

# 目录

概述 .....	- 1 -
<b>1. 总则 .....</b>	<b>- 6 -</b>
1.1 评价依据.....	- 6 -
1.2 评价目的、原则.....	- 10 -
1.3 评价构思及评价时段.....	- 11 -
1.4 评价因子.....	- 12 -
1.5 评价标准.....	- 15 -
1.6 评价工作等级、评价范围.....	- 20 -
1.7 外环境及环境保护目标.....	- 25 -
1.8 与产业政策符合性分析.....	- 28 -
1.9 与法律法规符合性分析.....	- 29 -
1.10 与规划符合性分析.....	- 35 -
1.11 选址合理性分析.....	- 52 -
<b>2. 流域概况及开发现状评价 .....</b>	<b>- 55 -</b>
2.1 流域概况.....	- 55 -
2.2 流域开发现状.....	- 55 -
2.3 黄安河流域开发任务.....	- 60 -
2.4 城口县小水电清理整改情况.....	- 60 -
2.5“一站一策”情况.....	- 60 -
<b>3. 建设项目概况 .....</b>	<b>- 62 -</b>
3.1 原项目概况.....	- 62 -
3.2 本项目基本情况.....	- 63 -
3.3 本项目组成.....	- 64 -
3.5 工程总平面布置及主要建筑物.....	- 66 -
3.6 工程占地及移民安置.....	- 68 -
3.7 劳动定员及管理.....	- 68 -
3.8 项目工程特性指标.....	- 69 -
<b>4. 区域环境概况及环境质量现状 .....</b>	<b>- 71 -</b>
4.1 自然环境概况.....	- 71 -
4.2 环境质量现状.....	- 74 -
4.3 生态环境现状.....	- 88 -
<b>5. 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>- 111 -</b>

5.1 施工期回顾性分析.....	- 111 -
5.2 运营期.....	- 115 -
5.3 水文影情势影响分析.....	- 127 -
5.4 污染物产排情况汇总.....	- 134 -
5.5“三本账”计算.....	- 134 -
<b>6.风险评价.....</b>	<b>- 136 -</b>
6.1 环境风险评价.....	- 136 -
6.2 风险评价结论.....	- 140 -
<b>7. 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>- 142 -</b>
7.1 施工期污染防治措施.....	- 142 -
7.2 运营期污染防治措施.....	- 142 -
7.3 生态环境保护措施.....	- 144 -
7.4 环保措施及其投资汇总.....	- 148 -
<b>8. 环境影响经济损益性分析.....</b>	<b>- 149 -</b>
8.1 工程经济分析.....	- 149 -
8.2 环境保护投资估算.....	- 149 -
8.3 环境效益.....	- 149 -
<b>9. 环境管理与监测计划.....</b>	<b>- 150 -</b>
9.1 环境管理.....	- 150 -
9.2 环境公示.....	- 150 -
9.3 环境监测.....	- 150 -
9.4 环保设施竣工验收内容及要求.....	- 151 -
9.5 总量控制.....	- 153 -
9.6 污染物排放清单及执行标准.....	- 154 -
<b>10. 结论和建议.....</b>	<b>- 156 -</b>
10.1 结论.....	- 156 -

## 概述

### 1、项目由来

李家坝第二电站位于重庆市城口县东安镇兴隆村，电站为无调节引水式电站，取水流为任河水系-黄安河（也称作“黄溪河”），主要功能以发电为主，无其他综合利用功能。坝址位于黄安河下游段庙子处，厂址位于取水坝下游约 2.19km 的任河右岸（李家坝处），电站以发电为主，无其他开发任务。

电站始建于 1987 年 5 月，为国社联办企业，于 1988 年 12 月初建成发电，装机容量 750kW（3×250 kW），多年平均发电 315 万 kw·h，年利用小时 4200h，劳动定员 3 人，电站分 3 班运行，每班 1 人。

2005 年重庆市城口县明大水电开发有限公司（以下简称“明大公司”）收购李家坝第二电站。明大公司在运营中发现，由于电站运行多年，设备陈旧、老化严重、生产效率低，损耗量大，不仅严重影响设备的安全运行，而且造成电站效益降低，加之弃水量大，水资源利用率低，急需技术改造，扩容增效。2011 年 3 月，电站取得城口县发改委下发的《城口县发展和改革委员会关于李家坝第二电站扩建工程可行性研究报告的批复》（城发改文[2011]81 号），同意电站将装机规模扩大至 1600kW。2011 年 4 月，明大水电公司对拦水坝（对原 2.0m 高的拦水坝进行重建为 2.5m 高，并对整个取水建筑物进行更换控制闸门）、引水明渠（渠道总长 3002.5m，不包括隧洞长 98m）、压力前池、压力管道及站房等构筑物进行重修，对站房内发电机组及相应设备进行更换，于 2015 年 10 月完成增效扩容并发电，现有装机容量为 1600kW（400kW×2+800kW×1），最大引水流量 2.04m<sup>3</sup>/s。按照《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2000、《小型水电站初步设计报告编制规程》SL/T179-96、《水电站厂房设计规范》SL266-2001 及《水电站引水渠道及前池设计规范》SL/T205-97，本工程属 V 等小(2)型工程。主要建筑物底栏栅坝、引水明渠、压力前池、压力钢管及电站厂房为 V 级。项目已建设完成，目前正常发电。

为全面贯彻落实习近平生态文明思想，坚决纠正中央环保督察、长江经济带生态环境保护审计等发现的小水电违规建设、影响生态环境等突出问题。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、重庆市能源局联合印发了《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）和《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），根据渝水农水[2019]18 号、渝水〔2019〕137 号，小水电站在《中华人民共和国环境影响

评价法》2003年9月1日期施行前建设的,可视为合理缺项。电站始建于1987年5月,扩建前的部分为合理缺项。根据《城口县长江经济带小水电清理整改“一站一策”方案》及《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)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。增效扩容后需要补办环保手续。

## 2、环境影响评价的工作过程

### (1) 准备阶段

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》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规,结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版),本项目属“四十一、电力、热力生产和供应业”中“88 水力发电 4413”类,因总装机规模为1600kW,属“总装机1000千瓦及以上的常规水电”类,应编制环境影响报告书。

受重庆市城口县明大水电开发有限公司委托,重庆精创联合环保工程有限公司承担本项目的环评任务。根据建设单位提供的资料,确立了如下环评工作思路:

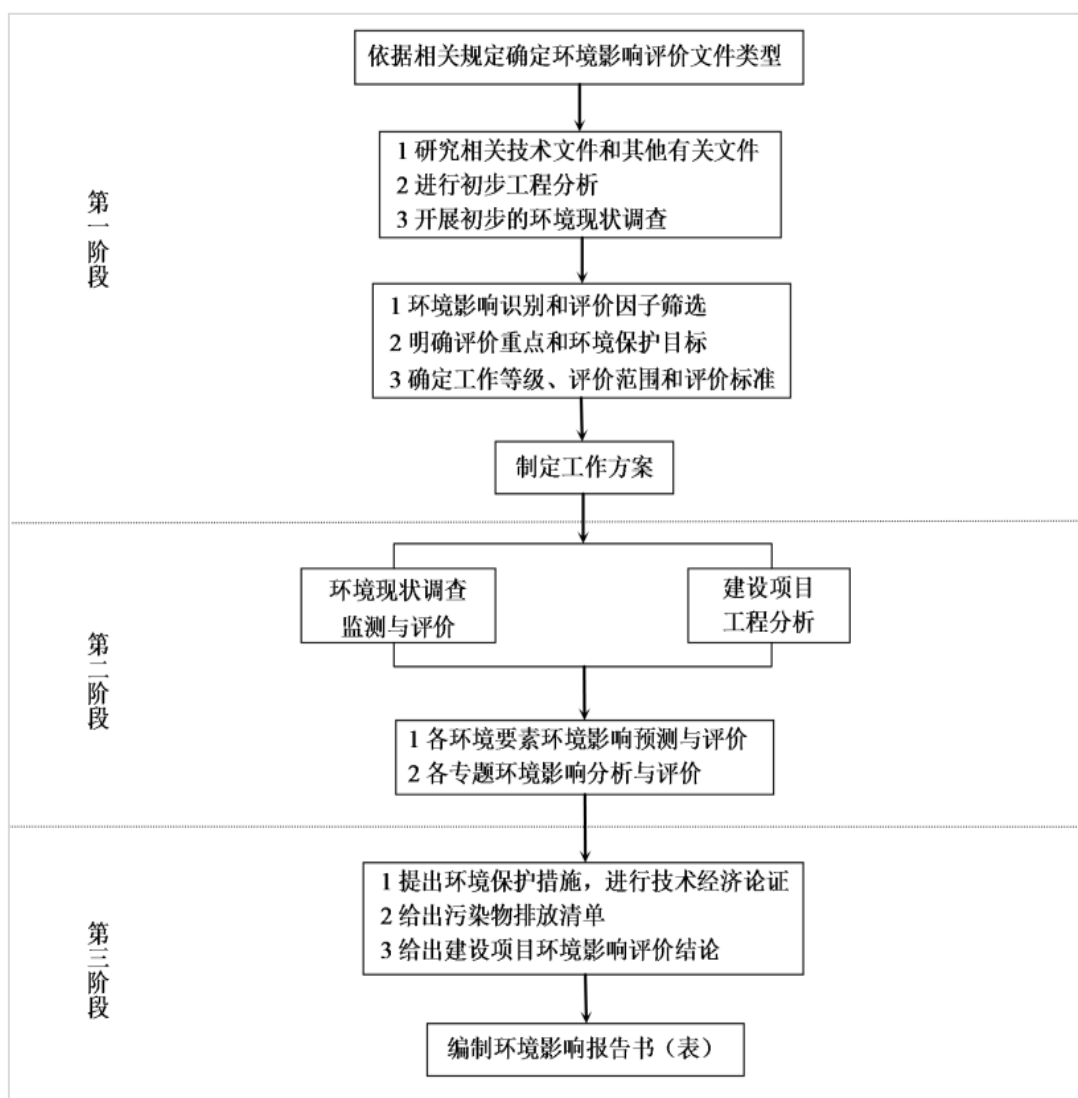


图 1 项目环境影响评价工作程序图

①编制环境影响评价工作方案；

②根据项目设计资料，针对本项目的特点，对项目施工期和运营期的环境影响进行识别；

③在识别环境影响的基础上，项目已完工，重点对项目施工期对区域生态环境的影响进行回顾性分析；根据电站实际运行情况，对运营期生态环境的影响深入分析、预测并尽可能给出定量数据，以论证项目的环境可行性；

④对项目可能带来的环境影响，提出有针对性的环境保护措施和环境风险防控措施，并进行经济技术论证。

## （2）环境影响评价工作阶段

### ①环境敏感区（点）筛查

本次评价于 2020 年 7 月对项目区进行了详查，查明项目所在地附近各类环境敏感

点的分布情况及与本项目的地理位置关系。

## ②环境现状调查

查询区域环境现状监测数据。

## ③环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，采用计算机模型模拟、类比分析等手段，对建设项目对各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、预测及评价。

### (3) 编制环境影响报告书

整理各环境要素的分析、预测成果，评价项目建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证工程建设的环境可行性。

现按规定呈报，敬请组织审查，审批通过后的报告书及其批复文件将作为指导项目建设和环境管理的重要依据。

## 4、分析判定相关情况

### (1) 评价等级判定

根据各要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合本项目工程分析成果，判定本项目生态环境评价等级为一级、大气环境评价工作等级为三级、地表水评价工作等级为一级（水文要素影响型）和三级 B（水污染影响型）、地下水评价工作等级为三级、声环境评价工作等级为二级、风险评价工作等级为简单分析，土壤环境评价工作等级为三级（生态影响型）。

### (2) 产业政策及规划符合性判定

产业政策的符合性：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。同时项目建设满足重庆市和城口县“三线一单”、《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）、《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）等准入要求。

相关规划的符合性：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。⑤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“退出类”、“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》：李家坝第二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。

项目符合《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）相关要求。

## 5、关注的主要环境问题

本项目属于生态类项目，电站拦水坝和引水明渠1400m位于大巴山国家级自然保护区实验区内，前池和引水明渠500m位于生态保护红线--生物多样性维护范围内。工程已建成，施工期环境影响采用回顾性评价方式进行分析。本次评价重点关注营运期生态环境影响、水环境影响。

## 6、环境影响评价结论

本工程符合国家产业政策、“三线一单”、符合水电建设相关文件及相关规划。工程施工及运营期可能对环境造成一定的影响，但在采取生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响较小。工程的建设将产生良好的经济效益、社会效益和环境效益。环评认为，从环境保护角度出发，工程建设可行。

## 7、致谢

报告书的编制过程中得到了城口县生态环境局、重庆市城口县明大水电开发有限公司、重庆开创环境监测有限公司、重庆索奥检测技术有限公司、重庆国环环境监测有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

## 1. 总则

### 1.1 评价依据

#### 1.1.1 国家有关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修正）；
- (10) 《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28 修正）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订）；
- (13) 《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订）。

#### 1.1.2 国务院及部委有关法规、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (5) 《生态环境部关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号）；
- (6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修订）；
- (7) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7 修订）；
- (8) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 修改）；
- (9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (10) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (12) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (13) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）；
- (14) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》（财综[2003]73号）；
- (15) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发[2004]24号）；
- (16) 《湖库富营养化防治技术政策》（环发[2004]59号）；
- (17) 《国家环境保护总局、国家发展和改革委员会关于加强水电建设的环境保护工作的通知》（环发[2005]13号）；
- (18) 《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）的函》（环评函[2006]4号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86号）；
- (21) 《关于深化落实水能开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65号）；
- (22) 关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知（环规财[2017]88号）；
- (23) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17号）；
- (24) 《国务院办公厅关于加强长江水生生物保护工作的意见》（国办发[2018]95号）；
- (25) 《关于发布长江经济带发展负面清单（指南）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号）；
- (26) 《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）；
- (27) 《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181号）；
- (28) 《关于生态环境保护助力打赢精准脱贫攻坚战的指导意见》（环科财[2018]162号）；
- (29) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65号）；
- (30) 《关于部分农村小水电项目环境影响评价文件审批相关事项的复函》（环办环评函[2018]1093号）。

### 1.1.3 地方性法规和文件

- (1) 《重庆市环境保护管理条例》（2018.7.26修正）；

- (2) 《重庆市大气污染防治条例》（2018.7.26 修正）；
- (3) 《重庆市环境噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第 270 号）；
- (4) 《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030 年）的通知》（渝府发[2011]167 号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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）；
- (7) 《城口县声功能区划方案》（城府办发[2018]233 号）；
- (8) 《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》（渝府发[2015]69 号）；
- (9) 重庆市人民政府《关于印发重庆市贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（渝府发[2016]50 号）；
- (10) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办[2016]19 号）；
- (11) 《重庆市人民政府办公厅关于印发万州等 18 个区县（自治县）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案》（渝府办[2017]21 号）；
- (12) 《重庆市人民政府办公厅关于印发万州等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案》（渝府办[2018]7 号）；
- (13) 《重庆市人民政府关于印发重庆市生态文明建设“十三五”规划的通知》（渝府发[2016]34 号）；
- (14) 《重庆市人民政府关于印发重庆市水利发展“十三五”规划的通知》（渝府发[2016]35 号）；
- (15) 《重庆市环境保护局关于进一步规范建设项目环境保护管理的通知》（渝环发[2007]12 号）；
- (16) 《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发[2018]25 号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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）；

(19) 《重庆市建设项目环境影响评价文件分级审批规定(2019年修订)》(渝环〔2019〕121号)；

(20) 重庆市人民政府《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)；

(21) 《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》(2020.6.18)；

(22) 《城口县人民政府办公室关于印发<城口县水利发展“十三五”规划报告>的通知》(城府办发〔2016〕117号)。

#### 1.1.4 评价技术规范及相关文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则水利水电工程》(HJ/T88-2003)；
- (9) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》(HJ464-2009)；
- (10) 《重庆市水利水电项目生物多样性评价指南》(2010年)；
- (11) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (12) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号文)；
- (13) 《江河流域规划环境影响评价规范》(SL45-2006)；
- (14) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (15) 《水利水电建设项目河道生态用水、低温水及过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》；
- (16) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)；
- (17) 《水利水电工程环境保护设计规范》(DL/T5402-2007)；
- (18) 《绿色小水电评价标准》(SL752-2017)；
- (19) 《国家危险废物名录(2021年版)》。

#### 1.1.5 建设项目有关资料

- (1) 《李家坝第二电站扩建工程初步设计报告》；
- (2) 《城口县发展和改革委员会关于李家坝第二电站扩建工程可研报告的批复》（城发改文[2011]81号）；
- (3) 《重庆市任河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》（2020年）；
- (4) 《监测报告》及其他资料；

## 1.2 评价目的、原则

### 1.2.1 评价目的

李家坝第二电站于1988年12月初建成发电，根据渝水农水[2019]18号、渝水(2019)137号，小水电站在《中华人民共和国环境影响评价法》2003年9月1日期施行前建设的，可视为合理缺项。2011年开展增效扩容改造工程，并于2015年完成，扩容工程至今未办理项目环境影响评价。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《城口县长江经济带小水电清理整改“一站一策”方案》及《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）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，此次扩容改造工程需补办环评手续。

通过对李家坝第二电站评价范围内的环境现状调查，分析区域环境的现状特征、主要环境敏感点及环境保护目标。根据现行有关法律法规及标准要求，评价工程建设对拦水坝、施工区、坝址下游的自然环境可能产生的各种影响，提出切实可行的环保措施和对策，最大限度地控制和减缓工程建设造成的环境负面影响。从环境保护的角度对工程建设的可行性和项目选址的合理性进行分析论证，为主管部门决策提供依据。

### 1.2.2 评价原则

#### (1) 依法评价

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

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规

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

### 1.3 评价构思及评价时段

#### 1.3.1 评价构思

(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) 本项目通过升压站升高电压 10kV 后送入国家电网，因此本次不对电磁辐射进行环境影响分析评价；本项目在运营期只有少量机油、变压器油和维修废油收储，不会产生明显环境风险 ( $Q < 1$ )，因此本次评价对环境风险相关内容进行了简要评价。

(3) 根据渝水农水[2019]18号、渝水〔2019〕137号，电站始建于80年代，原来建设部分为《中华人民共和国环境影响评价法》2003年9月1日期施行前建设的，可视为合理缺项。本次评价电站装机1600kW，按照改扩建的思路进行环境影响评价，项目现已建成并投运多年，至今未收到环保相关投诉，因此施工期环境影响采用回顾性评价方式进行分析。本次评价重点关注营运期坝后减水段生态影响及发电设备声环境影响。

(4) 通过资料收集和现场踏勘、环境监测等手段了解工程所在区域的环境质量现状。本项目属生态影响型建设项目，环境影响报告书的编制着重针对项目建设对生态环境可能构成的影响展开技术与论证，对工程的生态保护方案进行评估。认真分析本项目的影 响范围、程度，结合实际情况，提出合理的、可操作性强的生态恢复和环境保护措施，将工程建设对区域生态环境的不利影响减至最小。

(5) 因工程建设拦河坝对河流水文情势有一定影响，根据生态评价导则，电站拦水坝和引水明渠1400m位于大巴山国家级自然保护区实验区内，本工程生态环境评价工作等级定为一 级。由于工程建设和运行主要是对水生生态有较大影响，因此，本评价着重调查水生生态现状，以此来分析工程建设的影响；而本工程为河流型水电站，回水范围小、水位抬升不大，坝前基本无库区形成，因此对河岸陆生生态进行调查，其他评价范围的陆生生态适当简化，采用咨询、查阅资料的方式进行分析。

#### 1.3.2 评价时段和重点

项目已建成，施工期为 2011 年至 2015 年，本次评价对施工期进行回顾性分析，重点评价运营期。

重点分析运营期的水环境影响（对下游水文情势的影响）和生态环境影响（工程占地植被、陆生生物多样性及景观生态的影响和水文特征改变对水生生态、鱼类及其重要生境的影响）。

## 1.4 评价因子

### 1.4.1 环境影响识别

#### (1) 外环境对项目建设的影晌分析

根据现场踏勘，外环境对工程建设的制约因素见表 1.4-1。

表 1.4-1 外环境对工程建设的制约因素分析一览表

环境因素		对工程的制约程度
自然环境	地质水文	轻度
	地形地貌	轻度
	土地资源	轻度
	气候资源	轻度
	地表水文	轻度
	陆生动植物资源	轻度
	水生动植物资源	轻度
	自然资源	轻度
	水土流失	中度
环境质量	环境空气	轻度
	声环境	轻度
	地表水环境	轻度
	地下水环境	轻度
	土壤环境	轻度

由上表可知，项目所处区域自然环境和环境质量现状对工程的制约较小。

#### (2) 项目建设对外环境的影响分析

本项目以水力发电为主，根据现场调查，项目已建成投运多年，施工期已结束。通过工程分析及环境概况，工程对环境的影响因素及程度见表 1.4-2。

表 1.4-2 工程环境影响因子识别表

时段	工程环节	可能产生的环境影响	影响因子
运行期	工程占地	工程占地对植被、陆生生物多样性及景观生态的影响	陆生生态
	工程管理	生活污水、生活垃圾、坝前漂浮物、危险废物、噪声	水环境、固体废物、声环境、土壤、地下水、环境风险

	拦河蓄水	河流流速、流量及水资源分布变化，形成2.19km 减水段，无脱水段，影响水生生态环境	水文、水生生态
		泥沙淤积	泥沙

由表 1.4-2 识别结果可知，运营期主要是生态影响、水环境影响。

### (3) 环境要素识别

根据《环境影响评价技术导则-水利水电工程》（HJ/T88-2003）等的规定和要求，工程的环境要素识别方法采用矩阵法。工程环境影响要素识别、筛选详见表 1.4-3。

**表 1.4-3 工程各环节环境要素识别矩阵表**

环境要素		环境因子	运行期	重要性
局地气候		降水	1L	I
		湿度	1L	I
水环境	水文	水温		0
		流量	-2L	II
		水位	2L	I
	水质	COD/BOD5	-1L	I
		pH		0
		SS		0
大气环境		石油类		I
		粉尘		0
声环境		其他有害气体		0
		噪声	-2L	II
土壤环境		土壤侵蚀	-1L	0
固体废物		生活垃圾	-1L	I
陆生生物		多样性	-1L	I
		分布密度	-1L	I
		覆盖度	-1L	I
水生生物		水生生物	-1L	I
地貌		地貌类型	-1L	I
社会经济		水资源利用	+3L	III

注：表中“+、-”分别表示影响性质为有利影响和不利影响；没有符号表示有利与不利影响均存在；1、2、3 分别表示影响程度为小、中、大；0、I、II、III分别表示各环境因子在本工程预测评价中的重要性质为不涉及、可忽略、相对重要、重要；R、L 分别表示影响类型为可逆和不可逆影响。

#### 1.4.3 评价因子确定

根据现场调查，项目已建成，施工期已结束。施工过程产生的废气、废水、施工噪声等影响均已随施工期完结而结束。故本次不再对施工期污染进行环境影响预测。

根据《环境影响评价技术导则-水利水电工程》（HJ/T88-2003）等的规定和要求，结合本项目功能、特性和工程影响地区的环境特点，通过对污染物产生情况初步分析，结合区域环境状况，同时考虑对环境现状的监测，对影响因子进行筛选，结果如下：

(1) 环境质量现状评价因子

环境空气：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>；

地表水：水质——水温、pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群、DO；水文要素——水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、水面宽、冲淤变化；

地下水：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、pH、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、pH、氨氮、耗氧量、铁、锰、石油类等；

声环境：等效声级 Leq (A)；

生态环境：土地利用、景观；陆生生物与生态现状：植被类型、珍稀动植物及其重要栖息生境、受工程影响的自然保护区的类型、级别；水生生物与生态现状：水生生境、鱼类及其“三场”情况。

土壤环境：pH、SSC、①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铬；②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；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、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；石油烃。

(2) 环境影响评价因子

根据现场调查，项目已建成，施工期已结束。施工过程中产生的废气、废水、施工噪声等影响均已随施工期完结而结束。故本次不在对施工期污染进行环境影响，主要对运营期进行评价。

地表水：水污染影响型——水质：COD、SS、NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>；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。

声环境：等效声级 dB (A)；

固体废物：坝前漂浮物、生活垃圾；废油、含油纱布及手套、废油桶；

地下水：石油类；

土壤环境：盐化、酸碱化；

生态环境：水位、流量、泥沙淤积、陆生动植物、水生生物、土地利用等。

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 环境功能区划及环境质量标准

#### (1) 环境空气

评价区内环境空气功能区划执行《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2016]19号）和城口县相关规定，其中大巴山国家级自然保护区为一类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，一类功能区以外所设300米宽的缓冲带原则上执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其他区域为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

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），李家坝第二电站厂址、前池、压力管道、部分引水渠均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。

李家坝第二电站拦水坝和引水明渠1400m位于大巴山国家级自然保护区实验区，约380m引水明渠位于自然保护区一类功能区以外所设300米宽的缓冲带内，属环境空气功能区一类区，大巴山国家级自然保护区实验区及一类功能区以外所设300米宽的缓冲带环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准。

具体标准值详见表1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

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 <sub>2</sub>	500	150	60	GB3095-2012 中 二级标准
NO <sub>2</sub>	200	80	40	
PM <sub>10</sub>	/	150	70	
PM <sub>2.5</sub>	/	75	35	
CO	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	/	
O <sub>3</sub>	200	160（日最大 8 小时平均）	/	
SO <sub>2</sub>	150	50	20	GB3095-2012 中 一级标准
NO <sub>2</sub>	200	80	40	
PM <sub>10</sub>	/	50	40	
PM <sub>2.5</sub>	/	75	35	
CO	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	/	
O <sub>3</sub>	160	100（日最大 8 小时平均）	/	

#### (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，任河水寨子出境断面（葛城镇—县境界）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准；任河东安镇—高观镇属I类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中I类水质标准。相关标准见表1.5-2。

**表 1.5-2 地表水环境质量标准一览表单位：mg/L**

河流	项目	pH（无量纲）	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油类	总磷
任河（东安镇—高观镇）	I类标准值（mg/L）	6~9	≤15	≤3	≤0.15	≤0.05	≤0.02
任河（葛城镇—县境界）	III类标准值（mg/L）	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2

### （3）地下水环境

本项目所在区域供水管网完善，附近居民生活用水均来自乡镇供水。项目所在地无集中式、分散式地下水饮用水源，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，标准值详见表1.5-3。

**表 1.5-3 地下水环境质量标准 [摘要] 单位：mg/L**

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH值（无量纲）	6.5-8.5	7	亚硝酸盐	≤1.00
2	氨氮	≤0.50	8	Fe	≤0.3
3	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计)	≤3.0	9	Mn	≤0.1
4	石油类	/	10	钠	≤200
5	硝酸盐	≤20	11	氯化物	≤250
6	硫酸盐	≤250	12	/	/

### （4）声环境质量标准

项目站房位于城口县2类声环境功能区，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类声环境功能区适用区域，声环境执行《声环境质量标准》2类声环境功能区标准；电站拦水坝和引水明渠1400m位于大巴山国家级自然保护区实验区内，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的1类声环境功能区适用区域，声环境执行《声环境质量标准》1类声环境功能区标准，具体标准见表1.5-4。

**表 1.5-4 声环境质量标准 单位：dB（A）**

类别	昼间	夜间
1类	55	45
2类	60	50

## (5) 土壤环境

本项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；工程周边农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准，标准限值见表 1.5-5 和表 1.5-6。

表 1.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）				
序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20①	60①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560

29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
石油烃类				
46	石油烃(C10-C40)	-	826	4500
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。				

表 1.5-6 农用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值	
			5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5
1	镉	其他	0.3	0.3
2	汞	其他	1.8	2.4
3	砷	其他	40	30
4	铅	其他	90	120
5	铬	其他	150	200
6	铜	其他	50	100
7	镍		70	100
8	锌		200	250

表 1.5-7 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	$2 \leq \text{SSC} < 4$	$3 \leq \text{SSC} < 5$
重度盐化	$4 \leq \text{SSC} < 6$	$5 \leq \text{SSC} < 10$
极重度盐化	$\text{SSC} \geq 6$	$\text{SSC} \geq 10$
注：根据区域自然背景状况适当调整		

表 1.5-8 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
$\text{pH} < 3.5$	极重度酸化
$3.5 \leq \text{pH} < 4.0$	重度酸化
$4.0 \leq \text{pH} < 4.5$	中度酸化
$4.5 \leq \text{pH} < 5.5$	轻度酸化
$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	无酸化或碱化
$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$	轻度碱化
$9.0 \leq \text{pH} < 9.5$	中度碱化
$9.5 \leq \text{pH} < 10.0$	重度碱化
$\text{pH} \geq 10.0$	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	

### 1.5.2 污染物排放标准

项目已建成，故本次评价不考虑施工期排放情况。

#### (1) 废气

运营期基本无工艺废气产生。

#### (2) 废水

本项目运营期废水不外排。

#### (3) 噪声

项目运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类。见表 1.5-10。

表 1.5-10 噪声排放源边界噪声排放限值限一览表

厂界外声环境功能区类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
2 类	60	50

#### (4) 固体废物

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）2013 年修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

## 1.6 评价工作等级、评价范围

### 1.6.1 评价等级

#### (1) 环境空气

项目施工期已结束，运营期几乎不产生废气。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目环境空气评价工作等级定为三级。

#### (2) 地表水环境

本项目为水力发电项目，无生产废水产生，员工生活污水经化粪池收集后用于农肥，不外排，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目无污水废水外排，地表水评价等级执行水污染影响型三级 B。

表 1.6-1 水污染影响型评价等级判定依据表

序号	评价等级	判断依据	
		排放方式	废水排放量 Q/(m <sup>3</sup> /d)； 水污染物当量水 W/(无量纲)
1	一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
2	二级	直接排放	其他
3	三级	直接排放	Q<200 或 W<6000
4	三级 B	间接排放	—

因本项目拦河取水，因此属于水文要素影响型建设项目，水文要素影响型建设项目划分评价等级，见表 1.6-2。

表 1.6-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定依据表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域			
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年评价径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A_2/\text{km}^2$ ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	河流	湖库	工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A_2/\text{km}^2$ 入河河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$		$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$ ；
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全季调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$		$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$ ；
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$		$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、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、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。

注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响, 评价等级不低于二级。

注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5% 以上), 评价等级应不低于二级。

注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时, 评价等级应不低于二级。

注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。

注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

根据调查, 本项目评价等级判定见下表:

表 1.6-3 工程地表水评价级别判定表

序号	判定内容	本工程参数	判定级别
1	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	项目坝址处多年平均流量 0.791m <sup>3</sup> /s, 无库容; 属于混合层	三级
2	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	项目无库容, 故无调节能力	三级
3	取水量占多年评价径流量百分比 $\gamma/\%$	坝址处多年平均径流量 0.2494 亿 m <sup>3</sup> , 项目年取水量约 0.1426 亿 m <sup>3</sup> ; $\gamma \approx 57\%$	一级
4	受影响地表水域: 工程垂直投影面积及外扩范围 A <sub>1</sub> /km <sup>2</sup> 工程扰动水底面积 A <sub>2</sub> /km <sup>2</sup> 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%	电站工程总占地 0.0006km <sup>2</sup> , <0.05km <sup>2</sup>	A <sub>1</sub> ≤0.05km <sup>2</sup> , 三级

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水文要素影响型一级和水污染影响型三级 B。

### (3) 噪声

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。

本项目噪声主要是站房水轮机产生机械噪声, 站房处于 2 类声环境功能区, 项目建成投产后噪声源较少、对敏感点新增噪声级不超过 3dB(A), 且本项目所处环境受噪声影响的人口少。按照导则关于声环境影响评价工作等级划分依据, 本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

### (4) 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 确定本项目所属地下水环境影响类别, 本项目属于水力发电类, 属于地下水环境影响评价 III 类项

目。

**表 1.6-4 附录 A 《地下水环境影响评价行业分类表（规范性附录）》**

环评类别 行业类别	报告书	报告 表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
水力发电	总装机 1000 千瓦及以上；抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的	其他	Ⅲ类	Ⅳ

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表 1 确定本项目地下水环境敏感程度，分级原则见表 1.6-4。

**表 1.6-5 地下水环境敏感程度分级表**

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据调查，本项目周边无集中式饮用水水源及保护区，本项目所在地无在用、备用、应急、在建和规划的集中式饮用水水源准保护区，无与地下水环境相关的其他保护区，无集中式饮用水水源准保护区外的补给径流区，无其他保护区以外的补给径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区以外的其他地下水环境敏感区，区域地下水环境敏感特征为不敏感。

综上所述，本项目属于Ⅲ类项目，位于地下水环境不敏感区域，根据导则中的评价工作等级分级表，确定本项目地下水评价等级为三级，具体见表 1.6-6。

**表 1.6-6 本项目地下水等级分级表**

建设项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

### （5）风险评价

根据本文风险评价分析章节，本项目环境风险潜势为 I 级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及其附录 B，环境风险评价等级根据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势判断。

本项目所涉及化学品储存情况详见表 1.6-7。

表 1.6-7 本项目所涉及化学品储存情况

序号	原辅材料名称	储存位置	储存方式	最大储存量(t)	临界储存量 (t) ①	qn/Qn
1	机油	储油区	常温, 桶装存放	0.017	2500	0.000008
2	废油	危废间	桶装存放	3.02	2500	0.001208
3	变压器油	升压站	变压器内	3.0	2500	0.001200

由上表可知, 本项目存在多种环境风险物质, 则按式 (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。

将表 1.6-6 数据带入式 (1), 计算得出  $Q=0.002416 (Q<1)$ , 因此项目环境风险潜势为 I 级。

评价等级划分表详见表 1.6-8。

表 1.6-8 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	II	II	I
评价工作等级	一	二	一	简单分析 <sup>a</sup>

a是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

综上, 本项目环境风险潜势为 I 级, 环境风险评价工作等级为简单分析。

### (6) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018)附录 A, 本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”行业类别中的“水力发电”类, 属 II 类项目; 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主要为生态影响型。

**土壤环境生态影响型评价等级判定:** 根据土壤现状监测报告 (详见附件)。项目所在地 pH 值最为 6.02~7.44, 土壤含盐量为 1.1~1.4g/kg, 根据表 1.6-9, 项目土壤现状未出现盐化、酸碱化, 项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感; 根据表 1.6-10, 项目生态影响型评价等级为三级。

表 1.6-9 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
------	------

	盐化	酸化	碱化
敏感	土壤含盐量>4g/kg	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg	4.5<pH≤5.5	8.5<pH≤9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	

表 1.6-10 生态影响型评价工作等级划分表

类别	I 类	II 类	II 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

### (7) 生态环境

本项目总占地面积小于 2.0km<sup>2</sup>，项目电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内；但不涉及世界自然和文化遗产所在地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；工程涉及的河道没有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。本工程建设一个拦河坝，按照《环境影响评价技术导则生态影响》要求，项目涉及大巴山国家级自然保护区实验区，涉及特殊生态敏感区，本工程生态环境评价工作等级最终定为一 级。

表 1.6-11 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2~20km <sup>2</sup> 或长度 50~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

### 1.6.2 评价范围

(1) 环境空气：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，三级评价不需设置大气环境影响评价范围。

(2) 地表水：①项目水污染影响型地表水环境影响评价等级为三级 B，依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），可不进行水环境影响和预测分析；②项目水文要素影响型地表水环境影响评价等级为一级，依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），评价范围主要依据评价等级、水文要素影响类别、影响及恢复程度确定，结合李家坝第二电站特征，电站为无调节径流引水式电站，项目取水坝较低，未形成库区，取水坝上游河道水面较天然河道水面面积无太大变化，

未形成回水段，水环境评价范围为李家坝第二电站拦水坝上游 50m 到发电站厂房 2.19km 的减水段，长约 2.24km 的河道。

(3) 声环境：运营期厂房周围 200m 范围。

(4) 地下水：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求，通过相关区域水文地质资料分析，并结合现场调查情况，区域坝址周围地下水向黄安河排泄，西侧以黄安河为地下水最低排泄基准面，东侧为山脊；厂房周围地下水向任河排泄，项目地下水评价范围南侧以任河为界，以任河为地下水最低排泄基准面，确定评价范围为：坝址、厂区周围及下游范围，面积约 9.5 km<sup>2</sup>，由于厂房位于任河和黄安河交汇处，评价范围南侧至任河、西至黄安河。

(5) 生态环境：生态环境包括陆生生态和水生生态。

水生生态评价范围为项目电站拦水坝上游约 1000m 至发电站厂房 2.19km 的减水段，共约 3.19km。

陆生生态评价范围为拦水坝上游约 1000m 至发电站厂房 2.19km 的减水河段两岸第一层山脊线以内的陆域坡面，包含引水隧洞顶部陆生生态系统，合计面积约 466.72 公顷。

(6) 环境风险：本项目运营期储存少量机油和废油，环境风险评价等级为简单分析，不考虑评价范围。

(7) 土壤环境：本项目土壤评价范围与调查范围一致，土壤生态影响型三级评价范围为项目占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

## 1.7 外环境及环境保护目标

根据现场调查及相关资料，项目周边东安镇居民大部分通过自来水供水，少数散户使用山间自流溪（山泉水）作为饮用水，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，无划定准保护区的集中式饮用水源，水文地质较简单，地下水环境不敏感。

评价范围内无风景名胜区、世界文化和自然遗产地、基本农田保护区、文物保护单位等敏感区域；电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内；涉及河流评价河段内中无鱼类天然产卵场、越冬场、索饵场。

据现场调查，项目在评价区域发现有银杏、香樟、喜树分布，但上述均为人工种植的景观树和药材林，不属于国家级及市级重点保护野生植物。评价区内东南角有一株古香樟树，距离李家坝二级电站最近距离为 660 m。

评价区域有国家 II 级保护动物 5 种，包括黑耳鸢、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、斑头鸺鹠；重庆市重点保护野生动物 6 种，包括泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、灰胸竹鸡、噪鹛、四声杜鹃和黄鼬，但本次现场调查时未发现。

经现场调查及走访当地居民，黄安河流域内鱼类物种数较少，仅几种喜急流性鱼类，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。评价区域内未发现国家及重庆市重点保护鱼类，分布有长江上游特有鱼类 1 种为红尾副鳅。

李家坝第二电站运营期的敏感点主要为厂房周边散户居民点。

环境敏感点具体情况如表 1.7-1。

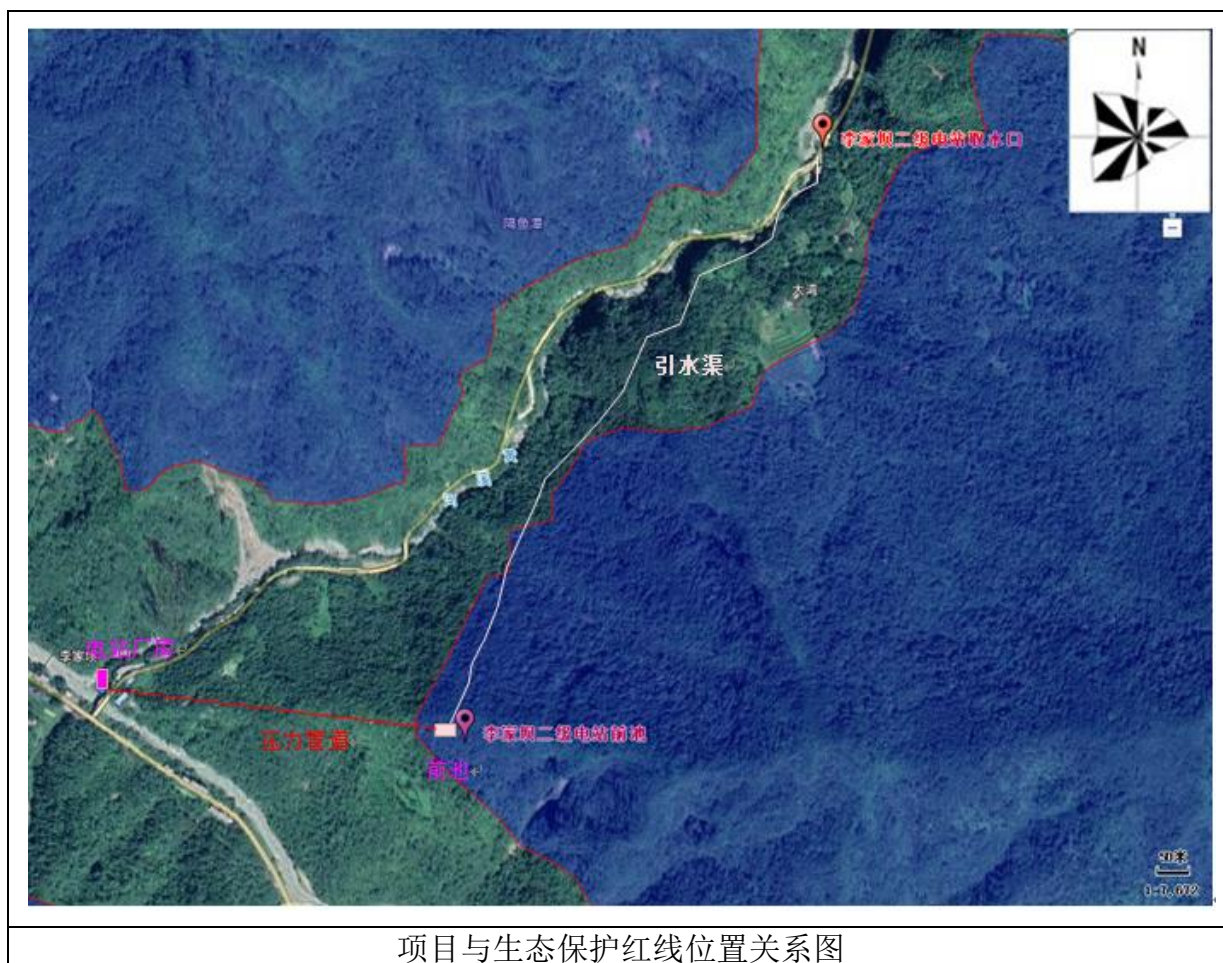
表 1.7-1 环境保护目标分布情况一览表

时段	名称	位置	环境特征	影响因素
运行期	<b>一、生态环境</b>			
	陆生动物	拦水坝上游约 1000m 至发电站厂房 2.19km 的减水河段两岸第一层山脊线以内的陆域坡面，包含引水隧洞顶部陆生生态系统，合计面积约 466.72 公顷。具体分布见附图 8-2	国家 II 级保护动物 5 种，重庆市重点保护野生动物 6 种	驱散、干扰
	陆生植物		不属于国家级及市级重点保护野生植物	驱散、干扰
	水生生物	拦水坝上游约 1000m 至发电站厂房 2.19km 的减水段，共约 2.19km	未发现国家及重庆市重点保护鱼类，不涉及鱼类三场	河段减水、阻隔
	大巴山国家级自然保护区	拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，约 380m 引水明渠位于自然保护区一类功能区以外所设 300 米宽的缓冲带内	国家级自然保护区	/
	生态保护红线--生物多样性维护范围	前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内	生物多样性维护	/
	<b>二、地表水</b>			
	任河	东安镇—高观镇河段	I 类水域功能、水质	/
	黄安河	全河段	II 类水域功能、	/

		水质	
<b>三、声环境：2类</b>			
2#散户居民区	位于厂房西北侧处，最近距离 25m	2 户，6 人	噪声
3#散户居民区	位于厂房西南侧处，最近距离 45m	7 户，21 人	噪声
4#散户居民区	位于厂房西南侧处，最近距离 127m	6 户，18 人	噪声
5#散户居民区	位于厂房东南侧处，最近距离 170m	4 户，12 人	噪声

李家坝第二电站与大巴山国家级自然保护区位置关系图如下，占用土地利用类型主要为乔木林地。





## 1.8 与产业政策符合性分析

### 1.8.1 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。

### 1.8.2 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。

### 1.8.3 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。

#### **1.8.4 与“《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）”协调性分析**

根据《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）：城口县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。

本项目位于城口县，在采取评价提出的下泄流量要求后，能够满足环保要求；项目评价范围不涉及对栖息地等生态环境敏感区，故项目不属于《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中项目。

### **1.9 与法律法规符合性分析**

#### **1.9.1 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。”

项目电站设生态流量下泄口，可避免黄安河产生脱水河段，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。

### 1.9.2 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。”

本项目电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内,前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内;不涉及自然保护区核心区、缓冲区,不涉及风景名胜区、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。

### 1.9.3 与《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》(环办环评函[2018]325号)、《关于部分农村小水电项目环境影响评价文件审批相关事项的复函》(环办环评函[2018]1093号)符合性分析

根据《关于印发<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》(环办环评函[2018]325号)要求:“本通知印发之日起至 2018 年 12 月底,长江经济带 11 省(市)原则上暂停受理新建、扩建小水电项目环评文件。”

根据《关于部分农村小水电项目环境影响评价文件审批相关事项的复函》(环办环评函[2018]1093号):“一、《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》(环办环评函[2018]325号,以下简称《方案》)中,新建项目是指《方案》印发前尚未开工的项目,扩建项目是指电站装机规模增加的项目。2018 年 12 月底前,长江经济带各省(市)原则上暂停受理该类小水电项目环评文件。二、对不属于《方案》中拆除类且与整改思路相符的已建、在建项目,以及属于国务院及其相

关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目，应依法履行环境影响评价手续。各级生态环境主管部门应依法科学审批，妥善处理好生态环境保护和脱贫攻坚的关系。

本项目电站始建于1987年5月，2015年10月完成增效扩容，为2018年12月底前建设完成，符合相关要求。

#### **1.9.4 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“退出类”、“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》：李家坝第二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。

李家坝第二电站属于整改类项目，且原项目（扩建前部分）为《环境影响评价法》（2003年9月1日）前开工建设，原项目部分属于合理缺项。但电站2011年开始进行增效扩容，于2015年10月完成增效扩容并发电，无相关环保手续。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，李家坝第二电站应在2020年12月底前依法完善环评手续。

#### **1.9.5 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。对河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 03 年前的老电站，于 2015 年 10 月完成增效扩容并发电，属于《城口县下坡水电清理整改综合评估报告》中整改类项目，正在依法履行环境影响评价手续，符合其相关要求。

#### **1.9.6 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（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。已审批或核准且已开工建设，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，不在自然保护区核心区或缓冲区内，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。

#### **1.9.7 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—治平电站和农民电站；限期退出类 2 座—木魁河电站和树油溪电站；保留类电站 2 座—苍房电站和巴山生态电站；整改类电站 72 座—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、大垆电站、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、新枳电站、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、沿河一级电站、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，李家坝第二电站不属于城口县“立即退出类、限期退出类、保留类项目”属于整改类电站，且城口县已完成《城口县长江经济带小水电清理整改“一站一策”方案》的编制与审批，建设单位正积极落实“一站一策”方案中与本项目相关的整改类容，因此本项目符合其相关要求。

### **1.9.8 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。”

本项目选址于城口县东安镇兴隆村，选址不涉及自然保护区核心区及缓冲区，无需限期退出。

### **1.9.9 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--黄安河，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。

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》，综合考虑流域电站分布，城口县农业农村委近年增殖放流的点位及鱼类资源情况，在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)，分期分批投放各种鱼苗。本项目位于任河流域一级支流黄安河，与规划环评中“李家坝一级电站闸坝上游”鱼类增殖放流点位于同一流域，因此本次评价不单独设置增殖放流点，要求电站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，以减缓流域电站的开发对鱼类资源的影响。因此符合要求。

### **1.9.10 与《重庆市水污染防治条例》中“第二十二条市、区县（自治县）人民政府**

开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能。”符合性分析

《重庆市水污染防治条例》要求：市、区县（自治县）水行政部门应当会同生态环境、发展改革、交通等有关部门加强江河湖库水量调度管理，完善水量调度方案，协调好生活、生产经营和生态环境用水；采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排闸坝下泄水量和泄流时段，维持河湖基本生态用水需求，重点保障枯水期生态基流；加大水利工程建设力度，发挥好控制性水利工程在改善水质中的作用。

本项目位于任河流域--黄安河，减水河段内无场镇和工业用水需求，居民生活、生产用水均取自各分散泉及溪沟，基本不从河道取水，坝址下游河段无特殊用水要求，所需生态流量的释放主要是维护河段的生态环境的需求，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）》，评价按多年平均流量的10%计算，能够满足河道生态用水需求，本电站下放的生态流量符合相关要求。

#### 1.9.11 与《中华人民共和国自然保护区条例》中“第三十二条”符合性分析

《中华人民共和国自然保护区条例》中“第三十二条：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。”

本项目不涉及自然保护区的核心区和缓冲区，位于实验区内，为水电站项目，不属于污染型项目，与自然保护区管控要求不冲突，符合要求。

#### 1.9.12 与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》符合性分析

根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》：“（四）按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。优先将具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸防护等功能的生态功能极重要区域，以及生态极敏感脆弱

的水土流失、沙漠化、石漠化、海岸侵蚀等区域划入生态保护红线。其他经评估目前虽然不能确定但具有潜在重要生态价值的区域也划入生态保护红线。对自然保护地进行调整优化，评估调整后的自然保护地应划入生态保护红线；自然保护地发生调整的，生态保护红线相应调整。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”本项目涉及生态保护红线--生物多样性维护，但建设于生态保护红线划定之前，属于整改类电站，目前重庆市生态保护红线正在调整过程中，本次评价建议电站应加强生态整改措施，确保区域生态功能不降低。待生态保护红线优化调整的成果完成后，服从最新管理要求。

## 1.10 与规划符合性分析

### 1.10.1 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。

李家坝第二电站装机容量 1600kW，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》。

### 1.10.2 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 1600kW，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》。

### 1.10.3 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；渝东北地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。

### 1.10.4 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。

### 1.10.5 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 1.10-1 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。	本工程电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内；不占用大巴山国家级自然保护区核心区和缓冲区，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。	本工程不占用基本农田；建设于生态保护红线划定之前，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。	不属于矿产资源开发、房地产开发活动
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。	不属于开展围田湖、采砂等破坏河湖岸线等活动
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。	不属于大规模农业开发活动
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。	不属于纺织印染、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
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。	不属于客（货）运车站、港口、机场建设活动，火力发电、核力发电活动
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。	不属于生产“高污染、高环境风险”产品的活动
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。	不属于环境高风险生产经营活动

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。

**1.10.6 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控的实施意见》（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。

本项目位于东安镇，电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内，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 0.09m<sup>3</sup>/s，能够满足生态流量下泄相关要求。

### **1.10.7 与城口县“三线一单”符合性分析**

#### **1.10.7.1 城口县生态保护红线**

项目李家坝第二电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，约 380m 引水明渠位于自然保护区一类功能区以外所设 300 米宽的缓冲带内，前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内，根据《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，水力发电中的现有一般产业：“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”，故不属于城口县产业准入负面清单中的限制类及禁止类项目。

同时，根据《生态环境部印发关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革的指导意见》，对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。

#### **1.10.7.2 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 III 类，水质状况为优。

项目黄安河属任河支流，属于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，对任河水水质基本无影响，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<sub>2.5</sub>）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<sub>2.5</sub> 年均浓度比 2016 年下降 15% 以上，并实现 PM<sub>2.5</sub> 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。

### 1.10.7.3 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 1.10-2 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 1.10-3 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，尾水排入黄安河，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，东安镇土地资源充足，能够支撑黄安河流域综合规划的发展。

### 1.10.7.4 生态环境准入清单

城口县属于重庆市渝东北片区。

属于《全国主体功能区规划》国家重点生态功能区—秦巴生物多样性生态功能区，为限制开发区；《全国生态功能区划（修编版）》 I-02-12 秦岭山地生物多样性保护与水源涵养功能区；《重庆市生态功能区划修编（2008）》 I1-1 大巴山水源涵养—生物多样性保护生态功能区。

生态保护红线中的生物多样性维护功能区主要保护要求为减少林木采伐，恢复山地植被，保护野生物种。一般生态空间中的生物多样性维护功能区减少林木采伐，恢复山地植被，保护野生物种。

综上所述，电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，约 380m 引水明渠位于自然保护区一类功能区以外所设 300 米宽的缓冲带内，前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内，占地类型

主要为林地，占地面积小，且因项目已建成投运多年，营运期间电站周边未发现有珍稀野生动植物、外来物种等，对生物多样性无影响。本项目符合城口县“三线一单”相关要求。

表 1.10-4 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	环境管控单元要素分区组成	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
城口县生物多样性维护功能区	优先保护单元 8	生态保护红线中生态功能区	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、水源涵养-生态功能区总体管控要求 2.生态保护红线执行全市生态红线总体管控要求	空间布局约束	/	项目前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内，因项目已建成投运多年，营运期间电站周边未发现有珍稀野生动植物、外来物种等，对生物多样性无影响	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		
大巴山国家级自然保护区	优先保护单元 3	自然保护区-国家级	保护要求：国家级禁止开发区，保护森林生态系统及崖柏等珍稀野生植物 存在的问题：现存部分居民点（原住民）、农田以及旅游设施、道路、电站等基础设施；东安木魁河电站位于核心区、东安镇树油溪电站位于缓冲区	1.自然保护区执行全市自然保护区总体管控要求	空间布局约束	1.核心区、缓冲区内小水电项目必须退出 2.按核心区、缓冲区、实验区的顺序，逐步转移自然保护区的人口。绝大多数自然保护区核心区应逐步实现无人居住，缓冲区和实验区也应较大幅度减少人口	电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，因项目已建成投运多年，营运期间电站周边未发现有珍稀野生动植物、外来物种等，对生物多样性无影响	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	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	1. 执行水环境农业污染、水环境工业污染市	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	项目李家坝第二电站均属该水环境控制单元的整改类水电站，设有生	符合

-任河			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	级总体管控要求		规模，并逐步向工业园区集中	态流量下泄口，满足相关要求
					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	
					环境风险管控	1.加强矿山生态保护和恢复治理	
					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	

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%。本项目位于东安镇，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0.09m<sup>3</sup>/s，能够满足生态流量下泄相关要求。

### 1.10.8 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》，李家坝第二电站装机规模属于规划方案内建设内容，李家坝第二电站不涉及国家湿地公园、森林公园、风景名胜区和饮用水水源保护区，电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，约 380m 引水明渠位于自然保护区一类功能区以外所设 300 米宽的缓冲带内，与其生态环境准入清单符合性如下：

表 1.10-5 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）	本电站属于位于本次规划方案内，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 0.09m <sup>3</sup> /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，评价要求电站加强生态整改措施，确保区域生态功能不降低。

### 1.10.9 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 1.10-6。

表 1.10-6 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	<p>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。</p> <p>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</p>	<p>根据《城口县小水电清理整改综合评估报告》，李家坝第二电站已建成，为整改类，需完善环评及环保验收等相关审批手续。电站不涉及大巴山国家级自然保护区核心区和缓冲区，在完善审批手续后符合规划相关要求</p>	符合
严格保护生态空间，优化空间布局	<p>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。</p> <p>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</p>	<p>李家坝第二电站不涉及饮用水源保护区，拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，但不涉及自然保护区缓冲区、核心区及其他禁止开发区，应加强生态整改措施，确保区域生态功能不降低。</p>	符合

加强流域生态环境保护，强化水环境综合整治	<p>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</p>	<p>根据流域规划，李家坝第二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</p>	符合
推进规划环评与建设项目环评的联动	<p>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</p>	<p>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</p>	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。

### 1.10.10 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，结合李家坝第二电站的实际情况，进行评价，具体打分见表 1.10-7。

表 1.10-7 绿色小水电评价——李家坝第二电站

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 checked="" 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
				河道形态影响情况 (3 分)
	河流形态 (5 分)	输沙影响情况(2 分)	2	
	水质 (5 分)	水质变化 程度(5 分)	5	退水断面水质类别:II类 入库断面水质类别:II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

李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

类别	要素	指标	得分	得分事项简述
				生活生产污水未处理直排 <input type="checkbox"/> 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	减排效率 $e=$

李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

类别	要素	指标	得分	得分事项简述
		(5分)		<input checked="" type="checkbox"/> $e \geq 4$ 5分 <input type="checkbox"/> $1 \leq e < 4$ 3分 <input type="checkbox"/> $e < 1$ 1分
社会 (18分)	移民 (6分)	移民安置落实情况 (6分)	6	<input checked="" type="checkbox"/> 不涉及移民 6分 <input type="checkbox"/> 涉及移民：人 <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
	利益共享 (8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：__2__项，__2__分（每项累计1分，不超过4分） <input checked="" 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 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
		民生保障情况 (4分)	4	<input type="checkbox"/> 符合下述情况之一 4分 <input checked="" 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 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

## 李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

类别	要素	指标	得分	得分事项简述
	综合利用 (4分)	水资源综合利用情况 (4分)	4	<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)	安全生产标准化建设情况 (6分)	0	<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)	制度建设及执行情况 (4分)	0	以下选项共计: <u>0</u> 项, <u>0</u> 分(每项累计1分) <input type="checkbox"/> 制定了绿色小水电建设方案和监管机制 <input type="checkbox"/> 配备了绿色小水电建设专兼职管理人员 <input 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>2</u> 项, <u>2</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 checked="" 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)	4	以下选项共计: <u>4</u> 项, <u>4</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 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

## 李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

类别	要素	指标	得分	得分事项简述
				<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 <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“√”				

本项目评分情况见表 1.10-8。

表 1.10-8 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 <u>12</u> 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	6	8	73
评价结论	是否满足小水电条件： <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <u>73</u> 分				

综上，由于李家坝第二电站规划设计较早，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。考虑到，李家坝第二电站正在整改，在后续整改、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。

## 1.11 选址合理性分析

### 1.11.1 流域条件分析

任河是长江流域支流汉江上游最大的一条支流。流域地理坐标介于东经 108°22'~109°16'，北纬 31°42'~32°12'之间。发源于重庆市城口县高望镇望乡村的飞龙洞，由东向西流经高望、修齐坝、城口县城，经坪坝镇岔溪口入万源县境，在陕西省紫阳县毛坝关转向，由南往北经高滩、瓦房店等地于紫阳县西南汇入汉江。干流全长 185km，流域面积 7810km<sup>2</sup>，其中城口境内主河流长 131km，流域面积 2356km<sup>2</sup>，河流平均坡降 9.6%。任河流域地处大巴山北台缘褶皱带。出露地层有震旦系火山碎屑岩为主的凝灰岩，凝灰质砂岩夹灰黑色凝灰岩页岩，凝灰质砾岩，白云岩、白灰质灰岩、板岩、碳质页岩夹灰岩；三迭系灰岩、砾岩、砂岩夹页岩及第四系冲积残坡积层等。任河流域森林覆盖率约 17.1%，草山草坡植被覆盖约 27%，但由于山高坡陡，遇大暴雨时，部分地区常有泥石流现象发生，是流域汛期水土流失的主要来源。

黄安河（黄溪河）是任河上游右岸的一级支流，属汉江水系，黄安河发源于大巴

山南麓的马家垭口，由北向南流经瓦厂坪、岩包寨、金竹园、芦塘河坝，在李家坝汇入任河。黄安河全长 21.19km，河道天然落差 1618.6m，平均比降 69.10‰，河口以上集雨面积 114.35km<sup>2</sup>。

黄安河河道断面除局部峡谷地形呈“U”型外，多呈“V”型，海拔高程在 1019.9~2638.5 之间，北靠大巴山山脉，河道比降大，流域呈南北走向，中上游支流发育，呈扇形分布。整个流域地势北高南低，流域内峰高谷深、植被良好，森林覆盖率高，受人类活动影响小，涵养水源条件好，但两岸地势陡峭，局部段岩石破碎崩塌较严重，悬沙量较少，推移质相对较多。

李家坝第二水电枢纽是单一发电功能的工程。电站取水口处控制集水面积 27.7km<sup>2</sup>，多年平均流量 0.791m<sup>3</sup>/s，由此可见，项目李家坝第二电站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。

### 1.11.2 工程地质条件分析

项目所在区域地貌类型隶属于渝东北大巴山构造侵蚀、溶蚀层状中山区，为褶皱抬升地貌。地势总体北东高，南西低。

区内河谷形态以峡谷地貌为主，一般水面宽度 20~30m，河道弯曲，滩多、水流急，两岸呈不对称的“V”型。区内阶地主要分布有一、三级阶地，一级阶地一般高出河水面 2~4m，阶面平坦、开阔；二级阶地不发育，河流以侵蚀为主，为沉积间断期；三级阶地一般高出河水面 35~40m，为基座阶地，主要分布于燕河、一线天一带。

区内地层岩性较为复杂，以城巴断裂为界，北侧为陕南秦岭一级地层区，南侧为鄂西~川东地层区。工程区属于陕南秦岭一级地层区。

区内岩石属于浅变质火山碎屑岩，岩层多陡立，凝灰岩呈块状、次块状~厚层状。侵入岩出露于城巴断裂以北，为加里东期的岩浆侵入岩（ $\beta\mu$ ），侵入岩以中基性岩为主，次为基性及碱性喷出岩，常充填于构造裂隙之中，岩性为辉绿岩、辉长岩，呈岩株或岩墙、岩脉产出，局部出现俘虏体，受构造影响，部分风化破碎强烈，具碎裂结构特征。

引水渠工程地质：引水明渠全长 3100m，引水系统沿线多为山体雄厚，地形陡峻，高差较大，山顶高程多在 1300~1780m，冲沟较发育，切割较深，大多近垂直渠道轴线方向发育。隧洞长度为 98 米，围岩主要为一套浅变质岩组成，洞身段岩体大部分完整性较好，岩体中地下水一般较贫乏，大部分洞身不会产生大的涌水、突水现象。整

体上，引水渠道地质条件较好，进口段岩层倾向山内，岩石坚硬、强度高，但裂隙发育，故进口段应根据条件做好防渗，渠身大多在志留系中下统第一层中，岩石坚硬但易风化为鳞片小块，对志留系砂页岩应全断面衬砌，做好防渗措施并防止垮塌。

综上，项目所在地地质条件有利于项目的建设。

### 1.11.3 工程坝址选址合理性分析

李家坝第二水电枢纽是单一发电功能的工程。电站取水口控制集水面积 27.7km<sup>2</sup>，工程坝体的确定只考虑拦河取水功能，不考虑拦洪蓄水，不存在淹没损失、移民问题对库容规模的要求，电站取水坝选址在黄安河下游段庙子处附近选择取水坝坝址，是经过对该段河的反复踏勘和研究，综合考虑了坝址地形、地质条件。

结合现场水源分布的特点，李家坝第二水电枢纽工程的底栏栅取水坝共有一个，位于黄安河下游段庙子处附近。由于受地形地质条件的制约，不能成库蓄水增强调节能力。通过现场踏勘，为了充分利用天然水头，最大可能提高经济效益，将拦水坝的坝底高程确定为 1113m，采取横黄安河的方式取水。坝址的河谷段狭窄，断面呈 V 型，河床及两岸基岩裸露，地形、地质条件较好。

拦水坝左岸处修建进水口进入渠道，渠道的中间部分有 98 米隧洞，然后经三个转折点与前池相连，渠道总长 3002.5m（不包括本隧洞长 98 m）。进水口位于拦水坝左岸，紧靠岸边布置，为使进水条件优良，设一段进水明渠后接沉砂池及冲砂闸，进水闸前设拦污栅，调节闸的开度，以控制进流量。

### 1.11.4 厂址选址合理性分析

根据河流走向，地形，地质条件，经设计单位和开发单位现场多次踏勘，李家坝第二电站定为黄安溪左岸与任河交汇河岸处。厂房地处河床上，其覆盖物全部为第四系冲洪积层，为砂砾卵石夹漂石。该厂址位于李家坝村级公路旁下河道的台地上，该处地形平坦、更开阔，且公路直接通过此地，适宜建发电厂房。

综上所述，评价认为本项目选址可行。

## 2. 流域概况及开发现状评价

### 2.1 流域概况

#### 2.1.1 任河流域

任河是长江流域支流汉江上游最大的一条支流。流域地理坐标介于东经 108°22'~109°16'，北纬 31°42'~32°12'之间。发源于重庆市城口县高望镇望乡村的飞龙洞，由东向西流经高望、修齐坝、城口县城，经坪坝镇岔溪口入万源县境，在陕西省紫阳县毛坝关转向，由南往北经高滩、瓦房店等地于紫阳县西南汇入汉江。干流全长 185km，流域面积 7810km<sup>2</sup>，其中城口境内主河流长 131km，流域面积 2356km<sup>2</sup>，河流平均坡降 9.6‰。重庆境内任河由亢河、鱼肚河（含支流平溪河）、代白溪、石溪河、岚溪河、杉木河、沱溪河、龙潭河（含支流畔河）、黄溪河、姚家河、左岚河、黄安河（黄安溪）、坪坝河、岔溪河等小河汇聚而成。

#### 2.1.2 黄安河流域

黄安河是任河上游右岸的一级支流，属汉江水系，黄安河发源于大巴山南麓的马家垭口，由北向南流经瓦厂坪、岩包寨、金竹园、芦塘河坝，在李家坝汇入任河。黄安河全长 21.19km，河道天然落差 1618.6m，平均比降 69.10‰，河口以上集雨面积 114.35km<sup>2</sup>。黄安河在金竹园处有较大支流燕子河汇入，燕子河发源于大巴山南麓的青炭洞子湾，流经大屋厂、燕子洞、兴隆寺，在金竹园处与猪草河汇合后称黄安河，燕子河全长 9.75km，平均比降 88.56‰，汇合口以上集雨面积 36.08 km<sup>2</sup>。李家坝电站（李家坝第一电站）金竹园坝址以上河长 14.33km，集雨面积 88.40 km<sup>2</sup>，平均比降 89.42‰。

黄安河河道断面除局部峡谷地形呈“U”型外，多呈“V”型，海拔高程在 1019.9~2638.5 之间，北靠大巴山山脉，河道比降大，流域呈南北走向，中上游支流发育，呈扇形分布。整个流域地势北高南低，流域内峰高谷深、植被良好，森林覆盖率高，受人类活动影响小，涵养水源条件好，但两岸地势陡峭，局部段岩石破碎崩塌较严重，悬沙量较少，推移质相对较多。

### 2.2 流域开发现状

#### 2.2.1 任河流域

##### (1) 流域开发情况

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》（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 2.2-1。

表 2.2-1 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	限期退出	2.05	495	7.06	2314
10		亢河	水口场	已建	5.01	1819	13.6	4526.8
11		黄安溪	李家坝一级	已建	12	3982.8		
12		黄安溪	李家坝（二级）	已建	1.6	544	1	312
13		无名支沟	渭河	已建	1.0	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	1.795	494
16		代白溪	黄沙洞水库	在建	1.26	350		
17		代白溪	金键	已建	0.535	144	0.7	216
18		无名支沟	双竹	已建	0.7	216	18.6	6209
19		石溪河	厚坪	已建	0.18	62		
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	9.03	3535
27		岚溪河	岚溪	已建	8	3324		
28		岚溪河	仁桥	已建	1.03	211	1.32	360.4
29		杉木河	董家坪一级 (治平电站)	已建	0.24	31.4		
30		杉木河	董家坪二级	已建	0.36	55		

## 李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

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)
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	新枳	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		
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		
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。

## （2）环境影响减缓措施总体设计

任河流域环境影响减缓对策和措施，见表 2.2-2。

表 2.2-2 水电开发环境影响建环措施总体设计

环境要素	环保措施	
水环境	预防性措施	各水电站废水、固体废物妥善处置；强化流域水土流失防治和污染治理，改善河流水质；水源地保护
	减量化措施	开展低温水下泄沿程水温监控
	修复补偿措施	下泄生态流量
陆生生态	预防性措施	宣传教育；加强生态敏感区管理
	减量化措施	加强在建、退出电站监管；加强在建电站实施过程中的陆生生态环境保护
	修复补偿措施	加强河岸植被保护和恢复
水生生态	预防性措施	鱼类生境保护、强化渔政管理
	修复补偿措施	鱼类增殖放流、鱼类资源监测
环境管理	预防性措施	建立流域水能资源开发生态环境保护管理机构，加强流域水电开发环境管理；完善风险防范措施及应急预案
	修复补偿措施	探索水电资源生态环境补偿和利益共享机制

### 2.2.2 黄安河流域

#### （1）规划开发情况

2016年重庆市农村水电及电气化发展中心组织编制了《重庆市任河流域水能资源开发规划》，黄安河规划建设电站共4座，总装机24.85MW，见表2.2-3。

表2.2-3 2016年规划方案

河流	序号	电站名称	装机容量 (MW)	年发电量 (万 kW·h)	电站类型	性质	目前实施情况
黄安河	1	李家坝电站 (现更名“李家坝一级电站”)	12	3982.8	引水式	已建	正常运行
	2	李家坝第一电站 (现更名“李家坝二级电站”)	3.25	756	引水式	规划新增	正常运行，实际规模1.6MW
	3	人工湖电站	8	2406.8	引水式	规划新增	未建
	4	燕河电站	1.6	582.5	引水式	规划新增	未建

2016年规划中黄安河新建3座水电站中，有2座未实施(人工湖电站和燕河电站)，

根据《城口县关于同意城口县农村水电清理整改综合评估报告的批复》（城府〔2019〕302号）以及《重庆市任河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》（2020年），黄安河流域取消2016年规划但未实施的2座电站（人工湖电站和燕河电站）。

目前，黄安河已建电站2座，即李家坝第一电站、李家坝第二电站，总装机13.6MW，年发电量4526.8万kw.h。黄安河流域除上述电站外，未新增规划建设其他水电站项目。

## （2）建设情况

### ①李家坝第一电站（李家坝一级电站）

李家坝一级电站位于城口县东安镇鲜花村，取水河流为任河水系-黄安河，取水坝位于任河水系-黄安河，是无调节性引水式电站。地理位置东经109°03'44.51"、北纬31°48'04.52"。

李家坝一级电站于2007年6月开工建设，2010年4月建成投产，2017年4月完成最后一次技术改造，装机容量12000kW（4000kW×3），电站多年平均发电量3982.8万kW·h，年利用小时数3319h。电站为民营电站，当前电站状态为正常运行，从业人员10人，年收入71万元，利润21万元。

取水系统：翻板闸坝；最大坝高19m。设计最大引用流量为5.8 m<sup>3</sup>/s。取水口以上集雨面积84.7km<sup>2</sup>，未形成库区，无调节功能。无大坝安全鉴定。

### ②李家坝第二电站（李家坝二级电站）

李家坝二级电站位于城口县东安镇兴隆村，取水河流为任河水系-黄安河，取水坝位于任河水系-黄安河，是无调节性引水式电站。地理位置东经109°03'54.20"、北纬31°48'00.76"。

李家坝二级电站于1987年5月开工建设，1988年12月投入运行，2015年10月完成最后一次技术改造，装机容量1600kW（400kW×2+800kW×1），电站多年平均发电量544万kW·h，年利用小时数3400h。电站为民营电站，当前电站状态为正常运行，从业人员6人，年收入29万元，利润21万元。

取水系统：土石坝；最大坝高2.5m。设计最大引用流量为2.04 m<sup>3</sup>/s。取水口以上集雨面积27.7km<sup>2</sup>，未形成库区，无调节功能。无大坝安全鉴定。

表2.2-4规划范围内已建水电站减水河段一览表

序号	水电站名称	河流/长度 km	脱水河段 长度 (km)	减水河段		备注
				长度 (km)	占比	
1	李家坝一级电站	黄安河/15.5	0	5.96	38.45%	
2	李家坝二级电	黄安河/15.5	0	2.19	14.13%	在李家坝一级电站减水段

序号	水电站名称	河流/长度 km	脱水河段 长度 (km)	减水河段		备注
				长度 (km)	占比	
	站					

### (3) 生态流量下泄核定现状

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》（报批版），生态流量核定情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 电站生态流量核定情况一览表

序号	水电站名称	取水河流（口）	坝址处 多年平 均流量 (m <sup>3</sup> /s)	最枯月平均流量			核定生态流量			备注
				P=10%	P=50%	P=90%	(m <sup>3</sup> /s)	占多年平 均流量占 比%	数据来 源	
1	李家坝一级 电站	黄安溪	2.417	0.49	0.51	0.27	0.25	10.34%	环评报 告	已建
2	李家坝二级 电站	黄安溪	0.791	0.16	0.18	0.09	未核定	/	/	已建

## 2.3 黄安河流域开发任务

黄安河流域开发任务以发电为主，无防洪、灌溉、给水、旅游等综合利用任务。

## 2.4 城口县小水电清理整改情况

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、重庆市能源局联合下发的《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）文件要求，城口县水利局 2019 年开展了城口县小水电清理整改工作，并形成了《城口县小水电清理整改综合评估报告》，对全县水电站提出了退出、保留和整改等分类处理意见。

根据《城口县小水电清理整改综合评估报告》：黄安河流域分布有 2 座已建成小水电站，即李家坝一级电站（又名李家坝电站）和李家坝二级电站。李家坝二级电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，但不涉及自然保护区缓冲区、核心区及其他禁止开发区，存在审批手续不全，取水口无生态流量监测设施，经综合评估电站列为整改类；议电站尽快完善环评及环保验收审批手续，增加生态流量监测设施，保证下泄生态流量满足核定生态流量要求，确保生态流量下泄措施处于常开状态。

## 2.5“一站一策”情况

城口县已完成“一站一策”方案编制。对于整改类电站，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。

黄安河流域具体整改要求见表 2.5-1。

表 2.5-1 黄安河流域电站整改要求表

序号	电站名称	分类	主要整改措施
1	李家坝第一电站	整改类	完善缺项审批手续，增设生态流量监测设施。
2	李家坝第二电站	整改类	完善缺项审批手续，增设生态流量监测设施。

### 3. 建设项目概况

#### 3.1 原项目概况

##### 3.1.1 原项目基本概况

**建设单位：**国社联办企业

**开发河流：**城口县任河流域黄安河

**建设地点：**坝址位于黄安河下游段庙子处，厂址位于拦水坝下游约 2.19km 的任河右岸（李家坝处）

**电站装机规模：**总装机容量 750kW（3×250 kW）

**工程投资：**总投资 500 万元

**工程等级与设计标准：**根据《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》DL5180-2003 的规定，本电站为 V 等小(2)型工程。本电站永久性主要建筑物按 4 级建筑物设计，次要建筑物按 5 级建筑物设计，施工导流等临时建筑物按 5 级设计，结构安全级别为 II 级。取水枢纽拦河坝设计洪水频率取 10 年一遇，校核洪水频率取 50 年一遇；厂房设计洪水频率为 30 年一遇，校核洪水频率为 100 年一遇。

**运行方式：**为无调节径流式电站。

**劳动定员：**3 人，3 班制，每班 1 人。

**多年平均发电量及小时数：**多年平均发电 315 万 kw·h，年利用小时 4200h。

原项目组成一览表见表 3.1-1。

**表 3.1-1 原项目组成一览表**

工程类别	项目名称	工程内容	
主体工程	取水系统	拦水坝	位于黄安河下游段庙子处，底拦栅坝，坝高 2.0m，坝顶长度 9.5m。
	引水系统	引水渠道	明渠长 3002.5m（不含隧道），断面形式 0.8×1.0 m
		引水隧洞	长 98m，城门洞型断面，断面尺寸 2.0m×2.2m。
		压力前池	压力前池采用箱形结构，有效容积 500m <sup>3</sup> ，平面上呈长条形，由渐变段、前室、进水室、溢流堰、冲砂孔组成。
	压力管道	总长 126m，为明敷式，为二管三级联合供水。主管内径 900mm，通过设计流量 4.2m <sup>3</sup> /s。	
	主厂房	厂址位于取水坝下游约 2.19km 的任河右岸（李家坝处），建筑面积 212.20m <sup>2</sup> 。设 3 套卧式水轮发电机组，装机容量 3×250kW。	
辅助工程	尾水渠	发电机组尾水均由尾水道外接尾水渠引入任河。	
	生活区	办公生活区位于厂房东北侧，面积约 400m <sup>2</sup> 。	

##### 3.1.2 原项目产排污情况

(1) 大气：电站运行期无生产废气产生，厂区管理人员生活主要采用电能，属于清洁能源。

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

(3) 地表水：生活污水经化粪池收集沤肥处理后全部用于农肥，不排入黄安河，对黄安河水质无影响。

(4) 地下水防治措施及环境影响：项目厂区、化粪池采取水泥硬化处理。

(5) 固体废物防治措施及环境影响：设置垃圾桶，指定堆放点，送到环卫部门处置

### 3.1.3 存在的环保问题及“以新带老”措施

根据现场勘查，电站存在的环保问题主要为：

(1) 升压站、储油区地面未进行防腐防渗处置。

(2) 危废间未按照相关要求进行了防渗。

(3) 拦水坝生态流量下泄装置未设置计量和监控设施。

“以新带老”措施：

(1) 升压站、储油区地面进行防腐防渗处置，升压站需设置防泄漏措施（3m<sup>3</sup>围堰）。

(2) 拦水坝生态流量下泄装置设置计量、监控设施。

(3) 设置专业的危险废物暂存间，并设置标识标牌，危险废物交由资质单位处置。

## 3.2 本项目基本情况

### 3.2.1 地理位置与对外交通

李家坝第二电站位于重庆市城口县东安镇境内，坝址位于任河一级支流黄安河（黄溪河）上，厂房位于城口县东安镇兴隆村，距城口县城约 40km。电站引水系统和厂区附近均有兴隆村乡村公路通过，交通便利。位置见附图 1。

### 3.2.2 工程基本情况

**项目名称：**李家坝第二电站扩建工程

**建设单位：**重庆市城口县明大水电开发有限公司

**行业类别：**D4413 水力发电

**建设地点：**城口县东安镇兴隆村；坝址位于黄安河下游段庙子处附近，厂址位于取水坝下游约 2.19km 的任河右岸（李家坝处）

**建设性质：**扩建

**装机容量：**总装机 1600kW（400kW×2+800kW×1），共 3 台机组，单一发电功能的水力发电工程

**投资规模：**总投资约 1725.40 万元，其中环保投资 30 万元，占比 1.74%

**多年平均发电量及小时数：**多年平均发电 544 万 kw·h，年利用小时 3400h

**工程等级与设计标准：**按照《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2000、《小型水电站初步设计报告编制规程》SL/T179-96、《水电站厂房设计规范》SL266-2001 及《水电站引水渠道及前池设计规范》SL/T205-97，本工程属 V 等小(2)型工程。主要建筑物底栏栅坝、引水明渠及隧道、压力前池、压力钢管及电站厂房为 V 级。按照《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2000 中 3.1.2 条规定，本工程枢纽主要建筑物为 5 级，设计洪水重现期为 10 年一遇，校核洪水重现期为 50~20 年，定为 20 年一遇；电站主要建筑物为 5 级，按《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)表 3.2.5 规定，电站厂房设计洪水重现期为 30~20 年，定为 20 年一遇，校核洪水重现期为 50 年一遇。

**运行方式：**为无调节径流式电站，无调节性能。

**劳动定员及生产制度：**工作人员共设 6 人，3 班制，厂区共设 2 人值班，不设食堂。

**开发任务：**以发电为主，无其他任务。

### 3.3 本项目组成

李家坝第二电站由取水系统、引水系统、厂区工程等几部分组成，具体情况见下表：

**表3.3-1李家坝第二电站项目组成表**

项目分类	主要内容	主要组成或指标	建设情况
永久工程	取水坝	电站从黄安河下游段庙子处附近处拦截取水。 <b>对原 2.0m 高的拦水坝进行重建，重建后坝高 2.5m</b> ，并对整个取水建筑物进行更换控制闸门。 取水口采用砼埋石坝体钢筋砼外壳结构，坝体采用 C15 砼埋石，坝壳考虑泥砂、卵石磨损，采用 C30 钢筋砼。	已建成
	引水系统	引水系统主要建筑物由沉砂池、引水堰渠、压力前池及压力钢管等组成。 拦水坝左岸处修建进水口进入渠道，渠道的中间部分有 98 米隧洞，然后经三个转点与前池相连，渠道总长 3002.5m（不包括本隧洞长 98 m）。进水口位于拦水坝左岸，紧靠岸边布置。隧洞全长 98m，采用城门洞形式，断面尺寸为 2.0×2.2m。衬砌完成后应对顶部(顶拱)进行回填灌浆。根据隧洞其所经过地层围岩情况，引回填灌浆压力 0.3~0.5Mpa。 引水建筑物组成：渠长 3002m，纵坡 1/1000，渠道断面 0.8×1.0m，浆砌条石砌筑，渠尾接压力前池。 压力前池为开敞式，前池衔接引水渠道和压力钢管，渠道出口高程为 1110.3m，池长 20m，宽 5.0m，深 5.0m，接进水口渐变段至压力钢管。压力前池设计水位 1113.3m，前池最高水位经计算为 1113m。底板高程 1108.3m，为防止泥沙进入压力钢管，压力钢管进口底板高程为 1108.8m。压力钢管采用露天明敷型式，上接压力前池、下连厂房、采用单管联合供水。压力钢管最大设计静水头 82m，管径 0.90m，相应设计流速 3-6m/s，经计算，通	已建成

项目分类	主要内容	主要组成或指标	建设情况
		过设计流量时压力管道水头损失 1.8m。压力钢管主管长度 126m，采用明敷型式；支管长度共为 17.5m。	
	电站主厂房	厂房地面高程 1026.3 m，主厂房长 20.0m，宽 8.2m，高 6.0m，建筑物包括主厂房、尾水渠、开关站等。厂房地处河床上，其覆盖物全部为第四系冲洪积层，为砂砾卵石夹漂石。电站内装二台混流式水轮发电机组，机组间距 2.5m。水轮机、发电机同层，水轮机安装高程 1026.3m。二台机组尾水通过尾水渠引至河道。尾水渠采用箱形涵，厂房位于河岸上，特别是遇到洪水时，会危及厂房本身的安全。运行 20 多年来，厂房结构稳定，可满足地基应力和机组运行要求。电站装设 3 台水轮机、3 台发电机。	已建成
	升压站	占地面积约 50m <sup>2</sup> ，布置于主厂房北侧。3 台主变压器 (315KVA+1000KVA×2)。升高电压 10kV 汇流后送入国家电网。	已建成
辅助工程	办公生活区	2 栋，总占地面积 137m <sup>2</sup> ，总建筑面积约 420m <sup>2</sup> ，均为 3F，钢筋混凝土结构。其中北侧 1 栋为 2015 年新建成的，主要用于办公、值班；东南侧 1 栋为一栋为以前修建的，原来用于办公、值班，现已闲置，。	已建成
	卫生间	电站的卫生间位于办公生活区内，卫生间下部开挖 20m <sup>3</sup> 化粪池。	已建成
	尾水渠	电站厂房位于河边，电站发电尾水泻入任河河道内。	已建成
储运工程	进厂道路	项目厂区位于黄安河左岸，紧邻 S301 县道。	已建成
	储油间	电站储油间位于项目主厂房南侧，面积约 5m <sup>2</sup> ；最大暂存 1 桶 170kg 装机油。升压站变压器冷却油一次性加注，一般不更换，定期添加；项目内不暂存变压器冷却油，即买即用。	已建成
公用工程	供水	厂区职工生活用水依托山泉水。	已建成
	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
	排水	厂区雨污分流，厂房四周修建雨水沟，雨水收集后排入黄安河；污废水经化粪池沤肥后作农肥，不外排。	已建成
临时工程	临时堆场	项目已建成，建设时设有临时堆场有 1 处，位于明渠段附近，占地面积 400m <sup>2</sup> ，其它建筑物部位弃渣就近堆放。施工结束进行场地平整，土石方基本平衡，已拆除并进行生态恢复。	已拆除并进行生态恢复
	施工工区及料场	项目设施工工区 2 个，分别位于前池和站房附近，占地面积各 150m <sup>2</sup> 。 项目不设料场，为外购成品砂石骨料。	已拆除并进行生态恢复
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，底栏栅栏水坝工程量小，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	电站厂区生活污水经化粪池（有效容积 20m <sup>3</sup> ）沤肥后用于农肥，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。站房北侧设置 1 个危废间，面积 5m <sup>2</sup> 。废油暂存于危废间内，储油间地面采取防渗处理。	已建成，改造
	生态流量	电站设置生态流量泄流闸 2 个，下泄不低于 0.09m <sup>3</sup> /s 的生态	已建

项目分类	主要内容	主要组成或指标	建设情况
		基流，同时新增流量监控设施。	成，改造

### 3.5 工程总平面布置及主要建筑物

李家坝第二电站位于城口县东安镇兴隆村，属任河水系。水源取自前任流域支流黄安河下游段庙子处附近。电站工程主要由取水坝、引水渠和隧道、前池、压力管道、发电厂及其厂区附属设施等建筑物组成。电站装机容量为 1600kW（400kW×2+800kW×1）。总装机 3 台 1600kW，多年平均发电 544 万 kw·h，年利用小时 3400h。

#### 3.5.1 取水系统

##### ① 电站取水坝设计

对原 2.0m 高的拦水坝进行重建，重建后坝高 2.5m，并对整个取水建筑物进行更换控制闸门。拦水坝采用砼埋石坝体钢筋砼外壳结构，坝体采用 C15 砼埋石，坝壳考虑泥砂、卵石磨损，采用 C30 钢筋砼。考虑此河段河滩透水性强，为防止渗漏，拦水坝右岸进行固结灌浆处理。灌浆处理范围平面位置上坝右端 12m，孔距 1m，由于水头较小，孔深达基岩即可。坝高 2.5m，底板高程 1113m，坝顶高程 1115.5m。

#### 3.5.2 引水系统

引水系统主要建筑物由沉砂池、引水堰渠、压力前池及压力钢管等组成。

##### 3.5.2.1 引水堰渠

拦水坝左岸处修建进水口进入渠道，渠道的中间部分有 98 米隧洞，然后经三个转点与前池相连，渠道总长 3002.5m（不包括本隧洞长 98 m）。进水口位于拦水坝左岸，紧靠岸边布置，为使进水条件优良，设一段进水明渠后接沉砂池及冲砂闸，进水闸前设拦污栅，调节闸的开度，以控制进流量。拦污栅尺寸为宽 2m，高 2m。闸门运用条件为低水位全开，高水位时根据需要，进水闸后为进水箱涵接渠首，冲砂闸具双重作用。隧洞全长 98m，采用城门洞形式，断面尺寸为 2.0×2.2m，根据隧洞其所经过地层围岩情况，引回填灌浆压力 0.3~0.5Mpa。

引水建筑物组成：渠长 3002m，纵坡 1/1000，渠道断面 0.8×1.0m，浆砌条石砌筑，渠尾接压力前池。

##### 3.5.2.1 压力前池

压力前池为开敞式，前池衔接引水渠道和压力钢管，其中心线与引水渠道在同一轴线上，与压力钢管轴线成 103.7°角，渠道出口高程为 1110.3m，池长 20m，宽 5.0m，深 5.0m，

接进水口渐变段至压力钢管。压力前池设计水位 1113.3m，前池最高水位按设计流量下正常运行时电站突然丢弃全部负荷时的最高三角波水位，经计算为 1113m。弃水经溢流道排泄至任河，考虑一定的安全超高，池顶高程定为 1113.3m。前池采用开敞箱形结构，底板高程 1108.3m，为防止泥沙进入压力钢管，压力钢管进口底板高程为 1108.8m。钢管进口设闸门及拦污栅一道，闸门为铸钢闸门，尺寸为 2×1.7m，拦污栅宽为 2.5m，高 2.5m。上部设启闭机室，为便于检修和清理池底污泥，前池设进人孔及爬梯，池底部设一闸阀供放空和排走池内泥沙。压力钢管采用露天明敷型式，上接压力前池、下连厂房、采用单管联合供水，一管二机。压力钢管平面布置为一折线，基本顺山脊布置，分岔后支管转弯与厂房纵轴线垂直进入主厂房与机组进水阀相接。

### 3.5.2.2 压力管道

压力钢管最大设计静水头 82m，管径 0.90m，相应设计流速 3-6m/s，经计算，通过设计流量时压力管道水头损失 1.8m。压力钢管主管长度 126m，采用明敷型式；支管长度共为 17.5m。根据管轴线纵剖面情况，将钢管分为四段，钢管通过地段坡度较陡，全部为炭质页岩，岩层稳定。

### 3.5.2.3 主厂房

厂房地面高程 1026.3 m，主厂房长 20.0m，宽 8.2m，高 6.0m，建筑物包括主厂房、尾水渠、开关站等。厂房地处河床上，其覆盖物全部为第四系冲洪积层，为砂砾卵石夹漂石。电站内装二台混流式水轮发电机组，机组间距 2.5m。水轮机、发电机同层，水轮机安装高程 1026.3m。二台机组尾水通过尾水渠引至河道。尾水渠采用箱形涵，厂房位于河岸上，特别是遇到洪水时，会危及厂房本身的安全。运行 20 多年来，厂房结构稳定，可满足地基应力和机组运行要求。

为便于安装、检修，主厂房内设单轨行车一部。主厂房下部设铝合金窗采光，上部设百叶窗换气、散热。

## 3.5.3 施工组织

### 3.5.3.1 施工工期

项目于 2011 年开始进行增效扩容，于 2015 年施工期结束，本次评价仅对施工期环境影响进行回顾性评价，项目未设置渣场、料场，主要对临时堆场、施工工区等的恢复情况等评价。

### 3.5.3.2 施工工区和料场

项目设施工工区 2 个，分别位于拦水坝和站房附近，占地面积各 150m<sup>2</sup>。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。

项目不设料场，为外购成品砂石骨料。

目前已拆除并进行生态恢复。

### 3.5.3.3 临时堆场

项目已建成，建设时设有临时堆场有 1 处，位于引水渠段附近，占地面积 400m<sup>2</sup>，其它建筑物部位弃渣就近堆放。根据项目设计资料，项目土石方开挖主要来自明渠及前池，开挖总量为 400m<sup>3</sup>；填方量为 400m<sup>3</sup>，无弃方。

### 3.5.3.4 土石方平衡及渣场

本项目基本不涉及土石方开挖，经土石方平衡计算，基本实现挖填平衡，无弃方弃渣产生，不设渣场。

## 3.6 工程占地及移民安置

### ①工程占地情况

李家坝第二电站工程永久占地包括首部取水枢纽、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、临时道路、料场、临时堆场占地等，按照工程水工建筑物布置，工程施工规划及工程管理机构规划布置以及生产、生活设施的布置计算，整个电站工程永久占地 6173.64m<sup>2</sup>（其中林地 5587.92m<sup>2</sup>，滩涂 435.72m<sup>2</sup>、水域设施用地 150m<sup>2</sup>），临时占地 700m<sup>2</sup>（其中林地 650m<sup>2</sup>，滩涂 50m<sup>2</sup>）；工程各部位占地见表 3.6-1。

表 3.6-1 李家坝第二电站永久征地和占地面积

占地性质	名称	单位	水域设施用地	滩涂	林地	小计
永久占地	取水系统	m <sup>2</sup>	150	80.17	0	230.17
	引水系统	m <sup>2</sup>	0	0	5587.92	5587.92
	厂区枢纽	m <sup>2</sup>	0	355.55	0	355.55
	淹没	m <sup>2</sup>	0	0	0	0
	小计	m <sup>2</sup>	150	435.72	5587.92	6173.64
临时占地	施工占地	m <sup>2</sup>	0	50	650	700
	小计	m <sup>2</sup>	0	50	650	700
总计		m <sup>2</sup>	150	485.72	6237.72	6873.64

### ②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。

## 3.7 劳动定员及管理

项目工作人员 6 人，其中：运行、检修人员 1 人，管理服务人员 4 人。电站分 3 班运行，每班 2 人。

### 3.8 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 3.8-1。

**3.8-1 李家坝第二电站枢纽工程特性表**

序号	名称	单位	数量或特性	备注
<b>I</b>	<b>李家坝第二电站</b>			
一	主要建筑物及设备			
1	取水坝			
	黄安河		多年平均流量 0.791m <sup>3</sup> /s	
	地震基本烈度	度	VI	
	坝顶高程	m	1115.5	
	设计水头	m	82	
	最大坝高	m	2.5	
	坝顶长度	m	9.58	
	设计洪水位	m		
	校核洪水位	m		
	正常蓄水位	m		
2	引水建筑物	m		
	引水渠道	m	3002.5	1.5×1.5
	引水隧洞	m	98	无压隧洞
3	压力前池			
	设计水位	m	1111.8	
	尺寸：长度×宽度×高度	m	20.0×5.0×5.0	渐变段长 10.5m
	底板高程	m	1108.3	
	工作闸门尺寸	m	2×1.7	
	启闭机型式、容量及数量	KN/台	150/1, 250/2	
4	压力钢管			
	主管长度/内径	m/m	126/0.9	
	主管壁厚	mm	10-12	
5	发电厂房			
	型式		引水式地面厂房	
	主厂房尺寸(长×宽×高)	m	20.0×8.2×6	
	机组安装高程	m	1026.3	
6	主要机电设备			
	水轮机型号及台数	台	HL110-WJ-71	2 台
	额定出力	kW	836	
	额定转速	r/min	750	
	水轮机型号及台数	台	HL110-WJ-42	1 台
	额定出力	kW	275	
	额定转速	r/min	750	

## 李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

序号	名称	单位	数量或特性	备注
	发电机型号及台数	台	SFW850-8/740	3 台
	主变压器型号、额定容量及台数	MVA/台	S11-1000/10.5	2
	主变压器型号、额定容量及台数	MVA/台	S11-315/10.5	1
	调速器型号、容量及台数	N·m/台	YWT-300-1	3
7	起重设备	T/台	10/1	手动单梁
8	输电线路			
	电压	kv	10	
	回路数	回路	1	
	输电目的地			就近上网
	输电距离	km	2.0	
9	管理用房及生活用房	m <sup>2</sup>	400	
二	经济指标			
1	总投资	万元	1725.40	按静态投资的 15%增
2	静态总投资	万元	1500.35	
	建筑工程	万元	495.28	
	机电设备及安装工程	万元	398.38	
	金属结构及安装工程	万元	277.98	
	临时工程	万元	21.56	
	独立费用	万元	151.44	
	基本预备费	万元	87.65	
	环保及水土保持	万元	28.33	
	输出线路	万元	39.73	
3	综合利用经济指标			
	单位 kW 投资	元/kW	9377.19	静态
	单位 kW·h 投资	元	2.75	静态
	经济净现值	万元		
	经济内部收益率	%		

## 4. 区域环境概况及环境质量现状

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置及交通

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。

项目位于东安镇兴隆村，属城口县境东部，距城口县城直线距离约 40 公里。项目地理位置见附图 2。

#### 4.1.2 地形、地貌、地质

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。

黄安河河道断面除局部峡谷地形呈“U”型外，多呈“V”型，海拔高程在 1019.9~2638.5 之间，北靠大巴山山脉，河道比降大，流域呈南北走向，中上游支流发育，呈扇形分布。整个流域地势北高南低，流域内峰高谷深、植被良好，森林覆盖率高，受人类活动影响小，涵养水源条件好，但两岸地势陡峭，局部段岩石破碎崩塌较严重，悬沙量较少，推移质相对较多。

李家坝第二电站所在区内河谷形态以峡谷地貌为主，一般水面宽度 20~30m，河道弯曲，滩多、水流急，两岸呈不对称的“V”型。区内阶地主要分布有一、三级阶地，一级阶地一般高出河水面 2~4m，阶面平坦、开阔；二级阶地不发育，河流以侵蚀为主，为沉积间断期；三级阶地一般高出河水面 35~40m，为基座阶地，主要分布于燕河、一线天一带。

区内地层岩性较为复杂，以城巴断裂为界，北侧为陕南秦岭一级地层区，南侧为鄂西~川东地层区。工程区属于陕南秦岭一级地层区。

区内岩石属于浅变质火山碎屑岩，岩层多陡立，凝灰岩呈块状、次块状~厚层状。侵入岩出露于城巴断裂以北，为加里东期的岩浆侵入岩（ $\beta\mu$ ），侵入岩以中基性岩为主，次为基性及碱性喷出岩，常充填于构造裂隙之中，岩性为辉绿岩、辉长岩，呈岩株或岩墙、岩脉产出，局部出现俘虏体，受构造影响，部分风化破碎强烈，具碎裂结构特征。

根据国家地震局 2001 年编制的 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001）和《中国地震动反应谱特征周期区划图》（1:400 万）及《中国地震动参数区划图》（1:400 万），本区地震动峰值加速度值为 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 VI 度。

### 4.1.3 气候、气象

任河-黄安河流域地处亚热带湿润气候区，具有东亚季风特点。气候特点表现为：冬暖、春早、夏热、秋阴，受大陆季风影响显著，灾害性天气频繁。

据邻近的城口气象站实测资料统计：多年平均气温 13.7℃，极端最高气温 39.3℃（1995 年 9 月 6 日），极端最低气温 -13.2℃（1977 年 1 月 30 日），最高月平均气温 24.1℃（7 月），最低月平均气温 2.6℃（1 月）；多年平均蒸发量 980.7mm（20cm 蒸发皿观测值）；多年平均相对湿度 78%；多年平均风速 0.4m/s，最大风速 19m/s，多年平均最大风速 9.3m/s，全年 NW 风向占优；多年平均日照时数 1388.9h。多年平均降水量 1245.3mm；其年际变化较大，最大年降水量为 2012.9mm（1983 年），最小年降水量为 813.4mm（2007 年），相差 2.47 倍；降水在年内分配甚不均匀，4 月~10 月降水量约占全年降水量的 86.8%，12 月至次年 3 月仅占全年降水量的 9.1%；最大月降水量为 566.2mm（1982 年 7 月），最小月降水量仅 0.6mm（1996 年 12 月）。

### 4.1.4 水文地质

#### 4.1.4.1 地表水

任河是长江流域支流汉江上游最大的一条支流。流域地理坐标介于东经 108°22'~109°16'，北纬 31°42'~32°12' 之间。发源于重庆市城口县高望镇望乡村的飞龙洞，由东向西流经高望、修齐坝、城口县城，经坪坝镇岔溪口入万源县境，在陕西省紫阳县毛坝关转向，由南往北经高滩、瓦房店等地于紫阳县西南汇入汉江。干流全长 185km，

流域面积 7810km<sup>2</sup>，其中城口境内主河流长 131km，流域面积 2356km<sup>2</sup>，河流平均坡降 9.6‰。

黄安河是任河上游右岸的一级支流，属汉江水系，黄安河发源于大巴山南麓的马家垭口，由北向南流经瓦厂坪、岩包寨、金竹园、芦塘河坝，在李家坝汇入任河。黄安河全长 21.19km，河道天然落差 1618.6m，平均比降 69.10‰，河口以上集雨面积 114.35km<sup>2</sup>。黄安河在金竹园处有较大支流燕子河汇入，燕子河发源于大巴山南麓的青炭洞子湾，流经大屋厂、燕子洞、兴隆寺，在金竹园处与猪草河汇合后称黄安河，燕子河全长 9.75km，平均比降 88.56‰，汇合口以上集雨面积 36.08 km<sup>2</sup>。李家坝电站（李家坝第一电站）金竹园坝址以上河长 14.33km，集雨面积 88.40 km<sup>2</sup>，平均比降 89.42‰。

本项目所在水域为任何流域——黄安河。

#### 4.1.4.2 地下水

按照地下水的赋存条件及水力特征，黄安河水域内地下水类型主要有孔隙水和基岩裂隙水。

孔隙水主要赋存于第四系松散堆积层内，埋藏深度不一，直接接受大气降水的补给，以上层滞水与潜水形式赋存于土体孔隙之中，径流距离一般较短，就近排泄，往往沿基岩面渗出形成间歇性泉水，下渗部分则成为裂隙水的补给来源。

裂隙水赋存于岩体裂隙之中，水量贫乏，局部节理、裂隙处，有渗水和泉水出露现象，相互之间连通性差，地下水出露点均高于正常河水水位，地下水与河水位水力联系较紧密。

据区域地下水资料，地下水类型为重碳酸钙型水，地下水对混凝土无侵蚀性，对钢结构在干湿交替变化段有弱腐蚀性。

#### 4.1.4.3 径流

李家坝第二电站工程位于东安镇境内的黄安河，黄安河流域径流主要来源于降雨，其次是融雪和地下水。径流和降雨在年内变化大体一致，每年 3 月气温逐渐回升，径流随气温和融雪而变化，径流逐渐增多。4~10 月为丰水期，是降雨量最丰沛的时期。11 月气温降低，降雨减小，径流亦少。12 月~次年 2 月是稳定退水期，径流主要由地下水补给。

李家坝第二电站坝址处多年平均流量 0.791m<sup>3</sup>/s，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》，项目坝址处的最枯月流量为 0.09m<sup>3</sup>/s（P=90%），

即项目原则上坝址处下泄生态流量不小于  $0.09\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### 4.1.4.4 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 李家坝第二电站坝址、厂址设计洪峰流量成果表

位置	计算方法	设计洪峰流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )						
		1%	2%	3.33%	5%	10%	20%	50%
坝址	推理公式法	183	159	142	128	104	80	48
厂址	推理公式法	192	167	148	134	108	83	50

#### 4.1.4.5 泥沙

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  $841\text{t}/\text{km}^2$ 。由于李家坝第二电站所在黄安河为任河支流，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 2.33 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，李家坝第二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 0.233 万 t。

#### 4.1.5 土壤

工程区主要土壤为黄壤、水稻土、黄棕壤和草甸土。其中黄壤、水稻土和黄棕壤砂粒含量较高，土壤呈酸性或微酸性，保水差，易遭冲刷；草甸土砂粒含量低，呈中性，较肥沃，保水能力较好，但易造成流失。其土壤理化性状、土体结构等不利于水土保持。

### 4.2 环境质量现状

#### 4.2.1 环境空气质量达标情况

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），李家坝第二电站厂址、前池、压力管道、部分取水渠均位于环境空气质量功能区二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，约 380m 引水明渠位于自然保护区一类功能区以外所设 300 米宽的缓冲带内，属环境空气质量功能区一类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准。

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）项目所在区域二类区环境空气质量达标情况

本次评价环境空气二类区常规因子引用重庆市生态环境局公布的《重庆市生态环境状况公报（2019年）》中的数据和结论，项目所在区域环境空气质量现状评价详见表4.2-1。

表 4.2-1 城口县 2019 年空气质量现状评价表

年评价指标		年平均质量浓度				日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	日均浓度的第 95 百分位数
污染因子		PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>2.5</sub>	O <sub>3</sub>	CO
监测数据 μg/m <sup>3</sup>		43	11	17	32	96	1.5mg/m <sup>3</sup>
二类区	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	70	60	40	35	160	4mg/m <sup>3</sup>
	占标率%	61.4	18.3	42.5	91.4	60	37.5
	超标倍数	/	/	/	/	/	/

城口县 2019 年 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 43μg/m<sup>3</sup>、11μg/m<sup>3</sup>、17μg/m<sup>3</sup>、32μg/m<sup>3</sup>、O<sub>3</sub> 浓度(日最大 8 小时平均)为 96μg/m<sup>3</sup>，CO 浓度(24 小时平均)为 1.5mg/m<sup>3</sup>；以上指标浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，因此区域为达标区。

### （2）项目所在区域一类区环境空气质量达标情况

本次评价环境空气一类区常规因子引用重庆索奥检测技术有限公司对城口县黄安坝至平利县公路工程所在区域的大气监测数据（重庆索奥（2019）第环 821 号），该项目监测点位于大巴山国家级自然保护区实验区内，监测时间为 2019 年 6 月 20 日~6 月 26 日。按照导则及有关规定，该监测数据能代表项目所在区域环境空气质量现状。

- ①监测因子：PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO。
- ②监测频率：连续监测 7 天，监测小时值；监测点见附图。
- ③评价标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。
- ④监测时间：2019 年 6 月 20 日~6 月 26 日，共 7 天。
- ⑤评价方法：

环境空气质量现状评价方法采用最大占标率法，当取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比大于或等于 100%时，表明环境空气质量超标。P<sub>i</sub> 的计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的监测最大浓度占相应标准浓度限值的百分比，%；

C<sub>i</sub>——第 i 个污染物的监测浓度值，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m<sup>3</sup>。

⑥评价结果及分析：监测点环境空气现状监测值和评价结果。

表 4.2-2 一类区基本污染物监测信息

点位名称	监测点坐标		污染物	评价指标	评价标准 (ug/m <sup>3</sup> )	现状浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率 (%)	超标率	达标情况
	经度	纬度							
G1-黄安坝游客接待中心处 (位于大巴山国家级自然保护区实验区)	109.1929	31.8389	PM <sub>10</sub>	24 小时平均	50	28~48	96	/	达标
			SO <sub>2</sub>	24 小时平均	50	5~7	14	/	达标
			NO <sub>2</sub>	24 小时平均	80	31~37	46.25	/	达标
			PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	35	21~28	80	/	达标
			O <sub>3</sub>	日 8 小时最大平均	100	34.25~70.38	70.38	/	达标
			CO	24 小时平均	4000	400~800	20	/	达标

从上表可见，项目所在地一类区六项基本因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准要求。

#### 4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

##### (1) 区域水污染源调查

本次评价范围为李家坝第二电站拦水坝上游 50m 到站房尾水段，长约 2.24km 的河道。根据调查，项目评价范围内除坝址上游有少量农户生活废水散排径流汇入黄安河外，无其他水污染源，亦无拟、在建企业。

##### (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

任河水寨子出境断面(葛城镇—县境界)按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准进行评价；李家坝二级电站厂址上游 500m、下游 1km(东安镇—高观镇)按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类水域标准进行评价。

本项目建成后，拦水坝坝前水域范围小，无成库条件，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。

采用水质指数法，评价模式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

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

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在第 j 点的实测统计代表值（mg/L）；

$C_{s,i}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值（mg/L）。

pH 的评价：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

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

其中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数；

$pH_j$ ——pH 值的实测代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值的上限值。

DO 的标准指数：

$$S_{DO,j} = (|DO_f - DO_j|) / (DO_f - DO_s) \quad DO_j > DO_f$$

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——DO 的标准指数；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

$DO_j$ ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

### ① 例行监测断面

项目所在地黄安河为任河支流；例行监测数据引用任河水寨子出境断面 2018 年 6~12 月例行监测数据。

监测因子：水温、pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、石油类、粪大肠菌群、DO。

监测时间：2018 年 6 月~10 月（丰水期），2018 年 11 月~12 月（枯水期）。

监测数据详见表 4.2-3。

表 4.2-3.1 任河水寨子出境断面例行监测及评价结果统计表（丰水期）

单位：mg/L、个/L

项目 断面	指标	标准值（III类）	监测值	最大 $S_{ij}$
任河水寨子	水温	/	14.4~24.5	/

出境断面	pH	6~9	7.53~8.27	0.635
	COD	≤20	4~9	0.45
	BOD <sub>5</sub>	≤4	0.6~0.8	0.20
	NH <sub>3</sub> -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 <sup>3</sup> ~1.9×10 <sup>3</sup>	0.19
	DO	≥5	6.59~9.6	0.759

表 4.2-3.2 任河水寨子出境断面例行监测及评价结果统计表（枯水期）

单位：mg/L、个/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
	COD	≤20	6~17	0.85
	BOD <sub>5</sub>	≤4	0.5~1	0.25
	NH <sub>3</sub> -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 <sup>3</sup> ~1.8×10 <sup>3</sup>	0.18
	DO	≥5	8.86~9.74	0.564

由上表可知，任河水寨子出境断面地表水各项监测因子均满足地表水《环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

### ②项目所在区域地表水环境质量现状评价

本项目委托重庆开创环境监测有限公司对李家坝第二电站所在地任河进行了监测，详见开创环（检）字[2020]第 HP218 号《监测报告》。

断面布设：1#断面（D-1）——李家坝二级电站厂址任河上游 500m 监测断面、2#断面（D-2）——李家坝二级电站厂址任河下游 1km 监测断面。

监测项目：水温、pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、石油类、TN。

监测时间：2020 年 1 月 22 日~2018 年 1 月 24 日。

监测频率：监测 3 天。

监测结果统计及评价：监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 地表水环境质量监测结果统计及评价一览表 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（I类）	最大Sij值
D-1—李家坝	水温	19.6-20.3	/	/	/

监测断面	统计指标	监测结果	超标率%	标准值（I类）	最大Sij值
二级电站厂址任河上游500m监测断面	pH	7.69-7.88	/	6-9	0.78
	COD	5-6	/	15	0.40
	BOD <sub>5</sub>	0.9-1.0	/	3	0.33
	NH <sub>3</sub> -N	0.099-0.118	/	0.15	0.79
	石油类	0.01L	/	0.05	/
	总磷	0.013-0.017	/	0.02	0.85
	总氮	0.80-0.84	/	/	/
D-2—李家坝二级电站厂址任河下游1km监测断面	水温	20.2-21.0	/	/	/
	pH	7.42-7.67	/	6-9	0.50
	COD	7-9	/	15	0.60
	BOD <sub>5</sub>	1.3-1.4	/	3	0.47
	NH <sub>3</sub> -N	0.112-0.134	/	0.15	0.89
	石油类	0.01L	/	0.05	/
	总磷	0.011-0.017	/	0.02	0.85
	总氮	0.64-0.68	/	/	/

由表 4.2-3 可知，项目所在地任何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）I 类水域功能要求。

### （3）区域水资源与开发利用程度调查

#### ①水资源现状

##### i) 水资源总量及资源可利用量

黄安溪（又称黄安河）为任河上游右岸一级支流，汉江二级支流。位于城口县东部，地理坐标介于东经 109°02'~109°12'，北纬 31°46'~31°55'之间，发源于大巴山南麓的马家垭口，由北向南流经瓦厂坪、岩石寨、金竹园、芦塘河坝，在李家坝汇入任河。全流域面积为 114km<sup>2</sup>，河道全长 15.5km，总落差 1566m（高程 2599m~1033m），河道平均比降为 58.2‰，多年平均流量为 3.01m<sup>3</sup>/s。即多年平均水资源总量为 9492.34 万 m<sup>3</sup>，可利用水资源量约 7593.87 万 m<sup>3</sup>。

本项目坝址处多年平均流量为 0.791m<sup>3</sup>/s，下泄生态流量不小于 0.09m<sup>3</sup>/s，区域无其他用水需求，则多年平均水资源总量为 2494.50 万 m<sup>3</sup>，年利用水资源量约 1425.71 万 m<sup>3</sup>。

##### ii) 水资源时空分布特征

黄安河已建电站 2 座，即李家坝第一电站（无调节径流式引水电站、装机规模 12000kW，位于黄安河）、李家坝第二电站（无调节径流式引水电站、装机规模 1600kW，

位于黄安河)，年发电量 4526.8 万 kw·h。黄安河目前已基本开发完毕，无规划新的梯级电站。

### iii) 水资源时空分布特征

根据调查，本项目评价范围内附近居民引水均以当地人饮工程、山泉水或自来水作饮用水、生活用水，不影响河流水资源量；评价区域人类活动对水资源量的影响主要为取水发电，发电后尾水就近排入河流，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，黄安河水资源利用现状如下：

城市用水：项目所在地属乡镇农村片区，附近居民用水均以当地人饮工程、山泉水或自来水作为饮用及生活用水，不在自然河道取水；

工业用水：除本项目（李家坝第一电站）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，项目所在区域周边主要分布林地等，少量旱地农作物采用生活废水进行农灌，基本不在河道内取水；

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（李家坝第一电站）取水发电外，无其他用水或需水单位。

## (3) 区域水资源与开发利用程度调查

### ①径流

本电站位于东安镇境内的黄安河，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 4.2-5 邻近流域径流深成果对照表

流域	站名	流域面积 (km <sup>2</sup> )	多年平均流量 (m <sup>3</sup> /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-黄安河	李家坝第二电级	27.7	0.791	900	推算

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，评价范围黄安河枯水期水温较低，约-1.5至6℃；丰水期水温较高，约12至24℃。

### ③泥沙及冲淤

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/km<sup>2</sup>。由于李家坝第二电站所在黄安河为任河支流，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2.33万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，李家坝第二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0.233万t。经现场调查和访问，李家坝第二电站坝址至厂房河段未发现明显泥沙淤积现象。

### 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，评价范围内黄安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，黄安河各水文要素见下表：

**表 4.2-6 项目建设前黄安河各水文要素**

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 <sup>2</sup>	水量万m <sup>3</sup>
枯水期	0.9-3.5	0.7	1114.04	0.16-0.51	3342	689.57
丰水期	1.8-5.4	1.2	1115.32	0.42-0.92	5037	1804.9

**表 4.2-7 项目建设后黄安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 <sup>2</sup>	水量万m <sup>3</sup>
枯水期	0.6-2.7	0.4	1113.84	0.13-0.42	1605	289.47

丰水期	1.5-5.2	0.9	1115.02	0.36-0.69	2853	779.32
-----	---------	-----	---------	-----------	------	--------

#### 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，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。因此无水环境保护目标分布。

#### 4.2.3 声环境现状评价

本项目委托重庆开创环境监测有限公司对李家坝第二电站所在地及周边居民敏感点噪声现状进行了监测，详见开创环（检）字[2020]第 HP218 号《监测报告》。

##### ①监测点位布设

E-1——李家坝二级电站发电厂房东侧； E-2——北侧居民点； E-3——西南侧居民点； E-4——东南侧居民点； E-5——李家坝二级电站取水口东侧，具体见监测布点图。

##### ②监测时间及频次

委托重庆开创环境监测有限公司于 2020 年 6 月 22 日~6 月 23 日、连续监测 2 天，昼、夜间各 1 次。

##### ③监测项目

监测项目：等效连续 A 声级。

环境噪声监测分析方法采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法。

##### ④监测结果及评价

表 4.2-5 声环境质量监测结果一览表单位：dB（A）

名称	监测时间	监测值	标准值	达标情况	
E-1	2020.6.22~6.23	昼间	51	60	达标
		夜间	39-42	50	达标
E-2		昼间	49-50	60	达标
		夜间	39-42	50	达标
E-3		昼间	52-53	60	达标
		夜间	40	50	达标
E-4		昼间	52	60	达标
		夜间	39-40	50	达标
E-5	昼间	50	55	达标	
	夜间	38	45	达标	

由表 4.2-5 可知，站房及周边敏感监测点 E-1、E-2、E-3、E-4 噪声昼间、夜间均达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；E-5 监测点（散户）噪声昼间、夜间均达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

#### 4.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

项目所在区域地下水水文地质条件简单,根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)分类,集中式生活饮用水源及工农业用水适用III类标准。

本项目建设单位委托重庆开创环境监测有限公司对项目所在区域地下水现状进行了监测,详见开创环(检)字[2020]第HP218号《监测报告》,监测时间为2020年6月24日。

①监测点位:地下水环境现状监测点情况见下表。

表4.2-6 地下水监测点位调查统计表

编号	位置	水位标高(m)
D1(D-3)	李家坝第二电站北侧上游	1055.239
D2(D-4)	李家坝第二电站侧方位	1034.012
D3(D-5)	李家坝第二电站西侧下游	1043.682
D-6	李家坝第二电站北侧上游	103.485
D-7	李家坝第二电站侧东北侧上游	1042.235
D-8	李家坝第二电站东北侧上游	103.322

②监测时间:2020年6月24日;

③监测因子:K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、pH、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、pH、氨氮、耗氧量、铁、锰、石油类;

④监测频率:监测1天,每天采样1次;

⑤评价方法:地下水水质现状评价采用标准指数法评价;

⑥评价方法

地下水环境质量评价采用标准指数法进行现状评价,计算公式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: S<sub>i,j</sub>——为i污染物在j监测点处的标准指数;

C<sub>i,j</sub>——为i污染物在j监测点处的实测浓度(mg/l);

C<sub>si</sub>——为i污染物的评价标准(mg/l);

pH 值评价模式：

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

$S_{pH,j}$ ——pH 的标准指数；

$P_{su}$ ——地下水水质标准中规定的 pH 值上限；

$pH_j$ ——在 j 监测点处实测的 pH 值；

### ⑦监测及评价结果

监测及评价结果如表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水监测及评价结果一览表

项目	监测结果									III类标准 mg/L
	D-3			D-4			D-5			
	浓度 mg/L	标准 指数	超标 倍数	浓度 mg/L	标准 指数	超标 倍数	浓度 mg/L	标准 指数	超标 倍数	
pH	6.96	/	/	7.16	/	/	7.02	/	/	6.5~8.5
NH <sub>3</sub> -N	0.061	0.122	/	0.069	0.138	/	0.245	0.490	/	≤0.5
耗氧量	1.3	0.433	/	1.0	0.333	/	1.0	0.333	/	≤3.0
铁	0.03L	/	/	0.03L	/	/	0.03L	/	/	≤0.3
锰	0.01L	/	/	0.01L	/	/	0.01L	/	/	≤0.1
钾	/	/	/	/	/	/	0.02L	/	/	/
钙	/	/	/	/	/	/	40.3	/	/	/
钠	/	/	/	/	/	/	17.4	0.087	/	≤200
镁	/	/	/	/	/	/	7.45	/	/	/
亚硝酸盐	0.016L	/	/	0.016L	/	/	0.016L	/	/	≤1.00
氯化物	3.28	0.013	/	3.39	0.014	/	15.6	0.063	/	≤250
碳酸根	/	/	/	/	/	/	未检出	/	/	/
碳酸氢根	/	/	/	/	/	/	78.9	/	/	/
硫酸盐	17.4	0.070	/	17.5	0.070	/	80.3	0.321	/	≤250
硝酸盐	1.18	0.059	/	1.21	0.061	/	8.72	0.436	/	≤20
石油类	0.01L	/	/	0.01L	/	/	0.01L	/	/	/

由表 4.2-5 可知，项目各监测点各项地下水水质指标均可达到地下水质量Ⅲ类标准水质要求。

#### 4.2.5 土壤环境质量现状

本评价委托重庆开元环境监测有限公司和重庆开创环境监测有限公司对项目所在区域土壤环境质量现状进行监测，详见《监测报告》（CQGH20202149）和《检测报告》《监测报告》（开创环（检）字[2020]第 LY095 号）。

项目为生态影响型项目，通过测定 pH 和 SSC（土壤含盐量）判断该区域土壤酸化、盐化强度。

（1）监测点设置：B1—电站发电厂房内（占地范围内）、B2—电站前池旁（占地范围外）、B3—电站取水口旁（占地范围外）；B4——占地范围外农用地。各监测点均为表层样。

（2）监测项目：B1：①**重金属和无机物**：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铬；②**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；③**半挥发性有机物**：硝基苯、苯胺、2-氯酚、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。④**特征因子**：pH、SSC、石油烃。

B2：pH、SSC

B3：pH、SSC

B4：pH、SSC、镉、铅、汞、砷、铬、铜、镍、锌

（3）监测时间：B1、B2、B3 监测点——2020 年 8 月 10 日，每个监测点位 1 次；B4 监测点——2020 年 12 月 10 日。

（4）评价标准及方法：B1 监测点执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），B2、B3、B4 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）》（GB15618-2018）。采用标准指数法进行评价。

（5）监测结果统计及评价

项目土壤监测及评价结果见表 4.2-8，项目土壤监测及评价结果见表 4.2-9。

表 4.2-8 土壤理化特性调查表

点号	B1	时间
----	----	----

经度		109.064993°	/
纬度		31.800430°	
层次		0~20cm	
现场记录	结构	团粒	2020.7.30
	质地	壤土	
	砂砾含量	<15%	
	其他异物	草根	
实验室测定	pH 值	6.02	2020.7.30
	阳离子交换量 cmol (+) /kg	13.3	
	土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	1.54	
	孔隙度%	19.2	
	SSC g/kg	1.1	

表 4.2-9 项目土壤监测及评价结果表 (B1、B2、B3)

序号	污染物项目	筛选值	B1 监测点		B2 监测点		B3 监测点	
			监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
1	pH	/	6.02	/	7.28	/	7.44	/
2	石油烃(C10-C40)	4500	12.6	0.0028	/	/	/	/
3	水溶性盐总量(含盐量)*	/	1.1	/	1.4		1.1	
4	砷	60	3.20	/	/	/	/	/
5	汞	38	0.388	0.0102	/	/	/	/
6	铜	18000	12	0.0007	/	/	/	/
7	镍	900	23	0.0256	/	/	/	/
8	六价铬	5.7	1.5	0.2632	/	/	/	/
9	铅	800	32.6	/	/	/	/	/
10	镉	65	0.30	/	/	/	/	/
11	四氯化碳	2.8	未检出	/	/	/	/	/
12	氯仿	0.9	未检出	/	/	/	/	/
13	氯甲烷	37	未检出	/	/	/	/	/
14	1,1-二氯乙烷	9	未检出	/	/	/	/	/
15	1,2-二氯乙烷	5	未检出	/	/	/	/	/
16	1,1-二氯乙烯	66	未检出	/	/	/	/	/
17	顺-1,2-二氯乙烯	596	未检出	/	/	/	/	/
18	反-1,2-二氯乙烯	54	未检出	/	/	/	/	/
19	二氯甲烷	616	未检出	/	/	/	/	/
20	1,2-二氯丙烷	5	未检出	/	/	/	/	/
21	1,1,1,2-四氯乙烷	10	未检出	/	/	/	/	/
22	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	未检出	/	/	/	/	/
23	四氯乙烯	53	未检出	/	/	/	/	/
24	1,1,1-三氯乙烷	840	未检出	/	/	/	/	/

25	1,1,2-三氯乙烷	2.8	未检出	/	/	/	/	/
26	三氯乙烯	2.8	未检出	/	/	/	/	/
27	1,2,3-三氯丙烷	0.5	未检出	/	/	/	/	/
28	氯乙烯	0.43	未检出	/	/	/	/	/
29	苯	4	未检出	/	/	/	/	/
30	氯苯	270	未检出	/	/	/	/	/
31	1,2-二氯苯	560	未检出	/	/	/	/	/
32	1,4-二氯苯	20	未检出	/	/	/	/	/
33	乙苯	28	未检出	/	/	/	/	/
34	苯乙烯	1290	未检出	/	/	/	/	/
35	甲苯	1200	未检出	/	/	/	/	/
36	间二甲苯+对二甲苯	570	未检出	/	/	/	/	/
37	邻二甲苯	640	未检出	/	/	/	/	/
38	硝基苯	76	未检出	/	/	/	/	/
39	苯胺	260	未检出	/	/	/	/	/
40	2-氯酚	2256	未检出	/	/	/	/	/
41	苯并[a]蒽	15	未检出	/	/	/	/	/
42	苯并[a]芘	1.5	未检出	/	/	/	/	/
43	苯并[b]荧蒽	15	未检出	/	/	/	/	/
44	苯并[k]荧蒽	151	未检出	/	/	/	/	/
45	蒽	1293	未检出	/	/	/	/	/
46	二苯并[a, h]蒽	1.5	未检出	/	/	/	/	/
47	茚并[1,2,3-cd]芘	15	未检出	/	/	/	/	/
48	萘	70	未检出	/	/	/	/	/
样品外观		/	黄棕	/	黄棕	/	/	黄棕

由表4.2-9 监测结果可知,项目所在区域土壤 $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ,土壤含盐量为 $1.1\text{g/kg}$ ,小于 $2\text{g/kg}$ ,未出现土壤酸化、碱化、盐化情况,判定项目所在区域土壤生态影响型敏感程度为不敏感。

根据表4.2-9 可知,工程占地内、外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。

**表4.2-10 项目土壤监测及评价结果表(B4)**

检测项目	结果	单位
来样时间	12.10	/
样品编号	T-1-1-1	
样品状态	黄棕壤土	
干物质(冻土)	95.9	%
pH	6.89	无量纲
SSC	1.0	g/kg
砷	6.87	mg/kg

镉	0.16	mg/kg
铬	20	mg/kg
铜	69	mg/kg
铅	15.3	mg/kg
汞	0.060	mg/kg
镍	19	mg/kg
锌	47	mg/kg

工程占地外土壤监测点位 B4 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）风险筛选值标准要求。

### 4.3 生态环境现状

#### 4.3.1 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。

#### 4.3.2 生态调查方式方法

##### 4.3.2.1 陆生生态调查

##### A、陆生动物调查

本次评价采用路线调查、访问调查与资料收集相结合的方法。工程所在区域的动物资源现状是在现场生境调查的基础上，同时参考《重庆市鸟类分布 2.0 版》、《重庆市两栖爬行动物分类分布名录》、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》、《重庆市两栖动物多样性及利用现状》、《重庆市两栖动物物种多样性研究及保护》、《中国两栖动物名录及其地理分布表》、《重庆市兽类资源及其区系分析》、《中国鸟类名录经典分类》等文献资料以及近年发表的科研论文。

项目组先后向工程沿线所在的城口县林业部门的专业技术人员详细咨询了解当地

野生动物的种类情况，走访了沿线群众。

## **B、陆生植被和植物调查**

植物群落调查：在实地调查的基础上，确定区域典型的群落地段进行样方调查，样方面积为：乔木群落 20m×20m，灌木群落 5m×5m，草本群落 1m×1m。乔木群落为每木调查，记测植物名称、树高、胸径、冠幅，灌木和草本群落记测植物种名、高度和盖度。记录样方内所有植物的种类、每种植物的高度、盖度等数据，同时记录样方的经纬度、植被类型等环境状况。通过对评价区卫星图片进行处理、解译和分析。根据《中国植被》来划分植被类型。

植物种类调查：主要以线路调查法（样线法）、样方调查法进行实地调查，之后对难以到达的区域（如山谷、悬崖与山顶）植物种类，通过访谈进一步获取信息。在重点区域（项目施工区、敏感区）以及植被现状良好的区域，进行重点调查。获取的数据或信息主要涉及维管植物的种类、分布以及珍稀濒危、重点保护与特有植物的种类、分布及保护现状。除了直接调查外，还参考相关文献资料，结合评价区的环境特点，甄别少数植物的分布格局。

对现场能确认物种的，记录种名、分布海拔、生境和盖度等。对现场不能确定的物种采集标本，根据《中国植物志》、《四川植物志》、《重庆维管束植物检索表》等专著进行确定。最后，将样地内出现的物种和样地外沿途记录的物种汇总，形成评价区的维管植物名录。

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，其余类型参考有关当地生物量数据资料。各类生物量模型来源于相关资料如：冯宗炜,王效科,吴刚.中国森林生态系统的生物量和生产力[M].北京:科学出版社,1999;各植被类型平均生物量数据参考：方精云,刘国华,徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报,1996;朴世龙,方精云,贺金生,肖玉.中国草地植被生物量及其空间分布格局[J].植物生态学报,2004。并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价范围内植被类型的生物量。

生态制图：采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型、土地利用类型，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

### **4.3.2.2 水生生态调查**

#### **(1) 浮游植物调查方法**

定性采集：用 25 号浮游生物网在采样点的水面和水面下(0.5m 处)以每秒 20~30cm

的速度作“∞”形往复缓慢拖动。拖网时间为 3-5min，将采得的水样倾入标本瓶中，加入鲁哥氏液固定，并贴上标签。室内用显微镜观察鉴定。硅藻种类多的样品，把其它类群的藻类观察完后，用浓硫酸处理洗净后进行鉴定。

定量采集：用深水采水器采集水样 1L，经 25 号浮游生物网过滤后装入标本瓶中，用鲁哥氏液固定。室内静置 48 h，在沉淀过程遇到有伪空泡的一些蓝藻可能不下沉，加入液体洗涤剂（1000mL 水中加 10mL 洗涤剂）提高沉降速度。静置后用虹吸管缓慢在水面以下吸去多余水样，浓缩至 30mL。充分摇匀后，用定量吸管取 0.1mL 注入计数框内在镜下计数。每个样品数 3 片，取其平均值，按 1L 水浓缩的标本量（mL）/计算的标本水量（mL）×计数得的藻类个体数量。

### （2）浮游动物调查方法

浮游动物采样断面、时间和环境记录与浮游植物相同，采样包括定性和定量两方面内容。

定性采集：采样选择断面流速在 0.2-0.3m/s 的水体中进行。用 13#浮游生物网在水面至 0.5m 的水层中反复作“∞”形拖动，时间约 3 分钟，将取得的水样装入编号瓶内，先用 1.5%的碘液将浮游动物麻醉、杀死，然后用 4~5%的甲醛液保存，带回室内作定性观察。每一断面在河道两侧及中央采 3 个定性样品。

游动物定性调查样品，预先经沉淀、浓缩至约 30mL，每个样品取 5 滴水样做成 5 张临时装片，采用全水量观察法，鉴定浮游动物到种，幼体或个别还需进一步观察的种类鉴定到属。

### （3）底栖无脊椎动物调查方法

每一断面沿着河道两边上、下江段，选择不同生境，翻捡石头或水中可移动物体，用镊子或用手抄网捞取，清出渣质后，将获得的样品装入盛有少量清洁水的编号瓶中，加 5-6%的甲醛液杀死固定，带回室内进行鉴定。用索伯氏网进行底栖动物定量调查。

### （4）鱼类调查方法

采用地笼网等方法采集黄安河鱼类。根据历史资料、访问城口县渔政部门、沿河访问乡民等方法收集黄安河过去鱼类资源状况资料等信息。

### （5）河流生境

按照《重庆市水利水电项目生物多样性评价指南》(2010 年)指定方法对评价河段河流生境进行调查和评价。

### （6）藻类调查方法

定性采集：用 25#浮游生物网在采样点水面下 0.5m 处以每秒 20-30cm 的速度作“∞”

形往复缓慢拖动。拖网时间为 3-5min，将采得的水样倾入标本瓶中，加入鲁哥氏液固定保存。

定量采集：用 1L 深水采样器采集水面下 0.5m 的水样 1L，经 25#浮游生物网过滤后装入标本瓶中，用鲁哥氏液固定保存。

在显微镜下对定性样品进行拍照和鉴定，对于硅藻，经强酸处理后再行鉴定。物种鉴定参考《中国淡水藻志》、《淡水习见藻类》等文献。

#### (7) 水生维管植物调查方法

直接观察记录。在传统分类的基础上，结合卫片和 3S 技术对沿线植被进行分类和面积测算。结合现场调查和群落样地调查，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，统计评价区范围及工程影响区各植被类型面积、数量等。

### 4.3.3 植被与植物多样性

#### 4.3.3.1 植物群落样方调查

李家坝二级电站工程主要由取水坝、引水渠、压力前池、压力管道、发电厂房及其厂区附属设施等建筑物组成。根据工程建设特点及现场环境状况，共设置 7 个样方进行植物群落调查（图 4.3-1）。

表 4.3-1 植物群落调查断面

序号	X	Y	具体点位	备注
S1	109.0733335	31.81084972	庙子	取水坝上游
S2	109.0686128	31.80661183	隔水潭	取水坝及引水渠附近
S3	109.0654317	31.80365604	-	引水渠附近
S4	109.0737144	31.80662793	-	黄安溪左岸山坡
S5	109.0609041	31.80199307	李家坝	压力管道及厂房附近
S6	109.0586833	31.79986876	斑竹园	任河左岸区域
S7	109.0589032	31.80637312	罗家坪	黄安溪右岸山坡

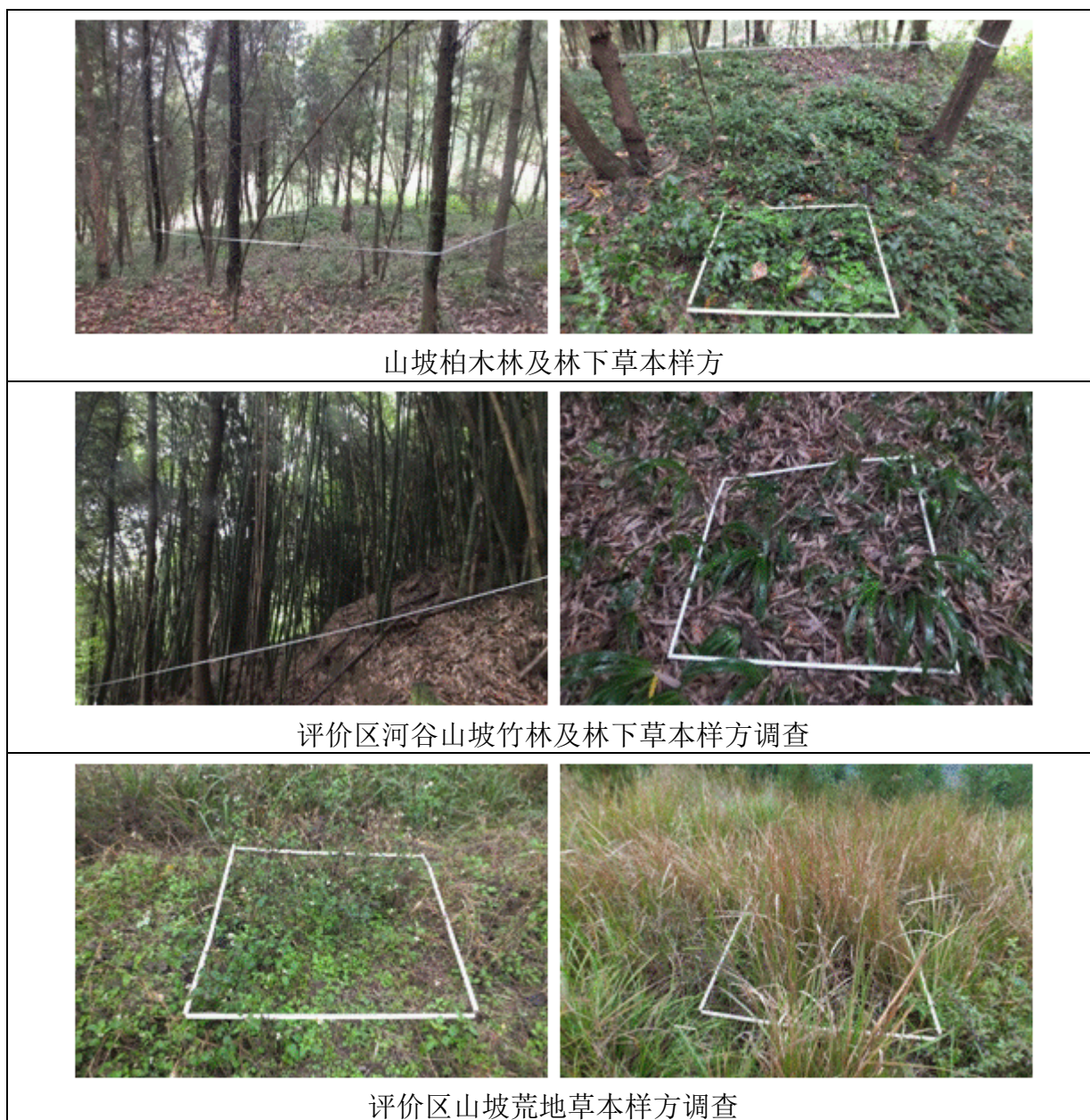


图4.3-1 评价区植物样方调查

#### 4.3.3.2 植物资源

本评价区域的植物区系组成属东亚植物区，中国—日本森林植物亚区，四川盆地亚地区，是中国—日本森林植物区系的核心部分。植物资源调查范围包括工程直接影响范围和间接影响范围。根据实地调查记录、标本采集鉴定及参考文献资料，调查区域内维管植物共计 115 科 382 属 598 种（附表 1），其中蕨类植物 18 科 29 属 51 种，裸子植物 4 科 7 属 10 种，被子植物 93 科 346 属 537 种(附表 1)。名录中主要农作物、蔬菜等没有列入。

#### 4.3.3.3 评价区植被类型及分布

##### (1) 植被区划

按照四川植被的四级分区，评价区在植被分区上属于川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地帯（植被区）、川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚帯（植被地带）、盆边北部中山植被地区（植被地区）、大巴山植被小区（植被小区），植被分区构成如下：

#### I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地帯

##### IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚帯

##### IA<sub>5</sub> 盆边北部中山植被地区

##### IA<sub>5(1)</sub>大巴山植被小区

该小区位于四川盆地北部的大巴山东部，其东端以长江为界，西端以四川省万源市明月河为界，包括巫溪、巫山、奉节、城口等县和四川省万源市部分地区。大巴山为北西——南东向褶皱带，背斜轴部。多由古生代变质岩系构成，两翼为二迭纪灰岩或三迭纪砂页岩。山地石灰岩分布甚广，岩溶地貌颇为发育，它们都经过强烈的褶皱断裂，又经过深度侵蚀，因此山地高耸，加之大巴山南北坡河流甚多，河流出山处均切割成幽深的峡谷，增加了地貌的复杂性。本区东接长江，地势低，又受长江河谷气流影响，较为温暖湿润。土壤表现为明显的垂直分布，自下而上有山地黄壤、山地黄棕壤和山地棕壤。

区内自然植被主要特征是包石栎、青冈、小叶青冈组成的常绿阔叶林，林中混有华木荷、小花木荷、八角、小果润楠、黑壳楠等湿润性常绿阔叶树种，在常绿与落叶阔叶混交林中，普遍分布着漆树和多种槭树，还有青冈、细叶青冈以及一些樟科植物。巴山冷杉组成的亚高山常绿针叶林分布在海拔 2200m 以上的山地灰棕壤上，海拔 1500m 以下地区普遍分布着马尾松林、柳杉林、杉木林和柏木林，海拔 2000m 以上分布有次生亚高山草甸。但因历史的、自然的和人为的多种原因，评价区内常绿阔叶林荡然无存。现状植被均属次生及人工植被类型，以常绿针叶林为主，优势种为马尾松林、杉木林。栽培植被中作物以旱作的玉米、甘薯和马铃薯为主，其中玉米、马铃薯可分布至海拔 1800m。水稻分布在浅丘平坝地区，面积不大。

#### (2) 评价区植被类型分类

按照《中国植被》的植被分类原则和系统，即植物群落学——生态学原则，既强调植物群落本身特征又十分注意群落的生态环境及其关系，结合野外调查的样地资料，对评价区的植被进行划分。结果表明，评价区的自然植被可以划分成 6 个植被型 11 个群系组和 17 个群系，人工植被有 3 个类型。分类系统序号连续编排按《中国植被》编号用字，植被型用 I.、II.、III.....，群系组用（一）、（二）、（三）.....，群系用

1、2、3……，具体的分类系统如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 项目评价范围植被分类系统

植被起源	植被型	群系组	群系	
自然植被	I.暖性针叶林	(一) 暖性松林	1.马尾松林	
			2.柏木林	
	III.落叶阔叶林	(二) 栎类林	3.茅栗林	
			4.栓皮栎林	
			(三) 化香林	5.化香林
			(四) 桦木林	6.亮叶桦林
			(五) 漆树林	7.野漆树林
			(六) 枫杨林	8.枫杨林
	IV.竹林	(七) 山地竹林	9.慈竹林	
			10.箬竹林	
	V.落叶阔叶灌丛	(八) 山地落叶阔叶灌丛	11.小果蔷薇、火棘灌丛	
			12.皱叶荚蒾、小叶八角灌丛	
	VI.灌草丛	(九) 河谷落叶阔叶灌丛	13.水麻、马桑、醉鱼草灌丛	
			(十) 禾草草丛	14.芒草丛
		(十一) 杂类草草丛	15.白茅草丛	
			16.川续断、羽裂蟹甲草草丛	
			17.小白酒草草丛	
人工植被	大田作物型	(一) 旱地作物亚型： 一年两熟作物组合型	1.玉米、马铃薯为主的作物组合轮作	
	蔬菜作物型	(二) 一年多作的蔬菜 组合型	2.以茄子、辣椒、白菜、大蒜、豌豆苗、菠菜等蔬菜种植为主轮作	
	经济林	(三) 落叶经济林	3.核桃林	

评价区域位于城口县东安镇境内，本项目所在区域为中山河谷区域，现状植被以常绿针叶林和落叶阔叶灌丛为主，其中常绿针叶林优势种以马尾松和杉木为主，主要是 10-30 年树龄的人工林及次生林，落叶阔叶灌木林多分布于乔木林边缘及部分陡坡区域，以小果蔷薇、火棘、荚蒾等为主，在河谷底部两岸则以水麻、醉鱼草等灌丛为主。竹林主要是慈竹林，多分布与区域内房前屋后等区域，箬竹在山坡顶部区域分布。灌草丛多分布在道路两侧、林缘及荒地区域，常见种类包括白茅、芒和蕨等。评价区区域农田分布较小，主要以旱地作物玉米、马铃薯等为主。

李家坝二级电站位于黄安溪下游河段，坝址区域及减水河段两岸河段植被以落叶阔叶灌丛为主，优势种为水麻、醉鱼草、荚蒾等，及少量灌草丛，包括芒和蕨类等；引水渠、压力前池及压力管道区域以常绿针叶林为主，主要是马尾松及柏木等，零星分布一些落叶阔叶林，以栎树、化香等为主，部分引水渠穿越农田区域；电站厂房区

域以人工栽培植被和次生植被为主，包括人工栽培的核桃、桂花等，以及次生的水麻、黄葛树、枫杨、白茅、一年蓬等。



图4.3-2 评价区域电站周边植被

### (3) 典型植被特征

#### ①自然植被

##### 1) 马尾松林

马尾松林在评价区分布较为广泛，主要分布于山脊、陡坡地带，或在缓坡上与落叶阔叶林镶嵌分布。群落乔木层中马尾松占绝对优势，其平均高度 14m，平均胸径为 13cm。林中还常伴生有少量的麻栎、亮叶桦、漆树、盐肤木等落叶阔叶树种。灌木层优势种主要是川莓，其平均高度为 1.4m，盖度为 75%。常见种有黄果悬钩子、马桑等，

其中西南悬钩子的盖度较大，达 25%，平均高度为 0.8m，马桑相对较少，其盖度也较小，仅 12%。另外，偶见种有金樱子、铁仔、构树等，虽然其平均高度都较高，都在 1.0m 以上，但是其盖度较小，都在 5% 及以下。因为地处荒坡，土壤贫瘠，草本层植物种类欠丰富。优势种为窄叶野豌豆和野青茅，广布野豌豆的平均高度为 0.5m，盖度达 15%，野青茅的高度稍高，为 0.7m，但是由于数量相对较少，因此盖度略低于窄叶野豌豆，为 10%。常见种有白苞蒿、丝等，其平均高度在 0.2m 左右，盖度都在 10% 以下。

## 2) 茅栗林

茅栗林分布于评价区山坡上，乔木层中茅栗占绝对优势，典型样地中，分布有化香等。林边缘还常伴生有少量的马尾松、亮叶桦等树种。灌木层样方内物种教丰富，优势种主要是盐肤木，其平均高度为 1.4m，盖度为 50%。常见种有构树、马桑、全缘火棘等，其中构树的盖度较大，为 18%，平均高度为 1.3m，火棘相对较少，其盖度也较小，仅 8%。另外，偶见种有小果蔷薇、檫木、铁仔等。由于灌木层物种组成较丰富，对林下草本层的影响比较明显。该草丛群落中荩草的盖度可达 25%，蜈蚣草和早熟禾也较为常见，平均高度分别为 0.3m、0.4m，盖度略低于荩草，分别为 20%、17%。常见种还有乌蕨、蜈蚣草等，其平均高度为 0.1~0.3m 不等，盖度不高于 5%。

## 3) 栓皮栎林

栓皮栎林对环境条件要求不严，生长较快，在评价区的向阳山坡的耕地与林地的过度地带，多为纯林。群落乔木层栓皮栎占绝对优势外，伴生树种有茅栗、短柄枹栎、黄檀、黄连木、马尾松、杉木等。灌木层较稀疏，优势种不明显，常见的有毛黄栌、中华胡枝子、烟管荚蒾、皱叶荚蒾、胡颓子、探春花、马桑、山胡椒、狭叶绣线菊、忍冬、马棘、野蔷薇、悬钩子、白檀等。

草本层主要有白茅、湖北三毛草、高山梯牧草、藁草、蒿类、淫羊藿等植物。层间植物有盘叶忍冬、苦皮藤、络石、铁线莲和葛藤等。

## 4) 化香林

化香在评价区分布较广，多生长于评价区内阳坡或半阳坡的岩壁，林下常有岩石裸露或石块堆积。群落乔木层除化香树外，常伴生有构树、柘树、鸡桑、榕木、槭树，还有光皮桦、灯台树、茅栗、短柄枹栎、野漆等树种组成。灌木层因生境的不同，植物种类变化也较大。常见的有冬青、荚蒾、雀梅藤、胡枝子、五加、腊莲绣球、中华绣线梅、小檗、木姜子、中华旌节花、猫儿刺、披针叶胡颓子等种类。草本层植物有藁草、窃衣、野胡萝卜、防风、独活、大火草、香青、山牛蒡、多须公、变豆菜、山

蚂蝗、芒和蕨类植物等。层间植物有哥兰叶、华中五味子、菝葜、茜草等。

#### 5) 亮叶桦林

亮叶桦林在评价区分布较为广泛，在较为陡峭的山坡或山脊分布。群落乔木层以亮叶桦和盐肤木为优势种，其中亮叶桦的平均高度 11m，平均胸径 8cm。其它伴生树种主要有麻栎、山杨和化香等，在群落中随机分布。灌木层物种组成较丰富，优势种主要是金山莢蒾，其平均高度为 1.8m，盖度为 55%。常见种有多花木蓝、马桑、全缘火棘等，其中多花木蓝的盖度较大，为 18%，平均高度为 1.3m，火棘相对较少，其盖度也较小，仅 8%。另外，偶见种有小果蔷薇、铁仔等。由于灌木层物种组成较丰富，对林下草本层的影响比较明显。草本层植物种类欠丰富。草本层优势种为苎草，其平均高度为 0.7m，盖度达 15%。常见种有火炭母、喜旱莲子草、野豌豆、三叶木通等，其盖度为 5~8% 不等，平均高度野青茅最高，为 0.7m，地瓜藤最小，仅 0.15m。偶见种有千里光、龙芽草等。

#### 6) 野漆树林

野漆树林在评价区常见于山坡中下部、沟谷旁或村庄旁。乔木层除野漆以外，通常伴生有枫杨、红桦、亮叶桦、灯台树、锐齿槲栎、房县槭、椴树等阔叶树和少量华山松等针叶树一起伴成或组成混交林。野生漆较喜温暖、潮湿生境，土层深厚、肥沃，在有机质分解较好的石灰质土壤上生长良好，速度较快；在黏土、瘠薄地方则生长不良。由于群落生境较阴湿，林下灌木和草本植物以较耐荫种类较多。常见的有青菜叶、高丛珍珠梅、具柄冬青、水马桑、金叶柃、川鄂连蕊茶等。草本植物有虎耳草、蓼、牛膝、凤仙花、穿心莲子蕹、唐松草等。层间植物有京梨猕猴桃、长叶赤廔、常春藤等。

#### 7) 枫杨林

群落以高大乔木枫杨为主，多沿河岸呈带状分布。乔木胸径多达 30cm，高度超过 20m。枫杨乔木树冠占乔木层总盖度的 60% 以上，伴生有灯台树、胡桃楸、合欢等。林下灌木物种数量不多，其中优势物种主要是山地杜茎山，其平均高度 3m，盖度在 35% 左右。其它常见灌木还有八角枫、火棘、绣球、绣线菊等，平均高度 1.5~2m，盖度通常低于 10%。草本层植物种类丰富，高度多在 0.8m 以下，主要以泽兰为主，伴生有苎草、蛇莓、冷水花、蜈蚣草、天南星、石海椒、水蓼等。另外，层间植物还有铁线莲、菝葜、蛇葡萄、鸡矢藤等。

#### 8) 小果蔷薇、火棘灌丛

小果蔷薇、火棘灌丛在评价区主要分布于路边耕地及林地周边。群落内优势种为小果蔷薇、火棘。其中，小果蔷薇平均高度为 2.5m，盖度为 35%；火棘平均高度 1.8m，盖度 32%。常见种有盐肤木、槲木、西南绣球等，其中盐肤木的盖度较大，18%，平均高度为 1.7m，西南绣球相对较少，其盖度也较小，仅 13%。另外，偶见种有多花木蓝、金樱子等，虽然其平均高度都较高，都在 1.0m 以上，但是其盖度较小，都在 10% 以下。

该群落草本层优势种为芒，其平均高度为 1.3m，盖度达 35%。常见种有白苞蒿、茜草、野豌豆、白花败酱等，其平均高度在 0.1~0.7m 不等，其中白苞蒿较多，平均高度为 0.25m，盖度达 15%，茜草盖度相对较低，仅 6%。偶见种有铁苋菜、早熟禾等。

#### 9) 皱叶荚蒾、小叶八角灌丛

群落高度多为 3~4m，主要分布于河岸阴坡地段，灌木层盖度约 50%，主要由皱叶荚蒾和小花八角组成，其他还有火棘、榕叶冬青等，草本层有金星蕨、序叶苎麻、蛇莓、老鹳草等物种。

#### 10) 水麻、马桑、醉鱼草灌丛

水麻、马桑、醉鱼草在评价区分布不是很广泛，主要分布于河谷两岸、路边或林地周边。优势种主要是水麻、马桑和醉鱼草。其中水麻平均高度为 2.1m，盖度为 30%；马桑平均高度 1.7m，盖度为 35%，醉鱼草的平均高度 1.1m，盖度为 28% 左右。常见种有小果蔷薇、火棘、构树等，其中小果蔷薇的盖度较大，达 35%，平均高度为 1.7m，匍匐栒子相对较少，其盖度也较小，仅 15%。另外，偶见种有槲木、西南绣球等，虽然其平均高度都较高，都在 1.0m 以上，但是其盖度较小，都在 5% 以下。草本层植物种类较多，优势种为荩草，其平均高度为 0.6m，盖度达 40%。常见种有白苞蒿、白花车轴草、三脉紫菀等，其平均高度在 0.1~0.6m 不等，其中，白花车轴草较多，平均高度为 0.15m，盖度达 15%，三脉紫菀盖度相对较低，仅 6%。偶见种有栗褐苔草、早熟禾等。

#### 11) 芒草丛

芒草丛多见于评价区公路两侧的荒坡上。群落的优势种为芒，其平均高度是 1.5m，盖度达 75%。常见种有艾蒿、小白酒草等，平均高度都为 0.6m，平均盖度分别为 10%、5%。另外，样方内的偶见种有蟹甲草、尼泊尔老鹳草、三脉紫菀等。

#### 12) 荩草草丛

荩草草丛多分布于评价区公路周边的荒坡上和村庄周围弃耕地。该草丛群落中荩

草的盖度通常可达 75% 以上，还有小白酒草和早熟禾较为常见，平均高度均为 0.3m，盖度略低于荩草，分别为 25%、20%。常见种有黄花酢浆草、地瓜藤等，其平均高度都为 0.1m。另外有少量的千里光、紫花地丁、乌蕨伴生。

### 13) 川续断、羽裂蟹甲草、牛尾蒿草丛

川续断、川鄂蟹甲草、牛尾蒿草丛多见于沟谷旷地、荒地上。群落的优势种为川续断、羽裂蟹甲草和牛尾蒿，其平均高度分别是 1.2m、0.7m 和 1.0m，盖度均在 40% 左右。其它常见种有獐牙菜、水杨梅、白花败酱等，平均高度均在 0.5m 左右，总盖度为 6% 左右。另外，偶见种有藿香蓟、蒲公英等。

### ②人工植被

评价区栽培植被相对较多，主要分布于房屋在周边、公路、河流两侧平地或沟谷两侧缓坡地带，主要栽培植被包括旱地作物、经济林和绿化林等，其中，旱地农作物以玉米、土豆、甘薯、向日葵和蔬菜等为主，主要分布于农户周边和河谷、公路两侧平地、缓坡地带，经济农作物主要有玄参、独活等药用种植作物，多分布于沟谷两侧缓坡地带；经济林以种植板栗和核桃较为常见，另外有少量的李树、桃树等；在乡镇附近的公路和河边栽种有杨树、垂柳等绿化植物。

### (4) 评价区域植被类型面积及生物量

评价区范围内，植被占地面积合计 452.80 公顷，占总评价范围面积的 97.02%，其中常绿针叶林所占面积最大为 410.85 公顷，其次为经果林，为 24.71 公顷，再次为大田作物型，为 7.38 公顷，落叶阔叶林和灌草丛所占面积相对较小，分别为 6.771 公顷和 3.09 公顷，可见评价区以自然植被为主约占 90.14%，栽培植被所占比例较低。与之相应，评价区中常绿针叶林的生物量最高，达到了 43505.31 吨，占评价区总生物量的 95.69%；其次为经果林，占评价区总生物量的 2.78%；落叶阔叶林、灌草丛及农田占评价区总生物量的比例均较小，分别为 1.31%、0.08% 和 0.15%。

表 4.3-3 评价区植被类型面积及生物量

类型	植被类型	代表植物	面积(hm <sup>2</sup> )	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	生物量(t)	占评价区总生物量
自然植被	常绿针叶林	主要是马尾松林	410.8539	105.89	43505.31	95.69%
	落叶阔叶林	枹栎、红桦等	6.7672	87.81	594.2292	1.31%
	灌草丛	白茅等	3.0919	11.59	35.83476	0.08%
	果园		24.7073	51.12	1263.037	2.78%
人工植被	大田作物	玉米等	7.3788	9.17	67.66397	0.15%

类型	植被类型	代表植物	面积(hm <sup>2</sup> )	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	生物量(t)	占评价区总生物量
	小计	/	452.7991		45466.08	100.00%
	水域	河流	10.7898			
	建设用地	道路和居住用地	3.1274			
	合计		466.7163			

#### 4.3.4.3 珍稀保护植物

本次调查在评价区域发现有银杏、香樟、喜树分布。银杏和香樟主要分布于评价区域省道 S301 两侧附近，均为附近人工栽培的景观树；喜树主要分布于居民点附近，均为人工栽培。

这些种类的野生种类为重点保护野生植物，但上述均为人工种植的景观树和药材林，不属于国家级及市级重点保护野生植物。

通过实地调查，参考《全国古树名木普查建档技术规定》中有关等级划分标准，评价区内东南角有一株古香樟树，距离李家坝二级电站最近距离为 660 m，见附图 8-2。

#### 4.3.4 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。

##### 4.3.4.1 两栖、爬行类

评价区内有两栖动物 14 种，隶属 1 目 7 科。根据中国科学院地理研究所张荣祖先生撰写的《中国动物地理》中的划分，我国动物地理被划分为 2 界、3 亚界、7 区、19 亚区、54 个地理省。通过调查和查阅文献发现该区域的 14 种两栖动物中，除黑斑侧褶蛙和中国林蛙为广布种类外，其余 12 种均为东洋界种类南方种占绝对优势。

评价区内有爬行动物 17 种，隶属 1 目 6 科。其中，游蛇科 7 种；石龙子科 3 种；蝾螈科、壁虎科和蛇蜥科各 2 种；鬣蜥科只有 1 种。该区域的 17 种爬行类中，多疣壁虎和脆蛇蜥为古北种，赤链蛇、北草蜥、黑眉锦蛇和虎斑锦槽蛇为广布种，其余均为东洋界种类。

##### 4.3.4.2 鸟类

调查表明评价区域有鸟类 96 种，隶属 9 目 32 科 69 属(附录 4)。隼形目 2 科 4 属 4 种；鸡形目 1 科 3 属 3 种；鸽形目 1 科 1 属 3 种；鹃形目 1 科 3 属 4 种；鸮形目 1 科 1 属 1 种；佛法僧目 1 科 1 属 1 种；戴胜目 1 科 1 属 1 种；鸺形目 1 科 3 属 3 种；雀形

目 23 科 52 属 76 种。

评价区域的 96 种鸟类中，有留鸟 70 种，占 72.92%；夏候鸟 14 种，占 14.58%；冬候鸟 8 种，占 8.33%；旅鸟 4 种，占 4.17%。评价区域的 96 种鸟类中，东洋区种类 56 种，其数量占该地鸟类总数的 58.33%；广布种 3 种，占 3.13%；古北界种 37 种，占 38.54%。

#### 4.3.4.3 兽类

调查表明，评价区域内有兽类 27 种，隶属 5 目 14 科 22 属，其中食虫目 3 科 5 属 5 种，约占该地兽类总种数的 18.5%；翼手目 3 科 4 属 4 种，约占 14.81%；食肉目 1 科 3 属 3 种，约占 11.11%；兔形目 1 科 1 属 1 种，约占 3.7%；啮齿目 5 科 10 属 13 种，约占 48.15%。该区域的 27 种兽类中，东洋区种类有 14 种，其数量占该地兽类总数的 51.85%；广布种 4 种，占 14.81%；古北界种 9 种，占 33.33%。

#### 4.3.4.4 珍稀濒危陆栖野生动物

评价区域有国家 II 级保护动物 5 种，包括黑耳鸢、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、斑头鸺鹠；重庆市重点保护野生动物 6 种，包括泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、灰胸竹鸡、噪鹛、四声杜鹃和黄鼬，本次现场调查时未在工程占地内发现分布或存在营巢地。(表 4.3-4)。

评价区域内的国家 II 级保护动物黑耳鸢、普通鵟和红隼为高空飞行鸟类，在评价区域内主要分布在河流两岸山坡乔木林中，但数量较少；斑头鸺鹠主要分布在评价区内居民点及耕地周边山林；红腹锦鸡分布在山林灌丛中；工程施工及水库蓄水淹没对这些鸟类的生存和栖息环境影响较小。

重庆市重点保护陆生野生动物中的泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、隆肛蛙活动能力较弱，且主要在溪流及两岸农田。四声杜鹃、噪鹛在评价区域为较常见的鸟类，常栖于森林及次生林上层，受施工影响较小。灰胸竹鸡较多分布于受人为影响较小的灌草丛中。黄鼬主要分布在居民点周边的山林中。

表 4.3-4 重点保护动物在评价区,内的主要分布范围

种名	保护级别	主要分布范围	备注
黑耳鸢 <i>Milvus lineatus</i>	II	高空飞行，数量少	工程永久占地区内未发现营巢地
普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	II	高空飞行，数量少	工程永久占地区内未发现营巢地
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	II	高空飞行，数量少	工程永久占地区内未发现营巢地
红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i>	II	山林灌丛	数量较少，工程占地区未分布
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium</i>	II	森林生境	工程永久占地区内未发现营巢地

<i>cuculoides</i>			
泽陆蛙 <i>Rana limnocharis</i>	▲	农田、河岸	工程影响较小
黑斑侧褶蛙 <i>Rana nigromaculata</i>	▲	农田、河岸	工程影响较小
灰胸竹鸡 <i>Bambusicolathoracica</i>	▲	灌草丛	工程影响较小
噪鹛 <i>Eudynamysscolopacea</i>	▲	广布于林灌生境	工程影响较小
四声杜鹃 <i>Cuculusmicropterus</i>	▲	广布于林灌生境	工程影响较小
黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	▲	居民点周边山林	偶见
注：I—国家一级保护物种，II—国家二级保护物种，▲—重庆市重点保护野生动物。			

### 4.3.5 水生生态调查

#### 4.3.4.1 浮游动物

评价区域内设置四个水生生态断面：李家坝二级电站坝址上游、坝址下游减水河段上、中游段、黄安溪下游河口段，见表 4.3-5。

表 4.3-5 浮游生物采样点基本情况

序号	X	Y	备注
S1	109.0704904	31.80873614	李家坝二级电站引水坝上游
S2	109.0668855	31.80530291	坝下减水河段上游
S3	109.0632162	31.80395108	坝下减水河段中游
S4	109.060298	31.80257779	黄安溪下游河口段



引水坝上游及坝下减水河段

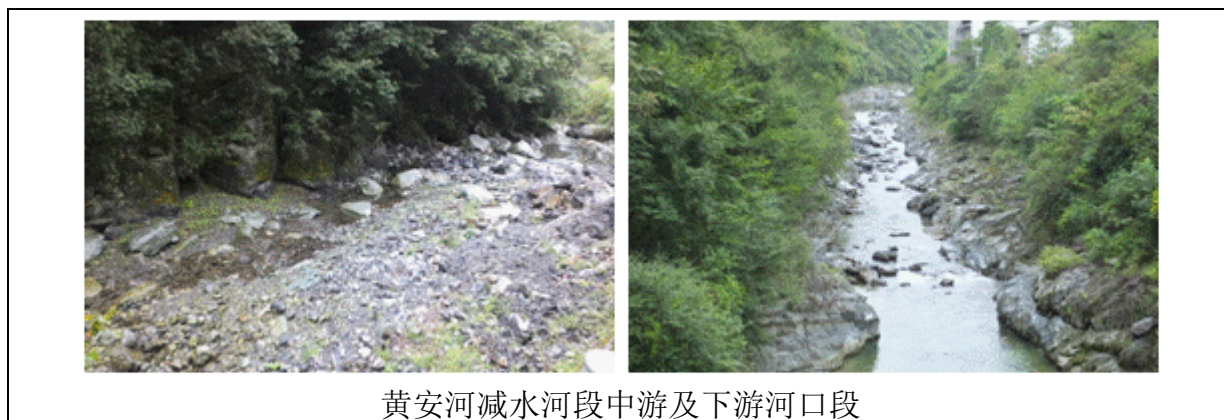


图4.3-3 浮游生物调查断面生境现状

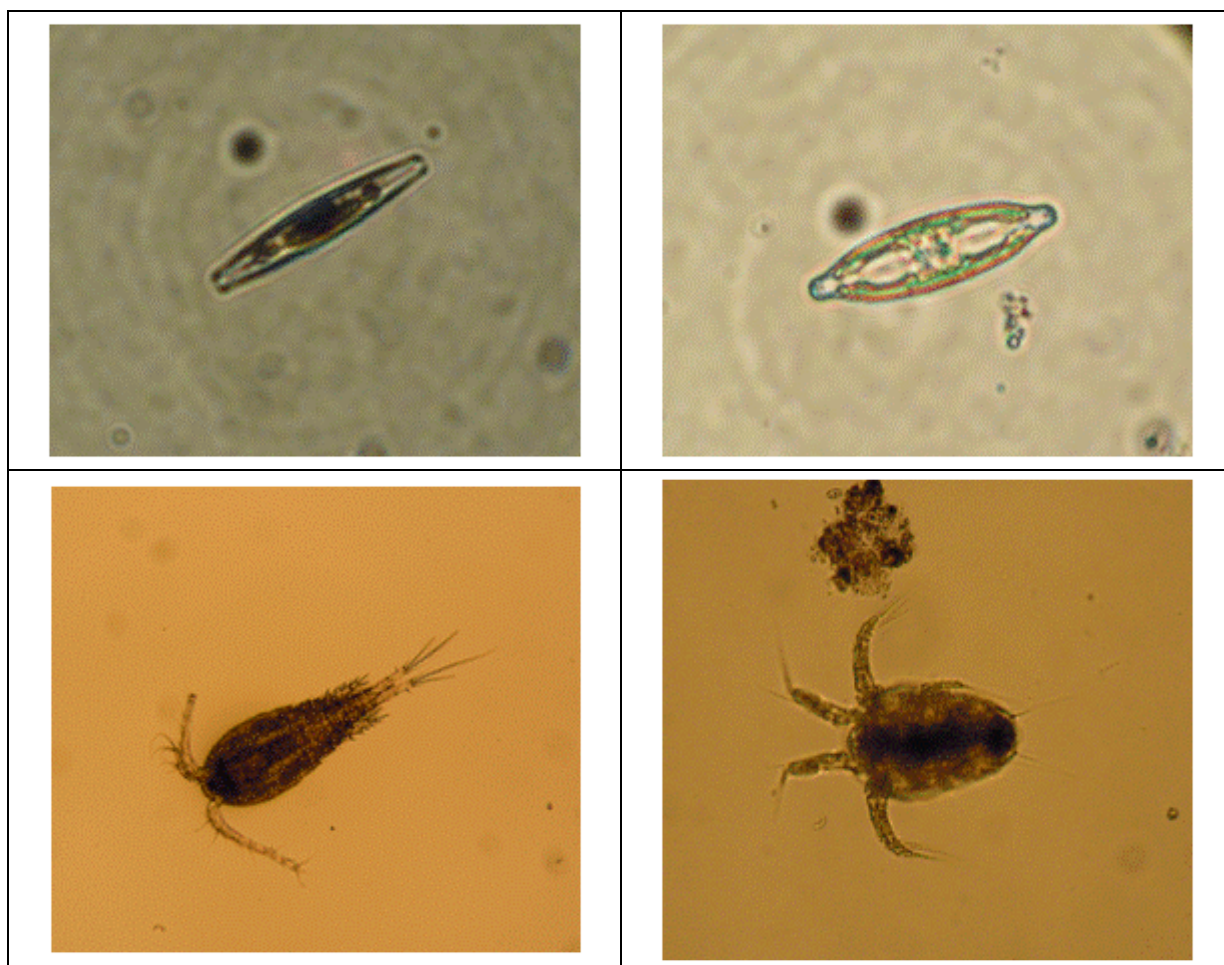


图4.3-4 部分浮游生物显微照片(硅藻及桡足类)

#### (1) 浮游植物

根据 2020 年 10 月调查采集到的浮游植物种类，结合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 6 门，18 科，24 属，27 种（含变种）。其中硅藻门 7 科、14 属、17 种，占被调查藻类总种类数的 63.0%；绿藻门 4 科、5 属、5 种、占总种类数的 18.5%；蓝藻门 2 科、3 属、3 种，占总种类数的 11.1%；黄藻门 1

科、1属、1种，占总种类数的3.7%；裸藻门1科、1属、1种，占总种类数的3.7%。浮游植物名录见附表3。

从区系和种群数量上分析，评价区浮游植物以硅藻门种类占绝对优势硅藻门的常见种为舟形藻属、脆杆藻属、针杆藻属种类；绿藻门的小球藻和黄藻门的黄丝藻在双河坝下游段有发现；蓝藻门的纤维藻和裸藻门的裸甲藻仅S4断面发现。评价流域浮游植物平均密度为 $2.04 \times 10^4 \text{ind./L}$ ，平均生物量为 $0.053 \text{mg/L}$ 。

表 4.3-6 浮游植物密度 ( $\times 10^4 \text{ind./L}$ ) 和生物量 (mg/L)

种类/断面		1	2	3	4	均值
硅藻	密度	1.35	0.62	0.86	1.55	1.095
	生物量	0.011269	0.005175	0.007179	0.012938	0.00914
绿藻	密度	0.68	0.45	0.56	0.85	0.635
	生物量	0.029038	0.019216	0.023914	0.036297	0.027116
其他	密度	0.31	0.22	0.26	0.46	0.3125
	生物量	0.016469	0.011688	0.013813	0.024438	0.016602
合计	密度	2.34	1.29	1.68	2.86	2.0425
	生物量	0.056775	0.036079	0.044905	0.073673	0.052858

## (2) 浮游动物

根据2020年10月调查采集到的浮游动物种类，综合整理得到该流域有浮游动物3门、4纲、9目、16科、20属、22种。其中原生动物有2纲、4目、5科、6属、6种，占总种数的27.28%；轮虫动物1纲、2目、6科、9属、9种，占总种数的40.9%；节肢动物1纲、3目、5科、6属、7种，占总种数的31.82%。见表4.6-3，轮虫的常见种包括螺形龟甲轮虫和月形腔轮虫等；原生动物为普通表壳虫和长圆砂壳虫等；枝角类包括筒弧象鼻蚤；桡足类为沟溪异足猛水蚤等。浮游动物的分布直接受浮游植物的影响。评价流域浮游动物平均密度为 $149 \text{ind./L}$ ，平均生物量为 $0.36 \text{mg/L}$ 。

表 4.3-7 浮游动物密度 ( $\times 10^4 \text{ind./L}$ ) 和生物量 (mg/L)

种类/断面		1	2	3	4	均值
原生动物	密度	80	60	65	110	78.75
	生物量	0.0505628	0.0379221	0.0410823	0.0695238	0.049773
轮虫	密度	62	45	38	85	57.5
	生物量	0.128926	0.0935753	0.0790192	0.1767534	0.119568
枝角类	密度	10	6	5	12	8.25
	生物量	0.15	0.09	0.075	0.18	0.12375
桡足类	密度	6	2	2	8	4.5
	生物量	0.084615	0.028205	0.028205	0.1128199	0.063461
总计	密度	158	113	110	215	149

	生物量	0.4141038	0.2497024	0.2233064	0.5390972	0.356552
--	-----	-----------	-----------	-----------	-----------	----------

#### 4.3.5.2 底栖无脊椎动物

本次调查在评价区域内共采集到大型底栖动物 19 种，隶属于 3 门，6 纲，8 目，16 科，19 属(附录 3)。由于黄安溪水量相对较小，溪流河床多为卵石和砾石，评价区域内常见底栖动物有：扁蜉科、河蚬、摇蚊幼虫等。河蚬主要分布在以细沙或粗砂为底质的河床。扁蜉科生活于流水环境中，在溪流的各种底质如石块、枯枝落叶等下方表面往往采到大量稚虫。评价流域底栖动物平均密度为  $67.25\text{ind./m}^2$ ，平均生物量为  $1.68\text{g/m}^2$ 。

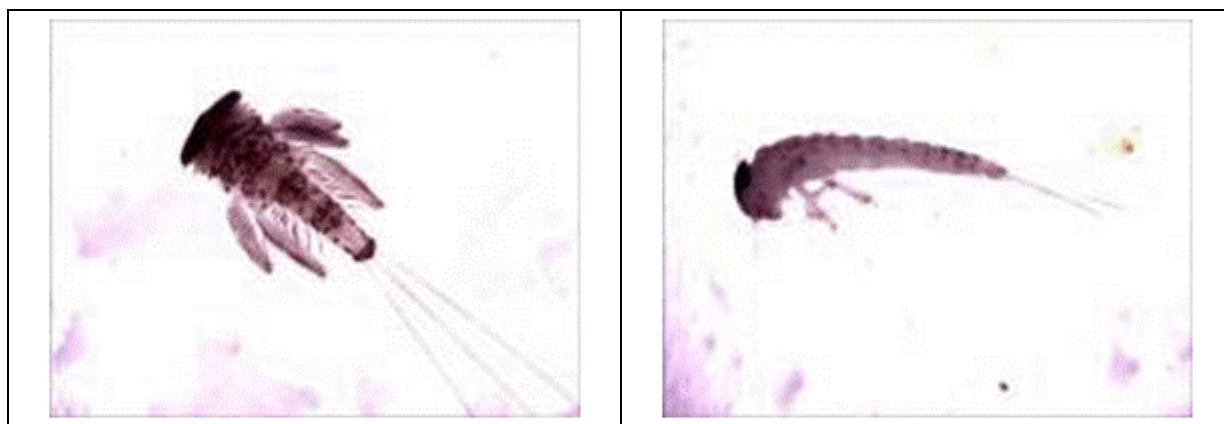


图4.3-5 部分底栖动物显微照片(扁蜉科及四节蜉科物种)

表 4.3-8 底栖物密度 ( $\text{ind./m}^2$ ) 和生物量 ( $\text{g/m}^2$ )

断面	1	2	3	4	均值
密度	65	60	58	86	67.25
生物量	1.62122093	1.4965116	1.4466279	2.145	1.67734

#### 4.3.5.3 鱼类资源

##### (1) 种类组成

通过实地调查及综合分析文献资料（包括专著《四川鱼类志》和论文《任河鱼类调查报告》等资料），评价区域内分布有鱼类 3 目 4 科 9 种(表 3.3-4)。

根据鱼类生活环境和水层、水文、水质的不同，结合其生活习性，将调查区内鱼类划分为如下生态类群：

静水水体中上层类群：宽鳍鱲、马口鱼、黑鳍鲈等属此。

岩石缝隙中生活类群：为红尾副鳅。这些鱼类多生活于流水急流水底洞缝隙中，白天多隐蔽和活动于砾石、卵石等物间，夜间到外面活动。

流水生活的类群：此类群有尖头鲮、大鳍鱬、子陵栉鰕虎鱼、银鮡。以山区溪流之中，要求水质清澈高的水体，杂食性，以昆虫幼虫，水生软体动物，藻类等为食的

小型鱼类。



图4.3-6 评价河段分布的宽鳍鱮及红尾副鳅

表 4.3-9 评价区域鱼类名录

序号	分类	长江上游特有鱼类	重庆市重点保护鱼类	黄安溪
	<b>鲤形目 Cypriniformes</b>			
	<b>科 1: 鳅科 Gobitidae</b>			
1.	红尾副鳅 <i>Paracobitis variegatus</i>	√		√
	<b>科 2: 鲤科 Cyprinidae</b>			
2.	宽鳍鱮 <i>Zacco platypus</i>			√
3.	马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>			√
4.	银鮡 <i>Squalidus argentatus</i>			√
5.	鲫 <i>Carassius auratus</i>			√
6.	尖头鲢 <i>Rhynchocypris oxycephalus</i>			√
7.	黑鳍鲢 <i>Sacochelichthys nigripinni</i>			√
	<b>鲇形目 Siluriformes</b>			
	<b>科 3: 鲮科 Bagridae</b>			
8.	大鳍鲮 <i>Mystus macropterus</i>			√
	<b>鲈形目</b>			
	<b>科 4: 鰕虎鱼科 Gobiidae</b>			
9.	子陵栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius giurinus</i>			√

(2) 重点保护鱼类

评价区域内未发现国家及重庆市重点保护鱼类，分布有长江上游特有鱼类 1 种为红尾副鳅。



红尾副鳅

### (3) 鱼类“三场”（越冬场、产卵场、索饵场）

鱼类“三场”的分布常与河道流向、河床结构、水位变化等有密切关系，如越冬场多位于河道曲流的凹岸深沱、石质河床一侧，而产卵场和幼鱼索饵场多位于河道分流形成的河汊、倒濠、弯沱，以及水工建筑形成的上述环境。一般而言鱼类“三场”存在比较稳定同时又有一定耐受范围的水域。评价河段为典型的山地河流，河流比降相对较大，河道曲流发达，滩沱交错，目前的水文条件适宜于产粘性卵类群栖息，如宽鳍鱲、马口鱼、黑鳍鲈、大鳍鱮等。这些鱼类多于河床底质为砾石的激流浅滩产卵，这样的产卵生境在评价河段内较多，且受水文条件如洪水或枯水等的影响较大，很难有稳定的产卵场，幼鱼的索饵场。评价区引水坝前河段及部分深潭是鱼类理想的越冬场，但同样受上游水文条件影响。评价区无大规模且稳定的鱼类“三场”。

## 4.3.5 生态系统现状调查

### 4.3.5.1 生态系统组成及特征

根据调查分析，评价区内的生态系统可以划分为水体生态系统、森林生态系统、灌草丛生态系统等自然生态系统以及村庄道路生态系统、农业生态系统等人工生态系统五大类。

#### (1) 水体生态系统

水体生态系统在评价区内分布较为简单，类型以河流、溪沟为主，评价区由 2 条河流贯穿（任河及其一级支流黄安河），若干小支沟，水体分布面积较小，总面积约 10.79hm<sup>2</sup>，占评价区面积的 2.31%。水体生态系统作为评价区重要的背景资源和开放式动态生态系统，对于评价区生态环境的维持、缓冲具有重要的功能。

#### (2) 森林生态系统

森林生态系统由森林中的土壤、水、空气、阳光、微生物、植物、动物等共同组成，是陆地上生物总量最高的生态系统，对陆地生态环境有决定性的影响。森林不仅

能够为人类提供大量的木材和都中林副业产品，而且在维持生物圈的稳定、改善生态环境等方面起着重要的作用。

评价区内森林资源较为丰富，集中分布于项目建设区周边的山坡、山脊地带，森林覆盖面积约 417.62hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 89.48%。评价区森林生态系统以马尾松林、柏木林、栎类林为主，另外有少量的华山松林、华山松、漆树混交林等，同其它生态系统相比，该系统有着最复杂的组成，最完整的结构，能量转换和物质循环最旺盛，因而生物生产力最高，生态效应最强，因此，森林生态系统是评价区内最主要的生态系统类型。

### (3) 草丛生态系统

评价区草丛生态系统总面积为 3.09hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.66%，草丛生态系统以禾草草丛和杂类草草丛为主，在评价区多呈现零星分布，主要分布于弃耕地区域或公路两侧荒坡荒地，生态效益要低于森林生态系统和灌丛生态系统。

### (4) 村庄道路等建设用地生态系统

村庄道路生态系统是人工生态系统中人类干扰因素作用最为明显的类型。评价区村庄生态系统面积总计达 3.13 hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.67%。

### (5) 农业生态系统

评价区人工生态系统中，农业生态系统面积较大，它是一种人为干预下的“驯化”生态系统，其结构和运行既服从一般生态系统的某些普遍规律，又受到社会、经济、技术因素不断变化的影响。评价区内农业生态系统总面积约为 32.09hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 6.87%，以农耕地及果园生态系统为主。

## 4.3.5.2 景观生态体系及特征

评价区域内，景观生态体系由多种组分组成，这些组分可以是不同的生态系统，也可以是生境。评价区域内景观生态系统可以划分为 5 个一级景观，分别为森林景观、草丛景观、建设用地景观、农用地景观和水域景观。

### (1) 景观结构分析

采用景观格局指数对评价区域内的景观生态结构进行了分析。景观格局指数是高度浓缩的景观格局信息，它能够反映区域内景观结构组成和空间配置某些方面的定量指标，它包括斑块个体、斑块类型和景观三个水平上的若干指数。由于斑块个体本身在整个景观格局分析中不具有实际意义，本评价采用斑块类型和景观两个水平上的指数进行分析。景观指数的计算采用国际上的通用软件 FRAGSTATS 3.3 完成。

**表 4.3-10 规划范围景观格局指数**

景观类型	斑块数量 NP/个	面积/hm <sup>2</sup>	平均斑块面积/hm <sup>2</sup>	整体性指数	聚集指数 AI
------	-----------	--------------------	------------------------	-------	---------

森林景观	30	417.62	13.92	85.62	81.15
草地景观	2	3.09	1.55	70.45	70.53
农耕地景观	35	32.09	0.92	55.36	52.17
水体景观	1	10.79	10.79	80.64	80.52
建设用地景观	3	3.13	1.04	83.25	72.5

分析结果显示，森林景观总面积、平均斑块面积、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；耕地景观的面积仅次于森林景观，表明耕地景观是区域重要的景观类型，但其斑块数量较多，整体性较差；水体景观平均斑块面积、聚集性指数和景观整体性较高，评价区主要是任何及支流黄安溪，无其他水域；建设用地景观总面积、平均斑块面积、景观整体性和斑块聚集指数较高，建设用地斑块主要是居民点和道路，对区域生态景观会造成一定的影响。

## (2) 景观优势度

对景观模地的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法，决定某一斑块在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由3种参数计算而出，即密度 ( $R_d$ )、频率 ( $R_f$ ) 和景观比例 ( $L_p$ )。这三个参数对模地判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中模地的判定步骤，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的模地。

优势度值计算的数学表达式如下：

密度  $R_d$ =拼块 i 的数目/拼块总数 $\times 100\%$

频率  $R_f$ =拼块 i 出现的样方数/总样方数 $\times 100\%$

景观比例  $L_p$ =拼块 i 的面积/样地总面积 $\times 100\%$

优势度值  $D_o$ =[( $R_d+R_f$ )/2+ $L_p$ ]/2 $\times 100\%$

频率 ( $R_f$ ) 参数采用 GIS 中的渔网工具以 100m $\times$ 100m 的网格取样获得。对评价区内景观各类型斑块的优势度值分别进行计算，统计结果汇成表 4.3-11。

表 4.3-11 景观类型优势度汇总

景观类型	密度 $R_d$	频率 $R_f$	景观比例 $L_p$	优势度 $D_o$
森林景观	42.25%	93.93%	89.48%	78.79%
草地景观	2.82%	5.58%	0.66%	2.43%
农耕地景观	49.30%	23.61%	6.87%	21.66%
水体景观	1.41%	25.75%	2.31%	7.95%
建设用地景观	4.23%	6.87%	0.67%	3.11%

统计数据显示，景观类型中森林景观在区域景观类型中占有极大的优势，斑块出

现频率和景观比例均最高，分别为 93.93%和 89.48%，优势度  $D_o$  值也最高，达到了 78.79%；耕地景观的优势度次之，达到了 21.66%，其斑块频率也较高为 23.61%，表明区域受人为活动干扰较强烈；再次为水体景观，其优势度为 7.95%，草地景观和建设用景观所占比例较小，优势度  $D_o$  值也较低，分别为 2.43%和 3.11%。结果表明，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。同时受人为影响强烈的耕地和建设用景观也占有一定比例，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。

### （3）景观质量分析

从流域的景观格局指数分析可知，以常绿针叶林（主要是马尾松、柏木）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，其次为农耕地景观，草地景观、水体景观和建设用景观也有着一定的景观比例。次生的植被是评价区内主要的生态体系，但同时受人为干扰的景观类型（尤其农耕地景观）也在整个生态体系中占据较高的比例。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。。

## 5. 环境影响预测与评价

李家坝第二电站已于 2015 完成增效扩容并投入运行，目前主体工程（拦水坝、取水渠、前池、压力管道、厂房等）已全部完工，且施工期的施工场地、临时施工道路等临时占地均已进行植被恢复，现场植被恢复情况较好，另外施工期间无投诉。因此，本次评价主要对施工期环境进行回顾性分析。本次评价重点对运营期进行环境影响分析。

### 5.1 施工期回顾性分析

#### 5.1.1 生态环境影响回顾性分析

##### (1) 对工程占地的影响分析

##### ①工程总占地情况

本工程主要为取水工程、引水工程、电站厂区的占地；临时占地主要为施工营地占地；根据现状调查并结合历史卫星影像可知，占地类型主要为林地等，其中永久占地合计 0.617 公顷，临时占地 0.070 公顷。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。

表 5.1-1 工程占地类型及面积/m<sup>2</sup>

占地类型	水域设施用地	滩涂	林地	合计
永久占地	150	435.72	5587.92	6173.64
临时占地	0	50	650	700
合计	150	485.72	6237.92	6873.64

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 0.687 公顷，其中涉及林地约 0.623 公顷、水域设施用地 0.015 公顷，滩涂用地约 0.048 公顷，合计损失生物量为 62.6 吨，占评价区总生物量(45466.08 吨)的比例为 0.14%，相对较小，对评价区域生物量影响较小。

##### ②大巴山国家级自然保护区占地情况

表 5.1-1 大巴山国家级自然保护区内工程占地类型及面积/m<sup>2</sup>

占地类型	滩涂	林地	合计
永久占地	80.17	2480	2560.17
临时占地	50	100	150
合计	130.17	2580	2710.17

项目拦水坝和引水渠约 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，设施工工

区共 2 个，其中拦水坝处施工工区位于大巴山国家级自然保护区，临时堆场不在大巴山国家级自然保护区内。涉及自然保护区占地 0.271 公顷，永久占地共 0.256 公顷，临时占地共 0.015 公顷。本项目不涉及大巴山国家级自然保护区缓冲区和核心区，

### ②生态保护红线--生物多样性维护范围占地情况

表 5.1-2 生态保护红线内工程占地类型及面积/m<sup>2</sup>

占地类型	滩涂	林地	合计
永久占地	0	850	850
临时占地	0	0	0
合计	0	850	850

项目前池和引水明渠约 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内，拦水坝处施工工区、站房施工区、临时堆场均不在生态保护红线内。涉及生态红线占地 0.085 公顷，永久占地 0.085 公顷，无临时占地。

项目已建成，根据现场调查，工程施工结束后对临时用地区域实施植被恢复，植被恢复较好，在一定程度上减少了工程对生态系统的破坏。



站房附近生态恢复情况

引水渠段生态恢复情况

## (2) 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，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，没有发现国家和市级重点保护的珍稀濒危植物种类。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。

李家坝第二电站已建成并投运多年，其施工期施工场地等临时占地已进行生态恢复，根据现场调查已无施工痕迹；李家坝第二电站厂址、拦水坝及引水工程均已完工，并已投入运行，根据现场调查，二级电站的施工场地等已进行生态恢复，二级电站厂区周边已进行覆土复绿，恢复其原生面貌，对陆生植物的影响小。

#### 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，基础开挖采用手风钻钻孔的施工方法，人工挑抬出渣。压力管道建设过程中会清除管道沿线的局部植被，施工会造成局部水土流失。

项目压力管道较短，开挖面积较小，对周边林木影响较小，现已对施工场地进行生态恢复，覆土复绿。

### （3）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。

### （4）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；不会对黄安河水质及水生生态造成影响。

工程施工河段鱼类分布较少且无珍稀鱼类及鱼类“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。

### 5.1.2 施工期污染环境的影响回顾性分析

经现场调查和向当地环保部门了解，前期施工没有发生相关环境污染及环保投诉。前期施工中采取的具体措施如下：

#### (1) 声环境

前期施工中选用了符合国家有关标准的施工机具，选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强；合理安排了施工强度和施工时间，作好了施工组织设计，合理安排了施工时间，未在夜间进行施工作业；加强了机械设备的维修和保养，减少运行噪声；运输路线沿途居民点多的地方限制了车速、禁止鸣笛，施工前期对声环境影响不明显。

#### (2) 地表水

施工人员产生的污水经化粪池沤肥后作农肥。施工废水经施工场地内设置的简易隔油沉砂池收集处理后，回用于混凝土搅拌用水、场地洒水或车辆清洗用水，不外排，施工期对地表水环境影响小。

#### (3) 大气环境

加强了对土石方开挖、回填和运输的管理，并采用了湿式作业，对施工场地及施工道路进行定期洒水；施工区配备了洒水车一辆，在无雨天进行了洒水降尘。选用了国家有关标准的施工机械和运输工具，使用了优质动力燃料；加强了对大型施工机械和车辆的管理，对施工机具及运输车辆经常进行了养护和维护，对区域环境空气影响小。

#### (4) 固废

经土石方平衡后，工程不产生弃渣。

施工生活垃圾收集后交由当地环卫部门处置。

#### (5) 地下水

施工人员产生的污水经化粪池沤肥后作农肥。施工废水经隔油沉砂池收集处理后回用，不外排，施工期对地下水环境影响小。

## 5.2 运营期

### 5.2.1 生态环境影响分析

#### (1) 对土地资源的影响分析

工程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，但本工程永久占地面积极小，主要分布在引水渠道、电站厂房周边等局部区域，对土地利用类型变化影响小，对区域土地利用格局影响小。

#### (2) 对陆生生物的影响分析

##### 1) 对陆生植物的影响分析

本工程占地范围内分布有少量的灌木草地，且项目临时占用范围内的植被，随着施工活动的结束，施工场地平整、回填，水土保持措施的实施，施工迹地生态恢复措施的落实，使施工迹地植被逐渐得到恢复，从而缓解了工程施工期对区域陆生植被造成的破坏影响。

电站建成后，坝前基本无库容，回水很短，洪水位仍在原河床内，不会对坝后库区四周陆生植被种群及生物多样性造成影响。

项目评价区内东南角有一株古香樟树，距离李家坝二级电站最近距离为 660 m，评价区域发现有银杏、香樟、喜树分布，但上述均为人工种植的景观树和药材林，不属于国家级及市级重点保护野生植物。影响范围内没有国家和重庆市野生珍稀保护植物的分布，施工期对珍稀保护植物影响较小。

##### 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（或缺水期）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。

评价区域有国家Ⅱ级保护动物 5 种，包括黑耳鸢、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、斑头鸺鹠；重庆市重点保护野生动物 6 种，包括泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、灰胸竹鸡、噪鹛、四声杜鹃和黄鼬，但未在工程占地内发现分布或存在营巢地，施工期对珍稀保护动物影响较小。

##### 3) 对鸟类动物的影响

电站增效扩容建成投入运行后，不产生废气等有害物质，电站内只有少量的值班

的人员，人为干扰较小，坝前基本无库容，水域面积变化不大，不会对鸟类动物产生明显影响。

### (3) 局地气候、水文、富营养化影响分析

本工程为无调节径流式电站，坝前无蓄水库容，坝前形成的水域范围小，洪水位仍在原河床内，不会造成田土淹没以及压矿问题，因此对库周气候影响可忽略。

拦水坝坝前水温分层不明显，且经过引水渠、压力管道、发电机组后排入下游河道，低温水情况不明显，不会对尾水排放口下游生态环境造成明显影响。

水库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，且因此坝前水库水体不易富营养化。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。设备检修时停止引水发电，检修过程中的污染物经过妥善收集处理后不会对后续发电中的引水水质造成影响。

### (4) 对水生生物影响

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。拦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，项目在设计时，下游留有一定的生态流量，能够保证下游水生植物的需水量。

#### 2) 对浮游动物的影响

本项目涉及溪水水流湍急，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) 对鱼类影响

评价河段为山溪性河流，“阶梯-深潭”交替分布，自然跌水坝天然的阻隔了河流上下游的连通，且评价河段并没有洄游鱼类分布。评价区域内未发现国家及重庆市级重

点保护鱼类，分布有长江上游特有鱼类红尾副鳅。红尾副鳅在评价区域周边水域分布较多，受电站减水河段影响，其栖息生境变小，但不会导致该物种灭绝。工程运营期在保证生态基流的前提下，不会导致该河段断流，且由于下游有较多支流汇入，原有的激流-深潭生境依然存在，工程运营对鱼类的影响较小。

评价河段无大规模且稳定的鱼类“三场”。工程运营后对该河段的河流生境影响较小，激流-深潭生境依然存在，工程建设对鱼类“三场”的影响轻微。

### 5.2.2 运营期污染影响分析

#### (1) 环境空气污染影响分析

该项目为生态类项目，电站运行期无生产废气产生，厂区管理人员生活主要采用电能，属于清洁能源。

#### (2) 地表水污染影响分析

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6名，值班人数2人，按每人排放100L/d计算，生活污水最大产生量为0.2m<sup>3</sup>/d。污水中主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>、SS和NH<sub>3</sub>-N，成分简单。本项目生活污水量很小，废水经化粪池收集沤肥处理后全部用于农肥，不排入黄安河，对黄安河水质影响较小。

#### (3) 声环境污染影响分析

##### 1) 噪声源强

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，仅考虑厂房隔声及距离衰减对本项目噪声进行预测，单台噪声源削减约20dB。

##### 2) 噪声预测内容

噪声预测内容主要为厂界环境噪声和敏感点环境噪声。

##### 3) 噪声预测方法

厂区的噪声源主要为点声源，评价采用点声源模式预测噪声源对环境的影响，预测仅考虑距离衰减。预测噪声源强取采取措施后的噪声值。

预测模式如下：

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

$$L(p_3) = L(p_2) - 20lg(r_3/r_2)$$

式中：L(p<sub>1</sub>)——室内受声点p<sub>1</sub>处的声级，dB(A)；

L(p<sub>2</sub>)——室外受声点p<sub>2</sub>处的声级，dB(A)；

$L(p_3)$  ——室外受声点  $p_3$  处的声级, dB (A) ;

TL——基础减震、建筑隔声量, dB (A) , 取 20;

$r_3$  ——声源至  $p_3$  的距离, m;

$r_2$  ——声源至  $p_2$  的距离, m;

两个以上声源同时存在时, 预测点总声压级采用以下公式:

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

#### 4) 预测结果及评价

评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)对场界噪声达标进行分析评价。对评价关心点的影响,采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2009)进行分析评价。

##### ①场界噪声影响预测

厂界噪声预测结果见表 5.2-1。

**表 5.2-1 厂界噪声预测结果 (dB (A))**

厂界	与水轮机组最近距离/m	贡献值		超标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东侧	10	49	49	/	/
南侧	18	44	44	/	/
西侧	12	48	48	/	/
北侧	15	46	46	/	/

根据预测可知,经基础减振和厂房隔声后,项目运营期各厂界昼夜均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

##### ②环境保护目标噪声影响预测

项目周边环保目标处噪声预测情况见表 5.2-2。

**表 5.2-2 声环境保护目标处噪声预测结果 (dB (A))**

环保目标	与项目厂房边界		本底值		贡献值		预测值		超标情况	
	位置关系	最近距离/m	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#居民点	东北	23	50	42	42	42	50.6	45.0	/	/
2#居民点	西南	39	53	40	38	38	53.1	42.1	/	/
3#居民点	东南	184	52	40	24	24	52.0	40.1	/	/

根据预测可知,经基础减振和厂房隔声后,项目运营期设备噪声对周边环保目标影响较小。由于项目已建成运行,根据表 4.2-5 可知,监测当天,工况为 80%,由此可

知，项目建成后站房和周边声环境敏感点处噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求，坝址周边敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。

#### (4) 固体废物污染影响分析

本项目产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

一般固废：坝前漂浮物主要以木、草为主，产生量约 10m<sup>3</sup>/a；对底栏栅等采用人工定期打捞，分类收集，送环卫部门进行处置。

危险废物：危险废物主要包括废机油（HW08、900-217-08）产生量为 20kg/a，废含油棉纱手套等（HW08，900-041-49）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 3.0t/a，废油桶（HW08、900-249-08）产生量为 0.02t/a。分类收集密封，暂存于危废间，定期交由有资质的单位进行处理。废机油产生量为 20kg/a，含油废手套及废棉纱产生量为 5kg/a。定期交由有危废处理资质的单位处理。

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，产生量为 2.5t/a。

#### 危废间设置要求

站房内北侧设置一个危废暂存间，建筑面积约 5m<sup>2</sup>。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《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。采取措施后，本项目对周边环境的影响轻微。

表 5.2-3 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	0.02	发电机	液态	矿物油、添加剂、抗磨剂等	矿物油	3个月	T, I
2	含油棉纱手套	HW49 900-041-49	0.005	维修、养护设备	固态	矿物油、添加剂、抗磨剂等	矿物油	3个月	T, I

3	废变压器油	HW08 900-220-08	3.0/次	变压器	液态	矿物油、添加剂、等	矿物油	3-5年	T, I
4	废油桶	HW08 900-249-08	0.02	维修、养护设备	固态	油类、铁	矿物油	6个月	T, I

表 5.2-4 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	危险废物类别及代码	位置	占地面积 m <sup>2</sup>	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废间	废机油	HW08 900-217-08	站房北侧 1F	5	危险废物分类收集，分区存放，危险废物桶装加盖收集储存	5t	180d
2		废变压器油	HW08 900-220-08					180d
3		废含油棉纱手套	HW49 900-041-49					180d
4		废油桶	HW08 900-249-08					180d

### (5) 地下水污染影响分析

项目所在区域地表水资源丰富，项目区不属于生活供水水源地准保护区及补给径流区，也不属于特殊地下水资源保护区，区域地下水向黄安河-任河排泄。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目为 III 类项目，根据现状调查，项目所在水文地质单元内无集中式饮用水水源及保护区，项目取水为黄安河，周边农户采用自来水或者山泉水作为饮用水及生活用水，项目周边地下水环境敏感程度为不敏感，该区域地下水评价等级为三级评价。

#### 1、水文地质条件调查

根据水文地质图可知，电站坝址区分布地层主要是震旦系下统跃岭河群（Z<sub>a</sub>y<sup>2</sup>）：硅质板岩、凝灰质板岩、含炭质板岩及凝灰质砾岩、硅质岩等，偶夹灰岩。主要分布在城口县东北部。

##### 1) 水文地质单元

评价区域所处的水文地质单元较为简单，李家坝第二电站位于黄安河左岸，根据调查，项目地下水评价范围厂房周围地下水向任河排泄，南侧以任河为界，以任河为地下水最低排泄基准面，东侧为山脊，确定评价范围为：坝址、厂区周围及下游范围，面积约 9.5 km<sup>2</sup>，由于厂房位于任河和黄安河交汇处，评价范围南侧至任河、西至黄安河、北至坝址、东至山脊。

##### 2) 含水岩组

项目区地下水含水层埋藏较浅，地下水多为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水。

### 3) 评价区水文地质条件

#### ①地下水类型划分和富水性

根据地下水在介质中赋存的条件及特征，评价区地下水类型较为简单，主要为地下水类型主要有孔隙水和基岩裂隙水。

##### A 孔隙水

孔隙水主要赋存于第四系松散堆积层内，埋藏深度不一，直接接受大气降水的补给，以上层滞水与潜水形式赋存于土体孔隙之中，径流距离一般较短，就近排泄，往往沿基岩面渗出形成间歇性泉水，下渗部分则成为裂隙水的补给来源。

##### B 基岩裂隙水

裂隙水赋存于岩体裂隙之中，水量贫乏，局部节理、裂隙处，有渗水和泉水出露现象，相互之间连通性差，地下水出露点均高于正常河水水位，地下水与河水位水力联系较紧密。

#### ②地下水补给、径、排条件

评价区地下水的动态类型为降水补给型。地下水动态受气候、水文、地质和人类活动等因素的影响。受地形和构造条件控制，在地势低且相对平缓地区范围，切割较浅，地形起伏小，地下水径流条件一般，含水岩组露头受大气降水补给后，随地形坡降和网状裂隙系统向中间沟谷溪沟处分散径流；在地形切割相对较深、地形起伏大处，地下水径流条件相对较好，山体斜坡至坡顶是降水的主要补给区，降水入渗补给后，浅层风化带网状裂隙孔隙水随地形坡降向坡下径流，至沟谷中储集埋藏再沿沟谷方向下游径流。松散岩类孔隙水离地表较近，埋藏较浅，主要通过河流排泄，同时也有一部分通过蒸发和蒸腾作用排泄；浅层风化带网状裂隙水一部分随着砂岩、泥岩界面或风化带界线径流，再受到地层岩性和地形地貌的控制，就近排泄或在地势低洼处以下降泉的方式向附近的溪沟排泄，受裂隙展布规律控制，无统一水面，区内该类地下水总体受地形地貌、裂隙发育以及河谷发育的控制，区域地下水水总体沿裂隙系统受地形地貌和河网的控制，由北向南径流排泄至任河。

综上，本项目所在地地下水水文地质类型为简单类型。项目所在地环境水文地质图详见附图。

### 4) 地下水水质现状

根据地下水监测结果可知，项目评价区域 D1-D3 监测点中各项地下水水质指标均可达到地下水质量Ⅲ类标准水质要求。

## 2、地下水影响分析与预测

### 1) 项目特点

目前，项目拦水坝、引水渠、电站坝址等主体工程已完工；施工场地均已进行生态恢复，厂区绿化已完成。

项目拦水坝、引水工程上方无发育地表水体，均采用钢筋混凝土加固，不渗漏水。引水渠主体工程布置段的岩体透水性较弱，裂隙中含水量小，地下水循环缓慢，地层降雨后地表水大量转入地下呈地下水，沿层面呈汇流和纵流型运动，遇相对隔水岩层或阻水边界后，汇入地下岩溶管道系统或在沟谷溢出，以暗河、泉水等形式出露，向黄安河排泄。因此电站引水渠的建设不会改变地下水的流向。

### 2) 区域地下水环境敏感程度

根据调查，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源；周边居民用水采用山泉水作为居民饮用水及生活用水，故区域无集中式饮用水水源及特殊地下水资源保护区、周边无分散式饮用水水源等地下水环境敏感区，因此项目地下水环境敏感特征为不敏感。

### 3) 地下水污染途径

项目所在区域地下水主要为基岩裂隙水，地下水主要来自大气降水的部分渗入。区域地下水总体贫乏，水文地质条件简单，不涉及生活供水水源区准保护区、补给径流区及温泉等特殊地下水资源保护区。

本项目运营期对地下水造成影响的因素分析见下表。

表 5.2-5 运营期地下水污染途径分析

污染源类型	污染因子	地下水污染途径
危险废物	废机油、废变压器油、废油桶	废油收集存放过程中发生渗漏（危废暂存区）
危险废物	升压站变压器油	变压器油从设备泄露（升压站）
污废水	污废水	旱厕池体破损、渗漏等

### 4) 地下水环境影响分析

#### A、正常工况地下水环境影响分析

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

综上所述，在严格采取上述防治措施前提下，本项目运营期正常工况时对地下水

环境影响较小。

### B、非正常工况地下水环境影响分析

项目非正常工况主要为升压站运行过程，变压器设备故障导致变压器油泄露的非正常排放以及旱厕池体破损，导致生活污水下渗。

#### ①预测模型

本环评地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

根据《建设项目环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水溶质运移可采用以下方程进行描述。

预测采用初始浓度（背景值）不为零时定浓度注入污染物的一维解析解法（参考《多孔介质污染物迁移动力学》，王洪涛，2008年3月）进行预测，预测公式为：

$$\frac{c - c_i}{c_0 - c_i} = \frac{1}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left( \frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \exp \left( \frac{ux}{D_L} \right) \operatorname{erfc} \left( \frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) \right\}$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

c—t时刻x处的污染物浓度，mg/L；

c<sub>0</sub>—污染物注入浓度，mg/L；

c<sub>i</sub>—污染物背景浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc（）—余误差函数。

#### ②预测参数：

本次数据引用地下水导则推荐水文地质参数、城口县及项目相邻区域水文地质参数。具体数值见下表 5.2-6。

表 5.2-6 模型参数综合取值表

项目	单位	参数取值	备注
含水层渗透系数 K	m/s	2.55*10 <sup>-6</sup>	抽水试验值
隔水层渗透系数 K	m/s	10 <sup>-8</sup>	经验值
储存、给水度 S <sub>s</sub>	1/m	0.0018	试验值

项目	单位	参数取值	备注
重力给水度 $S_y$		0.2	经验值
有效孔隙度 $E_H$		0.15	经验值
总空隙度 $T_{ot}$		0.3	经验值
降雨补给	mm/yr	900	气象局
纵向弥散系数	$m^2/h$	0.145	试验值
横向弥散系数	$m^2/h$	0.133	试验值
纵向弥散度	m	0.623	试验值
横向弥散度	m	0.605	试验值
分子扩散系数		0	经验值

地下水流速确定按下列方法计算得：

$$u = v / n = KJ/n$$

式中：u---地下水实际流速，m/d

K--渗透系数；

J--水力坡度

n---有效孔隙度

项目所在区域渗透系数 K 为 0.106m/d，水力坡度 J 为 0.1，有效孔隙度为 0.15，计算得出地下水实际流速  $u=0.07m/d$ 。

### ③预测时段、范围、源强及因子

预测时段：根据区域水文地质条件情况，规划范围及涉及影响区域地下水类型为基岩裂隙水，且区域地下水向水体排泄，地下水流向明确。参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水环境影响预测时段按照污染发生后 100 d、1000 d 进行预测。

预测范围：根据本区域地下水补径排特征，预测重点为本项目下游区域。

预测源强：考虑非正常情况下升压站废油泄露，无防渗层，造成石油类持续泄漏，其泄漏量考虑单台变压器废油全部泄露；同时考虑旱厕池体破损，污水持续下渗。

预测因子：选取石油类、COD 作为预测因子，石油类、COD 泄露浓度分别为 100mg/L、400mg/L；

表 8.2-16 地下水污染源强

污染物	泄漏时间	纵向弥散系数	地下水流速度	渗入浓度
COD	持续	0.145 $m^2/d$	0.07m/d	400mg/L
石油类	持续	0.145 $m^2/d$	0.07m/d	100mg/L

地下水污染物水质标准：根据非正常状况分析情景设定主要污染源的分布位置，模拟选定优先控制污染物，预测在非正常条件有防渗情景下，污染物在地下水中迁移过

程，进一步分析污染物影响范围、超标范围和迁出厂区后浓度变化。

#### ④预测结果：

表 8.2-17 污染物浓度迁移预测结果单位：mg/L

污染因子	预测时段	迁移距离 (m)	超标距离 (m)	达标浓度 (mg/L)
COD	100d	53	17	20
	1000d	213	98	20
石油类	100d	53	26	0.05
	1000d	213	127	0.05

综上，根据预测非正常状况下，不可避免的会对项目周边泄露区域周围，特别是下游部分区域的地下水产生一定程度的污染。但由于污染物产生量较小，产生的污染物会被泄露区域地下水稀释，再加上污染物质本身的特征，污染物质在厂址区迁移速度较慢，影响范围也有限。仅在发生风险事故时，污染物将影响下游区域。

可见将危废暂存间、升压站地面做好防渗处理，设置托盘、围堰，并且通过及时发现并收集处理泄漏油料，渗漏量小，对地下水环境影响较小，在当地环境可接受范围内。

#### 5) 地下水污染防治措施

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

项目储油间储存机油、危废暂存区暂存的废机油可能存在“跑、冒、滴、漏”的情况，造成浅层地下水的污染。项目营运期生产过程中生活污水经厂区旱厕收集后，交由周边居民用作农肥不外排。危废暂存区位于站房北侧（1F），暂存的废机油等暂存于油桶内，并放置在托盘上，且危废暂存区地面进行硬化防渗，危废暂存区符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求对场地进行处理；电站升压站变压器下设置围堰（有效容积 3m<sup>3</sup>），收集事故油，以免事故油泄露扩大，渗入地下水或汇入下游河道污染河流水质。

#### ①污染防治区划分

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

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

**重点防渗区：**危废暂存区、储油区、升压站。

**简单防渗区：**办公区域均为简单防渗区，地面进行硬化；化粪池采取水泥硬化处理。

**一般防渗区：**指厂区上述重点防渗区和行政办公区以外的其它生产区。

## ②防渗要求

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

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

危废暂存区内，废机油暂存于油桶内，并放置在托盘上，地面进行防渗处理。升压站地面进行防渗处理，项目 3 个升压站集中在一起，下方设围堰以收集废油，避免废油渗漏。

**简单防渗区：**进行一般地面硬化。

**一般防渗区：**要求等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

根据评价范围环境保护目标排查可知，农户将山泉水作为饮用水源，但本项目临河而建，位于地下水径流方向的下游末端，即使发生假定的渗漏情况，也不会对周边居民用水产生影响，但考虑地下水泄漏的隐蔽性和持续性，评价要求建设单位引起重视，提高地下水环境污染风险防范能力，为防止地下水环境保护设施因老化、腐蚀等原因造成污水、废油下渗，造成污染地下水，建设单位需定期进行储油间、旱厕、危废暂存间、升压站等的维护和巡检及维护。

## 3) 污染监控

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

## (6) 土壤环境污染影响分析

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

根据表 5.2-5 选取各项影响因素的分值与权重，采用公式（式 4.2-1）计算土壤盐化综合评分值，对照表 5.2-6 得出盐化综合评分预测结果。

表 5.2-5 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	本项目数据	分值				权重
		0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水埋深 (GWD) /m	≥2.5	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35
干燥度 (蒸降比值) (EPR)	<1.2	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量 (SSC) (g/kg)	1.1	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体 (TDS) (g/L)	0.7	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	壤土	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

计算公式：

式中：

N——影响因素指标数据；

I<sub>xi</sub>——影响因素 i 指标评分；

W<sub>xi</sub>——影响因素 i 指标权重。

表 5.2-6 土壤盐化预测表

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

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 0.7<1，表明本区域未盐化。

本工程运行期间，由于拦水坝不高，无库区无回水，坝前水位变化不明显，造成土壤的盐化、酸碱化的情况不明显，对土壤环境影响轻微。

### 5.3 水文影情势影响分析

#### 5.3.1 下泄生态流量分析及生态泄流

##### (1) 下泄生态流量分析

根据《农村水电增效扩容改造河流生态修复指导意见》，生态流量是指能够满足农村水电站拦河设施下游河段生态用水需求（含河道内生态基流及敏感生态需水）的下泄流量及过程，也是农村水电站生产运行时拦河设施保证下泄的最低要求。

电站坝址下游河段两岸基本为峡谷，减水段河段无居民饮水取水点，无生活用水

要求：减水段无农田，无林灌用水要求；周边无工业企业，同时也没有工业废水排放，无工业企业用水要求；评价区域内未发现国家及重庆市重点保护鱼类，分布有长江上游特有鱼类 1 种为红尾副鳅；未发现洄游性鱼类，也无鱼类三场；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；项目建成后无明显库区，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。根据以上分析可知，坝址下游河段无特殊用水要求，所需生态流量的释放主要是维护河段的生态环境的需求。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）、《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“近十年最枯月流量法”进行指标计算分析。

表 5.3-1 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。

表 5.3-2 电站流量参数一览表

水电站名称	取水河流	坝址处多年平均流量 (m <sup>3</sup> /s)	最枯月平均流量 (m <sup>3</sup> /s)			数据来源
			P=10%	P=50%	P=90%	
李家坝第二电站	黄安河	0.791	0.16	0.18	0.09	《重庆市任河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》

由表 5.3-2 可知，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》：

**Tennant 法：**项目坝址处多年平均流量为 0.791m<sup>3</sup>/s，根据 Tennant 法计算方法，按多年平均流量的 10%，下泄 0.079m<sup>3</sup>/s 的生态流量。

**90% 保证率法：**项目坝址处的最枯月流量为 0.09m<sup>3</sup>/s（P=90%），即项目原则上坝

址处下泄生态流量不小于  $0.09\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据《农村水电增效扩容改造河流生态修复指导意见》，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流量的 10% 两者之间的大值，经计算，90% 保证率最枯月平均流量为  $0.09\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量的 10% 为  $0.079\text{m}^3/\text{s}$ ，李家坝第二电站增效扩容工程下泄生态流量取  $0.09\text{m}^3/\text{s}$ ，是合理的，且符合要求。

### (2) 生态流量泄放设施及泄放要求

项目拦水坝已设有生态流量下泄装置，利用 2 个泄流闸进行生态流量下泄，经现场调查，生态流量下泄正常，坝址下游 2.19km 减水河段无断流脱水现象。

泄放要求：当来水量小于发电设计引用流量时，扣除生态流量后全部来水都用于发电；当来水量大于发电设计引水用流量时，扣除生态流量后电站的用水为设计引用流量，多余水量全部用于下泄。

管理要求：要求配套建设流量监测和视频监测设备，按照要求，建设单位需及时联网将数据上报至相关部门，且定期对生态流量泄放设施、监测设施及联网设备进行维护，保证设备正常运行。

### (3) 减脱水段生态影响分析

本项目建成后场坝间形成减水河段，约 2.19km，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，且减水河段坝址下游约 10m 处和 800m 处均有小溪沟汇流，加之本项目下泄不小于  $0.09\text{m}^3/\text{s}$  的生态流量，使得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。



### 5.3.2 水文情势的影响分析

#### (1) 坝区河段水文情势影响分析

李家坝第二电站取水坝，最大坝高 2.5m，坝顶高程 1115.50m，电站取水坝建设之前，其坝址处平均水位高程 1115.18m，可知电站建设前后，坝址上游处平均水位升高 0.32m。

整体上，由于李家坝第二电站为无调节性引水式电站，坝址上游无成库条件，不

会形成库区，其水位不会出现大幅度升高，水温不会出现分层现象，电站取水坝上游整体仍保持了天然的河流形态，取水坝建设对上游河段的水文情势影响较小。

### (1) 坝址下减水河段水文情势影响分析

引水式水电站的运行方式为上游来水通过引水渠或引水隧洞引到下游较远处进行发电，导致取水坝至发电厂房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，李家坝第二电站坝址至厂房 2.19km 的减水河段内，没有农户的生活和生产用水从河道取水，均是使用自来水或山泉水。李家坝第二电站运行期间，对黄安河的水文情势变化详见表 5.3-1。李家坝第二电站坝上、坝下流量变化情况详见图 5.3-2。

**表5.3-1 李家坝第二电站对黄安河水文情势变化情况表**

名称	单位	数量
黄安河多坝址处年平均流量	m <sup>3</sup> /s	0.791
设计流量	m <sup>3</sup> /s	2.04
下泄流量	m <sup>3</sup> /s	0.09
变化幅度%	-	88
变化长度	km	2.0

#### ①流量

**表5.3-2李家坝第二电站建设前后水文情势（流量）变化情况表**

代表年	项目	逐月平均流量(m <sup>3</sup> /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	0.94	1.21	3.33	1.09	1.87	2.36	1.40	1.04	0.24	0.16	0.15	0.74	1.21
	坝下断面	0.19	0.25	0.65	0.22	0.38	0.47	0.29	0.22	0.05	0.09	0.09	0.15	0.25
P=50% 平水年	坝址流量	0.87	0.38	2.13	1.74	0.62	0.85	0.95	0.30	0.39	0.17	0.16	0.19	0.73
	坝下断面	0.17	0.09	0.38	0.29	0.13	0.16	0.19	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.15
P=90% 特枯水 年	坝址流量	0.58	0.71	1.86	0.72	0.31	0.17	0.16	0.17	0.11	0.09	0.11	0.18	0.43
	坝下断面	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09

由上表可知，受李家坝第二电站建设影响，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 1.21 m<sup>3</sup>/s 降至 0.25m<sup>3</sup>/s；当 P=50%时，建设前后，河道年平均流量由 0.73 m<sup>3</sup>/s 降至 0.15m<sup>3</sup>/s；当 P=90%时，建设前后，河道年平均流量由 0.43m<sup>3</sup>/s 降至 0.09 m<sup>3</sup>/s，流量变化幅度较小。

#### ②水位

根据《李家坝第二电站扩建工程初步设计报告》，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5.3-3 李家坝第二电站建设前后水文情势（水位）变化情况表**

时期	时间	坝下水位 m
枯水期	建成前	1114.04
	建成后	1113.84
丰水期	建成前	1115.32
	建成后	1115.02

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 1114.04m 降至 1113.84m；丰水期，河道坝址平均水位由 1115.32m 降至 1115.02m，水位变化幅度较小。

### ③水温

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  $\alpha$  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。

### ④泥沙淤积

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  $841\text{t}/\text{km}^2$ 。由于李家坝第二电站所在黄安河为任河支流，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 2.33 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，李家坝第二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 0.233 万 t。经现场调查和访问，李家坝第二电站坝址至厂房河段未发现明显泥沙淤积现象。

由于李家坝第二电站属于低坝段，坝址上游携带泥沙量较小，坝址上游泥沙淤积可能性较小，不会造成长期淤积。

### ⑤对局地气候、富营养化影响分析

根据项目设计方案，采取重力坝，最大坝高2.5m，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。

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，因此坝前水库水体磷营养元素不易累计，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。

### ⑥生态流量确定

根据5.3.1章节分析，本评价认为，工程运行中应下泄不小于 $0.09\text{m}^3/\text{s}$ 指标控制，以维护河道健康。

## 5.4 污染物产排情况汇总

项目施工期已结束，施工期临时占地均已进行植被恢复，现场植被恢复情况较好，施工期间无投诉。扩建后项目污染物排放汇总见下表。

表 5.4-1 扩建后污染物产排汇总一览表

时段	污染源	污染物	产生情况		治理措施	排放情况	
			浓度	产生量		浓度	排放量
运营期	生活污水 (0.2m <sup>3</sup> /d)	COD	300mg/L	0.018t/a	产生的生活污水经处理达标后 作农肥，不外排	/	/
		BOD <sub>5</sub>	200mg/L	0.012t/a		/	/
		SS	220mg/L	0.013t/a		/	/
		NH <sub>3</sub> -N	30mg/L	0.002t/a		/	/
	生活垃圾	生活垃圾	/	2.50t/a	分类收集，送环卫部门进行处置	/	/
	坝前漂浮物	草、木等	/	10m <sup>3</sup> /a	人工打捞，分类收集，送环卫部门进行处置	/	/
	危险废物	废机油	/	0.02t/a	属于危险废物，委托有资质单位处置	/	/
		含油废手套、棉纱	/	0.005t/a	属于危险废物，委托有资质单位处置	/	/
		废变压器油	/	3.0t/次	属于危险废物，委托有资质单位处置	/	/
		废油桶	/	0.02t/a	属于危险废物，委托有资质单位处置	/	/

## 5.5“三本账”计算

项目改建前后整个企业的污染物排放及变化情况见 5.5-1。

表 5.5-1 项目改建前后污染物排放变化情况（单位：t/a）

项目	改扩建前排放量	改扩建项目 排放量	项目 以新带老削减量	改扩建后全厂总排放量	排污增减量
废气	/	/	/	/	/

## 李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

废水	COD	/	/	/	/	/
	BOD <sub>5</sub>	/	/	/	/	/
	SS	/	/	/	/	/
	NH <sub>3</sub> -N	/	/	/	/	/
固废	危险废物	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

## 6. 风险评价

### 6.1 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。

#### 6.1.1 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，本项目的风险物质为机油、废油、变压器油。

###### (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，仅涉及少量机油、变压器油和废油，不涉及石化、医药等重点行业工艺内容。

##### 2) 风险潜势初判

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量得比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>.....q<sub>n</sub>为每种危险物质实际存在量，t。

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>.....Q<sub>n</sub>每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目 Q 值计算详见表 6.1-1。

表 6.1-1 建设项目 Q 值计算表

危险物质名称	特性	CAS 号	最大存在总量 q <sub>n</sub> /t	临界量 Q <sub>n</sub> /t	该种危险物质 Q 值	暂存位置
机油	可燃	/	0.017	2500	0.000008	储油区
废油	可燃	/	3.02	2500	0.001208	危废间
变压器油	可燃	/	3.0	2500	0.001200	升压站

	项目 Q 值Σ	0.002416	/
--	---------	----------	---

根据表 6.2-4 的 Q 值计算，项目 Q=0.002416，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。本项目不构成重大危险源。

### 3) 评价等级

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的评价等级划分规定，风险评价等级根据环境风险潜势确定，本项目环境风险潜势为 I，评级工作等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

#### 6.1.2 环境敏感目标概况

本项目环境保护目标主要为周边散户居民区、大巴山国家级自然保护区等，详见表 6.1-2。

表 6.1-2 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	项目站房厂址周边范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	1#散户居民区	东侧	260	散户	2 户，6 人
	2	2#散户居民区	西北侧	25	散户	2 户，6 人
	3	3#散户居民区	西南侧	45	散户	7 户，21 人
	4	4#散户居民区	西南侧	127	散户	6 户，18 人
	5	5#散户居民区	东南侧	170	散户	4 户，12 人
	6	大巴山国家级自然保护区实验区	紧邻	0	I 类功能区	/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					200
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					20000
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	任河	I 类		其他	
	2	黄安河	II 类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km(近岸水域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性	与下游厂界距离

					能	/m
1	/	/	/	/	/	/
地下水环境敏感程度 E 值						E3

### 6.1.3 环境风险识别

表6.1-3项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的备注环境敏感目标	备注
1	储油区	机油	油类物质	易燃	燃烧、泄漏	大气、地下水	/
2	危废间	废机油、废变压器油	油类物质	易燃	燃烧、泄漏	大气、地下水	/
3	升压站	变压器油	油类物质	易燃	燃烧、泄漏	大气、地下水	/

### 6.1.4 环境风险分析

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

#### 1) 物质风险识别

项目机油即用即买，项目涉及到维修过程产生的废机油的暂存，废机油属于可燃、易燃的危险化学品，存在一定潜在的事故隐患和环境风险。

#### 2) 生产系统危险性识别

生产过程中使用机油的设备因操作不当或设备老化、磨损产生的跑、冒、滴、漏现象，管道连接点密封不严造成液体泄漏，对环境产生污染。

#### 3) 储存单元风险识别

项目废机油遇明火有发生火灾和爆炸的危险，从而造成人员伤亡和财产损失。

#### 4) 运输单元潜在事故分析

项目机油主要采用汽车运输，由具备相应危险化学品运输资质的运输单位承运至本项目内。项目运输过程潜在风险主要有：因路基不平或发生车祸导致运输液体泄漏或喷出，随雨水进入地表水体，污染事故周边地表水，或遇明火发生火灾、爆炸等。

#### 5) 伴生/次伴生风险识别

项目废机油属于可燃液体，在遇明火、高热时易发生火灾，一旦泄漏物料发生火灾或者爆炸，根据物质成分，燃烧和爆炸可能产生 CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等有毒有害物质。本项目采用干粉、二氧化碳等干式灭火，在事故应急救援、灭火过程中可能产生大量的干粉、沙土等固体废物，以及泄漏时收集物料的废吸收材料，若事故排放后随意丢

弃、排放，将对环境产生二次污染。

### **6.1.5 环境风险分析**

#### **1) 源项分析**

根据企业风险源及风险物质储存情况，其中事故可能性较大，危害较大的主要是危废暂存区油品泄漏、火灾事故，其他事故可能性较小，不再详细分析。

#### **2) 事故后果分析**

项目机油采用专用包装桶包装，项目厂区内不暂存，即用即买；废机油暂存于危废区内，根据生产需要进行设备维修、机油更换添加。

项目厂房内设备所在区域地面行硬化防渗。废机油暂存于油桶内，并放置在托盘上，危废暂存区内地面进行硬化防渗。项目厂房应配备泄漏应急处理的物资，可对少量泄漏物料进行及时的吸收和收集，尽量减小物料泄漏对环境的影响。

项目危险物质运输交给有相关危险物品运输资质单位承担，其运输风险和措施由运输企业负责制定和实施。

### **6.1.6 环境风险防范措施及应急要求**

风险防范措施采用“安全第一、预防为主，防治相结合的方针”，事故的预防是指通过采用技术和管理手段使事故不发生；事故的“治”即控制事故是指采取技术和管理手段，使事故发生后不造成严重后果或使损失尽可能的减小。

#### **1) 总图布置和建筑安全防范措施**

项目总图布置严格执行相关规范要求，所有构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；在厂房总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

#### **2) 生产过程中的风险防范措施**

根据公司实际情况，建立安全生产岗位责任制，制定安全生产规章制度、安全操作规程。如生产过程必须有全套切实可行的安全操作规程，有专人负责检查安全操作规程的执行、安全设备及防护设备的使用情况；厂房应配备急救设备和药品；作业人员应学会自救和互救。

#### **3) 暂存过程中的风险防范措施**

废机油暂存于油桶内，并放置在托盘上。危废暂存区进行防渗防腐处理，设置托盘，设置禁火标志，进行良好通排风。项目厂房内长期配备足够的应急物资（如配备

有防雷、防静电、防火、移动式干粉灭火器、消防栓、砂土、吸油毡等应急设施及物资），确保泄漏物料及时收集、转移。

设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生。

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  $3\text{m}^3$ ），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。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。

本项目内采取分区防渗：

**重点防渗区：**危废暂存区、储油区、升压站为重点防渗区，要求等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

**简单防渗区：**办公区域均为简单防渗区，地面进行硬化；化粪池采取水泥硬化处理。

**一般防渗区：**指厂区上述重点防渗区和行政办公区以外的其它生产区，要求等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

#### 4) 运输单元的风险防范措施

项目的各物料运输过程应严格遵守《危险化学品安全管理条例》规定。对储油区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。建立储油区管理人员和操作人员的岗位安全责任制，明确“谁的岗位，谁负责”。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。

## 6.2 风险评价结论

本项目环境风险简单分析内容及结论见表 6.2-1。

表 6.2-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	李家坝第二电站扩建工程			
建设地点	城口县东安镇兴隆村			
李家坝第二电站地理坐标	经度	109.065016°	纬度	31.800285°
主要危险物质及分布	机油，位于储油区，0.20t；废油，位于危废间，3.02t；变压器油，位于升压站变压器内，3.0t。			
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			
环境风险防范措施要求	废机油泄漏风险防范措施	废机油暂存于收集桶内，并放置在托盘上，要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。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。		

		升压站四周设置围堰（有效容积 $3\text{m}^3$ ），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。
	分区防渗措施	<p><b>重点防渗区：</b>危废暂存区、储油区、升压站为重点防渗区，要求等效黏土防渗层 <math>M_b \geq 6.0\text{m}</math>，渗透系数 <math>K \leq 10^{-7}\text{cm/s}</math>。</p> <p><b>简单防渗区：</b>办公区域均为简单防渗区，地面进行硬化，化粪池采取水泥硬化处理。</p> <p><b>一般防渗区：</b>指厂区上述重点防渗区和行政办公区以外的其它生产区，要求等效黏土防渗层 <math>M_b \geq 1.5\text{m}</math>，渗透系数 <math>K \leq 10^{-7}\text{cm/s}</math>。</p>
	应急设施和物资	配备有防雷、防静电、防火、移动式泡沫灭火、消防栓、砂土、吸油毡等应急设施及物资。
	安全管理措施	设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生。
	应急预案	制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。
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。

## 7. 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期污染防治措施

本次增效扩容工程于 2015 年 10 月竣工完成，现在施工期已结束，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，因此本次不在对施工期污染防治措施作重点介绍。

### 7.2 营运期污染防治措施

#### 7.2.1 大气

水电项目属“清洁能源”，不消耗原辅材料，项目自身不产生大气污染物。电站运营期采用电能作为工作人员的能源，不会对大气环境造成污染影响。

#### 7.2.2 地表水

项目生活污水最大产生量为  $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N，生活污水混合经化粪池收集沤肥后用于农肥，不排入黄安河。

在采取以上措施后，生活污水得到有效处理，能够做到全部综合利用，不外排，不会对黄安河水域造成污染影响。

#### 7.2.3 地下水、土壤

根据工程区地下水赋存条件及区域水文地质情况，电站所在地水文地质简单，地下水以孔隙水和基岩裂隙水为主，河段地下水动力类型为地下水补给河水。

按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，本项目将危废暂存区、储油区、升压站作为重点防渗区；厂房其他生产区域及办公区域作为简单防渗区，化粪池采取水泥硬化处理，并建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划。

①重点防渗区：危废暂存区、储油区、升压站等区域采取满足重点防渗要求的防腐防渗措施，化粪池采取水泥硬化处理，危险废物暂存于收集桶内，并放置在托盘上。要求等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

②简单防渗区：办公区域均为简单防渗区，地面进行硬化，化粪池采取水泥硬化处理。

③一般防渗区：指厂区上述重点防渗区和行政办公区以外的其它生产区，要求等

效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

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

#### 7.2.4 噪声

项目噪声源主要来自于电站的发电机组，经过基础减震，建筑隔声，对厂区的影响较小，对厂界以外的环境影响更轻微，通过加强厂区绿化，隔音减噪，可有效控制噪声污染，经预测，项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。为进一步核实本项目降噪措施的有效性，本环评期间委托重庆开创环境监测有限公司于 2020 年 6 月 22 日~6 月 23 日对项目所在地噪声进行了现状监测，监测结果表明，距项目最近的环境敏感点环境噪声监测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区标准。因此本项目噪声防治措施有效。

#### 7.2.5 固体废物

本项目固废主要包括一般工业固废、危险废物以及生活垃圾。

##### （1）一般工业固废

一般工业固废包括打捞的枯木树枝等，打捞后暂置于垃圾桶，指定堆放点，送环卫部门处置。注意在垃圾堆放点定期喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇滋生传播疾病。

##### （2）危险废物

危险废物主要包括废油（废机油、废变压器油）、废油桶、废含油棉纱手套等，废机油采用专用油桶收集后，置于托盘上，并有相应的记录，危险废物分类存放，并有相应的记录，定期交有资质的单位处置或回用。

本次评价要求在电站厂房内均设 1 个危废暂存区，面积为  $5m^2$ ，用于堆放危险废物，危废间做好“四防”措施（防风、防雨、防晒、防渗漏）。

**危废暂存区设置：**要求项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求，危废暂存区的建设按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行：

- ①按照固体废物的性质进行分类收集和暂存。各类危废分类收集、分区存放。
- ②按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，采取防渗措施，场

地周围设置吸油毡等，能防治固废堆放引起的二次污染。

③危险废物的转移按照《危险废物转移联单管理办法》进行，定期由有资质的废物处理单位处置，危险废物的流向得到有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

### (3) 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。

按上述要求严格落实处置后，不会造成二次污染，环境可以接受。采取以上处理措施是合理、可行的，可以保证固体废物的有效处置，不会产生明显的二次污染影响问题。

### 7.2.6 环境风险防范措施及环境影响

项目为水电站工程，自身不涉及有毒有害物质和易燃易爆物质的生产等，电站为单一发电功能，不涉及灌溉、供水，因此本工程的风险仅为营运期厂区的废油废油（废机油、废变压器油）暂存。其防范措施如下：

(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。

(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：电站升压站变压器设置 1 个围堰（围堰有效容积分别不小于  $3\text{m}^3$ ），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。

(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。建立管理人员和操作人员的岗位安全责任制，明确“谁的岗位，谁负责”。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。

因此，本项目在采取上述风险防范措施后，环境风险可控，一旦发生风险事故，不会对周边环境及人群造成大的环境危害，其风险水平可接受。

## 7.3 生态环境保护措施

### 7.3.1 施工结束后生态恢复现状

因项目已建成，项目施工期生态环境恢复措施已基本已落实。项目施工临时堆场、施工区占地、河岸植被恢复等情况如下图：

	
<p>取水坝植被恢复现状</p>	<p>引水渠植被恢复</p>
	
<p>办公楼周边植被现状</p>	<p>站房周边植被现状</p>
	
<p>临时堆场植被恢复现状</p>	<p>前池植被恢复现状</p>

根据现场调查，项目施工期结束后，建设单位对施工区及临时堆场进行生态恢复，施工期生态环境恢复措施已落实，施工期无遗留环境问题。

### 7.3.3.2 运行期水生生态保护措施

根据现场调查，项目拦水坝已设有生态流量下泄装置，利用 2 个泄流闸进行生态

流量下泄，易受人为控制，不能满足环保要求。评价要求为物种保护和维持水生生物生态系统稳定，缓解减轻减水段减水影响，建设单位应改造生态流量下泄设施，使生态下泄不受人为控制。

本评价认为，工程运行中应下泄不小于  $0.09\text{m}^3/\text{s}$  指标控制，以维护河道健康。同时，当在各坝址处最枯月流量小于评价要求的下泄坝址处多年平均流量的 10% 时，建议建设单位停止发电，将坝前来水全部下泄，以维持河道健康。

本次评价要求每个泄流阀（闸）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。

### 7.3.3.3 鱼类资源保护

根据城口县人民政府《关于设立城口县禁渔区和禁渔期的通告》（城府告〔2020〕15 号）：“①在全县设立禁渔区，禁渔区范围为全县范围内流域十平方公里以上的天然河流及其支流（任河复兴街道茅坪社区水文站至巴山水库大坝段除外）和城镇饮用水源地水库（羊耳坝水库、三合水库），禁渔时间从 2020 年 7 月 1 日 0 时起至 2029 年 12 月 31 日 24 时止；在禁渔区范围以外的天然水域和人工水库，实行禁渔期管理，禁渔时间从每年 3 月 1 日 0 时起至 6 月 30 日 24 时止；②在禁渔区和禁渔期内，禁止一切捕捞行为（含垂钓）及其他任何形式破坏渔业资源和渔业生态环境的作业活动；禁止收购、销售、加工非法捕捞的天然水域渔获物；因科学研究等特殊情况，需要开展捕捞的，应依法申请办理相关手续。”

禁止一切捕捞行为（含垂钓）及其他任何形式破坏渔业资源和渔业生态环境的作业活动；禁止收购、销售、加工非法捕捞的天然水域渔获物，以有效保护流域激流生境，为喜激流生境的鱼类和短距离洄游的鱼类提供有效栖息地。

根据相关法规要求，河流上修建永久性拦河闸坝，建设单位应当同时修建过鱼等设施。根据《关于印发〈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）〉的函》（环评函〔2006〕4 号），一般采取的过鱼设施包括过鱼闸（窗）、水渠式鱼道（鱼梯）等形式。由于本工程所处的河道坡降陡较大，不利于设置鱼闸、鱼道，因此采用增殖放流方式，减缓对鱼类资源的影响。人工繁殖放流是目前国际上比较普遍采用的水生生物物种保护、资源恢复方法。也是我国水利工程生态补偿的主要技术手段之一。

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》，综合考虑流域电站分布，城口县农业农村委近年增殖放流的点位及鱼类资源情况，在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), 分期分批投放各种鱼苗(具体投放鱼苗数量见下表)。鲢鱼、花鲢增殖放流点主要选择巴山水库和中坝子水库库尾投放, 裂腹鱼和多鳞铲颌鱼主要选择在除巴山水库的其他 7 个放流点投放。另外, 渔政部门还要加强监督力度, 杜绝毒鱼、炸鱼、电鱼现象, 达到保护渔业资源目的。

#### 增殖放流方案:

根据农业部《水生生物增殖放流管理规定》(农业部第 20 号令)相关规定, “用于增殖放流的亲体、苗种等水生生物应当是本地种。苗种应当是本地种的原种或者子一代, 用于增殖放流的水生生物应当依法经检验检疫合格, 确保健康无病害、无禁用药物残留。”由于增殖放流具有较强的专业性, 渔政管理机构须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。根据任河流域各电站建设规模和对鱼类的影响程度, 结合任河流域渔业资源量情况, 同时考虑到渔业资源利用情况, 每年的放流数量, 建议按照表 7.3-2 进行。考虑到主要增殖鱼类的适应期及饵料资源变化, 建议增殖时间可在每年的 6~10 月进行。

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。

**表 7.3-2 鱼类增殖放流计划**

序号	放流种类	数量(尾)	规格(cm)	增殖放流点
1	鲢鱼	200000	4-8	巴山水库和中坝子水库库尾
2	花鲢	200000	4-8	
3	多鳞铲颌鱼	50000	4-8	亢河河口、李家坝一级电站闸坝上游、高观电站厂房下游、鑫阳电站厂房下游、中坝子水库库尾、岚溪电站厂房下游和杉木河治平乡段
4	齐口裂腹鱼	50000	4-8	

本项目位于任河流域一级支流黄安河, 与规划环评中“李家坝一级电站闸坝上游”鱼类增殖放流点位于同一流域, 因此本次评价不再单独要求增殖放流, 评价要求电站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。

#### 7.3.2 运行期陆生生态保护措施

本次评价采取的陆生生态保护措施如下:

(1) 加强对职工生态保护宣传教育, 严禁捕食鸟类、蛙类、蛇类及其他野生动物, 不得随意开荒, 破坏周边植被;

(2) 加强厂区绿化植被养护, 使厂区与周边环境相协调。

(3) 生活垃圾必须按要求分类定点收集，由环保部门统一处理。

#### 7.4 环保措施及其投资汇总

本项目环保投资估算为 30 万元，占项目总投资 1.74%，污染防治措施及其投资汇总情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目主要环保措施及投资一览表

环境要素		治理项目	治理措施	治理效果	费用	
1	施工期	废水	施工废水	隔油沉淀后回用	不外排	2.0
			生活污水	生活污水依托周边农户化粪池收集处理后用于周边农用，不外排	不外排	/
		噪声	机械噪声	选用低噪声设备，合理安排施工时间	噪声不扰民	2.0
		废气	施工粉尘	湿式作业、避开大风时施工	减少粉尘污染	1.0
			机械废气	选用燃烧充分的机械，加强维护保养	减少污染	1.0
		固废	生活垃圾	袋式分装收集，运送至生活垃圾场。	送环卫部门处置	0.5
2	营期运	废水	生活污水	经化粪池沤肥后作农肥。	不外排	1.0
		固体废物	生活垃圾	袋分装收集，送环卫部门处置	不污染环境	0.2
			废油（废机油、废变压器油）、废油桶等	委托有资质单位处置或回用	不污染环境	0.2
			废手套棉纱	属豁免管理清单，送环卫部门处置	不污染环境	0.1
3	生态保护	水土保持	绿化	减少水土流失	2.0	
		植物保护	对临时占地进行生态恢复	恢复植被	5.0	
		生态流量	下泄生态流量	保护水生生态环境	7.0	
	其他	增殖放流	本次评价不再要求增殖放流，仅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	鱼类保护	不详	
	环境监测、生态调查	委托有资质的专业公司进行监测	符合管理规定	8.0		
合计					30	

## 8. 环境影响经济损益性分析

### 8.1 工程经济分析

#### 8.1.1 工程总投资

李家坝第二电站总投资为 1725.40 万元。

#### 8.1.2 发电效益

项目年发电量 544 万 kW·h，售电量 544 万 kw·h，销售电价按 0.32 元/kw·h 计，则项目正常运行期年发电收入为 174.08 万元。

### 8.2 环境保护投资估算

本评价通过对比类似水电工程的环保投资，根据本工程采取的环境保护对策措施及相关的环境监测、环境管理计划，项目环保投资约为 30 万元，环保投资占工程总投资的 1.74%，比例适当。

### 8.3 环境效益

本项目为生态型项目，提高了水资源的利用率，为了保护环境，进一步减小工程建设对环境的影响，工程增加了一定的环境治理和生态保护工程，投入了一定的环境保护费用，其产生的环境经济效益主要是潜在和间接的，主要包括以下几个方面。

①替代火电，减少大气污染物排放。本电站装机容量 1600kW，年发电量 544 万 kW·h。按等效替代原则，火电替代容量系数取 1.1，替代电量系数取 1.05，单位电能煤耗 0.35kg 标煤/kW·h（国产机组）。由此计算，替代火电站规模为 1760kW，替代火电发电量 571.2 万 kW·h/a，替代煤 1904t 标煤/a。按含硫率 2%计，可替代减少 SO<sub>2</sub> 产生量 38.08t/a；同时，按电力行业单位煤耗污染物产生 NO<sub>x</sub>12.5kg/t 标煤计算，可替代减少 NO<sub>x</sub> 产生量 23.80t/a。从而，工程建设具有较好的环境替代效益。

②通过采取一系列环境污染防治措施，可将工程建设对区域环境质量的不利影响降至最低，项目环境保护措施有利于保护评价区环境质量，推动当地可持续发展进程。

③通过实施水土保持相关措施，可有效落实国家相关法律法规规定的建设项目水土流失防治义务，使整个工程建设区水土流失得到有效控制，提高抵御自然灾害的能力，避免因水土流失造成的各种危害。

## 9. 环境管理与监测计划

### 9.1 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。

项目施工期已结束，运行期环境管理任务的重点在坝区和引水系统，目前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。

- (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。

### 9.2 环境公示

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列入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。

### 9.3 环境监测

为验证环境影响评价结论，同时为工程施工期和运行期环境污染控制、环境质量管理提供可靠的数据和资料，并为研究工程区环境变化规律和发展趋势，进而制定工程区域以及黄安河流域生态环境保护规划提供科学的依据，应对工程施工建设期和运行期的环境质量状况进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。全厂具体监测内容和频率如下：

（1）声环境监测

监测点位：电站厂房厂界。

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。

（2）地下水监测

监测点位：电站厂房下游监控井。

监测因子：石油类。

监测时间：按需监测。

监测频率：每次连续监测 2 天，每天不少于 2 次。

（3）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。

（4）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，以减缓流域电站的开发对鱼类资源的影响，因此项目不进行鱼类资源监测。

（5）生态流量监测

监测点位：生态泄放设施

监测项目：生态流量（应下泄不小于  $0.09\text{m}^3/\text{s}$  基流）。

监测频率：视频监控、实时流量数据监测。

## 9.4 环保设施竣工验收内容及要求

### 9.4.1 环保竣工验收管理及要求

本项目所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，根据《建设

项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，本项目正式生产前，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。

为了严格贯彻“三同时”制度，根据前述对本项目污染防治具体措施的分析，特提出对本项目需设计和建设的环保设施在竣工时的验收内容和要求。

#### 9.4.2 环保竣工验收要求

本项目建成后，建设单位应按国家的相关要求开展本项目的竣工环境保护验收工作。本项目环保设施验收内容及要求见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目环保设施验收内容及要求一览表

类别	污染源	监测位置	验收因子	验收内容	验收标准
废气	/	/	/	/	/
废水	生活污水	化粪池	/	生活废水经化粪池收集沤肥后进行农肥，不外排；化粪池容积 20m <sup>3</sup> 。	废水不外排
噪声	设备噪声	电站厂址场界	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≤60dB（A），夜间≤50dB（A）
固废	一般工业固废	一般工业固体废物	一般工业固体废物	坝前清捞的漂浮物分类收集，送环卫部门进行处置。	《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	危险废物	危险废物	废油（废机油、废变压器油）、废含油棉纱手套、废油桶等分类暂存于危废间，定期交有资质单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）
	生活垃圾	一般生活垃圾	一般生活垃圾	定期交由环卫部门清运处理。	不造成二次污染
生态	生态流量	下泄设施	下泄设施	电站设有 2 个泄流闸进行生态流量下泄，共下泄不小于 0.09m <sup>3</sup> /s 基流	落实工程措施，下游不出现脱水段，未对水生

类别	污染源	监测位置	验收因子	验收内容	验收标准
环境			监测监控设施	增设流量监测、监控设施 1 套, 保证生态基流正常下泄。	生境造成明显破坏
			增殖放流	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	预留渔业资源增殖补偿费
			生态恢复	厂区周边撒播草籽, 植树种草	植被恢复
环境管理	地下水		分区防渗	<p><b>重点防渗区:</b> 危废暂存区、储油区、升压站为重点防渗区, 要求等效黏土防渗层 <math>Mb \geq 6.0m</math>, 渗透系数 <math>K \leq 10^{-7}cm/s</math>。</p> <p><b>简单防渗区:</b> 办公区域均为简单防渗区, 地面进行硬化, 化粪池采取水泥硬化处理。</p> <p><b>一般防渗区:</b> 指厂区上述重点防渗区和行政办公区以外的其它生产区, 要求等效黏土防渗层 <math>Mb \geq 1.5m</math>, 渗透系数 <math>K \leq 10^{-7}cm/s</math>。</p>	不改变地下水水质状况
	环境风险			<p>应严格按照国家有关消防安全的规定, 备足够的消防设备和消防器材, 一切消防器材不准挪动乱用并要定期检查。灭火器要及时换药。生产区均应配备相应数量的干粉灭火器、泡沫灭火器、消防沙和灭火毯等。制定环境风险应急预案, 并加强演练; 配备防护、堵漏材料、应急物资等。</p> <p>升压站地面进行硬化防渗处理, 并设置有效容积 <math>3m^3</math> 的围堰; 储油区地面防渗, 机油桶、废油桶设置接油盘。</p>	满足环保要求, 避免造成二次污染
	环境管理		环保机构、人员设置、环保档案	完善环评提出的各项环保措施。设置环保管理人员; 妥善保存各项环保手续和资料。	严格执行环境管理制度

## 9.5 总量控制

本工程运行期无工艺废气产生; 生活污水量产生少, 经收集沤肥后用于农肥, 不外排, 无需要申请总量。

## 9.6 污染物排放清单及执行标准

### 9.6.1 工程组成、总量及风险防范措施

本项目工程组成、总量及风险防范措施见表 9.6-1。

表 9.6-1 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
李家坝第二电站总装机容量 1600kW (400kW×2+800kW×1); 为无 调节径流式电站, 无调节性能; 多年平均发电 544 万 kW·h, 年 利用小时 3400h。	/	/	/	坝前漂浮物: 10m <sup>3</sup> /a; 废油(废机油、废变压器 器油): 3.02t/a; 废含油棉纱手套: 0.005t/a; 废油桶 0.02t/a; 生活垃圾: 2.50t/a;	<p><b>重点防渗区:</b> 危废暂存区、储油区、升压站为重点防渗区, 要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, 渗透系数 K≤10<sup>-7</sup>cm/s。</p> <p><b>简单防渗区:</b> 办公区域均为简单防渗区, 地面进行硬化, 化粪池采取水泥硬化处理。</p> <p><b>一般防渗区:</b> 指厂区上述重点防渗区和行政办公区以外的其它生产区, 要求等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系数 K≤10<sup>-7</sup>cm/s。</p> <p>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: 电站升压站变压器设置 1 个围堰(围堰有效容积分别不小于 3m<sup>3</sup>); 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>

### 9.6.2 污染物排放清单

项目固体废物及噪声污染物排放清单及执行标准见下表。

#### (一) 噪声

表 9.6-2 项目污染物排放清单（噪声）

排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类	60	50	站房厂界

#### (二) 固体废物

表 9.6-3 项目污染物排放清单（固体废物）

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
一般工业固废	河道漂浮物	10	/	统一收集后交市政环卫部门清运处理	10
危险废物	废机油	0.02	/	分类收集，暂存于危废间，定期交由有危险废物处理资质单位收运、处置	0.02
	废变压器油	3.0	/		3.0
	废油桶	0.02	/		0.02
	含油棉纱手套	0.005	/		0.005
生活垃圾		2.50	/	市政环卫部门清运处理	2.50

## 10. 结论和建议

### 10.1 结论

#### 10.1.1 项目概况

李家坝第二电站工程由重庆市城口县明大水电开发有限公司投资 1725.40 万元开发建设，为无调节径流式电站。项目位于城口县东安镇兴隆村；坝址位于黄安河下游段庙子处附近，厂址位于取水坝下游约 2.19km 的任河右岸（李家坝处），拦水坝采用砼埋石坝体钢筋砼外壳结构，坝高 2.5m，砼埋石坝体钢筋砼外壳结构，引水渠道总长 3002.5m，隧洞全长 98m，总装机容量 1600kW（400kW×2+800kW×1），设计最大引水流量 2.04m<sup>3</sup>/s，多年平均发电量 544 万 kwh，年利用小时 3400h。

#### 10.1.2 项目与产业政策、规划的符合性

##### （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。

##### （2）规划的符合性

根据《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”。本项目位于城口县，在采取评价提出的下泄流量要求后，能够满足环保要求；项目评价范围不涉及对栖息地等生态环境敏感区，故项目不属于《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中类项目。

##### （3）相关规划的符合性

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。

##### （4）选址符合性

本项目各场地设施不涉及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排污。

电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，约 380m 引水明渠位于自然保护区一类功能区以外所设 300 米宽的缓冲带内，前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内；不属于禁止建设的大巴山国家级自然保护区核心区和缓冲区。

因此本项目各场地设施的选址合理。

### 10.1.3 区域环境功能划分及环境质量现状评价结论

环境空气：李家坝第二电站厂址、前池、压力管道、部分取水渠均位于环境空气功能区二类区，环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，约 380m 引水明渠位于自然保护区一类功能区以外所设 300 米宽的缓冲带内，属环境空气功能区一类区，环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准。

地表水：任河水寨子出境断面各项指标能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域功能要求；李家坝二级电站厂址上游 500m 监测断面、李家坝二级电站厂址尾水排口下游 1km 监测断面满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类水域功能要求。

声环境：项目厂址厂界环境噪声现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；坝址环境噪声现状监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

地下水环境：本项目评价区域各监测点中各项地下水水质指标均可达到地下水水质 III 类标准水质要求。

土壤环境：项目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)、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 的筛选值要求。

### 10.1.4 自然环境概况及环境敏感目标调查

根据现场情况，当地居民饮用山泉水，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，水文地质较简单，地下水环境不敏感。根据调查资料，

评价范围内无珍稀鱼类，无鱼类产卵场、越冬场和索饵场，也无鱼类洄游通道；评价范围内无风景名胜区、世界文化和自然遗产地、基本农田保护区、文物保护单位等敏感区域。项目厂区工程周边有少量农户分布，电站拦水坝和引水明渠 1400m 位于大巴山国家级自然保护区实验区内，约 380m 引水明渠位于自然保护区一类功能区以外所设 300 米宽的缓冲带内，前池和引水明渠 500m 位于生态红线内位于生态保护红线--生物多样性维护范围内。

据现场调查，项目在评价区域发现有银杏、香樟、喜树分布，但上述均为人工种植的景观树和药材林，不属于国家级及市级重点保护野生植物。评价区内东南角有一株古香樟树，距离李家坝二级电站最近距离为 660 m。

评价区域有国家 II 级保护动物 5 种，包括黑耳鸢、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、斑头鸺鹠；重庆市重点保护野生动物 6 种，包括泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、灰胸竹鸡、噪鹛、四声杜鹃和黄鼬，但本次现场调查时未发现。

经现场调查及走访当地居民，黄安河流域内鱼类物种数较少，仅几种喜急流性鱼类，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。评价区域内未发现国家及重庆市重点保护鱼类，分布有长江上游特有鱼类 1 种为红尾副鳅。

项目已建成多年，坝址、前池、引水渠、压力管道等处植被已恢复，生态影响较小。

### **10.1.5 环境保护措施及环境影响**

#### **10.1.5.1 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。

#### **10.1.5.2 营运期**

(1) 大气：电站运行期无生产废气产生，厂区管理人员生活主要采用电能，属于清洁能源。

(2) 噪声：电站发电机组安装在室内，经过基础减振、墙体隔音，对外环境和周边环保目标影响较小。

(3) 地表水：生活污水经化粪池收集沤肥处理后全部用于农肥，不排入黄安河，

对黄安河水质无影响。

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。通过按评价要求保证电站下泄不小于  $0.09\text{m}^3/\text{s}$  基流后，对黄安河水文情势影响较小。

(4) 地下水防治措施及环境影响：项目旱厕采取水泥硬化处理；厂区办公区域地面进行硬化；升压站、危废间地面进行防腐防渗处置后，变压器设置  $3\text{m}^3$  围堰，不会对区域地下水环境造成污染。

(5) 固体废物防治措施及环境影响：生活垃圾在指定堆放点设置垃圾桶，交环卫部门处置。电站运行期将产生少量废机油、废变压器油、废含油棉纱手套、废油桶，其属危险废物，产生后分类暂存于危废间，废油采用油桶分类收集，将油桶置于托盘上，禁止混装。并定期交有资质单位处理。按上述要求严格落实处置后，不会造成二次污染，环境可以接受。

(6) 土壤：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，不会造成土壤的盐化、酸碱化，对土壤环境影响轻微。

#### (7) 生态环境

##### ① 陆生生态

项目运行期应加强生态保护宣传教育，禁止乱捕滥杀野生动物及破坏其生态环境的行为；加强对河岸带植被的保护和恢复，物种选择本土种类，如马尾松、柏木、枫杨、水杉、慈竹、水麻、黄荆、火棘、芒等，在与周围生境保持一致的前提下，合理搭配物种，完善河岸带乔木、灌木、草本层群落结构。

##### ② 水生生物

鱼类资源保护：禁止一切捕捞行为（含垂钓）及其他任何形式破坏渔业资源和渔业生态环境的作业活动；禁止收购、销售、加工非法捕捞的天然水域渔获物，以有效保护流域激流生境，为喜激流生境的鱼类和短距离洄游的鱼类提供有效栖息地。

增殖放流：根据《重庆市渠江流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》要求及增殖放流地点的选择，本项目电站所在河流无珍稀洄游性鱼类，故不单独增设过鱼设施和增殖放流，建议建设单位根据对水能资源的利用，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。

生态流量下泄：电站下泄不小于  $0.09\text{m}^3/\text{s}$  基流。

采取上述措施后，项目建设可减缓对减水段水生生物陆生动物的影响。

### 10.1.6 公众参与

重庆市城口县明大水电开发有限公司在环境影响报告书编制过程中，按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求开展建设项目环境影响评价公众参与。

建设单位于2020年8月28日在城口县人民政府公众信息网进行了环境信息公示（第一次公示），征求公众意见，公示连接为：[http://www.cqck.gov.cn/zwxx\\_270/gsgg/202008/t20200828\\_7822531.html](http://www.cqck.gov.cn/zwxx_270/gsgg/202008/t20200828_7822531.html)。在报告书征求意见稿完成后，建设单位于2020年11月24日~12月7日在城口县人民政府网进行了网络公示（第二次公示），并征求公众意见，公示连接为：[http://www.cqck.gov.cn/zwxx\\_270/gsgg/202011/t20201124\\_8490477.html](http://www.cqck.gov.cn/zwxx_270/gsgg/202011/t20201124_8490477.html)；在此公示期间，建设单位在东安镇兴隆村委会告示栏处同步进行现场公示，并于2020年11月25日~11月26日《重庆晨报》进行了2次登报公示。报批前于2020年12月14日在城口县人民政府网（[http://www.cqck.gov.cn/zwxx\\_270/gsgg/202012/t20201214\\_8606080.html](http://www.cqck.gov.cn/zwxx_270/gsgg/202012/t20201214_8606080.html)）上进行了报批版报告书全文及公众参与说明的公示（第三次公示），公示征求意见对象为项目周边企业单位及群众，网络公示、报纸公示期间均未收到公众对拟建项目提的意见或建议，公示期间无公众反对本项目建设。

公示期间，建设单位及评价单位仍未收到来自公众、企业、单位反馈的针对本项目环境保护方面的意见信息，无人致电建设单位及评价单位、无人反馈公众意见表，没有公众、企业、单位反对本项目的建设。

总体而言，只要建设单位切实采取环评提出的污染防治措施，可以最大程度的减轻项目建设所带来的环境污染，公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠。建设单位已将环境影响报告书编制过程中公众参与的相关原始资料存档备查。

### 10.1.7 环境经济损益分析

工程建设的整体效益远大于其对环境带来的负面影响，只要加强管理，确保各项污染防治措施的实施以及设施设备的正常运转，该项目的建成投产可实现社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

### **10.1.8 环境监测与管理**

严格按照本评价的要求认真落实，明确职责，切实搞好环境管理和监测工作。建议项目业主设置专门的环境保护管理机构，制定出符合本工程实际情况项目环境监测计划并落实环境监测，真实反映项目区环境状况和发展趋势，发现和解决本工程程施工期和运行期的环境问题，验证环境保护措施的效果，为环境管理，协调环境问题的解决提供依据，使工程建设对环境的不利影响减小到最低程度，使本工程建设的社会、环境、经济及生态效益得到有机统一。同时，环境监测结果也为进一步治理提供了依据。

### **10.1.9 综合结论**

重庆市城口县明大水电开发有限公司“李家坝第二电站扩建工程”项目符合国家产业政策、符合水电建设相关政策及相关规划。采取有效的生态环境保护及污染防治措施后对环境影响较小。从环境保护角度，工程建设可行。

## 附图

- 附图 1 城口县水系图
- 附图 2 项目地理位置图
- 附图 3 项目外环境关系及环境保护目标图
- 附图 4 监测布点图
- 附图 5 项目平面布置图
- 附图 6 项目土地利用现状图
- 附图 7 评价区植被类型图
- 附图 8 评价区景观格局图
- 附图 9 水文地质图
- 附图 10 与大巴山国家级自然保护区位置关系图
- 附图 11 项目与城口县生态红线位置关系图
- 附图 12 城口县水土流失分区图
- 附图 13 站房分区防渗示意图
- 附图 14 流域规划图
- 附图 15 项目施工期平面布置图及典型生态保护措施布置图
- 附图 16 任河饮用水源保护区分布图

## 附件

- 附件 1 项目立项文件
- 附件 2 房产证
- 附件 3 相关监测报告
- 附件 4 审查意见的函
- 附件 5 渝水〔2019〕137 号
- 附件 6 渝水农水[2019]18 号

表 1 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 <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 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 (√) 其他污染物 ( )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		
	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 checked="" 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、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响评价与预测	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <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 <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <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 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率>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 ( ) 厂界最远 ( ) m						

## 李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

	距离			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( ) t/a	颗粒物: ( ) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项				

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 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"/> ; 涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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 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 (2.24) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		

## 李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

状 评 价	评价因子	( pH、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、石油类 )	
	评价标准	河流、湖库、河口： I类 <input checked="" 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 (2.24) km； 湖库、河口及近岸海域： 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	预测因子	( )	
	预测时期	丰水期 <input 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 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"/>	

## 李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

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 ( 0.090 ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /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			环境质量	污染源		
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		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		□					
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

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	(0.687) hm <sup>2</sup>				
	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、渗漏生活污水				
	特征因子	石油类、COD				
	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	3个	0~0.2m	
现状监测因子	GB 15618 中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量；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、六六六总量、滴滴涕总量；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	pH、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 (未酸化或碱化、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						

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	机油	废油	变压器油					
		存在总量/t	0.017	3.02	3.0					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 200 人				5km 范围内人口数大于 1 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 type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input 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 checked="" type="checkbox"/>			
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" 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 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 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 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 type="checkbox"/>		
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m						

## 李家坝第二电站扩建工程环境影响报告书

	地表水	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m	
		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) 储油间、危险废物暂存间、升压站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<math>K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math>)。</p> <p>(2) 升压站设置围堰(有效容积不小于<math>3\text{m}^3</math>), 收集事故油。</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。对储油区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。建立储油区管理人员和操作人员的岗位安全责任制, 明确“谁的岗位, 谁负责”。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>		
评价结论与建议	<p>本项目风险潜势为I, 项目发生环境风险的类型很小, 通过加强管理、制定严格操作规程和环境管理的规章制度, 制定完整的火灾事故应急措施等, 可进一步降低环境风险发生的几率和造成的影响。增效扩容工程的环境的风险可控。</p>		
注: “□”为勾选项; “_____”为填写项			