泥	0.96				0.96	(18)		
		(18)		基础		0.96	0.96	(17)				
	附属工程区	(19)	步道	表土	0.11				0.11	(14)		
		(20)		基础	0.26	0.26						
		(21)	拱桥	基础	0.01	0.01						
		(22)	接驳码头	基础	0.04				0.04	(16)		
		(23)	观景平台	基础	0.06	0.05			0.01	(16)		
	小计				10.09	10.09	9.05		9.05			
菱角塘治理区	岸线改造区	(24)	驳岸	基础	0.96	0.96						
	小计				0.96	0.96						
合计					18.26	18.26	13.54		13.54			



图 2-14-2 工程土石方流向图 (单位: 万 m^3)

2.5 拆迁安置及专项设施改建

本项目建设区域内不涉及拆迁安置问题及专项设施改建。

2.6 施工进度

2.6.1 进度安排

本项目已于 2021 年 9 月开工，2023 年 9 月完工，建设工期 25 个月。

工程项目			2021年				2022年												2023年								
			9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
良荐河治理区	水环境治理区	生态塘																									
		生物基质池																									
		生态湿地																									
	沟渠整治区																										
南湖治理区	岸线改造区	驳岸改造																									
		湖岸绿化																									
	水环境治理区	水生植物群落																									
下司湖治理区	岸线改造区	驳岸改造																									
		湖岸绿化																									
	水环境治理区	水生植物群落																									
	附属工程区																										
菱角塘治理区	岸线改造区	驳岸改造																									
		湖岸绿化																									
	水环境治理区	水生植物群落																									

图 2-15 工程施工进度横道图

2.6.2 施工进展情况

根据相关资料，结合现场的调查情况，项目已于 2023 年 9 月完工，目前已实施的工程如下：

（1）良荐河治理工程

建设 1 座 2000m³ 生物基质池，1 处人工生态湿地，2 个生态塘，将 2332m 灌溉沟渠改建为生态沟渠。

（2）南湖治理工程

建设 4673m 湖滨生态带，构建水生植物群落 48.8 万 m²，建设 1000m 引流漫漫通道，提升湿地净化功能。

（3）下司湖治理工程

建设 710m 生态石笼护岸，建设 800m 污染引流漫漫通道，建设 1 处污水分流净化滩涂岛屿，建设 1020m 草坡入水式生态驳岸，构建水生植物群落 6.2 万 m²，新建生态拦网 741m，环境监测步道 2974m，环境监测接驳码头 1 处，观景台 1 处；

（4）菱角塘治理工程

建设 1469m 湖滨生态带，构建水生植物群落 26.8 万 m²，构建完善生态食物链。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

阳新县属鄂东南低山丘陵区，处幕阜山向长江冲积平原过渡地带。西北、西南、东南部多低山，且向东、中部倾斜，构成不完整山间盆地。富水自西向东南横贯阳新县境内，自湄潭以下，两岸湖泊星罗棋布，岗地坡度平缓，分布在山丘河流湖泊之间。

本工程按地质结构和发育过程分，网湖自然保护区内地貌属永久性淡水湖泊，是由富河泛滥沉积而成，为富河与长江漫滩交汇而构成的低洼地段，经围堤改造而成。地面高程在海拔 7.3~45m，为砂页岩、砾岩、第四纪红土，由山地侵蚀堆积形成的丘陵岗地，按长条形土岗和宽窄不等的沟壑相间排列，呈树枝状向湖心倾斜延伸，形成岬湾形湖岸构成。最低处为网湖，海拔为 7.3m。并且土质肥

沃，但常受洪涝威胁。其中，以冲积平原和冲湖积平原两亚类为主。冲积湖以猪婆湖、网湖、宝塔湖周边地区为主；富河由通山县城直至长江富池口。

2.7.2 地质

2.7.2.1 区域地质构造

本项目场地区域地质位于扬子准地台下扬子台坪大冶台褶带的太子庙台褶束的地质构造内。该地质构造位于襄广断裂以南，属扬子准地台范围，所处的太子庙台褶束主要地质构造为海口湖-马口湖复式向斜和咸宁台褶束的大幕山复式背斜，构造形迹主要为南东东-北西西向，以小型断裂和岩体裂隙为主。断裂和裂隙主要为复背斜以及区域断裂发育过程中挤压形成，岩层产状以陡倾角为主，主要断裂为阳新断裂。

海口湖-马口湖复式向斜位于本场地以东，由震旦系至三叠系地层组成，包括金盘咀—阳城山倒转向斜、富池口倒转背斜等 11 个倒转褶皱构成。该复式向斜轴面倾向南西，轴面倾角 $35^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，轴变走向 305° ，局部变化 270° 。

大幕山复式背斜位于本场地以南，由元古界冷家溪群构成背斜核部，震旦系至三叠系地层构成翼部，包括枫林倒转背斜、鸡笼山倒转背斜和向斜组成。该复背斜轴面倾向南，轴面倾角 50° 。

2.7.2.2 水文地质

场区内地下水埋藏类型主要为上层滞水，无固定水位，主要接受大气降水补给。项目区地下水及土对混凝土和钢筋具微腐蚀性。

2.7.2.3 不良地质

工程场区及附近未发现制约工程的滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、采空区等不良地质现象，构造单元、地质构造、断裂活动、地震活动等特征表明：工程区域地质属于相对稳定地段，属区域构造、地质环境相对稳定区。

根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012），场地的稳定性可划分为基本稳定，场地工程建设适宜性可划分为较适宜。

2.7.2.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目区地震动反应谱特征周期为 $0.35s$ ；地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，项目区为地震基本烈度 VI 度分布区。

2.7.3 气象

阳新县属于亚热带季风型湿润气候区，处中亚热带与北亚热带交界处，四季分明、雨量充沛、雨热同季、气候温和、日照充足、无霜期长。多年平均气温 16.8°C ，极端最高气温为 41.4°C （1966 年 8 月 10 日），极端最低气温 -14.9°C （1969 年 2 月 1 日）；年最大风速 21.0m/s ，多年平均风速 2.0m/s ；多年平均日照时间 1897.1h ，日照率 44%；多年平均降雨量 1469.5mm ，10 年一遇 24h 最大降雨量为 167.4mm ，10 年一遇 1h 最大降雨量为 68.3mm ；无霜期 263d。

气象统计数据见表 2-6。

表 2-6 项目区气象特征值表

序号	项目	单位		统计年限
1	多年平均气温	$^{\circ}\text{C}$	16.8	1975~2021 年
2	极端最高气温	$^{\circ}\text{C}$	41.4	
3	极端最低气温	$^{\circ}\text{C}$	-14.9	
4	多年平均日照数	h	1897.1	
5	无霜期	天	263	
6	多年平均降水量	mm	1469.5	
7	多年平均风速	m/s	2.0	
8	10 年一遇最大 24h 降雨量	mm	167.4	
9	10 年一遇最大 1h 降雨量	mm	68.3	

2.7.4 水文

阳新县总集水面积 6771.4km^2 ，其中客水 3991.4km^2 。县内长江一级支流 4 条，分别为海口湖港、金相园港、长港、富水；二级支流 8 条，分别为牧羊河、藕田港、良荐河、木港、牛湖港、龙港河、三溪河、朱婆港。流域面积 50km^2 以上河流 20 条；有大小湖泊 63 处，总面积 349.32km^2 ，万亩以上湖泊有宝塔湖、牧羊湖、北煞湖、葵寨湖等；大中小型水库 156 座，总库容 24.12 亿 m^3 ，其中大型水库有富水水库、王英水库 2 座，中型水库有蔡贤水库、青山水库、罗北口水库 3 座。

长江自黄石市西塞山区河口镇进入阳新县境，流经韦源口镇、黄颡口镇、半壁山农场、富池镇，至富池上巢湖天马岭流入江西瑞昌市。阳新境内流程 45.4km 。境段最大江面宽（海口段） 2200m ，最小江面宽（半壁山段） 630m 。以中泓为界，阳新一侧江面面积 54.6km^2 。历史最大流量 $75700\text{m}^3/\text{s}$ （1954 年 8 月 7 日）。多年平均径流量为 7700 亿 m^3 。

本项目属富水水系，富水水系流域面积 5310km^2 ，干流长 196km ，河道总落差 613m ，平均宽约 43km 。流域内 5km 以上支流有 130 条，其中一级支流 30 条，二级支流 52 条。富河下游（阳新县境）一级支流主要有：龙港河、三溪河、北煞湖、牧羊河（三八河）、西湖港、牛湖港、樟桥河、双港、网湖、莲花湖等；二级支流主要有：朝阳河、桂花河、王英河、国和河、猴儿山河、长港、南坦湖、良荐河等。

网湖是阳新县境内最大的淡水湖，为阳新县“百湖之王”，流域面积 329.56km^2 。网湖自然保护区主要湖泊有网湖、猪婆湖、赛桥湖、下羊湖等。按天然分水，隶属富河水系，直接接受双港、长乐源、龙口源、冷水源、木石港等来水。网湖总面积 7265hm^2 ，为保护区的核心区之一。主要河流为富河、双港、长乐源。富河全长 196km ，总落差 613m ，河宽从堤岸到堤岸，最宽处约 1000m ，最窄处为 300m 左右，属富河水系。富河发源于通山、崇阳、修水三县交界处三界尖通山一侧，至富池口入长江。长乐源，发源于锡瓶山、父子山南麓，先后流经三官殿、石家大桥、潘家大桥处，主河由良荐河经南湖、下司湖入网湖，一支于柏树下、喉咙嘴之间入良荐湖，复往东入赛桥湖，会盛家嘴与碧山湖来水后，出赛桥口入网湖，又接纳珣琅张、大众山、黄金山方向来水，往南汇入网湖，长乐源河长 38.2km ，流域面积 293.3km^2 ，保护区内长 15km 。龙口源发源于瑞昌县。大德埭，入阳新境后，称干港，流经皮家山、樟桥、港下垅后，在黄桥畈北纳瑞昌市下湾来水，再经小坡塘、夹节湖入猪婆湖。冷水源发源于瑞昌市境内，流经何月朗、外仓下等处，接纳杨柳井、大沿冲方向来水，过湖田畈、石田驿后，至龙下水处入富河。

每年夏季，网湖受长江涨水，富河洪水的顶托或倒灌和降水内渍，由于降水内渍和江洪倒灌，网湖地区的沟渠河道便和湖区连成一片汪洋，面积可达 6801.5hm^2 （水深 $1\sim 3\text{m}$ ），现在修建网湖分洪灭螺控制闸以后，可以通过制闸来调节水位，据阳新县水文站测定，网湖最高水位为 22.5m ，最低水位为 13.2m ，平均水位 15.5m ，平均水深 3.5m 。而在秋、冬及早春枯水季节，随着湖水排放，部分地方露出地表，水面约 3800hm^2 （水深 $0.5\sim 3\text{m}$ ），占平水期湖水面积的 74% ，其余部分则形成了大片的泥泞沼泽草甸，构成了浅湖—沼泽—草甸、丘陵相连续的湿地生态系统。

2.7.5 土壤

阳新县土壤共有 6 个土类，15 个亚类，48 个土属，200 多个土种。6 个土类是红壤、石灰土、紫色土、潮土、沼泽土和水稻土。红壤全县各地均有分布，以丘陵区地势稍为平缓之地为主；石灰土主要分布在北部、南部和西部山丘区；紫色土呈小片状分布在东南、中部和西北部；潮土主要分布在长江、富河沿岸的冲积地和湖积地；沼泽土在平原湖区有零星分布；水稻土是县内分布最广的土壤，耕作面积占全县耕地总面积的 55.4%。

本项目占地类型为林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地。

根据现场调查情况，项目占地范围内林地的表层土厚度约为 30cm，平均剥离的表土厚度约 15cm；占用其他草地的表层土厚度 20cm，平均剥离厚度约 20cm。

2.7.6 植被

项目区植被属亚热带常绿阔叶林地带。阳新县日照充足、雨量充沛，适合多种植物生存，常见和比较重要的品种主要有以下几类：果品类有梨、桃、李、柿、杏、枣、柑桔、樱桃、石榴、枇杷、板栗、核桃、葡萄、猕猴桃等 20 余种；经济类有桑、油桐、油茶等 10 余种；药材类有吴茱萸、半夏、天麻、穿心莲、桔梗、黄姜等 300 余种；蔬菜类有大白菜、小白菜、菜苔、莴苣、萝卜、辣椒、湖蒿、黄瓜、南瓜、苦瓜、豇豆、扁豆等 90 多个品种；花卉类有玫瑰、桂花、菊花、月季花、金银花等近 200 个品种。2021 年阳新县森林覆盖率 40.41%。项目区林草覆盖率大约为 18%。

2.7.7 水土保持敏感区

2.7.7.1 项目所处水土流失防治分区

本项目位于湖北阳新县，根据水利部办公厅《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保[2013]188 号），不涉及阳新县。根据湖北省人民政府《省人民政府关于湖北省水土保持规划（2016-2030 年）的批复》（鄂政函[2017]97 号），阳新县属幕阜山省级水土流失重点治理区。

2.7.7.2 其他

项目位于网湖省级湿地保护区，建设单位委托武汉三镇通达科技有限公司编制了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告》，2022年10月28日，阳新县水利和湖泊局以《关于<南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告>的批复》（阳水许可[2022]18号）批复了工程防洪评价报告。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址选线水土保持评价

(1) 《中华人民共和国水土保持法》制约因素分析

本项目位于湖北省阳新县，根据水利部办公厅《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保[2013]188号），阳新县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据湖北省人民政府《省人民政府关于湖北省水土保持规划（2016-2030年）的批复》（鄂政函[2017]97号），阳新县属幕阜山省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》的规定，水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。本项目为改建工程，选址无法避让，需提高防治标准，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，基本能够满足《中华人民共和国水土保持法》在修订后对生产建设项目提出的新要求，其相符性分析见表 3-1。

表 3-1 《中华人民共和国水土保持法》中相关条款分析与评价

法律条款	内容	本项目的相符性分析
第十七条第一款、第二款	地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。	本项目未在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围内进行取土、挖砂、采石等活动。
第十八条第一款	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所在区域不属于水土流失严重、生态脆弱区。
第二十四条第一款	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。	本项目位于阳新县，属幕阜山省级水土流失重点治理区，本方案通过提高相应防护标准，优化施工工艺，尽量减少扰动和植被损坏范围，加强治理，控制可能造成的水土流失。
第二十五条第一款	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	本项目属于丘陵区可能造成水土流失的生产建设项目，需编报水土保持方案，建设单位委托了武汉绿也生态科技有限公司编制本项目水土保持方案报告书。

法律条款	内容	本项目的相符性分析
	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。	
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。	本项目建设过程中基础开挖土方均能被有效利用，无弃方产生。
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垦。	工程施工前，对工程占地范围内可剥离的表土进行剥离，施工期间进行保存，同时采取临时防护措施，后期回覆至绿化区，用于植被恢复的绿化覆土；项目建设过程中开挖土石方均能得到有效利用，无弃渣产生；施工结束后工程裸露土地上实施了植树种草措施。

(2) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)制约因素分析

本项目为改建工程，选址明确。项目区所在地区属于湖北省水土流失重点治理区，不可避免新增占用了林地、草地等占地类型。本项目为点型工程，完工后及时采取植被恢复措施，对当地土地利用结构造成的影响较小。

同时，工程建设区域内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测点，相符性分析表 3-2。

表 3-2 《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析与评价

项目名称	水土保持标准中的约束性规定	本项目执行情况	符合性比较
工程选线	1、主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	1、本项目位于阳新县，属幕阜山省级水土流失重点治理区，根据建设需求无法避让，因此本项目优化了方案，减少工程占地和土石方，提高工程等级及防洪标准，布设排水及沉沙措施等；	本项目在选线上不存在制约性因素
	2、主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	2、本项目涉及湖泊，以及湖泊周边的植被保护带。本项目的实施旨在保护和修复湿地湖泊生态环境，对湖泊岸线进行改造；	
	3、主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测	3、项目区占地范围内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、	

项目名称	水土保持标准中的约束性规定	本项目执行情况	符合性比较
	测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	
取料场选址	1、严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场 2、应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调 3、在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定 4、应考虑取土（石、砂）结束后的土地利用	本项目未设置取料场。	本项目在取料场选址上不存在制约性因素
弃渣场选址	1、严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等重大影响的区域设置弃土（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，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内 3、在山丘区宜选址荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口 4、应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地 5、应充分考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用	本项目施工过程中开挖产生的土方均能得到有效利用，无弃方产生，未设置弃渣场。	本项目在弃渣场选址上不存在制约性因素
施工组织	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； 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； 3、在河道陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、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，将开挖的土石方导出； 4、弃土、弃渣、弃石应分类堆放； 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； 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；	1、本项目施工场地设置于项目永久占地范围内，未在场外新增临时用地； 2、工程设计合理安排施工时序，减少多次开挖和土方运输，减少裸露时间和范围； 3、本项目不涉及在河道陡坡开挖土石方，未在河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施的上方开挖边坡； 4、本项目基础开挖产生的土方均能得到有效利用，无弃方产生； 5、本项目无外借土方，未设置取土场； 6、本项目不涉及取土场；	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，施工组织可以满足约束性规定要求

项目名称	水土保持标准中的约束性规定	本项目执行情况	符合性比较
	7、工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	7、工程考虑了合理调配土石方，无取料、弃渣等临时占地。	
工程施工	1、施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内；	1、本项目施工活动基本在工程永久占地范围内，未在场外布设施工便道和施工场地；	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施，工程施工可以满足约束性规定要求
	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；	2、工程施工前已对表土进行剥离，施工过程中采取了临时防护措施；	
	3、裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方应随挖随运、随填、随压；	3、裸露地表及时采取了临时苫盖，减少裸露时间；填筑土方随挖随运、随填、随压；	
	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；	4、项目实施过程中的临时堆土采取了临时防护措施；	
	5、施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施；	5、本工程施工无泥浆产生，未设泥浆池；	
	6、弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放；	6、本项目无弃渣场；	
	7、取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施；	7、本项目未设置取土场；	
	8、土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	8、根据查阅工程建设相关资料，土方运输过程中采取了防护措施，避免了沿途散溢情况的发生。	

（3）与《湖北省湖泊保护条例》制约性因素分析

据调查，本项目涉及网湖管理范围，本项目的实施旨在保护和修复湿地湖泊生态环境，对湖泊岸线进行改造，未在湖泊保护区内，禁止建设与防洪、改善水环境、生态保护、航运和道路等公共设施无关的建筑物、构筑物；建设单位委托武汉三镇通达科技有限公司编制了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程防洪评价报告》，并已取得批复文件；项目充分利用现有地形建设，不进行大挖、大填等施工活动，不属于填湖建设项目；通过建设单位加强施工过程中的管理，不向湖泊排放污废水，不在湖泊管理范围内倾倒建筑垃圾。总体来说，本项目的建设对网湖的影响较小。与该法律法规相关条例制约性因素分析评价见表 3-3。

表 3-3 《湖北省湖泊保护条例》制约因素分析与评价

相关条款	约束性规定	本项目执行情况	相符性比较
第二十一条	1、在湖泊保护区内，禁止建设与防洪、改善水环境、生态保护、航运和道路等公共设施无关的建筑物、构筑物；	1、本项目的实施旨在保护和修复湿地湖泊生态环境，对湖泊岸线进行改造，未在湖泊保护区内，禁止建设与防洪、改善水环境、生态保护、航运和道路等公共设施无关的建筑物、构筑物。	满足
	2、在湖泊保护区内建设防洪、改善水环境、生态保护、航运和道路等公共设施的，应当进行防洪评价；	2、本项目在湖泊保护区内建设改善水环境、生态保护等公共设施，建设单位已委托相关单位开展编制了防洪评价报告。	满足
	3、建设单位经依法批准在湖泊保护区内从事建设的，应当做到工完场清；对影响湖泊保护的施工便道、施工围堰、建筑垃圾应当及时清除。	3、根据现场调查，项目做到了工完场清。	满足
第二十二条	禁止填湖建房、填湖建造公园、填湖造地、围湖造田、筑坝拦汉以及其他侵占和分割水面的行为。	本项目不属于填湖建设项目，水塘与湖面连接处设置了景观桥，确保水流畅通，不存在筑坝拦汉以及其他侵占和分割水面的行为。	满足
第三十六条	1、禁止向湖泊排放未经处理或者处理未达标的工业废水、生活污水；	1、本项目施工过程中未向湖泊排放未经处理或者处理未达标的工业废水、生活污水。	满足
	2、禁止向湖泊倾倒建筑垃圾、生活垃圾、工业废渣和其他废弃物；	2、本项目施工过程中未向湖泊倾倒建筑垃圾、生活垃圾、工业废渣和其他废弃物。	满足

(4) 制约性因素总结分析

经分析，主体设计在施工组织设计、工程施工等方面基本能满足规范中要求的约束性规定及点型项目的特殊规定。但在项目选址方面，本项目属于湖北省水土流失重点治理区，存在限制性因素，在提高防治标准，优化施工工艺后，建设方案基本满足《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》等要求，不存在绝对限制行为，建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目的建设符合国家相关政策和区域经济发展规划的要求,顺应了阳新县社会经济发展趋势,项目实施后,良荐河、南湖、下司湖、菱角塘及其周边流域水质有明显提高,水生态有明显好转,整体环境有显著改善,有利于扎实推进区域生态文明建设。

本项目属于水生态治理类项目,项目建设内容包括水环境治理工程、岸线改造工程和沟渠整治工程,通过以上工程的实施,改善良荐河、南湖、下司湖、菱角塘水质和水生态环境。设计综合考虑了项目区地形、湖泊等因素,减少工程施工扰动,减少土方开挖及回填,最大限度的做到土石方利用,未产生弃方;同时,考虑到居民出行和农业生产的需要,工程布设时需充分考虑对周边村庄的影响,尽量避让密集的居民点,做到尽量减少对居民生产、生活的干扰。

综上所述,从水土保持角度,主体建设方案和布局方案合理。

3.2.2 工程占地评价

根据主体工程设计资料,本项目占地包括林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地,项目建设区共计占用土地 112.31hm^2 ,其中永久占地 111.51hm^2 ,临时占地 0.80hm^2 。

(1) 永久占地评价

本项目永久占地 111.51hm^2 ,占总用地面积的 99.29%,占地类型以水域及水利设施用地为主,符合工程实际情况。充分利用施工区周边现有道路到达各施工点。水环境治理工程在湖底种植水生植物,不扰动地表;岸线改造工程通过上坡与原地面衔接位置能有效控制施工扰动范围。

(2) 临时占地评价

本项目临时占地为原有土坝,施工过程中拆除建设分流滩涂岛屿,为主体工程建设内容,占地面积 0.80hm^2 。除主体工程必要的建设内容,项目,未新增设置施工便道和施工场地等临时用地,施工便道利用场地内已有道路进行运输,施工材料随用随调,施工人员就近租用民房。

综上所述,从水土保持角度评价,项目永久占地符合工程实际建设需要,不

存在多占用土地的情况；本项目各工程均在永久占地范围内进行施工，临时占地为工程必要的建设内容，不存在多占情况。经核算，本工程主体设计占地面积合理，满足工程施工要求，不存在漏项，本方案无需增减。工程占地符合水土保持技术规范要求。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 表土剥离分析评价

根据查阅相关资料，及对现场调查情况，工程施工前对良荐河治理区生态塘、人工湿地和下司湖治理区环境监测步道占用草地和林地的开挖区域剥离了表土，剥离表层土采用机械配合人工方式，林地的表层土厚度约为 30cm，平均剥离的表土厚度约 30cm；占用其他草地的表层土厚度 20cm，平均剥离厚度约 20cm。经统计，本项目表土剥离面积 0.85hm^2 ，表土剥离量 0.21 万 m^3 。施工结束后回覆表土，为后期绿化做准备工作，表土返还面积 0.75hm^2 ，表土返还量 0.21 万 m^3 。满足水土保持相关技术规范要求。

(2) 土石方平衡分析

主体设计时，充分考虑现状地形开展竖向设计工作，场区内无大挖大填施工。

经统计，本项目总挖方 18.26 万 m^3 （其中表土剥离 0.21 万 m^3 ），填方 18.26 万 m^3 （其中表土回覆 0.21 万 m^3 ），无借方，无弃方，未设取土场、弃渣场，满足水土保持相关技术规范要求。

3.2.4 取土场设置评价

本项目无借方，不设取土场。符合水土保持相关技术规范要求。

3.2.5 弃土场设置评价

根据相关资料及对现场的调查情况，本项目基础开挖产生的土方均能得到有效利用，无弃方产生，不设弃土场。符合水土保持相关技术规范要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 施工方法、施工工艺评价

从工程施工工艺、方法分析，岸线改造工程区采用挖土机对陡坡驳岸进行挖土。项目建设采取通常施工工艺，挖掘主要以机械施工为主，平整场地以机械为主配合人工施工。施工方法基本合理，符合水土保持的要求。

(2) 主体工程施工组织的评价

施工时序安排：岸线改造工程、水环境治理工程和沟渠整治工程均为独立工程，同时施工。各工程区基础开挖与场平结合，配套设施齐备，施工时序安排合理。

综上所述，施工方法与工艺符合减少水土流失的要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 良荐河治理区

1、沟渠整治区

本项目将原有灌溉沟渠改造为生态沟渠，全长 2332m，其中I型生态沟 1045m，II型生态沟 1287m。

施工过程中对 I 型生态沟边坡采用植草砖防护，植草砖面积为 7942m²。

施工过程中在 I 型生态沟内种植挺水植物，主要种植美人蕉。经统计，挺水植物 0.15hm²。

施工过程中，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失，经统计，临时苫盖面积为 4359m²。

生态沟渠施工后期对沟渠顶部进行土地平整施工，以便恢复植被，经统计，沟渠整治区土地平整 0.45hm²。

主体工程设计对沟渠顶部进行撒播草籽恢复植被，草籽选用狗牙根草籽（一级种子），按照 200kg/hm² 进行撒播，撒播草籽面积 0.45hm²。

I型生态沟、II型生态沟、植草砖、土地平整、撒播草籽、挺水植物和临时苫盖，具有水土保持功能，纳入水土保持措施体系，计入水土保持投资中。

2、水环境治理区

施工之前，将生态塘、生态湿地周边占用草地的表土层进行铲剥，剥离厚度约 20cm。剥离的表土临时堆放在生态塘塘埂处，并采取临时防护措施，施工后期将表土回覆至生态塘、生态湿地和生物基质池绿化区域。经统计，水环境治理区表土剥离及回覆 0.10 万 m³。

生态塘、生态湿地和生物基质池施工后期进行土地平整施工，以便恢复植被，经统计，水环境治理区土地平整 0.38hm²。

施工过程中在生态塘、生态湿地边坡采用植草砖防护，植草砖面积为 3020m²。

主体工程对生态塘塘埂进行植树种草恢复植被，草籽选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，主要种植垂柳、红叶石楠、金边黄杨，经统计，水环境治理区撒播草籽 0.29hm^2 ，植树 659 株。

施工过程中在项目区内的生物基质池上方种植挺水植物，主要种植美人蕉。经统计，挺水植物 0.08hm^2 。

施工过程中，对临时剥离的表土、地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失，经统计，临时苫盖面积为 2926m^2 。

表土剥离及回覆、植草砖、土地平整、植树种草、挺水植物和临时苫盖，具有水土保持功能，纳入水土保持措施体系，计入水土保持投资中。

3.2.7.2 南湖治理区

1、岸线改造区

岸线改造施工后期进行土地平整施工，以便恢复植被，经统计，岸线改造区土地平整 6.93hm^2 。

主体工程对岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸，选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，并对周边植被稀疏区域进行植被恢复，主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物，经统计，岸线改造区撒播草籽 0.64hm^2 ，植树 384715 株。

施工过程中，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失，经统计，临时苫盖面积为 43692m^2 。

土地平整、植树种草和临时苫盖，具有水土保持功能，纳入水土保持措施体系，计入水土保持投资中。

2、水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物，主要种植野莲。经统计，挺水植物 3.69hm^2 。

挺水植物具有水土保持功能，纳入水土保持措施体系，计入水土保持投资中。

3.2.7.3 下司湖治理区

1、岸线改造区

本项目设计在下司湖与南湖水域和下司湖与网湖入口连接处两侧建设 710m 生态石笼护岸，护岸高度 3.5m，其中 0.5m C25 毛石混凝土基础，3.0m 宾格石笼。

施工过程中,对地表裸露处采取密目网苫盖防护,减少因施工造成的水土流失,经统计,临时苫盖面积为 59264m^2 。

岸线改造施工后期进行土地平整施工,以便恢复植被,经统计,岸线改造区土地平整 9.40hm^2 。

主体工程设计对岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸,选用狗牙根草籽(一级种子),按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播,并对周边植被稀疏区域进行植被恢复,主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物,经统计,岸线改造区撒播草籽 6.99hm^2 ,植树 133507 株。

石笼护岸、土地平整、植树种草和临时苫盖,具有水土保持功能,纳入水土保持措施体系,计入水土保持投资中。

2、水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物,主要种植野莲。经统计,挺水植物 1.02hm^2 。

挺水植物具有水土保持功能,纳入水土保持措施体系,计入水土保持投资中。

3、附属工程区

施工前,将步道占用林地和草地的表土层进行铲剥,林地剥离厚度约 30cm ,草地剥离厚度约 20cm 。剥离的表土临时堆放在步道两侧,并采取密目网苫盖防护,待分流滩涂岛屿具备表土回覆条件后,将表土回覆至分流滩涂岛屿。经统计,附属工程区表土剥离 0.11 万 m^3 ,临时苫盖面积为 1345m^2 。

施工过程中在环境监测接驳码头临步道侧采用透水砖铺装,铺装面积为 282m^2 。

表土剥离、透水砖和临时苫盖,具有水土保持功能,纳入水土保持措施体系,计入水土保持投资中。

3.2.7.4 菱角塘治理区

1、岸线改造区

岸线改造施工后期进行土地平整施工,以便恢复植被,经统计,岸线改造区土地平整 3.73hm^2 。

主体工程设计对岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸,选用狗牙根草籽(一级种子),按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播,并对周边植被稀疏区域进行植被恢复,主

要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物，经统计，岸线改造区撒播草籽 1.29hm^2 ，植树 216257 株。

施工过程中，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失，经统计，临时苫盖面积为 23517m^2 。

土地平整、植树种草和临时苫盖，具有水土保持功能，纳入水土保持措施体系，计入水土保持投资中。

2、水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物，主要种植野莲。经统计，挺水植物 9.54hm^2 。

挺水植物具有水土保持功能，纳入水土保持措施体系，计入水土保持投资中。

3.3 主体工程设计中水土保持工程界定

3.3.1 界定原则

(1) 以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

(2) 对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(3) 对主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按照破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 主体已有的水土保持措施工程量及投资

根据以上界定原则，将表土剥离及回覆、I型生态沟、II型生态沟、石笼护岸、透水砖、植草砖、土地平整、植树种草、挺水植物和临时苫盖定为水土保持措施，其工程量汇总及投资估算详见表 3-5。

表 3-5 界定为主体已有的水土保持措施工程量及投资估算表

防治分区		防治措施		单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
良荐河治理区	水环境治理区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.10	103799.37	1.04
			表土回覆	万 m ³	0.10	42228.25	0.42
			植草砖	m ²	3020	280.00	84.56
			土地平整	hm ²	0.38	12675.33	0.48
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.29	13564.28	0.39
			植树	株	659	8.75	0.58
			挺水植物	hm ²	0.08	78340.14	0.63
		临时措施	临时苫盖	m ²	2926	3.36	0.98
	沟渠整治区	工程措施	I型生态沟	m	1045	405.62	42.39
			II型生态沟	m	1287	387.35	49.85
			植草砖	m ²	7942	280.00	222.38
			土地平整	hm ²	0.45	12675.33	0.57
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.45	13564.28	0.61
			挺水植物	hm ²	0.15	78340.14	1.18
		临时措施	临时苫盖	m ²	4359	3.36	1.46
		南湖治理区	岸线改造区	工程措施	土地平整	hm ²	6.93
植物措施	撒播草籽			hm ²	0.64	13564.28	0.87
	植树			株	384715	8.75	336.63
临时措施	临时苫盖			m ²	43692	3.36	14.68
水环境治理区	植物措施		挺水植物	hm ²	3.69	78340.14	28.91
下司湖治理区	岸线改造区	工程措施	石笼护岸	m	710	3972.92	282.08
			表土回覆	万 m ³	0.11	42228.25	0.46
			土地平整	hm ²	9.40	12675.33	11.91
		植物措施	撒播草籽	hm ²	6.99	13564.28	9.48
			植树	株	133507	8.75	116.82
		临时措施	临时苫盖	m ²	59264	3.36	19.91
	水环境治理区	植物措施	挺水植物	hm ²	1.02	78340.14	7.99
	附属工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.11	103799.37	1.14
			透水砖	m ²	282	320.00	9.02
		临时措施	临时苫盖	m ²	1345	3.36	0.45
菱角塘治理区	岸线改造区	工程措施	土地平整	hm ²	3.73	12675.33	4.73
		植物措施	撒播草籽	hm ²	1.29	13564.28	1.75
			植树	株	216257	8.75	189.22
		临时措施	临时苫盖	m ²	23517	3.36	7.90
	水环境治理区	植物措施	挺水植物	hm ²	9.54	78340.14	74.74
合计							1534.99

3.3.3 已实施的水土保持措施

工程现已完工，已实施的水土保持措施如下：

(1) 良荐河治理区

①沟渠整治区

工程措施：I型生态沟 1045m，II型生态沟 1287m，土地平整 0.45hm²，植草砖 7942m²。

植物措施：撒播草籽 0.45hm²，挺水植物 0.15hm²。

临时措施：临时苫盖 4359m²。

②水环境治理区

工程措施：表土剥离及回覆 0.10 万 m³，植草砖 3020m²，土地平整 0.38hm²。

植物措施：撒播草籽 0.29hm²，植树 659 株，挺水植物 0.08hm²。

临时措施：临时苫盖 2926m²。

(2) 南湖治理区

①岸线改造区

工程措施：土地平整 6.93hm²。

植物措施：撒播草籽 0.64hm²，植树 384715 株。

临时措施：临时苫盖 43692m²。

②水环境治理区

植物措施：挺水植物 3.69hm²。

(3) 下司湖治理区

①岸线改造区

工程措施：表土回覆 0.11 万 m³，石笼护岸 710m，土地平整 9.40hm²。

植物措施：撒播草籽 6.99hm²，植树 133507 株。

临时措施：临时苫盖 59264m²。

②水环境治理区

植物措施：挺水植物 1.02hm²。

③附属工程区

工程措施：表土剥离 0.11 万 m³，透水砖 282m²。

临时措施：临时苫盖 1345m²。

(4) 菱角塘治理区

①岸线改造区

工程措施：土地平整 3.73hm^2 。

植物措施：撒播草籽 1.29hm^2 ，植树 216257 株。

临时措施：临时苫盖 23517m^2 。

②水环境治理区

植物措施：挺水植物 9.54hm^2 。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失现状

项目区位于黄石市阳新县，根据2013年8月水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知，未涉及本项目所在区域。根据2017年8月15日湖北省人民政府以“鄂政函〔2017〕97号”批复的《湖北省水土保持规划（2016~2030 年）》，本项目位于幕阜山省级重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属南方红壤区，容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

根据《阳新县2023年水土保持公报》，项目所在的阳新县水土流失总面积 $622.00km^2$ 。其中，轻度侵蚀面积 $566.69km^2$ ，占项目所在区县水土流失总面积的91.11%；中度侵蚀面积 $33.98km^2$ ，占项目所在区县水土流失总面积的5.46%；强烈侵蚀面积 $18.48km^2$ ，占项目所在区县水土流失总面积的2.97%；极强烈侵蚀面积 $2.79km^2$ ，占项目所在区县水土流失总面积的0.45%；剧烈侵蚀面积 $0.06km^2$ ，占项目所在区县水土流失总面积的0.01%。

本项目所在行政区水土流失状况详见表 4-1。

表 4-1 项目区水土流失现状表

水土流失面积	面积（ km^2 ）		622.00
	占总面积（%）		25.39
水力侵蚀面积	轻度	面积（ km^2 ）	566.69
		占流失面积（%）	91.11
	中度	面积（ km^2 ）	33.98
		占流失面积（%）	5.46
	强烈	面积（ km^2 ）	18.48
		占流失面积（%）	2.97
	极强烈	面积（ km^2 ）	2.79
		占流失面积（%）	0.45
	剧烈	面积（ km^2 ）	0.06
		占流失面积（%）	0.01

经调查,项目建设区域现状土壤侵蚀以水力侵蚀为主,侵蚀强度以微度为主,容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.1.2 水土流失背景值

项目区的水土流失背景值采取普查及对典型区域进行详查相结合的方式进行调查,并采用以下公式对各施工区水土流失背景值进行估算。

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \quad (4-1)$$

$$L_y=(\lambda/20)^m \quad (4-2)$$

$$\lambda=\lambda_x\cos\theta \quad (4-3)$$

$$S_y=1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}] \quad (4-4)$$

式中: M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

R ——降雨侵蚀力因子, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$;

K ——土壤可蚀性因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$; 0.0041

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——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 ;

λ ——计算单元水平投影坡长度, m

θ ——计算单元坡度, ($^\circ$)

m ——坡长指数;

λ_x ——计算单元斜坡长度, m;

e ——自然对数的底。

经计算,项目区范围内原生土壤侵蚀模数为 $483\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$, 详见表 4-2。

表 4-2 项目占地范围内原生土壤侵蚀模数表

项目	因子	单位	公式	岸线改造区	水环境治理区	沟渠整治区	附属工程区	合计
一般扰动(植被破坏)	M_{yz}	t/(km ² ·a)	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	487	452	470	444	483
降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm/(hm ² ·h)	$R=0.067p_d^{1.627}$	9529.27	9529.27	9529.27	9529.27	
土壤可蚀性因子	K	t·hm ² ·h/(hm ² ·MJ·mm)	/	0.0041	0.0041	0.0041	0.0041	
坡长因子	L_y	/	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.36	1.13	1.30	0.99	
计算单元水平投影长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	37.14	25.50	33.67	19.59	
计算单元斜坡长度	λ_x	m		37.5	25.6	33.8	19.7	
计算单元坡度	θ	°	/	8	5	5	6	
坡长指数	m			0.5	0.5	0.5	0.5	
坡度因子	S_y	/	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	1.725	0.975	0.975	1.208	
植被覆盖因子	B	/	/	0.053	0.105	0.095	0.095	
工程措施因子	E	/	/	1	1	1	1	
耕作措施因子	T	/	/	1	1	1	1	

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失的影响因素分析

本项目在施工过程中，损坏原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使表土的抗蚀、抗冲能力减弱，并移动较大量土石方，如不采取相应的防治措施，遇暴雨会形成水土流失，加剧项目建设区域水土流失的强度和程度。

（1）施工期（包括施工准备期）

本项目施工准备与主体工程基本同步进行。施工过程中建设区域大部分占地受到不同程度的扰动、占压，形成的裸露地表极易在降雨等自然因素的作用下形成新的水土流失。

（2）植被恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐减弱，地表扰动基本停止，水土流失将明显减小，但由于植物措施不能在短时间内发挥水土保持功能，在植被恢复期项目区仍会有一定量的水土流失。根据项目所在区域的水文气象及土壤条件，项目区植物措施一般 2 年可以达到稳定发挥保土效益，在植被恢复期内部分地段水土流失强度仍然要大于其允许土壤流失量。

4.2.2 扰动地表预测

根据本项目建设情况，除湖泊水面和坑塘水面外，其余占地全部扰动，扰动面积为 24.39hm²。详见表 4-3。

表 4-3 扰动地表面积统计表

分区		占地类型						小计
		林地		草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	
		乔木林地	灌木林地	其他草地	农村道路	沟渠	田坎	
良荐河治理区	水环境治理区			0.38				0.38
	沟渠整治区					2.32		2.32
	小计			0.38		2.32		2.70
南湖治理区	岸线改造区			6.93				6.93
下司湖治理区	岸线改造区		0.13	9.27			0.96	10.36
	附属工程区	0.31	0.03	0.03	0.30			0.67
	小计	0.31	0.16	9.30	0.30		0.96	11.03
菱角塘治理区	岸线改造区			3.73				3.73
合计	岸线改造区		0.13	19.93			0.96	21.02
	水环境治理区			0.38				0.38
	沟渠整治区					2.32		2.32
	附属工程区	0.31	0.03	0.03	0.30			0.67
	小计	0.31	0.16	20.34	0.30	2.32	0.96	24.39

4.2.3 损毁植被面积

本项目损毁植被面积为工程扰动范围内的林地和草地，为 20.81hm²，详见表 4-4。

表 4-4 损坏植被面积统计表

分区	占地类型			小计
	林地		草地	
	乔木林地	灌木林地	其他草地	
岸线改造区		0.13	19.93	20.06
水环境治理区			0.38	0.38
附属工程区	0.31	0.03	0.03	0.37
合计	0.31	0.16	20.34	20.81

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目已于 2023 年 9 月完工，因此本项目土壤流失量采用调查法。

根据相关规定，本项目预测范围即为各防治分区的占地面积，包括了沟渠整

治区、岸线改造区、水环境治理区和附属工程区。

根据施工工艺及施工方法，共分成 4 个一级预测单元，2 种下垫面类型（植被破坏型一般扰动地表和工程开挖面）。

4.3.2 预测时段

本项目属于建设类项目，水土流失调查时段根据每个施工单元的施工时间确定，并按施工期和植被恢复期 2 个时段预测，根据项目区提供有关资料和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于植被恢复期的规定，本工程位于湿润区，植被恢复期按 2 年计算。根据主体工程施工进度安排，确定本项目的分区预测时段见表 4-5。

表 4-5 各预测单元预测时段与预测范围一览表

序号	一级预测单元	计算单元	预测面积 (hm ²)		预测时段 (a)	
			施工期	植被恢复期	施工期	植被恢复期
1	岸线改造区	上方无来水工程开挖面	21.02		2	
2		植被破坏型一般扰动地表		20.06		2
3	水环境治理区	上方无来水工程开挖面	0.38		2	
4		植被破坏型一般扰动地表		0.38		2
5	沟渠整治区	上方无来水工程开挖面	2.32		2	
6		植被破坏型一般扰动地表		0.45		2
7	附属工程区	上方无来水工程开挖面	0.67		2	2
合计			24.39	20.89		

注：植被恢复期附属工程区全部硬化，不产生水土流失。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 水力作用下工程开挖面土壤流失量测算

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）的相关说明，施工期中各分区的下垫面类型均为上方无来水工程开挖面，按照以下公式，计算施工期各分区土壤流失量和土壤平均侵蚀模数。

根据计算结果，水力作用下分区施工期土壤流失量和土壤侵蚀模数详见表 4-6。

$$M_{kr}=RG_{kr}L_{kr}S_{kr}A \quad (4-5)$$

$$R_d=0.067P_d^{1.627} \quad (4-6)$$

$$G_{kr}=0.004e^{4.28SL(1-CLA)/p} \quad (4-7)$$

$$L_{kr} = (\lambda/5)^{-0.57} \quad (4-8)$$

$$S_{kr} = 0.80 \sin \theta + 0.38 \quad (4-9)$$

式中： M_{kr} ——上方无来水开挖面土壤流失量；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

R_d ——多年平均降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ，预测施工期土壤流失量；

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

L_{kr} ——上方无来水开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kr} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

SIL ——粉粒含量，取小数；

CLA ——粘粒含量，取小数；

ρ ——土体密度， g/cm^3 ；

4.3.3.2 植被恢复期土壤流失量测算

植被恢复期中各分区的下垫面类型为水力作用下植被破坏型一般扰动地表，按照公式（4-1）～（4-4），计算植被恢复期各分区土壤流失量和土壤平均侵蚀模数，根据计算结果，水力作用下分区植被恢复期土壤流失量和土壤侵蚀模数详见表 4-7。

表 4-6 上方无来水工程开挖面土壤流失量计算表

项目	因子	单位	公式	岸线改造区	水环境治理区	沟渠整治区	附属工程区
上方无来水开挖面土壤流失量	$M_{\text{总}}$	t/(km ² ·a)	$M_{\text{总}}=RG_{\text{总}}L_{\text{总}}S_{\text{总}}A$	4440	3284	3690	4275
降雨侵蚀力因子	R	MJ·mm/(hm ² ·h)	$R=0.067p_d^{1.627}$	9529.27	9529.27	9529.27	9529.27
开挖面土石质因子	$G_{\text{总}}$	t·hm ² / (hm ² ·MJ)	$G_{\text{总}}=0.004e^{0.285Q(1-CL)/\rho}$	0.01	0.01	0.01	0.01
土体密度	ρ	g/cm ³		1.65	1.65	1.65	1.65
粉粒(0.002~0.05mm)含量	SIL			0.40	0.40	0.40	0.40
粘粒(<0.002mm)含量	CLA			0.20	0.20	0.20	0.20
开挖面坡长因子	$L_{\text{总}}$		$L_{\text{总}}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.57	0.52	0.54	0.58
坡长	λ	m		13.5	15.6	14.7	12.9
开挖面坡度因子	$S_{\text{总}}$		$S_{\text{总}}=0.80\sin\theta+0.38$	0.89	0.72	0.78	0.84
坡度	θ	°		40	25	30	35

表 4-7 植被恢复期土壤流失量计算表

项目	因子	单位	公式	岸线改造区	水环境治理区	沟渠整治区
一般扰动（植被破坏）	M_{yz}	$t/(km^2 \cdot a)$	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	481	440	458
降雨侵蚀力因子	R	$MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$	$R=0.067p_d^{1.627}$	9529.27	9529.27	9529.27
土壤可蚀性因子	K	$t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$	/	0.0041	0.0041	0.0041
坡长因子	L_y	/	$L_y=(\lambda/20)^{-m}$	1.16	1.10	1.26
计算单元水平投影长度	λ	m	$\lambda=\lambda_z \cos \theta$	26.77	24.21	31.98
计算单元斜坡长度	λ_z	m		27.1	24.3	32.1
计算单元坡度	θ	°	/	9	5	5
坡长指数	m			0.5	0.5	0.5
坡度因子	S_y	/	$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1 \sin \theta)}]$	2.009	0.975	0.975
植被覆盖因子	B	/	/	0.053	0.105	0.095
工程措施因子	E	/	/	1	1	1
耕作措施因子	T	/	/	1	1	1

注：植被恢复期附属工程区全部硬化，不产生水土流失。

本项目施工期和植被恢复期的土壤侵蚀模数取值见表 4-9。

表 4-9 工程预测期的土壤侵蚀模数取值一览表

分区	本项目预测土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]		
	背景值	施工期	植被恢复期
岸线改造区	487	4440	481
水环境治理区	452	3284	440
沟渠整治区	470	3690	458
附属工程区	444	4275	-

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 流失量计算方法

扰动地表造成的水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_{ik} \times M_{ik} \times T_{ik}) \quad (4-10)$$

新增水土流失量：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_{ik} \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}) \quad (4-11)$$

ΔM_{ik} 计算公式：

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \quad (4-12)$$

式中： W ——扰动地表水土流失量；

i ——预测单元（1，2，3，……n）；

k ——预测时段（1，2，3，指施工准备期、施工期和植被恢复期）

F_{ik} ——第 i 个预测单元在不同施工时段扰动和损坏原地表的面积；

M_{ik} ——第 i 个预测单元在不同施工时段的平均土壤侵蚀模数；

T_{ik} ——第 i 个预测单元在不同施工时段的预测期；

ΔM_{ik} ——第 i 个预测单元在第 k 时段的新增土壤侵蚀模数；

M_{i0} ——第 i 个预测单元的原地貌土壤侵蚀模数。

4.3.4.2 流失量计算结果

本项目的预测分区分为岸线改造区、水环境治理区、沟渠整治区和附属工程

区 4 个预测单元, 预测时段分施工期、植被恢复期进行水土流失量预测。

经计算, 本工程在预测期水土流失量为 2320t, 新增水土流失量 1884t。工程水土流失量预测结果见表 4-10。

表 4-10 预测期水土流失预测成果表

项目分区	预测时段	土壤侵蚀 背景值	扰动后 侵蚀模数	侵蚀 面积	侵蚀 时间	背景 流失量	预测 流失量	新增 流失量
		t/km ² ·a	t/km ² ·a	hm ²	a	t	t	t
岸线 改造区	施工期	487	4440	21.02	2.0	205	1867	1662
	植被恢复期	487	481	20.06	2.0	193	193	0
水环境 治理区	施工期	452	3284	0.38	2.0	3	25	22
	植被恢复期	452	440	0.38	2.0	3	3	0
沟渠 整治区	施工期	470	3690	2.32	2.0	22	171	149
	植被恢复期	470	458	0.45	2.0	4	4	0
附属 工程区	施工期	444	4275	0.67	2.0	6	57	51
合计	施工期					236	2120	1833
	植被恢复期					200	200	0
	小计					436	2320	1884

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 可能造成水土流失危害

水土保持危害往往具有潜在性, 若形成水土流失危害后才实施治理, 不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降、淤积水系等问题, 而且治理难度大费用高, 因此必须根据有关经验, 综合分析水土流失预测结果, 对项目可能造成水土流失危害进行预测, 根据预测结果采取有针对性的防治措施。

本工程建设将挖损、占压土地, 对地表、植被造成严重破坏, 使原有水土保持设施的功能损失殆尽或降低; 土石方开挖将形成大量的临时堆土, 为水土流失的发生提供了丰富的物质源; 项目区降水量大, 给水土流失发生提供了有利的条件。根据工程区域的地形、地貌、地质、土壤、植被、降雨以及施工方式等特点, 工程建设过程中若不及时采取有防护措施或防护不当, 可能造成严重的水土流失, 其危害主要表现在:

①对工程建设的影响

工程建设开挖形成大面积的裸露地面, 在没有进行防护的情况下如遇强降雨, 易造成沟蚀、面蚀和重力侵蚀, 影响基础设施和建筑施工, 严重时可能造成较严

重的水土流失危害。

②对网湖的影响

工程土建施工阶段跨越两个雨季，工程建设过程中开挖扰动地表，一方面造成局部水土流失，另一方面工程建设过程中产生临时堆土，如不采取必要的措施，遇大雨（风）等不利天气条件，易造成大面积的开挖面冲刷以及扬尘等危害，增加雨季水体的含沙量。若泥沙进入网湖，可能减少网湖的库容，影响行洪。

③对生态环境的影响

施工过程中，各种建设活动扰动原地表，损坏了原有的水土保持设施，使其截留降水、含蓄水分、滞缓径流、拦沙固土等的作用降低，如遇到暴雨的情况下，就可能造成比较严重的水土流失，对周边生态环境造成破坏。

④对土地资源和生产力造成影响

水土流失将造成土壤有机质、微量元素、水分等损失，降低土壤肥力，影响农、林业高产、稳产。

因此，本工程在建设过程中，如果能把方案设计中的水土保持工程措施、植物措施及临时挡护措施与主体工程措施同时设计、同时施工、同时竣工验收、同时投产使用，可对因工程建设造成的裸露土体、填挖和堆垫地表进行有效防护，使新增水土流失得到控制，减少水土流失和环境污染，达到生产效益和环境效益促进发展。

4.4.2 已造成的水土流失危害

根据查阅施工相关资料、卫星历史影像资料，工程建设过程中未造成明显水土流失危害。项目建设未引起基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

4.5 指导性意见

根据上述工程建设可能产生的水土流失预测结果，并结合已建工程水土流失防治与水土保持监测进行综合分析，本工程的水土流失在时间上的突出特征是集中在建设期，在空间上的突出特征是以水环境治理区为主。所以，上述区域是本项目水土流失的防治难点和重点，也是水土保持监测的重点。基于工程本身的特征，该建设项目可能造成水土流失具有如下特点：

（1）在工程的建设中，有基础开挖土方的临时堆放、场地表土剥离的临时

堆放等，这些松散的土石方在建设过程中如果不注意防护，将形成较大的水土流失。因此，在主体工程施工过程中应加强临时防护措施，并与主体工程同步施工；

(2) 由于主体工程施工进度较快，水土流失防治措施一旦没有与主体工程同时施工，施工队伍撤离后就难以回过头来重新施工。所以，水土保持的治理工作必须与主体工程同步施工，各分部、单位工程验收签字后方可撤离施工队伍，建设单位凭验收签字单付款；

(3) 水土保持监测应以水环境治理区水土流失作为重点监测区域，对排水系统进行重点动态监测，对易产生水蚀的地段和部位可采取重点监测与巡视监测相结合。水土流失重点监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

本方案的设计深度为可行性研究阶段,同时考虑到项目造成的水土流失绝大部分集中在施工期,为此,结合项目原始地貌可能造成的水土流失情况以及主体工程布局等划分本项目水土保持防治分区。根据主体工程布局、设计和施工的特点以及本项目的防治责任范围,划分本项目的水土流失防治分区。

本项目为点型工程,地貌单一,按施工区域分为:良荐河治理区、南湖治理区、下司湖治理区和菱角塘治理区 4 个一级分区。按照施工特点和功能分为:岸线改造区、水环境治理区、沟渠整治区和附属工程区 4 个二级分区。工程水土流失防治分区表见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区		建设内容
良荐河治理区	水环境治理区	生物基质池 1 座,人工湿地,生态塘 2 个
	沟渠整治区	生态沟 2332m
南湖治理区	岸线改造区	岸线改造 4673m (自然草坡驳岸 3645m,生态袋驳岸 1028m)
	水环境治理区	水生植物群落 48.8 万 m^2 , 1000m 引流漫漫通道
下司湖治理区	岸线改造区	岸线改造 1730m (自然草坡驳岸 1020m,石笼护岸 710m), 污水分流净化滩涂岛屿 1 处
	水环境治理区	水生植物群落 6.2 万 m^2 , 800m 引流漫漫通道
	附属工程区	环境监测步道 2974m,拱桥 2 座,环境监测接驳码头 1 处,观景台 1 处,生态拦网 741m
菱角塘治理区	岸线改造区	岸线改造 1469m (自然草坡驳岸 1352m,生态袋驳岸 117m)
	水环境治理区	水生植物群落 26.8 万 m^2

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

(1) 水土流失防治措施布设总体遵循以下原则:

①结合工程实际和项目区水土流失现状,因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置。

②项目建设过程中应注重生态环境保护,设置临时性防护措施,减少施工过

程中造成的人为扰动。

③注重吸收当地水土保持的成功经验。

④工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。

⑤工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

⑥植物措施要尽量选用当地的品种，并考虑绿化、美化效果。

⑦防护措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

(2) 工程措施布设原则

①根据工程建设布局 and 水土流失特点，因地制宜布设水土保持工程措施，发挥其速效保障功能。

②永久工程措施与临时工程措施相结合原则。

③工程措施与植物措施有机结合原则。

(3) 植物措施布设原则

根据本项目的自然环境，因地制宜、适地适树、适地适草，建造水土保持植被和环境美化植被。根据当地自然条件、绿化目的、立地条件等确定植物措施的草种。

(4) 临时措施布设原则

对临时堆土、松散的裸露面布设防护措施。

5.2.2 防治措施体系

根据水土流失预测结果和防治责任范围，结合水土流失防治分区及主体工程已有水土保持功能工程的分析评价，以岸线改造区为重点，结合工程已有的水土保持措施，将临时防护措施、工程措施与植物措施相结合，从而形成本工程水土流失防治措施体系和总体布局。

本工程水土流失防治措施体系由良荐河治理区、南湖治理区、下司湖治理区、菱角塘治理区 4 个一级防治分区和岸线改造区、水环境治理区、沟渠整治区、附属工程区 4 个二级防治区构成。各防治分区水土保持措施布局主要为：

(1) 良荐河治理区

①水环境治理区

施工前，将生态塘、生态湿地周边占用草地的表土层进行铲剥，剥离厚度约 20cm；施工过程中，对临时剥离的表土、地表裸露处采取密目网苫盖防护，生

态塘、生态湿地边坡采用植草砖防护；施工后期，生态塘、生态湿地和生物基质池施工后期进行土地平整、回覆表土，塘埂进行植树种草恢复植被，草籽选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，树种选用垂柳、红叶石楠、金边黄杨，生物基质池上方种植挺水植物，主要种植美人蕉。

②沟渠整治区

将原有灌溉沟渠改造为生态沟渠，根据沟渠排水量分为I型生态沟和II型生态沟，施工过程中，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失，I型生态沟边坡采用植草砖防护，沟内种植挺水植物，主要种植美人蕉；施工后期对沟渠顶部进行土地平整施工，沟渠顶部进行撒播草籽恢复植被，草籽选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播。

（2）南湖治理区

①岸线改造区

施工过程中，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失；施工后期进行土地平整施工，岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸，选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，并对周边植被稀疏区域进行植被恢复，主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物。

②水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物，主要种植野莲。

（3）下司湖治理区

①岸线改造区

施工过程中，在下司湖与南湖水域和下司湖与网湖入口连接处两侧建设生态石笼护岸，护岸高度 3.5m ，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失；施工后期，沿岸线进行土地平整施工，对岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸，选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，并对周边植被稀疏区域进行植被恢复，主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物。

②水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物，主要种植野莲。

③附属工程区

施工前,将步道占用林地和草地的表土层进行铲剥,林地剥离厚度约 30cm,草地剥离厚度约 20cm;施工过程中,剥离的表土临时堆放在步道两侧,并采取密目网苫盖防护,待分流滩涂岛屿具备表土回覆条件后,将表土回覆至分流滩涂岛屿,在环境监测接驳码头临步道侧采用透水砖铺装。

(4) 菱角塘治理区

①岸线改造区

施工过程中,对地表裸露处采取密目网苫盖防护,减少因施工造成的水土流失;施工后期进行土地平整施工,岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸,选用狗牙根草籽(一级种子),按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播,并对周边植被稀疏区域进行植被恢复,主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物。

②水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物,主要种植野莲。

本项目水土流失防治措施体系表见表 5-2,体系图见图 5-1。

表 5-2 水土流失防治措施体系表

分区		水土保持措施		
		措施名称	主体已有	方案新增
良荐河治理区	水环境治理区	工程措施	表土剥离、表土回覆、植草砖、土地平整	/
		植物措施	撒播草籽、植树、挺水植物	/
		临时措施	临时苫盖	/
	沟渠整治区	工程措施	I型生态沟、II型生态沟、植草砖、土地平整	/
		植物措施	撒播草籽、挺水植物	/
		临时措施	临时苫盖	/
南湖治理区	岸线改造区	工程措施	土地平整	/
		植物措施	撒播草籽、植树	/
		临时措施	临时苫盖	/
	水环境治理区	植物措施	挺水植物	/
下司湖治理区	岸线改造区	工程措施	石笼护岸、表土回覆、土地平整	/
		植物措施	撒播草籽、植树	/
		临时措施	临时苫盖	/
	水环境治理区	植物措施	挺水植物	/
	附属工程区	工程措施	表土剥离、透水砖	/
		临时措施	临时苫盖	/
菱角塘治理区	岸线改造区	工程措施	土地平整	/
		植物措施	撒播草籽、植树	/
		临时措施	临时苫盖	/

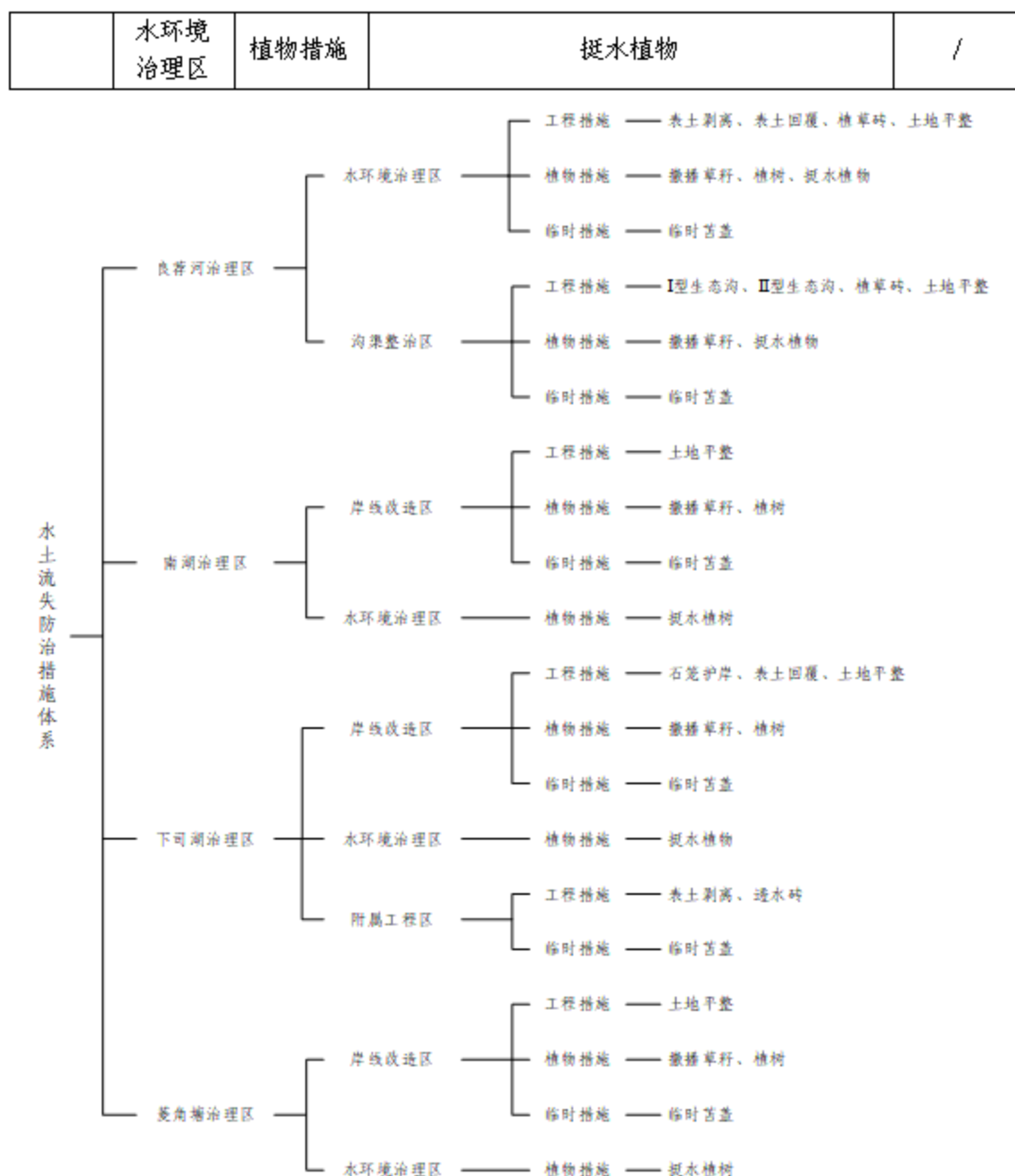


图 5-1 水土流失防治体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 布设原则

- (1) 安全可靠的原则；
- (2) 经济合理，技术可行的原则；
- (3) 整体协调的原则。

5.3.2 设计标准

(1) 工程级别

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)的要求,并参考《防洪标准》(GB50201-2014),本方案主要确定植被恢复与建设工程级别和斜坡防护工程级别,以及相应的设计标准。

植被恢复与建设工程:本项目植被恢复和建设工程级别取3级。由于涉及水土流失重点治理区,各防治分区植被恢复与建设工程设计标准采取提高植物措施标准,在永久占地范围内采用栽植乔灌木相结合的综合绿化措施,同时提高植物措施整体搭配协调和兼顾美观效果。2级标准应满足水土保持和生态保护要求,适当结合景观、游憩等功能要求。

5.3.3 良荐河治理区水土保持措施

良荐河治理区涉及沟渠整治工程和水环境治理工程2部分,将2332m灌溉沟渠改建为生态沟渠,建设1座2000m³生物基质池,1处人工生态湿地,2个生态塘。

1、沟渠整治区

(1) 工程措施

本项目将原有灌溉沟渠改造为生态沟渠,全长2332m,其中I型生态沟1045m,II型生态沟1287m。

施工过程中对I型生态沟边坡采用植草砖防护,植草砖面积为7942m²。

生态沟渠施工后期对沟渠顶部进行土地平整施工,以便恢复植被,经统计,沟渠整治区土地平整0.45hm²。

(2) 植物措施

施工过程中在I型生态沟内种植挺水植物,主要种植美人蕉。经统计,挺水植物0.15hm²。

主体工程设计对沟渠顶部进行撒播草籽恢复植被,草籽选用狗牙根草籽(一级种子),按照200kg/hm²进行撒播,撒播草籽面积0.45hm²。

(3) 临时措施

施工过程中,对地表裸露处采取密目网苫盖防护,减少因施工造成的水土流失,经统计,临时苫盖面积为4359m²。

2、水环境治理区

(1) 工程措施

施工前,将生态塘、生态湿地周边占用草地的表土层进行铲剥,剥离厚度约20cm。剥离的表土临时堆放在生态塘塘埂处,并采取临时防护措施,施工后期将表土回覆至生态塘、生态湿地和生物基质池绿化区域。经统计,水环境治理区表土剥离及回覆0.10万 m^3 。

生态塘、生态湿地和生物基质池施工后期进行土地平整施工,以便恢复植被,经统计,水环境治理区土地平整0.38 hm^2 。

施工过程中在生态塘、生态湿地边坡采用植草砖防护,植草砖面积为3020 m^2 。

(2) 植物措施

主体工程设计对生态塘塘埂进行植树种草恢复植被,草籽选用狗牙根草籽(一级种子),按照200 kg/hm^2 进行撒播,主要种植垂柳、红叶石楠、金边黄杨,经统计,水环境治理区撒播草籽0.29 hm^2 ,植树659株。

施工过程中在项目区内的生物基质池上方种植挺水植物,主要种植美人蕉。经统计,挺水植物0.08 hm^2 。

(3) 临时措施

施工过程中,对临时剥离的表土、地表裸露处采取密目网苫盖防护,减少因施工造成的水土流失,经统计,临时苫盖面积为2926 m^2 。

良荐河治理区水土保持措施工程量见表5-3。

表 5-3 良荐河治理区水土保持措施工程量表

分区	防治措施	单位	工程量	备注
水环境治理区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.10
		表土回覆	万 m^3	0.10
		植草砖	m^2	3020
		土地平整	hm^2	0.38
	植物措施	撒播草籽	hm^2	0.29
		植树	株	659
		挺水植物	hm^2	0.08
	临时措施	临时苫盖	m^2	2926
沟渠整治区	工程措施	I型生态沟	m	1045
		II型生态沟	m	1287
		植草砖	m^2	7942
		土地平整	hm^2	0.45

主体已有,已实施

	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.45	
		挺水植物	hm ²	0.15	
	临时措施	临时苫盖	m ²	4359	

5.3.4 南湖治理区水土保持措施

南湖治理区涉及岸线改造和水环境治理工程 2 部分，建设 4673m 湖滨生态带（其中自然草坡驳岸 3645m，生态袋驳岸 1028m），构建水生植物群落 48.8 万 m²，建设 1000m 引流漫漫通道，提升湿地净化功能。

1、岸线改造区

（1）工程措施

岸线改造施工后期进行土地平整施工，以便恢复植被，经统计，岸线改造区土地平整 6.93hm²。

（2）植物措施

主体工程设计对岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸，选用狗牙根草籽（一级种子），按照 200kg/hm² 进行撒播，并对周边植被稀疏区域进行植被恢复，主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物，经统计，岸线改造区撒播草籽 0.64hm²，植树 384715 株。

（3）临时措施

施工过程中，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流失，经统计，临时苫盖面积为 43692m²。

2、水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物，主要种植野莲。经统计，挺水植物 3.69hm²。

南湖治理区水土保持措施工程量见表 5-4。

表 5-4 南湖治理区水土保持措施工程量表

分区	防治措施		单位	工程量	备注
岸线改造区	工程措施	土地平整	hm ²	6.93	主体已有，已实施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.64	
		植树	株	384715	
	临时措施	临时苫盖	m ²	43692	
水环境治理区	植物措施	挺水植物	hm ²	3.69	

5.3.5 下司湖治理区水土保持措施

下司湖治理区涉及岸线改造、水环境治理工程和附属工程 3 部分,建设 710m 生态石笼护岸, 1020m 草坡入水式生态驳岸, 800m 污染引流漫漫通道, 1 处污水分流净化滩涂岛屿, 3 个生态塘, 构建水生植物群落 6.2 万 m^2 , 新建拱桥 2 座, 生态拦网 741m, 环境监测步道 2974m, 环境监测接驳码头 1 处, 观景台 1 处。

1、岸线改造区

(1) 工程措施

本项目设计在下司湖与南湖水域和下司湖与网湖入口连接处两侧建设 710m 生态石笼护岸, 护岸高度 3.5m, 其中 0.5mC25 毛石混凝土基础, 3.0m 宾格石笼。

岸线改造施工后期进行土地平整施工, 以便恢复植被, 经统计, 岸线改造区土地平整 9.40 hm^2 。

(2) 植物措施

主体工程设计对岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸, 选用狗牙根草籽(一级种子), 按照 200 kg/hm^2 进行撒播, 并对周边植被稀疏区域进行植被恢复, 主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物, 经统计, 岸线改造区撒播草籽 6.99 hm^2 , 植树 133507 株。

(3) 临时措施

施工过程中, 对地表裸露处采取密目网苫盖防护, 减少因施工造成的水土流失, 经统计, 临时苫盖面积为 59264 m^2 。

2、水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物, 主要种植野莲。经统计, 挺水植物 1.02 hm^2 。

3、附属工程区

(1) 工程措施

施工前, 将步道占用林地和草地的表土层进行铲剥, 林地剥离厚度约 30cm, 草地剥离厚度约 20cm。剥离的表土临时堆放在步道两侧, 并采取防护措施, 待分流滩涂岛屿具备表土回覆条件后, 将表土回覆至分流滩涂岛屿。经统计, 附属工程区表土剥离 0.11 万 m^3 。

施工过程中在环境监测接驳码头临步道侧采用透水砖铺装，铺装面积为 282m^2 。

(2) 临时措施

施工过程中，剥离的表土采取密目网苫盖进行防护，减少施工过程中的水土流失，临时苫盖面积为 1345m^2 。

下司湖整治区水土保持措施工程量见表 5-5。

表 5-5 下司湖整治区水土保持措施工程量表

分区	防治措施		单位	工程量	备注
岸线改造区	工程措施	石笼护岸	m	710	主体已有，已实施
		表土回覆	万 m^3	0.11	
		土地平整	hm^2	9.40	
	植物措施	撒播草籽	hm^2	6.99	
		植树	株	133507	
	临时措施	临时苫盖	m^2	59264	
水环境治理区	植物措施	挺水植物	hm^2	1.02	
附属工程区	工程措施	表土剥离	万 m^3	0.11	
		透水砖	m^2	282	
	临时措施	临时苫盖	m^2	1345	

5.3.6 菱角塘治理区水土保持措施

菱角塘治理区涉及岸线改造和水环境治理工程 2 部分，建设 1469m 湖滨生态带，构建水生植物群落 26.8 万 m^2 ，构建完善生态食物链。

1、岸线改造区

(1) 工程措施

岸线改造施工后期进行土地平整施工，以便恢复植被，经统计，岸线改造区土地平整 3.73hm^2 。

(2) 植物措施

主体工程设计对岸线进行撒播草籽建设自然草坡驳岸，选用狗牙根草籽（一级种子），按照 $200\text{kg}/\text{hm}^2$ 进行撒播，并对周边植被稀疏区域进行植被恢复，主要种植香樟、河柳灌丛、狗牙根等乔灌木植物，经统计，岸线改造区撒播草籽 1.29hm^2 ，植树 216257 株。

(3) 临时措施

施工过程中，对地表裸露处采取密目网苫盖防护，减少因施工造成的水土流

失，经统计，临时苫盖面积为 23517m^2 。

2、水环境治理区

施工过程中沿湖泊岸线种植挺水植物，主要种植野莲。经统计，挺水植物 9.54hm^2 。

菱角塘整治区水土保持措施工程量见表 5-6。

表 5-6 菱角塘整治区水土保持措施工程量表

分区	防治措施		单位	工程量	备注
岸线改造区	工程措施	土地平整	hm^2	3.73	主体已有，已实施
	植物措施	撒播草籽	hm^2	1.29	
		植树	株	216257	
	临时措施	临时苫盖	m^2	23517	
水环境治理区	植物措施	挺水植物	hm^2	9.54	

5.3.7 防治措施工程量汇总

根据各防治分区采取的水土保持防护措施工程量进行汇总，详见表 5-7。

本工程已完工，防治措施均为主体已有措施，且已完成。

(1) 良荐河治理区

①沟渠整治区

工程措施：I型生态沟 1045m，II型生态沟 1287m，土地平整 0.45hm^2 ，植草砖 7942m^2 。

植物措施：撒播草籽 0.45hm^2 ，挺水植物 0.15hm^2 。

临时措施：临时苫盖 4359m^2 。

②水环境治理区

工程措施：表土剥离及回覆 0.10 万 m^3 ，植草砖 3020m^2 ，土地平整 0.38hm^2 。

植物措施：撒播草籽 0.29hm^2 ，植树 659 株，挺水植物 0.08hm^2 。

临时措施：临时苫盖 2926m^2 。

(2) 南湖治理区

①岸线改造区

工程措施：土地平整 6.93hm^2 。

植物措施：撒播草籽 0.64hm^2 ，植树 384715 株。

临时措施：临时苫盖 43692m^2 。

②水环境治理区

植物措施：挺水植物 3.69hm²。

(3) 下司湖治理区

①岸线改造区

工程措施：表土回覆 0.11 万 m³，石笼护岸 710m，土地平整 9.40hm²。

植物措施：撒播草籽 6.99hm²，植树 133507 株。

临时措施：临时苫盖 59264m²。

②水环境治理区

植物措施：挺水植物 1.02hm²。

③附属工程区

工程措施：表土剥离 0.11 万 m³，透水砖 282m²。

临时措施：临时苫盖 1345m²。

(4) 菱角塘治理区

①岸线改造区

工程措施：土地平整 3.73hm²。

植物措施：撒播草籽 1.29hm²，植树 216257 株。

临时措施：临时苫盖 23517m²。

②水环境治理区

植物措施：挺水植物 9.54hm²。

表 5-7 水土保持措施工程量汇总表

防治分区		防治措施		单位	工程量
良蒋河治理区	水环境治理区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.10
			表土回覆	万 m ³	0.10
			植草砖	m ²	3020
			土地平整	hm ²	0.38
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.29
			植树	株	659
			挺水植物	hm ²	0.08
		临时措施	临时苫盖	m ²	2926
	沟渠整治区	工程措施	I型生态沟	m	1045
			II型生态沟	m	1287
			植草砖	m ²	7942
			土地平整	hm ²	0.45
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.45
			挺水植物	hm ²	0.15
		临时措施	临时苫盖	m ²	4359
南湖治理区	岸线改造区	工程措施	土地平整	hm ²	6.93
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.64
			植树	株	384715
		临时措施	临时苫盖	m ²	43692
	水环境治理区	植物措施	挺水植物	hm ²	3.69
下司湖治理区	岸线改造区	工程措施	石笼护岸	m	710
			表土回覆	万 m ³	0.11
			土地平整	hm ²	9.40
		植物措施	撒播草籽	hm ²	6.99
			植树	株	133507
		临时措施	临时苫盖	m ²	59264
	水环境治理区	植物措施	挺水植物	hm ²	1.02
	附属工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.11
			透水砖	m ²	282
		临时措施	临时苫盖	m ²	1345
菱角塘治理区	岸线改造区	工程措施	土地平整	hm ²	3.73
		植物措施	撒播草籽	hm ²	1.29
			植树	株	216257
		临时措施	临时苫盖	m ²	23517
	水环境治理区	植物措施	挺水植物	hm ²	9.54

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

水土保持防治措施是对主体工程设计中,对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。水土保持防治工程纳入主体工程,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防治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。

5.4.2 物资采购

水土保持防护工程所需的混凝土、浆砌石、编织袋等主要材料在阳新县采购,植物措施用的草籽等在阳新县及周边的苗圃基地采购。

5.4.3 施工条件

水土保持防治工程是与主体工程同一区域施工,利用周边现有道路,满足材料运输和施工需要。水土保持防护工程施工材料、施工用水和用电量相对较小,施工用水和施工用电可由主体工程供水系统和供电系统统一供应。

5.4.4 施工方法

(1) 表土剥离

表土剥离由施工企业实施,根据地形条件,采用机械作业。

(2) 覆土

由推土机粗整,人工配合机械将表土回铺。

(3) 土地平整

沟渠整治区土地平整采用小型机械作业。

(4) 种草

在粗整地工程完工后,人工撒播草籽,最后覆土 2~5cm,并做好管护工作,保证土壤湿度使草籽尽快出苗。

(5) 临时苫盖

人工将防护网覆盖在临时堆放的表土堆表面,周边和表面用袋装土或块石压重。

5.4.5 施工进度

方案坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的原则，根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度计划。在制定具体计划时，一是安排随时都将产生水土流失的地段的防治措施；二是部分工程在主体工程建设前就要布设水土保持措施，如施工开挖的土石方应在主体工程建设的同时做好拦挡和防护措施等；三是滞后于主体工程的水土保持措施，如绿化美化工程、土地整治工程等。另外，水土保持措施在安排时序上，一般是先采取临时性措施，其次为工程措施和土地整治措施，最后是植物措施。

具体到本工程而言，工程开工前进行表土剥离，并对表土采取苫盖等临时防护措施，场区内先做好排水措施，再进行施工；临时防护措施要与主体工程同步设施；各施工迹地在施工完毕后要迅速实施恢复措施，及时平整土地，并进行绿化恢复。本方案水土保持措施施工安排与主体同时，各项防治措施的实施进度计划。详见图 5-2。

项目				年份	2021年				2022年												2023年								
					9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
良荐河治理区	水环境治理区	工程措施	表土剥离	*****																									
			表土回覆																					*****					
			植草砖																*****	*****									
			土地平整																*****	*****									
		植物措施	撒播草籽																*****	*****									
			植树																*****	*****									
			挺水植物																*****	*****									
			临时措施	临时苫盖	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****								
	沟渠整治区	工程措施	I型生态沟	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****									
			II型生态沟	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****									
			植草砖																*****	*****									
			土地平整																*****	*****									
		植物措施	撒播草籽																*****	*****									
			挺水植物																*****	*****									
			临时措施	临时苫盖	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****									
			临时措施	临时苫盖	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****									
南湖治理区	岸线改造区	工程措施	土地平整																		*****	*****							
		植物措施	撒播草籽																		*****	*****							
			植树																		*****	*****							
		临时措施	临时苫盖			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****									
	水环境治理区	植物措施	挺水植物																										
下司湖治理区	岸线改造区	工程措施	石笼护岸																										
			表土回覆																					*****					
			土地平整																					*****					
		植物措施	撒播草籽																					*****					
			植树																					*****					
			临时措施	临时苫盖			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****								
	水环境治理区	植物措施	挺水植物																										
		工程措施	表土剥离	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****									
	附属工程区	工程措施	透水砖																					*****					
		临时措施	临时苫盖			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****									
菱角塘治理区	岸线改造区	工程措施	土地平整																					*****					
		植物措施	撒播草籽																					*****					
			植树																					*****					
	水环境治理区	临时措施	临时苫盖			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****									
水环境治理区	植物措施	挺水植物																											

图 5-2 水土保持工程实施进度横道图

6 水土保持监测

6.1 监测范围和时段

6.1.1 监测范围

生产建设项目水土保持监测分区应以水土保持方案确定的水土流失防治责任范围相一致，监测分区分为良荐河治理区、南湖治理区、下司湖治理区和菱角塘治理区。

工程水土保持监测的范围为各分区的防治责任范围面积，监测面积为 112.31hm²，水土保持监测范围一览表见表 6-1。

表 6-1 本项目水土保持监测范围一览表 单位：hm²

分区	项目建设区	监测范围
良荐河治理区	29.75	29.75
南湖治理区	79.48	79.48
下司湖治理区	2.32	2.32
菱角塘治理区	0.76	0.76
合计	112.31	112.31

6.1.2 监测时段

本项目属于建设类项目，本项目工期安排为 2021 年 9 月开工，2023 年 9 月完工，施工建设期 25 个月，方案水土保持监测时段为从施工准备期开始，至设计水平年结束，本方案水土保持监测时段取 2021 年 9 月至 2023 年 12 月共 28 个月。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，结合本项工程的实际情况确定监测内容。生产建设项目监测内容主要包括扰动土地情况监测、取土及弃土（石、渣）监测、水土流失情况监测以及水土保持措施监测等四个方面。

（1）扰动土地情况

1) 监测内容

扰动土地情况的监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。土地利用类型参照 GB/T21010 土地利用类型一级类。

2) 监测要求

扰动土地情况监测应采用资料分析和遥感监测的方法。

实地量测时应满足以下要求：

- ①点型扰动应全面量测。
- ②线型扰动可采用抽样量测或遥感监测。

本项目扰动类型为点型扰动，建议开展遥感监测。

3) 监测程序

根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度。

(2) 水土流失情况监测

1) 监测内容

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、水土流失危害等内容。

①土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

②水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水系淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

2) 监测要求

水土流失情况监测采用调查监测的方法。

土壤流失面积、土壤流失量监测精度不小于 90%。

3) 监测程序

工程建设前，根据水土保持方案，监测防治责任范围内土壤流失面积。

工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。

发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。按监

测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度。

(4) 水土保持措施监测

1) 监测内容

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。

监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

2) 监测要求

水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。

水土保持措施监测精度不小于 95%。

3) 监测程序

应根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。

6.2.2 监测方法

生产建设项目水土保持监测主要采取定位观测、实地调查和无人机遥感监测相结合的方法，根据本项目各施工区的不同特征以及监测内容采取不同的监测方法，具体监测方法如下：

(1) 气象监测

以收集工程区内或临近区域已有气象站的气象观测资料数据为主。

(2) 水土流失因子的监测

项目建设区水土流失因子采用调查和量测的监测的方法。

1) 地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

采用调查监测等方法，对地貌、植被的扰动变化进行监测。

2) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用资料分析、卫星遥感监测结合实地量测等方法，通过查阅业主征地文件资料，遥感影像解译，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

3) 复核项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的临时堆土量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，

计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的临时堆土量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、存弃渣体高度等采用地形测量法。

4) 项目区林草覆盖度

采用抽样统计和调查、测量等方法,即选择有代表性的地块,分别确定调查地样方,先现场量测、计算郁闭度(或盖度),再计算出场地的林草覆盖度,具体方法为:

①乔木盖度的监测采用尺测法。在地面上平行于乔木行距的方向上,放置标注刻度的直尺,每隔一定距离向前移动,分别读取直尺上植被阴影的长度,将乔木阴影总长度占直尺总长的百分比作为乔木盖度。

②草地盖度的监测采用针刺法。选取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 的样方,测绳每 20cm 处用细针($\phi=2\text{mm}$)做标记,顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上,从草的上方垂直插下,针与草相接触即算有,不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值,即为草地盖度。

③项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度(C)计算公式为:

$$C = \frac{f}{F} \times 100\%$$

式中:C——草地植被的覆盖度,%;

F——类型区总面积, km^2 ;

f——类型区内草地的垂直投影面积, km^2 。

纳入计算的林地(或草地)面积,其林地的郁闭度或草地的盖度应大于 20%。样方规格乔木林为 $20\text{m} \times 20\text{m}$,灌木林为 $5\text{m} \times 5\text{m}$,草地为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。

(3) 水土流失量的监测

工程建设区扰动地表等施工活动引起的水土流失量,以及变化情况,可通过沉积物调查法进行监测。

利用工程设置的排水边沟及沉沙池进行观测工程建设期的土壤侵蚀量,汛期前在沉沙池未蓄满时测一次总的泥沙含量,汛期在每次降雨后取样测含沙量的变化,定性描述施工活动对水土流失的影响;然后清理沉沙池及排水沟里的土石物质,晾干称重,汛期末计算总的流失量。

(4) 水土保持设施效果的监测

水土保持措施实施效果监测,采用抽样调查的方式进行。对于工程防治措施,

主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况；植物措施主要调查其林草的存活率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅）及其植被覆盖度的变化。采用《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）中 6.1.4 和 6.4 规定的方法。

水土保持监测计划表见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测计划表

监测时段	分区	监测点位	监测内容	监测方法	监测频次
施工准备期	全场区	项目场区	水土流失背景值、水土流失、影响因子	调查法	监测工作进场时
施工期	良荐河治理区	良荐河I型生态沟、生态塘边坡	水土流失量、防治效果、危害、六项指标	调查法、资料分析法	监测工作进场监测 1 次
	南湖治理区	南湖南侧驳岸处		调查法、资料分析法	
	下司湖治理区	下司湖环境监测步道		调查法、资料分析法	
	菱角塘治理区	菱角塘南侧驳岸处		调查法、资料分析法	
植被恢复期	良荐河治理区	良荐河I型生态沟、生态塘边坡	水土流失量、防治效果、危害、六项指标，重点监测措施保存情况及防治效果。	调查法、标准样地法	监测工作进场监测 1 次
	南湖治理区	南湖南侧驳岸处			
	菱角塘治理区	菱角塘南侧驳岸处			

6.3 监测点位布设

为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，在地面监测的同时进行典型调查，全面了解和掌握区域水土流失情况。

施工期及植被恢复期水土流失量的监测采用定位监测，本项目共布设 5 个监测点，在良荐河治理区布设 2 个监测点，在南湖治理区布设 1 个监测点，在下司湖治理区布设 1 个监测点，在菱角塘治理区布设 1 个监测点。

水土保持监测点布置见表 6-3。水土保持监测点设置见附图。

表 6-3 水土保持监测点一览表

分区	监测点个数	位置
良蒋河治理区	2	良蒋河I型生态沟、生态塘边坡
南湖治理区	1	南湖南侧驳岸处
下司湖治理区	1	下司湖环境监测步道
菱角塘治理区	1	菱角塘南侧驳岸处
合计	5	

6.4 实施条件和监测成果

6.4.1 实施条件

(1) 监测人员

本项目监测项目部人员安排 3 人，其中总监测工程师 1 人，监测工程师 1 人，监测员 1 人。各岗位职责为：

①总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

②监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。

③监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

(2) 监测设施

根据监测实施方案和主体工程进度落实监测点位置和监测设施设备。

①土建设施

由于项目已完工，本方案考虑以调查监测为主，不再布置土建设施。

②监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目水土保持监测仪器、设备主要有无人机、便携笔记本、摄相设备、通讯设备、交通设备等。

③消耗性材料

消耗性材料包括采样工具、植被测量仪器等等。监测仪器由监测单位提供，主要监测仪器设备见表 6-4。

表 6-4 水土保持监测仪器设备一览表

分类	监测设施	单位	数量	监测损耗计费方式
1	植被调查设备			
①	植被高度观测仪器（测高仪）	个	1	按 30%折旧
②	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪等）	批	1	易损品，全计
2	扰动面积调查			
①	GPS 定位仪	套	1	按 30%折旧
②	测杆	个	1	按 50%折旧
3	其他设备			
①	摄像设备	台	1	由监测单位自行解决
②	笔记本电脑	台	2	由监测单位自行解决
③	通讯手机	台	3	由监测单位自行解决
④	交通设备	辆	1	由监测单位自行解决
⑤	无人机	台	2	由监测单位自行解决

6.4.2 监测成果

水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。对防治责任范围、扰动土地情况、弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。

（1）监测总结报告的要求

监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。监测总结报告应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、水土流失治理度等六项指标计算及达标情况表。监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图、弃土（石、渣）场分布图等。附图应按相关制图规范编制。详见《生产建设项目水土保持监测规程》附录 E。

（2）成果要求

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等，具体详见《生产建设项目水土保持监测规程》附录。

影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果清单见《生产建设项目水

水土保持监测规程》附录 H。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

①开展委托监测的生产建设项目，项目开工（含施工准备期）前应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

②工程建设期间，每季度定期填报上季度《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供大型或重要位置取土场、弃土（渣）场的照片等资料，并明确“绿黄红”三色评价结论，建设单位应当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。

③水土保持监测任务完成后应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》，监测总结报告应资料齐全、分析到位、结论明确。

④相关监测表格应作为监测成果报告的附表。监测表格资料要齐全，数据真实可信，对于需连续观测的项目，数据应连续，尽量不出现断点。

⑤相关监测图件包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前项目区水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后项目区水土流失现状图等，作为监测成果报告的附图。

⑥监测成果应包括水土保持监测总结报告、监测表格及相关监测图件。

监测单位在接受项目监测委托后，应收集并分析相关资料，进行外业踏勘，编制项目监测设计与实施计划（监测实施方案），指导监测工作的开展。

在项目监测过程中，根据建设单位及水行政主管部门的需求，编写阶段性监测报告及提供相关监测数据；在监测结束后，提供监测总结报告，作为水土保持设施验收的依据。

生产建设单位应当向当地水行政主管部门按下列要求报送水土保持监测情况：在主体工程开工 1 个月内报送水土保持监测实施方案；每季度第 1 个月内报送上一季度水土保持监测报告；工期 3 年及以上的项目，应于每年 1 月底前同时报送上一年第四季度和全年的监测报告；监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。并将上述监测成果及时上传至全国水土保持信息管理系统。

依法应公开的生产建设项目，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站或者其他公众知悉的网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

水土保持投资估算所采取的编制依据、人工预算单价、材料预算价格与主体工程投资估算一致，主体不足的采用水利部《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持部分）》（水总[2024]323号）、以及苗木的市场价格。

(2) 编制依据

① 水利部水总[2024]323号文《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持部分）》；

② 水利部水总[2024]323号文《水土保持工程概算定额》；

③ 水利部水总[2024]323号文《水利工程施工机械台时费定额》；

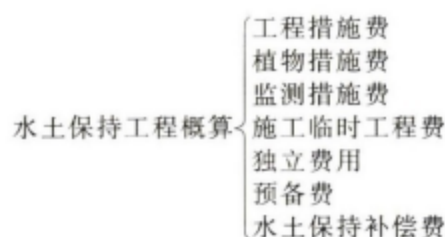
④ 鄂价环资（2017）93号文《省物价局 省财政厅 省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》；

⑤ 主体设计提供的工程量。

7.1.2 编制说明及估算成果

7.1.2.1 概算组成

水土保持工程概算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费。



7.1.2.2 基础单价

(1) 工程人工预算单价

与主体工程一致，为 104 元/工日，即 13.00 元/工时。

(2) 材料预算单价

与主体工程一致。

(3) 施工机械台时费

按《水利工程施工机械台时费定额》计算。

7.1.2.3 工程单价

工程和植物措施单价：按“价税分离”的计价规则计算，税前工程单价为人工费、材料费、施工机械使用费、其他直接费、间接费和利润之和，各费用项目均以不包含增值税进项税额的价格计算。

7.1.2.4 费率计算

费率计算依据水利部水总[2024]323号文《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持部分）》：

(1) 其他直接费：以直接费为计算基础，工程措施（除固沙及土地整治工程）、监测措施按基本直接费的2%计算，工程措施（固沙及土地整治工程）、植物措施按基本直接费的1%计算。

(2) 间接费：以直接工程费为计算基础进行调整：工程措施中土方工程5%，石方工程8%，其它工程7%，植物措施为6%。

(3) 利润：以直接工程费与间接费之和为计算基数，费率为7%。

(4) 税金：费率为9%。

7.1.2.5 计算方法

(1) 工程措施：工程措施费=工程量×工程单价。

(2) 植物措施：植物措施费由苗、草、种子等材料费及栽（种）植费组成。

(3) 监测措施：本项目监测措施费按照合同价计取，为6.00万元。

(4) 施工临时工程：

①临时防护工程按工程量乘以工程单价计算。

②其他临时工程按一至三部分投资合计的1%~2%计列，本项目取2%。

(5) 独立费用：

独立费用=建设管理费+工程建设监理费+科研勘测设计费。

①建设管理费=项目经常费+技术咨询费。项目经常费按一至四部分投资之和的0.6%~2.5%计，本工程取2.5%；本项目技术咨询费为项目水土保持设施验收相关费用，按照实际合同价计取，为5.00万元。

②工程建设监理费、科研勘测设计费参照类似工程收费标准，再结合市场行情计列。

(6) 预备费：

按一至五部分投资之和的 3%~5% 计算。本项目已完工，不再计列相关费用。

(7) 水土保持补偿费

根据《省物价局 省财政厅 省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（鄂价环资〔2017〕93 号），水土保持补偿费按照征占地面积 1.50 元/m² 计算。

7.1.2.6 估算成果

本项目水土保持总投资 1682.37 万元，其中工程措施费 719.81 万元，植物措施费 769.80 万元，监测措施费 6.00 万元，施工临时工程 94.42 万元，独立费用 55.75 万元，预备费 0 万元，水土保持补偿费 36.59 万元。

工程水土保持投资估算表见表 7-2~7-10。

表 7-2 水土保持总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费	独立费用	合计
	第一部分 工程措施	719.81			719.81
一	良荐河治理区	401.69			401.69
二	南湖治理区	8.78			8.78
三	下司湖治理区	304.61			304.61
四	菱角塘治理区	4.73			4.73
	第二部分 植物措施		769.80		769.80
一	良荐河治理区		3.39		3.39
二	南湖治理区		366.41		366.41
三	下司湖治理区		134.29		134.29
四	菱角塘治理区		265.71		265.71
	第三部分 监测措施			6.00	6.00
	第四部分 临时工程	94.42			94.42
一	临时防护工程	45.38			45.38
二	其他临时工程	29.91			29.91
三	施工安全生产专项	19.13			19.13
	第五部分 独立费用			55.75	55.75
一	建设管理费			44.75	44.75
二	工程建设监理费			6.00	6.00
三	科研勘测设计费			5.00	5.00
	第一至第五部分合计	814.23	769.80	61.75	1645.78
	预备费				0
	水土保持补偿费				36.59
	工程总投资				1682.37

表 7-3 工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				437.73
一	良荐河治理区				401.69
1	水环境治理区				86.50
①	表土剥离	万 m ³	0.10	103799.37	1.04
②	表土回覆	万 m ³	0.10	42228.25	0.42
③	植草砖	m ²	3020	280.00	84.56
④	土地平整	hm ²	0.38	12675.33	0.48
2	沟渠整治区				315.19
①	I 型生态沟	m	1045	405.62	42.39
②	II 型生态沟	m	1287	387.35	49.85
③	植草砖	m ²	7942	280.00	222.38
④	土地平整	hm ²	0.45	12675.33	0.57
二	南湖治理区				8.78
1	岸线改造区				8.78
①	土地平整	hm ²	6.93	12675.33	8.78
三	下司湖治理区				22.53
1	岸线改造区				12.37
①	表土回覆	万 m ³	0.11	42228.25	0.46
②	土地平整	hm ²	9.40	12675.33	11.91
2	附属工程区				10.16
①	表土剥离	万 m ³	0.11	103799.37	1.14
②	透水砖	m ²	282	320.00	9.02
四	菱角塘治理区				4.73
1	岸线改造区				4.73
①	土地平整	hm ²	3.73	12675.33	4.73

表 7-4 植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第二部分 植物措施				769.80
一	良荐河治理区				3.39
1	水环境治理区				1.60
①	撒播草籽	hm ²	0.29	13564.28	0.39
②	植树	株	659	8.75	0.58
③	挺水植物	hm ²	0.08	78340.14	0.63
2	沟渠整治区				1.79
①	撒播草籽	hm ²	0.45	13564.28	0.61
②	挺水植物	hm ²	0.15	78340.14	1.18
二	南湖治理区				366.41
1	岸线改造区				337.50
①	撒播草籽	hm ²	0.64	13564.28	0.87
②	植树	株	384715	8.75	336.63
2	水环境治理区				28.91
①	挺水植物	hm ²	3.69	78340.14	28.91
三	下司湖治理区				134.29
1	岸线改造区				126.30
①	撒播草籽	hm ²	6.99	13564.28	9.48
②	植树	株	133507	8.75	116.82
2	水环境治理区				7.99
①	挺水植物	hm ²	1.02	78340.14	7.99
四	菱角塘治理区				265.71
1	岸线改造区				190.97
①	撒播草籽	hm ²	1.29	13564.28	1.75
②	植树	株	216257	8.75	189.22
2	水环境治理区				74.74
①	沉水植物	hm ²	9.54	78340.14	74.74

表 7-5 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第四部分 临时措施				81.73
一	临时防护工程				45.38
1	良荐河治理区				2.44
(1)	水环境治理区				0.98
①	临时苫盖	m ²	2926	3.36	0.98
(2)	沟渠整治区				1.46
①	临时苫盖	m ²	4359	3.36	1.46
2	南湖治理区				14.68
(1)	岸线改造区				14.68
①	临时苫盖	m ²	43692	3.36	14.68
3	下司湖治理区				20.36
(1)	岸线改造区				19.91
①	临时苫盖	m ²	59264	3.36	19.91
(2)	附属工程区				0.45
①	临时苫盖	m ²	1345	3.36	0.45
4	菱角塘治理区				7.90
(1)	岸线改造区				7.90
①	临时苫盖	m ²	23517	3.36	7.90
二	其他临时工程	%	2	1213.53	24.27
三	施工安全生产专项	%	2.5	483.11	12.08

表 7-6 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第五部分 独立费用				48.38
一	建设管理费				37.38
1	项目经常费	%	2.5	1295.26	32.38
2	技术咨询费	项	1	50000	5.00
二	工程建设监理费	项	1	60000	6.00
三	科研勘测设计费				5.00
1	勘测设计费	项	1	0	0
2	水土保持方案编制费	项	1	50000	5.00

表 7-7 水土保持补偿费计算表

行政区	工程征占地面积 (m ²)	征收面积 (m ²)	补偿标准 (元/m ²)	补偿费 (元)
阳新县	1123138	243910	1.50	365865.00

注：水土保持补偿费征收面积应扣除水面面积，即 879228m²，征收面积为 243910m²

表 7-8 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价 (元)
1	表土剥离	万 m ³	103799.37
2	表土回覆	万 m ³	42228.25
3	透水砖	m ²	320.00
4	植草砖	m ²	280.00
5	土地平整	hm ²	12675.33
6	临时苫盖	m ²	3.36
7	撒播草籽	hm ²	13564.28
8	植树	株	8.75
9	挺水植物	hm ²	78340.14

表 7-9 分年度投资表

序号	工程或费用名称	总投资	施工年度		
		万元	2021 年	2022 年	2023 年
	第一部分 工程措施	437.73	2.18	10.22	425.33
一	良蒋河治理区	401.69	1.04	0.02	400.63
二	南湖治理区	8.78		2.67	6.11
三	下司湖治理区	22.53	1.14	6.19	15.20
四	菱角塘治理区	4.73		1.34	3.39
	第二部分 植物措施	769.80	0	220.16	549.64
一	良蒋河治理区	3.39		1.36	2.03
二	南湖治理区	366.41		95.43	270.98
三	下司湖治理区	134.29		45.82	88.47
四	菱角塘治理区	265.71		77.55	188.16
	第三部分 监测措施	6.00			6.00
	第四部分 临时工程	81.73	37.72	22.73	21.28
一	临时防护工程	45.38	23.64	10.87	10.87
二	其他临时工程	24.27	12.15	6.06	6.06
三	施工安全生产专项	12.08	1.93	5.80	4.35
	第五部分 独立费用	48.38	24.68	12.35	11.35
一	建设管理费	37.38	18.68	9.35	9.35
二	工程建设监理费	6.00	1.00	3.00	2.00
三	科研勘测设计费	5.00	5.00		
	第一至第五部分合计	1343.64	64.58	265.46	1013.60
	预备费	0			
	水土保持补偿费	36.59	36.59		
	工程总投资	1380.23	101.17	265.46	1013.60

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果

本项目水土流失防治责任范围面积 112.31hm²，防治责任范围内水土流失面

积 24.39hm^2 ，水土保持治理达标面积 24.33hm^2 ，可绿化面积为 20.95hm^2 ，已采取的植物措施面积为 20.89hm^2 。各防治分区的水土保持面积见表 7-10，水土流失防治效果分析表见表 7-11。根据工程所采取的各项水土保持措施，计算施工建设期六项指标：

（1）水土流失治理度

通过本方案的实施，本工程水土流失防治责任范围内的水土流失面积得到了有效的治理，随着水土保持综合措施效益的逐渐发挥，水土流失治理度达到了 99.75%，达到防治目标要求。

（2）土壤流失控制比

各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区土壤侵蚀模数将达到 $478\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.05，项目区生态环境得到了有效改善步入良性循环。

（3）渣土防护率

工程建设期，对项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土采取临时苫盖等防护措施，工程完工后渣土防护率可达到 98.41%。

（4）表土保护率

工程建设期，对项目水土流失防治责任范围内的表土采取防护措施，工程完工后表土保护率可达到 97.09%。

（5）林草植被覆盖率

本工程区可绿化面积达 20.95hm^2 ，在水土保持方案实施后，项目建设区植物措施面积达 20.89hm^2 ，林草植被恢复率达到 99.71%，达到了防治目标要求。

（6）林草覆盖率

水土保持方案实施后，项目建设区植物措施面积 20.89hm^2 ，林草覆盖率达到 18.60%，达到了防治目标要求。

表 7-10 各防治区采取的水土保持措施面积统计表

防治分区		防治责任 范围面积	水域 面积	水土流失 面积	水土流失治理达标面积				可绿化 面积	
					永久建筑物 及硬化面积	水土保持措施面积				合计
						工程 措施	植物 措施	小计		
		hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²	hm ²
良荐河 治理区	水环境治理区	2.66	2.28	0.38			0.38	0.38	0.38	0.38
	沟渠整治区	2.32		2.32	1.85		0.45	0.45	2.30	0.47
	小计	4.98	2.28	2.70	1.85		0.83	0.83	2.68	0.85
南湖 治理区	岸线改造区	11.50	4.57	6.93			6.93	6.93	6.93	6.93
	水环境治理区	44.96	44.96							
	小计	56.46	49.53	6.93			6.93	6.93	6.93	6.93
下司湖 治理区	岸线改造区	12.93	2.57	10.36		0.92	9.40	10.32	10.32	9.44
	水环境治理区	6.01	6.01							
	附属工程区	0.78	0.11	0.67	0.67				0.67	
	小计	19.72	8.69	11.03	0.67	0.92	9.40	10.32	10.99	9.44
菱角塘 治理区	岸线改造区	5.32	1.59	3.73			3.73	3.73	3.73	3.73
	水环境治理区	25.85	25.85							
	小计	31.17	27.44	3.73			3.73	3.73	3.73	3.73
合计	岸线改造区	29.75	8.73	21.02		0.92	20.06	20.98	20.98	20.10
	水环境治理区	79.48	79.10	0.38			0.38	0.38	0.38	0.38
	沟渠整治区	2.32		2.32	1.85		0.45	0.45	2.30	0.47
	附属工程区	0.76	0.09	0.67	0.67				0.67	
	小计	112.31	87.92	24.39	2.52	0.92	20.89	21.81	24.33	20.95

表 7-11 水土流失防治效果分析表

序号	评估指标		评估依据	数量	指标值	评估结果
1	水土流失治理度	计算值(%)	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	24.33	99.75	可以满足
		目标值(%)		24.39	98	
2	土壤流失控制比	计算值	容许土壤流失量/侵蚀模数达到值	500	1.05	可以满足
		目标值		478	1.0	
3	渣土防护率	计算值(%)	拦挡永久弃渣及临时堆土量/永久弃渣及临时堆土总量	5.56	98.41	可以满足
		目标值(%)		5.65	97	
4	表土保护率	计算值(%)	保护表土数量/可剥离表土总量	0.20	97.09	可以满足
		目标值(%)		0.21	92	
5	林草植被恢复率	计算值(%)	林草植被面积/可恢复林草植被面积	20.89	99.71	可以满足
		目标值(%)		20.95	98	
6	林草覆盖率	计算值(%)	林草植被面积/总面积	20.89	18.60	可以满足
		目标值(%)		112.31	18	

注：（1）水土流失治理度：项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比；

（2）土壤流失控制比：项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比；

（3）渣土防护率：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比；

（4）表土保护率：项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比；

（5）林草植被恢复率：项目水土流失防治责任范围内林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比；

（6）项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

7.2.2 效益分析

本方案的水土保持措施，主要是防止工程水土流失，保持水土、绿化美化环境而进行的，主要是水土保持措施实施后生态效益。

水土保持方案实施后，可以有效地控制工程建设过程中的人为水土流失，恢复原地貌景观，并能减少水土流失。减缓工程对工程周围景观和周围的自然生态环境造成不利影响，对改善项目区生态环境起到一定的积极作用。

环境是人们赖以生存的条件，环境的好坏直接影响人们的生活质量。通过水土保持措施的实施，新增水土流失量被有效控制，减少了土壤的侵蚀和沟渠泥沙的淤积，改善了水质。施工场地等临时占地得到防护，保护了生态环境。

8 水土保持管理

为保证本方案顺利实施、工程水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，应建立健全水土保持领导协调组织、机构，落实方案实施的技术力量和资金来源，严格资金管理，加强项目管理，实行全方位监督。

8.1 组织管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，业主应成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，进行水土保持方案的实施管理，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。水土保持管理机构主要工作职责如下：

（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”的水土保持工作方针。

（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，按年度将水土流失治理情况备案，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，协调好水保方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，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）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供第一手资料。

（5）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，制定科学的、切实可行的运行规程。

（6）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。

8.2 后续设计

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号文，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同

步开展水土保持初步设计和施工图设计,按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核,作为水土保持措施实施的依据。本项目施工前编制了《南湖-下司湖与菱角塘水环境综合治理工程基本设计说明书》,包含了部分水土保持专项设计,本方案在此基础上,结合工程实际情况,补充了工程后期需完善的各项水土保持措施。建议建设单位后期将水土保持方案中补充的水土保持措施纳入到工程管理体系中,认真做好相应的水土保持工作,后期在其他建设项目开工前及时编制水土保持方案,在水土保持方案批复后,委托具有相关能力的完成水土保持工程初步设计及施工图设计,并将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程初步设计文件,并单独成章,主体工程初步设计审查时邀请方案原审查、审批部门参加。

水土保持方案经批准后,生产建设项目发生重大变化(规模发生重大变化的改变生产建设项目的地点,征占地面积或者挖填土石方总量超过原批准方案百分之三十的,线路横向变更二百米以上并且变更超过原批准方案百分之三十的),生产建设单位应当依法补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中,水土保持措施的类型、面积或者工程量变更超过原批准方案百分之三十的,应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

编制水土保持方案报告书的生产建设项目,生产建设单位应当在开工前自行或委托具有相应技术能力的机构依法开展水土保持监测。本工程现已接近完工,建议建设单位及时委托具有相应技术能力的机构依法开展水土保持监测工作。

承担水土保持监测的单位应按照国家、行业、地方的有关水土保持监测技术标准及批准的水土保持方案编制生产建设项目水土保持监测实施方案。

水土保持监测应当客观、公正、真实地反映水土流失和水土保持防治的状况。监测数据应通过现场监测设施设备采集,保持完整,记录清楚。水土保持监测单位应对监测情况进行准确分析,并按照水利部有关评价标准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。

项目实施期间发生崩塌、滑坡、泥石流或乱挖乱弃渣土等重大水土流失事件的,建设单位应在依法依规处理的同时,7日内向水土保持方案审批机关、项目所在地县级水行政主管部门报送水土流失危害事件监测报告,提出防治对策及建

议。

生产建设单位应当向当地水行政主管部门按下列要求报送水土保持监测情况：在主体工程开工 1 个月内报送水土保持监测实施方案；每季度第 1 个月内报送上一季度水土保持监测报告；工期 3 年及以上的项目，应于每年 1 月底前同时报送上一年第四季度和全年的监测报告；监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。

依法应公开的生产建设项目，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站或者其他公众知悉的网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实工程水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

凡主体工程开展监理工作的生产建设项目，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。

承担水土保持监理的单位及人员应根据国家建设监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件，以及工程施工合同、监理合同等开展监理工作。施工结束后，监理单位应及时向建设单位提交水土保持监理总结报告和相关资料。

水土保持监理单位对水土保持设施建设的质量、安全、进度和投资进行控制，及时掌握项目建设中表土剥离量、弃土弃渣量的变化情况以及临时措施的实施情况，并对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，作为水土保持设施验收的依据。

8.5 水土保持施工

8.5.1 明确施工责任

明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体工程中具有水土保持功能的排水措施、绿化措施等，还应包括新增的水土保持措施。当工程必须外购土石料时，在与供料商签订的合同中，也必须明确连带的水土流失防治责任。

在施工期间,为防止工程或周边排水系统、建筑物及其它设施受冲刷造成淤积,应修建临时排水系统,以保持施工场地处于良好的排水状态。

临时排水系统应与永久性排水系统相结合。施工场地废水不得排入周边田地或污染自然水源,也不应引起淤积、阻塞和冲刷。

施工时,不论挖方或填方,均应做到各施工层表面不积水。因此,各施工场地应随时保持一定的泄水横坡或纵向排水通道。

承包人采取的临时排水系统及排水方案应报监理工程师检查验收。任何因污染、淤积和冲刷遭受的损失,均应由承包人负担。承包人因未设有足够的排水系统,使上方工程遭受损坏而产生的水土流失,应由承包人负责修复与治理。其经费自理。

8.5.2 加强施工管理

(1) 加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作,提高水土保持法律意识,形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

(2) 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的水保工程进行检查观察。

(3) 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。

(4) 植被恢复期管理,定期或不定期地对验收过的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。

8.6 水土保持验收

生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体,应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前,自主开展水土保持设施验收,完成报备并取得报备回执。

生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

编制水土保持方案报告书的生产建设项目,其生产建设单位应当组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的,生产建设单位方可组织开展水土保持设施竣工验收,形成的水土保持设施验收鉴

定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

水土保持分部工程和单位工程验收按照有关规定开展。

生产建设单位开展水土保持设施验收，应当严格执行水土保持标准规范，对存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- （一）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的；
- （二）未依法依规开展水土保持监测的；
- （三）未依法依规开展水土保持监理的；
- （四）废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （五）水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的；
- （六）重要防护对象无安全稳定结论或者结论为不稳定的；
- （七）水土保持分部工程和单位工程未经验收或者验收不合格的；
- （八）水土保持设施验收报告、监测总结报告和监理总结报告等材料弄虚作假或者存在重大技术问题的；
- （九）未依法依规缴纳水土保持补偿费的。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

编制水土保持方案报告书的生产建设项目水土保持设施验收材料包括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。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

对报备材料完整、符合格式要求的，水行政主管部门或者其水土保持机构应当在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在 5 个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。