

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：揭西县良田乡东

建设单位（盖章）：揭西县

编制日期：二〇二四

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1715248255000

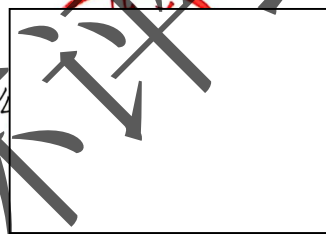
编制单位和编制人员情况表

项目编号	zbab7k		
建设项目名称	揭西县良田乡东坝水电站工程		
建设项目类别	41-088水力发电		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	揭西县良田乡		
统一社会信用代码	445223078715		
法定代表人（签章）	刘文丰		
主要负责人（签字）	李世强		
直接负责的主管人员（签字）	李世强		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东兰德科技有		
统一社会信用代码	91440500724754211A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
袁志宏	0535443505440575	BH002157	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
袁志宏	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准	BH002157	
吴若琳	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论	BH024587	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东兰德科技有限公司（统一社会信用代码 91440500724754211A）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 揭西县良田乡东坝水电站工程 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 袁志宏（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 05354443505440575，信用编号 BH002157），主要编制人员包括 袁志宏（信用编号 BH002157）、吴若琳（信用编号 BH024587）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公



统一社会信用代码
91440500224734211A

营业执照
(副本) (副本号:1-1)

扫描二维码登录“
国家企业信用信息公示系统”了解更
多登记、备案、许可、监管信息。



名称 广东兰德科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 林珩
经营范围

电子计算机网络开发、设计、安装；环保技术咨询、开发；工程咨询；环境污染治理设施运营；环保、生态及净化工程与园林绿化工程设计、施工；节能评估；生态工程设计；水土保持技术咨询服务；水土保持方案编制；防洪评价报告编制；环境监测及监理；建筑工程、市政工程施工；设计、制作、发布、代理国内外各类广告；展览展示策划；室内装饰设计；庆典礼仪服务；展览展示策划；商品信息咨询；销售：环保设备及材料。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

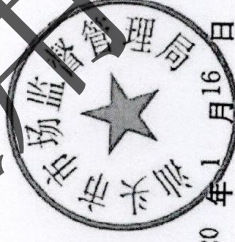
注册资本 人民币伍佰万元

成立日期 2020年08月01日

营业期限 长期

住所 汕头市龙湖区朝阳庄北区2幢902号房之二

登记机关



2020年1月16日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至3月31日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



姓名: 袁志宏
Full Name: 袁志宏
性别: 男
Sex: 男
出生年月: 1971年10月
Date of Birth: 1971年10月
专业类别: 环境影响评价工程师
Professional Type: 环境影响评价工程师
批准日期: 2005年05月15日
Approval Date: 2005年05月15日

持证人签名:
Signature of the Bearer

签发单位盖章: 广东省人事厅
Issued by:

签发日期: 2005 年 08 月 15 日
Issued on

管理号: 05354443505440575
File No.:



本证书由中华人民共和国人事部和国家环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试合格,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



编号: 0002032
No.:



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名		袁志宏		证件号码	
参保险种情况					
参保起止时间			单位	参保险种	
				养老	工伤
					失业
202401	-	202404	汕头市:广东兰德科技有限公司	4	4
截止			2024-04-28 13:56	该参保人累计月数合计	
				实际缴费4个月,缓缴6个月	实际缴费4个月,缓缴6个月
				实际缴费4个月,缓缴6个月	实际缴费4个月,缓缴6个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕14号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-04-28 13:56



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在汕头市参加社会保险情况如下：

该参保人在汕头市参加社会保险情况如下：											
姓名			吴若琳				证件号码				
参保险种情况											
参保起止时间				单位			参保险种				
							养老	工伤	失业		
202401		-	202404	汕头市:广东兰德科技有限公司			4	4	4		
截止				2024-05-09 15:28，该参保人累计月数合计							
				实际缴费4个月,缓缴6个月						实际缴费4个月,缓缴6个月	实际缴费4个月,缓缴6个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕14号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-05-09 15:28

编制单位承诺书

本单位 广东兰德科技有限公司（统一社会信用代码 91440500724754211A）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 7 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单

2024



不涉密说明报告

揭阳市生态环境局揭西分局：

我单位向你局提交的揭西县良田乡东坝水电站工程环境影响报告表电子文本中不含涉密及国家秘密、商业秘密、个人隐私及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容。

特此说明。

揭西

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	21
四、生态环境影响分析.....	33
五、主要生态环境保护措施.....	43
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	47
七、结论.....	48

揭西县良田乡东坝水电站工程地表水环境影响专项评价

附图 1 工程地理位置图

附图 2 工程总体布局及周边环境示意图

附图 3 发电机房平面布置示意图

附图 4 发电厂房周边 500m 范围内大气环境该保护目标示意图

附图 5 项目现状调查照片

附图 6 广东省主体功能区划图

附图 7 揭阳市地表水环境功能区划图

附图 8 揭阳市饮用水源保护区分布图

附图 9 揭西县声环境功能区划图

附图 10 揭西县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善-土地利用总体规划图

附图 11 广东省环境管控单元图

附图 12 揭阳市环境管控单元图

附图 13 广东省“三线一单”应用平台查询截图

附图 14 揭阳市生态保护红线分布图

附图 15 广东省水土流失重点防治区划分图

附图 16 本工程与揭阳市自然保护地位置关系示意图

附图 17 工程师现场踏勘照片

附件一 环评委托书

附件二 企业营业执照和法人身份证

附件三 项目可行性研究报告批复

附件四 项目初步设计报告批复

附件五 揭西县人民政府关于要求兴建东坝水电站的批复

附件六 工程竣工验收文件

附件七 工程取水许可证

附件八 项目工程用地文件

附件九 环境现状监测报告

附件十 行政处罚决定书及罚款缴纳回单

附件十一 揭西县水利局关于揭西县小水电站生态流量核定成果的公示

附件十二 《广东省自然资源厅关于印发〈小水电清理整改用地手续完善工作指引〉的通知》（粤自然资源管制[2022]1741号）

附件十三 本电站列入整改类电站的依据文件（摘录）

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭西县良田乡东坝水电站工程		
项目代码	2010-445222-44-01-000417		
建设单位联系人		联系方式	13729327386
建设地点	广东省揭阳市揭西县良田乡中心村东坝		
地理坐标	发电机房：（ <u>115 度 51 分 52.517 秒</u> ， <u>23 度 36 分 29.729 秒</u> ）； 拦河坝：（ <u>115 度 52 分 2.626 秒</u> ， <u>23 度 36 分 13.043 秒</u> ）；		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业：88、水力发电	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久约占地 500m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）		施工工期	已于 2010 年 12 月建成投运，无施工期
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：揭西县良田乡东坝水电站工程于 2010 年 12 月建成投产发电，为引水式无调节发电站。项目投入运营至今未依法办理相关环评手续。 2023 年 10 月 24 日，揭阳市生态环境局出具了《责令改正违法行为决定书》（揭市环（揭西）责改字[2023]22 号）（见附件十），要求该水电站在 2024 年 3 月 25 日前改正违法行为，改正内容和要求如下：依法申办环境影响评价手续；完成环境保护验收手续。 另外，根据广东省《关于开展小水电清理整改核查评估工作的通知》（粤水农电[2020]9 号）文件以及《揭西县小水电站清理整改综合评估报告》（来源链接： http://www.jiexi.gov.cn/jyjsxsh/gkmlpt/content/0/505/post_505903.html#10452 ），本电站属于被列入“整改类”的水电站之一。 因此本次按照相关整改要求补办环评审批手续。		
专项评价设	按照《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南》（生态影响类）（试		

置情况	行)表1 专项评价设置原则表,本工程需设置地表水专项评价,具体判据见下表。		
	表 1-1 本项目专项评价设置判据表		
	类别	涉及需要设置专项评价的项目类别	本项目情况
	地表水	水力发电:引水式发电、涉及调峰发电的项目; 人工湖、人工湿地:全部; 水库:全部; 引水工程:全部(配套的管线工程等除外); 防洪除涝工程:包含水库的项目; 河湖整治:涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本工程为水力发电工程,属于引水式电站项目,故本项目应开展地表水专项评价。
	地下水	陆地石油和天然气开采:全部; 地下水(含矿泉水)开采:全部; 水利、水电、交通等:含穿越可溶岩地层隧道的項目	本工程主要从事引水式发电,不涉及陆地石油、天然气开采、地下水(含矿泉水)开采等,不属于穿越熔岩地层隧道的項目,故不设置地下水专项评价。
	生态	涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区,以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域,以及文物保护单位)的項目	本项目的建设不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所规定的环境敏感区,故不设置生态影响专项评价。
	大气	油气、液体化工码头:全部; 干散货(含煤炭、矿石)、件杂、多用途、通用码头:涉及粉尘、挥发性有机物排放的項目	本工程主要从事引水式发电,故不属于大气专项评价項目。
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区(以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域)的項目; 城市道路(不含维护,不含支路、人行天桥、人行地道):全部	本工程主要从事引水式发电,不涉及此类型行业(公路、道路等交通运输业),故不设置噪声专项。
	环境风险	石油和天然气开采:全部; 油气、液体化工码头:全部; 原油、成品油、天然气管线(不含城镇天然气管线、企业厂区内管线),危险化学品输送管线(不含企业厂区内管线):全部	本工程主要从事引水式发电,不涉及环境风险专项评价的范畴,故不设置环境风险专项。
	注:“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿(跨)越(无害化通过的除外)环境敏感区,或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符	无		

合性 分析											
其他 符合 性分 析	1、产业政策相符性分析 本工程为引水式水电站行业，根据国家《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(《中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号》)、《市场准入负面清单(2022 年版)》，本工程不属于上述的限制类和淘汰类产业，也不属于负面清单行业。根据《广东省进一步加强淘汰落后产能工作实施方案》，本工程不属于其中的重点淘汰类和重点整治类。根据广东省《关于开展小水电清理整改核查评估工作的通知》(粤水农电[2020]9 号)以及《揭西县小水电站清理整改综合评估报告》，本工程属于被列入“整改类”的水电站之一，因此本工程符合国家、地方的相关产业政策要求。 2、与“三线一单”相符性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府[2020]71 号)、《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》(揭府办[2021]25 号)，本工程与广东省、揭阳市“三线一单”的相符性分析如下： (1) 生态保护红线分布情况 经核查广东省“三线一单”数据管理及应用平台(网址：https://www-app.gdeei.cn/l3a1/public/home)，本工程用地范围不涉及生态保护红线，属一般生态空间，具体见附图 11-14。 (2) 生态空间分布情况及管控要求 根据“三线一单”数据管理及应用平台，本项目共涉及 4 个单元，分别包括陆域环境管控单元中的揭西县北部优先保护单元(ZH44522210009)；生态空间一般管控区中的揭西县一般管控区(YS4452223110004)；水环境优先保护区中的横江水库河婆街道、良田乡控制单元(YS4452221210001)；大气环境优先保护区中的李望嶂自然保护区(YS4452221310003)。 本工程与所在环境管控单元的管控要求相符性分析见下表 1-2，由下表分析可知，本工程符合“三线一单”生态环境分区的相关管控要求。 表 1-2 本工程与相关管控分区管控要求相符性分析表 <table><tr><th colspan="3">相关管控要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>与所属的揭西县北部优先保</td><td>区域布局管控</td><td>1、【生态/限制类】生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提</td><td>本电站不在生态保护红线内，自然保护区内。</td><td>符合</td></tr></table>	相关管控要求			本项目情况	相符性	与所属的揭西县北部优先保	区域布局管控	1、【生态/限制类】生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提	本电站不在生态保护红线内，自然保护区内。	符合
	相关管控要求			本项目情况	相符性						
	与所属的揭西县北部优先保	区域布局管控	1、【生态/限制类】生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提	本电站不在生态保护红线内，自然保护区内。	符合						

	护单元 准入要求	下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 2、【生态/鼓励引导类】一般生态空间，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 3、【水/禁止类】横江水库乡镇级饮用水水源保护区、北山水库乡镇级饮用水水源保护区、榕坑溪乡镇级饮用水水源保护区的一级保护区禁止建设与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止设置排污口；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 3、【水/禁止类】横江水库乡镇级饮用水水源保护区、北山水库乡镇级饮用水水源保护区、榕坑溪乡镇级饮用水水源保护区的一级保护区禁止建设与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止设置排污口；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 4、广东大北山国家森林公园严格按照《广东省森林公园管理条例》《广东省环境保护条例》要求进行管护。森林公园除必要的保护设施和附属设施外，禁止从事与资源保护无关的任何生产建设活动；禁止随意占用、征用、征收和转让林地；禁止种植掠夺水土资源、破坏土壤结构的劣质树种。 5、【生态/禁止类】广东揭西黄满寨省级地质公园内以及可能对地质公园造成影响的周边地区，禁止采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及开展其他不利于地质遗迹保护的活動，确保地质地貌的完整性和稀缺性。 6、【生态/禁止类】李望嶂市级自然保护区严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》《广东省环境保护条例》等相关法律法规实施保护管理，在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动；在缓冲区，禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动；在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区	本电站为水力发电，已于2010年12月建成投产发电，在运营期间无废气产生及排放，无工业废水产生，少量的生活污水经处理后回用于周边林地灌溉，不外排。根据《财政部 水利部关于进一步加强水利基础设施政府会计核算的通知》（财会[2021]29号），“四、关于水利基础设施的构成——按照水利工程功能，水利基础设施包括防洪（潮）工程、治涝工程、灌溉工程、引调水工程、农村供水工程、水力发电工程、水土保持工程、水库工程和水文基础设施等9大类。”由此说明本电站属于水利基础设施建设，同时本电站的建设利于完善所在区域的电力供应。 本电站所涉及的河流为桐树坪水，经对照分析，本电站工程用地不涉及饮用水源保护区，同时本电站运营期间无工业废水产生，少量的生活污水经处理后回用于周边绿地灌溉，不外排。 本电站不在广东大北山国家森林公园内（具体相互位置见附图16）。 本电站不在广东揭西黄满寨省级地质公园内。 本电站不在李望嶂市级自然保护区内。	符合 符合 符合 符合
--	-------------	--	---	---

	规划的旅游，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。		
	7、【生态/禁止类】禁止在生态公益林区内伐木、放牧、狩猎、采脂、打树枝、铲草及地表植物、开矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土。	本项目属于水力发电站，且已于2010年12月建成，不涉及在生态公益林区内伐木、放牧、狩猎、采脂、打树枝、铲草及地表植物、开矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土等生产活动。	符合
	8、【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。	本项目属于水力发电站，运营期无生产性工艺废气排放。	符合
	9、【岸线/禁止类】在河道管理范围内，禁止从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全妨碍河道行洪的活动。	本电站不在河道管理范围内。	符合
	10、【风险/综合类】汕湛高速穿越横江水库段应做好交通运输特别是化学品运输事故风险防范。	与本电站无关联。	符合

3、选址合理性分析

（1）与用地规划相符性分析

揭西县良田乡东坝水电站工程位于广东省揭阳市揭西县良田乡中心村东坝，已于2010年12月投产发电，建设单位已承诺在本次完善环评手续办理过程中，水电站各主体工程（拦水陂、发电厂房、升压站等）均不发生变动，并保持与原项目位置一致。根据《揭西县小水电站清理整改综合评估报告》中径下水电站（见附件十三），本电站拦水陂和厂房不在自然保护区内，电站厂房和拦水陂均不涉及生态红线。项目已于2009年和中心村村民委员会签订《关于兴建东坝电站动用中心村土地及水利资源的合同》（详见附件八），本项目用地土地利用规划要求。

根据《揭西县土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善-土地利用总体规划图》（附图10）可知，本电站用地为村镇建设用地，本电站不占用基本农业用地。根据揭西县良田乡村镇规划建设管理办公室出具的《揭西县良田乡东坝水电站（厂房）规划红线图》（见附件八）可知，本工程电站厂房用地属于二类工业用地，周边土地利用类型为一般农地区，未占用基本农田、自然保护区、林业用地区，本项目用地土地利用规划要求。。

根据《揭阳市自然保护地规划（2021-2035年）》（征求意见稿）可知，揭西片区内自然保护地主要包括如下，具体分布情况见附图 16。

表 13 揭西片区内自然保护地一览表

序号	自然保护地名称	类型	级别	面积（公顷）
1	广东大北山国家森林公园	森林公园	国家级	12937.17
2	揭阳揭西李望嶂地方级自然保护区	自然保护区	市级	4797.47
3	揭阳揭西广德庵地方级森林自然公园	森林公园	县级	160.54
4	揭阳揭西横江水库地方级湿地自然公园	湿地公园	县级	345.91

经对照本工程与上述的自然保护地的位置关系（见附图 16）可知，本工程不在上述自然保护地范围内。

另外经查，目前揭西县境内尚无文化遗产、自然遗产、文化自然双重遗产。因此，本工程也不在风景名胜区及文化遗产、自然遗产、文化自然双重遗产等范围内。

同时根据揭西县良田乡村镇规划建设管理办公室出具的证明及关于本工程厂房规划红线图（见附件八），本工程厂房用地属于二类工业用地。

综上，本工程与所处区域的用地规划相符。

（2）与区域环境功能区划相符性分析

本工程涉及的桐树坪水环境功能区为Ⅲ类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；大气环境属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二类环境空气功能区；声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区。

本工程为小型引水式电站，发电用水来源于桐树坪水，发电后尾水排入良田河二级电站的拦河坝，最终会汇入到桐树坪水下游，且发电过程不会对河流水质造成污染，同时本电站运行期间不会产生及生产工艺废气，产生的各类固体废物经分类收集后分别交由相应的处置单位负责收运处置，不外排至周边环境；针对运行期间产生的噪声通过采取减振、隔声等措施后可降低对区域声环境造成影响，根据下文现状监测可知，本电站发电机房所处区域各边界噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。另外通过对照分析（详见附图 7 揭阳市地表水环境功能区划图），本工程所涉及的用地范围及河道均不在划定的饮用水水源保护区范围内。因此，本工程选址符合区域环境功能区划的要求。

综上所述，本工程选址是合理合法的。

4、与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办[2015]112 号）相符性分析

见下表 1-4 分析，由表中分析可知，本工程符合相关要求。

表 1-4 本工程与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办[2015]112 号）相符性分析表

序号	相关要求	本项目情况	相符性
1	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。	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、永久基本农田、栖息地、饮用水水源保护区等敏感区域。	相符
2	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。	电站现状已安装生态流量泄放设施（泄流涵管），用于生态流量下泄，且已安装流量计及在线监控系统，可以保证最小生态下泄流量。	相符
3	第五条、项目对鱼类等水生生物洄游、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。	本工程不涉及水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成的不利影响。	相符
4	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…。	本工程建设过程中不涉及珍稀濒危植物等保护植物。	相符
5	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…。	本工程已运行多年，经过多年植被恢复。目前施工场地已被平整并复垦绿化，恢复至和周围地表植被统一的状态。	相符
6	第八条、项目移民安置，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。	本工程建设过程中不涉及移民安置等问题。	相符
7	第九条、项目存在外来物种入侵或扩散、相关河段水体可能受到污染或产生富营养化等环境风险的，应提出针对性风险防范措施和环境应急预案编制要求。	经调查，本项目未出现上述环境风险。	相符
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。	本工程已建成多年，本次为补办环评，并已落实生态流量泄放要求。	相符
9	第十一条、按相关导则及规定要求，制定生态、水环境等监测计划，并提出根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护…。	本工程已按要求制定运营期生态、水环境监测计划。	相符
10	第十二条、对环境保护措施进行了深入论证，明确措施实施的责任主体、投资、进度和预期效果等。	本报告中对环保措施进行了可行性论证并估算。	相符

5、与《“十四五”现代能源体系规划》相符性分析

根据国家发展改革委、国家能源局印发的《“十四五”现代能源体系规划》相关内容：“因地制宜开发水电。坚持生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线……实施小水电清理整改，推进绿色改造和现代化提升。”

本工程已于 2010 年 12 月投产发电，电站的开发方式为引水式，总装机容量 420kW（1×320kW+1×100kW），电站设计净水头 17.8m，设计流量 1.78m³/s，设

计年发电量 86 万 kWh，设计年利用小时数 2048h。本电站在拦水陂设置了泄流涵管，保证生态流量下泄，以满足最小下泄流量 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ 。本工程虽然建成早于规划期，但可符合《“十四五”现代能源体系规划》相关要求。

6、与《广东省小水电管理办法》的相符性分析

《广东省小水电管理办法》（2010 年 11 月 16 日广东省人民政府令第 152 号，自 2010 年 12 月 1 日起施行）的相关要求见下表 1-5，由表中分析可知，本工程符合相关要求。

表 1-5 本工程与《广东省小水电管理办法》相符性分析表

序号	相关要求	本项目情况	相符性
1	小水电的开发利用应当符合水能资源开发规划。禁止在自然保护区核心区、缓冲区、实验区建设小水电工程。	本工程位于揭西县良田乡中心村东坝，经对照《揭阳市自然保护地规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）所列的揭西片区自然保护地分布情况（见附图 16），本工程用地范围不涉及自然保护区。	相符
2	小水电站应当服从县级以上人民政府水行政主管部门和省流域管理机构对水资源的统一配置，确保经批准的满足生态和航运要求的最小下泄流量。	本工程已取得取水许可证（取水（粤揭霖）字[2020]第 00040 号）（见附件七），核定的最小的生态流量为 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ ，而本工程已按要求在拦水陂设置了泄流涵管，保证生态流量下泄，以满足最小泄流量。	相符

7、与《广东省水利厅<关于小水电工程最小生态流量管理的意见>的通知》相符性分析

根据该《通知》提出：小水电工程在建设及运行中必须保证最小生态流量，最小生态流量应考虑生态、水生生物等用水需求，比较项目所在地天然来水量，结合当地气候、水文等多方面因素确定。小水电工程必须配套相应的生态流量泄水设施，具体包括泄水涵（洞）、泄水闸、放水底孔等泄（放）水设施。其设计参照有关规程规范进行。

根据《揭西县水利局关于揭西县小水电站生态流量核定成果的公示》附件-揭西县小水电生态流量核定汇总表（具体见附件十一），本电站下泄生态流量设为 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ 。同时本工程在拦水陂设置了泄流涵管，保证生态流量下泄，以满足最小下泄流量 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ 。因此符合《广东省水利厅<关于小水电工程最小生态流量管理的意见>的通知》的相关要求。

8、与《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月修订）相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月修订）相关规定：1、地表水 I、II 类水域，以及 III 类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口

应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。2、在饮用水水源保护区内禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（七）运输剧毒物品的车辆通行；（八）其他污染饮用水水源的行为。……

本工程为引水式发电，引用的水源来自于桐树坪水，经对照《关于批准揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的函》（粤环函[2003]1 号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）以及《揭阳市人民政府关于印发<揭阳市部分乡镇级及以下饮用水水源保护区划定与调整方案>的通知》（揭府函[2022]125 号），本电站不在饮用水水源保护区范围内，同时本工程运营期仅有少量的员工生活污水产生，其经化粪池处理后全部回用于周边林地灌溉，不外排，故不会在周边地表水体设排污口。因此，本工程与《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月修订）相符。

9、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）相符性分析

该《规划》提出：强化水生态流量保障。开展龙江、榕江、练江、潭江、儒洞河、袂花江等重点河流生态流量监管，以北江流域和粤西沿海等减脱水较为严重的中小河流为重点，加快核定河湖生态流量目标，改进调度或增设必要的泄放设施，建立生态流量实时监控系統，定期评估连通，增加径流调蓄能力和供水调配保障能力，构建绿色生态水网。

本工程在拦水陂设置了泄流涵管，保证生态流量下泄，以满足最小下泄流量 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ 。并立杆安装摄像头等，生态流量监测类型采用实时上传图像、视频和监测数据的方式上传至监管平台。因此，本工程与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）的相关要求相符。

10、与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》（揭府[2021]57 号）相符性分析

该《规划》提出：保障重点河流生态流量。推进韩江榕江练江水系连通工程建

设，有效发挥三江水系连通工程生态效益。确保污水处理厂排水达标，满足流域生态补水要求。加强拦河建筑物、生态流量泄放设施管理，通过水资源调度保障生态流量。对龙汪、榕江、练江生态流量实施监管，建立生态流量实时监控系统，定期评估水工程生态流量保障效果。

本工程在拦水陂设置了泄流涵管，保证生态流量下泄，以满足最小下泄流量 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ ，并立杆安装摄像头等，生态流量监测类型采用实时上传图像、视频和监测数据的方式上传至监管平台。因此，本工程与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》的相关规划相符。

11、与《揭西县生态环境保护“十四五”规划》（揭西府[2023]9 号）相符性分析

该《规划》提出：**加强水资源综合利用。提高水资源利用水平。**落实水资源规划管理、取水许可、水资源用途管控和有偿使用制度，坚持节水优先，全面推进节水型社会建设。健全用水总量控制与定额管理制度，促进水资源循环利用；鼓励工业企业采用中水回用技术，提高水资源循环利用率。改变粗放型农业灌溉模式，推广农业节水措施。在城镇生活领域，加强节水载体建设，普及节水器具，严格控制供水管网漏损率。在农业灌溉、工业生产、市政非饮用水及景观环境等领域，推广再生水循环利用。

保障重点河流生态流量。根据实际水量、雨情、水质情况采用动态调度措施，开展重要江河水库水量调度及入河闸站调控，最大限度稳定入河水量水质，采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排泄流时段和下泄水量，保障榕江生态用水。

本工程已取得取水许可证（取水（粤揭霖）字[2020]第 00040 号）（见附件七），水源来自横江河，同时本工程发电后的尾水回到原河道，不会减少下游水量。另外本工程在拦水陂设置了泄流涵管，保证生态流量下泄，以满足最小下泄流量 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ ，并立杆安装摄像头等，生态流量监测类型采用实时上传图像、视频和监测数据的方式上传至监管平台。因此，本工程与《揭西县生态环境保护“十四五”规划》的相关规划相符。

12、与区域饮用水水源保护区规划相符性分析

根据《关于批准揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的函》（粤环函[2003]1 号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）、《广东省人民政府关于调整揭阳市部分

	饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]431 号）以及《揭阳市人民政府关于印发<揭阳市部分乡镇级及以下饮用水水源保护区划定与调整方案>的通知》（揭府函[2022]125 号），本工程所涉及的工程范围及河段均不在饮用水水源保护区范围（具体的相互位置关系见附图 8），因此本工程与区域饮用水水源保护区规划相符。
--	---

二、建设内容

地理位置	揭西县良田乡东坝水电站工程（以下简称“本工程”）位于广东省揭阳市揭西县良田乡中心村东坝，其发电厂房地坐标为E115°52'2.626"，N23°36'13.043"，拦水陂地理坐标为E115°51'52.517"，N23°36'29.729"。工程的地理位置见附图1。
项目组成及规模	1、项目由来 本工程已于2010年12月建成运行，是一宗引水式无调节水电站，电站拦水陂设于泮溪水电站下游50米处，站址设于良田河梯级电站的二级电站拦水坝上游约30米，距县城约30公里，电站引用水源属榕江南河一级支流横江河的上游小支流（桐树坪水）。 电站拦水陂高程为534.5m，陂顶高程535.9米，拦水陂控制集雨面积18平方公里，净水头17.8m，设计流量1.78m³/s，电站总装机容量420kW（1×320kW+1×100kW），设计年发电量86万kW·h，设计年利用小时数2048h，目前处于正常运行状态。 本工程于2010年3月获得揭西县人民政府《关于要求兴建东坝水电站的批复》（揭西府办函[2010]12号），可行性研究报告于2010年5月取得揭西县发展和改革局《关于揭西县良田乡东坝水电站工程可行性研究报告的批复》（揭西发改投[2010]44号），其初步设计报告于2010年8月取得揭西县水务局《关于揭西县良田乡东坝水电站工程初步设计报告的批复》（揭西水利[2010]115号），电站于2010年通过了竣工验收。另外本工程已办理取水许可证，取水许可证编号为（取水（粤揭霖）字[2020]第00040号），许可取水量为1312万m³/a，有效期限为自2020年7月6日至2025年7月5日。 根据广东省《关于开展小水电清理整改核查评估工作的通知》（粤水农电[2020]9号）文件以及《揭西县小水电站清理整改综合评估报告》，本工程属于被列入“整改类”的水电站之一，需补办土地预审、环评及环保验收等手续。因此建设单位委托广东兰德科技有限公司编制了本报告，进行补办环评手续。 同时根据建设单位咨询相关国土部门后反馈，按照《广东省自然资源厅关于印发〈小水电清理整改用地手续完善工作指引〉的通知》（粤自然资管制[2022]1741号）（详见附件十二）的相关指引，对2001年7月25日之后建设并未办理用地预审的小水电，已立项审批的或已取得合法用地手续的，不再受理用地预审；需完善用地预审手续的，应当提供同级相关部门出具的建设依据文件，在依法依规

处罚到位后，按照现行用地预审政策，依法依规补办用地用地预审手续。本电站工程于 2010 年 12 月建成并投入运行，且已取得揭西县发展和改革局关于本工程可行性研究报告批复（揭西发改投[2010]44 号）（附件三）、揭西县水利局关于本工程初步设计报告的批复（揭西水利[2010]115 号）（附件四）、揭西县人民政府关于本工程的建设批复（揭西府办函[2010]12 号）（附件五）。因此根据上述《工作指引》，本工程不再受理用地预审。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，自 2021 年 1 月 1 日起施行），本工程的环境影响类别判定依据如下：

表 2-1 建设项目分类管理名录（2021 年版）摘录

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	环境敏感区的含义
四十一、电力、热力生产和供应业				
88 水力发电 4413	总装机 1000 千瓦及以上的常规水电（仅更换发电设备的增效扩容项目除外）；抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的	其他		第三条（一）中的全部区域（即国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区）； 第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道

本工程总装机容量 420kW，经查阅《揭阳市自然保护地规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）提及的揭西片区自然保护地分布情况（见附图 16）、国家及地方发布的风景区名单、揭阳市饮用水源保护区规划图（附图 8）等资料可知，本工程不涉及国家公园、自然保护区；同时也不涉及风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区，同时本工程所涉及的河流桐树坪水不涉及有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。经对照上表 2-1 分析，本工程的环境影响类别属于“编制环境影响报告表”。因此，建设单位（揭西县良田乡东坝水电站）委托编制单位（广东兰德科技有限公司）编制本电站的环境影响报告表。编制单位接受委托后，立即派技术人员踏勘现场和收集有关资料并编写成报告表，供建设单位报生态环境主管部门审批办理环评审批。

另外根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，自 2021 年 1 月 1 日起施行），电压在 100KV 以下的输变电工程无需进行电磁辐射评价。本电站配套电力变压器、输电线路的电压为 10KV，因此本工程配套电力变压器、输电

线路等的电磁辐射属于豁免范围，不进行评价。

2、项目概况

(1) 项目名称：揭西县良田乡东坝水电站工程

(2) 建设单位：揭西县良田乡东坝水电站

(3) 建设地点：广东省揭阳市揭西县良田乡中心村东坝。具体地理位置见附图 1。

(4) 建设性质：新建（补办环评）

(5) 总投资：128 万元

(6) 生产定员及工作制度：设职工人数 7 人，采取轮流值班制，值班人员在站内住宿，站内不设厨房。

(7) 工程规模：本电站主要建筑物包括拦水陂、引水渠道、压力前池、压力管道、发电厂房及升压站、10kV 输电线路和管理用房等。本电站总装机容量 420kW（1×320kW+1×100kW），设计水头 17.8m，设计流量 1.78m³/s，设计年发电量 86 万 kW·h，设计年利用小时数 2048h，目前处于正常运行状态。

3、项目建设内容及规模

(1) 工程组成

本电站工程主要包括拦水工程、引水工程、发电工程及其配套环保工程等，项目主要建设内容详见表 2-2。工程布局见附图 2 及附图 3。

表 2-2 本项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容及规模	备注
主体工程	拦水陂	设 1 座砌筑浆砌石滚水坝，陂长为 12m，陂高为 2.0m，陂面标高 536.5m，陂面宽 4m。	已建
	引水渠道	1 条矩形断面式，总长 536m（其中引水渠长 320m，引水隧洞 206m）。	已建
	压力前池	一座，有效容积为 300m ³ 。	
	压力管道	根据前池与厂房之间的地形条件，沿山脊或山排布置，采用单管供水方式，直径为 1.35m，钢管厚度 12mm，长度为 35m，管内流速 2.1m/s，设计流量 1.78m ³ /s。	
	发电厂房	1 座，尺寸为 3.8m×7.5m×6.9m，内部安装有 2 台水轮发电机组（1×320kW+1×100kW）。	已建
	升压站	1 座，设于发电厂房的侧边，为户外开敞式布置，占地面积约 35m ² ，配套的电力变压器，输电线路的电压为 10KV。	已建
	尾水渠	断面尺寸为 0.8m×1.2m。	
辅助工程	管理用房及生活区	3 间，建筑面积约为 300m ² ，用于值班人员日常办公生活。	已建
公用工程	供水系统	员工办公生活用水取自周边山溪水。	已建
	排水系统	项目运营期间仅有员工生活污水产生，其经三级化粪池处	已建

环保工程		理后用于周边林地灌溉，无废水直接排入附近地表水体。		
	供电系统	由本电站自给。	已建	
	废水治理	生活污水经三级化粪池处理后回用于周边绿地灌溉，不外排。	已建	
	废气治理	运营期无生产工艺废气产生。	已建	
	噪声治理	选用低噪声设备，采取减振隔声等降噪措施。	已建	
	固废治理	生活垃圾收集后交由环卫部门清运；拦污栅定期打捞的浮渣中枯枝落叶等收集后直接用作周边林木覆土，塑料或其他杂物集中收集后委托环卫部门清运。机电设备检修产生的废机油、废含油抹布及废手套暂存在危废暂存间，并定期委托有资质单位回收处置。	需整改设立危废暂存间	
	生态保护	设置生态流量下泄设施（泄流涵管）（下泄生态流量0.082m³/s），安装生态流量监控设施。	已建	
(2) 工程参数				
本项目工程特性详见下表 2-3。				
表 2-3 本项目工程主要特性表				
序号	名称	单位	数量	备注
一、河流水文特征				
1	拦水陂控制集雨面积	km²	18	
2	河流长度	km	7.2	
3	平均比降	%	8.7	
4	多年平均降雨量	mm	2350	
5	多年平均径流深	mm	1600	
二、水文数据				
1	水文年系列	年	25	大水坑站
2	参证站平均降雨量	mm	2186.71	
3	设计多年平均	mm	1600	
三、电站特征				
1	设计流量	m³/s	1.78	净水头
2	设计水头	m	17.8	
3	装机容量	kw	420	
4	年均发电量	万 kw·h	86	
5	保证出力	kw	50	P=50%
6	年均利用小时	小时	2048	
四、主要建（构）筑物				
1	拦水陂		座	1
	主要参数	形式	浆砌石滚水坝	
		陂长	m	12
		陂高	m	2.0
		陂面宽	m	4
2	引水渠道		条	1

	主要参数	型式		采用矩形断面	
		渠道长度	m	536	其中引水渠长 320m, 引水隧洞 206m
		比降		1/500	
		矩形断面尺寸 (宽×高)	m	1.45×(1.45+0.3)	安全超高 0.3m
		设计过水能力	m ³ /s	3.32	
	3	压力前池		座	1
		形式		浆砌石	
		有效容积	m ³	300	
		溢流堰尺寸	m	宽 4.5×深 0.4	
		前池尺寸	m	长 13×宽 8	
	4	压力管道		条	1
		供水方式		单管	
		设计流量	m ³ /s	1.78	
		管内流速	m/s	2.1	
		直径	m	1.35	
		长度	m	35	
	5	发电厂房		座	1
		主要参数	尺寸 (长×宽×高)	m	3.8×7.5×6.9
			结构形式		钢筋砼框架结构
	6	升压站		个	1
		主要参数	布置形式		户外开敞式
			占地面积	m ²	35
	7	生活区及管理用房		座	3
		主要参数	建筑面积	m ²	300
	8	主要机电设备			
		水轮发电机		台	2
		发电机型号			SFW320-10, 1台 SFW100-8/403, 1台
		单机容量		kW	320kW, 1台; 100kW, 1台;
	9	输电线			
		电压		KV	10
		回路数			1

4、工程等级

本工程总装机容量为 420kW (1×320kW+21×100kW), 设计年发电量 86 万 kW·h, 设计年利用小时 2048h, 为引水式无调节电站。根据水利电力部《水

利水电枢纽工程等级划分及设计标准》（SL252-2000）规定，本工程为五等工程，其永久性主要建筑物、次要建筑物均为 5 级。厂房洪水标准为 20 年一遇设计，50 年一遇校核。拦水陂洪水标准为 20 年一遇设计，100 年一遇校核。

5、生态流量核定及泄放措施分析

（1）生态流量核定

根据《揭西县水利局关于揭西县小水电站生态流量核定成果的公示》附件-揭西县小水电生态流量核定汇总表（具体见附件十一），本电站下泄生态流量设为 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）生态流量泄放措施

本电站为引水式电站，在拦水陂处已安装的生态流量泄放设施为泄流涵管，保证生态流量下泄。

（3）生态流量监测

本电站具有 4G 及以上网络，生态流量监测类型采用实时上传图像、视频和监测数据的方式上传至监管平台。系统由遥测终端机与视频摄像头等组成，采取一杆式安装、电站厂房供电。

本电站立杆安装在生态流量阀下游渠道旁，摄像头能清晰观测阀门放水情况；配置流量传感器，安装在管道上，监控电源由电站厂房供电。流量及视频数据接入数据采集终端系统箱。

6、工程运行方式

本工程是一宗引水式无调节水电站，电站取水方式为：拦水陂拦水→引水渠道→压力前池→压力钢管→水轮发电机→尾水口→下游河道。电站遵循保证下泄最小生态流量后再发电原则。

（1）本电站工程运行流程图详见下图。

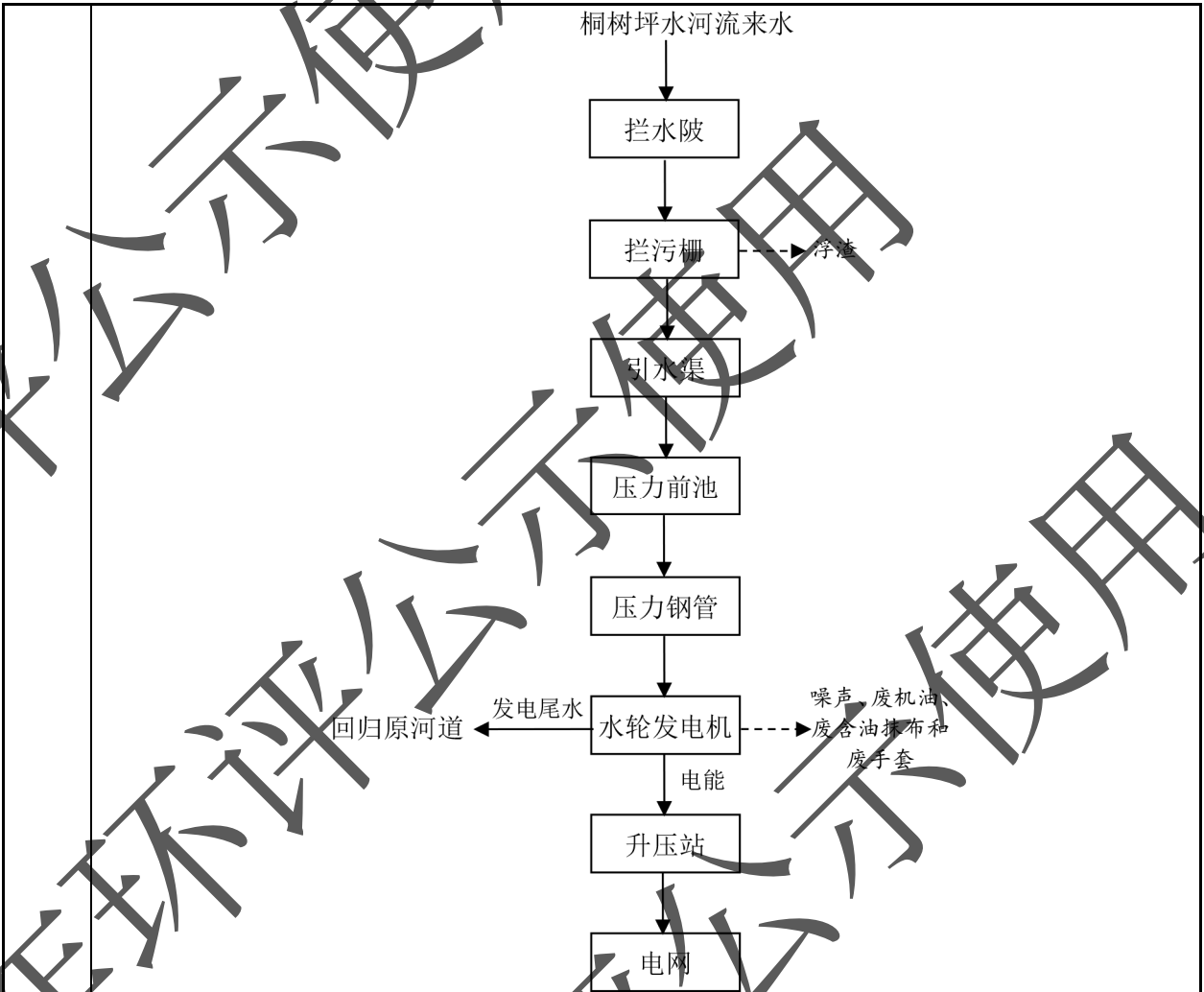


图 2-1 本电站工程运行示意图

工程运行方式说明：

上游来水经拦水陂拦截，并拦截掉浮渣后，使来水往引水渠道流，引水渠道水流进入下游压力前池，在进入压力钢管后引入水轮发电机时将其水势能变为机械能，再将机械能变为电能，电能通过变压器调整输送到电网。经过水轮发电机后的尾水回归到原河道，整个生产过程不会改变水的物化性质。

(2) 产排污环节

本工程运行期间的产污环节及治理措施见下表。

表 2-4 本工程运行期间的产污环节及治理措施一览表

污染类型	污染源名称	产污环节	污染因子	拟采取的治理措施及排放去向
废水	生活污水	职工生活	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	经三级化粪池处理后回用于周边林地灌溉，不外排。
	水轮发电机尾水	发电	/	发电前后，不会对水温、水质造成污染影响。
噪声	生产设备噪声	设备传动	噪声	采取适当的减振、降噪措施。
固废	浮渣 900-999-99	引水工程	一般工业固体废	浮渣中枯枝落叶等收集后直接用作

				物	周边林木覆土，塑料或其他杂物集中收集后委托环卫部门清运。
		废机油 HW08 900-249-08	水轮发电机检修维护	危险废物	暂存于危废暂存间，并定期委托有资质的单位回收处置
		废含油抹布及废手套 HW49 900-041-49			
		生活垃圾	员工办公生活	生活垃圾	分类收集后交由环卫部门清运处置。
总平面及现场布置	1、电站工程平面布局 本电站总体工程包括拦水陂、引水渠道、压力前池、压力管道、发电厂房、升压站以及管理用房组成。电站是利用桐树坪水发电，电站拦水陂设于泮溪水电站下游 50 米处，拦水陂后设有 1 道总长约 536 米的引水渠道（其中引水渠长 320m，引水隧洞 206m），引水渠道后设有一座容积为 300m³ 的压力前池，随后通过一条压力钢管将水流引入发电厂房。 发电厂房为地面式厂房，内部主要设置有 2 台水轮发电机组，总装机容量 420kW（1×320kW+1×100kW）。发电厂房北侧为升压站，东侧为生活区及管理用房。				
	2、施工现场布置 本工程于 2010 年 12 月建成投产发电，自投产发电至今已有 12 年，当时的建设情况均已无从考究，且施工迹地早已恢复如初，电站厂房及拦水陂周边环境良好，已形成了稳定的生态系统。据现场走访，本工程建成至今未发生过环境污染事故以及扰民投诉。				
施工方案	本工程于 2010 年 12 月建成投产发电，目前处于正常运行状态。本次仅对施工期进行回顾性评价。 （1）施工条件 本工程地址位于揭西县良田乡中心村东坝，周边有乡村道路通到坝址和发电机厂房，交通较为方便。 （2）建筑材料 本电站工程所需的建筑材料均采用天然建筑材料，主要的建筑材料有土料、块石料和砂石料等。块石、条石、碎石、砂通过外购获得。 （3）地震 根据《中国地震烈度区划图》和《广东省地震烈度区划图》本工程地区地震				

	基本烈度为 7 度。 (4) 临时施工场地及弃渣场 施工期工程设置一个临时施工场地及弃渣场，目前已完成生态恢复。
其他	(1) 水库淹没 根据工程可行性研究报告，本工程不存在淹没山地、农用地、房屋等。 (2) 工程占地 本工程永久占地主要包括拦水陂、压力前池、发电厂房、升压站、管理用房等。本工程临时占地主要包括施工临时设施用地（主要为各功能区的临时施工生产区、施工材料仓库等）等的用地。施工临时占地均已恢复原状或进行植被恢复。 (3) 工程运行情况 本电站工程在丰水期和平水期，来水量丰富，为了减少弃水多发电，电站主要在基荷区运行，遇到枯水期，水量不足，电站只能间歇性运行。 为了降低单位电能耗水量，在平水期、丰水期拦水陂前蓄水库均应保持在正常水位运行，只有在枯水期为保障机组稳定运行，才考虑运用调节库容的水量。电站必须在满足下游生态用水的前提下进行发电。 1) 防洪 本电站不承担下游防洪任务，其洪水调度以保证拦水陂安全为前提，起调水位为正常蓄水位，当来水量超过溢流道堰顶时，按溢洪到泄流能力，来多少泄多少的原则进行泄洪，下游无限泄要求。 2) 发电调度 本工程主要任务为发电，装机容量为 420kW，多年平均年发电量 86 万 kW·h。 本工程运行调度中，首先满足生态流量下泄要求，再进行引水发电。根据《建设项目水资源论证导则》，《水利水电建设项目水资源论证导则》等相关规范的要求，为保证电站运行后下游河段不断流，保障生态用水，以维持河流水生态系统不受破坏，需维持下游河段内的生态需水量。根据核定，下游河段生态需水量为 0.082m³/s，本工程在拦水陂处设置生态流量泄流涵管，长期固定下泄 0.082m³/s 流量，故本工程的建设对下游河段的生态用水影响轻微。 (4) 移民安置 本工程不涉及淹没房屋，不需要人口搬迁，不存在移民安置问题。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	(一) 主体功能区划和环境功能区划情况 1、主体功能区划 根据《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120号），本工程所在的揭西县属于省级重点生态功能区-韩江上游片区，具体见附图 6。 2 水环境功能区划 本工程发电水源来自于桐树坪水，根据《揭阳市水环境功能区划图》（见附图 6）可知，桐树坪水划分为III类水体，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。 3、大气环境功能区划 根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》及《关于<揭阳市环境保护规划（2007-2020）的批复>》（揭府函[2008]103号）有关规定，本项目所在区域的环境空气质量功能划分为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。 4、声环境功能区划 根据《关于印发揭阳市声环境功能区划（调整）的通知》（揭市环[2021]166号）（见附图 9），本工程所在区域为1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。 5、生态环境功能区 核查广东省“三线一单”数据管理及应用平台（网址：https://www.app.gdcei.cn/13a1/public/home），本工程用地范围不涉及生态保护红线，属一般生态空间。同时本工程所处的桐树坪水不涉及有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。具体见附图 13。 6、水土流失重点防治区划 根据《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015.10.13），本电站所处区域属于广东省重点水土流失治理区内。具体见附图 14。 综上，本电站所在区域的主体功能、环境功能属性见下表 3-1。
--------	---

表 3-1 本电站所在区域主体功能、环境功能属性表

项目	功能区类别
主体功能区	重点开发区域
水环境功能区	桐树坪水, III类水环境功能区, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
大气环境功能区	二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准及其2018年修改单
声环境功能区	1类功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
生态环境功能区	属于一般生态空间, 不在优先保护区内。
水土流失重点防治区划	属于广东省重点水土流失治理区内
是否农田基本保护区	否
是否风景保护区	否
是否自然保护区	否
是否水库库区	否
是否属污水处理集水范围	否

(二) 生态环境质量现状

根据广东省生态环境厅于 2022 年 5 月 26 日公布的《广东省 2020 年生态环境状况指数》, 2020 年揭阳市揭西县生态环境状况指数 (EI) 为 77.3, 生态环境状况分级为“优”, 按照《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015) 评价, 级别为“优”的植被覆盖度较高, 生物多样性较丰富, 生态系统稳定。

1、土地利用类型

本项目地处丘陵地貌, 不占用生态公益林, 未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、文物保护单位, 无珍稀植物及古树名木, 不在饮用水源保护区及基本农田保护区内。经现场踏勘, 本工程用地及周边用地主要为水域、道路及林地。

2、陆生生态环境现状调查

(1) 陆生植被现状调查

区域植被种类:

经搜集了《揭西县志》(揭西县地方志编纂委员会编)、《揭西县林业发展“十四五”规划》等相关资料可知, 项目所在区域属于亚热带季风气候区, 原生植被演替顶级阶段为亚热带季风常绿阔叶林。区域内常见植被种类包括:

A、乔木层常见植物种类

杉木、马尾松、竹、桉树、荷木、大叶相思、樟树、台湾相思、橡胶树、油桐树等。

B、灌木层常见植物种类

马樱丹、桃金娘、山黄麻、野牡丹、潺槁树、粗叶榕、葫芦茶、构树、梅叶冬青、盐肤木、逼迫子、假连翘、福建茶、朱槿、欒木、鹅掌柴、山乌桕等。

C、草本层常见植物种类

芒萁、茅草、凤尾草、芒箕、黄毛槽、硬骨龙、揉草、苏茅草、芦枝、席草、雀稗草、水草、野粟草、臭草、紫云英、纤毛鸭嘴草、雷公草、香芒、狗尾草等。

D、藤本植物种类

野葛藤、海金沙、酸藤子、菝葜、悬钩子、玉叶金花等。



图 3-1 项目所在区域植被类型分布图

工程场址及周边植被现状：

根据现场踏勘，本工程周边（主要是工程边界外扩 200m 范围以内），根据现场踏勘，本工程周边主要植物群落类型有桉树林、杉树、竹林、茶园、灌草丛等。调查范围内乔木植物种优势种主要有桉树、粉单竹、青皮竹、杉树等；灌木植物优势种主要有桃金娘、梅叶冬青等；草本植物优势种主要有芒萁、乌毛蕨、纤毛鸭嘴草、类芦等，常见的藤本植物有菝葜、玉叶金花、酸藤子等。项目周边植被类型总体可分为阔叶林、竹林、灌草丛、草坡、茶园。调查范围内乔木层主要群落类型有阔叶林、竹林等；灌木层常见的群落类型主要有桃金娘群落，茶树等。草坡植被主要由于人为干扰影响形成，常出现于北面道路两侧、河道边坡，

所占面积相对较小，较常见的群落类型主要有芒萁群落、类芦群落等。

本项目调查范围内现阶段未发现国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区和古树名木资源。



图 3-2 本工程周边植被现状图

(2) 陆生动物现状调查

结合《揭西县志》（揭西县地方志编纂委员会编）以及现场走访调查，本工程调查范围内人为活动较为频繁，故所形成的现有生境受人为影响程度较强，无适合珍稀野生动物生存的环境，未发现大中型兽类。所处区域的陆生动物中哺乳类主要有松鼠、山羊、野兔、野猪、饲养类的牛、猪、狗、猫等；鸟类主要有麻雀、画眉、乌鸦、八哥、布谷鸟、白头翁、雉鸡、鹌鹑等；爬行类主要有蛇、壁虎等；两栖类主要有乌龟、青蛙、蛤蟆等。昆虫类主要有蚂蚁、蟋蟀、蜘蛛、蜻

蜓、草蜢、萤火虫、跳蚤、蝴蝶等。

总体来说，调查区内野生动物资源比较贫乏，动物种类不多，未发现珍稀野生动物，调查范围内不涉及野生动物集中栖息地，也无国家级、省级重点野生保护动物分布。

3、水生生态现状调查

经搜集了《揭西县志》（揭西县地方志编纂委员会编）、《广东淡水鱼类资源调查与研究》（2013 年）等书籍中关于粤东片区的鱼类资料，并结合走访当地市场调查结果可知，本电站所涉及的河流桐树坪水属于小型河流，电站自建成投产至今，本电站附近上下游河段均未从事过鱼类养殖。

水生生物包括鱼类、浮游植物、浮游动物、底栖动物等。鱼类品种主要有鲤鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲮鱼、鳊鱼、塘虱、非洲鲫鱼等少量鱼类；浮游植物主要为硅藻门、绿藻门、蓝藻门、裸藻门等，其中以绿藻门和硅藻门种类为多。浮游动物主要为轮虫、枝角类、桡足类、枝角类、浮游幼体等，其中数量最多的为浮游幼虫，其次为轮虫类的十趾平甲轮虫、异尾轮虫；底栖无脊椎动物主要为腹足纲的铜锈环棱螺。

当地未发现洄游鱼类，本电站所在区域亦不涉及重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。

（三）环境空气质量现状

根据揭阳市生态环境局网站发布的《2022 年揭阳市生态环境质量公报》（网址为 http://www.jieyang.gov.cn/jyhb/jhjl/hjgb/content/post_780543.html），2022 年揭阳市城市环境空气质量比上年稳中略有上升。城市环境空气质量综合指数 I_{sum} 为 2.91（以六项污染物计），比上年下降 8.2%，全省排名第 14 名，比上年提升两个名次。环境空气优良天数 351 天，达标率为 96.2%，与上年持平，全年没有中度、重度污染天数，轻度污染天数为 14 天， O_3 为首要污染物。降尘年均值为 3.68 吨/平方公里·30 天，低于广东省参考评价价值，比上年下降 3.2%。

2022 年揭阳市省控点位环境空气质量达标。五个监测点位六项污染物年日均值、年评价浓度均达标。其中， O_3 达标率最低，为 98.6%， $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO 达标率均为 100.0%。空气中首要污染物为 O_3 。

揭阳市各区域环境空气质量六项污染物均达标，达标率在 94.8%~100.0%之间。揭阳市环境空气质量综合指数 I_{sum} 为 2.49（以六项污染物计），比上年下降 8.

8%，空气质量比上年有所改善。最大指数 $I_{\max}$ 为 0.92 (I_{03-8h})；各污染物污染负荷分别为臭氧日最大 8 小时均值 33.7%、可吸入颗粒物 19.7%、细颗粒物 18.5%、二氧化氮 15.3%、一氧化碳 8.0%、二氧化硫 4.8%。揭阳市各区域污染排名从高到低依次为普宁市、榕城区、揭东区、揭西县、惠来县。

由上述可知，2022 年揭阳市各项空气质量指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准，为城市环境空气质量达标区。

（四）地表水环境质量现状

为了解桐树坪水的水质现状，建设单位委托广东海能检测有限公司于 2023 年 12 月 2 日~4 日对桐树坪水的水质现状进行了采样监测，具体见下表 3-2 和图 3-1。

表 3-2 地表水质量现状监测断面布置情况表

断面编号	断面位置	所属河流	水功能区类别	监测项目	监测频次
W1	拦水陂上游 200m 处	桐树坪水	III 类水体	水温、pH 值、DO、高锰酸盐指数、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、透明度、叶绿素 a	连续监测 3 天，每天监测 1 次
W2	发电站尾水排放处				

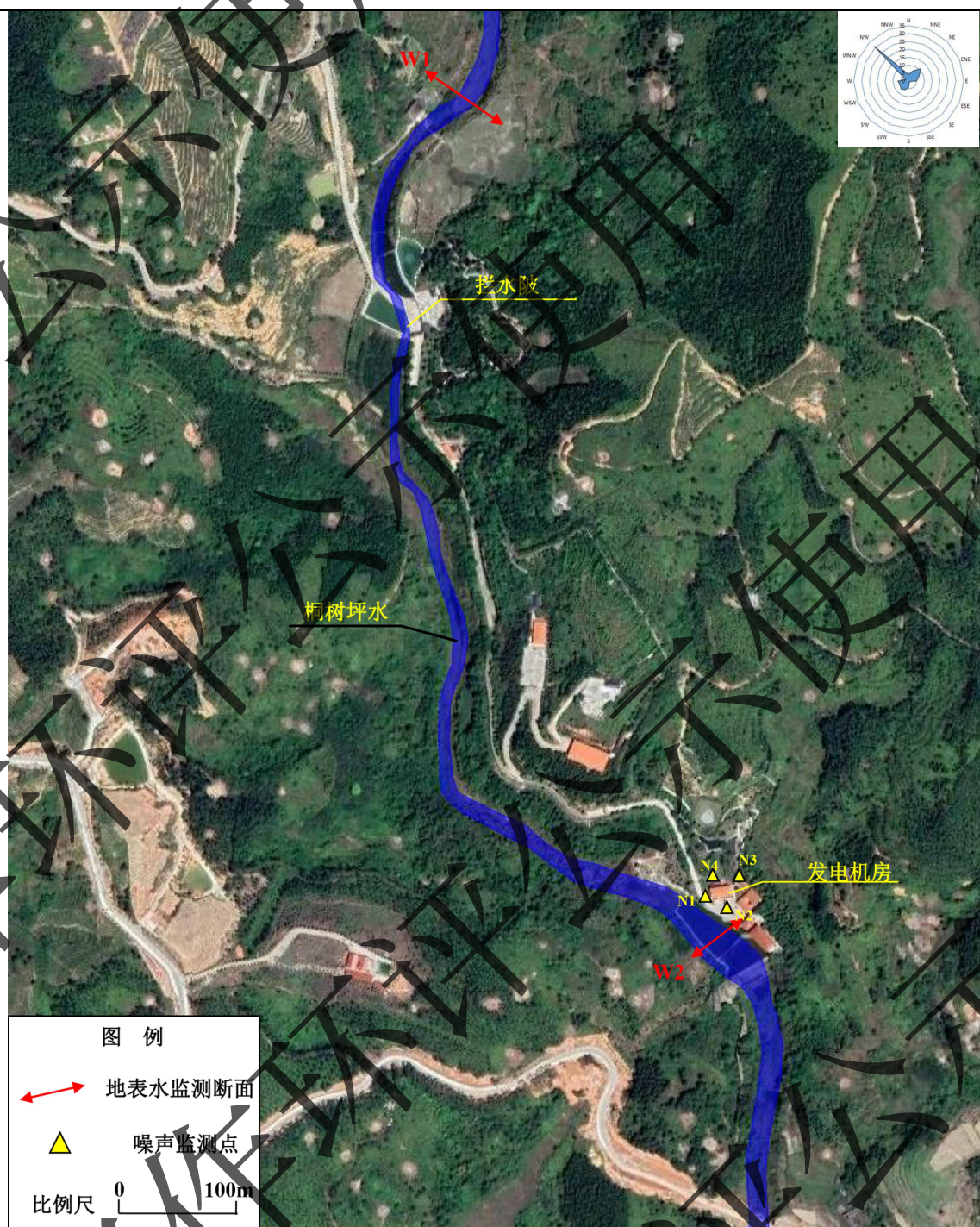


图 3-1 地表水及噪声监测布点示意图

根据广东海能检测有限公司提供的监测报告（编号 HN20231202-068，详见附件九），桐树坪水的水质现状监测结果见下表。

表 3-3 桐树坪水水质现状监测结果

监测项目	单位	监测结果						标准限值 (III类)
		W1 拦水陂上游 200m 处			W2 发电站尾水排放处			
		2023.12.2	2023.12.3	2023.12.4	2023.12.2	2023.12.3	2023.12.4	
pH 值	无量纲	6.98	6.97	6.99	6.97	6.97	6.98	6~9
水温	℃	20.6	20.4	19.6	20.7	20.4	19.7	

SS	mg/L	12	12	11	4	3	3	/
DO	mg/L	5.15	5.09	5.25	5.14	5.07	5.21	≥5
透明度	cm	33	32	32	30	31	31	/
COD _{Cr}	mg/L	10	10	9.9	10.5	9.7	10.3	≤20
BOD ₅	mg/L	2.7	2.8	2.6	2.7	2.6	2.7	≤4
氨氮	mg/L	0.443	0.422	0.397	0.447	0.431	0.405	≤1.0
总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	≤0.2
粪大肠菌群	MPN/L	177	172	141	182	165	155	≤10000
高锰酸盐指数	mg/L	0.12	0.12	0.08	0.15	0.14	0.1	≤6
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
叶绿素 a	μg/L	0.006	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	

备注：当检测结果未检出或低于检出限时，以“检出限+L”表示。

由监测结果分析可知，桐树坪水各监测断面的各监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，由此说明，桐树坪水的现状水质良好。

（五）声环境质量现状

本工程所在区域的声环境功能按 1 类区管理，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。为了解所处位置声环境质量现状，建设单位委托广东海能检测有限公司于 2023 年 12 月 2 日对发电站各边界进行布点监测，具体见表 3-4 及上文图 3-1。

表 3-4 声环境质量现状监测结果

测点位置	监测时间	时段	结果 [dB(A)]	2 类标准 [dB(A)]	达标情况
发电站西南面边界 1 米处 N1	2023.12.2	昼间	53.5	55	达标
		夜间	42.7	45	达标
发电站东南面边界 1 米处 N2		昼间	53.7	55	达标
		夜间	42.7	45	达标
发电站东北面边界 1 米处界 N3		昼间	53.7	55	达标
		夜间	42.6	45	达标
发电站西北面边界 1 米处 N4		昼间	53.6	55	达标
		夜间	42.5	45	达标

由监测结果可知，项目发电站各边界噪声监测值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，由此说明声环境质量良好。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	根据评价期间现场勘查，本工程现有存在的环境问题及整改措施见下表。								
	表 3-5 现有存在的环境问题及整改措施一览表								
	存在问题			整改措施					
	未办理环保审批手续			按要求及时完善相应的环保审批手续					
	尚未设置危险废物暂存间			拟在管理用房内设置一个占地面积约 3m ² 的危险暂存间，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设，废机油收集暂存后定期委托有资质单位处置。					
生态环境保护目标	1、生态环境保护目标								
	本工程不在生态保护红线范围内、森林公园、自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区域。因此，本电站工程生态环境保护目标主要为保护工程周边生态功能不发生改变，使其能维持生态环境的良性循环。								
	2、声环境保护目标								
	根据现场踏勘，本电站工程周边 200m 范围内无居民点、学校等声环境保护目标。								
	3、大气环境保护目标								
	根据现场踏勘，本电站周边 500m 范围内无森林公园、自然保护区等，主要的环境保护目标为东南面约 330m 的中心村，具体见下表及附图 4 所列。								
	表 3-6 发电站厂界外 500m 范围内的大气环境保护目标								
	大气环境保护目标名称	坐标（m）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对发电站方位	相对发电站最近距离（m）	规模（受影响人口数）
		X	Y						
	中心村	260	-112	居民点	人群	环境空气二类区	东南面	330	420
	注：表中坐标是以发电站为原点（0，0），东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴的相对坐标。								
	4、地表水环境保护目标								
	本工程地表水环境保护目标为桐树坪水。具体见下表 3-7，位置关系见附图 2。								
	表 3-7 地表水环境保护目标一览表								
	名称	保护对象		保护内容	环境功能区	相对厂址方位/距离			
	桐树坪水	河流水质		地表水环境	III类	属于本电站的发电用水来源以及发电尾水排入口			
评价标准	（一）环境质量标准								
	1、环境空气质量标准								
	本电站所在区域属环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量								

标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

表 3-8 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位
		二级	
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	

2、地表水环境质量标准

本电站所涉及的地表水体桐树坪水为Ⅲ类水体，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，具体标准限值见表 3-9。

表 3-9 地表水环境质量标准（摘录）

序号	项目	单位	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	无量纲	6~9
3	DO	mg/L	≥5
4	高锰酸盐指数	mg/L	≤6
5	COD _{Cr}	mg/L	≤20
6	BOD ₅	mg/L	≤4
7	氨氮	mg/L	≤1.0
8	总磷	mg/L	≤0.2
9	石油类	mg/L	≤0.05
10	粪大肠菌群	个/L	≤10000

3、声环境质量标准

本电站所处区域按 1 类声环境功能区管理，执行《声环境质量标准》中的 1 类标准，详见表 3-10。

	表 3-10 声环境质量标准					
	标准名称		类别	标准值（dB(A)）		
				昼间	夜间	
	《声环境质量标准》（GB3096-2008）		1 类	55	45	
	(二) 污染物排放标准					
	1、水污染物排放标准					
	本工程运营期无生产废水产生，仅有少量的生活污水，经化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准，沤肥用于电站自有菜地施肥。详见表 3-11。					
	表 3-11 农田灌溉水质标准（摘录） 单位：mg/L, pH 无量纲					
	污染物	pH	SS	COD	BOD ₅	LAS
	旱作物用水标准	5.5~8.5	100	200	100	8
	2、废气污染物排放标准					
	本工程运营期无废气产生及排放。					
	3、噪声排放标准					
	本工程运营期噪声主要为机房处发电机的运行噪声，其噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，详见表 3-12。					
	表 3-12 噪声排放执行标准					
	标准名称		类别	标准值（dB(A)）		
				昼间	夜间	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		1 类	55	45	
	4、固体废物污染控制标准					
	固体废物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《城市建筑垃圾管理规定》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定。					
其他	总量控制指标设置情况：					
	根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）的规定，广东省对化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮（NH ₃ -N）、氮氧化物（NO _x ）、挥发性有机物（VOCs）四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。					
	1、水污染物排放总量控制指标：					

	本工程生活污水经三级化粪池处理后沤肥用于电站自有菜地施肥。不外排。因此，本项目不需设置水污染物排放总量控制指标。 2、大气污染物排放总量控制指标： 本工程无废气产生。因此，无需要设置大气污染物排放总量。
--	--

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本工程于 2010 年 5 月开工建设，于 2010 年 12 月建成投入运行，此后电站一直正常运行至今，再无新的施工活动。由于本工程建设完成多年，现状拦水陂和发电厂房附近的生态环境均已恢复，与周边环境相协调，施工场地、施工便道等施工遗迹均难以找到，目前植被恢复情况良好，无裸露迹地、边坡存在，区域环境现状良好。因此，本报告不再进行对施工期环境影响进行评价。
运营期生态环境影响分析	（一）运营期生态环境影响分析 1、对水生生态环境的影响 由于拦水陂对河流的阻隔作用以及水文情势的改变，将对河流中水生生物特别是鱼类繁殖产生明显的影响。 （1）对浮游植物的影响 本工程建成后，拦水陂上游会出现水位抬高，形成一段深水河段，使得水位抬高、水流减缓、水体扩散能力减弱、营养盐在深水河段滞留时间延长，给浮游植物的繁殖创造了良好的条件，因此，在拦水陂上游河段浮游植物种类和生物量可能增加，但幅度不大。浮游植物中的适宜静水的绿藻门、蓝藻门等种类将会增加，原有的适宜流水的硅藻类的数量将减少。而对于拦水陂下游减水河段，则由于水位降低，水流量大大减少，则不利于浮游植物的生长，而本电站拦水陂下游形成的减脱水河段长度约 0.41km，拦水陂下游河道原有水生生态动、植物生存受到一定影响。 总的来讲，水生植物的种类数量和生物量将有所增加。本电站所涉及的河流水体交换较频繁，拦水陂前形成的深水河段仍基本为流水环境，营养盐在深水河段滞留时间短暂，特别是丰水期，来水量大，泥沙含量高，浮游植物种群结构仍会保持明显的河流特征。由于本工程所涉及的河道来水为天然径流，营养物质、浮游植物外源性输入有限，水体营养水平较低，浮游植物现存量总体仍会较低。 （2）对浮游动物的影响 本电站所涉及的流域现状浮游动物主要为清水水体种类，浮游动物的主要食物来源是浮游植物，因此浮游植物的种类、生物量等变化与浮游动物的变化密切相关。拦水陂前的深水河段形成后，由于浮游植物的优势品种将由流水种类逐渐向喜静水种类变化，浮游动物的种类组成也将随之发生变化，原河流中种类和数量较少的枝角类和桡足类在拦水陂前的深水河段中出现了增加，轮虫的种类和数

量也呈不断增长趋势。

(3) 对底栖动物的影响

由于水位抬升，拦水陂前的深水河段底层溶解氧减少，这种河底生境的改变，将使底栖动物发生相应的演替，在河流中需氧量较大的种类将显著较少或消失，取而代之的是需氧量较低的底栖动物。静水型软体动物、环节动物及摇蚊所占比重将上升，节肢动物中的蜉蝣目所占比重在回水区则有可能会有明显下降。由于本工程所处的桐树坪水调节性能差，对河道水位抬升较小，底层溶解氧变化较小，预计这种演替变化将不会很明显。

(4) 对鱼类资源的影响

一般来说，电站的建设对区域河段鱼类资源的影响主要体现在两方面。其一，是拦水陂建筑物对河道的阻断影响，使陂址上下游河流的生物量交换受到较大的阻隔。其二，是拦水陂等建筑物的建设使陂址上游河流的水文因子发生了较大的改变，其水容量扩大、水位抬升、流速减缓等，使河段内鱼类的生存环境发生了改变。

而根据现场调查可知，由于本电站所涉及的河道拦水陂拦截形成的深水河段容积较小，不适宜进行水产养殖，而本电站建成投产至今，所涉及的拦水陂前的蓄水河段以及下游河道均未进行过水产养殖活动。因此本工程的建设不会产生对区域鱼类资源的影响。

2、对陆生生态环境的影响

(1) 拦水陂前蓄水淹没的影响

拦水陂建成后，坝前河段水位提升，形成蓄水区后将直接使该区域植被生境淹没，生物个体失去生长环境，影响程度为不可逆。由于受人为干扰的影响，淹没范围内生物组分的多样性弱，抗逆性差，生产力不高，受淹没影响的植被在评价区不管是坝前上游和下游、还是淹没线以上区域均可见到相似的群落。因此，不存在因局部植被淹没而导致种群消失或灭迹，更不会影响区域生态系统的完整性。另外，在对本工程引水陂、发电机房周边现场调查中，未发现国家重点保护植物的分布，因此，本工程设涉及的陂前河段蓄水不会对国家重点保护植物产生影响。

①对重点保护植物的影响

对工程淹没区现场调查显示，未发现国家重点保护植物的分布。

②对古树名木的影响

对本工程影响区及拦水陂场址下游区进行的现场调查，未发现古树名木。

（2）电站的影响

根据调查，本工程永久占地区域均不涉及到保护植物，电站施工期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，但这些物种在其他区域广为分布，大多数种类也是区域的常见种类，工程占地不会导致植物群落和植被的消失或物种灭绝。随着本电站运营过程对周边植被的生态恢复工作的进行，工程涉及区内及周边生态环境已逐渐改善，电站周边植物和动物已适应了这样的生态环境，形成了新的生态平衡。因此本电站对植物的影响是有限的、局部的，是可以接受的。

（3）对陆生动物的影响

1) 两栖类、爬行类

水电站设拦水陂使坝前河段水位提升蓄水后，所形成的蓄水河段周边水文、气候、土壤等环境条件的改变有利于河段周边水生植被的生长，对于喜好水质良好、水草较多、水体清澈环境并依赖水体完成繁殖过程的两栖类动物、爬行类动物营造较好的生存环境，有利于它们的繁殖和生长。

2) 鸟类

水电站设拦水陂使坝前河段水位提升蓄水后，河段两侧及附近地区水文和气候条件的变化有利于陆生植被的恢复，对鸟类的栖息生境形成正面影响，对附近地区鸟类的种类、数量和分布有利。主要表现为：

①水电站设拦水陂使坝前河段水位提升蓄水后将淹没部分灌木丛、草丛等，由于鸟类迁移和抗干扰能力较强，而本电站工程涉及的河流两岸仍分布有大面积的林地、灌木丛等适宜生境，因此蓄水河段淹没对鸟类种群数量的影响很小；

②水电站设拦水陂使坝前河段水位提升蓄水后，伴随水位涨落，出现库湾、消涨区等相对静止水域和浅水地带，形成水生植物、无脊椎动物、鱼类等鸟类食物较丰富的生境，给部分涉禽及其它水鸟的栖息、觅食提供了有利条件，该类群的种群数量将会增加。

4) 兽类

本工程涉及的范围内兽类主要分布在河流两侧的灌草丛，其分布与动物对环境的依赖性有关，以小型兽类为主。水电站陂前河段蓄水运行，一部分灌草丛被

淹没，同时，蓄水河段形成后，气候和生态环境的变化有利于库岸植被的生长，在人为干扰因素减少的情况下有利于库植被的恢复，适应草滩、水沟、森林和灌草丛等栖息环境以及以上述环境为主要栖息生境和食物来源的动物类群将得到恢复。

3、对坝址下游灌溉、生态流量的影响

本工程主要结合灌溉要求进行放水发电。一般情况下，水电站发电取决于灌溉用水需求量的大小，不会为了发电而加大放水。仅在汛期可能产生弃水时，为充分利用水力资源，可以考虑加大放水，水利发电用水量与灌溉用水量重叠。本项目坝前蓄水区的水量经发电后直接排放到下游河道，陂后不会形成脱水河段。在枯水期，本工程考虑了生态基流控制，保证有一定的生态基流量，不会对河段的生态环境造成明显的影响。同时本电站拦水陂下游形成的减脱水河段较短，约为0.41km。

综上，下游的水位比天然条件下水位变化不大，下游河流基本恢复正常的水流态势，不会对发电机尾水下流的河段产生明显的水文情势变化的影响。因此，本工程实质并未对陂址下游灌溉区、生态流量产生明显的影响，另外本电站已设置生态流量泄流涵管，下泄生态流量为 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ ，满足生态流量要求。

4、水土流失影响分析

本工程拦水陂等水工建筑物建设过程中，一方面占有、碾压部分土地，损坏原有的水土保持设施，使表层土抗蚀能力减弱；另一方面施工过程中，坝基、厂房、引水工程、施工场地的开挖、填筑等动用的土石方较多，特别是开挖边坡弃渣的堆置，使岩土物质与原地面相比，结构疏松，孔隙度大，极易造成水土流失。

本工程建成投产多年，施工期开挖扰动地表，碾压土地和损坏林草植被的施工活动已停止；同时，由于工程设计中已考虑的与水土保持有关的防护工程，水土流失已得到有效控制。因此，电站运行期间主要是加强拦水陂、引水渠道的巡查，防止出现崩塌或滑坡的现象，导致水土流失。

（二）运营期水环境影响分析

本工程为小型的引水式发电站，所设置的拦水陂陂高为2.0m，此高度不会使用拦水陂前蓄水河段出现水温分层现象，拦水陂上游水温与天然河道水温基本一致。此外，本电站拦水陂已建成多年，为防止拦水陂下游河道出现脱水段，建设

单位已在拦水陂设置了生态流量泄放设施--泄流涵管，保证下游生态用水需求。因此本工程正常运行时对河道水质和水量的影响较小。

本工程现已稳定运行多年，因拦水陂建设产生的水文情势影响已基本稳定，生态系统重新建立和维持稳定。根据调查现已形成的水文情势变化对周边环境没有产生明显不利影响。本电站设值班人员 7 人，采取轮班值守工作制，生活污水产生量少，经三级化粪池处理后回用于周边绿地灌溉，不排入旁边的桐树坪水，故不会对其水质造成不良影响。

水环境影响分析具体详见地表水环境影响专项评价。

（三）运营期大气环境影响分析

本工程生产设备运行期间不产生大气污染物，不会对大气环境产生影响。

（四）运营期声环境影响分析

本工程运营期噪声主要为水轮发电机组运行产生的噪声，噪声污染源强 90~95dB(A)，详见表 4-1。

表 4-1 主要产噪设备污染源强一览表

序号	生产设备	数量	等效声级 dB(A)	降噪措施	噪声属性		
1	水轮机发电机组	2 台	90~95	基础减振、厂房隔声	机械	连续性	固定源

根据现场了解，本电站的水轮发电机组设备安装时已进行基础减震，设备安装在厂房内，通过建筑物隔声。根据建设单位委托广东海能检测有限公司于 2023 年 12 月 2 日对发电站各边界进行布点监测的监测结果（详见前文表 3-4）可知，发电站各边界可《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值，且根据现场调查可知，本工程外 50m 范围内无居民点等声环境敏感目标，因此本电站对周边声环境的影响在可接受范围内。

（五）运营期地下水、土壤环境影响分析

根据工程的土壤环境影响识别，本工程对土壤环境可能造成的污染主要是废机油泄漏进入土壤环境对其造成污染。工程的重点区域为危险废物暂存间，通过采取防渗措施，可有效防止污染物下渗污染土壤和地下水的情况发生。

电站已运行多年，根据目前周边植被生产状况，工程所处区域土壤未出现盐化、酸化或碱化现象，本工程采取相关防控措施后对土壤影响不大。因此本工程的运行不会对周边土壤原有生态功能造成重大不可逆影响，土壤环境影响可接受。

（六）运营期固体废物环境影响分析

1、固体废物源强分析

本工程运营期的固废主要是员工生活垃圾、浮渣及废机油。

①生活垃圾

本电站设值班人员 7 人，值班人员生活垃圾产生量按照 1.0kg/d·人计，按照每名值班人员年工作天数为 365 天计，则生活垃圾产生量约为 2.56t/a。生活垃圾经收集后由环卫部门统一清运。

②浮渣

根据本电站引水情况，受降雨等因素影响，拦水陂上会堆积部分砂石、枯木、落叶等浮渣（代码 900-999-99），影响本电站引水流量，需定期清理，根据建设单位多年的运行经验，本电站清理砂石、枯木、落叶等浮渣量约为 5.0t/a，枯枝落叶等收集后直接用作周边林木覆土，塑料或其他杂物集中收集由环卫部门统一清运。

③废机油、废含油抹布及废手套

水轮发电机设备维修更换产生废机油和废含油抹布及废手套，一般在设备检修的时候产生，约 1 年检修一次，根据建设单位提供的资料，废机油年产生量约为 0.02t/a，废含油抹布及废手套年产生量约为 0.005t/a。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废机油属 HW08 废矿物油（代码 900-249-08）其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，废含油抹布及废手套属 HW49 其他废物（代码 900-041-49）含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，以上危险废物经收集后暂存于危废暂存间内，并定期委托有资质的单位回收处置。

表 4-2 项目固体废物产生及处置方式一览表

序号	污染物名称	属性	产生环节	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置方式
1	浮渣	一般固体废物 900-999-99	拦污栅	5.0	0	枯枝落叶等收集后直接用作周边林木覆土，塑料或其他杂物集中收集送至环卫部门委托清运
2	生活垃圾	/	职工生活	2.56	0	由环卫部门统一清运
3	废机油	危险废物 HW08 900-249-08	水轮发电机 维修	0.02	0	经收集后暂存于危险废物暂存间内，并定期委托有资质的单位回收处置
4	废含油抹布及废手套	危险废物 HW49 900-041-49	水轮发电机 维修	0.005	0	

表 4-3 项目危险废物汇总表

废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废机油	HW08	900-249-08	0.02	水轮发电机维修	液态	机油	废机油	1次/年	T/I	收集后暂存于危废暂存间，并定期委托有资质单位回收处置
废含油抹布及废手套	HW49	900-041-49	0.005	水轮发电机维修	固态	布、机油	废机油	1次/年	T/In	

2、固体废物环境管理要求

①一般工业固体废物

本工程运行期间产生的一般工业固体废物主要为定期打捞出来的枯枝落叶、塑料等浮渣，其中枯枝落叶等收集后直接用作周边林木覆土，塑料或其他杂物集中收集送至环卫部门委托清运，其中针对塑料或其他杂物的收集、储存及处置过程，建设单位应根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《广东省固体废物污染环境防治条例》等相关要求，在厂内设置专门的堆存库，并经收集到的塑料或其他杂物贮存于该专门的堆存点，同时在贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。各类一般工业固体废物实行分类收集并存放，并定期外售给废品回收站综合利用。同时做好台账登记工作。

②生活垃圾

设置专门的生活垃圾暂存设施，做好分类收集，不得随意丢弃，定期交由环卫部门清运处理。

③危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环发[2017]43号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），建设单位应在站内设置危险废物存放点，存放点做到防风、防雨、防晒、防渗漏；各种危险废物必须使用符合标准的容器盛装；装载危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴的标签，标签内容应包括废物类别、行业来源、废物代码、危险废物和危险特性。各类危险废物必须交有相应类别危险废物处理资质单位的处理。

本电站产生的危险废物（废机油）收集后采用密封胶桶盛装，废含油抹布及废手套用密封袋盛装，并按要求粘贴规划的标签，暂存于站内划定的危废暂存间

内。按照整改计划，建设单位拟在管理用房内设置一个专门的危险废物暂存间，占地面积为 3m²。本电站的危险废物贮存场所设置情况见下表 4-4。

表 4-4 危险废物贮存场所基本情况表

序号	废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	贮存场所	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期
1	废机油	HW08	900-249-08	0.02	危废暂存间	2	桶装	0.5	1 年
2	废含油抹布及废手套	HW49	900-041-49	0.005			袋装		

(七) 环境风险分析

1、风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B“重点关注的危险物质及临界量”，并结合《企业突发环境事件风险等级方法》附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单，项目为小型引水式水电站工程，属于非污染开发工程，不涉及危险生产工艺，涉及的风险物质主要是废机油。

2、危险物质数量与临界量比值(Q)计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 推荐方法，危险物质数量与临界量比值(Q)按下列公式计算。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t；

根据现场调查及建设单位提供的资料可知，项目废机油最大储量为 10kg。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B“重点关注的危险物质及临界量”，油类物质临界量为 2500t，项目 Q 值确定见表 4-5。

表 4-5 建设项目 Q 值计算表

危险物质名称	CAS 号	项目内最大存在量 q _n (t)	临界量 Q _n (t)	Q 值计算
废机油	/	0.02	2500	0.000008

由上表计算得出本电站工程危险物质数量与临界量比值(Q)=0.000008<1，因此判定本电站工程环境风险潜势为 I。本电站工程涉及的危险物质存在量未超过临界量，故不需设置环境风险专项评价。

3、环境风险识别

(1) 风险物质识别

对照《危险化学品目录(2018 年版)》、《企业突发环境事件风险分级方法》

附录 A 中突发环境事件风险物质及临界量清单。结合企业实际情况，项目风险物质主要为设备维修产生的废机油。

表 4-6 风险物质识别表

物质名称	风险因素	最大储存量	贮存方式	风险类型	风险环节
废机油	有毒可燃液体	0.02t	桶装	泄漏	机组检修

表 4-7 主要危险废物储存情况

废物名称	危险废物分类及代码	产生量 (t/a)	包装方式	危险特性	储存位置
废机油	HW08 900-249-08	0.02	桶装	毒性	危废暂存间

(2) 生产过程潜在危险性识别

本工程为引水式发电站，属于非污染开发工程，生产过程不存在重大环境污染事故的风险。

(3) 风险识别结果

根据分析，工程运营期间主要环境风险源为危险废物（废机油）泄漏风险。

4、环境风险预测与评价（废机油）

(1) 危险化学品泄漏环境风险分析

本工程不设置危化品仓库，电站在大检修时根据检修时间才进行采购机油并及时进行更换。

(2) 危险废物（废机油）泄漏环境风险分析

根据业主提供的资料，废机油最大储量为 0.02t。建设单位将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置危险废物暂存间，储桶底部垫防漏托盘。保证危废泄漏事故控制在机房区内，同时委托有资质单位定期外运处置。

5、环境风险管理

本工程已运行多年，根据可能发生环境风险的原因，提出如下防范和应急措施。废机油设置专用暂存间存放，不得存放在指定地点外的其它地方，存放点应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求做好防渗工作；危险废物暂存间内应设置防泄漏的堵截裙脚，地堰与裙脚围容积不小于单体存量及总存量的 1/5，应有泄漏收集装置，及时收集泄漏的油品；危废在电站内的贮存期不应超过 1 年，严格执行危险废物转移联单管理制度，防止危险废物泄漏对环境的影响，严格禁止私自出售及处置危险废物。

	6、环境风险分析结论 根据风险物质识别，本工程主要危险物质为废机油，$Q < 1$，该电站工程环境风险潜势为I，对环境风险做简单分析。本工程在运行期可能存在发生突发环境事故为危废（废机油）泄漏。本评价建议建设单位加强日常管理，落实本报告中提出的各项环境风险防范和应急措施，最大限度降低风险事故发生概率，以及突发环境事件可能带来的不利环境影响。在采取以上有效措施后，本电站工程的环境风险处于可接受水平。
选址 选线 环境 合理性 分析	本工程位于揭阳市揭西县良田乡中心村东坝，工程所涉及的用地均不占用基本农田、不占用城镇居民用地，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、风景名胜区、湿地公园及其他禁止开发区等环境敏感区。根据广东省《关于开展小水电清理整改核查评估工作的通知》（粤水农电[2020]9号）以及《揭西县小水电站清理整改综合评估报告》，本工程不存在退出类问题，未列入退出类、保留类的，属于列入整改类小水电项目。因此，本工程符合国家、地方产业政策的要求。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	本工程已建成运行多年，施工期环境影响已经不复存在，现状调查中除永久建筑外，基本看不到施工迹地的存在。因此本报告不再进行施工期环境保护措施进行分析。
运营期生态环境保护措施	1、运营期生态保护措施 （1）水生生态保护措施 ①生态流量保证 根据现场调查，本工程拦水陂至发电房区间原天然河道存在减脱水现象，拦水陂至厂房区间河道长度 0.69km，引起的减脱水长度 0.41km。拦水陂下游河道原有水生生态动、植物生存受到一定负面影响。而本工程采取了保障生态基流的调度措施，核定了生态流量值并设置生态流量泄放设施，上游来水水量小于生态流量时，来水全部下泄，不再拦水发电。经查询《揭西县水利局关于揭西县小水电站生态流量核定成果的公示》（详见附件十一）可知，本电站生态下泄流量核定为 0.082m³/s，通过在拦水陂设置泄流涵管，确保满足下游生态流量泄放要求。 设置生态流量泄放措施后，拦水陂下游不会形成断流，可最大限度地保证下游及水生生物的生态用水，另外本电站发电尾水回归河道后，下游即恢复河道原水流态势，将本电站实施产生的不利影响降至最低。 ②生态流量监控 本电站拦水陂生态流量监控采用静态图片定送的方式传送，每隔半个月将搜集到的静态图片和流量数据上传至监管平台。系统由遥测终端机与视频摄像头等组成，采取一杆式安装，太阳能供电。 （2）陆生生态保护措施 根据调查，本电站拦水陂上下游河段沿河两岸无需保护和移植的植被。运营期需加强环境管理，避免随意堆放固体废物对野生动物生境的破坏；加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识，杜绝捕杀野生动物的时间发生，切实保护野生动物资源。 2、大气污染防治措施 本工程为水力发电项目，运营期无废气产生。 3、水污染防治措施

本工程运营期过程产生的废水主要为生活污水，污水产生量较小，经化粪池处理后沤肥用于电站自有菜地施肥，不对外排放，避免对周边水体产生直接影响。

4、噪声污染防治措施

水电站运营期噪声污染源主要为发电机机房水轮发电机运转等设备噪声，主要防治措施如下：

- (1) 正常生产中应加强管理，建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。
- (2) 在噪声传播途径上采取措施加以控制，发电厂房日常门窗关闭；
- (3) 加强职工环保意识教育，提倡文明生产。

综上分析可知，本电站采取的噪声污染防治措施合理可行。

5、固体废物污染防治措施

本工程运营期固体废物主要为浮渣、废机油、废含油抹布和废手套及职工生活垃圾。

运营期产生的生活垃圾由环卫部门统一清运；拦河坝上堆积砂石、枯草、落叶等浮渣定期清理，枯枝落叶等收集后直接用作周边林木覆土，塑料或其他杂物集中收集后送至环卫部门委托清运；废机油、废含油抹布和废手套暂存于危废暂存间，并定期委托有资质单位回收处置。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，建设单位应做好以下防治措施：

- (1) 建设单位和个人应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。
- (2) 禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。
- (3) 危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》等国家相关法律，完善相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

6、地下水、土壤污染防治措施

本电站厂房等已采取防渗措施，危废间按要求规范化建设，电站运营期引水

	发电过程发生地下渗水的可能性非常低；同时运营期正常生产情况下不产生水污染物，因此，本电站的建设对地下水及土壤环境的影响很小。 7、环境风险防控措施 电站应建立健全的安全管理体系及相应的规章制度，理顺协调各部门之间的关系，明确分工、职责和权限、增强企业内部各级人员的“安全意识”，对于指导企业科学、有效地控制污染事故，保护环境不受其污染。 本电站环境风险发生几率极低，但不为零，为预防和控制突发泄漏、火灾事故，应做好以下措施： （1）预防措施 废机油运输过程须避免严重撞击、摩擦，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。存储容器必须密闭包装，严禁滴漏。废机油严禁随处倾倒或倒入下水道。同时加强安全管理，由专人负责，并在存放点配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，储区应备有应急设备和合适的收容材料。 （2）应急措施 当发生泄漏、火灾等事故时，应首先组织人员疏散，在确保安全的前提下，尝试进行以下应急处理措施： 当发生泄漏时尽可能切断泄漏源，正确穿戴劳保用品及时进行清扫，并放置于新的容器中。										
其他	1、运营期环境监测计划 本工程运营期无废气产生，废水为生活污水，生活污水经三级化粪池处理后沤肥用于电站自有菜地施肥，不对外排放。根据广东省生态环境厅 2020 年 6 月 15 日的回复（http://gdee.gd.gov.cn/hjjc4249/content/post_3016442.html）：“确认废水不外排的，无需进行废水外排口污染物的自行监测”。因此本电站不需对废气及废水制定监测计划，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定噪声监测计划。 表 5-1 环境监测计划一览表 <table><tr><th>监测类型</th><th>监测点位</th><th>监测指标</th><th>监测频次</th><th>执行标准</th></tr><tr><td>噪声</td><td>发电机房外四周</td><td>等效连续 A 声级</td><td>1 次/季度，昼、夜</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)</td></tr></table>	监测类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准	噪声	发电机房外四周	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼、夜	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
监测类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准							
噪声	发电机房外四周	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼、夜	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)							

				1 类标准
本工程总投资为 128 万元，其中环保投资为 20 万元，占总投资的 15.63%，主要环保投资有废水治理措施、固废处理措施、生态环保措施等，具体见下表 5-2。				
表 5-2 本工程环保投资表				
项目	内容		投资（万元）	
废水	三级化粪池		2.0	
噪声	设备隔声、降噪等措施		6.0	
固体废物	设置固废存放点，危险废物处置		4.0	
生态流量	设置生态流量泄放设施、安装监测装置		8.0	
合计			20.0	
环保投资				

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识，杜绝捕杀野生动物的时间发生，切实保护野生动物资源。	落实情况
水生生态	/	/	设置生态流量泄放措施及生态流量监控措施。	满足下游生态流量泄放要求（最小生态流量值为 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ ）。
地表水环境	/	/	生活污水经三级化粪池处理后沤肥用于电站自有菜地施肥。	落实情况
地下水及土壤环境	/	/	危废暂存间地面进行防渗	落实情况
声环境	/	/	减振、隔声等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	/	/	/	/
固体废物	/	/	设置危险废物暂存间，废机油、废含油抹布及废手套委托有资质单位回收处置；生活垃圾由环卫部门统一清运，浮渣中枯枝落叶等收集后直接用作周边林木覆土，塑料或其他杂物集中收集后交由环卫部门委托清运。	危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范设置
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	定期进行防火安全检查，确保消防设施完整，加强管理，防止废机油泄漏	落实环境风险保护措施
环境监测	/	/	按规定进行监测、归档、上报	落实监测制度
其他	/	/	/	/

七、结论

揭西县良田乡东坝水电站工程已于 2010 年 12 月建成投产发电，现正常运行，本电站工程的建设实现了当地水资源优化配置和利用，具有一定的经济效益、社会效益。同时电站已运行多年，未对区域环境产生大的影响。施工期环境影响基本消除，周边生态环境恢复到接近自然状态。本报告根据工程的生态影响、主要污染源及污染物排放量，确定其环境影响，对现有污染防治措施的可行性、有效性进行调查、论证，并提出完善措施及建议。

本工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，工程占地面积小，不涉及淹没和安置问题，选址合理。本电站的运营过程产生的污染物较少，对周围环境的影响较小，可满足相应的环境功能要求；在认真落实本报告表中提出的各项环境保护及生态保护措施，保证最小生态下泄流量，从环保角度考虑，本电站工程继续在此运行是可行的。

揭西县良田乡东坝水电站工程
地表水环境影响专项评价

建设单位：揭西

编制单位：广

二〇二四年一月

目 录

第1章 前言.....	1
第2章 总则.....	3
第3章 工程分析.....	10
第4章 环境现状调查和评价.....	14
第5章 地表水环境影响分析.....	17
第6章 环境保护措施.....	23
第7章 评价结论.....	25

第1章 前言

揭西县良田乡东坝水电站工程（以下简称“本工程”）位于广东省揭阳市揭西县良田乡中心村东坝，是一宗引水式无调节水电站，电站拦水陂设于泮溪水电站下游 50 米处，站址设于良田河梯级电站的二级电站拦水坝上游约 30 米，距县城约 30 公里，电站引用水源属榕江南河一级支流横江河的上游小支流（桐树坪水）。

电站拦水陂高程为 534.5m，陂顶高程 535.9 米，拦水陂控制集雨面积 18 平方公里，净水头 17.8m，设计流量 $1.78\text{m}^3/\text{s}$ ，电站总装机容量 420kW（ $1\times 320\text{kW}+1\times 100\text{kW}$ ），设计年发电量 86 万 kW·h，设计年利用小时数 2048h，目前处于正常运行状态。

根据广东省《关于开展小水电清理整改核查评估工作的通知》（粤水农电[2020]9 号）文件以及《揭西县小水电站清理整改综合评估报告》，本工程属于被列入“整改类”的水电站之一，需补办各类审批手续。根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，自 2021 年 1 月 1 日起施行），本工程装机容量 420kW，不在自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道内，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本工程属于“四十一、电力、热力生产和供应业——88、水力发电 4413”中的“其他”，应编制环境影响报告表，详见表 2-1。因此，建设单位（揭西县良田乡东坝水电站工程）委托我单位（广东兰德科技有限公司）编制本工程的环境影响报告表。我单位接受委托后，立即派技术人员踏勘现场和收集有关资料并编写成报告表，供建设单位报环保主管部门审批办理环评审批。

同时根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）关于专项评价设置原则要求（详见下表 1.1-1），本工程需设置地表水专项评价，故本单位按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定编制本地表水环境影响专项评价。

表 1.1-1 本工程专项评价设置判据表

类别	涉及需要设置专项评价的项目类别	本项目情况
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本工程为水力发电工程，属于引水式电站项目，故本工程应开展地表水专项评价。
地下水	陆地石油和天然气开采：全部；	本工程主要从事引水式发电，不涉及

揭西县良田乡东坝水电站工程地表水环境影响专项评价

类别	涉及需要设置专项评价的项目类别	本项目情况
	地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	陆地石油、天然气开采、地下水（含矿泉水）开采等，不属于穿越熔岩地层隧道的项目，故不设置地下水专项评价。
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本工程的建设不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所规定的环境敏感区，故不设置生态影响专项评价。
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本工程主要从事引水式发电，故不属于大气专项评价项目。
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本工程主要从事引水式发电，不涉及此类型行业（公路、道路等交通运输业），故不设置噪声专项。
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线）、危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本工程主要从事引水式发电，不涉及环境风险专项评价的范畴，故不设置环境风险专项。
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。		

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日施行。
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订，于2017年10月1日起施行；
- (5) 《建设项目环境保护分类管理名录（2021年版）》（生态环境部 第16号），2021年1月1日起施行；
- (6) 《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）；
- (7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (8) 《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》（环办[2003]25号）；
- (9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》，2018年11月29日修正；
- (2) 《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）；
- (3) 《印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）；
- (4) 《广东省水污染防治条例》（2021年9月修订）；
- (5) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）；
- (6) 《关于批准揭阳市各建制镇集中式生活饮用水水源保护区划定方案的函》（粤环函[2003]1号）；
- (7) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号）；
- (8) 《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]431号）；
- (9) 《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》（揭府[2021]57号）；
- (10) 《揭阳市人民政府关于印发<揭阳市部分乡镇级及以下饮用水水源保护区划定与调整方案>的通知》（揭府函[2022]125号）；

(11) 《揭西县生态环境保护“十四五”规划》。

2.1.3 行业标准和技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ130-2014)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (3) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)。

2.1.4 其他有关依据

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 建设单位提供的其他相关资料(初步设计方案、可行性研究报告等)；
- (3) 《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》(环办环评[2020]33号)；
- (4) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类)(试行)。

2.2 地表水环境功能区划

本工程所涉及的河流为桐树坪水,根据《揭阳市水环境功能区划图》可知,桐树坪水划分为III类水体,其水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

根据《关于批准揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的函》(粤环函[2003]1号)、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》(粤府函[2015]17号)、《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函[2018]431号)以及《揭阳市人民政府关于印发<揭阳市部分乡镇级及以下饮用水水源保护区划定与调整方案>的通知》(揭府函[2022]125号),本工程所涉及的用地范围及河段均不在饮用水水源保护区范围内。

本工程所在区域地表水环境功能区划及饮用水源保护区划情况见下图 2.2-1 及图 2.2-2。

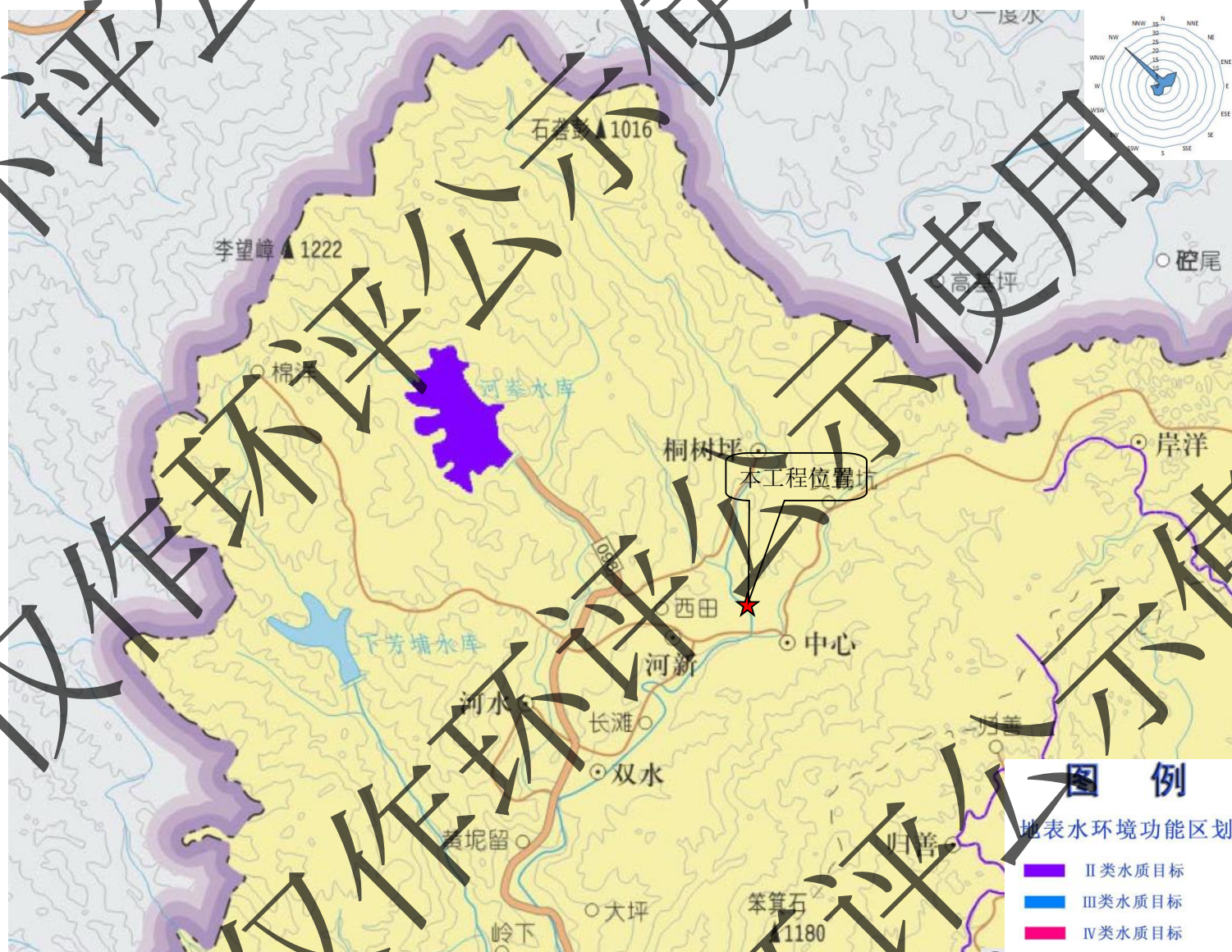


图 2.2-1 项目所在区域地表水环境功能区划图

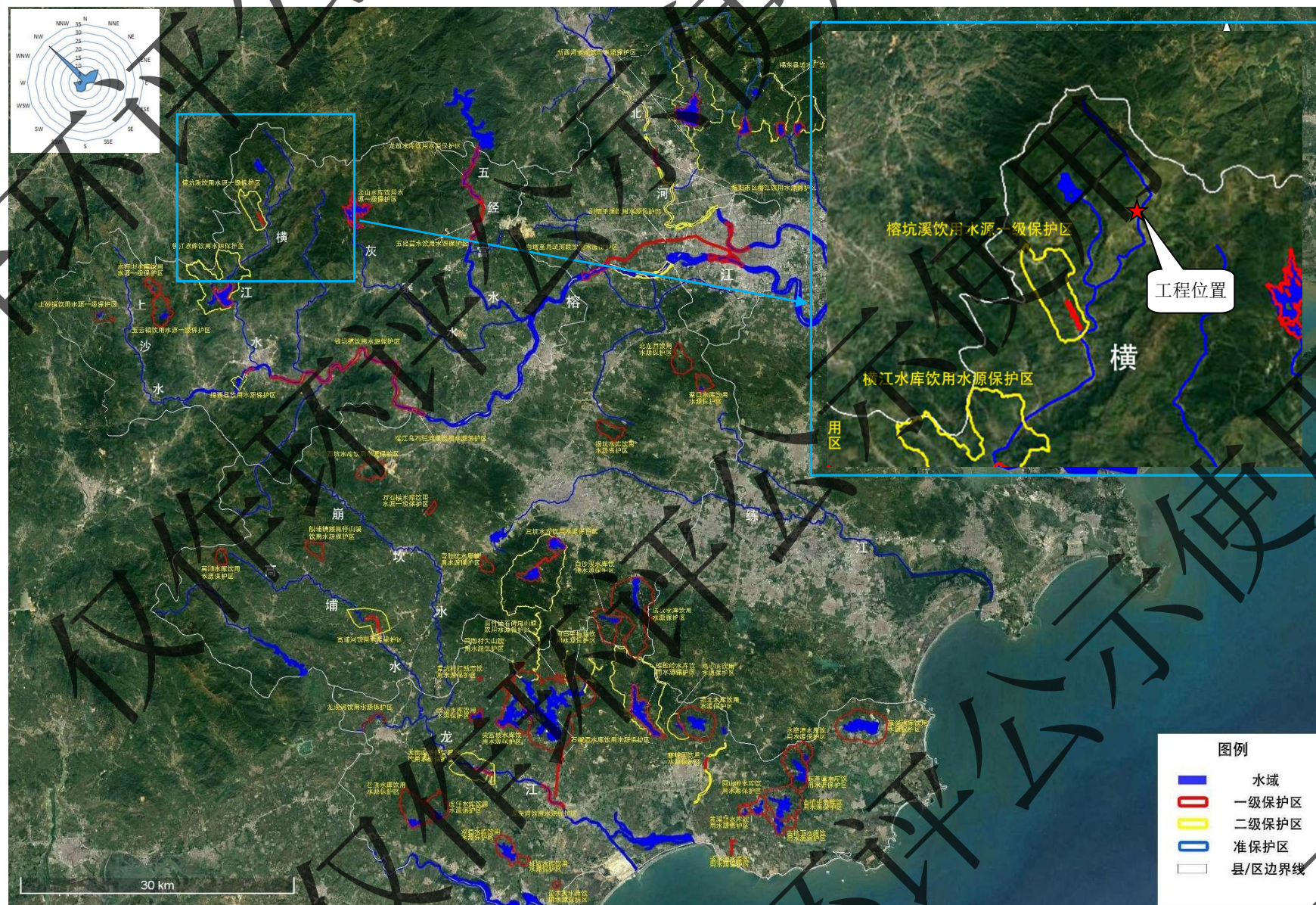


图 2.2-2 揭阳市饮用水源保护区分布图

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

本项目所涉及的桐树坪水属于Ⅲ类水体，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，具体标准限值见表 2.3-1。

表 2.3-1 地表水环境质量标准（摘录）

序号	项目	单位	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（无量纲）	无量纲	6~9
3	DO	mg/L	≥ 5
4	高锰酸盐指数	mg/L	≤ 6
5	COD _{Cr}	mg/L	≤ 20
6	BOD ₅	mg/L	≤ 4
7	氨氮	mg/L	≤ 1.0
8	总磷	mg/L	≤ 0.2
9	石油类	mg/L	≤ 0.05
10	粪大肠菌群	个/L	≤ 10000

2.3.2 污染物排放标准

本工程运营期无生产废水产生，仅有少量的生活污水，经三级化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准，沤肥用于电站自有菜地施肥。详见表 2.3-2。

表 2.3-2 农田灌溉水质标准（摘录） 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	SS	COD	BOD ₅	LAS
旱作物用水标准	5.5~8.5	100	200	100	8

2.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）进行评价等级的确定。地表水环境影响主要包括水污染影响和水文要素影响。本工程为水力发电项目，工程运行期产生的生活污水经三级化粪池处理后用于周边林地灌溉，不外排，无其他污水产生，属于非污染型生态影响项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程属于水文要素影响型建设项目，应按水温、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，详见下表。

表 2.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流	受影响地表水域			
	年径流量与总库容之比 α	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 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/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 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；	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	$\gamma \geq 30$	河流： $A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	湖库： $A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 10$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

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。

本工程主要为水文要素影响型建设项目，根据相关水资源论证报告可知，桐树坪水年径流量为 4772 万 m^3 ，库容为 12.0 万 m^3 ，则年径流量与总库容之比（ α ）为 398 > 20，同时桐树坪水河流深度不大，水温不分层，则对应为三级；本工程无调节功能；对应为三级；本工程年取水量为 1312 万 m^3 ，则取水量占多年平均径流量百分比（ γ ）为 27.5，介于 10~30 之间，对应为二级；工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1 < 0.05 \text{ km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A_2 < 0.2 \text{ km}^2$ ，另外根据上表 2.4-1 中“注 2”说明，引水式水电站评价等级不低于二级。因此综合分析，本工程地表水环境影响评价工作等级定为二级。

2.5 环境影响评价范围

本工程属于水文要素影响型，评价范围为本工程拦水陂前回水区域（约上游 500m 河段）至发电厂房尾水出口至下游良田河二级电站拦河坝河段，具体见下图 2.6-1。

2.6 环境保护目标

本工程周边涉及的地表水环境保护目标详见下表和图 2.6-1。

表 2.6-1 地表水环境保护目标一览表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位/距离
桐树坪水	河流	地表水环境	III类	属于本工程的发电用水来源以及发电尾水排入河段

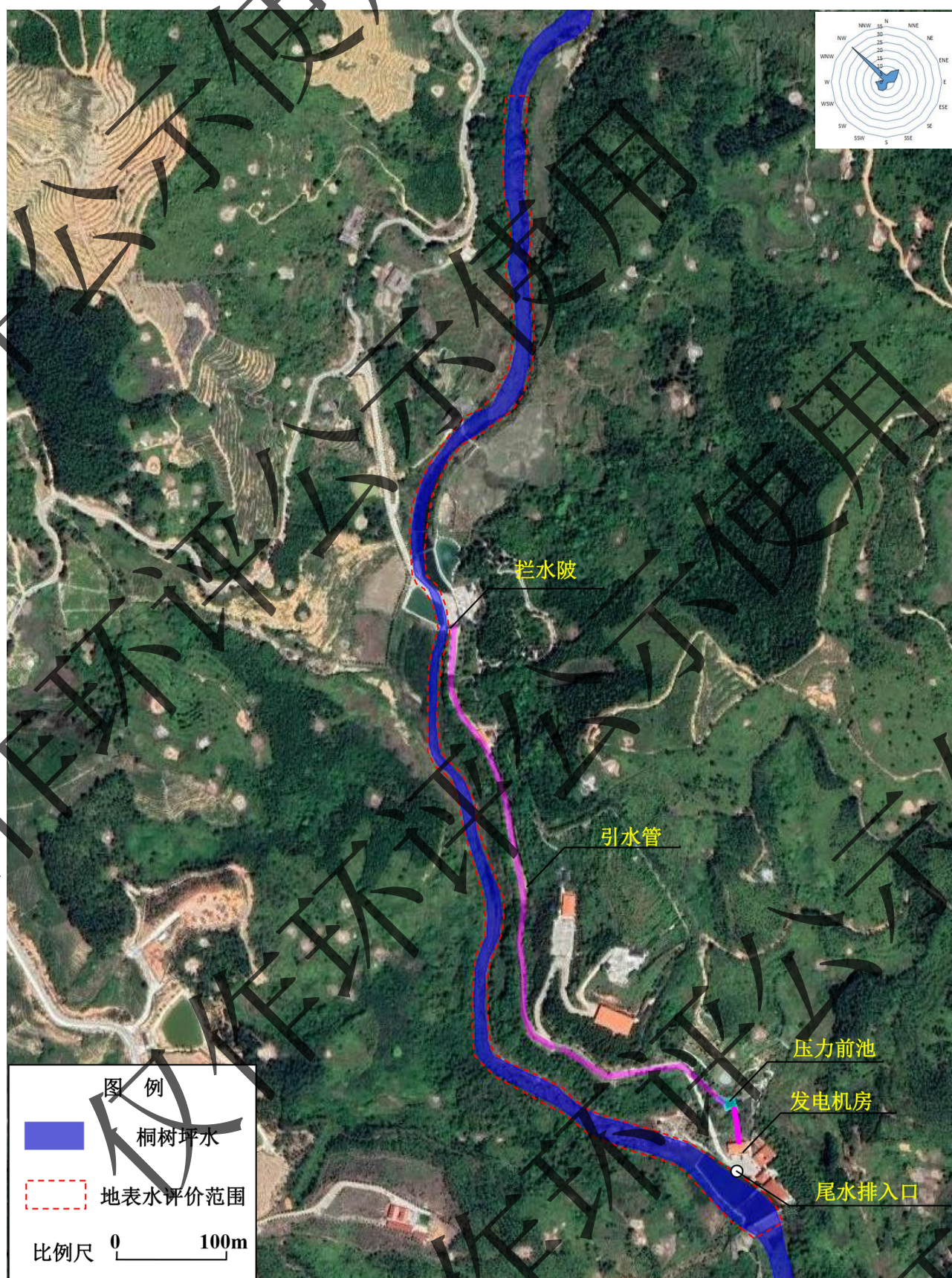


图 2.6-1 地表水评价范围及保护目标与本工程的位置示意图

第 3 章 工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 基本信息

- (1) 项目名称：揭西县良田乡东坝水电站工程
- (2) 建设单位：揭西县良田乡东坝水电站
- (3) 建设地点：广东省揭阳市揭西县良田乡中心村东坝。具体位置见附图 1。
- (4) 建设性质：新建（补办环评）
- (5) 总投资：128 万元，其中环保投资为 20 万元。
- (6) 生产定员及工作制度：站内设值班员工数为 7 人，采取轮流值班制，值班人员在站内住宿，站内不设厨房。年工作天数为 365 天。
- (7) 工程规模：本电站主要建筑物包括拦水陂、引水渠道、压力前池、压力管道、发电厂房及升压站、10kV 输电线路和管理用房等。本电站总装机容量 420kW（1×320kW+1×100kW），设计水头 17.8m，设计流量 1.78m³/s，设计年发电量 86 万 kW·h，设计年利用小时数 2048h，目前处于正常运行状态。

3.1.2 工程组成

本工程主要包括拦水工程、引水工程、发电工程及其配套环保工程等，本工程的主要组成情况见下表 3.1-1。工程总体布局及发电机房布置情况见附图 2~附图 3。

表 3.1-1 主要工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容及规模	备注
主体工程	拦水陂	设 1 座砌筑浆砌石滚水坝，陂长为 12m，陂高为 2.0m，陂面标高 536.5m，陂面宽 4m。	已建
	引水渠道	1 条矩形断面式，总长 536m（其中引水渠长 320m，引水隧洞 206m）。	已建
	压力前池	一座，有效容积为 300m ³ 。	已建
	压力管道	根据前池与厂房之间的地形条件，沿山脊或山排布置，采用单管供水方式，直径为 1.35m，钢管厚度 12mm，长度为 35m，管内流速 2.1m/s，设计流量 1.78m ³ /s。	已建
	发电厂房	1 座，尺寸为 3.8m×7.5m×6.9m，内部安装有 2 台水轮发电机组（1×320kW+1×100kW）。	已建
	升压站	1 座，设于发电厂房的侧边，为户外开敞式布置，占地面积约 35m ² ，配套的电力变压器、输电线路的电压为 10KV。	已建
	尾水渠	断面尺寸为 0.8m×1.2m。	已建
辅助工程	管理用房及生活区	1 座，建筑面积约为 200m ² ，用于值班人员日常办公生活。	已建
公用工程	供水系统	员工办公生活用水取自周边山溪水。	已建
	排水系统	项目运营期间仅有员工生活污水产生，其经三级化粪池处理	已建

工程类别	工程名称	工程内容及规模	备注
环保工程		后涵肥用于电站自有菜地施肥，无废水直接排入附近地表水体。	
	供电系统	由本电站自给。	已建
	废水治理	生活污水经三级化粪池处理后回用于周边绿地灌溉，不外排。	已建
	废气治理	运营期无废气产生。	已建
	噪声治理	选用低噪声设备，采取减振隔声等降噪措施。	已建
	固废治理	生活垃圾收集后交由环卫部门清运；拦污栅定期打捞的浮渣中枯枝落叶等收集后直接用作周边林木覆土，塑料或其他杂物集中收集后委托环卫部门清运。机电设备检修产生的废机油、废含油抹布及废手套暂存在危废暂存间，并定期委托有资质单位回收处置。	需整改设立危废暂存间
	生态保护	设置生态流量下泄设施（泄流涵管）（下泄生态流量 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ ），安装生态流量监控设施。	已建

3.2 工艺流程及产污环节说明

本工程是一索引水式无调节水电站，电站取水方式为：拦水陂拦水→引水渠道→压力前池→压力钢管→水轮发电机→尾水口→下游河道。电站遵循保证下泄最小生态流量后再发电原则。

(1) 本电站工程运行流程示意图详见下图。

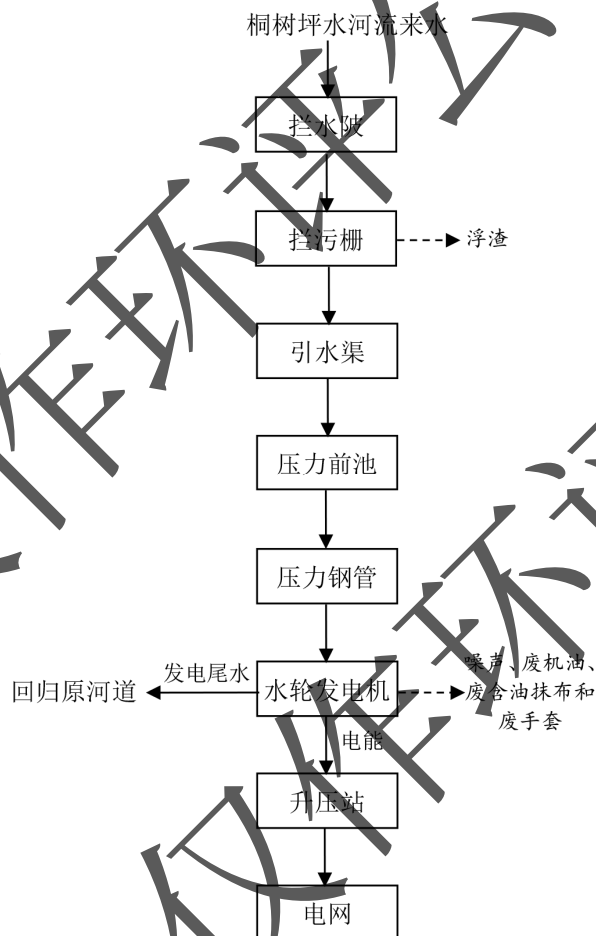


图 3.2-1 本电站工程运行示意图

工程运行方式说明:

上游来水经引水陂拦截,并拦截掉浮渣后,使来水往引水渠道流,引水渠道水流进入下游压力前池,在进入压力钢管后引入水轮发电机时将其水势能变为机械能,再将机械能变为电能,电能通过变压器调整输送到电网。经过水轮发电机后的尾水回归到原河道,整个生产过程不会改变水的物化性质。

(2) 产排污环节

本工程运行期间的产污环节及治理措施见下表。

表 3.2-1 本工程运行期间的产污环节及治理措施一览表

污染类型	污染源名称	产污环节	污染因子	拟采取的治理措施及排放去向
废水	生活污水	职工生活	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	经三级化粪池处理后沤肥用于电站自有菜地施肥,不外排。
	水轮发电机尾水	发电	/	发电前后,不会对水温、水质造成污染影响。
噪声	生产设备噪声	设备传动	噪声	采取适当的减振、降噪措施。
固废	浮渣 900-999-99	引水工程/拦污栅	一般工业固体废物	浮渣中枯枝落叶等收集后直接用作周边林木覆土,塑料或其他杂物集中收集后委托环卫部门清运。
	废机油 HW08 900-249-08	水轮发电机检修维护	危险废物	暂存于危废暂存间,并定期委托有资质的单位回收处置
	废含油抹布及废手套 HW49 900-041-49			
	生活垃圾	员工办公生活	生活垃圾	分类收集后交由环卫部门清运处置。

3.3 污染源调查分析

本工程设值班人员共 7 人,在站内住宿,但站内不设厨房。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分:生活》(DB44/T 1461.3-2021)中表 A.1 服务业用水定额表,生活用水参照“国家行政机构-办公楼(有食堂和浴室)先进值 15m³/(人·a)”计算,则员工生活用水为 105m³/a。排水系数按 0.9 计,则生活污水产生量为 94.5m³/a,主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等。生活污水经三级化粪池处理后沤肥用于电站自有菜地施肥,不外排。生活污水的水质参照环境保护部环境工程技术评估中心编制《环境影响评价(社会区域类)》教材(表 5-18)及《广东省第三产业排污系数(第一批)》(粤环[2003]181 号),结合本工程实际,生活污水产排情况见下表。

表 3.3-1 本工程生活污水污染物产排情况

废水量 (m ³ /a)	分析项	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
94.5	产生浓度 (mg/L)	250	160	150	20

揭西县良田乡东坝水电站工程地表水环境影响专项评价

废水量 (m³/a)	分析项	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
	产生量 (t/a)	0.0236	0.0151	0.0142	0.0019
	三级化粪池出水浓度 (mg/L)	150	96	60	18
	排放量 (t/a)	/	/	/	/

注：根据《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）排放浓度，三级化粪池对生活污水污染物的去除效率分别为 COD_{Cr} 40%、BOD₅ 40%、SS 60%、氨氮 10%。

第4章 环境现状调查和评价

4.1 区域水系水文

本工程所涉及的河流为桐树坪水。桐树坪水发源于海拔 1162m 的三县凸高山上，工程区域上游河长 7.2km，河床平均比降 8.7%，流域位于莲花山脉以南暴雨中心地带，余量充沛，径流充裕，集中落差大。

根据调查，本电站拦水陂坝址上游约 50 米有泮溪水电站以及电站尾水排放口下游 30 米有良田河梯级电站二级电站，本电站发电后尾水汇入良田河二级水电站拦水陂，并无水源矛盾。

4.2 区域水污染源调查

根据现场踏勘结果和卫星图，本电站集雨范围内无其他工厂企业等工业污染源，区域水污染源主要为农业污染源。

4.2 地表水环境质量现状调查和评价

为了解桐树坪水的水质现状，建设单位委托广东海能检测有限公司于 2023 年 12 月 2 日~4 日对桐树坪水的水质现状进行了采样监测，具体见下表 4.2-1 和图 4.2-1。

表 4.2-1 地表水质量现状监测断面布置情况表

断面编号	断面位置	所属河流	水功能区类别	监测项目	监测频次
W1	拦水陂上游 200m 处	桐树坪水	III类水体	水温、pH 值、DO、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、透明度、叶绿素 a	连续监测 3 天，每天监测 1 次
W2	尾水排放口处				

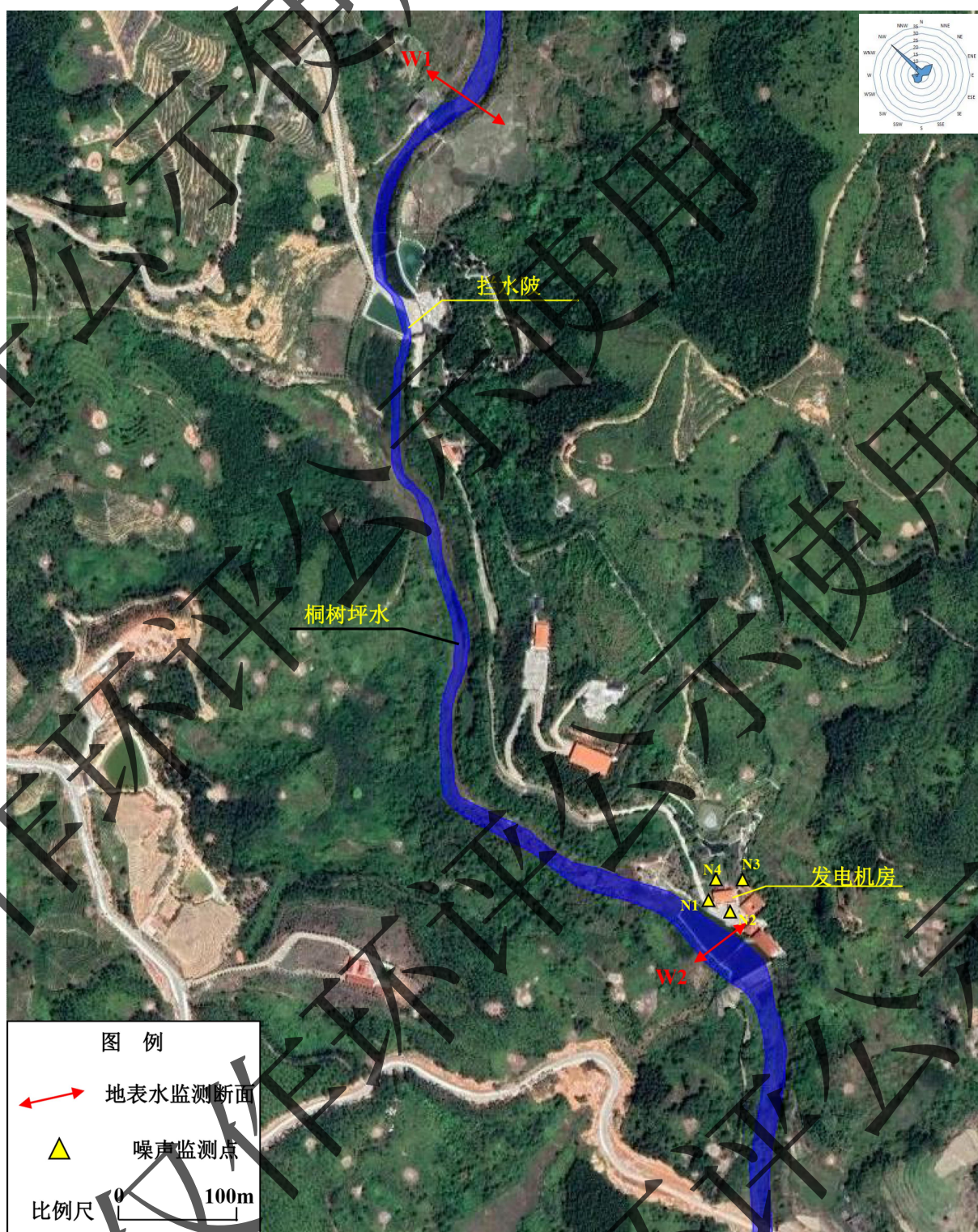


图 4.2-1 地表水及噪声监测布点示意图

根据广东海能检测有限公司提供的监测报告(编号 HN20231202-068, 详见附件九), 桐树坪水的水质现状监测结果见下表。

表 4.2-2 桐树坪水水质现状监测结果

监测项目	单位	监测结果						标准限值 (Ⅲ类)
		W1 拦水陂上游 200m 处			W2 发电站尾水排放处			
		2023.12.2	2023.12.3	2023.12.4	2023.12.2	2023.12.3	2023.12.4	
pH 值	无量纲	6.98	6.97	6.99	6.97	6.97	6.98	6~9
水温	℃	20.6	20.4	19.6	20.7	20.4	19.7	/
SS	mg/L	12	12	11	4	3	3	/
DO	mg/L	5.15	5.09	5.25	5.14	5.07	5.21	≥5
透明度	cm	33	32	32	30	31	31	/
COD _{Cr}	mg/L	10	10	9.9	10.5	9.7	10.3	≤20
BOD ₅	mg/L	2.7	2.8	2.6	2.7	2.6	2.7	≤4
氨氮	mg/L	0.443	0.422	0.397	0.447	0.431	0.405	≤1.0
总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	0.01	≤0.2
粪大肠菌群	MPN/L	177	172	141	182	165	155	≤10000
高锰酸盐指数	mg/L	0.12	0.12	0.08	0.15	0.14	0.1	≤6
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
叶绿素 a	μg/L	0.006	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	/
备注：当检测结果未检出或低于检出限时，以“检出限+L”表示。								

由监测结果分析可知，桐树坪水各监测断面的各监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，由此说明，桐树坪水的现状水质良好。

第5章 地表水环境影响分析

本工程建设时间较早，弃渣场、取土场、施工场及施工道路植被已自然恢复，植被覆盖良好，与周边环境并无区别。生态均稳定，同时未涉及移民搬迁安置情况。因此本次评价主要关注电站运营期对各类环境造成的影响。

5.1 对水文情势的影响分析

本工程属于引水式电站，受电站引水影响，拦水陂坝址下游河段水量有所减小，按水文变化情况可将地表水体分为三段，分别为拦水陂坝上河段、坝址至尾水间减水河段、机房尾水下游河段，各河段的水文情势变化情况分述如下：

(1) 坝上河段水文情势变化

本工程设有一座砌筑浆砌石滚水坝，陂高为 2.0m，由于拦水会在坝前形成蓄水河段，蓄水河段的正常蓄水时河道内平均水深比天然条件下水位抬高 1~2m；形成蓄水河段后水面面积较天然河道也会有所增加，同时由于正常蓄水，坝前的水流流速相比天然条件下有所减慢。

本工程蓄水河段的形成会导致坝前水深增加、水面变宽、流速变缓、蓄水河段蓄量加大，糙率降低、水面比降减小。在降水产流方面，蓄水区回水区直接承受降水，没有径流渗漏损失，原陆面蒸发转为水面蒸发。由于蓄水区汇水减速作用，蓄水区水体流速变缓，泥沙大部分被拦截沉淀在蓄水区，天然河流挟带泥沙功能下降，因此坝址处年平均输沙量、年平均含沙量与天然情况相比将会有不同程度的减少。

本工程涉及的桐树坪水多年平均年径流量相对较大，河流较浅，坝址前蓄水区水体交换频繁，停留时间短，水温较天然水体基本无变化，故坝址前蓄水河段内不会发生水温分层现象。

综上所述，本电站的蓄水河段容量较小，形成的蓄水区面积不大，壅水高度也较小，对坝前河段的水文情势的影响不大。

(2) 坝址至尾水间减水河段水文情势变化

本工程为引水发电，由于拦水陂的建设，使水流往引水渠流，致使拦水陂至发电厂之间的河段出现减脱水情况，减水河段较天然情况下减水 0~90%，使得该河段出现来水量减少，水面变窄、流速减小、水深减小甚至河床裸露、对河床河岸的冲刷能力减弱的变化，同时因上游泥沙在库区沉积，河段来水泥沙量减少。

本工程已落实生态流量下泄保障措施，根据《揭西县小水电生态流量核定汇总表》，本工程下泄生态流量设为 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ 。并已在拦水陂上设置泄流涵管，保证下泄流量不低

于最小下泄生态流量。工程已在拦水陂后的河段上安装了联网的生态流量监测装置，对下泄的生态流量进行实时的监控和报告。

根据现场踏勘结果，本工程拦水陂至发电厂房之间的减脱水河段长度仅为 0.41km，且该河段不存在供水、农业灌溉、渔业养殖等任务。

因此在落实上述最小下泄生态流量保证措施后，本工程蓄水可稳定持久下泄至桐树坪水原河道内，满足其生态流量的要求，对减脱水河段的水文情势的影响在可接受范围内。

(3) 机房尾水下游河段水文情势变化

本工程发电后的尾水最终全部排入至原河道中，对尾水下游河段而言，来水量和天然状态基本无差别，因此本工程对尾水下游河段的水文情势影响很小。

5.2 对生态用水的影响

根据现场踏勘调查可知，本工程拦水陂至发电厂房之间的减脱水河段长度仅为 0.41km，该河段不存在企事业工业用水、生活用水；没有居民点和集中式饮用水源取水点，因此不存在取水需求；没有农田等农业生产活动，不存在农业灌溉用水需求；没有通航、水体景观、水上娱乐等活动，不存在航运、景观和水上娱乐需水；水体不涉及回游鱼类、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等，但存在少量的普通鱼类等水生生物，为保证该部分水生生物的正常生存、繁殖，需保证一定的流量；流域内无工业污染源，生活和农业污染源也很少，评价范围内无入河排污口，根据监测结果，评价河段现状水质良好，因此不考虑用于稀释水污染物的水量；河道两侧植被覆盖密度较大，因此不考虑水面蒸散发和维持地下水动态平衡的补给需水；河道外不存在湿地等需要河道补水的生态环境，周边的林地降雨和地下水的补给下足以满足正常的生存生长，因此不需考虑河道外生态需水。

综上所述，本工程所涉及的桐树坪水河段生态用水主要考虑维持水生生物生态系统稳定。

根据《揭西县小水电生态流量核定汇总表》，本工程下泄生态流量设为 $0.082\text{m}^3/\text{s}$ ，并已在拦水陂上设置泄流涵管，以保证下泄流量不低于最小下泄生态流量。工程已在拦水陂后的河段上安装了联网的生态流量监测装置，对下泄的生态流量进行实时的监控和报告。因此本工程正常运行时通过下泄生态流量可保证下游河段的水量满足生态用水的要求。

5.3 对河流水质的影响

本电站属水文要素影响型项目，电站日常运行中无生产废水产生，仅有少量生活污水产生，经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准，沤肥用于电站自有菜地施肥，不外排。因此电站对所涉及的桐树坪水的水质影响很小。

且本电站已于2010年12月建成投产，多年稳定运行，对所涉及的桐树坪水的影响已十分稳定，因此本报告不再对工程对河流的水质影响进行预测。

根据现状监测数据分析可知，桐树坪水各项监测指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，环境质量现状良好，可见本工程对地表水水体水质的影响在可接受范围内。

5.4 地表水环境影响评价自查表

具体见下表 5.4-1。

表 5.4-1 项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☐ ; 水文要素影响型 ☒		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☒ ; 径流 ☒ ; 水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☒ ; 水位(水深) ☒ ; 流速 ☐ ; 流量 ☒ ; 其他 ☐	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☒ ; 三级 B ☐	一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐ 拟代替的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☒	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开放量在 40%以下 ☒ ; 开放量在 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		(水温、pH 值、DO、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、透明度、叶绿素 a)	监测断面或点位个数 (2) 个	
现状	评价范围	河流: 长度 (13) km; 湖库、河口及近海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(水温、pH 值、DO、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、透明度、叶绿素 a)		

揭西县良田乡东坝水电站工程地表水环境影响专项评价

工作内容		自查项目	
评价	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☒ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ ； 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ ； 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况： 达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价： ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价： ☐ 水环境质量回顾评价： ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河流演变状况： ☐	达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近海域：面积（）km ²	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☒	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求： ☐	

揭西县良田乡东坝水电站工程地表水环境影响专项评价

工作内容		自查项目				
	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标： ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求： ☒ 水环境控制单元或断面水质达标： ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求： ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求： ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特价值影响评价、生态流量符合性评价： ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求： ☐					
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		
	COD _{Cr}	0		0		
	BOD ₅	0		0		
	SS	0		0		
	NH ₃ -N	0		0		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度 mg/L	
	（）	（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（0.082）m ³ /s； 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓措施 ☐ ；生态流量保障设施 ☒ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	
		监测点位	无		（/）	
	监测因子	无		（/）		
污染物排放清单	☐					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					

注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充项。

第6章 环境保护措施

6.1 施工期地表水环境保护措施

本工程已建成，并于2010年12月投入运行，自建成投产至今已运行13年，施工期产生的不利影响已结束，目前本工程周边环境良好，已形成稳定的生态系统，故施工期环境保护措施此处不再论述。

6.2 运营期污染防治措施落实情况

6.2.1 生活污水防治措施

本工程营期无生产废水产生，产生的废水主要为值班人员生活污水，生活污水经三级化粪池处理后沤肥用于电站自有菜地施肥，不设排污口。并健全电站内地面排水系统，防止雨污水乱排。

三级化粪池是化粪池的一种。由一级池中部通过管道上弯转入下一级池中进行二次净化，再由二次净化后的粪水再导入下一级再次净化，这样经过三次净化后就已全部化尽为水，方可用于灌溉。新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。根据《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9）排放浓度，三级化粪池对生活污水污染物的去除效率分别为 COD_{Cr} 40%、 BOD_5 40%、SS 60%、氨氮 10%。生活污水经三级化粪池预处理后，可满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱地作物标准。

本电站生活污水产生量仅为 $94.5\text{m}^3/\text{a}$ ($0.26\text{m}^3/\text{d}$)，电站员工在站区内开辟菜地，供日常生活需要，同时为生活污水提供消纳地块。因此，本项目生活污水经化粪池处理后利用自有菜地消纳，是可行的。

6.2.2 库区富营养化防治措施

本工程设有拦污栅，可有效拦截上游随河流流过来的残枝杂物，电站在运营过程中进行清污工作，清污垃圾及时清运。

构建拦水陂前蓄水河段水生植物序列氮、磷是植物的主要营养元素，在蓄水河段浅

水区，因地制宜地种植一些湿生植物、挺水植物和浮叶植物，建立良好的浅水湿地生态系统。养殖鱼类，抑制藻类大量繁殖，利用“浮游植物—浮游动物—鱼类—人工捕捞的食物链关系”，达到控制藻类、削减氮磷的目的。同时，综合应用水库的上行效应、下行效应，构建适当的生态系统物种结构。

6.2.3 下游河道水环境保护措施

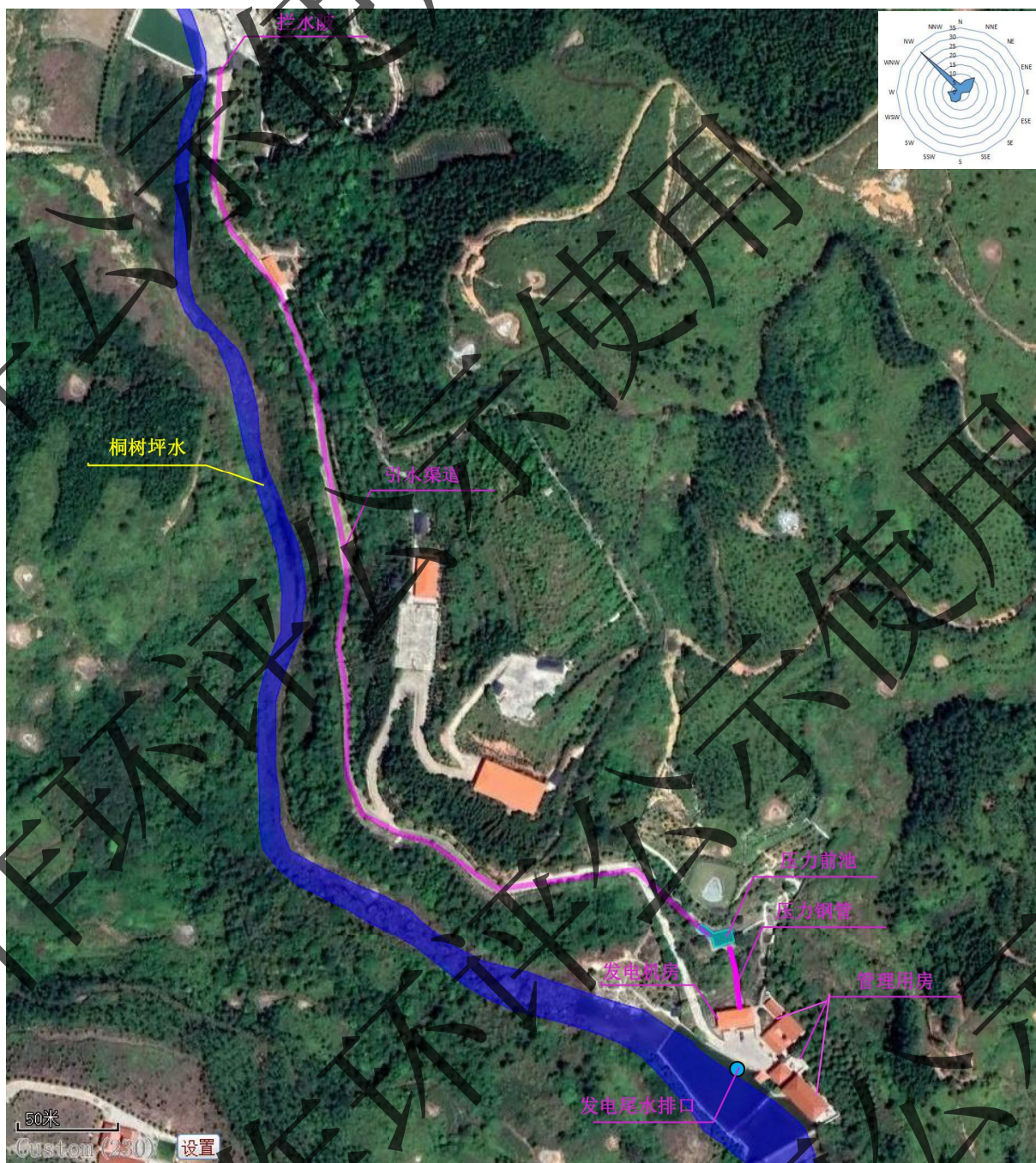
本电站保证至少一台发电机组正常运行以满足最小生态流量的要求，同时安装在线监控装置。

第7章 评价结论

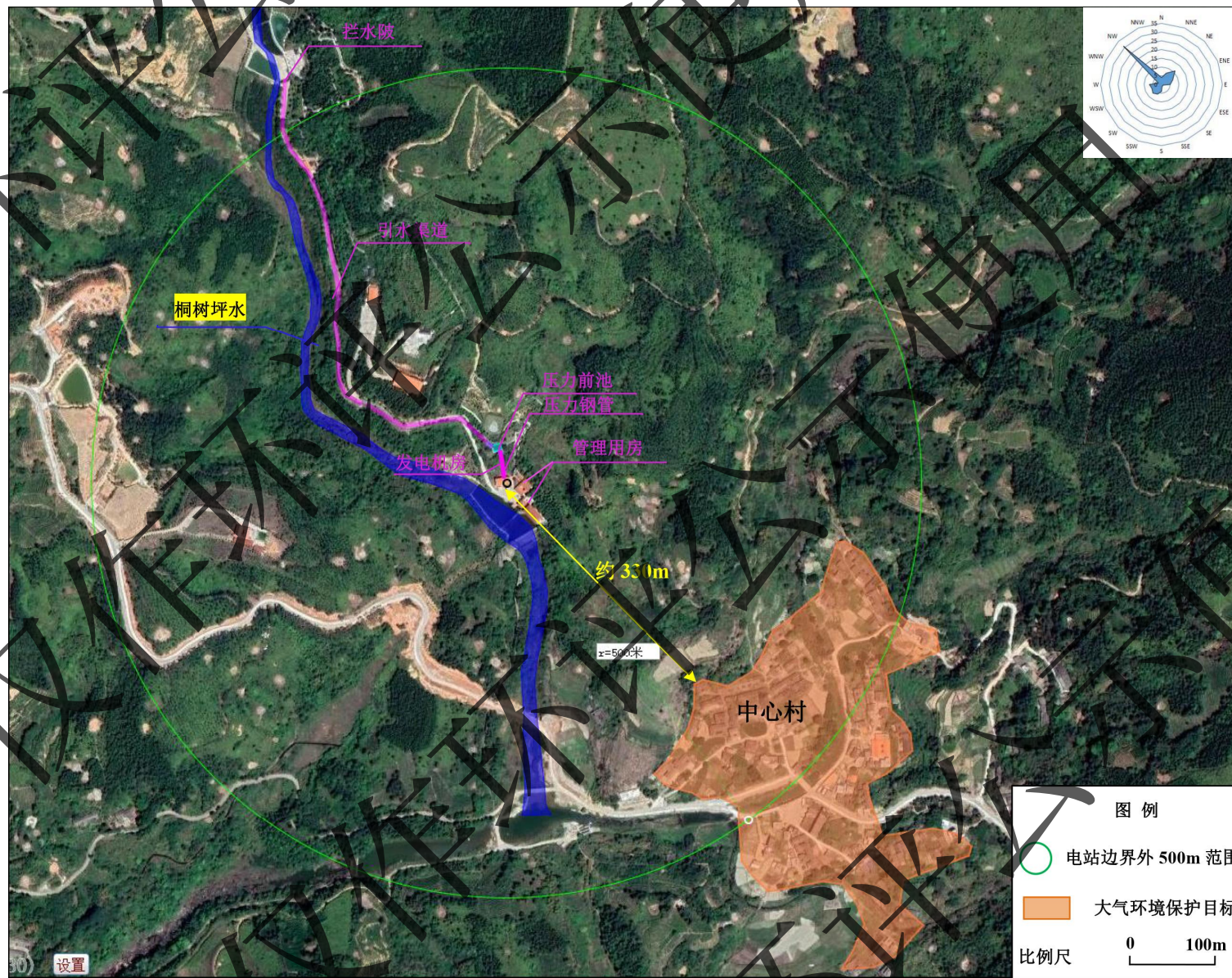
本工程已于2010年12月建成并投入发电，已稳定运行多年，运营期无生产废水产生，产生的少量生活污水经三级化粪池处理后沤肥用于电站自有菜地施肥，不外排，对所涉及的桐树坪水的水质影响很小且十分稳定。电站会使坝址下游河段水量有所减小，经分析对坝上河段、坝址至尾水间减水河段、机房尾水下游河段的水文情势影响在可接受范围内。电站已设置有最小下泄生态流量，并落实有生态流量下泄保证措施。根据现场踏勘结果及环境质量现状监测数据分析，本工程所涉及的地表水体环境质量达标，亦未出现断流等现象。本工程的建成运行对桐树坪水等地表水体的影响在可接受范围内。



附图 1 工程地理位置图



附图 2 工程总体布局及周边环境示意图



附图 4 发电站周边 500m 范围内大气环境该保护目标示意图



拦水陂外貌全景



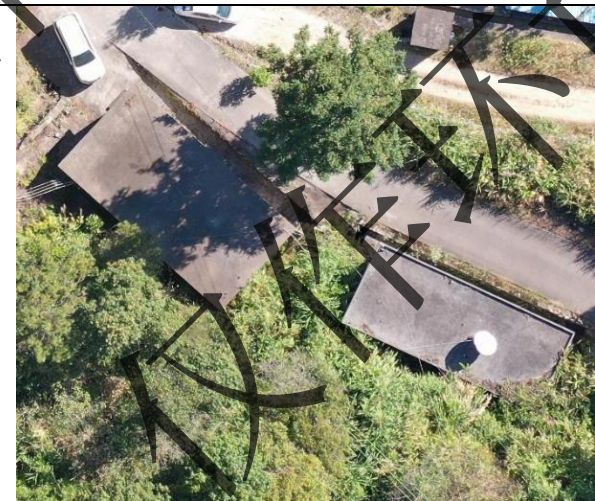
拦水陂下百米河道



引水渠现状



压力前池现状



发电厂房外貌全景



发电厂房内部现状

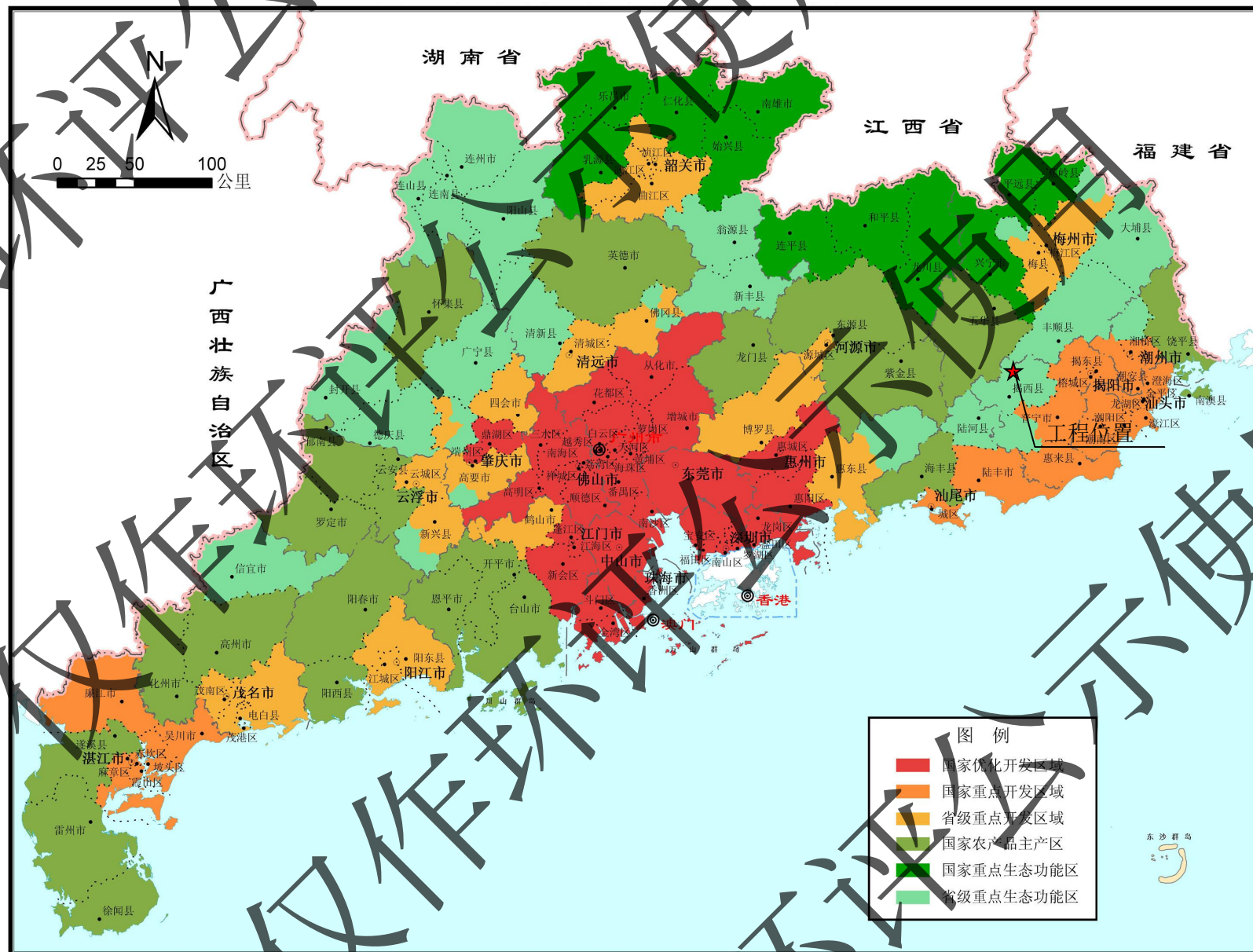


升压站现状

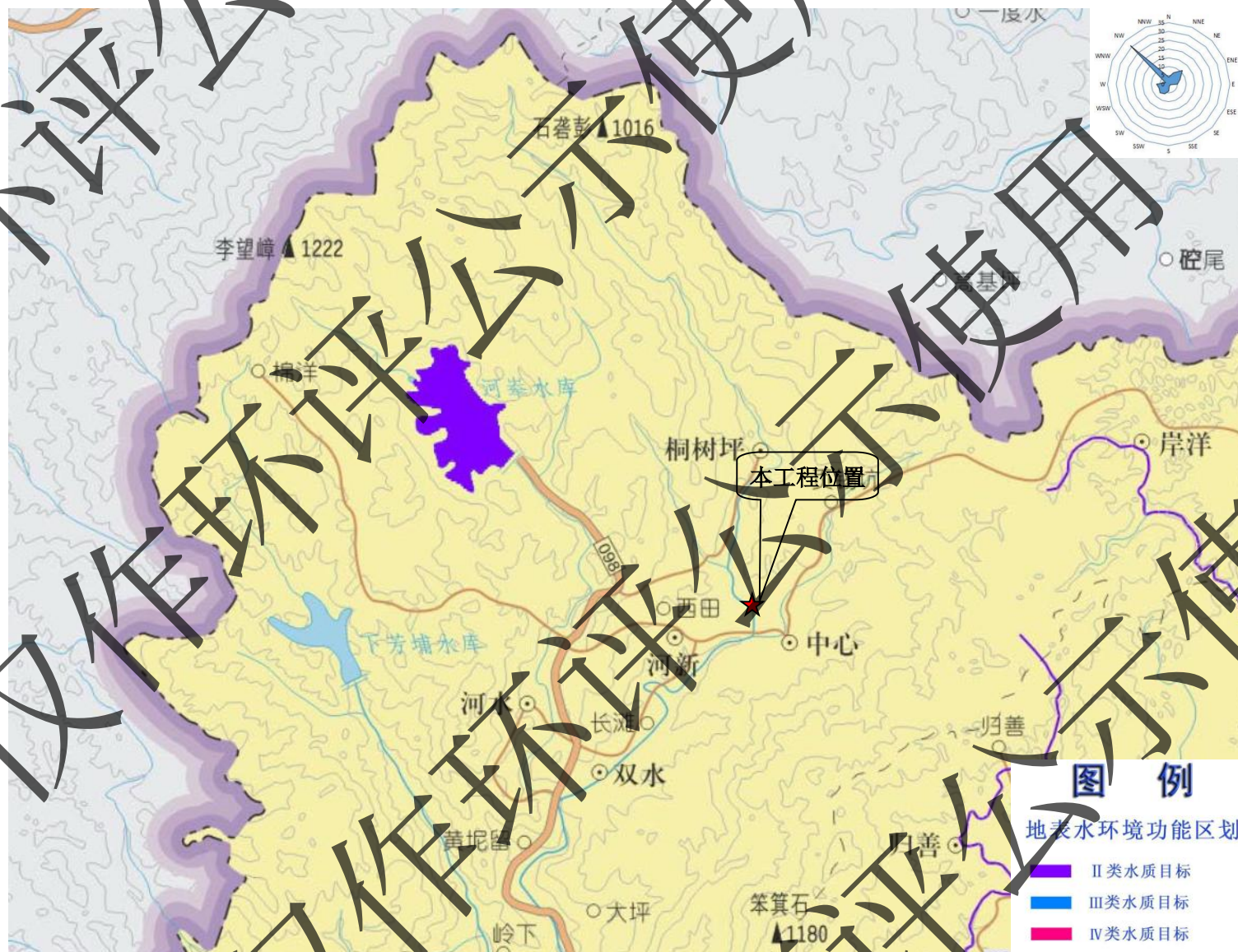


生态流量泄放措施及在线监控装置

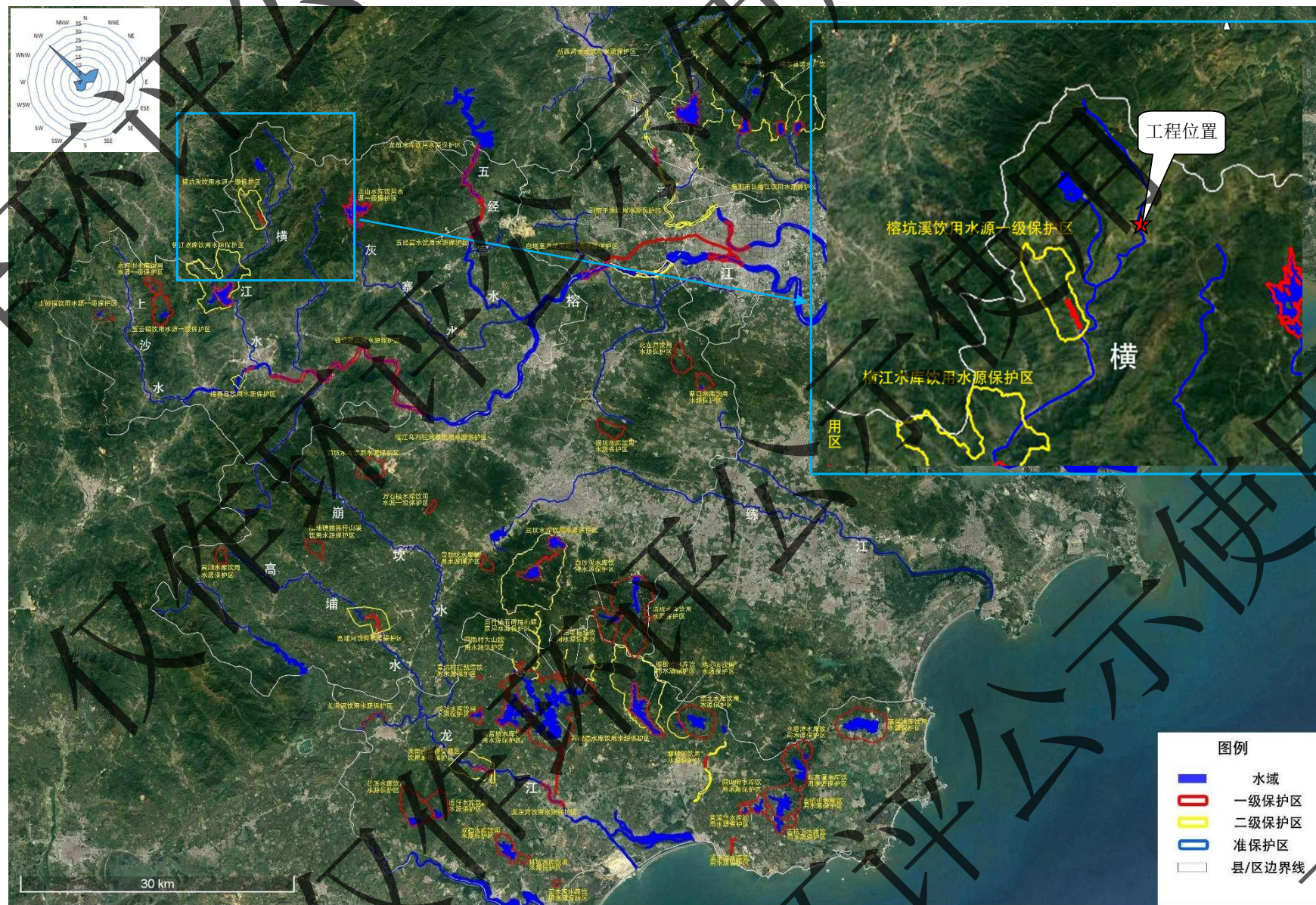
附图5 项目现状调查照片



附图6 广东省主体功能区划图



附图 7 揭阳市地表水环境功能区划图



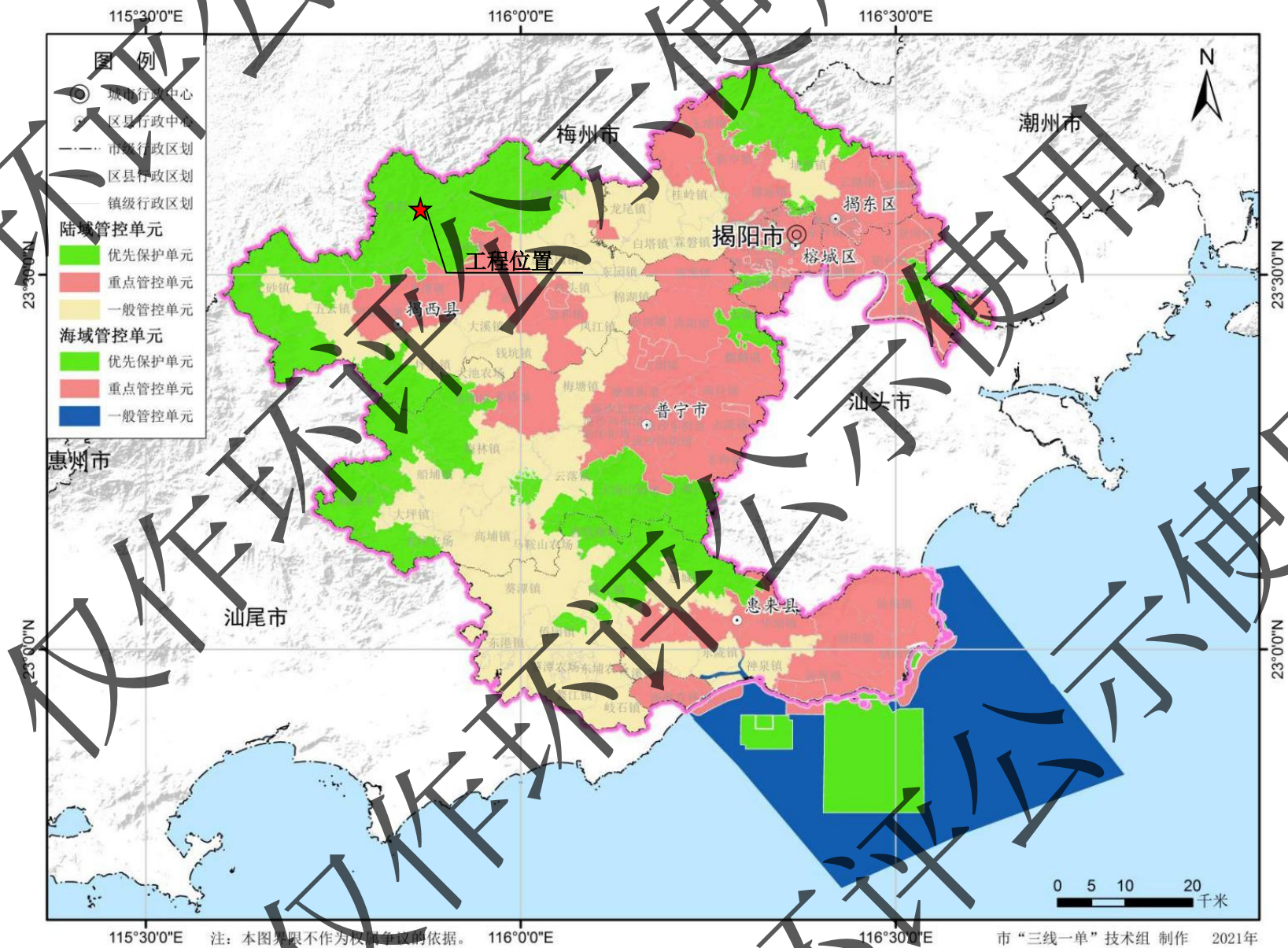


附图9 揭西县声环境功能区划图

附图 10 揭西县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善-土地利用总体规划图



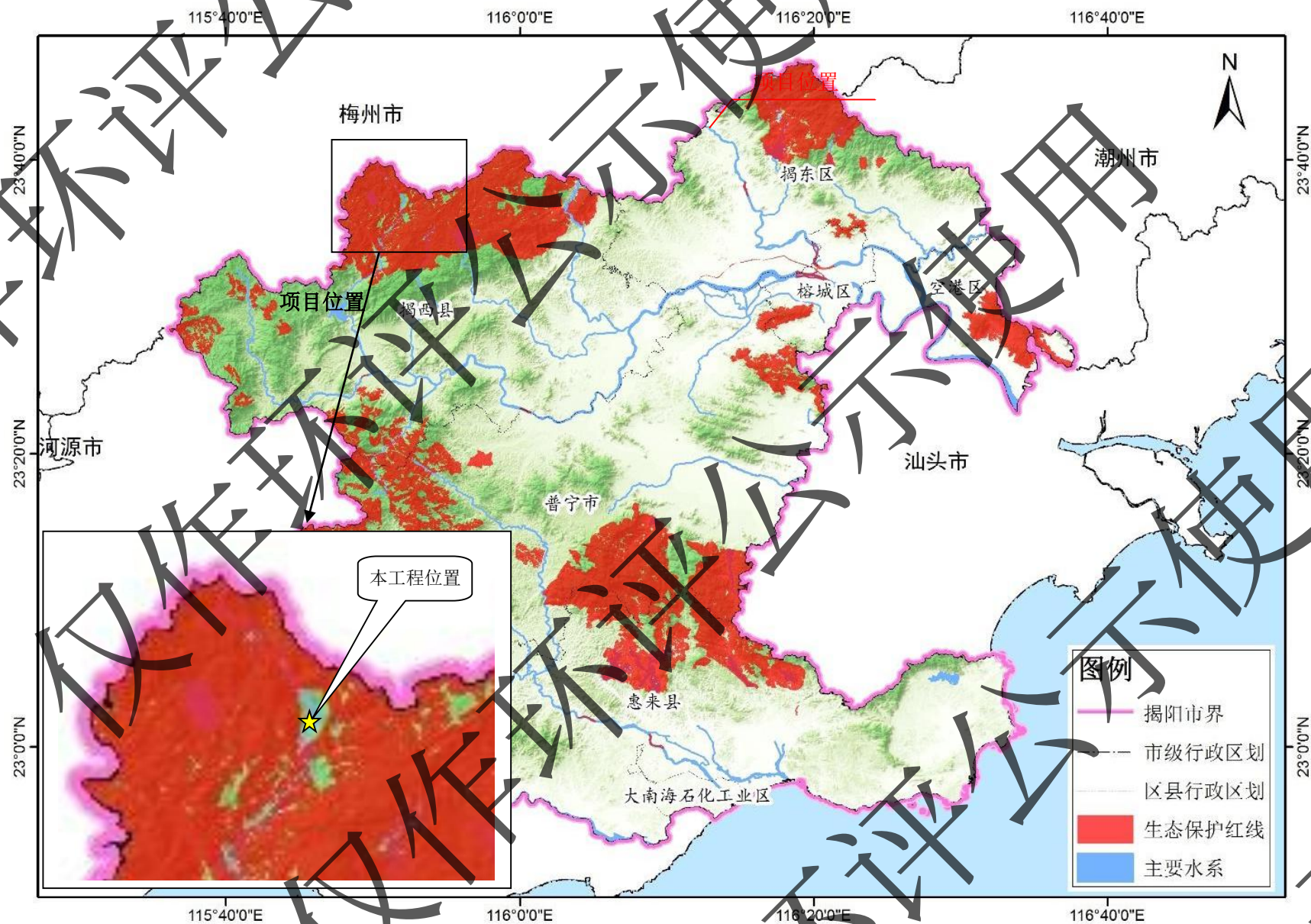
附图 11 广东省环境管控单元图



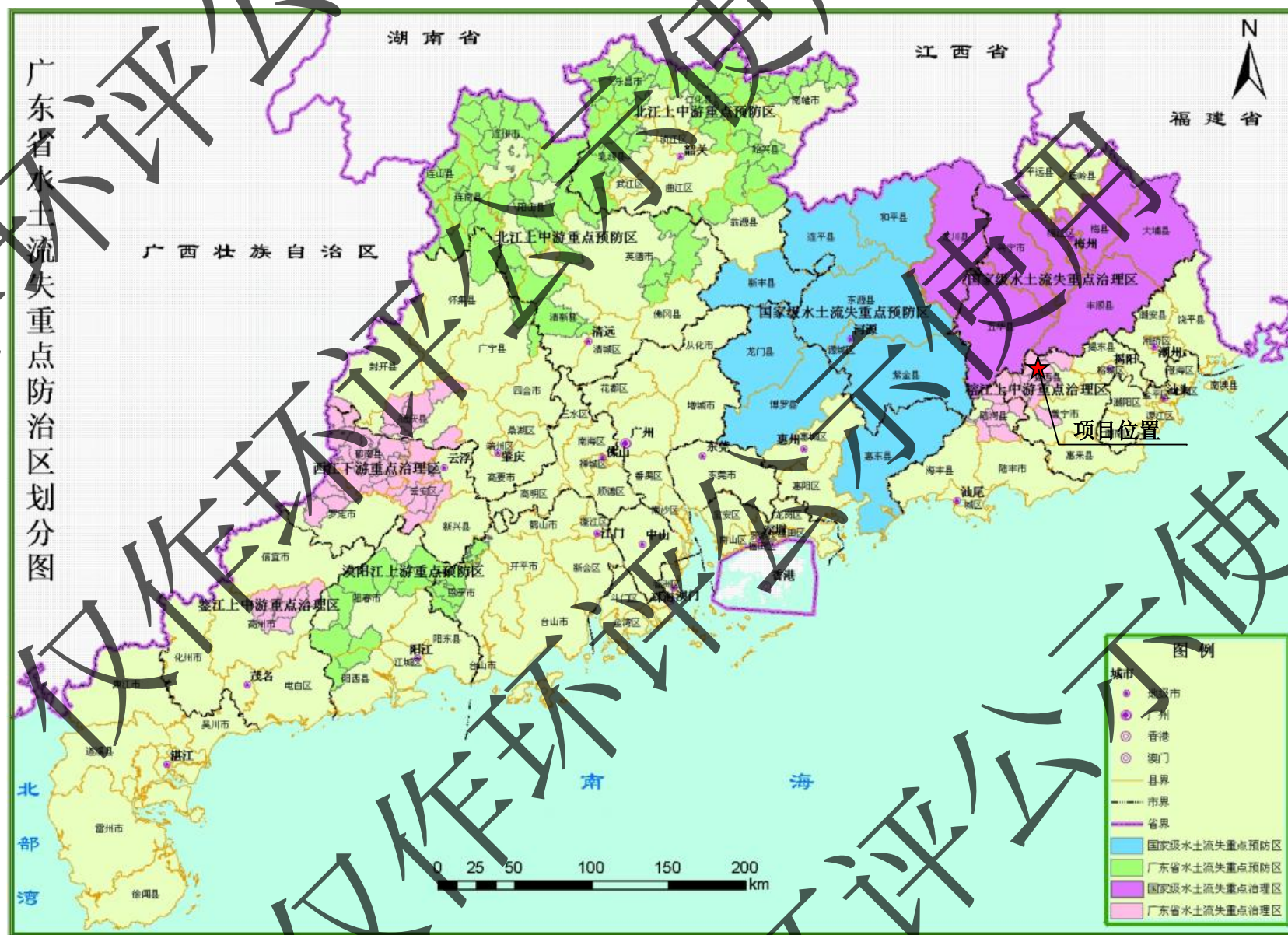
附图 12 揭阳市环境管控单元图



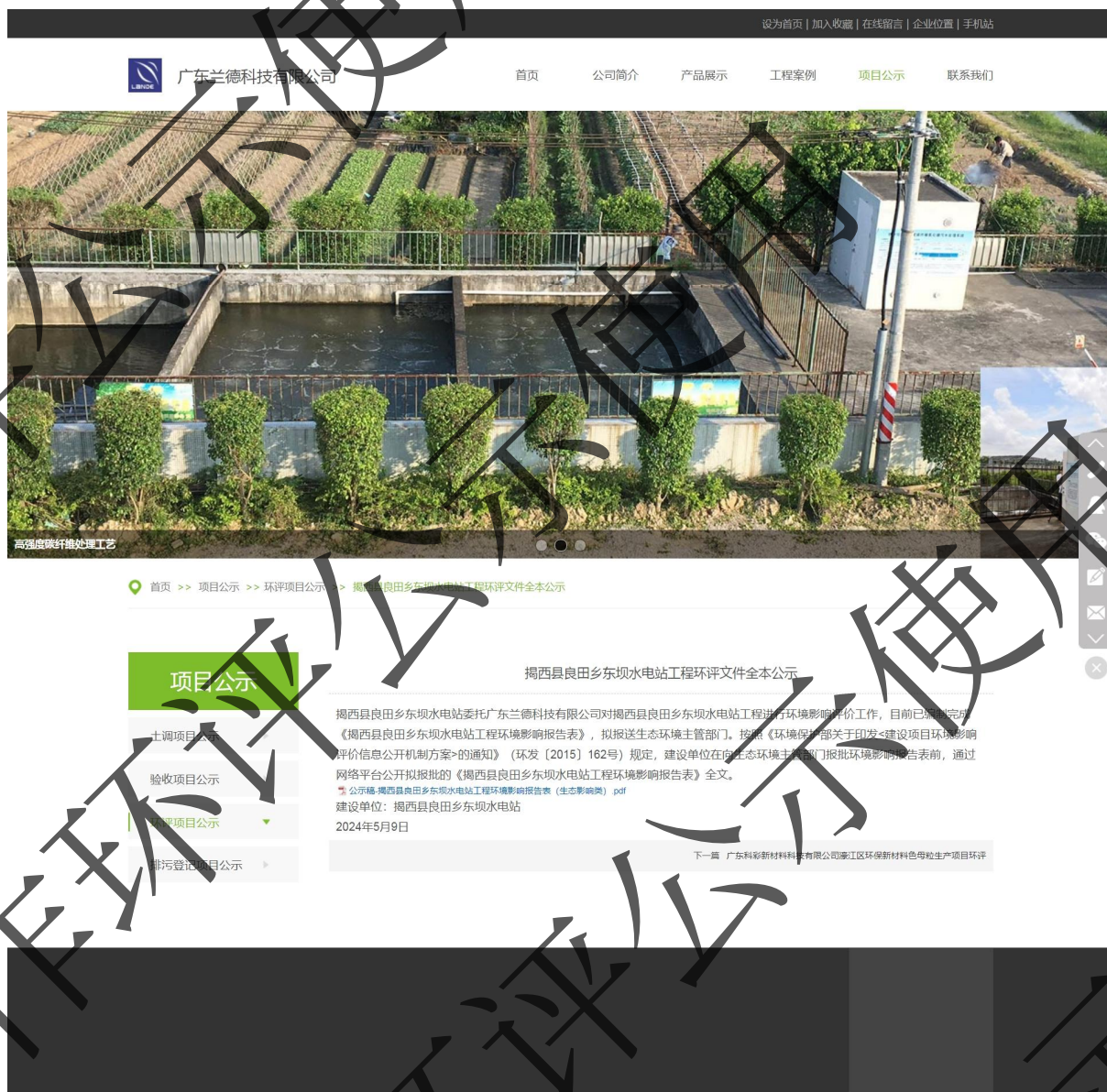
附图 13 广东省“三线一单”应用平台查询截图



附图 14 揭阳市生态保护红线分布图



附图 15 广东省水土流失重点防治区划分图



附图 18 环评全本公示截图