

目 录

概述.....	1
1. 总则.....	9
1.1 编制依据.....	9
1.2 评价目的.....	14
1.3 评价原则.....	14
1.4 环境功能区划.....	15
1.5 评价标准.....	16
1.6 环境影响要素识别和评价因子的筛选.....	21
1.7 评价工作等级.....	23
1.8 评价范围.....	30
1.9 环境保护目标.....	30
2.工程概况.....	32
2.1 原环评概况.....	32
2.2 项目变更情况.....	38
2.3 变更后项目概况.....	38
3.工程分析.....	49
3.1 工艺流程分析.....	49
3.2 影响源分析.....	49
4 环境现状调查与分析.....	54
4.1 自然环境现状调查.....	54
4.2 环境质量现状监测与评价.....	58
4.3 流域水电规划概况.....	76
5 环境影响预测与评价.....	80
5.1 施工期环境影响分析.....	80
5.2 营运期环境影响分析.....	81
5.3 环境风险影响评价.....	97

6.环境保护措施及其可行性论证.....	109
6.1 已采取的污染防治措施.....	109
6.2 目前存在的主要环保问题.....	114
6.3 需完善和加强管理的措施.....	114
6.4 环保措施汇总.....	124
7.环境可行性分析.....	124
7.1 产业政策符合性分析.....	125
7.2 与相关法规政策符合性分析.....	125
7.3 与相关规划符合性分析.....	128
7.4 选址合理性分析.....	130
7.5 取用水合理性分析.....	132
8.环境影响经济损益分析.....	134
8.1 环境影响经济损益分析的目的和内容.....	134
8.2 环境效益分析.....	134
8.3 社会与经济效益分析.....	136
8.4 小结.....	136
9.环境管理与监测计划.....	138
9.1 环境管理.....	138
9.1.1 环境管理目标.....	138
9.1.2 环境管理机构及职责.....	138
9.1.3 环境管理制度.....	138
9.2 生态与环境监测.....	139
9.3 竣工环保验收.....	141
10.结论与建议.....	143
10.1 基本情况.....	143
10.2 环境现状评价结论.....	143
10.3 环境影响评价结论.....	144
10.4 环境风险评价结论.....	147

10.5 环境影响经济损益分析结论.....	147
10.6 公众参与结论.....	147
10.7 总量控制.....	147
10.8 综合结论.....	148

附图：

- 附图 1：项目交通区域位置图
- 附图 2：项目总平面布置图
- 附图 3：项目环境保护目标分布图
- 附图 4：环境质量现状监测布点图
- 附图 5：项目区域土地利用现状图
- 附图 6：项目库区回水区范围图
- 附图 7：项目与中华倒刺鲃种质资源保护区相关位置关系图
- 附图 8：项目现场照片

附件：

- 附件 1：环评委托书
- 附件 2：环评标准执行函
- 附件 3：原湖南省环境保护局关于龙家山水电站环评批复
- 附件 4：龙家山水电站工可批复
- 附件 5：龙家山水电站初步设计批复
- 附件 6：龙家山水电站土地预审报告
- 附件 7：龙家山水电站用地规划许可证
- 附件 8：龙家山水电站林地审核同意书
- 附件 9：茶陵县移民局关于龙家山水电站淹没区域的函
- 附件 10：小水电清理整改环境影响评价工作有关事项通知 株环办[2020]1 号文
- 附件 11：株洲农业农村局关于涉渔业水电站整改的函
- 附件 12：株洲市农业农村局关于茶陵县涉水产种质资源保护区区电站“一站一策”

水生态影响分析及整改实施方案的批复

附件 13: 茶陵畜牧水产事务中心关于茶陵县涉水产种质资源保护区区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案的意见

附件 14: 茶陵县涉水产种质资源保护区区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案专家评审意见

附件 15 项目取水许可证

附件 16 危险废物接收协议及转运联单

附件17: 《湖南省茶陵县（龙家山）水电站“一站一策”整改方案》整改内容

附件 18: 《株洲市（炎陵县、茶陵县、攸县、醴陵市）中小河流流域水能资源开发环境影响回顾性评价报告技术审查意见》

附件 19: 湖南省人民政府〈湖南省洣水干流龙下至苏洲坝河段规划复核报告〉的批复

附件 20: 环境质量现状监测报告及质保单

附件 21: 专家评审意见及签名表

附表:

附表 1: 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 2: 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3: 建设项目环境风险评价自查表

附表 4: 土壤环境影响评价自查表

附表 5: 建设项目环评审批基础信息表

概述

一、项目背景

(1) 项目由来

湖南省茶陵县龙家山水电站工程位于湖南省株洲市茶陵县虎踞镇，上距茶陵县城约 20km，下距攸县县城约 25km，是洣水流域规划中的第 8 个梯级开发电站，为低水头径流式电站。龙家山水电站是以发电为主，兼顾过木、通航等综合利用工程。

2004 年 8 月，建设单位茶陵县龙家山水力发电有限公司（原茶陵县湘浙水电开发有限公司，后更名为茶陵县联冠水电开发有限公司）委托株洲市水利水电设计院编制完成了《湖南省米水龙家山水电站可行性研究报告》，2005 年 1 月，建设单位茶陵县龙家山水力发电有限公司（原茶陵县湘浙水电开发有限公司）委托湖南省水利水电勘测设计研究院编制了《湖南省茶陵县龙家山水电站工程环境影响报告书》，2005 年 1 月 20 日，原湖南省环境保护局以湘环评[2005]4 号文对该环评报告予以了批复，详见附件 3。2006 年 4 月 27 日湖南省发展和改革委员会以湘发改交能[2006]291 号文对茶陵县龙家山水电站工程可行性研究报告予以了批复，详见附件 4；2008 年 9 月 5 日，湖南省水利厅以湘水许[2008]116 号文对龙家山水电站工程初步设计报告予以了批复，详见附件 5。2004 年委托株洲市水利水电勘察设计院编制水资源论证报告，并于同年在茶陵县水利局核准通过取得取水证，核准文号“取水（湘茶）字[2004]第 A0040 号”现已到期，2019 年办理取水证延续手续，详见附件 15。茶陵县龙家山水电站工程于 2006 年 3 月 1 日开工，2008 年 4 月 1 日，大坝达到设计高程，土建、金结基本完成，工程于 2008 年 4 月下旬下闸试蓄水，2008 年 4 月 30 日试运行发电。电站枢纽实际建设建筑物由拦河坝、电站厂房、开关站、斜面升船机等组成，电站水库正常蓄水位为 93.2m，死水位 90m。水库总库容 2834 万 m^3 ，正常蓄水位下库容 1277 万 m^3 。电站设计水头 6.4m，单机引用流量 49.1 m^3/s ，总装机容量 12.5MW(5×2.5 MW)。

2018 年，为全面贯彻落实习近平生态文明思想，坚决纠正长江经济带生态环境保护情况审计等发现的小水电违规建设、影响生态环境等突出问题，保护河流生态环境，根据水利部、国家发展改革委等国家四部委《关于开展长江经济带

小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312号），2019年3月29日，湖南省水利厅、湖南省发展和改革委员会、湖南省生态环境厅和湖南省能源局联合发布《关于印发《湖南省小水电清理整改实施方案》的通知》（湘水发[2019]4号）。2020年1月8号，株洲市生态环境局发布了《关于开展我市小水电清理整改环境影响评价工作有关事项的通知》（株环办[2020]1号），详见附件10。2019年7月，茶陵县水利局委托株洲市水利水电规划勘测设计院对茶陵县境内的各小水电进行综合评估，2019年9月完成《湖南省茶陵县小水电清理整改综合评估》。

根据水电[2018]312号及湘水发[2019]4号等文件要求，茶陵县龙家山水电站委托株洲市水利水电规划勘测设计院编制完成了《湖南省茶陵县（龙家山）水电站“一站一策”整改方案》，详见附件17。根据上述文件，（1）龙家山水电站涉水产种质保护区（实验区），电站先开展鱼评，根据鱼评结果确定是否修建鱼道或其它过鱼设施。根据湖南省水产科学研究所编制的《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》，对于茶陵县涉及水产种质保护区的龙家山等7座水电站，由各相关水电站集资，当地政府统一规划建设鱼苗增殖站。（2）核定生态流量并设置相应监控设施。

（2）项目变更

茶陵县龙家山水电站工程于2006年3月1日开工，2008年4月1日竣工，大坝达到设计高程，土建、金结基本完成，工程于2008年4月下旬下闸试蓄水，2008年4月30日试运行发电。茶陵县龙家山水电站工程在实际建设过程中，建设内容有所变动，主要变更内容为：

①发电机组设备数量及总装机容量发生变更，主要机电设备由4台2.5MW发电机组，变更为5台2.5MW发电机组，增加了1台发电机组，装机总容量由10MW变更为12.5MW，增容达到25%。

②取消原环评批复要求配套建设的过鱼通道。

③设计的死水位由88.20m增加到90.0m。

④对最小下泄流量保证措施进行变更，取消大坝固定泄水建筑物建设，采用水轮机运行下泄方式。

龙家山水电站批复后实际施工过程变动的具体情况详见下表1所示。

表 1 根据环办[2015]52 号文梳理龙家山水电站项目变动情况一览表

项目	工程变更前	工程变更后	变化情况	环办[2015]52 号文规定的重大变动	是否属重大变动
性质	水力发电, 兼顾过木、通航	水力发电, 兼顾过木、通航	无变化	开发任务中新增供水、灌溉、航运等功能	否
规模	4 台 2.5 MW 发电机组, 总装机规模 10MW	5 台 2.5 MW 发电机组, 总装机规模 12.5MW	增加一台机组, 容量增加 2.5MW, 增加 25%	单台机组装机容量不变, 增加机组数量; 或单台机组装机容量加大 20%及以上 (单独立项扩机项目除外)。	是
	校核洪水位 96.81m, 正常蓄水位 93.20m, 死水位 88.20m, 无调节能力	校核洪水位 96.81m, 正常蓄水位 93.20m, 死水位 90.00m, 无调节能力	设计死水位上升 1.8m	水库特征水位如正常蓄水位、死水位、汛限水位等发生变化; 水库调节性能发生变化	是
地点	虎踞镇金山村, 坝址坐标东经 113°26'56.89", 北纬 26°51'40.22"	虎踞镇金山村, 坝址坐标东经 113°26'56.89", 北纬 26°51'40.22"	无变化	坝址重新选址, 或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标	否
生产工艺	低水头径流堤坝式	低水头径流堤坝式	无变化	枢纽坝型变化; 堤坝式、引水式、混合式等开发方式变化。	否
	开挖、砼浇筑	开挖、砼浇筑	无变化	施工方案发生变化直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区	否
环保措施	配套大坝固定泄水设施, 安装过鱼通道	采用水轮机组下泄, 未安装过鱼通道, 拟采取增殖放流方案替代	取消了过鱼措施, 改变生态流量下泄方式	枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、分层取水水温减缓措施等主要环保措施	是

根据环境保护部 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重点变动清单的通知》(环办[2015]52 号)、《水电建设项目重大变动清单(试行)》文件要求, 本项目属于重大变动, 应当按照相关法规要求重新报批环境影响评价文件。

(3) 环评文件依据

本项目因批建不符导致重大变更, 应当按照相关法规要求重新报批环境影响评价文件, 根据《关于开展我市小水电清理整改环境影响评价工作有关事项的通

知》（株环办[2020]1号）、《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕18号）以及《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函[2018]31号），本项目变更后可补办相关环评手续。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》等环保法律法规的相关规定，本项目属于“三十一、电力、热力生产和供应业”中的“89、水力发电”，其中“总装机1000千瓦及以上；抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的”，不属于跨流域调水，需编制环境影响报告书。本项目总装机12500kw，因此，需编制环境影响报告书。特此，茶陵县龙家山水电站委托湖南天瑶环境技术有限公司承担该项目的变更环境影响评价工作，接受委托后，我公司即组成编制小组，并委托湖南乾诚检测技术有限公司对项目建设地进行环境质量现状监测，在完成环境质量现状调查、环境影响预测及评价、公众参与调查（建设单位完成）等工作的基础上，本着科学、客观、公正原则，完成该项目变更环境影响报告书的编制。

同时，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100KV及以下输变电电磁辐射属于豁免范围，本项目变电站为35KV输变电线路，其电磁辐射评价属于豁免范畴。

二、项目特点

（1）本项目为径流式水力发电项目，取水来源于洣水河中上游，退水直接退回洣水，项目位于茶陵县虎踞镇金山村东经113°26′56.89″，北纬26°51′40.22″，总装机容量为12500kw，是洣水流域水资源梯级开发规划中已建官溪电站的下一级坝式电站。

（2）本项目实际建设内容与原有环评批复要求有一定出入，增加一台机组，增效扩容达到25%，取消了过鱼设施，设计死水位发生变化，取消生态流量下泄保障设施，根据《水电建设项目重大变动清单（试行）》，本项目属于重大变更项目，需重新报批环评文件。

（3）根据《关于开展我市小水电清理整改环境影响评价工作有关事项的通知》（株环办[2020]1号），该电站属于“未批先建的整改水电站”，详见附件，根据《湖南省茶陵县小水电清理整改综合评估》，因本电站涉及水产种质资源保护区，总装机容量1000kw以上电站，属于整改类，需进行鱼评、编制环境影响报告书。目前湖南省水产科研所已开展鱼评，且株洲市农业农村局和茶陵畜牧水

产中心对鱼评报告予以批复，详见附件 12、13、14。

三、 关注的主要环境问题

本项目对施工期环境影响进行简要回顾，重点是评述项目目前现状对周边环境的影响程度，并在报告中指出项目目前存在的环保问题，提出合理可行的环境保护措施，指导项目在后续运营管理中落实各项环保措施，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。

(1) 施工期环境影响

由于项目建设时间较早，电站建设施工期产生的环境影响已基本消除。根据环评期间现场调查结果显示，坝址及发电厂房等处因电站建设造成的植被破坏已经完成自然和人工恢复，目前植被恢复情况良好，无裸露空地、边坡存在，区域环境现状良好。目前本工程所在河流生态系统保持良好。项目区内无遗留的施工环境问题。项目整改施工量小，整改期很短。施工噪声随着施工期的结束而结束，对环境影响不大。

(2) 运营期环境问题及环境影响的要点

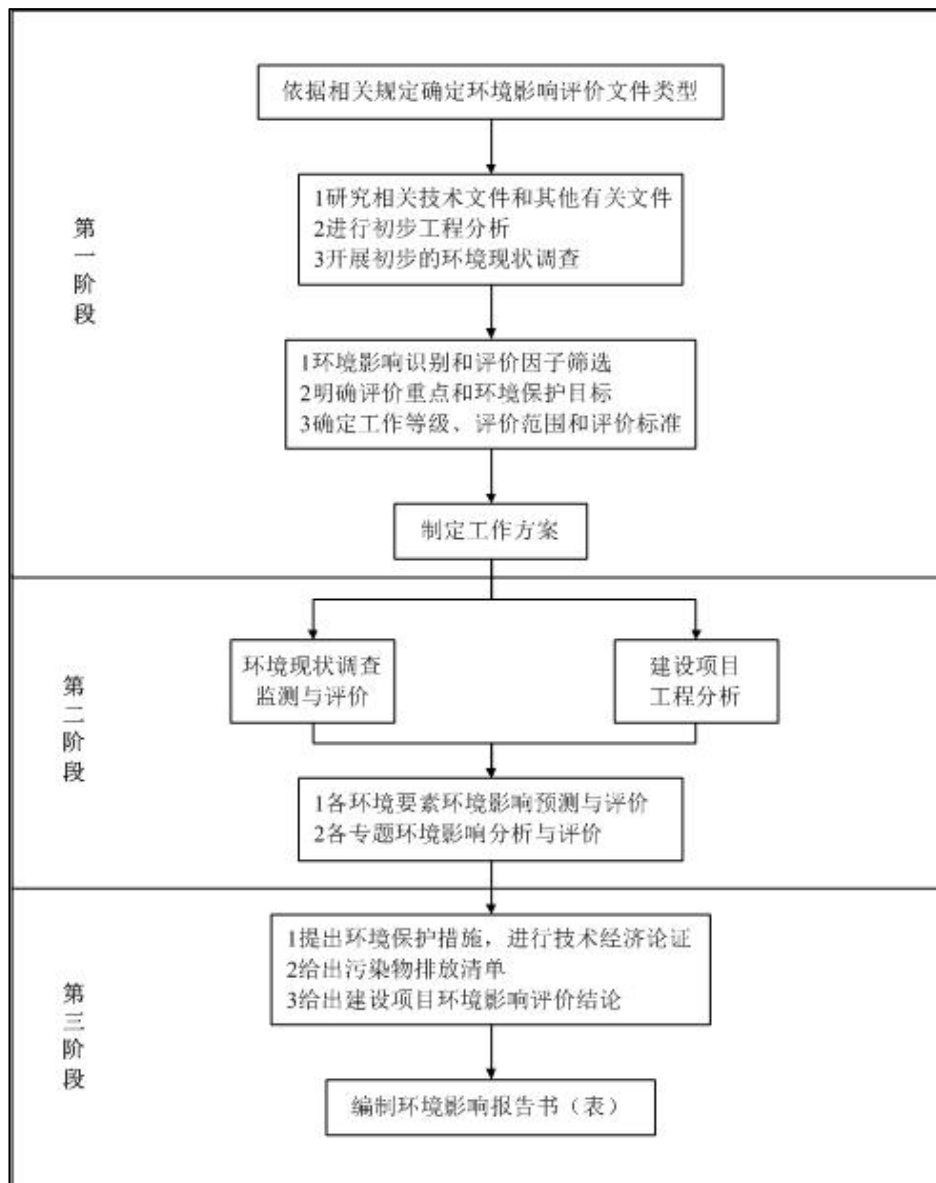
水电站运行期间可能产生的“三废”污染，主要是水电站生产区运行管理及生产人员产生的生活污水、生活垃圾和发电设备运行中产生的机械噪声及机修和变电等过产生的废机油和变压器油。这些“三废”影响经相应的环保措施控制后，对周边环境影响不明显。另外，水电站的建成和运营会对所在流域的水文情势、泥沙淤积、环境地质、水生生态、土地资源等多方面带来一定的影响。由于本项目为河流型径流式水电站，上述相关影响，在采取合理的环保措施下，可控制到生态环境可接受的水平。另外项目运营涉及对现已设立的洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区产生一定影响，通过采取增殖放流等措施，可减轻对其的影响。

四、 环评工作程序

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本

项目环评的工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体程序流程见下图。



项目环境影响评价工作程序示意图

五、判断相关情况分析

（1）产业政策符合性分析

本项目属于 D4413 水力发电，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于目录中限制类和淘汰类项目，属于允许建设类项目，因此项目建设符合国家产业政策的要求。

（2）相关法规政策符合性

根据对比分析，项目变更后符合《水电建设项目环境影响评价审批原则（试

行)》中相关原则,取水用途与湘江-洣水河中上游流域河段水功能区的使用功能和水质目标一致,符合流域的规划。电站在引水发电过程中不消耗水量,其用水较合理。

本项目属于整改类水电站,正在按照“一站一策”实施方案进行整改利用电站尾水和现有泄流闸联合调度下泄,并制定联合调度下泄方案,满足生态流量下泄要求,经重新核定,本项目生态流量取值 $13.4\text{m}^3/\text{s}$,且已安装生态流量在线监测设施,生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台。同时按照《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》,由茶陵县小水电清理整改办公室牵头,茶陵县龙家山等7座涉及水产种质资源保护区水电站集资,由当地政府统一建设增殖放流站,并持续开展中华倒刺鲃原种亲鱼放流、梯级电站鱼类繁殖期生态调度等综合保护措施。茶陵县龙家山水电站在整改到位后与《关于印发《湖南省小水电清理整改实施方案》的通知》(湘水发[2019]4号)相符。

本项目依托当地丰富的水能资源,进行水力发电,不属于高污染、高能耗、高物耗产业,淘汰污染环境、破坏生态、浪费资源的产业,本项目建设与《湖南省主体功能区划》不冲突。本项目的建设符合湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)相符。

本项目已由湖南省水产科学研究所编制有《茶陵县涉水产种质资源保护区区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》,且株洲市农业农村局予以批复,按要求当地政府统一规划设置增殖放流站,持续开展中华倒刺鲃原种亲鱼放流、梯级电站鱼类繁殖期生态调度等综合保护措施。因此,本项目的建设符合《中华人民共和国渔业法》相关管控要求相符。《整改方案》对电站提出的水生态整改方案具体、合理,具有可操作性。本次环评已将上述《整改方案》纳入环境影响评价报告书。本项目与《水产种质资源保护区管理暂行办法》相符。

根据对比分析,项目建设符合生态红线保护要求,符合相关用地规划,选址合理可行,符合“三线一单”,项目选址符合相关环境功能区划的要求。

六、环境影响评价结论

本工程的建设符合国家产业政策,符合地方的发展规划,工程建设具有较大的经济效益和社会效益。从经济、技术、环保等多个角度综合分析,工程选址基

本合理。

项目于 2008 年投产，施工期环境影响已消除，项目区内无遗留的施工环境问题。营运期通过已有生态泄流设施，可满足下游生态用水需求，满足《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》的要求，通过增殖放流，对水产种质资源保护区影响较小；营运期废水、废气、噪声、固废通过采取合理有效的治理措施，其外排污染物对周围环境的影响处于可接受的程度和范围内，不会改变区域大气、水、声环境质量功能现状，满足功能区划要求。

本工程建设能充分利用洣水干流的水能资源发电，缓解茶陵县用电紧张的局面，促进社会经济发展，增加财税收入。

综合工程建设对环境的有利与不利影响及影响程度、选址合理性、环境风险等方面分析，在落实本环评报告中提出的各项环保措施的前提下，从环境保护的角度分析，茶陵县龙家山水电站变更后继续运营可行。

1. 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日修订，2008 年 6 月 1 日施行；2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2020 年 9 月 1 日修正实施）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2016 年修正；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日施行；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 44 号，2018 年 4 月 28 日修订；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (14) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号；
- (15) 《国家危险废物名录》，国家环保部 39 号令，2016 年 8 月 1 日；
- (16) 《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；
- (17) 《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；
- (18) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

- (19)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016-2020）；
- (20)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (21)《危险化学品目录》（2015版）；
- (22)《危险化学品安全管理条例》（2011年12月1日）；
- (23)中华人民共和国工业和信息化部《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（2010年12月1日）；
- (24)《国务院关于印发〈大气污染防治行动计划〉的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (25)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (26)《土壤污染防治行动计划》（2016年5月28日）；
- (27)《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）；
- (28)《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（原国家环境保护部，环办〔2012〕4号，2012年1月6日）；
- (29)《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》（原国家环境保护部、水利部，环发〔2014〕43号，2014年3月21日）；
- (30)《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》（原国家环境保护总局，环发〔2006〕93号，2006年6月18日）；
- (31)《关于开展长江经济带小水电排查工作的通知》（国家发展改革委，水利部，国家能源局，发改办能源〔2018〕606号，2018年5月28日）；
- (32)《水利部生态环境部关于加强长江经济带小水电站生态流量监管的通知》（农水水电〔2019〕241号文）
- (33)《水利部 国家发展改革委 生态环境部 国家能源局 关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（四部委，水电〔2018〕312号，2018年12月6日）；
- (34)国家能源局发布《水力发电十三五规划（2016-2020年）》（2016年11月19日）；
- (35)《中华人民共和国航道法》（2016年修正）；

- (36)《中华人民共和国野生动物保护法》（2016 年 7 月）；
- (37)《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 3 月）；
- (38)《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月修改），
- (39)《国家重点保护野生植物名录（第一批）修正案》（2001 年 8 月 4 日）；
- (40)《国家重点保护野生动物名录》（国家林业局第 7 号令修订，2003 年 2 月）；
- (41)《内河通航标准》（GB50139-2014）；
- (42)中共中央办公厅 国务院办公厅《关于全面推进河长制的意见》（2016 年 12 月 11 日）；
- (43)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月）；
- (44)《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日实施）；
- (45)《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2011 年 3 月 1 日实施）；
- (46)《农业部第 2018 号公告国家级水产种质资源保护区名单（第七批）》（2013 年 11 月 11 日公布）。

1.1.2 地方法规及政策

- (1)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (2)《湖南省饮用水水源保护条例》（2017 年 11 月 30 日）；
- (3)《中共湖南省委湖南省人民政府关于大力发展循环经济建设资源节约型和环境友好型社会的意见》（湘发[2006]14 号）；
- (4)《湖南省环境保护条例（2019 年修正）》；
- (5)《湖南省国民经济及社会发展“十三五”规划纲要》（2016~2020）；
- (6)《关于进一步规范我省固体（危险）废物转移管理的通知》（湘环发[2014]22 号）；
- (7)《湖南省地方标准 用水定额》（DB43/T388-2018）；
- (8)《关于开展我市小水电清理整改环境影响评价工作有关事项的通知》（株环办[2020]1 号）；
- (9)湖南省“蓝天保卫战”实施方案（2018-2020 年）；
- (10)湖南省人民政府印发《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020

年)》的通知(湘政发[2018]17号)；

(11)《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日施行)；

(12)关于印发《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》的通知(2019年10月31日)；

(13)《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》；

(14)湖南省实施《中华人民共和国土壤污染防治法》办法(2020年3月31日)；

(15)湖南省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法(2018年1月17日)；

(16)《湖南省土壤污染防治工作方案》(2017年1月23日)；

(17)《湖南省实施〈中华人民共和国水法〉办法》(2004年5月31日)；

(18)《关于印发《湖南省小水电清理整改实施方案》的通知》(湘水发[2019]4号)；

(19)《湖南省人民政府关于印发<湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案(2016-2020年)>的通知》(湘政发[2015]53号)；

(20)《关于进一步规范我省固体(危险)废物转移管理的通知》(湘环发[2014]22号)；

(21)《茶陵县环境保护局关于千人以上集中式饮用水水源保护区划定方案》(2019年)；

(22)湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单(湘发改规划[2016]659号)；

(23)《湖南省茶陵县小水电清理整改综合评估报告》(2019)；

(24)《湖南省主体功能区划》(2012)；

(25)《湖南省渔业条例》(2018年7月19日修订)；

(26)《湖南省野生动植物资源保护条例》(2018年7月19日)；

(27)《湖南省野生动物保护名录》(2001年颁布实施)；

(28)《湖南省政府办公厅关于加强全省水生生物保护工作的实施意见》(湘政办发[2019]49号)。

1.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (10) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）等
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (12) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 9 月 1 日）；
- (14) 《环境影响评价技术导则——水利水电工程》，HJ/T88-2003；
- (15) 《水利水电工程环境影响评价规范（试行）》，SDJ302-88；
- (16) 《小型水力发电站设计规范》，GB50071-2014；
- (17) 《小型水电站技术改造规范》，GB/T50700-2011；
- (18) 关于印发《水电水利工程项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）的函》（环评函【2006】4 号）；
- (19)《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》（环办[2015]112 号）。

1.1.4 其他资料

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 《湖南省茶陵县龙家山电站清理整改“一站一策”实施方案》（2020 年 7 月）；
- (3) 《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》（2020 年 7 月）；
- (4) 《洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区综合考察报告》

(2013 年 8 月)；

(5) 茶陵县龙家山水电站提供的相关资料。

1.2 评价目的

为实现茶陵县龙家山水电站工程建设与自然、社会经济、环境的协调、可持续发展，从环境保护角度论证工程建设的可行性和合理性，为主管部门决策和工程设计提供依据。

(1) 回顾评价龙家山水电站的环境影响

根据回顾调查结果，客观、公正的评价龙家山水电站变更后已经造成的环境影响，分析龙家山水电站在不同时期对社会经济发挥的综合作用和效益，明确目前存在的主要环境问题及应该采取的补救措施。

(2) 分析龙家山水电站对洣水生态环境的影响

结合龙家山水电站运行产生的主要环境影响，特别是对流域水文情势、水生生态等具有长期的环境影响进行调查评估，分析龙家山水电站对流域的有利影响和不利影响，总结本工程建设前后的环境变化情况及其规律。

(3) 完善龙家山水电站的环保措施及管理工作

根据当前国家和湖南省对水电行业的环保要求，结合大合水电站运行调度和环境特点，分析本工程评价区水环境、水文情势和生态环境的影响，根据现有的环保措施情况，拟定相应整改的环境保护和环境管理措施，改善评价区生态环境。

1.3 评价原则

(1) 保护区域生物多样性原则；

(2) 保护工程河段地表水环境质量原则；

(3) 促进地区生态经济可持续发展原则；

(4) 坚持预防与恢复相结合的原则，即：预防优先、恢复补偿为辅，治理与保护、建设与管理并重。

根据评价结果，制定进一步的污染防治对策和生态补充措施，使工程运行尽量不降低建设项目所在地区的环境质量，保证工程正常运行，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程所在地区的可持续发展。

1.4 环境功能区划

1.4.1 环境空气功能区划

项目位于茶陵县虎踞镇，所在区域为农村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以及《株洲市环境空气质量功能区划》，项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

1.4.2 地表水功能区划

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43023-2005）以及《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》（湘政函〔2016〕176号），洣水（乔家垅至虎踞镇银湖村）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

1.4.3 声环境功能区划

项目所在区域属于2类声功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

1.4.4 地下水环境功能区划

该区域的水质类别为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准。

1.4.5 环境功能区划分汇总

建设项目所属环境功能属性表见1.4-1。

表 1.4-1 项目选址环境功能属性

编号	项目	类别
1	水环境功能区	洣水（评价区域段），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
2	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准
3	声环境功能区	2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准
4	地下水环境功能区	执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类

编号	项目	类别
		水质标准
5	是否国家级重点生态功能区	否
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜保护区	否
8	是否自然保护区	否
9	是否水土流失重点防治区	否
10	是否水产种质资源保护区	是
11	是否污水处理厂集水范围	否

1.5 评价标准

根据株洲市生态环境局茶陵分局出具的关于本项目环境影响评价执行标准的复函，详见附件 2，本项目环评执行如下标准。

1.5.1 环境质量标准

1.5.1.1 环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改清单的二级标准。具体标准值见表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 环境空气质量评价标准一览表 单位：mg/m³

污染物名称	取值时间	浓度标准	标准
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年修改清单的二级标准
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
颗粒物(粒径小于 等于 10μm)	年平均	0.07	
	24 小时平均	0.15	
颗粒物(粒径小于 等于 2.5μm)	年平均	0.035	
	24 小时平均	0.075	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.20	
一氧化碳(CO)	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	0.20	
	24 小时平均	0.30	

1.5.1.2 声环境质量标准

项目所在区域属于 2 类声功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体执行标准限值见表 1.5-2。

表 1.5-2 声环境质量标准限值 单位：dB（A）

声环境功能类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

1.5.1.3 地表水环境质量标准

洙水（项目所在区域段）水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。具体标准值见下表。

表 1.5-3 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	III 类标准
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2
2	pH 值	6~9
3	溶解氧	≥ 5
4	COD _{cr}	≤ 20
5	BOD ₅	≤ 4
6	SS	≤ 30
7	高锰酸盐指数	≤ 6
8	NH ₃ -N	≤ 1.0
9	TP	≤ 0.2
10	挥发酚	≤ 0.005
11	砷	≤ 0.05
12	汞	≤ 0.0001
13	六价铬	≤ 0.05
14	氰化物	≤ 0.2
15	石油类	≤ 0.05

注：SS*参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）

1.5.1.4 土壤环境质量标准

建设用土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；周围林地土壤环境质量参照执行《土壤环境质量标准农用土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中表 1 中

风险筛选值标准。具体标准值见下表。

表 1.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
土壤 环境	《壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行） （GB36600-2018）（第二类用地筛选值）	砷	60 mg/kg
		镉	65 mg/kg
		铬（六价）	5.7 mg/kg
		铜	18000 mg/kg
		铅	800 mg/kg
		汞	38 mg/kg
		镍	900 mg/kg
		四氯化碳	2.8 mg/kg
		氯仿	0.9 mg/kg
		氯甲烷	37 mg/kg
		1,1-二氯乙烷	9 mg/kg
		1,2 二氯乙烷	5 mg/kg
		1,1-二氯乙烯	66 mg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯	596 mg/kg
		反-1,2-二氯乙烯	54 mg/kg
		二氯甲烷	616 mg/kg
		1,2-二氯丙烷	5 mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	10 mg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8 mg/kg
		四氯乙烯	53 mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	840 mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	2.8 mg/kg
		三氯乙烯	2.8 mg/kg
		1,2,3-三氯丙烷	0.5 mg/kg
		氯乙烯	0.43 mg/kg
		苯	4 mg/kg
		氯苯	270 mg/kg
		1,2-二氯苯	560 mg/kg
		1,4-二氯苯	20 mg/kg
		乙苯	28 mg/kg
		苯乙烯	1290 mg/kg

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
		甲苯	1200 mg/kg
		间二甲苯+对二甲苯	570 mg/kg
		邻二甲苯	640 mg/kg
		硝基苯	76 mg/kg
		苯胺	260 mg/kg
		2-氯胺	2256 mg/kg
		苯并[a] 蒽	15 mg/kg
		苯并[a] 芘	1.5 mg/kg
		苯并[b] 荧蒽	15 mg/kg
		苯并[k] 荧蒽	151 mg/kg
		蒽	1293 mg/kg
		二苯并[a, h] 蒽	1.5 mg/kg
		茚并[1,2,3-cd] 芘	15 mg/kg
		萘	70 mg/kg

表 1.5-5 农用地土壤污染风险筛选值（GB15618-2018）（单位：mg/kg）

序号	污染物项目 ①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.5.1.5 地下水

评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 1.5-6 地下水质量标准（摘抄）

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
地下水	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III 类标准	pH	6.5~8.5
		总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450 mg/L
		氨氮	≤0.5mg/L
		硝酸盐	≤20mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		铁	≤0.3 mg/L
		锰	≤0.1 mg/L
		铅	≤0.01mg/L
		砷	≤0.01mg/L
		总大肠菌群（个/L）	≤3.0

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 水污染物排放标准

项目运行期间产生的生活污水经隔油池、化粪池处理后用于周边林地灌溉，不外排。项目发电不改变水质，水电站尾水排放执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

1.5.2.2 大气污染物排放标准

电站运行过程无废气产生，食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 标准。具体标准值见表 1.5-7。

表 1.5-7 大气污染物排放标准

标准	污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）
GB18483-2001	食堂油烟	2.0

1.5.2.3 噪声排放标准

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区排放限值，具体见下表。

表 1.5-8 运营期噪声排放标准 单位: dB (A)

执行标准	昼间	夜间
2 类声环境功能区	60	50

1.5.2.4 固体废物排放标准

一般工业固体废物执行《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; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单; 生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

1.6 环境影响要素识别和评价因子的筛选

1.6.1 环境影响要素识别

根据本工程的规模、运行方式、评价区的环境现状特征, 本工程的影响源集中于施工期, 但环评介入时, 本项目主体施工内容已建成运行多年, 电站建设施工期产生的环境影响已基本消除。因此, 本评价主要分析工程运行期对环境产生影响的因子。以工程活动的规模或强度、影响时间的持续性、影响受体敏感性及其影响范围作为判别依据, 分析确定每项活动对各环境因子的影响程度, 由此确定各环境因子的重要性。

本报告采用矩阵分析法进行主要影响源和影响因子的识别与筛选, 详见表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 茶陵县龙家山水电站工程环境影响识别矩阵

环境类型	环境因素	工程运行	影响范围		筛选结果
			库区河段	坝下局部河段	
自然环境	水文情势	3-K	□	□	I
	地表水质	1-K	□	□	I
	大气与声环境	1-K	□		II
	环境地质	2-B	□	□	III
	地下水	2-B	□	□	III
	土壤	2-B	□	□	III
	景观	2+K	□	□	II
	固体废物	1-K	□	□	II
生态	水土流失	1-K	□		II
	陆生植物	2-K	□		I

环境类型	环境因素	工程运行	影响范围		筛选结果
			库区河段	坝下局部河段	
环境	陆生动物	2-K	□		III
	水生生物	3-B	□	□	I
社会环境	社会经济	3+K	□		I
	淹没占地	1-K	□		II
	土地利用	1-B	□		I
	区域交通	1+K			III
	人群健康与安全	1-K			III
注：1、2、3 分析表示影响程度小、中、大；+表示正影响；-表示负影响；□表示影响区域；K、B 分别表示影响类形为可逆、不可逆；I、II、III表示各环境因子在本工程预测评价中的重要性分别为重要、相对次要、可忽略。					

根据表 1.6-1 可知，本工程建设影响涉及的环境因子包括自然环境、生态环境及社会环境的诸多方面。通过矩阵筛选法筛选结果分析可知，在诸多环境影响因子中，水文情势、大气与声环境、地表水质、景观、固体废物、水土流失、陆生生物、水生生物、社会经济、淹没占地等方面，受本项目运行的影响较大，在评价中确定将这些受影响较大的环境因子作为本项目的评价重点。评价中将详细分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的经济可行的环境保护措施，以避免或减缓工程建设或运行带来的不利影响。环境地质、地下水、土壤、陆生动物、土地利用、区域交通及人群健康等受项目建设或运行的影响程度一般，评价中做为次重点，分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的或原则性的环境保护措施。

对于其它的环境因子，因其受影响程度相对较小，在评价中将作一般性分析评价，在评价中将主要采用定性分析方法，分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的或原则性的环境保护措施。

1.6.2 评价因子的筛选

本次评价因子确定见表 1.6-2。

表 1.6-2 评价因子表

环境要素	评价类型	评价因子
环境空气	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
	影响评价因子	/
地表水	现状评价因子	水温、pH值、溶解氧、总硬度、高锰酸盐指数、悬浮物、氟化

环境要素	评价类型	评价因子
		物、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚、六价铬、铅、镉、砷、汞、锌、粪大肠菌群
	影响评价因子	水温、水位、流量
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级
	影响评价因子	等效连续 A 声级
生态环境	现状评价因子	陆生植物群落、植被类型、野生动物物种、数量、分布；重点保护陆生动植物资源、物种多样性、水土流失
	影响评价因子	生物多样性、生态系统稳定性、生物量、水产种质资源保护区
土壤环境	现状评价因子	pH、含盐量+基本45全项
	影响评价因子	/
地下水环境	现状评价因子	高程、水位、pH、耗氧量、氨氮、铁、锰、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群
	影响评价因子	/

1.7 评价工作等级

1.7.1 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目为水污染影响型和水文要素影响型兼有的复合影响型。

（1）水污染影响型评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体见表 1.7-1。

表 1.7-1 地表水环境评价等级评定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以

及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

项目营运期引水发电后尾水直排入河，生活污水经隔油池、化粪池处理后用于周边农田灌溉，按《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的规定，确定本项目污染影响型评价工作等级为三级 A。

（2）水文要素影响型等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018），水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行划分评价等级，详见下表。

表 1.7-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$ ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$ ；或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳	$20 > \beta > 2$ ；或季调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 1.5	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 1.5	$0.5 > A1 > 0.15$ ；或 $3 > A2$

	定分层	与不完全 年调节		$>A2>0.2$; 或 $10>R>5$	$>A2>0.2$; 或 $20>R>5$	>0.5
三级	$\alpha \geq 20$; 或混 合型	$\gamma \leq 10$	$y \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。

注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响, 评价等级不低于二级。

注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上), 评价等级应不低于二级。

注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时, 评价等级应不低于二级。

注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。

注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。根据水温判别结果, 洙水年径流量与总库容百分比 α 值为 169, $\alpha \geq 20$, 为混合型, 评价等级为三级; 根据径流判别结果, 龙家山水电站流域多年平均径流量为 44.5 亿 m^3 , 本工程最大年取水量 270000 万 m^3 , 年取水量占年径流量的 60.7%, 取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma > 30$, 评价等级为一级, 同时本项目涉及水产种质资源保护区, 综合判断, 水文要素影响评价等级为一级。

1.7.2 环境空气影响评价工作等级

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)中评价等级判定的相关要求, 本项目营运期废气主要为职工食堂少量油烟, 无正常稳定排放的污染源、污染物及排放参数, 无需采用附录 A 推荐模型中估算模型进行计算, 大气评价工作等级直接判定为三级。

(2) 评价范围

三级评价项目原则上不需设置大气环境影响评价范围。

1.7.3 声环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的规定，声环境影响评价工作等级依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度以及受建设项目影响人口的数量来确定。

项目所在区域属于 2 类声功能区，项目建设前后区域噪声变化不大，受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的规定，本评价声环境评价等级定为二级。

1.7.4 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，地下水环境影响评价工作等级应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度进行判定：

1) 建设项目行业分类

根据建设项目对地下水环境影响的程度，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（地下水环境影响评价行业分类表），本项目为水力发电项目，属于Ⅲ类项目。

2) 建设项目的地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.7-3 所示。

表 1.7-3 地下水环境敏感程度分级

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

项目周边居民饮用水自来水，本工程所在的区域不属于集中式饮用水水源准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，评价区域范围内主要取水水位较大的高于本项目河段水位的山泉或溪流水水，本项目地下水环境敏感程度为不敏感。

3) 建设项目评价工作等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.7-4 所示。

表 1.7-4 评价工作等级分级表

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

本项目为III类项目，所在区域地下水水文单元无集中式引用水源和分散式饮用水源，地下水环境敏感程度为“不敏感”，经对照表1.7-4可知，本项目地下水环境评价等级判定为三级。

1.7.5 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。划分依据见表 1.7-5。

表 1.7-5 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20 \text{ km}^2$ 或长度 $\geq 100 \text{ km}$	面积 $2\sim 20 \text{ km}^2$ 或长度 $50\sim 100 \text{ km}$	面积 $\leq 2 \text{ km}^2$ 或长度 $\leq 50 \text{ km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目占地面积 2.5312 hm^2 ，本项目所在洣水流域属于洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区，属于重要生态敏感区，项目总占地面积 $\leq 2 \text{ km}^2$ 。本项目生态环境影响评价等级为三级，同时本项目也为生态影响型项目，其拦河筑坝会造成坝后洣水干流河段的流速减缓，水量减少，对厂坝之间的洣水干流河段的水文情势有明显改变，因此，评价等级需上调一级。则确定项目生态评价工作等级为二级。

1.7.6 土壤环境影响评价工作等级

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A

中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，项目行业类别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”，属于 II 类项目“水力发电”，电站为径流式电站，营运过程中基本不产生污染，主要影响为生态影响，土壤影响类型为生态影响型。

②敏感程度划分

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1 生态影响型敏感程度分级表，详见表 1.7-6。同一建设项目涉及两个或两个以上场地或地区的，应分别判定其敏感程度。

表 1.7-6 土壤影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a>2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{ m}$ 的，或 $1.8<\text{干燥度}\leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.8\text{ m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 >2.5 或常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg}<\text{土壤含盐量}\leq 4\text{ g/kg}$ 的区域	$4.5<\text{pH}\leq 5.5$	$8.5\leq \text{pH}<9.0$
不敏感	其他	$5.5<\text{pH}<8.5$	
a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水景的比值，即蒸降比值。			

根据项目所在区域土壤环境监测数据可知，本项目所在区域土壤现状 pH 在 $5.5 < \text{pH} < 8.5$ 之间，土壤含盐量不属于酸化、碱化、盐化区域，敏感程度等级判定为不敏感。

③评价工作等级划分

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 1.7-7。

表 1.7-7 土壤环境影响评价工作等级划分表

评价等级 \ 项目类别	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目占敏感程度为不敏感，项目类别为 II 类项目。根据上表可知，评价

工作等级为三级评价。

1.7.7 风险环境影响评价工作等级

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一中危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质是，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

本项目储存的汽轮机各类油、防锈漆最大储存量分别为 8.2t、0.2t。

本项目涉及环境风险物质主要为汽轮机油和废机油。经查附录 B 中的 B.1 突发环境事件风险物质及临界量可知：381 油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等）临界量为 2500t。

比值 Q 根据下列公式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t

当 Q 小于 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

表 1.7-8 危险物质数量与临界量比值及重大危险源识别

区域	原料品名	最大贮存量 q_n (吨)	临界量 Q_n (吨)	q_n/Q_n	CAS 号
发电机房原料库	汽轮机油	4.5	2500	0.0018	-
原料库	变压器油	2.5	2500	0.001	
原料库	润滑油	1.2	2500	0.0005	
原料库	防锈漆	0.2	2500	0.00006	-
合计		8.4		0.0033	

当存在多种危险物质时，则按上述公式计算物质总量与其临界量比值，则上表计算得出，本项目危废 Q 值之和为 $0.0033 < 1$ ，则该项目环境风险潜势为 I。

(3) 评价工作级别根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中评价工作级别划分表（见表 1.7-9），本项目风险评价工作仅做简单分析。

表 1.7-9 评价工作级别判定表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

1.8 评价范围

项目评价范围一览表见表 1.8-1。

表 1.8-1 评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	不设置评价范围
2	声环境	项目厂界及界外 200m 包络线内
3	地表水环境	坝址库尾上游 500m 至尾水排口下游 2 km 长约 14.8km 的水域范围
4	地下水环境	项目所在地周边 6km ²
5	环境风险	简单分析，可不设评价范围
6	土壤	项目占地范围内及占地范围外 1000m 范围内土壤环境
7	生态环境	陆生生态：回水区正常蓄水位外延 300 m 陆域范围，减水段向下游 0.5km 两侧向外延伸 300m 范围； 水生生态：同地表水环境评价范围一致

1.9 环境保护目标

项目环境空气保护目标评价范围与环境风险保护目标评价范围内敏感点基本相同，具体见表 1.9-1。

表 1.9-1 项目变更后主要环境保护目标一览表

类别	保护目标	坐标		规模	电站方位及距离	环境功能及保护级别
		经度	纬度			
大气环境 及环境风 险	茅坪居民点	<u>113.447249</u>	<u>26.862285</u>	约150户，600人	<u>NW，110m-550m</u>	GB3095-2012 及修改单二级
	下兰弯居民点	<u>113.449996</u>	<u>26.862821</u>	8户，32人	<u>E，70m-300m</u>	
	兰家湾居民点	<u>113.450251</u>	<u>26.862816</u>	12户，50人	<u>E，600m-620m</u>	
	金山村居民点	<u>113.450747</u>	<u>26.856849</u>	约250户，1000人	<u>SE，310m-1370m</u>	
土壤环境	项目占地内建设用地	/	/	/	厂区内	GB36600-2018
	项目占地范围外林地、 绿地、耕地等	/	/	/	厂区外	GB 15618-2018
声环境	茅坪居民点	113.447249	26.862285	5户，20人	N，110m-200m	GB3096-2008 2 类
	下兰弯居民点	<u>113.449996</u>	<u>26.862821</u>	4户，16人	<u>E，70m-200m</u>	
地表水	洙水			中河	项目所在河流	GB3838-2002 III类
地下水	项目厂界外6km²范围内居民水井			主要用途为饮用水、 生活用水	-	GB/T14848-2017 III类
水生生态 环境	鱼、虾、藻类等水生生物			库尾以上500m水域至电站尾水口下游2000m水域，总长12.8km		保护生态系统的完整性，防止水土流失，并制定减缓或补偿生态环境的防护措施和恢复计划，保持区域生态环境的原貌
	茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（中华倒刺鲃、光倒刺鲃）			位于实验区，坝址上游1km分布有越冬场、索饵场区域， <u>上游14km分布有产卵场区域</u>		
陆生生态 环境	陆生动植物、农田、林地、水土			水库淹没区及向外延伸300m范围，坝址向下0.5km两侧 向外延伸300m范围		

2.工程概况

2.1 原环评概况

2.1.1 基本情况

根据建设单位提供的相关资料，龙家山水电站原环评阶段基本情况详见下表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 原环评基本信息

项目名称	湖南省茶陵县龙家山水电站工程
建设单位	茶陵县龙家山水力发电有限公司（原茶陵县湘浙水电开发有限公司）
建设项目类别	89、水力发电
立项部门	株洲市发改委 株计字[2003]498 号
建设规模	10MW
总投资	6020 万元
原环评单位	湖南省水利水电勘察设计研究总院
原环评审批单位及文号	原湖南省环境保护局（湘环评[2005]4 号）
原环评批复时间	2005 年 1 月 20 日

2.1.2 原环评工程建设方案

（1）工程任务

龙家山水电站属于低水头径流式电站，根据区域梯级规划要求，龙家山水电站以发电为主，兼顾过木、通航等功能，其供电范围主要是茶陵县各区。

（2）工程规模

①工程等级及防洪标准

本工程为Ⅲ等工程，主要建筑物及临库挡水建筑物为 4 级建筑物，次要建筑物为 5 级建筑物，临时建筑物为 5 级建筑物，挡水坝设计洪水标准（重现期）为 30 年，校核洪水标准为 200 年；电站厂房（河床式）为挡水建筑物的一部分，其上游防洪标准与挡水坝相同，下游设计洪水标准为 30 年，校核洪水标准为 100 年；消能防冲建筑物洪水标准为 20 年。

②水库规模

龙家山水电站校核洪水位 96.8m，正常蓄水位 93.20m，死水位 88.20m，回水长度 12.308km，总库容 2834 万 m³，正常蓄水位库容 1277 万 m³，调解库容

941 万 m^3 ，死库容 336 万 m^3 。

③工程效益指标

龙家山水电站总装机 10MW。保证出力 1.886MW，年发电量 0.4392 亿 $\text{kw} \cdot \text{h}$ ，年利用小时数 4392 小时，通航建筑物属于 9 级航道设计，通航吨位 20t。

(3) 水库运行方式

龙家山水电站低水位径流式电站，无调节能力，电站在电网内处于基荷位置运行，龙家山电站最大发电流量为 $196.4\text{m}^3/\text{s}$ ，当电站入库流量小于或等于发电引水流量时，在下泄生态基流的基础上，库水位维持在正常水位 93.20m，闸门全关，入库流量全部通过水轮机下泄。

当入库流量大于发电引用流量 $196.4\text{m}^3/\text{s}$ ，且小于停机流量 $1350\text{m}^3/\text{s}$ ($H=4.88\text{m}$) 时，水库维持正常发电，多余流量通过自动翻版闸门下泄。

当入库大于停机流量时，机组停止运行，入库流量全部通过闸门下泄。

当入库洪水处于消退阶段，入库流量小于 $1350\text{m}^3/\text{s}$ 时，电站恢复发电，多余流量通闸门下泄。

(4) 项目组成

原环评批复项目主要有拦河坝、电站厂房、安装场、厂房进尾水渠、厂内防洪墙、通航建筑等。原环评批复项目组成详见下表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 原环评批复项目组成一览表

类型	工程项目	工程规模
主体工程	拦河坝	砼堰体翻板闸坝，坝顶总长 173.30m，墩顶搞成 97.50m，最低建筑基面高程 81.50m，最大坝高 16.0m。溢流坝段布置在河床中部，含两端闸墩，长 173.30m，翻版闸门高 5m，宽 10m，共布置 17 扇。溢流坝采用底流效能，下游设有场 15m，宽 170.6m、厚 0.5m 的护坦
	电站主厂房	主厂房布置在溢流坝右侧，长 61.425m（包括安装场），净跨 10.5m，高 33.8m，内装 4 台轴流式机组
	安装厂	位于厂房右侧，地面高程 95.149m，长 15.0m 宽 12.5m
	副厂房	紧邻主厂房下游侧布置，底层高程 83.449m，平面尺寸 46.425×3.9m，第二层高程 87.349，平面尺寸 46.425×3.9m，布置水力机械设备，第三层高程 91.249m，平面尺寸 46.425×3.9m，布置发电机励磁变、互感器开关柜和电缆通道。第四层与发电基层同高程为 95.149m，平面尺寸俄日 46.425m×5.5m，布置有高压、低压配电室，中控室
	升压站	地面高程为 96m，平面尺寸为 40.5m×33.3m，布置 2 台主变

类型	工程项目	工程规模
		及断路器、隔离开关等高压设备
辅助工程	进、尾水渠	进水渠高程 94.00m，开挖半径 330m，进水渠与厂方流道进口用 1:4 的顺坡相连，进水渠底板用 C15 砼衬砌，厚度为 120mm，长度为 10m。尾水出口高程 77.546m，总长 72.632m，底宽 44.6m。
	厂内防洪墙	上游墙设计防洪标准 30 年一遇，校核标准 200 年一遇，墙顶高程 97.91m，墙厚 2.8m。下游墙设计防洪标准 30 年一遇，校核标准 100 年一遇，墙顶高程 96.12m，墙厚 0.6-1.5m，
	通航建筑	采用升船机过坝
	办公生活楼	3 层建筑，建筑面积 1500m ²
环保工程	废水	生活污水设隔油池、化粪池
	废气	油烟废气经油烟净化设备处理后屋顶排放
	固废	废油储罐，交有资质单位处置，生活垃圾交环卫部门处置
	生态	生态流量泄放设施、鱼道

2.1.2 工程建设及环保执行情况

2.1.2.1 工程建设情况

2005 年 1 月，建设单位茶陵县龙家山水力发电有限公司（原茶陵县湘浙水电开发有限公司）委托湖南省水利水电勘测设计研究院编制了《湖南省茶陵县龙家山水电站工程环境影响报告书》，2005 年 1 月 20 日，原湖南省环境保护局以湘环评[2005]4 号文对该环评报告予以了批复。2006 年 4 月 27 日湖南省发展和改革委员会以湘发改交能[2006]291 号文对茶陵县龙家山水电站工程可行性研究报告予以了批复；2008 年 9 月 5 日，湖南省水利厅以湘水许[2008]116 号文对龙家山水电站工程初步设计报告予以了批复。

茶陵县龙家山水电站工程于 2006 年 3 月 1 日开工，2008 年 4 月 1 日，大坝达到设计高程，土建、金结基本完成，工程于 2008 年 4 月下旬下闸试蓄水，2008 年 4 月 30 日试运行发电。2010 年，龙家山水电站被五菱电力集团公司收购，水电站建设单位更名为茶陵县联冠水电开发有限公司，2017 年龙家山水电站被湖南水力水电集团公司收购，2019 年，水电站建设单位更名为茶陵县龙家山水力发电有限公司。

2.1.2.2 环保执行情况

（1）污染防治措施配套情况

电站员工较少，且都为本地居民，每天两位工作人员值班留守发电厂房，生

活垃圾经收集后由镇环卫部门处理，设隔油池、化粪池，生活污水经隔油池、化粪池处理后用于周边农田灌溉，对环境影响较小，符合环境保护要求。

生活垃圾收集后由镇环卫部门处理，产生的各类废油属于危险废物，送有资质单位处置，目前建设单位没有按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设置危废暂存间。

项目运营过程变压器设置事故收集池等工程措施，采取了防止水轮机油料泄露等风险防范措施，但油料堆存过程不规范，存在环境风险隐患。

（2）原环评批复落实情况

项目已投入运营，根据调查，项目在建设运营过程中对原环评批复落实情况详见下表 1.1-3 所示。

表 2.1-3 龙家山水电站工程原环评执行情况一览表

序号	环评批复要求	落实情况	存在的问题
1	电站装机容量 10MW，年发电量 0.4392 亿 kw.h。谁亏正常蓄水位为 93.2 米，死水位 88.2 米，总库容 2834 立方米	电站装机容量 12.5MW，年发电量 0.4392 亿 kw.h。实际正常蓄水位为 93.2 米，死水位 90.0 米，总库容 2834 立方米	装机规模增加了 25%，死水位上升 1.8 米
2	按水行政主管部门批准的水土保持方案，做好大坝、电站、公路、升压站等水库枢纽工程以及灰土拌和站、弃渣场的水土保持工作，切实保护好区域生态环境。对施工产生的生产废水处理后回用，生活废水处理后达标排放；采取有效措施，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民；施工区内建设卫生设施必须满足《城市环境卫生设施标准》（CJ27-89）要求	落实了水土保持工作，工程库区及临时工程均已恢复。施工产生的生产废水沉淀处理后回用于生产，生活废水化粪池处理后交由农肥处置，采取的遮盖、洒水降尘等扬尘防治措施	无
3	大坝蓄水前，按《水利水电工程库底清理办法》要求，对淹没区库底彻底清理，对淹没区危险化学品等有毒有害的污染物安全转移，按有关规定妥善处置，避免造成污染，保护好库区环境。大坝设置升鱼机，大坝须设计固定泄水建筑物，保证生态用水下泄流量不小于 11.4m ³ /s，确保坝下江段生态和农业用水要求，大坝初次蓄水应选在丰水期。	蓄水前，库区进行彻底清理。大坝取消了升鱼机，采用水轮机泄水，同时设置泄水闸，大坝初期蓄水在 4 月下旬，核定生态流量 13.4m ³ /s	过鱼设施未落实，生态流量泄水方式改变
4	工程要选择切实可行的弃渣场，工程弃渣必须按照规定在指定的渣场堆放，渣场必须修建必要的撇洪沟，先砌后弃，工程竣工后，渣场必须覆土绿化	在安全位置设置了弃渣场，工程竣工后采取覆土绿化措施，无环境问题	无
5	落实环境保护投资与施工、运营期环境监测管理计划并在初步设计中予以细化，确保施工期环境管理工作到位，运营期库区水质监测工作	工程运营多年，已完成监测计划	无

序号	环评批复要求	落实情况	存在的问题
	的开展。运营期库区水质监测可委托当地环境监测机构承担，水质检测期为三年。		
6	工程输变电站电磁辐射的卫生防护距离为 3 米	60m 范围内无居民等敏感点	无
7	项目建成后，试运行三个月内，啊按照建设项目环境保护“三同时”规定，申请环境保护竣工验收，经我局验收合格后方可正式投产	2008 年 4 月 30 日试运行发电	未进行验收

(4) 《湖南省茶陵县小水电清理整改“一站一策”实施方案》要求：

根据《湖南省茶陵县（龙家山）小水电清理整改“一站一策”实施方案》，详见附件 17，对龙家山水电站提出的整改要求为，校核生态流量及设置在线监控，同时区域电站开展鱼评，根据评价结果采取相应的整改措施。

①校核生态流量

原环评要求龙家山水电站生态用水下泄流量不小于 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ ，湖南省茶陵县小水电清理整改“一站一策”实施方案核定龙家山水电站生态流量位 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ ，正常发电时通过水轮机下泄，枯水期达不到发电要求时采用泄流闸下泄。

本项目坝址区域洣水年平均流量 $133.6\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯流量为 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ ，根据水利部水利水电.划.计.院文件--水总.移[2010]248 号《水工程规.设计生态指标体计生态指标体系与应用指导意见》：“我国南方河流，生态基流应不小于 90%保证率最枯月平均流量和多年平均天然径流量的 10%两者之间的大值”。因坝址所在涉及水产种质资源保护区，故生态基流按多年平均流量的 10%取值， $Q=13.4\text{m}^3/\text{s}$ 。根据调查，茶陵县洣水干流其他水电站生态流量均按照多年平均流量的 10%取值，且本项目下游分布有水厂取水口，因此本评价核定龙家山水电站生态下泄流量为 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ 。正常发电时水流通过水轮机组下泄，满足生态流量要求，在枯水期达不到发电流量时，龙家山电站通过空转水轮机组将水流直接下泄，且不受节制，满足生态流量相关政策要求。

②生态流量监测：龙家山电站监测类型为在生态流量下泄处选择动态视频，监测方式为在线监测，在泄放设施处安装视频监控设施，实现下泄流量的自动录像、数据上传。

③鱼评及整改方案

根据湖南省水产科学研究所编制的《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》，对于茶陵县涉及水产种质保护区的

龙家山等 7 座水电站，由各相关水电站集资，当地政府统一规划建设鱼苗增殖站。

综上所述，龙家山水电站校核生态流量 13.4m³/s，正常发电时通过水轮机下泄，枯水期达不到发电要求时采用泄流闸下泄，同时已设置监控动态视频设施，完成“一站一策”整改要求。

(4) 根据《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》结论和要求：

①经“过鱼设施（补建鱼道）方案”与“其他补救措施方案”分析论证，综合考虑保护区气候水文条件、鱼类资源状况、主要保护对象繁殖生物学生态学习性，以及保护区产卵场与索饵场、越冬场分布特点，认为产卵场原种亲鱼增殖放流、繁殖期梯级电站联合调度与保护区全面禁捕综合修复方案，可修复流水产卵鱼类产卵场，增殖鱼类资源，使中华倒刺鲃、光倒刺鲃等主要保护对象资源恢复到 2011 年保护区前的水平；亲鱼增殖放流等综合修复方案的持续实施，可使保护区中华倒刺鲃、光倒刺鲃等鱼类资源基本恢复到 2007 年梯级电站建设前的水平。

②《保护区电站梯级电站鱼类繁殖期联合生态调度规程》由小水电清理整改领导小组牵头组织水利、农业（渔业）、生态环保等相关单位制定、颁布并长期实施，保护区渔业管理部门督促落实。

③水生态整改费用、持续增殖放流费用应纳入电站运行经费，由保护区范围内各电站分摊，渔业主管部门监督使用。

2.1.2.3 存在的环境问题及整改措施

项目存在的主要问题及解决措施分析如下：

(1) 建设规模发生变更

装机规模由 10MW 变更为 12.5MW，增加 25%，死水位上升 1.8m，同时生态流量下泄措施发生变化，根据《水电建设项目重大变动清单（试行）》，项目属于重大变更，重新报批环评文件。

(2) 环保措施落实不到位

取消了原有环评批复的升鱼机，环保措施发生变化。根据区域水电站鱼评结论，采取增殖放流方式补偿。

(3) 环境管理

未按照相关规定验收投入运营，本变更环评批复后，按照相关要求开展自主

验收工作。同时项目没有按照相关要求设置危险废物暂存间，需按照相关标准要求设置合格的危险废物暂存建设，油料等原料厂区堆放不规范，存在环境风险隐患，应该设置防渗、防雨围挡设施。

2.2 项目变更情况

茶陵县龙家山水电站工程于 2006 年 3 月 1 日开工，2008 年 4 月 1 日，大坝达到设计高程，土建、金结基本完成，工程于 2008 年 4 月下旬下闸试蓄水，2008 年 4 月 30 日试运行发电。茶陵县龙家山水电站工程在建设过程中，建设内容有所变动，主要变更内容为：

(1) 发电机组设备数量及总装机容量发生变更，主要机电设备由 4 台 2.5 MW 发电机组，变更为 5 台 2.5 MW 发电机组，增加了 1 台发电机组，装机总容量由 10MW 变更为 12.5MW。

(2) 过鱼设施变更，取消了升鱼机等过鱼设施配套。

(3) 设计的死水位由 88.20m 增加到 90.0m。

(4) 对最小下泄流量保证措施进行变更，取消大坝固定泄水建筑物建设，采用水轮机运行下泄方式。

2.3 变更后项目概况

2.3.1 建设项目的名称、地点、建设性质及建设单位

项目名称：湖南省茶陵县龙家山水电站工程变更

建设性质：新建（完善手续）

建设单位：茶陵县龙家山水力发电有限公司

建设地点：茶陵县虎踞镇金山村

总装机量：12500kw

开发方式：河床径流式

运行方式：调节性能为无调节，是一座以发电为主，兼顾通航任务的小（1）型水利水电工程。

项目总投资：8100 万元。

建设内容：茶陵县龙家山水电站属于坝后进行发电，拦河坝坝型为低堰闸坝，

变更后，水电站坝顶高程 97.50m，坝长 223.42m，最大坝高 13.5m。电站总装机容量为 12500kw（5×2500kW）。坝址控制流域面积 4510km²，年平均流量 133.6m³/s，多年平均径流量 42.65 亿 m³，设计流量 4300m³/s，正常蓄水位 93.20m，死水位 90.0m，总库容 2834 万 m³，正常蓄水位以下库容 1277 万 m³，死库容 336 万 m³，无调节性能，开发方式为坝式。多年平均年发电量为 5159 万 kW·h，年利用小时数 4127h。

2.3.2 项目调度运行方案

丰水期，电站会根据拦河坝处水量、水位，通过电站发电放水。平水期和枯水期，若下游河道的水不能满足下游生态等用水需求，电站会根据相关需求进行放水，如果不能满足要求的，不得发电，首先要保证下游生态需水量。

龙家山电站为低水头电站，无调节能力，电站在电网内处于基荷位置运行。

龙家山电站最大发电流量为 245.5m³/s，当电站入库流量小于或等于发电引用流量时，库水位维持在正常蓄水位 93.20m，闸门全关，入库流量全部通过水轮机下泄。

当入库流量大于发电引用流量 245.5m³/s，且小于停机流量 1610 m³/s（H_净=3.5m）时，水库维持正常发电，多余流量通过自动翻板闸门下泄。

当入库洪水处于消退阶段，入库流量小于 1610 m³/s 时，电站恢复发电，多余流量通过闸门下泄。

当枯水期入库流量小于 15m³/s 时，小于一台机组启动流量，龙家山电站通过空转水轮机组将水流直接下泄，且不受节制。

2.3.3 工程规模 and 特性

（1）工程等别及建筑物级别

茶陵县龙家山水电站总装机容量为 12500kw。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）确定茶陵县龙家山水电站工程规模属 V 等，小（1）型工程，永久建筑物、次要建筑物级别均为 5 级。

主要水工及建筑物：拦河坝、发电厂房及机电设备、升压站等组成。

（2）工程特性

本项目工程特性表详见表 2.3-1。

表 2.3-1 茶陵县龙家山电站变更前后工程特性表

序号	名称	单位	变更前数量	变更后数量	变化情况
一	水文				
1	拦河坝坝址以上集雨面积	km ²	4510	4510	未变
2	引水坝址多年平均流量	m ³ /s	133.6	133.6	未变
二	水库				
1	水库水位				
	校核洪水位	m	96.8	96.8	未变
	设计洪水位	m	95.40	95.37	增加 0.03
	正常蓄水位	m	93.20	93.20	未变
	发电死水位	m	88.20	90.00	增加 1.8
2	回水长度	km	12.308	12.308	未变
3	水库容积				
	总库容(校核洪水位以下库容)	万 m ³	2834	2834	未变
	正常蓄水位以下库容	万 m ³	1277	1277	未变
	调节库容(正常蓄水位至死水位)	万 m ³	941	757	减少 184
	死库容	万 m ³	336	520	增加 184
三	引水坝				
1	型式：低堰坝闸				
2	地基特性：浆砌石外包砼坝				
3	坝长	m	223.42	223.42	未变
4	最大坝高	m	13.5	13.5	未变
4	顶部高程	m	96.5	96.5	未变
四	下泄流量及相应下游水位				
1	设计洪水时最大泄量	m ³ /s	4360	4300	未变
	相应下游水位	m	93.4	93.31	减少 0.09
2	校核洪水时最大泄量	m ³ /s	5860	5800	减少 60
	相应下游水位	m	95.12	95.08	减少 0.04
3	机组满发流量	m ³ /s	196.40	245.5	增加 49.1
	相应下游水位	m	86.08	86.28	减少 0.2
4	保证流量 (P=90%)		30	30	未变
	相应下游水位	m	84.9	84.9	未变

序号	名称	单位	变更前数量	变更后数量	变化情况
五	泄水建筑物（溢流堰）				
1	堰顶高程	m	88.2	88.2	未变
2	溢流段长度	m	170.6	170.6	未变
3	最大单宽流量	m ³ /s.m	34.35	34.35	未变
4	闸门形式	/	翻板门	翻板门	未变
5	设计泄洪流量	m ³ /s	4360	4300	未变
6	校核洪水流量	m ³ /s	5860	5800	未变
六	发电厂房				
1	型式：钢、砖混结构				
2	厂房尺寸（长×宽×高）	m	61.425×12.5×12	70.425×12.0×12	略微变宽
3	水轮机叶片中心高程	m	85.91	85.91	未变
七	升压站				
1	型式：半户内式		开关柜室内，主变室外	开关柜室内，主变室外	
2	面积(长×宽)	m×m	40.5*33.3m	15.0×5.8	变小
八	水轮机				
1	台	台	4	5	增加 1
2	型号：ZDK400—LH—300				
3	额定出力	MW	2.688	2.688	未变
4	转速	转/分	150	150	未变
	额定流量	m ³ /s	49.1	49.1	未变
5	额定水头	m	6.4	6.4	未变
九	发电机				
1	台数	台	4	5	增加 1
2	型号：SF1600-60/4250				
3	单机容量	MW	2.5	2.5	未变
十	电站效益指标				
1	装机容量	MW	10	12.5	增加 2.5
2	保证出力	MW	1.886	2.149	增加 0.263
3	多年平均发电量	万 KW.h	4392	5159	增加 767
4	年利用小时数	h	4392	4127	减少 265

2.3.4 项目工程组成及内容

（1）项目工程组成

项目主要由主体工程、配套工程和环保工程等组成。主体工程包括拦河坝、

引水渠道、发电厂房、升压站及输电线路；配套工程包括办公生活区、消防工程等；环保工程包括废水、废气、固废、噪声和生态保护措施。变更后茶陵县龙家山水电站工程具体情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 变更后项目组成一览表

类型	工程项目	变更后工程规模	具体变更情况	备注
主体工程	拦河坝	砼堰体翻板闸坝，坝顶总长 223.42m，最大坝高 13.5m，共布置 17 扇 5×10m 水力自控翻板闸门，翻板闸门溢流段采用底流消能，下游设有长 15m，宽 170.6m，厚 0.5m 的护坦，右端闸墩宽 1.5m，止水边墩宽 0.3m，左端闸墩宽 1.2m，止水边墩厚 0.3m。	不变	已建
	主厂房	布置在溢流闸坝右侧，为河床式。厂房内装五台单机容量为 2.5MW 的轴流式水轮发电机组，其安装高程为 85.91m。主厂房（包括安装场）平面尺寸为 70.425×12.0m（长×宽）。主厂房顺水流方向由进水渠、拦污栅、进口检修闸门、主副厂房、下游防洪墙、出口检修闸门及尾水渠组成。主厂房自上而下分为发电机层、水轮机层、蜗壳层及尾水管层	主厂房由 61.425×10.5m 变更为 70.425×12.0m，安装机组由 4 台变更为 5 台	已建
	副厂房	副厂房紧靠主厂房下游侧布置，共分四层布置。底层高程为 83.449m，平面尺寸为 55.425m×3.4m（宽×高），第二层高程为 86.849m，平面尺寸为 55.425m×3.4m（宽×高），此两层为水机副厂房，布置有排水室、供排水泵等水力机械设备。第三层高程为 90.249m，平面尺寸为 46.425m×4.9m（宽×高），布置有空压机、发电机励磁变、互感器开关柜和电缆通道。第四层与发电机层同高程为 95.149m，平面尺寸为 55.425m×5.0m（宽×高），布置有高压、低压配电室，中控室。	平面尺寸宽由 46.425m 变更为 55.425m，各层高度有所调整，安装内容未变化	已建
	安装场	布置在主厂房的右侧，平面尺寸为 5.0×12.0m（长×宽），地面高程为 95.149m。	未变化	已建
	升压站	升压站站布置在安装场下游为室内开关站，地面高程为 95.149m，平面尺寸为 15.00m×5.88m（长×宽），室内升压站布置有 35KV 高压开关等高压设备。2 台主变布置在开关室下游侧的室外坪地上，顺水流向并排布置	平面尺寸由 40.5×33.3m 变更为 15.00m×5.88m	已建
辅助工程	进、尾水渠	进水渠高程 94.00m，开挖半径 330m，进水渠与厂方流道进口用 1:4 的顺坡相连，进水渠底板用 C15 砼衬砌，厚度为 120mm，长度为 10m。尾水出口高程 77.546m，总长 72.632m，底宽 44.6m。	未变化	已建

类型	工程项目	变更后工程规模	具体变更情况	备注
	厂内防洪墙	上游墙设计防洪标准 30 年一遇，校核标准 200 年一遇，墙顶高程 97.91m，墙厚 2.8m。下游墙设计防洪标准 30 年一遇，校核标准 100 年一遇，墙顶高程 96.12m，墙厚 0.6-1.5m	未变化	已建
	通航建筑	采用升船机过坝	未变化	已建
	办公生活	3 层建筑，建筑面积 1500m ²	未变化	已建
公用工程	供电	自给	未变化	已建
	给水	自来水	未变化	已建
环保工程	废水	生活污水设隔油池、化粪池，一体化污水处理设备	未变化	已建
	废气	油烟废气经油烟净化设备处理后屋顶排放	未变化	已建
	固废	危险废物暂存间，交有资质单位处置，生活垃圾交环卫部门处置	新增危险废物暂存间	部分整改
	生态	生态流量 11.4m ³ /s，生态流量泄放和监控设施、放流鱼苗	核定生态流量 13.4m ³ /s，下泄方式改为水轮机下泄，取消过鱼通道，改为增殖放流	整改

(2) 主要设备配置情况

项目设备配置情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目设备配置一览表

序号	设备名称	型号	单位	变更前数量	变更后数量
一、水力机械					
1	水轮机	ZDK400—LH—330	台	4	5
2	发电机	SF1600-60/4250;	台	4	5
二、电气设备					
1	主变压器	S11—6300/10.5 S11—4000/10.5	台	2	2
三、辅助设备					
1	空压机	LUK4W	台	2	2
2	清渣船		艘	1	1

表 2.3-4 水电站水轮发电机组主要参数表

水轮机				发电机			
台数(台)	出力 kw	额定水 头 m	额定流量 m ³ /s	台数(台)	单台容量 kw	功率因 素	额定容量 KVA
5	2500	6.4	49.1	5	2500	0.83	3125
注：水轮机效率 80%，发电机效率 83%							

(5) 主要原辅材料消耗

本项目主要原辅材料及能源消耗详见下表所示。

表 2.3-5 项目主要原辅材料消耗及能源情况一览表

名称		年耗量	单位	厂内最大 储存量	储存位置	备注
变更前						
辅料	汽轮机油 及润滑油	0.5	t/a	2.5	机油储存 区	外购、液态，密封桶装
能源	水	128	m ³ /a	/	/	自来水
	电	4000	Kw·h/a	/	/	电站自发电
变更后						
辅料	汽轮机透 平油	0.5	t/a	4.5	水轮机房 油储存区	外购、液态，密封桶装
	变压器油	/	t/a	2.5	原料库	外购、液态和固态，密 封桶装，6-10 年一更换
	润滑油	0.1	t/a	1.2	原料库	外购、液态和固态，密 封桶装
能源	水	128	m ³ /a	/	/	自来水
	电	4000	Kw·h/a	/	/	电站自发电

(4) 取用水方案

变更前后，取水方案没有发生变化，茶陵县龙家山水电站是引水式电站，项目拦水坝位于茶陵县虎踞镇金山村境内，取水为洣水干流，通过拦河坝引入水轮发电机发电，年取水量为 270000 万 m³。项目严格按照核定的下泄生态流量进行泄流，以保证下游生态用水需求；枯水季节，来水不足以用于项目单台发电机发电时，坝处来水应按要求进行下泄，先确保下泄流量不低于 13.4m³/s 后，再多余来水发电。

(5) 退水方案

电站取水通过水轮机发电后，尾水直接排入洣水干流，年退水量为 270000 万 m³。

(6) 公用工程

①供水:

项目生活用水为自来水, 用水量为 128t/a;

水利发电用水: 茶陵县龙家山水电站取水采用坝后取水方式, 取水量 270000 万 m^3/a , 退水直接排入洣水, 退水量 270000 万 m^3/a 。工程现已投入运行多年, 运行稳定。

②供电: 项目用电来源于厂内自发电。

③排水: 生活污水经隔油池、化粪池处理后用于周边农田灌溉; 电站尾水直接排入洣水。

(7) 劳动定员

变更前后劳动定员没有发生变化, 本项目管理机构人员编制: 电站按规定人员编制为工作人员 10 人。其中值班运行人员为 4 人, 采用两班倒 24 小时制, 全年工作 365 天。上述工作时间不同于发电利用时间, 即使电站不发电, 电站也有人员进行值班。

(8) 移民安置及工程占地

变更前后移民安置及工程占地没有发生变化, 由于大坝及设计水位等重要参数没有发生变化, 故变更前后水电站工程占地未变化, 根据[2005]证土字第 5 号, 详见附件 6、7、8, 本项目占地属于建设用地, 宗地面积 25312 m^2 , 属于水利建设用地, 其中占用耕地 2341 m^2 、林地 7901 m^2 , 无移民安置任务, 详见附件 9, 符合用地规划。

龙家山水电站工程永久工程占地对象主要是大坝、电站厂房、升压站及交通公路、通航建筑物、防护工程及工程防护后淹没占地等。临时占地主要是指料场、弃渣区、施工道路和临建设施等。

表 2.3-6 龙家山水电站工程土地占用情况表 单位: hm^2

项目		旱地	园林地	水域	合计
变更前	永久占地				
	防护后淹没占地	9.351	8.064	0	17.415
	防护工程占地	0.65	0	0	0.65
	坝区永久占地	0.234	0.790	1.507	2.531
	小计	10.235	8.854	1.507	20.596
	临时占地	1.2	1.2	0.1	2.5
合计		11.435	10.054	1.607	23.096

项目			旱地	园林地	水域	合计
变更后	永久占地	防护后淹没占地	9.351	8.064	0	17.415
		防护工程占地	0.65	0	0	0.65
		坝区永久占地	0.234	0.790	1.507	2.531
		小计	10.235	8.854	1.507	20.596
	临时占地		0.7	0.6	0.1	1.5
	合计		10.935	9.454	1.607	21.596

工程变更后永久占地共计 20.596 公顷亩，其中耕地 10.235 亩，园林地 8.854 公顷亩。与原环评阶段相比，工程占地没有发生变化。

(9) 工程减水河段调查

①用水情况调查

由于本项目属于河床径流式电站，减水河段无取水口、排污口，无污水汇入。根据调查，该段减水河段为洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（实验区），用水功能主要为生态用水。

②排水口调查

根据现场调查情况，本项目尾水排口下游河段无明显点污染源和工业污染源，也无生活污水排放口。本项目电站、拦河坝、尾水排口均属于洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（实验区），其中城关产卵场位于电站上游 14km，在茶陵县城区段；越冬、索饵场位于本项目电站上游 1km。

③减脱水段调查

本项目正常水位 93.0m，死水位 90.0m，坝下高程 82.0m-84.0m；根据调查，本项目下游 10km 为黄坪电站，正常水位 85.0m，死水位 81.5m，因而正常情况下，本项目坝下水位为 1.0-3.0m；洣水平均坡度按照 0.1% 计算，在最不利枯水季节情况下，下游黄坪电站库区处于死水位，如果本项目不下泄流量，会导致坝后 0.5km 的脱水河段，本项目下泄生态流量后可确保项目下游无脱水河段，由于坝后发电导致河道大坝一侧有所减水，减水河段长约 70m，由拦河坝至下游电站尾水排口处。

(10) 生态流量

原环评要求龙家山水电站生态用水下泄流量不小于 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ ，湖南省茶陵县小水电清理整改“一站一策”实施方案核定龙家山水电站生态流量位 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ 。

本项目坝址区域洣水年平均流量 $133.6\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯流量为 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ ，根据水利部水利水电.划.计.院文件--水总.移[2010]248 号《水工程规划设计生态指标体计生态指标体系与应用指导意见》：“我国南方河流，生态基流应不小于 90%保证率最枯月平均流量和多年平均天然径流量的 10%两者之间的大值”。因坝址所在涉及水产种质资源保护区，故生态基流按多年平均流量的 10%取值， $Q=13.4\text{m}^3/\text{s}$ 。根据调查，茶陵县洣水干流其他水电站生态流量均按照多年平均流量的 10%取值，且本项目下游分布有水厂取水口，因此本评价核定龙家山水电站生态下泄流量为 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ 。正常发电时水流通过水轮机组下泄，满足生态流量要求，在枯水期达不到发电流量时，龙家山电站通过空转水轮机组将水流直接下泄，且不受节制，满足生态流量相关政策要求。

2.4 工程施工组织

2.4.1 施工交通

龙家山水电站工程坝址位于茶陵县虎踞镇金山村，坝址北岸有县级公路通过，本工程对外交通较为方便。

本工程外来设备、物资、材料均采用公路运输进场。本工程所需主要建筑材料水泥从茶陵水泥厂采购，钢筋、钢材、木材、油料等从茶陵县城相关市场购买。

2.4.2 施工场地布置

本项目施工工厂、施工仓库及生活设施布置在枢纽工程北岸平地上，设施工临建区 1 处，总占地面积 0.3hm^2 。与原环评基本一致。

2.4.3 取土场、弃渣场

工程实际（含临时工程）土石方开挖 22.66万 m^3 ，土石方回填 50.87万 m^3 ，土石方开挖弃料共计 2.24万 m^3 ，借方 42.45万 m^3 ，其中借方石料 13.61万 m^3 。

因此，工程实际仅设一处取土场，占地 0.6hm^2 ，位于坝址北岸北侧约 50m 处，设一处弃渣场位于北岸上游 150m，占地 0.5hm^2 。

2.4.4 临时工程恢复情况

工程已投入运营多年，施工期早已结束，根据回顾调查，施工过程在大坝左侧设置有一处弃渣场、一处取土场、一处施工料场等临时工程，现已全部恢复，渣场周围设置有截洪沟，表面种植绿化，已满足生态恢复要求。



临时工程恢复情况图

3.工程分析

3.1 工艺流程分析

3.1.1 施工期污染源分析

由于项目建设时间较早，水电站建设施工期产生的环境影响已基本消除。根据环评期间现场调查结果显示，坝址及发电厂房等处因电站建设造成的植被破坏已经完成自然恢复，目前植被恢复情况良好，无裸露空地、边坡存在，区域环境现状良好。目前本工程所在河流生态系统保持良好。项目区内无遗留的施工环境问题。

根据项目“一站一策”，电站现已有生态流量下泄措施。只需按照鱼苗增殖站，施工过程中主要污染物为少量设备包装物和施工噪声，项目整改期很短，产生的少量设备包装物运至村垃圾收集点集中处置。施工噪声随着整改期的结束而结束，对环境的影响不大。

3.2.2 营运期污染源分析

茶陵县龙家山水电站为无调节河床径流式电站，项目取水来源于洣水干流，通过拦河坝引至项目发电厂房发电后，尾水直接排入洣水干流。根据工程运行特点，工程运行是一个引水、发电的过程，工程运行期污染物主要为水轮机发电机、变压器等运转时产生的噪声、进水格栅拦截的垃圾、维修期间产生的废机油和含油劳保用品以及电站管理人员产生的少量生活废水、废气和垃圾。

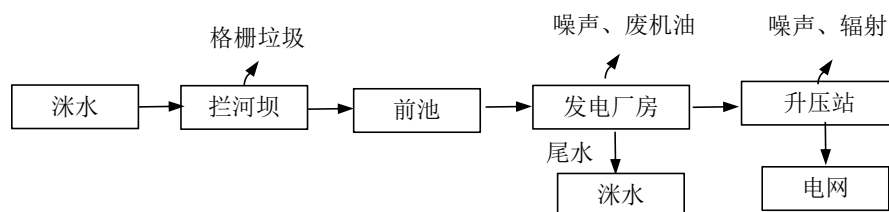


图 3-1 发电工艺流程及产污节点图

3.2 影响源分析

3.2.1 营运期大气污染源分析

电站运营期无生产型废气产生。电站内设家用厨房，能源为电能。类比同类企业，烹饪时动植物油一般油烟挥发量占总耗油量的 2-4%，本环评取 3%。动植物油以 30g/d·人计，电站不发电也需留守值班，故按年工作时间 365 天算，就餐人数 2 人，则耗油量为 60g/d，21.9kg/a，食堂油烟产生量约为 1.8g/d，0.657kg/a。厨房每天烹饪主要集中在 6：30~7：30，11：30~12：30，17：30~18：30 三个时段共 3 个小时，取灶头基准排风量为 1000m³/h，油烟排放的平均浓度为 0.6mg/m³。通过家用抽油烟机处理后通过屋顶烟囱排放，排放量为 0.657kg/a。

项目运营过程，每 3-5 年将对部分外露金属构件重新刷防锈漆，在刷漆过程发生一定挥发性有机气体，主要污染物非甲烷总烃、苯系物等，由于防锈漆使用量很少，每次消耗量 20kg/次，使用部位分散，挥发性有机气体及污染物产生量很小，以无组织形式挥发。

3.2.2 营运期水环境影响源分析

(1) 水文情势

变更后，龙家山水电站水库水位在正常蓄水位 93.20m~死水位 90.0m 之间变动，水位变幅 3.2m，库容 2834 万 m³。水库的形成使库区河段的水深增加、水面面积增大、库区流速减缓。

龙家山水电站运行对坝下游河段水文情势产生了一定的不利影响，通过下放生态流量后，将缓解下游河道的不利影响，改善河道水生生态环境。

水电站形成库区，容易导致水温分层，同时由于变更后死水位发生变化，从而变更导致的库区水温也可能产生一定变化，但由于变化幅度不大，变更后，仍属于混合型的库区，水温变化因项目变更而不明显。

库区流速减缓，水库中氮、磷等污染物扩散能力较天然河道状态降低，稀释自净能力降低，可能造成库区营养物质浓度增加，项目变更前后，库区正常水位参数没有发生变化，死水位有所上升，因而水力停留时间在枯水期有所增大，但总体而言，径流库容比没有发生根本变化，因而项目变更前后水体富营养化的影响亦没有发生变化。

本项目电站拦河坝为拦水低坝，坝址以上流域植被良好，水含沙量较小，泥

沙易随径流运动，故洪水期泥沙含量大。

(2) 废水污染源分析

本电站属清洁可用再生能源开发项目，电站运行本身不产生废水。但在初期蓄水期，如果库底残留物未经过较彻底的清理，有机质经水浸泡分解，在缺氧条件下产生污染物，可能导致库区底层水质污染。但由于本项目拦水坝已运行多年，河水聚集在河槽内，不形成水库库盆，基本无库容，因此，基本不产生此类影响。

电站运行管理人员会产生少量生活污水。电站定员 10 人，其中值班运行人员为 5 人，采用两班倒 24 小时制，全年工作 365 天。水工和维修人员 1 人，管理人员 2 人。其中 5 人在厂内食宿。

食宿人员 5 名用水定额按 150L/人·d 计算，其余 5 人用水定额按 50L/人·d 计算，则生活用水量为 1.0m³/d，废水排放系数取 0.8，则运行期生活污水产生量约 0.8m³/d (292m³/a)。生活污水主要污染物 BOD₅ 200mg/L，COD 300mg/L，NH₃-N 30mg/L，SS 250mg/L，动植物油 15mg/L，根据现场调查，少量生活污水经隔油池、化粪池处理后由专门粪车清运用作周边农田灌溉。

3.2.3 营运期噪声污染源分析

项目营运期噪声主要为水轮机、发电机、变压器等运转时产生的机械噪声和尾水排放时产生的流体动力性噪声。其噪声源强见表 3.2-1。

表 3.2-1 运营期主要噪声源

序号	设备	数量 (台)	产生位置	噪声源强dB (A)	防治措施
1	水轮机	5	发电厂房内	85	减震、建筑隔声
2	发电机	5	发电厂房内	85	减震、建筑隔声
3	变压器	2	升压站内	65	减震、建筑隔声

3.2.4 营运期固体废物污染源分析

本项目营运期主要固体废物为危险废物、一般固体废物和生活垃圾。

(1) 危险废物

水轮机组使用润滑油和透平油，水轮机组使用的透平油经过自带封闭过滤器过滤后循环使用，正常运营过程无废油产生，在运营一段时间后，每年会补充一部分新鲜油品，同时产生一部分废油，废油及含油抹布等危险固废产生量约

0.6t/a。

工程在机组检修等非正常情况下，有废机及变压器油和含油劳保用品产生，但产生量较少。仅 3-5 年更换一次，平均废油产生量约为 2.5t/次(HW900-249-08)；变压器油循环使用，一般 8-10 年更换一次，每次更换时，废油产生量约为 6.5t/次 (HW900-249-08)。

据调查，目前，项目废机油按危废进行收集、处置。项目产生的废机油等收集后委托有资质的单位处置，已和有资质的单位签订危险废物处置协议，更换时提前跟接收单位预定，更换后及时清运，不在厂区暂存因而没有设置危险废物暂存间，且每次转运均填写危险废物转移联单，按照相关管控要求厂区应该设置危险废物暂存间，后期需要继续做好台账记录。

(2) 一般固体废物

项目拦水坝，会截留大量漂浮物，主要包括植物的残体（枯枝、落叶）和生活垃圾（塑料包装袋、废纸等），产生量约 0.5t/a，由电站管理人员定期打捞，即时运至当地村垃圾收集点处置，不在厂内储存。

(3) 生活垃圾

本项目运营期主要固体废物为生活垃圾，本项目运营期人员为 10 人，按 1.0kg/人.d 计，每天的垃圾量为 10kg，3.65t/a。生活垃圾收集后运至村垃圾收集点处置。

3.2.5 地下水影响源分析

龙家山水电站库区水位的抬升将影响库区的浅层地下水资源，受地表水体范围增大以及地表水体对地下水补给等因素的影响，库区范围内局部区域地下水位将有所提高。

3.2.6 生态环境影响源分析

(1) 陆生生态

龙家山水电站水库主要为左右岸基本对称的“V”形河谷与大坝形成水库，不会淹没旱地、林地，主要是对左右岸基本对称的“V”形河谷山体的植被进行破坏，项目陆地永久占地面积为 11.8 亩，为以马尾松、杉木等组成的针叶林植被以及

以马桑、栎类、悬钩子为主的灌丛植被和以蕨类、芒等组成的灌草丛植被。水库蓄水后，左右岸“V”形河谷山体的植被被破坏，挡水建筑物、发电系统和发电厂房及办公楼永久占地将占压植被，生态系统生物生产力、恢复稳定性、阻抗稳定性会发生相应的变化。

（2）水生生态

龙家山水电站水库形成后，库区水域环境由原河道转为缓流型水库，水面面积增大，水深增加，库内流速减缓。为一些喜静水环境的鱼类提供了良好的栖息场所。工程建成运行后，通过下泄生态流量，下游河段流速减缓，水位降低，河道变窄，对原有河段的一些喜流水、缓流水鱼类的生活习性等存在一定的影响。

（3）茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区影响

根据调查，本项目电站及拦河坝位于茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（实验区），但项目在保护区划定前就已施工运营多年，水库阻流对保护区水产资源产生一定不利影响，主要影响生物交流和繁殖，通过采取一定补救措施减缓对其影响。

4 环境现状调查与分析

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

茶陵县位于湖南省东部，洞庭湖水系湘江流域，湘赣边界、罗霄山脉西麓，东经 $113^{\circ}20' \sim 113^{\circ}65'$ ，北纬 $26^{\circ}30' \sim 27^{\circ}07'$ 之间。东邻江西省的莲花、永新、宁岗，南抵炎陵县，西界安仁，北同攸县接壤。泉南高速公路纵贯县境南北、平汝高速公路横穿县境东西，是井冈山革命根据地六县之一，湘赣革命根据地重点县、模范县，是毛泽东亲手缔造的中国第一个红色政权，属国家级罗霄山脉集中连片特困地区重点扶持县。全县辖 4 个街道、10 个镇、2 个乡、1 个森林公园：云阳街道、思聪街道、洣江街道、下东街道、界首镇、湖口镇、马江镇、高陇镇、虎踞镇、枣市镇、火田镇、严塘镇、腰潞镇、秩堂镇、舢舨乡、桃坑乡、云阳山国家森林公园。219 个行政村（居委会、社区），总面积 2500km^2 。

茶陵是湘赣边境地区交通枢纽，京广、京九铁路侧翼东西，醴茶铁路、106 国道，三南公路交汇于此，周边县（市）物资多在此集散。茶陵是湘赣边界交通中心、特色产业集聚中心、文化旅游休闲中心、现代服务业暨商贸物流中心。境内拥有衡炎、泉南、岳汝三条高速公路和衡茶吉、醴茶两条铁路，106 国道和 320 省道穿城而过，“3211”的大交通格局融通湘赣闽、连贯湘桂粤。

本项目电站厂房及拦河坝位于茶陵县虎踞镇金山村，属河床径流式电站，取水为洣水干流，取水后直接进入电站发电，发电后又排入洣水接至电站厂房具体位置及区域交通见附图 1。

4.1.2 地形地貌、地质

（1）地形地貌

茶陵县地处罗霄山脉西侧，属武功山西南段和万洋山西北支交汇地带。地表水是境内地貌发育的主要外力因素，经地表流水的长期塑造形成了侵蚀和堆积的丘陵岗地地貌，主要地貌类型以山地为主，丘陵次之，岗、平俱备，其中山地面积 186.49 万亩，

占全县总面积的 49.73%；丘陵面积 80.54 万亩，占 21.48%；岗地面积 48.58 万亩，占 12.95%；平原面积 49.75 万亩，占 13.27%，水面 9.64 万亩，占 2.57%。境内南北高、中间低，地形起伏和缓，切割不强烈，高差一般小于 60 米，常有 140~160 米剥夷面残存。在强降水的作用下，往往促使坡上残、坡积物发生崩塌、滑坡等现象。全县地质状态是周围山地主要为砂页岩、变质岩、花岗岩和石灰岩，中部西南部主要为红岩和第四纪松散堆积物。

项目所在地属于茶陵县虎踞镇金山村，地处茶陵西北部，区域地势较低，主要为丘陵、岗地、耕地，项目所在地地势较平缓，高程差较小，地势坡度较小。

(2) 地质

龙家山水电站系在洣水河上筑坝蓄水，以洣水河床作为自然库区，蓄水位海拔高程为 93.2m。河流两侧为低山丘陵区，山顶高程在 150~350m，河水深 1~4m。沿河两岸可见狭长的冲积阶地，主要由粉细砂、砂卵石组成。库区回水至仙人桥，库盆长约 12.3km。

库区出露地层主要为第四系残坡积物和洪冲积物，库区右岸有裘家坳——猴子井逆断层和龙王冲正断层，所处地势较高，在离河岸 1km 左右即被土层覆盖，对库区蓄水不会造成影响。这两条断层相对较为稳定，对本区地层稳定不会造成影响。

库区水文地质条件简单，主要是上游流下的河水及松散地层中的孔隙水和基岩裂隙水。沿河两岸多为砂层及砂卵石地层，库水会经砂层和砂卵石层向库外渗漏，对耕地耕作有较大影响，因此对防洪堤应作防渗处理。山坡边坡平缓，公路地势较高，不会出现库岸边坡塌方、滑坡和泥石流现象。

坝址及厂房地层由侏罗系中统变质砂岩、砂质板岩、残坡积土、第四系砂卵石、填土和人工浇筑混凝土组成。坝区厂房位于湘东新华厦、醴攸盆地构造东南部，坝址及厂房位置小，其基岩为砂岩或砂质板岩，虽有不同程度的风化以及节理发育裂隙较多，但基岩岩层倾角平缓，因而岩体较为稳定，不会发生滑坡、塌方等不稳定灾害性地质现象。

4.1.3 气象与气候

茶陵县属亚热带湿润季风气候区，年内 4~6 月份，冷暖空气交锋停滞于南岭一带，形成梅雨季节；6 月份以后东亚对流层锋逐渐北移，夏季热带海洋气团盛行；冬季受中纬度大陆气团控制，处于台风侵袭的边缘地带。根据茶陵县气象站 1956 年~2016 年共 61 年资料统计可得：每年降雨量分布不均匀，多年平均降雨量为 1206.5mm，最大

降雨量为 2209.2mm（1997 年），最小降雨量为 799.4mm（1988 年），多年平均蒸发量 1498.2mm，多年平均气温 17.9℃，极端最高气温 40℃（1988 年 9 月 1 日），极端最低气温-9.9℃（1972 年 2 月 9 日），多年平均日照时数为 1715.9h，多年平均相对湿度 78%，多年平均风速 2.5m/s，多年平均年最大风速 13.1m/s。

4.1.4 河流水文

地表水：茶陵县属湘江水系的洣水流域，连接大小河流 25 条，溪涧 1732 条。界首河入安仁永乐江。属赣江水系的溪涧 3 条，发源于茶山，入江西永新县三湾河，汇入禾水。全县地表水径流总量 $4.43 \times 10^9 \text{m}^3$ 。境内主流是洣江，流域面积 2495km^2 ，通航里程 137km。洣水的主要支流水系有茶水、挑水、沱江和文江。

本项目电站拦河坝位于洣水干流，坝址控制流域面积 4510km^2 ，年平均流量 $133.6 \text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 55.6 亿 m^3 。据调查，本项目所在洣水下游和上游最近的饮用水源保护区分别为攸县菜花坪镇的攸县菜花坪镇自来水厂饮用水水源保护区和上游茶陵县城区的茶陵县洣水饮用水水源保护区（茶陵县云阳自来水厂）。

本项目与饮用水源区位置关系：

表4.1-1本项目与饮用水水源保护区距离关系

序号	水环境保护目标	类型	与本项目位置关系	
			位置关系	距离
1	攸县菜花坪镇自来水厂饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	攸县菜花坪镇	距保护区16km (电站下游)
2	茶陵县洣水饮用水水源保护区（茶陵县云阳自来水厂）	饮用水水源保护区	茶陵县云阳镇	距离保护区17km (电站上游)

地下水：评价区域地下水类型可分为第四系松散层类孔隙水、基岩裂隙水等 2 类。
 第四系松散层类孔隙水：含水层主要为第四系砂砾石层，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \sim \text{Ca}$ 型。
 基岩裂隙水：花岗岩($\gamma 32 \sim \gamma 33$)裂隙水，由细中粒黑云母花岗岩、中粒斑状黑云母花岗岩组成，含中等裂隙水，水质类型 $\text{HCO}_3 \sim \text{K} \cdot \text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型，地下水位埋深 5.36~17.06m，含水层厚度 6.13~18.95m，地下水的动态随季节和雨量变化，地下水的补给来源主要为大气降雨。松散岩层孔隙水，其含水层为冲击砂砾石层，厚度在几米至几十米之间，洣水沿河一带地下水多属此类。

评价区域地下水总体由南流向北，地下水开发利用程度较低，场址周边区域无集中式饮用水源取水井。

4.1.5 生态环境

茶陵县属中亚热带常绿阔叶混交林带，由于历史原因，原生植被已不存在，现有林地以次生林为主，兼有部分人工林，主要建群树种有松、杉、油茶、油桐、樟、枫、竹和水果林种类等树种，灌草类植被主要是天然次生，以灌丛和野生杂草为主。县区内共有林地面积 1567.5km²，其中用材林、薪炭林等生态林地面积 742.2km²，经济果木林面积 130.97km²，疏残林面积 694.33km²。茶陵县森林覆盖率为 62.7%。

有乔木 187 科 709 属 1238 种，其中热带植物 15 种、亚热带植物 679 种，温带植物 7 种，主要是中亚、北亚及温暖带过度型植被。植被分布垂直差异明显，海拔 600 米以下为油茶、油桐、柑橘、桃、李、柿、枣、柚、板栗、植保、厚朴等经济林及松、杉为主的用材木，1000 至 1500m 为马尾松、杉、柏、樟、侧柏、槐、洋槐、垂柳、乌柏、赤叶杨、枫香、石刚栎、红栎子、五角枫、野茉莉、白粟、茅粟、胡枝子、化香、杜鹃、蕨类等。境内珍贵树种有樟、梓、楠、银杏、红豆杉、华山松、水杉等 20 余种。境内植被分布地区差异较大，东部地区植被茂密，而西南地区植被稀疏。区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳙鱼等。

4.1.6 评价区域污染源调查

项目所在区域属于典型的山区环境，地理位置偏僻，人少地广，无工业污染源，农业面积少，无规模畜禽养殖企业，农业面源负荷小。流域水污染源主要为少量的农业污染源和生活污染源。

(1) 农业污染

农业污染主要是农业生产过程中使用的化肥、农药等进入水体引起水体的污染和富营养化。据调查，区域农田化肥施用量平均为碳氮 50kg/亩、磷肥 50kg/亩、尿素 10kg/亩、钾肥 10kg/亩；主要农药施用量为杀虫双 500g/亩、井冈霉素 50g/亩、三环唑 100g/亩、扑虱灵 20g/亩，其施用量低于全省平均水平。施用于稻田中的农药化肥经作物吸收、土壤截留及土壤中微生物化学降解作用后，只有极少一部分经雨水冲刷或渗透进入河流中，对水体造成一定污染。经调查，项目所在虎踞镇金山村，农田面积较广，约 3000 亩左右，农业污染属面源污染，污染特点是面广而分散，且排放浓度低，主要污染物为

氮、磷。因此，区域农业污染很小。

(2) 生活污染

包括生活污水和生活垃圾污染。本项目所在虎踞镇金山村人口部分较多，生活污水呈分散无规则排放，且大部分用于农田施肥，直排河流较少，对河流污染较小，主要污染物为氨氮。

生活垃圾呈分散临时堆置，堆置周期 2 天左右，产生的垃圾渗滤液及雨污混合液流入河道对水质产生一定影响，但因人口少，垃圾量小，影响小。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 地表水环境质量现状调查与评价

为了解本项目区域地表水环境质量，本次评价特委托湖南乾诚检测技术有限公司于 2020 年 11 月 4 日至 11 月 6 日对项目所在流域地表水环境质量进行了现场监测。监测时，项目处于正常运行工况。

①监测布点

表 4.2-1 地表水环境监测点一览表

编号	监测点名称
W1	项目拦河坝上游 1500m 处（洙水断面）
W2	项目水电站尾水排放下游 3000m 处（洙水断面）

②监测因子：水温、pH 值、溶解氧、总硬度、高锰酸盐指数、悬浮物、氟化物、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚、六价铬、铅、镉、砷、汞、锌、粪大肠菌群。

③监测频次：监测一期，连续监测 3 天。

④水样的采集、保存、分析的原则与方法：按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)等相关规定方法进行分析。

⑤评价方法

采用《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018)所推荐的水质指数法进行评价，单项水质参数 i 在 j 点的标准指数计算公示如下：

$$Si,j=Ci,j/Csj$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——第 i 中污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_f < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中：DOs——溶解氧的地表水质标准，mg/L；

DOj—— j 点的溶解氧，mg/L；

DOf——饱和溶解氧浓度，mg/L。

pH 值的指数计算公式

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

⑤执行标准：W1、W2 断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

⑥监测及评价结果

表 4.2-2 水质监测结果 单位：mg/L

采样点位	检测项目	单位	采样时间及检测结果			超标率	最大超标倍数	标准限值
			2020.11.04	2020.11.05	2020.11.06			
S1 洣水坝址上游 1.5km	水温	℃	14.3	14.6	14.0	0	0	—
	pH 值	无量纲	6.37	6.44	6.51	0	0	6~9

采样点位	检测项目	单位	采样时间及检测结果			超标率	最大超标倍数	标准限值
			2020.11.04	2020.11.05	2020.11.06			
	溶解氧	mg/L	8.34	8.33	8.29	0	0	5
	高锰酸盐指数	mg/L	0.6	0.6	0.7	0	0	6
	五日生化需氧量	mg/L	0.9	0.8	0.9	0	0	4
	氨氮	mg/L	0.178	0.190	0.204	0	0	1.0
	总磷	mg/L	0.01	0.01	0.01L	0	0	0.2
	总氮	mg/L	0.78	0.81	0.83	0	0	1.0
	锌	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	1.0
	氟化物	mg/L	0.151	0.155	0.159	0	0	1.0
	砷	mg/L	0.0009	0.0009	0.0009	0	0	0.05
	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0	0	0.0001
	镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0	0	0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	0.05
	铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0	0	0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0	0	0.005
	石油类	mg/L	0.01	0.01	0.02	0	0	0.05
	粪大肠菌群	个/L	6.3×10^2	7.0×10^2	7.9×10^2	0	0	10000
	悬浮物	mg/L	7	8	7	0	0	—
	总硬度	mg/L	78	75	77	0	0	—
S2 洣水坝址 下游 3km (平虎大桥)	水温	℃	14.7	15.0	15.3	0	0	—
	pH 值	无量纲	6.58	6.71	6.84	0	0	6~9
	溶解氧	mg/L	8.24	8.26	8.22	0	0	5
	高锰酸盐指数	mg/L	0.9	0.9	0.9	0	0	6
	五日生化需氧量	mg/L	1.0	0.9	0.9	0	0	4
	氨氮	mg/L	0.316	0.330	0.345	0	0	1.0
	总磷	mg/L	0.01	0.02	0.01	0	0	0.2
	总氮	mg/L	0.82	0.85	0.84	0	0	1.0
	锌	mg/L	0.012	0.011	0.015	0	0	1.0
	氟化物	mg/L	0.158	0.165	0.165	0	0	1.0
	砷	mg/L	0.0009	0.0009	0.0009	0	0	0.05
	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0	0	0.0001
	镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0	0	0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	0.05

采样点位	检测项目	单位	采样时间及检测结果			超标率	最大超标倍数	标准限值
			2020.11.04	2020.11.05	2020.11.06			
	铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0	0	0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0	0	0.005
	石油类	mg/L	0.01	0.02	0.02	0	0	0.05
	粪大肠菌群	个/L	7.9×10^2	8.4×10^2	9.2×10^2	0	0	10000
	悬浮物	mg/L	8	8	7	0	0	—
	总硬度	mg/L	65	66	67	0	0	—

由表 4.2-2 监测统计结果可知,评价范围内的洙水监测断面的所有评价因子均未超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准,评价流域段地表水环境质量良好。

4.2.2 环境空气质量现状调查与评价

根据大气环境影响评价等级判定,本项目大气环境影响评价工作等级为三级,按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中环境现状调查要求,三级评价可只调查项目区域达标情况。

本次环评收集了茶陵县环境监测站 2019 年茶陵县的大气常规监测年报数据,监测结果统计见下表 4.2-3。

表 4.2-3 2019 年茶陵县大气常规监测数据 单位 mg/m^3

时间	项目	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}
2019 年	年均值	0.011	0.012	1.4	0.111	0.047	0.029
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	0	0
标准	年均值	0.06	0.04	/	/	0.070	0.035
	日均值	0.15	0.08	4	0.16	0.15	0.075

从监测的结果看,监测因子 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧的数值均未出现超标,能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,根据大气导则,城市环境空气质量达标情况即为六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标,因此,项目所在的区域茶陵县为达标区。

4.2.3 声环境质量现状调查与评价

本项目声环境质量现状监测委托湖南乾诚检测技术有限公司进行监测。

(1) 监测点布设

根据评价范围内环境敏感点的分布，本评价在项目边界和一处居民点，共布设 6 个声环境质量现状监测点，监测时，项目处于正常运行工况。各监测布点说明见表 4.2-4。

表 4.2-4 声环境质量现状监测布点

序号	监测点名称	监测项目
N1	项目东侧	连续等效 A 声级 Leq
N2	项目北侧	
N3	项目西侧	
N4	项目南侧	
N5	茅坪居民点（坝址西北 120m）	
N6	下兰湾居民点（坝址东北 70m）	

(2) 监测时间及频次

声环境质量连续监测 2 天，每天 2 次。分为昼间与夜间进行监测。监测时间分别为昼间 6:00~22:00；夜间：22:00~6:00。

(3) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）以及国家环保部颁布的《环境监测技术规范》中有关规定进行。监测期间天气良好，无雨、风速小于 5 m/s，传声器设置户外 1 m 处，高度为 1.2-1.5 m。

(4) 评价标准

项目所在区域属于 2 类声功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

(5) 评价方法

对照评价标准限值，对监测结果进行统计分析，评价本项目声环境质量现状。

(6) 监测结果与分析

声环境质量现状监测情况见下表 4.2-5。

表 4.2-5 项目声环境质量监测结果 单位：dB（A）

监测位置	2020.11.04		2020.11.05		标准值	
	Leq [dB (A)]		Leq [dB (A)]		Leq [dB (A)]	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 项目东侧	58.5	47.5	57.0	47.6	60	50
N2 项目北侧	57.4	46.4	58.3	48.4	60	50
N3 项目西侧	56.8	47.4	55.9	47.0	60	50
N4 项目南侧	56.9	46.1	56.2	48.8	60	50
茅坪居民点（坝址西北 120m）	56.7	48.2	57.0	46.9	60	50

监测位置	2020.11.04		2020.11.05		标准值	
	Leq (dB (A))		Leq (dB (A))		Leq (dB (A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
下兰湾居民点（坝址东北70m）	53.4	44.3	54.0	44.7	60	50

(7) 评价结果

由监测结果可以看出，项目厂界噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准的要求，说明项目所在地声环境质量现状较好。

4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

为了解项目周边土壤及洙水河床底泥情况，本次环评委托湖南乾诚检测技术有限公司于2020年11月5日对项目厂址内及周边土壤进行了现场监测，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018中7.4.3现状监测点数量要求，厂区内布设1个表层样点；厂区外设2个表层样点（一个土壤、一个底泥）。具体情况如下：

表 4.2-6 监测点位、因子及评价标准情况

编号	监测点位	与水电站位置关系	监测因子
T1	三门湾（附近农田）	坝址上游1500m	含盐量、pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
T2	何家州（洙水河床）	坝址上游2000m	
T3	站房旁	坝址站房旁	0.2m 取样，建设用地基本项目，砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘（共45项）

(1) 监测时间及频次

监测时间：2020年11月4日；

监测频次：一次监测。

(2) 评价标准

本次评价T1、T2监测点土壤及底泥质量评价采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中筛选值第二类用地标准、T3监测点采用

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1筛选值要求。

（5）监测结果及评价

表 4.2-7 现状监测点土壤监测结果表（单位 mg/kg）

采样点位	采样深度	检测项目		计量单位	检测结果	超标倍数	筛选值
T1 三门湾	0~20cm	pH 值		无量纲	6.15	0	5.5<pH≤6.5
		镉		mg/kg	0.14	0	0.3
		汞		mg/kg	0.198	0	1.8
		砷		mg/kg	13.0	0	40
		铅		mg/kg	24	0	90
		总铬		mg/kg	56	0	150
		铜		mg/kg	49	0	50
		镍		mg/kg	26	0	70
		锌		mg/kg	88	0	200
		含盐量		g/kg	1.3	0	—
T2 何家州 (河床底泥)	0~20cm	pH 值		无量纲	6.31	0	5.5<pH≤6.5
		镉		mg/kg	0.16	0	0.3
		汞		mg/kg	0.224	0	1.8
		砷		mg/kg	11.4	0	40
		铅		mg/kg	25	0	90
		总铬		mg/kg	58	0	150
		铜		mg/kg	52	0	50
		镍		mg/kg	27	0	70
		锌		mg/kg	85	0	200
		含盐量		g/kg	1.1	0	—
T3 坝址站房 旁土壤	0~20cm	pH		无量纲	6.22	0	—
		砷		mg/kg	11.6	0	60
		镉		mg/kg	0.12	0	65
		六价铬		mg/kg	0.5L	0	5.7
		铜		mg/kg	50	0	18000
		铅		mg/kg	23	0	800
		汞		mg/kg	0.244	0	38
		镍		mg/kg	25	0	900
		四氯化碳		mg/kg	2.1×10 ⁻³ L	0	2.8
		氯仿		mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	0	0.9
		氯甲烷		mg/kg	3.0×10 ⁻³ L	0	37
		二氯	1,1 二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 ⁻³ L	0	9

采样点位	采样深度	检测项目		计量单位	检测结果	超标倍数	筛选值
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	0	5
T3 坝址站房旁土壤	0~20cm	二氯乙烯	1,1-二氯乙烯	mg/kg	$0.8 \times 10^{-3}L$	0	66
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$0.9 \times 10^{-3}L$	0	596
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	$0.9 \times 10^{-3}L$	0	54
		二氯甲烷		mg/kg	$2.6 \times 10^{-3}L$	0	0
		1,2-二氯丙烷		mg/kg	$1.9 \times 10^{-3}L$	0	0
		四氯乙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	10
			1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	6.8
		四氯乙烯		mg/kg	$0.8 \times 10^{-3}L$	0	0
		三氯乙烷	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	0	840
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	$1.4 \times 10^{-3}L$	0	2.8
		三氯乙烯		mg/kg	$0.9 \times 10^{-3}L$	0	0
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	0
		氯乙烯		mg/kg	$1.5 \times 10^{-3}L$	0	0
		苯		mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	0	0
		氯苯		mg/kg	$1.1 \times 10^{-3}L$	0	0
		二氯苯	1,2-二氯苯	mg/kg	$1.0 \times 10^{-3}L$	0	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	0	20
		乙苯		mg/kg	$1.2 \times 10^{-3}L$	0	0
		苯乙烯		mg/kg	$1.6 \times 10^{-3}L$	0	0
		甲苯		mg/kg	$2.0 \times 10^{-3}L$	0	0
		二甲苯	间,对二甲苯	mg/kg	$3.6 \times 10^{-3}L$	0	570
			邻二甲苯	mg/kg	$1.3 \times 10^{-3}L$	0	640
		硝基苯		mg/kg	0.09L	0	0
		苯胺		mg/kg	0.66L	0	0
		2-氯酚		mg/kg	0.06L	0	0
		苯并[a]蒽		mg/kg	0.1L	0	0
		苯并[a]芘		mg/kg	0.1L	0	0
		苯并[b]荧蒽		mg/kg	0.2L	0	0
		苯并[k]荧蒽		mg/kg	0.1L	0	0
		蒽		mg/kg	0.1L	0	0
		二苯并[a,h]蒽		mg/kg	0.1L	0	0
		茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	0.1L	0	0
		萘		mg/kg	0.09L	0	0

根据结果，项目厂区内及其周边土壤中各因子均无超标，均能够达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 标准中表1第二类用地筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1筛选值要求，区域土壤及底泥环境现状质量良好。

4.2.5 地下水环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

为进一步了解项目所在区域地下水质量现状，本次环评委托湖南乾诚检测技术有限公司于2020年11月4日对项目区域范围进行地下水水质现状监测。本次地下水现状监测布置2个监测点位，具体详见表4.2-8。

表 4.2-8 地下水现状监测布点一览表

编号	监测水体	监测断面	监测因子	功能
D1	井水	坝址上游东南 500m，阳家居民水井	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ pH、氨氮、好氧量、总硬度、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐	生活用水
D2	井水	坝址下游西北 400m，茅坪居民水井		生活用水

（2）监测结果及评价

本次地下水现状监测结果详见下表所示。

表 4.2-9 地下水现状监测及评价结果表（pH 无量纲，其他：mg/L）

采样点位	检测项目	计量单位	采样时间及检测结果			最大超标倍数	标准限值
			2020.11.04	2020.11.05	2020.11.06		
D1 坝址上游 东南 500m 阳家居民水井	pH 值	无量纲	6.76	6.84	6.95	0	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	243	235	236	0	≤ 450
	硫酸盐	mg/L	2.02	2.04	2.07	0	≤ 250
	氯化物	mg/L	0.982	0.9844	0.987	0	≤ 250
	耗氧量	mg/L	1.2	1.2	1.3	0	≤ 3.0
	氨氮	mg/L	0.145	0.161	0.175	0	≤ 0.50
	钠	mg/L	0.97	0.85	0.87	0	≤ 200
	总大肠菌群	MPN ^b /100mL	<2	<2	<2	0	≤ 3.0
	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0	≤ 1.0
	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.702	0.704	0.706	0	≤ 20.0
	钾	mg/L	0.65	0.62	0.62	0	—

采样点位	检测项目	计量单位	采样时间及检测结果			最大超标倍数	标准限值
			2020.11.04	2020.11.05	2020.11.06		
	钙	mg/L	85.2	82.6	82.8	0	—
	镁	mg/L	10.1	9.55	9.63	0	—
	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	0	—
	重碳酸根	mg/L	36	35	47	0	—
D2 坝址下游 西北 400m 茅坪居民水井	pH 值	无量纲	6.83	6.88	6.94	0	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	43	43	42	0	≤ 450
	硫酸盐	mg/L	4.77	4.79	4.80	0	≤ 250
	氯化物	mg/L	2.91	2.94	2.96	0	≤ 250
	耗氧量	mg/L	0.8	0.8	0.9	0	≤ 3.0
	氨氮	mg/L	0.074	0.091	0.105	0	≤ 0.50
	钠	mg/L	2.71	2.69	2.54	0	≤ 200
	总大肠菌群	MPN ^b /100mL	<2	<2	<2	0	≤ 3.0
	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0	≤ 1.0
	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	3.09	3.11	3.14	0	≤ 20.0
	钾	mg/L	1.63	1.64	1.55	0	—
	钙	mg/L	13.2	13.1	12.7	0	—
	镁	mg/L	2.12	2.11	2.02	0	—
	碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	0	—
	重碳酸根	mg/L	308	296	301	0	—
备注：1、“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出； 2、执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值。							

根据上表可知，各监测点各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值，区域地下水环境质量现状良好。

4.2.6 生态环境质量现状调查与评价

4.2.6.1 陆生生态环境现状分析

（1）陆生生态系统现状

本项调查范围内主要陆生生态系统类型为森林生态系统、农田生态系统。主要生态功能是保护森林生态系统的生物多样性。陆地生态系统野生植被以竹林、阔叶林及针叶林为主，野生动物以游禽鸟类种类和数量最多。

（2）陆生植物现状

根据调查，本项目调查范围内主要陆生植被详见下表，洣水流域属常绿阔叶林生物

气候带，适宜各种植物的繁衍，境内野生植物十分丰富，流域木本植物中，绝大部分是自然树种。未发现古树名木和重点保护野生植物分布。

表 4.2-10 项目评价范围内主要陆生植被情况

调查区域	生态系统类型	植被类型	主要陆生植被
大坝下河段河岸两侧 500m 范围内	森林生态系统	以针叶林为主，分布少量竹林	河岸多为菖蒲、牵牛花、悬钩子、芒草等草本植被及低矮灌木丛；陆地以马尾松、杉木、湖北椴、长叶石栎等为主，零星分布野大豆
发电厂房及大坝上游回水段周边 500m 范围内	森林生态系统	以竹林、针叶林为主	河岸多为菖蒲、牵牛花、悬钩子、芒草、斑茅、芦苇等草本植被及低矮灌木丛；陆地以马尾松、杉木、楠竹、湖北椴、四照花等为主
	农田生态系统	人工种植农作物	水稻、茄子、南瓜、辣椒、黄瓜等

(3) 陆生动物现状调查

根据调查，本项目评价范围内主要陆生动物详见下表。

表 4.2-11 项目评价范围内主要陆生动物情况

调查区域	主要陆生动物	生境状况
发电厂房周边 500 米范围内	田鼠、竹鼠、青蛙、田鼠、水蛇、家禽家畜等	以竹林及农作物为主，不适宜中大型哺乳动物栖息，野生动物以鸟类为主
大坝下减水河段河岸两侧 500m 范围内	田鼠、竹鼠、青蛙、华南兔、水蛇、东方蝙蝠、蜥蜴等	
大坝上游回水段周边 500m 范围内	田鼠、竹鼠、青蛙、华南兔、东方蝙蝠、水蛇、蜥蜴等	

4.2.6.2 水生生态现状分析

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），结合项目所在地生态环境及地理单元作为参照边界确定项目生态影响评价工作范围：大坝上游回水段至发电厂房下游 500m 的水生生态系统。

1) 水生植物现状调查

根据《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》中的对保护区水生生物资源现状调查可知。

(1) 浮游生物

区域内浮游藻类共计 6 门 43 种，包括硅藻门、绿藻门、蓝藻门、裸藻门、黄藻门和甲藻门，以硅、绿藻类为多，优势种类为巴豆脆杆藻、颗粒直链藻、蓝隐藻、

裸藻、铜绿微囊藻、钝脆杆藻、美丽星杆藻、细星杆藻、泥污颤藻、格孔单突盘星藻等它们是水体初级生产力，部分可以作为鱼类饵料。

浮游动物 4 门 28 属 70 种，轮虫动物占绝对优势，共 31 种，占总数的 44.29%；其次是原生动物 19 种，占总数的 27.14%；然后是枝角类 12 种，占 17.14%；挠足类 8 种，占总数的 11.43%。主要浮游动物包括针棘匣壳虫、剪形臂尾轮虫、镰状臂尾轮虫、迈氏三肢轮虫、针簇多肢轮虫、由腿龟甲轮虫、螺形龟甲轮虫、长额象鼻蚤、广布中剑水蚤等。

（2）底栖生物

底栖动物，螺蚌类褶纹冠蚌、三角帆蚌、背角无齿蚌、河蚬、中国圆田螺、胀肚圆田螺、光滑圆田螺、泥泞钉螺、湖北钉螺、中华沼螺等；环节动物门水蛭蚓、管水蛭、水丝蛭、颤蛭、摇蚊幼虫、蜻蜓幼虫、蜉蝣幼虫；节肢动物华溪蟹、青虾、中华新米虾、长臂虾、细足米虾、秀丽白虾、短腕白虾等。

（3）水生植物

水生维管束植物有 56 种，隶属 25 科，代表种类主要有：金鱼藻、聚草、菹草、马来眼子菜、轮叶黑藻、苦草、水葱、荸荠、荆三棱、矮慈姑、睡莲、眼子菜、水车前、满江红、茨藻、凤眼莲、水蓼、莲子草、金鱼藻、黄丝草、水鳖、黑藻、芦苇、水浮莲、茭萍、水芹等。它们可为草食性鱼类提供饵料，为产粘性卵的鱼类提供鱼巢，部分还具有经济价值。

（4）两栖爬行类

两栖类主要有大鲵、青蛙、棘胸蛙、岩蛙等 10 余种；爬行类主要有中华鳖、乌龟、沙鳖等 10 余种。

2) 鱼类资源

（1）鱼类名录

洣水孕育着大量的既有定居性鱼类和半洄游性鱼类。经渔业资源调查，洣水有鱼类 118 种，分别隶属于 6 目 15 科，洣水茶陵段有鱼类 64 种，分别隶属于 4 目 10 科（表 4.2-12）。从种群形态来看，鲤形目为最大一个类群，有 43 种；鲇形目 11 种；鲈形目 9 种；合鳃目 1 种。主要经济鱼类有鲤、鲫、青鱼、草鱼、鲢、鳙、蒙古鲃、黄尾鲴、黄颡鱼、赤眼鲮、马口鱼、中华倒刺鲃、光倒刺鲃、黄颡鱼、鲇、大眼鲈、翘嘴鲈、翘嘴鲃及沙塘鳢等。

表 4.2-12 鱼类资源调查目录一览表

鱼 类 名 称	资源分布情况
鲤形目 Cypriniformes	
鲤科 Cyprinidae	
<u>旦亚科 Danioninae</u>	
<u>马口鱼 Opsariichthys. bidens Günther, 1873</u>	+++
<u>雅罗鱼亚科 Leuciscinae</u>	
<u>青鱼 Mylopharyngodon piceus (Richardson), 1846</u>	++
<u>草鱼 Ctenopharyngodon idellus (Cuvier et Valenciennes), 1846</u>	++
<u>赤眼鳟 Squaliobarbus. curriculus (Richardson), 1846</u>	++
<u>鲃亚科 Cultrinae</u>	
<u>餐条 Hemiculter. leucisculus (Basilewsky), 1855</u>	+++
<u>贝氏餐条 H. bleekeri Warpachowsky, 1887</u>	++
<u>鲂 Megalobrama. Terminalis (Richardson)</u>	++
<u>鳊 Parabramis. pekinensis (Basilewsky), 1855</u>	++
<u>寡鳞鲃 Pseudolaubuca. Engraulis(Nichols)</u>	+
<u>银鲃 Pseudolaubuca. sinensis Bleeker, 1865</u>	++
<u>蒙古红鲃 Culter. mongolicus mongolicus (Basilewsky), 1855</u>	++
<u>翘嘴红鲃 C. alburnus Basilewsky, 1855</u>	++
<u>青梢鲃 Erythroculter dabryi Bleeker</u>	+
<u>拟尖头鲃 E. oxycephaloides Kreyenberg et Pappenheim</u>	+
<u>鲃亚科 Barbinae</u>	
<u>刺鲃 Barbodes (Spinibarbus) caldwelli Nichols</u>	+
<u>中华倒刺鲃 B. (Spinibarbus) sinensis Bleeker</u>	+
<u>白甲鱼 V.(Onychostoma) simus Sauvage et Dabry</u>	+
<u>鲴亚科 Xenocyprinae</u>	
<u>细鳞斜颌鲴 Plagiognathops microlepis(Bleeker)</u>	++
<u>银鲴 Xenocypris. argentea Günther, 1868</u>	+++
<u>黄尾密鲴 X. davidi Bleeker, 1871</u>	++
<u>似鲴 Pseudobrama. simony (Bleeker), 1864</u>	++
<u>鲢亚科 Hypophthalmichthyinae</u>	
<u>鲢 Hypophthalmichthys molitrix (Cuvier et Valenciennes), 1844</u>	+
<u>鳙 Aristichys nobilis (Richardson), 1844</u>	+
<u>鲮亚科 Acheilognathinae</u>	
<u>高体鲮 Rhodeus. ocellatus (Kner), 1867</u>	+++
<u>鮡亚科 Gobioninae</u>	
<u>花鮡 Hemibarbus maculatus</u>	++
<u>华鮡 Hemibarbus. maculatus Bleeker, 1871</u>	++
<u>麦穗鱼 Pseudorasbora. parva (Temminck et Schlegel), 1842</u>	+++

鱼 类 名 称	资源分布情况
黑鳍鲷 <i>Sarcocheilichthys. nigripinnis</i> (Günther), 1873	+++
银鲷 <i>Squalidus. argentatus</i> (Sauvage et Dabry), 1874	±
亮银鲷 <i>S. nitens</i> (Günther), 1868	±
铜鱼 <i>Coreiu. heterodon</i> (Bleeker), 1865	±
吻鲷 <i>Rhinogobio. typus</i> Bleeker, 1871	±
圆筒吻鲷 <i>R. cylindricus</i> (Günther)	±
棒花鱼 <i>Abbottina. rivularis</i> (Basilewsky), 1855	++
蛇鲷 <i>Saurogobio. dabryi</i> Bleeker, 1871	+++
光唇蛇鲷 <i>Saurogobio. Gymnocheilus</i> Lo, Yao et Chen, 1977	++
鲤亚科 <i>Cyprininae</i>	
鲤 <i>Cyprinus. (Cyprinus.) Carpio</i> Linnaeus, 1758	+++
鲫 <i>Carassius. auratus</i> (Linnaeus), 1758	+++
鲃科 <i>Cobitidae</i>	
紫薄鲃 <i>Leptobotia taeniaps</i> (Sanvage)	±
花鲃 <i>Cobitis. taenia</i> Linnaeus, 1758	±
大斑花鲃 <i>C. macrostigma</i> Dabry de Thiersant, 1872	±
花斑副沙鲃 <i>Parabotia fasciata</i> Dabry	±
泥鲃 <i>Misgurnas anguillicaudatus</i> (Cantor), 1842	++
鲇形目 <i>Siluriformes</i>	
鲇科 <i>Siluridae</i>	
鲇 <i>S. asotus</i> Linnaeus, 1758	+++
南方大口鲇 <i>Silurus. meridionalis</i> Chen, 1977	±
鮠科 <i>Bagridae</i>	
黄颡鱼 <i>Pelteobagrus. fulvidraco</i> (Richardson), 1846	+++
长须黄颡鱼 <i>P. eupogon</i> (Boulenger), 1892	++
瓦氏黄颡鱼 <i>P. vachelli</i> (Richardson), 1846	±
光泽黄颡鱼 <i>P. nitidus</i> (Sauvage et Dabry), 1874	++
长吻鮠 <i>Leiocassis. longirostris</i> Günther, 1864	±
粗唇鮠 <i>L. crassilabris</i> Günther, 1864	±
圆尾拟鲢 <i>Pseudobagrus. tenuis</i> (Günther), 1873	±
乌苏拟鲢 <i>P. ussuriensis</i> (Dybowski), 1872	±
鲢科 <i>Sisoridae</i>	
中华纹胸鲢 <i>Glyptothorax sinensis</i> (Regan)	±
颌鳃目 <i>Synbranchiformes</i>	
颌鳃科 <i>Synbranchidae</i>	
黄鳝 <i>Monopterus albus</i> (Zouiev), 1793	++
鲈形目 <i>Perciformes</i>	
鲈科 <i>Serranidae</i>	

鱼 类 名 称	资源分布情况
翘嘴鲌 <i>Siniperca chuatsi</i> Basilewsky, 1855	++
大眼鲌 <i>S. knerii</i> Garman, 1912	++
波纹鲌 <i>S. undulata</i> Fang et Chong	±
长身鲌 <i>S. roulei</i> Wu	±
鰕虎鱼科 Gobiidae	
鰕虎鱼 <i>sp.</i>	++
塘鳢科 Eleotridae	
沙塘鳢 <i>Odontobutis obscurus</i> (Temminck et Schlegel), 1845	+++
黄魮鱼 <i>Hypseleotris swinhonis</i> (Günther), 1873	++
鳢科 Channidae	
乌鳢 <i>Channa argus</i> (Cantor), 1842	+++
刺鲃科 Mastacembelidae	
刺鲃 <i>Mastacembelus aculeatus</i> (Bleeker), 1870	++

注：“+”“++”“+++”表示数量多少。

(2) 主要鱼获物体长、体重及年龄分布

《洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区综合考察报告》，曾经考察组于2018年5月保护区河段236尾主要渔获物进行了生物学测定，其平均尾重和体长范围如表4.2-13。

表 4.2-13 主要渔获物体长、体重分布

种类	体长 (mm)		体重 (g)		样本数 (尾)
	范围	平均值	范围	平均值	
鲤	20~570	235.3	6.0~4066	482.6	59
鲫	12~152	110.1	20~144	47.8	43
鲢	20~450	238.9	15~850	175.9	39
黄颡鱼	10~230	122.9	8.9~980	40.2	37
青鱼	85~643	191.7	12~1045	171.7	6
草鱼	82~254	156.7	10~424	106.9	15
中华倒刺鲃	98~228	176.6	15.5~412.5	142.6	3
光倒刺鲃	90~347	168.6	9.5~871.5	440.5	2
鮠类	59~356	210.4	55.5~1204	280.5	8
白甲鱼	128~212	158.2	110~330	125.9	2
鳊鱼	65~330	138.9	8~650	175.9	22

依《洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区综合考察报告》

4.2.6.3 洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区鱼类

洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（以下简称保护区）为2013年

11月11日农业部公告第2018号公布的第七批国家级水产种质资源保护区，总面积为2005.5hm²，其中核心区面积为822.5hm²，实验区面积为1183hm²。保护区位于湖南省株洲市茶陵县辖区的洣水中上游江段内，全长约101公里。主要保护对象为中华倒刺鲃、光倒刺鲃。地理范围在东经113°24'37"至113°39'39"，北纬26°31'02"至26°57'12"之间。核心区从浣溪镇小汾村（113°38'04"E，26°34'44"N）到洣江乡胡家村（113°34'14"E，26°46'31"N）；实验区分两段，第一段从浣溪镇溪江村（113°39'39"E，26°31'02"N）到浣溪镇小汾村（113°38'04"E，26°34'44"N），第二段从校长江乡胡家村（113°34'14"E，26°46'31"N）到虎踞镇乔下村（113°24'37"E，26°57'12"N）。

洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区鱼类有鲤、鲫、青鱼、草鱼、鲢、鳙、蒙古鲃、黄尾鲃、黄颡鱼、赤眼鲮、马口鱼、中华倒刺鲃、光倒刺鲃、黄颡鱼、鲂、长身鲃、大眼鲃、翘嘴鲃、翘嘴鲃及沙塘鳢等。该保护区主要保护对象为中华倒刺鲃、光倒刺鲃，同时对白甲鱼、长身鲃、翘嘴红鲃、蒙古红鲃、细鳞斜颌鲂、黄尾密鲂、银鲂、黄颡鱼、赤眼鲮、大眼鲃、翘嘴鲃、波纹鲃等经济鱼类进行保护。

(1) 中华倒刺鲃 *inibarbus sinensis* (Bleeker, 1871)



地方名：洋草鱼、岩鲫。

形态特征：背鳍条 iv-9; 胸鳍条 i-17; 腹鳍条 i-9; 臀鳍条 iii-5。下咽齿 3 行 2·3·5-5·3·2。侧线鳞 $32\frac{6}{4}$ 34。

体长为体高的 2.8~3.8 倍，为头长的 3.8~4.5 倍，为尾柄长的 5.8~7.1 倍，为尾柄高的 6.5~7.4 倍。头长为吻长的 2.7~3.1 倍，为眼径的 4.4~6.2 倍，为眼间距的 2.1~2.5 倍。尾柄长为尾柄高的 1~1.3 倍。体长而侧扁。头稍尖。眼居头部中前，侧上位。眼间头背呈弧形。吻端圆钝，吻长较眼后头长显著为短。口下位，口裂呈弧形。颌角达鼻孔后缘的下方。上下颌盖以轻微角质。唇后沟在中部隔断。触须 2 对，

吻须长度等于或稍大于眼径，颌须又较吻须稍粗长。背鳍不分枝鳍条为强大硬刺，其后缘有锯齿，起点处向前伸出一根平卧的倒刺，埋于皮内。背鳍起点距吻端小于距尾基的距离。胸鳍末端接近背鳍起点的下方。眼腹起点位于背鳍第1~3根分枝鳍条的下方，鳍条末端不达肛门。肛门紧靠臀鳍。臀鳍末端接近尾基。尾鳍分叉。鳞片大。侧线完全。背侧灰黑色，腹部灰白色，各鳍亦为灰黑色。分布 中华倒刺鲃原分布于湘、资、沅、澧及其支流上游分布，现已经资源衰退，2000年列入湖南省重点保护物种名录。

(2) 倒刺鲃（刺鲃） *Spinibarbus caldwelli* (Nichols, 1925)



地方名：洋筒根、洋草鱼、坚鱼。

形态特征：背鳍条 i-9; 胸鳍条 i-15; 腹鳍条 i-8; 臀鳍条 iii-5。下咽齿 3 行; 2·3·5-5·3·2, 齿端略弯。侧线鳞 $24\frac{5}{3}$ ~28。

体长为体高的 3.5~3.9 倍，为头长的 3.5~4.0 倍，为尾柄长的 7.1~8.6 倍，为尾柄高的 8.2~8.7 倍。头长为吻长的 2.9~3.5 倍，为眼径的 4.3~5.7 倍，为眼间距的 2.2~2.6 倍。尾柄长为尾柄高的 1.0~1.2 倍。体长而稍侧扁。眼位于头部中前侧上位，眼间头背光滑而宽平。吻端圆钝，吻长不及眼后头长。口下位，口裂呈弧形，口角达鼻孔后缘的下方。触须 2 对，吻须较细短，其长度接近或达到口角；颌须较粗长，其长度达到眼后缘的正下方。唇后沟在颌部隔断。背鳍无硬刺，较大个体末根不分枝鳍条基部稍硬，幼鱼不分枝鳍条柔软。背鳍起点距吻端等于或稍小于距尾基的距离。从背鳍起点向前伸出一根平卧的倒刺，埋于皮内。胸鳍不达腹鳍。腹鳍起点位于背鳍第 4-6 根分枝鳍条的下方，鳍条末端不达肛门。肛门紧靠臀鳍。臀鳍接近或达到尾基。鳞片大，侧线完全。背部青黄色，腹部灰白色，背鳍边缘黑色，腹鳍和臀鳍桔红色。

生活习性：刺鲃是江河中常见的一种鱼类，生活于水的中下层，杂食性，主要吃水生昆虫，兼食其它有机碎屑。在水流端急的江段繁殖。

（3）保护区鱼类三场分布

主要鱼类产卵场：洙水江湾、洲滩岸边浅水区水草及砾石处，水流或迟缓或端急，多为粘性鱼类产卵场，其产卵群体有三种生态类型，一是鲤、鱼即、鱼念、黄颡鱼等定居性鱼类，在静水或微流水的浅水洲滩岸边中产粘性卵、沉性卵，受精卵粘附于水草或沉没于浅水砂石中孵化；二是短距离洄游性鱼类，其发情产卵要有流水刺激，在流水环境中产卵，其受精卵粘附于石头等附着物上孵化，如中华倒刺鲃、光倒刺鲃、黄尾鲮、翘嘴鲃、蒙古鲃、鲃等鱼类；三是产浮性卵鱼类，主要在两河交汇处敞水区产浮性卵，如大眼鲮、鲮等鱼类。

距调查，保护区河段适合定居性鱼类产卵的地方较多，有主要保护对象产卵场3处：湖口的庙石、舂舫的莞井、城关的农林。其中庙石、莞井两处产卵场均位于洙水干流保护区核心区河段。本项目电站上游14km为城关的农林产卵场。主要产卵群体有鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、中华倒刺鲃、光倒刺鲃、黄尾鲮、翘嘴鲃、鲮等鱼类。农林产卵场位于保护区试验区河段，有支流汇入，主要产卵群体鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、中华倒刺鲃、光倒刺鲃、黄尾鲮、翘嘴鲃、鲮，以及大眼鲮、鲮、长身鲮等产浮性卵鱼类。保护区特别保护期每年的4月1日—7月31日。

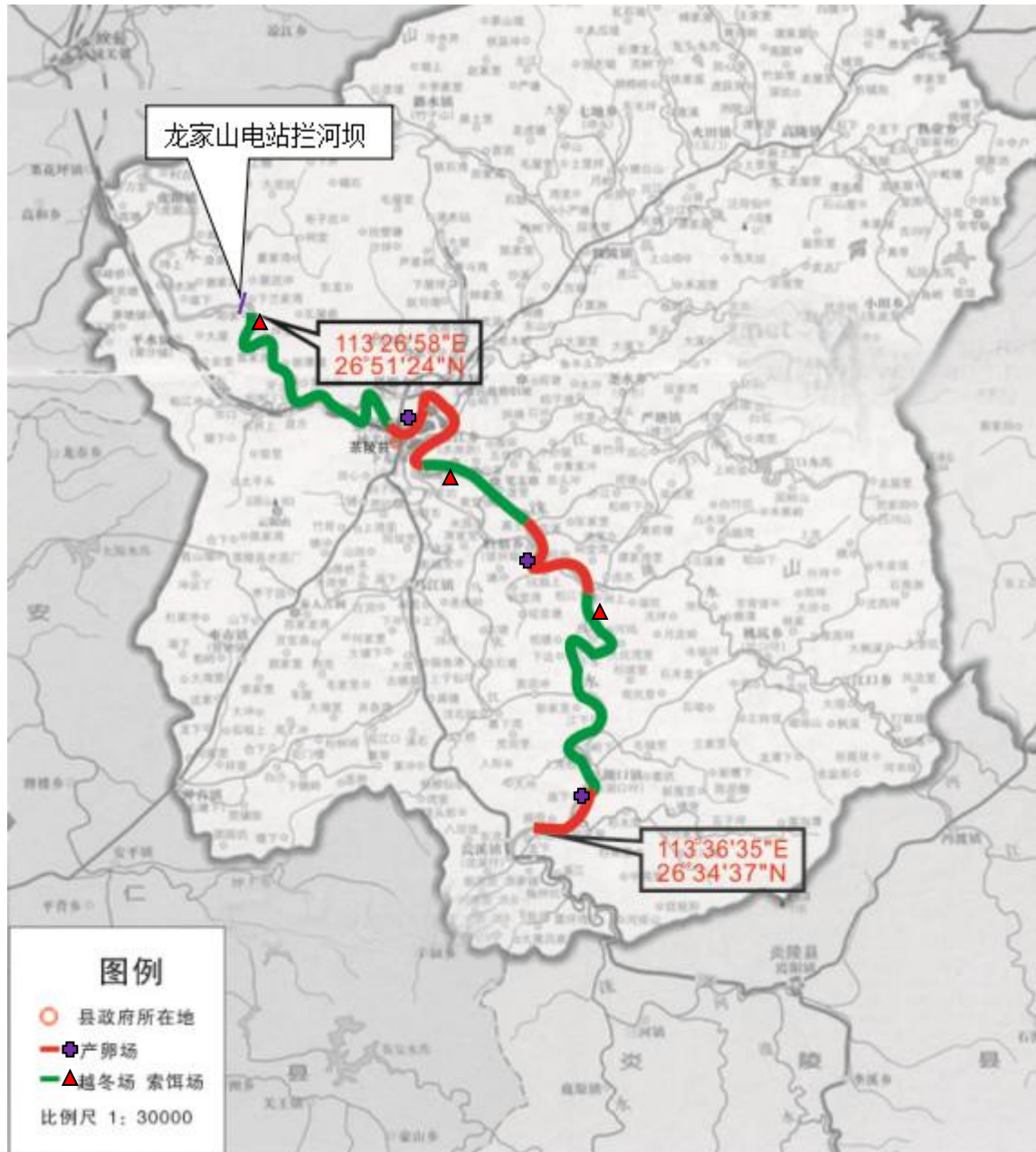
保护区管理部门调查近年保护区有中华倒刺鲃、光倒刺鲃等鱼类繁殖，每年均监测到少量中华倒刺鲃、光倒刺鲃。2020年6~7月现场考察、调查，保护区发现有8~10cm规格光倒刺鲃鱼种。

主要经济鱼类索饵场、越冬场：主要经济鱼类索饵场一般分布在粘性卵鱼类产卵场、支流入口处附近，其分布面积较产卵场大、索尔群体包括、鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、中华倒刺鲃、光倒刺鲃、黄尾鲮、翘嘴鲃、鲮、银鲮等鱼类。每年11月份后，随着气温下降，洙水水量减少，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。

洙水主要经济鱼类索饵场、越冬场主要有3处：湖口的小潭、下东的条心、平水的龙家山，主要越冬群体鲤、鲫、鲮鱼、黄颡鱼、中华倒刺鲃、光倒刺鲃、黄尾鲮、翘嘴鲃、鲮、银鲮、大眼鲮、鲮、长身鲮等多种鱼类。本项目电站坝址上游1km为平水的龙

家山越冬场、索饵场。

本项目电站与保护区产卵场、索饵场、越冬场位置关系见下图。



4.3 区域相关规划概况

4.3.1 水产种植资源保护区概况

(1) 基本情况

洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（以下简称保护区”）为 2014 年

7月12日农业部公告第2018号公布的第七批国家级水产种质资源保护区，总面积为2005.5hm²，其中核心区面积为822.5hm²，实验区面积为1183hm²。保护区位于湖南省株洲市茶陵县辖区的洣水中上游江段内，全长约101公里。主要保护对象为中华倒刺鲃、光倒刺鲃。地理范围在东经113°24'37"至113°39'39"，北纬26°31'02"至26°57'12"之间。核心区从浣溪镇小汾村（113°38'04"E，26°34'44"N）到洣江乡胡家村（113°34'14"E，26°46'31"N）；实验区分两段，第一段从浣溪镇溪江村（113°39'39"E，26°31'02"N）到浣溪镇小汾村（113°38'04"E，26°34'44"N），第二段从校长江乡胡家村（113°34'14"E，26°46'31"N）到虎踞镇乔下村（113°24'37"E，26°57'12"N）。

（2）主要保护物种的基本情况

洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（原名“洣水中上游茶陵段特有鱼类国家级水产种质资源保护区”，后经专家组更名），主要为中华倒刺鲃、刺鲃、白甲鱼、长身鳊、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、细鳞斜颌鲴、黄尾密鲴、银鲴、黄颡鱼、赤眼鲮、大眼鳊、翘嘴鳊、波纹鳊等经济鱼类进行保护。保护区特别保护期每年的4月1日—7月31日。

（3）鱼类重要生境

①主要鱼类产卵场

洣水江湾、洲滩岸边浅水区水草及砾石处，水流或迟缓或湍急，多为粘性鱼类产卵场，其产卵群体有三种生态类型，一是鲤、鲫、鳊、黄颡鱼等定居性鱼类，在静水或微流水中产粘性卵，受精卵粘附于浸没的水草等附着物上孵化，为定居性鱼类产卵场；二是短距离洄游性鱼类，其发情产卵要有流水刺激，在流水环境中产卵，其受精卵粘附于石头等附着物上孵化，如中华倒刺鲃、刺鲃、团头鲂、三角鲂、黄尾鲴、翘嘴鲌、蒙古鲌、大口鲶等鱼类；三是江湖半洄游性鱼类，产漂流性卵，在流水中漂流孵化，如青鱼、草鱼、鲢、鳙、赤眼鲮、鳊等。洣水河现有鱼类主要产卵场3处：湖口的庙石、舢舨的莞井、城关的农林。

②主要经济鱼类索饵场、越冬场

主要经济鱼类索饵场一般分布在粘性卵鱼类产卵场、支流入口处附近，其分布面积较产卵场大。每年11月份后，随着气温下降，洣水水量减少，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。洣水主要经济鱼类索饵场、越冬场主要有3处，从上往下，依次是：湖口的小潭、

下东的条心、平水的龙家山。

4.3.2 区域水电规划概况

水资源量：茶陵县内总流域面积 2500km²，降雨充沛，但时空分布不均，年际年内变化都较大，4—9 月汛期径流量占全年的 67.4%。总体为，西厢片枣市、界首、马江等乡镇降雨偏少，东厢片及山区秩堂、严塘、火田、桃坑等乡镇降雨较多。县内多年平均水资源量 22.43 亿 m³，多年平均径流深 899mm，径流系数 0.60。县城人均水资源量 3668m³，耕地亩均水资源量 5734m³。

茶陵境内河流密布，除文江外，自然落差大，水能资源丰富，至 2008 年全县水能资源规划认证，理论蕴藏量达 20.117 万 KW，技术可开发 71 处，可开发装机量为 17.922 万 KW，年发电量达 5.8064 亿 KW·h，目前全县投产运行电站 41 座，总装机容量 14.731 万 KW（未计入农村水电增效扩容改造增加装机容量，2013-2015 年增效扩容改造前数据），占可开发是的 82%，其中青年电站装机 1.26 万 KW。洣水电站总装机 6.9 万 KW，水能资源的开发利用率较高，未开发电站资源点 30 个。

小水电站分布情况

茶陵县共有小水电 41 座，总装机容量为 82160kW，包括：在运 39 座（整改类）、退出类 2 座（退出类）。洣水干流茶陵段规划拟采用 9 级梯级开发，目前已建成 7 座梯级电站，从上而下依次是：青年水库—水电站工程、小汾电站、洣渡电站、石井电站、官溪电站、龙家山电站、黄坪电站。原规划的松江电站、桥家垅（城关一级）电站未开发建设。

茶陵县龙家山水电站位于湘江一级支流洣水中上游，是洣水流域水资源梯级开发规划中已建官溪电站的下一级电站，本项目拦河坝上游 10km 处为官溪电站电站，下游 10.0km 处为黄坪水电站。坝址上游流域集雨面积 4510km²，多年平均流量 133.6m³/s，多年平均径流量 55.6 亿 m³，设计引水流量 49.1m³/s，总库容 2834 万 m³，相关位置关系图可见下图所示。

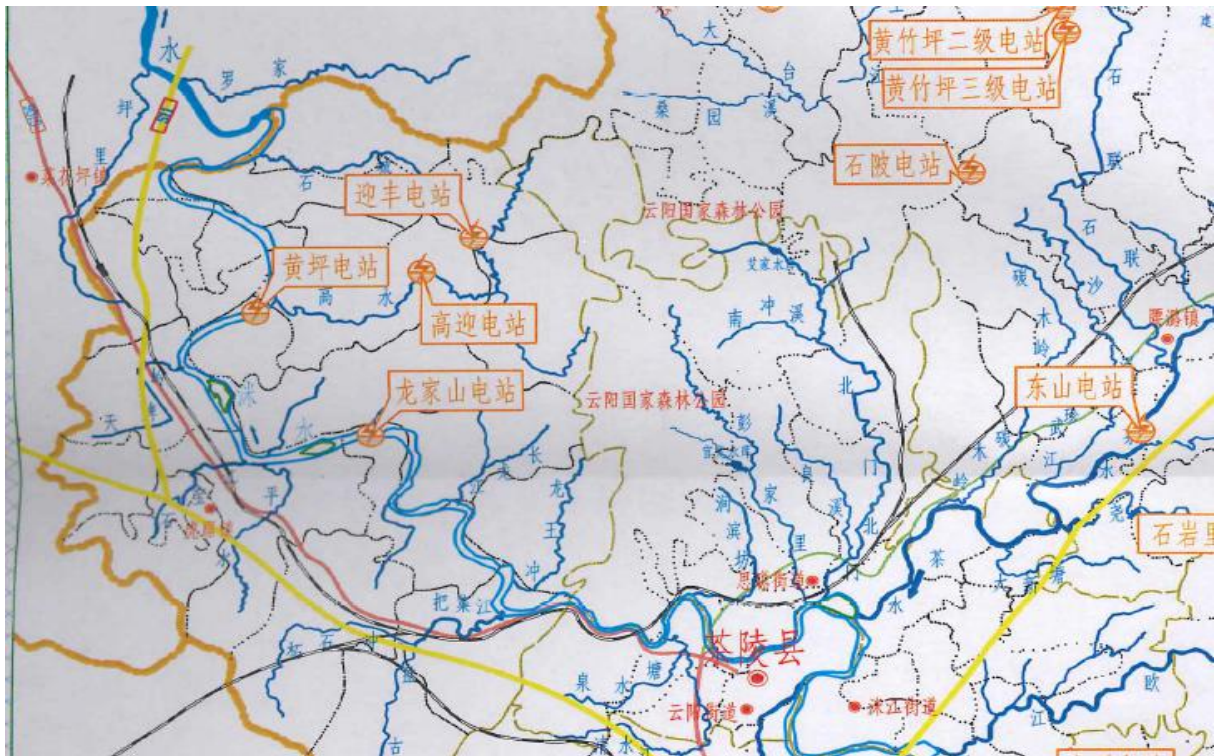


图 4.3-1 茶陵县小水电分布图

5.环境影响分析

5.1 施工期环境影响回顾分析

本项目已于 2008 年运营投产，施工期影响已结束，因此本次环评仅仅对施工期进行回顾性影响分析。

5.2.1 施工废水环境影响分析

本工程施工期水污染源包括生产废水和生活污水两部分。生产废水主要来源于混凝土拌和系统冲洗废水和基坑废水。生活污水来源于施工期施工人员的日常生活，主要包括食堂污水、清洗污水、粪便排泄污水。

①基坑废水：由降水、渗水和施工用水（主要是混凝土养护水和冲洗水）组成；其特点是废水量大、以天然水体为主，污染物种类少、含量低，当上下游围堰形成后，须将基坑内的水排出，以形成干地施工。此水未受污染，仅 SS 较高，沉淀后直接用于施工道路洒水降尘，不外排。

②混凝土拌和废水：根据施工布置，本工程设置了 2 座小型混凝土拌和系统，拌合系统废水产生量较小，按每次冲洗 2m³，每日 2 班。此水经沉淀后回用于生产，不外排。

③生活污水：生活污水源于施工人员日常生活，污染途径有淘米洗菜、碗筷及衣物清洗、洗澡、粪便排泄等，特征污染物有 BOD₅、COD、NH₃-N 等，有机物和营养盐含量较高，污染物 BOD₅、COD、NH₃-N 浓度分别按 150mg/L、250mg/L、30mg/L。生活废水主要依托农家化粪池处理，定期清掏用作农肥。

5.2.2 施工期废气影响分析

施工活动对施工区环境空气质量产生的影响主要表现为：主体工程基础开挖、土石方回填产生的粉尘；水泥和粉煤灰装卸、运输过程产生的粉尘；拌和机械在生产混凝土过程中产生的扬尘；施工机械运行、场内及对外交通运输过程中产生的扬尘和汽车尾气；挖掘机械生产和火药爆破时产生的废气；附属企业生产及生活区在日常生活中产生的废气等。所有大气污染物均为无组织排放方式。

5.1.3 临时工程生态恢复情况

临时工程主要为施工场区、取土场和弃渣场。

施工场区：本项目布置施工场区 1 处，电站厂房处施工场区布紧邻电站厂房沿进场公路两侧布置，占地面积小，主要占地类型主要为荒地和灌木林，现已进行生态恢复，未发现施工造迹。

弃渣场：渣场布置在大坝上游 100 米处，占地类型主要为灌木林地、旱地，根据现场调查，已恢复成植被，未发现弃渣遗迹。

取土场：布置一处取土场，位于大坝一侧，目前已恢复了植被。

施工期施工场地、取土场及弃渣场均已进行土地复垦和生态恢复，环境影响已消除。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 环境空气影响分析

工程建成后运营期除厨房产生少量油烟外无其他大气污染物产生。根据工程分析，厨房油烟产生量约为 1.8g/d, 0.657kg/a，油烟排放的平均浓度为 0.6mg/m³，能满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），通过家用抽油烟机处理后通过屋顶烟囱排放，对周边环境影响较小。

另外，项目运营过程，每 3-5 年将对部分外露金属构件重新刷防锈漆，在刷漆过程发生一定挥发性有机气体，主要污染物非甲烷总烃、苯系物等，由于防锈漆使用量很少，使用部位分散，挥发性有机气体及污染物量产生量很小，且使用频率很低，通过无组织挥发后，对周围环境影响不大。

5.2.2 营运期地表水环境影响分析

5.2.2.1 水文要素影响分析

茶陵县龙家山水电站主要利用洣水干流发电，由于拦河坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化。由于变更前后，坝址高程没有发生变化，回水长度也没有发生变。

（1）回水段

电站所在洣水干流上游受拦河坝阻隔影响，原来连续的水体被人为分割成上下游两个单元，坝前水流变缓，变成静水或趋于静水，呈现出“湖相”特征，坝下（库尾）流水仍呈现出“河相”特征；大坝阻碍了鱼类洄游，致使鱼类种群结构发生较大变化，定居性、粘性卵鱼类资源增多，洄游性、着生藻类食性等流水性鱼类资源减少，其他水生生物也发生相应的变化，总的趋势是流水性种类和资源量减少；长期的江河阻隔，也将影响上下游遗传信息的交流，由于拦河坝属于低堰闸坝，水位变化高差 3.2m，回水段长度约为 12km。水库的形成使库区河段的水深增加、水面积增大、库区流速减缓。当水位达正常水位时，水域面积扩大，库区河段各段面流速均较原有流速有不同程度的减缓，越靠近坝址减缓程度越多，但在库尾河段则基本维持天然状态。总之，水库库区形成后，库区水位明显增高，库内流速将明显减缓，水域环境从急流河道型转为缓流型。

坝址处多年平均流量为 $133.6\text{m}^3/\text{s}$ ，历年实测最枯流量为 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ 。受水库运行调度的影响，枯水期坝址下游河段的平均流量有一定的提高，其中最小枯水流量保证在 $49.1\text{m}^3/\text{s}$ （最小发电流量）以上，有利于改善坝址下游枯水期水文情势。在平水期，由于水库充分利用坝址上游来水发电，进入水库的多余水量通过溢流闸进行下泄，建库后坝址下游河段的水位与流量等与建库前建库前相比，其变化较小。在洪水期由于水库调度服从于防洪渡汛的需要，水库的泄洪闸全部打开，渲泄洪水，坝址上下游河段的流量基本一致，坝址下游河段的水位与流量基本等同于天然状态。龙家山水电站工程水库自 2008 年 4 月下闸蓄水至今，电站运行正常，水库水位在 93.2m 与死水位之间运行，库水基本限于原河槽内，库区仍为典型河道型水库，水文情势变化较小。

变更前，龙家山水电站水库水位在正常蓄水位 93.20m~死水位 88.2m 之间变动，变更后，龙家山水电站水库水位在正常蓄水位 93.20m~死水位 90.0m 之间变动，水位变幅由 5.0m 变更为 3.2m，库容 2834 万 m^3 没有发生变化。水库的形成使库区河段的水深增加、水面积增大、库区流速减缓，由于死水位变化幅度不大，仅使最低库容变低，没有改变正常蓄水量，因而变更后，水库水流变化没有发生根本变化。

（2）尾水汇入口下游

龙家山水电站下一梯级黄坪电站已建成发电，黄坪梯级的尾水能与龙家山电

站梯级相衔接,根据黄坪电站正常水位和死水位高程,正常情况龙家山坝下可维持最深 2.0 的水深,龙家山坝下河段不会出现断流现象,但在枯水季节,若不下泄生态流量,下游可形成长达 2km 的脱水段。

本项目为坝后水电站,不需要引水工程,因此基本无河道脱减水段产生。雨季河流量足够大时,取水坝通过开启闸阀用于发电,多余水量通过溢流坝仍保持正常流量;旱季时,河流量较小,配合发电机组泄放生态流量,保证生态用水量。保证生态用水量。正常发电时水流通过水轮机组下泄,满足生态流量要求,在枯水期达不到发电流量时,龙家山电站通过空转水轮机组将水流直接下泄,且不受节制,可以满足生态流量的泄放用水要求,并且安装在线监控装置。本项目已运行十多年,蓄水库区库容较小,库区水体将很快下泄到下游河道,水文情势基本稳定,在保证生态基流下泄的前提下,坝下河段水文情势影响在可接受范围内。由于洙水干流上游上游植被覆盖良好,河流含沙量很小,属少沙河流,坝区未出现明显的泥砂淤积现象,放空底孔闸门兼做冲砂闸,起日常排沙作用,消力设施抵消了泥沙对下游水体的影响,因此坝下游泥沙情势无显著变化。

坝前库区的水量直接引至电站厂房,经水轮发电机发电后排放。由于发电尾水的汇入,下游的水位比天然条件下水位变化不大,下游河流基本恢复了正常的水流态势,汇合后的流量与天然条件下的相近,不会对发电机尾水下游的河段产生明显的水文情势变化的影响。变更前后,泄水方式和泄水量均没有发生变化,因而项目变更对尾水汇入口下游的影响没有发生变化。

(3) 流速

龙家山电站建成后,流速发生较大变化,总体来说流速变缓,尤其到电站坝前时,水流基本趋于缓流状态,但由于坝高较低,电站回水面积较小,影响河段较短。由于坝址正常蓄水位等参数没有发生变化,因而项目变更前后,库区流速也没有发生根本变化,死水位较变更前有所上升,但由于水库没有调节功能,因而项目变更对流速影响很小。

综上所述,本项目地表水环境影响主要为对水文要素的影响,大坝使得库区水流变缓,对流水性鱼类等生物造成不利影响,且影响洄游性鱼类,但为喜栖缓流敞水生活的鱼类提供一个适宜的环境。通过设置生态泄流设施及监控设施,可使生态放水满足下游段生态用水需求,减少对水文要素的影响。

5.2.2.2 对水温的影响分析

拦河坝蓄水后形成坝区，影响库水温变化因素主要为：水文、气候变化，水体内部热能交换，库区特性及运用调度方式。库区水体温度受上述诸多因素制约，按其垂直结构形式分为分层型、混合型、过渡型。

库区水温度结构类型判别，采用径流-库容法进行判别：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{总库容}}$$

当 $\alpha < 10$ 为分层型； $\alpha > 20$ 时为混合型； $10 < \alpha < 20$ 为过渡型。本电站为河道型径流式库区，多年平均年径流量 55.6 亿立方米，总库容 0.2834 亿立方米。经计算 $\alpha = 55.6 / 0.2834 = 196.19$ 。本项目属于混合型的库区，由于库区内水体交换频繁，停留时间较短，出入库水温基本无变化与天然水体温度一致，库内不会发生水温分层现象。且下泄水温与天然河道水温基本一致。目前库区基本保持原天然河道形态，水温特征没有大的变化。

由于项目变更前后，库区死水位上升 1.8m，但其他参数没有发生变化，死水库区发生一定变化，但由于变化幅度不大，变更后，仍属于混合型的库区，因而项目变更前后水温影响亦没有发生变化。

5.2.2.3 对河流水质的影响

电站建成后，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。此外，库区蓄水量较小，库区汇集的各类垃圾经常由工作人员打捞上岸，因而电站运营对水质的影响并不显著，库区水质将基本维持天然水流水质状况，总的来看，电站运行对洣水干流水质基本没有影响。

由于本项目为无调节能力径流式水电站，正常发电时水流通过水轮机组下泄，满足生态流量要求，在枯水期达不到发电流量时，龙家山电站通过空转水轮机组将水流直接下泄，且不受节制，因而下游不会形成脱水和减水段，因而对下游水质没有明显影响。

5.2.2.4 水体富营养化评价

水体富营养化是由于水体中氮、磷等植物营养物质的富集而使水质恶化的现象，表现出水体的水生生物生长繁殖能力提高、藻类异常增殖等现象。一方面，

拦水坝形成后，容量增大，水体稀释能力增加，有利于溶解矿物质，减少浑浊度和生化需氧量；另一方面，库区流速减缓，水库中氮、磷等污染物扩散能力较天然河道状态降低，稀释自净能力降低，可能造成库区营养物质浓度增加。

目前评价区无工业污染源，库区及水库上游地区的水污染源主要是水土流失携带进入水库的少量悬浮物、氮、磷等营养元素。目前，地区的森林植被覆盖良好，农田耕地较少，土壤抗侵蚀能力较强，水土流失程度较轻，根据类似工程观测，由水土流失携带进入水库的氮、磷等营养元素的量较少，不会造成水库中氮、磷等营养元素的量明显增加而使水库发生富营养化。同时，采取水土保持措施后，区域的水土流失程度也将减弱，进入水库的氮、磷等营养元素的量将会减少，水库发生富营养化的可能性会更小。

由于项目变更前后，库区正常水位参数没有发生变化，死水位有所上升，因而水力停留时间在枯水期有所增大，但总体而言，径流库容比没有发生根本变化，因而项目变更前后水体富营养化的影响亦没有发生变化。

5.2.2.5 泥沙的影响分析

本项目电站拦河坝为拦水低坝，坝址以上流域植被良好，水含沙量较小，但区域山地多田，土壤覆盖层较厚，雨季土壤饱和，泥沙易随径流运动，故洪水期泥沙含量大。

为防止长时间不冲沙使泥沙板结，一般一年至少应冲沙一次，茶陵县龙家山水电站拦河坝，设有排沙孔，底板高程较低，因此泄洪时可起到冲沙作用，泄洪时，泥沙也随之排出，故库区受泥沙淤积影响较小。

由于项目变更前后，库区正常蓄水参数没有发生变化，因而项目变更前后泥沙的影响亦没有发生变化。

5.2.2.6 对饮用水水源保护区影响分析

①本项目与饮用水水源区距离分析

本项目电站拦河坝位于洣水干流，坝址控制流域面积 4510km^2 ，年平均流量 $133.6\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 55.6 亿 m^3 。据调查，本项目所在洣水下游和上游最近的饮用水源保护区分别为攸县菜花坪镇的攸县菜花坪镇自来水厂饮用水水源保护区和上游茶陵县城区的茶陵县洣水饮用水水源保护区（茶陵县自来水厂）。

表4.1-1本项目与饮用水水源保护区距离关系

序号	水环境保护目标	类型	与本项目位置关系	
			位置关系	距离
1	攸县菜花坪镇自来水厂饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	攸县菜花坪镇	距保护区16km (电站下游)
2	茶陵县洙水饮用水水源保护区(茶陵县云阳自来水厂)	饮用水水源保护区	茶陵县云阳镇	距离保护区17km (电站上游)

②本项目对饮用水源保护区影响分析

本项目电站下游最近的饮用水源保护区为攸县菜花坪镇自来水厂饮用水水源保护区，距项目电站下游 16km。由于本项目为水利发电项目，取水只用于发电，不会产生污染物，且电站拦河坝已有生态流量下泄保障措施，利用电站尾水及现有生态流量下泄措施泄放和增设在线监测等措施后，保证生态下泄流量不低于 13.4m³/s，能够确保下游 16km 处攸县菜花坪镇自来水厂的取水流量，同时根据现状监测数据，本站本身运行发电也不会对水质产生较大影响，亦不会影响到饮用水源取水水质，因此本项目对下游饮用水源保护区的影响较小。

由于项目变更前后坝址没有发生变化，因而变化前后对饮用水源的影响亦没有发生变化。

5.2.3 营运期声环境影响分析

项目营运期噪声主要为水轮机、发电机、变压器等运转时产生的机械噪声和尾水排放时产生的流体动力性噪声，主要影响对象为发电厂房周边敏感点声环境。项目变更后水轮机和发电机组由四台增加到五台，噪声源数量有所增加，但安装位置没有发生变化，目前已采取的降噪措施为：

①水轮发电机设备运行时，关闭门窗，尽量利用现有建筑隔绝噪声。

②加强对设备的维护保养，防止因设备故障而形成非正常噪声。

龙家山电站已建成运营多年，噪声实测结果表明，在正常生产的情况下，变更后厂界噪声均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。距项目最近敏感点位于电站厂房东侧 70m 处，与发电厂房距离较远，基本不受本项目电站运行噪声影响。因而，项目变更后，仍能做到噪声达标排放，对周围环境影响较小。

5.2.4 运营期固体废物影响分析

由于项目性质没有发生变化，因而变更后固体废物在种类没有发生变化，本项目营运期主要固体废物为危险废物、一般固体废物和生活垃圾。

（1）危险废物

根据调查，水轮机组使用润滑油和透平油，水轮机组使用的透平油经过自带封闭过滤器过滤后循环使用，正常运营过程无废油产生，在运营一段时间后，每年会补充一部分新鲜油品，同时产生一部分废油，废油及含油抹布等危险固废产生量约 0.6t/a。

工程在机组检修等非正常情况下，有废机及变压器油和含油劳保用品产生，但产生量较少。仅 3-5 年更换一次，平均废油产生量约为 2.5t/次(HW900-249-08)；变压器油循环使用，一般 8-10 年更换一次，每次更换时，废油产生量约为 6.5t/次（HW900-249-08）。

项目产生的废机油、废润滑油、废变压器油收集后委托有资质的单位处置，更换时提前跟接收单位预定，更换后及时清运，一般情况不在厂区暂存，且每次转运均填写危险废物转移联单，并和有资质的单位签订危险废物处置协议，后期需要继续做好台账记录。但按照固体污染防治法相关要求，为确保在危险废物在无法及时转移需暂存时不产生相关风险隐患，厂区应该新增一座危险废物暂存间。

（2）一般固体废物

营运期内，拦水坝和发电引水口前会出现一定量的累积漂浮物，主要包括植物的残体（枯枝、落叶）和生活垃圾（塑料包装袋、废纸等），属于一般固体废物，产生量约 0.5t/a。这些漂浮物在水中会释放出有机污染物影响水体水质，还会影响水体整体景观，由电站管理人员定期打捞，即时运至村垃圾收集点处置，不在厂内储存。

（3）生活垃圾

本项目营运期主要固体废物为生活垃圾，龙家山水电站运营期人员为 10 人，按 1.0kg/人.d 计，每天的垃圾量为 10kg，3.65t/a。。生活垃圾收集后运至村垃圾收集点处置。

综上所述，变更后，固体废物种类没有发生变化，通过采用相应的环保措施，固体废物均能做到合理处置，对环境的影响较小。

5.2.4 营运期生态环境影响分析

5.2.4.1 对水生生态的影响分析

由于变更前后坝址高程没有发生变化，正常蓄水位及泄水参数也没有发生变化，因而变更前后对水生生态的影响也没有发生明显变化。

(1) 对水生植物的影响

坝上游：拦河坝建成后，原有的湍急河流将变成缓流河流，水面变宽，水流速度减缓，泥沙沉降，水体透明度增大，营养物质滞留累积，被淹没区域营养物质释放，水中有机物质及矿物质增加，有利于浮游植物的繁衍，水体生物生产力提高。因此，坝址上游浮游植物种类数较筑坝前明显增加，种类组成也相应变化。

坝下游：由于坝下减水河段水量减少，水体自净能力减弱，对水生生物的影响产生一定不利影响，但因项目电站属于河床径流式电站，取水发电后重新退回至洙水，无减水段，影响不明显。

(2) 对鱼类的影响

坝上游：原有水域由于水电站的建设分割成坝上坝下两个水域，使拦河坝上下游的鱼类洄游变得困难，限制类鱼类的生存空间，对洄游半洄游性鱼类的生存将产生一定的不利影响，但由于电站拦河坝位置不属于鱼类洄游通道，因此对鱼类洄游影响较小。拦河坝上游水域面积变大，水体流速变缓，营养物质增多，对浮游植物、底栖动物、水生植物种类和数量的变化，这些环境要素的变化对一些鱼类的生长和繁殖有利，部分适宜型鱼类成为坝址上游的优势种群。坝址上游原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘底质环境中生活繁衍的鱼类，将逐渐移向干流更上游或进入主要支流，在干流的数量将减少。而适应于缓流环境生活的鱼类，种类数量将上升，并成为坝址上游的优势物种。上游水体容积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，鱼类总资源量和渔获量均会升高，库区内将成为库区内鱼类重要的越冬场所，适宜鱼类越冬的场所将显著增加，根据现场调查，在坝址上游 1km 库区内已经分布有茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区越冬场，因而工程营运对库区河段鱼类越冬有一定正效应。

坝下游：项目电站为河床径流式电站，大坝在拦水后，水被大坝拦截引到大坝旁前池后直接进入电站发电，发电后尾水直接又从电站尾水渠排出，相当于又直接排入坝后，对坝下游河段的影响较小，但因为大坝的阻隔，会影响鱼类的洄

游,使得鱼类数量及种类均较原来有所减少,对鱼类生存环境有一定影响。减水幅度相对较小,不会对鱼类产卵产生显著影响,且水库坝下即为黄坪电站库区,坝下水文情势的变化仅会影响该电站库尾近坝段,影响的范围和程度有限,对坝下鱼类索饵场和产卵场的总体影响较小。减水幅度相对较小,不会对鱼类产卵产生显著影响,

(3) 对浮游动物的影响

坝上游:坝上急流生态变成缓流生态。深度增加、水面扩大、容积增加、透明度增大。水流速度减缓,泥沙沉降,导致营养物质的滞留和积累,有利于浮游生物的生长繁殖,种类和数量有一定程度的增加。

坝下游:项目电站为河床径流式电站,大坝在拦水后,水被大坝拦截引到大坝旁前池后直接进入电站发电,发电后尾水直接又从电站尾水渠排出,相当于又直接排入坝后,而减水段只存在 70m,对坝下游河段的影响较小,浮游动物密度较原来会有所减少,但不明显,其种类组成和坝前相似。

(4) 对底栖动物的影响

坝上游:坝址上游水面变宽、水深加大,水流流速明显下降,泥沙淤积,底栖动物种类组成将发生显著变化,原河流中石生的种类、喜高氧生活于浪击带的河流种类将显著减少,在某些深水带甚至会绝迹,如水生昆虫中的蜉蝣目、蜻蜓目、半翅目和毛翅目的种类会显著减少,而适于静水或微流水的水蚯蚓、摇蚊幼虫种类和数量将会增加,静水、沙生的软体动物也可能会出现。

坝下游:坝址下游下泄水对河道冲刷对底栖生物着床生长有一定的不利影响,底栖动物密度和生物量均会有所降低。

(5) 对水生生态完整性的影响

由于坝闸阻隔,使河道人为分隔为坝上、坝下两部分,水生生物种类、数量及分布均发生变化,原急流生态系统的连续性和完整性被破坏。经上述分析可知,坝上水生植物、浮游动物、底栖动物、鱼类数量增加,鱼类种类发生变化,由急流性鱼类转变为缓流性鱼类;下游水生生物较筑坝前有所减少,下游水体生物量下降,生产力降低。由于电站规模较小,对自然生产力的影响较小。目前电站已建成多年,水生生态结构的变化已完成并且已形成新的平衡,电站通过下泄生态流量可保证下游水生生态用水需求,增加水生生态系统稳定性。

综上所述，根据《湖南省茶陵县龙家山电站清理整改“一站一策”实施方案》要求及现行相关法规要求，电站重新核定的最小下泄流量为 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ ，接入生态流量监控信息平台，确保生态泄流设施不间断放水。在保证一定的生态泄漏量的前提下，当前水电站运行对水生生态影响不大。

5.2.4.2 对陆生生态影响分析

（1）对植被的影响

电站对陆生植被的影响主要为工程占地造成的植被损坏，拦河坝上下游水文情势变化对岸边植被的影响。

工程占地：电站于 2008 年建成运行，电站征用土地为建设用地，且工程占地面积较小。结合项目区的陆生生态现状调查，项目厂房、引水设施周边植被覆盖率高，生态环境及自然景观恢复情况良好，工程占地等对地表植被和野生动物生境的破坏与扰动主要为建设过程中的短期影响，长期效应并不明显。

坝上游淹没：项目电站拦河坝为低堰闸坝，坝址上游未形成大深水库。周边为森林生态系统和农田生态系统，以人工种植农作物为主，并分布草本植被及低矮灌木丛，库区周边无特殊保护植物分布。坝前回水主要淹没的是原河道，未淹没农田及宅基地，对土地资源影响较小，回水段淹没植被主要为芒草、苎麻、牵牛花、扶芳藤等河道岸边草本植被，均为当地常见植被，淹没后不会造成其生物量显著降低，未淹没农田，对农业影响较小。因此拦河坝上游淹没对植被影响较小。

坝下游：下游河段由于拦河坝的影响，导致坝下水量减少，但本项目属于河床式径流电站，大坝在拦水后，水被大坝拦截引到大坝旁前池后直接进入电站发电，发电后尾水直接又从电站尾水渠排出，相当于又直接排入坝后。同时，项目所在地雨水充沛，坝址下游河道有雨水补充，电站运行多年基本不存在断流情况。根据现状调查情况，坝下减水段两岸植被茂盛，生态现状良好。电站将根据《湖南省茶陵县龙家山水电站清理整改“一站一策”实施方案》要求，利用现有生态泄流设施，并大坝后方安装生态流量在线监控仪，确保生态流量不低于 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ ，可进一步降低河道缺水对两岸植被的影响。

（2）对陆生动物的影响

营运期对于陆生动物的影响主要为电站发电噪声及人类活动对野生动物的

影响、引水工程影响及拦河坝拦河导致上游水位抬升。

电站影响：电站运行过程产生的噪声可能对野生动物生存环境及繁殖过程等造成影响，由于电站附近为森林生态系统，人类活动较小，野生动物主要为青蛙、田鼠、水蛇等常见动物，无国家重点保护野生动物出没，因此对野生动物影响较小。

拦河坝影响：拦河坝建成后，一方面使适宜两栖类动物可利用水域面积增加，生境面积也随之扩大，促使其数量上的发展；另一方面因库区淹没占地，使得一些陆地适宜生境的动物被迫放弃回水区并迁徙到周边区域，但由于本项目均为低坝，河面水位上升很小，淹没占地面积较小，且周边植被茂密，库区的形成未造成陆生动物栖息地破坏，周边亦无国家重点保护野生动物出没，因此对陆生野生动物的影响较小。

因此本项目对当地物种多样性、陆生动物的活动影响很小。

5.2.4.3 对茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区影响分析

（1）对鱼类生境的影响

水利枢纽工程改变了河流原有水文条件，使自然河流演变成分段库区，河流水文条件发生了根本性变化，坝前水流变缓，变成静水或趋于静水，呈现出“湖相”特征，坝下（库尾）流水仍呈现出“河相”特征；大坝阻碍了鱼类洄游，致使鱼类种群结构发生较大变化，定居性、粘性卵鱼类资源增多，洄游性、着生藻类食性等流水性鱼类资源减少，其他水生生物出发生相应的变化，总的趋势是流水性种类和资源量减少；长期的江河阻隔，也将影响上下游遗传信息的交流。因此，建造过鱼设施或者采取其他补救措施，维持河流连通性，修复鱼类产卵场，增殖渔业资源，沟通上下流遗传信息能有效减少河流梯级开发对河流生态多样性、生物多样性、遗传多样性造成的影响，是江河梯级开发生态修复的较理想的措施之一。

保护区龙家山电站（2008年5月建成投产、实验区）本项目电站为《渔业法》实施后、保护区设立前建设并投入运行的电站，未建鱼道等过鱼设施或者采取其他补救措施，减缓电站运行对中华倒刺鲃、光倒刺鲃等鱼类及其生境的影响，修复主要保护对象产卵场，增殖鱼类资源。总体而言，电站建设对保护区鱼类生境及资源产生一定不利影响。

(2) 对鱼类三场的影响

经调查，茶陵县有鱼类 64 种，分别隶属于 4 目 10 科，从种群形态来看，鲤形目为最大个类群，有 43 种。根据其产卵繁殖习性，主要有定居性产卵鱼类，如鲤、鲫、鲇及黄颡鱼等；短距离洄游产卵鱼类，如流水产粘性卵的鳊、翘嘴鲌等鱼类，流水产沉性卵的大鳍鲮、中华倒刺鲃、光倒刺鲃鱼类；以及浮性卵鱼类（如鳊、长身鳊等）三种生态类型，无江海洄游产卵类、无“四大家鱼”等江河洄游产卵鱼类产卵场。

定居性产卵鱼类，在静水或微流水的浅水洲滩产卵，又可细分成两种生态类型。粘性卵鱼类：主要分布有鲤、鲫等浅水洲滩产卵鱼类，其卵粘附在水草上孵化，早期鱼苗在水草上庇护生长，鱼苗“点腰”后离巢摄食生长；沉性卵鱼类：有黄颡鱼、鲇等产沉性卵鱼类，在浅水洲滩产卵，其卵沉于浅水的卵石、砂石缝隙中孵化。

短距离洄游产卵鱼类，鱼类产卵需流水环境，在流水的浅水洲滩产粘性卵或沉性卵，鱼类在越冬场和产卵场中洄游，鱼卵粘附于水草上或沉于砂石中孵化，其鱼卵孵化无需漂流孵化通道。又可细分为流水产粘性卵鱼类，如鳊、银鲴、黄尾鲴、戴氏鲌、蒙古鲌等，其卵沉于浅水的卵石、砂石缝隙中孵化；流水产沉性卵鱼类，如大鳍鲮；激流水产沉性卵鱼类，如中华倒刺鲃、光倒刺鲃、白甲鱼等，其卵沉于浅水的卵石、砂石缝隙中孵化。流水可保持鱼卵孵化过程中有充足的溶氧，使鱼卵能顺利孵化、早期鱼苗可顺利生长。

保护区无江河洄游性鱼类产卵场，鱼类以定居性和短距离洄游产卵鱼类为主，主要保护对象属于流水产沉性卵鱼类，受精卵沉于浅水砂石缝隙中，并在有流水的砂石、卵石缝中孵化，在多个水库溪流河口的卵石堆流缝中发现有光倒刺鲃鱼苗和 3cm 以上规格光倒刺鲃鱼种。

因此，中华光倒刺鲃等主要保护对象产卵繁殖生境的基本要求如下：一是，产卵洄游通道畅通，有足够的亲鱼产卵群体，成熟亲鱼能从越冬场洄游到产卵场；二是，有持续流水的浅水卵石、砂石洲滩，其鱼卵和早期鱼苗无漂流习性，流水能为鱼卵孵化及早期鱼苗提供充足的溶氧。中华光倒刺鲃等鱼类属于流水产沉性卵鱼类，鱼卵沉于砂石、卵石缝中孵化，产卵亲鱼主要在越冬场与产卵场中洄游，属于短距离洄游性鱼类，洄游距离较短。经调查，本项目电站和上游电站均位于

保护区下游实验区，本项目电站上游 1km 分布有龙家山越冬场、索饵场。城关的农林产卵场则分布在本项目电站上游 14km 处，电站运行对主要保护对象的影响相对较小，但电站的运行会对实验区内保护对象的洄游、摄食产生一定影响。

(3) 对鱼类资源的影响

本项目为茶陵县龙家山水电站，电站建设均在保护区设立之前，有主要保护对象自然种群、自然产卵场，但资源呈衰退状态，电站为河床径流式电站，装机容量为 12500kw，设计水头 6.4m，设计流量为 49.1m³/s。根据《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》洙渡、石井、官溪、黄坪及龙家山 5 级电站间隔均较大，分布有产卵场、越冬场，只要有足够的亲鱼群体和产卵的水文条件，即可修复湖口的庙石、舸舫的莞井、城关的农林 3 个中华倒刺鲃等流水产卵鱼类产卵场，增殖中华倒刺鲃等鱼类资源。

经调查，保护区无青鱼、草鱼、鲢、鳙等江河洄游性鱼类产卵场，保护区鱼类主要为鲤、鲫、鲇、黄颡鱼等定居性鱼类，以及黄尾鲴、翘嘴鲌、鳊，大眼鳊、鳊等短距离洄游性鱼类，中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产沉性鱼类也有一定量分布。这些鱼类或定居性，或在产卵场、索饵场与越冬场之间洄游，鱼道等过鱼设施主要解决成熟亲鱼产卵洄游和大坝上下游鱼类遗传信息交流问题，流水产卵鱼类产卵水文条件、鱼卵漂流孵化仍需梯级电站洪泄解决。因此，针对洙水茶陵水产种质资源保护区河段鱼类资源特点，单纯补建鱼道难以修复中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产沉性鱼类产卵场，增殖保护对鱼类资源，且鱼道建设程序复杂、投产大，施工期影响大，采取针对性的其他补救措施更能达到修复主要保护对象产卵场，增殖鱼类资源的水生态修复效果。

湖南省水产研究所近年水生态修复研究表明，流水产卵鱼类采用“原种亲鱼放流+梯级电站联合生态调度”技术、粘性卵鱼类采用“人工鱼巢”技术均有较好的生境修复、资源增殖作用。因此，该保护区范围内梯级电站水生态整改不补建鱼道，而采用“主要保护对象亲鱼放流+繁殖期梯级电站联合生态调度”的水生态整改方案是可行的，可修复中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产卵鱼类产卵场、增殖鱼类资源。

5.2.4.4 对生态红线的影响分析

茶陵县境内的生态保护红线隶属罗需山水源涵养—生物多样性维护生态保

护红线。该生态保护红线区位于湖南省东南部与江西省、广东省交界处，主要分布在湘赣交界处的罗霄山脉武功山、万洋山和八面山，涉及郴州市桂东、汝城、资兴、宜章、安仁和株洲市炎陵、茶陵、攸县等县市。洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区未划入该生态保护红线范围内。因而，本项目区域不涉及生态保护红线。

5.2.4.5 生态影响评价结论

根据分析，变更前后生态影响变化较小，没有因本项目变更扩大生态环境影响，本项目电站建设运行后会在一定程度上改变区域生物的生存环境，但这种过程是很长的，影响也只是局部的，不会造成根本性的改变，因而项目建设对当地陆生植物造成的影响较小。在保证一定的生态泄流量前提下，当前水电站运行区域生态环境造成的影响不大。同时大坝建设改变了所在河流的景观生态体系。项目电站在确保现有生态泄流设施下泄和生态流量在线监控仪，可满足减水段生态需求。同时根据通过“鱼设施（补建鱼道）方案”、“其他其他补救措施方案”分析、比选论证，综合考虑保护区气候水文条件、鱼类资源状况、主要保护对象繁殖生物学生态学习性，以及保护区河段产卵场、索饵场、越冬场分布特点，认为产卵场原种亲鱼增殖放流、繁殖期梯级电站联合调度与保护区全面禁捕的“其他补救措施方案”的全面实施，可使中华倒刺鲃、光倒刺鲃等主要保护对象资源得到恢复。

5.2.5 地下水影响分析

5.2.5.1 水文地质概况

（1）区域主要含水岩组特征

项目区区域岩组以陆相粉砂岩、页岩岩组为主，分布少量海相砂岩、页岩岩组、粘土、夹砂层岩组、亚粘土夹砂砾石岩组。根据区域地层岩性特征、含水类型及其富水性，将其分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水两类含水岩组，各含水岩组的主要特征分述如下：

①松散岩类孔隙水含水岩组：主要为粘土、亚粘土、砂砾石夹粘土岩组，包括基岩风化壳和残破积层，分布面积较广，大部分划分为透水不含水，少量分布于一、二级阶地上的第四系全新统（Qp）地层中含水量中等，一般分布于粘土、

亚粘土及砾石的含水层孔隙中，含水层厚度一般大于 5m。

②碎屑岩类孔隙裂隙水：主要为砂岩、粉砂岩、页岩等碎屑岩岩组的全风化、强~中风化层，分布面积较广，一般含水量较为贫乏。

（2）地下水补径排条件及动态变化

区内不同类型的地下水补径排条件不同，孔隙地下水主要接受大气降雨补给，局部还接受地表水下渗补给。其径流特征主要为分散垂直向下渗透，该种类地下水以蒸发排泄为主，但在河流切割地段均以渗流方式补给河水。

裂隙孔隙水主要接受大气降水补给，其埋藏、分布、运动规律主要受岩石的裂隙类型、裂隙性质、裂隙发育程度及地层岩性、地质构造、地形地貌等因素控制。

基岩裂隙水补给来源主要为大气降水，接受大气降水补给后，构造裂隙之间相互贯通，构成网状径流系统，地下水往往沿含水层倾斜方向移动。

5.2.5.2 地下水环境影响分析

项目运营期对地下水的影响主要表现为：工程引水对减水河段两侧地下水含水层富水性的影响及发电厂房内生活污水和机油的渗漏影响。

①根据调查，项目开发利用河段两侧地下水类型以松散岩类孔隙水为主，受大气降水及上游河水侧向补给。由于工程引水，将造成枢纽坝址至厂房尾水出口之间河段流量明显减小，使区域内地下水补给量减少，造成减水河段两侧 500m 范围内地下水位有一定程度的降低。为维护减水河段区地下水水位、水量不发生显著变化，需补充减水河段生态用水，要保证一定的生态下泄流量。为满足坝址下游生态用水要求，本工程需保证拦河坝坝址处生态流量枯水期下放量不小于 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ ，确保河道不断流。水电站运行期间在保证减水河段 10% 下泄流量的情况下可保证减水河段不发生断流并持续侧向补给河流两侧地下水含水层。除此之外，根据现场调查，减水河段周边地下水水位下降的影响区域内无任何工业用水单位，农业灌溉面积小，因此，地下水水位下降不对工程区内社会环境构成显著影响。

②项目生活污水经化粪池收集，化粪池进行了硬化和防渗，机油储存在厂房内，厂房地面硬化，侧向采用水泥结构，即使渗漏，也不会进入地下水。因此，本项目运行对区域地下水水质、水位和水量影响不大。

③浅层地下水的污染影响 正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。本项目所在区域地质以粉质粘土结构为主，渗透率较小，且埋地式污水处理系统将采取防渗防漏措施。若污染物泄漏下渗穿过包气带进入浅层地下水，将对浅层地下水产生污染影响。②对深层地下水的污染影响判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水层上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系。由于评价区域深层土质渗透性弱，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水力联系不密切。因此，深层地下水受下渗污水的污染影响较小。

5.2.6 土壤环境影响分析

本项目为生态影响型项目，对土壤的影响分为盐化、酸化、碱化作用。

(1) 土壤影响分析

土壤现状监测中未发现土壤盐化、酸碱化的情况。水电站运行过程中不排放废水废气，拦水坝、前池蓄水水位抬升及下游河道水位下降对土壤有所影响。本项目建设运行十多年，当地地下水及河道水质对土壤未造成盐化及酸碱化影响，水电站按照现有拦水坝及前池蓄水能力运行，对土壤环境影响较小。

(2) 土壤环境影响评价自查表

本项目自查表详见 5.2-2。

表 5.2-2 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	规划意见
	占地规模	1805.9m ²	
	敏感目标信息	敏感目标（/）、方位（/）、距离（/）	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）	
	全部污染物	土壤含盐量（SSC）、土壤 pH 值	
	特征因子	土壤含盐量（SSC）、土壤 pH 值	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>	
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>	
	理化特性		同附录 C

调查内容	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	取样深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	/	/	/	
	现状监测因子	45 项基本项目、土壤 pH 值				
现状评价	评价因子	45 项基本项目、土壤 pH 值				
	评价标准	GB15618 \square ; GB36600 \square ; 表 D.1 \square ; 表 D.2 \square ; 其他 ()				
	现状评价结论	占地范围内符合 GB36600-2018“第二类用地”土壤污染风险筛选值要求; 占地范围外符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中 (6.5<pH \leq 7.5) 其他项风险筛选值				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E \square ; 附录 F \square ; 其他 (类比分析法)				
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (/)				
	预测结论	达标结论: a) \blacksquare ; b) \square ; c) \square 不达标结论: a) \square ; b) \square				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 \blacksquare ; 源头控制 \blacksquare ; 过程防控 \blacksquare ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		/	/	/		
	信息公开指标					
评价结论		项目正常营运的情况下, 对周边土壤环境影响较小。				
注 1: “ \square ”为勾选项, 可 $\sqrt{\quad}$; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表						

5.3 环境风险影响评价

5.3.1 环境风险识别

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素, 建设项目建设和运行期间可能发生的突发事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害), 引起有毒有害、易燃易爆等物质泄露, 或突发事件产生的新的有毒有害物质, 所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度, 提出合理可行的防范、应急与减缓措施, 以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据本项目开发任务、规模、工程布置和主要建筑物设计、运用方式, 以及工程所在区域地质环境、气候条件、景观植被、水文泥沙状况、水环境质量、水生生物等环境状况, 结合工程建设环境影响预测评价, 经过初步风险识别, 确定

工程环境风险主要为洪水风险。

根据本项目特点,其在生产中存在的环境风险主要有危废暂存间废机油等泄露等。另外包括蓄水对库岸稳定性的影响风险、渗漏风险、库区水质污染风险、溃坝风险蓄水后诱发地震等。

5.3.2 风险潜势初判及评价依据

(1) 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 1 中评价工作等级划分,和附录 B 重点关注的危险物质及临界量,项目所涉及的危险化学物质主要为矿物油等。项目环境风险评价等级划分见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境风险评价分级判据

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

表 5.3-2 危险物质的总量与其临界值

序号	单元名称	物质名称	最大储存量(t)	储存方式	形态	危险特性	临界量(t)	q/Q	是否重大危险源
1	厂区	防锈漆	0.15	桶装	液	可燃、易燃	2500	0.00006	否
2	厂区	汽轮机油及润滑油	2.5	罐装	液	可燃、易燃	2500	0.001	否
合计								0.00106	否

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018),当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;当存在多种危险物质时,则按式 (C.1) 计算物质总量与其其临界量比值 (Q);

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中: q_1, q_1, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_1, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目只涉及一种危险物质， $Q=0.00098$ ，属于环境低敏度区（E3），危险物质及工艺系统危险性为轻度危害（P4），环境风险潜势为 I。根据上表，本工程环境风险评价等级定为简单分析 a。

（2）评价范围

大气环境风险评价范围：按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）三级评价的要求，本项目不需要设置大气环境影响评价范围。地表水环境风险评价范围：坝址上游 500m 至尾水排口下游 2 km，长约 2500km 的水域范围。

地下水环境风险评价范围：坝址周边、地表水评价范围以及地表水评价范围两侧陆域分水岭的向河流一侧 6 km^2 区域。根据本项目水电站运行情况，运营期最可能发生的环境风险污染事故为矿物油（含废机油、汽轮机油、润滑油）泄漏，从而污染水电站所在的河流，因此，确定本工程环境风险评价范围为跟地表水的评价范围一致。

5.3.3 风险事故情形分析

5.3.3.1 洪水风险分析

水电站如遇特大洪水，电站厂房运行均将受洪水威胁，可能造成工程投资浪费，还可能产生不可预见的人员伤亡，给地方带来不可估量的损失。洣水属山区河流，洪水由暴雨形成，洪水陡涨陡落，多为单峰，峰型尖瘦，洪量主要集中在 24 小时内，历时一般在 1~3 天左右。年最大洪水洪峰主要发生在 5~8 月，尤以 6、7 月份发生的次数最多，4、11 月亦有年最大洪水发生，但洪峰及洪量在量级上较小。

本项目为坝后式电站，以发电为主，电站装机容量 12500kw。根据规范《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）及《工程建设标准强制性条文》2004 年版，本工程水库规模为中型，工程等别为 V 等，大坝、坝顶溢洪道等主要建筑物为 5 级，设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 500 年一遇设计。

根据该工程地理位置及周围环境状况，其洪水调节主要以保证电站安全及正

常运行原则，取水坝上下游无其它防洪要求，取水坝仅起拦水入渠作用，不承担防洪任务，洪水期下泄流量不受限制，故不进行洪水调节计算。本次工程设计推荐采用瞬时单位线法推算的成果作为电站枢纽工程的设计依据。电站坝顶高程低于设计洪水位，洪水漫坝；水轮机安装高程高于设计洪水位。

本项目电站属河道型工程，河流流态在坝区发生一定的变化，上游变化主要体现在水面范围扩宽、水深加大，坝后到径流回归前一般时期表现为水流干枯，而洪水时由于泄流则表现为暴涨，水流变化急剧。下游两岸群众对洪水时可能引起暴涨的危险存在意识不足，一旦洪水暴涨措施不当从而引发灾难性事故，故电站管理方要对此高度重视，并采用宣传、预警预报等措施加以防范。对于上游水面扩宽、水深加大，则要提防游人戏水被冲入坝上或引水道等危险的情况发生。

工程采用重力坝形成蓄水泄洪，其防御洪涝标准及措施基本上是恰当的，确保洪水风险不会对造成重大影响。

5.3.3.2 溢油风险

由于水电工程建成后，基本上不产生“三废”污染，运行期对环境的不利影响很小，但若电站出现油泄漏将对下游水质产生一定的不良影响，因此，电站机组漏油是运行期的环境风险之一。

本工程油系统主要包括厂房透平油系统、厂外绝缘油及润滑油系统两部分。透平油系统、绝缘油系统均设置油处理设备，检修时可将绝缘油和透平油过滤后回用。电站运行油的需求量较多，漏油风险主要存在于储油设备和油处理设备。各油系统在操作不规范或油管破裂和检修的过程中，电站油系统的机油外泄进入坝址下游河段，会对下游河段产生较大的影响。油膜覆盖在水体表面，水体的复氧能力下降，导致水体严重缺氧，进而对水生生物的生存产生不利影响；浮油被水流冲到河岸，粘污河滩，造成河滩荒芜，破坏河岸湿地系统；尤其是透平油有一定的毒性，可吸附在藻类表面，被鱼类摄食之后，可导致鱼类死亡。一旦发生溢油事故，溢油入水后很快扩散成油膜，然后在水流、风生流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效圆油膜还将不断地扩散增大，溢油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆油膜。油膜破坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发溶解分散乳化氧化生物降解等，受环境因素影响所发生的物理化学变化，逐步消散。溢入水中的燃油对水环境和生态环境均会造成污染影响。以石油污染为例，其危害是由石油

的化学组成、特性及其在河道内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

故必须严格落实各项风险防范措施和事故应急预案。在正常情况下，电站运行严格按照操作规程进行，加强管理，一般不会发生溢油现象。在事故情况下，由于本项目每台发电机组正常情况下最大装载机油量约为 0.2t，其中水轮机上层透平油 0.07t，中层和下层厂外绝缘油及润滑油 0.13t。项目根据现场实际情况，制定相应应急反应对策方案，调动溢油应急人员和应急防治设备、器材等以及必要的后勤支援；竭尽全力对污染物采取围油栏围油、污油吸附材料吸油等，可将溢油事故影响控制在一定范围内，不会对下游水质产生较大影响。

由于水电工程建成后，运营期对环境的的不利影响较小，但若电站出现油泄漏将对下游水质产生一定的不良影响。因此，项目矿物油堆放场四周须做好围堰防止油桶泄漏进入周边水体；同时机组车间各层设置油料桶、吸油器等应急收集设施；制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险，油回收处理。

因此，如严格按照设计进行设备选型与施工，严格按照操作程序运行，电站在正常运营期间不会发生油类物质泄漏。

5.3.3.3 其他风险分析

(1) 蓄水对库岸稳定性分析

大量的工程实践证明，库岸稳定性受控于组成岸坡的岩性及组合、断裂发育程度、河谷结构类型、新构造运动和地震的强弱，以及岸坡坡度、人类活动等因素。

从地质调查的资料分析，坝址两岸均为河床洪积层，厚度 3~4m，第四系全新统冲积层上部为细砂土、砂壤土为主，厚 0.2~2.0m，下部为砂砾石层，厚 2.0~3.5m，下伏基岩为白垩系上统南雄下中部岩组。岩性以紫色砾岩、砂砾岩、含砾不等粒砾岩、夹泥质粉砂岩为主。库岸坡岩石为坚硬或半坚硬岩石组成，岸坡山体稳定，未见滑坡坍塌现象，库岸坡稳定性较好，不致产生危及工程安全的剧烈岸坡再造。电站蓄水后，有可能引起小范围的岩块滑落，对电站及枢纽建筑物影响较小。为此要对库岸稳定性较差部分进行规划整治，消除不安全因素。

(2) 渗漏分析

本工程库区河谷狭窄，河曲发育。正常蓄水位时，回水基本在原河槽内。出露的地层岩性具较好的抗渗性能，库周无伸向库外的导水断裂构造，也无导水的松散堆积层与库外相通，故不存在库水渗漏的忧患。

(4) 水质污染风险

水质污染风险主要存在于：

①暴雨冲刷使河岸沿线高于河岸、且植被覆盖率低的地区发生水土流失，洪水夹带泥沙及土壤中的污染物质流入河道内，水质受到污染；

②库尾及沿途所经地区可能新建的工业废水事故性排放或生活污水进入河道，破坏河道水质。

在第一种情况下，其主要影响因子为泥沙及土壤浸出物，在耕作、种植地区还包括残留在土壤中的化肥、农药及腐殖质等，当这种情况出现时，沿线生态用水及工农业用水可能会受到影响，无法满足其用水要求。

当第二种情况出现时，水体水质状态视污染物及其性质确定，一般情况下，若工业排放物之为非有毒有害物及酸碱性不强的物质时，例如 COD、氮、磷等物质会对电站水质影响较大，可能会引起水质恶化。

(3) 溃坝风险分析

据相关统计资料可知，迄今为止，在世界各国兴建的库区工程中，有数百座大坝失事，其中大约 35%出自洪水与漫坝。因此，大坝类型与洪水型大坝风险关系密切，土坝最易因超额洪水导致漫坝后溃坝，埋块石砼坝一般情况下不会溃坝，只有漫坝现象。

本工程泵站厂房的设计标准采用 30 年一遇，校核洪水标准采用 50 年一遇。本工程设计的校核洪水标准，可以保证即使出现 50 年一遇的洪水，也不会发生溃坝的风险。且由于本项目水电站为低水头河床式电站，库容较小，即使超过校核洪水标准的洪水，出现漫坝或溃坝，对下游的影响也不会太大。

(4) 蓄水后诱发地震分析

库区诱发地震是在特定的条件和背景下所产生的一种概率很小的事件。目前国际国内比较公认的观点认为，对工程建设有实际意义的震级大于 4.5 级的库区诱发地震，多为构造型。它的产生往往和一个地区的区域地质构造背景及地震地

质条件密切相关,例如库区内有强烈差异性新构造运动,有区域性或活动性断裂通过库区,库区及沿江活动性断裂从历史至今地震活动水平一直较高,地壳有较高的残余热状态,水平围岩具有较好的渗透和储水条件等。

根据中国地震局 2001 年颁布的 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》,该处地震动峰值加速度 $<0.05g$,地震动反应谱特征周期为 0.35 s,相对应的地震基本烈度值小于 VI 度,属相对稳定地块。区内无破坏性地震记录,属相对稳定的地区,诱发地震的可能性很小。

(5) 防锈漆泄露事故分析

防锈漆泄漏主要原因是贮桶损坏,违章操作或错误操作等。当发生泄漏时应及时做好收集处理,收集后废液排入事故收集桶,交由有资质单位处理,泄漏产生的环境损失后果小。

①对自然环境的影响 一旦发生泄露事故,对周围环境的影响主要是泄漏的化学品进入到环境,污染周围水体、空气及土壤等生态环境。对自然水体、土壤甚至空气的环境质量造成不良影响,甚至影响人群牲畜的健康。

②对敏感点的影响 本项目所用的原料部分具有毒性。本项目周边以农村为主,四周较空旷,发生风险事故时主要的危害为周围的厂区员工宿舍和周围居民、地下水环境以及周边生态环境造成破坏。

③物料泄漏对水体的影响 仓库发生火灾事故时,进行消防时会产生大量的消防废水,消防废水携带物料的污染物,若不加处理,直接排入下洑水,会对水体造成不良影响。

5.3.4 运营期风险防范措施与管理措施

5.3.4.1 已采取的风险防范措施

(1) 在升压站设备周边设事故集油池,周围设置了围堰。池内下层填充了沙子,上层填充了卵石。且一侧设置了事故池,事故池出口设置了关闭阀门。



(2) 设置了防锈漆油漆品存储间，项目产生的废机油、废变压器油收集后委托有资质的单位处置，更换时提前跟接收单位预定，更换后及时用油桶分装，由资质单位当场清运，不在厂区暂存，故也无需设置危险废物暂存间，且每次转运均填写危险废物转移联单，并和有资质的单位签订危险废物处置协议，后期需要继续做好台账记录。

(3) 水轮机组油料泄漏风险设施

根据调查，机组上层透平楼位于机箱内，机箱安装在车间防渗地面上，即使发生泄漏，且位于车间内，不会外流进入水环境。机组中部油料位于设备内，即使发生泄漏可泄漏进底部机组转子部位，不会进入外界水环境，底部机组油料同样设置在机组内部，如果发生泄漏，可能直接进入水环境，因此在运营过程需采取相应防范措施。

(4) 针对水质污染存在的风险，采取的防止事故发生的主要措施有：

①因地制宜进行植树造林，特别要加强河道两岸的荒山荒坡的绿化，加强水土流失治理。

②对库尾及沿河两岸的工业废水或生活污水进行严格控制管理，严格控制污

染严重工业企业的建设，工业废水和生活污水必须经处理达标后方可排入河道。

③建立完善的水质监测及其通讯系统，当事故发生时，能迅速采取一定的调控措施，减免生产、生活用水和库区的水质受到污染的影响程度。

5.3.4.2 后续加强的风险防范措施

(1) 强化油料泄漏风险措施

根据现场调查，生产设备所需的透平油、润滑油等油品部分堆放在水轮机一侧，一部分露天堆放在屋檐一侧，不符合相关规范要求。本次评价要求建设单位设置专门油料堆放间，且采取防渗措施，周围设置围堰，防治发生泄漏时不会外流，减少环境风险。

水轮机组底部润滑系统直接与外部水环境相同，无法设置泄漏收集设施，一般情况也不会发生泄漏，因此需加强水轮机组保养维护，定期检查油料系统，防止生产运营过程发生油料泄漏。

(2) 加强大坝安全监测。

电站需按有关规定对大坝进行安全监测，了解水工建筑物的运行状况，进行水位观测、坝基压力观测和绕坝渗漏观测，大坝位移观测等，如发现异常迹象，及时进行加固或处理，以确保大坝的安全。洙水为典型山区性河流，其洪水特征受暴雨强度和地形的影响，暴雨主要集中在4、11月，由于该流域暴雨强度大，河床坡降陡，洪水汇流时间短，致使洪水暴涨暴落。为确保安全及充分发挥电站效益，电站及时收集上游水雨情报信息，为工程最优防洪调度方案的实施提供可靠依据。

(3) 加强风险管理。

在事故发生期间，应及时开闸泄水以促使电站腾空，避免溃坝造成的灾难性损失。运行管理人员要严格按照科学的调度方案进行操作，密切注意区域天气预测和流域水文预报，并进行合理性分析。加强主要建筑物的日常安全维护，发现问题和隐患及时处理，严格执行已制定的管理制度和操作规程，加强监督管理。同时，制定各种应急措施预案，减免环境损失。

5.3.5 环境风险应急预案

本项目需制定一个统一的环境风险应急预案体系，一旦发生环境风险事故，

能够得到妥善的应急处理。

(1) 应急计划区

风险应急计划区包括整个项目区域，以及项目可能影响的范围。

(2) 应急组织机构、人员

①应急组织体系、机构

建立水电站安全风险应急领导小组，由管理机构的正职领导为小组组长，下设应急处置小组，包括安全应急组，组内都设有通讯、监测、警戒、安全保护处置、设备保障等人员和设施。

②工作职责

水电站安全风险应急领导小组受上级部门的监督，积极处理事故过程和善后工作。安全应急组主要负责事故过程中环境风险事故的应急处置。当发生风险事故时，由水电站安全风险应急领导小组统一通知、安排。

③预案分级相应条件

本预案不分级，即只要发生其中某种风险事故就全面启动此预案。

④应急救援保障

应急小组配备救援设备保障人员，专门负责应急状态时的车辆、监测设备、救生设备的保障。

⑤报警、通讯联络方式

在应急状态下报警通讯方式为固定电话和手机，通知方式为电话通知和组内通讯人员亲自传告，确保第一时间通知有关人员。应急状态下实行交通管制，保证应急救援车辆畅通无阻。

⑥应急环境监测、抢险、救援及控制措施监测人员对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为领导小组提供决策依据。由设备保障人员紧急提供现场设备。

⑦人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划危及施工区及附近居民生命安全事故发生时，立即组织附近居民紧急撤离。

撤离时由施工期安全保护处置组协同村民委员会组织村民紧急撤离，设备保障人员准备紧急撤离车辆。医疗救护人员对事故现场受伤人员实施抢救撤离。

⑧事故应急救援关闭与恢复

1) 应急终止的条件

A、事故现场得到控制；

B、事故所造成的危害已经基本消除，相关人员已安全撤离

C、已采取必要的防护措施，使发生事故的成立条件消失或事故得到有效控制；

D、事故现场各种专业应急处置行动已无继续的必要。

2) 应急终止的程序

A、现场应急处置指挥部组织专家咨询论证调查，确认突发事件已具备应急终止条件后，向上级突发环境事件应急处置指挥部报告；

B、接到突发环境事件应急处理指挥部应急终止通知后，现场应急处置指挥部负责应急人员及设备有序撤离；

C、组织专家进行应急行动后的评估，编制应急评估报告，存档备案，并上报有关部门。

⑨应急培训计划 水电站定期组织内部进行相关知识的培训。与当地政府联合，进行不定期的演练。

5.3.6 环境风险简单分析表

建设项目环境风险简单分析内容表如下：

表 5.3-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	茶陵县龙家山水电站工程				
建设地点	湖南省	株洲市	茶陵县	虎踞镇	金山村
地理坐标	经度	113.41077	纬度	26.89977	
主要危险物质及分布	站房内矿物油泄露的风险等				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	检修期间油污泄露污染环境。				
风险防范措施要求	为防止检修过程中发生油污风险事故，建设单位应储备吸油毡、建立事故油收集桶，将检修过程泄露的油污全部集中在事故油收集桶中，利用吸油毡处理回收，防止油污进入水体。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目通过采取相应的风险预防、管理、应急措施后，评价认为项目环境风险是可行的				

5.3.7 环境风险小结

本项目存在一定的环境风险，主要为泄油风险和洪水风险，建设单位在设计

中应充分考虑到可能的风险事故并采取必要的措施，在日常工作中加强管理，预防和及时处理风险事故，减少可能的环境影响及经济损失。通过采取相应的环境风险防范措施后，本项目环境风险可防控。

6.环境保护措施及其可行性论证

6.1 已采取的污染防治措施

本项目已建成投入运行多年，因此本次评价提出环保护措施主要针对运营期，同时也对评价前施工期和运营期采取措施进行分析，完善变更后现有治理措施。

6.1.1 地表水污染防治措施

(1) 废水处理防治措施

①生活污水处理措施

根据现场调查，项目运营过程中，电站厂房未设置洗手间等设施，办公楼产生的食堂污水经隔油（已建设一个容积为 5m^3 ）处理后与生活污水一起排入化粪池（已建设一个容积为 5m^3 ）处理后由于专门粪污车清运用于农肥。由于本项目生活污水产生量较小，电站周边有大面积的耕地和农田分布，其灌溉用水量远远大于本项目生活废水产生量，因此项目食堂废水经隔油池隔油后与其他一般生活污水一同排入化粪池处理回用农田及林地灌溉合理可行，因而措施可行。



图 6-1 现有化粪池及清污口

②生产废水

电站运行本身不会产生含油废水，但在进行发电机房清洗和机器检修时可能

会产生少量含油废水。因此，在进行汽轮机油处理时，应注意安全操作，防止泄漏，在机房内设集油坑，收集由于疏忽而产生的含油废水，并进行油水分离，处理后作为绿化用水。

（2）水文情势影响减缓措施

①根据《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电〔2018〕312号），本项目属于整改类，需要按照经批准的整改方案严格整改，根据《湖南省茶陵县龙家山水电站“一站一策”整改方案》，采用现有生态流量下泄措施，增设生态流量在线监测设施，采用动态图像方法进行生态流量监测，根据原环评要求，龙家山水电站生态流量核定为 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ 。本评价根据现行法规要求重新核定龙家山水电站生态下泄流量为 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ 。正常发电时水流通过水轮机组下泄，满足生态流量要求，在枯水期达不到发电流量时，龙家山电站通过空转水轮机组将水流直接下泄，且不受节制，因而现有下泄措施可以满足下泄 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量，措施可行。

②大坝拦截蓄水，隔断天然河道，不利于坝下游河道鱼类的生存和繁衍后代。工程区域位于洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质保护区的（实验区）范围内，需采取措施减轻电站运行对鱼类的影响以及下游河道鱼类的影响，但目前没有有效的防治措施，且原有环评要求建设的过鱼设施已取消，故需采取整改措施。根据湖南省水产科学研究所编制的《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》，拟由茶陵县小水电清理整改办公室牵头，组织青年电站、小汾电站、洣渡电站、石井电站、官溪电站、黄坪电站及龙家山电站7座电站与茶陵县畜牧水产事务中心商定保护区小水电水生态整改分摊方案，由政府部门统一建设增流站，同时按照相应的规范投放鱼苗，各水电站按照分摊协议缴纳相应费用。

6.1.2 噪声防治措施

项目营运期噪声主要为水轮机、发电机、变压器等运转时产生的机械噪声和尾水排放时产生的流体动力性噪声，主要影响对象为发电厂房周边敏感点声环境。机械噪声通过厂房隔声，加强管理等措施降噪，通过现状监测数据可知，项目正常运行情况下，发电厂界东、南、西、北侧噪声监测值昼间分别为均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求，因而

措施可行。

6.1.3 固体废物污染防治措施

本项目变更后营运期主要固体废物为废机油等危险废物、漂浮物等一般固体废物和生活垃圾。

(1) 危险废物

根据调查,废机油应通过桶装分类收集后委托有资质的单位处理,随产随清,不在厂区暂存。

项目产生的废机油等危险废物收集后委托有资质的单位处置,已和有资质的单位签订危险废物处置协议,更换时提前跟接收单位预定,更换后及时清运,不在厂区暂存,故没有设置危险废物暂存间,但每次转运均填写危险废物转移联单,后期需要继续做好台账记录。

总体而言,项目危险废物的收集及处置基本符合国家有关危废处置的规定要求,但在一些具体细节需根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单有关规定要求强化,设置一座危险废物暂存间。危险废物可分类收集后暂存于厂内危废暂存间,委托有资质的单位处理。

(2) 一般固废

漂浮物由电站管理人员定期打捞,即时运至村垃圾收集点处置,不在厂内储存。

(3) 生活垃圾

生活垃圾在厂内采用垃圾桶收集,运至村垃圾收集点处置,不会对外环境造成二次污染。

综上所述,以上固废均有妥善的处置措施,环境影响较小,措施可行。

6.1.4 大气环境污染防治措施

运营期除厨房产生少量油烟外无其他大气污染物产生。根据调查,项目厂区就餐人员少,厨房油烟通过家用抽油烟机处理后通过屋顶烟囱排放。项目电站厂房位于山区内,周边植被丰富,油烟经大气扩散、稀释净化后对周边环境影响较小,措施可行。

6.2.5 生态环境保护措施

(1) 最小下泄流量保证措施

原环评要求龙家山水电站生态用水下泄流量不小于 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ ，湖南省茶陵县小水电清理整改“一站一策”实施方案核定龙家山水电站生态流量位 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ ，正常发电时通过水轮机下泄，枯水期达不到发电要求时采用泄流闸下泄，加强下泄流量保证措施，要求泄流量须保证任何情况都有下泄，包括运行管理制度、运行记录、台账、人员培训等。电站设置专人负责生态流量下泄设施的维护和管理，下泄设施的维护和管理方面的主要职责。根据调查已按照相关要求按照在线监控视频系统，且与相关管理部门系统联网，确保生态流量稳定运营。

本项目坝址区域洣水年平均流量 $133.6\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯流量为 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ ，根据水利部水利水电.划.计.院文件--水总.移[2010]248 号《水工程规.设计生态指标体计生态指标体系与应用指导意见》：“我国南方河流，生态基流应不小于 90%保证率最枯月平均流量和多年平均天然径流量的 10%两者之间的大值”。因坝址所在涉及水产种质资源保护区，故生态基流按多年平均流量的 10%取值， $Q=13.4\text{m}^3/\text{s}$ 。根据调查，茶陵县洣水干流其他水电站生态流量均按照多年平均流量的 10%取值，且本项目下游分布有水厂取水口，因此本评价核定龙家山水电站生态下泄流量为 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ 。正常发电时水流通过水轮机组下泄，满足生态流量要求，在枯水期达不到发电流量时，龙家山电站通过空转水轮机组将水流直接下泄，且不受节制，满足生态流量相关政策要求。

根据上述分析，原核定的生态流量 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ 偏小，根据现行法律法规，本次评价核定龙家山水电站 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ ，通过水轮机组下泄确保生态流量，根据调查已按照相关要求安装在线监控系统，生态流量监测数据已接入省、市、县级小水电信息管理平台，确保生态流量稳定运营，环保措施可行。



图 6-2 生态流量监控设备

（2）水生生态保护措施

本项目保证了生态流量，在运营过程减缓了项目运营对水生生物的影响，另外本项目涉及茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区，主要保护对象为中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产沉性鱼类产卵场。本项目电站对湖口庙石产卵场产生了较大影响，已基本不具备主要保护对象产卵繁殖的水文条件，需在拦河坝泄放生态流量，鱼类繁殖期开闸泄流，创造庙石产卵场的水文条件。

（3）陆生生态保护措施

项目对陆生生态的保护应着重关注对减水河段两侧植被的保护。本项目拦河坝下存在 70m 的减水河段：以杉树为代表的乔木，以铁角蕨代表的草本，以石灰花楸为代表的灌木。项目应严格执行生态流量泄放措施，确保维持河道基本功能及河段两侧陆生植被生存的基本用水需求。

据调查，项目电站及库区周边以植被茂密，对当地生态平衡和水源涵养具有重要作用，项目应加强开发河段两侧自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，保护好自然植被和水源涵养林。

6.2.6 土壤及地下水污染防治措施

项目土壤及地下水污染防治措施按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”原则进行设计。

（1）源头控制

按照清洁生产审核原则，积极开展废水或槽液等在线循环利用，减少其排放频次。各类废水及废液槽、管道设备等必须进行防腐防渗处置，按照专人负责定期检查，防治污染物的跑、冒、滴、漏。

(2) 分区防渗

根据项目车间及公用设施产污及危废的存储等情况,厂区防渗分为重点污染防渗区和一般污染防渗区两类。

重点污染防渗区域为:发电机组厂房及变压器安装场所等区域。工程建设发电机组厂房地面已采取粘土铺底,再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化,并铺环氧树脂防渗,四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗,防渗层渗透系数达到 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。变压器安装场区按照在铺满鹅卵石的围堰中,且底层做防渗处理,周围区域铺设 10-15cm 的水泥进行硬化。

一般防渗区为重点防渗区外其他可能的产生污染物的车间或污染物存放区域,根据项目特点项目一般防渗区为车间重点防渗区外的区域,如办公区路面、垃圾集中箱放置地等。办公区路面、垃圾集中箱放置地地面已采取粘土铺底,再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

(3) 应急响应

加强生产和设备运行管理,从原料(主要为矿物油类)储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏,定期检查污染源项,及时消除污染隐患,杜绝跑冒滴漏现象;发现有污染物泄漏或渗漏,采取清理污染物和修补漏洞(缝)等补救措施。

6.2 目前存在的主要环保问题

根据调查,项目变更后,取消了原有环评要求设置的过鱼设施,且 2014 年农业部批准划定洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区,根据调查,本项目涉及洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区,主要保护对象为中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产沉性鱼类资源及生境,因而需采取相应的整改补救措施,减缓生态环境影响。根据《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》,拟采取增殖放流措施减缓水生生态环境的影响。

6.3 需完善和加强管理的措施

6.3.1 生态环境防护措施

在继续落实现有的生态流量等生态防护措施的基础上，为减少对水生生态的影响，需完善如下整改措施。

6.3.1.1 水生生态资源保护整改措施

针对本项目坝址设立对洣水中鱼类水生资源的影响，环评提出设置过鱼设施，本次评价根据《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》，提出水生态修复方案实施“原种亲鱼放流+梯级电站鱼类繁殖期生态调度”，修复中华倒刺鲃等流水产卵鱼类资源影响。并设置增殖流放者、建立中华倒刺鲃、光倒刺鲃增殖放流长效体制。制定保护区梯级电站鱼类繁殖期联合生态调度规程，强化于正管理，保护区全面禁捕等保障措施，以及开展主要保护对象增殖修复监测与效果评估方案。具体方案如下：

①设置增殖放流站，建立中华倒刺鲃、光倒刺鲃增殖放流长效体制

根据湖南省水产科学研究所编制的《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》，拟由茶陵县小水电清理整改办公室牵头，组织青年电站、小汾电站、洣渡电站、石井电站、官溪电站、黄坪电站及龙家山电站 7 座电站与茶陵县畜牧水产事务中心商定保护区小水电水生态整改分摊方案，由政府部门统一建设增殖站，同时按照相应的规范投放鱼苗，各水电站按照分摊协议缴纳相应费用。

建立洣水特有鱼类增殖放流站，该增殖放流站拟挂靠在茶陵县水产苗种场或具备有一定条件的苗种生产单位，进行动态管理，改造和建设增殖放流站中华倒刺鲃等鱼类孵化设施、配套亲鱼池、苗种池、成鱼池等基础设施，前期添置亲鱼群体各 250 组，共 500 组，其后拟每年在产卵场库区江段增殖放流原种中华倒刺鲃、光倒刺原亲鱼各 100 组，补充产卵群体；放流规格 3cm 以上原种子一代中华倒刺鲃 1 万尾、光倒刺鱼巴 2 万尾、链、鳊各 30 万尾、草鱼 10 万尾倒刺，保持保护区合理鱼群结构。电站及保护区管理部门应协调建立中华倒刺鲃、光倒刺鲃增殖放流长效体制，主要保护对象亲鱼等增殖放流期限应根据监测与增殖修复评估效果每 3 年调整增殖修复实施方案一次，直至中华倒刺鲃、光倒刺鲃等特有鱼类产卵场及资源基本修复为止。亲鱼增殖放流应于每年 3 月前实施，放流地点为庙石、莞井、农林 3 个中华倒刺鲃、光倒刺鲃：3cm 以上鱼种放流应于每年

7月上旬完成，放流地点为庙石、莞井、农林3个索饵场。增殖放流应符合《水生动物增殖放流技术规范》（DB43/367）和农业部《增殖放流管理规定》，放流亲本应为原种、放流鱼种应为原种子一代苗种，并经检验检疫合格。增殖放流站、增殖放流由电站委托保护区管理部门组织实施，县小水电清理整改领导小组监督实施。

②制定保护区梯级电站鱼类繁殖期联合生态调度规程

制定并实施青年、小汾、洙渡、石井、官溪、龙家山及龙家山7级电站鱼类繁殖期联合生态调度规程，在每年4~6月实施联合生态调度，畅通鱼类繁殖期洄游通道，创造中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产卵鱼类繁殖的水文条件，畅通漂流卵孵化通道，增殖保护区鱼类资源。《保护区梯级电站鱼类繁殖联合生态调度规程》由小水电清理整改领导小组牵头组织水利、农业（渔业）、环保、县小水电协会等相关单位制定，由县人民政府颁布实施、长期实施，县水利部门、保护区渔业管理部门督促落实

③保障措施-强化渔政管理，保护区全面禁捕

茶陵县农业农村局、县畜牧水产事务中心应强化保护区渔政管理，实施保护区全面禁捕和渔民转产转业，建立捕捞举报应对机制，重点开展鱼类繁殖期、增殖放流期渔政特别监管，严厉打击保护区捕捞行为，确保中华倒刺鲃增殖修复效果。保护区管理部门应多方筹集资金开展保护区禁捕、渔民转产与增殖放流等水生态保护修复工作。保护区禁捕与渔政管理由县农业农村局、县畜牧水产事务中心按国家有关法律法规与政策要求实施，建立县人民政府建立联合执法机制，落实保护区禁捕，强化保护区渔政管理。

6.3.1.2 水生资源整改措施可行性分析

（1）建造过鱼设施或者采取其他补救措施与方案比选

1) 畅通鱼类洄游通道的必要性分析

保护区龙家山电站（2008年5月建成投产、实验区）本项目电站为《渔业法》实施后、保护区设立前建设并投入运行的电站，均未建鱼道等过鱼设施或者采取其他补救措施，减缓电站运行对中华倒刺鲃、光倒刺鲃等鱼类及其生境的影响，修复主要保护对象产卵场，增殖鱼类资源。

本项目实施后工程改变了河流原有水文条件，使自然河流演变成分段库区，

河流水文条件发生了根本性变化，坝前水流变缓，变成静水或趋于静水，呈现出“湖相”特征，坝下（库尾）流水仍呈现出“河相”特征；大坝阻碍了鱼类洄游，致使鱼类种群结构发生较大变化，定居性、粘性卵鱼类资源增多，洄游性、着生藻类食性等流水性鱼类资源减少，其他水生生物也发生相应的变化，总的趋势是流水性种类和资源量减少；长期的江河阻隔，也将影响上下游遗传信息的交流。因此，建造过鱼设施或者采取其他补救措施，维持河流连通性，修复鱼类产卵场，增殖渔业资源，沟通上下流遗传信息能有效减少河流梯级开发对河流生态多样性、生物多样性、遗传多样性造成的影响，是江河梯级开发生态修复的较理想的措施之一。

2) 过鱼设施方案比选分析

①保护区鱼类资源、产卵类型及主要保护对象产卵要求

经调查，茶陵县有鱼类64种，分别隶属于4目10科，从种群形态来看，鲤形目为最大个类群，有43种。根据其产卵繁殖习性，主要有定居性产卵鱼类，如鲤、鲫、鲃及黄颡鱼等；短距离洄游产卵鱼类，如流水产粘性卵的鳊、翘嘴鲇等鱼类，流水产沉性卵的大鳍鲃、中华倒刺鲃、光倒刺鲃鱼类；以及浮性卵鱼类（如鳊、长身鳊等）三种生态类型，无江海洄游产卵类、无“四大家鱼”等江河洄游产卵鱼类产卵场。

定居性产卵鱼类，在静水或微流水的浅水洲滩产卵，又可细分成两种生态类型。粘性卵鱼类：主要分布有鲤、鲫等浅水洲滩产卵鱼类，其卵粘附在水草上孵化，早期鱼苗在水草上庇护生长，鱼苗“点腰”后离巢摄食生长；沉性卵鱼类：有黄颡鱼、鲃等产沉性卵鱼类，在浅水洲滩产卵，其卵沉于浅水的卵石、砂石缝隙中孵化。

短距离洄游产卵鱼类，鱼类产卵需流水环境，在流水的浅水洲滩产粘性卵或沉性卵，鱼类在越冬场和产卵场中洄游，鱼卵粘附于水草上或沉于砂石中孵化，其鱼卵孵化无需漂流孵化通道。又可细分为流水产粘性卵鱼类，如鳊、银鲴、黄尾鲴、戴氏鲃、蒙古鲃等，其卵沉于浅水的卵石、砂石缝隙中孵化；流水产沉性卵鱼类，如大鳍鲃；激流水产沉性卵鱼类，如中华倒刺鲃、光倒刺鲃、白甲鱼等，其卵沉于浅水的卵石、砂石缝隙中孵化。流水可保持鱼卵孵化过程中有充足的溶

氧，使鱼卵能顺利孵化、早期鱼苗可顺利生长。

保护区无江河洄游性鱼类产卵场，鱼类以定居性和短距离洄游产卵鱼类为主，主要保护对象属于流水产沉性卵鱼类，受精卵沉于浅水砂石缝隙中，并在有流水的砂石、卵石缝中孵化，在多个水库溪流河口的卵石堆流缝中发现有光倒刺鲃鱼苗和3cm以上规格光倒刺鲃鱼种。

因此，中华光倒刺鲃等主要保护对象产卵繁殖生境的基本要求如下：一是，产卵洄游通道畅通，有足够的亲鱼产卵群体，成熟亲鱼能从越冬场洄游到产卵场；二是，有持续流水的浅水卵石、砂石洲滩，其鱼卵和早期鱼苗无漂流习性，流水能为鱼卵孵化及早期鱼苗提供充足的溶氧。中华光倒刺鲃等鱼类属于流水产沉性卵鱼类，鱼卵沉于砂石、卵石缝中孵化，产卵亲鱼主要在越冬场与产卵场中洄游，属于短距离洄游性鱼类，洄游距离较短。经调查，本项目电站和上游龙家山电站均位于保护区下游实验区，本项目电站上游11km和龙家山电站分布有龙家山越冬场。城关的农林产卵场则分布在本项目电站上游24km处，电站运行对主要保护对象的影响相对较小，但电站的运行会对实验区内保护对象的洄游、摄食产生一定影响。

②电站自然条件及过鱼设施补建的可行性

本项目电站建设均在保护区设立之前，有主要保护对象自然种群、自然产卵场，但资源呈衰退状态，电站为河床径流式电站，装机容量为12500kw，设计水头6.4m，设计流量为49.1m³/s。根据《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》洙渡、石井、官溪、龙家山及黄坪5级电站间隔均较大，分布有产卵场、越冬场，只要有足够的亲鱼群体和产卵的水文条件，即可修复湖口的庙石、舸舫的堍井、城关的农林3个中华倒刺鲃等流水产卵鱼类产卵场，增殖中华倒刺鲃等鱼类资源。

经调查，保护区无青鱼、草鱼、鲢、鳙等江河洄游性鱼类产卵场，保护区鱼类主要为鲤、鲫、鲇、黄颡鱼等定居性鱼类，以及黄尾鲴、翘嘴鲃、鳊，大眼鳊、鳊等短距离洄游性鱼类，中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产沉性鱼类也有一定量分布。这些鱼类或定居性，或在产卵场、索饵场与越冬场之间洄游，鱼道等过鱼设施主要解决成熟亲鱼产卵洄游和大坝上下游鱼类遗传信息交流问题，流水产卵鱼

类产卵水文条件、鱼卵漂流孵化仍需梯级电站洪泄解决。因此，针对洙水茶陵水产种质资源保护区河段鱼类资源特点，单纯补建鱼道难以修复中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产沉性鱼类产卵场，增殖保护对鱼类资源，且鱼道建设程序复杂、投产大，施工期影响大，采取针对性的其他补救措施更能达到修复主要保护对象产卵场，增殖鱼类资源的水生态修复效果。

3) 其他补救措施方案分析

通过鱼道方案分析，单纯“过鱼设施（补建鱼道）方案”，较难达到涉保护区电站水生态整改的修复目标，应采“其他补救措施方案”。根据保护水文条件、电站分布状况、主要保护对象生态特点等，综合分析论证如下：

①从区域水文特点分析其他补救措施方案的可行性

洙水流域位于湘东暴雨带，每年夏季有一段暴雨期，保护区梯级电站每年在洪水期均有一定时间泄洪闸全开泄洪，洙水将恢复自然流态，且洙水流域雨季与鱼类繁殖季节基本同步，泄洪有利于大坝上下鱼类遗传信息交流，有利于鱼类产卵繁殖。经调查，洙水梯级电站每年开闸泄洪约50~70天，多分布在4~7月份，鱼类繁殖期4~6月开闸泄洪约40天，只要在鱼类繁殖季节实施梯级电站联合生态调度，延长泄洪时间，创造流水产卵鱼类的繁殖的水文条件，在产卵场库区河段增殖放流成熟亲鱼，可修复包括主要保护对象在内的多种流水产卵鱼类产卵场。

②从主要保护对象产卵繁殖习性、产卵场、越冬场分布分析其他补救措施方案的可行性

主要保护对象中华光倒刺鲃等鱼类属于流水产沉性卵鱼类，鱼卵沉于砂石、卵石缝中孵化，产卵亲鱼主要在越冬场与产卵场中洄游，洄游距离较短。保护区除青年电站、小汾电站距离较近外，龙家山电站、官溪电站及黄坪电站相距50km，分布有城关的农林产卵场、平水的龙家山越冬场，通过放流补充原种亲鱼、繁殖期梯级电站生态调度创造其产卵繁殖的水文条件，可修复该产卵场。保护区范围内三个产卵场原种亲鱼增殖放流，各电站鱼类繁殖期联合生态调度，修复中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产卵鱼类产卵场，增殖保护区鱼类资源。原种亲鱼增殖放流、保护区禁捕，以及鱼类繁殖期梯级电站联合生态调度等综合修复措施，不但可使中华倒刺鲃、光倒刺鲃等主要保护对象资源恢复到2011年保护区设立前的水

平,持续多年的原种亲鱼增殖放流等综合修复措施的实施,可使保护区中华倒刺鲃、光倒刺鲃资源基本恢复到2007年洣水梯级开发前的水平。

综上所述,流水产卵鱼类采用“原种亲鱼放流+梯级电站联合生态调度”技术、粘性卵鱼类采用“人工鱼巢”技术均有较好的生境修复、资源增殖作用。因此,该保护区范围内梯级电站水生生态整改不补建鱼道,而采用“主要保护对象亲鱼放流+繁殖期梯级电站联合生态调度”的水生态整改方案是可行的,可修复中华倒刺鲃、光倒刺鲃等流水产卵鱼类产卵场、增殖鱼类资源。

6.3.1.3 生态流量监管措施

原环评批复要求:“蓄水时须保证生态用水下泄流量不小于 $11.4\text{m}^3/\text{s}$ 确保坝下段生态和农业用水要求”。变更后龙家山水电站工程配备的水轮机组额定流量为 $49.1\text{m}^3/\text{s}$,最小发电流量为 $15\text{m}^3/\text{s}$ (约为额定流量的 30.8%);坝址处多年平均流量为 $166\text{m}^3/\text{s}$,枯水期平均流量为 $30.0\text{m}^3/\text{s}$,最小流量约为 $11.4\text{m}^3/\text{s}$,故库区上游来水可基本至少维持一台发电机组常年运行,但在最枯时期仍不够一台机组运行。因此,在不够一台机组运营情况下,通过空转水轮机组,需确保下游生态流量。

在龙家山水电站运行调度中,为确保最小下泄流量的严格执行,水库管理者须对当地政府作出承诺,并做好放水措施的日常维护。业主方应该制定详细的运行规则,将生态基流泄放作为水库日常运行的一部分写入运行规程,确保最小下泄流量监测系统正常运营,由当地水利、环保部门应加强对流域内水库的监管,对此进行不定期检查。

6.3.2 水污染防治措施

继续落实现有的水污染防治措施,在今后运营过程还需加强以下管理措施。

(1) 库区水质污染防治措施

①龙家山水电站坝后水库的库区为农村,受农村生活垃圾无序丢放的影响较大,为保证库区水质及景观,应加强库区水面漂浮物的清理工作。水库大坝设置有拦污栅,在运营过程中定期由专人清除漂浮物。搜集的漂浮物运至坝址附近的垃圾池集中收集,定期运至垃圾中转站进行集中处理。

②在水库正常运行期,尽管运营产生的废水量非常少,对水环境的影响很小,但不能直接排入洣水,需按照现有的环保措施相应处理。

③加强库区集水区内的自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，禁止毁林开荒，保护自然植被，减少水土流失入库。

④加强上游污染源的控制和集雨区内的土地利用管理，控制库区、库周及上游流域新增污染源，库区流域范围内禁止新规划工业园或新增排放污水量大的工矿企业，减少入库污染物总量，确保入库水质达到III类水质要求。

⑤根据鱼评要求，定期缴纳相应费用，确保每年放流中华倒刺鲃、光倒刺鲃、草、鲢、鳙等鱼类。

⑥加强风险防范，根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，制定《工程突发环境事件应急预案》，并向当地环境保护主管部门备案。

（2）水文情势影响减缓措施

加强泥石流灾害的风险防范及人员培训，做好应急预案，及时探明厂区上游泥石流风险，采取有效措施消除安全隐患。

6.3.3 大气污染防治措施

继续落实现有的大气防治措施。

6.3.4 噪声环境影响防治措施

继续落实现有的噪声防治措施。

6.3.5 固体废物环境影响防治措施

（1）继续落实现有措施

落实现有的固体废物防治措施，同时环评要求在今后运营过程中，危险废物须依法委托有危废处理资质的单位处置，并执行危险废物转移联单制度，报环保部门批准或备案，登记危险废物的转出单位、数量、类型、最终处置单位等，并且在项目投入运营前须与有相应危险废物处理的单位签订合同。危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物由危废处理单位用专用危废运输车进行运输，严格按照危险货物运输的管理规定进行，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和

数量等信息，长期保存，供随时查阅。

(2) 新增危险废物暂存间

按照国家固体污染防治法相关要求，为确保在危险废物在无法及时转移需暂存时不产生相关风险隐患，厂区应该新增一座危险废物暂存间，可利用厂区站房北侧的一间物料仓库进行改造，面积约 5m²。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的相关要求，项目危废的收集、暂存、运输需满足以下：

A、危险废物的收集包装：

- a. 有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备。
- b. 危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。
- c. 危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

B、危险废物的暂存要求：

危险废物堆放场所应满足 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》中的有关规定：

a.按 GB15562.2《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》设置警示标志。

b.必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。

c.要求有必要的防风、防雨、防晒措施。

d.要有隔离设施或其它防护栅栏。

e.配备通讯设备、照明设施、安全防护服装，设有报警装置和应急防护设施。

f.危险废物必须装入容器内，禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合危险废物不同类别的标签。

g.本项目单位应做好危险废物产生情况的记录，建立台账系统，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，入库日期，存放库位，

废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

C、危险废物内部转运作业应满足如下要求：

a.危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

b.危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物场内转运记录表》。

c.危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

D、危险废物的运输要求：

a.危险废物产生单位每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单，每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

b.危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

c.危险废物接收单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接收单位栏目并加盖公章。

d.接收单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接收单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

e.危险废物接收单位验收发现危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与联单填写内容不符的，应当及时向接受地环境保护行政主管部门报告，并通知产生单位。

采取上述措施后，项目产生的固体废物处置可以做到无害化。

6.3.6 土壤及地下水污染防治措施

继续落实现有的措施。

6.4 环保措施汇总

本项目目前采取的措施及拟整改完善的措施情况详见下表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 项目环境措施情况一览表

项目	目前采取的环保措施	拟完善整改的措施	备注
固体废物	生活垃圾收集桶、垃圾清运		
	委托有资质单位处理危废，随产随清，不暂存	建设危险废物暂存间一座	
声环境	发电机置于封闭厂房内，且对机组采取了基础减振措施，对操作室进行了隔声防护		
水环境	设置防渗化粪池、隔油池，作为农肥		
环境空气	家用抽油烟机+排烟管道		
风险防范	场地硬化，灭火器材，机油储存区，事故池、危废间重点防渗、设置截流设施	设置原料油防渗围堰堆放区	
生态环境	利用电站水轮机组尾水调度下泄，确保下泄生态流量不低于 13.4m ³ /s。增设生态流量在线监测设施，生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台。	与当地水产种质保护区管理部门签订增殖放流协议，并交纳相应费用	由当地政府部门统筹建设增流站

7.环境可行性分析

7.1 产业政策符合性分析

本项目属于 D4413 水力发电，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于中限制类和淘汰类项目，属于允许建设类项目，因此项目符合国家当前产业政策的要求。

根据《市场准入负面清单》（2019 版），本项目不属于国家规定禁止建设和列入淘汰退出范围的项目，符合《市场准入负面清单》（2019 版）规定。

7.2 与相关法律法规政策符合性分析

7.2.1 与《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》符合性分析

表 7.2-1 《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》对比分析

序号	审批原则	符合性分析	是否符合
1	第二条项目符合环境保护相关法律法规和政策，满足流域综合规划、水能资源开发规划等相关流域和行业规划及规划环评要求，梯级布局、开发任务、开发方式及时序、调节性能和工程规模等主要参数总体符合规划	电站所在流域未编制流域和行业规划及规划环评，水电站符合《湖南省茶陵县小水电清理整改综合评估》，属整改类电站，符合要求	符合
2	第三条工程布局、施工布置和水库淹没原则上不占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等法律法规明令禁止占用区域和已明确作为栖息地保护的河流和区域，与饮用水水源保护区保护要求相协调，且不对上述敏感区的生态系统结构、功能和主要保护对象产生重大不利影响	项目不占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田、水源保护区等法律法规明令禁止占用区域	符合
3	第四条项目改变坝址下游水文情势且造成不利生态环境影响的，应提出生态流量泄放等生态调度措施，明确生态流量过程、泄放设施及在线监测设施和管理措施等内容。...下泄水应满足坝址下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不得造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响	项目电站已现有生态流量下泄设施，且已配套在线监控设施和核定生态流量值，项目符合要求，本项目水库为坝后且无调节功能，不会造成脱水	符合
4	第五条项目对鱼类等水生生物洄游、	本项目电站所在河流流域涉	符合

序号	审批原则	符合性分析	是否符合
	重要三场等生境、物种及资源量等造成不利影响的，应提出栖息地保护、水生生物通道、鱼类增殖放流等措施	及洙水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区（实验区），已于2020年7月委托湖南省水产科学研究所编制《茶陵县涉水种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》。已提出相关补救措施方案	
5	第六条项目对珍稀濒危等保护植物造成影响的，应采取工程防护、异地移栽等措施...	不涉及珍稀濒危植物、风景名胜区分区等环境敏感区	符合
6	第七条项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场等应提出防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施...	本电站已运行多年，经过多年植被恢复。原有临时占地使用的弃渣场、取料场已被平整并复垦绿化，恢复至和周围地表植被统一的状态	符合
7	第八条项目移民安置涉及的农业土地开垦、安置区、迁建企业、复建工程等安置建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，应提出生态保护、污水处理与垃圾处置等措施	无需移民安置	符合
8	第十条项目为改、扩建的，应全面梳理现有工程存在的环境问题，提出全面有效的整改方案	本次为整改补办手续，已对现有问题提出整改措施	符合

7.2.2 与《关于印发《湖南省小水电清理整改实施方案》的通知》（湘水发[2019]4号）的符合性分析

根据湖南省水利厅、湖南省发展和改革委员会、湖南省生态环境厅、湖南省能源局联合发布的《关于印发《湖南省小水电清理整改实施方案》的通知》（湘水发[2019]4号），对于列入退出类和整改类的小水电项目，按照“一站一策”和“一站一册”的原则，逐站制定整改方案，其中整改方案应重点明确退出类型，具体整改措施，责任人及时间节点。

小水电综合评估，严格按照退出类、整改类、保留类三种类型分别进行类别划分，做到公开公平公正、标准统一、精准判断、科学决策、稳妥推进、确保实效。未列入退出类、保留类的小水电项目，列入整改类。整改要求：一是对审批手续不全的，由相关主管部门根据综合评估意见以及整改措施落实情况，指导小水电业主完善有关手续。依法依规应处罚的，应在办理手续前依法处罚到位。二是对不满足生态流量要求的，首先，应核定生态流量：在工程设计、水资源论证、

环评批复等文件中有明确规定的，从其规定；存在不一致的或没有规定的，由具有管辖权限的水行政主管部门会同生态环境部门核定。其次，采取修建生态泄放设施、安装生态流量监测设施、生态调度运行等工程和非工程措施，保障生态流量。同时，积极开展流量监测：小水电项目应选择合适的生态流量监测点，安装监测设施，实现在线实时监测。各地应当统筹建立本地区的小水电生态流量监管信息平台，接收各站点监测信息并向上级平台开放数据。三是对存在水环境污染或水生生态破坏的，采取对应有效的水污染治理、增殖放流以及必要的过鱼等生态修复措施；没有完成植被覆盖的裸露地表，采取植被恢复措施。四是要逐站制定整改方案，明确整改目标、措施。小水电业主要按照经批准的整改方案严格整改，整改一座，销号一座。

本项目属于整改类水电站，已按照“一站一策”实施方案进行整改利用电站尾水和现有泄流闸联合调度下泄，并制定联合调度下泄方案，满足生态流量下泄要求，重新核定生态流量取值 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ ，且已设置生态流量在线监测设施，生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台。项目将同时按照《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》要求落实增殖放流措施，持续开展中华倒刺鲃原种亲鱼放流、梯级电站鱼类繁殖期生态调度等综合保护措施。茶陵县龙家山水电站在整改到位后与《关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发[2019]4号）相符。

7.2.3 中华人民共和国渔业法符合性分析

根据《渔业法》（1986年7月1日期实施，2013年12月28日修正）中第二十二条和第二十三条，：1986年7月1日后建设电站，对渔业资源有严重影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施；对于调蓄、灌溉等功能的水体（水库）应当确定渔业生产所需的最低水位线。本项目电站已编制有《茶陵县涉水产种质资源保护区区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》，并按要求设置增殖放流站，持续开展中华倒刺鲃原种亲鱼放流、梯级电站鱼类繁殖期生态调度等综合保护措施。

因此，本项目的建设与《中华人民共和国渔业法》相关管控要求相符。

7.2.4 《水产种质资源保护区管理暂行办法》符合性分析

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2011年3月1日起施行，2016年农业部第3号令修订，修订后于2016年6月1日起施行）中第十七条和第十八条规定：在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定，编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书；省级以上人民政府渔业行政主管部门应当依法参与涉及水产种质资源保护区的建设项目环境影响评价，组织专家审查建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并根据审查结论向建设单位和环境影响评价主管部门出具意见。

本项目电站已编制有《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》，上述影响专题论证报告由茶陵县小水电协会委托湖南省水产科学研究所编制，其中包括有洣水干流涉水产种质资源保护区的7座电站（包括本项目茶陵县龙家山水电站在内）并于2020年7月16日，由茶陵县畜牧水产事务中心在长沙组织湖南省农业农村厅、湖南省畜牧水产事务中心、湖南省水电勘察设计总院、株洲市农业农村局等相关专家组对《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》进行了评审，并根据审查结论向建设单位和环境评价主管部门出具意见。认为梯级电站建设阻断了鱼类洄游，造成了水文情势变化对中华倒刺鲃等鱼类及水生态造成了较大影响；进行了过鱼设施方案与其他补救措施方案必选分析后，提出设置增殖放流站，持续开展中华倒刺鲃原种亲鱼放流、梯级电站鱼类繁殖期生态调度等综合保护措施，可减缓和补偿电站运行对保护区的影响。上述《整改方案》对电站提出的水生态整改方案具体、合理，具有可操作性。

因此，本项目与《水产种质资源保护区管理暂行办法》管控要求相符。

7.3 与相关规划符合性分析

7.3.1 与湖南省主体功能区划的符合性分析，

根据《湖南省主体功能区划》，茶陵县属于水源涵养型重点生态功能区。

发展方向为：①涵养水源、②保持水土、③调蓄洪水、④维护生物多样性、⑤在不损害生态功能的前提下，因地制宜发展适度资源开采、农林产品生产加工

等资源环境可承载的适宜产业,积极发展第三产业、⑥合理布局城镇和产业园区,把城镇建设和工业开发严格限制在资源环境能够承受的特定区域,加大已有产业园区的提升改造。

发展任务为:茶陵县属于罗霄-幕阜山地森林及生物多样性生态功能区,该区域位于湘、鄂、赣三省边界,是湘江、赣江及北江部分支流的发源地,植被以亚热带常绿阔叶树种为主,并有大量热带区系动植物分布,区内生物资源、矿产资源和水能蕴藏较丰富。要科学经营山地森林,禁止非保护性采伐,保护和恢复植被,增强水源涵养,控制水土流失,防止石漠化。保护珍稀动植物,建立珍稀动植物种源区,保护野生动物栖息地和水源地。科学开发利用山地生态资源,发展特色产业、生态农业、生态旅游。

本项目依托当地丰富的水能资源,进行水力发电,不属于高污染、高能耗、高物耗产业,淘汰污染环境、破坏生态、浪费资源的产业,本项目建设与《湖南省主体功能区划》不冲突。

7.3.2 与湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)的符合性分析

根据《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区 产业准入负面清单(试行)》(2018 年 11 月)清单,茶陵县属于水源涵养型重点生态功能区,上述负面清单中涉及国民经济 7 门类 22 大类 45 中类 56 小类。其中禁止类涉及国民经济 2 门类 7 大类 9 中类 10 小类;限制类涉及国民经济 7 门类 19 大类 34 中类 46 小类。本项目属于水力发电项目,不在《湖南省国家重点生态功能区 产业准入负面清单(试行)》限制类和禁止类中。

因此,本项目的建设符合湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)相符。

7.3.3 与茶陵县生态红线的相符性分析

本项目发电厂房位于茶陵县虎踞镇金山村,项目为老水电站,且已办理了国土手续,通过根据《小水电清理整改环境影响评价工作有关事项通知》株环办[2020]1 号文件附件关于整改风电占用生态红线情况,附件 10,本项目拦河坝、发电站均未在划定的生态红线范围内。因此,项目建设符合生态红线保护要求。

7.3.4 用地规划符合性分析

本项目发电厂房位于茶陵县虎踞镇金山村，总占地面积 2300m²，占地类型为荒山坡地、滩地，不占用基本农田，目前，项目已办理用地手续[2005]政土字第 5 号，其中包括林地湘林地许准[2011]165 号，相关文件可见附件 8。

7.3.5 与“三线一单”符合性分析

表 7.3-1 项目“三线一单”符合性分析

通知文号	序号	类别	符合性分析	符合情况
《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环评[2016]95号）	1	生态保护红线	项目位于茶陵县虎踞镇金山村，根据湖南省生态保护红线划定方案，项目区不在生态红线保护范围内。	符合
	2	环境质量底线	根据环境质量现状监测，项目区大气环境、地下水环境、声环境质量均能满足相应标准要求，项目排放的各项污染物经相应措施处理后均可达标，对周围环境很小，环境风险可控，未超出环境质量底线，项目的建设基本符合环境质量底线要求	符合
	3	资源利用上线	本工程属于水利发电，水能为自然界的再生性能源。水力发电在运行中不消耗燃料，运行管理费和发电成本远比燃煤电站低。水力发电在水能转化为电能的过程中不发生化学变化，不排泄有害物质，对环境的影响小，因此水力发电所获得的是一种清洁能源。因此，本项目建设不会与资源利用上线冲突。	符合
	4	环境准入负面清单	本项目为水电站发电项目，为非工业项目，不属于负面清单中发展的项目，也不属于管控措施内禁止发展的项目。综上所述，本项目的建设能够符合“三线一单”的管理要求。	符合

7.3.6 茶陵县洣水干流水能资源开发规划符合性分析

洣水是茶陵县主干河流，2005 年经湖南省水利水电勘测设计研究院，对 1998 年的洣水流域规划进行了复核规划，由 1998 年茶陵段洣水流域提出的 7 级开发，变更为 9 级开发，并以湖南省人民政府（湘政函[2005]193 号）《湖南省人民政

府《湖南省洣水干流龙下至苏洲坝河段规划复核报告》的批复》文件进行了批复，详见附件 19，本河段开发任务以发电为主，兼顾航运、灌溉、水保等综合利用。小汾 145 米、洣渡 135 米、石井 128 米、松江 122.8 米、官溪 114 米、桥家垅（城关一级）108 米、龙家山 93.2 米、吴家园（黄坪）85 米作为规划阶段正常蓄水位代表方案。加上规划编制之前 1975 年已建成的青年水库水电站，洣水茶陵段拟采用 9 级梯级开发。

本项目为龙家山水电站，为规划的第 8 级电站，设计正常蓄水位 93.2m，因而符合区域水力资源开发规划。

7.3.7 与《株洲市中小河流流域水能资源开发环境影响回顾性评价》符合性分析

本项目所在流域属于洣水干流流域，回顾性评价报告中指出本项目龙家山水电站属于《湖南省人民政府（湖南省洣水干流龙下至苏州坝河段规划复核报告）的批复（湘政函[2005]193 号）》洣水干流茶陵段拟采用 9 级梯级开发电站，而截止 2019 年底，洣水干流已建成 7 座电站，分别为青年水库、小汾、洣渡、石井、官溪、龙家山、黄坪电站，上述 7 座水电站位于洣水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区内，均为保护区设立前的已建电站，根据上述回顾性评价发现的主要问题及下一步整改建议结论，要求上述 7 座电站，即本项目电站参照《水产种质资源保护区暂行管理办法》规定开展调查评估，并采取增殖流放等生态补偿措施，最大程度减少电站运行对水生生态的影响，具体详见附件 18。

而根据《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》，上述 7 座电站已按规定开展调查评估，并计划通过当地政府统一规划设置增殖放流站，持续开展中华倒刺鲃原种亲鱼放流、梯级电站鱼类繁殖期生态调度等综合保护措施，并减缓和补偿电站运行对保护区的影响。同时为了减轻取水对减水河段造成的影响，工程建设中已采取相应的工程措施补充下泄生态流量 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ ，以维持该减水河段的生态环境需水量。因此根据上述分析，本项目龙家山水电站与株洲市中小河流流域水能资源开发环境影响回顾性评价相符。

7.4 选址合理性分析

根据原批复的环评报告，龙家山水电站拦水坝位于虎踞镇金山村，电站为坝

后。电站坝址处不在地质构造断裂带、破碎带，电站厂区占地为岩基，河床覆盖层较厚，承载力较高，地质条件良好。电站场地及其周围无滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等不良地质现象。场地内分布的岩土体类型较简单，无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等地下埋藏物。区内无区域性深大断裂带通过，除基岩风化裂隙发育外，构造较简单，工程场地稳定，且项目所在地不涉及饮用水源保护区、种植资源保护区等环境敏感区、涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，从环境影响方面考虑，项目营运期，库区淹没区不涉及居民住户和耕地，对环境的影响较小，选址合理。

项目变更后，坝址没有发生任何位移，但在建成运营后新增茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区，项目区域位于保护区实验区，根据《茶陵县涉水产种质资源保护区电站“一站一策”水生态影响分析及整改实施方案》，通过设置增殖放流站，持续开展中华倒刺鲃原种亲鱼放流、梯级电站鱼类繁殖期生态调度等综合保护措施，可减缓和补偿电站运行对保护区的影响。

综上，变更后，项目选址仍然合理可行。

7.5 取水合理性分析

茶陵县龙家山水电站已建成运行多年，其充分利用湘江-洣水河中上游的水能资源，改善当地基础设施建设有重要意义，加快区域经济和社会发展。工程流域水资源的优化配置可持续性利用，符合水资源管理要求；所在湘江-洣水河中上游流域水资源条件较好，取水用途与湘江-洣水河中上游流域河段水功能区的使用功能和水质目标一致，符合流域的规划。

茶陵县龙家山水电站经引水坝取水，经过水轮发电机组发电，本身不消耗水资源，其利用湘江-洣水河中上游河流发电，发电过程中不消耗水量，电站的取水符合当地实际情况，在保证下游流域生态下泄水量的前提下，合理的取水发电，符合流域水资源的优化配置。茶陵县龙家山水电站为河道内取水项目，用水全部为发电用水，取水全部为地表水，在优先满足当地农村生活生产用水及河道内生态用水，对第三者及生态环境用水影响甚微，电站在引水发电过程中不消耗水量，其用水较合理。电站取水口位于茶陵县龙家山水电站的引水坝处，取水口河床河岸稳定性很好，附近无其他水利设施取水口位置布设较为合理，且建设方已于

2019 年延续了取水许可证，详见附件 14，取水合理合法。

综上所述，茶陵县龙家山水电站取水可行。

7.6 小结

综上所述，本项目符合国家产业政策，符合相应行业审批原则，通过采取相关措施后，与渔业法、水产种质资源管理办法等相关法律法规相符合，符合区域水力资源规划及规划环评要求，工程变更后选址及取水合理，因而项目从环保角度分析，合理可行。

8.环境影响经济损益分析

8.1 环境影响经济损益分析的目的和内容

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。根据理论发展和多年的实际经验，任何工程都不可能对所有环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算(即费用)和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

8.2 环境效益分析

8.2.1 环保投资估算

本项目实际总投资 8100 万元人民币，环保投资 84 万元，其中新增整改投资 23 万元，占总投资的 1.04%。采取环保措施后污染物排放量均有所降低，使得环境质量得以改善。

表 8.2-1 项目环境保护投资一览表

项目	内容	目前已投资 (万元)	拟新增投资 (万元)
固体废物	生活垃圾收集桶、垃圾清运	1.0	
	危险废物暂存间，委托有资质单位处理危废	5.0	2.0
声环境	发电机置于封闭厂房内，且对机组采取了基础减振措施，对操作室进行了隔声防护	1.0	
水环境	设置防渗化粪池、隔油池	3.0	
环境空气	家用抽油烟机+排烟管道	0.5	
风险防范	场地硬化，灭火器材，油料储存区、事故收集池、危废间重点防渗、设置截流设施	10.0	5.0
生态环境	施工临时工程恢复措施	30.0	
	利用电站尾水和现有下泄闸联合调度下泄，确保下泄生态流量不低于 13.4m ³ /s。增设生态流量在线监测设施，生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台。	10.0	
	鱼苗增殖费用		16
小计		61	23
合计		84	

保护区范围内电站水生态整改费用预算可见表 8.2-2，主要包括 2020 年水生态整改费用 50 万元；2021 年及以后持续开展主要保护对象增殖放流，费用 20 万元，增殖放流期限由监测与增殖修复效果评估结论，主要保护对象资源增殖恢复情况没 3 年进行修订一次直至资源基本恢复。以下水生态整改投资费用拟由茶陵县小水电清理整改办公室牵头，组织青年电站、小汾电站、洙渡电站、石井电站、官溪电站、黄坪电站及龙家山电站 7 座电站与茶陵县畜牧水产事务中心商定保护区小水电水生态整改分摊方案。其分摊情况可见表 8.2-3。

表 8.2-2 保护区电站水生态整改投资估算一览表

项目	规格	内容	投资（万元）
增殖流放	亲鱼，大于 2kg/组	购置中华倒刺鲃、光倒刺鲃亲鱼 500 组，10 万元（按 200 元/组估算）；孵化设施改造 10 万元；生产管理费用 10 万元	30
亲鱼放流	大于 3cm	中华倒刺鲃、光倒刺鲃亲鱼各 100 组，4 万元	4
鱼种放流	大于 3cm	中华倒刺鲃 1 万尾（按 4 元/尾估算） 光倒刺鲃 2 万尾（按 2 元/尾估算）	8
	大于 3cm	鲢、鳙各 30 万尾（按 300 元/万尾估算） 草鱼 10 万尾（按 600 元/万尾估算）	3
监测评估		监测中华倒刺鲃、光倒刺鲃等鱼类产卵场修复，及资源恢复状况	5
合计			50
二、2021 年及以后			
亲鱼放流	亲鱼，大于 2kg/组	中华倒刺鲃、光倒刺鲃亲鱼各 100 组，4 万元	4
鱼种放流	大于 3cm	中华倒刺鲃鱼种 1 万尾、光倒刺鲃鱼种 2 万尾	8
	大于 3cm	鲢、鳙鱼种各 30 万尾、草鱼 10 万尾	3
监测评估	/	监测中华倒刺鲃、光倒刺鲃等鱼类产卵场修复，及资源恢复状况，每 3 年调整增殖修复方案，直至资源基本恢复	5
合计			20

表 8.2-3 保护区电站水生态整改费分摊表（按电站装机容量分摊）

电站名称	装机容量	分摊费用（万元）		备注
		2020 年	2021 年及以后	
青年电站	14000kw（4×3500kw）	12.8	5.1	1978 年投产 2015 年增扩
小汾电站	5000kw（4×1250kw）	4.6	1.8	2009 年投产
洙渡电站	4800kw（6×800kw）	4.4	1.8	2010 年投产

电站名称	装机容量	分摊费用（万元）		备注
		2020 年	2021 年及以后	
石井电站	3000kw（6×500kw）	2.7	1.1	2007 年投产
官溪电站	7300kw（2×1250kw+3×1600kw）	6.7	2.7	2009 年投产
龙家山电站	12500kw（5×2500kw）	11.5	4.6	2008 年投产
黄坪电站	8000kw（5×1600kw）	7.3	2.9	2007 年投产 2011 年增扩
合计	54600kw	50	20	/

8.2.2 环境损益分析

本项目通过对各污染源的治理，有效削减了各污染物的排放量，使各种污染物的排放浓度达到和低于相应的排放标准，减轻了项目对环境的影响。

生产过程中产生的废气、废水、噪声、固废等污染进行防治，降低排放浓度，减少“三废”排放量，能够在保证项目达到预期的社会效益和经济效益的同时，取得一定的环境效益。在实现项目经济效益的同时，不致影响或恶化区域环境质量。可见，本项目采用的污染防治措施在技术上是可行的，经济上是在建设单位接受范围内。

8.3 社会与经济效益分析

随着茶陵县经济社会快速发展，市场前景看好，价格稳中有升。为本项目建设提供了良好的机遇，对地方经济发展起一定的推动作用。

本项目建成投产后，将提供就业机会，为社会安定，提高当地民众的生活水平起到促进作用。

8.4 小结

综上所述，项目就建设及营运过程中产生的污染物采取一系列措施，同时投入相当比例的环保资金，对项目废水采取合理可行的污染防治措施，确保项目废水不外排；对项目产生的固体废物采取分类收集、贮存及清运措施，避免污染物对环境的影响；对项目产生的废气采取合理可行的污染防治措施，有效地减少扬尘的产生；同时对项目产生的噪声采取相关的防治措施，保证项目区内、外环境

的质量。

因此，从项目的整体进行分析，本项目有较好的环境效益，并可产生较好的经济效益。只要建设方严格管理，保证环保设施正常运行，则可使项目在运行中产生的正面效益超出其负面效益，使整个项目的社会效益、经济效益和环境效益做到协调发展，对社会经济的发展和环境保护起到促进作用。

9.环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目标

(1) 保证各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

(2) 预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境质量要求的标准。

(3) 水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

(4) 梳理工程运营与环境保护的关系，加强工程运营的环境管理，促进项目区域环境美化。

9.1.2 环境管理机构及职责

水电站已成立环境保护管理机构，环境保护管理机构主要有以下职责：

- (1) 制定年度环境保护工作计划；
- (2) 落实环境保护工作经费；
- (3) 同其它部门协调工作关系，安排环境监测工作；
- (4) 编写年度环境保护工作阶段报告；
- (5) 负责环境保护竣工验收工作；
- (6) 负责本工程的后环境影响评估工作；
- (7) 其它事务。

9.1.3 环境管理制度

建立定期的环境监测制度及事故报告制度，及时、准确地将监测信息反馈给环保主管部门，为其提供必要的决策依据。

建设单位应会同有关部门对本单位的环境状况经常进行调查和评价，在环保部门指导下开展工作，结合提出的有关环保防治措施，制定公司环保规划，并负

责监督实施。

完善的环境管理制度的建立，有利于环境保护工程的监督、管理、实施和突发事件的处理。水电站的环境管理制度主要包括以下几个方面：

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确环境管理机构的环境保护责任。

(2) 管理制度

环境管理机构负责日常环保检查，并将环保检查结果上报水电站的领导层。

(3) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

(5) 报告制度

水电站应委托有关技术单位进行运营期环境监测，提出环境监测年报。

9.2 生态与环境监测

环境监测的目的主要是为了掌握库区、下游减水段等环境的动态变化过程，为工程运行期环境污染控制和环境管理提供科学依据。及时掌握环保措施的实施效果，预防突发性事故对环境的危害。

由于施工期也完成多年，且目前无遗留环境问题，故本次环境监测主要针对运行期进行。

9.2.1 水质监测

断面设置：在坝前库区和坝址下游布设 2 个地表水监测断面详见表 9.2-1。

表 9.2-1 地表水监测断面

断面编号	断面地点	布设目的
W1	电站大坝上游 300 m	对照断面
W2	电站大坝下游 1000 m	削减断面

监测项目：根据本项目废水特点，选取 pH、氨氮、CODCr、石油类、BOD5、TP、TN，同时记录水温、水深、流量、流速等水文参数。

监测频次和时间：连续 3 天进行监测，各断面每天采样 1 次，每年一次，采样方法按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》的要求进行。

监测分析方法根据《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》规定的方法进行。

9.2.2 噪声监测

监测布点：项目噪声监测点见表 9.2-2。

表 9.2-2 噪声监测点位置

	编号	点位名称	与厂界方位距离	监测因子	频次与时间
点位布置	N1	东侧	E 1m	昼、夜间等效 连续 A 声级	连续测 2 天、 每天昼、夜各 测一次
	N2	西侧	W 1m		
	N3	南侧	S 1m		
	N4	北侧	N 1m		
	N5	电站东侧 70 米处居民	N 70m		

监测项目：连续等效 A 声级 L_{eq} 值。

监测时间和频次：每年进行一期监测，连续采样 2 天，每天分昼间和夜间各 1 次。

9.2.3 生态监测

(1) 水生生态监测

①水生生态要素监测：水文、水动力学特征，水体理化性质；浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量。②鱼类种群动态及群落组成变化：鱼类种群动态及群落构成的变化趋势。③库区和坝下河段人工放流效果监测。

调查地点：库区。

调查时段与次数：增流设施整改到位后，每 2 年监测一次，共 2 次。

(2) 生态流量监测

设置生态流量在线自动监控系统，从不同角度进行监测控制，摄像头监控实时画面与工程总调度室采取无线连接；同时，地方水利部门加强对工程运行的监督管理。

9.3 竣工环保验收

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）以及其他有关规定，本项目按照环评要求完成整改要求后，建设单位需进行自主验收。自主环保竣工验收参照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）进行。

本项目环保设施竣工验收内容及要求见表 9.3-1 所示。

表 9.3-1 项目竣工环保验收内容及要求一览表

项目		验收位置	治理措施	验收内容	要求
运营期	生活污水	水电站厂区	隔油池、化粪池	不直接排入周边水体	经隔油池、化粪池处理后用作农肥
	噪声	发电厂房	发电机组进行减振、隔声处理。选用低噪 设备和工艺，加强机械维修保养。	连续等效 A 声级	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）中 2 类类标准。
	一般固废	生活垃圾收 集桶、打捞垃 圾暂存区	进行分类收集和存放	—	定期清运、合理处置
	危险废物	-	危险废物暂存间，及时委托有危废资质单位进行处置	危险废物协议及危险废物暂存间并做好防渗	危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单相关要求
	环境风险	汽轮机油料堆放场	做好围堰防止油桶泄漏进入周边水体	汽轮机油堆放场四周围堰	防范环境风险事故发生
		升压站	设置围堰和事故池	围堰和事故池	
		发电机房内	设置一个机油泄漏事故收集设施	发电机房内设置一个机油泄漏事故收集设施	

项目		验收位置	治理措施	验收内容	要求
	生态环境	下泄生态流量	利用电站水轮机组尾水调度下泄，确保泄流能力为13.4m ³ /s，设置在线监测设施和监控联网设施	生态流量在线监控系统	满足坝址生态基流的要求，生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台
		水环境、水生态修复	本项目业主与当地政府部门签订协议并交纳相关费用，由政府部门区域统一规划设置增殖放流站，建立中华倒刺鲃、光倒刺鲃增殖放流长效体制	签订相关协议	减缓水电站对水生生态的影响

10.结论与建议

10.1 基本情况

原湖南省环境保护局以湘环评[2005]4号文对茶陵县龙家山水电站工程环评报告予以了批复，茶陵县龙家山水电站工程于2006年3月1日开工，2008年4月1日，2008年4月30日试运行发电，由于建设过程容量增加25%，库区死水位发生变化，且取消过鱼设施，根据环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重点变动清单的通知》（环办[2015]52号）、《水电建设项目重大变动清单（试行）》文件要求，本项目属于重大变动，需要重新报批环评手续。茶陵县龙家山水电站属于坝后进行发电，拦河坝坝型为低堰闸坝，变更后坝顶高程97.50m，最大坝高13.5m，发电水头6.4m。电站总装机容量为12500kW（5×2500kW）。坝址控制流域面积4510km²，年平均流量133.6m³/s，多年平均径流量42.65亿m³，设计流量4300m³/s，正常蓄水位93.20m，死水位90.0m，总库容2834万m³，正常蓄水位以下库容1277万m³，死库容336万m³，无调节性能，开发方式为坝式。多年平均年发电量为5159万kW·h，年利用小时数4127h。

根据《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312号）、《关于印发《湖南省小水电清理整改实施方案》的通知》（湘水发[2019]4号）及《关于开展我市小水电清理整改环境影响评价工作有关事项的通知》（株环办[2020]1号）等文件，该电站属于整改类。

10.2 环境现状评价结论

（1）地表水环境质量现状

监测结果表明，项目所在地洣水干流水质监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。可见，洣水干流断面水环境质量现状较好。

（2）大气环境质量现状

从监测结果分析可知，评价区范围内各监测因子监测值均达到相应评价标准，污染指数均小于1，NO₂、SO₂、PM₁₀、TSP监测浓度均满足环境空气质量二级标准的要求。可见，项目所在地周围的环境空气质量现状较好，能够达到相应的

功能区要求。

（3）声环境质量现状

根据监测结果显示，本项目边界昼夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。可见，项目所在地声环境满足 2 类功能区要求，声环境质量较好。

（4）地下水环境现状

本次监测的 2 个点位地下水水质监测点各评价因子可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，项目所在区域地下水水质较好。

（5）土壤环境现状

项目厂区内及其周边土壤中各因子均无超标，均能够达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 标准中表 1 第二类用地筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求，土壤环境质量现状良好。

（6）生态环境现状

茶陵县龙家山水电站工程影响区主要植被类型为次生针叶、阔叶混交林、稀树灌木、草丛等，坝址所在区域基本上为原生态自然植被，植被条件好，人类影响小。项目电站涉及茶陵段中华倒刺鲃水产种质资源保护区（实验区），主要为中华倒刺鲃、刺鲃、白甲鱼、长身鳊、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、细鳞斜颌鲴、黄尾密鲴、银鲴、黄颡鱼、赤眼鲮、大眼鳊、翘嘴鳊、波纹鳊等经济鱼类进行保护；本项目电站坝址上游 1km 为平水的龙家山越冬场、索饵场，项目电站上游 14km 为城关的农林产卵场。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 施工期环境影响评价结论

项目于 2008 年投产运行，电站建设施工期产生的环境影响已基本消除。根据环评期间现场调查结果显示，发电厂房等场地处因电站建设造成的植被破坏已经完成自然恢复，目前植被恢复情况良好，无裸露空地、边坡存在，区域环境现状良好。项目区内无遗留的施工环境问题。

项目整改期很短，产生的少量设备包装物运至村垃圾收集点集中处置。施工

噪声随着施工期的结束而结束，对环境的影响不大。

10.3.2 运营期环境影响评价结论

(1) 生态环境

①对减脱水段两侧植被的影响

本项目在保持生态流量泄放前提下，可维持河道基本功能及河段两侧陆生植被生存。同时可保证河道对河岸两侧地下水含水层有持续的水源补给量，以满足河流两侧乔、灌、草植被的正常生态需水量，项目运营后不会导致两侧植被类型发生明显变化。

②植被及植物多样性

电站永久占地区域均不涉及到保护植物，电站以前的施工占地曾使部分植物资源遭到破坏，导致这些植物种群数量的减少和分布生境的缩小，但这些物种在茶陵县的其他区域广为分布，大多数种类也是区域的常见种类，在茶陵县的许多区域都可以发现这些群落和植物，工程占地影响不会导致植物群落和植被的消失，不会造成物种灭绝。因此项目建设所产生的这种影响是有限的、局部的，是可以接受的。

③陆生动物的影响

随下游生态流量的释放，河流周围湿热度增加，有利于周围各类动植物的生长，增加了食物来源，将会吸引更多的小型动物。同时，库区水域的增加给所有动物的饮水都提供了便利，将增加部分动物在河流周边的活动范围，影响动物的分布格局及分布密度。因此，现有工程整体上对动物的影响是正面的。

④对水生生态的影响

《整改方案》认为梯级电站建设阻断了鱼类洄游和摄食，造成的水文情势变化对中华倒刺鲃等鱼类及水生态造成了一定的影响；进行过鱼设施方案与其他补救措施方案必选分析；提出设置增殖放流站，持续开展中华倒刺鲃原种亲鱼放流、梯级电站鱼类繁殖期生态调度等综合保护措施，可减缓和补偿电站运行对保护区的影响。

⑤水质富营养化影响分析

项目引水来源为洙水干流，周边以树林为主，不存在工业、生活和农业污染，天然来水水质好，且电站无调节库容，下泄流量不受控制，库区库水交换频繁，

不会出现污染物累积现象，不会出现富营养化，在不增加污染物排放的前提下，库区水质基本维持现状。根据现状监测数据，项目建设段水质现状能达到III类标准，没有出现水质富营养化。

⑦对下游水资源利用的影响

据调查，项目拦水坝坝址下游水资源利用对象主要为生态用水；电站厂房下游用水主要为生态用水。

项目通过生态流量合理泄放，以及有外部水源补充开发河段水量的天然优势，坝下游河段的水生生物和河岸两侧陆生生物用水需求可得到满足，受项目运营影响较小。

(2) 水环境

项目废水主要来自厂区工作人员生活污水，经隔油池、化粪池处理后用作周边农田灌溉。

项目运行多年，根据对取水河段的地表水水质监测结果进行分析可知，电站上下游地表水水质均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，因此本电站运行对水体水质基本没有影响。

本项目属于无调节式引水发电方式，电站整个生产发电过程，利用的是水的势能转换为电能，对水量并没有消耗，工程运行期导致的流量、流速、水温、泥沙情势等方面的变化也很小。

(3) 大气环境

电站运营期间，厂房区、生活区及至各值班室均采用电采暖，厨房油烟通过家用抽油烟机处理后通过屋顶烟囱排放，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)。

(4) 声环境

水电站在运行过程中，发电机设备将产生一定的机械噪声，噪声强度介于70~85dB(A)，电站对发电机设备安装基础减震，设置隔声等措施，对项目周边环境没有产生明显的不利影响。

(5) 固废

机修废机油、含油劳保用品收集后暂存于站内危废暂存间，委托有资质的单位处理；格栅渣和职工生活垃圾运至村垃圾收集点处置。电站营运期固体废物分类处置后，对环境影响较小。

10.4 环境风险评价结论

项目可能存在的环境风险为泄流不到位造成的生态风险、溃坝造成的风险、汽轮机油和废机油泄漏或火灾造成的风险。工程通过严格按照执行生态流量下泄措施，主引水坝和左引水坝处最小生态流量可满足要求；确保加强坝体观测和管理防止溃坝风险；通过对机油储存区和危废间采取重点防渗、设置截流设施和灭火器材等防范汽轮机油和废机油泄漏或火灾事故。项目在落实好各项的风险防范措施后，风险事故发生的几率及风险发生时的环境影响均能得到有效控制。

10.5 环境影响经济效益分析结论

从项目的整体进行分析，本项目有较好的环境效益，并可产生较好的经济效益。只要建设方严格管理，保证环保设施正常运行，则可使项目在运行中产生的正面效益超出其负面效益，使整个项目的社会效益、经济效益和环境效益做到协调发展，对社会经济的发展和环境保护起到促进作用。

10.6 公众参与结论

项目于2020年10月14日在红网株洲论坛网站上通过网络公示进行了首次信息公开，于2020年10月29日在红网株洲论坛网站上进行了第二次网上公示。于2020年11月17日、2020年11月19日在湖南日报法制周刊进行了两次报纸公示，于2020年11月2日，向项目所在地周边村庄公告栏张贴了第二次环境影响信息公示并发布了征求意见稿的获取方式和公众参与调查表格，公示期间未收到公众相关意见和建议。

为减少工程环境纠纷，建设单位应重视并落实环保措施，搞好与周围村民和村委的关系，加强项目建设期、营运期各环保设施的运行监督管理，切实保护周围环境质量，防止环境风险事故的发生。

10.7 总量控制

本项目为水力发电工程，根据污染物排放总量确定的原则以及工程分析计算的主要污染物排放量，建议不设置水污染物和大气污染物的总量控制指标。

10.8 综合结论

通过对茶陵县龙家山水电站工程对环境的影响分析，本工程的建设符合国家产业政策，符合地方的发展规划，工程建设具有较大的经济效益和社会效益。从经济、技术、环保等多个角度综合分析，工程选址基本合理。

项目施工期环境影响已消除，项目区内无遗留的施工环境问题。营运期通过现有生态泄流设施，可满足坝后减脱水河段的生态用水需求；同时加强对水生态修复方案实施，设置增殖放流站，建立中华倒刺鲃、光倒刺鲃增殖放流长效体制；制定保护区梯级电站鱼类繁殖期联合生态调度规程；强化渔政管理，保护区全面禁捕保障措施；开展主要保护对象增殖修复监测与效果评估等措施，可以满足《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》等的要求；营运期废水、废气、噪声、固废通过采取合理有效的治理措施，其外排污染物对周围环境的影响处于可接受的程度和范围内，工程运营没有改变区域大气、水、声环境质量功能，满足功能区划要求。

本工程建设能充分利用洣水干流的水能资源发电，为社会提供电力资源，促进社会经济发展，增加财税收入。

综合工程建设对环境的有利与不利影响及影响程度、选址合理性、环境风险等方面分析，在落实本环评报告中提出的各项环保措施的前提下，从环境保护的角度审议，茶陵县龙家山水电站继续运行可行。

10.9 建议

（1）建设单位需认真落实环境保护计划，确保电站发电取水需保证下游生态流量，保证冲砂闸下泄水量在 $13.4\text{m}^3/\text{s}$ 以上。

（2）建设单位务必重视对水质的保护工作，加大相关的管理力度，并委托测单位代行项目水质监测工作，积累基础数据资料。

（3）营运期加强对电站在线监控，切实加强风险防范工作，完善应急预案，做好风险应急演练，提高风险防范能力，确保区域环境安全。