

泾县琴溪河上漕段河道治理工程

水土保持监测总结报告

建设单位：泾县中小河流治理工程领导小组办公室

监测单位：安徽禹泽水务工程技术有限公司

二〇二三年六月

水土保持监测三色评价

根据本项目水土保持监测季报中“生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表”，本项目建设期 2021 年 12 月至 2023 年 6 月水土保持三色评价赋分情况详见下表：

水土保持监测三色评价赋分统计表

| 时间 \ 指标 | 扰动地表情况 | | | 水土流失状况 | 水土流失防治成效 | | | 水土流失危害 | 总分值 | 评价结论 |
|-----------------|--------|--------|-----------|--------|----------|-------|------|--------|-------|------|
| | 扰动控制范围 | 表土剥离保护 | 弃土（石、渣）堆放 | | 工程措施 | 植物措施 | 临时措施 | | | |
| 2021.12 | 15 | 5 | 15 | 15 | 20 | 15 | 0 | 5 | 90 | 绿色 |
| 2022.1-2022.3 | 15 | 5 | 15 | 15 | 20 | 15 | 2 | 5 | 92 | 绿色 |
| 2022.3-2022.6 | 15 | 5 | 15 | 15 | 20 | 15 | 4 | 5 | 94 | 绿色 |
| 2022.6-2022.9 | 15 | 5 | 15 | 15 | 20 | 15 | 4 | 5 | 94 | 绿色 |
| 2022.10-2022.12 | 15 | 5 | 15 | 15 | 20 | 0 | 10 | 5 | 85 | 绿色 |
| 2023.1-2023.3 | 15 | 5 | 15 | 15 | 20 | 15 | 6 | 5 | 96 | 绿色 |
| 2023.3-2023.6 | 15 | 5 | 15 | 15 | 20 | 7 | 10 | 5 | 92 | 绿色 |
| 均值 | 15 | 5 | 15 | 15 | 20 | 11.71 | 5.14 | 5 | 91.85 | 绿色 |

根据上表可知，本项目施工期各季度水土保持监测三色评价结论均为“绿色”，本项目施工期整体三色评价赋分总分值为 91.85，施工期水土保持监测三色评价结论为“绿色”。

前 言

泾县琴溪河上漕段河道治理工程，位于宣城市泾县汀溪乡。

本工程主要建设内容有河道清淤疏浚 7.356km；挡墙护岸 9879m；新建箱涵桥 4 座；拆建堰坝 1 座（桩号 0+070 处）；加固堰坝 1 座；新建沥青混凝土防汛道路 5750m（道路中心线）。

2021 年 11 月，合肥迪萨因工程设计咨询有限公司编制完成了《泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持方案报告书》，并通过了泾县水利局主持召开的技术审查会。2021 年 12 月 29 日，泾县水利局印发《泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持方案报告书的批复》（水政〔2021〕206 号）。

项目总占地面积 18.03hm²，其中永久占地 14.05hm²，临时占地 3.98hm²。按照占地类型主要为荒草地、其他土地、交通运输用地和水域及水利设施用地，其中其他附属工程为新建过水路面、拦水坝和穿堤涵，占地面积纳入河道疏浚工程和护岸工程内；道路工程防汛道路和人行步道利用新建护岸堤顶修筑，占地面积纳入护岸工程区内，不重复计列。

本项目开挖土石方 20.16 万 m³，土石方回填 12.21 万 m³，无借方，余方 7.95 万 m³，部分用于本工程建设堤防使用，剩余交由泾县城投部门外运处理。

本工程不涉及拆迁房屋及专项改迁建工程。本工程永久均位于河道管理范围内，无新增永久占地，本工程新增临时占地合计 3.98hm²，采用货币补偿的方式，主体工程设计已计列永久征地补偿款 135.68 万元，用于补偿拆迁围墙、临时占地以及苗木。

本工程已于 2021 年 12 月开始建设，2023 年 6 月建成，实际总工期 19 个月。

为了有效控制工程建设引起的新增水土流失，合理利用水土资源，改善区域生态环境，依据《中华人民共和国水土保持法》、《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》和《生产建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的规定，建设单位于 2021 年 12 月委托安徽禹泽水务工程技术有限公司开展该工程的水土保持监测工作，并于 2023 年 6 月完成了《泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持监测总结报告》，为工程项目竣工验收提供技术依据。

泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持监测特性表

| 一、项目基本情况 | | | | | | | | | | | |
|------------|--------------|------------------------------------|---|--------|------------|---------|------------|----------------------|---------|------------|--|
| 项目名称 | | 泾县琴溪河上漕段河道治理工程 | | | | 所在流域 | | 长江流域 | | | |
| 建设单位 | | 泾县中小河流治理工程领导小组办公室 | | | | 工程性质 | | 新建 | | | |
| 建设地点 | | 安徽省宣城市泾县 | | | | | | | | | |
| 建设规模 | | 河道清淤 6.9km 及新建护岸 11100m | | | | | | | | | |
| 工程投资 | | 总投资 5267.72 万元，其中工程部分投资 4553.75 万元 | | | | | | | | | |
| 建设工期 | | 2021 年 11 月至 2023 年 6 月，总工期 19 个月 | | | | | | | | | |
| 二、水土保持监测指标 | | | | | | | | | | | |
| 监测单位 | | 安徽禹泽水务工程技术有限公司 | | | | 联系人及电话 | | 陈汪东/18205698764 | | | |
| 自然地理类型 | | 南方红壤丘陵区 | | | | 防治标准 | | 南方红壤区一级标准 | | | |
| 监测内容 | 监测指标 | | 监测方法(设施) | | 监测指标 | | | 监测方法(设施) | | | |
| | 1.水土流失状况监测 | | 遥感影像分析、资料分析 | | 2.防治责任范围监测 | | | 实地量测、资料分析 航拍和遥感监测 | | | |
| | 3.水土保持措施情况监测 | | 实地量测、资料分析 | | 4.防治措施效果监测 | | | 实地量测、资料分析 | | | |
| | 5.水土流失危害监测 | | 实地调查、资料分析 | | 水土流失背景值 | | | 200-1200t/km²·a | | | |
| 方案设计防治责任范围 | | | 8.12hm² | | 容许土壤流失量 | | | 500t/km²·a | | | |
| 水土保持投资 | | | 94.14 万元 | | 水土流失目标值 | | | 500t/km²·a | | | |
| 防治措施 | 工程措施 | | 表土剥离 0.71 万 m³，土地整治 2.56hm²（含表土回覆 0.57 万 m³） | | | | | | | | |
| | 植物措施 | | 栽植红叶石楠 16200 株，播撒混合花草籽 2.70hm² | | | | | | | | |
| | 临时措施 | | 密目网苫盖 21000m²，临时排水沟 1222m，临时沉砂池 8 座，袋装土拦挡 118m³ | | | | | | | | |
| 监测结论 | 防治效果 | 分类指标 | 目标值(%) | 达到值(%) | 实际监测数量 | | | | | | |
| | | 水土流失治理度 | 98 | 99.66 | 防治措施面积 | 2.70hm² | 永久建筑物及水面面积 | 13.13hm² | 扰动土地总面积 | 17.75hm² | |
| | | 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.42 | 防治责任范围面积 | | 7.84hm² | 水土流失总面积 | | 2.72hm² | |
| | | 渣土防护率 | 97 | 99.26 | 工程措施面积 | | 0 | 容许土壤流失量 | | 500t/km²·a | |
| | | 表土保护率 | 92 | 98.71 | 植物措施面积 | | 2.70hm² | 监测土壤流失情况 | | 198t/km²·a | |
| | | 林草植被恢复率 | 98 | 99.26 | 可恢复林草植被面积 | | 2.72hm² | 林草类植被面积 | | 2.70hm² | |
| | | 林草覆盖率 | 25 | 45.45 | 实际拦挡土方量 | | 12.12 万 m³ | 总堆土量 | | 12.21 万 m³ | |
| | | | | | 保护的表土数量 | | 0.71 万 m³ | 可剥离表土量 | | 0.71 万 m³ | |
| | 水土保持治理达标评价 | | 方案设计的各项指标均已实现，工程建设引起的水土流失得到基本控制，满足防治水土流失的要求。 | | | | | | | | |
| | 总体结论 | | 在项目建设过程中，能够按照水土保持法律法规要求，落实水土保持工程措施和临时防护措施，较好的控制了建设过程中的水土流失；项目建设能够及时的落实水土保持植物措施，基本满足建设项目水土保持防治任务的要求。 | | | | | | | | |
| 主要建议 | | | 建议建设单位加强水土保持设施维护管理，确保水土保持功能的持续有效发挥。 | | | | | | | | |

目 录

| | |
|-----------------------|----|
| 1 建设项目及水土保持工作概况 | 1 |
| 1.1 建设项目概况 | 1 |
| 1.2 水土保持工作情况 | 7 |
| 1.3 监测工作实施情况 | 8 |
| 2 监测内容和方法 | 15 |
| 2.1 扰动土地情况 | 15 |
| 2.2 取弃土情况 | 15 |
| 2.3 水土保持措施 | 15 |
| 2.4 水土流失情况 | 16 |
| 3 重点对象水土流失动态监测 | 17 |
| 3.1 防治责任范围监测 | 17 |
| 3.2 土石方流向情况监测结果 | 19 |
| 4 水土流失防治措施监测结果 | 21 |
| 4.1 工程措施监测结果 | 21 |
| 4.2 植物措施监测结果 | 22 |
| 4.3 临时措施监测结果 | 24 |
| 4.4 水土保持措施防治效果 | 26 |
| 5 土壤流失情况监测 | 27 |
| 5.1 水土流失面积 | 27 |
| 5.2 土壤流失量 | 27 |
| 5.3 水土流失危害 | 27 |
| 6 水土流失防治效果监测结果 | 29 |
| 6.1 水土流失治理度 | 29 |
| 6.2 土壤流失控制比 | 29 |

| | |
|-------------------------|----|
| 6.3 渣土防护率 | 29 |
| 6.4 表土保护率 | 30 |
| 6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率 | 30 |
| 7 结论 | 31 |
| 7.1 水土流失动态变化 | 31 |
| 7.2 水土保持措施评价 | 31 |
| 7.3 存在问题及建议 | 31 |
| 7.4 综合结论 | 32 |

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 地理位置

泾县琴溪河上漕段河道治理工程，位于宣城市泾县汀溪乡。项目地理位置详见图 1.1。

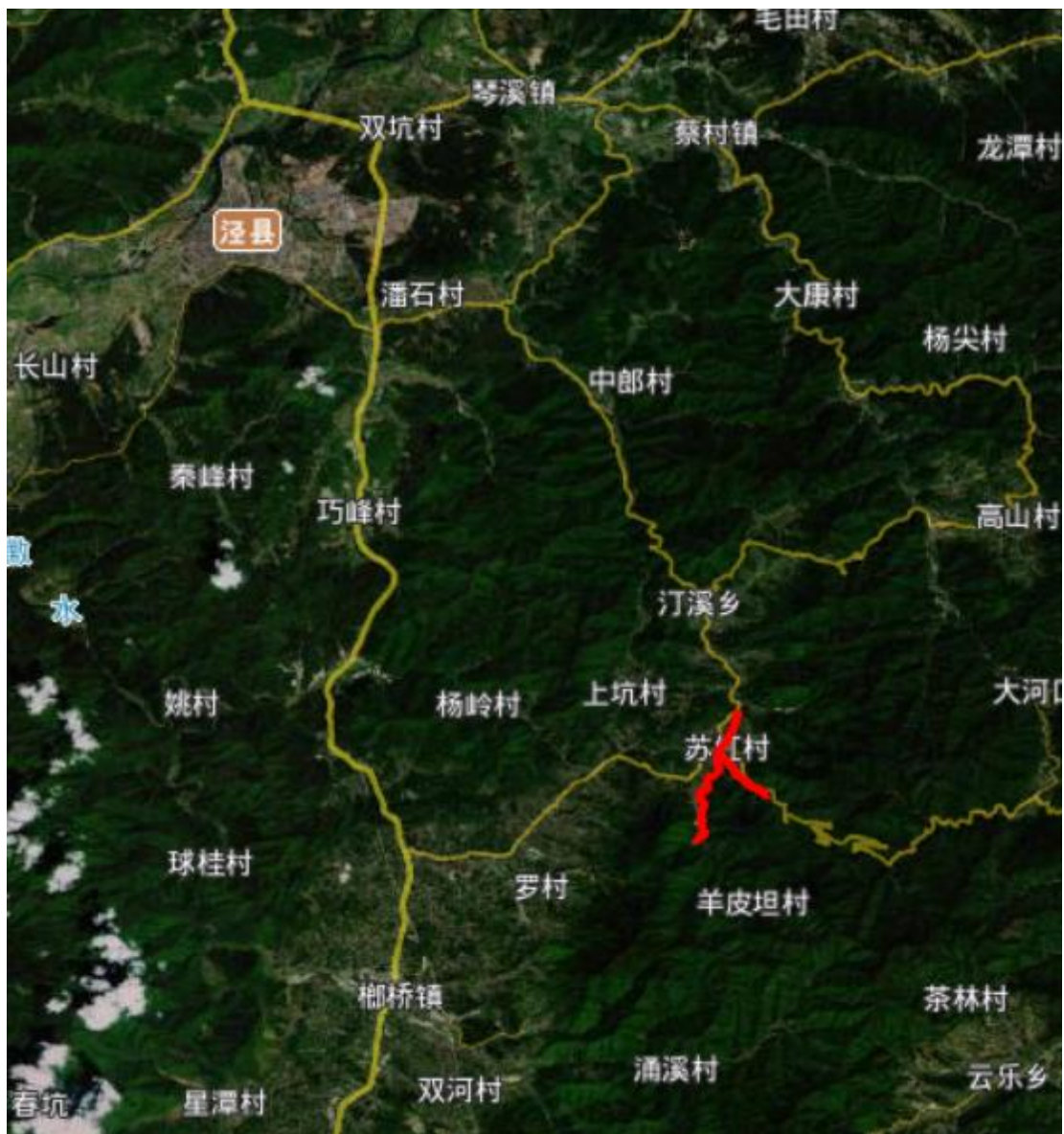


图 1.1 项目地理位置图

(2) 项目简况

1) 项目名称：泾县琴溪河上漕段河道治理工程。

2) 建设单位: 泾县中小河流治理工程领导小组办公室。

3) 建设地点: 宣城市泾县汀溪乡。

4) 建设性质: 新建。

5) 建设目的: 本次工程根据现状存在问题对琴溪河上漕段按不同河段拟定的不同洪水标准进行整治, 主要工程内容为河道疏浚工程、护岸工程、道路工程和其他附属构筑工程, 新建、拆除重建护岸打造生态型护岸, 维修加固堰坝等, 构建琴溪河上漕段治理段完善的防洪保安体系。

6) 建设内容: 本工程主要建设内容有河道清淤疏浚 6.9km; 挡墙护岸 11100m; 感坑河左岸新建人行便道 1.9km, 右岸新建人行便道 1.95km, 新建防汛道路 1700m; 琴溪河 3 处拦水坝加长坝体, 亲水平台 3 处, 下河台阶 3 处, 3 处漫水路拆除重建, 新建 3 处漫水路, 5 处支流向新建护岸 5m, 新建 7 处穿堤管涵 350m; 感坑河新建拦水坝 1 处, 2 处支流向新建护岸 5m。

7) 工程占地: 总占地面积 18.03hm², 其中永久占地 14.05hm², 临时占地 3.98hm²。

8) 土石方量: 开挖土石方 20.16 万 m³, 土石方回填 12.21 万 m³, 无借方, 余方 7.95 万 m³。

9) 建设工期: 本工程已于 2021 年 11 月开工, 2022 年 12 月完工, 工期 14 个月; 实际本工程于 2021 年 11 月开始建设, 2023 年 6 月建成, 实际总工期 19 个月。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

工程区地处安徽省宣城市泾县, 泾县以丘陵低山为主, 中山和平原所占面积很少。全县地貌具二起一伏的特征, 东南部和西北部二处为隆起的丘陵山地区, 其间镶嵌一条带状河谷平原, 总的地面高程, 由西南向东北逐级递减, 具明显阶梯特点。

本工程琴溪河位于带状河谷平原区域。河底高程约为 71.88~47.82m, 河道宽度 10~50m, 部门段河道狭窄, 行洪不畅, 防洪标准低。河流与冲沟切割较弱, 谷坡较缓, 河床坡降仅局部较大, 河床近代冲积物零星浅薄, 一般分布在河流拐弯的凸岸一侧, 一般厚度 1~3m, 局部为 5~6m, 成分主要为漂石、块石、砂卵石。河道中含砂量高, 局部河床河砂堆积, 常从河道的卵石层中开采分选出来, 作为当地建筑用砂的主要来源地。

(2) 地质

泾县大地构造位置，处于扬子准地台下扬子台坳内次级单元沿江拱断褶带和皖南陷褶断带的过渡地带，它们之间以江南深断裂为界。区内地层主要可分为基岩和第四系两大类：

1) 基岩：县境内地层为扬子地层区，区内主要出露下古生界，其中又以志留系居多，除寒武系、奥陶系主要分布于西部山区外，志留系广泛分布全县境内。主要由硅质页岩、炭质页岩、硅炭质泥岩、白云质灰岩、泥质灰岩和砂页岩等组成。

2) 第四系土层

区域内第四系土层主要分布在青弋江水系的河谷地带。成因类型复杂，主要以冲积和冰川沉积为主，其次为洪积、残坡积等。主要由砂砾岩、砾石、砂砾石、细粉砂、中细砂、泥砾、粘土、砂质粘土、淤泥质粉砂、粉砂质淤泥等组成，厚度一般为 2.5~15 米。

泾县境内多山，地质构造较为复杂。有三条较大断裂（江南深大断裂，木镇—孙家埠断裂，周王—汤口断裂）贯穿县境。历史上曾发生地震多次。自元、明起续有记载，震级一般 5.5 级。并存在可能发生中强地震的地质背景。

工程区位于我国扬州—铜陵地震带。以本工程枢纽区为中心的 20km 范围内为区域构造活动相对稳定区。根据区域地质资料和本次勘察地层资料，按国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）的有关条文判定：场地的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，所属的设计地震分组为第一组，地震基本烈度为 VI 度。可不进行砂土液化评价。

根据本次勘察成果，将本此治理河段勘察深度范围内地层分布叙述如下：

①层卵石（Q4 al+pl）——揭露层厚 0.7~1.5m，揭露层底标高 201.44~236.32m。杂色，饱和，中密~密实状态，卵石呈圆形和亚圆形，成分主要为石英，含量在 50%~65%，粒径以 20~100mm 为主，充填物主要为砂。该层土修正后的重型动力触探试验锤击数一般为 21.0~34.0 击/10cm，平均为 28.3 击/10cm。此层属中等偏低压缩性土。

②层强风化花岗岩（γ）——揭露层厚 3.5~8.5m，揭露层底标高 200.01~227.82m。灰黄、深灰色，湿，密实状态，含长石、石英和云母等矿物，大部分已风化呈粗砂或砾砂状，局部夹原岩碎块，敲击即碎。该层土标准贯入试验锤击数一般为 51.0~78.0 击/30cm，平均为 38.0 击/30cm。此层属低压缩性土。

③层中风化花岗岩（γ）——该层未钻穿，最大钻遇厚度 10.0m。深灰、灰黄，

坚硬状态，由长石、石英、云母、角闪石组成，中粗粒花岗结构，块状构造，节理、裂隙较发育，岩体较破碎，岩石质量指标 RQD 一般为 $60\sim75$ ，属较软岩，其岩体基本质量等级为IV类。

③层中风化花岗岩的天然重度 (kN/m^3) 和饱和状态下单轴抗压强度 (MPa) 统计值见下表。

工程区河流沟渠、塘堰众多，地表水十分丰富。根据地下水的埋藏条件及含水层特征，工程区地下水主要为孔隙潜水，分布较广，其富水程度受岩土性质变化而有所区别，主要接受大气降水、河水及沟塘等地表水补给，与地表水有密切的水力联系。水位随季节变化大，旱季埋藏较深。雨季水位较高时，地下水主要接受河水、水塘水和大气降水补给，随季节变化明显。

勘察区场地属湿润区，场地环境类型属II类。根据初步设计资料水质简分析试验成果，依据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 版) 第 12 节有关条文判别，所取地表水、地下水对混凝土均无腐蚀性；所取水样对钢筋混凝土结构中钢筋均无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

(3) 气象、水文

该流域属亚热带湿润季风气候区，四季分明，温暖湿润。但由于受季风气候和地形影响，常有灾害性暴雨发生，地区间、年内及年际降水差异也十分明显。据统计本流域多年平均年降雨量为 $1585mm$ ，最大年降雨量 $2270mm$ (1983 年)，降水量最少年 1934 年为 $840.7mm$ ，最大年降水量与最小年降水量之比为 2.70，年内降水量多集中于 5~8 月，占全年的 62% 以上，其中 6 月份降水为全年最大，约占全年的 16.5% 左右。根据泾县气象站资料，多年平均气温 $15.6^{\circ}C$ 左右，最低气温 $-14.7^{\circ}C$ (1967 年 1 月 16 日)，最高气温 $42.3^{\circ}C$ (2013 年 8 月 10 日)，多年平均无霜期 240d，年平均相对湿度 80%，实测定时最大风速为 $20m/s$ (1969 年)。多年平均蒸发量 $1410mm$ ，最高年蒸发量 $1620.5mm$ (1958 年)，最低年蒸发量 $1147.3mm$ (1980 年)。本地区暴雨类型主要有锋面型、低压型、台风外围型和对流单体型。其中以锋面型和低压型暴雨居多。一般 6 月上旬以前出现的暴雨多为锋面型暴雨，6 月中旬至 7 月上旬出现的暴雨多为低压型暴雨，本地区暴雨历时一般为 1-3d。洪水的季节性特点、时空变化与本地区的暴雨相应，6-9 月份为洪水高发期，洪水汇流迅速，具有起涨快、退水快、历时段和破坏性大等特点，属于典型的山区性河流特点。

琴溪河属于汀溪河一级支流，流域面积 161km²，发源于泾县榔桥镇黄子山（1174.8m）小岭坑一带，流经汀溪乡苏红、上漕村、漕溪村，泾川镇的古坝村、潘石村，后进入琴溪镇的乐琴村、昆山村，在琴溪镇新元村汇入汀溪河后继续西行在马鞍村凉潭村民组注入青弋江，河道总长 38.3km，平均坡降为 7.1‰。琴溪河流域大小支流（山冲）十余条，山冲长度一般 2-3.5km，无较大支流。流域内山岭纵横，溪流交错，以中低山为主，间有丘陵、岗峦、平畈、河谷和平地等多种地貌组合。琴溪河流域绝大部分属山区，植被良好。河道蜿蜒曲折，上游河道落差较大，下游落差较小，流域内植被良好，森林覆盖率较高。

（4）土壤

泾县土壤分为 5 个土纲，8 个土类，16 个亚类，56 个土属，92 个土种，土壤分布如下：①青弋江河谷平原，主要有土、水稻土和黄红壤等。②低山丘陵，本县西部、东南部主要土壤为黄棕壤、石灰(岩)土、粗骨土、水稻土以及小面积潮土。③东南部中、低山区的土壤从高到低有：黄棕壤、石灰土、粗骨土以及水稻土等。本县土壤绝大多数偏酸性，自然土壤多为强酸性、pH 值为 4.5-5.5 的有 1188390 亩，占自然土壤总面积 51.78%。小于 4.5 的计有 236689 亩，占旱地土壤总面积的 84.97%，强酸性反应的(pH 值 4.5-5.5)计有 18776 亩，仅占旱地土壤 15.03%，水稻土也多呈酸性反应 pH 值 4.5-5.5 的计有 468311 亩，占水稻总面积的 81.97%。其次为弱酸性反应 pH 值 5.5~6.5 的计有 54617 亩，占水稻总面积 9.56%，中性和弱酸性反应的比例很小，仅占 8.45%。

（5）植被

泾县地带性森林植被属亚热带常绿阔叶林地带。并具有明显的过渡性特征。主要常绿阔叶树种以青冈栎、苦槠米，并有石栎、甜槠、棉槠、华东楠、豹皮楠、紫楠、红楠、石楠、大叶楠、冬青、米饭花、吉木、尖叶山茶等。常绿阔叶林遭破坏以后，多生有锥栗、茅栗、榆树、白栎、小叶栎、枫香、化香、黄檀、栓皮栎等落叶树种。有的已形成混交林，并占优势。针叶树林以人工林为主。主要有马尾松、杉木、湿地松以及大面积的毛竹、元杂竹等。因山区海拔高度不同，植被在垂直带上也有变化。栽培植被除稻麦、棉等农作物外，尚有较大面积的经济林木。

（6）其他

本项目不涉及饮用水水源保护区的保护区和保留区、基本农田、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。线路沿线无滑坡、泥石流等对线路路径构成威胁的不良物理地质作用。

(7) 水土流失与水土保持现状

从水土流失类型上看，项目区以水蚀为主；从水土流失强度上看，项目区以轻度流失为主。

项目区位于南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，局部为轻度侵蚀。

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》、《关于划分全省水土流失重点防治区加强水土保持工作的通知》和相关文件资料，项目区不属于饮用水水源保护区、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、县级及以上城市区域所属范围，但主体工程位于青弋江-南漪湖上游水土流失重点预防区和水功能一级区琴溪泾县开发利用区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》，水土流失防治执行南方红壤区一级标准。

通过多年来对水土流失的治理，当地水土保持部门对开发建设项目水土流失防治工程的类型设计标准积累了一定经验。在工程措施上主要采用排水、护坡、表土剥离、土地整治等；植物措施主要营造水土保持林，主要树种采用当地树种；临时措施主要采取密目网临时苫盖和临时排水等。

1.1.3 工程水土流失特点

项目建设区域水土流失类型以水力侵蚀为主，主要形式为击溅侵蚀和面蚀。水土流失主要集中于建设期，包括施工准备期和施工期。由于主体工程施工过程中挖损、占压、堆弃、扰动地表和破坏地表植被，改变了原地貌，在自然因素作用下产生了新增水土流失。

项目建设区域因建设活动引起的水土流失具有以下特点：

1) 水土流失呈线状分布

主体工程区的水土流失呈现为线状分布。

2) 工程建设扰动强度较大，引起的水土流失主要集中在雨季

本项目为河道治理类项目，主体工程区和防汛道路路基建设建设范围内扰动强度较大，水土流失类型主要是以水力侵蚀为主，引起的水土流失主要集中在雨季。

通过实施工程措施、植物措施和临时防护措施，可以减缓和防治项目建设引起的水土流失，将有助于项目建设区的生态环境恢复和水土保持功能恢复。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

泾县琴溪河上漕段河道治理工程建设单位为泾县中小河流治理工程领导小组办公室，其对本项目建设行使建设管理责任。在项目建设期过程中，项目办始终把工程质量放在首位，加强质量管理工作，督促并确保质量保证体系有效运行，提高质量管理水平。

严格执行监理程序，发挥监理主体作用，水土保持工程监理纳入主体工程中，是主体工程监理内容的一部分。按程序按频率进行质量管控；严格执行首件认可制，召开首件工程现场会议，明确质量标准；钢材、水泥、地材等原材料一律实行准入制管理，现场考察，试验控制，明确范围，现场试验，把好材料源头关；结合相关标准化建设要求，细化标准化施工要求，通过日常、专项及不定期检查，将“标准化”转变为“常态化”，全面提升工程形象；对隐蔽工程实行现场查勘，确保工程处理到位；通过试验检查大比武，培养检测人员队伍，通过改进试验检测模式，提高监测效率和管控力度，通过盲检，标准样品展示对比，控制现场原材质量；不定期检查考核，检测中心跟踪检测，开展质量评优，与计量和信用评价挂钩。

本项目监理单位为安徽嘉开工程项目管理有限公司，总监办从抓制度建设、标准化建设入手，与建设单位项目办一起制定印发了一系列质量、标准化、计划等管理办法及相关作业指导书，落实责任体系，明确责任，狠抓标准化建设，提升工程管理一起，并定期检查各项制度落实，强化制度执行推动项目管理规范运转；以项目办组织开展“安全月”、“质量月”、“三进三出”等活动，规范安全管理，明确质量控制标准，增强创新意识，加快工程监督；确保工程质量控制重点，在工程实施过程中，把工程质量监理贯穿于施工各个环节，对重点分析工程的技术要点、加以重点进行分析，以便于对工程质量实行预控、监控，全方位、全过程的监督和管理，消除影响工程质量隐患，确保工程质量符合技术规范、设计图纸和验收标准的要求。

建设单位要求各参建单位须坚持“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”的水土保持方针和水土保持设施“三同

时”制度。明确参建单位职责分工，要求各施工单位须成立施工水土保持管理小组，设计单位和监理单位须指定专人负责水土保持管理工作。明确了水土保持工作的范围，包括主体工程区、施工道路区、施工场地区和临时堆土区等。明确了施工期间预防保护重点，对项目区采取分区防治，采取必要的临时防护措施，减少钢筋场、拌和站等临时施工场地的水土流失。

1.2.2“三同时”制度落实情况

建设单位积极落实“三同时”制度，前期筹备工作中及时进行了可研、规划设计和施工图报告的编制工作，并委托安徽禹泽水务工程技术有限公司编制了本工程水土保持方案；工程施工过程中主体工程与水土保持工程基本上同时施工，同时发挥效益；水土保持工程与主体工程同时投入使用。

1.2.3 水土保持监督检查及落实情况

水行政主管部门未印发监督检查意见，建设单位积极落实了水土保持方案编制工作，编制了项目水土保持监测报告，积极完成项目水土保持设施验收报备工作，积极配合各级水行政主管部门的监督检查工作，有力地促进了工程建设任务的顺利完成和水土保持“三同时”制度的落实。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

1.3.1.1 水土保持监测技术路线

2021 年 12 月~2023 年 6 月，我公司通过查阅项目建设期间施工资料、现场调查与走访、利用遥感影像资料及 ArcGIS 等软件分析工程占地、土壤流失量现场量测以及监测小区等方法对现场情况展开调查。根据分析数据成果、利用原始资料相关数据相结合的方式确定有关数据。于 2023 年 6 月编制完成了《泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持监测总结报告》。

1.3.1.2 水土保持监测布局

(1) 监测目的及意义

水土保持监测是从保护水土资源和维护良好的生态环境出发，运用多种手段和方法，对开发建设项目施工期新增水土流失的成因、数量、强度、影响范围和

产生后果进行监测，是防治水土流失的一项基础性工作，是本项目水土保持方案的重要组成部分。监测工作的开展对贯彻水土保持法，搞好水土保持监督管理工作具有十分重要的意义。其目的在于：

为建设管理单位提供信息。水土保持监测可以动态掌握开发建设活动造成水土流失的程度、成因，为建设管理单位提供信息，从而不断改进，有效控制开发建设过程中的水土流失，保护生态环境。

验证防治措施的合理性，完善水土流失防治体系。水土保持监测可以发现水土流失防治体系的完善程度，查漏补缺，以达到全面防治工程建设造成的水土流失和改善生态环境的目的。

为监督管理部门提供依据。建设过程中的水土保持监测可以体现各施工区的水土流失状况，便于监督管理部门掌握了解情况，有针对性的实施监督管理。

为水土保持工程竣工验收提供专项报告。水土保持监测报告是开发建设项目水土保持竣工验收工作中必须的一个专项报告，监测报告将全面体现开发建设过程中各项水土保持措施实施的防护效果。

为同类开发建设项目提供经验资料。不同地区、不同行业的开发建设项目实施水土保持监测，对积累开发建设活动造成水土流失的强度资料具有积极意义。

（2）监测原则

为了反映项目防治责任范围内的水土流失及其防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失现状及其对周边环境的影响，分析水土保持防护措施的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据，提出以下监测原则：全面监测与重点监测相结合的原则、定点监测与巡视监测相结合的原则、监测内容与水土保持责任分区相结合的原则及监测技术和方法应科学合理符合规范的原则。

（3）监测范围及分区

本项目的监测范围即水土流失防治责任范围，即项目建设区，为本项目水土保持方案报告书确定的水土流失防治责任范围。经批复的水土保持方案报告书根据主体工程布局、施工工艺特点以及不同场地水土流失特征、对水土流失的影响、水土流失防治重点等，将本项目水土流失防治分区分为主体工程区、施工道路区、施工场地区和临时堆土区 4 个一级分区。

（4）监测点布设

水土保持监测站点的布设根据项目总体布置情况和水土保持监测内容，在不同分段布设监测点，重点地段实施重点监测。本项目已批复的水土保持方案报告书共布置 9 处监测点，其中主体工程区 3 处，施工道路区 2 处，施工场地区 2 处，临时堆土区 2 处。同时，根据项目的施工资料调查各区的水土流失、水土保持措施建设情况以及弃土数量。

1.3.1.3 水土保持监测内容及方法

(1) 监测内容

施工期：对主体工程进度、水土流失防治责任范围、扰动面积、项目区水土流失因子、水土流失状况、重大水土流失事件及水土保持措施实施进度、效果及管理情况进行监测。

林草植被恢复期：按照方案要求对拦渣工程、护坡工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设等措施的数量和质量、林草的生长发育状况等进行监测，根据监测数据计算 6 项指标，分析工程是否达到水土保持方案提出的防治目标。

(2) 监测方法

采用地面观测、实地量测、卫星遥感技术分析和资料分析等方法进行水土保持监测，对施工准备期和施工前期的水土流失情况采取查阅资料和遥感影像等方法进行补充监测。监测过程中，综合运用各种监测方法，多点多方法或一点多方法，以确保监测数据的准确性。

1.3.2 监测项目部设置

1) 组织模式

接受委托后，我公司立即成立了本项目水保监测项目组，全面负责该项目的水土保持监测工作。监测工作组织机构如图 1.3 所示：

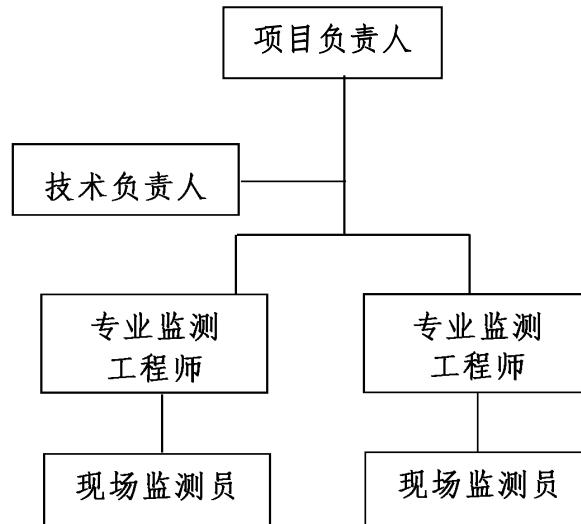


图 1.3 监测工作组织机构图

根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）、《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求，本项目监测工作组积极与建设单位联系，在各参建单位配合下开展水土保持监测工作。

2) 管理制度

为确保开发建设项目水土保持监测工作的质量，我公司成立了专门的工作组织，并建立了质量控制体系等一系列管理制度，对所有监测工作实行质量控制。每个监测项目均明确监测工作质量负责人，落实了管理和质量责任。所有监测数据由现场工作人员实地记录和记载，录入归档，项目负责人对所有监测数据逐一审核，数据整编后进行内部审查。

3) 职责分工

项目负责人负责整个项目的计划、组织和指导，并着重整个项目范围内各方面的协调工作；主持编制监测实施方案，制定监测机构规章制度，签发监测机构的文件；确定监测机构内部职责分工及各级监测人员职责权限，协调监测机构内部工作；指导监测工程师开展工作；负责本监测机构中监测人员的工作考核，调换不称职的监测人员；根据工程建设进展情况，调整监测人员；主持监测会议，主持或授权专业监测工程师主持监测例会和监测专题会议等；主持编写并签发监测季度报告表、监测专题报告、监测总结报告等。

专业监测工程师按照项目负责人所授予的职责权限开展监测工作，是所执行相

应监测工作的直接责任人。主要包括：参与编制监测实施方案；按专业分工进行水土保持监测工作现场的观测、调查、取样、试验分析、数理统计、扰动面积测量等；监测过程中发现施工现场的重大水土流失问题或隐患和遇到紧急情况时，及时向项目负责人报告、请示；指导、检查监测员的工作，必要时可向项目负责人建议调换监测员；检查监测记录，收集、汇总、整理监测资料，组织编写监测季度报告表、监测专题报告、监测总结报告等；组织整理监测合同文件和档案资料。

现场监测员主要职责包括：协助专业监测工程师开展日常监测工作；按监测计划的要求按时进行现场监测，统计监测时段现场的水土保持措施，测量水土流失量、实时扰动土地面积，发现重大水土流失危害或隐患应及时向专业监测工程师或项目负责人汇报，监测完毕应向建设单位汇报当前存在的水土流失问题并提出相关建议；填写监测记录，整理监测现场原始资料（含文字和影像资料）。

1.3.3 监测点布设

本项目共布设固定监测点 9 个，另根据项目建设进度和监测工作实际情况，结合巡查监测需要，适时适地布设临时监测点。同时，现场监测时，采取巡查法调查各区的水土流失、水土保持措施建设情况，弃土数量及利用去向进行跟踪监测。

固定监测点布设情况见表 1-2 和附图 2。

表 1-2 水土流失监测点位布设表

| 时段 | 监测点位 | | 监测方法 | 监测内容 | 监测频次 |
|-------|-------|------------|-----------|--------|---|
| 施工期 | 主体工程区 | 河道清淤 | 遥感监测 | 水土流失情况 | 降水量、平均风速和风向每月 1 次；整个监测期应监测 1 次地形地貌状况；地表组成物质施工准备期和试运行期各监测 1 次；植被状况施工准备期前测定 1 次；地表扰动情况和水土流失防治责任范围每季度不应少于 1 次；水土流失类型每年 1 次；水土流失面积每季度 1 次；土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各监测 1 次，施工期每年 1 次。 |
| | | 护岸工程 | 调查监测 | 水土流失情况 | |
| | 施工道路区 | 道路末端沉砂池 | 沉砂池法 | 水土流失情况 | |
| | 施工场地区 | 沉砂池 | 沉砂池法 | 水土流失情况 | |
| | 临时堆土区 | 堆土坡面 | 监测小区 | 水土流失情况 | |
| 设计水平年 | 主体工程区 | 护岸扰动植被恢复区域 | 实地调查、地面观测 | 植物措施 | 每季度调查 1 次植被状况；在栽植 6 个月后调查成活率，每年调查 1 次保存率及生长状况，每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。 |

1.3.4 监测设施设备

GPS 定位仪：野外监测过程中，运用 GPS 定位监测点、导航。

移动 GIS 数据采集系统：移动 GIS 数据采集系统奥维软件，可以加载项目区影像资料。监测过程中，可以对各监测点定位、拍照、导航并记录外业监测路线。

激光测距仪：激光测距仪可以实现地物的距离、高度、角度、坡度、面积等的测量，而且测程远、精度高，在遇到下雨，大雾等坏天气时，将工作模式设置成“坏天气”模式，将不受任何影响。使用三脚架，可进行远距离、精确测量，解决了有些监测点的监测指标无法采集的问题，确保了数据的完整性。

无人机：无人机遥感（UAVRS）技术作为航空遥感手段，具有续航时间长、影像实时传输、高危地区探测、成本低、高分辨率、机动灵活等优点，是卫星遥感与有人机航空遥感的有力补充，在国外已得到广泛应用。在监测过程中利用高分辨 CCD 相机系统获取遥感影像，利用空中和地面控制系统实现影像的自动拍摄和获取，并在后期进行室内工作数据处理，以得到相对准确的监测数据。

数码摄像机、数码相机、智能手机：获取项目水土保持野外监测过程中影像资料。

消耗性材料：监测过程中消耗性材料主要包括：钢钎、铁皮、油漆、量筒、测绳、记录笔和记录纸等。

此外，电脑、打印机、扫描仪、皮尺、钢尺、测高仪、罗盘等设备保证了项目水土保持监测数据的采集、处理等工作的顺利进行。

1.3.5 监测技术方法

根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点，该工程采用实地量测、卫星遥感资料分析和资料分析等方法进行水土保持监测。

（1）实地量测

对于扰动土地面积、边坡坡度、高度等因子；水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅等）及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。具体方法为：

①灌木盖度（含零星乔木）的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影

长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

②草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 的小样方，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。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

③抽样调查。采用随机抽样调查的方式，监测项目区水土保持防治工程的稳定性、完好程度和运行情况，水土保持林草措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖度。

(2) 卫星遥感影像技术分析

为了弥补监测工作滞后和资料不足的影响，搜集历史遥感影像，利用 ArcGIS 等软件对区内建设活动的扰动范围、强度、水土流失程度等采用遥感宏观监测分析，得出年度相关动态数据。

(3) 资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、土石方量等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；工程移民拆迁安置资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

1.3.6 监测成果提交情况

2021 年 12 月，建设单位委托我公司进行水土保持监测工作。对施工期采取了遥感监测追溯历史状态、卫星影像勾绘与信息采集、无人机、实地调查、地面观测和场地巡查相结合等方法进行监测，按季度报送监测季报，并于 2022 年 6 月完成了《泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持监测总结报告》。

1.3.7 重大水土流失危害事件处理情况

本项目建设过程中无重大水土流失事件发生。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

本项目基建期于 2021 年 12 月开工, 2023 年 6 月完工, 基建期 19 个月。以 2021 年 7 月的卫星影像资料为基础, 此时项目尚未开工, 作为分析项目工程扰动土地面积动态变化的参照依据。分别对比 2021 年 11 月、2022 年 1 月、2022 年 4 月、2022 年 7 月、2022 年 10 月、2023 年 1 月、2023 年 4 月、2023 年 6 月的卫星影像和无人机视频分析结果数据, 得出项目在建设过程中的扰动土地情况。结合主体设计施工图、监理等资料和项目区实际情况, 确定项目实际扰动土地面积。

2.2 取弃土情况

本项目未设置取土场。

本项目余方中 7.95 万 m^3 , 部分用于本工程建设堤防使用, 剩余交由泾县城投部门外运处理, 未设置弃土场。

2.3 水土保持措施

本项目水土保持措施的实施效果监测主要采用地面观测、实地量测、资料分析的监测方法。对于工程防治措施, 主要调查其实施数量、质量及进度; 防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要调查其不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度; 扰动地表林草自然恢复情况; 植物措施拦渣保土效果。对于临时防护措施, 主要调查其实施情况, 如实施数量、质量、进度、运行情况和临时措施的拦渣保土效果。见表 2-1。

水土保持措施实施效果监测内容、方法及频次见表 2-1。

表 2-1 水土保持措施情况监测一览表

| 监测方法 | 监测区块 | 监测内容 | | 监测频次 |
|-------------------------|-------------------------|-----------------|---|---|
| 地面观测、实地量测、资料分析、无人机、遥感监测 | 主体工程区、施工道路区、施工场地区和临时堆土区 | 水土保持措施建设情况及防治效果 | 工程措施施工进度、位置、规格、尺寸、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况和拦渣保土效果 | 开展不间断监测。扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡等至少每月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因素、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。 |
| | | | 植物措施实施进度、不同阶段的林草种植面积、成活率、生长情况、林草覆盖度、郁闭度、拦渣保土效果和扰动地表林草自然恢复情况 | |
| | | | 临时措施施工进度、位置、规格、尺寸、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况和拦渣保土效果 | |

2.4 水土流失情况

本项目水土流失情况监测主要采用地面观测、实地量测、卫星遥感影像分析、资料分析的监测方法。水土流失面积监测采用实地量测、卫星遥感监测、无人机航拍相结合的方法；土壤流失量监测采用监测小区法和沉砂池法，经核算得出建设期土壤流失量；水土流失危害采用资料分析和现场量测的方法进行监测。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据泾县水利局审批的《泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持方案报告书》，本工程水土流失防治责任范围 8.12hm²，均为永久占地。批复的占地范围和水土流失防治责任范围见表 3-1 和表 3-2。

表 3.1-1 水保方案确定的工程占地面积和类型汇总表 单位：hm²

| 项目 | 占地性质 | | 占地类型 | | | | 占地面积 |
|--------|--------|------|--------|------|--------|--------|--------|
| | 永久 | 临时 | 荒草地 | 其他土地 | 交通运输用地 | 水域 | |
| 河道疏浚工程 | 9.91 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.91 | 9.91 |
| 护岸工程 | 4.14 | 2.12 | 2.36 | 1.25 | 0.02 | 2.63 | 6.26 |
| 其他附属工程 | (0.32) | 0 | (0.16) | 0 | 0 | (0.15) | (0.32) |
| 施工道路 | 0 | 0.31 | 0.31 | 0 | 0 | 0 | 0.31 |
| 施工场地区 | 0 | 0.78 | 0.24 | 0.54 | 0 | 0 | 0.78 |
| 临时堆场 | 0 | 0.77 | 0 | 0.77 | 0 | 0 | 0.77 |
| 合计 | 14.05 | 3.98 | 2.91 | 2.56 | 0.02 | 12.54 | 18.03 |

表 3.1-2 水保方案确定的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

| 项目 | 占地性质 | | 占地类型 | | | | 占地面积 |
|--------|--------|------|--------|------|--------|--------|--------|
| | 永久 | 临时 | 荒草地 | 其他土地 | 交通运输用地 | 水域 | |
| 护岸工程 | 4.14 | 2.12 | 2.36 | 1.25 | 0.02 | 2.63 | 6.26 |
| 其他附属工程 | (0.32) | 0 | (0.16) | 0 | 0 | (0.15) | (0.32) |
| 施工道路 | 0 | 0.31 | 0.31 | 0 | 0 | 0 | 0.31 |
| 施工场地区 | 0 | 0.78 | 0.24 | 0.54 | 0 | 0 | 0.78 |
| 临时堆场 | 0 | 0.77 | 0 | 0.77 | 0 | 0 | 0.77 |
| 合计 | 4.14 | 3.98 | 2.91 | 2.56 | 0.02 | 2.63 | 8.12 |

(2) 防治责任范围监测结果

通过对本工程水土保持方案实施后的实际情况调查，本工程实际扰动面积为 17.75hm²。

工程实际占地面积和水土流失防治责任范围面积详见表 3.1-3 和表 3.1-4。

表 3-3 工程实际占地面积和类型汇总表

单位: hm^2

| 项目 | 占地性质 | | 占地类型 | | | | 占地面积 |
|--------|--------|------|--------|------|--------|--------|--------|
| | 永久 | 临时 | 荒草地 | 其他土地 | 交通运输用地 | 水域 | |
| 河道疏浚工程 | 9.91 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.91 | 9.91 |
| 护岸工程 | 4.14 | 2.12 | 2.36 | 1.25 | 0.02 | 2.63 | 6.26 |
| 其他附属工程 | (0.32) | 0 | (0.16) | 0 | 0 | (0.15) | (0.32) |
| 施工道路 | 0 | 0.25 | 0.25 | 0 | 0 | 0 | 0.25 |
| 施工场地区 | 0 | 1.01 | 0 | 1.01 | 0 | 0 | 1.01 |
| 临时堆场 | 0 | 0.32 | 0 | 0.32 | 0 | 0 | 0.32 |
| 合计 | 14.05 | 3.7 | 2.61 | 2.58 | 0.02 | 12.54 | 17.75 |

表 3-4 实际水土流失防治责任范围表

单位: hm^2

| 项目 | 占地性质 | | 占地类型 | | | | 占地面积 |
|--------|--------|------|--------|------|--------|--------|--------|
| | 永久 | 临时 | 荒草地 | 其他土地 | 交通运输用地 | 水域 | |
| 护岸工程 | 4.14 | 2.12 | 2.36 | 1.25 | 0.02 | 2.63 | 6.26 |
| 其他附属工程 | (0.32) | 0 | (0.16) | 0 | 0 | (0.15) | (0.32) |
| 施工道路 | 0 | 0.25 | 0.25 | 0 | 0 | 0 | 0.25 |
| 施工场地区 | 0 | 1.01 | 0 | 1.01 | 0 | 0 | 1.01 |
| 临时堆场 | 0 | 0.32 | 0 | 0.32 | 0 | 0 | 0.32 |
| 合计 | 4.14 | 3.7 | 2.61 | 2.58 | 0.02 | 2.63 | 7.84 |

(3) 对比分析

建设期实际水土流失防治责任范围对比水土保持方案计列面积保持一致。

本项目水土保持方案设计防治责任范围与实际监测防治责任范围对比详见表 3-5。

表 3-5 本项目水土保持防治责任范围对比表

| 项目 | 方案设计 (hm^2) | 实际占地面积 (hm^2) | 增减情况 (hm^2) |
|--------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| 护岸工程 | 6.26 | 6.26 | 0 |
| 其他附属工程 | (0.32) | (0.32) | 0 |
| 施工道路 | 0.31 | 0.25 | -0.06 |
| 施工场地区 | 0.78 | 1.01 | +0.23 |
| 临时堆场 | 0.77 | 0.32 | -0.45 |
| 合计 | 8.12 | 7.84 | -0.28 |
| 防治责任主体 | 泾县中小河流治理工程领导小组办公室 | 泾县中小河流治理工程领导小组办公室 | 无变化 |

根据上表可知，建设期实际水土流失防治责任范围对比水土保持方案计列面积减少了 0.28hm^2 ，主要原因为：

(1) 护岸工程占地中的防汛道路和人行步道移交泾县新建村小流域水土保持综合治理工程建设，由永久占地调整为临时占地；

(2) 施工道路：实际减少了一条施工道路，减少占地 0.06hm^2 ；

(3) 施工场地区：实际占用两处施工场地，总占地 1.01hm^2 ，比方案计列增加了 0.23hm^2 ；

(4) 临时堆场：临时堆放的表土由方案确定的 1.5m 堆高提高到 3m ，因此实际占地减少为 0.32hm^2 ，比方案计列减少了 0.45hm^2 。

3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目开展水土保持监测期间，根据对主体工程征占地资料，结合现场实际调查情况，项目完工时时，实际扰动土地面积为 7.84hm^2 ，其中 40.69hm^2 为永久占地， 0.49hm^2 为临时占地，详见表 3-6。

表 3-6 扰动土地面积监测结果表

单位： hm^2

| 项目 | 占地性质 | | 占地类型 | | | | 占地面积 |
|--------|--------|------|--------|------|--------|--------|--------|
| | 永久 | 临时 | 荒草地 | 其他土地 | 交通运输用地 | 水域 | |
| 河道疏浚工程 | 9.91 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.91 | 9.91 |
| 护岸工程 | 4.14 | 2.12 | 2.36 | 1.25 | 0.02 | 2.63 | 6.26 |
| 其他附属工程 | (0.32) | 0 | (0.16) | 0 | 0 | (0.15) | (0.32) |
| 施工道路 | 0 | 0.25 | 0.25 | 0 | 0 | 0 | 0.25 |
| 施工场地区 | 0 | 1.01 | 0 | 1.01 | 0 | 0 | 1.01 |
| 临时堆场 | 0 | 0.32 | 0 | 0.32 | 0 | 0 | 0.32 |
| 合计 | 14.05 | 3.7 | 2.61 | 2.58 | 0.02 | 12.54 | 17.75 |

3.2 土石方流向情况监测结果

根据批复的水土保持方案，本工程共开挖土石方 20.16 万 m^3 ，土石方回填 12.21 万 m^3 ，无借方，余方 7.95 万 m^3 ，部分用于本工程建设堤防使用，剩余交由泾县城投部门外运处理。

根据项目完工资料，本项目实际开挖土石方 20.13 万 m^3 ，土石方回填 12.18 万 m^3 ，无借方，余方 7.95 万 m^3 ，部分用于本工程建设堤防使用，剩余交由泾县城投部门外运处理。

4 水土流失防治措施监测结果

水土流失防治及其效果监测主要为水土流失防治措施实施进度、效果和管理情况等。具体内容主要包括：水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量动态；林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌木冠幅）、成活率、保存率及植被覆盖率；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行管理情况；各种已实施的水土保持措施的防治效益（保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高渣土防护率、改善生态环境的作用等。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

泾县琴溪河上漕段河道治理工程工程措施设计工程量表 4.1-1。

表 4.1-1 工程措施工程量汇总表

| 措施 | 单位 | 主体工程区 | 施工道路区 | 施工场地区 | 临时堆土区 | 合计 | 备注 |
|-----------------|--|----------------|----------------|----------------|-------|----------------|------|
| 表土剥离 | 万 m ³ | 0.71 | 0.09 | 0.07 | | 0.87 | 新增 |
| 土地整治 (含表土回覆) | hm ² (万 m ³) | 2.96 (0.71) | 0.31 (0.09) | 0.24 (0.07) | | 3.51 (0.87) | 新增 |
| 排水沟 | m | 1700 | | | | 1700 | 主设已列 |

4.1.2 工程措施分年度实施情况

经现场调查并查阅施工资料，泾县琴溪河上漕段河道治理工程实施的水土保持工程措施主要为斜坡防护工程。工程措施的实施与主体工程同步进行。分年度实施情况详见表 4.1-2。

表 4.1-2 水土保持工程措施分年度实施工程量

| 防治分区 | 内容类别 | 单位 | 工程量 | | | |
|-------|-----------------|--|--------|--------|--------|----------------|
| | | | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 合计 |
| 主体工程区 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.06 | 0.62 | 0 | 0.68 |
| | 土地整治 (含表土回覆) | hm ² (万 m ³) | 0 | 2.12 | 0 | 2.12 (0.51) |
| 施工道路区 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.03 | 0 | 0 | 0.03 |
| | 土地整治 (含表土回覆) | hm ² (万 m ³) | 0 | 0 | 0.12 | 0.12 (0.03) |
| 临时堆土区 | 土地整治 (含表土回覆) | hm ² (万 m ³) | 0 | 0 | 0.32 | 0.32 (0.03) |

4.1.3 工程措施监测结果

泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持工程措施完成工程量与水土保持方案工程量比较详见表 4.1-3。

表 4-2 水土保持工程措施实施工程量对比表

| 防治分区 | 防治措施 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 增减情况 |
|-------|-------------|-------------------------------------|-------------|-------------|---------------|
| 主体工程区 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.71 | 0.68 | -0.03 |
| | 土地整治(含表土回覆) | hm ² (万 m ³) | 2.96 (0.71) | 2.12 (0.51) | -0.84 (-0.20) |
| | 排水沟 | m | 1700 | 0 | -1700 |
| 施工道路区 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.09 | 0.03 | -0.06 |
| | 土地整治(含表土回覆) | hm ² (万 m ³) | 0.31 (0.09) | 0.12 (0.03) | -0.19 (-0.06) |
| 施工场地区 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.07 | 0 | -0.07 |
| | 土地整治(含表土回覆) | hm ² (万 m ³) | 0.24 (0.07) | 0 | -0.24 (-0.07) |
| 临时堆土区 | 土地整治(含表土回覆) | hm ² (万 m ³) | 0 | 0.32 (0.03) | +0.32 (+0.03) |

与方案设计相比较,实际完成工程量与水土保持方案设计工程量对比工程量有所减少,变动原因如下:

(1) 由于主体工程区的防汛道路和人行步道移交由泾县新建村小流域水土保持综合治理工程建设,因此减少了防汛道路和人行步道路肩的土地整治和排水沟;

(2) 根据实际情况,施工道路区未利用新建村处的施工道路,减少了相应的水土保持措施,部分施工道路是利用原有乡间土路扩建而成,因此减少了部分终期土地整治措施;

(3) 施工场地区根据实际情况,实际占用的两处施工场地均利用已硬化的潦草滩地,因此据实核减表土剥离措施和终期土地整治措施。

(4) 根据实际调查,临时堆土场终期进行了土地整治,现已恢复为草地。

根据项目区实际情况,现状水土保持设施满足项目防治水土流失的需求。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

泾县琴溪河上漕段河道治理工程植物措施设计工程量详见表 4.2-1。

表 4.2-1 植物措施工程量汇总表

| 措施 | 单位 | 主体工程区 | 施工道路区 | 施工场地区 | 临时堆土区 | 合计 | 备注 |
|---------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 播撒混合花草籽 | hm ² | 2.12 | 0.31 | 0.24 | | 2.67 | 新增 |
| 铺设草皮 | m ² | 8380 | | | | 8380 | 主设已列 |
| 栽植鸢尾花 | 株 | 44160 | | | | 44160 | 主设已列 |

4.2.2 植物措施分年度实施情况

经现场调查并查阅施工资料，泾县琴溪河上漕段河道治理工程实施的水土保持植物措施主要为植被建设工程。分年度实施情况详见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持植物措施分年度实施工程量

| 防治分区 | 内容类别 | 单位 | 工程量 | | | |
|-------|---------|-----------------|--------|--------|--------|-------|
| | | | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 合计 |
| 主体工程区 | 播撒混合花草籽 | hm ² | 0 | 0.96 | 1.27 | 2.23 |
| | 栽植红叶石楠 | 株 | 0 | 0 | 16200 | 16200 |
| 施工道路区 | 播撒混合花草籽 | hm ² | 0 | 0 | 0.15 | 0.15 |
| 临时堆土区 | 播撒混合花草籽 | hm ² | 0 | 0 | 0.32 | 0.32 |

4.2.3 植物措施监测结果

泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持植物措施完成工程量与水土保持方案工程量比较详见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持植物措施实施工程量对比表

| 防治分区 | 防治措施 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 变化 |
|-------|---------|-----------------|-------|-------|--------|
| 主体工程区 | 播撒混合花草籽 | hm ² | 2.12 | 2.23 | +0.11 |
| | 铺设草皮 | m ² | 8380 | 0 | -8380 |
| | 栽植鸢尾花 | 株 | 44160 | 0 | 0 |
| | 栽植红叶石楠 | 株 | 0 | 16200 | +16200 |
| 施工道路区 | 播撒混合花草籽 | hm ² | 0.31 | 0.15 | -0.16 |
| 施工场地区 | 播撒混合花草籽 | hm ² | 0.24 | 0 | -0.24 |
| 临时堆土区 | 播撒混合花草籽 | hm ² | 0 | 0.32 | +0.32 |

根据上表，本项目实际完成的植物措施较批复的水土保持方案工程量有所减少，主要原因如下：

(1) 由于主体工程区的防汛道路和人行步道移交由泾县新建村小流域水土保持综合治理工程建设，因此减少了防汛道路和人行步道路肩的铺设草皮工程量；感坑河段的华普护岸由设计的栽植鸢尾花改为栽植红叶石楠并播撒草籽，面积为1080m²，每平方栽植15株，共栽植红叶石楠16200株；

(2) 根据实际情况，施工道路区未利用新建村处的施工道路，减少了相应的水土保持措施，部分施工道路是利用原有乡间土路扩建而成，本次恢复原状，因此减少了部分植被恢复措施；

(3) 施工场地区根据实际情况，实际占用的两处施工场地均利用已硬化的潦草滩地，施工结束后归还当地居民，因此据实核减终期植被恢复措施。

(4) 临时堆土场终期播撒了草籽，现已恢复为草地。

根据项目区实际情况，现状水土保持设施满足项目防治水土流失的需求。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

泾县琴溪河上漕段河道治理工程设计水土保持临时措施工程量汇总详见表4.3-1。

表 4.3-1 临时措施工程量汇总表

| 措施 | 单位 | 主体工程区 | 施工道路区 | 施工场地区 | 临时堆土区 | 合计 | 备注 |
|-------|----------------|-------|-------|-------|--------|--------|----|
| 密目网苫盖 | m ² | 12000 | | 1000 | 2000 | 15000 | 新增 |
| 临时排水沟 | m | | 620 | 500 | 445 | 1565 | 新增 |
| 临时沉砂池 | 座 | | 5 | 3 | 2 | 10 | 新增 |
| 袋装土挡墙 | m ³ | | | | 194.69 | 194.69 | 新增 |

4.3.2 临时措施分年度实施情况

经现场调查并查阅施工资料，泾县琴溪河上漕段河道治理工程实施的水土保持临时措施主要为临时苫盖和临时排水措施。分年度实施情况详见表4.3-2。

表 4.3-2 水土保持临时措施分年度实施工程量

| 防治分区 | 防治措施 | 单位 | 工程量 | | | |
|-------|-------|----------------|--------|--------|--------|-------|
| | | | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 合计 |
| 主体工程区 | 密目网 | m ² | 0 | 14000 | 1000 | 15000 |
| 施工道路区 | 临时排水沟 | m | 0 | 440 | 0 | 440 |
| | 临时沉砂池 | 座 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 施工场地区 | 密目网苫盖 | m ² | 1000 | 2000 | 0 | 3000 |
| | 临时排水沟 | m | 0 | 512 | 0 | 512 |
| | 临时沉砂池 | 座 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 临时堆土区 | 密目网苫盖 | m ² | 1000 | 3000 | 0 | 3000 |
| | 临时排水沟 | m | 0 | 270 | 0 | 270 |
| | 临时沉砂池 | 座 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | 袋装土挡墙 | m ³ | 0 | 118 | 0 | 118 |

4.3.3 临时措施监测结果

泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持临时措施完成工程量与水土保持方案工程量比较详见表 4.3-3。

表 4.3-3 临时措施实际完成与设计工程量对比表

| 防治分区 | 防治措施 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 变化 |
|-------|-------|----------------|--------|-------|-------|
| 主体工程区 | 密目网 | m ² | 12000 | 15000 | +3000 |
| 施工道路区 | 临时排水沟 | m | 620 | 440 | -180 |
| | 临时沉砂池 | 座 | 5 | 4 | -1 |
| 施工场地区 | 密目网苫盖 | m ² | 1000 | 3000 | +2000 |
| | 临时排水沟 | m | 500 | 512 | +12 |
| | 临时沉砂池 | 座 | 3 | 2 | -1 |
| 临时堆土区 | 密目网苫盖 | m ² | 2000 | 3000 | +1000 |
| | 临时排水沟 | m | 445 | 270 | -175 |
| | 临时沉砂池 | 座 | 2 | 2 | 0 |
| | 袋装土挡墙 | m ³ | 194.69 | 118 | -76 |

本工程临时措施变化的主要原因如下：

(1) 主体工程区根据施工资料实际使用了密目网 15000m²，对比批复的水土保持方案增加了 3000m²；

(2) 根据实际情况，施工道路区未利用新建村处的施工道路，减少了临时排水沟和沉砂池；

(3) 施工场地区由于位置及占地均有调整，工程量随之变化。根据实际情况，对比批复的水土保持方案增加了 2000m²，临时排水沟增加了 12m，临时沉砂池减少了 1 座；

(4) 临时堆土区由于占地面积减少, 减少了临时排水沟 175m, 减少了袋装土拦挡 76m², 但增加了堆土临时苫盖 1000m²。

本工程临时防护效果良好, 施工过程中未造成严重水土流失。

4.4 水土保持措施防治效果

本项目水土保持措施类型包括工程措施、植物措施和临时措施。其中工程措施主要包括排水工程、降水蓄渗工程、土地整治工程; 植物措施主要为景观绿化; 临时措施主要包括临时拦挡、临时苫盖、临时排水措施。从监测结果来看, 各项工程措施断面尺寸符合设计标准, 外观质量良好; 人工植草地覆盖度多数达到了 99%以上。项目区水土保持防治措施体系基本建成, 水土保持措施质量总体较好, 水土流失防治效果明显。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

泾县琴溪河上漕段河道治理工程工程建设期从 2021 年 12 月开始施工, 2023 年 6 月结束, 基建期 19 个月。至 2023 年 6 月, 水土保持措施基本上均已发挥效益, 项目建设期水土流失总面积为 17.75hm²。

5.2 土壤流失量

5.2.1 各扰动土地类型土壤侵蚀模数分析

(1) 原地貌侵蚀模数

根据本项目水土保持方案项目区施工前除水域外, 地表多为林草、农田所覆盖, 水土保持现状较好, 项目区地势平坦开阔, 微地貌为平原区。同时根据项目区降雨、土壤植被等因素条件调查分析, 结合周边水土流失情况, 项目区原生土壤侵蚀模数约 200-1200t/km²•a。

(2) 水土流失量

根据水土保持监测季报统计, 本工程整个建设期间造成水土流失总量 362.37t, 对比批复水土保持方案, 减少了 405.63t。

5.3 水土流失危害

经水土保持监测调查, 泾县琴溪河上漕段河道治理工程在建设过程中未发生水土流失重大事件, 没有对主体工程的安全、稳定和运营产生负面影响。项目建设过程中施工活动控制在征地范围内, 减少了对周边环境的影响, 未破坏周边生态系统的结构和功能, 未发生水土流失危害等。

6 水土流失防治效果监测结果

由于主体工程区的防汛道路和人行步道（占地 1.90hm^2 ）在施工期移交泾县新建村小流域水土保持综合治理工程建设，因此不纳入本次水土保持设施验收六项指标达到值计算中，各指标计算情况如下。

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积（扣除水域）的百分比。经监测，项目建设区主体工程施工结束后，仍存在水土流失面积 5.94hm^2 。至建设期结束，经实施水土保持措施，治理了 5.92hm^2 水土流失面积（含硬化面积 3.22hm^2 和水土保持措施面积 2.70hm^2 ）。项目建设区水土流失治理度均值为 99.66% 。水土流失治理面积情况见表 6-1。

表 6-1 水土流失治理度计算总表

| 防治分区 | 扰动面积 (hm^2) | 建筑物、道路 硬化及水域 (hm^2) | 水土流失 面积(hm^2) | 水土保持措施面积 (hm^2) | | | 水土流失治 理度 (%) |
|--------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------|------|-----------------|
| | | | | 工程措施 | 植物措施 | 小计 | |
| 主体工程区（扣除防汛道路和人行步道） | 4.36 | 2.11 | 2.25 | 0 | 2.23 | 2.23 | 99.54 |
| 施工道路区 | 0.25 | 0.10 | 0.15 | 0 | 0.15 | 0.15 | 100 |
| 施工场地区 | 1.01 | 1.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | / |
| 临时堆土区 | 0.32 | 0 | 0.32 | 0 | 0.32 | 0.32 | 100 |
| 合计 | 5.94 | 3.22 | 2.72 | 0 | 2.7 | 2.7 | 99.66 |

6.2 土壤流失控制比

依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程所在地区属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据施工期遥感影像和现场调查分析，工程施工期主体工程区域的土壤侵蚀模数大，且持续时间长，项目区试运行期平均侵蚀模数为 $350\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。土壤流失控制比为 1.42。

6.3 渣土防护率

根据施工资料，本工程共开挖土方 20.16 万 m^3 ，其中直接运出 7.95 万 m^3 ，剩余临时堆土共计 12.21 万 m^3 ，方案措施实施后，各分项工程区渣土到有效控制，本工程渣土防护率为 99.26% 。达到验收目标值。

6.4 表土保护率

本工程剥离的表土共计 0.78 万 m³，对可剥离表土区域均进行了保护，但施工期临时堆放造成表土少量流失，得到保护的有 0.77 万 m³，表土保护率达 98.71%。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。林草覆盖率为项目建设区内林草植被面积占项目建设区面积的百分比。林草类植被面积是指生产建设项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。

水土保持方案实施后，实测项目区域实际可恢复植被面积为 2.70hm²，大部分植被恢复良好，部分区域植被生长一般，林草植被恢复率达 99.26%，达到验收目标值。

据此计算出项目区林草覆盖率为 45.45%，达到验收目标值 25%，满足防治水土流失的要求。

表 6-2 植被恢复、植被覆盖情况统计计算表 单位：hm²

| 防治分区 | 扰动面积 (hm ²) | 可恢复面积 (hm ²) | 植物措施面积 (hm ²) | 林草植被恢复率 (%) | 林草覆盖率 (%) |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|-----------|
| 主体工程区（扣除防汛道路、人行步道和水域） | 4.36 | 2.25 | 2.23 | 99.11 | 51.14 |
| 施工道路区 | 0.25 | 0.15 | 0.15 | 100 | 60 |
| 施工场地区 | 1.01 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 临时堆土区 | 0.32 | 0.32 | 0.32 | 0 | 28.12 |
| 合计 | 5.94 | 2.49 | 2.70 | 99.26 | 45.45 |

7 结论

7.1 水土流失动态变化

泾县琴溪河上漕段河道治理工程防治责任范围面积为 7.84hm²。项目在施工过程中，优化施工工艺，基本将施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境的影响。

通过实际监测，本项目总挖方 20.13 万 m³，土石方回填 12.18 万 m³，无借方，余方 7.95 万 m³，部分用于本工程建设堤防使用，剩余交由泾县城投部门外运处理。

通过水土流失测算导则进行计算，以及项目区现场调查分析，本项目整个建设期间造成水土流失总量 362.37t，对比批复水土保持方案，减少了 405.63t。

目前，随着项目区水土保持措施水土保持效益的逐渐增强，水土流失量已开始逐渐减少。本项目水土流失治理度 99.66%，土壤流失控制比 1.42，渣土防护率 99.26%，表土保护率 98.71%，林草植被恢复率 99.26%，林草覆盖率 45.45%。方案设计的各项指标均已实现，工程建设引起的水土流失得到基本控制，已满足防治水土流失的要求。

7.2 水土保持措施评价

本项目水土保持工程措施主要包括表土剥离 0.71 万 m³，土地整治 2.56hm²（含表土恢复 0.57 万 m³）；植物措施主要包括栽植红叶石楠 16200 株，播撒混合花草籽 2.70hm²；临时措施主要包括密目网苫盖 21000m²，临时排水沟 1222m，临时沉砂池 8 座，袋装土拦挡 118m³。

本项目水土保持措施总体布局以工程措施为主，植物措施为辅，工程措施和植物措施有机结合，临时措施保证及时跟进，点、线、面上水土流失治理相互作用。充分发挥工程措施控制性和实效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用植物措施蓄水保土，保护新生地表，实现有效防治水土流失、绿化美化周边环境的目的。

7.3 存在问题及建议

根据本项目水土保持监测结果，结合监测期结束时水土保持措施的实施情况，对该项目后续的水土保持工作提出以下建议：建议建设单位及时对项目区内排水

沟进行清理，以保障排水顺畅；建议建设单位加强各项水土保持设施的管理和维护工作，确保水土保持设施正常运行并持续有效发挥效益。

7.4 综合结论

根据对本项目监测结果可以看出，泾县琴溪河上漕段河道治理工程建设过程中基本保证了水土流失的有效控制。各项水土保持措施效果良好，本项目的各类开挖面、占压场地等得到了整治，水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项治理指标满足水土保持方案和国家有关指标要求。水土保持设施的运行管理责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。本项目建设单位和施工单位重视水土保持工作和生态保护，基本按照相关设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

（1）通过对项目区调查资料进行分析，项目建设期间没有因工程建设施工扰动造成大的水土流失事故。

（2）通过对各工程部位的分项评价，认为本项目水土保持工作都做得较好，特别是各扰动地表生态恢复工作取得了显著效果，最大限度地减少了因工程建设施工引发的水土流失。

（3）本项目的各项水土保持措施建成以后，运行情况良好，起到了较好的蓄水保土作用，达到了良好的水土流失防治效果，满足水土保持设施验收要求。

综上所述，泾县琴溪河上漕段河道治理工程水土保持工程的各项措施设计实事求是、科学合理，措施配置合理，工程实施基本做到了与主体工程的“三同时”。经监测各项治理指标均达到了规范要求，建设单位可以开展水土保持设施验收工作。