

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响型)

项目名称：马拐沱一级电站

建设单位：沐川县供排水有限公司

编制日期：2021年5月7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	马拐沱一级电站		
项目代码	/		
建设单位联系人	廖学峰	联系方式	13990675875
建设地点	四川省（自治区）乐山市沐川县（区）茨竹乡（街道）干沟村4组		
地理坐标	（103度33分54.76秒，29度10分10.60秒）		
建设项目行业类别	水力发电 4413	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ） /长度（km）	11.2 亩
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input 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）	沐川县计划经济委员会、沐川县水电局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	沐计经[1994]固05号
总投资（万元）	357.09	环保投资（万元）	37
环保投资占比（%）	10.36%	施工工期	2012年10月-2013年4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”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	本项目属于引水式水力发电项目，因此需要进行地表水专项评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析			

其他符合性分析	<p><b>1、“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>1.1 生态保护红线</b></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个国家级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。</p> <p>本项目位于沐川县茨竹乡干沟村，不在生态红线划定范围内。</p> <p><b>1.2 环境质量底线</b></p> <p>根据沐川县2019年环境质量公报可知，项目区域属于达标区。本项目属于水利水电工程，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的影响较小，不会改变环境质量。</p> <p>综上，本项目建设符合环境质量底线要求。</p>
---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

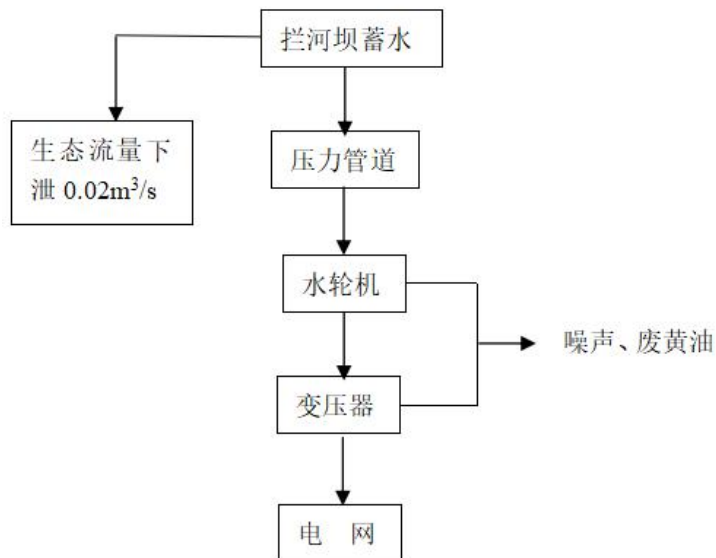
	<p><b>1.3资源利用上线</b></p> <p>本项目区域水资源、能源和土地供应充足，不存在资源枯竭和供应不足的情况，满足资源利用上线要求。</p> <p><b>1.4环境准入负面清单</b></p> <p>根据四川省发展和改革委员会关于印发《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》的通知（川发改规划〔2017〕407号），本项目选址区域不属于负面清单中的重点生态功能区域，也不属于负面清单中禁止类行业。因此，项目为环境准入允许类别。</p> <p><b>2、产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目属于水力发电项目，在马边河支流洋溪河引水发电，由于水库水质良好，2015年确定为茨竹乡饮用水水源，取水后富余水量用来发电，已设置生态流量下泄设施，因此不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会2019年第29号令）中的“限制类”中“三、电力 2、无下泄生态流量的引水式水力发电”项目，因此，本项目视为允许类，符合国家产业政策要求。</p> <p><b>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</b></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。</p> <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</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>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，本次评价是对马拐沱一级电站环评手续的完善，符合相关要求。</p> <p><b>4、与《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）文件协调性分析</b></p> <p>本项目属于《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）文件：“（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超过2021年6月30日。”本次评价是对马拐沱一级电站完善环保手续，符合相关规划要求。</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 二、建设内容

地理位置	四川省沐川县茨竹乡干沟村4组，厂房坐标 29° 10' 10.6"，103° 33' 51.76"。在马边河左岸一级支流洋溪河支流张坝河（又名干沟）上取水发电，取水口坐标：N29° 9' 40.92"，E103° 33' 26.16"。				
项目组成及规模	电站由取水枢纽、引水系统、厂区建筑及办公生活设施组成。具体建设情况见下表。  <b>表 1 项目组成表</b>				
	工程 项目	工程组成		可能产生的环境问题 运行期	备注
	主体工程	取水枢纽	采用拦河坝取水，拦河坝实际坝高10m、长44.6m，坝顶高程1310m，溢流段长24m，自由跌落式，直接在坝内取水，设计洪水堰上水深1.6m，库容1.3万m <sup>3</sup> ，挡坝布置为圆弧拱，中心半径35.35m至36.6m，最大中心角110°，挡坝最大厚度3.4m，坝顶厚度2m。布置2m高浆砌石消力槛，形成坝后水垫，以减轻冲刷，槛位距坝位24m。	阻隔河道，改变水生生物生境	已建
		引水系统	用直径为350mm的压力玻璃钢管直接从坝内取水引至厂房，压力管道长度为1274.8m，无引水渠、压力前池	引水后改变取水口-厂址间河道水文情势，形成长约1.2km减水河段。	已建
		厂区建筑物	主厂房建筑面积492m <sup>2</sup> ，砖混结构，厂房内安装有发电机、水轮机等	噪声	已建
	辅助工程	办公及生活设施	办公管理用房422m <sup>2</sup> ，职工1人，不设置食堂	生活污水和生活垃圾	已建
	环保工程	生活污水	办公用房旁设置有1m <sup>3</sup> 的旱厕，经旱厕处理后用作农肥。	/	已建
		生活垃圾	统一收集后由环卫部门处置	/	已建
		废黄油	设备委外检修，废黄油由检修人员带走，不在厂区储存。	/	/
	运行方式：马拐沱电站位于沐川县茨竹乡干沟村，于1998年在马边河左岸一级支流洋溪河支流张坝河（又名干沟）上筑坝引水发电，库容8万m <sup>3</sup> ，坝址以上集水面积4.35km <sup>2</sup> ，无调蓄能力。2015年确定该水库为茨竹乡饮用水源，库区不涉及森林公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场等环境敏感区。本项目尾水渠下游不涉及取水口等。取水口至尾水排放处有长约1.2km减水河段，为维护减水河段水				

生生态系统稳定，利用水库冲砂底孔下泄生态流量  $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。电站运行水量分配原则为保证库区饮用水取水后优先满足生态流量下泄，余水用于发电；水量不够时，电站停止取水发电。



## 1、工程布局情况

电站装机容量为  $1 \times 0.63\text{MW}$ ，本电站规模属小(2)型，工程等级为 V 等，主要及次要建筑物按 5 级设计。枢纽工程主要由取水枢纽、压力钢管、厂房三部分组成。额定水头为  $307\text{m}$ ，设计流量为  $0.26\text{m}^3/\text{s}$ 。

取水枢纽：采用混凝土重力坝取水，最大坝高  $12\text{m}$ ，长  $44.6\text{m}$ ，坝顶高程  $1315\text{m}$ ，正常蓄水位  $1312.00\text{m}$ ，最低运行水位  $1308.00\text{m}$ ，水库放空管进口下边缘高程  $1305.10$ 。

压力钢管： $\phi 400$  钢管，壁厚  $8\text{mm}$ ，全长约  $1274.88\text{m}$ 。

厂区枢纽：产房位于干沟右岸岸坡，砖混结构，建筑面积月  $260\text{m}^2$ 。厂房内安装有 1 套卧式机组，包括水轮机 1 台、发电机 1 台以及想配套的电气设备。尾水直接流入北面张坝河。

## 2、施工情况

电站始建于 1996 年，于 1998 年建成投运，占地  $11.2$  亩，签订了赔偿协议。2012 年取得了增效扩容改造批复，增效扩容包括水轮发电机更换，更换全厂电气设备，更换新的压力钢管和进水闸阀，改造厂房内动力基础，改造升压站。2014 年实施增效扩容改造工程，2014 年 12 月全面完工，附属工程于 2015 年 7

总平面及现场布置

	<p>月完成。电站增效扩容改造不新增永久占地，不涉及工程建设征地与移民安置，但存在施工期临时占地及青苗赔偿，签订了赔偿协议。</p>
施工方案	<p>项目施工期已结束，本次仅对施工期环境影响进行回顾性分析，电站于1994年取得了初设批复，1996年底动工，1998年建成投运。2012年取得了增效扩容批复，2014年进行增效扩容改造，主体工程于2014年12月全面完工，附属工程于2015年7月完成。本次马拐沱一级电站装机由400KW扩容为630KW。增效扩容改造后最大水头310m，最小水头307m设计水头307m，设计发电流量为0.26m<sup>3</sup>/s，保证出力320kw，多年平均发电量283.5万KW·h,年利用小时4500h。</p> <p>本次马拐沱一级电站增效扩容改造方案如下：1、水轮发电机组部分：水轮发电机组更换。水轮机型号CJA475-W-70/1X7；发电机型号SFW-W630-6/990。2、更换全厂电气设备。包括电气控制屏盘；保护、监控、主变压器系统；高低压配电设备；3、金属结构部分：更换已锈蚀的压力钢管；涉及压力前池进水室的扩修改造，更换工作闸门和拦污栅。4、水工建筑物部分：对压力钢管镇、支墩进行加固处理；改造压力前池进水室；改造主厂房动力基础；改造升压站。</p>
其他	<p>无</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 1、区域生态功能定位

根据《四川省生态功能区划》，四川省生态功能区划分为4个一级区，13个二级区，36个三级区。4个一级区为：I、四川盆地亚热带湿润气候生态区；II、川西南山地亚热带半湿润气候生态区；III、川西高山高原亚热带-温带-寒温带生态区；IV、川西北高原江河源区寒温带-亚寒带生态区。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”。

生态环境现状

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。

## 2、自然环境现状

### 2.1地理位置

沐川县位于四川盆地西南边缘，乐山市东南部，地处小凉山余脉的五指山北麓。介于东经 103°32'45"—104°07'47"，北纬 28°45'57"—29°15'54"之间，东西长 50.8 公里，南北宽 48 公里，其形状似一展翅欲飞的蝴蝶，面积 1408.55 平方公里。东接宜宾县，南界屏山县，西靠马边县，西北连峨边县，北与沙湾、犍为接壤。县城（沐溪镇）北经犍为、五通桥区距乐山市 104 公里，西距马边彝族自治县 93 公里，南距宜宾 75 公里，隶属乐山市。县境内交通较为便捷，有省道 103 和国道 213 分别从县境的西部和东部穿过。

本项目位于沐川县茨竹乡干沟村四组，厂房坐标为：29° 10' 10.6"，103° 33' 51.76"，拦河坝坐标为：29° 9' 40.92"，103° 33' 26.16"，地理位置详见附图。

### 2.2地质、地形、地貌

工程区及附近出露的地层有二迭系、三迭系、侏罗系、白垩系及第四系地层。工程区内群山巍巍，绵延起伏，坡陡谷深，地势险峻，为狭窄型河谷，多呈“U”和不对称“V”型，零星分布 I、II 级阶地，I 级阶地高出水面 2~3m，II 级阶地高出水面 6~8m，均属基座阶地。河床中乱石林立，常见冲洪积物，两岸冲沟发育，支沟呈树枝状分布，植被较好，坡脚常见崩坡积物。呈低山~中山区构造侵蚀剥蚀地貌形态。

工程区位于川滇南北向构造体系与四川盆地北东向构造带的交汇处附近的马边沐川弧形构造及观音场旋扭构造健全向斜南西翼。工程区主要构造如下：

褶皱：（1）龙华寺向斜：属观音场旋扭构造的两部，轴向北西——南东，轴部出露白垩系地层，西翼出露二迭系、三迭系、侏罗系地层、褶皱强烈，地层倒转，而北东翼平缓，出露地层为侏罗系。（2）五指山背斜：轴沿沐川与屏山、马边交界的五指山、白马山、西密山脊东侧和北侧延伸，在马边草

坡至沐川生基坪间，呈北东向延伸，西端向西南弯曲，在马边三溪口一带倾伏；东段过生基坪后转向南东，在老君山以北地区倾伏。大体上呈向南弯曲的弧形，长 50km，宽约 10km。核部出露地层为上二迭统至下三迭统，产状平缓，倾角约 15~20°，两翼为三迭系至侏罗系，产状较陡。多在 50~70° 之间，北翼陡，南翼缓，在沐川红庙子一带地层发生倒转。该背斜位于工程区南部。

根据区域地质资料，工程区无断层构造分布，仅在工程区北东约 10km 的大楠分布有垂直及倾斜裂隙各一条，两条裂隙走向均为北东向，长度 4~5km，产出侏罗系中统上沙溪庙组，属剪切裂隙。

工程区属马边地震带北段，马边地震带整体分布近南北向，地震类型为群震型，其特点是一个不长的时间，较小的范围内，中强震成串发生。工程区无区域性断层通过，小的断裂构造亦不发育，区域稳定性较好，据《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，工程区地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.4s，相当于地震基本烈度Ⅶ度。

### 2.3 气候、气象特征

沐川气候属亚热带季风气候区，素有“湿沐川”之称，其主要特点是温暖湿润，雨量充沛，四季分明，垂直气候明显，夏无酷热，冬无严寒，无霜期长，常有冬干春旱，秋季多阴雨。年平均气温 17.3℃，最冷月平均气温 7.2℃，最热月平均气温 26.2℃，年平均降水量 1332mm，平均日照时数 968h。

### 2.4 土壤

按四川省土壤分类系统分类，按四川省土壤分类系统分类，沐川第二次土壤普查将全县由 15 种成土母质发育的土壤划分为六个土类，十个亚类，35 个土属，56 个土种，93 个变种。包括水稻土、潮土、紫色土、黄壤土、石灰岩黄壤和黄棕壤六个土类

水稻土类：是沐川农业主要土壤之一，全县水稻土 7313 公顷，占耕地面积的 53.6%。主要分布在丘陵、低山地区以及沿河台坝，尤以丘陵区占的比重较大。

潮土类：全县共有 79.8 公顷，占耕地面积的 0.4%。主要分布在马边河、

沐溪河和龙溪河沿岸阶地上，形成带状冲击台坝。成土母质属近代河流冲洪积物，具有明显的沉积规律。

紫色土类：是沐川县最重要的耕地土壤，面积 6000 余公顷，占耕地面积的 30%，分布于沐川县的丘陵地带。它是由紫色岩风化发育而成，其风化程度浅，还停留在幼年阶段，由于紫色岩层极易风化造成水土流失严重，斜坡薄土占的比重大，从而影响土壤的自然肥力。

黄壤土类：黄壤是该县粮、经作物的主要产区之一，是林、牧、药、土特产品的良好土壤资源，也是该县的主要旱作土壤，面积 2666.67 余公顷，占耕地面积的 15%，分布于海拔 500—1600 米地带，其成土母质系石灰岩、白云岩、砂岩、页岩、变质岩、老冲积等风化物 and 沉积物，多具粘、酸、瘦等特性，保土蓄水差，易水土流失。

石灰岩黄壤类：这类土壤面积小，面积 266.67 余公顷，占耕地面积的 1.5%，主要分布在境内的西北部山地。

黄棕壤土：这类土壤是该县林、牧、药材、山货土特产最重要的土壤、无农耕地，分布于海拔 1200 米以上中山地区。该土壤淋溶淀积作用强烈，结构表面上有胶膜，粘化层十分明显，呈酸性反应，有机质含量高，养分含量十分丰富。

## 2.5 水文

沐川县境内有大小河流、溪沟 419 条，总流程 1174 公里，均属岷江水系。集雨面积大于 100 平方公里的河流有 5 条，它们是马边河、沐溪河、龙溪河、洋溪河和干剑河（小河沟）。

马边河：俗称马河，又称清水河。马边河发源于马边县大风顶自然保护区，在火谷乡的桥炉子入县境，向东北流经火谷、利店、武圣后北上过关上、舟坝、黄丹在板板桥转入犍为境内。县内流长 46.1 公里，境内流域面积 705 平方公里，自然落差为 96 米。境内沿途有 42 条溪河直接注入，其中流程较长的有武圣河、大溪、凤村河、苦竹河、洋溪河、狄家河、涧子沟等 7 条。马边河河宽 50-80 米，水深 0.6-0.8 米。滩多、水急，明礁林立，暗礁密布，峡谷众多。境内有河滩 62 处，其中险滩约占一半，较出名的有梅子滩、九龙滩、黄桷滩、白鹤滩、笼口儿滩、肖公嶙、群猪滩、鸣鼓沱滩、狗脚三弯、

礞滩、斜口盘滩、蓑衣滩等。1955-1956年淘滩炸礁后各滩险情有所改善，但航运极大不便。马边河多年平均流量124.2秒立方米（入口处为96.36秒立方米）。解放（1949年）前，舟坝以下河段通行12吨木船，1955年经过疏浚，木船曾上航至马边县城，下至岷江，1957年马边境内母猪磷山体下滑堵塞河道，1959年犍为坛罐窑筑筑坝，上下航运均停止。1995年黄丹建成3X1500千瓦中型水电站，水库回水至舟坝大桥。

龙溪河：又名箭板河。从干剑与宜宾交界的两河口入境，向东北流经干剑、底堡、明月、新建、箭板在犁辕沱出境入岷江。县内流长41.3公里，县内流域面积276.93平方公里，自然落差123米，多年平均流量21.6秒立方米（入境处为13.09秒立方米），1月份多年月平均流量为2.53秒立方米。多年平均输沙量10.7万吨/年。河宽30-50米，沿途直接纳入的溪河有28条，其中较大的小河沟（干剑河）、文昌沟和土老沟。该河已开发的电站有：1998年底主河道上三宝石电站2×2000千瓦建成发电；水库回水至底堡下游2公里；1968年干剑龙沱电站200千瓦建成发电，水库回水至干剑场和原新建乡100千瓦小电站处。

小河沟：小河沟为龙溪河上游左岸一级支流，发源于沐川县五指山东麓，分左、右两支，左源楼房沟以饶钵顶、橙子坡与沐溪河为邻，海拔高程800~1007m。在双河口处与西南来的楠溪河相汇称小河沟，最后在干剑口处汇入龙溪河。小河沟全流域面积128km<sup>2</sup>，主河长22.0km，河道平均比降24.7%。

### 3、环境质量现状

#### 3.1环境空气质量现状

##### （1）项目区域环境空气达标情况

本次环境影响评价环境空气质量现状引用2020年1月20日沐川县人民政府公示的2019年沐川县环境空气质量数据监测结果：2019年全年空气环境质量达标天数343天，优良天数率达93.97%，其中SO<sub>2</sub>平均浓度6.8 μg/m<sup>3</sup>，较去年降低了55.3%；NO<sub>2</sub>平均浓度8.2 μg/m<sup>3</sup>，较去年降低了51.2%；PM<sub>10</sub>平均浓度51.5 μg/m<sup>3</sup>，较去年降低了20.5%；CO平均浓度1.1mg/m<sup>3</sup>，较去年降低了21.4%；O<sub>3</sub>平均浓度123.6 μg/m<sup>3</sup>，较去年降低了15.9%；PM<sub>2.5</sub>平均浓度30.6 μg/m<sup>3</sup>，较去年降低了14.8%，且全年无重污染天数。环境空气污染物各项基

本项目平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单（2018年7月通过）二级标准限值，因此，本项目所在区域环境空气质量为达标区域。



图 3-1 2019 年沐川县环境空气质量公示图

### 3.2 地表水环境质量现状

本项目位于沐川县茨竹乡干沟村 4 组，电站在马边河支流引水发电，本次委托四川清蓝检测科技有限公司对评价河段库区、减水河段、尾水下游进行补充监测，检测结果如下：

表 3-1 地表水检测结果

采样/检测日期	检测项目	检测点及检测结果		
		W1	W2	W3
2021-03-26	水温（℃）	13.8	13.7	14.0
	pH 值（无量纲）	8.18	8.12	8.20
	悬浮物（mg/L）	7	5	11
	化学需氧量（mg/L）	<4	<4	<4
	五日生化需氧量（mg/L）	<0.5	<0.5	<0.5
	氨氮（mg/L）	<0.025	<0.025	0.037
	总磷（mg/L）	0.01	0.01	0.03

	石油类 (mg/L)	0.01	0.01	0.02
2021-03-27	水温 (°C)	13.5	13.8	13.7
	pH 值 (无量纲)	8.14	8.10	8.12
	悬浮物 (mg/L)	9	8	8
	化学需氧量 (mg/L)	<4	<4	<4
	五日生化需氧量 (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5
	氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025
	总磷 (mg/L)	0.02	0.02	0.05
	石油类 (mg/L)	0.01	0.02	0.02
2021-03-28	水温 (°C)	13.7	14.3	13.3
	pH 值 (无量纲)	8.10	8.11	8.17
	悬浮物 (mg/L)	10	8	6
	化学需氧量 (mg/L)	<4	<4	<4
	五日生化需氧量 (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5
	氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025
	总磷 (mg/L)	0.03	0.02	0.04
	石油类 (mg/L)	0.02	0.02	0.02

根据检测结果可知,评价河段水质均满足《地表水环境质量标准》(HJ2.3-2018) III类水质标准。

### 3.3声环境质量现状

本次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。检测结果如下:

表 3-2 声环境噪声检测结果

单位: dB(A)

检测日期	检测时段		检测点及检测结果			
			N1	N2	N3	N4
2021-03-26	昼间	L <sub>eq</sub>	55	53	51	49
	夜间	L <sub>eq</sub>	49	49	48	48
2021-03-27	昼间	L <sub>eq</sub>	53	52	50	49
	夜间	L <sub>eq</sub>	50	49	48	47

### 3.4地下水环境质量现状

本项目位于沐川县茨竹乡干沟村4组，在马边河左岸一级支流洋溪河支流张坝河（又名干沟）上取水发电，张坝河为洋溪河下游左岸支流，发源于平等乡与茨竹乡之间的灯草坪、峨二包及老君山一带，源头海拔最高1640m，由南向北至马拐沱跌水后水流入渗，河道成为干沟，经杉树坪、碉楼至官刁后水流复成为地表径流，河流转向为东南流，经茨竹乡、大坪、水竹林，最后于杨村坝下游南向汇入洋溪河。由于马拐沱一级电站库区水质良好，2015年确定为茨竹乡饮用水水源。因此项目区域地下水环境质量较好。

### 3.5土壤环境质量现状

项目区多为山林，人迹罕至，受人类活动影响较小，因此区域土壤环境质量良好。

### 3.6生态环境现状调查

#### 3.6.1 陆生生态现状

##### 3.6.1.1 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。

### （2）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和生产力，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和生产力[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, 徐嵩龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[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。

### （3）陆生植物

#### ①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。

#### ②植被类型

通过对评价区植被的实地调查，参考《四川植被》及区域相关林业调查资料，评价区自然植被划分为5个植被型，评价区内的主要植被类型及其分布见下表所示。

栽培植被主要为人工林和农作物，评价区分布广泛。人工林包括经济树种、用材树种，核桃、柑橘、枇杷、滇杨、柳杉等；农作物包括玉米、番薯、油菜、蔬菜等。

表 3-3 评价区植被类型分类系统

植被型	群系纲	群系	评价区分布情况
I 针叶林	亚热带常绿叶林	1.杉木林	张坝河左岸山坡上部零星分布

		2.柳杉林	张坝河右岸山坡上部零星分布
II 阔叶林	亚热带落叶阔叶林	3.桫木林	干沟村附近有分布
		4.银合欢林	分布广泛
III 竹林	亚热带竹林	5.慈竹林	村落周边片状分布
		6.水竹林	干沟村附近有分布
IV 灌丛	山地灌丛	7.鞍叶羊蹄甲灌丛	分布广泛
		8.波叶山蚂蝗灌丛	分布广泛
		9.黄荆灌丛	张坝河沿岸、山坡、林源分布
V 栽培植被	/	10.旱地作物	村落周边片状分布

### ③典型植被概述

#### 1) 杉木林

杉木林在评价区河流左岸山坡上部，多见于土壤酸性的林地中，表层有较多的枯枝落叶。树种较为单一。群落外貌葱绿，塔形树冠不连接。群落乔木层郁闭度 0.75，层高 7~12m，以杉木为优势种，胸径 8~15cm，盖度 60%，主要伴生种有山油麻、化香树、桫木等；灌木层盖度 25%，层均高 1.5m，优势种为红花悬钩子，高 1~1.6m，盖度 15%，常见种类有地果、金丝梅、盐肤木、蜡莲绣球等；草本层盖度 40%，层均高 0.4m，优势种为蝴蝶花，高 0.3~0.8m，盖度 25%，主要伴生种有蕨、苎草、老鹳草、尼泊尔蓼等。

#### 2) 柳杉林

柳杉为我国特有树种，幼龄能稍耐荫，在温暖湿润的气候和土壤酸性、肥厚而排水良好的山地，生长较快；在寒凉较干、土层瘠薄的地方生长不良。

群落乔木层郁闭度 0.8，优势种为柳杉，高 10~15m，胸径 9~14cm，盖度 60%，主要伴生种有桫木、柏木等；灌木层盖度约 15%，层均高 1.8m，无明显优势种，常见种类有蜡莲绣球、马桑、盐肤木、鲫鱼胆等；草本层盖度约 40%，层均高约 0.5m，优势种为蕨，高 0.4~0.8m，盖度 20%，主要伴生种有硬秆子草、白苞蒿、野菊、野茼蒿、类芦等。

#### 3) 桫木林

桫木是一种喜光和喜湿的乔木树种，对土壤湿度要求较高，在水分充足的环境条件下生长发育得最好，桫木林多见于河流两岸，河滩、田边及地势平坦的地段。桫木林在评价区两路村等村落附近有分布，群落外貌呈深绿色，群落结构比较简单。群落乔木层郁闭度约 0.65，层高 5~8m，层均高 10m，优势种为桫木，高 8~12m，胸径 10~20cm，分盖度 45%，主要伴生种有柳杉、香椿、女贞等；灌木层盖度约 45%，层均高 1.5m，优势种为马桑，高 1~2m，分盖度 35%，主要伴生种有中华绣线菊、蜡莲绣球、山鸡椒、薄皮木等；

草本层盖度约 40%，层均高 0.7m，优势种为五节芒，高 0.5~1m，盖度 30%，主要伴生种有紫萁、败酱、龙芽草、藁草、扁竹兰等。

#### 4) 银合欢林

银合欢喜温暖湿润和阳光充足环境，银合欢林在评价区分布广泛，河岸、山坡中下部。群落乔木层郁闭度为 0.75，层均高 7m，优势种为银合欢，高 6~10m，胸径 9~14cm，盖度 60%，主要伴生种有山油麻、慈竹、核桃等；灌木层盖度为 30%，层均高 1.6 m，优势种为构树，高 1.2~2.5m，盖度 15%，主要伴生种有云实、地果、瓜木、盐肤木等；草本层盖度约 40%，层均高 0.6m，优势种为类芦，高 0.4~1m，盖度 20%，主要伴生种有蒲儿根、野苘蒿、贯众、风轮菜等。

#### 5) 慈竹林

慈竹是具有悠久栽培历史的竹种，评价区内慈竹主要分布于村前屋后及低山水湿条件较好处。慈竹林结构单一，林相整齐。乔木层郁闭度约 0.7，层均高 6m，优势种为慈竹，高 5~9m，秆径 5~8cm，分盖度 60%，主要伴生种有女贞、核桃、川楝等；灌木稀疏，灌木层盖度约 10%，层均高 1.2m，无明显优势种，常见种类有石海椒、构树、盐肤木、水麻等；草本层盖度约 25%，层均高 0.6m，优势种为野菊，高 0.5~1m，分盖度 15%，主要伴生种有藁草、芒、荩草、小蓬草等。

#### 6) 水竹林

水竹多生于河流两岸及山谷中，为长江流域及其以南最常见的野生竹种，竹材韧性好，栽培的水竹竹竿粗直，节较平，宜编制各种生活及生产用具。评价区水竹主要是两路村附近有分布。群落乔木层郁闭度约 0.7，层均高 4m，优势种为水竹，高 3~5m，秆径 3~5cm，盖度 60%，基本无伴生种；灌木层盖度约 30%，层均高 1.5m，

优势种为盐肤木，高 1~1.5m，盖度 20%，主要伴生种有构树、假杜鹃、水麻等；草本层盖度约 35%，层均高 0.3m，优势种为荩草，高 0.2~0.5m，盖度 25%，主要伴生种有黄果茄、狗尾草、冷水花、天名精等。

#### 7) 鞍叶羊蹄甲灌丛

鞍叶羊蹄甲生于海拔 800-2200m 的山地草坡和河溪旁灌丛中。评价区内鞍叶羊蹄甲广泛分布于河谷两岸及山坡。群落灌木层盖度 75%，层均高 1.8m，优势种为鞍叶羊蹄甲，高 1~2.5m，盖度 70%，主要伴生种有波叶山蚂蝗、木

蓝、山油麻、中华绣线菊等；草本层盖度约 30%，层均高 0.7m，优势种为须芒草，高 0.5~1m，盖度 25%，主要伴生种有节节草、野棉花、苎草、黄背草等。

#### 8) 波叶山蚂蝗灌丛

波叶山蚂蝗喜稍阴湿的环境，生活力较强，在草丛中、灌丛中，林下均能生长良好，且竞争力较强，以其茂盛的枝叶覆盖地面，常生于山地草坡或林缘，评价区内波叶山蚂蝗灌丛分布广泛。群落中灌木层盖度约 65%，层均高 1.5m，优势种为波叶山蚂蝗，高 1~2m，盖度 45%，主要伴生种有盐肤木、异叶榕 (*Ficus heteromorpha*)、马桑、小株木、黄荆 (*Vitex negundo*) 等；草本层盖度约 20%，层均高 0.6m，优势种为野艾蒿，高 0.3~0.8m，盖度 15%，主要伴生种有狗尾草、糯米团 (*Gonostegia hirta*)、鬼针草、紫茎泽兰等。

#### 9) 黄荆灌丛

黄荆长生于山坡路边灌丛中，茎皮可造纸及制人造棉；茎叶治久痢；种子为清凉性镇静、镇痛药；根可以驱虫；花和枝叶可提取芳香油。黄荆灌丛在评价区河流沿岸、山坡、林缘分布。群落灌木层盖度约 65%，层均高 1.5m，优势种为黄荆，高 1~2m，盖度 55%，主要伴生种有构树、鞍叶羊蹄甲、盐肤木、马桑等；草本层盖度约 30%，层均高 0.5m，优势种为芒，高 0.4~1m，盖度 15%，主要伴生种有野苘蒿、求米草、酢浆草、小蓬草等。

### 3.6.1.2 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

评价区内有两栖动物 14 种，隶属 1 目 6 科 14 种。根据中国科学院地理研究所张荣祖先生撰写的《中国动物地理》中的划分，我国动物地理被划分为 2 界、3 亚界、7 区、19 亚区、54 个地理省。通过调查和查阅文献发现该区域的 14 种两栖动物中，多为东洋界种类。评价区常见两栖类：有林蛙、绿臭蛙、泽陆蛙等。

评价区内有爬行动物 11 种，隶属 1 目 5 科 11 种。以东洋界种类为主，爬行类分为陆栖类型，树栖类型、半水栖类型和水栖类型。评价区常见爬行动物：有中华大蟾蜍、壁虎、乌梢蛇等。

### （3）鸟类

由于鸟类的种类组成随季节变化较大，在有限的调查时间中就只能调查到一个季节的部分鸟类。根据文献查阅及现场调研，评价范围内共有鸟类 63 种，隶 11 目 36 科。其中以雀形目鸟类居多，有 25 科 42 种，占评价区总种数的 66.66%，非雀形目鸟类共 11 科 21 种，占 33.34%。

根据生境状况和鸟类的分布特点，把评价区的鸟类生境类型可划分为 3 种。即水域、森林、灌草丛。水域类型：主要是指栖息于评价区内河流的水域鸟类。如苍鹭（*Ardeacinerea*）、长嘴剑鸻（*Charadrius placidus*）、白腰草鹨（*Tringa ochropus*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）等。森林环境：是指常分布在评价区森林中的鸟类。常绿硬叶林中常见的如赤胸啄木鸟（*Dendrocopos cathpharius*）、高山旋木雀（*Certhia himalayana*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）等。在柳杉林中分布的鸟类常见的有大山雀（*Parus major*）、小嘴乌鸦（*Corvus corone*）等。灌草丛环境：评价区的灌草丛分布在道路边、林缘以及山坡处，主要为林下灌草丛、杂草丛、大白杜鹃灌丛。常见鸟类有小云雀（*Alauda gulgula*）、白腹短翅鹨（*Hodgsonius phaenicuroides*）、家麻雀（*Passer domesticus*）、雉鸡（*Phasianus colchicus*）等。评价区内无国家二级重点保护鸟类。

### （4）兽类

评价区域内有兽类 12 种,隶属 3 目 7 科 11 属。中大型兽类主要分布在中、高海拔地带的山坡草丛、灌丛中,秋、冬季节到低海拔寻找食物和水源。其它中小型兽和小鼠形兽在评价区都有分布。评价区常见兽类:有狗獾、家鼠、松鼠和草兔等。

#### 3.6.1.3 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。

### 3.6.2 水生生态现状

本次水生生态调查数据引用成都金成源渔业科技有限公司编制的《乐山市沐川县马拐沱一级水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》

#### 3.6.2.1 水生生物采样点布置

根据马拐沱一级水电站工程水域的形态特点、水文条件和水生生物特性,为保证达到必要精度和满足统计学样品数,分别设置了 3 个采样断面,分别为取水口上游 200m,距取水口 600m 的减水河段,尾水河段。

#### 3.6.2.2 调查内容与方法

水生生物调查方法主要依据《内陆水域渔业自然资源调查手册》,同时并参照 SL219-98《水环境监测规范》和《淡水浮游生物研究方法》等的相关技术和要求进行。

##### (1) 浮游植物

浮游植物是指悬浮在水中没有游泳能力、或游泳能力很弱,只能随水流或波浪移动的微型藻类植物,是水生藻类中数量最多的一类,分布极其广泛。这类藻类大多体型微小,常见的有硅藻、金藻、黄藻、甲藻、隐藻、裸藻、绿藻和蓝藻等类群。浮游植物不仅是鱼苗和部分成鱼的天然饵料,也是水体供饵能力高低的标志之一,其丰欠程度决定着水体鱼类动物生产力的大小,有些种类还可以作为水质的指示植物。

##### a、定性样品的采集

用 25 号浮游生物网(网目为 0.064mm),在水面和 0.5m 深水层之间以每秒 20~30cm 的速度作∞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

量鲁哥氏液固定后，用 3-4%的甲醛密封保存。

#### b、定量样品的采集

用 1L 有机玻璃采水桶在距水面 0.5m 和 1m 的水层中采水 10 L，用 25 号浮游生物网过滤后，收集水样装入编号塑料瓶内，加入少量鲁哥氏液固定后，用 3-4% 的甲醛密封保存。

#### c、浮游植物物种鉴定

在显微镜下采用 10×40 倍或油镜（10×100 倍）进行观察，对所采到的浮游植物进行物种鉴定，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。

#### d、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植物植物的个体数量，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植物植物的物种和更新数量变动。

### （2）浮游动物

浮游动物定性标本的采集：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∞形循环拖动 5min 左右，将采得的水样装入编号塑料瓶中，采得的水样每升加鲁哥氏液 15ml 或 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。

浮游动物定量标本的采集：用 1L 的有机玻璃采水桶采集，每采样点均采水样 10L，用 25 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。

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。甲壳类水样，沉淀浓缩至 5ml，用 2ml 计数框镜检，全液检完计数。

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的个体数量。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。

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

### (3) 底栖动物

底栖动物定性标本的采集：在采集断面附近河岸寻找不同水域环境，翻捡卵 石、石块等物体，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 捞出标本，用 5%福尔马林液固定。

底栖动物定量标本的采集：采用 1/16m<sup>2</sup> 的彼得逊采泥器采集，每个断面采 2 次，将采得的泥样用 40 目铜丝筛在水中轻轻摇荡，洗去污泥，筛选出各类标本。

### (4) 水生维管束植物调查

定性采集：采集水深 2 米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。

### (5) 鱼类调查方法

#### ①调查时间及范围

鱼类资源调查的野外工作于 2020 年 9 月开始，本次鱼类调查范围有 3 个采样点，鱼类资源采样范围及调查内容见下表。

表 3-4 鱼类资源采样范围及调查内容

采样点	具体范围	调查内容
采样点 1	取水口上游 200m	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访
采样点 2	距取水口 600m 的减水河段	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访
采样点 3	尾水河段	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访

#### ②调查方法

依照《水库渔业资源调查规范》（SL167—96）和《内陆水域渔业自然资源调 查手册》。鱼类资源调查为访问当地百姓和相关部门收集资料等，并请当地百姓 作为向导沿河对鱼类的产卵场、索饵场和越冬场 “三场” 进行实地考察。渔获物 的获取采用拉网、地笼等方式获得。调查报告包括：鱼类区系组成、种群特点、 生物量以及优势种分布；不同生态类型鱼类的环境适应

性；产卵场、索饵场和越冬场的分布；四川省及保护野生动物分布、生物学特性；渔业现状等。结合本次调查成果和文献记载对该区域内的调查记录资料，对渔业资源情况进行综合性评价。在调查期间、根据调查需要还收集了相关资料、做好记录，将收集的标本用 10%的福尔马林液固定保存（带回实验室进行鉴定）。利用鱼类形态特征并辅 以其它特征对标本进行分类鉴定，按 Rass 分类系统方法对资料的分析整理，编制 出鱼类种类组成名录。对渔获物进行统计分析，按鱼类形态学测量标准进行测定 和计数；并请当地渔民作向导沿调查河段对鱼类的产卵场、索饵场和越冬场进行 实地考察。调查期间，对收集到的标本及重要生境等拍摄照片进行记录。

### ③调查内容

主要有渔获物组成、鱼类区系组成、种群特点、生物量及优势种分布；产卵 场、索饵场和越冬场的现状；相关的调查方法，都严格按照《内陆水域渔业自然 资源调查试行规范》进行。

a、鱼类区系调查是属于鱼类种类定性的研究，其目的是为了查清影响区域 所有的各种鱼类(不论个体大小，不管经济价值如何)，因此在进行鱼类标本采集时 力求采集全所有鱼类的标本并搜集有关的历史文献资料。

b、鱼类群体结构的调查 鱼类群体结构的测定是根据现场实际收集的标本进行的，对每网次或一次作 业总的渔获物或每个采集点的渔获物分别作种类、数量和重量组成统计；同时将 上述分别统计的鱼类对每一种鱼按尾称重，测量体长，观察性别，性成熟度，进 行鱼类的体长、体重等的测定。

c、鱼类食性 选取拉网渔具或鱼苗网和地笼采集鱼类，且将捕获的鱼立即解剖。对凶猛鱼类的食性由于摄食的多为大型食物，在现场解剖即可鉴定；其他鱼类将消化管取 出，扎紧两端，固定于 4%的福尔马林溶液中；小型鱼类整体固定、编好记录，带 回室内分析。同时做好鱼类解剖记录。未鉴定标本放入 10%的福尔马林溶液中浸 泡保存，个体较大的鱼先体腔内注射一定量固定液，再浸泡固定，带回实验室进 行鉴定。

d、鱼类的特殊生态环境调查 是对主要经济鱼类的产卵场、越冬场、以及鱼类不同发育阶段的肥育场等的 环境条件状况特点的调查。其中调查产卵

场、越冬场、稚幼鱼的肥育场调查，主要是特点，水域分布位置，面积、范围大小及其环境状况，鱼类在其中的活动及洄游规律的调查。在调查时，记述上述场所的水位、深度、水文、透明度、含氧量、流速及底质等情况。调查上述场所的鱼类饵料生物组成及其季节变化状况。对产漂流性卵鱼类的产卵场，一般注意水位、流速、涡流及气象变化情况；对产粘性卵的鱼类产卵场，主要是注意产卵附着物(水草等)；对产沉性卵的鱼类产卵场，注意底质等的调查。

### 3.6.2.3 水生生物调查结果

#### (1) 浮游植物

浮游植物是指在水域中能自由悬浮生活的微小植物，通常指的是浮游藻类，而不包括细菌和其它植物。在淡水生态系统中，浮游藻类主要包括蓝藻门、绿藻门、硅藻门、隐藻门、裸藻门、甲藻门、金藻门和黄藻门共八个门类。浮游植物作为水体初级生产力最主要的组成部分，可作鱼苗和成鱼的天然饵料，在营养结构中起着重要的作用。有些藻类可以直接作为环境监测的指示生物，相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反应出水体的营养水平。

表 3-5 浮游植物的种类组成

门	科	属	种	种%
硅藻门(Bacillariophyta)	4	7	17	68
绿藻门(Chlorophyta)	3	3	4	16
蓝藻门(Cyanophyta)	1	3	4	16
合计	8	13	25	100.00

#### ①浮游植物水平分布特点

调查评价河段河道穿越位于山区和峡谷之间，河谷狭窄，河流比降大，水流急，河床系砾质或石质。河道蜿蜒曲折，沿河两岸有零星冲积小平坝，水质良好。从不同采样点来看，采样点 1、采样点 2、采样点 3，分别采集到 20 种、12 种、11 种浮游植物。在各个采样点中硅藻门种类最多，绿藻门次之，蓝藻门的种类最少，浮游植物的优势种为脆杆藻属、舟形藻属和丝藻属等。

## ②浮游植物密度和生物量

对工程河段 3 个采样点的浮游植物进行定量统计，由于本次调查只采集到浮游藻类植物中的硅藻门、绿藻门和蓝藻门的种类，所以只针对上述各个门种群密度进行分析，详见下表。

表 3-6 浮游植物的平均密度

采样点 项目	采样点 1	采样点 2	采样点 3	平均
密度 (个 /L)	5220	5020	5010	5083.33
生物量 (mg/L)	0.0109	0.0105	0.0104	0.0106

总体而言，由于采样点 1、2 落差大，水温低，水流急，水中有机质含量少，仅适宜部分喜清瘦水质的浮游植物生长，浮游植物的种类和数量都较稀少；采样点 3 位于厂房下游处，水流较缓，水中有机物质含量相对较高，故浮游植物的量相对较多，但都以低温喜清瘦的浮游植物为主。

### (2) 浮游动物

浮游动物是指悬浮于水中的水生动物，它们或者完全没有游泳能力，或者游泳能力微弱，不能作远距离移动，也不足以抵抗水的流动力。浮游动物是一个复杂的生态类群，包含无脊椎动物的大部分门类。在淡水水体中研究最多的有四类，其中原生动物、轮虫类合称小型浮游动物，枝角类和桡足类合称大型浮游动物。

通过本次现场调查，确定马拐沱一级电站工程影响河段浮游动物种类较少，区系组成结构相对简单，由原生动物、轮虫组成，总共 9 种，原生动物有 6 种，轮虫有 3 种。在 3 个采样点分别采集到 5、3、3 种，各个样点采集的种类差异不显著。原生动物种类和数量最多的为砂壳虫属中的种类，砂壳虫在各个采样断面上均有分布。各断面水样中未检测到甲壳动物门的枝角类和桡足类动物。总之，评价区河段浮游动物组成简单，数量较少，这是由山区河流急流多滩且水体温度较低等环境因素所决定的。

### (3) 底栖动物

调查河段底栖动物分布较少，经室内鉴定整理表明，马拐沱一级电站调查河段底栖动物的区系由 1 门 1 纲 3 目 7 种组成。3 个采样点底栖动物区系组成比较接近。

#### (4) 水生维管束植物

水生维管束植物是生活在水中的维管束植物的总称，包括水生蕨类植物和水生被子植物，是水体中的生产力，能直接利用太阳能，通过光合作用制造有机养分，使之变成可供草食性水生动物的饵料，同时也是众多粘卵的附着物，在水生生态系统中具有重要作用。

由于马拐沱一级电站流域属于高山峡谷性河流，落差大，水体有机质含量较低，并且河床地质多由砂石和块石构成，导致水生维管束植物较为贫乏，本次调查发现评价区河段的水生维管束植物：节节草、苦草、聚草 3 种水生维管束植物。

#### (5) 鱼类资源调查结果

##### ① 鱼类种类组成

根据文献资料以及本次现场走访调查、定点采集标本，我们分析和甄别出调查河段鱼类种类。工程河段鱼类种类组成简单，共计有 4 种，分别是贝氏高原鳅、斯氏高原鳅、红尾副鳅、短体副鳅，隶属 1 目 1 科 2 属。现场采集到渔获物 14 尾共 82 克，经鉴定为 1 种，即红尾副鳅。

##### ② 渔业资源类型

鱼类资源是一类可再生资源，合理开发可以持续地利用。因此，对鱼类资源进行监测，是可持续利用的重要一环。根据捕捞量占总资源量的比重来测量某一江段或江河的鱼类资源量。调查河流中分布有 4 种鱼类，按其经济价值、珍稀程度、种群数量多少、濒危现状等将该河的鱼类分为以下类型：

##### a、长江上游特有鱼类

在调查河段中，属于我国长江上游地区的特有鱼类有短体副鳅、贝氏高原鳅 2 种。

##### b、小型鱼类

个体小，肉质差，种群数量有的大，但渔获物数量不大。调查河流中主要是红尾副鳅、斯氏高原鳅等鳅科鱼类，利用率不高。

### c、鱼类生态类群

马拐沱一级电站影响河段内共有 4 种鱼类，按其生活习性及环境需求，可归纳为 1 个生态类群，即流水洞缝隙类群：该类群的鱼类主要或完全生活在流水、急流水体底层的各种岩洞缝隙中，主要以发达的口须觅食底栖穴动物，包括贝氏高原鳅、斯氏高原鳅、红尾副鳅和短体副鳅等。这与当地水文环境中急流险滩较多相关

### d、鱼类区系特征

从科、目组成上看，马拐沱一级水电站影响河流内，鲤形目的鳅科鱼类物种较丰富，这与四川高原地区江河鱼类组成区系特征相似。具体来说，该河流分布的鱼类的主要区系特点是：(1) 青藏(中亚)高原鱼类区系：该流域的贝氏高原鳅、斯氏高原鳅属于此区系。(2) 古代上第三纪鱼类区系复合体：流域内的短体副鳅和红尾副鳅等 2 种鱼类属于该复合体。

### (5) 鱼类“三场”分布

调查鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是鱼类生物学、保护生物学 的重要内容。20 本次项目评价河段河槽深切，水流湍急。其间，高山峡谷与平缓宽谷交替，急流石滩、深潭与缓流浅滩串联。分布在该段多是定居性的鱼类，即使有迁移，在同一河段中也仅仅是在不同的小生境之间进行

①索饵场：鱼类育幼环境对鱼类种群的发展至关重要。鱼类育幼水域要求水流平缓，适口饵料丰富，水位相对稳定，这与缓流水鱼类索饵环境相似。因此，幼鱼索饵场的环境基本特征是静水或微流水，其间有砾石、礁石，沙质岸边，这些地方形成较深的水坑、凼、凹岸浅水区、静水缓流区。当根据现场调查，工程河段的鱼类索饵场分布较分散，在坝址上游、减水河段与厂房下游均有分布。

②产卵场：山地江河鱼类的产卵场，因产卵鱼群小，产卵场地分散，常因不同年份洪水量的大小，滑坡、泥石流的大小、频度，河床的形态、淤积程度、水流态势、落差变化等综合因子的影响而发生变化。鱼类的产卵场环境每年都在变动之中，鱼类繁殖群体多为分散小群，以适应山地江河水域环境的动态变化。鳅类等小型鱼类对产卵场要求并不严格，一般需要流水和水草或产卵在砾石缝隙中，一般它们没有固定的产卵场所，年际之间差异很大。

③越冬场：冬季即将来临时，鱼类常集中成群地从索饵场转移到水温地形对自己有利、适宜的区域过冬，这类区域称之为越冬场。据本次调查发现，在马拐沱一级水电站厂房下游处，其水流量相对较大，因此，故调查区的部分鱼类将会下行至马拐沱一级水电站厂房下游处进行越冬。鳅科鱼类适应能力强，在调查河段的砾石间或乱石间的洞、缝隙中均可进行越冬活动。

### 3.7 景观生态体系现状

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），“景观由斑块、基质和廊道组成”。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位；廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用；基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型，是景观的背景地块，是景观中一种可以控制环境质量的 结构。景观是由斑块、廊道和基质等景观要素组成的异质性区域，各要素的数量、大小、类型、形状及在空间上的组合形式构成了景观格局。

#### （1）生态系统类型完整性和结构稳定性分析

根据野外调查资料，评价区内主要生态类型主要为森林生态系统、灌草丛生态系统、水域生态系统、人工生态系统等。评价区内生态系统有一定的自组织能力，能够提供顺畅的物质循环和能量流动，各生态系统过程（凋落物分解、群落结构、物候配置等）基本与气候类型匹配。项目占地较少，在施工结束后进行了植被恢复措施，因此对评价区内的各自然生态系统的类型完整性和结构稳定性影响都较为有限。随着临时占地的恢复和施工结束，评价区内各生态系统（尤其是林地）面积、结构和功能会得到部分恢复，减少的面积可能通过复垦等生态补偿等措施来得以缓解。因此，工程建设导致的生态系统面积减少的不足以对评价区域内生态系统类型完整性产生明显影响。各类生态系统的结构与功能完整性、生态过程完整性，以及生态服务功能的完整性并没有受到工程建设的重大影响，依然具有维持良性发展的潜力。

（2）自然景观协调性分析 施工期，大量的机械作业和施工人员活动，使场区呈现一片繁忙的工地作业景观。工程建设过程中将占压土地，破坏一定的林地、使森林、灌草丛景观生态系统破碎度增加，使得林地等景观的面

<p>积减少，建设用地景观的作用将增加。同时，施工期间，设备安装、沟槽等开挖形成裸露面以及堆渣场裸露，将形成与周围环境的反差，造成景观不协调。</p>
-----------------------------------------------------------------------------

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目于 1998 年修建完工，至今已运行多年，原有施工期影响已找不到痕迹，取土、弃渣场已彻底恢复植被，水土保持措施已实施，生态影响已恢复。现已无遗留环境问题。</p> <p>根据《长江经济带沐川小水电清理整改综合评估报告》可知，马拐沱一级电站位于沐川县茨竹乡干沟村，不涉及自然保护区、森林公园及其他禁止开发区内，不涉及生态保护红线，电站始建于 1998 年，电站立项审批文件为 1994 年沐川县计划经济委员会、沐川县水电局下发的《关于马拐沱水电站工程初步设计报告的批复》（沐计经[1994]固 05 号）。电站于 2012 年开始增效扩容改造，取得了乐山市水务局、乐山市财政局《关于乐山市沐川县马拐沱电站农村水 电增效扩容改造初步设计批复》（乐水审批（2012）21 号）。2017 年 12 月，该电站取得了环保备案意见《关于马拐沱一级电站环境影响备案报告的环保备案意见》，意见文号：沐环建函（2017）81 号，环境影响备案报告属于特殊环境影响评价文件，其监测报告属于项目运营实测值，既属于环境影响评价也包含竣工环境保护验收。2018 年 12 月 31 日原取水许可证到期，2019 年 1 月，电站取得了新的取水许可证，证号：取水（川乐沐）字（2019）第 27 号。于 1996 年 10 月 30 日与茨竹乡干沟村四组村民签订占地赔偿协议。该电站不涉及林地占用；该电站始建于 1998 年，在《中华人民共和国渔业法》（1986 年 7 月）实施之后建设投运，需编制《水电站影响水域水生生物调查评价专题报告》。2020 年 10 月，电站委托成都金成源渔业科技有限公司编制完成了《马拐沱一级电站水电站对水生生物影响评价及补救专题报告》，并于 2020 年 10 月 27 日取得了乐山市农业农村局《关于对马拐沱一级电站水电站对水生生物影响评价及补救专题报告》的批复（乐农函[2020]357 号）。</p> <p>综上，本次项目是对马拐沱一级电站进行补评，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>
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

项目位于乐山市沐川县茨竹乡干沟村四组，主导风向为西北风，距沐川县城 85km，距茨竹乡乡镇 13km，根据现场踏勘，该电站取水枢纽蓄水池周边均为山林，厂房东侧紧邻乡村道路，交通方便，厂房东北侧有 10 户住户，共 35 人，距离东北侧最近住户 42m,最远距离 134m，北侧 5m 是干沟，其余西侧、北侧、南侧均为山林，发电后排放的尾水下游不涉及饮用水源取水点，项目不涉及风景名胜区、自然保护区以及饮用水源保护区等特殊保护目标，不涉及基本农田保护区、森林公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布等环境敏感区，项目上游流域来水无工业污水汇入，下游无集中式饮用水源地，且电站不在沐川县生态红线范围内。项目自营运至今，环保部门未收到对本项目的投诉。主要环保保护目标见下表：

表 3-7 主要环境保护目标

环境要素		保护目标	相对方位/距离/高差	保护等级
大气和声环境	农户 10 户, 共约 35 人	东北侧 42-134m		《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改清单二级标准; 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
地表水	干沟	北侧, 5m		《地表水环境质量标准》(GB3030-2002) III 类标准
地下水	工程影响区域地下水环境			《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)
土壤	工程影响区域土壤环境			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
生态环境	陆生生态	工程影响区域陆生生态环境		维护陆生生态系统功能稳定, 确保生物多样性不降低
	水生生态	长江上游特有鱼类、鱼类三场等		维持河段水生生态功能降低, 鱼类资源数量不下降

**环境质量标准**

**1、环境空气**

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。见下表。

表 3-8 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 单位: mg/m<sup>3</sup>

项目	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub>
年均值	0.06	0.04	0.07	0.035	/	/
日均值	0.15	0.08	0.15	0.075	0.004	0.16
小时均值	0.5	0.2	/	/	0.01	0.2

生态环境  
保护  
目标

评价  
标准

## 2、声环境

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。见下表。

表 3-9 声环境标准 单位: dB(A)

环境要素	项目	标准	功能区
声环境	昼间	60	2类
	夜间	50	

## 3、地表水

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域标准。

表 3-10 地表水环境质量标准 单位 mg/L, pH 除外

项目	PH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	石油类	SS
标准值 mg/L	6~9	≤20	≤4	≤1	≤0.2	≤0.05	/

## 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 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中基本筛选值。

表 3-11 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

1,1,1,2-四氯乙烯	630-20-6	10	苯并[b]荧蒽	15	205-99-2
1,1,2,2 四氯乙烯	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
1,1,1-三氯乙烯	71-55-6	840	茚并[1,2,3-cd]芘	15	193-39-5
1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	2.8	pH	6.5-8.5	/

表 3-12 农用地土壤污染风险筛选值（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染项目 <sup>①②</sup>		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。

### 污染物排放标准

#### 1、废水

本项目仅产生少量生活污水，经化粪池处理后用作农肥。

#### 2、废气

本项目运行无废气产生。

#### 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 3-13 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
<b>4、固体废物</b> 执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。		
其他	<b>1、总量控制</b> 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、NH <sub>3</sub> -N、SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 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	<p>项目施工期已结束，本次仅对施工期环境影响进行回顾性分析，电站于1994年完成初设，1996年底动工，1998年建成投运。2014年进行增效扩容改造，主体工程于2014年12月全面完工，附属工程于2015年7月完成。项目已建成多年，原有施工期影响已找不到痕迹，取土、弃渣场已彻底恢复植被，水土保持措施已实施，生态影响已恢复。</p>
运营期生态环境影响分析	<h3>1、地表水环境</h3> <h4>1.1 污染影响型</h4> <p>本项目污水主要为电站员工生活污水，经旱厕处理后用作农肥，不外排。</p> <h4>1.2 水文要素影响型</h4> <p>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污染影响型为三级B，水文要素型为二级。。项目对各水文要素的影响分析如下：</p> <p>(1) 水文特征变化情况</p> <p>①对径流过程、水量、水面面积、水面宽的影响分析</p> <p>马拐沱一级电站库区控制集水面积4.35km<sup>2</sup>，坝址多年平均流量为0.195m<sup>3</sup>/s。马拐沱一级电站为引水式电站，坝址至尾水间有1.2km减水河段，为保证减水河段生态平衡，在坝址利用水库冲砂底孔下泄生态流量0.02m<sup>3</sup>/s，且减水河段有自然沟渠来水补给，能保证减水河段生态。</p> <p>②对水位的影响分析</p> <p>马拐沱一级电站在洋溪河支流张坝河筑拱坝引水发电，电站库区控制集水面积4.35km<sup>2</sup>，坝址多年平均流量为0.195m<sup>3</sup>/s。由于水库水质优良，2015年确定为茨竹乡饮用水源。电站筑坝后坝址上游水位升高，下游1.2km减水河段水位下降，但电站通过水库冲砂底孔下泄生态流量，且减水河段有自然沟渠来水补给，减小了对下游水位的影响。</p> <p>(2) 对水质的影响</p> <p>①电站废水</p> <p>本项目污水主要为电站员工生活污水，经旱厕处理后用作农肥，不外排。</p>

### ②对饮用水水质的影响

马拐沱一级电站在洋溪河支流张坝河筑拱坝引水发电，电站库区控制集水面积 4.35km<sup>2</sup>，由于水质良好，2015 年确定为茨竹乡饮用水源。根据乐山市人民政府《关于同意划定(调整)沐川县永福镇、凤村乡等 10 个乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（乐府函复[2018]14 号）文件可知马拐沱集中式饮用水水源保护区划分：

取水口：位于茨竹乡干沟村 4 组马拐沱(东经 103°33'27"、北纬 29°09'52")。

一级保护区：取水口至上游 1000 米的水域范围，水域宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域；长度与一级保护区水域长度一致，宽度为沿河两岸纵深 50 米的陆域范围。

二级保护区：取水口至水源地源头林坝子，长度为 2370 米，除一级保护区外的 10 年一遇洪水所能淹没的水域范围；以取水口为界，上游除一级保护区水域、陆域，二级保护区水域以外的整个集水范围，东至烟草坪，南为林坝子，西至脑顶坪，北为大烂包。

取水口在坝址上游，电站运行不会对饮用水取水造成影响。

### ③减水河段

马拐沱一级电站在洋溪河支流张坝河筑拱坝引水发电，坝址至尾水间有 1.2km 减水河段，工程河段无通航、漂木要求，无工业用水需求，减水河段无农业灌溉用水需求；该河段鱼类无国家和省级保护鱼类；减水河段居民分布点少面广，无集中生活污水排放点，且不直接进入河道。为保证减水河段生态平衡，在坝址利用水库冲砂底孔下泄生态流量 0.02m<sup>3</sup>/s，且减水河段有自然沟渠来水补给。因此，采取措施后电站运行能减小对减水河段的影响。

### (3) 对区域水资源状况的影响

马拐沱一级水电站工程发电用水是取河道地表水，利用水能发电，用水属非消耗性用水，不消耗河道水资源，该项目的建设能达到合理开发该流域水能资源的目的。在保证生态流量的前提下，工程取水不会对区域以及该流域水资源产生较大的影响。

### 1.3 生态下泄流量

马拐沱一级电站坝址至尾水间减水河段有 1.2km，本项目区周边不涉及自

然保护区、风景名胜区、不涉及森林公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场等环境敏感区，本项目尾水渠下游不涉及取水口等；水库主要功能为饮用水水源。项目周边人居用水均取用山泉水。马拐沱一级电站工程河段水域鱼类均为淡水定居种，工程河段无长江上游特有鱼类，更无国家、省级保护品种。减水河段无航运、无漂木、无灌溉、无人畜用水、无工业企业取水需求。根据《沐川县马拐沱一级电站一站一策下泄生态流量整改方案》可知：马拐沱一级电站通过水库底冲砂底孔下泄生态流量  $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。

电站在事故闸下游位置安装了监控设施(太阳能电池板摄像头)，实时监控河道生态流量下放情况，及时把相关数据传到沐川县下泄生态流量监测平台。设置专人对监测设施实行管理，一旦出现设备不能正常运转，及时报修厂家单位，及时抢修，以保障监控设施的正常运行。

## 2、废气

该项目为生态影响型项目，电站运行期无生产废气产生。

## 3、噪声

项目主要噪声包括水轮机和发电机运行时产生的噪声，通过厂房隔音及距离衰减后对外环境影响较小。

## 4、固废

项目固体废物主要包括生活垃圾、拦渣、设备检修产生的废黄油。生活垃圾统一收集后交环卫部门处置。拦渣定期打捞同生活垃圾一并处置。设备检修过程中产生的少量废黄油由检修人员带走，厂区内部储存。

## 5、地下水

电站机房地面都进行了硬化处理，变压器内含有储油柜。变压器底部建设有事故截油沟及油坑，且坑内铺满鹅卵石。在变压器发生漏油事故时，变压器油能够得到有效的收集，能够有效地防止变压器油泄漏事故，避免地下水受到污染。

## 6、土壤

电站机房进行了硬化处理；设备润滑采用黄油，维修由外部专业人员进行，

更换的黄油由维修人员带走处置；变压器内含有储油柜。变压器底部建设有事故截油沟及油坑，且坑内铺满鹅卵石，能有效防止变压油泄漏。采取以上措施能有效减少土壤污染风险。

## 7、生态环境

电站在马边河下游二级支流洋溪河下游张坝河引水发电，拦河坝坝高 10m，库容量 13000m<sup>3</sup>，重点用于解决茨竹场镇、友岩村、五四村、青龙村、西门村安全饮水，解决 7200 人的饮水问题。马拐沱一级电站装机容量较小，引用流量 0.181m<sup>3</sup>/s,对饮用水取水不会造成明显影响。马拐沱电站引水系统不涉及良田灌溉。电站运行后，坝址下游河段形成了 1.2km 减水河段。减水河段水生态环境受到影响，须从坝址下泄一定流量作为生态用水，减少水电站对河流生态环境的不利影响，有效保护河流生态环境。

### 7.1 对陆生生态环境的影响

#### 7.1.1 对陆生植物的影响

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 11.2 亩。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。

#### 7.1.2 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。

### 7.2 对水生生态环境的影响

#### 7.2.1 对浮游植物的影响

马拐沱一级电站工程建成后，在坝址与电站厂房之间的减水河段水量减少，流速降低。电站建成后，减水河段浮游植物的种类和资源量会发生变化，浮游植物中的流水种类将减少，特别是硅藻门种类，喜静水的种类会增加，但

仍是硅藻门居多。同时，减水河段来水量减少，由于水体交换量小，营养物质的滞留，导致种群密度小幅度增加，但是由于水体空间缩小，整体资源是减少的。厂房下游河段，水量增加，浮游植物资源量得到一定的恢复，对浮游植物种类及生物量的影响相对较小

#### 7.2.2 对浮游动物的影响

马拐沱一级水电站运行期河道水流形态基本与天然河道相似，天然河道水流量减少，但对浮游动物的种类和数量几乎无影响；对于减水河段，由于水量的减少，水流变缓而导致沿岸浅水区增加，轮虫等的种群结果和密度有一定程度的增加，但增加幅度不明显。厂房下游河段，水量增加，水流变缓，有机质增加，浮游动物种类和生物量会有一定程度的增加。

#### 7.2.3 对底栖动物的影响

马拐沱一级电站建成运行后，对底栖动物的种类组成也具有一定程度的影响，主要原因在于底栖动物是以水底生活的，拦河坝建成后，原自然河道的滩、槽、沱等河床地貌消失，底栖动物的生存和繁衍受到一定的影响，导致原有底栖动物中适应于急流浅滩生活种类稍有减少。

#### 7.2.4 对水生维管束植物的影响

已建成运行的马拐沱一级水电站对取水口上游、减水河段及厂房下游河段的河床底质没有造成明显的改变，电站的运行对水生维管束植物产生的影响不明显。

#### 7.2.5 对鱼类的影响

##### (1) 拦河坝阻隔影响

调查得知马拐沱一级电站拦河坝高出于天然河道，对鱼类的繁殖生长形成阻隔作用，鱼类迁移交流受到阻碍，某些鱼类种群可能会由于对变化后环境的不适应而退出局部水域。同时，闸坝阻隔可能将同一种群分隔为坝上、下两个群体将影响鱼类遗传多样性。特别是在工程流域的枯水期，导致坝下减水河段的水文情势减少，水生生物和鱼类的生存环境受到破坏，在一定程度上造成了鱼类适宜生境的减少，生存空间的压缩。

##### (2) 对鱼类“三场”影响

不同鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是长期自然选择和鱼类适应环境的结

果，往往在同一河段会有不同地形的栖息活动场所。在马拐沱一级水电站影响河段，减水河段自然承载能力减小，水生生物如浮游植物、浮游动物、底栖动物等鱼类饵料减少，客观上造成鱼类生境改变，对鱼类生存的产卵场、索饵场和越冬场都 造成了一定的影响。索饵场影响：由于电站引水发电，在减水河段水量大幅减少，特别是在枯水期。水量的减少造成浮游植物、浮游动物、底栖动物等鱼类饵料相应减少，因此，减水河段鱼类适宜鱼类取食的场所也出现了退化减少。马拐沱一级电站已采取生态下泄流量措施保证减水段基本生态用水，可以缓解减水河段鱼类索饵场减少趋势。产卵场影响：马拐沱一级电站影响水域无洄游性类群，主要是山地江河小型鱼类，因产卵鱼群小、产卵场地分散，鱼类的产卵场一般不明显，主要是一些大片石块下形成的流水洞缝隙适宜小型鱼类产粘性卵。通过现场调观察，这种产卵 场在坝址上游、减水河段和厂房下游均有分布，但在减水河段因水量少，产卵场分布较坝上分布明显减少。越冬场影响：在马拐沱一级水电站影响河段，生活的鱼类对环境适应性强，习惯在一些流水深沱中越冬，一是水深利于保温，二是水深处饵料生物相对更丰富。因此，从调查中可见，在坝址上游河段因水量相对丰富，可以给鱼类提供越冬场所。

### (3) 阶梯电站对鱼类产生的叠加影响

由于该流域的水电开发为多级开发，水电开发已经将河道分割成“拦水坝+减水河段”相连的一种水体形态，水域生态环境片段化，河流自净能力降低，鱼类资源量受到了一定程度的影响。梯级电站的开发，从空间上看，连续的“拦水坝+减水河段”生境，造成鱼类饵料生物的资源大量下降，严重压缩了鱼类栖息的生存空间，导致影响流域鱼类“三场”小型化，鱼类小型化、资源量骤减；从时间上看，上下游电站持续运作，对工程流域中鱼类以及水生生物存在持续压迫作用，威胁鱼类的生存和繁殖。

<p>选址选线环境合理性分析</p>	<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。洋溪河为马边河左岸一级支流，发源于峨边县平等乡，发源地高程 2094.0m。在沐川县舟坝镇汇入马边河。集水面积 376km<sup>2</sup>，河长 50.0km，平均比降 6.66‰，河口高程 400.0m。在沐川县集水面积 181km<sup>2</sup>，河长 20.4km，比降 6.53‰。</p> <p>沐川县目前除 5 座报废电站外，还有水电站 43 座，装机容量 25.43 万 kw，水力发电已成为为沐川县重要产业之一。</p>
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>项目施工期已结束,本次仅对施工期环境影响进行回顾性分析,电站于 1996 年完成初设,1996 年底动工,1998 年建成投运。2014 年进行增效扩容改造,主体工程于 2014 年 12 月全面完工,附属工程于 2015 年 7 月完成。项目已建成多年,原有施工期影响已找不到痕迹,取土、弃渣场已彻底恢复植被,水土保持措施已实施,生态影响已恢复。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、废气</b></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><b>2、废水</b></p> <p>本项目污水主要为电站员工生活污水,经旱厕处理后用作农肥,不外排。</p> <p><b>3、噪声</b></p> <p>项目主要噪声包括水轮机和发电机运行时产生的噪声,通过厂房隔音及距离衰减后对外环境影响较小。</p> <p><b>4、固体废物</b></p> <p>项目固体废物主要包括生活垃圾、拦渣、设备检修产生的废黄油。生活垃圾统一收集后交环卫部门处置。拦渣定期打捞同生活垃圾一并处置。设备检修过程中产生的少量废黄油由检修人员带走,厂区内部储存。</p> <p><b>5、地下水</b></p> <p>电站机房地面都进行了硬化处理,变压器内含有储油柜。变压器底部建设有事故截油沟及油坑,且坑内铺满鹅卵石。在变压器发生漏油事故时,变压器油能够得到有效的收集,能够有效地防止变压器油泄漏事故。</p> <p><b>6、土壤</b></p> <p>电站机房进行了硬化处理;设备润滑采用黄油,维修由外部专业人员进行,更换的黄油由维修人员带走处置;变压器内含有储油柜。变压器底部建设有事故截油沟及油坑,且坑内铺满鹅卵石,能有效防止变压油泄漏。</p>

## 7、生态环境保护措施

### 7.1 生态流量下泄

根据《沐川县马拐沱一级电站一站一策下泄生态流量整改方案》可知：电站修建后，坝址至尾水间形成了 1.2km 减水河段，减水河段居民分布点少面广，无集中生活污水排放点，且不直接进入河道。为保证减水河段生态用水，采取在利用水库冲砂底孔下泄生态流量  $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。

### 7.2 鱼类资源保护

根据《水生生物增殖放流管理规定》（农业部令第 20 号）和《鱼类增殖放流技术规范规定》（DB51T 2332-2017）：用于增殖放流的人工繁殖的水生生物物种，应当来自经渔政主管部门批准的有资质的生产单位。鱼类人工种群建立及增殖放流是目前有效保护鱼类种质资源，增加鱼类种群数量的重要措施之一，在一定程度上可以缓解水利工程对鱼类资源的不利影响。鱼类增殖放流涉及面较广，管理操作过程较为复杂，技术含量较高，且对水域生态系统影响深远。具体放流工作应由电站业主自行组织实施，且放流苗种要求有相关资质的单位提供，由县级以上渔业渔政主管部门监督验收实施。

#### 7.2.1 放流种类的确定

根据工程河段的水生动物资源类型及生物学功能特点，生态环境现状，当地渔场人工繁殖技术水平以及工程建设和运行对水生动物资源及其重要栖息地的影响程度，结合拟放流苗种人工驯养繁殖技术的保障程度确定放流种类。根据调研，裂腹鱼苗种培育技术成熟，且为该流域干流重要经济鱼类，确定放流品种为当地本土品种：齐口裂腹鱼。人工增殖放流方式为：从有相关资质的增殖放流苗种生产单位购买规格苗种来进行放流，这样将不会对水域原有生态系统结构产生影响，适当补充相应群体，保证其渔业资源量。

#### 7.2.2 放流苗种规格

放流鱼种规格越大，适应环境的能力和躲避敌害生物的能力就越强，成活率越高。目前，国家尚未提出各种鱼类放流规格标准，故考虑人工养殖成活较高的规格作为放流标准，鱼类放流规格为 6cm~10cm，选择合适的河段进行增

殖放流。

### 7.2.3 放流地点和时间

为便于操作的，放流地点应选择在较为开阔的地带。由于鱼苗、鱼种游泳能力相对较弱，要尽量避开水流相对较湍急的河段，同时，还应注意放流水域水质和天然饵料生物丰歉情况。考虑到马拐沱一级水电站水域水文情势不利于增殖放流鱼类的存活，建议将增殖放流鱼类异地放流，具体地点由电站业主与当地渔业渔政主管部门协商决定。夏秋季天然水域内鱼类饵料生物逐渐增多，且此时气温和水温较为温和，放流鱼种一经投放江河便有足量适口饵料，且此时河流流速相对较缓，适合鱼苗生存，鱼苗存活率较高。因此，放流时间建议于10月开展。

### 7.2.4 放流周期

放流周期为1年，一次性放流。

### 7.2.5 落实情况

马拐沱一级电站已于2021年2月完成了《沐川县供排水有限公司马拐沱一级电站2020年增殖放流活动资料汇编》。电站于2021年1月29日会同乐山市农村农业工作局渔政科、乐山市渔政管理站、沐川县农业农村局、沐川县综合行政执法局在沐川县利店镇马边河段放流齐口裂腹鱼8092尾。

## 7.3 陆生生态保护措施

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。

其他

/

根据马拐沱一级电站初步设计报告批复可知电站初期建设总投资173万元，2014年增效扩容改造投资184.09万元，共计357.09万元。项目环保投资费用见下表。

表 5-1 项目环保设施措施费用一览表

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	0.5
		固体废物	生活垃圾	袋分装收集，由环卫部门定期清运	不污染环境	0.5
		地下水、环境风险		变压器事故油池及防渗措施	符合相关环保要求	5

	2	生态保 护	增殖放流	增殖放流	保护生态环境	2
			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		10
			宣传教育	鱼类保护宣传、标识标牌制作		1
			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 2
	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	3
	4	水土保 持措施	水土保持措施		符合相关水保要 求	8
	5	合计				37

## 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	/	/	生态流量下泄设施，增殖放流	满足环保要求
地表水环境	/	/	生活污水经旱厕处理后用作农肥	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	/	/	生活垃圾及拦渣收集后由环卫部门定期清运	满足环保要求，避免造成二次污染
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	变压器底部建设有事故截油沟及油坑，且坑内充满鹅卵石，电站内长期配备消防沙、灭火设施等事故应急物资	满足环保要求
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

## 七、结论

综上，评价认为，本项目符合国家现行产业发展政策，符合水电建设相关政策及相关规划，与四川省生态环境保护督查工作领导小组办公室《关于加快推进长江经济带小水电清理整改涉及河流规划环评工作的工作》（川环督查办[2021]21号）、《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消耗工作的通知》（川长水电[2020]6号）等文件相符合，项目不在生态保护红线内、未超过环境质量底线、不涉及资源利用上线，未列入环境准入负面清单，符合“三线一单”要求。

电站采取了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。

# 马拐沱一级电站建设项目地表水环境影响 专项评价

**建设单位：沐川县供排水有限公司**

**评价单位：四川乐水清山环保技术咨询有限公司**

**编制日期：2021年5月**

# 目 录

<b>1 总论</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 评价因子与评价标准.....	2
1.4 评价工作等级.....	2
1.5 评价范围及环境敏感区.....	3
<b>2 项目概况</b> .....	<b>4</b>
2.1 项目建设内容.....	4
2.2 与上下级电站的关系.....	5
2.3 项目基本概况.....	5
2.4 项目组成.....	5
<b>3 工程分析</b> .....	<b>7</b>
3.1 生产工艺流程及产污环节.....	7
3.2 水环境污染源强分析.....	7
<b>4 污染防治措施及可行性分析</b> .....	<b>9</b>
4.1 防治措施.....	9
<b>5 环境现状调查与评价</b> .....	<b>10</b>
5.1 地表水环境质量现状.....	10
<b>6 水环境影响评价</b> .....	<b>12</b>
6.1 对水位的影响分析.....	12
6.2 对水质的影响.....	12
6.3 对区域水资源状况的影响.....	13
<b>7 评价结论与建议</b> .....	<b>14</b>
7.1 结论.....	14
7.2 建议.....	14

# 1 总论

## 1.1 项目由来

马拐沱一级电站位于四川省沐川县茨竹乡干沟村四组，电站引水于岷江河下游右岸一级支流——马边河下游二级支流洋溪河上，是一座具有日调节功能的引水式水电站，装机一台 400kw，该电站初步设计于 1994 年初完成，1996 年底动工，建成发电于 1998 年，已运行 18 年之久，水轮机和压力钢管都已出现漏水现象，造成有水不能满发的局面，针对电站存在的问题，于 2014 年实施技术改造（仅针对发电枢纽机械设备进行技改扩容，取水、引水系统保持不变），主体工程于 2014 年 12 月全面完工，附属工程于 2015 年 7 月完成，技改后扩容原装机为 630kw，增加了 230kw。根据近五年的统计：多年平均发电量为 283.5 万 kwh，年平均利用小时 4500h。

本项目为引水式电站，采用压力管道直接引水至下游的厂房发电（拦河坝距离下游厂房约 1.3km），引水于马边河下游二级支流洋溪河上，马拐沱一级电站拦河坝坝高 10m，库容量 13000m<sup>3</sup>，重点用于解决茨竹场镇、友岩村、五四村、青龙村、西门村安全饮水，解决 7200 人的饮水问题。马拐沱一级电站装机容量较小，引用流量 0.181m<sup>3</sup>/s，对饮用水取水不会造成明显影响。马拐沱电站引水系统不涉及良田灌溉。

由于该电站目前已建成运行，至今未办理环保手续，未申报环评程序。根据四川省生态环境保护督查工作领导小组办公室《关于加快推进长江经济带小水电清理整改涉及河流规划环评工作的工作》（川环督查办[2021]21 号）文件要求，马拐沱一级电站需开展环境影响回顾性评价编制工作。依据中华人民共和国《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）及其修改单，本项目应属于“水力发电 4413”中的“其他”，因此项目需编制环境影响评价报告表。水力发电项目属于生态影响型项目，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响型）（试行）要求，本项目需进行地表水环境影响专项评价。

## 1.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.09.01）；

- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017.10.1）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
- (6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响型）（试行）
- (7) 建设单位提供的其他资料。

### 1.3 评价因子与评价标准

项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

表 1-1 地表水环境质量标准限值（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	pH	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷（以 P 计）	石油类	总氮
III 类	6~9	5	20	4	1	0.2	0.05	1.0

### 1.4 评价工作等级

#### (1) 水污染影响型

本项目营运期污水仅有生活污水，经旱厕处理后用作农肥不外排。因此，评价等级为三级 B，不需要进一步分析或预测。

#### (2) 水文要素影响型

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二级。项目对各水文要素的影响分析如下：

表 1.5-1 项目地表水评价等级判定表

判定内容		等级指标		
		一级	二级	三级
水温	年径流量与总库容百分比 $\alpha$ %	$\alpha \leq 10$ ， 或稳定分层	$20 > \alpha > 10$ ； 或不稳定分层	$\alpha \geq 20$ ； 或混合层
径流	兴利库容与年径流量百分比 $\beta$ %	$\beta \geq 20$ ， 或完全年调节与多年调节	$20 > \beta > 2$ ； 或季调节与不完全年调节	$\beta \leq 2$ ； 或无调节
	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma$ %	$\gamma \geq 30$	$30 > \gamma > 10$	$\gamma \leq 10$
受影响地表水域	工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1/\text{km}^2$	$A_1 \geq 0.3$	$0.3 > A_1 > 0.05$	$A_1 \leq 0.05$

马拐沱一级电站在马边河支流洋溪河支流张坝河取水发电，压力钢管全长 1274.88m，经查《沐川县马拐沱一级电站增效扩容初步设计报告》中：“电坝址

以上多年平均流量  $0.195\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流深为  $1410\text{mm}$ ，多年平均径流量为  $0.0615\text{亿 m}^3/\text{s}$ ，电站取水量为  $422\text{万 m}^3/\text{年}$ ，因此， $\gamma \leq 10$ ，为三级。考虑导则“表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定”中注 2 引水式电站，评价等级均不低于二级，因此马拐沱一级电站水文影响型评价等级为二级。

## 1.5 评价范围及环境敏感区

### 1.5.1 评价范围

地表水：项目水污染影响型地表水环境影响评价等级为三级B，依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），可不进行水环境影响和预测分析；马拐沱一级电站在马边河左岸一级支流洋溪河支流张坝河（又名干沟）上筑坝引水发电，库容  $8\text{万 m}^3$ ，坝址以上集水面积  $4.35\text{km}^2$ ，无调蓄能力。因此，本项目属于径流要素影响型，评价范围大坝上游  $200\text{m}$  至马拐沱二级电站坝址处。

### 1.5.2 环境敏感区

根据调查，马拐沱一级电站在马边河左岸一级支流洋溪河支流张坝河（又名干沟）上筑坝引水发电，库区不涉及森林公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场等环境敏感区。由于水质良好，2015年确定为茨竹乡饮用水源，用电站原压力管道作为饮用水取水管道路。

根据乐山市人民政府《关于同意划定(调整)沐川县永福镇、凤村乡等 10 个乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（乐府函复[2018]14 号）文件可知马拐沱集中式饮用水源保护区划分：

取水口：位于茨竹乡干沟村 4 组马拐沱（东经  $103^\circ 33' 27''$ 、北纬  $29^\circ 09' 52''$ ）。

一级保护区：取水口至上游  $1000\text{米}$  的水域范围，水域宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域；长度与一级保护区水域长度一致，宽度为沿河两岸纵深  $50\text{米}$  的陆域范围。

二级保护区：取水口至水源地源头林坝子，长度为  $2370\text{米}$ ，除一级保护区外的 10 年一遇洪水所能淹没的水域范围；以取水口为界，上游除一级保护区水域、陆域，二级保护区水域以外的整个集水范围，东至烟草坪，南为林坝子，西至脑顶坪，北为大烂包。

## 2 项目概况

### 2.1 项目建设内容

马拐沱一级电站位于沐川县茨竹乡干沟村，始建于 1998 年，该电站于张坝河（干沟）筑拦河坝引水发电，取水口坐标：东经 103°33'26.15"，北纬 29°9'40.92"，库容 8 万 m<sup>3</sup>，坝址以上集水面积 4.35km<sup>2</sup>，无调蓄能力。2015 年确定该水库为茨竹乡引用水源，当前水库主要功能为解决茨竹乡 7200 人安全饮水。厂房地理坐标：东经 103°33'51.83"，北纬 29°10'10.53"，电站修建于 1993 年，装机容量为 630kW（1\*630kW），工程等别为 V 等，主要及次要建筑物按 5 级设计。枢纽工程主要由取水枢纽、引水渠道、厂区枢纽三大部分组成，设计水头 307m，发电引用流量为 0.26m<sup>3</sup>/s。

马拐沱一级电站位于沐川县茨竹乡干沟村，不涉及自然保护区、森林公园及其他禁止开发区内，不涉及生态保护红线。本项目于 1998 年修建完工，至今已运行多年，原有施工期影响已找不到痕迹，取土、弃渣场已彻底恢复植被，水土保持措施已实施，生态影响已恢复。现已无遗留环境问题。

根据《长江经济带沐川小水电清理整改综合评估报告》可知，马拐沱一级电站位于沐川县茨竹乡干沟村，不涉及自然保护区、森林公园及其他禁止开发区内，不涉及生态保护红线。，电站立项审批文件为 1994 年沐川县计划经济委员会、沐川县水电局下发的《关于马拐沱水电站工程初步设计报告的批复》（沐计经[1994]固 05 号）。电站于 2012 年开始增效扩容改造，取得了乐山市水务局、乐山市财政局《关于乐山市沐川县马拐沱电站农村水电增效扩容改造初步设计批复》（乐水审批〔2012〕21 号）。2017 年 12 月，该电站取得了环保备案意见《关于马拐沱一级电站环境影响备案报告的环保备案意见》，意见文号：沐环建函〔2017〕81 号，环境影响备案报告属于特殊环境影响评价文件，其监测报告属于项目运营实测值，既属于环境影响评价也包含竣工环境保护验收。2018 年 12 月 31 日原取水许可证到期，2019 年 1 月，电站取得了新的取水许可证，证号：取水（川乐沐）字〔2019〕第 27 号。于 1996 年 10 月 30 日与茨竹乡干沟村四组村民签订占地赔偿协议。该电站不涉及林地占用；该电站始建于 1998 年，在《中华人民共和国渔业法》（1986 年 7 月）实施之后建设投运，需编制《水电站影响水域水生生物调查评价专题报告》。2020 年 10 月，电站委托成都金成

源渔业科技有限公司编制完成了《马拐沱一级电站水电站对水生生物影响评价及补救专题报告》，并于 2020 年 10 月 27 日取得了乐山市农业农村局《关于对马拐沱一级电站水电站对水生生物影响评价及补救专题报告》的批复（乐农函[2020]357 号）。

## 2.2 与上下级电站的关系

马拐沱一级电站在马边河左岸一级支流洋溪河支流张坝河（又名干沟）上筑坝引水发电，现张坝河已修建 2 个电站，马拐沱一级电站和马拐沱二级电站，马拐沱二级电站引用马拐沱一级电站发电尾水发电。

## 2.3 项目基本情况

- (1) 项目名称：马拐沱一级电站
- (2) 建设单位：沐川县供排水有限公司
- (3) 建设性质：已建
- (4) 建设地点：四川省沐川县茨竹乡干沟村
- (5) 项目总投资：357.09 万元，其中环保投资 37 万元。
- (6) 劳动定员：本项目目前驻厂员工总数为 3 人，工作日 365 天。
- (7) 建成时间：电站始建于 1998 年，装机容量为 400kw，2012 年开始增效扩容改造。改造后装机容量为 630kw。

(8) 实际已建成内容概况：马拐沱一级电站位于四川省沐川县茨竹乡干沟村，在马边河左岸一级支流洋溪河支流张坝河（又名干沟）上筑坝引水发电，本电站规模属小(2)型，工程等级为 V 等，主要及次要建筑物按 5 级设计。枢纽工程主要由取水枢纽、压力钢管、厂房三部分组成。额定水头为 307m,设计流量为 0.26m<sup>3</sup>/s。

## 2.4 项目组成

马拐沱一级电站由取水枢纽、引水系统、厂区建筑及办公生活设施组成。具体建设情况见下表。

表 1 项目组成表

工程 项目	工程组成		可能产生的环境 问题	备注
			运行期	
主体工程	取水枢纽	采用拦河坝取水,拦河坝实际坝高 10m、长 44.6m, 坝顶高程 1310m,	阻隔河道, 改变水生生物生境	已建

		溢流段长 24m, 自由跌落式, 直接在坝内取水, 设计洪水堰上水深 1.6m, 库容 1.3 万 m, 挡坝布置为圆弧拱, 中心半径 35.35m 至 36.6m, 最大中心角 110°, 挡坝最大厚度 3.4m, 坝顶厚度 2m。布置 2m 高浆砌石消力槛, 形成坝后水垫, 以减轻冲刷, 槛位距坝位 24m。		
	引水系统	用直径为 350mm 的压力玻璃钢管直接从坝内取水引至厂房, 压力管道长度为 1274.8m, 无引水渠、压力前池	引水后改变取水口-厂址间河道水文情势, 形成长约 1.2km 减水河段。	已建
	厂区建筑物	主厂房建筑面积 492m <sup>2</sup> , 砖混结构, 厂房内安装有发电机、水轮机等	噪声	已建
辅助工程	办公及生活设施	办公管理用房 422m <sup>2</sup> , 职工 1 人, 不设置食堂	生活污水和生活垃圾	已建
环保工程	生活污水	办公用房旁设置有 1m <sup>3</sup> 的旱厕, 经旱厕处理后用作农肥。	/	已建
	生活垃圾	统一收集后由环卫部门处置	/	已建
	废黄油	设备委外检修, 废黄油由检修人员带走, 不在厂区储存。	/	/

### 3 工程分析

#### 3.1 生产工艺流程及产污环节

运行方式：马拐沱电站位于沐川县茨竹乡干沟村，于 1998 年在马边河左岸一级支流洋溪河支流张坝河（又名干沟）上筑坝引水发电，库容 8 万  $m^3$ ，坝址以上集水面积 4.35 $km^2$ ，无调蓄能力。2015 年确定该水库为茨竹乡饮用水源，库区不涉及森林公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场等环境敏感区。本项目尾水渠下游不涉及取水口等。取水口至尾水排放处有长约 1.2km 减水河段，为维护减水河段水生生态系统稳定，利用水库冲砂底孔下泄生态流量 0.02 $m^3/s$ 。电站运行水量分配原则为保证库区饮用水取水后优先满足生态流量下泄，余水用于发电；水量不够时，电站停止取水发电。

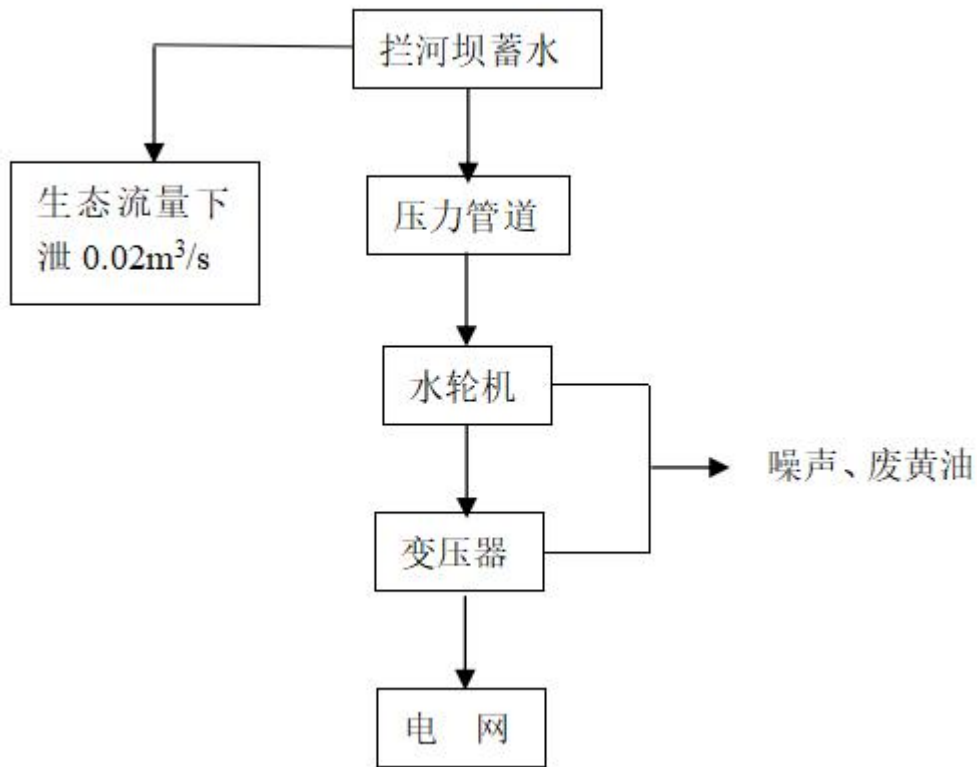


图 1 工艺流程图

#### 3.2 水环境污染源强分析

##### 3.2.1 施工期

项目电站已经建成，工程施工已经完成，在施工过程中，污染物的排放、工

程占地及工程开挖等各项施工活动，会对工程地区的水体、大气、声环境造成局部污染，工程建设对区域生态环境造成一定破坏；施工期未设置专门取弃土场。运行多年，经过现场探勘，被施工期的一些施工行为破坏的生态环境已恢复，项目周边生态环境良好。

### 3.2.2 营运期

#### (1) 生活污水

电站现有员工3人，按照每人每天用水量120L计，则生活用水量为0.36m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量按用水量的85%计算，则日均产生生活污水0.306m<sup>3</sup>/d，在办公楼旁设置了1m<sup>3</sup>的化粪池，生活污水经化粪池处理后用作农肥。

#### (1) 水文特征变化情况

马拐沱一级电站库区控制集水面积4.35km<sup>2</sup>，坝址多年平均流量为0.195m<sup>3</sup>/s。马拐沱一级电站为引水式电站，坝址至尾水间有1.2km减水河段。为保证减水河段生态平衡，在坝址利用水库冲砂底孔下泄生态流量0.02m<sup>3</sup>/s，且减水河段有自然沟渠来水补给，能保证减水河段生态。

## 4 污染防治措施及可行性分析

### 4.1 防治措施

#### 4.1.1 施工期

项目施工期已结束，本次仅对施工期环境影响进行回顾性分析，电站于 1996 年完成初设，1996 年底动工，1998 年建成投运。2014 年进行增效扩容改造，主体工程于 2014 年 12 月全面完工，附属工程于 2015 年 7 月完成。项目已建成多年，原有施工期影响已找不到痕迹，取土、弃渣场已彻底恢复植被，水土保持措施已实施，生态影响已恢复。

#### 4.1.2 营运期

##### ①生活污水

项目污水主要为电站员工生活污水，经旱厕处理后用作农肥，不外排。

##### ②生态流量下泄

根据《沐川县马拐沱一级电站一站一策下泄生态流量整改方案》可知：电站修建后，坝址至尾水间形成了 1.2km 减水河段，减水河段居民分布点少面广，无集中生活污水排放点，且不直接进入河道。为保证减水河段生态用水，采取在利用水库冲砂底孔下泄生态流量  $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目区周边不涉及自然保护区、风景名胜区、不涉及森林公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场等环境敏感区，本项目尾水渠下游不涉及取水口等；水库主要功能为饮用水水源。项目周边人居用水均取用山泉水。马拐沱一级电站工程河段水域鱼类均为淡水定居种，工程河段无长江上游特有鱼类，更无国家、省级保护品种。减水河段无航运、无漂木、无灌溉、无人畜用水、无工业企业取水需求。根据《沐川县马拐沱一级电站一站一策下泄生态流量整改方案》可知：马拐沱一级电站通过水库底冲砂底孔下泄生态流量  $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。

电站在事故闸下游位置安装了监控设施(太阳能电池板摄像头)，实时监控河道生态流量下放情况，及时把相关数据传到沐川县下泄生态流量监测平台。设置专人对监测设施实行管理，一旦出现设备不能正常运转，及时报修厂家单位，及时抢修，以保障监控设施的正常运行。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 地表水环境质量现状

本项目位于沐川县茨竹乡干沟村4组，电站在马边河支流引水发电，本次委托四川清蓝检测科技有限公司对评价河段库区、减水河段、尾水下游进行补充监测，检测结果如下：

表 3-1 地表水检测结果

采样/检测日期	检测项目	检测点及检测结果		
		W1	W2	W3
2021-03-26	水温 (°C)	13.8	13.7	14.0
	pH 值 (无量纲)	8.18	8.12	8.20
	悬浮物 (mg/L)	7	5	11
	化学需氧量 (mg/L)	<4	<4	<4
	五日生化需氧量 (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5
	氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	0.037
	总磷 (mg/L)	0.01	0.01	0.03
	石油类 (mg/L)	0.01	0.01	0.02
2021-03-27	水温 (°C)	13.5	13.8	13.7
	pH 值 (无量纲)	8.14	8.10	8.12
	悬浮物 (mg/L)	9	8	8
	化学需氧量 (mg/L)	<4	<4	<4
	五日生化需氧量 (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5
	氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025
	总磷 (mg/L)	0.02	0.02	0.05
	石油类 (mg/L)	0.01	0.02	0.02
2021-03-28	水温 (°C)	13.7	14.3	13.3
	pH 值 (无量纲)	8.10	8.11	8.17
	悬浮物 (mg/L)	10	8	6
	化学需氧量 (mg/L)	<4	<4	<4
	五日生化需氧量 (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5

	氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025
	总磷 (mg/L)	0.03	0.02	0.04
	石油类 (mg/L)	0.02	0.02	0.02

根据检测结果可知，评价河段水质均满足《地表水环境质量标准》（HJ2.3-2018）III类水质标准。

## 6 水环境影响评价

因电站已建成多年,因此,本次仅对电站运行对地表水造成的影响进行分析。

### 6.1 对水位的影响分析

马拐沱一级电站在洋溪河支流张坝河筑拱坝引水发电,电站库区控制集水面积 4.35km<sup>2</sup>,坝址多年平均流量为 0.195m<sup>3</sup>/s。由于水库水质优良,2015 年确定为茨竹乡饮用水源。电站筑坝后坝址上游水位升高,下游 1.2km 减水河段水位下降,但电站通过水库冲砂底孔下泄生态流量,且减水河段有自然沟渠来水补给,减小了对下游水位的影响。

### 6.2 对水质的影响

#### ① 电站废水

本项目污水主要为电站员工生活污水,经旱厕处理后用作农肥,不外排。

#### ② 对饮用水水质的影响

马拐沱一级电站在洋溪河支流张坝河筑拱坝引水发电,电站库区控制集水面积 4.35km<sup>2</sup>,由于水质良好,2015 年确定为茨竹乡饮用水源。根据乐山市人民政府《关于同意划定(调整)沐川县永福镇、凤村乡等 10 个乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》(乐府函复[2018]14 号)文件可知马拐沱集中式饮用水水源保护区划分:

取水口:位于茨竹乡干沟村 4 组马拐沱(东经 103°33'27"、北纬 29°09'52")。

一级保护区:取水口至上游 1000 米的水域范围,水域宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域;长度与一级保护区水域长度一致,宽度为沿河两岸纵深 50 米的陆域范围。

二级保护区:取水口至水源地源头林坝子,长度为 2370 米,除一级保护区外的 10 年一遇洪水所能淹没的水域范围;以取水口为界,上游除一级保护区水域、陆域,二级保护区水域以外的整个集水范围,东至烟草坪,南为林坝子,西至脑顶坪,北为大烂包。

取水口在坝址上游,电站运行不会对饮用水取水造成影响。

#### ③ 减水河段

马拐沱一级电站在洋溪河支流张坝河筑拱坝引水发电,坝址至尾水间有

1.2km 减水河段，工程河段无通航、漂木要求，无工业用水需求，减水河段无农业灌溉用水需求；该河段鱼类无国家和省级保护鱼类；减水河段居民分布点少面广，无集中生活污水排放点，且不直接进入河道。为保证减水河段生态平衡，在坝址利用水库冲砂底孔下泄生态流量  $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，且减水河段有自然沟渠来水补给。因此，采取措施后电站运行能减小对减水河段的影响。

### **6.3 对区域水资源状况的影响**

马拐沱一级水电站工程发电用水是取河道地表水，利用水能发电，用水属非消耗性用水，不消耗河道水资源，该项目的建设能达到合理开发该流域水能资源的目的。在保证生态流量的前提下，工程取水不会对区域以及该流域水资源产生较大的影响

## 7 评价结论与建议

### 7.1 结论

马拐沱一级电站位于四川省沐川县茨竹乡干沟村四组，电站引水于岷江河下游右岸一级支流——马边河下游二级支流洋溪河上，是一座具有日调节功能的引水式水电站，装机一台 400kw，该电站初步设计于 1994 年初完成，1996 年底动工，建成发电于 1998 年。2014 年实施技术改造（仅针对发电枢纽机械设备进行技改扩容，取水、引水系统保持不变），主体工程于 2014 年 12 月全面完工，附属工程于 2015 年 7 月完成，技改后扩容原装机为 630kw，增加了 230kw。根据近五年的统计：多年平均发电量为 283.5 万 kwh，年平均利用小时 4500h。

本项目为引水式电站，采用压力管道直接引水至下游的厂房发电（拦河坝距离下游厂房约 1.3km），引水于马边河下游二级支流洋溪河上，马拐沱一级电站拦河坝坝高 10m，库容量 13000m<sup>3</sup>，重点用于解决茨竹场镇、友岩村、五四村、青龙村、西门村安全饮水，解决 7200 人的饮水问题。马拐沱一级电站装机容量较小，引用流量 0.181m<sup>3</sup>/s，对饮用水取水不会造成明显影响。马拐沱电站引水系统不涉及良田灌溉。

根据本次地表水补充监测可知，项目取水河段张坝河各环境水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，因此，项目所在区域地表水水质良好。

电站建成已运行多年，已与环境相容，且电站采取了一系列的措施后对地表水影响较小。

### 7.2 建议

（1）加强环境管理，提高员工环保意识，设置专人负责环保，禁止向河道内倾倒建筑垃圾等固体废物。