

陕水设环评：报告表
工作阶段：可研

证书类别：乙级
证书编号：3618

陕西省洛惠渠龙首坝水库工程

环境影响报告表

陕西省水利电力勘测设计研究院

二〇一七年八月 西安

项目名称：陕西省洛惠渠龙首坝水库工程

委托单位：渭南市洛惠渠管理局

评价单位：陕西省水利电力勘测设计研究院

法人代表：李友成

批准：

核校：

审查：

校核：

项目负责人：

报告表编写人员表

姓名	职称	证书编号	编写内容	签名
王海山	高工	B36180010700	工程分析、评价结论	
习新兵	高工	B36180110800	自然社会环境简况、评价标准、环境质量状况、投资估算	
惠静军	工程师	B36180060800	污染物产生及排放情况、环境管理与监测、公众参与	
罗文刚	高工	B36180020700	项目基本情况、环境影响分析、环境保护措施	

建设项目环境影响报告表

(试 行)

项目名称：陕西省洛惠渠龙首坝水库工程

建设单位(盖章)：渭南市洛惠渠管理局

编制日期：二〇一七年八月

国家环境保护总局制

目 录

1、建设项目基本情况.....	1
2、自然环境简况.....	9
3、环境质量状况.....	14
4、评价适用标准.....	18
5、建设项目工程分析.....	19
6、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	23
7、环境影响分析.....	24
8、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	31
9、项目环境保护措施清单.....	37
10、环境管理与监测.....	38
11、环境保护投资估算.....	40
12、评价结论与建议.....	43

1、建设项目基本情况

项目名称	陕西省洛惠渠龙首坝水库工程				
建设单位	渭南市洛惠渠管理局				
法人代表	迪江涛	联系人	刘先生		
通讯地址	陕西省渭南市大荔县老南街9号				
联系电话	0913-3295015	传真	0913-3295037	邮政编码	715100
建设地点	陕西省渭南市澄城县交道镇状头村				
立项审批部门	渭南市发展与改革委员会		批准文号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码		水利、环境和公共设施管理业 N7910
占地面积 (hm ²)	169.63		绿化面积 (hm ²)		0.68
总投资 (万元)	21309.87	其中：环保投资 (万元)	137.68	环保投资占总投资比例	0.64%
评价经费 (万元)	/	预期竣工日期	2018.7		
<p>一、任务由来</p> <p>洛惠渠渠首现状采用低坝自流引水，没有调蓄能力，灌区 74.3 万亩灌溉面积，仅 50 万亩能得到正常灌溉，严重影响灌区生存和发展。北洛河状头断面近 20 年平均径流量 7.6 亿 m³，灌区年需水 2.8 亿 m³，近年可引水 1.5 亿 m³，年缺水 1.3 亿 m³，加之上游南沟门水库建成投运等多种原因，灌区用水矛盾加剧，致使农业减产严重，灌区缺水问题非常突出。据统计，一般年份，冬、春灌缺水三分之一，夏灌缺水近一半，平均年缺水 1.3 亿 m³。</p> <p>解决洛惠渠灌区灌溉用水短缺问题，是洛惠渠管理局的迫切任务。党中央、国务院高度重视小型水库工程建设，2013 年中央 1 号文件要求“加大财政对小型水库建设和除险加固支持力度”。按照习近平总书记等中央领导关于要立足长远、综合施治，努力解决长期影响我国农业生产和人民生活干旱问题的指示精神，遵循“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，需进一步加快小型水库工程建设，逐步完善大中小微型工程有机结合的供水工程体系，努力解决工程性缺水问题，促进地区经济社会可持续发展。为了响应中央要求，渭南市洛惠渠管理局牵头相关单位开展了洛惠渠灌区水源工程的方案论证工作。通过对水质、水量、经济等方面综合分析比较，最终确定龙首坝坝址处作为水库建设地。随后龙首坝水库工程的前期工作迅速展开。龙首坝水库工程已经进入国家《全国抗旱规划“十三五”实施方案(2017-2020)》所规划的小型水库项目。2016 年 10 月，渭南市洛惠渠管理局着手委托陕西省水利电力勘测设计院开展可行性研究阶段相关工作。</p>					

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法规要求，洛惠渠管理局于2016年11月委托陕西省水利电力勘测设计研究院承担“陕西省洛惠渠龙首坝水库工程”环境影响评价工作。接受委托后，我院组织有关专业技术人员对项目拟建地区进行了现场踏勘，收集了项目区自然、社会、生态环境等相关资料，在了解项目区环境现状、对工程进行初步分析研究和环境影响因子识别的基础上，拟定了工程环境影响评价工作内容、重点、技术要求和工作计划，按照国家及行业有关规范，经过认真细致工作，于2017年7月编制完成了《陕西省洛惠渠龙首坝水库工程环境影响报告表》（送审稿）。

二、项目概况

1.工程地理位置

龙首坝水库位于陕西省渭南市蒲城县、澄城县交界，坝址位于北洛河下游的澄城县状头村，行政隶属渭南市澄城县樊家川村。坝址距澄城县城 17km，距蒲城县城 27km。工程地理位置详见附图1。

2.工程任务和规模

根据《全国抗旱规划“十三五”实施方案(2017-2020)》和《陕西省洛惠渠龙首坝水库工程可行性研究报告》(以下简称“工程可研报告”),龙首坝水库工程的建设任务为:“在满足河道生态用水的前提下,以农业灌溉为主,为当地经济发展提供保障。”龙首坝水库工程供水对象为洛惠渠灌区 50 万亩灌区。

根据工程可研报告,龙首坝水库工程由左岸副坝、进水闸、左底孔坝段、泄洪闸坝段、右底孔坝段及右挡水坝段共 6 部分组成。拦河主坝为排灌重力闸坝结构,将老龙首坝经过加固改造后作为新建闸坝基础。龙首坝水库工程最大闸坝高度 30.5m (含老龙首坝溢流坝体加固改造后高度),总库容 990 万 m^3 ,工程等别为IV等小(1)型工程。龙首坝水库工程主要建筑物为 4 级建筑物,次要建筑物为 5 级,临时建筑物为 5 级建筑物。

设计洪水标准为 30 年一遇,相应洪峰流量为 $5580m^3/s$,设计洪水位为 410.32m;校核洪水标准为 100 年一遇,相应洪峰流量为 $8620m^3/s$,校核洪水位为 413.57m。

3.项目组成

本工程项目组成由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程组成。各工程组成详见表 1-1。

表 1-1 项目组成表

工程组成		建设内容
主体工程	进水闸	进水闸进水口高程 402.21m，孔口尺寸 4.0m×3.0m，由进口闸室段、斜坡连接段、消力池段三部分组成，设计引水流量 25m ³ /s。
	左底孔坝段	左底孔坝段长 9.5m，设 1 孔 3.66m×6.5m 泄洪排沙底孔，堰顶高程 398.00m，闸顶高程 415.00m。
	泄洪闸坝段	泄洪闸段长 132m，堰顶高程 402.4m，闸顶高程 415.00m。
	右底孔坝段	右底孔坝段长 17m，设 2 孔 3.66m×6.5m 泄洪排沙底孔，堰顶高程 398.00m，闸顶高程 415.00m。
	右岸挡水坝	右岸挡水坝轴线长 39.5m，基本剖面为三角形，上游面铅直，下游面边坡 1:0.7。
辅助工程	施工生产生活区	施工生产生活设施布置在大坝左岸，由临时办公生活房建、综合加工厂、临时堆放场、机械设备停放厂及综合仓库等。
	料场	I 号土料场位于苏家河村西南坝址下游 250m 的右岸山梁上；II 号土料场位于洛河左岸头头村东南的山梁上，占地类型为荒草地。
	弃渣场	本工程弃渣共计 15316m ³ ，弃渣场设于左岸樊家川村至龙首坝道路外侧低洼带，占地 0.6hm ² ，占地类型为耕地。
	施工道路	考虑到闸门、启闭机尺寸交错，对乡村道路局部进行加宽改建，改建道路总长 3km，占地面积 0.3hm ² ，为永久占地，占地类型为耕地及未利用地。
	上坝道路至坝后道路	修建泥结石道路 1km，路面宽度 3.5m，占地面积 0.6hm ² ，为临时占地（外与淹没区内），占地类型为耕地。
	水、电、通讯	施工生产用水可就近抽取洛河河水，左岸设 10m ³ 蓄水池，生活用水由庄头村取水。施工供电考虑由管理站引接，并配备 100kW 柴油发电机作为备用电源。工程区移动、联通、电信信号覆盖，对外通讯方便。
	公用工程	管理站
环保工程	水环境保护	施工人员生活污水采用成套污水处理设施，环保厕所。施工生产废水采用成套油水分离器处理。
	固体废物处置	弃渣堆置于坝址左岸樊家川村至龙首坝道路外侧低洼带；施工区设垃圾桶收集，并运至澄县生活垃圾填埋场。
	生态保护	中心闸孔两侧闸墩下部埋设生态放水管。
	大气、声环境保护	生态警示牌、限速牌、禁鸣牌。

4.工程总体布置及主要建设内容

根据可研报告的布置方案，龙首坝水库工程建设内容主要为枢纽建筑物，包括左岸副坝、进水闸、左底孔坝段、泄洪闸坝段、右底孔坝段、右挡水坝段共 6 部分组成。工程总平面布置详见附图 2。

a) 进水闸

进水闸共 1 孔，进水闸进水口高程 402.21m，孔口尺寸 4.0m×3.0m，由进口闸室段、斜坡连接段、消力池段三部分组成，设计引水流量 25m³/s。设 1 扇 3m×4m-12.5m 平面工作闸门，设计水头 12.5m，结构型式为前水封、平面滚动钢闸门。

b) 左底孔坝段

左底孔坝段长 9.5m，设 1 孔 3.66m×6.5m 泄洪排沙底孔，堰顶高程 398.00m，闸顶高程 415.00m。

c) 泄洪闸坝段

溢流坝段坝轴线弧长 132m，坝轴线采用原坝轴线。坝轴线半径 85.94m，弧线总夹角 $88^{\circ}0'14''$ ，共布设 7 孔泄洪闸坝，轴线处闸坝宽度 16m，孔口尺寸均为 16×10m，轴线处溢流净弧长 112m，相邻闸孔轴线夹角 $12^{\circ}40'3''$ 。溢流坝段共布设 8 个闸墩，轴线处闸墩弧长 20m，其中 3m 弧长中墩 6 个，1m 弧长边墩 2 个。闸墩顶高程 415.00m。龙首坝水闸最大闸坝高度 30.5m，闸墩均布设在原坝体溢流堰面之上，堰顶高程 402.40m，闸墩最大高度（自堰顶面算起）为 13.4~25.4m。闸墩上游顶部用钢梁连为整体，门机轨道布置于大梁之上，下部用 C30 钢筋砼梁桥连接，桥面宽 5.5m，桥面上部结合景观布置交通长廊。

d) 右底孔坝段

右底孔坝段长 17m，设 2 孔 3.66m×6.5m 泄洪排沙底孔，堰顶高程 398.00m，闸顶高程 415.00m。

e) 右岸挡水坝

右岸挡水坝轴线长 39.5m，坝顶高程 415.00m，防浪墙顶高程为 416.20m，最大坝高 17m，基本剖面为三角形，上游面铅直，下游面边坡 1:0.7。

5.工程施工

a) 交通条件

工程区有乡村道路交樊路连接 106 省道，对外交通主要依靠 106 省道，对外交通条件较好，考虑到闸门、启闭机尺寸交道，对乡村道路局部进行加高改建，改建道路总长 3km。

场内交通主要满足施工要求，拟修建上坝路至坝后泥结石道路 1km，路面宽度 3.5m 详见附图 3。

b) 风、水、电供应及通讯系统

施工生产用水可就近抽取洛河河水，左岸设 10m³ 蓄水池，生活用水由庄头村抽水。施工供电考虑由管理站引接，并配备 100kW 柴油发电机作为备用电源。工程区移动通信、电信信号覆盖，对外通讯方便。

c) 施工方法

本工程主要施工内容包括砼拆除、植筋与混凝土浇筑等。

(1) 砼拆除

混凝土开挖及拆除均采用人工手风钻打眼密孔小炮爆破，为了防止开挖和原坝体拆除影响保留坝段的稳定性和整体性，拆除部位与保留坝段连接处要采取减震保护措施。

(2) 植筋与混凝土浇筑施工工艺

本次新浇筑混凝土与原闸墩面混凝土采用植筋方式处理结合面。植筋采用冲击钻钻孔，钻孔的清孔采用专用毛刷和吹风机清孔。注胶采用手持式自动压力灌浆器进行注胶。植筋在注胶完成后立即进行，采用人工注胶。

本工程混凝土及钢筋混凝土约 1.15 万 m^3 ，混凝土采用商品混凝土搅拌车运输。闸墩部位混凝土尺寸较小，混凝土的入仓采用泵送入仓。人工平仓，使用插入式振捣器振捣密实。考虑到本工程施工仓面面积大、混凝土方量小、强度低，如果采用塔机则需要两台塔机可覆盖施工面，而采用汽车吊灵活，所以钢筋、模板和吊运采用汽车吊吊运。

d) 施工布置

本枢纽区坝址两岸地势开阔，地形较平坦，便于施工临时设施布置。本阶段施工辅助企业、施工企业营地布置于坝址左岸。施工辅助企业设综合加工厂、临时仓库及临时办公生活房建。施工布置详见附件 5。

f) 施工导流

(1) 导流标准及导流流量

本工程临时导流建筑物为 5 级。导流设计洪水标准为 5 年一遇洪水，采用 11 月~5 月枯水期洪水，相应流量为 $117m^3/s$ ，按分两期导流设计。

(2) 导流建筑物

I 期围河床右岸，通过左岸冲沙底孔导流，完成右岸闸坝坝段施工；II 期围河床左岸，通过右岸冲沙底孔导流，完成左岸闸坝坝段施工。一期围堰采用土石围堰，围堰全长 83.65m，最大堰高 5m，堰顶宽 5m，经水力计算堰前水位 404m，围堰边坡 1:2.0，采用浆砌石块石护坡防冲，平均厚度 0.5m。二期上游围堰亦采用土石围堰。经水力计算堰前水位应为 404m，由此确定围堰顶高程 405m，围堰长 82.31m，最大堰高 5m，堰顶宽 5m。围堰边坡 1:2，采用浆砌石块石护坡防冲，平均厚度 0.5m。

(3) 导流围堰施工

一期围堰全长 83.65m，主要由混合料填筑、浆砌石组成。由 2~3 m^3 装载机装 15t 的自卸汽车直接上围堰填筑，也可适当采用震动碾碾压。贴面砌石来源于石料场，砌石应严格按照砌体规范进行施工。二期围堰全长 82.31m，主要由混合料填筑、浆砌石组成。由 3 m^3 装载机装 15t 的自卸汽车转运上围堰填筑，施工方法与一期围堰相同。

6.弃渣场

根据主体工程施工组织设计，本工程建设期间混凝土拆除 7511m^3 ，坝前清淤 7481m^3 ，石方开挖 324m^3 ，共计 15316m^3 ，均作为弃渣，弃渣场设于左岸樊家川村至龙首坝道路外侧低洼地带。弃渣场占地面积 0.6hm^2 ，为临时占地，占地类型为耕地。位置详见附图 3。

7.管理站

现状洛惠渠渠首管理站位于水库大坝下游左岸处，占地 10 亩，现状管理人员为 23 人。根据管理任务及其分管的建筑物多年运行情况，结合本次工程设计内容，人员配备已基本满足运行管理需要，因此未新增管理人员。

8.施工总进度

本工程总工期为 12 个月，施工准备期 2 个月，主体工程施工期 8 个月，验收期 2 个月。

9.水库淹没与移民

a) 水库淹没范围

正常蓄水位 412.0m ，回水长度约为 10.0km 。水库淹没范围详见附图 6。

b) 淹没实物指标

根据可研报告水库淹没调查成果，工程建设淹没土地面积 2974.61 亩，其中耕地 1478.16 亩（ 1142.98 亩采取防护措施予以保护），园地 469.66 亩，用材林地 154.99 亩，其它土地 871.81 亩，水域及水利设施用地 685.39 亩；四级农村公路 2.5km ，机耕路 3.5 km ，桥梁 3 座， 10KV 输电线路 2.1km ，低压线路 1.8 km ，灌溉泵站 8 座，零星树木 1800 株，坟墓 30 座，淹没旅游景区一处，为蒲城县龙首黑峡谷景区，淹没影响党家湾水电站发电尾水。

经调查并在文物管理部门核实，本工程建设征地和水库淹没范围内不存在文物古迹；经调查并在国土资源管理部门核实，本工程建设征地和水库淹没范围内不存在矿产资源压覆。

10.工程占地

本工程总占地面积 169.63hm^2 ，其中永久占地 168.13hm^2 ，包括主体工程区 0.00hm^2 、水库淹没区 167.8hm^2 、永久道路 0.3hm^2 ；临时占地 1.5hm^2 ，施工生活生产区 0.90hm^2 、弃渣场 0.60hm^2 、临时道路 0.60hm^2 （与淹没区面积重叠，总占地面积不再重新计列）。工程占地类型主要有耕地、园地、林地、其它土地、水域及水利设施用地、未利用地，其中耕地 23.90hm^2 、园地 31.31hm^2 、林地 10.33hm^2 、其它土地 58.12hm^2 、水域及水利

设施用地 45.69hm²、未利用地 0.25hm²，详见表 1-2：

表 1-2 工程占地表

单位：hm²

工程项目	占地类型						小计	备注
	耕地	园地	林地	其他土地	水域及水利设施用地	未利用地		
主体工程区						0.03	0.03	永久占地
水库淹没区	22.35	31.31	10.33	58.12	45.69		167.8	
永久道路	0.60*						0	
小计	22.35	31.31	10.33	58.12	45.69	0.03	167.83	临时占地
施工生产生活区	0.90						0.90	
弃渣场	0.60						0.60	
临时道路	0.08					0.22	0.30	
小计	1.58					0.22	1.80	
合计	23.93	31.31	10.33	58.12	45.69	0.25	169.63	/

备注：道路施工弃渣场交通占地与淹没区面积重叠，总占地面积不再重新计列。

11. 工程投资

工程总投资 21363.74 万元，其中土建投资 11819.97 万元，建设征地移民补偿 9289.04 万元。工程特性详见下表

表 1-3 工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、水库			
全流域面积	km ²	26905	
坝址以上流域面积	km ²	25111	
多年平均径流量	亿m ³	8.57	
多年平均输沙量	万t	72.11	
二、工程规模			
校核洪水位	m	413.57	
设计洪水位	m	410.87	
正常蓄水位	m	412.00	
死水位	m	405.00	
总库容	万m ³	990	
兴利库容	万m ³	448.2	运行 30 年淤积后
死库容	万m ³	88.6	
三、淹没损失			
水库淹没总面积	亩	2974.61	
淹没耕地	亩	1478.16	防护堤防护 142.98 亩
淹没园地	亩	469.66	
淹没林地及其他土地	亩	1026.8	林地 154.99 亩，其他
淹没水域及水利设施占地	亩	685.39	
淹没农村四级公路及机耕路	km	6	四级公路 2.5km
淹没桥梁	座	3	
淹没 10kV 输电线路	km	2.1	
淹没低压线路	km	1.8	
淹没灌溉泵站	座	8	
淹没零星树木	株	1800	

淹没坟墓	穴	30	
淹没蒲城县龙首黑峡谷景区	项	1	
影响党家湾电站	座	1	
四、主要建筑物			
1.新增泄洪闸			
闸顶高程	m	415	
孔口尺寸及孔数	7孔16×11m		设计水头 10.5m
堰顶高程	m	402.40	
单宽泄量	m ³ /s	76.96	
闸顶长度	m	25.9	
最大堰高	m	25	
堰顶设计泄洪流量	m ³ /s	4846	
堰顶校核泄洪流量	m ³ /s	7742	
2.冲沙底孔（改造加固）			
孔口尺寸及孔数	3孔3.66×6.5m		
堰顶高程	m	398	
单宽流量	m ³ /s	79.96	
底孔设计泄洪流量	m ³ /s	734	
底孔校核泄洪流量	m ³ /s	878	
3.其它建筑物			
泵房	m ²	100	
五、施工			
1.主体工程数量			
明挖石挖	m ³	324	
坝前清淤	m ³	7481	
混凝土和钢筋混凝土	m ³	11502	
钢筋制安	t	642	
金属结构制作安装	t	2157	
混凝土拆除	m ³	751	
2.主要建筑材料数量			
汽、柴油	t	71.56	
商品混凝土	万m ³	1.19	
钢筋	t	675	
3.施工临时房屋			
	m ²	1750	
4.对外交通公路			
改建道路	km	3	
5.场内交通			
泥结石道路	km	1	宽3.5m
6.施工期限			
准备工期	月	2	
主体施工工期	月	8	
竣工验收	月	2	
总工期	月	12	
六、经济指标			
静态总投资	万元	21369.87	
总投资		21369.87	

2、自然环境简况

一、自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

1.地形、地貌

项目区地处关中盆地东部、渭河以北。洛河属渭河的一级支流，由北向南进入本区，切割了二级黄土台塬、一级黄土台塬、渭河冲积平原三大地貌单元。二级黄土台塬：位于蒲城县的胜西村—马家村、澄城县的交道镇以北，塬面高程 600~950m，与一级黄土台塬或高阶地陡坎接触，高差 50~150m。由黄土、黄土状壤土、古土壤层组成，厚度 80~100m；下伏第三系或前第三系基岩多已出露。一级黄土台塬：分布于渭河冲积平原和二级黄土台塬之间，塬面平坦，呈阶梯状地形，塬面高程 400~600m，与渭河冲积平原陡坎接触，高差 40~170m，组成物质上部为黄土、黄土状壤土夹古土壤，下部为第四系下更新统冲积、洪积和湖积沉积物。渭河冲积平原：开阔平坦，由一级、二级、三级阶地构成。一级阶地阶面平坦，分布连续，宽 2.0~24km，阶面高程 345~400m，由全新统（ Q_4^1 ）壤土和砂卵石构成。二级阶地阶面平坦，宽 2~10km，阶面高程 370~450m，组成物质为上更新统（ Q_3 ）黄土、壤土和砂卵石。三级阶地主要在洛河左岸呈带状分布，宽 0.5~5km，前缘高出二级阶地 10~45m，组成物质为上更新统、中更新统的黄土、黄土状壤土和砂卵石层。

龙首坝水库正常蓄水位库区水位至党家湾电站，长度约 10km，洛河自北向南切割深度 180m 以上，河谷一般宽阔，局部较狭窄。由于断裂构造和岩性差异，河床纵向常出现陡坎，形成“跌水”，洛河两岸发育有一~三级阶地，阶地特征见表 3-2。二、三级阶地比较发育，分布范围广。一级阶地零星分布，属侵蚀堆积阶地，阶地物二元结构明显，基座为第三纪上新统堆积物或奥陶系灰岩。岸坡按岩性和地貌可分为三段：①库尾党家湾电站下游 350m 以上为奥陶系灰岩的基岩岸坡，该段洛河两岸岸坡对称发育，边坡高度大于 50m，坡度一般 40~60°，整体稳定性较好；②党家湾电站下游 350m 以下至船头段主要为黄土台塬岸坡，两岸发育洛河的一、三级阶地，阶面相对狭窄，宽度一般 10~40m，呈条带状分布，局部岸坡为陡立的黄土岸坡，左岸为一级黄土台塬，塬面高程 500-650m，右岸为二级黄土台塬，塬面高程 600-750m，塬面平坦开阔，均向南缓倾。岸坡地层结构出露明显，上部为黄土堆积，下部为洛河二级阶地堆积物；③船头至坝址段，该段库岸主要为洛河的一级阶地和高漫滩，一级阶地呈宽条带状展布，宽度一般 500~1000m，呈台阶状，阶面相对平缓，而高漫滩一般分布于该段洛河的凸岸前缘，宽度变化较大。

洛惠渠渠首位于洛河中下游葫芦形河谷的出口地段，枢纽区河流近 SN 向发育，

河床高程 389.0m，高程 404.0m 以下基岩裸露，河谷宽 120~130m；以上河谷开阔宽度大于 140.0m，两岸一、二、三级阶地不对称发育，一级阶地阶面高程 410.0~418.0m，二级阶地阶面高程 423.0~435.0m，三级阶地阶面高程 475.0~490.0m，阶地堆积物有风积黄土、冲积的砂壤土夹粉细砂和卵（砾）石等。项目区地貌现状详见附图 4。

2.地质

a) 区域地质

(1) 地层岩性

本区出露地层岩性由老至新为：奥陶系中统（O₂）灰岩，第三系上新统（N₂）浅红色壤土夹粘土、砂卵石、砂砾岩，第四系（Q）风积堆积黄土、风洪积堆积的黄土状壤土。

(2) 地质构造

本区位于汾渭断陷盆地的北部边缘与鄂尔多斯低台交汇地带，受祁吕贺山字型构造体系的影响，发育了一系列北东向和近东西向的断裂构造。对工程区域稳定有影响的主要断裂有三条：惠家河——雷家洼断层、富平——韩城活动断裂带、三原——东王活动断裂。按照《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），工程区 II 类场地的地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，相应的地震基本烈度为 VII 度。库坝区位于断裂活动相对活跃的区域，第四纪以来断裂活动时时有发生，工程区属构造稳定性较差的地区。

b) 工程地质

(1) 库区地质

库区主要出露地层由老至新为：奥陶系中统（O₂）青灰—深灰色灰岩、白云岩、燧石，第三系上新统（N₂）棕红色紫灰色粘土、砂壤土夹砂、砾石、紫灰—暗灰色砂砾岩及砂岩，中更新统风积堆积物（Q₂^{col}）黄色黄土夹古土壤，中更新统冲积堆积物（Q₂^{al}）砂卵石，上更新统冲积堆积物（Q₃^{al}）灰黄色壤土夹薄层粉质壤土、粉砂、砂卵石，上更新统风积堆积物（Q₃^{col}）灰黄色黄土夹古土壤，全新统冲积堆积物（Q₄^{al}）灰黄色壤土、砂壤土、砂、砂卵石，全新统冲积堆积物（Q₄^{al}）砂壤土、砂卵石。

库区大部分被第四纪地层覆盖，基岩出露面积较小，根据区域资料分析：工程区分布有两条北东向正隐伏断裂断层：惠家河——雷家洼断层、状头村北断层。

(2) 坝址地质

枢纽区地层岩性按工程地质性能由新到老可划分为 7 个工程地质单元：全新统人工堆积（ Q_4^s ）浆砌块石坝体、杂填土，第四系全新统崩坡积堆积层（ Q_4^{col+dl} ）碎石土，第四系全新统冲积堆积层（ Q_4^{al} ）砂壤土、卵（砾）石，第四系全新统冲积堆积层（ Q_4^{lal} ）砂壤土、卵（砾）石，第四系上更新统风积堆积层（ Q_3^{eol} ）黄土，第四系上更新统冲积堆积层（ Q_3^{al} ）卵（砾）石、粉质壤土，第三系上新统（ N_2 ）红粘土、砾岩，奥陶系中统（ O_2 ）灰岩。

坝址区主要节理裂隙有三组，L1：张扭性裂隙，走向 $0\sim 15^\circ$ ，倾向 270° ，倾角 $80^\circ\sim 90^\circ$ ，裂隙宽度 $1.0\sim 5.0\text{cm}$ ，白云质充填，裂隙间距 $2.0\sim 3.0\text{m}$ ；L2：压扭性裂隙，走向 80° ，倾向 NNW 或 SSE，倾角 85° 左右，裂隙宽度 $0.5\sim 2.0\text{cm}$ ，白云质充填；L3：剪切裂隙，走向 $330^\circ\sim 335^\circ$ ，倾向 SW 或 NE，倾角 $72^\circ\sim 75^\circ$ ，裂隙宽度 $0\sim 0.5\text{cm}$ ，白云质充填，裂隙间距 $1.0\sim 4.0\text{m}$ 不等。以上三组裂隙把坝区岩体切割成 $1.0\sim 3.0\text{m}$ 的不规则菱形体，不利坝基抗滑稳定。坝址区的宽大裂隙和落水洞受第一组张扭性裂隙和第三组剪切裂隙影响明显。

3.气候、气象

龙首坝水库坝址处缺乏气象资料，坝址西北 16km 处设有澄城气象站，资料条件较好，属国家标准的基本气象站，观测项目能满足工程设计要求。因此，选择澄城气象站作为本工程气象资料的代表站。

澄城县气象站多年平均气温 12.1°C ，极端最低气温 -17.6°C ，极端最高气温 40.3°C ；年最大降雨量 796mm ，多年平均降水量达 $500\sim 550\text{mm}$ ；多年平均日照时数 2487.3h ；相对湿度 62% ；多年平均风速 2.6m/s ，最大风速 18.7m/s ，主导风向西北偏北；最大冻土深度 52cm ；无霜期 299d 。

4.水文

a) 地表水

项目区地表水系为洛河流域，涉及河流主要为洛河。项目区水系详见附图 5。

北洛河也称洛河，古称洛水或北洛水，为黄河二级、渭河一级支流，陕西长度最大的河流。发源于陕西定边县白于山南麓的草梁山。河源分三支：西支为石泓川，中支为水泉沟，东支为乱石头川，在吴旗汇流后称为北洛河。河流自西北向东南，流经志丹、甘泉、富县、洛川、黄陵、宜君、澄城、白水、蒲城、大荔，至三河口入渭河，途经黄土高原区和关中平原两大地形单元。北洛河干流长 680.3km ，全都位于陕西境内，河道平均比降 1.98% ，流域面积 26905 km^2 。龙首坝坝址位于北洛河流域下游，控制流域面积 25111km^2 ，占洛河流域面积的 93.3% ，坝址处多年平均流

量为 27.18m³/s，多年平均径流量约为 8.75 亿 m³，多年平均输沙量为 7211 万 t。

b) 地下水及水文地质条件

项目区地下水主要为基岩岩溶水及第三系松散孔隙水。基岩岩溶水：主要埋藏于奥陶系灰岩中，水位高程 374m 左右，水量丰富，连通性较好，水力坡度平缓，受大气降水及上覆第四系松散孔隙水的补给，在洛河河谷以上升泉形式排泄。第四系松散孔隙水：主要埋藏于第四系松散堆积物中，含水层为第四系冲积砂卵石及粉细砂、砂壤土、壤土，受大气降水补给，排向洛河或下伏灰岩。

项目区地下水可分为潜水和基岩裂隙水两种类型。孔隙潜水含水层为河流漫滩，一、二级阶地下部堆积的砂层和砂卵石层。基岩裂隙水含水层以强~弱风化灰岩为主。地下水主要补给来源为大气降水，基岩裂隙水多以下降泉形式向河谷排泄。

坝址区地下水类型可分为孔隙潜水和基岩岩溶裂隙水。孔隙潜水含水层为第四系冲积壤土、砂质壤土及粉细砂、砂卵石，河床及漫滩水量丰富，一、二级阶地水量比较贫乏。基岩岩溶水埋藏于奥陶系灰岩，受区域岩溶控制，连通性好，水量丰富，水位高程为 375~380m。根据水质分析成果，河水属 Cl⁻-HCO₃⁻-K⁺+Na⁺型水；基岩岩溶水，属 HCO₃⁻-SO₄²⁻Mg²⁺-Ca²⁺+Na⁺型水。

5. 土壤

项目区土壤以黄土状土、黄土状亚粘土和盐土为主，土壤含盐量高，一般在 0.1~1% 之间。

6. 植被、生物多样性

项目区属暖温带阔叶林带，植被覆盖率为 13.4%，分布的主要是常见的乔木、灌木及草本植物。乔木树种主要有杨树、柏树、臭椿、榆树、国槐、刺槐、杜梨、旱柳等；灌木丛多疏林相混，成片纯灌木林少，主要以荆条、黄蔷薇、野丁香、胡枝子、酸枣、虎榛子、狼牙刺等为主；草本植物主要为铁杆蒿、沙草、狗尾草、水芹、冰草等，分布于河道滩地的主要是芦苇、狗尾草、水芹、冰草等，其余草类主要分布于路旁、岸坡及两岸坡面。人工栽培植被分为粮食作物和经济作物，粮食作物主要是小麦、玉米、豆类；经济作物包括果树、梨树、杏树、油菜、向日葵等。根据调查，项目区及影响范围内没有发现珍稀保护性植物分布。

项目区动物包括陆生动物、鸟类、两栖类及鱼类等。兽类主要有野生动物和饲养动物。野生动物以家室、农田、沟壑为栖息场所的啮齿类动物占优势，如野兔、松鼠、田鼠、大耳黄鼠、大仓鼠、黑线仓鼠、长尾仓鼠、黄鼬等；饲养动物有骡、驴、牛、猪、山羊、绵羊、狗和猫等。爬行类有蛇、壁虎。经过现场调查，由于项

项目区属于人类活动频繁区域，坝址以上库区河段分布有状头村、龙首村等，该区域农耕活动历史悠久，河道沿岸有通往洛滨镇及澄城县城的公路，项目区及其附近已经没有大型野生动物栖息。鸟类分布在农田、村落、山坡和沟谷，常见的主要有猫头鹰、野鸡、鸽子、啄木鸟、水獭、喜鹊、鸚鵡、麻雀、山雀等 24 种。据调查，项目区两栖类动物多属无尾目的蟾蜍科和蛙科，主要有蟾蜍、青蛙。

项目区所在的洛河河段水生生物资源物种多样性不高，由于自然原因和人为原因，洛河流域天然野生鱼类资源已日益枯竭，河中鱼类资源种类单一、数量稀少，项目区河段的鱼类主要是分布在局部缓流区域体型较小的鲫鱼。目前鱼类基本上为池塘人工养殖为主，主要是鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、草鱼等。

根据本次调查及走访，项目区未发现珍稀保护动物种类分布，也没有珍稀、保护性鱼类。

7. 水土流失

项目区地貌类型为黄土高原沟壑区，水土流失类型以水蚀为主，兼有重力侵蚀。水蚀包括面蚀、片蚀和沟蚀等方式。片蚀主要分布在沟壑区，引发崩塌、滑坡、沟岸扩张，面蚀发生在坡耕地、疏幼林地上，常导致土壤瘠薄、沙化，肥力减退；沟蚀多发生面积 1km² 以上的项目区内各沟道、河床，会使沟道下切，地形更加破碎。重力侵蚀主要有崩塌、泄溜、滑坡等形式。崩塌多发生沟道悬崖陡壁地带，泄溜多发生在植被稀疏的 35° 以上陡坡，滑坡多出现于岩体破碎的斜坡以及岩层风化强烈的陡坡处，重力侵蚀为泥石流发育、发生创造了条件。

经调查，区域土壤背景侵蚀模数为 2200t/km²·a，属轻度侵蚀区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 1000t/hm²·a。

3、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（地表水、地下水、环境空气、声环境、生态环境等）：

一、项目区环境质量现状

为了准确掌握工程区环境质量现状，本次环评过程中评价单位委托陕西正为环境监测有限公司于2017年7月对项目区地表水、噪声环境质量现状进行了全面监测。监测布点详见附图6。

1) 地表水

a) 监测断面

本次项目区地表水环境监测断面共布设4处：1#断面位于北洛河党家湾电站尾水处，2#断面位于北王村上游300米处，3#断面位于韦村处，4#断面位于现状龙首坝坝址处，共4个监测断面。

b) 监测项目

本次地表水监测选取25项监测因子，具体为pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氯化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、叶绿素a和透明度。

c) 监测时段及频次：

监测一期，每天监测1次，共监测1天，每个取样断面取一个混合水样。

d) 监测结果及评价

地表水监测结果见表3-1。

根据监测结果：地表水4个水质监测断面中，除BOD₅、COD和总氮超标外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，整体来看评价区地表水环境现状良好。

经分析，化学需氧量四个断面均超标，超标倍数为0.2~1.1；BOD₅2#断面北王村上游300米处超标倍数为0.125；总氮1#北洛河党家湾电站尾水处、2#北王村上游300米处、3#韦村处洛河断面超标倍数为0.06~0.81。超标原因分析如下：流域两岸分布有村庄，村民在农业生产过程中化肥的使用容易形成农业面源污染；本次取样时间在汛期，水土流失造成氮元素流失进入河道；流域居民点生活排污。

表 3-1 地表水现状监测结果

单位: mg/L (水温: °C、pH 值无量纲、粪大肠菌群: 个/L)

结果 项目	点 位	1#北洛河党家 湾电站尾水处	2#北王村上游 300 米处	3#韦村处洛 河断面	4#现状龙首坝 坝址处	《地表水环境质量 标准》III类标准
pH 值		7.43	7.46	7.36	7.38	6~9
*高锰酸 盐指数		3.3	4.6	3.8	3.8	≤6
溶解氧		5.2	6.0	5.3	5.5	≥5
化学需氧 量		24	42	27	29	≤20
五日生化 需氧量		3.1	4.5	3.5	3.7	≤4
氨氮		0.64	0.338	0.215	0.224	≤1.0
总磷		0.46	0.063	0.015	0.030	≤0.2
总氮		1.06	1.8	1.35	0.94	≤1.0
铜		0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	≤1.0
锌		0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤1.0
氟化物		0.15	0.37	0.40	0.38	≤1.0
硒		0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	≤0.01
砷		0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.3ND	≤0.05
汞		0.04ND	0.04ND	0.04ND	0.04ND	≤0.0001
镉		0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	≤0.005
六价铬		0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	≤0.05
铅		0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.05
挥发酚		0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	≤0.005
石油类		0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.05
阴离子表 面活性剂		0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤0.5
*硫化物		0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	≤0.2
粪大肠菌 群数		700	700	500	500	≤10000
叶绿素 a		0.11ND	0.11ND	0.11ND	0.11ND	
透明度		清洁水样	清洁水样	清洁水样	清洁水样	

注:

- 1、本监测方案由委托方提供;
- 2、监测结果后加“ND”表示低于该方法检出限值;
- 3、带“*”项目监测结果来源于陕西昌泽环保科技有限公司。

2.大气环境质量

根据实际调查，项目区周边无工矿企业分布，人口密度小，无重要敏感点。总体来看，没有集中式的重大环境空气污染源，仅在交通道路附近运输工具引起的扬尘对空气质量有短时的影响。结合《2016年渭南市环境质量监测状况公报》，澄县、蒲城县县城环境空气质量监测的结果进行类比分析，监测结果见表 3-2。评价因子选择 SO₂、NO₂ 两项，SO₂、NO₂ 的日平均浓度范围为 21~103μg/m³、9~51μg/m³，均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，未出现超标现象。

表 3-2 项目区环境空气监测结果统计表

单位: μg/m³

监测因子	日平均浓度范围	GB3095-2012 二级标准值		
		1 小时平均	24 小时平均	年平均
SO ₂	21~103	500	150	60
NO ₂	9~51	200	80	40

类比可知，项目区环境空气质量现状良好，环境空气中的 SO₂、NO₂ 浓度均满足评价标准《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

3.声环境质量

本次项目区声环境质量现状监测点布设 2 个，即 1#监测点位于苏家河村、2#监测点位于状头村。监测项目：等效连续 A 声级。监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境现状监测结果表 单位: dB(A)

编号	监测点位	监测结果 LAeq dB (A)			
		07 月 14 日		07 月 15 日	
		昼间 (L _d)	夜间 (L _n)	昼间 (L _d)	夜间 (L _n)
1#	苏家河村	46.1	40.3	45.3	40.5
2#	状头村	45.6	40.6	44.3	40.0

根据监测结果：项目区昼间、夜间噪声值满足《声环境质量标准》(GB3095-2008) 2 类区标准，评价区声环境现状良好。

二、生态环境现状

详见“生态评价专题”。

三、污染源调查

根据本阶段调查结果，位于本工程淹没区的生产、生活污染源主要有蒲城县洛滨镇、澄城县交道镇、尧头镇坟墓 30 座、党家湾水电站生物污水排水沟 1 处。

四、主要环境问题

洛河是流域内唯一的废污水承纳和排泄通道，接受来自区内富县、黄陵县城区污水

处理厂以及工业企业废污水处理设施的排水；并且存在农业面源影响。水质污染主要是由于流域内城镇生活污水收集率低、处理水平较低（未完成提标改造），城镇的生活污水部分未经处理就直接排入河道。

五、评价范围

根据工程建设内容，按照环境影响评价技术导则和有关规范要求，结合工程施工总平面及工程影响区环境保护目标的分布，确定本项目各环境要素评价范围为主要建筑物所在地及周边临近区域。见表3-4。

表 3-4 工程环境影响评价范围

序号	项目	评价范围
1	生态	为工程永久占地、临时占地、水库淹没区及坝下游7.8km减水河段，工程生态评价范围为龙首坝水库库尾~坝址下游大峪河入洛河河口之间17.8km河道，以及两侧各外延200m范围的水域和陆域，包括工程永久占地（水库淹没区）和临时占地，则生态评价面积为5.26km ² 。
2	地表水环境	北洛河，评价范围为龙首坝水库工程库尾~坝址下游 500m 区间 10.5km河道区间。
3	大气环境	按照导则规定，评价范围直径一般不应小于5km。考虑到本工程运行期不产生大气污染，施工期影响较轻微、非连续且呈线性的实际状况，结合本工程环境影响特征，确定评价范围为施工道路两侧200m范围以及以工程枢纽为中心，半径100m的范围。
4	声环境	施工区周围200m范围，施工道路两侧各 100m 范围。

六、主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

本工程建设过程中环境保护目标主要涉及水、气、声、生态等，结合工程建设规模，各环境要素主要保护目标及控制目标见表 3-5。

表 3-5 环境保护对象及目标

环境要素		保护对象	方位	目标
地表水		库尾至坝址下游 500m	坝址上、下游	坝址区河段水质不受影响，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
大气		苏家河村	坝址西方向约 450m	达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		状头村	坝址东北方向 200m	
声		同大气		达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
固体废弃物	生活垃圾	工程建设区		不得随意丢弃，集中堆放，统一运至澄城县垃圾填埋场
	弃渣			按照水土保持方案的要求进行堆放
生态		陆生生物	工程占地区和水库淹没区及其周边影响区内的动、植物	植被恢复率达 97%，最大限度降低对工程区及影响区内动植物的影响
		河道生态	大坝下游 7.8km 减水河段	确保下游河道的生态用水量
		水土流失	主体工程区、取料场、弃渣场、施工生产生活区、道路工程等防治	落实水土保持方案防治目标，使新增水土流失得到有效控制
洛惠渠灌区		坝址下游		不影响灌区使用功能

4、评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>(1) 地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准； (2) 地下水：执行《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-93) III类标准； (3) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准； (4) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准； (5) 生态环境执行《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>(1) 污水：执行《黄河流域(陕西段)污水综合排放标准》(DB61/224-2011) 一级标准、《污水综合排放标准》GB8978-1996 一级标准； (2) 大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的二级标准； (3) 噪声排放：建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准； (4) 固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>无</p>

5、建设项目工程分析

一、项目初步判定

龙首坝水库项目已被列入《全国抗旱规划“十三五”实施方案(2017-2020)》、陕西省水利发展“十三五”规划、《北洛河流域综合规划》、《渭南水系规划》小型水库名单。工程区地处龙首坝水库枢纽，项目永久用地全部为周围村镇耕地、林地、园地以及水域与水利设施占地。本项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）第二项水利第17小项“防洪抗旱应急设施建设”，为鼓励类项目，不涉及一级、二级及准水源保护区水域、陆域范围，不属于生态严格保护区、重要生态功能控制区或生态功能保育区，不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，但工程施工期会对北洛河重要湿地造成一定影响，必须采取相应的生态保护及污染控制措施减轻这些影响。

二、施工工艺流程简述

本项目施工期工艺及产污流程如图1所示。

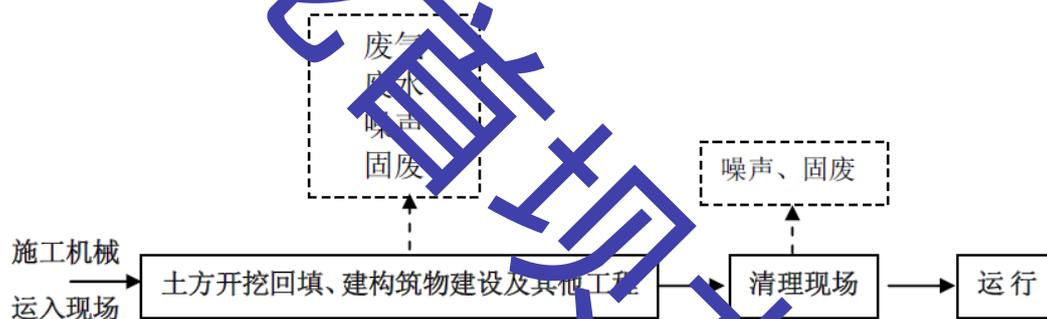


图 5-1 工艺流程及产污流程图

三、施工期主要污染影响分析

1.水污染影响分析

本工程施工期废水包括施工生产废水和生活污水两部分。

a) 生产废水

根据工程施工组织设计，工程建设所需的砂石料采用外购的方式，不产生冲洗废水；混凝土采用购买商品混凝土的方式，不产生混凝土拌合废水；坝址区地下水水位埋藏较深（375~380m），导流围堰基础开挖浅，不产生基坑废水；故工程施工生产废水主要为机械维修冲洗废水。

机械维修冲洗废水主要产生于机械维修过程中，主要污染物为石油类、COD 和悬浮物，浓度分别为 10~30mg/L、25~200mg/L 和 500~4000mg/L。本工程共配备工程车辆 50 辆（台），每辆车用水指标为 30L 计，废水产生系数为 0.8，则机械维修

冲洗废水量为 1.2m³/d，施工期机械维修冲洗废水产生总量为 432m³。

b) 生活污水

施工期生活污水为施工营地施工人员的生活污水，污染物主要是 COD、BOD₅、氨氮和 SS。类比同类工程，COD 浓度一般为 300mg/L 左右、BOD₅ 浓度为 200mg/L 左右、氨氮浓度为 30mg/L、SS 浓度为 200mg/L 左右。工程施工高峰期上劳人数为 140 人，施工人员每人每天用水量按 30L 计，日产生系数为 0.8，则生活污水产污强度为 2.26m³/d，污水总量约为 1209.6m³。

2. 大气污染源分析

本工程区位于农业生产区内，项目区无其他大气污染源，大气环境质量现状良好。施工期大气污染源主要来自施工开挖取料、基础开挖、物料加工，主要污染物为：TSP、SO₂、NO₂，多为间歇性排放。施工机械和运输车辆废气排放量总体较小，属可逆影响，主要污染物为：CO、NO₂、碳氢化合物等。

3. 噪声污染源分析

工程施工噪声污染源主要是固定噪声源和流动噪声源。前者以施工开挖、钻孔、破碎、料场开采为主的固定、连续式的噪声源，噪声源强可达 80~90dB，一般均属高频性质，在施工作业时可能对相邻区等作业场内的施工人员及场界周围环境有一定影响；后者以车辆运输为主的流动、间断式的噪声源等，源强一般在 85dB(A)左右，对施工道路两侧产生一定影响。主要噪声源及噪声级详见表 5-1。

表 5-1 主要噪声源及噪声级

序号	机械	A 声级 (dB)	运行方式
1	挖掘机	80	间歇
2	推土机	85	间歇
3	装载机	90	间歇
4	振动碾	90	间歇
5	空压机	90	持续
6	载重汽车	85	流动
说明	噪声级为距离设备 1m 处测量值		

4. 固体废物影响分析

工程施工期产生的固体废物包括施工弃渣与生活垃圾。工程弃渣量为 1.53 万 m³，弃渣如不妥善处理，将会扰动原地貌、损坏土地和植被，加剧水土流失。

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，日产生量为 70kg，施工期产生总量为 25.2t，生活垃圾如不妥善处置，不仅会破坏自然景观而且产生的臭气会带来蚊蝇和细菌。

5.人群健康影响分析

本工程总工期为 12 个月，施工期高峰期人数 140 人，施工期间外来人口大量进驻，人口密度骤增，加之施工人员居住环境简陋，卫生条件差，可能引起传染疾病的发生。

6.生态影响

工程建设对生态环境的影响主要是施工占压土地，破坏植被，产生的弃土弃渣可能造成水土流失。施工期各类机械噪声和施工人员活动会影响区域野生动物的栖息环境，促使动物向周边区域迁徙；施工扰动洛河河道水质使得鱼类等水生生物栖息环境受到影响。

7.对灌区影响分析

本工程建初期施工导流活动将坝前蓄水通过泄洪洞直接下放至坝下游，可能会引起洛惠渠灌区水源得不到保障。

四、运行期影响分析

1.水环境影响分析

龙首坝水库工程建成后，将改变原龙首坝前、后河道水文情势：

坝前：水位抬高、水面增大、流速增加、水流流速减缓。

水库建成蓄水后库区较原溢流坝前水体流速进一步减缓，滞留时间延长，水深增加，水体中氮、磷等营养物质更易积累，水质可能产生营养化现象。

水库建成运行后库区水深大于原溢流坝前水深，水库水温结构较之原溢流坝前库区将会发生改变。

坝后：原有溢流坝阻隔使洛河河道自原龙首坝坝址下游形成 7.2km 的减水河段，本次工程考虑完善生态流量下泄设施，水库建成后按规定下泄生态流量，可以满足下河道生态环境用水需求，改善下河道生态环境现状。

2.生态影响分析

根据水库运行方式，水库运行期库区缓慢静止水体较原溢流坝前有所增加，可能会对坝址以上河道水生生态造成影响，主要是库区河段鱼类种类、数量将会随着水库蓄水而发生变化。水库新增回水区淹没两岸原有植被，并使淹没范围内的土地性质发生改变，生态系统由陆生变为水生生态系统。

由于本次工程专门增设生态基流下泄设施，使坝址下游河流水位加深、流量增大后，改善下游河段的水环境现状、避免出现断流现象后，该河段水生生物生境改善，鱼类等水生生物的种群会逐步增加。

3.运行期污染源分析

洛惠渠管理局下设大坝管理站，初拟编制 23 人。可能产生的污染种类为：生活污水（主要污染物质为 COD、BOD₅、氨氮和 SS）、生活垃圾。平均日产生生活垃圾的量为 11.5kg，现状生活垃圾集中到垃圾台，由樊家川村辖属卫生部门统一清运至交道口垃圾中转站后，不会对周围环境产生不利影响；日产污水量为 1.104m³/d，现状生活污水弃至污水渠，排放低洼地带，可能会引起污水排放处附近河道及地下水水质污染。本工程运行期不产生大气污染。

表 3-2 运行期主要污染物产生量计算表

污染物种类	用水定额	人口(人)	排放系数	产污强度
生活污水	50L/人·d	23	0.8	1.104m ³ /d
生活垃圾	0.5kg/人·d	23	—	11.5kg/d

4.对灌区影响分析

工程建成后能够对洛惠渠灌区水源起到调节作用，在干旱月份保障灌溉水源。

5.移民安置影响分析

龙首坝水库工程淹没渭南市的蒲城县和澄城县的三个乡镇 9 个行政村，正常蓄水位 412m 时，水库淹没范围 2.44km²，淹没区无人口居住，无搬迁人口。其它淹没设施有：四级农村公路 2.5km，机耕路 3.5 km，桥梁 3 座，10kV 输电线路 2.1km，220v 低压线路 1.8 km，通讯线路 1.5km，灌溉泵站 8 座，灌溉渠道 1200km，机井 3 眼，大口井 6 口，零星树木 1800 株，坟墓 30 座，水利风景区一处（蒲城县龙首黑峡谷景区），影响党家湾水电站发电尾水。可能对淹没区附近居民生产生活产生不利影响。

根据工程可研报告，经建设单位与地方政府商议，淹没库区交通、电力以及通讯设施，主要采取补偿重建的处理措施；土地、树木及坟墓直接采取补偿措施；水利设施除党家湾水电站外均采取弃用补偿措施（陕水发【84】第 180 号《关于户办党家湾小水电设计任务书的批复》意见精神：党家湾小水电在 2005 年后不涉及补偿问题，必须优先满足洛河干流其它水利设施）。采取以上措施后，工程对当地居民生产生活的影响可以降至最小。

6、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量		排放浓度及排放去向	
大气污染	施工场地、车辆运输	扬尘	工作面或道路起尘强度为0.95mg/m ³		随距离衰减 周界≤1.0mg/m ³	
施工期	机械维修冲洗废水	COD、石油类、SS	1.2m ³ /d	石油类	10~30mg/L	隔油、沉淀处理，上清液综合利用
				COD	25~200mg/L	
				SS	500~400mg/L	
	施工人员生活污水	BOD ₅ 、SS、COD、氨氮	3.36m ³ /d	COD	300mg/L	污水处理设施 设置环保厕所
				BOD ₅	200mg/L	
				氨氮	30mg/L	
	运行期	管理人员生活污水	BOD ₅ 、SS、COD、氨氮	1.104m ³ /d	COD	300mg/L
BOD ₅					200mg/L	
氨氮					30mg/L	
SS					200mg/L	
固体废物	施工期	枢纽区开挖、拆除	弃渣	弃渣量为1.53万m ³	按照水土保持要求设置弃渣场集中堆放	
	施工期	施工人员	生活垃圾	日产生量70kg， 施工期产生总量为25.3t	运往澄县生活垃圾填埋场	
	运行期	管理人员	生活垃圾	日产生量11.5kg	樊家川村辖属卫生部门统一清运	
噪声	机械设备	噪声	源强一般在80~90dB(A)之间			

7、环境影响分析

一、施工期环境影响

1.地表水环境影响

a) 生产废水

根据工程分析，本工程施工期生产废水主要为机械维修冲洗废水，产生于机械维修过程中，为间歇式排放，主要污染物为石油类、COD 和悬浮物，浓度分别为 10~30mg/L、25~200mg/L 和 500~4000mg/L。机械维修冲洗废水平均产生强度为 1.2m³/d，产生总量为 432m³。若直接排放入河中，将在水体表面形成油膜，影响河水中溶解氧的交换，对洛河水质危害较大，而且感观效果也较差，机械维修冲洗废水必须采取相应的处理措施，不得直接外排。

b) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员生活排污。生活污水日产生量为 3.36m³/d，施工期生活污水排放总量为 1209.6m³。污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。类比同类工程生活污水监测资料，COD 浓度为 300mg/L 左右、BOD₅ 浓度一般为 200mg/L 左右、氨氮浓度为 30mg/L、SS 浓度为 200mg/L 左右。生活污水如果未经处置随意排放将会影响工程区周围的环境。

通过以上分析，施工期生产废（污）水排放总量为 1641.6m³，平均每天排放量为 4.56 m³，生产废（污）水总体排放量相对较小，污染物种类简单。根据工程区地表水环境质量保护目标和水质要求，该河段水质保护目标为 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类标准，执行《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2011）一级标准。因此，本工程施工期产生的生产废（污）水采取处理措施后全部综合利用做绿化浇灌，确保施工期生产废（污）水对地表水环境不造成污染。

2.大气环境影响

施工期产生有害气体数量不大，施工对大气环境的影响主要是施工建设中的扬尘、各类施工机械和车辆排放的废气，主要污染物依次为：TSP、SO₂、NO₂，多属间歇性排放。根据类比，在风速为 5m/s、湿度为 4.0%的情况下，工作面或道路起尘强度为 0.95mg/m³，而在距起尘点 40m、80m、160m 处 TSP 浓度分别为 0.78mg/m³、0.62mg/m³、0.30mg/m³，距施工场地 160m 处满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。施工道路两侧 160m 范围内的 10 户居民（苏家河村 3 户、状头村 7 户）将受到施工道路扬尘影响。

施工机械和运输车辆燃油尾气会产生一定污染，排放的污染物主要有 CO、NO₂、

碳氢化合物等。环评类比同类水利工程，施工机械分布较为分散，废气排放量较少，大气污染源强小，通过采取严格的环境管理措施，不会对周围大气环境造成影响。

4.声环境影响

施工期噪声源主要来源于各种施工机械设备及运输车辆。

1) 施工机械噪声

施工机械噪声影响主要来自于土料场取料、局部拆除、物料加工等过程。施工机械在不同距离的噪声预测值，详见表 7-1。

表 7-1 施工机械设备噪声源强及衰减值预测结果表 单位：dB(A)

噪声源	源强 (1m 处)	至不同距离噪声值										建筑施工场界环境 噪声排放标准 (GB12523-2011)	
		1m	3m	5m	10m	20m	25m	30m	40m	50m	56m	昼间	夜间
挖掘机	80	71.0	70.5	66.0	60.0	54.0	52.0	50.5	48.0	46.0	45.0	70	55
推土机	85	79.0	75.5	70.0	65.0	59.0	57.0	55.5	53.0	51.0	50.0		
装载机	90	84.0	80.5	76.0	70.0	64.0	62.0	60.5	58.0	56.0	55.0		
振动碾	90	84.0	80.5	76.0	70.0	64.0	62.0	60.5	58.0	56.0	55.0		
空压机	90	84.0	80.5	76.0	70.0	64.0	62.0	60.5	58.0	56.0	55.0		

由表 7-1 看出，各施工机械距离声源 56m 处噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。根据现场调查，工程施工区 200m 以内区无居民点，噪声影响较小。

B) 运输车辆噪声

施工期运输土料及弃渣的载重汽车运输噪声，声源呈线性分布，源强与行车速度和车流量关系密切。按照车辆类型为大车、车速为 20-40km/h、车流量为 20 辆/h 的预测条件，对施工区道路两侧周边一定距离范围的噪声进行预测，计算结果见表 7-2。

表 7-2 施工道路两侧不同距离噪声值表 单位：dB(A)

噪声源	源强	至不同距离噪声值										声环境质量标准 (GB3096-2008) 2类区执行	
		10m	15m	20m	30m	40m	50m	80m	100m	120m	140m	昼间	夜间
交通噪声(昼)	80	61	59.4	58	56.4	55	54	52	51	50.4	50.0	70	55
交通噪声(夜)												50	

由表 7-2 看出，施工道路交通噪声在白天衰减至路两侧 15m 时，即满足声环境质量标准 (GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求；夜间衰减至路两侧 140m 时，即满足声环境质量标准 (GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求。本工程夜间不安排运输任务，临时施工道路两侧 15m 范围内无居民点分布，运输噪声对外环境影响较小，但仍应采取措施保护现场施工人员。

5. 固体废物影响

施工期的固体废物主要是施工弃渣和生活垃圾。

1) 施工弃渣

工程混凝土拆除 7511m³，坝前清淤 7481m³，石方开挖 324m³，共计 15316m³，均作为施工弃渣。弃渣对环境的影响主要表现为压占破坏植被易造成水土流失。依据本工程水土保持方案要求，施工弃渣进行集中堆放，并进行拦挡防护、排水设施和覆盖绿化措施，可以有效控制水土流失，因此，采取水土保持措施后，施工弃渣对环境的影响较小。

2) 生活垃圾

施工期施工人员生活垃圾日产生量为 70kg，施工期生活垃圾产生总量为 25.3t。生活垃圾收集后统一运往澄城县生活垃圾处理场卫生填埋。

该项目施工期产生的固废经采取上述处理处置措施后对区域环境影响较小。

6. 人群健康

本工程建设施工期间外来施工人员及其它相关人员较多，高峰期施工人数达到 140 人，施工区人员相对集中，人口密度增大，生活设施均为临时设置，居住环境简陋，卫生条件比较差，加上劳动强度较大，施工人员的机体抵抗能力和免疫能力下降，疾病发生的可能性将增大，对施工人员和当地居民的健康带来不利影响。

7. 生态影响

详见“生态评价专题”。

8. 对灌区影响分析

本工程建设期施工导流活动将坝前蓄水通过泄洪洞直接下放到坝下游，可能会引起洛惠渠灌区水源得不到保障。导流活动分两期，I 期围河定右岸，通过左岸冲沙底孔导流，自第一年八月下旬至十一月底，此时为洛惠渠灌区停水养护期，并且灌区渠首取水口位于坝址左岸，因此 I 期围堰导流活动不会影响灌区取水；II 期围河床左岸，通过右岸冲沙底孔导流，自第二年二月初至 4 月底，正值洛惠渠春灌期，II 期围堰导流活动将洛河河水全部引至右岸泄洪洞内，灌区渠首无可用水量，但由于灌区春灌溉需水量较小，在做好灌区塘库春灌期前蓄水以及春灌期灌区塘库与机井联合灌溉等措施前提下，可确保灌区春灌的水源供给，将施工对灌区春灌的影响降至最低。

二、运行期环境影响

1. 对水文情势的影响

根据工程分析，结合水库运行方式，本工程运行期对水文情势的影响主要表现在坝址以上 10km 回水区水量、水位、水深、流速等变化，同时也可能引起水温、水质变化。坝址以下河段运行期下泄生态流量后，汛期较现状流量、水位、水深、流速等变化较小，但非汛期下泄生态流量后，将使坝下游河段脱、减水情况得到改善。

1) 对坝址以上河段水文情势的影响

坝址以上 10km 回水区水文情势变化包括：水位抬高、水面增大、水深增加、流速减缓，同时也可能引起水温、水质的变化等。

(1) 水位、水深、流速等变化情况

龙首坝水库工程建成以后，坝前正常蓄水位为 412m，形成水面面积 167.80hm²，水位较原溢流坝前水位抬高 7m，水面较原溢流坝前水面增大 122.11hm²；坝前流速为 0.1~0.3m/s，较原溢流坝前水体流速减轻微缓约 0.05~0.1m/s。变化情况详见表 7-4。

表 7-4 坝前河段水文情势变化表(m)

枢纽	正常水位(m)	最大水深(m)	水面宽度(m)	水深变化(m)	流速(m/s)	水面面积(hm ²)	回水长度(km)
工程建成前	原溢流坝前蓄水位 405m	8.7	30~45	坝前水位比原溢流坝前水体升高 7m	0.15~0.4	45.69	0.2
工程建成后	正常蓄水位 412m；死水位 405m	15.7	30~350		0.1~0.3	167.80	3.6

总的分析，工程建成后坝前水位抬高，水面面积增大、水深增加、流速减缓。

(2) 水温影响分析

本工程运行后水库水深远大于原河道水深，水库水温结构在垂向分布和年内周期循环中均发生改变。

水库水温结构判别采用《水利水电工程水文计算规范》和《水利水电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）》中的 $\alpha-\beta$ 法判别公式，具体如下：

$$\alpha = \frac{W_{\text{年}}}{V_{\text{总}}} \quad (\text{式 1})$$

式中： $W_{\text{年}}$ ——多年平均入库径流量，m³；

$V_{\text{总}}$ ——水库总库容，m³；

α ——判断参数。

$$\beta = \frac{W_{\text{洪}}}{V_{\text{总}}} \quad (\text{式 2})$$

式中： $W_{\text{洪}}$ ——一次洪水量，m³；

β ——判断参数。

判别标准： $\alpha < 10$ 时，水库水温为稳定分层型； $10 < \alpha < 20$ 时，水库水温为过渡型； $\alpha > 20$ 时，水库水温为混合型。

对于分层型水库，如果遇到 $\beta > 1$ 的洪水，将出现临时混合现象；但如果 $\beta < 0.5$ 时，洪水对水库水温的分布结构没有影响。

龙首坝水库工程总库容 990 万 m^3 ，多年平均入库径流量 8.57 亿 m^3 。

经计算，龙首坝水库工程的 α 值为 86.57。可见水库水温为混合型，水库不会出现水温分层现象。

(C) 运行期库区水体水质富营养化预测

龙首坝水库总库容 990 万 m^3 ，调节库容 448.2 万 m^3 ，属于日调节水库。水库蓄水后，库区河流水体流速减缓，滞留时间延长，水深增加，水体中氮、磷等营养物质易积累，可能产生富营养化现象。根据《地表水资源质量评价技术规程》(SL395-2007)，湖库营养化状态评价包括总磷、总氮、叶绿素 a 、高锰酸盐指数和透明度，评价标准和分级方法见表 7-5。

表 7-5 湖泊、水库营养状态评价标准及分级方法

营养状态分级 EI=营养状态指数		评价项目 赋分值 E_n	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	叶绿素 a (mg/L)	高锰酸盐指 数 (mg/L)	透明 度 (m)
贫营养 $0 \leq EI \leq 20$	10	0.001	0.2	0.0005	0.15	10	
	20	0.004	0.5	0.001	0.4	5	
中营养 $20 < EI \leq 50$	30	0.01	0.5	0.02	1	3	
	40	0.025	0.3	0.04	2	1.5	
	50	0.05	0.5	0.06	3	0.5	
富营养	轻度 $50 < EI \leq 60$	60	0.1	1	0.026	3	0.5
	中度 $60 < EI \leq 80$	70	0.2	2	0.064	10	0.4
		80	0.6	6	0.16	25	0.3
	重度 $80 < EI \leq 100$	90	0.9	9	0.4	40	0.2
100		1.3	16	1	60	0.12	

营养状态指数 EI 计算公式如下：

$$EI = \sum_{i=1}^n E_n / N \quad (\text{式 3})$$

式中：EI — 营养状态指数；

E_n — 评价项目赋分值；

N — 评价项目个数。

结合洛河地表水水质的监测结果，本次采用北王村上游 300m（澄城县西河入洛河口附近，为四个水质监测断面监测结果最差断面）和龙首坝坝址处两个断面作为代表进行营养状态指数计算。

两个断面营养状态指数计算，见表 7-6。

表 7-6 洛河断面营养状态指数计算结果

项目 断面	总磷		总氮		高锰酸盐 指数		叶绿素 α (mg/L)		透明度 (m)		EI	
	监测 值 (mg/L)	En	监测 值 (mg/L)	En	监测 值 (mg/L)	En	监测 值 (mg/L)	En	监测 值 (m)	En	计算 值	评价 标准 及分 级
北王村 上游 300m	0.065	20	1.31	68.1	4.6	41.5	未检 出	0	透明 水样	0	32.44	中营 养
龙首 坝坝 址	0.030	12	0.94	58.8	3.8	49.0	未检 出	0	透明 水样	0	29.96	贫营 养

对比表 7-5 富营养化水平的判别标准，本次计算选取的两个断面分别处于中富营养水平和贫营养水平，但是为了更好的保证水质，防止库区后期水质可能出现富营养化现象，必须采取合理可行的管理措施。

B) 对坝址以下河段水文情势的影响

坝址以下河段运行期下泄生态流量后，汛期较现状流量、水位、水深、流速等变化较小；非汛期下泄生态流量后，河道生态用水得到保障，坝下游河段脱、减水情况得到改善。

经现场调查，坝址下游7.8km减水河段内两岸不存在工业取水口和生活饮用水取水口（两岸居民引用380地下水），农田均处于洛惠渠灌区覆盖范围内不存在农业用水取水口，且不存在排污口，河道需水量在数值上可等同于生态基流量，因此下泄水量只要满足生态基流量就能保障下游河道需求。

2.生态影响

详见“生态评价专题”。

3.生活废水和生活垃圾预测

工程运行期管理站设计定员23人，管理人员生活排污主要包括生活污水和生活垃圾，预测产生强度为生活污水1.104m³/d、生活垃圾11.5kg/d。生活污水主要为管理人员的餐浴废水和粪便，污水主要污染物质为COD、BOD₅、氨氮和SS等。管理区职工产生的盥洗、浴水、及餐饮等生活污水，经小型一体化生活污水处理设施处理达标消毒后，用于浇灌周围林草后，不会对周围水环境产生不利影响。生活垃圾集中

收集后，由樊家川村辖属卫生部门统一清运至交道镇垃圾中转站后，不会对周围环境产生不利影响。因此运行期生活污水和生活垃圾不会对外环境造成影响。

运行期管理站生活人员冬季采用空调取暖，管理人员餐饮使用液化气炉灶，均采用清洁能源，会对大气环境产生影响。

5. 对灌区影响分析

每年 12 月至 2 月中旬为洛惠渠灌区冬灌期，由于这一时段洛河处于枯水期，河道上游来水量波动较大，而原洛惠渠渠首溢流坝仅仅起到抬高水位的功效，基本不具备调蓄作用。因此冬灌期难以得到稳定水源。工程建成后，通过水库枢纽的调节作用，可以使灌区水源时空分布均匀，保证稳定充足的水源，可使灌区的保证率由节水改造后的 14% 提高到设计水平年的 50.9%。

6. 水库淹没与移民安置影响

龙首坝水库工程淹没蒲城市的蒲城县和澄城县的三个乡镇 9 个行政村，正常蓄水位 412m 时，水库淹没范围 2.44km²，淹没区无人口居住，无搬迁人口。

工程运行后淹没四级农村公路 2.5km，机耕路 3.5 km，桥梁 3 座，为淹没区周边群众生产生活交通干线，随着水库淹没，淹没区之内的道路已失去其原有功能，通过改线可满足当地群众的出行。

工程运行后淹没 10kV 输电线路 2.1km，220V 低压线路 1.8 km，通讯线路 1.5km，在采取沿改线的交通道路恢复输电线路和通讯线路措施后，工程建设将不会对淹没的专项基础设施造成影响。

工程运行后淹没灌溉泵站 8 座，灌溉渠道 1200km，井共 3 眼，大口井 6 口，在采取沿线水利设施采取补偿取代重建措施后，工程建设将不会对淹没区沿岸的农业生产造成影响。

工程运行后淹没零星树木 1800 株，坟墓 30 座，均无保护级别，工程建设时按照林业保护部门的方案以及当地居民的要求进行保护将不会对其造成较大影响。

工程运行后淹没水利风景区一处（蒲城县龙首黑峡谷景区），为私人所有且占用了洛惠渠管理局水利设施用地，对其采取弃用补偿措施；淹没影响党家湾水电站发电尾水，但根据陕水发【84】第 180 号<关于户办党家湾小水电设计任务书的批复>意见精神：党家湾小水电在 2005 年后不涉及补偿问题，必须优先满足洛河干流其它水利设施。因此工程对这两处水利设计影响可忽略不计。

8、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气	施工场区、施工道路	扬尘	选用符合要求的施工机械和运输工具；临时堆料封闭、遮盖；施工现场设置围挡；施工生产生活区和施工道路地面硬化；禁止敞开式运料，避免抛撒；施工区洒水；施工人员配备防尘口罩；施工区道路两侧居民点处设置限速牌。	减小施工扬尘，周界处浓度最高点 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 达标排放，车辆排放废气符合国家有关标准
废、污水	机械维修冲洗废水	COD、石油类、SS	进行隔油、沉淀处理后综合利用或达标排放	不影响地表水环境功能
	施工期生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	污水处理设备，设置环保厕所	
	运行期生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	设置环保厕所、污水处理设施	《污水综合排放标准》一级标准
固体废物	弃土弃渣	弃渣	按水保方案要求弃渣量1.53万 m^3 设置专门的弃渣场集中堆放。	处置率100%，控制水土流失
	施工期生活垃圾	生活垃圾	施工生产生活区设垃圾桶，交县环卫部门收集，集中外运到澄县垃圾处理场	处置率100%，保证垃圾不污染环境
	运行期生活垃圾	生活垃圾	由樊家川镇辖属卫生部门统一清运	
	机修费油	含油固体废物	划定废油收集作业区域，并设置界线标志及警示牌，人工回收储存于容器中，由具有危险废物经营许可证的单位进行收集、贮存、运输。	处置率100%，保证含油固体废物不污染环境
噪声	选用低噪声设备，采用降噪施工工艺；向施工人员发放耳塞、耳罩等；合理安排作业时间，居民点附近禁止夜间施工；居民点设置禁鸣牌，合理安排运输路线与时段。			
生态	严格划定工程征占地范围；施工前剥离表土，收集并实施临时防护；施工结束后对临时占用的耕地进行复垦，及时恢复原有功能；永久占用的林地及耕地，由建设单位缴纳土地补偿费，由当地土地管理部门进行调整补充；白天施工，傍晚前停工，禁止安排在夜间作业；加强施工人员对野生动植物保护的管理要求；按要求下泄生态流量；严守生态保护红线，提出禁止建设项目负面清单。			

一、水环境保护措施

1.施工期

a) 机械维修含油废水

机械设备检修含油废水主要为含石油类、悬浮物废水。针对工程含油污水排放量少的特点，在施工区机械修配及停放厂设置成套油水分离器1套，对含油废水先通过絮凝沉淀去掉泥沙后，再经油水分离器将水、油分离，处理后的上清液可综合利用，分离的废油（根据《国家危险废物名录》，废油属于危险废物）储存在油水分离器内，

按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，临时储存在特定收集容器内，定期交由具有专业资质的机构专门处置，不得随意处置。

本处理系统按照矩形处理池布置，主要设备为小型隔油池，连接好管道即可运行，运行时利用高差，设备进水、出水、放油均为自动完成，矩形处理池规格为 1m（长）×1m（宽）×0.8m（高）。

b) 生活污水

根据现场调查，施工期生活污水主要为施工人员的餐饮污水和生活排污，经与其他同类型工程类比，工程生活污水处理采用成套污水处理设备，污水处理达标后可用作绿化浇灌。在施工营地设置一套小型污水处理设备。

此外，在施工人员活动比较密集的场所布设 2 座环保厕所，收集的粪便定期清运用作附近村庄农肥。

2.运行期

a) 库区卫生清理措施

蓄水前对库区进行卫生清理，防止蓄水后水质污染。依据水利部颁发的《水利水电工程库底清理设计规范》（SL 44—2014）并结合本水库的具体情况，主要针对库区进行卫生清理，本水库库底清理为一般清理，清理范围应是水库淹没范围以下。

- 1) 蓄水前 6 个月完成全部清理工作，需经相关部门组织验收。
- 2) 对施工营地的建筑垃圾进行全面清理运往弃渣场；
- 3) 库区高大的乔灌木以及林木、果树应进行集中砍伐，运出库区，进行综合利用；
- 4) 施工人员遗留的环保厕所应拆除后运出库区，生活粪便坑不能遗留于库中；
- 5) 正式蓄水前应请示相关部门进行验收，验收合格后方可开始蓄水。

b) 流域污染削减与控制措施

运行期地方政府部门要及时制定流域污染综合防治规划与实施计划。本工程所在的洛河水质目标为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。根据本次工程现状调查结果，洛河河道现状水质监测指标中 BOD₅、COD 以及总氮三项略有超标。为保证工程实施后龙首坝水库水源水质，洛河流域污染物削减、控制措施如下：

(1) 加强监督、管理，对洛河流域污染源进行彻底排查，确保流域两岸工业企业达标排放：

- ①建议关闭本工程坝址上游河道两岸现存的鱼塘等重要污染源；
- ②库区上游尾水处有党家湾水电站，电站工作人员生活污水通过渠道直接排入洛

河，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，要求对污水进行处理并尽量回用于浇灌，不得随意排放，以防造成洛河水体污染；

(2) 地方政府要及时制定洛河流域污染综合防治规划与实施计划，控制污染物入库：

①水库上游不得新建排污企业；水库上游应做好水土保持工作和城镇生活污水处理；落实水土保持方案，在水库库周应采取绿化措施，形成对氮、磷的阻隔和吸滤带，减少向库区的汇水量，构成绿化隔离带，维护库区良性生态系统，同时兼顾景观的美化；

②按照相关规定做好退耕还林，定期对库区周边人群做水资源保护的宣传工作；同时对库尾进行定期水质监测。

③农业面源控制：禁止使用剧毒和高残留农药，科学使用化肥，提倡使用有机肥；加强农药和化肥的安全管理，推广平衡施肥和病虫害生物防治技术，引导农民科学施用农药、化肥，逐步减少农药、化肥使用量，推广使用有机肥料和生物农药。

(3) 加强流域水资源保护宣传教育工作，提高群众水资源保护意识：

利用各种媒体加强水环境保护法规、法规宣传，使广大人民群众充分认识到水资源保护和人类的生存息息相关，提高群众水环境保护意识，自觉遵守和维护各项法规，积极支持水环境保护工作，把水环境保护工作落到实处。

c) 管理人员生活污水

在管理站设置一台小型一体化污水处理设施集中处理管理人员产生的餐饮、洗刷、粪便等污水，处理达标后可用于景观浇灌。

二、大气污染防治措施

根据工程特性，本工程主要为施工期大气环境保护措施。污染源为开挖、拆除粉尘、施工道路扬尘、车辆与施工机械燃油尾气。工程施工产生有害气体数量不大，多属间歇性排放，影响范围仅限施工场界内、临近施工区的苏家河村、状头村居民点。施工期应严格遵守《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划（2013-2017年）》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》建议采取如下防治措施：

(1) 施工工艺及设备。施工单位必须选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家有关标准。要求所有的运输车辆排放应分别达到《汽油车怠速污染物排放标准》（GB14761.5-1993），柴油发电机等燃油机械排放尾气应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四

阶段)》(GB20891-2014)。

(2) 临时堆料。易产生粉尘的物料在临时存放时必须采取密闭、遮盖、洒水等抑尘措施,临时堆料采用防尘布遮盖、挡板封闭。在大风天气或空气干燥易产生扬尘的天气条件下,有专人负责洒水。禁止露天直接焚烧树叶、垃圾等废弃物。

(3) 施工扬尘。建设工程施工现场必须全封闭设置彩钢围挡,严禁敞开式作业,共设置围挡 1.5km。施工生产生活区设置彩钢围挡并进行地面硬化,围挡长度 200m,硬化面积 255hm²。施工现场的垃圾、渣土、沙石等要及时清运。工区洒水降尘,水源主要利用施工期经过处理达标后的生产回用水。

(4) 施工道路扬尘。施工道路扬尘将影响道路两侧 160m 范围内的 10 户居民(苏家河村 3 户、状元村 7 户)。
①施工现场主要道路必须进行硬化处理,施工单位应对施工道路进行定期养护、维护,对路面杂物清理,从源头上减少起尘量,降低扬尘量。
②物料密闭运输。为减少和抑制运输过程中的抛洒,物料运输必须密闭或遮盖。给车辆加盖篷布和盖板,减少运输抛洒及其扬尘,对渣土运输车辆安装 GPS 定位系统进行全面监控。
③洒水降尘。工程配备洒水车,在各施工区、施工道路等区域,早、中、晚巡回洒水,控制扬尘。
④控制车速降尘。施工区道路途径居民点处设置限速警示牌,共 4 个,严格限制各类施工车辆的行驶速度,保证施工机械行驶速度不超过 20km/h,降低道路扬尘污染程度。
⑤在施工现场出口设置冲洗平台及沉淀池,车辆驶出施工场地前要将车轮的泥土等去除干净。
⑥监督管理。安排专门人员负责监督,发现敞开式运输和沿途抛洒的情况要及时制止,予以纠正。
⑦绿化措施。结合水保措施,在道路两旁进行绿化,栽种树木,降低扬尘的扩散范围。
⑧如遇发布雾霾橙色以上等级预警或环境空气质量连续 2 天达到严重污染日标准且无改善趋势,应暂停建筑工地出土、拆迁、倒土等所有土石方作业。
⑨安装视频监控设施监控堆场扬尘,促使施工企业绿色施工。

(5) 施工人员防护。施工过程中对受大气污染影响严重的施工人员采取劳动保护措施,发放防尘口罩、防尘眼镜和防尘帽 200 套。

(6) 施工工地标志牌必须公布扬尘投诉举报电话。

三、噪声防治措施

根据工程特性,本工程主要在施工期产生声环境影响。本工程施工期噪声源主要是施工机械运行、车辆运输等产生,多数间歇性声源。经对施工区环境现状调查,施工区周围 56m、临时施工道路两侧 15m 范围内无居民点敏感目标受到施工期的机械和车辆噪声影响。但为了避免可能出现的噪声影响,仍然从降低噪声源、噪声传播途

径、保护受影响对象等方面，制定以下噪声防治措施：

(1) 降低施工噪声源。施工单位必须选用低噪声施工机械或工艺，加强设备的维护和保养，保持设备良好运转状态，降低运行噪声。对噪声较大设备可加装消音装置，对于振动较大的机械设备可采取基座减振等降噪措施。

(2) 控制夜间作业噪声。合理布置施工场地高噪声源位置，要求将高噪声设备尽量安置在远离村庄的一侧施工，要求建设单位夜间（22：00~次日 6：00）禁止施工。

(3) 合理安排运输路线与时段。施工单位必须科学合理地安排运输路线与时段，经过附近居民点时要尽量降低车速，施工运输车辆安排在白天，夜间 22：00 至次日 6：00 不安排运输任务，并在途径苏家河村、状头村附近的公路沿线设立减速、禁鸣牌 4 个，减速慢行，禁止鸣笛。

(4) 施工人员配发耳塞、耳罩等个人防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优使用。

通过采取以上措施，可使建筑施工过程中场界环境噪声昼间不超过 70dB（A），夜间不超过 55dB（A），满足施工噪声污染控制标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；施工道路两侧居民点处环境噪声昼间不超过 60dB（A），夜间不超过 50dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

四、固体废物处置措施

a) 施工弃渣处置措施

工程产生弃渣 1.53 万 m³，根据水土保持方案，工程设 1 处弃渣场，并设计了相应的拦挡和绿化措施，应严格按照水土保持方案中有关要求对弃渣堆放和防护，做到不影响河道正常行洪和防治水土流失

b) 生活垃圾处置措施

本工程生活垃圾为施工期施工人员和运行期管理人员日常生活产生。水库施工期累计产生生活垃圾总量为 25.3t。

在施工生产生活区设置塑料垃圾桶，并定时清运至澄城县生活垃圾处理场统一处置。施工期需要设置垃圾桶 4 个，另外租用 1 辆载重 3~5t 的车厢加顶盖式垃圾储运车。对施工区垃圾桶等储放垃圾的设施应经常喷洒灭害灵等药水，防止滋生害虫，避免生活垃圾对工程区水环境和施工人员的生活卫生产生不利影响。

c) 机修废油临时储存、处置

施工期机修废水进行油水分离后的废油，属于危险废物（《国家危险废物名录》

内代码：HW08），必须由具有危险废物经营许可证的单位进行收集、贮存、运输。

①废油收集：在机械保养停放场内划定废油收集作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌各 2 个，收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；作业人员需配备个人防护装备，如手套、口罩等。在收集和转运的过程中，应采取防火、防泄漏、防雨等防止污染环境的措施。

②废油贮存：收集的废油应采用专用贮存设施临时存放并设置标志，禁止随意倾倒，污染环境，贮存过程应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）。

③废油运输：处置运输过程符合相关危险废物运输管理规定。危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，同时应符合交通行政主管部门的有关规定。

④应急预案：危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，应启动应急预案，对事故污染现场受到污染的土壤和水体等环境介质进行相应的清理和修复。清理过程中产生的所有废物应按危险废物进行管理和处置。

五、人群健康保护措施

工程施工期应合理布置生产生活区，按照国家食品卫生法、传染病防治法及有关标准做好环境卫生，定期灭鼠灭蚊，加强施工人员饮用水和食品消毒，加强人员健康检查，防止各类疾病的发生和蔓延。

六、生态保护措施

详见“生态评价专题”。

9、项目环境保护措施清单

环境问题	治理项目	防治措施	设施或数量
水环境	施工期生产废水	机修维修冲洗废水 1 个隔油池和 1 套油水分离器	油水分离器 1 套、隔油池 1 个
	施工期生活污水	施工区采用污水处理设备和环保厕所	一套小型污水处理设备、环保厕所 2 座
	运行期生活污水	小型污水处理设施	一台小型一体化污水处理设施
大气	水源保护	进行库底清理；制定污染物削减方案	
	施工期废气、扬尘	选用符合要求的施工机械和运输工具；临时堆料封闭、遮盖，设置视频监控；施工生产生活区和施工道路地面硬化；设置围挡；渣土车安装 GPS 定位系统，全面监控；禁止敞开式运料，避免抛撒；施工区洒水；设置车轮冲洗平台；施工人员配备防尘口罩、防尘眼镜和防尘帽；施工工地标志牌必须公布扬尘投诉举报电话；施工区道路两侧居民点处设置限速牌	临时围挡 1.7km、硬化面积 0.55hm ² 、洒水车 1 辆、防尘口罩 200 个（计入主体工程）、限速牌 4 个
噪声	施工期噪声	采用低噪声施工设备，加强设备的维护，高噪声设备加装消声器；合理安排作业时间，居民点附近禁止夜间施工；合理安排运输路线与时段，夜间不安排运输；居民点附近设置限速禁鸣牌；施工人员配备耳塞、耳罩	减速、禁鸣牌牌 4 个、耳塞、耳罩 200 套（计入主体工程）
固体废物	施工期生活垃圾	采用塑料垃圾桶收集后，外运至澄县生活垃圾处理场处置	垃圾桶 4 个、租用 1 辆垃圾运输车
	工程弃渣	按照水土保持方案设计，弃渣量 1.53 万 m ³ ，设置专门弃渣场集中堆放	挡渣墙、排水、渣面绿化
	施工期机修废油	划定废油收集作业区域，并设置界线标志及警示牌，人工回收储存于容器中，由具有危险废物经营许可证的单位进行收集、贮存、运输	废油专用贮存桶 2 个、作业界限标志 2 个、警示牌 2 个
生态	生态保护	生态放水管及生态流量监测	2*φ610mm 钢管（计入主体工程） 水情在线监测装置 1 套
		临时占地表土收集、苫盖拦挡防护；临时占地及时绿化；耕地占补平衡；做好土壤、植被的保护宣传，标明施工活动区；做好宣传保护，严禁猎杀捕杀野生动物；废水、弃渣合理处置，禁止污染水体；加强水生生态宣传保护；	（水土保持计入水保方案） 土壤植被宣传牌 10 个、 土壤植被警示牌 10 个、 陆生动物保护宣传牌 4 个、 陆生动物保护宣传册 50 册、 水生生物保护宣传牌 4 个

10、环境管理与监测

一、环境管理

为了确保防治措施的严格实施以及环境评价所提出“三同时”要求，建设单位要做好以下环境管理工作：

(1) 建设单位设立主管环保的人员，以组织、协调环保措施的落实和解决施工过程中产生的环境问题。施工期：制定建设期环境保护实施计划和管理办法；负责组织实施环保措施、宣传工作和监测工作；监督检查各施工单位环保措施的执行情况。运行期：落实工程运行期环境保护措施，制定环境管理办法和制度。

(2) 施工单位要设立相应的环境保护管理机构，落实施工期环境保护措施。

二、环境监测

1. 施工期

为了解所采取环保措施的效果，及时掌握施工期环境质量变化情况，便于采取相应对策，保护施工区环境，必须进行环境监测。监测计划见表 10-1。

表 10-1 施工期监测计划

环境要素	监测断面	监测项目	监测频率及时间
施工生产废水	施工废水处理措施排水口	SS、石油类	每年施工高峰期 1 次
施工生活污水	施工生活污水排水口	BOD ₅ 、COD、SS、氨氮、pH、磷酸盐、表面活性剂、水温	每年施工高峰期 1 次
地表水环境	坝址上、下游 500m 处	BOD ₅ 、COD、SS、氨氮、pH、磷酸盐、表面活性剂、水温、溶解氧、石油类	每年施工高峰期 1 次
大气环境	苏家河村、状头村居民点	可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	每年施工高峰期监测 1 期，连续监测 2 天
声环境	苏家河村、状头村居民点	等效连续 A 声级	每年施工高峰期 1 次，每期连续监测 2 天，应分别进行昼间和夜间的等效 A 声级测量，测量时间与时段应该具有代表性
人群健康	由当地疾控部门按卫生部门有关要求对施工人员进行健康监测，对工区各种介水、虫媒传染病和自然疫源性疾病每季度进行统计，建立疫情报告制度，发现有关传染病发生时，除及时上报外，应立即采取相应措施，控制疾病发展。		

2. 运行期

a) 地表水水质监测

本工程运行后应对地表水水质进行长期监测，具体的监测项目见表10-2。

表 10-2 运行期监测

环境要素	监测断面	监测要求
地表水	库尾（党家湾水电站尾水处）、坝址下游500m和水库库区坝址上游500m处	按水源地水质监测要求执行

b) 水情及生态流量监测

应督促检查水库在运行期内按照有关规定下泄生态水量的情况，需在坝址下游500m处设置生态流量监测及洛河河流水情在线监测警示系统。

3 生态监测

为了解工程建设对生态环境的影响，需在施工前和工程完建后进行生态环境监测，主要监测内容如下表

表 10-3 生态环境监测

环境要素	监测断面	监测项目	监测频率及时间
生态监测	淹没区周围随机采样	陆生生物种类、优势种群；野生动物种群及分布情况	施工前监测一次；施工期监测一次；运行期监测三年，每年监测一次
	库尾上游500m处、库区内一处、坝址下游500m处	水生生物种类资源量、浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类和数量	

三、环境监理

环境监理由建设单位委托具有相应资质的环境监理单位承担，环境监理工作与工程建设监理部协调一致，业务上受工程监理总工程师的指导。根据环境监理任务，工程设环境监理工程师和监理员各 1 名，确保环境保护措施的落实和实施。监理范围为工程区可能造成环境污染和生态破坏的区域。

11、环境保护投资估算

环境保护投资估算

本工程环保投资估算以水利水电工程设计估算编制的有关规定为基础，主要包括环境保护措施费、环境监测措施费、环境保护临时措施费、独立费用等。结合工程具体情况和环境工程保护的特点，采用市场调查法和单价法计算。

根据工程环境影响预测评价提出的各项环境保护及监测管理措施工程量单价，经估算本工程环境保护总投资为 137.68 万元，占工程总投资的 0.64%。具体见表 11-1 及表 11-2。

表11-1 工程环境保护投资总估算表

工程费用名称	费用 (万元)	备注
第一部分 环境保护措施	23.00	
第二部分 环境监测措施	13.60	
第三部分 环境保护设备及安装	3.00	
第四部分 环境保护临时措施	38.65	
第五部分 环境保护独立费用	46.91	
第一至第五部分合计	125.16	
基本预备费	12.52	一至五部分的 10%
环境保护总投资	137.68	

环境保护投资估算(续)

表11-2 工程环境保护投资估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价	合计	备注
				(元)	(万元)	
第一部分 环境保护措施费					230000	
	水质保护				230000	
1	库底清理			150000	150000	已计入主体投资
2	小型一体化污水处理设施	台	1	80000	80000	管理站配套, 运行费另计
生态保护					24000	
1	库底下游管	m	24	1000	24000	已计入主体投资
第二部分 环境监测					136000	
一 施工期环境监测					46000	
1	水环境监测				34000	
1.1	河道水质监测	次	2	5000	10000	2个断面, 按1年计
1.2	排污口监测	次	8	3000	24000	2个监测点, 按1年计
2	大气监测	次	2	5000	10000	2个监测点, 按1年计
3	噪声监测	次	2	1000	2000	2个监测点, 按1年计
二 运行期环境监测					30000	
1	库区、下游河道水质监测	次	6	5000	30000	2个断面, 按1年计
三	生态监测	次	5	10000	50000	
四	人群健康监测				10000	
第三部分 环境保护设备及安装					30000	
一 环境监测仪器设备					30000	
1	生态流量在线监测设备	套	1	30000	30000	
第四部分 环境保护临时措施					38000	
一 废水处理设备					11000	
1	隔油池	套	1	40000	40000	含油水分离器
2	环保厕所	个	2	10000	20000	
3	小型污水处理设备	套	1	50000	50000	
二 环境空气保护					145000	
1	洒水降尘				36000	
1.1	洒水车运行费	月	12	2000	24000	
1.2	洒水降尘人工费	月	12	1000	12000	
2	限速牌	个	4	500	2000	
3	彩钢围挡	km	1.7	40000	68000	
4	施工区地面硬化	hm ²	0.55	20000	11000	
5	渣土车 GPS 定位系统	个	500	20	10000	
6	车轮冲洗平台	套	1	10000	10000	
7	防尘口罩、眼镜、防尘帽	套	1000	200	200000	已计入主体投资
8	堆料场视频监控	套	4	2000	8000	
三 噪声防治设备					2000	

1	限速、禁鸣牌	个	4	500	2000	
2	耳塞、耳罩	套	200	5	1000	已计入主体投资
四	生活垃圾处理设备				59000	
1	生活垃圾处置				56000	
1.1	垃圾清运	月	12	2000	24000	
1.2	塑料加盖垃圾桶	个	4	500	2000	
3	运输工具	辆	1	30000	30000	租用, 按1年计
2	施工废机油处置				3000	
2.1	废油专用贮存桶	个	2	500	1000	
2.2	限速、限标志	个	2	500	1000	
2.3	警示牌	个	2	500	1000	
五	生态保护设施				14500	
1	土壤、植被宣传牌、警示牌	个	20	500	10000	
2	陆生动物保护宣传牌	个	4	500	2000	
3	水生生物保护宣传牌	个	4	500	2000	
4	公告宣传册	册	50	10	500	
六	人群健康保护				56000	
1	进场消毒	次	1	10000	10000	
2	施工人员进场体检	人	140	100	14000	
3	灭蚊灭蝇灭鼠	次	1	8000	8000	
4	施工期环境卫生维护	月	2	2000	24000	
第五部分 环境保护独立费用					469125.0	
一	项目建设管理费				139125.0	
1	管理人员经常费				23475.0	一至四部分的3%
2	竣工环保验收费				20000	
3	环境保护宣传及技术培训费				15650.0	一至四部分的2%
二	工程建设监理费	年	1	80000	80000	按1年计, 1人
三	科研勘测设计技术咨询费				250000	
1	科研试验费				30000	
2	环境影响评价				180000	
3	环境保护勘测设计费				40000	
基本预备费					125163	一至五部分的10%
环境保护总投资					1376788	

12、评价结论与建议

一、评价结论

1.项目概况

陕西省洛惠渠龙首坝水库工程坝址位于北洛河下游的澄城县状头村，距澄城县城 17km。龙首坝水库工程主要任务是为洛惠渠灌区提供稳定水源。该工程等级为 IV 等小（1）型，总库容 990 万 m³，工程主要由左岸副坝、进水闸、左底孔坝段、泄洪闸坝段、右底孔坝段及右挡水坝段六部分组成。本工程正常蓄水位为 412.0m，回水长度 10km，淹没区占地 167.8hm²，不涉及搬迁人口。工程总投资 1359.87 万元，总工期 12 个月。

2.环境质量现状

a) 地表水：地表水 3 个水质监测断面中，除 BOD₅、COD 和总氮超标外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，评价区地表水环境现状良好。

b) 环境空气：类比澄城县的大气环境质量监测结果，监测因子 SO₂、NO₂ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区环境空气质量良好。

c) 声环境：项目区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，评价区声环境现状良好。

d) 生态：区域内主要以常见动植物为主，未发现保护性动植物分布。

3.环境影响分析

本工程施工期的环境影响主要为工程建设过程中产生的废水、弃渣、固体废弃物、噪声等对周围环境的不利影响，同时，工程建设过程中土石方开挖、临时占压等活动会对陆生动植物等生态环境产生不利影响。但施工期的环境影响是暂时的，且仅集中在工程影响范围内，通过采取合理有效的防治措施和生态保护与恢复措施，上述不利影响可减免或降低。

本工程运行期对环境的影响主要为建库后蓄水运行对坝址上下游水文情势的影响、对坝址下游减水河段水生生态系统的影响、水库淹没及占地对土地资源和植被以及淹没产生的影响。本工程属于小型水库，淹没不会造成陆生动植物种群结构的变化；通过下泄生态流量基本满足坝址下游河道生态需求，实施耕地补偿，对土地利用结构和淹没区造成的影响较小。工程建成后可以改善洛惠渠渠首无调节现状，为灌区提供可靠、稳定的抗旱应急水源，具有良好的社会效益和经济效益。

4.环境保护措施

a) 水环境：机修废水采用成套油水分离器进行处理，废油交由有处理资质的单位进行专门处置；施工期施工人员生活废水采用成套污水处理设备处理，并设置环保厕所；蓄水前对库区进行卫生清理，削减流域污染物。

运行期设生态放水管下泄生态流量并进行在线监测。并对管理站生活污水配置小型一体化污水处理设施。

b) 大气环境：选用符合要求的施工机械和运输工具；临时堆料封闭、遮盖；施工现场设置围挡；施工生产生活区和施工道路地面硬化；禁止敞开式运料，避免抛撒；施工区洒水；施工人员配备防尘口罩；施工区道路两侧居民点处设置限速牌。

c) 声环境：选用低噪声设备，采用降噪施工工艺；向施工人员发放耳塞、耳罩等；合理安排作业时间，居民点附近禁止夜间施工；居民点设置禁鸣牌，合理安排运输路线与时段。

d) 固废：弃渣全部弃至弃渣场内，弃渣结束后渣顶恢复为灌木和植草。施工期生产生活区设置垃圾桶，集中外运至垃圾处理场。含油固体废物划定废油收集作业区域，并设置界线标志及警示牌，人工回收储存于容器中，由具有危险废物经营许可证的单位进行收集、贮存、运输。

e) 生态环境：施工期严格划定施工范围，减少扰动面积；加强对野生动植物保护宣教力度；保护野生动物栖息环境。运行期通过下泄生态流量，保障坝址下游河段生态用水需求。

5.环境保护投资

本工程环境保护总投资为 137.68 万元，占工程总投资的 0.64%。

6.公众参与

本工程在环境影响评价过程中公众参与采取了媒体公示和公众参与问卷调查等方式，通过问卷调查 100%的公众支持本工程的建设，无不支持意见。

7. 综合结论

龙首坝水库工程主要任务为洛惠渠灌区提供可靠水源。项目区环境现状良好。工程对环境的不利影响主要体现在施工期产生的污染，植被破坏，施工弃渣可能产生水土流失，对环境的影响较轻，是短暂且可恢复的，通过一定的环保措施以及及时的恢复措施可保障项目区的生态功能恢复；运行期主要为水库淹没损失及对下游生态用水的影响等，这些影响均可采取一定措施予以减缓，工程的建设具有显著的经济、社会和生态效益。工程建设不存在重大环境制约因素，从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

二、建议

a) 建议当地环保部门加大管理力度，削减洛河流域内污染源，改善洛河水质指标 BOD₅、COD、总氮超标现状，使府村川水质达到相应标准要求。

b) 建设单位应高度重视库区卫生清理工作，在龙首坝水库工程蓄水前，严格按照库区卫生清理和环境保护等相关要求进行库底清理，并通过相关部门验收合格后方可蓄水。

c) 在龙首坝水库工程建设运行期，应加强对生态流量的监测，确保按照本评价确定的流量下泄。

d) 建设单位应高度重视本工程环境保护和水土保持工作，在后续设计和施工中严格落实环境影响报告表和水土保持方案提出的各项措施，工程建设中的环保、水保专项资金应列入工程基本建设投资之中，做到专款专用。

陕西省洛惠渠龙首坝水库工程
生态影响评价专题

陕西省水利电力勘测设计研究院

二〇一七年八月·西安

1.生态影响评价工作等级

洛惠渠龙首坝水库工程总占地面积为 169.63hm²（永久占地 168.13hm²，临时占地 1.5hm²）。根据现场调查，项目建设区及周边无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，区域生态敏感性属于一般区域，按照《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）要求，工程生态影响评价工作等级为三级，具体见表 1。

表 1 生态影响评价工作等级

判定依据	影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
		面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
实际情况	工程占地：1.70km ²			
评价级别	三级			

2.生态评价范围

洛惠渠龙首坝水库工程生态评价范围为：水库库尾~坝址下游大峪河入洛河河口之间 17.8km 河道，以及两侧各外延 250m 范围的水域和陆域，包括工程永久占地（水库淹没区）和临时占地，则生态评价面积为 5.26km²。

3.生态环境现状

3.1 植物

工程建设区属暖温带阔叶林带，植被覆盖率为 13.4%，分布的主要是常见的乔木、灌木及草本植物等。

乔木树种主要有杨树、柏树、臭椿、榆树、国槐、刺槐、杜梨、旱柳等。

灌木丛多为疏林相混，成片纯灌木林少，主要以荆条、黄蔷薇、野丁香、胡枝子、酸枣、虎榛子、狼牙刺等为主。

草本植物主要为铁杆蒿、沙草、狗尾草、水芹、冰草等，分布于河道滩地的主要是芦苇、狗尾草、水芹、冰草等，其余草类主要分布于路旁、岸坡及两岸坡面。

人工栽培植被分为粮食作物和经济作物，粮食作物主要是小麦、玉米、豆类；经济作物包括果树、梨树、杏树、油菜、向日葵等。

根据现场调查及走访，项目区及影响范围内没有发现珍稀保护性植物分布。

3.2 动物

项目区动物包括陆生动物、鸟类、两栖类及鱼类等。

3.2.1 陆生动物

兽类主要有野生动物和饲养动物。野生动物以家室、农田、沟壑为栖息场所的啮齿类动物占优势，如野兔、松鼠、田鼠、大耳黄鼠、大仓鼠、黑线仓鼠、长尾仓鼠、黄鼬等；饲养动物有骡、驴、牛、猪、山羊、绵羊、狗和猫等。爬行类有蟒、壁虎。

经现场调查，由于项目区属于人类活动频繁区域，坝址以上库区河段分布有狄寨村、龙首村等，该区域农耕活动历史悠久，河道沿岸有通往洛滨镇及澄城县城的公路，项目区及其附近已经没有大型野生动物栖息。

3.2.2 鸟类

鸟类分布在农田、村落、山坡和沟谷，常见的主要有猫头鹰、野鸡、鸽子、啄木鸟、水獭、喜鹊、鸢、麻雀、山雀等 24 种。

3.2.3 两栖类

根据调查，项目区两栖类动物多属无尾目的蟾蜍科和蛙科，包括蟾蜍、青蛙。

3.2.4 鱼类

项目区所在的洛河河段水生生物资源物种多样性不高，受自然原因和人为原因的影响，流域内鱼类基本上以池塘人工养殖为主，主要是鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、草鱼等。而洛河流域天然野生鱼类资源已日益枯竭，河内鱼类资源种类单一、数量稀少，主要是一些分布在局部缓流区域体型较小的鲤鱼。

根据本次调查及走访，项目区未发现分布有珍稀保护性鱼类。

3.3 水土流失现状

项目区地貌类型为黄土高原沟壑区，水土流失类型以水蚀为主，兼有重力侵蚀。水蚀包括面蚀、片蚀和沟蚀等方式。片蚀主要分布在沟壑区，引发崩塌、滑坡、沟岸扩张，面蚀发生在坡耕地、疏幼林地上，常导致土壤瘠薄、沙化，肥力减退；沟蚀多发生面积 1km^2 以上的项目区内各沟道、河床，会使沟道下切，地形更加破碎。重力侵蚀主要有崩塌、泄溜、滑坡等形式，崩塌多发生沟道悬崖陡壁地带，泄溜多发生在植被稀疏的 35° 以上陡坡，滑坡多出现于岩体破碎的斜坡以及岩层风化强烈的陡坡处，重力侵蚀为泥石流发育、发生创造了条件。

项目区土壤背景侵蚀模数为 $2200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属轻度侵蚀区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），区域容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。

3.4 弃渣场和料场环境现状

3.4.1 弃渣场现状

本工程弃渣总量为 1.53 万 m^3 (自然方), 设置 1 处弃渣场, 位于左岸樊家川村至龙首坝道路外侧低洼地带弃, 占地 $0.6hm^2$, 占地类型为耕地。

经现场调查, 弃渣场周围没有自然保护区、风景名胜区、历史文化遗迹、居民区和学校等敏感目标, 弃渣场选址不处在崩塌、滑坡、泥石流易发地段, 弃渣场在弃渣堆置完成后及时做好拦挡、排水措施, 然后交于当地复垦。

3.4.2 土料场

水库蓄水以后, 将对库区大面积的耕地造成淹没影响, 本着节约土地的原则, 通过新修堤防工程对淹没高程在 411m 以上的成片耕地进行防护, 以减少水库蓄水对当地耕地资源造成影响, 保护耕地面积为 $76.2hm^2$ 。

新修堤防为均质土堤, 断面形式为梯形断面, 顶宽 3m, 上游坡坡比 1:2, 下游坡坡比 1:1.5, 堤防超高取 1m, 基础埋深为 0.5m, 堤防共分四段, 总长度为 6473m, 蒲城段长 2803m、澄城段长 3668m, 因此工程选择土料场两处, 占地类型为荒草地。其中:

I 号土料场位于苏家河村西南坝址下游 250m 的右岸山梁上, 可开采厚度为 10~15m, 储量为 24.5 万 m^3 ; II 号土料场位于洛河左岸状头村东南的山梁上, 可开采厚度 10~15m, 储量为 53.0 万 m^3 。土料平均开采深度按 10.0m, 无用层厚度按 0.5m, 土料场总储量为 77.5 万 m^3 。两处土料场距离枢纽区均较近, 有硬化路面直达, 开采和运输条件较为方便。

根据现场调查, 土料场周围也没有自然保护区、风景名胜区、历史文化遗迹、居民点、学校及工矿企业等敏感目标分布。参照地质资料分析, 料场位置没有处在崩塌、滑坡、泥石流易发区域。

4. 生态影响预测

根据工程建设的特点, 龙首坝水库工程是在原龙首坝坝址处加固改造后新建而成。工程施工期对生态环境的影响主要是施工占地占压损坏土地和植被, 施工活动会影响区域动物的栖息环境, 促使动物向周边区域迁徙; 枢纽边坡开挖形成的裸露面以及产生的弃渣会造成新的水土流失等。

工程运行期蓄水后水面面积较原来增加, 新淹没两岸原有陆生植被, 使淹没范围内的土地性质发生改变, 生态系统由原来的陆生变为水生生态系统。坝址下游相比原来的溢流坝将形成减水河段。

4.1 施工期影响预测

4.1.1 对植物的影响

项目区位于洛河河道，枢纽施工坝肩开挖，将破坏坝肩周围坡面原来的植被；施工生产生活区、施工道路、弃渣堆置、料场开采也将会损坏施工范围内的植被，造成植物数量的损失。工程占地损坏植被主要为野生杂草、灌木林地、农作物及少量乔木构成的疏林植被等。

工程枢纽及道路永久占地面积比例较小，压占和损坏的植被以农作物和当地常见的禾灌草为主，施工过程中可对坝肩边坡、永久道路边坡等开挖区域实施灌草绿化措施，通过对工程区占压和破坏的植被采取恢复和补偿措施后，可补充植物量的损失，在一定程度上减缓由于工程永久占地对区域植被的影响。

工程施工生产生活区和施工道路临时占地损坏的植被，在施工结束后及时进行复耕或绿化，恢复原有土地使用功能。土料场和弃渣场所占的林地和耕地，在施工期地表植被将被破坏，待施工结束后对荒草地恢复原地貌、对耕地进行土地整治回覆表土交由当地复垦。因此，工程临时占地仅仅是施工期内暂时损坏了占地范围内原地貌的植被，通过绿化恢复措施，不会对当地植被产生影响。

综合分析，项目区内未发现国家或地方保护的植物分布，工程建设中虽然损坏和压占了一定数量的植被，但总体来说影响的范围和时间有限，不会影响到项目建设区植物的种类和数量。

4.1.2 对动物的影响

项目建设区主要位于澄城县状头村，区域人类活动频繁，农业生产历史悠久，周围出没的大型野生动物很少，栖息于此的野生动物多是一些常见的鸟类及小型田间啮齿类动物。施工过程中土方开挖、车辆噪声和人员往来等施工活动会干扰项目区内现有动物的栖息环境，野生动物会向工程区周围相同的生境迁徙，项目区内动物的种类、数量会暂时性减少。工程施工结束后，随着地表植被的逐渐恢复，部分迁徙的动物将会陆续重新返回原来栖息地。

因此，工程施工期造成动物种类和数量的减少是暂时的、可逆的，且影响范围有限，施工期对动物影响比较小。

4.1.3 对鱼类的影响

项目区河段的鱼类种类单一、数量较少，主要是分布在水流较缓区域的鲫鱼。工程施工期间生产废水和生活污水首先考虑处理达标后回用，其余部分须达到排放标准后方可排入河道，由于施工扰动水域，短期内会使项目区河段中鱼类离开原来的生境，向坝址上游河道迁徙。因此，工程施工期对鱼类栖息环境影响较小。

4.1.4 工程占地对土地利用的影响

本工程建设总占地 169.63hm² (包括水库淹没区), 其中永久占地 168.13hm²、临时占地 1.5hm²; 占地类型包括耕地、园地、林地、水域及水利设施用地、其它土地, 其中旱地 23.93hm²、园地 31.31hm²、林地 10.33hm²、水域及水利设施用地 45.69hm²、其它土地 58.37hm²。工程建设占地性质及类型具体见表 2。

工程建设临时占地, 将破坏占用地表植被, 在施工期内对土地类型和结构有一定影响。待施工结束后, 严格按照水土保持方案设计恢复原有土地使用功能。因此, 工程施工期临时占地对区域内土地利用结构影响甚微。

工程建设永久占用的耕地面积为 22.43hm², 占永久占地的比例为 13.34%。工程建设永久占地造成项目区土地利用性质的永久性变化, 该部分耕地将由建设单位制定耕地补偿方案报土地部门审批或者缴纳开垦费, 专款专用, 补充相应的面积。通过实施耕地占补平衡措施后, 可减轻工程建设对淹没耕地的影响。

表 2 工程建设占地表 单位: hm²

防治分区	永久占地				水域及水利设施用地	临时占地	小计
	耕地	园地	林地	其它土地		耕地	
枢纽工程				0.03			0.03
施工生活生产区						0.90	0.90
道路工程	0.08			0.22		0.60*	0.3
弃渣场						0.60	0.60
水库淹没区	22.35	31.31	10.33	58.12	45.69		167.8
合计	22.43	31.31	10.33	58.37	45.69	1.50	169.63

备注: 道路工程中场内交通占地与淹没区面积重叠, 总占地面积不再重新计算。

4.1.5 水土流失影响

本工程在建设过程中占压土地, 破坏地貌植被, 损坏水土保持设施, 施工弃渣若不及时采取有效的水土流失防治措施, 将会加剧当地水土流失, 破坏区域生态环境。工程建设期造成的水土流失影响主要有以下几方面。

(1) 破坏土地资源、加剧水土流失

工程建设占地 169.63hm², 致使原地貌形态、土壤结构、地表植物都不同程度地受到改变和损坏, 扰动诱发的水土流失使施工区及周边土地生产力有所下降。在没有布设水土保持措施的情况下, 土壤水土保持功能受损下降, 造成水力侵蚀和风力侵蚀, 在不采取任何防治措施的情况下新增水土流失量为 2907.24t, 影响工农业生产和当地群众生活。

(2) 增加河道输沙量、影响河道行洪

项目建设过程中产生 1.53 万 m^3 的弃渣，其搬运和堆置过程中也极易造成水土流失，弃渣如果得不到及时有效的治理，在降雨及人为因素作用下产生大量泥沙，泥沙随着水流进入洛河，造成河道淤积，降低河道行洪能力。

(3) 对区域生态环境的影响

项目建设区生态环境目前处于一种相对稳定状态，一旦地表因项目开发将地表植被层清除，在干旱、大风的自然条件下，项目区大规模的开挖，扰动、破坏了地表植被，进而对周边生态环境产生负面影响。

(4) 影响主体工程自身安全

工程施工场地开挖形成的裸露面和部分不稳定边坡，若不采取必要的防护措施，一旦遇到大暴雨，场地周边形成的洪水的冲刷、沟蚀，将对主体工程自身安全产生一定影响。

4.2 运行期影响预测

水库蓄水运行后，库区由原来面积为 45.69 hm^2 水面变成面积为 167.8 hm^2 的大范围水面，水体流速进一步减缓，坝前水深较原溢流抬高 7m，淹没沿岸原有陆生植被，使淹没范围内的土地性质发生了改变，生态系统由陆生生态系统变为水生生态系统；库区河段内的鱼类种类和数量会随着水库蓄水而发生变化；坝址至大峪河洛河入洛河口之间将形成 7.8km 减水河段。

4.2.1 对植物的影响

工程运行期回水长度为 10.0km，淹没面积为 167.8 hm^2 ，主要为耕地、园地、林地、水域及水利设施用地、其它土地，植被为杂草、灌木林、农作物及少量疏林地内的乔木，淹没区内无国家或省级保护的珍稀植物分布。原河道两岸的植被，在工程建成蓄水后将不复存在，由陆生生态系统将转变为水生生态系统。

由于本工程为 IV 等小（1）型工程，库容为 990 万 m^3 ，淹没林地面积仅有 10.33 hm^2 ，占区域林地面积比例小，且淹没的均为常见种，水库淹没不会导致区域物种的灭绝和种群数量的明显减少，水库蓄水将使库周的水分条件得到改善，有利于库周地区植被的恢复和植物的生长。因此，运行期水库淹没对区域植物资源影响较小。

4.2.2 对鱼类的影响

根据调查，受上游石油资源开采的影响，洛河流域内鱼类资源稀少，仅分布有极少量的常见鱼类，无珍稀保护性鱼类。

本次龙首坝水库工程是在原有溢流坝的基础上重新建设，原低坝已经建成运

行 80 多年，阻挡了鱼类上下游交流的通道，河道形态已经稳定，鱼类主要分布于低坝上游水面。本次新建龙首坝水库工程将进一步改变原河道的水文情势，蓄水后库区水流流速减缓，水深增大，水面面积由 45.69 hm² 拓宽至 167.8 hm²，使得原来半流动的水体变成趋于静止的水体，库区水生生态环境大为改善，为适宜本地生长的鱼类提供了一个良好的环境，喜静水生活的鱼类数量和种类将会逐渐增加。

4.2.3 生态流量分析

工程蓄水运行后，与原溢流坝相比而言，龙首坝水库坝址至大峪河洛河入洛河口之间将形成 7.8km 的减水河段，为保证坝址下游减水河段基本生态需水要求，坝址处需要设置生态流量下泄设施。

根据《生态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》（国家环境保护总局 环评函 [2006] 4 号）和水利部《水工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》（水总环移[2010]248 号），本工程生态流量采用两种方法进行比选确定：方法 1：可研报告推荐方法；方法 2：Tennant 法：生态流量分非汛期和汛期两个水期分别确定。一般情况下，非汛期生态流量不低于多年平均天然径流量的 10%；汛期生态流量可按多年平均天然径流量 20~30%。两种生态流量计算方法分述如下：

4.2.3.1 可研报告推荐方法

本工程可研报告中采用的是 10% 多年平均流量法进行生态流量计算，龙首坝坝址处多年平均流量为 27.2 m³/s，则龙首坝水库下泄的生态基流量为 2.72 m³/s。

4.2.3.2 Tennant 法

根据工程可研报告，龙首坝水库工程坝址处多年平均流量不同月份成果见表 3 所示。

表 3 坝址处多年平均流量不同月份的径流汇总表 单位：m³/s

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
流量	3.61	4.39	7.62	6.45	6.16	5.88	
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
流量	14.07	16.96	12.79	10.48	6.87	4.72	27.2

根据表 3 成果分析，工程汛期主要集中在 7~10 月，非汛期为 11~6 月。龙首坝水库工程坝址处多年平均流量为 27.2 m³/s，非汛期下泄生态流量为多年平均径流量的 10%，即 2.72 m³/s；汛期下泄生态流量为多年平均径流量的 20%，即 5.44 m³/s。

4.2.3.3 生态流量确定

综合上述两种方法，考虑到工程为IV等小（1）型工程，且坝址下游河道水生生物种类单一、数量较少，生态环境简单，无重要生态敏感目标。因此，本次环评综合考虑提出龙首坝水库工程生态流量下泄量为 $2.72\text{m}^3/\text{s}$ 。

5.生态保护措施

5.1 植被保护措施

为减免工程施工期对项目区土壤植被的影响，提出以下生态保护措施：

(1) 为减免施工对植被和土壤的影响，在做好施工组织设计的同时，严格划定工程占地范围，在施工区设立土壤植被保护宣传牌和警示牌各 10 个，进行土壤、植被的保护宣传，并标明施工活动区，严禁超范围占压植被。

(2) 施工过程中，尽量减少对坡面表土及植被的破坏，在施工区临时堆料时应采取拦挡苫盖措施，不能阻碍行洪，禁止产生阻水、堵路、堵沟及破坏原有景观的现象发生。

(3) 施工过程中注意保护好剥离的表层土壤，剥离量按 20~50cm 控制，用于临时施工场地的生态恢复，施工结束后对临时占地及时清理、回覆表土、平整绿化，工程剥离和回覆的表土数量均为 1.75 万 m^3 。

(4) 加强工程永久占地周围植被的保护和恢复，在水库大坝周围超开挖的坡面实施绿化。

(5) 对于征地范围内相对比较繁茂粗壮的树木应采取大苗移植的方式，减少植被的破坏。

(6) 水库淹没耕地保护措施。根据《中华人民共和国土地管理法》第 31 条规定，“国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照‘占多少，垦多少’的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地”。因此，工程淹没的 22.43hm^2 耕地和永久道路占用的 0.08hm^2 将由工程建设单位制定耕地补偿方案报土地部门审批或者缴纳开垦费，做到专款专用。

(7) 结合工程水土保持方案设计，对施工生产生活区、道路工程、枢纽工程等实施工程措施、临时措施及植物措施相结合的水保措施。做好工程枢纽区、管理区周边的绿化，采取相应的抚育管护措施。施工扰动区域内的植被恢复以当地适生树种和草本为主，乔灌草结合，使工程区重新融入当地景观之中。

(8) 弃渣场和土料场防护措施

本工程弃渣场、土料场防护措施包括工程措施、临时措施和植物措施。其中：对弃渣场施工前剥离的表土采取密目网苫盖和草袋围挡措施，待弃渣堆置结束后回覆表土进行场地平整，交由当地农民复垦。土料场在开采过程中进行分级阶梯式开采，对于土料场坡脚采用浆砌石挡墙实施拦挡，剥离的表土同样采取苫盖和拦挡措施，并在土料场顶部边缘修建土质排水沟，防止降雨冲刷裸露坡面形成水土流失，植物措施主要是在取料结束场地平整后栽植小叶黄杨，撒播紫花苜蓿。

5.2 动物保护措施

5.2.1 陆生动物保护措施

根据现场调查，项目区内未见国家级和省级保护性野生动物，陆生动物主要是常见的鸟类、兽类等，施工期需采取相应的保护措施，具体措施如下。

(1) 施工单位应加强生态保护和环境保护的宣传教育，通过宣传牌、图片教育、公告、宣传册发放等形式，做好项目区动植物的保护宣传，预防施工过程对其造成破坏，严禁猎杀捕食野生动物。

(2) 保护野生动物的栖息环境。施工结束后对临时占地及时进行迹地恢复，尽可能的恢复野生动物原有的栖息环境。

(3) 加强林政执法。严禁猎杀捕食野生动物。要求施工单位有专人负责，施工人员不得携带狩猎工具，通过制度化严禁施工人员非法捕猎野生动物。

5.2.2 水生生物保护措施

5.2.2.1 栖息地保护措施

从保护生态的角度出发，加强水生生物栖息地管理是最直接的保护手段，采取的保护措施有：

(1) 水污染控制：施工生产废水要及时进行达标处理，优先选择综合利用。施工期和运行期的生活污水处理后用于周边林草灌溉，确保不会影响洛河水水质，保护水生生物栖息环境。

(2) 固体废物处置：施工中产生的弃渣首先应尽量考虑综合利用，不能利用的应堆放在选定的弃渣场，并做好拦挡、排水及绿化措施，禁止堆置于河道；施工人员生活垃圾使用塑料垃圾桶集中收集，定期外运至澄城县生活垃圾填埋场处置，以防止污染水体。

5.2.2.2 管理措施

(1) 施工单位加强监督管理，做好宣传工作，提高保护意识，施工区设立4个宣传牌。

(2) 水库运行期坝址处必须按照规定下泄 $2.72\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，维持下游

河段生态系统平衡。

5.3 坝后下泄生态流量保障措施

龙首坝水库工程运行后生态流量下泄措施应包括工程措施、监测措施和管理措施。

5.3.1 工程措施

龙首坝水库工程建设既要充分合理利用水资源，使水库达到理想的灌溉目的，解决好制约当地经济发展的水资源灌溉问题，也要保护洛河流域生态、满足龙首坝下游河道的生态需水，采取相应的工程措施保证坝址下游河道的生态水量。

通过计算分析，龙首坝水库工程生态下泄流量为 $2.72\text{m}^3/\text{s}$ ，合主体工程设计在中心闸孔两侧河墩下部埋设两根内径 $\phi 610\text{mm}$ （壁厚 10mm ）钢管作为生态放水管，单根放水管在坝水位 405m 时下泄流量为 $1.36\text{m}^3/\text{s}$ ，放水管为自由出流，管道出口中心线高程 402.28m ，单根长度 12m ，共 24m 。

5.3.2 生态流量监测措施

龙首坝水库工程运行后，为进一步确保坝下游河道最小生态流量的落实，需要实施坝下游生态流量下泄的监测措施。在坝址生态流量下泄口下游 200m 洛河干流设置水情在线监测装置对河道生态流量进行固定监测，及时掌握河道生态水量的变化情况。

5.3.3 管理措施

(1) 龙首坝水库工程管理部门（洛惠渠管理局）应制定出切实可行的能够保证下游生态流量的运行管理措施，然后报请水行政主管部门和环境保护行政主管部门审批、备案，并对全年的水库运行情况记录统计、监测和归档，以便水行政主管部门和环境保护主管部门的随时监督和检查。同时把生态下泄流量的监测作为水库运行期的一项主要环境监测内容，最大限度地减轻对下游河道水环境和生态环境的不利影响。

(2) 工程管理部门在加强水库下泄生态流量监督措施的同时还要建立水库下泄生态流量的管理措施，制定专门的下泄生态流量工作制度，并在生态流量下泄通道出现故障进行维修而不能正常泄放时，可采取临时提升放水底孔闸门等措施下泄生态流量，同时将工作过程进行详细记录建档，以备检查。

(3) 在建立监测水库下泄生态流量和汛期泄洪的坝下游水情在线监测警示系统的同时，加强下游河道沿岸群众宣传工作，增强群众的生态环境保护意识，建立群众监督、举报制度，以确保河道生态流量。

(4) 水库管理单位要对泄放流量数据与坝下游生态流量监测数据进行有效

的比较和验证，并委托有关计量认证单位定期对下泄生态流量控制闸阀进行检查，对泄放生态流量的自动控制闸阀数据参数经常进行校验，以保障下泄生态流量的准确性。

(5) 工程必须保障下泄生态流量的生态环境保护设施能够与水库工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

时施工、同时投入使用。

设计单位盖章

审批意见表

预审意见:

经办人:

年 月 日

公章

政豐源茂首項大案工案

注释

附件：

- 附件1 委托书；
- 附件2 评价标准；
- 附件3 龙首坝水库工程可行性研究报告的批复；
- 附件4 监测报告；

附图

- 附图1 工程地理位置图；
- 附图2 工程总平面布置图；
- 附图3 评价区地貌现状图；
- 附图4 评价区水系及地表水监测断面图；
- 附图5 评价区土地利用现状图；
- 附图6 评价区植被类型图；
- 附图7 项目淹没图；
- 附图8 环境保护措施与现状监测点布置图