

打印编号：1609127366000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2h1qqi		
建设项目名称	城口县草堂一级水电站项目		
建设项目类别	31_089水力发电		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	城口县能建水电开发有限公司		
统一社会信用代码	915002295567640496		
法定代表人（签章）	熊仁凡		
主要负责人（签字）	熊仁凡		
直接负责的主管人员（签字）	熊仁凡		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆精创联合环保工程有限公司		
统一社会信用代码	915001163315888491		
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
贾果	2016035550352015558001000124	BH 005102	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
贾果	结论与建议	BH 005102	
秦敏	基本情况、主要原辅材料及原有污染情况分析、所在地自然环境社会环境简况、环境质量状况、评价使用标准、工程分析、主要污染物产生及预计排放情况、环境影响分析、拟采取的防治措施及预期治理效果、总量控制	BH 026621	

公示确认函

重庆市城口县生态环境局：

本公司委托重庆精创联合环保工程有限公司编制的“城口县草堂一级水电站项目”环境影响报告表（以下简称评价文件）全文已经我公司审阅，现予以确认。评价文件公示版无相关国家机密、商业机密内容，同意公示。



城口县能建水电开发有限公司

2021年 1 月 6 日

城口县能建水电开发有限公司
关于同意《城口县草堂一级水电站项目》
报批的确认函

城口县能建水电开发有限公司委托重庆精创联合环保工程有限公司编制了《城口县能建水电开发有限公司城口县草堂一级水电站项目环境影响报告表》，我公司已对《报告表》内容进行了审阅，同意报批并承诺在项目建设、运营中落实《报告表》提出的环保措施。

确认方（盖章）：城口县能建水电开发有限公司

2021年 1 月 6 日



目 录

1.基本情况	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目概况.....	3
1.3 工程内容.....	4
1.4 工程布置与主要建筑物.....	5
1.5 施工组织.....	7
1.6 工程占地及移民安置.....	7
1.7 劳动定员及管理.....	8
1.8 项目工程特性指标.....	8
2.产品的主要原辅料名称及年消耗	11
2.1 主要原辅材料及消耗情况.....	11
2.2 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题.....	11
2.3 目前项目主要存在的环保问题.....	11
3.所在地自然环境社会环境简况	12
3.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）.....	12
3.2 流域基本情况.....	17
4.环境质量状况	20
4.1 环境空气质量现状.....	20
4.2 地表水质量现状监测与评价.....	20
4.3 声环境质量现状.....	28
4.4 土壤环境质量现状.....	28
4.5 生态环境质量现状.....	31
4.6 环境保护目标.....	43
5.评价使用标准	46
5.1 环境质量标准.....	46
5.2 排放标准.....	48
6.工程分析	50
6.1 工艺流程简述.....	50

6.2 主要污染工序及产污环节.....	50
7. 主要污染物产生及预计排放情况.....	52
7.1 生态影响因素分析.....	52
7.2 生态环境影响分析.....	52
7.3 生态环境保护措施.....	57
7.4 生态影响评价结论.....	61
8.环境影响分析.....	62
8.1 施工期环境影响分析及防治措施.....	62
8.2 运营期环境影响分析及防治措施.....	62
8.3 环境风险评价.....	70
8.4 产业政策符合性分析.....	72
8.5 与环保政策符合性分析.....	73
8.6 与规划符合性分析.....	79
8.7 与《绿色小水电评价标准》的符合性.....	87
8.8 选址合理性分析.....	92
8.9 取水合理性.....	93
9.拟采取的防治措施及预期治理效果.....	95
10.污染物总量控制.....	96
10.1 总量指标建议.....	96
11.环境管理、监测计划与竣工验收.....	97
11.1 环境管理.....	97
11.3 监测计划.....	98
11.4 环保验收标准及要求.....	99
11.5 污染物排放清单.....	100
12.结论与建议.....	101
12.1 项目概况.....	101
12.2 产业政策符合性.....	101
12.3 区域环境功能划分及环境质量现状评价结论.....	102
12.4 自然环境概况及环境敏感目标调查.....	102
12.5 环境影响及污染防治措施.....	103

12.6 总量控制.....	104
12.7 环境监测与管理.....	104
12.8 综合结论.....	104

1.基本情况

表 1

项目名称	城口县草堂一级水电站项目				
建设单位	城口县能建水电开发有限公司				
法人代表	熊仁凡	联系人	熊仁凡		
联系电话	13436232465	邮政编码	405901		
通讯地址	重庆市城口县庙坝镇天保村草堂一级水电站				
建设地点	重庆市城口县庙坝镇天保村				
立项审批部门	城口县发展和改革委员会	审批文号	2012-500229-04-05-806871		
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改	行业类别	D4413 水力发电		
总投资	500 万元	环保投资	42 万元	投资比例 8.40%	
占地面积	3373m ²	总建筑面积		3073.m ²	
评价经费	—— 万元				
年能耗情况	煤	—— 万吨，煤平均含硫量			—— %
	电	0.1 万度	油	——吨	天然气 ——m ³
用水情况 (万吨)	分类	年用水量	年新鲜用水量		年重复用水量
	生产用水	0	0		0
	生活用水	0.0036	0.0036		0
	合计	0.0036	0.0036		0

1.基本情况

1.1 项目由来

草堂一级电站取水河流为任河水系-坪坝河--小双河-小中河，厂址位于城口县庙坝镇天保村店子坪处，于 2017 年 4 月左右建成投运。草堂一级电站从地下溶洞水与小中河溪流汇聚处设坝取水，共设 1 个取水坝；再经引水渠-引水隧洞-前池，最后经压力管道引至厂房发电，发电尾水经尾水渠汇入草堂二级电站引水渠内，由草堂二级电站再次利用发电。本项目装机容量为 925KW（2×400kW+125kW），电站多年来运行正常，多年平均发电量 180 万 kW·h，年利用小时数 1946h。

草堂二级电站位于庙坝镇天保村小中河与小双河交汇处岸边，取水河流为任河水系-坪坝河--小双河-穿心店河，草堂二级电站在本项目发电厂址店子坪处设坝取水，并利用本项目发电尾水进行再次发电后，其尾水泄入小中河与小双河汇入口处。草堂二级电站已进行环评并验收，本次评价只评价草堂一级电站相关内容。

根据《重庆市水利局 重庆市发展和改革委员会 重庆市生态环境局 重庆市能源局关于做好长江经济带小水电缺项审批手续整改工作的通知》（渝水[2019]137 号）及《重庆市水利局 重庆市发展和改革委员会 重庆市生态环境局 重庆市能源局关于印发重庆

市长江经济带小水电清理整改综合评估指导意见的通知》（渝水农水[2019]18号）等文件要求：对开工时间在 2003 年 9 月 1 日及以后的电站，没有办理项目环境影响评价的电站，需补办环境影响评价审批手续。本电站始建于 2014 年，项目自建成后未进行环评及验收手续，故本次评价为补办环评，项目建设单位应进行其他非合理缺项审批手续补办。

根据《城口县人民政府专题会议纪要》（专题会议纪要 2020-38，城口县人民政府办公室，2020 年 10 月 13 日）（见附件）中第二条“三是“从轻”原则，按照电站建设时期的政策完善手续，尽量减免相关收费和处罚措施，减轻企业负担”，本项目属于减免处罚类水电站，因此不存在处罚相关问题。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“88 水力发电 4413”类中项目，项目总装机容量为 925kW，小于 1000kW，因此需编制环境影响报告表。重庆精创联合环保工程有限公司受业主委托，对项目周围环境概况、项目建设情况进行了实地调查，在收集了有关资料的基础上，编制完成了《城口县草堂一级水电站项目环境影响报告表》，并由建设单位报请环保主管部门审查。通过审批后的报告表及其批复文件将成为指导本项目建设和环境管理的重要依据。

评价总体构思：

（1）对项目进行环境影响评价，目的在于对其环境可行性进行研究。根据国家和重庆市有关环境保护法律法规和相应政策，结合当地社会发展规划和当地自然环境现状，从环境保护的角度对项目的工程选址、污染物排放的环境影响、生态保护、水土保持和环境保护措施等进行研究论证，做出明确结论并提出有关建议和意见。

（2）工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区域。项目现已建成，因此施工期环境影响采用回顾性评价方式进行分析。本次评价重点关注运营期坝后减水段生态影响及发电设备声环境影响。

（3）环境空气二类区常规因子引用《重庆市生态环境状况公报（2019 年）》中城口县环境空气质量现状数据；地表水环境质量、声环境质量、土壤环境质量现状进行现场采样实测。

（4）评价等级及评价范围确定

表 1.1-1 项目评价等级、评价范围一览表

序号	类别	评价等级	分级依据	评价范围
1	大气	三级	项目已建成，运营期正常情况下不产生大气污染物	/

1.基本情况

表 1

2	声	二级	处于 2 类声环境功能区，建设前后敏感目标噪声级增高量小于 3dB，受噪声影响人口数量变化不大	周边 200m
3	地表水(污染型)	三级 B	项目运营期少量生活废水经旱厕收集后用作农肥，无废水外排	/
	地表水(水文型)	一级	项目坝址处无库容；属于混合层；无调节能力；占地 3373m ² ，<0.05km ² ；坝址处多年平均径流量 331.2 万 m ³ ，项目年取水量约 280 万 m ³ ； $\gamma \approx 84.5\%$ ， $\geq 30\%$	小中河拦水坝至草堂二级电站尾水排放口（河口交汇处），总长约 1.8km
4	地下水	不开展评价	项目总装机容量为 925kW，小于 1000 kW，为IV类项目	/
5	土壤	三级	项目为水力发电，为生态影响型项目*，项目类别为II类，根据土壤监测报告，所在区域土壤含盐量为 0.1g/kg，小于 2g/kg；pH 值为 7.25~7.57 之间，介于 5.5~8.5 之间，未出现酸碱化、盐化，区域土壤环境不敏感	工程占地范围内，以及占地范围外 1km 范围内的区域
	备注*：参考生态环境部审批的《重庆市云阳县向阳水库工程环境影响报告书》，该工程具有发电功能，其土壤环境影响确定为生态影响型，且本项目污废水不外排，运营期基本无工艺废气产生，因此本项目对土壤环境的影响类型确定为生态影响型。			
6	风险	简单分析	环境风险潜势为 I	项目附近区域
7	生态	二级	影响区域生态敏感性为一般区域，本项目占地 3373m ² ，小于 2km ² ，引水明渠长 360m，引水隧洞长 750m，低于 50km，确定生态评价等级为三级，考虑到本项目拦河坝建设改变了河流的水文情势，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）4.2.3 条，生态影响评价工作等级应上调一级	水生：拦水坝上游 50m 至小中河汇入小双河河口处，约 1.85km； 陆生：项目占地及周边 200m 范围。

1.2 项目概况

项目名称：城口县草堂一级水电站项目

建设单位：城口县能建水电开发有限公司

建设地址：重庆市城口县庙坝镇天保村店子坪处

建设性质：新建

开发河流：小中河（属于任河流域---坪坝河支流-小双河支流），坝址处多年平均流量 0.105m³/s

运行方式：引水式电站

多年平均发电量及小时数：多年平均发电 180 万 kW·h，年利用小时 1946h

项目投资：500 万元

电站装机规模：总装机容量 925kw（2×400kw+125kw）

1.3 工程内容

1.3.1 项目组成

项目从地下溶洞水与小中河溪流汇聚处设坝取水，共设 1 个取水坝；再经引水渠-引水隧洞-前池，最后经压力管道引至厂房发电。地下溶洞水直接出露到小中河，本项目不在地下溶洞出水口处设取水设施。

表 1.3-1 项目组成一览表

工程类别	项目名称	工程内容	建设情况	
主体工程	取水系统	拦水坝采用埋石底栅栏式拦水坝，最大坝高 4.5m，坝长 8.5m，为驼峰型溢流堰，溢流表面为 0.4m 的 C30 钢筋混凝土坝壳，内部为 C15 埋石混凝土，坝顶高程为 1148m。	已建成	
	引水隧洞	引水渠	小中河坝引水工程渠道长 360m，为矩形明渠，宽 1.2m、高 0.8m（超高 0.2m），比降 1/1000；	已建成
		引水隧洞	引水隧洞进口位于拦水坝左岸，先经沉砂池，沉砂池进口为明渠，基本与坝轴线垂直，隧洞进口位于沉砂池侧面，设拦污栅和进水闸门，后为进水箱涵连接至引水隧洞，隧洞为 750m 的无压隧洞，隧洞型式采用城门洞形，断面尺寸 1.2×1.85(B×H，含 0.45m 拱高)，隧洞进口底板高程为 1136m，出口底板高程 1134m。	已建成
		压力前池	压力前池衔接引水隧洞和压力钢管，其中心线与引水隧洞不在同一轴线上，与压力钢管轴线成 133.7°角，隧洞出口高程为 1134m，通过斜坡渐变段接池身，池长 3.5m，宽 3.3m，深 4.9m，后接进水口渐变段至压力钢管。弃水经溢流堰排泄，考虑一定的安全超高，池顶高程定为 1139m。	已建成
	引水系统	压力管道	压力钢管长 650m，为一管三机联合供水，为明敷型式，至厂房处设岔管，分为 3 支岔管，分别向三台机组供水。主管内径 600mm，岔管内径 400mm。	已建成
	厂房	位于庙坝镇天河村店子坪，主厂房长 15.0m，宽 8.0m，高 9.9m，内装三台冲击式水轮发电机组，机组间距 3.35m。水轮机、发电机同层，水轮机安装高程 949m，装机容量 2×400kw+125kw，尾水经草堂二级电站引水渠引水发电。	已建成	
	升压站	紧邻主厂房设置，总占地 90m ² 。设有 3 台变压器（2*500KVA+160KVA），升高电压 10kV 汇流后送入附近电网，	已建成	
辅助工程	办公生活	占地面积 40m ² ，建筑面积 80m ² ，楼高 9.9m，布置于西南侧，为钢筋混凝土结构，包括办公、值班宿舍、卫生间。	已建成	
	尾水渠	发电尾水经尾水渠汇入草堂二级电站引水渠，经二级电站再利用发电	/	
储运工程	进厂道路	项目厂区位于店子坪，紧邻乡道。	依托	
	储油间	项目不设储油间，升压站变压器冷却油一次性加注，一般不更换，定期添加；项目内不暂存机油、变压器油，即买即用。	/	
公用工程	供电	厂用电电源一回由扩大单元 0.4kV 电压母线上引接，另一回从附近引入 0.4kV 外来电源作为厂用备用电源。	已建成	

1.基本情况

表 1

	排水	厂区雨污分流，厂房四周修建雨水沟，雨水收集后排入店子坪河；厂区生活污水经旱厕收集后用作农肥，不外排。	已建成
临时工程	施工工区	项目设取水系统工区和厂房工区，共 2 个施工区，各施工区不设生活办公设施，生活办公设施租用位于取水枢纽工区附近的民房。项目不设油库、炸药库等。施工工区现已覆土复绿。	/
	料场	不设料场，外购成品砂石骨料。	/
	弃渣场	不设弃渣场，弃渣综合利用。	/
	施工便道	利用现有乡道。	
水库淹没与移民安置	库区淹没	本项目无压引水式布置方式，底栏栅拦水坝工程量小，无水库形成条件，因而本工程不涉及水库淹没问题。	/
	移民安置	本项目不涉及移民搬迁及安置。	/
环保工程	污水处理设施	厂区生活污水经旱厕（容积约 5m ³ ）收集后用作农肥，不外排。	已建成
	固体废物	生活垃圾：袋装收集，定期交市政环卫部门处置。 危险废物：站房西南侧设置危险废物间一间，占地面积约 5m ² ，采取四防措施，设置标识标牌及管理制度，废油、废油桶及含油面纱手套等交有资质单位处置。	整改
	生态流量	对小中河拦水坝设生态流量泄流阀；拦水坝应下泄不小于 0.0105m ³ /s 基流；下泄口增设增设流量监控设施 1 套以保证下游生态用水，维护河道健康。	整改
	环境风险	升压站地面进行硬化防渗处理，四周设置围堰（有效容积不晓得0.6m ³ ）；危废间、升压站地面防渗，废油采用专用油桶收集，油桶置于托盘上。	整改

1.4 工程布置与主要建筑物

项目拦水坝位于小中河癞蛤蟆河沟处，经设于小中河左岸的引水渠、引水隧洞、压力管道至电站厂房，厂址位于天堡村店子坪穿心店河右岸。

1.4.1 取水系统

(1) 小中河取水坝

坝体采用毛石混凝土重力坝，坝轴线长度约 8.5m，坝顶设底栅。溪沟水经取水廊道进入取水口；地下溶洞水经自然冲刷的冲沟汇至拦水坝前端，与溪沟水再汇合经底栅栏取水进入取水口。拦水坝右侧设溢流坝，溢流坝段长约 1.5m，溢流坝顶高程 1149m，左岸坝肩与取水口边墙相连，同时在取水口边墙右侧上方设溢流堰，取水口边墙右侧下方设生态流量泄放口。

1.4.2 引水系统

(1) 引水渠

引水渠长 360m，断面尺寸为 1.2m×0.8m，引水渠将取水坝与沉砂池相连。引水堰渠基础采用 C15 埋石砼浇筑，渠身采用 C25 砼整体浇筑，并砌筑 C20 钢筋砼预制盖板。

(2) 引水隧洞

隧洞长 750m，城门洞型断面，纵比降 1/1000，进口底板高程 1136m，出口底板高程 1134m。城门洞型断面，洞口断面受施工条件控制，确定断面尺寸为：洞宽 1.2 m，直墙高由 1.4 变为 1.85 m(洞顶线水平布置)，洞顶矢高 0.45m。最小洞高 1.85m。最大洞高 1.85m。对于地质条件特别差的洞段予以衬砌，衬砌部位按全断面考虑，采用 C20 混凝土衬砌，底板厚 20cm，侧墙和顶拱厚 25cm，岩石破碎地带衬砌。

(3) 压力前池

前池位置地面自然边坡接近 45 度，覆盖层厚度 1~2m，岩石强风化层水平厚度约 10m，弱风化层水平厚度约 5m。进出口段岩体边坡基本稳定。

前池坐落于弱风化基岩上，选用正向进水方式，前池长 3.3m，前室平面扩散，净宽由 1.5m 扩至 3.5 米，地板高程 1131.5m，进水室地板高 1132.3m，正常水位 1135m，最低水位 1133.8m。进水室进口工作闸门一道，在前室顶部清污孔，主要满足检修、清淤要求。

(4) 压力管道

压力管道地段为陡坡山体，自然边坡 10°~40°，覆盖层厚度 0.5~1m，基岩零星出露，边坡基本稳定。

压力管道主管走向为出前池转接厂房，纵坡方向基本和地面线平行布置，管道坡度一般在 25 度左右，最大一段达 41°。压力钢管长 355m，采用一管三机布置，由主管段、支管段组成；主管段至厂房处设分岔管，分为 3 支岔管。主管管径为 800 mm，岔管管径为 500mm；主管壁厚度分别为 10、12mm。因压力钢管承受水头较大，故采用强度较高的 16 锰钢。压力钢管进口设置压力墙，根据地形地质条件和管轴线与水平面夹角变化情况，在钢管转弯处和钢管分岔处设有镇墩，共设置镇墩 3 个。镇墩、支墩基础建于强风化基岩上。

1.4.3 主厂房

主厂房长 15m，宽 82m。厂内装 3 套卧式发电机组，选用 2 套单机容量 400kw、1 套 125kw 的冲击式水轮发电机组，水轮机型号分别为 CJA237—W—70/1X7、CJA475-W-55/1X5，发电机型号为 SFW-W125-6/560（2 台）、SFW-W400-6/560（1 台）；总装机容量 925kw（2×400kw +1×125kw）。

1.4.4 办公生活用房

办公生活用房位于主厂房旁，共 2F，建筑面积共约 40m²，设有办公室、值班室等。

1.4.5 升压站

位于主厂房下游，紧邻主厂房设置，为室外 10kv 升压站，设 3 台变压器，面积约

90m²，以一回 10KV 线路接入附近 10KV 线路，输电距离约为 0.3km。

1.5 施工组织

项目施工期已结束，本次评价仅对施工期环境影响进行回顾性评价，并主要对渣场、料场、施工工区等的恢复情况等评价。因此，在此简单回顾项目施工工区、料场、渣场的设置情况。

(1) 施工工区

根据项目现场施工情况，项目设取水系统工区和厂房工区，共 2 个施工区。各施工区不设生活办公设施，生活办公设施租用位于厂房工区附近的民房。项目不设油库、炸药库等。项目施工工区占地现已覆土复绿。

①取水系统工区

取水系统工区设移动式砼拌和站、抽水设施和临时堆料场等，占地面积约 150m²。

②厂房工区

厂房工区设有设备安装场、钢筋加工房、木材加工房、金属结构拼装场、移动式砼拌合站及临时堆料场等，占地面积约 300m²。

(2) 料场

项目不设料场，为外购成品砂石骨料。

(3) 土石方平衡及渣场

根据项目设计资料，项目土石方开挖总量为 2839m³，产生自拦水坝、引水渠、引水隧道和厂房土石方开挖；填方量为 2329m³，综合利用弃渣（外卖砂石厂）约 510m³，故未设置弃渣场。

1.6 工程占地及移民安置

(1) 工程占地

项目永久占地包括取水枢纽、引水系统、厂区枢纽、工程管理范围占地等，临时占地包括施工临时仓库、料场占地等，整个工程占地详见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目占地和占地面积

占地性质	名称	单位	耕地	林地	荒坡地	小计
永久占地	取水枢纽	亩	0	0.2	0	0.2
	引水系统	亩	0.5	2.08	0.18	2.26
	厂区枢纽	亩	0	0	1.20	1.20
	工程管理	亩	0	0	0.45	0.45
临时占地	施工占地	亩	0	0	0.45	0.45
总计		亩	0.5	2.28	2.28	5.06

(2) 淹没处理

1.基本情况

表 1

项目采用无压引水式布置方式，拦水坝工程量小，且采用底栅式拦水坝址，无水库形成条件，无回水区，因而本工程不涉及水库淹没问题。

(3) 移民安置

根据设计资料及现场建设情况，坝型为底栏栅拦水坝，抬高河道水位很小，对原河道影响小，泥沙过坝容易，库区基本不存在淹没问题，不存在移民安置问题。

1.7 劳动定员及管理

项目工作人员 4 人，其中：运行、检修人员 3 人，管理服务人员 1 人。电站分 3 班运行，每班 1 人。

1.8 项目工程特性指标

根据项目设计资料，项目工程特性指标见表 1.8-1。

1.8--1 项目工程特性表

序号	名称	单位	数量或特性	备注
一	主要建筑物及设备			
1	拦水坝			
	地震基本烈度	度	VI	
	小中河			
	多年平均流量	m ³ /s	0.105	溶洞水+冲沟水
	坝顶高程	m	1148	
	最大坝高	m	4.5	
	坝顶长度	m	8.5	
2	冲砂孔		1	
	断面型式		方形 1.2m×1.7m	宽×高
	底板高程	m	1134	
3	引水渠	m	360	0.8×1.2
	设计引用流量	m ³ /s	0.48	
	长度	m	360	
	断面尺寸	m	1.2×0.8	
	纵坡		1/1000	
4	引水隧洞			
	特性		无压隧洞	
	长度	m	750	
	进口底板高程	m	1136	
	断面尺寸	m	1.2×1.85	城门洞形
	纵坡		1/1000	
	出口底板高程	m	1134	
5	压力前池			

1.基本情况

表 1

	尺寸：长度×宽度×高度	m	3.5×3.3×4.9	
	底板高程	m	1134	
	工作闸门尺寸	m	0.9×0.9	
	启闭机型式、容量及数量	KN/台	150/1	LQ-15
6	压力钢管			
	最大设计流量	m ³ /s	0.48	
	水头	m	125	
	主管长度/内径	m/m	650/0.6	Q345C
	主管壁厚	mm	8~18	
	岔管型式		Y 字型	
	支管型式/条数	钢管/条	3	
	钢管支管长度/内径	m/m	25.0/0.4	Q345-C
	支管壁厚	mm	12	
7	发电厂房			
	型式		引水式地面厂房	
	主厂房尺寸(长×宽×高)	m	15×8×9.9	
	副厂房尺寸(长×宽×高)	m	8×10×9.9	
	机组安装高程	m	960	
8	主要机电设备			
	水轮机型号		CJA475-W-55/1X5	2 台
			CJA237-W-70/1X7	1 台
	台数	台	3	
	额定出力	kw	125/400	
	额定转速	r/min	1000/750	
	发电机型号		SFW-W125-6/560 (1 台)、 SFW-W400-6/560 (2 台)	
	台数	台	3	
	主变压器型号、额定容量		S11-M-500/10 (2 台)、 S11-M-160/10 (1 台)	500KVA*2、 160KVA*1
	台数	台	3	
9	输电线路			
	电压	kv	10	
	回路数	回数	1	
	输电目的地			就近上网
	输电距离	km	2	
10	管理职工用房	m ²	80	
二	经济指标			
1	静态总投资	万元	500	
2	总投资	万元	510	
	建筑工程	万元	421	

1.基本情况

表 1

	机电设备及安装工程	万元	278	
	金属结构及安装工程	万元	166	
	临时工程	万元	32	
	独立费用	万元	110	
	基本预备费	万元	101	
	环境保护	万元	26	
	水土保持	万元	16	
	综合利用经济指标			
3	单位 kw 投资	元/kw	500	静态
	单位电度投资	元/kW·h	/	静态
	财务净现值	万元	/	
	财务内部收益率	%	/	

2.产品的主要原辅料名称及年消耗

2.1 主要原辅材料及消耗情况

本项目通过水力发电，发电过程无其他原料需求。仅设备使用过程添加少量机油、升压站更换少量变压器油等。项目原辅料及能源消耗情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 主要原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	名称	年用量	用途	备注
1	机油	0.15t	保护机械设备的液体或半固体润滑剂，主要起润滑、辅助冷却、防锈、清洁、密封和缓冲等作用。用于机械设备内部，主要起润滑作用。	项目机油即买即用，厂区不储存
2	变压器油	/	用于升压站变压器冷却	设备内加注量共 0.56t，约 4-5 年整体更换一次

2.2 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目于 2017 年 4 月投运，根据现场调查，项目施工、运行期间未接到任何举报和投诉，项目与区内未发现建筑垃圾残存、施工期相关设施未拆除等环境遗留问题。

2.3 目前项目主要存在的环保问题

根据现场调查，项目施工期已结束，施工期临时堆场等均进行生态恢复，无遗留施工期环境问题。项目营运期内存在的问题及整改措施措施见表 2.3-1。

表 2.3-1 存在的问题及整改措施一览表

项目	现有环保设施及存在问题	整改措施
固废	未单独设危废暂存间	危废暂存间地面重点防渗，采取“四防”措施，废油采用油桶收集，油桶置于托盘上，防止废油渗漏
风险	升压站、危废间未采取风险防范措施	危废间、升压站地面进行重点防渗，基础防渗层为至少 6.0m 厚的粘土层（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；每台升压机四周设置围堰，要求每个围堰容能够容纳该升压机所含总油量；
生态环境	生态泄流闸门、泄流管下泄量均可人工控制，未设生态流量监控设施	将达到本次评价要求泄流量的泄流管固定焊死，保证项目生态流量下泄，并要求泄流处安装生态流量监控设施

备注：项目整改内容纳入本次验收范围内。

3.所在地自然环境社会环境简况

3.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）

3.1.1 地理位置

城口县处在川、陕、渝三省（市）交界处，位于重庆市东北边缘，东经 108° 15"至 109° 16"，北纬 31° 37"至 32° 12"之间，县境东北与陕西省镇坪县、平利县、岚皋县、紫阳县接壤；南与重庆市巫溪县、开县、四川省宣汉县毗邻；西与四川省万源市相连。县城海拔 760m，幅员 3232 平方公里。县内辖 7 镇 17 乡。

城口东连巫溪通三峡，西接万源达西南，南下万州到重庆，北上安康进西北的“十”字型公路主骨架交通格局已经形成，未来几年，城口将加快建设“城(口)万(源)快速通道”，实现与达陕高速公路的对接，“4 小时重庆”、“4 小时西安”、“2 小时安康”即将实现。

本项目地处重庆市城口县庙坝镇天堡村，取水口位于小双河上游小中河，电站厂址位于店子坪处穿心店河右岸。地理位置详见附图。

3.1.2 地形、地貌、地质

1.地形地貌

城口县位于大巴山南麓，县境内地形复杂，立体地貌明显。全县地势是：东南偏高，西北偏低，最高海拔高度 2686m，最低海拔高度为 481.5m。城口县属于大巴山弧形褶皱带，复式背斜，向斜密集，断层多，岸层向为东南-西北向，倾角 50° ~70° 不等。地貌构造特征为：山峦重叠，峡谷相间，峰顶突兀，坡面陡长，谷地深邃狭长，切割成“V”字形谷，形成单薄尖山、单面山、猪背山地貌和部分岩溶地貌。

坪坝河流域为深切河谷。相对高差大且自然落差较集中在下游河段。纵向展布：河谷上游（平坝镇以上）呈多不对称的“V”型谷，滩多水急，上游多支流，中游宽敞呈多不对称的“U”型谷（平坝镇附近）流相对平缓，多新月形阶地，阶地高出水面 3--5m。下（建站河段）游呈多不对称的“V”型谷，滩多水急，在厂房处进入任河。流域属中等深切的中低山河谷地貌。

本项目所在地属溶蚀侵蚀高中山地形，地貌特征受地质构造、岩性和岩溶的控制尤为明显，山峦起伏，峡高谷狭，地形复杂。工作区总体地势 W 高 E 低，最高点位于庙坝镇梆梆梁牛角槽，山顶高程 2471m，最低点位于城口县庙坝镇天堡村五组拙贱坡小双河河底，高程 780m，相对高差 1691m。小双河总体由 W 向 E 径流，本项目引用水上游支流小双河由 S 向 N 径流，小双河下游由 EW 向 SN 径流。

区内河谷形态以峡谷地貌为主，两侧岸坡总体坡度一般在 40 度以上，山脊走向多与构造线近于一致，滩多、水急、河道弯曲，水面一般宽 10—30m，河谷断面大多呈 V 型，局部宽谷河段呈 U 型与箱形。阶地零星发育，河漫滩沿河谷两侧断续分布。阶地主要为 I 级阶地，为堆积阶地，高出河床 2-4m。

2.地层岩性

工程区属于川东鄂西分层区，沉积一套古中生界之碳酸盐岩建造，现将工程区地层从老到新分述如下：

(1) 寒武系 (Є)

①寒武系中统覃家庙群 (Є2qn)

砖红色泥岩、泥质白云岩夹浅灰黄色白云岩及绿色泥岩，厚 226m。

②寒武系上统三游洞群 (Є3sh)

上部为厚层白云岩夹层部砾岩，下部为灰岩与白云岩互层，厚 254—280m。

(2) 奥陶系 (O)

①奥陶系下统 (O1)

白云岩、生物结晶灰岩、扁豆状灰岩与页岩互层，厚 65—174m。

②奥陶系中统 (O2)

泥质灰岩、瘤状灰岩夹页岩，厚 17.5—81m。

③奥陶系上统 (O3)

黑色薄层硅质岩、硅质页岩及碳质页岩，下部为瘤状灰岩，厚 16—45m。

(3) 志留系 (S)

页岩、粉砂岩、硅质岩互层，中部为夹生物灰岩透镜体，与奥陶系灰岩呈平行不整合接触，厚 728—948m。

(4) 第四系 (Q)

①冲洪积物 (Qal+pl)

岩性以砾卵石、漂石为主，含少量砂，厚 1—15m，在较宽阔的沟谷中厚度较大，窄谷中厚度较小。上部零星分布有粉质粘土、含砾粉质粘土。

②残坡积物 (Qdl+el)

粉质粘土夹碎石、角砾，主要分布于岸坡缓坡地带。

③崩坡积物 (Qcol+dl)

主要由块碎石夹粉质粘土组成，厚 1—25m，多分布于陡坡段坡脚部位。

④泥石流堆积物 (Q sef)

主要为粉质粘土、粉土夹砾石、卵石、碎石、角砾组成，成份较混杂，具一定分选性，局部有胶结，主要分布于宽大冲沟沟口部位，往往与洪积扇物质混杂在一起。

3.地质构造、地震及区域稳定性

(1) 地质构造

工程区位于巴山弧中段构造区，构造线呈 N50—70° W 向展布。区域构造表现为向 SW 突出的弧形褶皱带，褶皱紧密程度与断裂密度往 SW 减弱，梆梆梁~猫儿背复向斜近核部。

梆梆梁~猫儿背复向斜(III18): 轴部位于龙头嘴至西家岩一线。轴向 280° ~295°，东端在穿心店附近发生偏转，为倒转向斜。核部出露嘉陵江组地层，两翼为大冶组和中二叠统地层。向斜核部挤压十分紧密。南翼为倒转翼，倾角 65~85°；北翼属正常翼，倾角 45~70°。位于右岸至西溪河间分水岭山脉线一带。

(2) 地震及区域稳定性

工程区自新生代以来新构造运动以大面积的间歇性隆升为主，区内及邻区未发现新的断裂及活动性断裂，区内最大、最主要的断裂—城巴大断裂为构造单元、槽台及一级地层区的边界断裂，该断裂带晚近以来未活动，地壳稳定性好。

区内历史地震分布零散，没有明显的周期性或成带性，活动频度、强度均不高。据历史记载，1200 年以来，在本区外围 150km 范围之内共发生过 11 次地震，最强的一次地震为公元 788 年 3 月 8 日安康东南 6.5 级地震，震中距本区 100 余 km，其余地震均小于 5.5 级，震中均在 50km 以外，本区属于弱地震活动区。

据 GB18306-2001《中国地震动参数区划图》，本区地震动峰值加速度值为 0.05g，相应地震基本烈度为 VI 度。

3.1.3 气候、气象

小双河流域属于北亚热带湿润季风气候区，受东南和西南季风影响，年降水量多，雨季长。冬季在极地大陆干冷气团控制下，雨量稀少，形成冬干天气，有时延至春初。只有春末夏初温暖的海洋气团带来大量水气时，才有大量降水产生，盛夏时副热带高压西伸北进，也往往影响这一带，形成连晴高温少雨的伏旱天气。但若降水，也常会形成大暴雨。秋季副高退出本区，极峰南旋，受山脉阻挡，处于半静止状态，冷暖气团交汇又形成秋雨绵绵。一年四季降水多，冬有冰雪，夏有干旱，最多降水常出现在 5~10 月，流域内降水大致由南向北减少。

小双河流域地处大巴山暴雨区偏南处，受东南和西南季风的影响，属于北亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明。流域多年平均气温 13.8℃，极端最高气温 39.3℃，极端最低气温-13.2℃，多年平均无霜期 234d，常年平均日照时数 1534h。多年平均降水量 1238mm，最大月降水量 566.2mm，最小月降水量 0.6 mm。多年平均蒸发量 888mm，最大月蒸发量 231.0mm，最小月蒸发量 24.1mm。多年平均相对湿度 78%，最小为 5%。最多风向 NE，最大风速 19m/s。

3.1.4 水文状况

(1) 地表水

任河是汉江上游最大的一条支流，自东南流向西北，流经重庆市城口县的高望、修齐、城口县城、冉家坝和四川省万源市的大竹河镇，穿过大巴山与米仓山的过渡带，进入陕西省紫阳县境内，流向由西北转为东北，经紫阳的高滩、瓦房店后在紫阳县城西南汇入汉江。

坪坝河为任河左岸支流，主要支流有高燕河和庙坝河，于木瓜口处汇合后称为坪坝河。右岸支流高燕河发源于重庆市城口县旗杆山岭北七雁山，西偏北过花岩沟、河岸、高燕乡、青山，右纳明月沟，急折西南进入木瓜口。左岸庙坝河发源于重庆市城口县倒角坪，西偏北过磨子坪、刘家坪、庙坝镇，左纳小双河，急折东北进入木瓜口与高燕河汇合后，称为坪坝河，西偏北过坪坝镇、永安，又行于城口县与四川省万源县界上，汇入任河。坪坝河干流河长 19.9km，流域面积 421km²，干流总落差 125m（600m-475m）。坪坝河干流在敖家垭以下河段河谷狭窄，水流湍急；敖家垭以上至木瓜口段河谷较宽阔，水流平缓。

小双河是坪坝河的支流，发源于城口县庙坝镇北部及东北部地区，河流总体流向为东北向南西，于巴山镇汇入任河。径流主要来源于降水，其次是融雪和地下水。距任河大竹河站实测资料分析：径流量主要集中在 4 月至 10 月，占年径流量的 85.6%，该时段的多年平均流量 1.31m³/s。枯季为 11 月至 3 月，占年径流量的 14.4%，该季多年平均流量 0.190m³/s。

本项目拦水坝位于小双河支沟天堡村的小中河，主河道长 1.78km，河道平均比降分别为 126‰，河道呈“V”型，河床断面宽 7~15m，流域内峰高谷深，植被良好，森林覆盖率 50%，受人类活动影响小，水源涵养条件好。流域天然植被覆盖良好，山高谷深，流域集水区岩性以灰岩为主，人类活动较少，泥沙来源主要为岩石风化和地表侵蚀。流

域内降雨丰沛，气候特征为雨季长，洪旱交替出现。雨季表土在坡面汇流的侵蚀作用下，成为河流泥沙的主要来源。

(2) 地下水

工程区自新生代以来新构造运动以大面积的间歇性隆升为主，区内及邻区未发现新的断裂及活动性断裂，区内最大、最主要的断裂—城巴大断裂为构造单元、槽台及一级地层区的边界断裂，该断裂带晚近期以来未活动，地壳稳定性好。

本区水文地质条件简单，根据地下水的贮存条件和含水岩组特征，区内地下水类型主要为第四系松散孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩岩溶裂隙水三种类型。

区内未见大的滑坡、泥石流、崩塌、危岩、采空与岩溶塌陷等地质灾害现象，工程区范围内亦未见膨胀性岩土、湿陷性岩土、红粘土、软土等分布，不良地质现象不发育。

(3) 径流

小双河的源头均发源于大巴山暴雨中心的梆梆梁一带，小双河为一山间扇形地，二坝址流域两侧地质为向斜峪，面积考虑可约增大，该流域无明河通往外流域，径流均是通过岩溶地下通道流向本流域。据调查，流域的河床切割都较深，不同程度地得到邻近溪流径流的补充。

(4) 洪水

设计流域无实测洪水资料，本阶段经比较采用推理公式推求电站设计洪水。根据设计流域暴雨资料及相关参数，推算的电站坝、厂址处设计洪水成果见表 4.1-1。

表 4.1-1 草堂水电站坝址、厂址设计洪峰流量成果表

位置	计算方法	设计洪峰流量(m ³ /s)						
		P=0.2%	P=0.5%	P=1.0%	P=2.0%	P=3.3%	P=5.0%	P=10%
坝址 (小 中河)	推理公式法	114.48	97.74	85.32	73.44	64.8	46.548	35.478
	瞬时单位线法	119.34	100.98	87.48	75.6	66.42	59.4	46.926
	水文比拟法	90.72	78.84	70.2	61.02	54.54	49.302	40.338
厂址	推理公式法	542.72	464.28	404.92	349.8	307.4	275.6	222.6
	瞬时单位线法	523.64	449.44	398.56	341.32	298.92	265	211.152
	水文比拟法	419.76	366.76	324.36	281.96	252.28	228.96	186.984

(5) 泥沙

小双河流域天然植被覆盖良好，山高谷深，流域集水区岩性以灰岩为主，人类活动较少，泥沙来源主要为岩石风化和地表侵蚀。流域内降雨丰沛，气候特征为雨季长，洪旱交替出现。雨季表土在坡面汇流的侵蚀作用下，成为河流泥沙的主要来源。

任河流域先后有瓦房店站、高滩站进行悬移质泥沙侧堰；统计瓦房店和高滩站前后

30年悬移质泥沙成果，推算得多年平均输沙模数为841t/km²。由于草堂一级电站所在坪坝河支流--小双河均为任河支流，借用瓦房店和高滩站资料，推算得到电站坝址处的悬移质输沙量为0.309万t。

3.2 流域基本情况

3.2.1 任河流域概况

任河发源于重庆市最北端的城口县大巴山南麓大燕山一字梁一带，由东偏南流向西偏北，流经城口县的高观、修齐、城口县城，经坪坝镇岔溪口纳入坪坝河后入四川省万源县境，再过大巴山与米仓山的过渡带，进入陕西省紫阳县城西南注入汉江。任河干流全长212km，流域面积4893km²；其中重庆境内主河流长131km，流域面积2356km²，总落差1319m。全流域（重庆境内）水能理论出力421.41MW，水能理论蕴藏量369165万kW·h。

3.2.2 小双河流域概况

小双河是坪坝河的支流，发源于城口县庙坝镇北部及东北部地区，河流总体流向为东北向南西，于巴山镇汇入任河。径流主要来源于降水，其次是融雪和地下水。距任河大竹河站实测资料分析：径流量主要集中在4月至10月，占年径流量的85.6%，该时段的多年平均流量1.31m³/s。枯季为11月至3月，占年径流量的14.4%，该季多年平均流量0.190m³/s。

3.2.3 流域开发现状

根据《任何流域水能资源开发规划修编》（报批版），任河流域共布局水电站61座，其中含已建电站57座（2022年退出2座），在建电站4座，无规划新建及扩容电站。详见表3.2-1。

表3.2-1 任何流域已、在建电站基本情况表

序号	流域	支流	电站		装机容量 (MW)	年发电量(万 kW.h)	装机容量 (MW)	年发电量 (万 kW.h)
1	任河	/	朝阳一级	已建	0.275	95	182.525	58838.5
2		/	朝阳二级	已建	0.41	103.5		
3		/	德安	已建	0.84	240		
4		无名支沟	树油溪	限期退出	0.8	360		
5		/	蹇家湾	已建	26.0	7504		
6		/	巴山生态	已建	5.0	2600		
7		/	巴山	已建	140	45000		
8		/	白果坪	已建	10.0	3296		
9		亢河	木魁河	限期	2.05	495	7.06	2314

3、所在地自然环境社会环境简况

表 3

			退出				
10	亢河	水口场	已建	5.01	1819		
11	黄安溪	李家坝一级	已建	12	3982.8	13.6	4526.8
12	黄安溪	李家坝（二级）	已建	1.6	544		
13	无名支沟	渭河	已建	1.0	312	1	312
14	鱼肚河	河鱼	已建	0.32	70	3.52	1114.6
15	鱼肚河	高观	已建	3.2	1040		
16	代白溪	黄沙洞水库	在建	1.26	350	1.795	494
17	代白溪	金键	已建	0.535	144		
18	无名支沟	双竹	已建	0.7	216	0.7	216
19	石溪河	厚坪	已建	0.18	62	18.6	6209
20	石溪河	厚坪跌水	在建	2.0	629		
21	石溪河	红色	已建	0.8	352		
22	石溪河	红花跌水	在建	8.0	2568		
23	石溪河	红花	已建	0.32	130		
24	石溪河	熊竹	已建	0.82	353		
25	石溪河	石溪口	在建	6	1905		
26	石溪河	孔水	已建	0.48	210		
27	岚溪河	岚溪	已建	8	3324	9.03	3535
28	岚溪河	仁桥	已建	1.03	211		
29	杉木河	董家坪一级 (治平电站)	已建	0.24	31.4	1.32	360.4
30	杉木河	董家坪二级	已建	0.36	55		
31	杉木河	雷公溪	已建	0.32	114		
32	杉木河	修齐	已建	0.4	160		
33	沱溪河	三合	已建	1.6	553	1.6	553
34	畔河	土桥子	已建	5.6	1600	30.6	8948
35	畔河	中坝子水库	已建	25	7348		
36	龙潭河	金竹园	已建	0.2	60	22.71	8129
37	龙潭河	羊耳坝	已建	1.26	530		
38	龙潭河	油房	已建	12.5	4394		
39	龙潭河	中坝（中坝子）	已建	8.0	2925		
40	龙潭河	小河口	已建	0.75	220		
41	无名支沟	苍房	已建	1.95	727	1.95	727
42	无名支沟	中安	已建	0.125	51	0.125	51
43	姚家河	高楠	已建	0.625	200	7.945	3158
44	姚家河	高龙	已建	5.6	2352		
45	姚家河	立新	已建	1.12	366		
46	姚家河	新枞	已建	0.6	240		
47	左岚河	左楠	已建	0.125	16.1	2.525	935.1
48	左岚河	左岚	已建	2.4	919		
49	后裕河	后裕	已建	2.26	390	2.26	390
50	坪坝河	草堂一级	已建	0.925	180	24.915	8899.5
		草堂二级	已建	1.66	617.5		
51	坪坝河	曹家坝	已建	0.56	275		

3、所在地自然环境社会环境简况

表 3

52		坪坝河	白水洞	已建	1.13	418		
53		坪坝河	鑫阳	已建	3.5	1120		
54		坪坝河	丰田	已建	0.48	173		
55		坪坝河	聚马	已建	0.66	323		
56		坪坝河	聚马二级	已建	3.0	1036		
57		坪坝河	伟泰	已建	13.0	4757		
58		岔溪河	冷水溪	已建	3.03	1043	10.38	3535
59		岔溪河	沿河一级	已建	2.4	868		
60		岔溪河	马驷店	已建	3.45	1028		
61		岔溪河	沿河二级	已建	1.5	596		
合计			已建	57 座	327.70	108154.1	/	/
			在建	4 座	17.26	5452		
			限期退出	2 座	2.85	855	/	/
			总计	61 座	344.96	113606.1	/	/

注：纳入本次规划的小水电站应为《重庆市水利局关于印发重庆市长江经济带小水电清理分类整改电站名单的通知》（渝水[2020]12 号）或其他经市政府同意纳入重庆市长江经济带小水电清理整改工作的小水电站。

3.2.4 坪坝河流域支流--小双河开发现状

本项目属于任河流域-坪坝河支流--小双河。小双河已建电站 3 座，即草堂一级电站、草堂二级电站、曹家坝电站，总装机 3.145MW，年发电量 1072.5 万 kw.h。小双河流域目前已基本开发完毕，本次无规划新的梯级电站。

4.环境空气质量状况

4.1 环境空气质量现状

根据重庆市人民政府《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号），项目不涉及自然保护区、风景名胜区及其他需要特殊保护区域，故项目位于环境空气功能区二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

项目属于水电开发项目，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，项目营运期基本不排放大气污染物，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级，只需调查区域环境质量达标情况。

1、项目所在区域达标情况

本次评价环境空气二类区常规因子引用《重庆市生态环境状况公报（2019年）》中的数据 and 结论，详见表 4.1-1。

表 4.1-1 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	评价标准 (ug/m ³)	现状浓度 (ug/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标倍数	达标情况
SO ₂	年日均值	60	11	18.3	/	达标
NO ₂	年日均值	40	17	42.5	/	达标
PM ₁₀	年日均值	70	43	61.4	/	达标
PM _{2.5}	年日均值	35	32	91.4	/	达标
CO	小时平均值	4000	1500	37.5	/	达标
O ₃	日最大 8 小时 平均值	160	96	60	/	达标

由上表可知，项目所在区域SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5}、O₃均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准相关要求。

4.2 地表水质量现状监测与评价

4.2.1 调查范围

项目取水口所在的小双河支流小中河，拦水坝上游 50m至草堂二级电站尾水排放口（即为河口交汇处），总长约 1.8km。现状调查范围图见附图。

4.2.2 调查因子

项目坝址汇水范围内无散居农户，无工矿企业排放口，由于拦水坝坝前水域范围小，且坝前水库内水体置换强烈，因此坝前水库水体营养元素不易累计，不易富营养化，且

项目生活污水不外排，因此不对地表水中叶绿素a进行监测。

水污染影响型：pH、DO、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、水温、石油类；

水文要素影响型：水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化。

4.2.3 调查时期

项目调查时期为小双河丰水期（4~10月）及枯水期（11~次年3月）。

4.2.4 调查内容

4.2.4.1 区域水污染源调查

根据调查，项目地表水评价范围内无居民居住，无生活废水、工业废水等径流汇入坝址下游，无其他水污染源，亦无拟、在建企业。

4.2.4.2 区域地表水环境功能区划、管理要求及环境质量现状调查

项目营运期无污废水外排，区域接纳水体为小双河支流，属于任河二级支流，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号）规定，坪坝河属Ⅲ类功能水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，坪坝河支流---小双河、小双河支流---小中河、穿心店河均未划分水域功能，本次评价参照坪坝河执行Ⅲ类水域水质标准。

①评价标准及方法

按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准进行评价。采用水质污染指数法，其计算公式为：

一般水质因子的评价：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

其中：S_{ij}—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij}—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 评价模式：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

其中：pH_{su}—评价标准 pH 值的上限值；
 pH_{sd}—评价标准 pH 值的下限值；
 S_{pH,j}—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标。
 pH_j—PH 值实测统计代表值

DO 的标准指数：

$$S_{DO, j} = \begin{cases} DO_s / DO_j & DO_j \leq DO_f \\ \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} & DO_j > DO_f \end{cases}$$

式中：S_{DO, j}—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；
 DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值（mg/L）；
 DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，DO_f=468/（31.6+T），T 为水温，℃；
 DO_s—溶解氧的水质评价标准限值（mg/L）

②评价结果

任河水环境控制单元为水寨子出境断面，属于Ⅲ类水域，现状评价引用 2018 年 6~12 月水寨子出境断面例行监测数据（2018 年 6 月~9 月（丰水期），2018 年 10 月~12 月（枯水期））。其监测数据及评价结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 水寨子出境断面例行监测结果统计及评价一览表（丰水期） mg/L

项目 断面	指标	标准值（Ⅲ类）	监测值	最大 Sij
任河水寨子 出境断面	水温	/	14.4~24.5	/
	pH	6~9	7.53~8.27	0.635
	COD	≤20	4~9	0.45
	BOD ₅	≤4	0.6~0.8	0.20
	NH ₃ -N	≤1.0	0.04~0.08	0.08
	TP	≤0.2	0.01~0.05	0.25
	石油类	≤0.05	0.005~0.01	0.2
	粪大肠菌群	≤10000	1.4×10 ³ ~1.9×10 ³	0.19
DO	≥5	6.59~9.6	0.759	

4.2-2 水寨子出境断面例行监测结果统计及评价一览表（枯水期） mg/L

项目 断面	指标	标准值（Ⅲ类）	监测值	最大 Sij
任河水寨子 出境断面	水温	/	13.2~14.9	/
	pH	6~9	8.06~8.34	0.67

4、环境质量状况

表 4

COD	≤20	6~17	0.85
BOD ₅	≤4	0.5~1	0.25
NH ₃ -N	≤1.0	0.05~0.06	0.06
TP	≤0.2	0.01~0.02	0.10
石油类	≤0.05	0.005~0.01	0.2
粪大肠菌群	≤10000	1.7×10 ³ ~1.8×10 ³	0.18
DO	≥5	8.86~9.74	0.564

重庆开创环境监测有限公司对项目所在河流小双河支流---小中河、穿心河水环境质量进行了实测，监测时间为 2020 年 10 月 11 日~2020 年 10 月 13 日。详见开创环（检）字[2020]第 HP406 号《监测报告》。

表 4.2-3 小双河支流--小中河、穿心店河监测结果统计一览表 mg/L (pH 值无量纲)

监测断面	统计指标	监测结果	超标率%	标准值 (III类)	最大Sij值
W1—拦水坝 下游 1000m 小中河断面	pH	7.24-7.28	/	6-9	0.14
	水温	11.5-14.6	/	/	/
	COD	6-7	/	20	0.35
	BOD ₅	0.6-0.9	/	34	0.026
	NH ₃ -N	0.0485-0.051	/	1.0	0.051
	石油类	0.01L	/	0.05	/
	总磷	0.030-0.041	/	0.2	0.205
	总氮	0.40-0.42	/	/	/
W2—草堂一 级电站厂址 上游 150m 穿 心店河断面	pH	7.27-7.31	/	6-9	0.155
	水温	11.5-14.6	/	/	/
	COD	5-6	/	20	0.25
	BOD ₅	0.5-0.7	/	34	0.021
	NH ₃ -N	0.037-0.040	/	1.0	0.04
	石油类	0.01L	/	0.05	/
	总磷	0.037-0.042	/	0.2	0.21
	总氮	0.45-0.46	/	/	/
W3—草堂一 级电站厂址 下游 500m 穿 心店河断面	pH	7.19-7.28	/	6-9	0.14
	水温	11.6-14.6	/	/	/
	COD	7-8	/	20	0.40
	BOD ₅	0.6-0.9	/	34	0.026
	NH ₃ -N	0.056-0.058	/	1.0	0.058
	石油类	0.01L	/	0.05	/
	总磷	0.039-0.050	/	0.2	0.25
	总氮	0.47-0.48	/	/	/

由表 4.1-3 可知，小双河支流小中河、穿心店河地表水监测项目各项指标能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域功能要求。

4.2.4.3 区域水资源与开发利用程度调查

(1) 水资源现状

①水资源总量及资源可利用量

坪坝河为任河流域左岸一级支流，汉江二级支流，发源于重庆市城口县旗杆山岭北七雁山，自源头西偏北过花岗岩沟、河岸、高燕乡、青山，右纳明月沟，急折西南，左纳庙坝河，又西偏北过坪坝镇、永安，至城口与四川交界处汇入任河。全流域面积 389km²，河道全长 49.2km，河道平均比降 12.0‰，总落差 1155m（▽1640~▽485），多年平均流量为 10.0m³/s。

小双河是坪坝河的支流，发源于城口县庙坝镇北部及东北部地区，河流总体流向为东北向南西，于巴山镇汇入任河。径流主要来源于降水，其次是融雪和地下水。距任河大竹河站实测资料分析：径流量主要集中在 4 月至 10 月，占年径流量的 85.6%，该时段的多年平均流量 1.31m³/s。枯季为 11 月至 3 月，占年径流量的 14.4%，该季多年平均流量 0.190m³/s。

本项目坝址处多年平均流量为 0.105m³/s，下泄生态流量不小于 0.0105m³/s，区域无其他用水需求，则多年平均水资源总量为 331.1 万 m³，本项目利用水资源量约 280 万 m³。

②水资源时空分布特征

坪坝河支流---小双河已建电站 3 座，即草堂一级电站（无调节径流式引水电站、装机规模 925kW，位于小双河上游支流）、草堂二级电站（无调节径流式引水电站、装机规模 1660kW，位于小双河上游支流）、曹家坝电站（无调节径流式引水电站、装机规模 560kW，位于小双河下游），年发电量 1072.5 万 kw.h。坪坝河及其支流-小双河目前已基本开发完毕，无规划新的梯级电站。

草堂一级电站：草堂一级电站厂址位于城口县庙坝镇天保村店子坪处，已建成投运。草堂一级电站从地下溶洞水与小中河溪流汇聚处设坝取水，共设 1 个取水坝；再经引水渠-引水隧洞-前池，最后经压力管道引至厂房发电，发电尾水由草堂二级电站引水渠引走再次发电。项目装机容量为 925KW（2×400kW+125kW），设计引用流量 0.48m³/s，设计水头 125m。最大坝高 4.5m，坝顶与坝前河滩水位基本持平，故未形成库区。电站近 4 年正常发电，多年平均发电量 180 万 kW·h，年利用小时数 1946h。

草堂一级电站枯水期最枯月流量与河流生态环境需水量持平，无多余水量用于发电；故项目需在满足河流生态环境需水情况下引水发电。

草堂二级电站：位于城口县庙坝镇天保村小中河与小双河交汇处，从草堂一级电站厂址旁穿心店河取水，并同时利用草堂一级电站尾水发电，是无调节性引水式电站。草堂二级电站于 2010 年开始建设，2014 年开始运行，装机容量 1660kW（2×630kW+1×400kW），简易底栏栅重力坝，未形成库区。电站多年平均发电量 617.5 万 kW·h，年利用小时 3720h；草堂二级电站尾水泄入小双河（小双河与小中河交汇处）。

草堂二级电站已设生态流量下泄闸，并安装生态流量监控设施。草堂二级电站丰水期满负荷发电；枯水期根据上游实际水量选择部分设备开启发电。

草堂一级电站、草堂二级电站、曹家坝电站取水、排水情况如下图：

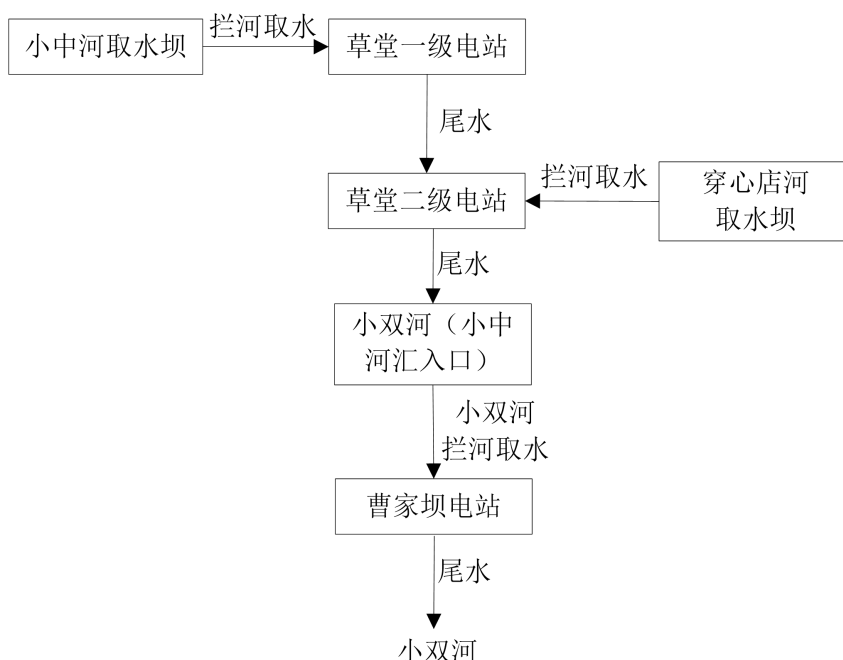


图4.2-1 项目调查范围内各梯级电站取水、排水情况

③人类活动对水资源量的影响

根据调查，本项目评价范围内无居民分布，厂区附近居民引水均以当地人饮工程、山泉水作饮用水、生活用水，不影响河流水资源量；项目评价区域人类活动对水资源量的影响主要为取水发电，发电后尾水经草堂二级电站引水再发电，总体上不会改变河流总体水资源量。

(2) 水资源利用现状

根据调查，项目评价范围内，项目取水河流---小中河水资源利用现状如下：

城市用水：项目取水河流减水段及坝址上游均无居民居住，故无居民用水；

工业用水：除本项目及下游草堂二级电站取水发电外，无其他工业企业需水；

农业用水：根据土地利用现状调查，项目减水河段周边主要分布有耕地、林地、草地等，厂区周边少量旱地农作物采用生活污水及天然降水进行农灌，项目减水河段下游耕地不在自然河道内取水；

渔业用水：评价区河流属典型山地河流，经现场调查及走访当地居民，流域内鱼类物种数较少，数量较少，个体较小，鱼类资源量小，河道天然鱼生产力较低，当地无以捕鱼为生的职业渔民，无渔业用水；

水产养殖业用水：根据调查，评价范围内无水产养殖企业，无水产养殖业用水需求。

水域景观用水：项目沿岸无水上娱乐和景观用水及规划，本工程不考虑景观用水。

综上所述，项目评价范围内除本项目取水发电外，无其他用水或需水单位。

4.2.4.4 水文情势与相关水文特征值调查

(1) 径流

本电站位于庙坝镇天保村店子坪处，本流域无实测径流资料，而且控制集雨面积较小，故可根据经验公式直接求出最大洪峰流量。

表 4.2-4 邻近流域径流深成果对照表

流域	站名	流域面积 (km ²)	多年平均流 量 (m ³ /s)	多年平均径流 深 (mm)	备注
任河	大竹河	2651	67.4	810	/
任河	高滩	3588	89.6	788	/
任河-畔河	土桥子电站	133.5	3.88	917	/
任河-龙潭河	羊耳坝水库	100	2.77	874	/
任河-岚溪河	岚溪河电站	105.1	2.92	876	/
任河-坪坝河	草堂一级电站	3.68	0.093	800	推算(不含地下水)

由上表可看出，本地区径流与《四川省水文手册》中该地区多年平均径流深等值线图变化趋势一致，所推算的流域的年径流特征参数符合地区变化规律，径流成果基本合理。

(2) 水温

根据调查资料，评价范围小中河枯水期水温较低，约-1至7℃；丰水期水温较高，约13至23℃。

(3) 泥沙及冲淤

本工程所处流域地处大巴山脉腹地，天然植被覆盖良好，但地层破碎、山高沟深、

坡陡土薄，如遇降雨、尤其大暴雨洪水袭击，易造成表层岩层和土壤的滑动，水土流失较为严重。加之近年人类活动频繁，沿河两岸开山修路，水土流失现象有所加重。因此本流域泥沙主要来源于雨水侵蚀和人类活动造成的水土流失。

任河流域先后有瓦房店站、高滩站进行悬移质泥沙侧堰；统计瓦房店和高滩站前后30年悬移质泥沙成果，推算得多年平均输沙模数为841t/km²。由于草堂一级电站所在坪坝河支流--小双河均为任河支流，借用瓦房店和高滩站资料，推算得到电站坝址处的悬移质输沙量为0.309万t。

任河流域无推移质泥沙侧堰资料，根据《四川省水文手册》，参照本流域地表及河床组成、河道坡降及植被较好，人类活动轻微等情况，经综合考虑，本电站入库沙量的推悬比取10%，由此计算得到电站推移质输沙量为0.031万t，因此泥沙含量降低，冲淤变化不明显。

(4) 水面面积、水位、水深、流速、水面宽、流量、水量

项目已建成投运，因此电站未建设之前，评价范围内小中河相关水文情势要素通过建设单位提供的相关资料及文献获取。项目电站建成前，小中河各水文要素见下表：

表 4.2-5 项目建设前小中河各水文要素

水期	水面宽 m	最大水深 m	坝下平均水位 m	流速 (m/s)	减水段水面面积 m ²	水量 万 m ³
枯水期	0.7-2.4	0.3	1143.3	0.14-0.52	1800-3600	145.15
丰水期	1.8-4.5	0.6	1143.6	0.30-0.88	3780-7380	186.05

项目电站建成后，项目小中河减水段现状各水文情势要素通过现场调查结合相关资料及文献获取，具体详见下表：

表 4.2-6 项目建设后小中河减水段各水文要素

水期	水面宽 m	最大水深 m	坝下平均水位 m	流速 (m/s)	减水段水面面积 m ²	水量 万 m ³ /a
枯水期	0.4-2.1	0.25	1143.2	0.13-0.48	900-2700	22.53
丰水期	1.5-3.6	0.42	1143.4	0.25-0.66	2950-5400	28.58

4.2.4.5 水环境保护目标调查

根据调查，项目评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。因此无水环境目标分布。

4.3 声环境质量现状

为了解项目所在地声环境质量现状，本评价委托重庆开创环境监测有限公司于 2020 年 10 月 11 日—10 月 12 日对项目所在地厂界及东北侧敏感点噪声现状进行了监测，详见开创环（检）[2020]第 HP406 号。

监测时间：2020 年 10 月 00 日—10 月 12 日；

监测频率：连续监测 2 天，昼夜各一次；

监测工况：发电设备未运行；

监测点位：1#—项目东侧厂界，2#—项目东北侧敏感点；

监测因子：连续等效 A 声级；

具体监测结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 声环境质量监测结果一览表 Leq[dB(A)]

监测时段	昼间	夜间
1#监测点	51-52	41
2#监测点	51	41
标准值	60	50

由上表可知，项目所在地环境噪声昼夜均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

4.4 土壤环境质量现状

重庆新凯欣环境检测有限公司于 2020 年 10 月 18 日项目所在地调查范围内土壤进行了监测，详见新环（检）字【2020】第 SY0104 号。项目厂内监测点土壤评价标准执行《土壤环境质量---建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值；厂外监测点执行《土壤环境质量---农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB156180-2018）中规定的农用地土壤污染风险筛选值。

1、土壤类型及理化特性

本次调查在厂区占地范围内进行了土壤理化性质的调查，根据现场调查、实验室测定，本项目调查评价范围内土壤其理化特性见下表。

表 4.4-1 本项目土壤理化特性表

点号	S1	S2	S3
时间	2020.10.18	2020.10.18	2020.10.18
层次	0.2m	0.2m	0.2
现场记	颜色	黄棕	/
	结构	块状	/
	质地	壤土	/

4、环境质量状况

表 4

录	砂砾含量	14.63%	/	/
	其他异物	枯草	/	/
实验室测定	pH 值	7.25	7.57	7.51
	SSC 水溶性盐 g/kg	0.1	0.1	0.1
	阳离子交换量	7.1	/	/
	饱和导水率/ (cm/s)	42.8	/	/
	土壤容重/ (kg/m ³)	1.23	/	/
	非毛管孔隙度%	53.9	/	/

2、监测项目：

(1) 建设用地型土壤

基本因子----pH、SSC(土壤含盐量)；砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）；

特征因子----石油烃；

生态影响测定因子：PH、SSC。

(2) 农用地型土壤

基本因子----pH、SSC(土壤含盐量)、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；

3、监测点位

项目土壤各监测点位详见下表：

表4.4-2 土壤监测点位一览表

点位	坐标		监测目标	监测层位	范围
	经度	纬度			
S1	108.455647	31.919118	基本因子+特征因子	表层样点	占地范围内
S2	108.272682	34.545920	基本因子	表层样点	占地范围外
S3	108.462133	31.909319	基本因子	表层样点	占地范围外

4、监测结果：

表 4.4-3 建设用地土壤 S1 采样点监测结果一览表 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	S1 监测点（表层样）	
			监测值	Pi
1	砷	60	15.4	0.257

4、环境质量状况

表 4

2	镉	65	0.42	0.0065
3	铬(六价)	5.7	未检出	/
4	铜	18000	29.8	0.0017
5	铅	800	34	0.0425
6	汞	38	0.171	0.0045
7	镍	900	54	0.06
8	四氯化碳	2.8	未检出	/
9	氯仿	0.9	未检出	/
10	氯甲烷	37	未检出	/
11	1, 1-二氯乙烷	9	未检出	/
12	1, 2-二氯乙烷	5	未检出	/
13	1, 1-二氯乙烯	66	未检出	/
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	未检出	/
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	未检出	/
16	二氯甲烷	616	未检出	/
17	1, 2-二氯丙烷	5	未检出	/
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	未检出	/
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	未检出	/
20	四氯乙烯	53	未检出	/
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	未检出	/
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	未检出	/
23	三氯乙烯	2.8	未检出	/
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	未检出	/
25	氯乙烯	0.43	未检出	/
26	苯	4	未检出	/
27	氯苯	270	未检出	/
28	1, 2-二氯苯	560	未检出	/
29	1, 4-二氯苯	20	未检出	/
30	乙苯	28	未检出	/
31	苯乙烯	1290	未检出	/
32	甲苯	1200	未检出	/
33	对间二甲苯	570	未检出	/
34	邻二甲苯	640	未检出	/
35	硝基苯	76	未检出	/
36	苯胺	260	未检出	/
37	2-氯酚	2256	未检出	/
38	苯并[a]蒽	15	未检出	/
39	苯并[a]芘	1.5	未检出	/
40	苯并[b]荧蒽	15	未检出	/
41	苯并[k]荧蒽	151	未检出	/
42	蒽	1293	未检出	/
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	未检出	/

4、环境质量状况

表 4

44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	未检出	/
45	萘	70	未检出	/
46	石油烃	4500	未检出	/

注: L 表示未检出或低于检出限。

表 4.4-4 农用地土壤 S2、S3 采样点监测结果一览表 单位: mg/kg

序号	污染物项目		筛选值	S2 监测点 (表层样)		S3 监测点 (表层样)	
				监测值	Pi	监测值	Pi
1	镉	其他 (非水田)	0.6	0.42	0.7	/	/
2	汞	其他 (非水田)	3.4	0.120	0.035	/	/
3	砷	其他 (非水田)	25	18.1	0.724	/	/
4	铅	其他 (非水田)	170	33	0.194	/	/
5	铬	其他 (非水田)	250	27.4	0.110	/	/
6	铜	其他 (非水田)	100	31.6	0.316	/	/
7	镍	其他 (非水田)	190	53	0.279	/	/
8	锌	其他 (非水田)	300	80.4	0.268	/	/
9	石油烃	/	/	未检出	/	未检出	/

注: L 表示未检出或低于检出限。

由根据表 4.4-1 可知, 项目 pH 位于 5.5-8.5 之间, 土壤未出现酸化或碱化, 项目 SSC 监测结果为 0.1, 土壤未出现盐化。表 4.4-4~表 4.4-5 监测结果可知, 项目建设用地评价范围内土壤环境各监测因子低于《土壤环境质量---建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36000-2018) 标准建设用地土壤污染风险筛选值, 项目占地单位外、评价范围内农用地各监测因子低于《土壤环境质量---农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 中土壤污染风险筛选值, 故项目所在区域土壤污染风险可忽略。

4.5 生态环境质量现状

本项目生态评价等级为二级, 依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 6.1.1 条“二级评价的生物量和物种多样性调查可依据已有资料推断, 或实测一定数量的、具有代表性的样方予以验证。”根据《重庆市任河流域水能资源开发规划 (修编) 环境影响报告书》(后续简称“流域规划环评”), 该规划 22#陆生生态调查点位于本项目评价范围内 (具体位置见附图); 20#水生生态调查断面位于本项目下游, 与本项目均属于小双河流域 (具体位置见附图)。因此本项目生态环境现状调查根据《重庆市任河流域水能资源开发规划 (修编) 环境影响报告书》已有资料, 结合现场踏勘进行评价。

4.5.1 陆生生态

4.5.1.1 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、结合流域规划环评已有样

方调查点等方式进行调查。

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、样方实测法（引用流域规划环评现有资料）。

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

重点测定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样方设置

本次评价依托流域规划环评 22#现有样方点进行评价，该样方点位于本项目评价范围内。样方基本情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 植物群落样方布设情况

序号	坐标 X	坐标 Y	面积 (m ²)	群落名称	备注
S22	108.4592745	31.92675509	10m×10m	灯台树林	支流庙坝河流域, 电站厂房周边

(2) 植物资源

评价区域在植物区系上位于东亚植物区, 中国—日本森林植物亚区, 华中地区, 四川盆地亚地区。参考评价区域相关资料, 并结合实地调查, 综合确定评价区域内维管植物共计 11 科、32 属、160 种。

(3) 植被类型

项目评价范围内现状自然植被以常绿针叶林和落叶阔叶灌丛为主。此外, 栽培植被较少, 较集中的分布在草堂二级电站附近区域。

根据《中国植被》分类原则、系统、单位和野外实际调查区的结果, 评价区域的自然植被, 该评价区的植被可分成 4 个植被型、16 个群系, 其组成也较丰富, 具体如下。

表 4.5-2 评价区植被类型分类系统

植被系列	植被型	群系组	群系
陆生自然植被	I. 暖性针叶林	(一) 暖性松林	1. 马尾松林
		(二) 杉木林	2. 杉木林
		(三) 柏木林	3. 柏木林
	II. 落叶阔叶林	(四) 水青冈林	4. 水青冈林
		(五) 桦木林	5. 红桦林
			6. 糙皮桦林
		(六) 栲类林	7. 栲树林
	III. 灌丛	(七) 落叶阔叶灌丛	8. 小果蔷薇-火棘灌丛
			9. 水麻灌丛
			10. 马桑灌丛
			11. 黄荆灌丛
			12. 盐肤木灌丛
			13. 芒灌草丛
	IV. 灌草丛	(八) 禾草灌草丛	14. 白茅灌草丛
			15. 蕨灌草丛
		(九) 蕨类灌草丛	16. 里白灌草丛
栽培植被	一、草本类型	(一) 大田作物	1. 玉米、土豆等
	二、木本类型	(二) 果园	2. 核桃、板栗等

(4) 典型植被概述

评价区内森林植被以针叶林为主, 针叶林是以针叶树种为建群种组成的各种森林植物群落的总称, 它包括针叶纯林和以针叶树种为主的针阔混交林。评价区内针叶林群落的乔木树种主要以柏科、松科植物为主, 如马尾松、杉木、柏木等。

1) 马尾松林:

马尾松林主要分布于评价区海拔 1100m 以下的山坡上可以成片分布，多数为马尾松纯林，有一部分为混交林。其群落外貌深绿色，林冠整齐，林内郁闭度通常在 0.4~0.6，林下植物种类丰富。马尾松在群落中的盖度可达到 40%以上，平均胸径 10-15cm，高度 8-12m，林下马尾松幼树不多。乔木层通常还伴生有其他树种，主要有枫香、杉木、穗序鹅掌柴等，平均高度 6-11m 不等，总盖度可达到 30%以上，随机分布于马尾松林中。

灌木层中，盖度在 10%以上灌木主要有马尾松幼树、盐肤木和火棘，平均高度 1-2m。其他常见灌木还有皱叶荚蒾、马桑和异叶榕等。

草本层植物种类丰富，常见的有狗脊蕨、蝴蝶花、地瓜藤、过路黄、龙牙草、卷叶黄精、丝茅、苔草、乌蕨等，总盖度 45%左右。

2) 柏木林（群系）

柏木林在评价区分布于海拔 1000 m 以下的低山丘陵地区的各类土壤上，以石灰岩山地钙质土壤上生长最好。柏木林外貌苍翠，林冠整齐，群落结构简单，层次分明。种类组成和群落结构随生境的变化和人为因素的影响而异。

乔木层主要由柏木为主组成优势种，伴生有马尾松、化香、野漆、栓皮栎等。灌木层种类较多，主要有马桑、瓜木、山胡椒、黄荆、扁担木、香叶子等。草本层发育良好，盖度在 50%左右，主要植物种类有蕆草、中日金星蕨、狗脊、蜈蚣草。层间植物有忍冬[金银花]、络石、菝葜。

3) 杉木林

评价区杉木林分布较多，主要分布在海拔 1500m 以下的区域，群落生长状态良好，林冠整齐，林内透光度较低，郁闭度达 0.7 以上。群落的乔木层以杉木树种为主，平均高度 17m，胸径 20cm 以上，该层分布的其它乔木树种主要有枫香和南酸枣等，在该林内分布很少，平均高度在 15m 左右。

杉木林灌木层物种组成较为复杂，常见种有细枝柃、异叶榕、野鸦椿和枫香幼苗等，平均高度 0.9~2.5m 不等，层次不明显。由此可见，杉木林的灌木层具有鲜明的特征，每个种的数量都不大，分布极不均匀，即灌木层没有明显的优势种，这可能与林内高的郁闭度和良好的土壤有着密切的关系。

草本层植物以复叶耳蕨、里白和寒莓为常见，总盖度占 50%左右，是该层的优势种，同时，由于其平均高度分别为 0.9m、0.6m 和 0.3m，故分属三个层次。其它草本植物还有棕叶狗尾草、蝴蝶花和竹叶草等，其盖度在 5-10%之间，高度在 0.3-0.6m，样地内还分布有少量的金线草，其盖度小于 3%。

4) 红桦林

在评价区主要分布于海拔 1500~2000 m 的地带,个别植株可分布到海拔 2200 m 左右,但在海拔 2000 m 以下最常见。林地土壤为山地弱化棕色森林土。红桦要求温凉、湿润的山地生境,常生长于中山向亚高山过渡地带的山坡下部或中部,上与巴山松林相接,下连华山松与落叶栎类组成的混交林,是一种相对稳定的植物群落。红桦是一种忌风的喜光树种。因此,在山坡的迎风面很少分布,在某些地段,特别是当森林被破坏后,很容易被耐瘠薄、适应性强的山杨所取代。

群落外貌呈绿色,林冠较整齐,结构较简单。植株侧枝较粗壮,枝下高近于树高之半,干形较直,自然更新较好,郁闭度 0.5~0.6,层次分明。乔木层以红桦、糙皮桦为建群种,生长良好。伴生树种在上部常见的有巴山冷杉、铁杉、湖北花楸、石灰花楸;下部种类较多,有华山松、槭树、陕甘花楸、野漆、泡花树、千筋树[川陕鹅耳枥]、领春木、刺叶栎、鄂椴等。

灌木种类较多,在生境条件较阴湿地段,箬竹、箭竹常为灌木层的优势种,其他地段则以白檀、绣线菊、黄杨、多种杜鹃、峨眉蔷薇、淡红忍冬、竹叶花椒、栒子等为优势。其它有木姜子、川榛、三桠乌药、小檗、青荚叶、山梅花等种类。

草本植物常见的有鹤草、黄水枝、七叶鬼灯檠、八角莲、华细辛、唐松草、藜芦、穿心莲子蕨、风毛菊、薹草等。还有藓类的生长。

层间植物有三叶木通、白木通、五味子、紫花络石、绣球藤、猕猴桃等种类。

5) 栲林

栲林主要分布于评价区海拔 1000-1200m 的山坡上,群落以高大乔木栲为主,其中栲的平均高度为 24m、平均胸径 56cm,在 400 m² 的样地中有栲 10 株,样地内还有小果润楠和枫香等,其中前者的平均高度 11m、胸径 14cm,后者的平均高度 21m、胸径 40cm,分别有 6 株和 2 株分布在样地内,在样地内还偶见有大叶桂英、灯台树、化香和杉木分布其中,其数量均较少,零星分布于样地中。

6) 水麻灌丛

水麻灌丛属于荒坡次生性灌丛,多分布于人为干扰较大的路边、空旷的荒地,评价区森林边缘进水边分布较多。调查的群落水麻的平均高度为 1.8m,盖度 40%,伴生的其他灌木常见的红雾水葛、茅莓、马桑、西南绣球等,平均高度 1.4m,总盖度在 25%左右。

群落的草本层植物数量较少,在灌木空隙处可见有集中分布的密毛蕨、芒、顶芽狗脊蕨等,平均高度为 1.0m,草本层总盖度为 15%。

7) 马桑灌丛

该类型群落主要分布在评价区公路沿线及路边荒坡，灌丛群落中，优势种马桑的平均高度为 2.2m，盖度为 65%。常见种有蔓胡颓子和金山荚蒾等，其平均高度为 1.5m 左右，盖度均为 3%。

由于灌木树种盖度较大，草本层植物物种较少，优势种为野胡萝卜，野胡萝卜的平均高度为 0.8m，盖度为 10%，其他常见种有黄鹌菜、丝茅和艾蒿等，其平均高度为 0.2-0.5m 之间，盖度均为 5%左右，偶见的草本植物有油麻藤和苦苣菜等，其盖度都小于 3%。

8) 芒灌草丛

芒灌草丛在评价区分布以 1200m 以下的低海拔分布较为常见，丛状聚集分布。群落分层明显，位于上层的是芒，其平均高度为 1.6m，盖度 40%左右。位于群落下层的优势种为荇草和密毛蕨，平均高度均为 0.6m 左右，盖度分别为 20%和 30%，该层的其它草本植物还有大火草、唐松草、野青茅、小白酒草、铁扫帚和堇菜等，总冠盖度低于 15%。

9) 蕨灌草丛

蕨灌草丛在评价区内林间旷地、荒山荒坡分布较为集中，群落建群种蕨的评价高度 1.3m，盖度可达 90%以上。群落分层不明显，伴生的其它草本植物主要芒、荇草以及藤本植物乌莓和杠板归等，盖度均低于 10%，在群落中随机分布。

(5) 评价区域植被类型面积及生物量

评价范围内，项目植被占地面积合计 133.85hm²，占评价范围总面积的 99.36%，其中针叶林所占面积最大为 79.68hm²，占总面积的比例为 59.15%，具体情况见下表。

表 4.5-3 评价区植被面积及生物量

类型	植被类型	代表植物	面积 (hm ²)	面积比例%	平均生物量(t/hm ²)	生物量 (t)
自然植被	针叶林	马尾松林、杉木林等	79.68	59.15	105.89	8437.42
	落叶阔叶林	桦木等	22.74	16.88	87.81	1996.72
	落叶阔叶灌木林	盐肤木、马桑灌丛等	14.40	10.69	9.5	136.80
	灌草丛	芒、蕨等	12.70	9.43	4.58	58.18
栽培植被	旱地作物	玉米、土豆等	4.32	3.21	9.17	39.65
小计	/	/	133.85	99.36	/	10668.77
其他	水域	河流、压力前池	0.73	0.54	/	/
	建设用地	电站、道路和居住用地	0.13	0.10	/	/
合计	/	/	134.71	100	/	10668.77

4.5.1.2 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。评价区域在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区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 4-6 km，样带宽 50 m，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 13 种，隶属 2 目 4 科 7 属。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 13 种两栖动物中，多为东洋界种类，南方种占绝对优势。两栖类中主要有陆栖、水栖和树栖 3 种类型；陆栖类型包括林栖溪流繁殖型（4 种），林栖静水繁殖型（2 种），穴栖静水繁殖型（1 种）；水栖类型包括溪流型（3 种）和静水型（2 种）；树栖类型（1 种）。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 12 种，隶属 1 目 7 科 14 属。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、黑斑蛙、乌梢蛇等。

(3) 鸟类

评价区域有鸟类 66 种，隶属 14 目 21 科 43 属，东洋区种类为主。溪流河谷型鸟类：河滩砂石及两岸灌丛为觅食和蔽护场所，常见的普通翠鸟、冠鱼狗、小燕尾等水栖鸟类；

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、小家鼠、褐家鼠、泊氏长吻松鼠和草兔等。

4.5.1.3 珍稀濒危陆栖野生动植物

根据流域规划环评中珍稀、濒危植物分布图（见附图），项目评价范围内无珍稀濒危陆栖野生动植物。

4.5.2 水生生态

4.5.2.1 浮游生物

(1) 调查方法

① 采样点布设

引用流域规划环评中 20#水生生态调查断面资料，与本项目均属于坪坝河支流-小双河流域（具体位置见附图）。

表 4.5-4 浮游生物采样点基本情况

序号	经度	纬度	备注
S20	108.5185371	31.93666854	支流庙坝河流域，自然河段

② 采样方法

定性采集：采用 25 号浮游生物网在各采样点的水面和水深 0.5m 处以每秒 20-30cm 的速度作“∞”形往复缓慢拖动。将采得的水样倾入标本瓶中，加入鲁哥氏液固定。拖网时间为 3-5 分钟。

定量采集：用采样器采集水样 1000ml，经 25 号浮游生物网过滤后装入标本瓶中，用鲁哥氏液固定，带回实验室分类鉴定。

浮游植物鉴定参照胡鸿均和魏印心编著的《中国淡水藻类——系统、分类及生态》、浮游动物鉴定参照沈嘉瑞等主编的《中国动物志·节肢动物门·甲壳纲·淡水桡足类》，以及蒋燮治和堵南山编著的《中国动物志·节肢动物门·甲壳纲·淡水枝角类》等。

(2) 浮游植物

根据现场调查并结合流域规划环评及相关的浮游植物文献, 综合整理得到评价区域共有水生藻类植物植物共 3 门, 12 科, 18 属, 27 种 (含变种)。从区系和种群数量上分析, 评价区着生藻类较丰富, 为流域营激流底栖类鱼类提供了大量饵料, 常见种类有鞘藻属 (*Oedogonium*)、颤藻 (*Oscillatoria*)、小环藻 (*Cyclotella*)、异极藻属 (*Gomphonema*) 和桥弯藻属 (*Cymbella*) 等种类。优势种为钝脆杆藻 (*Fragilaria capucina*)、肘状针杆藻 (*Synedra ulna*)。评价区浮游植物平均密度约 0.0042 ind/L, 生物量约 0.018mg/L。

(3) 浮游动物

本次调查在评价区域内共采集浮游动物 3 门、4 纲、8 目、14 科、18 属、25 种组成。有原生动物、轮虫动物、节肢动物等。主要的浮游动物类群为轮虫和枝角类。通过分析后发现, 评价区的浮游动物种类较多, 可能跟水流较急, 水质清瘦, 水中有机质含量较高有关。评价区浮游动物平均密度约 148ind/L, 生物量约 0.5mg/L。

4.5.2.2 底栖动物

底栖动物的调查与浮游动物调查同时进行。对评价区域调查获得的定性、定量底栖动物样本, 经室内鉴定、统计, 并结合区域相关文献资料, 流域底栖动物由 3 门, 4 纲, 7 目, 15 科, 15 属, 16 种组成。项目区属于典型的山地河流, 河流底质以砾石和卵石为主, 大部分河段底栖动物以四节蜉科和扁蜉科种类为优势种的节肢动物为主。评价区底栖动物平均密度约 16 个/m², 生物量 1.2g/m²。

4.5.2.3 鱼类

(1) 调查方法

本次评价鱼类调查方法主要有现场野外调查、引用流域规划环评调查资料。调查内容主要包括: 鱼类区系组成、种群特点、生物量及优势种分布; 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; 国家级、重庆市保护的珍稀濒危鱼类分布、生物学特征、种群数量。

① 野外调查

A、通过对沿河钓鱼者所捕获的鱼类进行调查, 记录鱼类种类组成、数量、重量等。

B、通过实地考察和对垂钓者的调查访问, 以及对河流的地势、水流、水深等特性的调查, 了解鱼苗出现的河段, 捕捞繁殖亲鱼的河段, 以及冬季捕捞鱼类的河段, 确定鱼类越冬场、产卵场和索饵场。

② 室内分析

A、鉴定标本、查阅该区域相关文献资源, 包括 2018 年 7 月中科院水生所在任河流

域鱼类调查资料、流域规划环评，整理工程影响区鱼类的本底现状。

B、统计鱼类的组成，分析资源现状。

C、分析鱼类种群结构和群落结构及相互关系；分析鱼类形态结构、觅食习性、繁殖行为等对水域环境的适应。

D、根据调查结果、工程基本情况及运行特点、工程与周围环境的关系、相关法律法规，综合分析项目对鱼类的影响，并提出相应的对策措施和建议。

(2) 种类及区系

历史资料整理：

①丁瑞华编的《四川鱼类志》出版于 1994 年（引用的文献截止 1990 年），夏志良等 1991 年发表的《任河鱼类调查报告》（文中总结了 1965 年和 1982 年 2 次调查结果）均表明任河流域有鱼类 46 种，虽然 2 个文献鱼类种类数量相同，但种类组成有一定差异。

②《四川鱼类志》任河流域鱼类中鳅科没有短体副鳅、贝氏高原鳅和紫薄鳅，而有中华花鳅和花斑副沙鳅；《四川鱼类志》任河流域鱼类中鲤科没有短须颌须鮠、宜昌鳅鲃、华鲮，而有草鱼、圆筒吻鮠、蛇鮠、南方长须鳅鲃(应为南方鳅鲃)；另外《四川鱼类志》任河流域鱼类中没有三角鲂、青石爬鮠、福建纹胸鮠，而有拟缘央和中华纹胸鮠和厚颌鲂。

③城口县农业农村委提供的《城口县农业区划报告》(1985 年)中关于城口县任河鱼类资源的内容为 1965 年邓其祥等和 1982 年夏志良等调查的结果，在上述 1991 年发表的文献《任河鱼类调查报告》中均已涵盖。

④《重庆市任河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》。

评价区主要鱼类情有 6 科 17 种，具体情况如下。

表 4.5-5 评价流域鱼类名录

序号	分类	长江上游特有鱼类	重庆市重点保护鱼类	小双河
	鲤形目 Cypriniformes			
	科 1: 鳅科 Gobitidae			
1.	红尾副鳅 <i>Paracobitis variegatus</i>	√		√
2.	短体副鳅 <i>P. potanini</i>	√		√
3.	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			
	科 2: 平鳍鳅科 Balitoridae			
1.	四川华吸鳅 <i>Sinogastromyzon szechuanensis</i>			√
	科 3: 鲤科 Cyprinidae			

2.	宽鳍鱲 <i>Zacco platypus</i>			√
3.	马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>			√
4.	洛氏鲮 <i>Phoxinus lagowskii</i>			√
5.	中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i>			√
6.	花鲮 <i>Hemibarbus maculatus</i>			√
7.	唇鲮 <i>Hemibarbus labeo</i>			√
8.	鲤 <i>Cyprinus carpio</i>			√
9.	鲫 <i>Carassius auratus</i>			√
10.	棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>			√
11.	尖头鲮 <i>Rhynchocypris oxycephalus</i>			√
12.	黑鳍鲈 <i>Sacochelichthys nigripinni</i>			√
	鲇形目 Siluriformes			
	科 4: 鲇科 Siliuridae			
13.	鲇 <i>Silurus asotus</i>			√
14.	南方大口鲶 <i>Silurus meridionalis</i>			√
	鲈形目			
	科 5: 鰕虎鱼科 Gobiidae			
15.	子陵栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius giurinus</i>			√
16.	斑鰕 <i>Siniperca scherzeri</i>			√
	合鳃目 Synbranchiformes			
	科 6: 合鳃鱼科 Synbranchidae			
17.	黄鳝 <i>Monopterus albus</i>			√

(3) 保护鱼类

评价区未发现分布有国家级重点保护鱼类及重庆市重点保护鱼类，分布有长江上游特有鱼类 2 种，分别为红尾副鳅、短体副鳅。

红尾副鳅体长一般为 10~17cm，喜集群，常生活在山区溪流，水质清澈、无污染、有砂或石砾的河流中的小型底栖鱼类。短体副鳅体型较小，一般体长 5 cm，属底栖性鱼类，喜生活在溪流的底层，多分布于溪流中。

4.5.2.4 鱼类“三场”

评价区为典型的山地河流，河流比降相对较大，根据流域规划环评中鱼类“三场”分布图（见附图），项目评价区无鱼类“三场”及鱼泉。

4.5.3 评价区土地利用现状

评价区乔木林地面积为 102.42hm²，灌木林地面积为 14.40hm²，合计林地占评价区总面积的 86.72%。可见评价区内植被覆盖度相对较高。

表 4.5-6 评价区各种土地类型的面积及比例

用地类型	面积 (hm ²)	占评价区总面积百分比%
乔木林地	102.42	76.03

灌木林地	14.40	10.69
其他草地	12.70	9.43
农耕地	4.32	3.21
水域	0.73	0.54
建设用地	0.13	0.10
合计	134.71	100.00%

4.5.4 景观生态体系现状分析

根据现场调查，并结合流域规划环评，评价区内的生态系统主要分为水体生态系统、森林生态系统、草地生态系统等自然生态系统以及农业生态系统和建设用地生态系统等人工生态系统 5 大类。

4.5.4.1 景观生态体系组成与特点

根据现场调查，在评价区内建立 5 类景观生态分类系统见下表。

表 4.5-7 评价区景观生态分类组成

景观类型编号	景观要素类型	土地利用类型
1	森林景观	乔木林地、竹林、灌木林地
2	草地景观	其他草地
3	农耕地景观	旱地
4	水体景观	河流
5	建设用地景观	道路、居住

4.5.4.2 景观生态结构分析

评价区森林景观总面积、景观整体性和斑块聚集指数均最高，反映了森林类型在整个区域景观中的主导地位；做为自然景观重要组成部分的草地景观，斑块总面积和平均斑块面积仅小于森林景观，斑块总面积、景观整体性和斑块聚集指数均较高，表明草地在评价区域景观中发挥着重要作用；耕地景观的面积、景观整体性和聚集度指数一般，表明耕地景观是区域一般的景观类型，耕地较少；水体景观平均斑块面积、斑块数量和聚集性指数均较低，整体性指数较高；建设用地景观的整体性指数和聚集度最低，建设用地斑块主要是电站，对区域生态景观造成一定的影响。

4.5.4.3 景观优势度

评价区自然植被景观类型以森林景观类型为主，是区域生态质量调控的控制性组分。受人为影响的耕地和建设用地景观所占比例较小，在区域后续的管理过程中应严格控制人为活动对区域生态环境的进一步干扰。

4.5.4.4 景观生态质量分析

评价区的景观格局指数分析可知，以常绿针叶林为主的森林生态系统是区域景观生

态体系的基质，是生态环境质量的控制性组分，其次为草地景观、农耕地景观、水体景观和建设用地景观也有着一定的景观比例。次生的植被在评价区内是主要的生态体系。因此，评价区内生态系统恢复力稳定性相对较高，但也应控制人为干扰对景观生态体系的进一步干扰。

4.5.5 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，本项目所在区域属于秦巴山地常绿阔叶-落叶林生态区，渝东北大巴山山地常绿阔叶林生态亚区，大巴山生物多样性保护、水土保持与水源涵养生态功能区。该区主要的生态环境问题是由于属于重庆市边缘贫困山区，社会经济落后，同时又是重庆市生态环境最脆弱的区域，其主要生态环境问题包括：地处大巴山区，土地资源缺乏；山高坡陡，水土流失严重；生物多样性受胁严重；经济总量小，综合经济实力不强，制约了地方生态环境建设的投入和经济发展速度的提升；环境基础设施建设滞后，综合治理能力薄弱。本区的主导生态功能为生物多样性保护和水源涵养；辅助功能有水土保持、气候调节和地质灾害防治。本区应遵循生态环境保护优先，适度开发，点状发展的原则。该区生态功能保护与建设的主导方向是建设山地亚热带常绿阔叶林生态系统，改善脆弱的生态环境。围绕生物多样性保护核心，突出自然保护区建设和水土保持与水源涵养的重点。

4.6 环境保护目标

本项目位于城口县庙坝镇天堡村，当地居民饮用山泉水，无居民用水井，根据城口县规划和自然资源局提供的“城口县小水电项目占用生态红线市局请示的调整结果表”显示（详见附件），项目草堂一级电站不占用生态保护红线，属一般生态空间。

项目评价范围内无集中饮用水水源保护区、特殊地下水资源区、饮用水源保护区以外的补给径流区，无划定准保护区的集中式饮用水源。

根据调查资料及现场调查，生态影响评价范围内无珍稀保护动植物分布，未见珍稀鱼类，无鱼类产卵场、越冬场和索饵场，也无鱼类洄游通道，有长江上游特有鱼类 2 种，分别为红尾副鳅、短体副鳅；项目不占用风景名胜区、世界文化和自然遗产地、自然保护区、基本农田保护区、文物保护单位等敏感区域。本项目不在重点生态功能区、生态敏感区、禁止开发区等生态保护红线范围内。

项目厂址周边环境目标主要为附近散户、村委等敏感目标。

本项目周边环境目标分布情况。

表 4.6-1 环境保护目标分布情况一览表 单位：m

时段	名称	位置	环境特征	影响因素
----	----	----	------	------

4、环境质量状况

表 4

运行期	一、生态环境			
	陆生动植物	陆生生态评价范围为小中河取水低坝到草堂二级电站发电厂房尾水排放口两侧第一层山脊线内的区域，区域面积约 134.71 公顷	常见动植物	噪声干扰和人为干扰
	水生生物	取水坝到草堂二级电站发电厂房尾水排放口（汇入小双河河段），河段长约 1.85km	浮游动植物、底栖无脊椎动物、长江上游特有鱼类	河段减水、阻隔
	九重山国家森林公园	项目拦水坝西南侧，距九重山国家森林公园最近约 630m	保护森林生态系统及崖柏等珍稀野生植物	噪声干扰和人为干扰
	二、地表水：Ⅲ类水域功能			
	小中河	坝址及减水段所在河段	参照执行Ⅲ类水域功能、水质	水文情势
	穿心店河	厂址所在河段	参照执行Ⅲ类水域功能、水质	水文情势
	小双河	汇入河段	参照执行Ⅲ类水域功能、水质	水文情势
	三、声环境			
	1#居民点	位于厂区东北侧，距离项目主厂房最近距离约为 160m	居民，1 户，3 人	噪声
	四、地下水			
	1#	本项目取水坝取水--地下溶洞水	地下水水位、水质	电站取水
	五、土壤			
	土地	工程周边	耕地及林地	酸化、碱化、盐化

5.评价使用标准

表 5

分类	大气	地表水	噪声	其它
环境质量现状	区域 SO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求;	穿心店、小中河监测断面各指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域水质标准;	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准;	《土壤环境质量---建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36000-2018)、《土壤环境质量---农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
环境质量标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准浓度限值;	参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类水域标准;	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类;	
污染物排放标准	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准;	一般工业固废、执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);

5.评价使用标准

5.1 环境质量标准

5.1.1 环境空气

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号）文规定，项目所在地位于环境空气质量二类功能区，故SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，详见表5.1-1。

表 5.1-1 环境空气质量标准一览表

项目	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			依据
	1小时平均	24小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	GB3095-2012 中二级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	
O ₃	200	160（日最大8小时平均）	/	

5.1.2 地表水环境

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号）规定，坪坝河属III类功能水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准，坪坝河支流小双河（小双河支流：小中河、穿心店河）未划分水域功能，参照坪坝河执行III类水域水质标准。相关标准见表1.5-2。

表 5.1-2 地表水环境质量标准一览表单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	总氮	总磷
III类标准值(mg/L)	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤1.0	≤0.2

5.1.3 声环境

项目所在地区为2类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。标准值见表5.1-3。

表 5.1-3 声环境质量标准一览表

类别	标准值（dB（A））		依据
	昼间	夜间	
2类	60	50	GB3096-2008

5.1.4 土壤环境

项目所在地厂区内土壤环境标准执行《土壤环境质量---建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表1第二类用地筛选值，标准限值见表1.5-6；厂区外土壤环境标准执行《土壤环境质量---农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB156180-2018）中规定的农用地土壤污染风险筛选值，标准限值见表5.1-4。

表 5.1-4 土壤环境质量---建设用地筛选值标准限值 [摘要] mg/kg

项目	pH	镍	铅	汞	六价铬	镉	砷	铜	石油烃
标准值	/	900	800	38	5.7	65	60	18000	4500
项目	硝基苯	苯胺	2-氯苯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒈	二苯并[a, h]蒽
标准值	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5
项目	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙炔	顺式-1,2-二氯乙炔
标准值	15	70	2.8	0.9	37	9	5	66	596
项目	反式-1,2-二氯乙炔	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙炔	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙炔
标准值	54	616	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8
项目	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
标准值	0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200
项目	对间二甲苯	邻二甲苯							
标准值	570	640							

表 5.1-5 土壤环境质量---农用地用地筛选值标准限值 [摘要] mg/kg

序号	污染物项目	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		200	200	250	300

表 5.1-6 土壤环境质量---土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整

表 5.1-7 土壤环境质量---土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

注：根据区域自然背景状况适当调整

5.2 排放标准

5.2.1 废气

项目已建成，故本次评价不考虑施工期排放情况；运营期基本无工艺废气产生。

5.2.2 废水

本项目施工期和运营期废水不外排。

5.2.3 噪声

运营期产生的噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，详见表 5.2-3。

表 5.2-1 噪声排放标准限值 单位：dB (A)

工业企业厂界噪声排放标准限值	昼间	夜间
		60

5.2.4 固废

生活垃圾执行《重庆市生活垃圾分类管理办法》（重庆市人民政府令第 324 号）中相关要求。

一般工业固体废物：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）；

危险废物：按《国家危险废物名录(2021 年版)》、《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)。

6.工程分析

6.1 工艺流程简述

6.1.1 施工期工艺流程简述

项目施工期已结束，因此不在关注起施工工艺，重点对施工期影响进行回顾性分析。

6.1.2 运营期工艺流程简述

项目电站发电工艺流程详见下图：

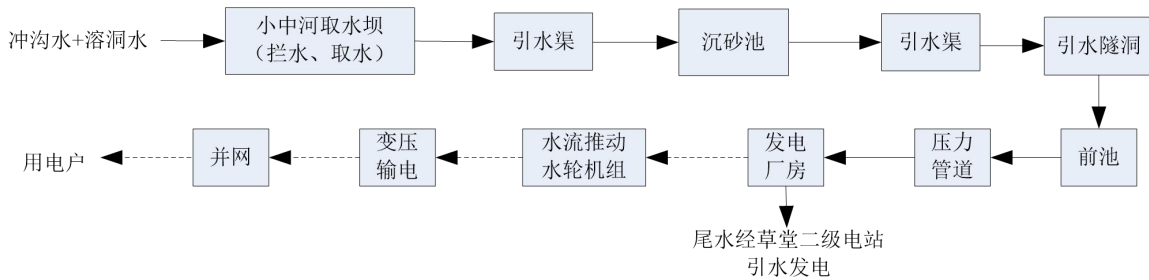


图 6-1 项目水力发电工艺流程图

6.2 主要污染工序及产污环节

6.2.1 施工期

施工期对环境的作用因素包括施工场地布置、主体工程建设（拦水坝、引水系统、电站厂房、尾水渠）和配套工程建设、料场、道路交通运输等。这些作用因素单独或联合作用将对当地环境产生一定影响。

项目已于 2017 年建成投运，主体工程（拦水坝、引水渠、前池、压力管道、厂房等）已基本完工，施工料场等均已进行生态恢复。

经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。本次评价只对施工期对生态环境的影响进行简单回顾性分析，详见 7.1 章；对加工区及料场生态恢复现状进行调查；详见 7.3 章。

6.2.2 运营期

1、废气

该项目为生态类项目，电站运行期无生产废气产生，厂区不设置食堂。

2、废水

本工程劳动定员 4 名，其中值班人员 3 人，分 3 班运行，每班 1 人，按每人排放 100L/d 计算，生活污水最大产生量为 0.1m³/d。污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，各污染因子浓度分别为 300mg/L、200mg/L、220mg/L、30mg/L。本项目生活污水量很小，厂区生活污水经旱厕收集后用作农肥，不外排。

3、噪声

运行期间，噪声以水轮机设备噪声为主，噪声值 85dB，项目共设 3 台。

4、固废

固体废弃物主要为运行管理人员日常生活中产生的生活垃圾，以每人产垃圾 1kg/d 计，项目每天产生的垃圾量为 1kg。

运行期检修设备会产生少量废机油（HW08、900-217-08）产生量为 0.15t/a。含油废手套、废棉纱（HW49、900-041-49）产生量为 5kg/a。废变压器油（HW08、900-220-08）约 3~5 年更换一次，每次产生量为 0.56t。废油桶（HW08、900-249-08）产生量为 0.02t/a。

危险废物情况一览表见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险废物情况一览表

序号	名称	类别及代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	废机油	HW08 900-217-08	0.15	设备保养、维修	液态	矿物油、添加剂、抗磨剂等	矿物油	3 个月	T, I
2	废变压器油	HW08 900-220-08	0.56t/次	变压器	液态	矿物油、添加剂、抗磨剂等	矿物油	3-5 年	T, I
3	含油棉纱手套	HW49 900-041-49	0.005	设备保养、维修	液态	矿物油、添加剂、抗磨剂等	矿物油	不定期	T, In
4	废油桶	HW08 900-249-08	0.02	设备保养、维修	液态	矿物油、添加剂、抗磨剂等	矿物油	6 个月	T, I

7.主要污染物产生及预计排放情况

表 7

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前		处理后	
			浓度 (mg/m ³)	产生量(t/a)	浓度 (mg/m ³)	排放量(t/a)
大气污 染物	/	/	/	/	/	/
水污染 物	生活污水 (36.5m ³ /a)	COD	300	0.03	厂区生活污水经旱厕 收集后用作农肥,不外 排。	
		BOD ₅	200	0.02		
		SS	200	0.02		
		NH ₃ -N	25	0.003		
固体 废物	危废废物	废变压器油	/	0.56t/次	交有资质单位处置	
		废机油	/	0.15		
		废油桶	/	0.02		
		含油棉纱手套	/	0.005		
	办公生活	生活垃圾	/	0.365	交市政环卫部门处理	
噪声	设备	厂房	85dB(A)		昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)	

7. 主要污染物产生及预计排放情况

7.1 生态影响因素分析

7.1.1 施工期

项目厂区工程施工对生态环境影响因素表现见下表。

表 7.1-1 施工期对生态环境影响

施工期污染源或行为	受影响对象	造成的影响
工程占地	土地	坡面水土流失
施工占地	陆生动植物	占用其生存空间
施工导流	水生生物	影响其生存环境
施工废水	水生生物	影响其生存环境
工程施工	地表	扰动原地貌造成水土流失

7.1.2 营运期

运行期对生态环境的可能影响因素主要有：

(1) 电站拦河坝均为底栏栅式，为低坝无调节作用的径流式电站，无回水区，基本无库容。项目对小中河进行拦河取水后，对坝后将形成 1.8km 减水河段，从而对河流生态环境产生影响，如水文情势改变、河道行洪等。

(2) 工程运行对减水段范围内的陆生植物有一定影响。

7.2 生态环境影响分析

7.2.1 施工期生态环境影响分析

(1) 工程占地对景观生态系统的影响分析

本项目永久占地 4.61 亩 (3073m²)，主要为取水工程、引水工程、电站厂区的占地；本项目临时占地 0.45 亩 (300m²)，主要为施工料场、施工仓库占地。占地类型主要为耕地、林地、黄坡地等。工程施工期永久占地在一定程度上改变了原有景观空间结构，改变了局部地区土地利用现状，但占地面积小，对整个区域的土地资源状况影响小。

项目拦水坝、引水工程已完工，项目所设临时施工场地已覆土覆绿，施工对区域土地利用资源造成的影响较小。

(2) 对陆生生物的影响分析

1) 对陆生植物的影响分析

工程对陆生植物的影响主要发生在工程建设过程中。本工程占地面积较小，对植被影响主要是占地影响，占地内的植物以灌丛灌草植物为主，少量农作物（主要为玉林等），破坏量小，对区域植被类型和组成基本无影响，对植物影响较小。本工程对陆地生态的影响范围有限，主要限于河岸，对河岸带的调查表明，在该区域的植物中，主要是山区河流河岸常见的植物，项目建设区不涉及国家重点野生保护植物的破坏、砍伐等，对国家重点保护植物的影响小。

项目实施过程中对植被和植物资源的影响表现在以下方面：

①主体工程开挖及弃渣占地对植被的影响

项目实施过程中由于主体工程地面开挖、弃渣占地等，局部地表植被会被破坏，增加水土流失，对陆生植被产生不利影响。但破坏的植被类型主要为灌丛和灌草地，且影响范围小，绿地调控环境质量的能力不会有太大的改变。

本项目已建成并投运，其施工存在的渣场等均已进行生态恢复，根据现场调查已无施工痕迹；项目对陆生植物的影响较小。

②引水渠及压力前池建设的影响

引水渠、前池建设的影响主要是对引水渠占地及两侧植被的影响。根据现场调查，电站引水渠两侧侧面为针、阔叶混交林及灌丛等，林木生长主要靠大气降雨和地下水，目前项目电站引水渠已完成，没有出现地下水的疏干现象；施工期引水渠占地区域地表植被将被破坏，松散土石方裸露，若遇雨水冲刷将产生水土流失；但施工期结束后，原有地表植被将被引水渠及前池建筑物代替，引水渠两侧及前池周边进行植被防护、生态恢复、覆土覆绿。

③压力管道建设的影响

项目压力管道为明敷式，沿坡地山脊布置，下游段跨公路采取埋置方式，管道采用镇墩进行支撑。镇墩所在地道建设过程中会清除镇墩的局部植被，施工会造成局部水土流失。压力管道施工完成后对镇墩附近进行覆土绿化。项目共设 3 个镇墩，占地面积较小，对周边林木影响较小，建设单位已对施工场地及镇墩建设所造成的植被进行生态恢复，覆土覆绿。

④引水隧洞建设的影响

引水隧洞段建设的影响主要是对引水隧洞顶部植被的影响和引水隧洞出入口及支洞出口植被的影响。根据现场调查，电站引水隧洞顶部主要为针、阔叶混交林及灌丛等，林木生长主要靠大气降雨和山涧水，目前项目电站引水隧洞已完成，没有出现地下水的疏干现象；引水隧洞穿越过程在采取了固定支护，不会引起地面塌陷，对引水隧洞上部的表面植被影响轻微，项目已对施工场地进行生态恢复，覆土覆绿，引水隧洞顶部植被长势良好，没有受引水隧洞影响。

2) 对陆生动物的影响

工程施工等影响范围内陆生动物主要为灌草丛生活的种类，主要为鸟类、鼠类等，少量爬行动物如常见蛇类，昆虫类生物较多，均属于广布性物种，活动范围很大，无珍稀、濒危野生保护动物分布。少部分植被的减少不会影响它们的栖息和生存。

工程施工期间受噪声和施工人员活动的干扰，对周围的野生动物产生一定的侵扰作用，可能使施工区的动物种类数量减少，并且可能会迁徙栖息地，但施工结束以后，随着噪声和人为活动的减少，这种干扰随即消失，种群会很快恢复，对物种多样性影响较小。

根据现场走访和调查，项目施工区未见珍稀或濒危野生陆生动物种类分布，该工程的建设不会危及陆生生物多样性，不存在造成物种灭绝的问题。

(3) 对水生生物的影响

评价河段为典型的山地河流，河流坡降较大，由于修建施工围堰、导流设施和拦水坝，会对工程河段水生生物造成一定的影响，但工程区河段较短，对流域水生生态环境总体影响不大，施工期影响随施工结束后而结束。

工程施工期会产生施工废水，污染物以石油类及 SS 为主，但均经收集处理后回用于施工作业用水或场地洒水，未外排小中河、穿心店河；不会对小中河、穿心店河水质及水生生态造成影响。

工程施工河段分布有长江上游特有鱼类 2 种，分别为红尾副鳅、短体副鳅，鱼类分

布较少，无珍稀鱼类及鱼类“三场”分布，在采取上述措施后，不会对流域鱼类资源造成明显的影响。

7.2.2 营运期生态环境影响分析

(1) 对土地资源的影响分析

根据工程设计方案，草堂一级电站永久占地合计为 4.61 亩，其中占用林地 2.28 亩，占用耕地 0.53 亩，占用荒坡地 1.83 亩；临时占地占用荒坡地 0.45 亩。

工程永久占用的植被面积较小，约为 1.33 亩。通过现场调查及比对历史遥感影像，可知工程永久占地区域占用的林地主要是马尾松林，及少量的落叶阔叶林和落叶阔叶灌丛，永久占用的其他草地主要是荒草地，以白茅、芒和蕨等职务为主，这些物种均为区域常见植被，在评价区域内广泛分布，工程建设不会导致区域物种灭绝，也不会导致评价区植物多样性降低。工程结束后对临时占地区域的林地、草地、耕地实施植被恢复和复垦，工程对临时占地区域植被影响较小。

表 7.2-1 工程占地类型及面积

占地性质	单位	耕地	林地	荒坡地	小计
永久占地	亩	0.5	2.28	1.83	4.61
临时占地	亩	0	0	0.45	0.45
总计	亩	0.5	2.28	2.28	5.06

工程建设将导致占地区域的生态系统将受到直接影响，工程占地将使施工区分布的植被受到直接破坏，植物生物量受到损失，进而对生态系统产生影响。

工程占地约为 5.06 亩，其中涉及林地约 2.28 亩，荒坡地 2.28 亩，耕地 0.5 亩，合计损失生物量为 30.61 吨，占评价区总生物量(10668.77 吨)的比例为 2.87%，相对较小，对评价区域生物量影响较小。工程施工结束后对临时用地区域实施植被恢复和复垦，这些措施可以一定程度减少工程对生态系统的破坏。

(2) 对陆生生物的影响分析

1) 陆生植物

电站建成后，形成库容小，回水很短，洪水位仍在原河床内，项目影响范围内没有国家和重庆市野生珍稀保护植物的分布，项目建成后不会工程四周陆生植被种群及生物多样性造成影响。

2) 对陆生动物的影响分析

电站建成后，形成库容小，水域面积变化不大，坝址上游和厂房下游段对两栖类动物影响不明显，但减水河段由于常年过水量的减少，两栖类种类、数量和密度会有所减

少，但在枯水期通过下泄生态流量，这种影响无突出明显变化。

爬行类对水的依赖没有两栖类那样强，但对水和温度的变化较敏感。电站建成后，形成库容小，水域面积变化不大，温度、湿度和热量条件不会改变，不会对爬行动物产生明显变化。

电站总体工程量小，形成库容小，水域面积变化不大，不会对鸟类动物产生明显影响。

(3) 对水生生物影响分析

河流形态多样性是流域生物群落多样性的基础，水利工程可能引起河流形态的不连续化，从而降低生物群落多样性的水平，造成对河流生态系统的一种胁迫。项目建成后，对水生生物产生的影响主要表现在以下几个方面。

1) 对浮游植物的影响

本项目水生生物较贫乏，项目建成运行后，水位抬高较小，河水仍在原河道内，回水短不会形成水库，只有少量河滩地被淹没。同时，由于拦水坝的挡水作用，使取水坝上游水流流速变缓，更有利于浮游植物的生长繁殖，喜静水浮游植物中的蓝藻和绿藻种类和数量会有所增加。取水坝下游由于项目引水形成减水段，水量减少，对水生植物生境有一定影响，评价要求建设单位应下泄 $0.0105\text{m}^3/\text{s}$ 基流，能够保证下游水生植物的需水量。

2) 对浮游动物的影响

本项目涉及溪河水流湍急，水质清洁，河床底质多为砾、卵石、岩石，底栖生物稀少，浮游动物种类较少。水坝上游由于泥沙部分淤积，阻塞蜉蝣目、襁翅目、毛翅目昆虫的腮片或枝状腮，导致虫体死亡，加之激流生境的丧失，此三类昆虫的数量将会大大降低，但是轮虫、枝角类一级适应于静水和缺氧的双翅目昆虫的数量逐渐增加。

3) 对底栖动物的影响

相对工程建设前的天然河段，水电站坝前河段由于水深加大、流速减小，不利于底栖无脊椎动物栖息，坝前河段底栖动物群落结构简单，物种种类及数量均较天然情况减少。

天然情况下，电站坝下河段，由于河水的冲刷，底质基本上都为粒径较大的卵石、圆石等，溶氧量相对较高，且坝下植物生长，增加了坝下生境的异质性，相对坝前而言，底栖动物更易栖息，坝下底栖动物物种相对丰富。水电站建设后，由于坝下流量减小，不同水期水位及流速波动对坝下底栖动物生活史有一定不利影响，使得坝下减水河段底

栖动物丰度和多度均低于天然的浅滩-深潭类自然河段。

4) 对鱼类影响

根据现场调查及资料，本项目引水河段内分布有长江上游特有鱼类2种，分别为红尾副鳅、短体副鳅，没有国家级重点保护鱼类及重庆市重点保护鱼类，亦无鱼类“三场”分布等，且小中河河道存在多处天然跌水，自身水生生境存在明显分割，导致鱼类资源较少。项目建成后拦水坝以上水流减缓、取水坝区以上急流减缓、砂石沉积、饵料增多，坝上河段原有适应于底栖急流、砾石、岩盘底质环境的鱼类将在一定程度上减少，喜静水的鱼类将增加。

5) 减脱水段生态影响分析

本项目建成后形成取水坝下游减水河段，约1.8km；无脱水段，减少段水域面积减少，使水生生物生境减少，将导致水生生物数量下降，同时坝后减水河段流量持续减少，使下游水生生态受到较大影响。因此，本项目运行期内应保证下泄生态流量，保证下游鱼类及其他水生生物的生存环境。

取水坝与厂址间将形成减水河段，这些河段水量的减小将可能造成该区域原来潮湿的河道两侧环境变得相对干燥，原来适宜潮湿环境植物群落的物种组成发生变化。由于河谷区地下水是单一地由坡面向沟谷汇集，不存在由河谷补给山体坡面的情况，根据调查，减水河段在取水坝的上下游植物群落的物种丰富度、多样性有一定的差异，但差异不显著，减水段对河谷区植被的影响范围和程度均较小，河谷两岸植被基本保持原有状况，整体植物群落特征未改变，减水段内不存在明显生态环境问题。

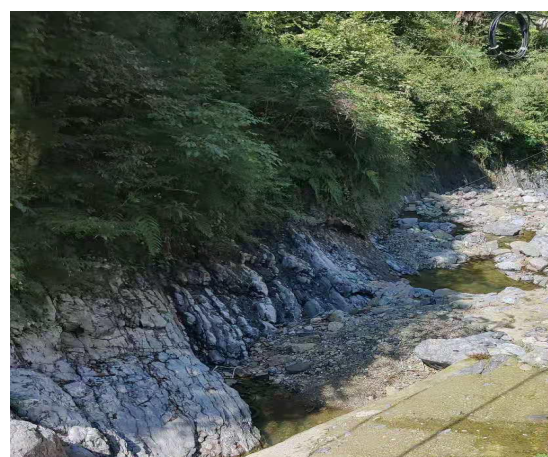
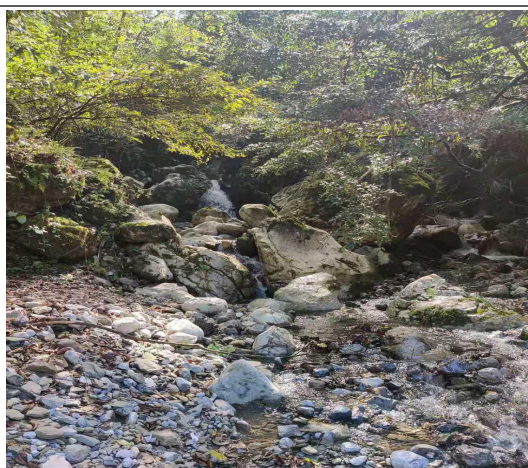


图 7-1 项目减水段现状照片

7.3 生态环境保护措施

7.3.1 施工期生态保护措施

根据现场调查，项目建成运营多年，施工期已经接受，项目临时占地均以恢复原状，施工期对周边的生态影响随施工期结束而消失，不存施工遗留的环境问题。因此评价主要对运营期提出生态保护措施。项目厂区施工区及前池施工区生态恢复现状如下图：



图 7-1 项目厂区施工区及前池施工区生态恢复现状

7.3.2 运营期生态保护措施

7.3.2.1 水生生态保护措施

1、保证生态需水

为物种保护和维持水生生物生态系统稳定（包括保持河流水景景观），缓解减轻减（脱）水段减水影响，建设单位已将生态流量纳入主体工程设计中，在拦水坝及其前端引水渠布设生态泄流阀或闸门，下泄生态流量。本次评价按《环境影响评价技术导则---水利水电工程》（HJ/T88-2003）、《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（环评函[2006]4号）、《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》（水资管〔2020〕67号）等论证生态流量合理性。

（1）减（脱）水段下泄生态流量的界定

通常而言，一条河流的水量应满足以下要求：维持水生生物生态系统稳定性所需要的水量；维持河流水环境质量的最低稀释净化水量；调节气候所损耗的蒸散量；维持地下水动态平衡所需要的补给水量；航运、景观和水上娱乐环境需水量；工农业生产及生活需水量。

A、维持水生生物生态系统稳定性需要的用水量：根据鱼类调查结果可知，项目评价

河段无珍稀、特有经济鱼类，无鱼类“三场”和珍稀水生生物分布。但是，为了维护水生生物生态系统的稳定，必须考虑坝后下泄一定的生态基流量。

B、维持河流水环境支流的最小稀释净化水量：根据现状调查，坝址上游无工矿企业，小中河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域水质标准。本项目建成后，不向小中河排污，减水河段不会出现水质恶化，无需额外增加污染物稀释、自净的环境功能用水量。

C、调节气候所损耗的蒸散量：项目区域降雨量与蒸发量基本相当，同时减水河段水面蒸发消耗水量对于河道流量而言很少，由此引起的水量损耗不予考虑。因此，坝后减水河段生态流量可不考虑调节气候所损耗的蒸散量。

D、维持地下水位动态平衡所需要的补给水量：本项目在小中河上所建拦水坝，最大高度为 4.5m，坝前无明显库区，对地下水位动态平衡造成影响较小，无需特别考虑对地下水位动态平衡所需的补给水量。

E、航运、景观和水上娱乐环境需水量：建设地未设置自然保护区、风景名胜区和森林公园，景观主要以峡谷和水体为载体，视觉景观不敏感，减（脱）水段无通航、防洪、过鱼等综合利用要求，可适当考虑水体景观需求。

F、工农业生产及生活需水量：坝下减水段无水利取水工程设施，下游无居民生活用水，极少量耕地灌溉主要依靠大气降水，因此，减水段生态流量无需考虑的工农业生产及生活需水量。

综上所述，项目减水河段最小生态环境需水量主要考虑因素为维持水生生物生态系统稳定和保持河流景观所需要的生态基流量。

（2）下泄生态基流流量计算

根据《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（环评函[2006]4号）和《水工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》，对生态基流下泄指标有多种计算方法，如下表所示：

表 7.2-1 生态基流指标计算方法

序号	方法	方法	指标表达	适用条件及特点
1	Tennant 法	水文学法	将多年平均流量的 10~30%作为生态基流	适用于流量较大的河流；拥有长序列水文资料。方法简单快速
2	90%保证率法	水文学法	百分之九十保证率最枯月平均流量	适合水资源量小，且开发利用程度已经较高的河流；要求拥有长序列水文资料。
3	近十年最枯月流量法	水文学法	近十年最枯月平均流量	与 90%保证率法相同，均用于纳污能力计算

4	流量历时曲线法	水文学法	利用历史流量资料构建各月流量历时曲线，以 90%保证率对应流量作为生态基流	简单快速，同时考虑了各个月份流量的差异。需分析至少 20 年的日均流量资料
5	湿周法	水力学法	湿周流量关系图中的拐点确定生态流量；当拐点不明显时，以某个湿周率相应的流量，作为生态流量。湿周率为 50%时对应的流量可作为生态基流	适合于宽浅矩形渠道和抛物线型断面，且河床形状稳定的河道，直接体现河流湿地及河谷林草需水。
6	7Q10 法	水文学法	90%保证率最枯连续 7 天的平均流量	水资源量小，且开发利用程度已经较高的河流；拥有长序列水文资料

根据《环境影响评价技术导则---地表水环境》（HJ2.3-2018），水生生态流量最少采用两种方法计算。根据《重庆市水利局农村水电及电气化发展中心关于开展“问题电站”整改督查工作的通知》（渝水电电〔2017〕21号）附件 1 生态流量计算方法：“对于南方河流，在资料允许的条件下，采取多种方法计算南方河流生态基流，并取其外包线作为生态基流的阈值。一般情况下，宜采用不小于 90%保证率最枯月平均流量和多年平均天然径流量的 10%两者之间的大值”。根据项目所在河流特征，以及掌握的水文资料，本评价采用“Tennant 法”和“90%保证率法”进行指标计算分析。

Tennant 法：根据城口县水利局《城口县小水电站多年平均流量表》（详见附件）及任河流域规划环评，项目坝址处多年平均流量为 $0.105\text{m}^3/\text{s}$ ，根据 Tennant 法计算方法，按多年平均流量的 10%，下泄 $0.0105\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量。

90%保证率法：根据任河流域规划环评，项目坝址处的最枯月流量为 $0.01\text{m}^3/\text{s}$ （ $P=90\%$ ），即项目原则上坝址处下泄生态流量不小于 $0.01\text{m}^3/\text{s}$ 。

本评价认为，工程运行中应下泄不小于 $0.0105\text{m}^3/\text{s}$ 指标控制，以维护河道健康。同时为保障下泄水量满足要求，项目生态流量下泄处需安装在线监控设施。

2、鱼类增殖放流

增殖放流点

根据任河流域规划环评，任河干支流共设置鱼类增殖放流点 8 个，分别为亢河河口(现有点位)、高观电站厂房下游、李家坝一级电站闸坝上游、巴山水库、鑫阳电站厂房下游、中坝子水库库尾、岚溪电站厂房下游(现有点位)和杉木河治平乡段(现有点位)。

增殖放流方案

增殖放流具有较强的专业性，渔政管理机构委托相关具有资质的单位制定详细放流计划，经渔政管理机构审定。根据各级电站对水能资源的利用，按比例分摊渔业资源增殖补偿费，由当地渔政部门对该区域实施的渔业资源增殖放流活动进行监督。

根据上述要求，因此，本项目不单独实施增殖放流，建设单位按要求缴纳相应的渔业资源增殖补偿费即可。

7.3.2.2 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。

7.4 生态影响评价结论

通过生态现状调查，评价区域沿线植被种类较丰富，无珍稀保护野生动物，项目工程规模较小，且已建成投运多年，减水段未出现断流等，坝下河道两侧生态环境较好，未见明显遗留的生态环境问题，项目的规模和选址合理，项目在各阶段对生态环境的影响可接受，不会改变区域的生态系统的结构和稳定性，对区域生态功能产生轻微不利影响，可以接受。

8.环境影响分析

8.1 施工期环境影响分析及防治措施

(1) 废水

项目施工过程中产生的混凝土搅拌废水经沉淀后回用于施工场地洒水抑尘和混凝土拌和工序；车辆清洗废水均经设置的隔油池沉淀处理后回用；施工期的生活污水经化粪池收集后，用于周边农田灌溉，不外排。根据现场调查和访问，项目施工废水及生活污水均经妥善处理，未外排，对区域地表水环境未造成明显影响。

(2) 废气

项目在施工过程中，对易产生的扬尘区域进行了洒水抑尘，经本次调查和访问，未对周边居民和环境造成较大影响。

(3) 噪声

项目在施工过程中，噪声主要来自部分施工机械设备噪声，经本次调查和访问，建设单位在施工期间，控制了施工时间，合理布置了施工机械，未对周边居民和环境造成较大影响，亦无噪声扰民投诉。

(4) 固体废物

项目在施工过程中，固废主要来自施工人员的生活垃圾，少量弃渣外运综合利用。经本次调查和访问，施工期的生活垃圾及弃渣经统一收集后运往了当地环卫部门处理，未对周边居民和环境造成较大影响。

综上，通过本次对项目周边环境和居民进行调查和访问，项目在施工期均采取了相应的生态保护措施和污染防治措施，目前，经现场调查，施工场地、临时施工道路等临时占地均已进行植被恢复，未对周边环境造成较大生态和污染影响，施工期间无居民投诉，无重大遗留环境问题，施工期采取的环境污染防治措施有效，环境影响可接受。

8.2 运营期环境影响分析及防治措施

8.2.1 大气环境影响分析及防治措施

该项目为生态类项目，电站运行期无生产废气产生，本次评价不考虑废气影响。

8.2.2 地表水环境影响分析及防治措施

8.2.2.1 污染影响型

(1) 环境影响识别与评价因子

根据工程分析，项目无生产废水产生。项目员工产生生活污水，本工程劳动定员共 4 名，电站值班人员为 3 人；按每人排放 100L/d 计算，则一级电站生活污水最大产生量

为 0.1m³/d。污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N，成分简单，各污染因子浓度分别约为 300mg/L、200mg/L、220mg/L 和 30mg/L；

(2) 评价等级

项目设 1 个“旱厕”（容积约为 5m³），电站厂区的生活污水经旱厕收集后交周边农户用作农肥，不排入穿心店河，对穿心店河、减水段河流---小中河水质无影响，故项目无污废水外排。故项目评价等级参照《环境影响评价技术导则---地表水环境》（HJ2.3-2018），定为三级 B。

(3) 污水处理依托可行性分析：

本项目排水系统采用雨污分流制。因项目已建成，初期雨水不涉及无其他特征因子，故厂区雨水经厂区雨水沟引至穿心店河直接排放。生活污水经厂区的旱厕收集后交周边农户用作农肥。厂区旱厕容积为 5m³/个，每个电站每天污水最大产生量为 0.1m³/d，约 1 个月进行清掏交周边农户用作农肥。

本项目所在地为农村区域，根据现场调查，附近为耕地、旱地、林地等，周边耕地充足，完全能够接纳本项目的生活污水。

因此，本项目生活废水能够得到有效处置，不外排可行。

(4) 防治措施

电站的生活污水经厂区的旱厕收集后交周边农户用作农肥，不外排，对河流水质无影响。

采取上述措施后，项目污废水对当地地表水环境污染影响较小。

8.2.2.2 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一级。项目对各水文要素的影响分析如下：

1、预测因子与范围

预测因子：与评价因子基本一致，主要为水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化。

预测范围：项目主要影响河段为坝前库区及坝后减水段，根据现场调查，项目为底栅栏式拦水坝，坝顶高程与坝前河滩高程持平，水流通过底栅栏中部取水廊道取水，故项目坝前无蓄水库容，坝前形成的水域范围极小。故预测范围为小中河坝址至草堂二级电站尾水排放口（小中河与小双河交汇处），约 1.8km。

2、预测时期

本次评价以枯水期与丰水期项目取水后对下游减水河段的影响进行对比分析。

3、预测情景

且项目已建成，项目建设时期通过施工导流、废水回用等方式，对下游水生生物的影响已随施工期结束而消失，故本次评价不对建设时期进行预测。

项目建成后，主要影响坝后减水段河流生态环境，故本次预测主要对生产运行期进行预测。

4、预测内容

①对径流过程、水量、水面面积、水面宽的影响分析

本项目属引水式水电站，通过从坝址引水穿山至厂房，项目尾水经草堂二级电站引至厂房发电，二级电站位于一级电站坝址下游；草堂一级、二级电站的位置分布导致水资源分布发生变化，从而导致本项目出现取水坝至草堂二级电站尾水排放口之间河段出现减水现象，对这一区间内的水文情势影响较大。与水能开发前的天然状况相比，引水式水电站的开发会使坝址下游河道内水量会减小，水深变浅，水面变窄，累积形成减水河段。根据现场调查，本项目小中河坝址至草堂二级电站尾水排放口 1.8km 的减水河段内，无农业、工业、居民取水等。电站运行期间，对小中河的水文情势变化详见表 6.2-1。电站坝上、坝下径流过程变化情况详见下表。

表 8.2-1 项目对小中河水文情势变化情况表

名称	单位	数量
项目小中河坝址多年平均流量	m ³ /s	0.105
最大设计引水流量	m ³ /s	0.48
下泄流量	m ³ /s	0.0105
变化幅度	%	84.5
变化长度	km	1.8

表 8.2-2 坝址建设前后水文情势（径流过程）变化情况表

代表年	项目	逐月平均流量(m ³ /s)												年平均
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
P=10% 丰水年	坝址流量	0.147	0.257	0.495	0.631	0.525	0.406	0.319	0.205	0.121	0.037	0.067	0.103	0.276
	坝下断面	0.025	0.030	0.050	0.064	0.053	0.041	0.032	0.025	0.019	0.015	0.019	0.023	0.048
P=50% 平水年	坝址流量	0.074	0.151	0.393	0.474	0.344	0.289	0.248	0.107	0.078	0.025	0.042	0.050	0.190
	坝下断面	0.021	0.025	0.040	0.048	0.035	0.029	0.025	0.017	0.015	0.012	0.016	0.019	0.035
=90% 特枯水 年	坝址流量	0.050	0.102	0.126	0.171	0.140	0.110	0.093	0.069	0.022	0.010	0.028	0.036	0.093
	坝下断面	0.018	0.020	0.026	0.029	0.025	0.020	0.018	0.015	0.012	0.010	0.013	0.015	0.023

由上表可知，受电站建设影响，在不同的代表年 P=10%（丰水年）、50%（平水年）

和 90%（特枯水年），坝下断面流量均有一定减少，其中当 P=10%时，建设前后，河道年平均流量由 0.276m³/s 降至 0.048m³/s；当 P=50%时，建设前后，河道年平均流量由 0.190m³/s 降至 0.035m³/s；当 P=90%时，建设前后，河道年平均流量由 0.093m³/s 降至 0.017m³/s，流量变化幅度较大。

对水位的影响分析

根据项目工程初步设计报告，采用水力学公式 $Q = A \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} / n$ ，计算得到了坝址、坝下断面河道水位流量情况，见下表。

表8.2-3 项目建设前后坝址水位变化情况表

时期	时间	坝址水位 m
枯水期	建成前	1143.3
	建成后	1143.2
丰水期	建成前	1143.6
	建成后	1143.4

由上表可知，电站建设影响，坝下断面水位均有一定降低，其中枯水期，河道坝址平均水位由 1143.2m 降至 1143.1m；丰水期，河道坝址平均水位由 1143.6m 降至 1143.4m，水位变化幅度较小。

对水温的影响分析

采用我国通用的库水替换次数公式（即《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2002）中推荐的判别公式）判断水库水体水温分布类型：

$$\alpha = (\text{多年平均年入库径流量}) / (\text{总库容})$$

当 $\alpha < 10$ 时水库为分层型； $\alpha > 20$ 时水库为混合型； $10 < \alpha < 20$ 时水库为过渡型。

项目拦水坝坝高较低，经引水渠引至压力前池再引至厂区发电，取水坝无调节能力，坝前无库区，基本无回水区。故电站 α 值远大于 20，拦水坝全年替换相当频繁，水温结构为典型的混合型，电站运行对河道水温基本没有影响。

对泥沙淤积的影响分析

任河流域先后有瓦房店站、高滩站进行悬移质泥沙侧堰；统计瓦房店和高滩站前后 30 年悬移质泥沙成果，推算得多年平均输沙模数为 841t/km²。由于草堂一级电站所在坪坝河支流--小双河均为任河支流，借用瓦房店和高滩站资料，推算得到电站坝址处的悬移质输沙量为 0.309 万 t，本电站多年径流量，泥沙含量 0.11kg/m³。项目各拦水坝坝前基本无库区，故电站的建设不涉及水库淤积的问题，仅前池设计时需考虑沉淀及排除泥

沙的影响，采用冲沙闸解决沉淀和淤沙的问题。

经现场调查和访问，项目坝址下游减水河段未发现明显泥沙淤积现象。坝址上游携带泥沙量较小，切属于低坝段，坝址上游泥沙淤积可能性较小，不会造成长期淤积。

对局地气候、富营养化影响分析

项目采取底栏栅重力坝，最大坝高4.5m，建坝后回水很短，基本无库容，洪水位仍在原河床内，不会造成田土淹没以及压矿问题，不会对局地气候产生影响。

水库汇水范围内仅少量散居农户，无工矿企业排放口，由于拦水坝坝前水域范围小，且坝前水库内水体置换强烈，因此坝前水库水体P营养元素不易累计，不易富营养化。本工程为单一发电工程，汇水经收集、导引、发电后排入下游河道内，无污染物汇入，不会造成水体水质污染，因此对于下游河道水质不会产生影响。

生态流量的确定

根据前文“7.3.2.1水生生态保护措施”分析，本评价认为，工程运行中应下泄不小于0.0105m³/s指标控制，以维护河道健康。

8.2.3 声环境影响分析及防治措施

根据《环境影响评价技术导则---声环境》（HJ2.4-2009）中关于噪声环境影响评价工作等级划分依据，建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度、受建设项目影响的人口数量来确定声环境影响评价工作等级。

（1）声环境影响分析

本项目营运期主要噪声设备为水轮发电机等生产设备，水轮发电机组及附属设备布置在主厂房内，单台噪声声功率级为85dB，项目电站东、西、南、北四面厂界各设置1个噪声评价点。仅考虑厂房隔声及距离衰减对本项目噪声进行预测。

各设备噪声源强及距厂界距离见表8.2-4。

8.2-4 项目主要产噪声源分析表

噪声源位置	主要噪声设备	数量（台）	源强（dB）	距离厂界的距离（m）				降噪措施	降噪值
				东侧	西侧	南侧	北侧		
电站主厂房	水轮发电机	3	85	8	7	6	6	厂房隔声等	15

（2）预测模式及结果

根据项目设备的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则---声环境》（HJ2.4-2009）的要求，选择点声源预测模式预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规

律。

①无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m；

r ——预测点距离声源的距离，m；

②室外的倍频带声压级计算公式：

$$L(p_2) = L(p_1) - (TL + 6)$$

式中： $L(p_1)$ ——室内受声点 p_1 处的声级，dB (A)；

$L(p_2)$ ——室外受声点 p_2 处的声级，dB (A)；

TL——隔墙隔声量，dB (A)，取 15；

③两个以上声源同时存在时，建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 采用以下公式：

$$L_n = 10\lg\left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}\right]$$

式中：

L_n ——几个声压级相加后的总声压级，dB；

L_i ——某一个声压级，dB。

n ——声源个数。

(3) 厂界预测结果

评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)对厂界噪声达标进行分析评价。经过厂房隔声后，厂界噪声预测结果见表 8.2-5。

表 8.2-5 项目厂界噪声预测结果单位：dB(A)

电站名称	预测点位	预测值		评价标准
		昼间	夜间	
草堂一级电站	东厂界	46	46	昼间 60dB (A)， 夜间 50dB (A)
	西厂界	47	47	
	南厂界	48	48	
	北厂界	48	48	

由上表可知，主要产噪设备在基础减震、厂房隔声后，昼夜各厂界影响值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准要求。

(4) 项目环境保护目标噪声预测

根据开创环（检）字[2020]第 HP406 监测报告，本项目东北侧约 160m 处居民敏感点现状噪声昼间为 51dB，夜间为 41dB。本次评价将本项目对项目厂界 200m 范围内距离最近处的环境保护目标的噪声进行预测。敏感点昼间噪声影响预测结果见表 8.2-6。

表 8.2-6 敏感点噪声影响预测结果 单位：dB (A)

敏感点	时间	方位	距离m	贡献值	背景值	影响值 (dB)	标准值	达标情况
电站东北侧居民点	昼间	NE	160	25.9	51	51.01	60	达标
	夜间	NE	160	25.9	41	41.13	50	达标

由表 8.2-12 的预测值可知，项目产生的噪声贡献值与敏感点背景值（取现状监测结果的最大值）叠加后，敏感点处昼间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

处理措施

- ①做好在用设备的维护与保养，避免设备故障或老化产生的噪声污染；
- ②合理设置减震措施，降低噪声对环境的影响。

综上，通过采取以上降噪减振措施后，其影响环境可以接受。

8.2.4 固体废物影响分析及防治措施

本项目产生的固体废物主要包括危险废物和生活垃圾。

危险废物：危险废物主要包括废机油、废冷却油、废含油棉纱手套、废油桶等。本项目生产过程中产生的废机油、含油棉纱手套等分类收集密封，废油采用桶装收集，下方设置托油盘；废机油暂存于危废间，定期交有资质的单位进行处理。

生活垃圾：生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门收集处置。

危废间设置要求

站房内东北侧设置一个危废暂存间，建筑面积约 5m²。地面应进行重点防渗，采用专门的容器进行收集，禁止混装，设“四防”措施（防风、防雨、防晒、防渗漏）。危险废物暂存区严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求设置。地面和墙脚 30cm 要求进行防渗处理，基础防渗层为至少 6.0m 厚的粘土层（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），并设置危险废物标识标牌等；定期对贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。危废转移应按照国家《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第 5 号）的规定，采用危险废物转移联单登记的方式对危险废物进行登记、交接和转移的管理。

废油采用桶装收集，下方设置托油盘。

表 8.2-6 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类 比及代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存 间	废机油	HW08 900-217-08	站房东北 侧	5m ²	分类桶装	可堆放危 废约 5t	12 个月
2		废变压器 油	HW08 900-220-08			分类桶装		12 个月
3		废含油棉 纱手套	HW49 900-041-49			分类桶装		12 个月
4		废油桶	HW08 900-249-08			分类存放		12 个月

8.2.2.5 土壤环境影响分析

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

根据表 8.2-7 选取各项影响因素的分值与权重，采用公式（式 7.2-1）计算土壤盐化综合评分值，对照表 8.2-8 得出盐化综合评分预测结果。

表 8.2-7 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	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<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)	0.1	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总 固体 (TDS) (/g/L)	0.3	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

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 8.2-8 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结果	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 0.2<1，表明本区域未盐化。

本工程运行期间，由于拦水坝不高，坝后水库回水范围小，坝前水位变化不明显，

造成土壤的盐碱化、酸化的情况不明显，对土壤环境影响轻微。

8.3 环境风险评价

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.3.1 评价依据

1、风险源调查

(1) 建设项目物质风险性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 作为识别标准，本项目涉及环境风险物质为设备内变压器油、废油，属于矿物油。

(2) 行业及生产工艺分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目属于水利发电行业，仅涉及少量的维修等产生的废机油暂存和设备内的变压器油，不涉及石化、医药等重点行业工艺内容。

2、风险潜势初判

项目为水力发电工程，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 临界量所涉及风险物质，识别出发生事故后可能对环境产生风险的化学物质。

表 8.2-9 项目环境风险物质识别

风险单元	物质名称	储存方式	最大储存量 q (t)	临界量 Q(t)	q/Q
电站危废间	废机油	设备维修产生，暂存危废间；桶装存放	0.015	2500	0.000006
	废变压器油	3~5 年产生一次，常温，桶装存放	0.56	2500	0.000224
电站升压站	变压器油	在线使用，不储存	0.56	2500	0.000224
合计					0.000454

由上表可知，本项目存在多种环境风险物质，并按式（1）计算物质数量与其临界量比值（Q）：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\dots\dots\dots (1)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质最大储存量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），并根据上表可知：电站

环境风险单元为：电站危废间、升压站。所有风险物质 q/Q 值之和为 $0.000454 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

因此项目风险评价等级为简单分析。

表 8.2-10 环境风险评价工作等级判据表

环境风险潜势	IV、VI ⁺	III	II	I
评价工作等级	—	—	二	简单分析

8.3.2 环境敏感目标概况

本项目评价等级为简单分析，环境敏感目标主要为项目站房周边居民，项目不涉及风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态保护红线、天然渔场、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道等特殊生态敏感区、重要生态敏感区。电站运营期的敏感点主要为厂房周边居民。

8.3.3 环境风险识别

项目为水力发电工程，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，本项目运营期所涉及的主要环境风险物质为废机油、废变压器油及变压器设备内加注的变压器油。

环境风险主要包括：废油暂存过程中保管不严密及变压器设备发生泄漏，从而导致环境污染事故；泄漏引起的火灾事故及土壤、地表水等污染。

8.3.4 环境风险分析

项目设备维护及检修过程会产生少量废机油；项目变压器运行 3~5 年后才会产生较多的废变压器油。油类物质若不经妥善收集，可能进入水体，对水体水质造成污染；此外，若油类物质泄漏，可能污染土壤和地下水。油类物质泄漏，若遇高热、明火，不完全燃烧情况下产生浓烟、二氧化碳、硫的氧化物、乙醛等分解产物，造成次生环境污染。

本项目油类均为现用现买，厂区不储存。待废机油、废变压器油产生后分类桶装暂存在危废间；机油年最大产生量为 0.15t；项目电站设 3 台变压器，其设备内油重分别为 225kg、225kg、110kg；则变压器内加注冷却油共约 0.56t，3~5 年后全部更换一次，更换后，桶装暂存在危废间。

8.3.5 风险防范措施

(1) 危险废物暂存间、变压器围堰等区域采取重点防渗处理，基础防渗层为至少 6.0m 厚的粘土层（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

(2) 本项目升压站电压较低，故参照《输变电建设项目环境保护技术要求》

(HJ1113-2020)，提出如下措施：升压站四周设置围堰（有效容积不小于 0.6m^3 ），收集事故油，以免事故油泄露扩大，汇入下游河道污染河流水质。

(3) 项目危废间采取四防措施，设置标识标牌，废油采用专用桶装，下方设置托油盘，定期交有资质单位处置。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。

(4) 运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定。应设立专人负责安全管理事项，负责日常的检查监督以及出现事故时的应急处理。加强职工的技术培训，提供操作技能，坚持安全生产思想教育，提高责任心，防止误操作。

8.3.6 风险评价结论

本项目环境风险简单分析及结论见表 8.3-4。

表 8.3-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	城口县草堂一级水电站项目			
建设地点	重庆市城口县庙坝镇天保村			
电站地理坐标	经度	108.455693	纬度	31.919037
主要危险物质及分布	危废暂存区（废机油、废变压器油）、升压站（设备内变压器油）			
环境影响途径及危害后果	泄漏进入地表水、地下水；燃烧、火灾、爆炸产生二次污染物进入环境空气			
环风险防范措施要求	<p>(1) 危险废物暂存间、变压器围堰等区域采取重点防渗处理，基础防渗层为至少 6.0m 厚的粘土层（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$）。</p> <p>(2) 本项目升压站电压较低，故参照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），提出如下措施：升压站四周设置围堰（有效容积不小于 0.6m^3），收集事故油，以免事故油泄露扩大，汇入下游河道污染河流水质。</p> <p>(3) 项目危废间采取四防措施，设置标识标牌，废油采用专用桶装，下方设置托油盘，定期交有资质单位处置。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> <p>(4) 运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定。应设立专人负责安全管理事项，负责日常的检查监督以及出现事故时的应急处理。加强职工的技术培训，提供操作技能，坚持安全生产思想教育，提高责任心，防止误操作。</p>			
填表说明：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算出危险物质数量与临界量比值（Q） < 1 ，该项目环境风险潜势为 I。本项目风险评价等级为简单分析。				

综上所述，项目可能发生的环境风险事故主要为机油、变压器油使用过程中发生的泄露和引发的火灾事故。此类事故一旦发生应尽快找出原因，启动应急预案，尽量减少对周围环境的影响，将影响降至最低。在加强监控、建立本评价提出的风险防范措施，并制定切实可行的应急预案的情况下，项目的环境风险较小，是可以接受的。

8.4 产业政策符合性分析

8.4.1 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析

本电站属于有下泄生态流量的引水发电项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》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。

8.4.2 与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541 号）符合性分析

根据《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投[2018]541 号）：渝东北部地区对“无下泄生态流量的引水式水力发电”项目要求限制准入（允许改造升级）。

本项目位于渝东北部地区，为引水式电站，在采取评价提出的下泄流量要求后，能够满足环保求；因此，项目不属于《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投[2018]541 号）不予准入和限制准入类项目。

8.4.3 与《可再生能源产业发展指导目录（国发改 2005）》的符合性

本电站属于“水力发电”中可实现商业化的“并网水电站”，是《可再生能源产业发展指导目录（国发改 2005）》中的“水能”类别项目。因此，该项目符合可持续发展要求和能源产业发展方向。

8.5 与环保政策符合性分析**8.5.1 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**

《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。……对于引水式等水电开发方式，应避免电站运行造成局部河段脱水，落实泄水建筑物建设和运行，确保下泄一定的生态流量。要根据当地生产、生活、生态以及景观需水的要求，统筹考虑经济、社会和环境效益确定生态流量。……；运行期间要确保鱼类等水生生物保护设施正常运行。”

《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。”

项目取水口均设生态流量下泄口，可避免小中河产生脱水河段，最大限度地减轻对水环境和水生生态的不利影响，可满足《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）相关要求。

8.5.2 与《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4号）的符合性分析

《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4号）要求：“一、积极发展水电要在“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的原则指导下，全面落实水电开发的生态环境环保要求。二、做好流域水电开发的规划环境影响评价工作。要结合全国主体功能区规划和生态功能区划，合理确定水电规划的梯级布局。……对水电开发历史较早，未开展水电开发规划环境影响评价的流域，应及时组织开展流域水电开发的环境影响回顾性评价研究。三、完善水电建设项目的环境影响评价管理。水电建设环境影响评价要重点论证和落实生态流量、水温恢复、鱼类保护、陆生珍稀动植物保护等措施，明确流域生态保护对策措施的设计、建设、运行以及生态调度工作要求。”

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等。项目建设对当地陆生、水生生物多样性影响小。项目符合《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4号）相关要求。

8.5.3 与《关于开展长江经济带小水电清理整改的意见》（水电[2018]312号）、《关于印发重庆市长江经济带小水电清理整改工作实施方案的通知》（渝水农水[2019]4号）符合性分析

根据“关于印发《重庆市长江经济带小水电无序开发环境影响评价管理专项清理整顿工作方案》的通知（渝环〔2018〕131号）”，应根据重庆市小水电的不同情况，经调查评估结果进行清理整顿，划分为“拆除类”、“整改类”和“保留类”项目。根据《城口县小水电清理整改综合评估报告》及《城口县长江经济带小水电清理整改“一站一策”方案》：草堂一级电站属于整改类项目。

对于整改类电站，应按照《关于开展长江经济带小水电清理整改的意见》（水电[2018]312号）、《关于印发重庆市长江经济带小水电清理整改工作实施方案的通知》（渝水农水[2019]4号）要求，于2020年底前完成整改工作。通过核定生态流量、实施生态改造、开展流量监测、完善审批手续等措施，确保整改后的电站合法合规性手续完善，生态流量泄放满足要求，对生态环境的破坏得到有效恢复。

草堂一级电站属于整改类项目，需补办环评手续，因项目设有泄流阀和泄流闸，易受人为控制，无生态流量监测设备，根据《城口县小水电清理整改综合评估报告》及《城口县长江经济带小水电清理整改“一站一策”方案》：草堂一级电站属于整改类项目，需完成环评及验收手续。

根据《关于开展长江经济带小水电清理整改的意见》（水电[2018]312号）要求，本项目电站应在2020年12月底前依法完善环评手续。

8.5.4 与《农村水电增效扩容改造河流生态修复指导意见》的通知（水电[2016]60号）符合性

表 8.5-1 与农村水电增效扩容改造河流生态修复指导意见相关要求符合性分析

序号	要求	符合性分析
1	位于农村或人烟稀少地区的河段，在满足生态流量的前提下，应尽最大可能保持河道和植被原生态。	项目生态流量满足下泄要求，对河道和植被原生态影响较小，符合要求。
2	坝下河段存在灌溉取水或对水温变化敏感的重要生态保护目标时，可采取分层取水或其他减缓措施恢复水温。	项目坝下河段不存在灌溉取水或对水温变化敏感的重要生态保护目标。
3	存在重要湿地或河谷林、珍稀濒危保护鱼类栖息地等生态敏感区的河流，应结合河道具备的生境条件，满足珍稀动植物生态敏感期和敏感生态需水过程要求。	不涉及
4	应选择净化能力强的水生、陆生植物对农村水电站管理范围内河滩地进行绿化，构建植被缓冲带，以消除和缓解面源污染，保护河流水质。	项目采用当地净化能力强的现有物种，对河滩地进行绿化，符合要求。
5	应完善农村水电站管理范围内环境保护措施，防止垃圾、污水、弃油直接排入河流污染水质；对拦污栅、清污机拦下的垃圾和漂浮物进行妥善处理，防止造成二次污染。	厂区生活污水经旱厕收集后用作农肥，不外排；生活垃圾定期交环卫部门处置，符合要求；危险废物交有资质单位处置。
6	应将农村水电站管理范围内的水生态和水环境保护作业，纳入其生产和管护安排，确保水生态和水环境保护措施长期发挥效益。	项目设有工作人员兼职管理生态流量下泄，确保生态流量下泄设施正常运行，符合要求。
7	农村水电站拦河设施下游适当位置可设置下泄流量在线监测装置，由地方水行政主管部门或其授权单位对生态流量泄放进行实时监测。	项目设有下泄流量在线监测装置，并由城口县水行政主管部门进行监控，符合要求。

8.5.5 与《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（渝推长办发〔2019〕40号）符合性分析

表 8.5-2 项目与渝推长办发〔2019〕40号中相关要求符合性分析

序号	具体要求	符合性分析
----	------	-------

1	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本工程不占用大巴山国家级自然保护区，符合要求。
2	禁止在自然保护区核心区和缓冲区内开展任何形式的开发建设活动、建设任何生产设施。	
3	禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。	
4	禁止在自然保护区修筑以下设施：光伏发电、风力发电、火力发电等项目的设施；高尔夫球场开发、房地产开发、会所建设等项目的设施；社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产公益性远景调查的设施；野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目；污染环境、破坏自然资源或者自然景观的设施；对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然资源完整性、自然景观的设施；其他不符合自然保护区主体功能定位的设施。	
5	在重庆市金佛山国家级自然保护区等 6 个自然保护区内，除公路、铁路等重大民生基础设施类线性工程项目可采取无害化穿越方式以外，新建及改扩建其他基础设施不得占用自然保护区核心区、缓冲区。	
6	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本工程不占用生态保护红线及基本农田，符合要求。
7	禁止在生态保护红线内开展矿产资源开发、房地产开发活动。	不涉及
8	禁止在生态保护红线内开展围田湖、采砂等破坏河湖岸线等活动。	不涉及
9	禁止在生态保护红线内开展大规模农业开发活动，包括大面积开荒，规模化养殖、捕捞活动。	不涉及
10	禁止在生态保护红线内开展纺织印染、制革、造纸印刷、石化、化工、医药、非金属、黑色金属、有色金属等制造业活动。	不涉及
11	禁止在生态保护红线内开展客（货）运车站、港口、机场建设活动，火力发电、核力发电活动，以及危险品仓储活动等。	不涉及
12	禁止在生态保护红线内开展生产《环境保护综合名录（2017 年版）》所列“高污染、高环境风险”产品的活动。	不涉及
13	禁止在生态保护红线内开展《环境污染强制责任保险管理办法》所指的环境高风险生产经营活动。	不涉及
综上所述，项目符合《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（渝推		

长办发〔2019〕40号）中相关要求。

8.5.6 与《重庆市水利局、重庆市发展和改革委员会、重庆市生态环境局、重庆市能源局关于做好长江经济带小水电缺项审批手续整改工作的通知》（渝水[2019]137号）

符合性分析

方案要求“环境影响评价审批手续。对开工时间在 2003 年 9 月 1 日及以后的电站，没有办理项目环境影响评价、违规建设项目环保备案（符合《关于进一步做好环保违法违规建设项目清理工作的通知》（环办环监[2016]46号）和《关于印发环境保护四清四治专项行动工作方案的通知》（渝环发[2013]89号）要求的环保备案项目）的电站需要补办。对流水能资源开发规划环境影响评价，由市级统一组织编制审批，区县不再补办。”

本项目属于《城口县小水电清理整改综合评估报告》中整改类项目，项目开工时间约为 2014 年，故正在依法补办环境影响评价手续，符合其相关要求。

8.5.7 与《重庆市发展和改革委员会、重庆市水利局、重庆市生态环境局、重庆市能源局关于严控新建水电项目的通知》（渝发改能源[2019]517号）符合性分析

方案要求“对已审批或核准但未动工水电项目，位于自然保护区核心区或缓冲区内的（未分区的自然保护区视为核心区和缓冲区）撤回已审批或核准的手续；位于其他区域的项目，开工建设前必须严格项目环评审批手续，未通过项目环评审批手续的不得再行建设。已审批或核准且已动工建设，但不具备环评手续的项目应暂停施工重新评估，并按环境影响评价法有关规定进行处罚，评估符合环保要求的方可复工建设；已审批或核准具有环评手续的水电站项目，严格落实水保、环保措施。”

本项目属于流域规划中已有电站，不涉及自然保护区，属于一站一策及流域规划环评中需要对环保手续不全现状进行整改的电站。本次补办环评手续属于整改项，建设单位正在积极落实，因此，符合该文件相关要求。

8.5.8 与《重庆市水利局关于印发重庆市长江经济带小水电清理分类整改电站名单的通知》渝水[2020]12号符合性分析

根据方案中的“重庆市长江经济带小水电清理整改综合评估分类整改电站名单”城口县电站共计 78 座。其中有 2 座立即退出类电一治平电站和农民电站；限期退出类 2 座一木魁河电站和树油溪电站；保留类电站 2 座一苍房电站和巴山生态电站；整改类电站 72 座一环流二级电站、红花跌水电站、石溪口余水电站、厚坪跌水电站、黄沙洞水电站、杨溪河电站、左岚电站、曹家坝电站、小桥沟电站、油房电站、中坝电站、羊耳坝

电站、聚马电站、双龙电站、大塆电站、朝阳一级电站、朝阳二级电站、德安电站、渔岔溪电站、立新电站、土桥子电站、张家湾电站、董家坪一级电站(治平电站)、水口场电站、鸡鸣电站、金竹园电站、白水洞电站、环流电站、修齐电站、雷公溪(杉木)电站、孔水电站、厚坪电站、红花电站、明中电站、咸宜(孔水)电站、双河电站、高楠电站、新枞电站、左楠电站、河鱼电站、桃园电站、金健电站、李家坝电站(李家坝二级电站)、小河口电站、董家坪二级电站、沿河-级电站、沿河二级电站、高龙电站、李家坝一级电站、岚溪电站、白果坪电站、寒家湾电站、丰田电站、双竹电站、渭河电站、环流一级电站、高观电站、中坝子水库电站、永红电站、中安电站、冷水溪电站、草堂电站、熊竹电站、鑫阳电站、穴沱电站、三合电站、聚马二级电站、仁桥电站、红色电站、后裕电站、伟泰电站、马驷店电站。

综上，草堂一级电站不属于城口县“立即退出类、限期退出类、保留类项目”，属于整改类电站，根据《城口县长江经济带小水电清理整改“一站一策”方案》要求草堂一级电站完成环评及验收手续；建设单位正积极落实“一站一策”方案中与草堂一级相关的整改类容，因此本项目符合其相关要求。

8.5.9 与《重庆市水利局、重庆市生态环境局、重庆市林业局关于做好长江经济带自然保护区核心区、缓冲区小水电退出工作的通知》渝水[2019]135号

方案要求：“对于自然保护区核心区、缓冲区的小水电，原则上立即退出，在2020年前完成。对位于自然保护区核心区或缓冲区但在其批准设立前合法合规建设的、具有防洪灌溉供水等综合利用功能且对生态环境影响小的、电站退出会引起需供区供水供电中断的，可以限期（原则上不超过2022年）退出。”

本项目选址不涉及自然保护区，无需限期退出，符合要求。

8.5.10 与《中华人民共和国渔业法》中“第三十二条 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。”

符合性分析

本项目位于任河流域--坪坝河-小双河-小中河，本电站下放的生态流量满足相关要求。根据调查，该流域属山溪性河流，鱼类种类和数量不多，评价范围内无鱼类洄游通道，且建设单位按要求缴纳增殖放流补偿费，因此符合要求。

8.5.11 与根据《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管制的实施意见》（渝府发〔2020〕11号）

根据渝府发〔2020〕11号，环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般

管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。

本项目位于庙坝镇天保村，项目属于一般管控单元，建设单位按本次评价提出的环境保护措施进行建设后，评价要求项目下泄生态流量为 $0.0105\text{m}^3/\text{s}$ ，能够满足生态流量下泄相关要求。

8.5.12 与《城口县人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施方案》符合性分析

根据方案，城口县国土空间按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为 17 个环境管控单元。其中，优先保护单元 10 个，面积占比 63.6%；重点管控单元 4 个，面积占比 0.5%；一般管控单元 3 个，面积占比 35.9%。本项目位于庙坝镇天保村，项目属于一般管控单元，建设单位按本次评价提出的环境保护措施进行建设后，评价要求项目下泄生态流量为 $0.0105\text{m}^3/\text{s}$ ，能够满足生态流量下泄相关要求。

8.6 与规划符合性分析

8.6.1 与《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分析

《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》指出“统筹水电开发与生态保护，坚持生态优先，以重要流域龙头水电站建设为重点，科学开发西南水电资源……加强贫困地区水利建设，全面解决贫困人口饮水安全问题，大力扶持贫困地区农村水电开发。”由于本项目位于城口县，1994 年被定为国家级贫困县，全县经济总量偏小，而且极不稳定，制约经济发展的诸多不利因素依然存在，致使城口县仍然处于相对贫困状态。

本项目电站装机容量 925kw，并网后主要解决当地农村电力紧缺问题，对当地社会经济发展有促进作用，符合《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

8.6.2 与《重庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分析

《重庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》指出“推进长江、乌江、嘉

陵江等干流和大溪河、大宁河、郁江等流域水电资源梯级开发利用，因地制宜发展水电、风电、太阳能、生物质能等清洁能源。……控制温室气体排放。加快能源技术创新，构建清洁低碳能源体系，因地制宜发展水电、风电、生物质发电等可再生能源，提高非化石能源消费比重。”

本工程总装机容量 925KW，并网后主要解决当地农村电力紧缺问题，有利于减少温室气体排放，同时促进当地社会经济发展，符合《重庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

8.6.3 与“重庆市水利发展“十三五”规划”协调性分析

《重庆市水利发展“十三五”规划》中提及：“……基本建成水资源保护和河库健康保障体系---农村电气化水平进一步提高，新增农村水电装机容量 30 万千瓦；渝东北生态涵养发展区---积极推进农村小水电建设；农村水电---实施农村水电扶贫工程和增效扩容改造项目，增加清洁能源，提高农村电气化水平，改善农村贫困人口生产生活条件，保护山区生态环境。规划建设和改造农村中小水电项目 265 个，规划装机容量 88.97 万千瓦，其中“十三五”新增装机容量 30 万千瓦。……”。

项目是水电可再生能源开发建设项目，属于清洁能源产业，能提高当地农村电气化水平，改善农村贫困人口生活条件，符合《重庆市水利发展“十三五”规划》的相关要求。

8.6.4 与《城口县水利发展“十三五”规划》协调性分析

《城口县水利发展“十三五”规划》中提及：“因地制宜实施新农村水电及改造项目，优先解决农村无电缺电人口用电问题，提高农村电气化水平。科学、有序开发农村水能资源，实现水能资源开发与生态环境协调发展。”

项目是水电可再生能源开发建设项目，属于清洁能源产业，能提高当地农村电气化水平，改善农村贫困人口生活条件，符合《城口县水利发展“十三五”规划》等相关要求。

8.6.5 与《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知”（渝发改规〔2017〕1597号）的符合性分析

对比《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（渝发改规〔2017〕1597号）中“城口县产业准入负面清单”，项目为水电项目，不属于《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中“城口县产业准入负面清单”中项目，符合要求。

8.6.6 与《重庆市任河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》的符合性分

析

根据《重庆市任河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》，草堂一级电站装机规模属于规划方案内建设内容，电站不涉及重庆大巴山国家级自然保护区、重庆巴山湖国家湿地公园、饮用水水源保护区、生态保护红线等敏感区域，与其生态环境准入清单符合性如下：

表 8.6-1 与规划环评生态环境准入清单符合性分析

清单类型	准入内容	符合性分析
产业政策	1.原则上不再进行纯商业性质的小水电项目开发；支持满足生态环境保护需求并经国务院及其相关部门和市委、市政府认可的脱贫攻坚小水电项目建设（包括财政部、水利部实施的以生态修复为重要内容的增效扩容改造项目）	本电站在于本次规划方案内，符合要求。
空间布局约束	1.任河一级支流黄溪河天然河段应进行原状保护，禁止新建水能资源开发项目	不涉及
	2.任河干流、代白溪、石溪河、龙潭河、畔河、坪坝河、岔溪河不宜新建、扩建水能资源开发项目	不涉及
资源开发利用要求	1.应根据电站坝址下游河道水生生态、水环境、景观等生态用水需求，编制生态流量泄放方案，方案中应明确电站最小下泄生态流量和下泄生态流量过程 2.坚持生态优先、绿色发展的原则，组织开展小水电站生态流量确定、泄放设施改造、生态调度运行、监测监控等工作，切实加强生态流量监督管理，尽快健全保障生态流量长效机制，全面落实小水电站生态流量。	经核算，项目下泄生态流量为0.0105m ³ /s，能够满足生态流量下泄相关要求。

综上所述，项目符合《重庆市任河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》中相关要求。

8.6.7 与《重庆市任河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书审查意见》的符合性分析

根据《重庆市生态环境局关于重庆市中小河流水能资源开发规划（修编）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2020〕710号）及其附件19《重庆市任河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书审查意见》，本项目与其符合性详见表8.6-2。

表 8.6-2 与流域规划审查意见符合性分析

类型	准入内容	项目内容	符合性
----	------	------	-----

严格控制流域开发强度,优化开发任务	按照国家、重庆市关于水电站建设管理、小水电清理整改等要求,结合重庆市生态保护红线最新调整成果,建立流域已建电站整改或退出机制,整改类电站经整改合格后给予保留,不合格予以退出。除国家、市级扶贫项目外,流域禁止新增开发小水电。已建木魁河电站涉及重庆大巴山自然保护区核心区、树油溪电站涉及重庆大巴山自然保护区核缓冲区,应按照《重庆市水利局关于印发重庆市长江经济带小水电清理分类整改电站名单的通知》(渝水【2020】12号)要求限期在2022年底前退出,在此之前应落实相关整改要求,确保区域生态功能不降低;已建水口场电站、金竹园电站、德安电站涉及大巴山自然保护区缓冲区,应根据渝水农水【2019】4号、渝水【2019】135号的要求,按退出类进行管理	根据《城口县小水电清理整改综合评估报告》,草堂一级电站已建成,为整改类,需完善环评及环保验收等相关审批手续。电站不涉及自然保护区,在完善审批手续后符合规划相关要求	符合
严格保护生态空间,优化空间布局	加强《规划》与城口县国土空间规划成果相衔接,对涉及生态保护红线、环境敏感区的项目,应优化布局、规模和建设方式,避免或有效控制对保护目标的不良影响。对涉及饮用水源保护区的电站应加强管理,禁止改扩建,禁止在饮用水源保护区内设置排污口,不得在饮用水源保护区内排放污染物。对巴山水库上游任河右岸一级支流黄溪河进行原状保护,禁止新建水能资源开发项目	根据城口县规划和自然资源局提供的“城口县小水电项目占用生态红线市局请示的调整结果表”显示(详见附件),草堂一级电站不占用生态红线,不涉及生态红线、饮用水源保护区、森林公园、风景名胜区和自然保护区。	符合
加强流域生态环境保护,强化水环境综合整治	强化生态环境保护,减轻对野生动物、自然植被和景观的影响;切实加强鱼类保护,统筹鱼类增殖放流;结合《水利部生态环境部关于加强长江经济带小水电生态流量监管的通知》(水电【2019】241号)等相关要求,落实生态流量确定、泄放设施改造、生态调度运行、监测监控、监督管理等工作,保障流域生态用水;草堂电站(一级)、曹家坝电站、白水洞电站、聚马电站直接取用地下水的水电站,应定期监控取水口流量,合理控制地下水取用规模;中坝子、巴山、三合、羊耳坝、龙峡为分层型水库,应采取措施避免低温水下泄对生态环境的影响;加强对流域内重点河段水质监控和污染源管控,根据动态监测情况,落实和完善生态环境保护对策措施,防范水环境风险,确保流域水环境质量达标和水环境安全	根据流域规划,草堂一级电站下泄生态流量满足要求。任河流域设置鱼类增殖放流点8个,由政管理机构须委托相关具有资质的单位放流,项目按要求缴纳渔业资源增殖补偿费	符合

推进规划环评与建设项目环评的联动	规划所包含的建设项目在开展环境影响评价时,规划符合性分析等内容可适当简化,应结合生态空间保护与管控要求,在落实规划优化调整建议基础上,深入论证项目建设可能产生的水环境、水生生态、陆生生态及对环境敏感区影响,严格环境准入要求,制定切实可行的水污染防治措施和生态保护、补偿方案,预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响	项目已建成多年,本次评价为完善环保手续,结合了规划优化调整建议,完善了水污染防治措施和生态保护措施	符合
------------------	--	---	----

综上所述,项目符合《重庆市任河流域水能资源开发规划(修编)环境影响报告书审查意见》中相关要求。

8.6.8 与《城口县长江经济带小水电清理整改“一站一策”方案》的符合性分析

根据《城口县长江经济带小水电清理整改“一站一策”方案》:草堂一级电站为整改类电站,整改清单见表 8.6-3。

表 8.6-3 草堂一级电站整改问题清单

序号	整改问题类别	存在问题	整改目标任务	整改进度
1	合法合规性文件	缺环评审批	草堂一级电站办理环评	城口县生态环境局
		缺环保验收	草堂一级电站办理环保验收	城口县生态环境局
2	生态流量泄放	无生态流量监测设施	增设生态流量监测设施	城口县水利局

项目建设单位在依法完善环境影响评价手续,符合其相关要求。

8.6.9 与城口县“三线一单”符合性分析

1、城口县生态保护红线

根据《城口县人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管制的实施方案》(2020年6月18日发布):环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域,主要包括饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域,主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区(工业集聚区)。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

全县国土空间按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为 17 个环境管控单元。其中,优先保护单元 10 个,面积占比 63.6%;重点管控单元 4 个,面积占比 0.5%;一般管控单元 3 个,面积占比 35.9%。

根据城口县规划和自然资源局提供的“城口县小水电项目占用生态红线市局请示的调整结果表”显示(详见附件),项目草堂电站(包括一级与二级)不占用生态保护红

线。

2、城口县环境质量底线

(1) 水环境质量底线

2017 年任河青龙峡断面主要监测指标化学需氧量、生化需氧量全年均未检出。氨氮年平均为 0.056mg/L，浓度范围为 0.014~0.124mg/L。总磷年平均为 0.009mg/L，浓度范围为 0.005~0.015mg/L。高锰酸盐指数年平均为 0.82mg/L，浓度范围为 0.70~1.27mg/L。青龙峡断面作为入境断面，水质类别为I类，水质状况为优。

2017 年任河水寨子断面主要监测指标化学需氧量年平均为 6.5mg/L，浓度范围为 5.0~9.0mg/L。生化需氧量年平均为 0.77mg/L，浓度范围为 0.25~1.90mg/L。氨氮年平均为 0.120mg/L，浓度范围为 0.063~0.200mg/L。总磷年平均为 0.027mg/L，浓度范围为 0.010 ~0.070mg/L。高锰酸盐指数年平均为 1.26mg/L，浓度范围为 0.84~2.00mg/L。水寨子断面作为出境断面，水质类别为II类，水质状况为优。

项目属于城口县一般管控单元-任河水寨子水环境控制单元，项目所在区域无饮用水源保护区等，水环境质量为优，项目营运期采用水力发电，对任河坪坝河-庙坝河-小双河水质基本无影响，不会突破任河水环境控制单元底线。

(2) 大气环境质量底线

按照重庆市对城口县大气环境质量改善的目标要求，结合《环境空气质量标准》，基于空气质量改善目标，以“近（2020 年）、中（2025 年）、远期（2035 年）”三个阶段细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度下降或达标为核心，划定大气环境质量底线，全面改善环境空气质量。

近期目标（2020 年）：2020 年确保 PM_{2.5} 年均浓度比 2016 年下降 15%以上，并实现 PM_{2.5} 年均浓度达标。

中期目标（2025 年）：环境空气质量保持稳定达标。

远期目标（2035 年）：环境空气质量得到持续改善。

项目营运期不产生废气，对城口县大气环境基本无影响，不会突破城口县大气环境质量底线。

(3) 土壤环境风险防控底线

近期目标（2020 年）：全县土壤环境质量总体稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。受污染耕地安全利用率达到 95%，污染地块安全利用率达到 95%。

远期目标（2030 年）：全县土壤环境质量稳中向好，农用提升和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。受污染耕地安全利用率达到 95%，污染地块安全利用率达到 98%。

根据项目现状监测，项目周边农用地及厂区建设用地均能满足相应标准要求，项目建成后对土壤影响较小，风险可控。

3、城口县资源利用上线

（1）能源资源利用上线

到 2020 年，全县能源强度下降 18%，能源消耗总量不超过控制目标值（年均增速 $\leq 3.4\%$ ）。

（2）水资源利用上线

表 8.6-4 城口县用水总量控制指标(万立方米)

行政区划	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2030 年
城口县	6100	6150	6200	6250	6300	7000

（3）土地资源利用上线

表 8.6-5 城口县 2020 年土地利用主要指标 单位：公顷

行政区划	耕地	基本农田	建设用地
城口县	10767	5367	5033

项目采用水力发电，尾水由草堂二级电站引入发电，项目运行期间对水生生态产生一定影响，但对水资源总量不造成较大影响；并采用电能作为能源；项目占地面积小，庙坝镇土地资源充足，能够支撑任河、坪坝河流域综合规划的发展。

4、生态环境准入清单

项目与生态环境准入清单对比符合性分析如下：

8.环境影响分析

表 8

表 8.6-6 生态环境准入清单（摘录）

环境管控单元名称	环境管控单元分类	环境管控但愿要素分区组成	环境管控单元特点	执行的市级总体管控要求	管控类别	管控要求	项目情况	符合性
城口县一般生态空间-生物多样性维护	优先保护单元 10	一般生态空间	保护要求：减少林木采伐，恢复山地植被，保护野生物种； 存在的问题：/	1.执行全市生物多样性保护-生态功能区、生态公益林总体管控要求 2.一般生态空间执行全市一般生态空间总体管控要求	空间布局约束	1.风电场建设应当节约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等禁止占用国家规定需要保护的有林地	项目整体位于城口县一般生态空间-生物多样性维护区内，项目不属于风力发电项目；项目项目未引进外来物种，对生物多样性影响较小。	符合
					环境风险防控	1.加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种		
城口县一般管控单元-任河水寨子	一般管控单元 2	水环境一般管控区	发展定位： 以发展农、林、水电开发为主，兼顾矿业、旅游业现状及发展规划；以发展农、林业、水电开发为主，兼顾矿业、旅游业，存在少量未入园企业，涉及矿山恢复治理重点项目；任河流域水电开发强度较大，且分布 60 座小水电。 主要问题： （1）矿山环境保护与恢复治理问题（2）存在农业面源，畜禽养殖以散养为主（3）任河流域 52 座小水电需进行改造（4）存在少量未入园企业	1.执行水环境农业污染市级总体管控要求	空间布局约束	1.禁养区内禁止新建养殖项目，现有养殖项目必须退出 2.工业园区以外工业项目宜控制规模，并逐步向工业园区集中	项目不涉及养殖	符合
					污染物排放管控	1.控制农业面源污染，加快推广使用低毒、低残留农药，推进化肥农药使用减量化 2.畜禽养殖宜规模化、标准化；畜禽养殖场（小区）应建设完善雨污分流、畜禽养殖废物资源化利用设施，规模化畜禽养殖场必须配套粪污处理设施	项目不涉及畜禽养殖，生活污水 沷肥农灌不外排，不会造成农业面源污染	
					环境风险管控	1.加强矿山生态保护和恢复治理	项目不涉及矿山	
					资源开发效率要求	1.鼓励绿色矿山建设，提高矿山开采回收率、采矿贫化率以及选矿回收率； 2.水电项目应确保下泄生态流量满足核定生态流量要求	项目已设泄生态流量，并设监控以满足核定生态流量要求	

8.环境影响分析

表 8

8.7 与《绿色小水电评价标准》的符合性

水利部 2017 年发布实施了《绿色小水电评价标准》（SL752-2017），规定了绿色小水电评价的基本条件、评价内容和评价方法。本规划环评根据评价标准，结合草堂一级电站水电站的实际情况，进行评价，具体打分见表 1.10-8。

表 8.7-1 绿色小水电评价——草堂一级电站

类别	要素	指标	得分	得分事项简述
生态环境 (55分)	水文情势 (15分)	生态需水保障情况 (15分)	12	<input type="checkbox"/> 坝式水电站（坝后式、河床式） <input type="checkbox"/> 无调节性能 15分 <input type="checkbox"/> 有调节性能 <input type="checkbox"/> 依据监测资料评价，满足生态需水要求 15分 <input type="checkbox"/> 依据计算资料评价，满足生态需水要求 12分 <input type="checkbox"/> 其他情况 0分 <input type="checkbox"/> 引水式、混合式水电站 <input type="checkbox"/> 依据监测资料评价，满足生态需水要求 15分 <input checked="" type="checkbox"/> 安装无节制泄流设施但未能监测 12分 <input type="checkbox"/> 其他情况（无监测资料、无设施或设施有节制） 0分
	河流形态 (5分)	河道形态影响情况 (3分)	2	<input type="checkbox"/> 自然条件下可维持厂坝间河流相关特征 3分 <input checked="" type="checkbox"/> 采取人工修复或治理措施后方能维持相关特征 2分 <input type="checkbox"/> 人工修复困难或未进行修复或治理 分
		输沙影响情况 (2分)	2	综合河流含沙特性、电站排沙设施和措施情况，采用专家打分法： <input checked="" type="checkbox"/> 影响较小 2分 <input type="checkbox"/> 影响较大但可接受 2分 <input type="checkbox"/> 影响较大但不可接受 0分
	水质 (5分)	水质变化程度 (5分)	5	退水断面水质类别： <u>III</u> 类 入库断面水质类别： <u>III</u> 类 <input checked="" type="checkbox"/> 未引起水质类别降低，且不存在如下情况 5分 设备设施漏油污染水域 生活生产污水未处理直排

8.环境影响分析

表 8

				□其他情况 0分
	水生及陆生生态 (10分)	水生保护物种影响情况 (6分)	6	<input checked="" type="checkbox"/> 不涉及相关保护物种及鱼类三场 6分 <input type="checkbox"/> 涉及但按规定采取了保护措施 3分 <input type="checkbox"/> 涉及但未采取或未按规定采取了保护措施 0分
		陆生保护生物生境影响情况 (4分)	4	<input checked="" type="checkbox"/> 不涉及相关保护物种 4分 <input type="checkbox"/> 涉及但按规定采取了保护措施 2分 <input type="checkbox"/> 涉及但未采取或未按规定采取了保护措施 0分
	景观 (10分)	景观协调性 (5分)	3	<input type="checkbox"/> 获得风景名胜区、水利风景区、湿地公园、地质公园以及森林公园等相关称号 5分 <input type="checkbox"/> 其他情况综合考虑水电站厂区、办公生活区以及库区景观，采用专家打分法 <input type="checkbox"/> 非常协调 5分 <input checked="" type="checkbox"/> 基本协调，有美感 3分 <input type="checkbox"/> 基本协调，无美感 1分 <input type="checkbox"/> 不协调 0分
		景观恢复度 (5分)	3	根据水电站扰动土地整治、植被覆盖及恢复情况，采用专家打分法： <input type="checkbox"/> 非常好 5分 <input checked="" type="checkbox"/> 比较好 3分 <input type="checkbox"/> 一般 1分 <input type="checkbox"/> 差 0分
	减排 (10分)	替代效应 (5分)	1	减替代效应 $p=0.303$ <input type="checkbox"/> $p \geq 0.7$ 5分 <input type="checkbox"/> $0.5 \leq e < 0.7$ 3分 <input checked="" type="checkbox"/> $p < 0.5$ 1分
		减排效率 (5分)	5	减排效率 $e=$ <input checked="" type="checkbox"/> $e \geq 4$ 5分 <input type="checkbox"/> $1 \leq e < 4$ 3分 <input type="checkbox"/> $e < 4$ 1分
社会 (18分)	移民 (6分)	移民安置落实情况	6	<input checked="" type="checkbox"/> 不涉及移民 6分 <input type="checkbox"/> 涉及移民：____人

8.环境影响分析

表 8

		(6分)		<input type="checkbox"/> 无移民投诉 6分 <input type="checkbox"/> 有移民投诉但已处理妥当 5分 <input type="checkbox"/> 有移民投诉但未能处理妥当 0分
	公共设施改善情况(4分)	2		<input type="checkbox"/> 改善了公共设施,以下有改善的选项的共计: <u>2</u> 项, <u>2</u> 分(每项累计1分,不超过4分) <input type="checkbox"/> 公共照明 <input checked="" type="checkbox"/> 公共道路 <input type="checkbox"/> 灌溉设施 <input type="checkbox"/> 供水设施 <input checked="" type="checkbox"/> 应急供电 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 均未改善或恶化相关公共设施条件 0分
	利益共享(8分)	4	民生保障情况(4分)	<input type="checkbox"/> 符合下述情况之一 4分 <input type="checkbox"/> 承担扶贫任务 <input type="checkbox"/> 有直供电片区并低价供电 <input type="checkbox"/> 作为代燃料电站低价供电 <input checked="" type="checkbox"/> 为当地居民提供优惠电量 <input type="checkbox"/> 为当地居民提供直接补贴 <input type="checkbox"/> 为当地居民提供分享投资收益 <input type="checkbox"/> 不存在上述情况,但提供了教、科、文、卫等服务 <input type="checkbox"/> 提供3类及以上 4分 <input type="checkbox"/> 提供1~2类 3分 <input type="checkbox"/> 未提供 0分
	综合利用(4分)	4	水资源综合利用情况(4分)	<input checked="" type="checkbox"/> 无综合利用要求 4分 <input type="checkbox"/> 有综合利用要求 <input type="checkbox"/> 按设计要求实现了多功能综合利用 4分 <input type="checkbox"/> 未按设计要求实现多功能综合利用 0分
管理(18分)	生产及运行管理(6分)	0	安全生产标准化建设情况(6分)	<input type="checkbox"/> 已获得农村水电或电力安全生产标准化称号 6分 <input type="checkbox"/> 未获得农村水电或电力安全生产标准化称号 <input type="checkbox"/> 安全生产标准化建设自评报告经上级单位审核通过 4分 <input checked="" type="checkbox"/> 其他情况 0分
	小水电建设管理(8分)	2	制度建设及执行情况	以下选项共计: <u>1</u> 项, <u>1</u> 分(每项累计1分) <input checked="" type="checkbox"/> 制定了绿色小水电建设方案和监管机制

8.环境影响分析

表 8

		(4分)		<input type="checkbox"/> 配备了绿色小水电建设专兼职管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 落实绿色小水电建设专项投入 <input type="checkbox"/> 组织人员参加绿色小水电建设业务培训
	设施建设及运行情况 (4分)	2		以下选项共计： <u>1</u> 项， <u>1</u> 分(每项累计1分) <input checked="" type="checkbox"/> 配备了坝(闸)下流量泄放实时监控设施并正常投入运行 <input type="checkbox"/> 具有可对库区等重点区域进行水质监测的设施 <input type="checkbox"/> 配套了生物保护设施监测设备或建立了保护效果评估体系 <input type="checkbox"/> 投入了废旧资源循环使用的保障设施
	技术进步 (4分)	设备性能及自动化程度 (4分)	5	以下选项共计： <u>5</u> 项， <u>5</u> 分(每项累计1分，不超过4分) <input checked="" type="checkbox"/> 机组效率等性能指标满足 GB/T50700 和 GB50071 的要求 <input checked="" type="checkbox"/> 调速器和励磁设备采用微机型 <input checked="" type="checkbox"/> 电气设备选用可靠性高、故障率低、少维护或免维护的安全、节能、环保型产品 <input checked="" type="checkbox"/> 达到无人值班或少人值守的要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水电站实现管理信息化 <input type="checkbox"/> 采用先进的拦污栅监测、清污及处理设施
经济 (9分)	财务稳定性 (6分)	盈利能力 (3分)	2	销售净利率 $y = \underline{3.1\%}$ <input type="checkbox"/> $y \geq 5\%$ 3分 <input checked="" type="checkbox"/> $3\% \leq y < 5\%$ 2分 <input type="checkbox"/> $0\% \leq y < 3\%$ 1分 <input type="checkbox"/> $y < 0$ 0分
		偿债能力 (3分)	3	资产负债率 $z = \underline{28.1\%}$ <input checked="" type="checkbox"/> $z \leq 70\%$ 3分 <input type="checkbox"/> $70\% \leq z < 75\%$ 2分 <input type="checkbox"/> $75\% \leq z < 80\%$ 1分 <input type="checkbox"/> $z > 80\%$ 0分
	区域经济贡献 (3分)	社会贡献率 (3分)	3	社会贡献率 $s = \underline{11.27\%}$ <input checked="" type="checkbox"/> $s \geq 8\%$ 3分

8.环境影响分析

表 8

				<input type="checkbox"/> $6\% \leq s < 8\%$ 2分 <input type="checkbox"/> $4\% \leq s < 6\%$ 1分 <input type="checkbox"/> $s < 4\%$ 0分
注：该表作为绿色小水电评价赋分记录，在“_____”上填写相应的数值，在得分项“□”内打“√”				

本项目评分情况见下表。

表 8.7-2 绿色小水电总体评价赋分表

事项	事项简介				
基本条件符合情况	是否满足以下所有基本条件： <input type="checkbox"/> 是_____ <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 符合经批准的区域空间规划、流域综合规划以及河流水能资源开发等规划 <input type="checkbox"/> 依法依规建设，按 SL 168 通过竣工验收，且已投产运行 3 年及以上 <input checked="" type="checkbox"/> 下泄流量满足坝(闸)下游影响区域内的居民生活以及工农业生产用水要求 <input checked="" type="checkbox"/> 评价期内水电站未发生一般及以上等级的生产安全事故、不存在重大事故隐患 <input checked="" type="checkbox"/> 评价期内水电站工程影响区内未发生较大及以上等级的突发环境事件或重大水事纠纷 <input checked="" type="checkbox"/> 提供的评价资料齐全有效 <input checked="" type="checkbox"/> 水文情势得分_12_分，满足大于等于 12 分要求				
得分情况	生态环境（55分）	社会（18分）	管理（18分）	经济（9分）	总分（100分）
	43	16	9	8	76
评价结论	是否满足小水电条件： <input type="checkbox"/> 是_____ <input checked="" type="checkbox"/> 否_76_分				

综上，由于本项目规划设计较早，绿色小水电评价标准尚未实施，仅采取了必要的管理、环保等措施，因此评分不高，达不到绿色小水电的等级。项目在后续建设、管理运行中可通过加强相关措施、要求，如加强景观建设、加强安全生产标准化建设、按照绿色小水电制定制度并严格执行等措施，有望达到 85 分以上，从而成为绿色小水电项目。

8.8 选址合理性分析

8.8.1 流域条件分析

小双河是坪坝河的支流，发源于城口县庙坝镇北部及东北部地区，河流总体流向为东北向南西，于巴山镇汇入任河。径流主要来源于降水，其次是融雪和地下水。距任河大竹河站实测资料分析：径流量主要集中在 4 月至 10 月，占年径流量的 85.6%，该时段的多年平均流量 $1.31\text{m}^3/\text{s}$ 。枯季为 11 月至 3 月，占年径流量的 14.4%，该季多年平均流量 $0.190\text{m}^3/\text{s}$ 。

小双河流域径流主要来源于降雨，其次为地下水，径流的年内变化与降雨一致。每年 3 月下旬开始，随着降雨增加，径流也相应增大，4 月为汛前过渡期，5~9 月流域进入主汛期，径流量大增，但本流域常发生伏旱，伏旱期径流显著减少，10 月为汛后过渡期，降雨减少，径流也逐渐减少，11 月至翌年 2 月很少降雨，径流主要由地下水补给，1~2 月是径流的最枯时期。

项目位于城口县庙坝镇天保村，拦水坝位于小中河上游，以拦水坝取水作为水源，电站厂址位于穿心店河右岸；坝址以上集水面积 3.68km^2 ，加上小中河右岸地下溶洞出水，坝址处多年平均流量 $0.105\text{m}^3/\text{s}$ ；利用水头 125m，由此可见，项目坝址有较充足的流域控制面积，径流量能较好满足水电站发电用水要求。

8.8.2 工程选址合理性分析

工程地质条件分析

引水工程、前池及厂房都已建成，其基础稳定，运行良好；坝址处地层构造相对简单，岩性比较均一，岩体相对完整，基岩板状层理倾角较陡，裂隙均为陡倾裂隙，无有利于坝基滑移的边界条件组合，判断无浅层或深层滑动的可能性，坝前岩体抗冲刷能力强，坝基稳定，该坝址具有建重力坝的工程地质条件，能满足本工程地质需要。

引水线路合理性分析

项目引水明渠依山而建，隧洞穿山而过，减少占地，不涉占用基本农田、生态红线、自然保护区等敏感目标，从环境保护角度分析，本评价认为引水路线规划上是合理可行。

厂址选址合理性分析

草堂一级电站选择在天保村穿心店河左岸店子坪处，厂址所在地地形开阔平缓，地形坡度 $5-15^\circ$ ，比较适宜，右岸厂址直接和公路相邻，进厂公路仅需约 20m 的连接段即可和公路相接，方便出行。

综上所述，评价认为本项目选址可行。

8.9 取水合理性

①取用水的合理性

草堂水电站工程任务主要为发电，工程建设是城口县水电产业建设的重要组成部分。它的建成，将加快城口县水力资源的开发进程，推动地区经济的发展，发展农业经济，保持并改善生态环境，有效缓解城口县电力供应紧张局面，促进当地产业结构调整 and 库区旅游业快速发展。

该项目充分利用小双河流域丰富的水资源，工程开发任务主要为发电，无污染，生产生活污水经处理后它用或达标排放。项目符合国家及地方产业政策，符合流域规划方案，并可促进地方经济的发展，具有显著的社会效益、经济效益，项目取用水合理。

②取水水源的可靠性

项目坝址处多年平均来水量 331.2 万 m^3 ，通过径流调节计算及水量平衡分析可知：本项目年发电取水量为 280 万 m^3 ，发电水量利用率为 84.5%。电站来水量能满足用水要求，水量有保证，且流域水质良好，项目取水可靠。

③取退水的影响与补偿措施建议

水电是一种清洁能源，水力发电不会产生废污水。营运期生活污水不外排，不会对水功能区的水质造成影响。

④水资源保护措施

对水资源的保护除了采取建立废污水回收利用系统等工程措施外，还需采取加强法规体系建设，依法保护水资源；加强水功能区和入河排污口的监督性监测，建立水质保护与排污总量控制实时监控管理系统；加强水源保护区的环境保护宣传工作，提高周边群众的环境保护意识，增强保护水资源的自觉性等一些非工程措施保障水资源的可持续发展。

⑤取水和退水方案

I、取水方案

项目取水方案为：通过在小中河上游支流筑坝取水，再由取水口进入引水渠-引水隧洞至压力前池，再由有压管道输送到电站厂房，发电尾水经草堂二级电站所建引水渠引流发电。

II、退水方案

由于水轮机发电基本不改变水质，项目尾水进入草堂二级电站所建引水渠引流发电。

⑥取水的可行性

项目小中河下游无居民饮用取水点，也无工业企业项目，故项目在小中河取水后对周边水资源状况没有影响，对其它取水用户的用水也没有影响。本工程建设后，将形成坝址至小中河与小双河交汇处约 1.8km 的减水河段。经现场踏勘情况，减水河段内沿河两岸人烟、耕地稀少，且位置较偏，无场镇和工业用水需求，减水段周边无居民生活、生产用水。但为了减小工程修建对减水河段的影响，仍考虑电站下泄一定流量以维持该减水河段的基本功能。

综上，本项目建设后，采取工程措施可以保证下游河道枯期水量，有效保护下游河床，抑制河道断流而导致的生态环境恶化现象，工程取水对区域水资源状况造成的影响轻微，项目取水可行。

9.拟采取的防治措施及预期治理效果

表 9

9.拟采取的防治措施及预期治理效果					
环境要素		污染物名称	治理措施	投资估算(万元)	治理效果
施工期	环境空气	施工扬尘	定期洒水降尘；密闭运输，限速行驶，围栏施工，工棚堆放材料，道路清扫等	0.3	减少粉尘污染
		机具尾气	选用燃烧充分的施工机具		
	地表水环境	生活污水	生活污水依托附近民房的旱厕，用于农肥	0.5	达相应标准
		施工废水	隔油沉淀后回用		不外排
	声环境	机械噪声	选用低噪声设备，加强机械设备维护和保养，保持机械润滑，合理布置施工机械，限速禁鸣，合理施工时间	/	噪声不扰民
	固体废物	生活垃圾	定点收集，交环卫部门清运处理	1.0	送环卫部门处置
弃土弃渣		土石方平衡后，综合利用	减少水土流失		
营运期	地表水环境	生活污水	厂区生活污水经旱厕收集后用作农肥，不外排。	1.0	达相应标准
	声环境	设备噪声	厂房隔声、距离衰减	1.0	达相应标准
	固体废物	生活垃圾	袋分装收集，送环卫部门处置	0.2	送环卫部门处置
		危险废物	设置规范危废间，交有资质的单位处置	2.0	不污染环境
	风险防范		升压站、危废间地面防腐防渗处理，基础防渗层为至少6.0m厚的粘土层（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。升压站四周设置围堰；废油采用专用桶装，并设置托盘；配备消防沙等应急物资	2.0	符合相关环保要求
生态保护	水土保持	排水沟、挡土墙等	3.0	减少水土流失	
	植物保护	对临时占地进行生态恢复、复垦绿化	5.0	恢复植被	
	生态流量	下泄生态流量	5.0	保护水生生态环境	
	增殖放流	预留增殖放流补偿	3.0	保护水生生态环境	
环境监测、生态调查		委托有资质的专业公司进行监测		18	符合管理规定
合计				42	/

10. 污染物总量控制

表 10

10. 污染物总量控制							
控制项目	产生量	处理量	排放量	允许排放量	处理前浓度	预测排放浓度	允许排放浓度
废气							
/	/	/	/	/	/	/	/
废水							
COD	/	/	/	/	/	/	/
BOD ₅	/	/	/	/	/	/	/
SS	/	/	/	/	/	/	/
NH ₃ -N	/	/	/	/	/	/	/
固废							
废机油	0.000015	0.000015	0	/	/	/	/
废变压器油	0.000056	0.000056	0	/	/	/	/
含油棉纱手套	0.0000005	0.0000005	0	/	/	/	/
废油桶	0.000002	0.000002	0	/	/	/	/
生活垃圾	0.000036	0.000036	0	/	/	/	/

凡涉及到十二种总量控制的污染物和特征污染物必须填写。

单位：废气量：万吨/年；废水、固废量：万吨/年；水中汞、镉、铅、砷、六价铬、氟化物为：千克/年。其他项目均为吨/年。废水浓度：毫克/升；废气浓度：毫克/标米³。

10.1 总量指标建议

本工程运行期基本无废气产生；生活污水量产生少，经收集后用于农肥，不外排，无需要申请总量。

11.环境管理、监测计划与竣工验收**11.1 环境管理**

环境管理是保证环评制度和“三同时”制度得以实现的重要工作，其主要作用是督促建设单位在设计和施工过程中严格执行相关的各项环保制度，落实环评及批复中的有关环保措施和要求，保证污染治理设施的正常运行，规范设置排污，实现污染物达标排放，实施环境污染监测。

环境管理任务的重点在坝区和引水系统，建议由项目业主在以上区域设置兼职环境管理人员 1 人，负责环境管理工作，重点是做好坝址处下泄生态基流管理，此外还应做好植被恢复工作。

- (1) 执行国家、地方和行业环保部门的环境保护要求。
- (2) 制定工程的环境保护规划和环境保护规章制度。
- (3) 对下泄流量情况进行巡查、记录，落实工程运行期环境保护措施。

信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号），排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，其具体公开的信息内容如下：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

⑦国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

11.2 排污口设置及规范化要求

根据重庆市环保局《关于印发重庆市排污口规范化清理整治实施方案的通知》（渝环发[2012]26 号）中相关要求：

(1) 噪声

1、工业企业厂界噪声监测点应在法定厂界外 1 米，高度 1.2 米以上的噪声敏感处。

2、固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。

3、建筑施工噪声的测点，确定在施工场地的边界线上。

4、噪声标志牌立于测点处。

(2) 固体废弃物

企业应按照以下要求对固废暂存点进行完善：

1、一般固体废弃物应设置专用贮存、堆放场地。

2、危险废物设置专用收集贮存装置、暂存场地。暂存间需防渗漏、防逸散、防流失等措施。

3、除综合利用外，固体废弃物的处置、贮存、堆放场应分别立标。标志牌立于边界线上。

本项目一般固废和危险废物堆放场分别设 1 个标志牌。

11.3 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），企业委托有资质监测单位开展自行监测工作。按照建设项目环境保护管理有关规定，需要对本项目污染源和周围环境进行定期监测，以了解环境保护治理设施的运行情况，为拟定正确的环境保护计划提供依据。

(1) 声环境监测

监测点位：项目厂房厂界。

监测因子：环境噪声 Leq , dB (A)。

监测时间：按需监测。

监测频率：每次连续监测 2 天，每天昼、夜间各 1 次，投产时验收监测 1 次，日常监测每季度监测一次。

(2) 土壤环境监测

本项目土壤环境影响评价等级为三级，根据导则 9.3.2：“三级的必要时可开展跟踪监测。”本项目已建成投运多年，根据本次环境土壤环境质量现状监测，项目周边土壤未发生酸碱化、盐化等，环境质量较好，项目对土壤环境质量影响较小。因此本项目后期不开展跟踪监测。

(3) 增殖放流

根据规划环评，本项目不单独实施增殖放流，建设单位按要求缴纳相应的渔业资源增殖补偿费即可，因此项目不进行鱼类资源监测。

(4) 生态流量监测

监测点位：拦水坝处生态流量下泄口；

监测项目：生态流量下泄不小于 $0.0105\text{m}^3/\text{s}$ 基流，并要求泄流口增设有流量计及监控装置。

监测频率：视频监控、实时流量数据监测。

11.4 环保验收标准及要求

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测(调查)报告。参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》编制验收监测报告。建设单位不具备编制验收监测(调查)报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测(调查)报告结论负责。项目竣工环保验收内容及要求见表 11.4-1。

表 11.4-1 竣工验收项一览表

类别	污染源	监测位置	验收因子	验收内容	验收标准
废水	生活污水	电站旱厕	/	生活废水经旱厕（收集池有效容积为 5m^3 ）收集后用作农肥，不外排。	废水不外排
噪声	设备噪声	电站厂界噪声	等效连续 A 声级	建筑隔声、距离衰减等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准：昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$
固废	危废间		危险废物	废油桶设置接油盘，采取四防措施，设置标识标牌及管理责任制度，建立危废转移联单等	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）
	厂区生活用房		生活垃圾	定期交由环卫部门清运处理。	不造成二次污染
环境风险	升压站、危废间			升压站及危废间地面防腐防渗处理，基础防渗层为至少 6.0m 厚的粘土层（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）。升压站四周设置围堰（有效容积不小于 0.6m^3 ）；油料采用专用桶装，并设置托盘；配备消防沙等应急物资。	满足环保要求

11. 环境管理、监测计划与竣工验收

表 11

生态环境	生态流量	拦水坝设置生态流量下泄设施，下泄 0.0105m³/s 基流，增设流量监控设施 1 套，保证生态基流正常下泄。	落实工程措施，下游不出现脱水段，未对水生环境造成明显破坏
	增殖放流	按要求缴纳相应的渔业资源增殖补偿费。	预留渔业资源增殖补偿费
	生态恢复	临时占地恢复原状并绿化，现在无施工迹地；厂区采取撒播草籽，植树种草等绿化措施。	满足环保要求

11.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单及管理要求如下：

表 11.5-1 工程组成、总量指标及风险防范措施

项目组成	原辅料	废水污染物排放总量	废气污染物排放总量	固体废物污染物排放总量	主要风险防范措施
电站总装机容量 925kw (2×400KW+125KW)；为无调节径流式电站，无调节能性；多年平均发电 180 万 kw·h，年利用小时 1946h。	/	/	/	废机油：0.15t/a； 废变压器油：0.56t/a； 废含油棉纱手套：0.005t/a； 废油桶：0.02t/a； 生活垃圾：0.37t/a；	升压站及危废间地面防腐防渗处理，基础防渗层为至少 6.0m 厚的粘土层（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。升压站四周设置围堰（有效容积不小于 0.6m³）；油料采用专用桶装，并设置托盘；配备消防沙等应急物资。

本项目营运期间无废气产生，固废及噪声排放清单详见表 11.5-2~11.5-3。

表 11.5-2 项目噪声污染物排放清单

排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
	昼间 (dB)	夜间 (dB)	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	60	50	/

表 11.5-3 固体废物排放清单

固废名称及种类	固废产生量 (t/a)	固体废物主要成份	处置方式及数量 (t/a)	
			方式	数量
废机油	0.15	/	交有资质单位处置	0.15
废变压器油	0.56	/	交有资质单位处置	0.56
含油棉纱手套	0.005	/	交有资质单位处置	0.005
废油桶	0.02	/	交有资质单位处置	0.02
生活垃圾	0.37	/	环卫部门统一清运	0.37

12.结论与建议

12.1 项目概况

草堂一级电站由城口县能建水电开发有限公司投资约 500 万元建设，电站厂址位于城口县庙坝镇天保村店子坪处，拦水坝位于小中河痢蛤蟆沟处，拦水坝采用毛石混凝土重力坝（底栅栏式），坝轴线长 8.5m，最大坝高 4.5m，引水隧洞长约 750m，引水渠长 360m.，最大设计引水流量 0.48m³/s，设计水头 125m，项目于 2017 年 3 月左右建成投运。项目装机容量为 2×400kW+125kW，电站多年平均发电量 180 万 kW·h，年利用小时数 1946h。

12.2 产业政策符合性

（1）产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》：“大中型水力发电及抽水蓄能电站”属于“鼓励类”项目；“无下泄生态流量的引水式水力发电”项目属于限制类；

本电站属于有下泄生态流量的引水发电项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》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。

此外《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投[2018]541 号）中规定“无下泄生态流量的引水式水力发电在主城区不予准入，东北部地区、东南部地区和其他区县属于限制准入（允许改造升级）”，同时《关于印发《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知》（渝发改规[2017]1597 号）中也明确了城口县产业准入负面清单，其中包括“禁止建设不满足生态流量或对栖息地生态环境等环境敏感区可能产生显著不良影响的水力发电项目”。项目设置生态放流设施，且不涉及生态环境敏感区和生态保护红线，不属于禁止类项目。

项目建设符合《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》、《中共中央 国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》、《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）等文件提出的相关要求。

（2）规划的符合性

本工程符合《国民经济和社会发展第十三个五年（2016-2020）规划纲要》、《重庆市水利发展“十三五”规划》和《城口县水利发展“十三五”规划》等规划要求。

（3）“三线一单”符合性

项目不涉及生态红线；符合环境准入清单管理要求；符合资源利用上线管理要求；项目大气环境、地面水和声环境质量现状能够满足相关标准，符合环境质量底线要求。项目位于城口县一般管控单元-任河水寨子，水电项目应确保下泄生态流量满足核定生态流量要求。因此，项目建设符合“三线一单”管理要求。

(4) 选址选线合理性

本项目各场地设施不涉及自然保护区、水源保护区等敏感区域，也不处在地质灾害频发区，建设用地条件良好。项目区环境现状较好，有一定的环境承载力，可接纳本项目的正常建设。因此本项目各场地设施的选址合理。

12.3 区域环境功能划分及环境质量现状评价结论

(1) 环境功能区划：项目所在区域环境空气属《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二类功能区，地表水小中河、穿心店河均为坪坝河~小双河的支流，坪坝河为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域，小双河未划分水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域；声环境为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区。

(2) 环境质量现状：据重庆市生态环境局公布的《重庆市生态环境状况公报(2019年)》中城口县环境空气质量现状数据，城口县各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求，属于达标区。小中河、穿心店河监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类水域水质标准要求，地表水环境质量较好。土壤环境：工程占地内土壤监测点位各项监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 筛选值要求；工程周边农用地土壤监测点位各项监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 筛选值要求。项目周边声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

12.4 自然环境概况及环境敏感目标调查

本项目位于城口县庙坝镇天保村，根据现场情况，厂址周边居民饮用山泉水，无居民用水井，项目评价范围内无集中饮用水水源保护区、特殊地下水资源区、饮用水源保护区以外的补给径流区内，无未划定准保护区的集中式饮用水源。

生态影响评价范围内无珍稀保护动植物分布，未见珍稀鱼类，无鱼类产卵场、越冬场和索饵场，也无鱼类洄游通道，有长江上游特有鱼类 2 种，分别为红尾副鳅、短体副鳅；项目不占用风景名胜区、世界文化和自然遗产地、自然保护区、基本农田保护区、文物保护单位等敏感区域。本项目不在重点生态功能区、生态敏感区、禁止开发区等生

态保护红线范围内。

项目厂区工程周边基本无散户居民，仅厂址 200m 范围内有 1 户散户居民。

12.5 环境影响及污染防治措施

施工期：通过本次对项目周边环境和居民进行调查和访问，项目在施工期均采取了相应的生态保护措施和污染防治措施，目前，经现场调查，施工场地、临时施工道路等临时占地均已进行植被恢复，未对周边环境造成较大生态和污染影响，施工期间无居民投诉，无重大遗留环境问题，施工期采取的环境污染防治措施有效，环境影响可接受。

营运期：

(1) 大气：电站运行期无生产废气产生。

(2) 噪声：电站发电机组安装在室内，经过基础减振、墙体隔音，对外环境影响较小。

(3) 地表水：厂区生活污水经旱厕收集后用作农肥，不外排，对穿心店河、小中河水质无影响。

与水能开发前的天然状况相比，项目电站投运后使小中河坝址下游河道内水量会减小，水深变浅，水面变窄，累积形成减水河段，流量变化幅度较大，水位变化幅度较小。项目建坝后回水很短，基本无库容，不易富营养化；汛期大部分水从坝顶溢流，绝大部分泥沙被冲走，对泥沙淤积的作用很小；拦水坝全年替换相当频繁，水温结构为典型的混合型，电站运行对河道水温基本没有影响。通过按评价要求下泄 $0.0105\text{m}^3/\text{s}$ 基流后，对小中河水文情势影响较小。

(4) 固废：设置垃圾桶，指定堆放点，送到环卫部门处置。电站运行期将产生少量废油、废手套、废棉纱及废油桶，其属危险废物，委托有资质单位处置。

(5) 土壤：根据计算，项目所在区域 S_a 值为 $0.2 < 1$ ，表明本区域未盐化。本工程运行期间，由于拦水坝不高，坝后水库回水范围小，坝前水位变化不明显，造成土壤的盐碱化、酸化的情况不明显，对土壤环境影响轻微。

(6) 生态环境影响：通过生态现状调查，评价区域沿线植被种类较丰富，无珍稀保护野生动物，项目工程规模较小，且已建成投运多年，减水段未出现断流等，坝下河道两侧生态环境较好，未见明显遗留的生态环境问题，项目的规模和选址合理，项目在各阶段对生态环境的影响可接受，不会改变区域的生态系统的结构和稳定性，对区域生态功能产生轻微不利影响，可以接受。电站建成后，形成库容小，水域面积变化不大，坝址上游和厂房下游段对水生生物及陆生动物影响不明显，但减水河段由于常年过水量的减少，水生生物及陆生动物种类、数量和密度会有所减少，但在增设流量监控设施，保

证 $0.0105\text{m}^3/\text{s}$ 下泄生态流量，对减水段水生生物及陆生动物的影响可接受。

12.5.2 环境风险

(1) 危险品运输储存：由于机油、变压器油、废油等易燃、易爆性，运输及储存过程中存在一定的环境风险。运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定。

(2) 漏油环境风险：危险废物暂存间、变压器围堰等区域采取重点防渗处理，基础防渗层为至少 6.0m 厚的粘土层（渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）。升压站四周设置围堰（有效容积不小于 0.6m^3 ），收集事故油。项目危废间采取四防措施，设置标识标牌，废油采用专用桶装，下方设置托油盘，定期交有资质单位处置。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。

采取上述风险防范措施后，电站废油对环境风险的影响较小。

12.6 总量控制

本工程运行期无工艺废气产生；厂区生活污水经旱厕收集后用作农肥，不外排。无需要申请总量。

12.7 环境监测与管理

结合本工程特点，环境管理及监测主要针对工程竣工环境保护验收相关要求展开，应编制竣工环境保护验收调查报告，执行环保“三同时”制度。

12.8 综合结论

草堂一级电站位于重庆市城口县庙坝镇天保村，本工程符合国家产业政策、“三线一单”、水电建设相关文件及相关规划和规划环评要求；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，不会改变区域环境功能。从环境保护角度分析，工程建设可行。

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
现状评价	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
	污染源调查	调查内容		本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (/)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年平均浓度贡献值	一类区		C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C _{非正常} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (/)		有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>			无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (/)		监测点位数 (/)			无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a		NO _x : (/) t/a		非甲烷总烃: (/) t/a		颗粒物:(/)t/a	
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选选, 为“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “ () ”为内容填写项									

附表2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input checked="" type="checkbox"/> ; 径流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input checked="" type="checkbox"/> ; 流速 <input checked="" type="checkbox"/> ; 流量 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 ()个	
现	评价范围	河流: 长度(1.8) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²		

状 评 价	评价因子	(pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类)	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅱ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅲ类 <input checked="" type="checkbox"/> ；Ⅳ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅴ类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影 响 预 测	预测范围	河流：长度(1.8) km；湖库、河口及近岸海域：面积() km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
影 响	水污染控制和水环境影响减缓措施有	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

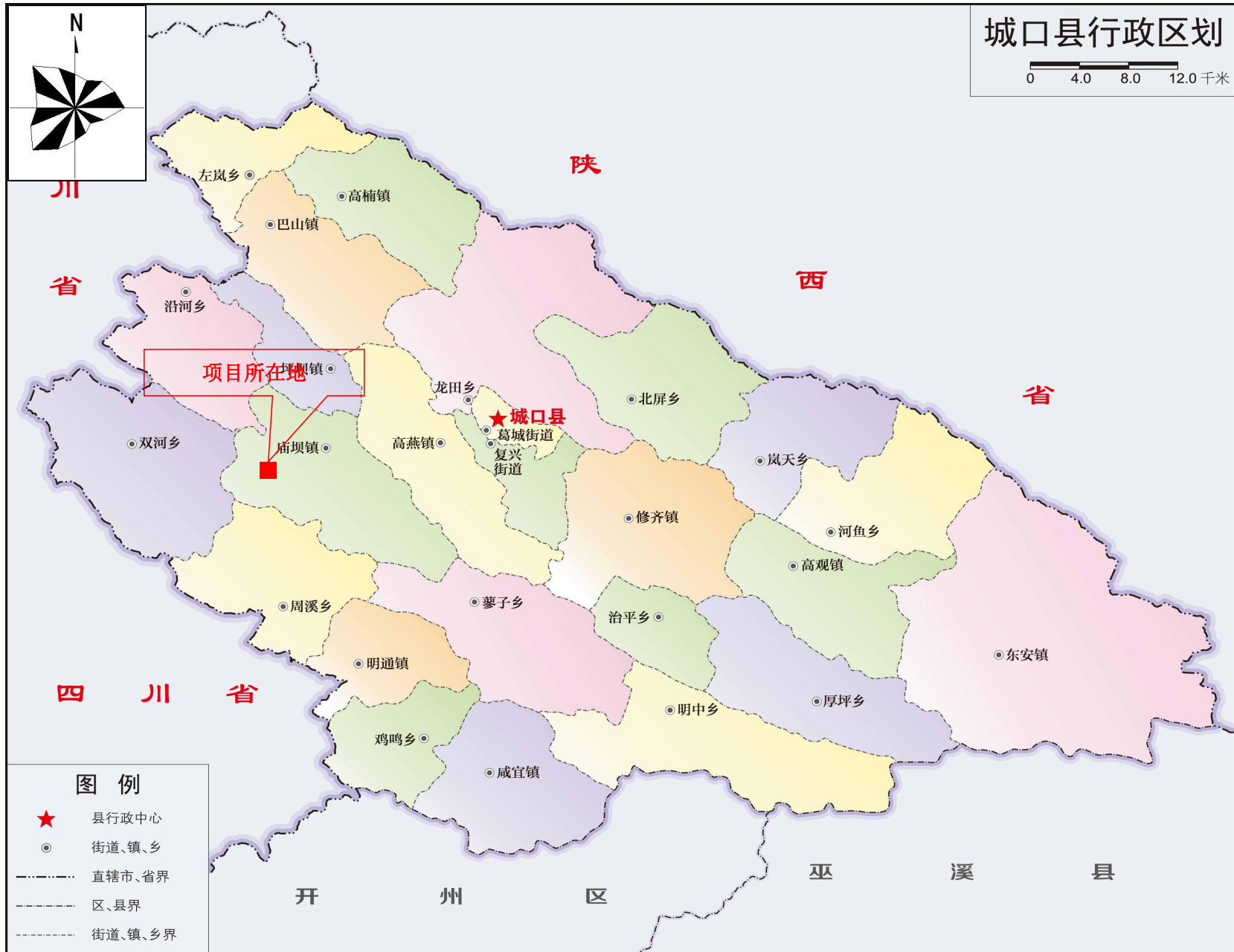
评价	效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()		
	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 (0.0105) m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	监测方式	环境质量 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		污染源 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	()		()	
		监测因子	()		()	
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表 3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(0.3073) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	pH、石油类				
	特征因子	石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置
		表层样点数	1 个	2 个	0~0.2m	
现状监测因子	GB 15618 中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌; GB 36600 中 45 项基本项目和石油类。					
现状评价	评价因子	GB 15618 中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌; GB 36600 中 45 项基本项目和石油类。				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	满足标准要求, 未盐化, 未酸化或碱化				
影响预测	预测因子	含盐量				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (1km)				
		影响程度 (未盐化)				
预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ;					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input type="checkbox"/> ; 过程防控 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
信息公开指标						
评价结论		项目建设不会造成土壤恶化, 对土壤环境影响小				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表						

附表 4 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	废变压器油、废机油			
		存在总量/t	0.56 (最大产生量)			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数___人		5km 范围内人口数___万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			___人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /_ m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 /_ m					
	地表水	最近环境敏感目标___, 到达时间___h				
地下水	下游厂区边界到达时间 /_ d					
	最近环境敏感目标/, 到达时间 /_ d					
重点风险防范措施		<p>(1) 危险废物暂存间、变压器围堰等区域采取重点防渗处理, 防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。</p> <p>(2) 本项目升压站电压较低, 故参照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020), 提出如下措施: 升压站四周设置围堰 (有效容积不小于 0.6m^3), 围堰用于收集变压器事故泄露油, 以免事故油泄露扩大, 汇入下游河道污染河流水质。</p> <p>(3) 项目危废间采取四防措施, 设置标识标牌, 废油采用专用桶装, 下方设置托油盘, 定期交有资质单位处置。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> <p>(4) 运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定。</p>				
评价结论与建议		本项目在实施环评的建议措施后将能有效的防止燃烧、泄漏事故的发生, 一旦发生事故, 依靠事故应急措施也能及时控制事故, 防止事故的蔓延。综上所述, 本项目环境风险水平是可以接受的。				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, ___为填写项。						



审图号:渝S(2019)052号

重庆市规划和自然资源局 重庆市民政局 监制 二〇一九年十二月

附图1 项目地理位置图

建设项目环评审批基础信息表

填表单位(盖章): 城口县能建水电开发有限公司

填表人(签字): *熊仁凡* 项目经办人(签字): *熊仁凡*

建设地点	重庆市城口县庙坝镇天保村			
建设地点	城口县草堂一级水电站项目			
项目代码	2012-500229-04-05-806871			
建设内容、规模	2×400+125KW, 3台机组, 多年平均发电量180万kWh			
项目建设周期	10个月			
环境影响评价行业类别	E-电力			
环境影响评价行业类型	国民经济行业类型 ²			
建设性质	新建(迁建)			
现有工程环评审批文号(改、扩建项目)				
规划环评开展情况	已开展并通过审查			
规划环评审查机关	重庆市生态环境局			
建设地点中心坐标(线性工程)	经度	纬度		
建设地点坐标(线性工程)	108.4626718	31.90883603		
总投资(万元)	500.00			
单位名称	城口县能建水电开发有限公司	法人代表	熊仁凡	
通讯地址	市城口县庙坝镇天保村草堂水	技术负责人	熊仁凡	
统一社会信用代码(组织机构代码)	915002295567640496	联系电话	13436232465	
污染物排放量	现有工程(已建+在建)	本工程(拟建或调整变更)	总量控制(已建+在建+拟建或调整变更)	
	①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③“以新带老”削减量(吨/年)	
	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ (吨/年)	⑥预测非总量(吨/年)	
	⑦排放增减量(吨/年)	⑧预测非总量(吨/年)	⑨排放增减量(吨/年)	
	废水量	0	0	0
	COD	0	0	0
	氨氮	0	0	0
	总磷			
	总氮			
	废气量			
二氧化硫				
氮氧化物				
颗粒物				
挥发性有机物				
排放方式	<input checked="" type="checkbox"/> 不排放 <input type="checkbox"/> 间接排放: <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="checkbox"/> 直接排放: 受纳水体			

注: 1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码(与重庆市网上行政审批平台投资项目代码一致, 非投资性项目不填写)
 2、分类依据: 国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
 3、对多项目提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤, ⑧=②-④+③

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施	名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(hm²)	生态保护措施
	生态保护目标	自然保护区	/	/				避让让口减缓冲口重建(多选)
	饮用水水源保护区(地表)		/	/				避让让口减缓冲口重建(多选)
	饮用水水源保护区(地下)		/	/				避让让口减缓冲口重建(多选)
	风景名胜区分区		/	/				避让让口减缓冲口重建(多选)