

卢氏县水利电力实业开发总公司
卢氏县火炎水电站

环境影响回顾性评价报告

建设单位：卢氏县水利电力实业开发总公司

编制单位：深圳市统霸环保科技有限公司

二〇二一年十月

目 录

第一章 总则	- 1 -
1.1 项目背景	- 1 -
1.2 编制目的	- 4 -
1.3 编制依据	- 4 -
1.4 评价总体思路	- 8 -
1.5 环境功能区划	- 9 -
1.6 评价范围	- 9 -
1.7 评价标准	- 10 -
1.8 评价重点	- 12 -
1.9 环境保护目标及敏感点	- 13 -
1.10 相关规划	- 15 -
第二章 建设过程回顾及工程分析	- 35 -
2.1 项目建设过程回顾	- 35 -
2.2 项目已建工程概况	- 37 -
2.3 污染源分析	- 46 -
2.4 项目采取环保措施调查	- 52 -
第三章 环境质量现状	- 60 -
3.1 区域环境概况	- 60 -
3.2 区域环境质量现状调查	- 71 -
第四章 环境影响评价	- 92 -
4.1 生态环境影响评价	- 92 -

4.2 地表水环境影响分析	- 117 -
4.3 地下水环境影响分析	- 125 -
4.4 大气环境影响分析	- 126 -
4.5 声环境影响分析	- 127 -
4.6 固体废弃物影响分析	- 129 -
4.7 环境风险影响分析	- 130 -
第五章 环境保护措施及可行性分析	- 137 -
5.1 环境保护措施及可行性分析	- 137 -
5.2 环境保护补救方案和改进措施	- 147 -
5.3 增加环保投资情况	- 154 -
第六章 环境经济损益分析	- 155 -
6.1 社会效益	- 155 -
6.2 经济效益	- 155 -
6.3 环境效益	- 155 -
第七章 环境管理与监测计划	- 157 -
7.1 环境管理	- 157 -
7.2 环境监测制度	- 159 -
第八章 结论与建议	- 160 -
8.1 结论	- 160 -
8.2 建议	- 168 -

第一章 总则

1.1 项目背景

洛河发源于陕西省华县东阳乡东阳乡林场，经木桐乡河口街西进入卢氏县境内，穿行于崤山、熊耳山之间，曲折东流，至范里乡山河口东北流长穿峡谷入洛阳市境，于巩义市神堤汇入黄河，总河长447km，总流域面积18879km²，其中河南省流域面积15816.7km²，陕西省流域面积3062.6km²，卢氏县境内干流长122.69km，流域面积2563.1km²，多年平均流量24.99m³/s（卢氏站），下游建有故县大型水库，库区回水上延到卢氏火炎附近。

火炎水电站位于黄河一级支流洛河卢氏境内梯级开发规划的第五级径流式水电站。火炎水电站始建于1969年底，1972年初首台机组并网发电，1979年10月全部投运，总装机容量4100千瓦。

根据《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》（2017.5），要求对1998年《建设项目环境保护管理条例》颁布以前建成的9座电站，以及1998年颁布后建设同时具备设计与环评审批文件的3座电站，由当地政府委托有关机构开展环境影响回顾性评价工作，包括调查和评估各水电站的服役期限、运行方式以及环境影响等，并提出各水电站应保障的下泄生态流量和环境影响减缓措施。

火炎水电站于2019年开始创建绿色小水电工作，由于火炎水电站建设较早（《建设项目环境保护管理条例》颁布时间1998年以前），未开展环境影响评价工作，为满足创建绿色小水电要求，响应黄河流域高质量发展，按照《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》（2017.5）

要求,卢氏县水利电力实业开发总公司委托我公司对火炎水电站进行环境影响回顾性评价工作。

表 1-1 洛河干流河段已建、在建、规划电站布局情况及本次规划处理意见（节选、出自《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》）

序号	电站名称	建设地点	装机容量 (MW)	年发电量 (万kW.h)	开发 状况	建成 时间	是否在敏感 环境保护区	已有的批复文件情况		本次规划处理意见	
								设计文件的批复情况 (项目建议书, 或可 研、初设, 或项目立 项)	环境影响文件批复情 况(报告书, 或报告表, 或环保局的竣工验收 意见)		
1	石墙根	河南·卢氏县	4.8	2300	已建	1991.11	否	√		进行环境影响回顾性评价, 根据 评价结果整改或调整	
2	曲里村	河南·卢氏县	5	1430	已建	1988.10		√			
3	鸭鸣河	河南·卢氏县	4.8	2297	规划						
4	火炎	河南·卢氏县	4.1	1820	已建	1972.11		√		进行环境影响回顾性评价, 根据 评价结果整改或调整	
5	故县	河南·洛宁县	60	17600	已建	1992		√	√		
6	崇阳河	河南·洛宁县	13	3630	在建			√	√		
7	黄河(左岸)	河南·洛宁县	9	3290	已建	2010.1		√	√		
8	黄河(右岸)	河南·洛宁县	1	400	规划						
9	禹门河	河南·洛宁县	10.5	4668	已建	2003.5		√	√	进行环境影响回顾性评价, 根据 评价结果整改或调整	
10	长水	河南·洛宁县	1.3	878	已建	1980		√*			
11	磨头	河南·洛宁县	0.6	240	规划						
12	张村	河南·洛宁县	8	4256	已建	1975.11		√*		进行环境影响回顾性评价, 根据 评价结果整改或调整	
13	富民	河南·洛宁县	0.66	264	已建	1998		√			
14	崛山	河南·洛宁县	16.5	8046	已建	1995.2		√			
15	温庄	河南·洛宁县	1.6	489	已建	2004.11		√		会同地方政府提出明确、严格的 处理处置意见	
16	金海湾	河南·宜阳县	1.2	850	已建	2006.11		洛河鲤鱼国 家级水产种 质资源保护 区实验区	√		会同地方政府提出明确、严格的 处理处置意见
17	龙泉	河南·宜阳县	1	500	已建	2005.3			√		
18	龙腾	河南·宜阳县	1	500	已建	2005.9			√		

1.2 编制目的

环境影响回顾性评价对整个建设项目的环境保护工作进行全面的评估，是建设项目建成后对环境实际产生影响的评估，其主要作用是为了解决建设项目建成后存在的环境问题。

通过对火炎水电站进行环境影响回顾性评价，调查和评估水电站的运行方式以及环境影响，了解项目影响洛河流域的环境质量，提出水电站应保障的下泄生态流量和环境影响减缓措施，缓解水电开发存在的主要环境问题与经济建设的矛盾，明确解决问题的措施方案；按照“环保优先”、“不欠旧帐、多还老帐”的原则，通过调整、改进、完善河流水利资源开发利用，达到水电建设与环境保护协调发展、双赢的目标，使水能资源开发利用更好地为维护和改善流域生态与环境服务，使流域的经济、社会、环境协调发展；同时也为环境行政管理及决策部门的项目决策、规划设计、环境管理提供科学的依据，使项目建设对环境的不良影响降到最低程度，为卢氏县的社会发展和经济建设提供环境保障。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；

日；

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月

1 日；

(7)《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月 29 日；

(8)《中华人民共和国渔业法》，2000 年 10 月 1 日；

(9)《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修改；

(10)《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；

(11)《中华人民共和国野生动物保护法》，2016 年 7 月 2 日；

(12)《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；

(13)《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日修订；

(14)《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日修改）；

(15)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2011 年 1 月 8 日）；

(16)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2011 年 1 月 8 日）；

(17)《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；

(18)《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日）；

(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)《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发

(2015) 17 号);

1.3.2 地方性法规及相关规章、规范文件

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》(2016.3.29 施行)
- (2) 《河南省大气污染防治条例》(2018.3.1 施行)
- (3) 《河南省水污染防治条例》(2019.10.1 施行)
- (4) 《河南省固体废物污染环境防治条例》(2012.1.1 施行)
- (5) 《河南省水环境生态补偿暂行办法的补充通知》(豫环文〔2012〕50 号)
- (6) 《河南省主体功能区划》豫政〔2014〕12 号(2014.7);
- (7) 《河南省减少污染物排放条例》(2014.1.1 施行)
- (8) 《河南省实施<中华人民共和国水法>办法》(2006.8.1)
- (9) 《河南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(2014.12.1)
- (10) 《河南省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》(2005.1.1)
- (11) 《河南省人民政府关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)的通知》(豫政[2018]30 号);
- (12) 《河南省 2021 年水污染防治攻坚战实施方案》;

1.3.3 技术规范

- (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》(HJ/T2.3-2018);
- (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生态影响》(HJ19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则地下水》(HJ610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ/964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),
- (9) 《环境影响评价技术导则水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (10) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2019);
- (11) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014),
- (13) 《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》(环评函[2006]4号文);

1.3.4 相关文件

(1) 《卢氏县火炎电站生态下泄流量技术方案》，三门峡市和康水利工程设计服务有限公司，2018.11;

(2) 《火炎水电站水土流失情况及水土保持评价》，三门峡市陕州区水土保持监测试验站，2020.6;

(3) 《伊洛河流域综合规划》(水规计[2019]258号);

(4) 《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》，黄河水资源保护科学研究院，2017.5。

(5) 建设单位提供的其他资料。

1.4 评价总体思路

本次评价主要为火炎水电站项目的环境影响回顾性评价，根据《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》中对1998年之前建设水电站要求，根据现场调查情况等资料，调查和评估水电站的服役期限、运行方式以及环境影响等，并提出各水电站应保障的下泄生态流量和鱼类影响减缓措施，调查评估本项目已采取的生态保护及污染控制措施，并通过实际监测和调查结果，分析生态影响预防和减缓措施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和整改要求，对已实施的尚不完善的措施提出相应的改进意见。

本次评价针对回顾性评价的特点进行报告书的编制，评价主要内容如下：

(1) 建设项目过程回顾。包括项目建设过程回顾、项目已采取的环保措施及落实情况、项目目前存在的问题等；

(2) 建设项目工程评价。包括项目地点、规模、生产工艺、环境污染或者生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；

(3) 区域环境质量现状。包括建设项目周围区域环境敏感目标、污染源或者其他影响源、环境质量现状等；

(4) 环境保护措施有效性评估。包括各项污染防治、生态保护和风险防范措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等；

(5) 环境保护补救方案和改进措施；

(6) 环境管理和监测计划;

(7) 环境影响结论。

1.5 环境功能区划

(1) 地表水功能区划

根据河南省生态环境厅 2017 年 5 月批复的《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》，卢氏县洛河流域水域功能区划分为 III 类水体，因此本项目涉及河流洛河执行 III 类水质标准。

(2) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中有关环境空气功能区分类原则，二类区为居住区、商业、交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区，本项目位于农村地区，项目所在区域环境空气质量功能为二类区。

(3) 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 声环境功能区分类及《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)，本项目所在区域为声环境功能 2 类区。

(4) 生态环境功能区划

根据《三门峡市生态功能区划》，本项目位于三门峡市生态功能区划三级区划中“洛河河谷营养物质循环生态功能区”。

1.6 评价范围

1.6.1 生态环境

根据项目建设特征，结合电站所处地理位置、地形地貌、水文特

征、评价等级以及评价区自然环境特征，确定生态环境影响评价范围为：以电站溢流坝至尾水渠两侧各 500m，总评价面积为 20.597km²。

1.6.2 声环境

根据本项目所在区域声环境功能区划及受噪声影响范围内人口情况等进行综合分析，确定本项目声环境评价范围为发电厂厂界四周 200m 范围、引水渠道两侧 200m 区域范围。

1.6.3 地表水环境

地表水环境影响评价范围以电站溢流坝上游 500m 至电站尾水渠下游 1000m 处，总长约 19.1km。

1.6.4 大气环境

依据现场调查，水电站运行期除食堂油烟外无废气排放，生活管理区、发电厂房区冬季采用电暖，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不需要设置大气环境影响评价范围。

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

（1）地表水质量标准

本工程建设区域周边地表水体为洛河，根据河南省生态环境厅 2017 年 5 月批复的《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》，卢氏县洛河流域水域功能区划分为 III 类水体，因此本项目涉及河流洛河执行 III 类水质标准。标准限值见下表：

表 1-2 地表水环境质量标准

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
地表水	pH	6~9	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中Ⅲ类标准
	SS	/	mg/L	
	COD	≤20	mg/L	
	高锰酸盐指数	≤6.0	mg/L	
	BOD ₅	≤4	mg/L	
	氨氮	≤1.0	mg/L	
	总氮	≤1.0	mg/L	
	总磷	≤0.2	mg/L	
	硫化物	≤0.2	mg/L	
	挥发酚	≤0.005	mg/L	
	铜	≤1.0	mg/L	
	锌	≤1.0	mg/L	
	铅	≤0.05	mg/L	
	铬	≤0.05	mg/L	

(2) 环境空气质量标准

本项目区域环境空气执行标准见下表：

表 1-3 环境空气质量标准

标准类别	类别	项目		标准限值		
				单位	标准限值	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二 级	SO ₂	日均值	μg/m ³	150	
			小时均值		500	
		NO ₂	日均值		80	
			小时均值		200	
		PM ₁₀ 日均值			150	
		PM _{2.5} 日均值			75	
		CO	日均值		mg/m ³	4
			小时均值			10
		O ₃	日最大 8 小时		μg/m ³	160
			小时均值			200

(3) 声环境

声环境现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类类标准。标准值见下表：

表 1-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

1.7.2 污染物排放标准

（1）废气排放标准

本项目运行期间办公室及各值班室均采用电采暖，无大气污染物排放，站区设有食堂，内设一个灶头，会有油烟废气产生，执行《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）中相关要求。

表 1-5 食堂油烟排放标准

河南省《餐饮业油烟污染物排放标准》 （DB411604-2018）小型	油烟	排放浓度	1.5 mg/m ³
		油烟去除率	≥90%

（2）噪声

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准，具体噪声排放标准见下表：

表 1-6 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（3）固废

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2001）及 2013 年修改单。

1.8 评价重点

根据本项目的特点及其环境影响的性质，确定本次回顾性评价工作重点如下：

(1) 建设项目过程回顾。包括对项目建设过程及运行情况、项目已采取的环保措施及落实情况等进行回顾性调查；

(2) 建设项目工程评价。包括对该项目建设地点、规模、运行方式等进行调查，评价该项目运行过程中环境污染、生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；

(3) 环境保护措施有效性评估。包括各项污染防治、生态保护和风险防范措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等，对于实际影响较大的污染源，提出环境保护补救方案和改进措施。

1.9 环境保护目标及敏感点

本项目位于卢氏县城东东明镇火炎村，站址位于洛河北侧 800m 左右的洛北大渠，渠首坝位于电站上游约 15km 处。按照《环境影响评价技术导则水利水电工程》(HJ/T88-2003)，环境保护目标应包括环境敏感目标和保护区应达到的环境质量标准或功能要求。本项目为生态型建设项目，营运期仅管理站工作人员生活污水、垃圾对周围环境有一定影响；工程在施工过程中，将带来水土流失、生态破坏等环境问题。根据工程施工期、营运期特点以及工程区环境状况，确定本工程环境保护目标如下：

(1) 地表水环境保护目标：本项目占地、库区、减水河段内无涉水自然保护区、风景名胜区分布，也无重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，不涉及天然渔场及水产种质资源保护区、重要湿地等。项目地表水环境保护目标主要为洛河（项目坝址上

游 500m 至厂区枢纽尾水排口下游 1000m 之间范围，共计 17.6km)。水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水标准；保证下泄生态流量，改善减水河段水文情势变化。

(2) 声环境：电站厂房枢纽周边 200m 范围内居民。

(3) 大气环境：电站厂房枢纽周边居民。

(4) 生态环境保护目标：陆生生态保护对象为：工程占地范围及生态评价范围内动植物。水生生态保护目标为：保护目标为评价范围内洛河流域内的水生生物。

表 1-7 项目主要环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象				保护要求
	环境保护目标	方位	距离	规模	
大气环境	东明镇火炎村	W	150m	1500 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
	祁寸湾村	E	450m	1450 人	
地表水环境	水质				《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	水文情势				运营期下泄生态流量改善减水段水文情势变化
生态环境	植被、陆生动物、水生生物				保护工程所在区域陆生生态系统的完整性，下泄生态流量，保护工程所在区域和流域鱼类资源，维持鱼类种群的稳定和生物多样性。
	水土流失				《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 一级标准

1.10 相关规划

1.10.1 与《卢氏县城乡总体规划（2016-2035）》的相符性分析

一、规划期限与范围

1、规划期限为 2016 年—2035 年。近期至 2020 年，远期至 2035 年。

2、规划范围分为县域、城市规划区和中心城区三个层次。县域层面为卢氏县整个行政管理范围，总面积 4004 平方公里；城市规划区涉及城关、东明、横涧、文峪、范里五个乡镇，总面积约 134 平方公里；中心城区建设用地范围北至三淅高速，东至火炎村，南至蒙华铁路，西至三淅高速洛河桥，总面积 22 平方公里。

二、城市发展定位

中西部具有知名度的旅游目的地、区域性休闲旅游服务中心、宜居宜业生态城市、河南省重要的农副产品加工基地。

三、城市发展战略

1、生态文明率先战略 把生态文明建设放在突出的战略位置，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程，协同推进新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化和绿色化，实现“五化同步”。以健全生态文明体系为重点，优化国土空间开发格局，全面促进资源节约利用，加大自然生态系统和环境保护力度，大力推进绿色发展、循环经济、低碳发展，倡导绿色生活。抓住国家生态文明建设的契机，发挥好生态环境和生态资源的保护、开发和利用，

巩固“国家级生态文明建设示范县”，保护良好的生态环境、实现绿色持续发展，率先实现“山水和谐宜居城”。

2、新型城镇化提升战略 新型城镇化要找准着力点，有序推进农村转移人口市民化，注重山地区城镇化。实行差别化的落户政策，加强农村地区重大基础设施建设和引导产业转移。加强农民工职业培训和保障随迁子女义务教育，努力改善城市生态环境质量。坚持因地制宜，探索豫西山地特色的城镇化发展模式。紧紧围绕全面提高城镇化质量，加快转变城镇化发展方式，以人的城镇化为核心，走以人为本、五化同步、优化布局、生态文明、文化传承的中国特色新型城镇化道路。以新型城镇化的战略的部署与落实引领卢氏县经济社会、城乡建设的未来发展。

3、全域旅游发展战略 把旅游产业作为推动县域经济跨越发展的新型主导产业来培育，树立“将全县作为 A 级景区来建设、把县城作为星级宾馆来建设管理”的理念，将卢氏打造成为河南新兴旅游名县。树立“旅游产业全域覆盖、旅游景区全域联动、旅游产品全域优化、旅游线路全域统筹、旅游品牌全域整合、旅游市场全域营销”的理念，完善和优化旅游产业要素配置机制，构建科学合理的旅游产业分工体系。按照“一心两轴一环六景区”的总体空间布局，形成以县城为中心，连接东西、贯穿南北的旅游大通道。把卢氏 4004 平方公里全境作为一个大景区来规划和建设。

4、产业协调发展战略 加快产业升级，发挥“南北中国、原本卢氏”比较优势，紧紧扭住特色产业发展这一主线，建立公共服务平台，

完善支撑体系，推进一二三产业融合发展，壮大县域经济，增强整体实力。做强第一产业，按照调优产业结构、调强加工能力、调大经营规模、调长产业链条的思路，坚持市场导向、发挥比较优势，瞄准“六优”、实施“六化”，打造中、西、南、北四大产业片区，走出一条绿色、品牌、集群、融合发展之路；做优第二产业，构建产业结构优化、产业链完备、科技含量高、资源消耗小、污染排放少、可持续发展的绿色工业体系；做大第三产业，依托资源优势，突出卢氏特色，全面提升旅游产品规模化、品牌化、市场化，让“自由山水、清清卢氏”响彻全国，带动第三产业发展，建立覆盖全生命周期、内涵丰富、形式多样、结构合理的健康服务体系，将卢氏打造成“生态园”“健康谷”。

5、乡村振兴战略 乡村文化振兴策略，打造农业特色小镇，结合乡村生态修复、城乡全域旅游，重振乡土文化，实现对现代生活的良性补充，促进乡村变革；构建农业现代化产业，延长产业链、提升价值链，发挥一二三产业融合的乘数效应；建设现代农业生产体系，加快农业科技创新推广，发挥物质、技术、装备的支撑作用，全面实现农业增长动力的转换，建设现代农业经营体系，培育新型经营主体，发挥多种形式的适度规模经营对现代农业的引领作用；生态振兴策略，坚持城乡污染治理，发展生态观光农业。加强村庄建设和环境整治，强化垃圾收运基础设施建设，加大创新型垃圾处理模式投入。加强乡土特色村庄的塑造。在镇村两级明确“发展”“保护”地区。

四、市域城镇体系空间结构 全县城镇空间结构为“一城两轴

三心四组群”。“一城”指卢氏县县城。做强县城综合服务功能，形成县域综合服务中心；“两轴”指沿三淅高速南北 向发展轴和沿洛河东西向发展轴；“三心”指 3 个中心镇，五里川、官道口镇 和官坡镇；“四组群”分别为以县城为中心的中部城镇组群，官道口镇为中心 镇的北部城镇组群，五里川镇为中心镇的南部城镇组群，官坡镇为中心镇的南 部城镇组群。

四、功能分区划定

核心发展区：主要包括中心城区、范里、文峪和横涧镇区，以商业、旅游服务、工业加工为主的功能区，也是县域重点发展区。

工矿生产区：包括徐家湾、木桐乡、沙河和双龙湾镇区，以矿山开采、选矿为主的功能区。

农业实验区：包括朱阳关、官坡、汤河、瓦窑沟、双槐树、狮子坪和五里川镇，以农家体验旅游、特色农业为主的功能区。

风景旅游区：以服务豫西大峡谷景区的杜关和官道口镇区为主的风景旅游区。

山林保育区：包括朱阳关、官坡、杜关、官道口、双龙湾、文峪、双槐树、汤河、瓦窑沟、狮子坪、徐家湾、潘河、沙河、木桐，以保护伏牛山、熊耳山和崤山生态本底、生态旅游为主的功能区。

五、县域土地资源利用与保护规划

1、城乡建设用地规划

重点保证“一带一心三区”城市建设用地、产业集聚区用地。

中心镇根据其发展潜力，有保有压，加大节约挖潜力度，基本保

障用地需求。积极推进农村居民点建设,实施城乡建设用地增减挂钩,提高城乡建设用地集约利用水平和用地效率。加快二、三产业集聚发展,促进产城融合。

2、土地资源保护措施

严格保护耕地和基本农田。全面推进基本农田整理、农村居民点整理,工矿废弃地复垦,适度开发耕地后备资源,确保耕地数量不减少,数量不降低;对基本农田实施特殊保护,严禁占用基本农田进行非农建设。

严格保护河流水域、滩涂、湿地、生态林地等生态用地。

严格控制工业、农业、生活、交通对土地的污染,切实保持土地基本功能。

充分利用闲置和低效建设用地,推进工业项目向产业集聚区集中,提高各类建设用地的容积率和经济产出率。

加大投资力度,大力开展改造中低农田,提高粮食综合生产能力。

火炎水电站位于卢氏县中心城区东明镇火炎村,始建于1969年,1979年全部竣工运行,迄今为止已运行30多年,本项目引水渠(洛北大渠)穿越城区,根据《卢氏县城乡总体规划》(2016-2035)用地规划图,本项目引水渠(洛北大渠)符合卢氏县城乡总体规划。在采取本次评价提出的各项环保措施后,本项目与卢氏县城乡总体规划(2016-2035)不冲突。

1.10.2 与“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

本项目附近没有自然保护区、风景名胜区、重点文物保护单位、饮用水源地等禁止或限制开发的环境敏感目标；本项目建设内容均不在卢氏县生态保护红线范围内。

(2) 资源利用上线

《三门峡市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》(三政【2014】38号)要求确立水资源开发利用控制红线，到2030年，全市用水总量控制在5.251亿 m^3 以内；确立用水效率控制红线，到2030年，用水效率达到或接近全省先进水平；确立水功能区限制纳污红线，到2030年，主要污染物入河湖总量控制在水功能区纳污能力范围内，全市27个水功能区水质达标率提高到95%以上。为实现上述目标，到2015年，全市用水总量力争控制在4.891亿 m^3 以内；万元工业增加值用水量比2010年下降34%以上，农田灌溉水有效利用系数提高到0.606以上；重要河流水功能区水质达标率提高到71.4%以上。到2020年，全市用水总量力争控制在5.096亿 m^3 以内；用水效率进一步提高；省政府考核我市的7个重要河流水功能区水质达标率达到100%，河流水库生态明显改善，城镇供水水源地水质全面达标。严格实行水功能区限制纳污红线管理，严格实行用水效率控制红线管理，严格实行水资源开发利用控制红线管理。

水电站引水不消耗水量，也不改变水质成分，不产生污染，不排放污水，河道生态基流可以保证河道生态需水，同时该水电站工程没有调蓄工程，不改变河道自然来水过程，也不影响下游用水户分配水和用水，对区域水资源调配没有影响。满足资源利用上线要求。

(3) 环境质量底线：本项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；洛河地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

本项目为水力发电项目，不属于污染影响类项目。本项目运营期间产生的废气主要为食堂油烟，对周围环境影响较小。生活污水排入旱厕定期清掏肥田，职工生活垃圾和闸门格栅处过滤的河道垃圾经收集后定期清运至附近乡镇垃圾中转站处理，因此，项目的建设运营对周边环境质量影响较小。

(4) 负面清单

根据河南省生态环境厅河南省“三线一单”编制组于 2020 年 12 月编制的《河南省生态环境准入清单》，对照本项目情况分析见下表：

表 1-8 与《“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符性分析

环境管控单元名称/环境管控单元编码	管控单元分类	管控要求	
卢氏县水环境优先保护单元 /ZH41122410002	优先保护单元	空间布局约束	1、禁止在饮用水水源保护区内设置排污口；禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 2、列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地。 3、污染地块治理与修复期间应当采取有效措施防止对地块及其周边环境造成二次污染。治理与修复过程中产生的废水、废气和固体废物按照国家有关规定进行处理或者处置，并达到相关环境标准和要求。
卢氏县一般生态空间 /ZH411224100	优先保护单元	空间布局约束	1、严格控制生态空间转为城镇空间和农业空间；严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中

03			<p>的林地等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。</p> <p>2、森林公园内禁止未经处理直接排放生活污水和超标准的废水、废气，乱倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。</p> <p>3、列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地。污染地块治理与修复期间应当采取有效措施防止对地块及其周边环境造成二次污染。治理与修复过程中产生的废水、废气和固体废物按照国家有关规定进行处理或者处置，并达到相关环境标准和要求。</p> <p>4、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。</p> <p>5、推进尾矿（共伴生矿）综合利用和协同利用；立即开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。</p> <p>6、禁止填埋场渗滤液直排或超标排放；对垃圾填埋场周边土壤环境状况进行调查评估；对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。</p> <p>7、对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。</p>
卢氏县城镇重点单元/ H4112 2420002	重点管控单元	空间布局约束	<p>1、禁止新建、改建及扩建高污染、高风险建设项目。</p> <p>2、鼓励该区域内现有工业企业退城入园。</p> <p>3、实施“散乱污”企业动态管理，实现平原地区散煤取暖基本清零，开展城市清洁行动，全面提升“三散”污染治理水平。</p> <p>4、禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电力行业燃煤锅炉除外）。</p>
		污染物排放管控	<p>1、深入推进城镇污水收集和处理设施建设，新建城镇污水处理厂必须达到或优于一级 A 标准；具备条件的县级以上污水处理厂应建设尾水人工湿地，减少水污染物排放；禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂。</p> <p>2、禁止填埋场渗滤液直排或超标排放。</p>
		环境风险	<p>1、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。</p>
		环境风险	<p>2、重点监管企业在拆除生产设施设备、污染治理</p>

		设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。
		3、按照土壤环境调查相关技术规定，对垃圾填埋场周边土壤环境状况进行调查评估。对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。
	资源开发效率要求	禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市、县（市）人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。

本项目为水力发电项目，不属于污染影响类项目。项目不涉及饮用水源地保护区，本项目运营期间产生的废气主要为食堂油烟，对周围环境影响较小。生活污水排入旱厕定期清掏肥田，职工生活垃圾和闸门格栅处过滤的河道垃圾经收集后定期清运至附近乡镇垃圾中转站处理，保证各项污染物均得到合理处置达标排放，符合卢氏县环境各管控单元生态环境准入要求。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

1.10.3 《卢氏县国家重点生态功能区产业准入负面清单》

卢氏县位于伏牛山水源涵养型生态功能区。本负面清单涉及国民经济6门类15大类24中类36小类。其中禁止类涉及国民经济1门类2大类3中类3小类，限制类涉及国民经济6门类13大类21中类33小类。卢氏县国家重点生态功能区产业准入负面清单（水利、环境和公共设施管理业）具体行业见下表：

表 1-9 卢氏县国家重点生态功能区产业准入负面清单

序号	门类 (代码 及名 称)	大类 (代码 及名 称)	中类 (代码 及名 称)	小类 (代码 及名 称)	产业 存在 状况	管控要求
一、限制类						
31	D 电力、 热力、 燃气及 水生产 和供应 业	44 电 力、热 力生产 和供应 业	441 电 力生产	4412 水 力发电	现有 一般 产业	1.禁止新建和扩建无下泄生态 流量水电站。 2.现有无下泄生态流量的水电 站，逐步完成技术改造，实现 水电站的生态流量按标准下 泄。

本项目属现有水利发电项目，本次评价按照《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》要求校核确定项目下泄生态流量为：4-6 月份下泄 4.18m³/s，7-10 月下泄 8.75m³/s，11 月-次年 3 月份下泄 2.19m³/s，来水不足月份，按照来水量下泄。项目在在闸底板设置螺杆限位器或在闸板上开孔设置钢管和阀门进行控制，同时在溢流坝左岸下游正对泄洪闸放水口和溢流坝处设置一套视频监控系统，来监督生态基流的泄放。

项目符合卢氏县国家重点生态功能区产业准入负面清单管控要求。

1.10.4 三门峡市生态功能区划

1、生态环境保护目标

针对三门峡市生态保护功能分区结果，现对各区提出如下保护目标，伏牛山、小秦岭、崤山生物多样性生态功能保护区，保护目标为保持生物多样性及植被覆盖率和水源涵养能力；澠池韶山森林水源涵养和水土保持生态功能区保护目标为保持水源涵养能力、防止水土流

失；三门峡黄河库区湿地生态功能区保护目标为保持生物多样性、水源涵养能力及湿地生态区域范围；弘农涧河河谷、洛河河谷营养物质循环生态功能区保护目标是保持营养物质及循环能力，防止水土流失和营养物质流失造成水体富营养化；三门峡营养物质循环和水土保持生态功能区主要是保持营养物质循环能力及防止水土流失；三门峡市城镇生态功能区保护目标为保持和提高城镇绿地覆盖率，维护城市生态系统平衡，保护人类居住生活环境。

2、生态功能区划

根据《三门峡市生态功能区划》以及本工程的线位走向，拟建项目位于三门峡市生态功能区划一级区划中“洛河河谷营养物质循环生态功能区”。洛河河谷营养物质循环生态功能区的边界为洛河两岸750m的等高线。生态保护目标为保持营养物质及循环能力，防止水土流失和营养物质流失造成水体富营养化，保护措施为禁止无序开采及垦荒，搞好小流域治理，至2010年，按国家要求，退耕还林、还草率要达到100%，提高本区内水土保持能力，防止由于营养物质流失造成水体富营养化。本项目严格落实本次评价提出的各项生态保护治理措施和生态下泄流量保障措施后，对生态环境影响较小，符合三门峡市生态功能区划要求。

1.10.5 《伊洛河流域综合规划》及批复意见

《伊洛河流域综合规划》由水利部黄河水利委员会于2016年编制完成，2019年水利部以《水利部关于洮河、伊洛河、窟野河流域综合规划的批复》（水规计[2019]258号），对包括《伊洛河流域综合

规划》在内的三项流域综合规划进行了批复。

《伊洛河流域综合规划》中水力发电开发意见指出，伊洛河流域水能资源的开发，促进了伊洛河流域经济社会发展，但由于历史原因。使当时的一些水电开发考虑的影响因素少，目标单一，与目前经济社会发展对水电开发目标提出的新要求（生态基流、鱼类保护、景观需求等）不协调，对流域水生态环境和工农业供水产生了一定的不利影响。规范水电开发建设，协调水力发电开发与供水、环境之间的矛盾，是十分必要的。

本项目属于《伊洛河流域综合规划》中 1998 年《建设项目环境保护管理条例》颁布以前建成的电站，《水利部关于洮河、伊洛河、窟野河流域综合规划的批复》（水利部，2019.9）对包括《伊洛河流域综合规划》在内的三项流域综合规划进行了批复，批复意见中未提出对本项目的限制性要求。本项目按照要求设施了生态基流下泄保障措施，并对站内景观进行了综合整治。综上，本项目设符合流域综合规划要求。

1.10.6 《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》及审查意见

《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》由水利部黄河水利委员会编制，于 2017 年 3 月由原环境保护部和水利部联合审查，2017 年 7 月，原环境保护部出具了《关于<伊洛河流域综合规划环境影响报告书>的审查意见》。

《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》中，对伊洛河流域提出了水资源及水环境保护对策措施、水生生态环境保护对策措施、协调

河段水电开发与生态保护的关系等具体要求。本项目与《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》提出的环境保护对策措施相符性分析见下表。

表 1-10 项目与伊洛河流域综合规划环评的符合性

《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》提出的环境保护对策措施	本项目情况	符合性
<p>(1) 水资源及水环境保护对策措施</p> <p>①落实规划提出的水资源利用上线与水环境质量底线要求：落实规划提出的“地下水开采量、万元工业增加值用水量、大中型灌区灌溉水利用系数、水质目标及水功能区水质达标率控制目标、COD 和氨氮入河控制量”等控制性指标。</p> <p>②落实水资源保护规划提出的对策措施：提高流域污染治理水平、深化重点区间水资源保护综合治理、加强面污染源及河道内源污染的治理与控制、加强河道内建设项目环境水量管理、加强风险防范能力建设等。</p> <p>③研究实现入河污染物总量控制目标的可行性方案：开展水环境保护相关研究工作，开展污染物控制、水环境保护手段和方法研究工作，研究实现规划提出的总量控制目标的可行性方案。</p>	<p>项目水电站引水不消耗水量，也不改变水质成分，不产生污染，不排放污水，河道生态基流可以保证河道生态需水，同时该水电站工程没有调蓄工程，不改变河道自然来水过程，也不影响下游用水户分配水和用水，对区域水资源调配没有影响。满足资源利用上线要求。</p>	<p>符合</p>
<p>(2) 水生生态环境保护对策措施</p> <p>①落实规划提出的河道内生态环境用水及断面下泄水量控制指标；</p> <p>②落实水生态保护规划提出的生态水量保障措施；</p> <p>③落实水生态保护规划提出的对策措施：河流重要断面生态水量保障措施、水电站下泄生态水量保障措施、重要水生生物栖息地保护措施、重要水源涵养林与湿地保护措施、水电开发生态保护要求等。</p> <p>规划环评提出的灵口至故县水库段下泄生态流量为：4-6 月：4-6 m³/s，11-3 月 2-3 m³/s。</p>	<p>本次评价通过计算提出火炎水电站生态基流泄放量 4-6 月份下泄 4.18m³/s，7-10 月下泄 8.75m³/s，11 月-次年 3 月份下泄 2.19m³/s，当月来水量低于上述流量时，按来水量下泄。符合规划环评提出的下泄生态流量要求。</p> <p>本项目从输水洞同时下泄引水流量及生态流量，根据设计，下泄流量可满足生态流量要求。</p> <p>本项目位于灵口下游，对规划环评中提出的洛河源头及上游大鲵栖息生境重要水生生物栖息地不构成影</p>	<p>符合</p>

	<p>响。生态流量指标满足规划环评提出的指标要求，项目不涉及重要水生生物栖息地保护、重要水源涵养林与湿地保护，不会对区域生态环境造成明显影响。</p>	
<p>(3) 协调河段水电开发与生态保护的关系</p> <p>①对于伊洛河流域现有水电站，应由当地政府进行整改，以恢复河流水流连续性、消除脱流河段为基本整改目标。</p> <p>②尽快开展伊洛河流域水电开发专项规划编制及规划环评工作，伊洛河流域水电梯级布局及新的水电开发项目，应以正式批复的流域水电开发专项规划及规划环评为准。</p> <p>③对 1998 年《建设项目环境保护管理条例》颁布以前建成的 9 座电站，以及 1998 年颁布后建设同时具备设计与环评审批文件的 3 座电站，由当地政府委托有关机构开展环境影响回顾性评价工作，包括调查和评估各水电站的服役期限、运行方式以及环境影响等，并提出各水电站应保障的下泄生态流量和鱼类影响减缓措施。同时，对其中 1 座位于水产种质资源保护区的电站——河下水电站，应同时开展水电站对水产种质资源保护区的影响专题评估，论证电站建设对鱼类及其生境影响，并提出有效措施保护鱼类生境。</p>	<p>本项目属于《伊洛河流域综合规划》中 1998 年《建设项目环境保护管理条例》颁布以前建成的电站，项目按照规划环评要求进行回顾性评价。本次评价根据调查结果提出项目水电站应保障的下泄生态流量和鱼类影响减缓措施。</p>	<p>符合</p>

1.10.7 流域环境敏感区

根据《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》，伊洛河流域内分布有自然保护区、水产种质资源保护区、源头水保护区等环境敏感区，项目与各敏感区关系分析如下：

1.10.7.1 自然保护区

伊洛河流域范围内现有国家及省级自然保护区共四处，如下：

表 1-11 伊洛河流域重要自然保护区基本情况

序号	名称	主要保护对象	主体生态功能	与伊洛河水力联系	与伊洛河位置关系	存在问题
1	陕西省洛南大鲵省级自然保护区	大鲵及其生境	珍稀水生动物及生境保护、生物多样性保护、水源涵养、水土保持等	洛河干流及一级支流的水源涵养区及重要水土保持区	洛河干流柏峪寺至省界河段及磨峪河、龙河、西峪河等北岸支流	支流水量减少致生境萎缩，数量锐减
2	河南省卢氏大鲵省级自然保护区	大鲵及其生境	珍稀水生动物及生境保护、生物多样性保护、水源涵养、水土保持等	洛河一级支流及重要水源涵养、水土保持区	洛河支流官坡河、颜子河、骑马河、毛河、瓦窑沟西部及索峪河北部区域	水量减少、人为活动频繁使生境破坏，数量锐减
3	河南伏牛山国家级自然保护区	森林生态系统、珍稀野生动植物及其栖息地	生物多样性保护、水源涵养、水土保持等	支流伊河水源涵养区及重要水土保持区	伊河的发源地，重要水源涵养林区	人类采伐、旅游开发等
4	河南洛阳熊耳山省级自然保护区	森林生态系统、野生动植物及其栖息地	生物多样性保护、水源涵养、水土保持等	伊洛河水源涵养区及重要水土保持区	位于伊河与洛河上游之间，豫西洛阳、三门峡等城市的天然生态屏障	周边矿产资源开发带来的植被破坏、水土流失

本项目位于河南省三门峡市卢氏县，本次评价主要分析项目对河南省卢氏大鲵省级自然保护区的影响。

河南省卢氏县大鲵省级自然保护区位于河南省三门峡卢氏县，保护对象为大鲵及生态系统，总面积为 40130hm²，核心区面积为 8857hm²，缓冲区面积为 5509hm²，实验区面积为 25764hm²。保护区地理成分多样，水资源丰富，气候良好，其陆生、水生生物资源十分丰富，区域森林覆盖率达到 70%以上，局部高达 90%以上，植物区系种类组成丰富，适宜于多种陆生、水生野生动物的繁衍生息，区域内各种脊椎动物、昆虫、各种鱼类组成丰富，区内农作物较为原始，主要为小麦、豆类、玉米、花生等。

保护区核心区位于狮子坪乡颜子河、骑马河、毛河、瓦窑沟西部和木桐乡木桐河北部支流区域，均为深山老林区，水系发达，植被繁茂，植被覆盖率达到 95%以上，没有或很少人为活动，没有工矿企业，生物量丰富，大鲵生境环境优越。

缓冲区位于深山区和浅山区过渡地带，没有工矿企业，生物量较丰富，大鲵生境环境较优越，很少有人为活动较少，村庄、街道、公路、农田，分布稀疏。

实验区共有南北两块，南部实验区主要河流有官坡镇的兰草河支流、官坡河蔡家沟、老婆沟支流、淇河干流西岸区域，南部高河；北部实验区为北部缓冲区外围南至木桐河区域。淇河和木桐河两岸修有交通公路和分布较多的村庄，人为活动相对较多，村庄、街道、公路、农田，斑状分布。同时，大鲵人工养殖户、大鲵救护中心分布在该区域。

河南省卢氏县大鲵省级自然保护区北区位于洛河流域，本项目距离北区试验区边界直线距离约 34.5km，且位于大鲵省级自然保护区北区下游，项目不在河南省卢氏县大鲵省级自然保护区范围内，项目位于保护区下游，引水不会对该保护区产生影响。

1.10.7.2 水产种质资源保护区

伊洛河流域水产种质资源保护区基本情况见下表：

表 1-12 伊洛河流域国家级水产种质资源保护区基本情况

序号	名称	位置	分布河段	面积 km ²	主要保护对象	存在问题
1	洛河鲤鱼国家级水产种质资源保护区	宜阳县	核心区洛阳市高新区洛河段，东起张庄，西至马赵营，东西长约 12.5 公里	30.25	洛河鲤鱼、中华鳖和中华绒螯蟹等	水质污染、滥捕
2	伊河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	嵩县	核心区为伊河北岸的吴村至南岸牛寨并上溯至八里滩之间的水域	40	伊河鲂鱼、银鱼、细鳞斜颌鲴等	水质污染、滥捕
3	黄河郑州段黄河鲤国家级水产种质资源保护	郑州市	河洛镇七里铺伊洛河入黄河口向西到康店镇伊洛河大桥	8	黄河鲤	水质污染、滥捕

本项目位于河南省三门峡市卢氏县，不在上述水产种质资源保护区范围内，项目位于洛河鲤鱼国家级水产种质资源保护区上游，本次

评价按照《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》要求设置生态下泄流量，且项目造成减水河段不涉及该保护区，不会对洛河鲤鱼国家级水产种质资源保护区造成影响。

1.10.7.3 源头水保护区

根据《全国重要江河湖泊水功能区划》伊洛河流域划分有源头水保护区 2 个，为洛河洛南源头水保护区、伊河栾川源头水保护区。

(1) 洛河洛南源头水保护区

洛河洛南源头水保护区，源头至尖角，河长 48.6km，规划水质目标Ⅲ类，现状水质达标。

(2) 伊河栾川源头水保护区

伊河栾川源头水保护区，源头至栾川陶湾镇，河长 19km，陶湾镇为伊河上游第一集镇。规划水质目标Ⅱ类，现状水质Ⅴ类，主要超标因子有 COD、BOD₅、氟化物、镉等。

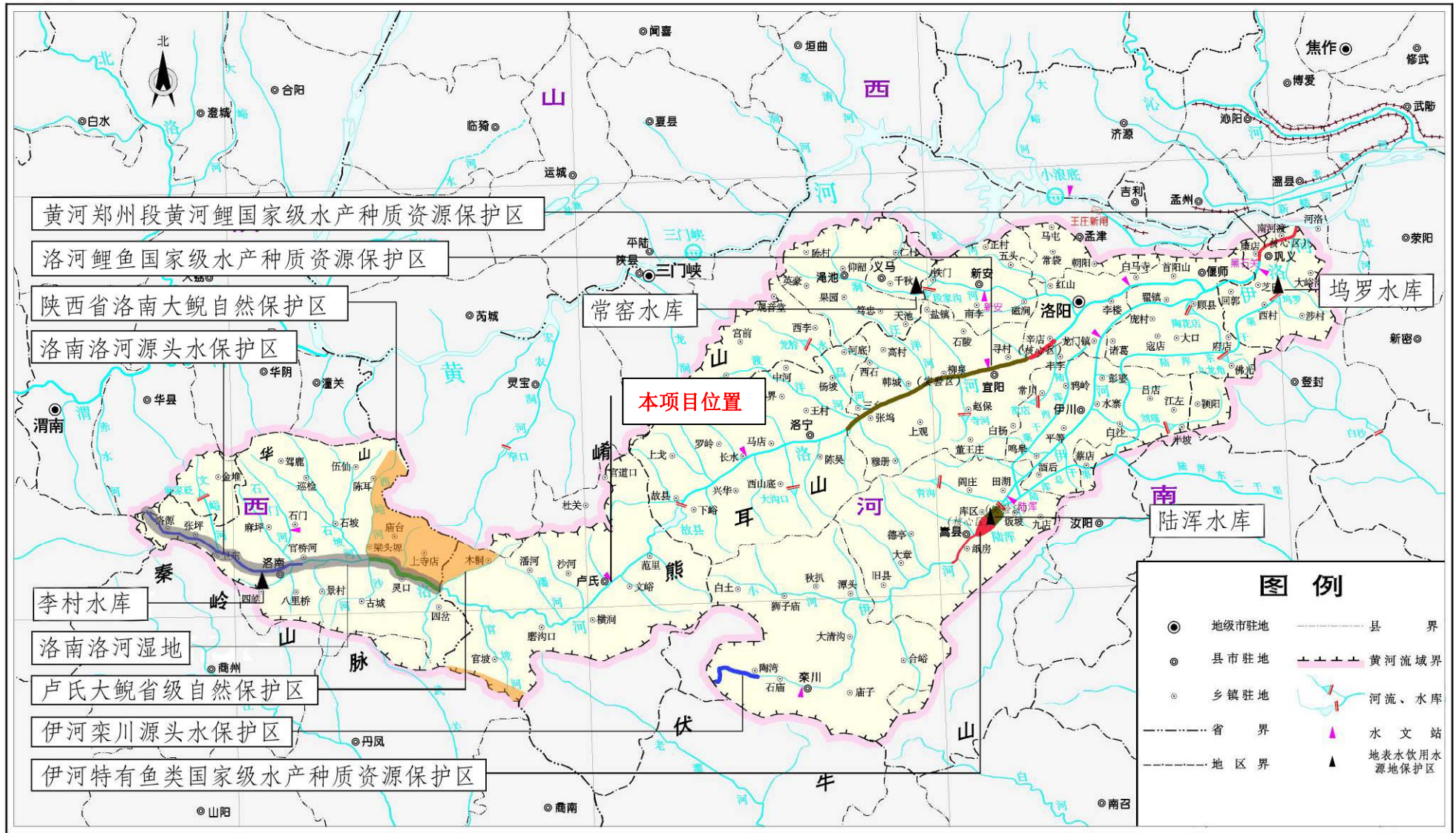
本项目不涉及上述两处源头水保护区。

1.10.7.4 重要湿地

伊洛河流域内湿地数量较少，主要为河道湿地，其中陕西省从洛南县洛源镇洛源村到灵口镇戴川村沿洛河至陕、豫省界，包括洛河河道、河滩、泛洪区湿地被划为陕西省重要湿地。根据已批复的《陕西省主体功能区规划》，洛南洛河湿地所在区域为禁止开发区。

本项目位于河南省三门峡市卢氏县，不在上述重要湿地范围内。

伊洛河流域重要环境敏感区分布示意图



1.10.8 饮用水源地

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号），经调查，项目5km范围内不涉及乡镇饮用水源保护区。

项目引水渠穿越卢氏县城区，根据《卢氏县集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，卢氏县城市集中式饮用水水源保护区定界情况见下表：

表 1-13 卢氏县地下水饮用水源保护区划定结果

水源类型	水源保护区名称	一级保护区	二级保护区	准保护区
地下水	公园1号井	以公园1号井为圆心，半径为40m的圆形区域	东北到和平路西侧；东南到滨河路南侧；西南到公园围墙的四边形区域	不划保护区
	公园2号井	以公园2号井为圆心，半径为40m的圆形区域		
	6号井	东北到西沙河东岸寨子村留地安置房北侧，东南到西沙河路南侧，西北到西沙河与莘源路交叉口，西南至洛神公园门口南侧的矩形区域		
	1号井	电力公司院内区域	东北到中兴路东侧；东南到滨河路南侧；西南到和平路东侧；西北到靖华路北侧	
	2号井	东北到新建路口；东南到卢氏县游客服务中心大楼；西南沿莘源路延伸60m；东北到莘源路北侧的矩形区域		
	中兴路井	以中兴路井为圆心，半径为40m的圆形区域	东南到卢氏县一高主体教学楼，西南到翰林路西侧，西北到	
	林场1号井	以林场1号井和林场2号井的连线为中心，西南延伸至东明路，向东北40m，向西北延伸30m，		
	林场2号井			

		东南到靖华路南侧的四边形区域	解放路北侧，东北到玉皇山路	
地表水	沙河	涧北水电站渠首坝上游 1000 米，下游 100 米的水域，沿岸向陆域扩展 50 米的区域	一级保护区上游边界向上游延伸 2280 米，下游边界向下游延伸 200 米的水域，二级水域以及一级陆域边界向外扩展 1000 米范围内的陆域	准保护区水域为二级保护区上游边界向上游延伸 4000 米，二级保护区下游边界向下游延伸 200 米，准保护区为保护保护区水域两侧至分水岭的区域（一级和二级保护区区域除外）
	水峪河	水峪河取水口下游 100 米至水电站渠首坝上游 1000 米的水域，及沿岸向陆域扩展 50 米的区域	二级保护区水域为一级保护区向上游延伸 4260 米、下游边界向下游延伸 200 米的水域，及沿岸第一山脊	准保护区水域为二级保护区上游边界向上游延伸 1243 米、二级保护区下游边界向下游延伸 250 米的水域，准保护区为保护区域两侧至分水岭的区域（一级和二级保护区区域除外）
	双庙水库	双庙水库全部水域以及正常水位线（799 米）以上 200 米范围的陆域	二级保护区水域为一级保护区边界向上游泉水域，二级保护区陆域为一级和二级保护区水域保护区水域两侧至分水岭的区域（一级保护区陆域除外）	不设准保护区

根据保护区范围划分，本项目建设内容均不在卢氏县集中式饮用水水源保护区范围内，本项目非污染类建设项目，不会对区域饮用水源造成影响，符合饮用水水源保护区划。

第二章 建设过程回顾及工程分析

2.1 项目建设过程回顾

火炎电站位于卢氏县城东 6.0km 的东明镇火炎村，系洛河干流卢氏段水电站梯级开发规划的第五级（末级）水电站。1972 年卢氏县革委会以卢革字(72)21 号文出具了关于要求解决火炎电站近区 6-10 千伏输变电工程投资的请示报告，1973 年卢氏县革委会生产指挥组以卢革生字【73】第 34 号出具了关于火炎水电站补充七三年度续建工程的报告，火炎电站于 1969 年底动工兴建，1972 年初首台机组投运，1979 年 10 月全部建成发电。电站设计水头 30 米，总装机容量 4100 千瓦（单机 1250×2+单机 800×2），设计多年平均发电量 1820 万千瓦时。工程建设单位为卢氏县火炎电站建设指挥部，现运行单位为卢氏县水利电力实业开发总公司，业务主管单位为卢氏县水利局。

火炎水电站自 1972 年建站至今，常年引水量及发电量见下表所示。

表 2-1 火炎电站常年引水量及发电量一览表

年份	引水量（万 m ³ ）	发电量（万 kwh）
1972 年	1416	109
1973 年	2688	207
1974 年	4464	343
1975 年	5510	424
1976 年	6215	478
1977 年	10461	805
1978 年	8535	657
1979 年	10875	837
1980 年	11338	872
1981 年	11326	871
1982 年	11950	919
1983 年	15804	1216
1984 年	19280	1483

1985 年	19784	1522
1986 年	17332	1333
1987 年	15104	1162
1988 年	15993	1230
1989 年	20057	1543
1990 年	16183	1245
1991 年	15531	1195
1992 年	21114	1624
1993 年	26055	2004
1994 年	1947	150
1995 年	14644	1126
1996 年	19739	1518
1997 年	16309	1255
1998 年	19736	1518
1999 年	17139	1318
2000 年	20026	1540
2001 年	17370	1337
2002 年	17593	1353
2003 年	23042	1772
2004 年	25136	1933
2005 年	21633	1664
2006 年	25036	1926
2007 年	16071	1236
2008 年	17193	1323
2009 年	1373	106
2010 年	2048	158
2011 年	20760	1597
2012 年	27150	2088
2013 年	18435	1418
2014 年	22050	1696
2015 年	21222	1632
2016 年	18164	1397
2017 年	16074	1236
2018 年	17674	1359
2019 年	17674	1360
2020 年	16906	1300
2021 年（1-8 月）	13608	1047

2.2 项目已建工程概况

2.2.1 项目概况

火炎水电站位于卢氏县城东 6km 的东明镇火炎村，处于黄河一级支流洛河中游，工程首尾分布在约 17.6km 的河段内，是洛河干流卢氏段水电站梯级开发规划的第五级（末级）水电站，为无调节引水式电站。设计引水流量 18m³/s、水头 30m、装机 4 台，总容量 4100kw（单机 1250×2+单机 800×2），年设计发电量 1820 万 kwh。

2.2.2 工程组成及建设内容

火炎电站主要由渠首枢纽、引水渠道、电站枢纽三大部分组成，渠首枢纽位于县城西约 10km 的洛河干流上，主要有渠首坝、冲砂闸、进水闸三部分组成组成，引水渠道沿洛河左岸通往站址处，全长 17.6km，沿渠共有建筑物 102 座，包括生产桥、公路桥、节制冲砂闸、倒虹吸、排洪桥、渡槽、涵洞、支渠闸等，电站枢纽位于引水渠道末端洛河左岸洛北大渠处，由压力前池、压力管道、主副厂房、尾水渠、升压站及生活区等六部分组成。具体情况详见下表。

表 2-2 火炎电站工程基本组成情况一览表

工程类别	工程名称	组成情况
主体工程	电站渠首坝	双井柱钢筋混凝土桩板坝，长 173m，高 3.0m，其中：桩板坝长 100m，溢流浆砌石重力坝长 20m，副坝长 53m，坝顶高程 577.70m。坝下护坦长 10.0m，高程 574.1m。冲沙闸和进水闸布置在坝体左岸端，孔口尺寸 3.0×2.0m 的冲沙闸两孔，其左侧为 3.0×2.0m 的进水闸两孔。进水方向与坝轴线成 40° 夹角。闸底板高程为 575.6m。
	引水渠道	全长 19.6km，沿渠共有建筑物 102 座。其中生产桥、公路桥 29 座，节制、冲沙闸 7 座，倒虹吸管 2 座，排洪桥 18 座，渡槽 10 座，涵洞 5 座，支渠闸 29

		座。	
	压力前池	位于引水渠道末端，浆砌块石重力式挡土墙结构，池深 8.3m，均宽 11m，长 53.8m，容积 4920m ³ ，侧墙高 9.3m。	
	进水室	混凝土及钢筋混凝土结构，设金水闸 2 孔，孔径为 1.6×1.6m，通过 1.9m 的渐变段与直径 1.6m 的钢管衔接。	
	压力管道	设主管 2 条，单根总长 73.65m，管径 1.6m，每条主管道下端设 2 条钢支管，分别与 4 台水轮机连接，管壁厚 10-14mm，主管下设支墩和镇墩。	
	主厂房	使用面积 520m ² ，布置 4 台混流立式水轮发电机组，其中一、四号发电机功率 1250 千瓦，二、三号发电机功率为 800 千瓦。	
	升压站	位于厂房右侧，面积 26.00×13.00m ² ，布置有 4000kVA 主变压器一台和 630kVA 近区变压器一台。	
	尾水渠	长 1800m，纵坡 1/2000，断面为梯形，位于厂房下游，尾水汇入洛北大渠后进入洛河	
辅助工程	生活区	位于厂南侧，布置有办公楼、宿舍楼等	
	给水	接取附近自来水	
	排水	厂区设置旱厕，由附近村民定期清掏肥田，洗手洗脸等废水用于厂区洒水抑尘	
	供电、供暖	取自发电站	
环保设施		已建	建议补救
	废气	/	在食堂安装油烟净化器对油烟废气进行处理，处理后油烟引至屋顶排放
	废水	电站内设有旱厕，生活污水定期由附近村民定期清掏肥田	站区建设 1 座 5m ³ 化粪池，食堂增设 1 座 0.5m ³ 的隔油池，食堂废水经隔油池处理后，与生活污水进入化粪池，定期清掏肥田。 <u>在主厂房附近建设一座 1m³ 的沉淀池，地面拖洗水经收集沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘。</u>
	固体废物	生活垃圾和拦污栅栏拦截的河道漂浮物一同定期清运至附近乡镇中转站处置。	/
		1 座 5m ² 危险废物暂存间，废矿物油采用桶装存放至危险废物暂存	建设单位委托有资质单位对废矿物油进行安全转移和处置，并签署危废

		间，定期由机油生产厂家回收利用。	处置协议。加强危险废物的日常管理，并完善危险废物处置台账制度。
	环境风险措施	项目在每台变压器下均建设主变油坑，采用混凝土结构，顶部设置钢格栅，钢格栅上铺设厚度不小于 250mm 的直径为 50-80mm 的卵石，主变事故状态下需要排油时，经主变下部的油坑收集。	尽快编制突发环境事件应急预案并在生态环境管理部门备案，并按预案要求对职工进行环境风险应急演练，使应急人员熟悉必要环境应急操作，进一步增强了职工的环境应急能力，为真正的环境风险事故应急行动提供经验保证。
	生态	<p>确定火炎电站下泄生态流量方案为：汛期（5 月至 10 月）最小下泄流量为 3.22 立方米每秒，非汛期（11 月至 4 月）最小下泄流量为 1.12 立方米每秒，同时非汛期坝址天然来水流量小于 1.12 立方米每秒时，按天然来水量泄放。</p> <p>已设置下泄流量监测系统，在闸底板设置螺杆限位器和在闸板上开孔设置钢管和蝶阀进行控制，同时在溢流坝左岸下游正对冲沙闸放水口和溢流坝处设置一套视频监控系統，来监督生态基流的泄放。并与河南省水电站引泄水流量监管系统联网。</p>	<p>目前已确定生态流量不满足《伊洛河流域总体规划环境影响评价》对生态流量的要求，本次评价将根据《伊洛河流域总体规划环境影响评价》及《水电水利建设项目生态用水、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 号文）核定项目下泄生态流量，具体为：4-6 月份的泄流量为 4.18m³/s，7-10 月份泄流量为 8.75m³/s，11 月-次年 3 月份泄流量为 2.19m³/s，来水不足月份，按照来水量下泄。</p> <p>建议建设单位在渠首引水渠控制闸和发电机组控制闸前处设置防鱼过机设施，防止河道内的鱼类进入引水渠道后进入电站</p>

表 2-3 项目工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、水文			
1、流域面积	全流域	km ²	18879
	渠首坝址以上	km ²	3702.5
2、利用的水文系列年限	年	50	
3、代表性流量	多年平均流量	m ³ /s	21.88
			渠首处
4、泥沙	多年平均输沙量	万 t	338
二、工程效益指标			
1、装机容量	kw	4100	
2、多年平均发电量	万 kw·h	1820	
3、年利用小时	h	4439	
三、主要建筑物			
1、渠首枢纽			
(1) 坝型			双井柱钢筋砼桩板坝
坝顶高程		m	577.7
最大坝高		m	3.0
			基础为钢筋砼桩柱
总长		m	173.0
溢流坝长		m	100.0
(2) 冲砂闸			
闸孔尺寸(宽×高)		m	3.0×2.0
闸底高程		m	573.6
最大冲砂流量		m ³ /s	58.3
(3) 进水闸			
闸孔尺寸(宽×高)		m	3.0×2.0
闸底高程		m	575.6
设计进水流量		m ³ /s	19.0
2、引水渠			
总长		m	17600
纵坡比降			1:5000
桥涵		座	29
过水断面(宽×深)		m	3.0×2.5
设计引水流量		m ³ /s	18.0
3、电站枢纽			
(1) 前池			喇叭扩散形
总长		m	53.8
宽		m	11.0
总容积		m ³	4920

进水闸尺寸（高×宽）	m	1.6×1.6	
(2) 压力管道			
主管（直径×长）	m	1.6×73.65	钢管 2 根
支管（直径×长）	m	1.0×17.0	共 4 根
(3) 厂房			
主厂房（长×宽）	m	24.0×10.0	
副厂房（长×宽）	m	17.0×6.0	
水轮机安装高程	m	539.9	
四、主要机电设备			
1、水轮机 HL240-WJ-71	台	4	旧型号 HL123
出力	kw	1330/860	
转速	r/min	600	
设计水头	m	30.0	
单机流量	m ³ /s	5.50	
2、发电机 SFW1250/800-10/1430	台	各 2	
单机容量	kw	1250/800	
电压	kv	6.3	
3、调速器：XT-600	台	4	
4、起重機 5.0t	台	1	电动单梁
5、主变压器 S ₇ -4000/35	台	1	

2.2.4 总平面布置

火炎水电站渠首枢纽位于县城西约 10km 的洛河干流上，主要有渠首坝、冲砂闸、进水闸三部分组成组成，引水渠道沿洛河左岸通往站址处，全长 19.6km，主要由生产桥、公路桥、节制冲砂闸、倒虹吸、排洪桥、渡槽、涵洞、支渠闸等组成。电站枢纽位于引水渠道末端洛河左岸洛北大渠处，由压力前池、压力管道、主副厂房、尾水渠、升压站及生活区等六部分组成。主副厂房布置在洛北大渠左侧，副厂房位于主厂房上游侧，升压站布置在主厂房右侧。生活区布置在厂房南侧。

2.2.5 劳动定员及工作制度

根据建设单位提供资料，水电站目前总劳动定员为 42 人(实行倒班制，每班 14 人)，大坝不设工作人员，采用监控系统。

2.2.6 工程占地

火炎水电站总占地约 400 余亩 (26.66hm²)。

2.2.7 本项目与流域规划位置关系

根据 2017 年 5 月黄河水资源保护科学研究院编制的《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》，伊洛河流域水电资源较为丰富，除伊河陆浑、洛河故县、洛河干流禹门河反调节电站外，其余多为装机容量较小的水电站。目前伊洛河干流已、在建水电站 46 座，总装机容量 194.88 MW，年总发电量 7.44 亿 kW·h，全部分布在河南省境内，洛河干流已、在建水电站 34 座，装机容量 162.01MW，年发电量 6.18 亿 kW·h。集中分布在上中游河段，其中上游 8 座、中游 25 座、下游 1 座，故县水库—洛阳高新区河段尤其密集，该河段长 110km，集中分布着 25 座电站，平均 4.4km 一座，最密集的河段为洛河洛宁涧口乡—洛阳高新区辛店镇河段，70.1km 的河道集中分布着 23 座电站，平均 3km 一座。

表 2-4 洛河干流已、在建水电站指标情况表

序号	电站名称	建设地点	开发方式	调节性能	装机容量 (MW)	年发电量 (万 kW.h)	建成年份	环评批复文件	备注
1	石墙根	卢氏县	引水式	径流式	4.8	2300	1991.11	无	
2	曲里村	卢氏县	引水式	径流式	5	1430	1988.10	无	
3	火炎	卢氏县	引水式	径流式	4.1	1820	1972.11	无	
4	故县	洛宁县	坝式	季调节	60	17600	1992	无	
5	崇阳河	洛宁县	坝式	日调节	13	3630	在建	豫环审(2010)85号	
6	黄河(左岸)	洛宁县	引水式	径流式	9	3290	2010.1	豫环审(2006)163号	
7	禹门河	洛宁县	坝式	日调节	10.5	4668	2003.5	豫环然(2004)15号	
8	长水	洛宁县	引水式	径流式	1.3	878	1980	无	
9	张村	洛宁县	引水式	径流式	8	4256	1975.11	无	
10	富民	洛宁县	引水式	径流式	0.66	264	1998	无	
11	崛山	洛宁县	引水式	径流式	16.5	8046	1995.2	无	
12	温庄	洛宁县	引水式	径流式	1.6	489	2004.11	无	
13	金海湾	宜阳县	引水式	径流式	1.2	850	2006.11	无	位于洛河 鲤鱼国家 级水产种 质资源保 护区实验 区
14	龙泉	宜阳县	引水式	径流式	1	500	2005.3	无	
15	龙腾	宜阳县	引水式	径流式	1	500	2005.9	无	
16	乘祥	宜阳县	引水式	径流式	1	480	2005.9	无	
17	辉煌	宜阳县	引水式	径流式	1	480	2005.10	无	
18	宜发	宜阳县	引水式	径流式	1.28	620	2005.7	无	
19	洪发	宜阳县	引水式	径流式	1.25	500	2005.7	无	
20	龙祥	宜阳县	引水式	径流式	0.8	320	2004.3	无	
21	鑫水源	宜阳县	引水式	径流式	1.5	460	2006.6	无	
22	忠诚	宜阳县	引水式	径流式	2	700	2007.7	无	
23	兴宜	宜阳县	引水式	径流式	0.8	387	2003.12	无	
24	乘龙	宜阳县	引水式	径流式	1	400	2004.9	无	

25	灵山	宜阳县	引水式	径流式	1.5	600	在建	无	
26	高峰	宜阳县	引水式	径流式	0.75	450	2006.4	无	
27	锦山	宜阳县	引水式	径流式	1.2	581	2005.10	无	
28	河下	宜阳县	引水式	径流式	1	484	1977.9	无	
29	龙祥李营（上）	宜阳县	引水式	径流式	1.5	600	2006.3	无	
30	龙祥李营（下）	宜阳县	引水式	径流式	1.5	600	2006.3	无	
31	亚能	宜阳县	引水式	径流式	0.32	160	2002.12	无	
32	龙源	宜阳县	引水式	径流式	0.75	360	2006.4	无	
33	金水堰	宜阳县	引水式	径流式	4	2500	2006.6	无	洛河鲤鱼 国家级水 产种质资 源保护区 核心区
34	五龙	巩义市	引水式	径流式	1.2	564	2007.12	无 (未运行)	黄河鲤鱼 国家级水 产种质资 源保护区 核心区

洛河干流已、在建水电工程布局见图 2-1。

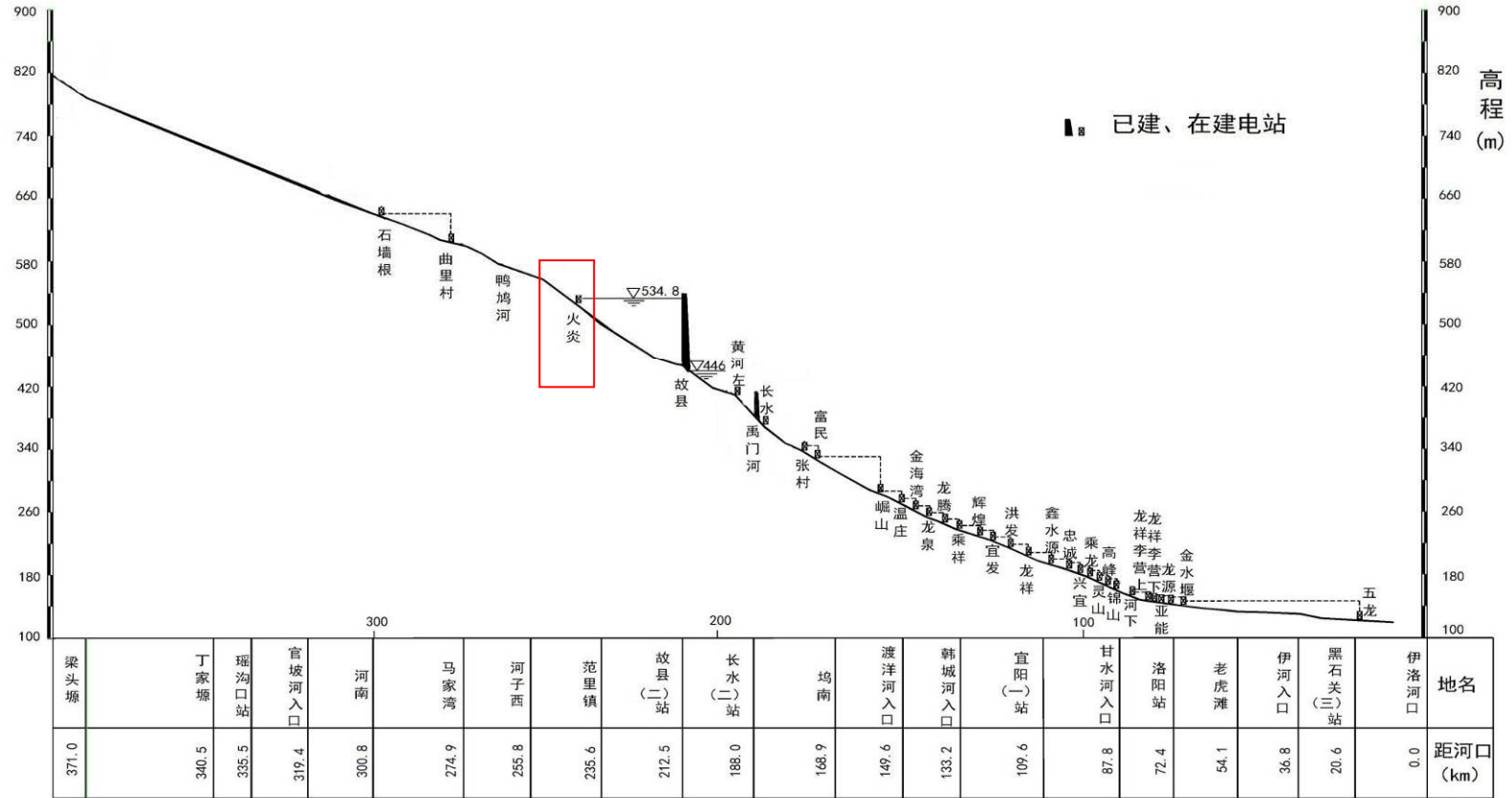


图 2-1 洛河干流已、在建水电站布局图

本项目为火炎水电站，根据《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》要求，项目进行回顾性评价，完善下泄生态流量措施和减缓生态影响措施。

2.3 污染源分析

2.3.1 工艺流程

根据现场调查，水电站施工期已经结束，施工期的环境影响已经结束，本次评价对施工阶段运行进行回顾性调查，主要针对电站运行一定时期后对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的分析评价。

水力发电的主要原理就是利用水流动产生的能量来发电，水电站分为坝式水电站、引水式水电站、混合式水电站、潮汐电站、抽水蓄能式电站。本项目为渠道引水式水电站，主要的工艺流程就是渠道流水的机械能，作用于水轮发电机组，通过控制系统，将水的机械能转化为电能的过程。主要工艺流程图见图 2-2。

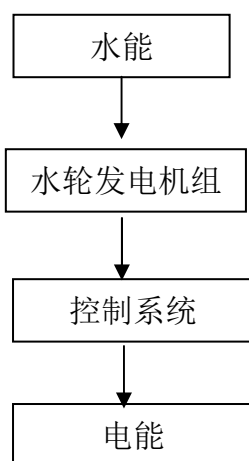


图 2-2 本项目水电站工艺流程图

水电站工程本身不存在废气污染因素，只有站内食堂产生少量油烟；电站生产区运行管理及生产人员产生的生活污水、生活垃圾，发电设备运行中产生的机械噪声和设备维修产生的废矿物油固废。

2.3.2 废气污染因素

本项目运营期间废气污染源主要为食堂油烟废气。

项目设置有职工餐厅 1 处，食堂烹饪过程中会有少量油烟废气产生。食堂设 1 个灶头，食用油用量按 30g/人·d 计，就餐人员约 14 人，油的挥发量约为耗油量的 2.84%，则油烟产生量为 0.0043t/a，烹饪时间约为 4h/d，则食堂油烟产生量约为 0.003kg/h。食堂油烟废气产生量为 2000m³/h，采用油烟净化器进行处理，油烟净化效率为 90%，处理后废气油烟排放量为 0.00043t/a，0.0003kg/h，排放浓度约为 0.1mg/m³，可以满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)表 1 标准（小型规模餐饮油烟排放浓度限值 1.5mg/m³）要求，经处理后由专用风道引至屋顶排放。

2.3.3 水环境影响因素

本项目运营期间水环境污染因素主要为员工生活污水和主厂房废水、项目建设运行对区域水资源利影响、河道水文情势、泥沙情势以及对河流水温、水质的影响。

(1) 生活废水

水电站建成运行后，排放废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水。电站编制员工有 42 人(实行倒班制，每班 14 人)。按照日

用水量 40L/人·d 计算,日用水量 $0.56\text{m}^3/\text{d}$,排水量按照用水量的 80% 计算,日排水量 0.448m^3 ,类比生活污水水质,污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS,其浓度分别为 350mg/l、220mg/l、260mg/l。该部分废水直接排入厂区旱厕,由附近村民定期清掏肥田。

(2) 主厂房拖洗废水

项目主厂房地面需要定期拖洗,每次约产生废水 0.6m^3 ,主要污染物为 SS,建议建设单位在主厂房附近建设一座 1m^3 的沉淀池,地面拖洗水经收集沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘。

(3) 对河道水文情势影响

项目电站为引流式水电站,未形成真正意义上的水库。考虑到拦河坝的存在会在上游河道中形成回水段,枯水期尤为明显,对蓄水区的水文情势影响影响主要表现为水位抬升,流速减缓,发生泥沙淤积等。

(4) 河道减水

电站拦河坝修筑后,拦截河道径流,在大坝下游至电站厂区尾水排口之间形成约 17.6km 的减水河段,改变水文情势,对河段内水生生物和沿岸的陆生生物可能有一定影响。

(5) 发电厂房下游河段水文情势变化

电站闸坝取水经厂房发电后,尾水于厂房枢纽处排入洛河。尾水排入洛河会对下游局部范围河段的水文情势造成一定的影响,主要体现在流量较厂房上游来水增大,流量集中,但径流量与天然状态基本无变化。由于本项目建设规模较小,分析认为尾水排放厂房下游对河

道水文情势的影响较小。

(6) 水温影响

本电站采取径流式发电，不会改变电站下游河道水文节律，水库运行后将不会出现分层现象，下泄水温与天然水温无变化。

(7) 对河流水质影响

本电站建成后，就发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。

2.3.4 生态影响因素分析

(1) 对土地资源的影响

项目水电站为低坝引水式电站，因而蓄水面积很小，且两岸为陡岩，无淹没耕地问题。本项目不会造成库区两侧土壤地下水水位明显提升，也不会明确改变区域干燥度、土壤理化性质，不会对区域土壤环境造成明显影响。

2、水生生态影响源

项目电站的建成运行引起河流水文情势、泥沙含量及淤积等变化，同时也引起对水生生态环境敏感的水生生物生存环境产生影响和改变。本工程运营期水生生物的影响主要体现在对鱼类、浮游植物、浮游动物及底栖动物的影响上。

电站取水坝在一定程度上阻隔和制约了鱼类交流，对工程区域分布的短距离洄游习性的鱼类向上、下游河段自由迁徙造成影响，虽然鱼类对环境的适应能力较强，能完成正常生命活动，但是由于坝体对

部分底栖生物的阻隔，影响水域上游和下游河段底栖动物繁衍的通道，不能完成进行上下游的“三场”进行索饵、产卵和越冬活动，给鱼类的种群数量造成一定影响，鱼类种群数量会有一定的降低。

电站建成后，电站取水坝下游减水河段的形成，给河水生生态环境造成一定的破坏，压缩了鱼类生存空间。虽然当天然流量大于引用流量时，在枯水季节减水河段内水量也不满足水生生态环境和鱼类正常生活繁育用水，因而，对鱼类分布及鱼类的资源量等方面产生较大影响。

3、陆生生态影响源

本项目的修建改变了占用土地的利用方式，对当地部分土地资源利用方式产生一定影响。项目投入使用后，拦河坝蓄水将淹没河岸附近区域，蓄水淹没线以下的动植物将受到一定影响。电站取水坝下游减水河段的形成，减水段两岸裸露区域面积增大，对植被和陆生生物产生一定的影响。修建前评价区内的主要景观为森林、灌丛。项目修建好后，除了以上景观外还增加了建设用地，使景观异质性增加，形成块状景观切割带，灌丛、草丛景观连续性、整体性降低，景观破碎化程度增大，使原先的自然景观受到人为干扰。

项目投入运营期后人为活动影响将减弱，靠近水电站工程占地区的部分区域自然环境逐步得到恢复，运行期随着栖息地恢复重建，在施工期被迫迁移的一部分动物会回到水电站周围活动，但对野生动植物的潜在威胁依然存在。

2.3.5 噪声污染因素分析

水电站在运行过程中，发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，噪声强度介于 65~103dB(A)，通过采取设备减振、隔声、距离衰减及厂区内外绿化等措施，可实现厂界噪声降至 55dB(A) 以下，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准范围。

2.3.6 固体废物污染因素分析

工程建成后水电站产生生活垃圾约 14kg/d（约 5.11/a），该部分生活垃圾配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，定期清运至附近乡镇垃圾中转站处置。

渠首坝冲沙闸和前池冲沙闸格栅会过滤一部分河道漂浮垃圾，定期清理后清运至附近城镇垃圾场处置。

水电站水轮机在维修过程中会产生废透平油，属危险废物，每年检修一次，产生量为 0.04t/a，变压器油仅在油箱油面降低时进行补充，一般情况下无废油产生。项目设置了危险废物收集桶将废透平油存放至危险废物暂存间，定期由机油生产厂家回收利用，变压器油如需彻底更换，则由厂家直接进行更换，对废变压器油进行回收，建议建设单位委托有资质单位对废矿物油进行安全转移和处置，并签署危废处置协议。加强危险废物的日常管理，并完善危险废物处置台账制度。

通过对水电站产生的不同固废采取不同的处理措施进行无害化、资源化处理，对周围区域环境影响降至最低。

2.4 项目采取环保措施调查

2.4.1 施工期环境保护措施落实情况回顾性调查

(1) 生态环境保护措施

经走访调查，建设单位在施工期间对施工人员和附近居民进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，禁止施工人员捕食野生动物和鱼类，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。

同时建设单位施工期间对工程的水土保持工作比较重视，对工程建设质量进行监督检查，对监理方项目质量检查与验收的过程控制予以督促和检查，并检查了施工单位及质保体系运行情况，主体施工单位为具有相应资质的施工企业。建设过程中未造成较大的水土流失危害。

(2) 水环境保护措施

生活污水：经调查施工期生活污水排放主要集中在生活营地区，对于施工人员洗漱废水在生活营地区修筑临时沉淀池，经沉淀处理后用于道路降尘；施工人员排泄物因呈多工点排放，集中处理难度较大，采用修建临时旱厕进行堆肥处理，旱厕粪便由当地农民清掏用作农肥施用。

基坑废水：项目基坑开挖过程中产生的废水采用沉淀法进行处理，处理后的基坑废水回用于施工区进行泼洒抑尘等，未直接排入洛河。

含油废水：根据实际情况的调查，项目施工期间在施工区域未设

置机械维修场所，由于项目距离东明镇街区较近，项目施工机械的维修依托东明镇街区的维修场所进行，因此项目施工期未产生含油废水。

根据现场实际情况的调查，项目施工期间未发生水污染事件。

(3) 大气环境保护措施

经调查，本工程施工期为防止石料筛分、厂区道路建设等施工作业中产生的扬尘、粉尘等对施工人员和周围环境空气质量的影响，建设单位在施工期采取了以下废气污染防治与治理措施。

▲采用工作面喷水，降低作业点粉尘，改善作业环境。

▲各施工区的建筑材料应统一堆放、保存，并加棚布等覆盖，管道埋设完成后及时回填；水泥等粉状材料运输均采用罐装，有专门的库房堆放。

▲土料、弃渣及粉状建筑材料运输时加盖篷布，减少了粉尘产生途径。

▲配置了水车，在开挖集中的工区、施工公路及便道等地，适时洒水，缩短扬尘污染的影响时段，缩小污染范围。

▲施工人员采取防护措施，如佩带防尘口罩、面罩等。

施工期间未发生大气污染投诉事件。

(4) 声环境保护措施

根据调查，施工期噪声主要是施工机械噪声等，会对施工操作人员及周边构成一定影响。建设单位采取了“合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板，禁止夜间鸣笛，限

制工区内车辆时速”等噪声防治措施， 施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

(5) 固体废物环境保护措施

根据调查：施工期的生活垃圾及时收集后，定期清运至垃圾填埋场。施工过程中产生的建筑垃圾，对可以回收利用的进行分拣后回收，对没有回收利用价值的废弃物运至当地管理部门指定的地点进行处置。项目建设完成后对施工营地设备进行拆除，清运。施工期间未发生固体废物污染投诉事件。

2.4.2 运营期现有环境保护措施调查

(1) 水环境保护措施

根据现场调查，电站编制员工有 42 人(实行倒班制，每班 14 人)。电站内设有旱厕，定期由附近村民定期清掏肥田。

评价建议站区建设 1 座 5m³ 化粪池，食堂增设 1 座 0.5m³ 的隔油池，食堂废水经隔油池处理后，与生活污水进入化粪池，定期清掏肥田。在主厂房附近建设 1 座 1m³ 的废水沉淀池，主厂房地面拖洗水经收集沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘。

(2) 大气环境保护措施

电站运营过程中，办公室及各值班室均采用电采暖，无大气污染物排放，仅有少量的交通扬尘、尾气产生，因车流量较少，影响范围仅限于道路两侧，且影响轻微。站内设有食堂，一个灶头，在烹饪过程中会产生油烟。

经现场调查，项目电站项目厂区内部和进厂道路均进行了硬化处

理，进出场车辆仅为厂内职工的车辆，车流量极小，车辆进厂过程中产生的尾气和扬尘对周边环境影响较小。项目食堂未安装油烟净化器，本次评价建议在食堂安装油烟净化器对油烟废气进行处理，处理后油烟引至屋顶排放。

(3) 声环境保护措施

根据现场调查：水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，声级强度介于65-103dB(A)；实际运行过程中，采取了“发电机安装隔震垫、厂房隔声、厂区绿化”等降噪措施，厂界噪声可达标排放。

(4) 固体废物治理措施

根据现场调查，水电站运营过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、冲沙闸和前池格栅处过滤的漂浮物等，产生量约14.5t/a。水电站运行期间电站编制员工有42人(实行倒班制，每班14人)，生活垃圾产生量为14kg/d(5.11t/a)，配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，和格栅垃圾一同定期清运至附近乡镇中转站处置。

项目一般固废产生情况见下表：

表 2-5 项目一般固废产生情况一览表

序号	产生环节	名称	属性	产生量(t/a)	备注
1	拦污栅栏	漂浮物	一般固废	14.5	定期清运至附近乡镇中转站处置
2	生活垃圾	生活垃圾		5.11	

项目电站机械设备检修过程会产生废矿物油，属危险废物，产生量约为0.04t/a，项目电站厂区主厂房南侧设置了1座5m²危险废物暂存间，废矿物油采用桶装存放至危险废物暂存间，定期由生产厂家回

收利用。

表 2-6 项目产生危险废物情况一览表

序号	危废名称		产生量 (t/a)	产废 周期	性质 判断	废物类别	废物代码	危险 特性
1	废矿物油	废透平油	0.04	1a	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	T, I
2		废变压器油	0.08	5a				

注：T：毒性； I：易燃性；

本项目危废储存场所基本情况见下表：

表 2-7 项目产生危险废物情况一览表

贮存场所名称	危废名称	位置	危废类别	危废代码	占地面积	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废矿物油	主厂房南侧	HW08	900-249-08	5m ²	0.12t	3 个月

本次评价建议建设单位委托有资质单位对废矿物油进行安全转移和处置，并签署危废处置协议。加强危险废物的日常管理，并完善危险废物处置台账制度。

综上，项目固体废物产排情况见下表：

表 2-8 项目固体废物产排情况一览表

序号	固废名称		产生环节	属性	主要有害 物质名称	物理性 状	环境危 险特征	年度产 生量 t/a	贮存 方式	利用处 置和去 向	利用或 处理量
1	漂浮物		拦污 栅栏	一般 固体	/	固态	/	14.5	即清 即运	清运至 附近乡 镇中转 站处置	14.5
2	职工生活		生活垃 圾	一般 固废	/	固态	/	5.11	垃圾 桶		5.11
3	废矿物油	废透平油	水轮机 检修	危险 废物	废矿物 油	液态	T, I	0.04	危险 废物 暂存 间	委托有 资质单 位处置	0.04
		废变压器油						0.08 (5a)			0.08 (5a)

(5) 环境风险措施

项目电站制定了安全生产制度，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。

项目升压站布置有 4000kVA 主变压器一台和 630kVA 近区变压器一台，在发生事故时，变压器废油可能泄露造成区域地下水和土壤污染，项目在每台变压器下均建设主变油坑，采用混凝土结构，顶部设置钢格栅，钢格栅上铺设厚度不小于 250mm 的直径为 50-80mm 的卵石，主变事故状态下需要排油时，经主变下部的油坑收集。

评价建议，项目事故废油属于危险废物，经油坑收集收集后，连带底部沾染废油的卵石用密封桶储存，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置。

(6) 水生生物保护措施

根据现场实际情况的调查，项目采取的措施如下：

a、项目建设单位于 2018 年委托三门峡市和康水利工程设计服务有限公司编制完成了《卢氏县火炎电站生态下泄流量技术方案》，2019 年 4 月取得了卢氏县水利局《关于火炎电站下泄流量技术方案的批复》，确定火炎电站下泄生态流量方案为：汛期（5 月至 10 月）最小下泄流量为 3.22 立方米每秒，非汛期（11 月至 4 月）最小下泄流量为 1.12 立方米每秒，同时非汛期坝址天然来水流量小于 1.12 立方米每秒时，按天然来水量泄放。

b、项目已设置下泄流量监测系统，在闸底板设置螺杆限位器和在闸板上开孔设置钢管和蝶阀进行控制，同时在溢流坝左岸下游正对冲沙闸放水口和溢流坝处设置一套视频监控系统，来监督生态基流的泄放。并与河南省水电站引泄水流量监管系统联网。为鱼类的生长、

繁殖创造了基本的条件。

c、配合环保、渔政部门开展了鱼类资源保护和执法检查工作，并在该水电站项目位置制作了保护鱼类的宣传语。

目前已确定生态流量不满足《伊洛河流域综合规划环境影响评价》对生态流量的要求，本次评价将根据《伊洛河流域综合规划环境影响评价》及《水电水利建设项目生态用水、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 号文）核定项目下泄生态流量，建议建设单位按照核定后的生态流量下泄方案下泄生态流量。

表 2-9 项目已建环境保护措施及补救建议

序号	污染因素	现有环保措施	建议补救措施
1	水环境	电站内设有旱厕，生活污水定期由附近村民定期清掏肥田	站区建设 1 座 5m ³ 化粪池，食堂增设 1 座 0.5m ³ 的隔油池，食堂废水经隔油池处理后，与生活污水进入化粪池，定期清掏肥田。 <u>在主厂房附近建设 1 座 1m³ 的废水沉淀池，主厂房地面拖洗水经收集沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘。</u>
2	大气环境	/	在食堂安装油烟净化器对油烟废气进行处理，处理后油烟引至屋顶排放。
3	一般固废	生活垃圾和拦污栅栏拦截的河道漂浮物一同定期清运至附近乡镇中转站处置。	/
	危险废物	<u>1 座 5m² 危险废物暂存间，危险废物采用桶装存放至危险废物暂存间，定期由机油生产厂家回收利用。</u>	<u>建设单位委托有资质单位对废矿物油进行安全转移和处置，并签署危废处置协议。加强危险废物的日常管理，加强危险废物的日常管理，并完善危险废物处置台账制度。</u>
4	环境风险措施	项目在每台变压器下均建设主变油坑，采用混凝土结构，	尽快编制突发环境事件应急预案并在生态环境管理部门备案，并

		顶部设置钢格栅，钢格栅上铺设厚度不小于 250mm 的直径为 50-80mm 的卵石，主变事故状态下需要排油时，经主变下部的油坑收集。	按预案要求对职工进行环境风险应急演练，使应急人员熟悉必要环境应急操作，进一步增强了职工的环境应急能力，为真正的环境风险事故应急行动提供经验保证。
5	生态	<p>确定火炎电站下泄生态流量方案为：汛期（5 月至 10 月）最小下泄流量为 3.22 立方米每秒，非汛期（11 月至 4 月）最小下泄流量为 1.12 立方米每秒，同时非汛期坝址天然来水流量小于 1.12 立方米每秒时，按天然来水量泄放。</p> <p>已设置下泄流量监测系统，在闸底板设置螺杆限位器和在闸板上开孔设置钢管和蝶阀进行控制，同时在溢流坝左岸下游正对冲沙闸放水口和溢流坝处设置一套视频监控系统，来监督生态基流的泄放。并与河南省水电站引泄水流量监管系统联网。</p>	<p>目前已确定生态流量不满足《伊洛河流域综合规划环境影响评价》对生态流量的要求，本次评价将根据《伊洛河流域综合规划环境影响评价》及《水电水利建设项目生态用水、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 号文）核定项目下泄生态流量，建议建设单位按照核定后的生态流量下泄方案下泄生态流量。</p>
		<p>配合环保、渔政部门开展了鱼类资源保护和执法检查工作，并在该水电站项目位置制作了保护鱼类的宣传语。</p>	<p>建议建设单位在渠首引水渠控制闸和发电机组控制闸前处设置防鱼过机设施，防止河道内的鱼类进入引水渠道后进入电站</p>

第三章 环境质量现状

3.1 区域环境概况

3.1.1 区域自然环境概况

3.1.1.1 流域概况

洛河为黄河下游南岸大支流。洛河发源于陕西省华县东阳乡东阳乡林场，伊河为洛河支流，伊河在偃师市杨村汇入洛河，汇入后下游河段称为伊洛河，流经陕西省的洛南县，河南省的卢氏县、洛宁县、宜阳县、洛阳市和偃师市等，干流总长 447km，流域面积 18879 km²，本项目位于洛河段卢氏县境内。

洛河流域地理位置位于东经 109°17'~113°10'、北纬 33°39'~34°54'之间。呈东西长、南北窄的梭子形，面积包括陕西、河南两省 7 地市 24 个县（市、区）。流域西北面为秦岭支脉崤山、邙山，与黄河干流相邻；西南面为秦岭山脉、伏牛山脉、外方山脉，与丹江流域、唐白河流域、沙颍河流域接壤，最高峰为西端的草链岭，海拔高程 2645 m；中部的全宝山，海拔高程 2094 m。洛河流域地势总体自西南向东北方向倾斜，海拔高度自草链岭的 2645 m 下降到入黄河口的 101 m，相差 2544 m，形成了中山、低山、丘陵、河谷、平川和盆地等多种自然地貌和东西向管状地形。土石山区主要分布于上游，为山脉隆起所构成，流域山脉属秦岭东延余脉，整个山势向东展开，北有小秦岭、崤山，南有伏牛山，中有熊耳山，形成伊、洛河的分水岭。西部山高谷深，海拔高度 1200~2000 m，伏牛山主峰玉皇顶海拔

2211.6 m，相对高度 500~1200 m。东部山区海拔高度 600~800 m，但相对高度大，约 500~700 m，山势高峻雄伟，主峰嵩山海拔 1494 m。黄土丘陵主要分布于下游，河谷平原呈串珠式分布于洛河两侧，是工矿企业和城镇最集中的地带。洛河上游宽谷段有许多较小的河谷平原，如洛河的洛南、卢氏、范里等小平原。

洛河在陕西境内流域面积 3062.6km²，河南境内流域面积 15816.7km²，其中卢氏境内流域面积 2563.1km²。

洛河的主要支流有兰草河、索峪河、官坡河、潘河、沙河、东沙河、横涧河、卜象河、文峪河、秦家河、范里河和寻峪河等。

3.1.1.2 气候气象

卢氏县地处亚热带和暖温带两个气候带，北部属暖温带季风气候，南部地处北亚热带，一年四季分明，光照充足；由于地域辽阔气候相差较大，据卢氏县气象局 1953 年至 2009 年气象资料记载，卢氏县年平均气温 12.3℃，极端最高气温为 36.5℃，极端最低气温为 -13.1℃，月平均相对湿度 68%，无霜期年平均为 248 天，有霜期 117 天，年日照 2561h，日照率 47.7%；年太阳辐射量 115.88kcal/cm²，主导风向多为东北风，其次为西南风，年平均风速 1.9m/s；最多年降雨量 1011.7mm，最少年降雨量 447.7mm，相差 564mm，平均年降雨量 755.5mm，年平均降雨日数 109 天，降雨量年际变化大，最大年降雨量与最少年降雨量相差 2.26 倍。

洛河流域属暖温带山地季风气候，冬季寒冷干燥，春短干旱多风，夏季炎热多雨，秋季晴和气爽。东西海拔相差悬殊，地形多变，气候

变化明显，并形成一些特色小气候区。受季风及地形影响，降雨时空分布不均，年际变化和年内分配差异很大，多年平均降水量在600~1000mm之间，年降水量随地形高度增加而递增，山地为多雨区，河谷及其附近的丘陵为少雨区。由于山地对东南暖湿气流的屏障作用，年降水量自东南向西北减少。流域内及周围有5个明显的多雨区，从东南向西北有伏牛山、熊耳山、秦岭，年降雨量分别为900~1000mm、800~1000mm、750~800mm；东部嵩山、北部韶山年降水量为700~850mm。位于上述山地间的河谷地，处于背风地带，海拔高度低，降水量显著减少，一般比邻近山地少200~300mm，形成少雨区。由于水汽自东南向西北减少，谷地年降水量也依次减少。南部伊河谷地年降水量为700~850mm，往北到洛河谷地减至600~700mm，嵩山北麓的偃师仅为525.9mm。4~10月集中了年降水量的85%~89%，11~3月降水仅占年总量的11%~15%，7~9月和12~2月降水量分别占年总量的50%~55%和3%~6%。流域内各地区气温差异和垂直变化很大。伊洛河谷地和附近丘陵年均气温在12~15℃之间，一般1月份气温在0℃左右，7月份在25~27.7℃之间；山区气温较低。流域光照量一般平原区大于丘陵山区，南坡大于北坡，日照时数为2100~2350h。无霜期187~239天。冬季多西北风，夏季多偏东风，全年平均风速1.6~3.2m/s。流域多年平均水面蒸发量800~1000mm，多年平均陆面蒸发量430~560mm。

洛河流域径流深分布趋势是：东南大于西北，山区大于平川，径流深等值线自东南向西北及由山区向平川递减。南部伏牛山区在250

mm 以上，东部和洛河以北径流深较小，在 100~150 mm 之间，200mm 年径流深等值线大致沿嵩县—卢氏县城通过，此线以南属多水带，以北属过渡带。该流域河川径流比较丰富，黑石关水文站多年平均径流量为 31.3 亿 m³，大部分水量来自上游山区。河川径流的年内分配直接受降水的季节变化影响。7~10 月为汛期，占全年来水量的 60%以上，1~3 月为枯水期，占全年来水量的 10%，最大月径流量伊河在 8 月，洛河在 7 月，最小月径流量均在 2 月。卢氏县地处亚热带与暖温带的过渡带，大陆性季风气候，春夏秋冬四季分明，春秋较短、冬夏较长。年平均气温 12.7℃，年平均降水量 755.5mm，年平均日照时数 2118 小时，年太阳辐射总量 115.85 千瓦/平方厘米。各月气象要素见下表：

表 3-1 卢氏气象站气象要素统计表

项目	单位	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
平均气温	°C	-1.8	1.4	7.5	13.1	18.5	23.8	25.8	24.4	18.8	13.3	6.4	0.3	12.7
平均最高气温	°C	5.1	8.6	14.4	20.3	25.3	30.9	31.8	30	25.2	19.8	12.9	6.8	19.3
平均最低气温	°C	-6.7	-3.6	1.7	7.3	11.9	17.2	21.1	19.9	13.8	7.8	1.8	-4.3	7.3
极端最高气温	°C	18.8	24.3	29.5	33.2	37.2	42.1	40.7	38.5	33.6	35.5	26.1	18.7	42.1
极端最低气温	°C	-19.1	-12.8	-13.7	-6.2	1.3	6.7	15.5	9.4	2.1	-3.0	-12.9	-12.9	-19.1
平均相对湿度	%	65	63	64	66	61	74	78	76	73	74	70	69	69
平均风速	m/s	1.6	1.9	2.2	2.2	1.8	2	1.8	1.5	1.2	1.4	1.6	1.5	1.7
最大风速	m/s	8	9	10	10	9	8	7	7	10	8	8	10	10
平均降雨量	mm	9.6	14	36.6	57.4	72.9	83.8	156.4	120.3	101	65.3	29.9	8.3	755.5
平均蒸发量	mm	23.4	33.2	54.7	59.4	102.0	108.4	115.7	109.7	82.2	62.4	41.3	24.9	817.5

3.1.1.3 地形地貌

卢氏县地势西高东低，南高北低。伏牛、熊耳、崤山自西部入境，由南至北呈扇形向东展开、并逐渐下降，山脉水系相间排列。崤山和熊耳山之间为洛河盆地，熊耳山和伏牛山之间为五里川-朱阳关盆地。伏牛、熊耳、崤山等山地海拔在 800~1800m 之间，相对高差 200~500m，面积 1781.57km²，占全县总面积 48.6%；洛河川、五里川、朱阳关盆地四周的丘陵海拔在 700~1000m 之间，面积 1737.587km²，占全县总面积 47.4%；河谷平地 146.637km²，占总面积的 4%。

本项目位于洛河干流上游，属山区峡谷地貌。以洛河为界，洛河以北称崤山，洛河以南为熊耳山，均为秦岭山脉东延而成，山势西高东低，高程 500~2000m。崤山最高峰冠云山海拔 1866m，区内熊耳山最高峰全宝山海拔 2094m，山势浑厚，起伏连绵，植被茂盛。

3.1.1.4 水文地质

卢氏县境内地下水主要含水岩系有碳酸盐类和碎屑岩类岩组，属中等富水含水岩组，泉水流量 5~30t/h，以溶滤作用为主，水质较好；喷发岩类给水岩组，由中元古界喷发岩构成，岩性复杂，裂隙不发育，个别岩层发育有孔隙，泉水流量都小于 5t/h，属重碳酸钙镁型水，变质岩类裂隙；裂隙岩溶含水岩组，由太古界、元古界、寒武系组成，裂隙较发育，风化裂隙深度一般为 15~35m，个别达 75m，水流量 5.4~20.05t/h，一般地下水比较充足，水质良好。

本区属暖温带大陆性季风气候区，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，多年平均气温 12.6℃，多年平均降水量 580~680mm，降雨多集中在 7、

8、9月份。无霜期 216 天。洛河支流支沟众多，呈树枝状汇入主流，库区内支流有官坡河汇入，水量较大的支沟包括松木沟、良木沟、后河北沟、董刘沟、黄家湾南沟等，四季均有明流。

区内水文地质条件较复杂，根据岩性组合特征和地下水赋存情况，将区内划分为 2 个含水层组，即基岩裂隙岩溶含水层组和砂卵石等第四系松散层孔隙含水层组，两者直接接触，水力联系较密切。

(1) 基岩裂隙岩溶含水层组

根据区域地质测绘结果和区域资料，库区内大理岩及绢云石英片岩中薄层大理岩发育有小型溶洞、溶沟、溶槽等，基岩中存在大小不等、发育程度不同的裂隙、断裂，给地下水的运移、赋存提供了一定的空间，形成本区的基岩含水层。基岩区地下水补给来源主要是大气降水和上游地下水的径流补给，往往以下降泉、地下渗流的形式排泄向洛河。勘察期间在库区共发现大小十余处下降泉，分布高程 690~800m，泉水温度低于河水温度和气温。

基岩裂隙岩溶地下水水位及水量随季节变化较大，雨季水量比较丰富，总的地下水流向为自洛河两侧崤山、熊耳山分水岭向洛河排泄。相对而言，大理岩富水性、透水性强于片岩类。

(2) 第四系松散层孔隙潜水含水层组

第四系松散层孔隙潜水主要分布于主河床、支流沟口的砂卵石层中，砂卵石颗粒粗大，松散，孔隙率大，透水性强，为地下水提供了良好的赋存空间，其特点是水量大，补给快速，富水性好。由于该含水层透水性强，与河水直接接触，二者水力联系密切，枯水季节河水

在该层形成地下暗流，河床低洼处地下水又溢出形成地表明流。第四系松散层孔隙地下水的补给来源主要是河水、大气降水，其次是两岸山体基岩中的裂隙岩溶水。随着河床卵石层的厚度、宽度由上游向下游逐渐增大，水量也愈加丰富。其排泄途径主要是向下游径流排泄。

3.1.1.5 环境地质

本区大地构造位于一级构造单元中朝准地台（I）西南侧边缘，南侧与秦岭地槽褶皱区（II）交接。二级构造单元属中朝准地台（I）之卢氏-栾川陷褶皱断束（I23），南侧与秦岭地槽褶皱区（II）之大夫岭前加里东褶皱带（II11）交接，与栾川-确山-固始区域大断裂相距6km。

工程区经历了多期变质变形历史和多期次构造叠加，属强应变构造环境，岩石面貌大多改观，形变复杂强烈，早期构造形迹多已被新的叠加构造所替代。区内断裂、褶皱均广泛发育，历史岩浆活动较频繁，地质构造较复杂，三条区域性深断裂横亘区内，奠定了本区构造格局的基本面貌。本区多期构造的主体轴线方向基本保持一致，呈近东西向及北西西向，现将主要断裂构造分述如下：

栾川-确山-固始深断裂（黑沟断裂）：该断裂带是华北断块区的南缘断裂带，西起宝鸡，东经西安、兰田、卢氏，然后转向南东，经南召、方城、明港、息县、固始向东延入安徽境内与肥中断裂相接，交于郟庐断裂带。该断裂对两侧的地层发育、岩浆活动及变质作用均有明显的控制作用。断裂带以北，岩浆活动较弱，出露由太古界至古生界所有华北型地层，而且自震旦亚界至古生界均未遭受变质或仅有

轻微变质；断裂带南侧，岩浆活动频繁，地层具有南北过渡特色，并全部变质，该断裂在栾川东明显地切割了晚第三纪活动的栾川-界首断裂，在固始附近则被第四纪活动的永城-固始断裂错开，沿此断裂带历史上没有中、强地震记载，现代小震活动频次亦很低，推测该断裂是一条晚第三纪活动断裂。该断裂在工程区沿鳌家滩-黑沟-龙驹街一线以断裂束形态展布，近东西向，总体倾向北，断带宽度可达1500m。黑沟断裂位于坝址南侧约6km处。

瓦穴子-鸭河口-明港深断裂（苍房-史家村断裂）：走向 $305^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，延伸长度大于300km，宽度几~十几km，东端于明港附近消失在潢川拗陷内，是一条自王屋山期以来多期活动、性质多变的岩石圈断裂，沿断裂带在工程区内有温泉分布。根据河南省地震局资料该断裂在早~中更新世有活动，但第四纪以来活动微弱，该断层距离坝址约12km。

朱阳关-夏馆-大河深断裂（高耀子-南沟断裂）：该断裂走向北西西，为一高角度冲断层，长度约350km，主要活动期在晋宁-加里东期，对南阳盆地的发育有控制作用。在南阳盆地附近对该断裂的野外调查表明，断裂主要发育在震旦系大理岩和白垩系砂砾岩之间，断层带宽约15米。沿断裂带地质调查表明，断裂对上第三系影响不大，仅靠近断层有微弱变形现象，上新世以来断裂活动强度明显弱于白垩系—老第三纪，中更新世晚期以来没有明显的地表破裂活动。该断裂在工程区出露于高耀子-南沟一线，距离坝址约14km。

石门-寺园断裂：该断裂西起陕西灵口东石门，经可口街南向东

到寺园一线，东西均有延伸，总体呈 NW-SE 向展布，区内出露长度约 26km。断裂带出露宽度几十米到几百米，主断面北倾，倾角 40°~60°。断裂带受多期次构造叠加作用，早期主要为韧性剪切特征，带内可见到糜棱岩化岩石，构造片岩等，晚期表现为脆性变形特征，沿断裂带岩层破碎，片理化、构造角砾岩随处可见。断裂两侧岩层在岩石、构造、变质变形方面均有显著差异。该断裂为控制区域地层分布，左右区域构造面貌的主要断裂。该断裂穿越水库区。

场区新构造分区属豫皖隆起坳陷区（III）与秦岭-大别山隆起区（IV）的交接部位，场区新构造运动的特征为微弱的缓慢抬升至无明显活动。

3.1.1.6 土壤

卢氏全县土壤共分为 9 个土类，21 个亚类，39 个土属，54 个土种。主要有棕壤、黄棕壤、褐土等土壤类型。卢氏县熊耳山以南地带性土壤为黄棕壤。熊耳山以北地带性土壤为褐土。在垂直带谱中，海拔 900~1000m 的中低山区分布着地带性土壤棕壤及山地草甸土。除地带性土壤外，非地带性土壤有红粘土、紫色土、风沙土、潮土、新积土、粗骨土、沙质土等。

3.1.1.6 自然资源

卢氏县地上地下资源十分丰富。全县发展烟叶 10 万亩，是豫西崤山优质烟叶生产基地，曾连续十三年获全县烟叶生产、收购先进县称号。所产黑木耳具有色正、肉厚、朵大、发泡率高等特点，多次获国际金奖。卢氏县是全国十大中药材基地县之一，素有“天然药库”

之称，有中药材 1225 种，年产量达 3000 余万公斤。全县有天然草坡面积 372 万亩，人工种植草场 8 万亩，全县有林业用地 416.8 万亩，其中天然林面积 232.3 万亩，森林覆盖率达 62.7%，是一个典型的深山区林业大县。

卢氏县矿藏密布，已经探明的矿产资源主要有辉锑、铅、锌、铁、铜、金、银、钼、钾长石、大理石等 70 余种矿藏。其中，钒、锰、铁、石煤、锌、铅、硅、铜、钼、钾长石、大理石具有一定的开发价值。

3.1.1.7 动植物资源

卢氏县地域辽阔，野生动植物较多，种类繁杂，全县拥有各类植物 2400 余种、野生动物 400 余种，森林覆盖率达 65.8%。现有森林植物 104 科，602 种。全县主要以种植（培育）经济作物主，种植农业作物相对较少。主要经济作物为桃树、李树、杏树、柿树、梨树、苹果树、樱桃树、板栗树、核桃树、中药材、烟叶、蚕茧、食用菌（香菇、木耳、姬松茸、猴头）等；主要农作物为小麦、玉米、蔬菜、红薯和各种豆类等。

野生动物种类繁多，昆虫类有蜻蜓目、同翅目、半翅目、鞘翅目、膜翅目、鳞翅目、长翅目、双翅目等。全县家养动物主要为牛、猪、羊、兔、狗、鸡等，多为家庭散养，养殖不成规模。

3.1.2 社会经济概况

3.1.2.1 行政区划

卢氏县位于河南省西部，豫陕交界处。西与陕西省洛南、丹凤、

商南 3 县接壤，总面积 4004km²，为三门峡市辖县。卢氏县辖 9 个镇、10 个乡：城关镇、杜关镇、五里川镇、官道口镇、朱阳关镇、官坡镇、范里镇、东明镇、文峪乡、横涧乡、双龙湾镇、双槐树乡、汤河乡、瓦窑沟乡、狮子坪乡、沙河乡、徐家湾乡、潘河乡、木桐乡。县人民政府驻城关镇。全县总人口 37 万人，城区人口 6.10 万人，其中建成区有户籍非农业人口为 37352 人，农业人口 16078 万人，住校学生 2256 人，务工经商 4925 人。

3.1.2.2 社会经济

2020 年卢氏县生产总值完成 1193687 万元，同比增长 3.3%。其中：第一产业增加值 278228 万元，同比增长 3.0%；第二产业增加值 338671 万元，同比增长 3.6%；第三产业增加值 576788 万元，同比增长 3.1%。三次产业结构为 23.3:28.4:48.3，与 2019 年相比第三产业增加值占地区生产总值比重提高 1 个百分点。

全年全县粮食种植面积 31159.7 公顷，比上年减少 469.7 公顷，同比下降 1.5%。其中：小麦种植面积 13308 公顷，比上年减少 393 公顷，下降 2.9%；秋粮种植面积 17851.7 公顷，比上年减少 76.7 公顷，下降 0.43%；油料种植面积 326 公顷，比上年减少 6 公顷，下降 1.8%；蔬菜种植面积 3611 公顷，比上年增加 366 公顷，增长 11.3%；烤烟种植面积 8011 公顷，比上年减少 14 公顷，下降 0.2%。全年全县粮食产量 137262 吨，同比增长 5.3%。

2020 年规模以上工业企业完成增加值同比增长 4.4%。其中轻工业增加值同比增长 2.5%，重工业增加值同比增长 11.4%，轻重工业比

例为 77.1:22.9。全年规模以上工业产品销售率为 91.1%。按行业划分：黑色金属采选业增加值同比下降 2%；农副食品加工业增加值同比增长 4.8%；有色金属采选业增加值同比下降 35.7%；非金属矿物制品业增加值同比下降 13.6%；电力、热力生产和供应业增加值同比下降 4.4%。

2020 年全年高新技术产业完成工业增加值 18655 万元，比 2019 年增长 10.3%，增速高于全部规模以上工业增速 5.9 个百分点，占全部规模以上工业增加值的 35%。高成长性制造业完成工业增加值增长 3.2%，增速低于全部规模以上工业增速 1.2 个百分点，占全部规模以上工业增加值的 68.8%。2020 年全部工业增加值比上年增长 3.7%。

3.1.2.3 交通运输

卢氏公路交通发展迅速，县境主要有 G209 国道和三淅高速通过，全县公路通车里程达到 2114.36 公里，主要县乡公路 23 条，392.65 公里，一般县乡公路 14 条，214.30 公里，乡村公路 129 条，1497.59 公里，主要村庄通了水泥路，村村通机动车，形成了以县城为中心，以干线公路为中枢，县乡公路为骨架，乡村公路为网络的公路交通格局。

3.2 区域环境质量现状调查

3.2.1 空气环境质量现状监测与评价

本项目位于卢氏县，根据环境空气质量功能区划分，项目所在地为二类功能区，项目所在地应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本次环境空气质量现状评价选择卢氏县

环境监测站 2020 年连续 1 年环境空气质量监测数据作为区域基本污染物环境质量现状数据。2020 年卢氏县环境空气质量现状见下表：

表3-2 区域达标性判断表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年均浓度判断	8	60	13.3	达标
NO ₂	年均浓度判断	22	40	55	达标
PM ₁₀	年均浓度判断	58	70	82.9	达标
PM _{2.5}	年均浓度判断	36	35	102.9	不达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位数浓度判断	133	160	83.13	达标
CO	24小时平均第95百分位数浓度判断	108	4000	27	达标

由上表可知，卢氏县 2020 年度环境空气中 PM_{2.5} 年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此，项目区属环境空气质量不达标区。

目前，三门峡市正在实施《河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案》、《关于印发三门峡市 2021 年大气、水、土壤及农业农村环境污染防治攻坚战 实施方案的通知》（三环攻坚办〔2021〕12 号）等一系列措施，卢氏县发布实施了《卢氏县 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案》，区域环境空气质量也将逐步得到改善。

3.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

为了解项目所在地周边地表水环境质量现状情况，卢氏县水利电力实业开发总公司委托河南省佳立环境检测有限公司对电站上游和下游地表水进行了监测。

（1）监测断面

前池、发电尾水汇入洛河处。

(2) 监测因子

pH 值、悬浮物、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、铜、锌、铅、铬。

(3) 监测时间和监测频次

2020 年 5 月 26 日，1 次/天，检测一天

(4) 监测结果

地表水环境质量现状监测及评价统计结果见下表。

表 3-3 地表水监测结果一览表 单位：mg/L (pH 无量纲)

监测点位	监测因子	监测值	超标率 (%)	最大超标倍数	标准限值
前池	pH	8.17	0	0	6~9
	SS	5	/	/	/
	COD	6	0	0	≤20
	高锰酸盐指数	1.2	0	0	≤6.0
	BOD ₅	0.9	0	0	≤4
	氨氮	0.263	0	0	≤1.0
	总氮	0.42	0	0	≤1.0
	总磷	ND	0	0	≤0.2
	硫化物	ND	0	0	≤0.2
	挥发酚	ND	0	0	≤0.005
	铜	ND	0	0	≤1.0
	锌	ND	0	0	≤1.0
	铅	ND	0	0	≤0.05
铬	ND	0	0	≤0.05	
发电尾水汇入洛河处	pH	8.18	0	0	6~9
	SS	6	/	/	/
	COD	6	0	0	≤20
	高锰酸盐指数	1.2	0	0	≤6.0
	BOD ₅	0.9	0	0	≤4
	氨氮	0.271	0	0	≤1.0
	总氮	0.44	0	0	≤1.0
	总磷	ND	0	0	≤0.2
	硫化物	ND	0	0	≤0.2
	挥发酚	ND	0	0	≤0.005
	铜	ND	0	0	≤1.0

锌	ND	0	0	≤1.0
铅	ND	0	0	≤0.05
铬	ND	0	0	≤0.05

由上表可知：项目区域地表水各断面各监测因子监测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求，区域地表水环境质量良好。

3.2.3 声环境质量现状监测与评价

为了解项目所在地的声环境质量现状，环评工作期间委托河南永飞检测科技有限公司对项目所在地的声环境现状进行了监测。

1、监测点设置

电站场界东、南、西、北边界外 1m，各设置 1 个噪声监测点，共 4 个点位。

2、监测时间与频次

2021 年 10 月 12 日-13 日，昼、夜间各监测一次。

3、监测项目

等效连续 A 声级。

4、监测分析方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行监测。

5、监测结果评价

监测结果见下表。

表 3-4 本项目周边声环境现状监测结果统计表 单位：dB(A)

序号	监测点名称	时间	监测结果		评价标准		评价结果
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东厂界	2021.10.12	54	43	60	50	达标
		2021.10.13	53	42			
2	南厂界	2021.10.12	53	42	60	50	达标

		2021.10.13	52	41			
3	西厂界	2021.10.12	51	40	60	50	达标
		2021.10.13	51	40			
4	北厂界	2021.10.12	53	42	60	50	达标
		2021.10.13	52	41			

由上表可以看出，本项目东、南、西、北四厂界昼夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求，声环境质量良好。

3.2.4 生态环境质量现状调查

3.2.4.1 调查方法及评价内容

1、调查方法

按照生态调查与分析方法的要求，总体上采用野外调查与室内资料分析相结合、实地勘察与重点取样相结合，定性分析与定量分析相结合的方法。

- （1）植被调查：主要采用实地调查，以多点调查反馈面；
- （2）群落种类组成及植被的评价方法采用列清单说明及描述法；
- （3）动物调查：通过走访咨询和收集已有资料；
- （4）群落生物量的调查：咨询和收集已有资料，鉴于乔木、农作物的生物量监测比较困难，本次评价通过遥感卫片，参考《中国森林系统的生物量和生产力》、《中国主要森林类型生物生产力格局及其数学模型》及周边已有的植被生物量调查统计数据等，进行估算单位面积植被生物量损失量。

2、评价方法及评价内容

（1）评价方法

从生态完整性的角度评价生态环境质量现状、即区域环境的功能

与稳定概况；

用可持续发展观点评价自然资源现状，发展趋势和承受干扰的能力。

(2) 评价内容

评价范围内陆生、水生野生动植物种类及其生境；

评价范围内的植被状况及其覆盖率、群落种类、特征及其分布，各植被类型生物量。

3.2.4.2 生态功能区划概况

根据《三门峡市生态功能区划》以及本项目位置，项目位于三门峡市生态功能区划一级区划中“洛河河谷营养物质循环生态功能区”。

洛河河谷营养物质循环生态功能区的边界为洛河两岸 750m 的等高线。生态保护目标为保持营养物质及循环能力，防止水土流失和营养物质流失造成水体富营养化，保护措施为禁止无序开采及垦荒，搞好小流域治理，至 2010 年，按国家要求，退耕还林、还草率要达到 100%，提高本区内水土保持能力，防止由于营养物质流失造成水体富营养化。

3.2.4.3 陆生生态环境现状调查评价

1、生态系统现状调查

(1) 城市生态系统

本项目引水渠道从卢氏县城区穿越至卢氏县东明镇火炎村进入火炎电站。城市生态系统是评价区最主要的生态系统类型，主要分布

于引水渠道中游和下游。城市生态系统认为活动较为频繁，主要植被为人工植被，以垂柳、杨树、松树、柏树、樟树等较为常见。

（2）森林生态系统

森林生态系统主要分布于引水渠上游山地，区域内林地属暖温带落叶阔叶林带，绝大部分为天然次生林，属于高稳定性的环境资源型斑块，可为野生动物提供良好的栖息环境和主要食物来源，具有较强的生态功能，对维持该区域优良的生态环境质量具有非常重要的作用。主要包括侧柏林（*Form. platycladus orientalis*）、麻栎林（*Form. Quercus acutissima*）等。

（3）灌丛和灌草丛生态系统

灌丛和灌草丛生态系统在评价区分布较少，主要见于引水渠上游和下游。灌丛和灌草丛生态系统由落叶灌木和多年生中生禾草类植物组成，群落结构简单。灌丛的种类组成多为附近森林植被的林缘或林下的常见灌木种，主要包括荆条灌丛、鼠李灌丛、柠条锦鸡儿灌丛等。

（4）河流湿地生态系统

评价区内有四条河流，分别为洛河以及洛河支流东沙河、西沙河、党家河，本项目电站以上流域主要以石山区，地势陡峭，河谷呈 U 型，沙质河床为主；东沙河、西沙河和党家河均已进行人工整治。该生态系统内主要植物种类主要为茭蒿、委陵菜等杂草。

（5）农田生态系统

农田生态系统在评价区面积较大，主要分布在评价区上游和下游，以种植小麦、玉米、红薯、果蔬、果树为主。

(6) 建设用地生态系统

主要为以居民点及道路等为主的区域，面积较小。该生态系统属于人类干扰最强烈的区域，植被覆盖率较低，生物多样性差，生态环境脆弱。

2、陆生植物

(1) 植物多样性

调查区植物主要表现为华北植物区系特征。华北植物地区位于甘肃武山以东秦岭—淮河—苏北盐城海滨，向北至固原—安塞—吴堡—管涔山—恒山—燕山—辽东半岛，包括太行山脉等华北山地、华北大平原和晋陕黄土高原，属暖温带半湿润—半干旱气候，地带性植被主要是松、栎类针阔叶混交林、落叶阔叶林和森林草原。区系类型以北温带为主，植物种类丰富，特有化程度较低。

通过调查并结合走访当地林业部门，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》、《全国古树名木普查建档技术规定》以及其他相关规定，在本项目评价区内未发现国家重点保护野生植物和古树分布。

(2) 植被类型

通过资料收集和现场调查，评价区植被分为天然植被和人工植被。天然植被型主要有 5 种，分别为侧柏林、侧柏+麻栎林、杂灌丛和杂草丛。人工植被型主要为垂柳、杨树、粮食作物等。

本次调查各植被类型详情如下：

①侧柏林 (*Form. Platycladus orientalis*)

侧柏林在主要分布在评价区引水渠道上游。侧柏 (*Platycladus orientalis*) 能耐瘠薄, 多生长在陡峭山坡, 所在地土层较薄, 气候干旱。乔木层主要为侧柏, 平均高度约为 4~5m, 郁闭度 0.4。灌木层盖度 0.2~0.5, 常见的有荆条 (*Vitex negundo*)、酸枣 (*Ziziphus jujuba*)、土庄绣线菊 (*Spiraea pubescens*)、小叶鼠李 (*Rhamnus parvifolia*) 等。草本层盖度 0.3~0.4, 主要的种类有苔草 (*Carex spp.*)、茭蒿 (*Artemisia giraldii*)、甘菊 (*Chrysanthemum lavandulifolium*) 等。

②侧柏+麻栎混交林 (*Form. Platycladus orientalis*+ *Quercus acutissima*)

侧柏+麻栎混交林主要分布在评价区上游。乔木层主要为侧柏和麻栎 (*Quercus acutissima*), 平均高度约为 5.5m, 郁闭度 0.5~0.6。灌木层盖度 0.2~0.4, 常见的有圆叶鼠李、荆条、构树等。草本层盖度 0.3~0.4, 主要的种类有茭蒿、铁杆蒿 (*Artemisia sacrorum*)、甘菊、白茅草等。

③杂灌丛

杂灌丛在评价区内分布面积较小, 主要以荆条、圆叶鼠李、酸枣、构树等构成, 盖度 0.2~0.4, 主要分布在林缘和农田旁边。草本层盖度 0.5~0.6, 主要的种类有茭蒿、白茅草、铁杆蒿等。

④杂草群落

评价区内草本群落主要以茭蒿群落、白茅草群落、苔草群落和狗尾草群落, 主要分布在林缘、农田旁、道路旁, 面积较小, 盖度 0.2~0.4, 主要的种类有茭蒿、白茅草、苔草、狗尾草、铁杆蒿等。

⑤人工植被

人工植被主要分布于引水渠道中游和下游，主要植被类型为垂柳、杨树等乔木，大叶女贞、月季、紫荆等灌木，冬小麦、玉米、红薯、蔬菜、果树等农作物。

(3) 植物种类

根据实地考察并参照有关的文献，评价区内优势种组成主要为侧柏、麻栎、垂柳、杨树等乔木，荆条、酸枣、大叶女贞、月季等灌木；茭蒿、甘菊、白茅草等草本。所有植物均是北方常见种，调查期间未发现重点保护野生植物。

(4) 植被生物量及生产力

参考本区域内相关文献资料，确定评价区不同植被类型生物量及生产力，具体见下表：

表 3-7 评价区不同植被类型生物量及生产力

植被类型	平均生物量 (t·hm ⁻²)	平均净生产力 (t·hm ⁻² ·a ⁻¹)	参考文献
1.侧柏林	31.68	6.77	(1) 毕会涛.河南伏牛山典型森林植被乔木层生物量研究[J]. 河南科学, 2014, 32(10).
2.侧柏林+麻栎林	54.62	9.68	
3.杂灌丛	3.05	1.03	
4.杂草丛	1.88	0.75	(2) 光增云. 河南森林生物量与生产力研究[J]. 河南农业大学学报,2006,40(5).
5.粮食作物	7.5	3.5	朱开伟.中国主要农作物生物质能生态潜力及时空分析[J]. 中国农业科学, 2015, 48(21).

(5) 重点保护野生植物

根据项目区域相关资料，项目评价区域无重点保护野生植物分布。

3、陆生动物

根据相关资料记录和野外考察结果，并结合向当地群众的访问情况，评价区长期受人为活动干扰，域内已无大型野生动物分布，也无国家珍惜濒危野生动物分布。

(1) 陆生动物现状及调查

评价区地处温带，受到人类活动的干扰，环境异质性较低，因此动物种群的特点是种类贫乏，爬行类中广布种类较多，兽类动物资源相对贫乏，尤其大型兽类几乎绝迹，全区兽类优势种为鼠类。常见兽类种类有野兔、黄鼠狼、田鼠、蝙蝠等；鸟类中数量较大的有斑鸠、喜鹊、麻雀等；爬行类以蜥、蛇类为主；两栖类主要有蛙类等；大牲畜有牛等；小家畜、家禽主要有猪、羊、兔、鸡、鸭、鹅、狗、猫等。通过现状调查和收集资料显示，沿线种群结构简单，单优群落较多，反映了该区较低的生物多样性，经调查项目区没有受保护的野生动物栖息地。

评价区动物成分特点是：环境异质性较低，呈现动物种类较贫乏的特点。爬行类中广布种类较多，农田中以捕食鼠、蜥蜴和其它小型动物为主。鸟类有树麻雀、山麻雀、喜鹊等。兽类动物资源相对贫乏，尤其大型兽类几乎没有，全区兽类优势种为鼠类，常见的有褐家鼠和小家鼠，另外草兔和蝙蝠科种类也有一定的数量。由于人为活动频繁，动物种类和数量分布极不稳定，许多动物种类仅在该区短期旅居，因此很难形成稳定的种群。

表 3-8 评价区主要动物种类表

物 种	主 要 种 类
哺乳动物	草兔、田鼠、黄鼠狼、狗獾、猪獾、狐、岩松鼠、狍等
鸟类	麻雀、喜鹊、金腰燕、大嘴乌鸦、大山雀、云雀、啄木鸟等
爬行动物	东亚钳蝎、无蹼壁虎、双斑锦蛇等
两栖动物	花臭蛙、黑斑蛙、泽蛙、花背蟾蜍等
昆虫	等翅目、螳螂目、直翅目、蜻蜓目、同翅目、半翅目、膜翅目、鳞翅目等
家养动物	牛、骡、猪、羊、狗、猫等，为家庭散养

根据卢氏县林业局出具的证明文件，本项目周围区域不涉及陆生保护物种。

4、土壤类型调查

卢氏县土壤共有 9 个土类，21 个亚类，39 个土层，54 个土种。西部、南部山区多是棕壤与褐土，洛河川主要是沙土，亚沙土，沿河一级阶地是立黄土、油黄土。北部丘陵区分布着立黄土，砂姜土，局部地段红色粘土。山区土壤，土薄石厚，耕层浅，肥力低；丘陵区土层厚薄不均，坡耕地多，水土流失严重，沿河川地土层厚，肥力高，适宜耕作。

评价区卢氏县城附近地处卢氏盆地，区域地表淋溶作用强盛，可溶性盐类基本淋失，形成了酸性和微酸性的棕壤与山地褐土。

5、水土流失现状

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保[2013]188号），项目区所在地卢氏县属于丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区，因此在项目建设过程中必须处理好建设与水土流失防治的关系，搞好水土保持，防止水土流失。

项目区沿线涉及三门峡市卢氏县，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）以及《河南省水土保持规划（2016-2030年）》（豫政文〔2016〕131号），项目区在河南水土保持规划一级分区中属北方土石山区，二级分区中属豫西南山地丘陵区，三级分区中属豫西黄土丘陵保土蓄水区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水力侵蚀表现形式为面蚀和沟蚀。根据《全国第一次水利普查》和当地水土保持有关资料，并查阅了项目区其他邻近开发建设项目水保设施验收等资料得知，项目区土壤侵蚀强度以微度及轻度侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

6、土地利用现状

根据卢氏县土地利用现状图结合现场调查情况，项目评价区土地利用现状见下表所示。

表 3-10 评价区土地利用现状

土地类型	面积 (hm ²)	占总面积比例%
1 耕地	732.43	35.56
2 林地	212.97	10.34
3 草地	17.51	0.85
4 建设用地	967.03	46.95
5 河流	47.99	2.33
6 滩地	54.58	2.65
7 裸地	27.19	1.32
总计	2059.7	100

3.2.4.4 水生生态现状及调查

1、水生生态回顾性调查

洛河卢氏段整段河流穿行于山涧之间，在未开发时，河床底质以砂石为主，水草缺乏；河道两岸嫩滩少，周丛植物较少；底栖动物种类丰富，生物量高；属多弯曲性河段，沿河深潭较多；水流常年不断，

较少出现断流；小型底层鱼类较多。沿河众多的深潭是分布于该区域鱼类最好的栖息、索饵和生长肥育的地方。

随着卢氏县洛河两岸区域经济的发展，由于密集水电开发、城市亲水景观建设等影响，河道连通性割裂严重，非汛期河段存在脱流、减流现象，水生生物生境片段化，且该段已受到河道挖沙的影响，经调查火炎水电站渠首坝至尾水渠汇入洛河之间 17.6km 河道两侧居民生活需水主要是地下水，无工业和农业取水设施，项目减水河段工业不发达，污染源较少。

根据调查分析，伊洛河流域鱼类资源现状表现为：种类组成减少，资源量降低，个体小型化明显，小型鱼类增多，鲤科鱼类占优势。分析导致这种变化的原因，主要是河道生境的变化，表现在：

1) 河段开发程度高

目前，洛河水电站及拦河设施建设对河流生态系统及其相邻河岸带生态系统产生了胁迫效应，河流水文、地貌形态、生物栖息地等发生较大改变，河流廊道生态功能退化，造成了河流鱼类及其栖息生境的大量丧失。

密集的橡胶坝建设在为人类提供亲水景观的同时，也对河流自然连通性造成了影响。

拦河设施生态流量不规范下泄或下泄量不足，造成下游河段减水量过大甚至产生断流，对区域水生环境造成较大影响。

2) 河床采石挖沙

洛河水量丰枯变化较大，枯水期上游大部分河床出露，而中下游

由于水电站引水造成的河道脱流，为采石、挖砂提供了良好的条件，项目减水河段上世纪 90 年代和本世纪初无序的采石、挖砂进一步加重河道与河岸带生境的破坏，近年来随着卢氏县对河道非法采砂的集中整治，项目减水河段采砂现象已基本消失。

本次评价根据项目所在位置，依据《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》（2017.5）要求，提出项目水电站下泄生态流量要求和保障措施，避免坝下下游减水河段非汛期河段存的断流，从而保障坝址下游减水河段水生生态需水，减轻减流影响。

2、水生生态现状调查

在实地调查的基础上，参考相关书籍（如《河南省志》）、相关文献资料（《河南鱼类补遗》、《黄河干流浮游植物资源量调查与分析》等），本评价对洛河流域的浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类资源（包括重要集中产卵场）等水生生物现状进行了简要评述。

（1）浮游植物

本工程所涉洛河流域共 5 个门类 37 种（属），其中绿藻门种类数最多，有 16 种，占到了 43.24%，硅藻门次之，有 12 种，占 32.43%，蓝藻门 5 种，占 13.51%，裸藻门和甲藻门各有 2 种，各占 5.41%。

（2）浮游动物

本工程所涉洛河流域常见的共有 4 个门类 12 个种（属），其中原生动物和轮虫种类各有 4 种（属），原生动物分别为大草履虫（*Paramecium caudatum*），眼虫（*Euglena sp.*），太阳虫（*Actionphrys sp.*）以及普通表壳虫（*Arcalla vulgaris*），轮虫则有长足轮虫

(*Rotarianeptunia*)、晶囊轮虫 (*Asplanchna sp.*)、螺形龟甲轮 (*Keratellacochlearis*)、萼花臂尾轮虫 (*Brachionuscalyciflorus*)，占种类数量的 33.3%；桡足类和枝角类各 2 种，各占 11.7%，其中枝角类为无节幼体 (*naupill*) 和剑水蚤 (*Cyclops sp.*)，枝角类 2 中分别为象鼻蚤 (*Diaphanosoma sp.*) 和微型裸腹溞 (*Moina micrura*)。

(3) 底栖生物

本工程所涉洛河流域底栖生物主要有：粗糙沼虾、新米虾、中国圆田螺、环棱螺、耳萝卜螺、扁卷螺、椎实螺、豌豆蚬、华溪蟹、蜉蝣、涡虫和背角无齿蚌等。

(4) 水生维管束植物

水生维管束植物是水体中的生产者，能直接利用太阳能，通过光合作用制造有机质营养物质，使之变成可供生物生长繁殖的能量，是水生生态系统中的基本环节。本次水生生态调查对附近水域的水生维管束植物进行了定性调查，大型水生植物有四个生态类群 23 个种属。

表 3-11 水生维管束植物名录

挺水植物	漂浮植物
菖蒲 <i>Acorus calamus</i>	小浮萍 <i>Lemna minor</i>
水花生 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	芜萍 <i>wolffia arrhiza</i>
油草 <i>Axonopus compressus</i>	满江红 <i>Azollaceae</i>
水芹 <i>Oenanthe javanica</i> (Blune)DC.	紫背浮萍 <i>Spirodela polyrrhiza</i>
水辣蓼 <i>Hot water contents</i>	沉水植物
荆三棱 <i>Scirpus fluviatilis</i>	菹草 <i>Potamogeton crispus</i>
水生蓼 <i>Aquatic contents</i>	轮叶黑藻 <i>Hydrilla varticillata</i>
香蒲 <i>Typha angustifolia</i>	大茨藻 <i>Najas marina</i>
芦苇 <i>Phragmites austrslis</i>	水车前 <i>Ottelia alismoides</i>
浮叶植物	小茨藻 <i>Najas minor</i>
野菱 <i>Trapa incisa</i>	狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i>
浮萍 <i>Lemna minor</i> Linn.	
芡实 <i>Gordon Euryale Seed</i>	
荇菜 <i>Nymphoides</i>	

(5) 鱼类

1) 评价区流域内鱼类组成

调查河段属于典型的山地河流，底质以砾石、卵石为主，枯水期流量较小。

鱼类大多分布在洛河干流，绝大多数不属于洄游性鱼类，而对于洄游性鱼类瓦氏雅罗鱼在洛河干流很少见到，沿线支流汇入区域偶有发现。无列入《国家重点保护野生动物名录》和《河南省重点保护野生动物名录》的法定保护鱼类分布，应该与整个洛河水系尤其是卢氏以下洛阳地区境内河段水库、小水电等较多有关，多处水工建筑对鱼类洄游产生了阻断关系。

调查区域内的鱼类共计 38 种，隶属 7 目 11 科 33 属。其中鲑形目 3 种，鳗鲡目 1 种，鲤形目 27 种（鲤科 26 种、鳅科 1 种），鲇形目 3 种，合鳃目 1 种，鱧形目 1 种，鲈形目 2 种。

表 3-12 调查河段鱼类名录

序号	目	科	亚科	属	种
1	鲑形目	银鱼科		大银鱼属	大银鱼 <i>Protosalanx hyalocranius</i> (Abbott)
2				新银鱼属	太湖新银鱼 <i>Neosalanx taihuensis</i> Chen
3		胡瓜鱼科		胡瓜鱼属	池沼公鱼 <i>Hypomesus olidus</i>
4	鳗鲡目	鳗鲡科		鳗鲡属	鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i> Temminck & Schlegel
5	合鳃目	合鳃科		黄鳝属	黄鳝 <i>Monopterus albus</i>
6	鲤形目	鲤科	鱼丹亚科	马口鱼属	马口鱼 <i>Opsariichthys uncirostris bidens</i> Gunther
7			鲃亚科	鳊属	鳊（长春鳊） <i>Parabramis pekinensis</i> (Basilewsky)
8					<i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky)
9					<i>Hemiculter bleekeri</i> Warpachowsky
10				似鳊属	似鳊(逆鱼) <i>Pseudobrama simoni</i> (Bleeker)
11			鲃亚科	棒花鱼属	棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>

12				鲴属	银鲴 <i>Xenocypris argentea</i> Gunthes
13					点纹颌须鮠 <i>Gnathopogon wolterstoffi</i>
14				颌须鮠属	银色颌须鮠 <i>Gnathopogon argentatus</i> (S et T)
15				鮠属	似铜鮠 <i>Gobio coriparoides</i> Nichpls
16				麦穗鱼属	麦穗鱼 <i>Pseudorasbora pava</i> T.et S.
17				鲈属	黑鳍鲈 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis nigripinnis</i> Gunther
18					华鲈 <i>Sarcocheilichthys sisensin</i> Bleeker
19				蛇鮠属	蛇鮠 <i>Saurogobio dabryi</i> Bleeker
20				似鮠属	似鮠 <i>Pseudogobio vaillanti vaillanti</i>
21				铜鱼属	铜鱼 <i>Coreius septentrional</i> (Nichols)
22		鲤亚科		鲫属	鲫 <i>Carassius auratus auratus</i>
23				鲤属	鲤 <i>Cyprinus carpio haematopterus</i> T et S
24		鲢亚科		鲢属	鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
25				鳊属	鳊 <i>Aristichthys nobilis</i>
26		鲮亚科		刺鲮属	兴凯刺鲮 <i>Acanthorhodeus chankaensis</i> (Dybowski)
27				鲮属	中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i> (Pallas)
28					高体鲮 <i>Rhodeus socellatus</i>
29		雅罗鱼亚科		草鱼属	草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cuvier et Valenciennes)
30				雅罗鱼属	瓦氏雅罗鱼 <i>Leuciscus waleckii</i>
31				赤眼鲮属	赤眼鲮 <i>Squaliobarbus curriculus</i> (Richardson)
32		鳅科	花鳅亚科	泥鳅属	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
33	鳢形目	鳢科		鳢属	乌鳢 <i>Ophiocephalus argus</i>
34	鲈形目	塘鳢科		塘鳢属	黄魮 <i>Hypseleotris swinhonis</i>
35		鰕虎鱼科		鰕虎鱼属	子陵栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius giurinus</i> (Rutter)
36	鲇形目	鲇科		黄颡鱼属	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson)
37					瓦氏黄颡鱼 <i>Pelteobagrus achelli</i> (Richardson)
8		鲇科		鲇属	鲇 <i>Parasilurus asotus</i>
合计	7	11		33	37

2) 资源类型

①珍稀保护鱼类

根据调查,拟建项目评价区域内未发现列入《国家重点保护野生动物名录》和《河南省重点保护野生动物名录》的重点保护鱼类。

②特有鱼类

调查区内未见区域特有鱼类。

③主要经济鱼类

仅鲫鱼在评价区域内产量较大，野生鱼价格在 6 元/斤左右；黄颡鱼价格较高，但产量较低；麦穗鱼、马口鱼等虽渔获量（数量）可观，但个体小，价格一般不超过 4 元/斤，经济价值不大。

3) 基于生态型的类群划分

净水定居性鱼类：此类鱼喜欢溪流岸边相对平缓处，水质清澈，水中悬浮物质和有机物质、浮游生物和底栖生物种类和数量较多，饵料丰富，食物链稳定，适宜定居性鱼类栖息，麦穗鱼、鲤、鲫、中华刺泥鳅、乌鳢等属此。

溪流定居性鱼类：包括马口鱼、黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、棒花鱼等。辖区内山间溪流往往冲刷力强、溶氧量高、清澈而饵料贫乏，底部多砾石，浮游生物种类和数量均少，饵料贫乏。此生境的鱼类往往有其适应性特点，或侧扁修长，或具特殊吸附器官，或下唇角质以适应刮食。

4) 食性类型

肉食性：黄颡鱼、马口鱼、瓦氏黄颡鱼、鲇、黄鳝等。

杂食性：瓦氏雅罗鱼、麦穗鱼、鲤、鳊鱼、鲫、泥鳅、棒花鱼等。

植物性：鲢鱼、草鱼。

5) 繁殖类型

产漂流性卵类型：包括草鱼和银鮡等，其中后者所产生系微黏性

漂流性卵，胚胎发育时间短且不象草鱼那样对流速要求高。

产粘性卵类型：一类是静水或缓流环境产粘性卵类群：包括马口鱼、麦穗鱼、棒花鱼、鲤、鲫、泥鳅等；一类是激流中产强粘性卵类群：鲇、黄颡鱼等。

产浮性卵类型：包括黄鳝、乌鳢等。

其它类型：产卵于软体动物外套腔中的高体鳊鲂；将卵产于沙穴中的子陵吻鰕虎鱼；产沉性卵的赤眼鳟。

6) 渔业现状

评价区域内主要渔业捕捞工具为流刺网、拦河网。渔获物中主要有鲫，鱼类个体小型化，单个体重一般不超过 2kg，价格在 6-8 元/斤左右，经济价值低。

7) 鱼类洄游通道

鱼类洄游系指某些鱼类在一定时间因一定目的有规律的集成大群，沿着固定路线做长短距离不等的迁移，以转换生活环境的方式满足其对生殖、索饵、越冬所要求的条件，并在经过这一时期后重返原地的习性和行为。

半洄游鱼类是指淡水鱼类在淡水水域中从一种类型的水体到另一种类型的水体（江湖半洄游），以及栖居在浅海区或咸淡水区的鱼类进入江河的洄游（河口干流半洄游）。

上世纪末至本世纪较为普遍的河道采砂活动，致使河道形成较多相对较深水流平缓的采砂坑，影响河道原有的水流水文特征，破坏了洄游性鱼类的生境，导致洄游性鱼类种群数量大幅度下降，项目评价

河段内无鱼类洄游通道。

8) 鱼类三场（越冬场、产卵场、索饵场）

总体而言，三场受气候、水文（洪水或枯水）的影响较大，难有稳定的较大规模的产卵场、索饵场，仅在一些相对较深处存在一定的越冬场。评价区内人口密集，经访问和调查，项目区水体区域及附近没有“鱼类三场”分布。

根据卢氏县水利局 2020 年 4 月 15 日出具的证明文件，本项目所在流域内不涉及水生保护物种。

第四章 环境影响评价

4.1 生态环境影响评价

4.1.1 施工期生态环境影响回顾性评价

4.1.1.1 施工期环境影响回顾

1、对水生生物的影响回顾

施工期对水生生物的影响主要体现为施工废水的排放对水域水质的影响，从而造成对藻类植物、水生维管束植物、浮游动物以及鱼类的生物量和种类产生影响。

施工废水的排放对水域水质的影响可能对藻类植物、水生维管束植物、浮游动物和鱼类的生物量和种类产生影响。经现场走访调查及查阅相关资料，施工废水经沉淀池处理后回用，生活污水进行有效处理后回用，施工期间产生的废水未外排，未出现污水事故排放情况；同时施工围堰规模较小，对水域水质的影响较小，对水生生物的生物量和种类变化不大。工程施工期间无施工人员和当地村民捕捞河流鱼类。

2、对陆生生态环境影响回顾

(1) 对野生植物资源的影响回顾

①对植物物种及植被的影响回顾

火炎水电站为径流式引水电站，枢纽建筑物主要由渠首枢纽、引水渠道、电站枢纽三大部分组成。电站建设总新增占地 33.44hm²，按照占地性质划分，占地范围分为永久占地和临时占地，其中永久占

地 33.35hm²，包括渠首枢纽、引水渠道、电站枢纽三大部分；临时占地 0.09hm²，主要为施工场地临时占地，本项目不设置弃土（渣）场，土方全部用于周边回填，弃渣全部用于引水渠道及电站枢纽建设。由于工程取水区域地形狭窄，无淹没占地问题。

电站建设期对占地区的植物物种和植被产生直接破坏，并对周边区域及材料运输线路上的植被产生短期干扰。根据已建工程占地区周边植被现状，预测本工程在当初占地时影响的主要植物种类及植被类型，详细情况见表 4-1。

表4-1 工程永久及临时占地对植物物种及植被类型影响分析表

占地性质	工程布置	工程名称	占地区内主要植被类型	占地区植被恢复现状
永久占地	渠首枢纽	渠首坝	河滩地	河滩地
		闸、冲砂闸	河滩地、侧柏+麻栎混交林、杂灌丛	河滩地、侧柏+麻栎混交林、杂灌丛
	引水渠道	渠	侧柏林、麻栎林、耕地、建设用地、杂灌丛	杨柳、大叶女贞、等
	电站枢纽	前池	耕地、建设用地、杂灌丛	侧柏、雪松、槐树、荆条等
		站区	耕地、建设用地、杂灌丛	紫薇、桂花、月季、大叶女贞、大叶黄杨
		进厂道路	耕地、建设用地、杂灌丛	垂柳、圆柏、大叶女贞、红叶石楠
	办公生活区	建设用地、杂灌丛	紫薇、桂花、月季、大叶女贞、大叶黄杨	
临时占地	1#施工场地（渠首坝左岸）	侧柏+麻栎混交林、杂灌丛	侧柏+麻栎混交林、杂灌丛	
	2#施工场地（引水渠道县城魏台庙）	建设用地、耕地	建设用地、耕地	
	3#施工场地（电站区内）	耕地、建设用地、杂灌丛	紫薇、桂花、月季、大叶女贞、大叶黄杨	

由上表可以看出，本工程主要占地为耕地、林地和建设用地，工程施工结束后已对永久占地周边和临时占地进行生态恢复。工程永久占用林地区域大部分进行了补种经济林，永久占用耕地已进行占补平

衡,临时占用耕地已全部恢复为耕地。受工程施工建设直接或间接影响的植物种类和植被类型在评价区内广泛分布,工程建设会减少这些植被的面积和植物种类的植株数量,但并没有导致植物物种和植被类型的小时。综合占地区植被现状和恢复状况,本次工程永久和临时占地对区域植物物种和植被类型影响较小。

②对重点保护植物及古树名木的影响

根据资料查阅及现场调查核实,依据“国家重点保护野生植物名录”及相关文献资料,评价区内无国家重点保护野生植物分布,无古树名木分布。因此,本项目的建设不会对评价区内的国家重点保护野生植物的生境和植株带来不利影响,也不存在对古树名木的直接侵占影响。

(2)对陆生动物影响回顾

工程建设对评价区内动物的影响概括为以下几个方面:

1)永久占地和临时占地使各类动物栖息地面积缩小。如原在此区域栖息的两栖类、爬行类、鸟类、兽类的部分栖息地将被直接侵占,迫使其迁往新的栖息地;

2)施工活动可能直接导致动物巢穴破坏,使动物幼体死亡;

3)破坏工程区内的植被,致使动物觅食地、活动地面积减少;

4)工程活动和施工人员产生的废水、废气、污染物造成水体或土壤污染,在河道施工对水体造成干扰,影响两栖动物的栖息地环境;

5)施工及施工人员活动产生的噪声惊吓野生动物,影响其正常活动、觅食及繁殖,迫使它们迁移到远离项目工程区的区域活动。

①对两栖类的影响

两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强，拟建工程附近的两栖动物主要栖息于河流、河滩地及附近的草丛、农田和林地中，受工程影响的主要是栖息于上述环境的花臭蛙、黑斑蛙、泽蛙、花背蟾蜍等等。

项目的拦河闸坝和取水口位于洛河河道，引水渠道从县城北侧穿越，厂区枢纽占用建设用地和耕地。工程永久及临时占地占用两栖类的栖息地，使两栖类栖息地面积减少。本项目占地面积总体较小，对两栖类栖息地的影响较小。

施工活动导致河流水质变化降低两栖类栖息地质量，同时施工机械及施工人员活动产生的噪声干扰使两栖类迁往远离工程区的地方活动，降低工程区的两栖类种群密度。由于两栖类的迁移能力弱，施工过程中施工机械、施工车辆等也可能对两栖类造成碾压伤害，造成个体死亡。

②对爬行类的影响

爬行类的活动范围较两栖类大，迁移能力强，能适应的生境类型更多。工程施工，无论是在地表还是山体内进行，当它们感知到了便能迅速逃离危险区域，迁往远离施工活动干扰的地方。因此，工程对爬行动物的影响主要为驱离作用，工程建设不会导致评价区爬行类种群数量发生大的波动，其种群数量变化幅度较小。

③对鸟类的影响

工程建设对区域鸟类的影响主要表现在以下几个方面：工程施工

活动特别是渠道开挖、机器震动、土石方运输产生的干扰，迫使原栖息于此的部分鸟类离开施工影响区域；施工占地侵占鸟类的栖息地，渠首枢纽、引水系统和电站枢纽的占地是不可逆的；施工期间施工人员对一些经济和观赏价值高的鸟类的捕捉造成个体消亡。

考虑到鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水、寻找栖息地方面都具有优越性，适应性较强。因此在控制人类蓄意捕捉的前提下，工程建设不会造成鸟类的死亡，其种群数量不会发生大的波动。

根据走访调查及查阅相关资料，项目施工期未发现施工人员蓄意捕捉鸟类现象，因此，工程施工期间总体上对区域的鸟类影响较小。

④对兽类的影响

根据走访调查，施工区沿线人类活动频繁，无野生大型兽类存在，主要以小型哺乳动物为主，如草兔、田鼠、黄鼠狼、狗獾、猪獾、狐、岩松鼠、狗等。

工程施工期间未发现施工人员蓄意捕捉各类鼠类动物，工程施工对兽类的影响主要是驱离作用，基本不会造成兽类个体的死亡和种群灭绝。

⑤对国家重点保护野生动物的影响分析

根据走访周边群众及林业部门，调查评价区内无重点野生保护动物分布，工程的建设运营不会对重点野生保护动物造成影响。

4.1.1.2 施工期生态恢复措施情况

经现场了解及查阅相关施工资料，项目在施工期间对施工人员和

附近居民进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，禁止施工人员捕食野生动物和鱼类，减轻了施工对当地陆生和水生动植物的影响。

同时建设单位施工期间对工程的水土保持工作比较重视，在建设过程中为了搞好水土保持工程的质量、进度、投资控制，将水土保持工程纳入主体工程的管理程序中。制定了质量管理制度，建立了质量管理网络，并对参建各方质量体系进行了检查和评价。建设单位对工程建设质量进行监督检查，对监理方项目质量检查与验收的过程控制予以督促和检查，并检查了施工单位及质保体系运行情况，主体施工单位为具有相应资质的施工企业，建设过程中未造成较大的水土流失危害。

项目已采取的生态恢复措施如下：

(1) 工程措施

为有效排出办公和生活区雨水，避免雨水冲刷，在办公和生活区西侧围墙外布置砖砌排水沟。排水沟采用矩形断面，混凝土砂浆抹面。断面尺寸为宽 0.3m，深 0.15m。排水沟长 150m。水电站厂区地势较低，厂区内修建了排水明渠。排水明渠可以有效排除厂区雨水，具有水土保持的作用。排水明渠为砖砌结构矩形断面，宽 0.3m，深 0.4m，长 120m。部分渠段设计有混凝土预制盖板，预制盖板宽 0.8m，长 21m。



厂区排水沟

(2) 植物措施

①办公生活区绿化

植物配置以乡土树种为主，常绿树种与落叶树种相结合。

办公和生活区浆砌石挡墙下设计矩形绿化带，绿化面积 0.85m^2 。绿化带内撒播草籽，草种为狗牙根，其间点缀紫薇、桂花、月季、大叶女贞、大叶黄杨等，爬山虎覆盖挡墙，使办公和生活区内增添了更多的绿色。厂区内绿化面积达到 0.27hm^2 ，栽植常绿树种圆柏和雪松。

②道路绿化

火炎水电站在建设过程中本着“开挖到哪里，绿化到哪里”的原则，在办公和生活区西侧道路旁栽植高大常绿乔木雪松，通往厂区道路两侧栽植垂柳、圆柏、大叶女贞、红叶石楠等行道树。整齐划一，间距适中，树木已经郁闭，树冠郁郁葱葱，已经发挥了较好的水土保持作用，形成一道独特的风景线。

③坡面绿化

火炎水电站从建站初期，就十分重视保护生态环境，注重人与自然的协调发展。电站在建设期间实行“边建设、边保护、边施工、边

治理”，建站多年来，坚持不懈对厂区周边山坡进行绿化和美化。栽植乔木有侧柏、椿树、槐树等，灌木有荆条、酸枣等。绿化面积 0.73m²。

④库区绿化

火炎水电站从建站之初，就一直坚持对库区山坡进行绿化和美化，库区共绿化山坡面积 1580m²，植被覆盖度在 90%以上。绿化树种乔木主要有侧柏，雪松、椿树，灌木有荆条，酸枣，迎春等。



电站及周边绿化现状图

4.1.1.3 施工期生态环境保护措施有效性分析

根据现场调查，本项目在施工期能够采取一定的工程措施和植物措施对施工扰动区域进行生态恢复，生态恢复效果较好，项目区现状植被覆盖率较高，未对当地造成严重的生态环境破坏。调查期间未发现遗留生态环境问题存在。

4.1.2 运营期生态环境影响分析

4.1.2.1 生态流量的确定

1、已确定的生态流量

项目建设单位于 2018 年委托三门峡市和康水利工程设计服务有限公司编制完成了《卢氏县火炎电站生态下泄流量技术方案》，2019 年 4 月取得了卢氏县水利局《关于火炎电站下泄流量技术方案的批复》，确定火炎电站下泄生态流量方案为：汛期（5 月至 10 月）最小下泄流量为 3.00 立方米每秒，非汛期（11 月至 4 月）最小下泄流量为 1.22 立方米每秒，同时非汛期坝址天然来水流量小于 1.00 立方米每秒时，按天然来水量泄放。

根据《伊洛河流域综合规划环境影响评价》及批复文件要求，伊洛河 4~6 月份主要保证鱼类等水生生物敏感生态需水，11~3 月主要保证河流生态基流。根据规划中不同河段生态需水量成果，要求灵口至故县水库河段 4-6 月份下泄生态流量按 $4\sim 6\text{m}^3/\text{s}$ ，11 月~3 月份下泄生态流量按 $2\sim 3\text{m}^3/\text{s}$ ，目前已确定生态流量不满足《伊洛河流域综合规划环境影响评价》对生态流量的要求，需要对生态流量重新进行核定。

2、生态流量核定

(1) 基本水文资料

火炎电站渠首枢纽位于卢氏县城西约 10km 的洛河干流上，渠首坝以上控制流域面积 4047km^2 ，在其下游 11km 处有卢氏水文站，卢氏水文站属国家基本水文站，控制流域面积 4623km^2 。观测项目有

水位、流量、含沙量、降水量等。

卢氏水文站 1951~1970 位于卢氏县黄村望云庵附近，控制流域面积 4079km²，记录有 1951~1970 年洪峰流量资料，本次收集到的 1960 年 1 月~1970 年 12 月的逐月平均流量资料。该水文站于 1971 年底迁址到其下游卢氏县城南洛河大桥头，控制流域面积 4623km²，记录有 1971 年以来的资料，本次收集到 1971~2010 年逐月平均流量资料。

卢氏水文站测验河段基本顺直，河段上游 200m 以上向右弯曲，流域内基本上为山区，受人类活动影响较小，其观测资料经过黄委会水文局整编刊印，资料精度可满足要求。由于水文站位置变更，明显改变了水文资料系列的一致性，因此需对水文资料系列进行还原。卢氏水文站移址前后其控制流域内自然地理条件一致，且暴雨分布较为均匀，所以水文资料还原可采用面积比拟法，还原后卢氏水文站径流资料系列具有一致性，见下表：

表4-1 卢氏水文站1960~2010年水文年逐月流量系列表 单位: m³/s

序号	年份	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	年平均流量
	1960年									11.11	10.70	13.26	18.02	
1	1960~1961年	13.71	6.81	64.49	52.25	101.78	26.07	20.74	13.71	11.33	10.32	13.71	19.61	29.62
2	1961~1962年	23.57	69.36	53.83	20.06	15.30	97.13	58.03	23.91	15.98	14.39	12.24	13.26	34.88
3	1962~1963年	24.93	14.17	41.03	81.60	21.31	41.25	39.10	23.23	14.73	13.94	19.38	48.05	32.06
4	1963~1964年	119.00	21.65	16.09	19.27	102.46	17.23	12.58	8.64	8.04	7.70	17.11	42.84	32.72
5	1964~1965年	146.20	31.39	143.94	88.97	265.21	188.14	71.63	34.11	23.57	18.81	26.29	71.18	92.87
6	1965~1966年	40.01	13.71	184.74	45.45	45.67	34.11	32.53	19.72	16.09	14.96	21.31	36.15	42.37
7	1966~1967年	27.77	16.32	54.74	33.89	20.63	24.48	9.58	7.93	7.89	7.31	23.01	82.28	26.41
8	1967~1968年	21.76	19.04	90.90	22.78	33.66	21.53	14.05	11.90	8.00	7.97	9.89	28.67	24.27
9	1968~1969年	51.91	7.63	11.06	19.95	128.07	65.28	30.26	11.15	8.25	8.23	10.74	46.92	33.28
10	1969~1970年	21.99	7.38	24.14	11.15	40.69	31.28	9.41	7.00	6.39	6.45	6.71	18.36	15.96
11	1970~1971年	20.17	69.82	181.34	27.09	79.11	28.56	9.30	8.18	11.79	11.20	12.01	19.04	39.99
12	1971~1972年	25.01	63.97	27.70	37.93	15.41	46.33	65.07	15.67	11.43	10.34	25.11	14.77	29.97
13	1972~1973年	12.87	14.43	42.03	11.85	23.47	7.22	10.82	4.89	3.68	3.37	3.85	13.68	12.72
14	1973~1974年	19.83	5.62	35.47	10.60	13.94	21.42	5.49	3.65	2.83	3.00	4.13	4.11	11.03
15	1974~1975年	29.04	7.79	12.59	31.49	60.77	81.99	15.55	10.85	7.45	6.42	7.08	32.92	25.44
16	1975~1976年	31.62	7.91	25.27	23.91	167.74	131.47	38.87	19.38	16.65	17.45	18.38	32.56	44.22
17	1976~1977年	28.11	17.96	30.02	79.72	36.89	34.39	22.47	15.27	11.92	12.12	10.97	18.97	26.71

序号	年份	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	年平均流量
18	1977~1978年	15.02	12.12	42.07	30.65	15.35	11.93	20.62	11.46	8.61	7.98	9.47	10.43	16.40
19	1978~1979年	13.17	14.81	73.17	17.49	16.43	9.47	10.53	8.41	7.39	6.86	7.57	11.42	16.51
20	1979~1980年	11.95	9.52	39.10	48.76	53.70	17.20	11.23	9.55	9.64	7.88	8.75	10.54	19.78
21	1980~1981年	9.47	33.57	90.51	49.94	30.43	41.49	21.81	12.77	11.02	11.14	15.28	28.79	29.85
22	1981~1982年	10.10	14.38	55.23	54.59	150.06	28.30	24.87	15.94	13.43	12.73	19.20	21.14	34.99
23	1982~1983年	10.63	11.91	22.24	141.44	59.96	50.43	19.96	14.94	12.12	11.22	12.16	17.54	32.27
24	1983~1984年	25.39	57.23	77.18	184.4	117.87	252.29	54.06	29.47	22.72	19.37	17.09	18.19	73.35
25	1984~1985年	24.88	138.84	119.57	37.51	307.03	96.00	45.90	30.26	24.78	21.83	20.32	20.68	73.80
26	1985~1986年	90.84	40.35	38.31	34.28	103.82	113.90	34.91	24.42	21.01	18.32	18.13	15.64	46.36
27	1986~1987年	13.56	13.09	21.09	13.02	21.41	19.81	13.48	10.98	10.36	10.20	11.58	12.71	14.30
28	1987~1988年	41.03	83.64	27.31	82.51	34.45	22.67	20.16	14.48	12.31	11.75	18.55	28.90	33.17
29	1988~1989年	31.51	15.47	44.77	164.9	38.99	46.81	23.97	17.19	16.07	16.16	43.86	27.31	40.94
30	1989~1990年	39.89	21.74	81.04	72.76	48.62	21.81	20.26	17.34	9.32	10.29	14.73	14.73	31.27
31	1990~1991年	32.87	21.65	23.23	10.39	10.30	9.24	13.49	11.56	10.31	9.42	10.11	10.54	14.47
32	1991~1992年	9.20	34.11	10.32	10.57	15.30	9.34	10.57	8.95	6.47	9.18	8.10	11.10	11.89
33	1992~1993年	9.69	6.94	12.47	13.26	14.85	14.73	13.15	12.01	11.30	10.60	12.58	14.51	12.18
34	1993~1994年	13.26	14.62	1303	14.05	14.62	11.45	12.69	10.89	9.28	9.00	9.72	12.35	12.09
35	1994~1995年	11.20	11.45	13.15	9.24	11.10	12.81	12.81	9.44	7.49	7.40	8.36	35.78	16.58

序号	年份	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	年平均流量	
36	1995~1996年	5.37	3.87	6.27	14.52	5.83	10.49	6.73	5.79	6.79	6.28	5.61	6.14	6.97	
37	1996~1997年	9.86	27.05	38.25	43.34	66.61	12.94	34.47	11.96	4.64	4.70	3.96	5.44	21.94	
38	1997~1998年	8.99	4.61	9.70	5.59	5.85	5.44	4.81	4.19	8.52	7.99	14.47	14.47	7.89	
39	1998~1999年	60.65	14.38	78.83	85.67	21.96	12.00	10.47	10.04	4.03	3.49	4.01	9.29	26.24	
40	1999~2000年	23.13	9045	32.43	12.42	9.44	17.45	8.94	7.74	6.73	7.40	6.97	8.74	12.57	
41	2000~2001年	4.79	12.07	43.34	47.71	19.49	50.18	15.56	10.11	6.57	5.41	6.08	6.40	18.98	
42	2001~2002年	7.26	7.65	14.05	9.18	15.13	28.36	10.69	6.66	8.06	9.56	6.92	8.58	11.01	
43	2002~2003年	24.14	48.14	20.22	16.14	23.13	9.67	8.17	7.07	6.62	6.56	7.42	6.46	15.31	
44	2003~2004年	12.44	6.75	28.22	146.90	155.63	109.96	21.82	15.42	5.69	6.78	8.32	13.29	44.27	
45	2004~2005年	10.02	9.22	17.60	24.87	39.71	26.91	11.42	10.28	12.60	11.17	11.04	9.72	16.21	
46	2005~2006年	17.13	15.03	24.03	32.37	39.05	97.50	31.78	27.79	21.10	16.33	16.57	15.69	29.53	
47	2006~2007年	19.58	18.46	52.93	22.70	34.74	31.57	20.73	20.41	24.43	19.05	21.82	20.17	25.55	
48	2007~2008年	11.06	12.39	107.87	34.18	40.12	27.97	21.07	20.78	17.66	14.60	19.50	13.16	28.36	
49	2008~2009年	2.01	1.74	15.7	4.68	6.39	8.74	8.1	1.87	1.61	1.6	1.61	2.07	4.68	
50	2009~2010年	65.4	12.4	24.1	32.3	45	12.5	8.8	5.73	1.37	1.38	1.5	1.56	17.67	
51	2010年	7.28	25.7	94.4	88.3	51.7	8.45	3.62	2.64						
52	多年平均流量	26.62	23.12	49.23	43.70	55.18	42.26	21.07	13.26	10.91	10.16	12.87	20.10	24.99	
53	占全年水资源量	40.02 (73%)							14.73 (27%)						

(2) 流量分析计算

根据搜集到的卢氏水文站 1960 年~2010 年长系列水文资料进行分析，卢氏水文站控制流域面积 4623km²，卢氏水文站多年流量均值为 24.99m³/s，火炎水电站位于洛河干流上，渠首坝以上控制流域面积 4047.0km²，采用面积比拟法，火炎水电站渠首坝多年流量均值为 21.88m³/s。

通过参证站月平均流量资料，根据逐月分配比例计算火炎水电站渠首月平均流量。见下表：

表4-2 火炎水电站渠首坝逐月平均流量系列表 单位：m³/s

年份	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
卢氏水文站	26.62	23.12	49.23	43.70	55.18	42.26	21.07	13.23	10.91	10.16	12.87	20.10
火炎水电站渠首坝	23.30	20.24	43.10	38.25	48.30	36.99	18.44	11.58	9.55	8.89	11.27	17.60

(3) 火炎水电站渠首坝址下游河道用水需求分析

根据《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会议纪要》的函（环办函[2006]11 号）和“关于印发《水电水利建设项目生态用水、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 号文），为维护河段水生生态系统稳定，水利水电工程必须下泄一定的生态流量，将其纳入工程水资源综合配置中统筹考虑。生态流量需要考虑以下因素：①工农业生产及生活需水量；②维持水生生态系统稳定所需水量；③维持河道水质的最小稀释净化水量；④维持河口泥沙冲淤平衡和防止咸潮上溯所需水量；⑤水面蒸发量；⑥维持地下水位动态平衡补给需水；⑦航运、景观和水

上娱乐环境需水量；⑧河道外生态需水量。对于不同的河流，其需水对象的主要功能存在差异，相应生态用水应根据其具体的主要功能而定，其考虑的对象和重点也应有所区别。上述 8 个方面水量相互重叠、互相补充。

I、工农业生产及生活需水量

火炎水电站渠首坝至尾水渠汇入洛河之间 17.6km 河道两侧居民生活、灌溉、工业需水主要是地下水和洛河支流取水，无农灌设施，不考虑河道取用的灌溉水量、生活及工业生产需水量。

II、维持水生生态系统稳定所需水量

坝址以上无大、中型水库，50 至 70 年代相继建成一些小型水库，主要分布在洛南县 22 座，控制流域面积 39km²，分别占下游灵口、卢氏控制站面积的 1.58%、0.84%，所占比例很小，考虑小型水库防洪标准不高及调节能力较小，对下游洪水影响很小。

根据调查，火炎水电站渠首坝坝址下游洛河中下游河段主要分布有经济鱼类。要保证这些鱼类正常的生存、产卵繁殖等栖息条件，维持水生生态系统稳定，就必须提供一定的水量。

因此，火炎水电站渠首坝坝址下泄流量需考虑下游河段维持水生生态系统稳定所需水量。

III、维持河道水质的最小稀释净化水量

卢氏县工业不发达，污染源总体较少。根据卢氏县总体规划，工业污水需全部处理后循环使用；城镇污水全部纳管进入污水处理厂处理，农村污水通过建设村级污水处理站进行处理，规划水平年入河污

污染源将会进一步减少，洛河干流水质将会进一步提高。本次已考虑下泄生态流量，维持河流水体功能，不需额外新增水量稀释污染物。

IV、水面蒸发量

本工程所在洛河流域气候温和，多年平均降水量 755.5mm，多年平均水面年蒸发量为 817.5mm，水面蒸发所损耗的水量相对河道水量而言很少，故本工程不考虑水面蒸发量。

V、维持地下水位动态平衡补给需水

根据洛河两岸地形地貌和地下水赋存特征，区内地下水主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。洛河为流域地表、地下水最低排泄基准面，为补给性河谷，两岸地下分水岭远高出河道正常水位，且两岸山体雄厚，地形封闭条件良好，因此，不存在维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

VI、河道外生态需水量

洛河流域具有典型的山区型河流特征，中上游河谷狭窄深切，坡降较大；下游两岸城镇、村庄零星密布，两岸大部分已建堤防，河道内无河谷植被。河道两岸植被需水往往通过地表径流、地下水、降水补给，由于洛河流域降雨充沛，地下水分水岭高出河道正常水位，且河道内具有一定水量维持水生生态系统稳定，河岸相连湿地补给需水也相应得到满足，因此，无需单独考虑河道外生态需水量。

VII、小结

综上所述，本工程坝址下游评价范围河段内无需考虑河水补给地下水量、水面蒸发所损耗的水量，最小生态环境需水量考虑范围主要

为维持水生生物生态系统稳定所需要的水量和坝址下游河道灌溉取用水。

(4) 生态流量计算

根据坝址下游河道用水需求分析和推荐的计算方法，本次评价采用 Tennant 法确定坝下河段维持水生生态系统稳定所需水量。

Tennant 法根据水文资料以年平均径流量百分数来描述河道内流量状态，详见下表。该法是在对美国东部、西部和中西部许多河流进行广泛现场调查的基础上提出的。保护目标为鱼、水鸟、长毛皮的动物、爬行动物、两栖动物、软体动物、水生无脊动物和相关的有与人类争水的生命形式。

表4-3 保护鱼类、野生动物、娱乐和有关环境资源的河流流量状况

流量状况描述	推荐的基流（平均流量的分数） （10-3月）%	推荐的基流（平均流量的分数） （4-9月）%
泛滥或最大	/	200（48~72/h）
最佳范围	60~100	60~100
很好	40	60
好	30	50
良好	20	40
一般或较差	10	30
差或最小	10	10
极差	0~10	0~10

该法认为，河流水生生物生产量与水体水量之间关系如下：

①河道内径流为多年平均河道流量的 60%（即 40%为河道外耗水），大多数水生生物在主要生长期具有优良至极好的栖息条件。在这种流量条件下，河宽、水深及流速将为水生生物提供优良的生长环境，大部分河道，包括许多急流浅滩区将被淹没，通常可输水的边槽也出现水流，大部分河岸滩地将成为鱼类所能游及的地带，也将成为

野生动物安全的穴居区，大部分漩涡、急流和浅滩将适中地没于水中，提供鱼类优良的繁殖和生长环境，岸边植物将有充裕的水量，在任何浅滩区，鱼类的洄游将不成问题。

②河道内径流为多年平均河道流量的 30%（即 70%为河道外耗水），这是保持大多数水生动物有良好的栖息条件所需要的水量。在这种流量条件下，除极宽浅滩外，大部分河道将没于水中，大部分边槽将有水流。许多河岸将成为鱼类的活动区，也可成为野生动物穴居的场所。河流的许多聚流和大部分漩涡区的深度将足以作为鱼类的活动场所。无脊椎动物将有所减少，但预计不会成为鱼类种群数量的控制因素。

③河道内径流为多年平均河道流量的 10%（即 90%为河道外耗水），是大多数水生生物生存所需的最小水量。在这种流量条件下，河宽、水深和流速将显著减少，水生生态环境质量下降，河道或正常湿周近一半露出水面，宽浅滩露出部分将会更多。边槽将大部分干涸，卵石、沙坝也基本干涸无水，作为鱼类及皮毛动物的岸边穴居场所将有所消失。部分浅水区水深更浅，以至鱼类不能在此活动而一般只能集中于主槽中，岸边植物将会缺水，体型较大的鱼遇到浅滩处将可能存在洄游困难。

法律规定河流最低环境流量不应小于多年平均流量的 10%，但对于流量较大的河流（多年平均流量大于 $80\text{m}^3/\text{s}$ ），可进行调整和重新规定，但不低于多年平均流量的 5%。

但该方法的缺点是未考虑流量的季节变化，没有区分枯水年、丰

水年和平水年的差异，也没有考虑河流形状，伊洛河流域内的鱼类产卵期为每年 4-6 月，河谷植被需水关键期为每年 4 月-5 月，河岸带植被生长期为 6-9 月，因此，伊洛河生态需水的关键期为 4-9 月，考虑河流年内径流变化规律，将每年划分为 4 月-6 月、7 月-10 月、11 月-次年 3 月三个水期进行生态需水分析。

火炎水电站渠首坝址处多年流量均值为 $21.88\text{m}^3/\text{s}$ ，拟设置生态流量方案如下：选择多年平均流量的 20%作为 4-6 月生态流量初值，即 $4.18\text{m}^3/\text{s}$ 、7-10 月平均流量的 40%作为该期生态流量初值，即 $8.75\text{m}^3/\text{s}$ 、非汛期 11-3 月平均流量的 10%作为 11 月-次年 3 月生态流量初值，即 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ 。详见下表。

表4-4 Tennant法计算生态流量结果表 单位： m^3/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
流量	2.19	2.19	2.19	4.18	4.18	4.18	8.75	8.75	8.75	8.75	2.19	2.19

(5) 《伊洛河流域综合规划》要求河段下泄生态流量

根据《伊洛河流域综合规划环境影响评价》，伊洛河 4~6 月份主要保证鱼类等水生生物敏感生态需水，11~3 月主要保证河流生态基流。根据规划中不同河段生态需水量成果，火炎水电站渠首坝址位于灵口至故县水库河段，灵口至故县水库河段 4-6 月份下泄生态流量按 $4\sim 6\text{m}^3/\text{s}$ ，11 月~3 月份下泄生态流量按 $2\sim 3\text{m}^3/\text{s}$ ，按照《伊洛河流域综合规划环境影响评价》对生态流量的要求进行校核，经校核，采用 Tennant 法计算火炎水电站渠首坝址 4~6 月、11~3 月生态流量满足《伊洛河流域综合规划环境影响评价》下泄生态流量的要求。

(6) 本次评价确定生态流量

综合《卢氏县火炎电站生态下泄流量技术方案》、Tennant 法生态下泄流量计算结果、《伊洛河流域综合规划环境影响评价》对洛河灵口至故县水库河段生态下泄流量要求，火炎水电站渠首坝址处生态流量见下表：

表4-5 生态流量下泄方案 单位：m³/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
《卢氏县火炎电站生态下泄流量技术方案》	1.22	1.22	1.22	1.22	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.22	1.22
Tennant 法	2.19	2.19	2.19	4.18	4.18	4.18	8.75	8.75	8.75	8.75	2.19	2.19
《伊洛河流域综合规划环境影响评价》要求	2-3	2-3	2-3	4-6	4-6	4-6	/	/	/	/	2-3	2-3
推荐生态流量	2.19	2.19	2.19	4.18	4.18	4.18	8.75	8.75	8.75	8.75	2.19	2.19

结合以上分析，本次评价最终确定火炎水电站渠首坝址处下泄生态流量：4-6 月份为 4.18m³/s，7-10 月为 8.75m³/s，11 月-次年 3 月份为 2.19m³/s，来水不足月份，按照来水量下泄。满足《伊洛河流域综合规划环境影响评价》的下泄流量要求。

4.1.2.2 对水生生态环境的影响

(1) 对水生生态的影响

电站建成后评价河段被渠首坝分割形成 1 个减水河段，减水河段约 17.6km，原河道水域形态和水文情势发生了变化，减水河段流量减小，在考虑下泄一定的生态流量后，可保持河流不断流，但减水河段内流量小于坝址处天然河道来水流量，取水坝天然的阻隔了河流上下游的连通。由于上述水域形态特征的改变，相比于天然河道，河流水生生境发生了一定的变化。本项目已建设运营四十余年，减水河段

已形成一种新的水生生境，因此，本项目在不改变其引水规模并保证下泄生态流量的情况下，后续的运营对河道的水生生境影响较小。

(2) 对浮游生物影响分析

① 坝前河段影响

电站渠首坝蓄水后，水位将有所提高，坝后形成相对静水的水域。坝址上游浮游动物的种类和数量不会发生大的改变。相对于评价河段存在的其它的水潭浮游生物种类组成差异不大，仍然以硅藻门和绿藻门种类为优势种；坝前河段水体流速明显减缓，硅藻门和绿藻门中喜流水环境的藻类将逐渐在坝前水域减少，而喜静水环境的硅藻类和绿藻类如舟形藻、羽纹藻等将保存下来，种类和数量将逐渐增加。由于拦水坝周边环境的多样性，周丛生物和轮虫有明显增加，真正浮游性的种类如原生动物中的砂壳虫，喜欢敞水区的动物的数量会逐渐增加，并成为优势种，为鱼类提供优质的天然饵料。

② 减水河段影响

水电站运营后，形成减水河段长 17.6km，其间共有 11 条支流汇入，洛河北岸有沙河、哺育河、东沙河、当家河和后河 5 条支流，洛河南岸有柏盘沟、横涧河、沟底河、马庄河、泉水峪河、文峪河 6 条支流，均为季节性河流。虽然在减水河段内由于有生态流量及支流补充不致断流，但水量较原天然河道减少、流速减缓将使水生藻类的种类和数量发生一定变化，其中适应激流的种类将有所减少，而固着生长的丝状体、枝状体藻类的数量将增多。其中，枯水期因减水河段流量大幅减小，水生藻类的自然生产力将大为下降；丰水期这种情况随

着电站弃水将在一定程度上得到恢复。总体来说，坝下减水河段由于下泄流量的减少浮游生物生物量相对减少，但并未造成河流断流，原有的激流-深潭生境依然存在，与工程建设前相比，工程建设后评价河段浮游生物种类组成不会发生较大变化，对浮游生物的影响较小。

本项目已建设运营四十余年，坝前河段和减水河段早已形成一种新的水生生境，因此，本项目在不改变其引水规模并保证下泄生态流量的情况下，后续运营对河道的附有生物影响较小。

(3) 对水生无脊椎动物的影响

① 坝前河段影响

浮游动物的主要食物来源是浮游植物，因此，浮游动物的变化与浮游植物种类、生物量等的变化密切相关。坝前水域形成后，由于浮游植物喜静水种类将增加，浮游动物的种类组成也将随之发生变化，如：轮虫、枝角类和桡足类的种类会有一定程度的增加。在生产力方面，因坝前河段水体有所增加，浮游动物的数量和生物量也均将有所增加。底栖动物是沿水底生活的，由于水深增加，水体底层光照有所减弱，不利于底栖动物的生存和繁衍。原有底栖动物中蜉蝣类、涡虫等将有所减少。因本工程坝前水域规模很小，坝前水域形成对河段水文情势的影响很小，由此造成的水生生境变化也很细微，且本项目已建成运行四十余年，早已形成新的水生生境，上述影响的实际影响范围和程度均十分有限。

② 减水河段影响

枯水期减水河段内原有的水生无脊椎动物种类、数量将减少。减

水河段内因水流的流量和流态发生变化，浮游动物的种类组成将趋于简单，其中适应激流的种类将有所减少，而在缓流中生活的种类将增多。总体上，浮游动物的密度和生物量将降低。对于底栖无脊椎动物而言，其密度将大为减少，其中蜉蝣类的减少最为明显。

总体来说，水电站运营将导致坝下减水断面水生无脊椎动物生境减少，但不会造成坝下减水河段断流，且由于有其他支流的汇入，工程运营对该区域的底栖动物影响较小。

(4) 对水生植物的影响分析

水生维管束植物是水体中的生产者之一，可作鱼类的饵料和繁殖生活场所，是水生生态系统的重要组成部分。根据调查，调查水域采集到的水生维管束植物主要种类有菖蒲、芦苇、野菱、浮萍、菹草等，由于调查水域多数为砂砾底，河道内基本上看不见大型水生维管束植物群落分布。

水电站运营后，水坝上游库区水量和水域面积增加，但增加量有限。河岸带湿生植物的种类将会有所增加，但坝下减水断面河岸植被将受一定影响。由于受影响的水生植物在评价区域及周边溪流生境广泛存在，水电站建设对水生植物的影响有限。

(5) 对鱼类的影响

① 鱼类现状

调查区域内的鱼类共计 38 种，隶属 7 目 11 科 33 属。其中鲑形目 3 种，鳗鲡目 1 种，鲤形目 27 种（鲤科 26 种、鳅科 1 种），鲇形目 3 种，合鳃目 1 种，鱧形目 1 种，鲈形目 2 种，调查河段内

无洄游性鱼类分布。

② 鱼类资源影响分析

电站修建后，营运期间对鱼类的影响，主要包括电站坝址对鱼类产生的阻隔效应、控制闸门取水、发电机组运行、坝址下游的减水河段内水文形势发生的巨大变化等几个方面，具体影响分析如下：

I、拦河取水坝对鱼类的阻隔效应

很多研究和事实证明，由于电站坝址或闸址的修建，完整河流的水生环境被分割成不同的片段，导致该水域内裂腹鱼等种群数量较大的鱼类，种群之间出现遗传分化，基因交流困难，形成了大小不同的异质种群。

取水坝的修建使用完整的江河，水域生态环境片段化，破坏河段的连续性，增加了河道减水或断流，改变河道的急流水域生态环境，对喜急流环境产卵和摄食的鱼类资源量存在影响。

本项目已建成运营四十余年，早已形成新的鱼类水生生境，根据现状调查，调查河段内已无鱼类三场分布，因此项目的后续运营对现状河道内鱼类阻隔影响较小。

II、减水河段对鱼类的影响

电站的建成运营减水河段内水生生态环境发生一定变化，会导致鱼类分布及鱼类的资源量等方面产生较大的影响。水量锐减引起水生藻类植物、浮游动物和底栖生物饵料生物生存空间大量减少，饵料生物量的减少直接引起鱼类饵料生物的不足，进而影响鱼类生长速度以及生存。因此，电站建成运行后，取水坝下游河段水量锐减，水体承

载能力减弱，鱼类资源量出现下降。

本项目已建成运营四十余年，减水河段已形成新的水生生态环境，后续运营过程不扩大引水规模，并保证生态下泄流量，项目的后续运营减水河段对鱼类的影响较小。

III、对鱼类“三场”的影响

根据现状调查，项目区河段内无鱼类“三场”分布，项目的后续运营不会对洛河鱼类“三场”造成影响。

IV、电站泄洪冲砂对鱼类的影响

电站采用入隧道前控制闸冲沙及泄洪，在冲砂时，水体流速快，水体含氧低，冲刷力大，会引起减水河段内鱼类向下游逃窜，甚至部分耐受能力较低的鱼类会因缺氧或泥沙含量太高而窒息死亡。

(6) 小结

上世纪末至本世纪洛河河道内存在较为普遍的河道采砂活动，致使河道水生生态环境遭受破坏较为严重，减水河段水生生物普遍受到影响，随着近年来水生生态环境的保护措施不断提高，调查评价区水生生态环境已逐步恢复，形成新的水生生境，水生生物繁衍栖息已逐步稳定，本项目的后续运营过程，在保证生态下泄流量的基础上，对区域水生生态环境的影响较小。

4.1.2.3 对陆生生态环境的影响

(1) 对陆生动物的影响

本电站拦河坝较低（河底以上最大蓄水高度为 2.1m），未形成大的水库，对局地气候和陆域面积基本未造成影响，所以对陆生动物的

栖息地基本不造成影响；项目区噪声可达到区域声环境质量标准，仅在建设期间的施工活动可能会对陆生动物造成惊吓，使得在施工期间陆生动物栖息地外迁，项目施工早已结束，这些影响已逐步恢复。

(2) 对陆生植物的影响

本电站工程永久占地较小，只淹没部分滩地，对陆生生物的环境容量影响较小。丰水期淹没滩地范围内无珍稀保护植物生长。此外由于其河道特性基本保持不变，其浮游生物群落也基本不变，未对陆生植物的生长地域或生长环境造成影响，所以对陆生植物的影响较小。

4.2 地表水环境影响分析

4.2.1 施工期地表水环境影响分析

根据业主介绍及查阅施工资料，项目施工期间，水污染源主要来自混凝土拌合生产废水、车辆冲洗废水、生活污水，污染物主要为SS、石油类、BOD₅、COD_{Cr}等。其中，混凝土拌合生产废水、车辆冲洗废水采取沉淀处理后回用，未外排。生活污水通过设置旱厕收集后用于周边农田施肥，不外排。

因此，项目施工期无废水外，不会对地表水环境质量造成影响。项目已建成投运多年，经走访调查，项目施工期未发生因本项目的建设而造成的水污染事故。

4.2.2 运营期地表水环境影响分析

4.2.2.1 站区污水对地表水环境影响分析

水电站建成运行后，排放废水主要来自电站厂区运行及管理人员

生活污水。根据工程分析，项目员工生活废水日排水量 0.448m³，类比生活污水水质，污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS，其浓度分别为 350mg/l、220mg/l、260mg/l。

评价建议站区建设 1 座 5m³化粪池和 1 座 0.5m³隔油池，食堂含油废水经隔油池处理后，与其他生活污水进入化粪池处理，定期清掏肥田，项目员工生活废水不外排，对周边地表水环境影响较小。

项目主厂房地面需要定期拖洗，每次约产生废水 0.7m³，主要污染物为 SS，评价建议在主厂房附近建设一座 1m³的沉淀池，地面拖洗水经收集沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘。

4.2.2.2 对区域水资源影响

水电站运营后，水电站取水口至退水口之间形成减水河段长 17.6km，减水河段两侧居民生活、灌溉、工业需水主要是地下水和洛河支流取水，减水河段无农灌设施和工业取水需求。水电站引水不消耗水量，也不改变水质成分，不产生污染，不排放污水，河道生态基流可以保证河道生态需水，同时该水电站工程没有调蓄工程，不改变河道自然来水过程，也不影响下游用水户分配水和用水，对区域水资源调配没有影响。

4.2.2.3 水文情势影响

电站运行使原有天然河道的水量发生明显变化，按变化情况可分为 3 段，即取水坝上河段、减水河段和厂房尾水下游河段。各段的水文情势变化情况分述如下：

(1) 坝上河段水文情势变化

火炎水电站渠首坝修筑后，拦截河道径流，在大坝上游河段形成一定水域。火炎电站为引水式电站，为日调蓄水，对库区的水文情势影响主要表现为水位抬升，流速减缓，发生泥沙淤积等。

火炎水电站渠首坝枢纽上游蓄水，水流减缓，水深相对增加，有利于岸坡稳定，库区区域基本稳定，坝前最大蓄水高度为 2.1m，骤降水位变幅较小，基本不会引发岸坡跨塌，滑坡现象。此外，火炎水电站渠首坝枢纽河段的河道具有典型的山区河流特点，两岸控制节点稳定，河谷断面形态单一，制约了河道横向摆动迁移，河床本身是十分稳定的，河势变化也基本不受工程建设的影响，河流会长期保持稳定。火炎水电站为日调节，不影响径流总量的年内分配。

项目保持了原有河谷、河床地层的组成与结构，没有改变河流地质地貌条件，取水枢纽下游河道汛期行洪时，洪水流量及过程没有发生太大的变化，基本维持了天然河道的水文泥沙情势，水库没有调洪滞洪作用，项目运行也不会对河势产生较大的影响。

(2) 对减水河段水文情势的影响

本电站建成运行下游后会形成 17.6km 减水河段，与水电开发前的天然状况相比，河道内水量将大幅度减少，水深变浅，水面变窄。减水河段水文情势主要受电站运行方式和上游来水的共同影响，汛期上游来水和区间水量较大，对减水河段水量影响较小，非汛期水量较小，对减水影响较大。在水电站建设及运行期间，水流变化会影响两岸的植被和栖息在这些植被中的动物。一些河流或河段会影响周围的含水土层，河岸的生物群落通常依赖于河流平均流量或洪峰流量，长

时间的流量减少可能会导致河岸区域的重要改变。在枯水季节，容易造成坝下游一定长度河道断流或减水，改变了河床原有使用功能，水生生物减少，对河道生态环境造成一定程度破坏。

为保证减水河段生境，本次评价建议建设单位必须按照要求下泄生态流量，以减缓对下游水生生态、河道景观等造成不利影响，保证电站取水发电后坝址下泄生态流量 4-6 月份不低于 $4.18\text{m}^3/\text{s}$ ，7-10 月不低于 $8.75\text{m}^3/\text{s}$ ，11 月-次年 3 月份不低于 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ，来水不足月份，按照来水量下泄。建设单位严格按照要求下放生态流量，基本不会对下游小溪、河道等的水生生态产生不利影响。

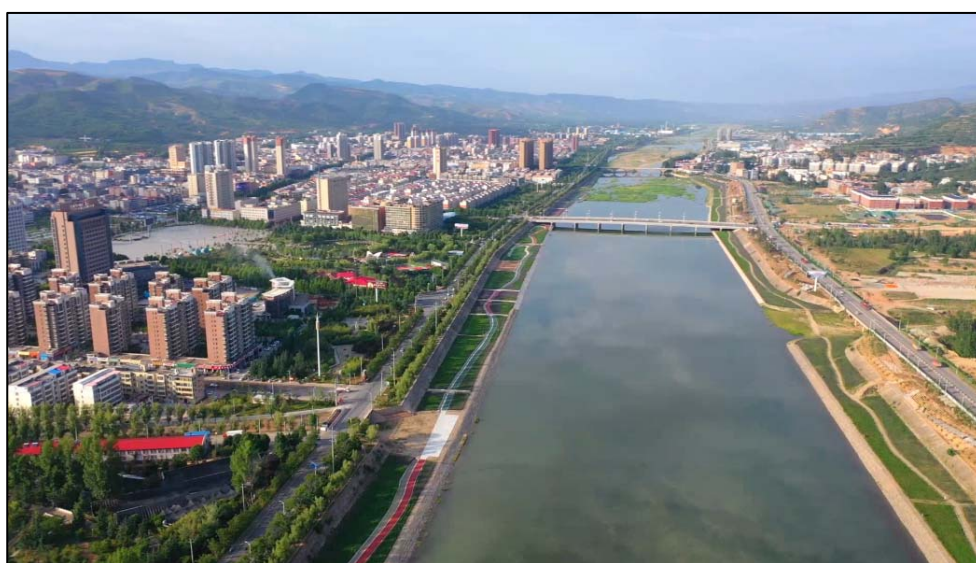
(3) 发电尾水对下游水文情势的影响

电站建成后，电站运行调度可能对下游水文情势有所影响，尾水排放口处水流流量和流速均增加，并使下游来沙过程与天然情况相比会有所减少，粒径也显著减小，这就必然打破坝下游河道的天然平衡状态，使坝下河道发生长时间、长距离的冲刷。本电站建设拦河坝以及渠首段冲砂闸、渠道末节制闸，对上游来水均具有一定的调节作用，下泄流量与发电尾水混合距离较短，一定程度上缩短了冲刷距离。因此，发电尾水对下游水文情势影响不大。

项目渠首坝上下游水文情势



项目渠首坝下游河道



下游卢氏县城区洛河河道

4.2.2.4 对泥沙情势的影响

火炎水电站渠首坝以上河道为基岩山区，植被较好，其水蚀模数陕西境内为 $500\sim 1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{年}$ ，其下游为 $1000\sim 2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{年}$ ，参考省水文图集、灵口水文站泥沙资料，渠首坝以上水蚀模数取 $913\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{年}$ ，多年平均输沙量为 369 万 t，其中汛期 320 万吨，非汛期 49 万吨。

水电站运行期间，坝址将泥沙基本拦截，泥沙基本沉积在坝址库区段，随弃水和生态基流下泄带入的泥沙极少，输、含砂量比天然状

态明显减少。库区淤积物主要为细颗粒的悬移质泥沙，以平淤为主，对河床形态和底质影响较小。使得库区河段存在一定的泥沙淤积。项目取水枢纽处设置有冲砂闸，单孔冲砂闸孔尺寸为 3.0m×3.5m，冲砂闸定期泄洪冲沙，将每年入库的推移质输沙量排除。在电站冲沙时段，下游河段将会出现水质混浊、下泄水流含沙量增大等情况，但不会造成危害性影响。

火炎水电站泥沙处置方式为：在枯水期(11月至次年4月)时段内，入坝泥沙较少，水电站基本不进行冲沙；在汛期(5月至10月)时段内，电站视情况进行冲沙。

4.2.2.5 对水温的影响分析

拦河坝蓄水后形成库区，水体温度与建设前天然河道的水温可能有较大的区别，影响库水温变化因素主要为：水文、气候变化，水体内部热能交换，库区特性及运用调度方式。库区水体温度受上述诸多因素制约，按其垂直结构形式分为分层型、混合型、过渡型。

本电站为筑坝引水电站，渠首坝最大蓄水深度约 2.1m，蓄水全年交换相当频繁，水温结构为典型的混合型，不会出现水温明显分层现象，坝后壅水未对河道水温产生影响，坝上表层水温和下层水温基本一致与，天然河道水温相差不大。

根据多年运行经验和现场调查，电站运行发电后尾水流量与减水段区间流量汇合后，电站尾水断面河道水温与天然状况下该断面水温差异不大。

4.2.2.6 对水质影响分析

本工程附近主要污染源为减水河段工业污水、城区生活污水和农业面源。农田面源主要是沿岸耕地施用化肥流失造成的污染，此外由于区域水土流失，部分土壤中的有机物质也将随泥沙进入水体，其影响水质主要成分是氮、磷，项目区域农田径流污染负荷水平低，对工程河段水质造成不利影响有限。

本项目减水河段两侧工业污水和城区生活污水进入城区污水处理厂处理，经调查，目前卢氏县城区有两座污水处理厂，分别为卢氏县第一污水处理厂和卢氏县第二污水处理厂。卢氏县第一污水处理厂（卢氏县豫源清污水处理厂）位于北区华夏路，采用“改良式 A²O”工艺，建设规模为 1.5 万 t/d，出水标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，卢氏县第二污水处理厂（卢氏县富源污水处理有限公司）位于南区熊二路和三村路交叉口东北角，采用“改良式 A₂O”工艺，设计规模为 2.0 万 t/d，现状建设规模为 0.5 万 t/d，出水标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

卢氏县污水经过卢氏县第一污水处理厂和第二污水处理厂处理后排入洛河，排放口均位于本项目减水河段，洛河规划为Ⅲ类水体，进了解项目运行对减水段河流自净能力的影响，评价收集了洛河洛河大桥和范里河口断面 2016 年~2018 年度水质监测数据进行分析，见表：

表4-6 洛河（2016-2018）地表水水质监测结果表 单位：mg/L

年份	监测断面均值	pH	溶解氧	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮
----	--------	----	-----	-----	------------------	----	----	----

2016	洛河大桥	<u>6-9</u>	<u>8.6</u>	<u>≤10</u>	<u>2.31</u>	<u>0.24</u>	<u>0.05</u>	<u>0.56</u>
	范里河口下游500m	<u>6-9</u>	<u>8.5</u>	<u>≤10</u>	<u>2.27</u>	<u>0.26</u>	<u>0.06</u>	<u>0.58</u>
2017	洛河大桥	<u>6-9</u>	<u>8.3</u>	<u>7.6</u>	<u>2.40</u>	<u>0.22</u>	<u>0.05</u>	<u>0.60</u>
	范里河口下游500m	<u>6-9</u>	<u>8.5</u>	<u>7.6</u>	<u>2.27</u>	<u>0.21</u>	<u>0.05</u>	<u>0.61</u>
2018	洛河大桥	<u>6-9</u>	<u>8.1</u>	<u>8.7</u>	<u>3.08</u>	<u>0.21</u>	<u>0.06</u>	<u>0.60</u>
	范里河口下游500m	<u>6-9</u>	<u>7.9</u>	<u>8.5</u>	<u>2.42</u>	<u>0.23</u>	<u>0.06</u>	<u>0.61</u>
<u>GB3838-2002III类</u>		<u>6-9</u>	<u>5</u>	<u>20</u>	<u>4</u>	<u>1.0</u>	<u>0.2</u>	<u>1.0</u>
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

从监测结果看，洛河上布设的洛河大桥和范里河口两侧监测断面水质均能满足《地表水环境质量指标》（GB3838-2002）III类水质标准要求，另外根据三门峡市生态环境局公布的环境质量公报，2019、2020洛河大桥断面达标率为100%。以上可知项目渠首坝下游水环境质量较好，项目运行期间未对工程河段水质造成不利影响。

卢氏县工业不发达，污染源总体较少。根据卢氏县总体规划，工业污水需全部处理后循环使用；城镇污水全部纳管进入污水处理厂处理，农村污水通过建设村级污水处理站进行处理，规划水平年入河污染源将会进一步减少，洛河干流水质将会进一步提高，本次评价按照《伊洛河流域综合规划环境影响评价》对洛河灵口至故县水库河段生态下泄流量要求，确定火炎水电站渠首坝址处下泄生态流量：4-6月份为4.18m³/s，7-10月为8.75m³/s，11月-次年3月份为2.19m³/s，来水不足月份，按照来水量下泄，项目严格按照要求下泄生态流量，可

进一步提高渠首坝下游河道自净能力。

本电站建成后，就发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。

4.3 地下水环境影响分析

4.3.1 施工期对地下水影响回顾

根据本工程建设特点，工程施工对地下水环境影响表现在取水枢纽、电站枢纽和引水渠道工程开挖过程，可能引起地下水流场或地下水水位变化，影响地下水的生态功能以及导致环境水文地质问题。由于项目取水枢纽、厂房枢纽开挖深度较低开挖深度一般在 5~15m 左右且为点施工，开挖破坏范围有限，施工时间短，对地下水位影响极小，不存在造成大范围的地下水位下降的可能。

项目已建成投运多年，经走访调查，施工期间未造成区域地下水位下降，未导致环境水文地质问题。因此，评价分析认为项目施工期对区域地下水环境质量未造成明显影响。

4.3.2 运营期对地下水影响分析

4.3.2.1 对地下水水位的影响

项目库区地下水类型以基岩裂隙岩溶含水层组和砂卵石等第四系松散层孔隙含水层组为主，地下水均接受大气降水补给，向河道排泄。电站运行后闸址上游将形成水库，导致水位抬高，水面面积增大，若水库发生渗漏，将使地下水位升高，导致次生盐渍化、砂土液化等

问题。

火炎水电站为低坝引水式电站，因而蓄水面积很小，不会造成库区两侧地下水水位明显提升，不会改变库区地下水补给、运移及排泄的总体规律，不会导致次生盐渍化、砂土液化等问题。

项目电站坝址下游减水河段长约 17.6km，对于减水河段来说，由于其处于沟谷地带，地表水水量的减少在一定程度上对下覆地下水的水位造成影响，但是考虑到两岸松散层及浅层风化裂隙构成的浅层地下水的补给，以及减水河段河谷地表水为地下水补给的最低水位，因此减水段地下水的补给径流条件未受影响，不会影响减水河段地下水水位。

4.3.2.2 对地下水水质的影响

本项目可能造成的地下水污的构筑物为危险废物暂存间，污染途径为电站使用的各种油类通过危险废物暂存间或车间地面渗入地下，从而影响地下水水质，主要污染物为矿物油。项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对危险废物暂存间实施硬化处理。

本项目为已建水电站，现已稳定运行多年，运行期间未对区域地下水水质造成影响。

4.4 大气环境影响分析

4.4.1 施工期大气环境影响分析

施工期环境空气污染较大的主要为施工期间开挖作业扬尘、混凝

土生产排放的粉尘、汽车运输扬尘以及少量机械、车辆排放的燃油废气，主要影响表现为扬尘对场地周边居民和区域大气环境的影响。

施工扬尘产生量与许多因素有关，包括：基础开挖量、进出车辆带泥砂量、水泥搬运量、物料运输装载量以及高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。施工期扬尘均属无组织排放，源强不易确定，产尘点多，对局部区域影响较大，主要是通过管理来进行控制，尽量减少扬尘的产生量。项目施工期间采取了开挖湿法作业、道路洒水降尘、凿裂、钻孔采用湿法作业、水泥贮存在罐内，物料封闭运输、采用优质、污染小的燃油等措施控制对环境空气的影响。

项目已建成投运多年，经走访调查，项目施工期未发生因本项目的建设而造成的大气污染事故。因此，分析认为项目施工期对区域大气环境质量未造成明显影响。

4.4.2 运营期大气环境影响分析

项目电站运行期除了工作人员生活区产生极少量的厨房油烟，不产生其他大气污染物，厨房油烟排放量小且为间断排放，厨房油烟采用油烟净化器处理后，引至房顶排放，可以满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 标准（小型规模餐饮油烟排放浓度限值 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，对大气环境影响很小。

4.5 声环境影响分析

4.5.1 施工期声环境影响回顾

本项目施工期噪声主要为施工开挖、混凝土拌和、浇筑的生产过

程的噪声和交通运输噪声。采取了选用先进的、噪音低、震动小的生产设备，振动较大的设备使用减震机座减低噪声，合理布置产生噪声的设备，夜间不施工，加强管理、教育等措施控制噪声。

项目已建成，施工期已结束，施工期声环境影响已随着施工期的结束而消失，项目区无施工期噪声导致的遗留环境问题。项目已建成投运多年，经走访调查，项目施工期未发生因本项目的建设而造成的噪声扰民、噪声污染投诉事件。因此，分析认为项目施工期对区域声环境质量未造成明显影响。

4.5.2 运营期声环境影响分析

项目噪声主要来源于发电机、空压机、各类泵等生产设备运行时产生的机械噪声，噪声强度介于 65~103dB(A)，项目采取的噪声防治措施有：①设备安装时设置减震垫；②合理布置产生噪声的设备，在布设生产设备时，将生产设备集中摆放。③设备置于厂房内，通过厂房进行隔声；④通过加强设备保养、维护，对机械设备定期加润滑油进行维护，减少因设备工况差而产生的噪声污染。

本项目为已建水电站，现已稳定运行多年，根据噪声现状监测结果可知，项目运行期间，厂房枢纽厂界四周昼间噪声和夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。因此，项目设备噪声不会对周边声环境造成大影响。

4.6 固体废弃物影响分析

4.6.1 施工期固体废弃物影响回顾

根据业主介绍及查阅施工资料，项目施工期固体废弃物主要为弃渣、生活垃圾。本项目施工期主体工程及临时工程土石方开挖 37.32 万方，土石回填 21.91 万方，弃渣总量 15.41 万方，弃渣全部用于引水渠道及电站枢纽修建，无弃渣外排。施工期生活垃圾收集于垃圾箱内，由专人收集后集中送至附近垃圾收集点，由当地垃圾清运部门统一清运处置。

综上，项目施工期固体废弃物处理措施合理，去向明确，现场调查期间，未发现有固体废弃物乱堆、倾倒的施工期环境遗留问题，并未对当地的环境造成明显的影响。

4.6.2 运营期固体废弃物影响分析

本项目产生的固体废弃物可分为一般固废和危险固废。其中，一般固废主要包括主要为冲沙闸和前池格栅处过滤的漂浮物和电站职工产生的生活垃圾。危险固废主要为废矿物油及含油废物。项目采取的治理措施为：格栅拦截的漂浮物和生活垃圾经收集后，定期清运至附近乡镇垃圾中转站处置。

根据现场调查，企业已设置危险废物暂存间，产生废矿物油由收集桶存放至危险废物暂存间，定期由机油生产厂家回收利用，为避免固废二次污染，本次评价要求企业采取以下整改措施：

① 严格危险废物的处置管理，按规范要求收集、暂存，所

有危险固废委托有资质单位进行处置并签订危险废物处置协议。

② 危废间采取防风、防雨、防渗、防晒措施，房间外设置标识牌、房间内侧设置围堰，建立危废管理台账。

综上，项目通过对危险废物的暂存场所采取防渗、防腐、防流失措施，能够避免危险废物暂存可能对水环境和土壤的影响；通过规范暂存并及时清运，能够减少固废带来的二次污染影响。

4.7 环境风险影响分析

4.7.1 风险识别

本电站存在的环境风险物质主要为发电机组、变压器使用的变压器油、透平油及水轮机及变压器维修维护产生的废矿物油。电站内变压器油最大储存量为 0.17t，透平油最大储存量为 0.34t。设备内变压器油最大在线量约为 0.08t，透平油最大在线量为 0.05t，站内年产生废矿物油量 0.04t，最大储存废矿物油量为 0.12t（考虑变压器油 1 次性全部更换需要储存量）。

4.7.2 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，判断项目的环境风险潜势，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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内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 Q:

当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质的总量与其临界量比值 (Q):

$$Q=q_1/Q_1+ q_2/Q_2+ q_3/Q_3+ \dots\dots\dots+ q_n/Q_n$$

式中: $q_1, q_2, q_3\dots\dots, q_n$ ——每种危险物质最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, Q_3\dots\dots, Q_n$ ——每种危险物质临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$;

(3) $Q \geq 100$ 。

本项目可作为一个功能单元进行识别, 根据风险物质存储量, 本项目涉及的危险物质临界量见下表:

表4-8 本工程主要物质危险性判定

序号	危险物质名称	分布位置	最大存在总量 (q_n/t)	临界值 (Q_n/t)	该种危险物质 Q 值
1	油类物质 (变压器油、透平油、废矿物油)	危险废物暂存库、储油间	0.8	2500	0.00032

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C.1.1, 当 Q 小于 1 时, 该项目环境风险潜势为 I。按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 评价工作等级划分, 环境风险潜势为 I 的项目进行简单分析即可, 定性描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面内容, 无需确定工作范围。

4.7.3 风险源分析

根据工程规模、建设特点周边环境情况, 类比同类型电站的事故

发生类型可知，本电站运营期主要存在的环境风险为电站存储的机油及机组运行、检修产生的废矿物油泄漏或引发火灾对附近河流、大气等引发环境风险事故。详见下表：

表4-9 主要环境风险情况

序号	地点	环境风险	环境风险物质	影响类型
1	危险废物暂存库、储油间	油品泄露、火灾	油类、SO ₂ 、CO、烟尘等	大气、地表水、土壤、人员、生态

4.7.4 环境风险分析

(1) 大气环境风险分析

由于机油泄漏、遇明火造成火灾，产生的废气具有刺鼻的味道，并含有有毒有害物质，对周边和环境对人体健康会产生一定影响。

(2) 水环境和生态风险

本电站可能存在的风险为润滑油、绝缘油、透平油、废油泄漏进入水体对地表水、地下水和土壤造成影响。水电站在发电机组维修期间若工人操作不规范，在润滑油回收过程中操作失误，油桶或废油桶破裂，导致润滑油进入水体，将对下游河段产生较大的影响。润滑油有一定的毒性，可吸附在藻类表面，被鱼类摄食后，可导致鱼类死亡；油膜覆盖在水体表面，水体的富氧能力下降，导致水体严重缺氧，进而对水生生物的生存产生不利影响；浮油冲到河岸，粘污河滩，造成河滩荒芜，破坏河岸湿地系统；进入农灌系统影响农灌，其进入地下水和土壤，也会造成地下水和土壤污染。

4.7.5 环境事故防范措施

① 对于电站运营期间电站事故或维修时排放产生且不能循环再利用的废油，站区须专门设立废油桶对产生的废油进行收集储存，待其达到一定数量后交由有危险废物处理资质的合法单位进行集中无害化处理处置。

② 完善电站安全生产制度和设施，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。

③ 完善矿物油泄漏应急回收设施。

4.7.6 环境事故应急预案

环境风险事故发生后，能否迅速而有效地作出应急反应，对于控制污染，减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。

针对本工程可能发生的环境风险事故，通过对事故的风险评价，制定《突发环境事故应急处理预案》等，对事故快速作出反应，最大限度地减少事故污染对水环境的危害，建立应付突发性事故的抢险指挥系统，组织制定一份可操作的风险应急预案，定期进行演习是非常必要的。一旦出现重大事故，能有效的组织救援，及时控制污染、减少污染损失。结合工程实际情况，由本工程运行管理方制定必要的风险事故应急预案，预案中应包括但不限于下列内容：

1) 配备必要的应急设备

① 配备相应的应急设备如吸油毡、集油盘等；

② 应急设备的购置、保管、维修、调用等责任，由应急指挥人员负责安排，设备定期试验和检查。

2) 成立应急组织指挥系统

① 应急计划和日常管理工作由建设单位调度组负责，各有关部门按职责分工，落实应急计划的人员培训与演练，应急设备的配置与维修保养，以及应急计划的预算等。

② 应急指控系统的主要职责：协调油污事故处理过程中的重大问题，启动指控各项行动，将事故发展趋势向上级报告，组织员工分析事故原因。

3) 组建应急队伍

应急队伍是执行应急计划，进行自救的员工队伍。协助维修人员维修，确保必要时能立即中断溢油源，防止事态扩大。如果溢油较为严重，将酿成大面积污染，应立即停止作业，中断溢油源，应急分队要按照应急小组的指控，全面投入清污工作。在应急清污的过程中，安全生产管理处值班人员要不断地利用便携式可燃气体探测器探测溢油点周围油气浓度，随时向应急领导小组报告，做好启动应急预案的准备。

4) 定期培训

培训对保证溢油应急计划的有效实施起着至关重要的作用，应定期或不定期地组织管理人员、指挥人员、溢油应急队伍及其他相关人员参加培训，使各参加人员掌握溢油应急反应知识和技术，同时也为检验和修订溢油应急总计划提供依据。

5) 其他防范措施

① 通过宣传、培训教育等各种有效形式，大力宣传有关的法律

法规和强制性规范，不断提高从业人员的安全意识和专业水平。

② 严格责任追究制度，对造成事故的责任人员和各种违法行为的操作人员，严格追究其责任，督促从业人员自觉遵守规则。

6) 应急报告程序

溢油事故一旦发生应立即报告调度组，以便减少事故损失，立即通知水电站管理处，及时通知上、下游人员停止取水和弃水，应急响应时间应控制在 1 小时内。

7) 应急反应程序和措施

① 应急反应程序从现场事故源出现开始启动；

② 采取可能做到的应急措施，停止作业，中断溢油源，尽最大可能地减缓油类的泄漏速度，减少油类的泄漏数量；

③ 采取措施防止溢油继续泄漏和可能引发的火灾，采取如堵漏、驳油、拖浅、防火、灭火等措施；

④ 一旦发生事故，立即用无线或有线电话将溢油的时间、地点、溢油的类型、数量、原因、气象及水文情况及已采取的措施等情况报告有关单位调度，组织实施溢油应急求助行动，同时应向上级主管部门报告；

⑤ 接到事故报告后，要迅速采取营救措施，同时派专业人员赶赴现场，调查了解事故区域、污染范围，可能造成的危害程度等情况，并以最快速度向主管部门作出报告；

⑥ 根据溢油的类型、数量、地点、原因，评价溢油事故的规模，确定反应方案；调度应急防治队伍和应急防治设备、器材以及必要的

后勤支援；可能发生火情时，立即通知有关方面启动消防应急预案；对溢油源周围实施警戒，并监视溢油在水上的扩散；根据溢油区域的气象、风向、水流等情况，控制溢油扩散方向；对溢油进行跟踪监测，以掌握环境受污染情况，获取认证资料；

⑦ 根据现场实际情况，制定相应应急反应对策方案，调动溢油应急人员和应急防治设备、器材等以及必要的后勤支援；全力对污染物采取围油栏围油、污油吸附材料吸油等，必要时在主管部门同意的前提下，使用消油剂，防止及控制油品污染水域；

⑧ 对溢油和溢油周围水域、沿岸进行监测；

⑨ 对可能受威胁的环境敏感区和易受损资源采取保护措施；

8) 消除物的去向

溢出油品或较纯净，可设法回收，无法回收的，则送至污油处理池进行油水分离处置，可盛放在储油罐里，吸油废弃物应堆放在指定地点，委托有相应资质的单位进行处置。

4.7.7 风险评价结论

本电站涉及的环境风险物质主要为变压器油、透平油及废矿物油，但风险水平很低，环境风险潜势为 I 类。存在的风险事故主要为润滑油、绝缘油、透平油及废矿物油泄漏引起的地表水、地下水、土壤污染，项目运营单位只要认真落实相关风险防范措施、严格管理，将有效地防止机油泄漏、火灾等事故发生；一旦发生事故，依靠完善的安全防护设施和事故应急措施则能及时控制事故，防止事故的蔓延，在此基础上，其影响范围和程度较小，环境风险可控。

第五章 环境保护措施及可行性分析

5.1 环境保护措施及可行性分析

5.1.1 生态环境保护措施可行性分析

5.1.1.1 水生生态环境保护措施

1、渔业资源与环境保护

积极参与电站区域内的鱼类资源与水域环境保护，加大渔业法律法规和禁渔规定宣传，设置安装宣传牌，印发部分宣传资料等，并对电站员工进行教育，自觉遵守禁渔制度规定，维护电站河段资源和水域环境，严禁违法捕捞，与全社会一道共同保护好鱼类资源，维护好电站区域水生生态环境。

2、保证减水河段生态流量

(1) 项目已采取的生态下泄流量保障措施

1) 下泄措施

项目建设单位于 2019 年 3 月委托三门峡市和康水利工程设计有限公司编制了《卢氏县火炎电站生态下泄流量技术方案》。

本项目下泄生态流量方案为：汛期（5 月至 10 月）最小下泄流量为 $3.22\text{m}^3/\text{s}$ ，非汛期（11 月至 4 月）最小下泄流量为 $1.12\text{m}^3/\text{s}$ ，同时非汛期坝址处天然来水流量小于 $1.12\text{m}^3/\text{s}$ 时，按天然来水流量泄放。

结合火炎电站枢纽的实际布置情况，利用渠首冲砂闸小开度下泄“生态流量”，具体为在闸底板设置螺杆限位器进行控制，非汛期闸孔泄流量为 $1.12\text{m}^3/\text{s}$ 时，闸门开启高度为 $e=0.10$ 米；汛期闸孔泄流

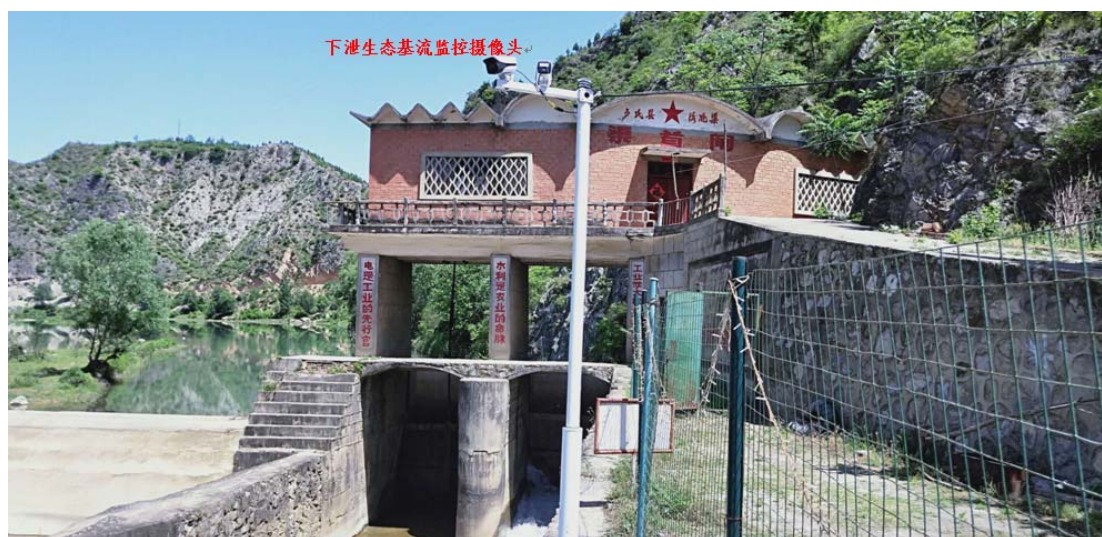
量为 $3.22\text{m}^3/\text{s}$ ，闸门开启高度为 $e=0.25$ 米。

2) 监测措施

在溢流坝左岸下游正对泄洪闸放水口和溢流坝处设置一套视频监控系統，来监督生态基流的泄放。在线设备实时监测出水流量和闸门开启高度，通过无线网络方式传输至水电站中控室远程监控，本地平台软件提供 PC 段在线生态流量计视频监控，并且提供水务平台接口，监控系统放在水行政部门或水行政部门委托的相关单位来监督生态基流泄放。

建设单位于 2019 年 5 月按照技术方案安装了生态流量下泄设施及监控设施：

在火炎电站渠首坝 1#冲沙闸底部焊装 0.1m 的钢板脚支，保证非汛期泄放流量为 $1.12\text{m}^3/\text{s}$ ；在泄放闸门下游 10m 处正对泄放流量口安装前端视频监控设备一套，同时对大坝下游 100m 河道内生态流量进行监控，安装硬盘录相机、交换机等，储存半年以上 24 小时不间断的视频资料，在公司设置远程监控中心，对 24 小时不间断储存视频进行监控。2019 年 10 月 30 日完成了竣工验收。



生态下泄流量监控设施

(2) 项目已采取的生态下泄流量保障措施可行性分析

1) 生态流量下泄方式可行性

根据水电站的开发方式，从解决减脱水问题的技术可行性、经济合理性、管理科学性，从所处区域的生态环境敏感程度等多方面，因地制宜统筹考虑生态流量泄放设施的选择，泄放设施的泄流能力不小于核定的最小生态流量，农村水电站生态流量泄放方式可采用（但不限于）以下几种。

①工程措施

I、利用大坝底孔设施改善泄流

对大坝原有的底孔设施（如导流底孔、放水（空）涵管、泄洪洞、放空管等）进行改造，增设或改善控制系统，调整调度运行方式，泄放生态流量。

II、利用泄洪闸、冲沙闸小开度泄流

对设有泄洪闸或冲沙闸的电站拦河坝，可一孔或多孔闸门不完全关闭、控制一定开度向下游河道泄放流量。闸门开度通过闸孔出流公式计算确定后，可通过闸门行程控制器或在闸底板设置限位装置等方式控制。

III、利用溢洪道闸门改造泄流

根据电站枢纽布置的实际情况，可对溢洪道工作闸门进行改造，设置门中门或舌瓣门，增设启闭设备，向下游泄放流量。

IV、利用机组旁通管改造泄流

在机组进水控制阀旁通管上开孔引接放水管，利用电站原有的引水设施改造后向下游泄放流量。

V、利用引水系统改造泄流

采用渠道引水的水电站，在渠道过坝后的适当位置设闸、开口修建侧堰或埋设放水涵管，向下游河道泄放生态流量。

采用隧洞引水的水电站，可通过新开支润或对原有近坝施工支洞进行改造，向下游泄放流量。

VI、新增大坝放水设施

在坝区适当位置增设放水通道、泄流闸门、抽水系统、倒虹吸管等设施，不间断地从大坝上游取水泄入大坝下游河道，达到生态流量泄放要求。

VII、增设生态机组

安装单独设置的生态机组，无论枯水期还是丰水期，机组保持长期正常运行，专门承担下游所需生态流量的泄放。

VIII、新增生态机组容量

对原有生态机组下泄流量不能满足核定的生态流量时，通过增加生态机组容量来满足要求。

IX、非工程措施

对坝式（河床式）电站，通过机组发电能满足生态下泄流量的水电站，可不设置专用泄流设施，根据上游来水情势、调节库容和电站发电机组的特性，优化水库调度运行；深夜电站至少有 1 台机组不间断运行，通过基荷或反调节调度泄放流量，并尽量保持下游河道流量稳定。

②其他措施

I、完善水电站生态运行模式

从水电站实际出发，加强水库的水资源优化调度，加强梯级电站运行的统一调度，建立生态运行模式，调整运有方式，通过蓄丰补枯，有效提高下游枯水期流量。

II、增设流量监测调度设施设备

增设流量监测调度设施设备，根据核定的生态流量，根据河道生

态保护情况的监测结果，适时优化泄水调度。

III、生态堰坝

现状河面较宽、河道平缓、河床岩基埋深较浅、对上游村庄等防洪影响较小减（脱）水河段，可在适当位置修建固定式或活动式生态堰坝，使减（脱）水河段保持一定水深，满足河流纵向连通性要求。

堰顶高程应根据防洪要求、堰体形式及阻水情况、控制断面最小水深要求等多方面因素综合考虑确定为减少水流对下游河岸的冲刷，可在堰体下游设置消能设施。对于减（脱）水河段较长、河道坡降较大的河道可考虑设置多级堰坝，以形成有效的纵向连通水面。

IV、生态闸

生态闸适用于有一定调节水深要求，洪水期流量较大有防洪和抗冲蚀要求的情况，典型的生态闸为底部基础带生态泄流孔的翻板闸。最低水位时生态泄流孔过流能力应不小于最小下泄流量，汛期高水位时，可以开闸泄洪。生态闸高度一般不超过 5m。

V、河道纵向深槽

河道纵向深槽适用于河道主槽稳定，枯水期来水较少、河道较宽且蒸发量大，以及区间鱼类等水生生物对河道水深有一定要求的减脱水河道的修复河道纵向深槽的尺寸应综合考虑河床挖填平衡、最小水深最小水面宽、下游拦水堰壅水等因素确定。深槽断面形式宜采用抛物线型。

VI、增殖放流

对鱼类有影响的电站，要求每年采取增殖放流措施，促进河流净

化水体、改善水质、维护水域生态平衡。

本项目采取的为工程措施中的“利用泄洪闸、冲沙闸小开度泄流”，因此，本项目所采取的生态流量下泄方式是可行的。

2) 生态下泄流量合理性分析

本次评价根据收集到的水文资料，结合《伊洛河流域综合规划环境影响评价》中相关要求，经校核计算，本次评价确定火炎水电站下泄生态流量为：4-6 月份的泄流量为 $4.18\text{m}^3/\text{s}$ ，7-10 月份泄流量为 $8.75\text{m}^3/\text{s}$ ，11 月-次年 3 月份泄流量为 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ，来水不足月份，按照来水量下泄。

经校核，本项目目前采取的生态下泄流量不满足本次评价校核的所需生态流量，需要采取改进措施以保障减水河段生态流量需求。

5.1.1.2 陆生生态环境保护措施

(1) 加强绿化

①办公生活区绿化

植物配置以乡土树种为主，常绿树种与落叶树种相结合。

办公和生活区浆砌石挡墙下设计矩形绿化带，绿化面积 0.85m^2 。绿化带内撒播草籽，草种为狗牙根，其间点缀紫薇、桂花、月季、大叶女贞、大叶黄杨等，爬山虎覆盖挡墙，使办公和生活区内增添了更多的绿色。厂区内绿化面积达到 0.27hm^2 ，栽植常绿树种圆柏和雪松。

②道路绿化

火炎水电站在建设过程中本着“开挖到哪里，绿化到哪里”的原则，在办公和生活区西侧道路旁栽植高大常绿乔木雪松，通往厂区

道路两侧栽植垂柳、圆柏、大叶女贞、红叶石楠等行道树。

③坡面绿化

电站在建设期间实行“边建设、边保护、边施工、边治理”，建站多年来，坚持不懈对厂区周边山坡进行绿化和美化。栽植乔木有侧柏、椿树、槐树等，灌木有荆条、酸枣等。绿化面积 0.73m^2 。

④库区绿化

火炎水电站从建站之初，就一直坚持对库区山坡进行绿化和美化，库区共绿化山坡面积 1580m^2 ，植被覆盖度在 90%以上。绿化树种乔木主要有侧柏，雪松、椿树，灌木有荆条，酸枣，迎春等。

(2) 加强管理

运营期间加强野生动植物的保护措施，定期对电站运行人员进行宣传教育并加大监管力度，禁止偷伐盗伐林木、偷猎和破坏动物生境行为；同时对运营期间的电站工作人员生活废水及固体废弃物等进行妥善处置，防止对环境造成污染，影响动植物生境。

5.1.2 水环境保护措施

5.1.2.1 厂区生活污水处理措施

水电站运营期排放废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水。电站编制员工有 42 人(实行倒班制，每班 14 人)。按照日用水量 $40\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，日用水量 $0.56\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量按照用水量的 80% 计算，日排水量 0.448m^3 ，类比生活污水水质，污水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS，其浓度分别为 $350\text{mg}/\text{l}$ 、 $220\text{mg}/\text{l}$ 、 $260\text{mg}/\text{l}$ 。该部分废水直接排入厂区旱厕，由附近村民定期清掏肥田。

评价建议在站区建设 1 座 5m^3 化粪池，食堂增设 1 座 0.5m^3 的隔油池，食堂废水经隔油池处理后，与生活污水进入化粪池，定期清掏肥田，项目生活污水不外排，措施可行。

项目主厂房地面需要定期拖洗，每次约产生废水 0.7m^3 ，主要污染物为 SS，评价建议在主厂房附近建设一座 1m^3 的沉淀池，地面拖洗水经收集沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘。

5.1.2.2 工程河段水质保护措施

(1) 为保护拦水坝前、引水渠道及前池库区水质，需加强环境管理和环境保护工作，引水渠道及库区周边严禁设置各类污染源，禁止人畜粪便直接入河。

(2) 定期及时对河流漂浮物进行打捞，闸门处安装有格栅装置和杂物自动清理装置。

(3) 工程建设形成了 17.6km 的减水河段，区间水体稀释、自净能力有所降低，为保护减水河段区间水质，需配合政府部门加强河段环境管理，确保生态流量，以满足减水河段水体稀释、自净的环境容量基本要求。

5.1.2.3 地下水环境保护措施

地下水污染预防措施应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对厂区内各单元进行分区防渗处理。根据项目实际情况，本项目防渗分区分为重点防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：危险固废暂存间设为重点防渗区，参照《地下水环境影响评价导则》（HJ610-2016）表 7 规定进行防渗，确保其防渗效果不低于厚度为 $Mb \geq 6.0m$ 、渗透系数度数为 $\leq 10^{-7}cm/s$ 的黏土防渗层的防渗性能。目前厂区危险废物暂存间仅采取水泥防渗措施，评价建议应当加强危废暂存间防渗措施，可采取“原始地层+10~15cm 混凝土硬化+至少 2mm 厚的 HDPE 膜+混凝土保护层”或“原始地坪+20cm P8 等级抗渗混凝土（渗透系数 $K=0.26 \times 10^{-8}cm/s$ ）+防渗防腐涂层”措施进行渗处理。

简单防渗区：主要为办公生活区、除重点防渗区以外的厂区枢纽区域。目前已采取水泥硬化的措施进行渗处理，措施可行。

5.1.3 声环境保护措施

水电站在运行过程中，发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，噪声强度介于 65~103dB(A)，建设单位通过采取设备减振、隔声、距离衰减及厂区内外绿化等措施降低噪声排放。根据本次评价对站区四厂界声环境质量现状监测结果，水电站四厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

5.1.4 固体废物处置措施

（1）固体废物产生及处置情况

本项目运营期间产生生活垃圾约 14kg/d（约 5.11/a），该部分生活垃圾配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，定期交由环卫

部门处置。

渠首坝冲沙闸和前池冲沙闸格栅会过滤一部分河道漂浮垃圾，产生量为 14.5t/a，定期清理后交由环卫部门处置。

水电站维护维修过程中产生的废矿物油等，产生量约为 0.04t/a，设置了危险废物收集桶存放至危险废物暂存间，定期由机油生产厂家回收利用。

(2) 固体废物处置措施可行性分析

本项目运营期间产生的生活垃圾及河道漂浮垃圾，采用集中收集交由环卫部门，垃圾不乱丢乱弃，采取的处置的措施是可行的。

项目运营期间产生的废矿物油采用专用油桶收集暂存在危废暂存间内，定期交由厂家回收。根据现场调查，废矿物油暂存间未按要求设置标识牌、警示牌，未采取严格的防渗措施，不满足现行环境要求，需采取改进措施。

5.2 环境保护补救方案和改进措施

5.2.1 水生生态环境补救措施

(1) 生态流量下泄补救措施

按照本次评价校核的最小生态下泄流量进行泄流，具体为：4-6 月份的泄流量为 4.18m³/s，7-10 月份泄流量为 8.75m³/s，11 月-次年 3 月份泄流量为 2.19m³/s，来水不足月份，按照来水量下泄。

本项目采用冲沙闸小开度泄流，本次评价采用水力学 P75 公式 3-1-4 来计算各时期闸道最小开度，公式如下：

$$Q = \sigma_s \mu_0 e n b \sqrt{2gH_0}$$

式中： Q —流量， m^3/s ；

σ_s —淹没系数，自由出流时 $\sigma_s=1$ ；

μ_0 —流量系数，闸孔自由出流的流量系数，它综合反映闸孔形状和闸门相对开度对泄流量的影响，查阅《水力计算手册》计算得 0.95；

e —闸门开启高度；

n —闸孔孔数,1 孔；

b —闸孔净宽，3.0m；

g —重力加速度， $9.8m/s^2$ 。

H_0 —堰上水头，2.1m。

根据上述计算公式和相关参数，各时期闸门最小开启高度计算结果如下：

表 5-1 闸孔出流计算成果表

时期	流量 (m^3/s)	淹没 系数	流量系 数	堰上水头 (m)	闸孔净宽 (m)	闸门开启 高度 (m)
4-6 月	4.18	1	0.95	2.1	3.0	0.23
7-10 月	8.75	1	0.95	2.1	3.0	0.48
11 月-次年 3 月	2.19	1	0.95	2.1	3.0	0.12

经计算，项目在后续运营期间在 4-6 月份闸孔过流量为 $4.18m^3/s$ ，闸门开启高度应为 0.23m；在 7-10 月闸孔过流量为 $8.75m^3/s$ ，闸门开启高度应为 0.48m；在 11 月至次年 3 月闸孔过流量为 $2.19m^3/s$ ，闸门开启高度应为 0.12m。

建设单位应当严格按照本次评价校核后的各时期最小生态下泄流量进行泄流，为保障下泄流量准确执行，评价建议建议单位制定水

电站运行调度方案，重视生态流量监测，按照后续省、市相关生态流量监测要求完善监控设施，必要时在生态流量下泄口增设流量监测仪，实时监控下泄流量情况。

制定基于生态环境保护的水电站运行调度方案，将水电站下泄生态水量纳入水电站日常运行管理，优化水电站的运行方式，确保水电站下泄生态流量；坚持电调服从水调，当实际来水量小于下泄生态流量时，禁止水电站引水发电，来水全部下泄。

建议火炎水电站基于生态环境保护运行调度方案如下：

①丰水期，7-10 月份电站根据渠首坝处来水量和蓄水量调节引水，渠首坝上游来水量大于 $8.75\text{m}^3/\text{s}$ ，蓄水位超过 577.7m 时，蓄水通过溢流坝或溢流坝+冲沙闸下泄至下游河道，确保下泄生态流量的情况下，电站满负荷运行；蓄水位低于 577.7m ，在电站满足渠首坝下游的生态用水前提下进行日调节引水发电，渠首坝通过冲沙闸下泄生态流量 $8.75\text{m}^3/\text{s}$ ；上游来水小于 $8.75\text{m}^3/\text{s}$ ，电站停止引水，上游来水全部下泄。

②平水期，4-6 月份电站根据渠首坝处来水量和蓄水量调节引水，渠首坝上游来水量大于 $4.18\text{m}^3/\text{s}$ ，蓄水位超过 577.7m 时，蓄水通过溢流坝或溢流坝+冲沙闸下泄至下游河道，确保下泄生态流量的情况下，电站满负荷运行；蓄水位低于 577.7m ，在电站满足渠首坝下游的生态用水前提下进行日调节引水发电，渠首坝通过冲沙闸下泄生态流量 $4.18\text{m}^3/\text{s}$ ；上游来水小于 $4.18\text{m}^3/\text{s}$ ，电站停止引水，上游来水全部下泄。

③枯水期，11月至次年3月份，电站根据渠首坝处来水量和蓄水量调节引水，渠首坝上游来水量大于 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ，蓄水位超过 577.7m 时，蓄水通过溢流坝或溢流坝+冲沙闸下泄至下游河道，确保下泄生态流量的情况下，电站满负荷运行；蓄水位低于 577.7m ，在电站满足渠首坝下游的生态用水前提下进行日调节引水发电，渠首坝通过冲沙闸下泄生态流量 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ；上游来水小于 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ，电站停止引水，上游来水全部下泄。

(2) 鱼类资源保护补救措施

在引水渠控制闸前和入发电机组控制闸前安装网目不大于 1cm 钢丝直径不小于 2mm 的金属拦鱼栅(金属拦鱼网栅每隔3年更新一次)，以减少鱼类被引入发电机组导致鱼类死亡。

5.2.2 废水污染防治补救措施

评价建议在站区建设1座 5m^3 化粪池，食堂增设1座 0.5m^3 的隔油池，食堂废水经隔油池处理后，与生活污水进入化粪池，定期清掏肥田，项目生活污水不外排，措施可行。

在主厂房附近建设一座 1m^3 的沉淀池，地面拖洗水经收集沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘。

5.2.3 地下水污染防治补救措施

危险固废暂存间设为重点防渗区，参照《地下水环境影响评价导则》(HJ610-2016)表7规定进行防渗，确保其防渗效果不低于厚度为 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数度数为 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土防渗层的防渗性能。

目前厂区危险废物暂存间仅采取水泥防渗措施，评价建议应当加强危废暂存间防渗措施，地面可采取“原始地层+10~15cm 混凝土硬化+至少 2mm 厚的 HDPE 膜+混凝土保护层”或“原始地坪+20cm P8 等级抗渗混凝土（渗透系数 $K=0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）+防渗防腐涂层”措施进行渗处理；墙面以上至少 1.5m 高采用 2mm 厚的 HDPE 膜+环氧树脂漆。

5.2.4 大气污染防治补救措施

项目设置有职工餐厅 1 处，食堂烹饪过程中会有少量油烟废气产生，现状采用抽油烟机抽出排放，不满足现行环境管理要求。本次评价要求建设单位在食堂设置一套处理风量为 $2000 \text{m}^3/\text{h}$ 的静电式油烟净化器，油烟净化效率为 90%，油烟经处理后引至楼顶排放。

经计算，处理后废气油烟排放浓度约为 $0.1 \text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 标准（小型规模餐饮油烟排放浓度限值 $1.5 \text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

5.28 固体废物污染防治补救措施



本项目水电站厂区已设置一处 5m^2 危险废物暂存间，但危废暂存间设置及危废处置不满足环境管理要求。本次评价建议建设单位应当按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建立符合标准的贮存设施，对生产过程中产生的危险废物进行临时储存，集中收集后送有资质的危险废物处理单位处理。评价建议建设单位在后续运营过程中对危险废物贮存、收集及转运过程采取以下改进措施：

(1) 严格按照《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)设计要求, 设防渗层, 确保防渗系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$, 并严格做好“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)措施, 房间地面四周设置收集沟和收集井, 对危废泄露事故中液体进行收集, 防止造成地下水污染。

(2) 危险废物的收集必须按照相关规定进行, 禁止在非贮存地点(容器)倾倒、堆放危险废物或者将危险废物混入其他一般工业固体废物和生活垃圾, 各废物贮存需按照国家相应要求处置, 贮存场所按照《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)设置警示标识

表 5-2 危险废物贮存场所各类图形标识

标牌	说明	备注
	1、形状: 等边三角形, 边40cm颜色: 背景为黄色, 图形为黑色 2、警告标志外檐25cm 3、危险废物贮存设施为房屋的, 建有围墙或防护栅栏, 且高度高于100CM 时; 部分危险废物利用、处置场所。	悬挂式危险废物警告标志, 适用于室内外悬挂的危险废物警告标志。
	1、尺寸: 40×40cm底色: 醒目的橘黄色字体: 黑体字字体颜色: 黑色 2、危险类别: 按危险废物类选择。 3、使用场合. 危险废物贮设施为房屋的; 或建有围或防护栅栏, 且高度高100 cm时;	悬挂式设施、场所危废标签, 适用于室内外悬挂的危险废物警告标志。

	<p>1、尺寸：20×20cm 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择。 3、材料为不干胶印刷品。</p>	<p>容器粘贴式危废标签，粘贴于危险废物储存容器上的危险废物标签。</p>
		<p>根据项目危废种类选择适合项目的容器粘贴式危废标签。</p>

(3) 危险废物转运时必须安全转移，防止撒漏，且由具有处理资质的单位接手。危险废物的处置需严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续，并严格执行《危险废物转移联单管理办法》规定，防止二次污染。

综上，本项目在采取本次评价提出的补救措施后，固体废物处置措施可行。

5.2.6 环境风险防范补救措施

根据调查，建设单位未编制突发环境事件应急预案，建议建设单位尽快编制突发环境事件应急预案并在生态环境管理部门备案，并按预案要求对职工进行环境风险应急演练，使应急人员熟悉必要环境应急操作，进一步增强了职工的环境应急能力，为真正的环境风险事故应急行动提供经验保证。

5.3 增加环保投资情况

本项目采取的补救措施需增加环保投资情况见下表所示。

表 5-3 增加环保投资情况

序号	类别	措施	投资额 (万元)
1	大气环境	食堂增设一套 2000m ³ /h 油烟净化器, 净化效率不低于 90%, 食堂油烟净化后引至楼顶排放	1.5
2	水环境	在站区建设 1 座 5m ³ 化粪池, 食堂增设 1 座 0.5m ³ 的隔油池, 食堂废水经隔油池处理后, 与生活污水进入化粪池, 定期清掏肥田	1.0
		<u>在主厂房附近建设一座 1m³ 的沉淀池, 地面拖洗水经收集沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘。</u>	0.3
3	危险废物	建设单位委托有资质单位对废矿物油进行安全转移和处置, 并签署危废处置协议。	1.5
4	地下水环境	危险废物暂存间及存放设施按要求设置标牌、警示标识等	0.1
		对危废暂存间采取防渗措施, 地面可采取“原始地层+10~15cm 混凝土硬化+至少 2mm 厚的 HDPE 膜+混凝土保护层”或“原始地坪+20cm P8 等级抗渗混凝土(渗透系数 K=0.26×10 ⁻⁸ cm/s)+防渗防腐涂层”措施进行渗处理; 墙面以上至少 1.5m 高采用 2mm 厚的 HDPE 膜+环氧树脂漆	5
5	环境风险	编制突发环境事件应急预案并在生态环境管理部门备案, 并按预案要求对职工进行环境风险应急演练	5.0
6	生态	制定基于生态环境保护的水电站运行调度方案和管理制度, 并按照 4-6 月份泄流量 4.18m ³ /s, 7-10 月份泄流量 8.75m ³ /s, 11 月-次年 3 月份泄流量 2.19m ³ /s, 来水不足月份, 按照来水量下泄的要求下流生态流量。	1.5
		在引水渠控制闸前和入发电机组控制闸前安装网目不大于 1cm 钢丝直径不小于 2mm 的金属拦鱼栅(金属拦鱼网栅每隔 3 年更新一次), 以减少鱼类被引入发电机组导致鱼类死亡。	4.5
合计	/	/	20.4

第六章 环境经济损益分析

环境经济损益分析就是要对建设项目环保设施的直接和间接投入与建设项目运行后环保投资产生的经济效益、环保效益、社会效益进行分析。然而，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本评价环境经济损益分析，采用定性的方法进行简要的分析。

6.1 社会效益

火炎水电站具有很好的社会效益。该电站的建成投入使用，可提高区域流域水资源的利用率，对促进当地的经济发展将起到积极的作用。同时工程建设提供了较多的就业机会，带动当地消费需求，有利于工程区经济的发展和人民生活水平的提高。

6.2 经济效益

本电站机组装机容量为 4100kW，多年平均发电量为 1820 万 kW·h，可适当缓解本地区的电力紧张矛盾，有利于该地区社会经济的发展。若按单位产值 0.5 元/kW·h 计，电站运行期每年的发电经济效益为 910 万元，经济效益显著。

6.3 环境效益

火炎水电站发电利用的能源为水能，属清洁能源开发，同发电规模相当的火电厂相比，将减少火电厂因燃煤产生的大气污染物和固体废渣。电站运行后年发电量为 1820 万 kW·h，按单位耗煤 330g/kW·h 计，可多节约标准煤 6006t/a；按工业锅炉每燃烧 1t 标准煤，产生二氧化碳 2620kg，二氧化硫 8.5kg，氮氧化物 7.4kg 计，则每年可减少

二氧化碳 15735.72t，二氧化硫 51.051t，氮氧化物 44.444t，从而可减少大量的温室气体、废渣等排放所造成的环境问题。本电站运行不仅有利于卢氏县社会经济发展，还能有效保护当地的生存环境。

第七章 环境管理与监测计划

健全有效的环境管理是搞好环境保护工作的基础。环境管理的目的是应用环境科学的理论和实践，对损害或破坏环境质量的人及其活动施加影响，以协调发展与环境保护之间的关系。因此，为确保项目在运营期执行并遵守有关环保法规，建设单位必须对环境管理工作予以重视，以确保各项治理措施正常有效地运行。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构设置

根据《建设项目环境保护设计规定》，企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本项目的环保工作。本评价建议设立专门环保科，配备 1~2 名专职人员负责具体工作，以保证各项污染防治设施的正常运行。环保专职人员应进行环保知识岗位培训，对具体设备操作应进行学习，经考核合格后，方许上岗。环保科主要职责为：

(1) 贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制。

(2) 建立各污染源档案和环保设施的运行记录。

(3) 负责监督检查环保设施。

(4) 负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划。

(5) 负责组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施。

(6) 负责收集国内外先进的环保治理技术，不断改善和完善各

项污染治理工艺和技术，提高环境保护水平。

(7) 作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

(8) 规范厂区内各单元标志牌设置，并注明基本属性和应急措施。

7.1.2 健全环保制度

结合国家有关环保法律、法规，以及各级生态环境主管部门的规章制度、管理条例，公司应建立相应的环保管理制度，主要内容有：

(1) 建立质量管理体系。公司建立 ISO9001 质量管理体系，制订质量管理体系文件《项目环境管理》，针对施工期制订《HSE 管理手册及作业指导书》。

(2) 按照三门峡市生态环境局卢氏分局规定的危险废物规范化管理要求，制定了《环境因素识别与评价管理制度》、《环境绩效测量与监测管理制度》、《环境考核管理制度》、《“三废”及噪声管理制度》、《环境保护管理制度》、《危险废物管理制度》、《生活垃圾处理管理制度》、《油品管理规定》等相关制度。

(3) 制定下泄生态流量具体实施方案和管理制度，按照 4-6 月份泄流量 $4.18\text{m}^3/\text{s}$ ，7-10 月份泄流量 $8.75\text{m}^3/\text{s}$ ，11 月-次年 3 月份泄流量 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ，来水不足月份，按照来水量下泄的要求下流生态流量。

7.1.3 建立设备维修组

电站应将环保设备的管理纳入公司管理的主要部分，各种环保设

备易损部件应有备份。环保设备应由公司生产技术部统一牵头和负责维修。各种环保设施出现故障，争取做到当班排除。

7.1.4 加强职工教育、培训

电站应加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识，增加对生产污染危害的认识，明白自身在生产劳动过程中的位置和责任。加强员工的上岗培训工作，严格执行培训考核制度，不合格人员不允许上岗操作。

7.2 环境监测制度

根据本电站实际情况，本环评建议运营单位按照环境监测计划定期委托有资质单位进行环境监测，对各类环境监测资料和环境质量情况要及时进行整理并建立技术档案。环境监测内容可参照下表：

表 7-1 环境监测计划表

监测内容	监测时间及频次	监测地点	监测项目
噪声	2次/年，昼夜各1次	厂界四周	L _{Aeq}
地表水	1次/年	拦河坝址处；发电尾水；下游减水段	水温、pH、COD _{Cr} 、DO、BOD ₅ 、石油类、氨氮、总磷等

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后的环境质量的变化是否与预期结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

(1) 报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

(2) 报告频率：每年提交一份总结报告。

第八章 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 项目概况

火炎水电站位于卢氏县城东 6km 的东明镇火炎村，处于黄河一级支流洛河中游，工程首尾分布在约 18km 的河段内，是洛河干流卢氏段水电站梯级开发规划的第五级（末级）水电站，为无调节引水式电站。设计引水流量 $18\text{m}^3/\text{s}$ 、水头 30m、装机 4 台，总容量 4100kw（单机 $1250\times 2 + \text{单机 } 800\times 2$ ），年设计发电量 1820 万 kwh。火炎电站于 1969 年底动工兴建，1972 年初首台机组投运，1979 年 10 月全部建成发电。

火炎水电站于 2019 年开始创建绿色小水电工作，由于火炎水电站建设较早（《建设项目环境保护管理条例》颁布时间 1998 年以前），未开展环境影响评价工作，为满足创建绿色小水电要求，响应黄河流域高质量发展，按照《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》（2017.5）要求，对火炎水电站进行环境影响回顾性评价工作。

8.1.2 环境质量现状

（1）大气环境质量现状

本项目位于卢氏县，根据环境空气质量功能区划分，项目所在地为二类功能区，项目所在地应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据卢氏县环境监测站 2020 年连续 1 年环境空气质量监测数据作为区域基本污染物环境质量现状数据统

计结果，卢氏县 2020 年度环境空气中 PM_{2.5} 年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此，项目区属环境空气质量不达标区。

（2）地表水环境质量现状

根据对发电站前池及发电尾水入洛河处地表水现状监测结果，地表水各断面各监测因子监测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求，区域地表水环境质量良好。

（3）声环境质量现状

根据对本项目发电站东、南、西、北四厂界昼夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求，区域声环境质量良好。

8.1.3 环境影响评价结论

（1）生态环境影响评价结论

本项目已建设运营四十余年，坝前河段和减水河段早已形成一种新的水生生境，项目对周边陆生生境的影响已逐步恢复。因此，本项目在不改变其引水规模并保证本次评价要求的下泄生态流量的情况下，后续的运营对河道的周边生态环境影响较小。

（2）地表水环境影响评价结论

①站区污水对地表水环境影响

本项目员工生活废水排入化粪池定期清掏肥田，地面拖洗废水经沉淀池沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘，项目废水均不外排，对周边地表水环境影响较小。

②对区域水资源利用影响

本水电站引水不消耗水量，也不改变水质成分，不产生污染，不排放污水，河道生态基流可以保证河道生态需水，同时该水电站工程没有调蓄工程，不改变河道自然来水过程，也不影响下游用水户分配水和用水，对区域水资源调配没有影响。

③ 对水文情势影响

项目保持了原有河谷、河床地层的组成与结构，没有改变河流地质地貌条件，取水枢纽下游河道汛期行洪时，洪水流量及过程没有发生太大的变化，基本维持了天然河道的水文泥沙情势，没有调洪滞洪作用，项目运行也不会对河道水文情势产生较大的影响。

④ 对河道冲砂影响

项目取水枢纽处设置有冲砂闸两孔，冲砂闸口尺寸为3.0m×2.0m，冲砂闸定期泄洪冲沙，将每年入库的推移质输沙量排除。在电站冲沙时段，下游河段将会出现水质混浊、下泄水流含沙量增大等情况，但不会造成危害性影响。

⑤ 对水温的影响分析

本电站为筑坝引水电站，渠首坝蓄水深度约 2.1m，蓄水全年交换相当频繁，水温结构为典型的混合型，不会出现水温明显分层现象，坝后壅水未对河道水温产生影响，坝上表层水温和下层水温基本一致与，天然河道水温相差不大。

⑥ 对水质的影响

从监测结果看，洛河上布设的洛河大桥和范里河口两侧监测断面

水质均能满足《地表水环境质量指标》(GB3838-2002) III 类水质标准要求, 另外根据三门峡市生态环境局公布的环境质量公报, 2019、2020 洛河大桥断面达标率为 100%。以上可知项目渠首坝下游水环境质量较好, 项目运行期间未对工程河段水质造成不利影响。

本次评价按照《伊洛河流域综合规划环境影响评价》对洛河灵口至故县水库河段生态下泄流量要求, 核定火炎水电站渠首坝址处下泄生态流量, 项目严格按照要求下泄生态流量, 可进一步提高渠首坝下游河道自净能力。

本电站建成后, 就发电过程而言, 水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水, 基本不含污染物, 河道水质基本保持原有状态, 对原天然河道的水质影响不大。

(3) 地下水环境影响评价结论

本项目可能造成的地下水污的构筑物为危险废物暂存间, 污染途径为电站使用的各种油类通过危险废物暂存间或车间地面渗入地下, 从而影响地下水水质, 主要污染物为矿物油。项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上, 对危险废物暂存间实施硬化处理。

本项目为已建水电站, 现已稳定运行多年, 运行期间未对区域地下水水质造成影响。

(4) 大气环境影响评价结论

本项目运营期大气环境影响主要为食堂油烟废气, 食堂油烟废气

现状采取抽油烟机抽出排放，不满足现行环境管理要求，本次评价建议食堂设置静电式油烟净化器，设计去除效率不低于 90%，食堂油烟废气经净化处理后引至楼顶排放，油烟废气排放需满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 标准（小型规模餐饮油烟排放浓度限值 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

（5）声环境影响评价结论

建设单位通过采取设备减振、隔声、距离衰减及厂区内外绿化等措施降低噪声排放。根据本次评价对站区四厂界声环境质量现状监测结果，水电站四厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（6）固体废物环境影响评价结论

本项目产生的固体废弃物可分为一般固废和危险固废。其中，一般固废主要包括主要为格栅垃圾和生活垃圾。危险固废主要为废矿物油。项目采取的治理措施为：格栅拦截的垃圾和生活垃圾经收集后，定期清运至附近乡镇垃圾中转站处置。

根据现场调查，企业已设置危险废物暂存间，产生废矿物油由收集桶存放至危险废物暂存间，定期由生产厂家回收利用，为避免固废二次污染，本次评价提出了相应的整改措施。项目通过对危险废物的暂存场所采取防渗、防腐、防流失措施，能够避免危险废物暂存可能对水环境和土壤的影响；通过规范暂存并及时清运，能够减少固废带来的二次污染影响。

（7）环境风险评价结论

本电站涉及的环境风险物质主要为润滑油、绝缘油、透平油及废矿物油，但风险水平很低，环境风险潜势为 I 类。存在的风险事故主要为润滑油、绝缘油、透平油及废矿物油泄漏引起的地表水、地下水、土壤污染，项目运营单位只要认真落实相关风险防范措施、严格管理，将有效地防止机油泄漏、火灾等事故发生；一旦发生事故，依靠完善的安全防护设施和事故应急措施则能及时控制事故，防止事故的蔓延，在此基础上，其影响范围和程度较小，环境风险可控。

8.1.4 环境保护补救措施

(1) 水环境补救措施

在站区建设 1 座 5m^3 化粪池，食堂增设 1 座 0.5m^3 的隔油池，食堂废水经隔油池处理后，与生活污水进入化粪池，定期清掏肥田。

在主厂房附近建设一座 1m^3 的沉淀池，地面拖洗水经收集沉淀后用于厂区绿化或洒水抑尘。

(2) 水生生态环境补救措施

①生态下泄流量补救措施

按照本次评价校核的最小生态下泄流量进行泄流，具体为：4-6 月份的泄流量为 $4.18\text{m}^3/\text{s}$ ，7-10 月份泄流量为 $8.75\text{m}^3/\text{s}$ ，11 月-次年 3 月份泄流量为 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ，来水不足月份，按照来水量下泄。

经核算，项目在后续运营期间在 4-6 月份闸孔过流量为 $4.18\text{m}^3/\text{s}$ ，闸门开启高度应为 0.23m ；在 7-10 月闸孔过流量为 $8.75\text{m}^3/\text{s}$ ，闸门开启高度应为 0.48m ；在 11 月至次年 3 月闸孔过流量为 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ，闸门开启高度应为 0.12m 。

建设单位应当严格按照本次评价校核后的各时期最小生态下泄流量进行泄流，制定生态下泄流量运行方案，对监控设施定期进行维护，实时监控下泄流量情况。

②鱼类资源保护补救措施

在引水渠控制闸前和入发电机组控制闸前安装网目不大于 1cm 钢丝直径不小于 2mm 的金属拦鱼栅(金属拦鱼网栅每隔 3 年更新一次)，以减少鱼类被引入发电机组导致鱼类死亡。

(3) 地下水污染防治补救措施

危险固废暂存间设为重点防渗区，参照《地下水环境影响评价导则》(HJ610-2016)表 7 规定进行防渗，确保其防渗效果不低于厚度为 $Mb \geq 6.0m$ 、渗透系数度数为 $\leq 10^{-7}cm/s$ 的黏土防渗层的防渗性能。目前厂区危险废物暂存间仅采取水泥防渗措施，评价建议应当加强危废暂存间防渗措施，地面可采取“原始地层+10~15cm 混凝土硬化+至少 2mm 厚的 HDPE 膜+混凝土保护层”或“原始地坪+20cm P8 等级抗渗混凝土(渗透系数 $K=0.26 \times 10^{-8}cm/s$) +防渗防腐涂层”措施进行渗处理；墙面以上至少 1.5m 高采用 2mm 厚的 HDPE 膜+环氧树脂漆。

(4) 大气污染防治补救措施

本次评价要求建设单位在食堂设置一套处理风量为 $2000m^3/h$ 的静电式油烟净化器，油烟净化效率为 90%，油烟经处理后引至楼顶排放。

经计算，处理后废气油烟排放浓度约为 $0.1mg/m^3$ ，可以满足《餐

饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)表1标准(小型规模餐饮油烟排放浓度限值 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$)要求。

(5) 固体废物污染防治补救措施

本次评价建议建设单位应当按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求建立符合标准的贮存设施,对生产过程中产生的危险废物进行临时储存,集中收集后送有资质的危险废物处理单位处理。评价建议建设单位在后续运营过程中对危险废物贮存、收集及转运过程采取以下改进措施:

①严格按照《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)设计要求,设防渗层,确保防渗系数 $K\leq 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$,并严格做好“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)措施,房间地面四周设置收集沟和收集井,对危废泄露事故中液体进行收集,防止造成地下水污染。

②危险废物的收集必须按照相关规定进行,禁止在非贮存地点(容器)倾倒、堆放危险废物或者将危险废物混入其他一般工业固体废物和生活垃圾,各废物贮存需按照国家相应要求处置,贮存场所按照《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)设置警示标识

③危险废物转运时必须安全转移,防止撒漏,且由具有处理资质的单位接手。危险废物的处置需严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续,并严格执行《危险废物转移联单管理办法》规定,防止二次污染。

综上,本项目在采取本次评价提出的补救措施后,固体废物处置

措施可行。

(6) 环境风险防范补救措施

根据调查，建设单位未编制突发环境事件应急预案，建议建设单位尽快编制突发环境事件应急预案并在生态环境管理部门备案，并按预案要求对职工进行环境风险应急演练，使应急人员熟悉必要环境应急操作，进一步增强了职工的环境应急能力。

8.1.5 结论

卢氏县火炎水电站开发较早，建设单位根据相关要求对项目建设运营时产生的环境影响采取了一定的减缓措施，建设单位需严格按照《伊洛河流域综合规划环境影响报告书》和本次评价提出的补救措施完善项目环境保护工作。项目在采取相关环境保护补救措施后，对周边环境的影响在可接受的范围内。

8.2 建议

- (1) 严格落实本次评价提出的各项环境保护补救措施；
- (2) 按照危险废物管理与处置要求，认真落实水电站运行中产生的危险废物的贮存、转运及处置；
- (3) 加强电站日常检查与管理，及时发展环境问题并合理解决问题；
- (4) 按照后续省、市相关生态流量监测要求，重视生态流量监测，必要时在生态流量下泄口增设流量监测仪，实时监控下泄流量情况。

- (5) 运营期切实加强风险防范工作，完善应急预案，做好风险

应急演练，提高风险防范和应对能力，确保区域环境安全；

(6) 严格落实生态下泄流量要求，做好生态下泄流量记录监测。

(7) 若流域编制或修订流域综合规划及专项规划，按照最新的流域综合规划及专项规划及时校核和调整生态下泄流量。