

环境影响后评价报告书

项目名称：德钦县茨中河水电站

建设单位：德钦县茨中河水电开发有限公司



编制单位：云南秀秀环保科技有限公司

编制时间：二〇二〇年十二月



编制单位和编制人员情况表

建设项目名称		德钦县茨中河水电站	
环境影响评价文件类型		环境影响后评价	
一、建设单位情况			
建设单位（签章）		德钦县茨中河水电开发有限公司	
法定代表人或主要负责人（签字）		丁兆文	
主管人员及联系电话		刘洪伟 13988670958	
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）		云南黔秀环保科技有限公司	
社会信用代码		91530103MA6NGU4H2G	
法定代表人（签字）		张宇	
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话		文有翠 15877910338	
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
文有翠	2016035530350000003512530149	文有翠	
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
谭云	概述、总则、建设项目过程回顾、建设项目工程评价、工程区域环境概况、区域环境变化评价、环境保护措施有效性评估、环境保护补救措施、环境管理及监测计划、环境影响后评价结论	BH016544	谭云



建设项目环境影响后评价报告书 编制情况承诺书

本单位 云南黔秀环保科技有限公司 (统一社会信用代码 91530103MA6NGU4H2G) 郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响后评价报告书编制监督管理办法》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；由本单位主持编制的 德钦县茨中河水电站 环境影响后评价报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响后评价报告书的编制主持人为 文有翠 (环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035530350000003512530149，信用编号 BH018946)，主要编制人员包括 谭云 (信用编号 BH016544)、 (信用编号) (依次全部列出) 等 1 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《建设项目环境影响后评价报告书编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：云南黔秀环保科技有限公司

2020年11月18日



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,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.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00018777
No.



姓名: 文存海

Full Name

性别: 女

Sex

出生年月: 1976年02月

Date of Birth

专业类别: /

Professional Type

批准日期: 2016年5月22日

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2016年11月3日

Issued on

持证者签名:
Signature of the bearer
[Red circular seal of the issuing unit with a star in the center and Chinese characters]

管理号
File No. 010000000000003512530149



营业执照

统一社会信用代码

91530103MA6NGU4H2G



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。

(副本)

副本编号： 2-1

名称 云南黔安环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 张宇

经营范围 环保技术咨询及应响人技术咨询；环境影响评价；环境质量检测；水土保持方案编制；水土保持监测；项目可行性研究报告编制；节能评估；环保设备、仪器仪表的销售；环境治理；污水处理；园林绿化工程的设计与施工；（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 壹佰万元整

成立日期 2018年11月28日

营业期限 2018年11月28日至长期

住所 云南省昆明市盘龙区俊发城紫薇苑A区3栋3101号

登记机关



2020年11月6日

照片扉页



茨中河水电站现状



水电站发电厂房



取水坝



发电厂房



办公生活区



生态流量放流口



2020.08.21

生态流量监控设备



OPPO R15

2020.12.01

减水河段照片



2020.08.21

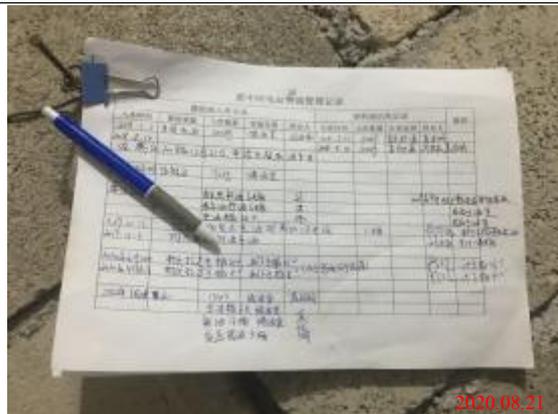
危废暂存间（整改前）



OPPO R15

2020.12.01

危废暂存间（整改后）



2020.08.21

危废台账



2020.10.25

废油收集桶（整改后）照片



站区绿化及菜地



埋地化粪池



垃圾桶



尾水排放口



升压站



消防设备

	
<p>取水坝渣场恢复现状</p>	<p>水轮发电机组</p>
	
<p>取水坝右岸灌木林地</p>	<p>敏感点噪声监测</p>
	
<p>垃圾池（整改前）</p>	<p>垃圾池（整改后）</p>



现场水样采样



现场厂界噪声监测



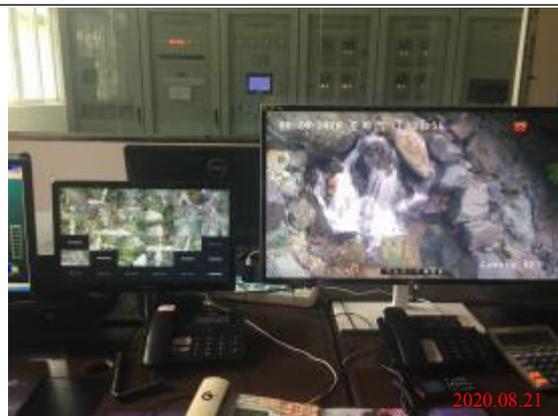
渣场生态恢复现状



食堂油烟换气扇



电站管理制度



电站监控系统



压力钢管



库区警示牌



集油坑



现场植被调查



红豆杉挂牌保护（整改后）



金荞麦挂牌保护（整改后）

目 录

1 总则	- 1 -
1.1 编制依据.....	- 1 -
1.2 后评价目的.....	- 4 -
1.3 评价原则.....	- 5 -
1.4 评价因子.....	- 6 -
1.5 评价标准.....	- 8 -
1.6 评价等级和评价范围.....	- 13 -
1.7 评价内容及重点.....	- 19 -
1.8 评价时段、评价方法.....	- 20 -
1.9 环境保护目标.....	- 21 -
1.10 评价工作程序.....	- 22 -
2 建设项目过程回顾	- 24 -
2.1 项目环评与竣工验收情况回顾.....	- 24 -
2.2 环境影响评价情况回顾.....	- 25 -
2.3 环境保护设施竣工验收情况回顾.....	- 31 -
2.4 环境监测情况回顾.....	- 36 -
2.5 环境保护措施落实情况.....	- 37 -
2.6 公众意见收集调查情况.....	- 44 -
3 建设项目工程评价	- 46 -
3.1 流域概况.....	- 46 -
3.2 流域规划及规划环评.....	- 46 -
3.3 流域开发现状及项目区水资源利用情况.....	- 47 -
3.4 工程概况.....	- 47 -
3.5 工程总布置与主要构筑物.....	- 50 -
3.6 工程特性.....	- 52 -
3.7 工程占地.....	- 54 -
3.8 建设征地与移民安置情况.....	- 54 -
3.9 工程管理及运营.....	- 55 -
3.10 工程变更情况.....	- 55 -
3.11 与现行环保要求的符合性分析.....	- 56 -
3.12 主要污染物来源.....	- 66 -
4 工程区域环境概况	- 73 -
4.1 自然环境简况.....	- 73 -
4.2 水环境现状调查.....	- 80 -
4.3 地下水环境现状.....	- 81 -
4.4 大气环境现状调查.....	- 83 -
4.5 声环境现状.....	- 83 -
4.6 土地利用调查.....	- 85 -
4.7 生态环境现状.....	- 87 -

5 区域环境变化评价	- 111 -
5.1 水环境变化趋势分析.....	- 111 -
5.1.1 水文情势变化.....	- 111 -
5.1.2 地表水环境质量变化趋势.....	- 111 -
5.2 声环境质量变化情况.....	- 117 -
5.4 环境敏感目标变化情况.....	- 119 -
5.5 污染源及采取环保措施变化情况.....	- 119 -
5.6 生态环境质量变化情况.....	- 120 -
5.6.1 水生生态环境变化趋势分析.....	- 120 -
5.6.2 陆生生态环境质量变化趋势分析.....	- 121 -
6 环境保护措施有效性评估	- 124 -
6.1 污染防治措施有效性评估.....	- 124 -
6.2 环境风险分析及防范措施有效性分析.....	- 126 -
6.3 生态保护措施有效性分析.....	- 131 -
6.4 环评环保措施有效性评估.....	- 134 -
7 环境影响预测验证	- 137 -
7.1 大气环境影响预测验证.....	- 137 -
7.2 水环境影响预测验证.....	- 137 -
7.3 声环境影响预测验证.....	- 138 -
7.4 固体废物影响预测验证.....	- 139 -
7.5 生态环境影响预测验证.....	- 139 -
8 环境保护补救措施	- 141 -
8.1 固体废物改进、整改措施.....	- 141 -
8.2 其它生态环境保护措施.....	- 143 -
8.3 补救措施实施时限.....	- 143 -
8.4 项目环保投资情况.....	- 144 -
9 环境管理与监测计划	- 145 -
9.1 环境管理.....	- 145 -
9.2 监测计划.....	- 148 -
10 环境影响后评价结论	- 149 -
10.1 项目概况.....	- 149 -
10.2 区域环境变化评价结论.....	- 149 -
10.3 环境保护措施有效性分析.....	- 151 -
10.4 环境影响预测验证.....	- 152 -
10.5 公众参与调查结论.....	- 154 -
10.6 项目补救方案和改进措施.....	- 154 -
10.7 环境管理与监测计划.....	- 154 -
10.8 总结论.....	- 155 -
10.9 建议及要求.....	- 155 -

附表：

- 1、建设项目环评审批基础信息表；
- 2、地表水环境影响评价自查表；
- 3、环境风险评价自查表；

附件：

- 1、环境影响后评价编制委托书；
- 2、云南省水利厅、云南省发展和改革委员会、云南省生态环境厅、云南省能源局《关于印发云南省小水电清理整改实施方案的通知》（云水发〔2019〕56号）；
云南省小水电清理整改实施方案；
 - 2-1、迪庆藏族自治州生态环境局关于积极配合做好全州小水电清理整改后续工作的通知；
 - 2-2、迪庆藏族自治州人民政府《关于迪庆州小水电清理整改综合评估报告的批复》（迪政复〔2019〕47号）；
 - 2-3、迪庆州水务局、迪庆州发展和改革委员会、迪庆州生态环境厅、迪庆州能源局《关于印发迪庆州小水电清理整改实施方案的通知》（迪水发〔2019〕99号）；
- 3、迪庆州生态环境局德钦分局《关于加快推进小水电清理整改补充工作的通知》（2020年6月4日）；
- 4、云南省环境保护厅（现云南省生态环境厅）出具的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》的批复（云环审【2013】130号）；
- 5、迪庆州环境保护局（现迪庆州生态环境局）出具的《茨中河水电站环境影响报告书》的审查意见（迪环发【2013】4号）；
- 6、德钦县发展和改革局《关于茨中河水电站给予总验收的请示》（德发改发〔2016〕99号）。
- 7、《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》及迪庆州环境保护局（现迪庆州生态环境局）出具的验收意见（迪环验【2016】12号）；
- 8、迪庆州发展和改革委员会（现迪庆州发展和改革局）文件《关于开展德钦县茨中河水电站工程项目前期工作的通知》（迪发改能交〔2007〕52号）；
- 9、迪庆州发展和改革委员会（现迪庆州发展和改革局）文件《关于德钦县茨中河水电站工程项目核准的批复》（迪发改能源〔2008〕5号）；
- 10、土地使用证；
- 11、林地使用许可；
- 12、德钦县环境保护局（现迪庆州生态环境局德钦分局）关于《同意春多乐等四条河电站编制开发规划报告的批复》，（德环复【2006】2号）；
- 13、危险废物处置协议；
- 14、应急预案备案登记表；
- 15、白马雪山国家级自然保护区管理局德钦分局出具的茨中河水电站不在白马雪山国家级自然保护区保护范围内的证明（2007年10月31日）及德钦县文化河

旅游局出具的项目不在白马雪山景区及梅里雪山景区的证明（2019年6月14日）；

- 16、德钦县自然资源局生态红线数据查询审批表，2020.12.01；
- 17、迪庆州水务局关于准予《德钦县茨中河水电站建设工程水土保持设施验收的行政许可决定书》（迪水许可【2015】20号），2015.06.24；
- 18、德钦县燕门乡茨中河村民委员会出具的证明，2020.12.01；
- 19、取水许可证；
- 20、德钦县茨中河水电站整改清单；
- 21、营业执照；
- 22、德钦县茨中河水电站后评价期间环境现状监测报告；
- 23、德钦县生态环境局德钦分局关于《德钦县茨中河水电站环境影响后评价采用执行标准的复函》（德环函【2020】23号），2020年9月7日；
- 24、公众参与网络、报纸公示截图；
- 25、德钦县茨中河水电站项目环境影响后评价报告审查意见及会议签到表；
- 26、修改清单；
- 27、迪庆藏族自治州水利水电局关于对《德钦县茨中河水电站工程水资源论证报告》的批复（迪水电发〔2007〕102号），2007年11月15日；
- 28、技术服务合同；
- 29、环境影响评价工作进度管理表及内部审核单。

附录：

- 附录 1 项目植被样方表；
- 附录 2 项目植物名录；
- 附录 3 项目动物名录；

附图：

- 附图 1 德钦县茨中河水电站地理位置图；
- 附图 2 德钦县茨中河水系图；
- 附图 3 茨中河水电站环境影响后评价范围图
- 附图 4 德钦县茨中河水电站总平面布置及地表水监测布点图；
- 附图 5 德钦县茨中河水电站噪声监测布点示意图；
- 附图 6 发电厂区及办公生活区平面布置示意图；
- 附图 7 云南省生态功能类型图；
- 附图 8 云南省主体功能区划图
- 附件 9 德钦县茨中河水电站后评价范围内土地利用现状图；
- 附件 10 德钦县茨中河水电站生态调查样线、样方图；
- 附图 11 德钦县茨中河水电站后评价范围内植被分布现状图；
- 附图 12 项目与三江并流世界遗产地的位置关系图；
- 附图 13 项目与云南省“三江并流”风景名胜区的位置关系图；
- 附图 14 项目与白马雪山自然保护区位置关系示意图；

概述

1、项目由来及建设特点

德钦县茨中河水电站位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段上，为无调节引水式电站，本电站永久性主要建筑物为4级，主要包括：拦河坝（溢流坝和非溢流坝）、冲沙闸、取水闸、有压引水隧洞、压力钢管道、主副厂房、升压站、尾水渠等；次要建筑物为5级；临时性建筑物为5级。根据《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准(DL5180-2003)》的规定，本电站属IV等小（1）型工程。引水隧洞全长1114.325m，为无调节引水式电站，天然来流经过引水隧洞、压力钢管引水至厂房发电。电站最大水头为812.43m，装机容量为2×12MW，多年平均发电量1.12亿kW·h，设计流量为3.8m³/s，年利用小时数4648h，保证出力6436kW，坝高27m。工程建设实际占地3.061hm²，淹没区无耕地和人口，不涉及移民搬迁。工程实际总投资13261.5万元。

2007年9月3日，项目取得了迪庆州发展和改革委员会（现迪庆州发展和改革委员会）文件《关于开展德钦县茨中河水电站工程项目前期工作的通知》（迪发改能交〔2007〕52号）；2008年3月4日，取得迪庆州发展和改革委员会（现迪庆州发展和改革委员会）文件《关于德钦县茨中河水电站工程项目核准的批复》（迪发改能源〔2008〕5号），电站为茨中河规划一级开发方案的电站，以发电为主要单一开发目标。

2007年9月，德钦县茨中河水电开发有限公司委托云南大学编制完成了《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，2008年1月，迪庆州环保局（现迪庆州生态环境局）以迪环许准[2008]2号文下发了关于《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》准予行政许可决定书。根据云南省环境保护厅《关于切实做好清查小水电站建设项目环境影响评价文件审批工作有关问题的通知》（云环发〔2011〕45号文）的要求，茨中河水电站需要重新编报环境影响评价文件。2012年8月，德钦县茨中河水电开发有限公司委托中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院编制了《茨中河水电站环境影响报告书》，于2013年1月25日取得迪庆州环境保护局（现迪庆州生态环境局）出具的《茨中河水电站环境影响报告书》的审查意见（迪环发【2013】4号），并于2013年5月10日取得云南省环境保护厅（现云南省生态环境厅）出具的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》的批复（云环审【2013】130号），并撤销了迪庆州环保局（现迪庆州生态环境局）关于《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》准予行政许可决定书（迪环许准[2008]2号）。2016年8月，德钦县茨中河水电开发有限公司委托云南大学科技咨询发展中心

编制了《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》，并于 2016 年 9 月 15 日取得迪庆州环境保护局（现迪庆州生态环境局）出具的验收意见（迪环验【2016】12 号）。

德钦县茨中河水电站于 2008 年 11 月开工建设，2014 年 10 月正式发电运行至今已稳定运行 6 年。根据云南省水利厅、云南省发展和改革委员会、云南省生态环境厅、云南省能源局于 2019 年 5 月 9 日联合发布的《关于印发云南省小水电清理整改实施方案的通知》（云水发〔2019〕56 号）、云南省小水电清理整改实施方案（见附件 2），迪庆州水务局、迪庆州发展和改革委员会、迪庆州生态环境厅、迪庆州能源局《关于印发迪庆州小水电清理整改实施方案的通知》（迪水发〔2019〕99 号）；迪庆藏族自治州生态环境局德钦分局《关于加快推进小水电清理整改补充工作的通知》（丽环通〔2018〕4 号）；本项目属于《迪庆州小水电清查整改综合评估结果清单》中的“保留类”项目，且电站已投入生产超过 3 年，结合《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，为了解水电站的运营对周边环境的影响情况，存在的环境问题，有针对性的提出整改措施，缓解环境风险，为水电站的环境保护工作提供参考依据，也为企业能够合法合规运营提供环境管理的合理，本项目应当开展环境影响后评价。2020 年 8 月，德钦县茨中河水电开发有限公司委托云南黔秀环保科技有限公司对本项目开展环境影响后评价工作，并编制环境影响后评价报告，供建设单位审查备案。

2、环境影响后评价工作过程

2020 年 8 月，德钦县茨中河水电开发有限公司委托我单位（云南黔秀环保科技有限公司）对德钦县茨中河水电站项目开展环境影响后评价工作，接受委托后，云南黔秀环保科技有限公司按德钦县茨中河水电开发有限公司要求，开展现场踏勘工作。

2020 年 8 月 27 日，德钦县茨中河水电开发有限公司在“环评互联网”进行了第一次信息网络公示（公示时间为 10 个工作日）；2020 年 11 月 12 日，云南黔秀环保科技有限公司编制完成了《德钦县茨中河水电站环境影响后评价报告书（征求意见稿）》，征求意见稿形成后，2020 年 11 月 13 日，建设单位在“工程建设验收公示网”进行了第二次信息网络公示（公示时间为 10 个工作日）；2020 年 11 月 17 日，建设单位在“环球时报”进行报纸公示（10 个工作日内发布 2 次），在项目所在地茨中村委会公告栏及电站进行了现场粘贴公告共三种方式进行了第二次环境影响评价信息全本公告，公示期未收到反馈意见。

3、分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，无下泄生态流量的引水式水力发

电属于该目录中限制类的电力项目。本工程德钦县茨中河水电站取水坝已按要求下泄生态流量，因此工程不在限制和淘汰类项目中，符合现行的国家相关产业政策。根据《云南省生态保护红线划定方案》及2020年12月01日德钦县自然资源局出具的生态红线数据查询审批表，项目的压力管道上段部分和整个取水坝在生态保护红线范围内，但德钦县茨中河水电站始建于2008年，本水电站工程属于早于生态红线划定时间前建设的项目，于2014年10月正式发电运行至今，项目的建设运营在云南省划定的生态保护红线之前，同时项目在建设过程中严格按照环保要求进行施工，取得相关手续。电站建设单位已将本项目情况上报，后期由相关主管部门统一纳入调规。

此外，德钦县茨中河电站厂址亦不涉及国务院、国家有关部门、省（自治区、直辖市）人民政府、市、县人民政府规定的饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、水土流失重点防治区、森林公园、地质公园、世界遗产地、国家重点文物保护单位、历史文化保护地、基本农田。

4、环境影响后评价关注的主要环境问题

电站运行期生态流量下放措施的建设运营情况、机组运营产生废机油、废蓄电池等危废的收集处置情况和机组噪声厂界达标情况、以及电站工作人员产生的生活垃圾和生活废水收集处置情况。

5、环境影响后评价主要结论

本次后评价认为，水电站从建成投入运行至今，电站的规模于验收阶段一致，根据《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》（环境保护部办公厅文件，环办[2015]52号，2015年6月4日），本项目与水电建设项目重大变动清单对比后不涉及重大变动。现状工程内容及污染物产生、排放情况与环保验收阶段内容及核算污染量基本一致。项目区域保护目标没有发生明显改变，评价标准的增加和更新没有出现重大问题，项目与生态红线等法规相符合，环境调查中未出现突出的生态环境恶化和污染问题，电站运营至今未发生过取水、用水等水资源利用纠纷及投诉情况，建设单位积极配合管理部门进行规范化管理，公众参与调查未收到生态问题的反应意见。本次后评价已对电站存在的环境问题已提出整改措施，建设单位已列入整改计划，并于2020年10月30日前完成整改，采取补救措施后可以解决存在的环境问题，更好的降低环境影响程度。本次后评价未发现有重大生态环境问题。运营中加强管理，保证各项环保设施正常运行，从环境保护角度论证，项目继续运行是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（自 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正、2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国森林法》（2009 年 8 月 27 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订，2014 年 3 月 1 日起实施）；
- (10) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（自 2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起实施）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（自 2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (19) 《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年 12 月 1 日起实施，2017 年 10 月 7 日修订）；

(20) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163号), 2015年12月11日;

(21) 环境保护部办公厅文件《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), 2015年6月4日;

(22) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号), 2019年1月1日起施行)。

1.1.2 政策文件

(1) 《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(环境保护部, 部令第37号, 2016年1月1日);

(2) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》;

(3) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发(2005)39号文);

(4) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104号);

(5) 国务院国发(2004)24号文《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》2004年2月;

(6) 国家环保总局、国家发改委环发(2005)13号文“关于加强水电建设环境保护工作的通知”;

(7) 国家环保部(环发[2014]65号)文“关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知”;

(8) 《关于印发〈水利水电建设项目河道生态用水、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);

(9) 《云南省地表水水环境功能区划》(2010-2020年);

(10) 《云南省珍稀保护动物名录》1989年;

(11) 《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》(云政发[1989]110号文);

(12) 《云南省主体功能区规划》(云政发[2014]1号);

(13) 《云南省生态功能区划》(2009年9月7日);

(14) 《云南省人民政府关于发布生态保护红线的通知》(云政发[2018]32号)。

(15) 云环发[2011]45号“云南省环境保护厅关于切实做好清查小水电站建设项目环境影响评价文件审批工作有关问题的通知”;

(16) 云环通[2016]85号“云南省环境保护厅关于加快推进环保违规建设项目整改工作的通知”；

(17) 云政发[2016]56号“云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见”；

(19) 云南省水利厅、云南省发展和改革委员会、云南省生态环境厅、云南省能源局《关于印发云南省小水电清理整改实施方案的通知》（云水发[2019]56号）；

(19) 迪庆州水务局、迪庆州发展和改革委员会、迪庆州生态环境厅、迪庆州能源局《关于印发迪庆州小水电清理整改实施方案的通知》（迪水发[2019]99号）；

(20) 迪庆藏族自治州生态环境局关于积极配合做好全州小水电清理整改后续工作的通知；

(21) 迪庆藏族自治州人民政府《关于迪庆州小水电清理整改综合评估报告的批复》（迪政复[2019]47号）。

1.1.3 技术导则和规范

- (1) 《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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则-水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (8) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (9) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- (10) 《水电工程水库淹没处理规划设计规范》（DL/T5064-1996）；
- (11) 《河流水电开发环境影响后评价规范》（NB/T35059-2015）。

1.1.4 其他相关文件

(1) 关于编制德钦县茨中河水电站环境影响后评价报告书的委托函；

(2) 云南省水利厅、云南省发展和改革委员会、云南省生态环境厅、云南省能源局《关于印发云南省小水电清理整改实施方案的通知》（云水发[2019]56号，见附件2）；

(3) 云南省环境保护厅（现云南省生态环境厅）出具的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》的批复（云环审【2013】130号）；

(4) 迪庆州环境保护局（现迪庆州生态环境局）出具的《茨中河水电站环境影响报告书》的审查意见（迪环发【2013】4号）；

(5) 德钦县发展和改革局《关于茨中河水电站给予总验收的请示》（德发改发[2016]99号）。

(6) 《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》及迪庆州环境保护局（现迪庆州生态环境局）出具的验收意见（迪环验【2016】12号）；

(7) 迪庆州发展和改革委员会（现迪庆州发展和改革局）文件《关于开展德钦县茨中河水电站工程项目前期工作的通知》（迪发改能交〔2007〕52号）；

(8) 迪庆州发展和改革委员会（现迪庆州发展和改革局）文件《关于德钦县茨中河水电站工程项目核准的批复》（迪发改能源〔2008〕5号）；

(9) 土地使用证；

(10) 林地使用许可；

(11) 德钦县环境保护局（现迪庆州生态环境局德钦分局）关于《同意春多乐等四条河电站编制开发规划报告的批复》，（德环复【2006】2号）；

(12) 危险废物处置协议；

(13) 白马雪山国家级自然保护区管理局德钦分局出具的茨中河水电站不在白马雪山国家级自然保护区保护范围内的证明（2007年10月31日）；

(14) 德钦县文化河旅游局出具的项目不在白马雪山景区及梅里雪山景区的证明（2019年6月14日）；

(15) 迪庆州水务局关于准予《德钦县茨中河水电站建设工程水土保持设施验收的行政许可决定书》（迪水许可【2015】20号），2015.06.24；

(16) 项目噪声及地表水环境质量现状监测报告；

(18) 德钦县自然资源局生态红线数据查询审批表，2020.12.01；

(19) 其他与本项目有关的资料。

1.2 后评价目的

编制本环境影响后评价报告书的主要目的是：

(1) 调查工程在施工、管理等方面落实环境影响报告书所提环保措施的情况，以及对环保行政主管部门批复要求的落实情况；

(2) 验证工程项目环保设施“三同时”制度执行情况，明确建设项目环境影响报告书及环境保护措施的有效性和问题；

(3) 验证本工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并通过对项目所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析施工期各项措施实施的有效性，针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，已实施的尚不完善的措施提出改进意见；

(4) 预测评价电站工程运行期对评价区环境造成的影响，分析评价电站兴建对茨中河流域带来的非污染性生态影响（包括对陆生植物、陆生动物及水生生物的影响），针对电站运行期给环境带来的不利影响，制定可行的环境保护对策措施，保证电站正常运行；

(5) 通过对公众意见，了解公众对本项目建设期环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对工程区居民工作和生活的情况，针对公众提出的合理要求提出解决建议；

(6) 为进一步加强工程环境管理提供科学依据，同时，也是环境保护管理部门今后对该企业环境保护监督管理的依据。

1.3 评价原则

环境影响后评价电站建设只进行简单回顾分析，主要是针对电站运行期存在的环境问题进行分析评价，在此基础上提出电站运行期的环境整改措施要求。根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），应遵循以下原则：

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划

环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.4 评价因子

1.4.1 环境影响因素识别

工程建设对项目区域环境可能产生的影响既有有利方面，也有不利方面，不利方面主要表现在枢纽工程、厂房建设、弃渣场、回水等造成的影响。结合项目的类型、性质及工程建设区的环境现状，可能受影响的环境要素及影响初步判别见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目涉及的环境要素及影响判别

环境组成与环境要素		环境因子	运行期							
			拦河坝	引水渠	发电厂房	渣场	淹没区	生活污水	引水发电	大坝阻隔
自然环境	水环境	水质	-1△	-1△	-1△	-1△	—	-1▲	—	—
		水文情势	-2△	—	—	—	-2▲	—	—	-3▲
		水温	—	—	—	—	—	—	—	—
	环境空气	TSP	-1△	-1△	-1△	-1△	—	—	—	—
	噪声	噪声级	-1△	-1△	-1△	-1△	—	—	—	—
	固体废物	生活垃圾	-1△	-1△	-1△	-1△	—	—	—	—
		工程弃渣	-1△	-1△	-1△	-1△	—	—	—	—
		危险废物	—	—	-2△	—	—	—	—	—
	生态环境	陆生植被及植物	-1▲	-1▲	-1▲	-1△	-1△	—	—	—
		水生生物（主要是鱼类）	-1△	-1△	-1△	-1△	-1▲	—	-1△	-3▲
水土流失		-2△	-2△	-2△	-2△	-2△	—	—	—	
社会环境	社会经济	人均收入、生活质量	—	—	—	—	—	—	+3▲	—
	人群健康	疾病流行	-2△	-2△	-2△	—	—	—	—	—

注：表中“▲/△”表示短期/长期影响；“1、2、3”表示影响程度小、中、大；“+/-”表示有利、不利影响。

1.4.2 评价因子的确定

根据工程特点和项目区域环境特点，对环境影响因子进行了识别筛选，本次环境影响后评价确定的评价因子如下：

表 1.4-2 项目评价因子表

项目	现状评价因子	影响评价因子
地表水	pH 值、水温、DO、SS、COD、BOD ₅ 、总磷（TP）、石油类、氨氮、粪大肠菌群（MPN/L）	水文情势、水资源利用、pH 值、水温、COD、BOD ₅ 、氨氮等

项目	现状评价因子	影响评价因子
地下水	水文地质调查、地下水污染源调查	运营期对地下水水质的影响
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	生活垃圾、废矿物油、蓄电池、主变压器器等危废、库区漂浮物
生态环境	物种多样性、植被及动植物资源、珍稀动植物、土地利用、景观；鱼类资源种类及其重要生境（产卵场、索饵场、越冬场）；	物种多样性、植被及动植物资源、珍稀动植物、土地利用、景观；鱼类资源种类及其重要生境（产卵场、索饵场、越冬场）；
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的基本因子、pH 共 46 项	运营期对土壤环境的影响

1.4.3 评价因子变化情况

经查询《环境影响报告书》，评价因子变化情况见下表。

表 1.4-3 项目评价因子对比情况一览表

项目	原环评评价	本次后评价	对比情况
地表水	pH、悬浮物、BOD ₅ 、COD、总磷、总氮、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、氨氮、石油类	水文情势、水资源利用、pH 值、水温、DO、SS、COD、BOD ₅ 、总磷（TP）、石油类、氨氮	增加了 DO、水温、水文情势、水资源利用
地下水	未提及	地下水类型、水文地质、地下水补给、污染源及污染途径等	增加了地下水类型、水文地质、地下水补给、污染源及污染途径等
环境空气	扬尘	PM ₁₀ 、TSP	/
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	一致
固体废物	生活垃圾、弃渣	生活垃圾、弃渣、拦河坝漂浮物、废矿物油、蓄电池、主变压器器等危废	增加拦河坝漂浮物、废矿物油、蓄电池、主变压器器等危废
土壤	未提及	运营期对土壤环境的影响	/
生态环境	土地利用、水土流失、动植物	土地利用、水土流失、动植物、植被、鱼类	一致
社会环境	区域经济的发展 and 人群健康	/	/

1.5 评价标准

本次环境影响后评价根据现场调查，并结合 2020 年 9 月 7 日迪庆州生态环境局德钦分局关于《德钦县茨中河水电站环境影响后评价执行标准的复函》的要求，本次环境影响后评价执行标准如下：

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，属于环境空气二类区，原环境影响报告书大气环境质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其修改单中二级标准限值，本次后评价环境空气质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值，标准限值见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气评价标准限值

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	执行标准
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改 单中二级标准限值
	24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
颗粒物(粒径小于 等于 10 μm)	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
颗粒物(粒径小于 等于 2.5 μm)	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

(2) 地表水环境质量标准

原环境影响报告书中，根据《云南省地表水水环境功能区划（复审）》（2001 年 6 月），茨中河属澜沧江干流入境—嘎旧河段，项目所在区域地表水根据澜沧江干流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准；茨中河水电站地处澜沧江一级支流茨中河上，根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》，澜沧江（入境~出国境）水环境功能为饮用二级、农业用水、工业用水、一般鱼类保护，区域

地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准；根据支流保护级别不低于干流的要求，茨中河地表水环境执行标准应不低于III类标准；又根据《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，项目所在地地表水茨中河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准；本次后评价按II类标准执行。

表 1.5-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	项目	II类	序号	项目	II类
1	pH值	6~9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥6	14	汞	≤0.00005
3	高锰酸盐指数	≤4	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量	≤15	16	铬（六价）	≤0.05
5	生化需氧量	≤3	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤0.5	18	氰化物	≤0.05
7	总磷	≤0.1	19	挥发酚	≤0.002
8	总氮	≤0.5	20	石油类	≤0.05
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	锌	≤1.0	22	硫化物	≤0.1
11	氟化物	≤1.0	23	类大肠菌群（个/L）	≤2000
12	硒	≤0.01	24	水温	/

（3）地下水质量标准

原环境影响报告书及竣工验收调查报告中未提及地下水质量标准，本次后评价项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，标准值如下表所示。

表 1.5-3 地下水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	pH	氨氮	硝酸盐	挥发性酚类	亚硝酸盐	硫酸盐	氰化物
III类	6.5~8.5	≤0.5	≤20.0	≤0.002	≤1.00	≤250	≤0.05
项目	As	Hg	Cr ⁶⁺	Pb	Cd	Fe	Mn
III类	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.01	≤0.005	≤0.30	≤0.10
项目	氯化物	氟化物	硫化物	总硬度	总大肠菌群	溶解性总固体	
III类	≤250	≤1.0	≤0.02	≤450	≤3.0MPN/100mL	≤1000	

（4）声环境质量标准

原环评及验收阶段中声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，本次后评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，标准值见下表。

表 1.5-4 声环境质量标准值 单位: Leq[dB(A)]

类别	等效声级	
	昼间	夜间
2类	60	50

(5) 土壤环境质量标准

原环境影响报告书及竣工环境保护验收报告中未提及土壤环境质量标准;本项目占地为建设用地,评价区占地范围内建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地的筛选值和管制值,详细标准值见下表:

表 1.5-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)(mg/kg)				
序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第一类用地	第一类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	120
2	镉	7440-43-9	20	47
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	30
4	铜	7440-50-8	2000	8000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	33
7	镍	7440-02-0	150	600
挥发性有机污染物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9
9	氯仿	67-66-3	0.3	5
10	氯甲烷	74-87-3	12	21
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	20
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	40
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	200
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	31
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26

19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2
26	苯	71-43-2	1	10
27	氯苯	108-90-7	68	200
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	56
30	乙苯	100-41-4	7.2	72
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	500
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	190
36	苯胺	62-53-3	92	211
37	2-氯酚	95-57-8	250	500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550
42	蒽	218-01-9	490	4900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	5.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	5.5	55
45	萘	91-20-3	25	255

1.5.2 污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

本项目运营期产生的废水量较少，经化粪池收集发酵后，全部回用于绿化及菜地施肥，不外排。因此不设置废水排放标准。

(2) 噪声排放标准

项目运营期噪声排放标准环评及验收阶段执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-90)中2类标准,本次后评价执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准,则标准详值见下表。

表 1.5-6 工业企业厂界环境噪声排放标准限值

类别	单位	标准限值	
		昼间	夜间
2类	dB(A)	60	50

(3) 固体废物

项目运营期噪声排放标准环评及验收阶段未设置固废排放标准。本次后评价阶段电站运营期产生的固体废弃物执行如下标准:

①项目产生的一般固废,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(环保部公告2013年第36号)。

②项目产生的危险固废,执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单(环保部公告2013年第36号)。

1.5.3 评价标准变更情况

与环评阶段的评价标准对比情况见下表。

表 1.5-7 与环评阶段评价标准对比情况

序号	评价标准	环评阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气质量标准	《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及其修改单二级标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准限值	标准更新
2	地表水质量标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准	无变化
3	地下水质量标准	未给出	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准	新增
4	声环境质量标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	无变化
5	土壤环境质量标准	未给出	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值和管制值	新增
6	污水排放标准	不外排	不外排	无变化

7	噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类区标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类区标准	无变化
8	固废废物	环评阶段没有给出固体废物排放标准	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单	新增

综上,本次环境影响后评价主要针对环评阶段执行标准根据国家有关现行标准进行更新,此外本次后评价新增地下水、土壤环境质量标准,固体废弃物排放标准。本次后评价执行标准已取得迪庆州生态环境局德钦分局关于《德钦县茨中河水电站工程环境影响后评价采用执行标准的复函》,评价标准的增加和更新没有出现重大问题。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 评价等级

(1) 生态环境影响评价等级

该项目属于非污染生态影响的小型水电项目,《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011) 4.2 评价工作级别划分方法,依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围,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。如表 1.6-1 所示。

表1.6-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	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

本工程占地面积为 3.061hm^2 (0.03061km^2) $< 2\text{km}^2$, 工程占地不涉及自然保护区、风景名胜、世界文化遗产地等特殊生态敏感区、重要生态敏感区,属于一般区域。故生态环境影响评价工作等级设为三级评价。但根据导则中 4.2.3 条“拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下,评价工作等级应上调一级”要求,本项目生态环境影响评价等级上调一级,定为二级。

(2) 地表水环境影响评价等级

本工程已建成运行发电，不存在施工期废污水影响。项目运行期生活污水产生量较少，经化粪池收集处理后，回用于厂区绿化及菜地施肥，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目主要为水文要素影响型项目，根据《导则》表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定表，注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目，评价等级不低于二级。本电站为引水式电站，因此地表水环境影响评价等级定位为二级评价。

(3) 大气环境影响评价等级

参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），大气评价等级是根据附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。本工程已建成发电，不存在施工期废气影响；运营期电站仅产生少量的食堂油烟，无其他明显的大气污染，因此项目大气环境影响评价等级为三级。大气环境影响评价范围为电站生活区。

(4) 声环境影响评价等级

本项目枢纽工程区属于农村地区，敏感程度不高，电站的噪声主要来源于厂房设备运行，距离本电站厂房最近的噪声敏感点为电站周边村民。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价等级划分依据详见下表 1.6-2。

表 1.6-2 声环境影响评价工作划分依据表

项目类别	一级	二级	三级
适用标准	GB3096-2008 中 0 类区	GB3096-2008 中 1、2 类区	GB3096-2008 中 3、4 类区
	特别限制要求的保护区敏感目标		
建设后噪声增加值	>5dB (A)	3~5dB (A)	<3dB (A)
受影响人口	显著增多	增加较多	变化不大

项目选址区位于声环境质量 2 类区，电站运行后设备产生的噪声声压级增加不大，建设前后评价范围内环境敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，项目声环境影响评价范围内受影响人数较少。确定本项目声环境影响评价等级为二级。

(5) 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）分级标准，该工程为 31、水利发电中总装机 1000kW 及以上，需编制报告书的项目，属于 III 类项目。《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），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，分级原则如下表。

表 1.6-3 地下水环境敏感程度分级表

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，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区以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。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的
环境敏感区。

由于项目所在区域位于茨中河谷，项目地下水评价范围内不涉及集中式饮用水水源以及补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区，地下水类别为不敏感。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.6-4。

表 1.6-4 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目	II 类项目，不敏感，三级评价		

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级划分方法，确定项目地下水环境评价工作等级为三级。

（6）环境风险评价等级

①风险调查

根据建设方提供的资料以及实地踏勘的情况，项目涉及的危险物质主要为机油、润滑油及主变压器油。项目涉及的危险物质与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行对比，油类物质属于附录 B 突发环境事件风险物质。本项目涉及风险物质存储量机油为 9t（最大存储量），查风险评价导则附录 B，其存储量与临界量如下表所示。

表 1.6-5 水电站生产过程中涉及的环境风险物质表

危险品名称	贮存设施	贮存方式	最大贮存量 (t)	临界量 (t)	q/Q
废机油、润滑油	废机油桶、危废暂存间	专用容器 (桶类)	1	2500	0.0004
主变压器油	防渗的集油坑	专用容器 (桶类)	8	2500	0.0032
合计	q _n /Q _n				0.0036

②风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 C, 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。在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目, 按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

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

危险物质数量与临界量的比值 (Q) 计算方法见如下公式:

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。

当 Q<1 时, 该项目环境风险潜势为 I。当 Q≥1 时, 将 Q 值划分为: ①1≤Q< 10; ②10≤Q<100; ③Q≥100。

表 1.6-6 环境风险物质情况统计表

序号	物质名称	CAS 号	临界量 Q (t)	实际最大存有量 q (t)	计算结果 q/Q
1	油类物质	/	2500	9	0.0036
合计	Σq/Q=0.0036<1				

根据以上分析, 本项目 q/Q=0.0036<1, 本项目环境风险潜势为 I。

③评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上, 进行一级评价; 风险潜势为 III, 进行二级评价; 风险潜势为 II, 进行三级评价; 风险潜势为 I, 可开展简单分析。

表 1.6-7 评价工作等级划分

项目	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。				

根据以上分析，本项目风险潜势为 I，因此不设置评价等级，只需进行简单分析即可。

(7) 土壤环境影响评价等级

项目为水力发电项目，根据查阅《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 1.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于附录 A 表 1.1 土壤环境影响评价项目类别中的电力热力燃气及水生产和供应业中的水力发电项目，项目类别为 II 类；根据现场调查，项目取水坝、引水沿线及发电厂区周边均无工矿企业，不会产生、排放使土壤酸碱化污染物；此外本项目运营期产生的污染物主要为生活污水、生活垃圾、库区漂浮物及废矿物油等，生活污水处理后全部回用；生活垃圾及库区漂浮物运至村镇生活垃圾集中处置点集中处置，废矿物油等收集后委托有资质单位进行处置，项目运营不会产生、排放使土壤酸碱化污染物，本项目土壤环境敏感程度为不敏感，根据等级划分，土壤环境评价等级为三级。但从现状实际考虑，本电站已运行多年，因此本工程环境影响后评价土壤评价按一般性论述。

1.6.2 评价范围

(1) 生态环境影响评价范围

①环评阶段：经查阅《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，水生生态评价范围为：水库库尾至坝址河段（长 0.115km），坝址至厂房河段（长 3.1km），厂房至澜沧江汇口处（长 0.57km），共计河段长 3.79km。

陆生生态评价范围为：大坝至库尾区间河段（长 0.115km）第一重山脊线以内范围，减水河段及施工占地区域外延 200m 以内的范围。

②本次后评价阶段：

结合工程运行情况，确定水生生态评价范围：水库库尾至坝址河段（长 0.115km），坝址至厂房河段（长 3.1km），厂房至澜沧江汇口处（长 0.57km），共计河段长 3.79km。

陆生生态评价范围：由于项目施工期已结束，电站已稳定运行 6 年之久，因此本次后评

价陆生生态评价范围为：取水大坝上游 500m 至发电尾水下游 500m 减水河段外延 500m 以内的范围，以及引水管线两侧外延 500m 区域。

(2) 地表水环境影响评价范围

环评阶段：经查阅《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，地表水环境影响评价范围为水库库尾至坝址河段（长 0.115km），坝址至厂房河段（长 3.1km），厂房至澜沧江汇口处（长 0.57km），共计河段长 3.79km。

本次后评价阶段：水库库尾至坝址河段（长 0.115km），坝址至厂房河段（长 3.1km），厂房至澜沧江汇口处（长 0.57km），共计河段长 3.79km。评价范围和环评阶段一致。

(3) 大气环境

环评阶段：经查阅《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，大气评价范围为：施工征地线外延 200m 范围内。

本次后评价阶段：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中环境空气质量评估范围的确定原则，本工大气环境影响定为三级，不需要设大气环境影响评价范围。

(4) 声环境

环评阶段：经查阅《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，声环境评价范围为施工征地线外延 200m 范围内。

后评价阶段：项目施工期已结束，电站已稳定运行 6 年之久，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中的规定，本次后评价确定的声环境评价范围为：发电厂房、生活区厂界 200m 范围，评价范围内的居民居住的区域为声环境评价重点。

(5) 地下水环境影响评价范围

电站取水坝、无压引水隧洞、有压引水隧洞、压力明钢管及厂房所在的完整的水文地质单元。

(6) 土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），项目属于三级评价的污染影响型项目，土壤环境评价范围为工程占地范围内（工程厂房、枢纽区、淹没区）及项目占地外沿 1km 范围。

(7) 环境风险评价范围

根据环境影响评价导则及有关技术规范的基本要求，按不同环境要素，确定本项目环境影响评价范围见下表 1.6-8。

表 1.6-8 环境风险评价工作等级一览表

环境要素		评价范围	备注
环境风险	大气	距风险源边界 100m 以内范围	/
	地表水	/	分析项目风险条件下废水零排放的可行性
	地下水	地下水环境风险评价范围分别以危废暂存间为中心，以电站厂界四周为界	/

1.7 评价内容及重点

1.7.1 评价内容

本次评价针对后评价的特点进行报告书的编制，评价主要内容如下：

(1) 建设项目过程回顾。包括环境影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣工验收、环境监测情况，以及公众意见收集调查情况等；

(2) 建设项目工程评价。包括项目地点、规模、生产工艺或者运行调度方式，环境污染或者生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；

(3) 区域环境变化评价。包括建设项目周围区域环境敏感目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等；

(4) 环境保护措施有效性评估。包括环境影响报告书规定的污染防治、生态保护和风险防范措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等；

(5) 环境影响预测验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，原环境影响报告书内容和结论有无重大漏项或者明显错误，持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等；

(6) 环境保护补救方案和改进措施；

(7) 环境影响后评价结论。

1.7.2 后评价重点

根据项目的特点及其环境影响的性质，确定本次后评价工作重点如下：

①建设项目过程回顾。包括对环境影响评价、环境保护措施落实情况、环境保护设

施竣工验收情况等回顾性调查；

②建设项目工程评价。包括对该项目建设地点、规模、生产工艺以及运行方式等进行调查，评价该项目运行过程中环境污染、生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；

③环境影响预测验证以及环境保护措施有效性验证。评价主要环境要素的预测影响与实际影响的差异，并评价原环评提出的污染防治措施有效性，对于实际影响较大的污染源，提出环境保护补救方案和改进措施。

1.8 评价时段、评价方法

(1) 评价时段

德钦县茨中河水电站于 2008 年 11 月开工建设，2014 年 10 月正式发电运行至今已稳定运行 6 年。本次环境影响后评价主要时段为电站运行期。

(2) 评价方法

①环境现状调查方法

项目影响区域环境现状调查涉及自然环境和生态环境等方面。本次环境影响评价工作现状资料主要通过收集已有的历史资料、科研考察资料、资源普查资料、年度统计资料等获得。对重点评价的工程区域内的陆生动植物资源、鱼类资源的调查通过现场调查、采访当地居民和查阅资料等获得。河流水质、噪声现状监测委托云南健牛生物科技有限公司完成，并收集水电站评价区的污染源情况。陆生植物群落、动植物种类、水生生物现状采用线路调查并结合样方法进行调查。

(2) 环境影响评价技术和方法

后环评采用的技术和方法主要按照相关《导则》进行，同时参照同类工程环境影响评价常用的、被认为是行之有效的技术和方法，尽量对各个指标进行量化。对难于量化的环境因子，采用类比的方法进行半定量或定性的分析。针对不同的环境因子，按以下技术和方法进行评价。

工程和施工占地对当地社会经济及居民生活水平的影响调查与评价采用工程竣工验收阶段的资料结合实地调查、分析的方法；生态影响评价采用资料收集与现场样方调查相结合进行植物种类、群落调查、以及现场路线、访问等方式进行陆生生物调查，并结合现场踏勘调查情况进行影响分析；工程对水文情势的影响分析根据工程设计方案、工程运行调度方案进行定性定量相结合的方式进行评价；电站对地表水的影响，根据电站运行期现状水质监测报告、有关资料进行分析评价。

表 1.8-1 项目评价中采用的主要技术和方法

序号	评价项目于内容	主要技术和方法
1	工程分析	资料分析复用、现场监测与类比调研相结合
2	环境现状评价	资料收集与分析及现场监测相结合
3	环境影响分析与评价	依据工程特性、环境特性与环境保护要求以及环境敏感保护目标等，明确评价等级为影响分析（定性与定量分析相结合）
4	环境空气	
5	固废	
6	噪声	依据工程的环境保护要求，电站运行期环境现状监测报告、有关资料进行分析评价
7	水环境	
8	生态环境	采用资料收集进行植物种类、群落调查，并结合现场踏勘调查情况进行影响分析

1.9 环境保护目标

根据工程所在区域的环境现状、环境功能要求和环境敏感点分布情况，通过现场考察，对项目的环境保护目标进行核实，本次后评价核实后的环境保护目标见表 1.9-1。

表 1.9-1 主要环境保护目标变化情况一览表

序号	环境保护目标		环评阶段	后评价阶段	备注
			概况及保护内容		
1	生态环境	鱼类	水库库尾至坝址河段（长 0.115km），坝址至厂房河段（长 3.1km），厂房至澜沧江汇口处（长 0.57km），共计河段长 3.79km 的鱼类	与环评一致	不变
		陆生植被、动植物	大坝至库尾区间河段（长 0.115km）第一重山脊线以内范围，减水河段及施工占地区域外延 200m 以内范围的陆生植物、陆生野生动物等	取水大坝上游 500m 至发电尾水下游 500m 减水河段外延 500m 以内的范围，以及引水管线两侧外延 500m 区域范围的陆生植物、陆生野生动物等	范围增加
2	地表水环境	茨中河	水库库尾至坝址河段（长 0.115km），坝址至厂房河段（长 3.1km），厂房至澜沧江汇口处（长 0.57km），共计河段长 3.79km，水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；保证减水河段生态用水供给。	与环评一致	不变
3	大气环境	厂房周围村庄	《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其修改单二级标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值	标准更新
4	声环境		《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	与环评一致	不变

1.10 评价工作程序

本项目的工作程序依据《环境影响评价技术导则 总则》（HJ/T2.1-2011）分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，进行初步环境现状调查，筛选调查重点，确定评价工作等级、范围、执行标准等；第二阶段为工作阶段，进一步现场调查、评价工程区的环境现状，现状监测核实工程对环境的影响等；第三阶段为报告书编制阶段，分析已采取环保措施的效果，针对存在的问题提出需整改或补救的对策措施及建议，并给出评价结论。

项目的环境影响后评价工作程序见图 1。

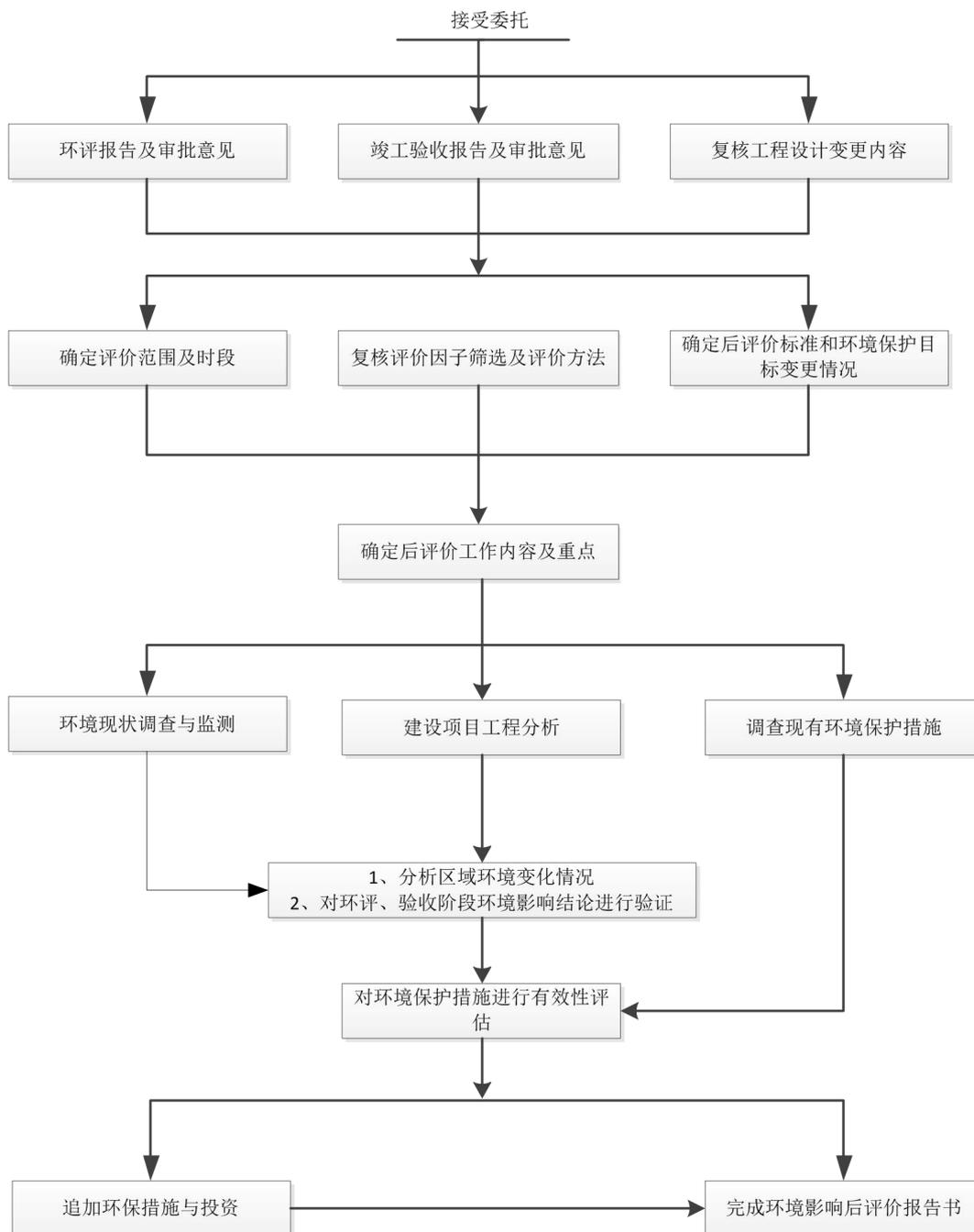


图 1-1 环境影响评价工作程序图

2 建设项目过程回顾

2.1 项目环评与竣工验收情况回顾

(1) 立项、核准情况

2007年9月3日，项目取得了迪庆州发展和改革委员会（现迪庆州发展和改革委员会）文件《关于开展德钦县茨中河水电站工程项目前期工作的通知》（迪发改能交〔2007〕52号）；2008年3月4日，取得迪庆州发展和改革委员会（现迪庆州发展和改革委员会）文件《关于德钦县茨中河水电站工程项目核准的批复》（迪发改能源〔2008〕5号），电站为茨中河规划一级开发方案的电站，以发电为主要单一开发目标。

(2) 环评情况

2007年9月，德钦县茨中河水电开发有限公司委托云南大学编制完成了《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，2008年1月，迪庆州环保局（现迪庆州生态环境局）以迪环许准[2008]2号文下发了关于《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》准予行政许可决定书，同意项目建设。

茨中河水电站于2008年11月开工建设，2014年10月竣工并投入试运营。根据云南省环境保护厅《关于切实做好清查小水电站建设项目环境影响评价文件审批工作有关问题的通知》（云环发〔2011〕45号文）的要求，茨中河水电站需要重新编报环境影响评价文件。2012年8月，德钦县茨中河水电开发有限公司委托中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院编制了《茨中河水电站环境影响报告书》，于2013年1月25日取得迪庆州环境保护局（现迪庆州生态环境局）出具的《茨中河水电站环境影响报告书》的审查意见（迪环发【2013】4号），并于2013年5月10日取得云南省环境保护厅（现云南省生态环境厅）出具的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》的批复（云环审【2013】130号），并撤销了迪庆州环保局（现迪庆州生态环境局）关于《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》准予行政许可决定书（迪环许准[2008]2号）。

(3) 验收情况

2016年8月，德钦县茨中河水电开发有限公司委托云南大学科技咨询发展中心编制了《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》，并于2016年9月15日取得

迪庆州环境保护局（现迪庆州生态环境局）出具的验收意见（迪环验【2016】12号），项目通过建设项目竣工环境保护验收。

（4）电站运行现状情况

德钦县茂顶河一级水电站于2008年11月开工建设，2014年10月正式发电运行，电站一直安全稳定运行至今6年。

2.2 环境影响评价情况回顾

2.2.1 环境影响报告书主要结论

本章节引用《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》的结论。

一、工程概况

茨中河水电站位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段上，厂房布置于茨中河右岸较平缓的斜坡上，距首部枢纽沿河道长约3.1km。引水隧洞全长1114.325m。茨中河水电站为无调节引水式电站，天然来流经过引水隧洞、压力钢管引水至厂房发电；径流调节计算时按日流量来水发电。电站最大水头为812.43m，装机容量为2×12MW，多年平均发电量1.12亿kW·h，设计流量为3.8m³/s，年利用小时数4648h，保证出力6436kW，坝高27m。工程建设实际占地3.061hm²，淹没区无耕地和人口，不涉及移民搬迁。茨中河水电站以发电为单一开发目标，无防洪、灌溉、航运、供水等综合利用要求。

（二）主要环境影响及保护措施

1、水环境

（1）水环境保护目标

工程所在茨中河为Ⅱ类水域，水量需满足评价区环境用水要求。

（2）初期蓄水

茨中河水电站拦河坝无调节库容，根据施工进度下闸蓄水时间为12月份，按枯水年12月份的来流量为1.34m³/s，在不采取下泄生态流量的措施情况下，计算水库下闸蓄水到溢流坝坝顶高程2762m的时间约4.77小时。蓄水初期，若不采取下泄流量措施，坝下长约3.1km河段将出现脱水现象。

初期蓄水期间通过导流洞进水口埋设钢管下放生态流量，下泄量至少满足坝址处多

年平均流量的 10%，即 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ 。目前生态流量下放设施已建设落实，钢管管径 200mm，长度 12m，进水口高程为 2748m，出水口高程为 2747m，材料为镀锌管。根据计算及分析，本工程采取的生态流量下放设施是可行和可靠的。

(3) 电站引水对坝后河段水文情势的影响及保护措施

茨中河水电站为引水式开发，引水隧洞长 1114.325m，设计引用最大流量为 $3.8\text{m}^3/\text{s}$ ，导致坝址至厂房间长约 3.1km 的天然河道的水文情势发生很大变化，但坝、厂址间河段没有灌溉用水和生活用水需求，下泄生态流量后，对该河段水生生物的减水影响也有所缓解。

电站引水发电后，若不下泄生态流量，坝下长 3.1km 的河段，丰水年的 10 月~次年 5 月，平水年的 10 月~次年 3 月及 5 月，枯水年的 10 月~次年 3 月及 5 月，将出现脱水影响。本工程采用在导流洞进水口埋设钢管的方法下放生态流量，下泄量至少满足坝址处多年平均流量的 10%，即 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ 。目前生态流量下放设施已建设落实。

(4) 水温

采用库水交换法判断：茨中河水库属于混合型，水库水温不分层，不存在下泄低温水的情况，对下游河流的水生生物影响较小。

(5) 施工期废污水

施工期废水利用沉淀池进行处理后，上清液回用，沉淀物运至就近的弃渣场堆放。对于施工营地化粪池，粪便污泥在化粪池内经一定沤制，及时清运至弃渣场作为造林的有机肥，并在施工结束后对临时化粪池经无害化处理后拆除填埋。目前厂房生活区已建成并投入使用，且生活区建有化粪池，化粪池出水可用作电站生活区的绿化用水，也可考虑雇佣当地农户定期清理化粪池，用作农田有机肥料。

工程后续施工过程中，对一些流动性、分散性且难以集中处理的废水发生源，应尽量利用地形条件挖排水沟、设集水池，让废水排入水体前得到自然沉淀，降低泥沙含量后，用于厂区洒水降尘用。

(6) 运行期水质

目前电站生活区建有化粪池，生活污水已按环评要求配备了相应的污水处理设施，对污水进行了处理，未直接排入茨中河内，化粪池出水收集回用。

2、生态环境

(1) 保护目标

维护工程区域生态系统的完整性和稳定性；保护陆生和水生生物的物种多样性。尽可能减小工程建设对发现的国家 I 级保护植物云南红豆杉以及松雀鹰、普通鳶、红隼、秃鹫、鸢、白腹锦鸡和血雉重点保护鸟类；、鬣羚、猕猴国家二级保护动物的影响；保护库区和下游水生生物的生存环境，减小工程建设对澜沧裂腹鱼特有鱼类的影响，维护茨中河水生生物多样性。

（2）陆生生态影响及保护措施

茨中河水电站水库淹没、施工占地过程将对评价区植被产生直接破坏和间接影响。针对工程建设对植被的影响，本工程在征地补偿的基础上，设计了水土保持植物措施。并从生态保护的角度规划了生态修复补偿措施。

评价区内有国家 I 级保护植物云南红豆杉和国家 II 级保护植物金荞麦。在评价区域内分布在已建电站大坝淹没区南侧山坡云南铁杉林内，调查发现云南红豆杉，距淹没区约有 200m 距离。茨中水电站工程建设对其影响较小，但应加强保护。只要注意保护，工程建设不会对云南红豆杉在本区域的种群数量产生明显的不利影响，不会使其种质资源在评价区内消失。

在评价区域内分布在输水管线附近 2500m 海拔云南松林缘有金荞麦。金荞麦是全国广布物种，在云南南部分布广泛，其通过种子进行繁殖，其种子数量多、重量小，容易散布，在林缘等空旷地段易于更新和生长。茨中水电站工程建设对其无影响。

由于施工范围内人流量的大幅度增加和水库蓄水造成陆生脊椎动物栖息地的缩小，在电站施工期间和水库蓄水初期，陆生脊椎动物种群数量有下降的趋势，随着工程施工结束，区域内的陆生脊椎动物种群数量将逐渐恢复。主要保护措施为水库库底清理过程中的营救，以及加强宣传教育和施工管理。

（3）鱼类影响及保护措施

水坝建设可能给生态带来诸多方面的不利影响，加剧了茨中河生境的片段化。但由于工程所在河段分布的 4 种鱼类，无国家级、云南省级重点保护鱼类，也无《中国濒危动物红皮书—鱼类》和《中国物种红色名录》收录的鱼类。评价区的鱼类多为跨水域分布的种类，未发现仅有分布于该评价区的种类，仅有澜沧裂腹鱼为澜沧江上游特有种。不存在特别敏感的目标，所受影响的种类少、个体小、数量也少，为此其影响的程度和范围等，都是比较有限的。

报告书拟定的鱼类保护措施有：下泄生态流量、强化渔政管理、增强公众保护意识。

3、大气和声环境

(1) 环境目标

根据当地环境功能区划，空气质量应达到《环境空气质量标准》二级标准，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

(2) 环境空气影响及防护措施

根据现场调查，目前工程施工爆破已经结束，故本工程现状环境空气污染主要来自施工运输和施工机械燃油及砂石料加工系统、混凝土拌合系统对环境空气产生的影响等，产生的污染物主要为SO₂、粉尘等有害气体，这些有害气体将对施工人员产生一定不利影响。通过合理选择设备、优化施工方法和布置、采取除尘和降尘措施，控制和削减砂石料加工系统粉尘、燃油废气、交通粉尘和施工作业区扬尘。

(3) 声环境影响及防护措施

根据现场踏勘，茨中河水电站主体工程已接近完工，由于后续施工期较短，且施工期的噪声影响是有限的，属短期影响，随着施工的进行，这种影响也会逐渐降低。因此只需继续采取合理的声环境保护措施，后续施工噪声对施工人员及距厂房施工区较近的茨中村居民的影响较小。

针对施工区域后续施工噪声影响，经设置禁鸣和限速醒目标志，加强对施工路段的保养，对产噪设备加强管理，对运输车辆及时进行维修及保养，限制车辆超载等防护措施后，影响较小。

4、固体废物

项目后续在施工人员较集中的施工区和施工营地设置垃圾桶，垃圾统一收集后，将生活垃圾简单分选，能回收的尽量回收，不能回收的有机物进行堆肥，用于施工结束后植被恢复的绿化用肥，实现垃圾减量化，其余部分统一运至就近弃渣场进行简易处置。

目前电站运行期厂房生活区已建有垃圾收集池，生活垃圾统一收集后放置在垃圾池内，并定期将生活垃圾根据其性质进行分选，能回收的尽量回收，不能回收利用的，集中收集一段时间后合理处置，实现生活垃圾减量化。

严格落实水土保持方案措施，对于渣场，在渣体下方修筑挡渣墙、拦渣坝等挡护坡脚，坡面采取必要的工程防护措施，并结合地形布置排水设施。堆渣结束，对渣体整治后，尽快进行土地复垦或植被恢复。

5、公众参与

当地政府和群众都赞成本工程的建设，认为工程建设将改变当地的基础设施、带动当地的经济的发展，但也同时要求电站建设和环境保护要并行。工程建设过程中未出现环境纠纷和环境污染事件。

（四）综合评价结论

综上所述，茨中河水电站属于清洁型能源基础建设工程，是国家大力扶持的水电建设产业，电站建设符合云南省政府提出要充分发挥我省水利资源的优势，培育以水电为主的电力支柱产业，实施“西电东送”、“云电外送”的发展策略。符合迪庆州加大招商引资的力度，内引外联，创新“矿电结合”的发展战略。茨中河水电站的建设符合产业政策，而且有利于加快边疆民族地区经济发展，实现迪庆州人民脱贫致富的目标。工程建设的经济效益、社会效益显著，同时也具有一定的环境效益。

但工程建设也带来了一定不利影响，其主要影响来自水库淹没和施工占地对当地生态环境的破坏，水库挡水坝对鱼类通道具有阻隔影响；工程建设对下游水文情势将产生影响，造成局部河断出现减水影响；施工期“三废”及噪声对河谷区环境造成一定的污染影响；工程施工扰动地表产生水土流失影响。针对上述各方面的不利影响，本环境影响报告书初拟了环境影响减免措施。通过认真地实施这些环境保护措施，可以尽可能地减小工程建设产生的各种不利环境影响。

茨中河水电站工程建设没有涉及自然保护区、风景名胜区、重点文物保护单位等环境敏感区，目前，工程已开工建设，主体工程接近完工，工程建设尚未造成重大生态影响和明显的污染影响；在后续建设中，严格落实本报告提出的环保对策措施和环保经费，加强施工环境监理和管理，不利影响可以得到控制和减缓，项目建设可行。

2.2.2 环境影响报告书审批意见

项目于 2013 年 5 月 10 日取得云南省环境保护厅（现云南省生态环境厅）出具的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》的批复（云环审【2013】130 号），批复内容如下：

你公司报批的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》（以下简称“报告书”）收悉。经我厅研究，现批复如下：

一、茨中河水电站位于迪庆州德钦县境内澜沧江右岸一级支流的茨中河上，是《德钦县茨中河水电开发规划报告》一级开发方案中的电站。2008 年 3 月，迪庆州发展和改革委员会以迪发改能源[2008]5 号文核准了该项目。项目为无调节性能的引水式开发

电站，以发电为主要开发任务。工程主要建设内容包括拦河坝(最大坝高 27 米)引水隧洞（1432 米），压力管道（2245.84 米）和发电厂房等相关设施，总装机容量为 24MW(2×12MW)。该项目于 2008 年 11 月开工建设，目前工程建设已基本完工，属于已建成需重新报批的水电项目。我厅同意按照报告书中所述的地点、性质、规模 and 环境保护对策措施进行项目建设，报告书须作为该项目运行期环境管理的依据。

二、电站建设应遵循“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的水电开发环境保护原则，项目运行管理应重点做好以下工作：

（一）项目运行中必须落实下泄生态用水放流设施，采取切实可行的工程和管理措施，保证电站运行期拦河坝后减脱水河段泄放水量不少于 0.224m³/s，确保满足下游河道生态用水。安装生态流量在线监控设施，与厂房中控室联网运行，建立管理台账。

在不影响项目区及下游群众生产、生活和农灌用水的前提下方可引水发电。当减水河段需水与发电产生矛盾时，必须首先满足减水河段的用水需要。随着地方经济社会发展对减水河段用水量的增加，你公司必须增加下泄相应的流量。

（二）进一步完善污水和生活垃圾处置。生产、生活废水经处理后全部回用，禁止外排。生活垃圾尽可能分类收集综合利用，不能利用的须统一收集妥善处理。加强电站运行发电机组检修期间的管理，严格按国家危险废物的管理要求，规范收集、贮存、运输、利用和处置机修废机油及事故排放的机油，完善应急报告制度，加强应急演练，提高环境风险防控水平。

（三）认真落实施工道路、渣场及临时占地的水保措施及生态修复措施。尽快完成弃渣场的拦挡、截排水和植被恢复建设和管护工作。对评价区内已查明的国家 I 级重点保护野生植物云南红豆杉、国家 II 级重点保护野生植物金荞麦须采取挂牌保护等措施。做好渣场植被恢复效果的景观设计，与周边植被和景观相协调。

（四）加强环保宣传和管理，禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等破坏渔业资源的行为。电站厂房尾水口下必须设置挡水设施，避免尾水冲刷造成地质灾害和泥石流隐患。

（五）落实整改环保经费，加强运行期环保设施的管理和维护，确保各项环保措施的有效落实。

三、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后试运行须报迪庆州环保局批准，并经我厅验收合格后方可正式投入运行。

四、工程实施中如发生重大变更以及环境保护措施执行与批复方案发生变化须重新报我厅批准。

五、撤销迪庆州环境保护局关于茨中河水电站工程环境影响报告书的行政许可（迪环许准[2008]2号）。

2.3 环境保护设施竣工验收情况回顾

2.3.1 环境保护设施竣工验收调查报告结论及建议

一、项目基本情况

（一）工程概况

茨中河水电站位于云南省迪庆州德钦县燕门乡获中河下游，全部工程位于燕门乡境内，项目距高德钦县城升平镇公路里程约 83km，距燕门乡公路里程约 6km，厂房由 1.2km 的乡道通往德维公路，进厂交通便利。坝址位于获中河的中下游河段，坝址以上流域面积 47km²，正常蓄水位 2762.00m，坝顶高程 2766m，厂房距首部枢纽沿河道长约 3.1km，位于茨中河与澜沧江汇水口以上约 550m，布置于获中河右岸较平缓的斜坡上，尾水仍流回获中河。电站最大水头为 812.43m，设计引用流量 3.80m³/s，总装机容量为 2×12MW，保证出力 6436kW，多年平均发电量为 1.1155 亿 kW·h。

本电站工程为 IV 等小（1）型水电枢纽工程，电站永久性主要建筑物为 4 级，包括：拦河坝（溢流坝和非溢流坝）、冲沙闸、取水闸、压力钢管道、主副厂房、升压站等；次要建筑物为 5 级；临时性建筑物为 5 级。

2007 年 9 月，德钦县茨中河水电开发有限公司委托云南大学编制《迪庆藏族自治州德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，2008 年 1 月，迪庆州环保局以迪环许准[2008]2 号文下发了准予行政许可决定书。2008 年 3 月，迪庆州发改委对该项目进行了核准。按照云南省环境保护厅《关于切实做好清查小水电站建设项目环境影响评价文件审批工作有关问题的通知》（云环发[2011]45 号文）的要求，茨中河水电站需要重新编报环境影响评价文件。2013 年 5 月 10 日，茨中河水电站环评报告书取得了云南省环保厅的批复（云环审[2013]130 号文）。电站于 2008 年 11 月开工建设，2014 年 10 月主体工程通过了工程竣工验收，投入试运行。项目实际投资 13261.5 万元，其中环保投资为 204.12 万元，占工程总投资的 1.5%。

（二）工程变更情况

本工程取消了调压井设计，对照国家环保部发布的建设项目重大变更的判定文件，本次工程变更的内容不属于重大变更。变更可纳入项目总体验收。

二、环境保护执行情况

本工程认真执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，较好地落实了环评报告书及其批复要求提出的各项污染防治、生态恢复措施。对工周边陆生动植物未产生明显的不利影响。主要环保措施如下：

（一）生态环境及水土保持

对施工人员进行环保宣传教育，严格按征地范围施工，施工期未发生猎捕野生动物，采挖野生植物等违法行为；工程结合批复的主体工程环评文件和水土保持方案，落实了各项环保、水保措施，弃渣堆放于指定渣场，先挡后弃，未发生水土流失，选择当地适生物种开展生态修复、水土保持和绿化工作。

（二）水环境

本工程严格按照环评报告书及其批复要求落实了水环境保护措施，电站施工期间已在主要施工地段修建了沉淀池、沉砂池对施工废水进行回收处理；建成后采取雨污分流，废污水进入化粪池处理后用抽水泵抽出，全部回用于电站内绿化植物灌溉，未外排。

在大坝下高于冲沙闸高程同时低于取水口高程的位置预埋了生态放流管，下泄流量为 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ ，以保证满足减水河段生态用水需求。

（三）环境空气

施工时辅以湿式作业，施工场地及道路采取了洒水降尘措施。运行后厨房油烟产生量少。营运期大气环境影响不大。

（四）声环境

工程施工期间，合理安排施工时间，砂石料加工、混凝土搅拌等振动大的机械设备均加装了减振机座；加强了施工车辆、机械、设备养护，以减小施工噪声。建成后厂房内采取了设备维护、降噪、隔音等措施。

（五）固体废弃物

施工时弃渣堆放于指定弃渣场，对渣场采取了土地整治、植树绿化和覆土还地等措施，生活垃圾集中统一焚烧，建筑垃圾选取合适的地点进行填埋处理。项目建成后生活垃圾集中收集，分拣回收后在厂房外的垃圾池焚烧处置。

（六）移民安置

茨中电站工程不涉及移民安置。

（七）环境管理、监测

工程设计、水土保持、施工、运行、竣工验收环节均较好地落实了环保“三同时”制度。各项审批手续齐全，规范。

建设单位委托云南高科环境保护科技有限公司开展了项目环保验收监测工作，对项目区水质和噪声进行了监测，监测单位按合同要求提交了检测报告。

三、验收调查结果

（一）生态环境和水土保持

工程占地和影响的自然植被主要是暖温性针叶林、温性针叶林、落叶阔叶林、灌木草丛。上述植被在工程区及其外围广泛分布，破坏的植物种类为当地常见种，国家重点保护野生鸟类等陆栖脊椎动物活动和分布范围广，趋避性强，可在区内及其外围找到其他适生环境，工程未对其生存产生较大影响。淹没区及工程占地全部为灌木林地和荒地，不占用耕地。

工程建设对周边的国家 I 级保护植物云南红豆杉和国家 II 级保护植物金荞麦无影响；项目不涉及三江并流世界自然遗产地和三江并流国家级重点风景名胜区、不涉及白马雪山自然保护区等敏感区域。对茨中教堂无影响。对料场、弃渣场、施工道路、施工生产生活区等实施了拦挡、土地整治、护坡、植被恢复等水保措施。电站通过生态放流的方式，保证了下游生态用水需求。

（二）水环境

经监测单位取样监测，茨中河水质监测项目均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准，项目建设没有降低茨中河和工程区澜沧江河段水环境质量功能。

（三）环境空气

建设单位严格按照环评报告书及其批复要求落实了各项环境空气保护措施，减缓了工程建设带来的空气污染。项目从建设至今，未收到大气污染投诉。

（四）声环境

通过监测，电站的厂界噪声能达标排放，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，周边环境保护目标声环境能满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2类标准要求，厂界外茨中村居民点受到的影响较小。项目从建设至今，未收到噪声扰民投诉。

(五) 固体废弃物

本工程按照批复的环评和水保方案，施工时弃渣堆放于弃渣场，落实了渣场各项环保和水保工程措施，防止了弃渣带来的水土流失，电站人员生活垃圾产生量较少，集中收集后分拣回收或在厂房外的垃圾池焚烧，对周边环境影响较小。

(六) 环境管理及监测

电站重视环境管理工作，成立了由厂长任组长，副厂长任副组长，其他有关人员为成员的环境保护管理领导小组，负责电站项目区生态环境保护、治理工作和管理工作，并制定了突发环境事故应急预案到德钦县环保局备案。

电站已开展了水环境和声环境监测工作、水保验收工作，各项监测指标均能达标。

(七) 公众意见

建设单位在公众知情原则下开展了竣工环保验收公众意见调查。发放团体问卷15份、个人问卷100份，均全部回收。工程建设得到了工程所在地区周边居民和地方相关部门的支持和理解，根据公众意见的调查结果，大部分公众认为本电站建设对当地经济发展有利，表示满意并支持项目建设，且从建设至今未收到环境投诉，各项污染防治、环境保护措施落实到位，项目所做的环保工作得到了大多数公众的肯定，未出现突出的环境问题。

四、验收结论

德钦县茨中河水电站工程环保手续齐全，环境保护管理和监测工作落实到位，严格执行了环境影响评价制度和环保措施“三同时”制度。工程在施工期及试运行期，建设单位有较强的环保意识和责任感，认真落实了环保设计、水土保持、环评报告书及其批复要求，环保设施、投资落实到位，环保措施总体有效，最大限度地减轻了工程建设带来的环境影响和生态破坏。经过验收组现场检查和验收会审议，从环境保护角度分析，本工程满足竣工环保验收条件，验收组一致同意通过竣工环保验收。

五、下一步工作要求

(一)加强废污水处理设施的日常维护，保证废污水全部回用，不外排。

(二)继续加强渣场后期工程管理工作，定期维护渣场边坡防护构筑物和绿化植被。积极开展义务植树造林，加强对森林、野生动物的保护宣传教育工作。

(三) 结合主体工程, 继续做好各项污染防治设施的运行、管理, 完善维护生态保护、水土保持各项措施, 确保工程区环境质量达标。

(四) 对生态流量实行在线监控及数据保存备查。

(五) 按国家规范要求, 做好对产生的危废回收和暂存, 转移的全过程管理。

2.3.2 环境保护设施竣工验收调查报告审批意见

经组织现场检查、评议和公示, 德钦县茨中河水电站工程环保手续齐全, 建立健全环境保护管理机制, 建设过程较好地执行了环境影响评价制度和环保措施“三同时”制度。工程建设过程中, 建设单位认真落实了水土保持、环评报告书及其批复要求, 环保设施、投资落实基本到位, 环保措施总体有效, 尽量减轻了工程建设带来的环境影响和生态破坏。经过验收组现场检查和验收会审议, 从环境保护角度分析, 本工程满足竣工环保验收条件, 已基本符合竣工环境保护验收的有关规定, 经我局研究, 同意该建设项目通过竣工环保验收。同时, 对下一步运行和环保管理提出如下要求:

(一) 加强后期污水处理设施的日常维护, 保证废污水全部回用, 不外排。生活垃圾尽可能分类收集综合利用, 不能利用的须统一收集后妥善处理。

(二) 生态环境保护措施上, 继续加强渣场后期工程管理工作, 定期维护渣场边坡防护构筑物和绿化植被。积极开展义务植树造林, 加强对森林、野生动物的保护宣传教育工作。

(三) 保证河流生态用水, 进一步完善好引水方式, 落实好。群众生产、生活用水工作, 在电站运行中必须保证好河道生态用水。对生态流量实行在线监控及数据保存备查。

(四) 加强电站运行发电机组检修期间的管理, 严格按国家危险废物的管理要求, 规范收集、贮存、运输、利用和处置机修废机油及事故排放的机油。

(五) 进一步健全完善环保管理规章制度。建立环境保护管理的长效机制。

2.4 环境监测情况回顾

2.4.1 环评阶段监测情况

根据《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，环评阶段监测情况如下：

（一）环境空气

环评阶段德钦县茨中河水电站所在区域内无工业废气污染源，未进行环境空气质量现状监测。

（二）地表水环境

项目环评阶段为了解茨中河水水质情况，2012年8月，昆明院委托深圳中科检测技术有限公司分别在茨中河水电站坝址和厂房处开展了地表水环境质量监测工作。评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，评价方法为单因子评价法。水质监测成果见表2.4-1。

表 2.4-1 茨中河水电站地表水水质监测成果表

监测项目	监测结果（单位：mg/L，pH、粪大肠菌群除外）					
	坝址处			厂房尾水排放处		
	2012.08.15	2012.08.16	2012.08.17	2012.08.15	2012.08.16	2012.08.17
pH（无量纲）	7.94	7.98	7.95	7.67	7.69	7.66
悬浮物	9	10	9	10	11	11
五日生化需氧量(BOD ₅)	1.5	1.6	1.5	3.5▲	3.4▲	3.4▲
化学需氧量(COD)	6.49	7.12	6.88	16.2▲	15.7▲	15.9▲
总磷	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）
总氮	0.055	0.060	0.054	0.056	0.053	0.057
高锰酸盐指数(COD _{Mn})	0.838	0.842	0.835	1.79	1.72	1.75
粪大肠菌群(个/L)	110	100	110	130	150	140
氨氮	0.041	0.048	0.042	0.029	0.027	0.028
石油类	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）
备注	1.采样方法：瞬时采样；2.“（L）”表示检测结果低于方法检出限。3.▲超标					

根据地表水环境现状监测结果分析，坝址断面达标，厂房断面除 BOD₅、COD 超标

外，其余指标均能达标，超标原因主要是由于茨中村部分生活污染源所致。

（三）声环境

环评阶段项目所在区域内无工业噪声污染源，亦无固定噪声污染源分布，未进行声环境质量现状监测。

2.4.2 验收阶段环境监测情况

根据《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》，验收监测情况如下：

（一）环境空气

验收阶段德钦县茨中河水电站未进行大气监测。

（二）地表水环境

根据《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》，验收阶段经监测单位取样监测，茨中河水质各项监测项目均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，项目建设没有降低茨中河和工程区澜沧江河段水环境质量功能。

（三）声环境

根据《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》验收结果，电站的厂界噪声均能达标排放，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，周边环境声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求，厂界外茨中村居民点受到的影响较小。

2.5 环境保护措施落实情况

表 2.5-1 《环境影响报告书》提出的环保措施落实情况一览表

类别	《环境影响报告书》提出的运营期环保措施	现场调查情况	落实情况
水环境	①施工期设置旱厕、临时沉淀池，旱厕及时清运至弃渣场作为造林的有机肥，施工结束后进行无害化处理后拆除填埋；施工废水经沉淀处理后上清液回用于洒水降尘，不外排； ②项目发电不产生污染物，不会造成河道水质变化。 ③项目工作人员数量较少，其生活废水排放量很少，环评阶段厂房生活区已建成并投入使用，且生活区建有化粪池，化粪池出水	①根据现场调查及询问周边村民，项目建设过程中按要求设置了临时沉淀池及旱厕，施工废水均全部回用，未排至地表水体；旱厕已按要求进行无害化处理后拆除填埋；现施工期早已结束，施工期影响已消失。 ②项目运营期发电不产生污染物，不会造成河道水质变化，根据本次后评价期间地表水水质监测结果：电站取水坝及尾水口地表水水质监测指标均可达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II类标准。③项目实际建设过程中建	已落实

	可用作电站生活区的绿化用水，也可考虑雇佣当地农户定期清理化粪池，用作农田有机肥料。	设了化粪池，生活污水经化粪池收集处理后，用泵抽出用于绿化及菜地施肥，未排入河道。	
固废	<p>①施工垃圾回收利用后合理处置；施工结束后对弃渣场等临时占地进行生态恢复；施工期生活垃圾设置垃圾桶，垃圾统一收集回收利用后，不能回收的有机物进行堆肥，用于施工结束后植被恢复的绿化用肥，实现垃圾减量化，其余部分统一运至就近弃渣场进行简易处置。</p> <p>②环评期间电站运行期厂房生活区已建有垃圾收集池，生活垃圾统一收集后放置在垃圾池内，并定期将生活垃圾根据其性质进行分选，能回收的尽量回收，不能回收利用的，集中收集一段时间后合理处置，实现生活垃圾减量化。</p> <p>③加强电站运行发电机组检修期间的管理，严格按照国家危险废物的管理要求，规范收集。</p>	<p>①根据现场及询问周边村民，电站施工垃圾均合理处置，未造成环境污染；现施工期早已结束，施工期影响已消失。针对的设置弃渣场等临时占地已进行生态恢复。</p> <p>②现场调查，建设单位在发电厂房及生活区设置有垃圾桶及1个垃圾池，目前垃圾池未设置顶棚，产生的生活垃圾经收集后进行焚烧；因拦河坝与厂房距离较远，且取水坝河道周边无村民等，因此河道垃圾主要为枯枝落叶，由工作人员清捞后，堆存于坝区西南侧由周边村民清扫用于土地堆肥。本次后评价要求建设单位对已建垃圾池进行加盖处理，生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧150m处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置。</p> <p>③电站设置有废机油桶及1间危废暂存间并设置有台账，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单，废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置（详见处置协议），废蓄电池经收集后由厂家回收处理。本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度。</p>	需整改，对已建垃圾池进行加盖处理、对已建危废暂存间进行废水处理、增设防渗挡坎、设置转移联单制度；由于距离茨中村较近，本次后评价要求生活垃圾经收集后运至电站东北侧150m处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置，不得自行焚烧。
噪声	<p>①施工期使用低噪声设备，加强施工器材管理，定期维护、保养机械设备，合理安排施工时间，确保施工噪声达标排放。</p> <p>②运营期加强管理，加强设备的维护和保养，确保设备正常运行。</p>	<p>①根据现场调查及询问周边村民，项目施工期按要求加强了施工管理，采取了隔声、减震降噪等措施，定期维护、保养机械设备，且夜间未进行施工作业。现施工期早已结束，施工期影响已随施工结束而消失，未发生施工噪声污染投诉等现象。</p> <p>②运营期项目设置有专门的设备检修人员，定期对设备进行维护和保养，现已安全、稳定运营多年。</p>	已落实
废气	<p>①施工期采用湿式作业，封闭运输等施工方式，同时加强施工场地洒水降尘等，降低施工废气污染。</p> <p>②运行期电站生活区使用清洁能源。</p>	<p>①根据现场调查及询问周边村民，项目施工期已按要求采取了扬尘等废气防治措施，施工期未造成大气污染，现施工期早已结束，施工期影响已随施工结束而消失，未发生施工大气污染投诉等现象；</p> <p>②根据现场调查，电站运营期食堂使用</p>	已落实

		电作为能源，为清洁能源，产生的少量食堂油烟经大气扩散后影响较小。	
生态	<p>①施工结束后对施工期临时占地进行复垦及生态恢复，种植乡土树种；施工永久占地按照相关要求要求进行补偿；加强施工管理，禁止砍伐占地以外的生态植被、禁止采摘植物、禁止滥砍滥伐、禁止电鱼捕鱼、禁止猎杀野生动物等。</p> <p>②落实下泄生态用水放流设施，保证电站运行期拦河坝后减脱水河段泄放水量不少于 0.224m³/s，确保满足下游河道生态用水。</p>	<p>①根据现场调查及询问周边村民，电站施工期间未发生滥砍滥伐、电鱼捕鱼、猎杀野生动物等行为；电站已按照相关要求对永久占地及临时占地进行补偿，并对施工临时占地已进行生态恢复，现植被长势较好。</p> <p>②本项目已按要求设有 1 根不受人为控制的生态放流管（DN200），可保证生态流量下泄不少于 0.224m³/s 的水量，并已安装视频及流量监控系统。电站建成运营至今已 6 年有余，已按要求下泄生态流量，未发生生态用水等水资源利用纠纷及投诉情况。</p>	已落实

表 2.5-2 《环评批复》提出的环保措施落实情况一览表

序号	《环评批复》提出的要求	现场调查情况	环保措施落实情况
一	<p>项目运行中必须落实下泄生态用水放流设施，采取切实可行的工程和管理措施，保证电站运行期拦河坝后减脱水河段泄放水量不少于 0.224m³/s，确保满足下游河道生态用水。安装生态流量在线监控设施，与厂房中控室联网运行，建立管理台账。在不影响项目区及下游群众生产、生活和农灌用水的前提下方可引水发电。当减水河段需水与发电产生矛盾时，必须首先满足减水河段的用水需要。随着地方经济社会发展对减水河段用水量的增加，你公司必须增加下泄相应的流量。</p>	<p>建设单位已按照《环境影响报告书》要求落实了生态流量下泄措施，设置有 1 根不受人为控制的 DN200 的生态流量管，保证电站运行期拦河坝后减脱水河段泄放水量不少于 0.224m³/s，确保满足下游河道生态用水。且已安装生态流量在线监控设施，与厂房中控室联网运行，设置有流量管理台账。电站建成运营至今已 6 年有余，已按要求下泄生态流量，未发生生态用水纠纷及投诉情况。</p>	已落实

<p>二</p>	<p>进一步完善污水和生活垃圾处置。生产、生活废水经处理后全部回用，禁止外排。生活垃圾尽可能分类收集综合利用，不能利用的须统一收集妥善处理。加强电站运行发电机组检修期间的管理，严格按国家危险废物的管理要求，规范收集、贮存、运输、利用和处置机修废机油及事故排放的机油，完善应急报告制度，加强应急演练，提高环境风险防控水平。</p>	<p>现场调查，项目生活污水设置有化粪池，废水经化粪池处理后用泵抽出用于绿化及菜地施肥，未外排。生活垃圾设置有垃圾桶及垃圾池，目前垃圾池未设置顶棚，垃圾经收集后进行焚烧；因拦河坝与厂房距离较远，且取水坝河道周边无村民等，因此河道垃圾主要为枯枝落叶，由工作人员清捞后，堆存于坝区西南侧由周边村民清扫用于土地堆肥。</p> <p>本次后评价要求单位对已建垃圾池进行加盖处理，生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置；电站已设置有 1 间危废暂存间并设置有标识牌，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单，废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置（详见处置协议），废蓄电池经收集后由厂家回收处理。本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度。</p>	<p>需整改，本次后评价要求单位对已建垃圾池进行加盖处理，生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置；并对已建危废暂存间按照要求进行整改。</p>
<p>三</p>	<p>认真落实施工道路、渣场及临时占地的水保措施及生态修复措施。尽快完成弃渣场的拦挡、截排水和植被恢复建设和管护工作。对评价区内已查明的国家 I 级重点保护野生植物云南红豆杉、国家 II 级重点保护野生植物金荞麦须采取挂牌保护等措施。做好渣场植被恢复效果的景观设计，与周边植被和景观相协调。</p>	<p>现场调查时，项目施工道路、渣场及临时占地已进行水保措施及生态修复措施，渣场未造成泥石流、滑坡等次生灾害。现场调查时，项目未对重点保护野生植物进行挂牌保护。</p>	<p>需整改，对评价区内已查明的保护野生植物采取挂牌保护等措施。</p>
<p>四</p>	<p>加强环保宣传和管理，禁止电鱼、炸重、毒鱼等破坏渔业资源的行为。电站厂房尾水口下必须设置挡水设施，避免尾水冲刷造成地质灾害和泥石流隐患。</p>	<p>电站加强了环保宣传和管理，根据现场调查及询问周边居民，未发生电鱼、炸鱼、毒鱼等破坏渔业资源的行为。电站厂房尾水已设置尾水渠，电站运营至今未发生尾水冲刷造成地质灾害和泥石流等现象。</p>	<p>已落实</p>

五	落实整改环保经费，加强运行期环保设施的管理和维护，确保各项环保措施的有效落实。	项目已按要求落实了环保投资经费，并加强了运行期环保设施的管理和维护。	已落实
---	---	------------------------------------	-----

表 2.5-3 《竣工验收报告》提出的运行期整改措施及建议落实情况一览表

类别	《竣工验收报告》提出的运营期环保措施	现场调查情况	落实情况
水环境	加强废污水处理设施的日常维护，生活区已设置容积为 28m ³ 的化粪池，废污水进入化粪池处理后用抽水泵抽出，全部回用于电站内绿化植物及蔬菜灌溉，保证废污水全部回用，不外排。	根据现场调查，项目实际建设过程中已设置有 1 个容积为 28m ³ 的化粪池，生活污水进入化粪池处理后用抽水泵抽出，全部回用于站区绿化及菜地施肥，未外排。	已落实
大气环境	生活能源以用电为主，不存在其它能源利用和环境污染等问题	电站运营过程中均采用电为能源，不存在其它能源利用和环境污染等问题	已落实
声环境	应对发电机组采取消声措施，并在厂房周围种植绿化带	采取减震措施，厂房周围种植绿化带	已落实
固废	生活垃圾在站内用垃圾桶收集，能回收的回收，不能回收的在厂区外墙处垃圾收集池内焚烧，垃圾数量较少，产生影响不大；发电机组废油产生周期长、数量少，经油桶收集后存放于暂存间，并设标识牌，委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置。	①生活垃圾设置有垃圾桶及垃圾池，目前垃圾池未设置顶棚，垃圾经垃圾桶收集后进行焚烧；因拦河坝与厂房距离较远，且取水坝河道周边无村民等，因此河道垃圾主要为枯枝落叶，由工作人员清捞后，堆存于坝区西南侧由周边村民清扫用于土地堆肥。本次后评价要求对已建垃圾池进行加盖处理，生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置； ②电站已设置有 1 间危废暂存间并设置有标识牌，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单，废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置（详见处置协议），废蓄电池经收集后由厂家回收处理。本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度。	需落实生活垃圾处置方式、对已建垃圾池进行加盖处理、对已建危废暂存间进行废水处理、增设防渗挡坎、设置转移联单制度
生态	①至少预留 10%的生态流量进入原河道，在大坝下高于冲	①根据现场调查，建设单位在拦河坝设置固定的生态放流管，不受人工操作控	已落实

	<p>沙闸高程、低于取水口高程的位置预埋了生态放流管，下泄流量为 0.224m³/s，以保证满足减水河段生态用水需求。</p> <p>②加强站区人员环保意识，不得发生电鱼、捕鱼、炸鱼、毒鱼等行为。</p> <p>③红豆杉在坝址以上约 200m，原始森林地貌，无法通行，行人无法到达，对红豆杉不产生影响；金荞麦在压力管道旁约 50m，项目未在其附近修建道路，有效避免了行人对其产生影响。植被恢复措施均采用当地树种、易存活，不造成植物入侵，与周边林木景观协调。</p>	<p>制，可保证生态流量不少于 0.224m³/s 的水量，并已安装视频及流量监控系统。现有生态流量措施符合现行的环保要求，可行。建设单位需加强对生态流量下泄和监控措施的管理，保证减水河段最小生态流量 0.224m³/s。</p> <p>②根据现场调查及询问周边村民，电站运行至今未发生电鱼、捕鱼、炸鱼、毒鱼等行为。</p> <p>③红豆杉在坝址以上约 200m，原始森林地貌，无法通行，行人无法到达，对红豆杉不产生影响；金荞麦在压力管道旁约 50m，项目未在其附近修建道路，有效避免了行人对其产生影响。植被恢复措施均采用当地树种、易存活，不造成植物入侵，与周边林木景观协调。</p>	
--	---	--	--

表 2.5-4 《竣工环保验收批复》提出的环保措施落实情况一览表

序号	《竣工环保验收批复》提出的运行期整改措施及建议	现场调查情况	落实情况
一	<p>加强后期污水处理设施的日常维护，保证废污水全部回用，不外排。生活垃圾尽可能分类收集综合利用，不能利用的须统一收集后妥善处理。</p>	<p>①生活垃圾设置有垃圾桶及垃圾池，目前垃圾池未设置顶棚，生活垃圾经垃圾桶收集后进行焚烧；因拦河坝与厂房距离较远，且取水坝河道周边无村民等，因此河道垃圾主要为枯枝落叶，由工作人员清捞后，堆存于坝区西南侧由周边村民清扫用于土地堆肥。本次后评价要求对已建垃圾池进行加盖处理，生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置；②电站已设置有 1 间危废暂存间并设置有标识牌，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单，废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置，废蓄电池经收集后由厂家回收处理。本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度。③项目实际建设过程中采取雨污分流，设置有化粪池，废污水进入化粪池处理后用抽水泵抽出，全部回用于绿化及菜地施肥，未外排。</p>	<p>需落实生活垃圾处置方式、垃圾池加盖处理及对已建危废暂存间进行废水处理、增设防渗挡坎、设置转移联单制度。</p>

序号	《竣工环保验收批复》提出的运行期整改措施及建议	现场调查情况	落实情况
二	生态环境保护措施上，继续加强渣场后期工程管理工作，定期维护渣场边坡防护构筑物 and 绿化植被。积极开展义务植树造林，加强对森林、野生动物的保护宣传教育工作。	根据现场调查，建设单位已加强了生态环境保护，施工期渣场、临时占地等已进行生态恢复，植被长势较好。项目需加强对野生保护植物的宣传保护工作，对野生保护植物进行挂牌保护等。	需落实对野生保护植物进行挂牌保护等
三	保证河流生态用水，进一步完善好引水方式，落实好。群众生产、生活用水工作，在电站运行中必须保证好河道生态用水。对生态流量实行在线监控及数据保存备查。	根据现场调查，建设单位在拦河坝设置有固定的生态放流管，不受人工操作控制，可保证生态流量不少于 0.224m ³ /s 的水量，并已安装视频及流量监控系统。现有生态流量措施符合现行的环保要求，可行。建设单位需加强对生态流量下泄和监控措施的管理，保证减水河段最小生态流量 0.224m ³ /s。	已落实。
四	加强电站运行发电机组检修期间的管理，严格按国家危险废物的管理要求，规范收集、贮存、运输、利用和处置机修废机油及事故排放的机油。	电站已加强电站运行发电机组检修期间的管理，设置有 1 间危废暂存间并设置有标识牌，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单，废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置（详见处置协议），废蓄电池经收集后由厂家回收处理。本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度。	需落实危废暂存间进行整改。
五	进一步健全完善环保管理规章制度。建立环境保护管理的长效机制。	项目已设置、完善了相应环保管理规章制度。	已落实。

综上所述，项目在运营过程中采取了一定的环境保护措施，减小了对环境影响。在运行期对污染物排放采取了一定的环保措施，取得了一定的实效；但仍需采取进一步补救措施。补救措施主要包括：①生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置，且需对已建垃圾池进行加盖处理；②对已建危废暂存间进行废水处理、增设防渗挡坎、设置转移联单制度；③对野生保护植物进行挂牌保护等。

2.6 公众意见收集调查情况

2.6.1 环评公众意见收集调查情况

环境影响评价过程中，采取了网络公示、张贴公告、问卷调查等方式进行了公众意见调查。在网络公示及现场公示公示期间，未收到公众意见。问卷调查中通过问访、问卷调查等形式展开了对政府机构、社会团体的调查工作，发放社会团体问卷17份，回收有效问卷17份。调查结果表明，100%单位或团体认为本工程实施对工程区及服务区的影 响，从总体来说是利大于弊；共发放群众问卷40份，回收40份，调查结果表明，从公众对工程的看法认为：公众知道并赞成茨中河水电站建设率为100%；大部分公众认为工程兴建将对经济发展有利；对生态、水环境、声环境、空气环境以及水土流失也不会 有太大的影响。

2.6.2 环保竣工验收公众意见收集调查情况

建设单位在公众知情原则下开展了竣工环保验收公众意见调查。发放团体问卷15份、个人问卷100份，均全部回收。工程建设得到了工程所在地区周边居民和地方相关部门的支持和理解，根据公众意见的调查结果，大部分公众认为本电站建设对当地经济发展有利，表示满意并支持项目建设，且从建设至今未收到环境投诉，各项污染防治、环境保护措施落实到位，项目所做的环保工作得到了大多数公众的肯定，未出现突出的环境问题。

2.6.3 后评价公众意见收集调查情况

《德钦县茨中河水电站环境影响后评价报告》编制期间，建设单位于2020年8月开展了工程区周边的公众参与调查工作，并编制了《德钦县茨中河水电站建设工程环境影响后评价公众参与说明》。

本次公众参与调查按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），2019年1月1日起施行）要求，采用现场公示、网站公示、报纸公示相结合的方式收集信息。为征求广大群众和社会群体对本项目建设的意见，本次后评价期间，2020年8月27日在“环评互联网”进行了第一次网络公示（公示时间为10个工作日，公示网站为：德钦县茨中河水电站环境影响后评价公众参与网络公示<https://www.eiabbs.net/forum.php?mod=viewthread&tid=331749&fromuid=81664>。本次后

评价在项目征求意见稿编制完成后，于 2020 年 11 月 13 日在“工程建设验收公示网”进行了第二次网络全本公示（公示时间为 10 个工作日；此外 2020 年 11 月 17 日，建设单位在“环球时报”进行报纸公示（10 个工作日内发布 2 次），在项目所在地茨中村委会公告栏及电站进行了现场粘贴公告共三种方式进行了第二次环境影响评价信息全本公告、公示。本次后评价在网站、报纸、现场公示期间均未收到相关意见，且公众参与调查没有突出生态环境问题反应。

本次调查意见具有代表性、合理性和可行性。本次调查结果表明，各社会团体和群众对项目的建设总体态度满意，对项目施工期及运营期采取的环保措施总体认同，认为项目运营对当地农田灌溉和生活用水环境影响较小。

3 建设项目工程评价

3.1 流域概况

茨中河为澜沧江右岸一级支流，发源于怒山山脉（山脉南段称碧罗雪山）中海拔 4626.7m 的无名山峰，全流域在雪山东麓的斜坡上，河流由西向东直接汇入澜沧江。河流长 14.51km，流域面积 62.0km²，河道平均比降 181‰；流域分水岭最高峰为海拔 4626.7m 的山峰。

茨中河全流域在怒山山脉东部坡面上，由于河流基本垂直于等高线的方向直接汇入澜沧江，河源与河口高差约 2777m，河道平均比降达 181‰，是澜沧江峡谷众多源短流急的支流中河道坡降最为陡峻的流域之一。流域内水系不甚发育，小支流主要集中在河流的左岸，流域呈长条形分布。河长仅 14.51km，然而却穿过了几个气候区，立体气候十分明显，经历了从亚热带、暖温带、温带、寒带几个气候区的变化。

3.2 流域规划及规划环评

(1) 流域规划概况

2006 年 8 月 11 日，德钦县环境保护局（现香格里拉市生态环境局德钦分局）出具了《关于同意对春多乐、茨中、巴东、禹功河四条河电站编制开发规划报告的批复》（德环复【2006】2 号）；2006 年 12 月，迪庆藏族自治州水利水电勘测设计院编制完成了《德钦县茨中河水电开发规划报告》。2006 年 12 月，迪庆州改革和发展委员会以迪发能交[2006]122 号文对该报告予以批复。由于茨中河流域采用一级径流式开发，因此未对该流域进行小流域水电规划环评。

2006 年 8 月，德钦县环境保护局以德环发[2006]2 号文印发了关于同意对春多河等四条河电站编制开发规划报告的批复，其中包括茨中河水电站规划。对规划及本电站的具体要求如下：

- (1) 对流域进行全面、细致地调查研究，并客观、公正、真实反映和分析问题，提高规划报告质量、档次。
- (2) 正确地分析项目规划过程中存在的环境问题，做好环境宣传教育，加强环境

管理，提出切实可行的环保措施。

(3) 正确处理好周围居民的关系。

(2) 流域规划环评

2006年12月，迪庆藏族自治州水利水电勘测设计院编制完成了《德钦县茨中河水电开发规划报告》；2006年12月，迪庆州改革和发展委员会以迪发能交[2006]122号文对该报告予以批复。由于茨中河流域采用一级径流式开发，因此未对该流域进行小流域水电规划环评，未编制流域规划环境影响评价报告。

3.3 流域开发现状及项目区水资源利用情况

(1) 水资源利用现状

茨中河流域总面积 52.5km²，流域内水资源量为 7875 万 m³，人均水资源 158 万 m³，远高于全省平均水平。茨中河水电站以发电为单一开发目标，无防洪、灌溉、航运、供水等综合利用要求。该河段目前的水资源供水对象主要是河道环境用水，因此，电站运行时只需保证河道生态用水量。

(2) 项目评价区水资源利用情况

根据现场调查及询问业主，工程取水坝下游至发电厂房尾水河段内，无居民及牲畜饮用取水点分布，也没有其他用水户从河道内直接引水使用，减水河段亦不涉及农灌用水等用水情况。根据现场调查，电站采用明渠和管道引水，评价区域内无地下水开发利用情况。

根据 2020 年 12 月 01 日德钦县燕门乡茨中村村民委员会出具的证明(详见附件 20)，本项目电站自建成、投入运行至今未发生过项目区居民取水、用水等水资源利用纠纷，未发生居民关于本项电站相关取水、用水或环保等方面的投诉情况。

3.4 工程概况

3.4.1 工程地理位置

德钦县茨中河水电站位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段上，地理位置坐标为东经 98°52'43.00"、北纬 28°0'33.23"，厂房布置于茨中河右岸较平缓的斜坡上，地理位置坐标为东经 98°54'18.69"、北纬 28°1'20.04"，距首部枢纽沿河道长约 3.1km。茨中河水电站为无调节引水式电站。

参见附图 1：德钦县茨中河水电站地理位置示意图。

3.4.2 开发任务、规模与等级

(1) 开发任务

德钦县茨中河水电站所在区域山高谷深、土地贫脊、人口稀少。电站开发任务以发电为单一目标。

(2) 规模及等级

德钦县茨中河水电站是一座径流引水式电站，电站最大水头为 812.43m，装机容量为 2×12MW，多年平均发电量 1.12 亿 kW·h，设计流量为 3.8m³/s，年利用小时数 4648h，保证出力 6436kW，坝高 27m。

根据《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准(DL5180-2003)》及《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)规定，本电站属IV等小(1)型工程。本电站永久性主要建筑物为4级，包括：拦河坝(溢流坝和非溢流坝)、冲沙闸、取水闸、有压引水隧洞、压力钢管道、主副厂房、升压站、尾水渠等；次要建筑物为5级；临时性建筑物为5级。

3.4.3 工程建设情况

电站于 2008 年 11 月开工建设，2014 年 10 月竣工并投入试运营正式发电运行至今已稳定运行 6 年。

3.4.4 工程建设内容

本项目可分为主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等，电站枢纽工程(永久工程)包括(1)首部枢纽(包括拦河坝、冲沙闸、取水闸等)、(2)引水系统(引水隧洞、压力钢管道等)、(3)厂区枢纽(包括主、副厂房、升压站等)三部分组成。项目工程组成见下表。

表 3.4-1 项目工程项目组成表

工程项目		工程组成	备注
永久工程	首部枢纽	拦河坝(溢流坝和非溢流坝)、冲沙闸、取水闸等。坝顶总长 53.175m，最大坝(闸)高为 27.00m。	已建成
	引水系统	包括引水隧洞、压力钢管道。引水隧洞全长 1114.325m；压力管道总长 2245.844 m，主管内径 1.1m。	已建成

	厂区枢纽	厂区枢纽包括主副厂房、尾水建筑物、升压站等。总装机容量为 24MW。	已建成
辅助工程	办公生活区	办公生活区主要设有 1 栋综合楼，2F，主要分为办公室、职工宿舍、食堂等	已建成
	渣场	施工期设置渣场，现均已进行植被恢复	已建成
公用工程	厂区绿化	工程施工结束后已对厂区及防治范围内进行植被绿化	已建成
	场内交通	场内道路 50m，与已通的乡镇道路连通	已建成
环保工程	废水	生活区设有一座容积为 28m ³ 的化粪池，生活污水发酵后用于绿化施肥，不外排	已建成
	噪声	通过厂房隔声、设备加装减振垫、厂区绿化等降噪措施	已建成
	生态放流	在拦河坝侧冲沙闸设置固定生态放流管（生态流量管 DN200），长度 12m，进水口高程为 2748m，出水口高程为 2747m，材料为镀锌管，生态流量管不受人工操作控制，并设置有流量监控设施	已建成
	固废		厂区配置垃圾收集池 1 个，垃圾桶 4 个，目前垃圾池未设置顶棚
		设置有危废收集桶 3 个、危废暂存间 1 间，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单，废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置，废蓄电池经收集后由厂家回收处理。本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度。	危废收集桶桶及危废暂存间已建成，后评价提出危废间进行整改

3.4.5 电站运行方式

德钦县茨中河水电站为引水发电电站，电站取水方式为：拦河坝—进水口—引水隧洞—压力钢管—水轮机—尾水进入茨中河。

电站的运行在枯水期，电站运营日内一般按来水量发电，当电站最大引用流量大于河道来水流量时，应以满足生态流量 0.224m³/s 为前提，再进行生产发电；当天然来流量小于规定下泄最小生态流量 0.224m³/s 时，电站下泄生态流量按坝址处天然实际来流量进行下放。

3.5 工程总布置与主要构筑物

3.5.1 工程总布置

电站枢纽工程（永久工程）包括（1）首部枢纽（包括拦河坝、冲沙闸、取水闸等）、（2）引水系统（引水隧洞、压力钢管道等）、（3）厂区枢纽（包括主、副厂房、升压站等）三部分组成。工程主要建筑物由拦河坝、引水渠、泄水道、压力钢管道以及厂区建筑物组成。详见附图3项目总平面布置图。

3.5.2 工程主要建筑物

（1）首部枢纽工程

首部枢纽主要建筑物有：拦河坝（溢流坝和非溢流坝）、冲沙闸、取水闸等。坝顶总长 53.175m，最大坝（闸）高为 27.0m。水库正常蓄水位 2762.0m，雍水高 14.0m。

①拦河坝

拦河坝由左、右岸非溢流坝段和溢流坝段组成。

左岸非溢流坝段长 15.670m，坝高 2m~27m；右岸非溢流坝段长 22.505m 长，坝高 2m~25m。冲砂闸布置于右岸非溢流坝中，取水闸穿过右岸非溢流坝，与坝轴线呈 45° 交角。

非溢流坝坝顶高程 2766m，河床部位最低建基面高程 2739m，混凝土非溢流坝最大坝高 27m，坝顶宽 3.5m，最大坝底宽 23.48m，上游坝面为垂直面，下游坝坡 1:1，上游迎水面为 1.0m 厚的 C20 钢筋混凝土，其余部分为 C20 埋石混凝土，左右岸非溢流坝坝基均置于微风化红色板岩上。

因坝址河床坝脚下游河段平均坡降在 180‰左右，坝脚处长约 100m 的河段的坡降在 300‰以上，而且该段河床基岩出露，故设计溢流坝消能方式为挑流消能，设计挑射角为 35°，反弧半径为 10m，挑坎高程为 2751m。

②冲沙闸

布置于河床右岸与非溢流坝连为一体，左侧紧靠溢流坝。冲砂闸设有一扇工作闸门和检修闸门，闸门为 3.0m×3.0m 的平面定轮钢闸门，卷扬机起闭。冲砂闸体采用 C20 钢筋混凝土结构，闸墩最大高度 27.0m，闸底板厚度 2.0m，底板高程 2751m，闸顶平台高程 2766m。冲砂闸末端设置挑流消能挑坎，挑射角为 35°，反弧半径为 5.0m，挑坎高

程为 2751m，挑射距离 29.84m。

③取水闸

取水闸布置在右岸非溢流坝上游，与坝轴线呈 45°交角。取水闸设计引用流量 3.8m³/s，取水闸前缘设粗格拦污栅，闸后直接与隧洞渐变段相连。取水闸设有一扇工作闸门和检修闸门，闸门为 2.0m×2.0m 的平面定轮钢闸门，卷扬机起闭。取水闸体采用 C20 钢筋混凝土结构，闸墩最大高度 25.0m，闸底板厚度 2.0m，进口底板高程 2754m，闸顶平台高程 2766m。

(2) 引水系统

引水工程主要包括引水隧洞和压力管道。

①引水隧洞

引水隧洞布置在茨中河右岸，全长 1114.32m，为有压隧洞，断面为城门洞形，B×H=1.6m×1.8m，顶拱中心角为 120°，隧洞纵坡 7‰。进口底板高程 2754m，末端底板高程 2746.244m。隧洞埋深多为 50m~150m 左右，最大埋深 250m。

②压力管道

压力管道上段（124.8m）和中段（1733.8m）为地面明管，下段（387.24m）为地下埋管，压力管道总长 2245.84m，主管内径 1.1m。沿线地形较完整，自然坡度约为 24°~53°，整体山坡稳定，无不良物理地质现象，未发现斜坡变形迹象，坡体自然稳定性较好。

(3) 发电厂房及升压站

厂区枢纽布置于茨中河下游右岸的一阶地上，沿河距离首部枢纽约 3.1km。厂区枢纽建筑物由主厂房、副厂房、尾水渠、升压站、电站生活区、生产辅助用房等组成。副厂房布置在主厂房的上游侧，中央控制室布置在主厂房安装间的上游侧。升压站为户外敞开式，布置在中控室上游侧，与中控室相隔 5m。回车场布置在安装场的前面。机组尾水通过尾水渠泄入茨中河。

②主厂房布置

主厂房长 37.58m，宽 14.5m，高 27.28m，厂内布置 2 组 12MW 的立轴冲击式水轮发电机组，总装机容量为 24MW，机组间距为 10m。厂内安装有 1 台 50t/10t 吨电动双梁桥式起重机，跨度 12.5m，吊车轨顶高程为 1962.50m，吊车梁采用钢筋混凝土结构。主厂房发电机层以下采用钢筋混凝土箱形墙体结构，上部采用钢筋混凝土框架结构。主

机间分为球阀层(高程 1945.82m)、水轮机层(高程 1948.42m)、发电机层(高程 1955m)三层。

②副厂房布置

副厂房位于主厂房上游侧。副厂房长 24.0m, 宽 5.84m, 高 11.95m, 分两层布置, 第一层室内地板高程 1949.20m, 为电缆夹层内布置 1、2#厂变、励磁变; 第二层室内楼板高程 1955m, 高于室外地坪 0.2m, 内布置高压开关柜等。

③尾水建筑物

设计最高尾水位为 1944.72m, 尾水渠出口最高尾水位为 1944.50, 在设计洪水位 1943.55m 和校核洪水位 1943.95 的情况下, 可以达到自由出流。

由于设计尾水位较高, 不设尾水闸, 两台机组尾水渠汇合后统一由一明渠排入茨中河。尾水渠为矩形明渠, 钢筋混凝土结构。尾水渠分别长 113.0m, 糙率 0.015, 底坡 $i=0.01$, 渠宽 3.0m, 边墙高 2.0m, 边墙厚 0.5m, 底板厚 0.5m, 尾水渠底板出口高程为 1942.20m。

④升压站

升压站布置在中控室左侧, 平面尺寸为 54m×25m, 地面高程 1962m, 站内布置一台主变压器、油开关及相应的电气设备。出线有 110kV 一回。进厂公路在过桥后可直接进入变电站。

3.6 工程特性

工程特性详见下表。

表 3.6-1 工程特性一览表

序号	工程特性名称	单位	数量	备注
一	工程区地震烈度	度	VII	
二	水文			
1	坝址以上流域面积	km ²	47	全流域
2	多年平均径流量	亿 m ³	0.706	
3	代表性流量	m ³ /s		
4	多年平均流量	m ³ /s	2.24	
5	设计洪水流量(P=3.33%)	m ³ /s	98.3	坝址
6	校核洪水流量(P=0.5%)	m ³ /s	138	坝址
7	泥沙	10 ⁴ t	2.65	

8	多年平均悬移质年输沙量	10 ⁴ t	2.12	
9	多年平均推移质输沙量	10 ⁴ t	0.53	
三	水库			
1	设计洪水位	m	2764.368	P=3.33%
2	正常蓄水位	m	2762.0	
3	死水位	m	2760.0	
4	水库死库容	万 m ³	1.72	
5	总库容	万 m ³	2.3	
6	回水长度	km	0.115	
7	调节消能	无调节		
四	下泄流量及相应下游水位			
1	设计洪水时最大流量	m ³ /s	98.3	
2	校核洪水时最大流量	m ³ /s	138.0	
五	工程发电效益指标			
1	装机容量	MW	24	
2	保证出力 (P=90%)	MW	6.436	
3	年平均发电量	亿 kW·h	1.1155	
4	年利用小时	h	4648	
六	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物		混凝土重力坝	
1.1	最大坝高	m	27.0	
1.2	坝顶长度	m	53.175	
2	泄洪建筑物			
2.1	溢流坝段堰顶长	m	15.0	
2.2	冲砂闸	扇	2	
2.3	冲砂闸底板高程	m	2751	
2.4	闸门尺寸	宽×高	3.0×3.0	
2.5	消能方式		挑流消能	
3	引水建筑物			
(1)	进水口型式		岸塔式	
(1.1)	孔口尺寸 (宽×高)	宽×高	2.0×2.0	
(2)	引水隧洞			
(2.1)	型式		城门洞形有压隧洞	
(2.2)	过水断面尺寸	B×H	1.6×1.8, 顶拱中心角 120°	

(2.3)	衬砌型式	m ²	钢筋混凝土	
(2.4)	长度	m	1114.325	
(3)	压力钢管			
(3.1)	型式		明管及地下埋管	
(3.2)	钢管长度	m	2245.84	
(3.3)	埋管长		387.24	
(3.4)	明管长	m	1858.6	
(3.5)	支管长	m	42	
(3.6)	岔管型式		卜型岔管	
4	厂房			
(4.1)	主厂房型式		地面式	
(4.2)	主厂房尺寸(长×宽×高)	m	37.58×14.5×27.8m	
(4.3)	副厂房尺寸(长×宽)	m	24.6×5.84	
5	升压站			
(5.1)	型式		地面式	
(5.2)	面积	m×m	54×25	
(5.3)	输电距离	km	30	
七	经济指标			
1	实际总投资	万元	13261.5	

3.7 工程占地

根据现场踏勘及向建设单位了解，本工程实际占地为 3.061hm²，其中永久占地 0.8653hm²，临时占地 2.1957hm²，包括灌木林 2.441hm²，荒山 0.49hm²，林地 0.13hm²。工程建设占地面积情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目用地面积统计表

项目名称	单位	林地	灌木林	荒山	合计
永久占地	hm ²	0.13	0.6253	0.11	0.8653
临时占地	hm ²	0	1.8157	0.38	2.1957
合计	hm ²	0.13	2.441	0.49	3.061

3.8 建设征地与移民安置情况

工程取水坝区域无村庄居民点，所以该工程无移民安置任务。工程涉及的林地，已

按照国家有关征地补偿标准进行了补偿。

3.9 工程管理及运营

电站的运营管理只需值班值守人员，共计 10 人，采取一星期轮换一次的工作制度，生活区内设置有职工宿舍及食堂。

3.10 工程变更情况

根据实际情况并与表 3.10-1 对比可看出，电站实际建设情况与原环评、验收阶段均一致，不属于重大变更项目。工程具体变更情况见下表。

表 3.10-1 工程实施及后评价整改情况一览表

工程项目	环评阶段内容		验收阶段内容	现场调查情况
主体工程	首部枢纽	拦河坝(溢流坝和非溢流坝)、冲沙闸、取水闸等。坝顶总长 53.175m，最大坝(闸)高为 27.00m。	与环评阶段一致	与验收阶段一致
	引水系统	包括引水隧洞和调压井、压力钢管道。引水隧洞全长 1114.325m。调压井高 43.566m，压力管道总长 2245.844 m，主管内径 1.1m。	包括引水隧洞和压力钢管道。未设置调压井	与验收阶段一致
	厂区枢纽	厂区枢纽包括主副厂房、尾水建筑物、升压站等。总装机容量为 24MW。	与环评阶段一致	与验收阶段一致
	尾水	项目尾水排入茨中河	与环评阶段一致	与验收阶段一致
辅助工程	办公生活区	办公生活区主要设有 1 栋综合楼，2F，主要分为办公室、职工宿舍、食堂等	与环评阶段一致	与验收阶段一致
公用工程	绿化	已对厂区及防治范围内进行人工植被绿化	与环评阶段一致	与验收阶段一致
	场内交通	场内道路50m，与已通的乡镇道路连通	与环评阶段一致	与验收阶段一致
环保工程	废水	生活区建有化粪池，化粪池出水可用作电站生活区的绿化用水，也可考虑雇佣当地农户定期清理	已设置容积为28m ³ 的化粪池，废污水经化粪池处理后抽出，全部回用于电	与验收阶段一致

		化粪池,用作农田有机肥料。	站内绿化植物及蔬菜灌溉,不外排。	
噪声		通过厂房隔声、设备加装减振垫、厂区绿化等降噪措施	与环评阶段一致	与验收阶段一致
固废		厂区配置垃圾收集池,建有垃圾收集池,生活垃圾统一收集后放置在垃圾池内,并定期将生活垃圾根据其性质进行分选,能回收的尽量回收,不能回收利用的,集中收集一段时间后合理处置,实现生活垃圾减量化。	生活垃圾在站内用垃圾桶收集,能回收的口收,不能回收的在厂区外墙处垃圾收集池内焚烧,垃圾数量较少,产生影响不大;	设置有垃圾桶、垃圾池,目前垃圾池未设置顶棚,垃圾经垃圾桶收集后进行焚烧。本次后评价要求生活垃圾经收集后不得自行焚烧,可收集后运至电站东北侧150m处的茨中村生活垃圾收集箱,与茨中村生活垃圾一同进行集中处置,需对已建垃圾池进行加盖处理。
		机械设备检修过程产生的废矿物油设置危险废物收集桶进行收集、暂存,合理处置	发电机组废油产生数量少,经油桶收集后存放于暂存间,并设标识牌,委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置。	已设置有1间危废暂存间,但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单,废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置(详见处置协议),废蓄电池经收集后由厂家回收处理。本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理,于危废间内部设置防渗挡坎,设置转移联单制度。
生态流量		项目在取水坝处设置受人为控制的生态流量孔,保证生态流量不少于0.224m ³ /s的水量	与环评阶段一致	已按要求在取水坝处设固定放流管来下泄生态流量(DN200),不受人为控制,并安装了视频及流量监控系统,可保证生态流量下泄(不少于0.224m ³ /s)。

对照《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》，水电站本次后评价阶段与环保验收阶段相比，发电机组数不变，单台机组装机容量不变，其余参数未发生变化，不利环境影响未显著增加，项目在环境影响方面不属于重大变动。

3.11 与现行环保要求的符合性分析

3.11.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，水力发电属于该目录中鼓励类的电力项目，无下泄生态流量的引水式水力发电属于该目录中限制类的电力项目。本次后

评价期间，建设单位在取水坝处冲沙闸设放流管来下泄生态流量，并安装了视频及流量监控系统，可保证生态流量下泄。对照现行的《产业结构调整指导目录（2019年本）》，工程不在限制和淘汰类项目中，符合现行的国家相关产业政策。

3.11.2 与《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见》（云政发〔2016〕56号）的相符性分析

2016年7月5日云南省人民政府发布了《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见》（云政发〔2016〕56号），以下简称《意见》。

（1）总体要求及基本原则

总体要求：全面贯彻落实党的十八届五中全会和省委九届十二次全会精神，坚持创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，把生态环境保护放在更加重要的位置，审核存量、严控增量，调整已建中小水电功能定位，突出中小水电服务于改善农村生活生产、保护生态环境和地方经济发展的属性，从严审批新建中小水电项目。强化综合利用功能，严格安全管理，促进中小水电资源科学环保安全利用。**基本原则：**分类指导、从严审批。统筹考虑环境影响、民生需求、市场消纳等因素，严格审批。调整定位、提升质量。推动中小水电就地服务民生改善和区域经济发展，提升综合利用质量，缓解电力结构矛盾。

德钦县茨中河水电站开发任务以开发水电为单一目标，电站的实施可充分利用河道水资源，增加发电量，有利于增加县电网系统处理和保证地方工农业生产发展用电，促进地方国民经济和社会事业的快速发展，具有良好的经济效益和显著的社会效益。德钦县茨中河水电站的实施与《意见》的总体要求及原则相符。

（2）科学开发中小水电

严格新建项目核准审批：中小水电开发应坚持“先规划、再设计、后建设”的原则，科学编审河流水电规划，严格落实规划环评，不符合规划的水电项目，一律不准开发建设。原则上不再开发建设25万千瓦以下的中小水电站，已建成的中小水电站不再扩容。各州、市人民政府要对域内中小水电项目进行系统排查清理，已经政府同意开展前期工作但尚未核准(审批)开工建设的项目，应严格把关，逐一复审。“十三五”期间，全省原则上不再核准审批新开工所有类型的中小水电项目。全省所有新增中小水电装机容量的规划及项目核准审批均应上报省人民政府批准同意。**依法落实建设管理要求：**已经核准但2年内尚未开工建设的中小水电站，原项目核准文件自动失效，国土资源、环境保护

等行政许可文件时效严格按照有关规定执行。未经核准（审批）违法违规建设的中小水电站，应依法依规严肃查处，严禁违规建设的电站并网。

德钦县茨中河水电站于 2008 年 11 月开工建设，2014 年 10 月竣工并投入试运营正式发电运行至今已稳定运行 6 年，属于云政发〔2016〕56 号发布前已经核准的中小水电站，且不属于 2 年内尚未开工建设的中小水电站项目。德钦县茨中河水电站工程不属于《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见》（云政发〔2016〕56 号）文中原则上不再开发建设的 25 万千瓦以下的中小水电站。

综上所述，德钦县茨中河水电站与《意见》不产生冲突。

3.11.3 与“三江并流”世界自然遗产地和三江并流国家级风景名胜区的符合性

“三江并流保护区”世界自然遗产地（以下简称“遗产地”）及其缓冲区的范围是由我国的国家级或省级自然保护区和“三江并流”国家级风景名胜区（以下简称“风景区”）两个法定区域组合构成。“三江并流保护区”世界自然遗产地指怒江、澜沧江、金沙江等三江在滇西北东经 98°~100°31′，北纬 25°30′~29°00′地区的 100km 范围内平行并流的区域，涵盖范围达 1776796.8hm²，是我国目前面积最大的世界自然遗产地。三江并流保护区由白马—梅里雪山片区、高黎贡山片区、老窝山片区、云岭片区、红山片区、哈巴雪山片区、千湖山片区、老君山片区八个独立片区组成。这八个片区又包含了 2 个国家级自然保护区（高黎贡山和白马雪山国家级自然保护区）和 4 个省级自然保护区（碧塔海、纳帕海、哈巴雪山和云岭省级自然保护区）。各区域分别代表了不同的流域、不同地理环境下的各具特色的生物多样性、地质多样性、景观多样性的典型特征，相互之间存在着在整体价值上的互补性。

三江并流国家级风景名胜区规划总面积为 9650.1km²，核心景区面积 4094.45km²，位于云南省西北部，川、滇、藏接壤的横断山区，怒江、澜沧江、金沙江的三江流域，分布于怒江、迪庆、丽江三个州（市）的贡山、福贡、泸水、德钦、维西、兰坪、香格里拉、玉龙等八个县域内。规划结构为“三大流域、十个景区”。三大流域包括：怒江流域、澜沧江流域、金沙江流域；十个景区分别为：贡山景区、月亮山景区、片马景区、梅里雪山景区、聚龙湖景区、老窝山景区、红山景区、哈巴雪山景区、千湖山景区、丽江老君山景区。

本项目位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段上，厂房位于茨中河右岸较平缓的斜坡上，根据现场调查，本项目周边主要有白马雪山国家级自然保护区、聚龙湖国家级风景区，其中距离白马雪山国家级自然保护区直线距离约 5km，距离聚龙湖国家级风景区直线距离约 3km。此外，依据《“三江并流”风景名胜区总体规划》，茨中教堂为三江并流国家级风景名胜区聚龙湖景区的景点之一，通过现场踏勘及调查，茨中教堂不在工程影响区内，本工程距离茨中教堂直线距离大于 3km。且茨中河水电站于 2007 年 10 月 31 日已取得白马雪山国家级自然保护区管理局德钦分局出具的茨中河水电站不在白马雪山国家级自然保护区保护范围内的证明；此外，于 2019 年 6 月 14 日已取得德钦县文化河旅游局出具的项目不在白马雪山景区及梅里雪山景区的证明（详见附件 15）。

综上，项目的建设不涉及“三江并流保护区”世界自然遗产地及“三江并流”风景名胜区。本项目与“三江并流保护区”世界自然遗产地及“三江并流”风景名胜区关系图详见附图 7、附图 8。

3.11.4 与《云南省主体功能区规划》相符性分析

根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发[2014]1号）和《云南省主体功能区规划》：项目选址位于迪庆州德钦县燕门乡，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段，属于限制开发区中的重点生态功能区，重点生态功能区中滇西北森林及生物多样性生态功能区。重点生态功能区执行的环境政策为：

表 3.11-1 重点生态功能区环境政策对比一览表

功能区划要求	本项目情况	符合性
农产品主产区要按照保护和恢复地力的要求设置产业准入环境标准，重点生态功能区要按照生态功能恢复和保育原则设置产业准入环境标准。	项目按照已经生态功能恢复和保育原则设置产业准入环境标准。	符合
建立健全农业农村面源污染防控机制，大力推广测土配方，制定化肥和有机肥的质量标准等相关标准，禁止使用高毒高残留农药，加快农村生产生活垃圾的资源化利用和无害化处理，开展农业农村环境评价。	项目不涉及农业农村面源污染防控。	符合
从严控制排污许可证的发放。	项目不涉及排污许可证。	符合

<p>加强生态修复和环境保护力度，实施矿山环境治理恢复保证金制度，并实行较高的提取标准。</p>	<p>项目生态修复较好，电站建设对土地类型的整体改变不大，对评价区内土地利用格局改变较小，没有造成项目所在地土地利用格局的明显变化，对土地资源的影响小。</p>	<p>符合</p>
<p>加大水资源保护力度，科学合理开发和高效利用水资源，实行全面节水，满足基本的生态用水需求，加强水土保持和生态环境修复与保护。</p>	<p>项目科学合理开发和高效利用水资源，满足基本的生态用水需求，能够满足项目后评价提出的生态下泄流量，根据实地调查及走访咨询，工程试运行期间未造成下游河道断流，未影响坝址下游河段的生态景观、生产生活用水需求。</p>	<p>符合</p>

综上所述，本项目符合《云南省主体功能区规划》中环境政策要求。

3.11.5 与《云南省生态功能区划》的符合性分析

根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发[2014]1号）和《云南省生态功能区规划》：项目选址位于迪庆州德钦县燕门乡，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段，属于V 1-1金沙江、澜沧江、怒江三江并流生物多样性保护生态功能区，属于生物多样性保护生态区，生物多样性保护生态区的生态保护方向为：

表 3.11-2 项目与生物多样性保护生态区的生态保护方向对比一览表

生态保护方向	本项目情况	符合性
<p>加强自然保护区建设和管理，尤其是自然保护区群和生物走廊带的建设</p>	<p>项目不涉及自然保护。</p>	<p>符合</p>
<p>不得改变自然保护区的土地用途，禁止在自然保护区内开发建设，实施重大工程对生物多样性影响的生态影响评价。</p>	<p>项目不涉及自然保护。</p>	<p>符合</p>
<p>禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎，限制外来物种的引种</p>	<p>项目禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎，生态恢复采用当地物种。</p>	<p>符合</p>
<p>发展以特殊景区保护为主的生态旅</p>	<p>项目的不涉及生态旅游。</p>	<p>符合</p>

综上所述，本项目符合《云南省生态功能区规划》。

3.11.6 与云南省生物多样性保护战略与行动计划符合性分析

德钦县茨中河水电站工程在区域位于德钦县燕门乡，属于《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》中：（一）滇西北高山峡谷针叶林区域——2、梅里雪山—碧罗雪山寒温性针叶林区。范围涉及德钦、贡山、福贡、维西、兰坪、泸水和云龙等县，地处青藏高原东南缘的横断山腹地，高黎贡山与云岭山脉之间，北纬

25°53'-28°41', 东经 9837'—99°13'之间, 北接西藏, 南至泸水县, 西临怒江河谷, 东临金沙江河谷, 面积约 40.32 万公顷。高山峡谷相间, 区内的梅里雪山主峰卡瓦格博峰是云南省最高峰, 海拔 6740 米; 最低为金沙江河谷, 海拔 1480 米。

该区植被呈明显的垂直分布, 包括从亚热带干暖河谷到寒温性高山草甸的多种生态系统类型, 是著名的物种分化中心和特有中心, 生物多样性总体水平和珍稀、濒危、特有物种比例都较高。南部的碧罗雪山是云南最亟待保护的生物多样性保护空缺区域之一。主要保护物种以澜沧黄杉、秃杉、云南黄连、猕猴、云豹、澜沧裂腹鱼、白尾梢红雉等为代表。区内居住有汉、藏、傈僳、纳西、白、回、彝、苗、普米等民族。

根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划(2012—2030 年)》(以下简称“行动计划”), 云南省生物多样性优先保护区划分为 6 个一级优先区域和 18 个二级优先区域, 涉及 16 个州、市 101 个县、市、区, 总面积约 9.5 万 km², 占云南国土面积的 23.8%。

2014 年建成的茨中河水电站位于(一)滇西北高山峡谷针叶林区域(一级优先区域)——2、梅里雪山—碧罗雪山寒温性针叶林区(二级优先区域)。据现场调查, 本工程地处河谷地带, 项目区占地范围内受人为干扰, 地物以萌生灌丛为主。工程建设不涉及梅里雪山—碧罗雪山寒温性针叶林区的主要保护物种。德钦县茨中河水电站与《云南省生物多样性保护战略与行动计划》对生物多样性资源有效保护和可持续利用的要求不冲突。

3.11.7“三线一单”符合性分析

1、生态保护红线符合性分析

对照《云南省生态保护红线》, 滇西北高山峡谷生物多样性维护与水源涵养生态保护红线。该区域位于我省西北部, 涉及保山、大理、丽江、怒江、迪庆等 5 个州、市, 面积 3 万平方千米, 占全省生态保护红线面积的 29.9%, 是全省海拔最高的地区, 为典型的高山峡谷地貌分布区, 受季风和地形影响, 立体气候极为显著。植被以中山湿性常绿阔叶林、暖温性针叶林、温凉性针叶林、寒温性针叶林、高山亚高山草甸等为代表。重点保护物种有滇金丝猴、白眉长臂猿、云豹、雪豹、金雕、云南红豆杉、珙桐、澜沧黄杉、大果红杉、油麦吊云杉等珍稀动植物。已建有云南白马雪山国家级自然保护区、云南高黎贡山国家级自然保护区、香格里拉哈巴雪山省级自然保护区、三江并流世界自然遗产地等保护地。

本项目位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内, 根据 2020 年 12 月 01 日德钦县自然

资源局出具的生态红线数据查询审批表（详见附件 16），项目的压力管道上段部分和整个取水坝在生态保护红线范围内，但德钦县茨中河水电站始建于 2008 年，本水电站工程属于早于生态红线划定时间前建设的项目，于 2014 年 10 月正式发电运行至今，项目的建设运营在云南省划定的生态保护红线之前，同时项目在建设过程中严格按照环保要求进行施工，取得相关手续。电站建设单位已将本项目情况上报，后期由相关主管部门统一纳入调规。

2、环境质量底线

（1）、环境空气质量

根据现场勘查，工程区周边无大型工业企业项目分布，也无大的空气污染源排放。项目所在区域为农业和农村生态环境，环境空气基本保持自然状况，项目所在区域环境空气可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求。

（2）、声环境质量

根据本次后评价期间对项目厂区噪声监测结果可知，德钦县茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据现场调分析，茨中河位于水电站发电厂区北侧 3m 处、位于茨中村散户西南侧 6m 处，河流距离电站发电厂区及茨中村散户距离较近，且根据现场调查，茨中河水流声较大，发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致；茨中村散户距离电站发电厂区东北侧 75m，距离较远，但距离茨中河距离较近约 6m，茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。

（3）地表水环境质量

根据本次后评价期间对区域地表水水质监测、分析结果可知，项目所在地表水体茨中河水质各项监测指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

综上所述，项目区域不涉及环境质量底线。

3、资源利用上线

该项目属于清洁型能源基础设施建设工程，电站采用引水式开发，电站取水坝已按要求下泄生态流量，电站引水发电后不影响茨中河下游生态用水，对水资源影响较小，项目资源利用符合国家相关要求。

4、本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的符合性分析

项目所在区域暂未设置环境准入负面清单，同时根据对照《产业结构调整指导目录》

(2019年本)，本项目不属于《产业结构调整指导目录》(2019年本)中鼓励类、限制类和淘汰类项目，因此，该项目应为环境准入允许类别。

综上所述，项目建设符合“三线一单”要求。

3.11.8 与水电开发规划的符合性分析

德钦县茨中河水电站位于茨中河流域，茨中河为澜沧江右岸一级支流，发源于怒山山脉(山脉南段称碧罗雪山)中海拔4626.7m的无名山峰，全流域在雪山东麓的斜坡上，河流由西向东直接汇入澜沧江。河流长14.51km，流域面积62.0km²，河道平均比降181‰；流域分水岭最高峰为海拔4626.7m的山峰。

为了充分发挥德钦县内水能资源丰富、开发条件好等优势，2006年12月，迪庆藏族自治州水利水电勘测设计院编制完成了《德钦县茨中河水电开发规划报告》。2006年12月，迪庆州改革和发展委员会以迪发能交[2006]122号文对该报告予以批复。茨中河流域采用一级径流式开发，茨中河流域水电资源丰富，发电效益显著，水电站建设可以促进当地水电主导产业，并带动社会经济发展，有利于改善生态环境，对促进区域协调、城乡协调和区域可持续发展都具有重大意义。同时，本项目的运营对自然生态环境不会产生大的不利影响，不会改变当地生态结构及其发展趋势，工程对各种生物资源的干扰均在可控制范围之内，对水生生态环境的影响可以通过采取相应的保护预防措施得到减轻，其它不利影响都可以采取措施进行减免。

因此，本项目与茨中河流域水力资源规划相符。

3.11.9 选址合理性分析

德钦县茨中河水电站符合国家产业政策，符合《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区规划》，不涉及云南省“三江并流”风景名胜区及“三江并流”世界自然遗产地。工程的开发，使闲置的水资源得到利用，带动了当地矿产资源和旅游资源的开发，促进了当地社会经济的发展，将当地的资源优势变为经济优势。电站建设过程中然会对水环境、陆生生态、水生生态、大气和声环境产生一定的不利影响，但目前已通过采取相应的环保措施，使不利影响降至最低。

综上所述，工程选址基本可行。

3.11.10 与水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则相符性分析

2018年1月5日，中华人民共和国环境保护部办公室发布了《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2号），该项目与其符合性分析如下表所示。

表 3.11-3 与水利建设项目环境影响评价文件审批原则的符合性分析一览表

序号	意见要求	项目实际情况	符合性
第二条	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整（治导线变化）、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	茨中河电站符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省生态环境厅关于积极配合做好全省小水电清理整改工作的通知》（云环发[2019]12号）等文件要求；项目施工、运行最大限度地维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	符合
第三条	工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	茨中河电站建设区域不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地中法律法规禁止占用的区域；根据德钦县自然资源局关于德钦县茨中河水电站生态红线查询结果，项目的压力管道上段部分和整个取水坝在生态保护红线范围内，但电站于2014年正式发电运行至今，项目的建设运营在云南省划定的生态保护红线之前。建设单位已将情况上报，后期由相关部门统一纳入调规。	基本符合
第四条	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境	茨中河电站取水发电后改变了坝后减水河段的水文，现已在拦河坝安装生态流量下泄口，保证了减水河段生态用水。项目运行不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	符合

序号	意见要求	项目实际情况	符合性
	问题。		
第五条	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。	项目评价河段没有发现集中的“鱼类三场”即产卵场、索饵场和越冬场的分布；评价区内无洄游性的鱼类及珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物，无需设置洄游通道；为确保减水河段生态用水后，现已在拦河坝安装生态流量下泄口。	符合
第六条	项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。	项目建设区人类活动频繁，不涉及珍稀濒危保护植物。	符合
第七条	项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	项目已建设运行多年，项目施工对生态环境的运行已得到减缓，项目施工时的渣场已进行植被恢复工作。	符合
第八条	项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。	项目建设不涉及移民安置，建设时对生态保护、污水处理、固体废物处置采取了合理措施，现场未发现施工遗留迹地。	符合
第九条	项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵	项目运行可能产生危险废	符合

序号	意见要求	项目实际情况	符合性
条	等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	物，可能造成三台河水质污染、富营养化，已提出风险防范措施以及环境应急预案。	
第十条	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本项目为新建项目，不涉及改扩建。	符合
第十一条	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	已制定环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出相关环境管理要求。	符合
第十二条	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	对环境保护措施进行了有效性分析，确保工程运行符合环保要求。	符合
第十三条	相关规定开展了信息公开和公众参与。	本次后评价，开展了信息公开和公众参与。	符合
第十四条	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	本次后评价认为，项目符合相关管理规定和环评技术标准要求。	符合

综上所述，德钦县茨中河电站符合《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》要求。

3.12 主要污染物来源

3.12.1 运行期主要污染物来源

工程运营期主要污染物为废气、废水、噪声及固废，各污染物主要来源于电站运行过程中机械设备及职工办公生活，各污染物产排情况如下：

（1）废水

项目运营期值班人员共 10 人，均在厂区内食宿，采取一天两班的工作制度。根据项目业主提供资料，电站运营过程中多年实际生活用水量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，共 $292\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数取 0.8，则项目职工生活污水产生量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ ，共为 $233.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

生活污水中水质数据参照《城市生活污水中污染物分类及处理性评价》（给水排水：Vol.30 NO.9 2004；王晓昌，金鹏康，赵红梅，孟令八），城镇生活污水中污染物浓度

一般为 COD_{Cr}: 275mg/L; BOD₅: 132mg/L; SS: 165mg/L; 氨氮: 25mg/L; 产生量为 COD_{Cr}: 0.064kg/d、BOD₅: 0.031kg/d、SS: 0.039kg/d、氨氮 0.006kg/d。

根据现场调查, 电站已配套设置有1个容积为28m³的化粪池, 化粪池可容纳项目43天产生的生活污水, 容积可满足本项目生活污水容纳、处置要求, 生活污水经化粪池发酵处理后, 用泵抽出用于绿化施肥, 不外排。



(2) 食堂油烟废气

电站运行期间基本无较大的废气排放源, 职工生活以电能为主能源, 使用时没有废气产生, 外排废气仅为职工食堂排放的油烟气。由于项目只有10名职工, 油烟产生量较小, 电站厨房设置有换气扇, 产生的少量食堂油烟经大气扩散、绿化吸收后, 影响较小。现有环保措施可行。



(3) 噪声

电站运营期噪声主要来源于发电设备的运行, 水轮发电机噪声源强约 80-95dB(A)。根据本项目环境噪声现状监测结果可知, 德钦县茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准; 项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。根据现场调分析, 茨中河位于水电站发电厂区北侧 3m 处、位于茨中村散户西南侧 6m 处, 河流距离电站发电厂区及茨中村散户距离较近, 且根据现场调查, 茨中河水流声较大, 发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致; 茨中村散户距离电站发电厂区东北侧 75m, 距离较远, 但距离茨中河距离较近约 6m, 茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。

德钦县茨中河水电站于 2008 年 11 月开工建设, 2014 年 10 月正式发电运行至今

已稳定运行 6 年，电站运营期间未发生居民投诉现象。本次后评价要求建设单位运营期间需加强管理，加强水轮机检修，防止水轮机故障运行；运营发电过程尽量关闭发电机房大门，以起到墙体隔声的作用；此外需加强与周边居民的沟通，不得扰民。

(4) 固废

项目运营期值班人员均在厂区内食宿，产生的固废主要为生活垃圾、漂浮物垃圾等一般固废，废机油、蓄电池、主变压器油等危险废物。

项目生活垃圾按每人排放量 1kg 计，则产生的生活垃圾量为 10kg/d，共约 3.65t/a。拦河坝漂浮物垃圾产生量约为 1t/a，主要是塑料、纤维制品、枯枝落叶等。根据现场调查，建设单位在发电厂房设有垃圾桶及垃圾池 1 个，运行、值班人员产生的生活垃圾经电站设置的垃圾桶收集后倾倒入垃圾池进行焚烧；因拦河坝与厂房距离较远，且取水坝河道周边无村民等，因此河道垃圾主要为枯枝落叶，由工作人员清捞后，堆存于坝区西南侧由周边村民清扫用于土地堆肥。由于后评价调查期间，项目生活垃圾经收集后自行焚烧，不符合相关要求，因此本次后评价要求生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置。

此外，根据现场勘查可知，电站运行期会产生废机油、废蓄电池、主变压器油等危险废物，根据查阅《国家危险废物名录》（2016 年）可知，废机油及主变压器油物质属于危险废物 HW08（废物代码 900-249-08），废蓄电池属于危险废物 HW31（废物代码 421-001-31），应按照国家危险废物处置要求进行处置。根据现场调查及建设单位提供资料，废机油及主变压器油产生量约 1t/a，项目已设置有危废收集桶及 1 间危废暂存间，危废暂存间已设置有明显标识牌及管理台账，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单，废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置，并已与云南泽森环保科技有限公司签订有处置协议（详见处置协议），废蓄电池经收集后由厂家回收处理。由于危废暂存间不满足现行要求，本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置挡坎，设置转移联单制度，并需加强危废管理。



3.12.2 非污染源影响

由于电站属引水发电，在上游河段设置拦河坝，运行期间大坝阻隔和壅水区蓄水将会引发的水质、水文情势变化及生态环境影响。

(1) 占地情况

根据建设单位提供的资料可知，本项目占地位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，本工程实际占地为 3.061hm²，其中永久占地 0.8653hm²，临时占地 2.1957hm²，包括灌

木林 2.441hm²，荒山 0.49hm²，林地 0.13hm²，依据现场调查，项目施工期早已结束，项目已稳定运行 6 年有余，项目已于 2015 年完成水土保持设施验收，并于 2015 年 06 月 24 日已取得迪庆州水务局关于准予《德钦县茨中河水电站建设工程水土保持设施验收的行政许可决定书》（迪水许可【2015】20 号），项目区临时占地现均已进行生态恢复，已无施工痕迹，施工临时占地恢复良好，且运营至今项目区未发生过泥石流、水土流失等情况。

（2）拦河坝阻隔

本电站修建拦河坝将会阻断上下游水生生物物种交流的自然通道，对上下游水生生物物种的交流产生阻隔影响，且随着拦河坝的阻隔，坝址上下游水流、水位将发生改变，从而导致水生浮游生物、水生植物、鱼类等产生影响。

（3）拦河坝蓄水

本工程取水坝建成蓄水后，枯水期无汇水区，丰水期形成的蓄水区较小，河道基本保持天然状态，蓄水时间较短。由于电站为径流式电站，水体交换频繁，因此，不存在水库蓄水对水体水质富营养化的影响。电站无调节性能，河段基本保持天然河道形式，对水体的自净能力基本没有影响。总体来说，区域内没有其它污染源，本水电站工程的建设和运行不会对河流水质产生明显影响。

（4）水文情势变化分析

工程库区段水文情势特性由建设前的河道急流型转变为受人工调控的湖库缓流型。库区水域面积较原天然河道有一定幅度的增加；库区流速由于建坝成库原因，较原天然河道有所减小；库区水位受控于水库调节运行状态，变幅较原天然河道有所增加。

（5）电站引水对坝后河段水文径流的影响分析

电站为低闸挡水坝引水式开发，小流量水电站，引用茨中河的天然流量发电。随着电站的建成运行，不可避免地将造成从坝址处至厂房约 3.1km 的河段内河道水量减少。特别是在枯水期，电站将取走河流内的大部分水量，减少了下游大部分的来水量，水资源量减少，对下游生态用水有一定程度的影响。为维持河道的基本功能，防止该河段水环境恶化，维持河道生态流量是十分必要的。根据现场调查，建设单位已按要求在拦河坝设置有生态放流管（生态放流管管径为 200mm），且不受人工操作控制，可保证生态流量不少于 0.224m³/s 的水量，并已安装视频及流量监控系统。当坝址来水在满足可利用流量小于最小下泄生态流量时，应停机运行，来水全部作为下泄生态流量，保障减水河段生态用水。在采取以上措施后，可保障保障下游生态用水，可使电站运行对下游河道的水文情势影响得到一定减缓。

(6) 地下水污染途径分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

据工程所处区域的地质情况，已建项目可能对下水造成污染的途径主要有：化粪池及垃圾收集点等污水下渗对地下水造成的污染和危险废物暂存间破损导致废机油等下渗对地下水造成的污染。

由于水电站土建开挖、隧洞施工等已过去 6 年之久，电站投产运营后，不存在直接开采利用地下水或大规模的地下洞室直排污水的情况。检修废水及电站运行管理人员产生的生活污水也已要求采取有效的收集和处置利用措施。因此，基本不会对地下水水质造成影响。

(7) 土壤污染源分析

本项目为水电开发建设项目，现施工期早已结束，电站已建成并稳定运行 6 年之久，据工程所处区域的情况，项目可能对土壤造成污染的途径主要有：化粪池污水下渗对土壤中造成的污染和危险废物暂存间破损导致废机油等下渗对土壤造成的污染。电站在运行期间，产生的废机油及主变压器油收集后，暂存于危废暂存间，委托云南泽森环保科技有限公司定期进行处理处置，废蓄电池经收集后由厂家回收处理。根据现场调查，目前危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎，但危废暂存间地面均为硬化地面，未发生危废暂存间地面破损等现象，本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理、于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度。电站运行管理人员产生的生活污水排入化粪池，定期清掏后回用，因此，经采取上述措施后项目运行基本不会对土壤造成影响。

(8) 渣场植被恢复情况

本项目德钦县茨中河水电站在取水坝及发电厂房侧共设置了三个弃渣场，项目已建成运行 6 年，项目已于 2015 年完成水土保持设施验收，并于 2015 年 06 月 24 日已取得迪庆州水务局关于准予《德钦县茨中河水电站建设工程水土保持设施验收的行政许可决定书》（迪水许可【2015】20 号），渣场植被已得到恢复，且运营至今项目区未发生过泥石流、水土流失等情况。渣场恢复所种植被主要为农作物、灌木林地及经济林木，

现场调查未发现渣场施工迹地。



3.12.3 污染源变化情况

根据工程实际运行情况、对比原环评报告、竣工验收报告。该电站实际运行过程中产生的污染源与原环评、竣工验收调查一致，无变化。污染物产排情况见表 3.12-1。

表 3.12-1 建设项目污染物产排汇总一览表

内容类型	污染源或影响因素	产生浓度及产生量	排放浓度及排放量	排放方式
废气	餐饮油烟	少量	少量	间歇性
废水	生活污水	产生量 0.64m ³ /d, 233.6m ³ /a CODcr: 0.064kg/d、BOD ₅ : 0.031kg/d、SS: 0.039kg/d、氨 氮 0.006kg/d;	处理后回用于绿化及 菜地施肥	连续排放
噪声	机械设备 噪声	80-95dB (A)	昼间: 62-65dB (A), 夜间 59-62dB (A)	连续性
固废	生活垃圾	3.65t/a	0	收集后运至电站东北 侧 150m 处的茨中村 生活垃圾收集箱一同 进行集中处置
	废机油、主 变压器油	1t/a	0	经暂存后委托云南泽 森环保科技有限公司 定期清运、处置
	废蓄电池	少量	0	废蓄电池经收集后由 供货厂家回收处理

4 工程区域环境概况

4.1 自然环境简况

4.1.1 地形、地貌

工程区位于滇西北横断山脉高山峡谷地带，青藏高原南缘，滇、川、藏三省结合部，境内雪山纵列、冰峰林立、白雪茫茫、峡谷深切、江河奔腾。东有云岭山脉，西有怒山山脉，山脉均为南北走向，悬崖陡壁发育，地形错综复杂，总体地势北高南低，最高峰卡格博泽 6740m(云南第一峰)，最低海拔为燕门以南，澜沧江边 1840.5m。

茨中河流域内最高海拔为 4626.7m(碧罗雪山)，最低点位于东部与澜沧江汇合处，海拔为 1847m，相对高差达 2779.7m，两岸地形陡峻，河谷切割深，水流湍急，均呈大致对称的“V”型河谷，谷坡上局部见陡崖，一般谷坡坡度 25-60°，地形坡度大于 25°的土地面积占评估区总面积的 95%以上，属高山深切峡谷地形，构造侵蚀堆积地貌。

工程枢纽区茨中河水电站的茨中河，河长 14.51km，河流比降 181.41‰，流域面积 52.5km²，由西向东奔流汇入澜沧江，形成西高东低，错综复杂的地形,局部悬崖陡壁发育，为构造侵蚀的高中山峡谷区，水力开发条件非常优越。

4.1.2 地质构造及地质岩性

(1) 地层岩性

评估区出露的地层有二迭系上统沙木组下段 (P2sh1)、三迭系中统下段 (T2 (1))、上段 (T2 (2))、侏罗系中统花开左组 (J2h)、新生界第四系全新统 (Q) 地层。区域内分布华力西晚期、燕山期中性岩浆岩侵入体。

(2) 地质构造

工程区位于青藏高原南东缘横断山区，区域地质构造属滇西经向构造带的澜沧江断裂带中段成分。大地构造单元处于三江褶皱系（一级），中甸褶皱带（二级），中甸褶皱束（三级）。经向构造带对本区地层分布、岩浆活动等起控制作用，山脉延展与主构造线基本一致，受强烈构造挤压影响，区域褶皱发育，地质构造复杂。与工程区接近的主要构造分述如下：

1) 断裂

a、F7（燕门～南路卡断裂），总体走向近南北～北北西，倾向东，倾角不清，延伸长约 14km，东盘老地层（下二迭统）逆冲于新地层之上，岩石破碎，挤压明显，破碎带宽约 4m，见压碎岩，角砾岩，岩性不连续，产状零乱，局部地层倒转，褶曲，断层性质属逆断层。

b、F12（西当～春多乐断裂），断层走向北北西，倾向东，倾角 65 度，延伸长度 60km，老地层逆于新地层之上，破碎带宽度 7m~10m，断层角砾岩、糜棱岩、碎裂岩，构造透镜体，小褶皱发育，两侧地层产状相抵，地貌显示较清楚，呈条带状。

c、F13（梅里石～茨姑断裂），断层走向北北西，倾向东，倾角 45°~70°，延伸长度大于 70Km，老地层逆于新地层之上，破碎带宽 15m~20m，见压碎岩，片理、构造透镜体，局部地层产状倒转，沿线有温泉出露。该断层从厂区东侧穿过，距厂区枢纽约 140m。

2) 褶皱

a、里色陇鼓向斜

向斜轴向近南北，位于澜沧江左岸，轴长约 20km，发育于变质岩系，核部为(Amd3)板岩夹变质砂岩及灰岩透镜体，两翼为片岩，两翼倾角变化大，西翼 35°~85°，东翼 54°~75°，为一紧密褶皱，翼部小褶曲发育，北段为印支期花岗闪长岩侵入（ $\gamma\delta 51$ ），中段被断裂切割而发生位移。

b、大丫～茨姑背斜

背斜轴向北北西，核部为三迭系中统（T2）粉砂质板岩，变质石英砂岩，两翼为 T2 地层组成，东翼倾角 78°，西翼倾角 62°，两翼小褶曲发育，向南倾伏，为紧密线状褶皱。该背斜从评估区北西进入，在南西部终止，背斜轴部末端在区内不明显。

c、蛇粒山背斜

背斜轴向近南北，核部为及两翼为石炭系莫得群（Cmd3）板岩夹变质砂岩，结晶灰岩及少量硅质灰岩，砾岩，东翼被断裂破坏，轴部有花岗岩侵入，为一紧密对称褶皱，两翼倾角为 75°。

4.1.3 地震

依据《云南省地质构造及区域稳定性遥感综合调查报告》及《建筑抗震设计规范》（GB50011—2001）之规定，评价区处于地壳次稳定区，抗震设防烈度为Ⅶ度，地震反

应谱特征周期为 0.45s，设计基本加速度值为 0.10g。

4.1.4 水文、泥沙

(1) 径流

降雨是茨中河流域径流的主要来源，在春季还有大量的融雪径流，加之特殊的双雨季年内分配，形成了茨中河径流年内分配相对均衡、水量相对稳定的径流特性。电站坝址以上流域的多年平均降水量为 2005 mm，坝址多年平均流量 2.24 m³/s。电站坝址径流成果见表 4.1-1。

表 4.1-1 电站坝址各月多年平均流量成果表 单位：m³/s

保证率	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
P=10%	3.46	5.56	5.82	5.20	3.17	2.07	1.71
P=50%	1.03	2.71	4.99	4.30	1.95	1.43	1.21
P=90%	0.96	1.65	2.02	2.84	1.89	1.37	1.34
保证率	1月	2月	3月	4月	5月	年	
P=10%	1.46	1.53	2.07	2.05	1.00	2.92	
P=50%	1.10	1.56	1.67	3.33	1.13	2.20	
P=90%	1.14	1.18	1.24	2.69	1.00	1.60	

(2) 洪水

茨中河洪水由暴雨形成。源自孟加拉湾的西南暖湿气流在高黎贡山和怒山山脉一带与青藏高原南下的冷空气遭遇，形成强对流天气，导致暴雨发生。茨中河属于小流域，一般情况下，根据现有资料分析，年内最大一日降水量与年最大洪水的相应性最为密切，是形成年最大洪峰流量和最大洪水过程的主要原因。

茨中河水电站坝址设计洪水采用多种方法计算，最终推荐暴雨径流查算方法成果，其厂址设计洪水按面积比的 2/3 次方移用坝址设计洪水成果，见表 4.1-2。

表 4.1-2 电站坝址、厂址洪水计算成果表 单位：m³/s

剖面	频率 (%)						
	0.5	1	2	3.33	5	10	20
坝址	138	123	109	98.3	89.5	74.2	52.9
厂址	146	130	115	10 ⁴	94.8	78.6	56.0

(2) 泥沙

茨中河流域山高谷深，河谷狭窄，河道两岸山坡陡峻。坝址以上流域人类活动影响不大。据实地调查，在洪水期，河流含沙量并不严重。流域内及邻近区域无泥沙观测资

料，只能借用相似水文站塘上泥沙实测资料来估算茨中河水电站坝址沙量。据估算茨中河水电站坝址以上沙量，推移质沙量按悬移质沙量的 25% 计。茨中河水电站坝址天然情况下多年平均悬移质沙量为 2.12 万 t，推移质沙量为 0.53 万 t，总输沙量为 2.65 万 t。

4.1.5 地下水

根据《迪庆州德钦县茨中水电站工程建设项目地质灾害危险性评估报告》，评估区内未见开采地下水作为人畜饮用水源。人类活动主要表现为坡体农田耕种，坡体上覆松散层富水性、渗透性较差，因此，现状对地下水水环境影响微弱。

松散层孔隙水含水层颗粒粗大，地下水位埋藏浅，随季节变化明显，其水位、水量动态特征变化大。除主要接受大气降水及地表水补给外，局部尚接受部分基岩裂隙水的侧向补给，运移、排泄于沟谷或地形低洼地带。孔隙水缺少良好保护盖层，易于遭受外来有害物质污染，其脆弱性较大。

基岩裂隙水主要接受大气降水及地表水的渗入补给，斜坡区地下水位埋藏一般较深，相对孔隙水动态特征较为稳定。地下水以裂隙面或构造面为补给、迳流通道，排泄于临近沟谷或地形深切割处。山区地形切割较大，地形坡度陡，但该区降水量大，植被茂密，地下水补给条件较好，地表水文网发育，地下水迳流途径一般较短，以向沟谷汇集为主要特征，故溪沟长流水较多，流量较大。相比较而言，基岩中的砂岩、页岩及板岩等岩层相间分布，相对隔水层穿插其间，地下水防护条件较好，不易受到污染且污染扩散的可能性小，因而其脆弱性较小。由于区内尚无大的其它工矿企业，水电站建设产生的污染物少，地下水遭受污染的程度较小，水质较好。

4.1.6 气候、气象

茨中河流域位于德钦县燕门乡境内，与位于上游北部的德钦县气象站直线距离约 51km，与位于下游东南的维西气象站直线距离约 101km。

德钦气象站海拔 3319m，高于电站坝址高程（2750m）。该站 1981 年~1993 年 13 年间的平均气温为 5.4℃，极端最高气温 26.9℃（1983 年 7 月 25 日），极端最低气温 -13.3℃（1983 年 1 月 5 日），多年平均降水量 565.0 mm，多年平均相对湿度为 71%，多年平均蒸发量为 1479.1mm（20cm 蒸发皿），多年平均风速 3.3m/s，最大风速 20.0m/s，同时风向 SSW。

维西气象站海拔 2325.6m，低于电站坝址高程，而高于电站厂址高程（1950m）。

该站 1971 年~2000 年 30 年间的平均气温为 11.5℃，极端最高气温 31.9℃（1999 年 6 月 28 日），极端最低气温-8.9℃（1982 年 12 月 27 日），多年平均降水量 966.0 mm，多年平均相对湿度为 70%，多年平均蒸发量为 1460.2mm（20cm 蒸发皿），多年平均风速 1.5m/s，最大风速 19.0m/s，同时风向 SE。

4.1.7 水土流失

据《德钦县岩溶石山地区石漠化综合治理规划》资料，燕门乡土地总面积为 580km²，微度侵蚀面积为 493km²，占总面积的 85%；土壤侵蚀面积为 87km²，占总面积的 15%；其中轻度土壤侵蚀面积有 29km²，占土壤侵蚀面积的 33.33%；中度侵蚀面积 52.2km²，占土壤侵蚀面积的 66%；强度侵蚀面积 5.80km²，占土壤侵蚀面积的 6.67%。

燕门乡土地利用以林业用地为主，森林覆盖高，也是德钦县粮食主产区之一。水土流失以水力侵蚀为主，有部分冻融侵蚀和重力侵蚀，其冻融侵蚀强度模数相当于轻度水力侵蚀。茨中河流域及其周边水土流失为水力侵蚀和重力侵蚀。

依据可研报告，结合项目区（燕门乡）水土流失调查资料分析和现场调查，茨中河流域及其周边海拔 3500m 以上区域基本为无明显侵蚀区；海拔 3500m~2700m 为轻度侵蚀区，海拔在 2700m 以下区域为轻度~中度侵蚀区。

项目区海拔约在 2770m~1910m 之间，主要土地利用类型有林地、灌木林地、荒山，不同土地利用类型平均土壤侵蚀模数分别为：林地为 800t/km².a，灌木林地为 1500t/km².a，荒山（荒坡地）为 2500t/km².a，平均侵蚀模数为 1754t/km².a，按《土壤侵蚀分类分级标准》判断，水土流失为轻度。

4.1.8“三江并流保护区”世界自然遗产地概况

2003 年 7 月，我国的“云南三江并流保护区”以符合世界自然遗产地四条标准，被联合国教科文组织列入《世界遗产名录》。

“三江并流保护区”世界自然遗产地（以下简称“遗产地”）及其缓冲区的范围是由我国的国家级或省级自然保护区和“三江并流”国家级风景名胜区（以下简称“风景区”）两个法定区域组合构成。“三江并流保护区”世界自然遗产地指怒江、澜沧江、金沙江等三江在滇西北东经 98°~100°31′，北纬 25°30′~29°00′地区的 100km 范围内平行并流的区域，涵盖范围达 1776796.8hm²，是我国目前面积最大的世界自然遗产地。三江并流保护

区由白马一梅里雪山片区、高黎贡山片区、老窝山片区、云岭片区、红山片区、哈巴雪山片区、千湖山片区、老君山片区八个独立片区组成。这八个片区又包含了 2 个国家级自然保护区（高黎贡山和白马雪山国家级自然保护区）和 4 个省级自然保护区（碧塔海、纳帕海、哈巴雪山和云岭省级自然保护区）。各区域分别代表了不同的流域、不同地理环境下的各具特色的生物多样性、地质多样性、景观多样性的典型特征，相互之间存在着在整体价值上的互补性。

2005 年，《云南省“三江并流”风景名胜区总体规划（2005~2020 年）》经云南省政府审定报经国务院同意后，由住房和城乡建设部批复实施。

2007 年，联合国教科文组织第 31 届世界遗产大会《第 31COM7B.15 号决议》要求，为有利于对“遗产地”的保护，同意开展“遗产地”及其缓冲区边界细化工作，并要求：细化“遗产地”的边界，将主要的、已被毁林破坏的地区划出“遗产地”，同时增加自然保护的关键栖息地，建立起“遗产地”现有各片区之间的生物通道。

2007 年 12 月，云南省人民政府将“遗产地”及其缓冲区边界细化方案上报国务院审定。边界细化后“遗产地”及其缓冲区和基因廊道的总面积约 1776796.8hm²，其中，风景区总面积为 965010hm²。

2009 年 6 月，中华人民共和国联合国教科文组织全国委员会将国家有关部门同意的“遗产地”及其缓冲区边界细化方案送达联合国教科文组织世界遗产中心。

2010 年 8 月 2 日，联合国教科文组织第 34 届世界遗产大会表决通过了中华人民共和国联合国教科文组织全国委员会《提交世界遗产委员会关于 1083 号世界遗产地——“云南三江并流保护区”世界自然遗产地边界细化的报告》，决议号《决议：34 COM 8B.44》。

根据同意的“遗产地”及其缓冲区边界细化方案，按照《保护世界文化和自然遗产公约》、《中华人民共和国城乡规划法》、《风景名胜区条例》等相关法律法规的规定，云南省住房和城乡建设厅开展了《云南省“三江并流”风景名胜区总体规划（2011~2020 年）修改》编制工作，修编后的边界与遗产地边界细化重合。

2010 年 10 月 29 日，《云南省人民政府关于报请审批三江并流风景名胜区总体规划（修改）的请示》（云政发[2010]162 号）上报到国务院办公厅，国务院办公厅 2010 年 11 月批转住房和城乡建设部办理。2012 年 6 月 19 日，住房和城乡建设部以《关于三江并流风景名胜区总体规划的函》（建城函[2012]118 号）进行批复。

本项目位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的

茨中河下游河段上，厂房位于茨中河右岸较平缓的斜坡上。、根据现场调查，本项目周边主要有白马雪山国家级自然保护区、聚龙湖国家级风景区，其中距离白马雪山国家级自然保护区直线距离约 5km，距离聚龙湖国家级风景区直线距离约 3km，且茨中河水电站于 2007 年 10 月 31 日已取得白马雪山国家级自然保护区管理局德钦分局出具的茨中河水电站不在白马雪山国家级自然保护区保护范围内的证明；此外，于 2019 年 6 月 14 日已取得德钦县文化河旅游局出具的项目不在白马雪山景区及梅里雪山景区的证明（详见附件 15）。项目的建设不涉及“三江并流保护区”世界自然遗产地。

本项目与“三江并流保护区”世界自然遗产地关系图详见附图 12-13。

4.1.9“三江并流”国家级风景名胜概况

根据根据 2012 年国务院批复的《云南省“三江并流”风景名胜区总体规划（修编）》，修编后的“三江并流风景名胜区规划”总面积由 8609.1km² 调整为 9650.1km²，核心景区面积 4094.45km²。

①规划范围

风景区位于云南省西北部，川、滇、藏接壤的横断山区，怒江、澜沧江、金沙江的三江流域，分布于怒江、迪庆、丽江三个州（市）的贡山、福贡、泸水、德庆、维西、兰坪、香格里拉、玉龙等八个县域内。

风景区由十个景区组成，分布于滇西北横断山脉纵谷地区，北起西藏和云南的交界处，南至怒江州泸水县，东与四川接壤，西同缅甸相邻，风景区南北直线距离 400km，东西最宽处约 250km。风景区总面积为 9650.1km²。

②布局结构

风景区规划结构为“三大流域、十大景区”，风景区总面积 9650.1km²。

A、三大流域：怒江流域、澜沧江流域、金沙江流域。

B、十个景区：

贡山景区：位于怒江流域贡山县境内，面积 742.17km²。

月亮山景区：位于怒江流域福贡县境内，面积 703.46km²。

片马景区：位于怒江流域泸水县境内，面积 326.85km²。

梅里雪山景区：位于澜沧江流域德钦县境内，面积 1058.19km²。

聚龙湖景区：位于澜沧江流域德钦县、维西县境内，面积 183.61km²。

老窝山景区：位于怒江流域和澜沧江流域的维西县、福贡县、兰坪县境内，面积 620.37km²。

红山景区：位于金沙江流域香格里拉市境内，面积 281437km²。

哈巴于山景区：位于金沙江流域香格里拉市境内，面积 1196.9km²。

干湖山景区：位于金沙江流域香格里拉市境内，面积 679.34km²。

丽江老君山景区：位于金沙江流域玉龙县、兰坪县境内，面积 132477km²。

本项目位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，本项目位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段上，厂房位于茨中河右岸较平缓的斜坡上，本项目距离最近的风景区（聚龙湖景区）直线距离约 3km，且茨中河水电站于 2019 年 6 月 14 日已取得德钦县文化河旅游局出具的项目不在白马雪山景区及梅里雪山景区的证明（详见附件 15）。

项目的建设不涉及云南省“三江并流”风景名胜区。

本项目与“三江并流”风景名胜区关系图详见附图 12-13。

4.2 水环境现状调查

4.2.1 污染源调查

根据现场调查，评价区无工矿企业、集中式牲畜养殖场等较大的地表水污染源分布，主要水污染源为农业面源污染，表现为农田富余农药化肥随地表径流进入茨中河，主要污染物为氮、磷，总体来说，区内污染源少，产生污染物不多。

4.2.2 减水河段支流汇入情况

根据现场调查，流域内水系不甚发育，本项目减水河段内支流主要为项目尾水口上游 620m 处左岸有 1 条季节性箐沟汇入，由于为季节性箐沟，水流量不大，呈长条形分布。本项目取水河流茨中河为澜沧江 1 及支流，于项目取水坝后 3.1km 处汇入澜沧江。

4.2.3 水质现状

为了进一步调查分析工程区水环境质量现状，建设单位委托云南健牛生物科技有限公司于 2020 年 8 月 20 日~22 日间，在德钦县茨中河水电站取水坝坝址、德钦县茨中河水电站厂房尾水排放的茨中河水质进行监测。监测成果见表 4.2-1。

表 4.2-1 德钦县茨中河水电站水环境质量监测结果统计表 单位: mg/L

采样地点、时间 结果 检测项目	电站拦河坝取水口上游 200m (W1)			电站发电尾水排放口 (W2)			II类标 准值	达标 情况
	2020-08-20	2020-08-21	2020-08-22	2020-08-20	2020-08-21	2020-08-22		
pH 值 (无量纲)	8.25	8.28	8.31	8.22	8.25	8.29	6~9	达标
悬浮物 (mg/L)	9	6	5	4ND	4ND	7	—	达标
水温 (°C)	12.9	13.0	13.1	13.0	13.0	13.1	—	达标
化学需氧量 (mg/L)	4	4	5	5	5	5	≤15	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	≤3	达标
溶解氧 (mg/L)	6.54	6.43	6.38	6.31	6.22	6.17	≥6	达标
氨氮 (mg/L)	0.034	0.037	0.032	0.027	0.032	0.027	≤0.5	达标
总磷 (mg/L)	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	≤0.1	达标
石油类 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.05	达标
粪大肠菌群 (MPN/L)	20	20	20	20	20	20	≤2000	达标
备注	“检出限+ND”表示检测结果低于分析方法检出限。							

根据监测结果,德钦县茨中河水电站拦河坝取水口、电站尾水排放口水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准。本项目运营期生活污水产生量较小,经化粪池收集发酵后回用厂区绿化及菜地施肥,值班人员产生的生活污水对茨中河水质影响较小。

4.2.4 水资源利用现状

根据现场调查及询问业主,工程取水坝下游至发电厂房尾水河段内,无居民及牲畜饮用取水点分布,也没有其他用水户或农灌用水从河道内直接引水使用。且根据现场调查,电站采用隧洞和管道引水,评价区域内无地下水开发利用情况。

4.3 地下水环境现状

4.3.1 项目区水文地质情况

松散层孔隙水含水层颗粒粗大,地下水位埋藏浅,随季节变化明显,其水位、水量动态特征变化大。除主要接受大气降水及地表水补给外,局部尚接受部分基岩裂隙水

的侧向补给，运移、排泄于沟谷或地形低洼地带。孔隙水缺少良好保护盖层，易于遭受外来有害物质污染，其脆弱性较大。

基岩裂隙水主要接受大气降水及地表水的渗入补给，斜坡区地下水位埋藏一般较深，相对孔隙水动态特征较为稳定。地下水以裂隙面或构造面为补给、迳流通道，排泄于临近沟谷或地形深切割处。山区地形切割较大，地形坡度陡，但该区降水量大，植被茂密，地下水补给条件较好，地表水文网发育，地下水迳流途径一般较短，以向沟谷汇集为主要特征，故溪沟长流水较多，流量较大。相比较而言，基岩中的砂岩、页岩及板岩等岩层相间分布，相对隔水层穿插其间，地下水防护条件较好，不易受到污染且污染扩散的可能性小，因而其脆弱性较小。由于区内尚无大的其它工矿企业，水电站建设产生的污染物少，地下水遭受污染的程度较小，水质较好。

4.3.2 评价范围内地下水补给、径流、排泄条件

项目处于当地侵蚀基准面及稳定的地下水位以上，所以项目区内以地下水补给为主，主要靠大气降水及地表水的渗入补给。当雨季来临时，补给活动主要通过区域的沟壑雨水入渗进入项目区以下的含水层。

评价范围内为潜水含水层含水性较弱，所以评价范围内地下水主要是潜水含水层接受大气降雨和地表径流补给后，以垂直方式向下层含水层的径流的过程，但由于潜水含水层持水量不大，进而导致径流量不大。由于表层第四系松散堆积层厚度不大，土质结构松散，径流条件较好。

4.3.3 污染源调查

①工业、农业污染源调查

由于地下水评价范围内主要为热性稀树灌木草丛和旱地，基本都是使用有机肥，没有污染性的工业企业，无相应的废水污染物产生。

②生活污染源调查

项目周边区域的村庄无污水处理站，居民全部使用化粪池，产生的粪便用于堆肥。

4.3.4 居民饮水现状

根据现场勘查，项目周边村庄村民用水均为自来水，均未发现泉点。根据 2020 年 12 月 01 日德钦县燕门乡茨中村村民委员会出具的证明（详见附件 20），本项目电站自

建成、投入运行至今未发生过项目区居民取水、用水等水资源利用纠纷，未发生居民关于本项电站相关取水、用水或环保等方面的投诉情况。

4.3.5 地下水调查分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

据工程所处区域的地质情况，本项目可能对下水造成污染的途径主要有：化粪池及垃圾收集点等污水下渗对地下水造成的污染和危险废物暂存间破损导致废机油等下渗对地下水造成的污染。

由于水电站土建开挖已经结束，电站投产运营后，不存在直接开采利用地下水或大规模的地下洞室直排污水的情况。检修废水及电站运行管理人员产生的生活污水也已要求采取有效的收集和处置利用措施。因此，基本不会对地下水水质造成影响。

4.4 大气环境现状调查

根据现场勘查，工程区周边无大型工业企业项目分布，也无大的空气污染源排放。项目所在区域为农业和农村生态环境，环境空气基本保持自然状况，因此，项目所在区域环境空气可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求。

4.5 声环境现状

云南健牛生物科技有限公司于2020年8月20日至2020年8月21日对项目发电厂区东、西、南、北四侧厂界及东北侧75m处茨中村散户进行了噪声监测，昼夜各监测一次，连续监测两天。现场监测图片见下图。



(1) 声环境评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

(2) 声环境质量现状监测

设置5个监测点，监测2天，监测分昼间、夜间2个时段，昼、夜各一次。

监测因子：LeqdB(A)。

监测结果：项目区声环境监测结果见表4.5-1。

表 4.5-1 声环境监测结果表

监测点位置	监测日期	测量值		达标情况
		昼间等效声级 (Leq)	夜间等效声级 (Leq)	
发电厂区东侧墙外 1m (1#)	2020-08-20	62	59	超标
发电厂区南侧墙外 1m (2#)		64	61	超标
发电厂区西侧墙外 1m (3#)		63	60	超标
发电厂区北侧墙外 1m (4#)		65	62	超标
东北侧 75m 茨中村散户 (5#)		63	61	超标
发电厂区东侧墙外 1m (1#)	2020-08-21	64	60	超标
发电厂区南侧墙外 1m (2#)		64	60	超标
发电厂区西侧墙外 1m (3#)		64	60	超标
发电厂区北侧墙外 1m (4#)		65	61	超标
东北侧 75m 茨中村散户 (5#)		63	60	超标
评价标准：2类评价标准，昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)				

根据监测结果，德钦县茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据现场调分析，茨中河位于水电站发电厂区北侧 3m 处、位于茨中村散户西南侧 6m 处，河流距离电站发电厂区及茨中村散户距离较近，且根据现场调查，茨中河水流声较大，发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水

流声叠加导致；茨中村散户距离电站发电厂区东北侧 75m，距离较远，但距离茨中河距离较近约 6m，茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。

4.6 土地利用调查

(1) 工程建设影响

工程占地包括工程施工区、生活区、弃渣场及场内外交通道路等用地，按照用途可分为永久占地和临时占地。本工程实际占地为 3.061hm²，其中永久占地 0.8653hm²，临时占地 2.1957hm²，包括灌木林 2.441hm²，荒山 0.49hm²，林地 0.13hm²，依据现场调查，已无施工痕迹，施工临时占地恢复良好。工程施工占地会改变原有土地利用的性质和功能，永久占地将造成永久性的改变，是无法恢复的；临时占地在施工结束后可通过恢复植被和土地复垦等措施使其原来土地的性质和功能得到一定程度的恢复。

该工程施工不占用农业用地，主要是为林地及河床河滩地。通过现场踏勘，项目区临时占地已经进行植被恢复和土地复垦，保证了原有的功能，对土地资源的不利影响减轻到最低限度。

(2) 渣场植被恢复情况

经调查，德钦县茨中河水电站取水坝西侧及引水渠道沿途主要是灌木林地，土层极薄，基岩裸露，挖方量中以片石，块石居多，施工时弃渣就近集中堆放在取水坝西侧渣场，施工结束后对渣场进行了植被恢复。电站已建成运行多年，渣场恢复所种植被主要为农作物及经济林木，现场调查未发现渣场施工迹地。渣场植被恢复情况详见照片扉页。

(3) 水库淹没影响

经调查，电站建设完成后枯水期无水淹没地，丰水期水库淹没陆地面积约 210m²，全部为河滩地。总体上看水电站淹没损失比较小，虽然淹没造成当地土地利用结构发生一定的改变，但影响不大。另外，库区内没有居民居住，不存在搬迁移民问题。

(4) 土地利用现状调查

在现场调查调查的基础上，采用 3S 技术对评价区域遥感数据进行解译，完成土地利用类型图的制作，本次评价遥感数据来源于 2020 年的资源 3 号(ZY-3)卫星的影像数据，全色空间分辨率为 2m。

本项目根据“3S”技术分析项目评价区土地利用现状，根据解析数据绘制项目评价区土地利用现状图，根据项目区土地利用现状图及矢量化数据，本次调查范围为 436.6hm²，其中调查区内有乔木林地 164.34hm²，灌木林地 96.42hm²，荒草地 75.31hm²，园地 5.55hm²，其他 90.98hm²，项目区土地利用现状图见下图。

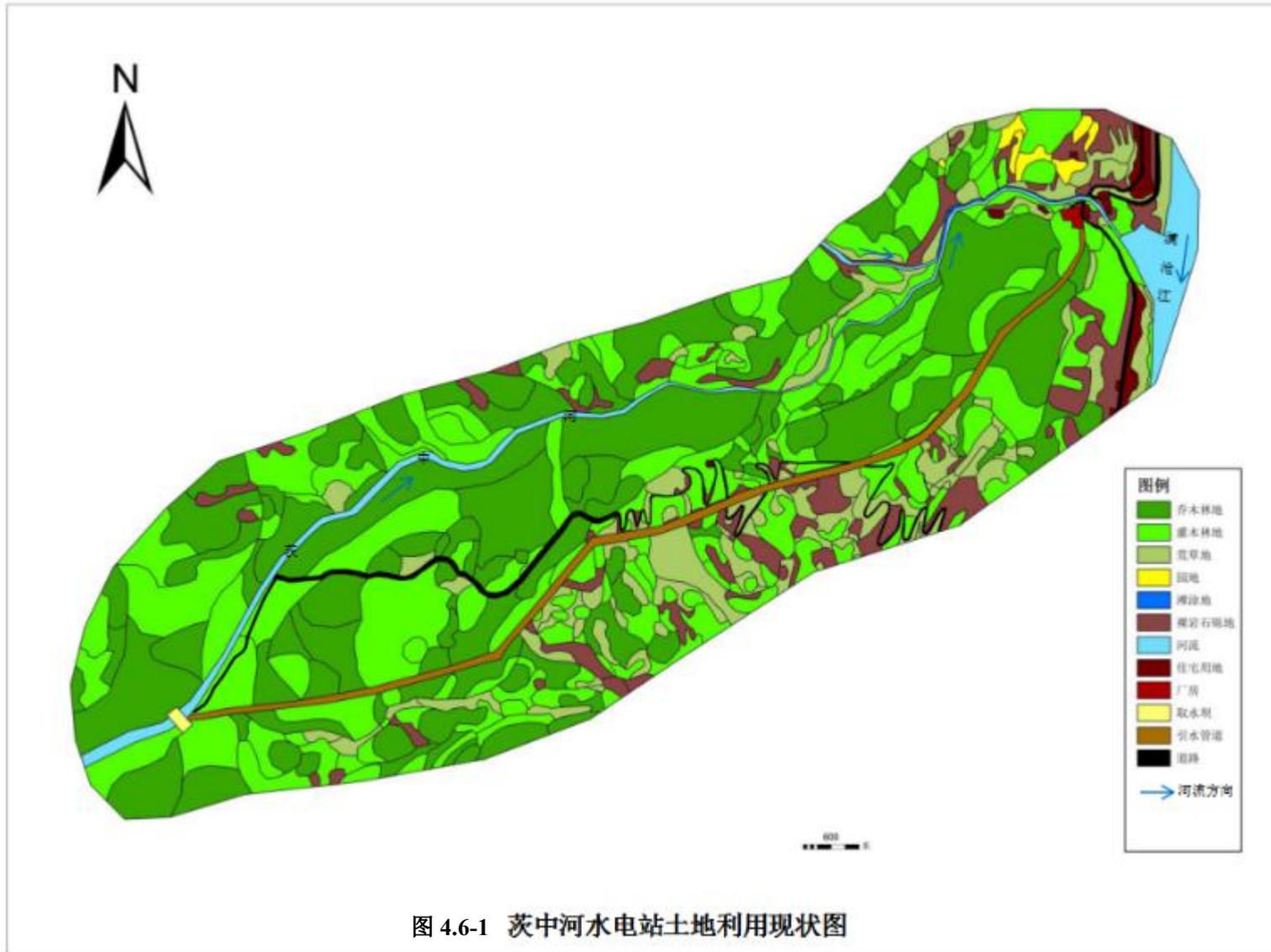


图 4.6-1 茨中河水电站土地利用现状图

4.7 生态环境现状

4.7.1 调查时间、范围及方法

4.7.1.1 调查时间

评价区现状调查时间为 2020 年 8 月 21 日。

4.7.1.2 调查范围

本次生态评价调查范围以电站取水坝至发电厂尾水之间减水河段及其两侧外延 500m 范围、项目永久占地如引水管道、发电厂区等外延 500m 范围，总调查面积约 436.6hm² 范围内的植物植被情况。

结合工程运行情况，确定水生生态评价范围：水库库尾至坝址河段（长 0.115km），坝址至厂房河段（长 3.1km），厂房至澜沧江汇口处（长 0.57km），共计河段长 3.79km。

陆生生态评价范围：以拦河坝向上游延伸 500m，电站厂房尾水所在河道向下游延伸 500m。河道两侧外延伸 500m、以及厂房、引水管道、进场道路外延 500m 范围内；评价面积共计 429.7hm²。本次后评价水生生态评价范围与陆生生态评价范围共计 436.6km²。

4.7.1.3 调查方法

（1）“3S”技术

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术(即 3S 技术)，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被分布图和土地利用现状图，进行生态环境质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，必需在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法才能最终赋予生态学的含义。本项目选用 LandSat-8 的 TM 数据，地面精度为 28.5m，以反映地面植被特征的 3、4、5 波段合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及耕地、居民地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学规律，不能单纯依靠色彩进行划分。对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被分布图。在植被分布图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用现状图。

GIS 数据制作与处理的软件平台为 ArcGIS，遥感影像处理分析的软件采用 ERDAS Imagine。

(2) 样方、样线调查法

陆生植物和植被采用路线调查和样方统计相结合的办法，采取线路调查方法确定种类，样方法调查植物群落。选取典型群落布设样方，根据现场踏查情况，在山地植被调查中，一般草本植物的样地面积 1m×1m，灌木 10m×10m，乔木 20m×20m。缓坡地可布置较大样地。根据群落类型面积确定调查样方数量，记录样地内所有的植物种类，并对样地进行详细调查记录。调查样线也考虑水平路线和垂直路线，调查植被水平、垂直分布规律。在作植被调查的同时，记下植物物种的组成、高度、盖度和多度。



(3) 访问调查及资料收集

向云南省林业调查规划院、迪庆州、德钦县林业局及六德乡的专业技术人员详细了解当地森林资源、退耕还林工程、野生植物的种类组成和变动情况。走访群众，了解野生植物的种类和变动情况。收集迪庆州、德钦县历史上曾进行的生物考察资料和植物记录等。并查阅以下文献：

薛纪如， 姜汉侨， 云南森林[M]， 云南科技出版社， 1986

吴征镒， 中国植被编辑委员会， 中国植被[M]， 科学出版社， 1980

吴征镒， 朱彦丞， 姜汉侨， 云南植被[M]， 科学出版社， 1987

吴征镒， 中国种子植物属的分布区类型[J]， 云南植物研究， 1991， 1(9)： 1-139

4.7.1.4 植被分类原则

依据《云南植被》专著中采用的分类系统，遵循群落学—生态学的分类原则，采用3个主级分类单位，即植被型（高级分类单位）、群系（中级分类单位）和群丛（低级分类单位），各级再设亚级或辅助单位。

4.7.2 植物资源现状与评价

4.7.2.1 植被类型及主要特征

一、评价区植被类型

(1) 植被分类

根据《云南植被》，已建电站及周边植被属“青藏高原高寒植被区域；高原东南部山地寒温性针叶林亚区域；青藏高原东南缘寒温性针叶林、草甸地带；德钦、中甸高山高原云、冷杉林、嵩草灌木草甸区（IIIAi-1）”。

本区处于云南省最西北端，占据最北高的地势梯层，属青藏高原的一部分。区域内高山河谷交错，各大峡谷底部海拔约为1500m~2500m，河谷植被以白刺花 *Sophora davidii*，仙巴掌 *Opuntia monacantha* 为常见植物。本区的显域植被为寒温性针叶林，主要分布在2000m~3000m的范围内。

茨中河水电站评价区内河谷切割深，一般谷坡坡度25°~60°，地形坡度大于25°的土地面积占评价区总面积的95%以上。流域原生态植物资源丰富，尤其在海拔2500m以上区域分布有70%左右的原始森林，植被覆盖率较好。山上无耕地，仅下游河谷左岸的茨中村周边缓坡地带分布有园地，以葡萄等果园种植为主。

在评价区范围内海拔2000m以下区域，以灌丛为主，包括滇虎榛 *Ostryopsis nobilis*、草沉香 *Excoecaria acerifolia* 等在内的灌木。在2000m~2700m，以云南松林为主，乔木树种包括云南松、大叶栎 *Quercus griffithii*、旱冬瓜 *Alnus nepanensis* 等；在2700m~3200m，分布有以铁杉为主的温凉性针叶林和以丽江槭 *Acer forrestii*、贡山槭 *Acer kungshanense* 等为主的落叶阔叶林。在评价区以上的山体上部，过渡到以云杉林 *Picea spp.* 为主的植被。

根据现场调查，茨中河水电站评价区的自然植被共有5个植被型，5个植被亚型，6个群系，8个群丛。植被类型分布详见表4.7-1，评价区植被类型现状图见附图11。

表 4.7-1 茨中河水电站评价区植被类型一览表

自然植被
I 落叶阔叶林

(I) 落叶阔叶林
(一) 槭树、桦木林
1 槭树群落
II 暖性针叶林
(I) 暖温性针叶林
(二) 云南松林
1 云南松、大叶栎群落
2 云南松、滇虎榛群落
3 云南松、旱冬瓜群落
III 温性针叶林
(I) 寒温性针叶林
(三) 云南铁杉林
1 云南铁杉群落
VI 灌丛
(I) 暖温性灌丛
(四) 滇虎榛灌丛
1 滇虎榛、草沉香群落
(五) 矮高山栎灌丛
1 矮高山栎/高山柏群落
V 稀树灌木草丛
(I) 稀树灌木草丛
(六) 白桦-腹毛柳灌丛
1 白桦-腹毛柳灌丛群落
人工植被
(I) 木本经济林

I、II、III、...植被型；(I)、(II)、(III)、...植被亚型；一、二、三、...群系组；(一)、(二)、(三)、...群系；1、2、3、...群丛。

表 4.7-1 茨中河水电站评价区植被类型一览表

类别	植被型	群系	群丛	分布情况	面积 (hm ²)	占评价区比例 (%)
自然植被	I.落叶阔叶林	槭树、桦木林	槭树群落	主要分布于水电站拦河坝两侧山坡及河流右岸，海拔在2090~2935m左右。	21.73	4.97
	II.暖性针叶林	云南松林	云南松、大叶栎群落	主要分布在评价区海拔在2185~2876m左右，主要分布在河谷。	16.22	3.72
			云南松、滇虎榛群落	主要分布在评价区海拔在2098~2845m左右，主要分布在河流两侧山坡。	15.44	3.54
			云南松、旱冬瓜群落	主要分布在评价区海拔在2132~2799m左右，主要分布在引	12.32	2.82

				水管道左侧山坡。		
	III.温性针叶林	云南铁杉林	云南铁杉群落	主要分布在评价区海拔在2144~2685m左右, 主要分布在河流两侧山坡。	98.63	22.59
	IV.灌丛	滇虎榛灌丛	滇虎榛、草沉香群落	主要分布在分布河流边山体两侧。	42.17	9.66
		矮高山栎灌丛	矮高山栎/高山柏群落	主要分布在管道就河流两侧山体。	54.25	12.43
	V.稀树灌木草丛	白桦-腹毛柳灌丛	白桦-腹毛柳灌丛群落	主要分布在引水隧洞及引水管道右侧生态植被较差的区域	75.31	17.25
自然植被 小计					336.07	76.98
人工植被	木本经济林	果园		主要分布在茨中村西北侧	5.55	1.28
其他	水域		茨中河及澜沧江		24.81	5.68
	滩涂地		主要分布在茨中河左岸		0.89	0.20
	住宅/厂房用地		村庄/厂房等		3.96	0.91
	公路、道路		乡间公路		7.13	1.63
	裸岩石砾地		主要分布在引水管线右侧山坡及电站尾水渠左岸。		58.19	13.32
其他小计					100.53	23.02
总计					436.6	100%

二、主要群落结构及物种组成

(1) 自然植被

根据野外实地考察记录, 评价区的自然植被类型包括: 落叶阔叶林、暖性针叶林、温性针叶林、灌丛、干热性稀树灌木草丛等几种, 具体的植物群落特征分述如下:

1) 落叶阔叶林

评价区的落叶阔叶林占地面积约为21.73hm², 主要分布在海拔2750m~2850m地段, 为次生性质的森林。常与温性针叶林(云南铁杉林)和暖性针叶林(云南松林)镶嵌分布。在分布区内从优势种看, 只有槭树、桦木林一种群落类型。

槭树、桦木林(Form. *Acer* spp., *Betula* spp.)

槭树、桦木林分布在海拔2750m~2850m地段, 为次生性质的森林。林内湿度较大, 地表坡积石块较多。林木生长较为茂密, 林冠整齐。群落组成为三层, 即乔木层、灌木及草本层。乔木层高10m~15m, 胸径13m~40cm, 层盖度70%左右。主要物种有丽江槭 *Acer forrestii*, 贡山槭 *Acer kungshanense*、红桦 *Betula albosinensis* 等。树干上常布满苔藓。

灌木层高1m~1.5m, 组成种类包括清香桂、柃木 *Eurya japonica*、红河鹅掌柴

Schefflera hoi、青菜叶 *Helwingia japonica*、藤山柳 *Clematoclethra lasioclada*、华中覆盆子 *Rubus cockburnianus*、滇藏钓樟 *Lindera obtusiloba* var. *heterophylla*、贡山润楠 *Machilus gongshanensis* 等。

草本层高 0.1~0.8m，组成种类包括麻叶荨麻 *Urtica cannabina*、商陆 *Phytolacca acinosa*、一把伞南星 *Arisaema erubescens*、圆盖阴石蕨 *Humata tyermannii*、血满草 *Sambucus adnata*、红果莎 *Carex baccans*、豨莶 *Siegesbeckia orientalis*、长序缬草 *Valeriana hardwickii*、大叶冷水花 *Pilea martinii*、圆盖阴石蕨 *Humata tyermannii*、铁线蕨 *Adiantum capillus-veneris*。

藤本植物或攀援灌木种类包括狭叶五味子 *Schisandra lancifolia*、酸枣子藤 *Actinidia venosa*、藤山柳 *Clematoclethra lasioclada*、常春藤 *Hedera nepalensis* var. *sinensis* 等。

本群落主要分布在库区南侧山坡下部及茨中河右岸，植物群落样方调查表详见样地调查表 1。

2) 温性针叶林

温性针叶林主要分布于亚热带中山上部和亚高山中上部，是亚热带山地植被中最重要的类型。由于分布地气候特点和建群种的生态生物学特性的不同，分为温凉性针叶林和寒温性针叶林两个植被亚型。温凉性针叶林分布于海拔 1800m~3300m，在云南省主要要布于北纬 24°以北的山地。这类森林资源丰富，是云南省针叶林的一个重要组成部分。温性针叶林是评价区面积最大的自然植被类型，占地面积约为 98.63hm²，主要分布在海拔 2740m 以上地段。在分布区内从优势种看，只有云南铁杉林一种类型。

云南铁杉林(Form. *Tsuga dumosa*)

云南铁杉林广泛分布于滇西、滇中南、滇西北各地，海拔 2400m~3300m。分布地环境温凉潮湿，云雾多，群落内苔藓植物较多，是山地垂直带上一个重要的类型。在山地中山上部，群落常以铁杉为主，与其它针、阔叶林混交。群落高大，树干挺直。林冠茂密，彼此衔接，为浓绿或深绿色外貌。在评价区，铁杉林主要分布在茨中河水电站坝区附近及茨中河两侧山坡，海拔 2480m~3200m。

乔木层高 7m~20m，层盖度 70%左右，以云南铁杉 *Tsuga dumosa* 构成优势，个别地段有红桦 *Betula albosinensis*、滇藏钓樟 *Lindera obtusiloba* var. *heterophylla*、红豆杉 *Taxus chinensis* var. *mairei* 等在局部出现。

灌木层高 1.5m~2.5m，盖度 20%左右，主要物种有青菜叶 *Helwingia japonica*、清香桂 *Sarcococca ruscifolia*、滇藏钓樟 *Lindera obtusiloba*、茅栗 *Castanea seguinii*、南方红豆杉 *Taxus chinensis*、水红木 *Viburnum cylindricum*、柃木 *Eurya japonica* 等。

草本层比较发达，高 0.1m~0.8m，盖度约 10%~15%，组成物种包括一把伞南星 *Arisaema erubescens*、圆盖阴石蕨 *Humata tyermannii*、钝叶楼梯草 *Elatostema obtusum*、阴石蕨 *Humata repens*、蛇莓 *Duchesnea indica*、硬毛夏枯草 *Prunella hispida*、长序缬草 *Valeriana hardwickii*、双花千里光 *Senecio dianthus*、圆盖阴石蕨 *Humata tyermannii*、铁线蕨 *Adiantum capillus-veneris*、小斑叶兰 *Goodyera repens*、西南鬼灯檠 *Rodgersia sambucifolia*、大叶冷水花 *Pilea martinii*、狭萼鬼吹箫 *Leycesteria formosa* var. *stenosepala*、黄色悬钩子 *Rubus lutescens*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、红果莎 *Carex baccans*、豨莶 *Siegesbeckia orientalis*、麻叶荨麻 *Urtica cannabina*、商陆 *Phytolacca acinosa*、怒江瘤足蕨 *Plagiogyria virescens*。藤本植物或攀援灌木包括狭叶五味子 *Schisandra lancifolia*、酸枣子藤 *Actinidia venosa*、常春藤 *Hedera nepalensis* var. *sinensis* 等。

本群落主要分布在库区附近 2480m~3200m 湿润山坡下部及茨中河两侧山坡，植物群落样方调查表详见样地调查表 2。

3) 暖性针叶林

暖性针叶林遍布于云南亚热带各地，除了亚热带的干热河谷底部和亚高山中部以上山地外，几乎都有分布。其分布海拔一般为 800m~2800m，垂直幅度达 2000m。暖性针叶林可分为暖温性针叶林和暖热性针叶林两大类。其中暖温性针叶林主要分布于云南亚热带北部地区，海拔范围在 1500m~2800m，分布地多为中亚热带偏干的气候，年均温 10℃~17℃。评价区的暖性针叶林在评价区内面积一般，占地面积约为 44.08hm²，主要分布在海拔 2000m~2750m 地段。在分布区内从优势种看，只有云南松林一种群系类型。

云南松林(Form. *Pinus yunnanensis*)

云南松林广泛分布于滇中、滇西高原，是滇中北地区常见的和十分重要的植被类型。评价区内云南松常与栎类或其它树种组成的混交林。分布海拔多在 2750m 以下，该群系结构层次分明，分乔木层、灌木层、草本层三层。乔木层以云南松为优势，混生少量旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、大叶栎 *Quercus griffithii*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、马缨花 *Rhododendron delavayi*、青榨槭 *Acer davidii* 等。层盖度 60%~80%。树高一般 5m~10m，胸径 10cm~30cm，少数高达 12m，胸径 50cm 左右。

灌木层有大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*，马桑 *Coriaria nepalensis*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、老鸦泡 *Vaccinium fragile*、狭叶南烛 *Lyonia ovalifolia*、山杨 *Populus davidiana*、刺叶栎 *Quercus spinosa*、老鸦炮 *Vaccinium fragile*、野山楂 *Crataegus cuneata*、棠梨 *Pyrus pashia*、西南木蓝 *Indigofera monbeigii*、滇金丝桃 *Hypericum forrestii*、小铁

仔 *Myrsine africana*、清香木 *Pistacia weinmanniifolia*、滇虎榛 *Ostryopsis nobilis* 等种类。

草本层的种类有荩草 *Arthraxon hispidus*、白茅 *Imperata cylindrica*、小琉璃草 *Cynoglossum zeylanicum*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、硬杆子草 *Capillipedium assimile*、中华山蓼 *Oxyria sinensis*、铁扫帚 *Clematis hexapetala* var. *tchefouensis*、三叶草 *Trifolium incarnatum*、狗尾草 *Setaria yunnanensis*、细柄野荞麦 *Fagopyrum gracilipes*、艾蒿 *Artemisia lavandulifolia*、合柄铁线莲 *Clematis connata*、小飞蓬 *Conyza canadensis*、豨莶草 *Siegesbeckia pubescens*、中华槲蕨 *Drynaria sinica*、毛蕨菜 *Pteridium revolutum*、川滇蹄盖蕨 *Athyrium mackinnoni*、半夏 *Pinellia ternate* 等。常见的有荩草 *Arthraxon hispidus*、中华槲蕨 *Drynaria sinica*、狗尾草 *Setaria yunnanensis* 等。草本层盖度为 15%~40%，藤本植物有三叶崖爬藤 *Tetrastigma hemsleyanum*、云南娃儿藤 *Tylophora yunnanensi* 等。附生植物主要有中华槲 *Drynaria sinica*。

云南松林主要分布在评价区内海拔 2000m~2750m 左右的山坡，根据评价区云南松林物种组成的不同，分为云南松、大叶栎林；云南松、旱冬瓜林和云南松滇、滇虎榛林 3 个种。植物群落样方调查表详见附件样地调查表 3、表 4、表 5。

4) 灌丛

评价区的灌丛占地面积约为 96.42hm²，仅少于温性针叶林，主要分布在海拔 2000~2888m 左右地段，常分布于云南松林下方。在分布区内从优势种看，有滇虎榛灌丛及矮高山栎灌丛 2 种类型。

滇虎榛灌丛(Form. *Ostryopsis nobilis*)

评价区内的此类植被主要分布在靠近茨中村人为活动较频繁的地方及道路沿线等地带，云南松林的下部。群落中常见有滇虎榛 *Ostryopsis nobilis*、草沉香 *Excoecaria acerifolia*、芸香草 *Cymbopogon distans* 等耐旱物种，在水湿条件较好的地方则有大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、水红木 *Viburnum cylindricum*、山杨 *Populus davidiana* 等众多植物分布。

灌木层高 2m 左右，以滇虎榛 *Ostryopsis nobilis*、草沉香 *Excoecaria acerifolia* 为优势，其间散生清香木 *Pistacia weinmanniifolia*、马桑 *Coriaria nepalensis*、棠梨 *Pyrus pashia*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、薄皮木 *Leptodermis oblonga*、小铁仔 *Myrsine africana*、青刺尖 *Prinsepia utilis*、野山楂 *Crataegus cuneata*、美丽胡枝子 *Lespedeza formosa* 等。

草本层种类包括白茅 *Imperata cylindrica*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、硬杆子草 *Capillipedium assimile*、荩草 *Arthraxon hispidus*、蛇含 *Potentilla kleiniana*、石莲 *Sinocrassula indica*、中华山蓼 *Oxyria sinensis*、地笋 *Lycopus lucidus*、臭灵丹 *Laggera*

pterodonta 等，其中扭黄茅 *Heteropogon contortus*、白茅 *Imperata cylindrica* 和荩草 *Arthraxon hispidus* 等较为常见，偶见少量毛蕊花 *Verbascum thapsus*、两头毛 *Incarvillea arguta* 等植物。同时还有少量的寄生植物菟丝子 *Cuscuta chinensis*。

植物群落主要分布在厂房西南侧山坡及道路沿线等地带，在滇虎榛长势旺盛地段，其它灌木和草本植物种类都相对较少。样方调查表详见附件样地调查表 04。

矮高山栎灌丛

该群落无乔木冠亚层植物，中等灌木层植物有：矮高山栎 (*Quercus monimotricha*)、刺红珠 (*Berberis dictyoprylla*)、其层高度为 1-3m，其层盖度为 5-25%，矮灌木层植物有峨眉蔷薇 (*Rosa omeiensis*)，其层高度为 1.0-2.6m，其层盖度为 5-15%，草本层植物有：车前 (*Plantago asiatica*)、大狼毒 (*Euphorbia jolkinii*)、舟叶橐吾 (*Ligularia cymbulifera*)、草玉梅、桃儿七 (*Sinopodophyllum hexardrum*)、穿心葬子蔗、高山豆 (*Tibetia himalaica*)、狭叶委陵菜 (*Potentilla sterophyila*)、地八角 (*Astragalus bhotanensis*)、甘西鼠尾草 (*Salvia przewalski*)、象牙参 (*Roscoea purpurea*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、夏枯草 (*Prunella vulgaris*)、蝇子草 (*Silene gallica*)、西南鸢尾 (*Risibuleyana*)、鼠鞠草 (*Graphalium afjine*)、天蓝首蓿 (*Medicago lupudina*)、瓶尔小草 (*Ophioglossum mugatum*)，其层高度为 0.5m，其层盖度为 15%。

5) 稀树灌木草丛

评价区内的稀树灌木草丛主要位于茨中河谷两侧范围内的山坡及引水管道右侧山坡，海拔 1570~2583m。这是在当地的原生阔叶林不断遭到破坏后形成的次生植被，由于人为影响的长期存在，形成比较稳定的次生稀树灌木草丛植被类型。

群落中乔木极少，以灌木为主，灌木层盖度约为 20%，高度 1.2~3m，灌木种类不多，主要种类有矮高山栎 *Quercus monimotricha*、刺红珠 *Berberis dictyophylla*、峨眉蔷薇 *Rosa omeiensis*、玉山竹 *Yushania niitakayamensis* 马桑 *Coriaria sinica* 等。

草本层十分茂盛，层盖度达到 90%，高度 0.1~2m，种类主要包括车前 *Plantago asiatica*、粗茎秦艽 *Gentiana crassicaulis*、黄总花 *Spenceria ramalana*、大狼毒 *Euphorbiajolkinii*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、云南野古草 *Arundinella yunnanensis*、茅叶荩草 *Arthraxon prionodes*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、牛尾蒿 *Artemisia subdigitata*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、毛蕨菜 *Pteridium revolutum*、尼泊尔老鹳草 *Geranium nepalense*、小飞蓬 *Erigeron canadensis*、荩草 *Arthraxon hispidus*、艾蒿 *Artemisia lavandulifolia*、三叶草 *Trifolium incarnatum*、中华山蓼 *Oxyria sinensis*、半夏 *Pinellia ternate*、中华山蓼 *Oxyria sinensis*、铁扫帚 *Clematis hexapetala var. Tchefouensis*、

翻白叶 *Potentilla fulgens* 清明菜 *Gnaphalium affine* 等。

本项目茨中河水电站厂房周边及引水渠沿线均位于干热河谷地区，植被较差，稀树灌木草丛是主要植被，主要分布于靠近河谷两岸海拔较高水分相对较少的区域。

(2) 人工植被

评价区内的人工植被主要是园地，面积为 5.55hm²，占评价区面积的 1.28%，主要为葡萄、桃、梨等水果。

4.7.3 评价区植物种类构成

根据实地调查，评价区调查到野生维管植物 122 科，294 属，373 种（详见表 4.2-2）。其中蕨类植物 14 科，14 属，21 种；种子植物 108 科，280 属，352 种；种子植物中，裸子植物 3 科，5 属，6 种；被子植物 105 科，275 属，346 种。被子植物中双子叶 88 科，213 属，279 种；单子叶植物 17 科，62 属，67 种。维管束植物名录见附录 2。

表 4.7-2 评价区维管植物科属种数量统计表

植物类群		科数	属数	种数	
蕨类植物		14	14	21	
种子植物	裸子植物	3	5	6	
	被子植物	双子叶植物	88	213	279
		单子叶植物	17	62	67
		被子植物小计	105	275	346
种子植物小计		108	280	352	
维管植物合计		122	294	373	

4.7.4 评价区植物区系特征构成

评价区种子植物属分布类型见表 4.7-3。

表 4.7-3 评价区种子植物属的分布区类型统计表

分布区类型和亚型	数量	百分比%
1.世界分布	37	
2.泛热带	53	23.14
2—1 热带亚洲、大洋洲和南美洲间断	1	0.44
2—2 热带亚洲、非洲和中、南美洲间断分布	2	0.87
3 热带亚洲和热带美洲间断分布	3	1.31
4 旧世界热带分布	12	5.24
4—1 热带亚洲、非洲（或东非、马达加斯加）和大洋洲间断分布	1	0.44
5.热带亚洲至热带大洋洲	3	1.31
6.热带亚洲至热带非洲	14	6.11
6—2 热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布	1	0.44
7.热带亚洲（印度—马来西亚）	10	4.37
7—1 爪哇（或苏门答腊）、喜马拉雅间断或星散分布到华南、西南	2	0.87

热带属合计 (2-7)	102	44.54
8.北温带	51	22.27
8—2 北极——高山	1	0.44
8—4.北温带和南温带 (全温带) 间断	13	5.68
8—5 欧亚和南美间断分布	1	0.44
8—6.地中海区, 东亚, 新西兰和墨西哥到智利间断	1	0.44
9.东亚和北美洲间断	11	4.80
10.旧世界温带	13	5.68
10—1.地中海区, 西亚和东亚间断	4	1.75
10—2 地中海区和喜马拉雅间断分布	1	0.44
10—3 欧亚和南非洲间断	1	0.44
11.温带亚洲分布	2	0.87
12 地中海地区、南亚至中亚	1	0.44
12—3 地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	1	0.44
13—2 地中海地区至中亚和墨西哥间断	1	0.44
14 (SJ) 中国—日本	4	1.75
14 (SH) 中国——喜马拉雅	6	2.62
14.东亚 (东喜马拉雅—日本)	12	5.24
温带属合计 (8-14)	124	54.15
15 中国特有	3	1.31
合计	266	--

由上表分析结果来看, 茨中河水电站评价区植物区系属于热带和温带成分相结合的区系性质, 除世界广布属外, 热带属占 44.54%, 温带属占 54.15%, 中国特有属占 1.31%, 可见当地属级区系成分中, 热带成分与温带成分接近各占一半的比例, 反映了亚热带高原的自然环境特点。常见的一些热带分布植物如醉鱼草属植物 *Buddleja* spp.、垫状迎春 *Jasminum nudiflorum* var. *pulvinatum*、鹅绒藤属植物 *Cynanchum* spp. 及一些典型的干暖河谷植物马鞍叶羊蹄甲 *Bauhinia brachycarpa*、仙人掌 *Opuntia dillenii*、草沉香 *Excoecaria acerifolia* 等。评价区常见一些典型的温带植物成分包括委陵菜属植物 *Potentilla* spp.、蔷薇属植物 *Rosa* spp.、高山栎类 *Quercus* spp.、杜鹃 *Rhododendron* spp.、槭树 *Acer* spp. 等, 以及一些旧世界温带分布属植物如川续断 *Dipsacus asperoides* 羊耳菊 *Inula cappa* 和一些温带亚洲分布植物如云南蔓龙胆 *Crawfordia campanulacea*、细柄附地菜 *Trigonotis gracilipes*、等。

4.7.5 重点保护植物及古树名木资源

①重点保护、珍稀濒危植物及其分布

根据《国家重点保护野生植物名录 (第一批)》(1999 年)、《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》(1989 年) 等资料, 评价区内有国家 I 级保护植物云南红豆杉和国家 II 级保护植物金荞麦。

云南红豆杉 *Taxus yunnanensis*

云南红豆杉为红豆杉科(Taxaceae)、红豆杉属(*Taxus* Linnaeus)植物,云南红豆杉是以云南为中心分布区的地方特有种,主要分布在滇西的保山市、腾冲县,滇西北的大理、中甸、丽江、维西一带。常生于海拔 2000m~3500m 的亚热带山地。生境在荫坡、半荫坡的中山、亚高山缓坡、沟谷、溪流两岸暗针叶林、中山针阔叶混交林、常绿阔叶林中散生或块状生长,常成为下层乔木。



云南红豆杉为常绿乔木,高可达 20m,胸径可达 1m;云南红豆杉是以云南为中心分布区的地方特有种,其分布区较小,同时其在分布区内呈星散分布,种群数量稀少,若不加以保护,则可能由于人类的过度利用而灭绝。

在评价区域内分布在已建电站大坝淹没区南侧山坡云南铁杉林内,调查发现 8 株,详见表 4.7-4,8 株云南红豆杉距淹没区约有 200m 距离,工程建设对其没有明显影响,但应加强保护、监管。

表 4.7-4 茨中河水电站珍稀保护植物一览表

种类	纬度 (°)	经度 (°)	海拔 (m)	编号
金荞麦	28.01314	98.89343	2510	第 1~9 株
云南红豆杉	28.00832	98.87833	2843	第 1 株
云南红豆杉	28.00834	98.87804	2807	第 2 株
云南红豆杉	28.00736	98.87608	2851	第 3 株
云南红豆杉	28.00745	98.87562	2815	第 4 株
云南红豆杉	28.00711	98.87561	2850	第 5 株
云南红豆杉	28.00721	98.87568	2850	第 6 株
云南红豆杉	28.00729	98.87586	2855	第 7 株
云南红豆杉	28.00733	98.87597	2860	第 8 株

金荞麦 *Fagopyrum dibotrys*

为蓼科多年生宿根草本植物,高 0.5m~1.5m。

产甘肃、陕西、河南、安徽、江苏、浙江、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、贵州、云南、西藏及四川,生于海拔 250m~3300m 山谷湿地、山坡灌丛中。印度、尼泊尔、越南及泰国有分布。块根药用,可清热解暑、排脓去瘀。块根内含有抗癌成分金荞麦根素,对肺腺癌、宫颈鳞癌、鼻咽鳞癌等较好疗效。



在评价区域内分布在输水管道中部沿线云南松、旱冬瓜林缘，海拔 2500m 处，调查发现 9 株。详见表 4.2-4。工程对其无影响。

②古树名木现状调查

根据《云南名木古树》（云南省林业厅、云南省林学会编，1995 年 2 月第一版），结合现场调查，评价区内未发现名木古树。

③评价区内未发现本地或德钦县特有植物。

4.7.6 野生动物现状调查与评价

4.7.6.1 调查时间、范围及方法

(1) 调查时间

评价区评价区野生动物现状调查时间为 2020 年 8 月 21 日。

(2) 调查范围及方法

①野外期间对已建项目评价区进行了野生动物的调查

兽类利用调查路线直接观察，调查记录路线两侧 10m 内所看到的兽类个体和数量，对兽类活动的痕迹，如粪便、足迹、取食痕迹也进行观测记录。为弥补有的兽类夜间活动不便观测的不足，还采用了访问群众的方法收集资料。鸟类主要采用路线统计法进行调查。爬行类主要采用请群众观看《中国爬行类图谱》的方法对收集的资料进行补充。两栖类用路线法和样方法夜间在河边及溪边用手电照明进行调查和统计。鱼类进行了访问以及市场调查，同时采用了访问群众的方法收集资料。

②访问调查及资料收集

向德钦县相关的专业技术人员及德钦县茨中河水电站的工作人员详细询问了解当地的野生动物的种类和变动情况。走访拟德钦县茨中河水电站周边的群众，了解收集评价区所属范围历史上曾进行的生物考察资料和动物记录等。同时收集有关调查资料，以补充野外时间短暂的不足。鱼类进行了访问以及市场调查。调查中参考以下文献：

张荣祖，赵肯堂，《中国动物地理区划》的修改[J]，1978，动物学报，24(2)： 196-202

杨岚，韩联宪，王淑珍等. 云南水禽资源的调查研究[J]. 动物学研究，1988，9(zk)：23-31.

乐佩琦、陈宜瑜主编. 中国濒危动物红皮书：鱼类[J]. 1998.

杨岚，云南鸟类志(上卷·非雀形目)[M]，1995，云南科技出版社

杨岚，杨晓君，云南鸟类志(下卷·雀形目)[M]，2004，云南科技出版社

褚新洛. 云南鱼类志 上册[M]. 科学出版社，1989.

褚新洛. 云南鱼类志 下册[M]. 科学出版社, 1990.

汪松. 中国濒危动物红皮书[M]. 科学出版社, 1998.

李達明, 温世生. 中国爬行动物图鉴[M]. 河南科学技术出版社, 2002.

王应祥. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全[M]. 中国林业出版社, 2003.

约翰·马敬能, 卡伦·菲利普斯. 中国鸟类野外手册[M]. 湖南教育出版社, 2003.

费梁, 叶昌媛, 江建平等. 中国两栖动物检索及图解[M]. 四川科学技术出版社, 2005.

费梁, 胡淑琴, 叶昌媛, 黄永昭. 中国动物志-两栖纲. [M]. 科学出版社发行处出版社, 2006.

潘清华. 中国哺乳动物彩色图鉴[M]. 中国林业出版社, 2007.

4.7.6.2 野生动物资源现状与评价

通过社区访问、痕迹观察、线路调查和文献查阅等方式, 记录到茨中水电站评价区内, 分布陆栖脊椎动物 121 种, 隶属于 18 目 46 科 91 属。其中鸟类数量最多为 76 种, 其次兽类为 34 种, 爬行类 6 种, 两栖类 5 种 (表 4.7-5)。

1、陆栖脊椎动物

资料记载评价区曾分布有动物120种, 具体分布在各纲中的数量状况参见下表及附录。评价区陆生脊椎动物名录见附录3。

表 4.7-5 评价区动物种类统计表

类群	目	科	属	种
两栖纲 AMPHIBIA	1	3	4	5
爬行纲 REPTILIA	2	4	6	6
鸟纲 AVIS	8	23	54	76
哺乳纲 MAMMALIA	7	16	27	34
合计	18	46	91	121

(1) 两栖类

1) 种类及数量

综合文献记录和野外调查, 评价区共有两栖动物有 5 种, 隶属于 1 目 3 科 4 属。其中蛙科 RANIDAE 有 3 种, 而蟾蜍科 BUFONIDAE 和雨蛙科 HYLIDAE 仅各有 1 种。种群数量较不大, 但以华西蟾蜍 *Bufo andrewsi* 相对较多, 昭觉林蛙 *Rana chaochiaensis* 和胫腺蛙 *Rana shuchinae* 也较常见。

2) 区系特征

评价区分布的 5 种两栖动物中全部为东洋界成分, 占 100%。其中西南区种类包括

四川湍蛙 *Amolops mantzorum* 和胫腺蛙 *Rana shuchinae* 2 种；华西雨蛙 *Hyla annectans* 和昭觉林蛙 *Rana chaochiaoensis* 为华南区、华中区和西南区共有种类，西南区和华中区共有种 1 种即华西蟾蜍 *Bufo andrewsi*，缺少典型华南区种类。

评价区没有发现狭域分布的两栖动物种类。

3) 保护物种和特有物种

调查未发现国家级或省级保护两栖动物。

(2) 爬行类

1) 种类及数量

综合文献记录和野外调查，评价区共有爬行动物 6 种，隶属于 2 目 4 科 6 属。以游蛇科的种类最多，且以该科的黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* 最为常见。其它种类，如斜鳞蛇 *Pseudoxenodon macrops* 和缅甸颈槽蛇 *Rhabdophis leonardi radiata* 也较为常见。上述种类的活动和栖息生境以灌丛和荒山荒地甚至农田为主，所以在茨中河电站厂区附近的数量相对较多。

2) 区系特征

评价区的 6 种爬行动物中，有 5 种属于东洋界成分，占 83.3%，另有一种属于广布种，即黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* 占 16.7%，广泛分布于华北、东北、西南、华南和华中各个区。缅甸颈槽蛇 *Rhabdophis leonardi* 为仅分布于西南区的种类。竹叶青 *Trimeresurus stejnegeri* 和斜鳞蛇 *Pseudoxenodon macrops* 在西南区、华南区和华中区均有分布。

评价区没有发现狭域特有种。

3) 保护物种

评价区未发现种国家级或省级保护爬行动物。

(3) 鸟类

1) 种类及数量

综合文献记录和野外调查，评价区共有 76 种鸟类，隶属于 8 目 23 科 54 属，其中留鸟 66 种，夏候鸟 4 种，冬候鸟 4 种，旅鸟 2 种（表 4.2-6）。

在 8 个目的鸟类中，以雀形目鸟类数量最多，为 60 种，占全部鸟类 80%。而各科当中，种类数量从大到小依次为：鹟科 MUSCICAPIDAE、鹡鸰科 MOTACILLIDAE、鸦科 CORVIDAE、雀科 FRINGILLIDAE、山椒鸟科 CAMPEPHAGIDAE、鹎科 PYCNONOTIDAE、鹰科 ACCIPITRIDAE、雉科 PHEASIANIDAE、啄木鸟科 PICIDAE、杜鹃科 CUCULIDAE、山雀科 PARIDAE、文鸟科 PLOCEIDAE、燕科 HIRUNDINIDAE、

鹇科 SITTIDAE、伯劳科 LANIIDAE、鸱鸺 STRIGIDAE、河乌科 CINCLIDAE、鹪鹩科 TROGLODYTIDAE、鸠鸽科 COLUMBIDAE、卷尾科 DICRURIDAE、隼科 FALCONIDAE、绣眼鸟科 ZOSTEROPIDAE、雨燕科 APODIDAE。

表 4.7-6 评价区鸟纲各目种数

纲	目	种数
鸟纲 AVIS	鸽形目 COLUMBIFORMES	1
	鸡形目 GALLIFORMES	3
	鹇形目 CUCULIFORMES	2
	鸢形目 PICIFORMES	3
	雀形目 PASSERIFORMES	66
	隼形目 FALCONIFORMES	4
	鸱形目 STRIGIFORMES	1
	雨燕目 APODIFORMES	1
合计		76

从生态习性上看，鹪鹩科、山雀科、鹎科、绣眼鸟科、啄木鸟科、雉科和杜鹃科为森林灌丛鸟类；鹪鹩科中的画眉亚科种类为林灌中的地栖种类；鹎科、伯劳科和卷尾科，为林缘和农田开阔地鸟类；鹇科为常见的伴水鸟类；鹰科、隼科为广布型的猛禽类。

(2) 区系特征

该地区的鸟类以东洋界的占绝大多数。在 76 种鸟类中，东洋界种类有 42 种，占总种数的 56.0%，包括星头啄木鸟 *Dendrocopos canicapillus obscurus*、黑枕绿啄木鸟 *Picus canus*、红隼 *Falco tinnunculus*、鸱鸺 *Bubo bubo*、黑短脚鹎 *Hypsipetes madagascariensis*、黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*、绿雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*、棕背柏劳 *Lanius schach*、山鹟 *Anthus sylvanus* 等；广布种有 29 种，占总种数的 38.7%，包括环颈雉 *Phasianus colchicus*、血雉 *Ithaginis cruentus*、大杜鹃 *Cuculus canorus*、四声杜鹃 *Cuculus micropterus*、大斑啄木鸟 *Dendrocopos major*、松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo*、白腰雨燕 *Apus pacificus*、树鹟 *Anthus hodgsoni*、田鹟 *Anthus novaeseelandiae* 等；古北界的 4 种，占 5.3%，包括秃鹫 *Aegypius monachus*、黄鹪鹩 *Motacilla flava*、北红尾鹟 *Phoenicurus aureus*、北灰鹪 *Muscicapa dauurica*。

由上可以看出，尽管鸟类区系仍以东洋种占优势，但是由于地处滇藏交界附近的迪庆高原，其区系中有相当部分的广布种，和一定数量的古北种，体现了南北交汇的特色。

(3) 保护物种

评价区内调查到 7 种国家保护鸟类，占全部鸟类种数的 9.3%，均为国家二级保护

种类。见表 4.7-7。

表 4.7-7 茨中水电站重点保护鸟类

中文名	拉丁名	保护级别	评价区内资源状况	习性 & 生境
白腹锦鸡	<i>Chrysolophus amherstiae</i>	国 II	少见	地栖中型鸟类，喜活动于森林灌丛
血雉	<i>Ithaginis cruentus</i>	国 II	少见	地栖中型鸟类，喜活动于森林灌丛
秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>	国 II	偶见	地栖中型鸟类，喜活动于森林灌丛
松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	国 II	少见	高空飞翔猛禽，栖息于森林中
普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	国 II	少见	高空飞翔猛禽，栖息于森林中
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国 II	少见	高空飞翔猛禽，栖息于森林中
鵟	<i>Bubo bubo</i>	国 II	少见	夜行性猛禽，栖息于森林中

1) 白腹锦鸡

白腹锦鸡又称铜鸡，为国家 II 级重点保护鸟类。主要分布在缅甸东北部至中国西南部，在云南各地分布广泛，栖息于山地常绿阔叶林、针阔叶混交林、针叶林及林缘灌丛、草坡和矮竹林间。杂食性，主要以植物性食物为主。在茨中水电站周边，主要分布于海拔 2500m 以上的森林中，很少到海拔 2500m 以下的河谷区活动，在评价区偶尔能够见到，数量很少。



2) 血雉

血雉，当地老百姓称为“红脚鸡”，因期足呈鲜红颜色而得名，为国家二级重点保护鸟类。体重约 500 多克，似鹑类，具矛状长羽，冠羽蓬松，脸与腿猩红，翼及尾沾红的雉种。血雉主要分布在中国青藏高原东部至甘肃的祁连山和陕西的秦岭山脉。国外见于印度东北部、尼泊尔、锡金、不丹和缅甸西北部。血雉



是高寒山地森林及灌丛雉类，主要栖息在海拔 2000m~4500m 的林区内的针阔混交林带，白桦、红桦、山杨、山柳、冷杉和箭竹为典型栖息地内的主要树种。随季节垂直迁移，常集群生活。以植物种子为主要食物，兼食昆虫等。在评价区主要分布于大坝评价区及以上海拔地带。

3) 秃鹫

秃鹫在藏区为较常见的鸟类，是国家二级保护动物。体形大，全长约 110cm，体重 7kg~11kg，是高原上体格最大的猛禽，它张开两只翅膀后整个身体大约有 2m 多长，0.6m 宽。秃鹫栖息范围较广，在海拔 2300m~5000 多米的高山、草原均有分布，栖息于高山裸岩上，主要栖息于高山荒原与森林中的荒岩草地、山谷溪流和林缘地带，冬季偶尔也到厂址一带的村庄活动。



4) 松雀鹰

松雀鹰为国家二级重点保护鸟类，中等体型（33cm）的深色鹰。似凤头鹰但体型较小并缺少冠羽。松雀鹰通常栖息于海拔 2800m 以下的山地针叶林、阔叶林和混交林中，冬季时则会到海拔较低的山区活动性机警，人很难接近，常单独生活。喜在 6m~13m 高的乔木上筑巢，以树枝编成皿状。主要捕食鼠类、小鸟、昆虫等动物。在茨中河水电站评价区河谷的上空中不时能够见到飞翔觅食，多单个活动，捕食小型动物。



5) 普通鵟

普通鵟为分布广泛的猛禽，国家二级重点保护鸟类，羽色变化较大，有多种色型；但体形较小。在茨中水电站评价区河谷的上空中不时能够见到飞翔觅食，栖息于海拔较高的山地树林中、田坝区或城市的乔木树、建筑物的突出部位，多见单个行动。以野兔、鼠类、小鸟、蛇、蜥蜴和蛙类为食。



6) 红隼

红隼为分布广泛的猛禽，国家 II 级重点保护鸟类，多见于稀树灌丛、田坝等上空飞翔，或在高树枝头和电线上停息。在茨中水电站评价区河谷的上空中不时能够见到飞翔觅食，以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。



7) 鵟

鵟为分布较广的夜行性猛禽，国家二级重点保护鸟类。大型猛禽。全长约 70cm。上体沙棕色杂以黑褐色纵纹。面盘浅棕色；眼先和前缘密布白毛，杂以黑端；眼上方有一大形黑斑。飞羽大都暗褐色，具棕色横斑。尾羽棕色，具暗褐色横斑。下体浅棕色，具黑褐纵纹。嘴暗铅色，爪铅褐色。栖息于山地林间，主要以鼠类为食，也吃其他兽类、鸟类、鱼类、两栖类和爬行类等。筑巢于悬崖峭壁的缝隙间，以枯枝、叶、羽等铺垫。当地护林员在评价区一带黄昏时分偶有遇见。



总的来看，松雀鹰、普通鵟、红隼、秃鹫等猛禽的活动范围虽然覆盖整个评价区，但根据野外观察情况，它们的数量都很少。鵟为夜间活动，其活动范围也较大，包括在大坝一带和厂房周围。白腹锦鸡和血雉主要分布在大坝以上的铁杉森林中，但是冬季下雪时候也会往下迁移到村庄附近取食地里地作物充饥，种群数量不大，大约为数十只。

(4) 哺乳类

1) 种类及数量

综合文献记录和野外调查，评价区共有茨中水电站评价区内分布有哺乳类动物约 34 种，隶属于 7 目 16 科 27 属。

调查期间直接见到的主要是小型种类，如鼠类、野兔等；较大型的种类只能访问或见到粪便。调查表明，各目中以啮齿目种类最多，达 18 种，占全部兽类的 52.9%，其次是食肉目，有 6 种，占全部兽类 17.6%；食虫目 4 种，占 11.8%；偶蹄目 3 种，占 8.8%，灵长目、攀鼯目和兔形目均只有 1 种，占 2.9%（表 4.7-8）。

表 4.7-8 评价区哺乳纲各目种数

纲	目	种数
哺乳纲 MAMMALIA	灵长目 PRIMATES	1
	啮齿目 RODENTIA	18
	偶蹄目 ARTIODACTYLA	3
	攀鼯目 SCANDENTIA	1
	食虫目 INSECTIVORA	4
	食肉目 CARNIVORA	6
	兔形目 LAGOMORPHA	1
合计		34

评价区分为大坝评价区、输水明管评价区和厂房评价区，其中，大坝评价区植被良好，远离村寨，背依大片的原始铁杉林，有着良好的野生动物栖息地，因此还有一部

分体形为大型或中型的兽类出没，包括猕猴 *Macaca mulatta*、果子狸 *Paguma larvata*、豹猫 *Prionailurus bengalensis*、赤狐 *Vulpes vulpes*、猪獾 *Arctonyx collaris*、黄鼬 *Mustela sibirica*、鬣羚 *Capricornis sumatraensis*、赤鹿 *Muntiacus muntjak*、野猪 *Sus scrofa* 等。

2) 区系特征

茨中河水电站评价区的哺乳类区系以东洋界的为主。在 35 种哺乳类中，东洋界种类有 23 种，占总种数的 65.7%，包括豹猫、长尾鼯 *Soriculus caudatus*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、赤鹿 *Muntiacus muntjak*、川西白腹鼠 *Niviventer excelsior*、德钦绒鼠 *Eothenomys wardi*、短尾鼯 *Anourosorex squamipes*、高原姬鼠 *Apodemus chevrieri*、黑白林飞鼠 *Hylopetes alboniger*、灰胸鼠 *Rattus nitidus*、澜沧江姬鼠 *Apodemus ilex*、鬣羚 *Capricornis sumatraensis*、猕猴 *Macaca mulatta*、珀氏长吻松鼠 *Dremomys pernyi*、霜背大鼯鼠 *Petaurista philippensis*、纹背鼯鼠 *Sorex cylindricauda*、屋顶鼠 *Rattus rattus*、西南绒鼠 *Eothenomys custos*、喜马拉雅水鼯 *Chimarrogale himalayica*、隐纹花松鼠 *Tamiops swinhoei*、针毛鼠 *Niviventer fulvescens*、中缅树鼯 *Tupaia belangeri*、猪獾 *Arctonyx collaris* 等；古北界种共有 3 种，即赤狐 *Vulpes vulpes*、黄鼬 *Mustela sibirica*、喜马拉雅旱獭 *Marmota himalayana*，占总种数的 8.57%；广布种有 9 种，占总种数的 25.71%，包括大耳姬鼠 *Apodemus latronum*、高原兔 *Lepus oiostolus*、果子狸、褐家鼠 *Rattus norvegicus*、鬣羚 *Capricornis sumatraensis*、社鼠 *Niviventer niviventer*、小家鼠 *Mus musculus*、野猪 *Sus scrofa*。

3) 保护物种

茨中河水电站评价区发现国家级保护物种 2 种，即鬣羚 *Capricornis sumatraensis*、猕猴 *Macaca mulatta*，均为国家二级保护物种。另外，有 6 种兽类为我国特有种，即川西白腹鼠 *Niviventer excelsior*、大耳姬鼠 *Apodemus latronum*、德钦绒鼠 *Eothenomys wardi*、高原姬鼠 *Apodemus chevrieri*、纹背鼯鼠 *Sorex cylindricauda*、西南绒鼠 *Eothenomys custos*。

各保护物种简介如下：

鬣羚 *Capricornis sumatraensis*

隶属于偶蹄目 (ARTIODACTYLA), 牛科 (Bovidae), 为国家二级保护动物。

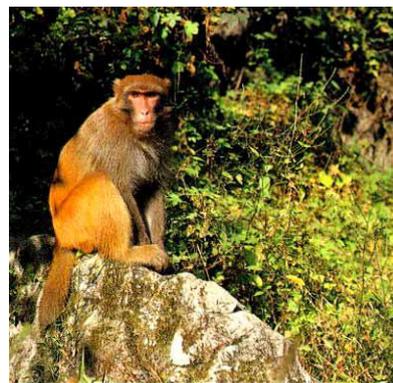
体型中等，体长 140cm 左右。耳廓发达，耳长 16cm~17cm。眶下腺大而明显。雌雄均具角，横切面呈圆形，两角几平行并呈弧形向后伸展，角尖斜向



下方。头后、颈背具长的鬃毛。上体褐灰、灰白或黑色。腋下和鼠蹊部呈锈黄色或棕白色。四肢腿部外侧为黑灰锈色或栗棕色。尾色与上体色调相同。我国主要分布于黄河以南大部分省区以至西藏、四川、云南等西南地区；在国外见于南亚及东南亚诸国。在评价区数量很少，仅偶尔可以在大坝以上森林中见到其粪便或脚印。

猕猴 *Macaca mulatta*

隶属于灵长目(PRIMATES),猴科(Cercopithecidae),为国家二级保护动物。该物种为最常见的一种猴科动物。个体稍小,颜面瘦削,头顶没有向四周辐射的漩毛,额略突,肩毛较短,尾较长,约为体长之半。通常多灰黄色,有颊囊。四肢均具5指(趾),有扁平的指甲。臀胫发达,肉红色。分布很广。我国猕猴主要分布于南方诸省(区),国外主要分布在印度、尼泊尔和东南亚地区。



猕猴主要分布于评价区上方的原始森林中,有时可以到大坝附近的地点活动,据访谈调查其数量大约在21~30只左右。

(5) 评价区动物现状总体评价

通过访问、观察和实见,评价区域内的陆栖脊椎动物有120种,包括兽类34种、鸟类75种、爬行类6种和两栖类5种。尚未发现分布有仅局限于当地狭域分布的种类。所分布的120种脊椎动物,在评价区附近区域、全省乃至我国及东南亚地区仍然有分布。它们的区系成分以东洋界的占绝大多数。

由于茨中水电站所处流域群山起伏,植被葱郁。评价区上段分布着大范围的云南铁杉林,中下段云南松林面积也较大、同时还有一部分落叶阔叶林和灌丛,植被组成丰富,因此,所调查到的动物资源种类和数量均较多,整个动物的区系特点和生态特点与该流域的自然植植被特点比较一致。

4.7.6.3 鱼类

一、调查方法和范围

(1) 调查方法

于2020年8月21日实地考察了地处茨中河坝上、坝下、厂房尾水渠下游的茨中河水电站影响河段的鱼类资源。调查主要通过询问河流沿岸居民,到附近村寨市场调查,

并到当地渔政部门收集相关资料和文献记载。

(2) 调查范围

本项目的鱼类调查主要是工程影响区河段,包括水库库尾至坝址河段(长0.115km),坝址至厂房河段(长3.1km),厂房至澜沧江汇口处(长0.57km),共计河段长3.79km。

二、鱼类资源

通过实访问调查,结合以往的文献资料,茨中河近河口段(位于厂房以下)共有5种鱼类,隶属2目3科3属,其中鲤科2种,占总种数的40%,鳅科2种占总种数的40%,鲃科1种,占总种数的20%;乌弄龙库区的鱼类共10种,隶属2目4科7属。

表 4.7-9 鱼类名录和分布

序号	中文名	拉丁学名	*乌弄龙	**茨中河			分布情况
				厂房下	坝下	坝上	
	鲤形目 鲤科	<i>Cypriniformes</i> <i>Cyprinidae</i>					
1	光唇裂腹鱼	<i>Schizothorax</i> <i>lissolabiatu</i>	●	9	0	0	澜沧江、怒江、 元江、珠江
2	澜沧裂腹鱼	<i>Schigothorax</i> <i>langtsangensis</i>	●	2	0	0	澜沧江特有
	鳅科	<i>Cobitidae</i>					
3	短尾高原鳅	<i>Triplophysa</i> <i>brevicauda</i>	●	1	0	0	澜沧江、怒江、 雅鲁藏布江
4	细尾高原鳅	<i>Triplophysa</i> <i>stenura</i>	★	1	0	0	澜沧江、怒江、 金沙江、西藏等
5	长腹沙鳅	<i>Botia (Sinibotia)</i> <i>longiventralis</i>	●				澜沧江—湄公 河特有
	平鳍鳅科	<i>Homalopteridae</i>					
6	张氏间吸鳅	<i>Hemimyzon</i> <i>tchangi</i>	●				澜沧江特有
	鲃形目 鲃科	<i>Siluriformed</i> <i>Sisoridae</i>					
7	兰坪鲃	<i>Pareuchiloglanis</i> <i>myzostoma</i>	●				澜沧江特有
8	扁头鲃	<i>Pareuchiloglanis</i> <i>kamengensis</i>	●	6	0	0	澜沧江、怒江、 伊洛瓦底江、西 藏等
9	无斑褶鲃	<i>Pseudecheneis</i> <i>immaculatus</i>	●				澜沧江特有
10	德钦纹胸鲃	<i>Glyptothorax</i> <i>deqinensis</i>					澜沧江特有

	合计 2 目 4 科 7 属 10 种		19	0	0	
--	---------------------	--	----	---	---	--

*引自中国科学院昆明动物研究所于 2005 年的调查资料；**本次实地调查，其数字代表采到的标本数；●乌弄龙库区鱼类分布记录；★新增分布记录

三、鱼类区系组成特点

动物地理分区是根据区域间物种组成及其自然地理的相似性和差异性进行划分的，我国鱼类学专家陈宜瑜院士在《横断山区鱼类》一书中，第一次提出这一地区鱼类组成的特殊性，据此建立了一个新的世界级的动物地理区—青藏高原区，该区鱼类组成的主体就是鲤科中的裂腹鱼亚科和鳅科的高原鳅属，以及适应急流高寒环境的鱼晏鳅鱼类。据此他提出澜沧江以兰坪界，北部属青藏高原区，而南部的鱼类以鲤科中的鲃亚科为主，其次是鲇、鮠科的种类等也较常见，被划分为东洋区。

组成青藏高原区鱼类的主要特点是能够适应高海拔、强辐射和低温水的环境，这给鱼类本身带来的直接影响是种类少、生长期短、生长慢、性成熟晚、鱼产量低的结果。茨中河水电站的 5 种鱼类为青藏高原区所包含的三大特有群类，但无东洋区的类群分布，说明该区更具青藏高原区的典型性。

四、珍稀特有鱼类

分布于茨中河水电站工程评价区的 5 种鱼类，无国家级、云南省级重点保护鱼类，也无《中国濒危动物红皮书—鱼类》和《中国物种红色名录》收录的鱼类。

评价区的鱼类多为跨水域分布的种类，未发现有仅分布于该评价区的种类，仅有澜沧裂腹鱼为澜沧江上游特有种。

五、洄游性鱼类

由于本次调查时间短，故以现场向群众了解鱼类基本情况作为补充。从现场调查及国内文献资料记载的情况看，在水电站评价河段记录的鱼类种类中无洄游性鱼类。故本项目无需设置过鱼设施。

六、鱼类“三场”分布情况

评价河段没有发现集中的“鱼类三场”即产卵场、索饵场和越冬场的分布。分布于评价河段的土著鱼类，其繁殖场所一般位于其栖息场所周围，于河道中产漂浮卵或沉性粘性卵，并在河道中发育生长。评价河段分布的土著鱼类大多为适应江河、湖泊环境的种类，根据其习性，索食行为可发生于其栖息场所周围。

4.7.7 动物资源现状结论

德钦县茨中河水电站所处地理位置在中国动物地理二级区划中属于东洋界、西南区、西南山地亚区，在云南陆栖脊椎动物地理三级区划中属于滇中高原区。德钦县茨中河水电站沿线森林植被覆盖率较高，但项目区沿线长期人为活动干扰影响，评价区不是大型哺乳动物活动区域，区域内种群数量相对较多的是较适应人类的物种。评价区及附近地区可能分布有动物 120 种，隶属于 18 目 46 科 91 属，其中鸟类数量最多为 76 种，其次兽类为 34 种，爬行类 6 种，两栖类 5 种；评价区涉及河流中可能分布的鱼类有 5 种鱼类，隶属 2 目 3 科 3 属种。

评价区附近的林地和灌丛，未发现该地区特有种类分布。评价区动物均栖息在评价区外植被较丰富的区域中，由于受人类活动的干扰，动物基本不会进入评价区内。

5 区域环境变化评价

5.1 水环境变化趋势分析

5.1.1 水文情势变化

(1) 库区河段的水文情势变化

本项目采用引水式开发，首部枢纽拦河坝只为拦河取水，无调节功能，电站拦河筑坝后，蓄水河段水位抬升，成为壅水区，拦河坝-发电厂房河段水体流速下降，滞留时间延长，携带的泥沙也将有部分沉积库内。本项目拦河坝处形成的蓄水区长度较短，壅水区较小，库区河段的水文情势变化较小。

(2) 坝后河段水文情势变化

项目首部枢纽拦河坝建成后，由于发电引水的需要，坝址至厂房段内流量较电站建成前将有所减少，工程运行期对茨中河水文情势的影响主要表现在坝址至厂房之间约3.1km的减水河段内。

电站引水发电后，从拦河坝下泄的流量有所减少，在一定程度上改变了水资源的分布，拦河坝至发电厂房河道将出现流量减少的现象，导致拦河坝至发电厂房河段岸边原喜湿性植物减少，河道滩石显露，对局地景观和生态用水造成一定不利影响。本项目已严格按相关要求于取水坝底端设置有1根无节制生态流量管，下泄生态流量不低于 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ ，经严格要求进行生态流量下泄后对坝后水文情势影响不大。

5.1.2 地表水环境质量变化趋势

5.1.2.1 现状监测

(1) 监测断面

本项目废水不外排，根据项目评价范围，云南健牛生物科技有限公司对项目水环境质量现状进行了监测，共布设2个监测断面，监测断面分布情况见表5.1-1。

表 5.1-1 地表水监测断面情况

编号	断面名称
W1	电站拦河坝取水口（W1）
W2	电站尾水排放口（W2）

(2) 监测项目

本次监测项目有 pH 值、水温、DO、SS、COD、BOD₅、总磷（TP）、石油类、氨氮、粪大肠菌群（MPN/L），共 10 项。

(3) 监测时间和频次

云南健牛生物科技有限公司于 2020 年 8 月 20 日至 22 日进行监测，每天采样一次。

(4) 地表水监测分析方法

地表水监测分析方法见表 5.1-2。

表 5.1-2 检测方法、主要检测仪器设备及分析人员

检测项目	检测方法依据标准名称及代号	方法检出限	主要检测仪器设备型号及名称
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB 6920-1986	0.01	PHS-3C 酸度计
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB 13195-1991	0.1℃	温度计
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4mg/L	RC-101 型风冷 COD 消解器
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5mg/L	SPX-250B-Z 型生化培养箱
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	----	JPBJ-608
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989	4mg/L	ABS120-4 电子天平
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	20 MPN/L	SPX-250B-Z 型生化培养箱
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB 11893-1989	0.01 mg/L	TU-1810 紫外可见分光光度计
石油类	《石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	0.01 mg/L	TU-1810 紫外可见分光光度计
氨氮	《水质 氨氮测定方法 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	TU-1810 紫外可见分光光度计
环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	----	AWA5688 噪声振动测量仪

(5) 监测结果

此次地表水现状监测结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 地表水现状监测结果 单位：mg/L

采样地点、时间 结果 检测项目	电站拦河坝取水口上游 200m (W1)			电站发电尾水排放口 (W2)		
	2020-08-20	2020-08-21	2020-08-22	2020-08-20	2020-08-21	2020-08-22
pH 值 (无量纲)	8.25	8.28	8.31	8.22	8.25	8.29

悬浮物 (mg/L)	9	6	5	4ND	4ND	7
水温 (°C)	12.9	13.0	13.1	13.0	13.0	13.1
化学需氧量 (mg/L)	4	4	5	5	5	5
五日生化需氧量 (mg/L)	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
溶解氧 (mg/L)	6.54	6.43	6.38	6.31	6.22	6.17
氨氮 (mg/L)	0.034	0.037	0.032	0.027	0.032	0.027
总磷 (mg/L)	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01
石油类 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND
粪大肠菌群 (MPN/L)	20	20	20	20	20	20
备注	“检出限+ND”表示检测结果低于分析方法检出限。					

(6) 评价标准

本次地表水环境评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准, 评价标准限值见表 5.1-4。

表 5.1-4 地表水环境质量 II 类标准限值 单位: mg/L

序号	项目	II 类标准限值
1	pH(无量纲)	6~9
2	水温 (°C)	—
3	溶解氧	≥6
4	高锰酸盐指数	≤4
5	悬浮物	—
6	COD	≤15
7	BOD ₅	≤3
8	TP	≤0.1
9	石油类	≤0.05
10	NH ₃ -N	≤0.5
11	粪大肠菌群(个/L)	≤2000

(7) 评价方法

采用单因子指数法评价, 计算公式为:

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中: S_i —第 i 项评价因子的标准指数;

C_i —第 i 项评价因子的浓度值, mg/L;

C_{0i} —第 i 项评价因子的评价标准值, mg/L。

特殊水质因子——pH 的标准指数, 计算公式如下:

$$S_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

式中： S_j —pH 的标准指数；

pH_j —pH 的实测值；

pH_{sd} —评价标准中的 pH 值下限；

pH_{su} —评价标准中的 pH 值上限。

特殊水质因子——溶解氧的标准指数，计算公式如下：

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

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

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

式中： $S_{DO,j}$ —DO 的标准指数；

DO_f —饱和溶解氧浓度；

DO_j —实测溶解氧浓度；

DO_s —DO 标准限值；

T—水温，℃。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足水体功能要求。

(8) 地表水评价结果

此次地表水环境质量现状监测项目标准指数见表 5.1-5。

表 5.1-5 地表水现状监测项目标准指数表

检测点位	电站拦河坝取水口 (W1)	电站尾水排放口 (W2)	
采样日期	2020-08-20 至 2020-08-22	2020-08-20 至 2020-08-22	
取值类型	最大值	最大值	
标准指	pH 值 (无量纲)	0.655	0.645
	水温 (℃)	—	—
	溶解氧	0.879	0.930

数分析	悬浮物	—	—
	化学需氧量	0.333	0.333
	五日生化需氧量	0.367	0.467
	总磷	0.20	0.20
	石油类	未检出	未检出
	氨氮	0.074	0.064
	粪大肠菌群(MPN/L)	0.01	0.01

从表 5.3-5 可以看出，此次评价的德钦县茨中河水电站两个监测断面水质较好，各断面水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

5.1.2.2 原环评阶段水环境质量

为了解茨中河水水质情况，原环评阶段分别在茨中河水电站坝址和厂房处开展了地表水环境质量监测工作，监测时间为 2012 年 8 月。评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。水质监测成果见表 5.1-6。

表 5.1-6 茨中河水电站地表水水质监测成果表

监测项目	监测结果（单位：mg/L，pH、粪大肠菌群除外）					
	坝址处			厂房尾水排放处		
	2012.08.15	2012.08.16	2012.08.17	2012.08.15	2012.08.16	2012.08.17
pH（无量纲）	7.94	7.98	7.95	7.67	7.69	7.66
悬浮物	9	10	9	10	11	11
五日生化需氧量(BOD ₅)	1.5	1.6	1.5	3.5▲	3.4▲	3.4▲
化学需氧量(COD)	6.49	7.12	6.88	16.2▲	15.7▲	15.9▲
总磷	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)
总氮	0.055	0.060	0.054	0.056	0.053	0.057
高锰酸盐指数(COD _{Mn})	0.838	0.842	0.835	1.79	1.72	1.75
粪大肠菌群(个/L)	110	100	110	130	150	140
氨氮	0.041	0.048	0.042	0.029	0.027	0.028
石油类	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)
备注	1.采样方法：瞬时采样； 2.“(L)”表示检测结果低于方法检出限。 3.▲超标					

根据地表水环境现状监测结果分析，环评阶段坝址断面各项监测指标均达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准，厂房断面除 BOD₅、COD 超标外，其余指标均能达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准，超标原因主要是由于茨中村部分生活污染源所致。

5.1.2.3 验收阶段水环境质量

根据《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》，验收阶段经监测单位取样监测，茨中河水质各项监测项目均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准，项目建设没有降低茨中河和工程区澜沧江河段水环境质量功能。

5.1.2.4 地表水环境质量变化趋势分析

根据本项目环评阶段地表水环境现状监测结果分析，坝址断面各项监测指标均达标，厂房断面除 BOD₅、COD 超标外，其余指标均能达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准；验收阶段经监测单位取样监测，茨中河水质各项监测项目均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准，项目建设没有降低茨中河和工程区澜沧江河段水环境质量功能；本次后评价对拦河坝取水口及发电尾水进行水质采样分析，各项水质监测指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准值要求，且根据监测结果显示，项目取水坝及尾水口各项监测指标监测数据基本一致，表明项目取水不改变地表水水质，对水质影响较小。

综上，经分析从环评阶段、验收阶段至本次环境影响后评价阶段，项目区地表水茨中河水质趋于好转。且经咨询附近村民，本项目水电站运行至今，未发现水电站运行而对茨中河水体产生污染的情况发生。项目区地表水环境变化不明显。

5.1.3 水资源利用情况影响分析

项目所在的茨中河流域，取水口至厂房之间无工业企业，无农业用水需求，因此，不涉及与工业企业、农户用水矛盾。根据 2020 年 12 月 01 日德钦县燕门乡茨中村村民委员会出具的证明（详见附件 20），本项目电站自建成、投入运行至今未发生过项目区居民取水、用水等水资源利用纠纷，未发生居民关于本项电站相关取水、用水或环保等方面的投诉情况。

水利水电工程为清洁能源工程，在运行过程中本身并不向环境排放污染物质，未对水环境质量产生影响，但电站开发将改变水量的时空分布，对下游水文情势将产生一定

影响。本电站为引水式开发，电站调节性能较小，电站投入运行后，将造成取水口至尾水口期间约 3.1km 河段及回水河段的水文情势发生变化。水量的减少影响了该区域河段的河床景观，但该河段无工、农业用水及饮用水需求，且河中水生生物较少，需水量也不大，只要在运行中加强管理，确保 0.224 m³/s 下泄生态用水量，该河段水量减少未对水资源利用造成不利影响。

5.2 声环境质量变化情况

(1) 现状监测

① 监测布点

根据项目运营期噪声源布局及周围环境敏感目标情况，云南健牛生物科技有限公司对项目声环境质量现状进行了检测，本次监测布点情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 声环境现状监测布点情况

监测点位编号	监测点位位置
N1	发电厂区东侧墙外 1m (N1)
N2	发电厂区南侧墙外 1m (N2)
N3	发电厂区西侧墙外 1m (N3)
N4	发电厂区北侧墙外 1m (N4)
N5	项目东北侧 75m 处茨中村散户 (N5)

② 监测时间及频次

云南健牛生物科技有限公司于 2020 年 8 月 20 日至 2020 年 8 月 21 日对德钦县茨中河水电站东、西、南、北厂界及项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声进行了监测，昼夜各监测一次，连续监测两天。

③ 监测项目及监测分析方法

本次监测项目为 L_{eq}，测量分析方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定进行。本次噪声评价结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 噪声评价结果表 单位：Leq (dB (A))

监测点位置	监测日期	测量值		达标情况
		昼间等效声级 (Leq)	夜间等效声级 (Leq)	
发电厂区东侧墙外 1m (1#)	2020-08-20	62	59	超标
发电厂区南侧墙外 1m (2#)		64	61	超标
发电厂区西侧墙外 1m (3#)		63	60	超标
发电厂区北侧墙外 1m (4#)		65	62	超标
项目东北侧 75m 处茨中村散户 (5#)		63	61	超标

发电厂区东侧墙外 1m (1#)	2020-08-21	64	60	超标
发电厂区南侧墙外 1m (2#)		64	60	超标
发电厂区西侧墙外 1m (3#)		64	60	超标
发电厂区北侧墙外 1m (4#)		65	61	超标
项目东北侧 75m 处茨中村散户 (5#)		63	60	超标
评价标准：2 类评价标准，昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)				

根据监测结果，德钦县茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据现场调分析，茨中河位于水电站发电厂区北侧 3m 处、位于茨中村散户西南侧 6m 处，河流距离电站发电厂区及茨中村散户距离较近，且根据现场调查，茨中河水流声较大，发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致；茨中村散户距离电站发电厂区东北侧 75m，距离较远，但距离茨中河距离较近约 6m，茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。

德钦县茨中河水水电站于 2008 年 11 月开工建设，2014 年 10 月正式发电运行至今已稳定运行 6 年，电站运营期间未发生居民投诉现象。本次后评价要求建设单位运营期间需加强管理，加强水轮机检修，防止水轮机故障运行；运营发电过程尽量关闭发电机房大门，以起到墙体隔声的作用；此外需加强与周边居民的沟通，不得扰民。

（2）环评阶段声环境质量

环评阶段项目所在区域内无工业噪声污染源，亦无固定噪声污染源分布，未进行声环境质量现状监测。

（3）验收阶段声环境质量

根据《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》验收监测结果，电站厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，周边保护目标监测结果可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）区域声环境质量变化趋势

根据《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》验收结果，电站厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，周边保护目标监测结果可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本次后评价期间监测结果表明，德钦县茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根

据现场调分析，茨中河位于水电站发电厂区北侧 3m 处、位于茨中村散户西南侧 6m 处，河流距离电站发电厂区及茨中村散户距离较近，且根据现场调查，茨中河水流声较大，发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致；茨中村散户距离电站发电厂区东北侧 75m，距离较远，但距离茨中河距离较近约 6m，茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。

德钦县茨中河水水电站于 2008 年 11 月开工建设，2014 年 10 月正式发电运行至今已稳定运行 6 年，电站运营期间未发生居民投诉现象。本次后评价要求建设单位运营期间需加强管理，加强水轮机检修，防止水轮机故障运行；运营发电过程尽量关闭发电机房大门，以起到墙体隔声的作用；此外需加强与周边居民的沟通，不得扰民。

5.3 环境空气质量现状调查与变化趋势分析

根据现场调查，工程区无工矿企业分布，无较大环境空气污染源，水电站运行期间，机组的运行不产生生产性废气，运行期的大气污染源主要来自于电站工作人员生活区厨房产生的饮食油烟。

目前，在电站食宿的员工有 10 人，厨房油烟产生量较少，由于厂房所处农村山区，区域大气环境容量大，净化能力较强，生活区厨房产生的油烟经大气稀释扩散后对环境空气产生的影响较小。

5.4 环境敏感目标变化情况

根据项目所在区域规划的环境功能以及工程建成后可能造成的环境影响范围，确定该水电站的环境保护目标。经现场调查，后评价阶段环境敏感点较环评阶段、验收阶段环境敏感点基本相同。

5.5 污染源及采取环保措施变化情况

水电站污染源主要包括厨房油烟、生活污水、设备噪声、工程弃渣、生活垃圾及废机油、主变压器油及废蓄电池等危废，污染源及环保措施未发生较大变化，详见表 5.5-1。

表 5.5-1 水电站污染源及环保措施变化情况一览表

类别		验收阶段	后评价阶段	变化情况
废气	厨房油烟	未涉及	无组织排放	后评价增加
废水	生活污水	废污水进入化粪池处理后用抽水泵抽出，全部回用于电站内绿化植物灌	生活污水经化粪池无害化处理用于项目区绿化及菜地施肥，不外排	未发生变化

		溉，，不外排		
噪声	设备噪声	经房屋阻隔和树木阻隔、空气扩散	经房屋阻隔和树木阻隔、空气扩散	未发生变化
固体废物	工程弃渣	对渣场，已覆土绿化	项目设置的渣场，已覆土绿化及生态恢复	未发生变化
	生活垃圾	生活垃圾集中统一焚烧	生活垃圾经环卫垃圾箱收集后，目前垃圾经垃圾桶收集后进行焚烧.	目前垃圾经垃圾桶收集后进行焚烧，后评价提出生活垃圾不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧150m处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置。
	拦河坝漂浮物	未涉及	收集后就近用于堆肥	未发生变化
	废机油、主变压器油及废蓄电池等危废	废机油加强管理，合理处置	废机油、主变压器油经暂存后委托云南泽森环保科技有限公司收集处置，废蓄电池由厂家进行回收处置。	未发生变化

5.6 生态环境质量变化情况

5.6.1 水生生态环境变化趋势分析

本次后评价调查时，评价河段内的鱼类较少，主要有共有 5 种鱼类，隶属 2 目 3 科 3 属，评价河段内的鱼类种类和种群数量均较少，评价河段内分布的鱼类不属于国家和云南省级重点保护鱼类，也无珍稀濒危鱼类分布。评价河段内的鱼类均为当地常见的土著种类，无长距离洄游性鱼类，不局限于该河段的特有鱼类。

项目拦河坝的建设，将改变水文条件，导致浮游生物、底栖动物和以此作为饵料基础的鱼类区系组成上的变化。电站修建前，原评价区江段主要是峡谷急流生境，它是一些鱼类生活的良好环境。电站建成后，原河道评价范围内的大多数急流险滩将消失，库区变为缓流水域甚至静水区域。

电站建成后，壅水区水文条件的改变导致鱼类栖息条件、繁殖条件变化、水体初级生产力提高和饵料生物构成变化，使壅水区成为适应于静水环境鱼类的索食场所，静水型鱼类能够迅速繁衍起来。壅水区的形成，原有河道的急流、浅滩地貌消失，饵料减少，喜流水环境的鱼类会往库区上游或支流流水环境中迁移。

坝下河段与天然河道相比，电站运行将引起坝址至厂房区间的河段出现不同程度的减水现象，对鱼类以及其他水生生物造成较大的影响。由于水量的减少，下游鱼类生境

也会相应减少，其他鱼类也将退往下游水量较多的河段。

综上所述，项目建成至今，评价区水生生物生活习性将进行演变，工程的建设虽分割了原有生态系统，但通过合理的生态补偿措施后，加之经过多年的演变，评价区水生生态已趋于新的平衡。

5.6.2 陆生生态环境质量变化趋势分析

(1) 陆生植被变化趋势分析

在现场调查的基础上，采用 3S 技术对评价区域遥感数据进行解译，完成了数字化的植被类型图、土地利用类型图的制作，进行生态环境质量的定性和定量评价。

本次评价遥感数据来源于 2019 年的资源 3 号(ZY-3)卫星的影像数据，全色空间分辨率为 2m。利用 3S 技术对数据进行几何校正、波段组合、增强处理等预处理后，根据解译判读标志进行人机交互目视判读解译，并根据现场调查和植物群落样方调查结果对解译成果进行修正，以提取评价区域生态环境信息，与项目后评价阶段现状进行对比，进而分析生态环境的变化趋势。

根据对比项目原环评阶段植被类型情况，暖温性灌丛、暖温性针叶林均有不同程度的增加；非植被区、人工植被均有不同程度的变化。总体上，项目自建成运营至今，生态环境趋于良性发展，项目区总体植被类型变化较小。

2020 年评价范围内植被类型分布见图 5-1。

(2) 陆生动物变化趋势

工程运营对外环境的影响主要是水轮机噪声对区域动物的扰动影响。但是电站评价区内的动物种类多为一些常见的两栖类、鸟类、爬行类、哺乳类的动物，这些动物所需生境在评价区及附近多有分布。多为常见种和资源广布种，不存在种群资源量少的威胁，且活动能力较强。

本项目电站影响区仅局限于厂房内，加之评价区内的动物物种多属于伴人种，对人类活动有相当的适应能力。因此，电站的运营多年陆生动物总体变化趋势不大。

(3) 土地利用现状分析

在现场调查的基础上，采用 3S 技术对评价区域遥感数据进行解译，完成土地利用类型图的制作，本次评价遥感数据来源于 2020 年的资源 3 号(ZY-3) 卫星的影像数据，全色空间分辨率为 2m。

本项目根据“3S”技术分析项目评价区土地利用现状，根据解析数据绘制项目评价区土地利用现状图（详见图 4.6-1），根据项目区土地利用现状图及矢量化数据，本次调查范围为 436.6hm²，其中调查区内有乔木林地 164.34hm²，灌木林地 96.42hm²，荒草地 75.31hm²，园地 5.55hm²，其他 90.98hm²。

6 环境保护措施有效性评估

6.1 污染防治措施有效性评估

6.1.1 废水治理措施有效性分析

项目运营期值班人员共10人，均在厂区内食宿，采取一天两班的工作制度。根据项目业主提供资料，电站运营过程中多年实际生活用水量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ 。根据现场调查，电站已配套设置有1个容积为 28m^3 的化粪池，化粪池可容纳项目43天产生的生活污水，容积可满足本项目生活污水容纳、处置要求，生活污水经化粪池发酵处理后，用泵抽出用于绿化及菜地施肥，不外排。项目产生的废水未直接排入茨中河；项目产生的生活污水总量较小，对茨中河水质的影响较小。

该电站运营期生活污水回用，不外排，容积可满足本项目生活污水容纳、处置要求，采取的生活污水处理措施有效。

6.1.2 环境空气污染防治措施有效性分析

本项目电站职工生活以电能为主能源，使用时没有废气产生，产生的大气污染源主要为电站厨房油烟，由于厂房所处农村山区，区域大气环境容量大，净化能力较强，生活区厨房产生的油烟经大气稀释扩散后对环境空气产生的影响较小。

6.1.3 噪声治理措施有效性分析

电站运营期噪声主要来源于发电设备的运行，水轮发电机噪声源强约 95dB(A) ，水轮机和发电机组均置于发电厂房内，机组均安装减震垫。

根据本项目环境噪声现状监测结果可知，德钦县茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。根据现场调分析，茨中河位于水电站发电厂区北侧 3m 处、位于茨中村散户西南侧 6m 处，河流距离电站发电厂区及茨中村散户距离较近，且根据现场调查，茨中河水流声较大，发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致；茨中村散户距离电站发电厂区东北侧 75m ，距离较远，但距离茨中河距离较近约 6m ，茨中村散户噪声监测超标原因主要

为茨中河水流声导致。

茨中河水水电站自 2014 年 10 月正式发电运行至今已稳定运行 6 年，电站运营期间未发生居民投诉现象。本次后评价要求建设单位运营期间需加强管理，加强水轮机检修，防止水轮机故障运行；运营发电过程尽量关闭发电机房大门，以起到墙体隔声的作用；此外需加强与周边居民的沟通，不得扰民。

6.1.4 固体废物处置措施有效性分析

经调查，电站投入运营后，主要固体废弃物是工程弃渣、生活垃圾和废机油主变压器油及废蓄电池等危废。

(1) 工程弃渣

本工程最终土石方工程量按照相关资料进行分析统计，本工程实际土石方开挖量 6.2 万 m³，回填利用量 6.2 万 m³，全部堆存在弃渣场内，弃渣场按照水保要求进行了水保措施。根据现场调查核实，电站施工期间施工弃渣得到合理处置，渣场处置效果较好，未发生施工弃渣随意丢弃现象，目前各弃渣场水保植物措施效果一般，现场无明显弃渣痕迹，工程弃渣对环境的影响较小。

(2) 生活垃圾级拦河坝漂浮物

根据现场调查，建设单位在发电厂房设有垃圾桶及垃圾池 1 个，目前垃圾池未设置顶棚，运行、值班人员产生的生活垃圾经电站设置的垃圾桶收集后倾倒入垃圾池进行焚烧；因拦河坝与厂房距离较远，且取水坝河道周边无村民等，因此河道垃圾主要为枯枝落叶，由工作人员清捞后，堆存于坝区西南侧由周边村民清扫用于土地堆肥。由于后评价调查期间，项目生活垃圾经收集后自行焚烧，不符合相关要求，且项目生活垃圾收集垃圾池未设置顶棚，本次后评价要求对已建垃圾池进行加盖处理，且生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置。

存在问题：垃圾池需进行加盖处理，生活垃圾处置方式不符合要求。

(3) 危险废物

根据现场勘查，电站运行期会产生废机油、废蓄电池、主变压器油等危险废物，根据查阅《国家危险废物名录》（2016 年）可知，废机油及主变压器油物质属于危险废物 HW08（废物代码 900-249-08），废蓄电池属于危险废物 HW31（废物代码 421-001-31），应按照危险废物处置要求进行处置。根据现场调查及建设单位提供资料，废机油及主变

压器油产生量约 1t/a，项目已设置有危废收集桶及 1 间危废暂存间，危废暂存间已设置有明显标识牌及管理台账，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单，废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置，并已与云南泽森环保科技有限公司签订有处置协议（详见处置协议），废蓄电池经收集后由厂家回收处理。由于危废暂存间不满足现行要求，本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度，并需加强危废管理。

存在的问题：危险废物暂存间需采取防渗措施、增设防渗挡坎、设置转移联单制度。

6.2 环境风险分析及防范措施有效性分析

6.2.1 风险调查

根据相关资料以及实地踏勘，项目涉及的危险物质主要为机油、润滑油及主变压器油。项目涉及的危险物质与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行对比，油类物质属于附录 B 突发环境事件风险物质。本项目涉及风险物质存储量机油为 9t（最大存储量），查风险评价导则附录 B，其存储量与临界量如下表所示。

表 6.2-1 水电站生产过程中涉及的环境风险物质表

危险品名称	贮存设施	贮存方式	最大贮存量 (t)	临界量 (t)	q/Q
废机油、润滑油	废机油桶、危废暂存间	专用容器（桶类）	1	2500	0.0004
主变压器油	防渗的集油坑	专用容器（桶类）	8	2500	0.0032
合计	q_n/Q_n				0.0036

6.2.2 风险潜势判断

本项目机油、润滑油及主变压器油最大存储量为 9t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 C，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。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

危险物质数量与临界量的比值（Q）计算方法见如下公式：

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。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q< 10；②10≤Q<100；③Q≥100。

表 6.2-2 环境风险物质情况统计表

序号	物质名称	CAS 号	临界量 Q (t)	实际最大存有量 q (t)	计算结果 q/Q
1	油类物质	/	2500	9	0.0036
合计	Σq/Q=0.0036<1				

根据以上分析，本项目 q/Q=0.0036<1，本项目环境风险潜势为 I。

6.2.3 评价工作等级及范围

根据建设项目涉及物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.2-3 评价工作等级划分

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。

根据以上分析，本项目风险潜势为 I，只开展简单分析即可。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，本次后评价确定的环境风险评价范围为：工程建设占地及其外延 500m 区域。

6.2.4 环境敏感目标概况

本项目环境风险不设置评价等级，为简单分析，环境风险评价范围为：工程建设占地及其外延 500m 区域。项目及项目周边 500m 范围内无地下水分布，地下水不涉及环境敏感目标；大气环境敏感目标主要为 500m 范围内的茨中村住户，地表水环境的环境敏感目标为茨中河。

6.2.5 风险类型识别

根据环境危害事件和事故的特性和产生方式，结合当地环境现状和工程分析成果，对电站运营期环境风险造成危害的途径、后果与严重性分别进行分析，结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 水电站环境风险危害性分析

风险类型	子项	产生方式	后果与严重性
突发性污染事故 风险	污染	运营期油泄露，产生水体污染事故	影响河流水质，破坏水生生态

6.2.6 漏油风险分析

水电站建成后，“三废”排放量较少，运行期对环境的不利影响较小，但如果电站出现油泄漏和污水直接排放，将会对下游水质产生一定的不利影响。

电站油系统可分为透平油系统和绝缘油系统。透平油系统主要供发电机推力轴承、上下导轴承、水轮机导轴承、调速系统和蝶阀操作油压装置等设备用油。

绝缘油系统主要供变压器和油开关用油。电站用电量较大，漏油风险主要存在于机油暂存间及水轮机等设备运行阶段。

机油暂存间或设备一旦发生漏油事故，漏油入水后很快扩散成油膜，然后在水流作用下产生漂移，同时漏油本身扩散的等效圆油膜还将不断地扩散增大，漏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。石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。故必须严格落实各项风险防范措施和事故应急预案。

6.2.7 环境风险防范措施及应急措施

(1) 漏油风险防范措施

本项目机油暂存间火灾危险性为丙类，耐火等级为二级，拟设挡油坎、防火墙、事故油池、通风及消防等设施。危废暂存间用防火墙与其它部位隔开，并设有各自的安全出口，出口设置向外开启的防火门。

水轮机等设备润滑过程如发生漏油或溢油等，立即采用吸油布进行收集，对漏油区域进行及时擦拭，避免机油泄露影响老碑页河水质。同时加强对设备进行检查和巡视，发现漏油情况及时进行处理。

(2) 漏油事故应急措施

立即切断事故区电源并做好灭火准备，使用防爆轴流风机驱散油蒸汽，防止油气聚集，对于未收集进入事故油池的残油，使用消防砂进行覆盖，以防止油品流散，之后使用防爆工具清理现场，消除隐患，收集废油委托有资质单位进行处置。

6.2.8 环境应急预案

根据《中华人民共和国环境保护法》第三十一条规定，因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成污染事故的单位，必须立即采取措施处理，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向当地环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。可能发生重大污染事故的企业事业单位，应当采取措施，加强防范。第三十二条规定，县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门，在环境受到严重污染，威胁居民生命财产安全时，必须立即向当地人民政府报告，由人民政府采取有效措施，解除或者减轻危害。

本项目水电站已编制突发环境事件应急预案，并已到迪庆藏族自治州生态环境局德钦分局进行备案。本工程环境风险管理程序流程见图6.2-1，环境风险应急预案如下：

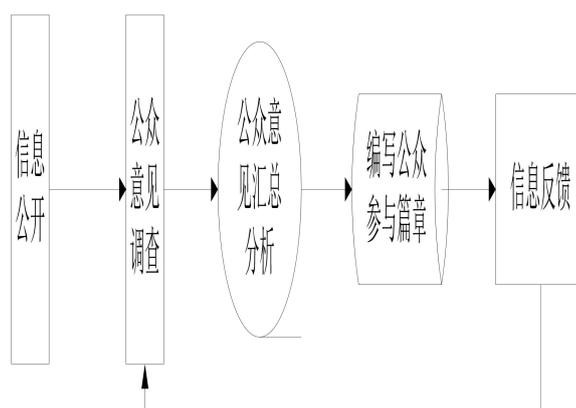


图 6.2-1 环境风险管理程序流程图

(1) 应急计划区

针对本工程可能出现的各类环境风险的特点，以及周边环境条件，其应急计划区主要包括电站管理人员。

(2) 应急组织机构、人员

①应急领导机构

现场应急领导机构由建设单位分管环保的领导。

②现场指挥

由建设单位指定现场指挥，爆炸、溢油事故应急行动由安全管理负责人负责指挥。

③应急救援人员及应急程序

应急人员包括：

危险源控制组：主要负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源。

伤员抢救组：负责现场伤员的紧急处理，并护送伤员到医疗点救治。

安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止人员、车辆进入危险区域。

(3) 应急救援保障措施

危险源控制组对事故现场进行调查，对事故类型、发生时间、污染源、主要污染物、影响范围和程度等进行调查分析，形成初步意见，反馈现场指挥和应急领导机构。

安群安全警戒组在事故区域设置警戒标识，禁止无关人员及车辆出入，各小组协作，由专业人员负责，及时控制危险源，切断传播途径，控制防火、防爆区域，对污染源及时进行处置，防治污染物扩散。

(4) 报警、通讯联络方式

采用城市应急状态下的报警通讯方式。

(5) 事故应急培训计划

为了确保应急计划有效性和可操作性，必须预先对计划中所涉及的人员、设备器材等进行训练和保养，使参加应急行动的每一个人都能做到应知应会、熟练掌握。每年定期组织应急人员培训，使受培训人员能掌握使用和维护、保养各种应急设备和器材，并具有在指挥人员指导下完成应急反应能力。

(6) 公众教育和信息

对可能发生事故的附近区域居民和施工人员进行宣传教育。

6.2.9 环境风险结论

根据本工程特点，识别本项目环境风险类型主要表现为危废间机油漏油风险。但发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险可控制在当地环境可接受水平范围内。

在采取严格的防护措施后，事故发生概率较小，环境风险可接受。

6.3 生态保护措施有效性分析

6.3.1 生态恢复措施有效性分析

施工结束后建设单位对临时施工场地建筑进行拆除、垃圾清理，并按要求对弃渣场进行平整及植被恢复，对办公生活区进行了绿化。

根据现场调查，施工期临时生态影响区域均采取了有效的生态恢复措施，已通过水土保持验收，经现场调查，无施工痕迹，该水电站对临时占地恢复措施有效。调查期间未发现遗留生态环境问题。

6.3.2 生态下泄流量保障措施有效性分析

根据现场调查，建设单位采取生态下泄流量措施为：工程在拦水坝已设置专用生态流量下泄管，并安装生态流量监控设施，生态流量基本满足要求，项目减水河段未发生断流现象，符合《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见》（云政发[2016]56号）中，中小水电项目业主和电力调度机构要统筹考虑河流的生态和景观用水，制定合理的流域梯级联合调度方案。对于枢纽工程未设置生态泄流设施的水电站，应采取工程措施并安装生态流量在线监控装置，保障生态下泄流量的要求。

（1）生态流量下泄方案

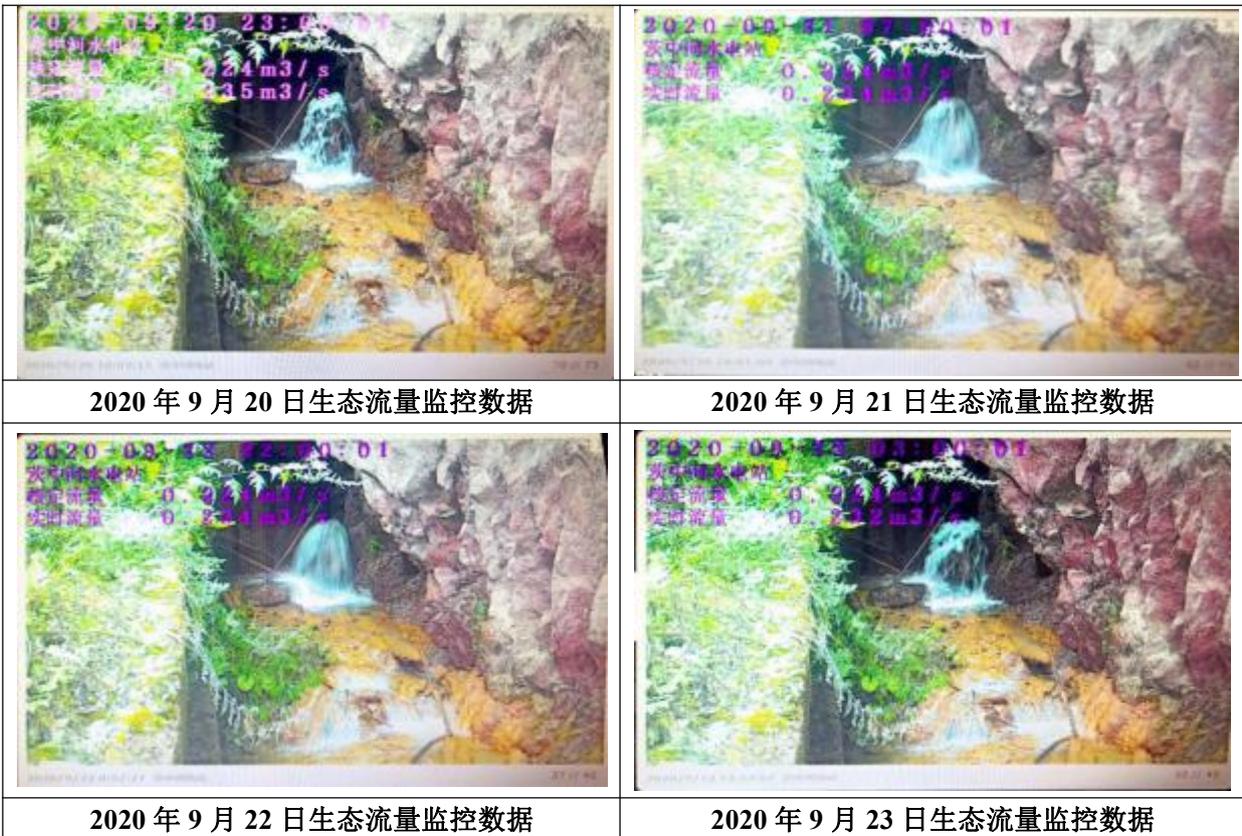
根据现场调查，本项目取水坝后减水河段无农灌、居民生活等取水、用水情况，项目减水河段生态流量下泄主要考虑减水河段水生生态河道用水。根据2020年12月01日德钦县燕门乡茨中村村民委员会出具的证明（详见附件20），本项目电站自建成、投入运行至今未发生过项目区居民取水、用水等水资源利用纠纷，未发生居民关于本项目电站相关取水、用水或环保等方面的投诉情况。

根据《德钦县茨中河水电站水资源论证报告书》及2007年11月15日迪庆藏族自治州水利水电局关于对《德钦县茨中河水电站工程水资源论证报告》的批复（迪水电发〔2007〕102号），坝址多年平均流量为 $2.24\text{ m}^3/\text{s}$ ，根据国家环保总局下发的《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（环评函〔2006〕4号）及《建设项目水资源论证导则（试行）》（SL/Z322-2005）要求中有关规定，结合工程特点及减水河段生态用水需求，本项目取水坝坝下减水河段环境生态用水量取坝址处多年平均流10%，则项目下泄生态流量需不低于 $0.224\text{ m}^3/\text{s}$ ；根据《德钦县茨中河水电站环境影响评价报告书》及环评批复、《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》及验收意见批复，本项目需下泄生态流量不得低于 $0.224\text{ m}^3/\text{s}$ 。经综合分析，德钦县茨中河水电站本次后评价生态流量以 $0.224\text{ m}^3/\text{s}$ 作为生态流量下泄要求，即本次后评价生态流量以 $0.224\text{ m}^3/\text{s}$ 进行分析。



图 6-1 生态流量及其监控系统

经现场调查及咨询建设单位，电站取水运行调度方案为：当坝址来水在满足可利用流量小于最小下泄生态流量时，停机运行，来水全部作为下泄生态流量，保障减水河段生态用水。在采取以上措施后，可保障下游生态用水，可使电站运行对下游河道的水文情势影响得到一定减缓。目前，建设单位已按要求安装生态流量监控系统，以下是电站丰水期及枯水期的生态流量实时监测数据，实时流量在 $0.229\sim 0.235\text{m}^3/\text{s}$ 之间，其中下泄流量在枯水期（12月1日~4日）也能满足 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ 的下泄流量要求，详见下图。





2020年9月24日生态流量监控数据

图 6-2 2020年9月20日~24日生态流量监控数据



2020年12月01日生态流量监控数据



2020年12月02日生态流量监控数据



2020年12月03日生态流量监控数据



2020年12月04日生态流量监控数据



(2) 生态流量监控系统

水电站下泄生态流量监测以水情自动监测为主，主要监测参数为水位、流量、图像/视频监控、闸门监控等功能，为流域生态保护、水政管理、水文水资源监测等服务。

本项目安装的生态流量监控是利用流量与水位、闸门开度、闸门断面宽度，套用水力公式测流。通过安装生态流量监控系统，可实现以下功能：

- ①实时监测各水电站下泄断面的水位、流量、降雨量等数据；
- ②定时或实时上传各水电站下泄断面的现场图像或视频；
- ③水位/流量过低、监测设备异常时自动报警；
- ④通过矢量地图宏观展示测点分布位置、运行状态、报警状态；
- ⑤监测数据、图像、视频自动存储，方便历史查询、事故追溯；
- ⑥自动统计日、月、年等时段历史数据，通过报表、曲线图、柱状图等多种形式展现；支持数据/报表导出为 Excel 或直接打印输出；
- ⑦远程管理在线监测设备：修改数据采集、上报频率或升级程序等；
- ⑧ 通过数据库等多种形式对接上一级监控平台。

因此，德钦县茨中河水电站在拦水坝设置专用生态流量下泄管，并安装生态流量监控设施有效。

6.4 环评环保措施有效性评估

项目原环评针对存在的环境问题提出了对策措施，这些措施主要包含生活污水防治

措施、机修废物防治措施、生态用水措施，结合现场调查及走访，原环评环保措施有效性评估见表 6.4-1。

表 6.4-1 原环境影响报告书环保措施有效性评估

保护或处理对象	环评报告措施	本次调查措施落实情况	措施有效性评估	整改要求
生活污水	项目发电不会造成河道水质变化。项目工作人员数量较少，其生活废水排放量很少，经过化粪池处理后化粪池出水可用作电站生活区的绿化用水，也可考虑雇佣当地农户定期清理化粪池，用作农田有机肥料。	项目实际建设过程中项目区实施雨污分流，并建设化粪池，生活污水经化粪池收集处理后用于绿化及菜地施肥，未排入河道。	项目区实施雨污分流；生活污水经处理后回用，未排入河道，处置措施合理。	无需整改
生活垃圾	厂区配置垃圾收集池，建有垃圾收集池，生活垃圾统一收集后放置在垃圾池内，并定期将生活垃圾根据其性质进行分选，能回收的尽量回收，不能回收利用的，集中收集一段时间后合理处置，实现生活垃圾减量化。	现场调查，建设单位在发电厂房及生活区设置有垃圾桶及 1 个垃圾池，目前垃圾池未设置顶棚，生活垃圾经收集后进行焚烧；因拦河坝与厂房距离较远，河道内的生活垃圾流至拦河坝格栅栏后，由工作人员清捞后，生活垃圾可回收利用的回收利用，不可回收利用的收集后进行焚烧处理，需对已建垃圾池进行加盖处理。	项目设置垃圾桶符合要求，生活垃圾收集池、生活垃圾处置方式不符合要求，需进行整改。	处置方式需整改，由于距离茨中村较近，本次后评价要求生活垃圾经收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置，需对已建垃圾池进行加盖处理。
机修废物	加强电站运行发电机组检修期间的管理，严格按国家危险废物的管理要求。	项目在实际运行过程中电站已设置有废机油桶、1 间危废暂存间并设置有标识牌，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单，废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置，废蓄电池经收集后由厂家回收处理。	危废处置方式合理，但危废暂存间设置不符合现行要求，本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度。	本次后评价要求建设单位对已建危废暂存间进行防渗处理，于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度。

保护或处理对象	环评报告措施	本次调查措施落实情况	措施有效性评估	整改要求
生态用水	项目取水坝下泄生态流量不少于0.224m ³ /s的水量。	项目在拦河坝设置有管径为200mm的生态放流管，不受人工操作控制，可保证生态流量不少于0.224m ³ /s的水量，并已安装视频及流量监控系统。	生态流量下泄口、视频及流量监控系统满足要求。	无需整改
噪声	电站运行期高噪声的声源地，采取屏蔽作业和远程控制，同时建立隔声操作间，加强工作人员的劳动保护	项目发电机、水泵等生产设备将产生一定的机械噪声，实际运行过程中，通过采取厂房隔声、设备安装减振垫、厂区绿化、值班人员单独设办公区等隔声降噪等措施。	根据监测结果，电站四侧厂界噪声监测值均不能满足（GB12348-2008）2类标准；东北侧75m处茨中村散户噪声监测值不能满足（GB3096-2008）2类标准。根据现场调分析，发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致；茨中村散户距离电站发电厂区东北侧75m，距离较远，但距离茨中河距离较近约6m，茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。	茨中村散户距离电站发电厂区东北侧75m，距离较远，但距离茨中河距离较近约6m，茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。无需整改，但电站需加强管理，运营期间尽量关闭发电厂房大门，加强与居民沟通，防止扰民。
生态保护	对评价区内已查明的国家Ⅰ级重点保护野生植物云南红豆杉、国家Ⅱ级重点保护野生植物金荞麦须采取挂牌保护措施。	本次后评价调查期间，建设单位未设置重点保护野生植物挂牌保护	本次后评价要求对评价区内已查明的国家Ⅰ级重点保护野生植物云南红豆杉、国家Ⅱ级重点保护野生植物金荞麦须采取挂牌保护措施。	本次后评价要求对评价区内已查明的保护野生植物采取挂牌保护措施。

根据表 6.4-1 项目环保措施有效性评估，项目环评阶段提出的各项环保措施能够满足污染防治要求，大部分措施较为经济合理，所提污染防治措施符合国家法律法规及标准规范要求。根据现场调查情况，本次后评价提出的补救措施主要包括：①生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置，对已建垃圾池进行加盖处理；②对已建危废暂存间按照要求进行防渗处理、于危废间内部设置防渗挡坎，设置转移联单制度；③对野生保护植物进行挂牌保护等。

7 环境影响预测验证

7.1 大气环境影响预测验证

本项目的大气污染源主要是电站厨房油烟，由于厂房所处农村山区，区域大气环境容量大，净化能力较强，生活区厨房产生的油烟经大气稀释扩散后对环境空气产生的影响较小。

7.2 水环境影响预测验证

7.2.1 对河道水质影响预测验证

依据现场调查，职工宿舍区共有职工人书较少，生活污水产生量较少，经过化粪池收集处理后，回用于厂区绿化及菜地施肥，不排放到河流中。现有环保措施可行。

根据本次后评价阶段对地表水水质监测情况，项目区地表水水质可达到Ⅱ类要求，对比项目建设前后监测数据，水质变化幅度较小。

因此，电站运行对河道水环境质量影响较小，与验收结论一致。

7.2.2 对水温影响预测验证

茨中水电站水库正常蓄水位 2762.0m，拦河坝坝高 27m，水库总库容 2.3 万 m³，无调节性能，多年平均径流量 0.706 亿 m³。根据水库总库容及入库径流量，通过采用《水利水电建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（环评函〔2006〕4号）中低温水环境影响评价技术指南中推荐的径流—库容比法判断水库水温结构，其判别指标为：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均入库径流量}}{\text{总库容}}$$

$$\beta = \frac{\text{一次洪水总量}}{\text{总库容}}$$

当 $\alpha < 10$ 时，为分层型；当 $20 < \alpha < 10$ 时为过渡型；当 $\alpha \geq 20$ 为混合型。

对于分层型水库，如遇 $\beta \geq 1$ 的洪水，则往往成为临时的混合型；而 $\beta \leq 0.5$ 的洪水一般对水温分层影响不大； $0.5 < \beta < 1$ 的洪水对分层的影响介于二者之间。

大理徐村水电站多年平均入库径流量为 0.706 亿 m³，水库总库容 2.3 万 m³，

经计算，本水库 a 值为 3069.56， $a \geq 20$ ，故拦水坝上游水库水温为混合型，不会出现明显的分层现象。水库水体交换频繁，水体停留的时间很短，不会发生水温分层变化，库内水温与天然水温基本一致，对茨中河水温产生影响较小。

根据同类项目经验分析，德钦县茨中水电站壅水区水温为混合型，水温分布比较均匀，水温梯度很小，出水水温接近自然水温，不会产生低温水下泄问题。

因此，电站运行对河道水温影响较小，与验收结论一致。

7.2.3 对水文情势影响预测验证

本项目采用引水式开发，首部枢纽拦河坝只为拦河取水，无调节功能。本项目拦河坝处形成的蓄水区长度较短，雍水区较小，库区河段的水文情势变化较小。

电站建成后，由于发电的需要，电站引水后，从拦河坝下泄的流量将有所减少，在一定程度上改变了水资源的分布，拦河坝至发电厂房河道将出现流量减少的现象，这将导致拦河坝至发电厂房河段岸边原喜湿性植物减少，河道滩石显露，对局地景观和河段生态用水造成一定的不利影响。

由于河道水量的减少对水生生态系统有一定影响，为避免开发河道断流脱水，维持河流基本生态功能，须在坝址处设 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ 的生态用水量。本项目建设单位已按要求在电站拦河坝侧设置了不受人为控制的专用生态流量管，保证生态流量下泄不少于 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ 的水量。

当坝址来水在满足可利用流量小于最小下泄生态流量时，应停机运行，来水全部作为下泄生态流量，保障减水河段生态用水。

因此，实际运行过程对水环境的影响与验收阶段一致，即水电站运营期对拦河坝至发电厂房河段的水文情势影响不大。

7.3 声环境影响预测验证

项目运行期噪声源主要为水轮机、发电机运转时产生的机械振动型噪声和尾水排放时产生的流体动力性噪声。电站水轮机安装在密闭的厂房内，均采取了相应的隔声降噪措施，通过厂房隔声对外环境的影响较小。

本次后评价采用声环境质量现状监测数据进行分析，根据云南健牛生物科技有限公司于 2020 年 8 月 20 日至 2020 年 8 月 21 日对项目厂界进行了噪声监测，根据监测结果，德钦县茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企

业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据现场调分析，茨中河位于水电站发电厂区北侧 3m 处、位于茨中村散户西南侧 6m 处，河流距离电站发电厂区及茨中村散户距离较近，且根据现场调查，茨中河水流声较大，发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致；茨中村散户距离电站发电厂区东北侧 75m，距离较远，但距离茨中河距离较近约 6m，茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。电站运营后期应加强管理，防止扰民现象发生。

7.4 固体废物影响预测验证

据现场调查，工程弃渣全部堆放于弃渣场中，弃渣场按照水保要求进行了水保措施。运行期电站生活垃圾统一集中堆放于厂区垃圾收集池，定期清运。电站发电引水经拦污栅拦截的垃圾和漂浮物以树枝为主，收集后用于堆肥。废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置，并已与云南泽森环保科技有限公司签订有处置协议（详见处置协议）；废蓄电池经收集后由厂家回收处理。建设单位已建立危险废物管理台账。

综上所述，该水电站运营期固体废物处置措施与验收阶段一致。

7.5 生态环境影响预测验证

7.5.1 对植被影响预测验证

根据现场调查，工程建设区域内分布有国家 I 级重点保护野生植物云南红豆杉、国家 II 级重点保护野生植物金荞麦，未见其他属于国家级、省级保护的珍稀濒危植物种类。工程区主要植物为落叶阔叶林、暖性针叶林、温性针叶林、灌丛及稀树灌木草丛等。经现场踏勘，建设占地被破坏的植物种类在工程区域附近均有大量分布，工程建设不会导致该区域陆生植物物种灭绝。

电站施工活动将破坏区域植被，受到影响的河谷内大多为灌木林地，这种影响面积是有限和可以接受的。对陆生植被产生的破坏，在工程结束后，可采取有效措施恢复，影响较小。

7.5.2 对动物的影响预测验证

根据调查，评价区有 7 种国家 II 级保护鸟类和 2 种国家 II 级保护哺乳动物：鸟类分别

为白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*、血雉 *Ithaginis cruentus*、秃鹫 *Aegypius monachus*、松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、鵞鹞 *Bubo bubo*；2种国家II级保护哺乳动物分别为鬣羚 *Capricornis sumatraensis*、猕猴 *Macaca mulatta*；但在评价区数量很少，仅偶尔可以在大坝以上及大坝附近森林中见到。工程在建设初期的施工和水库的淹没，虽然会对陆生及两爬动物的生存环境造成一定程度的影响，但动物的活动能力和范围一般较大，对动物种群不会造成太大的影响，因此，工程建设造成的对陆生动物影响是局部。

7.5.3 对水生生物的影响预测验证

根据现场调查，电站拦河坝安装了生态流量监控。目前电站已建成并运行多年，在茨中河以及尾水入口下游已形成相对稳定的水生生态环境，河道内的鱼类种群趋于稳定，在外部环境不发生大的变化的情况下，评价区内鱼类资源不会发生大的变化。

8 环境保护补救措施

根据现场调查，目前建设单位已根据国家要求在生态、废水、废气、噪声及固体废物处置等方面采取了相应的生态恢复及减缓措施和污染防治措施，一定程度上降低了水电站运行对区域生态环境的影响，减少了污染物排放量。但是随着各类环境质量标准、污染物排放新标准的实施以及各类新的环保政策法规的颁布，对生态环境及环境质量保护提出了更为严格的要求，本次在现有基础上对生态保护、废水处理、环境管理、环境监控计划等提出进一步补充要求。

依据现场调查，该水电站污染防治措施基本得到落实，措施有效，存在的主要问题有：①危险废物暂存间建设不规范，需采取防渗措施；②生活垃圾收集池建设不规范，需对已建垃圾池进行加盖处理，生活垃圾处置方式不规范；③对野生保护植物进行挂牌保护等。

2020年10月20日，建设单位根据我单位提出的整改意见整改完成，我单位再次对现场进行踏勘，对整改情况进行了再次核实。

8.1 固体废物改进、整改措施

①一般固废

现场调查，建设单位在发电厂房及生活区设置有垃圾桶及1个垃圾池，目前垃圾池未设置顶棚，运行、值班人员产生的生活垃圾经电站设置的垃圾桶收集后进行焚烧；因拦河坝与厂房距离较远，且取水坝河道周边无村民等，因此河道垃圾主要为枯枝落叶，由工作人员清捞后，堆存于坝区西南侧由周边村民清扫用于土地堆肥。本次后评价要求生活垃圾经收集后不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧150m处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置，并需对已建垃圾池进行加盖处理。

电站垃圾池已根据要求于2020年10月20日前已整改完成。整改照片详见下图：



②危险废物

经现场调查，目前茨中河水电站在机修及机油更换过程产生的废机油等由专门的废机油收集桶收集后暂存于危险废物暂存间，经暂存后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置（详见处置协议），废蓄电池经收集后由厂家回收处理。危废处置已建立相应台账，危废暂存间已粘贴相关警示标志，但危废暂存间未进行防渗处理、未设置挡坎及转移联单。

本次后评价认为危废暂存间、警示标志及危废台账记录符合环保要求，但需要对危废暂存间进行整改，具体方案为：在危废暂存间地面及四周墙体 1.5m 高度以下使用地坪漆进行防渗，于危废间内部设置防渗挡坎，设置危废转移联单制度。

电站危废暂存间已根据要求于2020年10月20日前已整改完成。整改照片详见下图：



8.2 其它生态环境保护措施

①目前未对区域内查明的云南红豆杉、国家Ⅱ级重点保护野生植物金荞麦采取挂牌保护措施，本次后评价要求项目对评价区内已查明的国家Ⅰ级重点保护野生植物云南红豆杉、国家Ⅱ级重点保护野生植物金荞麦须采取挂牌保护。

电站已根据要求于2020年10月20日前已整改完成。整改照片详见下图：



2、为了进一步更好的保护生态环境应加强对电站管理人员的宣传教育禁止砍伐森林植被，禁止采摘各种植物，不得随意使用当地活立木作为燃料，以防止发生滥砍乱伐。在工程管理过程中，严格执行国家和云南省有关的环境保护和野生动物保护法规和条例，认真保护好环境和野生动物，严禁捕杀野生动物。禁止滥渔滥捕，禁止一些毁灭性的渔具渔法如炸鱼、电鱼、毒鱼和拖网捕鱼。

开展必要的有针对性的水生生物监测，及时掌握水生生物变动状况，为保护渔业资源和渔业生态环境，做好水生生物资源养护工作提供科学依据，因此要求对电站所在流域制定长期的跟踪监测要求。

8.3 补救措施实施时限

根据现场踏勘后发现存在的环境问题，与建设单位沟通后提出了相应建议，建设单位同意并进行整改，建设单位已于2020年10月20日前完成整改。在采取补救措施后存在问题可得到解决。

8.4 项目环保投资情况

根据原环境影响报告书及验收调查报告，德钦县茨中河水电站工程在项目施工期“三废”治理及运营期污染治理总环保投资 204.12 万元，项目实际总投资 13261.5 万元，环保投资占项目总投资的 1.5%；根据前文分析，本次后评价报告提出相应的补救措施，需新增环保投资。具体新增环保投资见表 8.4-1。

表 8.4-1 后评价新增环保投资一览表

序号	项目	补救措施	投资估算（万元）
1	固废	垃圾池加盖、生活垃圾处置费	2.5
		危废暂存间防渗、增设防渗挡坎、设置转移联单	0.5
2	生态	对野生保护植物进行挂牌保护	1.0
3	合计	—	4.0

本次环评针对项目现状存在的环保问题，提出了相应的补救措施，为了保障这些措施的执行，项目需要追加环保投资，需追加的环保投资为 4.0 万元。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

由于本工程施工期已经结束，工程已投入运行。因此，环境管理的主要目标是运营期的环境管理。

9.1.1 工程环境管理内容

德钦县茨中河水电站工程环境管理工作由工程建设单位（业主）负责，设立环境保护管理机构。管理内容主要是根据项目环境影响评价中提出的运营期环境保护措施，落实环境保护经费，实施保护对策措施；协调政府环境管理与工程环境管理间的关系。

对工程建设所影响的主要环境因子进行系统的监测，通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程，为具体实施环境保护措施和采取的补救措施提供依据和基本资料。

保证工程各项环保措施的顺利落实，使工程兴建对环境的不利影响得以减缓，并保证工程地区环境保护工作的长期顺利进行，以保持工程地区生态环境的良性发展。

9.1.2 环境管理目标

（1）生态环境管理目标

开展厂区绿化美化工作，定期对电站工作人员开展环保宣传教育，禁止工作人员砍伐周边植物，严禁捕杀野生动物，禁止职工电鱼、炸鱼等破坏水生生态的行为，确保坝后生态流量下放，坝后不断流。

（2）水环境管理目标

运营期利用不受人为控制的生态放流孔下泄生态流量，并安装坝后流量监控系统，并由管理部门实时联网监控。

德钦县茨中河水电站发电尾水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准。电站厂房区已实施雨污分流，电站厂区建有化粪池，污水经化粪池收集发酵后，用于绿化、菜地施肥，不直接排入茨中河。

（3）声环境管理目标

运营期加强管理，发电期间尽量关闭发电厂房大门，降低噪声影响，同时加强项目区绿化建设及维护、管理，同时需加强与周边茨中村散户的沟通，防止扰民。

（4）固体废物管理目标

在发电厂房及生活区设置有垃圾桶及 1 个垃圾池，由于距离茨中村较近，运行、值班人员产生的生活垃圾经电站设置的垃圾桶收集后，运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置；因拦河坝与厂房距离较远，且取水坝河道周边无村民等，因此河道垃圾主要为枯枝落叶，由工作人员清捞后，堆存于坝区西南侧由周边村民清扫用于土地堆肥；危废暂存间按要求设置标识牌，进行防渗处理、于危废间内部设置挡坎，设置转移联单制度，危险废物暂存于危废暂存间后，定期交有资质单位处置，废蓄电池经收集后由厂家回收处理，建立相应台账，相关台账应保存 3 年以上，以备相关管理部门检查。

9.1.3 环境保护管理机构

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国关于环境保护的有关法律、法规，全面落实科学发展观，加强环境保护的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对本项目的具体情况，为加强管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

(1) 机构组成

根据建设项目的实际情况，在项目运营期，环境管理机构由电站管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地环保局的监督和指导。

(2) 环境管理机构的职责

- ① 贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。
- ② 制定本项目的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。
- ③ 监督检查本项目执行环境保护“三同时”规定的情况。
- ④ 定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。
- ⑤ 负责环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。
- ⑥ 负责对项目环保人员和其他人员进行环境保护教育，不断提高项目内人员的环境意识和环保人员的业务素质。

(3) 环境管理人员配备

本项目的环境保护工作由负责环保工作的人员统一管理。其职责是实施环保工作

计划、规划、审查、监督建设项目的“三同时”工作，并对“三废”的排放达标进行监控。负责处理污染事故，编制环保统计及环保考核等报告。项目建成后，必须配备专业环保管理人员 1-2 名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训。

9.1.4 环境管理制度

建设单位应制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作管理制度有：

- (1) 环境保护职责管理制度；
- (2) 污水、废气、固体废物排放管理制度；
- (3) “三废”处理装置日常运行管理制度；
- (4) 排污情况报告制度；
- (5) 污染事故处理制度；
- (6) 环保教育制度。

9.1.5 环境管理计划

针对德钦县茨中河水电站运行阶段，环境管理的重点为水环境、生态环境、固废、生态流量下泄，其具体环境管理计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 德钦县茨中河水电站环境管理计划表

环境因子	拟采取的环境影响措施	实施机构	负责机构	监督机构
运营期				
生态环境	加强施工迹地的植被恢复工作，开展厂区绿化美化工作。 禁止工作人员砍伐周边植物，严禁捕杀野生动物，禁止职工电鱼、炸鱼等，确保坝后生态流量下放。 对保护植物进行挂牌保护。	建设单位	建设单位	迪庆州生态环境局德钦分局
生活污水	运营期值班人员产生的生活污水经化粪池收集处理后，用于绿化及菜地施肥，不外排。	建设单位	建设单位	迪庆州生态环境局德钦分局
生态用水	利用不受人控制的生态放流孔（0.224m ³ /s）作为河道生态用水，并安装坝后流量监控系统，并由管理部门实时联网监控。	建设单位	建设单位	迪庆州生态环境局德钦分局
声环境	运营期间需加强管理，加强水轮机检修，防止水轮机故障运行；运营发电过程尽量关闭发电机房大门，以起到墙体隔声的作用；此外需加强与周边居民的沟通，不得扰民。	建设单位	建设单位	迪庆州生态环境局德钦分局

固体废物	运营期在发电厂房及生活区设置有垃圾桶及1个垃圾池，运行、值班人员产生的生活垃圾经电站设置的垃圾桶收集后，运至电站东北侧150m处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置；河道垃圾主要为枯枝落叶，由工作人员清捞后，堆存于坝区西南侧由周边村民清扫用于土地堆肥；废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置，废蓄电池经收集后由厂家回收处理；严格按照危险废物处置规定进行收集、暂存、运输和处置。	建设单位	建设单位	迪庆州生态环境局德钦分局
------	---	------	------	--------------

9.2 监测计划

项目运营期基本无废气污染产生及排放，考虑到水电工程空气环境污染主要是施工粉尘，且施工期已经结束，运行期主要为炊事废气，因此不进行项目的环境空气质量监测；项目运营期产生的生活污水经化粪池收集处理后回用于绿化及菜地施肥，不外排，因此不进行废水监测；运营期环境监测主要为茨中河地表水水质监测，监测计划详见下表：

表 9.2-1 运营期项目环境监测计划一览表

序号	监测对象	监测点位	监测项目	监测频次
1	茨中河段水质	电站拦水坝前、电站厂房尾水排放口	pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、悬浮物、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、石油类、铜、铅、砷、氨氮、粪大肠菌群等	1次/年

10 环境影响后评价结论

10.1 项目概况

德钦县茨中河水电站位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段上，为无调节引水式电站，本电站永久性主要建筑物为4级，包括：拦河坝（溢流坝和非溢流坝）、冲沙闸、取水闸、有压引水隧洞、压力钢管道、主副厂房、升压站、尾水渠等；次要建筑物为5级；临时性建筑物为5级，属IV等小（1）型工程。引水隧洞全长1114.325m，茨中河水电站为无调节引水式电站，天然来流经过引水隧洞、压力钢管引水至厂房发电；径流调节计算时按日流量来水发电。电站最大水头为812.43m，装机容量为2×12MW，多年平均发电量1.12亿kW·h，设计流量为3.8m³/s，年利用小时数4648h，保证出力6436kW，坝高27m。工程建设实际占地3.061hm²，淹没区无耕地和人口，不涉及移民搬迁。工程实际总投资13261.5万元。

德钦县茨中河水电站于2008年11月开工建设，2014年10月正式发电运行至今已稳定运行6年。

10.2 区域环境变化评价结论

（1）环境功能区划变化

对比目前及环评阶段情况，项目污染及影响源基本没有变化。项目运营期无大的大气污染物排放，对比原评价，区域大气环境质量变化不大，能够达到《大气环境质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

本次评价云南健牛生物科技有限公司于2020年8月20日至2020年8月21日对茨中河水质及电站厂界噪声进行了监测，监测结果表明：①茨中河各监测点水质均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，符合水环境功能区划；②茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外1m噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；项目东北侧75m处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。根据现场调分析，茨中河位于水电站发电厂区北侧3m处、位于茨中村散户西南侧6m处，河流距离电站发电厂区及茨中村散户距离较近，且根据现场调查，茨中河水流声较大，发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致；茨中村散户距离

电站发电厂区东北侧 75m，距离较远，但距离茨中河距离较近约 6m，茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。

茨中河水水电站自 2014 年 10 月正式发电运行至今已稳定运行 6 年，电站运营期间未发生居民投诉现象。本次后评价要求建设单位运营期间需加强管理，加强水轮机检修，防止水轮机故障运行；运营发电过程尽量关闭发电机房大门，以起到墙体隔声的作用；此外需加强与周边居民的沟通，不得扰民。

(2) 环境敏感目标变化情况结论

根据项目所在区域规划的环境功能以及工程建成后可能造成的环境影响范围，确定该水电站的环境保护目标。经现场调查，后评价阶段环境敏感点较环评阶段、验收阶段环境敏感点基本相同。

(3) 污染源及采取环保措施变化情况变化

水电站污染源主要包括厨房油烟、生活污水、设备噪声、工程弃渣、生活垃圾、泔水及废机油，污染源及环保措施发生一定变化。

(4) 生态环境现状调查及变化趋势分析

根据现场调查，工程建设区域内分布有国家 I 级重点保护野生植物云南红豆杉、国家 II 级重点保护野生植物金荞麦，未见其他属于国家级、省级保护的珍稀濒危植物种类。工程区主要植物为落叶阔叶林、暖性针叶林、温性针叶林、灌丛及稀树灌木草丛等。经现场踏勘，建设占地被破坏的植物种类在工程区域附近均有大量分布，工程建设不会导致该区域陆生植物物种灭绝。

根据调查，评价区有 7 种国家 II 级保护鸟类和 2 种国家 II 级保护哺乳动物：鸟类分别为白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*、血雉 *Ithaginis cruentus*、秃鹫 *Aegypius monachus*、松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo*、红隼 *Falco tinnunculus*、鵞鹞 *Bubo bubo*；2 种国家 II 级保哺乳动物分别为鬃羚 *Capricornis sumatraensis*、猕猴 *Macaca mulatta*；但它们的的活动范围主要分布在坝址以上，受工程建设的影响较小。工程在建设初期的施工和水库的淹没，虽然会对陆生及两爬动物的生存环境造成一定程度的影响，但动物的活动能力和范围一般较大，对动物种群不会造成太大的影响，因此，工程建设造成的对陆生动物影响是局部。

水电站坝址以下减水河段水温较低，鱼类主要分布于发电尾水排放口至澜沧江河段。目前电站已建成并运行多年，在茨中河以及尾水入口下游已形成相对稳定的水生生态环境，河道内的鱼类种群趋于稳定，在外部环境不发生大的变化的情况下，评价区内鱼类资源

不会发生大的变化。

总的来说，电站工程建设未造成任何物种的灭绝，工程建设对植物资源的影响较小。

10.3 环境保护措施有效性分析

10.3.1 生态保护措施有效性分析

(1) 生态恢复措施有效性分析

根据现场调查，施工期临时生态影响区域均采取了有效的生态恢复措施，对临时占用的施工场地、弃渣场进行了绿化，已通过验收，经现场调查，无施工痕迹，该水电站对临时占地恢复措施有效。调查期间未发现遗留生态环境问题。

(2) 生态下泄流量保障措施有效性分析

根据现场调查，电站拦河坝已安装生态流量下泄措施，并安装在线监控系统。

10.3.2 污染防治措施有效性分析

(1) 环境空气污染防治措施有效性分析

本项目的大气污染源主要是电站厨房油烟，由于厂房所处农村山区，区域大气环境容量大，净化能力较强，生活区厨房产生的油烟经大气稀释扩散后对环境空气产生的影响较小。

(2) 废水治理措施有效性分析

目前，电站每天产生的生活污水及卫生间废水采取经化粪池收集处理后回用于厂区绿化及菜地施肥。现有环保措施可行。

(3) 噪声治理措施有效性分析

该水电站噪声主要来源于水轮机和发电机组，水轮机和发电机组均置于发电厂房内，机组均安装减震垫。根据云南健牛生物科技有限公司对项目厂界噪声监测结果，德钦县茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据现场调分析，茨中河位于水电站发电厂区北侧 3m 处、位于茨中村散户西南侧 6m 处，河流距离电站发电厂区及茨中村散户距离较近，且根据现场调查，茨中河水流声较大，发电厂区厂界噪声超标原因主要为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致；茨中村散户距离电站发电厂区东北侧 75m，距离较远，但距离茨中河距离较近约 6m，茨中村

散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。电站运营后期应加强管理，防止扰民现象发生。

(4) 固体废物处置措施有效性分析

据现场调查，工程弃渣全部堆放于弃渣场中，弃渣场按照水保要求进行了水保措施。运行期电站生活垃圾经垃圾桶、垃圾池收集后定期清运。废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置；废蓄电池经收集后由厂家回收处理。

10.3.3 环境风险防治措施有效性分析

依据竣工验收调查结果及现场调查，建设单位对水利枢纽工程环境风险事故防范工作十分重视，采取的管理措施均取得了应有的效果，没有因管理失误造成对环境的不良影响，电站运营以来未发生过重大的环境风险事故。

10.3.4 环境管理及环境监控有效性分析

建设单位成立环境保护管理小组，积极开展环境管理工作，并制定各项环境保护制度，电站运行过程中由配备的专职人员不定期对现场进行监督和管理，确保各项环保措施落实到位，项目运营期污染防治措施均得到落实，未发生环境污染事件，项目环境管理有效。

10.4 环境影响预测验证

(1) 生态环境影响预测验证

依据现场调查，德钦县茨中河水电站的建设改变的土地类型占同地类面积比例较小，电站建设对土地类型的整体改变不大，对调查区内土地利用格局改变较小，没有造成项目所在地迪庆州土地利用格局的明显变化，对土地资源的影响小。调查区内的自然植被、动物及水生生物的影响与验收阶段一致。

(2) 大气环境影响预测验证

本项目的大气污染源主要是电站厨房油烟，由于厂房所处农村山区，区域大气环境容量大，净化能力较强，生活区厨房产生的油烟经大气稀释扩散后对环境空气产生的影响较小。

(3) 水环境影响预测验证

依据现场调查，电站产生的生活污水经过化粪池收集处理后，回用于厂区绿化及菜地施肥，不排放到河流中。现有环保措施可行。根据本次后评价阶段对地表水水质监测情况，项

目区地表水水质可达到Ⅱ类要求，对比项目建设前后监测数据，水质变化幅度较小。本项目拦水坝上游水库水温为混合型，不会出现明显的分层现象。水库水体交换频繁，水体停留的时间很短，不会发生水温分层变化，库内水温与天然水温基本一致，对茨中河水温产生影响较小。

本项目采用引水式开发，首部枢纽拦河坝只为拦河取水，无调节功能。本项目拦河坝处形成的蓄水区长度较短，雍水区较小，库区河段的水文情势变化较小。由于河道水量的减少对水生生态系统有一定影响，为避免开发河道断流脱水，维持河流基本生态功能，须在坝址处设 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ 的生态用水量。本项目建设单位已按要求在电站拦河坝侧设置了不受人为控制的专用生态流量管，保证生态流量下泄不少于 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ 的水量，水电站运营期对拦河坝至发电厂房河段的水文情势影响不大。

此外，根据电站周边村民走访及德钦县燕门乡茨中村村民委员会出具的证明，本项目电站自建成、投入运行至今未发生过项目区居民取水、用水等水资源利用纠纷，未发生居民关于本项电站相关取水、用水或环保等方面的投诉情况。

（3）声环境影响预测验证

本次后评价采用声环境质量现状监测数据进行分析，依据监测结果，根据云南健牛生物科技有限公司对项目厂界噪声监测结果，水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。根据现场调分析，茨中村散户噪声监测超标原因主要为茨中河水流声导致。电站运营后期应加强管理，防止扰民现象发生。

（4）固体废物影响预测验证

据现场调查，工程弃渣全部堆放于弃渣场中，弃渣场按照水保要求进行了水保措施。运行期电站生活垃圾统一集中堆放于厂区垃圾收集池，定期清运。电站发电引水经拦污栅拦截的垃圾和漂浮物以树枝为主，收集后用于堆肥。废机油及主变压器油经收集后委托云南泽森环保科技有限公司定期进行清运、处置，并已与云南泽森环保科技有限公司签订有处置协议；废蓄电池经收集后由厂家回收处理。建设单位已建立危险废物管理台账。

综上所述，该水电站运营期固体废物处置措施与验收阶段一致。

10.5 公众参与调查结论

2020年8月27日，建设单位在“环评互联网”进行了第一次信息公示，在公示期间，未收到任何对项目建设或对建设项目不满的意见；征求意见稿形成后，于2020年11月13日在“工程建设验收公示网”进行了第二次网络全本公示（公示时间为10个工作日；此外2020年11月17日，建设单位在“环球时报”进行报纸公示（10个工作日内发布2次），在项目所在地茨中村委会公告栏及电站进行了现场粘贴公告共三种方式进行了第二次环境影响评价信息全本公告、公示。本次后评价在网站、报纸、现场公示期间均未收到相关意见，且公众参与调查没有突出生态环境问题反应。

本次调查意见具有代表性、合理性和可行性。本次调查结果表明，各社会团体和群众对项目的建设总体态度满意，对项目施工期及运营期采取的环保措施总体认同，认为项目运营对环境影响较小。

10.6 项目补救方案和改进措施

根据现场调查，目前建设单位已根据国家要求在生态、废水、废气、噪声及固体废物处置等方面采取了相应的生态恢复及减缓措施和污染防治措施，一定程度上降低了该水电站运行对区域生态环境的影响，减少了污染物排放量。该水电站污染防治措施基本得到落实，措施有效，存在的主要问题有：①生活垃圾池未设置顶棚、生活垃圾处置方式不规范；②危险废物暂存间建设不规范，需对已建危废暂存间地面及四周墙体进行防渗、于危废间内部设置挡坎，设置转移联单制度；③对野生保护植物进行挂牌保护等。本次后评价认为需对已建垃圾池进行加盖处理、对已建危废暂存间地面及四周墙体进行防渗，且生活垃圾收集后运至附近村庄垃圾集中收集、处置点进行集中处置；对已查明野生保护植物进行挂牌保护。建设单位同意进行整改，且建设单位已于2020年10月20日前完成整改。在采取补救措施后存在问题可得到解决。

10.7 环境管理与监测计划

水电站工程已成立了专职环境保护机构：由站长任组长，班员为电站成员的环境保护管理小组，负责水电站工程生态环境保护和管理的工作。管理内容主要是根据本环境影响后评价报告中提出的运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施保护对策措施，协调政府环境管理与工程环境管理间的关系，使之能够负责管理水电站工程日常环境监测管理及突发环境事件应急处理。

为监督和检查电站实施本后环评要求补充环保措施的效果，分析评价电站运行期发电运行、管理人员生活污水对河流地表水质的影响，为了更好、更及时地掌握水环境质量变化情况，合理利用水资源，运行期应进行地表水水质监测。

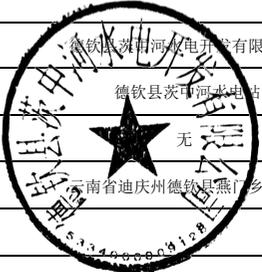
10.8 总结论

本次后评价认为，水电站从建成投入运行至今，电站的规模于验收阶段一致，根据《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》（环境保护部办公厅文件，环办[2015]52号，2015年6月4日），本项目与水电建设项目重大变动清单对比后不涉及重大变动。现状工程内容及污染物产生、排放情况与环保验收阶段内容及核算污染量基本一致。项目区域保护目标没有发生明显改变，评价标准的增加和更新没有出现重大问题，项目与生态红线等法规相符合，环境调查中未出现突出的生态环境恶化和污染问题，电站运营至今未发生过取水、用水等水资源利用纠纷及投诉情况，建设单位积极配合管理部门进行规范化管理，公众参与调查未收到生态问题的反应意见。本次后评价已对电站存在的环境问题已提出整改措施，建设单位已列入整改计划，并于2020年10月30日前完成整改，采取补救措施后可以解决存在的环境问题，更好的降低环境影响程度。本次后评价未发现重大生态环境问题。运营中加强管理，保证各项环保设施正常运行，从环境保护角度论证，项目继续运行是可行的。

10.9 建议及要求

- (1) 目前各渣场植被恢复情况较好，建议继续做好后期管理。
- (2) 建议加强电站职工管理，提高环保意识，维护厂区环境卫生。
- (3) 电站需加强生态流量下放管理，做好生态流量下放工作，保障河道生态流量及居民生产生活用水需求。
- (4) 要求建设单位按照《危险废物管理办法》相关要求，规范废机油和含油废物处置管理。
- (5) 要求建设单位运营期间需加强管理，加强水轮机检修，防止水轮机故障运行；运营发电过程尽量关闭发电机房大门，以起到墙体隔声的作用；此外需加强与周边居民的沟通，不得扰民。
- (6) 要求建设单位需有计划的做好监测工作，加强对已实施的环境保护措施的管理和维护工作，在运行期定期安排巡视检查，及时排查隐患。

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		 德钦县茨中河水电开发有限公司				填表人（签字）：	刘洪伟		项目经办人（签字）：	刘洪伟			
建设项目	项目名称	德钦县茨中河水电站				建设内容、规模	建设内容：拦河坝、发电厂及配套设施 规模：电站装机容量2装机容量为2×12MW，计量单位：MW						
	项目代码 ¹	无											
	建设地点	云南省迪庆州德钦县燕门乡境内											
	项目建设周期（月）					计划开工时间							
	环境影响评价行业类别	水力水电				预计投产时间							
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型 ²	水力发电（D4412）						
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无				项目申请类别	其他						
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名	—						
	规划环评审查机关	—				规划环评审查意见文号	—						
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	98.905642	纬度	28.018736	环境影响评价文件类别	环境影响报告书						
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）			
总投资（万元）	13261.50				环保投资（万元）	208.12		所占比例（%）					
建设单位	单位名称	德钦县茨中河水电开发有限公司		法人代表	丁兆文		评价单位	单位名称	云南黔秀环保科技有限公司		证书编号	—	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91533422668282749J		技术负责人	刘洪伟			环评文件项目负责人	谭云		联系电话	18313929220	
	通讯地址	德钦县燕门乡茨中村		联系电话	13988670958			通讯地址	云南省昆明市盘龙区俊发城紫薇苑A3栋3210				
污染物排放量	污染物	现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			排放方式				
		①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）					
	废水	废水量(万吨/年)			0.000			0.000	0.000	<input checked="" type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体_____			
		COD			0.000			0.000	0.000				
		氨氮			0.000			0.000	0.000				
		总磷						0.000	0.000				
	废气	总氮						0.000	0.000				
		废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	/			
		二氧化硫						0.000	0.000	/			
氮氧化物							0.000	0.000	/				
挥发性有机物	颗粒物						0.000	0.000	/				
	挥发性有机物						0.000	0.000	/				
项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施			
	生态保护目标		自然保护区		无					<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
			饮用水水源保护区（地表）		无	/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
			饮用水水源保护区（地下）		无	/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
			风景名胜区		无	/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤，⑥=②-④+③

附表 2 地表水环境影响评价自查表

地表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 <input type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input checked="" type="checkbox"/> ; 流速 <input checked="" type="checkbox"/> ; 流量 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环保验收 <input checked="" type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(pH 值、水温、DO、高锰酸盐指数、SS、COD、BOD ₅ 、总磷(TP)、石油类、氨氮、粪大肠菌群 (MPN/L))	监测断面或点位个数 (2) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (12.6) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(水文情势、水资源利用、pH 值、水温、DO、SS、COD、BOD ₅ 、总磷 (TP)、石油类、氨氮、粪大肠菌群 (MPN/L))		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目			
		春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>			
	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 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input checked="" type="checkbox"/> 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湖演变状况 <input checked="" type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>		
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²			
	预测因子	（水文情势、水资源利用 ）			
	预测时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮）	（0）	（0）	
替代源排放	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

工作内容		自查项目				
	情况	()	()	()	()	()
	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 () 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 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	(取水坝、电站厂房尾水排放口)		()	
		监测因子	(pH 值、水温、DO、高锰酸盐指数、SS、COD、BOD ₅ 、总磷 (TP)、石油类、氨氮、粪大肠菌群 (MPN/L))		()	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表 3 简单分析环境风险自查表

简单分析环境风险自查表

建设项目名称	德钦县茨中河水电站				
建设地点	(云南)省	(迪庆)州	() 区	(德钦)县	(燕门)乡
地理坐标	经度	取水坝: 东经 98°52'43.00"、办公生活 区: 东经 98°54'18.69"		纬度	取水坝: 北纬 28°0'33.23"、 办公生活区: 北纬 28°1'20.04"
环境影响途径 及危害后果 (大气、地表 水等)	危废暂存间、设备或输油管道一旦发生漏油事故, 漏油入水后很快扩散成油膜, 然后在水流作用下产生漂移, 污染水体。				
风险防范 措施要求	<p>(1) 漏油风险防范措施</p> <p>本项目机油暂存间火灾危险性为丙类, 耐火等级为二级, 拟设挡油坎、防火墙、事故油池、通风及消防等设施。危废暂存间用防火墙与其它部位隔开, 并设有各自的安全出口, 出口设置向外开启的防火门。</p> <p>水轮机等设备润滑过程如发生漏油或溢油等, 立即采用吸油布进行收集, 对漏油区域进行及时擦拭, 避免机油泄露影响老碑页河水质。同时加强对设备进行检查和巡视, 发现漏油情况及时进行处理。</p> <p>(2) 漏油事故应急措施</p> <p>立即切断事故区电源并做好灭火准备, 使用防爆轴流风机驱散油蒸汽, 防止油气聚集, 对于未收集进入事故油池的残油, 使用消防砂进行覆盖, 以防止油品流散, 之后使用防爆工具清理现场, 消除隐患, 收集废油委托有资质单位进行处置。</p>				
填表说明 (列出项目相关信息及评价说明): 本项目涉及环境风险物质为机油等油类物质, 环境风险潜势划分为 I, 仅需进行简单分析。本项目使用机油量较小, 项目环境风险在做好应急防范措施的基础上, 风险是可控的, 可将环境风险事故发生的概率降低到最低。					

附件 1

委 托 书

云南黔秀环保科技有限公司：

根据《建设项目环境影响后评价管理办法》以及云南省水利厅、云南省发展和改革委员会、云南省生态环境厅、云南省能源局《关于印发云南省小水电清理整改实施方案的通知》（云水发〔2019〕56号）及迪庆州水务局、迪庆州发展和改革委员会、迪庆州生态环境厅、迪庆州能源局《关于印发迪庆州小水电清理整改实施方案的通知》（迪水发〔2019〕99号）等法律法规，特委托贵方承担德钦县茨中河水电站环境影响后评价工作，请按国家有关规定和程序进行工作。

特此委托！

委托单位（盖章）：德钦县茨中河水电开发有限公司



附件2

云南省水利厅
云南省发展和改革委员会
云南省生态环境厅
云南省能源局

文件

云水发〔2019〕56号

签发人：刘刚 杨洪波
兰骏 丁兴忠

云南省水利厅 云南省发展和改革委员会
云南省生态环境厅 云南省能源局关于
印发云南省小水电清理整改
实施方案的通知

各州（市）人民政府、有关单位：

《云南省小水电清理整改实施方案》已经省人民政府同

意，现印发给你们，请抓好贯彻落实。



云南省水利厅



云南省发展和改革委员会



云南省生态环境厅



云南省能源局

2019年5月9日

(此件公开发布)

云南省小水电清理整改实施方案

为深入贯彻落实习近平生态文明思想和习近平总书记在深入推动长江经济带发展座谈会上的重要讲话精神，按照《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》（水电〔2018〕312号）要求，认真整改落实中央环境保护督察“回头看”及专项督察反馈意见和《云南省长江经济带生态环境保护情况审计报告》指出问题及审计建议，结合云南省实际，制定本方案。

一、总体要求

（一）指导思想

坚决贯彻习近平生态文明思想和党的十九大精神，按照党中央、国务院关于长江经济带发展的决策部署，坚持共抓大保护、不搞大开发，进一步贯彻落实习近平总书记考察云南重要讲话精神以及要求云南努力成为全国生态文明建设排头兵的重要指示，正确把握生态环境保护、经济社会发展、社会稳定之间的关系，切实纠正小水电开发运行中存在的生态环境突出问题，保护和修复河流生态系统，促进水资源开发利用走出一条生态优先、绿色发展的新路子，为推动全省经济高质量发展、建设中国最美丽省份作出贡献。

（二）清理整改原则

一是问题导向，分类处置。全面核查、科学评估存在的问题，按照退出、整改、保留三类，逐站提出处置意见，明

确退出或整改措施。

二是依法依规，稳步推进。严格按照有关法律法规和技术标准，积极稳妥推进整改，尊重历史，务求实效，避免出现新的环境破坏和社会风险。

三是完善制度，规范发展。完善小水电建管制度，建立长效发展机制，健全监管体系，加强监督管理，既管好存量，又严控新建项目。

四是明确责任，形成合力。由省负总责，州、市、县、区抓落实。

省级成立小水电清理整改领导小组，由省人民政府宗国英常务副省长任组长，王显刚副省长、和良辉副省长任副组长，负责全省小水电清理整改工作的组织领导。领导小组下设办公室在省水利厅。

相关部门要加强协调配合，建立上下联动、部门协作、责任清晰、高效有力的工作机制。各州、市、县、区人民政府主要负责人要对行政区域内小水电清理整改工作亲自部署，分管领导要具体抓落实，要主动向社会公开清理整改工作情况，接受社会监督。

（三）总体目标

限期退出涉及自然保护区核心区或缓冲区、严重破坏生态环境的违规水电站，全面整改审批手续不全、影响生态环境的水电站，完善建管制度和监管体系，有效解决我省小水电生态环境突出问题，促进全省小水电绿色发展、生态运行。2020年底前完成清理整改。

（四）清理整改范围

全省装机容量5万千瓦（不含）以下的已建、在建小水电项目。

二、主要任务

（一）问题核查评估

在前期排查基础上，重点核查项目是否涉及生态保护红线情况，是否履行了立项审批（核准）、环境影响评价、水资源论证（取水许可）、土地预审、林地征（占）用等手续。各州、市要统筹考虑经济社会发展、能源需求、社会稳定、生态环境影响、电站布局优化、整改修复可行性等，以河流或县级区域为单元组织开展综合评估，提出退出、整改、保留的评估意见。2019年6月底前经州、市人民政府批准后，报省级领导小组办公室，由省级领导小组办公室牵头梳理汇总形成统一意见后，报省人民政府同意，建立台账。

根据评估意见，对于列入退出类、整改类的小水电项目，逐站制定整改实施方案。2019年8月底前，经州、市人民政府批准后，报省级领导小组办公室备案。（责任单位：各州、市人民政府；配合单位：省级领导小组成员单位）

（二）分类整改落实

1.退出类

（1）经自然保护区主管部门会同各级生态环境、水利、能源部门确认，位于自然保护区核心区或缓冲区内的（未分区的自然保护区视为核心区和缓冲区）小水电项目。（责任单位：各州、市人民政府；配合单位：省林草局、省生态环

境厅、省自然资源厅、省水利厅、省能源局)

(2) 自 2003 年 9 月 1 日《环境影响评价法》实施后，未办理环评手续违法开工建设且生态环境破坏严重的小水电项目。(责任单位：各州、市人民政府；配合单位：省生态环境厅)

(3) 自 2013 年以来未发电且生态环境破坏严重的；大坝已鉴定为危坝，严重影响防洪安全，重新整改又不经济的；县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出而未执行到位的小水电项目。(责任单位：各州、市人民政府)

列入退出类，原则上应立即退出。其中，位于自然保护区核心区或缓冲区内但在其批准设立前合法合规建设、不涉及自然保护区核心区和缓冲区且具有防洪、灌溉、供水等综合利用功能又对生态环境影响小的电站，可以限期（原则上不得超过 2022 年）退出。

退出类电站应部分或全部拆除，依法依规解除并网，要避免造成新的生态环境破坏和安全隐患。除仍然需要发挥防洪、灌溉、供水等综合效应的电站外，其他的均应拆除拦河闸坝，封堵取水口，消除对流量下泄、河流阻隔等影响；未拆除的，应对其进行生态修复，通过修建生态流量泄放设施、监测设施以及必要的过鱼设施等，减轻其对流量下泄、河流阻隔等的不利影响。要逐站明确退出时间，制定退出方案，明确是否补偿以及补偿标准、补偿方式等，必要时应进行社会风险评估。

2.保留类

同时满足以下条件的小水电项目可以保留：一是所有行政许可（审批）手续完备；二是不涉及自然保护区核心区、缓冲区和其他依法依规应禁止开发区域；三是满足生态流量下泄要求。（责任单位：各州、市人民政府）

3.整改类

未列入退出类、保留类的，列入整改类。对整改类项目开展以下整改工作。

（1）对审批手续不全的，各地各部门按经省人民政府同意的评估意见，结合整改实施方案，督促指导小水电业主完善相关行政审批手续。依法依规应处罚的，应在办理手续前依法处罚到位。（责任单位：各州、市人民政府；配合单位：省生态环境厅、省自然资源厅、省水利厅、省林草局等）

（2）对不满足生态流量要求的，主要采取修建生态流量泄放设施、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。由省水利厅会同省生态环境厅负责确定我省生态流量标准，指导各州、市落实整改。各州、市人民政府负责全面开展行政区域内小水电项目生态流量复核、整改。已具备生态流量下泄设施和已安装生态流量监测设施的小水电项目，必须按照确定的生态流量下泄，确保监测设施按要求运行。未安装生态流量下泄设施或监测设施的小水电项目，必须于2020年底前完成生态流量下泄设施和监测设施建设，并按要求投入运行。（责任单位：各州、市人民政府，省水利厅、省生态环境厅）

（3）各州、市人民政府统筹有关部门全面开展竣工验收

收工作。由州、市人民政府根据行政区域内实际情况，综合考虑小水电项目建成时历史背景及其相关建设程序规定，在确保质量及安全的前提下，逐站明确验收程序，尽快完成竣工验收工作。（责任单位：各州、市人民政府；配合单位：省发展改革委、省水利厅、省能源局、省生态环境厅、省自然资源厅、省林草局等）

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。要逐站制定整改方案，明确整改目标任务、整改措施、进度安排、责任人和资金落实等。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。

（三）建立机制，规范管理

1. 积极推进生态流量监测平台建设。小水电项目应选择合适的生态流量监测点，安装监测设施，确有需要的要逐步实现在线实时监测。各州、市负责行政区域内生态流量监测平台的建立和运行管理，接收各站点监测信息并向上级开放相关数据。（责任单位：各州、市人民政府，省水利厅、省生态环境厅）

2. 探索流域梯级调度机制。整改类和保留类的小水电项目在落实下泄生态流量全部措施后，必须严格执行生态调度。省能源局按生态流量下泄要求，制定电力电量调度方案；抓紧研究小水电流域梯级联合调度方案，于2019年底前出台2—3个小水电流域梯级联合调度方案，先行试点，逐步推开，促进全省中小河流生态质量改善。（责任单位：省能

源局、各州、市人民政府；配合单位：省水利厅、省生态环境厅、云南电网有限责任公司、云南保山电力股份有限公司、云南农垦电力有限责任公司）

3. 开展环境影响后评价。保留类电站正式投入生产超过3年的，由州、市人民政府责成建设单位或运营单位在2020年底前依法依规完成环境影响后评价，重点关注工程运行对环境敏感目标的影响，及时调整补充相应环保措施。（责任单位：各州、市人民政府；配合单位：省能源局、省生态环境厅）

（四）严控新建项目

严格执行《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见》（云政发〔2016〕56号），除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省人民政府批准的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。（责任单位：各州、市人民政府）

（五）对标对表，整改验收

各县、市、区人民政府负责，对照整改实施方案，对电站逐一进行现场核查，形成整改自查报告，于2020年8月底前完成。

各州、市人民政府按整改实施方案，组织对行政区域内小水电清理整改工作验收，形成清理整改工作验收报告，于2020年10月底前报省级领导小组办公室备案。

省级领导小组办公室牵头组织抽查，于2020年底前，汇总梳理形成全省小水电清理整改工作总结报告上报省人

民政府。凡未达到整改标准及要求的，一律退回重新整改，并在全省通报。（责任单位：各州、市人民政府；配合单位：省级领导小组成员单位）

三、保障措施

（一）高度重视，精心组织

各州、市人民政府、省级各有关部门要认真贯彻落实习近平总书记在深入推进长江经济带发展座谈会上的重要讲话精神和国务院领导批示要求，切实提高政治站位，主动担起长江经济带生态环境保护和将云南省建成中国最美丽省份的政治责任，增强思想自觉和行动自觉，加强组织领导，周密安排部署，把全省小水电清理整改工作抓实抓好。

（二）明确责任，加强指导

省级领导小组成员单位按各自职责负责督促指导各州、市开展清理整改工作，加强指导，跟踪问效，有力有效推进全省小水电清理整改工作。各州、市人民政府应突出重点，细化任务，落实责任，强化措施，严格按照整改时间节点完成行政区域内小水电清理整改工作。（责任单位：各州、市人民政府，省级领导小组成员单位）

云南电网有限责任公司、云南保山电力股份有限公司和云南农垦电力有限责任公司应积极配合各地小水电清理整改工作，按整改进度要求做好小水电项目上网和电力调度，切实保障小水电退出后区域内生产、生活供电；市场监督管理部门应做好退出类电站营业执照的注销手续。（责任单位：各级市场监督管理部门，云南电网有限责任公司、云南保山

电力股份有限公司、云南农垦电力有限责任公司)

(三) 强化监督检查，严格考核问责

将小水电清理整改纳入全省河长制、湖长制工作内容和考核体系。各州、市人民政府要加强对清理整改工作的领导，发现问题及时处理。对整改难度大、问题突出的要挂牌督办。对责任不落实、监管不到位、进展缓慢或敷衍塞责、弄虚作假等问题，要通报批评、公开约谈；对情节严重的，要严肃问责追责。

水利部门会同生态环境等部门对生态流量保证落实等情况进行监管；能源部门在电力调度过程中对生态流量保证落实情况进行监管。(责任单位：各州、市人民政府，各级河长制办公室、生态环境、能源、水利等部门)

(四) 加强风险管控，确保社会稳定

我省涉及自然保护区小水电项目数量较多，建设历史较长，牵涉面较广，情况复杂。各级地方人民政府要切实肩负起维护社会稳定的责任，精心组织，严守法律底线，严格处置程序；加强政策宣传和舆情管控，确保社会稳定，确保清理整改工作有序有效推进；在省生态环境厅督促指导下，加强对退出小水电的生态环境管控，防范生态环境风险。(责任单位：各州、市人民政府；配合单位：省生态环境厅、省水利厅、省发展改革委、省能源局)

(五) 完善相关政策，建立长效机制

以清理整改为契机，制定小水电相关监督管理政策，完善全过程监督管理机制，加强生态环境保护的事中事后监

督，建立监测监管体系。健全小水电绿色可持续评价管理制度，研究制定充分反映生态保护和修复治理成本的小水电优先上网及电价政策，鼓励打造绿色可持续电站。（责任单位：省发展改革委、省财政厅、省水利厅、省生态环境厅、省能源局；配合单位：云南电网有限责任公司、云南保山电力股份有限公司、云南农垦电力有限责任公司）

省级各行业主管部门要积极向中央对口部门争取资金支持，各级财政部门要按照事权与支出责任相匹配的原则，分级保障全省小水电综合评估、合法退出，以及生态流量监测平台、建设管理监管信息平台、整改等必需的工作经费。（责任单位：各州、市人民政府，省级有关部门）

抄送：水利部办公厅、国家发展改革委办公厅、生态环境部办公厅、
国家能源局综合司。

云南省水利厅办公室

2019年5月9日印发

迪庆藏族自治州环境保护局

迪庆州生态环境局关于积极配合做好全州小水电清理整改后续工作的通知

州生态环境局县（市）分局、开发区建设环保局、综合行政审批科、综合执法支队：

为认真贯彻落实云南省生态环境厅关于积极配合做好全省小水电清理整改工作的通知（云环发[2019]12号）文件要求，结合州人民政府下达的迪庆州小水电清理整治评估报告报批稿，现将后续工作事项通知如下，请各自负责做好相关工作：

一、对于2003年9月1日之前已建成投运、经本次综合评估纳入整改类电站不再要求补办环评手续，执法支队和县市分局和开发区环保局加强现场执法监察，重点督促建设单位或者运营单位落实综合评估报告中提出的各项环保措施，确保整改工作落实到位。

二、对于2003年9月1日至2016年7月5日之前已建成投入运行的，县市分局和开发区建设环保局督促建设单位或者运营单位组织编制环境影响现状评价报告，报有审批权

的生态环境主管部门审查备案，对属于我局审查备案的电站，综合行政审批科按照相关规定做好及时受理审查备案服务工作。

三、关于整改类电站的行政处罚按照相关规定执行，县市分局和执法支队作好相关工作。

四、经本次综合评估列为保留类且投入运行生产超过 3 年的电站，要求在 2020 年底前完成环境影响后评价报原审批环评文件的生态环境主管部门备案即可，县市生态环境分局和开发区建设环保局通知企业履行职责，综合行政审批科做好备案服务工作。

其他未尽事宜严格按照中央环保督查“回头看”整改要求和本次小水电清理整治相关政策要求落实，确保我州小水电清理整治工作取得成效。

附件:1、《云南省生态环境厅关于积极配合做好全省小水电清理整改工作的通知》（云环发[2019]12 号）

2、关于《迪庆州小水电清理整改综合评估报告的批复》（迪政复[2019]47 号）


迪庆州环境保护局
2019 年 12 月 24 日

ཨ། བདེ་ཆེན་བོད་རིགས་རང་སྐྱོང་ཁུལ་མི་དམངས་ཐོན་ལེན་ཁྲུང་ཚོ།
迪庆藏族自治州人民政府（批复）

迪政复〔2019〕47号

迪庆藏族自治州人民政府关于迪庆州小水电 清理整改综合评估报告的批复

迪庆州小水电清理整改领导小组：

迪庆州小水电清理整改领导小组办公室《关于请求审批迪庆州小水电清理整改综合评估报告的请示》（迪小水电组发〔2019〕1）号文收悉。经州人民政府研究，现批复如下：

一、原则同意迪庆州小水电清理整改综合评估报告，迪庆州辖区内共有小水电站90座，总装机容量129.35万千瓦。列入保留类电站10座，装机容量20.42万千瓦，其中香格里拉市4座、德钦县2座、维西县4座；列入整改类电站71座，装机容量105.48万千瓦，香格里拉市32座、德钦县18座、维西县21座；列入退出类电站9座，装机容量3.45万千瓦，香格里拉市3座，德钦县1座，维西县5座。

二、通过本次评估，基本掌握全州小型水电站基本情况。

因大部分电站建设年代较早，审批手续不全，整改类较多。针对以上问题，州小水电清理整改领导小组要督促各县（市）小水电清理整改领导小组尽快开展小水电清理整改“一站一策”方案编制工作。各县（市）人民政府要切实落实地方政府负责，充分发挥好小水电清理整改工作的主导作用，组织开展好小水电清理整改“一站一策”方案编制等工作。州级领导小组各相关部门按照职责分工做好协作配合，积极推动“一站一策”方案落实，确保在省、州实施方案确定的时间节点完成各项整改任务。

附件：迪庆州小水电清理整改综合评估结果清单


迪庆藏族自治州人民政府
2019年10月25日

附件：

迪庆州小水电清理整改综合 评估结果清单

迪庆州辖区内共有小水电站 90 座(装机 5 万千瓦以下)，总装机容量 129.35 万千瓦。

一、保留类电站 10 座，装机容量 20.42 万千瓦，其中香格里拉市 4 座，分别是：良美河二级电站、良美河三级电站、冲江河扩容电站、花椒坡电站；德钦县 2 座，分别是：茂顶河一级水电站、三岔河一级水电站；维西县 4 座，分别是：富川水电站、格登水电站、吉岔水电站、洛马河水电站。

二、整改类电站 71 座，装机容量 105.48 万千瓦，其中香格里拉市 32 座，分别是：汤满河二级电厂、吉仁河水电站、松鹤桥水电站、浪都河一级电站、浪都河二级电站、浪都河三级电站、浪都河四级电站、浪他涌电站、俄迪一级站、冲江河电站、小中甸水利枢纽、浪都村水电站、安南电站、松八电站、下只恩水电站、汤满河水电站、麦地河一级站、麦地河二级站、麦地河小水电站、毛坡河一级电站、毛坡河二级电厂、金江(龙潭)电厂、中村桥水电站、俄迪二级站、冬瓜坪水电站、吊江岩水电站、白水河二级电站、新那格拉电站、东坡电站、隆源电站、岔河水电站、仕旺河水电站；德钦县 18 座，分别是：茂顶河二级水电站、书松水电站、霞若水电站、施坝河一级水电站、施坝河二级水电站、相多河一级水电站、相多河二级水电站、格亚顶水电站、刷曲水

电站、阿东河一级水电站、阿东河二级水电站、三岔河二级水电站、永芝河水电站、永芝河一级水电站、永芝河二级水电站、禹功河水电站、春多乐水电站、茨中河水电站；维西县 21 座，分别是：拉波洛水电站、美光河水电站、弄独河水电站、岩瓦河水电站、老安统一级水电站、老安统二级水电站、老安统三级水电站、拉嘎洛水电站、柯公河一级水电站、柯公河二级水电站、新乐水电站、坪子电站、桥头电站、其宗电站、工农电站、大桥河电站、札子水电站、洛爪河水电站、阿花洛河水电站、弄资河水电站、妥洛水电站。

三、退出类电站 9 座，装机容量 3.45 万千瓦，其中香格里拉市 3 座，分别是：郎史电站、四中电站、东旺电站；德钦县 1 座，原丹达河小水电站；维西县 5 座，分别是：其普电站、拉波洛电站、热水塘电站、板栗园水电站、老厂电站。

（此件不公开）

迪庆州水务局
迪庆州发展和改革委员会
迪庆州生态环境局
迪庆州能源局

文件

迪水发〔2019〕99号

签发人：余永红 廖文才
和雪涛 刘顺昌

**迪庆州水务局 迪庆州发展和改革委员会
迪庆州生态环境局 迪庆州能源局关于
印发迪庆州小水电清理整改
实施方案的通知**

各县、市人民政府，有关单位：

《迪庆州小水电清理整改实施方案》已经州人民政府同意，现印发给你们，请抓好贯彻落实。



迪庆州水务局



迪庆州发展和改革委员会



迪庆州生态环境局



迪庆州能源局

2019年6月10日

(此件公开发布)

迪庆州小水电清理整改实施方案

为深入贯彻落实习近平生态文明思想和推动长江经济带发展的指示精神，按照水利部、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》（水电〔2018〕312号）要求，认真整改落实中央环境保护督察“回头看”及专项督察反馈意见和《云南省长江经济带生态环境保护情况审计报告》指出问题及审计建议，结合迪庆实际，特制定本方案。

一、总体要求

（一）指导思想

坚决贯彻习近平生态文明思想和党的十九大精神，按照党中央、国务院的决策部署，坚持共抓大保护、不搞大开发。进一步贯彻落实习近平总书记视察云南，要求云南要努力成为生态文明排头兵的重要指示，正确把握生态环境保护、经济社会发展、社会稳定之间的关系，切实纠正小水电开发运行中存在的生态环境突出问题，保护和修复河流生态系统，促进水资源开发利用走出一条生态优先、绿色发展的新路子，为建设美丽迪庆做出贡献。

（二）整改原则

一是问题导向，分类处置。全面核查、科学评估存在的问题，按照退出、整改、保留三类，逐站提出处置意见，明确退出、整改措施。

二是依法依规，稳步推进。严格按照有关法律法规和

技术标准，积极稳妥推进整改，尊重历史，务求实效，避免出现新的环境破坏和社会风险。

三是完善制度，规范发展。严格执行《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见》(云政发〔2016〕56号)，强化监管，严控增量，完善政策和配套制度。

四是明确责任，形成合力。由州负总责，县(市)抓落实，相关部门加强协调配合，建立上下联动、部门协作、责任清晰、高效有力的工作机制。

州级成立小水电清理整改领导小组，由州人民政府常务副州长任组长，分管环保副州长、分管水务副州长任副组长，负责全州小水电清理整改工作的组织领导。领导小组下设办公室在州水务局。

相关部门要加强协调配合，建立上下联动、部门协作、责任清晰、高效有力的工作机制。各县(市)人民政府主要负责人要对行政区域内小水电清理整改工作亲自部署，分管领导要具体抓落实，要主动向社会公开清理整改工作情况，接受社会监督。

(三) 总体目标

限期退出涉及自然保护区核心区或缓冲区、严重破坏生态环境的违规水电站，全面整改审批手续不全、影响生态环境的水电站，完善建管制度和监管体系，有效解决我州小水电生态环境突出问题，促进全州小水电绿色发展、生态运行。2020年12月31日前完成清理整改。

(四) 整改范围

全州装机容量5万千瓦（不含）以下的已建、在建小水电项目。

二、主要任务

（一）建档立卡，精准分类

1、开展问题核查。在前期排查基础上，一是重点核查项目是否涉及自然保护区、生态保护红线情况；二是生态流量核定与保障情况；三是审批手续，是否履行了立项审批（核准）、环境影响评价、水资源论证（取水许可）、土地预审、林地征（占）用等手续。

2、进行评估分类。各县（市）要统筹考虑经济社会发展、能源需求、社会稳定、生态环境影响、电站布局优化、整改修复可行性等，以河流或县级区域为单元组织开展综合评估，提出退出、整改、保留的评估意见。2019年6月25日前由县（市）人民政府上报州级领导小组办公室。各县（市）整改实施方案经州级领导小组讨论后，报省级领导小组办公室。

3、制定整改实施方案。在评估意见的基础上，对于列入退出类、整改类的小水电项目，逐站制定整改实施方案。实施方案要明确整改目标任务、整改措施、进度安排、责任人和资金落实等，2019年8月25日前，经县（市）人民政府批准后，报州级领导小组办公室讨论审定，并报至省级领导小组办公室备案。（责任单位：各县（市）人民政府；配合单位：州级领导小组成员单位）

（二）问题导向，分类整改

1.退出类

(1) 未依法取得立项审批（核准）文件，擅自开工建设的小水电项目，于2020年12月31日前完成退出。（责任单位：各县（市）人民政府）

(2) 经自然保护区主管部门会同州生态环境局确认，位于自然保护区核心区或缓冲区内的（未分区的自然保护区视为核心区和缓冲区）小水电项目，于2020年12月31日前完成退出。（责任单位：各县（市）人民政府，配合单位：州林业和草原局、州生态环境局、州自然资源局、州农业农村局、州水务局）

(3) 自2003年9月1日《环境影响评价法》实施后未办理环评手续违法开工建设且生态环境破坏严重的小水电项目，于2020年12月31日前完成退出。（责任单位：各县（市）人民政府，配合单位：州生态环境局）

(4) 自2013年以来未发电且生态环境破坏严重的；大坝已鉴定为危坝，严重影响防洪安全，重新整改又不经济的，县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出而未执行到位的小水电项目，于2020年12月31日前完成退出。（责任单位：各县（市）人民政府）

列入退出类，原则上应立即退出。其中：位于自然保护区核心区或缓冲区内但在其批准设立前合法合规建设、不涉及自然保护区和缓冲区且具有防洪、灌溉、供水等综合利用功能又对生态环境影响小的电站，原则上可以限期退出，但不得超过2022年12月31日。

退出类电站应部分或全部拆除，依法依规解除并网，要避免造成新的生态环境破坏和安全隐患。除仍然需要发挥防洪、灌溉、供水等综合效应的电站外，其他的均应拆除拦河闸坝，封堵取水口，消除对流量下泄、河流阻隔等影响；未拆除的，应对其进行生态修复，通过修建生态流量泄放设施、监测设施以及必要的过鱼设施等，减轻其对流量下泄、河流阻隔等的不利影响。要逐站明确退出时间，制定退出方案，明确是否补偿以及补偿标准、补偿方式等，必要时应进行社会风险评估。

2.保留类

同时满足以下条件的小水电项目予以保留：一是所有行政许可（审批）手续完备；二是不涉及自然保护区核心区、缓冲区和其他依法依规应禁止开发区域；三是具有生态流量下泄措施，安装生态流量监测设备，并落实生态流量下泄要求。（责任单位：县（市）人民政府）

3.整改类

未列入退出类、保留类的，列入整改类。对整改类项目开展以下整改工作。

（1）完善项目建设管理手续。已依法依规取得行政审批（核准）的在建电站和已建成电站，逐个独立建档，列出问题清单，明确整改时限，制定整改方案。由相关主管部门根据整改措施落实情况，指导业主依法依规完善手续。依法依规应处罚的，应在办理手续前依法处罚到位。（责任单位：各县（市）人民政府，配合单位：州生态环境局、

州自然资源局、州水务局、州林业和草原局等)

(2) 确保生态流量下泄。由州水务局会同州生态环境局负责确定我州生态流量标准，指导县(市)落实整改。县(市)人民政府负责全面开展行政区域内小水电项目生态流量复核、整改。已具备生态流量下泄设施和已安装生态流量监测设备的小水电项目，必须按照确定的生态流量下泄，确保监测设备按要求运行。未安装生态流量下泄设施或监测设备的小水电项目，须于2020年底前完成生态流量下泄设施和监测设备建设，并按要求投入运行。(责任单位：各县(市)人民政府，州水务局、州生态环境局)

(3) 推进竣工验收工作。各县(市)人民政府根据行政区域内实际情况，综合考虑小水电项目建成时历史背景及其相关建设程序规定，在确保质量及安全前提下，逐站明确验收程序，须于2020年底前完成竣工验收工作。(责任单位：各县(市)人民政府，配合单位：州发展和改革委员会、州水务局、州生态环境局、州自然资源局、州林业和草原局、州能源局等)

对存在水环境污染或水生生态破坏的，对应采取有效的水污染治理、增殖放流以及必要的过鱼等生态修复措施。要逐站制定整改方案，明确整改目标任务、整改措施、进度安排、责任人和资金落实等。小水电业主要按照批准的整改方案严格整改，整改一座，销号一座。

(三) 建立机制，规范管理

1. 积极推进生态流量监测平台建设。各县(市)负责

行政区域内生态流量监测子平台的建立和运行管理，州水务局会同州生态环境局负责州级生态流量监测平台的建立和运行管理。各级监测平台应向上级平台开放相关数据。

（责任单位：各县（市）人民政府，州水务局、州生态环境局）

2.探索流域梯级调度机制。整改类和保留类的小水电项目在落实下泄生态流量全部措施后，必须严格执行生态调度。州工信局按生态流量下泄要求，制定电力电量调度方案；抓紧研究小水电流域梯级联合调度方案，于2019年12月20日前出台2—3个小水电流域梯级联合调度方案，先行试点，逐步推开，促进全州中小河流生态质量改善。

（责任单位：州工信局、各县（市）人民政府，配合单位：州水务局、州生态环境局、云南电网有限责任公司迪庆供电局）

3.开展环境影响后评价。保留类电站正式投入生产超过3年的，由县（市）人民政府责成建设单位或运营单位在2020年底前依法依规完成环境影响后评价，重点关注工程运行对环境敏感目标的影响，及时调整补充相应环保措施。（责任单位：各县（市）人民政府；配合单位：州能源局、州生态环境局）

（四）严格把关，严控增量

严格执行《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见》（云政发〔2016〕56号），严控新增小水电核准审批。（责任单位：各县（市）人民政府）

（五）对标对表，整改验收

县（市）人民政府负责，对照整改实施方案，对电站逐一进行现场核查，形成整改自查报告，于2020年8月25日前完成并上报州级小水电整改领导小组办公室。

州级小水电整改领导小组办公室组织对行政区域内小水电清理整改工作进行验收，形成整改工作验收报告，于2020年9月25日前报省级小水电整改领导小组办公室销号备案。

凡未达到整改标准及要求的，一律退回重新整改，并在全州通报。（责任单位：县（市）人民政府，配合单位：州级领导小组成员单位）

三、保障措施

（一）高度重视，精心组织

各县（市）人民政府、州级各有关部门要认真贯彻落实习近平总书记关于长江经济带发展的重要讲话精神和国务院领导批示要求，切实提高政治站位，主动担起长江经济带生态环境保护的政治责任，增强落实“把修复长江生态环境摆在压倒性位置”指示要求的思想自觉和行动自觉，加强组织领导，周密安排部署，把全州小水电整改工作抓实抓好。

（二）明确责任，加强指导

州级领导小组成员单位按各自职责负责督促指导各县（市）开展清理整改工作，加强指导，跟踪问效，有力有效推进全州小水电整改工作。各县（市）人民政府应提高政治站位，突出重点，细化任务，落实责任，强化措施，

严格按照整改时间节点完成行政区域内小水电整改工作。

（责任单位：各县（市）人民政府，州级领导小组成员单位）

云南电网有限责任公司迪庆供电局应积极配合各县（市）小水电清理整改工作，按整改进度要求做好小水电站上网和电力调度，切实保障小水电退出后区域内生产、生活供电；市场监督管理部门配合相关部门做好退出类电站的证照注销手续。（责任单位：各级市场监督管理部门，云南电网有限责任公司迪庆供电局）

（三）强化监督检查，严格考核问责

将全州小水电清理整改纳入全州河长制、湖长制工作内容和考核体系。各县（市）人民政府要加强对清理整改工作的领导，发现问题及时处理。对整改难度大、问题突出的要挂牌督办。对责任不落实、监管不到位、进展缓慢或敷衍塞责、弄虚作假等问题，要通报批评、公开约谈；对情节严重的，要严肃问责追责。

水务部门会同生态环境等部门对生态流量保证落实等情况进行监管；能源部门在电力调度过程中对生态流量保证落实情况进行监管。（责任单位：各县（市）人民政府，各级河长制办公室、生态环境、能源、水务等部门）

（四）加强风险管控，确保社会稳定

我州涉及自然保护区小水电项目数量较多，建设历史较长，牵涉面较广，情况比较复杂。各级地方人民政府要切实肩负起维护社会稳定的责任，精心组织，严守法律底

线，严格处置程序；加强政策宣传和舆情管控，确保社会稳定，确保清理整改工作有序有效推进；在州生态环境局督促指导下，加强对退出小水电的生态环境管控，防范生态环境风险。（责任单位：各县（市）人民政府，配合单位：州生态环境局、州水务局、州发展改革委、州能源局、州农业农村局）

（五）完善相关政策，建立长效机制

以清理整改为契机，制定小水电相关监督管理政策，完善全过程监督管理机制，加强生态环境保护的事中事后监督，建立监测监管体系。健全小水电绿色可持续评价管理制度，研究制定充分反映生态保护和修复治理成本的小水电优先上网及电价政策，鼓励打造绿色可持续电站。（责任单位：州发展改革委、州财政局、州水务局、州生态环境局、州能源局，配合单位：云南电网有限责任公司迪庆供电局）

州级各行业主管部门要积极向中央、省级对口部门争取资金支持，各级财政部门要按照事权与支出责任相匹配的原则，分级保障全州小水电综合评估、合法退出，以及生态流量监测平台、建设管理监管信息平台、整改等必需的工作经费。（责任单位：各县（市）人民政府，州级有关部门）

抄送：云南省水利厅、云南省发展和改革委员会、云南省生态环境厅、云南省能源局

迪庆州水务局办公室

2019年6月10日 印发

བདེ་ཆེན་བོད་རིགས་རང་སྐྱོང་ཁུལ་སྐྱེ་ཁམས་ཁོར་ཕུག་ཅན་གྱི་འཛུལ་རྫོང་ཡན་ལག་ཅན་
迪庆藏族自治州生态环境局德钦分局

迪庆州生态环境局德钦分局关于加快推进 小水电清理整改补充工作的通知

各小水电站企业：

为进一步加快推进我县小水电站整理整改工作，现将《云南省生态环境厅关于积极配合做好全省小水电清理整改工作的通知》（云环发〔2019〕12号）转发给你们，同时结合德钦县小水电清理整改综合评估报告及德钦县云南省迪庆藏族自治州德钦县整改类电站“一站一策”实施方案，请认真学习并贯彻落实。

（备注：2020年5月28日印发的《迪庆州生态环境局德钦分局关于加快推进小水电清理整改有关工作的通知》是根据《云南省小水电清理整改领导小组办公室关于加快推进小水电清理整改有关工作的通知》（云小水电办发〔2020〕4号）核发，环保整改措施与本次通知有差异的企业，以本次通知为准，即以（云环发〔2019〕12号）文件为准。）

附件：1. 《云南省生态环境厅关于积极配合做好全省小水电清理整改工作的通知》（云环发〔2019〕12号）

迪庆州生态环境局德钦分局

2020年6月4日



云南省生态环境厅文件

云环发〔2019〕12号

云南省生态环境厅关于积极配合 做好全省小水电清理整改工作的通知

各州、市生态环境局：

为切实推进长江经济带小水电清理整改工作，根据省水利厅、省发展和改革委员会、省生态环境厅、省能源局印发的《云南省小水电清理整改实施方案》（云水发〔2019〕56号），结合生态环境部门职责，就做好小水电清理整改工作有关事项通知如下：

一、积极配合做好综合评估工作

按照省水利厅等6部门印发的《关于做好小水电清理整改综

合评估工作的通知》（云水电〔2019〕6号），认真组织核查本辖区内小水电站环评审批及竣工环保验收情况、电站对生态环境的影响及环境保护措施落实情况，按照“一站一表”（详见云水电〔2019〕6号中《综合评估大纲》附表）建立核查台帐；指导并审核评估分类，形成部门核查意见上报同级小水电清理整改领导小组办公室，积极配合做好综合评估工作。

二、关于环评审批手续合法性认定

小水电项目编制了环境影响评价文件并报经环境保护部门已批准的；以及根据《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56号文），按照《云南省环境保护厅关于加快推进环保违规建设项目整改工作的通知》（云环通〔2016〕85号）要求，已纳入清理整改范围，经环境保护部门备案同意纳入正常环境监管的小水电项目，可以认定为环评审批手续齐备。

三、关于整改类电站分类整改要求

（一）环评审批手续齐备的

对于环评审批手续齐备的整改类电站，重点督促建设单位或运营单位落实综合评估报告中提出的各项环保整改措施；整改完成后应组织环境执法现场监察，达到整改要求的纳入日常监督管理。

（二）环评审批手续不全的

1. 对于2003年9月1日之前已建成投运、经综合评估纳入

整改类电站不再补办环评手续；重点督促建设单位或运营单位落实综合评估报告中提出的各项环保整改措施，整改完成后应组织环境执法现场监察，达到整改要求的纳入日常监督管理。

2. 对于2003年9月1日之后开工建设（含改扩建）的，在2016年7月5日《云南省人民政府印发关于加强中小水电开发利用管理的意见》（云政发〔2016〕56号）印发之前已建成投运的，建设单位或运营单位应组织编制环境影响现状评价报告，按现行环评分级审批要求，报有审批权的生态环境主管部门审查备案。

3. 对于2003年9月1日之后开工建设（含改扩建）的小水电项目，2016年7月5日之后仍在建设的，按云政发〔2016〕56号文要求执行。

（三）关于整改类电站的行政处罚

“未批先建”的违法行为，按照原环境保护部《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）中规定的适用法律依据、追溯期限等要求执行。

违反环保设施“三同时”制度的，即“需要配套建设的环境保护设施未建成、未经验收或者验收不合格，建设项目即投入生产或者使用，或者在环境保护设施验收中弄虚作假的”，按《建设项目环境保护管理条例》第二十三条执行。

四、关于环境影响后评价

经综合评估列为保留类且正式投入生产超过3年的电站，按

照中央环保督察“回头看”整改要求，由州、市人民政府责成建设单位或运营单位在 2020 年底前，根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》相关规定完成环境影响后评价报原审批环评文件的生态环境主管部门备案。建设单位或者运营单位可以一并组织同一流域内存在叠加、累积环境影响的多个水电站开展环境影响后评价。



（此件依申请公开）

抄送：云南省小水电清理整改领导小组办公室、省水利厅、省发展改革委、省能源局，各州、市人民政府办公室，省环境监察总队、省环境工程评估中心。

云南省生态环境厅办公室

2019年8月14日印发

云南省环境保护厅文件

云环审〔2013〕130号

云南省环境保护厅关于 德钦县茨中河水电站环境影响报告书的批复

德钦县茨中河水电开发有限公司：

你公司报批的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》（以下简称“报告书”）收悉。经我厅研究，现批复如下：

一、茨中河水电站位于迪庆州德钦县境内澜沧江右岸一级支流的茨中河上，是《德钦县茨中河水电开发规划报告》一级开发方案中的电站。2008年3月，迪庆州发展和改革委员会以迪发改能源〔2008〕5号文核准了该项目。项目总投资9956.72万元，其中环保投资202.6万元，为无调节性能的引水式开发电站，以发电为主要开发任务。工程主要建设内容包括拦河坝（最大坝高

27 米), 引水隧洞 (1114.32 米), 压力管道 (2245.84 米) 和发电厂房等相关设施, 总装机容量为 24MW (2×12MW)。该项目于 2008 年 11 月开工建设, 目前工程建设已基本完工, 属于已建成需重新报批的水电项目。我厅同意按照报告书中所述的地点、性质、规模 and 环境保护对策措施进行项目建设, 报告书须作为该项目运行期环境管理的依据。

二、电站建设应遵循“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的水电开发环境保护原则, 项目运行管理应重点做好以下工作:

(一) 项目运行中必须落实下泄生态用水放流设施, 采取切实可行的工程和管理措施, 保证电站运行期拦河坝后减脱水河段泄放水量不少于 $0.224\text{m}^3/\text{s}$, 确保满足下游河道生态用水。安装生态流量在线监控设施, 与厂方中控室联网运行, 建立管理台账。在不影响项目区及下游群众生产、生活和农灌用水的前提下方可引水发电。当减水河段需水与发电产生矛盾时, 必须首先满足减水河段的用水需要。随着地方经济社会发展对减水河段用水量的增加, 你公司必须增加下泄相应的流量。

(二) 进一步完善污水和生活垃圾处置。生产、生活废水经处理后全部回用, 禁止外排。生活垃圾尽可能分类收集综合利用, 不能利用的须统一收集妥善处理。加强电站运行发电机组检修期间的管理, 严格按国家危险废物的管理要求, 规范收集、贮存、

运输、利用和处置机修废机油及事故排放的机油，完善应急报告制度，加强应急演练，提高环境风险防控水平。

(三)认真落实施工道路、渣场及临时占地的水保措施及生态修复措施。尽快完成弃渣场的拦挡、截排水和植被恢复建设和管护工作。对评价区内已查明的国家Ⅰ级重点保护野生植物云南红豆杉、国家Ⅱ级重点保护野生植物金荞麦须采取挂牌保护等措施。做好渣场植被恢复效果的景观设计，与周边植被和景观相协调。

(四)加强环保宣传和管理，禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等破坏渔业资源的行为。电站厂房尾水口下必须设置挡水设施，避免尾水冲刷造成地质灾害和泥石流隐患。

(五)落实整改环保经费，加强运行期环保设施的管理和维护，确保各项环保措施的有效落实。

三、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后试运行须报迪庆州环保局批准，并经我厅验收合格后方可正式投入运行。

四、工程实施中如发生重大变更以及环境保护措施执行与批复方案发生变化须重新报我厅批准。

五、撤销迪庆州环境保护局关于茨中河水电站工程环境影响报告书的行政许可（迪环许准〔2008〕2号）。

请迪庆州环保局、德钦县环保局负责对项目建设的现场执法

监察和管理，请省环境监察总队加强监督检查。



抄送：省环境监察总队，迪庆州环保局，德钦县环保局，省环境工程
评估中心，中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院。

云南省环境保护厅办公室

2013年5月13日印发

བདེ་ཆེན་བོད་རིགས་རང་སྐྱོང་ཁུལ་ཁོར་ཕུག་སྐྱོང་ཚུལ་གྱི་ཡིག་ཆ།
迪庆藏族自治州环境保护局文件

迪环发(2013)4号

迪庆州环保局关于对《德钦县茨中河水电站
环境影响报告书》的审查意见

德钦县茨中河水电开发有限公司：

你公司委托中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院编制的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》(以下简称“报告书”)收悉。经审查，《报告书》编制依据较充分，评价目的较明确，工程分析基本符合项目实际，环境影响预测评价客观，环保措施可行，评价结论明确，同意上报云南省环保厅审批。审查意见如下：

一、项目基本概况

茨中河水电站位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段，工程主要建筑

物由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽三部分组成。首部枢纽主要建筑物有：拦河坝（溢流坝和非溢流坝）、冲沙闸、取水闸等。引水工程主要包括引水隧洞、调压井、压力钢管道等。厂区枢纽工程主要由主副厂房、升压站、尾水渠等组成。厂房布置于茨中河右岸较平缓的斜坡上，距首部枢纽沿河道长约3.1km。引水隧洞全长1114.325m。茨中河水电站为无调节引水式电站，以发电为单一开发目标，天然来流经过引水隧洞、调压井引水至厂房发电。电站最大水头为812.43m，装机容量为 $2 \times 12\text{MW}$ ，多年平均发电量1.12亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，年利用小时数4648h，保证出力6436 kW 。茨中河水电站属IV等小（1）型工程，坝高27m，工程建设实际占地 3.35hm^2 。工程施工总工期39个月，总投资9956.72万元，其中环保投资202.60万元，占工程总投资的2.03%

二、要求在下一步的工作中，进一步按照报告书中所提的要求，落实环保措施和污染治理措施，要求有：

1、在项目建设中注意做好对项目区生态植被的保护，尽量减少项目的征占地，对征占林地及时补偿。对项目的开挖面较大的区域及时植树种草进行恢复。做好项目区生物多样性保护工作，生态流量原则上不得少于坝址处多年平均径流量的10%。

2、电站的建设应强化枢纽及厂房建筑物的外观设计，与周围景观及当地建筑物相协调，符合当地景观及地域文化上的要求。

3、落实各项水土保持措施，尽量减少水土流失的人为因素。

渣场规范设置，先挡后弃，做好渣场的截、排水设施。产生的弃土弃石尽量回用于工程，减少对项目区植被的占压。

4、严格落实生产废水、生活污水及垃圾处理措施，严禁直接向河流倾倒，合理安排施工作业时间和物料运输时间，对运输易泼洒物料加盖篷布，定期保养路面。做好项目区大气、噪声污染防治。

5、项目在建设过程中要加强宣传教育和施工管理，落实环保投资，确保各项工程及植物保护措施的实施。项目在建设过程当中，主动接受各级环保部门对项目的监督管理。

6、项目建设应严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。做好施工期环境管理，完工后按照国家建设项目环境管理程序向有审批权的环保部门申请竣工环保验收。



迪庆州环境保护局办公室

2013年1月25日印发

德钦县发展和改革局 文件

德发改发〔2016〕99号

签发人：杨履钦

关于茨中河电站给予总验收的请示

迪庆州发展和改革委员会：

茨中河水电站位于德钦县燕门乡境内茨中村，电站引用澜沧江右岸一级支流茨中河的水发电，为一径流引水式电站坝址处高程为 2766m。本工程河流长 14.51km，全流域面积为 47km²。电站总装机为 2×12MW，电站工程为 IV 等型小水电枢纽工程，主要建筑物有拦河坝、有压引水隧洞、压力管道、地面立式厂房、升压站等。电站主体工程于 2008 年 11 月开工建设，首部枢纽工程 2010 年 3 月 18 日正式开工，于 2014 年 10 月全面竣工。电站于 2014 年 12 月并网发电，电

站正常发电运行达两年整，前期的移民验收、安全鉴定验收、安全状况评价、档案保存验收、枢纽工程验收等已经全部完成。目前已具备总验收条件，特恳请州发展改革委给予验收为谢。

德钦县发展和改革委员会

德钦县发展和改革委员会
2016年12月20日

建设项目竣工环境保护验收申请

项目名称 德钦县茨中河水电站

建设单位 德钦县茨中河水电开发有限公司 (盖章)

法定代表人 丁兆文

联系人 丁兆和

联系电话 15284561021

邮政编码 674506

邮寄地址 云南省迪庆州德钦县燕门乡茨中村

说 明

1.本验收申请替代我部环发(2001)214号文件和环发(2002)97号文件中适用于编制环境影响报告书、表建设项目的环保验收申请。编制环境影响登记表建设项目的环保验收申请仍执行环发(2001)214号文件和环发(2002)97号文件。

2.本验收申请表一、表二由建设单位在申请环保验收前填写,表三、表四由负责建设项目竣工环保验收的环保行政主管部门在验收现场检查后填写。

3.表格中填不下或仍需另加说明的内容可以另加附页补充说明。

4.本验收申请一式两份,由负责建设项目竣工环保验收的环保行政主管部门随验收审批文件一并存档。

表一 基本信息

建设项目名称（验收申请）	德钦县茨中河水电站
建设项目名称（环评批复）	德钦县茨中河水电站
建设地点	云南省迪庆州德钦县燕门乡茨中村
行业主管部门或隶属集团	德钦县茨中河水电开发有限公司
建设项目性质（新建、改扩建、技术改造）	新建
环境影响报告书（表）审批机关及批准文号、时间	云南省环境保护厅、云环审[2013]130号、 2013年5月10日
审批、核准、备案机关及批准文号、时间	迪庆藏族自治州发展和改革委员会、迪发改能交[2007]52号、 2007年9月3日
环境影响报告书(表)编制单位	中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院
项目设计单位	曲靖能阳水利水电勘察设计有限公司
环境监理单位	福建省三明市明兴工程监理咨询有限公司
环保验收调查或监测单位	云南大学科技咨询发展中心
工程实际总投资（万元）	13261.5
环保投资（万元）	204.12
建设项目开工日期	2008年8月
同意试生产（试运行）的环境保护行政主管部门及审查决定文号、日期	
建设项目投入试生产（试运行）日期	2014年2月

	<p>(2) 认真落实施工道路、渣场及临时占地的水保措施及生态修复措施。尽快完成弃渣场的拦挡、截排水和植被恢复建设和管护工作。对评价区内已查明的国家 I 级重点保护野生植物云南红豆杉、国家 II 级重点保护野生植物金荞麦须采取挂牌保护措施。做好渣场植被恢复效果的景观设计, 与周边植被和景观相协调。</p>	<p>核桃、狗牙根等, 本工程已进行水验收并已取得迪庆州水务局的水验收行政许可决定书 (迪水许可 [2015]20 号文)</p> <p>(2) 已按照水保要求进行生态恢复, 栽植树苗 636 株, 播撒草籽 139.2kg, 修筑浆砌石挡墙 564m, 干砌石挡墙 367m, 浆砌石护坡 1163m, 砖砌排水沟 73m。并对绿化植被定期管护。红豆杉在坝址以上约 200m, 属原始森林地貌, 无法通行, 行人无法到达, 对红豆杉不产生影响。金荞麦在压力管道旁约 50m, 项目建设没有在其附近修建道路, 避免了行人活动对产生影响。植被恢复措施采用当地树种, 易存活、不造成植物入侵、与周边林木景观协调。</p>	<p>基本满足</p> <p>满足</p>
<p>污染防治设施和措施</p>	<p>设计阶段: (1) 蓄水初期进行库底清理。 施工阶段: (1) 施工期, 在大坝施工营地修建简易旱厕。对于施工营地旱厕, 粪便污泥在临时旱厕内经一定沤制, 及时清运至弃渣场作为造林的有机肥, 并在施工结束后对临时旱厕经无害化处理后拆除填埋</p> <p>(2) 混凝土系统废水利用沉淀池加药进行处理后, 上清液回用, 沉淀物运至就近弃渣场堆存。</p> <p>(3) 对一些流动性、分散性且难以集中处理的废水发生源, 应尽量利用地形条件挖排水沟、设集水池, 让废水排入水体前得到自然沉淀, 降低泥沙含量后, 用于厂区洒水降尘用;</p> <p>(4) 施工工序采用湿法作业。采取袋装、加盖篷布或密封运输方式</p> <p>(5) 加强对施工器材的管理, 对产噪设备加强管理, 定期维修、保养机械设备。工程合理安排了施工时间, 22:00~次日 7:00 夜间禁止施工。设置禁鸣和限速醒目标志 (时速不超过 20km), 并加强对此路段面的保养, 保持路况良好。对运输车辆及时进行维修及保养, 限制车辆超载。</p> <p>(6) 施工区设置垃圾桶, 施工期将生活垃圾简单分选, 能回收的尽量回收, 不能回收的有机物进行堆肥, 用于施工结束后植被恢复的绿化用肥, 实现垃圾减量化</p>	<p>设计阶段: (1) 已对库底进行清理。 施工阶段: (1) 旱厕粪便由施工人员定期清掏, 用作绿化施肥, 施工结束后旱厕已拆除, 并对该位置进行了爆石灰消毒、填埋覆盖处理。</p> <p>(2) 施工废水回用于洒水降尘, 底泥已清掏至渣场。</p> <p>(3) 设置了集水池, 将分散性来水收集回用于施工区、厂区洒水降尘</p> <p>(4) 采用了湿法作业、洒水降尘工序, 采取了袋装和加盖篷布的运输方式, 未收到扬尘污染投诉</p> <p>(5) 合理安排了施工时间和施工设备布置, 对车辆、器械进行了维护保养, 车辆低速运行, 使施工噪声影响降至最低。建设单位未收到施工噪声扰民投诉。</p> <p>(6) 施工期垃圾能回收的已回收, 不能回收的已填埋处理, 未收到施工期垃圾污染投诉</p>	<p>满足</p> <p>满足</p> <p>满足</p> <p>满足</p> <p>满足</p> <p>满足</p>

	<p>试运行期间: (1) 厂房生活区配有化粪池, 食堂废水已配备隔油沉淀池, 配备泔水桶。</p> <p>(2) 开展水质监测工作, 当地环境保护主管部门应对上游污染源严格控制, 加强上游生活污水管理, 对产生污染物的项目要切实把关。</p> <p>(3) 运行期将垃圾统一收集后放置在垃圾池内, 应定期将生活垃圾根据其性质进行分选, 能回收的尽量回收, 不能回收利用的, 集中收集一段时间后, 请德钦县环卫部门妥善处置, 实现生活垃圾减量化。</p> <p>(4) 进一步完善污水和生活垃圾处置。生产、生活废水经处理后全部回用, 禁止外排。生活垃圾尽可能分类收集综合利用, 不能利用的须统一收集妥善处理。加强电站运行发电机组检修期间的管理, 严格按照国家危险废物的管理要求, 规范收集、贮存、运输、利用和处置机修废机油及事故排放的机油, 完善应急报告制度, 加强应急演练, 提高环境风险防控水平。</p>	<p>试运行期间: (1) 生活区已设置容积约 28m³ 的化粪池, 食堂废水进入化粪池, 食堂内已设泔水桶</p> <p>(2) 验收调查时进行了水质监测, 各项指标均能达到相关标准要求。当地环境主管部门已对上游污染防治开展了宣传教育工作, 上游河道沿线无居民、无污染项目建设。</p> <p>(3) 生活区设置了垃圾池, 对可回收的废品回收利用, 不能回收的统一收集至垃圾池进行焚烧处理, 将来项目所在地燕门乡建设垃圾处理站, 则本项目生活垃圾送至处理站处理</p> <p>(4) 生活污水进入化粪池处理以后, 用抽水泵抽出全部回用于厂区内绿化植物和蔬菜的浇灌, 不外排。无生产废水。生活垃圾在站内用垃圾桶收集, 能回收的回收, 不能回收的在厂区外墙处的垃圾收集池内焚烧, 垃圾数量较少, 产生影响不大。发电机组废油产生周期长、数量少, 少量废油已用油桶收集, 分区域存放于厂房内部的暂存间, 并设置了警示标志, 建设单位已和云南泽森环保科技有限公司签订了废油回收处置协议。委托该资质单位定期前往电站回收处置废机油。建设单位已编制突发环境事件应急预案报德钦县环保局备案, 并按照应急预案进行了应急演练, 积极提高员工的环境风险防范意识和突发事件处理能力。</p>	<p>满足</p> <p>满足</p> <p>满足</p> <p>满足</p>
其他相关环保要求	<p>设计阶段: (1) 严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后试运行必须报迪庆州环保局批准, 并经我厅验收合格后方可正式投入运行。</p> <p>施工阶段: (1) 工程实施中如发生重大变更一级环境保护措施执行与批复方案发生变化须重新报我厅批准。</p> <p>试运行期间: (1) 项目运行中必须落实下泄生态用水放流设施, 采取切实可行的工程和管理措施, 保证电站运行期拦河坝后减脱水河段泄放水量不少于 0.224m³/s, 确保满足下游河道生态用水。安装生态流量</p>	<p>设计阶段: (1) 工程建设严格执行了环保“三同时”制度, 建设单位依照相关规定向迪庆州环保局申请了项目竣工环境保护验收审批。</p> <p>施工阶段: (1) 本工程建设内容没有发生重大变更, 不须重新报批环评手续。</p> <p>试运行期间: (1) 项目建设时预埋了生态放流管道, 严格按照环评和设计要求的生态放流管直径为 200mm, 能够满足 0.224m³/s 的放流要求, 厂房中控室对生态放流情况进行实时视频</p>	<p>满足</p> <p>满足</p> <p>基本满足</p>

	<p>在线监控设施，与厂房中控室联网运行，建立管理台账。在不影响项目区及下游群众生产、生活和农灌用水的前提下方可引水发电。当减水河段需水与发电产生矛盾时，必须首先满足减水河段的用水需要。随着地方经济社会发展对减水河段用水量的增加，你公司必须增加下泄相应的流量。</p> <p>(2) 加强环保宣传和管理，禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等破坏渔业资源的行为。电站厂房尾水口下必须设置挡水设施，避免尾水冲刷造成地质灾害和泥石流隐患。</p> <p>(3) 落实整改环保经费，加强运行期环保设施的管理和维护，确保各项环保措施的有效落实。</p>	<p>监控。经走访调查，下泄流量能够满足下游河道生态用水需求，能够保证在不影响下游群众生产用水的前提下发电，没有发生用水矛盾。减水河段无村民居住，目前减水河段用水需求没有增加。</p> <p>(2) 已按照要求执行，加强了人员环保意识教育，没有发生电鱼、炸鱼、毒鱼等行为。厂房尾水口就地取材利用河道中原有的较大体积的石头作为尾水拦挡，有利于避免尾水冲刷造成的地质灾害。</p> <p>(3) 已落实了环保经费，对各项环保设施进行了管理维护，目前各项环保设施运作正常、环保措施效果良好。</p>	<p>满足</p> <p>满足</p>
--	--	--	---------------------

注：表二中建设单位对照环评及其批复，就项目设计、施工和试运行期间的环保设施和措施落实情况予以介绍。

表三 验收组意见

2016年8月18日,由迪庆州环保局组织,德钦县环保局、德钦县茨中河水电开发有限公司(建设单位)、云南大学科技咨询发展中心(环保验收调查单位)参加,经现场踏勘,在德钦县召开了茨中河水电站工程竣工环境保护验收会(验收组名单附后)。与会人员听取了建设单位对工程环境保护执行情况的总结、环保验收调查单位对工程竣工环境保护调查工作的汇报,验收组经认真讨论、审议,形成验收意见如下:

一、项目基本情况

(一)工程概况

茨中河水电站位于云南省迪庆州德钦县燕门乡茨中河下游,全部工程位于燕门乡境内,项目距离德钦县城升平镇公路里程约83km,距燕门乡公路里程约6km,厂房由1.2km的乡道通往德维公路,进厂交通便利。坝址位于茨中河的中下游河段,坝址以上流域面积47km²,正常蓄水位2762.00m,坝顶高程2766m,水库总库容11.43万m³,厂房距首部枢纽沿河道长约3.1km,位于茨中河与澜沧江汇水口以上约550m,布置于茨中河右岸较平缓的斜坡上,尾水仍流回茨中河。电站最大水头为812.43m,设计引用流量3.80m³/s,总装机容量为2×12MW,保证出力6436kW,多年平均发电量为1.1155亿kW·h。

本电站工程为IV等小(1)型水电枢纽工程,电站永久性主要建筑物为4级,包括:拦河坝(溢流坝和非溢流坝)、冲沙闸、取水闸、压力钢管道、主副厂房、升压站等;次要建筑物为5级;临时性建筑物为5级。

2007年9月,德钦县茨中河水电开发有限公司委托云南大学编制《迪庆藏族自治州德钦县茨中河水电站环境影响报告书》,2008年1月,迪庆州环保局以迪环许准[2008]2号文下发了准予行政许可决定书。2008年3月,迪庆州发改委对该项目进行了核准。按照云南省环境保护厅《关于切实做好清查小水电站建设项目环境影响评价文件审批工作有关问题的通知》(云环发[2011]45号文)的要求,茨中河水电站需要重新编报环境影响评价文件。2013年5月10日,茨中河水电站环评报告书取得了云南省环保厅的批复(云环审[2013]130号文)。电站于2008年11月开工建设,2014年10月主体工程通过了工程竣工验收,投入试运行。项目实际投资13261.5万元,其中环保投资为204.12万元,占工程总投资的1.5%。

(二)工程变更情况

本工程取消了调压井设计,对照国家环保部发布的建设项目重大变更的判定文件,本次工程变更的内容不属于重大变更。变更可纳入项目总体验收。

二、环境保护执行情况

本工程认真执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度,较好地落实了环评报告书及其批复要求提出的各项污染防治、生态恢复措施。对工程周边陆生动植物未产生明显的不利影响。主要环保措施如下:

(一)生态环境及水土保持

对施工人员进行环保宣传教育,严格按征地范围施工,施工期未发生猎捕野生动物,采挖野生植物等违法行为;工程结合批复的主体工程环评文件和水土保持方案,落实了各项环保、水保措施,弃渣堆放于指定渣场,先挡后弃,未发生水土流

失，选择当地适生物种开展生态修复、水土保持和绿化工作。

(二) 水环境

本工程严格按照环评报告书及其批复要求落实了水环境保护措施，电站施工期间已在主要施工地段修建了沉淀池、沉砂池对施工废水进行回收处理；建成后采取雨污分流，废污水进入化粪池处理后用抽水泵抽出，全部回用于电站内绿化植物灌溉，未外排。

在大坝下高于冲沙闸高程同时低于取水口高程的位置预埋了生态放流管，下泄流量为 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ ，以保证满足减水河段生态用水需求。

(三) 环境空气

施工时辅以湿式作业，施工场地及道路采取了洒水降尘措施。运行后厨房油烟产生量少。营运期大气环境影响不大。

(四) 声环境

工程施工期间，合理安排施工时间，砂石料加工、混凝土搅拌等振动大的机械设备均加装了减振机座；加强了施工车辆、机械、设备养护，以减小施工噪声。建成后厂房内采取了设备维护、降噪、隔音等措施。

(五) 固体废弃物

施工时弃渣堆放于指定弃渣场，对渣场采取了土地整治、植树绿化和覆土还地等措施，生活垃圾集中统一焚烧，建筑垃圾选取合适的地点进行填埋处理。项目建成后生活垃圾集中收集，分拣回收后在厂房外的垃圾池焚烧处置。

(六) 移民安置

茨中电站工程不涉及移民安置。

(七) 环境管理、监测

工程设计、水土保持、施工、运行、竣工验收环节均较好地落实了环保“三同时”制度。各项审批手续齐全，规范。

建设单位委托云南高科环境保护科技有限公司开展了项目环保验收监测工作，对项目区水质和噪声进行了监测，监测单位按合同要求提交了检测报告。

三、验收调查结果

(一) 生态环境和水土保持

工程占地和影响的自然植被主要是暖温性针叶林、温性针叶林、落叶阔叶林、灌木草丛。上述植被在工程区及其外围广泛分布，破坏的植物种类为当地常见种，国家重点保护野生鸟类等陆栖脊椎动物活动和分布范围广，趋避性强，可在区内及其外围找到其他适生环境，工程未对其生存产生较大影响。淹没区及工程占地全部为灌木林地和荒地，不占用耕地。

工程建设对周边的 8 株国家 I 级保护植物云南红豆杉和 9 株国家 II 级保护植物金荞麦无影响；项目不涉及三江并流世界自然遗产地和三江并流国家级重点风景名胜区、不涉及白马雪山自然保护区等敏感区域。对茨中教堂无影响。

对料场、弃渣场、施工道路、施工生产生活区等实施了拦挡、土地整治、护坡、植被恢复等水保措施。

电站通过生态放流的方式，保证了下游生态用水需求。

(二) 水环境

经监测单位取样监测，茨中河水质监测项目均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，项目建设没有降低茨中河和工程区澜沧江河段水环境质量功能。

(三) 环境空气

建设单位严格按照环评报告书及其批复要求落实了各项环境空气保护措施，减缓了工程建设带来的空气污染。项目从建设至今，未收到大气污染投诉。

(四) 声环境

通过监测，电站的厂界噪声能达标排放，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，周边环境声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求，厂界外茨中村居民点受到的影响较小。项目从建设至今，未收到噪声扰民投诉。

(五) 固体废弃物

本工程按照批复的环评和水保方案，施工时弃渣堆放于弃渣场，落实了渣场各项环保和水保工程措施，防止了弃渣带来的水土流失，电站人员生活垃圾产生量较少，集中收集后分拣回收或在厂房外的垃圾池焚烧，对周边环境影响较小。

(六) 环境管理及监测

电站重视环境管理工作，成立了由厂长任组长，副厂长任副组长，其他有关人员为成员的环境保护管理领导小组，负责电站项目区生态环境保护、治理工作和管理工作，并制定了突发环境事故应急预案到德钦县环保局备案。

电站已开展了水环境和声环境监测工作、水保验收工作，各项监测指标均能达标。

(七) 公众意见

建设单位在公众知情原则下开展了竣工环保验收公众意见调查。发放团体问卷15份、个人问卷100份，均全部回收。

工程建设得到了工程所在地区周边居民和地方相关部门的支持和理解，根据公众意见的调查结果，大部分公众认为本电站建设对当地经济发展有利，表示满意并支持项目建设，且从建设至今未收到环境投诉，各项污染防治、环境保护措施落实到位，项目所做的环保工作得到了大多数公众的肯定，未出现突出的环境问题。

四、验收结论

德钦县茨中河水电站工程环保手续齐全，环境保护管理和监测工作落实到位，严格执行了环境影响评价制度和环保措施“三同时”制度。工程在施工期及试运行期，建设单位有较强的环保意识和责任感，认真落实了环保设计、水土保持、环评报告书及其批复要求，环保设施、投资落实到位，环保措施总体有效，最大限度地减轻了工程建设带来的环境影响和生态破坏。经过验收组现场检查和验收会审议，从环境保护角度分析，本工程满足竣工环保验收条件，验收组一致同意通过竣工环保验收。

五、下一步工作要求

(一) 加强废污水处理设施的日常维护，保证废污水全部回用，不外排。

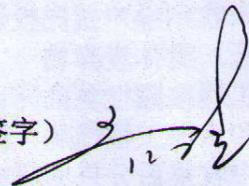
(二) 继续加强渣场后期工程管理工作，定期维护渣场边坡防护构筑物 and 绿化植被。积极开展义务植树造林，加强对森林、野生动物的保护宣传教育工作。

(三) 结合主体工程，继续做好各项污染防治设施的运行、管理，完善维护生态保护、水土保持各项措施，确保工程区环境质量达标。

(四) 对生态流量实行在线监控及数据保存备查。

(五) 按国家规范要求，做好对产生的危废回收和暂存，转移的全过程管理。

组长：(签字)

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized cursive characters. Below the signature, the date '12.7.2' is written.

表五 下级环保部门验收意见

同意验收



盖

章 德清市环境保护局

2016年 9月 7日

表六

负责验收的环境保护行政主管部门意见

迪环验〔2016〕12号

经组织现场检查、评议和公示，德钦县茨中河水电站工程环保手续齐全，建立健全环境保护管理机制，建设过程较好地执行了环境影响评价制度和环保措施“三同时”制度。工程建设过程中，建设单位认真落实了水土保持、环评报告书及其批复要求，环保设施、投资落实基本到位，环保措施总体有效，尽量减轻了工程建设带来的环境影响和生态破坏。经过验收组现场检查和验收会审议，从环境保护角度分析，本工程满足竣工环保验收条件，已基本符合竣工环境保护验收的有关规定，经我局研究，同意该建设项目通过竣工环保验收。同时，对下一步运行和环保管理提出如下要求：

（一）加强后期污水处理设施的日常维护，保证废污水全部回用，不外排。生活垃圾尽可能分类收集综合利用，不能利用的须统一收集后妥善处理。

（二）生态环境保护措施上，继续加强渣场后期工程管理工作，定期维护渣场边坡防护构筑物和绿化植被。积极开展义务植树造林，加强对森林、野生动物的保护宣传教育工作。

（三）保证河流生态用水，进一步完善好引水方式，落实好

群众生产、生活用水工作，在电站运行中必须保证好河道生态用水。对生态流量实行在线监控及数据保存备查。

（四）加强电站运行发电机组检修期间的管理，严格按国家危险废物的管理要求，规范收集、贮存、运输、利用和处置机修废机油及事故排放的机油。

（五）进一步健全完善环保管理规章制度。建立环境保护管理的长效机制。

经办人：赵菊生



迪庆藏族自治州环境保护局

2016年9月15日

附件8

迪庆藏族自治州

发展和改革委员会文件

迪发改能交〔2007〕52号

迪庆州发展和改革委员会关于开展德钦县茨中 河水电站工程项目前期工作的通知

德钦县发展和改革委员会：

你委《德钦县发展和改革委员会关于要求对〈德钦县茨中河水电站可行性研究报告〉给予审查的请示》（德发改能交〔2007〕5号）收悉，根据《迪庆州人民政府关于印发已颁布实施的投资体制改革有关文件的通知》（迪政发〔2005〕2号）的要求，从2005年1月1日起按照《云南省人民政府关于印发〈云南省企业投资项目核准实施办法（试行）〉》办理水电站的核准。请你委组织建设单位按核准制要求，完成土地预审、环保、水保、移民等相关专题工作，待具备核准条件后，上报核准。该项目未经核准不得开工建设。



二〇〇七年九月三日

བདེ་མེན་བོད་རིགས་
迪庆藏族
རང་སྐྱོང་ཁུལ་
自治州

དང་སྤེལ་དང་བཅོམ་སྤྱོད་ལུ་ཡོན་ལྷན་ཁང་གི་ཡིག་ཐུག་
发展和改革委员会文件

迪发改能源〔2008〕5号

迪庆州发展和改革委员会关于德钦县茨中水电站项目核准的批复

德钦县发展和改革委员会：

你委《德钦县发展和改革委员会关于德钦县茨中河水电站建设项目给予核准的请示》（德发改能交〔2008〕4号）收悉，根据《迪庆州人民政府关于印发已颁布实施的投资体制改革有关文件的通知》（迪政发〔2005〕2号）精神，经研究，同意核准该项目，现批复如下：

一、茨中水电站位于德钦县燕门乡茨中河上，茨中河为澜沧江右岸的一级支流，该电站是茨中河规划一级开发方案的电站。2006年12月28日我委以迪发改能交〔2006〕122号文批复了《德钦县茨中河水电开发规划报告》。2007年9月1日，《云南省德钦

《德钦县茨中水电站可行性研究报告》(修订本)通过了专家组的评审,我委以迪发改能交〔2007〕52号文下发了《德钦县茨中河水电站工程项目前期工作的通知》。

二、本电站资源优越,开发条件好,工程较简单,开发后既能充分利用能源,又能满足本州电力负荷增长需求,对促进当地社会经济的发展、提高人民群众的生活水平,对增加民族团结、建设和谐社会具有积极作用。同时,它也符合国家的产业政策和迪庆州加快建设一批中、小型电站的决策。因此,建设茨中水电站是十分必要的。

三、茨中水电站开发任务以发电为主的单一目标。电站装机容量 $2 \times 12\text{MW}$, 保证出力 6.436MW , 多年平均发电量 1.1155 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$, 年利用小时数 4648h 。

茨中水电站坝型为混凝土重力坝,坝顶高程 2766.0 米,最大坝高 27.0 米,坝顶长度 53.175 米。电站正常蓄水位 2762.0 米,死水位 2760.0 米,无调节能力。工程施工总工期 30 个月。

按现行国家标准和行业规范规定,本电站工程属IV等小(1)型工程,主要建筑物级别为4级,次要建筑物和临时建筑物为5级。首部工程洪水为50年一遇设计,200年一遇校核;厂区枢纽工程按洪水30年一遇设计,100年一遇校核。本工程按地震基本烈度VII度设防。

为了确保电站大坝安全,在电站水库下闸蓄水前,必须按国

家有关规程规范要求对工程进行安全鉴定，对大坝安全监测、水情测报系统设置进行验收，不具备条件的，项目竣工不予验收。

基本同意电站拟定的接入系统方案，待迪庆州电网规划方案确定后，再具体设计电站接入系统方案。

四、该电站水库淹没总面积 5.5 亩，拟占用土地 12.978 亩，下阶段应认真复核工程占地面积，并按国家和云南省有关土地征占用补偿标准，落实补偿费用，确保征占用土地工作的顺利实施，为电站施工和电站运行创造良好的社会环境。

五、电站工程概算总投资为 9956.72 万元，静态总投资为 9445.19 万元，单位千瓦投资 4150 元。

该项目由业主方德钦县茨中河水电开发有限公司出资负责建设和管理。项目资本金占动态总投资的 30%，即 2987 万元，由业主方出资，以现金注入。资本金以外的融资由业主方商金融机构贷款解决。

六、未经项目原核准部门同意，项目法人不得对项目进行转让、拍卖或采取其它方式变更投资方和投资比例。

七、《迪庆州国土资源局关于德钦县茨中河水电站建设项目用地预审的意见》（迪国土资预〔2008〕4 号），认为项目符合国家供地政策，同意通过用地预审。

迪庆州三江并流国家重点风景名胜区管理办公室《关于德钦县三江办关于县水电局要求批准茨中河春多乐河流域水电规划开

发的请示的批复》(迪三江复〔2006〕11号),确认茨中河流域规划水电规划范围不在三江并流世界自然遗产地和三江并流国家级重点风景名胜区三级以上保护区范围内。

《迪庆州环境保护局准予行政许可决定书》(迪环许准〔2008〕2号),认为该项目符合建设项目环境影响评价文件审批的有关规定,准予许可。

迪庆州水利水电局关于《德钦县茨中河水电站水土保持方案报告书》的批复(迪水电发〔2007〕103号),认为该报告符合《开发建设项目水土保持方案技术规范》(LS204-98)的要求,达到初步设计阶段深度。

迪庆州水利水电局关于对《德钦县茨中河水电站工程水资源论证报告》的批复(迪水电发〔2007〕102号),基本同意该项目水资源利用及保护措施。

迪庆州电网供电有限责任公司与德钦县茨中河水电开发有限公司《并网协议》,同意电站建成后与所辖电网并网运行,电力电量纳入州电网统一调度。

按核准制要求,其它有关所要求提交的审批文件已基本具备。

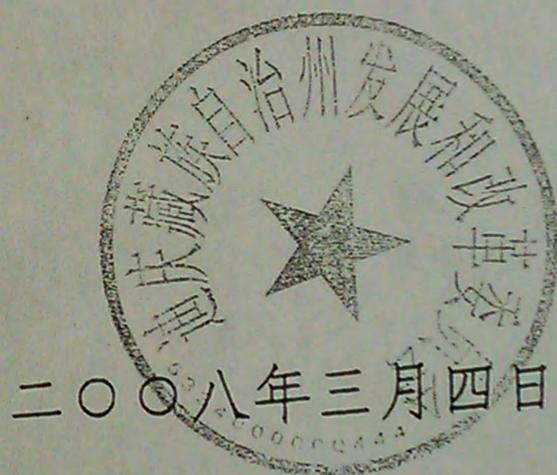
八、电站建成后,电价按国家、省和州的有关规定执行。

九、工程质量是电站安全运行的重要保证,工程项目必须实行项目监理制,没有监理单位的监理报告,项目竣工不予验收。

同时，项目业主和施工单位一定要做到项目施工有人组织，工作有人承办，遇事有人协调，做到组织到位、监理到位、措施到位，确实把工程质量管理落到实处。

十、请你委加强对该电站建设的协调和领导，特别是对工程项目安全、环境保护和水土保持工作的监督管理，严格执行国家基本建设项目管理程序，确保工程社会效益的发挥。

建设单位要按《迪庆州德钦县茨中水电站可行性研究报告(修订本)评估意见》做好技术补充工作，转入施工设计阶段，做好施工准备工作，按基本建设程序尽快组织实施。



主题词：电力 水电站 核准 批复

抄送：州人民政府，德钦县政府，州水利水电局，州环保局
州国土资源局，州林业局，州电网供电公司。

迪庆州发展和改革委员会

2008年3月4日

附件10



中华人民共和国
国有土地使用证

德土国用(2013)第029号

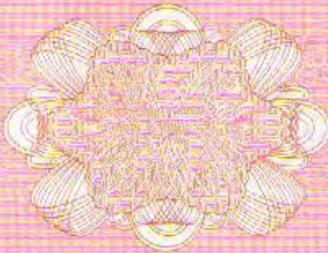
土地使用权人	德钦县茨中河水电开发有限公司		
座落	德钦县燕门3茨中村巴东村		
地号	图号	G-47-128-J	
地类(用途)	取得价格	水工建筑用地	
使用权类型	终止日期	出让 2053年7月16日	
使用权面积	其中	独用面积	8652.89M ²
	分摊面积		M ²

捌仟陆伍伍柒贰拾肆



图
粘
贴
线

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



德钦县人民政府(章)

2013年7月16日

附件11

使用林地审核 同意书

云南省林业厅制

云南省林业厅准予行政许可决定书

云(迪)林资许准[2008]230号

使用林地审核同意书

德钦县茨中河水电开发有限公司：

根据《森林法》和《森林法实施条例》的规定，经审核，同意德钦县茨中水电站建设项目，征用德钦县燕门乡茨中村委会集体林地2.5910公顷。其中：防护林地0.6818公顷，用材林地0.5722公顷，薪炭林地0.7244公顷，其它林地0.6126公顷。

你单位要按照有关规定办理建设用地审批手续，依法缴纳有关占用征用林地的补偿费用。需要采伐已经批准占用或征用的林地上的林木时，应当向林地所在地的县级以上林业主管部门依法申请办理林木采伐许可手续。

审核机关(章印)

二〇〇八年五月十九日

用地单位存

德钦县环境保护局 文件

德环复〔2006〕2号

关于同意对春多乐等四条河电站编制开发 规划报告的批复

德钦县水电局：

你局上报的《关于春多乐、茨中、巴东、禹功河水能开发规划报告》已收悉，我局根据迪庆州人民政府《进一步扩大对内外开发的若干意见》、《云南省德钦县水能资源规划开发协议书》以及《中华人民共和国保护法》等有关环保法律、法规政策，结合我县澜沧江流域脆弱的生态环境和沿线群众落后的生产生活实际，坚持走生态建设产业化、产业发展生态化的路子，特作如下批复：

（一）你局拟建：1、春多乐水电站位于德钦县燕门乡春

多乐电站干暖河谷区，装机容量 2.4 万 KW，高程约为 1943—2800m，渠水道长 1.360km，其中隧道长为 1.36km，项目区域植被较好，离居民区较远，不涉及农田水利。项目选址合理。2、茨中河水电站位于德钦县燕门乡茨中村洛巴习卡与茨中之间的干暖河谷区，装机容量 2 万 KW，高程约 1852—2800m，渠水道长 1.746km，其中隧道长为 1.746km，项目区域植被较好，离居民区较近，也涉及到农田水利。在项目实施过程中，应做好群众的协调工作。3、巴东河水电站，位于德钦县燕门乡巴东村，开东卡与巴东之间的干暖河谷区，装机容量 0.8 万 KW，高程约 1950—2400m，渠水道长 1.746km，其中隧道为 1.746km，项目区域植被较好，离居民较远，不涉及农田水利，项目选址合理。4、禹功河水电站，位于德钦县燕门乡禹功村，尼通与禹功之间的干暖河谷区，装机容量 1 万 KW，高程约 1950—2400m，渠水道长 3.62km，其中隧道为 3.62km，项目区域植被较好，离居民区较近，也涉及到农田水利，在项目实施过程中，应做好群众的协调工作。

二、本次规划的四条河段涉及德钦县燕门乡，为少数民族聚居区，经济发展滞后，通过这四条河的开发，把水能资源优势转化为经济优势，对于增加县财政收入等具有重要意义，对于本区旅游的发展，就业机会的增加都有重要意义，同时也可以促进当地第三产业的发展。

根据以上分析，坚持在发展中保护，在保护中发展的原则，该项目的建设不会对周围环境造成很大影响，所以同意你局组织人员对四条河进行流域规划，并上报州环保局办理《环境影响评价报告书》及相关手续，并作好如下工作：

1、对流域进行全面、细致地调查研究，并客观、公正、真实反映问题和分析问题，提高规划报告质量、档次。

2、正确地分析项目规划过程中存在的环境问题，作好环境宣传教育，加强环境管理，提出切实可行的环保措施。

3、正确地处理好周围居民的关系。

附：《关于春多乐等四条河水能开发规划报告的请示意见申请》



主题词：编制 规划报告 批复

抄送：州环保局

德钦县环境保护局办公室

2006年4月11日(共印3份)



废矿物油收集、运输、处置合同

合同编号:

甲方：产废单位基本信息

单位名称	德钦县茨中河水电开发有限公司			法定代表人	丁冰文		
统一社会信用代码	91533422668282749J			联系人	刘洪伟		
单位地址	云南省迪庆州(市) 德钦县(区)						
产废地址	云南省迪庆州(市) 德钦县(区)						
危废名称	废矿物油	产废代码	HW08	危险废物成分	烃化物	产生量	0.08 吨/年
产废来源	<input type="checkbox"/> 清洗金属零部件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他由石油和煤炼制生产的溶剂油(900-201-08) <input type="checkbox"/> 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物(900-249-08) <input type="checkbox"/> 清洗矿物油储存、输送设施过程中产生的油/水和烃/水混合物(251-001-08) <input type="checkbox"/> 内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程产生的废矿物油及油泥(900-199-08) <input type="checkbox"/> 车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油(900-214-08) <input type="checkbox"/> 使用防锈油进行铸件面防锈处理过程中产生的废防锈油(900-216-08) <input type="checkbox"/> 使用工业轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油(900-217-08) <input type="checkbox"/> 液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油(900-218-08) <input type="checkbox"/> 冷冻压缩设备维护、更换和拆解过程中产生的废冷冻机油(900-219-08) <input type="checkbox"/> 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油(900-220-08) <input type="checkbox"/> 废燃料油及燃料油储存过程中产生的油泥(900-221-08)						

乙方：危险废物运输、处置单位

单位名称	云南泽森环保科技有限公司		法定代表人	许力光	
单位地址	云南省昆明市晋宁区二街工业园区		统一社会信用代码	91530122693079726F	
危险品道路运输证	滇交运管许可晋宁字 530122007254 号		危险废物经营许可证号	Y5301220049	
售后服务电话	0871-67455711	营销部地址	云南省昆明市呈贡区谊康北路银河置信广场 E 座 702		

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》和《昆明市危险废物污染防治办法》等有关规定，甲方同意将生产、经营或其他过程中产生的危险废物委托乙方收集、运输、处置，协议有效期内不另行委托第三方处理。根据《中华人民共和国合同法》及国家、地方有关法律法规之规定，本着自愿、平等、互利的原则，就危险废物委托处置服务及相关事宜协商一致，订立本协议，以兹共同遵守。

一、合同期限：2020年5月25日至2021年5月25日止。

二、甲方权利和义务。

- 1、甲方同意将上述危险废物交由乙方收集、运输、处置。
- 2、甲方所交付的危险废物中不得夹带本合同范围之外的有名称或无名称的废物，尤其不能夹带自燃自爆、放射性、剧毒等危险废物，否则因以上原因给乙方造成经济损失及其他一切后果均由甲方承担。
- 3、甲方应将危险废物妥善装于密闭容器中，并设置危险废物专用暂存间，集中堆置，分类存放，严防破损或泄漏。
- 4、甲方应提前办理好危险废物转移申请手续，通过“破破车”平台通知清运，若甲方谎报误报，甲方需承担运输费用后再另行协商解决。
- 5、甲方根据通知清运信息，核对清运人员及运输车辆，核对电子运单，与通知信息不相符时，不予装车起运。核对无误协助乙方清运人员进行危险废物装车。

产生单位存档(白联) 运输单位存档(红联) 接收单位存档(绿联)

6、甲方为收款方时，应按实际金额开具增值税专用发票或普通发票给乙方。

7、甲方应在危险废物转移后立即登录《云南省危险废物申报登记及转移报批系统》上如实填写《危险废物转移联单》，若未及时、如实填写，产生的一切后果，均由甲方承担。《危险废物转移联单》请打印后加盖公章并妥善保管或根据相关环保法律法规要求操作。

8、甲方签订本协议后，将危险废物交其他单位运输、处置的，产生的一切责任，均由甲方承担。

9、甲方应指定专人负责废油处理工作人员，便于危险废物转移工作的顺利进行，在更换该负责人时，应及时通知乙方。

三、乙方的权利和义务。

1、乙方负责甲方危险废物的收集、运输、处置工作。

2、签订本合同后，乙方向甲方提供危险废物运输、处置相关资质，并协助甲方办理危险废物转移手续。

3、乙方有义务指导甲方进行危险废物申报登记、转移申请、危险废物管理工作。

4、乙方进入甲方指定场所作业时，必须穿着工作服，佩戴工作证，遵守甲方场所各项安全规定。款项当场结清，不得拖欠。

5、如遇特殊情况推后清运，须及时与甲方进行沟通。

6、乙方在运输、处置过程中必须严格执行相关法律法规规定。

四、其他说明。

1、合同需通过“破破车”平台审核通过后生效，否则视为无效合同。

2、甲方任何具有独立法人资格的分支机构均需签订《危险废物收集、运输、处置合同》。

3、乙方根据甲方危险废物的数量、运输距离、付款方式、服务等情况，提前与甲方进行价格协商，可另行签订补充协议执行。价格以传真、邮件等形式亦有效。

4、如有新版合同印发，则旧版合同停止使用，已经签订的合同继续有效。

5、对本合同如有争议，双方应友好协商解决，协商无果，可向乙方住所地法院提出诉讼。本合同一式叁份，甲方执一份，乙方执贰份双方必须严格遵守。任何一方无权擅自更改、修改或删除。附件与合同具有同等效力。

甲方：危险废物产生单位	乙方：运输、处置单位
<p>代表签字：</p> <p>时间：2020年5月25日</p> 	<p>代表签字：</p> <p>时间：2020年5月25日</p> 



统一社会信用代码

91530122693079726F

营业执照



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 云南泽森环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 许力光

注册资本 壹佰万元整
成立日期 2009年09月04日
营业期限 2009年09月04日至 2049年09月03日

经营范围 废油回收、加工、销售；危险货物运输（3类）、普通货物运输、危险废物运输；现场清洁、油库贮油罐清洗服务；环保技术咨询；废旧金属回收、销售；仓储服务；货物进出口与技术进出口业务。（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）

住所 云南省昆明市晋宁区工业园区二街片区



2019年7月4日

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

请于每年1月1日-6月30日在国家企业信用信息公示系统（云南）报送上一年度年报并公示，当年设立登记的，自下一年起报送并公示。逾期未年报的，将依法处理。

国家市场监督管理总局监制



云南省危险废物 经营许可证

证书编号: Y5301220049

发证机关: 云南省生态环境厅

发证日期: 二〇一六年三月二十二日

初次发证日期: 二〇一〇年一月三十日



法人名称: 云南泽森环保科技有限公司

法定代表人: 许力光

住所: 昆明市晋宁县二街镇二街工业园区

经营设施地址: 昆明市晋宁县二街镇二街工业园区E102° 31' 31" N24° 42' 24"

核准经营方式: 收集、贮存、利用**

核准年经营规模: *20000吨**

核准经营危险废物类别:

废物类别	废物代码	危险废物	规模(t/a)
废矿物油及 含矿物油废 物 (HW08)	900-201-08	清洗金属零部件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油	20000
	900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油	
	251-001-08	清洗矿物油罐车、输送设施过程中产生的油/水和烃/水混合物	
	900-199-08	内燃机、汽车、轮船等集中拆解过程产生的废矿物油和油泥	
	900-214-08	车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动液油、自动变速箱油、齿轮油等废润滑油	
	900-216-08	使用防锈油进行操作 而防锈油处理过程中产生的废防锈油	
	900-217-08	使用工业 轮胎进行机械设备的清洗过程中产生的废润滑油	
	900-218-08	液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油	
	900-219-08	冷媒压缩设备维护、更换和拆解过程中产生的废制冷剂油	
	900-220-08	变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	
900-221-08	废燃料油及燃料油罐清洗过程中产生的油泥		

有效期限: 自2016年03月22日 至2021年03月21日



中华人民共和国

道路运输经营许可证

滇交运管许可 晋宁字 530122007254 号

业户名称：云南泽森环保科技有限公司

地

址：云南省晋宁县昆阳工业园区二街片区

经营范围：道路普通货运, 危险货物运输 (3类), 危险废物

证件有效期：2017 年 6 月 28 日至 2021 年 6 月 28 日

2015 年 5 月 28 日



德钦县环保局突发事件应急预案登记表

备案编号: 03

单位名称	德钦县茨中河水电开发有限公司		
法定代表人	丁兆文	经办人	丁兆和
联系电话	15284561021	传真	
单位地址	德钦县燕门乡		

为贯彻《中华人民共和国突发事件应对法》及其他法律法规和有关文件要求,有效防范应对环境事件,保护人员生命安全,减少单位财产损失,你单位上报的《德钦县茨中河水电站突发环境事件应急预案》经审查,符合要求,予以备案



证 明

6

2019年6月14日，兹有德钦县茨中河水电开发有限公司开发的河流，茨中河电站地理坐标为：东经 $98^{\circ} 47'$ — $98^{\circ} 52'$ ；北纬 $27^{\circ} 59'$ — $28^{\circ} 02'$ ，经核实不在白马雪山景区和梅里雪山景区范围内，特此证明。

德钦县文化和旅游局

2019年6月14日



证明

兹有德钦县茨中河水电开发有限公司开发的河流，茨中河地理坐标为：东经 $98^{\circ} 47'$ — $98^{\circ} 52'$ ，北纬 $27^{\circ} 59'$ — $28^{\circ} 02'$ ，春多乐河地理坐标为：东经 $98^{\circ} 41'$ — $98^{\circ} 53'$ ，北纬 $28^{\circ} 02'$ — $28^{\circ} 05'$ ，经核实不在白马雪山国家级自然保护区范围内，特此证明。

白马雪山国家级自然保护区管理局德钦分局

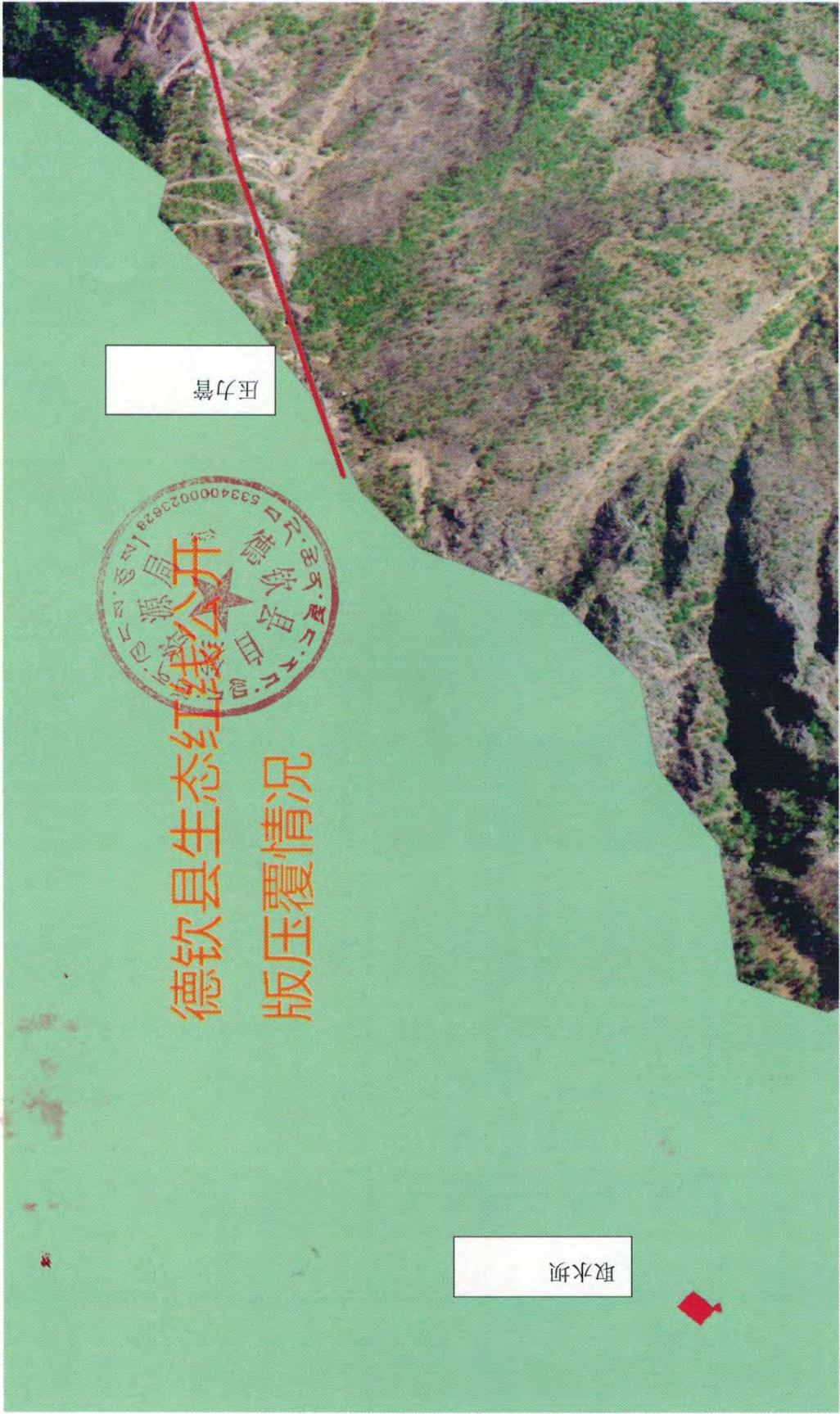
二〇〇七年十月三十一日



德钦县自然资源局生态红线数据查询审批表

2020 年 12 月 1 日

申请查询单位	德钦县茨中河水电开发有限公司		
查询单位地址	德钦县燕门乡茨中村		
经办人姓名	傅维星	职务	财务
身份证号码	352624196304275816		
联系电话	15259012418		
查询用途	环评评审需要		
X	Y		
备注：坐标详见附表			
查询须知	一、本次查询的范围坐标有申请单位自行提供，查询结果仅对申请单位提供的坐标数据进行对比。		
	二、本次查询的生态保护红线数据仅限制用于审查的查询用途，不得用于其他方面。		
查询结果：	德钦县生态红线公开版：电站压力管道上段部分和整个取水坝坐标连点占原始生态红线，详见附图。		
业务科室意见	<p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">吉阿法采</p> <p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">解研元溪</p> <p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">定成何</p> <p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">2020年12月1日</p>	审批意见（盖章）	



压力管



德钦县生态红线开版压覆情况

取水坝

35

~~32~~

བདེ་ཆེན་བོད་རིགས་རང་སྐྱོང་ཁུལ་ཚུ་དོན་ཅུས་ཡིག་ཁ།
迪庆藏族自治州水务局文件

迪水午可〔2015〕20号

迪庆州水务局关于准予德钦县茨中河水电
站建设工程水土保持设施验收的行政
许可决定书

德钦县茨中河水电开发有限公司：

你公司于2015年5月19日向我局提出德钦县茨中水电站水土保持设施验收的申青，我局于5月23日依法受理。我局于2015年6月17日在德钦县主持召开了德钦县茨中河水电站建设工程水土保持设施验收会议，认定德钦县茨中河水电站建设工程水土保持设施符合法定条件、标准，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民

《中华人民共和国水土保持法》第二十七条第一款的规定，我局决定准予你公司德钦县茨中河水电站建设工程水土保持设施验收的行政许可。

我局将按有关规定向你单位送达《德钦县茨中河水电站建设项目水土保持设施验收鉴定书》，请按照验收会议的要求，抓紧完建相关工程并处理好有关问题。

迪庆藏族自治州水务局

2015年6月24日

抄送：云南省水利厅，迪庆州发展和改革委员会，德钦县水务局，云南今禹生态工程咨询有限公司

迪庆州水务局办公室

2015年6月24日印

证 明

兹有德钦县茨中河水电开发有限公司投资建设的德钦县茨中河水电站，该电站取水坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段上，厂房布置于茨中河右岸较平缓的斜坡上，距首部枢纽沿河道长约 3.1km。电站于 2008 年 11 月开工建设，于 2014 年 10 月正式发电运行，电站至今已安全、稳定运行 6 年。电站自建成、投入运行至今未发生过项目区居民取水、用水纠纷，我单位未收到居民关于该电站相关取水、用水或环保等方面的投诉意见。

德钦县燕门乡茨中村村民委员会

2020 年 12 月 01 日

村民委员会



附件19



NO. 201400104964

中华人民共和国

取水许可证

取水(德水务字[2014]第 3 号)

取水权人名称: 德钦县茨中河水电开发有限公司(法定代表人: 丁兆文)
茨中河电站)

取水地点: 燕门乡茨中村龙巴习卡小组茨中河段中流 退水地点: 燕门乡茨中村龙巴习卡小组距澜沧江与茨中河汇口处0.4km

取水方式: 引 退水方式: 连续排放

取水量: 5512万m³/a 退水量: 5512万m³/a

取水用途: 水力发电 退水水质要求: II类

水源类型: 河流

有效期限: 自 2019 年 09 月 18 日
至 2024 年 09 月 18 日



审批机关(印章)

2019 年 09 月 18 日



德钦县茨中河水电站整改清单

德钦县茨中河水电开发有限公司：

由你单位投资建设的德钦县茨中河水电站于 2008 年 11 月开工建设，2014 年 10 月正式投入运营发电，至今已稳定运行 6 年。2020 年 8 月，经我单位组织相关技术人员到德钦县茨中河水电站进行现场勘查，勘察期间发现电站存在如下问题：

存在问题：

- 1、目前垃圾池未设置顶棚，生活垃圾经收集后进行焚烧处理，垃圾池设置不规范，且垃圾处置方式不符合相关要求。
- 2、已建危废暂存间不符合要求，未进行防渗处理、未设置挡坎。
- 3、项目周边区域存在国家 I 级重点保护野生植物云南红豆杉、国家 II 级重点保护野生植物金荞麦，目前未采取挂牌保护措施。

整改措施：

- 1、对已建垃圾池进行加盖处理，且生活垃圾不得自行焚烧，由于距离茨中村较近，可收集后运至电站东北侧 150m 处的茨中村生活垃圾收集箱，与茨中村生活垃圾一同进行集中处置。
- 2、对已建危废暂存间进行防渗处理，具体方案为：在危废暂存间地面及四周墙体 1.5m 高度以下使用地坪漆进行防渗，于危废间内部设置防渗挡坎，设置危废转移联单制度。
- 3、对已查明的国家 I 级重点保护野生植物云南红豆杉、国家 II 级重点保护野生植物金荞麦须采取挂牌保护等措施。





营业执照

统一社会信用代码 91533422668282749J

名称	德钦县茨中河水电开发有限公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住所	德钦县燕门乡茨中村
法定代表人	丁兆文
注册资本	贰仟万元整
成立日期	2007年12月04日
营业期限	2007年12月04日至长期
经营范围	水利水电资源开发、销售、安装; 国家法律、法规允许的各种项目的投资开发(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)



登记机关



2017年11月7日



172512050317

附件22



正本

NO.20JH685

检测报告

项目名称： 德钦县茨中河水电站后评价环境现状监测

委托单位： 德钦县茨中河水电开发有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2020年9月24日

云南健牛生物科技有限公司



注意事项

- 1、报告无“章”、“云南健牛生物科技有限公司检验检测专用章”和“正本”章无效。
- 2、报告内容涂改无效，报告无审核、批准人签字无效，封面、数据表格及骑缝处加盖“云南健牛生物科技有限公司检验检测专用章”后生效。
- 3、复制报告未重新加盖上述印章无效。
- 4、对检测报告若有异议，应于收到报告之日起七日内向检测单位提出，逾期即视为对检测报告的认可。
- 5、送样和委托检测仪对来样样品负责。
- 6、本报告不得用作广告宣传。
- 7、送检样品须在委托书约定保留期内领取，逾期我单位将自行处理。

地址：昆明市学府路 690 号北理工孵化器

邮编：650033

电话（传真）：0871-68334305

邮箱：1599952193@qq.com

1、样品情况

表 1 样品基本情况

项目名称	德钦县茨中河水电站后评价环境现状监测		
委托单位	德钦县茨中河水电开发有限公司		
采样地点	地表水：电站拦河坝取水口上游 200m (W1)、电站发电尾水排放口 (W2) 各设一个监测点 环境噪声：项目发电厂区厂界东、南、西、北 (N1、N2、N3、N4) 各设一个监测点		
样品类型	地表水、环境噪声	采样方式	现场采样监测
样品数量	地表水：6 组 环境噪声：20 个	样品状态	——
采样人员	唐憬贤、吴梦	保存方式	按采样技术规范要求保存
采样时间	2020 年 8 月 20 日—2020 年 8 月 22 日		

2、检测条件

备 注：噪声为现场检测，其它项目按样品检测要求现场采样，并在现场和实验室内分析检测。

3、检测方法和设备

表 2 检测方法、主要检测仪器设备及分析人员

检测项目	检测方法依据标准名称及代号	方法检出限	主要检测仪器设备型号及名称	分析人员
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB 6920-1986	0.01	PHS-3C 酸度计	刘春玉
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB 13195-1991	0.1℃	温度计	唐憬贤 吴梦
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	4mg/L	RC-101 型 风冷 COD 消解器	吴梦
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	0.5mg/L	SPX-250B-Z 型 生化培养箱	吴梦
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 HJ 506-2009	----	JPBJ-608	吴梦
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB 11901-1989	4mg/L	ABS120-4 电子天平	刘春玉
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ 347.2-2018	20 MPN/L	SPX-250B-Z 型 生化培养箱	刘春玉
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB 11893-1989	0.01 mg/L	TU-1810 紫外可见分光光度计	周达
石油类	《石油类的测定 紫外分光光度法》 HJ 970-2018	0.01 mg/L	TU-1810 紫外可见分光光度计	唐憬贤
氨氮	《水质 氨氮测定方法 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L	TU-1810 紫外可见分光光度计	朱蓉蓉
环境噪声	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	----	AWA5688 噪声振动测量仪	唐憬贤 吴梦

4、样品检测结果

4、1 地表水检测结

表3 地表水检测结果

采样地点、 时间 结果 检测项目	电站拦河坝取水口上游 200m (W1)			电站发电尾水排放口 (W2)		
	2020-08-20	2020-08-21	2020-08-22	2020-08-20	2020-08-21	2020-08-22
pH 值 (无量纲)	8.25	8.28	8.31	8.22	8.25	8.29
悬浮物 (mg/L)	9	6	5	4ND	4ND	7
水温 (°C)	12.9	13.0	13.1	13.0	13.0	13.1
化学需氧量 (mg/L)	4	4	5	5	5	5
五日生化需氧量 (mg/L)	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
溶解氧 (mg/L)	6.54	6.43	6.38	6.31	6.22	6.17
氨氮 (mg/L)	0.034	0.037	0.032	0.027	0.032	0.027
总磷 (mg/L)	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01
石油类 (mg/L)	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND
粪大肠菌群 (MPN/L)	20	20	20	20	20	20
备注	“检出限+ND”表示检测结果低于分析方法检出限。					

4、2 环境噪声检测结果

表 4 环境噪声监测结果

单位: dB (A)

监测点位置	监测日期	测量值	
		昼间等效声级 (Leq)	夜间等效声级 (Leq)
发电厂区东侧墙外 1m (1#)	2020-08-20	62	59
发电厂区南侧墙外 1m (2#)		64	61
发电厂区西侧墙外 1m (3#)		63	60
发电厂区北侧墙外 1m (4#)		65	62
项目东北侧 75m 处茨中村散户 (5#)		63	61
发电厂区东侧墙外 1m (1#)	2020-08-21	64	60
发电厂区南侧墙外 1m (2#)		64	60
发电厂区西侧墙外 1m (3#)		64	60
发电厂区北侧墙外 1m (4#)		65	61
项目东北侧 75m 处茨中村散户 (5#)		63	60

气象条件:
 2020-08-20 昼--天气: 多云、风速: 1.4m/s、风向: 西南风; 夜--天气: 多云、风速: 1.2m/s、风向: 西南风
 2020-08-21 昼--天气: 多云、风速: 1.3m/s、风向: 西南风; 夜--天气: 多云、风速: 1.1m/s、风向: 西南风
 噪声点位图见附图 2

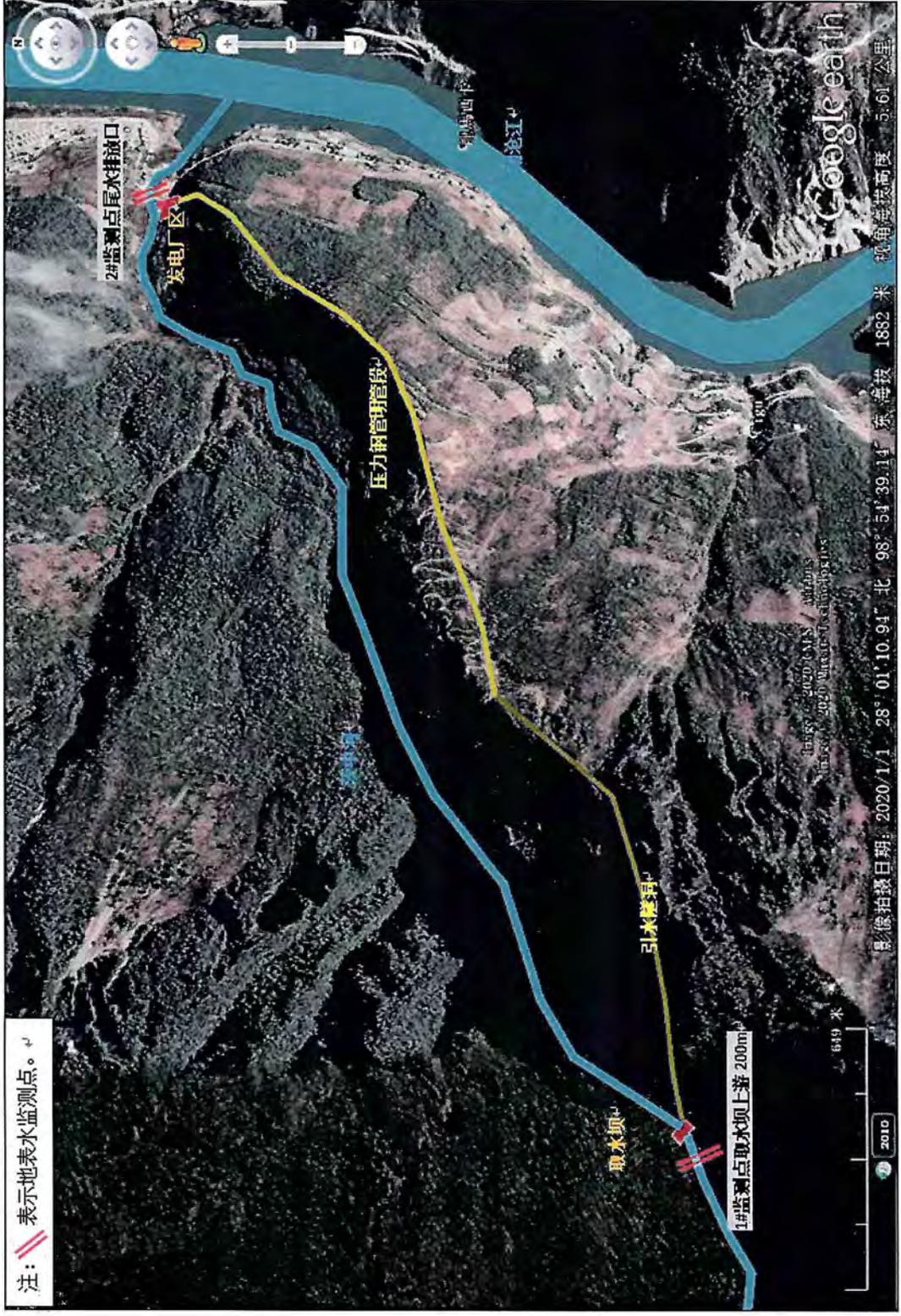
以下无检测数据

报告编制: 刘玲斌

复核: 李 振 2020年9月24日

审核: 张 君 2020年9月24日

批准: 刘坤第 2020年9月24日



附图 1 监测点位布置图



附图 2 监测点位布置图



迪庆藏族自治州生态环境局德钦分局

德环函〔2020〕23号

迪庆州生态环境局德钦分局关于德钦县 茨中河水电站项目环境影响后 评价采用执行标准的复函

云南黔秀环保科技有限公司：

你单位上报的《关于请求确认德钦县茨中河水电站项目环境影响后评价执行标准的函》已收悉，我局组织查看、对照相关法律法规和环境标准，你单位采用的执行标准基本符合我县环境功能要求，现将该项目执行评价标准确认如下：

一、声环境质量标准

项目所在区域属于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）II类标准，标准限值如表1-1。

表1-1 声环境质量标准限值（摘录）

单位：dB(A)

声环境功能区分类	昼间	夜间
2类	60	50

二、水环境质量标准

（一）地表水

茨中河水电站地处澜沧江一级支流茨中河上，根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020年）》，澜沧江（入境~出国境）水环境功能为饮用二级、农业用水、工业

用水、一般鱼类保护，区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准；根据支流保护级别不低于干流保护级别的要求，茨中河地表水环境执行标准应不得低于Ⅲ类标准；又根据《云南省迪庆州德钦县茨中河水电站环境影响报告书》，项目所在茨中河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准；本次后评价按Ⅱ类标准执行。标准限值如表 2-1、2-2、2-3。

表 2-1 地表水环境质量标准基本项目标准限值 (摘录)

单位: mg/L

项目 分类	水温 (°C)	PH 值 (无量纲)	溶解氧 ≥	高 锰 酸 盐 指 数 ≤	化学需氧 量 (COD) ≤	五日生化需 氧量 (BOD ₅) ≤	氨 氮 (NH ₃ -N) ≤	总磷 (以 P 计) ≤
Ⅱ类	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大升温≤1; 周平均最大降温≤2;	6~9	6	4	15	3	0.5	0.1 (湖、库 0.025)

表 2-2 地表水环境质量标准基本项目标准限值 (摘录)

单位: mg/L

项目 分类	总氮 (湖、库 以 N 计) ≤	铜 ≤	锌 ≤	氟化氢 (以 F 计) ≤	硒 ≤	砷 ≤	汞 ≤	镉 ≤	铬 (六价) ≤
Ⅱ类	0.5	1.0	1.0	1.0	0.01	0.05	0.00005	0.005	0.05

表 2-3 地表水环境质量标准基本项目标准限值 (摘录)

单位: mg/L

项目 分类	铅 ≤	氰化物 ≤	挥发酚 ≤	石油类 ≤	阴离子表 面活性剂 ≤	硫化物 ≤	粪大肠菌群 (个/L) ≤
Ⅱ类	0.01	0.05	0.002	0.05	0.2	0.1	2000

(二) 地下水

结合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017),茨中河水电站所在区域执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)集中式生活饮用水水源及工农业用水,执行Ⅲ类标准。

三、大气环境质量标准

茨中河水电站所在区域属于农村地区,按照《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)规定,属二类居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区分类,执行二级浓度限值标准,标准限值如表 3-1、3-2。

表 3-1 环境空气污染物基本项目浓度限值 (摘录)

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值 (二级)	单位
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	颗粒物 (径粒小于等于 10 μm)	年平均	70	μg/m ³
		24 小时平均	150	
6	颗粒物 (径粒小于等于 2.5 μm)	年平均	35	μg/m ³

		24 小时平均	75	
--	--	---------	----	--

表 3-2 环境空气污染物其他目浓度限值 (摘录)

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值 二级	单位
1	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	μg/m ³
		24 小时平均	300	
2	氮氧化物 (NO _x)	年平均	50	
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
3	铅 (Pb)	年平均	0.5	
		季平均	1	
4	苯并 [a] 芘 (BaP)	年平均	0.001	
		24 小时平均	0.0025	

四、污染物排放标准

(一) 噪声: 茨中河水电站运营期间电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008), 执行 2 类标准, 标准限值如表 4-1。

表 4-1 工业企业厂界环境噪声排放限值 (摘录)

单位: dB (A)

厂界外声环境 功能区类别	时段	昼间	夜间
	2		60

(二) 废水: 茨中河水电站地处澜沧江一级支流茨中河上, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准, 电站运行期生活污水经化粪池处理后回用厂区绿化施肥, 不外排。

(三) 固体废物: 茨中河水电站运营期一般固废贮存、

处置活动执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(环保部公告2013年第36号)中规定的标准。运营期产生的危险废物,执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环保部公告2013年第36号)的标准。

迪庆藏族自治州生态环境局德钦分局

2020年9月7日





附件 24 公众参与网络、报纸公示截图



首次网络公示截图

您的当前位置: 首页 > 公示公告 > 环评公示

环评公示

德钦县茨中河水电站环境影响后评价公众参与征求意见稿网络(二次)公示

发布时间: 2020-11-13

德钦县茨中河水电站环境影响后评价公众参与征求意见稿网络(二次)公示

按照生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》有关规定,现将“德钦县茨中河水电站”的有关信息向公众进行公告,征求公众的意见,有关事宜公告如下:

一、建设项目的名称及概况

项目名称: 德钦县茨中河水电站

建设单位: 德钦县茨中河水电开发有限公司

建设地点: 云南省迪庆州德钦县燕门乡境内

建设性质: 新建

项目投资: 13261.5万元

建设内容及规模:

德钦县茨中河水电站位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内,坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段上,地理位置坐标为东经98°52'43.00"、北纬28°0'33.23",厂房布置于茨中河右岸较平缓的斜坡上,地理位置坐标为东经98°54'18.69"、北纬28°1'20.04",距首部枢纽沿河道长3.11km。茨中河水电站为无调节引水式电站,本电站永久性主要建筑物为4级,主要包括:拦河坝(溢流坝和非溢流坝)、冲沙闸、取水闸、有压引水隧洞、压力钢管道、主副厂房、升压站、尾水渠等;次要建筑物为5级;临时性建筑物为5级。根据《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准(DL5180-2003)》的规定,本电站属IV等小(1)型工程。引水隧洞全长1114.325m,茨中河水电站为无调节引水式电站,天然来流经过引水隧洞、压力钢管引水至厂房发电;径流调节计算时按日流量来水发电。电站最大水头为812.43m,装机容量为2×12MW,多年平均发电量1.12亿kW·h,设计流量为3.8m³/s,年利用小时数4648h,保证出力6436kW,坝高27m。工程建设淹没区无耕地和人口,不涉及移民搬迁。工程实际总投资13261.5万元。

2007年9月,德钦县茨中河水电开发有限公司委托云南大学编制完成了《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》,2008年1月,迪庆州环保局(现迪庆州生态环境局)以迪环许准[2008]2号文下发了关于《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》准予行政许可决定书。茨中河水电站于2008年11月开工建设,2014年10月竣工并投入试运营。根据云南省环境保护厅《关于切实做好清查小水电站建设项目环境影响评价文件审批工作有关问题的通知》(云环发〔2011〕45号文)的要求,茨中河水电站需要重新编制环境影响评价文件。2012年5月,德钦县茨中河水电开发有限公司委托中国水电顾问集团昆明勘测设计研究院编制了《茨中河水电站环境影响报告书》,于2013年1月25日取得迪庆州环境保护局(现迪庆州生态环境局)出具的《茨中河水电站环境影响报告书》的审查意见(迪环发〔2013〕4号),并于2013年5月10日取得云南省环境保护厅(现云南省生态环境厅)出具的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》的批复(云环审〔2013〕130号),并撤销了迪庆州环保局(现迪庆州生态环境局)关于《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》准予行政许可决定书(迪环许准[2008]2号)。2016年5月,德钦县茨中河水电开发有限公司委托云南大学科技咨询发展中心编制了《德钦县茨中河水电站竣工环境保护验收申请报告》,并于2016年9月13日取得迪庆州环境保护局(现迪庆州生态环境局)出具的验收意见(迪环验〔2016〕12号)。

德钦县茨中河水电站于2008年11月开工建设,2014年10月正式发电运行至今已稳定运行6年。

二、建设单位名称和联系方式

单位名称: 德钦县茨中河水电开发有限公司

联系人: 刘站长

联系电话: 13988670958

通信地址: 德钦县燕门乡茨中村

三、环境影响后评价报告编制单位名称及联系方式

单位名称: 云南黔秀环保科技有限公司

联系人: 谭云

联系电话: 18313929220

E-mail: 106509179@qq.com

通讯地址: 云南省昆明市盘龙区俊发城紫薇苑A3栋3210

四、环境影响后评价报告征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

环境影响后评价报告征求意见稿获取链接: https://pan.baidu.com/s/1yMIPFaGfa7u_0jonTTH69g; 提取码: 61bt; 需要查阅纸质版环境影响报告书的需要到德钦县茨中河水电开发有限公司办公室或者直接联系环评单位获取。

五、征求公众意见的主要事项

征求公众意见的范围: 征求建设区域周边公众对项目建设区域环境质量现状、本项目建设环境影响、污染防治措施及其它有关环境保护方面的意见和建议。

征求意见的主要事项: ①周边目前的环境质量现状情况; ②从环境角度考虑,是否赞同本项目的建设; ③对水电站建设征地补偿等工作是否满意、是否合理; ④电站生态环境流量下泄及生态保护措施是否合理; 对⑤本项目的环境保护工作的建议; ⑥其它建议。

六、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径

公众意见表的内容和格式,由生态环境部制定,个人和企业可自行下载后,对项目建设和运行过程中的环境保护工作提出相关的意见与要求,团体单位提出意见后必须加盖公章。公众意见表填写完成后及时与建设单位或环评单位进行联系提交意见表原件或扫描件进行扫描拍照后传至邮箱内。公众意见表链接见:

http://www.mee.gov.cn/xwzx/2018/xxzx/xxzx01/201810/t20181024_665929.html 附表1-

七、公众提出意见的起止时间

自公示日起10个工作日内(即2020年11月13日—2020年11月26日)。

德钦县茨中河水电开发有限公司
2020年11月13日

征求意见稿网络公示截图

下一个韦小宝, 不好找

本报特约记者 孙文

“韦小宝”这个角色在金庸小说中独树一帜，集喜剧、悲剧于一身，深受读者喜爱。在金庸小说中，韦小宝是一个极具争议的角色，他聪明、机智、幽默，同时又是一个玩世不恭、不羁不群的人。在金庸小说中，韦小宝是一个极具争议的角色，他聪明、机智、幽默，同时又是一个玩世不恭、不羁不群的人。

在金庸小说中，韦小宝是一个极具争议的角色，他聪明、机智、幽默，同时又是一个玩世不恭、不羁不群的人。在金庸小说中，韦小宝是一个极具争议的角色，他聪明、机智、幽默，同时又是一个玩世不恭、不羁不群的人。



张一山版“小宝还在成长”

张一山版的韦小宝在观众中引起了不小的反响。有人认为他演得不够到位，但也有人认为他展现出了独特的魅力。张一山版的韦小宝在观众中引起了不小的反响。有人认为他演得不够到位，但也有人认为他展现出了独特的魅力。

《鹿鼎记》, 最难拍的“武侠”

《鹿鼎记》作为金庸小说中的一部喜剧武侠作品，其拍摄难度极高。导演在拍摄过程中面临着许多挑战，包括如何平衡喜剧与武侠元素，以及如何还原小说中的经典场景。

《鹿鼎记》作为金庸小说中的一部喜剧武侠作品，其拍摄难度极高。导演在拍摄过程中面临着许多挑战，包括如何平衡喜剧与武侠元素，以及如何还原小说中的经典场景。



谢淑薇首获双打年终第一

谢淑薇在年终总决赛中表现出色，首次夺得双打冠军。这是她职业生涯中的一个重要里程碑，也是对她多年来在网坛努力付出的肯定。

美通过“罗德琴科夫法案”引争议

美国国会通过了一项名为“罗德琴科夫法案”的法案，引发了广泛的争议。该法案旨在加强对俄罗斯资产的监管，但同时也引起了一些关于贸易和外交政策的讨论。

德钦县茨中河水电站环境影响后评价公众参与信息发布(第二次)

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)规定,德钦县茨中河水电站环境影响后评价工作已经完成,特向公众进行第二次信息发布。环境影响后评价报告征求意见稿链接:http://pan.baidu.com/s/lyMIP6GPs9L_OsueTTH8g, 提取码:616c; 公众意见征集系统链接:http://www.mec.gov.cn/xz/2018/xxqk/cxqk01/201810/20181024_365329.html, 附件1.公众可在本通告发布之日起至2020年11月17日-2020年11月30日,通过信函、电话(018840542@qq.com)或微信(13988679958)等方式,对本项目环境影响评价工作的意见和建议。

征求意见稿报纸公示(第二次)截图

附件25

德钦县茨中河水电站项目环境影响后评价报告 审查意见

2020年11月26日，由迪庆州生态环境局主持，在香格里拉市日月星城酒店会议室召开《德钦县茨中河水电站项目环境影响后评价报告》（以下简称“后评价报告”）技术审查会，参会的有州能源局、州水务局、州生态环境局德钦分局、德钦县茨中河水电开发有限公司（建设单位）、云南黔秀环保科技有限公司（报告编制单位）代表及3位特邀专家，共计9人。会议组成了审查组（名单附后），环评编制单位介绍了报告主要内容和结论，经质询、讨论和审议，形成审查意见如下：

一、工程概况及“三同时制度”执行调查评价

德钦县茨中河水电站位于迪庆州德钦县燕门乡茨中村。电站为无调节性能的引水式电站，以发电为开发目标，主要由引水枢纽、引水系统及发电厂房组成。电站装机容量24MW（2×12MW），保证出力6436kW，设计引用流量3.8m³/s，最大水头为812.43m，年利用小时数4648h，多年平均发电量1.12亿kW·h，工程实际总投资13261.5万元。

电站自2014年10月投产至今，已运营近6年，一直正常发电运行。

2013年5月10日取得了云南省环境保护厅出具的《德钦县茨中河水电站环境影响报告书》的批复（云环审【2013】130号）；2016年9月15日取得迪庆州环境保护局出具的验收意见（迪环验【2016】12号），同意该电站通过竣工环保验收。

项目建设“环保三同时制度”执行得较好。

二、 工程调查评价

本次后评价阶段与环保验收阶段相比，发电机组数不变，单台机组装机容量不变，其余参数未发生变化，不利环境影响未显著增加。

对照《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》，项目在环境影响方面不属于重大变动。

三、 环境功能、保护目标调查评价

电站竣工环境保护验收至今，本项目在环评中的区域环境功能和环境敏感目标与现在基本相同，敏感目标变化不大。

项目的压力管道上段部分和整个取水坝在生态保护红线范围内，电站建设时间为 2008 年，早于生态红线划定时间。

四、 环境质量现状调查评价

1、 生态环境

评价区现状调查时间为 2020 年 8 月 21-22 日。根据现场调查，电站已安装在线监控和流量计。通过生态流量下泄钢管泄放不少于 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量和农业灌溉用水，来保证生态流量不间断的下泄，符合《云南省人民政府关于加强中小水电站开发利用管理的意见》云政[2016]56 号和《云南省迪庆藏族自治州水资源保护管理条例》。

评价区项目植被类型、植物种类，变化较小，后评价调查发现在大坝附近有红豆杉。电站的运营多年陆生动物总体变化趋势不大，保护动物与验收时期基本一致。评价河段内分布的鱼类不属于国家和云南省级重点保护鱼类，也无珍稀濒危鱼类分布，项目运行多年，河道中的鱼类变化不大。

2、 水环境

本次后评价对 2020 年 8 月 20 日至 22 日委托云南健牛生物科技有限公司对项目水环境质量现状进行了监测，均能达到《地表水环境

质量标准》(GB3838-2002) II类标准要求。

根据现场调查,电站已安装在线监控和流量计。通过下泄钢管泄放不少于 $0.224\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量,没有出现水资源利用纠纷。

3、噪声

建设单位于 2020 年 8 月 20 日至 21 日委托云南健牛生物科技有限公司对电站厂界和生活区噪声开展了现状监测。根据监测结果,德钦县茨中河水电站东、南、西、北四侧厂界墙外 1m 噪声监测值均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准;厂界噪声超标原因为发电厂区发电机组设备噪声及茨中河水流声叠加导致。项目东北侧 75m 处茨中村散户噪声监测值不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准,超标原因主要为茨中河水流声导致。

德钦县茨中河水水电站于 2008 年 11 月开工建设,2014 年 10 月正式发电运行至今已稳定运行 6 年,电站运营期间未发生居民投诉现象。

4、固废

德钦县茨中河电站运行期机组维修产生的含油废水及检修废机油经真空滤油机分离、过滤后回用可利用部分,不可回用的沉渣统一收集于废机油桶中,最终储存于危废暂存间,积存一定量之后委托云南泽森环保科技有限公司集中处理,已签订处置协议。废旧蓄电池有厂家直接进行回收,根据调查,德钦县茨中河电站运行至今从未产生过废旧蓄电池。危险废物暂存间防渗措施不规范,已整改完成。固废已得到妥善处置。

五、 存在问题及补救措施

依据现场调查，该水电站危险废物暂存间防渗措施不规范，已整改完成。

六、 环境管理现状调查评价。

电站自 2014 年 10 月正式投产运行，电站的环境管理基本规范。需要提醒的是及时更新突发环境事件应急预案，并报生态环境主管部门备案，加强电站的日常环境管理工作，完善环保档案管理。

七、 审查结论

“后评价报告”编制总体规范，评价标准符合要求，项目概况、工程调查评价、环境功能和保护目标调查评价、环境质量调查评价、环境管理现状调查评价基本清楚。存在问题的补救措施具有针对性和可操作性，已整改完成，后评价结论总体可信。

后评价报告经进一步修改完善后，审查组同意通过审查。

八、 修改完善意见和建议

在报告修改中，要充分体现出来：1. 工程调查有没有重大改变；2. 保护目标有没有发生明显改变；3. 评价标准是否有增加和改变，是否有出现重大问题；4. 项目是否与生态红线等法规发生冲突；5. 环境调查评价，有没有出现突出的生态环境恶化和污染问题和水资源利用纠纷；6. 环境管理是否规范；7. 公众参与调查有没有突出生态环境问题反应；8. 现在尚存在的环境问题，在采取补救措施后可以完全解决；9. 要明确后评价没有发现重大生态环境问题，项目继续运行是可行的。

其它修改，参照与会代表发言。

德钦县茨中河水电站环境影响后评价报告

审查会议签到表

地点：日月星城酒店三楼会议室

时间：2020年11月26日

姓名	单位名称	职务/职称	联系电话
杨清海	州生态环境局	局长	13988725718
杨清海	州生态环境局	科长	1398874323
闫自中	云南省设计院	副总	13708761171
杨清海	州生态环境局香合局	副总	1398870326
付玉均	迪庆州水务局	工程师	15308873915
张华	云南黔秀环保科技有限公司	工程师	15987185306
傅维全	茨中电站		15259012418
杨红明	云南黔秀环保科技有限公司	副总	15877910338
魏海英	州生态环境局	工程师	13988702327

德钦县茨中河水电站环境影响后评价报告书修改清单

序号	修改要求	修改说明	页码
1	明确工程调查有没有重大改变；	已明确工程调查想，建设内容没有重大改变	P55-56、P155
2	明确保护目标有没有发生明显改变；	已明确保护目标没有发生明显改变	P119、P150、P155
3	明确评价标准是否有增加和改变，是否有出现重大问题；	已明本次后评价确评价标准有增加和改变，没有出现重大问题	P12-13、P155
4	明确项目是否与生态红线等法规发生冲突；	已明确项目与生态红线等法规不冲突	P61-62、P155
5	明确环境调查评价，有没有出现突出的生态环境恶化和污染问题和水资源利用纠纷；	已明确环境调查评价，未出现突出的生态环境恶化和污染问题，电站运营至今为发生水资源利用纠纷	P47、P82-82、P116、P155
6	环境管理是否规范；	已明确环境管理要求	P147-148、P155
7	明确公众参与调查有没有突出生态环境问题反应；	已按要求进行修改	P45、P154-155
8	目前现在尚存在的环境问题，在采取补救措施后可以完全解决；	已根据现行要求多电站提出整改措施，且电站现已整改完成，在采取补救措施后存在问题可得到解决	P141-143、P154-155
9	要明确后评价没有发现重大生态环境问题，项目继续运行是可行的。	已按要求进行修改	P155
10	其它修改，参照与会代表发言。	已按其他参会代表发言进行修改完善	P3-4、P38-43、P47-48、P64、P67-71、P80、P82-83、、P111、P120-121、P124-126、P132-144、P149-155

བདེ་ཆེན་བོད་རིགས་
迪庆藏族
རང་སྐྱོང་ཁུལ་
自治州

ཐུ་བོད་ཐུ་སྐྱོང་ཁུལ་ཐུ་ས་གྲི་ཡིག་ཁག 水利水电局文件

迪水电发〔2007〕102号

迪庆州水利水电局关于对《德钦县茨中河水电站工程水资源论证报告》的批复

德钦县水利水电局：

你局《关于要求给予审查〈德钦县茨中河电站水资源论证报告书〉的请示》（德水电请〔2007〕60号）收悉，我局于2007年12月3日组织专家对《迪庆藏族自治州德钦县茨中河水电站工程水资源论证报告》（以下简称《报告》）进行了评审，提出了评审意见，现批复如下：

一、建设项目概况

（一）建设任务

同意《报告》确定的该工程为单一的水力发电工程，该工程的建设对缓解当地电力供应紧张状况，实现水资源的优

化配置，保障当地社会经济的可持续发展具有重要意义。

（二）项目基本情况

项目建设地点位于德钦县燕门乡境内，电站厂址位置在澜沧江右岸的燕门乡茨中村，电站距德钦县城 78km。电站坝址以上流域面积 47.0km^2 ，电站额定水头 827.5m，装机容量 24MW，装机年利用小时数 4648 小时，保证出力 6436kw，多年平均发电量 1.1155 亿 $\text{kw}\cdot\text{h}$ ，设计引用流量 $3.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

二、论证范围

基本同意《报告》水资源论证范围为坝址以上茨中河流域，坝址以下流域为影响范围。

三、取水水源论证

（一）来水量

基本同意《报告》中以参证站塘上水文站 1960 年至 2003 年 44 年实测水文资料加降水修正推算坝址断面多年平均径流量 $0.706\text{亿}\text{m}^3$ ，多年平均流量 $2.24\text{m}^3/\text{s}$ 。

（二）取水口水质

同意《报告》水质评价结论，取水口所在河段水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）I 类标准，满足该电站用水水质要求。

（三）取水口位置

同意《报告》提出的取水方式和取水口设置，取水地点位于云南省德钦县燕门乡茨中村，流域位于东经

98°47.5'-98°54.5'、北纬 27°59.1'-28°02.2'。拟建取水坝通过隧洞、调压井、压力管道输水进入发电厂房。

四、取水量

基本同意《报告》提出的茨中水电站多年平均取水量为 5512 万 m³。

取水地点位于云南省德钦县燕门乡境内茨中河中游河段上，同意《报告》作出的流量可以得到保证的结论。

五、退水情况及其对水环境的影响分析

(一) 工程建设期退水量

基本同意《报告》中工程建设期排放废污水量的分析。生活污水禁止排入茨中河；在首部及厂区工程施工区各设置一个生产排污口，生产污水经处理达标后排放。整个建设施工期生产废水排放量为 17.5 万 m³，生活污水排放量为 1.3 万 m³。

(二) 对水环境的影响

基本同意《报告》中工程建设期间排放废污水水质的分析结果。建设期工程退水量占茨中河同期多年平均来水量的比例微小，建设期工程退水对河流水质影响小。

基本同意《报告》中对取水口至厂房河段枯期水量分析，枯季维持下游河道生态环境用水 0.25m³/s。

六、取水对其他用水户的影响

同意《报告》中分析的结论。施工过程中，业主须按照

《报告》设计的废、污水沉淀过滤工艺、程序，不能影响茨中河的现有水质；运行过程中，业主必须严格履行与德钦县人民政府签定的《德钦县燕门乡茨中河水资源开发项目协议书》中的条款。

七、同意《报告》中对节水潜力的分析，对引水隧洞进行必要的防渗措施，减少输供水过程中的水量损失。

八、基本同意《报告》提出的水资源保护措施。

九、《报告》可作为申办取水许可（预）申请的技术依据。

附：德钦县茨中河水电站工程水资源论证报告评审意见



二〇〇七年十二月十五日

主题词：水资源论证 茨中河电站 批复

迪庆州水利水电局办公室

2007年12月15日印

环境影响后评价技术服务合同

项目名称： 茨中河水电站

委托人(甲方)： 德钦县茨中河水电开发有限公司

受托人(乙方)： 云南黔秀环保科技有限公司

签订时间： 2020年8月

签订地点： 云南省迪庆州德钦县

填写说明

一、本合同为中华人民共和国科学技术部印制的技术咨询合同示范文本，各技术合同登记机构可推介技术合同当事人参照使用。

二、本合同书适用于一方当事人（受托方）为另一方（委托方）就特定技术项目提供环境可行性论证、技术预测、专题技术调查、分析评价报告所订立的合同。

三、签约一方为多个当事人的，可按各自在合同关系中的作用等，在“委托方”、“受托方”项下（增页）分别排列为共同委托人或共同受托人。

四、本合同书未尽事项，可由当事人附页另行约定，并作为本合同的组成部分。

五、当事人使用本合同书时约定无需填写的条款，应在该条款处注明“无”等字样。



技术咨询合同

委托方（甲方）：德钦县茨中河水电开发有限公司

住 所 地：德钦县燕门乡茨中村

法定代表人：丁兆文

项目联系人：傅维星

通讯地址：德钦县燕门乡茨中村德钦县茨中河水电开发有限公司

电 话：15259012418 传 真：

电子信箱：1025173133@qq.com

受托方（乙方）：云南黔秀环保科技有限公司

住 所 地：云南省昆明市盘龙区俊发城紫薇苑A区3栋3210号

法定代表人：张宇

项目联系人：杨红明

通讯地址：云南省昆明市盘龙区俊发城紫薇苑A区3栋3210号

电 话：15987185306 传 真：0871-63333966

电子信箱：1183837968@qq.com

本着平等、自愿、公平和诚信的原则，甲方委托乙方承担《茨中河水电站项目环境影响后评价报告》（以下简称《后评价报告》）的编制工作，为明确双方权利义务，确保项目环境影响后评价工作顺利开展，根据《中华人民共和国合同法》和其他相关法律法规规定，结合本项目具体情况，特订立本合同，由双方共同遵照执行。

第一条 乙方的工作内容、要求和方式

1、工作内容：乙方在资料收集、现场调查及影响分析的基础上，按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令37号）要求，完成《环境影响后评价报告》的编制，提供给甲方上报迪庆州生态环境局主管部门审查备案。

2、工作要求：严格按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》及相关环境影响评价规范，在资料收集、现场调查及影响分析的基础上，完成《后评价报告》的编制，并对报告的技术质量负责。

3、工作方式：乙方对约定建设项目进行环境影响后评价，按时向甲方提交该项目《后评价报告》，并协助甲方办理《后评价报告》报批手续及取得备案文件。

第二条 乙方的义务

1、合同签订后3天内向甲方提供所需的资料清单（以下简称《清单》）；



2、收到清单所列的全部资料后 30 天内完成约定项目《后评价报告》的编制，并在本合同约定时限内向甲方或甲方环保主管部门提交《后评价报告》送审稿。如有需要公众调查表及公示内容由乙方提供，甲方负责具体实施；公众调查意见及公示内容需要满足环评的要求。

3、负责配合环保主管部门组织专家评审。若报告经专家评审未通过而需要修改时，乙方负责按专家审查提出的要求进行补充修改，直至报告通过专家评审，所发生的修改费用及所有评审费用全部由乙方承担。

4、专家评审会之后甲方提供专家评审要求补充完善的材料后 10 日内，乙方向甲方提供《后评价报告》（报批稿），纸质版 5 份及电子版（包括但不限于其图纸、影相及相关数据资料）2 份。

第三条 甲方的义务

1、提供技术资料：

(1) 在合同签订 3 天内，按乙方“资料清单”提供资料；若因甲方原因未能适时、全面、准确地提供环评资料，以致造成编制工作时间的延迟，则相关流程时间无条件顺延。

(2) 对资料的真实性负责，甲方变更委托项目、规模、条件或因提交的资料错误，或所提交资料作较大修改，导致《后评价报告》评价内容随之更改而重新开展评价；或在编制过程中，由于国家或地方相关政策调整，而造成成果文件的重大调整时，双方除另行协商签定补充协议，重新明确有关条款外，甲方应按乙方因此而增加的工作量向乙方增付委托服务费。

(3) 《后评价报告》评审时，专家评审意见中若需要甲方补充文件资料，甲方需积极配合，因此拖延时间时，造成乙方不能按时完成报批稿，则交报批稿的时间顺延。

2、提供工作条件：

(1) 配合乙方勘察现场和调查。

(2) 根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）进行公众意见调查。

(3) 按合同约定及时向乙方支付工作经费。

3、其他：

(1) 如果项目涉及饮用水源、自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区、国家重点文物保护单位、历史文化保护地等环境敏感区域或生态红线，甲方应根据国家有关规定办理相关手续并取得相关主管部门的意见，提供给乙方作为技术服务工作的依据，由此造成技术服务时间的延误，乙方提交技术服务成果的时间顺延。

(2) 协助乙方向上级主管部门报送合同成果。

(3) 除报送管理部门审批外，甲方在未得到乙方允许的情况下，不得将乙方及其协作单位的服务成果向第三方泄露。

第四条 费用支付及支付方式

1、本合同总价款为人民币 肆万捌仟元整 (¥48,000.00)，该费用包括项目后评价报告编制费、评审费、监测费、生态调查费、税费等。乙方应就合同款项提供等额增值税发票。

2、支付方式

待项目通过技术评审后，取得生态环境局备案文件2日内，甲方向乙方一次性支付人民币肆万捌仟元整 (¥48,000.00)。

(4) 乙方开户名称、地址和帐号：

开户银行：中国民生银行股份有限公司昆明金江支行

公司名称：云南黔秀环保科技有限公司

帐号：157771276

第五条 对乙方提交的技术服务工作成果的形式和标准

1、乙方提交技术服务工作成果的形式：《后评价报告》；

2、技术服务工作成果的交付标准：通过迪庆州生态环境局组织的专家评审，并取得备案文件。

第六条 不可抗力

1、本合同所指不可抗力是不能预见、不能避免并不能克服的，足以致使本合同无法继续履行或不能完全履行的事件。

2、受不可抗力影响的一方应在可能的情况下立即通知对方，并在不可抗力发生后七日内向另一方送达相关部门提供的证明文件。

3、不可抗力事件终止或消除后，受不可抗力影响的一方，应立即通知对方，不可抗力事件终止或消除后五日内向另一方送达相关部门提供的证明文件。

4、逾期履行合同的，不得以不可抗力为由免除其违约责任。

5、如果不可抗力的影响持续超过一个月，受不可抗力影响的一方应与对方取得联系，以便解决进一步履行合同的问题。

第七条 合同的变更与解除

1、本合同的变更或者解除必须由双方协商一致，并以书面形式确定。

2、有下列情形之一，一方可以向另一方提出变更合同权利与义务的请求，另一方应当在5个工作日内予以答复；逾期未予答复的，视为同意。

(1) 与本项目内容相关的产业政策发生改变，甲乙双方中任何一方提出变更合同权利与义务的。

(2) 本项目评价内容在本合同签订后发生改变，甲乙双方中任何一方提出变更合同权利与义务的。

(3) 由于相关政策法规颁布，导致本项目的审批单位出现变更、调整，甲乙双方中任何一方提出变更合同权利与义务的。

3、甲方逾期5日仍未向乙方足额支付技术服务报酬或者相关费用的，在乙方提醒告知后仍然拒绝付款的乙方有权解除合同，乙方依约所收费用不予退还。

4、因不可抗力等因素导致合同不能履行，或者解除合同，双方互不承担责任。

第八条 违约责任

1、甲方违反本合同第三、四条约定，乙方有权不退还甲方已支付的款项，合同终止。

2、乙方违反本合同第一、二条约定，乙方需返还甲方已支付的款项，合同终止。

3、本合同仅针对单个项目提供技术咨询服务，若甲方需要将项目拆分为两个或两个以上项目办理前期手续时，双方需对额外增加的工作内容及相应报酬进行协商。

4、在项目已通过技术评审/取得项目备案证情况下，如因甲方原因导致项目需修改或者重新组织评审/备案时，双方需对额外增加的工作内容及相应报酬进行协商。如因政策变化导致审批权限变更，双方需对额外增加的工作内容及相应报酬进行协商。

5、如合同签订后，由于项目选址不符合规划、不符合用地性质、建设内容不符合产业政策等非技术原因导致项目前期工作技术服务报告（《后评价报告》）不能取得备案证/批复，由此造成的损失由甲方负责，甲方应根据乙方已完成工作内容支付相应报酬。

第九条 技术成果的归属

1、在本合同有效期内，甲方利用乙方提交的技术服务工作成果所完成的新的技术成果，成果所有权归甲方所有。

2、在本合同有效期内，乙方利用甲方提交的技术资料和工作条件所完成的新的技术成果，成果所有权归甲方所有。

3、甲方应保证乙方环评工作成果的权威性，不得擅自修改、外传。

第十条 保密条款

1、双方均应保护对方的知识产权，未经对方同意，任何一方均不得对对方的资料及文件擅自修改、复制或向第三人转让或用于本合同项目以外的项目。如发生以上情况，泄密方承担一切由此引起的后果并承担赔偿责任。

2、保密条款具有独立性，不受本合同规定的终止和解除影响。

第十一条 双方项目联系人

在本合同有效期内，甲方指定 傅维星 15259012418 为项目联系人；乙方指定 杨红明 为联系人；项目联系人承担以下责任：

- 1、对接本项目相关材料
- 2、及时沟通、协调项目进展

一方变更联系人，应及时通知另一方，未及时通知并影响本合同履行或造成损失的，应承担相应责任。

第十条 争议的解决

双方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，确定按以下方式处理：提交昆明仲裁委员会仲裁/向项目所在地人民法院提起诉讼。

第十一条 合同有效期

本合同一式贰份，各执壹份，具有同等法律效力。有效期自双方代表人签字或者加盖公章之日起，至本合同约定的委托事项完成之日止。

甲方：德钦县茨中河水电开发有限公司	乙方：云南黔秀环保科技有限公司
法人或委托代理人： <u>傅维星</u> (签字)	法人或委托代理人： <u>杨红明</u> (签字)
地址：德钦县燕门乡茨中村	地址：云南省昆明市盘龙区俊发城紫薇苑A3栋3210
邮政编码：650000	邮政编码：650000
电话：15259012418	电话：15877910338
开户银行：	开户银行：中国民生银行股份有限公司昆明金江支行
银行账号：	银行账号：157771276
签定日期： <u>2020年8月20日</u>	签定日期： 年 月 日

==以下无正文==

环境影响评价工作进度管理表

编号:

工程名称	德钦县茨中河水电站
建设单位	德钦县茨中河水电开发有限公司
项目负责人	文有翠
<p>一、项目概况</p> <p>德钦县茨中河水电站位于云南省迪庆州德钦县燕门乡境内，坝址位于茨中河与澜沧江汇口以上的茨中河下游河段上，为无调节引水式电站，本电站永久性主要建筑物为4级，主要包括：拦河坝（溢流坝和非溢流坝）、冲沙闸、取水闸、有压引水隧洞、压力钢管道、主副厂房、升压站、尾水渠等；引水隧洞全长1114.325m，电站最大水头为812.43m，装机容量为2×12MW，多年平均发电量1.12亿kW·h，设计流量为3.8m³/s，年利用小时数4648h，保证出力6436kW，坝高27m。</p>	
<p>二、环评文件编制进度</p> <p>合同签订时间：2020年8月20日</p> <p>现场踏勘：2020年8月21日</p> <p>资料收集时间：2020年9月</p> <p>环评文件编制：2020年9月至2020年10月</p> <p>环评文件验证：2020年10月</p> <p>放行审查、出版、送审：2020年11月</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>云南黔鑫环保科技有限公司 2020年11月12日</p> </div>	

云南黔秀环保科技有限公司环评文件一审单



项目名称	德钦县茨中河水电站环境影响后评价		
环评文件类型	报告书		
编制人员	谭云		
一审时间	2020.11.04	审核完成时间	2020.11.05
审核意见			
1.补充完善相关环保设施照片； 2.明确项目执行标准变化情况； 3.复核大气及噪声评价等级判定； 4.完善环境管理计划一览表； 5.认真校对报告文字及图表格式。			
审核人：文有翠			
2020年11月04日			

云南黔秀环保科技有限公司环评文件二审单



项目名称	德钦县茨中水电站环境影响后评价		
编制人员	谭云	环评文件类型	报告书
送审时间	2020.11.08	审核完成时间	2020.11.09
一审意见修改情况说明			
<ol style="list-style-type: none"> 1.已补充完善相关环保设施照片； 2.已明确项目执行标准变化情况； 3.已复核大气及噪声评价等级判定； 4.已完善环境管理计划一览表； 5.已按要求认真校对报告文字及图表格式。 			
二审意见			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 完善项目与保护区的位置关系示意图； 2. 认真校核文本。 <p style="text-indent: 2em;">本项目建设符合国家法律法规要求，报告编制符合相关技术导则要求，经修改后可送审。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> 审核人：  2020年11月09日 </div>			

附录 1

德钦县茨中河水电站评价区野外植被综合样方调查表

1、落叶阔叶林

1) 槭树、桦木林

表 1 槭树群落样方表

群落名称	槭树群落	样地面积	20*20m ²	调查时间	2020.08.21
地 点	德钦县茨中河水电站引水隧洞中段道路左侧附近				
GPS 定位	东经：98°52'29.41" 北纬：28°00'23.27" 海拔：2806 米				
坡向：西北坡	坡度：3-中坡		坡位：下部		
主要层优势种： 丽江槭					
成土母岩：砾岩和砂岩					
附生情况（高度、厚度）：苔藓少					
土壤：黄棕壤，较厚					
分层及各层特点					
层	优势种	最大高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）	
乔木层	丽江槭、贡山槭	15	21.75	70	
灌木	滇藏钓樟	1.5		5	
草本	血满草、高原露珠草	0.8		10	

注：

坡向：1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南；

坡位：1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地

坡度：1-平地（0°） 2-缓坡（0-5°） 3-中坡（6-14°） 4-陡坡（15-26°） 5-急坡（27-45°） 6-急陡坡（>45°）

乔木层

编号	植物名称		树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅直径 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
	中文名	拉丁学名						
1	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	15	40	10	8	果	强
2	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	13	37	9	7	叶、果	强
3	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	13	35	9	7	果	较强
4	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	13	28	8	6	叶	强
5	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	12	26	7	6	叶	较强
6	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	12	22	7	6	果	较强
7	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	12	20	6	5	叶	较强
8	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	11	18	6	5	果	较强
9	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	11	18	6	5	叶	较强

10	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	10	17	6	4	叶	较强
11	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	10	17	6	4	果	较强
12	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	8	14	5	3	叶	较强
13	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	8	14	5	3	果	较强
14	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	8	14	5	3	叶	一般
15	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	8	13	5	3	叶	一般
16	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	8	13	5	3	叶	较强
17	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	7	13	5	2	叶	一般
18	丽江槭	<i>Acer forrestii</i>	7	13	5	2	果	较强
19	贡山槭	<i>Acer kungshanense</i>	11	23	7	6	果	一般
20	红桦	<i>Betula utilis</i> var. <i>sinensis.</i>	8	20	6	4	叶、果	一般

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般化 4-弱

灌木层、草本层、层间植物层

编号	植物名称		生活型	花序或叶层高(m)	冠径(m)	丛径(m)	盖度(%)	多度	株数	物候	生活力
	中文名	拉丁学名									
1	滇藏钓樟	<i>Lindera obtusiloba</i> var. <i>heterophylla</i>	灌木	1.5	2		5	常见	15	叶	较强
2	华中覆盆子	<i>Rubus cockburnianus</i>	灌木	1.2	1			散生	2	叶	强
3	青菜叶	<i>Helwingia japonica</i>	灌木	1.5	1.2			散生	2	果	强
4	清香桂	<i>Sarcococca ruscifolia</i>	灌木	1.2	0.8			散生	5	叶	较强
5	柃木	<i>Eurya japonica.</i>	灌木	1.5	0.6			散生	5	叶	强
6	红河鹅掌柴	<i>Schefflera hoi</i>	灌木	1	0.6			散生	5	叶	较强
7	血满草	<i>Sambucus adnata</i>	草本	0.3	0.6		10	常见	500	叶	强
8	一把伞南星	<i>Arisaema erubescens</i>	草本	0.4	0.5			散生	4	果	强
9	麻叶荨麻	<i>Urtica cannabina</i>	草本	0.6	0.4			常见	10	果	一般
10	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i>	草本	0.8	0.7			散生	1	果	一般
11	高原露珠草	<i>Circaea alpina</i> subsp. <i>imaicola</i>	草本	0.3	0.2			常见	40	叶	一般
12	红果莎	<i>Carex baccans</i>	草本	0.4	0.4			散生	5	果	一般
13	豨薟	<i>Siegesbeckia orientalis</i>	草本	0.3	0.6			散生	2	叶	强
14	长序缬草	<i>Valeriana hardwickii</i>	草本	0.2	0.2			常见	30	叶	一般

15	大叶冷水花	<i>Pilea martinii</i>	草本	0.1		0.5		常见	40	叶	一般
16	圆盖阴石蕨	<i>Humata tyermannii</i>	草本	0.3		0.6		常见	40	叶	一般
17	铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	草本	0.3		0.6		常见	30	叶	较强
18	滇藏五味子	<i>Schisandra neglecta</i>	藤灌	0.3		3		常见	3	果	一般

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般 4-差

2、温性针叶林

1) 云南铁杉林

表 2 云南铁杉群落样方表

群落名称	云南铁杉林	样地面积	20*20m ²	调查时间	2020.08.21
地 点	德钦县茨中河水电站取水坝附近				
GPS 定位	东经：98° 53'18.22" 北纬：28° 0'46.74"		海拔：2742 米		
坡向：北坡	坡度：5-急坡		坡位：中部		
主要层优势种： 云南铁杉					
成土母岩：砾岩和砂岩					
附生情况（高度、厚度）：无					
土壤：黄棕壤，较厚					
分层及各层特点					
层	优势种	最大高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）	
乔木	云南铁杉	20	29.5	70	
灌木	茅栗、青莢叶	2.5		20	
草本	钝叶楼梯草、西南鬼灯檠	0.6		10~15	

注：

坡向：1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南；

坡位：1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地

坡度：1-平地（0°） 2-缓坡（0-5°） 3-中坡（6-14°） 4-陡坡（15-26°） 5-急坡（27-45°） 6-急陡坡（>45°）

乔木层

编号	植物名称		树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅直径 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
	中文名	拉丁学名						
1	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	20	90	10	8	果	强
2	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	20	65	10	8	果	强
3	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	20	58	10	7	叶	强
4	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	20	40	9	6	叶	强
5	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	18	28	8	6	叶	较强
6	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	18	26	8	5	果	强
7	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	17	25	8	5	果	强
8	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	17	23	8	5	果	一般
9	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	15	22	7	5	果	强
10	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	15	20	7	4	果	较强
11	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	15	20	7	3	果	较强
12	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	10	18	6	3	果	较强
13	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	10	15	6	3	果	较强

14	云南铁杉	<i>Tsuga dumosa</i>	10	15	5	3	果	较强
15	红豆杉	<i>Taxus chinensis</i> var. <i>mairei</i>	8	12	4	2	果	较强
16	滇藏钓樟	<i>Lindera obtusiloba</i> var. <i>heterophylla</i>	8	10	3	2	叶	较强
17	红桦	<i>Betula albosinensis</i>	7	15	5	4	叶	一般

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般化 4-弱

灌木层、草本层、层间植物层

编号	植物名称		生活型	花序或叶 层高 (m)	冠径 (m)	丛径 (m)	盖度 (%)	多度	株数	物候	生活 力
	中文名	拉丁学名									
1	茅栗	<i>Castanea seguinii</i>	灌木	2.5	3		3	常见	10	叶	较强
2	青莢叶	<i>Helwingia japonica</i>	灌木	1.5	1		2	常见	15	果	强
3	滇藏钓樟	<i>Lindera obtusiloba</i>	灌木	1.5	1			散生	3	叶	强
4	南方红豆杉	<i>Taxus chinensis</i>	灌木	3	2			散生	2	叶	强
5	水红木	<i>Viburnum cylindricum</i>	灌木	1.8	1			散生	2	叶	一般
6	柃木	<i>Eurya japonica</i>	灌木	1.5	0.8			散生	3	叶	一般
7	西南鬼灯檠、	<i>Rodgersia sambucifolia</i>	草本	0.8		1	3	常见	20	叶	一般
8	钝叶楼梯草	<i>Elatostema obtusum</i>	草本	0.2		1	2	常见	30	叶	一般
9	双花千里光	<i>Senecio dianthus</i>	草本	0.7		0.8		散生	4	叶	一般
10	长序缬草	<i>Valeriana hardwickii</i>	草本	0.4		0.2		常见	20	叶	一般
11	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	草本	0.1		0.3		散生	10	叶	一般
12	珠光香青	<i>Anaphalis margaritacea</i>	草本	0.2		0.2		散生	2	叶	一般
13	豨薟	<i>Siegesbeckia orientalis</i>	草本	0.6		0.5		散生	2	叶	一般
14	小斑叶兰	<i>Goodyera repens</i>	草本	0.1		0.1		散生	3	果	一般
15	圆盖阴石蕨	<i>Humata tyermannii</i>	草本	0.1		0.2		常见	20	果	一般

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般 4-差

3、暖性针叶林

1) 云南松林

表 3 云南松、大叶栎群落样方表

群落名称	云南松、大叶栎林	样地面积	20*20m ²	调查时间	2020.08.21
地 点	德钦县茨中河水电站引水管道左侧道路旁				
GPS 定位	东经: 98° 53'55.11" 北纬: 28° 0'58.42" 海拔: 2296 米				
坡向: 北坡	坡度: 4-中坡		坡位: 中部		
主要层优势种: 云南松					
成土母岩: 沉积岩					
附生情况 (高度、厚度): 无					
土壤: 黄棕壤, 林内有成片石砾					
分层及各层特点					
层	优势种	最大高度 (m)	平均胸径 (cm)	层盖度 (%)	
乔木层	云南松、大叶栎	10	15.28	60~80	
灌木层	大叶栎、	3.0		20	
草本层	中华槲蕨、毛蕨菜	1.0		15	

注:

坡向: 1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南;

坡位: 1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地

坡度: 1-平地 (0°) 2-缓坡 (0-5°) 3-中坡 (6-14°) 4-陡坡 (15-26°) 5-急坡 (27-45°) 6-急陡坡 (>45°)

乔木层

编号	植物名称		树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅直径 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
	中文名	拉丁学名						
1	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	25	7	5	果	较强
2	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	25	6	5	果	较强
3	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	9	18	4	3	果	较强
4	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	9	18	4	3	果	较强
5	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	17	4	3	果	较强
6	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	16	4	3	果	较强
7	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	16	3	2	果	较强
8	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	15	4	3	果	较强
9	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	15	4	3	果	较强
10	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	7	15	3	3	果	较强
11	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	15	3	3	果	较强
12	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	14	4	4	果	较强
13	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	10	3	3	果	一般

14	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	10	4	3	果	一般
15	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	15	3	3	果	一般
16	大叶栎	<i>Quercus griffithii</i>	7	15	5	4	果	较强
17	大叶栎	<i>Quercus griffithii</i>	7	15	5	4	叶	较强
18	大叶栎	<i>Quercus griffithii</i>	6	10	5	4	果	较强
19	大叶栎	<i>Quercus griffithii</i>	6	11	4	4	果	较强
20	大叶栎	<i>Quercus griffithii</i>	6	11	5	2	果	较强
21	青榨槭	<i>Acer davidii</i>	7	15	6	3	果	较强

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般化 4-弱

灌木层、草本层、层间植物层

编号	植物名称		生活型	花序或叶层高(m)	冠径(m)	丛径(m)	盖度(%)	多度	株数	物候	生活力
	中文名	拉丁学名									
1	大叶栎	<i>Quercus griffithii</i>	灌木	3	3		20	优势	50	叶	较强
2	大白花杜鹃	<i>Rhododendron decorum</i>	灌木	3	2			散生	4	果	较强
3	青榨槭	<i>Acer davidii</i>	灌木	3	2			散生	3	叶	较强
4	棠梨	<i>Pyrus pashia</i>	灌木	2	1.5			散生	3	果	强
5	西南木蓝	<i>Indigofera monbeigii</i>	灌木	1.5	0.5			散生	6	果	一般
6	滇金丝桃	<i>Hypericum forrestii</i>	灌木	1.0	0.3			偶见	2	果	较强
7	刺叶栎	<i>Quercus spinosa</i>	灌木	2	0.5			偶见	2	叶	较强
8	山杨	<i>Populus davidiana</i>	灌木	3	0.8			散生	4	叶	一般
9	野山楂	<i>Crataegus cuneata</i>	灌木	1.5	0.3			偶见	2	叶	较强
10	地檀香	<i>Gaultheria forrestii</i>	灌木	1.2	0.8			常见	10	叶	较强
11	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	灌木	1.5	1.2			散生	7	叶	较强
12	中华槲蕨	<i>Drynaria sinica</i>	草本	0.2		1	10	常见	80	叶	较强
13	毛蕨菜	<i>Pteridium revolutum</i>	草本	1.0		1	5	常见	30	叶	较强
14	荇草	<i>Arthraxon hispidus</i>	草本	0.3		0.5		常见	40	叶	较强
15	豨莶	<i>Siegesbeckia pubescens</i>	草本	0.5	0.4			偶见	1	叶	较强
16	硬杆子草	<i>Capillipedium assimile</i>	草本	0.8		0.5		散生	5	叶	较强

17	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	草本	0.2		0.3		散生	1	叶、果	较强
18	山土瓜	<i>Ipomoea hungaiensis</i>	藤本	0.5		1		散生	1	果	较强
19	合柄铁线莲	<i>Clematis connata</i>	藤本	0.5		1		散生	2	果	较强

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般 4-差

表4 云南松、旱冬瓜群落样方表

群落名称	云南松、旱冬瓜林		样地面积	20*20m ²	调查时间	2020.08.21
地点	德钦县茨中河右岸道路侧					
GPS 定位	东经：98° 53'1.87" 北纬：28° 0'40.33"		海拔：2712 米			
坡向：北坡	坡度：3-中坡		坡位：上部			
主要层优势种：云南松、旱冬瓜						
成土母岩：沉积岩						
附生情况（高度、厚度）：无						
土壤：黄棕壤，较厚						
分层及各层特点						
层	优势种	最大高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）		
乔木	云南松、旱冬瓜	10	11.72	60		
灌木	大叶栎、旱冬瓜	4		25		
草本	毛蕨菜	1.5		15		

注：

干扰方式：1-林火 2-放牧 3-林业生产 4-打猎 5-NTEP 采集 6-采矿 7-基本建设 8-病虫害 9-其它

干扰程度：1-高 2-较高 3-低 4-无；

坡向：1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南；

坡位：1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地

坡度：1-平地（0°） 2-缓坡（0-5°） 3-中坡（6-14°） 4-陡坡（15-26°） 5-急坡（27-45°） 6-急陡坡（>45°）

乔木层

编号	植物名称		树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅直径 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
	中文名	拉丁学名						
1	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	20	6	4	果	较强
2	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	20	6	4	果	较强
3	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	20	6	4	果	较强
4	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	16	5	3	果	较强
5	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	10	5	4	果	一般
6	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	10	5	3	果	一般
7	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	10	5	3	果	一般
8	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	10	5	3	果	一般

9	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	10	5	2	叶	一般
10	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	7	6	4	2	叶	一般
11	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	7	6	4	2	叶	一般
12	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	7	6	4	2	叶	一般
13	旱冬瓜	<i>Alnus nepalensis</i>	9	20	6	3	果	较强
14	旱冬瓜	<i>Alnus nepalensis</i>	8	15	5	3	果	较强
15	旱冬瓜	<i>Alnus nepalensis</i>	7	10	4	2	果	一般
16	旱冬瓜	<i>Alnus nepalensis</i>	7	10	4	2	果	一般
17	旱冬瓜	<i>Alnus nepalensis</i>	5	6	4	1	叶	一般
18	旱冬瓜	<i>Alnus nepalensis</i>	5	6	3	1	叶	一般

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般化 4-弱

灌木层、草本层、层间植物层

编号	植物名称		生活型	花序或叶层高(m)	冠径(m)	丛径(m)	盖度(%)	多度	株数	物候	生活力
	中文名	拉丁学名									
1	旱冬瓜	<i>Alnus nepalensis</i>	灌木	3	4		15	优势	40	叶	强
2	大叶栎	<i>Quercus griffithii</i>	灌木	3	3		10	优势	30	叶	强
3	大白花杜鹃	<i>Rhododendron decorum</i>	灌木	3	2			散生	6	果	较强
4	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	灌木	1.3	0.5			散生	5	果	一般
5	地檀香	<i>Gaultheria forrestii</i>	灌木	1	0.5			散生	3	果	较强
6	银木荷	<i>Schima argentea</i> Pritz.	灌木	3	2			散生	2	果	一般
7	腋花杜鹃	<i>Rhododendron racemosum</i>	灌木	1	0.8			散生	3	叶、果	一般
8	云南娃娃藤	<i>Tylophora yunnanensi</i>	半灌木	0.6	0.2			偶见	2	叶	一般
9	毛蕨菜	<i>Pteridium revolutum</i>	草本	1.5		1.2	15	优势	80	叶	较强
10	尼泊尔老鹳草	<i>Geranium nepalense</i>	草本	0.05	0.2			偶见	5	叶	较强
11	小飞蓬	<i>Erigeron canadensis</i>	草本	0.1	0.5			偶见	5	叶	较强
12	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	草本	0.3		0.5		散生	50	叶	一般
13	艾蒿	<i>Artemisia lavandulifolia</i>	草本	1	0.5			散生	8	果	较强
14	铁扫帚	<i>Clematis hexapetala</i> var. <i>tchefouensis</i>	草本	0.2		0.3		常见	30	叶	一般
15	三叶草	<i>Trifolium incarnatum</i>	草本	0.1		0.3		常见	20	叶	一般
16	中华山蓼	<i>Oxyria sinensis</i>	草本	0.2		0.5		常见	10	果	较强
17	半夏	<i>Pinellia ternate</i>	草本	0.3	0.3			散生	6	果	一般

18	尼泊尔蓼	<i>Polygonum nepalense</i>	草本	0.1		0.4		散生	5	果	一般
----	------	----------------------------	----	-----	--	-----	--	----	---	---	----

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般 4-差

表5 云南松、滇虎榛群落样方表

群落名称	云南松、滇虎榛林		样地面积	20*20m ²	调查时间	2020.08.21
地点	德钦县茨中河水电站引水明管前段道路旁山坡					
GPS定位	东经：98° 54'18.21" 北纬：28° 1'17.25"		海拔：2043米			
坡向：东南坡		坡度：4-陡坡		坡位：中部		
主要层优势种：云南松						
成土母岩：沉积岩						
附生情况（高度、厚度）：无						
土壤：黄棕壤						
分层及各层特点						
层	优势种	最大高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）		
乔木层	云南松	12	15.54	50~65		
灌木层	滇虎榛	1.8		30		
草本	白茅	0.8		20		

注：

坡向：1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南；

坡位：1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地

坡度：1-平地（0°） 2-缓坡（0-5°） 3-中坡（6-14°） 4-陡坡（15-26°） 5-急坡（27-45°） 6-急陡坡（>45°）

乔木层

编号	植物名称		树高 (m)	胸径 (cm)	冠幅直径 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
	中文名	拉丁学名						
1	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	12	25	7.5	7	果	强
2	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	12	25	7.5	7	果	强
3	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	12	25	7	6	果	较强
4	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	16	6	5	果	较强
5	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	16	6	4	果	强
6	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	16	5	4	果	强
7	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	16	5	4	果	较强
8	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	10	16	5	4	果	较强
9	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	9	10	4	2	果	较强
10	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	9	10	4	2	果	较强
11	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	9	10	4	2	果	较强
12	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	8	9	4	2	果	较强

13	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	6	8	3	1	叶	一般
----	-----	--------------------------	---	---	---	---	---	----

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般化 4-弱

灌木层、草本层、层间植物层

编号	植物名称		生活型	花序或叶层高(m)	冠径(m)	丛径(m)	盖度(%)	多度	株数	物候	生活力
	中文名	拉丁学名									
1	滇虎榛	<i>Ostryopsis nobilis</i>	灌木	1.8	1		25	优势	150	果	较强
2	草沉香	<i>Excoecaria acerifolia</i>	灌木	1.8	0.8		5	常见	50	果	较强
3	铁仔	<i>Myrsine africana</i>	灌木	1.2	0.5		1	常见	20	果	较强
4	马桑	<i>Coriaria sinica</i>	灌木	1.5	1			散生	2	果	一般
5	美丽胡枝子	<i>Lespedeza formosa</i>	灌木	0.8	0.8			散生		叶	一般
6	马鞍叶羊蹄甲	<i>Bauhinia brachycarpa</i>	灌木	1.5	1			散生	2	叶	较强
7	清香木	<i>Pistacia weinmanniifolia</i>	灌木	1.2	0.8			散生		叶	较强
8	华西小石积	<i>Osteomeles schwerinae</i>	灌木	1.2	1			偶见	1	叶	较强
9	老鸦泡	<i>Vaccinium fragile</i>	灌木	0.2	0.2			常见	10	果	较强
10	芒种花	<i>Hypericum patulum</i>	灌木	1	0.4			散生	3	果	一般
11	野花椒	<i>Zanthoxylum bungeanum</i>	灌木	1	0.5			偶见	1	果	一般
12	牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i>	灌木	1	0.4			散生	2	叶	一般
13	白茅	<i>Imperata cylindrica var. major</i>	草本	0.4		0.4	10	常见	300	叶	强
14	野拔子	<i>Elsholtzia rugulosa</i>	草本	0.8		0.4		常见	10	叶	较强
15	扭黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>	草本	0.5		0.4		常见	50	叶	较强
16	硬杆子草	<i>Capillipedium assimile</i>	草本	0.5		0.4		常见	50	叶	较强
17	白背黄花捻	<i>Sida rhombifolia</i>	草本	0.6		0.4		常见	10	果	一般
18	中华山蓼	<i>Oxyria sinensis</i>	草本	0.2		0.5		常见	10	叶	较强
19	铁扫帚	<i>Clematis hexapetala var. tchefouensis</i>	草本	0.2		0.5		常见	10	叶	较强
20	翻白叶	<i>Potentilla fulgens</i>	草本	0.1		0.4		散生	5	果	一般
21	清明菜	<i>Gnaphalium affine</i>	草本	0.2		0.2		偶见	3	果	一般
22	地石榴	<i>Ficus ticoua</i>	草本	0.1		0.5		散生	20	叶	一般

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般 4-差

3、灌丛

1) 滇虎榛灌丛

表6 滇虎榛、草沉香群落样方表

群落名称	滇虎榛、草沉香灌丛	样地面积	10*10m ²	调查时间	2020.08.21
地点	茨中河水电站压力明管右侧山坡				
GPS 定位	东经：98° 53'54.30"		北纬：28° 0'54.57"		海拔：2345 米
坡向：西南坡		坡度 缓坡°		坡位：中下部	
主要层优势种：滇虎榛、草沉香					
成土母岩：沉积岩					
附生情况（高度、厚度）：无					
土壤：黄棕壤					
分层及各层特点					
层	优势种	最大高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）	
乔木层					
灌木层	滇虎榛、草沉香	2		80	
草本	白茅、扭黄茅	0.8		15	

注：

干扰方式：1-林火 2-放牧 3-林业生产 4-打猎 5-NTEP 采集 6-采矿 7-基本建设 8-病虫害
9-其它

干扰程度：1-高 2-较高 3-低 4-无；

坡向：1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南；

坡位：1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地

坡度：1-平地（0°） 2-缓坡（0-5°） 3-中坡（6-14°） 4-陡坡（15-26°） 5-急坡（27-45°） 6-急陡坡（>45°）

灌木层、草本层、层间植物层

编号	植物名称		生活型	花序或叶层高（m）	冠径（m）	丛径（m）	盖度（%）	多度	株数	物候	生活力
	中文名	拉丁学名									
1	滇虎榛	<i>Ostryopsis nobilis</i>	灌木	2	1		45	优势	120	果	较强
2	草沉香	<i>Excoecaria acerifolia</i>	灌木	1.8	0.8		35	常见	80	果	较强
3	铁仔	<i>Myrsine africana</i>	灌木	1.2	0.5			常见	10	果	较强
4	清香木	<i>Pistacia weinmannifolia</i>	灌木	1.2	0.8			散生	3	果	较强
5	马桑	<i>Coriaria sinica</i>	灌木	1.5	1			散生	2	叶	一般
6	小叶构子	<i>Cotoneaster microphyllum</i>	灌木	1.5	1.2			散生	4	果	较强
7	小叶野丁香	<i>Leptodermis microphylla</i>	灌木	1	0.5			常见	20	果	较强
8	马鞍叶羊蹄甲	<i>Bauhinia brachycarpa</i>	灌木	1.5	1			散生	3	叶	较强

9	华西小石积	<i>Osteomeles schwerinae</i>	灌木	1.2	1			偶见	2	叶	较强
10	沙针	<i>Osyris wightiana</i>	灌木	1.2				偶见	2	果	较强
11	白茅	<i>Imperata cylindrica var. major</i>	草本	0.4		0.4	3	常见	100	果	强
12	扭黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>	草本	0.5		0.4	2	常见	60	叶	较强
13	云南野古草	<i>Arundinella yunnanensis</i>	草本	0.5		0.4		常见	30	叶	较强
14	茅叶荩草	<i>Arthraxon prionodes</i>	草本	0.3		0.3		常见	20	叶	较强
15	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i>	草本	0.3		0.2		散生	10	果	一般
16	牛尾蒿	<i>Artemisia subdigitata</i>	草本	0.8	0.4			散生	10	果	一般
17	野拔子	<i>Elsholtzia rugulosa</i>	草本	0.8		0.4		常见	10	叶	较强
18	白背黄花捻	<i>Sida rhombifolia</i>	草本	0.6		0.4		常见	10	果	一般
19	中华山蓼	<i>Oxyria sinensis</i>	草本	0.2		0.5		常见	10	叶	较强
20	倒提壶	<i>Cynoglossum amabile</i>	草本	0.5	0.3			散生	10	果	一般

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般 4-差

2) 矮高山栎灌丛

表 7 矮高山栎/高山柏群落样方表

群落名称	矮高山栎/高山柏群落	样地面积	10*10m ²	调查时间	2020.08.21
地点	德钦县茨中河水电站发电厂房东南侧				
GPS 定位	东经：98° 54'9.64"	北纬：28° 0'54.90"	海拔：2133 米		
坡向：南坡	坡度：缓坡°		坡位：中上部		
主要层优势种：矮高山栎、刺红珠					
成土母岩：沉积岩					
附生情况（高度、厚度）：无					
土壤：黄棕壤					
分层及各层特点					
层	优势种	最大高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）	
乔木层					
灌木层	矮高山栎、刺红珠	3		5-25	
草本	车前	0.5		15	

注：

坡向：1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南；

坡位：1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地

坡度：1-平地（0°） 2-缓坡（0-5°） 3-中坡（6-14°） 4-陡坡（15-26°） 5-急坡（27-45°） 6-急陡坡（>45°）

灌木层、草本层、层间植物层

编号	植物名称		生活型	花序或叶层高(m)	冠径(m)	丛径(m)	盖度(%)	多度	株数	物候	生活力
	中文名	拉丁学名									
1	矮高山栎	<i>Quercus monimotricha</i>	灌木	3.0	1.1		23	优势	56	果	一般
2	刺红珠	<i>Berberis dictyoprylla</i>	灌木	1.4	0.7		15	常见	22	果	较强
3	峨眉蔷薇	<i>Rosa omeiensis</i>	灌木	1.0-2.6	0.7			散生	4	果	较强
4	车前	<i>Plantago asiatica</i>	草本	0.3		0.2		常见	22	叶	较强
5	粗茎秦艽	<i>Gertiana crassicaulis</i>	草本	0.2		0.2		散生	5	叶	较强
6	大狼毒	<i>Euphorbia jolkinii</i>	草本	0.3				偶见	2	叶	一般
7	舟叶橐吾	<i>Ligularia cymbulifera</i>	草本	0.5		0.4		常见	40	叶	较强
8	地八角	<i>Astragalus bhotanensis</i>	草本	0.5		0.4	2	常见	31	叶	较强
9	甘西鼠尾草	<i>Salvia przewalski</i>	草本	0.3		0.3		常见	24	叶	较强
10	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	草本	0.3		0.2	4	散生	10	叶	一般
11	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	草本	0.2				散生	15	叶	一般
12	老鹳草	<i>Geranium wilfordii</i>	草本	0.3		0.4		常见	5	叶	一般
13	夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>	草本	0.4		0.4		常见	16	叶	一般
14	鼠鞠草	<i>Graphalium afjine</i>	草本	0.2		0.5		常见	3	叶	一般
15	瓶尔小草	<i>Ophioglossum mugatum</i>	草本	0.2				散生	2	叶	一般

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般 4-差

4、稀树灌木草丛

1) 白桦-腹毛柳灌丛

表 8 白桦-腹毛柳灌丛群落样方表

群落名称	干热性稀树灌木草丛	样地面积	10*10m ²	调查时间	2020.08.21
地点	德钦县茨中河水电站引水明管右侧道路旁				
GPS 定位	东经：98° 54'10.45" 北纬：28° 0'56.25"		海拔：2000 米		
坡向：南坡	坡度：缓坡°		坡位：中上部		
成土母岩：沉积岩					
附生情况（高度、厚度）：无					
土壤：黄棕壤					
分层及各层特点					
层	优势种	最大高度（m）	平均胸径（cm）	层盖度（%）	
乔木层					
灌木层	矮高山栎、刺红珠	3		5-25	
草本	车前、粗茎秦邦、黄总花等	0.1-2		90	

注：

坡向：1-无坡向 2-全坡向 3-北 4-南 5-西 6-东 7-东北 8-西北 9-西南 10-东南；

坡位：1-脊 2-上部 3-中部 4-下部 5-谷地 6-平地

坡度：1-平地（0°） 2-缓坡（0-5°） 3-中坡（6-14°） 4-陡坡（15-26°） 5-急坡（27-45°） 6-急陡坡（>45°）

序号	中文名	拉丁名	高度 m	多度	物候	生活力
一	中等灌木层植物					
1	矮高山栎	<i>Quercus monimotricha</i>	3.0	常见	叶	良
2	刺红珠	<i>Berberis dictyophylla</i>	1.6	散生	叶	良
3	峨眉蔷薇	<i>Rosa omeiensis</i>	1.2~2.6	常见	叶	中
4	玉山竹	<i>Yushania niitakayamensis</i>	3.0	散生	叶	良
5	马桑	<i>Coriaria sinica</i>	1.4	偶见	叶	良
二	草本					
1	车前	<i>Plantago asiatica</i>	0.3~0.6	常见	叶	优
2	粗茎秦邦	<i>Gentiana crassicaulis</i>	0.2~0.3	散生	叶、花	良
3	黄总花	<i>Spenceria ramalana</i>	0.1~0.5	常见	叶	优
4	大狼毒	<i>Euphorbiajolkinii</i>	0.1~0.3	散生	叶	良

5	扭黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>	0.8~2.0	常见	叶	良
6	云南野古草	<i>Arundinella yunnanensis</i>	0.5~0.9	常见	叶	良
7	茅叶荩草	<i>Arthraxon prionodes</i>	0.2~0.6	常见	叶	中
8	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i>	0.2~0.5	散生	叶、果	良
9	牛尾蒿	<i>Artemisia subdigitata</i>	0.2~0.4	散生	叶	良
10	野拔子	<i>Elsholtzia rugulosa</i>	0.2~0.3	常见	叶	差
11	毛蕨菜	<i>Pteridium revolutum</i>	0.1~0.5	散生	叶	良
12	尼泊尔老鹳草	<i>Geranium nepalense</i>	0.2~0.3	常见	叶	差
13	小飞蓬	<i>Erigeron canadensis</i>	0.1~0.5	散生	叶	良
14	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	0.2~0.5	偶见	叶	差
15	艾蒿	<i>Artemisia lavandulifolia</i>	0.2~0.5	常见	叶	差
16	三叶草	<i>Trifolium incarnatum</i>	0.2~0.3	常见	叶	差
17	中华山蓼	<i>Oxyria sinensis</i>	0.1~0.5	散生	叶	良
18	半夏	<i>Pinellia ternate</i>	0.2~0.5	散生	叶	差
19	中华山蓼	<i>Oxyria sinensis</i>	0.2~0.5	常见	叶	差
20	铁扫帚	<i>Clematis hexapetala var. tchefouensis</i>	0.1~0.5	散生	叶	良
21	翻白叶	<i>Potentilla fulgens</i>	0.2~0.5	常见	叶	差
22	清明菜	<i>Gnaphalium affine</i>	0.2~0.5	散生	叶	差

注：生活力：1-强 2-较强 3-一般 4-差

附录2：德钦县茨中河水电站评价区维管植物名录

1. 蕨类植物门 PTERIDOPHYTA (14科, 14属, 21种)

石松科 Lycopodiaceae

石松 *Lycopodium japonicum* Thunb. 生于海拔 2800m 疏林下灌丛中, 坝区附近

卷柏科 Selaginellaceae

垫状卷柏 *Selaginella puluinata* (Hook et Grey) Maxim. 常见 2500-2800 米, 管线沿线

木贼科 Equisetaceae

节节草 *Equisetum ramosissimum* Desf. 海拔 2000-2800 米, 潮湿生境常见

瘤足蕨科 Plagiogyriaceae

怒江瘤足蕨 *Plagiogyria virescens* (C. Chr.) Ching. 生林下, 海拔 2800 米, 大坝两侧

蕨科 Pteridiaceae

毛轴蕨 *Pteridium revolutum* (Blume) Nakai. 输水管线沿线山坡阳处林间空地或云南松林下, 海拔 2000-2800 米

凤尾蕨科 Pteridaceae

凤尾蕨 *Pteris cretica* L. 生石灰岩地区的岩隙间或林下灌丛中, 海拔 2500-3200 米

中国蕨科 Sinopteridaceae

银粉背蕨 *Aleuritopteris argentea* (S. G. Gmel.) Fée. 生岩石缝中, 2000-2500 米

滇西旱蕨 *Pellaea mairei* Brause. 生多石环境, 海拔 2300-3200 米, 厂房南侧

裸叶粉背蕨 *Aleuritopteris duclouxii* (Christ) Ching

铁线蕨科 Adiantaceae

铁线蕨 *Adiantum capillus-veneris* L. 生林下, 海拔 2700 米, 管道沿线至坝区

白背铁线蕨 *Adiantum davidii* Franch. 生溪旁岩石上, 海拔 2000-3400 米

蹄盖蕨科 Athyriaceae

川滇蹄盖蕨 *Athyrium mackinnonii* (C. Hope) C. Chr. 生 2000-2800 米管线附近云南松林

膜叶冷蕨 *Cystopteris pellucida* (Franch.) Ching. 生山坡林下, 海拔 2000-3000 米

铁角蕨科 Aspleniaceae

铁角蕨 *Asplenium trichomanes* L. 生林下山谷中的岩石上, 海拔 2000-3000 米

鳞毛蕨科 Dryopteridaceae

对马耳蕨 *Polystichum tsus-simense* (Hook.) J. Sm. 生坝区阔叶林下或灌丛中, 海拔 2500-3400 米

黑鳞耳蕨 *Polystichum makinoi* (Tagawa) Tagawa. 生坝区林下山坡或沟边潮湿生境, 海拔 1600-2900 米

骨碎补科 Davalliaceae

鳞轴小膜盖蕨 *Araiostegia perdurans* (Christ) Copel. 附生于山地混交林中树干上, 海拔 1900-3000 米

圆盖阴石蕨 *Humata tyermannii* T. Moore 生坝区林下山坡或沟边潮湿生境, 海拔 2500-2900 米

阴石蕨 *Humata repens* (L.f.) J. Small ex Diels. 生坝区林下山坡或沟边潮湿生境, 海拔 2850 米

水龙骨科 Polypodiaceae

丝带蕨 *Drymoteanium miyoshianum* (Makino) Makino. 生于管道沿线海拔 2000-2750m 的林中树干或岩石上

槲蕨科 Drynariaceae

中华槲蕨 *Drynaria sinica* Diels. 2500-2800 米, 云南松、云南铁杉林下湿润处

2. 种子植物门 SPERMATOPHYTA (共 108 科, 280 属, 352 种)

2.1 裸子植物 GYMNOSPERMAE (共 3 科, 5 属, 6 种)

松科 Pinaceae

丽江云杉 *Picea likiangensis* (Franch.) E. Pritz. 生 3000 左右山体上部, (8)

华山松 *Pinus armandi* Franch. 评价区内偶见, 海拔 2000-3000m, (8)

云南松 *Pinus yunnanensis* Franch. 分布于我国西南地区, 海拔 600-3100 米, (8)

云南铁杉 *Tsuga dumosa* (D. Don) Eichler in Engler u. Prantl. 常在海拔 2300-3500 米高山地带组成单纯林, 或与其他针叶树组成混交林, 评价区 2800-3100 米左右, (9)

柏科 Cupressaceae

干香柏 *Cupressus duclouxiana* Hickel in A. Camus. 海拔 1400-3300 米地带, (8)

红豆杉科 Taxaceae

云南红豆杉 *Taxus yunnanensis* Cheng et L. K. Fu 生于坝区, 海拔 2850 左右云南铁杉林内。

2.2 被子植物 ANGIOSPERMAE (共 105 科, 275 属, 346 种)

双子叶植物纲 DICOTYLEDONES (共 88 科, 213 属, 279 种)

五味子科 Schisandraceae

滇藏五味子 *Schisandra neglecta* A. C. Smith. 生于海拔 2700-2850 米的山谷丛林或林间, (9)

樟科 Lauraceae

滇藏钓樟 *Lindera obtusiloba* var. *heterophylla* (Meisn.) H. B. Cui. 生海拔 2800 米, 坝区附近常见, (7)

贡山润楠 *Machilus gongshanensis* H. W. Li 生海拔 2800 米, 坝区附近常见, (7)

毛茛科 Ranunculaceae

虎掌草/草玉梅 *Anemone rivularis* Buch.-Ham. ex DC. 海拔 2700–3500 米, 生山地草坡、小溪边或湖边, (1)

野棉花 *Anemone vitifolia* Buch.-Ham. ex DC. 生于海拔 1900–2700m 山地草坡、疏林中或沟边地带, (1)

威灵仙 *Clematis armandii* Franch. 生海拔 2000–3000 米山地草坡或林边, (1)

长距翠雀花 *Delphinium tenii* Lévl. 生海拔 2500–3400 米山地草坡或林边, (8)

茵茵蒜 *Ranunculus chinensis* Bunge. 生于海拔 1700–2500 米、厂房下方潮湿地边, (1)

糙叶唐松草 *Thalictrum scabrifolium* Franch. 生海拔 2000 米左右山地林边, (8-4)

小蘗科 Berberidaceae

粉叶小蘗 *Berberis pruinosa* Franch. 生于海拔 2500–3000 米山坡灌丛中、林下、林缘、草坡, (8)

阔叶十大功劳 *Mahonia bealei* (Fortune) Carrière 生于海拔 2000 米常林缘、见于厂房附近, (9)

防己科 Menispermaceae

地不容 *Stephania epigaea* H.S.Lo 海拔 2850 米, 林下湿润生境, 坝区南侧, (4)

胡椒科 Piperaceae

豆瓣绿 *Piperomia tetraphylla* (Forest. f.) Wight et Arn. 海拔 2850 米, 湿润生境, 坝区 (2)

三白草科 Saururaceae

鱼腥草 *Houttuynia cordata* Thunb. 海拔 2000–2300 米湿润生境或田边, (14)

十字花科 Cruciferae

多花碎米荠 *Cardamine multiflora* T. Y. Cheo et R. C. Fang. 生于高山山坡、沟边或杂林中, 海拔 2100–2800 米, (1)

山菜葶苈 *Draba surculosa* Franch. 生于高山草坡, 海拔 2600–3000 米, (8)

独行菜 *Lepidium apetalum* Willd. 生长于海拔 1900–2800 米, 常见, (1)

印度焯菜 *Rorippa indica* (L.) Hiern 评价区内广布, (1)

焯菜 *Rorippa montana* (Wall.) Small. 评价区内广布, (1)

遏兰菜 *Thlaspi arvense* L. 生在平地路旁, 沟边或村落附近。评价区广布, (8)

堇菜科 Violaceae

灰叶堇菜 *Viola delavayi* Franch. 生于输水管至坝区 2700–2800 米的林内、林缘, (1)

紫花地丁 *Viola philippica* Cav. 生于海拔 2000 米的路边、林缘, 厂房下方, (1)

粗齿堇菜 *Viola urophylla* Franch. 生于海拔 1800–2500 米的山地林缘、溪边阴湿草地, (1)

景天科 Crassulaceae

石莲 *Sinocrassula indica* (Decne.) A. Berger 生于 2000 米, 厂房附近石头上, (14(SH))

虎耳草科 Saxifragaceae

山溪金腰 *Chrysosplenium nepalense* D. Don. 生于海拔 1950–2850 米之林下、草甸或石隙, (8-4)

西南鬼灯檠 *Rodgersia sambucifolia* Hemsl 生于 2800 米林下, 库区附近常见, (14(SJ))

石竹科 Caryophyllaceae

狗筋蔓 *Cucubalus baccifer* L. 生于林缘、灌丛或草地, 分布广泛, (10)

繁缕 *Stellaria media* (L.) Cyrillus. 广布种, 1800–2850m 的范围内, (1)

锥花繁缕 *Stellaria monosperma* Buch.-Ham. ex D. Don var. *paniculata* (Edgew.) Majumdar. 生于海拔 1500–2850 米的杂木林内或草坡上, (1)

马齿苋科 Portulacaceae

土人參 *Talinum paniculatum* (Jacq.) * 生于厂房下方路边, 海拔 1950m

蓼科 Caryophyllaceae

中华山蓼 *Oxyria sinensis* Hemsl. 生山坡、山谷路旁, 海拔 1600–3800 米, (8-2)

金荞麦 *Fagopyrum dibotrys* (D. Don) Hara. 生于 2500–2600 米, 管道附近林缘阴处。 , (10)

细柄野荞麦 *Fagopyrum gracilipes* (Hemsl.) Dammer 生于 2000 米, 厂房北边山坡阴湿处, (10)

苦荞 *Fagopyrum tataricum* L. 生于 2000 米, 茨中村栽培, (10)

扁蓄 *Polygonum aviculare* L. 生田边路、沟边湿地, 海拔 2000–29000 米, (1)

头花蓼 *Polygonum capitatum* Buch.-Ham. ex D. Don. 生山坡、山谷湿地, 常成片生长, 海拔 1600–3500 米, (1)

辣蓼 *Polygonum hydropiper* L. 生河滩、水沟边、山谷湿地, 海拔 1900–3500 米, (1)

尼泊尔蓼 *Polygonum nepalense* Meisn. 生山坡草地、山谷路旁, 海拔 2000–3000 米, (1)

粘毛蓼 *Polygonum viscosum* Buch.-Ham. ex D. Don. 生路旁湿地、沟边草丛, 海拔 1900–2800 米, (1)

齿果酸模 *Rumex dentatus* Linn. 生于 2000 米, 茨中村农田广布杂草, (1)

戟叶酸模 *Rumex hastatus* D. Don. 生于海拔 1800–2800 米的山坡或路边, 广布, (1)

商陆科 Phytolaccaceae

商陆 *Phytolacca acinosa* Roxb. 普遍野生于海拔 2000–3000 米的沟谷、山坡林下、林缘路旁, (1)

藜科 Chenopodiaceae

灰菜 *Chenopodium album* L. 评价区 2000–2300 米常见, (1)

土荆芥 *Chenopodium ambrosioides* L. 分布在 1800–2500 米海拔, 常见, (1)

小藜 *Chenopodium serotinum* L. 分布在 1800–2500 米海拔, 常见, (1)

苋科 Amaranthaceae

牛膝 *Achyranthes bidentata* Blume 生于山坡林下, 海拔 2000–2750 米, (2)

喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. 路边常见杂草, (2)

青箱 *Celosia argentea* L. 海拔 2000 米, 厂房附近, 荒坡边缘, (2)

蒺藜科 Zygophyllaceae

蒺藜 *Tribulus terrester* L. 生于荒地、山坡、居民点附近。广布, (2)

牻牛儿苗科 Geraniaceae

刚毛紫地榆 *Geranium hispidissimum* (Franch.) R. Kunth. 生于 2000–2500 米, 厂房及管线附近, (1)

尼泊尔老鹳草 *Geranium nepalense* Sweet. 生于 2500 米, 管线附近云南松林下, (1)

酢浆草科 Oxalidaceae

酢浆草 *Oxalis corniculata* L. 海拔 2000–2800 米, 厂房到坝区附近均有分布, (1)

红花酢浆草 *Oxalis corymbosa* DC. 海拔 2000 米, 厂房附近, 荒坡边缘, (1)

凤仙花科 Balsaminaceae

滇水金凤 *Impatiens uliginosa* Franch. 生于坝区溪边、林缘, 海拔 2000–2800 米, (2)

凤仙花 *Impatiens balsamica* L. * 房前屋后栽培 1900–2300 米

千屈菜科 Lythraceae

圆叶节节草 *Rotala rotundifolia* (Buch.-Ham. ex Roxb.) Koehne 海拔 1900–2300 米, 潮湿环境, (2)

柳叶菜科 Onagraceae

高原露珠草 *Circaea alpina* L. subsp. *imaicola* (Asch. et Magn.) Kitamura. 海拔 2000–4000, 坝区林下或林缘, (8)

广布柳叶菜 *Epilobium brevifolium* D. Don subsp. *trichoneurum* (Hauskn.) Raven. 生于 2000–2850 米厂房附近及管道沿线, (8-4)

瑞香科 Thymelaeaceae

澜沧堇花 *Wikstroemia delavayi* Lecomte 常见于海拔 1800–2400 米的干燥山坡及灌丛中, (5)

紫茉莉科 Nyctaginaceae

叶子花 *Bougainvillea glabra* Choisy * 海拔 1800–2000, 房屋旁栽培

紫茉莉 *Mirabilis jalapa* L. * 海拔 1800–2000, 房屋旁栽培

马桑科 Coriariaceae

马桑 *Coriaria nepalensis* Diels. 生于海拔 400–3200 米的灌丛中, (8-6)

葫芦科 Cucurbitaceae

钮子瓜 *Zehneria maysorensis* (Wright et Arn.) Arn. 生于 2000 米, 厂房下方荒地边缘, (4)

仙人掌科 Cactaceae

仙人掌 *Opuntia dillenii* (Ker.-Gawl.)Haw. 靠近沧江边干热坡地, (3)

茶科 Theaceae

柃木 *Eurya japonica* Thunb. 生于海拔 2300—2800 米的混交林或林缘灌丛中, (3)

银木荷 *Schima argentea* Pritz. 生于海拔 1600—2800 米的阔叶林或针阔混交林中, (7-1)

厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* (Wight et Arn.) Sprague. 生于海拔 2000—2800 米山地林中、林缘或路边, (2)

猕猴桃科 Actinidiaceae

酸枣子藤 *Actinidia venosa* Rehd. 生于海拔 2800 米坝区附近的山林中、溪旁或湿润处, (14)

藤山柳 *Clematoclethra lasioclada* Maxim. 生于海拔 2800 米坝区附近的山林中、溪旁或湿润处, (15)

桃金娘科 Myrtaceae

大叶桉 *Eucalyptus robusta* Smith. 生于 1800—2200 米, 荒地边缘, (5)

金丝桃科 Hypericaceae

滇金丝桃 *Hypericum forrestii* (Chittenden) N. Robson 生于 2500 米, 管线沿途山坡、路旁或灌丛中, (1)

锦葵科 Malvaceae

蜀葵 *Althaea rosea* (L.)Cavan 茨中村房前屋后零星分布, (4)

野葵 *Malva verticillata* Linn. 评价区内广布, (8)

白背黄花捻 *Sida rhombifolia* L. 云南松林缘、荒地, (2)

地桃花 *Urena lobota* L. 评价区内广布, (2)

大戟科 Euphorbiaceae

草沉香 *Excoecaria acerifolia* F. Didrich. 生于厂房周围山坡林缘、灌丛, 1200—3000 米, (6)

大狼毒 *E. fischeriana* Steud. / D

泽漆 *Euphorbia helioscopia* Linn. 评价区内荒地广布, (2)

八仙花科 Hydrangeaceae

细枝茶藨子 *Ribes tenue* Jancz. 生于山坡和山谷灌丛或沟旁路边, 海拔 1300—4000 米, (8)

云南山梅花 *Philadelphus delavayi* L. Henry. 生于海拔 700—3800 米林中或林缘, (8)

蔷薇科 Rosaceae

黄龙尾 *Agrimonia nepalensis* D. Don 评价区内广布, (8)

皱皮木瓜 *Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai. 评价区内栽培, (12)

小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus* Wall. ex Lindl. 普遍生长于多石山坡地、灌木丛中, 海拔 2500—4100 米, (8)

野山楂 *Crataegus cuneata* Siebold & Zucc. 海拔 2000–2900 米林下、灌丛、林缘, 坝区
槭树林下, (8)

棣棠花 *Kerria japonica* (L.) DC. 海拔 2000–2500 米灌丛、林缘, (14(SJ))

蛇莓 *Duchesnea indica* (Andr.) Ficke. 生于山坡、河岸、草地、潮湿的地方, 海拔
1800 米以下, (7)

毛叶绣线梅 *Neillia ribesioides* Rehd. 生于山地丛林中, 海拔 1000–2500 米, (14)

华西小石积 *Osteomeles schwerinae* Schneid. 生山坡灌木丛中或田边路旁向阳干燥地, 海
拔 1500–3000 米, (2-1)

翻白叶/西南委陵 *Potentilla fulgens* Wall. ex Hook. 生山坡草地、灌丛、林缘及林中, 海
拔 1100–3600 米, (8)

蛇含 *Potentilla kleiniana* Wight & Arn. 评价区内广布, (8)

青刺尖 *Prinsepia utilis* Royle. 生于山坡、荒地、山谷或路旁等处, 海拔 1000–2560
米, (14(SH))

火棘 *Pyracantha fortuneana* (Maxim.) Li. 生于山地、丘陵地阳坡灌丛草地及河沟路
旁, 海拔 500–2800 米, (10-1)

棠梨 *Pyrus pashia* Buch.-Ham. ex D. Don 生于 2000 米左右荒坡或云南松林下, (10)

野蔷薇 *Rosa multiflora* Thunb. 海拔 1800–2800 米, 管道沿线云南松林可见, (8)

川滇蔷薇 *Rosa soulieana* Crép. 生于 2000 米以下山坡, 厂房下方可见, (8)

华中悬钩子 *Rubus cockburnianus* Hemsl. 生海拔 900–3800 米的向阳山坡灌丛中或沟谷杂木
林内, (1)

黄色悬钩子 *Rubus lutescens* Franch. 生山坡灌丛、疏林或山谷河滩、溪流旁, 海拔 500–
2800 米, (1)

三叶悬钩子 *Rubus triphyllus* Thunb. 生于海拔 2000 米左右, 厂房附近山坡, (1)

峨眉蔷薇 *R. omeiensis* Rolfe / Sino-Himal

苏木科 Caesalpiniaceae

马鞍叶羊蹄甲 *Bauhinia brachycarpa* Oliv. 生于海拔 1800–2800 米, 厂房附近山地草坡和
河溪旁灌丛中, (2)

含羞草科 Mimosaceae

山合欢 *Albizia kalkora* (Roxb.) Prain 生于海拔 1800–2800 米的云南松林缘, (4)

蝶形花科 Papilionaceae

西南木蓝 *Indigofera monbeigii* Craib 生于 2000–2800 米林内或灌丛内, 管道沿线, (2)

美丽胡枝子 *Lespedeza Formosa* (Vog.) Koehne. 生于海拔 2800 米以下山坡、路旁及林缘
灌丛中, (9)

截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata* (Dum.Cours.) G. Don 生于海拔 2000–2700 米, 干燥的山坡灌丛间, 沿管线附近云南松林下, (9)

百脉根 *Lotus corniculatus* Linn. 生于湿润的山坡、草地、田野或河滩地, 广布, (10-3)

印度草木犀草 *Melilotus indica* (Linn.) All. 生于海拔 2200 以下, 旷地、路旁, (10)

白刺花 *Sophora davidii* (Franch.) Skeels. 生于河谷沙丘和山坡路边的灌木丛中, 海拔 2500 米以下, 厂房以下 (1)

白花三叶草 *Trifolium repens* L. 评价区内广布, (8)

野豌豆 *Vicia sativa* L. 评价区内散布, 沿管道外云南松林缘、荒地, (8-4)

黄杨科 Buxaceae

滇香桂 *Sarcococca ruscifolia* Stapf. 海拔 2700–2850 米, 坝区附近常见, (7)

杨柳科 Salicaceae

山杨 *Populus davidiana* Dode. 海拔 2000–3200 米之间。多生于山坡、山脊的云南松林内和沟谷地带, (8)

滇杨 *Populus yunnanensis* Dode. 生于海拔 1800–2700 米的山地, (8)

中华柳 *Salix cheilophila* Schneid. 生于 1800–3000 米的山谷及山坡灌丛中, (8)

桦木科 Betulaceae

旱冬瓜 *Alnus nepalensis* D. Don. 生于海拔 2000–2800 米的山坡林中、输水管沿线, (8)

红桦 *Betula utilis* var. *sinensis* (Franch.) H. J. P. Winkl. 生于坝区, 2600–3000 米的山坡云南铁杉林中, (8)

糙皮桦 *Betula utilis* D. Don. 生于海拔 2600–3100 米的山坡林中, (8)

榛科 Corylaceae

滇虎榛 *Ostryopsis nobilis* Balf. f. et W. W. Smith. 海拔 1500–2500 米输水管线附近, (15)

壳斗科 Fagaceae

茅栗 *Castanea seguinii* Dode 生于海拔 2700–2900 米林内, 坝区附近 (8)

滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucooides* Schottky. 生于海拔 2000–2800 米林内, (7)

黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi* (Franch.) Schottky 生于云南松林内, 海拔 2500 米, 沿管线分布, (8)

滇石栎 *Lithocarpus dealbatus* Rehd. 生于海拔 2000–2800 米云南松林内, (9)

麻栎 *Quercus acutissima* Carr. 生于云南松林内, 海拔 2500 米, 沿管线分布, (8)

大叶栎 *Quercus griffithii* Hook.f. & Thoms. ex Miq. 海拔 2500–2750 米云南松林内, 评价区广布, (8)

黄背栎 *Quercus pannosa* Hand.-Mazz. 生于海拔 2500–3900 米的山坡栎林或松栎林中, (8)

光叶高山栎 *Quercus rehderiana* Hand.-Mazz. 生于海拔 1500–4 000 米的山地森林中, (8)

灰背栎 *Quercus senescens* Hand.-Mazz. 生于海拔 1900–3 300 米的向阳山坡、山谷或松栎林中, (8)

刺叶栎 *Quercus spinosa* David ex Fr. 生于海拔 2000–2500 米向阳坡地, 管道沿线分布, (8)

栓皮栎 *Quercus variabilis* Bl. 生于 2000–2700 米海拔, 常与云南松、大叶栎混生, (8)

桑科 Moraceae

构树 *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hert. 生于 1800–2500 米海拔, 坝区灌丛边, (7)

地石榴 *Ficus tikoua* Bur. 分布于 2000–2800 米, 广布于荒地、草坡或, (2)

荨麻科 Urticaceae

水麻 *Debregeasia edulis* auct. non. 常生于溪谷两侧潮湿处, 海拔 2000–2800 米, (6)

钝叶楼梯草 *Elatostema obtusum* Wedd. 生于 2700 米海拔, 电站坝区附近湿润林下, (4)

大叶冷水花 *Pilea martini* (Lévl.) Hand.-Mazz. 生于海拔 2100–3500 米的山坡林下沟旁阴湿处, (2)

麻叶荨麻 *Urtica cannabina* Linn. 生于海拔 1800–2800 米, 坝区附近林下或林缘, (8-4)

冬青科 Aquifoliaceae

双核枸骨 *Ilex dipyrrena* Wall. in Roxb. 生于海拔 2000–3400 米的灌丛边缘, (2)

桑寄生科 Loranthaceae

桑寄生 *Taxillus chinensis* (DC.) Danser 生于 2000 米海拔, 厂房北侧栎树, (6)

檀香科 Santalaceae

沙针 *Osyris wightiana* Wall. 生长于海拔 1800–2700 米, 厂房北侧灌丛, (6)

鼠李科 Rhamnaceae

云南勾儿茶 *Berchemia yunnanensis* Franch. 常生 2000–2500 于山坡云南松林内或林缘, (9)

多花勾儿茶 *Berchemia floribunda* (Wall.) Brongn. 生于 2700 米海拔, 电站坝区附近湿润林下, (9)

冻绿 *Rhamnus utilis* Decne 生于 2700 米海拔, 电站坝区附近湿润林下, (1)

胡颓子科 Elaeagnaceae

小叶牛奶子 *Elaeagnus umbellata* Thunb. 生于海拔 2000–2800m 的向阳的林缘、灌丛中、荒坡上和沟边, (8)

葡萄科 Vitaceae

少果乌莓 *Cayratia oligocarpa* (Levl. et Van) Gagn. 海拔 2500–2800 米, 云南松林或铁杉林缘, (4)

三叶崖爬藤 *Tetrastigma hemsleyanum* Diels & Gilg 生海拔 1800—2550 米的云南松林下或山坡崖石上, (5)

毛叶崖爬藤 *Tetrastigma obtectum* (Wall.) Planch. var. *pilosum* Gagnep. 生于海拔 1900—2500 米的山谷林中或坡灌丛, (5)

葡萄 *Vitis vinifera* Linn.* 海拔 2000 米, 评价区内栽培

芸香科 Rutaceae

松风草 *Boenninghausenia albiflora* (Hook.) Reichenb. ex Meisn. 生海拔 1800—2700 米山坡林下或林缘, (7-1)

野花椒 *Zanthoxylum simullans* Hance 生于海拔 2000 米厂房附近云南松林缘或散生, (2)

槭树科 Aceraceae

青榨槭 *Acer davidii* Franch. 生于海拔 2500—3200 的林中、路旁, 输水管沿线, 坝区分布, (8)

丽江槭 *Acer forrestii* Diels 生于海拔 2500—2900 米的山地林内, 坝区附近有分布, (8)

贡山槭 *Acer kungshanense* W. P. Fang & C. Y. Chang 海拔 2500—3200, 坝区附近林内, (8)

五脉毛叶槭 *Acer stachyophyllum* var. *pentaneurum* (Fang et W. K. Hu) Fang. 海拔 2700—3000, 坝区附近林内, (8)

漆树科 Anacardiaceae

黄连木 *Pistacia chinensis* Bunge 生于海拔 1800—2200 米的路边或林缘, (12-3)

清香木 *Pistacia weinmanniifolia* J. Poisson ex Franch. 生于海拔 1800—2700 米的林下或灌丛中, (12-3)

盐肤木 *Rhus chinensis* Mill. 生于海拔 170—2700 米的向阳山坡、沟谷、溪边的疏林或灌丛中, 坝区附近常见 (8)

毛红麸杨 *Rhus punjabensis* var. *pilosa* Engl. 生于海拔 2000—3500 米的沟谷林缘, 厂房至输水管线沿途 (8)

胡桃科 Juglandaceae

核桃 *Juglans regia* L. * 广泛在评价区内栽培

化香 *Platycarya strobilacea* Sieb. et Zucc. 海拔 1900—2500 米, 云南松林缘、零星分布, (14(SJ))

山茱萸科 Cornaceae

头状四照花 *Dendrobenthamia capitata* (Wall.) Hutch. 生于海拔 1900—2800 米的混交林中, (14)

青荚叶科 Helwingiaceae

青荚叶 *Helwingia chinensis* Batal. 电站坝区常见, 海拔 2800—2900 米林下, (14)

五加科 Araliaceae

楸木 *Aralia chinensis* Linn. 生于 2700—2850 米坝区林下或林缘, (9)

常春藤 *Hedera nepalensis* var. *sinensis* (Tobl.) Rehd. 常攀援于林缘树木、林下路旁、岩石上, 2800 米, 坝区南侧, (6)

红河鹅掌柴 *Schefflera hoi* (Dunn) Viguier. 生于坝区山谷林中, 海拔 2000-3000 米, (2)

云南鹅掌柴 *Schefflera yunnanensis* Li 生于坝区南侧铁杉林下缘空地与常春藤等分布在一起, (2)

伞形花科 Umbelliferae

积雪草 *Centella asiatica* (L.) Urban 生于 2700 米, 阴湿林下, (2)

竹叶柴胡 *Bupleurum marginatum* Wall. ex DC. 生长于海拔 2500 米的林下, 沿管道两侧, (8-4)

窃衣 *Torilis japonica* (Houtt.) DC. 生长 2000 米杂木林下、林缘、路旁、河沟边, 厂房北侧沟边, (10-1)

杜鹃花科 Ericaceae

地檀香 *Gaultheria forrestii* Diels. 生于海拔 2500 米的干燥阳坡云南松林下管线附近, (3)

狭叶南烛 *Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude 生于海拔 2000-3800 米的灌丛中, (9)

大白花杜鹃 *Rhododendron decorum* Franch. 生于海拔 2500 米的干燥阳坡云南松林下管线附近, (8)

马樱花 *Rhododendron delavayi* Franch. 生于海拔 1200-3200 米的常绿阔叶林或灌木丛中, (8)

泡泡叶杜鹃 *Rhododendron edgeworthi* Hook. f. 生沟边、山坡、林中或林缘, 海拔 2000-4000 米, (8)

腋花杜鹃 *Rhododendron racemosum* Franch. 生于云南松林、松-栎林下, 灌丛草地或冷杉林缘海拔 1500-3500(-3800) 米, (8)

越桔科 Vacciniaceae

土千年健/老鸦泡 *Vaccinium fragile* Franch. 生于海拔 2000-3000 米的松林、山坡灌丛或草坡, (8-4)

柿树科 Ebenaceae

君迁子 *Diospyros lotus* Linn. 生于海拔 1850-2300 米左右的山地、山坡、山谷的灌丛中, 或在林缘, (2)

紫金牛科 Myrsinaceae

铁仔 *Myrsine africana* Linn. var. *Africana*. 生于海拔 1800-2800 米的山坡、荒坡疏林中或林缘, 向阳干燥的地方, 厂房附近(6)

马钱科 Loganiaceae

皱叶醉鱼草 *Buddleja crispa* Benth. 生于海拔 1600-3000 米山地疏林中或山坡、干旱沟谷灌木丛中, 道路两侧(2)

驳骨丹 *Buddleja asiatica* Lour. 生于 2500 米以下海拔干旱坡地, (2)

木樨科 Oleaceae

垫状迎春 *Jasminum nudiflorum* var. *pulvinatum* (W. W. Smith) Kobuski. 海拔 2000 米上, 茨中村至厂房路下侧坡地, (2)

女贞 *Ligustrum lucidum* Ait. 生路边, 林缘, 海拔 2000-3000 米, (10-1)

小叶女贞 *Ligustrum quihoui* Carr. 生海拔 2000-3000 米林下, (10-1)

管花木樨 *Osmanthus delavayi* Franch. 生海拔 2100-2800 米的山地、壳斗科林下, (9)

萝藦科 Asclepiadaceae

小叶鹅绒藤 *Cynanchum anthonyanum* Hand.-Mazz. 生于海拔 1950 米的山坡上或灌木丛边缘, (2)

大理白前 *Cynanchum forrestii* Schltr 生长于海拔 1500-2800 米的山地、溪谷疏林中或山坡路边, 输水管沿线, (2)

喙柱牛奶菜 *Marsdenia oreophila* W. W. Sm. 生长于海拔 2000-2700 米, 输水管两侧路边、林缘, (2)

云南娃儿藤 *Tylophora yunnanensis* Schltr. 生于海拔 2500 米以下管线两侧云南松林缘, (4)

茜草科 Rubiaceae

刺果猪殃殃 *Galium aparine* Linn. var. *tenerum* (Gren. et Godr.) Rchb. 广布, 海拔 2000-2500 米, (1)

小叶野丁香 *Leptodermis microphylla* (H. Winkl.) H. Winkl. 海拔 1940-2800 米, 输水管线两侧及厂房附近, (14)

薄皮木 *Leptodermis oblonga* Bunge. 生于山坡、路边等向阳处, 亦见于灌丛中, (14)

鸡矢藤 *Paederia scandens* (Lour.) Merr. 生于海拔 2000-2800 米的山坡、林中、林缘、谷边灌丛中或缠绕在灌木上, (7)

茜草 *Rubia cordifolia* L. 生于 2800 米坝区附近林下, (8-4)

忍冬科 Caprifoliaceae

狭萼鬼吹箫 *Leycesteria formosa* var. *stenosepala* Rehd. 生于坝区及厂房潮湿林缘或灌丛, 海拔及 1900-3000 米, (14(SH))

金银花 *Lonicera japonica* Thunb. * 茨中教堂栽培

接骨草 *Sambucus chinensis* Lindl. 生于 2800 米阴湿处, 坝区附近, (8-4)

血满草 *Sambucus adnata* Wall. 生于 2500-2800 米, 评价区广布, (8-4)

水红木 *Viburnum cylindricum* Buch.-Ham. ex D. Don. 生于 2800 米, 坝区附近, (8)

显脉荚蒾 *Viburnum nervosum* D. Don 生于沟谷旁林中, 海拔 2000-2500 米, (8)

败酱草科 Valerianaceae

长序缬草 *Valeriana hardwickii* Wall. 生于 2800 米坝区附近林下, (8-4)

川续断科 Dipsacaceae

川续断 *Dipsacus asperoides* C. Y. Cheng et T. M. Ai. 生于海拔 2000-2500 米的林边、灌丛、草地, (10)

菊科 Compositae

- 心叶兔儿风 *Ainsliaea bonatii* Beauvd. 输水管沿途林下或路边, 海拔 1800-3000 米, (14)
- 黄腺香青 *Anaphalis aureopunctata* Lingelsh 评价区广布, 常生林缘、路边, (8)
- 二色香青 *Anaphalis bicolor* (Franch.) Diels 海拔 2500 米云南松林下, (8)
- 黄花蒿 *Artemisia annua* Linn. 生于海拔 2 000-3 000 米路旁、荒地、林缘常见, (8)
- 苦蒿 *Artemisia codoncephala* 生于海拔 2000-2500 米山坡、林缘、灌丛地等, (8)
- 牡蒿 *Artemisia japonica* Thumb. 海拔 1900-2100 米水田边、荒坡地, (8)
- 艾蒿 *Artemisia lavandulifolia* DC. 评价区广布, 常生林缘、路边, (8)
- 牛尾蒿 *Artemisia subdigitata* Mattf. 海拔 2000-3000 米地区的干旱疏林下及林缘, (8)
- 黄毛蒿 *Artemisia velutina* Pamp. 生长于 18500 米至 2500 米的林缘、灌丛, (8)
- 三脉紫菀 *Aster ageratoides* Turcz. 海拔 2500 米云南松林下, 管道两侧, (8)
- 三叶鬼针草 *Bidens pilosa* L. 评价区内广布, (1)
- 白酒草 *Conyza japonica* Less. 杂草、评价区内路边广布, (2)
- 小鱼眼草 *Dichrocephala benthamii* C. B. Clarke 生于山坡、路旁或田边荒地, 海拔 1350-3200 米, (6)
- 短亭飞蓬 *Erigeron breviscapus* (Vant.) Hand.-Mazz. 常见于海拔 1200-3500 的中山和亚高山开旷山坡, 草地或林缘, (1)
- 狸肠 *Eclipta prostrata* L. 1800-2700 米海拔, 评价区内广布, (2)
- 牛膝草/辣子草 *Galinsoga parviflora* Cav. 评价区内广布, (1)
- 鼠麴草 *Gnaphalium affine* D. Don 生于 2000-2500 海拔, 云南松林下或路边, (1)
- 羊耳菊 *Inula cappa* (Buch.-Ham.)DC. 生于 2200-2700 云南松林或林缘, (10)
- 水朝阳旋覆花 *Inula helianthus-aquatica* C. Y. Wu ex Ling 生于 2000 米水边湿地, (10)
- 臭灵丹 *Laggera alata* (Roxb.)Sch.-Bip. 评价区内广布, (6)
- 钻叶火绒草 *Leontopodium subulatum* Franch. 海拔 2500-2900 米, 管线至坝区林缘, (8-5)
- 豨莶 *Siegesbeckia orientalis* L. 海拔 2500 米, 厂房附近灌木林缘, (2)
- 长毛凤毛菊 *Saussurea hieracioides* Hook. f. 生于高山碎石土坡、高山草坡, 海拔 2500 米云南松林下, (8)
- 双花千里光 *Senecio dianthus* Franch. 生于海拔 2800 米云南铁杉林、槭树林下, 坝区周围, (1)
- 蒲公英 *Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz. 评价区内广泛分布, (8)
- 苍耳 *Xanthium sibiricum* Patr. 评价区内广布, (1)
- 舟叶橐吾 *L. cymbulifera* (W. W. Smith) Hand.-Mazz. / DC
- 黄鹤菜 *Youngia japonica* (L.) DC. 评价区内广布杂草零星生长, (14)

龙胆科 Gentianaceae

- 云南蔓龙胆 *Crawfordia campanulacea* Wall. et Griff ex C. B. Clarke 生于山坡草地或林下, 海拔 1800-3400 米, (11)

西南獐牙菜 *Swertia cincta* Burkill. 生于山坡草地、林下、灌丛, 海拔 2500 米, (8-4)

报春花科 Primulaceae

刺叶点地梅 *Androsace spinulifera* (Fr.) Knuth 生于干旱山坡 1800-2700 米, (8)

聚花过路黄 *Lysimachia congestiflora* Hensl. 生于 2000-2500 米, 路旁湿润处, (1)

蓝雪科 Plumbaginaceae

架棚 *Ceratostigma minus* Stapf ex Prain 生于 1800-2500 米干旱坡地, (6)

车前科 Plantaginaceae

车前 *Plantago major* L. 评价区内广布, (1)

桔梗科 Campanulaceae

细萼沙参 *Adenophora leptosepala* Diels 生于海拔 2800 米的林下、林缘草地中, (10)

紫草科 Boraginaceae

倒提壶 *Cynoglossum amabile* Stapf et Drumm. 海拔 1850-3000 米, 评价区广布, (8)

小琉璃草 *Cynoglossum zeylanicum* (Vahl ex Hornem.) Thunb. ex Lehm. 生于海拔 2200-2800 米山坡草地及路边, (8)

滇紫草 *Onosma paniculatum* Bur. et Franch. 生于海拔 2000-3200 米干燥山坡及松栎林林缘, (10-2)

细柄附地菜 *Trigonotis gracilipes* Johnst. 生于海拔 2500-3200 米山坡草地, 林内或林缘, 谷地或沟边, (11)

茄科 Solanaceae

曼陀罗 *Datura stramonium* L. 杂草、评价区内路边广布, (2)

红丝线 *Lycianthes biflora* (Lour.) Bitter. 海拔 2000 米附近山坡荒地, (2)

假酸浆 *Nicandra physaloides* (L.) Gaertn. 杂草、评价区内路边广布, (2)

刺天茄 *Solanum indicum* L. 评价区内广布, 厂房附近, (1)

喀西茄 *Solanum khasianum* C.B. Clarke 杂草、评价区内路边广布, (1)

龙葵 *Solanum nigrum* Linn. 喜生于田边, 荒地及村庄附近, (1)

旋花科 Convolvulaceae

山土瓜 *Merremia hungaiensis* (Lingelsh. et Borza) R. C. Fang 生于海拔 2000-3200 米的草坡、山坡灌丛或松林下, (2)

马蹄金 *Dichondra repens* Forst. 生于 2000-2800 米湿润生境, (2)

山土瓜 *Ipomoea hungaiensis* Lingelsh. et Borza 云南松林下, 2000-2500 米, (2)

圆叶牵牛 *Pharbitis purpurea* (L.) Viogt 评价区内广布, (2)

菟丝子科 Cuscutaceae

菟丝子 *Cuscuta chinensis* Lam. 分布于 2000 厂房附近, (2)

玄参科 Scrophulariaceae

毛蕊花 *Verbascum thapsus* L. 生于林缘、路边, 海拔 1400-3200 米, (10)

有柄水苦苣 *Veronica beccabunga* L. 水生, 2000 米, 田边潮湿处, (8-4)

阿拉伯婆婆纳 *Veronica persica* Poir. 湿生, 2000 米, 田边, (8-4)

紫葳科 Bignoniaceae

滇楸 *Catalpa fargesii* f. *duclouxii* (Dode) Gilmour 生于房前屋后、海拔 2000 米, (9)

两头毛 *Incarvillea arguta* (Royle) Rovle 生 2000-2700 米路边山坡灌丛中, (13-2)

爵床科 Acanthaceae

滇狗肝菜 *Dicliptera roxburghiana* Nees 海拔 2000-2500 米, 路边广布, (2)

小驳骨 *Gendarussa vulgaris* Nees in Wall. 生于屋前屋后, 林缘等阴湿处, (7)

地皮消 *Pararuellia delavayana* (Baill.) E. Hossain 云南松林下, 2000-2500 米, (7)

爵床 *Rostellularia procumbens* (Linn.) Nees 海拔 2000 米左右, 路边分布, (4-1)

马鞭草科 Verbenaceae

灰毛菴 *Caryopteris forrestii* Diels 生长 2000 米以下干旱山坡, (14)

马鞭草 *Verbena officinalis* L. 2000-2800 米, 路边、林缘等, (2)

唇形科 Labiatae

无色风轮菜 *Clinopodium discolor* (Diels) C. Y. Wu et Hsuan ex H. W. Li 生于林下、林缘、路旁、荒地上, 海拔 1600-3000 米, (8)

寸金草 *Clinopodium megalanthum* (Diels) C. Y. Wu 生于山坡、草地、路旁、灌丛中及林下, 海拔 1300-3200 米, (8)

匍匐风轮菜 *Clinopodium repens* (D. Don) Wall. 输水管线附近, 云南松林下, 海拔 2500 米, (8)

野拔子 *Elsholtzia rugulosa* Hemsl. 生于海拔 1300-2800 米, 云南松林下 (10)

宝盖草 *Lamium amplexicaule* Linn. 生于路旁、林缘、沼泽草地及宅旁等地, 或为田间杂草, 海拔可高达 4000 米, (10)

益母草 *Leonurus heterophyllus* Sweet 海拔 2000 米农田路边, (10)

绣球防风 *Leucas ciliata* Benth. in Wall. 生于多种生境, 如路旁、溪边、灌丛或草地, 海拔 500-2750 米, (2-2)

地笋 *Lycopus lucidus* Turcz. 海拔 2000 米厂房下方空地边缘, (8)

水薄荷 *Mentha aquatica* L. 水田边潮湿处, (8)

薄荷 *Mentha haplocalyx* Briq 生于水旁潮湿处, 海拔可高达 3500 米, (8)

穗花荆芥 *Nepeta laevigata* (D. Don) Hand.-Mazz. 生于针叶林或混交林的林缘及林中草地、灌木草地或灌丛草坡上, 海拔 2300-4100 米, (10)

牛至 *Origanum vulgare* Linn. 生于山坡、林下及草地, 海拔 1500-3000 米, (10-1)

糙苏 *Phlomis umbrosa* Turcz. 生于疏林下或草坡上, 海拔 200-3200 米, (10)

硬毛夏枯草 *Prunella hispida* Benth. 生于路旁, 林缘及山坡草地上, 海拔 1500-3800 米, (8)

毛萼香茶菜 *Rabdosia eriocalyx* (Dunn) Hara 生于草坡、灌丛、林中旷地、路边、溪边、河岸、林缘及常绿阔叶林中, 海拔 650-2700 米, (4)

荔枝草 *Salvia plebeia* R.Br. 海拔 2000 米左右, 湿润处分布, (1)

滇黄芩 *Scutellaria amoena* C. H. Wright 生于海拔 1300-3000 米左右的云南松林下草地中, (1)

蝶形花科 **Papilionaceae**

云南锦鸡儿(原变种) *C. franchetiana* K, 多生于海拔 800-4600 米山坡和较干燥之处, (2)

漆树科 **Anacardiaceae**

黄连木 *Pistacia chinensis* Bunge

清香木 *Pistacia weinmannifolia* J. Poisson ex Franch. 多生于海拔 800-2800 米山坡和较干燥之处, (2)

紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* (Spreng.) R. M. King 多生于海拔 1300-3200 米山坡和较干燥之处, (2)

狼把草 *Bidens tripartita* L. 生于海拔 2400—3800 米的与林缘草地, (8)

单子叶植物 MONOCOTYLEDONEAE (共计 17 科, 62 属, 67 种)

泽泻科 **Alismataceae**

泽泻 *Alisma plantago-aquatica* var. *orientale* Samnelsson 生于 2000 米左右农田附近, (8)

野慈菇 *Sagittaria trifolia* L. 广布农田杂草, (8-4)

鸭跖草科 **Commelinaceae**

竹节草 *Commelina diffusa* Burn.f. 评价区内 2000 米左右, 湿润灌丛、农地边, (2)

露水草 *Cyanotis arachnoides* C.B.Clarke 评价区内荒坡, (6)

蓝耳草 *Cyanotis vaga* (Lour.)Roem et Schult. 评价区内草坡, (6)

水竹叶 *Murdannia triquetra* Bruckn. 海拔 2000-2500 米, 云南松林下, (4)

竹子子 *Streptolirion volubile* Edgew. 海拔 2000-2800 米, 林下, 坝区附近林下, (14(SH))

芭蕉科 **Musaceae**

香蕉 *Musa nana* Lour. * 当地村民栽培

姜科 **Zingiberaceae**

草果药 *Hedychium spicatum* Buch.-Ham. ex Smith 海拔 2000-2500 米, 阴坡林下, (6-2)

藏象牙参 *Roscoea tibetica* Bat. 生于海拔 2400—3800 米的与林缘草地, (14(SH))

百合科 **Liliaceae**

天门冬 *Asparagus fochinchinensis* (Lour.)Merr. 坝区附近 2800 米, 林下湿润处, (4)

鹭鸶兰 *Diurathera minor* (C.H.Wright)Hemsl. 海拔 2000-2500 米云南松林下, (15)

麦冬 *Ophiopogon japonicus* (Linn. F.) Ker-Gawl. 生于海拔 2000 米以下的山坡阴湿处、林下或溪旁, (14)

卷叶黄精 *Polygonatum cirrhifolium* (Wall.) Royle 生于海拔 2000–4000 米林下、山坡或草地, (8)

轮叶黄精 *Polygonatum verticillatum* (L.) All. 生于海拔 2100–4000 米林下或山坡草地, (8)

菝葜科 Smilacaceae

西南菝葜 *Smilax bockii* Warb. 输水管道附近, 海拔 1900–3400 米的林下、灌丛, (2)

粉背菝葜 *Smilax hypoglauca* Benth. 生于海拔 2000–2800 米的林下、灌丛下或山坡阴处, (2)

天南星科 Araceae

石菖蒲 *Acorus tatarinowii* Schott 生于海拔 2600 米以下的水边, (9)

魔芋 *Amorphophallus rivieri* Durieu 海拔 2000 米海拔村旁, (6)

一把伞南星 *Arisaema erubescens* (Wall.) Schott 输水管道沿线松林下, 2000–2800 米, (8)

半夏 *Pinellia ternata* (Thunb.) Breitenbach 海拔 2000–2500 米, 灌丛或松林下, (14(SJ))

山珠半夏 *Arisaema yunnanense* Buchet 生于海拔 1700–3200 米的松林、松栎混交林、荒坡、荒地至高山草地, (8)

浮萍科 Lemnaceae

浮萍 *Lemna minor* L. 水生, 2000 米, 田边潮湿处, (1)

紫萍 *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid 水生, 2000 米, 田边潮湿处, (1)

石蒜科 Amaryllidaceae

野葱 *Allium chrysanthum* Regel 生于海拔 2000–4500 米的山坡或草地上, (8)

太白韭 *Allium prattii* C. H. Wright ex Forb. et Hemsl. 生于阴湿山坡、沟边、灌丛或林下, 坝区附近山坡, (8)

粘山药 *Dioscorea hemsleyi* Prain et Brukill 云南松林下, 2000–2500 米, (2)

薯蓣科 Dioscoreaceae

褐苞薯蓣 *Dioscorea persimilis* Prain et Brukill 云南松林下, 2000–2500 米, (2)

棕榈科 Palmae

棕榈 *Trachycarpus fortunei* (Hook.f.) H. Wendl. 评价区内路边, (14)

仙茅科 Hypoxidaceae

小金梅草 *Hypoxis aurea* Lour. 分布于 2000–2500 米云南松林下, 林缘, (2)

兰科 Orchidaceae

小斑叶兰 *Goodyera repens* (L.) R. Br. 坝区附近 2800 米, 槭树林下湿润处, (7)

小白芫 *Bletilla formosana* (Hayata) Schltr. 管线附近云南松林, 海拔 2000–2500 米, (14)

莎草科 Cyperaceae

山稗子(红果莎) *Carex baccans* Nees 云南松林下, 海拔 2000–2500 米, (1)

溪畔苔草 *Carex fluvialis* var. *unisexualis* Kukenth. 海拔 2800 米, 坝区林缘湿润处, (1)

水莎草 *Juncus serotinus* (Rottb.) C. B. Clarke 海拔 2000 米左右, 湿润水边分布, (1)

砖子苗 *Mariscus umbellatus* Vahl. 海拔 2000 米左右, 厂房下方湿润生境分布, (2)

红鳞扁莎 *Pycneus sanguinolentus* (Vahl) Nees 海拔 2000 米左右, 湿生环境分布, (2)

禾本科 Gramineae

荩草 *Arthraxon hispidus* (Thunb.) Makino 生于 2600 米管线附近, 云南松林山坡, (6)

茅叶荩草 *Arthraxon prionodes* (Steud.) Dandy 多生于山坡、旷野及沟边阴湿处, (6)

云南野古草 *Arundinella yunnanensis* Keng ex B. S. Sun et Z. H. Hu 生于海拔 2800 米左右的高山草地, (8)

芦竹 *Arundo donax* L. 2000 米左右, 路边水湿处, (2)

燕麦 *Avena sativa* L. 评价区 2000 米左右田间、路边广布, (8)

硬秆子草 *Capillipedium assimile* (Steud.) A. Camus 2000-2600 米云南松林下, 草坡, (4)

细柄草 *Capillipedium parviflorum* (R. Br) Stapf 生于山坡草地、河边、灌丛中, (4)

芸香草 *Cymbopogon distans* (Nees ex Steud.) Wats. 海拔 2000 米, 厂房附近草坡, (6)

狗牙根 *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 2000 米灌丛边缘, 路边, 厂房附近, (2)

龙爪茅 *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv. 田边常见植物, (2)

十字马唐 *Digitaria cruciata* (Nees) A. Camus 云南松林下, 2000-2500 米, (1)

稗子 *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. 田间常见杂草, 评价区广布, (8)

蟋蟀草 *Elusine indica* (L.) Gaertn 田间常见杂草, 评价区广布, (6)

披碱草 *Elymus dahuricus* Turcz. 山坡路边分布, 海拔 2400 米, (8)

画眉草 *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv. 海拔 2000 米, 厂房附近, 荒坡边缘, (8)

蔗茅 *Erianthus rufipilus* (Steud.) Griseb. 海拔 2000-2500, 林缘、荒坡, (2-2)

小金茅 *Eulalia leschenaultianal* (Dence) Ohwi 海拔 2000-2500, 草坡、荒坡, (4)

羊茅 *Festuca ovina* ssp. *coelestis* St. -Yves 生于海拔 2200-4400 米的山坡草地、林下、灌丛, (8)

扭黄茅 *Heteropogon contortus* (L.) Beauv. 海拔 2000 米左右云南松林下或灌丛, (2)

白茅 *Imperata cylindrica* var. *major* (Nees) C. E. Hubb. 生于海拔 2500 米林下, 路边, (2)

白草 *Pennisetum flaccidum* Griseb. 多生于海拔 800-4 600 米山坡和较干燥之处, (2)

早熟禾 *Poa annua* Linn. 生于海拔 100-4800 米的平原和丘陵的路旁草地、田野水沟或阴蔽荒坡湿地, (1)

棒头草 *Polygonum fugax* Nees ex Steud. 生于海拔 100-3600 米的山坡, 田边, 潮湿处, (2)

旱茅 *Schizachyrium delavayi* (Hack.) Bor 生于海拔 1200-3400 米的山坡、林下, (2)

棕叶狗尾草 *Setaria palmifolia* (J. K nig) Stapf. 海拔 2000-2800 米, 湿润林下, 路边, (2)

狗尾草 *Setaria viridis* (Linn.) Beauv. 生于海拔 4 000 米以下的荒坡、道旁, (2)

华西箭竹 *Fargesia nitida* (Mitford) Keng f. 海拔 2450-3200 米, 生于高山针叶林下, (14(SH))

壳斗科 Fagaceae

矮高山栎 *Q. monimotricha* Hand.-Mazz. 生于海拔2000-4500米的山坡或草地上

黄背栎 *Q. pannosa* Hand.-Mazz. 于海拔4000米以下的荒坡、道旁

小檗科 *Berberidaceae*

刺红珠 *B. dictyophylla* Franch. 多生于山坡、旷野及沟边阴湿处

*表示栽培植物

扩号内数字为属的分布区类型；1. 世界分布；2. 泛热带；2-1 热带亚洲、大洋洲和南美洲间断；2-2 热带亚洲、非洲和中、南美洲间断分布；3 热带亚洲和热带美洲间断分布；4 旧世界热带分布；4-1 热带亚洲、非洲（或东非、马达加斯加）和大洋洲间断分布；5. 热带亚洲至热带大洋洲；6. 热带亚洲至热带非洲；6-2 热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布；7. 热带亚洲（印度-马来西亚）；7-1 爪哇（或苏门答腊）、喜马拉雅间断或星散分布到华南、西南；8. 北温带；8-2 北极-高山；8-4. 北温带和南温带（全温带）间断；8-5 欧亚和南美间断分布；8-6. 地中海区，东亚，新西兰和墨西哥到智利间断；9. 东亚和北美洲间断；10. 旧世界温带；10-1. 地中海区，西亚和东亚间断；10-2 地中海区和喜马拉雅间断分布；10-3 欧亚和南非洲间断；11. 温带亚洲分布；12 地中海地区、南亚至中亚；12-3 地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布；13-2 地中海地区至中亚和墨西哥间断；14 (SJ) 中国-日本；有 14 (SH) 中国--喜马拉雅；14. 东亚（东喜马拉雅-日本）；15 中国特有

附表3 德钦县茨中河水电站评价区分布的陆栖脊椎动物名录^A

分类序号与类群	物种名称		区系从属			资源现状	居留类型	保护级别	特有性
	中文名	拉丁名	东洋种	古北种	广布种				
C1	两栖纲 AMPHIBIA								
O1	无尾目 ANURA								
F1	雨蛙科 HYLIDAE								
		(1) 华西雨蛙	<i>Hyla annectans</i>	●		3			
F2	蟾蜍科 BUFONIDAE								
		(2) 华西蟾蜍	<i>Bufo andrewsi</i>	●		4			CN
F3	蛙科 RANIDAE								
		(3) 四川湍蛙	<i>Amolops mantzorum</i>	●		2			CN
		(4) 昭觉林蛙	<i>Rana chaochiaoensis</i>	●		3			CN
		(5) 胫腺蛙	<i>Rana shuchinae</i>	●		3			CN
C2	爬行纲 REPTILIA								
O2	蜥蜴目 LACERTILIA								
F4	壁虎科 GEKKONIDAE								
		(6) 多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>	●		3			
F5	鬣蜥科 AGAMIDAE								
		(7) 草绿龙蜥	<i>Japalura flaviceps</i>	●		2			CN
O3	蛇目 SERPENTES								
F6	蝰科 VIPERIDAE								
		(8) 竹叶青	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>	●		2			
F7	游蛇科 COLUBRIDAE								
		(9) 黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	●		3			
		(10) 斜鳞蛇	<i>Pseudoxenodon macrops</i>	●		3			
		(11) 缅甸颈槽蛇	<i>Rhabdophis leonardi</i>	●		3			
C3	鸟纲 AVIS								
O4	鸽形目 COLUMBIFORMES								
F8	鸠鸽科 COLUMBIDAE								
		(12) 山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	●		2	R		
O5	鸡形目 GALLIFORMES								
F9	雉科 PHEASIANIDAE								
		(13) 白腹锦鸡	<i>Chrysolophus amherstiae</i>	●		2	R	2	
		(14) 环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>		●	1	R		
		(15) 血雉	<i>Ithaginis cruentus</i>		●	3	R	2	
O6	鹃形目 CUCULIFORMES								

F10	杜鹃科 CUCULIDAE												
		(16) 大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>			●	2	M					
		(17) 四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>			●	2	S					
O7	鴛形目 PICIFORMES												
F11	啄木鸟科 PICIDAE												
		(18) 大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>			●	2	R					
		(19) 星头啄木鸟	<i>Dendrocopos canicapillus obscurus</i>	●			2	R					
		(20) 黑枕绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	●			2	R					
O8	隼形目 FALCONIFORMES												
F12	隼科 FALCONIDAE												
		(21) 红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	●			1	R	2				
F13	鹰科 ACCIPITRIDAE												
		(22) 松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>			●	1	R	2				
		(23) 秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>		●		1	M	2				
		(24) 普通鵟	<i>Buteo buteo</i>			●	1	W	2				
O9	鸮形目 STRIGIFORMES												
F14	鸮科 STRIGIDAE												
		(25) 鸮	<i>Bubo bubo</i>	●			1	R	2				
O10	雨燕目 APODIFORMES												
F15	雨燕科 APODIDAE												
		(26) 白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>			●	2	R					
O11	雀形目 PASSERIFORMES												
F16	鹎科 PYCNONOTIDAE												
		(27) 黑短脚鹎	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	●			3	R					
		(28) 黄臀鹎	<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	●			4	R					
		(29) 绿雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>	●			3	R					CN
F17	伯劳科 LANIIDAE												
		(30) 棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	●			3	R					
F18	鹨科 MOTACILLIDAE												
		(31) 山鹨	<i>Anthus sylvanus</i>	●			2	R					
		(32) 树鹨	<i>Anthus hodgsoni</i>			●	2	S					
		(33) 田鹨	<i>Anthus novaeseelandiae</i>			●	2	R					
		(34) 粉红胸鹨	<i>Anthus roseatus</i>			●	3	R					
		(35) 黄鹨	<i>Motacilla flava</i>		●		2	W					
		(36) 灰鹨	<i>Motacilla cinerea</i>			●	2	R					
		(37) 白鹨	<i>Motacilla alba</i>			●	4	R					
F19	鸫科												

	TROGLODYTIDAE										
		(38) 鸛鹑	<i>Troglodytes troglodytes</i>			●	2	R			
F20	卷尾科 DICRURIDAE										
		(39) 黑卷尾	<i>Dicrurus macrurus</i>	●			3	R			
F21	山椒鸟科 CAMPEPHAGIDAE										
		(40) 短嘴山椒鸟	<i>Pericrocotus brevirostris</i>	●			2	R			
		(41) 粉红山椒鸟	<i>Pericrocotus roseus</i>	●			2	R			
		(42) 赤红山椒鸟	<i>Pericrocotus flammeus</i>	●			3	R			
		(43) 暗灰鹇	<i>Tephrodornis gularis</i>	●			2	S			
F22	山雀科 PARIDAE										
		(44) 大山雀	<i>Parus major</i>			●	4	R			
		(45) 绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>	●			2	R			
F23	鹇科 MUSCICAPIDAE										
		(46) 白顶溪鹇	<i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	●			2	R			
		(47) 小燕尾	<i>Enicurus scouleri</i>	●			3	R			
		(48) 蓝矶鹇	<i>Monticola solitarius</i>			●	2	R			
		(49) 紫啸鹇	<i>Myiophoneus caeruleus</i>	●			2	S			
		(50) 红尾水鹇	<i>Phyacornis fuliginosus</i>			●	2	R			
		(51) 北红尾鹇	<i>Phoenicurus aureus</i>		●		2	W			
		(52) 光背地鹇	<i>Zoothera mollissima griseiceps</i>	●			3	R			
		(53) 褐胁雀鹇	<i>Alcippe dubia</i>	●			3	R			
		(54) 矛纹草鹇	<i>Babax lanceolatus</i>	●			2	R			
		(55) 橙翅噪鹇	<i>Gurrulax elliotii</i>	●			3	R			
		(56) 红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	●			2	R			
		(57) 棕颈钩嘴鹇	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	●			1	R			
		(58) 红喉姬鹇	<i>Ficedula parva</i>	●			2	R			
		(59) 白眉蓝姬鹇	<i>Ficedula superciliaris</i>	●			2	R			
		(60) 灰蓝姬鹇	<i>Ficedula leucomelanura</i>	●			2	R			
		(61) 铜蓝鹇	<i>Muscicapa thalassina</i>	●			3	R			
		(62) 北灰鹇	<i>Muscicapa dauurica</i>		●		2	R			
		(63) 山蓝仙鹇	<i>Niltava banyumas</i>	●			2	R			
		(64) 小仙鹇	<i>Niltava macgrigoriae</i>	●			2	R			
		(65) 褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	●			3	R			
		(66) 黄腹柳莺	<i>Phylloscopus affinis</i>	●			3	R			
		(67) 黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>			●	3	R			
		(68) 褐头鹇	<i>Prinia subflava</i>	●			3	R			
F24	绣眼鸟科										

	ZOSTEROPIDAE										
		(69) 暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonica</i>	●			2	R			
F25	鸦科 CORVIDAE										
		(70) 红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>			●	2	R			
		(71) 黄嘴蓝鹊	<i>Urocissa flavirostris</i>			●	2	R			
		(72) 松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>			●	2	R			
		(73) 喜鹊	<i>Pica pica</i>			●	2	R			
		(74) 小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>			●	3	R			
		(75) 星鸦	<i>Nucifraga caryocatactes</i>			●	2	R			
F26	河乌科 CINCLIDAE										
		(76) 褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i>			●	2	R			
F27	燕科 HIRUNDINIDAE										
		(77) 家燕	<i>Hirundo rustica</i>	●			3	R			
		(78) 岩燕	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	●			3	R			
F28	鸺科 SITTIDAE										
		(79) 滇鸺	<i>Sitta yunnanensis</i>	●			1	R			CN
		(80) 普通鸺	<i>Sitta europaea</i>			●	2	R			
F29	文鸟科 PLOCEIDAE										
		(81) 树麻雀	<i>Passer montanus</i>			●	3	R			
		(82) 山麻雀	<i>Passer rutilans</i>			●	4	R			
F30	雀科 FRINGILLIDAE										
		(83) 黑头金翅雀	<i>Carduelis ambigua</i>	●			2	R			
		(84) 灰头鹀	<i>Emberiza spodocephala</i>			●	3	R			
		(85) 小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	●			3	R			
		(86) 血雀	<i>Haematospiza sipahi</i>	●			1	W			
C4	哺乳纲 MAMMALIA										
O12	食虫目 INSECTIVORA										
F31	鼯鼠科 SORICIDAE										
		(87) 短尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i>	●			3				
		(88) 喜马拉雅水鼯	<i>Chimarrogale himalayica</i>	●			3				
		(89) 长尾鼯	<i>Soriculus caudatus</i>	●			3				
		(90) 纹背鼯鼠	<i>Sorex cylindricauda</i>	●			2				CN
O13	攀鼯目 SCANDENTIA										
F32	树鼯科 TUPAIIDAE										
		(91) 中缅树鼯	<i>Tupaia belangeri</i>	●			3				
O14	灵长目 PRIMATES										
F33	猴科 CERCOPITHECIDAE										
		(92) 猕猴	<i>Macaca mulatta</i>	●			1			2	

O15	食肉目 CARNIVORA									
F34	灵猫科 VIVERRIDAE									
		(93) 果子狸	<i>Paguma larvata</i>			●	2			
F35	猫科 FELIDAE									
		(94) 豹猫	<i>Prionailurus bengalensis</i>	●			1			
F36	犬科 CANIDAE									
		(95) 赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>		●		1			
F37	鼬科 MUSTELIDAE									
		(97) 猪獾	<i>Arctonyx collaris</i>	●			1			
		(98) 黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>		●		2			
O16	偶蹄目 ARTIODACTYLA									
F38	洞角科 BOVIDAE									
		(99) 鬣羚	<i>Capricornis sumatraensis</i>	●			1		2	
F39	鹿科 CERVIDAE									
		(100) 赤麂	<i>Muntiacus muntjak</i>	●			2			
F40	猪科 SUIDAE									
		(101) 野猪	<i>Sus scrofa</i>			●	1			
O17	啮齿目 RODENTIA									
F41	松鼠科 SCIURIDAE									
		(102) 喜马拉雅旱獭	<i>Marmota himalayana</i>		●		2			
		(103) 赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	●			3			
		(104) 珀氏长吻松鼠	<i>Dremomys pernyi</i>	●			2			
		(105) 隐纹花松鼠	<i>Tamiops swinhoei</i>	●			3			
F42	鼯鼠科 PTEROMYIDAE									
		(106) 黑白林飞鼠	<i>Hylopetes alboniger</i>	●			1			
		(107) 霜背大鼯鼠	<i>Petaurista philippensis</i>	●			3			
F43	仓鼠科 CRICETIDAE									
		(108) 西南绒鼠	<i>Eothenomys custos</i>	●			3			CN
		(109) 德钦绒鼠	<i>Eothenomys wardi</i>	●			3			CN
F44	鼠科 MURIDAE									
		(110) 大耳姬鼠	<i>Apodemus latronum</i>			●	3			CN
		(111) 高原姬鼠	<i>Apodemus chevrieri</i>	●			2			CN
		(112) 澜沧江姬鼠	<i>Apodemus ilex</i>	●			4			YN
		(113) 针毛鼠	<i>Niviventer fulvescens</i>	●			3			
		(114) 川西白腹鼠	<i>Niviventer excelsior</i>	●			4			CN
		(115) 社鼠	<i>Niviventer niviventer</i>			●	2			
		(116) 屋顶鼠	<i>Rattus rattus</i>	●			3			

		(117) 灰胸鼠	<i>Rattus nitidus</i>	●			3			
		(118) 褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			●	3			FS
		(119) 小家鼠	<i>Mus musculus</i>			●	3			FS
O18	兔形目 LAGOMORPHA									
F46	兔科 LEPORIDAE									
		(120) 高原兔	<i>Lepus oiostolus</i>			●	2			

注 A: 资源现状:1-罕见种,2-少见种,3-常见种,4-优势种

居留类型:R-留鸟, S-夏候鸟,W-冬候鸟,M-旅鸟。

保护级别: 1-国家 I 级保护动物, 2-国家 II 级保护动物; YN-云南省级保护动物

特有性: CN-中国特有种, YN-云南省特有种; FS-外来物种



附图 1 茨中河水电站地理位置图

北



附图2 茨中河流域水系及梯级平面示意图

比例尺：1：50000

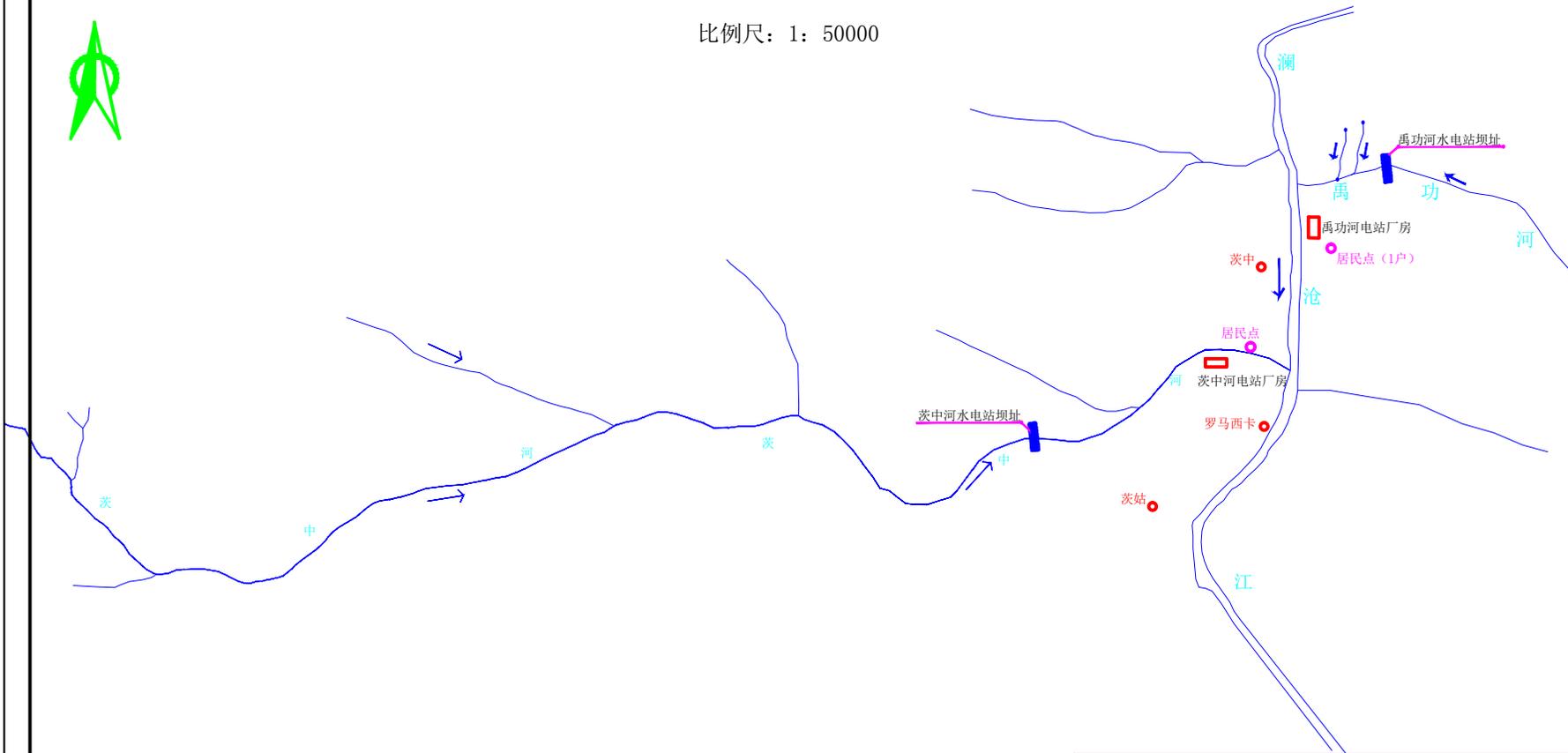
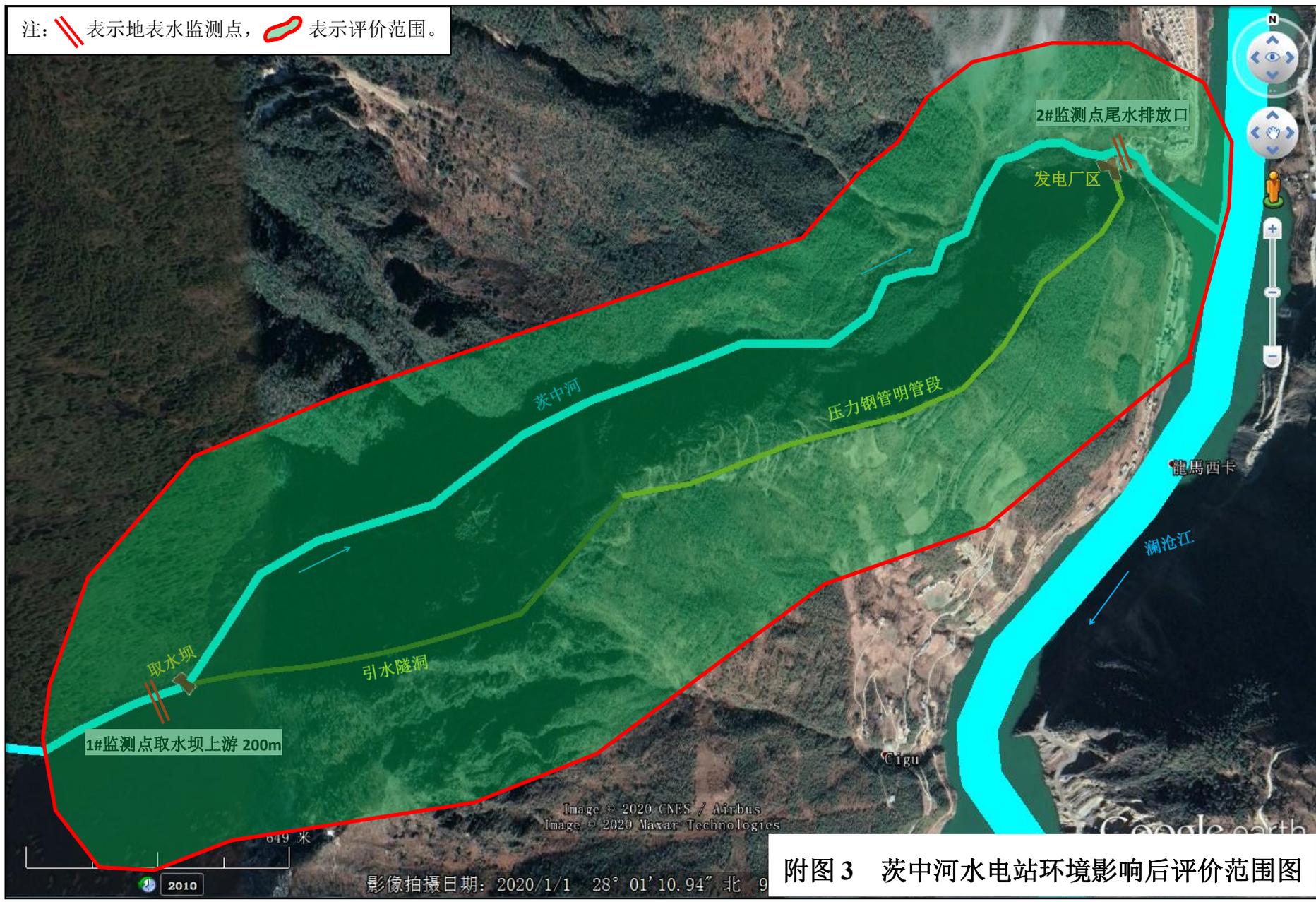


图 例

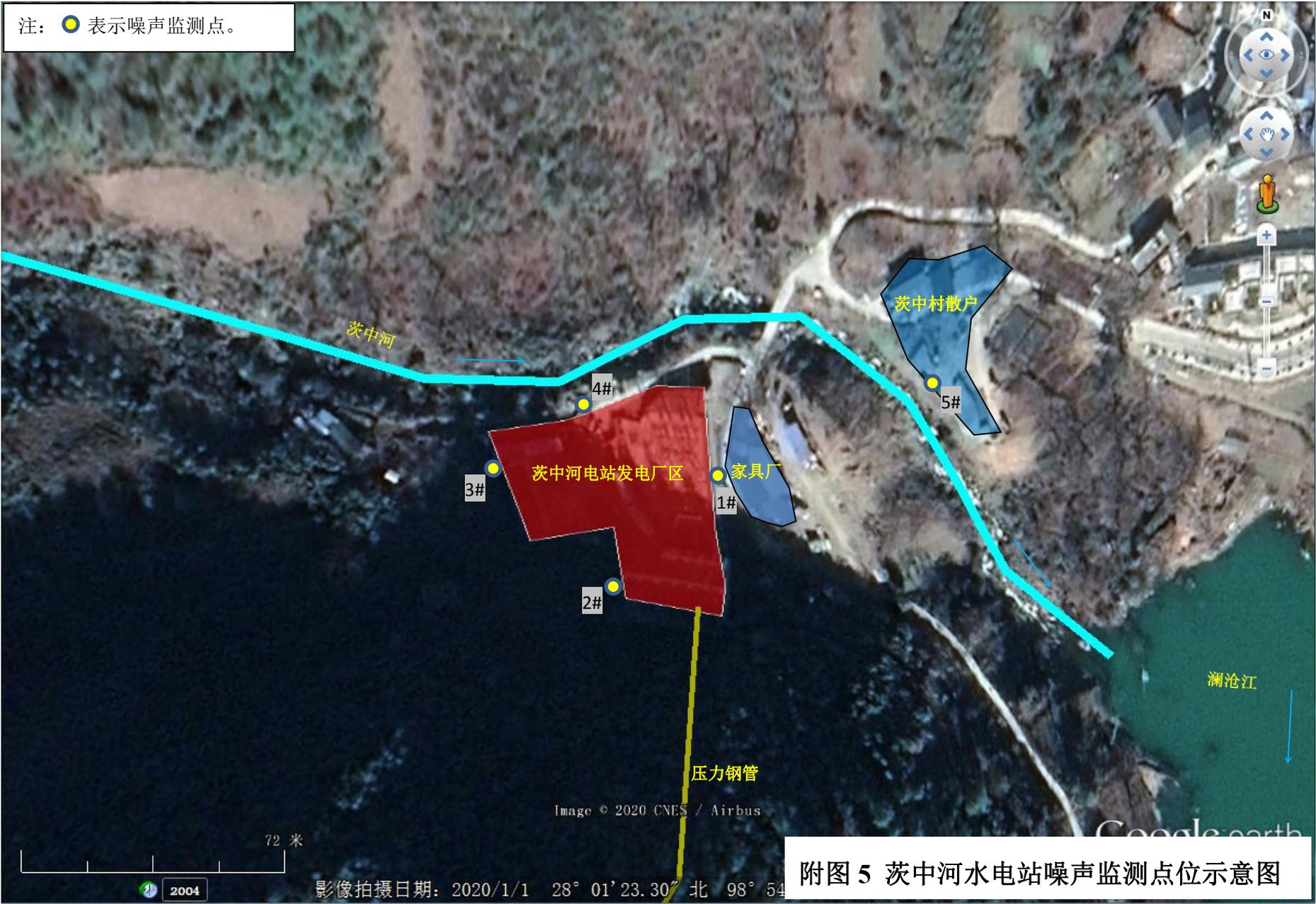
- | | | | |
|--|------|--|------|
| | 河流 | | 居民点 |
| | 电站厂房 | | 电站坝址 |



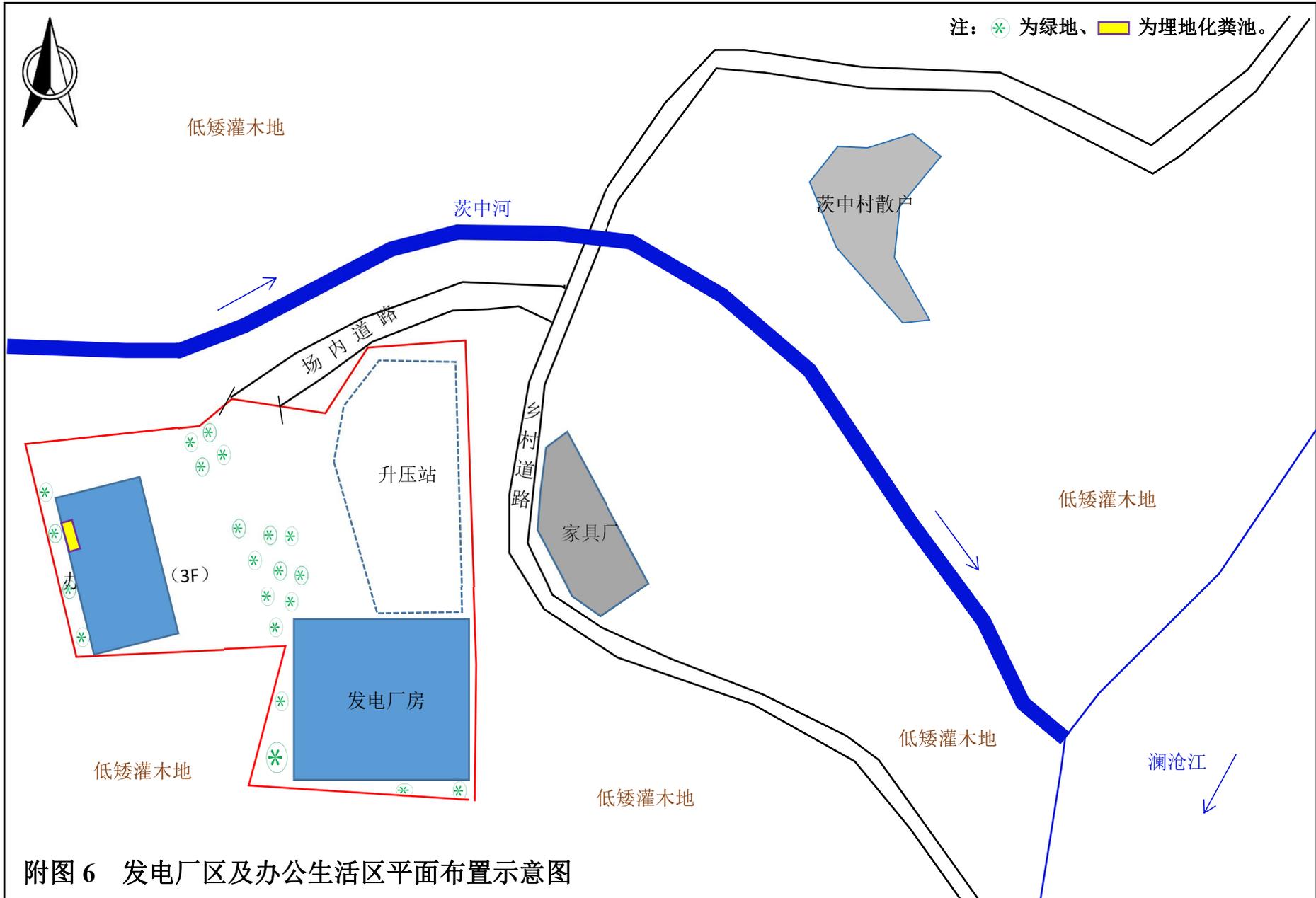
附图3 茨中河水电站环境影响后评价范围图



附图4 茨中河水电站总平面布置及地表水监测布点示意图



附图 5 茨中河水电站噪声监测点位示意图



附图 6 发电厂区及办公生活区平面布置示意图

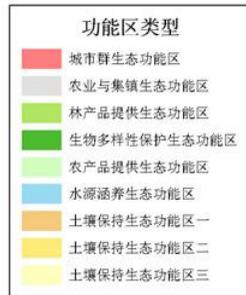
云南省生态功能类型区



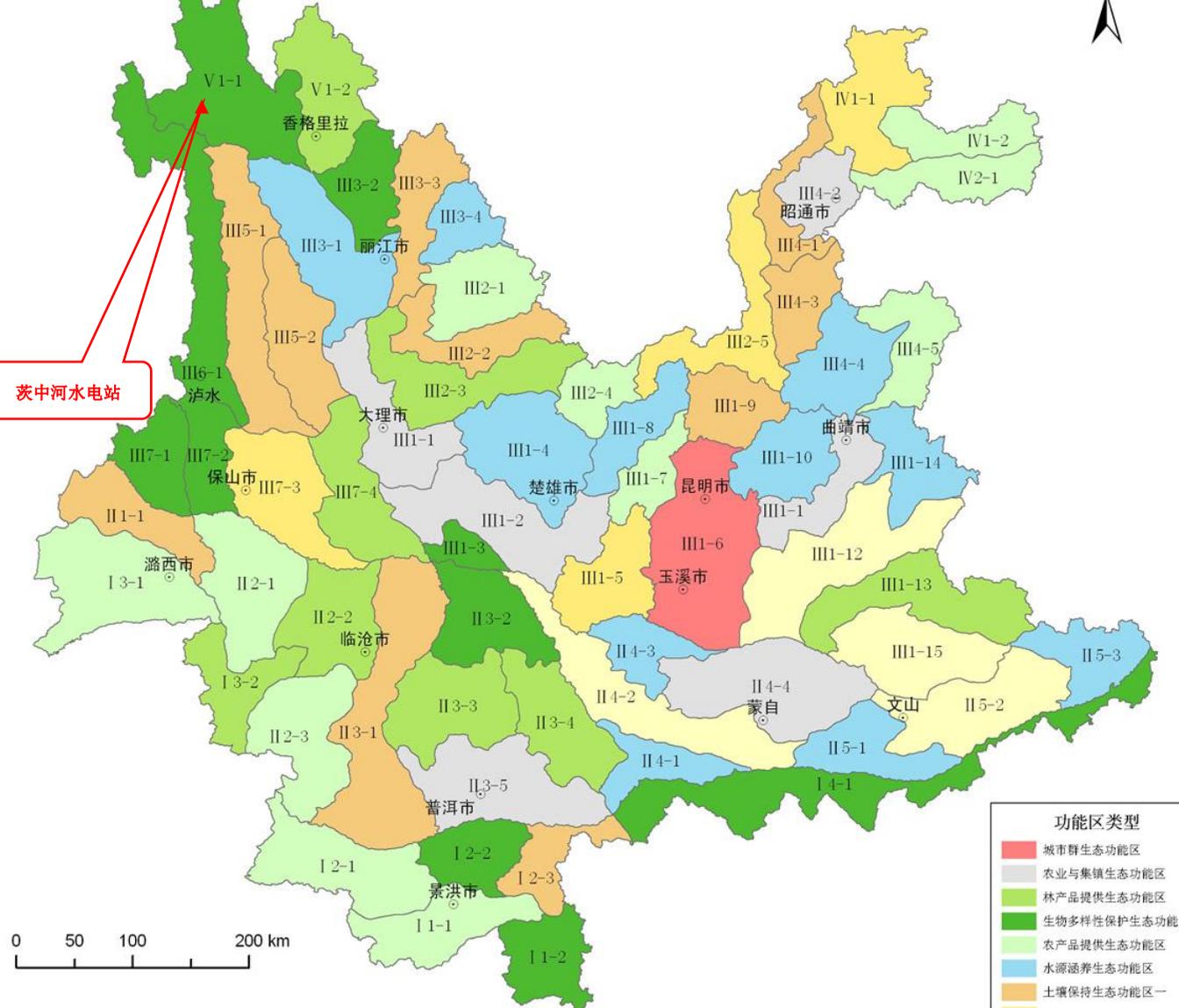
0 50 100 200 km

云南大学生态学与地植物学研究所 2007年3月

附图 7 云南省生态功能类型图



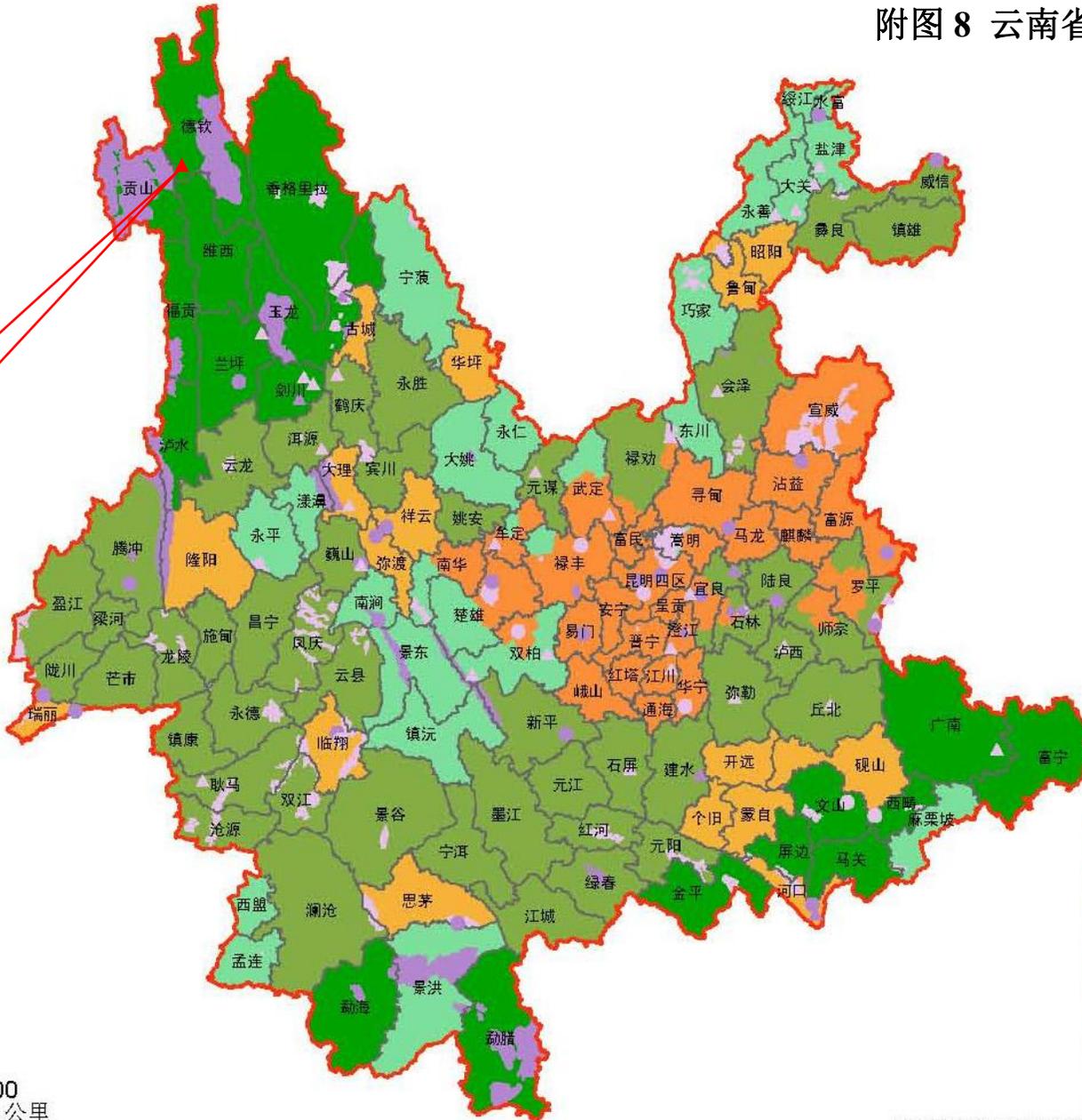
- 农产品提供生态功能区
 - I 1-1 澜沧江下游低山宽谷农业生态功能区
 - I 2-1 南拉河、南朗河低山河谷农业生态功能区
 - I 3-1 德宏大盈江、南甸河下游中山丘陵农业生态功能区
 - II 2-1 怒江下游中山原农业生态功能区
 - II 2-3 小黑江低山谷盆地农业生态功能区
 - III 1-7 禄劝武定河谷盆地农业生态功能区
 - III 2-1 仁里河、程海湖盆中高山区农业生态功能区
 - III 4-5 宣威岩溶峰丘农业生态功能区
 - IV 2-1 镇雄岩溶高原农业生态功能区
 - IV 1-2 白水江、赤水河石灰岩峰丘农业生态功能区
 - III 2-4 元谋龙川江干热河谷农业生态功能区
- 林产品提供生态功能区
 - III 3-3 景谷威远江中山河谷林业生态功能区
 - III 3-4 阿墨江林业与水土保持生态功能区
 - III 2-3 白草岭中山原林业与水源涵养生态功能区
 - III 1-13 南盘江、清水江下游中山河谷林业生态功能区
 - III 1-2 大雪山、翁水河高山峡谷林业与水土保持生态功能区
 - III 1-4 漾濞江中山河谷林业与水土保持生态功能区
 - I 3-2 耿马南汀河岩溶低山河谷林业与水土保持生态功能区
 - II 2-2 南汀河中山峡谷林业与水土保持生态功能区
- 生物多样性保护生态功能区
 - I 1-2 南腊河低山河谷生物多样性保护生态功能区
 - I 2-2 澜沧江下游低山宽谷生物多样性保护生态功能区
 - I 4-1 红河下游、盘龙江低山河谷生物多样性保护生态功能区
 - II 3-2 哀牢山、无量山下段生物多样性保护生态功能区
 - III 1-3 哀牢山、无量山生物多样性保护生态功能区
 - III 3-2 玉龙、香格里拉金沙江峡谷生物多样性保护生态功能区
 - III 6-1 怒江高山峡谷生物多样性保护生态功能区
 - III 7-1 腾冲熔岩火山自然景观保护区
 - III 7-2 高黎贡山、怒江河谷生物多样性保护生态功能区
 - V 1-1 金沙江、澜沧江、怒江三江并流生物多样性保护生态功能区
- 水源涵养生态功能区
 - II 4-1 锡欧河中山峡谷水源涵养生态功能区
 - II 4-3 新平撒科河中山原水源涵养生态功能区
 - II 5-1 南溪河、那么河水源涵养生态功能区
 - III 5-3 富宁那玛河、广南西洋河低山河谷水源涵养生态功能区
 - III 1-10 高明、马龙牛栏江上游丘原盆地水源涵养生态功能区
 - III 1-1 金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区
 - III 1-8 掌鸠河中山原水源涵养生态功能区
 - III 1-14 富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区
 - III 3-1 玉龙、香格里拉金沙江河谷水源涵养生态功能区
 - III 3-4 宁蒗河、五郎河高山区水源涵养生态功能区
 - III 4-4 牛栏江、南盘江上游岩溶山原水源涵养生态功能区
- 土壤保持生态功能区
 - I 2-3 勐腊江城低山丘陵水土保持生态功能区
 - II 1-1 大盈江、龙川江上游水土保持生态功能区
 - III 3-1 澜沧江干流中山峡谷水电开发与水土保持生态功能区
 - III 1-9 普渡河干流、小江上游水土保持生态功能区
 - III 2-2 金沙江中山峡谷水土保持生态功能区
 - III 1-1 牛栏江、金沙江高山峡谷水土保持生态功能区
 - III 4-3 会泽以礼河、硝厂河高山深谷水土保持生态功能区
 - III 5-1 澜沧江高山峡谷水土保持生态功能区
 - III 5-2 金沙江中山河谷水土保持生态功能区
 - III 3-3 宁蒗金沙江干流高山峡谷水土保持生态功能区
 - III 1-5 绿汁江河谷水土保持与综合整治生态功能区
 - III 2-5 金沙江、小江高山峡谷水土保持与生态修复区
 - III 7-3 澜沧江中游水土保持与生态修复生态功能区
 - IV 1-1 横江中山峡谷水土保持与生态修复生态功能区
 - II 4-2 元江干热河谷水土保持与林业生态功能区
 - III 5-2 西畴、广南岩溶盆地水土保持生态功能区
 - III 1-12 南盘江、甸溪河岩溶低山河谷水土保持生态功能区
 - III 1-15 邱北、砚山岩溶盆地水土保持生态功能区
- 农业与集镇生态功能区
 - III 3-5 思茅、普洱低山河谷农业与城镇生态功能区
 - II 4-1 异龙湖、长桥海山原坝地农业与城镇生态功能区
 - III 1-1 洱海、洱源盆地农业与城镇生态功能区
 - III 1-11 陆良宜良、路南盆地农业与城镇生态功能区
 - III 4-2 昭通鲁甸山原盆地农业与城镇生态功能区
 - III 1-2 楚雄礼江山原盆地农业与城镇生态功能区
- 城市群生态功能区
 - III 1-6 昆明、玉溪高原盆地生态功能区



附图 8 云南省主体功能区划图



茨中河水电站

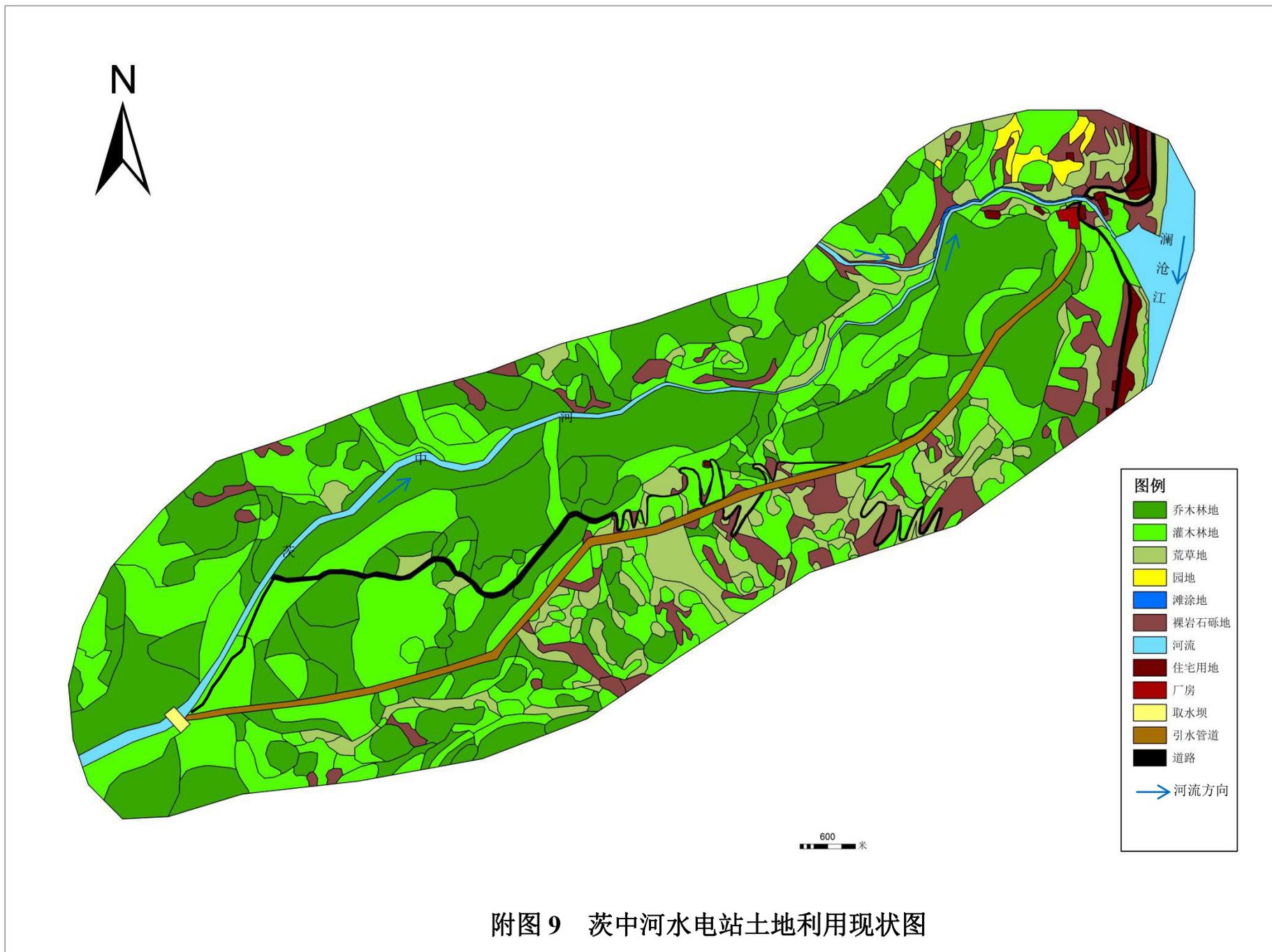


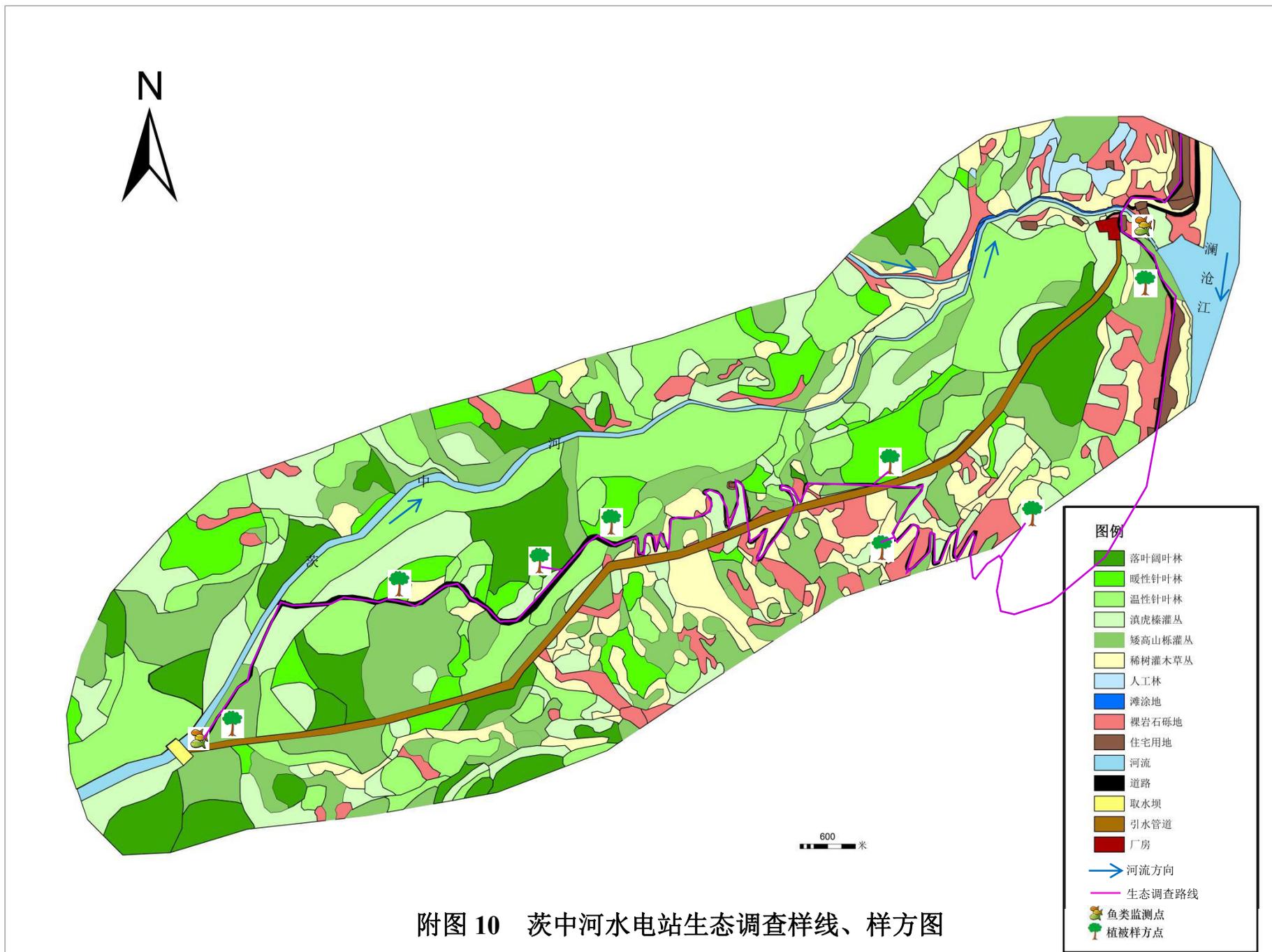
图例

- 国家重点开发区域
- 省级重点开发区域
- 国家农产品主产区
- 国家重点生态功能区
- 省级重点生态功能区
- 国家禁止开发区域
- 省级禁止开发区域

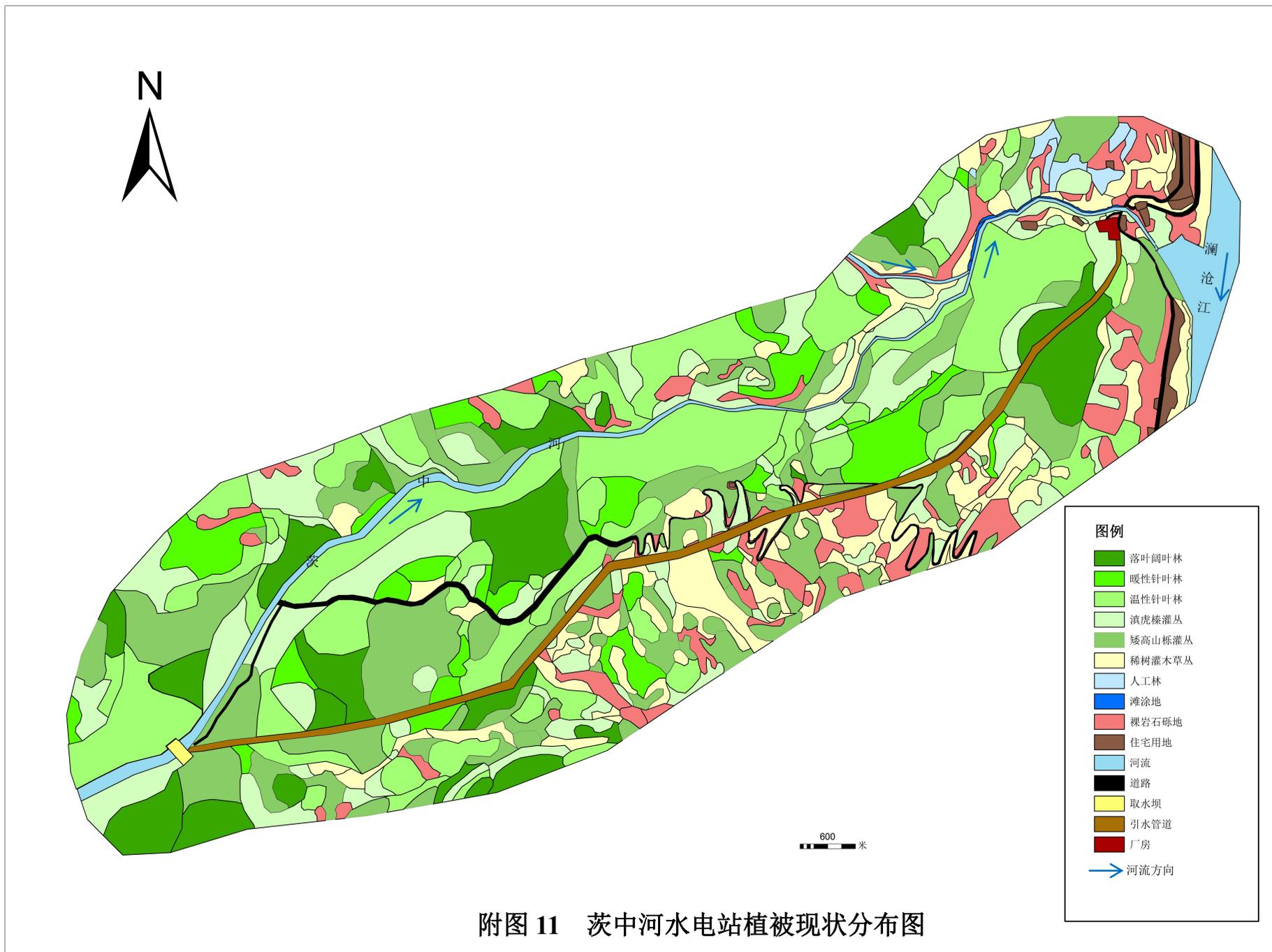
0 50 100 200 公里

昆明四区指昆明市五华区、盘龙区、西山区、官渡区。



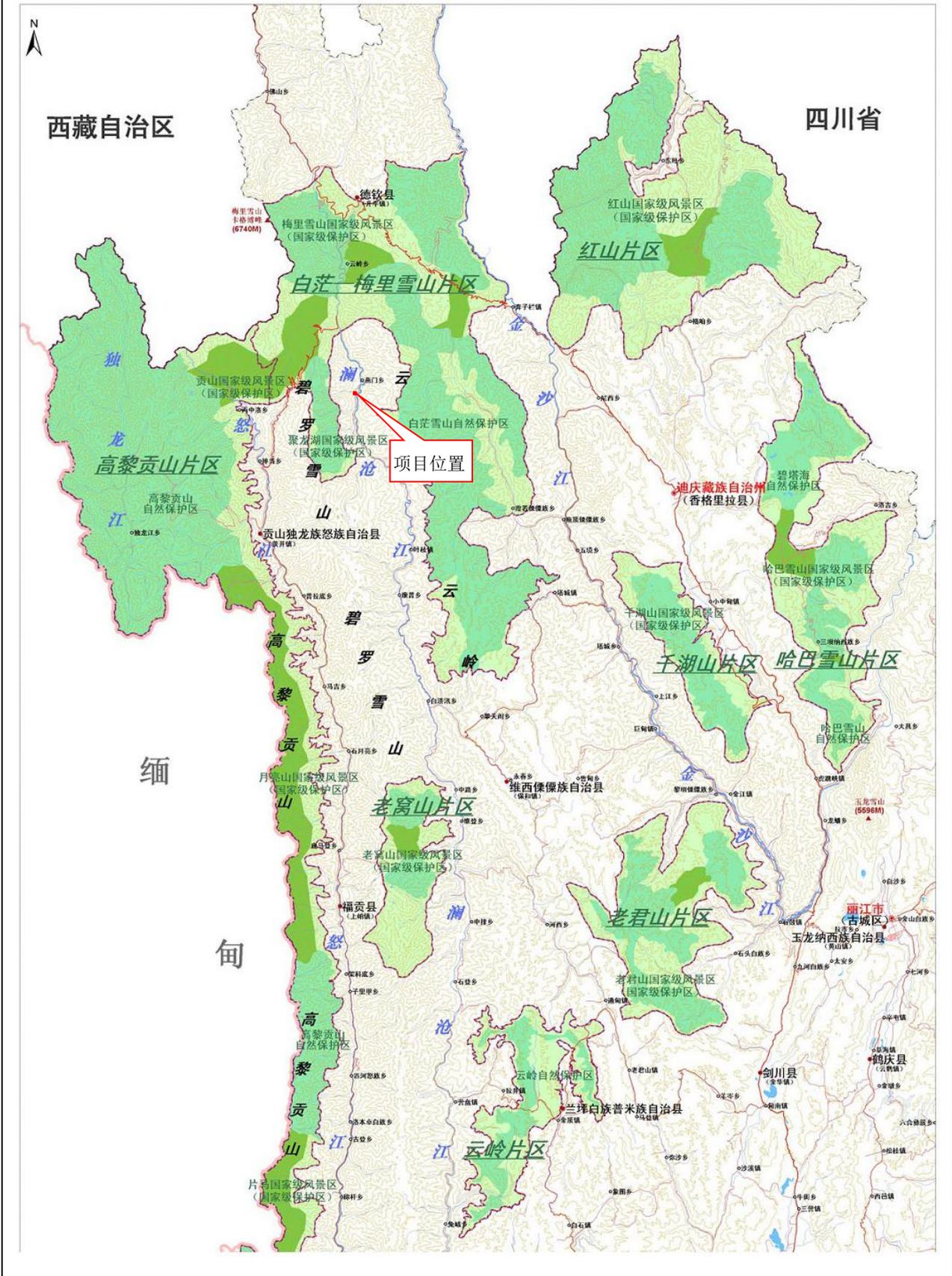


附图 10 茨中河水电站生态调查样线、样方图





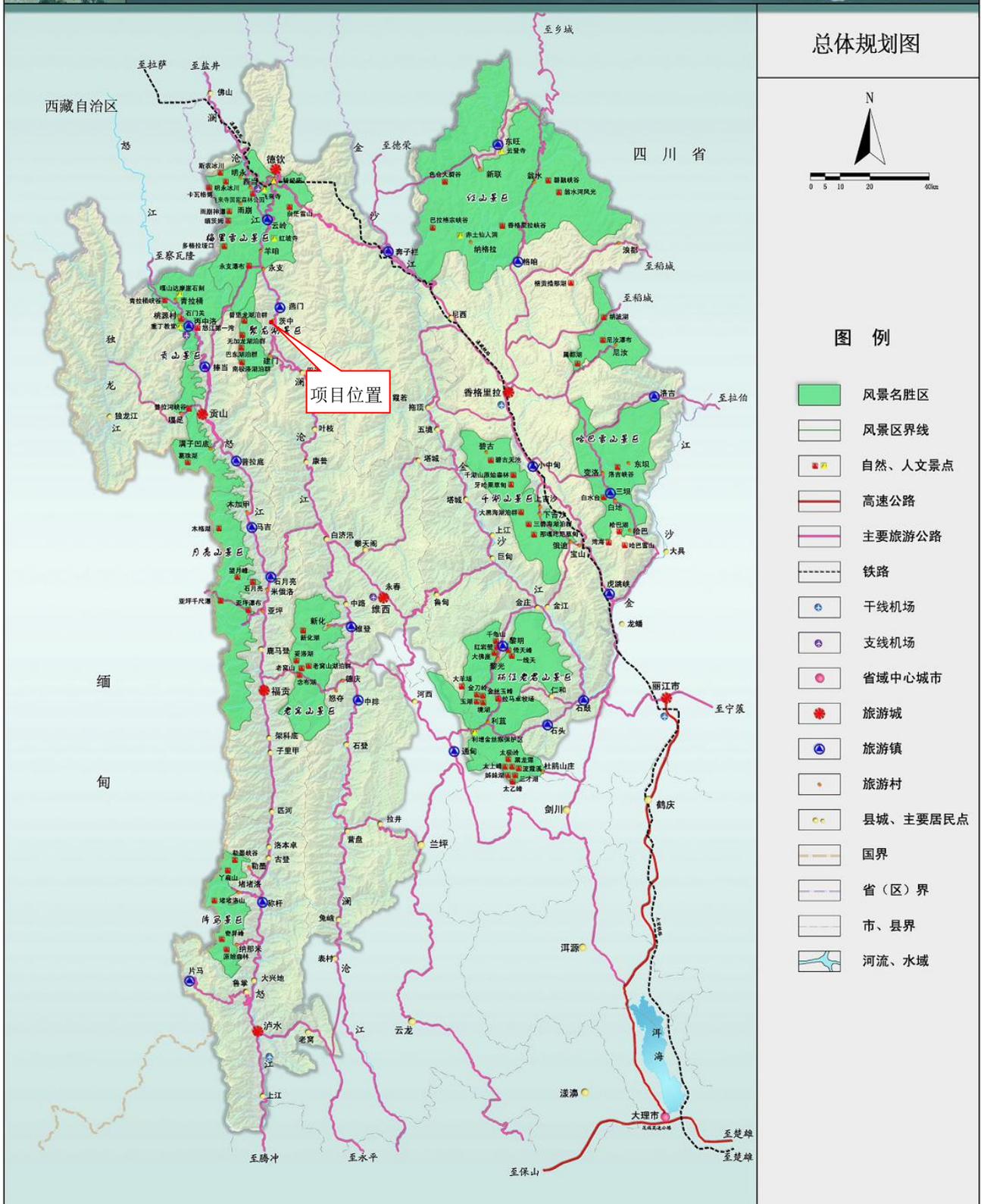
云南三江并流保护区总图（细化后的图）



附图 12 项目与三江并流世界遗产地的位置关系图

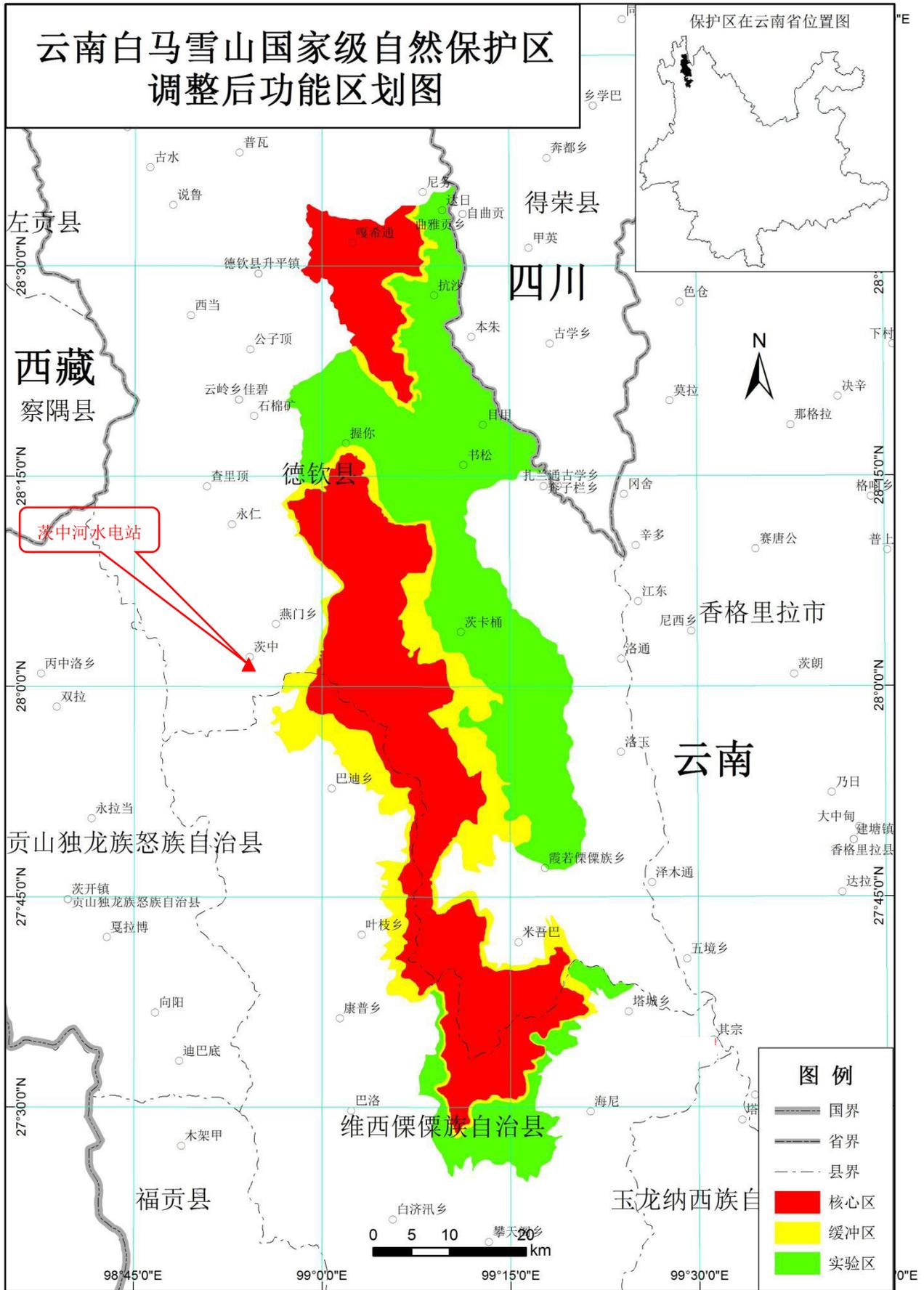
云南省三江并流风景名胜区总体规划修改

(2011—2020)



云南省住房和城乡建设厅 2011.11

附图 13 项目与云南省“三江并流”风景名胜区的位置关系图



附图14 项目与白马雪山国家级自然保护区位置示意图