

汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目

# 环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：汉中市汉台区汉江综合整治防洪工程建设办公室

环评单位：汉中市建设项目环保工程有限公司

2024年10月



## 概述

### 1、项目实施背景

褒河是汉江上游左岸较大支流，发源于秦岭南麓的玉皇山及太白，河道全长 175.5km，流域面积 3908km<sup>2</sup>，河道平均比降 3.7%，由北向南流经太白县、留坝县、汉台区和勉县最终汇入汉江。

褒河在留坝县境内主要是山区河段，进入汉台、勉县境内后河道走出山谷进入汉江平原，河势变的较为开阔。过石门段 226 县道跨褒河大桥以下河段，两岸堤防建设年限较长，且未经过统一规划设计，部分堤线布设不合理，结构形式不安全，加之两岸分布有较重要的乡镇和工业园区，防洪任务仍十分艰巨。

为全面考量褒河流域防洪问题，协调各工程段关系，摸清褒河防洪工程现状，思考未来经济发展对防洪工程及水利设施的要求，在现有河道整治的基础上，分析现状防洪工程存在的问题，对其提出治理任务、思路、措施和总体方案，根据褒河流域地形及人口、耕地分布情况，针对石门水库以下段，由于地形变的较为开阔，沿河两岸防护对象集中连片，采用连续设防整体保护的思路，形成封闭防洪体系。

褒河是汉江上游左岸较大支流，发源于秦岭南麓的玉皇山及太白，由北向南汇入汉江。上游河源由太白河、红岩河、西河于江口镇西南 5km 的江西营汇合后称南河。继又纳北栈河、小南河于姜窝子汇合称褒河，向南流出鸡头关峡谷，进入汉中盆地，在距汉中市中心城区上游约 10km 的龙江街道办孤山村注入汉江。河道全长 175.5km，流域面积 3908km<sup>2</sup>，河道平均比降 3.7%。褒河流域沿河自上而下分布有蒿坝河、红岩河、小南河、北栈河、尚溪河、沙沟河等支流。河道两岸分布有留坝县的玉皇庙、江口、武关驿、火烧店、马道、青桥驿，汉台区的河东店、龙江和勉县褒城、老道寺、长林 11 个乡镇。褒河流域沿河两岸人口 10.24 万，耕地 6.65 万亩。从以上数据可以看出，褒河的治理对两县一区的国民经济发展十分重要。但截止 2022 年底，褒河干流除了石门水库下游和河口位置有少量堤防外，其余段落基本没有治理。洪灾依然是困扰沿河两岸经济可持续发展的重要因素。

根据《汉中市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《陕西省汉中市褒河干流防洪工程规划》和《汉中市城市总体规划（2010~2020 年）》，褒河城区段应按 50 年

一遇洪水标准设防。褒河流域经济社会的快速发展，对河流防洪提出了更高和更迫切的要求，而现有的防洪体系已不适应经济社会的发展。为了贯彻落实中、省有关完善防洪工程、治理重要支流的政策要求，尽快实施褒河防洪治理工程已成为各级政府部门的普遍共识和当地人民群众的迫切愿望。

为此，汉中市汉台区汉江综合整治防洪工程建设办公室拟对汉中市汉台区褒河干流实施防洪工程，项目已于 2023 年 12 月 13 日取得《陕西省水利厅关于印发汉中市汉台区褒河干流防洪工程可行性研究报告技术复核意见的通知》（陕水规计发〔2023〕80 号）。

主要工程内容为：工程治理总长 7.3km，其中新建护岸 2.47km，新建堤防 0.8km，加固培厚堤防 4.03km。新建穿堤涵闸 5 座，下河踏步 9 座，越堤路 3 座及其他附属设施。

## 2、环境影响评价的工作过程

依据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，实施本项目以前必须开展环境影响评价工作。本工程属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中五十一：水利 127 防洪除涝工程，经判定本项目工程规模为中型，应编制环境影响报告书。判定依据如下：

依据《防洪标准》（GB50201-2014）、《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），结合工程保护区实际情况，按照强弱分治、分区设防的原则确定洪水标准及工程级别如下：

（1）244 国道在工程区为一级公路，其中左岸 167+430—168+730 段为堤路结合段，按 100 一遇洪水标准设防，工程级别为 1 级。根据设计及批复，目前路基已基本建成。

（2）汉台段褒河干流左岸主要位于规划城区的褒城组团和褒河物流园片区，防护范围比较重要。根据上、下游堤防建设情况，为了形成统一标准的防洪体系，确定汉台段褒河干流左岸除鱼塘段采用洪水标准为 10 年一遇洪水，工程等级为 5 级；其它段落采用洪水标准为 50 年一遇洪水，堤防工程级别为 2 级。

(3) 工程区段褒河两岸无支沟，根据沿河规划建设情况和道路交通规划设计涵闸位置，除保留现有排洪涵洞外，本次新建穿堤涵闸 5 座。新建涵闸排涝标准按 3 年一遇，设计洪水标准及级别与所处堤防相同，即防洪标准为 50 年一遇，工程级别为 2 级。

综上所述，最终判定本项目工程规模为大型，环评类别确定为报告书。

为此，2023 年 11 月，汉中市汉台区汉江综合整治防洪工程建设办公室委托汉中市建设项目环保工程有限公司进行本项目的环环境影响评价工作（见附件《委托书》），编制该项目的环环境影响评价报告书。

汉中市建设项目环保工程有限公司在接受委托后，进行了资料收集、分析和现场踏勘，在对本项目的环环境现状和可能造成的环环境影响进行分析后，依照环环境影响评价技术导则的要求编制完成了该项目的环环境影响评价报告书。

### 3、建设项目特点

(1) 工程的建设性质为新建，主要是对褒河左岸进行治理，工程主要建设内容为堤防工程。

(2) 工程涉及陕西汉江湿地省级自然保护区和长林饮用水水源保护区；评价需重点关注工程对上述环境敏感区影响。

(3) 项目为生态影响类建设项目，运行期对环环境影响很小。主要环环境影响为施工期工程建设、临时占地、永久占地对生态环境的影响。

(4) 本项目的实施，可提高褒河防洪能力，消除安全隐患，保证沿河居民安全。

### 4、分析判定相关情况

(1) 产业政策相符性

□ 经查《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，项目属于“**【E4822】河湖治理及防洪设施工程建筑**”。

比对《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目中“河道垃圾清理工程及湿地建设工程”属于鼓励类“二、水利”中的“3、防洪提升工程中江河湖海堤防建设及河道治理工程”。因此，本项目建设符合国家产业政策的要求。

□经与《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》比对，本项目不属于该负面清单中限制类与禁止类项目。

## (2) 相关规划及政策符合性分析

**表 1 与相关规划及政策符合性分析**

相关政策	主要要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划》	第四节：加强水利基础设施建设 实施防洪提升工程，解决防汛薄弱环节，加快防洪控制性枢纽工程建设和中小河流治理、病险水库除险加固，全面推进堤防和蓄滞洪区建设	本项目属于汉中市汉台区褒河干流防洪工程建设项目	符合
《陕西省人民政府关于印发国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》(陕政发〔2021〕3号)	第二十章 提升基础设施建设现代化水平 第二节 强化水安全保障体系坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，构建水供给保障、水灾害防御、水生态治理、水资源监管“四个体系”，支撑经济社会高质量发展。…… 完善黄河小北干流、渭河、汉江、无定河等重点河流防洪设施，补齐中小河流防洪、城乡排涝、病险水库加固等薄弱环节突出短板，强化江河湖泊和水工程防洪调度，提升水灾害防御能力。	本项目属于汉中市汉台区褒河干流防洪工程，建成后可提高褒河干流防洪能力	符合
《汉中市人民政府关于印发汉中市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》(汉政发〔2021〕3号)	第二十六章 推进基础设施现代化建设 第四节 加强新型基础设施建设 实施防洪减灾工程。进一步完善汉江、嘉陵江、西汉水、褒河等主要支流防洪体系建设，新建加固重点流域堤防97.82公里，治理中小河流115公里，新建山洪沟堤防220公里，除险加固病险水库44座，完善山洪灾害重点防治区检测预警系统和群测群防体系。重点实施略阳县城城区防洪体系建设项目，启动汉江综合整治防洪二期提升工程，开展“数字汉江”信息化建设，全面提升抗旱减灾综合能力。	本项目属于汉中市汉台区褒河干流防洪工程，建成后可提高褒河干流防洪能力	符合
《陕西省“十四五”水利发展规划》	三、加快完善五大工程体系 (四) 水旱灾害防御体系 加快黄河干流禹门口至潼关段综合治理，推进渭河、汉江、无定河、延河等主要支流以及中小河流防洪治理。	本项目属于汉中市汉台区褒河干流防洪工程，褒河是汉江上游左岸较大支流，建成后可提高褒河干流防洪能力	符合
《陕西省“十四五”生态环境保	第六章坚持三水统筹，稳步提升黄河流域水生态环境	本项目属于汉中市汉台区褒河干流防洪工程，	符合

<p>护规划》(陕政办发〔2021〕25号)</p>	<p>第二节 加强重要流域环境保护 推进长江流域共抓大保护。加强南水北调工程沿线水资源保护、水污染防治和水生态环境保护,确保“一清水永续北上”实施好长江“十年禁渔”,推动水生生物多样性恢复。统筹长江流域江河湖库协同治理,推进流域水质目标管理与跨界断面监测预警,加强治污治岸,强化综合治理、系统治理、源头治理。</p>	<p>褒河是汉江上游左岸较大支流,建成后可提高褒河干流防洪能力</p>	
<p>《汉中市“十四五”生态环境保护规划》(汉政办发〔2021〕54号)</p>	<p>第六章坚持统筹推进,稳步提升水生态环境 第二节 加强重要流域环境保护 持续推进水环境保护。加强南水北调中线工程水源地水资源保护、水污染防治和水生态环境保护,确保“一清水永续北上”落实好汉江、嘉陵江“十年禁渔”,推动水生生物多样性恢复。统筹江河湖库协同治理,推进流域水质目标管理与跨界断面监测预警,加强治污治岸,强化综合治理、系统治理、源头治理。</p>	<p>本项目属于汉中市汉台区褒河干流防洪工程,褒河是汉江上游左岸较大支流,建成后可提高褒河干流防洪能力</p>	<p>符合</p>
<p>《汉中市汉台区“十四五”生态环境保护规划》</p>	<p>第六章 坚持三水统筹,全面巩固水生态环境 第一节 强化水资源、水环境、水生态系统治理 积极推动水生态扩容。按照“有河有水、有鱼有草、人水和谐”的原则,开展汉江水生态恢复。到2025年,完成汉江(汉台段)、汉江支流干沟河(安然寺至新桥段)河滨缓冲带生态恢复建设,在河道两侧建设植被缓冲带和隔离带,增强水源涵养能力。针对汉江、褒河河流湿地、水产种质保护区、水域及其缓冲带等重要生态空间,严格规范涉江河建设项目管理,确保水域面积只增不减。</p>	<p>本项目属于汉中市汉台区褒河干流防洪工程,褒河是汉江上游左岸较大支流,建成后可提高褒河干流防洪能力</p>	<p>符合</p>
<p>《陕西秦岭生态环境保护总体规划》(陕政办发〔2020〕13号)</p>	<p>①核心保护区:主要为海拔2000m以上区域,秦岭山系主梁两侧各1000m以内、主要支脉两侧各500m以内的区域; ②重点保护区:主要为海拔1500m至2000m之间的区域; ③一般保护区:区域范围。一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外</p>	<p>本次汉台区褒河干流防洪工程褒河县道桥施工段位于秦岭一般保护区范围(图1),其他施工河段均不涉及陕西秦岭生态环境保护区。本项目为防洪建设工程项目,不涉及秦岭一般保护区产业禁止目录</p>	<p>符合</p>

	的区域。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。		
《汉中市秦岭生态环境保护规划》（汉政发[2020]22号）	①核心保护区主要包括海拔2000m以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000m以内、主要支脉两侧各500m以内的区域； ②重点保护区：主要为海拔1500m至2000m之间的区域； ③一般保护区：区域范围。一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。		符合
《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》（陕发改秦岭[2023]632号）	秦岭一般保护区产业禁止目录如下： ①农业； ②林业及畜牧业； ③黑色金属矿采选业、有色金属矿采选业、非金属矿采选业； ④44 电力、热力生产和供应业（1.原则上不再新建小水电站项目；2.秦岭区域禁止开发风电项目。）； ⑤道路运输业； ⑥生态环境保护治理业； ⑦其他：按照国家和陕西省规定，淘汰高污染、高耗能、高排放落后产能。		符合
《陕西省汉江综合整治规划》	第四章 总体布局 (四) 目标任务 新建加固干流堤防249公里，干流护岸73公里，支流汇入口河段堤防193公里，新修加固护基坝445座，建设交通桥梁16座，新建、改建穿堤建筑物124座。	本项目属于汉中市汉台区褒河干流防洪工程，工程治理总长7.3km，其中新建护岸2.47km，新建堤防0.8km，加固培厚堤防4.03km。新建穿堤涵闸5座，下河踏步9座，越堤路3座	符合
《陕西省主体功能区规划》	省级层面重点开发区域 功能定位：国家级循环经济示范区，国内一流生态文化旅游特色城市，全省重要的装备制造业基地，区域性新材料基地、绿色食品加工基地、商贸物流、科教文化和金融服务中心。	本项目区位于汉台区，项目所在区域属于省级层面重点开发区域，具体见陕西省主体功能区划图。 本项目属于汉中市汉台	符合

	——加强流域综合治理，严格控制污染排放，建设汉江沿岸绿色生态走廊。加大汉江综合整治及中小河流防洪治理力度。	区褒河干流防洪工程，褒河是汉江上游左岸较大支流，建成后可提高褒河干流防洪能力	
《水利建设项目(河湖整治与防洪除涝工程)环境影响评价文件审批原则(试行)》(环办环评(2018)2号)	第二条 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整(治导线变化)、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性	本项目符合相关法律法规，与主体功能区规划、生态功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。 本项目的实施不改变现有河流流向，对环境的影响较小	符合
	第三条 工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定	本项目施工河段涉及陕西汉江湿地省级自然保护区和饮用水源地，各项工程内容不包含《陕西省湿地保护条例》《陕西省饮用水源保护条例》中规定的禁止活动，项目施工期禁止汉江湿地及长林水源地排放废水及倾倒固体废物。	符合
	第四条项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。 在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题	本项目实施不改变水动力条件和水文过程，施工过程可能会短期内造成工程段泥沙量增加，但影响短暂，建成运行后水质恢复，堤防可减少岸边泥土冲刷，对水质产生有利影响；本工程建设对地下水的补给排泄影响较小，项目建设不影响居民用水安全，不会使土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生问题。	符合
	第六条 项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生	本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程建设，项目通过优化堤防选线，减少对汉江湿地生态系统的影响，项目周围无陆生珍稀濒危保	符合

	珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响	护动植物。项目建设对湿地及陆生动植物影响较小	
	第七条 项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土(渣)场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废(污)水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。 在采取上述措施后，施工期的不利影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响	本次对临时施工场地提出了选址要求，并提出水土保持和生态修复等措施，对施工期各类废水、扬尘、废气、噪声、固废等提出了防治或处置措施；本项目不涉及饮用水水源保护区，河段施工避开鱼类“三场”，避开鱼类繁殖期，避免引入外来物种	符合
《陕西省生态环境厅关于加强部分涉水生态类项目环境影响评价管理工作的通知》（陕环发〔2019〕15号）	（二）河湖整治与防洪除涝工程类项目，应满足流域综合治理规划、防洪规划、生态环境保护等相关规划及规划环评要求，不得巧立名目，在河道综合治理建设项目环评文件中搭车与治理无关的其他建设内容。确需建设滨河公园、湿地公园等的，应单独办理环评手续，以水环境保护为重点，全面分析论证项目建设的必要性和环境可行性，不得随意采取改变河道形态、建设橡胶坝等形式打造城市景观。	本项目为防洪工程项目，满足陕西省汉江综合整治等相关规划，项目不进行湿地公园等内容建设，主要建设堤防（护岸）工程。堤防工程堤线根据河道演变趋势和规律，尽量利用现状岸坎进行护岸。不属于为打造城市景观改变河道形态	符合
《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）的通知》（陕发〔2023〕4号）	扬尘治理工程 加强施工期间扬尘管控，严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清	本项目施工过程中将严格执行关于建筑施工扬尘污染的相关规定，执行“6个100%”：确保施	符合

<p>《汉中市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）的通知》（汉发[2023]7号）</p>	<p>洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。建成区内所有施工工地全部安装在线监测和视频监控设施，并与住建部门联网。所有施工工地扬尘排放超过《施</p>	<p>工现场 100%围蔽，工地砂土 100%覆盖，工地路面 100%硬地化，拆除工程 100%洒水压尘，出工地车辆 100%冲净车轮</p>	<p>符合</p>
<p>《汉台区大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）的通知》（汉区发〔2023〕12号）</p>	<p>工场界扬尘排放限值（DB61/1078—2017）》的立即停工整改。鼓励各县区推动实施“阳光施工”“阳光运输”，减少夜间施工数量。 加强堆场扬尘污染控制,建立物料堆场监管台账,贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭，不能密闭的应当设置不低于堆放物高度的严密围挡和采取有效覆盖措施防治扬尘污染。装卸物料必须采取密闭或者喷淋等方式。易产生扬尘污染的物料堆场单位必须建设运输车辆冲洗设施，保持出入车辆干净，有效控制扬尘排放。</p>	<p>地车辆 100%冲净车轮车身，暂不开发的场地 100%绿化。以最大程度地降低扬尘对周围环境的影响</p>	<p>符合</p>

(3) 与相关法律法规符合性分析

表 2 与相关法律法规符合性分析

相关政策	主要要求	本项目情况	符合性
<p>《中华人民共和国防洪法》</p>	<p>第四条 江河、湖泊治理以及防洪工程设施建设，应当符合流域综合规划。</p>	<p>本项目属于汉中市汉台区褒河干流防洪工程建设项目，项目建设符合《陕西省汉江综合整治规划》</p>	<p>符合</p>
	<p>第十七条 在江河、湖泊上建设防洪工程和其他水工程、水电站等，应当符合防洪规划的要求。</p>		<p>符合</p>
	<p>第十九条 整治河道和修建控制引导河水流向、保护堤岸等工程，应当兼顾上下游、左右岸的关系，按照规划治导线实施，不得任意改变河水流向</p>		<p>符合</p>
<p>《中华人民共和国湿地保护法》</p>	<p>第二十一条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费</p>	<p>本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程，项目占地涉及汉江湿地实验区，要求项目建成后对占用的湿地进行恢复</p>	<p>符合</p>

	<p>的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。</p> <p>第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：                  (一) 开(围)垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；                  (二) 擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；                  (三) 排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；                  (四) 过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；                  (五) 其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p>	<p>本项目各项工程内容不包含条例规定的禁止活动，项目施工期禁止向汉江湿地排放废水及倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物</p>	符合
《湿地保护管理规定》(国家林业局第 32 号令)	<p>第二十九条 除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：                  (一) 开(围)垦、填埋或者排干湿地；                  (二) 永久性截断湿地水源；                  (三) 挖沙、采矿；                  (四) 倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；                  (五) 破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；                  (六) 引进外来物种；                  (七) 擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；                  (八) 其他破坏湿地及其生态功能的活活动。</p>	<p>本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程建设项目，项目建设有助于恢复湿地生态功能，河道内施工不存在禁止活动。施工过程中应加强管理，禁止捕捞河道内野生动物，避开鱼类“三场”，避开鱼类繁殖期，避免引入外来物种。</p>	符合
	<p>第三十条 建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。                  临时占用湿地的，期限不得超过 2 年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态修复。</p>	<p>本项目施工期临时用地不占用湿地；河道内施工将临时占用湿地，施工期 12 个月，不超过 2 年；</p>	符合
《陕西省湿地保护条例》	<p>第二十九条 禁止在湿地范围内从事下列活动：                  (一) 开(围)垦、烧荒；                  (二) 排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；</p>	<p>本项目各项工程内容不包含条例规定的禁止活动，项目施工期禁止向汉江湿地排放废水及倾倒、堆放、丢</p>	符合

	<p>(三)擅自填埋自然湿地,擅自采砂、采石、采矿、取土、挖塘;</p> <p>(四)排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水,排放有毒有害气体,倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物,投放可能危害水体、水生生物的化学物品;</p> <p>(五)过度放牧或者滥采野生植物,过度捕捞或者灭绝式捕捞,过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为;</p> <p>(六)放生外来物种;</p> <p>(七)其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p>	弃、遗撒固体废物	
《中华人民共和国河道管理条例》	<p>第十条 要求河道的整治与建设应当服从流域综合规划,符合国家规定的防洪标准、通航标准和其他有关技术要求,维护堤防安全,保持河势稳定和行洪、航运通畅</p>	本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程,项目建设符合《陕西省汉江综合整治规划》及《防洪标准》等要求	符合
	<p>第二十四条 在河道管理范围内,禁止修建围堤、阻水渠道、阻水道路;种植高杆农作物、芦苇、杞柳、荻柴和树木(堤防防护林除外);设置拦河渔具;弃置矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾等</p>	本项目工程段位于褒河河道管理范围内,本项目建设不属于本条中禁止行为	符合
	<p>第二十五条 在河道管理范围内进行下列活动,必须报经河道主管机关批准;涉及其他部门的,由河道主管机关会同有关部门批准:</p> <p>(一)采砂、取土、淘金、弃置砂石或者淤泥;</p> <p>(二)爆破、钻探、挖筑鱼塘;</p> <p>(三)在河道滩地存放物料、修建厂房或者其他建筑设施;</p> <p>(四)在河道滩地开采地下资源及进行考古发掘</p>	本项目工程段位于褒河河道管理范围内,本项目建设不涉及本条中所列行为	符合
《陕西省河道管理条例》	<p>第二十一条 在河道管理范围内禁止下列行为:</p> <p>(一)修建违章丁坝、顺坝、围堤、生产堤、高路、高渠、房屋;</p> <p>(二)存放物料,倾倒垃圾、矿渣、煤灰、废弃土石料和其他废弃物;</p> <p>(三)围河造田、种植阻水林木和高秆作物。</p> <p>禁止垦种堤防或者在堤防和护堤地内挖坑、开口、爆破、打井、挖沙、取土、沟金、挖池、挖塘、放牧、葬坟。</p>	本项目工程段位于褒河河道管理范围内,本项目建设不涉及本条中所列行为	符合

	<p><b>第二十二条</b> 在河道管理范围内进行下列活动，必须按照河道管理权限报水行政主管部门审批：</p> <p>（一）临时占用河道、湖泊管理范围内滩地、水面的；</p> <p>（二）修建越堤路、过河便桥、码头的；</p> <p>（三）打井、钻探，穿堤埋设管线的；</p> <p>（四）在河道滩地开采矿产资源，进行考古发掘，开发旅游资源的；</p> <p>（五）其他必须在河道管理范围内进行生产建设活动的</p>		符合
《汉中市汉江流域水环境保护条例》	<p><b>第十八条</b> 汉江流域禁止下列行为：</p> <p>（一）向水体排放油类、酸液、碱液；</p> <p>（二）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；</p> <p>（三）在水体清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆或者容器；</p> <p>（四）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物，或者在江河、渠道、水库最高水位线以下的滩地、岸坡堆放、存贮固体废弃物或者其他污染物；</p> <p>（五）向水体排放、倾倒放射性固体废物或者含有高放射性、中放射性物质的废水；</p> <p>（六）违反国家有关规定或者标准，向水体排放含低放射性物质的废水、热废水或者含病原体的污水；</p> <p>（七）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物；</p> <p>（八）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物；</p> <p>（九）法律、法规禁止的其他行为。</p>	本项目为防洪工程，项目施工期间严禁在河道、水体进行机械设备清洗作业，确保废水不排入河道，亦不存在以上规定的其他禁止行为，因此满足《汉中市汉江流域水环境保护条例》的保护要求	符合

(4) “三线一单”符合性分析

1) 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)规定相符性分析如下：

①生态保护红线

本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程，根据汉中市生态环境科学研究所出具的《关于汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目与汉中市“三线一单”成果对照分析的复函》及汉中市自然资源局《关于汉台区褒河干流防洪工程占地复核情况的通知》可知：项目用地范围不涉及生态保护红线。

#### ②环境质量底线

本项目区域各监测因子浓度均未出现超标现象，管线主要经过区域内环境空气质量较好。本项目施工期结束后无污染物排放，对区域环境质量为正向影响。

#### ③资源利用上线符合性

本工程建设需永久征地 501.73 亩。工程建设征地为条带状，永久征地面积较少且分散，项目用地不涉及生态保护红线和永久基本农田；工程建设临时用地包括弃土（渣）、临时施工道路和施工场地的占地，施工结束后对临时用地进行生态恢复。

工程施工生产用水可直接从河道中抽取，生活用水可就近接用附近村镇已有的供水系统，生产、生活用电可就近从附近电网接用或自行发电解决。资源利用均在区域资源供给可承受范围内。

#### ④环境准入负面清单

根据《市场准入负面清单》（2019 年版），项目不属于负面清单中禁止准入类所列的项目；同时项目不属于《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业[2007]97 号）中限制投资类产业；本项目不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改规划〔2018〕213 号）中限制类和禁止类项目。

#### 2) 与《汉中市生态环境准入清单》的符合性分析

2021 年 11 月 7 日，汉中市人民政府发布了《汉中市人民政府关于印发汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汉政发[2021]11 号），提出了汉中市生态环境准入清单。根据汉中市生态环境研究所出具的《关于汉台区褒河干流防洪工程与汉中市“三线一单”成果对照分析的函》，工程占地共涉及 6 个环境管控单元，其中涉及 2 个优先保护单元(汉市长林地下水饮用水水源保护区、汉中褒河湿地)，涉及 4 个重点管控单元(汉中经济技术开发区、汉台区重点管控单元 2、汉台区重点管控单元 4、勉县重点管控单元 3)，具体如图 2 所示。



图2 项目与环境管控单元位置关系示意图

与项目相关的汉中市生态环境准入清单管控要求对照分析内容如下：

表3 项目与汉中市生态环境准入清单对照分析

环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	面积/hm <sup>2</sup>	本项目情况	符合性
汉中市长林地下水饮用水水源保护区			<p>按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《陕西省饮用水水源保护条例》等相关规定进行管控。</p> <p>地下水饮用水水源保护区要求：</p> <p>1.准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；禁止利用渗坑、渗井、深井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止毁林开荒、非更新采伐水源涵养林；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；禁止使用不符合国家农田灌溉水质标准的污水灌溉农田；禁止其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。</p> <p>2.二级保护区内：除第 1 条禁止的行为外，还禁止下列行为：禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止擅自凿井取水，混合开采承压水和潜水；禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清</p>	11.22	项目部分施工河段位于汉市长林地下水饮用水水源保护区二级保护区，本项目为防洪工程项目，项目建设满足《陕西省饮用水水源保护条例》等相关法规要求。项目施工期间严禁在河道、水体进行机械设备清洗作业，确保废水不排入河道	符合

		<p>洗施药器械；禁止建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物。已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；</p> <p>对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置。停止使用的取水口，有关单位应当及时封闭。</p> <p>3.一级保护区内：除第 1、2 条禁止的行为外，还禁止下列行为：禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；堆放、倾倒生活垃圾等其他废弃物；从事农牧业活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p>			
汉中褒河湿地		<p>按照《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》《陕西省湿地保护条例》等相关规定进行管控。</p> <p>1.禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。</p> <p>2.禁止开（围）垦、烧荒、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；禁止擅自填埋自然湿地；禁止擅自采砂、采矿、取土、放牧、取水、排污、挖塘；禁止排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；禁止过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；禁止破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地，滥采滥捕野生动植物；禁止其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p>	9.98	<p>本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程，项目占地涉及汉江湿地实验区，本项目各项工程内容不包含《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》《陕西省湿地保护条例》等条例规定的禁止活动，项目施工期禁止向汉江湿地排放废水及倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物</p>	符合

			<p>3.禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动。</p> <p>4.禁止向湿地引进和放生外来物种。</p> <p>5.禁止违法占用耕地等建设人工湿地。</p> <p>6.不得擅自移动或者破坏湿地保护标志。</p>				
汉中经济开发区	水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	重点管控单元	空间布局约束	<p>1.不得引入列入《环境准入负面清单》的项目，入园项目需符合规划及规划环评。</p> <p>2.入园企业及环境风险源须按照国家技术规范及环评要求，设置足够的环境、卫生防护等距离，防护距离内不得有居住区、学校、医院以及其他环境敏感建筑。加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。</p> <p>3.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。</p> <p>4.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。</p>	2.60	本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目，对照《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）》，本项目不属于“两高”项目	符合
			污染物排放管	<p>1.加强颗粒物及挥发性有机物 VOCs 等臭氧前体污染物政策控制措施，减少无组织排放，防止复合型大气污染。落实高污染燃料禁燃区管理规定，使用清洁燃料。根据中心城区重点时段污染防控要求，组织做好错时错峰生产，制定统一的区域控制措施，提高重污染天气应对水平。</p>		本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目，项目施工过程中废水、废气以及固废均要求采取对应的污染防治措施	符合

				<p>2.确保生产废水、生活污水全部纳入园区污水管网集中处理。</p> <p>禁止向农田灌溉渠道排放工业废水。</p> <p>3.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。</p> <p>4.城镇新区管网建设及旧城区管网升级改造中实行雨污分流,鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用,建设人工湿地水质净化工程,对处理达标后的尾水进一步净化。</p> <p>5.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的,合理确定管控要求,确保达到相应污水再生利用标准。</p> <p>6.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用</p>			
			环 境 风 险 防 控	<p>1.成立环境应急救援队伍,定期组织应急救援演习。</p>		<p>本项目不在施工河道设置生活辅助设施,物料运输采取封闭运输车,避免渗漏,以降低环境风险,防止水质污染的风险</p>	符合
			资 源 利 用 效 率 要 求	<p>1.提高再生水综合利用率。</p> <p>2.禁燃区内禁止销售煤炭等高污染燃料。</p> <p>3.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施,已建成的燃用高污染燃料的设施,应当在市政府规定的期限内改用电、管道天然气、液化石油气等清洁能源;燃用生物质成型燃料的,必须配备专用锅炉,并安装高效除尘设施。</p>		<p>本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目,不涉及资源利用效率要求相关内容</p>	符合

				<p>4.禁燃区范围内不具备天然气使用条件的居民户实行电能等清洁能源替代，餐饮服务经营场所应当全面使用清洁能源。</p> <p>5.禁燃区内除火力发电企业机组外，禁止任何单位燃用散煤等高污染燃料。</p> <p>6.2025 年底前完成市中心城区高污染燃料禁燃区内农业领域燃煤设施清洁能源替代，2027 年底前完成全市高污染燃料禁燃区内农业领域燃煤设施清洁能源替代。</p> <p>7.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。</p> <p>8.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。</p>			
汉台区重点管控单元 2	水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区			管控要求同汉中经济开发区管控要求。	2.58	项目满足汉中经济开发区管控要求	

勉县重点管控单元 3	水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区			管控要求同汉中经济开发区管控要求。	2.70	项目满足汉中经济开发区管控要求	
汉台区重点管控单元 4	水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区		空间布局约束	加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。	4.36	本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目，项目施工过程中废水、废气以及固废均要求采取对应的污染防治措施	
			污染物排放管	1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。 2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。 3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。			本项目为汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目，不涉及资源利用效率要求相关内容
			资源利用效率要求	1.禁燃区内禁止销售煤炭等高污染燃料。 2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的燃用高污染燃料的设施，应当在市政府规定的期限内改用电、管道天然气、液化石油气等清洁能源；燃用生物质成型燃料的，必须配备专用锅炉，并安装高效除尘设施。			

			<p>3.禁燃区范围内不具备天然气使用条件的居民户实行电能等清洁能源替代，餐饮服务经营场所应当全面使用清洁能源。</p> <p>4.禁燃区内除火力发电企业机组外，禁止任何单位燃用散煤等高污染燃料。</p> <p>5.2025 年底前完成市中心城区高污染燃料禁燃区内农业领域燃煤设施清洁能源替代，2027 年底前完成全市高污染燃料禁燃区内农业领域燃煤设施清洁能源替代。</p>			
--	--	--	---	--	--	--

综上所述，本项目符合国家及当地产业政策，符合相关规划及“三线一单”要求。

## 5、环境影响评价技术路线

依据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》的规定要求，2023年11月，汉中市汉台区汉江综合整治防洪工程建设办公室委托汉中市建设项目环保工程有限公司进行本项目的环评工作（见附件《委托书》），编制该项目的环境影响报告书。

我单位在接受委托后，按照环境影响评价的有关工作程序，进行了资料收集、现场踏勘、开展环境现状监测，对建设项目进行工程分析，根据环境各要素的评价等级及其相应评价等级的要求对各环境要素影响进行预测和评价，提出环境保护措施，并进行技术经济论证，提出评价结论，在此基础上编制完成了《汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目环境影响报告书》。环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段。

## 6、关注的主要环境问题

本项目属于防洪设施工程，其不利环境影响集中在施工期和施工扰动范围内，污染特点主要为施工期生态影响、水污染、大气污染、噪声污染和固体废物污染；根据工程的污染特点，需关注的主要环境问题：

(1)施工废水对褒河地表水水质的影响，对地下水水质的影响；

(2)施工过程扬尘、机械废气以及施工噪声对沿线居民点的环境影响；

(3)施工期生活垃圾和渣土处置方式的合理性及可依托性分析；

(4)施工期河道堤防工程、施工道路以及施工辅助设施用地等对占地范围内原地貌、动植物的扰动和破坏；

(5)施工活动对陕西汉江湿地省级自然保护区的影响。

## 7、环境影响报告书的主要结论

汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目符合国家和地方的法律法规，符合相关产业政策和规划。项目实施后具有良好的环境效益和社会效益，项目建成后该褒河河段河道防洪能力得到提高，改善褒河流域水环境和河岸生态环境。

工程施工过程将会对所在地区的自然生态、水、气、声等环境产生短暂的影响，但严格落实本报告书提出的各项污染治理措施、风险防范措施、生态保护措施，进一步优化施工方案，加强准备期环境管理工作的情况下，不利环境影响是局部的、短期的和可逆的，将各项环境保护措施和生态恢复措施落到实处，工程对环境的不利影响就可以控制在最小程度，随着施工的开始，影响也随之消失。工程的实施不会造成褒河水文情势重大变化。从环保角度分析，项目建设可行。

## 目 录

1、项目实施背景 .....	II
2、环境影响评价的工作过程 .....	III
3、建设项目特点 .....	IV
4、分析判定相关情况 .....	IV
5、环境影响评价技术路线 .....	XXIII
6、关注的主要环境问题 .....	XXIII
1 总则 .....	1
1.1 编制依据 .....	1
1.2 评价目的与评价工作原则 .....	5
1.3 环境功能区划 .....	5
1.4 环境影响识别与评价因子筛选 .....	9
1.5 评价等级及评价范围 .....	11
1.6 环境保护目标 .....	18
1.7 评价时段、内容及重点 .....	19
2 工程概况 .....	21
2.1 建设项目基本概况 .....	21
2.2 工程分析 .....	36
3 环境现状调查与评价 .....	45
3.1 自然环境概况 .....	45
3.2 生态现状调查与分析 .....	52
3.3 敏感点概况 .....	92
4 环境质量现状调查与评价 .....	94
4.1 环境空气质量现状调查与评价 .....	94
4.2 水环境质量与评价 .....	96
4.3 声环境质量现状监测 .....	101
4.4 土壤环境 .....	102
5 环境影响预测与评价 .....	103
5.1 施工期环境影响预测与评价 .....	103
5.2 运营期环境影响分析 .....	122
6 环境保护措施及其可行性论证 .....	125
6.1 施工期环保工程措施 .....	125
6.2 运营期环境保护措施 .....	134
7 环境影响经济损益分析 .....	135
7.1 环境负效益分析 .....	135
7.2 环境正效益分析 .....	135
7.3 环境经济损益分析 .....	136

7.2 工程环保投资 .....	137
8 环境管理与监测计划 .....	139
8.1 环境管理 .....	139
8.2 环境监测计划 .....	142
8.3 竣工验收 .....	144
9 环境影响评价结论 .....	146
9.1 项目工程概况 .....	146
9.2 项目建设与产业政策、城市规划相符性 .....	146
9.3 环境质量现状 .....	146
9.4 环境影响评价及拟采取的主要环保措施 .....	147
9.5 环境经济损益分析结论 .....	149
9.6 公众意见采纳情况 .....	149
9.7 评价总结论 .....	150
9.8 环保要求及建议 .....	150

**附件：**

- 1、专家评审意见及修改说明
- 2、项目环评委托书；
- 3、汉中市生态环境局勉县分局关于勉县漾家河流域（温泉段）生态综合治理项目执行标准的函（勉环函[2020]148号）；
- 4、汉中市生态环境局关于勉县漾家河流域(温泉段)生态综合治理项目实施方案的批复（汉环批字[2020]8号）；
- 5、勉县林业局关于漾家河流域(温泉段)生态综合治理项目是否在在自然保护区范围内的复函（2020年6月29日）；
- 6、勉县人民政府关于调整漾家河流域温泉段生态综合治理项目建设内容的函（勉政函[2020]52号）；
- 7、温泉社区居民委员会关于温泉社区饮水井的情况说明；
- 8、环境质量监测报告。



# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 相关法律

- (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日实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24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日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日实施）；
- (9) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修正）；
- (10) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月30日颁布）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2004年8月28日修正）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (13) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日）；
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》（2013年6月29日修订）。

### 1.1.2 行政法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修改）；
- (2) 《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号），2005年12月3日；
- (3) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号），2011年10月17日；
- (4) 中共中央国务院《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日）；
- (5) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号），2015年4月2日；

- (6) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号），2016年5月28日；
- (7) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018年修订)，2018年3月19日；
- (8) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，2021年3月12日；
- (9) 《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发[2023]24号），2023年11月30日。
- (10) 国务院关于印发《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1998年12月27日颁布，2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日颁布，2010年12月25日修订）；
- (12) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992年2月12日）；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996）；
- (14) 《湿地保护管理规定》（2017年12月5日国家林业局令第48号修改）；
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修订）；
- (16) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅国务院办公厅印发，2017年2月7日）。

### 1.1.3 规章及规范性文件

- (1) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业局令第7号，2003年2月21日）；
- (2) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（国家林业局和农业部令第4号，1999）；
- (4) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），（2021年1月1日实施）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日施行）；

(10) 环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)；

(11) 国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2024年本)》。

#### 1.1.4 地方法律法规及政策

(1) 《陕西省湿地保护条例》(2006年6月1日起施行)；

(2) 《汉中市汉江流域水环境保护条例》(2019年6月5日起施行)；

(3) 《陕西秦岭生态环境保护总体规划》(陕政办发[2020]13号)(2020年7月11日)；

(4) 《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》(陕发改秦岭[2023]632号)(2023年4月18日)；

(5) 《汉中市秦岭生态环境保护规划》(汉政发[2020]22号)(2020年9月26日)；

(6) 《陕西省饮用水水源保护条例》(2021年1月21日修订)；

(7) 《陕西省河道管理条例》(2018年5月31日修订)；

(8) 《陕西省人民政府关于印发国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》(陕政发〔2021〕3号)；

(9) 《汉中市人民政府关于印发汉中市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》(汉政发〔2021〕3号)；

(10) 《陕西省“十四五”水利发展规划》；

(11) 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》；

(12) 《汉中市“十四五”生态环境保护规划》；

(13) 《汉中市汉台区“十四五”生态环境保护规划》；

(14) 《陕西省大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)的通知》(陕发[2023]4号)；

(15) 《汉中市大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)的通知》(汉发[2023]7号)；

(16) 《汉台区大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)的通知》(汉区发〔2023〕12号)。

### 1.1.5 技术标准及规范

- (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》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

### 1.1.6 其他资料

- (1) 项目环评委托书；
- (2) 汉中市生态环境科学研究所关于汉中市汉台区褒河干流防洪工程与汉中市生态环境分区管控成果对照分析的复函（汉市环科对照〔2024〕66号）；
- (3) 陕西省水利厅关于印发汉中市汉台区褒河干流防洪工程可行性研究报告技术复核意见的通知（陕水规计发〔2023〕80号）；
- (4) 汉中市发展和改革委员会关于汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目建议书的批复（汉发改农经〔2024〕32号）；
- (5) 汉中市自然资源局关于汉台区褒河干流防洪工程占地复核情况的通知；
- (6) 汉中市自然资源局汉台分局关于汉中市汉台区褒河干流防洪工程占地核查情况的复函；
- (7) 陕西汉江湿地省级自然保护区管理中心关于汉中市汉台区褒河干流防洪工程占用汉江湿地保护区实验区的初步审查意见（汉湿地字〔2024〕1号）；
- (8) 汉中市生态环境局汉台分局关于汉中市汉台区汉江综合整治防洪工程建设办公室汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目执行环境标准的函（汉区环函〔2024〕204号）；
- (9) 汉中市汉台区褒河干流防洪工程可行性研究报告；

(10) 汉中市汉台区褒河干流防洪工程对陕西汉江湿地省级自然保护区生物多样性影响评价报告。

## 1.2 评价目的与评价工作原则

### 1.2.1 评价目的

本工程属于防洪工程，主要建设堤防工程。本项目对环境的不利影响主要集中在施工期，主要是对褒河湿地的影响和植被破坏造成的水土流失，工程施工期对环境空气、地表水水质、声环境、人群健康等环境因素的影响较小。工程建设运行对减少水土流失，改善下游河道水环境等为有利影响。评价的目的在于根据建设内容，结合工程特点和区域环境现状，分析工程施工期和营运期可能产生的生态破坏和环境污染，针对不利影响的范围和程度，提出减缓和避免不利影响的对策和措施；依据国家有关法规，从环境保护的角度对工程的环境可行性提出明确结论，为上级主管部门决策、设计部门和建设单位的环境管理提供科学依据。

### 1.2.2 评价原则

(1) 严格执行国家地方有关环境保护法律、法规、标准和规范，坚持环境效益、经济效益和社会效益相统一的原则。

(2) 评价工作力求做到深入、细致、实事求是，对建设项目的环境影响作出客观公正的评价。

(3) 评价工作以收集资料、类比分析、现场实测、数据处理为基础，各项评价结论以上述结果为依据。评价内容力求完整和繁简得当，重点突出。

(4) 充分利用已有的环境影响评价资料和监测数据，避免重复性工作，缩短评价周期。

(5) 环评工作坚持有针对性、科学性和实用性原则，对该建设项目可能产生的环境影响及危害给出客观而公正的评价。

## 1.3 环境功能区划

### 1.3.1 环境功能区划

(1) 环境空气

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，项目施工段涉及陕西汉江湿地省级自然保护区的区域属一类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准，陕西汉江湿地省级自然保护区以外的其他区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

#### (2) 地表水

项目区内的褒河属于汉江支流，根据《陕西省水功能区划》(陕政办发〔2004〕100号)，褒河功能区划类别为II类水功能区，执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002中的II类水质标准。

#### (3) 地下水

项目所在区域地下水，根据其用途执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

#### (4) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，结合项目区域实际情况，确定项目区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区标准，临高速公路、国道两侧区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类声环境功能区标准，临铁路干线两侧区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4b类声环境功能区标准。

#### (5) 生态环境

依据《陕西省生态功能区划》，评价区生态功能属秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区，汉江两岸丘陵盆地农业生态亚区，汉中盆地城镇与农业生态小区。

### 1.3.2 评价标准

#### 1.3.2.1 环境质量标准

##### (1) 环境空气质量标准

项目施工区域涉及一类、二类环境空气功能区，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、CO、O<sub>3</sub>标准值见下表。

表 1.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值		单位
		一级	二级	
SO <sub>2</sub>	日平均	50	150	μg/m <sup>3</sup>
	1小时平均	150	500	
NO <sub>2</sub>	日平均	80	80	
	1小时平均	200	200	
PM <sub>10</sub>	日平均	50	150	
PM <sub>2.5</sub>	日平均	35	75	
TSP	日平均	120	300	
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	100	160	
	1小时平均	160	200	
CO	日平均	4	4	
	1小时平均	10	10	

(2) 地表水质量标准

项目区地表水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中地表水环境质量II类标准, 详见表 1.3-2。

表 1.3-2 地表水水质评价标准

环境质量标准	评价指标	标准限值
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准	水温, °C	/
	pH 值, 无量纲	6~9
	溶解氧, mg/L	6
	高锰酸盐指数, mg/L	4
	五日生化需氧量, mg/L	3
	氨氮, mg/L	0.5
	总磷, mg/L	0.1
	挥发酚, mg/L	0.002
	石油类, mg/L	0.05
	阴离子表面活性剂, mg/L	0.2
	粪大肠菌群, MPN/L	2000
	化学需氧量, mg/L	15

(3) 地下水质量标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。相应标准见表 1.3-3。

表 1.3-3 地下水水质评价标准

环境质量标准	评价指标	标准值
	K <sup>+</sup> , mg/L	/

环境质量标准	评价指标	标准值
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类 标准	Na <sup>+</sup> , mg/L	≦200
	Ca <sup>2+</sup> , mg/L	/
	Mg <sup>2+</sup> , mg/L	/
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , mg/L	/
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/L	/
	硫酸盐, mg/L	≦250
	氯化物, mg/L	≦250
	pH, 无量纲	6.5~8.5
	氨氮, mg/L	≦0.50
	硝酸盐(以N计), mg/L	≦20.0
	亚硝酸盐(以N计), mg/L	≦1
	氰化物, mg/L	≦0.05
	氟化物, mg/L	≦1.0
	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以O <sub>2</sub> 计), mg/L	≦3.0
	铜, mg/L	≦1
	砷, mg/L	≦0.01
	汞, mg/L	≦0.001
	总大肠菌群, MPN/100mL	≦3
	菌落总数, CFU/mL	≦100
	挥发酚, mg/L	≦0.002
	溶解性总固体, mg/L	≦1000
	总硬度, mg/L	≦450
	石油类, mg/L	/
硫化物, mg/L	≦0.02	
阴离子表面活性剂, mg/L	≦0.3	

#### (4) 声环境质量标准

根据项目所在区域声环境概况和地理位置, 声环境质量评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类、4a类、4b类标准, 见表1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准 单位: dB(A)

适应区域	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
2类	60	50	GB3096-2008
4a类	70	55	
4b类	70	60	

#### 1.3.2.2 排放标准

##### (1) 大气污染物排放标准

施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放》(DB61/1078-2017)中的有关要求。标准值见表1.3-5。

**表 1.3-5 大气污染物排放标准**

排放标准	污染物名称	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
《施工场界扬尘 排放限值》 (DB61/1078- 2017)	施工扬尘(即总悬 浮颗粒物 TSP)	周界外浓度最 高点	拆除、土方及地 基处理工程	≤0.8
			基础、主体结构 及装饰工程	≤0.7

(2) 废水排放标准

施工期所有废水全部综合利用，不得外排，不得新建污水排放口。

(3) 噪声排放标准

施工期建筑噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定，标准值见表 1.3-6。

**表 1.3-6 建筑施工场界噪声排放限值 单位：dB (A)**

排放标准	类别	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	70	55

(4) 固体废物排放标准

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关要求。

## 1.4 环境影响识别与评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响因素识别

(1) 识别内容

根据项目工程特点，拟建项目建设对环境的影响要素见表 1.4-1。

**表 1.4-1 工程环境影响要素识别及筛选矩阵**

评价 时段	建设 生产 活动	可能受到环境影响的领域(环境受体)									
		环境 空气	自然环境			生态环境					
			水质	水文 情势	地下 水环 境	土壤 环境	声环 境	植被	陆生 动物	物水 生生物	土地 利用
施工 期	场地 清理	-1		-1		-1	-1	-2	-1		-1
	围堰 修筑/	-1			-1	-1	-1		-1	-1	-1

	拆除									
	土方挖填	-1	-1	-1			-1		-1	-1
	运输	-1					-1			
	堤防工程	-1					-1			-1
	材料堆存					-1				-1
运行期	工程运营									
注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”表示有利影响；“-”表示不利影响										

### 1.4.2 评价因子筛选

根据工程分析，确定的评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子确定表

环境因子	现状评价因子	施工期预测评价因子	运营期预测评价因子
生态环境	土地利用方式、植被类型、水土流失、生物量和生物群落、景观、生态完整性以及生态敏感区		/
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、CO、O <sub>3</sub>	TSP、CH、CO	/
地表水环境	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硝酸盐、硫酸盐、粪大肠菌群	/	/
地下水环境	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、Cu、Hg、As、石油类	/	/
土壤环境	土壤含盐量、pH、理化性质调查	/	/
声环境	连续等效 A 声级 (Leq(A))	连续等效 A 声级 (Leq(A))	/
固体废物	/	清表废弃物、土石方、清基砂土、生活垃圾	/

表 1.4-3 施工期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
生物群落	物种组成、群落结构等	直接	短期/可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能等	间接	短期/可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	间接	短期/可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功	间接	短期/可逆	弱

	能等			
--	----	--	--	--

工程运营期对生态环境基本没有影响，不进行运营期评价因子筛选。

## 1.5 评价等级及评价范围

### 1.5.1 评价工作等级

按照环境影响评价技术导则进行评价等级划分，确定水、噪声、大气、生态环境和地下水评价等级具体如下：

#### (1) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）评价级别规定，“建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级”。本工程对陆生生态、水生生态分别判定评价等级，具体内容如下表。

表 1.5-1 生态环境评价等级划分依据表

《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）		本项目情况	评价等级
6.1.2 按以下原则确定评价等级	a)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本工程所在区域不涉及国家公园，褒河大桥向北至保护区边界处防洪工程治理长度为 5.57km 在汉江湿地省级自然保护区实验区内	一级
	b)涉及自然公园时，评价等级为二级；	本工程所在区域不涉及自然公园	/
	c)涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本工程所在区域涉及生态保护红线，为汉中市长林水源地二级保护区	不低于二级
	d)根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本工程地表水环境影响属于水文要素影响型，地表水评价等级为二级	/
	e)根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	根据 HJ610、HJ964 判断本项目不涉及地下水水位影响和土壤影响	/
	f)当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本工程占地约 0.47km <sup>2</sup> ，小于 20km <sup>2</sup> 。	/
	g)除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	/	

	h)当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	/	
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	褒河大桥向北至保护区边界处防洪工程治理长度为5.57km 在汉江湿地省级自然保护区实验区内	一级
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	汉江湿地省级自然保护区包含陆生生境和水生生境	水生一级；陆生一级
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本工程为防洪工程，不涉及拦河闸坝建设，不会导致水文情势改变，不需上调评价等级	/
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目永久占地占用汉江湿地省级自然保护区	不可下调
6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。	/	/
<b>评价级别</b>		<b>陆生：一级；水生：一级</b>	

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19-2022）相关要求，生态环境评价工作等级为：**水生生态评价等级一级、陆生生态评价等级一级。**

## （2）声环境

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大。

本项目声环境影响评价工作等级确定为二级，具体判定情况见下表。

**表 1.5-2 声环境影响评价工作等级判定**

影响因素		声环境功能区	环境敏感目标 噪声级增量	影响人口 数量变化
评价等级判据	一级	0类	>5dB (A)	显著增多
	二级	1类, 2类	≥3dB (A), ≤5dB (A)	较多
	三级	3类, 4类	<3dB (A)	不大
本工程		2类	<3.0 dB (A)	不大
		4类	<3.0 dB (A)	不大
单独评价等级		二级	三级	三级
工程评价工作等级确定		二级		

## （3）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 工程属于水文要素影响型建设项目及水污染影响型建设项目复合型项目, 应分别确定等级。

### 1) 水文要素影响等级判定

本项目主要进行堤防工程建设, 项目施工区域涉及饮用水水源保护区、陕西汉江湿地省级自然保护区等保护目标, 项目设置施工围堰扰动水底面积约 0.0035km<sup>2</sup>。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 评价等级应为二级。具体见下表。

**表 1.5-3 水文要素影响型建设项目评价等级判定**

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

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。  
注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目, 评价等级不低于二级。  
注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上), 评价等级应不低于二级。  
注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时, 评价等级应不低于二级。  
注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。  
注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

### 2) 水污染影响等级判定

本项目施工期废水处理后回用不外排，运行期不产生废水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水影响按照三级 B 评价。划分依据见下表。

表 1.5-4 水污染影响型建设项目地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m <sup>3</sup> /d)水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

#### (4) 地下水环境

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别根据附录 A 确定。

表 1.5-5 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别		项目属性
				报告书	报告表	
A 水利						
4、防洪除涝工程		新建大中型	其他	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类

表 1.5-6 地下水环境敏感程度分级表

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

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

本工程河道治理总长 7.3km。工程沿线 200m 范围内分布有饮用水取水井，属于分散式饮用水源地，地下水环境敏感程度为较敏感。因此，确定工程地下水影响评价等级为三级，具体见下表。

表 1.5-7 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三(本项目)
不敏感	一	三	三

(5) 大气环境

工程运行期不存在大气污染。施工期间排放的空气污染物主要为施工机械和施工车辆燃油尾气，以及土方施工时产生的扬尘和粉尘，属于无组织排放，空气污染物排放总量和排放浓度不大，影响时间有限。因此，本次环评主要对施工期环境影响仅进行定性分析，不具体定级。

(6) 土壤环境

本项目为堤防工程建设，项目土壤影响属于生态影响型项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，本工程属于“水利-其他”，土壤环境影响评价项目类别为III类，详见下表。

表 1.5-8 土壤环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
水利	库容 1 亿 m <sup>3</sup> 及以上水库；长度大于 1000 km 的引水工程	库容 1000 万 m <sup>3</sup> 至 1 亿 m <sup>3</sup> 的水库；跨流域调水的引水工程	其他	/

表 1.5-9 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4 g/kg$ 的区域	$pH < 4.5$	$pH > 9$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $> 1.5m$ 的，或 $1.8 < 干燥度 \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8 m$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的平原区；或 $2 g/kg < 土壤含盐量 \leq 4 g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9$
不敏感	其他		$4.5 < pH < 8.5$

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

土壤盐化判定

根据本项目委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司 2024 年 9 月 6 日对项目所在区域土壤环境质量现状监测报告，项目区域地土壤含盐量为  $1.2 \sim 1.4 g/kg < 2 g/kg$ 。综合判断，项目地土壤盐化程度判定为不敏感。

土壤酸化、碱化判定

根据本项目委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司 2024 年 9 月 6 日对项目所在区域土壤环境质量现状监测报告，项目地周边瞿鲁营村农田 pH=6.31<8.5，项目地周边西郑营村农田 pH=6.86<8.5。

综上判断，项目地土壤酸化、碱化程度判定为不敏感。

生态影响型项目土壤环境影响评价工作等级划分见下表。

表 1.5-10 生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	项目类别	I类	II类	III类
	敏感		一级	二级
较敏感		二级	二级	三级
不敏感		三级	三级	—

本项目判定：本项目为III类项目，项目土壤盐化、酸化、碱化程度均判定为不敏感，故项目无需进行土壤环境影响评价。

### (7) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)判定标准，建设项目涉及的有毒物质和易燃易爆物质为柴油、废机油、废油。本工程施工的机械车辆载油量约为 2.0t，小于该物质的临界量为 2500t。经与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)对照，辨识过程及结果见下表。

表 1.5-11 危险源识别表单位：t

序号	危险物质			辨识过程		
	功能单元	物质名称	CAS 号	临界量	最大存储量	q/Q
1	施工	柴油	/	2500	2.0	0.0008
2	设备保养	废机油	/		0.1	0.00004
合计						0.00084

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>、q<sub>2</sub>、…q<sub>n</sub>---每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、…Q<sub>n</sub>-----每种环境风险物质相对应的临界量，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） $Q \geq 100$ 。

根据上表辨识结果可知， $\Sigma Q = 0.00084 < 1$ 。根据 HJ169-2018，本工程风险评价仅需要简单分析。

### 1.5.2 评价范围

根据各环境因素的评价等级及导则要求，确定本项目的环境影响评价范围如下：

（1）生态环境：根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)，生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。其中水利水电项目评价范围应涵盖枢纽工程建筑物、水库淹没、移民安置等永久占地以及库区坝上、坝下地表地下、水文水质影响河段及区域、受水区、退水影响区、输水沿线影响区等。线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延1km、线路中线向两侧外延1km为参考评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延300m 为参考评价范围。

本项目涉及汉江湿地省级自然保护区试验区，本次水生生态影响评价范围为项目上游起点褒河入汉江河口；陆生生态评价范围为各工程占地范围为：位于自然保护区工程点外扩1000m范围，不涉及自然保护区工程段外扩500m范围。

（2）地表水环境：本项目水文要素影响型地表水影响评价等级为二级，本工程地表水评价范围确定为：工程治理河段上游 500m，下游 1000m 处。

项目污染影响型地表水影响评价等级为三级B，不设地表水评价范围。

（3）地下水环境：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围，因此确定本项目地下水环境评价范围为工程边界向外延伸 200m 的范围。

（4）空气环境：本项目施工期大气环境影响只进行定性分析，不设评价范围。

（5）声环境：环境噪声评价范围为施工场地周边 200m 范围内声环境敏感点。

依据建设项目各环境影响评价技术导则，本项目环境影响评价范围见下表。

表 1.5-12 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	三级	不需设置评价范围
地表水	二级（水文要素型）	工程治理河段上游 500m，下游 1000m 处
	三级 B（水污染影响型）	不需设置评价范围
地下水	三级	项目工程向外延伸 200m 的范围
声环境	二级	项目工程边界 200m 以内区域
生态	陆生一级	位于自然保护区工程点外扩 1000m 范围，不涉及自然保护区工程段外扩 500m 范围，面积约 3344.17 hm <sup>2</sup>
	水生一级	项目上游起点褒河入汉江河口，长度约 11.3km
环境风险	简单分析	/

## 1.6 环境保护目标

根据项目所处地理位置、施工期和运营期排污特征，根据现场勘查，确定本项目主要环境保护目标如下：

### （1）生态环境

受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，生态环境敏感目标见表 1.6-1。

表 1.6-1 生态环境敏感目标一览表

环境要素	保护对象	分布范围	保护目标要求
生态	国家一级保护动物 1 种，朱鹮 ( <i>Nipponia nippon</i> )；陕西省重点保护动物 4 种，为草鹭 ( <i>Ardea purpurea</i> )、中华鳖 ( <i>Pelodiscus sinensis</i> )、黑眉晨蛇 ( <i>Orthriophis taeniurus</i> )、中国林蛙 ( <i>Rana chensinensis</i> )； 濒危物种 (EN) 2 种：朱鹮 ( <i>Nipponia nippon</i> ) 和中华鳖 ( <i>Pelodiscus sinensis</i> )， 近危 (NT) 1 种，为黑斑侧褶蛙 ( <i>Pelophylax nigromaculata</i> )；易危 (VU) 1 种，为黑眉晨蛇 ( <i>Orthriophis taeniurus</i> )	水禽：分布于褒河河道或附近水塘、水田等生境；两栖动物：分布于褒河河道、附近水塘、水田及附近生境；爬行类：分布于河道附近、田埂、住户附近	施工期禁止人为捕捉，减少人为干扰，确保种群数量不下降
	汉中褒河湿地	工程影响区内褒河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地	重要湿地生态系统功能不降低

		陕西汉江湿地省级自然保护区生态系统、生物群落、种群/物种	工程影响区内湿地生态系统	生物多样性不降低、生态系统功能不降低
--	--	------------------------------	--------------	--------------------

## (2) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标包括褒河水质、水体功能及环境质量类别，使其不因工程的实施而发生明显不利变化，褒河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准要求。

## (3) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标：保护拟建工程评价范围内的地下水水质、水体功能及环境质量类别不因工程的实施而发生明显不利变化。

## (4) 环境空气

保护评价区目前环境空气质量水平，使项目的建设产生扬尘影响居民的生活质量降至最低。

## (5) 声环境

本项目声环境的主要保护目标为确保项目建设和运营期期间，作业区域外延200m范围内居民点声环境质量，声环境质量不因本项目实施而改变，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求，做到噪声不扰民。

## 1.7 评价时段、内容及重点

### 1.7.1 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。本项目对环境的影响主要为施工期影响，因此评价重点关注施工期。

### 1.7.2 评价内容

本次评价主要工作内容包括：工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环境风险分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理计划等。

### 1.7.3 评价重点

根据工程建设内容、污染因素分析，针对项目自身特点和外环境关系，确定本次评价重点时段为建设期，重点关注以下几点：

- (1) 工程与相关规划符合性分析；
- (2) 施工方案环境合理性分析；
- (3) 施工期环境影响评价；
- (4) 以工程占地、植被破坏、生态景观及汉中褒河湿地、汉中长林水源地影响分析等为重的生态环境影响评价。

## 2 工程概况

### 2.1 建设项目基本概况

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目

建设单位：汉中市汉台区汉江综合整治防洪工程建设办公室

建设性质：新建

工程总投资：23190.00 万元

工程地点：褒河干流左岸 226 县道桥到 108 国道桥段。

建设内容及规模：工程治理总长 7.3km，其中新建护岸 2.47km，新建堤防 0.8km，加固培厚堤防 4.03km。新建穿堤涵闸 5 座，下河踏步 9 座，越堤路 3 座及其他附属设施。

治理河道工程范围：

本次治理河道共分为三段：

第一段：褒河县道桥~十天高速桥(褒左 163+509-166+786)，治理长度 3.28m(其中：新建护岸 2.47km，新建堤防 0.81km)。褒左 163+509-163+783 为新建 M7.5 浆砌石护岸工程，长 0.27km，采用洪水标准为 50 年一遇洪水；褒左 163+783-165+143 为新建 M7.5 浆砌石护岸工程，长 1.36km，采用洪水标准为 10 年一遇洪水；褒左 165+143-165+950 为新建格宾笼石堤防工程，长 0.81km，采用洪水标准为 50 年一遇洪水；褒左 165+950-166+786 为新建格宾笼石护岸工程，长 0.84km，采用洪水标准为 50 年一遇洪水。

第二段：十天高速桥~阳安铁路桥(褒左 166+786-169+300)，治理长度 1.21km，(均为加固培厚堤防)。褒左 166+786-167+430 为加固培厚格宾笼石护坡段堤防工程，长 0.64km，采用洪水标准为 50 年一遇洪水；褒左 168+730-169+300 为加固培厚格宾笼石护坡段堤防工程，长 0.57km，采用洪水标准为 50 年一遇洪水。

第三段：阳安铁路桥~108 国道桥(褒左 169+300-172+112)，治理长度 2.81km，为加固培厚堤防，采用洪水标准为 50 年一遇洪水。

建筑物：新建穿堤涵闸 5 座，下河踏步 9 座，越堤路 3 座。

新建穿堤涵闸 5 座分别位于：褒左 164+500 穿堤涵闸、褒左 164+700 穿堤涵闸、褒左 165+143 穿堤涵闸、褒左 166+130 穿堤涵闸、褒左 169+838 穿堤涵闸；

下河踏步 9 座分别位于：褒左 163+788、褒左 164+380、褒左 165+000、褒左 166+400、褒左 167+430、褒左 168+730、褒左 170+045、褒左 170+700、褒左 171+760；

越堤路 3 座分别位于：褒左 165+260、褒左 166+908、褒左 170+100。

附属设施：新建防汛道路度 5.67km；安装迎、背水坡护栏总长 11.34km。

安装 LED 路灯 300 盏，配套输配电线路 14km，变压器 6 座；天然气管道保护措施一项；安装信息化视频监控和水情监测系统各一套；配套百米桩、公里桩等其他附属设施。

### 2.1.2 项目区现状及建设必要性

汉台区褒河干流虽经多年治理，但由于受各种因素的影响，整个防洪系统尚未完全达到整体设防要求，主要表现在以下几方面：

(1) 缺乏统一的规划设计，尚未形成较完整的防洪体系。

自上世纪八十年代以来，因财力所限，褒河再未进行过干流堤防工程的系统治理，至今河东店尚有一公里的无堤段，244 国道建设时又对部分堤防进行改线，已建工程经多年运行，损毁较多，部分段落已成险工险段。整个工程范围内的防洪均是局部分散的，未形成较为完整的防洪体系。

(2) 现状防洪工程建设标准低，不适应城市发展要求

褒河干流汉台段堤防工程战线长，投资大，上世纪八十年代建设时设防标准为 20 年一遇。随着城市发展的需要，城区范围发生变化，根据《汉中市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《汉中市城市总体规划（2010~2020 年）》，本次建设的褒河汉台段堤防均为汉中市中心城区范围，即褒城组团和汉中经济技术开发区内，防护对象发生改变，防洪工程的建设影响区域经济发展，褒河干流汉台段设防标准已提高至 50 年一遇，现状褒河堤防除汉江汇入口 2850m，与 244 国道堤路结合段 1300m 为达标段外，其它段均不符合防洪要求，现有堤防的设防标准与汉中市城市规划的社会发展要求不适应，已无法满足今后城市发展的需要，严重制约区域社会经济的可持续发展。

(3) 已成堤防标准低，质量差，增加了防洪风险

现状褒河堤防建设于上世纪八十年代，受当时资金技术条件限制，堤防一般采用砂土料填筑，压实密度差，坡面杂草丛生，鼠洞较发育，抗洪能力弱。同时，基础埋深太浅，多数已发生坍塌下滑，导致堤身断面单薄，且大部分堤段迎水面砌护破损，甚至部分段落没有砌护，经不起洪水冲刷。另外堤防迎水坡一般为 1:1.5~1:2.5，背水坡一般为 1:2~1:3，在水位骤降和稳定渗流工况下，土堤抗滑稳定不满足规范要求。

#### (4) 防汛抢险道路少，标准低

工程区现状堤防堤顶除汉江汇入口段对堤顶进行了硬化，现状为沥青砼路面外，其它堤段均无未硬化措施。现状堤顶宽约 2-5m，凹凸不平，杂草丛生，无法通行。目前防汛道路主要通过周边村组，但由于距堤防有较长距离，目前上堤道路大多利用田间生产路，路面较窄，未硬化处理，给防汛抢险和工程的维护管理带来不便，紧要关头可能贻误防洪战机。另外由于项目区堤防大部分位于城区段，堤顶现状与城市建设要求差距大。

依据《汉中市中心城区空间发展规划 (2020-2035)》，本次建设的褒河汉台段堤防位于城区规划的褒城组团和汉中经济技术开发区内。汉台区褒河干流段现状堤防建设于上世纪八十年代，经多年运行洪水冲刷严重，损毁较多，部分段落已成险工险段。随着汉中市经济社会的快速发展，褒河干流汉台区段已经成为汉台区中心城区的组成部分，对褒河治理提出了更高更新的要求。为保障区域内人民生命财产安全，改善河道沿线生态环境，提升城市品位，推动高质量发展，建设本工程是十分必要的。

### 2.1.3 项目建设内容

本项目工程特性表如下。

表 2.1-3 项目工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积			
(1)	全流域	km <sup>2</sup>	3908	
(2)	河东店站控制流域面积	km <sup>2</sup>	3864	
(3)	工程区段控制流域面积	km <sup>2</sup>	3908	
2	利用的水文系列年限	年	75	石门水库 1935~2014 年

汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目环境影响报告书

3	多年平均流量	m <sup>3</sup> /s	43.6	
4	多年平均径流量	亿 m <sup>3</sup>	13.8	
5	设计洪水流量			
(1)	100 年一遇设计洪水流量	m <sup>3</sup> /s	4850	P=1%
(2)	50 年一遇设计洪水流量	m <sup>3</sup> /s	4140	P=2%
(3)	10 年一遇设计洪水流量	m <sup>3</sup> /s	2550	P=10%
二	工程规模			
1	干流治理长度	km	7.30	
左岸	226 县道大桥~十天高速桥	km	3.28	新建护岸 2.47km, 新建堤防 0.81km
	十天高速桥~阳安铁路桥	km	1.21	1.21km 均为加固培厚堤防, 244 国道堤路结合段 1.3km, 已基本建成
	阳安铁路桥~108 国道桥	km	2.81	2.81km 均为加固培厚堤防
2	设计洪水标准	P=2%		堤防为 50 年一遇防洪标准
		P=2%/P=10%		除鱼塘段护岸为 10 年一遇, 其它护岸采用 50 年一遇
三	主要建筑物			
1	河道治理长度	km	7.3	
(1)	新建护岸	km	2.47	浆砌石护坡/格宾笼石护坡防护
(2)	新建堤防	km	0.81	梯形土堤
(3)	加固培厚堤防	km	4.02	梯形土堤
2	穿堤涵闸	座	5	
3	踏步	座	9	
4	越堤路	座	3	
5	防汛道路	km	5.67	
四	机电及金属结构			
1	金属结构			
(1)	1.5×1.5m 平板钢闸门	扇	5	配套手电两用 QDA-45 型启闭机
2	供电设施			
(1)	输电线路	km	5	
(2)	配电线路	km	9	
(3)	100KVA 组合成套箱式变电站	座	6	
五	工程施工			
1	导流标准		枯水 P=20%	Q=32.1m <sup>3</sup> /s。
2	导流方式		围堰导流	

汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目环境影响报告书

3	施工工期	月	12	
六	投资估算			
1	总投资	万元	24087.39	
2	静态总投资	万元	24087.39	
七	经济指标			
1	经济净现值	万元	9293	
2	经济效益费用比		1.36	
3	经济内部回收率	%	12.9	

项目工程组成见下表。

表2.1-2 项目组成一览表

序号	项目名称	项目组成	工程内容
1	主体工程	褒河县道桥~十天高速桥段(褒左163+509-166+786)	治理长度 3.28m (其中: 新建护岸 2.47km, 新建堤防 0.81km)。褒左 163+509-163+783 为新建 M7.5 浆砌石护岸工程, 长 0.27km, 采用洪水标准为 50 年一遇洪水; 褒左 163+783-165+143 为新建 M7.5 浆砌石护岸工程, 长 1.36km, 采用洪水标准为 10 年一遇洪水; 褒左 165+143-165+950 为新建格宾笼石堤防工程, 长 0.81km, 采用洪水标准为 50 年一遇洪水; 褒左 165+950-166+786 为新建格宾笼石护岸工程, 长 0.84km, 采用洪水标准为 50 年一遇洪水
		十天高速桥~阳安铁路桥段(褒左166+786-169+300)	治理长度 1.21km, (均为加固培厚堤防)。褒左 166+786-167+430 为加固培厚格宾笼石护坡段堤防工程, 长 0.64km, 采用洪水标准为 50 年一遇洪水; 褒左 168+730-169+300 为加固培厚格宾笼石护坡段堤防工程, 长 0.57km, 采用洪水标准为 50 年一遇洪水
		阳安铁路桥~108国道桥段(褒左169+300-172+112)	治理长度 2.81km, 为加固培厚堤防, 采用洪水标准为 50 年一遇洪水
2	辅助工程	穿堤涵闸	新建穿堤涵闸 5 座分别位于: 褒左 164+500 穿堤涵闸、褒左 164+700 穿堤涵闸、褒左 165+143 穿堤涵闸、褒左 166+130 穿堤涵闸、褒左 169+838 穿堤涵闸
		下河踏步	新建下河踏步 9 座。分别位于: 褒左 163+788、褒左 164+380、褒左 165+000、褒左 166+400、褒左 167+430、褒左 168+730、褒左 170+045、褒左 170+700、褒左 171+760
		越堤路	新建越堤路 3 座。分别位于: 褒左 165+260、褒左 166+908、褒左 170+100
		附属设施	新建防汛道路度 5.67km; 安装迎、背水坡护栏总长 11.34km; 安装 LED 路灯 300 盏, 配套输配电线路 14km, 变压器 6 座; 天然气管道保护措施一项; 安装信息化视频监控和水情监测系统各一套; 配套百米桩、公里桩等其他附属设施

3	公用工程	供水	施工用水及生活用水从当地村庄自来水接入
		排水	施工废水经沉淀后综合利用不外排； 施工人员生活污水依托租赁民房现有化粪池收集，生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥
		供电	施工堤线段附近 10kv 输电线路密布，可就近接入
4	临时工程	施工营地	项目不设施工营地，就近租用附近村庄现有民房
		施工道路	项目不设置施工道路，利用附近现有道路
		施工场地	施工辅助设施布置在河道沿线空地，临时用地总面积 13.467hm <sup>2</sup> 。主要用于堆放建筑材料、施工设备及土方暂存等
		施工导流	施工导流时段为枯水期的 12 月~3 月，采用束窄河床法导流，导流围堰采用土石围堰。围堰顶宽 3.0m，最大堰高 3.0m，临水坡边坡 1:2.5，背水坡边坡 1:2.0，迎水面采用 0.5m 厚粘土编制袋防护，复合土工膜防渗，堰体填筑砂砾石
5	环保工程	废水	施工废水经沉淀池处理循环利用不外排；施工期生活污水经农户化粪池处理后综合利用，不排放。 运营期无废水产生及排放
		废气	施工运输车辆采用加盖篷布措施，道路洒水抑尘；避免大风天气作业；材料堆场遮盖堆放，土方暂存点洒水降尘，设置临时围栏；加强施工机械、车辆保养，减少机械废气影响；对大气环境影响不大。 运营期无废气产生及排放
		噪声	施工使用低噪声施工设备，按规范对设备进行维护保养；强噪声施工机械尽量远离居民设置，施工临居民侧设置围挡，施工避开居民休息时间。施工运输车辆减速缓行，禁止鸣笛等。 运营期无噪声产生及排放
		一般固废	施工期： 弃土方：全部回填； 建筑垃圾：送至政府指定地点堆存； 工人生活垃圾：施工人员生活垃圾依托沿线居民生活设施收集后交环卫部门处理。 运营期无固废产生及排放

#### 2.1.4 防洪标准及工程等级

依据《防洪标准》（GB50201-2014）、《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），结合工程保护区实际情况，按照强弱分治、分区设防的原则确定洪水标准及工程级别如下：

(1) 244 国道在工程区为一级公路，其中左岸 167+430—168+730 段为堤路结合段，按 100 一遇洪水标准设防，工程级别为 1 级。根据设计及批复，目前路基已基本建成。

(2) 汉台段褒河干流左岸主要位于规划城区的褒城组团和褒河物流园片区，防护范围比较重要。根据上、下游堤防建设情况，为了形成统一标准的防洪体系，确定汉台段褒河干流左岸除鱼塘段采用洪水标准为 10 年一遇洪水，工程等级为 5 级；其它段落采用洪水标准为 50 年一遇洪水，堤防工程级别为 2 级。

(3) 工程区段褒河两岸无支沟，根据沿河规划建设情况和道路交通规划设计涵闸位置，除保留现有排洪涵洞外，本次新建穿堤涵闸 5 座。新建涵闸排涝标准按 3 年一遇，设计洪水标准及级别与所处堤防相同，即防洪标准为 50 年一遇，工程级别为 2 级。

### 2.1.5 堤距确定

本项目河道控制堤距根据项目可行性研究报告确定，项目褒河县道桥~十天高速桥段(褒左 163+509-166+786)最小控制堤距 140m，十天高速桥~阳安铁路桥段(褒左 166+786-169+300)最小控制堤距 325m，阳安铁路桥~108 国道桥段(褒左 169+300-172+112)最小控制堤距 257m。

### 2.1.6 堤防工程

#### (1) 顶高程确定

本次护岸顶高程按照设计洪水位+50cm 确定。

依据《堤防工程设计规范》(GB50286—2013)，根据堤防工程级别，按不允许越浪堤防工程，1 级堤防取值为 1.0m，2 级堤防 0.8m。

干流段 2 级堤防计算堤顶超高 1.60~1.73m，设计堤顶超高采用 1.8m。根据计算的褒河 50 年一遇设计洪水水面线，加堤顶超高即为计算堤顶高程。根据褒河堤防现状，除无堤段外，其余段落均满足超高要求。本次设计堤顶高程首先须满足安全超高要求，其次根据现状堤顶高程及桥梁控制点，从偏安全考虑，设计堤顶高程不再大幅降低，将现状堤顶整平高程作为设计堤顶高程。

#### (2) 堤顶宽度

堤顶宽度按《堤防工程设计规范》要求，2级堤防不宜小于6m。考虑到堤后土地以后的开发建设，逐渐将形成护岸，且已建成的褒河左岸汉江汇入口段堤防堤顶宽为10m，本阶段从满足防汛要求考虑，以及交通规划需求，设计堤顶宽度取10.0m。

### (3) 横断面设计

工程范围现状地形以已成堤防为主，从减少开挖及回填工程考虑，拟建堤防断面型式为梯形断面，护坡采用50cm格宾笼石，临水坡坡比1:2.5，背水坡坡比1:3.0。护坡基础采用C25砼重力式挡墙，迎水坡比1:0.35，顶宽0.8m，高3.0m。为增强护坡坡脚处常水位对坡面的抗冲刷能力，护坡基础挡墙以上至常水位采用50cm厚M7.5浆砌石护坡。

其中：226县道褒河大桥以下段（褒左163+509~163+783）因紧临南干渠，河道较窄无法加宽，堤顶宽度依据现状岸坎宽度。现状堤防坡比为1:1.6，为浆砌石护面。本段河道冲刷较为严重，护脚易冲毁，采用浆砌石护岸型式，护岸坡比1:2.0。

河东店褒左163+783开始至165+143段为鱼塘段，现状岸坡比为1:2.3。本段河道冲刷较为严重，护脚易冲毁，坡面容易造成冲刷，采用浆砌石护岸型式，护岸坡比1:2.35。

### (4) 堤防（护岸）护坡形式

汉台区在多年治河实践中，早期受资金和施工条件影响，坡面基本都采用干砌石和浆砌石砌护。2012年开展汉江综合整治后采用了多种砌护形式，初期在汉江大桥一曹营段堤防采用六边形预制砼块砌护，普陀一杨庵河道顶冲段堤防采用C20砼现浇坡面。这些砌护形式优点是可以就地取材，表面平整，抗冲能力强。缺点是结构生硬，生态性差。由于与堤防总体生态要求不符，这两种结构形式后期就不再采用。2014年建成的孤山一沙沿段堤防试验采用了生态砼护坡，虽然建成后效果较好，但由于相关的施工标准、检测标准的缺失，给工程施工造成很多麻烦，后期也不再采用。经过综合试验比较后，现堤防坡面砌护基本都采用格宾笼石护坡形式，此结构具有耐久性好，适应变形能力强，生态性好的特点。为增大格宾笼石抗冲效果，在坡面又增设网格状砼肋带，上部再覆土植草，形成良好的防洪和生态效果。因此，

根据材料特点、外观效果，投资造价，使用经验等分析，结合本工程实际情况，本次可研主要选择浆砌块石和格宾笼石两种护坡形式。具体为：

①226 县道褒河大桥以下临南干渠段（褒左 163+509~165+143），本段河道堤距较窄，冲刷较为严重，根据计算，设计洪水情况下流速为 3.0~5.79m/s。因此，本段堤防采用抗冲能力较强的浆砌石护坡。设计坡面浆砌石厚 0.5m，砂浆标号为 M7.5。基础采用 C25 混凝土梯形挡墙，顶宽 0.8m，高 3.0m，临水侧边坡 1: 0.35。

②其余段落堤防均采用格宾笼石护坡形式。护坡材料采用 C25 混凝土肋带加格宾笼石，肋带宽 0.6m，高 0.8m，净距 5.0m，肋带之间采用 0.5m 厚格宾笼石填充，格宾笼石表层铺设 0.3m 厚种植土并撒草籽，护坡护至设计洪水位，护坡基础采用 C25 混凝土梯形挡墙，顶宽 0.8m，高 3.0m，临水侧边坡 1: 0.35。为增强护坡坡脚处常水位对坡面的抗冲刷能力，护坡基础挡墙以上至常水位采用 50cm 厚 M7.5 浆砌石护坡，常水位按照 2 年一遇洪水位确定，浆砌石护坡内设排水管，间距 1.5m 梅花型布设，管后设反滤包。

### 2.1.7 穿堤涵闸

褒河左岸地势北高南低，根据现场勘察，干流无较大排洪沟，附近村庄、农田主要向肖河堰排水。但根据近年来沿河规划建设情况，新建区域主要向褒河排水。根据现场调查，工程区现已建有涵闸 3 座，分别为褒左 165+125 石门南干渠泄水涵闸（宽 2.0m×高 1.0m），褒左 167+389（宽 2.0m×高 1.6m）、褒左 171+180 泄水涵洞（宽 4.0m×高 2.5m），目前运行正常。

考虑城镇规划建设，除保留现有排洪涵洞外，还需预留穿堤涵闸 5 处。分别位于褒左 164+500，褒左 164+700，褒左 165+143，褒左 166+130，褒左 169+838。涵洞主要做为地面雨水的排泄通道，排涝标准按 3 年一遇洪水设防，计算得最大排水流量为 2.45m<sup>3</sup>/s。

排水涵闸设计由进口段、堤下埋涵段、闸室段、出口段组成。进出口段两侧采用 M7.5 浆砌石重力挡墙，底板采用 M7.5 浆砌石底板，厚 0.5m；堤下埋涵为现浇 C25 钢筋砼结构，通过水力计算，根据设计流量，箱涵断面尺寸采用单孔 1.5m×1.5m，厚 0.40m，比降 1/500；闸室为单孔现浇 C25 钢筋砼结构，底板厚 0.80m，闸

门为 1.5m×1.5m 平板钢闸门,启闭机选用 QDA-45 型手电两用启闭机,启闭力 40KN,电机功率 0.75KW。启闭机由堤顶埋设的电缆供电。

### 2.1.8 堤防附属工程

#### (1) 防汛道路

为了方便堤岸平常管护与巡视、汛期察看险情及抢险需要,堤岸顶部路面必须畅通无阻。确定干流堤顶宽 10m,其中车行道宽 7.0m,路面采用 9cm 厚沥青砼路面,下铺 30cm 厚水泥稳定碎石层。根据工程布置,共设置防汛道路长度 5.67km。

#### (2) 越堤路及踏步

根据当地村民实际生产、生活需要,本次设计共设置越堤路 3 处,设计路面纵坡 1:10,路面宽 4.5m,结构同所在干流标准。另外,为满足岸线利用和管理需要,沿干流堤防共布设踏步工程 9 处,踏步宽均为 10m。

#### (3) 护栏及路灯

为满足安全使用和交通防护要求,需在堤顶设置护栏和路灯。迎水坡护栏采用铰链式花岗岩栏杆,花岗岩栏杆间距 2.0m,栏杆间安装两条 G80 锰钢链条。背水坡安装玻形护栏。迎、背水坡护栏总长均为 8.8km。

路灯在背水坡顶布置,间距 30m,高度为 8m,采用半截光型 LED 灯。共布置路灯 300 盏,配套电输电线路 14km,变压器 6 座。

#### (4) 其他措施

天然气管道保护措施列入建设征地移民专项费用,由天然气管理公司负责监督实施,与本工程同步进行施工。堤顶沿线每 1km 设公里桩 1 处,每 100m 设百米桩一处。

### 2.1.9 机电及金属结构

#### (1) 金属结构

本次新建 6 座排洪涵闸,均配套启闭闸门,闸门采用 1.5m×1.5m 平板钢闸门,钢板厚 10mm,闸门止水采用 P 型橡皮止水。配套相应的手电两用启闭机,启闭机选用 QDA-45 型,启闭力 40KN,电机功率 0.75KW。

#### (2) 供电设施

为满足路灯及闸门供电要求，需配套供电设施，现状电源从河东电镇变电站接出，本工程用电量较小，满足容量要求。本次需安装输电线路 5km，配电线路 9km，变压器 6 座。输、配电线路均采用 YJV-4\*16+1\*10 型电缆，配套  $\Phi 80$ PE 保护套，地埋铺设。变压器为 100KVA 组合成套箱式变电站。

### 2.1.10 工作时制及劳动定员

施工期平均用工量 60 人/d，夜间不施工。

### 2.1.11 施工组织设计

#### 2.1.11.1 施工交通

工程区地处汉中城区附近，工程区有 108 国道、316 国道、十天高速、阳安铁路通过，汉中市铁路公路交通便利，乡村道路纵横交错直抵堤防背水侧，对外交通相对便利。施工区已被中国移动、联通、电信网络覆盖，信号稳定，通讯方便。

为便于防洪堤施工，施工期除尽量利用已成堤防堤顶作为施工交通道路外，必要时沿堤防背水侧修建施工便道，并修建堤防填筑区至砂砾料场的施工便道，满足施工车辆交通运输，施工完建期恢复原貌。施工便道宽 6m，总长约 10km。

#### 2.1.11.2 建筑材料

工程中水泥从勉县县城购买，运距约 5km，钢材、石材、等材料、机电设备、施工机具、配件器材及区外材料等物资主要靠勉县或汉中市供应，以勉县为集中地，运至工地，运距 5km。

#### 2.1.11.3 施工生产、生活区

本堤防工程施工战线较长。为加快工程建设进度、降低环境污染并尽量减少施工临时占地，施工布置宜采用分散与集中相结合的原则，既要有利生产，又要方便生活、易于管理。由于项目区紧邻城区，施工管理办公用房和施工人员临时房屋可就近租赁民房，施工工区和临时材料库可根据施工情况沿堤线布设。

根据工程的实际分布情况，施工布置按 3 个大工区考虑，3 个大工区又分为若干小工区。各施工区分别设置堆料场等临时生产设施，各分区相互独立，各成体系施工互不干扰。

#### 2.1.11.4 施工进度

本工程总工期安排为 12 个月，根据本工程的施工特点，并结合《水利水电工程施工组织设计规范》SL303—2017 的有关要求，建设分下列四个阶段完成，各阶段的施工安排如下：

(1) 工程筹建期：安排在 2025 年 1 月份，时间为 1 个月，主要进行施工征地及招投标等工作。

(2) 施工准备期：准备期安排在 2025 年 2 月份，工期 1 个月。主要工作是为主体工程施工做必要的准备，包括场地平整、场内交通、辅助设施建设等工作。

(3) 主体工程施工期：主体工程施工安排在非汛期，主要在 2025 的 3 月份-5 月，2025 年 10 月-11 月，工期为 5 个月。

(4) 工程收尾期：安排在 2025 年 12 月，收尾期为 1 个月。主要进行清场及竣工验收等工作。

#### 2.1.12 征地拆迁

本次工程总占地 298 亩，其中永久占地 501.73 亩，临时占地 202 亩。拆迁面积 1328m<sup>2</sup>；树木赔偿 4440 棵，迁坟 260 座。根据与汉台区国土资源局查询比对，本次工程占地均不涉及基本农田，所需占地为当地村集体一般用地和空闲地，为可建设用地，也不涉及移民搬迁安置，不会在很大程度上影响当地居民的生产和生活。

#### 2.1.13 土石方平衡

本次工程土石方挖填平衡计算见表 2.1-3。

表2.1-3 项目土石方挖填平衡计算表 单位：万m<sup>3</sup>

工程地点		清表	弃表土	开挖砂砾石	砂砾石填筑	砂砾石填筑	利用砂砾石	砂砾石余料	调用砂砾石余料	外运砂砾石利用	弃砂砾石	外购砂砾石
		(自然方)			(压实方)	(自然方)						
226县道大桥~十天高速桥(褒左163+509-166+786)	褒左163+509-163+783	0.17	0.17	0.82	0.55	0.65	0.65	0.17				
	褒左163+783-165+143	0.63	0.63	4.58	2.9	3.41	3.41	1.17				
	褒左165+143-165+950	1.25	1.25	4.75	5.87	6.91	4.75		2.16			
	褒左165+950-166+786	1.07	1.07	6.26	4.1	4.82	4.82	1.44		0.62		
	小计	3.12	3.12	16.41	13.42	15.79	13.63	2.78	2.16	0.62		
十天高速桥~阳安铁路桥(褒左166+786-169+300)		3.69	3.69	10.42	12.55	14.76	11.04		0.62			
阳安铁路桥~108国道桥(褒左169+300-172+112)		7.84	7.84	10.73	22.48	26.45	10.73					
合计		14.65	14.65	37.56	48.45	57.00	35.40	2.78	2.78			19.44



本次设计工程总开挖量为52.21万 $m^3$ （自然方），总回填量为57.00万 $m^3$ （自然方），开挖量中可利用作回填料的土方为37.56万 $m^3$ （自然方），弃表土量为14.65万 $m^3$ ，还需外购回填料19.44万 $m^3$ 。考虑到汉台段褒河河道砂砾料近乎枯竭，除开挖可利用部分外，不足部分需从外购置。

初步计划从汉台区汉江镇江寺段（冷水河口对岸）清淤的下部砂砾石可做堤防填筑用料，由于在本工程附近取料，为了取土不对工程造成破坏，建议取土距离大于现状堤脚约50.0m，其取土范围沿现状河道呈带状，面积约40.6万 $m^2$ ，开采厚度水上开采厚度约3.0m，水下开采厚度约2.0~2.5m，则可开采量约202.9万 $m^3$ ，可满足本次工程需要，运距约25-30Km。

## 2.2 工程分析

### 2.2.1 施工工艺

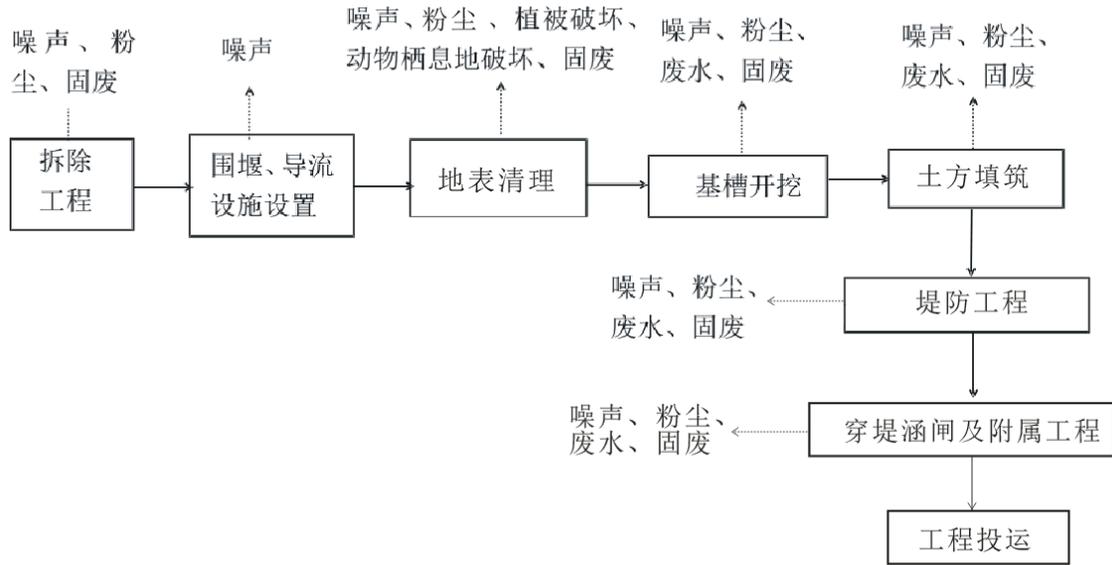


图 2.2-1 施工工艺流程及产污环节图

施工工序：

#### 1、施工导流

导流建筑物等级及标准：本工程干流工程级别为1~2级，依据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303—2017）和《堤防工程施工规范》（SL260—2014），综合分析保护对象、失事后果、导流建筑物使用年限、围堰高度等因素，确定导流建筑物级别为4~5级，相应导流建筑物洪水标准5~10年一遇。结合本工程情况采取5年一遇洪水标准，施工导流时段为枯水期的12月~3月，对应河段洪峰流量 $Q=32.1\text{m}^3/\text{s}$ 。

导流方式：褒河干流河床开阔，滩地较少，大部分堤防紧邻主河槽，施工时需要导流，采用束窄河床法导流。本堤防工程均安排在非汛期施工，根据河道具体的地形情况，临河侧堤防基础、护坡等工程安排在12月~翌年3月的枯水期施工，汛前全部施工完成。经计算分析，需要修筑导流围堰的堤段为4.5km。

导流建筑物设计：本着就地取材，充分利用开挖料和便于施工等原则，导流围堰采用土石围堰。经计算，围堰顶宽2.0m，最大堰高3.0m，临水坡边坡1:1.5，背水坡边坡1:1.5，迎水面采用0.5m厚粘土编制袋防护，堰体填筑砂砾石。围堰填筑采用1m<sup>3</sup>反铲配10t自卸汽车运输砂砾石，人工配合填筑及堆填编织袋，振动碾碾压完成。

## 2、基坑排水

堤基基础施工时均要进行基础开挖，基坑受枯水期河道的侧向补给而形成积水，给施工带来一定的影响，施工时应及时抽排积水，一般于基坑下游设集水井利用小型潜水泵集中排水。为减少排水量，施工时应控制基坑纵向开挖的长度。

## 3、主体工程施工

本工程呈线状分布，便于工程的分段施工安排。主体工程主要为护岸和堤防，工作内容主要有基础土石方开挖、堤身填筑、浆砌石施工等。基础土石方开挖、堤身填筑开挖以机械施工为主，浆砌石施工采用人工施工，小型机械进行辅助运输。

### (1) 地表清理

本项目地表清理时，主要清除现状地面上的附着物，如杂草、树根、垃圾、腐殖土、石渣及其他杂物。其中杂草、树根、垃圾等杂物作为一般固废送至市政垃圾收集点处理，腐殖土、石渣等分类堆放于堤外空地的临时堆场，石渣可用于后期回填，腐殖土用于后期的覆土使用。

### (2) 基槽开挖

清基及开挖以机械施工为主，采用1~2m<sup>3</sup>挖掘机自上而下清理、开挖，合格土料 10~15t自卸汽车至填筑区或临时堆料场，弃渣运至弃渣场，并按设计要求进行堆放或铺摊。开挖时根据施工详图和项目监理的决定按设计边坡和尺寸进行测量放线和施工。

### (3) 土方填筑

填筑料主要由开挖料或料场提供，用 1~2m<sup>3</sup> 液压反铲挖装，10~15t 的自卸汽车运至工地。填筑料应满足设计要求，填筑土料采用推土机摊铺，应随卸随平，不能积压。压实机具选用 13.5t 振动碾，采用进退错距法进行碾压，局部及边角部位采用蛙式打夯机夯实。堤身全断面填筑完工后，进行人工削坡、整坡处理。

基础回填利用开挖的土料，59~132kw 推土机配合人工分层平仓碾压。

#### (4) 堤防工程施工

##### ① 砌石施工

浆砌石和干砌石的砌筑以人工为主进行施工。块石和砂料采用10t自卸汽车运至施工点堆放。砂浆按实验配合比用拌和机就近拌制，砌筑时砂浆和块石用手推车运到砌筑点。

浆砌石砌筑时严格按照坐浆法施工，分层砌筑，砌筑砂浆饱满、密实，各砌层安放稳固。砌筑应注意错缝，不允许出现垂直通缝。砌筑上层砌块时，应避免对下层砌体产生较大振动，如砌筑中断后恢复时，表面应加以清扫和湿润。砌体封顶时，应选用质地优良、块体较大的石料，作到封顶平整，坚固美观。雨天施工时要适当减小砂浆水灰比，并妥善保护砌体表面。砌体外露面应进行勾缝，表面勾缝为平缝，勾缝前将灰缝剔深 2cm 左右，清扫冲洗，自上而下进行勾缝。砂浆就近用拌制，随制随用。干砌石采用立砌法施工，砌体缝口应砌紧，底部垫稳、填实，严禁架空，不得叠砌、浮塞。

##### ② 格宾笼石施工

格宾笼石采用分段施工，每50m设为一个施工段，施工时根据现场情况可作调整。

铺设格宾前，应先整平夯实基础，达到牢固稳定。施工时采用人工绑扎间隔网成为箱形，间隔网先上下四处固定并绑扎绞紧。铺设格宾箱笼时，先核定铺设位置后，依设计图示安放格宾箱笼，并绑扎所有相邻格宾框线，以求一体连结，每层格宾整体连结后，才可填充石料。填装石块时，首先用脚手架固定格宾钢丝网，以免其变形。采用机械或人工进行石块填装，填充石料不得一次填满一格，以保证格宾形状完整。

石料投入时，先在箱底用粒径200mm~250mm的石块均匀摆设，再开始从箱笼的四个角隅处码砌粒径250mm左右的石块，再用级配合适的石料分层摆设，大小搭配填充箱体中间，填充完成后固定箱体。外部裸露部位，须以人工砌垒，整齐填塞密实，以求美观。

扎封箱盖前，须将顶部石料铺砌平整，扎封箱盖时，从下向上，封口边连接闭合后，箱体四周再次进行绑扎，使所有箱笼连成一排整体。

### ③ 砼浇筑施工

骨料采用就近购买，10t自卸汽车运至施工点，0.4m<sup>3</sup>混凝土拌和机拌制砼，胶轮车运输至作业区，经溜槽入仓，钢模成型，2.2kw 插入式振捣器振捣密实。人工洒水养护。砼预制板等中间产品在工区附近设置预制场，提前进行预制。

## 4、穿堤涵闸及堤防附属工程

穿堤涵闸工程施工应在堤防填筑之前进行。由于工程规模不大，土方采用挖掘机开挖，自卸汽车运出碴。土方回填可利用开挖的土料，由5~8t自卸汽车运至回填作业面，59~132kw 推土机分层平仓碾压。混凝土采用0.4m<sup>3</sup>移动式砼拌和机现场拌和，手推车运输，人工入仓，插入式振捣器振捣。块石由石料场购买获得，5~8t自卸汽车运至工地，利用0.4m<sup>3</sup>砼拌和机拌制砂浆，胶轮车运输至作业面，人工抬运、安砌。闸门启闭机人工配合小型起吊设备安装。

堤防附属工程主要包括堤顶交通、生物工程等。以人工为主配合机械进行施工。

## 2.2.2 污染源分析

### 2.2.2.1 施工期污染分析

#### 2.2.2.1.1. 大气污染源

本项目施工期大气污染源主要来自拆除工程、堤身土方开挖、填筑、交通运输、燃油等。排放的主要大气污染物为粉尘、扬尘和车辆尾气。

#### (1) 施工扬尘

工程施工期间，挖掘的土方通常堆放在施工现场，堆土裸露，导致尘土飞扬，拆除工程拆除过程中会使大气中悬浮颗粒物含量骤增，严重影响市容和景观，给施工现场周围的生活环境带来不利影响。施工扬尘污染主要造成大气中TSP值增高，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素包括：拆除起尘量、土方开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥沙量、建筑材料搬运量，以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

#### (2) 运输扬尘

项目建筑材料运输、清出垃圾运输会产生一定扬尘，其大小与污染源的距離、道路路面、行駛速度等有关。拟建项目建筑材料运输、工程弃渣及垃圾外运也会产生一定扬尘，其大小与污染源的距離、道路路面、行駛速度等有关。在一般情况下，在自然风力作用下，车辆产生扬尘约为 0.035kg/车辆·m，所影响范围为道路两侧 30m 范围内。

### (3) 施工机械、车辆尾气

建设单位施工期间使用的施工机械主要有挖掘机、反铲、运输车辆等，它们排放的污染物主要有 CO、NO<sub>x</sub>、碳氢化合物等，主要以无组织形式排放。

## 2.2.2.1.2. 水环境影响分析

### 1、水文情势影响

堤防建设基本沿原有自然堤线，保留河道原有平面形态，不改变褒河主体流向，流速等水文参数，对水文情势不会产生大的影响。围堰主要为本工程挡墙基础开挖、混凝土挡墙浇筑、土工布铺设提供干地施工条件。导流方式选择枯期围堰挡水，束窄河床法导流。在挡墙开挖线外 2.0m 布置施工围堰，采用一边开挖一边进占形成围堰。将纵向围堰分段施工，分段处修建横向围堰，将护岸工程分段施工，加快工程进度，分段长度控制在 200m 范围内。施工导流通过水泵对基坑进行抽排，施工期河道不因工程实施而断流。施工导流涉及的褒河枯水期水量较小，且水泵抽排并未改变褒河的流向及流量，只是对褒河河道的流速产生一定影响。施工导流是临时施工措施，工程完成后该影响即可恢复至导流前状况。因此，施工导流的影响总体较小，影响过程也较短。不会对河道水文情势产生大的影响。

### 2、对地表水影响

本项目施工期对水环境的影响主要来自施工废水和施工人员生活污水。

#### (1) 施工废水

本工程施工废水由施工机械和车辆冲洗废水及基坑排水等。施工期不设置集中式混凝土拌合站，河堤挡墙施工时会使用小型移动式混凝土搅拌机，施工用水取自项目段河道水。

施工机械和车辆冲洗废水：主要污染物成分为石油类和SS，车辆冲洗废水石油类浓度一般约为20~40mg/L，SS浓度一般约为100~200mg/L。本项目配备施工机械约50台（辆）。每台机械设备清洗一次平均产生冲洗废水0.06m<sup>3</sup>。工程施工机械及车辆冲洗废水产生量约为3m<sup>3</sup>/d。施工机械和车辆冲洗保养产生的含油废水经隔油沉淀池处理后回用于车辆清洗。严禁将施工期废水排入褒河。

基坑排水：基坑排水包括初期排水和经常性排水。

①初期排水：初期排水主要为围堰闭气后进行基坑初期排水，包括基坑积水、基础和堰体渗水、围堰接头漏水、降雨汇水等。堤防工程分段施工长度控制在200m以内，基坑初期最大排水总量约2000m<sup>3</sup>，按2天排干计算，初期排水强度41.5m<sup>3</sup>/h。

②经常性排水：

经常性排水主要包括基础和围堰渗水、降雨及施工废水等，根据建设单位提供资料，每分段基坑排水最大强度约10m<sup>3</sup>/h。

基坑排水主要污染物为SS，SS浓度约为2000mg/L左右。基坑排水水质和褒河水背景值相似，基坑排水经沉淀池沉淀达标后排入褒河河道。

## （2）生活污水

本项目施工期不设施工营地，施工人员为当地民工，项目区不设食宿。项目施工人员约60人/d，根据《行业用水定额》（DB61/T 943-2020）中居民生活用水定额标准，工人每人每天用水量按80L计算，则项目生活用水量为4.8m<sup>3</sup>/d，排污系数取0.8，则生活污水排放量为3.84m<sup>3</sup>/d，总排水量约为922m<sup>3</sup>（施工期按照240d计），生活污水经化粪池收集后定期清掏用于周边农田施肥。

### 2.2.2.1.3. 噪声污染

施工期的噪声主要来源为施工现场噪声和物料运输的交通噪声。噪声源主要是施工机械，以单点源或多点源流动方式在施工区移动。噪声强度取决于施工方式、施工机械的种类及交通运输量。施工机械的噪声特点是间歇或阵发性的，并具有流动性、噪声较高的特征。施工设备中噪声级较高的机械设备有挖掘机、装载机、装卸车辆等，其噪声级详见表2.2-1。

表 2.2-1 典型工程机械噪声源强统计表 单位：dB (A)

序号	设备	测点距离	噪声级
----	----	------	-----

		施工设备距离	
1	装载机	5m	86
2	挖掘机	5m	90
3	装卸车辆	5m	90

#### 2.2.2.1.4. 固体废物

由于工程区靠近城镇，本项目施工区域不设置设备维修区，施工机械修配和车辆的保养修理在附近城镇的机修厂进行，项目区无机修废物产生。项目施工期固体废物主要是土石开挖、建筑垃圾、清表废弃物和生活垃圾等。

##### (1) 土石方

根据项目土石方平衡分析，本次设计工程总开挖量为 52.21 万 m<sup>3</sup>（自然方），总回填量为 57.00 万 m<sup>3</sup>（自然方），开挖量中可利用作回填料的土方为 37.56 万 m<sup>3</sup>（自然方），弃表土量为 14.65 万 m<sup>3</sup>，产生弃土就近靠堤防内侧压实堆放（边角按 1:3 坡度堆放），并开展相应的水土保持措施，对稳固堤防堤脚有一定的积极作用。

##### (2) 建筑垃圾、清表废弃物

项目施工清表产生的树根、杂草、垃圾等约 30t，作为一般固废送至市政垃圾收集点处理。本工程建筑垃圾主要来源于建筑物拆除工程中产生的建筑垃圾。共计产生建筑垃圾约 1600t。工程产生的建筑垃圾为一般性建筑垃圾，无放射性和有毒垃圾。建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑，剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理。

##### (3) 生活垃圾

项目预计施工人员总数按 60 人/d，按照每人每天产生生活垃圾 0.38kg 计算，施工垃圾产生量为 22.8kg/d，施工期总计产生生活垃圾 5.47t，在项目施工区设垃圾桶收集后送至就近垃圾收集点交由环卫部门统一清运处理。

#### 2.2.2.1.5. 生态环境影响

##### (1) 占地

本项目堤防建设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏，同时，施工过程中场地临时堆放和机械设备堆放临时占用土地。

临时性工程占地主要指施工场地、施工便道、材料堆场等占地。项目不设施工营地等，本工程临时性用地面积小。施工阶段土方临时堆放点、材料堆场、机械设备停放场等均属于临时占地设施。因此施工作业将毁掉沿线部分植被。施工时分阶段施工、及时移植高大植物，施工结束后对工程沿线重新绿化，临时占地做好恢复工作，不改变原有土地功能。

本项目仅在施工期内较短时间内影响土地利用，经过一定恢复期后，项目建设区域内土地利用状况不会发生改变，仍可保持原有使用功能。

施工中应该严格控制临时占地区域，结合项目施工工段周边现状，合理选择临时堆场，尽量选择空荒地。临时占地不涉及基本农田。

#### (2) 项目工程对生态系统的影响分析

本次施工对区域生物种类和种群数量没有明显影响，从生态系统的结构及功能分析，施工期项目对生态系统结构和保护区生态功能存在一定的影响，不至于使整个评价区生态系统结构及功能发生明显变化，但影响较小。恢复期随着生态系统结构恢复，生态功能和稳定性逐渐提高，影响逐渐消失。

#### (3) 植被及植物多样性的影响分析

从物种多样性的角度分析，施工占地区域原有植物被其他种类取代，施工期将破坏占地范围内原有植被，造成一段时间内生物量的下降，但施工期评价区内只是局部区域的损失，且占地区原有皆是当地常见物种，施工选取常见景观植物绿化，不涉及外来入侵物种，对整个评价区和保护区而言，本项目建设不会造成评价区植物物种种类的消失和减少，其影响预测为小。

#### (4) 动物多样性的影响分析

施工期将破坏占地范围内的植物，破坏动物原有的栖息环境；同时，施工频繁的人为活动以及施工产生的扬尘和噪声等污染将直接使区域动物远离施工区，导致区域动物种群数量在一段时间内下降；另外，施工期若管理不善，则存在动物机械损伤的风险；以上原因将造成施工区动物种群数量降低，施工期预测对爬行类、两栖类和小型兽类的影响较大，对鸟类和鱼类的影响较小。

随着施工期结束，植被恢复，动物生存环境得到改善，动物将逐渐回归，丰富度提高，同时因为本项目的实施，通过人工对堤防进行绿化和美化，区域生态环境较之前有所提高，预测野生动物种群数量及生物多样性不会受到明显不利影响。

#### (5) 景观生态完整性影响分析

经实地调查，“汉中市汉台区褒河干流防洪工程”影响评价区域内自然景观资源及类型主要是永久性河流湿地景观和农田-人工景观。这2类景观类型在保护区及评价区均广泛分布，非区域特有，项目工程建设不会导致景观类型的变化，其影响为小。项目建成后，随工程区域的植被恢复，景观类型及面积不发生明显变化。

#### 2.2.2.2 运营期污染分析

本工程建成后，运行期间不产生污染物。通过新建本工程段堤防工程，将改变本项目段褒河沿岸防洪现状，提高防洪标准。

### 3 环境现状调查与评价

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

项目区所属汉台区位于汉中盆地中部，北依秦岭，南临汉江，东与城固县接壤，西迄褒河与勉县为邻，北倚秦岭与留坝县为界，南止汉江与南郑县隔河相望，地理坐标为东经  $106^{\circ} 51' \sim 107^{\circ} 10'$ 、北纬  $33^{\circ} 02' \sim 33^{\circ} 22'$ ，海拔高度 540~1040m，南北长 37km，东西长约 23km。汉台区历史悠久，文化灿烂，今为汉中市的政治、经济、文化中心，交通方便，人口稠密，是国家级历史文化名城、全国优秀旅游城市。全区辖 7 个镇 8 个街道办事处，区内共有人口 62.05 万人，总面积 556km<sup>2</sup>。

本次褒河干流治理河段起于 226 县道褒河大桥，止于汉江汇入口，其中左岸从 226 县道褒河大桥至 108 国道褒河大桥，长 7.3km，依据设计堤线位置，堤线从上游至下游途径地貌单元主要涉及二级阶地、一级阶地和河漫滩。

左岸从 226 县道褒河大桥以下（桩号褒左 163+509-褒左 163+876 段）途径地貌单元为二级阶地前缘附近，与现状河道呈陡坎接触，坎高 9-10m；地面高程约 539.0-548.0m，阶地面呈缓坡状，缓倾河床，阶地面宽度一般为 200m；桩号褒左 165+738-褒左 167+420 段途径地貌单元为一级阶地前缘陡坎附近，与现状河道呈陡坎接触，坎高 7-8m；地面高程约 528.0-534.0m，地面平坦，宽度大；其余段途径地貌单元均为河漫滩，由于后期人工河大采砂后河道下切，河漫滩前缘基本与现状河道基本呈陡坎接触，坎高一般为 7.0-10.0mm，局部与现状河道呈缓坡接触，地面起伏变化大，地面高程一般为 514.0-527.0m。

##### 3.1.3 地质概况

###### 3.1.3.1 地质构造

工程区为第四系河流冲积堆积区，发育地貌单元主要为河漫滩、一级阶地和二级阶地，地面平缓，地质构造不发育。

###### 3.1.3.2 地层岩性

根据现场地质测绘和钻探成果资料，设计堤线途径地貌单元地层岩性主要为：

(1) 人工堆积层 ( $Q_4^{ml}$ )：主要分布于现状堤防堤身填土、迎水坡或背水坡，以及河漫滩局部和河道局部位置，岩性主要为：杂填土 ( $\text{①-1}$ )，杂色，稍湿，松散-中

密，岩性主要为砖块、砂卵石、粉土、细砂等的混合堆积体，在河漫滩局部位置岩性主要为为巨、块石，以及附近加工厂堆积粉尘或弃土等；

粉土（①-2），浅灰色，稍湿，松散-稍密，岩性主要为粉土，局部夹卵、砾石；

中细砂（①-3），浅灰色，稍湿，稍密-中密，岩性主要为中细砂，局部夹卵、砾石土；

卵砾石（①-4），浅灰色，稍湿，稍密-中密，局部呈密实状，湿~饱和，卵石含量约占40~60%，粒径一般6~20cm，砾石含量约占20~40%，中、粗砂粒约占10%~20%，含泥，该层较为厚度变化大；

取砂筛余卵砾石（①-5），浅灰色，稍密-中密，局部呈密实状，湿~饱和，卵石含量约占60~90%，粒径一般6~20cm，砾石含量约占10~20%，较为厚度变化大。

浆砌石、干砌石：主要分布于现状堤防迎水坡、涵闸等部位。

(2)全新统上段河床、漫滩冲积层（ $Q_4^{al2}$ ），岩性主要为：

粉土（②-1）：浅灰色，稍湿，松散，仅分布于河漫滩表层局部位置，厚度不大，一般为1.0-1.5m；

中细砂（②-2）：浅灰色，稍湿，稍密-中密，岩性主要为中细砂，局部夹卵、砾石；

砾石（②-3）：浅灰色，稍湿，稍密-中密，局部呈密实状，湿~饱和，卵石含量约占30~40%，粒径一般6~20cm，砾石含量约占40~50%，中、粗砂粒约占10%~20%，含泥，该层较为厚度变化大；

卵石（②-4）：浅灰色，稍湿，稍密-中密，局部呈密实状，湿~饱和，卵石含量约占45~70%，粒径一般6~20cm，砾石含量约占15~30%，中、粗砂粒约占10%~20%，含泥，该层较为厚度变化大。

(3)全新统下段一级阶地河流冲积堆积层（ $Q_4^{al1}$ ），岩性主要为：

粉土（③-1）：浅灰色，稍湿，松散，连续分布于一级阶地表层，厚度不大，一般为1.0m；

砾石（③-2）：浅灰色，稍湿，中密-密实，湿，卵石含量约占30~45%，粒径一般6~15cm，砾石含量约占35~45%，中、粗砂粒约占10%~20%，含泥，该层较为厚度变化大；

卵石(③-4): 浅灰色, 稍湿, 稍密-中密, 局部呈密实状, 湿~饱和, 卵石含量约占50~65%, 粒径一般6~20cm, 砾石含量约占15~30%, 中、粗砂粒约占10%~20%, 含泥, 该层较为厚度变化大。

(4)中下更新统二级阶地河流冲积堆积层(Q<sub>4</sub><sup>all</sup>), 岩性主要为:

粉质粘土(④-1): 橙黄色, 硬-可塑状, 连续分布于二级阶地表层, 推测4.0m;  
泥质半胶结砾石(④-2): 浅灰色, 稍湿, 中密-密实, 湿, 卵石含量约占30~45%, 粒径一般6~15cm, 砾石含量约占35~45%, 中、粗砂粒约占10%~20%, 含泥, 局部卵石呈全风化状。

### 3.1.3.3 水文地质

本次防洪工程, 途径地貌单元主要为河漫滩、一级阶地和二级阶地, 根据现场地质调查, 上部粉质粘土、粉土和中细砂层, 一般不含地下水, 其透水性中等。地下水主要为赋存于下部砾石、卵石层中的孔隙型潜水, 该层厚度大, 结构松散, 富水性强, 属强透水带, 地下水位受大气降水和河水水位的影响变化较大, 地下水总体上向河谷方向偏下游流动, 最终排向汉江。本工程区段地下水位高程约为528.40m(HZK1)~510.97(BZK6), 河漫滩堤段地下水位埋深一般为2.0~3.7m, 一级阶地堤段地下水位埋深一般为6.5-7.8m, 二级阶地堤段地下水位埋深一般为8.0-10.0m, 堤基开挖对基坑影响不大, 若开挖基坑位于地下水位以下, 因砂卵石层透水性强, 基坑开挖时涌水量大, 对基础开挖有不利影响, 需做好排水措施。

根据褒河石门段堤防工程(可研)对河水所做水质分析试验, 河水化学类型为HCO<sub>3</sub>-K<sup>++</sup>Na<sup>+</sup>-Ca<sup>2+</sup>型水, 河水及地下水对砼及砼结构中钢筋无腐蚀性。

## 3.1.4 水文概况

### 3.1.4.1 流域概况

褒河是汉江上游左岸较大的支流, 属山区性河流。褒河发源于秦岭南的玉皇山及太白山, 从北向南流入汉江。上游河源有太白河、红岩河、西河, 于江口镇西南5km的江西营汇合后称南河。继又纳北栈河、小南河于姜窝子汇合后称褒河, 向南流出鸡头关峡谷, 进入汉中盆地, 在距汉中市10km的常寨注入汉江。褒河全河长176km, 流域面积3908km<sup>2</sup>, 河道平均比降3.7%。

褒河流域的主要地形特征是山高谷深, 地势自北向南逐渐降低, 最高海拔3000m以上, 最低在海拔600m以下。石门水库的上游主要是山区, 下游则为土壤肥沃的汉

中平原。褒河流域内植物茂盛，该流域的上游地区以常绿混交阔叶林为主，中游大部分地区是灌木及常绿混交阔叶林，下游则主要是农田及栽培植物。

项目区位于褒河干流河东店镇 X226 褒河大桥至 108 国道褒河大桥段。

### 3.1.4.2 水文

#### (1) 径流

褒河的径流补给主要是降水，根据多年径流资料分析，主汛期（6~9 月）径流量占年总量 61.5%，枯水期（12~3 月）则以地下水补给为主，径流量占年总量 9.1%，平水期占 29.4%。因石门水库从建设后期都有健全的水文观测资料，依据《褒河石门水库调度技术资料手册》等技术资料数据成果，褒河多年平均流量  $43.6\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 13.8 亿  $\text{m}^3$ 。

#### (2) 洪水

##### ① 暴雨洪水特性

褒河流域按气候类型划分，属北亚热带湿润季风气候，由于独特的自然地理条件，该区暴雨频繁，且多集中在 7、8、9 三个月内，暴雨发生日期，最早在 4 月，最迟到 11 月，但量级及强度较大的暴雨一般在 7~9 月。褒河流域河道洪水均由暴雨形成。一般从每年 4 月进入汛期，至 10 月基本结束，其中大洪水主要出现在 7~9 月。

洪水过程特征是：汇流快，涨落急剧。一次较大洪水过程的历时为 1~3 天；暴雨多集中在 24 小时之内。

##### ② 干流设计洪水

本次工程位于褒河干流河东店镇 X226 褒河大桥至 108 国道褒河大桥段，按照《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）和其它相关规范的要求，本次根据流域内与工程河段相近的河东店水文站及石门水库多年实测及历史洪水调查资料，本着“多种方法、综合分析、合理选定”的原则，对工程河段的洪水进行分析计算，最终选用合理成果。

工程河段设计洪峰流量，采用河东店站设计洪峰流量为依据用水文比拟法推求。设计洪水计算结果见下表：

表 3.1-1 工程河段设计洪水计算成果表

断面名称	参证站名称	不同频率（%）洪峰流量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）			
		1	2	3.33	5
工程河段 末端断面 (3908 $\text{km}^2$ )	河东店 (3864 $\text{km}^2$ )	5078	4247	3772	3194
	计算值	5116	4279	6801	3218

##### ③ 设计洪水成果选用

据调查，褒河 2015 年~2022 年期间无较大洪水发生，较多出现一般常遇量级的洪水。褒河石门水库下游河段近些年多次进行过洪水计算，因资料年限及控制面积差异，洪峰流量亦存在一点差异。但从表 3.1-2 中可以看出，此河段历次计算的设计洪峰流量相差不大。相比之下，石门水库除险加固设计洪水复核成果收集的资料更全面，分析的比较详细，能真实反映此河段的洪水情况。因此，本河段洪水计算结果选用石门水库除险加固（2016 年）设计洪水成果，50 年一遇洪水  $Q_{P=2\%}=4140\text{m}^3/\text{s}$ ，

10 年一遇洪水  $Q_{P=10\%}=2550\text{m}^3/\text{s}$ 。

表3.1-2 褒河石门水库下游河段历次洪水计算成果对比表

成果来源，频率 P (%)	1 (100 年)	2 (50 年)	3.3 (30 年)	(20 年)	备注
石门水库除险（2016 年）加固洪水成果 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	4850	4140	/	3220	
褒河石门水库调度技术资料手册	4850	4140	3750	3220	
汉中文川至褒城公路建设项目褒河大桥防洪评价报告（控制面积 $3886\text{km}^2$ ）	5080	4270	3770	3200	
褒河干流河东店镇段防洪工程可行性研究报告（控制面积 $3888\text{km}^2$ ）	5080	4250	3770	3200	
十天高速褒河大桥防洪评价报告（控制面积 $3888\text{km}^2$ ）	5083	4257	3792	3211	
汉中市汉台区汉江综合整治防洪工程可行性研究报告（控制面积 $3861\text{km}^2$ ）	4850	4140	3640	3220	直接采用河东店站成果
汉中市褒河干流重点段防洪工程可行性研究报告（控制面积	5090	4300	3850	3290	

3903km <sup>2</sup> )					
汉中市褒河干流重点 段防洪工程规划报告 (控制面积 3908km <sup>2</sup> )	4850	4140	3750	3220	
108 国道褒河大桥防洪 评价报告(控制面 积 3908km <sup>2</sup> )	5060	4270	3824	3263	
汉中市江北供水厂供 水管道跨越褒河渡桥 工程防洪评价报告 (控制面积 3908km <sup>2</sup> )	5083	4289	/	/	
汉台区汉江北岸堤顶 路褒河大桥防洪评价 报告(控制面积 3908km <sup>2</sup> )	5098	4302	3853	3288	
汉中市汉江珍宝坝段 防洪工程可行性研究 报告(控制面积 3908km <sup>2</sup> )	5098	4302	3853	3288	
本次计算值	5116	4279	3801	3218	
<b>本次采用值</b>	<b>4850</b>	<b>4140</b>	<b>3750</b>	<b>3220</b>	石门水库除 险加固洪水 成果(2016 年)

## (3) 泥沙

延长后的河东店站具有 1956~2013 年共 58 年悬移质泥沙系列, 多年平均悬移质输沙量 105 万 t, 推移质输沙量为 10.5 万 t。悬移质输沙量相较于大坝加高阶段减小 8.7%, 是 2005~2013 年来水偏枯所致。由于河东店站与石门坝址集水面积相差较小, 河东店站泥沙系列可直接移用到石门坝址, 成果见表 3.1-3。

表 3.1-3 石门水库悬移质泥沙成果表

项目	流量 (m <sup>3</sup> /s)	含沙量 (kg/m <sup>3</sup> )	输沙率 (kg/s)	输沙量 (万 t)
年平均	38.7	0.863	33.4	105
最大年平均	113 (1981)	2.77 (1981)	313 (1981)	986 (1981)
最小年平均	11.5 (1997)	0.02 (2004)	0.41 (2004)	1.28 (2004)

### 3.1.4.3 水资源及开发利用状况

根据《汉中市志》，项目区所在地汉台区水资源利用包括灌溉、工业用水、生活用水、水能及航运五个方面。

(1)灌溉：本区 90%的水利设施在石门灌区，以全区现有水利设施，平水年可提供水量为 3.63 亿  $m^3$ 。其中从石门水库引水 3.36 亿  $m^3$ ，塘库蓄引 0.25 亿  $m^3$ ，抽水站提引 0.014 亿  $m^3$ ，年需水量为 2.91 亿  $m^3$ ，尚有余水 0.72 亿  $m^3$ 。

(2)工业用水：褒河、铺镇、武乡区的 25 家工厂及多镇企业，主要用自建的水源井或自来水厂供水，城市及郊区各厂矿企业、机关单位、居民由市自来水公司供水。全区工业年用水量为 800.87 万 t。

(3)生活用水：全区实有人口 52.99 万人，按城乡每人每天用水 100kg 计算，全年用水量约 1934.14 万 t。

(4)水能利用：全区水力资源主要分布在褒河、14 条山溪河沟及其较大的灌溉渠道。全区可开发水力资源为 1190.5kW，多集中在北部山、丘区，除已开发利用 210kW，尚有 980.5 kW 可供开发。

(5)航运：汉江为汉中至襄樊、武汉的重要水道，航运发达。清末至民国时期，由于年久失修、洪水冲积，河床淤高，河道主流变化较大。区境内汉江段已无法航运。

### 3.1.5 气候气象

褒河流域属北亚热带季风气候区，四季分明，夏无酷暑，冬无严寒。多年平均气温 11.5℃，1 月份平均气温 0℃，7 月份平均气温 22.2℃；极端最低气温-14.3℃，最高气温 35.9℃，最大冻土深度 14cm，年平均日照小时数 1804 小时，最大风速 20m/s，汛期最大平均值风速 12m/s。流域内雨量充沛，年平均降水量 800~1000mm 之间，年最大降水量为 1622.3mm（1981 年），且年内分配不均，主要集中在 6~9 月，占全年降水总量的 75%，全年阴天较多，湿度较大，风速小（年平均风速 2.1m/s），年蒸发量 800~900mm 之间，河道水温多年平均 13.4℃，最高水温 23.3℃，最低水温 0℃。

### 3.1.6 土壤

根据《汉中市志》项目区周边分布的土壤类型主要为淤土类。淤土分布在褒河和汉江流域的沿江地区，母质为河流冲积物。土体呈层状明显。上层质地变化大沙壤~中壤，50~100cm 内常含有夹沙层、夹石层，影响水分的纵向流渗。近 1m 深处，常有卵石层、沙土层和泥底层。土体发育幼年，尚无潮土和地带性土壤的特征。主要包括淤沙土、淤泥土、腰沙土、沙底淤土、石底淤土、淤绵沙土等。淤土养分含量低，保水保肥性差，

后劲不足。但土松，耕性好，春季升温快，利于出苗和发苗。通气性强，有机质分解快，土壤潜在养分储量低。地下水位较高，一般在 2-5m。土壤水分条件好，适种花生、玉米、药材等经济作物。

## 3.2 生态现状调查与分析

### 3.2.1 陆生生态现状

#### 3.2.1.1 调查时间及范围

##### (1) 调查时间

调查时间为2024年8月20日~8月21日，属于生长旺盛季节，符合《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的相关要求。

##### (2) 调查范围

本次调查范围为生态影响评价范围，即陆生生态评价范围，生态环境调查区总面积约3344.17 hm<sup>2</sup>。

#### 3.2.1.2 调查因子

结合当地生态环境特征，主要现状调查因子为：

- 地形地貌：地貌类型、分布及面积；
- 动植物资源：植被类型、分布、覆盖度与主要野生动植物种类；
- 土地利用：土地利用类型、分布及面积。

#### 3.2.1.3 调查方法

##### (1) 基础资料收集

收集整理评价范围及邻近地区能反映区域生态环境、生物多样性现状的资料，包括自然资源、生态环境、林业和草原、水利、农业及农村、文化和旅游等部门提供的相关资料，参考《中国植物志》(1959-2004年)、《中国植被》(1980年)、《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云，刘国华，徐蒿龄，1996)、《中国森林生态系统的生物量 and 生产力》(冯宗炜，1999)、《陕西维管植物名录》(高等教育出版社，2016.5)、《陕西省植被区划初步研究》(刘静艳等，1995)、《陕西两栖动物区系研究》(宋鸣涛，1987年)、《陕西省动物地理区划研究进展》(阴环等，2003年)、《陕西省啮齿动物区系与区划》(王廷正，1990年)、《陕西省爬行动物区系及地理区划》(宋鸣涛，2002年)、《陕西省中国鸟类特有种分布格局变化及其影响因素研究》(王宁，2018年)、《陕西省重点保护哺乳类的分布与保护》(李先敏等，2006年)、《陕西汉江湿地省级自然保护区总体

规划》（陕西省林业调查规划院，2012年5月）、等文献资料。

## （2）现场调查

### 1）植被调查方法

现场调查结合评价区陆生生物资源历史资料，结合工程布置确定调查方案记录评价区植物种类、植被类型、重点保护野生植物等。

实地调查采取样线与样方调查相结合方法，对没有原生植被、生境异质性程度高(如海拔、地形地貌等)的区域采取样线调查，在重点工程区域(如拦水坝、输水管线、减水河段、发电厂房附近等)以及植被状况良好区域进行样方调查，乔木植被样方为20m×20m，灌丛植被样方为10m×10m或5m×5m，草丛植被样方为1m×1m，记录样方内植物种类，并利用GPS确定样方位置。对重点保护野生植物采取资料收集、野外调查、访问调查和市场调查等相结合方法进行。

### 2）调查范围及布点

本次调查范围与陆生生态评价范围一致。

现场调查结合不同海拔、坡位、坡向等地形地貌和环境状况、交通条件及植被类型、群系及群落结构等设置了22个样方进行了详细调查，各群落类型样方数不少于3个，满足陆生生态二级评价要求。植被类型涵盖了针叶林、阔叶林、灌丛、草丛植被等评价区常见且有地带代表性的类型。

评价区主要生境类型包含林地、灌丛、农田、湿地等，本次调查共设置野生动物调查样线7条，涉及生境类型涵盖针阔叶混交林、灌丛、村庄、农田、湿地等，且每种生境类型样线数量不少于3条。

调查样方样线表见表3.2-1、表3.2-2。陆生生态样方样线布设图见图3.2-1。样方记录表见附表1。

### 3）陆生动物调查

确定评价区动物种类、资源及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有实地调查、访问调查和资料查询。

针对不同陆生脊椎动物采用不同调查方法：两栖类、爬行类调查以样线法为主，辅以样方法。根据两栖和爬行动物分布与生境因素关系，如海拔梯度、植被类型、水域状态等设置样线，使样线尽可能涵盖不同生态系统类型。湿地或灌丛生态系统采用长样线，森林生态系统采用多条短样线。样方法是在样地随机或均匀设置一定数量样方，样

方尽量涵盖样地内不同类型生境，样方面积一般在5m×5m、10m×10m或20m×20m。记录样方内见到的所有两栖、爬行动物种类和个体数量。

鸟类调查以样线法与样点法为主，根据生境类型及其面积大小设计样线或样点，抽样强度高于2%。样线法是沿着预先设计路线，观测者沿固定线路行走，并记录沿途所见鸟类。样点法是样线法的变形，即观测者行走速度为0，适合于崎岖的山地以及片段化的生境。样点法是以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。

兽类调查以总体计数法和样方法为主，总体计数是在调查区域内通过肉眼观测兽类；样方法设置一个500m×500m的样方，观测样方内兽类或者其活动痕迹如粪便、足迹链等。

### （3）遥感解译

以遥感影像数据作为数据源，采用GIS和RS相结合的空间信息技术，结合历史资料及野外调查数据等进行地面类型的数字化判读，完成数字化土地利用图、植被类型图，进行景观和生态环境质量的定性和定量评价。本次调查选用2023/5/25的3.86m分辨率多光谱遥感影像。借助ENVI5.3和ARCGIS10.2等遥感和地理信息系统软件，采用人机交互解译评价区土地利用、植被类型情况。

通过现状植被和土地利用类型分析，确定景观要素、基质和廊道，以及斑块类型，类斑数量、纹理规模等反映景观质量和特征参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价景观与生态环境质量，分析项目区景观变化。

### （4）专家和公众咨询法

咨询有关专家、通过走访当地林业局及访问当地居民，详细调查两栖、爬行动物、鸟类、哺乳动物，并提供图谱予以确认；走访农贸市场了解物种种类，然后根据特征进行物种判定或查阅资料确定访问到的物种。

### （5）查阅相关资料

查阅当地有关科学研究和野外调查资料。比照相应地理纬度和海拔高度相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区相关资料。搜集历年有关部门统计资料进行物种和数量估计。

#### 3.2.1.4 生态系统类型及特征

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）制图要求，生态系统类型图采用《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-

2021) 生态系统分类体系, 以II级类型作为基础制图单位。根据实地调查, 评价区共有6种生态系统类型。其中以森林生态系统, 分布广, 面积大。各个生态系统类型及特征见表3.2-3, 评价区生态系统组成及分布见表3.2-4。评价区生态系统类型见图3.2-3。

表3.2-3 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型		分类依据	分布
	I级分类	II级分类		
1	森林生态系统	阔叶林	植被高度 3~30 m, 覆盖度/郁闭度大于 0.2, 阔叶	大面积分布于评价区内山地区
2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	植被高度 0.3~5 m, 覆盖度/郁闭度大于 0.2, 阔叶	斑块状分布于林缘和迹地次生灌丛
3	草地生态系统	草丛	湿润指数大于等 1, 高度 0.03~3 m, 覆盖度/郁闭度大于 0.2	斑块状分布于道路两侧
4	湿地生态系统	湖泊	自然水面, 静止	褒河评价区上游段左岸分布有数个鱼塘
5		河流	自然水面, 流动	褒河及其支流
6	农田生态系统	耕地	人工植被, 土地扰动, 水生或旱生作物, 收割过程	块状分布在村庄附近
7		园地	人工植被, 覆盖度/郁闭度大于 0.2, 包括经济林等	主要为茶园, 分布于山坡地
8	城镇生态系统	居住地	城市、镇、村等聚居区	农村住宅区, 零星分布或小聚居
9		工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面, 工矿用地、交通用地	顺河谷延伸

表3.2-4 评价区生态系统类型统计表

序号	I级分类	II级分类	面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例 (%)
1	森林生态系统	阔叶林	6.66	0.20%
2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	69.96	2.09%
3	草地生态系统	草丛	351.83	10.52%
4	湿地生态系统	湖泊	33.99	1.02%
5		河流	301.98	9.03%
6	农田生态系统	耕地	1099.36	32.87%
7		园地	72.04	2.15%
8	城镇生态系统	居住地	259.23	7.75%
9		工矿交通	1149.11	34.36%
合计			3344.17	100.00%

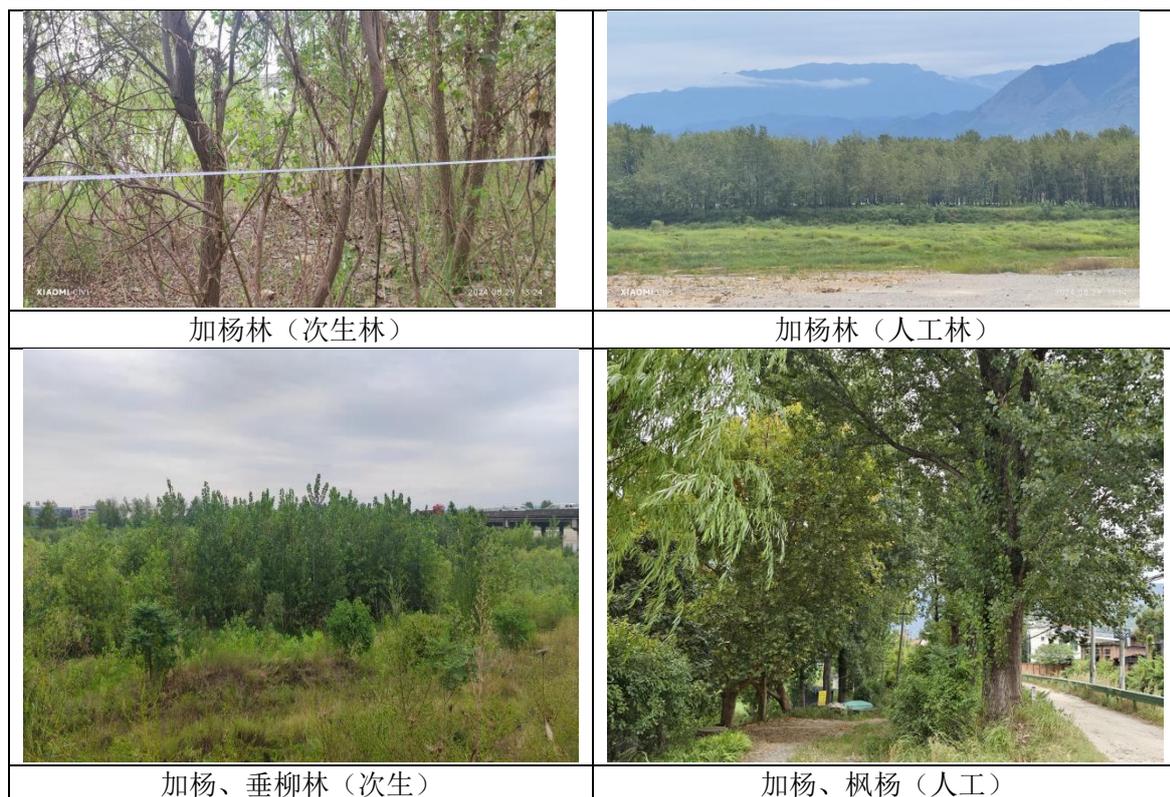
评价区整体位于大巴山腹地中低山河谷区域, 评价区由占地区外扩300m, 评价区人为活动频繁, 开发时间长, 形成了典型的山区、河谷、人居生态系统。本次针对评价区主要生态系统进行了现场调查, 不同生态系统特征如下:

□落叶阔叶林林地生态系统

评价区为陕西省西南边缘，根据《陕西植被》，该区域属于常绿阔叶林区域，大巴山山地落叶、常绿阔叶混交林区，巴山南坡常绿阔叶杂木林小区。根据现场调查，在评价区森林生态系统以阔叶林为主，根据现场调查，结合遥感影像解译，评价区阔叶林生态系统面积占整个评价区的70.01%。

区域阔叶林林地的主要乔木种类以栎类为主，乔木树种主要包括麻栎、栓皮栎、槲栎、板栗、化香树、毛栗、盐肤木、山槐、山杨、桦类、樟等，林下灌木主要有芫子梢、盐肤木、胡枝子、荚蒾、山胡椒、火棘、绣线菊、铁仔、栒子、十大功劳等，林间藤本植物主要有三叶木通、菝葜、葛藤、云实、覆盆子、秦岭蔷薇等，草本植物有千里光、油蒿、青蒿、黄花蒿、荻草、狗尾草、五节芒等，林下蕨类植物有荚果蕨、凤尾蕨、耳蕨、贯众、井栏边草等。

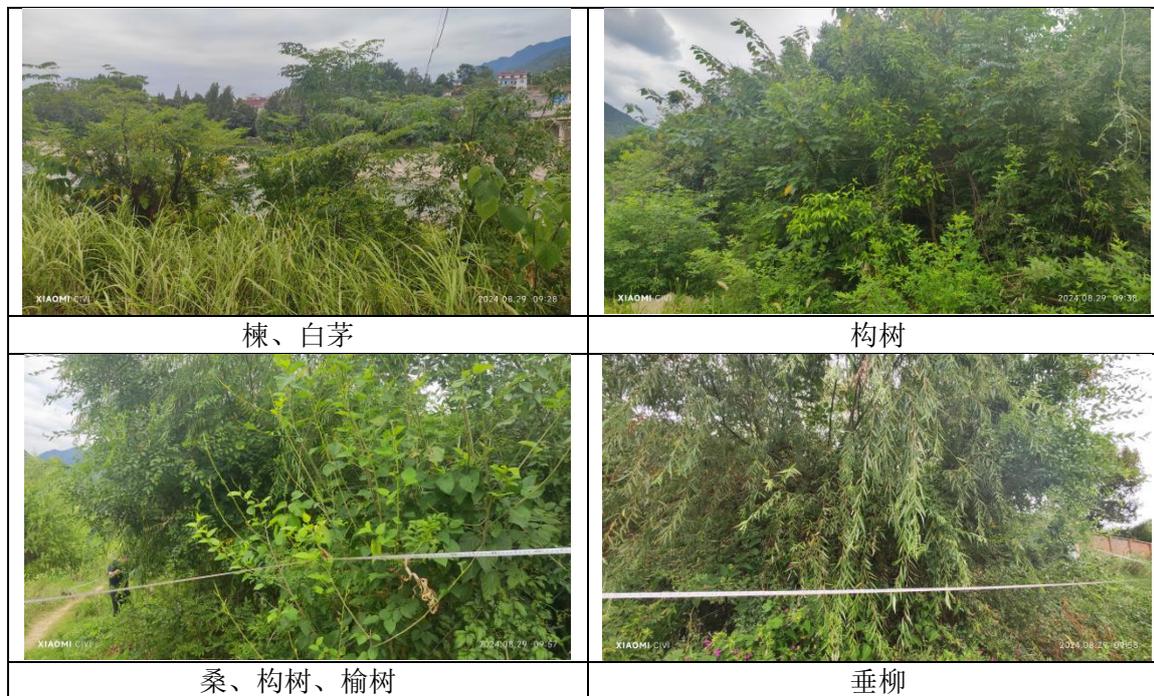
乔木层高度约5~12m，灌木层高度约1.0~3m，草本层高度约0.2~1.5m，植被总盖度可达95%以上，其中乔木盖度60%以上，灌草盖度可达80%以上，总体植被良好。



#### □阔叶灌丛生态系统

根据区域卫星遥感影像解译结果，根据现场踏勘，评价区内阔叶灌丛生态系统主要分布于林缘、道路两侧和砍伐迹地次生灌丛，呈带状或斑块状分布，在评价区具体分布在区域现有农村、农田、滩地周边林缘、现有道路两侧，基本为人工生态恢复形成的次生林，在评价区占地面积约5.15%。

阔叶灌丛生态系统的群落高度约1.5~3.5m，植物种类主要为人工栽植的雪松幼龄树，其他种类为周边树种自然侵入演替形成，种类主要有马尾松、阔叶十大功劳、椴木、山茱萸、长叶胡颓子、醉鱼草、火棘、落新妇、云实、三叶木通、粉背黄栌、菝葜、薯蓣、千里光、五节芒、苎草、狗尾草、橐吾、野棉花等。



#### □湿地生态系统

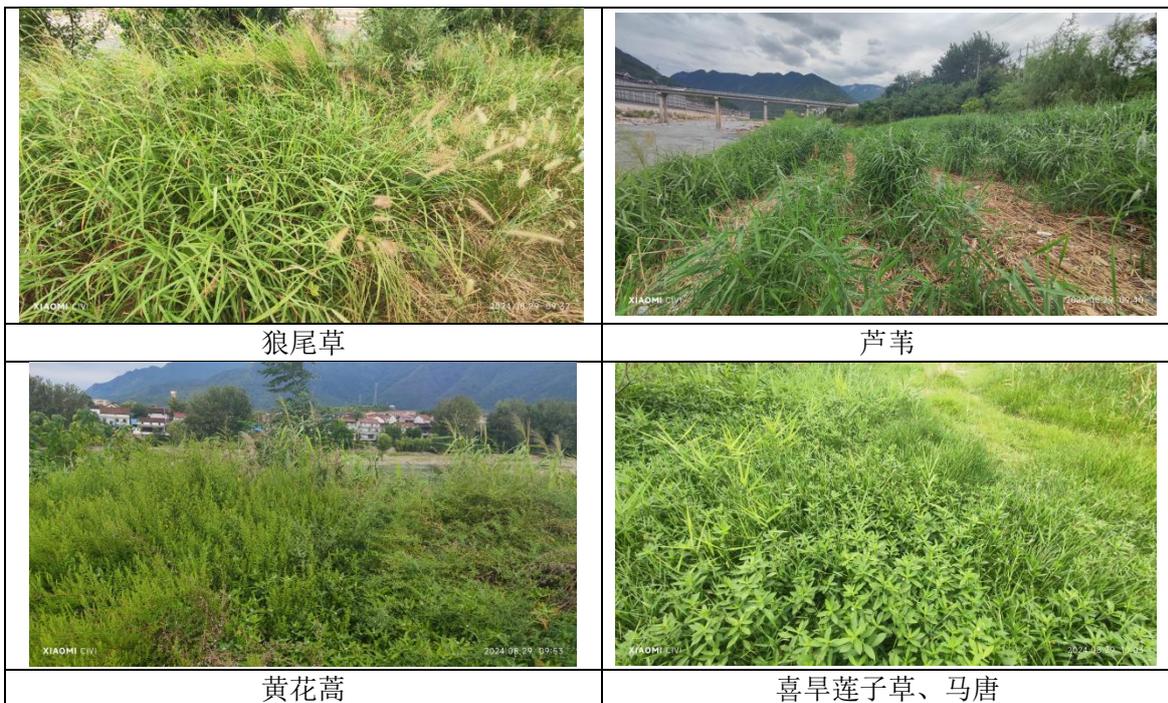
根据现场调查，结合遥感影像解译，评价区地表水体为褒河河流域、河滩地等。根据现场踏勘，河流基本为自然土堤，周边植被主要为灌丛植被；底质为砾石。





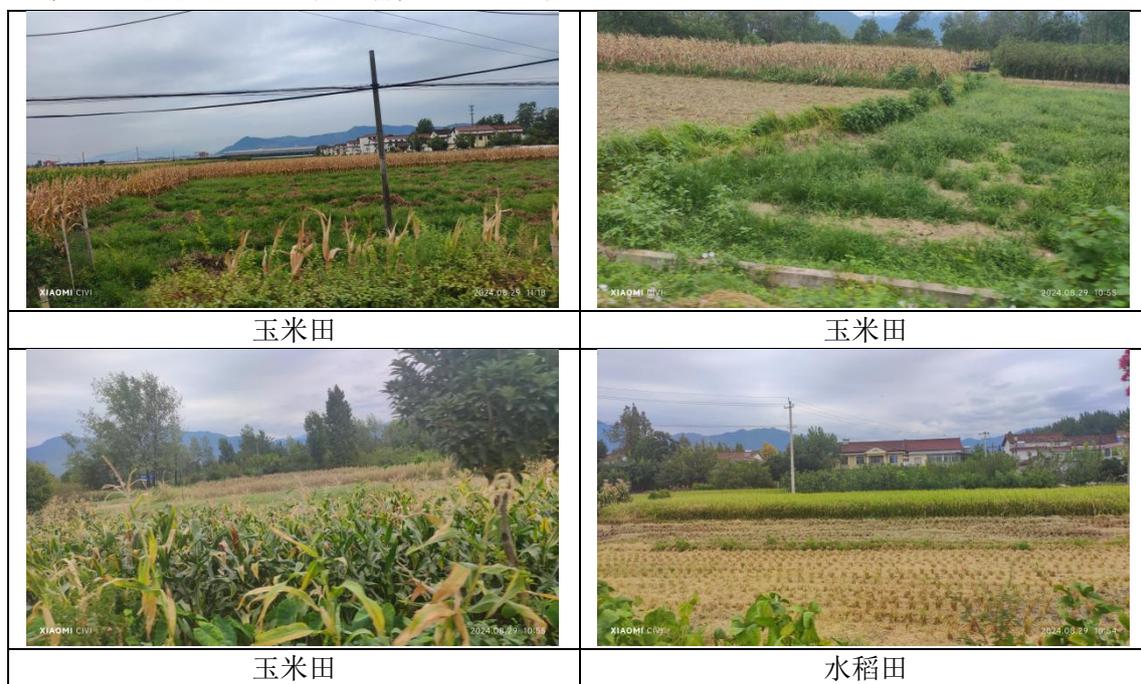
□ 草丛生态系统

根据现场踏勘，草丛生态系统主要呈斑块状分布于道路两侧、河滩地和住户区建筑物附近，全部为次生草丛，种类主要为蒿类和禾草类植物。草丛生态系统面积占评价区总面积的约0.27%。



□ 农田生态系统

评价区位于汉江北岸褒河两岸冲积平原，该区域是汉中市重要粮食主产区，褒河两岸分布有较大面积的农田，根据现场调查，评价区农田类型以水田为主，种质制度为水稻一年两季轮作制，除了水稻和油菜以外，评价区有部分农田不再种质水稻，采取全旱作模式，主要种质玉米、薯类、大豆等。



### ⑥ 工矿交通生态系统

评价区工矿交通生态系统主要为道路，区域道路为水泥硬化道路，宽度约6~7m，道路两侧边坡基本已经生态恢复。评价区内道路占地约占评价区总面积的1.47%。

#### 3.2.1.5 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行地类划分，将项目评价区土地利用类型划分为9个一级地类15个二级地类，其中耕地面积最大，占比32.87%，其次是公路用地，占比20.18%，评价区土地利用现状图见图3.2-4，土地利用类型统计结果见下表3.2-5。

表3.2-5 评价区土地利用现状统计表

序号	一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	所占比例 (%)
	编码	名称	编码	名称		
1	01	耕地	0101	水田	1099.36	32.87%
2	02	园地	0204	其他园地	72.04	2.15%
3	03	林地	0301	乔木林地	6.66	0.20%
4			0305	灌木林地	69.96	2.09%
5	06	工矿仓储用地	0602	工业用地	306.82	9.17%

6	07	住宅用地	0702	农村宅基地	304.51	9.11%
7	08	公共管理与公共服务用地	0809	公共设施用地	9.31	0.28%
8	09	特殊用地	0904	宗教用地	1.72	0.05%
9			0906	风景名胜设施用地	5.33	0.16%
10	10	交通运输用地	1001	铁路用地	101.03	3.02%
11			1003	公路用地	674.83	20.18%
12	11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	301.98	9.03%
13			1104	坑塘水面	33.99	1.02%
14			1106	内陆滩涂	351.83	10.52%
15			1107	沟渠	4.79	0.14%
合计					3344.17	100.00%

### 3.2.1.6 陆生植物现状与评价

#### (1) 植被区划

根据雷明德（1999）《陕西植被》有关陕西植被区划系统，陕西省划分为3个植被区域、4个植被地带、8个植被区和30个植被小区，本项目位于“IIID<sub>7(27)</sub> 汉中盆地常绿果树、稻麦栽培植被小区”，详见表3.2-6。本项目在陕西植被区划中的位置见图3.2-5所示。

表3.2-6 植被区划表

#### IIID<sub>7(27)</sub> 汉中盆地常绿果树、稻麦栽培植被小区

汉中盆地及其临近的平原地区，以汉江南岸为主，汉江自西向东贯穿本小区，两岸支流较多，是主要的农耕区和社会经济发达的地区，天然植被的落叶-常绿阔叶混交林已荡然无存，只在盆地边缘及峡谷丘陵、低山上尚残存少数马尾松、杉木、柏木、麻栎、栓皮栎枹栎等次生林。暖湿谷地有南方型的杂木林，主要乔木树种有樟树、桢楠、大叶楠、金黄栎、苦槠、青冈栎等常绿阔叶树，其他有黄檀、白栎、尖齿栎、枫杨等。

盆地内水源充足，水稻、小麦是最主要的粮食作物，其次有玉米、薯类及豆类等。复种指数180%以上，汉中则为200%。秦岭南坡汉江各支流出山口处都有柑橘种植，以升仙村(城固)最为著名，远销西北各地，此外还有枇杷等常绿果树，热带作物的甘蔗在此也能正常生长发育。其他还有茶、棕榈、杜仲、油茶及油桐等的大宗出产。

本小区应尽力发展亚热带水果的种植及水稻、小麦等农作物的高产稳产。

#### (2) 植物多样性组成

##### 1) 植物物种组成

经过对评价区内的实地调查和查阅文献资料，整理出工程影响评价区维管束植物名录，统计结果显示，评价区有蕨类植物 3 科 3 属 5 种；种子植物 64 科 201 属 273 种，其中：裸子植物 4 科 6 属 6 种，被子植物 60 科 195 属 267 种。评价区维管束植物物种组成统计见下表。评价区陆生维管植物名录见附表 2。

表 3.2-7 评价区维管束植物物种组成统计表

种类组成	物种组成						保护种数(种)		
	科	比例	属	比例	种	比例	I级	II级	省级
蕨类植物	3	3.28%	3	1.47%	5	1.80%			
裸子植物	4	5.97%	6	2.94%	6	2.16%	2		
双子叶植物	50	74.63%	153	75.00%	210	75.54%			
单子叶植物	10	14.93%	42	20.59%	57	20.50%			
合计	67	100.00%	204	100.00%	278	100.00%	2		

评价区内有蕨类植物 3 科 3 属 5 种，评价区蕨类植物种类较少，因为评价区位于汉中盆地区，除河流湿地生态系统外，主要为人工生态系统，蕨类植物主要有木贼科问荆 (*Equisetum arvense*)、节节草 (*Equisetum ramosissimum*)、木贼 (*Equisetum hyemale*) 等适生于湿生系统的种类，以及井栏边草 (*Pteris multifida*)、贯众 (*Cyrtogonellum fortunei*) 等适生性强的物种。

评价区自然分布裸子植物的种类较少，主要有油松 (*Pinus tabulaeformis*) (多为幼树或苗木)、雪松 (*Cedrus deodara*) (道旁树或苗木)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*) (道旁树或苗木)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) (散生)、侧柏 (*Platycladus orientalis*) 等零星分布于河滩地次生林、防护林种，农田防护林等；银杏 (*Ginkgo biloba*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*) 等多分布于评价区农村住宅附近的散生林木或作为景观树。

评价区内有被子植物 60 科 195 属 267 种。评级区大种科 (种类大于 20 种) 两种，为菊科和禾本科；中等科 (10-19 种) 4 种，分别为蔷薇科、豆科、唇形科、莎草科；少种科 (6-9 种) 4 种，分别为：伞形科、玄参科、蓼科、苋科；寡种科 (2-5 种)，主要有紫草科、杨柳科、荨麻科、旋花科、十字花科、桑科、大戟科、百合科等；单种科 20 种，主要为银杏科、鸢尾科、泽泻科、石蒜科、三白草科、鼠李科、紫茉莉科、夹竹桃科、马齿苋科等。根据统计分析，评价区主要以草本植物为主，乔木树种相对较少。与评价区位于汉中盆地区，包含大面积农田和河流湿地，受人为活动影响强烈的区位特点相适应。

评价区乔木树种相对较少，主要有松科、杉科、柏科、银杏科、杨柳科、胡桃科、

榆科、桑科、枯木科、楝科、漆树科等，具体树种主要有银杏 (*Ginkgo biloba*)、油松 (*Pinus tabulaeformis*)、雪松 (*Cedrus deodara*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、侧柏 (*Platycladus orientalis*)、加杨 (*Populus × canadensis*)、毛白杨 (*Populus tomentosa*)、旱柳 (*Salix matsudana*)、白河柳 (*Salix yanbianica*)、垂柳 (*Salix babylonica*)、枫杨 (*Pterocarya stenoptera*)、胡桃 (*Juglans regia*)、榆树 (*Ulmus pumila*)、臭椿 (*Ailanthus altissima*)、香椿 (*Toona sinensis*)、楝 (*Melia azedarach*) 等，其中常见的为加拿大杨、毛白柳、枫杨等，主要分布于河滩地防护林或和河道外人工用材林等；油松、银杏、雪松、水杉、垂柳等在评价区多为景观树种或道旁树；核桃、香椿、桃、李、无花果等为农村住户附近的散生林木。

灌木树种主要有胡颓子科、金丝桃科、五加科、木犀科、忍冬科，以及蔷薇科火棘属等和豆科的木蓝属、胡枝子属部分种类。灌木种类有中华绣线菊 (*Spiraea chinensis*)、马桑 (*Coriaria sinica*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、水麻 (*Debregeasia orientalis*)、长叶胡颓子 (*Elaeagnus bockii*)、宜昌胡颓子 (*Elaeagnus henryi*)、披针叶胡颓子 (*Elaeagnus lanceolata*)、牛奶子 (*Elaeagnus umbellata*)、五加 (*Acanthopanax gracilistylus*)、蜀五加 (*Acanthopanax setchuenensis*)、榕木 (*Aralia elata*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、小叶女贞 (*Ligustrum quihoui*) 等。

藤本植物种类主要有悬钩子 (*Rubus spp.*)、蔷薇 (*Rosa spp.*)、连翘 (*Forsythia suspensa*)、迎春花 (*Jasminum nudiflorum*)、绞股蓝 (*Gynostemma pentaphyllum*)、栝楼 (*Trichosanthes Kirilowii*)、鸡屎藤 (*Paederia foetida*)、三裂蛇葡萄 (*Ampelopsis delavayana*)、葡萄 (*Vitis vinifera*)、杠柳 (*Periploca sepium*)、葛 (*Pueraria lobata*)。

常见草本植物主要为禾本科 (*Gramineae*)、菊科 (*Compositae*)、伞形科 (*Umbelliferae*)、莎草科 (*Cyperaceae*)、旋花科 (*Convovulaceae*)、百合科 (*Liliaceae*)、车前科 (*Plantaginaceae*)、唇形科 (*Labiatae*)、葫芦科 (*Cucurbitaceae*)、爵床科 (*Acanthaceae*)、马鞭草科 (*Verbenaceae*)、茜草科 (*Rubiaceae*)、茄科 (*Solanaceae*)、忍冬科 (*Caprifoliaceae*)、石蒜科 (*Amaryllidaceae*)、天南星科 (*Araceae*)、香蒲科 (*Typhaceae*)、玄参科 (*Scrophulariaceae*)、鸭跖草科 (*Commelinaceae*)、眼子菜科 (*Potamogetonaceae*)、鸢尾科 (*Iridaceae*)、泽泻科 (*Alismataceae*)、紫草科 (*Boraginaceae*)。最常见的草本植物种类有白茅 (*Imperata cylindrica*)、芦苇 (*Phragmites australis*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、牛筋草 (*Eleusine*

*indica*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、茅叶荩草 (*Arthraxon prionodes*)、野燕麦 (*Avena fatua*)、野青茅 (*Calamagrostis arundinacea*)、马唐 (*Digitaria saguinalis*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、狼尾草 (*Pennisetum alopecuroides*)、早熟禾 (*Poa annua*)、金发草 (*Pogonatherum paniceum*)、棒头草 (*Polypogon fugax*)、鹅观草 (*Roegneria kamoji*)、大狗尾草 (*Setaria faberii*)、小蓬草 (*Erigeron canadensis*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、黄花蒿 (*Artemisia annua*)、青蒿 (*Artemisia carvifolia*)、野豌豆 (*Vicia sepium*)、苜蓿 (*Medicago sativa*)。

表 3.2-8 评价区维管束植物物种分布统计表

类别	科数	科比例%	属数	属比例%	种数	种比例%
(大科) ≥20 种	2	2.99%	48	23.53%	65	23.38%
(中等科) 10-19 种	4	5.97%	34	16.67%	49	17.63%
(少种科) 6-9 种	4	5.97%	18	8.82%	28	10.07%
(寡种科) 2-5 种	37	55.22%	84	41.18%	116	41.73%
单种科	20	29.85%	20	9.80%	20	7.19%
合计	67	100.00%	204	100.00%	278	100.00%

### (3) 植物区系地理成分分析

#### 1) 植物区系概况

根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等, 2011年), 评价区属于东亚植物区--中国--日本植物亚区--华中地区--秦岭--巴山亚地区。本区植物区系起源古老, 植物区系地理组成以北温带成分为主。

#### 2) 植物区系地理成分

植物区系是某一地区或某一时期, 某一分类群、某类植被等所有植物种类的总称, 是研究世界或某一地区所有植物种类组成、现代和过去的分布以及它们的起源和演化历史的科学。通过植物科、属的区系成分、特征的研究分析, 有助于更进一步了解评价区内植物分布、起源或者演化, 对于后期植被恢复种植植物物种的选择极有参考价值。

按照世界种子植物科的分布区类型系统及秦仁昌对蕨类植物区系的分类系统, 将评价区维管植物 67 科划分为 10 个分布区类型, 其中: 蕨类植物 3 科分为 2 个分布区类型; 种子植物 64 科分为 8 个分布区类型。由表 3.2-9 可得, 区系中世界分布的科共 31 科, 占总科数的 42.27%; 热带分布 (分布类型 2~7) 的科有 22 科, 占总科数的 32.84%; 温带分布的科 (分布类型 8~11) 有 13 科, 占总科数的 19.40%。在科的分布区类型水平上显示了区域维管植物较高的热带性质。评价区域内的种子植物科与属的主要类型划分如下表。

表 3.2-9 种子植物科的区系分布类型

分布区类型	科 数		合计	比例%
	蕨类植物	种子植物		
(1) 世界分布	1	30	31	46.27%
(2) 泛热带分布		15	15	22.39%
(3) 热带亚洲和美洲间断分布	2	3	5	7.46%
(4) 旧大陆热带分布				0.00%
(5) 热带亚洲至热带大洋洲		2	2	2.99%
(6) 热带亚洲至热带非洲分布				
(7) 热带亚洲（印度—马来西亚）分布			0	0.00%
(8) 北温带分布		10	10	14.93%
(9) 东亚和北美洲间断分布		2	2	2.99%
(10) 旧大陆温带分布				
(11) 温带亚洲分布		1	1	
(12) 地中海分布、西亚至中亚分布				
(13) 中亚分布				
(14) 东亚（喜马拉雅—日本）分布				
(15) 中国特有		1	1	1.49%
(16) 南半球热带以外间断或星散分布				
合计	3	64	67	100.00%

#### (5) 植被覆盖度

根据植被覆盖地表的百分比，将评价区的植被覆盖度划分为四级，即高覆盖度（覆盖度80%~100%）、中高覆盖度（覆盖度60%~80%）、中覆盖度（覆盖度40%~60%）、中低覆盖度（20%~40%）和低覆盖度（覆盖度<20%）。根据评价区遥感解译结果见表3.2-11，植被覆盖现状情况见图3.2-6。

表3.2-11 评价区植被覆盖及面积统计表

植被覆盖度	评价范围	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
高覆盖度 (80%~100%)	179.86	5.38%
中高覆盖度 (60%~80%)	931.32	27.85%
中覆盖度 (40%~60%)	760.86	22.75%
中低覆盖度 (20%~40%)	1003.95	30.02%
低覆盖度 (0.00%<20%)	468.18	14.00%
合计	3344.17	100.00%

由上表可知：评价区内中高覆盖面积最大，占评价区总面积的83.50%，解译结果基本体现了评价区植被覆盖情况。

#### (6) 植被类型

根据现场踏勘结合遥感影像解译结果，评价区内以农田植被面积最大，占比32.87%，主要由于评价区位于汉中盆地，是当地主要粮食产区，分布于较大面积农田；其次是草丛，占比10.52%，主要分布于褒河和汉江的河滩地；无植被区面积较大，占比达到41.97%，

主要由于区域地处汉中盆地区，评价区分布有较大面积的农村住宅区、道路、工业区一级其他建设用地等。乔木林植被占比较小，评价区乔木林主要分布在河滩地边缘，多为人工次生林。

评价区植被类型图见图3.2-7，植被类型统计结果见表3.2-12。

表3.2-12 评价区植被类型统计表

序号	植被类型	面积 hm <sup>2</sup>	所占比例 (%)
1	乔木林植被	6.66	0.20%
2	灌丛植被	69.96	2.09%
3	农田植被	1099.36	32.87%
4	园地植被	72.04	2.15%
5	草丛植被	351.83	10.52%
6	水域	340.75	10.19%
7	无植被区	1403.56	41.97%
合计		3344.17	100.00%

### 3.2.1.7 动物资源现状

#### (1) 动物地理区划

根据《中国动物地理》(张荣祖主编, 科学出版社, 2011), 工程涉及陕西省汉中市汉台区, 动物区划属于东洋界--印亚界--华中区--西部山地高原亚区--秦巴-武当省--亚热带落叶-常绿阔叶林动物群。

评价区内有东洋种26种, 占总种数的41.27%; 古北种22种, 占总种数的34.92%; 广布种15种, 占总种数的23.81%。动物区系特征与评价区地处东洋界与古北界交界处的地理位置吻合。

表3.2-13 评价区野生动物地理区划统计表

类型	东洋界	占比	古北界	占比	广布种	占比	合计
兽类	1	14.29%	3	42.86%	3	42.86%	7
鸟类	21	46.67%	18	40.00%	6	13.33%	45
两栖类	1	25.00%	0	0.00%	3	75.00%	4
爬行类	3	42.86%	1	14.29%	3	42.86%	7
合计	26	41.27%	22	34.92%	15	23.81%	63

#### (2) 物种组成

2024年3月和8月, 对评价区进行了实地调查。在野外调查基础上, 查阅并参考相关资料、调查访问, 综合得出评价区陆生脊椎动物资源现状。

根据实地考察及资料分析, 综合确定评价区有陆生脊椎动物4纲18目34科 63种, 调查发现国家一级重点保护动物1种, 为朱鹮, 未发现国家二级重点保护动物, 陕西省重点保护动物4种, 列入《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷(2020)》濒危(EN) 2

种，近危（NT）的有1种，易危(VU)等级的有1种，中国特有种有2种。

评价区两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类各纲种类组成、区系、保护等级见表3.2-13。  
评价区陆生野生动物名录见附表3。

表 3.2-13 评价区陆生脊椎动物种类组成情况

类型	目	科	种	比例	国家I级	国家II级	省级	特有种	濒危	近危	易危
兽类	4	4	7	11.11%							
鸟类	11	22	45	71.43%	1		1	1	1		
两栖类	1	3	4	6.35%			1			2	
爬行类	2	5	7	11.11%			2	1	1		1
<b>合计</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>63</b>	<b>100.00%</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

#### □兽类的组成

结合实地调查及资料查阅，得出如下结论：

##### 1)种类、数量及分布

评价区共有哺乳类4目4科7种(名录详见附录)。以啮齿目最多，共4种，占评价区哺乳类种类数的57.14%。未调查发现国家和陕西省重点保护哺乳类动物分布。

##### 2)区系类型

按区系类型划分，评价区哺乳类中东洋界分布种1种，占评价区所有哺乳类的14.29%；广布种3种，占评价区所有哺乳类的42.82%；古北种3种，占评价区所有哺乳类的42.82%。

##### 3)生态类型

根据评价区哺乳类生活习性的不同，分为以下2种生态类型：

半地下生活型(穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物)：有黄鼬、鼠类等5种。主要分布在树林和农田中，其中鼠类与人类关系密切。

地面生活型(主要在地面上活动、觅食)：主要为草兔、刺猬。主要躲避在灌草丛、农田等，偷食农田中的大豆等粮食作物。

表3.2-14 评价区哺乳类统计表

序号	目	科	科数	比例
1	食虫目	猬科	1	14.29%
2	啮齿目	鼠科	4	57.14%
3	兔形目	兔科	1	14.29%
4	食肉目	鼬科	1	14.29%
合计			7	100.00%

## □鸟类的组成及分布

### 1)种类、数量及分布

评价区内共分布有鸟类45种,隶属于11目22科。其中,以雀形目鸟类最多,共19种,占42.22%。评价区调查发现国家一级重点保护鸟类1种,为朱鹮;未发现国家二级保护野生鸟类;发现陕西省保护鸟类1种,为草鹭;有中国特有种1种,为灰胸竹鸡(*Bambusicola thoracica*)。

### 2)区系类型

评价区鸟类中,有东洋种21种,占46.67%;广布种6种,占13.33%;古北种18种,占40.00%。评价区处于东洋界与古北界交界处,因此鸟类东洋种和古北种成分较多,且广布界成分也占一定比例。

### 3)生态类型

按生活习性的不同,评价区鸟类分为以下5种生态类型:

涉禽(嘴、颈和脚都比较长,脚趾也很长,适于涉水行进,不会游泳,常用长嘴插入水底或地面取食):主要是鹈形目鹭科,有白鹭、池鹭、苍鹭、草鹭、夜鹭5种,主要分布在河流、鱼塘、水田等。

水禽(通常具有适应水生环境的流线型体型,羽毛紧密而光滑,具有良好的防水性能,脚一般有蹼):主要为鹈形目鹈形科和雁型目鸭科鸟类,评价区常见如小鹈形、赤麻鸭、普通秋沙鸭、红头潜鸭4种,主要分布于褒河河道和河道两岸鱼塘、水塘等有一定深度的水域。

陆禽(体格结实,嘴坚硬,脚强而有力,适于挖土,多在地面活动觅食):包括鸡形目、鸽形目,主要有环颈雉、灰胸竹鸡、山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、珠颈斑鸠、火斑鸠共5种,主要分布于评价区林地、林缘地带、农田区域或城镇村落。

攀禽(嘴、脚和尾的构造都很特殊,善于在树上攀缘):包括鹈形目、佛法僧目、鸢形目,主要有四声杜鹃(*Cuculus micropterus*)、大杜鹃、噪鹛、戴胜、冠鱼狗、大斑啄木鸟(*Dendrocopos major*)等6种,在评价区主要分布于开阔地带或林地中,也有部分也在林缘或村庄周围活动。

猛禽(主要特征为具有弯曲如钩的锐利嘴和爪,翅膀强大有力,能在天空翱翔或滑翔,捕食空中或地下活的猎物):鹰形目、隼形目和鸮形目所有种类,评价区属于汉中盆地,受人类活动影响较显著,根据调查和访问,评价区鹰形目、隼形目和鸮形目等

猛禽踪迹较少。

鸣禽(鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢)：包括雀形目的所有种类，共19种。其生活习性多种多样，广泛分布于评价区各类生境中，如树林、灌丛、农田及村庄附近等，其中分布于树林和灌丛生境的种类较多。

#### 4)居留型

根据鸟类迁徙的行为，评价区鸟类分成以下4种居留型。

留鸟(长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类)：共24种，占评价区所有鸟类53.33%，主要包括鸻形目鸻科朱鸻、鹭科苍鹭，鸡形目、鸽形目、佛法僧目冠鱼狗、鸢形目和雀形目中如鹁鸪科、鹌科、鸦科、鸫科、鹪科、柳莺科和雀科等的大部分种类。

夏候鸟(夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟)：共11种，占评价区所有鸟类24.44%，主要包括鹭科、杜鹃科、雨燕科、戴胜科、燕科、黄鹌科的大部分种类等。

冬候鸟(冬季由北方飞往南方温暖地区越冬，春季又飞回北方繁殖地)：4种，占评价区所有鸟类6.67%，分别为：赤麻鸭、红头潜鸭、普通秋沙鸭。

旅鸟(指迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬)：7种，占评价区所有鸟类6.67%，主要包括鸻形目、鸻形目鹭科、鸽形目以及雀形目鹁鸪科的部分鸟类。

综上所述，评价区鸟类中，有繁殖鸟(包括留鸟和夏候鸟)35种，占评价区所有鸟类的77.78%。迁徙鸟类(包括候鸟和旅鸟)21种，占评价区所有鸟类的46.67%。

表 3.2-15 评价区鸟类统计表

序号	目	科	种数	占比
1	鸻形目	鸻科	1	2.22%
2	鸻形目	鸻科	1	2.22%
		鹭科	5	11.11%
3	雁形目	鸭科	3	6.67%
4	鸡形目	雉科	2	4.44%
5	鸽形目	鸽科	2	4.44%
		鹁科	1	2.22%
6	鸽形目	鸠鸽科	3	6.67%
7	鸻形目	杜鹃科	3	6.67%
8	雨燕目	雨燕科	2	4.44%
9	佛法僧目	冠鱼狗科	1	2.22%
		戴胜科	1	2.22%

10	鸞型目	啄木鸟科	1	2.22%
11	雀型目	燕科	2	4.44%
		鹡鹑科	3	6.67%
		鸭科	3	6.67%
		黄鹡科	1	2.22%
		鸦科	3	6.67%
		鸫科	1	2.22%
		鹟科	4	8.89%
		柳莺科	1	2.22%
		雀科	1	2.22%
合计			45	100.00%

### □爬行动物的组成及分布

#### 1)种类、数量及分布

评价区内爬行类共有2目5科7种(名录详见附录), 其中龟鳖目1种, 有鳞目6种。评价区内未发现国家级重点保护爬行类, 有陕西省省级重点保护爬行动物2种, 分别为中华鳖和黑眉晨蛇(*Orthriophis taeniurus*); 列入《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷(2020)》濒危(EN)等级的有1种, 为中华鳖, 易危(VU)等级的有1种, 为翠青蛇, 中国特有种1种, 分别为北草蜥(*Takydromus septentrionalis*)。评价区爬行类优势种为北草蜥、铜蜓蜥等。

#### 2)区系类型

评价区爬行类分为3种区系类型: 东洋种3种, 占评价区爬行类总数的42.86%; 古北种1种, 占评价区爬行类总数的14.29%; 广布种3种, 占评价区爬行类总数的 42.86%。与两栖类类似, 评价区爬行类以东洋种和广布种为主, 与评价区地处东洋界与古北界交界的地理位置一致。

#### 3)生态类型

根据爬行类生活习性, 分为以下3种生态类型:

住宅缝隙型(在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动): 有多疣壁虎。常活动于评价区村落及其附近, 亦常见于农田、灌草丛等生境。

水栖型(主要生活在水中, 四肢通常演变成桨状或蹼状, 便于游泳): 有中华鳖。

陆栖型(经常活动在灌丛下面, 路边石缝中的爬行类): 包括铜蜓蜥、黄尾石龙子、北草蜥共3种, 多活动于林缘灌丛、农田附近等。

林栖傍水型(在山谷间有溪流的山坡上活动): 包括黑眉晨蛇、翠青蛇共2种。主要在评价区内潮湿林地和灌丛、农田附近内活动。

表3.2-16 评价区爬行动物统计表

目	科	种	占总种数的比例
龟鳖目	鳖科	1	14.29%
有鳞目	壁虎科	1	14.29%
	石龙子科	2	28.57%
	蜥蜴科	1	14.29%
	游蛇科	2	28.57%
合计		7	100.00%

## □两栖动物的组成及分布

## 1)种类、数量及分布

评价区有两栖动物1目3科4种(名录详见附录),内未发现国家重点保护两栖类,陕西省省级重点保护两栖类1种,为中国林蛙(*Rana chensinensis*)。评价区优势种为中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙等,优势种适应能力强,分布广。

## 2)区系类型

按区系类型,可分为东洋种和广布种,其中:东洋种1种,广布种3种,分布占评价区两栖类总数75%。评价区两栖类以东洋种和广布种为主,与评价区地处东洋界与古北界交界处的地理位置一致。

## 3)生态类型

根据生活习性,评价区两栖类分为以下2种生态类型:

静水型(在静水或缓流中觅食):包括黑斑侧褶蛙1种,主要在评价区池塘及水坑等静水水域中分布,与人类活动关系较密切。

陆栖型(在陆地上活动觅食):包括中华蟾蜍、中国林蛙、饰纹姬蛙3种,主要在评价区离水源不远的陆地上如草地,石下,田埂间等生境内活动,与人类活动关系较密切。

表3.2-17 评价区两栖动物统计表

目	科	种	占总种数的比例
无尾目	蟾蜍科	1	25.00%
	蛙科	2	50.00%
	姬蛙科	1	25.00%
合计		4	100.00%

综上,本次通过样线调查、访问调查和查阅文献,未在调查范围内发现国家、省级重点保护的珍稀野生动物集中分布和栖息地。

## (3) 保护物种和特有种现状

根据现场调查，区域陆生野生动物分布有国家级保护动物1种，为朱鹮（*Nipponia nippon*）；陕西省重点保护动物4种，分别为草鹭（*Ardea purpurea*）、中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）、黑眉晨蛇（*Orthriophis taeniurus*）、中国林蛙（*Rana chensinensis*）。

列入《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷(2020)》濒危（EN）2种，为朱鹮（*Nipponia nippon*）和中华鳖（*Pelodiscus sinensis*），近危（NT）的有1种，为黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）；易危（VU）等级的有1种，为黑眉晨蛇（*Orthriophis taeniurus*）。

表 3.2-18 评价区保护和濒危物种特性和分布情况表

序号	名称	保护级别	IUCN	习性	分布
1	朱鹮 ( <i>Nipponia nippon</i> )	国家一级	EN	多疣壁虎主要栖息在建筑物的缝隙、岩石缝隙、树洞等地方。喜欢生活在相对温暖、干燥的环境中。肉食性动物，主要以昆虫和其他小型无脊椎动物为食。	游荡于褒河河道、鱼塘、水田等
2	草鹭 ( <i>Ardea purpurea</i> )	省级	LC	主要栖息在湖泊、河流、沼泽、水塘等水域附近的草地、芦苇丛和树林中。以水生植物、昆虫、小鱼、虾、蛙等为食。通常在白天活动，夜晚则栖息在树上或草丛中。	分布于褒河河道、鱼塘、水田等
3	中华鳖 ( <i>Pelodiscus sinensis</i> )	省级	EN	主要栖息在河流、湖泊、池塘、沼泽等淡水水域中。杂食性动物，食物来源非常广泛。它们主要以水生昆虫、鱼虾、贝类、水生植物等为食。夜行性动物，白天通常躲在水底或洞穴中休息，夜晚才出来活动和觅食。它们在水中游泳速度较快，也能够陆地上爬行一定的距离。	分布于褒河河道
4	黑眉锦蛇 ( <i>Elaphe taeniura</i> )	省级	VU	日行性蛇类，但在夜晚也会出来活动。无毒，性情温和，以老鼠、小型鸟类、蛋为主食。黑眉锦蛇善攀爬，生活在高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中，有时活动于农舍附近。6~7月产卵，每次产卵6~12枚。	分布于村庄、农户周边、农田田埂、河谷等
5	中国林蛙 ( <i>Rana chensinensis</i> )	省级	LC	栖息在阴湿的山坡树丛中离水体较远，9月底至次年3月营水栖生活。在严寒的冬季它们都成群地聚集在河水深处的大石块下进行冬眠。	分布于河道、坑塘、河流附近

### 3.2.2 水生生态现状

本次委托青岛海光环境检测有限公司对项目区水生生态进行实地调查，根据调查结果进行水生生态现状评价。评价方法参照《水生生态监测技术指南 河流水生生物监测与评价（试行）》（HJ 1295-2023）和《水生生态健康评价技术指南》（GB/T43476-2023）。

另外本次参考了《基于环境 DNA 宏条形码的汉江上游黄金峡段鱼类多样性研究》（丁洋，李艳艳，赵进勇等；北京大学学报（自然科学版）第 60 卷 第 1 期 2024 年 1 月）、《汉江上游浮游动物群落特征及其与环境因子的关系》（王梦琪，岳思羽，张亚宇等；环境科学导刊 2023,42（3））、《汉江上游平水期浮游植物群落特征及水质生物评价》（徐沙，郭嘉伟，胡恩；水生态学杂志 第 45 卷第 3 期 2024 年 5 月）、《汉江上游干流及其秦岭南麓典型支流浮游动物群落特征与驱动机制研究》（张森，西安理工大学 2022 年 6 月）、《汉江上游干流及其秦岭南麓典型支流浮游植物群落特征及水质生物评价》（李善智，西安理工大学 2022 年 6 月）、《汉江上游渔业资源调查》（齐喜荣，渔业研究 2022，44（1）：21-32）、《褒河国家级水产种质资源保护区水生生态现状与对策》（张佳扬，陕西水利 2022 年 3 月）、《陕西省褒河流域综合规划》（2024 年 4 月）。

#### 3.2.2.1 调查范围和时段

##### (1) 调查时段

根据导则要求，一级评价需掌握至少获得两期(季)调查资料，本次枯水期调查时间为 2024 年 3 月 20 日至 21 日，丰水期调查时间为 2024 年 8 月 21 日至 22 日，包括鱼类主要繁殖期，调查时段符合导则要求。

##### (2) 调查点位

结合防洪工程位置及影响范围，确定本项目调查范围为褒河防洪工程起点（褒城镇跨褒河桥）和终点（108 国道褒河大桥），共布设调查断面 2 处。各断面具体位置信息如下表。水生生态调查断面布置图见图 3.2-8。

表3.2-19 水生生态现状调查断面布设位置一览表

序号	断面名称	经度	纬度	海拔/m
----	------	----	----	------

1	1#工程起点断面	106°57'32.24555"	33°12'16.92764"	532.3
2	2#工程终点断面	106°55'38.82673"	33°8'7.68820"	515.7

### (3)布点合理性分析

根据《水生态监测技术指南 河流水生生物监测与评价(试行)》(HJ 1295-2023)中河流点位布设参考设置数量中的要求,每个河段布设 2~5 个监测点位,本次布设 2 个监测点位,符合点位设置要求。

#### 3.2.2.2 调查方法

##### (1) 资料收集法

收集、查阅历史资料,包括同一流域中其他重点工程环评阶段、竣工验收阶段以及河段规划环评阶段的鱼类资源调查成果,分析重点工程运行期间的水生生态以及鱼类资源的变化状况。

##### (2) 现场调查法

现场主要按照《水库渔业资源调查规范》(SL167-96)、《内陆水域渔业自然资源调查手册》和《淡水浮游生物调查研究方法》,采集水生生物及鱼类样本,对工程河段水生生物及鱼类区系组成、优势种类、分布、生活习性、生态条件等进行调查,同时结合走访水产部门、渔民和当地水产市场等。各水生生物资源具体调查方法分数如下:

##### 1) 浮游植物调查方法

定性分析样品用 25 号浮游生物网(网孔直径 0.064mm)在水体表层(0~0.5m)拖取 5min,将拖取物带回实验室,在电子显微镜下分析。

定量分析样品用采水器按照常规方法分层取水,各取样 1000ml,用 30ml 鲁革氏液现场固定,静置沉淀 24h,浓缩至 30ml,计数前先摇动样品瓶,使样品混合均匀,取 0.1ml 置于 0.1ml 计数框内,在 10~40 倍倒置显微镜下观察并分种计数,每瓶样品计数两片取其平均值。具体换算方法参考《内陆水域渔业自然资源调查手册》(张觉民和何志辉,1991)。

##### 2) 浮游动物调查方法

浮游动物:种类组成(包括优势种)、数量分布等。浮游动物定性样品用 13 号

浮游生物网(网孔直径 0.112mm)在水体表层拖取;定量样品 5L 采水器取水 10L,用 13 号浮游生物网过滤浓缩,用 30ml 鲁革氏液现场固定,静置 48h 后定容 30ml,计数前先摇动样品瓶,使样品混合均匀,吸出 0.1ml 置于 0.1ml 计数框中,盖上盖玻片,在中倍解剖镜下进行全片计数,每份样品计数 2 片,然后按浓缩倍数换算成 1L 水中的含量。换算法参照章宗涉和黄祥飞(1991)建立的方法。

### 3) 底栖动物调查方法

底栖动物分三大类水生昆虫、寡毛类、软体动物。依据断面长度布设采样点,用 Petersen 氏底泥采集器采集定量样品,每个采样点采泥样 2~3 个。将采集的泥样,用 60 目分样筛筛洗,然后装入封口塑料袋中,室内进行挑拣,把底栖动物标本拣入标本瓶中,用 7%的福尔马林溶液保存待检。软体动物定性样品用 D 形踢网(kick-net)进行采集,水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品。

室内用解剖镜和显微镜对底栖动物定性样品进行分类鉴定;定量样品按不同种类统计个体数,根据采泥器面积计算种群数量,样品用滤纸吸去多余水分后用扭力天平称出湿重,计算底栖动物的数量和生物量。

### 4) 鱼类资源调查

#### A 鱼类资源组成

根据鱼类资源组成研究方法,在不同河段设置调查点,对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取地笼诱捕的方式、市场调查和走访相结合的方式进行,采集标本,收集资料,做好相关记录,对于野外难于识别的种类使用酒精(95%)固定保存,带回实验室进行分类鉴定,分析整理调查区域鱼类资源区系组成,编制鱼类组成名录。

#### B 鱼类资源现状

鱼类资源量的调查采取捕捞渔获物进行统计分析的方式进行。结合访问当地渔政主管部门及当地渔民了解渔业资源现状。渔获物采集采用地笼油布方式进行,将渔获物进行分类、称重,测量体长范围、体重范围以及分析渔获物中亲鱼的性腺发育状况。对渔获物进行整理分析,得出各断面主要分布的鱼类组成情况,以分析鱼

类种群结构及资源量。

### C 鱼类“三场”分布情况调查

鱼类“三场”的调查主要根据调查鱼类的生物学习性、对鱼类三场的要求等开展，尤其是鱼类产卵场的调查依据如下：

□ 环境条件

鱼类产卵场调查，应根据鱼类产卵习性要求，寻找适宜水面。

□ 亲鱼捕捞、性腺观察。

□ 幼鱼资源调查：环境条件，根据繁殖后的幼鱼体长、推算大致产卵时间。

综上所述，在实际工作中，以上原则作为依据，来确定调查流域内的鱼类产卵场的分布情况。

部分现场调查照片如下图：

### 3.2.2.3 评价方法

根据《水生态监测技术指南 河流水生生物 监测与评价(试行)》(HJ1295-2023)，河流常用水生生物评价方法适用性见下表：

表3.2-20 常用水生生物评价方法适用性

评价方法	适用性	生物类群
生物监测工作组记分 (BMWP)	利用底栖动物的定性监测数据，依据不同底栖动物类群对污染物的耐受性或敏感性差异开展评价。	底栖动物
生物指数 (BI)	利用底栖动物的定量监测数据和各分类单元耐污值数据，依据不同底栖动物类群对污染物的耐受性或敏感性差异开展评价。	底栖动物
生物学污染指数 (BPI)	利用底栖动物的定量监测数据，依据底栖动物指示类群的结构特征开展评价。	底栖动物
香农-维纳多样性指数 (H)	利用水生生物定量监测数据，从物种多样性角度开展评价。	着生藻类、底栖动物、鱼类

本次未采集着生藻类，分析浮游植物定量样品分析。

水生生物评价分级参照值见下表：

表3.2-21 水生生物评价分级参照值

分级	优秀	良好	中等	较差	很差
BMWP (可涉水河流)	$BMWP \geq 146$	$110 \leq BMWP < 146$	$73 \leq BMWP < 110$	$37 \leq BMWP < 73$	$BMWP < 37$
BI	$BI \leq 3.9$	$3.9 < BI \leq 5.4$	$5.4 < BI \leq 7.0$	$7.0 < BI \leq 8.5$	$BI > 8.5$
BPI	$BPI < 0.1$	$0.1 \leq BPI < 0.5$	$0.5 \leq BPI < 1.5$	$1.5 \leq BPI < 5$	$BPI \geq 5$
$H$	$H > 3.0$	$2.0 < H \leq 3.0$	$1.0 < H \leq 2.0$	$0 < H \leq 1.0$	$H = 0$

### (1) 生物监测工作组记分 (biological monitoring working party, BMWP)

生物监测工作组记分 (BMWP) 按照下列公式计算:

$$BMWP = \sum_{i=1}^{N_z} F_i$$

式中: BMWP——生物监测工作组记分;

$N_z$ ——科级分类单元数;

$i$ ——第  $i$  个科;

$F_i$ ——科  $i$  的记分, 参见《水生态监测技术指南 河流水生生物 监测与评价 (试行)》(HJ1295-2023) 附录 E。

### (2) 生物指数 (biotic index, BI)

生物指数 (BI) 按照下列公式计算:

$$BI = \sum_{i=1}^{N_s} \frac{n_i t_i}{N}$$

式中: BI——生物指数;

$N_s$ ——物种数;

$i$ ——第  $i$  个物种;

$n_i$ ——物种  $i$  的个体数;

$N$ ——生物个体总数;

$t_i$ ——物种  $i$  的耐污值, 参见《水生态监测技术指南 河流水生生物 监测与评价 (试行)》(HJ1295-2023) 附录 F。

### (3) 生物学污染指数 (biological pollution index, BPI)

生物学污染指数 (BPI) 按照公式 (3) 计算:

$$BPI = \frac{\lg(n_1 + 2)}{\lg(n_2 + 2) + \lg(n_3 + 2)}$$

式中：BPI——生物学污染指数；

$n_1$ ——寡毛类、蛭类和摇蚊幼虫个体数；

2——为避免分子或分母出现 0 值而设置的常数；

$n_2$ ——多毛类、甲壳类、除摇蚊幼虫以外的其他水生昆虫的个体数；

$n_3$ ——软体动物个体数。

#### (4) 香农-维纳多样性指数 (Shannon-Wiener diversity index, $H$ )

香农-维纳多样性指数 ( $H$ ) 按照下列公式计算：

$$H = -\sum_{i=1}^{N_s} \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

式中： $H$ ——香农-维纳多样性指数；

$N_s$ ——物种数；

$i$ ——第  $i$  个物种；

$n_i$ ——物种  $i$  的个体数；

$N$ ——生物个体总数。

### 3.2.2.4 评价河段鱼类物种组成和评价

#### (1) 鱼类资源量

##### ① 流域鱼类资源量

涉及褒河流域历史调查资料较多，本次参考《汉江陕西段河流湿地鱼类物种多样性研究》（陕西师范大学学报（自然科学版），2006年3月，第34卷，张海斌，钟林、杨军严等）、《汉江汉中平川段鱼类生境特征及模拟研究》（闫文龙，陕西理工大学，2017年4月）、《褒河国家级水产种质资源保护区水生生态现状与对策》（张佳扬，陕西水利，2022年3月 第三期）等文献资料。

同时，参考了涉及褒河流域的项目专题论证报告，《陕西汉中石门水库除险加固工程环境影响报告书》（2017年11月）、《244国道留坝马道至汉台周寨一级

公路对褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2021年10月，北京众益环境保护中心、中国水产科学研究院长江水产研究所）、《汉中市石门水库饮用水水源地引水工程对褒河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》（2022年10月 西北农林科技大学）等。

综合历史资料和近年来相关流域调查结果记载，汉江水系鱼类的调查研究工作相对较少，对于秦岭地区鱼类深入细致的研究，始于陕西省动物研究所主持与中国科学院水生生物研究所、兰州大学生物学系共同协作，自1980--1982年对秦岭南北坡进行了一次全面的考察。经过汇总整理、分析研究由科学出版社(1987年)出版了《秦岭鱼类志》，全书共记述了秦岭地区鱼类161种和亚种，分别隶属于7目16科85属，其中发现了6个新种和2个新亚种。许涛清等(1987、1988年)分别发表了《汉江鱼类及渔业问题》和《汉江鱼类区系研究》两篇论文，其中褒河流域2目3科15种。张海斌等经整理历年资料和标本，结合2004~2006年实地考察，2006年发布了《汉江陕西段河流湿地鱼类物种多样性研究》，汉江陕西段湿地共有鱼类107种，隶属7目17科，其中褒河流域共发现3目5科25种。

2020年和2021年调查结果共发现3目7科16种，其中鲤形目鲤科鱼类最多，有10种，占总种类数的62.5%；鲤形目鳅科有2种，占总种类数的12.5%；鲇形目鲮科各1种，分别占总种类数的6.25%；鲈形目鳊科和鰕虎鱼科各1种，分别占总种类数的6.25%。

历史调查资料中褒河流域鱼类种类见下表：

**表 3.2-22 褒河流域历史鱼类调查资料**

### ②评价区鱼类种类调查

上述调查结果为褒河流域鱼类调查结果，本次防洪工程位于褒河下游平川段，工程河段历史调查资料有《汉江汉中平川段鱼类生境特征及模拟研究》（闫文龙2017年4月 西安理工大学），根据该资料，褒河调查点位位于褒河大桥（106°55'34.3"E；33°08'07.1"N），调查发现了鲤形目鲤科6种鱼类；2024年3月和8月分别在工程起点和终点进行了两次调查，枯水期调查发现2目3科6种，丰水

期调查发现 2 目 3 科 7 种。具体调查结果见下表：

**表 3.2-23 评价区鱼类调查资料**

### (2) 评价区各断面渔获物组成情况

本工程枯水期 2 个断面共采集鱼类 45 尾，总重 860g，2 目 3 科 6 种。从各断面渔获记录看，2 个调查断面渔获物尾数和重量差异不大。丰水期 2 个断面共采集鱼类 73 尾，总重 1379g，隶属 2 目 3 科 7 种。从各断面渔获记录看，2 个调查断面渔获物尾数、重量差异不大。分析因为工程区整体位于褒河下游平川区，河道相对平直，上游流速略大于下游，2 个调查点位均为河道相对缓流区，生境差异不大，因此，两断面渔获物尾数和总重差异不明显。根据实际调查结果，上游调查发现了中大型鱼类大眼华鲮，下游发现了中大型鱼类圆吻鲴。这也与上游存在石门水库大型深水水域，适合大型鱼类生存，开闸泄水使大型鱼类向下游逃逸相关。

各渔获物可量性状记录详见表 3.2-24。

**表 3.2-24 评价区枯水期和丰水期渔获物组成**

### (3) 鱼类区系组成情况

鱼类区系是鱼类同环境（包括鱼类本身护卫环境条件的因素）之间相互综合的反映，是在历史发展过程中自然演替和鱼类发展进化、兴衰变化的结果。用鱼类区系复合体的方法分析鱼类的组成特点，不仅反映鱼类的共同起源，而且反映了鱼类与环境的关系。我国淡水鱼类可分为 8 个鱼类区系复合体。陕西省南北跨度大，气候类别复杂，形成了类群各异的鱼类组成，其淡水鱼类由 7 个区系复合体组成，仅北极淡水区系复合体鱼类在陕西无分布。

**表 3.2-25 各调查断面鱼类多样性分析结果**

### (5) 主要鱼类生物学特性及分布特点

A 按洄游习性分：无洄游性鱼类。主要经济鱼类以定居性的麦穗鱼、棒花鲃等为主。

B 按食性可分为 2 种类型：

- a. 肉食性鱼类，捕食小型鱼类和一些水生昆虫类、甲壳类等，如宽鳍鱲等。
- b. 杂食性鱼类，摄食无脊椎动物、丝状藻类、高等植物碎屑及种子等，如麦

穗鱼、棒花鮡、拉氏鱖、红尾副鳅、短须颌须鮡。

C 按产卵方式可分为2种类型：

a.产粘性卵鱼类：拉氏大吻鱖、红尾副鳅等；

b.产沉性卵，或具微粘性的鱼类：宽鳍鱲、短须颌须鮡等。

表 3.2-26 流域重要鱼类繁殖特征表

#### (6) 鱼类“三场”分布

通过对项目调查区现场渔获物调查结果，结合河流水文情势分析，本评价区范围内有鱼类产卵场1处，越冬场，索饵场不明显。根据现场调查，

产卵场：

褒河大桥产卵场（经度 106°55'39.959"，纬度 33°8'6.694"，高程：515.6）。

越冬场：

鱼类经过夏秋季的索饵，生长速度加快，身体肥壮，但进入秋季以后，天气转冷，水温下降，饵料减少，受内外因素变化的影响，鱼类逐渐进入深入区活动，渔民称之为“归沱”。“归沱”便是鱼类进入越冬场开始期，越冬场的环境条件，概括起来是：

a)水深：据采访渔民得知，汉江上游11月下旬汉江表层水温10℃以下，鱼类开始进入深水区越冬。(资料记载一般底层水温比表层水温高 0.5℃~1℃左右)。

6)底质。石隙，石洞或石槽，为鱼类越冬提供了极为良好的栖息隐蔽条件。

c)饵料。有些肉食性的鱼类如鮠类鱼越冬时并不完全停食，恰有一些鮡类小鱼与其伴生，成为它们的越冬食物。一些鲴类鱼如斜颌鲴、黄尾鲴鱼类基本停食。另有第三种情况人类生活区的废弃食物流入越冬深水区，成为一些草食鱼类的越冬饵料。

d)水流。越冬场水深5m以上，水流速度缓慢，一般小于1m/s，深水区透光度较适宜越冬、隐蔽。

综上，褒河鱼类均为暖水性淡水鱼类，其越冬场条件多为河槽深水区及河湾岸边1m 以上的深潭区，一般符合上述条件，河道内均可越冬。本区域内鱼类越冬场主要分布在支流库区、干支流交汇口深水区以及干流1m 以上的深水区。

### 索饵场:

鱼类5-6月繁殖后,由于稚鱼期游泳能力弱,只能在岸边浅水区孵化,无特定索饵场。一般常见索饵鱼类分布于干支流交汇口的浅水区、干流流域沿岸城市下游浅水区,这可能跟人类活动可以为鱼类提供饵料来源有关。

主要鱼类索饵场较为分散,因环境不同,索饵场各有差异,大致可分为以下类型:

a)河汉索饵场。是河道曲流、水流冲刷、沉积自然形成的静水、缓流区、一般靠主流侧为卵石漫滩,对侧为岩岸,如西乡江段的基镇水面,这样的饵料生物丰富,常见的水生植物有黑叶轮藻,金鱼藻,狐尾以及浮游植物硅藻和蓝藻,还有水生昆虫蜻蜓、蜉蝣的幼虫在漫滩卵石上生活,成为丰富的鱼类索饵场。

6)支流河口索饵场。入河口河面宽阔、水流变缓、常年流水、水质条件好,更有上游冲来的丰富饵料,常成为多种幼鱼回流入支流觅食。

c)居民生活区附近索饵场。县城附近,集镇江边的水域,饵料丰富,成为各种幼鱼觅食的活跃区。

**表3.2-27 褒河调查河段鱼类产卵场分布及生境特征一览表**

#### 3.2.2.5 浮游植物调查结果和评价

##### (1) 浮游植物种类组成

经调查**枯水期**共有 6 门 43 种(属),其中硅藻门(Bacillariophyta)最多,为 17 种,其次是绿藻门(Chlorophyta) 12 种,分别占总种类数 39.53%和 27.91%。蓝藻门(Cyanophyta)和裸藻门(Euglenophyceae) 5 种,占总种类数的 11.63%,甲藻门和隐藻门分别为 2 种,占比 4.65%。具体见表 3.2-27。

经调查**丰水期**共有 4 门 39 种(属),其中硅藻门(Bacillariophyta)最多,为 20 种,其次是绿藻门(Chlorophyta)类 12 种,分别占总种类数的 51.28%和 30.77%。蓝藻门(Cyanophyta) 6 种,占比 15.38%。甲藻门(Euglenophyceae) 1 种,占总种类数的 2.56%。具体见表 3.2-28。

##### (2) 浮游植物密度、生物量

枯水期浮游植物密度变幅在  $5.79 \times 10^4 \sim 9.745 \times 10^4$  cell/L 之间，平均数量  $7.7675 \times 10^4$  cell/L。其中，硅藻门平均数量为  $2.4625 \times 10^4$  cell/L，占总平均密度的 31.70%；绿藻门平均数量为  $1.31 \times 10^4$  cell/L，占总平均密度的 16.87%；蓝藻门平均数量为  $3.76 \times 10^4$  个/升，占总平均密度的 48.41%。裸藻门平均数量为  $0.11 \times 10^4$  个/升，占总平均密度的 1.42%。枯水期浮游植物生物量变幅在  $0.0407 \sim 0.0857$  mg/L 之间，平均生物量为 0.0632 mg/L。其中，硅藻门平均生物量为 0.047 mg/L，占总平均生物量的 74.38%；蓝藻门平均生物量为 0.0057 mg/L，占总平均生物量的 9.02%；绿藻门平均生物量为 0.0036 mg/L，占总平均生物量的 5.76%；裸藻门平均生物量为 0.0023 mg/L，占总平均生物量的 3.56%。

丰水期浮游植物密度变幅  $38.15 \times 10^4 \sim 71.90 \times 10^4$  cell/L 之间，平均数量  $55.025 \times 10^4$  cell/L。其中，硅藻门平均数量  $12.975 \times 10^4$  cell/L，占总平均密度的 23.58%；蓝藻门平均数量  $32.075 \times 10^4$  cell/L，占总平均密度的 58.29%；绿藻门平均数量为  $9.90 \times 10^4$  cell/L，占总平均密度的 17.99%；裸藻门平均数量为  $0.075 \times 10^4$  个/升，占总平均密度的 0.14%。丰水期浮游植物生物量变幅  $0.1144 \sim 0.2407$  mg/L 之间，平均生物量为 0.3551 mg/L。其中，硅藻门平均生物量为 0.0959 mg/L，占总平均生物量的 54.01%；蓝藻门平均生物量为 0.0425 mg/L，占总平均生物量的 25.46%；绿藻门平均生物量为 0.0334 mg/L，占总平均生物量的 18.83%；甲藻门平均生物量为 0.003 mg/L，占总平均生物量的 1.69%。

项目评价区枯、丰水期浮游植物密度及生物量统计见表 3.2-28。浮游植物占比情况统计见图 3.2-9。

表3.2-28 枯水期浮游植物名录及分布一览表

表3.2-29 丰水期浮游植物名录及分布一览表

表3.2-30 项目评价区浮游动物密度

枯水期				
采样断面	单位	1#褒河防洪工程起点	2#褒河防洪工程终点	合计
硅藻	密度 ( $10^4$ cells L <sup>-1</sup> )	1.64	3.285	4.925

汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目环境影响报告书

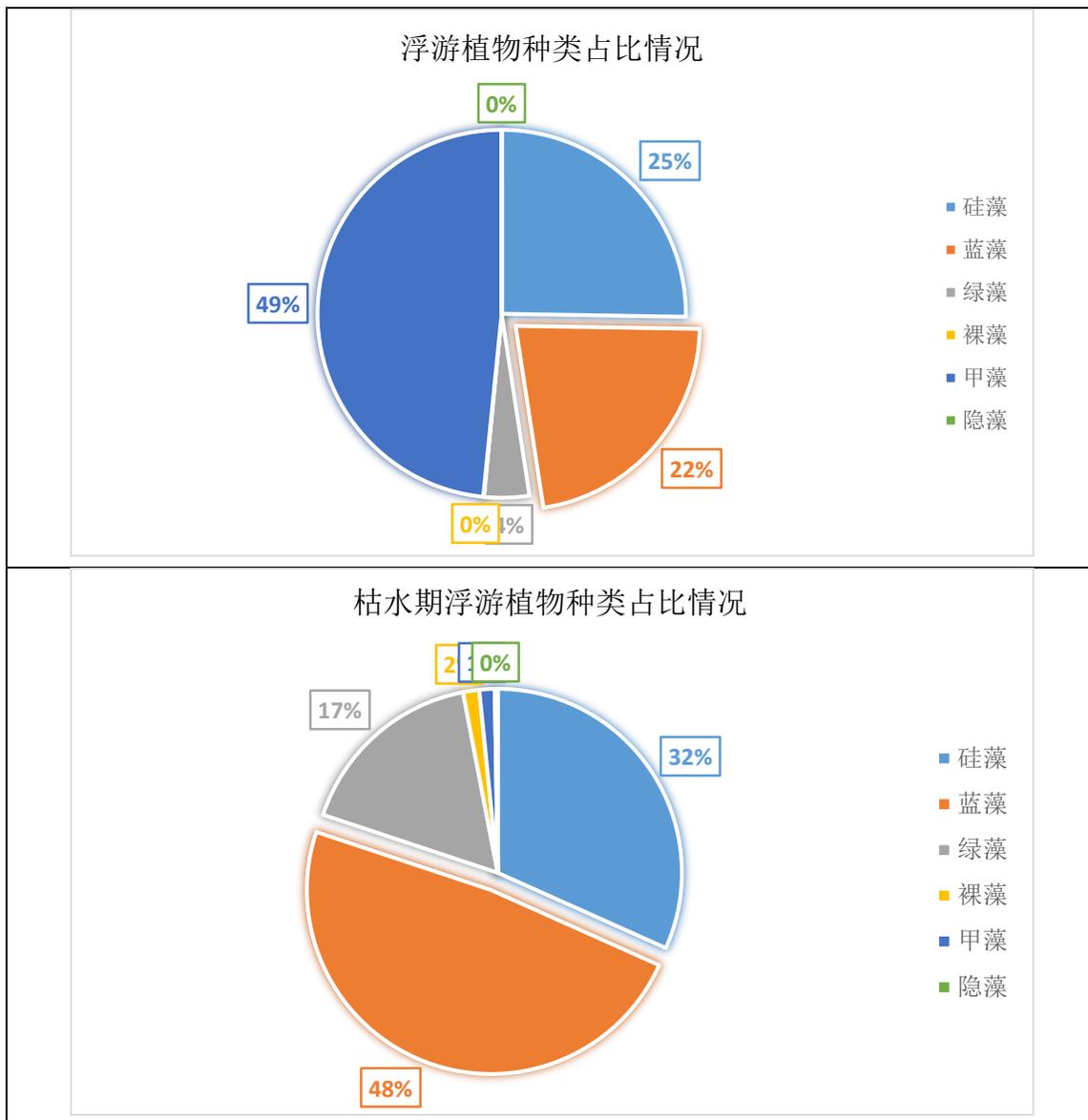
蓝藻	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	3.185	4.335	7.52
绿藻	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	0.84	1.78	2.62
裸藻	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	0.09	0.13	0.22
甲藻	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	0.015	0.195	0.21
隐藻	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	0.02	0.02	0.04
合计	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	5.79	9.745	15.535
丰水期				
硅藻	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	7.35	18.6	25.95
蓝藻	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	23.7	40.45	64.15
绿藻	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	7.1	12.7	19.8
裸藻	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	0	0.15	0.15
合计	密度 ( $10^4\text{cells L}^{-1}$ )	38.15	71.9	110.05

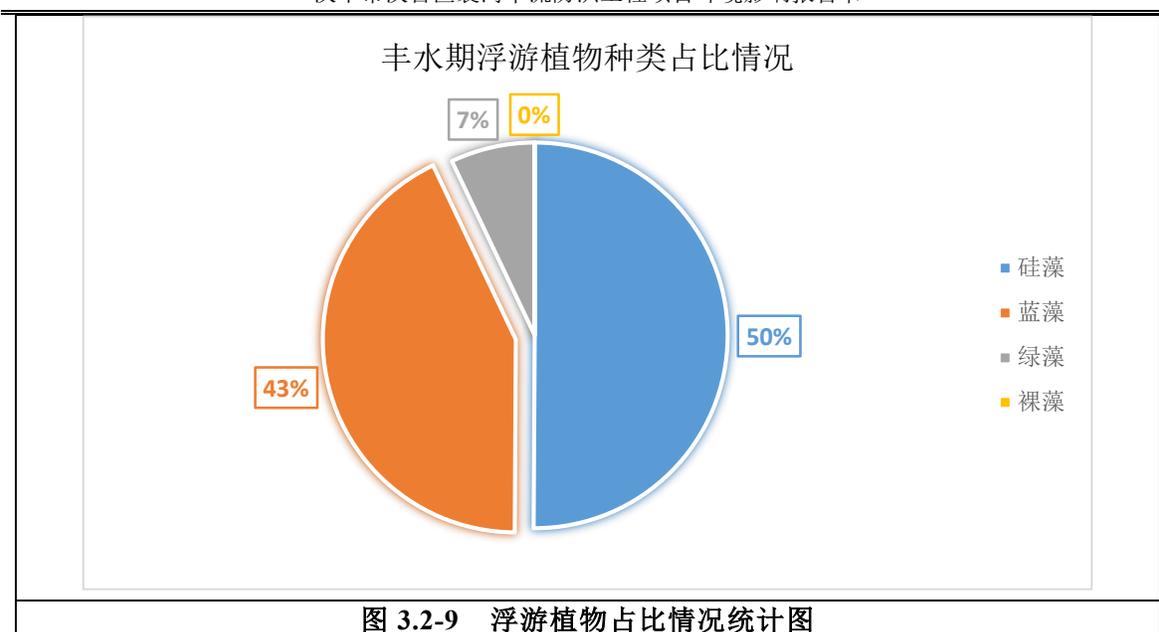
表3.2-31 项目评价区浮游动物生物量

枯水期				
采样断面	单位	1#褒河防洪工程起点	2#褒河防洪工程终点	合计
硅藻	生物量 ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0.0286	0.0654	0.0940
蓝藻	生物量 ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0.0066	0.0048	0.0114
绿藻	生物量 ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0.0024	0.0048	0.0073
裸藻	生物量 ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0.0020	0.0026	0.0045
甲藻	生物量 ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0.0011	0.0078	0.0089
隐藻	生物量 ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0.0000	0.0003	0.0003
合计	生物量 ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0.0407	0.0857	0.1264
丰水期				
硅藻	生物量 ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0.0564	0.1354	0.1918
蓝藻	生物量 ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0.0172	0.0732	0.0904

绿藻	生物量 (mg L <sup>-1</sup> )	0.0408	0.0261	0.0669
甲藻	生物量 (mg L <sup>-1</sup> )	0.0000	0.0060	0.0060
合计	生物量 (mg L <sup>-1</sup> )	0.1144	0.2407	0.3551

各类群占比见下图：





### (3) 多样性分析

根据各断面浮游植物调查结果，从门类单元对各调查断面内浮游植物多样性进行分析，各断面枯水期评价结果为中等或良好；丰水期评价结果均为较差，可能与采样点小生境特点以及洪水过程有关，具体结果见表3.2-14。

**表3.2-32 各调查断面浮游植物多样性分析结果**

断面名称	采样时期	香农威纳指数 (H)	分级
1#褒河防洪工程起点	枯水期	1.48	中等
	丰水期	0.78	较差
2#褒河防洪工程终点	枯水期	2.01	良好
	丰水期	0.89	较差

#### 3.2.2.6 浮游动物

##### (1) 种类组成

调查区枯水期共检出浮游动物4类19种属，其中轮虫最多，为13种，占比68.42%；桡足类3种，占比15.79%；原生动物门2种，占浮游动物总种数的10.53%；枝角类1种，占浮游动物总种数的5.26%。

调查区丰水期共检出浮游动物4类11种属，其中轮虫最多，为6种，占比54.55%；桡足类1种，占比9.09%；原生动物门4种，占浮游动物总种数的36.36%。

具体见表3.2-33~3.2-34。

表3.2-33 项目评价区枯水期浮游动物名录及分布一览表

表3.2-34 项目评价区丰水期浮游动物名录及分布一览表

表3.2-35 项目评价区浮游动物密度

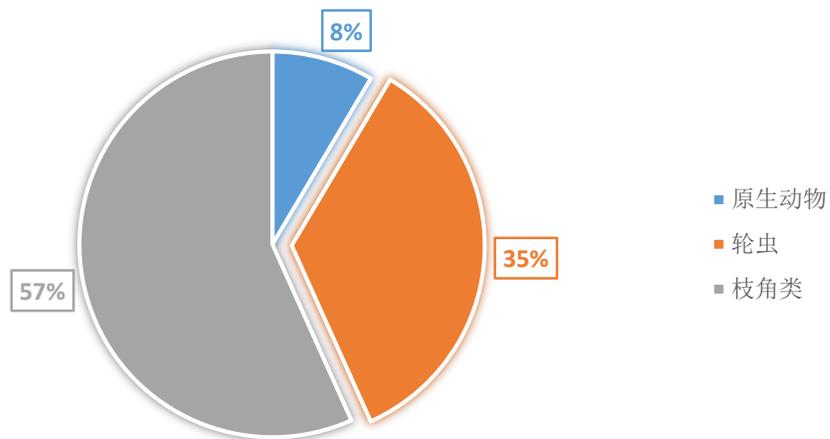
枯水期				
采样断面	单位	1#褒河防洪工程起点	2#褒河防洪工程终点	合计
原生动物	密度 (ind./L)	1.88	1.25	3.13
轮虫	密度 (ind./L)	3.44	3.75	7.19
桡足类	密度 (ind./L)	0.94	2.50	3.44
合计	密度 (ind./L)	6.25	7.50	13.75
丰水期				
原生动物	密度 (ind./L)	2.08	0.00	2.08
轮虫	密度 (ind./L)	1.25	12.83	14.08
枝角类	密度 (ind./L)	1.92	29.33	31.25
合计	密度 (ind./L)	5.25	42.17	47.42

表3.2-36 项目评价区浮游动物生物量

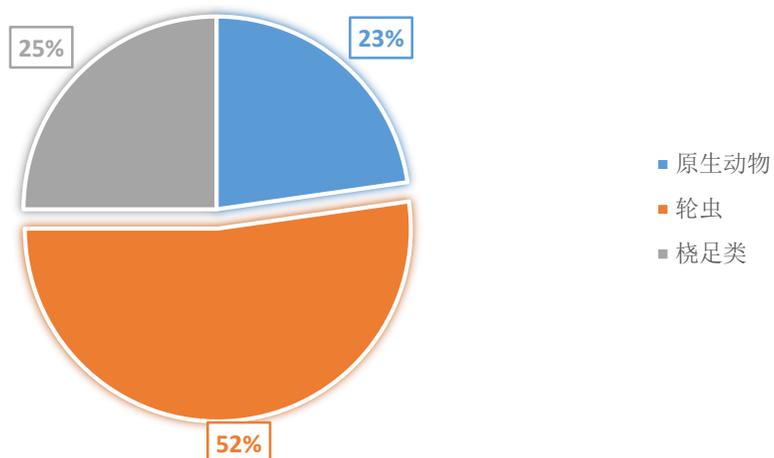
枯水期				
采样断面	单位	1#褒河防洪工程起点	2#褒河防洪工程终点	合计
原生动物	密度 ( $10^{-4}$ mg/L)	2.63	2.00	4.63
轮虫	密度 ( $10^{-4}$ mg/L)	111.22	110.84	222.06
桡足类	密度 ( $10^{-4}$ mg/L)	28.13	75.00	103.13
合计	密度 ( $10^{-4}$ mg/L)	141.97	187.84	329.81
丰水期				
原生动物	密度 ( $10^{-4}$ mg/L)	1.04	0.00	1.04
轮虫	密度 ( $10^{-4}$ mg/L)	18.10	271.84	289.94
枝角类	密度 ( $10^{-4}$ mg/L)	25.00	150.00	175.00
桡足类	密度 ( $10^{-4}$ mg/L)	100.00	1135.00	1235.00
合计	密度 ( $10^{-4}$ mg/L)	144.14	1556.84	1700.98

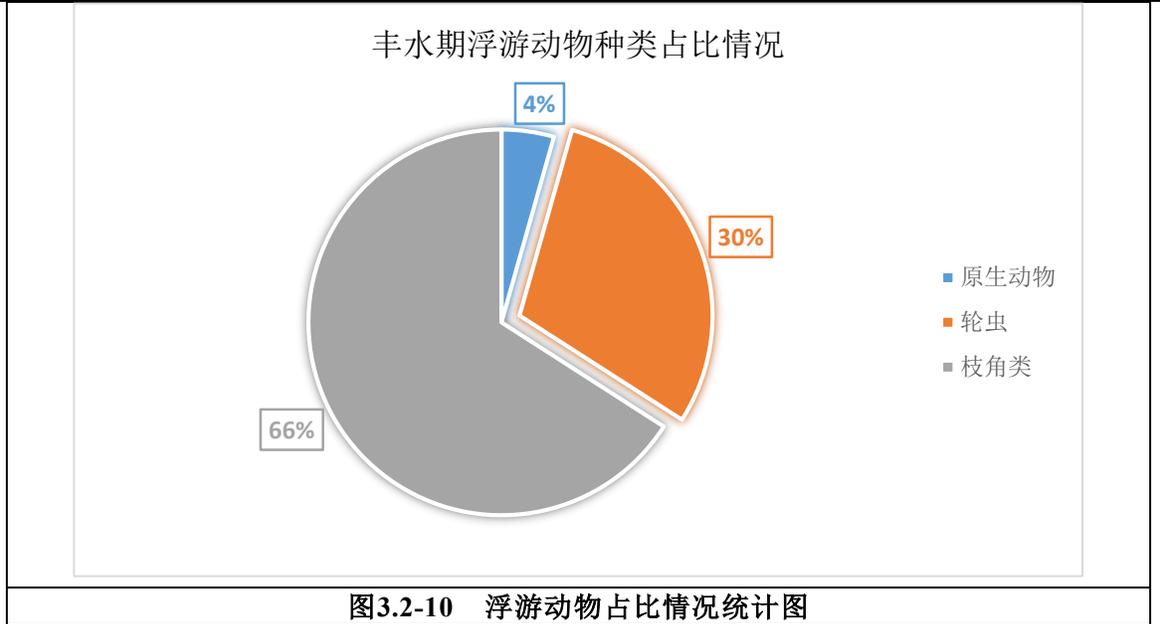
项目区浮游动物占比统计见图3.2-10。

浮游动物种类占比情况



枯水期浮游动物种类占比情况





### 3.2.2.7 底栖动物

#### (1) 种类组成

枯水期调查结果显示，在2个采样点共发现底栖动物9种，隶3门7目9科，其中节肢动物门最多，为4目6种，占66.67%；环节动物门2目2种，占22.22%；软体动物门1目1种，占11.11%。

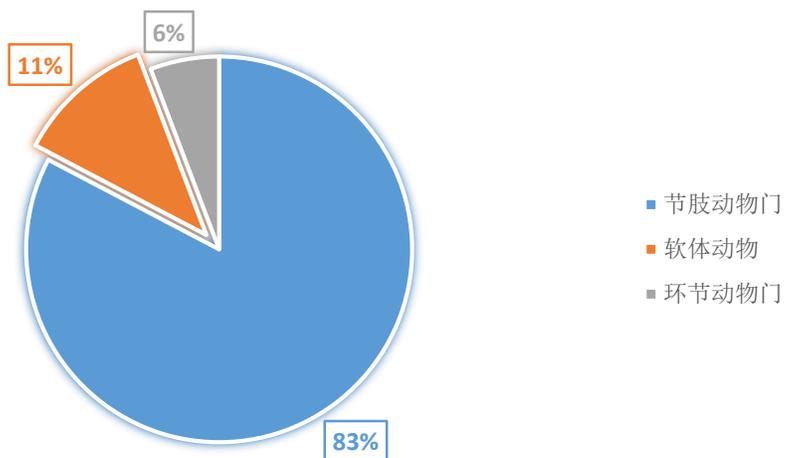
丰水期调查结果显示，在2个采样点共发现底栖动物10种，隶3门6目10科，其中节肢动物门最多，为4目8种，占80.00%；软体动物门2目2种，占20.00%。

**表3.2-37 项目评价区枯水期底栖动物名录及分布一览表**

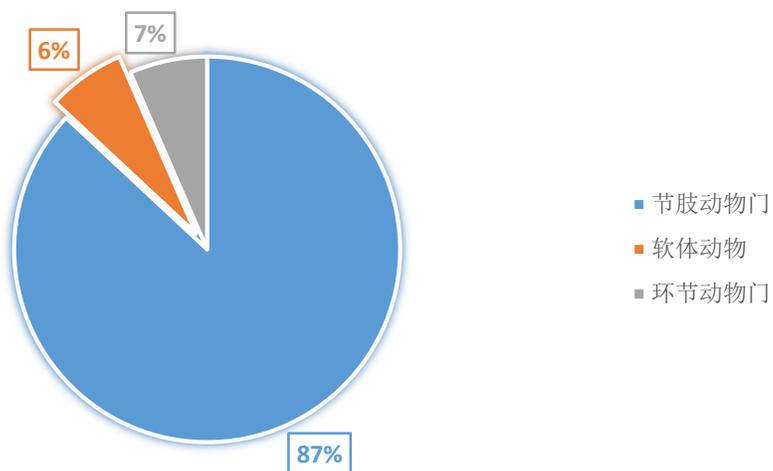
**表3.2-38 项目评价区丰水期底栖动物名录及分布一览表**

各门类占比情况见下图：

底栖动物种类占比情况



枯水期底栖动物种类占比情况



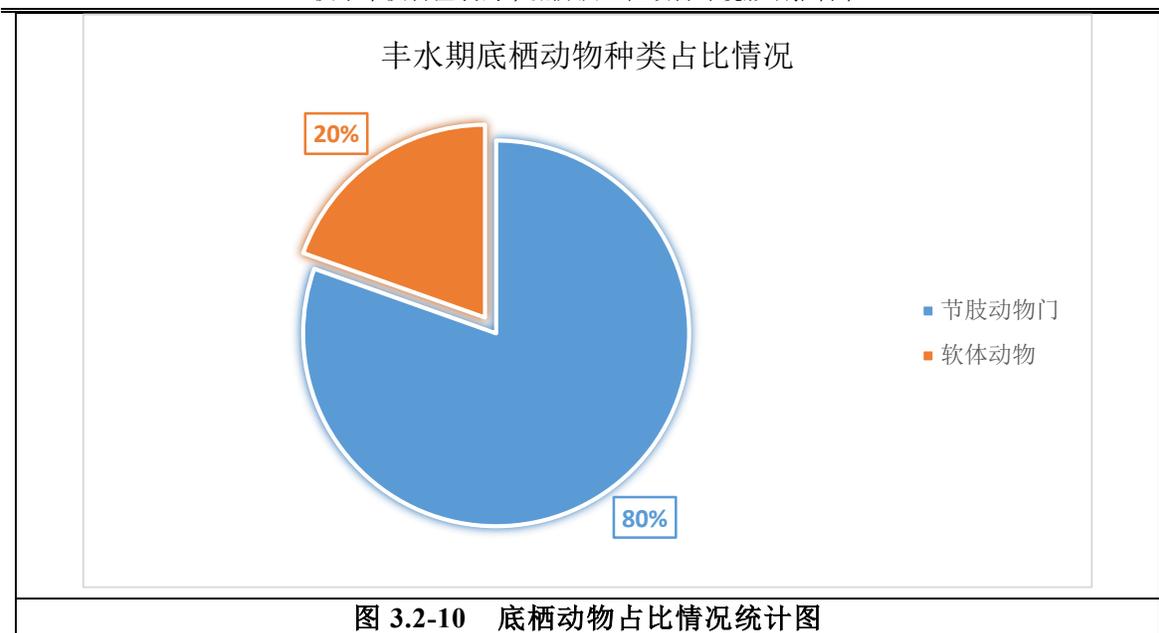


图 3.2-10 底栖动物占比情况统计图

评价区枯水期调查底栖动物平均密度为 $23\text{ind}/\text{m}^2$ ，各调查点密度数量变化范围在 $16\sim 30\text{ ind}/\text{m}^2$ ；1#起点断面大于2#终点断面；所有底栖动物中出现频率最高的是蜉蝣和日本沼虾。评价区丰水期调查底栖动物平均密度为 $23\text{ind}/\text{m}^2$ ，各调查点密度数量变化范围在 $21\sim 25\text{ ind}/\text{m}^2$ ；1#起点断面大于2#终点断面；所有底栖动物中出现频率最高的是蜉蝣。

调查区枯水期底栖动物生物量范围在 $5.13\text{g}/\text{m}^2\sim 6.92\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均生物量为 $6.02\text{ g}/\text{m}^2$ ；丰水期底栖动物生物量范围在 $24.84\text{g}/\text{m}^2\sim 27.99\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均生物量为 $26.42\text{g}/\text{m}^2$ ；主要因为枯水期和丰水期在2个断面均发现日本沼虾，丰水期下游终点断面发现了克氏原螯虾，单个生物量较大。

表3.2-39 评价区底栖动物密度统计 ( $\text{ind}/\text{m}^2$ )

枯水期		
门类	1#褒河防洪工程起点	2#褒河防洪工程终点
节肢动物门 Arthropoda	25	15
软体动物 Molluses	2	1
环节动物门 Annelida	3	0
合计	30	16
丰水期		

门	1#褒河防洪工程起点	2#褒河防洪工程终点
节肢动物门 Arthropoda	21	16
软体动物 Molluses	4	5
合计	25	21

表3.2-40 项目评价区底栖动物生物量统计 (g/m<sup>2</sup>)

枯水期		
门类	1#起点	2#终点
节肢动物门 Arthropoda	3.10	5.91
软体动物 Molluses	2.01	1.01
环节动物门 Annelida	0.01	0.00
合计	5.13	6.92
丰水期		
门	1#起点	2#终点
节肢动物门 Arthropoda	21.73	25.90
软体动物 Molluses	3.11	2.09
合计	24.84	27.99

### (3)多样性分析

根据各断面底栖动物调查结果，从门类单元对各调查断面内底栖动物多样性进行分析，各断面生物指数（BI）枯水期和丰水期评价结果为良好，生物学污染指数（BPI）各断面枯水期和丰水期评价结果为良好，各断面底栖动物香农-维纳多样性指数（H）枯水期为优秀或良好，两断面差异不明显。评价结果见表3.2-41。

表3.2-41 各调查断面底栖多样性分析结果

采样断面	时期	BI	水生生物评价	BPI	水生生物评价	H	水生生物评价
1#褒河防洪工程 起点	枯水期	4.78	良好	0.55	良好	3.22	优秀
	丰水期	4.89	良好	0.43	良好	3.40	优秀
2#褒河防洪工程 终点	枯水期	4.58	良好	0.38	良好	2.08	良好
	丰水期	4.10	良好	0.15	良好	2.06	良好

### 3.3 敏感点概况

#### 3.3.1 陕西汉江湿地省级自然保护区

陕西汉江湿地省级自然保护区由陕西省人民政府于 2009 年 12 月设立(陕政函[2009]206 号)。该保护区是以保护湿地生态系统为主要对象的自然保护区，其设立时的范围西起勉县武侯镇，东至西乡县茶镇，南、北以汉江河堤外侧 500 至 1000m 处为界。地理坐标为东经 106°36'13"~108°07'09"、北纬 33°02'05"~33°11'10"，总面积 33605hm<sup>2</sup>。

2020 年 12 月，应汉中市人民政府请示，陕西省人民政府以“陕政函[2020]168 号”文件下达了“关于陕西汉江湿地省级自然保护区范围及功能区划调整的批复”，将自然保护区内汉江两岸的部分建制镇、居民集躁地等区域 5790.04 公顷调出，将汉江洋县段部分干流，漾家河、黄河河、收马河等支流区域 2035.41 公顷调入自然保护区。调整后的陕西汉江湿地省级自然保护区西起勉县武侯镇，东到西乡县茶镇，地理坐标介于东经 106°36'21.92"~108°07'15.25"、北纬 33°0'30.27"~33°17'18.92"之间，总面积 14351.37 公顷，其中：核心区 4826.91 公顷，占 34%；缓冲区 2726.47 公顷，占 19%；实验区 6797.99 公顷，占 47%。

陕西汉江湿地省级自然保护区是以保护与恢复湿地生态系统为主，集湿地资源保护与恢复、湿地科学研究与监测、国内外交流与宣传教育、生态休闲旅游和湿地生态示范等多功能于一体的河流型湿地类型自然保护区。主要保护对象是保护区范围内的湿地生态系统及生物多样性。具体而言，即保护区范围的河漫滩涂、河流水体、河心沙洲，区内天然和人工建造的各种景观，以及区内的生物资源尤其是珍稀水禽及其栖息环境。

经对照，汉中市汉台区褒河干流防洪工程沿褒河左岸布设于褒河现有河堤上，起于 X226 褒河大桥，止于 108 国道褒河大桥。该段河道岸线长度 8.60km，工程治理河道长度 7.30km，其中 108 国道褒河大桥向北至保护区边界处防洪工程治理长度为 5.57km，均在保护区实验区内。保护区界线至 X226 褒河大桥段长度 1.73km 的防洪工程不在保护区范围之内，位置关系见图 4.1-4。

### 3.3.2 汉中褒河湿地

根据《陕西省重要湿地名录》（陕西省政府 2008 年第 18 次常务会议审定），“汉中褒河湿地，从留坝县玉皇庙乡到汉台区龙江镇沿褒河至褒河与汉江交汇处，包括褒河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。”本项目河道内工程活动，涉及重要湿地，属重要生态敏感区。

根据汉中市生态环境研究所出具的《关于汉台区褒河干流防洪工程与汉中市“三线一单”成果对照分析的函》，项目占地涉及汉中褒河湿地，占用面积 9.98 hm<sup>2</sup>。

### 3.3.3 汉中市长林地下水饮用水水源保护区

汉中市长林地下水饮用水水源保护区由陕西省生态环境厅于 2022 年 4 月 6 日同意划定（陕环函〔2022〕76 号）。

## 4 环境质量现状调查与评价

### 4.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 4.1.1 基本污染物

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,项目所在区域达标区判定优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价引用陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报(2024-3)2023年12月及1~12月全省环境空气质量状况》数据,根据《环保快报(2024-3)》,汉中市汉台区2023年空气优良天数315天,空气质量状况统计见下表:

表4.1-1 项目所在区域空气质量状况统计表

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
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	53	70	75.71	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	35	100.00	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	18	40	45.00	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数浓度	1800	4000	45.50	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度	124	160	77.50	达标

从2023年环境空气质量统计数据来看,汉台区年均现状浓度达标。

#### 4.1.2 其他污染物

为了进一步了解区域其他大气污染物质量现状,2024年8月30日~9月7日,汉环集团陕西名鸿检测有限公司对本项目所在区域大气环境本底值进行了监测,监测项目为总悬浮颗粒物,监测点位:共设2个监测点。监测结果见下表:

表4.1-2 补充监测点位基本信息表

监测点 名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对位置	相对距离/m
	X	Y				
1#	106°57'27.31"	33°12'3.45"	TSP	2024年8月 30日-9月 07日	防洪工程河段河道内	防洪工程河段 河道内
2#	106°56'54.77"	33°12'7.61"	TSP		防洪工程河段河道内 西侧 900m 农田处	900

表4.1-3 环境质量现状（监测结果）表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度 占标率/%	超标率/%	达标情况
1#	TSP	日均值	300	118~135	45%	/	达标
2#	TSP		300	116~140	46.67%	/	达标

根据监测结果显示，项目所在区域总悬浮颗粒物现状浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

#### 4.1.3 一类区大气环境质量现状调查

项目部分施工区域位于陕西汉江湿地省级自然保护区，环境空气质量均属环境空气一类区，执行一级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，为了解一类区环境空气保护目标的环境质量现状，本次评价引用《南郑高新技术产业开发区总体规划(2023-2035年)环境影响报告书》梁山工业园区西南侧陕西汉江湿地省级自然保护区内的大气环境质量现状监测点监测数据(3#规划区外汉江河堤内，监测时间2023年8月9日~8月15日)，监测报告编号：MH(2023)09-Z116。通过引用监测点位的监测结果体现一类区环境空气质量状况，监测结果见下表。

表4.1-4 一类区大气引用监测结果统计表 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$ 

监测因子	测点 序号	监测点	浓度范围	最大占标 率/%	标准值	超标 率
24h 均值						
氮氧化物	3#	规划区外汉江河堤内	0.030~0.036	36	0.1	0
TSP	3#	规划区外汉江河堤内	0.140~0.156	130	0.12	1.3
SO <sub>2</sub>	3#	规划区外汉江河堤内	0.015~0.018	36	0.05	0
NO <sub>2</sub>	3#	规划区外汉江河堤内	0.019~0.024	30	0.08	0
CO	3#	规划区外汉江河堤内	0.12~0.30	7.5	4	0
PM <sub>10</sub>	3#	规划区外汉江河堤内	0.072~0.079	158	0.05	1.58
PM <sub>2.5</sub>	3#	规划区外汉江河堤内	0.032~0.038	108.6	0.035	1.086
8h 均值						
O <sub>3</sub>	3#	规划区外汉江河堤内	0.081~0.086	86	0.1	0
1h 均值						
CO	3#	规划区外汉江河堤内	0.07~0.19	1.9	10	0
O <sub>3</sub>	3#	规划区外汉江河堤内	0.060~0.088	55	0.16	0

通过引用监测结果可知，监测因子中除颗粒物超标外，其余监测因子均满足一级标准要求。

## 4.2 水环境质量与评价

### 4.2.1 地表水环境质量

#### ① 监测因子

地表水监测因子包括 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硝酸盐、硫酸盐、粪大肠菌群。同步监测流速、流量、河宽。

#### ② 监测断面及频次

本次共布设 2 个监测断面，1#监测断面布设在褒河县道桥上游 500m 处，2#监测断面布设在褒河 108 国道桥下游 1000m 处。

表 4.2-1 地表水监测点位及监测项目一览表

编号	监测河段	监测点名称	监测时间及频次
1#	褒河	褒河县道桥上游 500m	共监测 3 天，每天取样 1 次，并记录水温
2#		褒河 108 国道桥下游 1000m	

#### ③ 监测时段

本评价委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司分别于 2024 年 3 月 30 日~4 月 1 日，2024 年 8 月 14 日~16 日对褒河枯水期、丰水期水质进行采样监测。

#### ④ 监测结果统计

地表水监测结果见表 4.2-2 和表 4.2-3。

表 4.2-2 地表水水质监测结果统计表

因子断面	2024.3.30		2024.3.31		2024.4.1		II类标准	最大标准指数
	1#	2#	1#	2#	1#	2#		
pH 值，无量纲	8.1 (18.6℃)	8.2 (19.2℃)	7.9 (18.2℃)	8.0 (18.2℃)	7.4 (16.4℃)	7.8 (17.2℃)	6~9	0.6
溶解氧，mg/L	7.0	6.8	6.9	7.0	6.9	6.6	6	1.17
高锰酸盐指数，mg/L	2.3	2.4	2.2	2.3	2.4	2.5	4	0.625
五日生化需氧量，mg/L	2.2	1.8	2.0	2.2	2.3	2.0	3	0.77
氨氮，mg/L	0.088	0.325	0.093	0.310	0.099	0.347	0.5	0.65
总磷，mg/L	0.02	0.03	0.05	0.04	0.03	0.05	0.1	0.5
挥发酚，mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	0.075

汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目环境影响报告书

石油类, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0.1
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	0.125
粪大肠菌群, MPN/L	460	140	540	790	620	940	2000	0.47
化学需氧量, mg/L	12	10	11	12	13	11	15	0.87
硝酸盐, mg/L	0.87	1.15	0.90	1.10	0.85	1.22	/	/
硫酸盐, mg/L	43	46	49	58	46	54	/	/

表 4.2-3 地表水水质监测结果统计表

监测时间 因子断面	2024.8.14		2024.8.15		2024.8.16		II类标准	最大标准指数
	1#	2#	1#	2#	1#	2#		
pH 值, 无量纲	8.0 (23.8℃)	7.9 (26.8℃)	8.0 (27.0℃)	7.8 (27.6℃)	8.1 (23.4℃)	7.9 (24.2℃)	6~9	0.5
溶解氧, mg/L	6.4	6.6	6.6	6.4	6.7	6.6	6	0.90
高锰酸盐指数, mg/L	1.8	2.9	1.7	3.0	2.1	2.8	4	0.75
五日生化需氧量, mg/L	1.5	2.4	1.6	2.8	1.9	2.7	3	0.93
氨氮, mg/L	0.078	0.140	0.073	0.158	0.066	0.130	0.5	0.316
总磷, mg/L	0.02	0.03	0.03	0.04	0.01	0.02	0.1	0.4
挥发酚, mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	0.075
石油类, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0.1
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	0.125
粪大肠菌群, MPN/L	700	1300	620	1100	460	940	2000	0.65
化学需氧量, mg/L	7	12	8	14	9	13	15	0.93
硝酸盐, mg/L	1.43	1.48	1.52	1.58	1.36	1.42	/	/
硫酸盐, mg/L	22	26	15	20	19	25	/	/

由下表可知, 项目区域段褒河所设监测断面中监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准, 表明项目区域段地表水水质较好。

## 4.2.2 地下水环境质量

### ① 监测点位布设及监测时间

本次地下水现状监测布设 6 个地下水监测点位（3 个水位监测，3 个水质、水质监测），监测时间为 2024 年 9 月 6 日，监测点位见图 4.2-4，具体位置见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水监测点位

监测井	经纬度	监测内容
1#周寨村水井	E106.968171 N33.182487	水质、水位
2#瞿鲁营村水井	E106.952912 N33.170880	水质、水位
3#龙江村水井	E106.960858 N33.121009	水质、水位
4#张寨村水井	E106.979912 N33.184385	水位
5#武家坝村水井	E106.955576 N33.156500	水位
6#桂花村水井	E106.967581 N33.143987	水位

### ② 监测项目及分析方法

监测项目及分析依据见下表。

表 4.2-5 地下水监测分析方法

监测项目	分析方法	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
K <sup>+</sup>	水质 可溶性阳离子（Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sup>4+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L
Na <sup>+</sup>		0.02mg/L
Ca <sup>2+</sup>		0.03mg/L
Mg <sup>2+</sup>		0.02mg/L
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		5mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 （方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法） HJ 484-2009	0.004mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L

铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	$8 \times 10^{-5}$ mg/L
砷		$1.2 \times 10^{-4}$ mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	0.02mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指 标 (5.1 总大肠菌群 多管发酵法) GB/T 5750.12-2023	/
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 (4.1 平皿计数法) GB/T 5750.12-2023	/
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 (11.1 称量法) GB/T 5750.4-2023	/

## (3) 监测结果与评价

地下水监测结果见下表

表 4.2-6 地下水质量现状监测及评价表 (pH 无量纲)

监测项目 \ 监测点位	01 水井监 测点	02 水井监 测点	03 水井监 测点	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类水 标准	标准指数
K <sup>+</sup> , mg/L	2.02	2.07	2.36	/	/
Na <sup>+</sup> , mg/L	14.9	7.16	16.3	200	0.08
Ca <sup>2+</sup> , mg/L	92.3	72.5	91.0	/	/
Mg <sup>2+</sup> , mg/L	16.2	8.49	11.0	/	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , mg/L	5L	5L	5L	/	/

汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目环境影响报告书

HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/L	367	251	292	/	/
硫酸盐, mg/L	22	15	50	250	0.2
氯化物, mg/L	10L	10L	10L	250	0.02
pH, 无量纲	7.8 (25.6℃)	8.1 (24.2℃)	7.1 (26.4℃)	6.5~8.5	0.55
氨氮, mg/L	0.074	0.052	0.063	0.50	0.148
硝酸盐(以N计), mg/L	4.82	2.54	3.65	20.0	0.241
亚硝酸盐(以N计), mg/L	0.003L	0.003L	0.009	1	0.009
氰化物, mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0.04
氟化物, mg/L	0.19	0.16	0.16	1.0	0.19
耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以O <sub>2</sub> 计), mg/L	0.9	0.7	1.0	3.0	0.33
铜, mg/L	0.00078	0.00019	0.00116	1	0.00078
砷, mg/L	0.00012L	0.00020	0.00024	0.01	0.024
汞, mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	0.02
总大肠菌群, MPN/100mL	<2	<2	<2	3.0	0.67
菌落总数, CFU/mL	54	60	29	100	0.60
挥发酚, mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	0.075
溶解性总固体, mg/L	363	260	353	1000	0.363
总硬度, mg/L	271	231	288	450	0.64
石油类, mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/
硫化物, mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02	0.075
阴离子表面活性剂, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.3	0.083

备注: 1.低于方法最低检出限的测定结果, 用该方法的最低检出限值加“L”表示。

表 4.2-7 地下水水位监测结果

监测井	经纬度	井深	埋深	井口标高	水位标高
1#周寨村水井	E106.968171 N33.182487	100	60	539	479
2#瞿鲁营村水井	E106.952912 N33.170880	100	70	532	462
3#龙江村水井	E106.960858 N33.121009	80	40	523	483
4#张寨村水井	E106.979912 N33.184385	120	40	548	508

5#武家坝村水井	E106.955576 N33.156500	100	40	530	490
6#桂花村水井	E106.967581 N33.143987	80	25	528	403

从地下水监测结果来看，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求，项目区域地下水质量现状监测因子均达标。

### 4.3 声环境质量现状监测

#### （1）监测因子

声环境质量现状监测因子：等效声级 dB(A)。

#### （2）监测点位

监测点位：共设置 4 个监测点位。

#### （3）监测时间

2024 年 9 月 6 日-9 月 8 日，本次委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司对项目区临近住户等敏感点进行了声环境现场监测。

#### （4）监测结果及评价

声环境质量现状监测结果统计见表 4.3-1。

表4.3-1 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	2024 年 9 月 6 日-9 月 7 日		2024 年 9 月 7 日-9 月 8 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
01 水电三局家属院处	52	44	53	42
02 河东店村处	51	44	51	43
03 瞿鲁营村处	52	43	53	42
04 机关单位处	52	42	52	40
GB3096-2008 中 2 类	60	50	60	50

由上表可知，项目各监测点昼夜间监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，表明项目区域声环境质量现状较好。

#### 4.4 土壤环境

根据项目土壤评价工作等级判定结果，本项目无需进行土壤环境影响评价，本次委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司对本工程附近农田土壤理化性质进行了调查，调查时间为2024年9月6日，调查结果统计详见下表。监测结果见表4.4-1。

表 4.4-1 土壤监测结果统计表

监测项目	监测结果	
	S1（瞿鲁营村农田）	S2（西郑营村农田）
pH 值，无量纲	6.31	6.86
阳离子交换量，cmol（+）/kg	14.3	16.2
氧化还原电位，mV	431	515
饱和导水率，cm/s	$8.90 \times 10^{-4}$	$8.12 \times 10^{-4}$
容重，g/cm <sup>3</sup>	1.16	1.19
孔隙度，%	54.0	52.5
水溶性盐总量，g/kg	1.2	1.4

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响预测与评价

#### 5.1.1 大气环境影响分析

施工期废气污染物主要来源于项目建设施工过程中土石方开挖、材料堆存、建筑材料运输和装卸、土方回填等过程产生扬尘，各种施工机械废气以及运输车辆尾气。

##### 5.1.1.1 施工扬尘

###### (1) 施工扬尘主要来源

施工扬尘污染主要产生在基础处理、材料运输和土方回填等环节中。

###### (2) 施工扬尘对环境的影响分析

###### ① 裸露地面扬尘及堆场扬尘

工程施工阶段开挖、回填土方会形成大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

由于施工需要，一些建材露天堆放，一些施工点表层土壤需开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

$V_{50}$ ——距地面 50m 处风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, $\mu\text{m}$	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, $\mu\text{m}$	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, $\mu\text{m}$	450	550	650	750	850	950	1050

沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

从表 5.1-1 可以看出, 尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 $\mu\text{m}$  时, 沉降速度为 1.005m/s, 因此可以认为当尘粒大于 250 $\mu\text{m}$  时, 主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内, 而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。在有风的情况下, 施工扬尘会对该区域造成一定的影响。由起尘计算公式可知,  $V_0$  与粒径和含水率有关, 含水率越高, 风速越小, 起尘量越小。

因此, 禁止大风天气作业和减少建材的露天堆放、保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

### ②施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等建筑扬尘在施工高峰期会不断增多, 是造成扬尘污染的主要原因之一。施工过程如果环境管理措施不够完善, 进行粗放施工, 现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水降尘, 出入施工场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等, 均易产生建筑扬尘。加强施工扬尘监管, 积极推进绿色施工, 建设工程施工现场应全封闭设施围挡墙, 严禁敞开式作业。运输车辆应采取密闭措施。施工扬尘粒径较大、沉降快, 一般影响范围较小。对无组织排放施工扬尘本次环境影响评价采用类比法。从某施工场地实测资料(下表)可以看出:

表 5.1-2 施工期环境空气中 TSP 监测结果

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
参考标准值	1.0 $\text{mg}/\text{m}^3$				

a、施工场地及其下风向距离 50m 范围内, 环境空气中 TSP 超标 0~3.44 倍(为下风向监测值减去上风向监测值与标准值相比结果), 其他地段不超标。

b、施工场地至下风距离 100m 内, 环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 1.7~12.8 倍; 至下风距离 200m 处环境空气中 TSP 含量趋近于其上风向背景值。

由此可见, 施工扬尘环境空气影响主要在下风距离 200m 范围内, 超标影响在下风距离 50m 处。

### (3) 物料装卸扬尘

项目施工工程将使用水泥、石灰和砂石等物料，粉状物料在运输和堆放过程中受到风吹、搬运或机械振动产生的物料扬尘，对沿线环境空气质量的污染影响也将是比较明显的。类比同类堆场的情况，装卸（施工）阶段，1m 堆高扬尘起尘量达到 0.22kg/t 物料，其中 TSP 含量约占 8%，起大风时，下风向 100m 的范围 TSP 浓度将超过《环境空气质量标准》二级标准限值。

工程施工期间应严格执行有关控制施工工地扬尘的环境保护管理办法，建筑材料临时堆放过程中应加盖毡布结合洒水抑尘，减小对区域大气环境的影响。

#### （4）道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的砂、土、灰和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 上。据了解，该项目建设过程中的运输车辆使用 10t 的卡车较多，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下的经验计算公式为(上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的汽车在有散状物料的道路上行驶的扬尘经验公式)：

$$Q = 0.72 \times L \times 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>

L——道路长度，km。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如下表所示。

表 5.1-3 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P (kg/m <sup>2</sup> ) \ 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.042	0.071	0.0196	0.119	0.141	0.238
10	0.084	0.142	0.193	0.239	0.282	0.475
15	0.127	0.213	0.289	0.358	0.424	0.713

20	0.169	0.284	0.385	0.478	0.565	0.950
40	0.338	0.568	0.770	0.956	1.130	1.900

由上表可知，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量不同。在同样清洁程度条件下，车速越快，扬尘量也大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大，因此限速行驶及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。根据相关工程，施工开挖、混凝土拌和、施工材料装卸等会使作业点周围 100m 范围内产生扬尘污染；运输车辆掀起的扬尘，影响范围大约在宽 5~6m、高 4~5m 的范围内。

施工阶段对汽车行驶路面勤洒水，可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以起到很好的降尘效果。洒水的试验资料如下表 5.1-4。

表 5.1-4 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。建议采取洒水降尘措施，洒水次数根据天气情况而定，干燥天气加大场内洒水降尘频次。另外，极端气候条件下的大风天气，应停止施工。

### 5.1.1.2 施工机械废气

施工机械大多以柴油作为燃料，燃料燃烧过程中会产生 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、碳氢化合物和烟尘，产生情况主要决宝因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中属机械性能、作业方式因素的影响最大、如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大，且随着施工期的结束，该污染物也随即消失。

### 5.1.1.3 汽车尾气

汽车尾气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃料系部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳挥发和排气筒的排放管。氮氧化物产生于由过量空气（氧气和氮气）的高温高压的气缸内。由于目前国内无铅汽油的推广使用，铅的影响不大。汽车尾气的总排放量较小，对工程区环境影响较小。

## 5.1.2 地表水环境影响分析

### 5.1.2.1 施工期地表水水质影响

工程施工期水污染源主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要包括基坑排水、施工机械冲洗保养产生的废水等。生活污水主要来源于施工人员的生活排水。按照本工程施工污废水性质，污染物以悬浮物和有机物质为主，废水主要为间歇式排放，排放废水时段为施工期。

#### (1) 生活污水

本项目施工期劳动定员 60 人。根据施工组织设计，本项目施工期不布设施工营地，施工作业人员施工期住宿租住沿线居民房屋，产生的生活污水依托租住的民舍农户原有化粪池处理后定期清掏用于周边农田施肥，对周围环境无影响。本项目施工期无生活污水排入褒河水体，施工期对褒河水环境影响较小。

#### (2) 机械保养、冲洗废水

根据施工组织设计，工程施工过程中施工机械主要以柴油和汽油为动力燃料。工程所需施工机械为常用机械，工程附近的城镇均具备修理条件，施工现场不考虑机械修理。

机械保养、冲洗废水采用隔油+沉淀设施处理后回用于机械、车辆冲洗，施工机械及车辆冲洗区域(包括隔油+沉淀设施)铺设土工防渗膜。环评要求项目施工期间所有生产废水回用于生产，严禁排入河道。

#### (3) 基坑排水

围堰主要为本工程挡墙基础开挖、土工布铺设提供干地施工条件，会产生基坑排水，基坑排水主要为地下渗水和降雨，污染物单一，且较易沉降。基坑排水分初期排水和经常性排水，排水主要对象是原来的河水、地下渗水和降水，SS浓度相对较低；水质与河流水质基本相同，不会增加对所在河道水质的污染。基坑排水水质和褒河河水背景值相似，基坑排水经沉淀池沉淀达标后排入褒河。

#### (4) 施工对褒河水体扰动分析

褒河多年平均流量 43.6 m<sup>3</sup>/s，施工期 12 月至次年 3 月平均流量为 17.8m<sup>3</sup>/s。

鉴于河道枯水期流量较小，且堤防位于河岸一侧，施工时分段分区进行施工导流，围堰采用编织袋围堰，以保证基础干地施工，施工设置的围堰虽然会造成河道过水断面减小，但围堰紧邻岸边，占用的行水道很小，不足河道的 5%，且施工期集中于枯水期，不影响河道的过流能力，不会改变河道走向，对下游水文情势影响较小。总的来水水位变幅不大，结合河道地形及堤防布置方案，项目实施后有效提高河道现有的行洪能力。

### 5.1.2.2 地下水环境影响评价

地下水环境影响因素主要为施工机械冲洗废水，地下水污染途径为非正常状况下施工机械冲洗废水在集、贮过程中发生渗漏，渗漏持续发生后，污废水最终通过包气带进入地下水，对地下水产生污染。

根据污染源材质特征，本工程地下水污染途径主要为施工机械冲洗废水临时收集池土工防渗膜破损，施工废水通过池体发生渗漏。

根据工程分析，施工机械冲洗废水临时收集池设置了防渗系统，防渗系统主要由 2.0mmHDPE 土工防渗膜组成，施工机械冲洗废水排至临时收集池内，采用隔油+沉淀设施处理后回用于车辆冲洗，工程施工期不会对地下水环境产生影响。

### 5.1.3 施工期声环境影响分析

本工程施工期噪声主要来源于小型混凝土搅拌、施工机械、运输车辆等，影响受体为施工区附近的环境敏感目标。混凝土搅拌系统为连续点声源，参照同类工程噪声实测资料，所有设备同时运行声源叠加后作为混凝土搅拌系统的源强，5m 处声强级约为 95dB(A)。

施工机械噪声主要产生于堤线施工、料场开挖、存料场施工作业等环节，其噪声源强约为 85~105dB(A)。

交通噪声属于线声源，其源强与车辆载重类型、行车速度密切相关。施工区主要来往车辆为载重量 5t~10t 自卸汽车为中型车，公路设计时速为 30km/h，声源源强一般在 90dB(A)左右。

#### (1) 施工机械噪声影响预测

本项目施工区各类施工机械运行时噪声源强及衰减情况预测结果见下表。

表 5.1-5 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	至不同距离噪声值									GB12523-2011	
	5m	10m	15m	20m	25m	30m	50m	100m	200m	400m	昼	夜
挖掘机	85	79	75.5	73	71	69.5	65	59	53	47	70	55
推土机	85	79	75.5	73	71	69.5	65	59	53	47	70	55
打夯机	95	89	85.5	83	81	79.5	75	69	63	57	70	55
振动碾	95	89	85.5	83	81	79.5	75	69	63	57	70	55
搅拌机	95	89	85.5	83	81	79.5	75	69	63	57	70	55
水泵	85	79	75.5	73	71	69.5	65	59	53	47	70	55
装载机	90	84	80.5	78	76	74.5	70	64	58	52	70	55
搅拌机	85	79	75.5	73	71	69.5	65	59	53	47	70	55
反铲	85	79	75.5	73	71	69.5	65	59	53	47	70	55

根据上表可以看出:

①工程施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差较大,夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业,因此实际施工噪声的影响范围比预测值大。

②施工噪声将对周边声环境质量产生一定的影响,昼间超标范围主要出现在距施工机械 100m 的范围内。

## (2) 运输噪声影响

项目褒河县道桥~十天高速桥施工段,运输道路东侧有居民集中居住区,项目施工过程中噪声会对敏感点造成一定影响。为进一步降低施工期环境噪声影响,施工单位应采取以下控制措施减轻施工期噪声对周围环境保护目标的影响:

①加强施工管理:合理安排施工作业时间,严禁晚间 22:00-6:00 时段施工。如果需夜间 22:00-6:00 及中午 12:00-14:00 时间施工,要提前向环境管理部门通报并告知附近居民,经批准方可进行;

②降低施工设备噪声:必须选用符合国家有关噪声控制标准的施工机具,尽量采用低噪声设备;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;对于振动较大的机械设备可采取基座减振等降噪措施;

③降低人为噪声:按规定操作机械设备,模板、支架装卸过程中,尽量减少碰撞声音;

④科学组织施工,尽量避免所有机械同时施工,要交叉进行;优化施工场地布设,使施工场地远离居民点,运输任务集中在白天进行,车辆通过居民点时,应控

制车速在 20km/h 之内，并禁止鸣笛。施工单位在施工时严格按环评报告要求做好施工期间的管理工作；

⑤合理安排运输路线与时段，尽量避开居民集中区，且通过居民集中区时应减速缓行，并禁止鸣笛；

⑥各施工点要对施工噪声进行监测，根据施工项目和周围环境敏感情况设立监测点，监测昼夜间噪声值，并根据监测结果调整施工节奏。

⑦靠近敏感点一侧加高围挡，减少对敏感点的影响。

同时，本项目在施工结束后，噪声影响也相继消失。由于本项目施工期较短、且夜间不施工，采取以上措施后施工噪声对周围环境影响可以接受。

#### 5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目不设施工营地，汽车、机械维修工作交由附近专业修理厂修理，不在项目区内维修，维修过程中产生的废机油等危险废物由修理厂委托有资质单位处理。本项目施工期固废主要是废建筑垃圾、清表废弃物、废弃土方以及施工人员生活产生的生活垃圾。

##### (1) 土石方

根据项目土石方平衡分析，本次设计工程总开挖量为 52.21 万 m<sup>3</sup>（自然方），总回填量为 57.00 万 m<sup>3</sup>（自然方），开挖量中可利用作回填料的土方为 37.56 万 m<sup>3</sup>（自然方），弃表土量为 14.65 万 m<sup>3</sup>，产生弃土就近靠堤防内侧压实堆放（边角按 1:3 坡度堆放），并开展相应的水土保持措施，对稳固堤防堤脚有一定的积极作用。

##### (2) 建筑垃圾、清表废弃物

项目施工清表产生的树根、杂草、垃圾等约 30t，作为一般固废送至市政垃圾收集点处理。本工程建筑垃圾主要来源于建筑物拆除工程中产生的建筑垃圾。共计产生建筑垃圾约 1600t。工程产生的建筑垃圾为一般性建筑垃圾，无放射性和有毒垃圾。建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑，剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理。

##### (3) 生活垃圾

项目预计施工人员总数按 60 人/d，按照每人每天产生生活垃圾 0.38kg 计算，施工垃圾产生量为 22.8kg/d，施工期总计产生生活垃圾 5.47t，在项目施工区设垃圾桶收集后送至就近垃圾收集点交由环卫部门统一清运处理。

综上所述，本项目建设弃渣尽量综合利用，不可利用部分全部妥善处置，对周边环境没有明显影响。

### 5.1.5 施工期土壤影响分析

本工程建设对土壤的影响主要是施工期建设对土壤的占压、扰动破坏和施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾等废物对土壤的污染影响。

#### (1) 土壤的占压、扰动破坏影响

在施工期，施工人员的踩踏和施工设备的占压，对土壤产生一定的影响，其土壤影响面积和程度均较小。

本项目临时占地，在工程结束后2~3年土壤可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复，这种影响预计持续 2~3 年，随着时间的推移逐渐消失。

具体表现如下：

#### 1、混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大差异，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。土方的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育。

#### 2、影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，并波及其上生长的植被，最后导致土地生物生产量的下降，甚至难以恢复。

#### 3、影响土壤紧实度

施工后的土方回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响植物生长。

#### 4、对土壤中生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变，但施工带影响宽度较小，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

综上所述，本工程的建设将不同程度地破坏区域土壤结构，扰乱地表土壤层，降低土壤养分含量，从而影响植物生长。此外，施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。施工回填后剩余的土方造成土壤松散，易引起水土流失。但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

#### (2) 固体废物污染影响

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾等废物。这些固体垃圾可能含有不易分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复，可将工程对土壤环境的影响降至最低程度。

### 5.1.6 施工期生态影响分析

#### 5.1.6.1 项目工程对土地资源的影响分析

根据工程初步设计资料，“汉中市汉台区褒河干流防洪工程”总占地面积约46.92hm<sup>2</sup>，其中直接永久占地33.45hm<sup>2</sup>，施工临时占地13.47hm<sup>2</sup>，本项目主要建设内容为河道生护岸工程，项目建成后，生态护岸植被恢复，护岸抗洪水能力提高，水土流失情况将有所减缓，总体不会对区域土地类型和结构造成明显影响。

#### 5.1.6.2 项目工程对生态系统的影响分析

##### (1) 生态系统结构及功能的影响分析

从生态系统基本成分来看，由于施工占地，评价区域内作为生产者的绿色植物将有所减少；人为活动、阻隔效应和环境污染等将使施工区域作为消费者的部分动物暂时逃离原生境，而适生于工程附近裸露环境的小型动物又有可能增多；作为还原者的细菌、真菌和腐食性动物等因工程占地也将微弱减少；作为非生物环境的大气、声、水环境质量将不同程度地有所降低。从生态系统营养结构来看，工程占地将使食物链起点—绿色植物减少，同时因工程占地主要为原有地方和河滩地，本次施工不会引发以绿色植物为直接或间接食物来源的各个营养级生物明显减少。但人为活动、阻隔效应和环境污染等可能使部分第二、第三营养级的动物逃离原生境，迁至远离施工区的其他区域。从而一定程度造成区内物种数量有所减少，进而使生态系统食物链和食物网微弱简化。

从物质循环来看，第一，植物干物质质量减少。施工占地区域植被类型主要为草本植物和少量灌木，工程建设必将清除占地区的植被；第二，绿色植物光合作用减弱，从空气中吸收二氧化碳减少，合成有机化合物数量降低，释放氧气（O<sub>2</sub>）减少；第三，施工过程中，大气中扬尘及 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 等有毒有害物质进入附近生态系统，间接影响植物、动物和微生物的生长发育。

综上所述，从生态系统的结构及功能分析，施工期项目对生态系统结构和保护区生态功能存在一定的影响，但影响较小。恢复期随着生态系统结构恢复，生态功能逐渐提高，影响逐渐消失。

上述影响均集中在工程占地区及其附近一定区域范围内，均不至于使整个评价区生态系统结构及功能发生明显变化，工程施工和恢复期对评价区内生态系统的稳定性的影响较小。

## （2）生态系统生物多样性和完整性的影响分析

“汉中市汉台区褒河干流防洪工程”在保护区内施工规模相对较大，项目工程占地、地表开挖导致植被破坏，导致评价区植物数量减少，施工区域破坏植物种类皆为当地常见种，因此本项目实施不会使植物多样性减少；同时，施工影响范围内，评价区内动物会迁移远离施工占地区，但不会在评价区内消失。

另一方面，项目基本不涉水施工，对河道湿地内水生生物（浮游藻类、浮游动物为主）及底栖动物等影响较小。由于施工期结束后，植被逐步恢复，动物逐渐回归，生态系统完整性也最终得到恢复，因此，“汉中市汉台区褒河干流防洪工程”对评价区生态系统生物多样性和完整性影响为小。

#### 5.1.6.3 项目工程对水生生态系统的影响分析

“汉中市汉台区褒河干流防洪工程”建设内容对保护区的影响因素为：工程占地、施工废水、基础开挖、工程弃渣和噪音等。因本项目施工临时占地施工结束生态逐步恢复后，各项影响随之消失，营运期基本无影响，故本次仅分析施工期对水生生态系统的影响。

##### （1）鱼类多样性的影响分析

施工产生噪声，对工程区及其上下游附近水域的鱼类及其它水生动物有驱赶效果，工程区域及上下游附近水域鱼类数量会减少，随距施工区距离的增加，噪声的影响会逐渐减小直至消失。

综上所述，施工期对鱼类的直接影响主要是施工噪声对鱼类的扰动和驱赶，使得工程区及其附近水域鱼类数量减少，暂时改变了鱼类的空间分布，根据影响预测，项目在枯水期施工，河流水面比例很小，影响的范围和程度均有限。

##### （2）鱼类“三场”及洄游通道的影响

越冬场多位于河道曲流的凹岸深沱、石质河床一侧，而产卵场和幼鱼索饵场多位于河道分汴形成的河汊、弯沱以及水工建筑形成之上述环境。经实地调查，工程河段未发现有明显的鱼类产卵场、索饵场和越冬场分布。因此，工程对鱼类“三场”影响较小。

#### 5.1.6.4 湿地资源及生态服务功能的影响分析

##### （1）湿地生态服务功能分析

湿地是具有多种功能的独特生态系统，是重要的自然资源和人类生存环境资本，在支撑人类社会和谐发展和自然系统有序循环等方面有着举足轻重的作用。本项目工程评价区内涉及汉江湿地自然保护区，以及褒河重要湿地，具体有：①供给服务：汉江湿地作为赤麻鸭、小鸕鷀等众多水鸟的栖息地，对遗传资源起到了良好的保护

作用；②调节服务：相比于其它的生态系统，湿地具有很强的降解污染功能，在降解污染和净化水质上的强大功能使其被誉为“地球之肾”。河流湿地对降解周边农业面源污染发挥了积极的作用；③文化服务：具有重要的教育与科研价值，湿地生态系统、丰富的水生动植物及其遗传基因，为教育和科学研究提供了宝贵的实验基地。汉江湿地已经成为区域宣传湿地知识，开展科普教育的重要场所；④支持服务：汉江湿地为某些物种（赤麻鸭、小鸕鷀等）提供完成全部或部分生命循环所需的全部因子，同时也是濒危鸟类、迁徙候鸟以及其他野生动物的栖息繁殖场所。

## （2）项目工程建设对湿地的不利影响分析

“汉中市汉台区褒河干流防洪工程”评价区内的湿地主要为褒河河流湿地。项目施工期间，施工内容虽简单、不会造成河段脱减，但河道内施工，将对湿地环境质量造成一定影响，特别是作业施工，产生的泥沙及废水若处理不当，进入河道将影响水质，进而影响湿地生态系统的功能、结构。另一方面，项目的施工建设对湿地生态系统最大的威胁来自于人类对水鸟（如赤麻鸭、小鸕鷀等）的抓捕，从而影响生物多样性。加强管理，禁止下河捕捞、抓捕水鸟，可降低项目施工对湿地资源的影响。如此，项目施工期对区域湿地及湿地生态服务功能的影响为小。

工程建设完成后，项目将不再对湿地资源总量造成额外影响，而表现为正向效应，因而项目建成后对湿地资源及湿地生态系统的完整性、稳定性的影响为小。

### 5.1.6.5 植被及植物多样性的影响分析

#### （1）植被及植物多样性的影响分析

“汉中市汉台区褒河干流防洪工程”对评价区植被的影响主要体现在施工期建设占地及直接影响区植被的清除导致植被面积的减少。工程建设会减少评价区植被的面积和植物植株数量，但施工区主要占地区域植被类型简单，河堤占地区主要为常见草本植物，本次总占地范围内植物皆为常见种类，单位面积生物量较低，项目建成后通过植被恢复，预测本工程对评价区植被减少数量和面积影响较小。同时，工程建设扰动地表，可通过积极的水土保持措施治理以及植被的逐渐恢复，进一步减小项目对植被的影响。

#### （2）施工期植物多样性的影响分析

据野外调查记录及资料统计，评价区内维管植物不完全统计有 67 科 204 属 278 种，其中：蕨类植物 3 科 3 属 5 种；种子植物 64 科 201 属 273 种，其中：裸子植物 4 科 6 属 6 种，被子植物 60 科 195 属 267 种。

主要影响区域为河滩地、河堤灌草丛等，根据实地调查，项目工程建设占地区的物种主要为灌草丛和湿生植物等，基本为广泛分布的植物类型，本次施工要求避开高大乔木。施工建设虽会清除占地区的植物，但这是植物数量的减少，但施工结束后，通过人工辅助植被恢复（对护坡绿化），使施工占地区域植物种类发生变化。

综上所述，从物种多样性的角度分析，施工占地区域原有植物被其他种类取代，施工期将破坏占地范围内原有植被，造成一段时间内生物量的下降，但施工期评价区内只是局部区域的损失，且占地区原有皆是当地常见物种，施工选取常见当地适生植物绿化，禁止引入外来入侵物种，对整个评价区和保护区而言，本项目建设不会造成评价区植物物种种类的消失和减少，其影响预测为小。

#### 5.1.6.6 动物多样性的影响分析

根据前文分析，评价区域内不完全统计有有野生脊椎动物 4 纲 18 目 34 科 63 种，其中两栖纲 1 目 3 科 4 种，爬行纲 2 目 5 科 7 种，鸟类 11 目 22 科 45 种，兽类 4 目 4 科 7 种。

##### （1）两栖类多样性的影响分析

项目施工中对评价区动物可能产生的影响有：栖息地占用、施工损伤、环境污染。这 3 个方面的因素都可能使项目工程占地区内两栖动物各物种的种群数量减少甚至消失。离工程占地区较近的工程影响区域，中国林蛙、中华蟾蜍等部分个体可能会因施工振动、环境污染和人为活动的影响迁离该区域，使其种群数量微弱减小，物种丰富度和多样性有所降低。

##### ①物种丰富度的影响

评价区域内分布的中华蟾蜍华西亚种、黑斑侧褶蛙、中国林蛙均属分布范围广、种群数量较大的常见种，局部地段的个体受到损害，不会造成整个评价区域内这些两栖类物种的消失。因此，“汉中市汉台区褒河干流防洪工程”施工期不会使评价区域内的两栖动物种类减少，影响预测为小。

## ②种群数量的影响

施工期，河道防洪工程施工作业将损伤部分两栖类个体，局部环境污染也会影响附近区域两栖类的繁殖，致使占地区附近的两栖类种群数量有所减小。据实地调查、查阅资料及访问当地人员，评价区内分布较多的两栖类为黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍，多栖息于湿地中的草丛中或石头下，种群数量较大。

根据现场调查，结合本项目初设报告，本次防洪工程施工区域主要在河滩地和原有河堤，河堤附近有植被荫蔽区域能够为两栖类动物提供庇护所，同时也是其重要的觅食场所。

因此，本次施工对两栖类动物的影响主要表现在提防施工过程破坏其生境，导致区域种群数量下降，但项目占地区两栖类数量的减少对于评价区而言，并不影响种群的繁殖及生存，不会对种群数量造成显著影响，影响预测为小。

综上所述，对整个评价区而言，两栖类动物栖息生境较好，物种数量较大；项目工程施工期对两栖类动物的影响仅局限在施工占地区紧邻区域，对评价区内的两栖类物种组成及种群数量而言，其影响为小。

## (2) 爬行类多样性的影响分析

施工期，项目建设对爬行类动物的影响方式有：**(1)**施工过程中占地区植被的破坏，将改变爬行动物的生境，使得它们朝远离施工区的方向迁移，其分布情况会随之相应变化；**(2)**施工人员可能会捕捉、驱赶评价区内分布的蛇类，导致评价区域爬行动物的种群数量下降，很可能将改变爬行动物的物种组成；**(3)**施工机械运转、车

辆运输等产生较强的震动波，有可能使施工区域内的大多数爬行动物向外迁移，从而使评价区内爬行动物的物种种群数量有所减少。

由于大多数爬行类动物对环境变化的反应敏捷，活动能力强，在工程施工期大多数个体应能逃离施工区域，由原来的生境转移到远离施工区的相似生境生活。在严格禁止施工人员捕捉爬行动物情况下，工程施工不会造成评价区内爬行动物种群数量的显著减少，其减少的数量不会超过10%，其影响预测为小。

### （3）鸟类多样性的影响分析

经野外调查及资料核实，评价区内共分布有鸟类45种，隶属于11目22科。其中，以雀形目鸟类最多，共19种，占42.22%。评价区调查发现国家一级重点保护鸟类1种，为朱鹮；未发现国家二级保护野生鸟类；发现陕西省保护鸟类1种，为草鹭；有中国特有种1种，为灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica*）。

区域湿地常见鸟类近20种，主要是水鸟类（主要是游禽和涉禽）如苍鹭、池鹭、白鹭、赤麻鸭、冠鱼狗等，在水域附近也常见灰鹧鸪、白鹧鸪、北红尾鹟、白顶溪鹟等，项目施工区受施工噪声的影响，将迁移到附近其他水域生活，使工程占地区及周边的鸟类物种多样性降低，种群数量减少。

因此，占地仅邻近区域鸟类物种丰富度将暂时降低，种群数量将减少，但不会完全消失。施工结束后，因施工离开的鸟类部分个体将迁回原生境区域。本项目在评价区的施工时间短，分布于该区域的鸟类一般不会因工程建设而离开，其物种多样性和种群数量基本无变化。

### （4）兽类多样性的影响分析

根据项目建设的性质和保护区野生兽类的特点，将影响因素分两类，一类是工程施工的人为活动的影响（包括人为的生产、施工等影响因素）；另一类影响因素主要是施工噪声的影响（包括工程机械噪音等影响因素）。

#### ①人为活动的影响

工程占地直接侵占和破坏野生动物栖息地，造成占地区部分动物夜栖地、隐蔽

地、觅食地和巢穴破坏。施工期间人为活动主要集中在工程施工区域，间接影响区域无建设活动，人为活动很少，对其干扰和影响有限，不会造成兽类大范围的迁徙和种群威胁。对其它广布种影响强度低于工程施工区，对其种群结构和栖息地影响较小。评价区内分布广泛的兽类主要有一些小型兽类，如：褐家鼠、小家鼠等。施工不会明显改变小型兽类的种群数量和结构，种群数量变化不大。

### ②施工噪声的影响

施工期评价区内长期受机械噪音和人为活动噪声干扰，区内分布数量较多的常见小型兽类，其适应能力强、迁徙能力强、且生境广、耐受能力强，在受到噪音惊扰后会立即藏匿到安全生境里，经过短暂适应期后会逐渐适应这种影响，而不会大面积迁移。分布数量较少的中型兽类（草兔、花鼠等）对机械声、车辆声音、人为活动的声音极为敏感，一旦受到惊扰，即刻逃离，造成工程区邻近区域中型兽类数量暂时减少，待噪音源消除后会警惕性的回到原栖息地，噪音对其种群和栖息地影响是暂时的。

### ③影响预测

评价区内的褐家鼠、黄胸鼠、草兔等小型兽类，大都是在保护区或其他区域广泛分布的物种，适应范围广，具有很强的迁移能力，根据现场调查，施工区域兽类密度较低，因此，工程建设对这些动物影响不大。总的来看，不会引起评价区内兽类物种丰富度的减少，但不会引起种群个体数量发生很大变化，对于整个保护区而言，兽类物种丰富度亦不会减少，影响预测为小。

### （5）保护动物的影响分析

评价区内保护动物种类较多，国家 I 级保护保护动物1种，陕西省保护动物4种。保护动物与本项目关系如下：

①爬行类（黑眉晨蛇）生境多样，栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动。本次施工区主要在河道内、河堤和农田，

属于其活动区域。黑眉晨蛇属于移动能力较强的物种，收到惊扰能够快速逃离。

河滩内一般没有黑眉晨蛇巢穴，但河堤石缝中可能有黑眉晨蛇巢穴分布，因此，护岸工程施工宜加强管理，避免机械损伤。因此，本次施工总体预测对评价区黑眉晨蛇影响为小。

②鸟类中除朱鹮、草鹭为涉禽，常在评价区内于褒河河道、鱼塘、水田等水域环境游荡和觅食。

护岸工程施工区是涉禽、水禽的重要觅食区，施工过程将对其造成惊扰，使之逃离施工区，但不会因本次施工而造成物种数量和种类的变化。本次不砍伐乔木，尽量避开灌草丛茂盛区域，不破坏鸟类巢穴。因此，预测本次工程施工不会对评价区保护野生鸟类造成明显负面影响。

通过以上分析，本次施工对评价区野生保护动物将造成一定影响，主要包括涉禽、水禽，表现在临时侵占其生境，食物减少，噪声驱离，人为捕捉，机械损伤。预测施工期对鱼类影响较为明显，对鸟类和爬行类影响轻微，对两栖类无明显影响。恢复期随着施工人员退出，临时占地自然生态环境恢复，总体预测恢复期对野生保护动物无明显不利影响。

#### 5.1.6.7 景观生态完整性影响分析

经实地调查，“汉中市汉台区褒河干流防洪工程”影响评价区域内自然景观资源及类型主要是永久性河流湿地景观和农田-人工景观。这2类景观类型在保护区及评价区均广泛分布，非区域特有，项目工程建设不会导致景观类型的变化，其影响为小。

项目建成后，随局部区域的植被恢复，景观类型及面积不发生明显变化。

#### 5.1.7 环境风险影响分析

根据本工程方案设计及施工组织设计，项目建设不涉及隧洞、爆破等工序，施工期涉及的有毒有害、易燃易爆物质仅为供给施工机械运转的油料及设备维护保养产生的废机油及隔油沉淀产生的废油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B，油类物质的临界量为 2500t，项目机械及车辆携带存在于施

工工区的存量，将远远小于 2500t 的临界值，即本工程所需油类物质的总量与油类物质的临界量的比值  $Q$  远小于 1，因此，该项目的环境风险潜势为 I。

工程属非污染生态项目，主要施工内容为堤防工程建设。环境风险主要表现在施工期运输车辆、施工机械油类物质泄漏风险。

施工期运输车辆、施工机械若发生故障，造成油类物质泄漏可能对褒河左岸治理工程河段和陕西汉江湿地省级自然保护区、汉中褒河湿地、汉中市长林饮用水水源保护区水质造成影响。

环评要求本工程施工前加强施工车辆、机械管理，与河道管理部门对接，严格按照管理部门要求进行施工，施工组织设计方案时，首先从河道水质保护角度考虑工程的可操作性和安全性；制定施工车辆、机械油类物质泄漏应急预案，施工前向相关管理部门报备，做好防护等准备工作，若发生泄漏事件，应在管理部门的指导下紧急启动应急预案，采取河道截留围堰等措施减少泄漏量，对泄漏的油类物质进行导流、收集后交资质单位处理，对污染场地采取恢复治理措施。采取以上措施后，可有效降低项目施工活动对褒河左岸治理工程河段和陕西汉江湿地省级自然保护区、汉中褒河湿地、汉中市长林饮用水水源保护区水质影响。

采取以上措施后，施工期环境风险可防控，对环境的影响较小。

## 5.2 运营期环境影响分析

### 5.2.1 运营期大气环境影响分析

本项目运营期无废气产生，不会对大气环境产生影响。

### 5.2.2 运营期地表水环境影响分析

#### (1) 褒河水质影响分析

本工程建设完成后项目本身无废水产生及排放，拟建堤防工程建成运行后提高了该河段的防洪能力，无水污染物产生，不会对褒河水质产生较大影响。

#### (2) 河流水文情势影响分析

##### ①河道断面变化

本工程堤防建设基本沿用自然堤线，河道断面不发生变化。

##### ②流向变化

本工程堤防建设基本沿用自然堤线，堤线较平顺。因此本项目基本不改变河流的总体流向

##### ④水位变化

本项目主要建设内容为防洪工程，工程建设不改变褒河过流断面面积和流量，对褒河流速、流向、水位等基本无影响。本项目实施后，将提高险工险段河床抗冲刷强度，有利于防洪安全和河势稳定。

工程建成前后，河道水位、河宽、过流面积、水深和流速变化很小，河段水文参数与工程建设前天然河道相差不大。

#### (3) 河道冲淤变化

本项目治理段褒河基本属于清水河流，断面基本呈淤积略大于冲刷，河道冲淤平衡遭到一定程度的破坏，汛期洪水持续偏小是导致近年来褒河河道微淤的主要原因。本治理工程建成后，随着沿河堤防布设，河岸塌岸、滑坡现象会减少，能够一定程度减少河段泥沙下泄量，由于河道主流相对稳定，部分河段冲刷较工程建设前会增加。结合本工程建设特征分析，从长远来看，褒河河道天然的冲淤边界条件并未发生大的改变，河道仍会处于冲淤平衡状态。

### 5.2.3 运营期地下水环境影响分析

本工程地下水环境敏感程度为较敏感。工程运行后，左岸由于堤防建设减少了雨水冲刷产生的大量泥沙流入河道，水质较建设前变好，与工程建设前天然河道的水位与流量变化不大。

地下水类型主要为第四系河谷冲积层孔隙潜水，主要分布在褒河河流漫滩阶地上，褒河宽度较大，河谷区地势平坦，冲积物结构松散，孔隙率大，透水性相对强，局部受细颗粒土夹层的影响，透水性较差。评价区地下水主要补给来源主要为大气降水入渗和褒河侧向径流补给，还有黄土覆盖层中上层滞水越流补给。

#### (1) 对地下水水位影响

堤防工程实施后将局部改变实施部位的地下水渗透特性，对地下水连通产生一定程度的影响，改变局部位地下水流场特性。但其建设不会整体抬高堤内地下水位或长期降低堤内地下水位，仅会延缓地下渗流时间和影响堤内一定范围内的地下水位。工程实施后挡墙两端一定区域内仍存在绕渗，可为地下水的渗漏和补给提供条件。堤防埋深深度大于地下水埋深，会阻碍局部地下水径流。但是由于堤防埋深深度有限，工程实施后没有截断地下水补给途径，堤防底部以下部分地下水补给和流动没有改变，对堤防内外的地下水互补和流动方式影响很小，只对防渗处浅层地下水上部流动产生局部范围内的影响，工程区域地下水水位仍保持不变，工程建设完成后，非汛期褒河水位基本维持不变，工程沿线浅层地下水主要由大气降水和地表水补给的方式不会受到影响，因此工程建设对两岸地下水影响较小。

#### (2) 对地下水水质影响

本项目运营期无排污，运行期不会对区域地下水水质产生不利影响。

### 5.2.4 噪声

本项目运营期无噪声产生，不会对周边声环境产生影响。

### 5.2.5 固废

本项目运营期无固废产生。

### 5.2.6 生态环境

#### (1) 动植物影响

本项目符合工程建成后，永久占地包括新建堤防、堤顶道路等，原有植被北消失，占地区域原有植物生物量及生产力降低，造成一定的生态损失；临时占地区域全部进行植被恢复，采用当地常见物种进行种植，占地区避开乔木，选取植物稀疏场地，区域水热条件良好，植被恢复较快，通过 1~2 年的恢复，基本可以恢复原有生物量和生产力。

随着施工结束，施工设备和人员退出，区域动物将逐渐回归，但是考虑到运营期堤顶道路的运行，区域人为活动也将增加，运营期对动物影响主要体现在区域人为影响，如人为捕捉，车辆机械损伤，以及对动物栖息地的破坏等。将一定程度导致动物种群数量降低，运营期主要通过加强管理，巡查，禁止人为伤害，随着人群综合素质的提高，主动伤害和捕捉的情况越来越少，通过加强宣传引导，则人为影响对区域动物活动影响不大，逐渐形成人与自然和谐共生的格局。

### （2）水土流失

本项目防洪工程主要功能为防洪安全和水土保持，因此，项目实施后对区域水土保持工作具有明显促进作用，能够有效遏制堤岸水土流失，运营期为正向影响。

### （3）景观影响

施工区临时占地可通过生态补偿和生态恢复等措施在运行期使其景观面貌得以基本恢复或改善。永久占地区形成以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。

工程建成后，占地占用区域将改变景观生态结构，但评价区内绝大部分区域植被类型没有发生变化，区域生态系统功能的延续和对外界干扰抵御功能并未受到较大改变。保护区的景观类型不会因工程建设而发生变化，依旧保持现有湿地景观。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期环保工程措施

#### 6.1.1 施工期大气污染防治措施

本项目施工期大气污染源主要来自项目建设施工过程中土石方开挖、材料堆存、建筑材料运输和装卸等过程产生扬尘，各种施工机械和运输车辆尾气等。排放的主要大气污染物为扬尘和车辆尾气。

##### (1) 施工扬尘污染防治措施

结合《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》《汉中市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》等文件要求提出施工期大气污染控制措施如下：

①建设单位应当组织协调施工、监理、渣土清运等单位成立建筑施工扬尘专项治理领导机构制定工作方案，明确工作职责，积极做好施工期扬尘污染防治工作。建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付给施工单位。

②施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

③工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

④施工场地实现“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个100%。施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化；施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；施工现场的水泥及其它易产生粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置；施工现场运送土方、渣土、建筑垃圾的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒；施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场；施工现场配备洒水车辆，建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

⑤施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、填埋和随意丢弃。

⑥运输车辆路过村庄等人群密集区时，速度保持在 20km/h 以下。

尽管工程在建设阶段会对建设地及其周围空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场及时清扫经常洒水、运输车辆加盖篷布低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少粉尘扬尘产生，可以减少施工对环境空气影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。

采取以上措施后，可满足《施工厂界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关规定要求，对周边大气环境影响可接受。

## （2）燃油废气控制措施

①选用符合国家有关机械、机动车标准的施工机械和运输工具，使用符合标准的柴油或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

②施工期间，往来车辆多为燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放。

③执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油效率低，排放尾气严重超标的老旧车辆及时更新。加强燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

## 6.1.2 施工期水环境影响防治措施

### 6.1.2.1 地表水环境保护措施

本项目施工期废水包括施工废水和生活污水。

#### （1）生活污水

本项目施工期不设施工营地，施工作业人员施工期住可宿租住沿线居民房屋，产生的生活污水依托租住的民舍农户原有化粪池处理后定期清掏用于周边农田施肥。本项目施工期无生活污水排入褒河水体，施工期对褒河水环境影响较小。

#### （2）施工废水

①车辆冲洗废水

本项目管线工程施工期车辆冲洗废水，经沉淀处理后，用于施工场地洒水、车辆冲洗等，禁止外排。

## ②基坑排水

基坑排水主要由降水、渗水等汇集而成，基坑排水悬浮物浓度较高，水体呈碱性。根据国内有关水电工程项目对基坑废水的处理经验，一般在基坑内布置沉淀池，并投加中和剂，静置沉淀达标后排入褒河。此外，施工期应定期进行基坑排水水质监测，并根据监测结果及时调整处理水力沉淀时间，以确保基坑排水水质满足环境要求。沉淀池底泥定期人工清除。这种基坑废水处理技术措施合理有效，经济节约，可有效解决基坑排水问题。

### 6.1.2.2 地下水环境保护措施

防止地下水污染的主要措施是切断污染物进入地下水环境的途径。对本项目而言，为防止项目施工期间所排放废水对区域地下水环境造成污染，要求建设单位和施工单位采取以下措施：

(1) 施工单位对施工区沉淀池池体必须做好防渗漏处理，避免因污水渗漏或泄露引起地下水污染，池体基础采用2.0mmHDPE材料防渗，以压实土。天然材料衬层经机械压实后的渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(2) 施工生产废水及生活污水不得随意排放，加强污废水处理设施的防渗，防止施工机械的跑、冒、滴、漏，避免施工活动对地下水水质产生污染。

(3) 施工期各类固体废物应分类收集，做好收集管理工作，并做到及时清运处理；对现场固体废物堆放应做好防渗漏处理，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。

(4) 提高施工管理人员水平，完善日常管理，建立事故管理制度，最大限度地减少渗漏或泄漏事故的发生，从源头上防止地下水污染事故的发生。

(5) 工程基坑降排水会短时间、小范围内降低地下水位，但是由于基坑降排水仅涉及到浅层孔隙地下水，未涉及到深层的微承压水。浅层孔隙地下水与褒河呈互补关系，与褒河的水力联系较为密切，对降排水区域的地下水的影响微乎其微，不

会导致区域地下水位、水量及水质的变化。基坑降水要严格按照施工要求进行，严禁疏干地下水。

### 6.1.3 施工期噪声控制措施

为减轻施工期噪声对环境的影响，建设单位应严格采取以下措施：

选用低噪声设备，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染降到最低程度。

(1) 加强对施工人员的环保教育，倡导文明施工，对于易产生高噪声的金属类工具、器材、框架模板等要轻拿轻放，严禁随意抛扔，产生不必要的人为噪声。

(2) 优化施工场地布设，使施工场地远离居民点。

(3) 选用符合国家有关噪声控制标准的施工机具，尽可能选用低噪声施工机械或工艺，从源头上降低噪声源强。

(4) 合理安排工程运输车辆的运输路线和运输时间，禁车辆进出工地时鸣笛，禁止夜间22:00至次日6:00高噪声设备施工和物料运输。

(5) 合理安排工程运输车辆的运输路线和运输时间，禁车辆进出工地时鸣笛，从而做到对周围居民的噪声影响降到最低。

(6) 由于该项目工程施工场地较分散，应对施工场地进行合理规划，统一布局，尽量不在场界安置噪声较大的施工设备，不将施工场地的堆场、施工原料加工作业区等易产生噪声的区域设置于场地的边界处，以防止对临近人员产生影响，以降低施工噪声对其产生的影响。

施工单位在施工时应严格按环评报告要求做好施工期间的管理工作。在采取以上措施后施工噪声对周围环境影响可以接受。

### 6.1.4 施工期固体废物环境影响处置措施

本项目施工期固废：建筑垃圾、清表废弃物作为一般固废送至市政垃圾收集点处理；建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑，剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理；开挖土方除

部分用于堤防填筑外,产生弃土就近靠堤防内侧压实堆放(边角按 1:3 坡度堆放),并开展相应的水土保持措施,对稳固堤防堤脚有一定的积极作用。

生活垃圾在施工场地定点分类收集后定期清运至环卫部门指定地点处置。

综上,本项目施工期固体废物均有合理的去处,对周围环境影响不大。

### 6.1.5 环境风险分析

工程属非污染生态项目,主要施工内容是堤防工程。环境风险主要表现在施工期运输车辆、施工机械油类物质泄漏风险。

施工期运输车辆、施工机械若发生故障,造成油类物质泄漏可能对褒河左岸治理工程河段和陕西汉江湿地省级自然保护区、汉中褒河湿地、汉中市长林饮用水水源保护区水质造成影响。

环评要求本工程施工前加强施工车辆、机械管理,与河道管理部门对接,严格按照管理部门要求进行施工,施工组织设计方案时,首先从河道水质保护角度考虑工程的可操作性和安全性;制定施工车辆、机械油类物质泄漏应急预案,施工前向相关管理部门报备,做好防护等准备工作,若发生泄漏事件,应在管理部门的指导下紧急启动应急预案,采取河道截留围堰等措施减少泄漏量,对泄漏的油类物质进行导流、收集后交资质单位处理,对污染场地采取恢复治理措施。采取以上措施后,可有效降低项目施工活动对褒河左岸治理工程河段和陕西汉江湿地省级自然保护区、汉中褒河湿地、汉中市长林饮用水水源保护区水质影响。

采取以上措施后,施工期环境风险可防控,对环境的影响较小。

### 6.1.6 施工期生态环境保护措施

#### 1、优化方案的推荐

##### (1)施工方式的优化

施工活动开始之前,制定详细的施工方案,尤其是针对河道施工区域施工须采取更加环保、施工技术最新、影响最小的施工方法。

##### (2)施工时间的优化

工程作业在枯水期进行,保护区内采用集中施工、避开雨季施工,以缩短项目在保护区内的施工时间,有效降低施工对环境的破坏。

### (3)临时占地的优化

严格按照划定的占地红线进行施工，以减少保护区内临时占地面积。

施工材料和清出物借助现有道路进行运输，建筑材料堆放在河堤外。

## 2、施工期生态保护措施

### (1)施工期工程管理方面的生态保护措施

#### ①加强环境保护宣传教育

向施工人员宣传《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，以及国家和陕西省关于保护自然生态系统和保护珍稀濒危动植物的有关政策的宣传教育，以提高施工人员的保护意识，防止乱砍滥伐林木、乱捕乱猎野生动物等现象发生。

#### ②设置宣传牌及标语

在施工区内，设置一定数量的宣传牌和标语，提示这里的施工与自然保护区及湿地关系密切，野生动植物受国家法律保护，杜绝有意识捕食野生动物和减少无意识破坏野生动物及其生活环境。

工程施工单位要建立奖惩机制来鼓励施工人员保护野生动植物，惩罚惊吓、偷猎、饲喂野生动物和随意砍伐、破坏野生植物的行为，如出现严重危害野生动植物的情况，保护区管理部门须与地方林业、环保等执法部门联合追究其法律责任，并即时勒令施工单位停工。保护区应与施工单位及工作人员签订野生动植物保护协议书，把保护行动落到实处。

#### ③加强制度建设和基础设施建设

建立野生动植物保护、环境保护等管理责任制度，明确职责，用制度管理施工人员，以确保保护区内的自然环境不被污染，野生动物不被偷猎，野生植物不遭破坏。

#### ④加强巡护工作

工程建设方应在施工期间加强保护区的日常巡护工作支出。保护区应增加巡护人员加强对施工区域巡护工作，禁止施工人员进入施工区域外的其他区域偷猎野生动物。

⑤严控施工占地范围，减少对植被的破坏

严格按照工程建设划定的占地红线进行施工，不得在保护区内新增施工便道、弃渣场；不得随意增大土石方开挖的面积，要保护好开挖地表剥离的植被及附着土壤；运输材料时必须充分利用现有的道路，应避免对道路两侧灌丛及灌草丛等植被造成破坏。

⑥加强各项管理工作，规避生态风险

水土流失规避及管理：严格按照科学的施工方案进行工程建设，加强排水沟、截水沟等防护工程，防止土体流失。工程建设区域因土体结构松散等因素，容易在暴雨天引发严重的水土流失，故尽量避免在雨季或暴雨天施工。

危险品管理：施工期存放的用于施工机械和车辆使用的柴油泄露，可能引发火灾、污染地表水和人体皮肤接触，要经常检查储油设施，附近不能有易燃物质，断绝火源，装卸时应控制火源流动和明火作业；施工机械的检修委托专业检修机构实施，不得在河道内进行维修。

外来人员及车辆管理：项目施工时，应严格按照施工计划组织施工人员进行施工，加强对施工人员的生态环境意识教育和管理，告诫施工人员在保护区内盗猎（采）自然资源以及伤害保护区保护对象会受到国家法律制裁。其余车辆无特殊情况，不得进入施工区；工程车必须按规定线路行驶，不得擅自改变路线和抛洒废弃物。

⑦外来物种入侵风险规避

加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。施工方应与保护区管理部门共同建立有害生物检疫制度，做好施工人员和其他外来人员宣传教育工作，禁止将外来物种带入保护区内饲养或种植。加强施工人员和其他外来人员管理，严禁在保护区内及其周边地区开展外来物种的野外放生活动。若需要从外省采购植物，则应按照外来植物检疫相关管理要求进行采购。

## (2) 施工期对动物的生态保护措施

a 减免对动物栖息地破坏的影响。要合理规划和施工设计，严格控制，把占地控制在最合理、最小的范围内。

b 河道内施工做好围堰和引流渠，避开 3~7 月鱼类繁殖期。

c 加强污染控制，根据国家规定，控制燃油泄漏，废气和噪声达标排放，做好水土保持工作，避免对评价区的环境和水体造成较大污染。

d 禁止人为猎捕，将工程评价区分布的鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和兽类列为非法猎捕的对象，加强对野生动物的巡护和监测，同时打击偷猎和野生动物贸易等违法行为；发现受伤动物（尤其是保护动物），及时送往野生动物救助点进行救助。

e 野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。

f 在动物活动频繁区域，设置宣传牌，提高过往人员的保护意识等；在施工期采用噪音较小的施工设备，减少工程建设产生的噪音，在道路两旁设置禁鸣限速的警示牌，减少施工车辆产生的噪音。

### ⑥重点保护动物的保护措施

国家 I 级保护保护动物 1 种-朱鹮（*Nipponia nippon*），陕西省保护动物 4 种。本次采取以下措施对野生保护动物进行保护：

a 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野国家级及省级重点保护动物。

b 由于水体中有不少游禽、涉禽及两栖、爬行类活动，所以要加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），施工废水应经过处理达标后回用于施工或绿化，施工材料的堆放要远离保护区。

c 严格控制施工区域，加强施工管理，做好施工围堰，妥善处理渣土，避免含泥废水进入河道从而影响水质。

d 加强施工区规划，加强管理，禁止破坏野生保护动物的巢穴，若遇到野生保护动物的巢穴或幼崽，应尽量避免。

### (3) 施工期植物的生态保护措施

施工期除了在工程管理方面尽量避免乔木的砍伐和破坏外，还应采取一定的生态保护措施，将施工期对植物的影响降到最低。

①应划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，不应有其他跨界破坏植被的施工活动。严禁施工材料的乱堆乱放、施工垃圾的随意堆放处置，以避免影响植物物种的生长。

②施工材料运输、地面开挖等施工活动将产生粉尘，粉尘随风四处扩散，附着于植物叶面，对周围植被生境产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的污染。如：配备洒水车定时洒水，防止粉尘飞扬；水泥等粉料采用封闭式运输。

③施工单位及工作人员应把保护行动落到实处。采用野生植物保护监督管理主体责任制，一旦发现破坏野生植物的行为，对其责任主体应严肃处理。在施工过程中，当地林业局、生态环境等主管部门，有权监督施工单位是否落实生物多样性保护措施。

④加强宣传力度，提高野生植物保护意识。大力宣传《森林法》、《自然保护区条例》、《中华人民共和国野生植物保护条例》、《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，使其在工程建设期自觉保护保护区及汉江湿地内的野生植物。施工方须增加巡护人员，加强工程施工区巡护。

⑤严格按照林业主管部门批准在保护区占用土地的位置和面积范围清除植物，禁止超范围清除乔木、灌木和草本植物。

⑥施工人员在建设期间，要规范人为施工和机械施工的方式，精确细致，不能对占地红线以外的植被造成破坏。已砍伐和破坏的乔木要及时运往保护区外进行处理，灌木和草本也需及时合理的处理。

### (4) 水生生态及水生生物资源的保护措施

①采用本报告提出的“环境保护措施”，减轻工程建设对陕西汉江湿地省级自然保护区及褒河重要湿地生态系统的影响。

②严格管理施工人员，加大宣传教育力度，严禁捕猎珍稀野生动物，一经发现有关捕猎行为将依法移交执法部门处理。

③加强生态修复补偿机制。施工期，工程建设会对区内保护区及褒河湿地生态系统造成一定干扰，需建立相关补偿机制，将损害降至最低。实行谁破坏、谁修复、谁补偿的原则，由破坏者直接进行生态修复并进行补偿，建设单位和施工单位应做好相关补偿预算。

④严格划定施工范围和人员、车辆行走路线，并严格按照工程设计和批准的占地范围开挖，减轻施工占地和各工程活动对占地红线以外自然生态系统的破坏。

⑤具体做好湿地鱼类的繁殖期避让措施，繁殖期禁止涉水施工。

## 6.2 运营期环境保护措施

本工程属于防洪工程项目，工程运营期不排放污染物，不会对环境产生不利影响。项目运营期对地表水环境基本没有影响，但仍需加强管理，主要注意以下方面：

①加强管理，保护褒河周围的植被、堤防以及水利设施不被人为破坏。禁止在褒河及汉中褒河湿地周边倾倒垃圾、取弃土以及其他破坏行为。及时清理褒河内的浮渣、杂物。每次暴雨过后，对少数淤积、破坏的地方及时清理、修复。

②定期检测褒河水质，如发现水质突然变差，须及时查找、分析变化原因，并采取治理措施。

③竖立标示牌，与周边居民及时沟通，加强普通人群保护褒河水质的意识。

## 7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是针对项目的性质和当地的实际情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价，分析项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济及环境效益的协调统一和可持续发展。

### 7.1 环境负效益分析

通过计算工程为减免对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用作为反映工程影响损失大小的尺度，在本次工程中，可以用货币计算的环境损失主要包括工程环境保护措施及补偿费用。

本项目施工期占地分为永久占地及临时占地，其中永久占地 501.73 亩，临时占地 202 亩，主要是开挖土方堆场、设备安装场所以及施工临时设施占地等，临时占地为其他林地，工程结束后，需要对临时占地进行恢复。根据本工程及工程区域环境特点，为减免、恢复或补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要内容包括：施工产生废水处理、大气污染控制措施、固体废弃物处置、噪声及粉尘控制；建设期环境监测、环境管理；生态建设以及人群健康保护等，通过技术经济分析各项措施所需费用，工程环境保护投资 160.75 万元，占总投资的 0.69%。在采取了各种保护措施后，环境影响在可接受范围内。

### 7.2 环境正效益分析

#### 1、社会效益

本工程实施后，可使褒河左岸 226 县道桥到 108 国道桥段防洪安全保障程度得到明显提高，有效避免特大洪水造成的重大灾害和人员伤亡，改善易涝区内洪灾频繁的局面，保护基础设施不受破坏，保障社会安定和正常生产生活秩序，有效减轻洪水灾害的威胁，促进社会稳定。

#### 2、经济效益

本项目工程的实施、建设将为当地的与之配套的行业提供发展机会，从而带动相关行业及地方经济的发展，解决当地一部分人员的劳动就业问题，对于提高本地区人民生活水平和社会经济发展起到积极作用。

### 3、生态效益

堤防工程加固加高完成后，河道堤防管理和湿地保护区协同管理，对河道内河漫滩湿地起到一定的保护作用。护坡工程在防止塌坡同时将会保护河滩内河漫滩湿地免遭洪水冲毁，使得河漫滩湿地生态系统和生态功能的稳定性增强。

## 7.3 环境经济损益分析

### 7.3.1 项目对区域环境负效益分析

本项目的环境经济损失主要包括生态破坏经济损失、水体污染经济损失、噪声影响经济损失、大气污染经济损失和固体废物影响经济损失等。

(1) 工程在建设过程中，由于项目施工不可避免地破坏了原地貌、各类地表植被等水土保持措施，加剧了土壤侵蚀，产生了新的水土流失，带来新的环境问题。项目在采用工程措施和生物措施结合的条件下，施工期水土流失造成的影响将较小。项目施工期虽会造成一定的生物量损失，但通过本项目的绿化建设，可使植被生物量得到一定的恢复。随着项目对河道的扰动，项目也会对水生生物造成一定的影响。

(2) 工程施工期间，由于土石方开挖、施工机械冲洗以及施工人员生活等会产生一定量的污废水。施工污废水成分简单，本工程施工期污废水在严格执行水污染防治措施之后，对区域水环境影响不大，造成的水环境影响经济损失不大。

(3) 本工程在施工期施工区施工设备、运输车辆等会造成噪声影响，但采取适当防护措施后危害不大，其造成的噪声影响经济损失不大。

(4) 项目施工过程中，大气污染主要为施工场地的扬尘污染等。根据前面相关章节分析，在采取适当防护措施的情况下，其造成的污染程度不大。因此，本项目大气污染经济损失不大。

(5) 本项目施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾等均有可靠的污染防治措施，都将及时清运至法定受纳场，不会对周围环境产生明显的影响。

综上所述，在采取有效的污染防治措施的情况下，本项目的生态、水体、噪声、大气和固体废物影响所造成的经济损失较小。

### 7.3.2 项目对区域环境正效益分析

(1) 项目施工扬尘、施工机械燃油废气等大气污染物的防治，能使污染物达标排放，有效降低对周围人群健康的影响，避免与周围群众产生不必要的纠纷，降低对周边区域大气环境的影响。

(2) 噪声污染防治措施能减小施工噪声对周围环境敏感点的影响，保护居民生活环境质量，减少噪声污染引起的生理和心理类疾病的发生比率，同时也能避免因噪音扰民引起的投诉等不必要纠纷。

(3) 固体废物防治措施可创造一个良好的施工环境，避免固体废物产生的二次污染问题，降低因生活垃圾滋生蚊虫等引起的疾病风险。

(4) 生态保护措施能有效保护当地的生态环境质量，减小因水土流失等引起的水质污染问题，确保褒河的水质安全。同时项目生态修复工程的实施，也将提高项目所在区域的生态和景观环境。

(5) 环境管理、监测的实施，能掌握沿线区域环境状况，及时采取环保措施和应急措施，保持本地区环境质量的稳定，使社会、经济和环境协调持续发展。通过以上分析可知，本项目污染治理措施实施后环境收益显著。

## 7.2 工程环保投资

项目总投资 23190 万元，环保投资 160.75 万元，环保投资总投资的 0.69%。汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目的污染防治措施及环保工程投资汇总见表 7.4-1。

表 7.4-1 污染防治防治措施汇总表

类别		治理措施	数量	投资
生态保护		生物保护措施宣传教育	/	0.5
		警示牌、宣传牌	配套	0.2
		植被恢复、耕地补偿	/	80
		水土保持	/	纳入水保专项资金
废气	施工粉尘	施工围挡、防尘网、洒水抑尘作业	/	2

	物料堆存扬尘	临时占地区物料、清除物等进行遮盖，施工结束时对临时占地上所有设施进行拆除	各施工区配套	5
	运输扬尘	配备洒水车定时洒水	配套	15
废水	生活污水	本次施工区不设生活区，生活污水依托当地居民化粪池处置	/	/
	施工冲洗废水	施工场出入口旁边设置车辆冲洗平台并配置沉淀池，车辆冲洗废水经沉淀后循环使用	各施工区配套	5
	基坑排水	沉淀池	各施工区配套	10
噪声	设备噪声	高噪设备底部设置减振垫；使用低噪声设备；夜间不得施工；限速禁鸣牌	/	15
固废	弃土	临时弃土场暂存，后期用于堤防堤脚稳固用土	/	3
	建筑垃圾、清表废弃物	树根、杂草、垃圾作为一般固废送至市政垃圾收集点处理；建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑，剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理	/	5
	生活垃圾	设置若干个垃圾桶	若干	0.05
环境监测		大气、噪声、生态监测	/	20
合计				160.75

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理目的

为了更好的对本项目在施工期的环境保护进行监督和管理，应建立相应的环境监理小组，制定相应的环境保护管理制度，全面管理本项目的有关环境问题，以满足区域环境保护的要求，并不断改善项目自身环境，达到发展经济、保护环境的目的。

#### 8.1.2 环境管理目标

通过严格的环境管理，可以有效的预防和控制生态破坏和环境污染，使本工程建设在施工期和运营期对环境造成的不良影响减少到最小程度，使项目建设符合“三同时”方针，努力实现工程经济效益、社会效益和环境效益的统一。

#### 8.1.3 管理机构与职责

施工期和运行期环境管理计划由建设单位负责实施。建设单位在设置工程管理机构中应明确环保职能，以便对施工期和运行期的环保工作进行监督和管理，需配备 1~2 名专职或兼职环境管理人员，机构主要职责：

- (1) 贯彻执行国家、省、市的有关环境法律法规、标准和政策。
- (2) 负责制定本项目的环境保护监督管理工作制度，制定环境保护条例、条规和工作计划。
- (3) 负责组织、实施施工期及运营期的环境管理和环境监测计划，及时向上级主管部门报告工程建设期和运营期的环境管理工作开展情况。
- (4) 编制年度环境保护计划、环境监测计划，并负责安排组织实施。
- (5) 安排、落实年度环境保护费用。
- (6) 协调各有关部门之间的环保工作和处理监控中出现的环保问题。

### 8.1.4 环境管理

#### (1) 工程可研阶段

在工程可研阶段，委托有资质的单位进行工程环境影响评价、水土保持方案设计，要求设计单位落实环境评价提出的对策措施。

#### (2) 工程招标阶段

在承包合同中，按工程环保设计，落实环境保护条款，建设单位应该承包商做出施工期的环境保护实施计划以及环境污染物达标排放的承诺，将施工管理、污水处理设施、施工噪声、扬尘和固废防治计划、水土保持和植被恢复要求等具体要求列入招标内容，进行招标。

#### (3) 工程施工阶段

在工程施工阶段，将环保措施与主体工程同样对待，委托监理单位监督环保措施的施工，确保环保措施的落实，重点是防治水土流失和植被恢复、施工人员的生活污水和作业废水、施工噪声、施工扬尘、施工固废的污染防治及环境保护设施的“三同时”监督。

要求工程监理单位提供专门的环境保护方面的监理报表，对尚不具体的环境保护合同条款，按有关规定予以补充解释；对参建单位在项目施工或运行过程中，对环境保护重视不够的，进行环境保护处罚、责令整改。

加强施工期环境监测，建设单位委托有关部门执行本报告提出的监测计划。

施工阶段环境保护措施与管理计划见表 8.1-1。

**表 8.1-1 施工阶段环境保护措施与管理计划**

序号	名称	环保措施	指标与要求
1	生态环境保护措施	(1) 工程弃土弃渣按指定地点堆放； (2) 在工期安排上考虑避开降雨集中的季节。对围填做到随挖、随运，覆土做到随铺、随压； (3) 对裸露、松散的土壤喷洒适量的水，使土壤表面处于湿润状态，以减少土壤的风蚀流失和尘土污染危害； (4) 工程施工应选择在枯水期进行施工，禁止在鱼类产卵期间进行施工； (5) 施工废水禁止排入褒河，施工期基坑排水经静置沉淀后排入褒河； (6) 严格按照水土保持方案做好水保，减轻水土流失。	使项目对生态的影响降至最低

序号	名称	环保措施	指标与要求
2	水环境保护措施	(1) 施工期生活污水经化粪池处理。 (2) 施工期各施工区设置沉淀池等施工废水处理设, 处理水体达标达标循环利用。	禁止废水排入褒河
3	固体废物保护措施	(1) 工程弃土就近靠堤防内侧压实堆放(边角按 1: 3 坡度堆放), 并开展相应的水土保持措施, 对稳固堤防堤脚有一定的积极作用; (2) 工地生活垃圾将由当地环卫部门及时清运到垃圾中转站处置。 (3) 建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑, 剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理。	实现资源化、无害化处置
4	大气污染保护措施	(1) 各施工区与外界出口处按《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007)的要求, 设置汽车洗车平台等, 防止汽车车轮带泥上路, 造成粉尘等大气污染; (2) 工地出口处道路铺设细石等功能材料, 辅以洒水、措施, 防治场尘; (3) 采取遮盖或密闭式运输, 运输车辆限速, 运输过程严禁抛、撒、漏。	符合《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中要求
5	噪声污染保护措施	(1) 优化施工场地布设, 使施工场地远离居民点; (2) 选用符合国家有关噪声控制标准的施工机具, 尽可能选用低噪声施工机械或工艺, 从源头上降低噪声源强; (3) 合理安排工程运输车辆的运输路线和运输时间, 禁车辆进出工地时鸣笛; (4) 加强对施工人员的环保教育, 倡导文明施工, 对于易产生高噪声的金属类工具、器材、框架模板等要轻拿轻放, 严禁随意抛扔, 产生不必要的人为噪声。	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准要求
6	社会环境保护措施	(1) 做好征占地补偿工作; (3) 施工期做好疫病防治措施, 控制传染源、切断传播途径, 做好个人防护; (3) 施工期与交通部门密切配合, 做好交通协和工作; (4) 做好防洪工程区域景观美化设计等, 形成沿河的独特风景线, 在一定程度上弥补沿河居民因堤防建设难以直接亲水的缺憾	

#### (4) 竣工验收阶段

进行施工期各项环保工作总结, 并附上监测监视报告, 在这些工作基础上, 向生态环境部门和水土保持部门申请竣工验收报告。

## 8.2 环境监测计划

### 8.2.1 环境监测机构

环境监测工作应由建设单位委托有相应资质的单位负责。若发现问题，应及时找出原因，采取措施消除污染源，并上报生态环境主管部门。

### 8.2.2 施工期环境监测计划

#### 8.2.2.1 监测目的

为做好本工程的环境保护工作，验证环境影响预测评价结果，预防突发性事故对环境的危害，同时为工程施工期和运行期环境污染控制和环境管理提供科学依据，有必要开展环境监测工作，及时掌握工程施工期及运行后生态环境的变化情况。

#### 8.2.2.2 监测站点布设原则

##### (1) 与工程建设紧密结合的原则

监测工作的范围、对象和重点应结合工程施工和运行特点，全面反映工程施工和运行过程中周围环境的变化，以及环境的变化对工程施工和运行的影响。

##### (2) 针对性原则

根据工程特征、环境现状和环境影响预测结果，选择影响显著、对区域或流域环境影响起控制作用的主要因子进行监测、合理选择测点和监测项目，力求做到监测方案有针对性和代表性。

##### (3) 经济性与可操作性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用现有监测机构成果，新建站点的设置要可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

#### 8.2.2.3 施工期环境监测计划

根据工程环境影响预测、分析，施工期的监测项目为环境空气、施工噪声和水环境；运行期间无污染物排放，故考虑工程特点，不提出运营期环境监测计划。每次监测工作结束后，监测单位需提交监测报告，委托单位应及时上报给上级管理部门。本工程监测计划见下表。

表8.2-1 建设项目施工期环境监测计划

项目	监测时段	监测地点	监测项目	监测频率
环境空气	施工期	施工区、施工河段附近居民区	TSP	施工期1次
地表水		工程上游200m处	pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硝酸盐、硫酸盐、粪大肠菌群	1次/季
		工程下游褒河入汉江处		
声环境	施工河段附近居民区	等效 A 声级	1次/季	

本项目工程在汉中褒河湿地及陕西汉江湿地省级自然保护区范围内存在施工活动，因此，本项目生态环境监测内容主要为项目建设对汉中褒河湿地及湿地省级自然保护区的影响，具体见下表。

表8.2-2 生态敏感区环境监测计划

序号	监测对象	监测内容	监测频次
1	汉中褒河湿地、陕西汉江湿地省级自然保护区	施工期陆生植被群落变化结果及组成变化情况；施工期鱼类资源及浮游动植物的动态监控；施工期振动、噪声、施工扬尘对野生动物群落的影响	施工开始前对生态系统及组成本底进行详细调查；施工过程中每半年监测一次；施工结束后的第一年、第三年各监测一次

### 8.2.3 污染物排放清单

本项目为防洪工程项目，工程运营期无污染物排放，环境影响主要集中在施工期，污染物排放清单见下表。

表 8.2-3 污染源排放清单

种类	污染源	污染物	环境保护措施及主要运行参数	排放速率或排放浓度	执行的环境标准
废气	施工	颗粒物	施工围挡、加盖防尘网、设专人进行路面清扫保洁、洒水抑尘	/	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）
	施工机械	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> 、CO NO <sub>x</sub>	机械和车辆选用符合环保标准设备，燃料使用环保优质燃料，并配置消烟除尘装置，尾气达标排放	/	/
废水	生活污水	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS	不设施工营地，生活污水经农户原有生活污水处理设施处理	不排放	零排放
	机械保养、冲洗废水	SS	废水经沉淀处理后循环利用		

	基坑排水	SS	基坑内布置沉淀池，并投加中和剂，静置沉淀达标后排入褒河	/	
噪声	施工设备	噪声	施工设备采取优化布局施工，尾气消声；运输车辆采取限载限速、敏感区禁鸣措施	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
固废	建筑垃圾、清表废弃物		树根、杂草、垃圾作为一般固废送至市政垃圾收集点处理；建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑，剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理	/	100%妥善处置或综合利用
	土石方		弃土就近靠堤防内侧压实堆放	/	
	生活垃圾		施工区设垃圾筒收集生活垃圾，收集后送至就近垃圾收集点交由环卫部门统一清运处理	/	100%收集清运至政府指定的垃圾收集点

### 8.3 竣工验收

“三同时”验收制度是我国环境管理的基本制度之一，是指“新建、改建、扩建项目中的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”。

本项目重点将地表水污染防治措施作为“三同时”验收调查的重要内容，同时，对于其他环境要素的保护措施及设施，也作为“三同时”验收的组成部分。本项目环境保护“三同时”验收内容汇总于下表。

工程环保对策及环保验收标准一览表环保设施见表 8.3-1。

**表 8.3-1 工程环保对策及环保验收标准一览表**

类别		治理措施	数量
生态保护		生物保护措施宣传教育	/
		警示牌、宣传牌	配套
		植被恢复、耕地补偿	/
		水土保持	/
废气	施工粉尘	施工围挡、防尘网、洒水抑尘作业	/
	物料堆存扬尘	临时占地区物料、清除物等进行遮盖，施工结束时对临时占地上所有设施进行拆除	各施工区配套
	运输扬尘	配备洒水车定时洒水	配套
废水	生活污水	本次施工区不设生活区，生活污水依托当地居民化粪池处置	/
	施工冲洗废水	施工场出入口旁边设置车辆冲洗平台并配置沉淀池，车辆冲洗废水经沉淀后循环使用	各施工区配套

	基坑排水	沉淀池	各施工区配套
噪声	设备噪声	高噪设备底部设置减振垫；使用低噪声设备；夜间不得施工；限速禁鸣牌	/
固废	弃土	临时弃土场暂存，后期用于堤防堤脚稳固用土	/
	建筑垃圾、清表废弃物	树根、杂草、垃圾作为一般固废送至市政垃圾收集点处理；建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑，剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理	/
	生活垃圾	设置若干个垃圾桶	若干
环境监测		大气、噪声、生态监测	/

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 项目工程概况

汉中市汉台区褒河干流防洪工程项目由汉中市汉台区汉江综合整治防洪工程建设办公室投资建设，项目已于 2023 年 12 月 13 日取得《陕西省水利厅关于印发汉中市汉台区褒河干流防洪工程可行性研究报告技术复核意见的通知》（陕水规计发〔2023〕80 号）。

主要工程内容为：工程治理总长 7.3km，其中新建护岸 2.47km，新建堤防 0.8km，加固培厚堤防 4.03km。新建穿堤涵闸 5 座，下河踏步 9 座，越堤路 3 座及其他附属设施。

### 9.2 项目建设与产业政策、城市规划相符性

比对《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目中“河道垃圾清理工程及湿地建设工程”属于鼓励类“二、水利”中的“3、防洪提升工程中江河湖海堤防建设及河道治理工程”。因此，本项目建设符合国家产业政策的要求。

本项目建设符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划》《陕西省人民政府关于印发国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（陕政发〔2021〕3 号）、《汉中市人民政府关于印发汉中市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（汉政发〔2021〕3 号）、《陕西省“十四五”水利发展规划》《陕西省汉江综合整治规划》《陕西省主体功能区规划》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国湿地保护法》《湿地保护管理规定》（国家林业局第 32 号令）《陕西省湿地保护条例》《中华人民共和国河道管理条例》《陕西省河道管理条例》《汉中市汉江流域水环境保护条例》等相关法规和条例。

### 9.3 环境质量现状

（1）按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定，2023 年勉县属于达标区；根据现场监测，项目区（二

类区)总悬浮颗粒物符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。项目部分施工区域位于陕西汉江湿地省级自然保护区,环境空气质量均属环境空气一类区,执行一级标准。通过引用监测结果,监测因子中除颗粒物超标外,其余监测因子均满足一级标准要求。

(2)地表水现状调查结果表明,褒河水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类标准

(3)地下水现状调查结果表明,项目区地下水满足《地下质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准。

(4)工程区域临近噪声敏感点昼间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

## 9.4 环境影响评价及拟采取的主要环保措施

### 9.4.1 施工期

#### (1) 大气环境影响评价及采取污染防治措施

本项目施工期废气污染物主要来源于项目建设施工过程中土石方开挖、材料堆存及建筑材料运输和装卸等过程产生扬尘,各种施工机械和运输车辆尾气。

工程施工扬尘对周围环境的影响是存在的,但是,这种影响是短暂的,将随着施工期的结束而结束。工程在采取全线洒水降尘、居民点附近限速的措施后,道路扬尘的污染会大大降低。汽车尾气主要污染物为NO<sub>x</sub>、CO及THC等,合理安排施工车辆,尽可能减少车辆集中运输货物,减少怠速时间等措施减小汽车尾气对周边环境的影响。由于机械燃油尾气的排放量较小,且会随着施工期的结束而消失,因此不足以对大气环境造成显著的影响。

#### (2) 地表水环境影响评价及采取污染防治措施

施工期对地表水环境的影响主要来自施工生产废水和生活污水。施工废水通过临时沉淀池处理后回用;施工机械冲洗废水通过收集采用隔油沉淀处理后,全部回用;施工作业人员施工期住宿租住沿线居民房屋,产生的生活污水依托租住的民舍农户原有化粪池处理后定期清掏用于周边农田施肥,对周围环境无影响。本项目施工期无生活污水排入褒河水体,施工期对褒河水环境影响较小。因此施工废水对外

界地表水环境影响较小。

### (3) 地下水环境影响分析及采取污染防治措施

工程在施工过程中应加强临时收集池的维护,确保 HDPE 膜不发生破损和收集池防渗措施失效,防止施工机械冲洗废水持续下渗污染地下水。对周围地下水环境影响较小。

### (4) 声环境影响评价及采取污染防治措施

施工场地远离环境保护目标;施工中选用效率高、噪声低的机械设备,并注意维修保养和正确使用,使之保持最佳工作状态;合理安排施工时间,避免高噪声施工机械在同一区域内使用,设置简易声屏障,减少施工噪声对居民生活的影响。

### (5) 固体废弃物环境影响分析及采取污染防治措施

施工期建筑垃圾、清表废弃物作为一般固废送至市政垃圾收集点处理;建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑,剩余少量工程不能再利用的建筑垃圾及时清运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理;开挖土方除部分用于堤防填筑外,产生弃土就近靠堤防内侧压实堆放(边角按 1:3 坡度堆放),并开展相应的水土保持措施,对稳固堤防堤脚有一定的积极作用。生活垃圾在施工场地定点分类收集后定期清运至环卫部门指定地点处置。项目施工期固体废物均有合理的去处,对周围环境影响不大。

### (6) 生态环境影响分析

#### 1) 植被保护和恢复措施

开工前,对施工范围临时设施的规划要进行严格审查,禁止占用林地、耕地等。施工区等临时建筑尽可能采取成品或简易拼装方式,尽量减轻对土壤及植被的破坏;严格规定施工车辆的行使便道,防止施工车辆任意行驶破坏植被。

#### 2) 动物保护措施

禁止施工人员捕捉野生动物,禁止捕捞水生动物;施工期避开鱼类产卵期,禁止破坏鸟类巢穴,尽量减少行动迟缓动物的伤害,加强管理及环保知识宣传工作。

#### 3) 水生生态保护措施

为减少施工废水对周围水体的影响,采取围堰施工法,枯水期作业,避免涉水作业。

#### 4) 水土保持措施

控制施工占地面积，尽量减少临时施工占地，临时占地及时进行植被恢复，做好施工计划，避免遭遇暴雨。

#### 5) 加强生态保护宣传教育工作

施工前后应加强沿线生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边，特别是环境较为敏感的路段，设立与环境保护相关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、拟建项目采取的生态保护措施及意义等。此外，为了加强沿线生态环境的保护及实施力度，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保主人翁责任感。

#### (7) 环境风险分析结论

工程环境风险主要表现在施工期运输车辆、施工机械油类物质泄漏风险。

环评要求加强施工车辆、机械管理，制定施工车辆、机械油类物质泄漏应急预案，发生泄漏事故后及时启动应急预案，进行应急处置。采取以上措施后，施工期环境风险可防控，对环境的影响较小。

### 9.5 环境经济损益分析结论

本报告中提出了详细的环境保护措施，在认真落实好这些环保措施，并保证其良好运行后，可有效地减免本工程建设运行对环境的不良影响，使废气、固废、噪声的排放能够满足污染控制标准，最大限度减免固废及废水对当地环境的影响，减免工程对生态的破坏程度，环境质量现状基本保持不变。且随着各项环保措施的逐步落实，也将会给当地带来良好的环保效益，使本工程的建设产生正面的环境影响。

总体来看，本工程的有利影响的环境效益是主要的，不利影响是次要的和局部的，而且是可以采取适当措施减少和消除的。

### 9.6 公众意见采纳情况

本项目在进行环境影响评价过程中，建设单位采用了多种方式告知周边公众项目概况、产生的主要环境影响及其污染防治措施等内容，公示期间未收到关于本项目的意见。

## 9.7 评价总结论

综上所述，本项目符合国家产业政策和相关规划。本项目的建设将有效保护褒河流域周边村庄的人民生命财产安全，提高褒河左岸流域褒河县道桥至 108 国道桥防洪标准，有利于恢复河道正常功能，提高城市防洪排涝能力。从环境保护角度看，工程在严格落实环境保护措施、落实汉中褒河湿地、陕西汉江湿地省级自然保护区生态保护和恢复措施、加强环境监测和环境管理工作后，工程建设是可行的。

## 9.8 环保要求及建议

为保护环境，从最大限度减轻对环境的影响，本报告提出以下建议：

- (1) 严格控制施工区域，落实水土保持要求。
- (2) 加强施工期管理，避免影响陕西汉江湿地自然保护区、汉中褒河湿地水生态环境。
- (3) 建立完善的环境管理和环境监测体系，针对工程建设期对环境影响的特点，委托有资质的单位，落实环境监测计划，并对工程环保措施和环境监测计划的实施进行监督管理。