

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 黄丹水电站

建设单位（盖章）： 四川海能黄丹水电有限公司

编制日期： 2021年4月2日

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	黄丹水电站		
项目代码	川经信电力函【2016】563号		
建设单位联系人	廖小平	联系方式	13378338825
建设地点	四川省乐山市沐川县黄丹镇罗岩村4组境内		
地理坐标	(103度43分58秒, 29度10分26秒)		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业(88水力发电)	用地面积(m ²)	578700
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	四川省经济和信息化委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	川经信电力函【2016】563号
总投资(万元)	18800	环保投资(万元)	269.43
环保投资占比(%)	1.43	施工工期	2013年11月-2015年12月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是: 项目为长江经济带小水电清理整改类, 根据《四川省长江经济带小水电清理整改工作组关于做好小水电清理整改验收销号工作的通知》(川长水电【2020】6号), 对评估纳入“整改类”和“保留类”且无重大生态环境影响, 需补办环评手续。		
专项评价设置情况	地表水专项评价 项目属于水力发电, 需开展地表水专项评价。		

<p>规划情况</p>	<p>马边河是一条以发电为主，综合利用要求较为单一的河流，规划河段为其干流的两岔河至犍为河口，总规划装机容量37.6万kW，据国家电力公司成都勘测设计研究院编制、省政府批准的《四川省马边河流域水电规划报告》和1995年水力资源普查结果，马边河流域拟定为9级开发方案，梯级布置从上而下依次为：探黑口、波罗、官帽舟、下溪、游乐桥、火谷、舟坝、黄丹、坛罐窑电站，共利用落差817米，总装机37.6万kW，多年平均发电量19.7亿kW·h。目前，装机2.95万kW的坛罐窑电站于1992年增容投运；装机4.5万kW的黄丹电站于1995年全面建成发电；装机5.2万kW的波罗电站于2001年建成投用；装机12.6万kW的舟坝电站于2006年建成投运。</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、“三线一单”符合性分析</p> <p>1.1生态保护红线</p> <p>根据四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）（以下简称《方案》），《方案》明确四川省生态保护红线总面积14.80万平方公里，占全省幅员面积的30.45%。空间分布格局呈“四轴九核”，分为5大类13个区块，主要分布在川西高原山地、盆周山地的水源涵养、生物多样性维护、水土保持生态功能富集区和金沙江下游水土流失敏感区、川东南石漠化敏感区。生态功能：四川盆地区是成渝经济区的重要组成部分，是成渝城市群核心区域，人口密集，经济发展，城镇化率大于50%，该区主体功能区定位为重点开发区域和农产品主产区，其主导功能为人居保障和农林产品提供，该区的生态保护红线主要以保障城市饮水安全的饮用水水源保护区为主，还有零散分布于四川盆地及成都平原区自然</p>

保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等各类生态保护重要区域，它们在维护区域水土保持功能方面发挥着重要作用。重要保护地：本区域分布有32处饮用水水源保护区、6个省级自然保护区、3个国家级风景名胜区、10个省级风景名胜区、1个世界地质公园、5个国家地质公园、1个省级地质公园、2个国家湿地公园、4个省级湿地公园、14个国家水产种质资源保护区、1个省级水产种质资源保护区、1处世界文化与自然遗产地的部分或全部区域。

本项目位于沐川县黄丹镇罗岩村4组境内，不在生态红线划定范围内。

1.2 环境质量底线

根据沐川县2019年环境质量公报可知，项目区域属于达标区。本项目属于水力发电，电站已运行多年，无施工影响，电站运行过程中产生生活污水、生活垃圾及噪声，经相关措施处置后对环境影响较小，不会改变环境质量。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

1.3 资源利用上线

本项目区域水资源、能源和土地供应充足，不存在资源枯竭和供应不足的情况，满足资源利用上线要求。

1.4 环境准入负面清单

根据四川省发展和改革委员会关于印发《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）（试行）》，本项目不属于禁止类：D 电力、热力燃气及水生产和供应业 4412 水力发电-禁止新建无下泄生态流量的引水式水力发电项目，现有无下泄生态流量的引水式水力发电项目 2020 年 12 月底前完成生态化改造或关闭退出。因此，项目为环境准入允许类别。

2、与《关于加强水电建设环境保护工作的通知》（环发[2005]13号）、《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》（环发[2006]93号）符合性分析

	<p>《关于加强水电建设环境保护工作的通知》（环发[2005]13号）要求“二、加强水电建设项目的环境保护工作。……，严格执行环境影响评价制度，认真做好水电建设的环境影响评价和环境保护设计，特别要落实好低温水、鱼类保护、陆生珍稀动植物保护、施工期水土保持和移发安置等环境保护措施，最大限度地减小水电对生态环境的不利影响。三、优化水电站的运行管理，减轻对水环境和水生生态的影响。</p> <p>《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》（环发[2006]93号）要求“小水电项目建设要与当地水资源条件相适应，根据当地生产、生活、生态及景观需水要求，统筹确定合理的生态流量，落实相关工程和管理措施，优化水电站的运行管理，实行有利于生态保护的调度和运行模式，避免电站运行造成下游河段脱水，最大限度地减轻对水环境和水生生态的不利影响。”</p> <p>根据《四川省沐川县黄丹水电站一站一策下泄生态流量整改方案》，黄丹水电站工程河道年内发电取水量对水资源总量无影响，亦不会改变年内径流时空分布，对流域水量、水质无影响。黄丹水电站为河床式水电站，河床无断流减水段。电站机组正常发电时，水流从尾水渠进入河道，河道未形成断流，无减水河段。当机组检修或停机不发电时，则打开1#冲砂闸，冲砂闸宽度为5.5m，闸门提高高度为0.173m，下泄流量为12.57m³/s，大于黄丹水电站下泄生态流量12.5m³/s。从而保证了河道不断流，无减水河段。乐山水务局已经在黄丹水电站尾水安装有监控装置及水位计，可远程采集和查看水位，且电站建立了严格的管理制度，落实工程和管理措施。综上黄丹水电站满足《关于加强水电建设环境保护工作的通知》、《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》相关要求。</p> <p>3、与《水利部 国家发展改革委 生态环境部 国家能源局关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312号）符合性</p> <p>《水利部 国家发展改革委 生态环境部 国家能源局关于开展长</p>
--	---

江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312号）要求“限期退出涉及自然保护区核心区或缓冲区、严重破坏生态环境的违规水电站，全面整改审批手续不全、影响生态环境的水电站，完善建设管理制度和监管体系，有效解决长江经济带小水电生态环境突出问题，促进小水电科学有序可持续发展。2020年底前完成清理整改。

根据四川省长江经济带小水电清理整改工作组关于做好小水电清理整改验收销号工作的通知（川长水电【2020】6号）：一、关于手续完善的问题（四）对无重大生态环境影响且因电站所在河流无规划和规划环评及其他客观原因导致不能按期完成环保手续完善的，由市（州）人民政府按照有关法律法规和文件规定，组织完善小水电环保手续，明确整改时限、整改对象、整改举措等，环保手续完善期限原则上不得超过2021年6月30日。本项目属于“整改”类项目，需完善补办环评手续，本次评价是对黄丹水电站环评手续的完善，符合相关要求。

二、建设内容

地理位置	<p>黄丹水电站位于四川省乐山市境内的马边河中游，是马边河干流“一库七级”开发的第六级水库电站工程，位于四川省乐山市沐川县黄丹镇罗岩村4组境内。坐标：北纬29°10'9"，东经103°45'0"。</p>
项目组成及规模	<p>根据四川省长江经济带小水电清理整改工作组关于做好小水电清理整改验收销号工作的通知（川长水电【2020】6号），二、关于环保手续完善相关要求：对评估纳入“整改类”和“保留类”且无重大生态环境影响、需补办环评手续的项目（含无环保手续、越权审批撤销后补办环评手续等情形），参考《四川省环境保护厅关于稳妥有序推进三州小水电遗留问题的函》（川环函【2016】2200号）等要求，严格执行环境保护相关的法律法规、国家标准、技术规范及相关政策文件，由市（州）人民政府组织市（州）生态环境局审批环评文件。本项目为长江经济带小水电清理整改类，需补充完善黄丹水电站增效扩容部分的环评手续。本次环境影响评价针对黄丹水电站增效扩容部分进行评价。</p> <p>黄丹水电站为河床式电站，以发电为主，兼有防洪等功能，工程由库区、泄洪闸、冲沙闸、厂区建筑物四部分组成。水库正常蓄水位377m，总库容2280万m³，调节库容300万m³，电站总装机容量为48MW（3×16MW），引用流量228.6m³/s，额定水头23m，设计多年平均发电量2.041亿kw·h，利用小时数4540h，通过110kV黄永线和110kV黄沐线向省网送电。</p> <p>黄丹水电站于1992年9月开工，1995年6月24日开始蓄水，1995年10月1日投运，至1996年6月全部竣工投入发电运行。2013年8月30日，四川省水利厅、四川省财政厅以《关于农村水电增效扩容改造实施方案的批复》（川水函[2013]1248号）文批准了黄丹电站增效扩容改造实施方案。2013年8月至2015年12月黄丹水电站进行了增效扩容改造工作，电站更换了机电设备，提高机电设备的效率。2016年5月，四川省水利厅发布文件《关于印发四川省乐山市沐川县黄丹水电站增效扩容改造工程项目有关验收鉴定书的通知》（川水函【2016】615号），通过黄丹水电站增效扩容改造项目完工验收鉴定书；2016年7月，四川省经济和信息化委员会发布文件《关于黄丹水电站发电机组技术改造后出力鉴定的函》（川经信电力函【2016】563号），同意黄丹水电站装</p>

机容量由 45MW (3×15MW) 扩容至 48MW (3×16MW)，水轮机组运行安全稳定，达到了增效扩容的改造目标。项目的建设已完成，施工期已结束，本次环评对施工期产生的环境影响做简要的分析。

项目增效扩容的主要建设内容包括厂房机电设备更换、坝下游尾水治理、泄洪闸工作门启闭机及 1#泄洪闸闸门更换、大坝和厂房土建局部缺陷修复等工程。其项目组成如下表所示：

表 2-1 黄丹水电站项目组成表

工程项目		工程组成	运营期可能产生的主要不利影响	备注
主体工程	电站厂房	电站厂房位于冲砂闸左侧，厂房形式为河床式，厂房总长 72.50m，其中主机间长 47.0m，安装间长 25.5m，安装间左侧布置挡水坝段与左岸岸坡相接。主厂房内安装 16MW 的轴流转桨式水轮发电机组三台，总容量 48MW。水轮机安装高程为 348.00m，发电机层地面高程为 357.50m。副厂房位于主厂房下游侧，共分五层，除第一层 6.5m 宽外，其余各层均为 8.0m。	闸坝蓄水形成水库，对库内水文情势及水质造成影响、闸坝阻隔对鱼类造成影响。水库淹没、占地对土地利用性质、居民生活方式及生活质量等的改变。	更换水轮机、发电机及励磁系统、主厂房桥机、主变压器及其他对应的电气设备
	挡水建筑物	挡水建筑物是两岸岸坡连接坝段。右岸挡水坝段总长 30.00m，最大坝高为 43.5m，连接泄洪闸及右岸岸坡。左岸挡水坝段总长 39.00m，左岸最大坝高为 33.5m，连接安装间坝段及左岸岸坡。		依托原工程
	泄洪闸	布置四孔泄洪闸，位于右岸主河槽内，坝段总长 68.0m，泄洪闸右侧布置挡水坝与右岸岸坡相接，左侧接冲砂闸坝段。		依托原工程
	冲砂闸	布置二孔冲砂闸，位于泄洪闸与厂房坝段之间，冲砂兼作泄洪，以减少厂房进水口前沿的泥沙淤积。冲砂闸总宽 21.50m，二扇平板工作门，尺寸为 5.50×16.50m（宽×高），堰顶高程 350.0m。		依托原工程
辅助工程	办公及生活设施	4 个生活福利区	/	依托原工程

水库淹没及移民安置	淹没涉及沐川黄丹、舟坝和高笋三个乡镇，淹没土地共1358.85亩，农业人口就地后靠安置，非农业人口迁建。	陆域生态影响	依托原工程	
环保工程	生活污水	生活污水经污水预处理设施处理后用作农肥	/	依托原工程
	生活垃圾	统一收集后由环卫部门处置	/	依托原工程
	废机油	设备委外检修，废机油由检修人员带走，不在厂区储存。	/	依托原工程
	护坡硬化	对尾水河道采取疏浚和护坡硬化等有利水力条件改善的工程措施	/	河道属浚、护坡硬化

黄丹水电站工程特性如下所示：

表 2-2 黄丹水电站工程特性综合表

序号	项目名称	单位	数量及特性	备注
一	水文			
1	流域面积			
	全流域面积	km ²	3582	
	坝址以上控制流域面积	km ²	3291	
2	利用的水文年限	年	53	
3	多年平均径流量	亿 m ³	42.3	
4	代表性流量			
	多年平均流量	m ³ /s	119	
	实测最大流量	m ³ /s	6970	1960年7月20日
	调查历史最大流量	m ³ /s	9180	1934年8月18日
	设计洪水标准及流量 (p=2%)	m ³ /s	7780	
	设计洪水标准流量 (p=0.2%)	m ³ /s	11500	
	施工导流标准及流量	m ³ /s	783	重现期 5 年 (10 月至 5 月)
5	泥沙			
	多年平均输沙量	万 t	167	1959-1989 年系列
	多年平均含沙量	kg/m ³	0.423	
二	水库			
1	水库水位			
	校核洪水水位	m	385.00	
	设计洪水水位	m	379.40	
	正常蓄水位	m	378	
	汛期限制水位	m	372	
2	正常蓄水位时水库面积	km ²	2.2	
3	水库回水长度	km	18.3	
4	水库库容			

	总库容	亿 m ³	0.228	
	调节库容	亿 m ³	0.040	
	调节性能		日调节	
三	下泄流量及相应下游水位			
1	设计洪水水位时最大下泄流量	m ³ /s	7780	
	相应下游水位	m	374.15	
2	校核洪水水位时最大下泄流量	m ³ /s	11500	
	相应下游水位	m	380.56	
3	枯水期调节流量 (p=90%)	m ³ /s	38.4	
	相应下游水位	m	349.95	

黄丹水水库运行方式如下：

(1) 汛期

汛期 6~9 月在流量小于 450m³/s 维持在正常蓄水位 378m 运行，当流量大于 450m³/s 时，汛期排沙运用水位 372m 运行。

(2) 枯期

枯期黄丹水电站水库水位在 377.4m~378m 之间运行，运行方式为电站日调节，调节库容为 125 万 m³。

(3) 生态流量

2018 年 8 月，四川省新恒工程设计有限公司编制完成了《四川省沐川县黄丹水电站一站一策下泄生态流量整改方案》，2018 年 9 月，该报告通过专家评审，确定黄丹水电站坝址多年平均流量 119m³/s，黄丹水电站工程不在国家级或省级保护区范围内，依据《关于开展全省水电站下泄生态流量问题整改工作的通知》（川水函[2018]720 号）文件中规定：生态流量按电站坝址多年平均流量的 10%确定。黄丹水电站按照取水（川水）字（2018）第 50 号：要求黄丹水电站从坝址处下泄不低于 12.5m³/s 的下泄流量。确定了黄丹水电站采用下泄流量 12.5m³/s 作为生态流量。

黄丹电站为河床式电站，河床无断流减水段，电站机组正常发电时，水流从尾水渠进入河道，河道不会形成断流。当机组检修或停机不发电时，打开 1# 冲沙闸，闸门提高 0.173m，保证冲沙闸在最低运行水位 376.2m 时，下泄流量 12.57m³/s，大于黄丹电站下泄生态流量 12.5m³/s。大坝位置无其他下泄设施。

电站尾水渠按要求安装生态流量下泄监控设施，采用在线实时传输图像至沐川县下泄生态流量监测平台，便于水务行政部门管理监控。

	<p>电站运行方式：</p> <p>黄丹水电站日调节能力，但电站规模较小，在电力系统平枯期主要承担基荷和适当承担部分峰荷。</p> <p>丰水期在电力系统中除弃水调峰外，主要承担基荷。</p>
总平面及现场布置	<p>1、工程布局情况</p> <p>黄丹水电站位于马边河中游黄丹镇下游约 4km 处，是以发电为主的水利工程，黄丹电站为河床式电站。电站正常蓄水位 378.00m 时，水库总库在 2280 万 m³，电站装机 3 台，单机容量 16MW，总装机 48MW。黄丹水电站总体布置上分为五部份：库区、泄洪闸、冲砂闸、厂区建筑物、两岸挡水坝。坝轴线为一直线，其方向为 N64E 近似与河流垂直。坝顶高程 386.50m，坝顶全长 221.50m，其中泄洪闸长 68m，冲砂闸长 18m，厂房坝段长 75m，左岸挡水坝长 32.5m，右岸挡水坝长 28m，各建筑物都用永久沉陷缝分开。</p> <p>(1) 泄洪闸</p> <p>泄洪闸段布置共四孔泄洪闸，位于右岸主河槽内，坝段总长 68.0m，以永久深沉缝分成 17.0m 宽坝段，闸室净宽 12.0m。闸墩厚各 2.5m，沉陷缝设在闸墩中间。泄洪闸右侧布置挡水坝与右岸岸坡相接，左侧接冲砂闸坝段，泄洪闸顺水流方向长 40.0m，堰体为梯形修圆断面，堰顶高程 362.0m，基础高程为 333.0~337.0m。闸孔设 12×16.5m（宽×高）弧形工作门一扇，弧门支铰中心高程 375.0m，门顶设固定式启门机，弧形工作门上游设检修门，尺寸为 12×16.5m（宽×高）。</p> <p>泄洪闸最大高度 54.5m。泄洪闸下游设长 40.0m 消力池，池底高程 346m。</p> <p>(2) 冲砂闸</p> <p>冲砂闸孔布置二孔，位于泄洪闸与厂房坝段之间，冲砂兼作泄洪，以减少厂房进水口前沿的泥沙淤积。冲砂闸总宽 21.50m，二扇平板工作门，尺寸为 5.50×16.50m（宽×高），底板高程 350.0m，闸墩厚度 3.5m，顺水流方向长 36.0m，</p> <p>堰体为梯形修圆断面，堰顶高程 350.0m，堰基高程 338.50m。工作门上游设检修门。冲砂闸下游设长 50.50m 的消力池，池底高程为 346.0m。冲砂闸消力池两侧设置导水墙与厂房尾水渠及泄洪闸消力池隔开。</p>

(3) 厂房建筑

厂房建筑有水电站厂房、尾水渠、主变场及开关站等。

1) 水电站厂房

主厂房为河床溢流式厂房，位于冲砂闸左侧，厂房坝段总长 75.0m，分主机间和安装间。主机间坝断长 48.5m，厂房坝段顺水流方向宽 51.5m，机子中心间距 14.0m。安装有三台单机容量 1.5 万 kw 的轴流转浆式水轮发电机，总容量 4.5 万 kw。发电机层地面高程 357.5m，水轮机安装高程 348.0m。厂顶泄洪闸为三孔开敞式宽顶堰，宽度与机组段相同，每孔净宽 8.6m，闸墩厚各 2.7m，堰顶高程 375m，每孔设 3×8.6m（宽×高）平板工作门一扇，闸墩顶设固定式启闭机，检修门与厂房进水口检修门共用。安装间坝段长 26.5m，左侧布置挡水坝段与左岸岸坡相连。安装间地面高程 357.5m，宽度与主机间相同为 16.4m。各机组坝段及安装间坝段均用永久沉陷缝分开。

副厂房位于主厂房下游，共分五层，除第一层宽 6.5m，其余各层均宽 8.0m。

2) 尾水渠

尾水渠总长约 50m，梯形断面，底宽由 38.4m 渐变为 40.55m，尾水渠底坡自厂房尾水墩末端开始，1:4 的反坡自高程 343.22m 与高程 349.00m 相连，然后以 349.0m 高程平台与马边河天然河床衔接。

3) 主变场及开关站

主变场及开关站为露天中型布置型式，布置于厂房屋顶。

2、施工临时占地区

施工临时占地区包括施工公路区、渣场区和其它临时占地区。

①施工公路区

本电站位于四川省沐川县境内。枢纽下游与犍为县接壤。电站尾水与已建成的坛罐窑电站水库相接。坝区至黄丹镇新建 3.7km 公路。黄丹镇有三条公路与外界沟通，一条是黄丹途经舟坝、新街至沐川，全长 62km，其中黄丹至新街段(43km)为等外级公路，其余段为 4 级公路；第二条是黄丹途经茨竹坪、铜茨、新华、轸溪至沙湾的公路，全长 57km；其中沙湾经轸溪至新华段(30km)为 2 级和 3 级公路，其余段为 3 级和 4 级公路。第三条由黄丹镇经泉水、石溪至犍为县城，全长 60km。沙湾有公路可通成都、乐山等地，且成昆铁路经过

此地，便于转运铁路输送的物资设备。因此本工程对外交通便利。

②渣场区

本项目建设较早，根据资料统计，本工程土石方开挖及回填后总弃渣量约为 82 万 m³（松方），分别堆放于上游左岸和下游板板桥沟的两个弃渣场。

③其它临时占地区

黄丹水电站建设期间其他临时占地区包括仓库系统、施工企业以及临时生活办公区。

表 2-3 黄丹水电站其它临时占地区组成表

工程项目	组成		布置情况
其它临时占地区	仓库系统	中心仓库、油库、炸药库	中心仓库布置于黄丹工区改线公路内侧，油库布置于坝区机械修配站上游 200m 公路旁，炸药库布置于马糊沟里距民房 550m 以外的安全地方。
	施工企业	混凝土拌和站、供风站、供水站、木材、钢筋加工厂、金属结构拼装场、机电安装及钢管拼装场、施工变电站、机械修配站、汽车保养站等	机电安装场设于上游弃渣场上，汽车保养站设于黄丹工区公路内侧，其余施工企业均布置于坝区。
	生活及办公设施	四个生活区	分别布置于坝下游左岸临时桥的桥头附近、坝上游 300m 处、黄丹工区和牛尾沟工区。

3、施工布置

施工场地布置，主要为有利生产，方便生活，结合本工程实际情况，集中与分散相结合，永久建筑设施与临时建筑相结合，减少工程投资，共分为坝区（左岸坝上游 0.4~0.7km 公路两侧）、黄丹工区（坝址上游 3~4km 的黄丹镇）、牛尾沟工区（距离坝区约 6.8km）三个工区。

施工方案

黄丹水电站增效扩容工程施工工期为 2013 年 8 月至 2015 年 12 月，主要建设内容包括厂房机电设备更换、坝下游尾水治理、泄洪闸工作门启闭机及 1#泄洪闸闸门更换、大坝和厂房土建局部缺陷修复等工程。施工高峰期施工人员 38 人，全部居住在现有的办公及生活设施区，项目施工期已结束，本次评价通过向建设单位和当地居民咨询访问，以及查阅施工作业和工程监理资料，开展环境影响回顾性评价。

2013 年 8 月完成黄丹水电站增效扩容改造工程项目经理部组建；2013 年 8

月监理发布合同开工令；2013年8月20日完成施工人员、原材料、设备等进场。工程分为 个分部，已全部完成，其施工时序为下表所示：

表 2-4 施工时序表

分部工程	开工时间	完成时间
机电设备安装	2013年9月	2014年12月
金属结构安装工程	2014年3月	2014年12月
设备安装	2014年12月	2015年10月
尾水河道疏浚、护坡硬化等工程措施	2014年10月	2015年4月
其他工程	2015年10月	2015年12月

1、施工组织设计

工程施工方式：工程筹建期间业主负责做好必要的准备工作，主体工程施工采用招标方式，选择机械化水平较高的一、二级水电建设专业队伍承建。

主要建筑材料供应地：钢材供应地为攀钢集团；水泥主要供应地为峨眉水泥厂和沐川水泥厂；油料主要供应地为夹江油库，火工材料主要供应地为峨边县。雅安市。天然建筑材料中，砂卵砾石储量不足，利用初设料场(牛尾沟灰岩料场)就地开采加工为人工砂石骨料，距坝址约 6.8km。本工程施工用电由乐山市地电公司、黄丹变电站售电供应，大坝厂房工区用电由黄丹变电站解决。尾水工区用电亦由黄丹变电站供电。施工用电方便可靠。施工生产及生活用水可取用马边河水。

2、施工导流

本次增效扩容施工的项目基本都不受施工洪水影响，只有下游尾水清理施工的开挖和基础施工受电站发电下泄流量及施工洪水影响，需要考虑其施工导流。马边河属山区河流洪峰，高、洪、枯流量悬殊，水位变幅大，且枯水时段较长，加之尾水清理施工工程量不大，此时宜选用枯水期施工导流方式。其施工时段选择 2014 年 10 月~2015 年 4 月，共计 7 个月，相应流量为 543m³/s（发生在 10 月）；尾水治理施工选择在顺河向围堰防护下进行施工。

3、施工工艺

从减少施工期发电影响考虑，厂房机电设备更换安装施工安排在枯水期进行，依次逐台更换，一台设备更换施工期间其余两台机组尽量做到正常发电。1#泄洪闸闸门和泄洪闸启闭机更换施工安排在枯水期进行，先下检修闸临时挡水，在闸门门槽修正安装后再下工作闸门。

	<p>机电设备安装：水轮发电机组拆除并安装 3 台套，其余辅助设备安装。变压器拆除并安装 2 台。水轮发电机组的转轮、行车梁和主变等，由于单件重量大，尺寸大，采用专用拖挂车运到工地，再采用行车或汽车吊装。本次增效扩容项目厂房内土建结构均维持现状，只需更换机电设备，即拆除原设备，安装新设备。厂房机电设备安装是本工程的控制性项目。首先应安排厂房桥机更换安装，再利用桥机进行水轮机、发电机等主要设备的安装。桥机更换施工采用 70t 汽车吊，人工配合，先拆原桥机，再安装新桥机就位、调试。水轮机、发电机等设备安装时利用原安装间作为拼装场，采用 70t 桥机吊运安装。主变采用 70t 汽车吊吊装至轨道，再沿轨道平移就位安装。</p> <p>金属结构安装：本次更换闸门和启闭机可在原坝顶进行。门叶在专业工厂分节制作，可在现场拼接焊装后，由坝顶门机吊运就位安装。启闭机更换施工采用 35t 汽车吊配合人工安装就位。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、区域生态功能定位</p> <p>根据《四川省生态功能区划》（2006年5月），项目所在地属于“II-2-1川西南山地常绿阔叶林生态亚区-峨眉山-大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区”。该区域的生态环境以“水土流失严重，滑坡泥石流崩塌强烈发育”为主，生态环境敏感性以“土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染高度敏感，酸雨中度敏感，沙漠化轻度敏感”为主，生态保护和发展方向为“保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。防治地质灾害和水土流失。调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林农牧多种经营。依托峨眉山等丰富的自然景观资源发展旅游业。科学合理开发自然资源，防止资源开发对生态环境的破坏、污染和不利影响”。</p> <p>根据《四川省主体功能区规划》（川府发【2013】16号），乐山市沐川县属于省级层面限制开发区域（重点生态功能区），限制开发的重点生态功能区是指生态系统十分重要，关系较大范围区域的生态安全，目前生态系统有所退化，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品生态产品指维系生态安全、保障生态调节功能、提供良好人居环境的自然要素，包括清新的空气、清洁的水源、舒适的环境和宜人的气候等。项目位于黄丹镇，按《乐山市重要生态功能区规划》，属于黄丹-老河坝矿山生态恢复与地质灾害重点预防区：加强磷矿、煤矿、粘土、钾长石等矿产资源开发利用管理，严格控制开采规模，减轻开采过程中对生态环境和生态系统的不良影响；加强矿山迹地修复，提高区域植被覆盖率；采取生物与工程措施防治水土流失和地质灾害；在保护生态环境的前提下，推行以矿产资源开发及综合循环利用的清洁生产模式，提高资源的综合利用水平。项目为水力发电，不属于四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行），与四川省生态功能区划是协调的。同时，区域生态功能定位也进一步明确了本工程在实施过程中必须加强生态环境保护，采取必要的措施开展生态修复和环境保护与治理。</p>
--------	---

2、陆生生态

2.1 植被及植物多样性

(1) 调查方法

在初步分析的基础上，以现场踏勘、查阅相关文献资料等方式进行调查。

①基础资料收集

收集整理评价范围及邻近地区的现有生物多样性、植被、土壤、水土流失等方面的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域和路线。

②野外实地调查

评价区陆生植被的野外调查包括定量的群落调查和定性的植物种类调查，采用常规的线路调查。

植物群落调查：在实地调查的基础上，根据调查区域内植被类型与分布特征，确定典型的群落地段进行调查。调查内容，草本群落记测植物名称、多度、盖度、高度及环境情况；乔木群落记测环境情况，包括地形、坡度、坡向、经纬度和海拔。植物群落情况记录每种植物名称、胸径(cm)、高度(m)、冠幅(m×m)；灌木层记测样方内每种植物名称、多度、盖度和高度；草本层记测植物名称、多度、盖度和高度。

植物种类调查：采用路线调查法和重点调查相结合的方法，在重点区域(敏感点)以及植被现状良好的区域进行重点调查；参考相关资料，结合评价区的生境特征，确定部分植物的分布。对区内可能出现的保护植物及名木古树，根据《国家重点保护野生植物名录》（第一批，1999）和《全国古树名木普查建档技术规定》，调查记录其种类、分布等信息。

③生物量测定

重点调查评价范围内分布面积较广的植被类型的生物量 and 生产力，其余类型参考有关当地生物量和生产力的数据资料。各类生物量模型来源于相关资料如：冯宗炜,王效科,吴刚.中国森林生态系统的生物量 and 生产力[M].北京:科学出版社,1999；各植被类型平均生物量数据参考：方精云，刘国华，徐蒿龄.我国森林植被的生物量 and 净生产量[J].生态学报，1996；朴世龙，方精云，贺金生，肖玉.中国草地植被生物量及其空间分布格局[J].植物生态学

报，2004。并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价范围内植被类型的生物量。

④陆生植物

(2) 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒，2011年），评价区域在植物区系属于东亚植物区，中国—日本森林植物亚区，华中地区，四川盆地亚地区。根据《四川植被》，评价区属于川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带、川西高山峡谷山原针叶林地带、川西北高原灌丛、草甸地带3个区域。

(3) 植被类型

评价区植被类型在《中国植被》的分区体系中，属于“亚热带常绿阔叶林区域-东部（湿润）常绿阔叶林亚区域-中亚热带常绿阔叶林南部亚地带西部”。评价区海拔高度介于567-1296m之间，且地形以中山为主，自然植被保存较差。由于海拔跨度超过700m，区内植被带谱沿海拔垂直分布较明显，耕地、蔬菜地等人工栽培植被与竹林、灌草丛等位于评价区各沟谷海拔较低处和地势相对平坦地带，再向上是常绿阔叶的润楠、大头茶林林，柳杉林位于海拔最高地带，林缘和林下主要有水麻、马桑、悬钩子、盐肤木、铁仔、火棘、莢蒾、芦苇、芒、竹叶草、白茅、野青茅、蒿、鬼针草等组成的灌丛和灌草丛。

本区植被受人类活动影响较大，原生植被比例较低。栽培植被类型中旱地以玉米、油菜和小麦、番薯为主，重点农作物包括玉米、小麦、油菜、番薯、蚕豆、豌豆等；水田和园地很少。耕地边有小面积的白茅灌草丛、小蓬草灌草丛、蒿草丛和竹林。

根据《中国植被》分类系统，即依据植物种类组成、外貌和结构、生态地理特征以及动态特征划分为植被型、植被亚型和群系三级分类单元。经实地调查分析结果将评价区植被类型中自然植被分为5种植被型，5种植被亚型和12种群系。调查评价区内有1种人工栽培植被类型。

表 3-1 评价区植被类型

类型	植被型	植被亚型	群系
针叶林	I 温性针叶林	一、温性常绿针叶林	1.柳杉林
阔叶林	II 常绿阔叶林	二、典型常绿阔叶林	2.润楠、大头茶林
竹林	III 竹林	三、暖性竹林	3.慈竹林

灌丛和灌草丛	IV 落叶阔叶灌丛	四、暖性落叶阔叶灌丛	4.水麻灌丛	
			5.蜡莲绣球灌丛	
			6.马桑灌丛	
	V 灌草丛	五、暖热性灌草丛	7.悬钩子灌丛	
			8.芦苇灌草丛	
			9.白茅灌草丛	
			10.竹叶草灌草丛	
			11.蒿灌草丛	
			12.蕨类灌草丛	
			13.一年两熟旱地	
	栽植植被			
	(4) 典型植被概述			
	1) 柳杉林			
<p>该群系类型主要分布于海拔 800 m 以上的山地，有时与杉木、马尾松、水杉、喜树、灯台树、桫木等混生。柳杉树干挺直，生长速度快，是当地重要的木材生产树种，为人工栽植，多为纯林或与杉木混生，林缘常见喜树、灯台树、桫木等生长。柳杉林冠整齐，颜色深绿，树高 15-25m，最高可达 28m，胸径 16-32cm，最大胸径为 38cm，乔木层郁闭度很高，在 0.75-0.95 之间。林下灌木层物种主要有棕榈、蔷薇、多种悬钩子和菝葜等，盖度在 10-15%之间。草本层物种稀少，常见有苔草、蹄盖蕨、委陵菜、堇菜等，盖度通常低于 10%。地被层极不发达，难以见到苔藓分布。</p>				
2) 润楠、大头茶林				
<p>润楠、大头茶林是评价区代表性的常绿阔叶林植被类型，主要分布于评价区地势陡峭的悬崖处，为残存的原生地帶性植被。土壤常为由紫色砂页岩、紫色页岩发育形成极薄的山地黄壤。但由于评价区的水热条件相对较好，仍适合多种常绿阔叶和落叶阔叶乔木生长。</p>				
<p>润楠、大头茶林的建群树种有小果润楠、宜昌润楠、四川大头茶、中华木荷、桫木、青冈、细叶青冈、黑壳楠、山楠、白楠、山矾属等常绿阔叶树种，落叶阔叶的灯台树、白栎、亮叶桦、野核桃)、木姜子、桫木、八角枫等也常见伴生于其间。乔木层平均高度在 10~18m，郁闭度在 0.6-0.8 之间。</p>				
<p>林下灌木层盖度为 15~35%左右。主要有马桑、铁仔、棕榈、粉花绣线菊、杭子梢、盐肤木和胡颓子等。草本层长势稀疏，常见的有蒿、白茅、芒萁、里白、顶芽狗脊、野青茅、苔草、苎草)等。层外植物有菝葜、三叶木通、三裂蛇葡萄、爬山虎)等。</p>				

3) 慈竹林

慈竹林是评价区内最为常见的一类竹林类型，除慈竹外，还有少量的由麻竹、方竹、苦竹、绵竹、斑竹)等构成的竹林，这些竹林栽培历史悠久，村落附近、河岸、丘陵等地均有分布。

慈竹适生于气候湿润、温暖，生长季节长，平均气温一般在 16°C 以上，年降水量 1000 毫米，相对湿度在 80% 以上的地区。慈竹适生于湿润肥沃，排水良好的中性和微酸性土壤，特以山边崖脚、沟谷、宅旁疏松肥土生长最好。

慈竹林结构单纯，林相整齐。竹林高 5~12m，径粗 4~7cm。经人工管理的竹林，林下灌木和草本植物较少。但在粗放经营的情况下，竹林中常混生有阔叶树和针叶树。主要种类有喜树、枫杨、构树、复羽叶栎树、桤木、八角枫和杉木、柏木)等。有时还有其他竹类混生其中。

灌木层盖度一般为 30% 为左右，主要种类有黄荆、铁仔、悬钩子等。草本植物以矛叶荩草、竹叶草、马唐、海金沙、冷水花和菊类等为主，其层高在 5~55cm 之间，盖度为 10~60%。竹林边缘还可见到生长茂密的蕨类灌草丛，其优势物种有芒萁、里白和蕨等。

4) 水麻灌丛

水麻灌丛在评价区域内主要分布较低海拔的沟谷次生地带。优势种为水麻，还有少量的蜡莲绣球、火棘、悬钩子等，灌丛高约 2~3m，偶有胡颓子、醉鱼草等混生于其中。

草本层盖度通常低于 25%，无明显优势种，主要植物种类为竹叶草、野青茅、蒿、苔草等，平均高度为 0.8m。

5) 蜡莲绣球灌丛

蜡莲绣球灌丛在评价区域内主要分布地与水麻灌丛相同，可分布于距离水域更远的湿润地带。优势种为蜡莲绣球、水麻、火棘等，高 3-4m，少有悬钩子、醉鱼草、胡颓子、铁仔、马桑伴生于其中。

草本层盖度通常低于 25%，无明显优势种，主要植物种类为竹叶草、野青茅、苔草、蒿和其它一些野生菊科物种等，平均高度为 1~1.5m。

6) 马桑灌丛

群落外貌呈绿色，丛状，参差不齐。盖度 30%~50%，也有达 70%的，除

马桑外，主要由黄荆、火棘、盐肤木、截叶铁扫帚等，也常在灌丛中占一定数量。

草本层植物一般种类较少，盖度 20%~40%。主要优势种有垂穗鹅观草、早熟禾、芒等禾草构成。

7) 悬钩子灌丛

该灌丛分布于各海拔地带的河谷与陡峭坡地，群落外貌绿色，多刺，成团块状，一般盖度 50%左右，高 1m~2m，丛内多藤本植物。除由多种悬钩子属构成群落优势层面以外，在部分地段与蔷薇属、火棘、胡颓子等分别形成群落的稳定次优势种。

草本层植物总盖度 20%~30%。主要有矛叶荩草、荩草、白茅、竹叶草、白花鬼针草、蒿、毛茛等种类。

8) 芦苇灌草丛

芦苇灌草丛分布于评价区溪沟沿岸，其他伴生禾草还有少量的竹叶草和野青茅。芦苇灌草丛较为高大，最高可达 5m 以上，盖度通常高于 80%。芦苇草丛一般为单种草丛，具有发达的根茎系统，是良好的河岸固土物种。芦苇丛外围经常见有白茅、蒿、白花鬼针草、狗尾草、狼尾草等构成的草丛。

9) 白茅灌草丛

该群落在评价区的砍伐迹地、撂荒地、道路两侧较为常见，呈小块分布，是一种过渡植被类型，将向灌丛、森林群落演替。

评价区内的白茅常以单种群落的形式存在，但在树林边缘也以混生的方式生存。白茅为散生草本，高度在 75-110cm 之间，在道路边生长的白茅有时盖度接近 100%。与白茅伴生的植物常见有蒿、鹅观草、狗尾草、紫花地丁、车前等。

10) 竹叶草灌草丛

评价区内的竹叶草灌草丛常以单种群落的形式存在于竹林下、溪沟边和耕地地缘，群落边缘也与白茅、蒿、鬼针草、小蓬草等混生。高度在 75-150cm 之间，最高盖度为 100%。与竹叶草伴生的植物还有蒿、鹅观草、狗尾草、紫花地丁、车前等。

11) 蒿灌草丛

评价区内树林林缘和耕地及河岸边还分布有杂类草草丛，以菊科的蒿属最为常见，而白花鬼针草、小蓬草(即小白酒草)次之，其间还夹杂有禾草，如马唐、狗尾草等。该草丛的高度从 10cm~150cm 不等，盖度介于 45~85%之间，随分布地带的不同彼此之间有较大差异。

12) 蕨类灌草丛

类灌草丛分布于评价区内偏酸性土壤，常见于林缘和耕地边，常见聚集种类有蕨、芒萁、里白、顶芽狗脊。蕨类植物高 65-135cm，盖度在 55-95%之间。其主要伴生物种有海金沙、鳞毛蕨、蹄盖蕨、蝴蝶花)、白茅、蒿等。地被层未见有植物生长。

13) 一年两熟旱地作物组合型

调查区内耕地基本为旱地，基本为一年两熟类型，但由于水源条件与地形坡度等因素的限制，种植农作物以玉米、油菜、小麦、番薯、马铃薯与豆类为主，基本轮作倒茬方式为冬春两季种植冬小麦、油菜、马铃薯、蚕豆等，夏秋两季种植玉米、荞麦、番薯、豆类等。部分旱地距离村落很近，当地居民常用作蔬菜地，主要种植家庭自用时令蔬菜，不再种植玉米、油菜、小麦等旱地作物。

2.2 陆栖脊椎动物

动物分布与环境有着密切的联系，在环境因素中最基本的是食源和栖息生境两个条件，不同的地域和森林植被，是不同野生动物赖以生存和栖息的源泉。评价区域动物区划属于东洋界-西部山地高原亚区四川盆地省，农田、亚热带林灌动物群，生态地理动物属于亚热带森林、林灌、草地动物群落。

(1) 调查方法

两栖类及爬行类调查按照原林业部《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程(修订版)》所规定的方法进行，主要采用样线法、生境判别法，并结合收集到的相关资料进行分析，同时结合评价区域生境条件进行判断。

鸟类调查依据原林业部《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程(修订版)》的有关规定，主要采用样带法、样点法和访问调查等方法。样带法即沿预定线路步行调查，样带长 4-6km，样带宽 50m，2-3 人并行。样点均匀地分布在样带上。利用望远镜、摄像机及相机等工具观察并记录外形特征，同

时通过鸣叫声对其进行鉴定。访问调查主要是访问当地村民。

兽类调查依据原林业部《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程（修订版）》的有关规定，在广泛查阅已有文献、科考报告的基础上，采用路线法、生境判别法、对当地村民进行随机访问相结合的方法进行调查。

（2）两栖、爬行类

评价区有两栖动物 1 目 6 科 7 种，均为无尾目种类。分别是中华蟾蜍华西亚种、大齿蟾、黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙、斑腿泛树蛙和饰纹姬蛙。这些两栖类动物主要分布在评价区较低海拔且接近水沟的潮湿区域。调查中未发现属于国家和四川省重点保护的两栖类物种。

评价区域内共分布有蹼趾壁虎、铜蜓蜥、翠青蛇、赤链蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇、乌梢蛇、原矛头蝮 8 种，分属 1 目 4 科。调查中未发现属于国家和四川省重点保护的爬行类物种。

（3）鸟类

评价区域有鸟类 63 种，隶属 14 目 21 科 43 属，东洋区种类为主，还分布有古北种、广布种。溪流河谷型鸟类：河滩砂石及两岸灌丛为觅食和蔽护场所，常见的白鹭、黑背燕尾、普通翠鸟等水栖鸟类；森林鸟类：调查区内有落叶阔叶林及针叶林等不同片段分布，有的林区郁闭度较高，常见的鸟类有树鹊、黄鹂；灌丛鸟类：常见的有红头长尾山雀、棕头鸦雀等；疏林农田区的鸟类：有山斑鸠、树鹊等鸟类。

（4）兽类

评价区有兽类 6 目 13 科 29 种。其中啮齿目最多，共 5 科 10 种；其次是食虫目 4 种，翼手目 1 种，食肉目 3 种，偶蹄目 1 种，兔形目 1 种。

2.3 珍稀濒危陆栖野生动植物

经实地调查并结合相关资料，依据《中国植物红色名录》和《国家重点保护野生植物名录》（第一批），评价区域内无国家重点保护野生动植物；电站占地区域无保护动植物。

3、水生生态调查

本次水生生态调查数据引用成都蓝水源生态科技有限公司对乐山市沐川县黄丹水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告（报批稿）。

(1) 水生生物采样点布置

根据工程特性和河道特点共设置月亮岩大桥（采样点 1#）、舟坝水电站尾水下游 1.5km（采样点 2#）、鱼翅孔桥上游 300m（采样点 3#）、黄坝（采样点 4#）、里坪村（采样点 5#）、黄丹电站坝前 800m（采样点 6#）和黄丹电站坝下 1km 支流汇合口（采样点 7#）共 7 个水生生物采样点。

(2) 调查内容与方法

1) 河道生境

河道生境调查主要沿河道进行实地勘察，通过对河床、河岸以及河岸坡顶外侧 50m 范围内的河流生境进行调查。选用激光测距仪器等工具直接测量河岸高度、河道宽度、水深等数据。通过参照河道生境调查表记录河道特性、河岸特征和水体特性等，包括河床底质、水色、水面漂浮物和气味等。通过走访调查河道周边居民点、农牧业及工业的排污情况，评估对河流生态的干扰强度。

2) 水生维管束植物

采集水深 2m 以内的物种及优势种，生长在岸边的挺水植物和漂浮植物直接用手采集。浮叶植物和沉水植物则用钉耙将它们连根拔起，选择完整的植株，滴去表面水分，夹入植物标本夹内压干，制成腊叶标本，带回实验室鉴定保存。标本按《中国水生高等植物图说》和《中国水生维管植物图谱》进行鉴定。

3) 浮游植物

① 定性样品的采集

用 25 号浮游生物网（网目为 0.064mm），在水面以每秒 20~30cm 的速度作 oo 字形循环缓慢拖动（网内不得有气泡）约 5min 左右（视浮游生物多寡而定）采样。将收集的水样装入编号塑料瓶内，加入少量鲁哥氏液（一般为胶头吸管 5 滴）固定保存。

② 定量样品的采集

用 1L 有机玻璃采水桶在距水面 0.5m 的水层中采水 20L，用 25 号浮游生物网过滤后，收集水样装入编号塑料瓶内，加入少量鲁哥氏液（一般为胶头吸管 5 滴）固定保存。

③浮游植物物种鉴定

在显微镜下采用 10×10 倍或 10×40 倍进行观察,对所采到的浮游藻类植物进行物种鉴定,一般可鉴定到种,少数特点显著的藻类可以鉴定到变种,也有极少数标本因植体不完善或无繁殖器官,只能鉴定到属。鉴定时依据《中国淡水藻类—系统、分类及生态》(胡鸿均、魏印心,2006)、《淡水微型生物图谱》(周凤霞、陈剑虹,2005)、《淡水生物学》(大连水产学院,1982)。

④浮游植物定量分析

用显微镜计数法可排除杂质,鉴别物种,计算出单位水体中浮游藻类植物的个体数量,较准确地换算出单位体积中的生物量,能有效地评价水质和了解水体中浮游藻类植物的物种和更新数量变动。定量分析前,先将样品静置 48h 以上,用虹吸原理仔细吸出上部不含藻类的上清液,将样品浓缩到 20ml,然后将样品摇匀,迅速准确吸出 0.1ml 水样,注入 0.1ml 玻璃计数框内(面积 20×20mm²),盖上盖玻片,在 10×40 倍显微镜下观察 100 个视野并计数。每瓶标本计数两片取其平均值,并换算成每升水体的藻类数量,即种群密度。同一样的两片标本主计数结果与其平均数之差,如不大于 10%则为有效计数,否则须测第三片,直至符合要求。

4) 浮游动物

①定性样品的采集

选择不同的水域区,用 25 号或 13 号浮游生物网在水面下约 0.5 至 1m 水深处缓慢作 o 形循环拖动 5min 左右,将采得的水样装入编号塑料瓶中,采得的水样每升加 5%的甲醛液固定,带回实验室后在显微镜和解剖镜下进行种类鉴定。

②定量样品的采集

用 1L 的有机玻璃采水桶采集。因河流水流湍急,浮游动物数量稀少,每采样点均采水样 20L,用 13 号浮游生物网过滤,收集水样装入编号塑料瓶中,加入少量鲁哥氏液固定后,用 5%福尔马林保存。

③室内观察与鉴定

将野外采集的水样,分别倒入沉淀器静置 48~72h,让样品自然沉淀,然后用虹吸法吸去上层清水,浓缩至 20ml。每样取浓缩液 0.1ml 于生物计数框

中镜检，每样品检查 2-3 次。定性样品物种鉴定到属或种，并统计优势种类。

定量样品在 10×10 倍的显微镜下，逐一统计动物种类和每种个体数量。每水样连续统计两次，如两次统计结果差异很大，则需再镜检和统计一至二次，将各次统计的数据平均，按下式计算每升水中浮游动物的数量，并根据每升水中种的数量，再换算出每升水中种的重量，即生物量。

$$\frac{1\text{升水浓缩成的样品水量}}{\text{计数的样品水量}} \times \text{实际计数得到的生物数量} = 1\text{升水中生物数量}$$

5) 底栖动物

在采集断面附近河岸寻找不同水域环境，翻捡卵石、石块等，用手刷或镊子收取标本，或用手抄网捞取河道底层物，淘洗后检出标本，用 10%福尔马林液固定。

(3) 水生生态现状调查结果

1) 流域河道

根据现场调查与记录，黄丹水电站工程影响水域河段生境基础信息。

表 3-2 黄丹水电站工程影响河段基础信息

评价河段：水电站影响河段		评价河段长度：15.7km		评价方法：野外实地调查	
平面形态	直线型	微尾型	蜿蜒型		
			√		
河段位置	河源	上游	中游	下游	河口
			√		
河岸特征	天然河道	土坝	石块加固提岸	渠化	
	√		√		
河道底质	淤泥	砂/碎石	卵石/砾石	小圆石/石块	大圆石/巨岩
		√	√	√	√
生境现状	自然状态	被干扰	污染	植破坏	
	√	√			
干扰类型	农林牧渔	水坝建设	水电开发	公路桥梁	挖沙
		√	√	√	
水污染	严重	中等	轻度	无污染	
			√		
固废污染	严重	中等	轻度	无污染	
干扰强度	强	中	弱		
		√			

2) 浮游植物现状

本次采集到的浮游藻类经业内分析鉴定后，结果表明：黄丹水电站工程影响水域共有浮游植物 5 门 14 科 21 属 40 种。其中硅藻门 6 科 10 属 22 种，

占总种数的 55.00%；绿藻门 5 科 6 属 8 种，占总种数的 20.00%；蓝藻门 1 科 3 属 6 种，占总种数的 15.00%；黄藻门 1 科 1 属 2 种，占总种数的 5.00%；裸藻门 1 科 1 属 2 种，占总种数的 5.00%。从评价河段的浮游藻类种类与数量上比较，该河段种生活的藻类类群主要以硅藻门为主。

表 3-3 黄丹水电站工程影响河段浮游藻类种类组成

门	科	属	种
硅藻门	6	10	22
绿藻门	5	6	8
蓝藻门	1	3	6
黄藻门	1	1	2
裸藻门	1	1	2
总计	14	21	40

黄丹水电站工程影响段浮游植物密度为 34.81×10^4 - 37.49×10^4 cells/L，平均 35.60×10^4 cells/L，其中硅藻门数量最多，平均密度为 30.08×10^4 cells/L，占总量的 84.49%；其次是绿藻门，平均 4.54×10^4 cells/L，占 12.75%；蓝藻门 0.94×10^4 cells/L，占 2.64%；其他藻类密度均较低，占比低于 1%。

黄丹水电站工程影响河段浮游植物的生物量为 0.5481-0.6897mg/L，平均 0.6007mg/L，硅藻门生物量最高，平均 0.4748mg/L，占总量的 79.04%；绿藻门平均 0.0780 mg/L，占总量的 12.99%；蓝藻门 0.0473 mg/L，占总量的 7.87%；黄藻门平均 0.0003 mg/L，占总量的 0.05%；裸藻门平均 0.0003 mg/L，占总量的 0.05%。浮游植物生物量变化趋势与密度变化的势基本一致。

3) 浮游动物现状

通过对七个采样点的样品分析，黄丹水电站工程影响水域浮游动物种类较少，区系组成结构相对简单，由原生动物、轮虫、枝角类和桡足类组成，总共 15 种，其中原生动物 5 种，占总种数的 33.34%；轮虫动物 6 种，占总种数的 40.00%；枝角类 2 种，占总种数的 13.33%；桡足类 2 种，占总种数的 13.33%。评价区河段浮游动物组成简单，数量较少，这是由工程影响河段河流海拔地、落差小、水流缓和水面较宽等环境因素所共同决定的。

工程影响河段浮游生物定量样本的浮游动物的平均密度为 38.7 个/L，平均生物量为 0.0289mg/L。其中原生动物的平均密度为 33.5 个/L，占总密度的 86.56%；轮虫动物的平均密度为 4.4 个/L，占总密度的 11.37%，枝角类的平均密度为 0.5 个/L，占总密度的 1.29%；桡足类的平均密度为 0.3 个/L，占总

密度的 0.78%。

从生物量上看，调查河段中原生动物的生物量高于轮虫动物与节肢动物的生物量，原生动物的平均生物量为 0.0248mg/L，占总生物量的 85.82%，轮虫动物的平均生物量为 0.0035mg/L，占总生物量的 12.11%；枝角类的平均生物量为 0.0004mg/L，占总生物量的 1.38%；桡足类的平均生物量为 0.0002mg/L，占总生物量的 0.69%。总体上来看，该区域浮游动物的种群密度和生物量均较低。

4) 底栖无脊椎动物现状

本次采集到的底栖动物经业内分析后，鉴定结果表明，评价河段底栖无脊椎动物的区系由 2 门 2 纲 7 目 9 种组成。底栖无脊椎动物常见种类包括：蜉蝣目的四节蜉和扁蜉；襀翅目的短尾石蝇；毛翅目的沼石蚕和纹石蚕。

评价区河段底栖动物密度为 91.3-216.6 个/m²，平均 135.2 个/m²，以水生昆虫数量最多，平均 133.9 个/m²，占底栖动物总量的 99.04%。其中，在月亮岩大桥（采样点 1）、舟坝水电站尾水下游 1.5km（采样点 2）、黄坝（采样点 4）和黄丹坝前 800m（采样点 6）底栖动物种类组成、数量均变化不大，数量和生物量均较低；在鱼翅孔桥上游 300m（采样点 3）、里坪村（采样点 5）和黄丹坝下 1km 支流汇合口（采样点 7）采样点底栖动物数量和生物量均较采样点 1、2、4 和 6 有较大增加。评价区河段底栖动物生物量为 8.27-29.60g/m²，平均 15.42g/m²，生物量变化规律与密度变化规律一致。

5) 水生维管束植物现状

评价河段内发现水生维管束植物共 5 种，其分别为魁叶萍、满江红、眼子菜、水蓼、芦苇。

6) 鱼类资源现状

黄丹水电站工程影响流域共有鱼类 41 种，隶属于 4 目 10 科 34 属。其中，鲤形目鲤科 17 属 20 种，鳅科 5 属 6 种，平鳍鳅科 2 属 2 种；鲇形目鲇 4 科 7 属 10 种，鲢科 3 属 5 种，钝头科 1 属 1 种，科 2 属 3 种，鲇科 1 属 1 种；鲈形目合科、虎鱼科各 1 属 1 种；合鳃鱼目合鳃鱼科 1 属 1 种。

表 3-4 黄丹水电站工程影响河段鱼类名录

目	科	亚科	属	种名	备注
鲤	鳅科	沙鳅亚科	沙鳅属	1 宽体沙鳅	渔获物采集

形目	条鳅亚科	高原鳅属	2 贝氏高原鳅	资料+访问		
		副鳅属	3 红尾副鳅	资料+访问		
			4 短体副鳅	资料+访问		
		山鳅属	5 山鳅	资料+访问		
		花鳅亚科	泥鳅属	6 泥鳅	资料+访问	
		鲤科	鱼丹亚科	鱻属	7 宽鳍鱻	资料+访问
				马口鱼属	8 马口鱼	资料+访问
			鮠亚科	鮠属	9 鮠	渔获物采集
				鮠属	10 翘嘴红鮠	渔获物采集
			鲮亚科	鲮属	11 中华鲮	资料+访问
	鮠亚科		鮠属	12 唇鮠	资料+访问	
				13 花鮠	资料+访问	
			似鮠属	14 似鮠	资料+访问	
			麦穗鱼属	15 麦穗	资料+访问	
			棒花鱼属	16 棒花鱼	资料+访问	
	蛇鮠属		17 蛇鮠	渔获物采集		
			亚罗鱼科	草鱼属	18 草鱼	资料+访问
	鲃亚科		倒刺鲃属	19 中华倒刺鲃	渔获物采集	
			光唇鱼属	20 云南光唇鱼	资料+访问	
	腹鱼亚科		裂腹鱼属	21 齐口裂腹鱼	渔获物采集	
				22 重口裂腹鱼	资料+访问	
	鲤亚科		鲤属	23 鲤	渔获物采集	
			鲫属	24 鲫	渔获物采集	
	鲢亚科		鲢属	25 鲢	渔获物采集	
				26 鲢	渔获物采集	
	平鳍鳅科	平鳍鳅亚科	犁头鳅属	27 犁头鳅	资料+访问	
			金沙鳅属	28 短身金沙鳅	资料+访问	
	鲇形科	鲃科	鮠属	29 粗唇鮠	资料+访问	
			拟鲃属	30 切尾拟鲃	资料+访问	
				31 细体拟鲃	资料+访问	
				32 凹尾拟鲃	资料+访问	
			黄颡鱼属	33 瓦式黄颡鱼	资料+访问	
		钝头	鲃属	34 白缘鲃	资料+访问	

	鮠科				
	鮠科		石爬鮠属	35 黄石爬鮠	资料+访问
36 青爬鮠				资料+访问	
纹胸鮠属			37 福建纹胸鮠	资料+访问	
	鲇科		鲇属	38 大口鲇	渔获物采集
合鳃目	合鳃鱼科		黄鲢属	39 黄鲢	资料+访问
鲈形目	鮠科		鳊属	40 鳊	资料+访问
	鰕虎鱼科		鰕虎鱼属	41 鰕虎鱼	渔获物采集
合计	10 科		34 属	41 种	

根据上表可知，项目影响区域类珍稀保护及特有鱼类如下：

1) 短体副鳊

地方名：钢鳊。体型少，数量少，属底栖型鱼类，喜生活在江河或溪流的底层。食物主要是底栖无脊椎动物或昆虫幼虫等。性成熟年龄为 2-3 龄，繁殖季节为 6 月-8 月，卵大，橙黄色。在四川境内盆周山区各干、支流中均产此鱼。

2) 贝氏高原鳊

属鲤形目，条科，高原属，地方名钢且、麻鱼子，底栖小型鱼类。体略呈圆筒形，后段侧扁，头锥形，头宽稍大于头高，须 3 对，背鳍起点距吻端略大于至尾鳍基，体裸露，侧线完全、清晰。生活于开阔河流和山溪石滩浅水处，食着生藻类。分布于嘉陵江、涪江、渠江、汉水流域和长江三峡河段各支流及青衣江、大渡河下游，为我国长江上游特有鱼类。

3) 齐口裂腹鱼

地方名:齐口细鳞鱼、细甲鱼、雅鱼。齐口裂腹鱼是长江上游的重要经济鱼类。肉质鲜美，富含脂肪，为产区群众喜爱雅鱼佳肴，颇负盛名。其生长比较缓慢，常见个体体重 0.5-1kg，最大个体可达 8kg。属于底栖性鱼类，生活在水流湍急、水温较低以及含氧量高的山区河流中。以其发达的下颌角质刮取岩石上的着生藻类为食，也食一些水生昆虫幼虫或植物碎屑。繁殖能力

较强，雌性 4 龄成熟，雄性一般是 3 龄成熟，多在急流浅滩上产卵，生殖季节为 3-4 月。分布于长江上游、金沙江、岷江、大渡河、青衣江等上游。

4) 重口裂腹鱼

属鲤科裂腹鱼属，体长，稍侧扁，头呈锥形，口下位，呈马蹄形。在生殖期间，雄鱼头部出现有白色的珠星。属于底栖性鱼类，生活在水流湍急、水温较低以及含氧量高的山区河流中。繁殖、产卵期一般在 8-9 月，产卵于水流较急的砾石河流中，在生殖期间，雄鱼头部出现白色珠星。性成熟雌鱼的 iv 期卵巢为长袋形，卵粒为橙黄色。分布于长江上游、金沙江、岷江、大渡河、青衣江等上游。

5) 青石爬

地方名:石爬子。体型较小身体裸露无鳞，侧线完全、平直，身体呈青灰色，背部色深，腹部黄白色，其种群数量较少。属营底栖生活，多生活在山区河流中，喜流水生活。生存较慢。常以水生昆虫成虫及其幼虫为食。常在急流多石的河滩上产卵，受精卵粘性，粘在石上发育孵化。目前已知分布于青衣江、岷江上游、金沙江、雅袭江和大渡河上游。

6) 黄石爬

地方名:石爬子。体型较小，常见个体 10~25g，50g 以上个体较少。底栖性鱼类，常生活在多砾石急流河滩处，用平坦的胸、腹部与特化的胸部和偶作，附粘在石上，以克服水流冲击，有效地稳定其身体。主要以水生昆虫及幼虫为食，如翅目的石蝇、毛翅目的纹石蚕、蜉蝣目的扁蜉等，也食有机腐屑以及水生植物的碎片。生殖季节一般在 6~7 月，卵属沉性卵，卵块可随水漂流，遇静水则沉入水底。产卵水温在 15~18℃。长江上游特有鱼类。主要分布在岷江、青衣江、大渡河和雅袭江中上游地区。

7) 大鲵

大鲵俗名“娃娃鱼”，隶属脊索动物门，两栖纲、有尾目、隐鳃鲵科。为我国特有珍稀两栖动物，也是世界上现存的最大的两栖动物之一，它属于由水生脊椎动物向陆生脊椎动物过渡的类群。

沐川是大鲵的主要栖息地之一，有“娃娃鱼故乡”美誉。由于黄丹电站工程河段缺乏大鲵的历史调查资料，本报告仅对大鲵现状进行了调查。根据

本次调查，黄丹电站工程影响的马边河干流上下游河段已基本被淹没，无适宜大鲵生存的生境河段。2020年7月—9月份，对黄丹水电站工程影响河段进行实地调查，同时通过现场走访调查沿岸居民，得知近年来在马边河干流河段已鲜有发现，但在电站坝址上游的红旗沟等支流上游有大鲵分布。

4、环境空气质量现状

本次评价环境空气二类区引用《沐川县2019年环境质量公报》中沐川县环境空气质量现状数据，区域空气质量现状评价见表3-5。

表3-5 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m	标准值 μg/m	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6.8	60	0.11	达标
NO ₂	年平均质量浓度	8.2	40	0.205	达标
CO	第95百分位数 24h平均质量浓度	1100	4000	0.275	达标
O ₃	第90百分位数 8h平均质量浓度	123.6	160	0.773	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	51.5	70	0.736	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30.6	35	0.874	达标

根据沐川县2019年环境质量公报，2019年沐川县空气中SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO（日均第95百分位数）、O₃（日最大8小时平均浓度第90百分位数）最大浓度占标率均小于100%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，据此可以判定项目所在区域为达标区。

5、声环境质量现状

本次评价委托四川清蓝检测科技有限公司对项目所在进行声环境质量现状监测（清蓝（环）检210235）。

（1）监测点位：N1—项目厂界东侧、N2—项目厂界南侧、N3—项目厂界西侧、N4—项目厂界北侧。

（2）监测项目：连续等效A声级。

（3）监测时间：2021年3月29日~2021年3月30日

（4）监测频率：连续监测两天，昼、夜各一次。

(5) 监测结果统计及评价

本评价采用监测值与标准值比较评述法，评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，监测及评价结果见表 3-6。

表 3-6 噪声监测结果汇总表 单位：dB（A）

检测日期	检测时段		检测点及检测结果			
			N1	N2	N3	N4
2021-03-29	昼间	Leq	51	54	53	50
	夜间	Leq	47	49	48	47
2021-03-30	昼间	Leq	50	53	53	51
	夜间	Leq	46	50	47	46

由上表可知，项目所在地昼、夜间均不超标，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，声环境质量较好。

6、地表水环境质量现状

项目所在马边河有例行监测断面，其位于马边河出境（黄丹电站），本次地表水环境质量现状引用四川中和环境检测技术有限公司 2019 年 7 月沐川县断面水例行监测数据，监测数据详见下表。

表 3-7 马边河出境（黄丹电站）例行监测结果统计 单位：mg/L

检测点位	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	评价结果
马边河出境 (黄丹电 站)	2019.7.9	水温（℃）	21.0	/	/
		pH 值（无量纲）	7.76	6~9	达标
		溶解氧	7.0	≥5	达标
		高锰酸盐指数	1.6	≤6	达标
		化学需氧量	5	≤20	达标
		五日生化需氧量	1.1	≤4	达标
		氨氮	0.134	≤1.0	达标
		总磷（以 P 计）	0.08	≤0.2	达标
		总氮（以 N 计）	1.46	/	/
		铜	1.0×10 ⁻³ L	≤1.0	达标
		锌	0.02L	≤1.0	达标
		氟化物（以 F 计）	0.67	≤1.0	达标
		硒	4×10 ⁻⁴ L	≤0.01	达标

			砷	$3 \times 10^{-4}L$	≤ 0.05	达标
			汞	$4 \times 10^{-5}L$	≤ 0.0001	达标
			镉	$1.0 \times 10^{-4}L$	≤ 0.005	达标
			铬（六价）/ 六价铬	0.004L	≤ 0.05	达标
			铅	$1.0 \times 10^{-3}L$	0.05	达标
			氰化物	0.004L	≤ 0.2	达标
			挥发酚	0.0003L	≤ 0.005	达标
			石油类	0.02	≤ 0.05	达标
			阴离子表面 活性剂	0.05L	≤ 0.2	达标
			硫化物	0.005L	≤ 0.2	达标
			硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	29	≤ 250	达标
			氯化物（以 Cl计）	2L	≤ 250	达标
			硝酸盐（以 N计）/硝酸 盐氮	1.16	≤ 10	达标
			铁	0.19	≤ 0.3	达标
			锰	0.01L	≤ 0.1	达标
			电导率	133.7	/	/
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、环保履行手续</p> <p>1990年6月省水利院提出了《马边河黄丹水电站可行性研究报告》。1990年9月可行性研究报告的审查，并复已《关于乐山市黄丹水电站设计任务书的批复》（川计（1990）能1100号文）</p> <p>1990年4月省水利院编制完成了《四川省马边河水电站环境影响报告书》，四川省环保局对环境影响报告书进行了审查，并复以川环发（1990）开字第186号文，即《关于对四川省乐山市黄丹水电站环境影响报告书的批复》。</p> <p>1991年6月能源部水利部成都勘测设计院编制了《四川省马边河黄丹水电站初步设计报告》，通过专家审查，1991年10月15日获得国家计划委员会批准（计能源【1991】1605号）。</p> <p>2012年5月，四川大学工程设计研究院完成了《黄丹水电站农村水电增效扩容改造工程初步设计报告》。</p>					

2012年6月19日，初步设计报告获得批复（川水函【2012】1094号）文批准了黄丹电站增效扩容初设报告。

2013年8月30日，四川省水利厅、四川省财政厅以《关于农村水电增效扩容改造实施方案的批复》（川水函【2013】1248号）文批准了黄丹电站增效扩容改造实施方案。

2016年7月27日，四川省经济和信息化委员会出具了《关于黄丹水电站发电机组技术改造后出力鉴定的函》（川经信电力函【2016】563号）。

2019年5月成都川嘉环保科技有限公司编制完成了《四川省马边河黄丹水电站》建设项目竣工环境保护验收调查报告，并于2019年5月16日取得项目竣工环境保护验收意见。

2、原有环境问题及整改情况

黄丹水电站已建成多年，因历史原因为履行水生生物影响评价及补救措施审批手续，未采取水生生物补救措施。根据《四川省长江经济带小水电清理整改工作实施方法》（长水函【2019】329号）等文件要求，黄丹水电站被列为整改类，需要完善水生生物影响评价及补救措施的等审批手续。

2019年1月，四川海能黄丹水电有限公司委托成都川嘉环保科技有限公司开展对黄丹水电站上游舟坝电站（上游14km）至下游坛罐窑电站（下游18km）之间长约32km的河段的大鲵资源现状以及大鲵保护措施落实情况等调查，并编制完成《四川马边河黄丹水电站大鲵资源现状及保护对策调查》，项目取得相关审查意见。

2020年7月，四川海能黄丹水电有限公司委托成都蓝水源生态科技有限公司开展黄丹电站工程对水生生物影响评价工作，并编制完成了《乐山市沐川县黄丹水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》并取得专家评审意见。

针对大鲵及鱼类保护措施，黄丹电站向管理局支付资金用于大鲵的增殖放流、渔政装配的购置、渔政管理、鱼类资源保护的宣传等；制定了相关规定，设置1名专职渔政管理人员，加强管理；开展大鲵养殖，为人工增殖放流提供优质种苗。

3、生态流量

	<p>2019年8月20日,黄丹水电站取得沐川县水务局对乐山市沐川县水电站生态下泄流量设施验收,设计最小生态下泄流量为12.5m³/s。验收结论:工程措施、监控措施和监测设施符合生态流量下泄一站一策批复要求,已建立相应管理制度,验收合格。2019年11月,四川海能黄丹水电有限公司编制了黄丹水电站一站一策下泄生态流量方案,并经专家审查及市水务、发改、环保、农业、林业五部门《关于沐川县水电站下泄生态流量一站一策方案认定的通知》(乐水函【2019】342号)认定。现已按认定的一站一策方案完成取水口下泄生态流量工程设施整改,已安装完成下泄生态流量在线监控实时传输设施,并经业主自查、专家组和县政府组织的水务、发改、生态环境、农业农村、林业部门验收合格。</p> <p>4、水土保持及生态恢复</p> <p>自1995年黄丹水电站建成运营后,建设单位对施工临时建筑进行拆除、对采取的水土保持工程措施护坡、截排水沟等进行绿化恢复、对渣场进行植被恢复,经过多年的恢复,施工区林草植被茂密,已然不见施工痕迹,施工迹地均得到恢复。增效扩容工程开挖弃渣部分用作混凝土建材使用,剩余部分运至电站办公楼后侧弃渣场堆存,并进行绿化。2019年4月17日取得沐川县黄丹水电站增效扩容改造工程水土保持方案报告书技术评审意见,并于2019年11月11日取得四川省水利厅关于沐川县黄丹水电站增效扩容改造工程水土保持方案的复函。</p> <p>综上,本次项目是对黄丹水电站增效扩容部分进行补评,项目施工期已结束,通过查阅相关资料及走访调查,施工期无环境遗留问题,提出原有环境问题均已整改完成。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>1、评价工作等级</p> <p>根据调查,黄丹水电站上游舟坝电站(上游14km)至下游坛罐窑电站(下游18km)之间长约32km的河段,工程为重要生态敏感区,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》评价工作等级划分为三级。</p> <p>2、评价范围</p> <p>上游舟坝电站至下游坛罐窑电站河段两岸第一道山脊线内的区域及施工区,重点评价水库淹没区,施工占地区。评价范围总面积1785.78hm²。</p>

3、环境保护目标

1) 陆生生态

①维持工程河段水生生态功能，修复鱼类受损栖息生境；②制定适宜增殖放流方案，补充工程影响河段鱼类资源，维护评价区水生生态平衡。其环境敏感保护目标见下表所示：

表 3-8 黄丹水电站环境敏感保护目标一览表

环境要素	环境敏感保护对象	与工程的位置关系	规模及特征	主要影响源	保护要求
水生生态	珍稀保护及特有鱼类	评价河段上游舟坝电站（上游14km）至下游坛罐窑电站（下游18km）之间长约32km的河段	7种具有保护价值的鱼类：四川省级保护鱼类有2种，长江上游特有鱼类6种	大坝阻隔改变水生生态条件，影响坝址上下游鱼类种群交流	维持河段水生生态功能降低，鱼类资源数量不下降
	鱼类产卵场	工程影响河段未发现成规模的鱼类产卵场分布，马边河主河道已不能满足其产卵要求。评价河段种索饵场仅零散分布且规模有限；裂腹鱼类等大型鱼类在秋末冬初进行黄丹水电站库区河段越冬	均为产粘沉性卵鱼类产卵场，规模较小，分布较为分散；随着丰枯年的不同，河流水文条件改变，产卵场位置及规模亦随之变化	水库淹没及工程运行影响	
陆生生态	国家Ⅱ级重点保护野生动物	电站坝址上游的红旗沟等支流上游有大鲵分布	1种：大鲵	工程施工、水库淹没	维护陆生生态系统功能稳定，确保生物多样性不降低

表 3-9 重要保护鱼类种类一览表

序号	保护级别	种类及种数
1	四川省省级保护鱼类	2种：重口裂腹鱼、青石爬鮡
2	长江上游特有鱼类	6种：短体副鳅、贝氏高原鳅、齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、青石爬鮡、黄石爬鮡

评价
标准

1、环境质量标准

(1) 水环境：本项目所在河段地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准。主要指标详见下表所示。

表 3-10 地表水环境质量标准一览表（摘录） 单位 mg/L

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类	
项目	标准值	项目	标准值
水温	°C	pH(无量纲)	6.5~8.5
pH(无量纲)	6~9	氨氮(以N计)	≤0.5
悬浮物(SS)	/	硝酸盐(以N计)	≤5.0
溶解氧	≥6	亚硝酸盐(以N计)	≤0.1
COD	≤20	汞	≤0.002
BOD ₅	≤4	砷	≤0.01
NH ₃ -N	≤1.0	铬(六价)	≤0.01
总磷	≤0.2	铅	≤0.005
石油类	≤0.05	镉	≤0.001
粪大肠菌群(个/L)	≤10000	总硬度	≤1.0
铅	≤0.05	高锰酸盐指数	≤1.0
汞	≤0.0001	溶解性固体	≤500
砷	≤0.05	总大肠菌群 (CFU°/100mL)	≤3.0
镉	≤0.005	菌落总数(CFU/mL)	≤100
铬(六价)	≤0.05		

(2) 环境空气：本项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。主要指标见下表所示。

表 3-11 环境空气质量标准（摘录） 单位：ug/m³

《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级浓度限值		
基本污染物	平均时间	浓度限值
SO ₂	1小时平均	500
	24小时平均	150
	年平均	60
NO ₂	1小时平均	200
	24小时平均	80
	年平均	40
PM _{2.5}	24小时平均	75
	年平均	35
PM ₁₀	24小时平均	150
	年平均	70
CO (mg/m ³)	1小时平均	10

	24小时平均	4
O ₃	1小时平均	200
	日最大8小时平均	160
TSP	24小时平均	300
	年平均值	200

(3) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。主要指标见下表所示。

表 3-12 声环境质量标准 单位：dB（A）

标准名称	执行类（级）别	标准值
声环境质量标准（GB3096-2008）	2类	昼间≤60；夜间≤50

(4) 土壤环境：执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准限值和《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本筛选值。

表 3-13 建设用地土壤污染风险筛选值（摘录） 单位：mg/kg

污染物项目	CAS 编号	筛选值	污染物项目	筛选值	CAS 编号
砷	7440-38-2	60	三氯乙烯	2.8	79-01-6
镉	7440-43-9	65	1,2,3-三氯丙烷	0.5	96-18-4
铬（六价）	18540-29-9	5.7	氯乙烯	0.43	75-01-4
铜	7440-50-8	18000	苯	4	71-43-2
铅	7439-92-1	800	氯苯	270	108-90-7
汞	7439-97-6	38	1,2-二氯苯	560	95-50-1
镍	7440-02-0	900	1,4-二氯苯	20	106-46-7
四氯化碳	56-23-5	2.8	乙苯	28	100-41-4
氯仿	67-66-3	0.9	苯乙烯	1290	75-01-4
氯甲烷	74-87-3	37	甲苯	1200	108-88-3
1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	间，对-二甲苯	570	108-38-3,106-42-3
1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	邻-二甲苯	640	95-47-6
1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	硝基苯	76	98-95-3
顺-1,2-二氯乙烯	126-59-2	596	苯胺	260	62-53-3
反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	2-氯酚	2256	95-57-8
二氯甲烷	75-09-2	616	苯并[a]蒽	15	56-55-3
1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	苯并[a]芘	1.5	50-32-8
1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	苯并[b]荧蒽	15	205-99-2
1,1,1,2,2-五氯乙烷	79-34-5	6.8	苯并[k]荧蒽	151	207-08-9

四氯乙烯	127-18-4	53	蒽	1293	218-01-9
萘	91-20-3	70	二苯并[a,h]蒽	1.5	53-70-3
1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	茚并[1,2,3-cd]芘	15	193-39-5
1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	pH	6.5-8.5	/

表 3-14 农用地土壤污染风险筛选值（摘录） 单位：mg/kg

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2、污染物排放标准

1) 废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。

表 3-15 废水污染物排放标准限值（摘录） 单位：mg/L

序号	污染物种类	标准限值	执行标准
1	pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
2	COD	500	
3	BOD ₅	300	
4	SS	400	
5	总磷	85	

2) 废气：执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织监控浓度限值。

表 3-16 大气污染物排放标准限值（摘录） 单位：mg/m³

项目	无组织排放监控浓度限值
TSP	1.0
NO _x	0.12
SO ₂	0.4

3) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声限值》（GB12523-2011）

相关标准，运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 3-17 噪声排放标准限值（摘录） 单位：dB（A）

标准名称	执行类（级）别	标准限值
《建筑施工场界环境噪声限值》 （GB12523-2011）》	/	昼间≤70；夜间≤55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	2 类	昼间≤60；夜间≤50

4) 固体废弃物：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）中相关标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中相关标准。同时执行《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

其他

根据国务院关于印发《“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）污染物总量控制指标体系包括 COD、NH₃-N、SO₂ 和 NO_x 等。

本项目不产生废气总量控制污染物，生活污水经处理后用于农地施肥，不外排，因此项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

项目现已建成，施工期已结束。本次评价仅对施工期环境影响进行回顾性评价。施工过程中产生的废水、废气、噪声等影响均已随施工期的结束而结束。根据现场调查和向当地环保部门了解，施工期未发生相关环境污染及环保投诉。无相关遗留问题，不在对其采取的相关措施进行详细分析。项目回顾评价为：结合现场调查结果，分析施工临时占地防治环境污染和生态恢复措施的有效性。

根据资料统计，施工期土石方开挖及回填后总弃渣量约为 82 万 m³(松方)，分别堆放于上游左岸和下游板板桥沟的两个弃渣场，工程完工后对渣场进行了复垦，目前两区渣场植被恢复现状良好。

本次增效扩容的施工共分为坝区（左岸坝上游 0.4~0.7km 公路两侧）、黄丹工区（坝址上游 3~4km 的黄丹镇）、牛尾沟工区（距离坝区约 6.8km）三个工区。

坝区分别对主体工程占地区、公路两侧、渣场、施工迹地进行植被恢复，对采取工程措施后的护坡砌面进行绿化，公路两侧扰动区域已被自然植物环绕，植被恢复效果明显。黄丹工区保留了部分永久住房，其他施工处种植了大量竹子、杉木及柏树等，均已恢复绿化，消除了施工痕迹。牛尾沟工区临时房屋拆除后，通过栽种林木植被、种植油菜等经济作物已消除了施工痕迹，永久性房屋保留，继续用于当地居民居住。总之，自 1995 年黄丹水电站建成运营后，建设单位对施工临时建筑进行拆除、对采取的水土保持工程措施护坡、截排水沟等进行绿化恢复、对渣场进行植被恢复，经过多年的恢复，施工区林草植被茂密，已然不见施工痕迹，施工迹地均得到恢复。



	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center; width: 45%;"> <p>坝区植被恢复现状</p>  <p>坝区生活办公区周边植被恢复</p> </div> <div style="text-align: center; width: 45%;"> <p>护坡砌面植被绿化</p>  <p>护坡砌面植被绿化</p> </div> <div style="text-align: center; width: 45%;">  <p>黄丹工区周边施工地恢复</p> </div> <div style="text-align: center; width: 45%;">  <p>黄丹工区保留房屋</p> </div> <div style="text-align: center; width: 45%;">  <p>牛尾沟工区保留房屋</p> </div> <div style="text-align: center; width: 45%;">  <p>牛尾沟工区迹地绿化</p> </div> </div>
运营期生态环境影响分析	<p>1、环境空气影响分析</p> <p>该项目为生态类项目，电站运行期无生产废气产生。</p> <p>2、地表水环境影响分析</p> <p>（1）污染影响型</p> <p>本工程劳动定员 36 名，分三班运行，每班 4~6 人，按每人排放 100L/d 计算，生活污水最大产生量为 2m³/d。污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和</p>

NH₃-N, 各污染因子浓度分别为 300mg/L、200mg/L、220mg/L 和 30mg/L。本项目生活污水量很小, 所有废水经旱厕收集后用作农肥, 不排入马边河。

(2) 水文要素影响型

项目为水电项目, 根据《环境影响评价技术导则---地表水环境》(HJ2.3-2018) 的规定, 本项目地表水环境评价工作等级确定为三级。项目对各水文要素的影响分析如下:

1) 水文情势影响预测

黄丹水电站的运行方式为: 汛期当入库流量大于 450m³/s 时, 库水位将至 372m 运行; 汛期当入库流量小于 450m³/s 时, 库水位回蓄至 378m 运行。平枯水期库水位一般应维持 378m 运行。由于本电站水库可进行日调节, 当入库流量小于电站引用流量时, 可进行不同程度调峰, 在系统复合的尖峰或腰荷工作。本电站进行日调节时, 需调节库容 125 万 m³, 相应消落水深 0.6m。各河段水文情势变化情况如下:

①回水段

黄丹水电站建成后, 坝址上游形成水库, 水文情势发生明显改变, 主要表现为: 水深增加、流速变缓、水面加宽。黄丹水电站具有日调节能力, 当正常蓄水位 378m 时, 水库面积 2.2km², 雍水高约 32m, 水库回水至黄桷儿, 回水长约 18.3km, 最大宽度 554m, 水库平面形态呈带状, 属河道型水库。水库蓄水后库区水面面积与水体体积有所增加, 受电站水库运行方式影响, 水体流速亦将发生一定变化, 较天然流速有所减小, 水域环境从急流型河道转为缓流型

拦河筑坝使回水段泥沙冲淤发生变化, 造成坝址处一定程度泥沙淤积。坝区淤积物有两个来源, 一为上游来水中携带泥沙, 雨水冲刷及河水淘蚀岸坡作用造成水土流失, 二为坝前部分被淹没的高漫滩在长期浸泡下将进行水下岸坡再造, 以达到其自然稳定坡角, 加坝区两岸的小规模坍塌, 引起坝区淤积。本项目拦河坝设置了冲砂泄洪闸门, 枯水期适当开启闸门放水, 可起到冲淤作用。据现场调查, 坝区未出现明显的泥砂淤积现象。

②下游河段

2019 年 8 月 20 日, 黄丹水电站取得沐川县水务局对乐山市沐川县水电站生态下泄流量设施验收, 设计最小生态下泄流量为 12.5m³/s, 保证下游河道生

态流量需求。2018年8月15日，四川海能黄丹水电有限公司黄丹水电站取得取水许可证 取水（川水）字【2018】50号，根据生态流量泄放原则以及电站取水建筑物的布置形式，适合采用冲沙闸开启的方式实现生态流量下泄的最低要求。

根据现场调查，当前取水口有生态流量泄放设施，在大坝底端布置二孔冲沙闸，位于泄洪闸与厂房坝段之间，冲砂兼作泄洪，控制闸门向下游泄放生态流量。可满足维持河道的生态稳定，满足下游河段生态用水需求，减少对水文要素的影响。

2) 对水温的影响分析

黄丹水电站坝址处多年平均流量为 119m³/s，多年平均径流量 34.3 亿 m³，总库容为 0.228 亿 m³。经计算， $a=150.4$ ，大于 20，可判断水库水温为混合型。电站为径流式，日调节性能，建成后闸坝最大坝高 43.5m，水库调节库容 0.0125 亿 m³，水库水体温度仍基本保持天然径流状况，其泄水对下游河段水温累计变化较小。

3) 对河流水质的影响

电站建成后，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，正常运行工况下基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。

工程运行期间主要污染源为工程枢纽工作人员生活污水粪便及电站设备检修时的废油。电站营运期，电站厂房和生活办公楼配套修建了卫生厕所。生活污水通过化粪池收集，定期将化粪池水清理用于农灌、绿化。针对电站设备检修时产生的废油，黄丹水电站专门设置了油处理室，废油通过管道进入透平油过滤机（型号 ZJCQ-3），充分循环过滤后进入油库的净油罐储备，以便循环使用。对不能利用的废油通过油桶收集后集中定点按照危险废物暂存要求进行存放，交由有资质的单位处置。

4) 水体富营养化

水体富营养化是由于水体中氮、磷等植物营养物质的富集而使水质恶化的现象，表现出水体的水生生物生长繁殖能力提高、藻类异常增殖等现象。一方面，拦水坝形成后，容量增大，水体稀释能力增加，有利于溶解矿物质，减少

浑浊度和生化需氧量;另一方面,库区流速减缓,水库中氮、磷等污染物扩散能力较天然河道状态降低,稀释自净能力降低,可能造成库区营养物质浓度增加。目前评价区无工业污染源,库区及水库上游地区的水污染源主要是农田灌溉退水携带进入水库的少量悬浮物、氮、磷等营养元素。目前,地区的森林植被覆盖良好,但是区域农田耕地分布较多,农田灌溉退水携带少量的氮、磷等营养元素进入库区,但是由于库区位于河流中,水体流动性大,库区水位较浅,携带的少量氮、磷等营养元素会马上被稀释下流,不会造成水库中氮、磷等营养元素的量明显增加而使水库发生富营养化。

3、地下水环境影响分析

项目已建成多年,施工场地均已进行生态恢复。根据调查,项目不在饮用水保护区范围内,且运营期的生活污水不外排。除此之外,本项目所在地无在用、应急、在建和规划的集中式饮用水水源准保护区,无与地下水环境相关的其他保护区,无集中式饮用水水源准保护区外的补给径流区,无其他保护区以外的补给径流区,无分散式饮用水水源地,无特殊地下水资源保护区以外的其他地下水环境敏感区。区域地下水环境敏感特征为不敏感。项目所在区域地下水主要为基岩裂隙水,地下水补给水源主要为地表降水。区域地下水总体贫乏,水文地质条件简单,不涉及生活供水水源区准保护区、补给径流区及温泉等特殊地下水资源保护区。本项目运营期对地下水造成影响的因素分析见下表。

表 4-1 运营期地下水污染途径分析

污染源类型	污染因子	地下水污染途径
危险废物	废机油、废变压器油	危废暂存区废油发生渗漏
油品	变压器油、机油	升压站变压器油泄漏,油品暂存区机油泄漏
污废水	污废水	旱厕池体破损、渗漏等

A.正常工况地下水环境影响分析

项目对厂区实施分区防渗,对重点防渗区按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)要求进行防渗处理,要求等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0m,渗透系数 K ≤ 10⁻⁷cm/s,及时收集散落在场内的污染物,避免污染物渗入地下水。

综上所述,在严格采取上述防治措施前提下,本项目运营期正常工况时对

地下水环境影响较小。

B.非正常工况地下水环境影响分析

非正常公开下主要考虑升压站围堰（堤）防渗层破裂时变压器内的变压器油泄露后对地下水的影响。建设单位必须通过加强管理，并采取可行的地下水防渗措施，可有效避免上述事情的发生，从而减小对地下水造成污染的概率。

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

项目危废暂存区暂存的废机油可能存在“跑、冒、滴、漏”的情况，造成浅层地下水的污染。项目营运期生产过程中生活污水经厂区旱厕收集后，用作农肥。危废暂存区废机油等暂存于危废暂存间，且危废暂存区地面进行硬化防渗，危废暂存区符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求对场地进行处理。

1) 污染防治区划分

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。

根据天然气包带防污性能及污染控制难易程度，确定防渗防渗范围，项目所在区天然气包带防污性能为“弱”，项目分区防渗范围如下：

重点防渗区：危废暂存间、升压站、储油区。

一般防渗区：厂房地面；

简单防渗区：厂区内除上述重点防渗区、一般防渗区以外区域。

2) 防渗要求

重点防渗区：按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求执行。对项目运行过程中可能发生渗漏，并会对地下水水质造成污染的装置区有必要进行重点防渗，重点防渗区要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

3) 污染监控

为了及时准确地掌握厂区周边及其下游地区地下水环境质量状况和地下水体污染物的动态变化，建议本项目设置地下水长期监控系统，建立完善的监测制度，以便及时发现，及时控制，监控点位详见监测计划。

采取以上措施后，项目对地下水环境影响较小。

4、声环境影响分析

运营期的噪声影响主要为水电站厂房发电机械噪声。据现场调查，工程发电机组置于地下室内，距离黄丹水电站工作人员办公区和生活营地约 200m。经基础减振和厂房隔声后，项目运营期设备噪声对周边环保目标影响较小。后续运营中，企业应做好设备的维护与保养，避免设备故障或老化产生的噪声污染。

5、固体废物环境影响分析

①生活垃圾

黄丹水电站运行期生活垃圾的产生主要来自生活营地以及电站厂房工作人员的生活垃圾。工程运行期间工作人员人数约 40 人，产生垃圾量较少，人均生活垃圾日产生量按 0.5kg 计，则运行期平均日产垃圾量为 20kg。生活垃圾由黄丹镇环卫部门收集后统一运至沐川县垃圾填埋场进行处置。

②废油

运营期在电站变压器站设置有事事故油收集池，用于收集设备在非正常情况下泄漏的油料；电站设置有专门的危废暂存间，危废暂存间设置有围堰、防渗，暂存间外标志标牌齐全。电站制定有管理规定，将厂房内集水井、油库、主变电站等纳入设备定期检查工作，当设备发生漏油时立即申请减负荷停机并停止相关设备运行，当集水井内发现有油污迹象则马上以人工打捞的方式进行油污收集。针对电站设备检修时产生的油污水，黄丹水电站专门设置了油处理室，油污水经管道流入隔油沉淀池，再通过油水分离器和透平油过滤器（型号 ZJCQ-3）进行处理，充分循环过滤后进入油库的净油罐储备，以便循环使用。不能回收利用的废油由有处理危险废物资质的单位统一回收处理。

6、土壤环境影响

项目属于生态型土壤环境影响项目，采用导则附录 F 的“土壤盐化综合评分预测方法”进行分析。

表 4-2 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	本项目数据	分值				权重
		0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水埋深 (GWD) /m	≥2.5	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35

干燥度（蒸降比值）（EPR）	1.2≤EPR<2.5	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（SSC）（g/kg）	1.3	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体（TDS）（/g/L）	<1	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	砂土	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

项目库区地下水位埋深较大，一般埋深3.5m~76.5m。地下水埋深大于2.5m，土壤盐化影响赋值为0分。

工程区域多年平均降水量为1519.1mm，多年平均蒸发量为1249.6mm，干燥度（EPR）为1.22，土壤盐化影响赋值为2分。

根据土壤环境质量监测结果，工程区土壤本底含盐量SSC=1.3g/kg，土壤盐化影响赋值为2分。

根据地下水水质监测结果，工程区地下水溶解性总固体含量在0.326~0.752g/L之间，TDS<1，土壤盐化影响赋值为0分。

根据土壤理化特性调查结果，工程区域土壤主要为砂土，土壤盐化影响赋值为2分。

计算公式：

$$Sa = \sum_{i=1}^n Wx_i \times Ix_i$$

式中：

N——影响因素指标数据；

Ixi——影响因素i指标评分；

Wxi——影响因素i指标权重。

表 4-3 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测	未盐化	轻度盐化	中度盐化	中度盐化	极重度盐化

根据计算，项目所在区域Sa值为0.25<1，表明本区域未盐化。项目对土壤环境影响轻微，不会造成土壤的盐碱化、酸化。

7、生态环境

运营期对生态的影响，主要表现为①工程占地对植被、陆生生物多样性及景观生态的影响；②水文特征改变对水生生态、鱼类及其重要生境的影响。

(1) 对水生生态的影响分析

1) 对水生植物的影响

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

坝下游：黄丹水电站在拦坝时，下游河道流量有一定程度的减少，与原天然河道相比，下游河段水流流速有一定程度降低、水深可能变浅，对水生生物的影响可能产生一定不利影响。

2) 对鱼类的影响

坝上游：原有水域由于水电站的建设分割成坝上坝下两个水域，拦河坝上游水域面积变大，水体流速变缓，营养物质增多，对浮游植物、底栖动物、水生植物种类和数量的变化，这些环境要素的变化对一些鱼类的生长和繁殖有利，部分适宜型鱼类成为坝址上游的优势种群。坝址上游原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘底质环境中生活繁衍的鱼类，将逐渐移向干流更上游或进入主要支流，在干流的数量将减少。而适应于缓流环境生活的鱼类，种类数量将上升，并成为坝址上游的优势物种。上游水体容积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，鱼类总资源量和渔获量均会升高。

坝下游：由于流量减少，水体自净能力减弱，浮游动物、底栖动物密度和生物量可能短时间有所下降，鱼类饵料减少，鱼类数量也会受到一定影响，但这种影响相对不大。对鱼类的生存环境不会造成破坏性影响。

3) 对浮游动物的影响

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

坝下游：评价区河段浮游动物组成简单，数量较少，工程影响河段河流海拔低、落差小、水流变缓等环境因素共同决定。

4) 对底栖动物的影响

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

坝下游：坝址下游下泄水对河道冲刷对底栖生物着床生长有一定的不利影响，底栖动物密度和生物量均会有所降低，但是由于坝下河流流量影响不大，底栖动物的生存环境受影响程度不明显。

5) 对水生生态完整性的影响

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

(2) 对陆生生态影响分析

1) 对植被的影响

电站对陆生植被的影响主要为工程占地造成的植被损坏，拦河坝上下游水文情势变化对岸边植被的影响。电站已经建成，本工程占地范围为永久性占地。建筑永久占地包括拦河坝、电站厂房、升压站等占地，建筑永久面占地面积 **3934.73m²**。占地主要为河滩地，不占用基本农田和耕地，占地影响较小。结合项目区的陆生生态现状调查，项目厂房周边植被覆盖率高，生态环境及自然景观恢复情况良好，工程占地等对地表植被和野生动物生境的破坏与扰动主要为建设过程中的短期影响，长期效应并不明显。

2) 对陆生动物的影响

营运期对于陆生动物的影响主要为电站发电噪声及人类活动对两栖类种类、数量和密度会有所减少；但通过下泄生态流量可满足河道基本需水量，这种影响无突出明显变化。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p>马边河系岷江下游右岸支流，是乐山市境内的一条中型河流，流域范围涉及马边、沐川和犍为三县，流域内拥有丰富的矿产资源和生物资源。</p> <p>1991年7月19日至20日，四川省计经委和能源部水利部水利水电规划设计总院在成都共同主持召开审查会，四川省计经委以川计经(1992)能3号转发了马边河干流水电规划报告的审查意见，根据马边河的自然条件和地区经济发展的需求，审查同意马边河干流的开发任务主要是发电。马边河干流两河口~坛罐窑河段长135km，天然落差261.7m，平均比降2%，根据自然地理特性和建设条件，以及合理利用资源和少淹没土地资源等原则，审查基本同意干流梯级划分为七级开发，自上而下分别为官帽舟(640m)、下溪(512m)、游乐桥(487m)、火谷(470m)、舟坝(427m)、黄丹(377m)、坛罐窑(350.7m)，共利用落差264.8m，总装机容量27.5万KW。官帽舟为整个梯级的龙头水库。为了不淹没或减少淹没损失，官帽舟与下溪、下溪与游乐桥、游乐桥与火谷梯级间，上下游水位未衔接，其未利用落差分别为38m、3.6m和4.0m，共45.6m。</p> <p style="text-align: center;">摘抄流域环境影响回顾性分析内容</p>
--------------------------------------	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>项目现已建成，施工期已结束。施工过程中产生的废水、废气、噪声等影响均已随施工期的结束而结束。根据现场调查和向当地环保部门了解，施工期未发生相关环境污染及环保投诉。</p> <p>本次增效扩容的施工共分为坝区（左岸坝上游 0.4~0.7km 公路两侧）、黄丹工区（坝址上游 3~4km 的黄丹镇）、牛尾沟工区（距离坝区约 6.8km）三个工区。施工期共设置上游左岸和下游板桥沟的两个弃渣场。</p> <p>坝区分别对主体工程占地区、公路两侧、渣场、施工迹地进行植被恢复，对采取工程措施后的护坡砌面进行绿化，公路两侧扰动区域已被自然植物环绕，植被恢复效果明显。黄丹工区保留了部分永久住房，其他施工处种植了大量竹子、杉木及柏树等，均已恢复绿化，消除了施工痕迹。牛尾沟工区临时房屋拆除后，通过栽种林木植被、种植油菜等经济作物已消除了施工痕迹，永久性房屋保留，继续用于当地居民居住。</p>
运 营 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>1) 陆生生态保护措施</p> <p>对厂区进行复绿，按照生态学原理，选择地方特色的乡土植物，遵循植被演化规律，在绿化的基础上进行环境美化。</p> <p>2) 水生生态保护措施</p> <p>电站工程建设对鱼类上下游活动以及鱼类资源产生一定影响，从水生生态环境保护角度出发，本河段的保护目标为实现鱼类种群交流、维持一定种群数量。保护措施主要包括生态流量下泄、增殖放流、加强渔政宣传和管理等</p> <p>①生态流量下泄</p> <p>电站已经建成运行，通过确保生态流量来保证鱼类的活动，根据沐川县水务局对黄丹水电站生态下泄流量设施验收表，设计最小生态下泄流量 12..5m³/s。</p> <p>黄丹水电站为河床式电站，河床无断流减水段。电站机组正常发电时，水流从尾水渠进入河道，河道未形成断流，无减水河段。大坝位置不再增设其他设施下泄生态流量。当机组检修或停机不发电时，则打开 1#冲砂闸，冲砂闸堰顶高程为 350.0m，冲砂闸宽度为 5.5 m，闸门提高高度为 0.173m，这能保证冲</p>

砂闸在最低运行水位 376.2m 时，下泄流量为 12.57m³/s，大于黄丹水电站下泄生态流量 12.5m³/s，确保生态流量长期稳定下泄，同时黄丹水电站尾水安装有监控装置及液压水位计，可远程采集和查看水位。

②增殖放流

《中华人民共和国渔业法》第四章第三十二条规定，“在鱼、虾、蟹洄游通道建闸、筑坝，对渔业资源有严重影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施”。由于马边河干流规划各梯级电站均已修建完成并运行，上下游梯级电站均未修建过鱼设施，电站上下游河段均无连续的生境河段，通过新增鱼类重要生境河段放流鱼类来替代过鱼实施方案。项目于 2021 年开人工增殖放流，目前海能公司与四川省珍稀鱼类国家级自然保护区管理局签订了水生生物资源保护的协议，向管理局支付 80 万元用于大鲵的增殖放流、渔政装配的购置、渔政管理、鱼类资源保护的宣传，配合渔政部门开展春季禁渔工作。

③加强渔政宣传和管理

加强渔政管理，制定相关规定，设置 1 名专职渔政管理人员，严禁电、毒、炸鱼等破坏资源的行为、严禁在禁渔期、禁渔区进行捕捞。

2、大气污染防治措施

电站运行期无生产废气产生，本次评价不考虑废气影响。

3、地表水污染防治措施

电站生活废水通过化粪池收集，定期将化粪池水清理用于农灌、绿化。

4、地下水污染防治措施

根据工程区地下水赋存条件及区域水文地质情况，电站所在地水文地质简单，地下水以基岩裂隙水为主，河段地下水动力类型为雨水、地下水补给河水，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，本项目将危废暂存间、升压站作为重点防渗区；厂房其他区域及办公区域作为简单防渗区，并建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划。

为降低本项目对地下水环境影响，按照分区防控原则，采取分区防渗措施且满足相应防渗区的防渗系数及要求，定期跟踪监控项目所在区域地下水水质。在严格采取项目提出的地下水污染防治措施及其前述的地层类型可知，项目对区域地下水的影响较小。

	<p>5、噪声污染控制措施</p> <p>项目噪声源主要来自于厂房的发电机组。发电机组等产噪设备均设置于厂房内，并进行了基础减震；通过厂房隔声、基础减震等措施后，对周边环境影响较小。</p> <p>6、固体废物处理措施</p> <p>本项目固废主要包括危险废物以及生活垃圾。</p> <p>生活垃圾由黄丹镇环卫部门收集后统一运至沐川县垃圾填埋场进行处置。</p> <p>运营期在电站变压器站设置有事故油收集池，用于收集设备在非正常情况下泄漏的油料；电站设置有专门的危废暂存间，危废暂存间设置有围堰、防渗，暂存间外标志标牌齐全。电站制定相关管理规定，将厂房内集水井、油库、主变电站等纳入设备定期检查工作，当设备发生漏油时立即申请减负荷停机并停止相关设备运行，当集水井内发现有油污迹象则马上以人工打捞的方式进行油污收集。针对电站设备检修时产生的油污水，黄丹水电站专门设置了油处理室，油污水经管道流入隔油沉淀池，再通过油水分离器和透平油过滤器（型号ZJCQ-3）进行处理，充分循环过滤后进入油库的净油罐储备，以便循环使用。不能回收利用的废油由有处理危险废物资质的单位统一回收处理。</p>																						
其他	/																						
环保投资	<p>《初步设计报告》提出工程总投资 17891.54 万元，工程静态总投资 15719.85 万元。资金来源为国家投资 5000 万元，省能源交通投资公司借款 2000 万元，其余由市、县股份制集资。项目实际投资 18800 万元，环保投资 269.43 万元，占工程总投资的 1.43%。项目环保投资费用见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 项目环保设施措施费用一览表</p> <table border="1" data-bbox="293 1601 1401 2000"> <thead> <tr> <th data-bbox="293 1601 459 1653">环境要素</th> <th data-bbox="459 1601 644 1653">治理项目</th> <th data-bbox="644 1601 1070 1653">治理措施</th> <th data-bbox="1070 1601 1294 1653">治理效果</th> <th data-bbox="1294 1601 1401 1653">费用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="293 1653 357 2000" rowspan="3" style="text-align: center;">1</td> <td data-bbox="357 1653 459 1697">运行期</td> <td data-bbox="459 1653 644 1697">废水</td> <td data-bbox="644 1653 1070 1697">生活污水</td> <td data-bbox="1070 1653 1294 1697">旱厕处理后用作农肥</td> <td data-bbox="1294 1653 1401 1697">不外排</td> <td data-bbox="1401 1653 1425 1697">0.4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1697 644 1742"></td> <td data-bbox="644 1697 1070 1742"></td> <td data-bbox="1070 1697 1294 1742"></td> <td data-bbox="1294 1697 1401 1742"></td> <td data-bbox="1401 1697 1425 1742"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1742 644 2000">固体废物</td> <td data-bbox="644 1742 1070 2000">废机油、废变压器油、废油桶、废含油棉纱手套</td> <td data-bbox="1070 1742 1294 2000">暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置</td> <td data-bbox="1294 1742 1401 2000">不污染环境</td> <td data-bbox="1401 1742 1425 2000">2</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	治理项目	治理措施	治理效果	费用	1	运行期	废水	生活污水	旱厕处理后用作农肥	不外排	0.4						固体废物	废机油、废变压器油、废油桶、废含油棉纱手套	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置	不污染环境	2
环境要素	治理项目	治理措施	治理效果	费用																			
1	运行期	废水	生活污水	旱厕处理后用作农肥	不外排	0.4																	
	固体废物	废机油、废变压器油、废油桶、废含油棉纱手套	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置	不污染环境	2																		

		地下水、环境风险	<p>(1) 于变压器周围设置围堤, 并进行防渗处理, 有效收集容积为 1.4m³。</p> <p>(2) 储油间、危险废物暂存间、变压器围堤(堰)等区域为重点防渗区, 采取防渗处理, 要求等效黏土防渗层Mb≥6.0m, 渗透系数K≤10⁻⁷cm/s。</p> <p>(3) 项目危废间采取四防措施, 废油采用专用桶装, 下方设置托油盘。站房长期配备消防沙、吸油毡、灭火设施等相应的事故应急物资。</p>	符合相关环保要求	8
2	生态保护	增殖放流	增殖放流	保护水生生态环境	52
		大鲵和珍惜鱼类繁殖、饲养、放流试验站	向管理局支付费用, 用于大鲵的增殖放流、渔政装配的购置、渔政管理、鱼类资源保护的宣传等。		80
		生态流量在线监测系统	安装在线生态流量监测系统		5
		水生生物监测	工程影响河段及鱼类重要生境河段水生生物调查, 鱼类生境和资源调查		67
		宣传教育	鱼类保护宣传、标识标牌制作		3
		植物保护	撒播草籽, 种植本地物种, 对临时占地进行生态恢复	恢复植被	3
		库岸防护	对主体工程占地区、渣场、施工地进行植被恢复, 包括对采取工程措施后的各种护坡砌面进行绿化等		6
3	环境监测、生态调查	委托有资质的专业公司进行监测		符合管理规定	18
4	水土保持措施	水土保持措施		符合相关水保要求	24.53
5	合计				269.43

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	撒播草籽，种植本地物种	植被恢复
水生生态	/	/	生态流量下泄、增殖放流、加强渔政宣传和管理	满足环保要求
地表水环境	/	/	生活废水通过化粪池收集，定期将化粪池水清理用于农灌、绿化。	不外排
地下水及土壤环境	/	/	分区防渗	满足环保要求
声环境	/	/	基础减震，厂房隔声	满足（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准
振动	/	/		/
大气环境	/	/	/	/
固体废物	/	/	生活垃圾收集后由环卫部门定期清运；废油由有处理危险物资质的单位统一回收处理	满足环保要求，避免造成二次污染
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	变电站站设置有事故油收集池，用于收集设备在非正常情况下泄漏的油料；电站设置有专门的危废暂存间，危废暂存间设置有围堰、防渗，暂存间外标志标牌齐全。	满足环保要求
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本工程符合国家产业政策、符合水电建设相关政策及相关规划。采取有效的生态环境保护及污染防治措施后对环境影响较小。从环境保护角度，工程建设可行。

附表

编制单位和编制人员情况表

项目编号			
建设项目名称			
建设项目类别			
环境影响评价文件类型			
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字

注：该表由环境影响评价信用平台自动生成