

沅陵县河道综合整治项目 环境影响报告书

(征求意见稿)

编制单位：湖南润美环保科技有限公司

建设单位：沅陵辰投砂石有限公司

编制时间：二〇一九年十二月

目 录

1	前言	1
1.1	项目由来	1
1.2	本项目主要特点	2
1.3	环境影响评价的工作过程	2
1.4	关注的主要环境问题	3
1.5	主要结论	4
2	总则	5
2.1	评价目的	5
2.2	编制依据	5
2.3	评价等级及范围	9
2.4	评价内容和评价因子	11
2.5	评价因子识别与筛选	12
2.6	评价执行标准	13
2.7	环境敏感目标	17
3	项目概况与工程分析	35
3.1	河道现状及存在的问题	35
3.2	项目基本情况	49
3.3	工程地理位置	52
3.4	工程特性及主要技术指标	52
3.5	工程设计	53
3.6	工程组织设计	60
3.7	投资估算、资金筹措及工期安排	61
3.8	施工方案	61
3.9	工程占地	64
3.10	项目土石方平衡	65
3.11	工程污染源强分析	69
4	环境现状调查与分析	73
4.1	自然环境简况	73
4.2	社会环境概况	107
4.3	环境质量状况	109
4.4	生态环境现状	162
4.5	项目区生态环境敏感区	192
5	环境影响分析与预测	195
5.1	地表水环境影响分析	195
5.2	地下水环境影响分析	211
5.3	大气环境影响分析	212
5.4	声环境影响分析	214
5.5	固体废物环境影响分析	216
5.6	生态环境影响分析	217
6	水土保持方案	223
6.1	项目区水土流失现状	223
6.2	水土流失防治责任范围	223
6.3	防治目标和水土保持总体布局	224
6.4	水土保持工程施工组织设计	224
6.5	施工进度安排	225

6.6	水土保持监测与管理设计	225
6.7	水土保持管理	226
6.8	水土保持投资概算	226
7	环境保护措施及建议	227
7.1	地表水环境保护措施	227
7.2	大气环境保护措施	227
7.3	声环境保护措施	228
7.4	固废处理及处置措施	229
7.5	生态环境保护措施	229
8	经济损益分析	233
8.1	环保投资	233
8.2	经济效益分析	235
9	环境保护与监测计划	237
9.1	环境管理	237
9.2	环保措施实施保证措施	238
9.3	环境监理	239
9.4	环境监测	240
9.5	环境监测报告	241
9.6	环保措施实施进度计划与工程竣工环境保护验收内容	241
10	政策符合性分析	243
10.1	项目建设必要性	243
10.2	产业政策符合性分析	245
10.3	规划符合性分析	245
10.4	法律法规符合性分析	247
10.5	项目无法绕避重要生态敏感区的原因	253
11	结论	254
11.1	项目概况	254
11.2	项目产业政策及选址规划符合性	254
11.3	环境质量状况	254
11.4	主要环境影响及环保措施	255
11.5	公众参与意见调查	257
11.6	建设项目环评总体结论	258
11.7	建议	258

附表

附表 1.建设项目环境保护基础信息表

附表 2.建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3.地表水环境影响评价自查表

附表 4. 评价区植物名录

附 件

附件1. 环境影响评价委托书

附件2. 建设项目环境影响评价现状环境资料质量保证单

附件3. 怀化市生态环境局沅陵分局关于沅陵县河道综合整治项目环境影响评价执行标准的函

附件4. 沅陵县自然资源局关于《沅陵县河道综合整治项目》用地情况说明

附件5. 沅陵县发改局关于《沅陵县河道整治项目可行性研究报告》的批复

附件6. 沅陵县规划选址办公室关于《沅陵县河道综合整治项目》规划相关情况的说明

附件7. 沅陵县畜牧水产局情况说明

附件8. 湖南五强溪国家湿地公园管理处关于河道综合整治项目的初审意见

附件9. 砖厂用材料购销协议

附 图

附图1. 拟建项目地理位置示意图

附图2. 拟建项目平面图

附图3. 拟建项目环保目标及监测布点图

附图4. 拟建项目水系分布示意图

附图5. 拟建项目与沅陵县生态红线位置关系示意图

附图6. 拟建项目与湖南五强溪国家湿地公园位置关系示意图

附图7. 拟建项目与沅陵国家森林公园位置关系示意图

附图8. 拟建项目与沅陵县城市总体规划位置关系示意图

附图9. 拟建项目区域水利设施分布示意图

附图10. 拟建项目区域尾堆堆场分布示意图

1 前言

1.1 项目由来

1.1.1 项目背景

2018年5月11日中国共产党湖南省第十一届委员会第五次全体会议通过了《中共湖南省委关于坚持生态优先绿色发展 深入实施长江经济带发展战略 大力推动湖南高质量发展的决议》。其中第二大点为“加强生态环境保护和治理修复，坚决打赢污染防治攻坚战”，其第六小点为：

统筹推进“四水”联治。继续实施湘江保护和治理“一号重点工程”，顺利完成第二个“三年行动计划(2016-2018年)”，研究谋划第三个“三年行动计划(2019-2021年)”。扎实抓好株洲清水塘、郴州三十六湾、娄底锡矿山、衡阳水口山、湘潭竹埠港等湘江流域重点片区污染治理，加快推进产业转型，依靠创新实现绿色发展。以湘江治理为重点，系统推进资江、沅江、澧水流域水污染治理、水生态修复、水资源保护和防洪能力提升，实施好养殖污染治理、非法采砂整治、船舶污染治理、城镇与园区污水处理提升等重大工程。到2020年，湘资沅澧“四水”干流和主要支流水质稳定在Ⅲ类标准以上，总体达到优良。

沅江流域作为重点的整治对象，因此沅江流域沅陵段的河道整治工作也迫在眉睫，势在必行。

沅水干流沅陵段历史尾堆清障规划工程位于沅水中下游，沅陵县城人口较密集，工、商业发达。由于该区域河道历史遗留尾堆较多，尾石随意堆放，高出河面3~5m，局部卡口多，滩地泥沙淤积严重，泄洪不畅，致使该地区存在行洪、通航等安全隐患。

随着经济日新月异的发展，其建筑市场对砂土资源的需求量与日俱增，给水利监管部门的采砂管理带来较大困难。科学、有序的进行河道采砂，不但可以对砂石资源进行有效利用，提高经济效益，也可排除尾堆坑槽之害。而过量、无序的开采活动将会带来河势恶化，砂石尾堆、河道坑槽及采砂便道严重危及防洪工程和基础设施安全，还造成多种生态环境问题如：河床涵养水源、供给能力不段下降；丧失河床过滤降解功能，水质恶化；一定程度的改变了河床形态、河汊分流比例，水生生物少了栖息之所；改变了河道水流流态、流速，许多地段冲淤失衡。砂石尾堆设障等问题严重，形成了人为的行洪障碍。长期以来，河沿岸地段被污染、挤占现象十分严重，河本身功能变成了行洪与排污，对周围环境造成了很坏的影响。河的去浊返清及周边环境规划成立民众注视的焦点。河沿岸规划和建设工作，强调改善河水系的生态环境，合理配

置滨河用地功能，强化沿河道路和防洪堤建设，为市民提供便利、宜人的休闲游憩环境，构筑县区内纵横的亲水景观带。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等国家有关法律、法规的要求，受沅陵辰投砂石有限公司委托，由湖南润美环保科技有限公司（以下简称我公司）承担该项目的环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018）中的规定，本项目属于“四十六、水利：145、河湖整治 涉及环境敏感区的，需编制环境影响报告书。我公司在接受委托后成立了环评工作小组，在有关部门的大力协助下，进行环境现状勘查、调研和资料收集工作，在此基础上，按照相关《环境影响评价技术导则》的要求，编制了完成了《沅陵县河道综合整治项目环境影响报告书》（送审稿）。

1.2 本项目主要特点

a) 本项目为新建项目，本次环境影响评价的重点包括：施工期生态环境影响，污染防治措施分析论证等方面；

b) 本项目涉及怀化市沅陵县，占地类型主要为水体；

c) 干流六个区域河道清淤清障及其附属工程；七条支流河道尾堆清理及其附属工程；建设期后，每年定期对沅水干流及支流河道进行清淤清障等河道环境经营维护。

d) 本项目施工期预计自 2019 年 12 月至 2022 年 11 月，共 36 个月。

1.3 环境影响评价的工作过程

评价单位接受委托后通过对该项目周边环境状况进行实地踏勘；收集了当地环境现状背景与工程等相关资料。在上述大量工作的基础上，编制完成该项目的环境影响报告书。环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

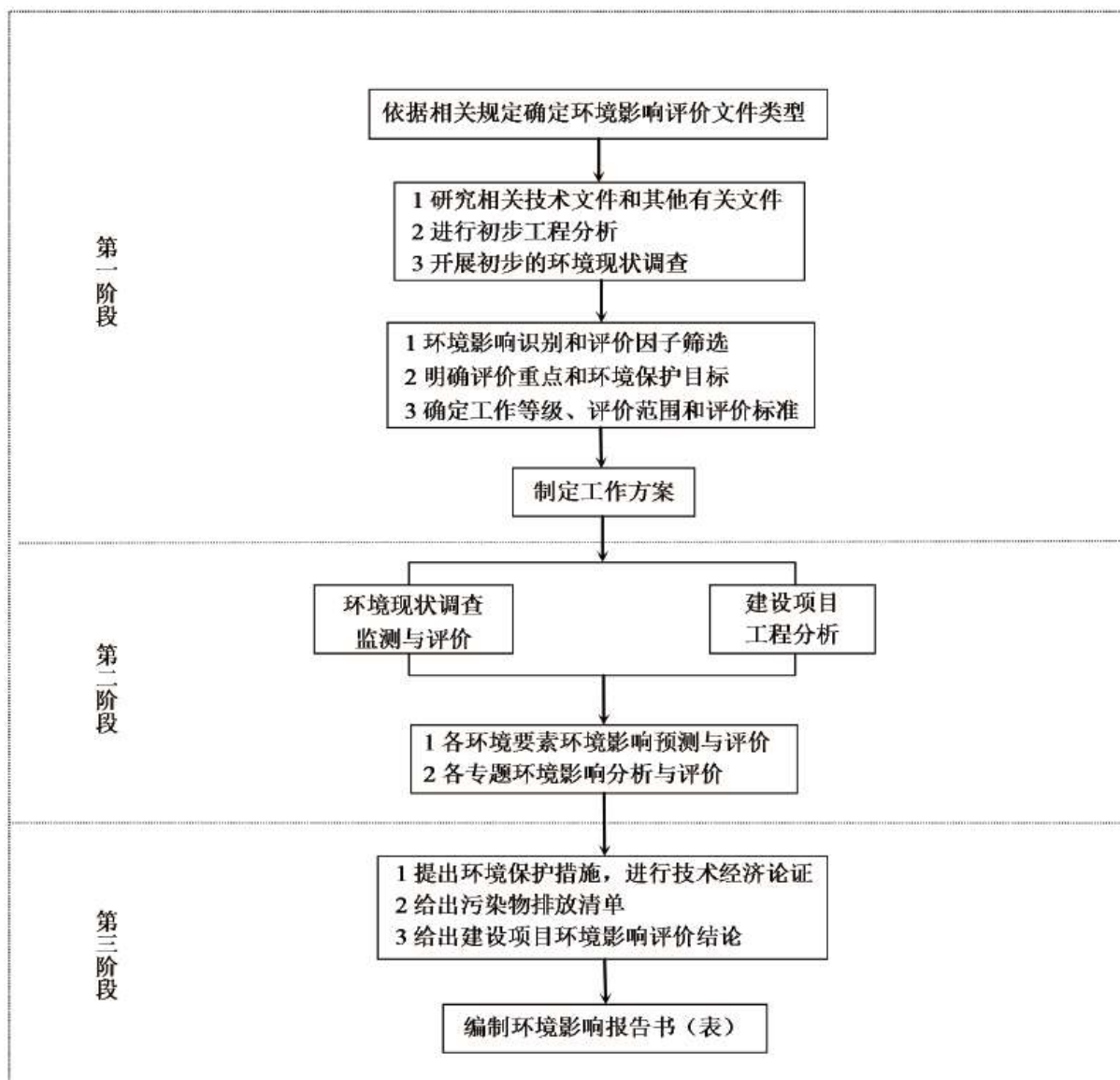


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4 关注的主要环境问题

根据本项目及周边环境特点，本次评价重点关注以下环境问题：

a) 本项目施工期对沿线环境（生态环境、环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等）的影响，重点关注项目施工对湖南五强溪国家湿地公园生态功能、保护对象的影响；

b) 本项目建成后对沿线环境（特别是生态环境、地表水环境、环境空气、声环境）的影响，重点关注项目运营对湖南五强溪国家湿地公园、沅陵五溪湖风景名胜区、沅陵国家森林公园生态功能、保护对象的影响，对沅水鲤鱼潭饮用水水源保护区的环境影响；

c) 提出切实可行的污染防治措施、影响缓解对策措施，风险防范与应急措施，使项目建成后，在环境保护和环境管理上与功能相对应。

1.5 主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）中》第一类 鼓励类 第二项中的“1、江河提防建设及河道、水库治理工程；6、江河湖库清淤疏浚工程”项目，符合国家产业政策。项目建成后可从根本上改善河道及其两岸环境现状，清理河道内的各种工业和建筑、生活垃圾，净化河道水质，提高人们的生活质量，美化城市环境。

本工程在施工期对沿线生态环境、景观环境、大气环境、声环境和居民生产生活带来一定的不利影响，同时在运行过程中还存在一定的环境风险，但在采取相应环境影响减缓措施和风险防范措施的前提下，其环境影响和环境风险处于可接受范围内。本工程虽然位于五强溪国家湿地公园、沅陵五溪湖风景名胜区、沅陵国家湿地公园境内，但是项目施工位于区域内河道，且河道疏浚整治属于环保工程。只要认真落实本环评报告及实施方案提出的各项环境保护措施、影响减缓措施及建设方案优化建议，所产生的不利影响可以得到有效控制。从环境角度评价，本工程建设可行。

2 总则

2.1 评价目的

a) 调查本工程所在地环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境、生态环境现状，掌握其周边的环境背景。

b) 从区域环境整体出发，对建设过程中可能引起的环境污染和生态破坏等因素进行预测和分析，为工程的实施与环境保护达到双赢提供科学依据和方法。

c) 分析本工程选址选线的环境合理性，定性或定量分析其建设可能产生的环境污染、生态破坏，对拟采取的污染防治措施、影响减缓措施的技术经济可行性、可靠性进行分析，明确项目污染防治的重点，提出环境污染综合防治对策建议，为该工程建设方案的优化调整提供科学依据。

d) 根据工程建设的特征，提出环境监理方案、环境监测与管理计划，并通过对工程建设的环境经济损益分析，从环境保护的角度分析本工程建设的可行性。

2.2 编制依据

2.2.1 相关法律

《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015.1.1；

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订），2018.12.29；

《中华人民共和国环境保护税法》，2018.1.1；

《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订），2002.10.1；

《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订），2018.1.1；

《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年修订），2016.1.1；

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修订），2018.12.29；

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修订）；

《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 6 月）；

《中华人民共和国防洪法》（2016 年修订）；

《中华人民共和国消防法》（2008 年修订），2009.5.1；

《中华人民共和国森林法》（2009 年修订），2009.8.27；

《中华人民共和国野生动物保护法》（2016 年修订），2017.1.1；

《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011.3.1；

《中华人民共和国土地管理法》（2004 年修订），2004.8.28；
《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年修订），2008.1.1；
《中华人民共和国安全生产法》（2014 年修订），2014.12.1；
《中华人民共和国农业法》（2012 年修订），2013.1.1；
《中华人民共和国文物保护法》（2017 年修订）；
《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修订），2008.4.1；
《中华人民共和国渔业法》（2013 年修订），（2004 年 8 月）；
《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订），2012.7.1。

2.2.2 相关法规

《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号，2017.10.1；
《中华人民共和国河道管理条例》国务院令第 3 号，2018 年国务院令第 698 号修订；
《中华人民共和国自然保护区条例》国务院令第 167 号，2017 年国务院令第 687 号修订；
《中华人民共和国野生植物保护条例》国务院令第 204 号，1997.1.1，2017 年国务院令第 687 号修订；
《中华人民共和国基本农田保护条例》国务院令第 257 号，1999.1.1，2011 年国务院令第 588 号修订；
《国有土地上房屋征收与补偿条例》国务院令第 590 号；
《公路安全保护条例》国务院令第 593 号，2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议通过，自 2011 年 7 月 1 日起施行；
《铁路安全管理条例》国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日实施。

2.2.3 部门规章

《大气污染防治行动计划》，（国发[2013]37 号），2013 年 9 月；
《水污染防治行动计划》，（国发[2015]17 号），2015 年 4 月；
《土壤污染防治行动计划》，（国发[2016]31 号），2016 年 5 月；
《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号，2019 年 10 月 30 日；
《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发（2005）152 号；
《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》环发[2015]162 号；

《关于进一步加强生态保护工作的意见》环发〔2007〕37号；

《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发〔2012〕77号；

《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发〔2012〕98号；

《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》环发〔2015〕178号；

《建设项目危险废物环境影响评价指南》环境保护部公告第43号，2017.1.9；

《建设项目环境影响评价分类管理名录》生态环境部令第1号，2018.4.28；

《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第4号，2018.4.16；

《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》环办〔2010〕132号；

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》环管字〔1989〕第201号，2010年12月22日修订并施行；

《建设项目使用林地审核审批管理办法》国家林业局令第35号，2016年国家林业局令第42号修订；

《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）；

《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2号，2018年1月4日）；

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

《湿地保护管理规定》（国家林业局令第32号，2017年12月5日修订）；

《国务院办公厅关于印发湿地保护修复制度方案的通知》（国办发〔2016〕89号，2016年12月12日）。

2.2.4 地方法规

《湖南省环境保护条例（2013年修正）》；

《湖南省耕地保养管理办法》湖南省人民政府第76号文，1997.2.15；

《湖南省野生动植物资源保护条例（第二次修订）》湖南省人大常委会，1997；

《湖南省土地管理实施办法（第二次修正）》湖南省人大常委会，1997.4.2；

《湖南省文物保护条例（修订）》湖南省人大常委会，1997.9.29；

《湖南省农业环境保护条例》湖南省人大常委会，2002.11.29；

《湖南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》湖南省人大常委会，2014.1.1；

《湖南省大气污染防治条例》湖南省人大常委会，2017.6.1；

《湖南省饮用水水源保护条例》湖南省人大常委会，2018年1月1日起施行；
《湖南省实施低碳发展五年行动方案（2016-2020）》湘政办发（2016）32号；
《湖南省人民政府关于湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》湘政函（2016）176号；
《湖南省生态保护红线》湘政发（2018）20号。

2.2.5 技术导则及规程、规范

《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）2017.1.1；
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）2018.12.1；
《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-2018）2019.3.1；
《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）2010.4.1；
《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）2011.9.1；
《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）2016.1.7；
《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）2018.9.13；
《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003）；
《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），2019.3.1；
《农村饮用水源地环境保护技术指南》（HJ 2032-2013）；
《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）；
《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2015；）
《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
《湖南省地方标准用水定额》（DB 43/T 388-2014）2014.9.1。

2.2.6 相关规划

《湖南省国民经济与社会发展第十三个五年规划纲要》2016.1.30；
《湖南省主体功能区规划》湘政发（2012）39号；
《湖南五强溪国家湿地公园总体规划》（2011~2020年）。

2.2.7 其它依据

《关于沅陵县河道综合整治项目环境影响评价委托函》；
《沅陵县河道综合整治项目可行性研究报告》(安徽环球工程咨询有限公司)，2019年7月；

《怀化市生态环境局沅陵分局关于沅陵县河道综合整治项目环境影响评价执行标准的函》（怀化市生态环境局沅陵分局，2019年12月）；

项目建设单位提供的地形图及与工程有关的其它资料。

2.3 评价等级及范围

2.3.1 评价等级

根据工程的特点、工程所在地区的环境特征和环境区划功能，按照《环境影响评价技术导则》所规定的方法，本工程环境影响评价等级见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响评价等级表

序号	环境因素	工程特征及环境特征	判别依据	环评等级
1	地表水环境	本工程涉及水体为沅水干流大龙溪至宋溪口段、宋溪口至丑溪口段、丑溪口至唐家湾段、蓝溪口至木马岭段、龙湾至下怡溪段、明月滩至界首段以及沅水支流（蓝溪、荔溪、舒溪、夷望溪、怡溪、牧马溪、朱红溪）。沅水干流沅陵县坪上至怀化市沅陵县沅水饮用水水源保护区上边界为渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准；沅陵县城南二水厂鲤鱼潭取水口上游 3km 至取水口上游 1km，取水口下游 100m 至下游 200m 为怀化市沅陵县沅水饮用水水源二级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准；沅陵县城南二水厂取水口上游 2km 至取水口下游 100m 的河段为怀化市沅陵县沅水饮用水水源一级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准；怀化市沅陵县沅水饮用水水源保护区下边界至五强溪水库大坝为景观娱乐用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准；五强溪大坝至界首 18km 属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准；项目涉及的蓝溪、荔溪、舒溪、夷望溪、怡溪、牧马溪、珠红溪未划分功能区，使用现状为农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准；施工期废水主要为施工机械冲洗废水，施工期废水不外排；本项目属于水文要素影响型建设项目，工程扰动水底面积为 31.3km^2 ，且项目部分工程位于湖南五强溪国家湿地公园、湖南沅陵国家森林公园，沅陵五溪湖风景名胜区内。	《环境影响评价技术导则 地面水》（HJ/T2.3-2018）“表 2 水文要素影响型建设项目等级判定”，涉及湖南五强溪国家湿地公园、湖南沅陵国家森林公园，沅陵五溪湖风景名胜区，工程扰动水底面积 A_2 为 $31.3\text{km}^2 \geq 1.5\text{km}^2$ 。	一级
2	大气环境	本项目施工期大气环境影响为施工扬尘、汽车尾气以及底泥恶臭，营运期无大气环境影响。	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，环境空气影响评价工作等级定为三级。	三级

序号	环境因素	工程特征及环境特征	判别依据	环评等级
3	声环境	本工程沿线区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类、4a 类地区。	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）“5.2.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”	二级
4	生态环境	项目总占地 31.884hm ² ，均为临时占地，涉及沅水干流河道长度 33.82km，沅水支流河道长度 197.55km（≥100km），项目干流河段涉及湖南五强溪国家湿地公园、沅陵国家森林公园、沅陵五溪湖风景名胜等区等重要生态敏感区。除上述重要生态敏感区外，其他区域生态敏感程度相对较低，路线区生态敏感性均属一般区域。	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）“表 1 生态影响评价工作等级划分表”	一级
5	地下水环境	本项目为地下水环境影响评价行业分类表中的 A 水利：5、河湖 整治工程 涉及环境敏感区的，报告书属于 III 类	本项目所在区域无地下水环境敏感区，属于不敏感，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）“表 2 评价工作等级划分”	三级

2.3.2 评价范围

根据本工程施工期、营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特征，本次环境影响评价的范围见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	大气环境	大气环境评价等级定为三级，不需设置大气环境影响评价范围。
2	声环境	拟建工程施工场地、临时占地周边 200m 范围内及声环境敏感点。
3	地表水环境	沅水干流治理工程全线，沅水支流（蓝溪、荔溪、舒溪、夷望溪、怡溪、牧马溪、朱红溪）治理工程范围上游 500m 至下游 1km。
4	地下水环境	沅水干流治理工程全线，沅水支流（蓝溪、荔溪、舒溪、夷望溪、怡溪、牧马溪、朱红溪）治理工程两侧 200m 范围。
5	生态环境	沅水干流治理工程全线，沅水支流（蓝溪、荔溪、舒溪、夷望溪、怡溪、牧马溪、朱红溪）治理工程两侧 200m 范围。

2.4 评价内容和评价因子

2.4.1 评价内容

根据工程活动特点和周边环境特征，本项目环境影响评价内容主要包括工程分析、环境现状调查（生态环境、环境空气、水环境及声环境）、建设项目对环境可能造成影响的分析和预测（生态环境、环境空气、水环境及声环境）、环境风险评价、路由评价、环境保护措施、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、评价结论和建议等。

2.4.2 评价因子筛选

本工程环境质量现状评价和影响评价的因子筛选见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价因子筛选结果表

序号	环境要素	现状评价因子	建设期影响评价因子	营运期影响评价因子
1	地表水环境	pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、DO、总磷、石油类、粪大肠菌群	施工现场生产污水：SS、COD、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群；	/
2	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	/
2	声环境	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	施工噪声；等效连续 A 声级 L _{Aeq}	/
3	生态环境	野生动植物、植被、耕地、水土流失	野生动物、植被、耕地、水土流失、景观、林地、土壤的影响	防护工程、绿化工程

2.4.3 评价重点

a) 阐明河道整治段的物种多样性、生态功能的主要影响，并提出切实可行的保护措施。

b) 对于项目沿线涉及的生态敏感区域，在做好其现状调查工作的同时，重点评价项目涉及该区域的影响程度，在可接受的范围内，提出减缓和预防措施，使其影响为最小。

c) 从预防破坏、工程恢复、异地补偿和重点区域进行生态建设等方面，提出生态环境保护、恢复和重建措施和方案。

d) 对于重要河流段的影响分析，详细调查了评价区域河流、水系、流域分布情况，结合当地水环境功能区划，分析工程选择的施工期选择的合理性，评价可能的影响范围和影响程度，同时提出减缓和预防措施。

2.5 评价因子识别与筛选

2.5.1 评价因子识别

根据项目工程分析的初步结果，涉及的环境影响要素主要包括生态环境、水环境、声环境、空气环境和社会环境。

本项目环境影响因子及其影响程度识别见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目环境影响因子识别表

环境要素	影响因子	施工期	运营期
生态环境	水生生态	★	○
	植被	★	○
	野生动植物	☆	○
	水土流失	☆	○
水环境	地面水质	★	○
	地下水质	○	○
声环境	环境噪声	☆	○
环境空气	大气环境质量	☆	○

（注：★显著影响 ☆一般影响 ○轻微影响）

2.5.2 评价因子

根据表 2.5-1，确定本项目各环境影响因素的评价因子见表 2.5-2。由表 2.5-2 可见，项目施工期对环境造成的影响依次为：生态环境、地表水、环境空气、环境噪声等，施工期结束后，这些影响会随之消失；项目营运期对环境基本无影响。

a) 声环境评价

现状评价因子：连续等效 A 声级；

预测评价因子：施工期施工噪声。

b) 环境空气评价

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀；

影响预测因子：施工期为 H₂S、NH₃、PM₁₀。

c) 水环境评价

现状评价因子：pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、生化需氧量等；

影响预测因子：施工期生活污水 SS、COD、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群。

d) 生态环境：沿线陆生、水生动、植物资源；植被、占地、土壤侵蚀等。

表 2.5-2 环境影响因子识别表

时间	环境 问题	自然物理环境			生态环境				社会环境							
		噪 声	地 表 水	空 气	植 被	水 土 保 持	土 地 资 源	动 物	拆 迁 安 置	城 市 发 展	公 路 交 通	生 活 质 量	风 景 名 胜	经 济 效 益	就 业	安 全
	土石方工程	●-	○-	○-	▲-	●-	●-	○-			▲-	▲-	○-	▲+	▲+	▲-
	机械作业	●-		○-			○-	○-				○-				○-
	材料运输	▲-	○-	○-	○-						▲-	○-		▲+	▲+	○-
	植被恢复		○+	○+	●+	●+						▲+	▲+			

注：1、●为重大影响 ▲为中等影响 ○为轻度影响 “+”“-”分别表示正面影响和负面影响，无正负表示不确定

2.6 评价执行标准

根据怀化市生态环境局沅陵分局出具的环境影响评价执行标准，本工程环境影响评价过程中，环境质量标准及污染物排放执行标准如下：

2.6.1 环境质量标准

a) 大气环境质量标准

项目涉及五溪湖省级风景名胜区的区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准；其余区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。详见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

标准来源	评价因子	平均时段	浓度限值 (一级标准)	浓度限值 (二级标准)
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二氧化硫(SO ₂)	小时平均	150	500
		24 小时平均	50	150
		年平均	20	60
	二氧化氮(NO ₂)	小时平均	200	200
		24 小时平均	80	80
		年平均	40	40
	一氧化碳(CO)	24 小时平均	4000	4000
		1 小时平均	10000	10000
	可吸入性颗粒物(PM ₁₀)	24 小时平均	150	75
		年平均	70	35
《环境影响评价技术	NH ₃	1 小时平均	200	

标准来源	评价因子	平均时段	浓度限值 (一级标准)	浓度限值 (二级标准)
《导则》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值	H ₂ S	1 小时平均	10	

b) 声环境质量标准

交通干线两侧红线范围 35m 内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准；项目周围区域声环境执行 (GB3096-2008) 中 2 类标准。详见表 2.6-2。

表 2.6-2 声环境质量标准 (GB3096-2008)

级 别	时段	标准值 (dB (A))
2 类 (沿线, 交通干线两侧区域 35m 外)	昼间	60
	夜间	50
4a 类 (交通干线两侧区域 35m 内)	昼间	70
	夜间	55

c) 水环境质量标准

根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB 43/023-2005) 和《湖南省人民政府关于湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》湘政函 (2016) 176 号, 本工程涉及的沅水干流沅陵县坪上至怀化市沅陵县沅水饮用水水源保护区上边界为渔业用水区, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准; 沅陵县城南二水厂鲤鱼潭取水口上游 3km 至取水口上游 1km, 取水口下游 100m 至下游 200m 为怀化市沅陵县沅水饮用水水源二级保护区, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准; 沅陵县城南二水厂取水口上游 2km 至取水口下游 100m 的河段为怀化市沅陵县沅水饮用水水源一级保护区, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准; 怀化市沅陵县沅水饮用水水源保护区下边界至五强溪水库大坝为景观娱乐用水区, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准; 五强溪大坝至界首 18km 属于渔业用水区, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准; 项目涉及的蓝溪、荔溪、舒溪、夷望溪、怡溪、牧马溪、珠红溪未划分功能区, 使用现状为农业用水, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准。地表水质量标准部分指标详见表 2.6-3。

表 2.6-3 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) 单位: mg/L, pH 除外

项目	pH	高锰酸盐指数	NH ₃ -N	SS	DO	总磷	石油类	粪大肠菌群
II类标准值	6~9	≤4	≤0.5	25	≥6	≤0.1（湖、库 ≤0.025）	≤0.05	≤2000 个/L
III类标准值	6~9	≤6	≤1.0	30	≥5	≤0.2（湖、库 ≤0.05）	≤0.05	≤10000 个/L

*注：其中 SS 指标限值参照《地表水资源质量标准》（SL 63-1994）中的二级、三级标准限值。

d) 地下水环境标准

地下水环境标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。
标准限值见表 2.6-4。

表 2.6-4 地下水质量标准（部分） 单位：mg/L（pH 除外）

项目 标准限值	pH	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	氨氮	细菌总数
（GB/T14848-2017） III类	6.5~8.5	≤3.0	≤250	≤250	≤0.5	≤100（个/mL）

e) 底泥环境质量标准

由于底泥无质量标准，参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田的风险筛选值，Sb 参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类建设用地风险筛选值。标准限值见表 2.6-5。

表 2.6-5 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

标准	标准值										
	评价因子	pH	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌	锑
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） 土壤污染风险筛选值	水田	>7.5	20	0.8	350	100	240	1.0	190	300	/
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）第一类建设用地风险筛选值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20

2.6.2 污染物排放标准

a) 大气污染物排放标准

施工期废气及运营期汽车尾气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准，执行标准见表 2.6-6。

表 2.6-6 大气污染物排放标准

	污染物	无组织排放监控浓度限值		依据
		监控点	浓度(mg/m ³)	
废气	TSP	无组织监控点	1.0	《大气污染物综合排放标准》 GB16297-1996
	NO ₂	无组织监控点	0.12	
	SO ₂	无组织监控点	0.4	

b) 噪声排放控制标准

施工期施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 2.6-7。

表 2.6-7 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

c) 水污染物排放标准

施工废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，排放限值详见表 2.6-9。

表 2.6-9 污水综合排放标准（GB8978-1996） 单位：mg/L（pH 除外）

项 目	pH	COD _{Cr}	氨氮	SS	石油类
一级标准	6~9	≤100	≤15	≤70	≤5
二级标准	6~9	≤150	≤25	≤150	≤10

项目施工生活污水经化粪池处理后回用于农田灌溉，不外排。

d) 固体废物处置标准

生活垃圾处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；施工开挖弃渣处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。

2.7 环境敏感目标

2.7.1 水环境保护目标

本项目涉及的地表水环境保护目标主要为沅水和沅水支流（蓝溪、荔溪、舒溪、夷望溪、怡溪、牧马溪、珠红溪），具体详见表 2.7-1；本项目地下水环境保护目标为项目沿线 200m 范围内的地下水环境，主要为项目沿线周边居民分散的自用水井，无集中式地下水源地及水源保护区或准保护区。本项目沿线居民多数由自打水井作为饮用水源，部分是由自来水集中供水。

2.7.2 大气与声环境保护目标

项目沿线大气和声环境保护目标见表 2.7-2。

2.7.3 河道综合整治工程周边生态环境保护目标

本项目周边的主要生态环境保护目标见表 2.7-3。

表 2.7-1 地表水环境主要保护目标

序号	保护目标	规模与项目关系	功能	水域概况	保护要求	现场照片
1	蓝溪	本项目蓝溪段涉及尾堆清理的河段包括 5 个片区，依次为：尾堆 1 号片区张家坪至周家（桩号 K15+000~K16+200），长度 1200m，尾堆 2 号片区王家坪至杨家（桩号 K26+900~K41+600），长度 14700m，尾堆 3 号片区黄家坪至六都坪村（桩号 K43+100~K46+100），长度 3000m，尾堆 4 号片区下岩弯至亮岩村（桩号 K48+000~K49+000），长度 1000m，尾堆 5 号片区枫香塘至大枫溪（桩号 K50+800~K56+800），长度 6000m	农业用水区	蓝溪发源于湖南省沅陵县羊皮帽，沅陵县境内由南向北主要流经梅家、乌头咀、张家滩、蒙福、漂线潭等地，汇入河口地点蓝溪口，汇入主流沅江。河道全长68km，其集雨面积569km ² ，水产模数0.028，多年平均流量15.3m ³ /s，干流坡度3.58‰。	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	
2	荔溪	本项目荔溪段涉及尾堆清理的河段包括 6 个片区，依次为：尾堆 1 号片区大坪村至池头（桩号 K9+400~K33+000），长度 23600m，尾堆 2 号片区李家湾至徐家坡（桩号 K36+000~K36+700），长度 700m，尾堆 3 号片区下大岩至竹园村（桩号 K40+800~K46+800），长度 6000m，尾堆 4 号片区茱萸坪村至昆屋场（桩号 K49+000~K53+200），长度 4200m，尾堆 5 号片区下楠坪至上楠坪（桩号 K56+400~K58+200），长度	农业用水区	荔溪发源于湖南省沅陵县大坳，沅陵县境内由南向北主要流经三马桥、楠坪、伍溪、榜山、园门前等地，汇入河口地点苏溪口，汇入主流沅江。河道全长 63km，其集雨面积 338km ² ，水产模数 0.027，多年平均流量 8.8m ³ /s，干流坡度 3.8‰。	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	

序号	保护目标	规模与项目关系	功能	水域概况	保护要求	现场照片
		1800m, 尾堆 6 号片区老屋场至三马桥 (桩号 K59+900~K62+100), 长度 2200m。				
3	舒溪	本项目舒溪段涉及尾堆清理的河段包括 4 个片区, 依次为: 尾堆 1 号片区柳树坪至陡滩坪 (桩号 K2+500~K4+900), 长度 2400m, 尾堆 2 号片区周家坪至李家村 (桩号 K8+200~K19+900), 长度 11700m, 尾堆 3 号片区交湾至毛坪 (桩号 K24+400~K28+900), 长度 4500m, 尾堆 4 号片区株木山村至中流潭 (桩号 K32+300~K39+850), 长度 7550m	农业用水区	明溪、赊溪、李子溪、大溪。1 条二级支流, 为土地坳溪。舒溪发源于湖南省沅陵县云雾山, 沅陵县境内由南向北主要流经断金山、思通溪、用坪、李家村、洞岩头等地, 汇入河口地点舒溪口, 汇入主流沅江。河道全长 50km, 其集雨面积 244km ² ; 水产模数 0.027, 多年平均流量 6.5m ³ /s, 干流坡度 4.63‰。	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	
4	夷望溪	本项目夷望溪段涉及尾堆清理的河段包括 3 个片区, 依次为: 尾堆 1 号片区秀垭里至桂竹坪 (桩号 K0+900~K6+200), 长度 5300m, 尾堆 2 号片区蛟溪口至郭家 (桩号 K9+200~K10+600), 长度 1400m, 尾堆 3 号片区往上坪至天井坪 (桩号 K13+000~K18+600), 长度 5600m。	农业用水区	夷望溪发源于湖南省沅陵县杜家坪乡怡溪村半皮帽, 由西向东流入常德市桃源县胡家岭, 其集雨面积 732km ² ; 河道全长 94km。沅陵县境内主要流经官庄三渡水、桃源白羊坪、磨子坪、太平蒲、茶庵蒲、竹园等地, 汇入主流沅江。沅陵县境内干流长度 83km, 其集雨面积 645km ² ; 水产模数 0.028, 多年平均流量 19.5m ³ /s, 干流坡度 2.01‰。	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	

序号	保护目标	规模与项目关系	功能	水域概况	保护要求	现场照片
5	怡溪	本项目怡溪段涉及尾堆清理的河段包括 5 个片区，依次为：尾堆 1 号片区官口溪村至龙潭（桩号 K19+800~K28+200），长度 8400m，尾堆 2 号片区南口坪至白泡潭（桩号 K39+800~K45+100），长度 5300m，尾堆 3 号片区潘香坪村至教马坪（桩号 K50+200~K51+300），长度 1100m，尾堆 4 号片区荔枝溪村至香炉岩（桩号 K53+200~K64+300），长度 11100m，尾堆 5 号片区岩板塘至大麻园（桩号 K73+600~K86+300），长度 12700m	农业用水区	怡溪发源于湖南省常德市桃源县茅山，其集雨面积 874km ² ，河道全长 91km。沅陵县境内由南向北主要流经潘家、两溪口、李家桥、驮子口等地，汇入主流沅江。沅陵县境内干流长度 77km，其集雨面积 740km ² ，水产模数 0.028，多年平均流量 21.7m ³ /s，干流坡度 3.12‰。	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	
6	牧马溪	本项目牧马溪段涉及尾堆清理的河段包括 6 个片区，依次为：尾堆 1 号片区老三门至三门（桩号 K2+000~K2+700），长度 700m，尾堆 2 号片区黄土岗至谭家（桩号 K7+600~K10+200），长度 2600m，尾堆 3 号片区陈家园至水对门（桩号 K13+900~K19+900），长度 6000m，尾堆 4 号片区改溪坪至山脚子（桩号 K22+000~K26+600），长度 4600m，尾堆 5 号片区朱良溪至大洞（桩号 K30+400~K49+500），长度 19100m，尾堆 6 号片区张家至	农业用水区	牧马溪发源于湖南省沅陵县王尖界，沅陵县境内由南向北主要流经上苍溪、上道坪、东湖溪、圪口、小溪坪等地，汇入河口地点两河口，汇入主流怡溪。河道全长 67km，其集雨面积 361km ² ，水产模数 0.029，多年平均流量 10.1m ³ /s，干流坡度 3.75‰。	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	

序号	保护目标	规模与项目关系	功能	水域概况	保护要求	现场照片
		下道坪（桩号 K55+900～K61+100），长度 5200m。				
7	珠红溪	本项目珠红溪段涉及尾堆清理的河段包括 8 个片区，依次为： 尾堆 1 号片区坪里至毛坪头（桩号 K24+400～K25+500），长度 1100m，尾堆 2 号片区桐方垸至叶家坪（桩号 K29+000～K32+600），长度 3600m，尾堆 3 号片区潘家洲至水家坪（桩号 K35+100～K36+700），长度 1600m，尾堆 4 号片区学堂坪至曹家坪（桩号 K38+000～K41+100），长度 3100m，尾堆 5 号片区蛇狮桥至大合坪村（桩号 K43+100～K46+000），长度 2900m，尾堆 6 号片区余家桥至七甲溪（桩号 K56+700～K59+500），长度 2800m，尾堆 7 号片区黄泥田至老屋场（桩号 K67+200～K68+400），长度 1200m，尾堆 8 号片区上寨村至田坝（桩号 K78+500～K80+100），长度 1600m	农业用水区	珠红溪发源于湖南省怀化市沅陵县火场乡上寨村毛家峪，由北向南主要流经大合坪、长滩坪、黄家溪、双滩桥等地，汇入河口地点珠红溪村，汇入主流沅江，也是沅陵县境内北部大支流之一。河道全长 77km，其集雨面积 663km ² ，产水模数 0.028，多年平均流量 16.5m ³ /s，干流坡度 2.54%。	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	

序号	保护目标	规模与项目关系	功能	水域概况	保护要求	现场照片
8	沅水	项目项目沅江干流一标段大龙溪至宋溪口段沅水主河道段长度为 5.35km（桩号 K46+200～K51+550）、二标段宋溪口至丑溪口段沅水主河道段长度为 4.20km（桩号 K42+000～K46+200）、三标段丑溪口至唐家湾沅水主河道段长度为 4.60km（桩号 K39+600～K42+000、K34+200～K36+400）位于该河段	渔业用水区	沅水干流，大型河流，多年平均流量 2060m ³ /s，河流宽约 600~1200m，水深约 3.5~5.0m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	
		项目沅水干流四标段 2 的下边界与沅水沅陵县城南第二水厂饮用水水源二级保护区上边界相接。	饮用水源二级保护区	沅水沅陵县城南第二水厂鲤鱼潭取水口上游 1km 至 3km 段以及取水口下游 100m 至 200m 段	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	
		项目沅水干流四标段 2 的下边界距离沅水沅陵县城南第二水厂饮用水水源一级保护区上边界约 2km。	饮用水源一级保护区	沅水沅陵县城南第二水厂鲤鱼潭取水口至其上游 1km 段以及取水口至其下游 100m 段	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准	
		项目沅江干流五标段龙湾至下怡溪段沅水主河道段长度为 5.38km（桩号 K6+600～K8+580、K0+000～K3+400）	景观娱乐用水区	沅江大桥至五强溪大坝 77.1km 属于景观娱乐用水区段，河宽约为 600~1100m。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	

序号	保护目标	规模与项目关系	功能	水域概况	保护要求	现场照片
		项目六标段明月滩至界首段沅水（桩号 A0+000~A9+890）9.89km 位于该河段，属于渔业用水区	渔业用水区	五强溪大坝至界首 18km 属于渔业用水区段，河宽约 320~750m。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	

表 2.7-2 评价范围内主要声环境、环境空气保护目标

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
1	界首	111.07 E， 28.81 N	居民点	居民约 40 户	一类/2 类	河流右侧	15~200
2	银溪村	111.05 E， 28.8 N	居民点	居民约 30 户	一类/2 类	河流左侧	40-200
3	文子洞村	111.04 E， 28.78 N	居民点	居民约 45 户	一类/2 类	河流左侧	5-200
4	柳林汉小学	111.03 E， 28.77 N	学校	学校师生约 240 人	一类/2 类	河流右侧	80
5	柳林汉村	111.02 E， 28.77 N	居民点	居民约 90 户	一类/2 类， 4a 类	河流右侧	20-200
6	拾鱼滩	111.01 E， 28.78 N	居民点	居民约 32 户	一类/2 类	河流左侧	30-200
7	上怡溪	110.46 E， 28.52 N	居民点	居民约 15 户	一类/2 类	河流右侧	27-200
8	渡船溪	110.46 E， 28.53 N	居民点	居民约 20 户	一类/2 类， 4a 类	河流左侧	15-200

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
9	张家	110.43 E， 28.51 N	居民点	居民约 35 户	一类/2 类	河流右侧	15-200
10	田家冲	110.37 E， 28.43 N	居民点	居民约 50 户	二类/2 类	河流右侧	20~200
11	中码头	110.37 E， 28.42 N	居民点	居民约 12 户	二类/2 类	河流左侧	165~200
12	唐家湾	110.36 E， 28.40 N	居民点	居民约 10 户	二类/2 类	河流右侧	100~200
13	流塔湾	110.36 E， 28.40 N	居民点	居民约 26 户	二类/2 类	河流左侧	25~200
14	背坡	110.35 E， 28.39 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类	河流左侧	15~200
15	沙金滩	110.34 E， 28.39 N	居民点	居民约 18 户	二类/2 类	河流左侧	45~200
16	盘古乡集镇	110.30 E， 28.35 N	居民点	居民约 40 户	二类/2 类	河流左侧	110~200
17	荔溪口村	110.31 E， 28.35 N	居民点	居民约 60 户	二类/2 类	河流右侧	20~200
18	下牛头坳	110.30 E， 28.34 N	居民点	居民约 30 户	二类/2 类	河流左侧	80~200
19	舒溪口	110.27 E， 28.30 N	居民点	居民约 25 户	二类/2 类	河流右侧	40~200
20	董家坪	110.26 E， 28.30 N	居民点	居民约 15 户	二类/2 类	河流左侧	130~200
21	安龙头村	110.26 E， 28.29 N	居民点	居民约 65 户	二类/2 类	河流由侧	10~200
22	三洲村	110.25 E， 28.29 N	居民点	居民约 40 户	二类/2 类	河流左侧	100~200
23	大坪头	110.23 E， 28.27 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类,4a 类	河流右侧	15~200
24	重阳塘	110.22 E， 28.27 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流右侧	23~200
25	刘家村	110.22 E， 28.28 N	居民点	居民约 30 户	二类/2 类	河流左侧	30~200
26	庄上坪	110.19 E， 28.27 N	居民点	居民约 60 户	二类/2 类	河流右侧	65~200

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
27	青木林	110.18 E， 28.28 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类	河流右侧	138~200
28	白长岩	110.19 E， 28.29 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流左侧	30~200
29	印家坝	110.47 E， 28.43 N	居民点	居民约 48 户	二类/2 类	河流右侧	18~200
30	周家	110.48 E， 28.43 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类	河流左侧	30~200
31	姚家	110.51 E， 28.39 N	居民点	居民约 10 户	二类/2 类	河流左侧	100~200
32	蒋家	110.51 E， 28.38 N	居民点	居民约 25 户	二类/2 类	河流右侧	65~200
33	溪口	110.52 E， 28.37 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流有侧	5~200
34	舒溪口中学	110.52 E， 28.37 N	学校	学校共有师生约 200 人	二类/2 类	河流左侧	30~200
35	均田	110.51 E， 28.35 N	居民点	居民约 15 户	二类/2 类	河流右侧	60~200
36	张家滩	110.51 E， 28.33 N	居民点	居民约 50 户	二类/2 类	河流两侧	10~200
37	周家	110.52 E， 28.31 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类	河流右侧	20~200
38	黄家坪	110.53 E， 28.30 N	居民点	居民约 30 户	二类/2 类	河流左侧	80~200
39	六都坪	110.53 E， 28.29 N	居民点	居民约 50 户	二类/2 类	河流右侧	30~200
40	亮岩村	110.56 E， 28.28 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流右侧	115~200
41	枫香塘	110.57 E， 28.28 N	居民点	居民约 15 户	二类/2 类	河流右侧	40~200
42	刘家	110.58 E， 28.27 N	居民点	居民约 25 户	二类/2 类	河流左侧	5~200
43	唐湾	110.59 E， 28.27 N	居民点	居民约 50 户	二类/2 类	河流两侧	25~200
44	张家佬	110.60 E， 28.26 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流两侧	20~200

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
45	大坪村	110.32 E, 28.31 N	居民点	居民约 65 户	二类/2 类	河流两侧	8~200
46	坨山	110.33 E, 28.31 N	居民点	居民约 42 户	二类/2 类	河流左侧	70~200
47	阁包上	110.34 E, 28.31 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流左侧	30~200
48	麻溪铺镇集镇区	110.35 E, 28.31 N	居民点	居民约 105 户	二类/2 类	河流两侧	2~200
49	麻溪铺镇镇委	110.35 E, 28.31 N	政府办公区	办公区域, 办公人员约 40 人	二类/2 类	河流右侧	120~200
50	李家村	110.36 E, 28.31 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流左侧	17~200
51	芦潭	110.37 E, 28.30 N	居民点	居民约 40 户	二类/2 类	河流右侧	103~200
52	文家坪	110.38 E, 28.30 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类	河流右侧	15~200
53	刘家坝	110.38 E, 28.31 N	居民点	居民约 90 户	二类/2 类	河流两侧	8~200
54	狗子潭	110.40 E, 28.31 N	居民点	居民约 15 户	二类/2 类	河流左侧	18~200
55	池坪	110.42 E, 28.30 N	居民点	居民约 15 户	二类/2 类	河流左侧	153~200
56	岩底	110.43 E, 28.30 N	居民点	居民约 42 户	二类/2 类	河流右侧	5~200
57	底坪	110.42 E, 28.29 N	居民点	居民约 55 户	二类/2 类	河流右侧	5~200
58	鸬鹚潭	110.43 E, 28.29 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流左侧	30~200
59	树底	110.43 E, 28.28 N	居民点	居民约 25 户	二类/2 类	河流左侧	6~200
60	筒车	110.43 E, 28.27 N	居民点	居民约 18 户	二类/2 类	河流右侧	137~200
61	马家村	110.43 E, 28.26 N	居民点	居民约 55 户	二类/2 类	河流左侧	5~200

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
62	李家湾	110.44 E, 28.25 N	居民点	居民约 60 户	二类/2 类	河流两侧	7~200
63	下大园	110.47 E, 28.22 N	居民点	居民约 65 户	二类/2 类	河流右侧	6~200
64	竹园村	110.48 E, 28.21 N	居民点	居民约 85 户	二类/2 类	河流两侧	8~200
65	竹园九校	110.48 E, 28.21 N	学校	共有师生约 300 人	二类/2 类	河流左侧	103
66	茱萸坪村	110.48 E, 28.19 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流左侧	35~200
67	芦洞村	110.48 E, 28.17 N	居民点	居民约 43 户	二类/2 类	河流左侧	8~200
68	楠坪	110.49 E, 28.14 N	居民点	居民约 19 户	二类/2 类	河流两侧	5~200
69	三马坪	110.48 E, 28.12 N	居民点	居民约 10 户	二类/2 类	河流两侧	15~200
70	舒溪口村	110.27 E, 28.28 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流右侧	32~200
71	陡滩坪	110.26 E, 28.27 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流左侧	5~200
72	树林村	110.26 E, 28.25 N	居民点	居民约 22 户	二类/2 类	河流右侧	15~200
73	弥口	110.26 E, 28.24 N	居民点	居民约 15 户	二类/2 类	河流左侧	147~200
74	洞岩头	110.27 E, 28.24 N	居民点	居民约 48 户	二类/2 类	河流两侧	14~200
75	沙坪	110.27 E, 28.23 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流两侧	24~200
76	筲箕湾集镇区	110.29 E, 28.23 N	居民点	居民约 70 户	二类/2 类	河流两侧	1~200
77	筲箕湾中学	110.29 E, 28.23 N	学校	学校师生约 1300 余人	二类/2 类	河流右侧	17~200
78	鹭鸶溪	110.30 E, 28.22 N	居民点	居民约 85 户	二类/2 类	河流左侧	5~200
79	李家村	110.32 E, 28.21 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流左侧	10~200

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
80	舒溪坪	110.32 E, 28.21 N	居民点	居民约 58 户	二类/2 类	河流右侧	12~200
81	向家村	110.36 E, 28.19 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类	河流右侧	8~200
82	红泥湾	110.36 E, 28.19 N	居民点	居民约 15 户	二类/2 类	河流左侧	8~200
83	杜家坪	110.37 E, 28.19 N	居民点	居民约 30 户	二类/2 类	河流两侧	2~200
84	株木山村	110.38 E, 28.17 N	居民点	居民约 34 户	二类/2 类	河流左侧	4~200
85	大坪头村	110.38 E, 28.17 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流两侧	8~200
86	铁屎坪	110.37 E, 28.15 N	居民点	居民约 25 户	二类/2 类	河流两侧	2~200
87	思通溪村	110.37 E, 28.14 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流两侧	3~200
88	黄土铺村	110.98 E, 28.56 N	居民点	居民约 55 户	二类/2 类, 4a 类	河流两侧	1~200
89	桂竹坪	111.00 E, 28.57 N	居民点	居民约 18 户	二类/2 类	河流左侧	16~200
90	蛟溪口	111.01 E, 28.58 N	居民点	居民约 25 户	二类/2 类	河流两侧	15~200
91	沃岩坪	111.02 E, 28.60 N	居民点	居民约 26 户	二类/2 类	河流两侧	45~200
92	姚家坪	111.03 E, 28.06 N	居民点	居民约 15 户	二类/2 类	河流两侧	30~200
93	将老君	111.04 E, 28.61 N	居民点	居民约 28 户	二类/2 类	河流两侧	35~200
94	天井坪	111.05 E, 28.61 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流右侧	66~200
95	张公滩	110.77 E, 28.60 N	居民点	居民约 18 户	二类/2 类	河流两侧	40~200
96	殿潭	110.77 E, 28.61 N	居民点	居民约 22 户	二类/2 类	河流左侧	25~200
97	高家滩	110.78 E, 28.61 N	居民点	居民约 18 户	二类/2 类	河流两侧	7~200

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
98	铁炉坪	110.79 E， 28.60 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流两侧	9~200
99	主埠溪口	110.81 E， 28.60 N	居民点	居民约 25 户	二类/2 类	河流两侧	11~200
100	南口坪	110.86 E， 28.57 N	居民点	居民约 30 户	二类/2 类	河流两侧	12~200
101	乃市坡	110.86 E， 28.56 N	居民点	居民约 32 户	二类/2 类	河流左侧	15~200
102	清捷河	110.88 E， 28.56 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流两侧	30~200
103	白泡潭	110.89 E， 28.55 N	居民点	居民约 22 户	二类/2 类	河流左侧	12~200
104	柑子坪	110.83 E， 28.54 N	居民点	居民约 410 户	二类/2 类， 4a 类	河流左侧	30~200
105	黄家段	110.82 E， 28.54 N	居民点	居民约 15 户	二类/2 类， 4a 类	河流左侧	12~200
106	荔枝乡集镇	110.82 E， 28.54 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类， 4a 类	河流左侧	14~200
107	荔枝溪中心小学	110.82 E， 28.54 N	学校	有师生约 320 人	二类/2 类	河流左侧	53~200
108	尖角坪	110.81 E， 28.53 N	居民点	居民约 40 户	二类/2 类， 4a 类	河流左侧	15~200
109	田坎台	110.81 E， 28.53 N	居民点	居民约 22 户	二类/2 类	河流左侧	47~200
110	新屋场	110.80 E， 28.51 N	居民点	居民约 70 户	二类/2 类	河流两侧	10~200
111	沉木潭	110.79 E， 28.51 N	居民点	居民约 55 户	二类/2 类	河流两侧	18~200
112	大金坪	110.78 E， 28.44 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类	河流两侧	30~200
113	曹家溪	110.77 E， 28.41 N	居民点	居民约 55 户	二类/2 类	河流两侧	2~200
114	大麻园	110.78 E， 28.40 N	居民点	居民约 28 户	二类/2 类	河流两侧	10~200
115	三门	110.74 E， 28.59 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流右侧	13~200

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
116	罗家	110.73 E, 28.58 N	居民点	居民约 34 户	二类/2 类	河流两侧	17~200
117	常德湖村	110.73 E, 28.58 N	居民点	居民约 38 户	二类/2 类	河流两侧	20~200
118	溶溪村	110.73 E, 28.56 N	居民点	居民约 42 户	二类/2 类	河流两侧	11~200
119	上罗家	110.72 E, 28.56 N	居民点	居民约 25 户	二类/2 类	河流两侧	15~200
120	蒋家坪	110.71 E, 28.56 N	居民点	居民约 44 户	二类/2 类	河流右侧	25~200
121	邓家滩	110.71 E, 28.55 N	居民点	居民约 40 户	二类/2 类	河流两侧	13~200
122	殿埡村	110.69 E, 28.54 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类, 4a 类	河流两侧	15~200
123	四都坪	110.69 E, 28.54 N	居民点	居民约 25 户	二类/2 类	河流两侧	12~200
124	牧马溪村	110.68 E, 28.50 N	居民点	居民约 40 户	二类/2 类, 4a 类	河流左侧	50~200
125	五里山	110.67 E, 28.48 N	居民点	居民约 22 户	二类/2 类, 4a 类	河流右侧	32~200
126	马底驿乡集镇	110.65 E, 28.47 N	居民点	居民约 145 户	二类/2 类, 4a 类	河流两侧	1~200
127	马底驿九校	110.65 E, 28.47 N	学校	有师生约 1650 人	二类/2 类	河流左侧	144~200
128	上官地	110.65 E, 28.46 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类	河流两侧	20~200
129	竹园角	110.64 E, 28.46 N	居民点	居民约 24 户	二类/2 类	河流左侧	15~200
130	杉树坪	110.64 E, 28.45 N	居民点	居民约 22 户	二类/2 类	河流右侧	4~200
131	桑树塌	110.64 E, 28.45 N	居民点	居民约 35 户	二类/2 类	河流左侧	90~200
132	黑洞溪村	110.65 E, 28.45 N	居民点	居民约 75 户	二类/2 类	河流两侧	8~200
133	坪溪村	110.66 E, 28.43 N	居民点	居民约 24 户	二类/2 类	河流两侧	30~200

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
134	白竹坪	110.66 E, 28.42 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流两侧	36~200
135	张家	110.67 E, 28.38 N	居民点	居民约 40 户	二类/2 类	河流两侧	6~200
136	方子垭村	110.67 E, 28.37 N	居民点	居民约 85 户	二类/2 类	河流两侧	45~200
137	下道坪	110.68 E, 28.36 N	居民点	居民约 45 户	二类/2 类	河流左侧	6~200
138	上道坪	110.68 E, 28.35 N	居民点	居民约 18 户	二类/2 类	河流左侧	2~200
139	坪里	110.58 E, 28.73 N	居民点	居民约 26 户	二类/2 类	河流左侧	50~200
140	长滩坪	110.61 E, 28.75 N	居民点	居民约 28 户	二类/2 类	河流左侧	30~200
141	土地垭	110.61 E, 28.76 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流两侧	50~200
142	熊爪塔	110.61 E, 28.77 N	居民点	居民约 10 户	二类/2 类	河流右侧	60~200
143	马鞍潭村	110.62 E, 28.77 N	居民点	居民约 20 户	二类/2 类	河流左侧	90~200
144	水打坪	110.61 E, 28.77 N	居民点	居民约 30 户	二类/2 类	河流两侧	8~200
145	学堂坪	110.61 E, 28.78 N	居民点	居民约 28 户	二类/2 类	河流左侧	60~200
146	竹垭	110.61 E, 28.79 N	居民点	居民约 30 户	二类/2 类	河流两侧	16~200
147	蛇狮桥	110.62 E, 28.80 N	居民点	居民约 32 户	二类/2 类	河流左侧	40~200
148	大合坪村	110.63 E, 28.81 N	居民点	居民约 70 户	二类/2 类	河流两侧	5~200
149	七甲溪村	110.65 E, 28.87 N	居民点	居民约 85 户	二类/2 类	河流两侧	7~200
150	七甲溪九校	110.65 E, 28.87 N	学校	共有师生约 350 人	二类/2 类	河流左侧	24
151	天井村	110.61 E, 28.91 N	居民点	居民约 11 户	二类/2 类	河流两侧	12~200

序号	保护目标	经纬度坐标	保护对象	保护内容	环境功能区（大气/声）	相对河流位置	相对河岸距离（m）
152	上寨	110.57 E， 28.98 N	居民点	居民约 40 户	二类/2 类	河流两侧	5~200

注：以河流流向为正方向。

表 2.7-3 项目周边主要生态环境保护目标

保护目标	位置	性质	保护级别或要求	可能的工程影响因素
沿线植被	项目尾堆堆场需要占用部分临时用地。	檣木、白背叶等灌木	尽量避让农耕季节；严格采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式；施工完毕后及时复垦，并覆盖熟土，可满足种植需求。	工程施工
湖南五强溪国家湿地公园	本项目沅江干流段疏浚工程均位于湖南五强溪国家湿地公园规划范围内，其中干流工程的已标段至四标段位于青木洲—窖头洲水禽栖息地保护保育小区，五标段部分 K0+000~K1+570 段位于隆兴—沿江段湿地保护保育小区，五标段其他区域位于沅西河口文化休闲小区，六标段位于五强溪大坝下游湿地游憩娱乐小区；支流蓝溪的 1 号片区位于岩屋潭湿地康体休闲度假小区内。	国家湿地公园	国家湿地公园，不因工程实施改变国家地质公园的功能和性质。严格控制施工场地，不在国家湿地公园范围内设临时施工生产生活营地、取弃土场、料场等设施；严禁将施工废水排入国家湿地公园。	工程施工
沅陵县沅陵五溪湖风景名胜区	项目沅水干流段四标段 1 部分、五标段第 1 部分、六标段位于沅陵县沅陵五溪湖风景名胜区规划范围内	省级风景名胜区	省级风景名胜区，不因工程实施改变省级风景名胜区的功能和性质。严格控制施工场地，不在省级风景名胜区范围内设临时施工生产生活营地、取弃土场、料场等设施；严禁将施工废水排入省级风景名胜区。	工程施工
沅陵县沅陵国家森林公园	项目沅水干流段工程六标段位于沅陵国家森林公园的夸父山森林公园片区，支流怡溪的 5 号片区涉及沅陵国家森林公园的齐眉界森林公园片区位于沅陵国家森林公园规划范围内	国家级森林公园	国家森林公园，不因工程实施改变国家森林公园的功能和性质。严格控制施工场地，不在国家森林公园范围内设临时施工生产生活营地、取弃土场、料场等设施；严禁将施工废水排入国家森林公园。	工程施工

保护目标	位置	性质	保护级别或要求	可能的工程影响因素
生态景观	项目周边 200m 范围内农田、林地、等景观	村落、农林、水塘景观	减少对自然景观的破坏，做到与区域景观协调	施工破坏、设计不合理
动物	工程沿线区域	常见野生动物，如青蛙、蛇、田鼠等	严禁捕捉青蛙、蛇、大鲵等野生动物，减少施工对野生生物的惊扰。	施工影响，施工人员捕捉
水生生物	项目涉及水域沅水干流以及沅水支流（蓝溪、荔溪、舒溪、夷望溪、怡溪、牧马溪、朱红溪）	草、鲢、鲤、鲫等定居性鱼类	严禁施工人员炸鱼等，生产、生活污水达标排放	施工人员捕捞，施工生产、生活污水排放

2.7.4 社会环境保护目标

根据现场踏勘，项目沿线主要社会环境保护目标见表 2.7-4。

表 2.7-4 项目沿线社会环境保护目标

编号	主要保护对象	影响因素	保护要求
1	城镇发展规划及土地利用	项目选址及点地与城镇规划的符合性和对土地利用的影响	尽量减少对耕地、林地的占用，确保项目建设与城镇发展与土地利用规划相符

3 项目概况与工程分析

3.1 河道现状及存在的问题

3.1.1 河道现状

沅水是中南省份湖南的第二大河流，分南北两源，南源龙头江，源自贵州省都匀的云雾山，北源重安江，源于贵州省麻江县平月间的大山，两源汇合后称清水江，至銓山入湖南省芷江县，东流至洪江市黔城与舞水汇合处称沅水，流经会同、洪江、中方、溆浦、辰溪、泸溪、沅陵、桃源和常德等县市，至常德德山注入洞庭湖。干流全长 1219km（湖南 568km），流域面积 90828km²，其中位于湖南省 51066km²，多年平均径流量 393.3 亿 m³。

沅水干流沅陵段历史尾堆清障规划工程位于沅水中下游，沅陵县城人口较密集，工、商业发达。由于该区域河道历史遗留尾堆较多，尾石随意堆放，高出河面 3~5m，局部卡口多，滩地泥沙淤积严重，泄洪不畅，致使该地区存在行洪、通航等安全隐患。

随着经济日新月异的发展，其建筑市场对砂土资源的需求量与日俱增，给水利监管部门的采砂管理带来较大困难。科学、有序的进行河道采砂，不但可以对砂石资源进行有效利用，提高经济效益，也可排除尾堆坑槽之害。而过量、无序的开采活动将会带来河势恶化，砂石尾堆、河道坑槽及采砂便道严重危及防洪工程和基础设施安全，还造成多种生态环境问题如：河床涵养水源、供给能力不段下降；丧失河床过滤降解功能，水质恶化；一定程度的改变了河床形态、河汉分流比例，水生生物少了栖息之所；改变了河道水流流态、流速，许多地段冲淤失衡。砂石尾堆设障等问题严重，形成了人为的行洪障碍。

长期以来，河沿岸地段被污染、挤占现象十分严重，河本身功能变成了行洪与排污，对周围环境造成了很坏的影响。河的去浊返清及周边环境规划成立民众关注的焦点。河沿岸规划和建设工作，强调改善河水系的生态环境，合理配置滨河用地功能，强化沿河道路和防洪堤建设，为市民提供便利、宜人的休闲游憩环境，构筑县区内纵横的亲水景观带。

3.1.2 存在的问题

3.1.2.1 沅江干流

项目区沅水干流河段存在较多无序采砂尾石堆，使得河床高低不一，船只航行困难，后经整治，近期暂未见开采。沅水河床多砂卵石组成，河宽与流量沿程增大，河岸较

固定，河床基本稳定。因沿线支流及水利工程枢纽影响，水流相互干扰顶托，形成壅水、滞流，水沙运动、河床演变十分复杂，部分河段洪枯水流向差别较大，河床淤积严重。

以往历次水利项目建设，均重于堤防整修，建设防洪大圈，对沅水河道的采砂历史尾堆清障疏浚工程尚未开展，因此河道本身的问题未能得到很好的处理，防洪矛盾日益突出。目前，主要存在如下几方面的问题：

a) 河道行洪能力影响：河道采砂尾石堆杂乱无章，砂堆高出河面 3~5m，占用河宽 30~80m，局部卡口多，形成行洪障碍，挖掘的深坑不一，使河槽坑坑洼洼，加大河床糙率，改变水流流向，降低了水流流速，使河道水位壅高，严重影响了河道行洪能力。

b) 防洪安全影响：无序采砂，采砂弃料乱堆乱放，使得沅水干流河道内砂堆林立，使河道行洪断面减少，行洪能力减弱，造成河水横流，堤岸崩塌，对河道两岸防洪造成一定影响，河道洪水宣泄不畅，严重危及沿河两岸人民群众生命财产的安全。

c) 通航影响：由于采砂无序，将尾堆置入了主航道，降低通航水深，导致目前项目区河道通航不畅，局部地段挖深较大，导致水流紊乱，产生旋涡，工程区河道以外其它可采区采砂、运砂船只通航时导致水上事故发生，严重影响人身安全。

d) 对水环境及水生态影响：工作船生活污水、垃圾、油污的直排，造成水质污染，严重威胁水生动物的繁衍，使水生动物骤减，影响水生态平衡。

e) 管理体制不顺，管理设施缺乏，人员监测及维护河道不到位等问题。

f) 四标段沅水主河道桩号 K26+240~K27+800 段的右岸（B0+000~B1+560），多年来原生态河道岸线随着非法沙砾石开采导至河床下降，岸线逐年下滑崩溃垮塌，不仅给居住在附近的村民人生安全带来了巨大的威胁，而且威胁到部分村民住房财产的安全。



图 3.1-1 沅水一标段采砂尾堆堆放无序



图 3.1-2 沅水二标段采砂尾堆堆放无序



图 3.1-3 沅水三标段采砂对位阻碍河道通航



图 3.1-4 沅水四标段采砂尾堆



图 3.1-5 沅水五标段违章构筑物

3.1.2.2 沅江支流

经现场调查，本项目涉及的沅水支流均有采砂行为，在采砂过程中，这些采砂业主都存在超范围开采，无序开采，随意开采的行为。开采后尚未运走的砂石随意堆放在河槽附近，挖沙坑槽也未填平，采砂所搭建的临时便道位于水域岸线内，到处都是千疮百孔，不堪重负。河道现状如图 3.1-6、图 3.1-7 所示。

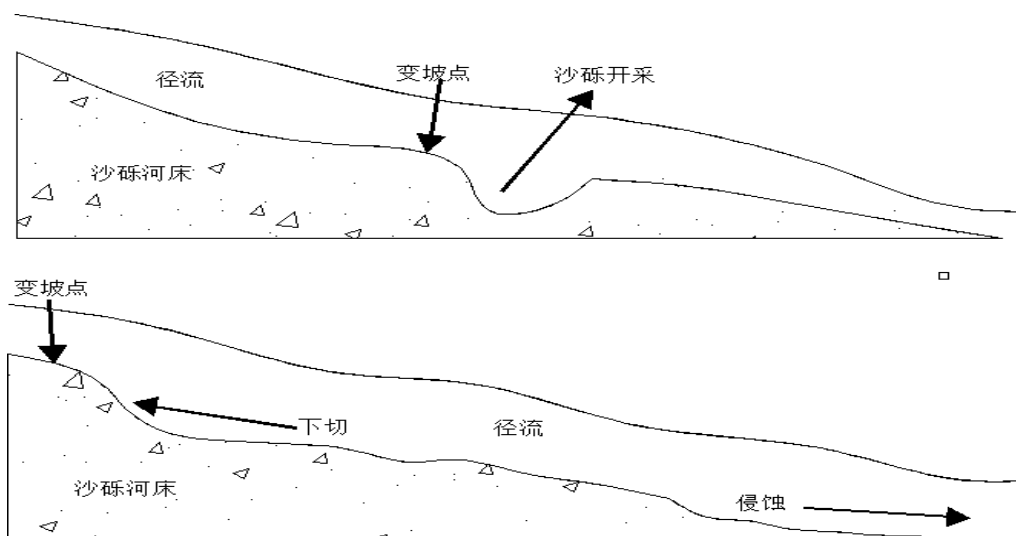


图 3.1-6 挖沙对河道造成的影响示意图

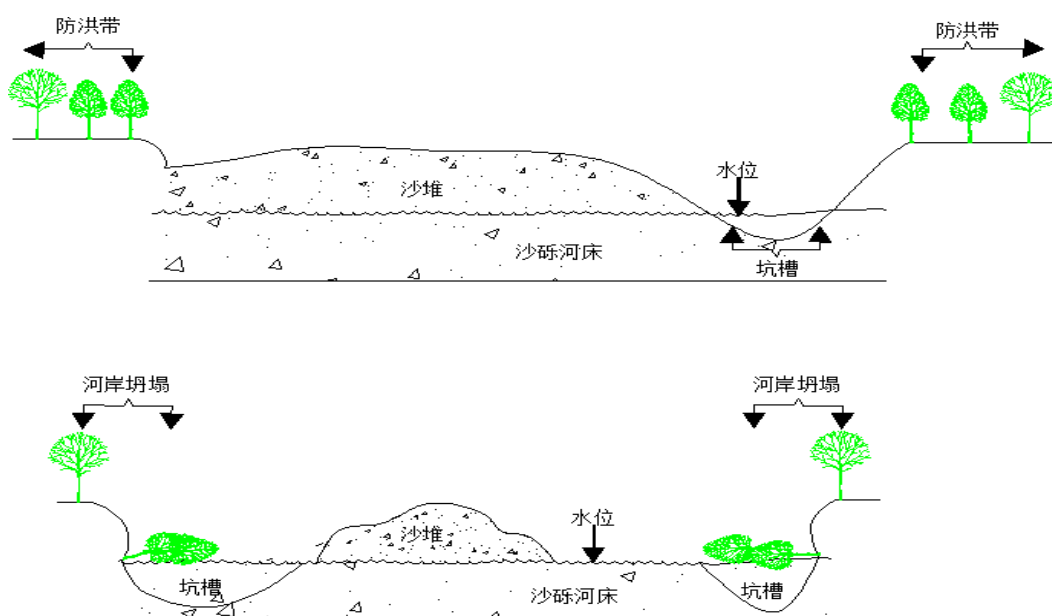


图 3.1-7 河道现状示意图

规划河流砂石尾堆、河道坑槽、临时便道分布情况、数量及种类如下表所示。

表 3.1-1 兰溪河道尾堆基本情况表

片区	尾堆方量 (m ³)	河道坑槽 方量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
1	18550	/	3500		凉水井镇 张家坪	凉水井镇 周家
					110°28'54. 615"E	110°24'52. 396"E
2	71800	2066	3075		凉水井镇 王家坪	凉水井镇 杨家
					110°30'46. 597"E	110°31'29. 370"E
3	31375	1 200	/		凉水井镇 黄家坪	凉水井镇 六都坪村
					110°32'11. 725"E	110°32'34. 076"E

片区	尾堆方量 (m ³)	河道坑槽 方量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
					28°18'02.5 70"N	28°16'32.9 52"N
4	3800	/	/		凉水井镇 下岩弯 110°33'12. 041"E	凉水井镇 亮岩村 110°33'35. 076"E
					28°17'02.2 42"N	28°17'00.4 51"N
5	12300	/	/		凉水井镇 区枫香塘 110°34'23. 186"E	凉水井镇 区大枫溪 110°36'07. 545"E
					28°16'57.5 53"N	28°15'29.4 85"N
合计	137825	3266	6575		/	/

表 3.1-2 荔溪河道尾堆基本情况表

片区	尾堆方 量 (m ³)	河道坑槽方 量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
1	22680	17602	6875		麻溪铺镇 大坪村 110°25'38. 471"E	麻溪铺镇 池头 110°19'04. 721"E
					28°16'01.9 27"N	28°20'21. 239"N
2	156	812			荔溪镇李 家湾 110°26'43. 206"E	荔溪镇徐 家坡 110°26'42. 630"E
					28°15'04.3 81"N	28°15'19. 919"N

片区	尾堆方量 (m ³)	河道坑槽方量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
3	23600	12100	1100		荔溪镇下大岩	荔溪镇竹园村
					110°29'26.628"E	110°27'43.524"E
					28°10'41.120"N	28°13'25.194"N
4	9250	1570	400		荔溪镇茱萸坪村	荔溪镇昆屋场
					110°29'06.443"E	110°29'23.719"E
					28°9'45.140"N	28°10'56.352"N
5	3840	150	720		荔溪镇下楠坪	荔溪镇上楠坪
					110°29'20.778"E	110°29'34.732"E
					28°8'20.346"N	28°8'47.940"N
6	13160	260	/		荔溪镇老屋场	荔溪镇三马桥
					110°28'35.242"E	110°29'00.154"E
					28°6'45.436"N	28°7'40.649"N
合计	72686	32494	9095		/	/

表 3.1-3 舒溪河道尾堆基本情况表

片区	尾堆方量 (m ³)	河道坑槽方量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
1	3049	940	1960		筲箕湾镇柳树坪	筲箕湾镇陡滩坪
					110°16'16.493"E	110°15'58.284"E
					28°16'43.511"N	28°16'19.247"N
2	77250	37300	4200		筲箕湾镇周家坪	筲箕湾镇李家村
					110°15'44.824"E	110°19'15.650"E
					28°15'12.629"N	28°12'16.337"N
3	340	150	4000		筲箕湾镇交湾	筲箕湾镇毛坪
					110°20'33.022"E	110°22'07.450"E
					28°11'22.758"N	28°10'59.585"N
4	3895	1082	2620		筲箕湾镇株木山村	筲箕湾镇中流潭
					110°22'37.826"E	110°22'40.958"E
					28°10'03.040"N	28°10'03.659"N
合计	84534	39472	12780			

表 3.1-4 夷望溪河道尾堆基本情况表

片区	尾堆方量(m ³)	河道坑槽方量(m ³)	便道方量(m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
1	13507	6530	5469		官庄镇秀垭里	官庄镇桂竹坪
					110°59'35.517"E	111°0'02.296"E
					28°32'39.674"N	28°33'57.371"N
2	1620	2360	1380		官庄镇蛟溪口	官庄镇郭家
					111°0'37.503"E	111°1'06.083"E
					28°34'53.654"N	28°35'16.248"N
3	1600	850	1215		官庄镇往上坪	官庄镇天井坪
					111°1'27.163"E	111°3'01.518"E
					28°35'51.073"N	28°36'42.821"N
合计	16727	9740	8064	/	/	/

表 3.1-5 怡溪河道尾堆基本情况表

片区	尾堆方量(m ³)	河道坑槽方量(m ³)	便道方量(m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
1	3960	1310	/		楠木铺乡官口溪村	楠木铺乡官龙潭
					110°48'28.071"E	110°46'03.172"E
					28°36'04.739"N	28°35'47.858"N

片区	尾堆 方量 (m ³)	河道 坑槽 方量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
2	11140	1428	2600		楠木铺乡 南口坪	楠木铺乡 白泡潭
					110°53'09. 470"E	110°51'46 .737"E
					28°33'04.7 81"N	28°33'57. 244"N
3	12780	3990	/		楠木铺乡 潘香坪村	楠木铺乡 教马坪
					110°50'44. 911"E	110°51'11. 747"E
					28°32'43.9 18"N	28°32'38. 602"N
4	37900	12375	1850		楠木铺乡 荔枝溪村	楠木铺乡 香炉岩
					110°48'12. 698"E	110°49'57 .383"E
					28°30'07.1 20"N	28°32'27. 706"N
5	22675	1450	2700		杜家坪乡 岩板塘	杜家坪乡 大麻园
					110°46'37. 060"E	110°46'52 .412"E
					28°23'52.0 70"N	28°27'24. 188"N
合计	88455	20553	7150		/	/

表 3.1-6 牧马溪河道尾堆基本情况表

片区	尾堆方量 (m ³)	河道坑槽方量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
1	3392	/	256		楠木坪乡 老三门	楠木坪乡 三门
					110°44'45. 855"E	110°44'42 .976"E
					28°35'50.9 05"N	28°35'44. 359"N
2	16787	960	2417		楠木坪乡 黄土岗	楠木坪乡 谭家
					110°43'26. 411"E	110°43'50 .943"E
					28°35'09.2 07"N	28°34'44. 056"N
3	25050	500	475		马底驿乡 陈家园	马底驿乡 水对门
					110°43'15. 170"	110°42'32 .318"
					28°33'42.1 22"N	28°32'57. 888"N
4	26475	1500	320		马底驿乡 改溪坪	马底驿乡 山脚子
					110°42'00. 750"E	110°41'22 .248"E
					28°32'31.0 28"N	28°31'44. 455"N
5	17130	18500	3041		马底驿乡 朱良溪	马底驿乡 大洞
					110°41'19. 216"E	110°39'40 .294"E
					28°30'17.3 80"N	28°24'42. 817"N

片区	尾堆方量 (m ³)	河道坑槽方量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
6	11175	/	/		马底驿乡张家	马底驿乡下道坪
					110°40'04.162"E	110°40'29.880"E
					28°22'43.380"N	28°21'26.741"N
合计	100009	21460	6509		/	/

表 3.1-7 珠红溪河道尾堆基本情况表

片区	尾堆方量 (m ³)	河道坑槽方量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
1	6745	572	7580		北溶乡坪里	北溶乡毛坪头
					110°34'38.861"E	110°35'00.853"E
					28°44'06.487"N	28°43'52.416"N
2	3180	595	625		大合坪乡桐方垸	大合坪乡叶家坪
					110°36'18.316"E	110°36'50.190"E
					28°44'22.182"N	28°45'32.828"N
3	5485	325	280		大合坪乡潘家洲	大合坪乡水家坪
					110°36'45.811"E	110°36'57.417"E
					28°45'53.041"N	28°46'25.659"N
4	4468	502	1520		大合坪乡学堂坪	大合坪乡曹家坪
					110°36'35.540"E	110°37'02.254"E
					28°46'44.007"N	28°47'22.345"N

片区	尾堆方量 (m ³)	河道坑槽方量 (m ³)	便道方量 (m ³)	现场照片	起点位置	终点位置
5	404	937	1730		大合坪乡 蛇狮桥	大合坪乡 大合坪村
					110°37'39. 165"E	110°37'33 .871"E
					28°47'43.8 26"N	28°48'29. 229"N
6	2450	951	210		大合坪乡 余家桥	大合坪乡 七甲溪
					110°39'32. 26"E	110°39'06 .21"E
					28°51'15.6 5"N	28°51'56. 63"N
7	1570	300	160		大合坪乡 黄泥田	大合坪乡 老屋场
					110°36'52. 42"E	110°36'40 .47"E
					28°54'37.1 2"N	28°55'10. 15"N
8	890	150	/		火场土家 族乡上寨 村	火场土家 族乡田坝
					110°34'16. 46"E	110°33'42 .69"E
					28°58'28.5 6"N	28°58'56. 03"N
合计	25192	4332	12105		/	/

目前,河道采砂整治涉及管理部门较多,管理存在主次不分,管理体制不顺, 管理设施缺乏,管理制度不严,监管手段不足、力度不够,重利轻管,管理粗放、管理设施落后等问题。

a) 砂石尾堆随意堆放,严重危及河道行洪安全,沿岸工农业设施难以正常运用,损害群众利益。

b) 河道采砂坑槽遍布，严重危及河道内建筑物安全，河岸（堤）坍塌，丰水期河道坑槽有威胁生命安全的后果。

c) 为采砂所需，由尾堆砌筑的临时便道，侵占了水域岸线，危及河道行洪安全。

d) 采砂作业点分散，路线长、监管人员少，现场监督动态管理难度大。

e) 采砂管理落后，执法装备落后，难以适应当前管理要求。

砂石尾堆随意堆放给行洪安全造成严重威胁，违背自然规律改变河道行洪方向，弃料没有就地整平恢复河道原来状况，在河道形成了“采砂矾头”，严重影响河道上下游、左右岸的防洪安全，给河道行洪安全造成威胁。

采砂挖走河道内的砂石料，形成坑槽，以及弃料堆积而形成的障碍物，改变了河流方向，加剧了河水对河岸、河堤抽根坍塌，河势发生变化，造成河床下降。汛期发生洪水极易冲毁农田，淹没村庄，同时，还会对桥梁、拦河坝、沿岸渠道等基础设施构成被洪水冲垮的危险。坑槽不回填，汛期满水，极易发生溺水事件，对社会稳定有着一定的影响。

随着沅陵县经济的飞速发展，其建筑市场对砂土料的需求量也越来越大，砂石开采量也日益剧增，同时未按规定尾堆随意堆放、坑槽遍布、临时便道现象越来越多，严重的威胁防洪安全、涉河建筑物安全、生态环境及群众利益。

采砂所遗留的砂石尾堆、坑槽破坏了河床原貌，严重影响了鱼类的产卵场，对水生生物的栖息、繁殖及回流活动造成了一定的破坏，体积较大的砂石尾堆会造成河道内水流改道，甚至出现局部河床缺水断流，影响河道生态系统平衡，造成生态环境恶化。

3.2 项目基本情况

项目名称：沅陵县河道综合整治项目。

项目建设地点：沅陵县。

项目建设单位：沅陵辰投砂石有限公司。

项目建设性质：新建。

规模及建设内容：干流六个区域河道清淤清障及其附属工程；七条支流河道尾堆清理及其附属工程；建设期后，每年定期对沅水干流及支流河道进行清淤清障等河道环境经营维护。

a) 沅水干流六个区域尾堆治理

1) 一标段沅水主河道段长度为 5.35km (桩号 K46+200~K51+550), 清障区总长 5.35km, 清障工程量为 54.30 万 m^3 。

2) 二标段沅水主河道段长度为 4.20km (桩号 K42+000~K46+200), 清障区总长 4.20km, 清障工程量为 43.43 万 m^3 。

3) 三标段沅水主河道段长度为 4.60km (桩号 K39+600~K42+000、K34+200~K36+400), 清障区总长 4.60km, 清障工程量为 49.87 万 m^3 。其中 K39+600~K42+000 段清障工程量为 25.49 万 m^3 、K34+200~K36+400 段清障工程量为 24.38 万 m^3 。

4) 四标段沅水主河道段长度为 3.16km (桩号 K26+240~K27+800、K19+000~K20+600), 清障区总长 3.16km, 清障工程量为 33.68 万 m^3 。其中 K26+240~K27+800 段清障工程量为 16.27 万 m^3 、K19+000~K20+600 段清障工程量为 17.41 万 m^3 , K26+240~K27+800 段右岸 (B0+000~B1+560) 护岸回填卵石总方量 3.02 万 m^3 。

5) 五标段沅水主河道段长度为 5.38km (桩号 K6+600~K8+580、K0+000~K3+400), 清障区总长 5.38km, 清障工程量为 52.64 万 m^3 。其中 K6+600~K8+580 段清障工程量为 19.15 万 m^3 、K0+000~K3+400 段清障工程量为 33.49 万 m^3 。

6) 六标段沅水主河道段长度为 9.89km (桩号 A0+000~A9+890), 清障区总长 9.89km, 清障工程量为 20.87 万 m^3 。

总计河段长 32.58km, 总清障区长度 32.58km, 清障总方量为 254.79 万 m^3 , 护岸回填卵石总方量 3.02 万 m^3 。

b) 沅水七条支流尾堆治理

1) 蓝溪。根据尾堆分布位置可知: 本次设计尾堆清理河道总长为 25.9km。其中: 尾堆 1 号片区张家坪至周家 (桩号 K15+000~K16+200), 长度 1200m, 尾堆 2 号片区王家坪至杨家 (桩号 K26+900~K41+600), 长度 14700m, 尾堆 3 号片区黄家坪至六都坪村 (桩号 K43+100~K46+100), 长度 3000m, 尾堆 4 号片区下岩弯至亮岩村 (桩号 K48+000~K49+000), 长度 1000m, 尾堆 5 号片区枫香塘至大枫溪 (桩号 K50+800~K56+800), 长度 6000m。合计尾堆清理方量约 14.44 万 m^3 , 回填采砂槽坑 0.33 万 m^3 。

2) 荔溪。根据尾堆分布位置可知: 本次设计尾堆清理河道总长为 38.5km。其中: 尾堆 1 号片区大坪村至池头 (桩号 K9+400~K33+000), 长度 23600m, 尾堆 2 号片区李家湾至徐家坡 (桩号 K36+000~K36+700), 长度 700m, 尾堆 3 号片区下大

岩至竹园村（桩号 K40+800~K46+800），长度 6000m，尾堆 4 号片区茱萸坪村至昆屋场（桩号 K49+000~K53+200），长度 4200m，尾堆 5 号片区下楠坪至上楠坪（桩号 K56+400~K58+200），长度 1800m，尾堆 6 号片区老屋场至三马桥（桩号 K59+900~K62+100），长度 2200m。合计尾堆清理方量约 8.18 万 m³，回填采砂槽坑 3.25 万 m³。

3) 舒溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 26.15km。其中：尾堆 1 号片区柳树坪至陡滩坪（桩号 K2+500~K4+900），长度 2400m，尾堆 2 号片区周家坪至李家村（桩号 K8+200~K19+900），长度 11700m，尾堆 3 号片区交湾至毛坪（桩号 K24+400~K28+900），长度 4500m，尾堆 4 号片区株木山村至中流潭（桩号 K32+300~K39+850），长度 7550m。合计尾堆清理方量约 9.73 万 m³，回填采砂槽坑 3.95 万 m³。

4) 夷望溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 12.3km。其中：尾堆 1 号片区秀垭里至桂竹坪（桩号 K0+900~K6+200），长度 5300m，尾堆 2 号片区蛟溪口至郭家（桩号 K9+200~K10+600），长度 1400m，尾堆 3 号片区往上坪至天井坪（桩号 K13+000~K18+600），长度 5600m。合计尾堆清理方量约 2.48 万 m³，回填采砂槽坑 0.97 万 m³。

5) 怡溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 38.6km。其中：尾堆 1 号片区官口溪村至龙潭（桩号 K19+800~K28+200），长度 8400m，尾堆 2 号片区南口坪至白泡潭（桩号 K39+800~K45+100），长度 5300m，尾堆 3 号片区潘香坪村至教马坪（桩号 K50+200~K51+300），长度 1100m，尾堆 4 号片区荔枝溪村至香炉岩（桩号 K53+200~K64+300），长度 11100m，尾堆 5 号片区岩板塘至大麻园（桩号 K73+600~K86+300），长度 12700m。合计尾堆清理方量约 9.56 万 m³，回填采砂槽坑 2.06 万 m³。

6) 牧马溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 38.2km。其中：尾堆 1 号片区老三门至三门（桩号 K2+000~K2+700），长度 700m，尾堆 2 号片区黄土岗至谭家（桩号 K7+600~K10+200），长度 2600m，尾堆 3 号片区陈家园至水对门（桩号 K13+900~K19+900），长度 6000m，尾堆 4 号片区改溪坪至 ft 脚子（桩号 K22+000~K26+600），长度 4600m，尾堆 5 号片区朱良溪至大洞（桩号 K30+400~

K49+500), 长度 19100m, 尾堆 6 号片区张家至下道坪(桩号 K55+900~K61+100), 长度 5200m。合计尾堆清理方量约 10.65 万 m^3 , 回填采砂槽坑 2.15 万 m^3 。

7) 珠红溪。根据尾堆分布位置可知: 本次设计尾堆清理河道总长为 17.9km。其中: 尾堆 1 号片区坪里至毛坪头(桩号 K24+400~K25+500), 长度 1100m, 尾堆 2 号片区桐方垸至叶家坪(桩号 K29+000~K32+600), 长度 3600m, 尾堆 3 号片区潘家洲至水家坪(桩号 K35+100~K36+700), 长度 1600m, 尾堆 4 号片区学堂坪至曹家坪(桩号 K38+000~K41+100), 长度 3100m, 尾堆 5 号片区蛇狮桥至大合坪村(桩号 K43+100~K46+000), 长度 2900m, 尾堆 6 号片区余家桥至七甲溪(桩号 K56+700~K59+500), 长度 2800m, 尾堆 7 号片区黄泥田至老屋场(桩号 K67+200~K68+400), 长度 1200m, 尾堆 8 号片区上寨村至田坝(桩号 K78+500~K80+100), 长度 1600m。合计尾堆清理方量约 3.73 万 m^3 , 回填采砂槽坑 4.33 万 m^3 。

各支流尾堆清理河段长度为 197.55km, 尾堆清理方量约 58.77 万 m^3 。

c) 经营期建设项目的维护

建设期后, 每年定期对沅水干流及支流河道进行清淤清障等河道环境经营维护。在此过程中, 还会产生少量的砂卵石, 经估算, 新产出砂量约为 0.8 万 m^3 , 卵石量为 0.3 万 m^3 。

建设工期: 2019 年 12 月至 2021 年 11 月。

项目总投资: 27018.86 万元。

3.3 工程地理位置

项目位于怀化市沅陵县, 项目地理位置图见附图 1, 项目周边环境保护目标示意图见附图 3, 项目平面图见附图 2。

3.4 工程特性及主要技术指标

项目特性及主要技术指标见表 3.4-1

表 3.4-1 项目特性及主要技术指标表

名 称		项目内容及规模
主体工程	河道疏浚	沅水干流段疏浚河道六个标段, 长度为 32.58km, 清障方量为 254.79 万 m^3 ; 支流蓝溪、荔溪、舒溪、夷望溪、怡溪、牧马溪、珠红溪疏浚河道长度共计 197.55km, 清障方量为 58.77 万 m^3 。
	河道防护	K26+240~K27+800 段右岸(B0+000~B1+560)护岸回填卵石总方量 3.02 万 m^3 。
临时	尾堆堆场	根据施工组织设计, 项目多余砂石, 干流段临时堆放至金沙滩和柳林汉两

名 称		项目内容及规模
工 程		个尾堆堆场，支流荔溪、舒溪、怡溪尾堆以摊平方式处理，故不做堆场设置；蓝溪、夷望溪、牧马溪、珠红溪堆放至沿线设置的 23 处临时堆场。
环 保 工 程	水土保持	修建截、排水沟，临时占地覆土后种植草皮、树木。
	废水治理	施工废水设临时砂滤沉淀池处理回用，禁止排入沿线水体；生活污水均由当地居民作为农肥回用。
	扬尘防治	洒水抑尘、围挡
	固废处理	渣土外运
	噪声防治	减震、隔声

3.5 工程设计

3.5.1 工程设计标准

本工程沅江干流整治工程：洪水标准为 20 年一遇，V 等工程，其主要建筑物按 5 级。

本工程沅江 7 条支流整治工程，洪水标准为 10 年一遇，V 等工程，其主要建筑物按 5 级。

3.5.2 项目区两岸堤防基本情况

本次干流清障工程 K6+600-K8+580 左岸为土堤，迎水侧堤坡坡比为 1: 1.5，堤顶为 6.5 宽水泥路，堤防等级为五级。其余河段两岸均为自然岸坡，防洪能力基本能达到 20 年一遇。

3.5.3 疏挖横断面设计

3.5.3.1 干流工程

本次工程对沅水干流历史采砂尾堆进行清障。清障河底高程为设计枯水位，清除设计枯水位以上采砂尾堆。本次疏挖横断面设计主要是确定设计清淤河底高程。

a) 边坡系数

根据沅水道各疏挖段的地质情况，枯水河床断面边坡系数取 $m=10$ 。

b) 底板高程

本次工程对沅水历史采砂尾堆进行清障。清障河底高程为设计枯水位，清除设计枯水位以上采砂尾堆。

1) 沅水主河道段一标段（桩号 K46+200~K51+550）清障河底高程为 96.51m~98.02m，坡降 0.24‰；

2) 沅水主河道段二标段(桩号 K42+000~K46+200)清障河底高程为 95.33m~96.51m, 坡降 0.24‰;

3) 沅水主河道段三标段(桩号 K39+600~K42+000)清障河底高程为 94.66m~95.33m, 坡降 0.24‰; 沅水主河道段三标段(桩号 K34+200~K36+400)清障河底高程为 93.15m~93.76m, 坡降 0.24‰;

4) 沅水主河道段四标段(桩号 K26+240~K27+800)清障河底高程为 90.57m~91.35m, 坡降 0.24‰; 沅水主河道段四标段(桩号 K19+000~K20+600)清障河底高程为 88.89m~89.34m, 坡降 0.24‰;

5) 沅水主河道段五标段(桩号 K6+600~K8+580)清障河底高程为 85.41m~85.97m, 坡降 0.24‰; 沅水主河道段五标段(桩号 K0+000~K3+400)清障河底高程为 83.56m~84.51m, 坡降 0.24‰。

6) 沅水主河道段六标段(桩号 A0+000~A9+890)清障河底高程为 48.82m~51.81m, 坡降 0.24‰。

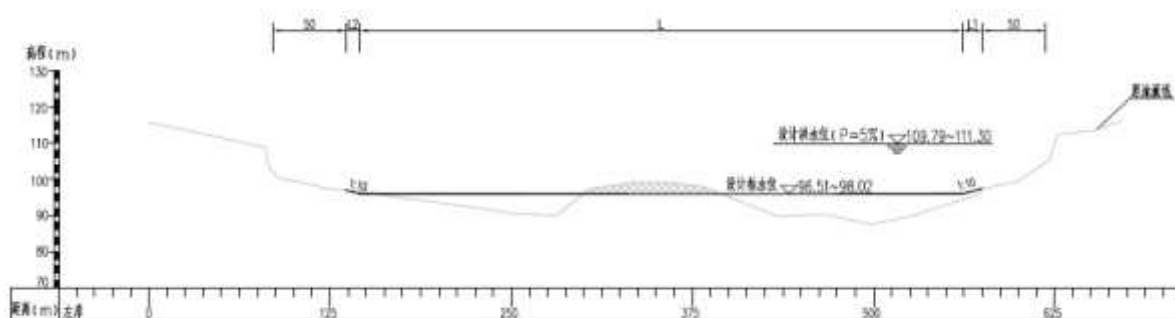


图 3.5-1 一标段典型横断面设计图

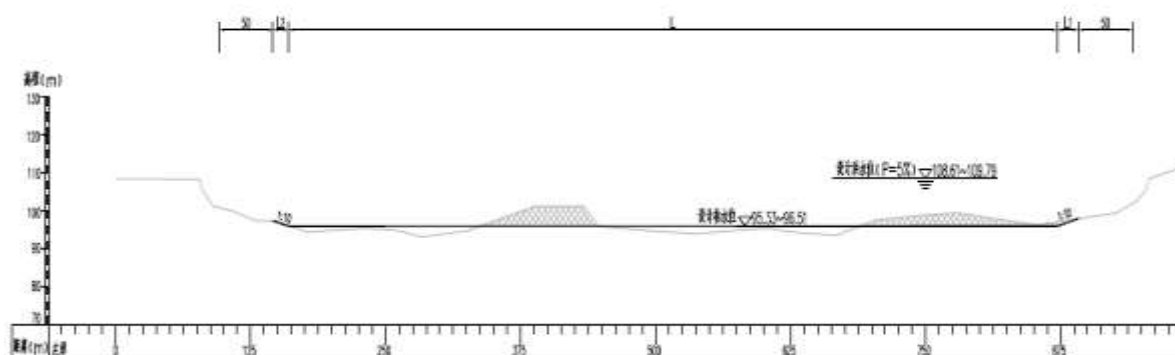


图 3.5-2 二标段典型横断面设计图

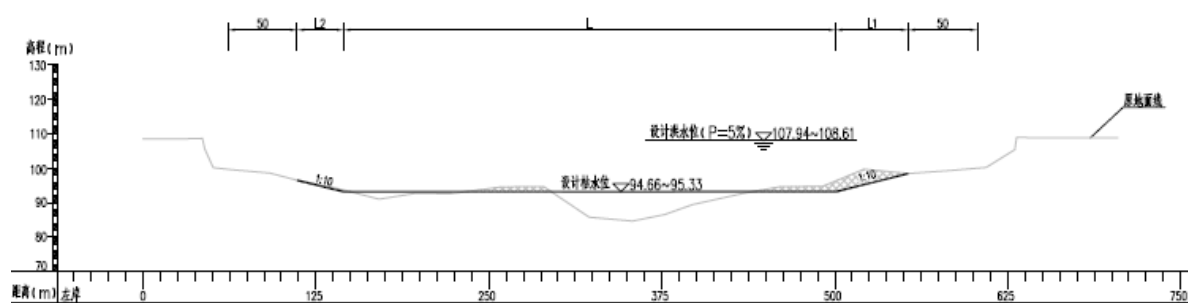


图 3.5-3 三标段典型横断面设计图

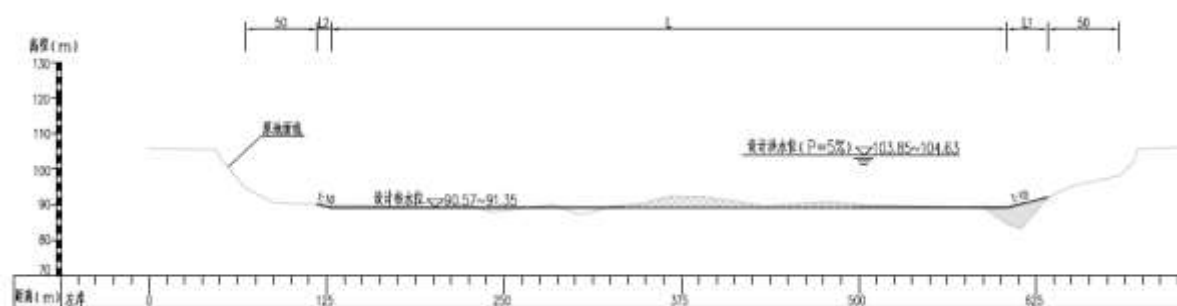


图 3.5-4 四标段典型横断面设计图

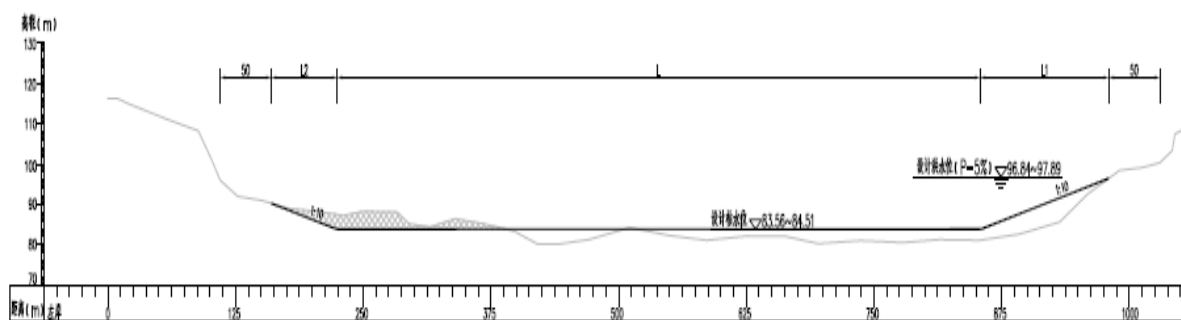


图 3.5-5 五标段典型横断面设计图

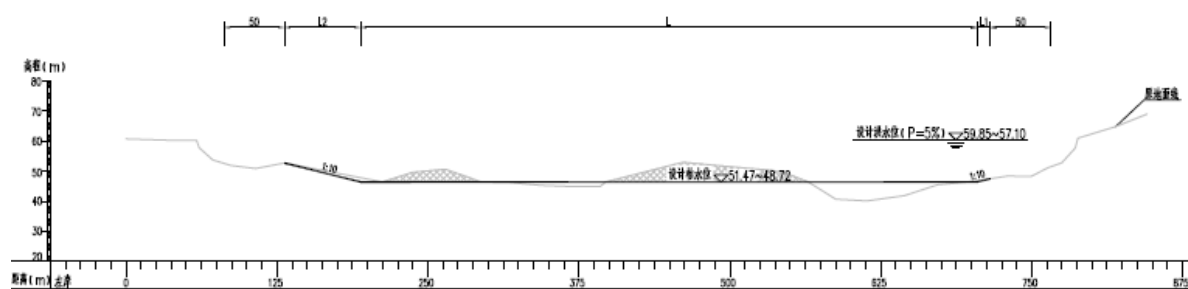


图 3.5-6 六标段典型横断面设计图

3.5.3.2 支流工程

由于部分河段河岸沿线敷设有电力、通信线路，故本次尾堆清理时，不得破坏已成建筑物及已有设施，确保岸坡稳定，已建设施安全。以已成建筑边线为边线预留保护宽度后进行尾堆清理起坡点，机械开挖距已成建筑物控制距离不小于各建筑物基础防护水平距离且不小于 1.5m，细部采用人工开挖，并不得破坏已成建筑物结构，尾堆清理开挖坡率为 1:3.0~1:5.0。施工期河道尾堆清理以机械清理为主，局部机械不能到达的地方由人工进行尾堆清理，并保持原河床比降及主河道位置不变。

河道岸坡土层以块碎石土及粉质粘土为主，且基本位于水下，岸坡稳定计算如下：

a) 计算参数

材料的物理力学计算参数参照地质建议值，并结合同类工程确定，本工程拟定主要计算参数见表 3.5-1。

表 3.5-1 土体物理力学参数建议值表

岩土名称	天然含水量 (%)	孔隙比	地基承载力 (Kpa)	快剪		慢剪	
				C(Kpa)	$\Phi(^{\circ})$	C(Kpa)	$\Phi(^{\circ})$
粉质粘土	25	1.0~1.5	40~60	5~10	4~8	5~8	6~10
砂砾石			300~350			0	28

b) 计算方法

计算参照《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）附录 F，水位降落期抗滑稳定系数用总应力法按下式计算。

$$K = \frac{\sum [C \sec \beta + (S \cos \beta - U \tan \beta) \tan \Phi_{cu}]}{\sum W \sin \beta}$$

稳定渗流期抗滑稳定安全系数用有效应力法按下式计算。

$$K = \frac{\sum \{C' \sec \beta + [(W_1 + W_2) \cos \beta - (u - z_{rw}) \tan \beta] \tan \Phi'\}}{\sum (W_1 + W_2) \sin \beta}$$

式中：b——条块宽度(m)

W ——条块重力, $W=W_1+W_z+\rho W_z b$ (KN) W_1 ——在边坡外水位以上的条块重力(KN) W_z ——在边坡外水位以下的条块重力(KN)

Z ——边坡外水位高出条块底面中心的距离(m) u ——稳定渗流期边坡中的孔隙压力(KPa)

β ——条块的重力线与通过此条块底面中点的半径之间的夹角(度) r ——水的重度(KN/m³)

c_u 、 Φ_u 、 Φ_{cu} 、 Φ_{cu} 、 C' 、 Q' ——土的抗剪强度指标(kN/m³, 度)

c) 计算荷载

作用在开挖边坡坡顶上的荷载, 按《堤防工程设计规范》(GB50286-2013) 规定分为基本荷载和特殊荷载两类。

基本荷载: 自重, 静水压力, 扬压力, 风浪压力, 土压力, 人群荷载。

d) 计算工况

由于本工程施工期在天然水位下施工, 可不考虑施工期工况; 临河开挖, 无稳定渗流期背水侧堤坡计算。故边坡稳定计算只涉及天然水位骤降的临水侧边坡计算。

工况 1: 天然水位骤降的临水侧边坡。

e) 计算断面的选择

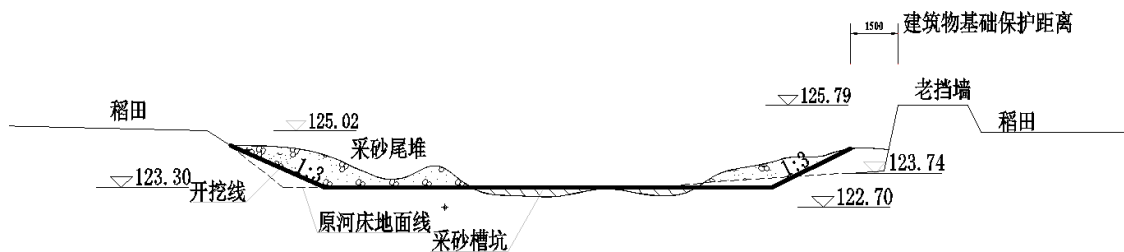


图 3.5-7 计算断面 (蓝溪 K16+200)

f) 计算成果

本次设计采用瑞典条分法进行抗滑稳定计算, 选用了典型断面, 按规范作了最不利工况的结构计算, 计算成果详见下图:

表 3.5-2 开挖坡线稳定计算成果表

计算断面	坡高	坡比	工况	计算值	允许值
蓝溪 K16+200	4.65	1:3	天然水位骤降的临水侧边坡	1.21	1.15
荔溪 K25+200	3.45	1:3	天然水位骤降的临水侧边坡	1.32	1.15

计算断面	坡高	坡比	工况	计算值	允许值
舒溪 K18+600	4.12	1:3	天然水位骤降的临水侧边坡	1.27	1.15
夷望溪 K10+600	3.75	1:3	天然水位骤降的临水侧边坡	1.3	1.15
怡溪 K39+800	4.4	1:3	天然水位骤降的临水侧边坡	1.28	1.15
牧马溪 K14+100	3.25	1:3	天然水位骤降的临水侧边坡	1.29	1.15
珠红溪 K38+000	3.25	1:3	天然水位骤降的临水侧边坡	1.24	1.15

计算结果表明标准断面设计合理，护岸体在各种工况下稳定满足规范要求。

3.5.4 疏挖工程分段

3.5.4.1 沅水干流段

沅水道疏挖清障土方主要以砂质粘土为主，采用挖机、链斗式采砂船等工程机械设备对河道进行清障采挖，经运砂船或者汽车运至制砂场进行分筛和加工利用，剩余少量淤泥运至附近砖厂加工利用，运输方案为水上船只运输，陆上公路汽车运输。

根据现场勘查情况，为保证项目顺利完工，本项目清障疏挖工程共分六个标段三个枯水期施工：

为保证项目顺利完工，本项目清障共分六个标段施工：

a) 一标段沅水主河道段长度为 5.35km（桩号 K46+200~K51+550），清障区总长 5.35km，清障工程量为 54.30 万 m³。

b) 二标段沅水主河道段长度为 4.20km（桩号 K42+000~K46+200），清障区总长 4.20km，清障工程量为 43.43 万 m³。

c) 三标段沅水主河道段长度为 4.60km（桩号 K39+600~K42+000、K34+200~K36+400），清障区总长 4.60km，清障工程量为 49.87 万 m³。

d) 四标段沅水主河道段长度为 4.40km（桩号 K26+240~K27+800、K19+000~K20+600），清障区总长 3.16km，清障工程量为 31.16 万 m³，K26+240~K27+800 段右岸（B0+000~B2+080）护岸回填卵石总方量 4.02 万 m³。

e) 五标段沅水主河道段长度为 5.38km（桩号 K6+600~K8+580、K0+000~K3+400），清障区总长 5.38km，清障工程量为 52.64 万 m³。

f) 六标段沅水主河道段长度为 9.89km（桩号 A0+000~A9+890），清障区总长 9.89km，清障工程量为 20.87 万 m³。

本工程清障总方量为 254.79 万 m^3 ，护岸回填卵石总方量 3.02 万 m^3 。六个标段安排在 2019 年~2022 年枯水期（10 月~4 月）同时施工。

3.5.4.2 沅水支流段

a) 蓝溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 25.9km。其中：尾堆 1 号片区张家坪至周家（桩号 K15+000~K16+200），长度 1200m，尾堆 2 号片区王家坪至杨家（桩号 K26+900~K41+600），长度 14700m，尾堆 3 号片区黄家坪至六都坪村（桩号 K43+100~K46+100），长度 3000m，尾堆 4 号片区下岩弯至亮岩村（桩号 K48+000~K49+000），长度 1000m，尾堆 5 号片区枫香塘至大枫溪（桩号 K50+800~K56+800），长度 6000m。合计尾堆清理方量约 14.44 万 m^3 ，回填采砂槽坑 0.33 万 m^3 。

b) 荔溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 38.5km。其中：尾堆 1 号片区大坪村至池头（桩号 K9+400~K33+000），长度 23600m，尾堆 2 号片区李家湾至徐家坡（桩号 K36+000~K36+700），长度 700m，尾堆 3 号片区下大岩至竹园村（桩号 K40+800~K46+800），长度 6000m，尾堆 4 号片区茱萸坪村至昆屋场（桩号 K49+000~K53+200），长度 4200m，尾堆 5 号片区下楠坪至上楠坪（桩号 K56+400~K58+200），长度 1800m，尾堆 6 号片区老屋场至三马桥（桩号 K59+900~K62+100），长度 2200m。合计尾堆清理方量约 8.18 万 m^3 ，回填采砂槽坑 3.25 万 m^3 。

c) 舒溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 26.15km。其中：尾堆 1 号片区柳树坪至陡滩坪（桩号 K2+500~K4+900），长度 2400m，尾堆 2 号片区周家坪至李家村（桩号 K8+200~K19+900），长度 11700m，尾堆 3 号片区交湾至毛坪（桩号 K24+400~K28+900），长度 4500m，尾堆 4 号片区株木山村至中流潭（桩号 K32+300~K39+850），长度 7550m。合计尾堆清理方量约 9.73 万 m^3 ，回填采砂槽坑 3.95 万 m^3 。

d) 夷望溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 12.3km。其中：尾堆 1 号片区秀垭里至桂竹坪（桩号 K0+900~K6+200），长度 5300m，尾堆 2 号片区蛟溪口至郭家（桩号 K9+200~K10+600），长度 1400m，尾堆 3 号片区往上坪至天井坪（桩号 K13+000~K18+600），长度 5600m。合计尾堆清理方量约 2.48 万 m^3 ，回填采砂槽坑 0.97 万 m^3 。

e) 怡溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 38.6km。其中：尾堆 1 号片区官口溪村至龙潭（桩号 K19+800~K28+200），长度 8400m，尾堆 2 号片区南口坪至白泡潭（桩号 K39+800~K45+100），长度 5300m，尾堆 3 号片区潘香坪村至教马坪（桩号 K50+200~K51+300），长度 1100m，尾堆 4 号片区荔枝溪村至香炉岩（桩号 K53+200~K64+300），长度 11100m，尾堆 5 号片区岩板塘至大麻园（桩号 K73+600~K86+300），长度 12700m。合计尾堆清理方量约 9.56 万 m³，回填采砂槽坑 2.06 万 m³。

f) 牧马溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 38.2km。其中：尾堆 1 号片区老三门至三门（桩号 K2+000~K2+700），长度 700m，尾堆 2 号片区黄土岗至谭家（桩号 K7+600~K10+200），长度 2600m，尾堆 3 号片区陈家园至水对门（桩号 K13+900~K19+900），长度 6000m，尾堆 4 号片区改溪坪至山脚子（桩号 K22+000~K26+600），长度 4600m，尾堆 5 号片区朱良溪至大洞（桩号 K30+400~K49+500），长度 19100m，尾堆 6 号片区张家至下道坪（桩号 K55+900~K61+100），长度 5200m。合计尾堆清理方量约 10.65 万 m³，回填采砂槽坑 2.15 万 m³。

g) 珠红溪。根据尾堆分布位置可知：本次设计尾堆清理河道总长为 17.9km。其中：尾堆 1 号片区坪里至毛坪头（桩号 K24+400~K25+500），长度 1100m，尾堆 2 号片区桐方垸至叶家坪（桩号 K29+000~K32+600），长度 3600m，尾堆 3 号片区潘家洲至水家坪（桩号 K35+100~K36+700），长度 1600m，尾堆 4 号片区学堂坪至曹家坪（桩号 K38+000~K41+100），长度 3100m，尾堆 5 号片区蛇狮桥至大合坪村（桩号 K43+100~K46+000），长度 2900m，尾堆 6 号片区余家桥至七甲溪（桩号 K56+700~K59+500），长度 2800m，尾堆 7 号片区黄泥田至老屋场（桩号 K67+200~K68+400），长度 1200m，尾堆 8 号片区上寨村至田坝（桩号 K78+500~K80+100），长度 1600m。合计尾堆清理方量约 3.73 万 m³，回填采砂槽坑 4.33 万 m³。

3.6 工程组织设计

3.6.1 施工交通

a) 对外交通情况

本项目沅水一标段至五标段采砂尾堆清障工程区与 S228 省道、县级道路及乡村道路相连，水路有沅水航道，水陆交通便利。

b) 施工区交通情况

本工程主要施工范围为水域，工程项目区沅水主河道段为Ⅳ级航道，可通航至整个工程项目区，两岸堤防有县道、乡村公路贯通，交通较方便。沅水支流施工段至少一侧有乡村道路贯通，交通较为方便。

3.7 投资估算、资金筹措及工期安排

本项目投资总估算约为 27018.86 万元；2019 年 12 月（具体开工时间按调整后的日期顺延）开工，2021 年 12 月建成。

3.8 施工方案

3.8.1 施工总体施工顺序

- a) 施工总体顺序应为：测量放线→河段清障→沙石筛选（外运）→岸线修缮。
- b) 河道清障及岸线修缮施工前均应准确的测量放线，确保施工的准确性。
- c) 河道清障施工应按照提供的疏挖区域进行分条依次开挖。挖机、采砂船不得随意变更航行方向。
- d) 岸线修缮施工前，应先完成对应河段的清障工作，并根据设计要求对产生的沙石填料进行筛选。
- e) 岸线填筑前应对原始岸线进行处理，已经崩塌的部分应挖除松土，清除填筑区域的浮土、松散石块、杂物等。

3.8.2 施工准备

做好施工前的准备工作，对整个施工过程具有深远的意义，故施工单位应高度重视施工准备工作。针对本工程特点，本方案建议施工准备主要从技术准备、资源准备、现场准备及地方协调四个方面入手。

3.8.2.1 技术准备工作

- a) 由施工项目部技术负责人组织主要管理人员进一步熟悉、会审施工图、设计资料、招标文件、施工验收规范，做好施工技术交底准备和编制详细施工组织设计。
- b) 施工项目部相关人员应进一步踏勘施工现场，熟悉地形、地貌和地质条件、设计勘察所定的里程与施工定位桩，测量定位，做好施工临设布置工作。

3.8.2.2 资源准备

- a) 迅速落实临设搭建材料、水电配套设施。
- b) 落实工程施工机具及周转材料、工艺制备的计划。
- c) 落实需加工的结构配件计划。

- d) 提前建立精干专业施工队伍，组织劳动力进场。
- e) 施工项目部技术负责人向施工队、班组、主要工程技术人员进行施工技术交底。
- f) 施工项目部迅速建立、健全各项管理制度，做好上墙、考核工作

3.8.2.3 施工现场准备

- a) 首先做好施工现场的控制网测量及复核工作。
- b) 根据计划工期及实际情况，合理选择临建设置方式。
- c) 若采取现场设置项目部及生活设施，应及早落实“三通一平”，保证路、水、电、通，场地平。

3.8.2.4 地方协调

施工单位应提前对施工区域进行踏勘，充分了解周边情况。提前与当地居民、政府职能部门做好沟通，确保项目的连续性。

3.8.3 河道疏浚工程

3.8.3.1 沅水干流

a) 清障方式

沅水历史采砂尾堆清障采用挖机、采砂船等工程机械设备，对河道进行清障。六个标段清障方式一致，对河道的采砂尾堆进行清障，清障的设计底高程为设计枯水位，清除枯水位以上采砂尾堆。

工程疏挖将采取分层分条操作法。为满足工期要求，同时减少风浪对船舶影响，将区域按河床宽度 45m 进行划分，将拟开挖的施工区域东西方向进行开挖。即挖机、采砂船施工采用对称钢桩横挖法，以一根钢桩为主桩，对准划分好的两线挖槽中心线下插疏挖至底，作为横移摆动中心，利用左右缆交替收放，摆动挖砂，定位桩台车进桩。主桩前移的轨迹始终保持在挖槽中心线上，使链斗式采砂船的平面轨迹始终保持平行前移，避免重挖和漏挖现象。

主要工艺要点如下：

- 1) 疏挖区分条开挖，相邻的开挖分条重叠 5m 以上，以免漏挖。开挖好的方块由技术人员按区域编号、施工时间、施工班组和质检情况作好详细施工记录，并在平面图上作好标记。
- 2) 开挖的泥层厚度若超过 7m，需进行分层施工。采砂船分层施工层厚按 2m 控制。

3) 开挖宽度大于采砂船的最大采挖宽度时, 需进行分条施工。分条宽度不超过采砂船有效工作半径的 2 倍。

4) 边坡开挖时, 应先挖边坡顶层的泥土, 然后逐层下挖根据对不同土质的设计边坡, 在开挖时考虑边坡开挖宽度, 在开挖每一层时, 按设计断面要求与不同宽度开挖。边坡部分开挖应结合分层开挖采取阶梯法施工。

5) 为保证施工顺畅和提高施工效率, 施工采用往返采砂法, 即沿划定方向原则上循环往复施工, 必要时安排施工船舶走 S 型进行施工, 减少垄沟的形成达到逐层加深的目的, 保证施工质量。各施工段应根据开挖层厚度由浅到深进行分层开挖, 考虑回淤情况, 可适当超挖。

b) 船舶选型

依据清障工程断面设计高程、自然条件及清障土质, 立足于既满足工程要求, 又降低工程成本的原则, 本工程拟选用链斗式采砂船进行清障, 运砂船和汽车进行运砂。本工程选用 70kW 链斗式采砂船进行清障采挖, 每天作业时间 8 小时, 工作量: $60\sim 250\text{m}^3/\text{h}$ 。

3.8.3.2 沅水支流

根据河道的水文特征、清理深度、场地实际情况以及工期、环保等诸多因素, 沅陵县河道尾堆清理目前主要有以下两种方案:

人工清理: 人工清理就是人挖肩扛, 用筐将尾堆扛上岸, 等尾堆晒干后, 然后用车运走。适用于河道较窄、河床较软, 涉河建筑物基础部位, 施工现场无法下行机械的河道, 但该方式费工费力, 工期长。

机械清理: 机械清理就是对有条件下机械疏淘的河道, 使用挖掘、推土机等机械直接于河道岸上或河道内进行尾堆疏淘。适用于有条件下机械疏淘的河道清理 (部分长臂挖掘机可与河道岸坡上操作)。该方式清理效率高, 可有效避免二次污染, 但受到河流水深及河道宽度限制, 且挖运卸设备间相互影响大。

两种清理方式各有优点及适用性。而本工程治理河段内河床现状宽度约 $15\sim 80\text{m}$, 平均宽度约 40m ; 河道现状水深为约 $0.5\text{m}\sim 3.0\text{m}$, 平均水深约 2m ; 尾堆高度约 $0.5\text{m}\sim 2.0\text{m}$, 平均高度 1.5m 。因本河道各段河床特点不同, 经过比较后水深较浅河道较窄段河道推荐采用机械清理并人工清理进行辅助。特殊位置如拦河堰处、跨河桥梁等为了防止对其基础产生扰动, 对其采用人工清理。

工矿企业下游及生态红线范围内河段的清理方式：舒溪、怡溪、荔溪工矿企业下游河段，河流泥沙重金属超标，在搅动中容易造成二次污染，故该河段及生态红线保护范围内河段的尾堆不做翻动、深挖，将尾堆方量与坑槽容量平衡后，以适度整平为主，将尾堆方量摊平于坑槽，不再外运。

3.8.4 干流崩溃垮塌岸线修缮施工方法及工艺

干流第四标段部分河段的崩溃垮塌岸线要利用清障产生的沙石料作为回填料，采用机械结合人工的方式分层碾压平整填筑堤岸。

主要工艺要点为：

a) 对回填区范围打桩、放线、洒白石灰，标出回填区范围线。回填前将准备回填的区域内的浮土、松散石块、杂物等清理干净，经监理工程师检查验收签证后，方能进行回填。

b) 用装载机配合自卸汽车运至回填工作面后，采用前进法卸料，卸料时应由具有丰富施工经验的专职指挥人员指挥卸料。卸料后一般会存在部分大粒径石料滚落至底部前方的情况，应及时平料确保细粒径石料可以填充其空隙，避免架空现象出现。

c) 应采取边卸料、边平料的方式，防止造成石料大量堆积后，影响平料质量。平料前应在填筑前进方向 10m 左右处摆放带有三脚架的标志杆，三脚架高应与回填分层铺料厚度一致，并随填料的推进，不断移动。质检人员应随时检查铺料厚度，以保证压实效果。

d) 在平料过程中若发现超径石料，应及时挖除。确保经平料厚的回填层基本平整，不出现起伏不平呈波浪形。凡是出现此种情形，应立即返工。

e) 为保障压实效果，应根据实际情况对填料进行洒水，确保填料含水率接近最佳含水率。可以通过就近抽取河水，利用胶管、水表和喷头组合的方式进行洒水。

f) 一般情况下应采用压路机从回填区域边缘，沿轴线方向进行碾压，碾压时振动碾行进速度控制在 2km/h，且碾压遍数不得少于六遍。靠近岸坡或边角部位及其他压路机难以到碾压到位的地方，应采用蛙式打夯机进行碾压或加强。

3.9 工程占地

本工程共占地 31.884km²，河道疏浚工程占地 31.8km²，尾堆堆场占地 0.084km²。

3.10 项目土石方平衡

主体设计土石方平衡中考虑尾堆清理等土石方工程量，项目沅水干流段清障量为 254.79 万 m^3 ，护坡回用方量为 3.02 万 m^3 ，弃方量 251.77 万 m^3 ；支流段清障量为 58.77 万 m^3 ，回用和摊平 32.64 万 m^3 ，弃渣 26.13 万 m^3 ，本方案土石方平衡中未划分控制性节点。

沅水干流段土石方工程量汇总详见表 3.10-1，沅水支流各工程尾堆清理土石方平衡见表 3.10-2~8。

表 3.10-1 沅水干流段尾堆清理土石方平衡表

标段	长度(km)	尾堆清理方量 (万 m^3)	备注
一标段	5.35	54.30	由运砂船和汽车就近送到工程区内制砂场进行二次利用，剩余少量淤泥运至附近砖厂加工利用
二标段	4.2	43.43	
三标段	4.6	49.87	
四标段	3.16	33.68	由运砂船和汽车就近送到工程区内制砂场进行二次利用，剩余少量淤泥运至附近砖厂加工利用，护岸回填卵石 4.02 万 m^3
五标段	5.38	52.64	由运砂船和汽车就近送到工程区内制砂场进行二次利用，剩余少量淤泥运至附近砖厂加工利用
六标段	9.89	20.87	
合计	32.58	254.79	

表 3.10-2 蓝溪尾堆清理土石方平衡表

河流片区	尾堆清除方量 (m^3)	坑槽回填量 (m^3)	弃渣 (m^3)
片 1	22050	0	22050
片 2	74875	2066	72809
片 3	31375	1200	30175
片 4	3800	0	3800
片 5	12300	0	0
合计	144400	3266	128275

表 3.10-3 荔溪尾堆清理土石方平衡表

河流片区	尾堆清除方量 (m^3)	坑槽回填量 (m^3)	借方 (m^3)	摊平方量 (m^3)
片 1	29555	17602	0	11953
片 2	156	812	656	0
片 3	24700	12100	-656	11944

片 4	9650	1570	0	8080
片 5	4560	150	0	4410
片 6	13160	260	0	12900
合计	81781	32494	0	49287

表 3.10-4 舒溪尾堆清理土石方平衡表

河流片区	尾堆清除方量 (m ³)	坑槽回填量 (m ³)	摊平方量 (m ³)
片 1	5009	940	4069
片 2	81450	37300	44150
片 3	4340	150	4190
片 4	6515	1082	5433
合计	97314	39472	57842

表 3.10-5 夷望溪尾堆清理土石方平衡表

河流片区	尾堆清除方量 (m ³)	坑槽回填量 (m ³)	弃渣 (m ³)
片 1	18976	6530	12446
片 2	3000	2360	640
片 3	2815	850	1965
合计	24791	9740	15051

表 3.10-6 怡溪尾堆清理土石方平衡表

河流片区	尾堆清除方量 (m ³)	坑槽回填量 (m ³)	摊平方量 (m ³)
片 1	3960	1310	2650
片 2	13740	1428	12312
片 3	12780	3990	8790
片 4	39750	12375	27375
片 5	25375	1450	23925
合计	95605	20553	75052

表 3.10-7 牧马溪尾堆清理土石方平衡表

河流片区	尾堆清除方量 (m ³)	坑槽回填量 (m ³)	弃渣 (m ³)
片 1	3648	0	3648
片 2	19204	960	18244
片 3	25525	500	25025
片 4	26795	1500	25295
片 5	20171	18500	1671
片 6	11175	0	11175
合计	106518	21460	85058

表 3.10-8 珠红溪尾堆清理土石方平衡表

河流片区	尾堆清理方量 (m ³)	坑槽回填量 (m ³)	弃渣 (m ³)
片 1	18657	572	18085
片 2	3805	595	3210
片 3	5765	325	5440
片 4	5988	502	5486
片 5	2134	937	1197
片 6	2660	951	1709
片 7	1730	300	1430
片 8	890	150	740
合计	37297	4332	32965

表 3.10-9 砂石尾堆堆放场地表

片区	所属乡镇	地名	经度	纬度
干流				
一标段至五标段	沅陵镇沙金滩村龚家坪		112.000250000	28.384333333
六标段	五强溪镇柳林汊村雄公冲		111.008027778	28.770833333
蓝溪				
1 号片区	凉水井镇云从洞		110.480189798	28.435851220
2 号片区	凉水井镇均田		110.514103649	28.349773769
3 号片区	凉水井镇六都坪		110.535947559	28.296108131
4 号片区	凉水井镇亮岩村		110.552856769	28.284864062
5 号片区	凉水井镇全家		110.583723631	28.276758426
夷望溪				
1 号片区	官庄镇刘家溶		110.985121574	28.562274211
2 号片区	官庄镇枫树边		111.020097580	28.585877650
3 号片区	官庄镇龙家		111.037896719	28.604873055
牧马溪				
1 号片区	楠木铺乡三门		110.743353053	28.595262650
2 号片区	楠木铺乡贺公坪		110.726498051	28.580392483
3 号片区	马底驿乡湘泗坪		110.723681732	28.561686757
4 号片区	马底驿乡殿埡村		110.687214418	28.540840629
5 号片区	马底驿乡干虎坪		110.675766750	28.489122275
	马底驿乡坪溪村		110.658729358	28.432018045
6 号片区	马底驿乡方子埡		110.671899005	28.367666486
珠红溪				
1 号片区	北溶乡覃明头村		110.582935496	28.732849243
2 号片区	大合坪乡长滩坪村		110.607032462	28.749092701
3 号片区	大合坪乡马鞍潭村		110.617214127	28.770367983
4 号片区	大合坪乡竹埡		110.615594073	28.789658430
5 号片区	大合坪乡大合坪村		110.624391718	28.807033780
6 号片区	大合坪乡七甲溪村		110.649411364	28.863869789
7 号片区	火场乡天井		110.614986553	28.911259058
8 号片区	火场乡上寨村		110.581099524	28.957553986

注：荔溪、舒溪、怡溪尾堆以摊平方式处理，故不做堆场设置。干流两处堆场为《怀化市砂石码头（集散中心）建设布局方案》规划的位于沅陵县的两处规划的砂石码头所在位置。

3.11 工程污染源强分析

3.11.1 施工期

3.11.1.1 噪声污染源强

施工期噪声影响来源于施工机械作业噪声、运输车辆噪声等。均为间歇性噪声源。根据同类型施工的噪声监测数据，上述噪声源大多在 70~90dB(A)之间，噪声影响随施工结束而结束。噪声较高的噪声源分布在土方开挖施工区和施工道路交通 运输。土方开挖噪声源主要为挖掘机、推土机、运输车辆等设备工作噪声。挖掘机、推土机、运输车辆等工作噪声值一般在70dB(A)~90dB(A)之间。土方回填作业 采用电夯、蛙式打夯机夯实，工作噪声值一般在 95dB(A)~100dB(A)，部分机械 设备实测值见表3.11-1。

表 3.11-1 主要施工机械噪声影响范围 单位：dB(A)

施工机械设备	1m 处的声级	施工机械设备	1m 处的声级
挖掘机	80~90	振捣器	85~90
推土机	85~90	发电机	80~90
自卸汽车	70~80	振动机	75~90
铲运机	85~90	蛙式夯实机	95~100

3.11.1.2 废气污染源强

a) 施工扬尘施工期产生的废气主要是建筑材料运输、卸载中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆场产生的扬尘等。工程施工期间，挖掘的泥土通常堆放在施工现场，如不及时运走，长期堆放，干旱刮风时，造成尘土飞扬，给周边居民建筑物、绿化等蒙上尘土，给居住环境和整洁带来不利影响，并造成周围居民不满。

b) 运输道路扬尘

施工场地道路扬尘量与地面粉尘厚度有关，可采用如下公式计算：

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

式中 Q—汽车扬尘量 (kg/km.辆)；V—汽车速度 (km/h)；W—汽车载重量 (t/辆)；P—道路表面积尘量(kg/m²)。经计算，运输弃土车辆的道路扬尘量约为 1.37kg/km.辆，运输车辆在挖土和弃土区现场的道路扬尘量分别为10.42 kg/km.辆和7.2kg/km.辆。

c) 堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘。

d) 汽车尾气（燃油废气）

施工机械柴油机工作和燃柴油的大型运输车辆、推土机、挖掘机等排放的烟尘、SO₂等。

e) 底泥恶臭

施工疏浚现场和河道晾晒过程散发的臭气，臭气主要污染物为 H₂S、硫醚类、氨等物质的混合物。

3.11.1.3 废水污染源强

项目施工过程中对水环境的影响主要来自施工作业中的施工废水。

施工废水施工废水主要来源于施工机械及车辆维修、冲洗废水等。

①施工机械及车辆维修、冲洗废水，废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物。根据有关资料，小浪底工程实测维修、冲洗废水石油类浓度为 1~6mg/L。根据类似项目的调查，本项目需定期清洗的施工机械设备约 20 台（辆），平均每台机械设备每天冲洗水以 0.5m³ 计，废水产生量为 10m³/d。建议在临时堆场内设置一座 2m³ 隔油池，所有含油污水收集后经隔油池处理再进入 5m³ 沉淀池储存回用于堆场周边洒水抑尘。同时机械维修产生的机械油料和废油要由有资质的单位进行回收处理。

③施工降排水

施工降排水主要为建筑物基坑地下水位排水和工程施工期间施工作业面雨水。在 施工时，采用安装轻型井点降水，降低地下水位；建筑物基坑开挖过程中，用 3~5 台潜水泵分段将水一次性抽排干净，便于干作业开挖，然后在基坑四角设置一个集水坑，以利于施工期间排除溢水。另外，在基坑上部设置排水沟和截水堤保证外部水不流入基坑内。基坑排水主要是悬浮物含量较高，可采用自然下渗方式，对周围环境影响较小。

④底泥晾晒堆场余水

本项目支流段疏浚段上下游均采用围堰的措施，在河道内无水条件下施工，开挖的产生淤泥含水量低，淤泥开挖至两侧河堤上晾晒，会产生少量余水及经雨水淋溶后产生的淋溶水，此部分水中主要污染物为悬浮物，经沉淀后此部分水可用于生产用水。

类比同类工程底泥干化废水的监测数据，COD：160mg/L、BOD₅：35 mg/L、SS：150 mg/L、氨氮：25 mg/L、总磷：0.8 mg/L。

3.11.1.4 固体废物排放量

施工期固体废物包括：工程开挖产生的弃土、河道疏浚底泥、施工人员的生活垃圾等。

a) 工程弃渣

干流工程尾堆清理挖方总量为 254.79 万 m³，护岸回填卵石 3.02 万 m³，其他的运送至规划临时堆场进行堆放，由运砂船和汽车就近送到工程区附近制砂场进行二次利用，剩余少量淤泥运至附近砖厂加工利用，平均运距 10km。

蓝溪、夷望溪、牧马溪、珠红溪尾堆清理挖方总量为 29.2447 万 m³，坑槽回填量 2.9058 万 m³，弃渣量为 25.1189 万 m³。

荔溪、舒溪、怡溪尾堆清理总挖方量为 27.47 万 m³，坑槽回填量 9.2519 万 m³，剩余尾堆挖方量以摊平方式处理，不设弃渣场。

b) 生活垃圾

根据施工组织设计，高峰期施工人数约为 100 人，垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计，则高峰期日产生垃圾为 0.05t/d、总垃圾量约为 10t。

3.11.1.5 生态环境

a) 陆域植被破坏治理河道沿线主要为绿化及耕地。河道两岸植被以人工栽培的防护树木为主，河床内有芦苇等，根据现场调查，除南方常见的香樟外，在治理河道范围内没有名贵树种及古树名木分布。

b) 水域生态影响在河道疏浚工程施工过程中，局部水体将受到二次污染，对水中生物造成一定影响。

c) 水土流失影响

1) 扰动地表、损坏水土保持设施 工程施工期扰动原地貌、破坏地表及植被。

2) 弃渣量

本工程建设期项目沅水干流段清障量为 254.79 万 m³，护坡回用方量为 3.02 万 m³，弃方量 251.77 万 m³；支流段清障量为 58.77 万 m³，回用和摊平 32.64 万 m³，弃渣 26.13 万 m³。

3.11.2 运营期

工程运营后，项目本身不产生污染物，本工程的建设运营后将提高沅江干流和支流的防洪标准，对改善沅江干流和支流水质起到积极作用，社会经济环境效益巨大。

4 环境现状调查与分析

4.1 自然环境简况

4.1.1 地理位置与交通

沅陵县位于湖南省西北部，怀化市北端，沅水中游，处武陵山东南麓与雪峰山东北尾端交汇处。地理坐标：东经 110°05'31"~ 111°06'27"，北纬 28°04'48"~29°02'26"。东与桃源、安化相连，南接溆浦、辰溪，西与古丈、泸溪、永顺毗邻，北与张家界交界，素有“湘西门户”、“南天锁钥”之称。县境南北袤 106.6km，东西广 90.5km，总面积 5850.21km²，是湖南省地域面积最大的县，占全省总面积的 2.86%。

4.1.2 气候、气象

沅陵县属中亚热带季风湿润气候区。主要气候特点表现为：四季分明，热量充足，雨水集中，严寒期短，暑热期长，夏秋多旱。温度最高在 7 月，平均 27.8℃，变化幅度在 25.9~29.6℃之间。1 月温度最低，平均 4.7℃，变化幅度在 2.1~6.9℃之间；沅陵县平均气温为 16.6℃，年际变化幅度在 15.8~17.8℃之间。沅陵县年内降雨量变化有的季节特点，入春后，雨量增多，5 月后雨强加大，雨量增加，6 月~7 月逐渐达到全年月雨量值最高值，11 月雨量明显减少，沅陵县多年平均降水量 1730.0mm，最大年降水量 2282.0mm，月最大降水量 680.9mm，日最大降水量 191.3mm，年平均降水天数为 167 天。多年平均蒸发量 1079.3mm，最大日蒸发量 17.1mm，最大月份蒸发量 263.5mm。该流域内暴雨发生在 3 月~10 月，以 5 月~7 月出现次数最多；大面积长历时暴雨一般发生在 6 月~7 月，流域暴雨历时一般为 1 天。流域内洪水多为暴雨形成，每年的 4 月~8 月为汛期，5 月~7 月为发生洪水次数最多的时段。

表4.1-1 沅陵县气象站气象特征值表

序号	项目	单位	沅陵
1	多年平均气温	℃	16.6
	极端最高气温	℃	40.3
	出现年月日		72.8.27
	极端最低气温	℃	-13.0
	出现年月日		77.1.30
2	多年平均降水量	mm	1426.1
	最大日降水量	mm	245.4
	出现年月日		90.6.14

序号	项目	单位	沅陵
	≥0.1mm 降水日数	d	154.7
	≥10mm 降水日数	d	40.5
	≥25mm 降水日数	d	15.0
	≥50mm 降水日数	d	4.8
3	多年平均蒸发量	mm	1211.2
4	多年平均风速	m/s	1.4
	最大风速	m/s	17.0
	同时风向		NW
	出现年月日		77.4.23
	多年平均大风日数	d	2.9
5	多年平均降雪日数	d	16.9
	初日（月、日）		12.9
	终日（月、日）		3.9
注	统计系列（年份）		61~90

4.1.3 地貌

4.1.3.1 地形地貌

沅陵县地处沅麻盆地北部，夹于雪峰山脉与武陵山脉之间，为武陵山脉东南麓与雪峰山脉北东尾端交会部位。境内山峦重叠，河溪纵横，地形复杂，沅水居中纳百川，横贯全县，呈现两山夹一谷，朝北东、南西开口的地貌特征。总体地势南西高，北东低。地貌以丘陵、低山为主。全县最高点是圣人山主峰，海拔 1347m，位于与溆浦县交界处。一般海拔标高 200~500m。最低标高在界首沅水河边，海拔 45m。

4.1.3.2 地层岩性

沅水及沿岸附近出露的地层主要有：板溪群、震旦系、寒武系、奥陶系，局部地段分布有侏罗、白垩系及第四系等，现将地层由老到新分述如下：

a) 板溪群（Ptbn）：自下而上分为三组。

1) 梵净山组（Ptbnf）

青灰色、灰绿色条带状板岩、千枚状板岩、变质砂岩、细砂岩。

2) 马底驿组（Ptbn2m）

紫红色板岩、条带状含砂质板岩夹灰绿色板岩、含铜板岩，下部夹似层状、透镜状白云岩、泥质灰岩，底部为灰绿色砂岩、板岩、泥砾岩、砂砾岩、砾岩。

3) 五强溪组 (Ptbn2w)

下段主要灰绿色、含凝灰质板岩、浅变质砂岩夹凝灰岩。中段为灰白色、浅紫红色厚层状、块状含凝灰质中粗粒变质长石石英砂岩、石英砂岩，下部夹含砾砂岩与薄层砾岩，中上部夹灰绿色板岩、砂岩。上段主要为灰绿色条带浅变质砂岩夹条带状板岩、凝灰质砂岩。厚 275~1341m。

本次工程河段仅出露马底驿组 (Ptbnm) 和五强溪组 (Ptbnw)。

b) 震旦系 (Z) :

1) 下统 (Za)

下段: 灰白—灰绿色含凝灰质长石石英砂岩, 含砾长石石英砂岩、中下部夹似层状、透镜状含锰灰岩、页岩, 顶部为页岩, 底部为砾岩、砂砾岩。厚 0—160m。

上段: 深灰、灰绿色冰碛砾岩, 下部夹凝灰质砂岩、页岩。厚 50~240m。

2) 上统 (Zb)

下段: 灰—灰白色白云质灰岩、白云岩及黑色硅碳质页岩, 底部为含锰灰岩、含锰页岩或黄铁矿层, 局部夹磷矿层。厚 28~180m。

上段: 灰—灰黑色薄—中层厚状条带状硅质岩。厚 30~108m。

c) 寒武系 (ε)

1) 下统 (ε1)

下段: 灰黑—黑色炭质页岩夹硅质炭质页岩, 底部夹石煤层及结核状磷矿。厚 261~394m。

下段: 深灰—浅灰色灰岩、泥质灰岩, 上部夹白云质灰岩、炭质页岩。厚 107—295m。

2) 中统 (ε2)

下部灰黑—深灰色炭质页岩夹白云质灰岩, 上部灰—深灰色泥质白云质灰岩。厚 300~504m。

3) 上统 (ε3)

下部深灰色泥质条带状灰岩, 上部深灰色泥质灰岩、白云质泥灰岩夹灰岩、泥质条带灰岩。厚 427m。

本次拟设工程河段仅出露寒武系中统 (ε2)。

d) 白垩系

1) 下统 (K1)

紫红色钙质泥岩，泥质粉砂岩与砂质泥岩互层，底部为块状砾岩。厚 349—431m。

2) 上统 (K2)

下段：紫红色厚—巨厚层状长石石英砂岩夹粉砂岩、砂质泥岩，局部夹含砾砂岩、砂砾岩。厚 337~356m。

中段：下部紫红色砂质泥岩、泥质粉砂岩互层，夹灰色长石石英砂岩或钙质粉砂质泥岩。上部暗红色泥岩、粉砂岩互层，夹灰绿色长石石英砂岩。厚 1386~1626m。

上段：紫红色块状砾岩、砂砾岩，间夹薄层含砾砂岩、砂质泥岩。厚 500>m。

本次工程河段仅出露白垩系上统 (K2)

e) 第四系 (Q)

1) 更新统 (Qp)

沿河流分布，为冲积物，多形成河流阶地，具二元结构。上部为黄色砂土、砂质粘土及斑状粘土，厚 2—10m。下部为黄色、棕黄色历史遗留尾堆层，砾石成分以硅质岩，石英为主，灰岩次之，砾石磨园度较好，砾径 4~8cm，最大可达 30cm。各级阶地中，砾石粒径上细下粗。厚 3—13m。

2) 全新统 (Qh)

主要为河漫滩、砂洲和河床沉积，沿沅水河流成带状分布。

下部为砂砾石层，结构松散，砾石以石英砂岩、板岩为主，次为脉石英及灰岩，成分复杂，磨园度一般，砾石以粒径 10cm±俱多，厚 1~3m。

上部为黄色亚砂土或亚粘土，为残坡积层，零星分布于山间谷底和山坡平缓处，厚 1m 左右。

河床、砂洲及河漫滩沉积，上部有一层含砾中粗砂层，厚度变化较大，河流弯曲内侧（堆积岸）砂砾石层分布宽度较大，常形成多个独立沙滩。河流宽阔平坦处砂砾石层厚度较大，一般厚 2~6m。

4.1.3.3 地质构造

沅陵县位于云贵高原东缘和雪峰山西南段北麓，地势北高南低，地貌单元属于侵蚀构造形成的中低山齿脊谷地。山谷深切，两岸山雄厚，山坡陡峻，沟谷发育。大地构造处于新华夏系第三隆起带的南端。

根据区域资料及本次现场调查，工程河段内发育两组断层，一组为北东向的断层，另一组为北西向断层，各断层对地层连续性破坏较大，断层性质不明。

4.1.4 地震

沅陵县位于云贵高原东缘和雪峰山西南段北麓，地势北高南低，地貌单元属于侵蚀构造形成的中低山齿脊谷地。山谷深切，两岸山雄厚，山坡陡峻，沟谷发育。大地构造处于新华夏系第三隆起带的南端。

根据区域资料及本次现场调查，工程河段内发育两组断层，一组为北东向的断层，另一组为北西向断层，各断层对地层连续性破坏较大，断层性质不明。

4.1.5 水文

4.1.5.1 地表水

沅陵县境内水系十分发育，详见图 4.1-1 沅陵县水系分布图。根据沅陵县水利局统计资料，县境内河流以沅水为主干，流域面积在 3km^2 以上的溪河有 467 条，合计总长 3888.55km。北部最大支流为酉水，其次有深溪、南溪、朱红溪、甘溪、洞庭溪等，均自北向南注入沅水。南部有舒溪、蓝溪等由南向北亦汇入沅水。

本次治理河段位于沅水干流，沅水又称沅江，是中南省份湖南的第二大河流，分南北两源，南源龙头江，源自贵州省都匀的云雾山，北源重安江，源于贵州省麻江县平月间的大山，两源汇合后称清水江，至壶山入湖南省芷江县，东流至洪江市黔城与舞水汇合处称沅水，流经会同、洪江、中方、溆浦、辰溪、泸溪、沅陵、桃源和常德等县市，至常德德山注入洞庭湖。干流全长 1219km（湖南 568km），流域面积 90828km^2 ，其中位于湖南省 51066km^2 ，多年平均径流量 393.3 亿 m^3 。

全县主要河流基本特征值如表 4.1-2。

表 4.1-2 沅陵县主要河流基本特征表

河流名称	境内长度(km)	流域面积 (km ²)
沅江	146	5830
西水	48	688
舒溪	40	244
杨溪	32	80
荔溪	68	334.5
蓝溪	68	567.6
深溪	57.8	398
朱红溪	78.0	620.5
怡溪	87.43	881.1
大晏溪	35	186
洞庭溪	45.2	714
舒溪	36.3	199.3
明溪	12.6	132.6
南溪	30.55	177.7
西溪	29.9	270.72
牧马溪	59.35	358.95
夷望溪	14.5	127.6

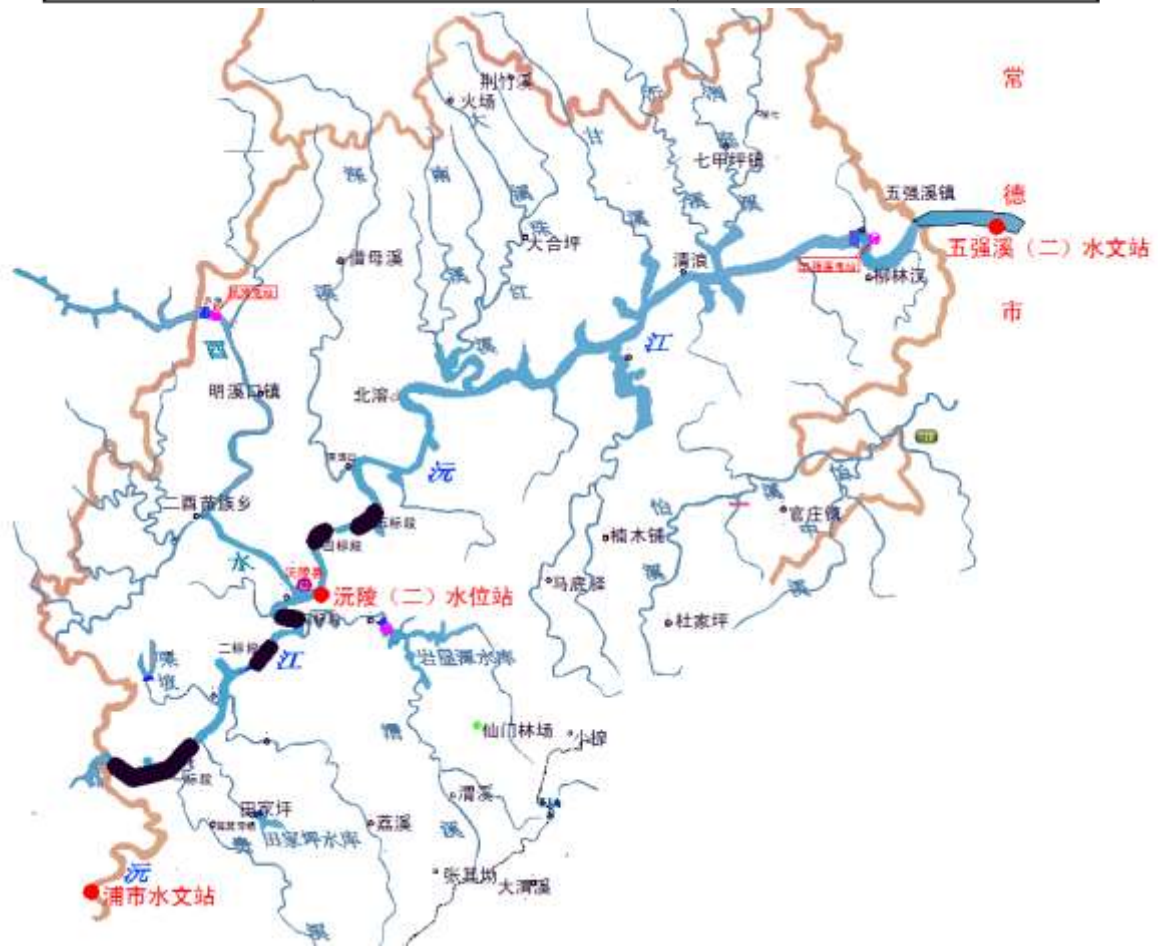


图 4.1-1 沅陵县水系图

4.1.5.2 水文地质

砂石矿体出露于沅水河道内，总体流向河段呈西南～东北向，下游河段呈近东西向，本项目一标段 K46+200～K51+550、二标段 K46+200～K42+000、三标段(K39+600～K42+000、K34+200～K36+400)、四标段(K26+240～K27+800、K19+000～K20+600)、五标段(K6+600～K8+580、K0+000～K3+400)、六标段(A0+000～A9+890)，河段治理总长度 32.58km。干流河道平均坡降为 0.28‰。

沅水流域属中亚热带湿润季风气候，境内雨量充沛、四季分明、夏季炎热、冬季湿冷、无霜期长。北联桃源暴雨中心，南旱、北湿，中热边凉。冬春季节多强冷空气和寒潮，主汛期为 4-8 月，期间多暴雨洪涝。夏秋季节多干旱。多年平均气温为 17.0℃，年最低温度-4.3℃，最高温度 41.9℃；降雨时空分布极不均匀，形成东北、西北中低山、低山区的多雨区域，西南部丘陵、低山区的少雨区域；多年平均降水量 1417.9mm，年降水日数为 150.5 天；年内降水分布不均匀，主汛期降水量达 932.5mm，占全年降水量的 66.5%。降水年份相差较大，最多的年份达 1976.0mm，最少的年份为 1031.1mm；年平均蒸发量为 732mm；境内日照充足，多年平均日照时数 1328.2h；年平均风速为 1.4m/s，主导风向为东北风；年平均雷暴日数 48.4 天，属多雷区；多年平均无霜期为 281 天。

工程河段河床宽度一般 700～1200m，采砂尾堆出露宽度 10～150m，平均约 30m。砂层结构松散，透水性好，渗透系数 5-10m³/d，适宜挖砂斗的清障疏浚方式。因此地下水对河道清障疏浚无影响。

总之，工程河段水文地质条件属简单类型。

4.1.6 水文情势资料

4.1.6.1 测站分布情况

沅水干流沅陵段由上游至下游依次分布有沅陵（二）水位站、五强溪（二）水文站，其中沅陵（二）水位站位于本项目干流桩号 K14+200 处，五强溪（二）水文站位于本项目起点桩号下游 77.9km 处。测站基本情况见表 4.1-3，测站分布见图 4.1-2。

表 4.1-3 项目区临近河段水文站基本情况表

站名	所在河流	集水面积 (km ²)	设站日期	主要观测项目及时间		
				水位	流量	降雨量、蒸发量
沅陵（二） 水位站	沅水	78595	1939.2	1939.2～ 1945.7		

水位观测采用人工与自记相结合，人工观测严格按照相关规范控制测次，每日 8 时以人工观测与自记校核，20 时作辅助观测，视水情情况而增加人工观测次数。

b) 五强溪（二）水文站

五强溪（二）水文站设立于 1997 年 1 月（因受凌津滩水电站影响，由原王家河站上迁），领导机关为湖南省水文水资源勘测局。该站位于湖南省沅陵县五强溪镇乔子坪村，东经 111°00′，北纬 28°48′。属长江流域沅水水系，河名为沅水。该站为国家重要水文站，为沅水流域的江河治理、防汛抗旱，水资源开发利用及水工程的建设管理，系统地收集水文资料，是五强溪水电站的出库站，凌津滩水电站的入库站，为两水电站的工程管理、调度、防洪安全服务。五强溪（二）水文站以上集水面积 82185km²，干流长 902km，距河口 131km，为沅水干流一类精度控制站。测验项目有：水位、流量、降水量、蒸发四个项目，属中央报讯站，建站至今实测历史最大洪水发生在 2014 年 7 月，水位 64.50m，流量 26700m³/s。

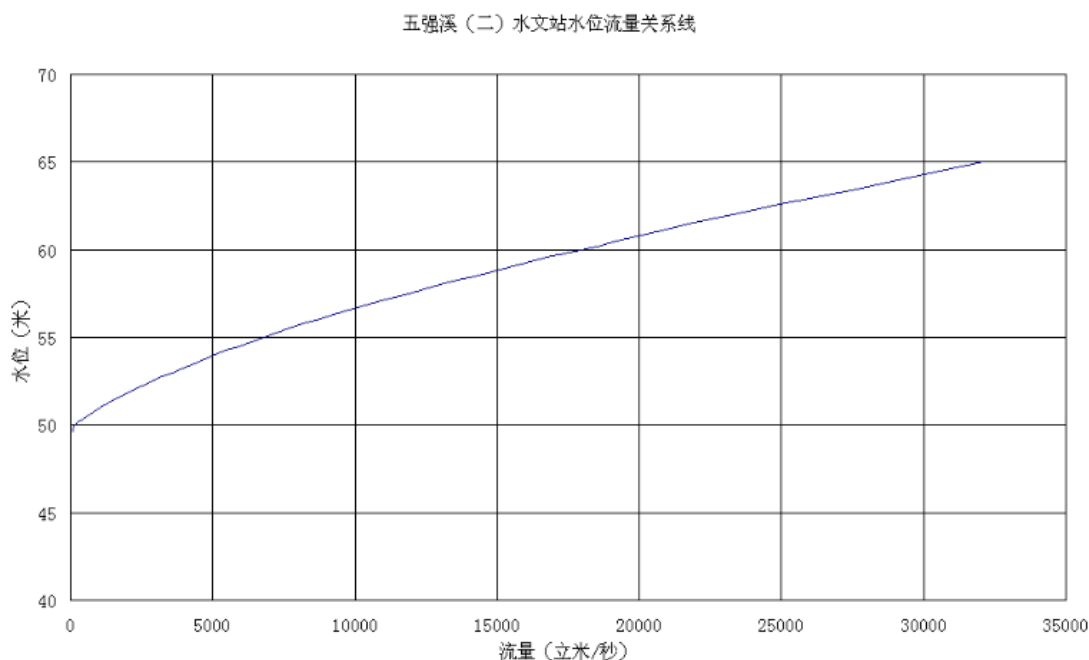


图 4.1-3 五强溪（二）水文站水位流量关系曲线图

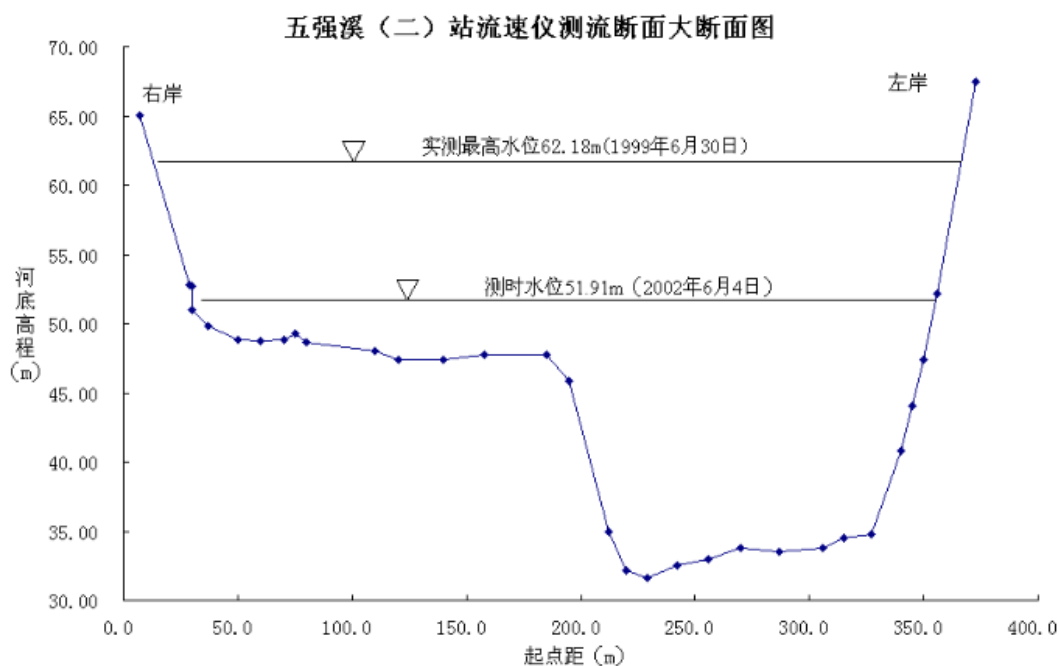


图 4.1-4 五强溪（二）水文站大断面图

c) 浦市水文站

浦市站于 1956 年 12 月 31 日由湖南省水利厅设为浦市水文站，测站位于湖南省泸溪县浦市镇五果留村，东径 110°27′，北纬 28°06′，站房位于测验河段左岸，河名称沅水，流域集水面积 54144km²，干流长度 726km，干流平均坡降 0.734‰，至河口距离 307km，河口地点名称为：德山（枉水口）。现行政领导机关：湖南省水文水资源勘测局。该站 1962 年 1 月 1 日改级为水位站，1966 年 4 月 1 日恢复为汛期水文站。1968 年 1 月 1 日至今为常年水文站。浦市水文站属国家重要水文站，沅水中上游控制站，五强溪电厂入库站，测验项目有降水、水位、流量、水监等。

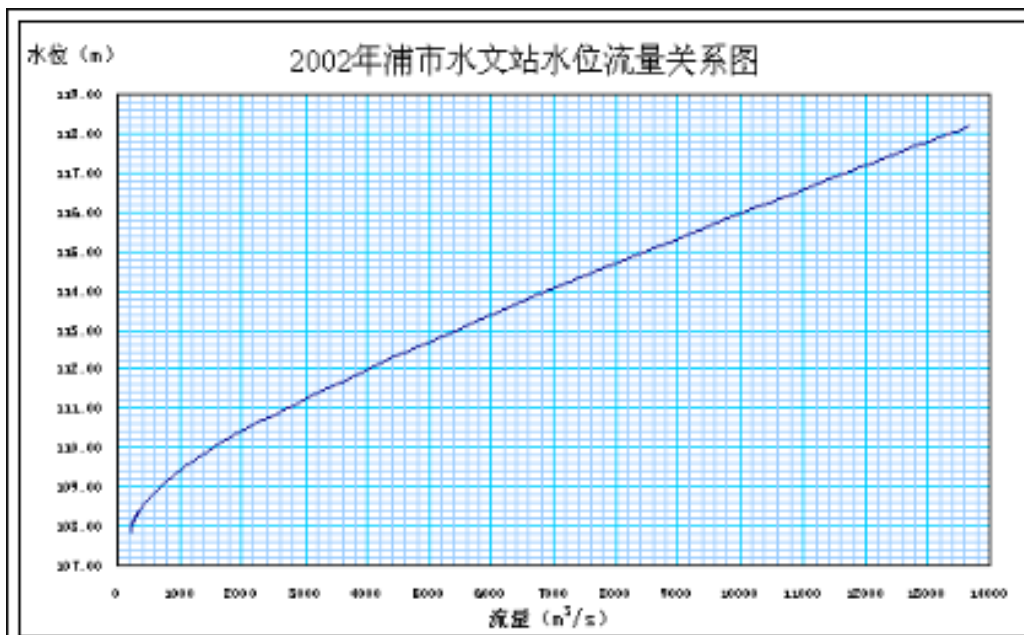


图 4.1-5 浦市水文站水位流量关系曲线图

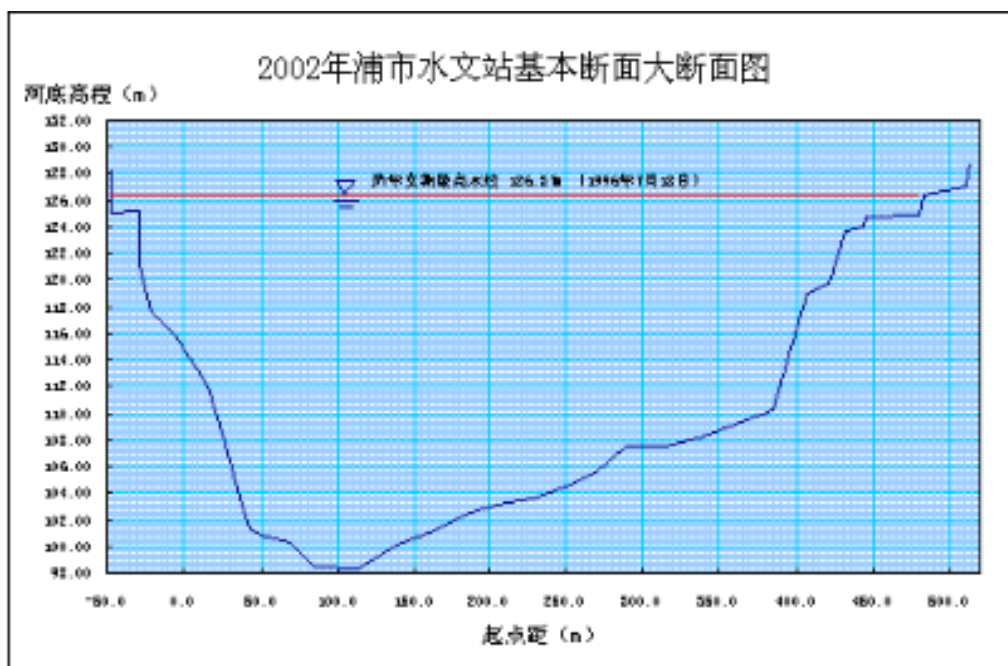


图 4.1-6 浦市水文站大断面图

4.1.6.3 测站三性分析

本次收集到的浦市水文站资料年长达 50 年（1968 年～2017 年，水文年），浦市水文站资料三性分析如下：

- a) 可靠性
 - 1) 水位

浦市水文站水位观测以水位计自记和人工观测相结合，以人工观测值校核，水位精度较高，基本水尺为木质直立式水尺。枯期一般为两段两次，汛期多为四段四次或八段八次，大洪水时适当增加测次。一般都能测到大洪水的起涨、峰顶、峰腰。历年的水位过程和峰型变化基本相应，不存在明显的不合理现象，该站的水位资料整编也具有较高的精度。

2) 流量

测流全年以流速仪施测，测速历时在 100s 以上，缆道测流和测船测流相结合，常测法和精测法相结合，年测次 50~110 次。测点分布较为均匀合理。浦市水文站几乎每年均进行大断面测量。从历年水位流量关系来看，历年水位流量关系曲线都呈单一曲线。该站资料均由省水文水资源局整编刊印，具有很好的可靠性。

b) 一致性

浦市水文站设站至今测站位置未发生改变，流量资料系列具有较好的一致性。点绘浦市站 1968~2017 年流量累积曲线，流量单累积曲线基本光滑，曲线斜率没有突变现象，可认为年径流系列一致性较好。

c) 代表性

由浦市水文站 1968 年至 2017 年共 50 个水文年年平均流量点绘的差积曲线、正逆时序累积平均、3 年滑动平均等曲线（见图 4.1-7 至 4.1-9）可以看出：50 个水文年系列大致包括了 2 个枯水段 19 年和 2 个丰水段 16 年以及 2 个平水段 16 年。2 个枯水段为：1983.4~1991.3, 2005.4~2015.3；2 个丰水段为：1965.4~1974.3, 1991.4~1995.3, 2002.4~2005.3；1 个平水段为：1974.4~1983.3, 1995.4~2002.3。30 年以上正逆时序累积平均值的变幅在 3.03%以内，随着资料系列的增加，变幅趋势逐渐稳定。浦市水文站 50 年径流系列，包含了各种水文周期径流的变化情况，同时满足规范要求的 30 年以上系列的要求，具有较好的代表性。

本次清障河段上游标段集雨面积与五强溪坝址集雨面积相差超过 20%，上游标段设计洪水由浦市水文站设计洪水推求，亦具有较好的代表性，成果可供本阶段设计使用。

表 4.1-4 浦市水文站不同系列降水量统计表

观测站	系列	系列长度年	Q 均 (m ³ /s)	Cv	Cs/Cv
浦市水文站	1968~1997 (水文年)	30	1211.68	0.311	2

观测站	系列	系列长度年	Q 均 (m ³ /s)	Cv	Cs/Cv
	1968~2017 (水文年)	50	1223.98	0.279	2

浦市水文站资料系列长达 30 年以上，满足规范要求。经对浦市水文站三性分析，一致性、可靠性、代表性均较好，可作为水文计算的参证站。

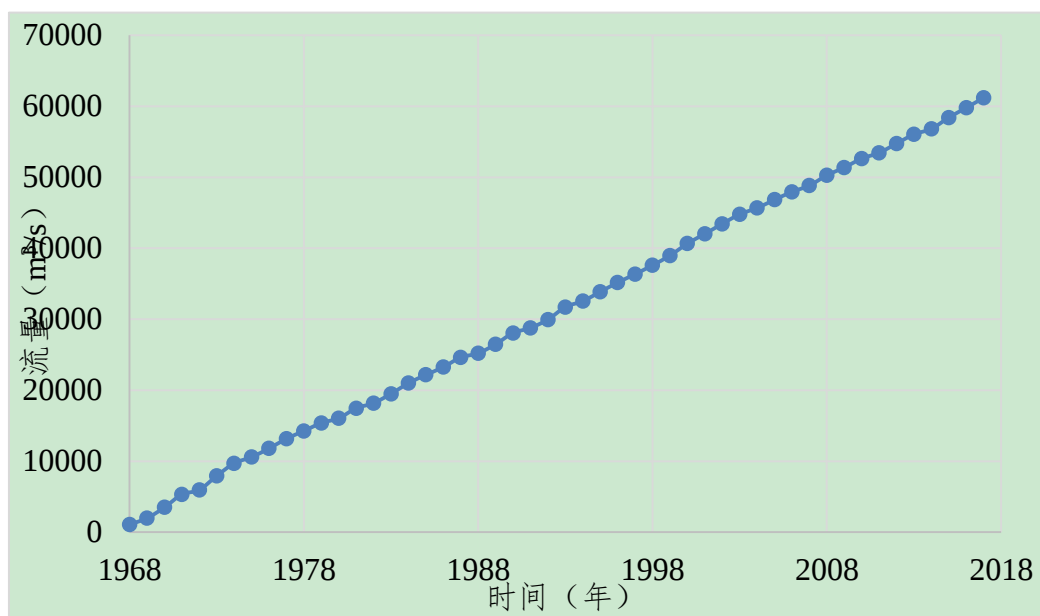


图 4.1-7 浦市水文站年平均流量累积曲线图 (1968~2017, 水文年)

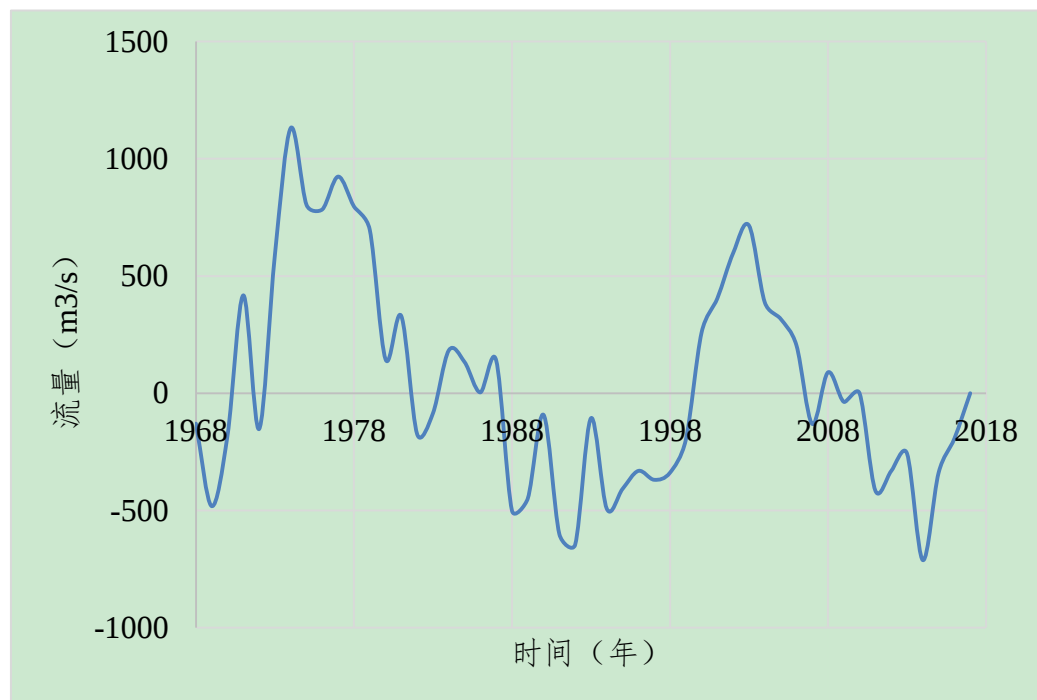


图 4.1-8 浦市水文站年平均流量差积曲线图 (1968~2017, 水文年)

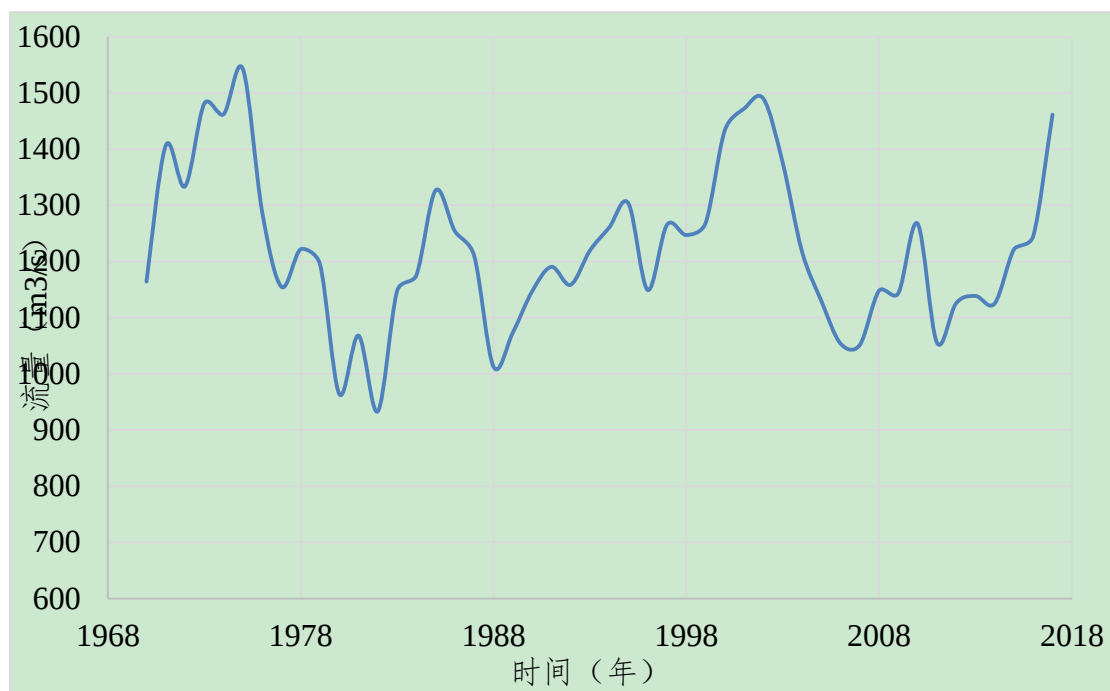


图 4.1-9 浦市水文站年平均流量 3 年均值滑动曲线图（1968~2017，水文年）

4.1.6.4 洪水

a) 暴雨洪水特性

沅水干流流域洪水由暴雨形成，具有山区性河流暴涨暴落的特点，洪水一般发生在 4~7 月，尤以 5~6 月出现机会最多。据资料统计，5~7 月占 65%，5-6 月占 55%；一次洪水过程多为 3~7 天，单峰多于复峰。

根据五强溪（二）水文站 1997~2016 年资料统计显示，历年实测最大流量 $26700\text{m}^3/\text{s}$ （2014 年 7 月），其次为 1970 年洪峰流量 $23600\text{m}^3/\text{s}$ ，再次为 2004 年洪峰流量 $20900\text{m}^3/\text{s}$ 。多年平均流量为 $983\text{m}^3/\text{s}$ 。沅水干流流域水资源量时空分配不均匀，在实测资料系列里，五强溪（二）水文站多年最大年平均流量 $2340\text{m}^3/\text{s}$ （2004 年），是多年平均年径流量的 1.61 倍；最小年平均流量 $667\text{m}^3/\text{s}$ （2001 年），为多年平均年径流量的 0.55 倍，最大年平均流量是最小年平均流量的 3.5 倍。同时径流量年内分配也不均匀，月最大平均流量 $8750\text{m}^3/\text{s}$ （2014 年 7 月），最小月平均流量 $527\text{m}^3/\text{s}$ （2011 年 10 月）。

据五强溪（二）水文站 1997~2016 年资料统计，年最大洪水出现在 5~7 月份占 65%，见表 4.1-4。

表 4.1-4 五强溪站年最大流量在各月出现次数统计表

月份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	合计
出现次数	3	6	5	2	1	1	2	0	20
占全年权重 (%)	15	30	25	10	5	5	10	0	100

b) 历史洪水

沅陵县近几年特别严重的山洪灾害情况如下：

2004 年 6 月 23 日-24 日，沅陵县普降大到暴雨，共有 23 个乡镇、300 多个村、49.1 万人受灾，直接经济损失达 2.6 亿元。全县因灾死亡 13 人，失踪 10 人。发生滑坡塌岸 658 处，损坏房屋 2492 栋，其中冲走及全部倒塌 429 栋，3413 户 1.6 万人无家可归。损失最为惨重的五强溪库区北溶乡，发生山体滑坡 28 处，受损房屋 305 栋，其中冲毁和压垮房屋 62 栋，造成 7 人死亡、6 人失踪、1800 多人无家可归。全县大部分乡镇出现交通、通讯、供电和供水中断，其中有 18 个乡镇通讯中断。全县冲毁防洪堤坝 1280 处、21000 多米，冲毁渠道 1650 处、120km。全县农作物受灾面积 1.5 万 hm^2 ，其中成灾面积 1 万 hm^2 、绝收 1500 hm^2 。流失家禽 12085 羽，总毁网箱 1.5 万口，仅陈家滩乡就冲毁网箱 1.1 万口。

2010 年 6 月 19 日凌晨 4 时至 20 时，沅陵县境内普降大到暴雨，全县平均降雨 121.2mm，有 28 个雨量站超过 50mm，其中 16 个雨量站超过 100 mm，4 个雨量站超过 200 mm，分别是长界 216.7 mm、杜家坪 214.7 mm、深溪口 213.3 mm、乌宿 210.2 mm。全县境内溪河陡涨，洪水肆虐。怡溪在 8 小时之内陡涨 5m、荔溪陡涨 4m、深溪陡涨 3 米，均为历史罕见。据初步统计，全县 23 个乡镇全面受灾，受灾人口 27.2 万人，失踪 1 人，倒塌房屋 275 间，直接经济损失达 1.4578 亿元。

2010 年 7 月 10 日 21 时至 12 日 18 时，沅陵县境内降雨整个过程持续 43 个小时，境内平均降雨 212.2mm，全县有 27 个雨量站超过 100mm，其中超过 200mm 有 16 个雨量站，超过 300mm 的有 7 个雨量站。特别是从 7 月 10 日 21 时 30 分，至 11 日上午 10 时，七甲溪站 311.8mm、洞溪站 310.2mm、军大坪站 212.2mm。从 7 月 11 日 10 时至 12 日 14 时，官站 310.3mm、乌宿站 275.3mm、沅陵站 265.2mm。降雨导致全县多个乡镇溪水水位陡涨，如深溪水位从下午的 7m，到 10 时增加到 16m，增高 9m，大合坪乡溪水陡涨，一小时涨一米，超过了历史水位。全县境内溪河陡涨，洪水肆虐。先

后造成 42 座上型水库过洪，3 座山塘溃坝（七甲坪、清浪、沅陵镇），6 个集镇进水被淹（蚕忙、楠木、杜家坪、大合坪、箐箕湾、马底驿）。据统计，全县有 23 个乡镇，30.388 万人受灾，淹没房屋 2327 间，倒塌房屋 934 间，临时转移群众 44146 人，经济损失 3.5522 亿元，其中：水利设施损毁严重。损坏堤防 577 处 6.75km，损坏灌溉设施 634 处，全县有 50 座水库溢洪道泄洪，造成水利设施直接经济损失 1.0522 亿元。全县有 50 座水库溢洪道泄洪。

2012 年，沅陵县累计降雨为 1920.7mm，与 2011 年同期相比（1114.9mm）增加了 72.2%。2012 年共遭遇了“4.29”、“5.8”、“5.12”、“6.27”“7.19”五次强降雨过程。据统计，洪灾共造成该县 23 个乡镇 31.58 万人次受灾，倒塌损坏房屋 189 间，临时转移群众 13800 人，直接经济损失 1.62 亿元。其中农作物受灾 32.34 万亩，成灾面积 26 万亩。损坏堤防 23 处，毁坏灌溉设施 153 处，水利设施损失共 3805 万。供电中断 18 条次，公路中断 212 条次。尤其是 7 月 18 日 15 时，五强溪电厂下泄流量达 2 万 m^3/s ，造成五强溪集镇进水，农贸市场、车站等重点区域被淹，进水深达 2m，最深处达 5m，淹没面积占整个集镇的三分之一达 3 km^2 。淹没房屋 170 栋，安全转移群众 4500 人，集镇财产损失达 60 余万元。

2017 年共遭遇了六次强降雨过程。据初步统计，全县有 21 个乡镇 19.4 万余人受灾，转移人口 5.3578 万人，无人员伤亡事故发生，经济损失 7.3 亿元。其中，农作物受灾面积 11.04 万亩，房屋倒塌 124 间，水利基础设施损失 2.4 亿元。特别是五强溪镇 7 月 1 日凌晨 1 时，受连续强降雨和五强溪电站超强泄洪影响。五强溪集镇防洪堤上端山体坪台出现 10m 左右的决口，沅水河水倒灌集镇，导致集镇进水，造成全镇普遍受灾。水利、交通、电力、通讯、管网等基础设施损毁严重。据初步核查，房屋损毁共计 53 栋，农作物受灾共计：1150 亩，其中稻田 750 亩，其他经济作物 400 亩，全镇范围内转移受灾群众共计 15000 人，集镇房屋被淹 730 户，经济损失共计 1.14 亿元。

山洪灾害除造成重大人员伤亡和财产损失外，还遗留了众多滑坡、崩塌隐患，这些隐患点在暴雨等因素的诱发下极有可能再次突发成灾，直接威胁着当地群众的生命财产安全。

c) 参证站设计洪水

1) 五强溪坝址设计洪水

1988 年 1 月中南院编制了《五强溪水电站初步设计最终报告》，1989 年 1 月中南院和湖南省水利水电勘测设计研究总院共同编制了《沅水河流规划报告》，1998 年 5 月中南院编制了《五强溪水电站技施报告》。沅水控制站浦市、沅陵、五强溪设计洪水均采用 1998 年 5 月五强溪技施设计成果，与 1988 年 1 月五强溪初设最终报告成果相同，历史洪水直接采用《湖南省洪水调查资料》刊印本成果。全部成果均通过部级审查，并应用于五强溪水利枢纽工程设计。本次设计洪水直接采用 1998 年 5 月中南院编制的《五强溪水电站技施报告》设计洪水成果。五强溪设计洪水成果见表 4.1-5。

表 4.1-5 五强溪坝址设计洪水成果

位置	面积 (km ²)	参数			各频率设计值			
		均值	Cv	Cs/ Cv	0.5%	1%	5%	10%
五强溪坝址	83800	18400	0.39	2.5	43400	39900	31800	28000

2) 浦市水文站设计洪水

工程河段一标段～三标段设计洪峰流量参证站选用浦市水文站，利用水文比拟法进行计算。根据浦市水文站 1968～2017 年共 50 年的历年实测最大洪峰流量进行排频，采用 P-III 型频率曲线，得 $Cv=0.58$ ， $Cs/Cv=4$ ，浦市水文站设计洪峰流量见表 4.1-6。

表 4.1-6 浦市水文站设计洪峰流量计算成果表

频率 (%)	1	2	5	10	50
流量 (m ³ /s)	23300	21600	19100	17200	11400

d) 工程河段设计洪水

1) 计算方法

本项目一标段 K46+200～K51+550 下游断面 K46+200 处集雨面积为 58200km²，与浦市水文站集雨面积相差 7.49%，采用浦市水文站设计洪水，利用水文比拟法进行计算。

二标段 K46+200～K42+000 下游断面 K42+000 处集雨面积为 58980km²，与浦市水文站集雨面积相差 8.93%，采用浦市水文站设计洪水，利用水文比拟法进行计算；

三标段（K39+600~K42+000、K34+200~K36+400）下游断面 K34+200 处集雨面积为 59130km²，与五强溪坝址集雨面积相差 29.43%，与浦市水文站集雨面积相差 9.21%，采用浦市水文站设计洪水，利用水文比拟法进行计算；

四标段（K26+240~K27+800、K19+000~K20+600）下游断面 K19+000 处集雨面积为 78460km²，与五强溪坝址集雨面积相差 6.37%，采用五强溪坝址洪水，利用水文比拟法进行计算；

五标段（K6+600~K8+580、K0+000~K3+400）下游断面 K0+000 处集雨面积为 78600km²，与五强溪坝址集雨面积相差 6.2%，采用五强溪坝址洪水，利用水文比拟法进行计算。

六标段（桩号 A0+000~A9+890），清障区总长 9.89km，下游断面 A0+000 处集雨面积为 84200km²，与五强溪坝址集雨面积相差 0.4%，直接采用五强溪坝址洪水成果。

水文比拟法公式如下：

$$Q_{\text{设}} = \left(\frac{F_{\text{设}}}{F_{\text{参}}} \right)^n Q_{\text{参}} \quad (\text{式 2.4-1})$$

式中：

$Q_{\text{设}}$ ：设计站洪峰流量（m³/s）

$Q_{\text{参}}$ ：参证站洪峰流量（m³/s）

$F_{\text{设}}$ ：设计站流域面积（km²）

$F_{\text{参}}$ ：参证站流域面积（km²）

其中指数 n 采用 0.67，符合大中流域 $n=0.5\sim0.7$ 范畴。

2) 工程河段设计洪水

根据以上公式求得工程河段各频率的设计洪峰流量。计算成果如表 4.1-7。

表 4.1-7 工程河段设计洪峰流量成果表

标段	河段	设计洪峰流量（m ³ /s）		
		P=10%	P=5%	P=1%
一标段	K46+200~K51+550	18053	20047	24455
二标段	K42+000~K46+200	18215	20227	24675
三标段	K39+600~K42+000	18219	20231	24680
	K34+200~K36+400	18246	20261	24717

四标段	K25+000~K27+800	23374	26546	33307
	K19+000~K20+600	26792	30428	38178
五标段	K6+600~K8+580	26801	30438	38191
	K0+000~K3+400	26824	30464	38224
六标段	A0+000~A9+890	28000	39900	43400

e) 设计洪水合理性分析

多年平均洪峰模数(n 取0.67),浦市站为 $0.21\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{km}^2$;五强溪坝址为 $0.205\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{km}^2$ 。浦市站的模数比五强溪坝址稍大。从沅水流域面上暴雨分布来看,浦市至五强溪坝址区间流域内,无较大规模暴雨集中区,因此其洪峰模数较小也是合理的。洪水成果比符合沅水流域暴雨分布的特点,因此成果是协调的、合理的。

综上分析,本次流域洪水计算成果是合理的。

4.1.6.5 泥沙

沅水上游多高山峡谷,中下游则为山区与丘陵相间,地面植被良好,河流含沙量不大。根据沅陵水文站 1956~1993 年的实测资料分析,天然情况下多年平均泥沙含量为 $0.27\text{kg}/\text{m}^3$,多年平均输沙率为 $527\text{kg}/\text{s}$,多年平均输沙量为 $1660\times 10^4\text{t}$,侵蚀模数 $198\text{t}/\text{km}^2$ 。

4.1.6.6 水位流量关系曲线

控制断面选择本工程各典型断面(重要地点),其水力坡降参数结合河道纵断面资料确定,糙率根据现场查勘情况、水工设计的断面资料,结合《天然河道、滩地糙率参考表》及历史调查洪水成果以及测时水边线数据,经分析比较后确定。

根据清障前后的纵横断面资料及控制断面的水力参数,采用曼宁公式进行各控制断面水位流量关系的推求,计算公式为:

$$Q = AR^{2/3} J^{1/2} \frac{1}{n}$$

式中:

Q ——流量, m^3/s ;

n ——河床糙率;

A ——相应高程的断面面积, m^2 ;

R——相应高程断面水力半径，m；

J——水力坡降。

水位流量关系计算成果见表 4.1-8～表 4.1-22。

表 4.1-8 K0+000 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	79.76	0	79.76
24	80.76	58	80.76
42	81.76	86	81.76
151	83.76	311	83.76
1430	89.76	1990	89.76
8266	99.76	9350	99.76
32378	109.76	36319	109.76

表 4.1-9 K3+400 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	78.22	0	78.22
21	79.22	51	79.22
40	80.22	80	80.22
148	82.22	304	82.22
1426	88.22	1982	88.22
8264	98.22	9343	98.22
32384	108.22	36324	108.22

表 4.1-10 K6+600 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	82.81	0	82.81
18	83.81	45	83.81
37	84.81	74	84.81

144	86.81	296	86.81
1422	92.81	1974	92.81
8261	102.81	9336	102.81
32390	112.81	36328	112.81

表 4.1-11 K8+580 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	80.34	0	80.34
18	81.34	45	81.34
37	82.34	74	82.34
144	84.34	296	84.34
1422	90.34	1974	90.34
8261	100.34	9336	100.34
32390	110.34	36328	110.34

表 4.1-12 K19+000 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	90.52	0	90.52
16	91.52	39	91.52
34	92.52	68	92.52
141	94.52	289	94.52
1418	100.52	1966	100.52
8258	110.52	9329	110.52
32397	120.52	36333	120.52

表 4.1-13 K20+600 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	87.1	0	87.1

13	88.1	33	88.1
31	89.1	62	89.1
138	91.1	282	91.1
1415	97.1	1958	97.1
8256	107.1	9322	107.1
32403	117.1	36337	117.1

表 4.1-14 K25+000 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	86.85	0	86.85
11	87.85	27	87.85
29	88.85	56	88.85
134	90.85	274	90.85
1411	96.85	1950	96.85
8253	106.85	9315	106.85
32409	116.85	36342	116.85

表 4.1-15 K27+800 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	87.12	0	87.12
9	88.12	21	88.12
26	89.12	50	89.12
131	91.12	267	91.12
1407	97.12	1942	97.12
8250	107.12	9308	107.12
32416	117.12	36347	117.12

表 4.1-16 K34+200 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	84.68	0	84.68
7	85.68	16	85.68
24	86.68	45	86.68
128	88.68	259	88.68
1403	94.68	1934	94.68
8248	104.68	9301	104.68
32422	114.68	36352	114.68

表 4.1-17 K36+400 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	87.78	0	87.78
5	88.78	12	88.78
21	89.78	39	89.78
124	91.78	252	91.78
1399	97.78	1926	97.78
8245	107.78	9294	107.78
32428	117.78	36356	117.78

表 4.1-18 K39+600 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	85.56	0	85.56
7	86.56	20	86.56
25	87.56	49	87.56
129	89.56	265	89.56
1403	95.56	1940	95.56
8246	105.56	9306	105.56

32410	115.56	36347	115.56
-------	--------	-------	--------

表 4.1-19 K42+000 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	85.41	0	85.41
6	86.41	15	86.41
23	87.41	44	87.41
126	89.41	258	89.41
1401	95.41	1932	95.41
8245	105.41	9300	105.41
32418	115.41	36351	115.41

表 4.1-20 K46+200 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	86.43	0	86.43
4	87.43	11	87.43
21	88.43	39	88.43
124	90.43	252	90.43
1398	96.43	1925	96.43
8244	106.43	9293	106.43
32426	116.43	36356	116.43

表 4.1-21 K51+550 断面水位流量关系成果表

工程前		工程后	
流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)
0	84.68	0	84.68
3	85.68	7	85.68
19	86.68	34	86.68
121	88.68	245	88.68

1396	94.68	1918	94.68
8243	104.68	9287	104.68
32435	114.68	36361	114.68

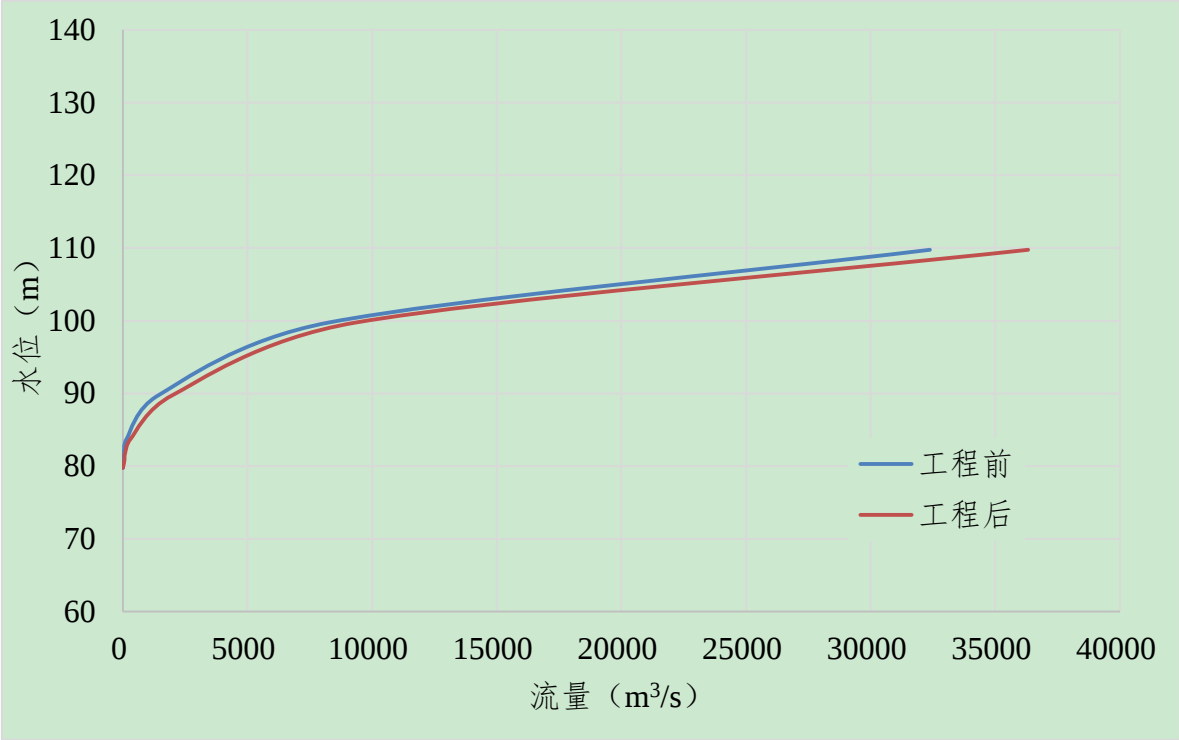


图 4.1-7 K0+000 断面水位流量关系曲线图

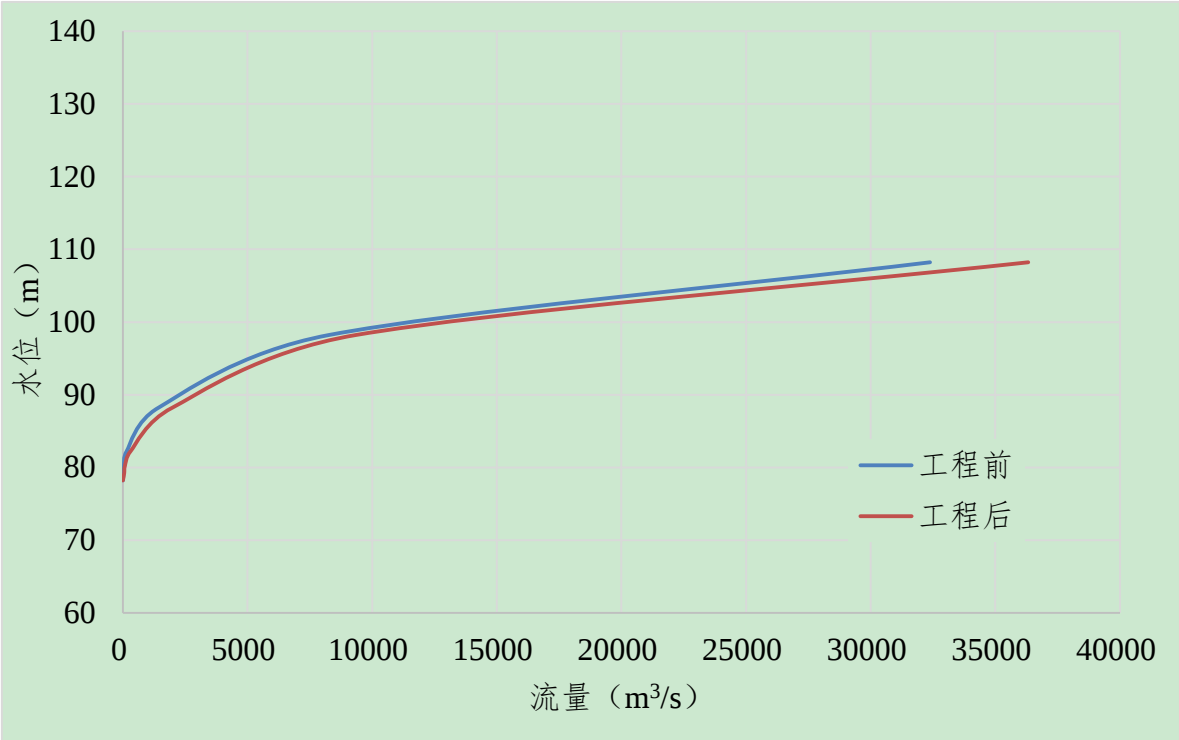


图 4.1-8 K3+400 断面水位流量关系曲线图

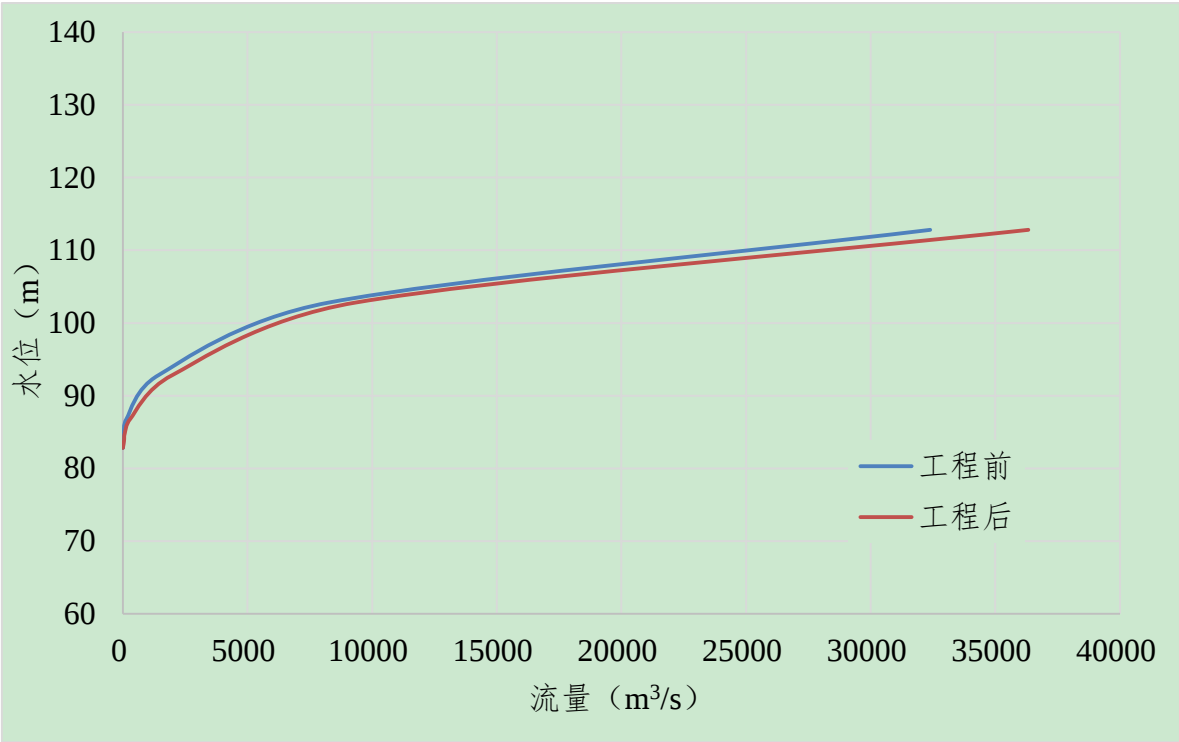


图 4.1-9 K6+600 断面水位流量关系曲线图

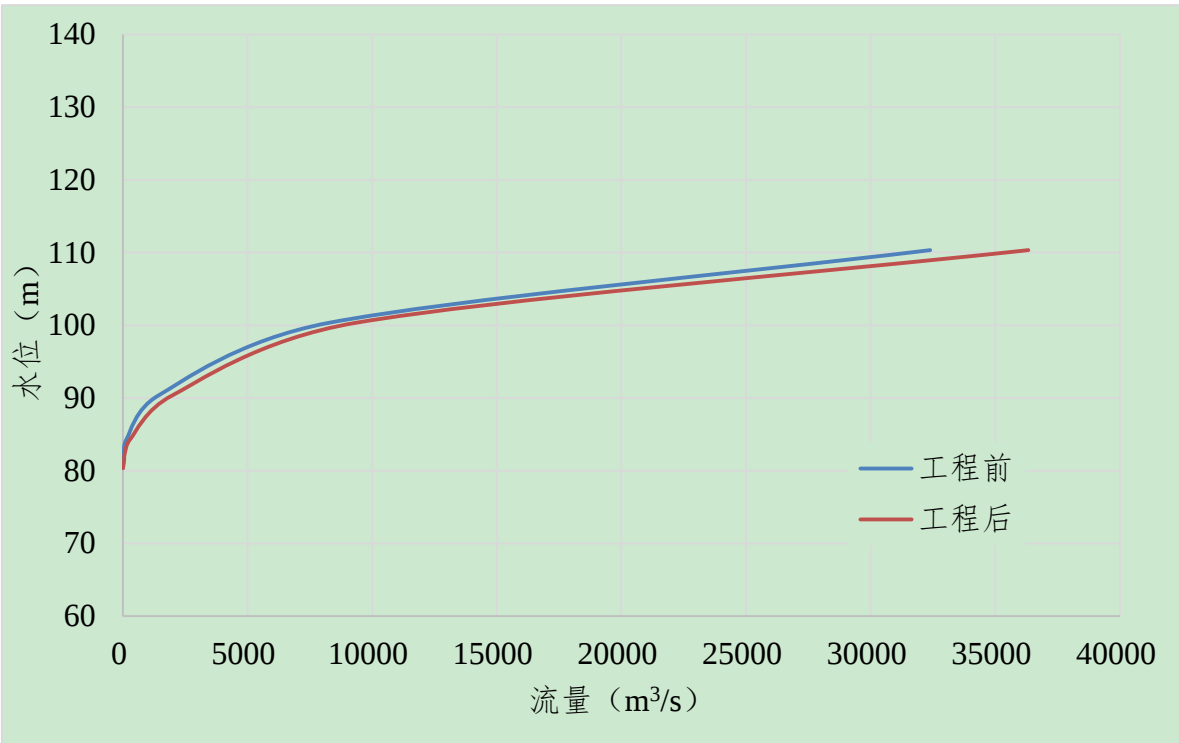


图 4.1-10 K8+580 断面水位流量关系曲线图

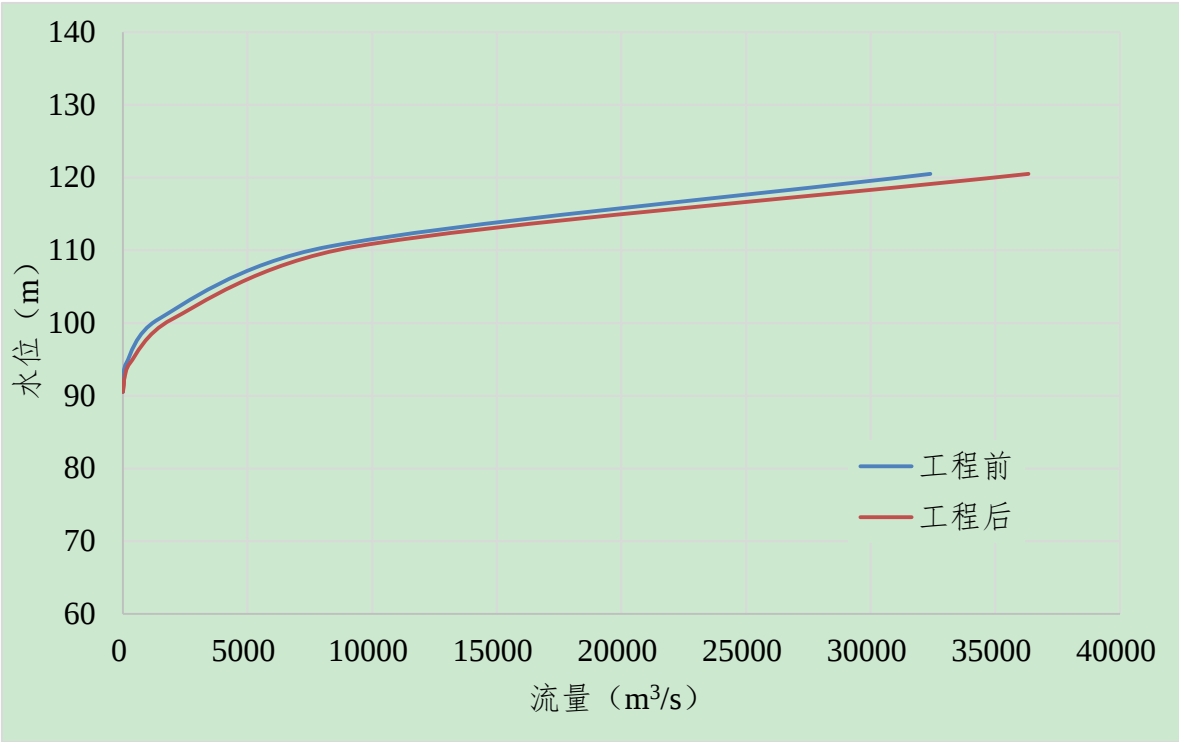


图 4.1-11 K19+000 断面水位流量关系曲线图

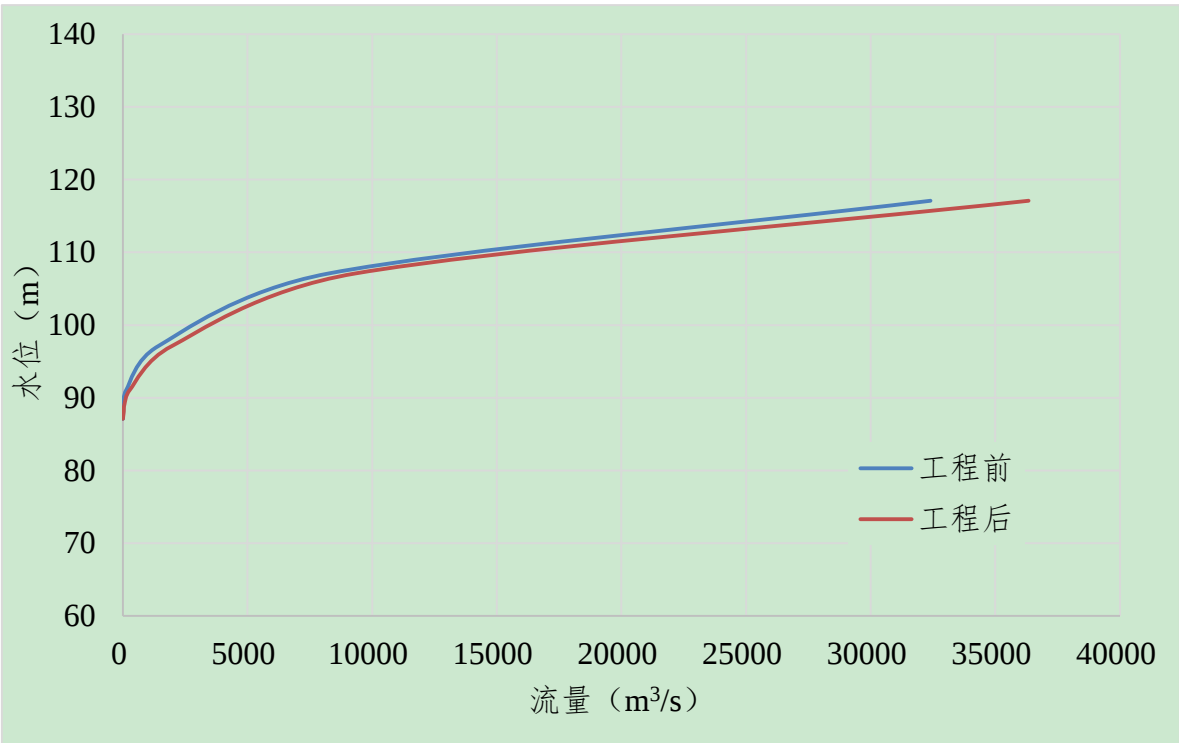


图 4.1-12 K20+600 断面水位流量关系曲线图

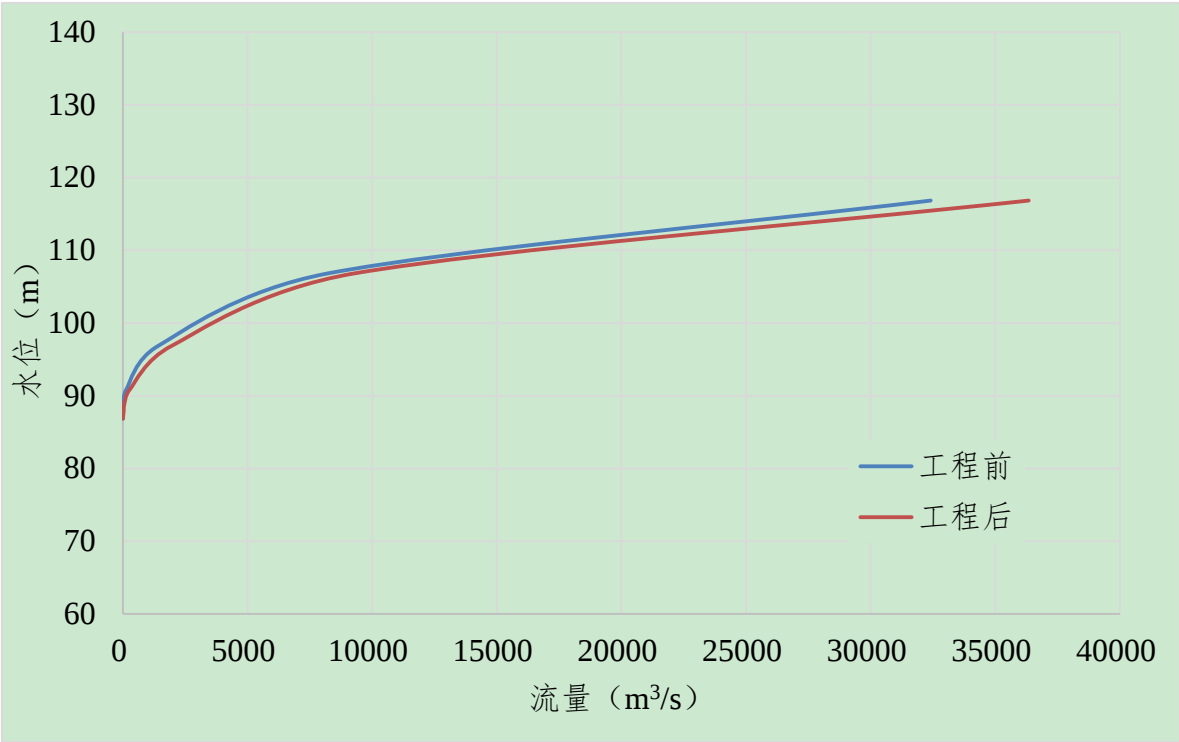


图 4.1-13 K25+000 断面水位流量关系曲线图

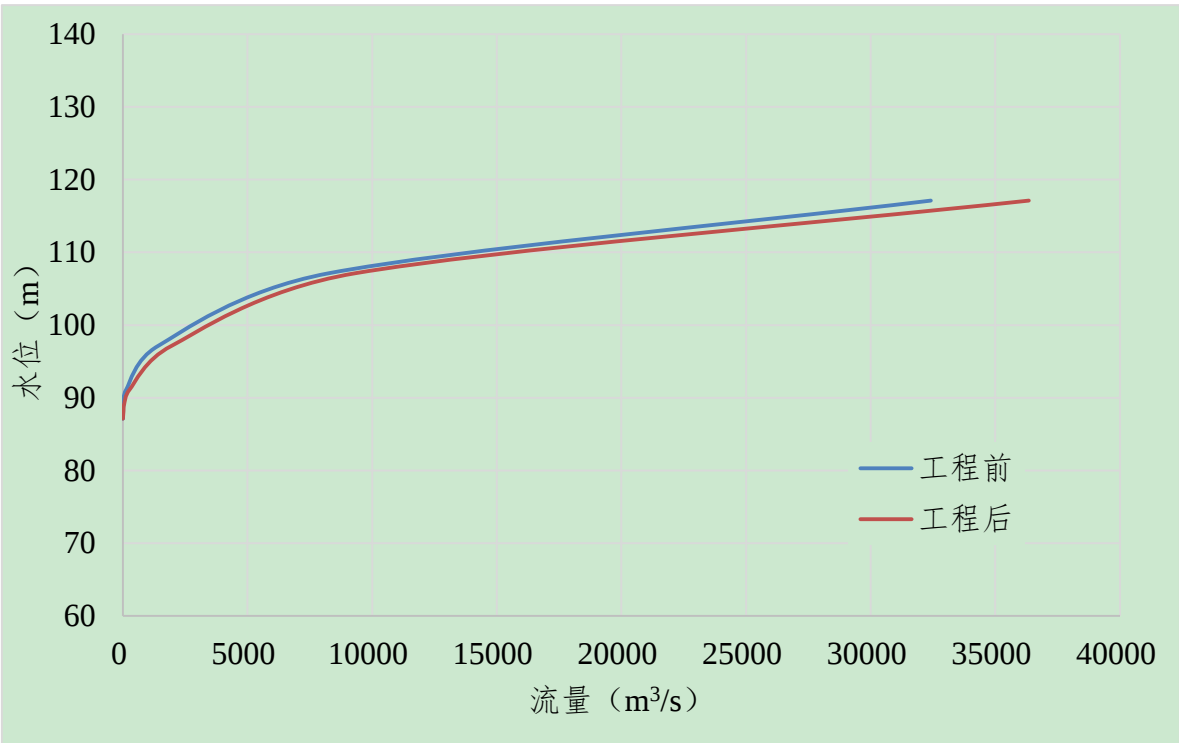


图 4.1-14 K27+800 断面水位流量关系曲线图

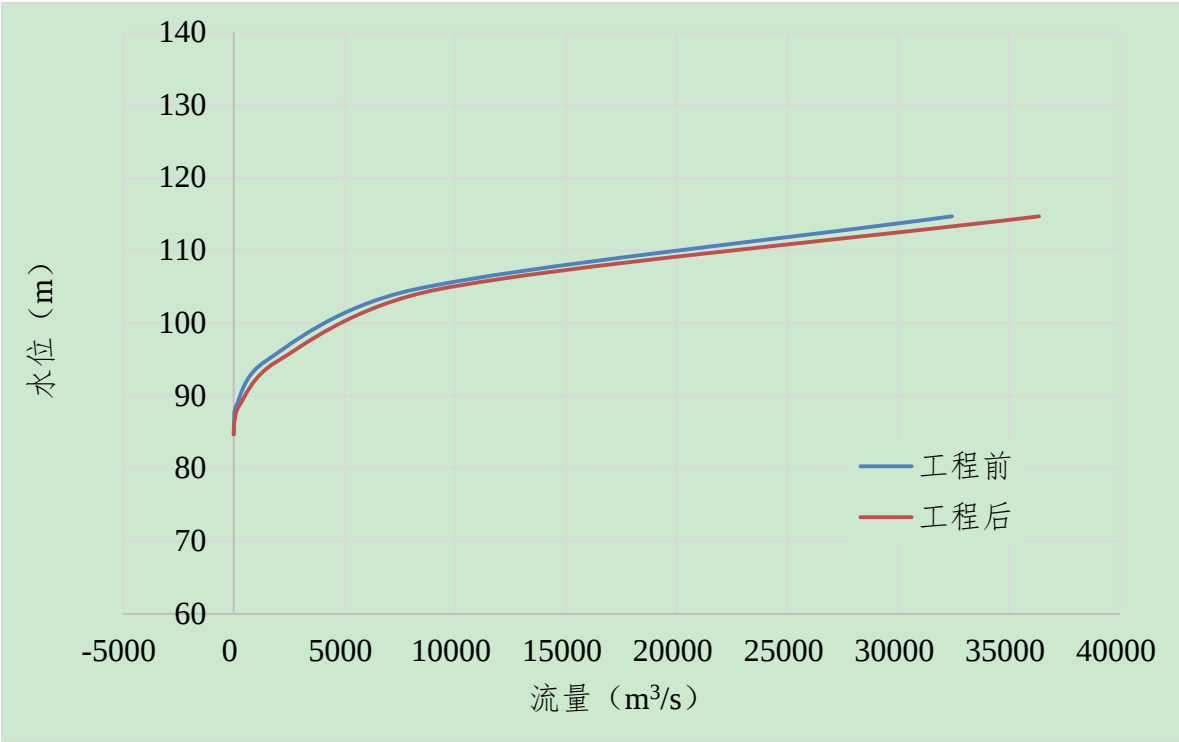


图 4.1-15 K34+200 断面水位流量关系曲线图

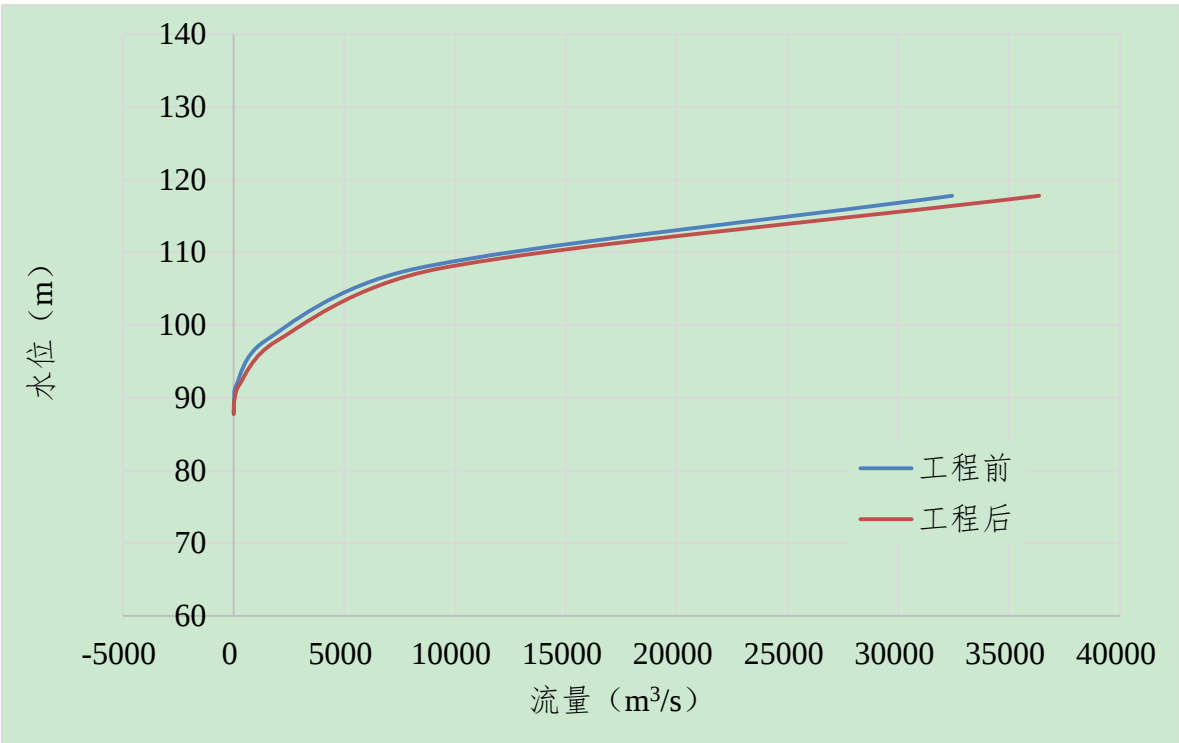


图 4.1-16 K36+400 断面水位流量关系曲线图

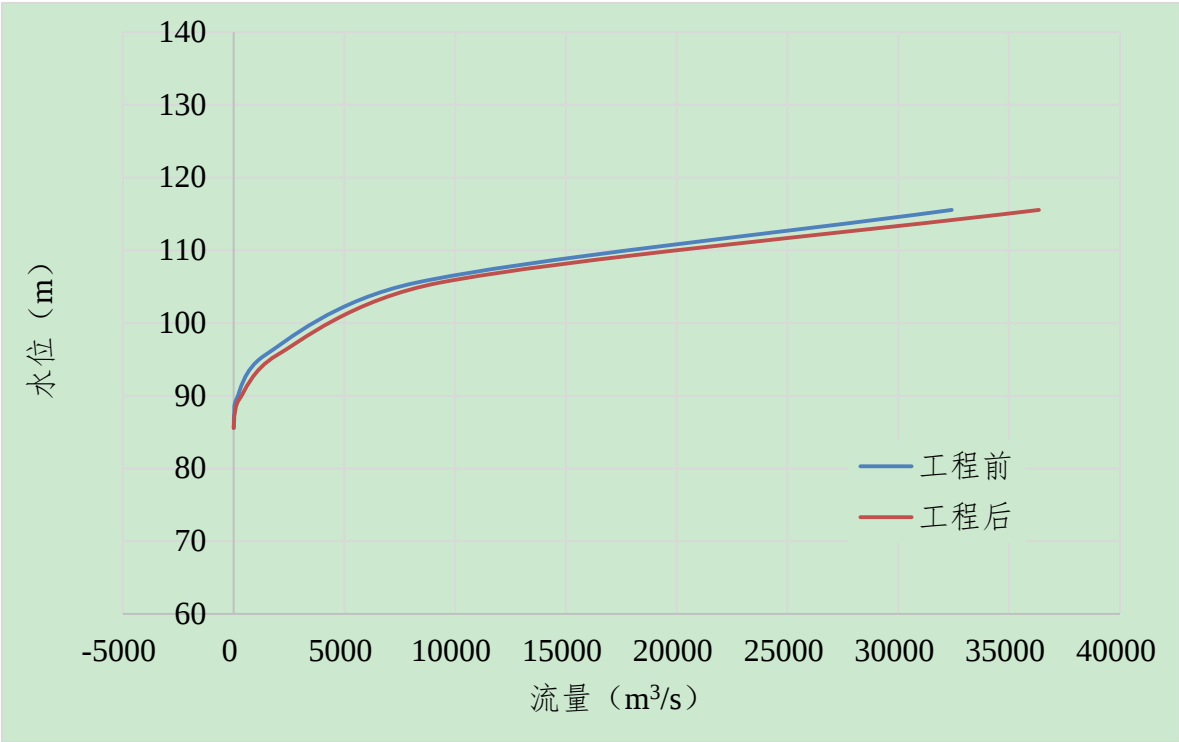


图 4.1-17 K39+600 断面水位流量关系曲线图

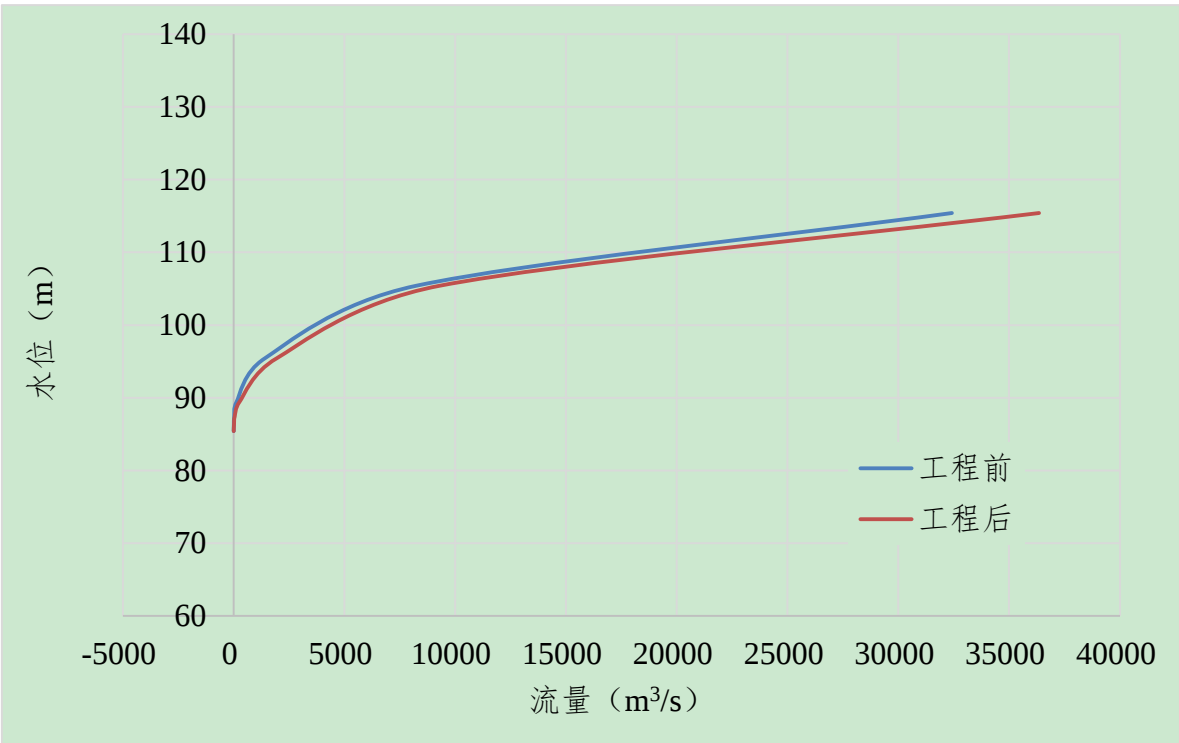


图 4.1-18 K42+000 断面水位流量关系曲线图

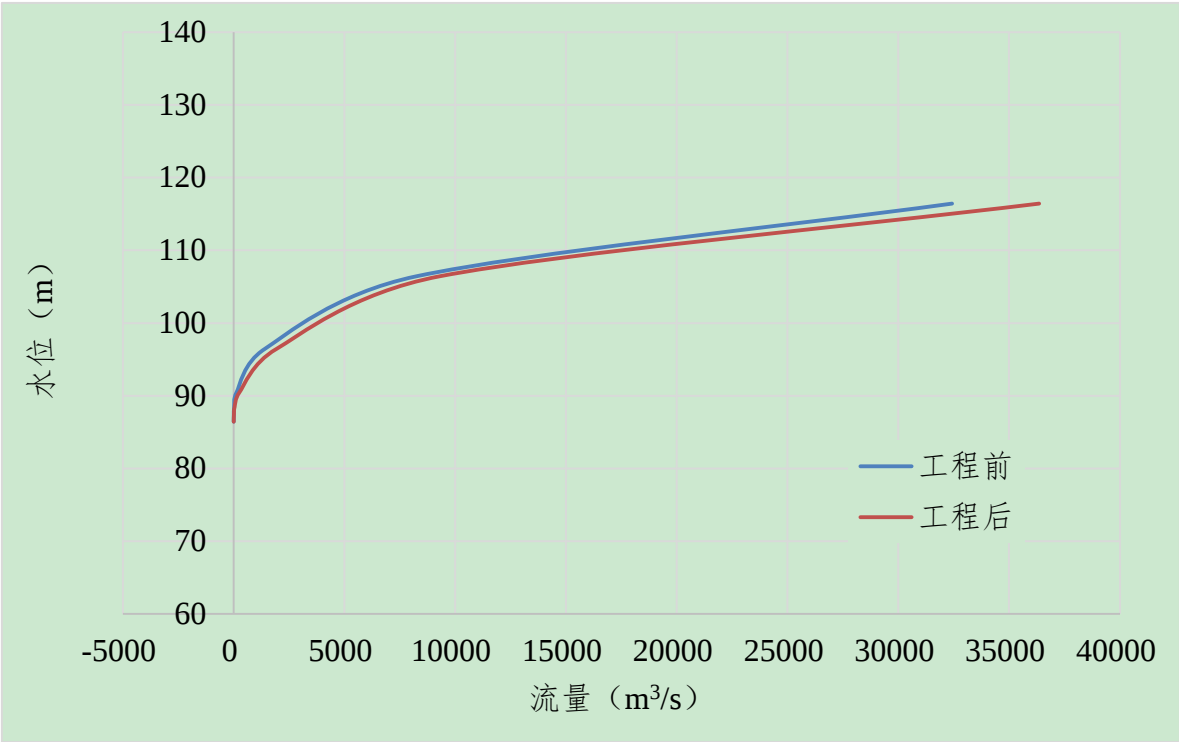


图 4.1-19 K46+200 断面水位流量关系曲线图

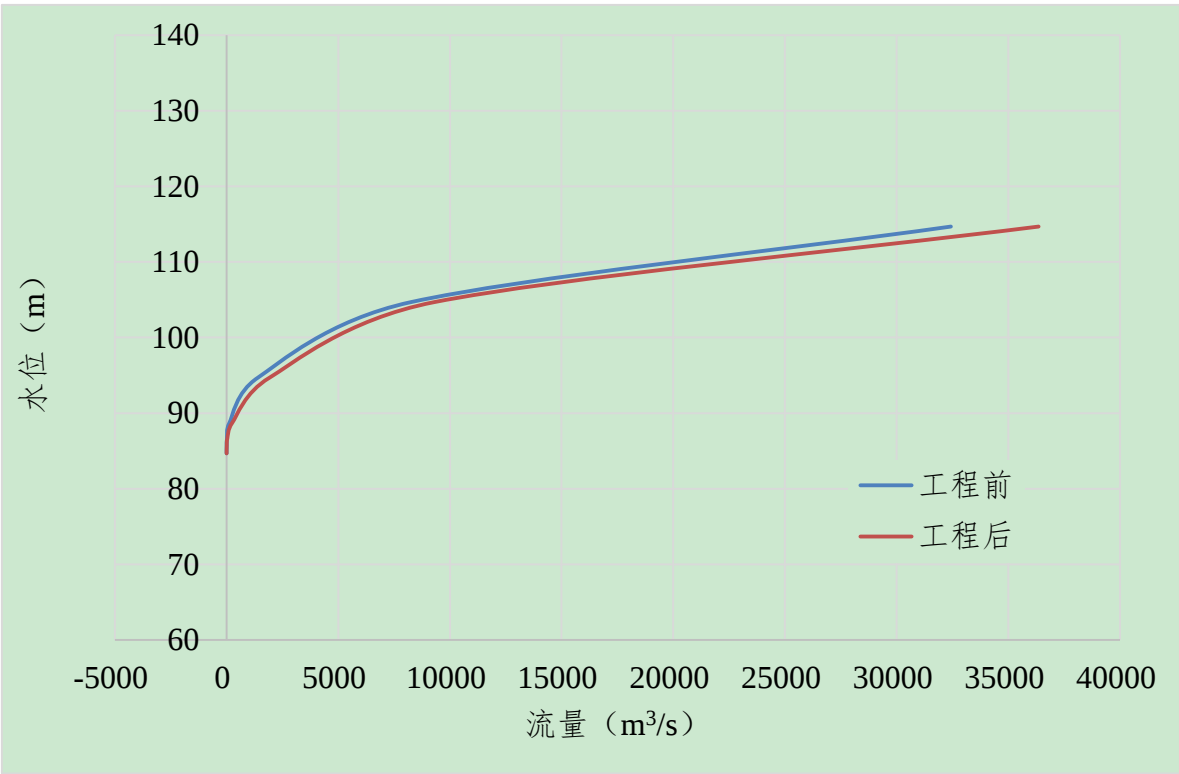


图 4.1-20 K51+550 断面水位流量关系曲线图

4.1.7 水资源与开发利用情况

根据湖南省水利厅发布的《2018 年湖南省水资源公报》，2018 年全省地表水资源（当地天然河川径流量）1336 亿 m^3 ，折合就年径流深 630.9mm，较上年偏少 29.9%，较多年平均偏少 20.6%。

表 4.1-22 2018 年沅水流域地表水资源与 2017 年、多年平均比较

分区名称	面 积	2018年 地表水资源量	2017年 地表水资源量	多年平均 地表水资源量	与2017年比较	与多年平均比较
	km^2	亿 m^3	亿 m^3	亿 m^3	%	%
沅江 浦市镇以上	25988	127.3	232.1	182.3	-45.2	-30.2
沅江 浦市镇以下	25939	198.7	269.4	215.9	-26.2	-8.0

2018 年人均综合用水量为 488.51 m^3 ，较上年略有上升，万元国内生产总值（当年价）用水量 92.52 m^3 ，万元工业增加值（当年价）用水量 78.23；按 2015 年不变价计算，万元 GDP 用水量为 93.69 m^3 ，较上年降低 2.6%，万元工业增加值用水量为 68.16 m^3 ，与上年基本持平，农田灌溉水有效利用系数为 0.5250，较上年提高 0.01，城镇居民生活用水（不含公共用水）人均日用水量 150.32L，较上年略有降低，农村居民生活（不含牲畜用水）人均用水量 97.38L，较上年略有增加。

2018 年，全省水资源总量 1343 亿 m^3 ，较多年平均偏少 20.5%，总用水量 337.01 亿 m^3 ，水资源利用率（河道外用水量占多年平均水资源总量的比例）为 20.0%。

沅水流域年度评价水质符合或优于三类标准的河长占评价河长的比例，全年期为 99.3%，汛期为 99.7%，非汛期为 99.3%，水质较差的河段为：万溶江乾州河段，主要污染物为氨氮。

4.1.8 土壤

项目区土壤以水稻土、红壤、菜园土为主，土地质量好，肥力偏上，矿物质含量丰富。红壤土主要分布在丘陵岗地，土层较厚，兼有石灰岩、紫色砂岩等。

4.1.9 自然资源

山地资源：沅陵县山地总面积 582550 hm^2 ，面积占沅陵县的 72.7%，是湖南省面积最大的山区县。适宜各种植物的生长和禽畜的饲养，为发展林业、农牧业提供了良好条件。

森林资源：沅陵县气候温和，雨量充沛，土壤类型多样，40.8%的山地土壤由板页岩风化而成，自然肥力较高，酸碱度适中，含有机质较多，保水保肥力较强，海拔400-600m的山地面积大，发展林业条件优越。树种繁多，有乔、灌、木质藤本植物111科，310属1004种森林植物种群，并拥有一批有待开发的经济价值很高的特有树种。沅陵县拥有松脂资源2000多t/a，栓皮栎、芳香油类、木本野生药材等林副产品丰富。在各种野生动物中，有药用动物100多种。

矿产资源：已探明的有金、钨、铜、锑、铅、锌、硫铁等20余种。已探明储量的矿种达11种，产地17处，其中大型矿床3处，中型矿床14处，已探明主要矿产有黄金、硫铁矿、铅、锌、锑、钨、铜、金刚石、重晶石、石灰石、煤、石煤等，居全国前10位的有磷矿、石煤矿，居中国前五名的有石煤矿产，主要探明的储量铁矿1.2亿t，石灰石100亿t，石煤400亿t，在开采的有黄金、硫铁矿、锑、钨、铜、金刚石、铅、锌、石灰石、石煤等。

水能资源：沅陵县水能资源丰富，居湖南省第一。境内地表水来自外来客水和大气降水所产生的地表径流，水系以沅水为主干，呈树枝状，纳大小溪河910条，总长3888.55km。国家八五重点工程——五强溪水电站修建在该县境内。2006年沅陵县拥有五强溪、凤滩、高滩等3座大、中型水电站。

4.1.10 沿河水利工程概况

4.1.10.1 沅水干流

项目区沅水上下游河段沿河水利工程有五强溪电站、沅陵沅水大桥、沅陵沅水二桥，各水利工程位置与具体情况如下：

a) 沅陵沅水二桥

沅陵沅水二桥位于工程断面K18+100处，沅水二桥是沅陵“两桥一路”的重要组成部分，是S317沅陵苦藤铺至白田公路其中的一段。大桥南起龙兴路，由南岸引桥、主桥横跨沅水，北岸与太常大道衔接，项目总投资约2.2亿元。沅水二桥全长937米、宽23.5米、双向四车道，设计时速60km/h。

b) 沅陵沅水大桥

沅陵沅水大桥位于工程断面K13+800处，该桥全长767.3m，桥宽16m，主桥采用85+140+85+42（m）4跨不对称预应力混凝土连续刚构桥。最高桥墩达52.4m，为双肢

薄壁柔性墩，双肢中距 6.8m，引桥为 9 孔 42m 预应力混凝土连续梁。该桥主要特点：库区桥梁，桥高水深。于 1991 年建成。

c) 五强溪水电站

五强溪水电站位于沅水下游沅陵县境内，本项目起点桩号下游 69.6km 处，上距沅陵县城 80km，下距常德市 130km。水库控制集雨面积 83800km²，占沅水流域总面积的 93%。坝址年平均降雨量 1724mm，年平均流量 2040m³/s，年径流总量 643 亿 m³。水库总库容为 42 亿 m³，正常水位 108.00m 以下预留防洪库容 13.6 亿 m³，库容系数 0.031，为季调节水库。大坝为混凝土重力坝，坝顶高程 117.50m，大坝 1000 年一遇设计洪水水位 111.62m，10000 年一遇校核洪水为 114.70m，五强溪水库以发电为主兼有防洪、航运等综合效益。总装机容量 120 万 kW，保证出力 25.5 万 kW，年发电量 53.7 亿 kW h；设计预留防洪库容 13.6 亿 m³，可将沅水尾闾堤垸防洪标准由目前的 5 年一遇提高到 20 年一遇；船闸设计年货运量 250 万吨，年过木量 45 万 m³；水库蓄水后除淹没坝址至沅陵的全部滩险外，还可将下游河段的枯水流量加大到 390m³/s，远景规划可通航 500 吨驳船队。

4.1.10.2 沅水支流

a) 蓝溪

1) 岩屋潭水电站

岩屋潭水电站位于沅水二级支流蓝溪中游，是一座以发电为主，兼灌溉、防洪、养鱼、放木等效益的综合性水电工程，设计装机 3 台，总容量 12000kW，，年平均发电量 3220 万 kW h，灌溉面积 2.3 万亩。枢纽工程由大坝、隧洞、厂房三大部分组成。大坝为空腹重力坝，最大坝高 66m，坝轴长 140m，空腹断面尺寸为 16.5 × 24 × 59m(宽 × 高 × 长)，断面挖空率达 20%。集雨面积 457km²，总库容 1.03 亿 m³。

2) 六都坪水电站

六都坪水电站位于凉水井镇六都坪村。

b) 怡溪

沅陵县怡溪干流梯级水电站工程由 5 个梯级水电站组，即有香炉岩、邓家包、朗溪口、柳树溪和高家滩五级电站，总装机 20.4kW，各电站主要任务为发电，兼顾防洪和灌溉等。

1) 香炉岩水电站

香炉岩水电站于官庄镇新屋场村，属于引水式电站，年调节水电站，正常蓄水位为 275m、最大坝高 4.2m、设计水头 49m、正常蓄水位库容 2730 万 m³、装机容量 5.0MW、多年平均发电量 1496 万 KW h，年利用小时 2992h。

2) 邓家包水电站

邓家包水电站位于官庄镇黄西溪村，属于河床式电站，日调节水电站，正常蓄水位为 159.5m、最大坝高 19.2m、设计水头 12m、正常蓄水位库容 160 万 m³、装机容量 2.8 MW、多年平均发电量 906 万 KW h，年利用小时 3236h。

3) 郎溪口水电站

郎溪口水电站位于官庄镇化溪村，属于河床式电站，日调节水电站，正常蓄水位为 146.5m、最大坝高 12.5m、设计水头 16.5m、正常蓄水位库容 76 万 m³、装机容量 1.8MW、多年平均发电量 563 万 KW h，年利用小时 3128h。

4) 柳树溪水电站

柳树溪水电站位于官庄镇主埠溪村，属于河床式电站，日调节水电站，正常蓄水位为 138.5m、最大坝高 20.7m、设计水头 13m、正常蓄水位库容 130 万 m³、装机容量 3.2MW、多年平均发电量 1058 万 KW h，年利用小时 3306h。

5) 高家滩水电站、主埠溪村和

高家滩水电站位于官庄镇油坊坪村，属于引水式电站，为日调节水电站，正常蓄水位为 124.5m、最大坝高 20.5m、设计水头 16.5m、正常蓄水位库容 135 万 m³、装机容量 7.6MW、多年平均发电量 2370 万 KW h，年利用小时 3188h。

c) 珠红溪

珠红溪上现有水电站 3 座，分别为芦滩水电站、千工坝水电站、白香湾水电站。其中项目邻近的水电站为芦滩水电站和白香湾水电站。

芦滩水电站位于北溶乡覃明头村，白香湾水电站位于大合坪乡七甲溪村。

4.2 社会环境概况

2018 年，全县地区生产总值 158.87 亿元，同比增长 8.3%。其中，第一产业增加值 22.6 亿元，同比增长 4%;第二产业增加值 78.23 亿元，同比增长 8.3%;第三产业增加值 58.04 亿元，同比增长 10.3%。按照常住人口计算，人均地区生产总值为 25899 元。

第一产业增加值占沅陵地区生产总值的比重为 14.2%;第二产业增加值比重为 49.3%;第三产业增加值比重为 36.5%。三次产业比重调整为 14.2:49.3:36.5。

全年全县实现公共财政收入 14.51 亿元,同比增长 10.1%,其中税收收入完成 11.89 亿元,占公共财政收入的比重为 81.94%;实现地方财政收入 8.95 亿元,同比增长 20.1%,其中税收收入完成 6.33 亿元,占地方财政收入的比重为 70.71%。全年累计完成公共财政预算支出 45.12 亿元,同比增加 20.4%。

2018 年,全县完成城镇新增就业 4107 人,其中失业人员再就业 2140 人;就业困难援助对象再就业 790 人;“零就业”家庭动态就业援助 100%;新增创业主体 1721 个;带动城乡就业人数 2796 人,其中:带动城镇就业人数 1190 人。全年职业培训完成 3756 人,其中:贫困家庭“两后生”技能培训完成 201 人;创业培训完成 353 人。

2018 年全县社会消费品零售总额达到 65.46 亿元,比上年增长 10%。分地域看,城镇消费品零售额 51.34 亿元,同比增长 9.7%;乡村消费品零售额 14.12 亿元,同比增长 11%。分行业看,批发业零售额 1.99 亿元,同比增长 5.8%;零售业零售额 53.38 亿元,同比增长 8.4%;住宿业零售额 0.9 亿元,同比增长 12.6%;餐饮业零售额 9.19 亿元,同比增长 21.5%。

2018 年,全县完成签约项目 16 个,合同资金 31.5 亿元;实际到位资金 51.89 亿元,其中省外境内 22.8 亿元;实际利用外资完成 2300 万美元;完成外贸进出口 270 万美元;劳务输出完成 193 人,对外承包工程和劳务合作营业额 298 万美元。

年末全县全部金融机构本外币各项存款余额为 173.01 亿元,比年初新增 4.48 亿元,同比增长 2.7%。其中居民储蓄余额 139.15 亿元,比年初新增 12.45 亿元,同比增长 9.8%;单位存款余额为 33.76 亿元,比年初减少 7.72 亿元,同比下降 17.8%。全部金融机构本外币各项贷款余额 76.35 亿元,比年初新增 12.36 亿元,同比增长 19.3%。

全年保险公司保险保费收入 37409.69 万元,同比增长 16.6%,支付各类赔款及给付 11586.85 万元,同比增长 2.3%

年末全县常住人口为 61.55 万人,其中,城镇 25.32 万人,农村 36.23 万人,城镇化率比去年提高 2.79 个百分点,达到 41.14%。全年人口出生率为 10.97‰,死亡率为 6.18‰,人口自然增长率为 4.79‰。

全年居民人均可支配收入达到 13999 元,同比增长 10.4%。其中:农村居民人均可支配收入 9545 元,同比增长 11.2%;城镇居民人均可支配收入 22715 元,同比增长 8.6%。农村居民家庭人均消费支出为 8607.3 元,同比增长 11.4%;城镇居民家庭人均消费支出为 17435 元,同比下降 8.4%。

2018 年,城市居民得到政府最低生活保障 17.03 万人次,发放最低城市生活保障资金 5549.3 万元;农村居民得到政府最低生活保障 19.5 万人次,发放最低农村生活保障资金 3450.6 万元。

2018 年年末全县城乡居民养老保险参保登记人数为 34.83 万人。企业基本养老保险人数 2.29 万人,企业离退休参保人员 1.2 万人,机关养老保险人数(含在职和离退休)2.06 万人。城乡居民基本医疗保险参保人数 52.9 万人,参保率达到 95%;城镇职工基本医疗保险参保人数 3.96 万人。参加失业保险的人数 2.31 万人。参加生育保险的人数 2.5 万人。参加工伤保险的人数为 3.64 万人。

4.3 环境质量状况

4.3.1 大气环境现状评价

4.3.1.1 大气常规监测数据

4.3.1.2 大气常规监测数据

根据 2018 年湖南省环境状况公报中怀化市沅陵县环境空气质量状况数据,沅陵县 2018 年优良天数 344 天,优良天数比例 94.2%,主要污染物为 $PM_{2.5}$,所有常规监测因子可满足环境质量要求。根据环境影响评价技术导则《大气环境》,则项目评价区属于环境空气质量达标区。

表 4.3-1 沅陵县环境空气中污染物年均浓度 单位: $\mu g/m^3$ (CO 的单位为 mg/L)

年份	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	PM _{2.5}
2018	7	15	51	1.5	111	34
标准值	60	40	70	-	-	35

4.3.1.3 补充监测方案

a) 监测点位: 监测点布设选择沿线评价范围内 25 个尾堆堆场进行环境空气质量现状监测, 监测点位见表 4.3-2。

表 4.3-2 大气环境补充监测点位表

编号	监测点位置	
G1	兰溪	凉水井镇云从洞
G2		凉水井镇均田
G3		凉水井镇六都坪
G4		凉水井镇亮岩村

编号	监测点位置	
G5		凉水井镇全家
G6	夷望溪	官庄镇刘家溶
G7		官庄镇枫树边
G8		官庄镇龙家
G9	牧马溪	楠木铺乡三门
G10		楠木铺乡贺公坪
G11		马底驿乡湘泗坪
G12		马底驿乡殿埡村
G13		马底驿乡干虎坪
G14		马底驿乡坪溪村
G15		马底驿乡方子埡
G16	珠红溪	北溶乡覃明头村
G17		大合坪乡长滩坪村
G18		大合坪乡马鞍潭村
G19		大合坪乡竹埡
G20		大合坪乡大合坪村
G21		大合坪乡七甲溪村
G22		火场乡天井
G23		火场乡上寨村
G24	沅水干流	沅陵镇金沙滩
G25		五强溪镇柳林汊

b) 监测因子：监测因子为 H_2S 、 NH_3 。

c) 采样时间、频率：监测时间为 2019 年 11 月 8 日~26 日， H_2S 、 NH_3 连续 2 天现状监测采样测 1 次 1 小时平均值。

d) 采样分析方法：依照原国家环保总局《环境监测技术规范》、《大气环境分析方法标准工作手册》和《空气和废气监测分析方法》中的有关规定执行。

e) 气象参数：

表 4.3-3 监测期间气象参数统计结果表

日期	天气状况	风向	相对湿度(%)	气温(℃)	气压(kPa)	风速(m/s)
2019.11.8	晴	东北	70	20.5	100.1	1.4
2019.11.9	多云	东北	76	21.3	100.1	1.8
2019.11.10	多云	东北	77	20.3	100.1	1.3
2019.11.11	多云	东北	77	16.5	100.1	1.7
2019.11.12	多云	东北	78	12.8	100.1	1.6
2019.11.13	多云	东北	77	15.7	100.1	1.4
2019.11.14	晴	东北	66	16.6	100.1	1.5
2019.11.15	晴	北	69	17.7	100.1	1.7
2019.11.16	多云	东北	78	18.0	100.1	1.1
2019.11.17	多云	东北	77	9.9	100.1	3.2
2019.11.18	多云	东北	76	9.4	100.1	1.0
2019.11.19	多云	东北	78	11.3	100.1	1.6
2019.11.20	阴	东北	77	12.0	100.1	1.6
2019.11.21	多云	东北	76	12.2	100.1	1.7
2019.11.22	多云	东北	77	16.8	100.1	1.7
2019.11.23	阴	东北	77	18.9	100.1	1.6
2019.11.24	阴	东北	76	16.2	100.1	3.0
2019.11.25	阴	东北	79	6.4	100.1	2.1
2019.11.26	阴	西北	79	4.5	100.1	1.8

根据表 4.3-3 统计结果，监测期间风向主要为北风，风速稳定在 1.0m/s~3.2m/s，气温 4.5℃~21.3℃不等，各气象参数符合监测采样要求。

4.3.1.4 补充监测结果

项目区域补充监测因子执行《环境影响评价技术导则》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。现状监测结果及评价结论见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气质量现状监测及评价结果

编号	监测点	监测项目	浓度范围(μg/m ³)	1 小时平均值(μg/m ³)	超标率(%)	最大超标倍数(倍)	标准值(μg/m ³)
G1	凉水井镇云从洞	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	18~20	19	0	0	200

编号	监测点	监测项目	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1 小时平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	最大超标 倍数(倍)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
G2	凉水井镇均田	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	15~16	15.5	0	0	200
G3	凉水井镇六都坪	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	17~18	17.5	0	0	200
G4	凉水井镇亮岩村	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	17~18	17.5	0	0	200
G5	凉水井镇全家	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	19~22	20.5	0	0	200
G6	官庄镇刘家溶	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	22~26	24	0	0	200
G7	官庄镇枫树边	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	17~19	18	0	0	200
G8	官庄镇龙家	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	15~20	17.5	0	0	200
G9	楠木铺乡三门	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	11~14	12.5	0	0	200
G10	楠木铺乡贺公坪	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	16	16	0	0	200
G11	马底驿乡湘西坪	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	14~17	15.5	0	0	200
G12	马底驿乡殿垭村	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	15~17	16	0	0	200
G13	马底驿乡干虎坪	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	22~23	22.5	0	0	200
G14	马底驿乡坪溪村	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	18~20	19	0	0	200
G15	马底驿乡方子垭	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	15~18	16.5	0	0	200
G16	北溶乡覃明头村	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	19~21	20	0	0	200
G17	大合坪乡长滩坪村	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	22~23	22.5	0	0	200

编号	监测点	监测项目	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1小时平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	最大超标 倍数(倍)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
G18	大合坪乡马鞍潭村	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	23~26	24.5	0	0	200
G19	大合坪乡竹垭	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	20~21	21.5	0	0	200
G20	大合坪乡大合坪村	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	17~20	18.5	0	0	200
G21	大合坪乡七甲溪村	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	16~21	18.5	0	0	200
G22	火场乡天井	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	19~22	20.5	0	0	200
G23	火场乡上寨村	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	15~17	16	0	0	200
G24	沅陵镇金沙滩	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	14~15	14.5	0	0	200
G25	五强溪镇柳林汊	H ₂ S	ND	ND	0	0	10
		NH ₃	14~18	16	0	0	200

由表 4.3-3 的监测结果可知, 工程各环境空气质量现状监测点 H₂S、NH₃ 小时平均值都达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中浓度限值。

4.3.2 声环境质量现状

根据工程特征和环境影响评价导则要求, 本次评价委托湖南普实检测技术有限公司在项目沿线共布设 149 个噪声监测点进行现状监测, 监测结果见下表 4.3-4。

监测项目: 各监测点昼间及夜间的等效连续 A 声级 Leq。

监测时间: 2019 年 11 月 8 日~12 月 18 日, 按昼间、夜间两个时段, 对各监测点噪声进行 2 天监测, 每天每个时段测定 2 次。

监测方法: 按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中要求的监测方法进行监测。

表 4.3-4 声环境现状监测布点一览表

编号	敏感点名称	相对河道位置	监测位置
干流			噪声现状监测点 设置: 居民集中
N1	界首	右侧	

编号	敏感点名称	相对河道位置	监测位置
N2	银溪村	左侧	区设在第一排房屋窗前 1m 处，学校设置在最近的教学楼或宿舍楼窗前 1m。
N3	文子洞村	左侧	
N4	柳林汉小学	右侧	
N5	柳林汉村	右侧	
N6	拾鱼滩	左侧	
N7	上怡溪	右侧	
N8	渡船溪	左侧	
N9	张家	右侧	
N10	田家冲	右侧	
N11	中码头	左侧	
N12	唐家湾	右侧	
N13	流塔湾	右侧	
N14	背坡	右侧	
N15	盘古乡集镇	左侧	
N16	荔溪口村	右侧	
N17	下牛头坳	左侧	
N18	舒溪口	右侧	
N19	董家坪	左侧	
N20	安龙头村	右侧	
N21	三洲村	左侧	
N22	大坪头	右侧	
N23	重阳塘	右侧	
N24	刘家村	左侧	
N25	庄上坪	右侧	
N26	青木林	右侧	
N27	白长岩	左侧	
蓝溪			
N28	印家坝	左侧	
N29	周家	右侧	
N30	姚家	右侧	
N31	蒋家	左侧	
N32	溪口	左侧	

编号	敏感点名称	相对河道位置	监测位置
N33	舒溪口中学	右侧	
N34	均田	左侧	
N35	张家滩	右侧	
N36	周家	左侧	
N37	黄家坪	右侧	
N38	六都坪	左侧	
N39	亮岩村	左侧	
N40	枫香塘	左侧	
N41	刘家	右侧	
N42	唐湾	左侧	
N43	张家佬	右侧	
荔溪			
N44	大坪村	右侧	
N45	坨山	右侧	
N46	阁包上	右侧	
N47	麻溪铺镇集镇区	右侧	
N48	麻溪铺镇镇委	左侧	
N49	李家村	右侧	
N50	芦潭	左侧	
N51	文家坪	左侧	
N52	刘家坝	右侧	
N53	狗子潭	右侧	
N54	池坪	右侧	
N55	岩底	左侧	
N56	底坪	左侧	
N57	鸬鹚潭	右侧	
N58	树底	右侧	
N59	筒车	左侧	
N60	马家村	右侧	
N61	李家湾	右侧	
N62	下大园	左侧	
N63	竹园村	右侧	

编号	敏感点名称	相对河道位置	监测位置
N64	茱萸坪村	右侧	
N65	芦洞村	右侧	
N66	楠坪	右侧	
N67	三马坪	左侧	
舒溪			
N68	舒溪口村	左侧	
N69	陡滩坪	右侧	
N70	树林村	左侧	
N71	弥口	右侧	
N72	洞岩头	左侧	
N73	沙坪	左侧	
N74	筲箕湾中学	左侧	
N75	鹭鸶溪	右侧	
N76	李家村	右侧	
N77	舒溪坪	左侧	
N78	向家村	左侧	
N79	红泥湾	右侧	
N80	杜家坪	左侧	
N81	株木山村	右侧	
N82	大坪头村	左侧	
N83	铁屎坪	左侧	
N84	思通溪村	左侧	
夷望溪			
N85	黄土铺村	右侧	
N86	桂竹坪	左侧	
N87	蛟溪口	右侧	
N88	沃岩坪	右侧	
N89	姚家坪	右侧	
N90	将老君	左侧	
N91	天井坪	右侧	
怡溪			
N92	张公滩	右侧	

编号	敏感点名称	相对河道位置	监测位置
N93	殿潭	右侧	
N94	高家滩	右侧	
N95	铁炉坪	左侧	
N96	主埠溪口	左侧	
N97	南口坪	右侧	
N98	乃市坡	右侧	
N99	清捷河	右侧	
N100	白泡潭	右侧	
N101	柑子坪	右侧	
N102	黄家段	右侧	
N103	荔溪乡集镇	右侧	
N104	荔溪中学	右侧	
N105	尖角坪	右侧	
N106	田坎台	右侧	
N107	新屋场	右侧	
N108	沉木潭	右侧	
N109	大金坪	右侧	
N110	曹家溪	右侧	
N111	大麻园	左侧	
牧马溪			
N112	三门	左侧	
N113	罗家	右侧	
N114	常德湖村	左侧	
N115	溶溪村	左侧	
N116	上罗家	右侧	
N117	蒋家坪	左侧	
N118	邓家滩	左侧	
N119	殿埡村	右侧	
N120	四都坪	左侧	
N121	牧马溪村	左侧	
N122	五里山	左侧	
N123	马底驿乡集镇	左侧	

编号	敏感点名称	相对河道位置	监测位置
N124	马底驿中学	右侧	
N125	上官地	左侧	
N126	竹园角	右侧	
N127	杉树坪	左侧	
N128	桑树塌	右侧	
N129	黑洞溪村	左侧	
N130	坪溪村	左侧	
N131	白竹坪	左侧	
N132	张家	右侧	
N133	方子垭村	右侧	
N134	下道坪	右侧	
N135	上道坪	右侧	
珠红溪			
N136	坪里	右侧	
N137	长滩坪	右侧	
N138	土地垭	右侧	
N139	熊爪塔	左侧	
N140	马鞍潭村	右侧	
N141	水打坪	左侧	
N142	学堂坪	右侧	
N143	竹垭	右侧	
N144	蛇狮桥	右侧	
N145	大合坪村	左侧	
N146	七甲溪村	右侧	
N147	天井村	左侧	
N148	上寨	左侧	

现状监测及评价结果：噪声现状监测统计及评价结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 噪声现状监测结果统计表

河流	编号	敏感点名称	噪声值 (dB (A))				标准值 (dB (A))	
			昼间		夜间		昼间	夜间
			最小值	最大值	最小值	最大值		
沅江干流	N1	界首	49.2	51.3	40.9	42.2	60	50
	N2	银溪村	49.4	50.7	41.8	42.6	60	50
	N3	文子洞村	48.5	50.5	41.7	43.0	60	50
	N4	柳林汉小学	48.7	50.8	41.7	43.4	60	50
	N5	柳林汉村	48.1	50.3	43.3	44.0	60	50
	N6	拾鱼滩	49.6	52.1	43.0	44.5	60	50
	N7	上怡溪	51.4	52.0	42.7	43.1	60	50
	N8	渡船溪	50.4	52.5	42.9	44.2	60	50
	N9	张家	49.9	51.4	41.9	43.3	60	50
	N10	田家冲	50.1	52.7	41.7	43.2	60	50
	N11	中码头	51.7	53.9	42.1	43.0	60	50
	N12	唐家湾	52.7	51.9	42.6	44.3	60	50
	N13	流塔湾	53.5	54.1	41.8	44.2	60	50
	N14	背坡	48.9	50.8	41.1	42.0	60	50
	N15	盘古乡集镇	50.8	52.2	40.9	43.7	60	50
	N16	荔溪口村	49.8	52.0	41.1	44.6	60	50
	N17	下牛头坳	51.6	53.0	41.1	43.2	60	50
	N18	舒溪口	54.1	52.9	42.8	43.8	60	50
	N19	董家坪	51.4	52.2	41.8	42.9	60	50
	N20	安龙头村	50.7	52.2	41.0	43.2	60	50
	N21	三洲村	50.9	52.6	42.4	44.1	60	50
	N22	大坪头	50.6	52.2	42.7	43.4	70	55
	N23	重阳塘	53.9	52.8	41.6	42.2	70	55
	N24	刘家村	48.7	50.4	42.7	41.0	60	50
	N25	庄上坪	49.9	51.2	44.1	41.9	60	50
	N26	青木林	50.6	52.5	40.8	42.2	60	50
	N27	白长岩	50.7	51.3	40.9	43.4	60	50
蓝溪	N28	印家坝	50.7	52.3	40.9	43.7	60	50
	N29	周家	51.9	53.8	40.8	42.2	60	50

河流	编号	敏感点名称	噪声值 (dB (A))				标准值 (dB (A))	
			昼间		夜间		昼间	夜间
			最小值	最大值	最小值	最大值		
	N30	姚家	52.8	54.3	42.3	43.6	60	50
	N31	蒋家	50.7	53.0	41.6	43.8	60	50
	N32	溪口	51.7	52.8	41.6	42.8	60	50
	N33	舒溪口中学	51.6	53.7	41.9	42.9	60	50
	N34	均田	50.8	52.9	41.9	43.7	60	50
	N35	张家滩	51.7	53.4	41.7	42.9	60	50
	N36	周家	52.8	53.7	41.9	43.0	60	50
	N37	黄家坪	52.9	54.1	42.9	43.7	60	50
	N38	六都坪	52.2	53.8	42.0	43.0	60	50
	N39	亮岩村	50.7	52.9	40.9	42.7	60	50
	N40	枫香塘	51.9	53.2	40.7	42.0	60	50
	N41	刘家	50.7	52.2	41.5	42.4	60	50
	N42	唐湾	50.8	52.0	41.1	43.0	60	50
	N43	张家佬	49.7	50.8	40.3	41.4	60	50
荔溪	N44	大坪村	52.2	54.1	41.9	43.3	60	50
	N45	坨山	50.6	52.0	41.4	42.8	60	50
	N46	阁包上	50.9	52.7	40.8	42.1	60	50
	N47	麻溪铺镇集镇区	54.3	52.9	41.8	43.0	70	55
	N48	麻溪铺镇镇委	52.6	53.8	40.8	42.0	70	55
	N49	李家村	50.8	52.1	41.9	43.8	60	50
	N50	芦潭	51.9	53.8	41.0	43.6	60	50
	N51	文家坪	52.7	54.3	41.9	43.2	60	50
	N52	刘家坝	52.2	53.7	40.9	42.1	60	50
	N53	狗子潭	52.9	54.1	42.3	43.0	60	50
	N54	池坪	49.8	51.3	41.5	43.7	60	50
	N55	岩底	51.9	54.1	42.8	44.2	60	50
	N56	底坪	51.5	54.1	42.8	43.2	60	50
	N57	鸬鹚潭	51.7	54.1	40.9	43.2	60	50
	N58	树底	51.4	53.7	41.5	43.6	60	50
	N59	筒车	51.2	52.4	40.6	41.7	60	50

河流	编号	敏感点名称	噪声值 (dB (A))				标准值 (dB (A))	
			昼间		夜间		昼间	夜间
			最小值	最大值	最小值	最大值		
	N60	马家村	50.8	53.3	40.9	42.3	60	50
	N61	李家湾	50.8	52.1	40.5	42.7	60	50
	N62	下大园	51.9	53.4	41.6	43.4	60	50
	N63	竹园村	50.9	52.2	41.9	43.7	60	50
	N64	茱萸坪村	50.7	52.2	41.8	43.1	60	50
	N65	芦洞村	50.9	52.3	40.9	43.2	60	50
	N66	楠坪	50.7	54.1	40.0	43.3	60	50
	N67	三马坪	50.6	53.2	40.6	42.2	60	50
舒溪	N68	舒溪口村	51.8	53.1	40.8	42.3	60	50
	N69	陡滩坪	49.9	52.2	41.6	43.3	70	55
	N70	树林村	49.6	51.3	40.0	41.6	60	50
	N71	弥口	51.8	54.2	41.9	43.7	60	50
	N72	洞岩头	51.1	53.6	40.9	42.4	60	50
	N73	沙坪	50.8	52.7	41.7	43.6	60	50
	N74	筲箕湾中学	50.9	53.2	40.9	43.7	60	50
	N75	鹭鸶溪	50.9	53.1	40.6	42.1	60	50
	N76	李家村	50.9	53.0	41.4	43.2	60	50
	N77	舒溪坪	51.9	54.1	41.6	43.6	60	50
	N78	向家村	51.1	53.5	42.5	43.3	60	50
	N79	红泥湾	50.3	51.5	40.8	42.2	60	50
	N80	杜家坪	49.9	51.6	41.3	43.2	60	50
	N81	株木山村	48.9	50.9	41.7	43.1	60	50
	N82	大坪头村	50.9	52.2	40.7	41.6	60	50
	N83	铁屎坪	50.0	52.3	40.6	43.2	60	50
	N84	思通溪村	51.9	53.1	40.9	43.8	60	50
夷望溪	N85	黄土铺村	50.8	51.5	41.9	43.0	60	50
	N86	桂竹坪	50.4	51.4	40.0	41.5	60	50
	N87	蛟溪口	50.0	51.4	40.0	41.5	60	50
	N88	沃岩坪	49.0	50.9	40.6	42.4	60	50
	N89	姚家坪	51.0	52.2	40.9	42.7	60	50

河流	编号	敏感点名称	噪声值 (dB (A))				标准值 (dB (A))	
			昼间		夜间		昼间	夜间
			最小值	最大值	最小值	最大值		
	N90	将老君	48.9	50.5	40.7	41.5	60	50
	N91	天井坪	50.0	50.7	41.1	42.8	60	50
	N92	张公滩	51.9	53.4	42.2	44.0	60	50
怡溪	N93	殿潭	50.8	52.3	40.9	42.3	60	50
	N94	高家滩	51.7	53.0	41.7	43.9	60	50
	N95	铁炉坪	51.4	53.6	40.8	42.7	60	50
	N96	主埠溪口	50.9	52.7	41.5	42.6	60	50
	N97	南口坪	48.3	49.9	40.8	42.4	60	50
	N98	乃市坡	48.8	49.9	40.8	43.5	60	50
	N99	清捷河	48.4	49.7	39.7	40.7	60	50
	N100	白泡潭	47.5	49.6	38.9	41.5	60	50
	N101	柑子坪	47.9	49.9	39.6	40.4	70	55
	N102	黄家段	49.9	51.4	40.6	42.0	70	55
	N103	荔溪乡集镇	50.8	52.2	40.7	42.2	70	55
	N104	荔溪中学	49.0	50.1	40.6	42.8	60	50
	N105	尖角坪	50.9	52.1	40.9	41.9	70	55
	N106	田坎台	48.6	49.9	39.7	41.0	60	50
	N107	新屋场	47.9	50.3	38.9	41.8	60	50
	N108	沉木潭	48.7	50.4	39.8	43.5	60	50
	N109	大金坪	48.9	50.2	40.6	42.8	60	50
	N110	曹家溪	48.5	50.0	40.0	41.9	60	50
	N111	大麻园	50.6	51.9	40.8	42.7	60	50
牧马溪	N112	三门	51.8	53.0	40.9	42.3	60	50
	N113	罗家	50.7	52.2	41.5	42.6	60	50
	N114	常德湖村	50.9	52.2	41.6	43.7	60	50
	N115	溶溪村	51.1	52.9	38.8	40.9	60	50
	N116	上罗家	51.8	53.5	40.6	42.3	60	50
	N117	蒋家坪	52.6	53.3	41.7	42.4	60	50
	N118	邓家滩	51.6	53.0	41.9	44.0	60	50
	N119	殿垭村	50.0	52.4	40.8	43.3	60	50

河流	编号	敏感点名称	噪声值 (dB (A))				标准值 (dB (A))	
			昼间		夜间		昼间	夜间
			最小值	最大值	最小值	最大值		
	N120	四都坪	48.8	50.7	41.1	42.9	60	50
	N121	牧马溪村	51.9	53.4	41.8	42.3	70	55
	N122	五里山	50.9	53.0	41.6	42.5	70	55
	N123	马底驿乡集镇	50.9	52.3	41.9	42.7	70	55
	N124	马底驿中学	51.8	53.3	42.8	44.0	60	50
	N125	上官地	50.7	52.2	41.7	43.7	60	50
	N126	竹园角	48.7	50.9	40.0	41.9	60	50
	N127	杉树坪	49.9	51.2	40.7	42.9	60	50
	N128	桑树塌	50.6	52.3	40.9	42.1	60	50
	N129	黑洞溪村	51.7	53.3	42.9	44.6	60	50
	N130	坪溪村	50.9	52.9	41.1	42.3	60	50
	N131	白竹坪	51.7	52.2	41.8	43.7	60	50
	N132	张家	50.9	52.4	40.9	42.6	60	50
	N133	方子垭村	51.0	52.0	40.8	42.4	60	50
	N134	下道坪	50.4	52.3	40.0	43.3	60	50
	N135	上道坪	48.7	50.2	39.9	41.7	60	50
珠红溪	N136	坪里	51.6	53.4	41.4	43.2	60	50
	N137	长滩坪	51.8	53.7	39.8	41.3	60	50
	N138	土地垭	52.8	54.0	40.9	42.7	60	50
	N139	熊爪塔	50.0	52.0	40.7	42.7	60	50
	N140	马鞍潭村	51.9	54.2	40.7	44.0	60	50
	N141	水打坪	51.6	53.7	41.1	43.2	60	50
	N142	学堂坪	50.9	52.9	42.0	41.1	60	50
	N143	竹垭	49.8	51.4	40.5	42.4	60	50
	N144	蛇狮桥	52.9	54.3	42.6	44.1	60	50
	N145	大合坪村	53.0	54.3	41.8	43.7	60	50
	N146	七甲溪村	50.0	52.1	41.6	43.2	60	50
	N147	天井村	49.9	52.0	40.0	41.4	60	50
	N148	上寨	51.6	53.7	41.8	43.2	60	50

从上表的监测结果可知，各监测点昼、夜间噪声测定值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，表明本项目所在区域内声环境质量现状较好。

4.3.3 地表水环境质量

4.3.3.1 常规监测数据

根据怀化市生态环境局公布的《2018 年怀化市水环境质量年报》，沅陵县境内沅水干流侯家淇（国控）、河涨洲（省控）、五强溪（国控）三个断面满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准，沅陵县酉水溪子口断面（县水厂，国控）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

根据沅陵县环境监测站提供的区域内侯家淇、溪子口、戴家坡、观音寺、河涨洲、青木岭、五强溪七个常规监测断面的 2019 年 1~11 月份的数据，以上监测点各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

监测因子	侯家淇	溪子口	戴家坡	观音寺	河涨洲	青木岭	五强溪	标准值
水温(°C)	16.6	16.5	16.2	181.5	16.4	12.1	16.4	/
pH 值	7.58	7.64	7.78	84.11	7.69	13.73	7.63	6~9
电导率 (ms/m)	20.2	20.9	20.0	226.9	20.3	13.7	20.8	/
溶解氧	7.49	7.48	8.00	83.07	7.32	4.79	7.50	≥5
COD _{Mn}	1.9	1.8	1.9	20.0	1.9	4.8	1.8	≤6
COD _{Cr}	7.6	6.8	7.4	75.3	7.3	4.6	6.9	≤20
BOD ₅	1.54	1.38	1.45	15.60	1.47	0.87	1.38	≤4
氨氮	0.07	0.07	0.07	0.48	0.08	0.07	0.06	≤1.0
总磷	0.04	0.04	0.03	0.49	0.05	0.03	0.06	≤0.2
铜	0.00343	0.00192	0.00261	0.04717	0.00239	0.02266	0.00190	≤1.0
锌	0.020	0.020	0.024	0.050	0.016	0.057	0.020	≤1.0
氟化物	0.061	0.057	0.052	0.635	0.057	0.572	0.055	≤1.0
总氮	0.93	1.55	0.92	11.72	1.10	1.09	1.06	≤1.0
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01
砷	0.00259	0.00152	0.00140	0.02710	0.00222	0.00234	0.00258	≤0.05
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0004	0.00004L	≤ 0.0001
镉	0.00025	0.00022	0.00039	0.00383	0.00034	0.00044	0.00026	≤0.005
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铅	0.00060	0.00032	0.00076	0.00455	0.00098	0.00061	0.00056	≤0.05

监测因子	侯家淇	溪子口	戴家坡	观音寺	河涨洲	青木岭	五强溪	标准值
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.2
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	1490.8	0.005L	≤0.2
粪大肠菌群(个/L)	1546	1566	1475	16676	1536	745	1610	≤10000
锰	0.01148	0.00672	0.00987	0.09858	0.01358	0.01447	0.00885	≤0.1
氯化物	4.07167	2.40394	/	/	/	/	/	≤250
硝酸盐	0.74942	1.31764	/	/	/	/	/	≤10
硫酸盐	21.65833	24.32424	/	/	/	/	/	≤250
铁	0.06000	0.03833	/	/	/	/	/	≤0.3

4.3.3.2 补充监测方案

环评单位委托湖南普实检测技术有限公司于 2019 年 11 月 8 日-12 月 8 日，对本项目周边地表水进行了现场采样和监测。

a) 监测断面：

本工程所在区域主要水域为沅水、蓝溪、荔溪、舒溪、怡溪、夷望溪、牧马溪、珠红溪等，共设置 56 个现状监测断面。具体监测位置详见表 4.3-6。

表 4.3-6 地表水环境质量现状监测点一览表

编号	水体	监测点位	评价标准
W1	沅水	界首	GB3838-2002 中Ⅲ类标准
W2	沅水	大洲角	
W3	沅水	下怡溪村	
W4	沅水	田龙庵	
W5	沅水	田家	
W6	沅水	盘古乡	
W7	沅水	舒溪口	
W8	沅水	坪上	
W9	蓝溪	张家坪	
W10	蓝溪	王家坪	

编号	水体	监测点位	评价标准
W11	蓝溪	黄家坪	
W12	蓝溪	下岩湾	
W13	蓝溪	枫香塘	
W14	蓝溪	大枫溪	
W15	荔溪	大坪村	
W16	荔溪	李家湾	
W17	荔溪	下大园	
W18	荔溪	茱萸坪村	
W19	荔溪	下楠坪	
W20	荔溪	老屋场	
W21	荔溪	三马桥	
W22	舒溪	舒溪口	
W23	舒溪	周家坪	
W24	舒溪	交湾	
W25	舒溪	茅坪	
W26	舒溪	株木山村	
W27	舒溪	思通溪村	
W28	夷望溪	秀垭里	
W29	夷望溪	桂竹坪	
W30	夷望溪	郭家	
W31	夷望溪	天井坪	
W32	怡溪	官溪口	
W33	怡溪	龙潭	
W34	怡溪	南口坪	
W35	怡溪	连家坪	
W36	怡溪	姚公坪	
W37	怡溪	水站坝下	
W38	怡溪	岩板塘	
W39	怡溪	大麻园	
W40	牧马溪	老三门	
W41	牧马溪	贺公坪	
W42	牧马溪	陈家园	

编号	水体	监测点位	评价标准
W43	牧马溪	改溪坪	
W44	牧马溪	朱良溪	
W45	牧马溪	张家	
W46	牧马溪	上道坪	
W47	珠红溪	坪里	
W48	珠红溪	桐方垸	
W49	珠红溪	潘家洲	
W50	珠红溪	学堂坪	
W51	珠红溪	蛇狮桥	
W52	珠红溪	大合坪村	
W53	珠红溪	余家桥	
W54	珠红溪	天井村	
W55	珠红溪	上寨	
W56	珠红溪	谢家峪	

b) 监测因子：pH、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、动植物油、SS、锑共九项。

c) 采样时间、频率：监测时间为 2019 年 11 月 8 日至 12 月 8 日，连续监测 3d，每天一次。

d) 采样分析方法：按《环境监测技术规范》（地表水部分）执行。

4.3.3.3 地表水水质补充监测现状评价

本项目监测结果统计详见表 4.3-7。

表 4.3-7 水质现状监测及评价结果 单位：mg/L（pH 除外）

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数(倍)	评价标准 (mg/L)
沅水界首(W1)	pH (无纲量)	6.89~6.95	/	0	0	6~9
	化学需氧量	7~8	7.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	1.8~2.1	1.97	0	0	≤4.0
	氨氮	0.265~0.301	0.285	0	0	≤1.0
	总磷	0.02~0.03	0.027	0	0	≤0.2
	SS	5~6	5.3	0	0	≤25

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
沅水大沅角 (W2)	pH (无纲量)	6.82~6.92	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6~9	7.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	1.8~2.3	2.1	0	0	≤4.0
	氨氮	0.268~0.300	0.286	0	0	≤1.0
	总磷	0.02~0.03	0.027	0	0	≤0.2
	SS	4~6	5	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
沅水下怡溪村 (W3)	pH (无纲量)	6.78~6.83	/	0	0	6~9
	化学需氧量	9~10	9.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.9	2.6	0	0	≤4.0
	氨氮	0.303~0.315	0.310	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.04	0.33	0	0	≤0.2
	SS	5~6	5.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
沅水田龙庵 (W4)	pH (无纲量)	6.77~6.81	/	0	0	6~9
	化学需氧量	10~12	11	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.9	2.47	0	0	≤4.0
	氨氮	0.336~0.351	0.343	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.05	0.043	0	0	≤0.2
	SS	6~8	6.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	
沅水田家(W5)	pH (无纲量)	6.99~7.05	/	0	0	6~9
	化学需氧量	8~10	9	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.8	2.5	0	0	≤4.0
	氨氮	0.298~0.314	0.305	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.04	0.037	0	0	≤0.2

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	SS	6~9	7.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
沅水盘古乡 (W6)	pH (无纲量)	7.06~7.12	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6~8	7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.8	2.47	0	0	≤4.0
	氨氮	0.244~0.267	0.257	0	0	≤1.0
	总磷	0.02~0.03	0.027	0	0	≤0.2
	SS	5~6	5.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
沅水舒溪口 (W7)	pH (无纲量)	6.88~6.93	/	0	0	6~9
	化学需氧量	8~10	8.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.9	2.57	0	0	≤4.0
	氨氮	0.234~0.267	0.252	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.04	0.033	0	0	≤0.2
	SS	5~6	5.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
沅水坪上(W8)	pH (无纲量)	7.05~7.10	/	0	0	6~9
	化学需氧量	9~10	9.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.1~2.5	2.27	0	0	≤4.0
	氨氮	0.288~0.297	0.293	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.05	0.037	0	0	≤0.2
	SS	6~7	6.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
蓝溪张家坪 (W9)	pH (无纲量)	6.75~6.80	/	0	0	6~9
	化学需氧量	12~13	12.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.2~3.5	3.3	0	0	≤4.0
	氨氮	0.429~0.451	0.438	0	0	≤1.0

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	总磷	0.06~0.08	0.073	0	0	≤0.2
	SS	8~9	8.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	锑	ND	ND	0	0	≤0.005
蓝溪王家坪 (W10)	pH (无纲量)	7.03~7.10	/	0	0	6~9
	化学需氧量	10~11	10.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.6~3.0	2.8	0	0	≤4.0
	氨氮	0.356~0.369	0.364	0	0	≤1.0
	总磷	0.05~0.07	0.057	0	0	≤0.2
	SS	7~8	7.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	锑	ND	ND	0	0	≤0.005
蓝溪黄家坪 (W11)	pH (无纲量)	6.65~6.69	/	0	0	6~9
	化学需氧量	12~13	12.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.2~3.5	3.33	0	0	≤4.0
	氨氮	0.506~0.542	0.520	0	0	≤1.0
	总磷	0.08~0.09	0.083	0	0	≤0.2
	SS	6~9	7.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	锑	ND	ND	0	0	≤0.005
蓝溪下岩湾 (W12)	pH (无纲量)	6.95~6.99	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6~7	6.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.3~2.6	2.47	0	0	≤4.0
	氨氮	0.228~0.264	0.244	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.05	0.043	0	0	≤0.2
	SS	5~6	5.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	锑	ND	ND	0	0	≤0.005
蓝溪枫香塘 (W13)	pH (无纲量)	7.05~7.09	/	0	0	6~9
	化学需氧量	5~7	6	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.4	2.27	0	0	≤4.0

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	氨氮	0.168~0.201	0.184	0	0	≤1.0
	总磷	0.02~0.03	0.027	0	0	≤0.2
	SS	5~6	5.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
蓝溪大枫溪 (W14)	pH (无纲量)	7.09~7.14	/	0	0	6~9
	化学需氧量	5~6	5.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.0~2.4	2.17	0	0	≤4.0
	氨氮	0.133~0.142	0.137	0	0	≤1.0
	总磷	0.02~0.03	0.023	0	0	≤0.2
	SS	5~10	7.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
荔溪大坪村 (W15)	pH (无纲量)	6.68~6.79	/	0	0	6~9
	化学需氧量	12~13	12.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.0~3.4	3.3	0	0	≤4.0
	氨氮	0.388~0.401	0.395	0	0	≤1.0
	总磷	0.06~0.08	0.07	0	0	≤0.2
	SS	7~9	8	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
荔溪李家湾 (W16)	pH (无纲量)	6.76~6.82	/	0	0	6~9
	化学需氧量	10~11	10.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.8~3.1	2.9	0	0	≤4.0
	氨氮	0.316~0.338	0.329	0	0	≤1.0
	总磷	0.08~0.09	0.083	0	0	≤0.2
	SS	7	7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
荔溪下大园 (W17)	pH (无纲量)	6.95~6.99	/	0	0	6~9
	化学需氧量	9~10	9.3	0	0	≤20

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	五日生化需氧量	2.3~2.8	2.53	0	0	≤4.0
	氨氮	0.224~0.237	0.232	0	0	≤1.0
	总磷	0.06~0.07	0.067	0	0	≤0.2
	SS	6~8	6.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
荔溪茱萸坪村 (W18)	pH (无纲量)	7.05~7.09	/	0	0	6~9
	化学需氧量	7~9	8	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.3	2.23	0	0	≤4.0
	氨氮	0.199~0.212	0.205	0	0	≤1.0
	总磷	0.05~0.06	0.057	0	0	≤0.2
	SS	7~8	7.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
荔溪下楠坪 (W19)	pH (无纲量)	7.01~7.08	/	0	0	6~9
	化学需氧量	8~9	8.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.5	2.33	0	0	≤4.0
	氨氮	0.212~0.243	0.224	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.06	0.05	0	0	≤0.2
	SS	5~7	6	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
荔溪老屋场 (W20)	pH (无纲量)	6.96~6.99	/	0	0	6~9
	化学需氧量	7~8	7.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.6	2.43	0	0	≤4.0
	氨氮	0.203~0.211	0.206	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.05	0.047	0	0	≤0.2
	SS	7~8	7.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
荔溪三马桥	pH (无纲量)	7.10~7.15	/	0	0	6~9

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
(W21)	化学需氧量	8~9	8.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.8	2.53	0	0	≤4.0
	氨氮	0.213~0.243	0.227	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.05	0.043	0	0	≤0.2
	SS	6~7	6.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
舒溪舒溪口 (W22)	pH (无纲量)	6.83~6.86	/	0	0	6~9
	化学需氧量	11~12		0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.0~3.3	3.13	0	0	≤4.0
	氨氮	0.438~0.465	0.448	0	0	≤1.0
	总磷	0.07~0.08	0.077	0	0	≤0.2
	SS	9~10	9.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
舒溪周家坪 (W23)	pH (无纲量)	7.01~7.09	/	0	0	6~9
	化学需氧量	10~11	10.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.0~3.4	3.17	0	0	≤4.0
	氨氮	0.367~0.389	0.380	0	0	≤1.0
	总磷	0.05~0.06	0.057	0	0	≤0.2
	SS	9~10	9.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
舒溪交湾 (W24)	pH (无纲量)	7.06~7.11	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6~10	6.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.1~2.6	2.33	0	0	≤4.0
	氨氮	0.205~0.212	0.209	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.06	0.05	0	0	≤0.2
	SS	6~8	7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
舒溪茅坪 (W25)	pH (无纲量)	7.06~7.16	/	0	0	6~9
	化学需氧量	8~9	8.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.6~3.1	2.83	0	0	≤4.0
	氨氮	0.234~0.259	0.249	0	0	≤1.0
	总磷	0.06~0.08	0.073	0	0	≤0.2
	SS	9~11	10	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
舒溪株木山村 (W26)	pH (无纲量)	7.00~7.04	/	0	0	6~9
	化学需氧量	10~11	10.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.5~3.2	2.87	0	0	≤4.0
	氨氮	0.298~0.306	0.303	0	0	≤1.0
	总磷	0.05~0.07	0.063	0	0	≤0.2
	SS	9	9	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
舒溪思通溪村 (W27)	pH (无纲量)	7.16~7.22	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6~8	7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.1~2.6	2.3	0	0	≤4.0
	氨氮	0.133~0.148	0.142	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.04	0.037	0	0	≤0.2
	SS	5~6	5.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
夷望溪秀垭里 (W28)	pH (无纲量)	6.86~6.90	/	0	0	6~9
	化学需氧量	8~9	8.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.7~3.0	2.9	0	0	≤4.0
	氨氮	0.089~0.098	0.094	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.04	0.033	0	0	≤0.2
	SS	5~6	5.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
夷望溪桂竹坪 (W29)	pH (无纲量)	7.05~7.11	/	0	0	6~9
	化学需氧量	10~11		0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.0~3.4	3.2	0	0	≤4.0
	氨氮	0.308~0.320	0.313	0	0	≤1.0
	总磷	0.05~0.07	0.06	0	0	≤0.2
	SS	8~9	8.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
夷望溪郭家 (W30)	pH (无纲量)	7.00~7.08	/	0	0	6~9
	化学需氧量	7~9	7.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.6~2.9	2.77	0	0	≤4.0
	氨氮	0.229~0.274	0.255	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.05	0.047	0	0	≤0.2
	SS	6~9	7.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
夷望溪天井坪 (W31)	pH (无纲量)	6.95~7.02	/	0	0	6~9
	化学需氧量	9~11	10.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.0~3.5	3.3	0	0	≤4.0
	氨氮	0.317~0.338	0.326	0	0	≤1.0
	总磷	0.06~0.08	0.07	0	0	≤0.2
	SS	7~8	7.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
怡溪官溪口 (W32)	pH (无纲量)	7.28~7.33	/	0	0	6~9
	化学需氧量	7~8	7.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.3~2.5	2.43	0	0	≤4.0
	氨氮	0.164~0.77	0.170	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.05	0.047	0	0	≤0.2
	SS	6	6	0	0	≤25

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
怡溪龙潭 (W33)	pH (无纲量)	7.08~7.11	/	0	0	6~9
	化学需氧量	9~10	9.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.0~3.5	3.2	0	0	≤4.0
	氨氮	0.211~0.227	0.218	0	0	≤1.0
	总磷	0.07~0.08	0.077	0	0	≤0.2
	SS	8~9	8.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
怡溪南口坪 (W34)	pH (无纲量)	6.99~7.04	/	0	0	6~9
	化学需氧量	11~13	11.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.5~3.6	3.57	0	0	≤4.0
	氨氮	0.418~0.432	0.425	0	0	≤1.0
	总磷	0.05~0.07	0.06	0	0	≤0.2
	SS	8	8	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
怡溪连家坪 (W35)	pH (无纲量)	7.07~7.11	/	0	0	6~9
	化学需氧量	10~12	10.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.3~3.6	3.43	0	0	≤4.0
	氨氮	0.323~0.418	0.359	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.05	0.043	0	0	≤0.2
	SS	6~8	6.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
怡溪姚公坪 (W36)	pH (无纲量)	6.85~6.89	/	0	0	6~9
	化学需氧量	8~9	8.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.5~3.0	2.73	0	0	≤4.0
	氨氮	0.295~0.308	0.301	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.05	0.043	0	0	≤0.2

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	SS	9~11	10	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
怡溪水电站坝下(W37)	pH (无纲量)	7.06~7.09	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6~8	6.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.5	2.37	0	0	≤4.0
	氨氮	0.218~0.231	0.225	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.04	0.033	0	0	≤0.2
	SS	6~8	6.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
怡溪岩板塘(W38)	pH (无纲量)	6.90~6.95	/	0	0	6~9
	化学需氧量	8~9	8.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.6~3.0	2.77	0	0	≤4.0
	氨氮	0.266~0.279	0.273	0	0	≤1.0
	总磷	0.05~0.06	0.057	0	0	≤0.2
	SS	7~8	7.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
怡溪大麻园(W39)	pH (无纲量)	7.09~7.14	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6~7	6.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.0~2.4	2.17	0	0	≤4.0
	氨氮	0.185~0.190	0.188	0	0	≤1.0
	总磷	0.03	0.03	0	0	≤0.2
	SS	5~7	6.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
牧马溪老三门(W40)	pH (无纲量)	7.16~7.22	/	0	0	6~9
	化学需氧量	11~14	12.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.4~3.6	3.53	0	0	≤4.0
	氨氮	0.565~0.580	0.574	0	0	≤1.0

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	总磷	0.09~0.11	0.103	0	0	≤0.2
	SS	9~11	10.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	锑	ND	ND	0	0	≤0.005
牧马溪贺公坪 (W41)	pH (无纲量)	7.05~7.11	/	0	0	6~9
	化学需氧量	10~11	10.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.2~3.4	3.27	0	0	≤4.0
	氨氮	0.499~0.507	0.503	0	0	≤1.0
	总磷	0.08~0.09	0.083	0	0	≤0.2
	SS	7~8	7.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	锑	ND	ND	0	0	≤0.005
牧马溪 (W42)	pH (无纲量)	7.36~7.47	/	0	0	6~9
	化学需氧量	9~10	9.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.6~3.1	2.9	0	0	≤4.0
	氨氮	0.474~0.489	0.481	0	0	≤1.0
	总磷	0.06~0.07	0.067	0	0	≤0.2
	SS	9	9	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	锑	ND	ND	0	0	≤0.005
牧马溪改溪坪 (W43)	pH (无纲量)	7.11~7.14	/	0	0	6~9
	化学需氧量	10	10	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.8~3.0	2.87	0	0	≤4.0
	氨氮	0.316~0.336	0.326	0	0	≤1.0
	总磷	0.05~0.06	0.057	0	0	≤0.2
	SS	11~13	11.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	锑	ND	ND	0	0	≤0.005
牧马溪朱良溪 (W44)	pH (无纲量)	7.03~7.06	/	0	0	6~9
	化学需氧量	9	9	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.8~3.0	2.87	0	0	≤4.0

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	氨氮	0.275~0.289	0.281	0	0	≤1.0
	总磷	0.06~0.07	0.063	0	0	≤0.2
	SS	9~10	9.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
牧马溪张家 (W45)	pH (无纲量)	7.11~7.15	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6~7	6.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.0~2.4	2.23	0	0	≤4.0
	氨氮	0.106~0.121	0.114	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.04	0.037	0	0	≤0.2
	SS	6~8	7.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
牧马溪上道坪 (W46)	pH (无纲量)	7.20~7.22	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6	6	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.0~2.3	2.1	0	0	≤4.0
	氨氮	0.089~0.095	0.091	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.04	0.033	0	0	≤0.2
	SS	5~6	5.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
珠红溪坪里 (W47)	pH (无纲量)	6.76~6.80	/	0	0	6~9
	化学需氧量	12~14	13.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	3.1~3.5	3.3	0	0	≤4.0
	氨氮	0.523~0.556	0.541	0	0	≤1.0
	总磷	0.11~0.12	0.117	0	0	≤0.2
	SS	11~12	11.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
珠红溪桐方埡 (W48)	pH (无纲量)	6.80~6.88	/	0	0	6~9
	化学需氧量	11~12	11.7	0	0	≤20

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	五日生化需氧量	2.8~3.1	2.97	0	0	≤4.0
	氨氮	0.488~0.509	0.499	0	0	≤1.0
	总磷	0.09	0.09	0	0	≤0.2
	SS	9~10	9.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
珠红溪潘家洲 (W49)	pH (无纲量)	6.90~6.95	/	0	0	6~9
	化学需氧量	8~9	8.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.6~3.0	2.8	0	0	≤4.0
	氨氮	0.416~0.433	0.425	0	0	≤1.0
	总磷	0.06~0.07	0.063	0	0	≤0.2
	SS	8	8	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
珠红溪学堂坪 (W50)	pH (无纲量)	7.09~7.21	/	0	0	6~9
	化学需氧量	11~12	11.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.9~3.2	3.03	0	0	≤4.0
	氨氮	0.276~0.284	0.280	0	0	≤1.0
	总磷	0.05~0.06	0.053	0	0	≤0.2
	SS	6~7	6.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
珠红溪蛇狮桥 (W51)	pH (无纲量)	7.09~7.14	/	0	0	6~9
	化学需氧量	8~9	8.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.6~3.0	2.77	0	0	≤4.0
	氨氮	0.358~0.379	0.371	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.07	0.057	0	0	≤0.2
	SS	9	9	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
珠红溪大合坪	pH (无纲量)	7.00~7.05	/	0	0	6~9

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
村 (W52)	化学需氧量	6~7	6.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.5~2.9	2.77	0	0	≤4.0
	氨氮	0.225~0.242	0.235	0	0	≤1.0
	总磷	0.03~0.05	0.037	0	0	≤0.2
	SS	5~7	5.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
珠红溪余家桥 (W53)	pH (无纲量)	6.96~7.00	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6~7	6.3	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.2~2.4	2.33	0	0	≤4.0
	氨氮	0.199~0.216	0.207	0	0	≤1.0
	总磷	0.04~0.05	0.043	0	0	≤0.2
	SS	8~9	8.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
珠红溪天井村 (W54)	pH (无纲量)	6.96~7.04	/	0	0	6~9
	化学需氧量	5~7	5.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.0~2.4	2.17	0	0	≤4.0
	氨氮	0.166~0.177	0.172	0	0	≤1.0
	总磷	0.03	0.03	0	0	≤0.2
	SS	6~7	6.7	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005
珠红溪上寨 (W55)	pH (无纲量)	7.11~7.16	/	0	0	6~9
	化学需氧量	6	6	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.0~2.3	2.13	0	0	≤4.0
	氨氮	0.135~0.147	0.142	0	0	≤1.0
	总磷	0.02~0.03	0.027	0	0	≤0.2
	SS	6~7	6.3	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
珠红溪谢家峪 (W56)	pH (无纲量)	7.04~7.10	/	0	0	6~9
	化学需氧量	5~7	5.7	0	0	≤20
	五日生化需氧量	2.0~2.3	2.13	0	0	≤4.0
	氨氮	0.067~0.088	0.080	0	0	≤1.0
	总磷	0.02~0.03	0.023	0	0	≤0.2
	SS	5~7	6	0	0	≤25
	石油类	ND	ND	0	0	≤0.05
	镉	ND	ND	0	0	≤0.005

根据监测数据可知：各监测断面所监测的所有因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求，河道水质状况较好。

4.3.4 河流底泥现状监测与评价

4.3.4.1 现状监测方案

根据本项目所涉水体情况，选取 56 个监测点进行河流底质现状监测。湖南普实检测技术有限公司于 2019 年 11 月 8 日~12 月 8 日对该监测点底泥进行了一次采样监测。

a) 监测点位：设 56 个底泥监测点，具体监测点位详见表 4.3-8。

表 4.3-8 底泥现状监测点

编号	位置	所属河流
D1	界首	沅水
D2	大洲角	
D3	下怡溪村	
D4	田龙庵	
D5	田家	
D6	盘古乡	
D7	舒溪口	
D8	坪上	
D9	张家坪	蓝溪
D10	王家坪	
D11	黄家坪	
D12	下岩湾	

编号	位置	所属河流
D13	枫香塘	
D14	大枫溪	
D15	大坪村	荔溪
D16	李家湾	
D17	下大园	
D18	茱萸坪村	
D19	下楠坪	
D20	老屋场	
D21	三马桥	
D22	舒溪口	舒溪
D23	周家坪	
D24	交湾	
D25	茅坪	
D26	株木山村	
D27	思通溪村	
D28	秀垭里	夷望溪
D29	桂竹坪	
D30	郭家	
D31	天井坪	
D32	官溪口	怡溪
D33	龙潭	
D34	南口坪	
D35	连家坪	
D36	姚公坪	
D37	水站坝下	
D38	岩板塘	
D39	大麻园	
D40	老三门	牧马溪
D41	贺公坪	
D42	陈家园	
D43	改溪坪	
D44	朱良溪	

编号	位置	所属河流
D45	张家	
D46	上道坪	
D47	坪里	
D48	桐方垸	珠红溪
D49	潘家洲	
D50	学堂坪	
D51	蛇狮桥	
D52	大合坪村	
D53	余家桥	
D54	天井村	
D55	上寨	
D56	谢家峪	

b) 监测频率：监测一次。

c) 监测因子：pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Cr、Ni、Sb 共 10 项。

d) 采样分析方法：

底泥采样分析方法参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）第一类用地筛选值。

4.3.4.2 底泥现状评价

本工程河流底泥监测结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 底质监测及评价结果表 单位：mg/kg

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
沅水界首（DN1）	pH	6.55	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.89	0.6	超标（0.48 倍）
	Hg	0.067	0.6	达标
	As	12.5	25	达标
	Pb	47.4	140	达标
	Cr	86	300	达标
	Cu	45	100	达标
	Ni	55	100	达标
	Zn	87	250	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Sb	ND	20	达标
沅水大沅角 (DN2)	pH	6.78	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	1.08	0.6	超标 (0.8 倍)
	Hg	0.084	0.6	达标
	As	11.8	25	达标
	Pb	37.8	140	达标
	Cr	112	300	达标
	Cu	37	100	达标
	Ni	47	100	达标
	Zn	59	250	达标
	Sb	ND	20	达标
沅水下怡溪村 (DN3)	pH	6.63	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.55	0.6	达标
	Hg	0.121	0.6	达标
	As	14.5	25	达标
	Pb	33.4	140	达标
	Cr	95	300	达标
	Cu	33	100	达标
	Ni	38	100	达标
	Zn	99	250	达标
	Sb	ND	20	达标
沅水田龙庵 (DN4)	pH	6.97	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.74	0.6	超标 (0.23 倍)
	Hg	0.088	0.6	达标
	As	17.4	25	达标
	Pb	29.6	140	达标
	Cr	132	300	达标
	Cu	28	100	达标
	Ni	44	100	达标
	Zn	77	250	达标
	Sb	ND	20	达标
沅水田家 (DN5)	pH	6.23	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Cd	0.90	0.4	超标 (0.5 倍)
	Hg	0.112	0.5	达标
	As	13.9	30	达标
	Pb	41.9	100	达标
	Cr	163	250	达标
	Cu	45	50	达标
	Ni	52	70	达标
	Zn	69	200	达标
	Sb	ND	20	达标
沅水盘古乡 (DN6)	pH	6.44	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.33	0.4	达标
	Hg	0.068	0.5	达标
	As	12.3	30	达标
	Pb	30.8	100	达标
	Cr	79	250	达标
	Cu	41	50	达标
	Ni	38	70	达标
	Zn	93	200	达标
	Sb	ND	20	达标
沅水舒溪口 (DN7)	pH	6.65	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.52	0.6	达标
	Hg	0.098	0.6	达标
	As	10.9	25	达标
	Pb	31.7	140	达标
	Cr	90	300	达标
	Cu	38	100	达标
	Ni	39	100	达标
	Zn	78	250	达标
	Sb	ND	20	达标
沅水坪上 (DN8)	pH	6.74	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.26	0.6	达标
	Hg	0.084	0.6	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	As	17.9	25	达标
	Pb	36.4	140	达标
	Cr	86	300	达标
	Cu	53	100	达标
	Ni	40	100	达标
	Zn	90	250	达标
	Sb	ND	20	达标
蓝溪张家坪 (DN9)	pH	6.98	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.36	0.6	达标
	Hg	0.098	0.6	达标
	As	20.5	25	达标
	Pb	22.4	140	达标
	Cr	94	300	达标
	Cu	48	100	达标
	Ni	31	100	达标
	Zn	88	250	达标
	Sb	ND	20	达标
蓝溪王家坪 (DN10)	pH	6.88	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.38	0.6	达标
	Hg	0.131	0.6	达标
	As	17.4	25	达标
	Pb	20.7	140	达标
	Cr	108	300	达标
	Cu	55	100	达标
	Ni	29	100	达标
	Zn	85	250	达标
	Sb	ND	20	达标
蓝溪黄家坪 (DN11)	pH	6.90	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.25	0.6	达标
	Hg	0.126	0.6	达标
	As	13.4	25	达标
	Pb	41.8	140	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Cr	152	300	达标
	Cu	49	100	达标
	Ni	33	100	达标
	Zn	48	250	达标
	Sb	ND	20	达标
蓝溪下岩湾 (DN12)	pH	6.75	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.25	0.6	达标
	Hg	0.057	0.6	达标
	As	10.7	25	达标
	Pb	38.4	140	达标
	Cr	88	300	达标
	Cu	40	100	达标
	Ni	30	100	达标
	Zn	67	250	达标
	Sb	ND	20	达标
蓝溪枫香塘 (DN13)	pH	6.84	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.18	0.6	达标
	Hg	0.112	0.6	达标
	As	11.5	25	达标
	Pb	27.5	140	达标
	Cr	94	300	达标
	Cu	32	100	达标
	Ni	36	100	达标
	Zn	80	250	达标
	Sb	ND	20	达标
蓝溪大枫溪 (DN14)	pH	6.67	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.24	0.6	达标
	Hg	0.068	0.6	达标
	As	19.5	25	达标
	Pb	48.4	140	达标
	Cr	105	300	达标
	Cu	38	100	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Ni	48	100	达标
	Zn	112	250	达标
	Sb	ND	20	达标
荔溪大坪村 (DN15)	pH	6.45	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.31	0.4	达标
	Hg	0.045	0.5	达标
	As	16.9	30	达标
	Pb	37.4	100	达标
	Cr	116	250	达标
	Cu	42	50	达标
	Ni	40	70	达标
	Zn	89	200	达标
	Sb	ND	20	达标
荔溪李家湾 (DN16)	pH	6.80	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.44	0.6	达标
	Hg	0.019	0.6	达标
	As	11.5	25	达标
	Pb	33.8	140	达标
	Cr	142	300	达标
	Cu	44	100	达标
	Ni	32	100	达标
	Zn	94	250	达标
	Sb	ND	20	达标
荔溪下大园 (DN17)	pH	6.76	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.23	0.6	达标
	Hg	0.031	0.6	达标
	As	13.0	25	达标
	Pb	40.0	140	达标
	Cr	85	300	达标
	Cu	48	100	达标
	Ni	28	100	达标
	Zn	76	250	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Sb	ND	20	达标
荔溪茱萸坪村 (DN18)	pH	6.35	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.17	0.4	达标
	Hg	0.026	0.5	达标
	As	14.4	30	达标
	Pb	32.6	100	达标
	Cr	112	250	达标
	Cu	54	50	超标 (0.08 倍)
	Ni	43	70	达标
	Zn	73	200	达标
	Sb	ND	20	达标
荔溪下楠坪 (DN19)	pH	6.65	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.29	0.6	达标
	Hg	0.033	0.6	达标
	As	18.9	25	达标
	Pb	30.7	140	达标
	Cr	108	300	达标
	Cu	38	100	达标
	Ni	38	100	达标
	Zn	107	250	达标
	Sb	ND	20	达标
荔溪老屋场 (DN20)	pH	6.88	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.22	0.6	达标
	Hg	0.036	0.6	达标
	As	19.4	25	达标
	Pb	27.5	140	达标
	Cr	96	300	达标
	Cu	42	100	达标
	Ni	33	100	达标
	Zn	84	250	达标
	Sb	ND	20	达标
荔溪三马桥	pH	6.85	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
(DN21)	Cd	0.16	0.6	达标
	Hg	0.033	0.6	达标
	As	12.3	25	达标
	Pb	47.3	140	达标
	Cr	99	300	达标
	Cu	38	100	达标
	Ni	29	100	达标
	Zn	90	250	达标
	Sb	ND	20	达标
舒溪舒溪口 (DN22)	pH	6.57	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.78	0.6	超标 (0.3 倍)
	Hg	0.046	0.6	达标
	As	16.9	25	达标
	Pb	55.3	140	达标
	Cr	131	300	达标
	Cu	44	100	达标
	Ni	31	100	达标
	Zn	63	250	达标
	Sb	ND	20	达标
舒溪周家坪 (DN23)	pH	6.34	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.49	0.4	超标 (0.225 倍)
	Hg	0.037	0.5	达标
	As	20.8	30	达标
	Pb	42.3	100	达标
	Cr	160	250	达标
	Cu	32	50	达标
	Ni	28	70	达标
	Zn	75	200	达标
	Sb	ND	20	达标
舒溪交湾 (DN24)	pH	6.85	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.33	0.6	达标
	Hg	0.086	0.6	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	As	0.086	15.2	达标
	Pb	40.6	140	达标
	Cr	144	300	达标
	Cu	28	100	达标
	Ni	30	100	达标
	Zn	121	250	达标
	Sb	ND	20	达标
舒溪茅坪 (DN25)	pH	6.69	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.23	0.6	达标
	Hg	0.048	0.6	达标
	As	17.7	25	达标
	Pb	41.6	140	达标
	Cr	128	300	达标
	Cu	30	100	达标
	Ni	34	100	达标
	Zn	107	250	达标
	Sb	ND	20	达标
舒溪株木山村 (DN26)	pH	6.51	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.22	0.6	达标
	Hg	0.107	0.6	达标
	As	10.4	25	达标
	Pb	37.8	140	达标
	Cr	119	300	达标
	Cu	31	100	达标
	Ni	37	100	达标
	Zn	89	250	达标
	Sb	ND	20	达标
舒溪思通溪村 (DN27)	pH	6.49	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.24	0.4	达标
	Hg	0.122	0.5	达标
	As	11.6	30	达标
	Pb	39.5	100	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Cr	95	250	达标
	Cu	37	50	达标
	Ni	42	70	达标
	Zn	100	200	达标
	Sb	ND	20	达标
夷望溪秀垭里 (DN28)	pH	6.39	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.40	0.4	达标
	Hg	0.131	0.5	达标
	As	24.2	30	达标
	Pb	51.3	100	达标
	Cr	111	250	达标
	Cu	42	50	达标
	Ni	36	70	达标
	Zn	114	200	达标
	Sb	ND	20	达标
夷望溪桂竹坪 (DN29)	pH	6.52	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.37	0.6	达标
	Hg	0.358	0.6	达标
	As	0.358	25	达标
	Pb	37.8	140	达标
	Cr	98	300	达标
	Cu	26	100	达标
	Ni	27	100	达标
	Zn	63	250	达标
	Sb	ND	20	达标
夷望溪郭家 (DN30)	pH	6.78	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.35	0.6	达标
	Hg	0.169	0.6	达标
	As	15.0	25	达标
	Pb	42.6	140	达标
	Cr	144	300	达标
	Cu	73	100	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Ni	66	100	达标
	Zn	142	250	达标
	Sb	ND	20	达标
夷望溪天井坪 (DN31)	pH	6.62	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.18	0.6	达标
	Hg	0.123	0.6	达标
	As	17.8	25	达标
	Pb	33.3	140	达标
	Cr	111	300	达标
	Cu	33	100	达标
	Ni	40	100	达标
	Zn	75	250	达标
	Sb	ND	20	达标
怡溪官溪口 (DN32)	pH	6.48	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.68	0.4	超标 (0.7 倍)
	Hg	0.078	0.5	达标
	As	17.6	30	达标
	Pb	36.4	100	达标
	Cr	141	250	达标
	Cu	46	50	达标
	Ni	49	70	达标
	Zn	86	200	达标
	Sb	ND	20	达标
怡溪龙潭 (DN33)	pH	6.86	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.25	0.6	达标
	Hg	0.053	0.6	达标
	As	18.3	25	达标
	Pb	31.0	140	达标
	Cr	177	300	达标
	Cu	37	100	达标
	Ni	53	100	达标
	Zn	112	250	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Sb	ND	20	达标
怡溪南口坪 (DN34)	pH	6.89	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.22	0.6	达标
	Hg	0.042	0.6	达标
	As	13.9	25	达标
	Pb	41.3	140	达标
	Cr	95	300	达标
	Cu	52	100	达标
	Ni	46	100	达标
	Zn	85	250	达标
	Sb	ND	20	达标
怡溪连家坪 (DN35)	pH	6.49	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.35	0.4	达标
	Hg	0.060	0.5	达标
	As	15.8	30	达标
	Pb	40.2	100	达标
	Cr	103	250	达标
	Cu	36	50	达标
	Ni	37	70	达标
	Zn	82	200	达标
	Sb	ND	20	达标
怡溪姚公坪 (DN36)	pH	6.51	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.18	0.6	达标
	Hg	0.025	0.6	达标
	As	17.4	25	达标
	Pb	35.8	140	达标
	Cr	88	300	达标
	Cu	30	100	达标
	Ni	32	100	达标
	Zn	68	250	达标
	Sb	ND	20	达标
怡溪水电站坝下	pH	6.26	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
(DN37)	Cd	0.26	0.4	达标
	Hg	0.030	0.5	达标
	As	13.3	30	达标
	Pb	38.5	100	达标
	Cr	82	250	达标
	Cu	30	50	达标
	Ni	34	70	达标
	Zn	68	200	达标
	Sb	ND	20	达标
怡溪岩板塘 (DN38)	pH	6.33	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.17	0.4	达标
	Hg	0.294	0.5	达标
	As	15.7	30	达标
	Pb	47.3	100	达标
	Cr	98	250	达标
	Cu	42	50	达标
	Ni	37	70	达标
	Zn	87	200	达标
	Sb	ND	20	达标
怡溪大麻园 (DN39)	pH	6.55	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.14	0.6	达标
	Hg	0.083	0.6	达标
	As	19.2	25	达标
	Pb	38.5	140	达标
	Cr	179	300	达标
	Cu	36	100	达标
	Ni	44	100	达标
	Zn	83	250	达标
	Sb	ND	20	达标
牧马溪老三门 (DN40)	pH	6.59	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.23	0.6	达标
	Hg	0.152	0.6	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	As	14.9	25	达标
	Pb	38.4	140	达标
	Cr	141	300	达标
	Cu	36	100	达标
	Ni	34	100	达标
	Zn	71	250	达标
	Sb	ND	20	达标
牧马溪贺公坪 (DN41)	pH	6.42	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.18	0.4	达标
	Hg	0.095	0.5	达标
	As	14.4	30	达标
	Pb	36.4	100	达标
	Cr	83	250	达标
	Cu	25	50	达标
	Ni	27	70	达标
	Zn	58	200	达标
	Sb	ND	20	达标
牧马溪陈家园 (DN42)	pH	6.55	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.25	0.6	达标
	Hg	0.115	0.6	达标
	As	16.6	25	达标
	Pb	39.4	140	达标
	Cr	79	300	达标
	Cu	33	100	达标
	Ni	43	100	达标
	Zn	67	250	达标
	Sb	ND	20	达标
牧马溪改溪坪 (DN43)	pH	6.60	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.11	0.6	达标
	Hg	0.087	0.6	达标
	As	14.9	25	达标
	Pb	33.1	140	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Cr	99	300	达标
	Cu	28	100	达标
	Ni	27	100	达标
	Zn	63	250	达标
	Sb	ND	20	达标
牧马溪朱良溪 (DN44)	pH	6.77	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.24	0.6	达标
	Hg	0.210	0.6	达标
	As	12.9	25	达标
	Pb	27.9	140	达标
	Cr	105	300	达标
	Cu	36	100	达标
	Ni	33	100	达标
	Zn	78	250	达标
	Sb	ND	20	达标
牧马溪张家 (DN45)	pH	6.52	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.14	0.6	达标
	Hg	0.098	0.6	达标
	As	16.5	25	达标
	Pb	42.0	140	达标
	Cr	94	300	达标
	Cu	40	100	达标
	Ni	28	100	达标
	Zn	84	250	达标
	Sb	ND	20	达标
牧马溪上道坪 (DN46)	pH	6.64	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.12	0.6	达标
	Hg	0.056	0.6	达标
	As	12.3	25	达标
	Pb	44.5	140	达标
	Cr	75	300	达标
	Cu	31	100	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Ni	29	100	达标
	Zn	57	250	达标
	Sb	ND	20	达标
珠红溪坪里 (DN47)	pH	6.86	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.63	0.6	超标 (0.05 倍)
	Hg	0.084	0.6	达标
	As	17.0	25	达标
	Pb	40.5	140	达标
	Cr	88	300	达标
	Cu	29	100	达标
	Ni	34	100	达标
	Zn	55	250	达标
	Sb	ND	20	达标
珠红溪桐方埡 (DN48)	pH	6.69	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.47	0.6	达标
	Hg	0.105	0.6	达标
	As	18.3	25	达标
	Pb	37.5	140	达标
	Cr	83	300	达标
	Cu	22	100	达标
	Ni	40	100	达标
	Zn	60	250	达标
	Sb	ND	20	达标
珠红溪潘家洲 (DN49)	pH	6.80	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.39	0.6	达标
	Hg	0.099	0.6	达标
	As	14.4	25	达标
	Pb	47.5	140	达标
	Cr	100	300	达标
	Cu	33	100	达标
	Ni	39	100	达标
	Zn	73	250	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	Sb	ND	20	达标
珠红溪学堂坪 (DN50)	pH	6.75	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	/
	Cd	0.22	0.6	达标
	Hg	0.112	0.6	达标
	As	15.0	25	达标
	Pb	58.4	140	达标
	Cr	89	300	达标
	Cu	37	100	达标
	Ni	33	100	达标
	Zn	73	250	达标
	Sb	ND	20	达标
珠红溪蛇狮桥 (DN51)	pH	6.38	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.31	0.4	达标
	Hg	0.056	0.5	达标
	As	16.2	30	达标
	Pb	43.2	100	达标
	Cr	94	250	达标
	Cu	36	50	达标
	Ni	32	70	达标
	Zn	69	200	达标
	Sb	ND	20	达标
珠红溪大合坪村 (DN52)	pH	6.09	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.12	0.4	达标
	Hg	0.070	0.5	达标
	As	11.9	30	达标
	Pb	38.9	100	达标
	Cr	105	250	达标
	Cu	43	50	达标
	Ni	29	70	达标
	Zn	90	200	达标
	Sb	ND	20	达标
珠红溪余家桥	pH	6.37	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
(DN53)	Cd	0.27	0.4	达标
	Hg	0.042	0.5	达标
	As	10.6	30	达标
	Pb	50.4	100	达标
	Cr	111	250	达标
	Cu	29	50	达标
	Ni	25	70	达标
	Zn	86	200	达标
	Sb	ND	20	达标
珠红溪天井村 (DN54)	pH	6.44	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.16	0.4	达标
	Hg	0.029	0.5	达标
	As	17.8	30	达标
	Pb	44.4	100	达标
	Cr	106	250	达标
	Cu	22	50	达标
	Ni	27	70	达标
	Zn	75	200	达标
	Sb	ND	20	达标
珠红溪上寨 (DN55)	pH	6.48	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.18	0.4	达标
	Hg	0.060	0.5	达标
	As	9.7	30	达标
	Pb	41.3	100	达标
	Cr	96	250	达标
	Cu	26	50	达标
	Ni	30	70	达标
	Zn	84	200	达标
	Sb	ND	20	达标
珠红溪谢家峪 (DN56)	pH	6.50	$5.5 < \text{pH} \leq 6.5$	/
	Cd	0.25	0.4	达标
	Hg	0.052	0.5	达标

监测断面	监测因子	监测值	筛选值	评价结论
	As	11.3	30	达标
	Pb	29.7	100	达标
	Cr	79	250	达标
	Cu	28	50	达标
	Ni	36	70	达标
	Zn	108	200	达标
	Sb	ND	20	达标

监测结果分析表明，本项目的监测点位底泥现状各监测因子，参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田风险筛选值，项目区域底泥除沅水界首（DN1）、沅水大沅角（DN2）、沅水田龙庵（DN4）、沅水田家（DN5）、舒溪舒溪口（DN22）、舒溪周家坪（DN23）、怡溪官溪口（DN32）、珠红溪坪里（DN47）8个监测点存在轻微的Cd超标，荔溪茱萸坪村（DN18）存在Cu轻微超标外，其他各监测因子（Sb除外）监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田风险筛选值，各监测监测点的Sb满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类建设用地风险筛选值。据《湖南土壤背景值及研究方法》的调查统计结果，怀化片区属于湖南Cd土壤背景值偏高地区（Cd含量高于147ppb，即0.147mg/kg），土壤中的Cd随地表径流进入河流，在物理、化学、生物等多种作用下，在河流底泥中不断沉积富集，导致河流底泥中Cd含量升高，进而超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2008）水田的风险筛选值。

4.4 生态环境现状

4.4.1 湿地生态系统

湿地生态系统是评价区域内主要类型，包括永久性河流和洪泛平原湿地两个湿地型，永久性河流主要是指五强溪水库库区的支流和五强溪大坝以下的沅水干流。洪泛平原湿地主要是指五强溪水库及五强溪大坝以下沅水两侧的泛滥地、河心洲、河滩、河谷等。植被较为单一，木本植物主要是旱柳、草本植物为藁草、救荒野豌豆、苎麻等，土壤养分含量高，如pH6.0-6.7、有机质含量1.5%-2.1%、全氮含量0.07%-0.11%、全磷含量

0.12%-0.13%、速效氮 65.3ppm-74.8ppm、速效磷 4.75ppm-5.53ppm、速效钾 51.79ppm-54.61ppm。湿地生态服务功能突出，以消浪护堤、净化水质为主。



图 4.4-1 评价区域典型湿地生态系统

4.4.2 农林复合生态系统

农林复合生态系统是评价区域内的生态系统类型之一，主要沿沅水干流河岸边块状分布，植被较为单一，木本植物为杨树、湿地松、杉木、水杉、构树，毛竹等，林下灌草本为旱芹、薹草、藨草、黄荆等，成层明显，农业植被主要有茄子、萝卜、红薯、豆角、白菜、南瓜作物。土壤为红壤，养分含量较低，pH 值 5.4-6.1、有机质含量约为 1.10 %-1.45 %、全氮含量 0.13 %-0.15 %、全磷含量 0.018 %-0.029 %、速效氮 29.94 ppm-34.37 ppm、速效磷 7.25 ppm-8.43 ppm、速效钾 50.46 ppm-61.58 ppm。该类型生态系统具有涵养水源、提供农产品、保持水土、生态景观、维持生物多样性等生态功能，受人为干扰较大

4.4.3 植物资源现状

生物多样性是在一定时间和一定地区所有生物（动物、植物、微生物）物种及其遗传变异和生态系统的复杂性总称。它包括遗传(基因)多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观生物多样性四个层次。植物多样性则通常可理解为群落类型多样性、种类构成多样性及种质基因多样性。

根据植物资源现状调查，评价区域为亚热带常绿阔叶林，自然植被以樟科、松科、杉科和禾本科为主，河岸植被以禾本科、杨柳科、莎草科、蓼科为主。河岸地带由于开发利用程度较高，原生植被较少，地表覆盖物以农林植被为主，兼有林带、旱地草丛和河滩植被。主要农作物有水田和旱地作物，林地以田间四旁林、农田林网、经济林和宅地稀疏林、堤岸防护林带为主。

评价区植物多样性较同类似的平原地区丰富，首先，在群落类型多样性方面，除提及的主要森林群落以外，还有灌丛、灌草丛、草甸和水生植被类型，在平原区自然环境背景下所能具备的，在评价区基本拥有，显示出区域环境所具备的极大包容性和可塑性，自然环境容量或承载能力的潜能很大。其二，从区系成分多样性入手，也能发现较典型的例证，既有蔷薇属等北温带属；又有泛热带分布的山矾属、冬青属，热带亚洲分布的山胡椒属和构属；还有东亚分布的合欢属、油桐属及东亚—北美间断分布的南五味子属等；同时又是邻近多种区系植物的交汇和过渡地，有代表华南区系地理成分的荚蒾等，也有代表华中植物区系的种类宜昌荚蒾等。综上所述可以看出，本地区表现为多种区系的交汇和过渡，植物种类丰富多彩，区系成分较为复杂多样。其三，植物种质资源的多样性也是较突出的，从本土植物出发，有着众多的野生种质基因资源，如香樟等用材林种质资源，另外还有许多可作为改良经济林及水果林品质做嫁接砧木用的野生树种；另外还有野生大豆，因具有抗大豆病害的抗病基因而极具保护价值。作为外来物种具有两面性，一方面有着增加本地植物多样性的有利一面，不仅为当地丰富了用材林造林树种，也丰富了该地的经济果木树种，同时为园林树种提供了充分的选择余地；但另一方面恶性外来入侵种也不乏例证，应引起足够重视，它们的侵入不仅不能带来本地生物多样性的提高，相反还会破坏该地原有的多样性格局，像区内已发现的水浮芦、空心莲子草等被视为我国有害的外来入侵典型。

4.4.4 古树名木及重点保护植物

4.4.4.1 古树

通过现场实地调查和有关资料记载，评价区内未发现古树。

4.4.4.2 国家重点保护野生植物

根据实地调查，评价区内有国家二级保护植物野大豆，国家二级重点保护植物香樟（胸径在 10cm 以上）10 余株，两个物种均位于湿地公园保育区内，香樟为人工栽培的行道树与庭院树，不在保护之列。

野大豆（*Glycine soja*）：国家 II 级，一年生草质藤本。评价区内散见。茎缠绕、细弱，疏生黄褐色长硬毛。叶为羽状复叶，具 3 小叶；小叶卵圆形、卵状椭圆形或卵状披针形，长 3.5~5cm，宽 1.5~2.5 cm，先端锐尖至钝圆，长约 5 mm，淡紫红色；苞片披针形；萼钟状，密生黄色长硬毛，5 齿裂，裂片三角状披针形，先端锐尖；花柱短而向一侧弯曲。荚果狭长圆形或镰刀形，两侧稍扁，长 7~23 mm，宽 4~5 mm，

密被黄色长硬毛；种子间缢缩，含 3 粒种子；种子长圆形、椭圆形或近球形或稍扁，长 2.5~4 mm，直径 1.8~2.5 mm，褐色、黑褐色、黄色、绿色或呈黄黑双色。野大豆是国家二级保护植物，对大气、土壤环境要求苛刻，在我国从南到北都有生长，甚至沙漠边缘地区也有其踪迹。近年来，由于各地大规模的开荒、放牧、农田改造、兴修水利等，使得植被破坏严重，野大豆自然分布区日益减少，分布也呈零星分散状态，属于濒危植物。野大豆除了可以饲喂牲畜、根茎入药外，它也是大豆近缘种，具有耐盐碱、抗寒、抗病、营养价值高等许多优良性状，有较高的研究价值，其种质资源对培育优良大豆品种意义重大。

据实地调查，评价区域内有国家二级重点保护植物野大豆，散布于评价区域，且距离工程施工地点较远，无需迁移异地保护。评价区域内有国家二级重点保护植物香樟，作为行道树与庭院树人工栽植在评价区域，非自然林不在保护之列。

4.4.5 陆生生态现状

4.4.5.1 陆生植物物种组成

影响评价区共有植物 44 科 103 属 220 种，被子植物 35 科，87 属，地区植被多样性一般。

a) 陆生植物科的级别统计

影响区域水生植物各科按照所含种的多少进行分类，共分为 3 个等级，其中植物所含种数最多的为禾本科（Gramineae），为 42 种；物种只有一个的科共 9 个，为金鱼藻科（Ceratophyllaceae）、荨麻科（Urticaceae）、里白科（Gleicheniaceae）等。

b) 陆生植物属的级别统计

影响区域水生植物按所含种的多少可划分为 2 个等级：单种属（含 1 个物种）和多种属（2 个物种以上）。单种属有芒萁属（Dicranopteris）、紫萁属（Osmunda）、樟属（Cinnamomum）、山胡椒属（Lindera）、荞麦属（Fagopyrum）等，多种属有蓼属（Polygonum）、悬钩子属（Rubus）、冬青属（Ilex）等。

4.4.5.2 典型陆生植物群落特征

a) 枫香（Liquidambar formosana）群落

枫香树为枫香树属金缕梅科，落叶乔木，高达 30 米，胸径最大可达 1 米，树皮灰褐色。喜温暖湿润气候，性喜光，耐干旱瘠薄。产中国秦岭及淮河以南各省，亦见于越南北部，老挝及朝鲜南部。树脂供药用，能解毒止痛，止血生肌；根、叶及果实

亦入药，有祛风除湿，通络活血功效。木材稍坚硬，可制家具及贵重商品的装箱。乔木层高 9-12 m，郁闭度为 0.6，乔木除枫香外，还有少量香樟、乌桕。草本层高 40 cm 左右，盖度为 60%，主要有蓼、空心莲子草、灰毛泡等，见表 4.4-1。

表 4.4-1 枫香样方综合表

样方号：1		
样方名称：枫香		
样方位置：干流 K46+200		
地理位置：标段 1		
地理坐标：28°15'56.72"N；110°12'58.38"E		
海拔（m）：120		
样地面积（m ² ）：400		
乔木层高度（m）：9-12		
乔木层郁闭度：0.6		
草本层高度（cm）：40		
草本层盖度（%）：60		
乔木层	多优度—群集度	存在度
枫香（ <i>Pterocarya stenoptera</i> ）	4.5	V
乌桕（ <i>Sapium sebiferum</i> ）	2.2	II
香樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	3.4	III
草本层	多优度—群集度	存在度
蓼（ <i>Polygonum</i> ）	2.3	III
空心莲子草（ <i>Alternanthera philoxeroides</i> ）	2.2	IV
灰毛泡（ <i>Rubus irenaeus</i> ）	2.2	IV
狗牙根（ <i>Cynodon dactylon</i> ）	2.0	II

b) 香樟（*Cinnamomum camphora*）群落

香樟是樟目、樟科、樟属常绿大乔木，为亚热带常绿阔叶树种。主要分布于长江以南，尤以台湾、福建、江西、湖南、四川等栽培较多。性喜温暖湿润的气候条件，不耐寒冷。评价区樟树主要沿道路和房前屋后栽植，群落高 10~12m，总盖度约为 85%。乔木层高 10~12m，郁闭度为 0.6，样地灌层为山胡椒、胡枝子；草本层高 30~50cm 左右，覆盖度为 50%，主要有莎草、麦冬、芒萁、狗尾草等，见表 4.4-2。

表 4.4-2 香樟样方综合表

样方号：2		
样方名称：香樟		
样方位置：干流 K34+230		
地理位置：三标段		
地理坐标：28°16'45.43"N；110°15'47.70"E		
海拔（m）：138		
样地面积（m ² ）：400		
乔木层高度（m）：10-12		
乔木层郁闭度：0.6		
灌草本层高度（cm）：35		
灌草本层盖度（%）：50		
乔、灌木层	多优度—群集度	存在度
香樟（ <i>Cinnamomum camphora</i> ）	4.4	V
山胡椒（ <i>Lindera glauca</i> ）	1.1	II
胡枝子（ <i>Lespedeza bicolor</i> ）	1.4	III
草本层	多优度—群集度	存在度
莎草（ <i>Cyperus sp.</i> ）	1.1	III
芒萁（ <i>Dicranopteris dichotoma</i> ）	1.1	III
狗尾草（ <i>Setaria viridis</i> ）	+	II
狗牙根（ <i>Cynodon dactylon</i> ）	1.1	III

c) 枫杨（*Pterocarya stenoptera*）群落

枫杨属于胡桃科枫杨属植物，本地物种，主要分布于河岸带防护林，具有护岸功能。乔木层高 10-13 m，郁闭度为 0.7，灌层为构树、山胡椒等，草本层为，苔草、芒萁、假俭草和白茅等，草本层高 20~40cm 左右，覆盖度为 55%，见表 4.4-3。

表 4.4-3 枫杨样方综合表

样方号：3	
样方名称：枫杨	
样方位置：干流 K19+010	
地理位置：四标段	
地理坐标：28°25'0.63"N；110°22'34.64"E	
海拔（m）：119	

样地面积 (m ²) : 400		
乔木层高度 (m) : 10-12		
乔木层郁闭度: 0.7		
灌草本层高度 (cm): 30		
灌草本层盖度 (%): 55		
乔、灌木层	多优度—群集度	存在度
枫杨 (<i>Pterocarya stenoptera</i>)	5.5	V
山胡椒 (<i>Lindera glauca</i>)	1.1	II
草本层	多优度—群集度	存在度
苔草 (<i>Carex tristachya</i>)	2.3	IV
芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)	2.2	III
假俭草 (<i>Eremochloa ophiuroides</i>)	2.2	III
白茅 (<i>Imperata cylindrical</i>)	1.1	III

d) 水稻 (*Cunninghamia lanceolata*) 群落

水稻为一年生，禾本科植物，单子叶，性喜温湿，成熟时约有 1 m 高，水稻是亚洲热带广泛种植的重要谷物，我国南方为主要产稻区，北方各省均有栽种。乔木层高度为 6-10 m，总郁闭度为 0.2，乔灌木主要为构树、樟树等。灌草层高度差异大，平均高度为 0.6 m，盖度为80%，有水稻、芒、黎蒿、紫珠等，见表 4.4-4。

表 4.4-4 水稻样方综合表

样方号: 4	
样方名称: 水稻	
样方位置: 干流 K19+010	
地理位置: 四标段	
地理坐标: 28°25'0.63"N; 110°22'34.64"E	
海拔 (m) : 119	
样地面积 (m ²) : 200	
乔木层高度 (m) : 6-10	
乔木层郁闭度: 0.2	

灌草本层高度 (cm): 60		
灌草本层盖度 (%): 80		
乔、灌木层	多优度—群集度	存在度
香樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	2.1	II
胡枝子 (<i>Lespedeza bicolor</i>)	1.1	II
构树 (<i>Broussonetia</i>)	1.1	II
草本层	多优度—群集度	存在度
水稻 (<i>Oryza sativa</i>)	5.5	V
芒萁 (<i>Miscanthus sinensis</i>)	1.1	I
黎蒿 (<i>Artemisia japonica</i>)	1.1	I
紫珠 (<i>Callicarpa bodinieri</i>)	1.1	I

e) 构树灌丛 (*Broussonetia papyrifera*) 群落

评价区内构树灌丛分布广泛,群落高 2~3.5m,总盖度为 85%左右。灌木层主要种有胡枝子、忍冬、荚蒾等。草本层盖度在 50%左右,有芒、芒萁、千里光、莎草、一年蓬、益母草等,见表 4.4-5。

表 4.4-5 构树样方综合表

样方号: 5		
样方名称: 构树		
样方位置: 干流 A6+250		
地理位置: 六标段		
地理坐标: 28°46'35.53"N; 111°1'27.83"E		
海拔 (m): 100		
样地面积 (m ²): 200		
乔木层高度 (m):		
乔木层郁闭度:		
灌草本层高度 (cm): 150		
灌草本层盖度 (%): 85		
乔、灌木层	多优度—群集度	存在度
构树 (<i>Broussonetia</i>)	4.4	V
胡枝子 (<i>Lespedeza bicolor</i>)	2.2	II
忍冬 (<i>Lonicera japonica</i>)	1.1	II

茱萸 (<i>Viburnum dilatatum</i>)	1.1	II
草本层	多优度—群集度	存在度
益母草 (<i>Leonurus japonicus</i>)	1.1	I
芒萁 (<i>Miscanthus sinensis</i>)	1.1	I
千里光 (<i>Senecio scandens</i>)	1.1	I
一年蓬 (<i>Erigeron annuus</i>)	1.1	I
马鞭草 (<i>Verbena officinalis</i>)	1.1	I

4.4.6 动物现状与评价

4.4.6.1 评价区动物现状

结合文献资料搜集,评价区现已记录陆生脊椎动物 111 种,隶属纲 22 目 53 科。其中两栖纲 1 目 4 科 9 种;爬行纲 2 目 5 科 15 种;鸟纲 13 目 35 科 75 种;哺乳纲 6 目 8 科 12 种,有国家 II 级保护动物种。评价区的陆生脊椎动物区系组成以东洋界华中区为主。

表 4.4-6 评价区陆生脊椎动物名录

纲	目	科	种
两栖动物	1	4	9
爬行动物	2	6	15
鸟类	13	35	75
哺乳动物	6	8	12
合计	22	53	111

4.4.6.2 两栖动物

a) 资源及组成

通过访问调查、查阅文献,进行综合判断,根据《中国动物志 两栖纲(上、下卷)》文献资料,以及历年开展的动物普查,再加上本项目所调查到的两栖动物,评价区的两栖动物有 1 目 4 科 9 种。

表 4.4-7 评价区两栖动物名录

目名	科名	中文名	学名	保护级别
无尾目	1、蟾蜍科	(1) 中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	湘三有
	2、雨蛙科	(2) 无斑雨蛙	<i>Hyla arborea</i>	三有

		(3) 黑斑蛙	<i>Rana nigromaculata</i>	湘三有
		(4) 沼蛙	<i>Rana guentheri</i>	湘三有
		(5) 泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>	湘三有
		(6) 绿臭蛙	<i>Rana margaretae</i>	湘三有
		(7) 华南湍蛙	<i>Amolops ricketti</i>	湘三有
	3、树蛙科	(8) 斑腿树蛙	<i>Rhacophorus megacephalus</i>	湘三有
	4、姬蛙科	(9) 小弧斑姬蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>	湘三有
	总计			

b) 资源特点

1) 区系组成

评价区分布的 19 种两栖动物中，以东洋界物种为主。

2) 生态类型

按照生活习性，将以上 19 种两栖类分为以下 3 种生态类型：流溪型（在流动的水体中活动觅食）：包括华南湍蛙、绿臭蛙、花臭蛙、棘胸蛙等，它们主要是在评价区内的山间溪流或河流中生活。静水型（在静水或缓流中活动觅食）：包括沼蛙、虎纹蛙、斑腿树蛙、黑斑蛙等，它们主要是在评价区内的池塘、水库及稻田等静水水体中生活，与人类活动关系较密切。

陆栖型（在离水较近的陆地上活动觅食）：包括中华大蟾蜍、饰纹姬蛙、泽蛙、大树蛙、小弧斑姬蛙等，它们主要在评价区内离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。

4.4.6.3 爬行类

通过访问调查、查阅文献，进行综合判断，评价区爬行类共有 2 目 6 科 15 种，无国家级重点保护野生动物，国家三有动物 15 种，省级重点保护动物 15 种。

a) 资源现状

评价区分布的 15 种爬行动物中，以东洋界种为主。

1) 生态类型

按照生活习性，将以上 15 种爬行类分为以下 3 种生态类型：灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括北草蜥、中国石子龙种。它们主要在评价区内的山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括黑眉锦蛇、赤链蛇、华游蛇、渔游蛇、中国水蛇、银环蛇等。它们主要在评价区内有溪流的山谷间活动。

表 4.4-8 评价区两栖动物名录

目名	科名	种名	拉丁名	保护级别
1、蜥蜴目	1、壁虎科	(1) 多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>	湘三有
	2、蜥蜴科	(2) 北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>	湘三有
	3、石龙子科	(3) 中国石龙子	<i>Eumeces chinensis</i>	湘三有
2、蛇目	4、游蛇科	(4) 赤链蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>	湘三有
		(5) 王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	湘三有
		(6) 黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	湘三有
		(7) 中国水蛇	<i>Enhydris chinensis</i>	湘三有
		(8) 黑背白环蛇	<i>Lycodon ruhstrati</i>	湘三有
		(9) 颈棱蛇	<i>Macropisthodon rudis</i>	湘三有
		(10) 中国小头蛇	<i>Oligodon chinensis</i>	湘三有
		(11) 渔游蛇	<i>Xenochrophis piscator</i>	湘三有
		(12) 乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>	湘三有
	5、眼镜蛇科	(13) 银环蛇	<i>Bungarus multicinctus</i>	湘三有
	6、蝰科	(14) 蝮蛇	<i>Gloydius brevicaudus</i>	湘三有
		(15) 尖吻蝮	<i>Deinagkistrodon acutus</i>	湘三有

4.4.6.4 鸟类

a) 资源现状

经对评价区广泛访问调查、查阅文献，进行综合判断，评价区的鸟类有 75 种，隶属于 13 目 35 科，其中以雀形目鸟类最多，共 45 种。

表 4.4-9 评价区鸟类名录

目名	科名	中文名	学名	居留类型	保护级别
1、鸛鷗目	(1) 鸛鷗科	(1) 小鸛鷗	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	冬候鸟	湘三有
2、鸛形目	(2) 鸛鷗科	(2) 鸛鷗	<i>Phalacrocorax carbo</i>	冬候鸟	湘三有
		(3) 苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	冬候鸟	湘三有
		(4) 绿鹭	<i>Butorides striatus</i>	夏候鸟	湘三有
		(5) 池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	夏候鸟	湘三有

目名	科名	中文名	学名	居留类型	保护级别
3、鸛形目	(3) 鹭科	(6) 牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	夏候鸟	湘三有
		(7) 大白鹭	<i>Egretta alba</i>	冬候鸟	湘三有
		(8) 中白鹭	<i>Egretta intermedia</i>	冬候鸟	湘三有
		(9) 白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	夏候鸟	湘三有
		(10) 夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	夏候鸟	湘三有
4、雁形目	(4) 鸭科	(11) 绿翅鸭	<i>Anas crecca crecca</i>	冬候鸟	湘三有
		(12) 绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	冬候鸟	湘三有
5、隼形目	(5) 鹰科	(13) 黑耳鸢	<i>Milvus migrans</i>	留 鸟	II
		(14) 苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	留 鸟	II
		(15) 松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	留 鸟	II
6、鸡形目	(6) 雉科	(16) 灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracica</i>	留 鸟	湘三有
		(17) 白鹇	<i>Lophura nycthemera</i>	留 鸟	II
		(18) 环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	留 鸟	湘
		(19) 红腹锦鸡	<i>Chrysolopus pictus</i>	留 鸟	II
7、鸽形目	(7) 鸠鸽科	(20) 山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	留 鸟	湘三有
		(21) 珠颈鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	留 鸟	湘三有
8、鹃形目	(8) 杜鹃科	(22) 四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	夏候鸟	湘三有
		(23) 大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	夏候鸟	湘三有
9、雨燕目	(9) 雨燕科	(24) 白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>	夏候鸟	湘三有
		(25) 小白腰雨燕	<i>Apus affinis</i>	夏候鸟	湘三有
10、佛法僧目	(10) 翠鸟科	(26) 冠鱼狗	<i>Ceryle lugubris</i>	留 鸟	
		(27) 普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	留 鸟	
11、戴胜目	(11) 戴胜科	(28) 戴胜	<i>Upupa epops</i>	留 鸟	湘三有
12、鴛形目	(12) 啄木鸟科	(29) 斑姬啄木鸟	<i>Picumnus innominatus</i>	留 鸟	湘三有
		(30) 绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	留 鸟	湘三有
	(13) 百灵科	(31) 云雀	<i>Alauda arvensis</i>	冬候鸟	三有
		(32) 小云雀	<i>Alauda gulgula coelivox</i>	留 鸟	三有
	(14) 燕科	(33) 家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏候鸟	湘三有
		(34) 金腰燕	<i>Hirundo daurica japonica</i>	夏候鸟	湘三有
	(15) 鹡鸰科	(35) 白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	留 鸟	三有

目名	科名	中文名	学名	居留类型	保护级别
13、雀形目	(16) 鹎科	(36) 领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>	留 鸟	湘三有
		(37) 白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留 鸟	湘三有
	(17) 伯劳科	(38) 棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	留 鸟	湘三有
	(18) 黄鹂科	(39) 黑枕黄鹂	<i>Oriolus chinensis</i>	夏候鸟	湘三有
	(19) 卷尾科	(40) 黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	夏候鸟	湘三有
	(20) 椋鸟科	(41) 灰背椋鸟	<i>Sturnus sinensis</i>	夏候鸟	三有
		(42) 灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>	留 鸟	三有
		(43) 八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留 鸟	湘三有
	(21) 鸲科	(44) 松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>	留 鸟	湘三有
		(45) 红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhynchus</i>	留 鸟	湘三有
		(46) 喜鹊	<i>Pica pica</i>	留 鸟	湘三有
	(22) 河乌科	(47) 褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i>	留 鸟	
	(23) 鸺科	(48) 红胁蓝尾鸺	<i>Tarsiger cyanurus</i>	冬候鸟	湘三有
		(49) 鸺鹠	<i>Copsychus saularis</i>	留 鸟	三有
		(50) 北红尾鸺	<i>Phoenicurus aureus</i>	冬候鸟	三有
		(51) 红尾水鸺	<i>Rhyacornis fuliginosus</i>	留 鸟	
	(24) 鹟科	(52) 小仙鹟	<i>Niltava macgrigoriae</i>	留 鸟	
	(25) 画眉科	(53) 棕颈钩嘴鹟	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	留 鸟	湘三有
		(54) 黑脸噪鹟	<i>Garrulax perspicillatus</i>	留 鸟	湘三有
		(55) 白喉噪鹟	<i>Garrulax albogularis</i>	留 鸟	湘三有
		(56) 画眉	<i>Garrulax canorus</i>	留 鸟	湘三有
		(57) 白颊噪鹟	<i>Garrulax sannio</i>	留 鸟	三有
		(58) 红嘴相思	<i>Leiothrix lutea</i>	留 鸟	湘三有
		(59) 灰眶雀鹟	<i>Alcippe morrisonia</i>	留 鸟	
	(26) 鸦雀科	(60) 棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>	留 鸟	
	(27) 扇尾莺科	(61) 褐头鹪莺	<i>Prinia inornata</i>	留 鸟	
	(28) 莺科	(62) 强脚树莺	<i>Cettia fortipes</i>	留 鸟	
		(63) 黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	夏候鸟	三有
		(64) 黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	冬候鸟	三有
	(29) 绣眼科	(65) 暗绿绣眼	<i>Zosterops japonica</i>	夏候鸟	湘三有
	(30) 长尾山雀科	(66) 红头长尾山	<i>Aegithalos concinnus</i>	留 鸟	湘三有

目名	科名	中文名	学名	居留类型	保护级别
		雀			
	(31) 山雀科	(67) 大山雀	<i>Parus major</i>	留 鸟	湘三有
		(68) 黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>	冬候鸟	湘三有
	(32) 麻雀科	(69) 树麻雀	<i>Passer montanus</i>	留 鸟	湘三有
		(70) 山麻雀	<i>Passer rutilans</i>	留 鸟	三有
	(33) 梅花雀科	(71) 白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	留 鸟	
	(34) 燕雀科	(72) 金翅	<i>Carduelis sinica</i>	留 鸟	湘三有
		(73) 黑尾蜡嘴	<i>Eophona migratoria</i>	留 鸟	湘三有
	(35) 鹀科	(74) 三道眉草鹀	<i>Emberiza cioides</i>	留 鸟	三有
		(75) 小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	冬候鸟	三有

c) 保护物种

国家级重点保护野生动物 5 种，为苍鹰、红腹锦鸡等均为国家 II 级。

4.4.6.5 哺乳动物

a) 资源现状

经野外调查、访问调查和查阅文献，评价区兽类共有 6 目 8 科 12 种。无国家重点保护动物。

b) 区系组成

该区域位于东洋界，华中区的南缘，它又横跨西部山地高原亚区。其特殊的地理位置和独特的地质地貌，在哺乳动物群落结构上也明显的反映出来。哺乳动物中，东洋型占总数的 55%，南中国型占总数的 21%，以上两种类型共占 76%，可见康龙自然保护区的哺乳动物更具东洋成分。而古北型仅占总数的 17%，不宜归类型占总数的 7%。

b) 生态类型

按生活习性来分，可以将 12 种兽类分为以下 3 种生态类型：穴居型（主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括刺猬、华南兔、豪猪、小家鼠、黄胸鼠、褐家鼠、黄鼬等。它们在评价区内主要分布在山林与田野中，其中褐家鼠与人类关系密切。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：包括东方蝙蝠、普通伏翼 2 种。在评价区内主要分布于山区的岩洞洞穴中。

陆栖型(主要在地面活动): 包括猪獾野猪等, 主要分布于评价区内的林地区域。

表 4.4-10 评价区哺乳动物组成

目名	科名	中文名	学名	保护级别
1、食虫目	(1) 猬科	(1) 普通刺猬	<i>Erinaceus europaeus</i>	湘三有
2、翼手目	(2) 蝙蝠科	(2) 东方蝙蝠	<i>Vespertilio superans</i>	湘
		(3) 普通伏翼	<i>Pipistrellus abramus</i>	湘
3、兔形目	(3) 兔科	(4) 华南兔	<i>Lepus sinensis sinensis</i>	湘三有
4、啮齿目	(4) 豪猪科	(5) 豪猪	<i>Hystrix hodgsoni</i>	湘三有
	(5) 竹鼠科	(6) 中华竹鼠	<i>Rhizomys sinensis</i>	湘三有
	(6) 鼠科	(7) 黄胸鼠	<i>Rattus flavipectus</i>	
		(8) 褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	
		(9) 小家鼠	<i>Mus musculus</i>	
5、食肉目	(7) 鼬科	(10) 黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	湘三有
		(11) 猪獾	<i>Arctonyx collaris</i>	湘三有
6、偶蹄目	(8) 猪科	(12) 野猪	<i>Sus scrofa</i>	湘三有

4.4.7 评价区陆生动物资源评价

两栖动物的繁殖离不开各类水体, 且部分种类成体上岸后也不能远距离离开水体或者湿润环境。调查发现项目施工区域水资源丰富, 两栖动物适宜生境较多, 是两栖动物的主要分布区域。项目施工区域爬行动物亦分布较多, 其物种以北草蜥、中国石龙子为主。

总体来说, 爬行动物多集中分布在评价区水量相对充沛的溪沟及其周边, 项目施工区域爬行动物以蜥蜴目种类为主, 蛇目种类亦常游走于施工区域。涉禽主要集中分布于沅江干流两侧及稻田; 陆禽主要集中分布于人为干扰较少的林地及林缘灌丛, 但鸪鹑科鸟类分布广泛, 各生境均可见; 隼形目猛禽营巢与植被较好的林中, 并盘旋于周边沟谷等开阔地带觅食; 部分攀禽(如大斑啄木鸟等)多见于生境较好的林地, 普通翠鸟和冠鱼狗多见于沟谷溪流地带; 鸣禽因其种类繁多, 生境复杂, 在整个评价区分布广泛。项目施工区林地生境良好、人为干扰少, 绝大多数评价区鸟类均有分布且主要以雀形目鸟类为主。总的来说, 评价区鸟类资源比较丰富, 尤以沅江干流及溪沟及其两侧林地最丰富。

评价区兽类资源简单，种类较单一，部分种类种群数量少，以啮齿目鼠类（如褐家鼠、小家鼠）为主，为优势种类，种群规模较大且多营巢与居民楼近周，夜出密室。而黄鼬、华南兔在评价区种群数量少，可偶见于离居民区较远的灌草丛生境中。

评价区以河流生态系统为主，野生动物资源状况一般，人为干扰一般，以航道交通生产干扰为主，通过实地调查结合文献资料，结合湿地调查，区内自然植被状况较好，小生境丰富，区内以雀形目留鸟、小型啮齿目动物、两栖动物（沼水蛙、泽陆蛙等）、爬行动物（壁虎、蜥蜴类、蛇类）等与人为活动密切的常见动物为主，该区域复合陆生野生动物重要活动栖息生境特点，总体评价该区域自然环境质量较好，人为干扰一般，是野生动物活动的重要场所，野生动物种类较多。

4.4.8 水生生态现状

4.4.8.1 植物资源现状

a) 水生植物物种组成

影响区域共有水生植物 18 种，包括浮萍、绿萍、凤眼蓝、菹草、眼子菜、竹叶眼子菜等，隶属于 8 科 12 属。其中沉水植物占的比例最多，占物种总数的 61.54%，浮水植物占物种总数的 30.77%，挺水植物占物种总数的 7.69%。

b) 水生植物科的级别统计

影响区域水生植物各科按照所含种的多少进行分类，共分为 3 个等级（表 4.3-1）。其中植物所含种数大于 3 的科有 1 个，为眼子菜科（Potamogetonaceae）；物种数介于 2-3 的科共 1 个，为水鳖科（Hydrocharitaceae）；单种科共计 6 科，占 75%；少种科共计 1 科，占 12.5%。

1) 水生植物属的级别统计

影响区域水生植物按所含种的多少可划分为 2 个等级：单种属（含 1 个物种）和多种属（2-4 个物种以上）。由表 4.4-211 可知，该区域多种属仅有 1 个，为眼子菜属（Potamogeton），含 4 个物种；单种属有 9 个，包含浮萍属（Lemna）、金鱼藻属（Ceratophyllum）、凤眼蓝属（Eichhornia）、香蒲属（Typha）、黑藻属（Hydrilla）、苦草属（Vallisneria）等，单种属占总属的 90%。

表 4.4-11 沅江清障区域水生植物属的级别统计

级别（所含物种数）	属		种	
	数量（个）	比例（%）	数量（个）	比例（%）
单种属（1）	9	90	9	69.23
多种属（2-4）	1	10	4	30.77
总计	10	100	13	100

4.4.8.2 水生植物生态习性

将影响区域水生植物按照生长习性来进行分类，分为浮水植物、沉水植物和挺水植物三种类型（表 4.6-2）。其中，浮水植物所含物种数为 4 个，包括浮萍、绿萍、凤眼蓝等，占物种总数的 30.77%；沉水植物所含物种数为 8 个，包括金鱼藻、眼子菜、竹叶眼子菜等，占物种总数的 61.54%；挺水植物所含物种数为 1 个（水烛），占物种总数的 7.69%。可见，该区域水生植物以沉水植物略占优势，挺水植物占比最小。值得一提的是工程区域内存在外来植物凤眼蓝，且在沅江河道分布。

表 4.4-12 影响区域水生植物生长型统计

类型	物种数（个）	比例（%）
浮水	4	30.77
沉水	8	61.54
挺水	1	7.69

4.4.8.3 典型水生植物群落特征

a) 苔草（*Carex tristachya*）群落

苔草，为莎草科、苔草属多年生草本植物，具地下根状茎，秆丛生或散生，具有很强的适应能力，全球性分布。草本层高度差异大，平均高度为 0.2 m，盖度为 60%，有苔草、蓼、眼子菜、菹草等，见表 4.4-13。

表 4.4-13 苔草样方综合表

样方号：1	
样方名称：苔草	
样方位置：干流 K46+200	
地理位置：标段 1	

地理坐标：28°15'56.72"N；110°12'58.38"E		
海拔（m）：120		
样地面积（m ² ）：100		
草本层高度（cm）：5-70		
草本层盖度（%）：60		
草本层	多优度—群集度	存在度
辣蓼（ <i>Polygonum hydropiper</i> ）	3.2	V
苔草（ <i>Carex tristachya</i> ）	5.5	V
菹草（ <i>Potamogeton crispus</i> ）	2.2	V
眼子菜（ <i>Potamogeton distinctus</i> ）	2.2	V

b) 苦草（*Vallisneria natans*）群落

别称蔺萍草，扁草。为多年生无茎沉水草本，有匍匐茎。生于溪沟、河流等环境之中。分布在中国的多个省区；伊拉克、印度、中南半岛、日本、马来西亚和澳大利亚等地也有。有药用、观赏、经济等多种价值。草本层平均高度为 0.1 m，盖度为 30%，有绿萍、凤眼蓝、金鱼藻等，见表 4.4-14。

表 4.4-14 苦草样方综合表

样方号：2		
样方名称：苦草		
样方位置：干流 K34+230		
地理位置：三标段		
地理坐标：28°16'45.43"N；110°15'47.70"E		
海拔（m）：138		
样地面积（m ² ）：100		
草本层高度（cm）：10		
草本层盖度（%）：30		
草本层	多优度—群集度	存在度
苦草（ <i>Vallisneria natans</i> ）	3.4	V
凤眼蓝（ <i>Eichhornia crassipes</i> ）	2.2	III
金鱼藻（ <i>Ceratophyllum demersum</i> ）	1.2	III

c) 黑藻 (*Hydrilla verticillata*) 群落

黑藻，为水鳖科、黑藻属单子叶多年生沉水植物，喜阳光充足的环境，广泛分布于池塘、湖泊和水沟中。草本层平均高度为 0.1 m，盖度为 50%，有浮萍、菹草、眼子菜等，见表 4.4-15。

表 4.4-15 黑藻样方综合表

样方号：3		
样方名称：黑藻		
样方位置：干流 K19+010		
地理位置：四标段		
地理坐标：28°2 5'0.63"N；110°22'34.64"E		
海拔 (m)：119		
样地面积 (m ²)：100		
草本层高度 (cm)：10		
草本层盖度 (%)：50		
草本层	多优度—群集度	存在度
黑藻 (<i>Hydrilla verticillata</i>)	5.5	V
菹草 (<i>Potamogeton crispus</i>)	3.2	V
眼子菜 (<i>Potamogeton distinctus</i>)	2.2	V

d) 眼子菜 (*Potamogeton distinctus*) 群落

眼子菜，为眼子菜科、多年生水生草本。根茎发达，多分枝，常于顶端形成纺锤状休眠芽体，并在节处生有稍密的须根，广泛分布于池塘、湖泊和水沟中。草本层平均高度为 0.15 m，盖度为 45%，有浮萍、菹草、眼子菜等，见表 4.4-16。

表 4.4-16 眼子菜样方综合表

样方号：4		
样方名称：眼子菜		
样方位置：干流 K6+650		
地理位置：五标段		
地理坐标：28°33'56.44"N；110°28'55.32"E		
海拔 (m)：167		

样地面积 (m ²) : 100		
草本层高度 (cm) : 15		
草本层盖度 (%) : 45		
草本层	多优度—群集度	存在度
浮萍 (<i>Lemna minor</i>)	3.5	V
菹草 (<i>Potamogeton crispus</i>)	3.2	V
眼子菜 (<i>Potamogeton distinctus</i>)	5.2	V

e) 金鱼藻 (*Ceratophyllum demersum*) 群落

金鱼藻，是金鱼藻科金鱼藻属、多年生草本的沉水性水生植物，别名细草、软草、鱼草。草本层平均高度为 0.1 m，盖度为 45%，有金鱼藻、浮萍、菹草、眼子菜等，见表 4.4-17。

表 4.4-17 金鱼藻样方综合表

样方号：5		
样方名称：金鱼藻		
样方位置：干流 A6+250		
地理位置：六标段		
地理坐标：28°46'35.53"N; 111°1'27.83"E		
海拔 (m) : 100		
样地面积 (m ²) : 100		
草本层高度 (cm): 10		
草本层盖度 (%) : 45		
草本层	多优度—群集度	存在度
浮萍 (<i>Lemna minor</i>)	3.5	V
菹草 (<i>Potamogeton crispus</i>)	3.2	V
眼子菜 (<i>Potamogeton distinctus</i>)	3.2	V
金鱼藻 (<i>Ceratophyllum demersum</i>)	5.0	V

4.4.9 水生生物资源现状

4.4.9.1 浮游植物资源现状

a) 浮游植物种属特异性分布

影响评价区共调查发现浮游植物共计 5 门 36 属 66 种，其中蓝藻门 7 属，占总数的 19.44%；黄藻门 1 属，占总数的 2.78%；硅藻门 12 属，占总数的 33.33%；裸藻门 2 属，占总数的 5.56%；绿藻门 14 属，占总数的 38.89%（表 4.4-18、表 4.4-19、表 4.4-20）。

表 4.4-18 浮游植物种类

类别	属	比例
蓝藻门	7	19.44%
黄藻门	1	2.78%
硅藻门	12	33.33%
裸藻门	2	5.56%
绿藻门	14	38.89%
总和	36	100

b) 浮游植物空间特异性分布

对评价区水生浮游植物进行分类，物种类数从高到低依次为：样地 5>样地 1、2>样地 4>样地 3。其中物种多样性最好的样地 5 包含 17 属 24 种，物种多样性最低的为 10 属 10 种（表 4.4-19、表 4.4-20）。

表4.4-19 各调查样地中浮游植物按照种属分类特征

编号	门	属	样地 1	样地 2	样地 3	样地 4	样地 5
1	蓝藻门	束丝藻属		1			
2		颤藻属	2	1	1		
3		微囊藻属	1	3		1	2
4		席藻属	1		1		
5		鱼腥藻属					1
6		螺旋藻属		1	1		
7		平裂藻属			1	1	
8	黄藻门	黄丝藻属	1	1	1		
9	硅藻门	卵形藻属		1			
10		菱形藻属	2	3	1		
11		直链藻属	2	2	2	2	
12		小环藻属		1			1

编号	门	属	样地 1	样地 2	样地 3	样地 4	样地 5
13		脆杆藻属	4			1	2
14		布纹藻属					1
15		针杆藻属				1	1
16		舟形藻属				3	1
17		双臂藻属					1
18		双菱藻属	1				1
19		栅藻属				1	1
20		异极藻属				1	
21	裸藻门	裸藻属	1	1	1		5
22		扁裸藻属				1	3
23	绿藻门	丝藻属		1			
24		纤维藻属		1	1		
25		转板藻属	1	2			1
26		空星藻属		1			
27		水网藻属		1			
28		角星鼓藻属				1	
29		盘星藻属				1	1
30		衣藻属	1			1	1
31		集星藻属	1				
32		毛枝藻属	1				
33		鼓藻属					1
34		空球藻属	1			1	
35		团藻属	1				
36		多芒藻属				1	
统计			21	21	10	17	24

注：1：表示该属 1 种；2 表示该属 2 种，以此类推。

各采样点浮游植物的种类均较多，但是各采样点的优势种不一样，样地点 1 以硅藻门为主，脆杆藻属、菱形藻属、颤藻属为优势种；样地 2 以硅藻、蓝藻为主，菱形藻属、微囊藻属为优势种；样地 3 以蓝藻为主，以直链藻属为主；样地 4 以绿藻，

硅藻为主，舟形藻属、直链藻属等为优势种；样地 5 以裸藻，硅藻为主，裸藻属、扁裸藻属等为优势种（表4.4-20）。

表4.4-20 各样地采样区域浮游植物分布

序号	门	属名	中文名	学名	样地 1	样地 2	样地 3	样地 4	样地 5
1	蓝藻门	束丝藻属	水华束丝藻	<i>Aphanizomenon.flos-aquae</i>		+			
2	蓝藻门	颤藻属	博恩颤藻	<i>Oscillatoria.borneti</i>	+++	+	+		
3	蓝藻门	微囊藻属	边缘微囊藻	<i>Microcystis.marginata</i>	+	+			
4	蓝藻门	微囊藻属	密集微囊藻	<i>Microcystis.densa</i>	+	+			+
5	蓝藻门	微囊藻属	粗大微囊藻	<i>Microcystis.robusta</i>		+			
6	蓝藻门	微囊藻属	不定微囊藻	<i>Microcystis.incerta</i>					+
7	蓝藻门	席藻属	席藻	<i>Phormidium.sp</i>	++		+		
8	蓝藻门	鱼腥藻属	盖维拉鱼腥藻	<i>Anabaena.viguieri</i>					+
9	蓝藻门	螺旋藻属	螺旋藻	<i>Spirulina.sp</i>		+	+		
10	蓝藻门	微囊藻属	苍白微囊藻	<i>Microcystis.pallida</i>				+	
11	蓝藻门	平裂藻属	微小平裂藻	<i>Merismopedia.tenuissima</i>				+	
12	蓝藻门	平裂藻属	细小平裂藻	<i>Merismopedia.minima</i>			+		
13	黄藻门	黄丝藻属	黄丝藻	<i>Tribonema.sp</i>	+	+	+		
14	硅藻门	卵形藻属	扁圆卵形藻	<i>Cocconeis.plancentula</i>		+			
15	硅藻门	菱形藻属	谷皮菱形藻	<i>Nitzschia.palea</i>		+			
16	硅藻门	直链藻属	变异直链藻	<i>Melosira.varians</i>	+	+	+	+	
17	硅藻门	直链藻属	颗粒直链藻	<i>Melosira.granulata</i>	+	+	+	+	
18	硅藻门	小环藻属	湖北小环藻	<i>Cyclotella.huibeiana</i>		+			
19	硅藻门	菱形藻属	奇异菱形藻	<i>Nitzschia.praradoxa</i>	+	+	+		
20	硅藻门	菱形藻属	菱形藻	<i>Nitzschia.subcohaerens</i>		+			
21	硅藻门	小环藻属	梅尼小环藻	<i>Cyclotella.meneghiniana</i>					+
22	硅藻门	脆杆藻属	克罗顿脆杆藻	<i>Fragilaria.crotonensis</i>	+				
23	硅藻门	菱形藻属	线形菱形藻	<i>Nitzschia.linearis</i>	+				
24	硅藻门	脆杆藻属	中型脆杆藻	<i>Fragilaria.intermedia</i>	+				+
25	硅藻门	舟形藻属	舟形藻	<i>Navicula.capitatoradiata</i>				+	
26	硅藻门	脆杆藻属	尖针杆藻	<i>Fragilaria.acus</i>	+			+	+
27	硅藻门	针杆藻属	美小针杆藻	<i>Synedra.pulchella</i>					+

序号	门	属名	中文名	学名	样地 1	样地 2	样地 3	样地 4	样地 5
28	硅藻门	布纹藻属	斯潘泽尔布纹藻	<i>Gyrosigma.pisciformis</i> <i>var.striata</i>					+
29	硅藻门	双臂藻属	椭圆双臂藻	<i>Diploneis.elliptica</i>					+
30	硅藻门	双菱藻属	加氏双菱藻	<i>Surirella.capronii</i>					+
31	硅藻门	舟形藻属	舟形藻	<i>Navicula.reichardtian</i> <i>e</i>					+
32	硅藻门	针杆藻属	肘状针杆藻丹麦变种	<i>Synedra.ulna.var.danic a</i>				+	
33	硅藻门	双菱藻属	卵圆双菱藻	<i>Surirella.ovalis</i>	+				
34	硅藻门	脆杆藻属	兴安脆杆藻	<i>Fragilaria.hinganensis</i>	+				
35	硅藻门	异极藻属	窄异极藻	<i>Gomphonema.angustatum</i>				+	
36	硅藻门	舟形藻属	急尖舟形藻	<i>Navicula.cuspidata</i>				+	
37	硅藻门	舟形藻属	细带舟形藻	<i>Navicula.cincta</i>				+	
38	裸藻门	裸藻属	棕色裸藻	<i>Euglena.fusca</i>		+			
39	裸藻门	裸藻属	静裸藻	<i>Euglena.deses</i>					+
40	裸藻门	裸藻属	短尾裸藻	<i>Euglena.brevicaudata</i>			+		+
41	裸藻门	裸藻属	鱼形裸藻线纹变种	<i>Euglena.pisciformis</i> <i>var.striata</i>					+
42	裸藻门	裸藻属	梭形裸藻	<i>Euglena.acus</i>					+
43	裸藻门	扁裸藻属	扭叶扁裸藻	<i>Phacus.tortifolius</i>					+
44	裸藻门	裸藻属	膝曲裸藻	<i>Euglena.geniculata</i>	+				+
45	裸藻门	扁裸藻属	奇形扁裸藻	<i>Phacus.anomalous</i>					+
46	裸藻门	扁裸藻属	长尾扁裸藻	<i>Phacus.longicauda</i>					+
47	裸藻门	扁裸藻属	扭曲扁裸藻	<i>Phacus.tortus</i>				+	
48	绿藻门	转板藻属	转板藻	<i>Mougeotia.sp</i>	+				+
49	绿藻门	丝藻属	丝藻	<i>Ulothrix.sp</i>		+			
50	绿藻门	纤维藻属	螺旋纤维藻束状变种	<i>Ankistrodesmus.spiralis</i> <i>var.fasciculatus</i>		++++	+		
51	绿藻门	空星藻属	小空星藻	<i>Coelastrum.microporum</i>		+			
52	绿藻门	转板藻属	递接转板藻	<i>Mougeotia.salaris</i>		+			
53	绿藻门	水网藻属	水网藻	<i>Hydrodictyon.sp</i>		+			
54	绿藻门	转板藻属	转板藻	<i>Mougeotia.sp</i>		+			
55	绿藻门	盘星藻属	二角盘星藻	<i>Sorastrum.duplex</i>					+
56	绿藻门	衣藻属	衣藻	<i>Chlamydomonas.sp</i>	+			+	+

序号	门	属名	中文名	学名	样地 1	样地 2	样地 3	样地 4	样地 5
57	绿藻门	集星藻属	集星藻	<i>Actinastrum.sp</i>	+				
58	绿藻门	毛枝藻属	毛枝藻	<i>Stigeodinium.sp</i>	+				
59	绿藻门	鼓藻属	光滑鼓藻	<i>Cosmarium.laeve</i>					+
60	绿藻门	空球藻属	空球藻	<i>Eudorina.elegans</i>	++			+	
61	绿藻门	团藻属	非洲团藻	<i>Volvox.africanus</i>	+				
62	绿藻门	栅藻属	双对栅藻	<i>Scenedesmus.bijuga</i>					+
63	绿藻门	栅藻属	四尾栅藻	<i>Scenedesmus.quadricauda</i>				+	
64	绿藻门	角星鼓藻属	六臂角星鼓藻	<i>Staurostrum.senarium</i>				+	
65	绿藻门	盘星藻属	单角盘星藻	<i>Sorastrum.simplex</i>				+	
66	绿藻门	多芒藻属	多芒藻	<i>Golenkinia.sp</i>				+	

注：“+++”表示丰富、“++”表示一般、“+”表示较少。

c) 浮游植物现存量与生物量分析

根据镜检浮游植物的种类、数量和测算的大小，计算出各监测点浮游植物的密度和生物量见表 4.4-21。从表中可以看出，调查区域样地 5 的浮游植物数量最多，生物量最大，生物量最小的为样地样地 3。

表4.4-21 调查点浮游植物生物量统计

样地	数量（万个/L）	生物量（mg/L）
1	298	4.19
2	279	4.09
3	234	3.44
4	270	3.76
5	366	4.89

4.4.9.2 浮游动物资源现状

影响评价区内浮游动物有 54 种。浮游动物数量年变幅在 3.40— 4.9ind./L，鱼类越冬期数量稍高，为 4.5ind./L，育肥期和繁殖期数量较少，分别为 3.4 ind./L 和 3.9ind./L。各区段生物量最多的为轮虫，枝角类和桡足类数量一般。

4.4.9.3 鱼类资源现状

a) 鱼类名录与特点

根据湖南省 1973 年全省进行的鱼类资源普查、1983 年进行的全省渔业区划, 依据《湖南鱼类志》、《中国动物志 硬骨鱼纲 鲇形目》、《中国动物志 硬骨鱼纲 鲤形目》文献资料再加上本项目所调查到的鱼类, 评价区内公园鱼类 66 种(包括亚种), 分属于 7 目 15 科, 评价区鱼类结构见表 4.4-22。

表 4.4-22 评价区鱼类名录

目名	科名	中文名	学名	洄游类型
1、鲤形目	(1) 鲤科	1)马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	定居型
		2)宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i>	定居型
		3)青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	河湖型
		4)草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	河湖型
		5)赤眼鳟	<i>Squaliobarbus curriculus</i>	河湖型
		6)中华细鲫	<i>Aphyocypris chinensis</i>	定居型
		7)飘鱼	<i>Pseudolaubuca sinensis</i>	定居型
		8)粳	<i>Hemiculter leucisculus</i>	定居型
		9)油粳	<i>Hemiculter bleekeri</i>	定居型
		10)细鳞斜颌鲷	<i>Xenocypris microlepis</i>	河湖型
		11)黄尾鲷	<i>Xenocypris davidi</i>	河湖型
		12)大鳍刺鲃	<i>Acanthorhodeus macropterus</i>	定居型
		13)兴凯刺鲃	<i>Acanthorhodeus chankaensis</i>	定居型
		14)中华鲃	<i>Rhodeus sinensis</i>	定居型
		15)高体鲃	<i>Rhodeus ocellatus</i>	定居型
		16)厚唇光唇鱼	<i>Acrossocheilus labiatus</i>	定居型
		17)花鱼骨	<i>Hemibarbus maculatus</i>	定居型
		18)唇鱼骨	<i>Hemibarbus labeo</i>	定居型
		19)似刺鲃	<i>Paracanthobrama guichenoti</i>	定居型
		20)麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	定居型
		21)华鲮	<i>Sarcocheilichthys sinensis</i>	定居型
		22)黑鳍鲮	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	定居型
		23)江西鲮	<i>Sarcocheilichthys kiangsiensis</i>	定居型

目名	科名	中文名	学名	洄游类型
		24)银色颌须鮡	<i>Gnathopogon argentatus</i>	定居型
		25)济南颌须鮡	<i>Gnathopogon tsinanensis</i>	定居型
		26)吻鮡	<i>Rhinogobio typus</i>	定居型
		27)圆筒吻鮡	<i>Rhinogobio cylindricus</i>	定居型
		28)棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	定居型
		29)福建棒花鱼	<i>Abbotlina fukiensis</i>	定居型
		30)洞庭棒花鱼	<i>Abbottina tungtingensis</i>	定居型
		31)蛇鮡	<i>Saurogobio dabryi</i>	定居型
		32)光唇蛇鮡	<i>Jaurogobio gymnocheilus</i>	定居型
		33)长蛇鮡	<i>Saurogobio dumerili</i>	定居型
		34)鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	定居型
		35)鲫	<i>Carassius auratus</i>	定居型
		36)宜昌鳅鮡	<i>Gobiobotia ichangensis</i>	定居型
		37)南方长须鳅鮡	<i>Gobiobotia longibarba</i>	定居型
		38)鲮	<i>Aristichthys nobilis</i>	河湖型
		39)鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	河湖型
	(2) 鳅科	40)长薄鳅	<i>Leptobotia elongate</i>	定居型
		41)大斑花鳅	<i>Cobitis macrostigma</i>	定居型
		42)花鳅	<i>Cobitis taenia</i>	定居型
		43)泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	定居型
	(3) 平鳍鳅科	44)犁头鳅	<i>Lepturichthys fimbriata</i>	定居型
		45)刺鳞犁头鳅	<i>Lepturichthys nicholsi</i>	定居型
		46)中间前台口鳅	<i>Pareformosania intermedia</i>	定居型
2、鲶形目	(4) 鲶科	47)鲶鱼	<i>Silurus asotus</i>	定居型
		48)南方大口鲶	<i>Silurus meriaionalis</i>	定居型
	(5) 鲿科	49)黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	定居型
		50)江黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i>	定居型
		51)白边鮠	<i>Leiocassis albomarginatus</i>	定居型
		52)乌苏里鮠	<i>Leiocassis ussuriensis</i>	定居型
		53)大鳍鲮	<i>Hemibagrus macropterus</i>	定居型
	(6) 鮡科	54)中华纹胸鮡	<i>Glyptothorax sinense</i>	定居型

目名	科名	中文名	学名	洄游类型
3、合鳃鱼目	(7) 合鳃鱼科	55)黄鳊	<i>Monopterus albus</i>	定居型
4、鲈形目	(8) 鮠科	56)鳊	<i>Siniperca chuatsi</i>	河湖型
		57)斑鳊	<i>Siniperca scherzeri</i>	定居型
		58)大眼鳊	<i>Siniperca kneri</i>	河湖型
		59)长身鳊	<i>Coreasiniperca roulei</i>	定居型
	(9) 塘鳢科	60)沙塘鳢	<i>Odontobutis obscurus</i>	定居型
		61)黄鱼幼鱼	<i>Hypseleotris swinhonis</i>	定居型
	(10) 虾虎鱼科	62)子陵栉虾虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i>	定居型
		63)真吻虾虎	<i>Rhinogobius similes</i>	定居型
		64)粘皮虾虎	<i>Rhinogobius myxodermus</i>	定居型
	(11) 鳢科	65)乌鳢	<i>Channa argus</i>	定居型
		66)斑鳢	<i>Channa maculata</i>	定居型

鲤形目鱼类是本江段鱼类的主要构成类群，有 46 种；其次是鲈形目和鲇形目，分别为 11 和 8 种；其它目共 1 种。鲤科(Cyprinidae)鱼类最为丰富，有 39 种；其次是鳅科和平鳍鳅科，分别为 4 种和 3 种。

b) 生态特点按食性分为：

1) 肉食性鱼类，如青鱼、鲃类、鲇、南方鲇、黄颡鱼、鳊虎鱼、鳊、乌鳢、沙塘鳢、刀鲚等。

2) 杂食性鱼类，如鲤、鲫、鲴类、鮠类、大鳍鲮等。

3) 植食性鱼类，如草鱼、鲢等。

c) 按栖息习性分：

1) 江湖半洄游性鱼类，如鲢、鳙、草鱼、青鱼、银鲴等，该类型鱼类资源处于衰退状态。

2) 定居性鱼类，如鲤、鲫、黄颡鱼、鲃鱼、大鳍鲮、黄尾鲴、乌鳢、南方鲇等，该生态类型鱼类是评价区渔业主体。

3) 山溪定居性鱼类，如犁头鳅、中间前台鳅中华纹胸鮡等，该类型鱼类资源也较少。

d) 按产卵类型分：

1) 敞水性产卵鱼类，在水层中产卵，受精卵在水中处于悬浮状态下发育，为浮性卵和漂流性卵。浮性卵卵膜无粘性，比重小于水，多具油球，漂浮于水面或水中孵化，一般产于静水中，如乌鳢等；漂流性卵属沉性卵，在缓流或静水中会沉入水底，但吸水后卵膜膨大，比重接近于水，可在流水中漂流孵化，如青鱼、草鱼、鲢、鳙等，产漂流性卵鱼类的繁殖，需要有明显的洪水过程，在江河中上游产卵，受精卵顺水漂流孵化，到江河下游及其湖泊中育肥。

2) 草上产卵鱼类，产黏性卵，如鲤亚科、鲃亚科、鲇形目鱼类，卵一经产出即分散在水草茎、叶上发育。

3) 石砾产卵鱼类，如黄颡鱼、鳅科鱼类，将卵产在水底的岩石、石砾或沙砾上发育。

4) 喜贝性产卵鱼类，如鱖亚科鱼类，在生殖季节，雌鱼具产卵管，通过产卵管，将卵产在河蚌的外套腔内发育。

e) “三场”分布

通过查阅文献，本河段位于五强溪库区，水位变化平缓，水情变化较为复杂，水位和流量变化不大，具有许多山区定居鱼类，“三场”分散分布，且规模较小，例如半刺厚唇鱼、马口鱼、宽鳍鱲等。

1) 产卵场

其中沅水干流产漂流性鱼卵鱼类组成以银鮡、细鳞鲴、蒙古鲃为主，四大家鱼等种类所占比例较小。部分河段鱼类产粘沉性卵，繁殖期在 3~4 月份，主要有鳊科、鲴科、鲇科、鮡科以及鲤、鲫等。这些鱼类繁殖需要砾石、沙石底质和水草环境，鱼类产卵后，受精卵或入砾石缝中，或粘附沙砾上，或埋藏于沙砾中，或粘附于水生高等植物体上，在江水良好的溶氧环境中顺利孵化。一般来讲，产粘沉性卵鱼类对产卵场的要求并不严格，只要达到水温要求，具备必要的附着基质便可形成各自的产卵场。有的在静水环境条件下便可产卵，如鲤、鲫等，有的需要一定的流水刺激才能产卵，如鲇科、鮡科、鳊科等鱼类。符合这些鱼类繁殖的生境条件在调查水域较为普遍，相应地这些鱼类产卵场也较为分散，产卵规模小而不稳定。

根据产卵径流公式计算分析，推算出产卵规模为 67283.22 万粒。“四大家鱼”产卵规模为 887.04 万粒，占采样期产卵规模的 1.32%，主要经济鱼类（赤眼鲮、细鳞鲴、黄尾鲴、蒙古鲃和翘嘴鲃五种）产卵规模为 26421.06 万粒，占采样期产卵规模的

39.27%，其中赤眼鳟 11649.40 万粒，占采样期产卵规模的 13.31%；细鳞鲴 3976.81 万粒，占采样期产卵规模的 5.91%；黄尾鲴 1475.50 万粒，占采样期产卵规模的 2.19%；蒙古鲃 8495.15 万粒，占采样期产卵规模的 12.63%；翘嘴鲃 824.20 万粒，占采样期产卵规模的 1.22%。其它非经济鱼类犁头鳅、花斑副沙鳅、银鮡和鲢产卵规模为 39975.12 万粒，占采样期产卵规模的 59.41%。

2) 索饵场

沅水为洞庭湖水系的主要河流，鱼类资源多为适应江湖复合生态系统的东部平原鱼类，往往有成熟鱼类上溯江河产卵，仔幼鱼顺水漂流至河流下游或湖泊中肥育的迁移洄游习性，因此，洞庭湖是评价区鱼类最为重要的索饵场。对评价区位于沅水水干流的鱼类而言，丰水期，鱼类从越冬深水区上溯河流浅水的砾石滩或缓流区域索饵。调查江段鱼类多为以有机碎屑、底栖无脊椎动物等为主要食物的鱼类，浅水区光照条件好，礁石或砾石滩适宜底栖无脊椎动物也较为丰富，往往成为鱼类重要的索饵场所。4~6 月期间，干流水位开始上涨，部分鱼类会沿支流上溯索饵。喜急流性鱼类早春索饵区多为平缓的砾石长滩，水流平急；缓流水或静水性鱼类往往在险滩间水流平缓的顺直深潭河段、河湾洄水区、开阔平缓河段和支流河口河段及支流。每年洪水季节，鱼类随涨水而上溯，游到各淹没区和支流索饵，扩大觅食范围。

鱼类育幼环境对鱼类种群的发展至关重要。鱼类育幼区要求水流平缓，适口饵料丰富，水位相对稳定，这与缓流水和静水性鱼类索饵环境相似。评价区沅水干流本身也具有一定的育幼条件，河流水流平急，支流发育良好，育幼环境较好，调查江段鱼类主要的索饵场。界区内尚未发现国家一级和二级保护动物。

3) 越冬场

沅水干流每年 11 月份以后，随着气温下降，水量减少，水位降低，鱼类活动减少，少数鱼类从支流或浅水区进入饵料资源相对较为丰富，温度较为稳定的深水潭中越冬，多数鱼类降河至洞庭湖越冬。洞庭湖是沅水干流鱼类主要越冬场所，评价河段鱼类越冬场一般为急流险滩下水流冲刷形成的深潭，深潭河床多为岩基、礁石和砾石，水生昆虫较为丰富。

4) 综合评价

调查区域不存在面积较大的鱼类产卵场；产粘性卵和粘沉性卵的鱼类对产卵场的要求相对较低，在合适的底质或水草环境中，达到水文要求即可产卵，调查发现调查区

域水体的部分岸滩符合此类鱼类的产卵需求，但这些适宜“产卵场”面积小且分散分布。另外，调查区域航道水深、流速较慢，一定程度上符合鱼类的“索饵场”和“越冬场”的特征，但相对整个沅江干流域，本项目评价区所占沅江段很小，“索饵场”和“越冬场”所占比例亦很小。

4.5 项目区生态环境敏感区

4.5.1 湖南五强溪国家湿地公园

湖南五强溪国家湿地公园以中亚热带独具魅力的河流、人工湖、沼泽和环湖森林组成的湿地—森林复合生态系统。湿地公园总面积 20613.9hm²，其中湿地面积为 19789.3hm²，是湖南省现有国家级湿地公园中湿地面积最大的湿地公园，是具有国际意义的陆地生物多样性关键区、世界自然基金会确定的全球 200 个具有国际意义的生态区。湿地公园划入我县生态保护红线的面积为 170.32 km²，占我县国土面积的 2.92%。区域内水系发达，其由河流、溪流、水库、水陆交错带、岛屿、草洲、河滩、林地和农田组成的生境比较复杂，为众多生物提供了繁衍栖息场所，孕育了丰富的生物多样性，有国家一级保护动物 1 种、二级保护动物 14 种，国家一级保护植物 4 种，二级保护植物 12 种。其湿地类型在我国中部中亚热带低山丘陵地区具有典型性和代表性，具有较高的科学价值和保护价值。是我县重要的生物多样性保护与水源涵养区。

根据以上原则，湖南五强溪国家湿地公园分为以下四个功能区：五强溪湿地保护保育区、酉水湿地宣教展示区、湿地合理利用示范区和综合管理服务区。

表 4.5-1 湖南五强溪国家湿地公园功能分区表

代 码	功 能 区	面积（公顷）	百分比（%）
I	五强溪湿地保护保育区	12367.7	60.0
II	酉水湿地宣教展示区	2072.5	10.1
III	湿地合理利用示范区	6152.1	29.8
IV	综合管理服务区	21.6	0.1
总 计		20613.9	100.0

表 4.5-2 湖南五强溪国家湿地公园功能分区细分表

湖 南 五	分 区	小 区	主导功能
	五强溪湿地保护保育区	青木洲—窖头洲水禽栖息地保护保育小区	保护、提高
		龙兴—沿江段湿地保护保育小区	保护、提高

强溪国家湿地公园		沿江—五强溪大坝湿地保护保育小区	保护、提高
		入库溪流湿地保护保育小区	保护、提高
	酉水湿地宣教展示区	酉水自然湿地宣教展示小区	利用、提高
		酉水湿地文化宣教展示小区	利用、提高
	湿地合理利用示范区	沅西河口文化休闲小区	利用、提高
		蓝溪森林、湿地文化观光休闲带	利用、提高
		岩屋潭湿地康体休闲度假小区	利用、提高
		陈家滩生态养殖示范小区	利用、提高
		肖家桥湿地休闲体验小区	利用、提高
		五强溪大坝下游湿地游憩娱乐小区	利用、提高
	综合管理服务区	湿地公园管理局	保护
		湿地保护管理站	保护

本项目沅江干流段疏浚工程均位于湖南五强溪国家湿地公园规划范围内，其中干流工程的已标段至四标段位于青木洲—窖头洲水禽栖息地保护保育小区，五标段部分 K0+000~K1+570 段位于隆兴—沿江段湿地保护保育小区，五标段其他区域位于沅西河口文化休闲小区，六标段位于五强溪大坝下游湿地游憩娱乐小区；支流蓝溪的 1 号片区位于岩屋潭湿地康体休闲度假小区内。

4.5.2 沅陵国家森林公园

沅陵国家森林公园包括三部分即沅陵凤凰山森林公园、沅陵齐眉界森林公园和夸父山森林公园。沅陵国家森林公园总面积 195.22 km²，占我县国土面积 3.35%。

沅陵凤凰山森林公园海拔 200 余米，面积 756.4 hm²，其中划入生态保护红线面积为 1.53 km²，占我县国土面积的 0.03%。名木古树参天，森林覆盖率 85%以上。因山势奇异，风光秀骊，历为沅陵著名的古八景之冠，是观光游览、休闲度假的名山胜地。具有极其重要的生物多样性保护功能及风景名胜区。

沅陵齐眉界森林公园公园总面积 10610.1 hm²，其中划入我县生态保护红线面积为 79.58 km²，占我县国土面积的 1.36%。齐眉界森林公园森林覆盖率 94.12%，包括齐眉界避暑度假区、杜家坪田园风光区、七甲坪民俗旅游区和官庄蜂子洞原次生林区。齐眉界森林公园平均海拔 1000m 以上，夏无酷暑，平均气温比周边地区低 3℃以上。这里有林地 19.76 km²，森林覆盖率达 98%以上，空气清新，含氧量极高，是夏季游人休

闲避暑的最佳选择。境内有着层次丰富的自然景观和人文景观。齐眉界森林公园主要生态功能为生物多样性保护、水源涵养。

夸父山森林公园位于沅陵县五强溪镇，。总占地面积 680hm^2 ，由月亮岩、明月潭、象鼻岩、明月山、顺母桥、撑锅岩、寡妇链、瓮子洞、米汤溪、十里画廊、金冠嘴、一脚踏三桥、箱子岩、打卦石、穿石、红星茶场等景点组成。划入我县生态保护红线面积为 16.50km^2 ，占我县国土面积的 0.28% 公园内，森林茂密、鸟语花香、山清水秀、高崖矗立，系典型丹霞地貌。神话及民间传说甚多，“夸父追日”典故即源于此，其景观可与桂林媲美。公园地处中亚热带北部常绿阔叶木带，植物资源丰富，森林覆盖率达 71% 。夸父山森林公园主要生态功能为生物多样性保护。

4.5.3 沅陵五溪湖风景名胜区

沅陵五溪湖省级风景名胜区因贯穿湘西地域的雄溪、满溪、酉溪、武溪、辰溪 5 条沅水支流汇入沅陵境内的五强溪特大型水电站库区而得名，是湖南最大的人工湖泊，水质清澈，水面开阔，与张家界的奇山相互辉映，相距不到 90km ，因而形成“张家界看山，五溪湖玩水”旅游格局。沅陵五溪湖省级风景名胜区原名为沅陵五强溪——凤凰山省级风景名胜区，2010 年 6 月经省人民政府批准同意更名。主要景点(区)有：凤滩电厂、凤凰山、龙兴讲寺、湘西剿匪胜利公园、辰州三塔、二酉山、黔中郡、陈家滩千岛湖、五强溪明月山、明溪口红字碑等。规划面积 200.58km^2 ，其中划入我县生态保护红线面积为 157.33km^2 。

5 环境影响分析与预测

环评按照环境要素，根据项目污染产生的场所分析项目施工期和运行期的环境影响。

5.1 地表水环境影响分析

5.1.1 施工期地表水环境影响分析

项目工程施工不可避免的会对水环境造成一定的影响，污染源主要有施工场地产生的施工及冲洗废水等对地表水体水质的污染影响等。

5.1.1.1 施工废水

a) 施工机械维修、冲洗废水

施工期含油污水主要来自施工机械维修冲洗过程中的残油、洗涤油污水等，禁止施工生产废水直接排入水体，类比同类项目，每处施工场地施工机械、冲洗废水产生量为 2.5m^3 ，评价建议在施工场地内各设置一座 2m^3 隔油池，所有含油污水收集后经隔油池处理再进入 5m^3 沉淀池储存回用于施工场地洒水抑尘。同时机械维修产生的机械油料和废油要由有资质的单位进行回收处理。

b) 施工降排水

施工降排水主要为建筑物基坑地下水位排水和工程施工期间施工作业面雨水。在施工时，采用安装轻型井点降水，降低地下水位；建筑物基坑开挖过程中，用 3~5 台潜水泵分段将水一次性抽排干净，便于干作业开挖，然后在基坑四角设置一个集水坑，以利于施工期间排除溢水。另外，在基坑上部设置排水沟和截水堤保证外部水不流入基坑内。基坑排水主要是悬浮物含量较高，可采用自然下渗方式，对周围环境影响较小。

c) 底泥晾晒堆场余水

本项目疏浚段上下游均采用围堰的措施，在河道内无水条件下施工，开挖的产生淤泥含水量低，淤泥开挖至两侧河堤上晾晒，会产生少量余水及经雨水淋溶后将产生淋溶水，此部分水中主要污染物为悬浮物，经沉淀后此部分水可用于生产用水。

5.1.1.2 施工扰动对水质的影响

a) 泥沙扩散模型

1) 数学模型

预测施工产生的 SS 对水环境的污染影响可采用以下运动方程式计算：

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u \frac{\partial c}{\partial x} + v \frac{\partial c}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial c}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) = Q + Q_B$$

式中：

u、v—流速，由前述流场模拟结果提供；

c—悬沙浓度 (mg/L)；

D_x 、 D_y —分别是 x 和 y 方向上的水平涡动扩散系数， $K_x = 5.93\sqrt{gH}|U|/C$ 、 $K_y = 5.93\sqrt{gH}|V|/C$ ；

Q—悬沙点源源强；

Q_B —为悬沙垂直通量，包括沉降和再悬浮两项；

有关悬浮泥沙垂直通量 QB 的计算，按下式计算：

$$Q_B = -s\omega(1 - R)$$

式中：

S——床面处悬沙浓度；

w——泥沙颗粒澄江速率；

R——沉降泥沙的再悬浮率，取 0.5。

沉降速度采用 stocks 公示计算：

$$\omega_0 = \frac{1}{18} \frac{\rho_0 - \rho_s}{\rho_0 \gamma} g D_{50}^2$$

式中：

D_{50} 为悬沙中值粒径， γ 取 0.001377。

R——再悬浮率，由 C.G.Uchirin 经验式 给出，即：

$$R = \begin{cases} \frac{\alpha D_{50}}{\beta + D_{50}} (u_n - u_{nor}) & (u_n \geq u_{nor}) \\ 0 & (u_n < u_{nor}) \end{cases}$$

式中： α 、 β 为 C.G.Uchirin 经验系数； D_{50} 为中值粒径， U_n 和 U_{nor} 分别为摩擦速度和临界速度：

$$U_n = \frac{\sqrt{g(u^2 + v^2)}}{C_b}, \quad U_{nor} = 0.04 \frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w} \sqrt{gD_{50}}$$

式中， ρ_s 、 ρ_w —分别为泥沙和水密度；

C_b —为摩擦系数。

初始条件和边界条件：

初始条件： $c(x, y, 0) = 0$

边界条件：

在海岸边界上，物流不能穿越边界，即： $\frac{\partial c}{\partial n} = 0$

在开边界上：流出时满足边界条件 $\frac{\partial c}{\partial t} + V_n \frac{\partial c}{\partial n} = 0$

流入时。各边界上浓度为已知值 $c=c_0(x, y)$ ，模型仅计算增量影响，取 $c_0=0$ 。

b) 预测源强

根据施工时间安排，工程施工全部在枯水期进行，因此，本评价至计算枯水期水文条件下悬浮泥沙扩散影响范围。

根据工程分析，工程干流段主要采用 70kW 链斗式采砂船，工作量：60~250m³/h，计算取最大值 250m³/h，疏浚源强为 2.45kg/s。

c) 预测结果

模拟连续施工 15 天内所产生的悬沙和扩散，采用水动力计算中的枯水条件进行计算。疏浚区域泥沙中直粒径为 0.075mm。

悬浮泥沙扩散结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 疏浚污染增量影响范围

浓度(mg/L)	≥ 5	≥10	≥30	≥50	≥100L	≥150
面积 (km ²)	0.88	0.79	0.54	0.45	0.34	0.20

模拟结果表明，疏浚产生的 SS 高浓度主要集中在施工作业带一定范围内，沅水干流疏浚施工时悬沙浓度 ≥10mg/L 的最大面积为 0.88km²，其影响区域在疏浚施工区下游约 0.94km 的范围，疏浚去施工悬浮物主要沿着水流方向，向主航道扩散，沅陵县城南第二自来水厂鲤鱼潭取水口位于项目远水干流四标段 2 的下游约 3km 的位置，疏浚

悬浮泥沙不会对沅陵县城南第二自来水厂鲤鱼潭取水口及水源保护区水质产生明显不良影响。

另外，参照《长江下游将西安州~乌江河段航道整治一期工程》施工期水质监测结果，施工段下游 100m 较施工段上游 2000m 的水体中 SS 含量增量仅为 11mg/L，未对下游水质产生明显影响。

5.1.1.3 疏浚作业扰动底泥的重金属影响分析

根据工程河段现状监测资料，各监测点位除 8 个监测点位中重金属元素 Cd，1 个检测点位重金属 Cu 存在轻微超标以外，其余监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2008）水田的风险筛选值。据《湖南土壤背景值及研究方法》的调查统计结果，怀化片区属于湖南 Cd 土壤背景值偏高地区（Cd 含量高于 147ppb，即 0.147mg/kg），土壤中的 Cd 随地表径流进入河流，在物理、化学、生物等多种作用下，在河流底泥中不断沉积富集，导致河流底泥中 Cd 含量升高，进而超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2008）水田的风险筛选值。

但因河道疏浚作业扰动底泥，释放出来的重金属的含量十分有限，在水力作用下很快稀释，对局部水域水之中的重金属浓度有所贡献的范围一般在 50m 以内，不会造成河道疏浚下游重金属超标污染，更不会影响到下游水体水质。但是，考虑到上游河段底泥中 Cd 存在超标的问题，项目沅水干流四标段 2 施工建设期间，在沅陵县城南第二自来水厂鲤鱼潭取水口设置一个水质监测点，监测 SS、石油类、Cd、Zn、Ni、Hg 浓度，每 12 小时监测一次，一旦该监测点位水质超标，应立即停该河段疏浚工程施工；并查明原因，采取相应措施后方可再次开工。沅水支流施工区域及其下游均无饮用水水源取水口，项目施工对其水质影响也相对较小。

本工程施工扰动过程包括围堰的修建以及河道内的疏浚等。围堰施工对河道 SS 浓度增加量较小，扩散范围有限，对河流水质的影响区域较小。河道疏浚施工过程会引起局部水域泥沙的再悬浮，从而引起 SS 的增加。由于疏浚施工主要在枯水期，流速相对较小，因此河道疏浚扰动底泥只会短期内使小范围水体悬浮物有所超标，总体来看，产生的 SS 不会对水体水质造成较大不利影响。经过一段时间的沉淀，水体中的 SS 可恢复到接近原有水平。

5.1.2 营运期地表水水环境影响分析

沅水施工段和沅水各支流水质现状为Ⅲ类，水功能区划为Ⅲ类，本工程全段进行疏浚开挖，将河底底泥及水中垃圾清除，减少河道底部的氮磷等营养物质再悬浮回到河流水体中。工程建成后，将扩大河槽过流断面，提高过流能力，水流流速将加快，水体自净能力将逐渐提高，运行期间不增加新的污染源，也不产生污染物，工程实施对水环境的影响总体是有利的，工程实施后，预计可以明显改善河道水质状况。

5.1.3 对水文情势预测及影响分析

根据导则要求，水文要素影响型建设项目水文情势预测分析主要包括水域形态、径流条件、水文条件以及冲淤变化等内容，预测水期至少包括丰水期和枯水期，根据河道整治工程的特点，水量、水温、和水面宽等水温要素影响较小，主要针对径流过程、水位和冲淤变化等水文要素进行预测和分析。

5.1.3.1 整治河段水面线推求

a) 工程前水面线计算

1988年1月中南院编制了《五强溪水电站初步设计最终报告》，1989年1月中南院和湖南省水利水电勘测设计研究总院共同编制了《沅水河流规划报告》，1998年5月中南院编制了《五强溪水电站技施报告》。沅水控制站浦市、沅陵、五强溪设计洪水均采用1998年5月五强溪技施设计成果，与1988年1月五强溪初设最终报告成果相同，历史洪水直接采用《湖南省洪水调查资料》刊印本成果。全部成果均通过部级审查，并应用于五强溪水利枢纽工程设计。本次设计洪水位直接采用1998年5月中南院编制的《五强溪水电站技施报告》回水成果，内插至工程河段，工程河段设计洪水位见表5.1-2。

表 5.1-2 项目区沅江干流各标段工程前水面线

序号	标段		断面桩号	设计洪水位 (m)			
				设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
1	五标段	K0+000~K3+400	K0+000	83.56	95.56	96.84	99.02
2			K0+200	83.61	95.61	96.89	99.07
3			K0+400	83.67	95.67	96.95	99.13
4			K0+600	83.73	95.73	97.01	99.19
5			K0+800	83.78	95.78	97.06	99.24

序号	标段	断面桩号	设计洪水位 (m)			
			设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
6		K1+000	83.84	95.84	97.12	99.30
7		K1+200	83.89	95.89	97.17	99.35
8		K1+400	83.95	95.95	97.23	99.41
9		K1+600	84.01	96.01	97.29	99.47
10		K1+800	84.06	96.06	97.34	99.52
11		K2+000	84.12	96.12	97.40	99.58
12		K2+200	84.17	96.17	97.45	99.63
13		K2+400	84.23	96.23	97.51	99.69
14		K2+600	84.29	96.29	97.57	99.75
15		K2+800	84.34	96.34	97.62	99.80
16		K3+000	84.40	96.40	97.68	99.86
17		K3+200	84.45	96.45	97.73	99.91
18		K3+400	84.51	96.51	97.79	99.97
19	K6+600~K8+580	K6+600	85.41	97.41	98.69	100.87
20		K6+800	85.47	97.47	98.75	100.93
21		K7+000	85.52	97.52	98.80	100.98
22		K7+200	85.58	97.58	98.86	101.04
23		K7+400	85.63	97.63	98.91	101.09
24		K7+600	85.69	97.69	98.97	101.15
25		K7+800	85.75	97.75	99.03	101.21
26		K8+000	85.80	97.80	99.08	101.26
27		K8+200	85.86	97.86	99.14	101.32
28		K8+400	85.91	97.91	99.19	101.37
29		K8+580	85.97	97.97	99.25	101.43
30	四标段	K19+000~K20+600	K19+000	88.89	100.89	102.17
31			K19+200	88.95	100.95	102.23
32			K19+400	89.00	101.00	102.28
33			K19+600	89.06	101.06	102.34
34			K19+800	89.12	101.12	102.40
35			K20+000	89.17	101.17	102.45

序号	标段	断面桩号	设计洪水位 (m)			
			设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
36	三标段	K20+200	89.23	101.23	102.51	104.69
37		K20+400	89.28	101.28	102.56	104.74
38		K20+600	89.34	101.34	102.62	104.80
39		K26+240	90.92	102.92	104.2	106.38
40		K26+400	90.96	102.96	104.24	106.42
41		K26+600	91.02	103.02	104.30	106.48
42		K26+800	91.07	103.07	104.35	106.53
43		K27+000	91.13	103.13	104.41	106.59
44		K27+200	91.19	103.19	104.47	106.65
45		K27+400	91.24	103.24	104.52	106.70
46		K27+600	91.30	103.30	104.58	106.76
47		K27+800	91.35	103.35	104.63	106.81
48		K34+200	93.15	105.15	106.43	108.61
49		K34+400	93.20	105.20	106.48	108.66
50		K34+600	93.26	105.26	106.54	108.72
51		K34+800	93.31	105.31	106.59	108.77
52		K35+000	93.37	105.37	106.65	108.83
53		K35+200	93.43	105.43	106.71	108.89
54		K35+400	93.48	105.48	106.76	108.94
55		K35+600	93.54	105.54	106.82	109.00
56	三标段	K35+800	93.59	105.59	106.87	109.05
57		K36+000	93.65	105.65	106.93	109.11
58		K36+200	93.71	105.71	106.99	109.17
59		K36+400	93.76	105.76	107.04	109.22
60		K39+600	94.66	106.66	107.94	110.12
61		K39+800	94.71	106.71	107.99	110.17
62		K40+000	94.77	106.77	108.05	110.23
63		K40+200	94.83	106.83	108.11	110.29
64		K40+400	94.88	106.88	108.16	110.34
65		K40+600	94.94	106.94	108.22	110.40

序号	标段		断面桩号	设计洪水位（m）			
				设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
66			K40+800	94.99	106.99	108.27	110.45
67			K41+000	95.05	107.05	108.33	110.51
68			K41+200	95.11	107.11	108.39	110.57
69			K41+400	95.16	107.16	108.44	110.62
70			K41+600	95.22	107.22	108.50	110.68
71			K41+800	95.27	107.27	108.55	110.73
72			K42+000	95.33	107.33	108.61	110.79
73	二标段	K42+000～K46+200	K42+000	95.33	107.33	108.61	110.79
74			K42+200	95.39	107.39	108.67	110.85
75			K42+400	95.44	107.44	108.72	110.90
76			K42+600	95.50	107.50	108.78	110.96
77			K42+800	95.55	107.55	108.83	111.01
78			K43+000	95.61	107.61	108.89	111.07
79			K43+200	95.67	107.67	108.95	111.13
80			K43+400	95.72	107.72	109.00	111.18
81			K43+600	95.78	107.78	109.06	111.24
82			K43+800	95.83	107.83	109.11	111.29
83			K44+000	95.89	107.89	109.17	111.35
84			K44+200	95.95	107.95	109.23	111.41
85			K44+400	96.00	108.00	109.28	111.46
86			K44+600	96.06	108.06	109.34	111.52
87			K44+800	96.11	108.11	109.39	111.57
88			K45+000	96.17	108.17	109.45	111.63
89			K45+200	96.23	108.23	109.51	111.69
90			K45+400	96.28	108.28	109.56	111.74
91			K45+600	96.34	108.34	109.62	111.80
92			K45+800	96.39	108.39	109.67	111.85
93			K46+000	96.45	108.45	109.73	111.91
94			K46+200	96.51	108.51	109.79	111.97
95	一标段	K46+200～K51+550	K46+200	96.51	108.51	109.79	111.97

序号	标段	断面桩号	设计洪水位 (m)			
			设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
96		K46+400	96.56	108.56	109.84	112.02
97		K46+600	96.62	108.62	109.90	112.08
98		K46+800	96.67	108.67	109.95	112.13
99		K47+000	96.73	108.73	110.01	112.19
100		K47+200	96.79	108.79	110.07	112.25
101		K47+400	96.84	108.84	110.12	112.30
102		K47+600	96.90	108.90	110.18	112.36
103		K47+800	96.95	108.95	110.23	112.41
104		K48+000	97.01	109.01	110.29	112.47
105		K48+200	97.07	109.07	110.35	112.53
106		K48+400	97.12	109.12	110.40	112.58
107		K48+600	97.18	109.18	110.46	112.64
108		K48+800	97.23	109.23	110.51	112.69
109		K49+000	97.29	109.29	110.57	112.75
110		K49+200	97.35	109.35	110.63	112.81
111		K49+400	97.40	109.40	110.68	112.86
112		K49+600	97.46	109.46	110.74	112.92
113		K49+800	97.51	109.51	110.79	112.97
114		K50+000	97.57	109.57	110.85	113.03
115		K50+200	97.63	109.63	110.91	113.09
116		K50+400	97.68	109.68	110.96	113.14
117		K50+600	97.74	109.74	111.02	113.20
118		K50+800	97.79	109.79	111.07	113.25
119		K51+000	97.85	109.85	111.13	113.31
120		K51+200	97.91	109.91	111.19	113.37
121		K51+400	97.96	109.96	111.24	113.42
122		K51+550	98.02	110.02	111.30	113.48

a) 工程后水面线计算

工程后考虑到清障疏挖活动使得河床形状发生改变，河道糙率取 0.04-0.045，水面线采用天然河道水面曲线方程进行计算。

1) 水面曲线基本方程为：

$$Z_{\text{上}} + \frac{\alpha V_{\text{上}}^2}{2g} = Z_{\text{下}} + \frac{\alpha V_{\text{下}}^2}{2g} + \frac{Q^2 \Delta S}{\bar{K}^2} + \bar{\zeta} \left(\frac{V_{\text{下}}^2 - V_{\text{上}}^2}{2g} \right) + h'_e$$

式中：

$Z_{\text{上}}$ 、 $Z_{\text{下}}$ ——上、下断面水位；

$V_{\text{上}}$ 、 $V_{\text{下}}$ ——上、下断面流速；

Q ——河道流量；

S ——上、下断面间距；

α ——动能校正系数；

$$\bar{K} \text{——河段平均流量模数，或 } \bar{K}^2 = \frac{1}{2}(K_{\text{上}}^2 + K_{\text{下}}^2) \quad \bar{K}^2 = K_1 K_2$$

$$K_{\text{上}} = R_{\text{上}}^{2/3} \times A_{\text{上}};$$

$$K_{\text{下}} = R_{\text{下}}^{2/3} \times A_{\text{下}};$$

$R_{\text{上}}$ 、 $R_{\text{下}}$ ：上、下断面水力半径；

$A_{\text{上}}$ 、 $A_{\text{下}}$ ：上、下断面面积；

$\bar{\zeta}$ ——河段平均局部水头损失系数；

g ——重力加速度；

h'_e ——工程阻水造成的局部水头损失，

2) 设计河段内桥梁阻水造成的局部水头损失可用汉德逊（F.M.Henderson）公式估算，公式为：

$$h'_e = \zeta \frac{V_{\text{下}}^2}{2g}$$

式中： ζ ——与桥墩形状有关的系数，矩形墩 $\zeta=0.35$ ，圆端墩 $\zeta=0.18$ 。

3) 河坝的出流按堰流公式进行计算：

$$Q = m_0 \sigma \zeta B (2g)^{1/2} H^{3/2}$$

式中： Q -过水流量(m^3/s)；

m_0 -流量系数；

σ -淹没系数；

ξ -侧收缩系数；

堰上水头(m)；

a -堰高(m)。

水面线的推算采用试算法由程序计算。

4) 基本资料的处理

①断面

工程位置及上下游共布设了 122 个水文分析计算断面，具体见表 4.2-1。

②河段糙率

工程前取 0.042-0.045。

③局部损失系数 ζ

局部损失系数 ζ 用能量方程根据实测资料反推。计算公式为：

$$\zeta' = \frac{\Delta z - (V_{\text{下}}^2 - V_{\text{上}}^2) / 2g - Q^2 \cdot \Delta s / K^2}{V_{\text{下}}^2 / 2g}$$

分析河段各断面的局部水头损失系数由计算机根据调查水面线和相应洪峰流量推算。

④动能校正系数 α

动能校正系数 $\alpha=1\sim1.05$ ，通常取 $\alpha=1$ ，且工程建设前、后均不变。

工程后水面线计算成果见表 5.1-3。

表 5.1-3 各标段工程后水面线

序号	标段		断面桩号	设计洪水位 (m)			
				设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
1	五标段	K0+000~ K3+400	K0+000	83.56	95.54	96.81	99.01
2			K0+200	83.61	95.58	96.87	99.03
3			K0+400	83.67	95.66	96.94	99.10
4			K0+600	83.73	95.69	97.00	99.17
5			K0+800	83.78	95.75	97.03	99.23
6			K1+000	83.84	95.82	97.11	99.29
7			K1+200	83.89	95.88	97.13	99.32
8			K1+400	83.95	95.94	97.20	99.40

序号	标段	断面桩号	设计洪水位 (m)			
			设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
9		K1+600	84.01	95.98	97.27	99.43
10		K1+800	84.06	96.05	97.33	99.49
11		K2+000	84.12	96.08	97.39	99.56
12		K2+200	84.17	96.14	97.42	99.62
13		K2+400	84.23	96.21	97.50	99.68
14		K2+600	84.29	96.28	97.54	99.72
15		K2+800	84.34	96.33	97.60	99.79
16		K3+000	84.4	96.37	97.67	99.83
17		K3+200	84.45	96.44	97.72	99.89
18		K3+400	84.51	96.48	97.76	99.96
19	K6+600~ K8+580	K6+600	85.41	97.39	98.68	100.86
20		K6+800	85.47	97.46	98.71	100.92
21		K7+000	85.52	97.51	98.77	100.95
22		K7+200	85.58	97.55	98.84	101.03
23		K7+400	85.63	97.62	98.89	101.05
24		K7+600	85.69	97.65	98.96	101.12
25		K7+800	85.75	97.72	99.02	101.19
26		K8+000	85.8	97.78	99.05	101.25
27		K8+200	85.86	97.83	99.13	101.31
28		K8+400	85.91	97.90	99.15	101.34
29		K8+580	85.97	97.93	99.22	101.42
30	四标段	K19+000	88.89	100.86	102.15	104.32
31		K19+200	88.95	100.93	102.22	104.39
32		K19+400	89	100.99	102.27	104.45
33		K19+600	89.06	101.05	102.31	104.51
34		K19+800	89.12	101.09	102.39	104.55
35		K20+000	89.17	101.16	102.42	104.62
36		K20+200	89.23	101.20	102.50	104.66
37		K20+400	89.28	101.26	102.55	104.73
38		K20+600	89.34	101.33	102.59	104.76
39		K26+240	90.92	102.89	104.19	106.35
40		K26+400	90.96	102.94	104.21	106.41
41		K26+600	91.02	102.99	104.29	106.47
42		K26+800	91.07	103.06	104.31	106.50
43		K27+000	91.13	103.10	104.38	106.58
44		K27+200	91.19	103.17	104.45	106.61

序号	标段	断面桩号	设计洪水位 (m)			
			设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
45		K27+400	91.24	103.23	104.51	106.69
46		K27+600	91.3	103.29	104.57	106.73
47		K27+800	91.35	103.33	104.61	106.80
48	三标段	K34+200	93.15	105.14	106.42	108.57
49		K34+400	93.2	105.19	106.47	108.63
50		K34+600	93.26	105.25	106.51	108.70
51		K34+800	93.31	105.29	106.58	108.75
52		K35+000	93.37	105.36	106.62	108.82
53		K35+200	93.43	105.42	106.69	108.88
54		K35+400	93.48	105.45	106.73	108.91
55		K35+600	93.54	105.53	106.81	108.99
56		K35+800	93.59	105.56	106.84	109.01
57		K36+000	93.65	105.63	106.91	109.08
58		K36+200	93.71	105.68	106.98	109.15
59		K36+400	93.76	105.75	107.03	109.21
60		K39+600	94.66	106.63	107.91	110.09
61		K39+800	94.71	106.69	107.98	110.15
62		K40+000	94.77	106.76	108.02	110.22
63		K40+200	94.83	106.82	108.09	110.28
64		K40+400	94.88	106.85	108.13	110.32
65		K40+600	94.94	106.92	108.21	110.39
66	二标段	K40+800	94.99	106.98	108.24	110.44
67		K41+000	95.05	107.04	108.31	110.50
68		K41+200	95.11	107.09	108.38	110.55
69		K41+400	95.16	107.15	108.43	110.61
70		K41+600	95.22	107.21	108.47	110.67
71		K41+800	95.27	107.26	108.53	110.70
72		K42+000	95.33	107.31	108.60	110.78
73		K42+000	95.33	107.32	108.60	110.76
74	二标段	K42+200	95.39	107.38	108.66	110.83
75		K42+400	95.44	107.41	108.71	110.87
76		K42+600	95.5	107.49	108.76	110.95
77		K42+800	95.55	107.52	108.82	110.98
78		K43+000	95.61	107.58	108.88	111.05
79		K43+200	95.67	107.65	108.94	111.10
80		K43+400	95.72	107.69	108.98	111.17

序号	标段		断面桩号	设计洪水位（m）			
				设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
81			K43+600	95.78	107.77	109.05	111.21
82			K43+800	95.83	107.80	109.10	111.27
83			K44+000	95.89	107.87	109.14	111.34
84			K44+200	95.95	107.94	109.22	111.40
85			K44+400	96	107.99	109.25	111.43
86			K44+600	96.06	108.03	109.31	111.50
87			K44+800	96.11	108.09	109.37	111.56
88			K45+000	96.17	108.16	109.42	111.62
89			K45+200	96.23	108.22	109.50	111.68
90			K45+400	96.28	108.26	109.53	111.73
91			K45+600	96.34	108.33	109.60	111.78
92			K45+800	96.39	108.38	109.66	111.84
93			K46+000	96.45	108.42	109.72	111.90
94			K46+200	96.51	108.50	109.76	111.96
95	一标段	K46+200～ K51+550	K46+200	96.51	108.48	109.77	111.94
96			K46+400	96.56	108.53	109.83	112.00
97			K46+600	96.62	108.60	109.89	112.05
98			K46+800	96.67	108.64	109.94	112.12
99			K47+000	96.73	108.72	110.00	112.16
100			K47+200	96.79	108.76	110.05	112.23
101			K47+400	96.84	108.82	110.11	112.29
102			K47+600	96.9	108.89	110.17	112.35
103			K47+800	96.95	108.94	110.22	112.38
104			K48+000	97.01	108.98	110.27	112.45
105			K48+200	97.07	109.05	110.34	112.52
106			K48+400	97.12	109.11	110.38	112.57
107			K48+600	97.18	109.17	110.45	112.62
108			K48+800	97.23	109.21	110.50	112.68
109			K49+000	97.29	109.26	110.54	112.74
110			K49+200	97.35	109.32	110.62	112.78
111			K49+400	97.4	109.38	110.65	112.84
112			K49+600	97.46	109.43	110.71	112.91
113			K49+800	97.51	109.50	110.77	112.96
114			K50+000	97.57	109.54	110.82	113.01
115			K50+200	97.63	109.61	110.90	113.06
116			K50+400	97.68	109.67	110.93	113.11

序号	标段	断面桩号	设计洪水位 (m)			
			设计枯水位	P=10%	P=5%	P=2%
117		K50+600	97.74	109.73	111.00	113.18
118		K50+800	97.79	109.76	111.06	113.22
119		K51+000	97.85	109.83	111.12	113.30
120		K51+200	97.91	109.90	111.18	113.34
121		K51+400	97.96	109.95	111.21	113.40
122		K51+550	98.02	109.99	111.28	113.45

根据对比工程干流段施工前后河流水面线,各断面河流水面线在施工前后变化不大,水位变化也较小,水位最大变化为 0.03m,整个河道整治工程对水位影响较小。

5.1.3.2 泥沙冲淤分析

据沅水浦市水文站 1960 年~1999 年对沅水悬移质输沙量实测资料分析,沅水 1960 年~1969 年平均含沙量为 0.121kg/m^3 ,平均输沙量为 67.22 万吨;1970 年~1979 年平均含沙量为 0.131kg/m^3 ,平均输沙量为 70.09 万吨;1980 年~1989 年平均含沙量为 0.089kg/m^3 ,平均输沙量为 50.36 万吨;1990 年~1999 年平均含沙量为 0.082kg/m^3 ,平均输沙量为 58.18 万吨。沙量分析:20 世纪 70 年代产沙量最大,20 世纪 80 年代开始减小,20 世纪 90 年代最小;然而从平均输沙量看,20 世纪 90 年代比 20 世纪 80 年代有所增加。当然这包括了外县流进泥沙的增加,但县区入沅水的几条支流,每当洪水骤涨,泥沙俱下的恶劣现象不容忽视,例如位于伏水流域的大路坝水库,自 1967 年建库以来,由于上游森林砍伐严重,造成水土流失,库内泥沙淤积达 20 万 m^3 ,占库容的六分之一。

同时根据相关文献资料《沅水流域水文特性分析》(湖南水利水电 2003 年第 6 期),沅水流域多年平均含沙量为 0.103kg/m^3 ,最大年均含沙量 0.245kg/m^3 ,最小年均含沙量 0.04kg/m^3 。

按张瑞瑾挟沙力公式概算开挖河道挟沙能力,对照沅水站含沙量,分析开挖洪道冲淤情况。挟沙力公式为:

$$S = K \left(\frac{V^3}{gRW} \right)^m$$

式中: S——水流挟沙力 (kg/m^3);

V——断面平均流速 (m/s);

g——重力加速度 (m/s^2);

R——水力半径（m）；

W——泥沙沉降速度（m/s）；

K、m——水流挟沙系数。

上式中各种参数确定方法如下：g 取常数 9.81m/s^2 ；V、R 由断面疏挖求得；W 由

实测泥沙级配和水温等资料，并参考其他河道总结的有关资料综合确定；K、m 由 $\frac{V^3}{gRW}$

值查 $K、m \sim \frac{V^3}{gRW}$ 关系曲线得到。本次仅计算沅水主河道段挟沙能力，计算成果见下表 6.1-4。

表 5.1-4 沅水主河道清障河段挟沙能力计算表

控制断面	累距 (km)	B (m)	V (m/s)	W (m/s)	$\frac{V^3}{gRW}$	K (kg/m ³)	m	S (kg/m ³)
K0+000	0	482	2.15	0.04	2.78	0.026	1.35	0.104
K1+000	1	779	2.16	0.04	2.67	0.026	1.35	0.098
K2+000	2	781	1.96	0.04	2.10	0.026	1.35	0.071
K3+000	3	767	1.86	0.04	1.99	0.026	1.35	0.066
K7+000	7	811	2.10	0.04	3.01	0.026	1.35	0.115
K8+000	8	724	1.90	0.04	2.46	0.026	1.35	0.088
K19+000	19	760	2.00	0.04	2.65	0.026	1.35	0.097
K20+000	20	513	2.02	0.04	2.75	0.026	1.35	0.102
K26+000	26	389	2.19	0.04	3.14	0.026	1.35	0.117
K35+000	35	412	2.17	0.04	3.51	0.026	1.35	0.102
K36+000	36	396	1.92	0.04	2.13	0.026	1.35	0.072
K40+000	40	411	1.80	0.04	1.92	0.026	1.35	0.063
K42+000	42	414	2.05	0.04	2.61	0.026	1.35	0.095
K44+000	44	726	1.91	0.04	2.88	0.026	1.35	0.108
K46+000	46	511	2.10	0.04	3.21	0.026	1.35	0.101
K48+000	48	332	1.42	0.04	1.47	0.026	1.35	0.059
K50+000	50	553	2.22	0.04	3.51	0.026	1.35	0.109

控制断面	累距 (km)	B (m)	V (m/s)	W (m/s)	$\frac{V^3}{gRW}$	K (kg/m ³)	m	S (kg/m ³)
K51+000	51	528	2.44	0.04	3.71	0.026	1.35	0.115
K51+550	51.55	422	2.48	0.04	3.93	0.026	1.35	0.119

从表 5.1-4 中可以看出, 在 P=5%洪水标准下, 工程沅水干流主河道段平均情况下水流挟沙力在 0.059~0.119kg/m³ 之间。

因此, 清障后工程河段河床总体上可能出现淤积。但由于泥沙主要在洪水期 4~8 月, 且洪水主要通过行洪通道行洪, 故对河段两岸堤防冲刷的机会较小。洪水期清障河段全断面行洪, 成为湖泊型, 加上清障扩大行洪面积, 水流流速减小, 除河段进出口水流收放位置可能以冲刷变形为主之外, 本河段中部可能呈现出淤积的情况。

5.1.3.3 休止角的计算

按照楔入堆积模式, 通过此模式得到休止角计算公式如下:

$$\varphi = \arctg\left(\frac{9+6\sqrt{2}}{2\pi} \frac{\gamma'}{\gamma_s} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

式中: γ_s ——泥沙的容重;

γ' ——泥沙的干容重;

φ ——泥沙水下休止角;

经计算得出河道泥沙水下休止角取值为 30°。

5.2 地下水环境影响分析

5.2.1 施工期地下水环境影响分析

5.2.1.1 地下水环境影响分析

项目河道疏浚开挖深度在地下水水位以上时, 主要是对包气带的扰动, 对地下水环境影响较小。

5.2.2 营运期地下水环境影响分析

5.2.2.1 管线营运期地下水环境影响分析与评价

本工程为河道综合治理工程, 河道疏浚、河道防护对地下水的影 响都较小。

5.3 大气环境影响分析

5.3.1 施工期大气环境影响分析

施工期对施工区域附近环境空气的污染主要来自以下环节：土方开挖、道路运输扬尘、物料堆场扬尘。具体分析如下：

a) 施工扬尘土方开挖、回填等短时期使施工区粉尘浓度增大，对施工现场空气质量产生一定影响。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘对 100m 范围内的空气质量有影响。建议开挖施工采取定时洒水等必要的降尘措施，最大限度的减少扬尘产生量及对周围大气环境的影响。

b) 运输道路扬尘

根据相关要求，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净。

车辆行驶产生的动力起尘，路面清洁程度不同，车辆行驶速度不同，产生的扬尘量也不同。当一辆 10t 卡车通过一段 1km 的路面时，不同车速及地面清洁程度的汽车扬尘详见表 5.3-1，施工场地洒水抑尘试验结果见表 5.3-2。

表5.3-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆 km

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

表 5.3-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	3.04	1.01	0.32	0.25

由表 5.3-1 可以看出，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

由表 5.3-2 可以看出，每天对施工场地洒水，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少70%左右，将TSP 污染距离缩小到20~50m 范围之内。

c) 堆场扬尘施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^{0.85} e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t 年；

V_{50} —距地面50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

起尘风速与尘粒和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同尘粒粉尘的沉降速度见表 5.3-3。

表5.3-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 5.3-3 可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。施工场地下风向 200m 范围内无敏感点，本评价要求：沙石料场定期洒水，并且用帆布 覆盖，从而减少其对周围环境空气质量的影响。

d) 汽车尾气（燃油废气）施工机械柴油机工作和燃柴油的大型运输车辆、推土机、挖掘机等排放的烟尘、 SO_2 等。其影响范围在施工场地及运输道路沿途，随着施

工强度的加大，然后废气的产生量将增加。但是燃油废气属于间歇性排放源，排放量不大，影响范围有限。

恶臭主要产生于施工疏浚现场和晾晒过程，臭气主要污染物为 H_2S 、硫醚类、氨等物质的混合物。施工现场通过类比其他同类项目疏浚作业的数据经验，恶臭强度一般为2-3级，无风条件下的影响范围为50m，有风时下风向受影响的距离将略微增大，但均小于100m。本项目疏浚段环境保护目标为较多，其中距离项目最近的敏感点为文子洞村、溪口、刘家、大坪村、麻溪铺镇集镇区、刘家坝、岩底、底坪、树底、马家村、李家湾、下大园、竹园村、芦洞村、楠坪、陡滩坪、筲箕湾集镇区、鹭鸶溪、向家村、红泥湾、杜家坪、株木山村、大坪头村、铁屎坪、思通溪村、黄土铺村、高家滩、铁炉坪、曹家溪、马底驿乡集镇、下道坪、上道坪、水打坪、大合坪村、七甲溪村、上寨等居民点，距离河道边界距离不足10m，沅陵地区常年主导风向为东北风，因此恶臭对其有一定的影响。建议清淤季节建议在冬季，清淤的气味不易发散，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周围居民的影响；敏感点段施工时加快施工进度，设置挡板，降低对敏感点的影响。

（6）对敏感点的影响

根据现场调查，距离工程边界距离不足10m的范围内有36处敏感点，施工过程中可能会对敏感点产生一定影响。施工期环境空气污染具有影响距离近、影响范围小的特点，影响时段仅限于施工期，随工程施工的结束而停止，不会产生累积的污染影响。应切实做好上述防治措施，强调文明施工，加强环保管理要求，制定工作责任制，并服从环保部门的监督管理，最大限度地减小施工期影响。

5.3.2 营运期大气环境影响分析

工程运营后项目本身不产生污染物，不产生大气环境影响。

5.4 声环境影响分析

5.4.1 施工期声环境影响分析

5.4.1.1 施工噪声

a) 施工期噪声源

项目施工期噪声点源主要来自土方开挖、浇筑作业等。因施工区环境噪声背景值不高，进行声能叠加后总声压级增加较小，因此评价仅对噪声源在不同距离处的噪声贡献值进行预测。

b) 施工噪声影响范围 根据点声源噪声衰减模式, 估算出距声源不同距离处的噪声值, 预测模式: $L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/5)$

式中: L_p —距声源 r m 处的施工噪声预测值, dB(A);

L_{p0} —距声源 5m 处的参考声级, dB(A);

依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求, 计算出施工机械噪声对周围环境的影响范围, 预测结果见表 5.4-1。

表5.4-1 主要施工机械噪声影响范围 单位: dB(A)

声源	源强	离声源不同距离的噪声预测值(dB)						达标距离(m)	
		10m	20m	40m	60m	100m	200m	昼间	夜间
打夯机	100	80	74	68	64	60	54	100	350
挖掘机	90	70	64	58	54	50	44	40	100
运输汽车	80	60	54	48	44	40	34	10	50
平均达标距离								60	100

c) 对敏感点的影响

在施工现场往往是多种施工机械共同作业, 由于施工时序不同, 施工设备数量位置的不确定性, 从单个声源预测情况看, 100m 处各机械设备噪声贡献值可以达到 60dB(A), 因此施工期产生的噪声对上述敏感点产生影响较小。

采取的主要噪声防护措施如下:

- 1) 施工场地建防护围栏, 施工作业均限定在防护围栏之内;
- 2) 尽量采用低噪声、振动小机械, 工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量, 对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养, 避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。高噪声设备尽可能设置在远离居民区的地方, 降低施工噪声对周围的影响;
- 3) 昼间在距离居民区敏感点较近的地方施工, 加快施工进度; 建议在敏感点距离较近河段设置临时移动声屏障, 高度 1.5~2m;
- 4) 夜间22:00~次日6:00 严禁施工;
- 5) 运输道路应注意合理安排运输时间, 在居民点附近路段, 应减速慢行; 临近学校的河段施工, 尽量选择寒假期间进行施工。采取以上措施后, 施工噪声对周围声环境质量影响较小。

尽管施工噪声会对环境产生一定的不利影响，但施工期相对于运营期而言其影响是暂时的、短期的，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之结束。

5.4.1.2 运输交通噪声

施工期间，项目原材料及土石方运输会在一定程度上增加道路车流量，因此运输作业会对沿途噪声环境噪声一定的影响。施工运输车辆，其影响主要为间歇式噪声影响，每次影响时间较短。但为减轻交通噪声对沿线声环境质量的影响评价要求：注意合理安排施工物料的运输时间；在附近有居民点和学校等敏感点的路段，应减速慢行、禁止鸣笛。

尽管施工噪声对环境产生一定的不利影响，但是施工期相对于运营期而言其影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之结束。

5.4.2 运营期声环境影响分析

工程运营后项目本身不产生污染物，不产生声环境影响。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物包括两部分，一部分为河道疏浚底泥、建筑工程及临时工程产生的弃土等；另一部分为施工人员的生活垃圾。

本工程疏浚工程沅水干流段清障量为 254.79 万 m^3 （含底泥量），护坡回用方量为 3.02 万 m^3 ，弃方量 251.77 万 m^3 （含底泥量）；支流段清障量为 58.77 万 m^3 （含底泥量），回用和摊平 32.64 万 m^3 ，弃渣 26.13 万 m^3 （含底泥量）。根据施工组织设计，沅水干流段尾堆砂石由运砂船和汽车就近送到工程区内制砂场进行二次利用，其中一致五标段运送至沅陵镇金沙滩村处堆场，六标段运送至五强溪镇柳林汉村，剩余少量淤泥运至附近砖厂加工利用，其中四标段部分砂石作为护岸回填卵石，无临时堆场；沅水支流中荔溪、舒溪、怡溪为重金属污染区，尾堆以摊平方式处理，故不设置堆场；沅水支流中兰溪、夷望溪、牧马溪、珠红溪设置有尾堆堆场 23 处。

尾堆堆放场区应修好截排水设施、临时拦挡、挡渣墙，弃渣完后修整边坡并护坡，对场面进行平整，修好排水沟、覆土复耕或种植林草。施工场地周围应设置河道疏浚方面宣传口号。

尾堆上岸处和临时堆放点全部进行打围，由于砂石尾堆上岸后由自卸汽车运到尾堆堆场，运输尾堆的车辆应科学调度和加强管理，采用密闭车厢以严防沿途跑冒滴漏，并

定点倾倒入尾堆堆放场，然后对尾堆进行筛选；砂石粒径 5cm~8cm 作为混凝土粗骨料，粒径大于 8cm 的砂石部分可直接用于生态护岸工程，在尾堆堆放场地设置砂石加工厂，利用之余的部分砂石进行加工破碎，加工过后可利用县工程建设项目中。在施工过程中产生的弃料垃圾采用自卸汽车密闭车厢转运至垃圾场，避免造成污染。

施工期高峰期施工场地施工人员约 100 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量 50kg/d（10t/施工期）。评价要求施工营地设置临时垃圾桶，并将收集的垃圾定时清运交由当地环卫部门统一处理。

通过上述处理措施，并加强施工现场管理，本工程施工期产生的固体废物对环境的影响较小。

5.5.2 营运期固体废物环境影响分析

本项目营运期间无固体废物产生，不产生影响。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 对土地利用的影响

5.6.1.1 永久占地影响分析

本项目河道治理工程，项目占地控制在河道蓝线范围内，不改变原来土地的用地性质，无永久占地。

5.6.1.2 临时占地影响分析

本工程临时占地主要为项目施工河段、各尾堆堆场等，临时占地总面积约 31.884km²。临时占地的影响主要是施工期对地表植被的破坏及使用过程中地面硬化而使植被恢复困难。项目应在施工前剥离表土并妥善保存表层土，加强施工期的管理，严禁随意扩大占压面积；在施工结束后及时进行场地的清理和平整，并进行绿化，则临时占地范围内植被覆盖率将能够逐渐恢复。因此，项目临时占地的影响是短暂的。

5.6.2 对水土流失和河床的影响

沅水出露基岩由紫红色少量灰绿色浅变质的凝灰质长石砂岩、凝灰质长石石英砂岩夹粉砂质板岩、凝灰质砂质板岩组成，致密，较坚硬。区内主要为全为松散堆积的土体岩类。主要为河相冲洪积淤泥质粘土、历史遗留尾堆层沉积等土体。历史遗留尾堆结构松散，基本无安全隐患。工程河段周边附近区域有土体和岩体分布，其主特征是结构较松散，抗压强度低，工程地质性能较差。河道内历史遗留尾堆靠近水体或埋藏于水体之下，结构松散，呈层状，未完成自重固结，有利于清障疏浚作业。工程河段

岩土体工程地质条件属简单类型。清障疏浚采用挖砂斗的作业方式，对河床底板扰动少，岩土体地质条件对开采影响不大。据本次实地调查访问，河道内对以往历史遗留尾堆进行清障活动未诱发地面塌陷和沉降地质灾害，本区的地形地貌不具有发生泥石流的条件，因此项目不会对河流底部物理结构造成破坏。历史遗留尾堆的清障疏浚不会影响水位的变化，对弃于河中的淤泥，且大部分将随河水流往下游，一般不会堵塞河道。因此项目对水土流失和河道影响较小。

5.6.3 对陆生生态的影响

5.6.3.1 对沿线植被的影响

项目施工区域均为河道水域，不改变沿线占地类型，施工对沿线植被影响不大，主要为临时占地对植被的影响。本工程临时占地主要为各临时堆场、施工便道等，现状占地类型包括有林地、旱地、荒地等。综上所述，临时用地对植被的影响是暂时的，随着后期工程的实施，可以有效缓解和恢复对植被的影响。

5.6.3.2 两栖、爬行动物的影响

本工程实施过程中，疏浚等工程将使一部分湿地生境遭到破坏，而且流域畅通之后改善水文过程，两栖、爬行动物的栖息环境将发生改变，一定程度上影响两栖、爬行动物的繁殖活动。根据调查资料显示，本项目区域两栖、爬行动物分布较少，工程对两栖爬行动物的影响程度较小。

5.6.3.3 对鸟类的影响

项目施工区沿岸，鸟类动物种类稀少，主要为麻雀、乌鸦、灰喜鹊等部分鸟类，没有珍稀保护动物。施工期间，施工噪声会对这些野生动物产生惊吓，施工占地也会侵占一些野生动物的栖息地，但由于动物都具有较强的移动能力，它们会迅速转移到较远的地方，工程对动物影响是暂时的。

5.6.3.4 对哺乳动物的影响

项目施工过程产生的噪音污染和粉尘等会对兽类的生存和活动产生一定的负面影响，项目沿线人为活动较多，大型兽类较少，且无濒危物种，哺乳动物主要为田鼠、食虫类等常见小型兽类，它们适应能力较强，因此工程建设对兽类影响程度较小。

5.6.4 对湿地植物的影响

5.6.4.1 施工期对湿地植物的影响

评价区内主要以湿地植物为主，在施工期间材料运输、临时道路、堆场的设置，会占用现有湿地植物的生境并造成现有植被的损失；施工船只车辆的运行产生废水、废气的排放会造成水体污染以及管理区生活垃圾和建筑垃圾的丢弃，导致部分水生植物的死亡；岸线修缮、河道尾堆清理时，机械的对河底的扰动会破坏部分沉水植物直接死亡，而机械搅动引起底沙悬扬会附着沉水植物，影响其光合作用，造成沉水植物的死亡。本项目由于施工周期短，没有产生永久占地，且临时堆场大部分不在湿地公园、风景名胜区内、森林公园内，因此工程在施工期间对湿地植物的影响较小。

5.6.4.2 运营期对湿地植物的影响

项目运营期修筑的护岸挡土墙阻挡了水土流失，但也造成了河流中的水无法供给给河岸上的植物，会影响河岸湿地植物，因此对植物会造成一些影响。尾堆清理将会创造合适的沉水植物生长的生态环境，例如消除河道遮盖物，增加光照的通透性，有利于增沉水植物的生长，是有利的影响。

5.6.5 对浮游生物多样性的影响

5.6.5.1 施工期对浮游生物的影响

施工工程施工产生生活污水排放对区域水质下降，对浮游生物的生境产生影响；机械的搅动会引起底沙悬扬，在转移尾堆清理物时，洒落的泥沙也会造成局部水域的浑浊，这会导致河底沉积污染物的释放，比例氨和磷化物，致使水质“肥化”，这会导致部分浮游生物、藻类的大量增生，对浮游生物的多样性产生一定影响。

5.6.5.2 运营期对浮游生物的影响

运营期间，河道尾堆清理加速了流域水流扩散速度，加速了流域污染物稀释，有利于浮游生物的多样性提高。

5.6.6 对底栖生物多样性的影响

5.6.6.1 施工期对底栖生物的影响

施工工程施工产生生活污水排放对区域水质下降，影响底栖类动物的生境，机械的搅动会直接导致底栖生物的死亡，造成底栖生态系统短暂的破坏。但由于该区域底栖生物密度较低，工程挖掘和掩埋造成底栖生物量损失较小，且在尾堆清理完成后，破坏的底栖生态系统将在短时间内达到新的平衡。

5.6.6.2 运营期对底栖生物的影响

运营期间，底栖生态系统迅速恢复，达到新的平衡状态，底栖生物多样性也将得到恢复，尾堆清理将会导致底栖生物河底生境面积的扩大和水流环境的改良，有利于底栖生物的多样性增加。

5.6.7 对鱼类多样性的影响

5.6.7.1 施工期对鱼类的影响

在尾堆清理过程中，由于在床上的沉积物的挖掘，鱼卵，鱼苗和成年鱼类通过尾堆清理会流离失所，这将导致死亡，生存下来部分鱼类可能由于受伤，生理压力，定向障碍，擦伤和感染，死亡率将会提高；运输到表面期间的材料的损失，在装载时从挖沙船溢出并且在运输期间来自挖泥船和/或管道的材料的损失将会对水质产生影响，影响鱼类的生境；清淤对正在繁殖时的鱼类和有重大影响，施工将会破坏鱼类产卵地，鱼在这段时间内非常容易受到干扰；机械的搅动会引起河底沉积污染物的释放，致使水质“肥化”，这会导致部分浮游生物、藻类的大量增生，消耗水中的溶解氧，造成水体缺氧，影响鱼类的生存。施工因此施工将对鱼类产生一定影响。

5.6.7.2 运营期对鱼类的影响

尾堆清理将会破坏一些鱼类的结构化的栖息地，尾堆清理后产生的新的栖息地可能不适合原有鱼类，此外，较深的水生栖息地可能使河流更易受非本地物种入侵；尾堆清理后，浮游生物、沉水植物的多样性将会增加，为仔幼鱼的索饵创造了良好条件；新的生态系统一旦建立，河流生态系统将更加开放，鱼类生境的片段化将会得到改善，不同种群基因交流加强，有利于鱼类多样性的增加。

5.6.8 对陆生植物的影响

5.6.8.1 施工期对陆生植物的影响

工程评价区生态系统类型多样，有湿地、农田、居住区等，但工程不新增占地且不改变土地的利用性质，建设不占用植物资源，不使植物数量发生改变。说明工程实施对植被及植物多样性无影响。

5.6.8.2 运营期对陆生植物的影响

工程运营对湿地生态系统、农林复合生态系统、城市生态系统植被及植物多样性无明显的影响。运营期生态环境影响是施工期影响的一种延续，主要表现为植被恢复期

的影响。由于工程施工在原有工业用地上，没有临时占地，不存在生态环境逐步恢复的过程。

5.6.8.3 运营期对水生生态的影响

本工程实施后，水质变清，水流增加，水生生境得到改善，为水生生物创造了良好的生存条件，将有利于浮游植物的繁殖和发展；随着浮游植物丰度和生物量的不断增加，浮游动物的丰度和生物量也会逐渐恢复；治理后的河流运行后底质会有所改善，同时一些绿化植被水生植物的生长，可以为底栖动物提供更为丰富的栖息环境，从而增加底栖动物的多样性和数量，特别是腹足类的种类和数量会增加；河流治理后水面加宽，水流增加，鱼类生境得以恢复，特别是作为鱼类天然饵料的浮游植物和浮游动物逐渐发展起来，为鱼类生存和生长创造了较有利的条件。

5.6.9 对重要生态敏感区的影响分析

5.6.9.1 对沅陵县生态红线保护范围的影响

本项目沅江干流段涉及五强溪国家湿地公园、沅陵五溪湖风景名胜区和沅陵国家森林公园的夸父山森林公园片区的生态红线规划范围，沅水支流怡溪的5号片区工程段位于沅陵国家森林公园的齐眉界森林公园片区的生态红线规划范围内。本项目对生态红线保护范围的生态影响即为项目建设对五强溪国家湿地公园、沅陵五溪湖风景名胜区和沅陵国家森林公园的生态环境影响，详见5.6.1.2~5.6.1.4章节。

5.6.9.2 对湖南五强溪国家湿地公园的影响

本项目沅江干流段疏浚工程均位于湖南五强溪国家湿地公园规划范围内，其中干流工程的已标段至四标段位于青木洲—窖头洲水禽栖息地保护保育小区，五标段部分K0+000~K1+570段位于隆兴—沿江段湿地保护保育小区，五标段其他区域位于沅西河口文化休闲小区，六标段位于五强溪大坝下游湿地游憩娱乐小区；支流蓝溪的1号片区位于岩屋潭湿地康体休闲度假小区内。

根据湖南蓝湖生态科技有限公司编制的《沅陵县河道综合整治项目对湖南五强溪国家湿地公园生态影响评价报告》的结论：通过实施尾堆清理项目，恢复了河床原貌，采用生态护岸、植物护坡等措施，使治理河道功能得到充分发挥，创造出丰富多彩的水边环境，维持水生生物生存、繁育等的自然环境，维护河流生物群落多样性。因此，项目建设对湖南五强溪国家湿地公园生态环境影响相对较小。

5.6.9.3 对沅陵五溪湖风景名胜区的影晌

根据《沅陵县五溪湖省级风景名胜区生态红线规划图》，可以看出项目沅水干流段四标段 1 部分、五标段第 1 部分、六标段位于沅陵县沅陵五溪湖风景名胜区规划范围内，项目涉及部分基本与湖南五强溪国家湿地公园重合，项目建设对其产生的环境影响是相同的。因此，本项目建设对湖南五强溪国家湿地公园生态环境影响相对较小。

5.6.9.4 对湖南沅陵国家森林公园的影响

沅水干流段工程六标段位于湖南沅陵国家森林公园的夸父山森林公园片区（一般游憩区中的沅水水上游乐区），支流怡溪的 5 号片区涉及湖南沅陵国家森林公园的齐眉界森林公园片区（一般游憩区中的大金坪观光区），项目建设区不涉及珍贵景物、重要景点和核心景区，项目未在森林公园规划范围内设置尾堆堆场，项目施工期间不得破坏森林公园内的植被，不得随意破坏，砍伐，干扰其正常生长发育。在项目开工前完成穿越森林公园的生态影响专题报告，报森林公园主管部门批准。具体的保护措施以森林公园的生态影响专题报告中的措施为准。总的来说，项目建设对湖南沅陵国家森林公园的环境影响相对较小。

6 水土保持方案

6.1 项目区水土流失现状

根据水利部《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》（办水保[2013]188号）和《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（2017年1月），本项目涉及的区域不在国家级分区之列。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《沅陵县水土保持规划（2016-2030 年）》，沅陵县在全国水土保持区划里，属于南方红壤区（一级区V）中的江南山地丘陵区（二级区V-4）中的湘西南山地保土生态维护区（V-4-7tw）。在此基础上进一步明晰四级区水土保持基本功能。沅陵县共划分“湘西北凤凰山~ 乌云界省级水土流失重点预防区（SY4）”、“五强溪库区县级水土流失重点预防区（XY12221）”、“南部沅江右岸县级水土流失重点治理（XZ12221）”、“西南部沅江左岸县级水土流失重点治理区（XZ12222）”。

本工程施工以机械施工为主，人工施工为辅。施工时应做到合理调度，有序施工。施工方法、施工工艺、施工时序合理。

主体工程还需补充工程临时堆土、施工临建设施区及其他临时占地的临时拦挡、排水及覆盖措施，工程结束后绿化。

6.2 水土流失防治责任范围

水土流失的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。

6.2.1 项目建设区

项目建设区指项目建设扰动的区域，即项目建设的征用、占用、使用及其管辖的土地范围。本工程项目建设区包括主体工程区、临建工程区。

6.2.2 直接影响区

直接影响区为项目建设区以外，因施工活动而可能造成水土流失及其直接危害的区域。

6.3 防治目标 and 水土保持总体布局

6.3.1 防治目标

总体目标为：因地制宜地采取各类水土流失防治措施，使地面土壤侵蚀量显著减少，施工期土壤侵蚀模数控制在 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 以内，并在施工结束后维持此标准，主体工程安全运行，项目建设和生态环境协调发展。

6.3.2 防治措施总体布局

a) 主体工程区：疏挖地点主要为河流堆积的沙堆，远离河岸的防洪堤，不会危及堤防的安全。施工方法采用链斗式采砂船施工。由于疏挖后有利于河道行洪，对周边无不利影响，可以不考虑水土保持措施。

b) 临建工程区：临时排水、拦挡及覆盖，对迹地进行场地平整恢复植被。

6.4 水土保持工程施工组织设计

6.4.1 施工总体布置

6.4.1.1 施工条件

本工程水土保持工程施工自然条件和现场施工条件均与主体工程相同。雨量充沛，对外交通较为便利。工程施工用电可就近接附近地方电网低压输电线路，施工用水可采用小型水泵从河流中直接取水。

6.4.1.2 施工总布置

本方案防治措施主要有临时防护措施，施工时应根据主体工程进展情况及天气情况合理安排，与主体工程施工同时进行。

6.4.1.3 施工方法

本工程临时排水沟由于分布分散，尺寸较小，工程量不大，全部采用人工开挖，开挖土方均堆置于排水沟一侧，拍实成挡土埂。施工结束后回填。

临时堆土装土编织袋挡墙拦挡措施，装土袋所装土方均为工程本身开挖土方，人工装土及堆置。施工结束后人工拆除土袋挡墙，土方可回填工程本身。

植物措施乔木、灌木和种草技术如下：种植前彻底清除土壤中的杂物，将土地翻深 $10\text{cm} \sim 20\text{cm}$ ，结合除草进行，然后按 $7500\text{kg}/\text{hm}^2$ 的数量施入农家肥。把土地平整为中央高，四周低，不要形成集中凹地。樟树株行距为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，规格为苗高 $>2\text{m}$ ，胸径 $>5\text{cm}$ ，冠幅 $>30\text{cm}$ ；在其中株间混交种植紫薇，紫薇株行距为 $2.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，苗高 $>80\text{cm}$ ，冠幅 $>30\text{cm}$ 。以普通狗牙根混交草籽做地被，按 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 的量撒播草籽。

6.5 施工进度安排

水土保持施工进度原则上与主体工程保持一致。植树种草措施等主体工程完毕后进行。

6.6 水土保持监测与管理设计

6.6.1 水土保持监测

6.6.1.1 监测范围、分区及重点监测区域

本项目水土保持监测范围为本项目的水土流失防治责任范围，监测分区与水土流失防治分区一致，分别为主体工程区、临建设施区。根据水土流失预测结果，本项目水土保持重点监测区域为主体工程区。

6.6.1.2 监测时段

本项目水土保持监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束。

6.6.1.3 监测频次

主体项目建设进度、水土流失影响因子等每 3 个月监测记录一次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后一周内完成监测。

6.6.1.4 监测内容

a) 水土流失因子监测

主要包括影响土壤侵蚀的降雨、地形、地貌、土壤、林草覆盖率等自然因子及项目建设对这些因子的影响；项目建设引起的对土地扰动及面积、弃渣量、挖方、填方量及占地面积；项目建设引起的破坏水土保持设施的种类与面积等。其中降雨情况的监测主要包括项目区最大 24h 降水量、最大 1h 降水量等。

b) 水土流失状况监测

主要包括项目建设期的扰动地表面积、损毁水土保持设施数量、水土流失强度、流失量及其变化情况以及对下游和周边地区造成的危害及其趋势等。

c) 水土流失防治效果监测

主要对水土流失防治措施的数量和质量的监测；林草成活率、保存率、生长情况及覆盖率的监测。本方案主要是对六项防治目标达到情况的监测。

d) 重大水土流失事件监测

堤防培修形成高填方坡面，在建设期间及运行期，如果防护不当则可能造成次生滑坡、崩塌等潜在危险。

6.6.1.5 监测方法

a) 现场调查法

现场调查法主要用于项目区在项目建设期和运行期的水土流失量和水土流失灾害的监测。方法为：在一次暴雨后和每年的 4 至 10 月汛期过后，对各防治区产生的水土流失量和灾害进行实地调查，确定水土流失的强度和危害。

b) 地面定点监测法

对项目建设期和运行期各监测项目采取地面定点监测的方法，具体为：降雨因子的监测可利用项目区附近的雨量站和自计雨量计，收集资料得到。降雨量的监测包括：年降雨量、最大一次降雨强度、最大 24h 降雨强度、最大 1h 降雨强度、最大 10 分钟降雨强度等。本方案不另设专门的雨量站、自计雨量计。

其它水土流失影响因子的监测选择监测点进行定点监测。

6.6.1.6 监测点位

本项目监测布设 2 个典型监测点进行定点监测。监测建设期水土流失及后期植被恢复情况；施工临建区设 1 个，主体项目建设区设 1 个，监测建设期项目区的水土流失及施工结束后植被恢复等情况。以上 2 个典型监测点均为临时性、一般性监测点。

6.7 水土保持管理

6.7.1 组织领导措施

本水土保持措施由业主负责组织实施，并协调与主体工程的关系。在施工过程中委托有资质的监理单位进行监理。由水行政主管部门负责监督，检查水土保持方案的实施和水土保持设施验收。

6.7.2 资金来源及安排

本水保措施所需资金纳入项目总投资，由业主筹集，实行专人、专户、专帐管理，专户储存，专款专用。

6.8 水土保持投资概算

水土保持工程投资概算执行水利水电建筑工程现行定额。本项目水土保持措施新增的概算总投资 89.31 万元。

7 环境保护措施及建议

7.1 地表水环境保护措施

7.1.1 施工期地表水环境保护措施

a) 施工期含油废水处理措施 施工期含油污水主要来自施工机械维修冲洗过程中的残油、洗涤油污水等，禁止施工场地生产废水直接排入水体，评价建议在各个施工段内各设置一座 2m^3 隔油池，所有含油污水收集后经隔油池处理再进入 5m^3 沉淀池储存回用。同时机械维修产生的机械油料和废油要回收由有资质的单位进行处理。

b) 基坑废水基坑排水主要是悬浮物含量较高，可采用自然下渗方式，或者采用沉淀方式，对周围环境影响较小。

c) 施工扰动减缓措施 合理安排工期，施工尽量安排在枯水期进行。此外，对于疏浚作业，可采用先进的施工工艺，使得扰动影响得到减缓。在严格落实施工期生产、生活污水的各种治理措施、禁止向沿线水体排放生产、生活污水的前提下，工程施工期产生的污水对地表水的环境影响较小。

d) 沅水干流第四标段 2 (K26+240~K28+000) 段施工期间，在沅陵县城南第二自来水厂取水口上游 1km，监测 SS、石油类、Cd、Zn、Ni、Hg 浓度，每 12 小时监测一次，一旦该监测点位水质超标，应立即停该河段疏浚工程施工；并查明原因，采取相应措施后方可再次开工。确保饮用水安全。

7.2 大气环境保护措施

7.2.1 施工期大气环境保护措施

施工期对环境空气的污染主要来自土方开挖、物料运输和尾渣干化等，工程施工过程中应采取防护措施，减轻施工活动对环境空气的影响。工程施工期采取的大气污染防治措施如下：

7.2.1.1 施工场地

a) 施工单位对扬尘污染防治工作负主体责任，做好“八个百分之百”，对工地出口两侧各 100 m 路面实行“三包”（包干净、包秩序、包美化），专人进行冲洗保洁，确保扬尘不出院、车辆不带泥；

b) 各类施工工地施工过程中必须做到“八个百分之百”，即：工地周边百分之百围挡、各类物料堆放百分之百覆盖、土方开挖及拆迁作业百分之百湿法作业、出场车辆百分之百清洗、施工现场主要场区及道路百分之百硬化、渣土车辆百分之百密闭

运输、建筑面积 1 万 m² 以上及涉土石方作业的施工工地百分之百安装在线视频监控、工地内非道路移动机械百分之百达标，并自觉接受市政府发布的各级预警管控；

c) 根据气象预报，风速达到四级以上或者出现重污染天气时，应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工，同时及时进行覆盖，加大洒水降尘力度；

d) 严格实施建筑拆迁和土石方外运“每日审批”制；

7.2.1.2 渣土车治理

a) 建设单位必须委托具有资格的运输单位进行渣土、垃圾、混凝土、预拌砂浆等物料运输，双方签订扬尘污染治理协议，共同承担扬尘污染治理责任；

b) 渣土车等物料运输车辆必须随车携带驾驶证、行车证、营运证、建筑垃圾运输许可证和装卸双向登记卡，做到各项运营运输手续完备；

c) 渣土车等物料运输车辆必须实施源头治理，新购车辆采用具有全封闭高密封性能的新型智能环保车辆，现有车辆必须采取严格的密封密闭措施，必须达到无外露、无遗撒、无高尖、无扬尘的要求，并按规定的时间、地点、线路运输和装卸；

d) 渣土车等物料运输车辆出入施工工地和处置场地，必须进行冲洗保洁，防止车辆带泥出场，保持周边道路干净整洁；

e) 渣土等物料运输车辆必须安装实时在线定位系统，严格实行“挖、堆、运”全过程监控，严禁“跑冒滴漏”和野蛮驾驶，确保实时处于监管部门监控之中。

7.2.1.3 尾堆堆场

a) 尾堆堆放场所地面必须硬化处理，并划分料区和道路界限，配置冲洗、清扫设备，及时清除散落物料、清洗道路，确保堆场和道路整洁干净；

b) 所有尾堆堆放场所进出口，必须设置冲洗池、洗轮机等车辆冲洗设施，确保进出运输车辆除泥、冲洗到位。

7.3 声环境保护措施

7.3.1 施工期声环境保护措施

程施工期噪声主要来自施工机械的使用，因此工程施工期应注意加强对施工机械的管理和维护，以减轻因施工机械所带来的噪声影响，同时针对工程施工过程中各噪声污染源，评价建议采取表 7.3-1 中的措施来减轻施工噪声影响。

表7.3-1 施工期噪声防治措施一览表

序号	防治或保护对象	防治或保护措施
1	施工场地	1、高噪声设备尽量远离声环境敏感点； 2、施工场地建防护围挡，施工作业均限定在防护围挡之内（围挡高度约 2.5m，长度为将施工场地围挡一周）；
2	涉及敏感点附近河段施工	涉及敏感点附近河段施工时设置围挡，围挡高度约 2.5m。
3	施工时间	合理安排施工时间，夜间 22:00~次日 6:00 严禁施工；涉及敏感点河段如确需连续施工的，应取得相应管理部门的许可批准，并及时进行公告；临近学校河段施工尽量选择寒假或周末，避开学校上课期间。
4	施工机械	1、采用低噪声设备，对所使用的施工机械应事先对其进行正常工作状态下的噪声测量； 2、施工过程中经常对施工设备进行维修保养； 3、构件施工尽量采用工厂化、标准化，避免现场施工。
5	运输车辆	应注意合理安排施工物料的运输路线、时间；在附近有居民点、学校等敏感点的路段，应减速慢行、禁止鸣笛。
6	施工机械操作及现场施工人员	按劳动卫生标准控制工作时间，并采取一定得个人防护措施，如戴 隔声耳塞、头盔等。
7	施工管理	做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工； 加强环境管理，接受环保部门环境监督。

7.4 固废处理及处置措施

7.4.1 施工期固废处理及处置措施

施工期固体废物包括两部分，一部分为河道清理垃圾及疏浚泥沙；另一部分为施工人员的生活垃圾。如处置不当，不但影响城市市容，也将对周边居民出行造成影响。因此，工程施工期应做好固体废弃物的处置，避免出现随意堆弃、抛洒等现象的发生。

根据环境影响评价结果，工程施工期固废处置措施详见表7.4-1。

表 7.4-1 施工期固体废弃物处置措施一览表

序号	防治或保护对象	防治或保护措施
1	生活垃圾	统一收集后交由环卫部门处理
2	干流尾堆清理砂石	由运砂船和汽车就近送到工程区内制砂场进行二次利用，剩余少量淤泥运至附近砖厂加工利用，四标段部分作为护岸回填卵石
3	支流尾堆清理砂石	蓝溪、夷望溪、牧马溪、珠红溪尾堆清理砂石部分回填，剩余运送至附近设置的临时堆场，进行综合利用；荔溪、舒溪、怡溪尾堆清理的砂石，部分坑槽回填，剩余尾堆挖方量以摊平方式处理，不设弃渣场。

7.5 生态环境保护措施

根据同类工程的防治经验和水土流失预测结果，本着“因地制宜，因害设防”的原则，本工程的水土保持措施应采用工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治体系。

7.5.1 优化设计和施工方案

本工程设计阶段，应树立水生态环境保护意识，需开展水生态环境本底调查，尤其是河底污染物本底值的调查，对于有毒有害物质浓度高的清淤物采取高浓度疏浚技术；水面作业的时间和范围避开水生生物产卵、繁殖和育幼等活动的高峰期和生态敏感区；挡土墙体的设计要考虑地形、地质条件和生态需求，传统的护岸工程中大多会使用能够防止腐烂的材料将水和河岸进行隔离，这样的方法能够很好的阻止河岸上的土壤流失到河流中，防止河床不断扩大，但是这样的方法却没有考虑到河岸上的植物，因此尽量选择环保材料进行施工，还需要对河道护岸工程中的围挡结构进行设计，比如在河道中间贯穿管道，在保证护岸工程完整的情况下，还能够为河岸上的植物供给水分，保证植物生长，促进生态环境的良好发展；滩地范围较大的区域，施工过程中挖机、挖泥船等工程机械设备应避免近岸开挖，对于通过对深槽断面清理出的淤泥，本身具有很高的养分，可以将其应用于农田或者是树林中，促进生态环境的发展。

7.5.2 尾堆堆场生态环境保护措施

a) 堆场设计应该按照以下原则：

- 1) 避免选择在雨水汇集量大，冲刷严重的地方；
- 2) 不占或少占耕地，选择在荒山或荒地；
- 3) 在可能的情况下，应利用弃土造田，增加耕地；
- 4) 选择在肚大口小，有利于布设拦渣工程的地型位置；
- 5) 施工场地范围内的低洼地区可作为堆放场，平整后可作为或扩大为施工场地；
- 6) 尾堆堆置应不使河床水流产生不良的变化，不对永久建筑物与河床过流产生不利影响；
- 7) 清理区与堆放场应合理调配，以使运费最少；
- 8) 符合水土保持要求的取土场，尽量减少占用水土保持设施和林草，保护和改善自然环境，减少水土流失。

b) 砂石尾堆清运完成后，尽快恢复路面整洁，冲刷路面；将原砂石尾堆堆场进行覆土植被，区域内生态环境的不良影响可得到弥补，植物经一定生长期后，区域生态环境可得到恢复甚至优于目前水平。

c) 砂石尾堆清运完成后，在原有砂石尾堆堆放地，尤其是流域两岸大力种植生态防护林。推荐的树种以适应怀化气候、当地土质和深根部的常绿型树种。同时在流域两岸种植适应污染土质，且扎根较深的生态草防护带。

d) 植物选择推荐中科院华南植物所培养的香根草，这种草最大特点是能够将砂石尾堆中的有毒物质和淤泥中的污染物质迅速转换成生长需要的养分，因而具有极佳的污染解毒和对流域两岸砂石尾堆污染彻底清除作用，并且香根草根系纵深发达，一般可长 3m 以上，最深可达 5m，致密的根系抗拉力是同等直径钢筋的六分之一，对流与土壤和各种类型的页岩具有很强的固化力，能够有效地防止水土流失和河漫滩地滑坡，同时其耐淹性和耐旱性均很好，生命力极强，适应流域两岸种植。实验表明：这种草能够在一年内将恶臭熏天、生态环境非常恶劣和寸草不生的砂石尾堆场面变成大苗圃。因此，建议种植这种适应于流域的生态防护草来改善整个流域的生态环境，能够有效地保证该段流域生态系统的稳定、平衡和美观。

7.5.3 优化施工工艺

合理规划运输路网和优化组件设计，使项目对土地的占用达到最小程度，减少土地开挖引起的水土流失；施工运输车辆在施工便道的固定路线上行驶，不要随意离开施工道路路面，引起沙尘；尽量减少大型机械施工，工程施工过程中和施工结束后，及时对施工场地进行平整，采取水土保持措施，防治新增水土流失。作业前监测工程区域水生动物活动情况，进行人工驱赶。不同方案在施工时均应选择先进的施工工艺以及低噪音船舶机械等，降低施工噪音、减小悬浮物影响范围、缩短现场施工期限，采用防污帘控制作业范围，妥善处理各种废弃物，避免水污染物和固体废物排放。

a) 湿地公园内清障工程区保护范围及保护措施：

- 1) 有堤防的河段清障保护范围为迎水侧堤脚以外 50m；
- 2) 无堤防的河段清障保护范围为河道常水位岸线以外30m。
- 3) 堤防堤脚以外 50m 范围为清障保护区，不可进行疏挖。
- 4) 涵闸周围 150m 范围不可进行疏挖。
- 5) 滩地范围较大的区域，施工过程中挖机、挖泥船等工程机械设备应避免近岸开挖。
- 6) 主航道中心线两侧各 30m 范围内清障时，应设置好施工警示标志并在夜间设立航标，警示过往船只，确保人员设备安全。
- 7) 沿河部分河段岸边如敷设有通信线路，施工中应提出相应保护措施，并留足安全距离。

b) 本次尾堆清障工程，根据现场实际情况，对河岸当冲段尾堆清理后应采取生态护岸措施，包括：

1) 对原河岸不做大的调整，保持原河势流态，修整局部护岸不顺畅之处，使护岸平缓连接，以不侵占河道行洪断面为原则，结合河岸自然地形条件，宜弯则弯，宜宽则宽，并与大洪水的主流线大致平行，以利行洪；

2) 护岸距满足河道行洪要求，尽量少抬升原河道的水面线，并充分利用有利地质、地形条件，尽量减少地基处理、土方填筑、占地及房屋拆迁；

3) 充分考虑河岸交通道路的顺畅布置和集镇的整体美观协调；

4) 护岸在保证稳定、安全的前提下，尽量利用当地材料，力求经济、美观。

7.5.4 水生生态系统的监测

组织开展水生态跟踪监测，包括：工程所在水域的鱼类组成及资源量变化、鱼类产卵场和主要活动区域的变化，以及浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生维管植物的种类和分布等，掌握工程建设前后水生生物群落结构变化的时空规律，尤其是浮游生物数量监测，预测不良趋势并及时发布警报，分析水生态系统结构和功能对疏浚工程响应和适应过程，为后续河道疏浚工程的设计和应用提供基础。

7.5.5 进行生态修复

对破坏的湿地环境进行景观恢复，修建人工湿地，在河道两岸补挺水植物，在河底补植沉水植物，增加水生生态系统的多样性，净化水质，改善水生动物栖息地环境。还可以美化环境，打造沿河湿地风景；针对生态环境特点、水生生物资源状况以及鱼类生物学特性，鱼类保护主要采取栖息地保护、监测与保护效果评价、河道生态及鱼类保护技术研究等措施并且开展长期的监测、研究工作，系统研究河流生态系统的发育特点和结构功能，不断完善水生生物保护措施，以维持水体生物多样性；对清理出来的含有污染物的河流底物进行生态处置，防止造成环境二次污染。。

8 经济损益分析

8.1 环保投资

8.1.1 编制原则

a) “谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则

对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程兴建对环境造成的不利影响采取的环境保护措施、环境监测和环境管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护投资。其中，主体工程规划设计中具有环境保护功能的措施费用列入主体工程投资估算中，水土保持措施费用列入本工程水土保持方案投资估算中，本估算不再重复计列。

b) “功能恢复”原则

对于因工程建设对环境造成不利影响需采取的补偿措施，以恢复原有功能为原则；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模所需增加的投资，应由地方政府部门或有关部门、产权所有者自行承担。

c) “突出重点”的原则

对受工程建设影响较大、公众关注、保护级别较高的环境敏感问题，应进行重点保护，所需保护经费列入环保专项投资给予保证。

d) “一次性补偿”原则

工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

e) “一致性”原则

环保投资概算依据、方法、价格水平年、工程措施主要材料价格及预算单价与主体工程一致，植物措施单价参照水利部水总〔2014〕429号规定。

8.1.2 编制依据

a) 《国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格〔2002〕125号）；

b) 《关于发布工程建设监理费有关规定的通知》（国家物价局、建设部〔1992〕价费字479号）。

c) 湖南省有关水土保持设施补偿费的规定。

8.1.3 环保设施及投资估算

本项目总投资为 27018.86 万元，环保投资 750.3848 万元，所占比例为 2.78%。环保投资估算见表 8.1-1，三同时验收一览表见 8.1-2。

评价认为，本工程建设在按照评价要求采取上述保护措施后，项目产生的不利环境影响将得到有效控制，对区域环境影响不大。

表 8.1-1 工程环保投资估算表

环保项目	治理或处置措施	数量	投资 (万元)
声环境	施工期涉及敏感点河段施工	选用低噪声的施工机械设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座；加强各类施工设备的维护和保养；严格控制施工时间，夜间 22:00 ~06:00 禁止使用高噪声设备；施工场地（绕施工场地一周）、涉及敏感点路段施工围挡，高度约 2.5m；在河道附近居民点设置临时移动声屏障，高度 1.5-2m。	60
水环境	尾堆堆场设置隔油池、沉淀池	25 个尾堆场各设置各设 1 个 2m ³ 隔油池，1 个 5m ³ 沉淀池。	25
	施工人员生活污水	生活污水中的洗漱水洒水抑尘，生活污水经由化粪池处理后由沿线居民点作为农肥回用。	20
生态保护及恢复	临时占地恢复措施	施工场地及零食尾堆堆场四周设置临时排水沟，临时占地绿化或复耕。	75
湖南五强溪国家湿地公园、湖南沅陵国家森林公园、沅陵五溪湖省级风景名胜区分影响减缓措施	减缓对景观/生态系统影响的措施	景观/生态系统调查	43.3916
		景观恢复	125
		植被恢复	120
	减缓对种群/物种影响的措施	污染水质修复	12
		水生生物投放	13.2
	减缓对生物安全影响的措施	病虫害预测预报	43.3916
		病虫害防治	43.3916
	减缓对社会因素影响的措施	宣传工作	0.01
	运行期生态监测计划	水生动物的监测	40
		水生植物的监测	40
环境空气	施工现场道路、作业区地面硬化；出口设置车辆清洗槽；施工现场设置围挡。	围挡高度约 2.5m、抑尘网、施工场地硬化、施工场地出入口设置车辆清洗槽。	30
环境监测、监理费	施工期环境监理	3 年 (沅水干流四标段 2 施工期间在沅陵县城南第二自来水厂鲤鱼潭取水口上游 1000m 设置 1 个水质监测点，每个 12h 测一次)	60
总计			750.3848

表8.1-2 环保设施“三同时”验收建议清单

环保项目		治理或处置措施	数量、验收内容	备注
施工期	水环境	尾堆堆场设置隔油池、沉淀池	25 个尾堆堆场各设置 2m ³ 隔油池、5m ³ 沉淀池	-
	环境空气污染防治	施工现场道路、作业区地面硬化；出口设置车辆清洗槽；施工现场设置围挡。	围挡高度约 2.5m、抑尘网、施工场地硬化、施工场地出入口设置车辆清洗槽。	-
	声环境	噪声防治措施	选用低噪声的施工机械设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座；加强各类施工设备的维护和保养；严格控制施工时间，夜间 22:00 ~06:00 禁止使用高噪声设备；施工场地(绕施工场地一周)、施工段施工围挡，高度约 2.5m；在涉及较近的声环境敏感点段设置临时移动声屏障，高 1.5-2m，学校段施工尽量选择寒假或周末期间进行。	
	生态保护及恢复	临时占地恢复措施	施工前，表土进行剥离，并集中堆存于各尾堆堆场内；施工期间，沿尾堆堆场四周设临时排水沟；施工结束后，对临时占地及时进行土地整治，并绿化或复耕。	

8.2 经济效益分析

8.2.1 工程损失

本工程在施工期的临时占地、工程土石方开挖、弃渣，现场施工污废水排放、施工粉尘、施工噪声、固废等均在短时期内对当地环境产生不利影响，为此制定了相应的对策措施等产生环境保护投资。本工程环境保护投资 750.3848 万元。

8.2.2 工程效益

a) 经济效益

本项目总投资为 27018.86 万元。项目建设期 2 年。资金来源为：①申请银行贷款 20000.00 万元，占总投资的 74.02%；②项目单位自筹 7018.86 万元，占总投资的 25.98%。

项目建成以后，财务内部收益率 10.46%（高于设定的基准收益率 8%），投资回收期（含建设期）8.80 年，财务净现值 3954 万元（IC=10%）。项目本身财务状况良好，有一定的盈利能力。还款期内净收入 35546 万元，有能力偿还融资本息 28480 万元。计算期内，平均利息备付率为 11.08，平均偿债备付率为 2.05，偿付债务资金有保障。因此，本项目从财务分析上是可行的。

b) 社会效益

本项目消除了一个长期防洪安全隐患，降低了雨季防洪泄洪的难度，减少了沿河岸农田受洪水“吞噬”的几率，保障了沿河居民生命财产安全。近年来，由于河道采砂

乱挖、乱堆、乱放引发的采砂场和附近居民纠纷逐渐上升的趋势。沿河居民以及众多企业都是积极支持本项目的建设，各级政府对本项目都非常关注和支持。沅陵县县委、县政府非常重视河道采砂专项整治工作。通过实施尾堆清理，在项目区，营造一幅幅清水潺潺、人水和谐的美丽画卷，广大居民实实在在享受着休闲健身、亲水纳凉的绿色生态长廊；河水变清，河岸变绿，规划流域面貌焕然一新，人居环境大幅改善。

通过本项目的实施，恢复了河床原貌，采用生态护岸、植物护坡等措施，使治理河道功能得到充分发挥，创造出丰富多彩的水边环境，维持水生生物生存、繁育等的自然环境，维护河流生物群落多样性。

c) 环境效益

河道综合治理与城市环境保护密切相关，本工程位于沅陵县，沅水及其支流河道综合整治项目对于城市建设具有十分积极的作用，项目完成后，不但可以防洪排涝，确保人身和财产安全，还能在干旱季节起到抗旱的作用，经常疏浚河道，可以增加河道的滞蓄容量。

通过施工期扬尘污染控制、水环境污染控制和施工噪声污染控制等环保措施的实施，可减轻施工对周围环境的影响。项目建成后，施工场地等临时占地将采取措施复耕或种草植树，恢复生态环境；

项目的建设有利于改善城市生态环境，调节局部小气候。工程实施后，不仅从水系角度调节了局部气候，特别是随着水系生态治理的完善，为滨水生态系统恢复创造了条件，也为城市生态良性发展奠定了坚实的基础。

项目的建设有利于营造水环境，构建水生态系统。沅水及其支流河道综合整治项目的建设，有利于沅陵县水生态文明城市的建设，也有利于滨水绿地系统的建设，为生态系统的良性循环奠定了基础。

8.2.3 综合效益

综合上述分析，沅水及其支流河道综合整治项目的建设，在带来较大的社会、经济效益的同时，也造成了一定的环境损失，本工程建设的损失主要表现为工程施工带来的环境损失，考虑到本工程产生的损失大部分均为局部的或短期的，河道疏浚工程的建设，将改善沅水流域的行洪能力和交通条件，带来良好的社会效益和经济效益。因此，本工程的综合效益是显著的。

9 环境保护与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构和职责

依据《中华人民共和国环境保护法》和《企业法》的基本精神，企业在生产和经营中防止污染、保护环境应是其重要职责之一。建设前应设置本工程环境保护管理办公室，负责组织与管理施工区的环境保护工作，配备必要的信息处理和交通、通讯设备。项目正式投产营运期间，环境管理工作可并入工程管理部门一并管理。积极推行HSE（健康、安全、环保）管理体系，对本项目实施HSE管理。

环境保护管理办公室的主要管理职能如下：

- a) 确保工程建设活动符合环境保护法规的要求。
- b) 协调工程建设与环境保护措施、水土保持措施的关系。
- c) 确保环境影响报告书中提出的环保、水保措施准确实施。
- d) 落实环境监测规划的实施。

9.1.2 环境管理机构任务

9.1.2.1 筹建期环境管理任务

筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

确保环境保护设计文件的有关环境保护内容列入招标文件及施工合同文件。

制定施工期环境管理规定和办法。

9.1.2.2 施工期环境管理任务

编制环境保护年度工作计划，监督落实环境保护措施和水土保持方案以及环境监测计划。

协调与配合当地环保、水保部门检查、监督工程施工单位或承包商执行环境保护和水土保持条款的执行情况。

审核环保、水保监测报表，编制各年（季）度环境质量报告，作为环境保护“三同时”的依据，呈报上级环境保护主管部门。

督促、检查工程建设环境监理工作，聘请环境监理专业人员开展环境监理工作，业务上接受工程监理的指导。

编制主体工程竣工报告中有关环保、水保执行情况最终报告，并进行资料整理，以便上报和归档，包括主体工程施工区占地、设备营运期间实施的环境管理一并写入主体工程竣工报告中。

协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

9.1.2.3 营运期环境管理任务

组织实施环境监测计划及监测报告的编制、收集、整理、归档，并报当地环保部门。协调处理项目营运期的环境污染事件。

9.2 环保措施实施保障措施

为保障本工程各项环境保护措施的顺利实施，真正做到环境保护与主体工程建设“三同时”，特提出以下组织领导、技术保证、监督管理和资金保障等方面的保障措施，供建设单位参考。

a) 组织领导措施

工程开工前建设单位成立包括市生态环境局、地方生态环境局、设计单位、施工承包单位在内的组织保障机构，还有环境监测协助机构。建设单位统一组织领导，对防治责任范围内的环境保护实行全面负责。成立专门管理机构，配备专职人员，并组织相应人员培训，强化环境保护意识，明确工程建设中环境保护的责任和义务，将环境保护与工程建设同等对待；建立健全专门的管理办法和检查制度。

b) 技术保障措施

本工程环境影响报告书通过审查后，应尽快安排设计单位开展相应的环境保护专项设计工作，使环境保护项目达到可施工的设计深度，编制详细的施工进度和环境监测计划。施工前制定环境监理方案、落实环境监理措施并委托有资质环境监理单位要求；将环境保护工作作为技术条款纳入招标文件中，明确施工单位的环境污染防治责任和义务。

在工程施工单位招标中，优先选择获得 ISO14001 环境管理体系认证证书的单位。公司成立的环境保护管理机构应派出专业人员到施工现场进行技术指导。

c) 监督管理措施

环境保护实施监督机制是环境保护措施真正落到实处的有力保证，建设单位应配合当地环保部门检查各项环保措施的落实情况，委托有监测资质的监测单位监测“三废”污染物处理效果，发现问题应及时整改。

d) 资金保障措施

根据《中华人民共和国环境保护法》及其条例规定的“谁开发谁保护，谁污染谁治理”的原则，本工程环境保护需要的资金由建设单位负责筹措，并纳入工程项目建设

概算中，按照环境保护专项实施计划逐年、逐项安排落实。在资金到位后，该费用作为专款设立专门帐户，并由主管部门进行审计。

e) 环境管理制度

环境管理制度包括环境管理质量报告制度、环境监理或监督制度、“三同时”验收制度、环境影响报告制度、污染事故及时上报处理制度。

9.3 环境监理

9.3.1 监理范围、内容及方式

拟建工程环境监理范围为项目建设区与工程直接影响区域，包括主体工程、临时工程的施工现场、施工营地以及承担大量工程运输的城区道路。

监理内容包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

根据《湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法》（湘环发〔2011〕29号）文的相关要求开展工程环境监理工作。

9.3.2 监理组织机构及工作制度

拟建项目设立环保总监（由总监兼任），主管工程环境监理工作；环监办（由总监办兼）负责组织实施，各环监代表处（由总监代表处兼）和环监驻地办（由驻地办兼）具体承担监理任务。现场环境监理工程师由驻地办的专业监理工程师兼任。

工程环境监理的工作制度主要包括：环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

9.3.3 工程环境监理重点

本项目工程环境监理的工作重点内容包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护施工期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如施工污水处理设施、临时隔声装置、绿化工程、土地复垦工程（包括弃土压实、拦渣工程、排水工程等）等。

a) 环保达标监理

本项目环保达标监理的重点为主题工程，结合环评中提出的各项环保措施，对本项目提出以下环境监理要求，其监理内容要点见表 9.3-1。

b) 环保工程监理

环保工程与其它管道主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其建立的重点为质量监理。环保工程的质量监理内容及方法按交通行业有关标准、规范进行。

c) 建立环境监管档案及编写监理日志

派出环境监理人员对施工区进行现场检查、监测，全面监督和检查项目区环保措施的实施及其效果，建立施工期环境监管档案并编写环境监理日志。

表 9.3-1 拟建工程环境监理重点及内容

执行时段	内容	目标
施工设计计划阶段	全员培训：国家相关法律法规、环保法、野生动植物保护法、水保法、土地法等；监理人员调查区域内环境敏感目标和因素，制定监理计划。	全员熟悉各种法规，知道其生产、生活活动可能带来的环境影响；熟悉环境保护目标及各种施工方式，明确可能产生的影响。
施工开始	监理工程师执行监理，施工人员按环保要求从事施工活动；随时检查施工过程中是否按要求执行了生态环保、水保措施“三同时”制度；监督、检查施工过程中是否对敏感目标带来影响或破坏；如果出现了环境问题，按要求记录、建档，查找原因，避免再次发生。指导施工人员妥善处置产生的问题。	认真执行相关法律法规和规章制度，避免出现生态环境问题；工程措施与生态保护措施同步进行；施工人员的施工或个人行为不得违犯法规、规章；降低影响程度，限制直接影响范围在作业带内，保护敏感目标和环境功能免受破坏。
工程完成	检查各项环保措施，核实施工单位是否按要求如期完成。	达到预期目标
各施工时段	当地环境主管部门在不同施工时段对施工情况定期或不定期监督、检查，实施管理职能。	按照国家政策法规对项目各项环保措施执行实施监督管理。

9.4 环境监测

9.4.1 制订目的及原则

根据建设项目环境保护的相关规定，建设过程中和投产运行后均应开展环境监测，以掌握工程影响范围内各种环境因子的变化情况以及环保措施实施的效果，及时发现环境问题并提出相应对策、减免工程不利影响，为加强环境管理和工程竣工验收提供科学依据。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定（重点是主要敏感点、段）。

9.4.2 监测目标、项目

施工期环境影响的主要监测项目是施工期沿线 TSP 和施工噪声、沅水干流及支流施工段水质（3 年）等。

9.4.3 环境监测计划

监测重点为环境噪声、水质、环境空气和底泥环境质量监测，常规监测要求定点和不定点、定时和不定时抽检相结合的方式进行。因此应根据施工时间，对不同监测点的监测时间进行适当调整。本工程施工期环境空气、声环境和水环境监测计划分别见表 9.4-1。

表 9.4-1 环境监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频率	实施机构
环境噪声	在施工场地、周边居民点等处设 38 个监测点。	L_{Aeq}	随机抽查，每次连续监测 2 天，每天 2 次，昼、夜各一次，全年抽查不少于 4 次。	具备环境监测资格的有关单位
水环境	在各施工段下游及沅水鲤鱼潭取水口设置监测断面	pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群；	施工期每年各监测 1 次。	
环境空气	在施工现场、周边居民点等处设 38 个监测点。	TSP、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 NH_3 、 H_2S	施工期每年 1 次，每次连续三天，每天分别采小时值。	

9.5 环境监测报告

每次监测工作结束后，监测单位应提交正式监测报告，并按程序逐级上报。在施工期应有月报、季报和年报，在营运期应有季报和年报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报。具体要求如下：

- a) 报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间、监测环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任人签字。
- b) 报告提交频率：每半年提交一份监测分析报告、每年提交一份总报告。
- c) 报告发送机构：监测报告报送市生态环境局和相关部门，以备环保部门核查。

9.6 环保措施实施进度计划与程竣工环境保护验收内容

根据施工进度安排，将该工程的各项环保措施分施工期、营运期两个阶段，分别从水环境保护、大气环境保护、声环境保护、固体废物处理、生态保护等方面提出了进度安排。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评（2017）4 号，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会

监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。验收的具体内容见详见表 9.6-1。

表 9.6-1 项目环境保护竣工验收一览表

时段	类型	环保措施与要求		验收要求
		河道	植被恢复（施工作业带、临时用地区域的植被恢复措施）、合理优化设计，减少开挖和占地，采取水土保持措施、规范施工、加强宣传、严格管理、涉及敏感区段做好水土保持措施	做好生态恢复措施
		尾堆堆场	采取水土保持措施，对尾堆等施工场地进行生态恢复，尽量选用当地常见绿化植被或香根草	
		宣传教育	编制环保宣传资料，树立宣传牌 3 块，开展施工人员意识教育	按环评报告要求
		环境监测	大气、水质、噪声、鱼类资源监测，提交年度工作报告及技术报告	
	废气	堆场	施工场界设置屏障和围墙，材料运输及堆放时设蓬盖，施工现场道路硬化，施工场地保洁，施工场地洒水抑尘等	环保设施完备，符合《大气污染物综合排放标准》及相关环保要求
		施工河段	施工距离敏感点较近的河段场界设置屏障和围墙，材料运输及堆放时设蓬盖，施工场地保洁，施工场地洒水抑尘等	
	废水	堆场	各尾堆堆场设置沉淀池（各 1 处），材料堆场旁设沉淀池，施工废水经沉淀后回用	环保设施完备，废水不外排
		施工河段	施工期不设施工生产生活区，依托附近民房	/
	固废	堆场	多余尾堆砂石运送至指定堆场进行管理。	环保设施完备，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其相关环保要求
	噪声	施工区	合理安排施工时间；选用低噪声设备；隔声、隔震或消声措施；加强进出车辆管理；临近学校的河段施工尽量选在寒假或周末期间；	符合环保要求，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）及相关环保要求

10 政策符合性分析

10.1 项目建设必要性

10.1.1 人民群众对改善环境质量的要求日益强烈。

在城市形成和发展中，河流作为最关键的资源和环境载体，关系到城市生存，制约着城市发展，是影响城市风格和美化城市环境的重要因素。在近代工业化阶段，城市河流对城市的作用更加重要，成为水源地、动力源、交通通道、污染净化场所；在现代，城市河流在城市生态建设、拓展城市发展空间方面显示出不可替代的意义。河流水系是城市存在和发展的基本条件。有了水，才有了城市的灯红酒绿、高楼林立，才有城市的经济繁荣和人们的安居乐业。可以说，河流是城市发展的灵魂。

由于长期的排污，河水污染变质，河水腥臭刺鼻，蚊虫大量孳生，已成为危害人民健康、制约经济发展、影响城市形象的重要因素。而另一方面，随着城区人民生活水平的提高，安全、良好的环境正在成为生活质量的重要组成部分，人民群众对改善环境质量的要求日益强烈。尽快改善沅江河水环境质量，是县政府的既定方针，更是沿河群众的迫切要求。

10.1.2 河道治理的必要性

a) 全面实施河道整治是实现由小康向现代化的历史性跨越，推进城乡一体化的需要。通过河道整治，达到洪时能蓄能排、旱时能补能灌，有利于全面提高现代化建设水平、改善水生态环境、提升水利发展水平，有利于从根本上改变河道的现状，创造良好的水环境。

b) 全面实施河道整治是打造“生态”的需要。对河道进行整治，能解决河道淤积问题，改善水环境，河岸的硬化、绿化能防止水土流失，保护生态环境，有利于推动工程水利向环境水利、城市水利转变，使广大人民真正享有“水清、地绿、天蓝、宁静”的生态环境。

c) 全面实施河道整治是充分发挥河道综合功能的需要。河道整治是集“引、排、蓄、供”及航运、生态、景观功能于一体的公益性基础工程，有利于恢复和提高河道的蓄水、行洪、航运、净化、景观等综合功能，充分发挥河道对经济的综合促进作用，全面提升区域竞争力。

d) 全面实施河道整治是不断提高广大人民群众生活质量的需要。河道整治是以清淤、绿化、砌筑护岸为重点的综合性工程，通过整治，将达到“水清、流畅、岸绿、景

美”的治理目标，实现人与自然的和谐共处，为不断提高人民群众生活水平和质量奠定良好的基础。

10.1.3 尾堆治理的必要性

采砂乱挖乱采遗留坑槽直接影响沿河、跨河公共设施安全例如跨河桥梁工程、跨河管道等。到目前为止，尽管现在规划的河流采砂管理已从无序走向有序管理，但是过去遗留下来的砂石尾堆、矿山开采弃渣、建筑生活砂石尾堆侵占河道，对河道水安全、水环境、水生态造成严峻影响。

为了进一步缓解项目区河段两岸的防洪压力，实施河道清障工程，恢复和提高河段泄洪能力，保障防洪安全，促进该区域经济、社会、环境的可持续协调发展，是十分必要和迫切的。

10.1.4 是美化城市，建设和谐社会的需要

城市滨水空间往往是一个城市能见水、近水、亲水的特色景观环境，也是一个城市建设和开发的热点。城市滨水空间规划是对城市滨水空间的功能、空间、景观、环境、设施等各方面所进行的综合性设计，其目的在于创造生动、优美、富于特色的城市水空间形象。

自 60 年代以来，世界许多国家特别注重城市滨水空间的综合利用，使其原有的码头、工业区等逐渐变为公共活动繁忙、环境良好、地价不断上升的综合功能开敞区。通览世界的城市滨水空间规划设计与建设活动，清醒地告诉人们：恢复城市水空间，还其优美、宜人、充满生机的原貌，创造适应现代城市生活的城市滨水空间形象，是当今世界城市建设发展的一大潮流趋势，也是美化，建设和谐社会的需要。

10.1.5 本项目建设是推动城市建设和经济发展的需要

沅陵县城工业经济快速发展,水电、矿产、林农产品加工三大支柱工业体系初步形成,造纸、麻纺、化工、食品工业进一步发展;农业经济特色明显,茶叶、水产、板栗、竹木四大特色农业产业化步伐不断加快;基础设施不断改善,县城已被命名为国家级卫生县城和省级文明县城,全县已初步形成对外大开放、对内大循环的立体交通网络。作为大湘西经济最为活跃的地区之一,其经济社会发展现状和基础设施的建设与其所处的地位不相称,区内配套设施很不完善,作为基础产业的水利设施尤其薄弱,河道防洪工程完成后可以有效改善目前这种不平衡的现状。由于防洪标准的提高,使得该城市沿岸待开发或开发程度较低的土地,具有极大的经济价值,本工程的实施,可以与城市道路、岸

线整治、污废水排泄、完善防汛和管理设施等市政建设相结合,既可美化河道景观,改善拥挤的交通条件,又可以增加游览观赏和娱乐休闲场地,为改善城区生产生活环境、发展城区带来新的经济增长点。同时,本项目的建成,对改善沅陵县的环境、吸引外资、完善城市功能、提升城市品位起到积极促进作用。

通过本项目建设,能美化沅陵县的环境,改善沅陵县河道的水质,加强沅陵县城的防洪能力。项目建成后,沅陵县城的环境将焕然一新,对提高城市竞争力,以及经济社会的协调发展和社会文明的全面进步具有重要的意义。

综上所述,本项目建设是十分必要的。

10.2 产业政策符合性分析

本工程为河道整治工程,属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中第一类 鼓励类 第二项中的“1、江河提防建设及河道、水库治理工程;6、江河湖库清淤疏浚工程”项目,符合国家产业政策。

10.3 规划符合性分析

10.3.1 《湖南省主体功能区规划》

2016 年 5 月 17 日,湖南省人民政府公布实施了《湖南省主体功能区规划》。本项目主要处于湖南省主体功能区规划中“省级重点生态功能区”。湖南沅陵国家森林公园属于湖南省主体功能区规划中“禁止开发区域(禁止进行工业化城镇化开发的特定区域:主要包括主要包括:各级各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、历史文化自然遗产、基本农田、蓄滞洪区、重要水源地等)”。

根据《湖南省主体功能区规划》:

a) 除必要的保护和附属设施外,禁止在森林公园内从事与资源保护无关的任何生产建设活动。禁止毁林开荒、毁林采石、采砂、取土、开矿、放牧以及非抚育性和更新性采伐行为。建设旅游设施及其它基础设施等必须符合森林公园规划,逐步拆除违反规划建设的设施。根据资源状况和环境容量对旅游规模进行有效控制,不得对森林及其它野生动植物资源等造成损害。不得随意占用、征用和转让林地。

b) 严格控制开垦或者占用湿地,因重点建设等原因需要开垦或者占用湿地的,必须依法进行环境影响评价。除生活用水、农业生产用水和抢险、救灾外,在重要湿地取水或者拦截湿地水源,不得影响湿地保护最低用水需要或者截断湿地水系与外围水系的联系。切实加强水生生物资源保护和水域生态修复,禁止在湿地狩猎、捕捞、采

集国家和本省保护的野生动植物。开发利用湿地资源，应当坚持经济发展与湿地保护相协调，维护湿地生态平衡，严格按照湿地保护规划进行，不得超出湿地资源再生能力，不得破坏野生动植物的生存环境。

c) 需严格保护风景名胜区内景物和自然环境，不得破坏或随意改变。严格控制人工景观建设。禁止在风景名胜区进行与风景名胜资源无关的生产建设活动，旅游、基础设施等建设必须符合风景名胜区规划，违反规划建设的设施，要逐步拆除。在风景名胜区开展旅游活动，必须根据资源状况和环境容量进行，不得对景物、水体、植被及其它野生动植物资源等造成损害。

本项目虽然部分区域位于湖南五强溪国家湿地公园、湖南沅陵国家森林公园、沅陵五溪湖省级风景名胜区规划范围内，但本项目属于河道整治项目，属于环保工程，项目建设完成后，有利于水体流通，有助于行洪，更有有利于区域资源的开发，区域经济的增长，项目建设期间，不得向敏感区内排放污水、废渣，对敏感区环境影响相对较小。因此，本项目在湖南五强溪国家湿地公园、湖南沅陵国家森林公园、沅陵五溪湖省级风景名胜区不建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，不在保护区内开展采石、开垦、猎捕、毒害野生动物等活动，不会破坏自然生态原真性、完整性，符合湖南省主体功能区规划中禁止开发区域功能定位和管制原则要求。

10.3.2 《湖南省“十三五”环境保护规划》

原湖南省环境保护厅于 2016 年 9 月 8 日发布《湖南省“十三五”环境保护规划》（湘环发[2016]25 号），规划中提出，“紧紧抓住环境质量只能变好、不能变差这个核心”，“持续改善河湖及城区水环境质量”。以改善水环境质量为最终目标，实施流域水环境功能分区管理和综合治理，建立流域、水生态控制区、水环境控制单元三级分区体系。本项目为河道整治工程，项目实施后，水流通畅，有助于水体的流通，加强水体自净能力，提高水环境质量，符合《湖南省“十三五”环境保护规划》要求。

10.3.3 与《湖南省生态保护红线规划》符合性分析

根据本项目与“沅陵县生态红线划分成果图”叠图分析（见附图 5），本项目沅江干流段属于湖南五强溪国家湿地公园，属于生态红线范围；项目沅水干流段涉及沅陵五溪湖风景名胜区，属于生态红线范围；沅水干流段工程六标段区域涉及沅陵国家森林公园的夸父山森林公园片区，支流怡溪的 5 号片区涉及沅陵国家森林公园的齐眉界森林公园片区，均属于生态红线范围。

项目建设必须严格工程施工管理，合理安排施工进度，强化并落实各项生态保护措施，切实保护水生生物资源及生态环境；开展水域及鱼类资源监测；在施工过程中，建设单位要严格遵守湿地公园、风景名胜区、森林公园的相关规定，积极配合湿地公园、风景名胜区、森林公园管理机构落实生态补偿措施。项目施工结束后，运营过程中开展了 3 年的生态资源监测；监测期满后根据敏感区资源恢复状况再行调整或终止监测。

因此，本项目属于河湖整治项目。项目在采取环评、可研、实施方案报告提出的措施后，不会对沿线区域生态结构和功能造成影响。因此，本项目建设符合生态红线保护要求。

10.3.4 《五强溪国家湿地公园保护规划》的相符性分析

本项目沅江干流段疏浚工程均位于湖南五强溪国家湿地公园规划范围内，其中干流工程的已标段至四标段位于青木洲—窖头洲水禽栖息地保护保育小区，五标段部分 K0+000~K1+570 段位于隆兴—沿江段湿地保护保育小区，五标段其他区域位于沅酉河口文化休闲小区，六标段位于五强溪大坝下游湿地游憩娱乐小区；支流蓝溪的 1 号片区位于岩屋潭湿地康体休闲度假小区内。项目建设为河道疏浚工程，有助于区域水体的流通，减少防洪的危险，减少航道事故发生，同时也有利于区域环境质量的提高，属于环保工程，不属于《五强溪国家湿地公园保护规划》禁止的行为。因此，本项目的建设符合《五强溪国家湿地公园保护规划》相符。

10.3.5 与《沅陵国家森林公园总体规划》的相符性分析

按照本项目实施方案对照《沅陵国家森林公园总体规划》，沅水干流段工程六标段位于沅陵国家森林公园的夸父山森林公园片区（一般游憩区中的沅水水上游乐区），支流怡溪的 5 号片区涉及沅陵国家森林公园的齐眉界森林公园片区（一般游憩区中的大金坪观光区），项目建设区不涉及珍贵景物、重要景点和核心景区，项目建设不属于《沅陵国家森林公园总体规划》中禁止的行为。但是，建设方需要在项目开工前编制生态专题报告，上报湖南省林业厅审批。故本项目在落实环评提出的措施后，项目建设符合《沅陵国家森林公园总体规划》。

10.4 法律法规符合性分析

10.4.1 与《湖南省环境保护条例》的符合性分析

2013 年 5 月 27 日，湖南省第八届人民代表大会常务委员会发布《湖南省环境保护条例》，本项目与该条例符合性分析如下表所示：

表 11.4-2 与《湖南省环境保护条例》符合性分析

《湖南省环境保护条例》要求	本项目情况	符合性分析
第十五条：禁止在风景名胜区、自然保护区、森林公园、城市规划确定的居民区和饮用水源地以及其他需要特别保护的区域内，兴建污染和破坏环境的工程、设施。	项目沅江干流区域位于五强溪国家湿地公园、沅陵五溪湖风景名胜区、沅陵国家森林公园内，但其属于河湖整治工程，工程的建设是为了优化区域水质和水生生态环境，不会污染和破坏以上区域环境	符合
第十六条：按水域功能区划保护湘江、资江、沅江、澧水和洞庭湖及其它水域，使水质符合规定用途的水质标准。	本项目涉及沅水水域，在严格落实各项环保措施的要求下，不会对当地河流水质产生不利影响。	符合

综上所述，本项目符合《湖南省环境保护条例》要求。

10.4.2 与国家有关湿地保护法规的相符性

a) 《湿地保护管理规定》（国家林业局第 32 号令）

第三十一条 除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：

- （一）开（围）垦湿地，放牧、捕捞；
- （二）填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；
- （三）取用或者截断湿地水源；
- （四）挖砂、取土、开矿；
- （五）排放生活污水、工业废水；
- （六）破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；
- （七）引进外来物种；
- （八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。

b) 《国家湿地公园管理办法（试行）》（林湿发[2010]1 号）

第十八条 除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：

- （一）开（围）垦湿地、开矿、采石、取土、修坟以及生产性放牧等；
- （二）从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；
- （三）商品性采伐林木；
- （四）猎捕鸟类和捡拾鸟卵等行为。

c) 《湖南省湿地保护条例》(湖南省第十届人大常委会公告第 48 号，2005.7.30)

第十条 严格控制开垦或者占用湿地。因重点建设等原因需要开垦或者占用湿地的，必须依法进行环境影响评价；土地管理部门在办理用地审批手续前应当征求同级林业行政主管部门和其他相关部门的意见

第十三条 县级以上人民政府环境保护、林业、农(渔)业、水利等行政主管部门，应当按照各自职责加强对湿地环境的监测。

禁止违反环境保护法律、法规向湿地排放废水和倾倒固体废弃物等污染物。对农用薄膜、农药容器、渔网等不可降解或者难以腐烂的废弃物，其使用者应当回收。造成湿地环境污染的，应当按照谁污染、谁治理的原则，依法采取治理措施。

第十四条 禁止在湿地狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物。

重要湿地所在地的县级以上人民政府或者有关部门应当依照有关法律、法规确定并公告湿地禁猎区、禁渔区、禁采区和湿地禁猎期、禁渔期、禁采期。

禁止捕杀候鸟。在候鸟越冬、越夏期，不得在候鸟主要栖息地进行捕鱼、捡拾鸟蛋等危及候鸟生存、繁衍的活动。候鸟主要栖息地和越冬、越夏期的起止日期，由候鸟主要栖息所在地的县级以上人民政府确定并公告。

拟建项目本项目沅江干流段疏浚工程均位于湖南五强溪国家湿地公园规划范围内，其中干流工程的已标段至四标段位于青木洲—窖头洲水禽栖息地保护保育小区，五标段部分 K0+000~K1+570 段位于隆兴—沿江段湿地保护保育小区，五标段其他区域位于沅西河口文化休闲小区，六标段位于五强溪大坝下游湿地游憩娱乐小区；支流蓝溪的 1 号片区位于岩屋潭湿地康体休闲度假小区内，在湿地保护区内不设置弃渣场、施工生产生活区等临建设施，项目建设不属于上述国家有关湿地保护法规中规定禁止的行为，且项目已取得湖南五强溪国家湿地公园管理处的同意意见，详见附件 8；同时建设单位也将在项目开工前，将编制占用湿地公园土地的专题影响报告，报林业主管部门批准。

在项目施工和营运期间必需加强环境保护措施，确保对湿地公园的环境影响降至最低。因此，本工程建设与《湿地保护管理规定》、《国家湿地公园管理办法(试行)》、《湖南省湿地保护条例》等国家湿地保护法规的规定不相冲突。

10.4.3 与森林公园方面相关法律法规管控要求相符性分析

a) 《森林公园管理办法》林业部令第 3 号，1993.12.11

第十一条 森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行。

在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。

第十三条 占用、征用或者转让森林公园经营范围内的林地，必须征得森林公园经营管理机构同意，并按《中华人民共和国森林法》及其实施细则等有关规定，办理占用、征用或者转让手续，按法定审批权限报人民政府批准，交纳有关费用。

依前款规定占用、征用或者转让国有林地的，必须经省级林业主管部门审核同意。

b) 《湖南省森林公园管理条例》湖南省第八届人民代表大会常务委员会第十六次会议，1995.6.28

第九条 森林公园的建设，应当符合森林公园总体规划；公园及其外围的建设必须与景观相协调。不得兴建破坏景观、妨碍游览、污染环境的工程设施。

鼓励国内外单位和个人投资在森林公园内进行项目建设。

建设项目的定点和设计方案，必须报经林业行政管理部门审查同意，并按照规定报有关部门审批。

第十八条 禁止在森林公园内擅自毁林开垦、开矿、采石、取土，破坏和蚕食林地，损害自然景观。

禁止向森林公园排放超标的废水、废气和生活污水；禁止在森林公园内乱倒垃圾及其他污染物。

第十九条 禁止擅自占用、征用、征收森林公园林地。确需占用、征用、征收的，用地单位应当提出申请，征得省林业行政管理部门或者其委托的单位同意后，按照土地管理法律、法规规定的审批权限，经土地管理部门审核，报县级以上人民政府批准。

第二十五条 森林公园建设项目的定点和设计方案未经林业行政管理部门审查的，由林业行政管理部门责令改正；未经有关部门审批的，由有关部门依法处理。

按照本项目实施方案，沅水干流段工程六标段位于沅陵国家森林公园的夸父山森林公园片区（一般游憩区中的沅水水上游乐区），支流怡溪的5号片区涉及沅陵国家森林公园的齐眉界森林公园片区（一般游憩区中的大金坪观光区），不涉及珍贵景物、重要景点和核心景区，项目建设不属于《森林公园管理办法》、《湖南省森林公园管理条例》以及《沅陵国家森林公园规划》中禁止的行为。但是，建设方需要在项目开

工前编制生态专题报告，上报湖南省林业厅审批。故本项目在落实环评提出的措施后，与《森林公园管理办法》、《湖南省森林公园管理条例》中的相关规定不冲突。

10.4.4 与风景名胜区相关法律、法规管控要求相符性分析

a) 《中华人民共和国风景名胜区条例》国务院令 第 474 号

第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：

(一) 开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

(二) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

(三) 在景物或者设施上刻划、涂污；

(四) 乱扔垃圾。

第二十八条 在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报国务院建设主管部门核准。

第二十九条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：

(一) 设置、张贴商业广告；

(二) 举办大型游乐等活动；

(三) 改变水资源、水环境自然状态的活动；

(四) 其他影响生态和景观的活动。

第三十条 风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。

在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

b) 《湖南省风景名胜区条例》湖南省第十一届人民代表大会常务委员会公告第 59 号

第十八条 风景名胜区内禁止进行下列活动：

(一) 开山、采石、开矿、围湖造地、开荒、毁损溶洞资源等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

(二) 燃放孔明灯等带有明火的空中飘移物，在禁火区内吸烟、生火、烧香点烛、燃放烟花爆竹；

(三) 砍伐或者擅自移植古树名木、珍稀植物；

(四) 其他破坏景观、污染环境、妨碍游览的活动。

第十九条 风景名胜区管理机构应当会同风景名胜区所在地人民政府有关部门，对风景名胜区内古建筑、古园林、古墓葬、摩崖石刻、历史文化街区、遗迹、古树名木、野生动植物、特殊地质地貌等重要景观资源进行调查、登记、监测，并采取建立档案、设置标志、限制游客流量等保护措施。

风景名胜区管理机构应当根据风景名胜区的特点，保护非物质文化遗产，宣传历史文化和自然科学知识。

第二十条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关部门批准：

(一) 设置、张贴商业广告；

(二) 举办大型游乐、节庆等活动；

(三) 以围、填、堵、截等方式改变水资源、水环境自然状态；

(四) 其他影响生态和景观的活动。

第二十一条 在风景名胜区内进行建设活动，建设单位应当依法开展环境影响评价和地质灾害危险性评估，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，采取有效措施，保护周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

第二十七条 风景名胜区内建设项目应当符合经批准的风景名胜区规划，防止过度开发。

第三十二条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区；禁止在核心景区内新建、扩建宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及其他与风景名胜资源保护无关的建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

由于沅陵五溪湖省级风景名胜区规划不完善，仅可确定项目沅水干流段四标段 1 部分、五标段第 1 部分、六标段位于沅陵县沅陵五溪湖风景名胜区规划范围内。本项目的建设属于河道整治工程，对区域内景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌基本无太大影响，与《中华人民共和国风景名胜区条例》、《湖南省风景名胜区

条例》的相关内容要求一致，但是，建议建设单位在开工前征求沅陵五溪湖省级风景名胜管理部门的意见，取得同意后再开工建设。

因此，本项目选线没有违反风景名胜区保护要求。

10.5 项目无法绕避重要生态敏感区的原因

本项目为河道疏浚整治工程，项目区为沅陵县境内的沅水干流及其七条支流。沅水干流属于五强溪国家湿地公园、沅陵五溪湖风景名胜区以及沅陵国家森林公园夸父山片区，尤其是五强溪国家湿地公园涵盖了整个沅水沅陵段的范围，且沅陵五溪湖风景名胜区以及沅陵国家森林公园夸父山片区与五强溪国家湿地公园项目涉及段是重合的，而项目干流段存在尾堆需要清理的情况比较严重，故而，项目无法避开五强溪国家湿地公园、沅陵五溪湖风景名胜区以及沅陵国家森林公园夸父山片区。关于项目涉及五强溪国家湿地公园的影响，已委托湖南蓝湖生态科技有限公司编制了生态影响评价报告，目前已取得湖南五强溪国家湿地公园管理处的初审意见，同意实施该项目，同时，建设单位将按湿地有关规定实施该项目，取得省林业局的批复。

根据《沅陵县河道综合整治项目对湖南五强溪国家湿地公园生态影响评价报告》，工程建设对湿地公园的生态环境有一定的影响，进而影响湿地公园及保护对象，但工程影响的时间和范围有限，且通过采取相应的保护措施和生态补偿措施，可以减少工程对湿地公园的影响。工程建成运行后，湿地公园生态环境基本恢复，落实相应的环境保护和补偿措施，工程的不利影响会得到有效缓解。

项目涉及沅陵五溪湖风景名胜区以及沅陵国家森林公园夸父山片区基本位于湖南五强溪国家湿地公园的规划范围内，对其影响与对湿地公园影响程度相同，基本不会对沅陵五溪湖风景名胜区以及沅陵国家森林公园夸父山片区产生较大影响。项目涉及的沅陵国家森林公园齐眉界片区的一般游憩区，项目建设有利于改善区域水环境质量，但项目建设必须严格工程施工管理，合理安排施工进度，强化并落实各项生态保护措施，切实保护水生生物资源及生态环境；在施工和运营过程中，项目单位要严格遵守湖南国家湿地公园、沅陵五溪湖风景名胜区以及沅陵国家森林公园的相关规定，积极配合敏感区管理机构落实生态补偿措施。

从整体看，项目建设是可行的。

11 结论

11.1 项目概况

项目名称：沅陵县河道综合整治项目。

项目建设地点：怀化市沅陵县。

项目建设单位：沅陵辰投砂石有限公司。

项目建设性质：新建项目。

规模及建设内容：干流六个区域河道清淤清障及其附属工程；七条支流河道尾堆清理及其附属工程；建设期后，每年定期对沅水干流及支流河道进行清淤清障等河道环境经营维护。

建设工期：本项目施工期预计自 2019 年 12 月至 2022 年 11 月，共 36 月。

项目总投资：27018.86 万元。

11.2 项目产业政策及选址规划符合性

a) 产业政策符合性

本工程为河道整治工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类 鼓励类 第二项中的“1、江河提防建设及河道、水库治理工程；6、江河湖库清淤疏浚工程”项目，符合国家产业政策。

b) 与规划符合性

本项目建设符合《湖南省主体功能区规划》、《湖南省“十三五”环境保护规划》、《湖南省生态保护红线规划》以及《五强溪国家湿地公园保护规划》、《沅陵国家森林公园总体规划》的要求。

本项目建设对无法完全避让的湖南五强溪国家湿地公园、湖南沅陵国家森林公园、沅陵五溪湖风景名胜区进行了分析论证。在湖南五强溪国家湿地公园、湖南沅陵国家森林公园、沅陵五溪湖风景名胜区内不建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，不在保护区内开展采石、开垦、猎捕、毒害野生动物等活动，不会破坏自然生态原真性、完整性，在落实本报告及相应专题报告提出的环保措施后，从环境保护区角度来看，本项目总体可行。

11.3 环境质量状况

沅陵县大气常规监测点的环境空气监测因子 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 、 CO 日均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，环境空气质量较好。

特征因子 NH_3 、 H_2S 满足《环境影响评价技术导则》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

各监测点昼、夜间噪声测定值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类或 4a 类标准要求。

项目涉及河道水质状况较好，常规监测断面和各个补充监测断面各水质因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求。

监测结果分析表明，本项目的监测点位底泥现状各监测因子，参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田风险筛选值，项目区域底泥除沅水界首（DN1）、沅水大沱角（DN2）、沅水田龙庵（DN4）、沅水田家（DN5）、舒溪舒溪口（DN22）、舒溪周家坪（DN23）、怡溪官溪口（DN32）、珠红溪坪里（DN47）8 个监测点存在轻微的 Cd 超标，荔溪茱萸坪村（DN18）存在 Cu 轻微超标外，其他各监测因子（Sb 除外）监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田风险筛选值，各监测监测点的 Sb 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类建设用地风险筛选值。据《湖南土壤背景值及研究方法》的调查统计结果，怀化片区属于湖南 Cd 土壤背景值偏高地区（Cd 含量高于 147ppb，即 0.147mg/kg），土壤中的 Cd 随地表径流进入河流，在物理、化学、生物等多种作用下，在河流底泥中不断沉积富集，导致河流底泥中 Cd 含量升高，进而超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2008）水田的风险筛选值。

11.4 主要环境影响及环保措施

11.4.1 生态环境影响及环保措施

11.4.1.1 施工期

本工程生态环境影响主要产生于河道疏浚施工阶段，对水生生态系产生一定的影响，；本项目实施不破坏乔木，但会破坏堆场地表上的次生灌丛及草。在施工期结束后，进行及时回填，并覆土，然后撒布草籽，种植当地常见的，根系不发达的植物。最终使项目破坏植被的植被恢复率达到原有水平。由于项目施工期较短，因此对动物的生存环境的影响可控。综上所述，因该项目影响范围很窄，影响时间短，施工后又可很快恢复，因此，河道整治工程的施工对沿线动物不会产生明显影响。总的来说，项目施工期对生态环境影响较小。

a) 开展水生态环境本底调查，预测演变趋势；挡土墙体的设计要考虑地形、地质条件和生态需求；水面作业的时间和范围避开水生生物产卵、繁殖和育幼等活动的高峰期和生态敏感区。

b) 合理规划运输路网和优化组件设计，采取水土保持措施，防治新增水土流失。

c) 组织开展水生态跟踪监测，分析水生态系统结构和功能对水面光伏组件布置的响应和适应过程，为后续河道整治工程的优化设计和应用提供基础。

d) 对破坏的湿地环境进行景观恢复，修建人工湿地，在河道两岸补挺水植物，在河底补植沉水植物；针对生态环境特点、水生生物资源状况以及鱼类生物学特性，鱼类保护主要采取栖息地保护；开展长期的监测、研究工作，系统研究河流生态系统的发育特点和结构功能。

e) 砂石尾堆清运完成后，尽快恢复路面整洁，冲刷路面；将原砂石尾堆堆场进行覆土植被，区域内生态环境的不良影响可得到弥补，植物经一定生长期后，区域生态环境可得到恢复甚至优于目前水平。植物选择推荐中科院华南植物所培养的香根草，这种草最大特点是能够将砂石尾堆中的有毒物质和淤泥中的污染物质迅速转换成生长需要的养分，因而具有极佳的污染解毒和对流域两岸砂石尾堆污染彻底清除作用。

11.4.1.2 营运期

营运期间项目所在区域已基本恢复，项目营运对生态环境基本无影响。

11.4.2 大气环境影响及环保措施

11.4.2.1 施工期

施工期废气来源主要为施工扬尘、施工机械排放的废气以及尾堆堆场的恶臭。由于项目施工周期短，扬尘和施工机械废气以及对堆场的恶臭影响是短暂的，且施工现场较为空旷，有利于空气的扩散，施工时采取必要的洒水降尘措施后，对周边大气环境的影响较小。

11.4.2.2 营运期

项目营运期对大气环境基本没有影响。

11.4.3 声环境影响及环保措施

11.4.3.1 施工期

项目施工噪声主要来源于机械施工和少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。项目施工噪声源主要为挖沟时采用挖掘机或挖沙船，使用的运输车辆等。根据同

类项目施工经验，影响范围在 100m 范围内。在对较近的敏感点采取夜间禁止施工，设置临时隔声屏障的措施的前提下对周边敏感点的影响在可控范围内。

11.4.3.2 营运期

项目营运期对声环境基本没有影响。

11.4.4 水环境影响及环保措施

11.4.4.1 施工期

本项目实施对评价水域水文情势影响较小，施工悬浮泥沙不会对工程下游水体，特别是饮用水水源保护区的数值产生污染影响，施工生活污水等废水均得到合理处置，不排入沅水及其支流，综合分析，落实本评价提出的各项水环境保护措施的前提下，本工程实施对地表水环境影响可以接受。

施工期主要环保措施：

施工船只运送泥沙时不能过于装满，避免溢舱泥浆在航行过程中污染水体。施工期必需在枯水期内进行，施工期利用 GPS 定位，严格控制施工范围，减少悬浮物发生量。施工船舶油污水和生活污水收集后分别送有资质的船舶污染物接收船接收处理，和上岸用作农肥。

11.4.4.2 营运期

项目营运期对地表水环境基本没有影响。

11.4.5 固体废物环境影响及环保措施

11.4.5.1 施工期

施工期固体废物包括两部分，一部分为河道清理垃圾及疏浚泥沙；另一部分为施工人员的生活垃圾。垃圾统一收集后交由环卫部门处理；尾堆清理的泥沙则运送至邻近的尾堆堆场，进行二次利用。因此，项目施工期固体废弃物可得到有效处置，不会产生二次污染，不会对周边环境造成影响。

11.4.5.2 营运期

本项目营运期不产生的固体废物，对环境无影响。

11.5 公众参与意见调查

本项目按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）和《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》[环发（2015）162 号]的要求，公众参与采用在当地网站、报纸和相关基层组织信息公告栏中向公众公告项目的环境影响信息，征求

广泛群众的意见，符合公众参与调查的“四性”要求（调查程序合法性、调查方式有效性、调查样本代表性、调查结果真实性）。

从以上调查汇总可以看出，政府及居民对项目的建设基本持积极支持态度，认为项目建设对地区经济发展及居民个体长远利益均有积极的推动作用。

通过公众调查意见表结果显示，建设中产生的水土流失，在下一步工作中建设单位需做好本项目的水土保持工作，把群众的利益落到实处，减小纠纷，确保居民生产、生活得到妥善安排；同时将项目对环境的污染尽可能的降至最低程度。

11.6 建设项目环评总体结论

沅陵县河道综合整治项目符合国家产业政策要求，符合《湖南省主体功能区规划》、项目符合五强溪国家湿地公园、沅陵五溪湖省级风景名胜区、湖南沅陵国家森林公园的管理和保护要求。项目实施后具有良好的环境效益、社会效益和经济效益。在严格执行相关环保措施的情况下，项目外排污染物基本不对周围环境造成危害。工程离城镇区域较远，选址选线合理。工程环保设施安排较完善，污染防治措施有效，生态恢复、水土保持措施可行，环境风险较低。主要环境保护目标能够得到有效保护。因此从环境保护的角度看，本项目的建设可行。

11.7 建议

a) 按国家的法律法规，妥善处理好项目建设过程中的社会环境问题。

b) 项目建设单位应在项目建设过程中严格落实水土保持方案的各项要求，填挖方合理调配，施工中做到边施工边绿化，减少和避免影响周边的居民。

c) 项目建设单位应安排专人负责并做好项目施工和运营期间的环境保护工作。加强 HSE 管理体系的宣传和员工的技术培训，使员工从“要我防范风险、要我保护环境”变为“我要防范风险、我要保护环境”的质的转变。

d) 项目施工期间，施工方应加强施工人员培训，避免破坏沿线基础设施不受破坏。

e) 建设单位在招标文件的编制过程中，应将审批通过的该项目环境影响报告书所提出的各项环保措施建议纳入相应的条款中。承包商在投标文件中要包含环保措施的落实及实施计划。建设单位议标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估、讨论，对中标方的不足之处提出完善要求。

f) 建议设计单位优化沅水干流四标段（K26+240~K28+800），位于饮用水源保护区上游）段的施工方式，，尽量采取无害化或影响小的施工方式、

g) 建议工程监理单位和环境监理单位在施工过程中，切实监督针对五强溪国家湿地公园、五溪湖风景名胜区、沅陵国家森林公园的保护措施是否有落实到位，涉及和临近五强溪国家湿地公园候鸟迁徙区的施工需要避开鸟类迁徙期。