

云南省德宏州盈江县高河一级水电站 环境影响补充报告

(报批稿)



建设单位：盈江鸿福实业有限公司

编制单位：云南大学

2016年5月

前言

高河一级水电站厂址位于木笼河与大巴江汇口上游 300m 处大巴江左岸缓坡地带。挖苦河及大巴江流域水电规划开发方案为五级开发（原规划按六级开发，后经州发改委同意改为五级），分别为挖苦河一级、挖苦河二级、挖苦河三级、高河一级、高河二级。电站取水口直接与挖苦河三级尾水相衔接，同时设置滩河、纳菁河、拉叭罗河、浪速河四道取水坝，即采用多坝取水；电站主要任务为发电，建筑物主要包括取水口、引水系统、发电厂房及开关站等组成，永久占地 12.2 亩。厂址距盈江县城约 95km。

2006 年 7 月 31 日德宏州改革和委员会文件“德发改基础[2006]344 号”以“德宏州发展和改革委员会关于做好盈江县高河一级水电站工程项目核准工作的通知”通过了《盈江县高河一级水电站可行性研究报告》。根据可研批复水电站装机容量为 1.5 万 kW（2x7500kW），保证出力 4214kW，多年平均发电量 7502 万 kW·h，年利用小时 5000h。

2006 年 9 月 4 日德宏州环境保护局文件“德环许准[2006]22 号”“准予行政许可决定书”通过了《德宏州盈江县高河一级水电站环境影响报告书》（以下简称“原环评”）。

原可研设计及原环评报告高河一级水电站装机容量为 15000kW（2x7500kW）；建设方在建设初期向发改部门上报了调整装机容量的请示，德宏州发改委以“德宏州发展和改革委员会关于对盈江高河一级水电站调整装机容量请示的批复”（德发改基础[2007]366 号）文件予以同意；实际建设中按照装机容量 21000kW(2x10500kW)进行建设，电站实际建设中只引用纳菁河、浪速河两条河流。《云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案初步设计报告》于 2010 年 9 月 8 日取得水保批复；于 2010 年 9 月 29 日取得德宏州水利局《盈江县高河一级水电站增容工程水资源论证报告书》的批复；2012 年 9 月 21 日德宏州水利局文件“关于印发《盈江县高河一级水电站工程水土保持设施验收鉴定书》的通知”（德水保[2012]421 号）通过了水土保持竣工验收。

高河一级水电站于 2009 年 8 月竣工并投入运营，施工期约为 2 年。在电站施工过程中会扰动地表土壤和植被，新增水土流失，使原地形地貌发生改变，使动植物失去部分生境。根据现场走访调查和咨询建设方，施工期废水经沉淀处理

后循环使用；施工区与村寨距离较远，施工噪声对居民基本无影响，施工固废妥善处置对周围环境影响较小；目前施工“三场”及施工支洞，隧道口等植被恢复较好，没有明显水土流失现象。

同时，电站引水发电，下游河道流量将明显减小，对水生生态造成不利影响，电站运行期将使各取水口至大巴江段汇口段，及挖苦河三级电站尾水口至高河一级电站尾水大巴江段形成减水河段，将对该河段的生态造成影响；取水坝可能影响水生生物，导致种群遗传多样性降低。对于电站运行期形成减水段的情况，将通过生态下泄水管不间断下泄多年平均流量 10%的生态流量，以达到减缓电站建设对下游水生生态环境和水环境影响的目的。

高河一级水电站装机变更工程符合国家产业政策规定，该电站工程建设不涉及环境敏感区，无制约本工程建设的重大环境问题。从环境影响的角度综合分析，本评价认为高河一级水电站变更设计的建设是可行的。本次评价，通过对变更设计及进行补充分析，分析因工程变更导致的新的环境影响，通过分析得出结论，本工程的变更设计不会影响原《报告书》和审批部门的工程建设环境可行的结论。

2016年4月21日由德宏州闻道环境工程评估中心主持，对云南大学编制的《云南省德宏州盈江县高河一级水电站环境影响补充报告书》进行技术评审并形成技术评审会会议纪要，根据会议纪要修改要求及参会专家提出意见，我单位进行认真修改，完成《云南省德宏州盈江县高河一级水电站环境影响补充报告书（报批稿）》（以下简称报告书）供建设单位上报审批。

项目环评编制工作过程中，得到了德宏州盈江县有关单位和部门以及电站业主的大力支持和配合，在此一并给予感谢！

目录

1	总则	10
1.1	任务由来及目的	10
1.1.1	任务由来.....	10
1.1.2	编制目的.....	11
1.2	编制依据	11
1.2.1	相关法律法规及规范性文件.....	11
1.2.2	技术规范.....	13
1.2.3	相关文件及报告.....	13
1.3	环评工作原则	14
1.4	环境影响评价标准	16
1.4.1	环境质量标准.....	16
1.4.2	排放标准.....	17
1.5	评价因子	18
1.5.1	环境影响要素识别.....	18
1.5.2	评价因子的确定.....	19
1.6	评价范围及评价时段	20
1.7	环境影响特征和环境保护目标	21
1.7.1	环境影响特征.....	21
1.7.2	环境保护敏感目标.....	22
1.7.3	环境污染控制及恢复治理目标.....	22
1.8	评价等级	23
1.8.1	生态环境.....	24
1.8.2	大气环境.....	24
1.8.3	地表水环境.....	24
1.8.4	声环境.....	24
1.8.5	地下水环境.....	25
1.9	评价重点	25
1.10	评价中采用的主要技术和方法	25
1.11	环评工作程序	27
2	原设计概况	29
2.1	原设计的核准	29
2.2	原设计基本情况	29
3	变更设计及建设情况	32
3.1	变更设计的必要性	32
3.2	变更设计核准及实际建设情况	33

3.3 工程开发任务与规模	34
3.4 原设计与变更设计情况	35
3.5 变更设计与实际建设情况	39
3.6 电站运行方式	41
3.7 工程组成及其总体布局	41
3.7.1 工程组成.....	41
3.7.2 施工总布置.....	42
3.7.3 施工交通.....	42
3.7.4 施工导流.....	43
3.7.5 施工辅企.....	43
3.7.6 渣场设置.....	44
3.7.7 主要施工机械.....	46
3.7.8 主要建筑材料.....	48
3.8 工程建设占地及移民安置	48
3.8.1 工程占地.....	48
3.8.2 移民安置及征地补偿.....	49
3.8.3 管理机构.....	49
3.8.4 工程投资估算.....	50
4 变更设计工程分析	51
4.1 工程环境合理性分析	51
4.1.1 主体工程选址、布局环境合理性分析.....	51
4.1.2 施工“三场”选址的环境合理性分析.....	52
4.2 已建工程污染源分析	53
4.2.1 施工期污染源分析.....	53
4.2.2 运行期影响分析.....	58
4.2.3 工程分析环境影响源项汇总.....	59
4.3 已采取环保措施及存在的问题	60
4.3.1 施工期已采取的环保措施.....	60
4.3.2 运营期已采取的环保措施.....	60
4.3.3 存在的主要环境问题.....	62
5 工程区域环境现状	63
5.1 水土流失及水土保持现状	63
5.1.1 项目建设区水土流失现状.....	63
5.1.2 水土保持状况.....	63
5.2 生态环境现状	64
5.2.1 野生植物现状调查及评价.....	64
5.2.2 陆栖脊椎动物.....	87
5.2.3 鱼类.....	91

5.3 环境质量现状	98
5.3.1 地表水环境现状.....	98
5.3.2 大气环境质量现状.....	103
5.3.3 声环境质量现状.....	103
5.3.4 评价区土地利用现状.....	104
5.3.5 本电站开发河段上下游电站建设情况.....	105
5.3.6 评价区主要环境问题.....	105
6 环境影响评价	106
6.1 水环境影响评价	106
6.1.1 已建工程施工期水环境影响回顾性评价.....	106
6.1.2 已建工程运营期水环境影响评价.....	107
6.2 生态环境影响评价	111
6.2.1 对自然体系生态完整性影响评价.....	111
6.2.2 对植被的影响预测评价.....	113
6.2.3 对土地利用的影响.....	115
6.2.4 对陆生动植物资源的影响评价.....	117
6.2.5 对鱼类的影响.....	122
6.3 大气环境影响评价	123
6.3.1 已建工程施工期大气环境影响回顾性评价.....	123
6.3.2 已建工程运行期大气境影响评价.....	124
6.4 噪声环境影响评价	124
6.4.1 已建工程施工期声环境影响回顾性评价.....	124
6.4.2 已建工程运行期声环境影响评价.....	126
6.5 固体废弃物影响评价	127
6.5.1 已建工程施工期固体废弃物影响回顾性评价.....	127
6.5.2 已建工程运行期固体废弃物影响评价.....	127
6.6 对社会环境的影响	128
6.6.1 已建工程施工期社会环境影响回顾性评价.....	128
6.6.2 已建工程运行期社会环境影响评价.....	128
6.7 施工道路影响	129
7 环境风险评价与应急措施	131
7.1 施工期	131
7.1.1 炸药、燃油风险分析及应急措施.....	131
7.1.2 森林火灾风险分析及应急措施.....	131
7.1.3 河流水质污染风险分析及应急措施.....	132
7.2 运行期	132
7.2.1 项目区环境地质风险分析.....	132
7.2.2 库区及减水河段水质风险分析及应急措施.....	133
7.2.3 生态风险分析及应急措施.....	133

8 环境保护措施	134
8.1 施工期环保措施	134
8.1.1 水环境保护措施.....	134
8.1.2 施工扬尘、噪声防治措施.....	134
8.1.3 施工人员生活垃圾.....	134
8.1.4 施工弃渣.....	134
8.1.5 生态环境保护措施.....	135
8.2 运行期已采取的环保措施	135
8.2.1 生态保护措施.....	135
8.2.2 水环境保护措施.....	135
8.2.3 生活垃圾处理.....	136
8.2.4 噪声防护措施.....	136
8.2.5 大气环境保护措施.....	136
8.3 原环评批复意见执行情况或实施计划	136
8.4 运营期需进一步完善的环保措施	138
8.5 环境保护措施小结	140
9 水土保持方案及竣工验收情况	142
9.1 水土保持现状	142
9.2 水土流失防治责任范围及防治分区	142
9.3 水土流失防治目标	143
9.4 工程实际达到防治目标值	143
9.5 水土保持工程建设情况	143
9.6 水土保持措施完成投资情况	145
9.7 水土保持竣工验收综合评价	145
10 环境监测计划、环境监理与环境管理	147
10.1 环境监测计划	147
10.1.1 监测目的.....	147
10.1.2 监测内容.....	147
10.2 施工期环境监理内容回顾	148
10.3 运营期环境管理	149
10.3.1 工程环境管理内容.....	149
10.3.2 环境保护管理机构.....	150
10.4 竣工环境保护验收	150
11 环保投资概算与环境经济损益分析	152
11.1 主体工程及水土保持方案已投资	152

11.2 新增环境保护投资概算	152
11.2.1 编制原则.....	152
11.2.2 编制依据.....	153
11.2.3 环保投资概算.....	153
11.3 环境经济损益分析	155
11.3.1 工程经济效益分析.....	155
11.3.2 社会效益分析.....	156
11.3.3 环境效益分析.....	156
11.3.4 环境资源损失.....	157
12 公众参与	158
12.1 公众参与的目的和意义	158
12.2 公众参与的形式.....	158
12.2.1 公告公示.....	158
12.2.2 问卷调查.....	160
12.3 公众参与的调查结果	160
12.3.1 当地政府和团体调查结果.....	160
12.3.2 个人调查结果.....	162
12.4 公众意见的采纳情况	164
12.5 公众参与总结论	165
13 补充报告评价结论	166
13.1 变更设计概况	166
13.1.1 变更设计概况.....	166
13.1.2 变更设计与实际建成内容.....	167
13.2 工程区域环境现状评价结论	169
13.2.1 水环境.....	169
13.2.2 大气及声环境.....	169
13.2.3 水资源利用.....	170
13.2.4 植被及植物.....	170
13.2.5 陆栖脊椎动物.....	171
13.2.6 鱼类.....	171
13.3 主要环境影响评价结论	172
13.3.1 水环境影响评价.....	172
13.3.2 对陆生生态影响评价.....	173
13.3.3 对鱼类的影响评价.....	176
13.3.4 对周围环境影响评价.....	176
13.3.5 对社会环境影响评价.....	178
13.4 环保措施对策措施	178
13.4.1 运营期已采取措施.....	178
13.4.2 运营期需要完善的环保对策措施.....	180

13.5 公众参与调查结论 182
13.6 环境影响评价总结论 182

附录 1 高河一级水电站评价区植物名录

附录 2 高河一级水电站评价区动物名录

附表 建设项目环境保护审批登记表

附图 1 高河一级水电站地理位置示意图

附图 2 高河一级河流域水能规划梯级规划电站布置示意图

附图 3 高河一级水电站枢纽工程总布置图

附图 4 高河一级水电站评价区水系图

附图 5 高河一级水电站评价工作图

附图 6 高河一级水电站评价区植被现状图

附图 7 高河一级水电站保护植物分布图

附图 8 高河一级水电站评价区土地利用现状图

附图 9 高河一级水电站土壤侵蚀图

附图 10 主要环保措施布置示意图

附件 1 《盈江县高河一级水电站环境影响评价补充报告委托书》；

附件 2 挖苦河、高河流域水电规划报告的批复（德发改基础[2006]206 号）；

附件 3 德宏州发展和改革委员会关于做好盈江县高河一级水电站工程项目核准工作的通知，德发改基础[2006]344 号，2006.7.31；

附件 4 德宏州环境保护局准予行政许可决定书，德环许准 [2006]22 号，2006.9.4；

附件 5 德宏州发展和改革委员会关于对盈江县高河一级水电站调整装机容量请示的批复，德发改基础[2007]126 号，2007.7.16；

附件 6 盈江县高河一级水电站增容工程水资源论证报告书的审查意见，（德水政

资，[2010]255号），2010.9.29；

附件7 关于云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案初步设计报告书的批复，德水保[2010]257号，2010.9.8；

附件8 关于印发（《盈江县高河一级水电站水土保持设施验收鉴定书》的通知，（德水保[2012]第421号），2012年9月；

附件9 云南省国土资源厅关于盈江县高河一级电站建设用地的批复（云国土资复[2006]471号，2006年12月30日；

附件10 《盈江县高河一级水电站验收监测》（德环监字[2015]第190号），2015年10月

1 总则

1.1 任务由来及目的

1.1.1 任务由来

2006年7月31日德宏州改革和委员会文件“德发改基础[2006]344号”以“德宏州发展和改革委员会关于做好盈江县高河一级水电站工程项目核准工作的通知”通过了《盈江县高河一级水电站可行性研究报告》。根据可研批复水电站装机容量为1.5万kW（2x7500kW），保证出力4214kW，多年平均发电量7502万kW·h，年利用小时5000h。

2006年9月4日德宏州环境保护局文件“德环许准[2006]22号”“准予行政许可决定书”通过了《德宏州盈江县高河一级水电站环境影响报告书》（以下简称“原环评”）。

原可研设计及原环评报告高河一级水电站装机容量为15000kW（2x7500kW）。为了充分利用丰水期水资源，建设方在建设初期向发改部门上报了调整装机容量的请示，德宏州发改委以“德宏州发展和改革委员会关于对盈江高河一级水电站调整装机容量请示的批复”（德发改基础[2007]366号）文件予以同意；实际建设中按照装机容量21000kW(2x10500kW)进行建设。《云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案初步设计报告》于2010年9月8日取得水保批复；于2010年9月29日取得德宏州水利局《盈江县高河一级水电站增容工程水资源论证报告书》的批复；2012年9月21日德宏州水利局文件“关于印发《盈江县高河一级水电站工程水土保持设施验收鉴定书》的通知”（德水保[2012]421号）通过了水土保持竣工验收。

2015年11月，盈江鸿福实业有限公司委托云南大学编制高河一级电站环境影响补充报告的编制工作。承接环评工作后，我方开展了现状调查、公众参与、资料收集等工作，经过实地详细调查和收集项目“可研”、“水保”、“水资源论证”等专项成果后，经过与业主方核实，根据国家有关规定和要求，按照国家环境保护部和水利部的有关技术规范，对高河一级水电站进行环境影响评价，并提出预

防和减轻不良环境影响的对策和措施，为工程设计和环境管理提供科学依据。

1.1.2 编制目的

根据电站工程特性及工程所在地区和流域的环境特点，编制本报告书的主要目的如下：

(1) 在充分调查工程所在地（区域）环境现状的基础上，根据工程的总体布置及其开发利用方式，结合工程区域环境特点，分析和预测已建工程建设及运行对当地的自然环境、生态环境、社会环境造成的影响，全面评价工程影响区域的环境总体变化趋势；

(2) 针对目前存在的不利影响制定相应的环境补偿或减缓措施，以保证工程正常运行，确保在合理开发利用水资源的同时，达到经济效益、社会效益及环境效益三者的和谐统一；

(3) 分析工程变更后，较原设计，对各环境要素的影响程度、改变情况，明确这种调整从环境的角度是否可以接受，从环境角度论证工程兴建的可行性，为项目的可靠实施、为主管部门决策和工程设计提供依据。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月）；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月）；
- (4) 《中华人民共和国森林法》（2009年修订）；
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2004年8月）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013年6月修订）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2002年10月）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月）；
- (10) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月）；

- (11) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月）；
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》（1997年1月）；
- (13) 《中华人民共和国渔业法》（2004年8月）；
- (14) 《中华人民共和国防洪法》（2009年修订）；
- (15) 《中华人民共和国传染病防治法》（2004年12月）；
- (16) 《中华人民共和国河道管理条例》（1988年6月）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997年1月）；
- (18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992年3月）；
- (19) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（1993年10月）；
- (20) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999年8月）；
- (21) 《国家重点保护野生动物名录》（1989年1月）；
- (22) 《云南省第一批省级重点保护野生植物名录修订》（2010年）；
- (23) 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月）；
- (24) 《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020年）》，2014年3月；
- (25) 《产业结构调整指导目录》（2011年本）（2013修正）；
- (26) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015年6月）；
- (27) 计价格【2002】125号《国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（2002年1月）；
- (28) 国家环保总局：环发【2004】24号“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）；
- (29) 国家环境保护总局：环发【2006】28号《环境影响评价公众参与暂行办法》（2006年3月）；
- (30) 国家环境保护总局、国家发展和改革委员会：环发【2006】93号《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》（2006年）；
- (31) 环境保护部、国家能源局文件环发【2014】65号关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知，2014.5.10；
- (32) 环境保护部文件环发[2012]77号，《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012.7.3；
- (33) 环境保护部文件环发[2012]98号，《关于切实加强风险防范严格环境

影响评价管理的通知》，2012.8.7；

(34) 环境保护部办公厅文件，环办[2012]4号，《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》，2012.1.6；

(35) 环境保护部办公厅文件，环办[2012]134号，《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，2012.10.30；

(36) 其它相关的国家和地方性法律、法规、部门规章和规范性文件等；

1.2.2 技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2011；

(2) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》HJ/T88-2003；

(3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011；

(4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2008；

(5) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》HJ/T2.3-93；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2011；

(7) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T 169-2004；

(9) 《开发建设项目水土保持技术规范》GB50433-2008；

(10) 《地表水和污水监测技术规范》HT/J91-2002；

(11) 《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）》。

1.2.3 相关文件及报告

(1) 《盈江县高河一级水电站环境影响评价补充报告委托书》；

(2) 《挖苦河、高河流域水电规划报告》（云南省凌禹水利水电勘察设计有限公司）2006.4；

(3) 挖苦河、高河流域水电规划报告的批复（德发改基础[2006]206号），2006.4.29；

(4) 德宏州发展和改革委员会关于做好盈江县高河一级水电站工程项目核准工作的通知，德发改基础[2006]344号，2006.7.31；

(5) 《云南省德宏州盈江县高河一级水电站环境影响报告书》（云南大学，

2006.8)；

(6) 德宏州环境保护局准予行政许可决定书，德环许准[2006]22 号，2006.9.4；

(7) 《云南省盈江县高河一级水电站可行性研究报告》，2007.6；

(8) 德宏州发展和改革委员会关于对盈江县高河一级水电站调整装机容量请示的批复，德发改基础[2007]126 号，2007.7.16；

(9) 《云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案初步设计报告书》（云南省凌禹水利水电勘察设计有限公司），2010.6；

(10) 《盈江县高河一级水电站增容工程水资源论证报告书》2010.9；

(11) 关于盈江县高河一级水电站增容工程水资源论证报告书的审查意见，（德水政资，[2010]255 号），2010.9.29；

(12) 关于云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案初步设计报告书的批复，德水保[2010]257 号，2010.9.8；

(13) 《盈江县高河一级水电站水土保持设施竣工验收技术报告》、《盈江县高河一级水电站水土保持方案实施工作总结报告》，2012.6；

(14) 关于印发（《盈江县高河一级水电站水土保持设施验收鉴定书》）的通知，（德水保[2012]第 421 号）；2012 年 9 月；

(15) 《盈江县高河一级水电站验收监测》（德环监字[2015]第 190 号），2015 年 10 月；

(16) 公告公示、公众参与调查表（个人、团体）；

1.3 环评工作原则

水利水电工程为生态影响类项目，高河一级水电站变更设计后总装机容量为 21MW（2x10.5MW），属于小(2)型水电站，其对环境的影响主要来源于工程建设对生态环境的影响。本项目建设初期按照装机容量为 21MW（2x10.5MW）进行建设，并已建成投入使用；因此，环境影响评价主要是针对已建工程进行回顾性分析并对其存在的问题进行调查分析，在此基础上提出补救或整改的环保对策措施。本项目的环境影响评价工作除应遵守建设项目环境影响评价的科学性、公正

性等原则外，还应遵循以下原则：

(1) 符合流域规划及相关规划的原则：科学、合理地开发和利用水资源，使项目开发与环境保护、流域资源开发、国家和地方其他相关规划协调发展。

(2) 符合产业政策原则：高河一级水电站工程是清洁型可再生能源工程，符合《国家产业结构调整指导目录(2013年修订本)》中的鼓励类，符合国家西部开发与西电东输产业政策。并且，以水电为主的电力工业已列为云南省的支柱产业之一，云南省人民政府也制定了合理开发利用水利资源、提供清洁能源的发展政策。

(3) 生态保护原则：水电站属于生态影响类建设项目，环评的工作重点在论述工程建设是否存在重大的生态破坏和影响问题。并在充分论述其环境影响的基础上，提出生态环境恢复措施和计划。

(4) 达标排放原则：本工程运行期基本不排放有毒有害污染物，但工程施工期“三废一噪”的排放问题不容忽视。

(5) 不改变区域环境功能的原则：工程运行应尽可能不改变当地的环境功能。

(6) 补救性原则：针对本电站增加装机容量已建成的实际，对工程前期的施工期及前期运营过程进行回顾性评价，并根据其存在的影响进行调查分析，并提出补救对策措施及环保投资。

(7) 环保措施可操作性原则：环保措施的拟定，应体现环境影响评价对于建设项目的调整作用，具有针对性和可操作性，便于环境管理部门进行监督和管理。

(8) 公众参与原则：向周边直接或间接受影响居民、有关单位及当地环保管理部门了解该项目前期的施工期及运营期是否对周边环境造成影响，并通过问卷调查的形式，广泛吸收公众的意见。

(9) 合理分配及利用水资源和保证生态用水的原则：保护和合理利用水资源，电站运行期的引水发电不能使河流产生脱水，在枯水季节应保证开发河段足够的生态用水下泄流量。

1.4 环境影响评价标准

根据高河一级水电站工程建设区的环境功能，本项目环境影响评价标准如下：

1.4.1 环境质量标准

(1) 水环境

高河一级水电站引用挖苦河三级电站尾水（高河）及纳菁河、浪速河两条河流进行发电。所引用河流均为大巴江左岸一级支流，大巴江属于伊洛瓦底江水系。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020年）》，伊洛瓦底江水环境功能为饮用二级，类别为Ⅲ类。评价区域地表水水质标准参照伊洛瓦底江水水质标准执行，水环境按照Ⅲ类标准执行。

表 1-1 地表水环境质量标准（GB3838-2002）单位：除 pH 外，均为 mg/L

标准	pH 值	DO	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	石油类	高锰酸盐指数
Ⅲ类	6-9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.05	≤6

(2) 大气环境

高河一级水电站位于盈江县苏典乡辟石村，项目所在区域属边远山区农村地区，大气环境执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

表 1-2 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物名称		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	SO ₂
二级 标准 浓度 限值	年平均	0.2	0.07	0.035	0.04	0.06
	日平均	0.3	0.15	0.075	0.08	0.15
	1 小时平均	/	/	/	0.2	0.5

(3) 声环境

项目所在地属于农村地区，高河一级水电站评价区声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准。

表 1-3 声环境质量标准

类别	昼间	夜间
2	≤60dB (A)	≤50dB (A)

(4) 水土流失

水土流失强度评价标准执行国家水利部行业《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 分级指标。

表 1-4 土壤侵蚀分类分级标准

级别	平均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系按土的干密度 1.35g/cm³ 折算，各地可按当地土壤干密度计算。

1.4.2 排放标准

(1) 水污染物

电站施工期及运营期生活污水执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。

表 1-5 水污染物排放标准 (单位：除 pH 外，均为mg/L)

污染物	pH 值	SS	BOD ₅	COD	氨氮	石油类
一级标准浓度限值	6~9	≤70	≤20	≤100	≤15	≤5

(2) 大气污染物

项目区位于山区农村，大气污染排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值。

表 1-6 大气污染物综合排放标准 (单位: mg/m³)

污染物	TSP	NO _x	SO ₂
无组织排放浓度限值	1.0	0.12	0.40

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 1-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 dB (A)

昼间	夜间
70	55

电站运行期噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

表 1-8 工业企业厂界噪声标准 Leq (dB(A))

类别	昼间	夜间
2	60	50

1.5 评价因子

1.5.1 环境影响要素识别

本次评价工作分施工期和运行期两个阶段进行。为了确定评价内容，根据实地踏勘和收集资料，结合环境现状，对本项目的环境影响因素设置主要环境问题识别矩阵，具体见下表 1-9。

表 1-9 环境影响因子识别表

环境组成与环境要素		施工期				运行期	
		枢纽施工	引水隧道	料场/渣场	道路	工程占地区	电站运行
自然环境	地质地貌	◆	◆	◆	◆	●	-
	地表水文	◆	-	●	-	◎	◎
	泥沙冲淤	-	-	-	-	◎	◎
	水质	◆	-	◆	-	●	●
	水温	-	-	-	-	●	●
	局地气候	-	-	-	-	-	-
	水土流失	▲	◆	▲	▲	-	-
	声环境	◆	◆	◆	◆	-	●
	空气环境	◆	◆	◆	◆	◇	●
	植被	▲	▲	▲	▲	▲	-
	陆生生物	◆	◆	●	●	◆	-
	水生生物	◆	-	-	-	▲	▲
	自然景观	◆	◆	◆	◆	◎	-
社会环境	土地利用	◆	◆	◆	●	◆	-
	水资源利用	◆	◆	-	-	-	◆
	社会经济	△	◇	◇	◇	△	△
	基础设施	-	-	-	◇	◎	◇
	生活水平	-	-	-	◇	△	◇
	人群健康及安全	●	●	●	●	-	-

注：表中—▲/△表示较大不利/有利影响；◆/◇表示中等不利/有利影响；●/○表示轻微不利/有利影响；—表示无明显影响；◎表示有利和不利影响兼有。

从上表 1-9 可以看出，本项目施工期的环境影响主要表现在枢纽施工、引水隧洞、弃渣场等施工活动以及施工人员生活产生的污染物对自然和社会环境的影响。运营期对环境的影响主要体现在工程占地、电站运行对自然和社会环境的影响。

从受影响的环境要素来看，主要表现在工程建设和运行对生态环境的影响和地表水环境的影响。

1.5.2 评价因子的确定

根据工程特点和拟建项目区域环境特点，对环境影响因子进行了识别筛选。通过环境影响因子识别矩阵，确定评价因子如下：

生态环境：土地利用、评价区动植物、水土流失、植被、鱼类；

地表水环境：pH、COD_{cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、SS、高锰酸盐指数、石油类、动植物油；

环境空气：TSP；

声环境：建筑施工场界噪声和工业厂界环境噪声。

表 1-10 环境影响因子识别表

环境组成与环境要素		环境因子
自然 环境	地质地貌	地形地貌
	地表水文	径流、水位、洪水
	泥沙冲淤	含沙量、输沙量
	水质	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、高锰酸盐指数、石油类、动植物油
	水温	水温
	水土流失	土壤侵蚀模数、侵蚀量
	声环境	施工机械噪声、交通噪声、电站设备噪声
	空气环境	粉尘、有害气体
	植被	植被类型、分布、植被覆盖、面积
	陆生生物	陆生动植物区系及组成、重点保护野生动植物、植物种类、种群数量及分布、生物多样性
	水生生物	鱼类
社会 环境	土地利用	林地数量
	社会经济	工程占地损失、发电效益、就业、产业结构、GDP、人均收入
	基础设施	交通、供水、通讯
	生活水平	居住条件、生活方式、经济收入
	人群健康	传染病、环境卫生

1.6 评价范围及评价时段

根据评价区域与周边环境的生态完整性，结合工程枢纽、施工布置及电站运行方式等，确定本工程环境影响主要评价范围为主体工程施工及占地影响地区及坝址下游河段等。

评价时段为电站运营期及电站施工期和前期运行期的回顾性评价。其中，社会经济现状评价以 2014 年为基准年。

表 1-11 高河一级水电站评价范围与评价时段一览表

评价内容		评价范围、对象	评价时段
地表水环境	水文情势	纳菁河取水口至大巴江汇口河段约 0.6km、浪速河取水口至大巴江汇口河段约 0.55km，大巴江挖苦河三级尾水至高河一级厂房约6km 河段。	施工期、运营期
	水质		
地下水环境		电站隧洞施工可能影响的区域	施工期
空气环境和声环境		施工区及施工征地外延 200m 的范围； 施工道路两侧 200m 的范围；进场道路两侧 200m 范围。	施工期 运营期
生态环境	陆生植被、陆生动植物	工程施工区外延 200m 的范围；各取水口下游减水河段，取水坝周围；施工三场、施工支洞、隧道口等区域。	施工期 运营期
	鱼类	主要为大巴江挖苦河三级尾水至高河一级厂房处约 6km 河段；、纳菁河取水口至大巴江汇口河段约 0.6km、浪速河取水口至大巴江汇口河段约 0.55km。	施工期 运营期
	水土流失	责任总面积为 3.92hm ² ，其中，项目建设区面积 2.62hm ² ，直接影响区面积 1.3hm ² 。	施工期
地质环境		库区沿岸及附近受影响的地区、主体工程施工区	施工期 运营期
社会环境	人群健康	施工人群及当地居民	施工期 运营期
	社会经济	工程涉及的盈江县，苏典乡，辟石村等	施工期 运营期
环境风险		工程涉及的炸药库、工程区森林火灾、开发河段水质污染等	施工期 运营期

1.7 环境影响特征和环境保护目标

1.7.1 环境影响特征

本项目属生态影响水电开发项目，环境影响主要发生在施工期和运营期。

施工期主要由取水口、引水隧洞、发电厂房等工程建设过程中，新增水土流失影响、对野生动植物及水质的影响；施工机械的噪声、废气对声环境、环境空气和社会环境的影响。

运营期对环境的影响主要体现在工程占地及电站运行对自然和社会环境的影响，引水造成取水口至大巴江减水段、高河一级进水口至厂房大巴江减水段，对鱼类及水资源利用的影响。

1.7.2 环境保护敏感目标

高河一级水电站工程不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感保护目标。

1.7.3 环境污染控制及恢复治理目标

(1) 水环境保护目标

纳菁河、浪速河减水河段，大巴江电站进水口至厂房减水河段的水质，以降低水域水质为目标。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020年）》，高河一级水电站工程涉及的河段执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准，废污水排放需达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

(2) 空气、声环境保护目标

大气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

(3) 生态环境保护目标

主要是涉及电站工程区及周围天然植被、陆生动植物及鱼类。采取措施保护电站厂区及周围陆地植被、陆生动植物，尽可能减少工程建设对工程区域陆生动植物及植被的影响。

(4) 社会环境保护目标

体现“以人为本”的理念，不因工程建设使当地居民生活水平降低。以不低于原有生活水平为控制目标，恢复和改善受影响居民的生活质量。

具体环境保护目标详见表 1-12。

表 1-12 工程主要环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	位置	保护类别及目的	影响途径
水环境	地表水环境质量、功能及水资源利用对象、减水河段的水文情势	浪速河取水口、纳菁河取水口下游减水河段及大巴江高河进水口至厂房尾水约6km 河段。	按（GB3838-2002）《地表水环境质量标准》III类水保护标准执行	施工期生活污水、生产废水；电站运行期少量生活污水；电站取水及其运行方式等
声环境、大气环境	辟石村委会：浪速自然村 35 户 141 人	辟石村位于厂址东面，直线距离约 7km，临近木笼河；浪速村位于浪速河取水口南面约 500m，厂房以北约 1.5km 处。	空气质量执行 GB3095-96《环境空气质量标准》二级； 声环境质量执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准	电站施工、运输；电站运行
生态环境	陆生植被和植物： （国家二级保护植物：杪椴、董棕、扇蕨）	工程施工区及其周边区域，具体位置见表 6-4。	减少工程施工占地对植被、植物的影响；达到水土流失防治标准 I 级标准	工程施工、工程占地
	陆生脊椎动物	工程施工区及其周边区域	国家 II 级保护动物	工程施工、工程占地
			国家 II 级保护动物	
			国家 II 级保护动物； 易危保护动物	
鱼类	主要为大巴江挖苦河三级尾水至高河一级厂房处约 6km 河段，纳菁河减水河段 0.6km、浪速河减水河段 0.55km。	特有种云南光唇鱼、白缘鱼、短须裂腹鱼、灰裂腹鱼前臀鲃、细斑纹胸鲃	拦河坝阻隔及引水发电减水河段	
社会环境	社会经济、生活水平	工程占地区辟石村	工程占地不降低受影响居民的生活水平	工程占地、道路运输、发电运行
	人群健康	施工人员；辟石村相关自然村村民	不引起传染病发病率的明显提高	废气、噪声、传染病

1.8 评价等级

高河一级水电站属小型水电工程，根据国家环境保护总局颁发的《环境影响评价技术导则（总纲、水质、大气、声、生态影响评价）》，本评价就高河一级水

电站工程需要重点研究、评价的环境影响的相关项目，分别判别其环评工作等级如下：

1.8.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的分级标准，本电站工程占地（包括永久和临时占地） $2.62\text{hm}^2 < 2\text{km}^2$ ，工程施工占地不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区、重要生态敏感区，而是属于一般区域。但是电站工程拦河闸坝的建设将改变水文情势，因此，生态环境影响评价等级定为二级。

1.8.2 大气环境

由于工程属生态类建设项目，工程对大气环境产生影响仅集中在工程施工期，施工结束后，其影响将自行消失。施工废气主要来源于施工爆破、施工机械、车辆燃油及扬尘等，主要污染物为 CO 、 NO_x 、 C_mH_n 等，鉴于施工废气基本属于零星、移动式的排放源，且其影响是暂时性的，电站的运行不会产生明显的大气污染。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）的相关规定，确定工程的大气环境评价等级为三级。

1.8.3 地表水环境

本工程涉及纳菁河、浪速河为小河，地表水水质要求为III类，工程施工期间产生的废水所含污染物成分较为简单，主要为泥沙悬浮物和 pH 值，废污水污染物的复杂程度为中等，产生量少。但工程引水发电将造成电站取水口至大巴江河段的减脱水影响。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-93）的分级标准，地面水环境影响评价等级定为三级。

1.8.4 声环境

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）的分级标准，本项目枢纽工程区处于人口密度较小的农村地区。工程施工期间施工噪声较大，但目前项目施工已完成，经调查核实施工期间无噪声投诉问题产生；电站建成后工程区噪声级增加很少，本项目噪声影响评价等级定为三级。

1.8.5 地下水环境

区域主要含水岩组为山坡（顶）的残坡积层，挖苦河、高河等沿岸分布的洪冲击，厚度不均，属于强透水层，富水性差；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）的分级标准，本项目为非污染生态影响型建设项目，对地下水影响主要为施工期排放污水的影响，由于工程施工期污水排放量小、废水的水质简单，因此，地下水环境影响评价等级定为三级。

此外，固体废弃物、环境风险等进行简要分析评价。

1.9 评价重点

该项目属于生态影响水电项目，目前，项目已建成投入运营；因此，本环评对项目施工期的环境影响进行简要回顾性评价，并针对该项目目前运营的实际环境问题进行分析评价。其评价工作重点为：

（1）水环境影响：对地表水水质的影响；对水文情势的影响。

（2）生态环境影响：对植被及陆生动植物影响；对鱼类的影响；工程建设水土流失影响。

（3）社会环境影响：工程施工占地及电站运行对当地经济的影响；

（4）针对项目目前存在的实际问题，提出补救措施。

1.10 评价中采用的主要技术和方法

（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、生态环境和社会环境等方面。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、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。河流水质现状引用德宏州环境监测站 2015 年 10 月 20 日《盈江县高河一级水电站验收监测》数据。

工程和施工占地实物指标，由建设方会同当地政府、居民进行全面的测量、统计和调查。

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

项目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。

工程占地对社会经济及居民生活水平的影响调查评价采用实地调查法；

生态影响评价采用生态机理分析方法进行定性分析；

工程对水文情势的影响分析根据工程设计方案、泥沙冲淤计算结果和工程运行调度方案进行定性评价；

工程对地表水的影响，根据有关资料进行分析和预测评价。

人群健康根据当地疫情发病现状，以关联分析法分析预测工程施工期传染病的发病趋势和影响。

表 1-13 本项目评价中采用的主要技术和方法

序号	评价项目与内容	主要技术和方法
1	工程分析	资料分析复用、现场调查与类比调研相结合
2	环境现状评价	资料收集与分析及现场监测相结合
3	环境影响预测与评价	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（定性定量分析相结合）
	环境空气	
	固废	
	噪声	噪声衰减预测采用点声源随距离衰减公式计算： $L_r = L_0 - 20L_{gr} / r_0$
	水环境	依据工程的环境保护要求，根据有关资料进行分析和预测评价
	生态环境	采用生态机理分析方法进行定性分析
	工程水土保持	利用项目水土保持方案的成果
4	公众参与	公众参与问卷调查表的统计结果与分析
5	人群健康	根据当地疫情发病现状，以关联分析法分析预测工程区传染病的发病趋势和影响
6	图件	① 收集现有图件
		② 制图：运用 GIS 软件对项目区的最新卫星影像进行分析处理，结合已有资料 and 实际调查，制作相关图件。

1.11 环评工作程序

本工程的环境影响评价工作程序主要按照以下三个阶段进行：

（1）准备阶段：本阶段主要是在环境现状初步调查和工程分析的基础上，进行环境影响识别，筛选重点评价项目，确定各单项环境影响评价工作等级。

（2）调查测试及单项评价阶段：对工程地区进行现场查勘、调查、走访有关部门，收集环境本底资料；并向盈江县和所涉及有关政府部门团体和个人发放公众参与调查表进行问卷调查。根据环境现状调查结果和工程分析，对工程兴建产生的环境影响进行预测评价。

（3）报告书编制阶段：在各单项环境影响预测评价的基础上，针对工程运行对环境产生的不利影响，提出相应的环境保护措施，并计算环保投资，确定环境监测与环境管理规划，进行环境经济损益分析，论证工程运行的环境可行性，编制完成环境影响报告书。本项目的环评工作程序见图 1-1

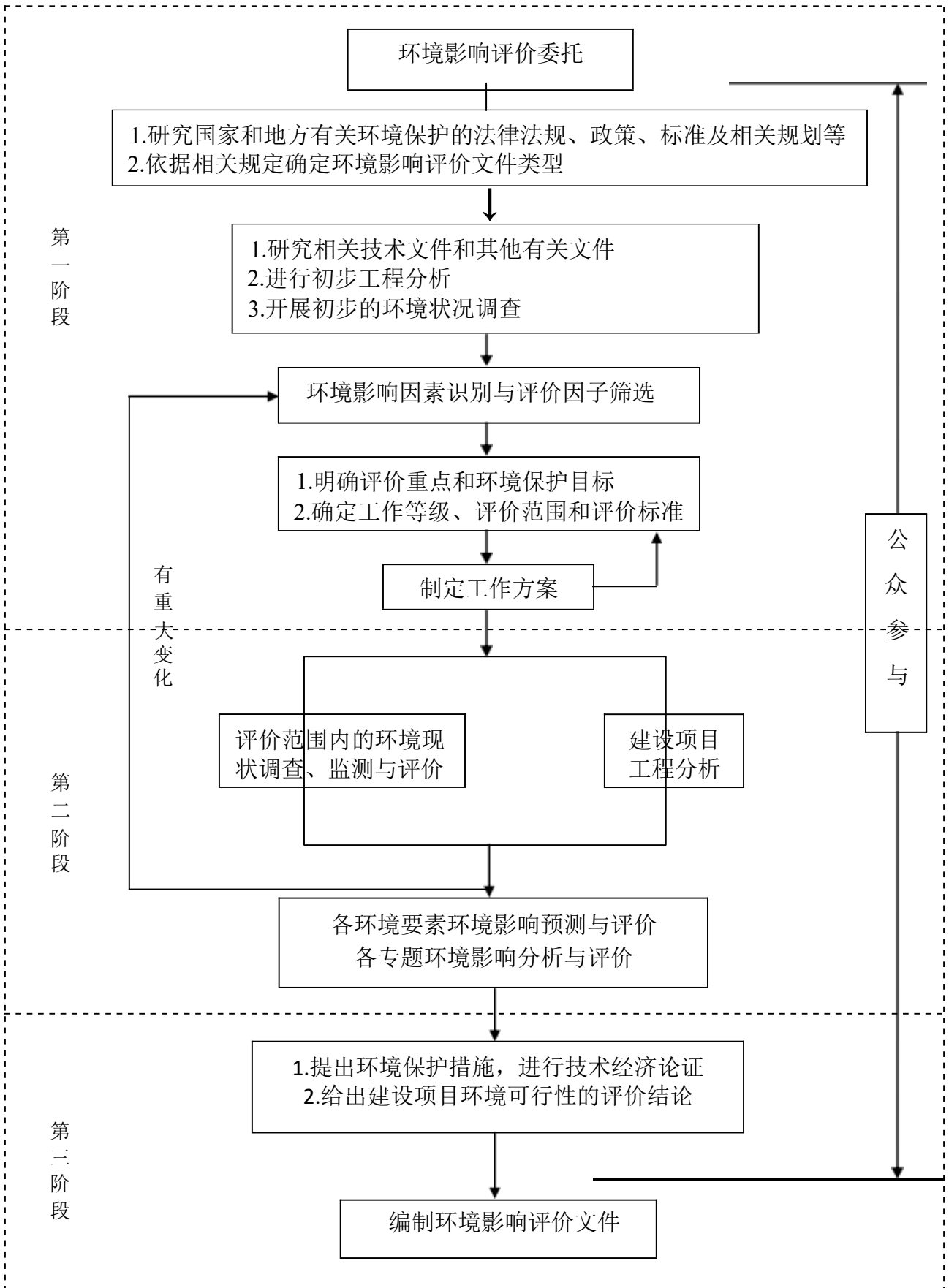


图 1-1 高河一级水电站环境影响评价工作流程图

2 原设计概况

2.1 原设计的核准

高河一级水电站由盈江鸿福投资有限公司投资建设，业主于 2006 年 6 月委托湖南湘潭市水利水电勘测设计院完成《高河一级水电站可行性研究报告》（以下简称“原设计”），并于 2006 年 7 月 31 日取得德宏州发改委的批复；根据可研批复高河一级水电站装机容量 1.5 万 kw（2x7500kw），保证出力 4214 kw，多年平均发电量 7502 万 kw·h。

2006 年 8 月由云南大学编制了《云南省德宏傣族景颇族自治州盈江县高河一级水电站环境影响报告书》，（以下简称“原报告”），于 2006 年 9 月 4 日取得德宏州环境保护局德环许准[2006]22 号文件出具的一德宏州环境保护局准予行政许可决定书”。

在高河一级水电站开工建设前，2007 年 6 月，建设方重新编制了《云南省盈江县高河一级水电站可行性研究报告》（以下简称“变更设计”），于 2007 年 7 月 16 日取得德宏州发改委的批复；2007 年 8 月建设方按照变更设计开工建设，变更后高河一级水电站装机容量为 2.1 万 kw（2x10500kw），保证出力 4328 kw，多年平均发电量 1.05 亿 kw·h。

2.2 原设计基本情况

高河一级水电站主要建筑物由引水系统、发电厂房和开关站、场内公路等组成。根据原可研设计高河一级水电站总装机容量 1.5MW，按国家《防洪标准》GB50201-94 和《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》SL252-2000，本工程为 IV 等工程，引水隧洞、厂房等主要建筑物按 4 级建筑物设计，次要建筑物及临时建筑物按 5 级建筑物设计。

拟建工程为一综合性建设项目，主要包括取水枢纽工程（包括 5 座支流拦河坝）、引水隧洞工程（包括 1 条主隧洞和 5 条引水支洞）、施工支洞、调压井、高压引水道、厂房枢纽工程及各类辅助配套设施；设计引用 4 条支流分别为：滩河、

纳菁河、拉叭罗河、浪速河。

电站枢纽区由首部枢纽（拦河坝、进水口）、引水建筑物（引水隧道）、厂区枢纽（压力井、压力管道、电站厂房及尾水渠道）3个部分组成。

原工程主要特性参数见表 2-1。

表 2-1 原设计工程特性表

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
一	水文			
1	取水口以上流域面积	km ²	86.7	
2	利用的水文系列年限	年	44	1959~2004
3	多年平均年径流量	亿 m ³	2.6333	
	多年平均流量	m ³ /s	8.35	
	正常运用（设计）洪水标准及流量 （P=3.33%）	m ³ /s	65.5	
	校核洪水标准及流量（P=0.5%）	m ³ /s	88.1	
	施工导流流量（P=20%）	m ³ /s	10.2	12 月~次年 4 月
4	泥沙			
	高河取水口多年平均悬移植年输沙量	万 t	3.96	天然
	滩河取水口多年平均悬移植年输沙量	万 t	0.25	天然
	纳菁河取水口多年平均悬移植年输沙量	万 t	0.60	天然
	拉叭罗河取水口多年平均悬移植年输沙量	万 t	0.15	天然
	浪速河取水口多年平均悬移植年输沙量	万 t	0.19	天然
5	特征水位			
	正常水位	m	900	
	最高水位	m	901.25	
	调节特性		径流	
	水量利用系数	%	68	
二	发电效益指标			
1	装机容量	MW	15	
2	保证出力（P=90%）	WM	4.214	
3	多年平均年发电量	万 kw·h	7502	
4	装机容量利用小时数	h	5001	
三	工程占地			
1	工程临时占地	hm ²	1.4	
2	工程永久占地	hm ²	2.31	
3	施工临时公路	m	4000	宽 6.5m
4	厂址至取水口公路	m	6000	宽 4.5m

四	主要建筑物及设备			
1	建筑物级别	IV 等 5 级		
2	地震基本烈度/设防烈度	7 度/7 度		
3	进水口型式		岸塔式	
	滩河取水口坝高	m	5	
	纳菁河取水口坝高	m	3	
	拉叭罗河取水口坝高	m	4	
	浪速河取水口坝高	m	4	
4	引水隧洞型式		埋藏式	
	长度	m	6435.2	
	断面尺寸	m	D=4.6	扩底圆型
5	调压井		有	
	上室尺寸	m	6	
	升管尺寸	m	2.5	
6	压力管道型式		埋藏式钢衬	
	主管长度	m	1154.7	
	内径	m	2.4	
	设计最大水头	m	188	
7	厂房型式		地面式	
	主厂房尺寸 (长×宽×高)	m	35.6×13×22.95	
8	110kv 升压开关站	m	户外中型	
	面积 (长×宽)	m ²	36×18	
9	水轮机台数	台	2	
10	发电机台数	台	2	
	单机容量	kw	10500	
五	施工			
1	主体工程量			
	明挖土方	万 m ³	0.8347	
	明挖石方	万 m ³	1.4187	
	洞、井挖石方	万 m ³	14.8815	
	浆砌石方及细石砌石	万 m ³	0.1912	
	混凝土和钢筋混凝土	万 m ³	2.4663	
	固结灌浆	m ³	5841	
	回填灌浆	m ³	17125	
	木材	m ³	233	
	水泥	t	7355	
	钢筋、钢材	t	1582	
2	平均施工人数	人	339	
3	高峰施工人数	人	452	
4	施工期限	年	2 年	
	总工期	年	2 年	
六	工程静态投资	万元	6994.34	
	工程总投资	万元	7273.32	

3 变更设计及建设情况

3.1 变更设计的必要性

(1) 水电站是非污染生态影响型项目，相对火电来说污染小、节约资源，从保护环境的角度上来说，它还属于循环经济提倡的建设项目。德宏傣族景颇族自治州人民政府德政发[2003]193号文件《德宏州人民政府关于加快电力建设开发的实施意见》表明了加大招商引资的力度，内引外联，创新“一矿电结合”的发展战略。

为充分利用开发河段水力资源，建设单位在建设初期重新对水资源装机容量进行调查，经分析比较，在维持原取水口，坝址，隧道等设计不变的情况下，可以将装机容量扩大为 21000kW (2x10500kW)，比原设计装机容量 15000kW (2x7500kW) 增大 6000kW，单机增容 3000kW。可研设计最大坝高为 5m，取水量、蓄水位未发生改变，可提高电站利用水头，获得更大经济效率。

(2) 变更设计后的社会效益：

①充分缓解盈江县电力供需矛盾，充分利用水资源让现有的资源发挥最大的社会效益。开发盈江县丰富的水能资源，把盈江建设成德宏州的能源基地，能将盈江县水电优势资源变为经济优势，促进国民经济的发展，提高当地人民的生活水平，为当地少数民族脱贫致富创造良好的物质基础。

②更好的保护环境，通过库区防护和隧洞引水的方案，避免移民搬迁，减少工程占地，支持环保与建设达到可持续发展，产生最大的社会效益；减少破坏当地地质结构和森林植被、环境的前提下，以最小的环保代价换取建设后最大的社会效益。

(3) 变更设计后的经济效益：原可研装机容量为 15000kW(2x7500kW)，电站工程静态总投资 6994.34 万元；单位千瓦投资为 0.47 万元/kW。根据—德发改基础[2007]366 号”文件核准，变更设计后总装机容量 21000kW (2x10500kW)；电站工程静态总投资 9112.77 万元，单位千瓦投资为 0.434 万元/kW，经济效益优于原批复设计。

(4) 变更设计后的节能效益：高河一级水电站装机容量 21000kW，电站建

成后供电南方电网，根据受电区的实际情况。考虑电力系统负荷特性、电源组成及工程调节性能等因素综合分析计算，高河一级水电站投入运行后，正常运行期可替代火电装机容量 21000kW，每年替代火电电量约 1.05 亿kW·h，按火电标准煤耗 350g/kW·h，每年可节约标煤约 3.68 万 t。

本工程节能减排计算的指标主要参照云南省较先进的相关指标，每燃烧 1kg 煤，相应产生二氧化硫 0.45kg，二氧化碳 2.54kg，烟尘 0.145kg。与高河一级水电站相同发电量的火电厂相比，高河一级水电站建成运行后每年可减少二氧化硫排放量 1.65 万 t，降低降酸雨的可能性；每年减少烟尘排放量 0.53 万 t，保持较好的空气质量；每年减少二氧化碳排量 9.35 万 t，按目前的市场交易价 68.2 元/t 计算，水电站每年二氧化碳减排效益约 637.7 万元。所以高河一级水电站变更设计的节能减排效益十分明显。

(5) 综上所述，本电站的变更设计建设是地区发展水电支柱产业的需要，既符合目前开发的要求，又可适应电力市场的变化。兴建电站对振兴地方民族地区经济，加速本流域丰富的水能资源合理开发，将资源优势尽快转化为商品优势，使地方经济早日脱贫致富，发挥和调节地方办电的积极性，根据地方电力资源概况，本电站增容后可补充地方电网电力不足，具有重要的现实意义。

因此，本电站的变更设计是十分必要的。

3.2 变更设计核准及实际建设情况

变更设计报告于 2007 年 6 月由昆明理工大学水利电力勘测设计研究所编制完成《云南省盈江县高河一级水电站可行性研究报告》，于 2007 年 7 月 16 日，德宏州发改委文件德发改基[2007]126 号文件批复了可研设计。电站于 2007 年 8 月开始建设，于 2009 年 8 月建成，试运行。建成工程主要包括取水枢纽工程（包括 1 个拦河坝、1 个取水口、1 个进水口）、引水隧洞工程（包括 1 条主隧洞和 2 条引水支洞）、高压引水道、厂房枢纽工程及各类辅助配套设施。

2010 年 9 月 8 日取得德宏州水利局关于《云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案初步设计报告》的批复；2010 年 9 月 29 日取得德宏州水利局《盈江县高河一级水电站增容工程水资源论证报告书》的批复。

2012年1月5日德宏州水利局文件德水保[2012]421号文件—关于印发《盈江县高河一级水电站工程水土保持设施验收鉴定书》的通知通过了水保竣工验收。

3.3 工程开发任务与规模

(1) 工程开发任务

高河一级水电站工程任务以发电为主，无航运、漂木、防洪、灌溉等综合利用要求。本工程开发任务为水力发电，同时保证下游生态环境用水。

(2) 工程规模

工程建设规模：

高河一级水电站变更设计后装机容量为 $2 \times 10500 \text{kW}$ ，保证出力 ($P=90$)， 1.89MW ；年发电 $1.05 \text{亿 kW}\cdot\text{h}$ ，年利用小时 5000h ，引用流量 $10.85 \text{m}^3/\text{s}$ ，设计最大水头 188m ；电站共设置 1 个进水口，5 座拦河坝（其中 1#拦河坝位于滩河上，2#、3#拦河坝位于纳菁河上，4#拦河坝位于拉叭罗河上，5#拦河坝位于浪速河上，进水口都采用岸塔式布置形式，坝高 $3\sim 5 \text{m}$ ），工程共设置 6 个渣场，及 5 个施工支洞。

工程等别及建筑物级别：

本工程主要建筑物由取水口、引水系统、发电厂房和开关站等组成。总装机容量 21000kw 。根据《防洪标准》GB50201-94 和《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》DL5180-2003 的规定，本工程为五等工程小（2）规模，主要建筑物中的首部枢纽挡泄水建筑、引水系统、厂房及升压开关站为 4 级建筑物，临时性建筑物为 5 级建筑物。工程区的区域构造基本稳定，根据 2001 年《中国地震动参数区划图》GB18306-2001，工程区 50 年超越概率 10% 的地震动水平峰值加速度为 $0.2g$ ，相应的地震基本烈度为 VII 度。相应水工建筑物的设防标准为 VII 度。

设计洪水标准

根据《防洪标准》GB50201-94 的规定，拦河闸坝、进水口设计洪水重现期为 30 年 ($P=3.33\%$)，校核洪水重现期为 100 年 ($P=0.5\%$)；厂房及升压开关站设计洪水重现期为 30 年 ($P=3.33\%$)，校核洪水重现期为 100 年 ($P=1\%$)；消能防冲建筑物按 20 年一遇洪水设计。

3.4 原设计与变更设计情况

与原设计（原环评报告）相比变更设计，取水坝、厂房、引水系统、淹没及征地、移民安置、弃渣场设置、施工布置等工程内容均不变；本电站的主要特性及主要的工程变更设计情况，概括为以下几个内容：

（1）取水坝：变更设计后电站坝址位置保持不变，工程设计共建 5 座拦河坝，其中 1#拦河坝位于滩河上，2#、3#拦河坝位于纳菁河上，4#拦河坝位于纳菁河上，5#拦河坝位于浪速河上，进水口都采用岸塔式布置形式，坝高 3~5m。

（2）电站厂址：本电站变更设计后，厂址位置不变。

（3）引水系统：变更设计后，引水系统维原持设计不变；输水隧洞布置于大巴江左岸，由一条主隧洞及 4 段引水支洞组成，隧洞断面为城门洞型，主洞接挖苦河三级电站尾水，沿途经过 4 条引水支洞引滩河、浪速河、拉叭罗河、纳菁河水入主洞。

（4）淹没及工程征占地：

高河一级电站不涉及淹没区，工程占地与原设计不变；工程占地面积共计 2.62hm²，其中占用永久占地 0.81hm²，临时占地 1.81hm²。

（5）移民安置及生产安置：

工程永久征地不涉及居民搬迁安置，无搬迁安置任务；工程永久征地只有 0.07hm² 为旱地，占用耕地较少，采取异地补偿的方式减轻耕地的影响。

（6）弃渣场数量及规模：

变更设计后渣场设计与原《报告书》相同，依据项目地形条件及工程布置情况，电站共规划了 6 个弃渣场，占地约 13.4 亩。

（7）施工布置：

变更设计后施工布置遵循因地制宜、因时制宜、有利生产，方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则。根据工程特点，结合施工场地地形、交通条件及施工管理的组织形式，本工程施工按分块、分区原则进行布置规划。工程区附近有 10kV 线路通过，本次施工供电从 10kV 线路接线输送至各施工工区，在各施工区布置变电站，在电力供应方面与变更设计前施工条件无变化。

工程施工用水，可直接以附近河水作为生产用水水源，河水经处理后可作为

生活用水，在用水供应方面与变更设计变更设计前施工条件无变化。

表 3-1 高河一级水电站工程特性对照表

序号及名称	单位	原设计	变更设计	备注
一、水文				
1、流域面积	全流域	km ²		
	工程地址 (坝址、闸址) 以上	km ²	86.7	112.7
2、利用的水文系列年限		年	44	44
3、多年平均年径流量		亿 m ³	2.6333	3.423
4、代表性流量	多年平均流量	m ³ /s	8.35	10.85
	正常运用(设计)洪水标准及流量	p(3.33%)m ³ /s	65.5	65.5
	非常运用(校核)洪水标准及流量	p(0.5%)m ³ /s	88.1	88.1
	施工导流标准及流量	p(20%)m ³ /s	10.2	10.2
5、泥沙	多年平均悬移质年输沙量	万 t	3.96	3.96
	多年平均推移质年输沙量	万 t	0.79	0.79
二、工程规模				
1、水文	正常水位	m	900	900
	最高水位	m	901.25	901.25
	调节特性		径流	径流
	水量利用系数	%	68	68
2、水力发电工程	装机容量	MW	15	21
	保证出力	MW	4214	4328
	多年平均发电量	万 kW.h	7502	10555
	年利用小时数	h	5000	5000
	水库调节性能		径流	径流
	发电引水流量	m ³ /s	9.94	6.78
三、工程占地和移民安置				
1、永久	取水口	hm ²	0.05	0.05

序号及名称		单位	原设计	变更设计	备注
占地和移民安置总计	引水系统	hm ²	0.16	0.16	
	厂房	hm ²	0.36	0.36	
	升压站	hm ²	0.22	0.22	
	生活区	hm ²	0.02	0.02	
	移民安置	人	0	0	
2、临时占地和移民安置总计	临时施工便道	hm ²	1.20	1.20	
	施工营地	hm ²	0.13	0.13	
	弃渣场	hm ²	0.48	0.48	
	移民安置	人	0	0	
四、主要建筑物及设备					
1、挡水建筑物	型式		重力坝+闸坝	重力坝+闸坝	
	地基特性		花岗岩	花岗岩	
	地震基本烈度		VII	VII	
	地震动峰值加速度	g	0.2	0.2	
	最大坝高	m	5	5	
2、输水建筑物	设计额定流量	m ³ /s	9.94	6.78	
	进水口型式		岸塔式	岸塔式	
	地基特性		花岗岩	花岗岩	
	进水口底槛高程	m	893.00	893.00	
	闸门型式		平面滚轮门	平面滚轮门	
	闸门尺寸	m	1-3.0x3.5	1-3.0x3.5	
	引水道型式		埋藏式	埋藏式	
	长度	m	6435.2	6435.2	
	断面尺寸	m	D=4.6	D=4.6	扩底圆形
	最高水位	m	901.25	901.25	
	正常水位	m	900	900	
	压力管道型式		埋藏式钢衬	埋藏式钢衬	
	条数		1	1	
	长度	m	1154.70	1154.70	
内径	m	2.4	2.4		

序号及名称		单位	原设计	变更设计	备注
3、厂房	型式		地面式	地面式	
	地基特性		花岗岩	花岗岩	
	主厂房尺寸	m×m	35.6×13×22.95	35.6×13×22.95	长×宽×高
	水轮机安装高程	m	712.56	712.56	
4、开关站	型式		户外中型	户外中型	
	地基特性		花岗岩	花岗岩	
5、主要机电设备	水轮机型号			HLA542-L-140	
	台数	台	2	2	
	额定出力	kW		11025	
	额定水头	m	188	181	
	额定流量	m ³ /s	9.94	6.78	
	发电机型号	台		SF10500-8/2600	
	台数	台	2	2	
6、输电线	电压	kV	110	110	
	回路数	回	1	1	
	输电距离	km	5	5	
五、施工					
1、主体工程数量	开挖土石方	万 m ³	17.06	18.2	
	回填利用	万 m ³	2.74	12.9	
	最终弃渣	万 m ³	14.32	5.3	
	混凝土和钢筋混凝土	万 m ³	2.46	2.466	
2、主要建筑材料数量	木材	m ³	233	206	
	水泥	t	7355	6500	
	钢材	t	1582	1650	
3、施工人数	平均人数	人	400	400	
4、施工导流	导流方式		分期导流	分期导流	
	导流流量				拦河坝
	度汛流量				拦河坝
	挡水建筑物型式		土石围堰	土石围堰	
	防渗型式		粘土	粘土	

序号及名称		单位	原设计	变更设计	备注
	泄水建筑物型式		明渠	明渠	
六、经济指标					
1、总投资	静态总投资	万元	6994.32	9112.77	
	其中：基本预备费	万元	-	433.94	
	价差预备费	万元	-	544	
	建设期还款利息	万元	-	504.56	
	总投资	万元	7273.32	9617.33	
2、主要经济指标	电站单位千瓦投资	万元/kW	0.47	0.434	
	单位发电成本	元/(kW.h)	0.072	0.066	
	经济内部收益率	%	8.6	9.0	
	财务内部收益率	%	9.5	10	税后
	上网电价	元/(kW.h)	0.144	0.144	
	资金收回年限	年	12	11.6	

3.5 变更设计与实际建设情况

实际建设与变更设计相比取水口变更设计共 5 个取水口，实际建设只设 2 个取水口；主隧洞实际建设与变更设计相同，引水支洞变更设计共 4 条，实际建设只设 2 条；实际建设中调压井改为调压阀；高压引水道及厂房枢纽实际建设与变更设计一致。

(1) 取水口

变更设计：工程设计共建 5 座拦河坝，1 个进水口，进水口位于挖苦河三级电站尾水出口；1#拦河坝位于滩河上，2#、3#拦河坝位于纳菁河上，4#拦河坝位于纳菁河上，5#拦河坝位于浪速河上，进水口都采用岸塔式布置形式，坝高 3~5m。

实际建设：实际建设中高河一级电站共有电站进水口、纳菁河拦河坝和浪速河取水口。取消了对滩河和拉叭罗河的开发利用；浪速河未建拦河坝；进水口、纳菁河拦河坝，浪速河取水口与位置与设计一致。

进水口：高河一级电站进水口位于挖苦河三级电站尾水处，将挖苦河三级尾

水通过高河一级电站进水口引入主隧洞进水口底板高程 893.00m 中心高程 894.50m。挖苦河三级尾水至高河一级进水口处由约为 100m 的明渠连接。

纳菁河拦河坝：位于纳菁河上，距主隧洞约 80m，建有一拦河坝，为浆砌石坝顶溢流重力坝，坝高 3m，溢流部分长 8m，非溢流部分长 3m，坝顶高程 932.88m，取水口底板高程 931.25m。

浪速河取水口：浪速河取水口位于一小型瀑布顶端，未设置拦水坝，只在水流右侧石板处开凿一渠道，将部分水通过引水支洞引入主隧洞，取水口距主隧洞约 50m。

(2) 引水隧洞及引水支洞

变更设计：输水隧洞布置于大巴江左岸，由一条主隧洞及 4 段引水支洞组成，隧洞断面为城门洞型，主洞接挖苦河三级电站尾水，沿途经过 4 条引水支洞引滩河、浪速河、拉叭罗河、纳菁河河水入主洞。

实际建设：实际建设中主隧洞与变更设计相同，引水支洞改为 2 条。

主隧洞：隧洞断面为扩圆形，开挖洞径 4.6m，总长 6435.20m。隧洞布置大体北南向，基本与大巴江流向平行，沿途穿越多条山脊和冲沟、河流。沿线地表地形较复杂，沟谷发育，植被茂盛，全强风化层厚度较大，地质环境条件复杂。隧洞进出口段一般埋深 20~30m 左右，最大埋深超过 200m，平均埋深约 100m。

引水支洞共 2 段，分别位于纳菁河及浪速河岸坡区。纳菁河支洞位于纳菁河右岸坡，坡度较陡，隧洞长约 80m，平均埋深 40m 左右；浪速支洞位于浪速河右岸坡，长约 50m，平均埋深 25m 左右。

(3) 调压井

变更设计：调压井位于 k6+406.90 处，地形坡度 20°~30°，全强风化层厚约 20m，设计井顶高程 935m，井底高程 870.87m，总高度 64.13m，891.40m 以下为抗阻孔，孔井 2.5m，以上直径为 6.0m。

实际建设：工程实际建设中引水系统调压井改为调压阀，调压阀设于水轮机前部；于 2012 年 5 月取得德宏州安全监督管理局的安全生产竣工验收批复。

(4) 高压引水道

高压引水道实际建设与变更设计相同；总长 1154.70m，由斜井段、下平洞段、岔管段及压力支管段组成，经岔管后分岔为两条直径为 1.3m 的支管，支管

经锥管与厂房 1#, 2#机组进水钢管相连, 开挖洞径分别为 4.60m、3.60m 和 2.50m。

(5) 电站厂房枢纽

厂房枢纽实际建设与变更设计相同, 厂房枢纽由主厂房、副厂房、开关站及尾水渠组成; 主厂房为三层框架结构, 长 35.6m, 宽 15.6m, 高 12.05m, 副厂房位于主厂房上游侧, 亦为三层框架结构, 长 35.6m, 宽 6.5m, 开关站为露天式, 长 25m, 宽 25m, 尾水渠为浆砌石支砌, G20 钢筋混凝土衬砌, 尾水经隧洞进入高河二级电站引水渠道。

3.6 电站运行方式

高河一级水电站为径流引水式电站, 电站取水方式为: 进水口——引水隧洞——压力管道——调压阀——水轮机——尾水渠——高河二级水电站。

电站运行方式: 高河一级水电站采用拦水—引水, 通过隧道得到水头, 水流进入水轮机将势能转化为机械能, 再将机械能通过发电机转化为电能, 整个过程不会改变水的物化性质。

3.7 工程组成及其总体布局

3.7.1 工程组成

高河一级水电站为引水式电站, 主要建筑物由首部枢纽(取水口)、引水系统(进水口、引水隧洞、压力管道、调压阀)、厂区枢纽(主副厂房、升压站)等组成; 具体工程组成见表 3-2。

表 3-2 电站工程项目组成表

工程项目		工程组成
主体工程	拦河坝	拦河坝位于纳菁河上，为混凝土重力坝，坝高3m。
	取水口	进水口：电站进水口位于挖苦河三级电站尾水处； 纳菁河取水口：位于纳菁河拦河坝处； 浪速河取水口：浪速河取水口位于一小型瀑布顶端，未设置拦水坝。
	引水系统	引水系统由进水口、引水隧洞、压力管道等建筑物组成。引水隧洞全长 6435.2m，压力管道长 1154.7m； 纳菁河引水支洞长 80m，浪速河引水支洞长 50m。
	厂区枢纽	厂区主要建筑物有主厂房、副厂房、开关室、尾水建筑物等。 主厂房厂内安装 2 台水轮发电机组，单机容量为 1.05 万 kW。
施工辅助工程	施工生产、生活区	包括生活福利设施和辅助企业、仓库、施工辅助企业及 2 处施工营地。
	施工工厂及设施	混凝土拌合系统，机械维护站，综合加工系统：钢筋加工厂、木材加工厂、砼预制厂等。
	料场、渣场	共设置 6 个渣场，未设置专门的砂石料场，与变更设计一致。
	场内交通	改扩建厂址至取水口道路6.0km，路基宽4.5m，路面宽3m。
移民安置及改复建工程		纳菁河取水坝较低，蓄水较少，无淹没区，工程建设征地不涉及搬迁安置人口，无搬迁安置任务，也不涉及生产安置。

3.7.2 施工总布置

高河一级水电站工程区所处河谷狭窄，两岸地形陡峻，峡谷内有大小不等的平缓台地，可供布置生产生活设施。

施工布置遵循因地制宜、因时制宜、有利生产，方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则。根据工程特点，结合施工场地地形、交通条件及施工管理的组织形式，本工程按分块、分区原则进行布置规划。（见附图 4 施工总布置图）。

3.7.3 施工交通

(1) 对外交通运输：本工程对外交通以公路为主，高河一级水电站厂址位

于盈江县苏典乡境内，厂址有简易公路和苏典乡相通，只需进行相应的维护，改造即可满足需求，厂址距苏典乡 43km，距盈江县城关 95km，工程对外交通条件较为便利。

(2) 场内交通：工程建设时扩建厂址至取水口的道路 6km，公路采用低标准的路面，局部车辆通行密度大的路段路面铺设碎石，路面宽 3m，路基宽 4.5m。

场内临时道路主要包括砂石料运输道路、各工作面连接道路、下基坑道路及出渣道路等。采用公路方案，本工程的特点是工程量小，运输强度低，线路服务年限短，故场内公路采用低标准的土路面临时施工道路，局部车流通行密度大的路段路面需铺垫碎石，路面宽 3m，路基宽 4.5m，里程约 2.7km。

3.7.4 施工导流

(1) 导流标准和导流方式

本工程枢纽为四等工程，主要建筑物为 4 级建筑物，根据枢纽工程级别及《水利水电工程施工组织设计规范》（SDJ338—89）的规定，导流建筑物级别定为 5 级。经过对取水口地形、地质、建筑物施工特性及河流水文特性的综合分析，采用分期导流方式，导流时段为枯期导流（12-4 月）。

(2) 施工导流程序

导流时段为第一年 12 月~第二年 4 月底，在钢筋石笼、袋装土混合围堰的维护下进行取水口施工。

(3) 导流建筑物设计

根据工程地形、地质条件及本工程水工建筑物布置的特征和特性，综合分析采用袋装土、钢筋石笼混合围堰，即迎水面上部及背水侧采用袋装土。

(4) 导流工程施工

由于本工程围堰填筑量较小，施工相对简单，利用开挖渣填筑。

3.7.5 施工辅企

(1) 料场及砂石骨料加工系统

1) 砂料场：本工程使用的砂料约 12479m³，为天然河砂，工程区不设砂料场，砂料从位于苏典乡附近的勐嘎河砂料场购买，沙料场离附近居民点较远，且料场占地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感点。

2) 石料场: 本工程使用砂 12479m^3 , 碎石 25743m^3 , 块石 501m^3 , 石条 128m^3 。工程所需砂石料和混凝土骨料均由开挖料中选用和加工, 不需重新开采石料。需要加工少量的石料在就近渣场进行, 施工过程中未设置新的石料场。

工程所需土料利用工程开挖取土, 不设新取土场。

(2) 砼拌和系统

砼主要分布在取水口、厂区和施工支洞; 施工过程中在取水口、厂区、施工支洞处各设置一台 0.4m^3 拌合站。

各砼拌合站附近均设有骨料调节料堆和水泥仓库, 砼系统的建筑面积为 450m^2 , 占地面积 900m^2 。

(3) 机械修配厂和汽车保养站

经调查本工程施工期间, 施工场地内没有设置机械修配站、保养站、油站等; 机械维修保养、加油等均在盈江县城内完成。

(4) 综合加工系统及金属结构安装场

综合加工系统包括钢筋、木材加工厂、砼预制厂。其中, 引水隧洞施工区不设木材加工厂及砼预制厂, 仅设钢筋加工厂; 厂区施工区根据需要均设置独立的砼预制厂, 木材加工厂及钢筋加工厂。

1) 钢筋加工厂: 本工程主体工程施工钢筋总量约 23t 。本工程金属结构主要为引水系统, 钢筋用量较小, 钢筋加工区设在进水口处。

2) 木材加工厂: 本工程的木材加工厂主要承得工程施工期间所需的各类木模板及房屋建筑构件的加工任务。施工板枋材用量约为 70m^3 。

(5) 施工水、电及通讯系统

工程施工期间, 生产生活用水由自建供水系统供应, 水泵站分别设在取水口、施工支洞、厂区上游等地, 采用分散就近抽取临近支流溪水。

施工用电由盈江电网接入厂区, 就近将 10kV 的高压电输送至厂区, 由厂区变电站调压后供给各施工区使用。

工程区距苏典乡较近, 各施工区域已覆盖移动电话信号。

3.7.6 渣场设置

根据可研设计, 施工期共设置 6 个渣场, 根据盈江县环境监察大队对高河一

级电站运行前现场监察记录情况表（见附件 11）：实际建设中渣场共使用 5 个渣场分别为 1#、3#、4#、变更 5#、6#弃渣场，取消2#弃渣场，5#弃渣场位置与环评规划不一致；1#、3#弃渣场属于洼地，因此未建挡护，现已长满植被；5#、4#、渣场未建有挡墙，未进行植被恢复，未见排水沟，经业主回答是因周边居民要用该弃渣做为建筑材料，所以未进行植被恢复；6#弃渣场已全部用于建设厂房和升压站的地基。由于实际建设取消了对滩河、拉叭罗河取水，弃渣量减少，且1#渣场位于挖苦河三级站厂房旁，为三级站共用渣场，场地平整较开阔，实际施工过程中规划2#渣场弃渣堆放于1#渣场。用施工组织设计中，规划弃渣容量约为18.51万 m^3 ，经调查实际弃渣量约为3.87万 m^3 ，弃渣量减少的原因主要是因为引用河流减少导致工程量减少，此外，6#渣场弃渣全部用于生活区及开关站地基填筑且施工过程中所需石料大部分由开挖石料中选取；因此实际弃渣量比原报告书预计弃渣量大大减少，对环境影响减小。

1#弃渣场：与规划一致，布置于挖苦河三级电站厂房旁的河滩，为挖苦河三级厂房区建设共用渣场；占地面积2.24亩，堆放料渣约1.43万 m^3 ，主要堆放首部闸坝及引水隧洞部分开挖料、隧洞前段部分弃渣；场地原来为灌丛草地和河滩地，目前渣场植被恢复较好。

3#弃渣场：布置于拉叭罗河岸滩，堆放隧洞部分弃土石渣占地约1.78亩，堆放渣料约0.81万 m^3 ；经实地查看，电站建设方对渣场进行了植被恢复，目前植被较好。

4#弃渣场：与规划一致，布置于纳菁河左岸凹岸处，主要堆放隧洞部分弃土石渣，占地面积约1.68亩，堆放渣料约0.41万 m^3 ；经实地查看及咨询业主，4#弃渣场应浪速村明要求留给村民使用，未进行挡墙、排水沟建设及植被恢复，目前周边植被较好。

5#弃渣场：规划设置于浪速河取水口左岸冲沟处，实际建设布置于斜洞顶端5#施工支洞进口前100m缓坡地带，主要堆放斜洞及主隧洞下侧部分的弃土石渣，占地面积约1.86亩，堆放渣料约0.96万 m^3 ，距5#支洞较近，经实地查看及咨询业主，5#弃渣场应浪速村明要求留给村民使用，未进行挡墙、排水沟建设及植被恢复，植被一般。

6#弃渣场：规划设置于升压站东南侧约200m的缓坡处，主要堆放厂址部分的

弃土石渣。实际建设中斜洞部分及厂址弃渣全部用于填筑升压站及生活区地基；根据现场查看厂房区已进行了绿化，厂房及升压站周边植被较好。

3.7.7 主要施工机械

根据施工进度计划，计算主体工程施工设备、施工工厂设施的主要机械需要量，并按需用量情况，适当考虑一些备用。主要施工机械设备见表 3-4。

表 3-4 主要施工机械设备表

序号	设备名称	型号及规格	数量
一、主体工程施工设备			
1	轻型潜孔钻机	QZJ-100B	4
2	手风钻	YT28	6
3	反铲	CAT320C 1.0m ³	5
4	装载机	ZLC50D 3.0m ³	4
5	内燃铲运机	JXCY-2 2.0m ³	2
6	推土机	TY220	2
7	振动碾	YZT14	2
8	小型夯机	HC-70	3
9	自卸汽车	8t-12t	15
10	汽车起重机	QY-16、QLY-25	4
11	塔机	QTZ25	1
12	混凝土喷射机	TK500	6
13	锚杆注浆机	UH4.8	4
14	砼搅拌站	HZS	4
15	水泥、混凝土试验检测设备全套		1
16	混凝土搅拌运输车	3m ³	6
17	混凝土拖泵	HBT30	3
18	电焊机	AX-320	10
19	卷扬机	5~10t	3
20	简易钢模台车	L=20m	2
21	混凝土搅拌机	0.45m ³	4
22	高速搅拌机	ZJ400	2
23	灌浆泵	SGB-6-10	8
24	灌浆平台车		2
25	灌浆记自动记录仪	GJY-3	3
26	软式插入振捣器	φ30~φ60	12

27	附着式振捣器		8
28	平板振捣器		8
29	载重汽车	5t	4
30	洒水车	CTT5110GSS	2
31	变压器		5
32	柴油发电机	200GF 400/230V	3
33	固定压风机	4L-20/8	15
34	移动空压机	VHP700E (17m ³ /min)	2
35	储气罐	4m ³ /2m ³	2/4
36	通风机		6
37	排水泵	30~50m ³ /h	3
二、施工生产企业主要机械设备			
1	车床	CY6140A	2
2	万能铣床	X6232	2
3	摇臂钻床	Z35	1
4	管子螺纹车床	Q1319	2
5	弓锯床	G72	2
6	砂轮机		3
7	电焊机（直流）	AX ₁ -500	4
8	空压机	1V-3/8	3
9	普通车床	C630×2800	1
10	管子套丝机	EIT80	2
11	电器万能试验台	TQD-2	1
12	硅整流器	GCA30/90	2
13	汽车外部清洗设备		2
14	单梁行车	5t	1
15	木工平面刨	MB506	2
16	单面自动压刨机	MB1065	2
17	钢筋切断机	GQ40	2
18	钢筋弯曲机	GW40	4
19	钢筋调直机	GTJ4-4/14	2
20	交流电焊机	BX3-500	2
21	平台车		2
22	对焊机	UN1-75	2
23	高速砂轮切割机		2
24	电弧喷锌机	XDP-5	2

25	CO ₂ 气体保护焊机		2
26	上辊数控万能式卷板机	W11S-140×3000	1
27	数控切割机	CEX-P-4500	1
28	全位置自动焊机	KEMPI 电源, MDS 自动焊小车	2
29	自动角焊系统	ESAB 自动焊机	4

3.7.8 主要建筑材料

本工程所需主要建筑材料见表 3-5。钢筋、水泥主要大宗物资均由德宏州市场供应，木材、油料由盈江县供应。

表 3-5 工程所需主要建材表

项目	钢材	木材	水泥	汽油	柴油	碎石	砂
	(t)	(m ³)	(t)	(t)	(t)	(m ³)	(m ³)
合计	1650	206	6500	60	450	25743	12479
第一年	650	150	500	25	300	3000	1451
第二年	1000	56	6000	35	150	22743	11028

3.8 工程建设占地及移民安置

3.8.1 工程占地

变更设计后高河一级水电站工程建设占地与原设计相同；包括引水系统、厂房、升压站、临时施工便道、生产生活区弃渣场等组成。原有占地以灌木林、荒草地、荒地、旱地、河滩地等。经统计和现场踏勘，工程占地面积共计 2.62hm²，其中占用永久占地 0.81hm²，临时占地 1.81hm²。工程占地面积及占地类型见表 3-6。

表 3-6 高河一级水电站工程建设占地面积及类型汇总表

分区	单位	灌木林	荒草地	荒地	旱地	河滩地	合计
永久占地	取水口	hm ²	0.03	0.00	0.00	0.00	0.05
	引水系统	hm ²	0.13	0.02	0.00	0.00	0.16
	厂房	hm ²	0.02	0.05	0.19	0.05	0.36
	升压站	hm ²	0.00	0.09	0.06	0.02	0.22
	生活区	hm ²	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02
	合计	hm ²	0.18	0.16	0.27	0.07	0.81
临时	临时施工便道	hm ²	0.37	0.15	0.34	0.13	1.20

占地	施工营地	hm ²	0.05	0.01	0.02	0.05	0.00	0.13
	弃渣场	hm ²	0.13	0.02	0.15	0.18	0.00	0.48
	合计	hm ²	0.55	0.18	0.51	0.36	0.21	1.81
合计		hm ²	0.73	0.34	0.78	0.43	0.34	2.62

3.8.2 移民安置及征地补偿

(1) 高河一级水电站工程建设征地不涉及居民搬迁安置人口，因此，无居民搬迁安置任务；电站建设不涉及耕地征收，因此也无农村移民生产安置任务；征用土地中有 0.4023 公顷用途为农用地按照国家相关标准进行补偿。

(2) 根据云南省国土资源厅（云国土资复[2006]471 号）文件《云南省国土资源厅关于盈江县高河一级电站建设用地的批复》，同意将盈江县苏典乡辟石村委会浪速村民小组集体农用地 0.4023 公顷（全部为林地）转为建设用地，并将同时将上述辟石村委会浪速村民小组的集体土地 1.138 公顷（其中农用地 0.4023 公顷，未利用地 0.7357 公顷）征为国有土地，以出让方式提供给盈江鸿福投资有限公司作为盈江县高河一级电站的建设用地；同意所报农用地转用方案、征用土地方案和供地方案，请认真做好组织实施、并做好征地补偿和安置工作。

(3) 对于工程建设所征用的土地，建设方已按照国家相关标准进行了补偿。

3.8.3 管理机构

(1) 人员编制：根据国家相关规定结合业主对电站运行管理人员安排，高河一级水电站人员编制定员为 15 人，具体见表 3-7。

表 3-7 电厂人员编制表

序号	项 目	人数	备注
—	生产人员	11	四班三倒
(一)	机组运行人员	8	
1	集中监控员	6	
2	备员	2	
(二)	机组维修	3	
1	机械维修	2	
2	电气维修	1	
二	管理人员	1	
三	其他人员	3	
	总计	15	

3.8.4 工程投资估算

工程变更设计后，高河一级水电站工程概算总投资 9112.77 万元，其中枢纽工程总投资 5202.02 万元（大坝工程费 101.77 万元，引水工程 4102.57 万元，发电厂工程 581.59 万元，升压站 41.25 万元，水土保持工程 150.0 万元，其他费用 224.84 万元）；机电设备及其安装费用 2325.60 万元；预备费用 1585.15 万元。

变更设计后较原《报告书》中的投资（6994.34 万元）增加了 2118.43 万元。

4 变更设计工程分析

4.1 工程环境合理性分析

4.1.1 主体工程选址、布局环境合理性分析

(1) 坝址环境合理性分析

高河一级水电站实际建设中只在纳菁河上建 1 个取水坝，坝高为 3m，为引水式电站。高河一级水电站选址符合《云南省盈江县挖苦河、高河流域水电规划报告》的推荐选址和开发方式。高河一级水电站不涉及国家级、省级自然保护区和世界自然遗产保护地及风景名胜区，工程区位于山区性河流，采用低坝隧洞引水隧发电，避免了对耕地的淹没占用和减小对生态的影响。此外，电站建设不涉及移民安置问题。坝址区占地面积小，无淹没区，工程占地及其周边无国家和省级重点保护物种分布，周边也无居民点等敏感环境保护目标分布。

因此，电站变更设计后不影响原环评中的坝址选址环境合理的结论。

(2) 引水系统选线环境合理性分析

变更设计后，本电站的引水隧洞全长 7590m，大大减少了开挖对植被的破坏，减少了植物资源的损失量和可能造成的水土流失量，更有利于生态环境的保护。工程设计方案中引水线路的选择已经考虑了将生态破坏降到最低程度的方案，引水隧洞的布置方案环境合理。

因此，从环境保护角度认为，引水系统的选线是合理的。

(3) 厂区现状及环境合理性分析

厂房位于木笼河与大巴江口上游约 300m，大巴江左岸坡脚地带，地形坡度 8°~10°地势相对平缓开阔，厂内设渗漏集水井，布置在主厂房蝶阀层中部，集水井底高程为 707.50m。

电站厂区枢纽占地面积 0.13hm²，占地面积较小，占地植被类型主要为稀树灌木草丛，且没有国家和省级重点保护物种分布，厂房选址对周边植被、植物资源的影响较有限，此外，周边也无居民点等敏感环境保护目标分布。因此，电站厂区选址环境合理。

4.1.2 施工“三场”选址的环境合理性分析

(1) 料场

经核实，本工程区未设置专门的砂石料厂及采土场。砂料为天然河砂，来自于苏典乡附近的勐嘎河砂料场；工程所需砂石料和混凝土骨料均由开挖料中选用和加工，不需重新开采石料。需要加工少量的石料在就近渣场进行，施工过程中未设置新的石料场；工程所需土料利用工程开挖取土，不设新取土场。

(2) 弃渣场

工程规划渣场 6 个，经实地调查实际使用 5 个，取消了 2#弃渣场，因此不再对 2#弃渣场进行分析。

1#弃渣场：布置于挖苦河三级电站厂房旁的河滩，为挖苦河三级厂房区建设共用渣场；占地面积 2.24 亩，堆放料渣约 1.43 万 m^3 ，主要堆放首部闸坝及引水隧洞部分开挖料、隧洞前段部分土石渣；场地原来为灌丛草地和河滩地；距施工区较近，可减少大型机械运输所产生的废气及噪声等污染，场地周边无耕地和村寨，经实地调查没有发现占用耕地及水土流失情况，选址合理。

3#弃渣场：布置于拉叭罗河岸滩，堆放隧洞部分弃土石渣占地约 1.78 亩，堆放渣料约 0.81 万 m^3 ；场地为少量的灌木林，不受洪水威胁，距 1#施工支洞较近，可减少大型机械运输产生的废气及噪声污染，周边无村寨和耕地，经实地调查没有发现占用耕地及水土流失情况，选址合理。

4#弃渣场：布置于纳菁河河左岸凹岸处，主要堆放隧洞部分 3#、4#施工支洞弃土石渣，占地面积约 1.68 亩，堆放渣料约 0.41 万 m^3 ；地形较好，场地为灌丛草地，植被一般；距 3#支洞较近，可减少大型机械运输产生的废气及噪声污染，周边无耕地和村寨，经实地调查没有发现占用耕地及水土流失情况，选址环境合理。

5#弃渣场：布置于 5#支洞进口前 100m 缓坡地带，主要堆放斜洞及主隧洞的弃土石渣，占地面积约 1.86 亩，堆放渣料约 0.96 万 m^3 ，场地为灌丛草地和疏林地，距 5#支洞较近，可减少大型机械运输产生的噪声及废气，周边无村寨和耕地，经实地调查没有发现占用耕地及水土流失情况，选址合理。

6#弃渣场：弃渣全部用于填筑厂房、升压站及生活区地基，填筑面积约 0.67 亩，渣料约 0.26 万 m^3 。经实地调查没有弃渣剩余情况，充分利用资源减少占地

及植被破坏，周边植被恢复较好，选址合理。

施工组织设计中，规划弃渣容量约为 18.51 万 m^3 ，经咨询建设方实际弃渣量约为 3.87 万 m^3 ，渣场满足存渣和弃渣要求；经实地查看及咨询业主 4#、5#弃渣场位于公路边由浪速村民要求留给村民使用，周围植被较好，弃渣量较少，没有明显水土流失现象；其它弃渣场植被恢复均较好，堆放过程中没有发生水土流失，植被破坏、耕地破坏等问题。因此，从环保角度分析，本电站工程的渣场选址环境合理。

(3) 施工场地

本工程施工跨度大，枢纽布置分散，洞线较长，山高坡陡，场地逼仄。根据以上方案布置特点、地形特点、场地特点，施工分区拟采用分散布置为主，布置在平缓坡台地上，各工区设置是独立的，既适当远离施工区减少干扰，又方便生产和管理人员工作和休息的需要。各施工区均以主体工程施工需要为中心，进行道路、供气、供水、供电、通信和施工工厂设施的布置，尽可能做到合理紧凑，优化总体施工布置格局。总之，施工场地的布设没有环境制约因素，各施工区场地合理，均利用了地形条件，方便施工，缩短了工程运距，有利于水土保持措施的实施。施工生活区集中布置于厂房，有利于施工人员生产垃圾和生活污水的收集处理。施工场地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感点，也无珍稀濒危保护动植物分布。

与原环评相比实际建设渣场数量减少，利用率提高，占地减少；对环境的影响较原环评减小。因此，从环境保护的角度分析，本电站工程施工“一三场”选址是合理的。

4.2 已建工程污染源分析

4.2.1 施工期污染源分析

工程施工期未进行环境监测和污染源监测，本次施工期污染源分析，根据向建设单位核实的施工期实际施工情况进行回顾性分析。

1、水污染源

本电站施工期废水主要来源于砂石料、车辆、设备和场地冲洗产生的生产废

水以及施工人员产生的生活污水。生产废水主要污染物为石油类和悬浮物；施工人员生活污水主要包括洗浴水和食堂废水，主要污染因子为COD、BOD₅和氨氮。

(1) 砂石料加工系统废水

砂石料加工系统产生的废水排放的主要污染物为悬浮物SS。同类工程砂石料加工系统废水监测成果表明，在不进行处理的情况下，悬浮物浓度平均一般很高，低时超过20000mg/L，高时达到70000-80000mg/L以上。砂石料加工系统采用湿法作业，新鲜水用量为15m³/h，每天砂石料运行时间为8h，则砂石料加工系统每天需要的新鲜水为120m³/d。考虑到物料表面吸水、蒸发、渗漏等造成的水量损失，其中80%作为生产废水，砂石料加工系统产生废水为96m³/d，工程施工工期约为2年（720天），则工程施工期共产生废水69120m³。废水排入收集池内，静置沉淀循环使用；不外排。

(2) 混凝土拌和系统废水

混凝土拌和系统废水主要来源于转筒和料灌冲洗，拌合过程不会产生废水。根据调查，本工程首部枢纽及厂区枢纽施工分别设置一台0.4m³拌合站，整个工程统一拌制生产混凝土。每台拌和机每次冲洗废水量约1m³，日产生废水量约为2m³，废水排放率按照80%计算，则日产生废水量为1.6m³/d。针对混凝土冲洗废水具有间歇集中排放及废水量小的特点，各系统采用统一形式和规模的矩形处理池，每班末冲洗1次，混凝土拌和系统料罐冲洗日废水产生量约3.2m³/d（按2班/日计算），施工期总产生量约为2304m³。冲洗废水排入池内，静置沉淀到下一台班末可回用于生产，不外排。

(3) 机修、汽修及综合加工废水

本工程机械与汽车保养主要在盈江县内定期保养、检修。场区只进行简单零件修复及设备维护，基本不产生废水。施工机械、运输车辆清洗、等活动会产生一定量的含油废水。废水中主要污染物浓度约为COD 25~200mg/l，石油类10~30mg/l，SS约500~4000mg/l。施工机械和汽车平均每天约40台，每天对一半的施工机械进行冲洗，平均每台机械设备冲洗水以0.3m³计，如果全部采用新鲜水作为施工机械冲洗水，每天新鲜水的用量为6m³/d，考虑物料表面吸水、蒸发、渗漏等造成的水量损失，其中80%作为生产废水，修配厂施工机械保养废水产生量为4.8m³/d，施工期总产生量为3456m³。废水排入收集池内，静置沉淀循环使

用，不外排。

经现场调查施工区和混凝土拌合站位置场地已平整，并以自然植被和人工种植车桑子植被进行恢复。

(4) 生活污水

施工人员产生的生活污水的主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、TP、TN、SS等，一般不含有毒物质，有机质含量高。污染物浓度模拟城市生活污水，pH值7~8、SS300mg/L左右、氮10mg/L左右、磷1.5mg/L左右、BOD₅80mg/L左右、COD_{Cr}230mg/L左右。经咨询建设方高河一级水电站施工平均人数约150人，按每天人均用水量100L/d取值，污水排放系数按0.9计，则生活污水平均排放量约为15m³/d，施工期总产生量1.08万m³。

据现场调查及向建设单位核实，建设单位在生活区布置简易化粪池，定期清掏送当地居民用作农作肥。。

2、施工废气及施工粉尘排放

电站坝基开挖中的钻孔爆破、渠道开挖、砂石料加工、混凝土拌和以及施工原料运输和装卸都将产生大量粉尘和飘尘，并致使空气中NO₂、SO₂浓度增加，污染施工区环境。根据同类工程比较，水泥仓库（50mg/m³~70mg/m³）、混凝土拌和站（10mg/m³~40mg/m³）等。由于施工区地处河谷地段，地形和气象条件均不利于粉尘的扩散，对施工区大气质量和施工人员健康造成影响，但这些施工过程中产生的粉尘具有短暂性和临时性，施工期间，砂石料场、运输道路等主要通过洒水降尘的形式，减少粉尘污染。

根据原可研预测，施工期需用油料约551t，施工燃油机械燃油排放的废气主要含SO₂、NO₂、CO和CmHn等污染物，其排放源为可移动源。此外，施工期需用炸药168t，炸药爆炸时也会产生有害气体，主要污染物为CO、NO₂和CmHn。

根据调查，在施工过程中，使用油料约560t，使用炸药约150t。

根据机械燃油和吨炸药爆炸时产生的污染物定额估算有害气体产生量，见表4-1。

表 4-1 施工期有害气体物质排放量表

材料	使用量 (t)	排放 方式	污染物	SO ₂	CO	NO ₂	CmHn
			产生量				
油料	560	无组织 排放	单位产生量 (kg/t)	3.5	29.4	48.3	4.8
			总量 (kg)	1960	16464	27048	2688
			平均日排量 (kg/d)	2.72	22.87	37.57	3.73
炸药	150	无组织 排放	单位产生量 (kg/t)	—	41.8	15.3	0.04
			总量 (kg)	—	6270	2295	6
			平均日排量 (kg/d)	—	8.71	3.19	0.0083

爆破废气在施工爆破点附近通过无组织的形式排放，燃油废气主要是随施工机械和运输车辆以无组织的形式排放。

3、施工期噪声

施工噪声主要来自施工车辆运输、施工开挖、钻孔、爆破、混凝土搅拌等施工过程。施工期间噪声源有固定声源和流动声源。施工机械一般是固定声源，运输机械属于流动声源。噪声较高的声源主要分布在拦河坝基坑、砂石料加工系统、混凝土生产系统和主干道交通运输噪声。

电站施工期间使用的主要施工机械有土石方开挖机械、起重机械、运输机械、混凝土机械，其主要种类有挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、钻机、自卸汽车、载重汽车、空压机等。施工期主要噪声源强见表4-2。

表 4-2 施工期主要噪声源强表

机械分类及名称		最大噪声源强 dB(A)
开挖设备	推土机	78-96
	反铲	112
	风钻	110
起重运输设备	自卸汽车	90
	载重汽车	90
	汽车吊	100
其它	混凝土搅拌机	90
	混凝土泵	100
	水泵	90
	卷扬机、电焊机等	98~105

施工区附近没有居民点，施工噪声仅会对施工人员健康产生一定程度的不利影响。

4、施工生产弃渣和生活垃圾

(1) 生产弃渣：经调查本工程施工期产生弃渣量约 3.87 万 m^3 （其中，废弃土石方 3.7 万 m^3 ，表土剥离 615 m^3 ），共设置 6 个弃渣场堆放永久弃渣。工程弃渣对环境的影响主要表现在占压土地、破坏植被，影响工程区域自然景观，弃渣在雨水冲蚀下容易造成水土流失、增加河流泥沙含量、影响河道泄洪等方面。

根据水土保持竣工验收资料显示，项目土石方开挖总量为 18.22 万 m^3 ，其中回填利用 14.35 万 m^3 ，弃渣量为 3.87 万 m^3 ；通过对弃渣场断面测量样本数据进行分析，目前工程有效拦挡防护弃渣量为 3.835 万 m^3 ，拦渣率为 99%，拦渣率达到方案目标值。

(2) 施工生活垃圾：电站施工期间平均施工人数约 150 人，按人均产生生活垃圾 1kg/d 计，生活垃圾日平均排放量约为 150kg/d。施工期产生的生活垃圾应尽可能将能回收利用的进行回收；对于不可回收的，运至远离水体的渣场进行填埋处理。

5、工程施工占地

工程永久建筑物包括取水坝、厂房、引水隧洞、压力管道、进场道路等建筑物，临时建筑包括砂石料生产加工系统、混凝土生产系统、弃渣场、施工生产生活区等。

电站枢纽工程占地总面积 3.71 hm^2 ，其中永久占地 1.4 hm^2 ，临时占地 2.31 hm^2 。工程占地除了改变土地利用类型，永久占地将完全改变土地利用状态，占地区植被将被全部清除，影响是永久性的；施工临时占地暂时改变土地利用状态，植被也将被破坏，经实地调查目前临时占地植被恢复较好。

6、施工道路修建影响

电站对外交通路线为昆明—楚雄—大理—保山—腾冲—盈江—苏典—厂址。公路总里程约 786km，沿线永久桥基可以满足重大件运输要求。经调查施工期间不涉及公路改线问题，施工道路主要是征对厂址简易公路的修整及维护，工程量不大对环境影响较小。

7、施工人群健康

经调查本工程施工期间平均施工人数约150人，施工人员较多，工程开工后，施工人员集体食宿，卫生设施不完善，医疗卫生保健条件差，施工人员自我防护意识比较淡薄，加大传染病病源传播的可能性，若不加强卫生管理，极易引起水传染病的暴发和流行，经调查本电站施工期间未发生传染病等群体性健康问题。

4.2.2 运行期影响分析

1、水电站生产工艺

高河一级水电站工程采用取水坝拦水-引水，通过隧洞得到水头，水流进入水轮机，将水势能变为机械能，再将机械能通过发电机变为电能。整个生产过程基本没有污染物产生，也不会改变水的物化性质。但在发电过程中，可能会有水轮机部分出现少量漏油的可能。

2、拦河坝阻隔

建成电站只有一个拦河坝，坝高为 3m，拦河坝建成蓄水后，拦河坝将会阻断上下游水生生物物种交汇的自然通道，对上下游水生生物物种的交流产生阻隔影响，其影响是长期的，不可逆的。并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、水生无脊椎动物等的变化，这两方面的改变将对鱼类一些种类的相对数量产生影响。

3、拦河坝蓄水

本电站实际建设中只在纳菁河上设1个拦河坝，坝高为3m，拦河坝形成的小水库蓄水量不大，无调节能力，对环境的影响有限。

4、水库初期蓄水

经实地调查，本电站只在纳菁河上建一小型坝，水库蓄水较少；经咨询建设方蓄水期没有形成下游断水情况，但造成下游流量明显减少情况。引水发电，枯水期各取水口水量较小；浪速河和纳菁河引水至厂房处发电，导致纳菁河、浪速河取水口以下约（600m,550m）至大巴江间天然河段出现减水河段，甚至出现脱水；减水河段流量明显减少，特别是脱水河段的出现，对原河道生态环境会产生较大影响。

因此，电站取水发电期间若不下泄生态流量，取水坝下游的河段将会出现断

流现象。

5、生活污水及生活垃圾排放量

工程运行期除设备检修产生少量油性废水外，不产生其他生产废水；此外，工程在机组安装、调试、检修等非正常情况下，也可能排放石油类污染物质。

电站的定员编制为 15 人，按照每人每天排放生活污水 0.1m³ 计算，生活污水排放总量为 1.5m³/d。年生活污水排放总量为 547.5m³。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、大肠杆菌等，COD 含量为20~300mg/L、BOD₅ 含量为 10~250mg/L。

生活垃圾按每人排放量 1kg 计，则日产生的垃圾量为 15kg/d；年生活垃圾量为 5.475t。

6、运行期声环境

电站运行期噪声源主要为水轮机、发电机运转时产生的机械噪声，源强约 80dB(A)~90dB(A)。

4.2.3 工程分析环境影响源项汇总

高河一级水电站污染源强核算结果见表 4-3。

表 4-3 高河一级水电站污染源强汇总表

时期	环境要素	影响源	源强
施工期	水环境	砂石料加工系统废水	96m ³ /d
		混凝土拌和系统	3.2m ³ /d
		机修、汽修及综合加工废水	4.8m ³ /d
		施工人员废水	15m ³ /d
	大气环境	施工废气	炸药：CO8.71kg/d、NO ₂ 3.19kg/d、CmHn 0.0083kg/d；油料：SO ₂ 2.72kg/d、CO22.87kg/d、NO ₂ 37.57kg/d、CmHn 3.73kg/d
	声环境	施工噪声	78-105dB（A）
	固体废弃物	施工废弃土石方	约 15 万 m ³
生活垃圾		150kg/d	
运行期	水环境	电站工作人员生活污水	1.5m ³ /d
	声环境	机电设备运行	80-90dB(A)
	固体废弃物	电站工作人员生活垃圾	15kg/d

4.3 已采取环保措施及存在的问题

4.3.1 施工期已采取的环保措施

(1) 水环境保护措施

电站施工期废水主要来源于砂石料、车辆、设备和场地冲洗产生的生产废水以及施工人员产生的生活污水。

根据调查了解，施工期项目区仅集中设置了项目指挥部和 2 个施工营地，每个施工营地均设置了旱厕和化粪池；化粪池及旱厕请当地村民定期清掏后，使用于农家肥或浇灌绿化等。对于食堂的泔水，收集后供附近村民喂猪。各个生产区设置沉砂池和沉淀池，生产废水经沉淀后回用于混泥土拌合，砂石加工，机械冲洗，洒水降尘等，无外排废水。

(2) 施工扬尘、噪声防治措施

电站业主在进场道路、途经沿线村庄处设置了减速慢行等标志牌，减轻了对村庄声环境、空气环境的影响。并且在各施工区设置了警示牌，告诫施工人员和周边居民注意安全。此外，施工过程中，电站业主租用了 2 辆洒水车对施工场地作业面和临时土堆采取洒水的方式，减少起尘量，防止扬尘的扩散。

(3) 施工人员生活垃圾：施工期生活垃圾主要采取了集中收集就地填埋处置的方式。

(4) 施工弃渣：施工期设置六个弃渣场，表土一部分用于覆土绿化使用，剩余部分回填处理；石方一部分加工为石料使用，剩余部分运至附近渣场堆放处置；渣场设置挡墙和覆盖，施工结束后进行绿化处理。

(5) 生态环境保护措施：对施工完成后取水口、施工支洞及施工三场及时绿化和植被恢复；对施工和管理人员进行宣传教育

4.3.2 运营期已采取的环保措施

1、生态保护措施

(1) 陆生生态保护措施

①运营期加强厂区绿化，并对施工结束后的渣场、施工支洞等区域进行生态植被恢复；

②对运行管理人员进行宣传教育，严禁乱砍乱伐及捕猎野生动物；

③对于评价区内出现的保护动物和珍稀濒危动物，应对运营管理人员进行宣传教育，禁止捕猎。

(2) 水生生态保护措施

①为保护土著鱼类，对电站工作人员进行宣传教育，禁止滥渔滥捕，禁止一些毁灭性的渔具渔法如炸鱼、电鱼、毒鱼和拖网捕鱼等。

②保护水环境，运营期污水禁止排入河道。

2、水环境保护措施

电站运行期间修建水冲式厕所和配套的化粪池，食堂污水先经过隔油池处理后与其余生活污水一同排入化粪池，处理后作为厂区周边林灌或厂区内绿化用水，不得排入河流；食堂的泔水，收集后供附近村民喂猪。

3、声环境保护措施

(1) 加强道路两侧及厂房周围绿化，以降低车辆运输及机组运行噪声影响。

(2) 在厂房建立隔音室将发电机组与工作间隔离，保护工作值班人员。

4、大气保护措施

(1) 电站生活区使用电能作为生活能源，避免了使用燃煤或薪材对大气环境产生影响。

(2) 电站职工食堂设置抽油烟机。

(3) 生活区周边绿化工作。

5、生活垃圾处理措施

电站厂房区设置1个垃圾收集池，购置一定数量的大小垃圾桶摆放在生活楼和厂区及其周边，用于分类存放生活垃圾；生活垃圾集中堆放，进行简单分拣，菜叶、果皮等有机生活垃圾请当地农民定期清运，堆肥后作为农肥使用；纸张、塑料制品、废金属等可回收垃圾分类集中堆放，定期运往盈江县的废品收购站回收；其余不能回收的，运至厂房西侧的凹地进行填埋。

此外，电站机械设备检修废机油、变压器油等，收集后统一运往盈江县城区交由有经营资格单位进行回收。

4.3.3 存在的主要环境问题

经实地查看，高河一级水电站渣场、取水口、施工支洞等处植被恢复较好，没有明显的施工期环境遗留问题；电站运行期间对生活垃圾，生活生产废水，生态恢复等采取了合理措施，目前主要存在的环境问题为：

（1）由厂界声环境监测结果表明，电站运行期厂界噪声存在超标情况，由于厂界周边无居民等声环境敏感点，所以建设方主要应加强运行期电站工作及生活人员的噪声防护措施。

（2）本电站涉及纳菁河拦河坝和浪速河取水口，目前生态用水的下泄依靠提高冲砂闸的方式下泄，建设单位应在下一步工作中，设置永久性不受人为控制的生态用水下泄措施，保证纳菁河拦河坝下泄不小于 $0.09\text{m}^3/\text{s}$ ，浪速河取水口下泄不小于 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。

（3）根据原环评报告在评价区内发现 12 株国家二级保护植物，需采取就地挂牌保护，目前业主没有对杪椌采取挂牌保护措施；本次环评生态调查在评价区内共发现三种国家二级保护植物；其中杪椌 15 株，扇蕨大于 30 株，董棕 2 株（具体位置见 6.3.5 章节）；由于保护植物位于引水隧道附近目前引水隧道已建成，对植被影响较小。

（4）根据德宏州环境监察大队现场监察记录高河一级电站，生活区污水经化粪池处理后直接排入周边沟渠；本环评要求建设方针对化粪池，应当定期请当地农民清掏用于旱地灌溉，严禁化粪池污水直接排入周边自然环境。

（5）根据德宏州环保局监察支队现场监察记录，4#、5#渣场目前未采取拦挡及植被恢复措施。

5 工程区域环境现状

5.1 水土流失及水土保持现状

5.1.1 项目建设区水土流失现状

根据中华人民共和国水利部“全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果”（办水保[2013]188号文）、云南省人民政府云政发[2007]165号文“云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告”，项目地所在盈江县属西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区、云南省重点预防保护区。根据云南省水利厅、云南省水利水电科学研究所《云南省2004年土壤侵蚀现状遥感调查报告》（2006年2月）调查成果显示盈江县水土流失面积为1127.17km²，占全县总土地面积4313.64km²的26.13%，平均侵蚀模数为834t/km²·a；无明显流失面积为3186.48km²，占全县总土地面积的73.87%。剧烈、极强流失面积为20.35km²，占全县总土地面积的0.47%，侵蚀模数11000t/km²·a以上；强度流失面积为83.13km²，占全县总土地面积的1.93%，平均侵蚀模数6000t/km²·a；中度流失面积520.94km²，占全县总土地面积的11.65%，平均模数3750t/km²·a；轻度流失面积为520.75km²，占全县总土地面积的11.65%，平均侵蚀模数1500t/km²·a。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-96）的划分，工程区域属于西南土石山区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失允许值为500t/km²·a。

5.1.2 水土保持状况

为减轻和防治水土流失，保护水土资源，改善生态环境，促进国民经济和社会可持续发展，云南省人民政府发布了“云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告”，项目区属于云南省的重点预防保护区，水土流失防治标准执行一级标准。为确保盈江县社会经济的稳步、持续发展，为了有效防治水土流失，改变水土流失的面貌，减少水土流失的危害，改善生态环境和农民的生产生活条件，充分合理开发利用水土资源，改善自然环境、真正做到使一方水土长期养活

一方人，发展一方经济。使水土资源长期、短期效益合理、有序发挥，盈江县政府十分重视水土保持工作，成立了盈江县水土保持工作委员会，水保委下设办公室在县水利局（即水保办），负责全县的水土保持规划设计、综合防治、监督执法和技术推广工作。

近几年来，盈江县各级党委、政府非常重视水土保持工作，并积极带领广大人民群众，在水土流失较重的区域开展了河道治理、植树造林、小型水利、高稳产农田建设等治理工作，取得了一定成效。林业部门注重了森林资源的管护，森林采伐有计划进行，并实施分区植树造林、封山育林等。农业部门实行了保护耕地、提高单产及坡改梯的措施，实行 25° 以上坡耕地逐步退耕还林等水土流失治理工作；从而使盈江县的水土流失得到有效遏制。

5.2 生态环境现状

5.2.1 野生植物现状调查及评价

1、调查方法、范围和内容

（1）调查时间：评价区现状调查时间为 2015 年 11 月。

（2）调查范围：本次生态评价调查范围以水电站取水口及引水隧洞（长约 6435.2m）至压力管道，沿压力管道至下游厂房处（长 1154.7m）及其边界外 200m 范围内区域，引水系统全长 7589m。重点调查取水口、厂房占地区、施工临时占地区、石料场、进场公路、场内公路区域，面积约 386.11hm² 范围内的植物植被情况。

（3）调查内容：调查评价区内的植被类型及植物和动物物种：蕨类、种子植物（裸子植物和被子植物）。重点是珍稀濒危保护物种、特有种以及具有重要经济和科研价值的物种，评价区的植被类型及相关情况。

（4）调查方法：

a、基于空间信息技术的生态制图

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-7 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农田、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。

b、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，样方设置 10 个，山地雨林 2 个，季风常绿阔叶林 2 个，热性竹林 2 个，热性灌丛 2 个，热性稀树灌草丛 2 个，人工植被不稳定未作样地表述。乔木样方大小设置为 20*20 m²，暖性灌丛样方大小设置为 10*10 m²。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。

c、访问调查及资料收集

向云南省林业调查规划院、德宏州、盈江县林业局及苏典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。收集德宏州、盈江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：

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]，1987，科学出版社

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

杨宇明，杜凡主编，云南铜壁关自然保护区科学考察研究[M]。云南科技出版社，2006。

尹五元。云南铜壁关自然保护区植物多样性及其保护研究[D]。北京林业大

学博士论文, 2006.

钱强, 杨从宽, 张友兵等. 铜壁关自然保护区珍稀濒危植物海拔梯度分布格局[J]. 西南林学院学报, 2012, 32(2): 43-48.

2、植被类型及主要类型特征

盈江县位于属亚热带南亚热带暖湿季风气候区, 立体气候特征明显, 素有“一山分四季, 十里不同天”之说, 年平均气温 20.2℃左右, 有冬无严寒, 夏无酷暑, 干湿两季分明的气候特点。依据《云南植被》, 拟建水电站所在区域植被分区为: 植被类型属于亚热带常绿阔叶林区域, 西部季风常绿阔叶林亚区域, 高原亚热带南部季风常绿阔叶林地带, 滇西南中山山原河谷季风常绿阔叶林区, 梁河、龙陵中山山原思茅栲、刺栲林、截头石栎林亚区(II Ai-1c)。同时, 拟建水电站所在的植被区与相邻的植被区联系紧密, 即热带季雨林、雨林区域, 西部(偏干性)季雨林、雨林亚区域, 季风热带北缘季节雨林、半常绿季雨林地带, 滇南、滇西南山间盆地季节雨林、半常绿季雨林区, 滇西南中山宽谷高山榕、麻栎林亚区(I Ai-1c)。项目区的地带性植被类型主要为山地雨林和季风常绿阔叶林。然而, 由于本区农业生产历史悠久, 尤其是近 30 年来大规模的土地资源开发, 本区海拔 1400m 以下平缓或开阔区域大多数已经开垦为耕地或园地, 仅在河谷和陡峻的山地残存受人为影响较大的次生山地雨林、次生季风常绿阔叶林和次生热性稀树灌草丛。

从实地调查的情况看, 由于受到人为活动的长期影响, 主要是农业生产及生活的影响, 评价区目前的植被类型已经发生了许多变化, 原生植被已大量遭受破坏, 仅在沟谷两侧及山顶有少量残存(主要分布在水电站箐沟上游和山顶), 次生植被及人工植被大量增加。人工林有大面积的澳洲坚果、西南桦林、橡胶园。

根据现场踏勘与调查, 依据《中国植被》、《云南植被》等专著中确定的植被分类的依据和原则, 实地调查表明, 目前评价区的自然植被类型包括 5 个植被型、5 个植被亚型、5 个群系。包括了本区主要的植被类型, 植被类型比较丰富, 有一定的代表性, 具体有山地雨林、季风常绿阔叶林、热性竹林、稀树灌草丛和灌丛五种植被亚型; 评价区的人工植被包括澳洲坚果、西南桦林、橡胶园、咖啡园、水田和旱地等多种类型。

表 5-1 评价区植被分类系统

I. 热带雨林	
(I) 山地雨林	
(一) 刺栲、红木荷林 (Form. <i>Castanopsis hystrix</i> + <i>Schima wallichii</i>)	
1. 刺栲、红木荷群落 (<i>Castanopsis hystrix</i> + <i>Schima wallichii</i> Comm.)	
II. 常绿阔叶林	
(II) 季风常绿阔叶林	
(二) 滇楠、思茅栲林 (Form. <i>Phoebe nanmu</i> + <i>Castanopsis ferox</i>)	
2. 滇楠、思茅栲群落 (<i>Phoebe nanmu</i> + <i>Castanopsis ferox</i> Comm.)	
III. 竹林	
(III) 热性竹林	
(三) 牡竹林 (Form. <i>Dendrocalamus strictus</i>)	
3. 牡竹群落 (<i>Dendrocalamus strictus</i> Comm.)	
IV. 灌丛	
(IV) 热性灌丛	
(四) 思茅栲、毛果算盘子灌丛群系 (Form. <i>Castanopsis ferox</i> + <i>Glochidioneriocarpum</i>)	
4. 思茅栲、毛果算盘子灌丛群落 (<i>Castanopsis ferox</i> + <i>Glochidioneriocarpum</i> Comm.)	
V. 稀树灌木草丛	
(V.) 热性稀树灌木草丛	
(五) 含偏叶榕、粗糠柴的中草草丛 (Form. medium grassland containing <i>Ficus semicordata</i> , <i>Mallotus philippensis</i>)	
5. 含偏叶榕、粗糠柴、肿柄菊群落 (<i>Tithonia diversifolia</i> Comm. containing <i>Ficus semicordata</i> , <i>Mallotus philippensis</i>)	

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 5-2 评价区植被类型分类系统

植被属性	植被型	植被亚型	群系	分布情况	面积 (hm ²)	所占比例 (100%)
①自然植被 (含萌生、次生植被)	I.热带雨林	山地雨林	刺栲、红木荷林	分布在评价区海拔范围大约为680~900m的山坡	25.64	6.64
	II.常绿阔叶林	季风常绿阔叶林	滇楠、思茅栲林	分布在评价区海拔范围大约为900~1200m的山坡	82.47	21.36
	III.竹林	热性竹林	牡竹林	零星分布于山地雨林和季风常绿阔叶林中	17.68	4.58
	IV.灌丛	热性灌丛	思茅栲、毛果算盘子灌丛	拟建电站厂房两侧山坡均有分布	93.52	24.22
	V.稀树灌木草丛	热性稀树灌草丛	含偏叶榕、粗糠柴的中草草丛	分布在拟建水电站两侧山坡	67.38	17.45
②人工植	I.人工林	热性阔叶林	西南桦林	主要分布在评价区附件村寨周边	25.79	6.68

被	II.农田植被	旱地植被	旱地植被	分布在村寨附近水利条件较差的地方，主要种植甘蔗、玉米、果蔬等作物。	47.68	12.35
		水田植被	水田植被	分布在评价区附近村寨附近水利条件较好的地方主要种植水稻等。	7.18	1.86
	III.经济林及经济作物	澳洲坚果林	澳洲坚果林	评价区附近村庄栽培	6.37	1.65
		咖啡园	咖啡园	评价区附近村庄栽培	3.32	0.86
③其他	水域		大巴江、高河、纳菁河	1.68	0.45	
	公路、道路		连接盈江县、苏典乡和浪速村的乡间公路	3.28	0.85	
	居民点		村庄、取水坝及、施工场地其生活区	3.94	1.02	
合计					386.11	100

3、植被分布特征

(1) 水平地带性分布规律

评价区在植被区划上属梁河、龙陵中山山原思茅栲、刺栲林、截头石栎林亚区，本亚区季风常绿阔叶林植被发达，因年雨量充沛，一般在海拔 800m-1600m 即见其普遍分布；评价区（引水系统两侧）海拔范围在 680-1150m 上下，地势高差不大，其地带性植被为季风常绿阔叶林，在较低海拔区域和人为干扰强烈的山坡分布有热性灌丛和稀树灌草丛，海拔较高的区域分布有山地落叶阔叶林和中山湿性阔叶林。目前，评价区内季风常绿阔叶林的面积较大，其次为热性灌丛。

(2) 垂直地带性分布规律

评价区（引水系统两侧）海拔范围在 680-1150m 上下，植被受海拔、气温和降雨量影响，具有较明显的垂直地带性分布。在 900m 以下河谷区域分布有山地雨林和热性竹林，但这一区域人为干扰强烈，植被多为次生性质；海拔 950-1600m 区域为发育较好的季风常绿阔叶林，季风常绿阔叶林在受人为破坏后发育为热性灌丛和稀树灌草丛；海拔 1800-2100m 为山地落叶阔叶林，海拔 2100-2500m 发育为中山湿性阔叶林。由于评价区海拔较低，山地落叶阔叶林和中山湿性阔叶林没有在评价区范围内分布。

4、主要的群落结构及物种组成

(1) 自然植被

评价区自然植被包括山地雨林、热性竹林、季风常绿阔叶林稀树灌草丛和灌

从五种植被亚型。分布在盈江县的苏典乡高河两侧山顶较为陡峭、不适合耕种的山坡，保存有少量的季风常绿阔叶林、山地雨林、热性竹林。原生阔叶林破坏后遗留下恢复的次生林类型，包括季次生山地雨林，海拔范围大致为 680~900m，以刺栲、红木荷为优势种；季风常绿阔叶林，分布海拔范围大约为 900~1200m，以滇楠、思茅栲、刺栲、红木荷、小果栲为优势种和标志种，该地段人畜活动频繁，银木荷、瓦山栲、粗穗石栎等被反复采樵，往往沦为萌生幼树并以杂灌木林的形式出现。

（一）次生山地雨林

评价区的次生山地雨林分布的海拔范围大致为 680~900m，生境的湿润程度较高。本区的次生山地雨林残存于较湿润的沟谷中，面积很小而且分散，属于遭到破坏后残存下来的次生植被类型。含一个群系，即：刺栲、红木荷林（Form. *Castanopsis hystrix* + *Schima wallichii*）。

本群系包括 1 个群落：刺栲、红木荷群落（*Castanopsis hystrix* + *Schima wallichii* Comm.）

群落可以分为乔灌木及层间植物四个层次。乔木层高 15~20m，层盖度约为 70%，最粗植株的胸径达到 40cm。主要由常绿、喜湿热的种类构成，以刺栲 *Castanopsis hystrix*、红木荷 *Schima wallichii* 为优势。其他常见植物种类有普文楠 *Phoebe puwenensis*、假苹婆 *Sterculia lanceolata*、红紫麻 *Oreocnide rubescens*、黄檀 *Dalbergia hupeana*、香花木姜子 *Litsea panamonja*、单叶泡花树 *Meliosma simplicifolia*、光叶桑 *Morus macroura*、白花羊蹄甲 *Bauhinia variegata*、印缅黄杞、*Engelhardtia roxburghiana*、粗糠柴 *Mallotus philippensis*、粗穗石栎 *Lithocarpus elegans*、粗壮琼楠 *Beilschmiedia robusta*、偏叶榕 *Ficus semicordata*、锥花三宝木 *Trigonostemon thyrsoideus* 等。

上述物种中，红木荷、粗糠柴、红紫麻、白花羊蹄甲等种类都是原生群落遭到破坏之后逐渐进入群落中的阳性先锋树种、而且成为优势种，说明本区残存的山地雨林同样具有明显的次生性质。

灌木层高度通常在 5m 以下，层盖度约为 30%~40%，主要由耐阴喜湿的种类构成，如浆果楝 *Cipadessa baccifera*、粗叶榕 *Ficus hirta* var. *hirta*、掌叶柏纳参 *Brassaiopsis palmata*、束序苕麻 *Boehmeria siamensis*、楨桐 *Clerodendrum*

japonicum、羽萼 *Colebrookea oppositifolia*、红紫麻 *Oreocnide rubescens*、大叶斑鸠菊 *Vernonia veolkameriifolia*、黄木巴戟 *Morinda angustiyolia*、棒果榕 *Ficus subincisa*、火筒树 *Leea indica*、银柴 *Aporusa octandra* 等。另外在群落灌木层中存在大量的乔木幼树，如糙叶榕 *Ficus tsiangii*、大叶苹婆 *Sterculia kingtungensis*、羽叶楸 *Stereospermum tetragonum*、假柿木姜子 *Litsea monopetala*、纤花蒲桃 *Syzygium leptanthum*、肉实树 *Sarcosperma arboreum*、网叶山胡椒 *Lindera metcalfiana* var. *dictyophylla*、滇南木姜子 *Litsea garrettii*、普文楠 *Phoebe puwenensis*、土密树 *Bridelia tomentosa* 等。

草本植物的种类和数量比较丰富，高度一般达到 1~1.5m，盖度约为 50%，主要是耐阴喜湿的种类，常见的有野芭蕉 *Musa wilsonii*、抽葶锥花 *Gomphostemma pedunculatum*、骤尖楼梯草 *Elatostema cuspidatum*、假马鞭 *Stachytarpheta jamaicensis*、棕叶芦 *Thysanolaena maxima*、仙茅 *Curculigo orchioides*、撕裂铁角蕨 *Asplenium laciniatum*、野芋 *Colocasia antiquorum*、线柱苣苔 *Rhynchotechum obovatum*、山菅兰 *Dianella ensifolia*、火炭母 *Polygonum chinense*、狗尾草 *Setaria viridis*、垂穗莎草 *Cyperus nutans*、红球姜 *Zingiber zerumbet*、铁线蕨 *Adiantum capillus-veneris*、大叶仙茅 *Curculigo capitulata*、长叶实蕨 *Bolbitis heteroclita*、菜蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*、粗糙凤尾蕨 *Pteris laeta*、香泽兰 *Chromolaena odorata*、孔药花 *Porandra ramosa*、滇藏荨麻 *Urtica mairei*、盈江砂仁 *Amomum yingjiangense* 等。

群落中附生和藤本植物也十分丰富，常见的种类有连蕊藤 *Parabaena sagittata*、小绿刺 *Capparis urophylla*、穿鞘菝葜 *Smilax perfoliata*、密花豆 *Spatholobus suberectus*、多花酸藤子 *Embelia floribunda*、海金沙 *Lygodium japonicum*、小花藤 *Micrechites polyantha*、铁线莲 *Clematis florida*、扭肚藤 *Jasminum amplexicaule*、长叶马兜铃 *Aristolochia championii*、翼核果 *Ventilago leiocarpa*、买麻藤 *Gnetum montanum*、芒毛苣苔 *Aeschynanthus acuminatus*、巢蕨 *Neottopteris nidus*、角果胡椒 *Piper pedicellatum*、藤漆 *Pegianitida*、小叶娃儿藤 *Tylophora tenuis*、参薯 *Dioscorea alata*、白大花千斤藤 *Ipomoea olute* var. *alba*、山峰西番莲 *Passiflorajugorum*、齿萼悬钩子 *Rubus calycinus* 成分。

表 5-3 刺栲、红木荷群落样地表

调查点：盈江县苏典乡浪速村，拟建水电站厂房下游约 220m

调查时间：2015.11.27 样地面积：400 m²

GPS：N25°7'36.74" E97°46'42.58"海拔：680m

坡位：沟底 坡向：西南坡 坡度：38°

成土母岩：花岗岩 土壤：棕壤，较厚

附生情况（高度、厚度）：蕨类、苦苣苔 其他：天然次生林，人为影响严重

乔木层盖度：70% 灌木层盖度：40% 草本层盖度：40%乔木层

中文名	拉丁名	胸径 (cm)		高度 (m)		株数	物候	起源	生活力
		最粗	平均	最高	平均				
刺栲	<i>Castanopsis hystrix</i>	30	20	16	13	18	叶	实生、萌生	良
普文楠	<i>Phoebe puwenensis</i>	28	18	13	12	7	叶	实生、萌生	良
红木荷	<i>Schima wallichii</i>	10	8	12	11	6	叶	实生、萌生	良
单叶泡花树	<i>Meliosmasimplicifolia</i>	30	18	15	12	4	叶	实生、萌生	良
光叶桑	<i>Morus macroura</i>	26	15	13	12	4	落叶	实生、萌生	良
白花羊蹄甲	<i>Bauhiniavariegata</i>	8	6	12	10	4	叶	实生	良
印缅黄杞	<i>Engelhardtia roxburghiana</i>	8~16	12	18	16	2	叶	实生	中
粗糠柴	<i>Mallotus philippensis</i>	7	5.5	8	7	2	叶	实生	中
粗穗石栎	<i>Lithocarpus elegans</i>	15		17		1	叶	实生	中
粗壮琼楠	<i>Beilschmiedia robusta</i>	17		16		1	叶	实生	中
偏叶榕	<i>Ficus semicordata</i>	11		14		1	叶	实生	中
锥花三宝木	<i>Trigonostemon thyrsoides</i>	8		12		1	叶	实生	良
假苹婆	<i>Sterculia lanceolata</i>	7		10		1	叶	实生	差
红紫麻	<i>Oreocnide rubescens</i>	6		10		1	叶	实生	中
黄檀	<i>Dalbergiahupeana</i>	6		8		1	叶	实生	良
香花木姜子	<i>Litsea panamonja</i>	5		8		1	叶	实生	良
合计		40		20		45			

中文名	拉丁名	高度 (m)	多度	物候	生活力
灌木					
浆果楝	<i>Cipadessabaccifara</i>	1.2~3.8	Cop2	叶	优
粗叶榕	<i>Ficus hirta</i> var. <i>hirta</i>	2.9	Sp	叶	差
掌叶柏纳参	<i>Brassaiopsis palmata</i>	1.6	Sp	叶、花	中
羽萼	<i>Colebrookea oppositifolia</i>	1.5	Sp	叶	良
红紫麻	<i>Oreocnide rubescens</i>	1.6	Sp	叶	差

大叶斑鸠菊	<i>Vernoniaeolkameriifolia</i>	0.8	Sp	叶	良
束序苧麻	<i>Boe hmeriasiamensis</i>	3.5	Sp	叶	中
棒果榕	<i>Ficus subincisa</i>	1	Sp	叶	中
火筒树	<i>Leea indica</i>	1.3	Sp	叶	中
杜茎山	<i>Maesa japonica</i>	1.4	Sp	叶	良
楨桐	<i>Clerodendrum japonicum</i>	4.5	Sp	叶	中
银柴	<i>Aporusa octandra</i>	1.2	Un	叶	良
黄木巴戟	<i>Morinda angustiyolia</i>	0.9	Sp	叶	良
乔木幼树					
假柿木姜子	<i>Litsea monopetala</i>	0.8	Un	叶	中
纤花蒲桃	<i>Syzygium leptanthum</i>	1.3	Un	叶	良
肉实树	<i>Sarcosperma arboreum</i>	1.5	Un	叶	差
网叶山胡椒	<i>Lindera metcalfanavar. dictyophylla</i>	0.7	Sp	叶	差
大叶苹婆	<i>Sterculia kingtungensis</i>	3.5	Sp	叶	良
羽叶楸	<i>Stereospermum tetragonum</i>	0.6	Un	叶	中
糙叶榕	<i>Ficus tsiangii</i>	0.8	Un	叶	中
滇南木姜子	<i>Litsea garrettii</i>	0.9	Sp	叶	中
普文楠	<i>Phoebe puwenensis</i>	1.7	Sp	叶	良
土密树	<i>Bridelia tomentosa</i>	2.5	Sp	叶、果	中
草本					
野芭蕉	<i>Musa wilsonii</i>	1.5~2.9	Sp	叶	良
抽葶锥花	<i>Gomphostemma pedunculatum</i>	1.2	Un	叶	良
骤尖楼梯草	<i>Elatostema cuspidatum</i>	0.1~0.2	Un	叶	差
棕叶芦	<i>Thysanolaena maxima</i>	1.2~2.5	Cop	叶	差
仙茅	<i>Curculigo orchioides</i>	0.1~0.2	Cop1	叶	良
撕裂铁角蕨	<i>Asplenium laciniatum</i>	0.4	Sp	叶	良
野芋	<i>Colocasia antiquorum</i>	0.8	Sp	叶	中
线柱苣苔	<i>Rhynchotechum obovatum</i>	0.1~0.2	Sp	叶	良
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	0.2~0.3	Sp	叶	中
火炭母	<i>Polygonum chinense</i>	0.2~0.3	Sp	叶	良
狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	0.2~0.5	Sp	叶	中
垂穗莎草	<i>Cyperus nutans</i>	0.2~0.6	Sp	叶	中
红球姜	<i>Zingiber zerumbet</i>	0.2~0.7	Sp	叶、果	良
铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	0.2~0.8	Sp	叶	中
大叶仙茅	<i>Curculigo capitulata</i>	0.3~0.6	Sp	叶	良
长叶实蕨	<i>Bolbitis heteroclita</i>	0.3~0.7	Sp	叶	良
菜蕨	<i>Pteridium aquilinum var. latiusculum</i>	0.3~0.7	Sp	叶	良
粗糙凤尾蕨	<i>Pteris laeta</i>	0.3~0.7	Sp	叶	良
香泽兰	<i>Chromolaena odorata</i>	0.4~0.7	Sp	叶、花	弱
假马鞭	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	0.1~0.6	Un	叶	中
盈江砂仁	<i>Amomum yingjiangense</i>	1.2~2.3	Sp	叶	中
孔药花	<i>Porandra ramosa</i>	0.6~1.2	Sp	叶	中
滇藏荨麻	<i>Urtica mairei</i>	0.7~0.9	Sp	叶	中
层间植物					
连蕊藤(滑板菜)	<i>Parabaena sagittata</i>	0.7	Sp	叶	中
小绿刺	<i>Capparis urophylla</i>	0.8	Sp	叶	中

穿鞘菝葜	<i>Smilax perfoliata</i>	2.8	Sp	叶	良
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	1~1.4	Cop	叶	良
小花藤	<i>Micrechites polyantha</i>	0.6	Sp	叶	差
齿萼悬钩子	<i>Rubus calycinus</i>	1~2.7	Un	叶	中
芒毛苣苔	<i>Aeschynanthus acuminatus</i>	0.2~0.4	Sp	叶	中
巢蕨	<i>Neottopteris nidus</i>	0.4~0.8	Sp	叶	良
角果胡椒	<i>Piper pedicellatum</i>	0.6	Un	叶	中
山峰西番莲	<i>Passiflora jugorum</i>	1~2.5	Un	叶	中
密花豆	<i>Spatholobus suberectus</i>	0.8~2.4	Sp	叶	中
多花酸藤子	<i>Embelia floribunda</i>	1.2~1.5	Sp	叶	良
铁线莲	<i>Clematis florida</i>	1.2~2.5	Sp	叶	中
扭肚藤	<i>Jasminum amplexicaule</i>	1.3~2.6	Sp	叶	中
长叶马兜铃	<i>Aristolochia championii</i>	1.3~2.9	Sp	叶	中
翼核果	<i>Ventilago leiocarpa</i>	1.3~3.7	Sp	叶	差
买麻藤	<i>Gnetum montanum</i>	1.6~2.8	Sp	叶	中
藤漆	<i>Pegianitida</i>	2.5~3.7	Sp	叶	中
小叶娃儿藤	<i>Tylophora tenuis</i>	0.2	Un	叶	良
参薯	<i>Dioscorea alata</i>	0.4	Un	叶	良
白大花千斤藤	<i>Ipomoea soluta</i> var. <i>alba</i>	0.9~1.8	Un	叶	良

(二) 常绿阔叶林

常绿阔叶林是分布于亚热带湿润季风气候条件下，形成的与壳斗科常绿乔木树种为优势的森林群落类型。是我国南方地区分布最广、最优代表性的植被类型。由于分布范围广，各地环境和自然历史条件千差万别，因而我国的常绿阔叶林有许多类型。拟建水电站评价区的常绿阔叶林为季风常绿阔叶林类型。

评价区的季风常绿阔叶林主要分布于评价区河谷坡面山地，海拔范围大致 900~ 1200m，受人为砍伐、种地等影响，具有明显的次生性质。含一个群系，即：滇楠、思茅栲林（Form. *Phoebe nanmu*+*Castanopsis ferox*）。

本群系包括 1 个群落：滇楠、思茅栲群落（*Phoebe nanmu* + *Castanopsis ferox* Comm.）

乔木层高 12~18m，层盖度约为 80%，植物种类有以樟科的滇楠 *Phoebe nanmu* 和壳斗科的思茅栲 *Castanopsis ferox* 为优势，其它常见的种有红木荷 *Schima wallichii*、印度栲 *Castanopsis indica*、云南厚壳桂 *Cryptocarya yunnanensis*、杨翠木 *Pittosporum kerrii*、假柿木姜子 *Litsea monopetala*、刺栲 *Castanopsis hystrix*、岗桉 *Eurya groffii* var. *groffii*、长毛水东哥 *Saurauia macrotricha*、潺槁木姜子 *Litsea glutinosa*、乌心楠 *Phoebe tavoyana*、董棕 *Caryalaurehs*、柄果海桐 *Pittosporum*

podocarpum、毛叶青冈 *Cyclobalanopsis kerrii*、野漆 *Toxicodendron succedaneum*、银柴 *Aporusa octandra* 等。

灌木层种类丰富，层盖度约为 30%~40%，主要的种类长毛水东哥 *Saurauia macrotricha*、小芸木 *Micromelum integerrimum*、地桃花 *Urenalobata*、鳧冠花 *Cystacanthus paniculatus*、苦丁茶 *Cratoxylum formosum* ssp. *pruniflorum*、银柴 *Aporusa octandra*、三桠苦 *Euodia lepta*、假杜鹃 *Barleria cristata*、毛果算盘子 *Glochidion eriocarpum*、红花三台 *Clerodendrum serratum*、臭牡丹 *Clerodendron bungei*、杜茎山 *Maesa japonica*、粗叶榕 *Ficus hirta* var. *hirta*、思茅水锦树 *Wendlandia augustinii*、展毛野牡丹 *Melastoma normale*、五月茶 *Antidesmabunius*、岗柃 *Eurya groffii* var. *groffii* 等。此外，还有乌心楠 *Phoebe tavoyana*、潺槁木姜子 *Litsea glutinosa*、大叶鼠刺 *Iteamacrophylla*、硬斗石栎 *Lithocarpus hancei*、粗糠柴 *Mallotus philippensis*、柴桂 *Cinnamomum tamala*、假柿木姜子 *Litsea monopetala*、艾胶算盘子 *Glochidion lanceolarium* 等乔木树种的幼树。

草本层植物种类较少，层盖度大，约为 70%，高度约 1m 左右，主要种类有红豆蔻 *Alpinia bracteata*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、棕叶芦 *Thysanolaena maxima*、盈江砂仁 *Amomum yingjiangense*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、红球姜 *Zingiber zerumbet*、芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、沼兰 *Malaxis monophyllos*、火炭母 *Polygonum chinense*、柳叶斑鸠菊 *Vernoniasaligna*、哇畔莎草 *Cyperus haspan*、大将军 *Lobelia clavata* 等。

群落中有一些附生和藤本植物，买麻藤 *Gnetum montanum*、多毛叶薯蓣 *Dioscorea decipiens*、灯油藤 *Celastrus paniculatus*、玉叶金花 *Mussaenda esquirolii*、青紫葛 *Cissus javana*、含羞草叶黄檀 *Dalbergia mimosoides*、多花酸藤子 *Embelia floribunda* 等。

表 5-4 滇楠、思茅栲群落样方表

调查点：盈江县苏典乡帕蚌寨，拟建水电站引水隧洞左侧约 180m

调查时间：2015.11.27 样地面积：400 m²

GPS：N25°8'42.34" E97°47'31.26" 海拔：890m

坡位：山坡中部 坡向：西北 坡度：40°

成土母岩：砂岩 土壤：砖红壤，较厚

附生情况（高度、厚度）： 其他：天然次生林，人为影响严重

乔木层盖度：60% 灌木层盖度：30% 草本层盖度：70%乔木层

中文名	拉丁名	胸径 (cm)		高度 (m)		株数	物候	起源	生活力
		最粗	平均	最高	平均				
滇楠	<i>Phoebe nanmu</i>	16~40	19	12~18	14	9	叶	实生、萌生	良
思茅栲	<i>Castanopsis ferox</i>	15~38	17	12~15	14	9	叶	实生、萌生	良
红木荷	<i>Schima wallichii</i>	16	14	10	14	5	叶	实生、萌生	良
印度栲	<i>Castanopsis indica</i>	12	8	10		4	叶	实生	中
云南厚壳桂	<i>Cryptocarya yunnanensis</i>	35	22	16	4	1	叶	实生	中
杨翠木	<i>Pittosporum kerrii</i>	16	8	13	3	1	叶	实生	良
假柿木姜子	<i>Litsea monopetala</i>	7	7.5	12	2	1	叶	实生	差
岗柃	<i>Eurya groffii</i> var. <i>groffii</i>	7	4	10	2	1	叶	实生	中
野漆	<i>Toxicodendron succedaneum</i>	6~12	8	11~13	12	2	落叶	实生、萌生	良
长毛水东哥	<i>Saurauia macrotricha</i>	6	5	8		3	叶	实生	中
潺槁木姜子	<i>Litsea glutinosa</i>	6	5	10		1	叶	实生	中
乌心楠	<i>Phoebe tavoyana</i>	5	4	8		2	叶	实生	差
董棕	<i>Caryalaurehs</i>	10	6	12	6	1	叶	实生	中
柄果海桐	<i>Pittosporum podocarpum</i>	6		7		1	叶	实生	良
刺栲	<i>Castanopsis hystrix</i>	15~40	22	15~18	16	3	叶	实生、萌生	良
毛叶青冈	<i>Cyclobalanopsis kerrii</i>	38	17	15.5	14	4	实生	良	良
银柴	<i>Aporusa octandra</i>	6~12	7.5	9	8	2	叶	实生	中

中文名	拉丁名	高度 (m)	多度、群聚度	物候	生活力
乔木幼树					
乌心楠	<i>Phoebe tavoyana</i>	0.7	Sp	叶	中
潺槁木姜子	<i>Litsea glutinosa</i>	0.1	Sp	叶	中
合果木	<i>Paramichelia baillonii</i>	3.5	Un	叶	中
大叶鼠刺	<i>Iteamacrophylla</i>	4.2	Sp	叶	中
硬斗石栎	<i>Lithocarpushancei</i>	3.0	Sp	叶	中
假柿木姜子	<i>Litsea monopetala</i>	1.2	Sp	叶	中
粗糠柴	<i>Mallotus philippensis</i>	2.9	Sp	叶	良
柴桂	<i>Cinnamomum tamala</i>	1.3	Sp	叶	中
艾胶算盘子	<i>Glochidion lanceolarium</i>	1.0	Sp	叶	中
灌木					
长毛水东哥	<i>Saurauia macrotricha</i>	0.7	Sp	叶	良
小芸木	<i>Micromelum integerrimum</i>	0.2	Sp	叶	差
银柴	<i>Aporusa octandra</i>	0.8~2.6	Cop	叶	优
三桠苦	<i>Euodia lepta</i>	0.8~1.6	Cop	叶	优
粗叶榕	<i>Ficus hirta</i> var. <i>hirta</i>	1.2	Sp	叶	中
展毛野牡丹	<i>Melastoma normale</i>	1.1	Sp	叶	差
五月茶	<i>Antidesma bunius</i>	0.8	Sp	叶	良
岗柃	<i>Eurya groffii</i> var. <i>groffii</i>	0.8	Sp	叶	差

苦丁茶	<i>Cratoxylum formosum</i> ssp. <i>pruniflorum</i>	0.5	Un	叶	良
思茅水锦树	<i>Wendlandia augustinii</i>	1.8	Un	叶	良
毛果算盘子	<i>Glochidioneriocarpum</i>	1.6	Sp	叶	中
红花三台	<i>Clerodendrum serratum</i>	1.5	Sp	叶、花	中
臭牡丹	<i>Clerodendron bungei</i>	1.4	Sp	叶	中
杜茎山	<i>Maesa japonica</i>	1.3	Sp	叶	中
鳔冠花	<i>Cystacanthus paniculatus</i>	0.8	Un	叶	差
草本					
红豆蔻	<i>Alpinia bracteata</i>	1.6~2.8	Cop	叶、果	优
火炭母	<i>Polygonum chinense</i>	0.2~0.6	Sp	叶	差
柳叶斑鸠菊	<i>Vernoniasaligna</i>	0.7	Sp	叶、花	中
畦畔莎草	<i>Cyperus haspan</i>	0.2~0.6	Un	叶	良
金发草	<i>Pogonatherum paniceum</i>	0.1~0.3	Cop	叶	良
棕叶芦	<i>Thysanolaena maxima</i>	1.6~2.8	Cop2	叶	中
盈江砂仁	<i>Amomum yingjiangense</i>	1~1.8	Sp	叶、果	良
大将军	<i>Lobelia clavata</i>	1.0	Un	叶	中
凤尾蕨	<i>Pteris nervosa</i>	0.5~0.8	Sp	叶	中
红球姜	<i>Zingiber zerumbet</i>	0.4~0.8	Sp	叶	良
芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma</i>	0.3~0.7	Sp	叶	良
沼兰	<i>Malaxis monophyllos</i>	0.3~0.5	Sp	叶	良
藤本					
买麻藤	<i>Gnetum montanum</i>	1.5~4	Un	叶、果	优
多毛叶薯蓣	<i>Dioscorea decipiens</i>	3.5	Un	叶	差
灯油藤	<i>Celastrus paniculatus</i>	4.5	Sp	叶、果	中
含羞草叶黄檀	<i>Dalbergiamimosoides</i>	2.6	Sp	叶	中
多花酸藤子	<i>Embelia floribunda</i>	1.6	Sp	叶	中
玉叶金花	<i>Mussaenda esquirolii</i>	3.2	Sp	叶	中
青紫葛	<i>Cissus javana</i>	2.8	Sp	叶	差

(三) 竹林

竹林是由竹类组成的一类常绿木本植物群落类型，通常多以某一竹种为优势构成单优势群落，也有一些竹种仅见于林内，从而形成竹木混交林或以灌木形态出现。由于竹类的形态，构成和生长特性上都与其它木本植物不一样，其群落在组成，结构，生态外貌和地理分布等方面都很特殊，因而在植被类型划分上为一个独立的植被类型。

热性竹林在云南主要分布于滇南、滇西的红河、西双版纳、临沧、德宏等地。热性竹林种类很多，在评价主要有：牡竹 *Dendrocalamus strictus*、甜龙竹 *Dendrocalamus brandisii*、龙竹 *Dendrocalamus giganteus*、麻竹 *Dendrocalamus latiflorus*、云南龙竹 *Dendrocalamus yunnanensis*、慈竹 *Neosinocalamus affinis* 等，除龙竹、甜龙竹等少数几种系人工栽培外，多数组成成片生长的群落并不多，均以零星分布。种类与热带阔叶树种混交，或零星分布于山地雨林和其它常绿阔叶林中。以竹类为单优势种在评价区呈零星分布，含 1 个群落：牡竹群落

(*Dendrocalamus strictus* Comm.)，其余竹林分布零星且面积很小，故不做专门描述。

群落乔木层高可达 15m，盖度 90~90%，基本为牡竹 *Dendrocalamus strictus* 单优群落，群落乔木树种除牡竹外，零星分布有少量其他树种，均为当地常见乔木树种，如白花羊蹄甲 *Bauhinia variegata*、火烧花 *Mayodendron igneum*、铁刀木 *Cassia siamea*、聚果榕 *Ficus racemosa*、楹树 *Albizia chinensis*、中平树 *Macaranga denticulata*、钝叶榕 *Ficus curtipes*、大果榕 *Ficus auriculata* 等。群落中未见周边山地雨林标志性树种如：刺栲 *Castanopsis hystrix*、红木荷 *Schima wallichii*、普文楠 *Phoebe puwenensis*、假苹婆 *Sterculia lanceolata* 等。

灌木层种类不多，其中以金合欢 *Acacia farnesiana* 略占优势，其他常见的灌木种类有歪叶榕 *Covellia cyrtophylla*、羽萼 *Colebrookea oppositifolia*、大乌泡 *Rubus multibracteatus*、多花醉鱼草 *Buddleja myriantha*、土蜜树 *Bridelia tomentosa*、水茄 *Solanum torvum*、山芝麻 *Helicteres angustifolia* 等 20 余种。

该群落较常见牡竹林林下草本发达，盖度达 40%，高 20~180cm。组成种类也较多，约 10 余种，其中以飞机草 *Chromolaena odorata* 略占优势，其他常见的有刚秀竹 *Microstegium ciliatum*、弓果黍 *Cyrtococcum patens*、掌叶鱼黄草 *Merremia vitifolia*、剪股颖 *Agrostis matsumurae*、肿柄菊 *Tithonia diversifolia*、求米草 *Oplismenus undulatifolius*、毛蕨 *Cyclosorus interruptus*、大菅草 *Themeda gigantea*、革命菜 *Crassocephalum crepidioides*、棕叶芦 *Thysanolaena maxima*、山菅兰 *Dianella ensifolia*、肾苞草 *Phaulopsis oppositifolia* 等。群落次生性较强，可见大量外来入侵物种如飞机草和肿柄菊。

牡竹林内基本没有附生植物，但有大量藤本植物。常见的藤本植物有五角叶栝楼 *Trichosanthes quinqueangulata*、毛车藤 *Amalocalyx yunnanensis*、葛藤 *Pueraria lobata* var. *lobata*、光叶薯蓣 *Dioscorea glabra*、海金沙 *Lygodium japonicum*、翼核果 *Ventilago leiocarpa*、光千金藤 *Stephania forsteri*、马莲鞍 *Streptocaulon griffithii* 等。

表 5-5 牡竹群落样方表

调查点：盈江县苏典乡帕蚌寨，拟建水电站引水隧洞左侧约 240m

调查时间：2015.11.27 样地面积：200 m²

GPS: N25°8'41.36" E97°46'48.37"海拔: 870m

坡位: 上部 坡向: 东偏南 30° 坡度: 28°

成土母岩: 砂岩 土壤: 砖红壤, 较厚

附生情况(高度、厚度): 无 其他: 天然次生林, 人为影响严重

乔木层盖度: 50% 灌木层盖度 50% 草本层盖度 80% 起源: 人种, 天然

乔木层: 盖度 50%, 32 株

中文名	拉丁名	胸径 cm		高度 m		株数	物候	起源	生活力
		最粗	平均	最高	平均				
牡竹	<i>Dendrocalamus strictus</i>	16	10	17	10	24	叶	实生、萌生	优
白花羊蹄甲	<i>Bauhiniavariegata</i>	18	16	16	15	4	落叶	实生	良
火烧花	<i>Mayodendron igneum</i>	18	12	9	7	2	叶	实生	差
铁刀木	<i>Cassia siamea</i>	9	6	9	2	2	叶	实生	差
聚果榕	<i>Ficus racemosa</i>	18		15		1	叶	实生	良
楹树	<i>Albizia chinensis</i>	15		11		1	叶	实生	中
中平树	<i>Macaranga denticulata</i>	14		12		1	叶	实生	良
钝叶榕	<i>Ficus curtipes</i>	10		8		1	叶	实生	中
大果榕	<i>Ficus auriculata</i>	8		7		1	叶	栽培	良

中文名	拉丁名	高度 m	多度	物候	生活力
灌木层					
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	2.5	cop	叶	良
歪叶榕	<i>Covellia cyrtophylla</i>	1.6	Sp	叶	良
羽萼	<i>Colebrookea oppositifolia</i>	1.3	Sp	叶	中
土密树	<i>Bridelia tomentosa</i>	1.2	Sp	叶	良
粗糠柴	<i>Rubus multibracteatus</i>	0.9	Sp	叶	中
大乌泡	<i>Ficus hispida</i>	0.8	Sp	叶	差
多花醉鱼草	<i>Buddleja myriantha</i>	0.7	Sp	叶	中
水茄	<i>Solanum torvum</i>	0.6	Sp	叶	良
山芝麻	<i>Helicteres angustifolia</i>	1.7	Un	叶	良
草本层					
飞机草	<i>Chromolaena odorata</i>	1~3	Cop3	叶	良
刚秀竹	<i>Microstegium ciliatum</i>	2~2.8	Cop	叶、花	良
弓果黍	<i>Cyrtococcum patens</i>	0.3~0.8	Cop	叶	中
掌叶鱼黄草	<i>Merremia vitifolia</i>	0.2~0.7	Cop	叶	中
剪股颖	<i>Agrostis matsumurae</i>	0.1~0.4	Cop	叶	良
肿柄菊	<i>Tithonia diversifolia</i>	1.0~2.0	Sp	叶	差
求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	0.4~0.7	Sp	叶	良
毛蕨	<i>Cyclosorus interruptus</i>	0.3~0.6	Sp	叶	中
大菅草	<i>Themeda gigantea</i>	0.2~0.5	Sp	叶	良
革命菜	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	1.0	Sp	叶	良

棕叶芦	<i>Thysanolaena maxima</i>	0.3	Sp	叶	中
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	0.2~0.5	Sp	叶	良
肾苞草	<i>Phaulopsis oppositifolia</i>	1.0	Sp	叶	良
藤本植物					
五角叶栝楼	<i>Trichosanthes quinquangulata</i>	1.0~1.5	Sp	叶	良
毛车藤	<i>Amalocalyx yunnanensis</i>	5.0	Un	叶	中
葛藤	<i>Pueraria lobata</i> var. <i>lobata</i>	2.5	Un	叶	中
光叶薯蕷	<i>Dioscorea glabra</i>	3.0	Sp	叶	差
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	4.5	Un	叶、果	差
翼核果	<i>Ventilago leiocarpa</i>	4.0	Un	叶	中
光千金藤	<i>Stephania forsteri</i>	2.5	Un	叶	中
马莲鞍	<i>Streptocaulon griffithii</i>	1.1	Un	叶	差

(四) 灌丛

评价区的热性灌丛主要位于建电站厂房及引水隧洞周围山体坡地，海拔 850~1200m，是在当地的原生常绿季雨林林被反复破坏——火烧、砍伐、砍蕉、放牧等人为干扰的情况下形成的旱性次生植被。由于上述人为影响的长期存在，形成比较稳定的次生热性灌丛植被类型。评价区热性灌丛合并为一个群系描述：思茅栲、毛果算盘子灌丛群系（Form. *Castanopsis ferox* + *Glochidion eriocarpum*）。本群系含一个群落，即：思茅栲、毛果算盘子灌丛群落（*Castanopsis ferox* + *Glochidion eriocarpum* Comm.）

群落外貌以灌木状的木本植物为优势，极为茂密，灌木层的盖度达到 70%。群落中保留了大量的原生乔木的幼树或者是萌生丛，如思茅栲 *Castanopsis ferox*、毛果算盘子 *Glochidion eriocarpum*、毛叶黄杞 *Engelhardtia colebrookeana*、滇南山矾 *Symplocos hookeri*、蒲桃 *Syzygium cumini*、楸树 *Albizia chinensis*、泥柯 *Lithocarpus fenestratus* 等；也有许多真正的灌木种类，如粗叶榕 *Ficus hirta* var. *hirta*、思茅水锦树 *Wendlandia augustinii*、白饭树 *Flueggea virosa*、乌饭 *Vaccinium bracteatum*、盐肤木 *Rhus chinensis*、大野牡丹 *Melastoma imbrietum* 等。这些真正的灌木种类，则主要是当地常见的阳性次生成分。这些情况表明，这样的群落是极为次生的类型。同时也表明，一旦停止人为干扰，这类次生灌丛比较容易向森林群落的方向演替。

群落的草本层也比较发达，盖度达到 80%以上，高度约 1m。组成种类较多，不少于 20 种，主要以芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、白茅 *Imperata cylindrica* var.

major、莎草 *Cyperus sp.*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum* 为优势。其他还有狗脊 *Woodwardia japonica*、碎米莎草 *Cyperus iria*、细锥香茶菜 *Isodon coetsa*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、糙叶斑鸠菊 *Vernonia aspera*、淡黄香茶菜 *Rabdosia flavida*、糙叶千里光 *Senecio asperifolius*、长根金星蕨 *Parathelypteris beddomei*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、羊耳菊 *Inulacappa* 等常见草本。

群落中的藤本植物较多，种类达到 10 种左右，个体数量不多，而且都是比较细弱的种类，没有特别的优势种。常见的如常春油麻藤 *Mucuna sempervirens*、野葡萄 *Vitis flexuosa*、叶苞银背藤 *Argyreia roxburghii var. ampla*、老鼠拉冬瓜 *Zanonia indica*、刺毛黎豆 *Mucuna pruriens*、参薯 *Dioscorea alata*、三叶薯蓣 *Dioscorea arachidna*、白大花千斤藤 *Ipomoea soluta var. alba*、多花酸藤子 *Embelia floribunda* 等。

群落中有时可见零星散生的乔木植株，往往是上一代没有砍伐的残留木。群落中缺少保护植物和特有植物。

表 5-6 思茅栲、毛果算盘子灌丛样地表

调查点：盈江县苏典乡浪速村，拟建水电站 4#渣场右侧约 130m

调查时间：2015.11.27 样地面积：100 m²

GPS：N25°8'33.54" E97°47'31.25"海拔：905m

坡位：中部 坡向：北偏西 25° 坡度：35°

成土母岩：花岗岩 土壤：棕壤，较厚

附生情况（高度、厚度）：无 其他：天然次生林，人为影响严重

乔木层盖度 10% 灌木层盖度 70% 草本层盖度 80%

植物种名	拉丁名	高度 m	多度	物候	生活力
乔木幼树					
思茅栲	<i>Castanopsis ferox</i>	0.3~2.7	cop2	叶	优
毛叶黄杞	<i>Engelhardtia colebrookeana</i>	3.5	sp	叶	优
滇南山矾	<i>Symplocos hookeri</i>	3.1	sp	叶	良
蒲桃	<i>Syzygium cumini</i>	1.1	un	叶	差
楹树	<i>Albizia chinensis</i>	9.0	un	叶	良
泥柯	<i>Lithocarpus fenestratus</i>	7.0	un	叶	良
灌木					
思茅水锦树	<i>Wendlandia augustinii</i>	1.3~2.6	sp	叶	优
毛果算盘子	<i>Glochidionericarpum</i>	0.6~1.2	sp	叶	优
粗叶榕	<i>Ficus hirta var. hirta</i>	0.5~1.2	sp	叶	差
地桃花	<i>Urena lobata</i>	0.5~1.1	sp	叶	差

白饭树	<i>Flueggeavirosa</i>	1.5	sp	叶	中
乌饭	<i>Vaccinium bracteatum</i>	1.5	sp	叶	中
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	1.4	sp	果	中
大野牡丹	<i>Melastoma imbrietum</i>	1.2	sp	叶	差
三台花	<i>Clerodendrum serratum</i> var. <i>amplexifolium</i>	1.2	sp	花	优
假地豆	<i>Desmodium heterocarpon</i>	1.2	sp	叶	中
草本					
芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma</i>	0.4~0.5	cop1	叶	优
白茅	<i>Imperata cylindica</i> var. <i>major</i>	0.4~0.7	sp	叶	优
糙叶千里光	<i>Senecio asperifolius</i>	0.4~0.7	sp	花	中
狗脊	<i>Woodwardia japonica</i>	0.9	sp	叶	优
红球姜	<i>Zingiber zerumbet</i>	0.6	sp	叶	中
莎草	<i>Cyperus</i> sp.	0.5	cop1	叶	中
刚莠竹	<i>Microstegium ciliatum</i>	0.5~1.2	cop1	叶	中
细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i>	0.5	sp	叶	中
姜花	<i>Hedychium coronarium</i>	0.5	sp	叶	差
长根金星蕨	<i>Parathelypteris beddomei</i>	0.3~0.6	sp	叶	中
金发草	<i>Pogonatherum paniceum</i>	0.3~0.5	sp	果	中
羊耳菊	<i>Inula cappa</i>	0.2~0.4	sp	果	差
盈江砂仁	<i>Amomum yingjiangense</i>	0.6	sp	叶	中
碎米莎草	<i>Cyperus iria</i>	0.5	sp	花	中
细锥香茶菜	<i>Isodon coetsa</i>	0.5	sp	叶	中
糙叶斑鸠菊	<i>Vernonia aspera</i>	0.5	sp	花	差
藤本					
常春油麻藤	<i>Mucuna sempervirens</i>	0.9	sp	叶	优
野葡萄	<i>Vitis flexuosa</i>	2.1	sp	叶	优
叶苞银背藤	<i>Argyreia roxburghii</i> var. <i>ampla</i>	1.8	sp	叶	中
老鼠拉冬瓜	<i>Zanonia indica</i>	1.5	sp	叶	中
刺毛黎豆	<i>Mucunapruriens</i>	1.4	sp	叶	中
参薯	<i>Dioscorea alata</i>	1.3	sp	叶	差
白大花千斤藤	<i>Ipomoea soluta</i> var. <i>alba</i>	1.1	sp	叶	中
多花酸藤子	<i>Embelia floribunda</i>	1.1	sp	叶	中
三叶薯蓣	<i>Dioscorea arachidna</i>	1.2	sp	叶	差

(五) 稀树灌木草丛

评价区内的稀树灌木草丛主要位于高河河谷部分区域，海拔 800~1200m。本评价区内只有热性稀树灌木草丛一种类型，这是在当地的原生山地雨林和季风常绿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，形成比较稳定的旱性次生热性稀树灌木草丛植被类型。含一个群系：偏叶榕、粗糠柴的中

草草丛 (Form. medium grassland containing *Ficus semicordata*, *Mallotus philippensis*)。本群系有一个群落, 即: 含偏叶榕、粗糠柴、肿柄菊群落 (*Tithonia diversifolia* Comm. containing *Ficus semicordata*, *Mallotus philippensis*)

群落中没有乔木, 以灌木为主, 灌木层盖度约为 40%, 高度 2~5m, 灌木种类不多, 主要种类有七里香 *Buddleja asiatica*、水茄 *Solanum torvum*、洗碗叶 *Solanum verbascifolium* 等。相对来说群落中的乔木幼树种类更多些。乔木幼树的中主要以刺栲 *Castanopsishystri* 为优势种, 另外还偏叶榕 *Ficus semicordata*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、牡竹 *Dendrocalamus strictus*、厚壳树 *Ehretia acuminatavar. obovata*、对叶榕 *Ficus hispida*、粗糠柴 *Mallotus philippensis*、光叶桑 *Morus macroura* 等, 但数量较少。

草本层十分茂盛, 层盖度达到 100%, 种类相对较单一, 高度 0.5~2m, 主要是以外来种肿柄菊 *Tithonia diversifolia* 和香泽兰 *Chromolaena odorata* 为优势, 肿柄菊尤其多, 说明当地原生植被破坏十分严重, 导致外来种入侵。其他种类还有斑茅 *Saccharumarundinaceum*、棕叶芦 *Thysanolaena maxima*、球穗香薷 *Elsholtzia strobilifera*、臭灵丹 *Laggera alata*、白花苋 *Aervasanguinolenta*、三叶鬼针草 *Bidens pilosa var. radiata*、飞蓬 *Conyza canadensis* 等, 但数量很少。

由于受人为破坏强度大, 群落中缺少大型木质藤本植物和附生植物。

表 5-7 含偏叶榕、粗糠柴、肿柄菊群落样地表

调查点: 盈江县苏典乡浪速村, 拟建水电站 2#渣场左侧约 240m

调查时间: 2015.11.27 样地面积: 100 m²

GPS: N25°8'6.56" E97°47'31.47"海拔: 840m

坡位: 谷底 坡向: 南坡 坡度: 40°

成土母岩: 花岗岩 土壤: 棕壤, 较厚

附生情况 (高度、厚度): 无 其他: 人为影响严重

灌木层盖度 40% 草本层盖度 100%

中文名	拉丁名	高度 (m)	多度	物候	生活力
乔木幼树					
偏叶榕	<i>Ficus semicordata</i>	1.8	Sp	叶	良
刺栲	<i>Castanopsishystri</i>	1.5	Sp	叶	中
清香木	<i>Pistacia weinmannifolia</i>	1.0	Cop	叶	中
牡竹	<i>Dendrocalamus strictus</i>	3.0	Sp	叶	良
厚壳树	<i>Ehretia acuminatavar. obovata</i>	0.9	Sp	叶	良

对叶榕	<i>Ficus hispida</i>	2.0	Sp	叶	良
粗糠柴	<i>Mallotus philippensis</i>	1.6	Sp	叶	中
光叶桑	<i>Morus macroura</i>	0.8	Sp	叶	中
灌木					
七里香	<i>Buddleja asiatica</i>	0.7	Sp	叶	中
水茄	<i>Solanum torvum</i>	0.5	Sp	叶、果	中
洗碗叶	<i>Solanum verbascifolium</i>	0.8	Sp	叶、果	良
草本					
肿柄菊	<i>Tithonia diversifolia</i>	2.8	Cop2	叶、花	优
白花苋	<i>Aerva sanguinolenta</i>	0.7	Sp	叶	中
香泽兰	<i>Chromolaena odorata</i>	1.2~1.8	Cop	叶	良
棕叶芦	<i>Thysanolaena maxima</i>	1.5~2.3	Cop	叶	良
三叶鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i>	0.3	Sp	叶、果	中
飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>	0.4	Sp	叶	中
球穗香薷	<i>Elsholtzia strobilifera</i>	0.2~0.4	Sp	叶	良
臭灵丹	<i>Laggera alata</i>	0.6	Sp	叶	差

(2) 人工植被

评价区的人工植被可以分为人工用材林，经济林（园地）和耕地三种类型，人工林由其生产目标的所确定，首先，人工林是单优的人工群落，通常其培育树种的密度还比较大，林下物种和数量较少；其次，由于每年一次或多次不断的进行人为管理活动，包括砍灌、除草、施肥等，使本来不多的物种和及数量，变得更少了。因此上述各种人工林下的生物多样性都是十分贫乏的。

(一) 人工用材林

评价区的西南桦林为人工林，层高度为 20m，盖度达到 90%，乔木树种单一，只有西南桦 *Betula alnoides* 一种。

群落的下层灌木种类稀少，盖度仅为 10% 左右，仅有冠毛榕 *Ficus gasparriniana*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、云南黄杞 *Engelhardtia spicata*、野拨子 *Elsholtzia rugulosa*、尖子木 *Oxyspora paniculata*、尾叶紫金牛 *Ardisia caudata*、地檀香 *Gaultheria forrestii*、滇南山蚂蝗 *Desmodium megaphyllum* 等少数几种。

草本的种类和数量也较少，盖度仅为 10%，种类有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、叶下珠 *Phyllanthus ruinaria*、芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、多脉莎草 *Cyperus diffusus*、糯米团 *Memorialis hirta*、积雪草 *Centella asiatica*、黑鳞珍珠茅 *Scleria hookeriana*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、石松 *Lycopodium*

japonicum、栗柄金粉蕨 *Onychium contigum*、戟叶堇菜 *Viola betonicifolia*、红腺蕨 *Diacapleaspidioides* 等耐阴种类。

群落中没有附生植物，仅有几种生长不良的小型木质藤本，如西南菝葜 *Smilax bockii*、勾儿茶 *Berchemia sinica* 等。

西南桦人工林的郁闭度通常较高，林下的植物种类较少，数量也很少，而且生长不良，加之每年进行林地管理和林地抚育，林下的植物种类不断被铲除，阻碍和限制了西南桦林下植物多样性的形成和发展。

（二）经济林

评价区经济林包括澳洲坚果林、咖啡和香蕉园等类型。

其中澳洲坚果的面积较大，主要分布在海拔 1350m 以下的河谷阶地和平坝。这几年坚果价格不断上涨，刺激了澳洲坚果树种植业的扩大，地海拔地区较为平缓，或者坡度不超过 45 度的低海拔山地，大部分种植了澳洲坚果。评价区内的澳洲坚果面积达 3.32hm²，是当地社区的重要经济林资源。

咖啡和香蕉园等，也都是亚热带类型的经济林，分布的区域和海拔与澳洲坚果林基本一致，三者之间常常出现“一争地”现象，但是相比之下，澳洲坚果的产值更好、更稳定，所以总体上以种植澳洲坚果的倾向为主。香蕉园的郁闭度通常较高，林下的植物种类较少，数量也很少，而且生长不良，加之每年进行林地管理和林地抚育，林下的植物种类不断被铲除，阻碍和限制了香蕉园下植物多样性的形成和发展。

（三）耕地植被

耕地包括水田、旱地和轮歇地。

评价区是农业生产区，具有大量的农田农地。农地农地所在地段较为开阔平缓、土层深厚。农田种植水稻；农地主要种植甘蔗、玉米、果蔬等。在农地边主要分布着一些热带地区常见的杂草如香泽兰（飞机草）*Chromolaena odorata*、蒿多种 *Artemisia spp.*、莎草多种 *Cyperus spp.*、鬼针草 *Bidens pilosa*、白酒草 *Conyza japonica*、藿香蓟 *Ageratum conyzoides*、臭灵丹 *Laggera alata* 等。

农地周边也有一些零星残存或次生的阳性乔灌木树种，如水茄 *Solanum torvum*、悬钩子多种 *Rubus spp.*、梵天花 *Urena lobata*、假烟叶树 *Solanum*

verbascifolium、团花*Neolamarckiacadamba*、云树 *Garcinia cowa*、黄花稔*Sida acuta*等。

此类农田农地植被，缺乏当地的原生物种，更没有珍稀濒危特有保护植物。

（四）其他土地类型

评价区除了自然植被和人工植被外，还有其他一些土地利用类型，如厂区、取水坝、引水隧洞、压力管道、村寨、防洪沟、道路等等，这些生境中基本没有动植物分布和出现。此处不再赘述。



山地雨林（分布于大巴河两岸山坡，海拔范围大致 680~900m）



季风常绿阔叶林（河谷坡面山地，海拔范围大致 900~1200m）



热性稀树灌木草丛（人为扰动较大的区域）



热性灌丛（人为扰动较大的区域）



热性竹林（零星分布于山地雨林和季风常绿阔叶林中）



西南桦林（分布于村寨附近山坡）

图 5-1 盈江县高河一级水电站 植被类型图片

5.2.2 陆栖脊椎动物

1、调查方法、范围及内容

(1) 调查时间

评价区野生动物现状调查时间为 2015 年 11 月 26-28 日。

(2) 调查范围及方法

野外期间对拟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。鱼类进行了渔网捕捞、电击以及市场调查，同时采用了访问群众的方法收集资料。

(3) 访问调查及资料收集

向德宏州相关的专业技术人员及拟建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。走访拟建水电站周边的群众，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。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

张荣祖，《中国动物地理》[M]，科学出版社，2011

云南铜壁关自然保护区科学考察研究[M]。云南科技出版社，2006.

尹五元. 云南铜壁关自然保护区植物多样性及其保护研究[D]. 北京林业大学博士论文, 2006.

胡箭，韩联宪. 铜壁关自然保护区鸟类区系研究[J]. 林业调查规划，2007，32(2): 54-57.

杨岚，云南鸟类志[M]。云南科技出版社，1994.

杨岚，杨晓君，文贤继. 云南鸟类志 (下卷): 雀形目[J]. 2004.

2、陆生脊椎动物现状

资料记载评价区曾分布有陆栖动物160种，具体分布在各纲中的数量状况参见表5-8及附录2。

表5-8 陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量

项目	科	属	种
两栖类	5	9	19
爬行类	7	14	18
鸟类	42	61	80
哺乳类	21	36	43
小计	75	120	160

① 两栖类

评价区域共计录两栖动物 19 种，隶属 1 目 5 科(详见名录)。19 种两栖动物均属于东洋界成分，其中西南区的 14 种，华中和华南两区共有种 2 种，广布于东洋界各区的有 1 种，分别占种数的 73.68%、10.53%、10.53%和 5.26%，说明该地区的两栖动物以东洋界、西南区的成分为主。在评价区范围内分布的 19 种两栖动物中，在我省分布较广，只要在水电站建设过程中注意保护，如不要捕食和破坏其生境，就不会造成这些物种濒危或灭绝。

② 爬行类

根据对评价区及邻近地区现场调查及文献记载，影响区及评价区分布有爬行动物 18 种，隶属 7 科 14 属。从区系组成情况看，两栖爬行动物区系的组成主要是西南地区的物种成分。统计各区系成分所占的比例，绝大多数为东洋界西南区成分，共有 8 种，占有该类物种数的 44.4%；华南区成分有 2 种，占有该类物种数的 11.1%；华南和华中共有的物种有 6 种，占全部该类物种的 33.3%；华中区成分有 1 种，占有该类物种数的 5.6%；西南和华中共有的物种有 1 种，占全部该类物种的 5.6%；西南、华南和华中共有的物种有 11 种，占全部物种的 61.1%。可见，西南区成分的物种和西南、华南和华中共有的物种成分最多，华中或华南独有的物种成分比较少。

③ 鸟类

根据对评价区及邻近地区现场调查及文献记载，评价区分布有鸟类 80 种，隶属 42 科，61 属。

表 5-9 鸟类分布型分析统计

分 布 型	种 数	占所录总种数
Ca 1, Cc 1, Cd2, Cf 1, Ch2	3	3.75%
E 1, Eh1	1	1.25%
Hc6, He1, Hm 19	12	15.00%
M 5, Mb3, Me1, Mf1, Mg1, Mil	6	7.50%
O 1, O1 11, O3 4, O7 1	8	10.00%
U 5, Ua2, Ub3, Uc2, Ud1, Ue1, Uf2, Uh7	11	13.75%
S 1, Sc3, Sd6, Sh1, Sv3	7	8.75%
Wa3, Wb2, We11, Wd25, We21	31	38.75%
X 2	1	1.25%
总 计	80	100%

据表 5-9 统计结果，在评价区所记录的鸟类中以东洋型种类占优势，占评价区所记录 80 种鸟类的 38.75%，其中又以热带—温带（We）、热带—北亚热带（Wd）和热带—中亚热带（Wc）的繁殖鸟种类最多；其次是喜马拉雅—横断山区型，占评价区所记录鸟类总数的 15.00%，该分布型又以横断山—喜马拉雅（南翼为主 Hm）和横断山区（Hc）的繁殖种类为多；古北型的种类占 13.75%，不易归类型（泛古北型）占 10.00%；东北型占 7.50%；全北型占 3.75%；南中国型占 8.75%；季风型占 1.25%；东北-华北型占 1.25%。

③ 哺乳类

根据对建设影响区、评价区及邻近地区现场调查及文献记载，评价区分布有哺乳动物 43 种，隶属 21 科 36 属。其中 39 种属于东洋界、华南区的滇南山地亚区，占哺乳类的 90.69%；其中 3 种属于东洋界、华北区，占哺乳类动物的 9.31%。哺乳类动物的分布区类型、资源现状及保护情况见附录 2。

3、野生保护动物及狭域物种情况

① 鸟类

经现场调查和查阅资料，评价区附近可能出现国家 II 级保护鸟类 4 种：分别为红隼 *Falco tinnunculus*、红角鸮 *Otus scops*、白鹇 *Lophura nythemera*、白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*，均栖息在建设区周围附近植被较丰富的区域中，由于人类活动的干扰，动物基本不会进入项目评价区内。对上述种类须注意依法加

以保护，避免伤害到从周围地区偶尔进入评价区的保护物种。评价区国家重点保护鸟类请见表 5-10。

调查未发现该地区特有种类分布。

表 5-10 评价区国家重点保护鸟类一览表

编号	物种	保护级别	特征
1	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家 II 级	<p>俗名：茶隼。</p> <p>形态特征：体长 350mm 左右，雄鸟头顶至后颈灰，并具黑色条纹；背羽砖红色，布有黑色粗斑；尾羽青灰色，具宽阔的黑色次端斑及棕白色端缘，外侧尾羽较中央尾羽短甚，呈凸尾型。雌鸟上体砖红色，头顶满布黑色纵纹，背具黑色横斑，爪黑色。雌雄鸟胸和腹均淡棕黄色，具黑色纵纹和点斑。</p> <p>生活习性：栖息于林缘、灌丛、田野等开阔地及居民区。常单独活成对活动。飞行速度快，有时见在空中振翅定点停留，主要捕食地面上的食物，如昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型兽类等，有时也取食少量植物性食物。</p>
2	红角鸮 <i>Otus scops</i>	国家 II 级	<p>俗名：普通角鸮、欧亚角鸮、猫头鹰。</p> <p>形态特征：全长约 20 厘米。上体灰褐色（有棕栗色），有黑褐色虫蠹状细纹。面盘灰褐色，密布纤细黑纹；领圈淡棕色；耳羽基部棕色；头顶至背和翅覆羽杂以棕白色斑。飞羽大部黑褐色，尾羽灰褐，尾下覆羽白色。下体大部红褐至灰褐色，有暗褐色纤细横斑和黑褐色羽干纹。嘴暗绿色，先端近黄色；爪灰褐色。</p> <p>生活习性：主要栖息于山地阔叶林和针叶林中。除繁殖期成对活动外，通常单独活动。夜行性，白天多躲藏在树上浓密的枝叶丛间，晚上才开始活动和鸣叫。鸣声为深沉单调的 chook 声，约三秒钟重复一次，声似蟾鸣。雌鸟叫声较雄鸟略高。主要以鼠类、甲虫、蝗虫、鞘翅目昆虫为食。</p>
3	白鹇 <i>Lophura nythemera</i>	国家 II 级	<p>俗名：银鹇。</p> <p>形态特征：体长 100-119cm 左右，雄鸟上体和两翅白色，密布黑纹。羽冠和下体都是灰蓝色。尾长，中央尾羽近纯白色，外侧尾羽具黑色波纹，它在林中疾走时，从远处望去，很象披着白色长一斗篷，被风吹开露出灰蓝色的内衣。眼裸出部分赤红，脚亦红色，鲜艳显眼。雌鸟全身呈橄榄褐色，羽冠近黑色，和雄鸟相比十分逊色。栖息于多林的从山脚到海拔 1500m 的山地。分布于东南亚。中国见于长江以南地区。</p> <p>生活习性：栖息于多林的山地，从山脚直至海拔 1500m 的海拔高度，尤喜在山林下层的浓密竹丛间活动。白天多隐匿，喜于晨昏活动，多为成群觅食，偶尔以 gu-gu-gu 的叫声联系同伴。受惊时发出尖利的叫声，羽冠竖立，尾羽微扬，多向山上奔走，至山顶方展翅起飞。夜间栖宿在树枝上。食物主要是昆虫以及各种浆果、种子、嫩叶和苔藓等。4 月开始繁殖，一雄配多雌。雄鸟好斗。在灌木丛间的地面凹处营巢。每窝产卵 4~6 枚，棕褐色。孵化期 24~25 天</p>
4	白腹锦鸡 <i>Chrysolophus amherstiae</i>	国家 II 级 易危	<p>俗名：箐鸡。</p> <p>形态特征：体形中等，翅长 217-226mm。雄鸟头顶具一簇红色丝状冠羽，后颈翎领白色，具墨绿色横斑和羽缘；头顶余部、背及胸部羽毛呈金翠绿色，腰羽金黄而染红色；尾羽形长呈白色，而具而具墨绿色斜形带斑和云石状花纹；尾上覆羽具橙红色羽端，常垂于尾基部两侧；腹部纯白色。雌鸟上体、胸部和尾部满布棕黄色与黑褐色相间的横斑和细纹；腹淡棕白；尾羽短而直。</p> <p>生活习性：主要栖息于常绿阔叶林、针阔混交林、针叶林及落叶林中，是比较典型的林栖雉类。非繁殖季节常十余只结群活动，繁殖期多单个活动。以各种植物的茎、叶、花、果及种籽为食，也吃部分昆虫，是以植物性食物为主的杂食性鸟类。白腹</p>

编号	物种	保护级别	特征
			锦鸡雄鸟羽色艳丽，姿态优美，有很高的观赏价值。另外肉质细嫩，可供食用，羽毛色彩丰富华丽，可作装饰品及羽毛画等工艺品的原料，有一定的经济意义。

②爬行类和哺乳类

在评价区可能出现的保护爬行类和哺乳动物有 4 种，分别是国家 II 级重点保护野生动物即穿山甲 *Manis pentadactyla*、小灵猫 *Viverricula indica*、大灵猫 *Viverra zibetha*、猕猴 *Macaca mulatta*。未发现该地区特有种类分布。评价区可能出现的国家保护爬行类和哺乳动物情况见表 5-11。

表 5-11 评价区国家重点保护爬行类和哺乳动物一览表

编号	物种	保护级别	特征
1	穿山甲 <i>Manis pentadactyla</i>	国家 II 级	地栖食蚁的哺乳动物，栖于山林丘陵或平原的杂木林潮湿地带，穴居，能爬树和游泳，性怯懦，白天隐蔽于洞穴中，晚间在林中或林缘地带食白蚁和各种黑蚁。夏初交配妊娠期约 270 天，冬末春初产仔，每胎 1~2 仔。穿山甲是我国重要药用动物之一，鳞片有活血、下乳、消炎等功能，肉味鲜美，属山珍海味之列。已被列为国家 II 级重点保护野生动物。已被我国列入《中国濒危动物红皮书》。
2	小灵猫 <i>Viverricula indica</i>	国家 II 级	外形与大灵猫相似而较小，比家猫略大，吻部尖，额部狭窄，四肢细短，会阴部也有囊状香腺，雄性的较大。全身以棕黄色为主，唇白色，眼下、耳后棕黑色，腹部棕灰。四脚乌黑，故又称“乌脚狸”。尾部有 7~9 个深褐色环纹。 喜独居，相遇时经常相互撕咬。该物种有占区行为，但无固定的排泄场所。小灵猫也是夜行性动物，白天难得一见。平时都在地面游荡、寻食和到处举尾“擦香”，但也善于登高上树捕捉小鸟、松鼠和跃入水中横渡溪沟、小河。受敌害追袭时，可以从肛门两侧的臭腺中，分泌出具有恶臭的液体，使敌害者不堪忍受，被迫转身逃之夭夭。
3	大灵猫 <i>Viverra zibetha</i>	国家 II 级	俗名香猫、九节狸、灵狸、麝香猫，其体形较大，身体细长，额部相对较宽，吻部略尖。体长 65-85 厘米，最长可达 100 厘米，尾长 30-48 厘米，体重 6-11 千克。 性机警，听觉和嗅觉都很灵敏，善于攀登树木，也善于游泳，为了捕获猎物经常涉入水中，但主要在地面上活动，具有药用价值。生活在热带、亚热带的林缘种类，主要栖息在热带季雨林，亚热带常绿阔叶林的林缘灌丛，草丛。因为贸易被捕猎，作为医药成分被捕猎，环境污染等原因数量急剧减少。
4	猕猴 <i>Macaca mulatta</i>	国家 II 级	体长 51-63 厘米。是典型的猕猴属动物，主要特征是尾短，具颊囊。躯体粗壮，平均体长约 50 厘米，它们的前肢与后肢大约同样长，拇指能与其它四指相对，抓握东西灵活，前额低，有一突起的棱。头部呈棕色，背部棕灰或棕黄色，下部橙黄或橙红色，腹面淡灰黄色。 栖息广泛，草原、沼泽各类森林。主要栖息在石山峭壁、溪旁沟谷和江河岸边的密林中或疏林岩山上，群居。以树叶、嫩枝、野菜等为食，也吃小鸟、鸟蛋、各种昆虫，捕食其它小动物。猕猴适应性强，容易驯养繁殖，生理上与人类较接近，常被用于进行各种医学试验。乱捕滥猎是猕猴致危的主要因素。

5.2.3 鱼类

1、调查方法和范围

(1) 调查方法

于 2015 年 11 月 26-28 日实地考察了地处盈江县大巴江及其支流纳菁河、浪速河等拟建的高河一级水电站影响河段的鱼类资源。野外调查中，主要采用现场渔网捕捞及电击调查，用相机拍摄现场看到的鱼类；同时注意询问河流沿岸居民，到附件村寨市场调查，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，包括取水口上游 300m，取水口下游减水河段，高河一级电站进水口至厂房大巴江减水河段。

2、鱼类资源现状

在评价区涉及的大巴江进行采集调查，共采集到鱼类标本 35 号（尾），根据采到鱼类标本，并依据实物进行鉴定分类，得到本评价区涉及流域有 8 科 23 属 30 种鱼类，现将各点采到鱼类的种类列表如下：

表 5-12 评价区域各工作点采集到的鱼类动物名录和标本数

学名（中文名、拉丁名）	标本或调查	备注
01 鲤形目 CYPRINIFORMES		
F1 鲤 科 Cyprinidae		
SF1 鲤亚科 Cyprininae		
鲫鱼 <i>Cyprinus auratus auratus</i>	2	外来种
鲤鱼 <i>Cyprinus carpio chilia</i>	1	外来种
SF2 鮡亚科 Gobioninae		
3. 棒花鱼 <i>Abbottina rivalaris</i>	1	土著种
4. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora Parva</i>	资料	土著种
SF3 雅罗鱼亚科 Leuciscinae		
5. 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	资料	外来种
SF4 鲃亚科 Babiniae		
6. 金沙鲈鲤 <i>Percocypris pingi</i>	资料	土著种
7. 云南光唇鱼 <i>Acrossocheilus yunnanensis</i>	3	土著种
SF5 裂腹鱼亚科 Schizothoracinae		

8. 四川裂腹鱼 <i>Schizothorax kozlovi</i>	资料	土著种
9. 短须裂腹鱼 <i>Schizothorax wangchiachii</i>	2	土著种
10. 灰裂腹鱼 <i>Schizothorax griseus</i>	2	土著种
SF6 野鲮亚科 <i>Labeoninae</i>		
11. 桥街墨头鱼 <i>Garra taeniata</i>	3	土著种
12. 东方墨头鱼 <i>Garra orientalis</i>	资料	土著种
F2 鳅科 <i>Cobitidae</i>		
SF1 条鳅亚科 <i>Nemacheilinae</i>		
13. 横纹南鳅 <i>Schistura fasciolatus</i>	2	土著种
14. 无斑南鳅 <i>Schistura incerta</i>	1	土著种
15. 横纹条鳅 <i>Nemacheilus fasciolatus</i>	资料	土著种
16. 沼泽云南鳅 <i>Yunnanilus paludosus</i>	2	土著种
SF2 花鳅亚科 <i>Cobitinae</i>		
17. 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	2	外来种
F3 爬鳅科 <i>Balitoridae</i>		
SF1 条鳅亚科 <i>Nemacheilinae</i>		
18. 戴氏山鳅 <i>Oreias dabryi</i> Sauvage	资料	土著种
SF2 爬鳅亚科 <i>Balitorinae</i>		
19. 短身金沙鳅 <i>Jinshaia abbreviata</i>	2	土著种
20. 中华金沙鳅 <i>Jinshaia sinensis</i>	1	土著种
O2 鲇形目 <i>SILURIFORMES</i>		
F3 钝头鲇科 <i>Amblycipitidae</i>		
21. 白缘鱼央 <i>Liogabrus marginatus</i>	资料	土著种
F4 鲃科 <i>Sisoridae</i>		
22. 前臀鲃 <i>Pareuchiloglanis anteanalis</i>	3	土著种
23. 中华鲃 <i>Pareuchiloglanis sinensis</i>	资料	土著种
24. 长须纹胸鲃 <i>Glyptothorax longinema</i>	4	土著种
25. 穴形纹胸鲃 <i>Glyptothorax cavia</i>	1	土著种
26. 细斑纹胸鲃 <i>Glyptothorax minimaculatus</i>	1	土著种
O3 合鳃鱼目 <i>SYNBRANCHIFORMES</i>		

F5 合鳃鱼科 Synbranchidae		
27. 黄鳢 <i>Monopterus albus</i>	资料	外来种
04 鲮形目 Cyprinodontiformes		
F6 青鳉科 Oryziatidae		
28. 中华鲮将 <i>Oryzias latipes sinensis</i>	资料	土著种
05 鲈形目 PERCIFORMES		
F7 塘鳢科 Eleotridae		
29. 小黄魮鱼 <i>Micropercops swinhonis</i>	2	土著种
F8 鳢科 Channidae		
30. 乌鳢 <i>Channa argus</i>	资料	土著种
总计种数: 5 目 8 科 23 属 30 种	35	

在 8 个科中，以鲤科和鳅科鱼类的种类最多，分别有 12 种和 8 种，占全部鱼类种数的 40.0%和 26.67%，这是符合在淡水鱼类中以鲤科和鳅科鱼类为主的规律；鲮科有 3 种，占 16.67%，钝头鲈科、合鳃鱼科、鳢科、塘鳢科、青鳉科各科仅 1 种，分别占全部鱼类种数的 3.33%。

表 5-13 高河一级水电站流域鱼类分科统计表

项目	鲤科	鳅科	鲮科	钝头鲈科	合鳃鱼科	鳢科	塘鳢科	青鳉科	合计
属数	8	6	3	1	1	1	1	1	22
种数	12	8	5	1	1	1	1	1	30
占总种数%	40.00%	26.67%	16.67%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	3.33%	100%

大巴江河水流量小，河床坡度较大，水流湍急，水域环境较为单一，鱼类物种相对较少。在大巴江水域中还发现有外来鱼种，该水域以底栖性静水鱼类为主。

(1) 国家级、省级重点保护及特有鱼类

评价区内引水河水体中没有发现国家级、省级重点保护鱼类及被列入《中国濒危动物红皮书》的种类，也未发现特有、珍稀濒危鱼类。而且其分布的 30 种鱼类，在大巴江干流中也有分布。

(2) 评价区内的特有鱼类

评价区水域处于大巴江的上游，水温低，水流湍急，鱼类物种多样性相对较

低。评价区分布的30种鱼类中，有云南光唇鱼*Acrossocheilus yunnanensis*、白缘鱼央*Liogabrus marginatus*、短须裂腹鱼*Schizothorax wangchiachii*、灰裂腹鱼*Schizothorax griseus*、前臀鲃*Pareuchiloglanis anteanalis*、细斑纹胸鲃*Glyptothorax minimaculatus*等6种鱼类仅分布在伊洛瓦底江及其支流内。

(3) 评价区内的主要经济鱼类

经济鱼类指的是那些在渔获物中占有一定比例，具有一定经济价值的鱼类。大致分为两个类型，一是个体较大、渔业价值高的种类，如：鲫鱼*Cyprinus auratus auratus*、鲤鱼*Cyprinus carpio chilia*、草鱼*Ctenopharyngodonidellus*、短须裂腹鱼*Schizothorax wangchiachii*、前臀鲃*Pareuchiloglanis anteanalis*、中华鲃*Pareuchiloglanis sinensis*等；二是个体虽小，但数量多，能占有市场的一定份额，如横纹南鳅*Schisturafasciolatus*、穴形纹胸鲃*Glyptothorax cavia*等。

本项目评价区域河流涉及的经济鱼类主要有短须裂腹鱼*Schizothorax wangchiachii*、四川裂腹鱼*Schizothorax kozlovi*、金沙鲈鲤*Percocypris pingi pingi*、戴氏南鳅*Schisturadabryi*、横纹南鳅*Schisturafasciolatus*、前臀鲃*Pareuchiloglanis anteanalis*、中华鲃*Pareuchiloglanis sinensis*及养殖鱼类鲫鱼*Cyprinus auratus auratus*、鲤鱼*Cyprinus carpio chilia*、草鱼*Ctenopharyngodonidellus*。

(4) 评价区鱼类重要生境

本项目跨河取水坝和进场公路伴河路段均不涉及三场一通道。

① 产卵场

总体来讲，评价区鱼类对产卵场要求并不严格，评价区江段滩潭交替，水流缓急相间，河床底质多为砾石、沙砾，符合这些鱼类繁殖的生境条件。评价区鱼类在调查水域较为普遍，相应地这些鱼类产卵场也较为分散，适宜繁殖的产卵场分布较为广泛，但一般规模不大。

② 索饵场

每年3月份后，水温逐渐回升，鱼类从越冬深水区或大巴江干流上溯至河流浅水的礁石或砾石滩索饵。调查江段鱼类多为以杂食性、底栖无脊椎动物等为主要食物的鱼类，浅水区光照条件好，礁石或砾石滩底栖无脊椎动物较为丰富，往往成为鱼类重要的索饵场所。5月以后，干支流水位开始上涨，部分鱼类会沿支流上溯索饵。喜急流性鱼类早春索饵区多为礁石林立的险滩和平缓的砾石长滩，

水流比较湍急，其索饵区与产卵场重叠较大；缓流水或静水性鱼类往往在险滩间水流平缓的顺直深潭河段、河湾洄水区、开阔平缓河段和支流河口河段及支流索饵。鱼类育幼环境对鱼类种群的发展至关重要。鱼类育幼区要求水流平缓，适口饵料丰富，水位相对稳定，这与缓流水和静水性鱼类索饵环境相似。

③ 越冬场

每年 10 月份以后，评价区水域进入枯水期，随着气温下降，水量减少，水位降低，鱼类活动减少，鱼类从支流或浅水区进入缓流的深水河槽或深潭中，或进入大巴江干流越冬。评价区水域温度较为稳定，多为岩石、砾石、沙砾底质，冬季水体透明度高，底栖动物等生物较为丰富，为部分鱼类提供了一定的越冬场所，但多数鱼类，特别是个体较大的鱼类，会降河至大巴江下游干流越冬。调查水域鱼类越冬场一般为急流险滩下水流冲刷形成的深潭，深潭河床多为岩基、礁石和砾石，水生昆虫较为丰富。规模较大的越冬场往往和产卵场相伴。

④ 洄游通道

评价区水域没有典型的长距离洄游鱼类分布，因此不存在对鱼类洄游通道的影响问题。

综上所述，评价区发现的 30 种鱼类即非中国国家级和云南省级保护物种，也没有发现仅分布于大巴江及其支流的狭域特有鱼类。项目建设对水文的影响主要体现在河段流量、流速的变化，对鱼类多样性的影响将以负面为主，可能促成该流域土著种种群数量减少，但不至于造成各物种的消失和灭绝。因此不会因为水电站建设导致这些种类灭绝。



灰裂腹鱼（大巴江内捕获）



云南光唇鱼（大巴江内捕获）



长须纹胸鮡（大巴江内捕获）



桥街墨头鱼（大巴江内捕获）



横纹南鳅（大巴江内捕获）



大巴江捕鱼照片

图 5-2 盈江县大巴江捕获鱼类图片

3、动物资源现状结论

(1) 评价区动物资源

拟建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西南区、西南山地亚区。拟建引水渠沿线森林植被覆盖率较高，但引水渠和压力管道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。根据实地调查、访谈和查阅相关文献资料，评价区及附近地区分

布有动物 83 科 118 属 152 种，其中：两栖类 5 科 9 属 15 种，爬行类 7 科 12 属 14 种，鸟类 42 科 62 属 80 种，哺乳类 21 科 36 属 43 种，评价区涉及河流中可能分布的鱼类有 8 科 22 属 30 种。

(2) 评价区保护动物

经查阅资料评价区附近的林地和灌丛可能出现的国家 II 级保护鸟类有 5 种：分别为：分别为红隼 *Falco tinnunculus*、雀鹰 *Accipiter nisus*、红角鸮 *Otus scops*、白鹇 *Lophura nythemera*、白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*；可能出现的保护爬行类和哺乳类动物有 4 种，分别是国家 II 级重点保护野生动物即穿山甲 *Manis pentadactyla*、小灵猫 *Viverricula indica*、大灵猫 *Viverra zibetha*、猕猴 *Macaca mulatta*。未发现该地区特有种类分布。各种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，动物基本不会进入项目区内。对上述种类须注意依法加以保护，避免伤害到从周围地区偶尔进入建设区的保护物种。

(3) 鱼类资源

在评价区涉及的大巴江及其支流内有 8 科 23 属 30 种鱼类，这些鱼类即非中国国家级和云南省级保护物种，也没有发现仅分布于大巴江及其支流的狭域特有鱼类。项目建设对水文的影响主要体现在河段流量、流速的变化，对鱼类多样性的影响将以负面为主，可能促成该流域土著种种群数量减少，但不至于造成各物种的消失和灭绝。因此不会因为水电站建设导致这些种类灭绝。

5.3 环境质量现状

5.3.1 地表水环境现状

1、水质现状

为了解规划河段水环境质量状况，本评价引用德宏州环境监测站监测报告《盈江县高河一级水电站验收监测》（德环监字[2015]第 190 号）监测内容；根据监测报告监测时间为 2015 年 09 月 22 日~2015 年 09 月 24 日，监测断面设置在：①电站取水口挖苦河三级电站尾水；②高河支流；③拉叭罗河；④电站尾水；共 4 个监测点位，监测指标为水温、pH、COD_{cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类、粪大肠杆菌，共 10 项。监测结果见表 5-14。

表 5-14 水环境质量现状监测结果 (mg/L pH 无量纲)

监测点	项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	SS	石油类	粪大肠杆菌
	评价标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0	——	≤0.05	10000
挖苦河三级尾水	2015-9-22	7.15	10	1	0.086	0.02	0.07	8	0.01	3800
	2015-9-23	7.17	10	1	0.089	0.02	0.08	9	0.01	3900
	2015-9-24	7.18	10	1	0.095	0.02	0.08	9	0.01	3500
	平均值	7.17	10	1	0.09	0.02	0.077	8.7	0.01	3733
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	——	达标	达标
高河支流	2015-9-22	7.19	10	1	0.095	0.02	0.09	12	0.01	3200
	2015-9-23	7.17	10	1	0.105	0.02	0.12	12	0.01	3100
	2015-9-24	7.19	10	1	0.102	0.02	0.11	13	0.01	3100
	平均值	7.18	10	1	0.101	0.02	0.107	12.34	0.01	3133
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	——	达标	达标
拉叭罗河	2015-9-22	7.37	11	1	0.212	0.02	0.11	10	0.01	2900
	2015-9-23	7.45	12	1	0.182	0.02	0.08	9	0.01	2800
	2015-9-24	7.31	10	1	0.206	0.02	0.12	10	0.01	2700
	平均值	7.38	11	1	0.20	0.02	0.103	9.67	0.01	2800
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	——	达标	达标
电站尾水	2015-9-22	7.30	10	1	0.080	0.02	0.11	8	0.01	3000
	2015-9-23	7.26	10	1	0.062	0.02	0.09	10	0.01	2100
	2015-9-24	7.22	10	1	0.074	0.02	0.10	8	0.01	3200
	平均值	7.26	10	1	0.072	0.02	0.10	8.67	0.01	2767
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	达标	-达标

由于高河一级水电站引用河流在实际建设中与可研设计有变动；可研规划对挖苦河三级尾水、滩河、啦叭罗河、拉叭罗河、浪速河等进行开发利用，而实际建设中滩河被纳入挖苦河三级电站进行开发；拉叭罗河为农灌渠，没有对拉叭罗河进行开发利用。经现场查看浪速河、纳菁河取水口以上均为天然河流没有受到人类活动影响，水质较好；而拉叭罗河经过一部分耕地，受到一定的面源污染；因此高河一级水电站监测点位于挖苦河三级尾水，高河支流，拉叭罗河，高河一级电站尾水 4 个点能够反映高河一级水电站规划流域的水质现状。

根据表 5-14 的监测结果可知，各个断面所监测结果和 GB3838-2002《地表水环境质量标准》对比结果：所有监测点位指标均满足 III 类标准；pH、COD_{Cr}、BOD₅、总磷、总氮、石油类监测点位各指标达到 I 类标准；氨氮拉叭罗河监测点位达到 II 类标准，其他监测点位达到 I 类标准；粪大肠杆菌所有监测点位均达到 III 类标准。检测结果说明高河一级电站开发河段现状水质较好，均能满足现状保护标准要求。

2、水污染源现状

(1) 污染源核算参数

评价区范围内污染源主要来源为农村生活污染源、农业面源污染。本评价根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》、《第一次全国污染源普查农业污染源废料流失系数手册》等技术资料，同时由于电站所在流域无相关研究资料，本评价类比《滇池流域农村面源污染现状调查与评价报告》，并结合《云南省地方标准—用水定额》（DB53.T168-2006）确定污染源核算参数。

农村生活污水产生量与排放量计算参数见表5-15；农村生活垃圾产生量与排放量计算参数见表5-16；农村人畜禽粪便产生量与排放量计算参数见表5-17；农田化肥施用量折纯流失系数计算参数见表5-18。

表 5-15 农村人均生活污水及污染物产排系数

参数	污水量 (L/p·d)	COD (L/p·d)	TN (L/p·d)	TP (L/p·d)	排放系数
参数值	50	10	1.0	0.15	0.57

表 5-16 农村人均生活垃圾及污染物产排系数

参数	生活垃圾产生量 (kg/p·d)	总氮 (kg/p·d)	总磷 (kg/p·d)	排放系数
参数值	0.351	1.755	1.05	0.25

表 5-17 人畜禽粪便产排系数

项目	单位	人	牛	猪	羊	鸡	鸭	排放系数
粪便产量 (kg/p·d)	粪	0.7	15	2	1.23	0.12	0.13	
	尿	0.4	10	3.3	0.62	——	——	
平均折纯值 (g/p·d)	COD	30	665	90	12.0	2.0	2.0	0.57
	TN	3.5	42.6	5.7	3.1	0.3	0.3	0.24
	TP	0.6	15.5	2.0	1.1	0.1	0.1	0.18

表 5-18 农田化肥施用量流失系数

参数	流失量	
	TN	TP
流失系数	0.0257	0.198

(2) 污染源现状

1) 农村生活污染源

本评价区农村生活污染主要来源于评价区内辟石村委会：帕蚌自然村 43 户 175 人，浪速自然村 35 户 141 人；茅草村：帕瓦自然村 36 户 144 人；总计约 360 人。

①农村生活污水产生量及排放量

表 5-19 农村生活污水产生量及排放量

项目	污水量		COD (300mg/L)		TN (34mg/L)		TP (8mg/L)	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
参数值 (L/p·d)	50		10		1.0		0.15	
本评价区农村人口 360 人 (m ³ /d)	18	10.26	3.6	2.06	0.36	0.2	0.06	0.04
产排量 (kg/d)	——		1.08	0.62	0.012	0.006	4.8×10 ⁻⁴	3.2×10 ⁻⁴

②农村生活垃圾产生量及排放量

表 5-20 农村生活垃圾产生量及排放量

项目	生活垃圾产生量	总氮		总磷	
	产生量	产生量	排放量	产生量	排放量
参数值 (kg/p·d)	0.351 (kg/p·d)	1.755 (g/p·d)		1.05 (g/p·d)	
本评价区农村人口 360 人 (kg/d)	126.36	0.64	0.16	0.38	0.1

③人畜禽粪便产生量及排放量

本评价区缺乏畜禽统计资料，因此，本评价主要以本评价区人口数计算粪便产生量及排放量。

表 5-21 人粪便产生量及排放量

项目	粪	尿	COD		TN		TP	
	产生量	产生量	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
参数值	0.7 (kg/p·d)	0.4 (kg/p·d)	30 (g/p·d)		3.5 (g/p·d)		0.6 (g/p·d)	
本评价区农村人口360人 (kg/d)	252	144	10.8	6.16	1.26	0.3	0.22	0.04

综上所述，本评价区农村生活每日污水排放量为 10.26m³/d，生活垃圾产生量为 126.36kg/d，人粪尿产量为 396kg/d。其中，COD 排放量为 6.16kg/d；TN 排放量为 0.3kg/d；TP 排放量为 0.04kg/d。

2) 农业面源污染

项目区农业面源污染主要来源于评价区内的耕地施用化肥，总耕地面积约为 2058.15 亩，每亩每年平均施用氮肥、磷肥和钾肥约 0.05t。

表 5-22 农田化肥施用氮、磷流失量

耕地	化肥施用总量	流失量	
		TN (流失系数 0.0257)	TP (流失系数 0.198)
2058.15 亩	102.91t/a	2.64t/a	20.38t/a

3、水资源利用现状

根据现场踏勘调查，高河一级水电站开发区域内有辟石村委会：帕蚌自然村、浪速自然村等；水电站厂坝区间的减水河段两岸均没有村民及耕地，以上村寨的人畜饮水及耕地灌溉用水均取自附近的小支流或溪水，不从开发河段取水使用。此外，高河一级水电站的厂坝区间也无其他工业企业分布，无工业用水需求。同时，水电站所处河道，无航运、过木等要求。高河一级水电站为河道引水式开发，不承担下游防洪、灌溉、供水等综合利用的能力。

因此，高河一级水电站开发河段的开发任务为以水力发电为主，工程影响河段内无水资源利用对象。但为保证工程建设和运行过程中不造成大的环境影响，必须保证河道的生态用水。

另外，根据现场踏勘调查了解，电站引水隧洞工程区域周边居民取用周边小支流或溪水，无地下水资源利用对象。

5.3.2 大气环境质量现状

高河一级水电站所在区域远离城镇，工程区周边无其他工业企业分布，无大的空气污染源。评价区内空气污染源主要为汽车尾气和道路扬尘以及居民生活产生的烟气，产生的废气量少，且区域内植被状况良好，覆盖率较高，对空气具有净化稀释作用，因此，区域环境空气基本保持自然状况，可达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

5.3.3 声环境质量现状

高河一级水电站所在区域远离城镇，工程区周边也无其他工业企业分布，噪声主要来源于农村生活噪声及交通噪声等；由于评价范围内只有少数村民分布，最近居民点离厂区在 1km 以上，乡村公路为土石路面极少有车辆通过，且为间断声源；因此电站评价范围内声环境状况较好能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准。

为了解电站厂区环境噪声情况，本评价引用德宏州环境监测站监测报告《盈江县高河一级水电站验收监测》（德环监字[2015]第 190 号）监测内容；根据监测报告监测时间为 2015 年 09 月 22 日~2015 年 09 月 23 日，监测点设置在厂房四周和生活区。监测结果按照 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准评价（昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）进行评价）。

表 5-23 环境噪声监测结果 单位：dB (A)

监测时间	监测点位	时间	噪声值 dB (A)	主要声源
2015-9-22	厂界北面	昼间	66.8	环境噪声
		夜间	65.3	环境噪声
	厂界南面	昼间	56.9	环境噪声
		夜间	56.6	环境噪声
	厂界东面	昼间	59.3	环境噪声
		夜间	60.2	环境噪声
	厂界西面	昼间	56.7	环境噪声
		夜间	59.0	环境噪声
生活区	昼间	56.8	环境噪声	
	夜间	57.3	环境噪声	
2015-9-23	厂界北面	昼间	67.9	环境噪声
		夜间	64.8	环境噪声
	厂界南面	昼间	57.1	环境噪声
		夜间	57.0	环境噪声
	厂界东面	昼间	59.5	环境噪声
		夜间	59.8	环境噪声
	厂界西面	昼间	57.4	环境噪声
		夜间	59.2	环境噪声
生活区	昼间	56.5	环境噪声	
	夜间	56.4	环境噪声	

由表 5-21 的监测结果可知，高河一级电站厂界噪声存在超标情况昼间最大超标约 8 dB (A)，夜间最大超标约 15 dB (A)；生活区昼间均小于 60 dB (A) 能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准，夜间约超标 7 dB (A)。

5.3.4 评价区土地利用现状

该项目涉及苏典乡辟石村委会土地面积约 7890.4hm²，其中耕地面积 137.21 hm²，占总面积的 1.74%；林地面积 6206.99 hm²，占总面积的 78.7%；居民用地 28.44 hm²，占总面积的 1.58%；未利用土地 1385.28 hm²，占总面积的 17.56%。根据实地调查，工程区域土地类型主要是灌木林地、荒草地、旱地、河滩地，工程总占地面积 2.62 hm²，其中灌木林地 0.73 hm²，荒草地 0.34 hm²、荒地 0.78 hm²、旱地 0.43 hm²、河滩地 0.34 hm²。

表 5-24 项目评价区土地利用面积统计

范围	土地利用类型类型	面积 (hm ²)	比例
辟石村委会 7890.4 hm ²	林地	6206.99	78.7%
	耕地	137.21	1.74%
	居民用地	28.44	1.58%
	未利用土地	1385.28	17.56%
工程占地 2.62 hm ²	灌木林地	0.73	27.9%
	荒草地	0.34	13%
	旱地	0.43	16.4%
	荒地	0.78	29.7%
	河滩地	0.34	13%

5.3.5 本电站开发河段上下游电站建设情况

据调查，高河一级水电站取水坝上游 6km 处为挖苦河三级电站，装机 17300kW · h，已于 2011 年投产发电，其发电尾水接入高河一级电站进水口，高河一级水电站变更设计后不会影响上游挖苦河三级电站的正常发电运行。

此外，高河一级水电站厂房下游约 1.6km 处为高河二级水电站。高河二级水电站接高河一级尾水，高和二级电站规划建设在高河一级水电站建成之后，因此，本电站的正常运行不会影响高和二级水电站的正常运行。

5.3.6 评价区主要环境问题

评价区内原有的环境问题主要为人为活动引起的河谷区域自然植被不同程度的破坏以及局部水土流失。

6 环境影响评价

6.1 水环境影响评价

6.1.1 已建工程施工期水环境影响回顾性评价

1、施工期废水的影响

本项目自 2007 年 8 月开工至 2009 年 8 月建成并试运行，施工期约 2 年；项目由首部枢纽（拦河坝、进水口、取水口）、引水建筑物（引水隧道）、厂区枢纽（压力管道、电站厂房及尾水渠道）3 个部分组成。

（1）生产废水

根据工程分析，施工期废水主要来源于砂石料加工系统废水、砂石料加工系统、混凝土拌合站、机修、汽修及综合加工废水及生活污水。其中砂石料加工系统产生废水为 $96\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入收集池内，静置沉淀循环使用；混凝土拌和系统废水产生量约 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入收集池内，静置沉淀回用于生产；机修、汽修及综合加工废水产生量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入收集池内，静置沉淀循环使用。

（2）生活污水

经咨询建设方，电站施工期平均人数约 150 人，按每天人均用水量 100L/d 取值，污水排放系数按 0.9 计，则生活污水平均排放量约为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期总产生量 1.08 万 m^3 ；pH 值 7~8、SS300mg/L 左右、氮 10mg/L 左右、磷 1.5mg/L 左右、 BOD_5 80mg/L 左右、 COD_{Cr} 230mg/L 左右；

根据调查了解，施工期项目区集中设置了项目指挥部和 2 个施工营地；项目指挥部和每个施工营地均设置了临时旱厕。其中，工程指挥部对其生活废水经化粪池处理后回用于周边耕地的浇灌，没有外排至河道；施工营地少部分生活废水直接排入周边小溪沟中，存在一定的不利影响。化粪池和旱厕定期请当地村民定期清掏后，使用于农家肥或浇灌绿化等。对于食堂的泔水，收集后供附近村民喂猪。少量排入外环境中的污水和杂物等对周围环境有一定的不利影响；但经过外环境的自我净化后，实地调查和水质监测过程中没有发现明显污染情况，对周边环境影响较有限。

2、施工导流

电站首部枢纽的施工导流，导流时段为施工期第一年 12 月至次年 4 月， $P=10\%$ ， $Q=0.9\text{m}^3/\text{s}$ 。厂房区不需要施工围堰。

工程于第一年 12 月做河道纵向围堰，先施工右岸取水闸、冲砂闸坝段，待筑高度升至闸底板以上，即可用冲砂泄洪洞倒流，然后纵向围堰围左侧，再对左侧施工。

项目的冲沙闸建设和拦河坝坝基挖筑使坝址附近河段水体的透明度降低，同时会对水生植物造成一定程度的破坏，从而影响鱼类的原有生境。项目施工导流时候选择为纳菁河的枯水期，该段时期纳菁河流量较小，工程容易施工，最大程度的减小对水生环境的影响。通过现场实地勘察，坝址附近水环境恢复较好，施工导流的影响很小。通过向建设单位了解，初期蓄水期，建设单位通过提高冲砂闸的方式下泄生态用水。电站为引水式电站，基本无库容，也无调节能力，水体交换频繁，拦河坝蓄水不会造成水体的富营养化，对水质的影响轻微。根据项目运营后的监测数据来看，电站的运营对水质的影响很小，拦河坝的蓄水没有造成水体的富营养化，对河段水温几乎没有改变。

6.1.2 已建工程运营期水环境影响评价

1、初期蓄水的影响

高河一级水电站只在纳菁河上建一小型拦河坝，坝高 3m 水库蓄水较少，无调节能力；水坝底板高程 931.25m，坝顶高程 932.88m，库容约 5m^3 ；施工过程中取水坝施工导流是分期导流，一期围堰挡水，右岸河床过流；二期围堰挡水，冲砂闸过流。水坝蓄水期为 2009 年 8 月份，纳菁河流量为 $0.9\text{m}^3/\text{s}$ ；蓄水时间很短；另外在纳菁河取水口下游约 100m 处有一支流（为原设计开发利用实际未利用）汇入纳菁河，经咨询业主本电站水库初期蓄水时，坝下游没有出现断流情况。

2、水文情势影响

（1）库区水文情势变化

电站变更设计后只在纳菁河上建一小型拦水坝，坝高 3m，水库蓄水量较少无调节能力，电站建成库内水体较天然状态基本没有改变，不会造成上游河道水文情势变化。

（2）河道最小生态用水量

按照国家环境保护总局办公厅环办函[2006]11号《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》，对生态环境用水量的取用原则要求，本工程保证河道不脱水的最小生态环境用水量选取高河一级水电站取水口断面处多年平均流量的10%，即纳菁河 $0.09\text{m}^3/\text{s}$ 、浪速河 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。

经调查统计，项目区开发河段无其它景观娱乐、工业、饮用等取水用户，无敏感保护目标，根据如上选定原则，本工程河道最小生态环境用水量如下：如来水量大于或等于最小下泄流量时，取最小下泄流量；如来水量小于最小下泄流量时，不取水，来多少流量下泄多少流量。

(3) 对取水口下游减水河段的影响

1) 减水河段水文情势的变化

变更设计后本电站的坝址不变，共四个取水坝；实际建设中只设一个取水坝和一个取水口分别为纳菁河取水坝，浪速河取水口。经调查，纳菁河取水口至大巴江约600m，浪速河取水口至大巴江约550m；但纳菁河取水口下游100m处有一条支流汇入（为原设计开发利用实际未利用），浪速河取水口目前只引用少部分流量；因此，电站现阶段取水发电期间，取水口下游河段只存在流量减少的情况，没有出现断流现象。

由于挖苦河一级电站、挖苦河二级电站、挖苦河三级电站和高河一级电站采取引上一级电站尾水的方式进行发电，高河一级电站不直接引高河的河水进行发电，高河生态流量的保证，主要依靠位于高河设置拦河坝坝址处的下泄措施进行。

高河一级电站发电，引用了挖苦河三级电站尾水以及大巴江左岸挖苦河三级至高河一级之间的支流，导致这些被引用的支流汇入大巴江的流量变小，但通过在纳菁河取水坝，浪速河取水口设置生态用水下泄措施，可保障纳菁河，浪速河的生态用水。同时，工程实际建设（引用大巴江2条支流）比变更设计（引用大巴江4条支流）减少了引用支流的数量，达到了减小对大巴江及其支流的水环境的影响。

2) 坝下河段水量变化

经调查，项目区减水河段无农业用水及人畜饮水需求（厂坝区间人畜饮水及农灌用水取自河道两岸的小支流或山箐小溪水，不取用大巴江干流及纳菁河、

浪速河水)，也无其它景观娱乐、工业等取水用户，且无敏感保护目标，也没有珍稀野生保护动植物。电站是要在保证河道生态用水的前提下，才能取水发电。

因本电站取水口实际建设与设计有一定变动，设计共引用四条河流，建五个取水坝；而实际建设只设两个取水口（含一个取水坝）和一个进水口。此外建设方于 2010 年重新做了水资源论证报告，各取水口引用流量较原《报告书》有一定的变化；根据水资源论证报告最小下泄生态流量纳菁河为 0.09m³/s，浪速河为 0.02m³/s，原报告为纳菁河 0.13m³/s，浪速河为 0.04m³/s。本报告最小下泄生态流量为 0.09m³/s，浪速河为 0.02m³/s，与原报告相比电站实际引用流量较小，引用河流变为两条，且没有形成断流情况；因此电站实际建设对区域水文情势及所引用河流水文情势较原报告相比，实际影响较小。

根据可研提供的高河一级水电站取水口径流量日均分配表；分丰、平、枯年和多年平均径流量的情况，对电站取水后电站取水口以下河道流量变化情况进行了逐月分析。具体情况见表 6-1。

表 6-1 高河一级水电站取水口典型年水量变化统计表 单位：m³/s

频率	项 目	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
10% 丰水 年	天然来水量	19.8	35.38	35.55	26.22	18.54	11.98	5.17	4.51	3.39	2.60	2.81	8.61
	生态用水量	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	可供发电 用水量	19.6 9	35.27	35.44	26.11	18.43	11.87	5.06	4.40	3.28	2.49	2.70	8.50
	引水量	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78
	弃水	12.9 1	28.49	28.66	19.33	11.65	5.09	0	0	0	0	0	1.72
50% 平水 年	天然来水量	22.0 1	37.56	18.40	16.09	13.61	8.74	3.78	3.56	2.74	2.35	2.32	8.11
	生态用水量	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	可供发电 用水量	21.9 0	37.45	18.29	15.98	13.50	8.63	3.67	3.45	2.63	2.24	2.21	8.00
	引水量	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78
	弃水	15.1 2	30.67	11.51	9.20	6.72	1.85	0	0	0	0	0	1.22
90% 枯水 年	天然来水量	13.8 2	29.22	19.36	13.52	8.26	5.25	2.88	2.40	2.03	1.96	2.16	6.63
	生态用水量	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	可供发电 用水量	13.6 9	29.11	19.19	13.41	8.15	5.14	2.77	2.29	1.92	1.85	2.05	6.52
	引水量	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78
	弃水	6.91	22.33	12.41	6.63	1.37	0	0	0	0	0	0	0

电站引水发电后，取水口以下全年存在减水现象。雨季来水量较大，在丰水年（P=10%）时 5-11 月份 7 个月电站引水后均还有弃水产生，平水年（P=50%）5-11 月份电站引水后均还有弃水产生，枯水年（P=90%）6-10 月份电站引水后均还有弃水产生。

枯水年电站引水发电后对纳菁河、浪速河及大巴江水文情势影响进一步加剧。电站引水发电后，对取水口下游减水河段河道生态和景观影响较大，但电站预留生态流量后可以保证河道不出现脱水现象，电站建设对河流水文情势影响将得到减缓。

（4）泥沙影响

本电站建成设计一个拦河坝，拦河坝形成的水库将对河道水文泥沙特性产生影响。经实地调查水库周围岸坡地表植被状况较好，未发现明显的水土流失现象，河水清澈，水库库岸稳定性较好，水库蓄水后除局部的水库库岸再造会产生少量的泥沙外，水库范围内的固体径流不会发生太大的变化。水库建成后，水库悬移质和推移质主要来自库区区间的水土流失。经水库拦沙后，坝址以上入库的全部推移质及大部分悬移质泥沙均被拦蓄在水库内，水库库区以下的悬移质和推移质含沙量均显著减小。一般来说，水库淤积作用对电站下游的水质改善是有利的，泥沙含量会明显减少，这种影响要持续较长一段时间，直到水库达到冲淤平衡后才会消除其影响。电站下游为山区性河流，主要涉及的纳菁河取水口至大巴江河段约 600m，河道较陡，周围植被较好。水库出入库泥沙变化不会造成明显的冲刷和淤积现象，对河道影响不大。

3、对水温的影响

本电站只在纳菁河上建一小型取水坝，坝高为 3m，蓄水库无调节功能；水库的形成的库容约 5m³，对水体水温结构基本无影响。

4、对大巴江水质的影响

（1）水库富营养化影响

高河一级水电站取水坝蓄水量较少，无调节能力，水体置换快，水体在水库中的平均停留时间短，因此，水库对水体的自净能力影响亦很小。虽然在本电站的运行初期由于拦河坝蓄水，将浸出并增大有机质和营养物质的含量，导致水库水体中浮游生物大量生长，但由于本电站水库较小水体停留时间短，因此，出现

明显富营养化现象的可能性较小。

(2) 生产废水

电站取水后，就发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，对原天然河道的水质影响不大。但在发电过程中，可能会有水轮机润滑部分出现少量漏油。可采用隔油加沙滤方式处理水电站检修时的高含油废水，减轻对河道水质的影响。在认真采取有效措施后，可以防止漏油事故的发生，对河流水环境的影响较小。

(3) 生活污水

电站建成运行后，电站正常运行本身不产生污染物，污染物主要来自电站工作人员的生活污水排放。根据污染源分析，本电站运行期生活污水排放量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量较少，而且生活污水排放为无规律、不均匀、间断性排放。因此，运行期生活污水可经化粪池处理后回用于厂区周边绿化及附近农地、林地浇灌，不得直接排入河道。若需外排，应处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准后才能外排。在采取上述措施后，水电站管理工作人员产生的生活污水对大巴江水质造成影响不大。

5、对水资源利用的影响

高河一级水电站坝址至厂房区间的河流上，没有工矿企业分布，无需考虑生产用水；区域内辟石村、茅草村等村寨的人畜饮水及农田灌溉用水取自位置较高的两岸支流、冲沟、小溪等，水源丰富，取水方便，可以满足日常人畜饮水及农业灌溉用水要求，本电站建设与当地居民生产生活用水无矛盾。

因此，高河一级水电站的引水发电对厂坝区间及下游的灌溉与饮用水没有影响。

6.2 生态环境影响评价

6.2.1 对自然体系生态完整性影响评价

本项目对区域自然体系生态完整性的影响主要由程占地引起，在该工程完工后，永久性占地面积主要是林地、荒地和耕地，包括各种拼块类型。完工后，评价区的绿地面积因枢纽建筑物施工、取水坝淹没有一定程度减少，使区域自然生

态体系生产能力和稳定状况发生改变，对本区域生态完整性具有一定影响，但影响有限。

(1) 评价区自然体系生产力变化

由于评价区位于亚热带南亚热带暖湿季风气候区，生态环境多样，有水库湿地环境、沟谷环境，坡面上分布有由多种植被类型构成的自然植被和人工植被，植物群落组成种类复杂多样。拟占用的自然植被多为季风常绿阔叶林、稀树灌草丛和灌丛，用材林为西南桦林，其次是澳洲坚果园、咖啡和香蕉园、水田和旱地等类型

工程建设后，评价范围各种拼块类型面积发生变化，植被类型面积和生物量发生变化，从而影响区域自然体系生态完整性，工程建成和运行后，由于工程建设后土地使用类型发生变化，特别是建筑用地增加，耕地和林地面积减少，使区域内的生产能力减少了。虽然工程建设对评价范围内的自然生产力有一定的影响，但其影响并不大，在生态环境承受范围之内。

(2) 评价区自然体系的稳定状况

自然系统的稳定和不稳定是对立统一的。由于各种生态因素的变化，自然系统处于一种波动平衡状况。当这种波动平衡被打乱时，自然系统具有不稳定性。生态体系的稳定状况包括两个特征，即恢复和阻抗，这是从系统对干扰反应的含义上定义的。阻抗是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力，它是偏离值的倒数，大的偏离意味着阻抗低，而恢复(或回弹)是系统被改变后返回原来状态的能力。因此，对自然系统稳定状况的度量以恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

1) 恢复稳定性

自然系统的恢复稳定性，是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。目前评价区森林植被次生林演替处初一中期阶段，处演替初期阶段的其生物组成较简单，珍稀保护植物较少，整个生态系统较为稳定，在没有人造的干扰下，具有较高的稳定性和恢复能力。但如果受人为强有力的干扰，演替较容易发生逆向演替，重新恢复较难。

工程建成后，各种土地类型发生变化，耕地、林地、灌草地等拼块类型的面积减少，水域及陆地建筑面积有所增加，各种植被类型的面积和比例与现状基本

相当，模地依然是林地，生态系统依然保持稳定。工程建设造成评价范围生态系统生物量减少，但仍具有一定的生态承载力。因此，工程引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性未发生大的改变。

2) 阻抗稳定性

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的高低决定的。异质性是指一个区域里(景观或生态系统)对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源(或某种性质)在空间或时间上的变异程度(或强度)。由于异质性的组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面，异质化程度高的自然系统，当某一斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于体系生态稳定性的提高。

评价区内的植被以季风常绿阔叶林、热性灌丛和稀树灌草丛及人工植被为主。人工植被组成单一，不能形成多样性群落结构，林分质量较差，易受干扰(如虫害等)，自我调节能力差等缺陷，功能不够完善。研究表明，人工植被的土壤饱和持水量、土壤肥力都比天然林低，而土壤侵蚀量则大于天然林，因此对生态环境的缓解改善作用是有限的。工程建成和运行后，评价区作为模地的林地其面积发生较大变化，因此工程实施后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响较大。工程变更后，工程占用的植被类型面积增大，增大的面积主要为淹没占用季风常绿阔叶林和稀树灌木草丛，但由于工程占用和淹没区的植被类型在评价区和周边均有大量分布，工程变更设计也不会造成任何一种植被类型的消失，也不会造成任何一种植被面积的大量减少，因此对植被的影响较小。

6.2.2 对植被的影响预测评价

水电站建设对植被的影响主要为施工占地影响。施工影响又根据施工占地性质分为永久影响和临时影响两类。工程建设影响的植被涉及自然植被和人工植被两大类。

1、工程占地对植被的影响预测评价

根据变更可研资料及现场调查，拟建水电站主要以取水坝、厂房占地区、渣场、场内公路区域将要占用的永久占用土地面积约 0.81hm^2 ；施工临时占地

1.81hm²，主要是进场公路和施工临时营地等。

表 6-2 工程占用植被类型统计表 单位：hm²

植被属性	植被类型	永久占地		临时占地		占地合计		
		面积	评价区同比%	面积	评价区同比%	面积	评价区同比%	评价区同类面积
自然植被	季风常绿阔叶林	0.06	0.07%	0.11	0.13%	0.17	0.21%	82.47
	热性竹林	0	0.00%	0.08	0.45%	0.08	0.45%	17.68
	热性灌丛	0.12	0.13%	0.36	0.38%	0.48	0.51%	93.52
	热性稀树灌草丛	0.16	0.24%	0.18	0.27%	0.34	0.50%	67.38
	小计	0.34	0.13%	0.73	0.28%	1.07	0.41%	261.05
其他	耕地/荒地	0.47	0.38%	1.08	0.86%	1.55	1.24%	125.06
合计		0.81	0.21%	1.81	0.47%	2.62	0.68%	386.11

(1) 永久占地对植被的影响预测评价

工程施工永久占用面积约为 0.81hm²，主要是引水隧洞、压力管道、取水坝和水电站主体工程所占。

永久占地的自然植被面积约 0.34hm²，包括占用季风常绿阔叶林 0.06hm²，占用热性灌丛 0.12hm²，热性稀树灌草丛 0.16hm²。这部份自然植被将因为水电站、引水渠和压力管道建设，取水坝回水淹没而永久消失，影响是不可逆的，但是只占评价区同类型面积的 0.13%。可见，工程占用对评价区植被和生态的影响不大。

(2) 临时占地对植被的影响预测评价

根据最新可研资料及现场调查，拟建水电站主要以引水渠和压力管道引水发电，对地表植被影响较少，其临时占地非常少，仅有 1.81 hm²。施工临时占用的自然植被面积较小，而且工程竣工后，所形成的施工迹地要进行植被恢复措施，通过人工恢复和自然恢复，这部份临时影响的植被逐渐恢复起来。因此，施工临时占地对当地的自然植被会产生一定的不良影响，但是影响面积较小，可以逐渐恢复，影响程度不大。施工临时占用的农田面积很小，对农业生产影响甚小。

2、对植被的影响预测小结

本工程影响到评价区的植被主要为自然植被以及人工植被。影响自然植被的

面积为 1.07hm²，占评价区同类型植被的 0.41%，影响较小。在受影响的自然植被类型中，临时占用非常少，这部分植被在水电站竣工后，通过人工植被恢复及自然植被恢复，其植被可以逐渐恢复。

因工程施工永久占用的自然植被面积约 0.34hm²，这部分植被在工程实施中将要逐渐消失，而且影响不可逆。

总的来看，本工程建设所占用的这四种自然植被类型的绝对面积很小，而且在本评价区周边的地区还有较多同类植被类型分布，仅从拟建水电站建设对这几类植被造成的影响来看，影响是十分有限的。

受工程建设影响到的人工植被，累计影响面积约 1.55hm²，主要是耕地植被。在影响到的人工植被中，被永久占用到的有 0.47hm²；拟建水电站主要以引水渠和压力管道引水发电，对地表植被影响较少，其临时占地非常少，这部分人工植被，工程竣工后，可以逐步恢复耕地。上述人工植被均为单优人工群落，加之不断的除草、翻土、施肥等经济管理，其生物多样性贫乏。工程建设虽然使其面积有所减少，但是对评价区的生物多样性基本没有影响。

因此，高河一级水电站建设对评价区植被，包括自然植被和耕地植被的影响很小，由此造成的生态影响也很小。

6.2.3 对土地利用的影响

工程占用土地利用类型主要为坡耕地（旱地）、林地（有林地、疏林地、灌木林地）、荒坡、河滩等。评价区土地利用情况见表 6-3。

表 6-3 工程占地与评价区土地利用面积对比表 （单位：hm²）

土地利用类型	评价区面积（辟石村）		永久占地		临时占地	
			面积	占评价区同类型面积比例	面积	占评价区同类型面积比例
旱地	191.8		0.07	0.036%	0.36	0.19%
荒坡	-		0.27	-	0.51	-
河滩	-		0.13	-	0.21	-
林地	灌木林地	-	0.18	-	0.55	-
	有林地	7179.9	0.65	0.009%-	0.18	0.0025%
	疏林地					
合计	-		0.81	-	1.81	-

(1) 永久占地

原环评报告书工程永久占地面积为 1.4hm²，占用耕地 0.1hm²，占用荒坡 0.21hm²，占用河滩地 0.48hm²，占用灌木林地 0.07hm²，有林地 0.06hm²，疏林地 0.48hm²。

工程建设实际占地占为：永久占地面积为 0.81hm²，占用耕地 0.07hm²，占荒坡 0.27hm²，占用河滩地 0.13hm²，占用灌木林地 0.18hm²，有林地及疏林地 0.65hm²；耕地占评价区同类型利用类型的0.036%，有林地、疏林地占评价区同类型利用类型的 0.009%。

永久占地将造成原有土地类型永久性的改变为建筑用地，是无法恢复的。工程的实施虽会永久性的改变原有的利用类型，但占用的面积占评价区内同类型土地利用类型的面积均较小，因此工程永久占地对土地利用影响较小。

(2) 临时占地

原报告工程临时占地为 2.31hm²，占用耕地 0.18hm²，占用荒坡 0.12hm²，占用河滩地 0.05hm²，占用灌木林地 0.36hm²，有林地 0.02hm²，疏林地 0.42hm²。

工程建设实际临时占地面积为 1.81hm²，占用耕地 0.36hm²，占用荒坡 0.51hm²，占用河滩地 0.21hm²，占用灌木林地 0.55hm²，有林地及疏林地 0.18hm²。根据工程施工进度安排，临时占用土地使用年限按 2 年计，临时占用结束后，对使用前为耕地的土地给予恢复到原正常生产的条件，对草地、其他土地等进行绿化恢复。总体对原有土地分布格局不会造成影响。

(3) 淹没占地

高河一级水电站引水工程只有纳菁河上设一小水库，水库没有回水区和淹没区；水库蓄水较少，不涉及周边耕地及林地等，因此对土地利用类型基本没有影响。

与原环评相比，电站实际建成永久占用总面积和灌木林地、耕地等均比原方案小，永久占地对土地利用的影响减小。方案变更后工程临时占地与原环评相比总面积减少了 0.5hm²；灌木林地及荒地占用有所增加，林地及耕地占用面积明显减少且评价区内灌木林、河滩地、荒地分布较广、面积较大，临时占用部分面积占评价区内比例很小；因此，方案变更后临时占用耕地、林地面积明显减少，对土地利用的影响减小。总体来看，工程对土地利用的影响较小，且工程变更后对

土地利用的影响比原环评减小。

6.2.4 对陆生动植物资源的影响评价

1、对一般植物资源的影响评价

对一般植物资源的影响主要是施工期占地的影响。

拟建水电站工程施工区占用的面积约为 2.62hm²，其中大部分属于人工植被和自然植被。因此，其受工程施工影响区域的植被是被人类活动反复干扰后残存下来的类型，原生群落中的物种已经大部分消失，残存下来的主要是阳性次生的种类，如思茅栲 *Castanopsis ferox*、刺栲 *Castanopsis hystrix*、粗穗石栎 *Quercus elegans*、木果石栎 *Lithocarpus xylocarpus*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、拔毒散 *Sida szechuanensis*、白花多毛蒿 *Artemisia myriantha* var. *pleiocephala*、菜蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*、长波叶山蚂蝗 *Desmodium sequax*、臭灵丹 *Laggera pterodonta*、地桃花 *Urena lobata*、繁缕 *Stellaria media*、飞扬草 *Euphorbia hirta*、革命菜 *Crassocephalum crepidioides*、狗尾草 *Setaria viridis*、鬼针草 *Bidens pilosa*、虎尾草 *Chloris virgata*、黄背草 *Themidatriandravar. japonica*、假地豆 *Desmodium heterocarpon*、拉拉藤 *Galium aparine* var. *echinpermum*、辣子草 *Galinsoga parviflora*、老鸦泡 *Vaccinium fragile*、梁子菜 *Erechthites hieracifolia*、陆生珍珠茅 *Scleria terrestris*、茅莓 *Rubus parvifolius*、牡蒿 *Artemisia japonica*、茜草 *Rubia cordifolia*、青蒿 *Artemisia carvifolia*、清明草 *Anaphalis nepalensis*、三点金 *Desmodium triflorum*、深紫木蓝 *Indigofera atropurea*、胜红蓟 *Ageratum cenzoides*、水蓼 *Polygonum hydropiper*、水蜈蚣 *Kyllinga brevifolia*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、碎米荠 *Cardamine flexuosa*、天名精 *Carpesium abrotanoides*、土大黄 *Rumex nepalensis*、土荆芥 *Chenopodium ambrosioides*、土牛膝 *Achyranthes asper*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、苋 *Amaranthus tricolor*、香青 *Anaphalis sinica* Hance、小刺蒴麻 *Triumfetta annua*、野鸡尾 *Onychium japonicum*、蛛毛香青 *Anaphalis busua*、砖子苗 *Mariscus sumatrensis*、小木通 *Clematis armandii*、蝎子草 *Girardinia diversifolia*、野丁香 *Leptodermis potanini*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 等。

上述施工区中出现的这些植物种类的部分个体将要随工程施工而在施工区

消失，但是它们主要是阳性、次生物种，在云南热区分布很广，不属于保护植物，也没有狭域分布的植物。这些个体在施工区极小范围内的消失不会影响到这些物种在云南的种群数量，更不会影响到它们的种群生存。而且，施工永久占用的自然植被面积和临时占用的自然植被面积都很小。虽然分布于永久占用自然植被中的植物个体将要永久消失，但是分布于临时占用自然植被内的植物个体，在工程竣工后，将可以逐步更新和复恢，即一半左右的物种数量可以逐步更新和复恢。因此，拟建水电站施工区的施工对本区植物物种多样性的影响非常小。

2、对保护植物的影响

经现场勘查评价区评价区内有 3 种国家二级保护植物：扇蕨 *Neocheiropteris palmatopedata*、桫欏 *Alsophila spimulosa*、董棕 *Caryala urehs*；由于水电站主要以引水隧洞和压力管道引水发电，对地表植被影响较少，且离施工区距离较远超过 100m，高于取水坝回水淹没区，不会受工程施工所影响。

表 6-4 水电站建设对国家重点保护植物的影响预测一览表

编号	物种	保护级别	分布地点	株/丛数	树高 m	胸径 cm	树龄 a	保护现状	影响预测
1	扇蕨 (<i>Neocheiropteris palmatopedata</i>)	国家 II 级	盈江县苏典乡辟石村帕蚌寨，拟建水电站引水隧洞左侧约 180m GPS: N25°8'42.34" E97°47'31.26" 海拔: 890m	>30	0.45	2.50	2	未挂牌，无任何保护措施	水电站的引水隧洞（2009 年）已建好，对其不会造成直接影响
2	桫欏 (<i>Alsophila spimulosa</i>)	国家 II 级	盈江县苏典乡辟石村帕蚌寨，拟建水电站引水隧洞左侧约 240m GPS: N25°8'41.36" E97°46'48.37" 海拔: 870m	15	2-6	12	30	未挂牌，无任何保护措施	水电站的引水隧洞（2009 年）已建好，不会造成直接影响
3	董棕 (<i>Caryala urehs</i>)	国家 II 级	盈江县苏典乡辟石村帕蚌寨，拟建水电站引水隧洞左侧约 150m GPS: N25°8'30.36" E97°47'16.63" 海拔: 820m	2	8.5	18.5	25	未挂牌，无任何保护措施	距离水电站的引水隧洞距离较远，且引水隧洞于 2009 年已建好，不会造成直接影响

3、对狭域特有植物的影响

评价区无狭域特有植物，工程建设对保护植物无影响。

4、对资源植物的影响

电站工程占地对其中资源植物中的部分个体会有一定影响，但是由于它们的分布遍布云南，是常见种类，因此总体来说本工程建设对这些资源植物的影响很小。

5、对两栖动物的影响

两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强，因此，工程施工和运行期的拦河蓄水对两栖动物的影响比较明显。

施工期：主要表现在对其栖息繁殖生境的破坏和干扰，以及施工人员捕食的伤害。特别是对两栖动物的交配活动、产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等的影响较大；施工机械噪声对两栖和爬行类动物的驱赶；在沿河挖方、填方对两栖动物溪流、水塘、水沟生境的破坏等，但这种影响为短期影响，随着施工活动的结束，其不利影响随之消失。

运行期：电站运行期水库较小，无淹没区，对两栖动物影响较小。且通过现状描述可知，项目评价区内的两栖动物其所适应的生境范围较广，项目的建设不会造成数量的锐减，不会造成物种的减少。

方案变更后，虽然占地面积增加，但由于淹没面积的增加，运营期水位上涨，更利于两栖动物的繁衍，因此，工程对两栖动物的影响较原方案不会增加。

6、对爬行动物的影响

本工程河段低海拔区域的爬行类数量较少，且爬行类对环境改变有较好的预知能力，其迁徙能力较两栖动物强，会主动迁徙到远离人类活动干扰的地方生存。但是，施工过程中的开挖和填埋对于区域内爬行动物个体影响较大。经咨询业主本电站施工期尽量减少了施工现场的开挖面积，把影响减少到最低程度。

电站运行期间形成的减水河段内会影响两栖动物的栖息地，一部分种群将迁移到其它区域而继续生存下来。对于分布的其它动物种类影响较小。

评价区内可能会有云南省Ⅱ级保护动物小灵猫、大灵猫、穿山甲等活动的范围可能经过引水线路区域，对区内动物的影响以施工扰动方式影响为主，不会造成直接影响，且由于动物活动性较强，分布数量较少，对不利影响的趋避性较强，

工程建设不会对其造成大的影响，目前施工已结束，其影响也随之消失。

综上，变更设计后由于引水隧洞减少施工扰动面积随之减小，对爬行动物的影响较原《报告书》减小，但是因爬行动物的迁徙能力较强，加上施工过程中注意尽量减少施工开挖面积等，可将影响减少到最低程度。

7、对鸟类的影响

(1) 对一般鸟类的影响

电站施工活动将对鸟类栖息生境造成干扰和破坏，直接或间接破坏鸟类的栖息生境。在电站建设过程中人为活动增加，尤其是人为捕猎，对鸟类的干扰较大。在鸟类中受到影响较大的将是在灌丛中活动和筑巢的雀类等。一般情况由于鸟类活动能力强，鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免项目施工对其的伤害。且邻近地区相似生境又多有分布，鸟类可寻求新的栖息环境，但如果施工期正好在鸟类的繁殖季节对繁殖鸟类的影响将是较大的，如已经产卵的正在卵化的和出壳后还不能飞翔的鸟类都将受到毁灭性的打击。已经产卵的孵化由于受到施工的干扰不可能继续正常的孵化，等待出壳后还不能飞翔的幼鸟的只有死亡。所以电站施工期，工程区附近的鸟类的种类和数量会有所减少，但不会导致任一物种的消失，电站工程对鸟类的影响不大。此外本电站施工期禁止人为捕杀野生动物，施工期没有发现工人捕杀鸟类情况，对鸟类影响进一步减轻。

(2) 对保护鸟类的影响

评价区内分布有国家Ⅱ级保护鸟类5种：红角鸮、红隼、白鹇、白腹锦鸡。这四种鸟类的生境在工程区附近多有分布，不会因栖息地的破坏而丧失生存环境。但电站工程施工的干扰和占地对栖息觅食地减小的影响还是存在的。工程施工区域呈长带状和点状分布，而上数保护鸟类均是以在高空中飞翔和盘旋为主要活动方式的猛禽，其生存空间（包括隐蔽空间、繁殖空间、采食空间、迁移空间）较大，评价区仅为它们觅食区域的一个极小的部分，且它们有较强的活动趋避能力，因此工程施工对保护鸟类的直接影响较小。

评价区内可能分布有白腹锦鸡，被《中国濒危动物红皮书》列为易危动物。

白腹锦鸡俗名：箐鸡；

形态特征：体形中等，翅长 217-226mm。雄鸟头顶具一簇红色丝状冠羽，后颈翎领白色，具墨绿色横斑和羽缘； 头顶余部、背及胸部羽毛呈金翠绿色，

腰羽金黄而染红色；尾羽形长呈白色，而具而具墨绿色斜形带斑和云石状花纹；尾上覆羽具橙红色羽端，常垂于尾基部两侧；腹部纯白色。雌鸟上体、胸部和尾部满布棕黄色与黑褐色相间的横斑和细纹；腹淡棕白；尾羽短而直。

生活习性：主要栖息于常绿阔叶林、针阔混交林、针叶林及落叶林中，是比较典型的林栖雉类。非繁殖季节常十余只结群活动，繁殖期多单个活动。以各种植物的茎、叶、花、果及种籽为食，也吃部分昆虫，是以植物性食物为主的杂食性鸟类。白腹锦鸡雄鸟羽色艳丽，姿态优美，有很高的观赏价值。另外肉质细嫩，可供食用，羽毛色彩丰富华丽，可作装饰品及羽毛画等工艺品的原料，有一定的经济意义。

总的说来，评价区分布的保护鸟类分布区域均不局限于项目影响区范围内，其分布较广，且具有良好的趋避性，适应性较强，电站施工将造成鸟类短时间内数量的小幅下降，但不会造成种群的消失。

变更设计后与原《报告书》相比，工程方案的变更对鸟类的干扰面积减少，且由于鸟类趋避性较强，工程对鸟类的影晌不大，施工期对鸟类的总体影响不会有较大的变化。

8、对兽类的影响

在施工建设区活动的动物以小型兽类为主，多是一些小型的啮齿类动物，数量较少。由于施工建设活动破坏小型兽类的栖息地，会改变小型兽类的分布格局，使建设区域内的小型兽类急剧减少，小型兽类在短时间内迁徙到工程区外，其种群在短时间内会有所增加。而在施工人员居住区域，伴随人类生活的鼠类，如小家鼠、褐家鼠等，其种群数量会增加，主要以鼠类为食的种群数量会增加。总体上，施工活动对大多数哺乳动物没有太大的影响，因为施工对其生境的占用比例很小，而且哺乳动物有较强的迁徙能力，它们会迁移到适合它们生活的环境中继续生存、繁衍。

总的来说，工程建设对兽类的影响较小。变更设计后与原《报告书》相比，变更设计对兽类的影响不会有较大的变化。

9、结论

总体来说，电站施工期扰动，及运营期永久占地、减水河段等，将影响兽类、鸟类、爬行类和两栖类原有的栖息环境、取食地和巢穴等。但大多数陆生脊椎动

物具有趋避的本能，且由于本电站规模不大，只要项目区以外的环境不遭破坏，且电站工作人员未对它们直接捕杀，对动物种群不会有太大的影响，它们会选择适宜的生境继续生存和生活。本评价区的动物区系由森林-林灌、草地-农田动物群组成，它们既能适应于与人类一起生活，也能适应于农田、草地或林地生活。该类群的脊椎动物适应性强，随着植被的恢复和新的河流生态系统的建立，动物区系也将得到恢复和发展。因此，施工对陆生脊椎动物的影响在容忍范围之内，总体对陆生野生动物的影响不大。

6.2.5 对鱼类的影响

1、施工期影响

施工期由于施工人员众多，可能导致渔产品供应需求发生增长，这将使当地居民对河内鱼类资源的过度捕捞，使鱼类资源更趋枯竭；施工期间的各种生产废水、生活垃圾等若排入河流中，可能对工程河段中的水体和鱼类产生不利影响；施工时的弃渣，若向河岸倾倒，可能会堵塞一些卵石或砾石间的洞、隙、裂缝、鱼洞等出口，影响鱼类出洞繁殖、成长和肥育。但施工期间的不利影响都是暂时的，工程竣工后，绝大部分影响会消除。

2、运行期影响

(1) 对鱼类物种多样性的影响

电站拦河坝建成后，使纳菁河原有连续的河流生态系统被分隔成不连续的环境单元，使河流生态的完整、连续性遭到破坏，对鱼类造成的最直接不利影响是阻隔了鱼类通道，纳菁河落差较大无长距离洄游的鱼类，拦河坝可能会导致不同水域群体之间的遗传交流不够。

与原环评相比，变更设计后由于取水河流减少，对鱼类生境的影响减小。

(2) 拦河坝阻隔影响

纳菁河拦河坝的建立，导致河流生境的片段化，阻断水电站上、下游物种种群之间的基因交流，造成种群的遗传多样性下降；纳菁河拦河坝较小，落差较大，拦河坝对水文情势改变较小，基本呈天然河流状态；本评价认为纳菁河拦河坝对鱼类影响较小。

与原环评相比，工程变更后拦河坝数量减少对河流的分割影响减小，拦河坝

阻隔影响比原环评小。

(3) 坝下河段减脱水的影响

由水环境影响分析可知，在优先满足生态用水的情况下，与天然河道相比，丰、平、枯水年，电站运行将引起厂坝之间约 6km，纳菁河取水口以下 0.6km，浪速河取水口以下 0.55km 的河段出现不同程度的减水现象；对鱼类会造成较大的影响；可供小型鱼类栖息，而针对大型、中型鱼类，便难以满足他们生存繁殖的条件。为减轻对坝下河段鱼类的影响，工程运行后，坝下将按照坝址处多年平均流量的 10%下放生态流量。且坝址与厂房之间有 2 条常年性的支流汇入大巴江，这对厂坝之间鱼类的生境有一定的缓解作用。

与原环评相比，引水河流减少减水河段长度变小，生境破坏减轻。

(4) 对大巴江水系特有鱼类的影响

白缘鱼央、短须裂腹鱼、灰裂腹鱼、前臀鲃、细斑纹胸鲃为大巴江水系特有鱼类。电站的建设对其影响主要为减水河段压缩鱼类的生境，迫使其种群向坝上游迁移。下游减水河段鱼类的数量将会减少，但电站的建设并不会造成特有鱼种群的大面积减少。

6.3 大气环境影响评价

6.3.1 已建工程施工期大气环境影响回顾性评价

施工期对空气质量影响的污染源主要来自坝基、隧道、支洞等的开挖及填筑时排放的粉尘和炸药爆破时排放的废气、交通运输中的扬尘和燃油排放的废气、混凝土拌和系统排放的粉尘等。

本工程规模小，根据调查，在施工过程中，使用油料约 560t，炸药使用量约为 150t，所产生的有害气体总量不大，大气污染源源强也小，而且是间歇性有流动性的，有利于各种大气污染物的扩散和稀释，加之施工区属河谷地形，随着高度的增加，大气污染物的扩散空间愈大，空气流通愈好。因此，施工区大气污染物浓度的局部增加不会使当地的大气环境质量发生质的变化。

本工程的运输道路部分使用的是已有乡村道路，施工期间交通运输中的扬尘和燃油排放的废气将对沿路分布辟石村、茅草村产生一定影响。但本工程规模较

小，施工期间所需物资的运输量不大，因此，施工期间交通运输产生扬尘和燃油废气量很小。且项目所在区域较为空旷，大气污染物的扩散空间相对较大，空气流通较好，交通运输产生的废气可被较好地扩散和稀释，对周边居民点的影响不大。

工程区地处偏僻的农村地区，无工业污染源，大气环境本底质量较好，且施工期的大气污染物是间歇性和流动性地排放，短时期的污染物浓度增加对工程区的野生动植物不构成威胁。

经分析，水利水电工程大气环境影响主要为施工期粉尘，本电站建设过程中的大气影响基本与原《报告书》的影响性质一致，无新增保护目标。本工程在施工过程中已对场内交通道路、施工厂区经常洒水抑尘，车辆进入施工场地做到减速行驶，减少了厂区的扬尘、粉尘污染。施工期扬尘对周边环境的影响较小

6.3.2 已建工程运行期大气境影响评价

运行期电站运行发电，是属于清洁生产，无大气污染物产生。

本电站运行期职工日常生活所需能源主要来自电能，产生的大气污染物主要为电站职工生活区食堂烹饪过程中产生的油烟。因此，运行期电站生活区厨房饮食油烟排放会对厨房附近环境空气质量有一定不利影响，但项目区工作人员少，油烟排放量少，并且电站职工生活区周围无居民点分布，也不会产生油烟污染，食堂安装除油烟设备后对周围空气质量影响不大。

6.4 噪声环境影响评价

6.4.1 已建工程施工期声环境影响回顾性评价

在施工期间，特别是施工高峰期，工程开挖、爆破、交通运输、沙砾料筛洗、砂石料加工、混凝土搅拌等机械设备在运转过程中都将产生强度较高的噪声，使施工区域（施工场地周边）受到噪声污染。一般白天施工现场的噪声强度多在90dB（A）以上，超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定。

电站施工区噪声主要来自爆破、钻孔、开挖、砂石料加工系统、混凝土拌和

系统等产生的固定噪声和交通运输产生的流动噪声，其中，岩石爆破产生的是瞬时强噪声。在工程施工中，机械噪声具有分散、间断的特点，不同机械噪声源相互叠加的影响并不明显，因此，可以按点声源处理施工噪声，使用点声源的几何发散衰减模式进行噪声预测，点噪声源影响预测方程为：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r / r_0) - A_{exc}$$

式中：L(r)为距声源 r 距离处的 A 声级，单位 dB(A)；

L(r₀)为参考位置 r₀ 处的 A 声级，取表 5-3 中的有关噪声源强值；

A_{exc} 为附加衰减，A_{exc} = 5 lg(r / r₀)，其上限值为 10dB(A)，可不考虑；

r₀ 为参考位置距声源中心点的距离，单位 m，取值为 1.0m；

r 为受声点距点源中心点的距离，单位m。

对于不同的机械噪声源，噪声随传播距离的增加引起的衰减值是相同的，仅是由于噪声源强的大小不同，不同机械的噪声值有所区别，见表 6-5。

表 6-5 不同机械噪声的随传播距离的衰减变化

距离(m)	衰减值 dB(A)	机械噪声源强 dB(A)					
		推土机	挖掘机	汽车	汽车吊	混凝土拌和机	振动碾
		96	112	90	100	90	110
20	-26	70	86	64	74	64	84
50	-34	62	78	56	66	56	76
60	-36	60	76	54	64	54	74
70	-37	59	75	53	63	53	73
80	-38	58	74	52	62	52	72
100	-40	56	72	50	60	50	70
150	-44	52	68	46	56	46	66
200	-46	50	66	44	54	44	64
250	-48	48	64	42	52	42	62
300	-50	46	62	40	50	40	60
500	-54		58				56
1000	-60		52				50

对于施工人员来说，距离施工机械 100m 范围内均为受噪声侵害范围，需要配备适当的噪声防范设备进行保护。对于居民点来说，挖掘机、振动碾由于噪声值较大，需要在 1000m 以外范围才不会受影响，汽车、混凝土的拌和系统在白天运行不会对 60m 以外的人员产生影响，其它机械无论昼夜施工都会对 100m 以

内的人群产生影响。

本工程厂房、隧道、取水口等距离最近的浪速自然村和帕蚌自然村居民点均在 1km 以上，施工噪声对周围居民点影响较小。

此外，由于工程建设的外来物资将由公路运达施工区，会增加公路的运输负荷。施工期间随着运输车辆增加，汽车交通噪声对沿线的居民产生一定的影响，由于本工程部分使用乡村公路作为运输道路，交通噪声将会对公路边的居民点产生影响，但在施工期，电站业主在进场道路、途经沿线村庄处设置了减速慢行等标志牌，且本工程所需物资的运输量不大，平均运输量小于 10 辆/d，与一般公路类似于线声源的交通噪声不同，本工程车辆产生的交通噪声是以移动式点声源的方式对周边村民产生影响，对临路居民的影响相对大一些，但由于持续时间较短，影响有限。夜间由于乡村公路路况较差，处于安全考虑，将不进行物资运输，因此，不存在交通噪声影响。本工程施工期较短，随着工程结束，施工交通噪声影响结束。

6.4.2 已建工程运行期声环境影响评价

电站运行期噪声源主要为水轮机、发电机运转时产生的机械噪声，源强约 80dB(A)~90dB(A)。由表测结果可知，高河一级电站厂界噪声存在超标情况昼间最大超标约 8 dB (A)，夜间最大超标约 15 dB (A)；生活区昼间均小于 60 dB (A) 能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准，夜间约超标 7 dB (A)。

电站评价范围内无居民点分布，虽噪声超标但没造成噪声污染，本着厂界噪声达标的原则，建设方应加强厂房隔声措施，厂房窗户更换玻璃，同时加强厂区绿化，种植高大乔木，使厂界噪声达标。

此外，厂房周边居民点直线距离均在 1km 以上，电站运行噪声经距离衰减后，达最近居民点处噪声值在 26 dB(A) 以下，均可达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中 1 类标准，不会改变当地的声环境功能区要求。因此，电站运营期不会对周边居民点造成噪声影响。

6.5 固体废弃物影响评价

6.5.1 已建工程施工期固体废弃物影响回顾性评价

(1) 施工弃渣

弃渣堆放于弃渣场，会改变原来的地形地貌，对环境有一定的影响；大体积的堆渣体不仅在景观上与周围环境不协调，而且松散的渣体容易成为水土流失的来源地，在遭遇历时短、强度大的暴雨时很可能发生泥石流，其影响详见水土流失预测。因此，对弃渣必须采取防护措施，以免发生泥石流，造成水土流失

施工期产生的土石方弃渣约 3.87 万 m³，全部运至就近的渣场进行堆放处理；渣场设置了挡墙。

目前项目已通过水土保持竣工验收，经实地查看 6 个弃渣场，除 4#、5#渣场留给浪速村村民用其它渣场植被恢复较好，6 个渣场堆放过程均中没有发生水土流失，植被破坏、耕地破坏等问题。

(2) 施工期生活垃圾

施工期生活垃圾平均排放量约为150kg/d。生活垃圾若随意弃置，不仅污染生活区的空气，有碍美观，且在一定气候条件下，造成蚊蝇孳生，鼠类大量繁殖，增加疾病传播几率，可能引发疾病流行，影响施工人员身体健康，对工程建设产生不利影响。此外，生活垃圾的各种有机污染物和病菌随地表径流进入河流，将造成水体水质污染，随尘埃飘扬到空中，污染环境。经咨询建设单位，施工期产生的生活垃圾进行统一收集，一部分进行回收利用，对于不可回收的，运至远离水体和居民点的凹地进行了妥善填埋。

6.5.2 已建工程运行期固体废弃物影响评价

(1) 电站运营期工作人员为 15 人，全年生活垃圾产生量为 5.5t。但是采取集中收集、分类处置的方式等妥善处置生活垃圾，可减少周边环境的影响。因此，电站运行期通过采取措施妥善处理，对周边环境的影响不大。

(2) 此外，电站运行期检修机械设备的废机油和变压器油，有可能发生燃烧甚至爆炸等，而且如果渗漏到周边河流，会对其水质产生影响。根据调查，电站对运行中产生的废弃机油进行集中收集处理后运至盈江县城有资质回收废机

油和变压器油的单位进行处置。

综上，项目运行期固废妥善处置后，对项目周围环境影响小。

6.6 对社会环境的影响

6.6.1 已建工程施工期社会环境影响回顾性评价

(1) 施工期对社会经济的影响

工程的实施投入大量资金以及人力和物力，带动当地建筑业、建材业和运输业等相关行业的发展，促进工程区第三产业的繁荣和发展，扩大当地居民就业机会，从而增加居民收入，繁荣地方经济，实现工程区社会经济可持续发展，对社会经济产生积极的有利影响。

此外，虽然项目施工区不靠近居民集中居住区，但对于分布在工程区周边的居民，施工期间施工机械的大量进入，其运行中产生的噪声、震动、扬尘等会干扰居民的正常生活，造成不利影响。但根据调查，本电站施工期没有收到群众的上访和投诉，因此，本评价认为本电站施工期对周边社会环境造成的影响不大。

(2) 对人群健康影响

工程施工期对人群健康的影响主要是大量外来施工及流动人员进入施工所在地，对当地居民的卫生状况带来不同程度的影响。工程建设期间外来施工人员及其它相关人员较多，平均施工人数 150 人。因施工区人员集中，人口密度增大，肝炎、痢疾等当地常发病的发生和相互感染的可能性也将增大，对施工人员和当地居民的健康带来不利影响，同时可能带来其它疫源性疾。因此，建立符合卫生要求的饮用水系统、饮食体系，加强卫生管理，积极宣传有效的卫生防疫常识，是控制此类疾病对工程区居民和施工人员的影响的有效措施。经咨询建设单位和走访附近村民，电站施工过程中没有发生严重的人员健康问题。

6.6.2 已建工程运行期社会环境影响评价

(1) 该电站变更设计投产发电后，按每 $\text{kw}\cdot\text{h}$ 电量创造国民生产总值 6.16 元/ $\text{kw}\cdot\text{h}$ 计算，每年可创国民生产总值达 6.47 亿元。水电是廉价、清洁的可再生能源，具有运行成本低，不产生污染的优点，在广大山区推广以电代柴，可以大

量减少森林的砍伐，对于保护森林资源、促进地区生态平衡，具有很大的意义。按发电煤耗 330g/kw·h 计算，可节约标煤约 3.13 万 t，对于减少温室气体排放、保护大气环境将有积极的作用，具有明显的经济和环境效益。电站建成后，为国家小水电代燃料等生态工程建设提供充足、清洁的能源，减少对林木的破坏，对保护森林、减少温室气体排放、保持水土、改善地区生态环境具有积极意义，并且大大增加国民生产总值，具有较好的发电效益和社会效益，对拉动地方经济发展，满足云南省国民经济持续稳定发展，加快推进“西电东送”都具有重要意义。

工程周边地区经济基础和实力相对落后，但水力电力资源丰富，目前开发利用程度较低。本电站的建设不仅能增强地方基础设施，而且有利于增加当地居民收入，充实地方财政，对促进区域农村经济和社会经济的可持续发展，提高人民生活水平，具有重要的现实意义。

(2) 水库及建设征地影响：变更设计后，征地范围及水库蓄水没有发生变化，不会减少原有的耕地面积。此外，针对电站建设征地，电站征用耕地面积不大，且已按照国家相关标准对征地进行了相关补偿。因此本电站变更设计后，不会打破当地村民的正常生产生活活动，也不会破坏当地村民原有的社会关系，对当地社会环境的影响不大。

6.7 施工道路影响

场内临时道路主要包括砂石料运输道路、各工作面连接道路、下基坑道路及出渣道路等。采用公路方案，本工程的特点是工程量小，运输强度低，线路服务年限短，故场内公路采用低标准的土路面临时施工道路，局部车流通行密度大的路段路面需铺垫碎石，路面宽 3m，路基宽 4.5m，里程约 2.7km。

施工道路的修建和维修过程中会破坏其占地上的植被，开挖过程中会导致一定量的弃渣产生，并会产生新的水土流失，也会产生扬尘和施工机械噪声问题。道路占地植被类型主要为热带阔叶林，对植被有一定破坏影响。但是本项目的工程量小，场内公路运输强度低，线路服务年限短，设计标准低，开挖量小，而且热带阔叶林植被类型在项目区周边广泛分布，施工道路的修建也不会导致该植被类型的消失。而且其中的临时道路在施工结束后进行一定的自然或人为植被恢复

措施，将减少施工道路修建对该植被类型的影响。

而另一方面，工程施工布置中，新改扩建施工道路不但将电站各施工区、生产生活区连接起来，还将改善工程项目区域的交通条件。这些道路的建设不仅是工程建设的需要，运行期也能使地方交通得到改善，有利于当地居民的出行。

7 环境风险评价与应急措施

水电站工程建设对环境的影响主要为生态影响，其运行期基本无“三废”排放，相应环境风险主要为外源风险，本工程的施工与运行主要是增加风险发生概率或加剧风险危害。根据本工程施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，可能存在的主要环境风险源包括施工期油料及炸药的储运、道路交通运输以及人为风险源等。

7.1 施工期

7.1.1 炸药、燃油风险分析及应急措施

电站建设共消耗油料 560t，炸药 150t，工程炸药和油料耗用高峰年为施工第二年。

柴油使用过程中的潜在危险主要是运输过程中可能发生翻车、撞车、坠落、碰撞及摩擦等险情引起燃烧或爆炸，储存过程中发生火灾或爆炸。本工程炸药在相关部门的监督下严格按照规定使用，炸药库周边 2km 范围内无居民点，炸药库选址不涉及环境敏感区，炸药用量不大，且周边有山体相隔，即使万一发生爆炸事故，危险性也不大。同时炸药库周边设置围墙，设置避雷设施和各类防静电设施等，设置一定的距离防护，并制定严格操作规程，严格管理，避免对周围环境造成不利影响。电站施工期间，未发生爆炸事故。

项目施工期只设置一个临时油罐，位置与居民点和生活区保持足够的安全距离，装运和发送严格遵循《危险化学品安全管理条例》，严格火源控制并配备相应的消防器材。油罐周边加强交通管制，设置标志牌，并在靠公路侧修筑防护墙，以减小其可能危害。

经调查项目施工期未发生炸药及油罐危险事故。

7.1.2 森林火灾风险分析及应急措施

在工程施工期由于施工机械、燃油、电器以及施工人员增多，增加火灾风险，将会对工程区内植被构成潜在威胁。因此，在施工过程中，必须采取有效的防范

措施。根据咨询建设方，施工期在施工区内建立了防火及火灾警报系统，严格执行野外用火和爆破的相关报批制度。除此之外，还对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火，作好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。施工期未发生火灾情况。

7.1.3 河流水质污染风险分析及应急措施

施工期新建场内交通及施工运输道路，使得工程区公路网密集，车流量加大，增加道路交通事故发生的概率，进而增加油料、炸药等危险品在运输过程中因交通事故倾泄入河，造成水体严重污染的环境风险的概率。项目在施工过程中对危险路段及交叉路口实行交通管制，增设交通标志牌，并对路面进行维护，以降低危险品在运输过程中因交通事故倾泄入河，造成水体严重污染的环境风险的概率。经调查在施工过程中没有发生明显的运输泄露污染水体的情况。

7.2 运行期

7.2.1 项目区环境地质风险分析

根据变更设计可研报告中的工程地质有关内容，项目区位于青、藏、滇、缅、印尼“歹”字形构造西支中段的苏典-昔马弧形构造带，构造线方向以 NE 向为主，次为 NNE-SW 向，地质构造比较复杂，褶皱及压扭性断裂发育。苏典-昔马弧形构造带东与经向构造体系的苏典-盈江构造亚带斜接复合，相互影响。区内新构造运动比较活跃，外围地震活动频繁。枢纽区附近地震活动弱，无较大规模的活动性断裂分布，因此本区的构造稳定性主要受外围地震影响。据《中国地震动参数区划图》（GB18306-20014），工程区地震动峰值加速度为 0.20g。地震反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为 VII 度，区域构造基本稳定。

场区位于木笼河右岸，岸坡地形完整，局部见零星弧石出露，开挖后厂址基础见强风化基岩，岩性为下古生界高黎贡山群变质岩系：混合岩化片麻岩，岩石坚硬。地质构造简单，未发现大的断层，仅发育一些节理裂隙，多为闭合~微张。工程地质条件好。厂房后坡由于覆盖层和全风化层较厚，应注意边坡稳定问题，及时进行工程处理。

7.2.2 库区及减水河段水质风险分析及应急措施

因高河一级水电站坝高较低，水库仍为典型河道型水库，与天然河流情况相近，因此，库区水质污染风险较天然情况增加不大。

此外，因高河一级水电站引水发电，电站厂坝区间将形成约 6km 的减水河段，河段减水使得河流水体环境容量及自净能力降低，因此与天然河流相比，当存在同等危险污染物下泄入河的环境风险概率时，所产生的环境风险后果要严重得多。因此，水电站运行过程中，须加强危险路段及交叉路口的交通管制，增设交通标志牌，并注意路面维护，以降低危险化学品在运输过程中因交通事故倾泄入河，造成水体严重污染的环境风险的概率。同时在项目区道路通过加强危险品运输车辆的安全检查及上路管理，成立应急领导小组，配备事故急救设备和器材，制定详细的事故应急计划，防止污染和危险的扩散。

7.2.3 生态风险分析及应急措施

本工程在对植被采取相应恢复措施时，均选择本区域原有并适生的树种及草种，尽量避免使用外来物种，但由于电站建成后交通状况的改善，电站工作人员和当地社区居民人员的流动性增加，外来生物进入电站所在区域的几率迅速增加，生物入侵的威胁将长期存在。应加强对区域内外来物种的监控，避免外来物种入侵造成生态灾害。

8 环境保护措施

8.1 施工期环保措施

8.1.1 水环境保护措施

电站施工期废水主要来源于砂石料、车辆、设备和场地冲洗产生的生产废水以及施工人员产生的生活污水。

根据调查了解，施工期项目区仅集中设置了项目指挥部和 2 个施工营地，每个施工营地均设置了旱厕和化粪池。其中，工程指挥部对其生活废水经化粪池处理后回用于周边耕地的浇灌，没有外排至河道。每个施工营地设置的化粪池，但是有部分生活废水直接排入周边小溪沟中，虽然生活污水量不大，但这部分生活污水不经处理直接排入河道，对河道水质有一定的不利影响；化粪池及早厕请当地村民定期清掏后，使用于农家肥或浇灌绿化等。对于食堂的泔水，收集后供附近村民喂猪。各个生产区设置沉砂池和沉淀池，生产废水经沉淀后回用于混凝土拌合，砂石加工，机械冲洗，洒水降尘等，无外排废水。

8.1.2 施工扬尘、噪声防治措施

电站业主在进场道路、途经沿线村庄处设置了减速慢行等标志牌，减轻了对村庄声环境、空气环境的影响。并且在各施工区设置了警示牌，告诫施工人员和周边居民注意安全。此外，施工过程中，电站业主租用了 2 辆洒水车对施工场地作业面和临时土堆采取洒水的方式，减少起尘量，防止扬尘的扩散。

8.1.3 施工人员生活垃圾

施工期生活垃圾主要采取了集中收集运至渣场填埋处理。

8.1.4 施工弃渣

施工期设置六个弃渣场，表土一部分用于覆土绿化使用，剩余部分回填处理；石方一部分加工为石料使用，剩余部分运至附近渣场堆放处置；渣场设置挡墙和覆盖，施工结束后进行绿化处理。

8.1.5 生态环境保护措施

对施工完成后取水口、施工支洞及施工三场及时绿化和植被恢复；对施工和管理人员进行宣传教育。

8.2 运行期已采取的环保措施

8.2.1 生态保护措施

(1) 陆生生态保护措施

- 1) 运营期加强了厂区绿化，并对施工结束后的区域进行生态恢复；
- 2) 对运行管理人员进行宣传教育，严禁乱砍乱伐及捕猎野生动物；
- 3) 对于评价区内出现的保护动物和珍稀濒危动物，对运营管理人员进行宣传教育，禁止捕猎。

(2) 水生生态保护措施

1) 为保护土著鱼类，加强对电站工作人员的宣传教育，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，同时禁止在河道放养家鱼。

2) 保护水环境，运营期污水禁止排入河道。

8.2.2 水环境保护措施

(1)、大巴江水质保护措施

电站运行期加强了对工作人员的宣传教育，禁止向大巴江乱排污水及乱扔杂物。

(2)、电站生活区污水处理措施

电站运行期间，生活污水属于不连续排放，且量少（ $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。电站运行期间修建水冲式厕所和配套的化粪池，食堂污水先经过隔油池处理后与其余生活污水一同排入化粪池，处理后作为厂区周边林灌或厂区内绿化用水；化粪池需定期请当地农民清掏作为农家肥使用。食堂的泔水，收集后供附近村民喂猪。

8.2.3 生活垃圾处理

电站厂房区购置一定数量的垃圾桶摆放在生活楼和厂区及其周边，用于分类存放生活垃圾；生活垃圾集中堆放，进行简单分拣，菜叶、果皮等有机生活垃圾请当地农民定期清运，堆肥后作为农肥使用；纸张、塑料制品、废金属等可回收垃圾分类集中堆放，定期运往盈江县的废品收购站回收；其余不能回收的，运至生活区南面远离水体地方进行填埋。

此外，电站机械设备检修废机油、变压器油等，收集后统一运往按盈江县城交由有经营资格的单位进行回收。

8.2.4 噪声防护措施

(1) 运行期加强设备的维护和保养，对于振动较大的设备进行加固，降低机械设备运行时产生的噪声。

(2) 在厂房发电机组与工作间隔离，保护工作值班人员。

8.2.5 大气环境保护措施

(1) 电站生活区应使用电能作为生活能源，避免使用燃煤或薪材，以免对大气环境产生影响。

(2) 电站职工食堂设置抽油烟机。

(3) 生活区周边化粪池附近绿化工作。

8.3 原环评批复意见执行情况或实施计划

根据德宏州环境保护局文件“德环许准 [2006]22 号”《德宏州环境保护准予行政许可决定书》，共有九条意见，其中涉及环保要求的有以下 7 条要求。在施工期执行及运行期的执行计划等情况详见表 8-1。

表 8-1 原环评批复的环保要求及其执行、计划实施一览表

序号	批复意见	执行情况或执行计划	对比批复要求
1	电站在设计中要认真落实放流设施，每年最枯月该电站必须下泄 0.43m ³ /s 流量，保证下游河段生态用水量，在保证下游河段不断流的情况下才可进行发电生产。	①根据扩容水资源论证批复，高河一级水电站的最小生态下泄流量为纳菁河 0.09 m ³ /s、浪速河 0.02 m ³ /s。 ②工程变更可研报告中未涉及生态用水下放措施，电站运行中未设置下放流量设施。	需电站建设方进一步完善下放生态流量设施。
2	项目在建设过程中，对生产和生活污水进行沉淀处理，对生活垃圾进行集中填埋处理。	项目施工期对生活污水设置化粪池，经处理后生活污水用于周边绿化及耕地施肥；各生产区设置沉砂池和沉淀池，生产废水经处理后回用于各施工环节及机械清洗、洒水降尘等；施工期生活和生产废水无外排。施工期生活垃圾，施工产生垃圾等集中收集，运至远离水源及居民区的地方进行填埋处理。	满足要求
3	该项目建设过程中要严格按报告书的要求设置好六个专用渣场；统一堆放施工产生的弃渣 14.32 万 m ³ ；认真落实水土保持方案。	①项目施工期，施工期共设置 6 个弃渣场和一个临时表土堆场，工程开挖土石方一部分被回用，弃方约 3.87 万 m ³ 。 ②施工期落实了其他水保措施要求，并于 2012 年 9 月取得德宏州水利局水保竣工验收批复。	满足要求
4	施工结束后，要对料场、弃渣场及施工迹地及时进行土地整治，坚持植树造林，认真落实生态补偿和生态恢复建设措施；对工程影响范围内（公路边）发现的国家二级保护植物杪椴 12 株，必须采取就地挂牌保护；对在施工过程中如发现其它国家保护植物（特别是盈江特有种）时，应采取相应的保护措施（如避让、迁移、原地保护等）。	目前渣场植被恢复较好，且通过水土保持竣工验收。业主方未对原环评批复提出的保护植物杪椴进行了就地挂牌保护措施；经实地调查评价区内发现 3 种国家二级保护植：扇蕨大于 30 株、杪椴 15 株、董棕 2 株；由于施工期已结束，保护植物离厂区，主隧洞较远不会直接造成影响。	不满足要求
5	施工期、运行期产生的生产和生活废水必须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后方可外排。	①施工过程中设置了施工废水收集设施，将其进行沉淀处理后回用。 ②设置了施工人员生活污水的收集池进行生活污水收集沉淀用于绿化及降尘等；施工废水及施工生活污水不外排。 每个施工营地设置了化粪池，化粪池请当地村民定期清掏后，使用于农家肥或浇灌绿化等。对于食堂的泔水，收集后供附近村民喂猪。 ③电站运行期间修建水冲式厕所和配套的化粪池，食堂污水先经过隔油池处理后与其余生活污水一同排入化粪池，处理后作为厂区周边林灌或厂区内绿化用水，化粪池需定期请当地农民清掏作为农家肥使用，电站前期运行中无废水外排。	满足要求

6	认真落实环保资金的投入，严格按照《报告书》提出的环保投资概算执行，加强工程环境监察和监测工作，建立健全环境管理工作机构，明确工作职责。	原环评报告书预计环保投资 217.74 万元，现阶段完成水土保持投资 139.91 万元，其它环保投资约 80 万元。施工期实行环保监理制度，运行期设置专门环保人员对日常环保工作进行监督管理，和配合县环保部门的环境监察工作。	满足要求
7	项目建设必须严格执行三同时制度，认真落实报告书提出的各项环保措施，积极配合州、县环保部门的环境监察工作，项目建成以后，根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关规定进行环境保护验收，带项目验收合格后方可正式投入运行。	施工期按照“一三同时”制度进行了环保设施的设计、施工及使用；由于装机容量变更未完成环保竣工验收。	环保竣工验收待完成

8.4 运营期需进一步完善的环保措施

根据电站前期运营期已采取的环保措施及目前存在的问题，电站后续运营过程需进一步完善以下几方面的环保措施：

(1) 电站运行期产生的机修废水，通过修建小型隔油池集中处理，同时应加强水轮机维护，减少漏油对水环境的影响。

(2) 河流生态用水保证措施

按要求建设不受人为控制的生态流量下泄设施；根据高河一级水电站所在河段的径流水文情势及河道特征，当坝址天然来水量大于多年平均流量的 10%时，按多年平均流量的 10%下泄生态流量；当坝址天然来水量不足多年平均来水量的 10%时，按天然来水量全部下泄。高河一级水电站的最小生态下泄流量为纳菁河 0.09 m³/s、浪速河 0.02 m³/s。根据水资源论证批复的生态水下泄措施：“在电站取水坝下埋设无闸直管或由冲砂闸下泄，24 小时不间断放流，保证生态环境用水”。由于电站取水坝已建成，只涉及纳菁河取水坝，环评建议采取由冲砂闸下泄的措施，24 小时不间断放流，保证生态用水。

此外，为了维持和保障河道内生态用水，建设单位应建立台账、安装视频监控设施及流量监测设施并定期巡逻检查生态下泄情况；当地环保部门应不定期进行抽查和监督工程运行期下泄流量，电站运行单位也必须接受当地环保部门的监督，确保生态流量的下泄。并且在机组检修期间，河水通过坝顶的溢流道放流，其流量等于天然河道流量。

(3) 针对电站厂界噪声存在超标的情况，由于电站厂房周边无声环境敏感保

护目标，噪声对外环境影响较小；但建设方应加强厂房隔声措施，如加强厂区绿化，种植高大乔木等，减小对电站工作人员的影响。

(4) 建设方未对区内原环评发现的 12 株桫欏采取就地挂牌保护，根据实地调查桫欏位于道路两侧，距离道路边缘有其它植物的阻隔，根据措施的可行性及实际效果和与会专家建议，本环评建议对原报告提出的“道路两侧 12 株桫欏采取挂牌保护措施”改为“在临近保护植物道路两侧采取建挡墙或种植荆棘植物防护措施”；本次环评发现的保护植物均位于引水道两侧，引水道为隧道对其影响较小，不需要采取进一步的保护措施；但电站建设方应加强对工程区内其它保护植物的发现与保护，采取切实可行的措施（如建立挡墙，围栏，周边种植荆棘植物等）避免保护植物收到影响。

(5) 根据德宏州环境监察大队现场监察记录高河一级电站，生活区污水经化粪池处理后直接排入周边沟渠；本环评要求建设方针对化粪池，应当定期请当地农民清掏用于旱地灌溉，严禁化粪池污水直接排入周边自然环境。如需外排需处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准排放。

(6) 根据德宏州环境监察大队现场监察记录高河一级电站 4#、5#渣场，未进行建设排水沟、挡墙、植被恢复等，根据核实 4#、5#渣场因浪速村民要求，留给浪速村民使用；经现场查看 4#渣场剩余弃渣较少、5#渣场长满植被基本无裸露弃渣，且 4#渣场地势较平，渣体稳定，周边植被较好。本环评建议不必对 4#、5#渣场采取挡墙、排水沟措施，但需对 4#渣场采取进一步植被恢复措施。

(7) 按本次环评提出的监测计划，对水环境质量进行定期监测。

(8) 加强环境管理工作，健全各种环境保护规章制度。建议将各项环保制度上墙，便于对照实施。

(9) 建设单位应按规定，在环境影响报告得到批复后，尽快完善环境保护竣工验收。

(10) 根据建设单位提供资料显示建设方已完成了《高河一级水电站突发环境事件应急预案》的编制工作，并于 2015 年 12 月 10 日通过买了技术审查；建设方应严格按照《高河一级水电站突发环境事件应急预案》的要求做好防止和消除风险事故带来的不利影响。

8.5 环境保护措施小结

建设单位在工程施工和电站运行中，在生态、水环境、固体废物、噪声、大气、水土流失等方面采取了一些环保措施，这些措施是有效的，但并不完善。通过本次评价，进一步提出了管理和工程措施，通过落实这些措施，电站运行产生的不利环境影响可以得到有效减缓，达到环境可接受的程度。

高河一级水电站环保措施一览表见表 8-2。环保措施布置图见附图 10。

表 8-2 高河一级水电站环保措施一览表

分类	时序	环保措施
生态环境	施工期	(1) 建设单位未超计划占用耕地及林地。 (2) 施工结束后，进行了植被恢复，施工区平整后，建设方采用植树种草的方式进行植被恢复。 (3) 施工结束后，施工迹地进行了清理。 (4) 施工期间无捕鱼、电鱼、毒鱼和炸鱼等活动。 (5) 对施工人员开展了动植物保护宣传。
	运行期	(1) 电站施工结束后，对施工临时占地进行了迹地清理和平整，并覆土绿化；进场公路修建了排水设施、边坡进行了植被恢复。 (2) 取水口及厂房周围植被恢复情况较好。 (3) 电站厂区进行了绿化。 (4) 加强对电站职工的生态保护宣传教育。 (5) 建设不受人为控制的生态流量下泄设施，确保电站运行时保持纳菁河 0.09m ³ /s，浪速河 0.02 m ³ /s 的最小生态流量，确保下游河道不断流。
水环境	施工期	根据向建设单位核实，本工程在砂石料加工系统下方设置了沉淀池，废水经回收净化处理后，再用于施工用水，循环使用不外排。混凝土拌合系统废水经自然沉淀池后用于洒水降尘。现场调查砂石料厂和混凝土拌合站位置场地已平整，并以自然植被和人工种植植被进行恢复。
	运行期	(1) 高河一级电站厂区生活污水不能排入河道，可以排入化粪池后，用于厂区菜地及绿化植物施肥等。由于厂区生活人员为 15 人，化粪池容积为 2m ³ ，化粪池定期由周边农民清掏用作农肥，全部回用不外排。 (2) 电站运行基本不产生有毒有害生产废水，但机组运行期间，会因管机组检修等原因造成机油泄漏而污染水体，造成石油类超标，因此必须加强运行期间机组废油的收集与管理。机修废水、含有废水，以储油桶收集和贮存机组废油及含油废水，贮满后由有处置资质的单位回收处置。 (3) 按本次环评提出的监测计划，对水环境质量进行定期监测。
固体废物	施工期	(1) 本工程规模较小、本项目开挖产生的渣大部分回用，约 3.78 万 m ³ ，运至渣场，施工结束后对渣场进行了植被恢复处理。 (2) 据现场调查及向建设单位核实，施工期的生活垃圾收集后能回收的部分回收，不能回收的部分运至附近渣场填埋。

	运行期	高河一级电站厂区设置垃圾收集池，收集生活垃圾，垃圾收集后能回收的部分进行回收，不能回收的部分，集中收集后，运送至远离水体及居民区的地方进行填埋。
大气环境	施工期	<p>(1) 凿裂和钻孔均用湿法作业；砂石骨料加工采用湿法破碎的低尘工艺；混凝土拌合系统采用闭路循环作业；钻机安装除尘装置。</p> <p>(2) 施工中受大气污染影响严重的施工人员，因此，在施工中着重对施工人员采取防护措施，发放防尘口罩、防尘眼镜、防尘帽等。</p>
声环境	施工期	降低了机械设备的工作强度，延长了机械工作时间，从而降低噪声源强。夜间施工仅限于水上施工，噪声较小，对周围居民影响较小。
	运行期	根据环境现状监测资料，监测报告显示厂区厂界噪声超标。项目区附近无声环境敏感保护目标，虽噪声超标但没造成噪声污染，建设方应加强厂房隔声措施，加强厂区绿化，种植高大乔木等，保护场内工作人员。
水土保持	施工期	<p>(1) 加强环境管理，落实《水土保持方案》提出的各项措施</p> <p>(2) 严格按主体工程设计及施工进度计划进行施工，减少了施工期间的水土流失。</p> <p>(3) 临时堆料场在雨季施工时采取用土工布对作业面进行覆盖。</p> <p>(4) 进场公路修建了排水设施、边坡进行了植被恢复。</p>
	运行期	加强项目区绿化工作，做好运行期水土保持设施的管理工作。
其他措施		<p>(1) 厂区升压站附近悬挂安全警示标志。</p> <p>(2) 加强环境管理工作，健全各种环境保护规章制度。建议将各项环保制度上墙，便于对照实施。</p> <p>(3) 建设单位应按规定，在环境影响报告得到批复后，尽快完善环境保护竣工验收。</p> <p>(4) 建设单位应根据国家相关规定，制定防范风险事故的应急预案，一旦发生风险事故，迅速采取有效措施，防止和消除风险事故带来的不利影响。</p>

9 水土保持方案及竣工验收情况

受业主单位委托，云南凌禹水利水电勘测设计有限公司于 2010 年 6 月编制完成了《云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案初步设计报告书》（报批稿），并于 2010 年 9 月 8 日以德水保 [2010]257 号，获得了《关于云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案的批复》。业主单位于 2012 年 6 月完成《盈江县高河一级水电站工程水土保持方案实施工作总结报告》和《盈江县高河一级水电站工程水土保持设施竣工验收技术报告》，并于 2012 年 9 月 21 日，德宏州水利局文件“关于印发《盈江县高河一级水电站工程水土保持设施验收鉴定书》的通知”（德水保[2012]421 号）通过了水保竣工验收。

9.1 水土保持现状

工程区所在的盈江县委、县政府高度重视水土保持工作，充分发挥水土保持委员会的职能作用，水保委下设办公室在盈江县水利局，负责全县的水土保持规划设计、综合防治、监督执法和技术推广工作。近年来盈江县认真实施水保法和森林法，采取治理与管理两手抓的做法，加大了水土流失治理和营林造林力度，开展了以坡面水系治理为主，治沟为辅，合理利用土地资源，增加林草面积，建立水源涵养林，对坡耕地进行改良和改造，加强荒山荒坡的治理，改造疏林地，25度以上坡耕地逐步退耕还林等水土流失治理工作，从而使盈江县的水土流失得到有效遏制。

经实地勘察，电站征地范围内具有水土保持功能的地类主要为灌木林地，且征地面积的27.86%，水土流失相对轻微。

9.2 水土流失防治责任范围及防治分区

本项目水土保持防治责任范围总面积 3.92hm²，其中，项目建设区 2.62hm²，包括首部枢纽建筑物区、引水工程建筑区、厂房区、施工生产生活区、施工道路区、渣场区一级分区；直接影响区 1.30hm²，直接影响区主要为项目建设区周边范围可能造成水土流失产生直接危害的区域。

根据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响到等因素，确定水土流失防治分区，经分析，将本工程水土流失防治责任范围划分为项目建设区和直接影响区；根据分区原则对项目建设区进行一级分区，本分为首部枢纽建筑物区、施工生产生活区、施工道路区、料场区、弃渣场区、引水工程建筑区、厂房区 7 个一级分区。

9.3 水土流失防治目标

高河一级水电站工程的水土流失防治重点是弃渣场、堆土场区，本工程水土保持方案实施后，将产生以下几个方面的生态效益：扰动土地治理率达 99.24% 以上，水土流失治理度达 99.38%，植被恢复系数在 98.14%，土壤流失控制比 0.80，拦渣率达 99.08%，林草覆盖率 40.56%。

9.4 工程实际达到防治目标值

盈江县高河一级水电站工程建设区内通过采取各项工程措施和植物措施以及临时防护措施进行防治，有效的减轻了施工过程中的水土流失程度，使项目区及周边的生态环境得到改善，水土保持达标情况见表 9-1。

表 9-1 水土保持指标完成情况对照表

防治标准	方案目标值	实际值	达标情况
扰动土地治理率(%)	99.24	99	达标
水土流失治理度(%)	99.38	99	达标
土壤流失控制比	0.8	1.0	达标
拦渣率(%)	99.08	99	达标
植被恢复系数(%)	98.14	98	达标
林草覆盖率(%)	40.56	53	达标

9.5 水土保持工程建设情况

(1) 工程措施实施情况

本工程土石方开挖主要来自于首部枢纽建筑物区、引水工程区、厂房区、料

场区、围堰拆除及表土剥离等。

根据《云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案初步设计报告书》项目水土保持措施施工量为：浆砌石挡渣墙 280m，浆砌石排水沟 455m，土方开挖 1317.23m³，土方回填 296.45m³，浆砌石方 2286.03m³，砂浆抹面 588.76m³。根据《盈江县高河一级水电站工程水土保持设施竣工验收技术报告》，高河一级水电站工程实际完成的水土保持措施量为：浆砌石挡墙 238m，浆砌石排水沟 299m，土方开挖 1202m³，土方回填 279m³，浆砌石方 2209m³，砂浆抹面 387m³；高河一级水电站工程实际完成水土保持植物措施量为：恢复植被 1.39hm²，覆土 613m³，植树 6100 株，撒播草籽 30kg。水土保持措施完成情况对照见表 9-2。

表 9-2 水土保持措施工程完成量对比表

序号	措施名称	单位	设计工程量	实际完成工程量	工程量变化	备注
一	工程措施					
1	浆砌石挡墙	m	280	238	-42	
2	浆砌石截排水沟	m	455	299	-156	
3	土方开挖量	m ³	1317.23	1202	-115.23	
4	土方回填量	m ³	296.45	279	-17.45	
5	浆砌石方量	m ³	2286.03	2209	-77.03	
6	砂浆抹面	m ²	588.76	387	-201.76	
二	临时措施					
1	土工布覆盖	m ²	520	1500	+980	
2	编织袋袋土拦挡	m ³	135	270	+135	
3	临时截排水沟	m	0	180	+180	
三	植物措施					
1	抚育管理	hm ²	1.59	1.39	-0.2	
2	植树	株	6134	6100	-34	
3	撒播草籽	kg	25.8	30	+4.2	
4	覆土	m ³	769	613	-156	

9.6 水土保持措施完成投资情况

盈江县高河一级水电站实际完成水土保持总投资139.91万元，其中：工程措施费88.38万元，植物措施12.4万元，临时措施5.92万元，独立费用28.148万元，基本预备费3.96万元，水土保持设施补偿费1.07万元。与水土保持方案报告中确定的投资相比，项目水土保持工程实际完成投资比原设计增加了2.89万元。投资情况对照见表9-4。

表9-4 实际完成水土保持投资与设计投资对照表（单位：万元）

序号	费用名称	方案设计投资	实际完成投资	投资变化
1	工程措施	89.96	88.38	-1.58
2	植物措施	10.16	12.4	+2.24
3	临时措施	3.69	5.92	+2.23
4	独立费用	28.18	28.18	0
5	基本预备费	3.96	3.96	0
6	水土保持设施补偿费	1.07	1.07	0
合计		137.02	139.91	+2.89

9.7 水土保持竣工验收综合评价

盈江县高河一级水电站施工过程中，建设方根据水土保持方案设计的要求，结合项目水土流失特点，对因工程建设产生的新的水土流失采取了比较合理的水保措施进行整治，在生态治理方面取得了较好的成效，水土流失得到了有效控制。本项目实际完成水土保持工程量为：浆砌石挡墙 238m，浆砌石排水沟 299m，土方开挖 1202m³，土方回填 279m³，浆砌石方 2209m³，砂砂浆抹面 387m³；恢复植被 1.39hm²，覆土 613m³，植树 6100 株，撒播草籽 30kg；土工布覆盖 1500m²，编织袋装土拦挡 240m，临时截排水沟 120m。通过以上工程措施，有效地防治了工程运行期的水土流失，保证工程的正常运行。

基本完成了水土保持方案中确定的各项任务，工程的临时堆弃渣、施工临时用地等得到了及时整治，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区的水土

流失强度由强、中度下降到轻度或微度，目前项目区的水土流失强度基本达到了国家对该地区土壤侵蚀量允许值。经过整治，项目区的生态环境得到了一定改善，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

10 环境监测计划、环境监理与环境管理

10.1 环境监测计划

10.1.1 监测目的

环境要素的变化存在各种不确定因素，只有通过监测、测试才能够客观准确地评估环境影响的危害，预防项目施工、营运中的不利因素，有利于项目的开发进度和正常生产，减轻环境问题对企业生产和公众生存环境的威胁，避免因项目开发带来新的环境问题。

为及时掌握本工程施工期废水、废气、噪声、弃渣及生活污水排放情况，了解在施工期、运行期的评价区环境质量，预防突发性污染事故对环境的危害，为施工期、运行期的环境保护及污染控制、环境监测和环境管理提供科学的依据，需进行环境监测。

环境监测任务由业主单位组建成立的工程环境管理部门组织实施。环境监测不设专用监测站，委托当地环境监测部门承担。

工程环境监测内容包括施工期和运行期工程河段地表水、噪声等。

10.1.2 监测内容

本项目施工期已结束，主要分析评价运行期电站运行及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，本评价要求建设单位进行地表水水质监测、生活污水水质监测、电站厂区厂界噪声监测。

水质及噪声监测断面、监测项目、监测时间、频次等技术要求见表 10-1。

表 10-1 环境监测内容一览表

分类	监测断面（点）	监测项目	监测时段	监测频次
地表水质监测	①纳菁河、浪速河取水口 ②取水口（挖苦河三级电站尾水） ③电站尾水	流量、pH、SS、BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、T-P、T-N、高锰酸盐指数、石油类、动植物油等。	运行期	丰、枯水期 2 期，连续采样 3 天
噪声	电站厂界噪声	（等效连续 A 声级） Leq	运行期	每季监测 1d；每天监测 14：00、22：00 和 6：00 时

10.2 施工期环境监理内容回顾

本工程的环境监理由工程监理单位承担，并设置专职环境管理人员。电站工程环境监理遵循国家及地方有关环境保护的政策和法律法规的要求，施工期对所有实施环境保护项目的专业部门及项目承包人的环境保护工作进行监督、检查，确保工程环境影响报告书中提出的环境保护措施得到落实，主要工作任务包括：

- （1）编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。
- （2）对工程环境保护实施规划的项目进行监督检查，采取检查、指令文件等监理方式。
- （3）根据有关法律法规及环境保护项目合同，对实施环境保护项目的专业部门和项目承包人的工作进行抽查、监督，提出有关环境保护工作的时限。
- （4）应着重对施工期的各项环保措施进行监理，监督和检查各施工单位环保措施实施情况和实际效果；检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理恢复情况。
- （5）根据有关法律法规及项目合同，协助项目环境管理机构及有关主管部门处理工程各种环境事故与环境纠纷。
- （6）负责落实环境监测的实施，审核有关环境监测报表，根据水质等监测结果，对电站工程及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。
- （7）编制环境监理工作季报和年报送项目环境管理机构，对环境监理工作进行总结，提出工程存在的主要环境问题和解决问题的建议，并说明今后环境监理工作安排和工作重点。

本工程环境监理的工作内容主要包括生态环境保护、水环境、声环境、大气环境、固体废弃物处置和社会环境等方面。环境监理具体内容表见表 10-2。

表 10-2 高河一级水电站工程环境监理内容一览表

项目	分项	监理内容
水环境	施工生产废水	工程施工期是否执行生产废水处理措施，检查处理效果及循环利用情况；地表水环境质量满足标准要求。
	生活污水	施工期是否执行生活污水处理措施，检查处理效果，禁止排放。
声环境	施工区、施工公路及运输	施工噪声符合相应的环境噪声标准；是否规范施工行为和控制施工时段；施工机械及车辆是否采取防治措施。
大气环境	施工区	大气环境符合相应的环境空气质量标准，施工机械是否采取防治措施，施工区是否采取洒水降尘措施。
	运输道路	是否有防尘措施，防尘措施执行情况如何。
生态环境	料场	表土保存措施及后期恢复治理措施是否落实，植物措施是否与其生境协调。
	弃渣场	是否按选定的渣场堆放弃渣，是否按水土保持方案执行水土保持措施，检查弃渣场表土保存措施及堆渣要求、治理措施是否落实。
	施工迹地	工程弃渣是否进入弃渣场，工程治理与迹地恢复措施是否落实。
	植被恢复措施	物种选择是否符合相应的生境，工程进度是否严格符合时令，措施是否严格按设计要求，绿化数量和成活率应符合要求，是否执行抚育和管理。
	植物保护	严禁超计划占地，尽量减少对工程施工区及周边区域植被的破坏，是否存在滥砍乱伐现象。
	野生动物保护	加强野生动物保护宣传教育，严禁狩猎和电鱼、炸鱼。
	生态流量	是否按要求通过实施工程措施保障在电站运行期间河流不脱水，坝址处下放足够的生态基流量，满足下游生态环境用水。
固体废弃物处置	工程弃渣	工程开挖弃渣是否完全进入弃渣场。
	施工生活区	生活垃圾是否妥善处理。
社会环境	交通安全	施工路段保障车辆通畅；专人负责施工道路定期维护和平整，运输车辆对现有道路的影响是否减到最小；运输通道是否积水。

10.3 运营期环境管理

10.3.1 工程环境管理内容

高河一级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工程环境影响评价中提出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。编制施工期年度投资环境保护工作报告、竣工验收环境保护工作执行报告和运行期年度投资环境保护工作报告等。

对工程建设所影响的主要环境因子进行系统的监测，通过量化的分析比较，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。

10.3.2 环境保护管理机构

为完成工程环境管理任务，根据有关法律法规要求和规定，本工程运行期应设置环境管理机构。结合工程环境特点，环境管理机构为电站环境保护办公室。

运行期环境保护办公室应分别由1名办公室主任和1名上岗培训后的专职人员组成，人员及费用列入管理机构总编制及运行费用中。

(1) 建设单位任务

由专职环境保护机构具体负责电站运行期的一系列有关环保管理工作，落实环境保护工作经费，对施工期和运行期环保工作进行管理和监督，并负责与政府环境主管部门联系和协调落实环境管理事宜，接受环保主管部门的指导和监督。具体工作内容如下：

制定年度环境保护工作计划；落实环境保护工作经费；同其它部门协调工作关系，安排环境监测工作。

(2) 工程设计单位任务

负责解释该电站工程可行性研究设计报告中有关环评和环境保护措施规划设计文件。在工程施工阶段和运行阶段，工程设计单位可为建设单位和施工单位提供技术咨询。

10.4 竣工环境保护验收

本工程所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，工程完工后建设单位应向当地环保部门提出试生产申请，试生产申请经环境保护行政主管部门同意后，建设单位方可进行试生产。当自试运行之日起3个月内，向有审批权的环境保护行政主管部门申请该建设项目竣工环境保护验收，同时提交环境保护验收调查报告。

建设单位负责环境管理的部门应对监测数据进行认真分析评价，及时反馈给相关部门，做为评价污染防治措施运行效果的依据。工程竣工后，建设单位应委托有资质的单位对工程采取的环境保护措施和工程投入运行后造成的新的环境影响问题进行调查，并编制竣工环境保护验收调查报告。竣工环境保护调查的主要内容见表 10-3。

表 10-3 项目竣工环境保护验收建议内容一览表

	调查内容	调查范围	环保措施	验收执行标准
生态环境	野生植物：野生植物现状	枢纽工程区域、输水沿线	水土保持措施；生态环境的防护与恢复措施	按水保方案报告及环评报告要求
	野生动物：野生动物现状			
	水土保持：生物措施及效果	工程建设地表扰动区域，生物恢复措施		
水环境	生活污水处理设施	生活区	运营期生活污水经化粪池处理后，回用于厂区绿化、旱地施肥等，不外排	禁止直接排入河道；如确需外排，需达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准才能外排。
	生态流量下放措施	纳菁河取水坝，浪速河取水口生态流量下放口	永久性不受人控制的生态流量	生态下泄流量最小设计值为纳菁河 0.09 m ³ /s、浪速河 0.02 m ³ /s。
固体废物	生活垃圾	厂区、生活区	厂区及生活区垃圾筒收集生活垃圾，分类收集，不能回收的，运至远离水体和居民点的凹地进行填埋。	100%处置。
声环境	绿化降噪、厂房隔声	厂房区，进厂道路	道路两侧及厂房周围绿化	现场监测，达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
<p>环保部门对报告书的批复意见落实：查清工程在设计、施工过程中对环境影响报告书及其批复中要求的环境保护措施和建议的落实情况。</p>				
<p>环境管理状况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、本项目现有的环境管理情况，提出健全项目运营期的环境管理监测计划和加强环境管理的建议； 2、调查环境管理落实情况； 3、结合项目运营期环境影响特点，提出切实有效的环境监测计划； 4、根据调查情况，对环境管理和环境监测计划提出建议。 5、环保经费落实情况。 				

11 环保投资概算与环境经济损益分析

11.1 主体工程及水土保持方案已投资

(1) 已采取的环境保护措施

根据业主提供的资料，电站施工期已采取的环保投资为 54 万元，具体如下表 11-1。

表 11-1 前期施工期电站已采取的环境保护投资概算表

序号	项 目	数量	投资 (万元)	备 注
1	施工生产废水处理沉淀池	1	2	
2	施工期租用洒水车	2	15	2 辆洒水车，租用2 年
3	施工期生活垃圾处理	-	0.5	
4	施工营地的旱厕	3	1.5	
5	施工营地的化粪池	3	3	
6	培育速生树苗，用于后期绿化	6500 株	30	估算
7	施工区减速慢行、安全等警示牌		2.0	
	合 计		54	

(2) 水土保持方案投资

根据水保峻松验收批复项目水土保持设计总投资 137.02 万元，实际完成水保投资为 139.91 万元，其中：工程措施投资 88.38 万元，植物措施 12.4 万元，临时措施 5.92 万元，独立费用 28.18 万元，基本预备费 3.96 万元，水土保持设施补偿费 1.07 万元。

11.2 新增环境保护投资概算

11.2.1 编制原则

目前我国对建设项目工程投资概算中的环境保护投资项目的划分尚无具体的规定。因本工程投资费用已包括了占地补偿费用（含施工占地征地费、工程占地植被恢复补偿费等），并已列出水土保持投资，并且在水土保持方案中也列出水保投资，本环评报告不再重复计列。

11.2.2 编制依据

- (1) 国务院令 第 253 号《建设项目环境保护管理条例》；
- (2) 云南省水利厅 (88) 云建定字第 505 号文颁发的《云南省水利水电建筑工程预算定额》；
- (3) 《云南省水利水电工程设计概(估)算费用构成及计算标准》(云水建字 [2000] 第 5 号)；

11.2.3 环保投资概算

(1) 项目划分

根据概算编制的有关规定并结合工程实际情况，本工程不再计列水土保持投资。由于工程已建成，新增环保投资主要是运营期的环境保护费、生态环境保护投资、环境保护管理和环保科研费等项组成。运营期的环境保护费包括生活废水处理设施的维护管理、生活垃圾处置费；生态环境保护费用主要是生态环境恢复费用；环境保护管理费指为实施各项环境保护措施及工程环境保护竣工验收所需要的各种费用。另外，根据现行环境保护法规，增加了环境影响评价工作费用。

(2) 投资计算

①本工程施工期及运营期已采取的环保投资

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
第一部分环境保护措施费					226500	
(一)	水质保护				145100	
	施工期					
1	混凝土拌合冲洗废水沉淀池	座	5	5000	25000	每座沉淀池容积 2m ³ ，共 8m ³
2	石料加工废水沉淀池	座	1	10000	10000	容积 2.5m ³
3	生活污水沉淀池	座	3	10000	30000	每座容积为 2.5m ³
4	维修废油收集桶	个	5	200	1000	
5	机修废水隔油池	座	1	2500	2500	容积为 2m ³
6	生活污水隔油池	座	5	4000	20000	每座容积为 2.5m ³
7	泔水桶	个	5	200	600	
8	临时旱厕	座	3	2000	6000	
	运行期					
9	水冲厕	座	1	30000	30000	
10	化粪池	座	1	20000	20000	5.0 m ³

(二)	大气环境保护工程				455000	
	施工期					
1	洒水降尘(含水泵和管道)、工棚、防尘网	项	3	150000	450000	
	运行期					
1	食堂油烟机	个	1	5000	5000	
(三)	生活垃圾处理工程				292600	
	施工期					
1	垃圾桶	个	10	200	2000	
2	生活垃圾清运处理	月	24	10000	2400000	
	运行期					
1	垃圾桶	个	3	200	600	
2	垃圾清运、处理费			50000	50000	
(四)	生态保护				210000	
1	野生动物保护宣传费用	项	1	5000	5000	
2	鱼类保护宣传费用	项	1	5000	5000	
3	施工迹地恢复	项	5	200000	200000	
(五)	景观美化				200000	
1	厂区及升压站绿化	项	2	200000	200000	
(六)	人群健康保护				26400	
1	施工区的清理与消毒	月	24	1000	24000	
2	预防药品购置	月	12	1000	24000	
(七)	其他				807000	
1	爆破警示标志及警戒线	个	4	1000	4000	
2	施工监理	月	24	6000	144000	
3	环境应急预案	项	1	60000	60000	
4	环境基本预备费	项	1	602200	602200	
合计					2160900	

②本工程后续环境保护投资概算详见表 11-2。

表 11-2 工程区新增环境保护费

序号	项 目	数量 ×单价	投资 (万元)	备 注
一	生态保护措施		15	
1	植被恢复			已计入水保投资
2	宣传、教育、警示牌等		3	
3	评价区内保护植物挂牌保护措施		2	
4	4#、5#渣场植被恢复		3	
5	生态流量下放措施		7	
二	工程区生产、生活废水处理		1.5	

序号	项 目	数量 ×单价	投资 (万元)	备 注
1	隔油沉淀池、化粪池 清掏		3.5	
三	废气、噪声污染防治费		4	
1	厂区噪声防护		4	估 列
四	生活垃圾处置		1.5	
1	金属垃圾桶或预制垃圾箱		0.5	
2	生活垃圾处置： 垃圾收集池		1	
五	人群健康保护		2	
1	卫生防疫，消毒等		2	
六	工程区环境监测		8	
1	地表水监测费		7	
2	噪声监测		1	
七	环境保护管理措施（按一项的 10%计）		3	
八	竣工验收费用		8	
九	工程环境保护设计费		5	
	合 计		50	

综上，高河一级水电站变更设计后环保总投资为 406 万元；包括施工期及前期运营期已投入的环保投资为 216.09 万元，水土保持完成投资 139.91 万元，后续投资 50 万元。环保投资占总投资的 4.5%。

11.3 环境经济损益分析

11.3.1 工程经济效益分析

高河一级水电站装机 2 台，总容量 21MW，总投资为 9617.33 万元，静态总投资 9112.77 万元，单位千瓦投资为 0.44 万元/kW。

根据投资概算，工程静态投资为 9112.77 万元，建设资金拼盘方案为：资本金 25%，银行贷款 75%。其中资本金不还本付息， 银行长期贷款（5 年以上）年利率 7.2%，贷款资金本息偿还期不超过 25 年（含施工期）为控制。项目流动资

金 21 万元，因金额较少，全部按自筹考虑，流动资金随机组投产投入使用，本金在计算期末一次收回。经计算：满足资本金财务内部收益率 10%的上网电价为 0.144 元/kw·h（含增值税），按此电价计算项目投资财务内部收益率（所得税后）为 9.0%，投资回收期 11.60 年，资本金投资利润率为 19.11%。因此，综合上网电价及其他财务指标考虑，本电站在财务上可行。

11.3.2 社会效益分析

本电站建设施工和运营不仅可提供和带动地方就业，还可增加地方收入，提高当地居民的生活质量。电站建成之后并入盈江县电网，将有利于增加县电网系统出力和保证地方工农业生产发展用电，从而促进地方国民经济和社会事业的快速发展。通过水土保持综合治理，减少入河泥沙，减轻河道淤积，保证公路等设施的畅通，保障周边及下游农田、村寨、人畜安全，对当地和周边社会经济的稳定发展都具有积极的意义，社会效益显著。

本电站的建设，符合国家产业政策，合理开发利用水能资源。且具有良好的经济效益，可以缓解地方电力、电量紧缺的状况，满足区域生产、生活用电要求，提高区域电力系统网络的供电质量。因此，本电站具有良好的经济效益和显著的社会效益。

11.3.3 环境效益分析

高河一级水电站装机容量 21000kW，电站建成后平均每年可以提供电量 10550 万 kW·h，每年可创造产值 1519.2 万元（以电价 0.144 元/kW·h 计算），每年可增创国民生产总值 6.3 亿元（按每 kW·h 创造国民生产总值 6.1 元计）；按发电标准煤耗 330g/kW·h 计，每年可节约标准煤 3.18 万 t，因此可大量减少 TSP、CO₂、SO₂、NO_x 的排放量，对保护地区环境空气质量十分有利。

其次，工程建设过程中，大量资金、物资和劳力输入将带动当地建材、餐饮等第三产业的发展，增加当地居民的就业机会和收入，提高当地群众的物资和文化生活水平

工程建设期水保方案的实施，集中堆放弃渣，可减少水土流失量，水土流失总治理度达 97 %以上，将改善工程区生态环境；随着电站的投产，通过规范化的现代企业管理，建设生态环保型能源企业，建设期对生态环境的影响将会逐渐

降低到最小限度。电站建成将有利于调整和优化社区的能源结构，改变长期以来形成的对森林的依赖性，减少对森林资源的不合理消耗，从而使当地脆弱的森林资源得到有效保护，有利于林业的可持续发展。

11.3.4 环境资源损失

高河一级水电站工程因施工占地、施工“三废”及噪声污染对工程区域环境资源、环境质量带来了一定程度的损失和影响。从工程投资方面分析，为了减少和避免这些影响，需要投资 406 万元（施工期及前期运营期已投入的环保投资为 216.09 万元，水保方案新增的水土保持投资 139.91 万元，本报告新增环保投资 50 万元），采取各种环境保护及相关措施减少和避免相关的环境影响。环保投资占工程总投资的 4.5%。当然，采取这些环境保护措施并不能完全消除工程建设带来的不利环境影响。但高河一级水电站变更设计没有重大的环境损失，大部分不利环境影响可通过环境保护措施得到减免。

12 公众参与

12.1 公众参与的目的和意义

公众参与是环境影响评价的重要组成部分。通过公众参与实现评价单位与公众之间的交流，让公众了解电站的建设规模、运行特点和工程开发带来的相关环境问题，收集公众对本项目开发的态度、关心的环境问题以及对敏感性环境问题的处理建议和意见的反馈信息，使环境影响预测评价内容更为详实，对制定针对性和可操作性强的环境保护对策措施具有重要意义；同时公众参与的实现是环境保护对策措施和综合评价结论决策的基础，也是提高本工程环境影响评价质量重要措施。

12.2 公众参与的形式

12.2.1 公告公示

为更好地保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权，充分了解本项目的有关建设及其环境影响相关内容，通过网上公示以及问卷调查相结合的方式进行。本次公示公开了本项目建设概况、环境影响评价的相关信息、环评单位和建设单位的名称及联系方式等内容。

2015年11月17日~12月1日，建设单位通过云南大学科技咨询中心网站（<http://www.yuncc.com/Affiche/List.asp?Id=1021>）进行了公示，公示期为15天。

同时也在辟石村委会进行了公告张贴，以便当地群众了解项目情况并提出相关的建议要求等。



盈江县高河一级水电站环境影响补充报告公示材料

云南省德宏州盈江县高河一级水电站环境影响补充报告

公示材料

一、项目概况

盈江县高河一级水电站位于盈江县苏典乡境内的大巴江支流挖苦河，挖苦河及大巴江流域水电规划开发方案为五级开发（原规划按六级开发，后经州发改委同意改为五级）高河一级取水口直接与挖苦河三级尾水相衔接；同时设置浑河、拉叭罗河、纳黄河、漫速河四道取水坝，即采用多坝取水；电站主要任务为发电，建筑物主要包括取水口、引水系统、发电厂房及开关站等组成，永久占地12.2亩。厂址距盈江县城约95km。

2006年7月31日德宏州发展和改革委员会文件“德发改基础[2006]344号”以“德宏州发展和改革委员会关于做好盈江县高河一级水电站工程项目核准工作的通知”通过了《盈江县高河一级水电站可行性研究报告》。根据可研批复水电站装机容量为1.5万千瓦（2x7500kW），保证出力4214kW，多年平均发电量7502万kW·h，年利用小时5000h。

2006年9月4日德宏州环境保护局文件“德环许准[2006]22号”“准予行政许可决定书”通过了《德宏州盈江县高河一级水电站环境影响报告书》（以下简称“原环评”）。

原可研设计及原环评报告高河一级水电站装机容量为15000kW（2x7500kW）；建设方在建设初期向发改部门上报了调整装机容量的请示，德宏州发改委以“德宏州发展和改革委员会关于对盈江高河一级水电站调整装机容量请示的批复”（德发改基础[2007]366号）文件予以同意；实际建设中按照装机容量21000kW（2x10500kW）进行建设，工程其它建设内容与原可研报告一致。《云南省盈江县高河一级水电站扩容工程水土保持方案初步设计报告》于2010年9月8日取得水保批复；同时编制《盈江县高河一级水电站扩容工程水资源论证报告书》工作，于2010年9月29日取得德宏州水利局《盈江县高河一级水电站扩容工程水资源论证报告书》的批复；高河一级水电站已于2009年8月建成并投入运营。

高河一级水电站的建设对当地生态环境可能产生一系列有利影响及不利影响。有利影响主要为电站建设期间为当地提供大量就业机会，促进当地经济发展；水电的应用加快当地“以电代柴”的步伐，减少对森林植被的砍伐。电站建成后主要不利影响有：电站下游水流量的减少对野生动植物的影响和工程占地区对植被的影响及对土地的占用。

本次环境影响评价主要从环境保护角度针对高河一级电站装机容量的调整实施的合理性和可行性进行分析，重点对电站装机容量变更可能产生的环境影响进行分析，并提出科学可行的环境影响减缓措施。

二、环境影响评价的工作程序和主要内容

按照《建设项目环境保护管理条例》和《环境影响评价技术导则》的要求，本环评工作分以下三个阶段：

图 12-1 网站公告公示视频截图

截止至 2015 年 12 月 15 日共收到电话意见反馈 0 通，电子邮件信息反馈 0 封，群众个人提议 0 份。



图 12-2 现场公告照片（辟石村委会）

12.2.2 问卷调查

本次公众参与问卷调查由电站业主负责实施，调查方法采用社会学的问卷调查方法进行。之后，由环评单位对问卷及反馈信息予以整理、汇总和统计，并对公众意见进行归纳、讨论和评估。

调查对象为当地群众和政府部门及社会团体。

个人：征求对象以本电站建设占地涉及的辟石村浪速小组（30份）、帕蚌小组（18份）共48份。

政府部门及社会团体：包括盈江县政府、国土资源局、水利局、发展和改革局、住房和城乡建设局、农业局、气象局、工会共10家单位。本项目公众参与发放社会团体部分问卷8份，个人部分问卷50份，合计58份，问卷团体部分全部回收，个人部分回收48份；回收率96%。

12.3 公众参与的调查结果

12.3.1 当地政府和团体调查结果

电站业主单位于2015年11月-12月期间向以上与有关本项目的当地政府和团体发放了公众参与调查表10份，回收10份，回收率100%。10份调查表均完整地填写所提出的问题，并加盖了单位公章。根据回收的10份问卷调查表，归纳、统计其关心的主要问题结果如表12-1。

表12-1 当地政府和团体调查结果统计

序号	调查问题	选项设置	调查结果		备注
			人数	比例	
1	贵单位或社会团体是否知道盈江县高河一级水电站工程？	知道	8	100%	
		不知道	0	0%	
2	贵单位或社会团体认为该电站的建对当地居民最大益处是？	推动地区经济发展		0%	
		改善交通状况	3	37.5%	
		提供就业机会、增加经济收入	5	62.5%	
3	贵单位或社会团体对该电站在施工过程中采取的环保措施是否满意？	非常满意		0%	
		满意	4	50%	
		基本满意	4	50%	
		不满意	0	0%	
4	贵单位或团体觉得该电站运行期间会给当地自然环境和社会环境带来哪些不利影响？	影响植被、野生动物的栖息地	3	37.5%	有一份多选
		减水河段对水生生物的影响	6	75%	
		其它_____	0	0%	
5	贵单位或团体就该项目在植被恢复、水土保持、安全措施等方面做的如何？如差请具体指出	好	0	0%	
		较好	3	37.5%	
		一般	5	62.5%	
		较差	0	0%	
		较差的方面_____	0	0%	
6	贵单位或团体对电站运行期对水环境影响如何？	有利	0	0%	
		不利	5	62.5%	
		无影响	3	37.5%	
7	贵单位或团体认为电站运行期对动植物影响如何？	影响较大	0	0%	
		影响较小	0	0%	
		没有影响	0	0%	
8	贵单位或社会团体是否赞成高河一级水电站增加装机容量？	赞成	8	100%	
		不赞成	0	0%	
		不赞成的原因_____	0	0%	
9	贵单位或社会团体最关心的问题还有哪些？有什么意见或建议？	生态环境保护 and 渔业资源安全问题，请业主认真执行《水资源论证报告》中所要求的下放生态水。			

调查结果表明：

- (1) 被访单位或社会团体均知道高河一级水电站；
- (2) 对于该电站的建设对当地最大的益处，37.5%认为改善交通状况，62.5%认为是提供就业增加经济收入。
- (3) 而对于高河一级水电站施工过程中采取的环保措施，50%表示满意，

其余 50%表示基本满意；

(4) 对于该电站的建设对当地社会环境带来哪些不利影响，37.5%认为是影响植被野生动物的栖息地；75%认为是减水河段对水生生物的影响；

(5) 对于电站在植被恢复、水土保持、安全措施等方面做的如何？，62.5%认为一般，37.5%认为较好；

(6) 对该电站运行期对水环境的影响，62.5%认为有不利影响、37.5%认为无影响；

(7) 在高河一级电站运行期对动植物的影响，25%认为基本无影响，75%认为影响较小；

(8) 100%的被访单位或团体赞成该电站增加装机容量无人持反对意见。表明该电站在当地无舆论压力。

综上所述，当地政府及社会团体在高河一级水电站工程前期的建设期间均未收到群众在环境方面的举报或投诉，而且都对电站前期施工期间采取的环保措施表示满意或基本满意，且表示赞成该电站的建设，无人反对，表明该电站在当地无舆论压力。同时，各单位就减少和避免电站方面方面提出一些建议和要求，即，

生态环境保护和渔业资源安全问题；认真执行《水资源论证报告》中所要求的下放生态水。针对被调查单位的问卷结果，本评价认为，电站的建设必须从环境保护的角度出发，保护好当地生态环境，规范化管理，做好自然资源的环境保护并进行植被恢复等工作；并且应与当地政府、村委会和当地群众搞好协调工作，切实考虑百姓利益。

12.3.2 个人调查结果

业主单位于 2015 年 11 月-12 月期间对工程建设涉及到的盈江县苏典乡辟石村委会村民进行了抽样调查，发放调查问卷 50 份，收回48 份，回收率为 96%，其中包括了本电站建设占地涉及的浪速村（30 份）、帕蚌村（18 份）。

个人公众参与调查结果基本情况统计见表 12-2、12-3。

表 12-2 个人调查基本情况统计表

项目	性别		民族				年龄段		学历		职业	
	男	女	傣族	汉族	傈僳族	景颇族	26~40岁	40岁以上	小学及以下	初中以上	农业	工人
人数	41	7	9	10	17	12	28	20	21	27	32	16
比例	85%	15%	18.7%	20.8%	35.4%	25%	58.4%	41.6%	43.7%	56.3%	66.7%	33.3%

表 12-3 个人调查结果统计表

序号	调查问题	选项设置	调查结果		备注
			人数	比例	
1	您是否知道高河一级水电站建设项目”?	知道	48	100%	
		不知道	0	0%	
2	您对该项目对当地最大的益处是?	推动地区经济发展	15	31.3%	
		改善交通状况	21	43.7%	
		提供就业机会增加收入	12	25%	
3	您认为电站施工期对环境最不利的影响方面是?	大气污染	0	0%	
		水污染	3	6.2%	
		噪声	22	45.8%	
		固体废弃物	4	8.3%	
		生态破坏	3	6.2%	
		水土流失	16	33.3%	
4	您认为该水电站建设会给当地自然环境和社会环境带来哪些不利影响?	影响植被野生动物的栖息地	21	43.7%	
		减水河段对水生生物的影响	23	48%	
		土地占用	4	8.3%	
		其他_____	0	0%	
5	您对项目区环境质量现状是否满意?	满意	47	98%	有一份没选
		不满意	0	0%	
		不满意的方面_____	0	0%	
6	您认为该电站运行期对水环境影响如何?	有利	28	58.4%	
		不利	0	0%	
		基本没影响	20	41.6%	
7	您认为该电站的建对当地生态有影响吗?	影响较大	0	0%	
		影响较小	25	52%	
		没有影响	23	48%	
9	您是否赞成“高河一级水电站”增加装机容量?	赞成	48	100%	
		不赞成	0	0%	
		不赞成的原因_____	0	0%	

对当地居民的调查结果如下：

(1) 被调查者均知道高河一级水电站工程，31.3%认为该电站的建设有利于当地经济发展，25%认为电站建设提供就业机会、增加经济收入，43.7%认为有利于改善交通状况；

(2) 对项目区环境质量现状都表示满意；对于该地区最严重的环境问题，45.8%认为是噪声，33.3%认为是水土流失，分别有 6.2 的人认为是水污染和生态破坏，8.3%的人认为是固体废弃物；

(3) 对于电站对自然环境的影响，48%认为是减水河段对水生生物的影响，43.7%认为是影响植被野生动物的栖息地、8.3%认为是土地占用；

(4) 对项目区环境质量现状有一份没填其他的表示满意；

(5) 对于运行水环境影响问题，58.4%认为是有利影响，41.6%认为是基本没影响；

(6) 100%的被调查者赞成高河一级电站增加装机容量设计，无反对意见。

12.4 公众意见的采纳情况

为了更好地动员当地群众支持项目建设，一方面应组织人民代表、政协委员及相关部门人员到工程实地调查，对工程有一个比较直观的认识和了解，从而更好地提出合理化建议；另一方面，应将当地居民的意见如实反映给业主，由业主与当地政府共同与公众进行沟通和协商，解决群众的合理要求，在不损害群众利益的前提下进行项目建设。针对公众参与调查表中提出的其它意见，经过归纳分析后，环评单位将以上公众意见告知业主，要求业主针对这些意见，落实到施工实施过程中，并提出相应的解决措施或意见。

表12-4 公众参与意见告知情况一览表

意见内容	环评单位告知情况	业主回复
生态环境保护和渔业资源安全问题	已将意见反映给业主，本报告也已提出相关要求	采纳意见； 将严格按照环评要求生态环境保护措施及水环境、鱼类保护措施等执行。
请业主认真执行《水资源论证报告》中所要求的下放生态水。		将按水资源论证及环评要求下放生态用水；

12.5 公众参与总结论

公众调查结果表明，被调查者及被访单位均认为该项目的建设对当地社会经济的发展有促进作用，且均支持高河一级水电站的建设。

公众认识到本项目的实施有利于当地经济的发展，同时针对本项目环境现状及存在的环境问题，被调查团体提出了一些意见和建议。本项目建设单位应认真执行国家的环境保护法及相关法规，加强生态环境、水土流失、噪声等的治理，做到达标排放，尽可能减少对项目区周边环境的污染和影响。相关部门应多吸收各界、各方面人士的意见，顾及周边群众的生产、生活问题，保护当地居民的利益，采取有效措施解决问题，协调处理好工程实施与当地群众生活之间的关系。根据调查，被访有关政府部门，在该电站的前期施工期间未收到环境方面的举报或投诉等。

总的来看，在落实好各项环保措施后，对当地的环境影响不大。从公众参与的角度分析，本评价认为高河一级水电站的建设是可行的。

13 补充报告评价结论

13.1 变更设计概况

13.1.1 变更设计概况

(1) 工程名称：高河一级水电站。

(2) 地理位置：高河一级水电站厂址位于木笼河与大巴江汇口上游300m处大巴江左岸缓坡地带，地理坐标为东经 $97^{\circ} 46' 38''$ ，北纬 $25^{\circ} 7' 41''$ 。

(3) 工程开发任务：高河一级水电站工程任务以发电为主，无航运、漂木、防洪、灌溉等综合利用要求。本工程开发任务为水力发电，同时保证下游生态环境用水。

(4) 工程规模：高河一级水电站变更设计后装机容量为 $2 \times 10500\text{kW}$ ，保证出力 4328MW （ $P=90\%$ ），多年平均年发电量 1.05 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，装机年利用小时数 5000h ，发电引水流量 $10.85\text{m}^3/\text{s}$ ，额定水头 188m 。

本工程主要建筑物由取水口、引水系统、发电厂房和开关站等组成。本工程为IV等工程，首部枢纽建筑物、引水系统、厂房及升压站等永久性建筑物按4级建筑物设计，导流围堰等临时建筑物按5级建筑物设计。按《水工建筑物抗震设计规范》，本工程按VII度进行抗震设防。

(5) 运行方式：高河一级水电站为径流引水式电站，电站取水方式为：进水口——引水隧洞——压力管道——水轮机——尾水渠——高河二级电站进水口。

电站运行方式：电站水库蓄水较少，无调节能力，在电力系统平枯期主要承担基荷和适当承担部分峰荷。丰水期在电力系统中除弃水、调峰外，主要承担基荷。

(6) 主要建筑物：高河一级水电站工程主要由首部枢纽（取水口、拦河坝）、引水系统（引水隧洞、压力管道、调压阀）、和厂区枢纽（主副厂房、升压站）等组成。

(7) 工程建设征地及移民安置

1) 工程占地

高河一级水电站工程建设占地包括引水系统、厂房、升压站、临时施工便道、生产生活区弃渣场等组成。原有占地以灌木林、荒草地、荒地、旱地、河滩地等。经统计和现场踏勘，工程占地面积共计 2.62hm^2 ，其中占用永久占地 0.81hm^2 ，临时占地 1.81hm^2 。

2) 水库淹没

高河一级水电站引水工程只有纳菁河上设一小水库，水库没有回水区和淹没区；水库蓄水较少，不涉及周边耕地及林地等，因此对土地利用类型基本没有影响。水电站工程建设征地不涉及居民点搬迁安置人口，无居民点搬迁安置任务；无涉及耕地征收，因此也无农村移民生产安置任务。

对于工程建设所征用的林地、荒地等将按照国家标准进行补偿。

3) 移民安置及征地补偿

工程建设征地不涉及居民点搬迁安置人口，无居民点搬迁安置任务；针对电站建设征地，电站业主经苏典乡人民政府、盈江县发展和改革局以及盈江县人民政府同意后，将采用与当地村民签订临时租用合同、互换合同，并对渣场耕地、林地采用原地补平、互换等措施，使得电站涉及区村民的耕地不受电站建设影响。该征地实施方案已得到苏典乡和盈江县人民政府的同意。

13.1.2 变更设计与实际建成内容

(1) 变更设计内容

根据原环评报告书及变更设计内容对比，工程变更主要是在以下几方面：

1) 电站主要建筑物由首部枢纽（取水口）、引水系统（引水隧洞、压力管道、调压井）、厂区枢纽（主副厂房、升压站）等组成与原设计维持不变。

2) 电站设计多年平均流量由 $8.35\text{m}^3/\text{s}$ 变为 $10.85\text{m}^3/\text{s}$ ；电站装机容量由 $2 \times 7500\text{kw} \cdot \text{h}$ 变为 $2 \times 10500\text{kw} \cdot \text{h}$ 。

3) 变更设计引起电站建设静态投资由 6994.34 万元增加至 9112.77 万元，增加了 2118.43 万元。

(2) 变更设计与实际建成内容

电站于 2007 年 8 月开始建设，于 2009 年 8 月建成，投入运行。工程实际建成内容与变更设计发生一些改变：设计引用河流为 4 条，实际建设只引用 2 条；

设计拦河坝 5 座，实际建设只有 1 座拦河坝；变更设计设有调压井，实际建设调压井改为调压阀；主隧洞，高压引水道，厂房等与变更设计一致。渣场变更设计共规划 6 个渣场，实际建设中没有使用 2#渣场，其中 6#渣场弃渣全部用于回填厂房开关站及生活区，没有弃渣剩余。

1) 取水口

变更设计共建 5 座拦河坝，其中 1#拦河坝位于滩河上，2#、3#拦河坝位于纳菁河上，4#拦河坝位于拉叭罗河上，5#拦河坝位于浪速河上，进水口都采用岸塔式布置形式，坝高 3~5m。

高河一级电站实际建成共有三个取水口，分别为高河一级进水口、纳菁河取水口和浪速河取水口；只在纳菁河上设一个拦水坝，坝高 3m。

2) 引水隧洞及引水支洞

工程设计输水隧洞布置于大巴江左岸，由一条主隧洞及 4 段引水支洞组成，主洞接挖苦河三级电站尾水，沿途经过 4 条引水支洞引滩河、浪速河、拉叭罗河、纳菁河河水入主洞。

实际建成主隧洞与工程设计相同，总长 6435.20m；引水支洞改为 2 条，分别位于纳菁河及浪速河岸坡区。

3) 调压井

变更设计调压井位于 k6+406.90 处，地形坡度 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，全强风化层厚约 20m，设计井顶高程 935m，井底高程 870.87m，总高度 64.13m，891.40m 以下为抗阻孔，孔井 2.5m，以上直径为 6.0m。

工程实际建设中引水系统调压井改为调压阀，调压阀设于水轮机前部；于 2012 年 5 月取得德宏州安全监督管理局的安全生产竣工验收批复。

4) 高压引水道

高压引水道实际建设与变更设计相同；总长 1154.70m，由斜井段、下平洞段、岔管段及压力支管段组成，经岔管后分岔为两条直径为 1.3m 的支管，支管经锥管与厂房 1#，2#机组进水钢管相连，开挖洞径分别为 4.60m、3.60m 和 2.50m。

5) 电站厂房枢纽

电站厂房枢纽工程实际建成情况与变更设计基本相同；厂房枢纽由主厂房、副厂房、开关站及尾水渠组成；副厂房位于主厂房南侧，开关站位于厂房东面，

为露天设置；厂房为三层框架结构，长 35.6m，宽 15.6m，高 12.05m，主厂房设置两台混流式水轮机单机容量为 10500kw；副厂房布置通风机室、励磁变室等。

6) 弃渣场

渣场变更设计共规划 6 个渣场，实际建设中没有使用 2#渣场，其中 6#渣场弃渣全部用于回填厂房开关站及生活区，没有弃渣剩余。

13.2 工程区域环境现状评价结论

13.2.1 水环境

根据德宏州环境监测站监测报告《盈江县高河一级水电站验收监测》（德环监字[2015]第 190 号）监测内容；监测时间为 2015 年 09 月 22 日~2015 年 09 月 24 日，根据 4 个监测点位监测结果，各个断面所监测指标均能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》的 III 类标准。

13.2.2 大气及声环境

(1) 环境空气：高河一级水电站所在区域远离城镇，工程区周边无其他工业企业分布，无大的空气污染源。评价区内空气污染源主要为汽车尾气和道路扬尘以及居民生活产生的烟气，产生的废气量少，且区域内植被状况良好，覆盖率较高，对空气具有净化稀释作用，因此，区域环境空气基本保持自然状况，可达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

(2) 声环境：

区域声环境：高河一级水电站所在区域远离城镇，工程区周边也无其他工业企业分布，噪声主要来源于农村生活噪声及交通噪声等；由于评价范围内只有少数村民分布，最近居民点离厂区在 1km 以上，乡村公路为土石路面极少有车辆通过，且为间断声源；因此电站评价范围内声环境状况较好能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准。

厂界声环境：根据德宏州环境监测站监测报告《盈江县高河一级水电站验收监测》（德环监字[2015]第 190 号），2015 年 09 月 22 日~2015 年 09 月 23 日，监测结果高河一级电站厂界噪声存在超标情况昼间最大超标约 8 dB（A），夜间最

大超标约 15 dB (A)；生活区昼间均小于 60 dB (A) 能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准，夜间约超标 7 dB (A)。

13.2.3 水资源利用

根据现场踏勘调查，高河一级水电站开发区域内有辟石村委会：帕蚌自然村、浪速自然村等；水电站厂坝区间的减水河段两岸均没有村民及耕地，村寨的人畜饮水及耕地灌溉用水均取自附近的小支流或溪水，不从开发河段取水使用。此外，高河一级水电站的厂坝区间也无其他工业企业分布，无工业用水需求。同时，水电站所处河道，无航运、过木等要求。高河一级水电站为河道引水式开发，不承担下游防洪、灌溉、供水等综合利用的能力。

因此，高河一级水电站开发河段的开发任务为以水力发电为主，工程影响河段内无水资源利用对象。但为保证工程建设和运行过程中不造成大的环境影响，必须保证河道的生态用水。

另外，根据现场踏勘调查了解，电站引水隧洞工程区域周边居民生活用水均无井水，无地下水资源利用对象。

13.2.4 植被及植物

工程影响到评价区的植被主要为自然植被以及人工植被。影响自然植被的面积为 1.07hm²，占评价区同类型植被的 0.41%，影响较小。在受影响的自然植被类型中，临时占用非常少，这部分植被在水电站竣工后，通过人工植被恢复及自然植被恢复，其植被可以逐渐恢复。

因工程施工永久占用的自然植被面积约 0.34hm²，这部分植被在工程实施中将要逐渐消失，而且影响不可逆。

总的来看，本工程建设所占用的这四种自然植被类型的绝对面积很小，而且在本评价区周边的地区还有较多同类植被类型分布，仅从拟建水电站建设对这几类植被造成的影响来看，影响是十分有限的。

受工程建设影响到的人工植被，累计影响面积约 1.55hm²，主要是耕地植被。在影响到的人工植被中，被永久占用到的有 0.47hm²；拟建水电站主要以引水渠和压力管道引水发电，对地表植被影响较少，其临时占地非常少，这部分人工植被，工程竣工后，可以逐步恢复耕地。上述人工植被均为单优人工群落，加之不

断的除草、翻土、施肥等经济管理，其生物多样性贫乏。工程建设虽然使其面积有所减少，但是对评价区的生物多样性基本没有影响。

因此，高河一级水电站建设对评价区植被，包括自然植被和耕地植被的影响很小，由此造成的生态影响也很小。

13.2.5 陆栖脊椎动物

拟建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西南区、西南山地亚区。拟建引水渠沿线森林植被覆盖率较高，但引水渠和压力管道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。根据实地调查、访谈和查阅相关文献资料，评价区及附近地区分布有动物 83 科 118 属 152 种，其中：两栖类 5 科 9 属 15 种，爬行类 7 科 12 属 14 种，鸟类 42 科 62 属 80 种，哺乳类 21 科 36 属 43 种，评价区涉及河流中可能分布的鱼类有 8 科 22 属 30 种。

经查阅资料评价区附近的林地和灌丛可能出现的国家 II 级保护鸟类有 4 种：分别为：分别为红隼 *Falco tinnunculus*、红角鸮 *Otus scops*、白鹮 *Lophura nythemera*、白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*；可能出现的保护爬行类和哺乳类动物有 4 种，分别是国家 II 级重点保护野生动物即穿山甲 *Manis pentadactyla*、小灵猫 *Viverricula indica*、大灵猫 *Viverra zibetha*、猕猴 *Macaca mulatta*。未发现该地区特有种类分布。各种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，动物基本不会进入项目区内。对上述种类须注意依法加以保护，避免伤害到从周围地区偶尔进入建设区的保护物种。

13.2.6 鱼类

在评价区涉及的大巴江及其支流有 8 科 23 属 30 种鱼类，这些鱼类即非中国国家级和云南省级保护物种，也没有发现仅分布于大巴江及其支流的狭域特有鱼类。项目建设对水文的影响主要体现在河段流量、流速的变化，对鱼类多样性的影响将以负面为主，可能促成该流域土著种种群数量减少，但不至于造成各物种的消失和灭绝。因此不会因为水电站建设导致这些种类灭绝。

13.3 主要环境影响评价结论

13.3.1 水环境影响评价

(1) 施工期

1) 生产废水

根据工程分析，施工期废水主要来源于砂石料加工系统废水、砂石料加工系统、混凝土拌合站、机修、汽修及综合加工废水及生活污水。其中砂石料加工系统产生废水为 $96\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入收集池内，静置沉淀循环使用；混凝土拌和系统废水产生量约 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入收集池内，静置沉淀回用于生产；机修、汽修及综合加工废水产生量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排入收集池内，静置沉淀循环使用。

2) 生活污水

经咨询建设方，电站施工期平均人数约 150 人，按每天人均用水量 $100\text{L}/\text{d}$ 取值，污水排放系数按 0.9 计，则生活污水平均排放量约为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期总产生量 1.08万 m^3 ；pH 值 7~8、SS $300\text{mg}/\text{L}$ 左右、氮 $10\text{mg}/\text{L}$ 左右、磷 $1.5\text{mg}/\text{L}$ 左右、BOD₅ $80\text{mg}/\text{L}$ 左右、COD_{Cr} $230\text{mg}/\text{L}$ 左右。

根据调查了解，施工期项目区集中设置了项目指挥部和 2 个施工营地；项目指挥部和每个施工营地均设置了临时旱厕。其中，工程指挥部对其生活废水经化粪池处理后回用于周边耕地的浇灌，没有外排至河道；施工营地少部分生活废水直接排入周边小溪沟中，存在一定的不利影响。化粪池和旱厕定期请当地村民定期清掏后，使用于农家肥或浇灌绿化等。对于食堂的泔水，收集后供附近村民喂猪。少量排入外环境中的污水和杂物等对周围环境有一定的不利影响；但经过外环境的自我净化后，实地调查和水质监测过程中没有发现明显污染情况，对周边环境影响较有限。

(2) 运行期

1) 库区水文情势变化

电站变更设计后只在纳菁河上建一小型拦水坝，坝高 3m，水库蓄水量较少无调节能力，电站建成后库内水体较天然状态基本没有改变，不会造成上游河道水文情势变化。

2) 河道最小生态用水量

按照国家环境保护总局办公厅环办函[2006]11号《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》，对生态环境用水量的取用原则要求，本工程保证河道不脱水的最小生态环境用水量选取高河一级水电站取水口断面处多年平均流量的10%，即纳菁河 $0.09\text{m}^3/\text{s}$ 、浪速河 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。

3) 对取水口下游减水河段的影响

①减水河段水文情势的变化

变更设计后本电站的坝址不变，共四个取水坝；实际建设中只设一个取水坝和一个取水口分别为纳菁河取水坝，浪速河取水口。经调查，纳菁河取水口至大巴江约600m，浪速河取水口至大巴江约550m；但纳菁河取水口下游100m处有一条支流汇入（为原设计开发利用实际未利用），浪速河取水口目前只引用少部分流量；因此，电站现阶段取水发电期间，取水口下游河段只存在流量减少的情况，没有出现断流现象。

②坝下河段水量变化

经调查，项目区减水河段无农业用水及人畜饮水需求（厂坝区间人畜饮水及农灌用水取自河道两岸的小支流或山箐小溪水，不取用大巴江干流水），也无其它景观娱乐、工业等取水用户，且无敏感保护目标，也没有珍稀野生保护动植物。因此，电站是要在保证河道生态用水的前提下，才能取水发电。

③电站运行，电站正常运行本身不产生污染物，污染物主要来自电站工作人员的生活污水排放。根据污染源分析，本电站运行期生活污水排放量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，虽然较变更设计前的日污水排放量（ $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ）少了 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量较少，而且生活污水排放为无规律、不均匀、间断性排放。因此，运行期生活污水可经化粪池处理后回用于厂区周边绿化及附近农地、林地浇灌，不得直接排入河道。若需外排，应处理达到GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准后才能外排。在采取上述措施后，高河一级水电站管理人员产生的生活污水对大巴江水质造成影响不大。

13.3.2 对陆生生态影响评价

(1) 工程占地影响

1) 永久占地

工程占用土地利用类型主要为坡耕地（旱地）、林地（有林地、灌木林地）、交通运输用地、水域及水利设施用地等。

原环评报告书工程永久占地面积为 1.4hm²，占用耕地 0.1hm²，占用荒坡 0.21hm²，占用河滩地 0.48hm²，占用灌木林地 0.07hm²，有林地 0.06hm²，疏林地 0.48hm²。

工程建设实际占地占为：永久占地面积为 0.81hm²，占用耕地 0.07hm²，占荒坡 0.27hm²，占用河滩地 0.13hm²，占用灌木林地 0.18hm²，有林地及疏林地 0.65hm²；耕地占评价区同类型利用类型的0.036%，有林地、疏林地占评价区同类型利用类型的 0.009%。

永久占地将造成原有土地类型永久性的改变为建筑用地，是无法恢复的。工程的实施虽会永久性的改变原有的利用类型，但占用的面积占评价区内同类型土地利用类型的面积均较小，因此工程永久占地对土地利用影响较小。

2) 临时占地

原报告工程临时占地为 2.31hm²，占用耕地 0.18hm²，占用荒坡 0.12hm²，占用河滩地 0.05hm²，占用灌木林地 0.36hm²，有林地 0.02hm²，疏林地 0.42hm²。

工程建设实际临时占地面积为 1.81hm²，占用耕地 0.36hm²，占用荒坡 0.51hm²，占用河滩地 0.21hm²，占用灌木林地 0.55hm²，有林地及疏林地 0.18hm²。根据工程施工进度安排，临时占用土地使用年限按 2 年计，临时占用结束后，对使用前为耕地的土地给予恢复到原正常生产的条件，对草地、其他土地等进行绿化恢复。总体对原有土地分布格局不会造成影响。

3) 淹没占地

高河一级水电站引水工程只有纳菁河上设一小水库，水库没有回水区和淹没区；水库蓄水较少，不涉及周边耕地及林地等，因此对土地利用类型基本没有影响。

与原环评相比，电站实际建成永久占用总面积和灌木林地、耕地等均比原方案小，永久占地对土地利用的影响减小。方案变更后工程临时占地与原环评相比总面积减少了 0.5hm²；灌木林地及荒地占用有所增加，林地及耕地占用面积明显减少且评价区内灌木林、河滩地、荒地分布较广、面积较大，临时占用部分面积占评价区内比例很小；因此，方案变更后临时占用耕地、林地面积明显减少，对

土地利用的影响减小。总体来看，工程对土地利用的影响较小，且工程变更后对土地利用的影响不会增大。

(2) 对植被类型的影响

本工程影响到评价区的植被主要为自然植被以及人工植被。影响自然植被的面积为 1.07hm^2 ，占评价区同类型植被的 0.41% ，影响较小。在受影响的自然植被类型中，临时占用非常少，这部分植被在水电站竣工后，通过人工植被恢复及自然植被恢复，其植被可以逐渐恢复。

因工程施工永久占用的自然植被面积约 0.34hm^2 ，这部分植被在工程实施中将要逐渐消失，而且影响不可逆。

总的来看，本工程建设所占用的这四种自然植被类型的绝对面积很小，而且在本评价区周边的地区还有较多同类植被类型分布，仅从拟建水电站建设对这几类植被造成的影响来看，影响是十分有限的。

受工程建设影响到的人工植被，累计影响面积约 1.55hm^2 ，主要是耕地植被。在影响到的人工植被中，被永久占用到的有 0.47hm^2 ；拟建水电站主要以引水渠和压力管道引水发电，对地表植被影响较少，其临时占地非常少，这部分人工植被，工程竣工后，可以逐步恢复耕地。上述人工植被均为单优人工群落，加之不断的除草、翻土、施肥等经济管理，其生物多样性贫乏。工程建设虽然使其面积有所减少，但是对评价区的生物多样性基本没有影响。

因此，高河一级水电站建设对评价区植被，包括自然植被和耕地植被的影响很小，由此造成的生态影响也很小。

(3) 对陆生野生动物的影响

水电站对陆生野生动物的影响主要为拦河坝建成后，淹没将影响兽类、鸟类、爬行类和两栖类原有的栖息环境、取食地和巢穴等。但大多数陆生脊椎动物具有趋避的本能，且由于本电站拦水坝较小，无淹没区，只要项目区以外的环境不遭破坏，且施工人员未对它们直接捕杀，对动物种群不会有太大的影响，它们会选择适宜的生境继续生存和生活。本评价区的动物区系由森林-林灌、草地-农田动物群组成，它们既能适应于与人类一起生活，也能适应于农田、草地或林地生活。该类群的脊椎动物适应性强，随着植被的恢复和新的蓄水区生态系统的建立，动物区系也将得到恢复和发展。因此，工程对陆生脊椎动物的影响在容忍范围之内，

总体对陆生野生动物的影响不大。

13.3.3 对鱼类的影响评价

(1) 对鱼类物种多样性的影响：电站拦河坝建成后，使高河一级进水口至厂房尾水处形成大巴江减水河段；及浪速河、纳菁河取水口与大巴江汇口形成的减水河段。

(2) 水文情势改变影响：与原环评相比，变更设计后由于拦河坝变少，水库较小，河流中分布的两种喜急流生境的鱼类生境及空间影响变小。

(3) 拦河坝阻隔影响：电站拦河坝的建立，导致河流生境的片段化，阻断水电站上、下游物种种群之间的基因交流，造成种群的遗传多样性下降。但与原环评相比，工程变更后对河流的分割影响变小，坝阻隔影响基本与原环评保持一致。

(4) 坝下河段减脱水的影响

由水环境影响分析可知，电站运行将引起大巴江及浪速河、纳菁河河段出现不同程度的减水现象，对鱼类会造成较大的影响；为减轻对坝下河段鱼类的影响，要求坝下将按照坝址处多年平均流量的 10% 下放生态流量。此外坝址与厂房之间有其他常年性的支流汇入，这对厂坝之间鱼类的生境有一定的缓解作用。

13.3.4 对周围环境影响评价

(1) 大气环境：

经分析，水利水电工程大气环境影响主要为施工期粉尘，本电站建设过程中的大气影响，主要为施工粉尘的影响，隧洞施工粉尘影响对象主要为施工人员，由于洞身施工封闭，不会对周边居民点产生影响。本工程施工期配备洒水车，在施工过程中对场内交通道路、施工厂区经常洒水抑尘，车辆进入施工场地做到减速行驶，减少了厂区的扬尘、粉尘污染。在后期的施工中继续采取洒水降尘等防尘治理措施后，施工期扬尘对周边环境的影响较小。

(2) 声环境：

1) 施工期：根据预测评价，对于施工人员来说，距离施工机械 100m 范围内均为受噪声侵害范围，需要配备适当的噪声防范设备进行保护。对于居民点来说，挖掘机、振动碾由于噪声值较大，需要在 1000m 以外范围才不会受影响，

汽车、混凝土的拌和系统在白天运行不会对 60m 以外的人员产生影响，其它机械无论昼夜施工都会对 100m 以内的人群产生影响。

而高河一级水电站施工区离最近居民点在 1km 以上；且工程区周围地形复杂，施工区与居民点的还有一定的垂直高差等，对施工和交通运输噪声有一定的减噪效果，因此施工期噪声对周围居民影响较小。

此外，由于工程建设的外来物资将由公路运达施工区，会增加公路的运输负荷。由于本工程的运输量较少，与一般公路类似于线声源的交通噪声不同，本工程车辆产生的交通噪声是以移动式点声源的方式对周边村民产生影响，对临路居民的影响相对大一些，但由于持续时间较短，影响有限。

2) 运行期：电站运行期噪声源主要为水轮机、发电机运转时产生的机械噪声，源强约 80dB(A)~90dB(A)。根据监测结果显示，厂界噪声存在超标情况，厂界夜间噪声最大超标 15 dB(A)；因此需要进一步采取噪声防护措施，减少对厂区工作人员的影响。

此外，变更设计前后厂房位置不变；周边最近居民点在 1km 外，噪声经距离衰减后到达最近居民点处噪声值仅为 30dB(A)，可达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中 1 类标准，不会改变当地的声环境功能区要求。因此，变更设计后不会对周边居民点造成噪声影响。

(3) 固废影响：

1) 施工弃渣：本工程施工期弃渣量约为 3.87 万 m³，共规划设置 6 个弃渣场。弃渣堆放于弃渣场，会改变原来的地形地貌，对环境有一定的影响。根据实地调查目前渣场植被恢复较好，且工程已通过水土保持竣工验收；因此，变更设计后，对渣场在采取有效工程防护措施并覆土还耕等措施后，对环境的影响不大。

2) 生活垃圾：施工期生活垃圾平均排放量约为 150kg/d，运行期日产生的垃圾量为 15kg。根据工程分析，由于实际施工人数及运行期员工数量的减少，施工期生活垃圾日产生量较变更前减少 250kg/d；而电站运行期生活垃圾产生量会比变更前减少 10kg/d。

施工期生活垃圾采取了集中收集、分类处置、运至渣场填埋的方式处置；运行期生活垃圾采取集中收集，运至远离居民区、水源等处填埋；对周边环境的影响较小。

13.3.5 对社会环境影响评价

(1) 该电站变更设计投产发电后,按每 $\text{kw} \cdot \text{h}$ 电量创造国民生产总值 6.16 元 / $\text{kw} \cdot \text{h}$ 计算,每年可创国民生产总值达 6.47 亿元。正常运行期可替代火电装机容量 21000kW,按火电标准煤耗 350g/ $\text{kw} \cdot \text{h}$,每年可节约标煤约 3.68 万 t,对于减少温室气体排放、保护大气环境将有积极的作用,具有明显的经济和环境效益。

(2) 工程实施投入大量资金以及人力和物力,带动当地建筑业、建材业和运输业等相关行业的发展,促进工程区第三产业的繁荣和发展,扩大当地居民就业机会,从而增加居民收入,繁荣地方经济,实现工程区社会经济可持续发展,对社会经济产生积极的有利影响。

(3) 工程周边地区经济基础和实力相对落后,但水力电力资源丰富,目前开发利用程度较低。本电站的建设不仅能增强地方基础设施,而且有利于增加当地居民收入,充实地方财政,对促进区域农村经济和社会经济的可持续发展,提高人民生活水平,具有重要的现实意义。

(4) 移民安置:高河一级水电站工程变更设计前后征地范围方式不变,建设征地不涉及居民搬迁安置人口,因此,无居民搬迁安置任务;征用土地中有 0.4023 公顷为农用地已按照国家相关标准进行了补偿。经上述比较可知,本电站变更设计后,不会打破当地村民的正常生产生活活动,也不会破坏当地村民原有的社会关系,对当地社会环境的影响不大。

(5) 此外,虽然项目施工区不靠近居民集中居住区,但对于分布在工程区周边的居民,施工期间施工机械的大量进入,其运行中产生的噪声、震动、扬尘等会干扰居民的正常生活,造成不利影响。根据实地及公众参与调查,在本电站施工期没有收到群众的上访和投诉,因此,本评价认为本电站施工期对周边社会环境造成的影响不大。

13.4 环保措施对策措施

13.4.1 运营期已采取措施

(1) 生态保护措施

1) 陆生生态保护措施

①运营期加强了厂区绿化，并对施工结束后的区域进行生态恢复；

②对运行管理人员进行宣传教育，严禁乱砍乱伐及捕猎野生动物；

③对于评价区内出现的保护动物和珍稀濒危动物，对运营管理人员进行宣传教育，禁止捕猎。

2) 水生生态保护措施

①为保护土著鱼类，加强对电站工作人员的宣传教育，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，同时禁止在河道放养家鱼。

②保护水环境，运营期污水禁止排入河道。

(2) 水环境保护

1)、大巴江水质保护措施

电站运行期加强了对工作人员的宣传教育，禁止向大巴江乱排污水及乱扔杂物。

2)、电站生活区污水处理措施

电站运行期间，生活污水属于不连续排放，且量少（1.5m³/d）。电站运行期间修建水冲式厕所和配套的化粪池，食堂污水先经过隔油池处理后与其余生活污水一同排入化粪池，处理后作为厂区周边林灌或厂区内绿化用水；化粪池需定期请当地农民清掏作为农家肥使用。食堂的泔水，收集后供附近村民喂猪。

(3) 噪声防护措施

1) 运行期加强设备的维护和保养，对于振动较大的设备进行加固，降低机械设备运行时产生的噪声。

2) 加强道路两侧及厂房周围绿化，以降低车辆运输及机组运行噪声影响。

3) 在厂房建立隔音室将发电机组与工作间隔离，保护工作值班人员。

(4) 生活垃圾处理

电站厂房区购置一定数量的垃圾桶摆放在生活楼和厂区及其周边，用于分类存放生活垃圾；生活垃圾集中堆放，进行简单分拣，菜叶、果皮等有机生活垃圾请当地农民定期清运，堆肥后作为农肥使用；纸张、塑料制品、废金属等可回收垃圾分类集中堆放，定期运往盈江县的废品收购站回收；其余不能回收的，运至

生活区南面进行填埋。

电站机械设备检修废机油、变压器油等，收集后交由有资质的单位进行处理。

(5) 大气环境保护措施

1) 电站生活区使用电能作为生活能源，避免使用燃煤或薪材，以免对大气环境产生影响。

2) 电站职工食堂设置了抽油烟机。

3) 生活区周边化粪池附近做好绿化工作。

13.4.2 运营期需要完善的环保对策措施

根据电站前期运营期已采取的环保措施及目前存在的问题，电站后续运营过程需进一步完善以下几方面的环保措施：

(1) 电站运行期产生的机修废水，通过修建小型隔油池集中处理，同时应加强水轮机维护，减少漏油对水环境的影响。

(2) 河流生态用水保证措施

按要求建设不受人为控制的生态流量下泄设施；根据高河一级水电站所在河段的径流水文情势及河道特征，当坝址天然来水量大于多年平均流量的 10%时，按多年平均流量的 10%下泄生态流量；当坝址天然来水量不足多年平均来水量的 10%时，按天然来水量全部下泄。高河一级水电站的最小生态下泄流量为纳菁河 $0.09 \text{ m}^3/\text{s}$ 、浪速河 $0.02 \text{ m}^3/\text{s}$ 。根据水资源论证批复的生态水下泄措施：“在电站取水坝下埋设无闸直管或由冲砂闸下泄，24 小时不间断放流，保证生态环境用水”。由于电站取水坝已建成，只涉及纳菁河取水坝，环评建议采取由冲砂闸下泄的措施，24 小时不间断放流，保证生态用水。

此外，为了维持和保障河道内生态用水，建设单位应建立台账、安装视频监控设施及流量监测设施并定期巡逻检查生态下泄情况；当地环保部门应不定期进行抽查和监督工程运行期下泄流量，电站运行单位也必须接受当地环保部门的监督，确保生态流量的下泄。并且在机组检修期间，河水通过坝顶的溢流道放流，其流量等于天然河道流量。

(3) 针对电站厂界噪声存在超标的情况，由于电站厂房周边无声环境敏感保护目标，噪声对外环境影响较小；但建设方应加强厂房隔声措施，如加强厂区绿

化，种植高大乔木等，减小对电站工作人员的影响。

(4) 建设方未对区内原环评发现的 12 株桫欏采取就地挂牌保护，根据实地调查桫欏位于道路两侧，距离道路边缘有其它植物的阻隔，根据措施的可行性及实际效果和与会专家建议，本环评建议对原报告提出的“道路两侧 12 株桫欏采取挂牌保护措施”改为“在临近保护植物道路两侧采取建挡墙或种植荆棘植物防护措施”；本次环评发现的保护植物均位于引水道两侧，引水道为隧道对其影响较小，不需要采取进一步的保护措施；但电站建设方应加强对工程区内其它保护植物的发现与保护，采取切实可行的措施（如建立挡墙，围栏，周边种植荆棘植物等）避免保护植物收到影响。

(5) 根据德宏州环境监察大队现场监察记录高河一级电站，生活区污水经化粪池处理后直接排入周边沟渠；本环评要求建设方针对化粪池，应当定期请当地农民清掏用于旱地灌溉，严禁化粪池污水直接排入周边自然环境。如需外排需处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准排放。

(6) 根据德宏州环境监察大队现场监察记录高河一级电站 4#、5#渣场，未进行建设排水沟、挡墙、植被恢复等，根据核实 4#、5#渣场因浪速村民要求，留给浪速村民使用；经现场查看 4#渣场剩余弃渣较少、5#渣场长满植被基本无裸露弃渣，且 4#渣场地势较平，渣体稳定，周边植被较好。本环评建议不必对 4#、5#渣场采取挡墙、排水沟措施，但需对 4#渣场采取进一步植被恢复措施。

(7) 按本次环评提出的监测计划，对水环境质量进行定期监测。

(8) 加强环境管理工作，健全各种环境保护规章制度。建议将各项环保制度上墙，便于对照实施。

(9) 建设单位应按规定，在环境影响报告得到批复后，尽快完善环境保护竣工验收。

(10) 根据建设单位提供资料显示建设方已完成了《高河一级水电站突发环境事件应急预案》的编制工作，并于 2015 年 12 月 10 日通过买了技术审查；建设方应严格按照《高河一级水电站突发环境事件应急预案》的要求做好防止和消除风险事故带来的不利影响。

13.5 公众参与调查结论

本次公众参与问卷调查由电站业主负责实施，调查方法采用社会学的问卷调查方法进行。本项目公众参与发放社会团体部分问卷 8 份，个人部分问卷 48 份，合计 58 份，问卷回收 56 份，回收率 96%。2015 年 11 月 17 日~12 月 1 日，建设单位通过云南大学科技咨询中心网站（<http://www.yuncc.com/Affiche/List.asp?Id=1021>）进行了公示，公示期为 15 天。

同时也在辟石村委会进行了公告张贴，以便当地群众了解项目情况并提出相关的建议要求等。

公众调查结果表明，被调查者及被访单位均认为该项目的建设对当地社会经济的发展有促进作用，且均支持高河一级水电站的建设。

公众认识到本项目的实施有利于当地经济的发展，同时针对本项目环境现状以及施工期、运营期的环境影响，被调查者提出了一些意见和建议。本项目建设单位应认真执行国家的环境保护法及相关法规，加强生态环境、水土流失、噪声等的治理，做到达标排放，尽可能减少对项目区周边环境的污染和影响。相关部门应多吸收各界、各方面人士的意见，顾及周边群众的生产、生活问题，保护当地居民的利益，采取有效措施解决问题，协调处理好工程实施与当地群众生活之间的关系。根据调查，被访有关政府部门，在该电站的施工期间未收到环境方面的举报或投诉等。

总的来看，在落实好各项环保措施后，对当地的环境影响不大。从公众参与的角度分析，本评价认为高河一级水电站的建设是可行的。

13.6 环境影响评价结论

高河一级水电站工程属于清洁型可再生能源工程，电站符合国家产业政策规定。该电站工程建设不涉及环境敏感区，无制约本工程建设的重要环境问题。

根据上述环境影响分析，本工程对环境的主要有利影响表现在项目具有的发电效益、生态环境效益和社会效益等方面。公众参与调查表明，被调查者均支持工程建设。本电站对环境不利影响主要表现在施工占地对森林植被和陆生动植物

资源的影响；电站取水改变下游河段的水文情势和生态环境的影响；施工“三废”及噪声排放对局地环境的污染影响；工程施工和弃渣造成水土流失对当地生态环境的影响；工程占地对社会环境的影响等方面。

经过实地调查电站施工期已采取一系列环保措施，施工期未造成明显环境污染现象；本环评针对后期运营期也提出了减免环境影响的环保措施，在采取相应的环境保护措施后，该项目建设所产生的负面影响是可以控制的、局部的，能够达到环境可以接受的程度，项目建设的各种不利环境影响可以得到减免。

从环境影响的角度综合分析，本评价认为高河一级水电站变更设计的建设是可行的。本工程实际建设内容与原《报告书》相比，引用河流数量有4条变为2条，拦河坝数量由5个变为1个；弃渣场原环评共涉及6个，实际建设只用5个且弃渣回用率大大提高，弃渣量减少；实际建设与原环评相比对环境的影响明显变小，因此不会影响原《报告书》和审批部门的工程建设环境可行的结论。

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）		云南大学科技咨询发展中心				填表人（签字）		项目审批部门经办人（签字）							
建设项目	项目名称*	云南省盈江县高河一级水电站				建设地点*	云南省	德宏傣族景颇族自治州	盈江县	苏典乡辟石村委会	经度	97°46' 38"	纬度	25°7' 41"	
	建设内容及规模	装机容量2x10500kw				建设性质*	<input checked="" type="radio"/> 新建			<input checked="" type="radio"/> 改扩建		<input type="radio"/> 技术改造			
	行业类别*	电力、热力、燃气及水生产和供应业	电力、热力生产和供应业	电力生产	水力发电	环境影响评价管理类别*	<input checked="" type="radio"/> 报告书			<input type="radio"/> 报告表		<input type="radio"/> 登记表			
	总投资（万元）*	9112.77				环保投资（万元）*	406			所占比例（%）*		4.46			
建设单位	单位名称	盈江鸿福实业有限公司		邮政编码	679300		单位名称	云南大学		邮政编码	650091				
	通讯地址	盈江县		联系人	郑祖宇		评价单位	昆明市翠湖北路2号		联系电话	0871-65032123				
	法人代表	陈耀光		联系电话	15368698088		证书编号	国环评证乙字第3402号		评价经费（万元）					
区域建设环境现状	环境质量等级	环境空气	<input type="checkbox"/> 一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 四级	地表水	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input checked="" type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类	地下水	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类	环境噪声	<input checked="" type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类	海水	<input type="checkbox"/> 1类 <input type="checkbox"/> 2类 <input type="checkbox"/> 3类 <input type="checkbox"/> 4类	土壤	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类	其它	
	环境敏感特征	<input type="checkbox"/> 自然保护区		<input type="checkbox"/> 风景名胜区		<input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区		<input type="checkbox"/> 基本农田保护区							
		<input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区		<input type="checkbox"/> 沙化地封禁保护区		<input type="checkbox"/> 森林公园			<input type="checkbox"/> 地质公园						
		<input type="checkbox"/> 重要湿地		<input type="checkbox"/> 基本草原		<input type="checkbox"/> 文物保护单位			<input type="checkbox"/> 珍稀动植物栖息地						
<input type="checkbox"/> 世界自然文化遗产		<input type="checkbox"/> 重点流域		<input type="checkbox"/> 重点湖泊			<input type="checkbox"/> 两控区								
环境影响区域	环境区域内容		东	经度		南	经度		西	经度		北	经度		
排放量及主要污染物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建）				总体工程（已建+在建+拟建）						
	实际排放浓度（1）	允许排放浓度（2）	实际排放总量（3）	核定排放总量（4）	预测排放浓度（5）	允许排放浓度（6）	产生量（7）	自身削减量（8）	预测排放总量（9）	核定排放总量（10）	“以新带老”削减量（11）	区域平衡替代削减量（12）	预测排放总量（13）	核定排放总量（14）	排放增减量（15）
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	废水														
	化学需氧量														
	氨氮														
	石油类														
	废气														
	二氧化硫														
	烟尘														
	工业粉尘														
	氮氧化物														
	工业固体废物														
与项目有关其它特征污染物															

注：

1. 排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少
2. 计量单位：废水排放量--万吨/年；废气排放量--万标立方米/年；工业固体废物排放量--万吨/年；水污染物排放浓度--毫克/升；大气污染物排放浓度--毫克/立方米；水污染物排放量--吨/年；大气污染物排放量--吨/年
3. （12）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
4. $(9) = (7) - (8)$ ， $(15) = (9) - (11) - (12)$ ， $(13) = (3) - (11) + (9)$
5. 其中，“环境影响区域”为非必填项

主要生态破坏控制指标

措施	影响及主要		名称	级别或种类 数量	影响程度 (严重、一 般、小)	影响方式 (占用、切 隔阻 断或 二者皆有)	避让、减免 影响的数量 或采取保护 措施的种类 数量	工程 避让 投资 (万元)	另建及功 能区划调 整 投资 (万元)	迁地增 殖保护 投资 (万元)	工程防护治理投 资 (万元)	其它								
	生态保护目标																			
自然保护区																				
水源保护区																				
重要湿地																				
风景名胜区																				
世界自然、人文遗产 地																				
珍稀特有动物																				
珍稀特有植物			扇蕨、桫欏 、董棕	国家二级保 护植物3种	小	不占用														
类别及形式	基本农田		林地		草地		其它			移民及 拆迁人 口数量	工程占地拆迁人 口	环境影响 迁移人口	异地安 置	后靠 安置	其它					
	占用土地 (hm ²)	临时 占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用										永久占用				
面积	0	0	0.55	0.18	0.18	0.16														
环评后减缓和 恢复的面积	0	0	0.55	0	0.18	0														
噪声治理	工程 避让 (万	隔声屏障 (万元)	隔声窗 (万 元)	绿化降噪 (万元)	低噪设备 及 工艺 (万 元)	其它 (万元)			治理水 土流失 面积	工程治 理 (Km2)	生物治 理 (Km2)	减少水 土流 失量 (吨)	水土流失治理率 (%)							