# 榆林市孤山川流域综合规划
# 环境影响报告书
# （征求意见稿）

榆林市水利局
陕西水环境工程勘测设计研究院
二〇二五年五月

# 前　言

孤山川系黄河一级支流，发源于内蒙古准格尔旗乌日图高勒乡，由内蒙古羊市塔入境，于府谷镇高家湾村汇入黄河，流经府谷县庙沟门镇、木瓜镇、三道沟镇、新民镇、孤山镇、府谷镇 6 个乡镇。孤山川全长 79.4km，全流域面积 1272km$^2$，陕西省境内均位于府谷县，府谷县内河长 57.0km，流域面积 1018km$^2$。

2022 年 8 月陕西省水利厅办公室印发《关于做好全省流域综合规划编制工作的通知》（陕水规计发〔2022〕76 号），榆林市水利局组织开展榆林市孤山川流域综合规划编制工作。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》等法律法规，流域规划编制机关应当在规划编制过程中进行规划环境影响评价。因此榆林市水利局在流域综合规划编制过程中，同步组织开展环境影响评价工作。流域规划环评编制初期，规划编制单位会同环评编制单位与府谷县水利局及榆林市相关部门开展座谈调研，征求各市县和相关单位意见。同时，环评编制单位向榆林市生态环境局申请对孤山川流域进行“三线一单”生态环境分区管控成果对照分析，并向规划编制单位提交了孤山川流域生态红线和生态敏感区分布成果、重要生态敏感区调查成果、以及流域“三线一单”分析成果等，提示规划编制人员在有关规划项目布局时注意避让生态环境敏感区域，并在规划编制过程中及时跟进和沟通，适时提出调整意见与建议。

为进一步掌握孤山川流域生态与环境背景情况，我院开展了孤山川流域水生生态和陆生生态专题调查，并编制完成了《榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价 水生生态影响专题报告》和《榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价 陆生生态影响专题报告》。在进行区域环境现状调查与评

价的基础上，结合国家相关政策法规、区域环境状况及发展趋势、主体功能区规划与生态环境保护要求等，项目组开展了规划协调性分析与规划环境影响作用因素分析，确定了相应的环境目标、评价指标及规划实施的主要环境制约因素。结合孤山川流域生态环境背景特征，深入分析评价规划方案的环境影响，并根据规划环境影响评价成果，从生态环境保护角度提出预防或减缓不良环境影响的对策措施及规划方案调整建议，制定环境监测与环境影响跟踪评价计划，综合评述规划实施对环境的总体影响，提出评价结论与建议。同时，通过网络信息公示、咨询会等多种形式，在规划涉及区域开展了环评公众参与工作。在此基础上，编制完成《榆林市孤山川流域综合规划环境影响报告书（征求意见稿）》。

在流域规划环境影响报告书编制过程中，得到了榆林市水利局、生态环境局、自然资源局，以及府谷县水利局、生态环境局、自然资源局、农业农村局、林业局、住建局等单位和专家的支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢！

# 目 录

**第一章 总则 ..... .- 1 -**

1.1 评价任务由来 ..... - 1 -

1.2 评价依据 ..... - 2 -

1.3 评价目的和原则 ..... - 6 -

1.4 评价范围及评价时段 ..... - 7 -

1.5 环境保护目标及环境敏感区 ..... - 8 -

1.7 评价内容与评价重点 ..... - 9 -

1.8 评价流程 ..... - 12 -

**第二章 规划分析 ..... - 14 -**

2.1 规划概述 ..... - 14 -

2.2 规划协调性分析 ..... - 30 -

2.3 “三线一单”相关符合性分析 ..... - 46 -

**第三章 现状调查与评价 ..... - 53 -**

3.1 自然地理状况调查与评价 ..... - 53 -

3.2 水文水资源现状调查与评价 ..... - 53 -

3.3 水环境现状调查与评价 ..... - 56 -

3.4 陆生生态现状调查与评价 ..... - 69 -

3.5 水生生态现状调查与评价 ..... - 100 -

3.6 重要环境敏感区调查与评价 ..... - 125 -

3.7 环境影响回顾性分析 ..... - 126 -

3.9 制约因素分析 ..... - 140 -

**第四章 环境影响识别与评价指标体系构建 ..... - 143 -**

4.1 环境影响识别 ..... - 143 -

4.2 生态环境保护定位 ..... - 150 -

4.3 环境目标与评价指标体系构建 ..... - 151 -
**第五章 环境影响预测与评价 ..... - 155 -**
5.1 水文水资源影响预测与评价 ..... - 155 -
5.2 水环境影响预测与评价 ..... - 155 -
5.3 陆生生态环境影响预测与评价 ..... - 166 -
5.4 水生生态环境影响预测与评价 ..... - 180 -
5.6 重要环境敏感区影响预测与评价 ..... - 186 -
5.7 资源环境承载状况评估 ..... - 187 -
**第六章 规划方案环境合理性论证和优化调整建议 ..... - 192 -**
6.1 规划方案环境合理性分析 ..... - 192 -
6.2 规划方案环境目标可达性分析 ..... - 197 -
6.3 规划优化调整建议 ..... - 200 -
**第七章 环境影响减缓对策和措施 ..... - 203 -**
7.1 流域生态环境管控 ..... - 203 -
7.2 水环境和水资源保护对策措施 ..... - 220 -
7.3 生态系统保护对策和措施 ..... - 223 -
7.4 水生生态保护对策措施 ..... - 225 -
7.5 陆生生态保护对策和措施 ..... - 227 -
7.6 重要环境敏感区保护措施 ..... - 232 -
**第八章 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目环境影响评价要求 ..... - 234 -**
8.1 环境影响跟踪评价计划 ..... - 234 -
8.2 规划所包含建设项目环评要求 ..... - 240 -
**第九章 公众参与和会商意见 ..... - 243 -**
9.1 公众参与的目的及意义 ..... - 243 -
9.2 公众参与内容 ..... - 243 -

9.3 信息公示及结果 ..... - 245 -

**第十章 评价结论 ..... - 246 -**

10.1 流域生态环境保护定位 ..... - 246 -

10.2 环境保护目标 ..... - 246 -

10.3 流域环境现状 ..... - 247 -

10.4 环境影响预测 ..... - 248 -

10.5 规划方案环境合理性和优化调整建议 ..... - 249 -

10.6 环境影响减缓对策和措施 ..... - 250 -

10.7 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目环境影响评价要求 ..... - 251 -

10.8 公众参与和会商意见 ..... - 251 -

10.9 综合评价结论 ..... - 252 -

**附件:**

附件1 《关于做好全省流域综合规划修编工作的通知》(陕水规计发〔2022〕76号);

附件2 《关于榆林市孤山川流域综合规划“三线一单”生态环境分区管控成果对照分析报告的函》;

**附图:**

附图1 孤山川流域范围地理位置图

附图2 孤山川流域水系及行政区划图

附图3 孤山川流域水利工程现状分布图

附图4 孤山川流域规划重要工程布置图

附图5 孤山川流域水功能区划及重要水质监测断面示意图

附图6 孤山川流域规划重要工程与环境敏感区位置关系示意图

# 第一章 总则

## 1.1 评价任务由来

孤山川系黄河一级支流，发源于内蒙古准格尔旗乌日图高勒乡，由内蒙古羊市塔入境，于府谷镇高家湾村汇入黄河，流经府谷县庙沟门镇、木瓜镇、三道沟镇、新民镇、孤山镇、府谷镇 6 个乡镇。孤山川全长 79.4km，全流域面积 1272km$^2$，陕西省境内均位于府谷县，府谷县内河长 57.0km，流域面积 1018km$^2$。

孤山川流域内水资源短缺，城镇生活用水指标较低，灌溉用水不能得到满足，流域分布有庙沟门工业园区，水资源需求大，但流域现状供水能力不足，水资源配置不均，随着国民经济的发展，孤山川流域的供用水矛盾将更加突出，影响流域社会经济发展；干支流防洪体系尚未完成，防洪安全保障能力有待提升；流域分布有孤山川省级重要湿地，近年来随着人类活动加剧，湿地面积略有萎缩，水生态环境问题依然突出。为尽快解决这些突出问题，合理开发利用孤山川水资源，保障流域经济社会和生态环境的可持续协调发展。亟需编制满足经济社会发展需要、适应新时期治水思路的流域综合规划，以指导孤山川流域的治理开发和保护。

根据《水利部关于加强流域治理管理的指导意见》（水办〔2022〕1 号）总体要求。陕西省为全面贯彻落实“四水四定”，切实做好《陕西省中央生态环境保护督察报告》关于流域综合规划问题整改工作，进一步规范管理流域各项水事活动，统筹协调各方水事利益，确保河流生态健康，保障全省经济社会绿色可持续发展，2022 年 8 月陕西省水利厅办公室印发关于做好全省流域综合规划编制工作的通知（陕水规计发〔2022〕76 号）。要求榆林市水利局会同相关部门组织开展榆林市孤山川流域综合规划编制工作。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》等法律法规，以及原环保部和水利部联合发布的《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》(环发〔2014〕43号)等相关要求，规划编制机关应当在规划编制过程中进行规划环境影响评价。按照上述相关规定，榆林市水利局在流域综合规划编制过程中，同步开展环境影响评价工作。具体编制工作由陕西水环境工程勘测设计研究院负责完成。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日实施;
2. 《中华人民共和国水法》2016年7月2日修订;
3. 《中华人民共和国水污染防治法》2017年6月27日修订;
4. 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日修订;
5. 《中华人民共和国野生动物保护法》2023年5月1日实施;
6. 《中华人民共和国防洪法》2016年7月2日修订;
7. 《中华人民共和国文物保护法》2017年11月4日修订;
8. 《中华人民共和国黄河保护法》2023年4月1日施行;
9. 《中华人民共和国湿地保护法》2022年6月1日实施;
10. 《中华人民共和国水土保持法》2011年3月1日实施;
11. 《中华人民共和国森林法》2019年12月28日修订;
12. 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019年1月1日实施;
13. 《中华人民共和国草原法》2021年4月29日修订;
14. 其他法律文件。

### 1.2.2 行政法规

1. 《规划环境影响评价条例》2009年10月1日实施;

2. 《中华人民共和国河道管理条例》2018 年 3 月 19 日修订;

3. 《中华人民共和国自然保护区条例》2017 年 10 月 7 日修订;

4. 《基本农田保护条例》2011 年 1 月 8 日修订;

5. 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》2016 年 2 月 6 日修订;

6. 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》2013 年 12 月 7 日修订;

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

8. 《风景名胜区条例》2016 年 2 月 6 日修订;

9. 《地下水管理条例》2021 年 12 月 1 日实施;

10. 《中华人民共和国森林法实施条例》2018 年 3 月 19 日修订;

11. 其他行政法规。

### 1.2.3 部门规章

1. 《水生动植物自然保护区管理办法》农业部令 2014 年第 3 号;

2. 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》环境保护部令第 16 号;

3. 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第 4 号;

4. 《国家级公益林管理办法》林资发〔2013〕71 号;

5. 《产业结构调整指导目录 2024 年本》国家发改委令第 7 号;

6. 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》自然资发〔2022〕142 号;

7. 《国家级自然公园管理办法（试行）》林保规〔2023〕4 号;

8. 其他部门规章。

### 1.2.4 地方法规和规章

1. 《陕西省湿地保护条例》2023 年 6 月 1 日;

2. 《陕西省饮用水水源保护条例》2021 年 5 月 1 日;

3. 《陕西省水污染防治工作方案》陕政发〔2015〕60 号;

4. 《陕西省河道管理条例》2018 年 5 月 31 日;

5. 《陕西省森林公园条例》2019 年 7 月 31 日
6. 《陕西省人民政府关于加快实施三线一单生态环境分区管控的意见》陕政发〔2020〕11 号;
7. 《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅 陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》2023 年 5 月 15 日;
8. 《陕西省实施〈中国人民共和国环境保护法〉办法(2020 年修正)》;
9. 《陕西省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》;
10. 《陕西省固体废物污染环境防治条例（2019 年修正）》;
11. 《陕西省地下水条例》2016 年 4 月 1 日;
12. 其他地方法规和规章。

### 1.2.5 技术规范

1. 《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》HJ 1218—2021;
2. 《规划环境影响评价技术导则 总纲》HJ 130-2019;
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ/2.3-2018;
4. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016;
5. 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ/19-2022;
6. 《生态环境状况评价技术规范》HJ/T192-2015;
7. 《水污染治理工程技术导则》HJ2015-2012;
8. 《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-2007;
9. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002;
10. 《地表水环境质量标准》GB3838-2002;
11. 《地下水质量标准》GB/T14848-2017;
12. 《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018;
13. 《陕西省规划环境影响评价管理规程(试行)》陕环发〔2020〕23 号;
14. 其他技术规范。

### 1.2.6 相关规划

1. 《黄河流域综合规划》（2012-2030 年）;
2. 《全国主体功能区规划》国发〔2010〕46 号;
3. 《全国生态功能区划》公告 2015 年第 61 号;
4. 《陕西省主体功能区规划》陕政发〔2013〕15 号;
5. 《陕西省生态功能区划》陕政办发〔2004〕115 号;
6. 《陕西省水功能区划》陕政办发〔2004〕100 号;
7. 《陕西省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》2021 年 2 月 10 日;
8. 《陕西省国土空间规划》（2021-2035）;
9. 《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》2021 年 12 月;
10. 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》2021 年 9 月 18 日;
11. 《陕西省“十四五”水利发展规划》2021 年 9 月 8 日;
12. 《陕西省水生态环境保护规划》2023 年 8 月 15 日;
13. 《榆林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》;
14. 《榆林市“十四五”生态环境保护规划》;
15. 《榆林市“十四五”水利发展规划》;
16. 《榆林市国土空间总体规划》;
17. 《陕西省第三次水资源调查评价》（2020 年）;
18. 《陕西省第三次地下水资源调查评价》;
19. 《陕西省水资源保护规划》;
20. 《府谷循环经济产业区总体规划（2020~2035）》;
21. 《孤山川府谷县段 2018~2020 年综合整治方案》;
22. 《府谷县应急引黄供水工程环境影响报告书》;

23. 其他相关文件。

## 1.3 评价目的和原则

（1）评价目的：本次规划环评工作从识别流域生态保护红线和生态空间，确定环境质量底线和资源利用上线出发，结合现状调查、环境影响回顾性评价，分析现状生态环境问题及原因，识别规划实施的主要资源、生态、环境制约因素，预测评价规划实施对流域生态系统和环境质量产生的影响，分析规划实施后能否满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求，以改善环境质量和保障生态安全为目标，论证规划实施后环境目标和指标的可达性，以及规划方案的环境合理性和社会环境效益，拟定环境保护对策、措施和跟踪评价方案，协调规划实施的经济效益、社会效益与环境效益，提出规划优化调整建议，明确不良环境影响的减缓措施，提出环境管控要求和环境准入负面清单，为规划综合决策和环境管理提供依据。

（2）评价原则：坚持黄河流域生态保护和高质量协调发展，统筹发展和安全，以落实碳达峰碳中和目标和加强生物多样性保护为导向，推动流域综合高质量发展，贯彻循环经济理念，坚持污染防治与生态保护并重、达标排放、污染物排放总量控制和节能减排的原则，结合国家、陕西省和榆林市发展规划、城市规划、土地利用规划、环境保护规划和有关要素的环境功能区划、相关产业的发展规划等开展环评工作。评价过程遵循以下基本原则。

**1）全程参与、充分互动**

本次规划环评在《榆林市孤山川流域综合规划》规划前期编制阶段介入，在规划前期研究和方案编制、论证、审定等关键环节和过程中充分互动、征求意见，不断优化规划方案，提高规划方案环境合理性。

**2）严守红线、强化管控**

本次规划环评应充分衔接已发布实施的“三线一单”成果，严守生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线要求，结合评价结果进一步提出流域环境保护要求及细化重点区域生态环境管控要求的建议，指导流域专业规划或专项规划、支流下层位规划或建设项目环境准入，实现流域规划、建设项目环境影响评价的系统衔接和协同管理。

**3）统筹衔接、突出重点**

本次规划环评应科学统筹孤山川流域上下游、左右岸、干支流生态环境保护和绿色发展，系统考虑流域开发、治理、利用、保护和管理任务与流域内各生态环境要素的关系，重点关注规划实施对孤山川流域生态系统整体性、累积性影响。

**4）协调一致、科学系统**

评价内容和深度应与规划的层级、详尽程度协调一致，与规划涉及流域和区域的环境管理要求相适应，并依据不同层级规划的决策需求，提出相应的宏观决策建议以及具体的生态环境管理要求，加强流域整体性保护。

## 1.4 评价范围及评价时段

### 1.4.1 评价范围

本次流域规划环境影响评价的评价范围为榆林市孤山川流域府谷县境内部分，包括庙沟门镇、木瓜镇、三道沟镇、新民镇、孤山镇、府谷镇 6 个乡镇，流域面积 1018km$^2$。见附图 1 和 2。

按照不同环境要素划分不同评价范围，主要包括水文水资源、水环境、生态环境、环境敏感区等。根据现场勘查结果和现状分析，明确各环境要素评价范围。

**表 1.4.1-1 榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价主要环境要素评价范围表**

| 环境要素 | 环境因子 | 评价范围 |
|---|---|---|
| 水文水资源 | 水文情势 | 孤山川干流和各支流 |
| | 水资源 | 孤山川流域、天桥水源地 |

| 环境要素 | 环境因子 | 评价范围 |
| --- | --- | --- |
| 水环境 | 地表水水质 | 孤山川流域地表水和主要地表水源地 |
| | 地下水水质 | 孤山川流域主要地下水源地 |
| 生态环境 | 陆生生态 | 孤山川流域的陆地范围 |
| | 水生生态 | 孤山川干流和各支流水域范围 |
| | 水土流失 | 孤山川流域 |
| | 环境敏感区 | 孤山川流域生态红线及其他环境敏感区范围 |

### 1.4.2 评价时段

本次规划环评时段与规划时段一致。根据《榆林市孤山川流域综合规划》，评价基准年为 2023 年，评价水平年为 2035 年。

## 1.5 环境保护目标及环境敏感区

### 1.5.1 环境保护目标

根据孤山川流域的主体功能、生态功能、水功能、水土保持区划等功能区划定位，以及环境敏感区的分布和保护要求，流域“三线一单”管控要求等因素，依据国家和地方法律法规政策文件，针对流域自然环境特点和社会经济背景，确定环境保护目标。

**表 1.5.1-1 孤山川流域环境保护目标清单**

| 环境保护目标 | 保护要求 |
| --- | --- |
| 水文水资源 | 1.维护流域内水源涵养功能区的功能定位;<br>2.优化水资源配置，提高水资源利用效率，促进水资源可持续利用。 |
| 水环境 | 1.维护河流（湖、库）水域功能;<br>2.维持及实现流域相关水域水功能区水质目标;<br>3.防止湖库富营养化;<br>4.满足国家水污染防治考核要求。 |
| | 1.保护流域生态系统功能，维护生态系统平衡和生物多样性;<br>2.防止流域生态环境退化，保证其功能不因本规划实施而丧失;<br>3.规划实施后确保规划施工区域对临近的自然保护区等生态环境敏感区不产生明显不良环境影响。 |

### 1.5.2 环境敏感区和保护对象

**（1）自然保护区**

**表 1.5.2-1 孤山川流域自然保护区清单**

| 序号 | 名称 | 面积/hm² | 级别 | 与规划布局的位置关系 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 府谷县杜松自然保护区 | 6400 | 县级 | 规划工程不涉及杜松自然保护区 |

**（2）省级重要湿地**

**表 1.5.2-1 孤山川流域自然保护地清单**

| 序号 | 名称 | 面积/hm² | 级别 | 与规划布局的位置关系 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 府谷孤山川湿地 | 范围从府谷县庙沟门镇沙梁村到府谷镇沿孤山川至孤山川与黄河交汇处，包括孤山川河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内人工湿地。 | 市级 | 规划干流防洪工程涉及孤山川湿地 |

**（3）珍稀濒危及重点保护物种**

根据陆生生态调查成果，流域分布有国家二级重点保护野生植物 2 种：野大豆和甘草，有陕西省级重点保护野生植物 5 种，有易危种 5 种，中国特有种 34 种；流域分布有国家一级重点保护野生动物 2 种，为黑鹳和荒漠猫；有国家二级重点保护野生动物 3 种，为鸿雁、大天鹅、白琵鹭，有陕西省级重点保护野生动物 8 种，有易危种 5 种，濒危种 1 种，特有种 5 种。

流域内无古树名木及重要鱼类保护物种。

**（4）重要饮用水水源保护区**

孤山川流域内无重要饮用水水源地，城镇生活用水主要来源于流域外天桥水源地。

## 1.6 评价内容与评价重点

### 1.6.1 评价内容

基于榆林市孤山川流域环境现状、区位特征及环境敏感区分布情况，确定本次规划环评内容如下：

（1）规划方案分析：分析孤山川流域综合规划的目标、指标，规划方

案与相关发展规划、环境保护规划的协调性，分析可能受到规划方案影响的环境要素，分析规划方案对这些要素及其实现生态和环境保护目标的影响，分析规划方案与区域环境承载力、生态适宜度的相容性，从而分析规划方案的合理性及其可持续发展的可能性，提出完善孤山川流域综合规划的建议。

（2）环境现状分析：通过现状调查，对规划范围内的各环境要素质量现状进行分析评价，确定规划区内有利条件和不利因素。并梳理流域开发、利用和保护历程，分析流域生态环境演变趋势，总结流域存在的主要环境问题和制约因素等。

（3）环境影响预测：根据不同的情景设定分析规划建设可能带来的直接或间接影响，特别是规划的累积影响，提出规划调整完善的建议和减缓环境影响的措施。

（4）生态环境影响评价：对规划区域生态现状进行调查和评价，分析规划实施可能造成的生态影响，对杜松自然保护区、孤山川湿地等生态敏感区的影响应重点分析。

（5）承载力分析：按照资源和环境两个方面分别评价规划实施对资源承载力和环境承载力的影响，分析规划区是否能够承载区域的发展规划，并提出意见和建议。

（6）环境保护措施：针对规划可能会产生的影响，具体落实环境污染控制和生态调控策略等关键内容。

### 1.6.2 评价重点

（1）**规划分析：**全面分析规划方案，熟悉规划编制的每个具体环节，理解流域存在的主要生态环境问题，掌握规划项目布局，明确各项工程和非工程措施。尤其是重大水利工程的选址选线、开发规模、建设时序等。

（2）**现状调查与评价：**全面调研查勘流域内生态环境现状，包括水文

水资源、水环境和生态。并结合流域生态环境回顾性分析，总结出流域生态环境的变化趋势和存在问题。结合规划方案，分析规划实施的制约因素。

水文水资源调查：重点调查高石崖水文站长序列监测数据，其他资料与规划保持一致。

水环境调查：重点调查流域入河排污口的位置坐标、管理单位、排污单位、设计排污量、执行排污标准、以及近几年排污年报等；沿岸的农业、畜禽养殖业和水产养殖业状况。

生态调查：重点是生态敏感区和珍稀濒危保护物种。生态敏感区主要有：杜松自然保护区、孤山川湿地、文化遗址等。

（3）**构建环境评价指标体系：**参照《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ 1218—2021）附录 A，确定规划的环境目标及环境评价指标体系。依据孤山川流域生态环境特点，合理选取可选指标。

（4）**流域资源环境承载评估：**在分析评价了孤山川流域环境现状和对规划方案进行预测评价的基础上，开展流域资源环境承载评估。分析流域资源环境能否满足规划实施需求，对比分析规划供（需）水量和流域用水总量控制指标、控制断面水环境质量的变化和水环境质量底线、规划实施带来的生态系统影响和流域生态系统承载力。

（5）**环境合理性分析和优化调整建议：**基于对孤山川流域生态环境现状和预测结果，以及规划实施的制约因素和流域资源环境承载力，从规划定位和规划环境目标、规划任务布局和重大工程选址、规划开发利用规模和重大工程规模、规划时序安排和建设方式等四个方面综合分析规划方案的环境合理性。并从流域生态安全、生态环境质量、社会经济绿色低碳发展等三个方面，定性或定量论述规划环境目标的可达性和环境效益。根据分析结果，提出针对性的规划优化调整建议。

## 1.7 评价流程

### 1.7.1 工作流程

规划环境影响评价应在规划编制的早期阶段介入，并与规划编制、论证及审定等关键环节和过程充分互动，互动内容一般包括:

1、在规划前期阶段，同步开展规划环评工作。通过对规划内容的分析，收集与规划相关的法律法规、环境政策等，收集上层位规划和规划所在区域战略环评及“三线一单”成果，对规划区域及可能受影响的区域进行现场踏勘，收集相关基础数据资料，初步调查环境敏感区情况，识别规划实施的主要环境影响，分析提出规划实施的资源、生态、环境制约因素，反馈给规划编制组。

2、在规划方案编制阶段，完成现状调查与评价，提出环境影响评价指标体系，分析、预测和评价拟定规划方案实施的资源、生态、环境影响，并将评价结果和结论反馈给规划编制组，作为方案比选和优化的参考和依据。

3、在规划的审定阶段:

a）进一步论证拟推荐的规划方案的环境合理性，形成必要的优化调整建议，反馈给规划编制组。针对推荐的规划方案提出不良环境影响减缓措施和环境影响跟踪评价计划，编制环境影响报告书。

b）如果拟选定的规划方案在资源、生态、环境方面难以承载，或者可能造成重大不良生态环境影响且无法提出切实可行的预防或减缓对策和措施，或者根据现有的数据资料和专家知识对可能产生的不良生态环境影响的程度、范围等无法做出科学判断，应向规划编制组提出对规划方案做出重大修改的建议并说明理由。

4、规划环境影响报告书审查会后，应根据审查小组提出的修改意见和审查意见对报告书进行修改完善。

5、在规划报送审批前，应将环境影响评价文件及其审查意见正式提

交给规划编制组。

### 1.7.2 技术路线

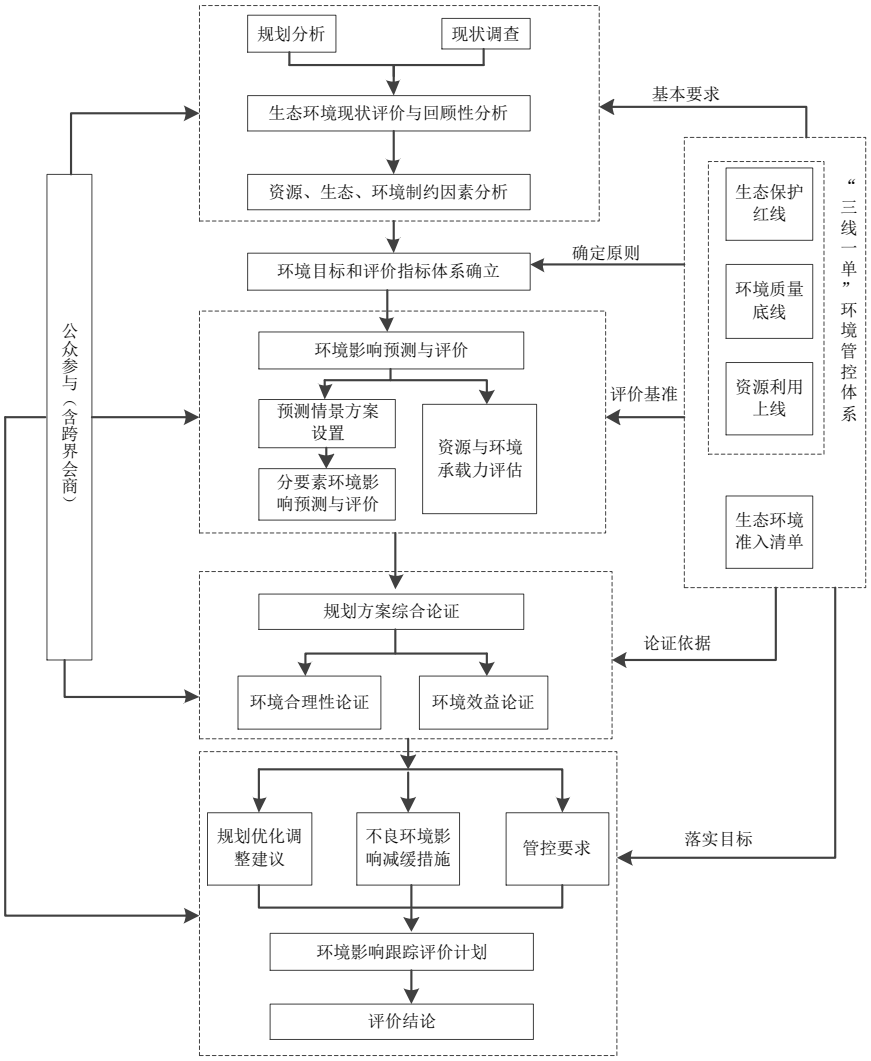



**图 1.7-1 评价技术流程图**

# 第二章 规划分析

## 2.1 规划概述

### 2.1.1 规划范围和水平年

规划范围为孤山川流域府谷县境内部分，涉及府谷县庙沟门镇、木瓜镇、三道沟镇、新民镇、孤山镇、府谷镇 6 个乡镇，流域面积 1018km$^2$。规划以 2023 年为现状水平年，近期水平年为 2030 年，以 2035 年为规划水平年。

### 2.1.2 规划目标与主要控制指标

到 2035 年末：全流域水资源供需矛盾得到进一步缓解，供水保障能力进一步增强，水资源配置、水安全保障网络体系基本形成，基本遏制水资源超采超采现象，用水总量、用水效率、重要水功能区水质全面满足“三条红线”要求。城镇所有新建、改建、扩建的公用和民用建筑用水节水器具普及率达到 100%，城市供水管网漏失率争取降到 9%以内。城镇居民生活用水定额不超过 135 升/人•日。农村新建、改建、扩建的公用和民用建筑用水节水器具普及率达到 90%，农村居民生活用水定额不超过 60L/人•日，供水管网漏失率争取降到 13%以内。农业灌溉水利用系数达到 0.635 以上，万元 GDP 用水量降幅和万元工业增加值用水量较 2020 年均下降 10%，城市公共管网漏损率控制在 9%以内，再生水利用率达到 40%以内。流域内重要乡镇和工业园区城市防洪能力基本达到 20 年~30 年一遇防洪标准，乡村防洪能力基本达到 10~20 一遇防洪标准。水土流失治理程度进一步提高，新增水土流失治理面积 93km$^2$，水土保持治理程度达到 64%以上。水生态保护与修复发展模式形成一定规模。主要水质监测断面水质达标率 100%，水污染得到有效控制；优良水生态得到全面维系，实现全流域生态水量满足管理要求。

**表 2.1.2-1 规划主要指标表**

| 序号 | 主要指标 | 2035 年达到 | 备注 |
|---|---|---|---|
| **一** | **水资源开发利用与保护** | | |
| 1 | 农业灌溉水利用系数 | 0.635 | 预期性 |
| 2 | 万元工业增加值用水量($m^3$/万元) | 6.4 | 预期性 |
| 3 | 万元工业增加值用水量降幅(%) | 10 | 预期性 |
| 4 | 非常规水水利用率（%） | 40 | 预期性 |
| 5 | 城镇节水器具普及率（%） | 100 | 预期性 |
| 6 | 农村节水器具普及率（%） | 90 | 预期性 |
| 7 | 城市公共管网漏损率（%） | 9.0 | 预期性 |
| 8 | 供水保证率（%） | 97 | 预期性 |
| 9 | 城市自来水普及率（%） | 100 | 预期性 |
| 10 | 农村自来水普及率（%） | 99 | 预期性 |
| 11 | 千人以上供水工程覆盖农村人口比例（%） | 65 | 预期性 |
| 12 | 规模化工程覆盖比例（%） | 40 | 预期性 |
| **二** | **防洪安全** | | |
| 1 | 重要防护对象设防标准达标率（%） | 100 | 预期性 |
| **三** | **水土保持** | | |
| 1 | 水土保持率（%） | ≥64 | 约束性 |
| 2 | 新增水土流失治理面积（$km^2$） | 93 | 预期性 |
| **四** | **水生态保护与修复** | | |
| 1 | 生态流量保证率 | ≥90 | 预期性 |
| 2 | 国控监测断面水质达标率(%) | 100 | 预期性 |

### 2.1.3 规划任务

根据孤山川流域自然特点和战略地位，按照经济社会发展和生态环境保护要求，规划提出治理开发与保护的主要任务如下:

（1）健全防洪排涝减灾体系，强化防洪非工程措施建设，提高流域防洪能力，保障防洪安全;

（2）提升水资源开发利用水平，优化水资源配置，推进城乡供水融合发展，加快灌区现代化改造，缓解水资源供需矛盾，保障供水安全;

（3）复苏河湖生态环境，全面治理地下水超载区，保障河湖生态基

流，开展河湖生态保护修复，持续推进水土流失治理，保障生态安全;

（4）强化岸线分区分类管控，健全流域涉水管理监测体系，保障岸线合理开发与科学管控;

（5）健全流域水管理体制机制，提升流域协同管理能力，形成现代化流域综合管理体系，保障河湖健康生命与永续利用。

### 2.1.4 主要规划内容

#### 2.1.4.1 防洪规划

孤山川规划治理干流河长 15.01km，防洪工程长度 15.01km，其中新建防洪治理工程 13.21km，包括新建堤防 7.50km，新建护岸 5.71km，清淤加固 1.8km; 治理支流河长 12.07km，防洪工程长度 10.1km，内容包括新建堤防 6.71km，新建护岸 3.39km; 后河川水库除险加固; 规划治理 2 条山洪沟，防洪工程长度 4.19km; 干流清淤 2km，建立洪水预报和报警系统，在孤山川干流及重要支沟上游各布设 1 处雨量水位一体化站，提升河道非工程措施。

#### 2.1.4.2 水资源规划

规划年除流域内现状供水工程外，还增加了规划工程及流域外调水工程进行供水。需水量按强化节水条件下需水方案进行分析，按 50%供水保证率进行配置分析，规划年三次供需平衡见表 2.1.4-1 及表 2.1.4-2。

2030 年孤山川流域配水情况如下:

流域内地表水 10 万 $m^3$，其他小型水源 325 万 $m^3$，再生水 351 万 $m^3$，矿井疏干水 300 万 $m^3$，流域外天桥水源地向流域配水 1482 万 $m^3$，浪湾水源地向流域配水 1730 万 $m^3$; 其中城镇需水 633 万 $m^3$，农村生活需水 111 万 $m^3$，工业需水 2832 万 $m^3$，农业需水 335 万 $m^3$，生态需水 287 万 $m^3$。

2035 年孤山川流域配水情况如下:

流域内地表水 26 万 $m^3$，其他小型水源 325 万 $m^3$，再生水 351 万 $m^3$，

矿井疏干水 332 万 $m^3$，流域外天桥水源地向流域配水 1631 万 $m^3$，浪湾水源地向流域配水 3116 万 $m^3$；其中城镇需水 750 万 $m^3$，农村生活需水 116 万 $m^3$，工业需水 3497 万 $m^3$，农业需水 351 万 $m^3$，生态需水 302 万 $m^3$。

**表 2.1.4-1 孤山川流域规划 2030 年三次供需平衡分析表　单位：万元**

| 项目 | | | 城镇综合 | 农村生活 | 工业 | 农业 | 生态 | 合计 | 水源余缺水量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 需水量 | | | 633 | 111 | 2832 | 335 | 287 | 4198 | |
| 配置水量 | 地表水源 | 后河川水库 | | | | 0 | | 0 | 0 |
| | | 木瓜川水库 | | | | 10 | | 10 | 77 |
| | 地下水源 | 天桥水源地-惠泉水务 | | 111 | 738 | | | 849 | 637 |
| | | 天桥水源地-自来水公司 | 633 | | | | | 633 | 217 |
| | 其它小型水源 | 塘坝、窖池 | | | | 77 | | 77 | 0 |
| | | 分散提水工程 | | | | 248 | | 248 | 0 |
| | 再生水 | | | | 64 | | 287 | 351 | 0 |
| | 矿井疏干水 | | | | 300 | | | 300 | 0 |
| | 引水工程 | 浪湾水源地 | | | 1730 | | | 1730 | 840 |
| 用水缺口 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1771 |

**表 2.1.4-2 孤山川流域规划 2035 年三次供需平衡分析表　单位：万元**

| 项目 | | | 城镇综合 | 农村生活 | 工业 | 农业 | 生态 | 合计 | 水源余缺水量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 需水量 | | | 750 | 116 | 3497 | 351 | 302 | 5016 | |
| 配置水量 | 地表水源 | 后河川水库 | | | | | | 0 | 0 |
| | | 木瓜川水库 | | | | 26 | | 26 | 61 |
| | 地下水源 | 天桥水源地-惠泉水务 | | 116 | | | | 116 | 1370 |
| | | 天桥水源地-自来水公司 | 750 | | | | | 750 | 100 |
| | 其它小型水源 | 塘坝、窖池 | | | | 77 | | 77 | 0 |
| | | 分散提水工程 | | | | 248 | | 248 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 再生水 | | | | 49 | | 302 | 351 | 0 |
| | 矿井疏干水 | | | | 332 | | | 332 | 0 |
| | 引水工程 | 浪湾水源地 | | | 3116 | | | 3116 | 3754 |
| 用水缺口 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5284 |

### 2.1.4.3 节约用水规划

坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”，围绕基本建成深度节水型社会，在农业节水提质增效、工业节水减排、城镇节水降耗、非常规水利用等方面取得重大突破。

对孤山川流域节水潜力和节水规划进行了分析，对不同水平年的各行业节水规划汇总如下表所示。

**表 2.1.4-3 孤山川流域节水汇总表**

| 水平年 | 生活节水量(万 $m^3$) | | | 生产节水 | | | | 总计(万 $m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 一产节水量(万 $m^3$) | | | 二产节水量(万 $m^3$) | |
| | | | | P=50% | | | 工业 | |
| | 城镇综合 | 农村生活 | 合计 | 农田灌溉 | 林牧渔 | 合计 | | |
| 2030 | 12.9 | 0.0 | 12.9 | 0.8 | 0.0 | 0.8 | 23.4 | 37.0 |
| 2035 | 15.3 | 0.0 | 15.3 | 0.7 | 0.0 | 0.7 | 28.9 | 44.9 |

（1）城市、农村生活节水措施

加强对用水量较大的机关事业单位和商业文化机构等非工业用水户的计划用水管理，分类制定科学合理的用水定额；依靠科技进步研制、开发节水的新技术和新产品，推广质优高效、性价比高的节水型器具；加强管网的维修管理和漏水监测，降低管网漏失率。

（2）工业节水措施

深化产业结构调整，优化工业产品结构；加强工业企业内部水平衡测试，提高工业用水的重复利用率，优化高耗水行业施工工艺，采用新技术、新材料、新设备改造陈旧设施，节水降耗，同时加强基础管理，防止跑、冒、滴、漏现象，推广节水型器具和做好水平衡测试工作。

（3）建筑业及商饮业、服务业节水措施

实行计划用水和定额管理，加强节水宣传与教育，调整水价及改革水费收缴制度，推广使用节水器具、中水回用和改造城市供水管网降低管网

漏失率、降低市政绿化用水等。

（4）农业节水措施

以农业结构调整为重点，以保持农业可持续发展、生态环境不断改善为前提，以水资源管理体制和政策改革为突破口，以节水、增产、增效为动力，全面推广综合节水措施（包括工程类节水措施和农业技术节水措施），努力提高灌溉水利用率和水分生产效率。

**2.1.4.4 城乡供水规划**

（1）城市供水规划

府谷县现状输水管道均为双管敷设，目前可以满足供水需求，府谷县供水系统基本成型，本着尊重现状，尽可能减少对现状供水系统改造的原则，规划供水系统保持现状不变，对供水系统进行升级改造，提高供水水质。

①管网改造

对老城区老旧管道进行更新改造。在五年内基本完成现有老旧管网改造，将管网漏失率控制在国家标准以内，显著降低管网事故率。

②水厂扩建

一水厂目前供水规模为 1 万 $m^3/d$，规划对该水厂进行扩建，提高处理水量与处理能力，实现水质提升、节能减排和安全可靠等多重建设目标。

水质检测

新建水质检测工作场所，按照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）建立水质检测配套设施。建设场地位于一水厂内。

（2）农村供水规划

依托已建成的引水工程等可靠和优质大水源，推进城乡供水一体化建设和管理，以人口集聚的乡镇或行政村为中心，扩大规模化供水工程覆盖范围，建设规模化农村供水工程，实现城乡供水“同源、同网、同质、同

服务、同监管”，推进城乡供水融合发展。

规划万人工程五处，分别为孤山镇集中供水工程，木瓜镇集中供水工程，新民镇集中供水工程，府谷镇集中供水工程，庙沟门集中供水工程。

规划千人工程一处，为三道沟镇集中供水工程。

**表 2.1.4-4 城乡供水工程规划项目表**

| 建设区域 | 工程规模 | 建设范围 | 年份 | 供水规模(m³/d) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 水平年设计供水规模 | 其中新增供水规模 |
| 孤山镇集中供水工程 | 万人工程 | 村岳家寨、庙山、沙峪、花沙塔、五里墩、杨家沟、蔺家沟、尚庄、南关、房塔、西庄、李家渠、孙家畔、沙牛峁、小神堂、田家客则、申有峁、李家崦、徐家 | 2023-2030 | 1750 | 1620 |
| 木瓜镇集中供水工程 | 万人工程 | 木瓜、南庄、董家沟、王家峁、芦梁、蔺家沟、铺塔、西坪、东梁村、台问沟麻堰沟、炭尧沟、大圪垯、柳沟 | 2023-2030 | 1400 | 1400 |
| 新民镇集中供水工程 | 万人工程 | 新民、马银山、麻家沟、沙渠、新窑、芦草畔、温庄则、峰山、龙王庙、新成川、高山、打井塔、石家庄、陈庄则、孙家墕、石条墕、桃峁 | 2023-2030 | 1850 | 1650 |
| 府谷镇集中供水工程 | 万人工程 | 柳林碛村，郝家 寨村，王家洼， 尖圪垯，沙沟树，王家畔，国家峁，李家峁，庙梁，苏家沟 | 2030-2035 | 1980 | 1780 |
| 庙沟门镇集中供水工程 | 万人工程 | 庙沟门、安山、贺家梁、沙梁、化皮沟、蒿地墕、埝沟、代家梁、西尧沟、坟湾、四道峁、许家梁、张家梁、 | 2030-2035 | 1232 | 1032 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 三道沟镇集中供水工程 | 千人工程 | 三道沟、阳湾、朱蛮峁、黑石岩、开峁、市沟、兴伙盘、红渠、韩梁、昌汗沟、玉则墕、张明沟、新庙、杨园则、孙家墕 | 2023-2030 | 1050 | 1050 |

### 2.1.4.5 灌溉规划

基于孤山川流域规划水资源配置目标，规划以本流域地表水为主要水源，后河川水库、木瓜川水库（拟建）为调蓄节点，以本次规划灌区为骨架，形成“河库互补、蓄引兼施”的灌溉水网格局。以新建灌区及其配套、节水改造和高标准农田建设示范灌区为重点，实现现代化灌区建设目标。分区域规模化推进高效节水灌溉。大力推进节水灌溉，加大渠道衬砌防渗力度，提高渠系水利用系数。在地下水灌区和水源条件较好的水库灌区，优先发展管道输水、微灌、膜下滴灌等高效节水灌溉技术，使高效节水灌溉面积占比达到 50%以上，提高田间水利用效率；加强农田土壤墒情监测，实现测墒灌溉。

（1）灌面规划

根据孤山川流域水资源条件，结合流域水利工程潜在可控灌溉面积，灌溉发展原则上保持现有有效灌溉面积 7900 亩不减少，结合流域水资源配置新格局，适当发展灌溉面积。对于流域内城市发展占用现有灌溉面积或灌区实施高效节水，节约灌溉水量，可在流域内未配套灌溉设施的农田区域适当恢复灌溉面积。流域内水库灌区、井灌区水源泥沙含量小，具备发展高效节水灌溉的水源条件，应优先将现有灌溉面积逐步改造提升为高效节水灌溉面积，改善或恢复灌溉面积应优先采用高效节水灌溉方式。

通过实施大中型灌区续建配套和现代化改造、小型灌区节水配套提升、灌区提质增效等项目，改善灌溉面积 1450 亩，恢复灌溉面积 6450 亩。有效灌溉面积达到 7900 亩。

（2）灌溉水源规划

基于对所在孤山川流域的三条主要渠道，即五里墩渠、阳塔渠、地界川渠，存在的灌溉用水严重浪费，设施陈旧、灌溉技术落后等现象，现规划工程有渠首改造、渠道防渗等渗漏处理和附属设施建设。年供水量 80 万 $m^3$，投资计划约 3000 万元。

**2.1.4.6 水资源保护规划**

**（1）入河排污口整治：**按照“有口皆查、应查尽查”要求，对孤山川流域排污口排查溯源，2030 年前基本完成排污口排查整治工作，对流域内排污口进行分级管理、分类整治依法关闭在水功能一级区划中的源头保护区及水源保护区内设置的排污口，准保护区内的污水应达标排放。

完善城镇污水收集配套管网，因地制宜的开展城市的污水处理设施建设，加大流域城镇污水处理厂中水回用设施建设，加强再生水利用，减少入河污水量，推进流域内市政雨污分流改造，对存在布局不合理、设施老化破损、排水不畅、检修维护难等问题的排污口和排污管线进行合并调整。完善流域内乡镇污水管网建设，集中修建污水收集处理设施，逐步规范整治农业农村入河排污口。

**（2）农业农村生态环境综合整治：**完善孤山川流域内村镇污水处理管网建设，加强农村雨污分流改造，集中修建污水收集处理设施，污水不流入河道，不能造成地下水污染。到 2035 年，乡镇集中污水收集处理设施全部配套建设，农村生活污水处理率达到 50%。逐步推行农村生活垃圾分类减量与利用，加快健全农村生活垃圾收运处置体系。加强农村改厕与生活污水治理衔接，科学选择改厕技术模式，因地制宜推进厕所粪污分散处理、集中处理。

**（3）养殖业污染防治：**推行畜禽粪污资源化利用，建设粪肥还田利用示范基地，推进种养结合，畅通粪肥还田渠道。推动畜禽规模养殖场粪污

处理设施装备提档升级，规范畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，开展设施装备配套情况核查。到 2035 年，畜禽粪污综合利用率达 95%以上，规模养殖场粪污处理设施配套齐全。对河道内外水产养殖进行摸查，对河道管理范围内渔业养殖进行清退，河道外不合规的养殖户责令整改，实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施，推进养殖尾水节水减排，加强水产养殖尾水及临近水域水质监测。

**（4）地下水保护：**对于水质处在临界边缘的地下水，要加大污水收集处理力度，严格执行达标排放，消除污染隐患；对于水质已经受到污染的地下水，需加大污水收集和处理力度，并考虑适当治理措施。

由生态环境部门牵头，自然资源、水利等部门参与，开展地下水污染状况调查评估，推动地下水污染防治重点区划定，调查地下排污口，建立地下水污染防治重点排污单位名录，落实地下水防渗和监测指施，并纳入“陕西省污染源环境监测信息发布平台”，统一进行监管。对流域内现有集中式地下水水源地进行核定，水源地水质不达标的区域进行关停，未划定保护区应尽快划定水源地保护区，已划分保护区的水源地，加强水源地规范化建设，在水源保护区范围内修建围栏，设立明显保护标志，依法管控有可能污染水源的生产经营等活动。

开展矿井疏干水综合利用等重大水资源配置工程建设，将矿井疏干水纳入非常规水源进行水资源统一配置。此外要大力推进煤矿污水处理厂新建和提标改造，以及井下废水处理厂项目，杜绝煤炭资源开发期间的生产废水造成的地下水污染。

**2.1.4.7 水生态保护与修复规划**

（1）重要生态与湿地保护修复

①河流生境形态维护修复

实施孤山川流域生态修复工程，形成河流深潭浅滩交错、水面陆面衔

接的自然形态，增设引鸟辅助措施，塑造多样化生物栖息环境。通过植物配置选择、系统构建、退化带修复、适当清退等方式，区分城镇和乡村采取保护、培育、修复等措施，建设河流两岸滨河缓冲带。

②加强生态敏感区保护

流域生态敏感区涉及孤山川湿地，包括孤山川河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地，确保生态流量和生境生态满足生物基本需求。加快对各类自然保护地进行整合归并优化，科学划定自然保护地类型范围及功能分区，严格管控自然保护地范围内非生态活动，减少人类活动对自然空间的影响，确保重要自然生态系统、自然遗迹、自然景观和生物多样性得到系统性保护。

（2）重要生态环境保护与修复

实施《府谷县孤山川入黄口河道治理工程》，在府谷县城孤山川入黄口处增设喷灌灌溉系统、灌溉工程铺设管道、河滩地绿化工程。《孤山川生态治理工程》，包括截污纳管、河道生态修复工程，防洪排涝工程。《府谷县孤山川国控断面上游生态缓冲带保护修复项目》，在国控断面上游修复生态缓冲带，保持河道生态环境，恢复孤山川水生态。

（3）生态廊道建设

通过引黄等引调水工程建设补给府谷水资源，通过库坝池等工程建设合理利用当地水资源，通过高效节水、再生水及矿井疏干水综合利用等多途径优化水资源利用效率，合理退还挤占的生态水量；持续实施孤山川全线综合整治工程。实施河流生态修复综合治理工程，恢复自然河流水系，保障入湖流量。实施河滨带和缓冲带生态修复工程，构建环湖污染控制带，并拦截、减少入湖污染物，恢复重建湖滨带水生植物群落，修复湖泊生态环境；加强县际协调，重新构建科学高效的补水机制，增加生态补水；研究利用矿井疏干水补水可行性，通过河湖周边农业高效节水退还挤

占生态水量，多措并举改善水生态环境。

（4）河道水环境综合整治工程

通过实施孤山川流域河段项目，对重要河段、重点地段进行综合治理、系统治理。分别采取岸线整治、种植护堤林、栽植水源涵养林、建造小微生态净化湿地、面源污染防治等措施，增强河湖自我净化、自我修复能力，实现水环境、水生态良性循环，营造人水和谐、健康宜居水环境，实现绿水青山向金山银山的生态转化与升级。

（5）水美乡村建设

对全县各乡镇实施河道垃圾、违法建筑清理。建设乡镇污水处理设施，确保污水达标排放，改善提升农村水生态环境。在部分地区实施河道疏浚、河岸治理、农村水系综合整治试点，开展水美乡村试点建设。完成现有污水站的提标改造，新建乡镇、园区污水站，以及对未进行改厕的村庄推进卫生厕所的改造，完成 60%以上村户的卫生厕所改厕。近期治理工程包括县城周边区域农村生活污水处理设施、乡镇及工业园区周边农村污水处理设施以及大部分偏远乡村生活污水处理设施建设。

**表 2.1.4-5 水生态保护与修复项目**

| 序号 | 项目名称 | 所在河流 | 建设性质 | 建设内容 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 《府谷县孤山川国控断面上游生态缓冲带保护修复项目》 | 孤山川 | 重要生态保护与修复工程 | 在国控断面上游修复生态缓冲带，保持河道生态环境，恢复孤山川水生态 |
| 2 | 《入河排污口规范化建设项目》 | 孤山川 | 重要生态保护与修复工程 | 对入河排污口进行规范化建设，保证流域水生态 |
| 3 | 《府谷县木瓜镇木瓜川流域生态环境综合治理项目》 | 木瓜川 | 河道水环境综合整治工程 | 生态护坡、河道清淤、生态步道等 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 《府谷县新民镇新城川河道水环境综合治理工程》 | 新城川 | 河道水环境综合整治工程 | 修建生态护岸，生态步道，生态隔离带，生态护栏，污水管网，检查井，清理河道污染底泥及垃圾等 |
| 5 | 《府谷县孤山川三道沟镇阳湾川小流域水环境综合治理项目》 | 孤山川 | 河道水环境综合整治工程 | 包括清理河道垃圾，修建生态护堤、生态护岸、绿色护坡、过水路面提升改造，加固现有河堤，改造排污系统，整治两岸农田 |
| 6 | 《府谷县孤山川赵家沟小流域水环境综合治理项目》 | 赵家沟 | 河道水环境综合整治工程 | 包括清理沟道垃圾，新建生态护岸、步道、漫水桥，污染底泥清理，铺设截污管网，对治理河段建设水环境监测设施 1 处，实时在线监测项目区河道降雨、流量、水质等信息 |
| 7 | 《城区中水回用市政绿化灌溉、工业生产、河道生态补水工程》 | 孤山川 | 生态补水工程 | 黄河堤岸、河滨公园等绿化工程 |

#### 2.1.4.9 水土保持规划

按照水土保持区划，分区布设综合的水土保持措施体系。规划在风沙草滩区，以封禁治理和监督管理为主，“扩绿、兴绿、护绿”并举，提高区域固沙保土能力；在黄土丘陵沟壑区及黄河西岸土石山区，以工程措施和林草措施为主，“拦泥、淤地、增效”并重，提升区域保土拦沙能力。

（1）生态清洁小流域建设

规划在孤山川流域建设生态清洁小流域 6 条，包括后河川、木瓜川、东村沟、杨家沟、吓死鬼沟、大寨沟等小流域，治理水土流失面积 72.27km$^2$，建设内容有坡改梯、封禁治理、水土保持林草、谷坊、蓄水池、生态护坡、道路工程、人居环境整治、沟道治理等。

（2）淤地坝建设

以黄河多沙粗沙区为主，特别是粗泥沙集中来源区，大力开展高标准

淤地坝建设，加强病险淤地坝除险加固和老旧淤地坝提升改造。加强流域坝系建设，层层拦蓄径流，滞洪拦沙淤地，控制水土流失，提高土地综合生产能力，改善农业生产条件。规划在孤山川流域内新建拦沙工程 21 座，除险加固淤地坝 113 座，提升改造老旧坝 70 座。

（3）坡耕地水土流失综合治理

聚焦耕地保护、粮食安全、面源污染防治，大力实施坡耕地水土流失综合治理，推进黄土高原旱作梯田建设，加强雨水集蓄利用，发展高效旱作农业，助力农业生产条件、群众生活水平和生态环境三改善。规划在孤山川流域内坡耕地治理水土流失面积 4.49 万亩，建设内容包括：坡改梯、蓄水窖池、排灌沟渠、生产道路、植物护埂等。

（4）林草植被质量提升

紧扣建设“绿色生态安全屏障”目标，坚持以水定绿，科学配置乔木林、灌木林和草地，统筹推进退化林草抚育更新，治理水土流失，充分发挥林草水土保持功能，全面提升生态系统的多样性、稳定性和持续性。规划在孤山川流域内造林及种草 14.59 万亩，建设内容包括新造防护林、退化林修复、封山育林、中幼林抚育、低效林改造、林草植被恢复、经济林建设等。

（5）矿区生态治理与修复

对庙沟门镇产煤重点区正在开采的矿山，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，按照“保证安全、恢复生态、兼顾发展”的次序，推广矿区“生态修复+废物利用+产业融合”新模式，开展矿区生态治理与修复，恢复矿区林草植被，消除矿区地质灾害隐患，建设绿色矿山。规划在孤山川流域内实施历史遗留矿山生态治理修复面积 2.8km$^2$。

（6）水保示范园建设

规划在孤山川流域木瓜镇东梁村创建省级水土保持示范园，按照水

土保持科技示范园标准，集中农业、林业、水利、乡村振兴等部门资金、技术力量，健全管理机制，完善基础设施，通过实施“山顶坡改梯、山腰林草绿化、沟底拦沙坝、道路集水”等治理措施，逐步实现土不下山、提高水土保持率，积极发展旱作节水、畜草种植等产业，促进生态治理与粮食提产、增收致富协调发展，创建东梁村省级水土保持示范园。

#### 2.1.4.10 其他规划

（1）岸线利用管理规划：规划参照《榆林市孤山川岸线保护与利用规划》将孤山川流域共划分岸线功能区 19 个，其中岸线保留区 8 个，控制利用区 8 个，开发利用区 3 个。

（2）水利信息化规划：孤山川流域水利信息化建设，按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”总体要求，精心做好顶层设计，对接黄河流域信息化建设框架，补齐流域水利信息化建设短板，深入推进信息技术与水利业务深度融合，以水资源综合管理为主，水旱灾害防御为辅，解决好流域水资源短缺信息技术应用的突出问题，明确责任主体，筑牢数字赋能基础，全面加快构建“2+N”水利智能业务应用体系，配合完成黄河、渭河流域数字孪生建设内容，充分发挥新一代信息技术对水利业务的支撑驱动作用，为新阶段水利高质量发展提供有力支撑和强力驱动。

## 2.2 规划协调性分析

### 2.2.1 与相关法律法规的符合性分析

**表 2.2.1-1 与相关法律法规符合性分析清单**

| 序号 | 法律法规名称 | 条款 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 《中华人民共和国水法》 | 第二十一条：开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要。 | 规划水资源配置按照优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，统筹安排农业、工业和服务业用水的原则。 | 符合 |
| 2 | | 第二十三条：地方各级人民政府应当结合本地区水资源的实际情况，按照地表水与地下水统一调度开发、开源与节流相结合、节流优先和污水处理再利用的原则，合理组织开发、综合利用水资源。 | 规划在“节水优先”的前提下，坚持生态优先，充分利用非常规水，合理利用地表水，逐步置换流域地下水。 | 符合 |
| 3 | 《中华人民共和国水污染防治法》 | 第三条：水污染防治应当坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，优先保护饮用水水源，严格控制工业、城镇生活污染，防治农业面源污染，积极推进生态治理工程建设，预防控制减少水环境污染和生态破坏。 | 规划提出了加强地下水源保护措施，农业面源污染治理措施，推进生态环境治理工程。 | 符合 |
| 4 | | 第二十七条：国务院有关部门和县级以上地方人民政府开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能。 | 规划新建木瓜川水库未提出水库下泄水量要求。 | 不符合 |
| 5 | 《中华人民共和国黄河保护法》 | 第八条：国家在黄河流域实行水资源刚性约束制度，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，优化国土空间开发保护格局，促进人口和城市科学合理布局，构建与水资源承载能力相适应的现代产业体系。 | 规划在孤山川流域实行用水总量和用水效率双控要求，流域配水方案与各行政区用水总量指标相协调，符合我省最严格水资源管理制度要求。 | 符合 |

| 序号 | 法律法规名称 | 条款 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | | 第九条：国家在黄河流域强化农业节水增效、工业节水减排和城镇节水降损措施，鼓励、推广使用先进节水技术，加快形成节水型生产、生活方式，有效实现水资源节约集约利用，推进节水型社会建设 | 规划在孤山川流域实施深度节水措施，提出了农业节水、工业节水、城镇节水和非常规水资源利用的目标和措施。 | 符合 |
| 7 | | 第十条：国家统筹黄河干支流防洪体系建设，加强流域及流域间防洪体系协同，推进黄河上中下游防汛抗旱、防凌联动，构建科学高效的综合性防洪减灾体系，并适时组织评估，有效提升黄河流域防治洪涝等灾害的能力。 | 规划从流域着眼，统筹干支流，突出重点，全面治理，构建现代化防洪工程体系。继续实施孤山川干流、重要支流段防洪工程、病险库坝除险加固、山洪沟治理等工程措施和非工程措施，全面提升孤山川流域防御洪水灾害能力。 | 符合 |
| 8 | | 第二十九条：国家加强黄河流域生态保护与修复，坚持山水林田湖草沙一体化保护与修复，实行自然恢复为主、自然恢复与人工修复相结合的系统治理。 | 规划按照“一心两线三点多面”（以县城为中心，以道路两侧及河流两岸为轴线，着重绿化重点景区、重点镇村和重点区域）的生态发展格局，开展以生态宜居城市建设、生态廊道建设、森林质量提升等为主的生态治理措施。 | 符合 |
| 9 | 《中华人民共和国防洪法》 | 第十八条：防治江河洪水，应当蓄泄兼施，充分发挥河道行洪能力和水库、洼淀、湖泊调蓄洪水的功能，加强河道防护，因地制宜地采取定期清淤疏浚等措施，保持行洪畅通。 | 规划的河道治理工程主要为护岸工程，其平面布置遵循就岸维护的原则，与洪水主流大致平行，不缩窄河道宽度；不对天然水流状态做较大的 | 符合 |

| 序号 | 法律法规名称 | 条款 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| | | | 改变。 | |
| 10 | 《中华人民共和国湿地保护法》 | 第十九条：国家严格控制占用湿地。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。 | 孤山川流域仅有一处湿地，为孤山川湿地，属于省级重要湿地。规划防洪工程和生态保护工程属于防灾减灾和湿地保护项目。 | 符合 |
| 11 | | 第二十八条：禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：1.开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；2.擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；3.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；4.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；5.其他破坏湿地及其生态功能的行为。 | 规划未在流域重要湿地范围开展禁止活动。 | 符合 |
| 12 | 《中华人民共和国自然保护区条例》 | 第二十六条：禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。 | 规划工程布局无污染类项目，以水利开发、民生供水、防灾减灾生态保护与修复项目为主，未在自然保护区内开展禁止活动。 | 符合 |
| 13 | | 第三十二条：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。 | | 符合 |

### 2.2.2 与相关规划和功能区划的符合性分析

**表 2.2.2-1 与相关规划和功能区划符合性分析清单**

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 国家主体功能区划 | 重点开发区域：呼包鄂榆地区。<br>功能定位：全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。<br>——构建以榆林中心城区为核心，以长城沿线城镇和产业带为轴线的空间开发格局。<br>——强化榆林中心城市功能，建成陕甘宁蒙晋接壤区域百万人口大城市、国家级历史文化名城和沙漠绿洲宜居城市。<br>——以榆林高新技术开发区为核心，以榆横工业区和靖边能源综合产业园区为支撑，推进资源深度转化。<br>——建设马铃薯、大漠蔬菜、小杂粮、春玉米、绒山羊等特色农产品基地，不断提高特色作物机械化生产水平，加快农产品加工业发展，优化农业生产结构和区域布局。<br>——加强节能减排、资源综合利用、灌区节水改造以及城市和工业节水。加大林草地生态保护，强化“三北”防护林建设，实施京津风沙源治理二期工程，推进防沙治沙示范区建设，依法划定一批沙化土地封禁保护区，巩固防风固沙成果。切实保护煤矿开采区地下水资源，加快采煤沉陷区综合治理及矿山生态修复 | 孤山川流域有庙沟门工业园区。规划依托工业园区，大力推进流域社会和经济发展；对于流域内城市发展占用现有灌溉面积或灌区实施续建配套和现代化改造，同时进行节水配套提升改造，大力提高灌溉水利用效率；从农业、工业和城镇三方面进行深度节水；并大力发展矿井疏干水综合利用。 | 符合 |

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 2 | | 限制开发区域：黄土高原丘陵沟壑水保生态功能区。<br>保护和发展方向：<br>——开展小流域综合治理和淤地坝系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复。<br>——改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地和少免耕等技术，发展旱作节水农业。<br>——鼓励发展红枣、马铃薯、小杂粮、山地苹果等特色林果业和种植业，建立优质杂粮、干果、薯类、牧草生产与加工基地。<br>——发挥自然及人文资源优势，发展黄土风情和红色文化旅游。在不损害生态功能的前提下，适度开发煤炭、石油、天然气、岩盐等优势资源，发展能源化工、盐化工、装备制造等产业。<br>——加强对能源和矿产资源开发及建设的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。<br>——在现有城镇布局基础上，集约开发，集中建设，有序引导梁峁腹地偏远人口向资源环境承载能力较好的城镇和中心村转移。 | 规划实施6条生态清洁小流域，新建若干拦沙坝，滚动开展淤地坝除险加固和提升改造。 | 符合 |

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 全国生态功能区划 | 毛乌素沙地防风固沙功能区：<br>主要生态问题：人类对草地资源的过度利用，矿产资源的开发导致草地生态系统的严重退化，草地生物量和生产力下降、土地沙化程度加重，并对当地乃至周边地区居民生产生活带来危害。<br>生态保护主要措施：建立以“带、片、网”相结合为主的防风固沙体系；建立能有效保护耕地的农田防护体系；加强对流动沙丘的固定；改变粗放的生产经营方式，停止一切过度消耗地表水、超采地下水等导致生态功能继续恶化的人为破坏活动；加强矿产资源开发的生态恢复力度。 | 规划坚持生态保护优先、自然恢复为主的理念，加大水土保持预防保护力度，从过度干预、过度利用向自然修复、休养生息转变，守住自然生态安全边界，增强生态系统水土保持功能，维护生物多样性。 | 符合 |
| 4 | 陕西省主体功能区规划 | 国家层面重点开发区域：榆林北部地区。<br>功能定位：全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。<br>——构建以榆林中心城区为核心，以长城沿线城镇和产业带为轴线的空间开发格局。<br>——强化榆林中心城市功能，建成陕甘宁蒙晋接壤区域百万人口大城市、国家级历史文化名城和沙漠绿洲宜居城市。<br>——以榆林高新技术开发区和神府经济开发区为核心，以榆神和榆横煤化学、府谷煤电化载能工业园区和靖边能源综合产业园区为支撑，推进资源深度转化。<br>——建设马铃薯、大漠蔬菜、小杂粮、春玉米、绒山羊等特色农产品基地，不断提高特色作物机械化生产水平，发展红枣、长柄扁桃等特色经济林，加快农产品加工业发展，优化农业生产结构和区域布局。<br>——加强节能减排、资源综合利用、灌区节水改造以及城市和工业节 | 孤山川流域有庙沟门工业园区。规划依托工业园区，大力推进流域社会和经济发展；对于流域内城市发展占用现有灌溉面积或灌区实施续建配套和现代化改造，同时进行节水配套提升改造，大力提高灌溉水利用效率；从农业、工业和城镇三方面进行深度节水；并大力发展矿井疏干水综合利用。 | 符合 |

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 水。加大林草地生态保护，强化“三北”防护林建设，实施京津风沙源治理二期工程，推进防沙治沙示范区建设，依法划定一批沙化土地封禁保护区，巩固防风固沙成果。切实保护煤矿开采区地下水资源，加快采煤沉陷区综合治理及矿山生态修复。 | | |
| 5 | | 限制开发区域（重点生态功能区）：黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区<br>该区域黄土堆积深厚，梁峁交错，沟壑纵横，坡面土壤和沟道侵蚀严重，水土流失敏感程度高，对黄河中下游生态安全具有重要作用。其主体功能是防治水土流失、维护生态安全。保护和发展方向是:<br>——开展小流域综合治理和淤地坝系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复。<br>——改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地和少免耕等技术，发展旱作节水农业。<br>——鼓励发展红枣、马铃薯、小杂粮、山地苹果等特色林果业和种植业，建立优质杂粮、干果、薯类、牧草生产与加工基地。<br>——发挥自然及人文资源优势，发展黄土风情和红色文化旅游。在不损害生态功能的前提下，适度开发煤炭、石油、天然气、岩盐等优势资源，发展能源化工、盐化工、装备制造等产业。<br>——加强对能源和矿产资源开发及建设的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。<br>——在现有城镇布局基础上，集约开发，集中建设，有序引导梁峁腹地 | 规划实施6条生态清洁小流域，新建若干拦沙坝，滚动开展淤地坝除险加固和提升改造。 | 符合 |

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>相关要求</th><th>规划相关内容</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>偏远人口向资源环境承载能力较好的城镇和中心村转移。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>陕西生态功能区划</td><td><table>
<tr><th>一级区</th><th>二级区</th><th>三级区</th><th>保护措施</th></tr>
<tr><td>长城沿线风沙草原生态区</td><td>神榆横沙漠化控制生态功能</td><td>榆神北部沙化控制区</td><td>土地沙漠化敏感，控制土地开垦，合理利用水资源，保护湿地和植被</td></tr>
</table></td><td>坚持生态保护优先、自然恢复为主的理念，加大水土保持预防保护力度，从过度干预、过度利用向自然修复、</td><td>符合</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th colspan="4">相关要求</th><th>规划相关内容</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td></td><td>区</td><td></td><td></td><td rowspan="4">休养生息转变，守住自然生态安全边界，增强生态系统水土保持功能，维护生物多样性。通过加强孤山川干支流河流源头区、重要水源补给区，实施生态保护和系统修复，提升河流源头水源涵养功能。</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">黄土高原农牧生态区</td><td rowspan="3">黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区</td><td>榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区</td><td>土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保持功能极重要。合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复于重建。</td></tr>
<tr><td>黄土峁状丘陵沟壑水土流失敏感区</td><td>沟壑纵横，土壤侵蚀极敏感-高度敏感，土壤保持功能极重要。建立基本农田，坡地退耕还林还草，开展流域综合治理，控制水土流失。</td></tr>
<tr><td>黄河沿岸土壤侵蚀敏感区</td><td>土壤侵蚀极敏感，保持功能极重要。封山封沟，恢复植被，营造护岸林带。</td></tr>
<tr><td>7</td><td rowspan="2">《陕西省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》</td><td colspan="5">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。推进榆林黄河东线马镇引水等项目建设。</td><td>规划按照“全域覆盖、融合发展、共建共享、服务均等”的城乡供水发展思路。通过挖潜现有供水工程，实施榆林黄河东线府谷引水工程。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="5">规划实施黄土高原水土流失综合治理。推进水土保持和土地综合整治、</td><td>规划积极推进清洁生态小流</td><td>符合</td></tr>
</table>

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| | | 小流域综合治理、塬面保护、淤地坝建设、坡耕地水土流失综合治理、综合防护体系、林草植被保护和修复、沙区生态防护体系等项目建设. | 域建设，通过退耕还林、坡面整治、沟道防护、水土保持林、疏溪固堤、治塘筑堰、涝池塘坝、水生态修复等措施，减轻水土流失与面源污染。 | |
| 9 | 《陕西省十四五水利发展规划》 | 规划坚持节水优先和水资源刚性约束，建设榆林黄河东线府谷引水工程，构建水资源配置工程网中的榆林横线 | 规划通过挖潜现有供水工程，实施榆林黄河东线府谷引水工程，积极配合省级水网建设。 | 符合 |
| 10 | | 规划要求陕北地区以能源革命为引领，加速推动陕北转型升级发展。围绕高端能源化工基地、能化装备制造基地、黄土高原生态文明示范区建设，构建以水资源集约节约利用、黄河引水及跨流域调水、水资源优化配置、多沙粗沙区水土流失综合治理、无定河及沿黄水生态修复与保护、水旱灾害防御为主的水利发展格局。 | 规划以生态环境保护为重点，在合理开发、有效利用当地水资源的基础上适当从黄河引水，满足流域内能源化工和社会经济发展的用水需求。同时加强水资源保护，构筑完善的防洪减灾体系，构建水生态系统提升治理体系，减少入黄泥沙从而改善流域生态环境。 | 符合 |
| 11 | | 规划在全省范围建设集中与分散相结合的再生水利用设施，在榆林等市建设矿井水综合利用工程，加大非常规水利用力度。 | 规划通过实施高效节水、再生水及矿井疏干水综合利 | 符合 |

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| | | | 用，用于流域生态和工业用水。 | |
| 12 | 《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》 | 推进试点流域截污控源。系统开展截污整治，严控城镇、工业、农业等废水直排。加快补齐城镇生活污水和垃圾处理设施短板弱项，在有条件的地方推进雨污分流。完善工业园区污水集中处理设施，推动工业污染全面达标排放。加强农业面源污染治理，防治畜禽养殖污染。推进污染较重河流和城乡黑臭水体综合治理，加强入河排污口整治。 | 规划开展企业污水处理配套设施建设及提标改造，切实加强企业排污情况的执法检查，严格实行排污许可制度，同时开展农业面源和畜禽养殖治理。 | 符合 |
| 13 | 《陕西省十四五生态环境保护规划》 | 推动高耗水产业结构转型，严格控制高耗水行业发展，推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建高耗水、高污染项目及相关产业园区。 | 规划未新建高耗水、高污染项目和产业园区。 | 符合 |
| 14 | | 持续推进工业污水治理，引导工业企业污水近零排放，降低污染负荷。强化工业集聚区污染治理，推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造和污水管网排查整治，省级以上工业集聚区污水集中处理设施实现规范运行 | 规划开展企业污水处理配套设施建设及提标改造，持续推动节水型企业的创建活动，推进工业项目污水零排放，加强再生水及矿井疏干水用，减少入河污染量。 | 符合 |
| 15 | | 规划实施水污染防治工程，以孤山川等入黄支流为重点，突出工业污染防治及排污口整治，巩固干流水质。 | | |
| 16 | 《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》 | 以陕北丘陵沟壑区、陕北风沙区、渭北黄土塬区为重点，实施国家水土保持重点工程、京津风沙源治理、坡耕地水土流失综合整治、旱作梯田等项目，提高水土流失治理标准，推动水土保持区域综合治理由面到点的精细化建设，实现立体防护，提升水土保持率。 | 孤山川流域位于黄土高原与毛乌素沙漠过渡地带，属于陕北丘陵沟壑区和陕北风沙区。规划制定了水土流失治 | 符合 |

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| | | | 理标准和目标，提出了相应措施。 | |
| 17 | | 综合考虑跨流域调水及本流域科学配水，加快榆林黄河东线马镇引水等重大水资源配置工程建设。 | 规划充分挖掘已建在建工程，合理配置榆林黄河东线府谷引水工程向孤山川流域的供水指标。 | 符合 |
| 18 | | 加大农业节水力度。严格农业用水总量控制，推进大、中、小型灌区节水改造项目建设，加快高标准农田建设，稳步提升灌溉水利用效率，促进节水灌溉规模化、集约化、现代化发展。 | 规划实施五里墩渠、阳塔渠、地界川渠提升改造，同时进行节水配套提升改造，大力提高灌溉水利用效率，打造木瓜川水库灌区和后河川水库灌区为陕西省现代化高效节水示范灌区。 | 符合 |
| 19 | | 深挖工业节水潜力。完善供用水计量体系和在线监测系统，强化生产用水管理，增强矿井水资源化综合利用。 | 规划调整流域内的工业结构、更新改造工业设备，提高工业水的重复利用率，降低工业用水定额。 | 符合 |
| 20 | | 实施孤山川等河道提升治理工程，联防联控暴雨等引发的突发性洪水，推进山洪沟综合治理，确保重点支流防洪安全。 | 规划对孤山川干流综合治理河长 17.98km，并对前窑子沟和东村沟 2 条山洪沟进行综合治理，因地制宜采取护岸工程、沟道疏浚工程、排 | 符合 |

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| | | | 洪渠工程等进行综合治理。 | |
| 21 | 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》 | 加强中游水土保持，突出抓好黄土高原水土保持，全面保护天然林，持续巩固退耕还林还草、退牧还草成果，加大水土流失综合治理力度，稳步提升城镇化水平，改善中游地区生态面貌。 | 孤山川流域布局在风沙草滩区，以封禁治理和监督管理为主，在黄土丘陵沟壑区及黄河西岸土石山区，以工程措施和林草措施为主，保护水土资源，提升区域保土拦沙能力，减少入河泥沙。 | 符合 |

### 2.2.3 与榆林市相关规划的符合性分析

**表 2.2.3-1 与榆林市相关规划符合性分析清单**

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 《榆林市水网建设规划》 | 规划以黄河干流榆林段和无定河、窟野河、孤山川等主要河流水系为基础，构建“一干一线、八支多库、四区九廊、全域保障”的榆林现代水网主骨架。 | 孤山川流域为榆林现代水网骨架之一，规划充分衔接上位水网规划。 | 符合 |
| 2 | | 总体布局：——依托“人”字形骨干通道和区内重点水源，形成府谷支线（黄河东线府谷引水）等水资源配置通道；<br>——科学配置各项水土保持措施，为榆林生态保护和高质量发展筑牢绿色本底；<br>——依托无定河-榆溪河、秃尾河、窟野河、孤山川、佳芦河、清涧河、芦河、大理河、淮宁河形成的九条重要河流生态廊道；<br>——通过完善流域区域供水、防洪工程体系，畅通秃尾河、窟野河等 7 条重要支流和孤山川、清水川等 9 条中小河流行洪排洪通道，加强河湖综合治理和生态保护，为榆林全域实现高水平协调发展，奋进中国式现代化提供强有力的水安全保障。 | | |
| 3 | 《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景 | 规划构筑黄河中游生态屏障，全面推进孤山川等黄河支流河道综合治理，保障黄河长久安澜。突出抓好水土保持，统筹实施黄河粗泥沙集中来源区拦沙、淤地坝建设、小流域综合治理等，大幅减少入黄泥沙。 | 规划实施孤山川生态廊道建设，依法划定河湖管理范围，加强水域岸线保护。在风沙草滩区，以封禁治理和监督管理为主，在黄土丘陵沟壑区及黄河西岸土石山区，以工程措施和林草措施为主，保护水土资源，提升区域保土拦沙能力，减少入 | 符合 |

| 序号 | 名称 | 相关要求 | 规划相关内容 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| | 目标纲要》 | | 河泥沙。 | |
| 4 | | 规划统筹全域治水，实施矿井水综合利用工程，调整优化榆林中心城区水源，启动地下水超采区综合治理，推进雨水和中水回用，构建“东线引黄 + 西线引黄 + 王圪堵水库 + 矿井疏干水”的骨干供水体系，形成市域一体治水新格局。 | 孤山川流域属于东线引黄工程和矿井疏干水综合利用工程的一部分。 | 符合 |
| 5 | 《榆林市“十四五”水利发展规划》 | 规划以黄河流域生态保护和高质量发展为主线，围绕打造黄土高原生态文明示范区、建设“迈向现代化资源型领航城市”，重点建设引调水工程，以黄河、窟野河、孤山川、无定河等天然河流以及东线引黄、盐环定扬黄定边供水等重大引调水工程为纲，以绥米子三县供水、王圪堵水库至靖边引水等骨干输配水工程为目，以王圪堵、蒋家窑则、李家梁、采兔沟、瑶镇等控制性调蓄工程为结，构建东西连通、南北互济、统一调度、科学利用、安全高效的“榆林水网”，全面提升水资源集约节约利用能力、水资源优化配置能力、河湖生态保护能力、水旱灾害防御能力。 | 规划合理衔接市级水利发展规划，在深度节水措施的前提下，充分配置流域内外水资源，形成“榆林水网”的重要组成部分。 | 符合 |
| 6 | | 规划完成黄河东线府谷引水；加快实施矿井疏干水综合利用工程等非常规水综合利用工程；黄河东线府谷引水工程主要配置给府谷煤电载能工业区；同时开展府谷岩溶水城乡一体化供水工程。 | 规划实施黄河东线府谷引水工程和矿井疏干水综合利用工程，并将黄河东线府谷引水工程配置给府谷载能工业区供水，同时采用黄河引水工程和深层地下岩溶水，向府谷县输水线路沿途乡镇居民供水。 | 符合 |

## 2.3“三线一单”相关符合性分析

### 2.3.1 生态保护红线

根据榆林市“三区三线”成果，孤山川流域内涉及黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线，流域内生态保护红线总面积 78.35km$^2$，约占府谷县孤山川流域面积的 7.70%。

根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

**表 2.3.1-1 孤山川流域生态保护红线统计表（单位：km$^2$）**

| 市 | 县（区） | 生态保护红线类型 | 面积/km$^2$ |
|---|---|---|---|
| 榆林市 | 府谷县 | 黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线 | 78.35 |

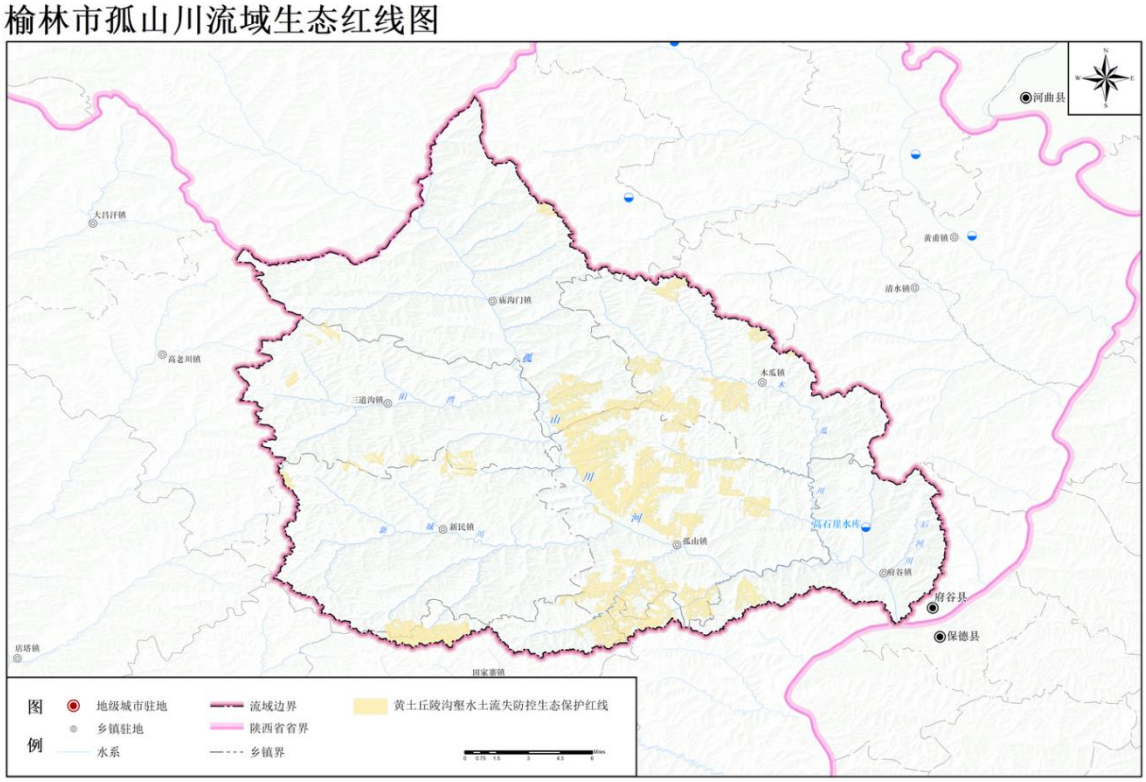



**图 2.3.1-1 孤山川流域“三区三线”分布图**

根据规划工程布局与孤山川流域生态保护红线叠图分析成果：规划工

程均不涉及生态保护红线内自然保护区的核心保护区；规划建设的木瓜川水库不涉及生态保护红线；规划建设的干流防洪工程有部分涉及生态保护红线，规划建设的支流防洪工程不涉及生态保护红线。因规划阶段未明确工程具体占地范围，建议工程设计阶段以项目用地批复为准，明确占用生态保护红线的具体范围和面积，采取相应的生态环境保护措施。

本次孤山川流域综合规划，以生态保护修复、流域防洪减灾、水资源合理开发利用为主，规划的木瓜川水库为人饮和灌溉供水、干支流防洪工程和山洪沟治理工程均为防洪减灾的民生基础工程，不属于开发性、生产性建设项目。

综上，规划工程布局均符合《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）等相关法律法规要求，满足生态保护红线准入要求。

### 2.3.2 环境质量底线

#### 2.3.2.1 地表水环境质量底线

孤山川流域现状年仅设有1处例行水质监测断面，为孤山镇国控断面，依据近年来水质监测断面考核目标，提出孤山川流域水环境质量底线为：孤山镇国控断面水质达到《地表水环境质量标准》III类水体，如下表2.3.2-1所示。

**表 2.3.2-1 孤山川流域水质监测断面环境质量底线**

| 断面名称 | 坐标 | 所在河段 | 水质目标 | 断面类型 |
|---|---|---|---|---|
| 孤山镇断面 | 东经111.0501°北纬39.0257° | 孤山川干流 | III | 国控 |

根据现状年逐月水质监测数据，孤山川流域水质断面年均水质满足水环境质量底线要求，水质达标率100%，III类及以上优良率100%。

#### 2.3.2.2 水生态质量底线

根据《榆林市重点流域水生态环境保护规划要点》，确定孤山川干支

流重要控制断面生态流量管控目标和主要水库工程生态流量下泄目标，高石崖水文站断面生态流量为 0.02m³/s。计算数据显示，2013 年后高石崖水文站生态基流保证率均满足 90%保证率要求。

本次规划环评，提出以孤山川高石崖水文站生态流量管控目标为水生态质量底线。如表 2.3.2-3 所示。

**表 2.3.2-2 孤山川流域主要控制断面生态流量管控目标（单位：$m^3/s$）**

| 序号 | 断面名称 | 断面性质 | 生态基流（$m^3/s$） |
|---|---|---|---|
| 1 | 高石崖水文站 | 考核断面 | 0.02 |

### 2.3.3 资源利用上线

孤山川流域综合规划统筹协调流域经济社会发展的需求，统筹水资源配置、生态环境、城乡防洪、水土保持、流域综合管理之间的矛盾。规划应按照实行最严格水资源管理制度的要求，基于陕西省人民政府办公厅《关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（陕政办法〔2013〕77 号）发布的各地市 2030 年用水总量控制指标，提出规划年（2035 年）用水总量控制指标。

基于陕西省人民政府办公厅《关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（陕政办法〔2013〕77 号）发布的各地市 2030 年用水总量控制指标，结合各地市经济发展规划，本次规划提出 2030 年府谷县用水总量控制建议指标为 16000 万 $m^3$，孤山川流域用水总量控制建议指标为 10370 万 $m^3$，2035 年用水总量控制指标尚未发布，后续以陕西省下达的控制指标为准；规划年地下水维持现状开发情况，地下水开采总量控制指标仍为 0。

根据规划水资源配置方案，本次孤山川流域 2030 年配置水量为 3673 万 $m^3$，在用水总量控制指标范围内，与行政区用水总量指标相协调，符合我省最严格水资源管理制度要求；流域内地下水开采总量为 0，满足流域地下水开采总量控制指标。

**表 2.3.3-1 孤山川流域水资源利用上线分析表（单位：万 $m^3$）**

| 地级市 | 县名 | 规划年总供水量 | 规划年用水总量控制指标 | 符合性 | 规划年地下水开采总量 | 规划年地下水开采总量控制指标 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 榆林市 | 府谷县 | 3673 | 10370 | 符合 | 0 | 0 | 符合 |

### 2.3.4 环境准入负面清单

依据榆林市《“三线一单”生态环境分区管控方案》和《榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价与榆林“三线一单”管控单元比对成果》，针对流域综合规划中的新建水库、新建防洪工程等项目，提出环境准入清单。受规划编制深度限制，本次生态环境管控单元叠图分析，无法给出规划项目涉及生态环境管控单元的具体面积或长度，建议项目环境影响评价阶段，应严格落实榆林市《“三线一单”生态环境分区管控方案》，明确生态环境管控要求和涉及的具体面积或长度，分析其环境合理性。

按照《规划环境影响评价技术导则流域综合规划》（HJ1218—2021），流域综合规划环境影响评价仅针对“水文水资源”、“水环境”、“生态环境”进行评价，因此本次生态环境管控单元叠图分析，单元属性和管控要求仅针对“水文水资源”“水环境”“生态环境”若建设项目环评有其他需求，可查看《榆林市生态环境准入清单》。

（1）规划木瓜川水库工程

规划木瓜川水库工程涉及 1 个优先保护单元、1 个重点管控单元，管控要求表见表 2.3.4-1。分析结果表明，根据《榆林市生态环境准入清单》，规划木瓜川水库符合相关管控要求，规划环评建议工程建设阶段严格执行《国家级公益林管理办法》及区域生态环境管控要求，落实生态保护措施。

（2）规划干、支流防洪工程

规划干流防洪工程涉及 3 个优先保护单元、4 个重点管控单元，规划

支流防洪工程涉及 2 个重点管控单元，管控要求表见表 2.3.4-2。分析结果表明，根据《榆林市生态环境准入清单》，规划防洪工程符合相关管控要求，因干流防洪工程选址涉及生态保护红线，应按照《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅 陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》要求办理用地审批。

**表 2.3.4-1 木瓜川水库涉及的生态环境管控单元准入清单**

| 序号 | 市 | 区县 | 环境管控单元名称 | 单元要素属性 | 管控单元分类 | 空间布局约束 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 榆林市 | 府谷县 | 陕西省榆林市府谷县二级国家级公益林 | 一般生态空间_二级国家级公益林 | 优先保护单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“2.1 一般生态空间总体要求”“2.8 一般生态空间-二级国家级公益林”管控要求。 |
| 2 | | | 陕西省榆林市府谷县重点管控单元 2 | 水环境城镇生活污染重点管控区 | 重点管控单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“5.5 水环境工业污染重点管控区”管控要求。 |

**表 2.3.4-2 防洪工程涉及的生态环境管控单元准入清单**

| 序号 | 市 | 区县 | 环境管控单元名称 | 单元要素属性 | 管控单元分类 | 空间布局约束 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 榆林市 | 府谷县 | 府谷孤山川湿地 | 府谷孤山川湿地、生态保护红线 | 优先保护单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“1.1 生态保护红线总体要求”“3.8 重要湿地”管控要求。 |
| 2 | | | 陕西省榆林市府谷县优先保护单元 1 | 生态保护红线 | 优先保护单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“1.1 生态保护红线总体要求”。 |
| 3 | | | 陕西省榆林市府谷县优先保护单元 2 | 一般生态空间_防护林 | 优先保护单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“2.1 一般生态空间总体要求”“2.9 一般生态空间-防护林”管控要求。 |
| 4 | | | 府谷煤电化载能工业区（庙沟门工业园区） | 大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区 | 重点管控单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“5.2 大气环境高排放重点管控区”“5.5 水环境工业污染重点管控区”“5.12 土地资源重点管控区”管控要求。 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | | | 府谷县恒源工业小区 | 大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区 | 重点管控单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“5.2 大气环境高排放重点管控区”“5.5 水环境工业污染重点管控区”“5.12 土地资源重点管控区”管控要求。 |
| 6 | | | 陕西省榆林市府谷县重点管控单元 1 | 大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区 | 重点管控单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“5.1 大气环境受体敏感重点管控区”“5.7 水环境城镇生活污染重点管控区”“5.13 高污染燃料禁燃区”管控要求。 |
| 7 | | | 陕西省榆林市府谷县重点管控单元 2 | 水环境工业污染重点管控区 | 重点管控单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“5.5 水环境工业污染重点管控区”管控要求。 |
| 8 | | | 陕西省榆林市府谷县重点管控单元 3 | 水环境工业污染重点管控区 | 重点管控单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“5.5 水环境工业污染重点管控区”管控要求。 |
| 9 | | | 府谷县新尧兰炭产业园 | 大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区 | 重点管控单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》中“5.2 大气环境高排放重点管控区”“5.5 水环境工业污染重点管控区”“5.12 土地资源重点管控区”管控要求。 |

# 第三章 现状调查与评价

## 3.1 自然地理状况调查与评价

### 3.1.1 地理位置

孤山川属于黄河右岸一级支流，发源于内蒙古准格尔旗乌日图高勒乡，由内蒙古羊市塔入境，流经府谷县庙沟门镇、木瓜镇、三道沟镇、新民镇、孤山镇、府谷镇 6 个乡镇，由府谷镇高家湾村汇入黄河，府谷县内河长 57.0km，占该河全长 79.4km 的 71.8%。全流域面积 1272km$^2$，府谷县内流域面积 1018km$^2$，占全流域面积的 80.0%。主要支流有阳湾川、新城川、木瓜川等。流域基本情况见表 3.1.1-1。

**表 3.1.1-1 孤山川基本情况**

| 名称 | 水系 | 发源地 | 总流域面积(km$^2$) | 境内流域面积(km$^2$) | 总长度(km) | 境内长度(km) | 流经乡（镇） | 河长（km） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 孤山川 | 黄河 | 内蒙古准旗川 | 1272 | 1018 | 79 | 57 | 庙沟门镇 | 18.2 |
| | | | | | | | 三道沟镇 | 4.6 |
| | | | | | | | 新民镇（新城川） | 17.5 |
| | | | | | | | 孤山镇 | 20.2 |
| | | | | | | | 府谷镇 | 14.0 |
| | | | | | | | 木瓜镇（木瓜川） | 25.0 |

### 3.1.2 地形地貌

孤山川地形地貌在在长期的地质运动，气候变迁和河流冲积等外营力作用下，流域从西北到东南形成黄土盖沙、黄土丘陵沟壑及基岩沟谷丘陵三大地貌类型。

黄土盖沙地貌位于西北部，出露的岩性大部为中生代杂色砂页岩和新生代的松散沉积物，结构松散，易于风化吹蚀，是形成沙性土壤的物质基础，风蚀、水蚀比较严重。

黄土丘陵沟壑地貌类分布于流域中下游地区，区内广布第四纪黄土，由于受风蚀、水蚀影响和作用，新黄土已被削蚀到相当严重程度，覆盖厚

度较小，致使老黄土广泛出露地表，沟谷切割比较严重。

基岩沟谷丘陵地貌位于流域孤山、高石崖以下及沿黄河各地区，岸坡基岩裸露，岩石风化程度高，水土流失严重。

### 3.1.3 水文气象

孤山川流域属中温带半干旱大陆性季风气候，冷暖干湿四季分明；冬夏长；春秋短；雨热同期；日照时间长；太阳辐射强；年差与日差气温变化较大；降水年际变化大。自然灾害主要为旱、涝、霜、雹灾。春季冷空气活动频繁，经常出现寒流霜冻、大风等天气，夏季雨量集中，多发短阵性降雨，秋季多发阴雨天气，冬季在强大西伯利亚和蒙古高压的控制下寒冷干燥。年平均气温 9.1℃；最热 7 月，月平均气温 23.9℃；最冷 1 月，月平均气温零下 8.4℃;气温年较差 32.3℃。多年平均日照为 2894.9 小时；日照率 65%；农业活动主要季节的 4 至 10 月每月日照数都在 230 小时以上。

孤山川流域基流系数为 0.308，年平均降水量 453.5 毫米，降水主要集中在 7 至 9 月，占年降水量的 67%；年平均流量 3.48$m^3/s$，最大流量 10300$m^3/s$（1977 年 8 月 2 日），最小流量为零。年径流总量 1.097 亿 $m^3$，7~9 月占 69.8%。年输沙量为 $2760\times10^4t$，7~9 月占 94.9%。多年平均含沙量为 157.6$kg/m^3$。

### 3.1.4 河流水系

孤山川流域内大于 3$km^2$ 以上的沟道 111 条，其中一级支沟 48 条，二级支沟 55 条，三级 8 条，按沟道流域面积划分：3 ~ 5$km^2$ 的支沟 39 条；5 ~ 10$km^2$ 的 33 条；10 ~ 50$km^2$ 的 34 条；50 ~ 100$km^2$ 的两条；大于 100$km^2$ 以上的沟道主要有新城川、阳湾川和木瓜川，分布于流域的中下游。

**表 3.1.4-1 孤山川干流及主要支流基本情况统计表**

| 序号 | 河流名称 | | 流域面积($km^2$) | 河道长度(km) | 河道比降（‰） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 孤山川干流 | | 1272 | 79.4 | 5.4 |
| 2 | 支流 | 新城川 | 188 | 26.0 | 11.2 |
| 3 | | 阳湾川 | 116 | 20.5 | 11.3 |
| 4 | | 木瓜川 | 197 | 36.2 | 10.7 |

### 3.1.5 土壤植被

流域内主要土壤类型有黄土性土壤和风沙土两大类，其次有轻垆土，黑垆土，淤土，潮土，紫色土等。主要分布于区内广大的沟坡梁峁地段。风砂土主要分布在河谷川台沟谷地以及沟道坝地。黄土性土类，结构疏松，抗蚀力小，透水性良好，持水性差，易形成地表径流，加速土壤侵蚀作用但易于培肥，增加土壤有机质和提高肥力，合理利用土地，开发农林牧生产具有广阔的前景。

孤山川主要分布有针茅属的长芒草、百里香属的百里香、甘草属的甘草等植物，在黄土梁地、少数风蚀强烈的基岩出露梁坡、部分起伏平缓的固定和半固定沙丘上，分布有柠条、沙棘、马茹茹、黑格兰和酸枣等群系的灌丛；在固定和半固定沙丘上，主要植物为沙蒿、沙柳、沙介、沙蓬、沙竹、籽蒿等。灌木树种主要有：水桐、青杨、箭杆杨、加杨、杂交杨、旱柳、红柳、刺槐、红枣、海红子、杏树、葡萄等。孤山川流域整体植物覆盖率较小，49%的土地处于基本无植物覆盖状态，92%的土地植物覆盖率小于 50%。

### 3.1.6 矿产资源

府谷县是陕西省重要矿产资源富集区，主要矿产资源包括煤炭、高岭土、铝矾土、石灰岩、铁矿和耐火黏土。其中，煤炭资源尤为突出，已探明的煤炭储量达到200亿吨，这些煤炭资源主要为优质动力煤和化工用煤，具有埋藏浅、易开采的特点。此外，府谷县的高岭土储量也非常丰富，探明储量达到 3.71 亿吨，远景储量超过 10 亿吨，同时，府谷县镁产量占全

国产量的 50%，铝矾矿总储量达 6.4 亿立方米，铁矿储量 1 亿吨，耐火黏土储量 535 万吨，这些资源的开发为府谷县的经济发展提供了强有力的支撑。

#### 3.1.7 经济社会概况

孤山川流域涉及府谷县6个镇。现状年流域地区生产总值450.5亿元，同比增长 5.0%。其中，第一产业增加值 6.04 亿元，增长 5.1%，占比 1.3%；第二产业增加值 351.62 亿元，同比增长 4.9%，占比 78.1%；第三产业增加值 92.84 亿元，增长 5.1%，占比 20.6%。

孤山川段总人口为 122053 人，其中农业人口为 85409 人（占总人口的 70%）；非农业人口 36644 人（占总人口的 30%）。人口密度为 120 人/km2。府谷县孤山川段 2022 年行政区及人口状况统计表见表 1-3。

流域内粮食作物主要以黄米、豆类、马铃薯为主，经济作物以红枣、海红、花生、瓜菜为主。

### 3.2 水文水资源现状调查与评价

#### 3.2.1 径流特征与水资源状况分析

##### 3.2.1.1 径流特征

孤山川流域现有高石崖水文站。高石崖水文站设在府谷镇大沙沟村，高石崖水文站设在府谷镇大沙沟村，是孤山川的出口控制站，站址至河口 1.8km。根据《陕西省水文手册》高石崖水文站 1956～2020 年实测资料统计，高石崖水文站多年平均径流量为 7325 万 $m^3$，多年平均流量为 2.32$m^3/s$，最大年径流量为 23840 万 $m^3$（1959 年），最小年径流量为 385 万 $m^3$（2011 年），变幅达 62 倍。

根据高石崖水文站，可计算得流域内干流及各支流的年径流量，见表 3.2.1-1。

**表 3.2.1-1 孤山川流域内不同频率径流量计算表**

| 河名 | 流域面积（$km^2$） | 多年平均径流量(万 $m^3$) | 不同频率年径流量(万 $m^3$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 5% | 25% | 50% | 75% | 95% |
| 阳湾川 | 119 | 690 | 1469 | 884 | 597 | 396 | 230 |
| 新城川 | 192 | 1114 | 2370 | 1426 | 963 | 640 | 371 |
| 木瓜川 | 196 | 1137 | 2419 | 1456 | 983 | 653 | 378 |

### 3.2.1.2 水资源总量与分布

根据《规划》，孤山川流域多年平均水资源总量 7044 万 $m^3$，地表水资源量 7044 万 $m^3$，其中流域自产地表水资源量为 5673 万 $m^3$，多年平均入境水量 1372 万 $m^3$；地下水资源量 1374.1 万 $m^3$，地表水与地下水资源重复量 1374.1 万 $m^3$。根据《榆林市水资源综合规划（2021~2035）年》，府谷县地下水可开采量为 0 万 $m^3$，因此流域水资源可利用总量即为地表水资源可利用量 595 万 $m^3$。详见表 3.2.2-1。

**表 3.2.2-1 孤山川流域套行政区水资源总量及可利用量　　单位：万 $m^3$**

| 项目 | 水资源总量 | | | | 水资源可利用量 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 流域 | 地表水 | 地下水 | 总量 | 重复计算量 | 地表水 | 地下水 | 可利用总量 |
| 孤山川 | 7044 | 1374.1 | 7044 | 1374.1 | 595 | 0 | 595 |

## 3.2.2 水资源开发利用现状及评价

### 3.2.2.1 现状供水量

根据《规划》，流域内现有水库 1 座，塘坝 519 座；提水工程 3 处；机电井 4 眼。

流域内现状供水能力为 2890 万 $m^3/a$。其中地表水 325 万 $m^3/a$，地下水 2565$m^3/a$。

**表 3.2.2-1　孤山川现状地表水供水设施及能力统计表**

| 工程类型 | | 数量 | 现状供水能力(万 $m^3$) |
|---|---|---|---|
| | | 小计 | 小计 |
| 蓄水工程 | 水库（座） | 1 | 0 |

| 工程类型 | | 数量 | 现状供水能力 (万 $m^3$) |
|---|---|---|---|
| | | 小计 | 小计 |
| | 塘坝（座） | 519 | 77 |
| 提水工程（处） | | 3 | 248 |
| 合计 | | 523 | 325 |

孤山川流域以往利用地下水源分为两类，一类是流域内常规地下水源，另一类是流域外天桥岩溶水系统水源。根据《规划》，流域内常规地下水源不考虑其供水能力，现状年及规划期内孤山川流域主要开发流域外天桥岩溶水系统水源，合计供水能力为 2336 万 $m^3$，另有矿井涌水供水 229 万 $m^3$。

**表 3.2.2-2 孤山川现状地下水供水设施及能力统计表**

| 区域 | 地下水 | | | 矿井水 |
|---|---|---|---|---|
| | 集中供水水源地 | 机电井数量 | 现状年供水能力 | 现状年供水能力 |
| | 处 | （眼） | (万 $m^3$) | (万 $m^3$) |
| 孤山川 | 1 | 4 | 2336 | 229 |

### 3.2.2.2 现状供水量、用水量分析

以 2023 年为基准年，结合地质矿产部地质工程勘察院提供的《陕西省府谷县水资源开发利用现状图》成果分别调查统计地表水供水基础设施分布情况，得到孤山川流域现状年供水情况见表 3.2.2-1 及表 3.2.2-2。现状年孤山川流域各类水利工程供水量 3008 万 $m^3$，其中地表水供水 325 万 $m^3$，占总供水量的 10.8%，地下水供水 2545 万 $m^3$，占总供水量的 84.6%；再生水供水量 138 万 $m^3$，占总供水量的 4.6%。详见表 3.2.2-3。

**表 3.2.2-3 孤山川流域现状供水量统计表 单位：万 $m^3$**

| 区域名称 | 地表水 | 地下水 | | 矿井水 | 再生水 | 总供水量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 流域内常规地下水源 | 流域外天桥岩溶水系统水源 | | | |
| 孤山川 | 325 | 0 | 2316.36 | 228.64 | 138 | 3008 |

现状年孤山川流域总用水量 3008 万 $m^3$，按生活用水、生产用水和生态用水进行分类，其中，生活用水 542 万 $m^3$，生产用水为 2215 万 $m^3$，生

态用水为 251 万 $m^3$，生产用水为用水大户，占总用水量的 73.6%。详见表 3.2.2-4。

**3.2.2.3 现状耗水量**

（1）耗水系数

依据 2022 年《榆林市水资源公报》，孤山川流域现状耗水系数中城镇生活耗水系数为 0.28，城镇公共耗水系数为 0.32，农村生活耗水系数为 0.97，工业耗水系数为 0.82，农业耗水系数为 0.68，生态环境耗水系数为 1.00。

（2）耗水量

孤山川流域总耗水量为 2169 万 $m^3$，综合耗水系数为 0.73，其中工业耗水量 1464 万 $m^3$，耗水量最大。其次是农业耗水量 221 万 $m^3$，生活耗水量为 233 万 $m^3$；生态环境耗水量 251 万 $m^3$，占比 11%。详见表 3.2.2-4。

**表 3.2.2-4　现状年孤山川流域各部门耗水量　　单位：万 $m^3$**

| 流域 | 生活 | 农业 | 工业 | 生态 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|
| 孤山川 | 233 | 221 | 1464 | 251 | 2169 |
| 比例 | 3.05% | 56.98% | 39.88% | 0.09% | 100.00% |

**3.2.2.4 用水水平分析**

**（1）综合用水指标。**现状年孤山川流域人均综合用水量为 150.0$m^3$，低于全国平均水平（419.0$m^3$）及陕西省平均水平（239.8$m^3$），万元 GDP 用水量 8.9$m^3$，低于全国（51.8$m^3$）和黄河流域（44.6$m^3$），且低于陕西省平均水平（29$m^3$）。

**（2）农业用水指标。**现状年孤山川流域农田有效灌溉面积 0.145 万亩。农田实际灌溉用水量为 315.0$m^3$/亩。由于受水资源极度短缺限制，孤山川流域农田实际灌溉用水量低于全国平均水平（355$m^3$/亩），且远低于全县平均水平（474.0$m^3$/亩）。

**（3）工业用水指标。**现状年孤山川流域万元工业增加值用水量 7.2$m^3$/

万元，优于黄河流域（13.9m³/万元）和全国平均水平（28.2m³/万元）。

**（4）生活用水指标。**孤山川流域现状城镇居民用水指标为 101L/人·d，低于全国平均水平（176L/人·d），并且距全省平均水平（141L/人·d）也有明显差距。

孤山川流域用水水平分析见表 3.2.2-5。

**表 3.2.2-5　孤山川流域用水水平分析**

| 地区 | 综合人均用水量（m³/人） | 万元 GDP 用水量（m³/万元） | 农田灌溉亩均水量（m³/亩） | 人均生活用水指标（L/d） | | 万元工业增加值（m³/万元） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 城镇 | 农村 | |
| 孤山川 | 150.0 | 8.9 | 315.0 | 101 | 55 | 7.2 |
| 榆林市 | 323 | 17.9 | 228.0 | / | / | 6.9 |
| 陕西省 | 239.8 | 29.0 | 267.2 | 141 | / | 8.1 |
| 全国 | 419.0 | 51.8 | 355.0 | 176 | 124 | 28.2 |

### 3.2.3 水资源开发利用程度分析

根据《规划》，孤山川流域地表水资源量 7044 万 m³，地表水可利用量为 595 万 m³，现状年本地地表水实际供水量 325 万 m³，现状无地下水供水。通过计算流域内地表水开发利用率为 4.6%，占地表水资源可利用量的 54.6%，流域内地表水开发利用能力有限。

孤山川流域水资源开发利用程度见表 3.2.3-1。

**表 3.2.3-1　孤山川流域现状年水资源开发利用程度分析表　　单位：万 m³**

| | 水平年 | 地表水资源量（万 m³） | 地表水可利用量（万 m³） | 地表水供水量（万 m³） | 地表水开发利用率(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 地表水资源 | 现状水平年 | 7044 | 595 | 325 | 4.6% |

## 3.3 水环境现状调查与评价

### 3.3.1 污染源现状

#### （1）流域入河排污口设置情况

入河排污口是流域生态环境保护的重要节点，根据现场查勘以及榆林

市生态环境局统计，孤山川流域范围内登记的入河排污口有 10 个，其中生活污水排口 6 个，工业废水排污口 3 个，混合污水排污口 1 个，生活污水多采用明渠入河方式，工业废水河混河污水则采用明渠或暗管入河方式。如表 3.3.1-1 所示。

根据排污口分布与流域生态敏感区和水功能区划、岸线保护与利用区划叠图分析成果，现状年排污口分布涉及陕西省重要湿地孤山川湿地，排污口排放需达标排放，不得新建排污口。

**表 3.3.1-1 孤山川流域入河排污口统计表**

| 序号 | 排污口名称 | 经度 | 纬度 | 规模 | 类型 | 方式 | 受纳水体 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 排洪渠 | 111.0406° | 39.0514° | 规模以上 | 混合污水 | 涵闸 | 孤山川 |
| 2 | 府谷县孤山镇小区 2 号生活排污口 | 110.9017° | 39.0751° | 规模以上 | 生活污水 | 明渠 | 孤山川 |
| 3 | 府谷县孤山镇小区 1 号生活排污口 | 110.9018° | 39.0744° | 规模以上 | 生活污水 | 明渠 | 孤山川 |
| 4 | 府谷县新民镇小区生活排污口 | 110.7403° | 39.0844° | 规模以上 | 生活污水 | 明渠 | 支沟 |
| 5 | 府谷县三道沟镇小区 2 号生活排污口 | 110.7083° | 39.1708° | 规模以下 | 生活污水 | 明渠 | 支沟 |
| 6 | 府谷县三道沟镇小区 1 号生活排污口 | 110.7067° | 39.1697° | 规模以下 | 生活污水 | 明渠 | 支沟 |
| 7 | 府谷县庙沟门镇小区生活排污口 | 110.7744° | 39.2433° | 规模以上 | 生活污水 | 明渠 | 孤山川 |
| 8 | 府谷县煤化工集团亿隆矿业排污口 | 110.6283° | 39.2711° | 规模以下 | 工业废水 | 明渠 | 孤山川 |
| 9 | 府谷县国能煤矿有限公司排污口 | 110.6342° | 39.2156° | 规模以下 | 工业废水 | 暗管 | |
| 10 | 府谷县新民镇二矿有限公司排污口 | 110.6439° | 39.0306° | 规模以下 | 工业废水 | 明渠 | 支沟 |

**（2）污水处理设施**

孤山川流域城镇生活污水处理厂（站）建成 3 座，在建 2 座。建成的城镇污水处理厂（站）均正常运行，尾水排入孤山川，具体处理规模、处

理工艺及排放标准详见下表。

**表 3.3.1-2 孤山川流域污水处理厂情况统计表**

| 序号 | 污水处理厂名称 | 处理工艺 | 设计规模 | 实际处理 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 吨/天 | 吨/天 | |
| 1 | 庙沟门镇污水处理站 | $A_2$/O | 130 | 130 | 回用于灌溉 |
| 2 | 孤山镇污水处理厂 | $A_2$/O | 2900 | 1000 | |
| 3 | 三道沟镇污水处理厂 | A/O | 300 | 100 | |
| 4 | 木瓜镇污水处理站 | A/O | 30 | | 城镇一级 B |
| 5 | 新民镇污水处理站 | A/O | 2900 | 1000 | 城镇一级 B |
| 备注：木瓜镇、新民镇污水处理站在建。 | | | | | |

**（3）农业污染源**

经调查，孤山川流域内零散分布有多家畜禽养殖场，主要以小型家庭农场形式存在，规模较小没有粪尿集中处理设施，会对沿岸水质产生一定的影响。农业主要以种植玉米和蔬菜为主，在夏季暴雨期，雨水会携带化肥和农药进入河流，会对水质产生一定污染。

### 3.3.2 污染物入河现状

本次孤山川流域污染物入河量现状评价，结合污染源现状调查，在《榆林市孤山川孤山镇断面“一断一策”达标方案》（以下简称“《达标方案》”）已有成果基础上，复核计算现状年污染物产排量。

**（1）工业污染源**

孤山川流域分布有庙沟门工业园区，进驻园区企业比较多，根据《府谷循环经济产业区总体规划（2020~2035）》，现状年府谷循环经济产业区工业生产废水要自行按照相应的排水水质和复用水水质要求，对生产废水进行处理，处理后的水可复用于生产、循环用水，生产废水达到“零排放”。

**（2）生活污染源**

①城镇生活污染源调查

《达标方案》依据《生活污染源产排污系数手册》进行核算，但未考

虑城镇污水处理厂，据现场查勘，孤山川流域城镇生活污水处理厂（站）已成3座生活污水处理厂。本次城镇生活污染源排放量评价，基于《达标方案》成果，考虑生活污水处理厂设计处理规模和排污浓度标准，重新核算现状年排污量。

a 城镇生活污水产生量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，城镇生活污水产生量等于生活用水量和折污系数的乘积。依据《达标方案》折污系数取0.8; 依据《孤山川流域综合规划》现状年流域城镇总人口14.17万人，城镇生活用水定额101L/(人·d)。计算得流域城镇生活污水产生量为417.9万$m^3$/a。

b 城镇生活污水排放量核算

因流域设有三座污水处理厂，流域城镇生活污水直排量需减去污水处理厂处理规模。流域内三座生活污水处理厂设计实际处理总规模为1430t/d，核算得流域城镇生活污水间排量为52.20万$m^3$/a，直排量为365.71万$m^3$/a。

c 城镇生活污染物间排量核算

采用污水处理厂设计处理规模乘以《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级A标准浓度，计算得设计污染物排放量。核算得流域城镇生活污染物间排量为：COD15.66t/a，氨氮0.78t/a，总磷0.16t/a，见表3.3.2-1。依据《达标方案》点源入河系数选取0.8，计算得城镇生活污染物间排入河量为COD12.53t/a，氨氮0.63t/a，总磷0.13t/a。

**表3.3.2-1 城镇污水处理厂污染物核算表**

| 序号 | 污水处理厂名称 | 实际处理规模t/d | 污染物排放浓度标准 | | 实际污染物排放量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 庙沟门镇污水处理站 | 130 | COD | 30mg/L | 1.42 |
| | | | 氨氮 | 1.5mg/L | 0.07 |
| | | | 总磷 | 0.3mg/L | 0.01 |
| 2 | 孤山镇污水处理厂 | 1000 | COD | 30mg/L | 10.95 |
| | | | 氨氮 | 1.5mg/L | 0.55 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 总磷 | 0.3mg/L | 0.11 |
| 3 | 三道沟镇污水处理厂 | 300 | COD | 30mg/L | 3.29 |
| | | | 氨氮 | 1.5mg/L | 0.16 |
| | | | 总磷 | 0.3mg/L | 0.03 |

d 城镇生活污染物直排量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》可以查得，榆林市（位于三区）城镇生活污水 COD 的产污系数为 460mg/L，氨氮的产污系数为 52.2mg/L，总磷的产污系数为 5.12mg/L。核算得孤山川流域城镇生活污染物直排量为：COD1682.25t/a，氨氮 190.90t/a，总磷 18.72t/a。依据《达标方案》面源入河系数选取 0.1，计算得城镇生活污染物直排入河量为 COD168.23t/a，氨氮 19.09t/a，总磷 1.87/a。

e 城镇生活污染物总排放量核算

综上，孤山川流域城镇生活污染物总排放量为：COD1697.91t/a，氨氮 191.68t/a，总磷 18.88t/a。城镇生活污染物总入河排放量为：COD180.75t/a，氨氮 19.09t/a，总磷 1.87t/a。

②农村生活污染源调查

《达标方案》依据《生活污染源产排污系数手册》进行核算，但未考虑农村污水处理设施，据现场查勘，流域村庄目前污水处理设施配置并不完善，大多无法正常运行，生活污水以散排直排为主。本次农村生活污染源排放量评价，基于《达标方案》成果，不考虑农村污水处理设施，重新核算现状年排污量。

a 农村生活污水排放量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，农村生活污水产生量等于农村人口和污水排放系数的乘积。查手册得榆林市农村污水排放系数为 16.3L/(人·d)；依据《孤山川流域综合规划》现状年流域农村总人口 5.84 万人。计算得流域农村生活污水排放量为 27.80 万 $m^3$/a。

b 农村生活污染物排放量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，农村生活污染物排放量等于农村人口和污染物产污系数的乘积。查手册得榆林市农村生活污水 COD 的产污强度为 18.72g/(人·d)，氨氮的产污强度为 0.22g/(人·d)，总磷的产污强度为 0.06g/(人·d)。核算得流域生活污染物排放量为：COD399.04t/a，氨氮 4.69t/a，总磷 1.28t/a。依据《达标方案》面源入河系数选取 0.1，计算得农村生活污染物入河排放量为 COD39.90t/a，氨氮 0.47t/a，总磷 0.13t/a。

③生活污染排放总量

综上，孤山川流域生活污染物排放总量为：COD2096.94 t/a，氨氮 196.37 t/a，总磷 20.16 t/a，见表 3.3.2-2。

**表 3.3.2-2 生活污染物排放总量核算表**

| 污染源类型 | COD（t/a，） | 氨氮（t/a，） | 总磷（t/a，） |
|---|---|---|---|
| 城镇生活污水 | 1697.91 | 191.68 | 18.88 |
| 农村生活污水 | 399.04 | 4.69 | 1.28 |
| 合计 | 2096.94 | 196.37 | 20.16 |

④生活污染排放入河总量

孤山川流域生活污染物排放总量为：COD220.66t/a，氨氮 19.56t/a，总磷 2.00 t/a。

**表 3.3.2-3 生活污染排放入河总量核算表**

| 污染源类型 | COD | 氨氮 | 总磷 |
|---|---|---|---|
| 城镇生活污水 | 180.75 | 19.09 | 1.87 |
| 农村生活污水 | 39.90 | 0.47 | 0.13 |
| 合计 | 220.66 | 19.56 | 2.00 |

**（3）农业污染源**

农业源核算范围包括种植业、畜禽养殖业和水产养殖业。因孤山川流域畜禽养殖业和水产养殖业较少，因此只考虑种植业污染物的核算。依据《达标方案》核算结果，孤山川流域种植业氨氮排放量为 2.93t/a，总磷排

放量为 0.59t/a。

**（4）污染物入河总量**

综上核算结果，孤山川流域现状年排放的污废水中 COD220.66t/a，氨氮 19.56t/a，总磷 2.00t/a，见表 3.3.2-4。

**表 3.3.2-4 孤山川流域污染物入河量情况统计表（单位：万 t/a）**

| 污染源类型 | COD | 氨氮 | 总磷 |
|---|---|---|---|
| 工业 | 0 | 0 | 0 |
| 生活 | 220.66 | 19.56 | 2.00 |
| 农业 | 0.00 | 2.93 | 0.59 |
| 合计 | 220.66 | 22.49 | 2.59 |

### （5）流域现状年环境容量分析

根据《达标方案》，孤山川流域水环境容量为 COD665.51t/a，氨氮 28.79t/a，总磷 5.17t/a。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），受纳水体为III类水域，应预留 10%的安全余量。对比分析现状年流域污染物排放量和考虑安全余量后的环境容量，结果表明：现状年流域污染物排放量未超过环境容量，且留有安全余量，满足水环境质量底线要求。

**表 3.3.2-5 孤山川流域纳污能力核算表（单位：t/a）**

| 污染物类别 | 水环境容量 | 考虑安全余量后的环境容量 | 现状年污染物排放量 | 纳污能力 |
|---|---|---|---|---|
| COD | 665.51 | 598.95 | 6.30 | 592.65 |
| 氨氮 | 28.79 | 25.91 | 0.00 | 25.91 |
| 总磷 | 5.17 | 4.66 | 0.00 | 4.66 |

**表 3.3.2-6 孤山川流域污染物入河量情况统计表（单位：t/a）**

| 污染物类别 | 纳污能力 | 入河量 | 差值 |
|---|---|---|---|
| COD | 592.65 | 220.66 | 62.77% |
| 氨氮 | 25.91 | 22.49 | 13.21% |
| 总磷 | 4.66 | 2.59 | 44.37% |

## 3.3.3 地表水环境质量现状

孤山川流域现状年设有 1 处例行水质监测断面，为孤山镇国控断面，水质目标为 III 类，坐标东经 111.0501°，北纬 39.0257°。本次孤山川流域地表水环境质量现状评价，采用孤山镇断面 2023 年逐月例行监测数据，监测项目共 21 项，包括 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、

石油类、挥发酚、汞、铅、COD、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物。分析可得孤山镇断面 2023 年年均水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质，满足国考断面水质目标。孤山镇断面 2023 年逐月水质数据见下表 3.3.3-1。

本次规划环评增设水质监测点 1 处，为孤山川（陕-内蒙省界处）省界监测断面，本次孤山川流域地表水环境质量现状评价，采用省界监测断面 2024 年 10 月 31 日~2025 年 2 月 17 日进行监测数据，监测项目共 5 项，包括 pH 值、总磷、氨氮、溶解氧和高锰酸盐指数，分析可得孤山川省界监测断面 2024 年 10 月 31 日~2025 年 2 月 17 日水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质，满足水质目标。孤山川（陕-内蒙省界处）省界监测断面 2024 年 10 月 31 日~2025 年 2 月 17 日监测断面水质数据见下表 3.3.3-2。

**表 3.3.3-1 孤山镇断面 2023 年逐月水质监测数据（单位：mg/L）**

| 断面名称 | 月份 | 2023 年 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | COD | 氨氮 | 总磷 | 水质类别 |
| 孤山镇断面 | 1 月 | 9.5 | 0.74 | 0.02 | III |
| | 2 月 | 9.0 | 3.880 | 0.09 | V |
| | 3 月 | 19.0 | 1.240 | 0.030 | III |
| | 4 月 | 16.0 | 0.040 | 0.01 | III |
| | 5 月 | 17.0 | 0.240 | 0.08 | III |
| | 6 月 | 19.0 | 0.140 | 0.130 | III |
| | 7 月 | 16.0 | 0.050 | 0.060 | III |
| | 8 月 | 16.5 | 0.640 | 0.09 | III |
| | 9 月 | 18.0 | 0.520 | 0.120 | III |
| | 10 月 | 16 | 0.110 | 0.03 | III |
| | 11 月 | 9 | 0.060 | 0.06 | II |
| | 12 月 | 10 | 0.560 | 0.040 | III |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 平均值 | 14.54 | 0.69 | 0.06 | |
| 1 级标准 | | 15 | 0.15 | 0.02 | / |
| 2 级标准 | | 15 | 0.5 | 0.1 | / |
| 3 级标准 | | 20 | 1 | 0.2 | / |
| 4 级标准 | | 30 | 1.5 | 0.3 | / |
| 5 级标准 | | 40 | 2 | 0.4 | / |

**表 3.3.3-2 孤山川（陕-内蒙省界处）省界监测断面水质监测数据（单位：mg/L）**

| 监测日期 | pH | 总磷 | 氨氮 | 水质类别 |
|---|---|---|---|---|
| 2014.10.31 | 7.8 | 0.02 | 0.188 | II |
| 2024.11.25 | 7.6 | 0.12 | 0.077 | II |
| 2024.12.27 | 8.2 | 0.1 | 0.028 | II |
| 2025.1.15 | 7.6 | 0.08 | 0.059 | II |
| 2025.2.17 | 7.4 | 0.01 | 0.042 | I |
| 平均值 | 7.72 | 0.066 | 0.0788 | II |

### 3.3.4 饮用水水源地环境质量现状

孤山川流域现状无饮用水水源地。现状年主要开发流域外天桥岩溶水系统，作为流域内城镇、农村生活及工业用水的集中供水水源。根据《榆林市孤山川流域综合规划》，2023 年府谷县惠泉集中式饮用水水源地四个季度水质监测报告，对县城饮用水水源地监测期间，府谷县县城饮用水源地地下水 2023 年均水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类质，满足水质目标。

## 3.4 陆生生态现状调查与评价

### 3.4.1 现状调查概况及方法

本次以整个孤山川流域陕西境内(府谷县段)作为陆生生态评价范围，总面积 1018.00km²。

评价单位于 2024 年 9 月 10-15 日对孤山川流域进行了全面踏勘和野外调查。其中特别关注了如下区域:

（1）已有涉水工程及规划涉水工程的直接影响区;

（2）生态敏感区，包括府谷杜松县级自然保护区、府谷孤山川湿地、生态保护红线;

（3）国家和地方重点保护野生动物的栖息地;

（4）土壤侵蚀较严重的区域。

陆生生态现状调查方法详见《榆林市孤山川流域综合规划陆生生态影响专题报告》1.2 调查方法。评价单位于 2024 年 9 月 10-15 日对评价区内陆生生态进行现状调查。

### 3.4.2 植被现状调查与评价

#### 3.4.2.1 植被区划

根据《中国植被区划》，本项目共跨越一个植被区域、一个植被地带、一个植被区，具体如下：X 暖温带草原区域，$X_A$ 黄土高原中部典型草原地带，$X_{A1}$ 黄土高原中部禾草、蒿类草原区。


**图 3.4.2-1 项目与中国植被区划位置关系图**

#### 3.4.2.2 样方调查概况

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了样方调查、遥感解译、实地踏勘、查阅资料等多种方法，具体样方调查情况如下:

**（1）样方调查时间**

于 2024 年 9 月 10-15 日对评价区内典型植被进行了样方调查。

**（2）样方布设原则**

样方布设的基本原则是代表性、典型性、经济性、可行性，具体如下:

1）在主要项目占地区均要布设样方;

2）每类典型植被均要布设样方，在杜松自然保护区内，每种群系 5 个样方；其他区域每种群系 3 个样方。

**（3）样方调查内容**

依据《全国生态状况调查评估技术规范》的调查方法，包括乔木、灌丛和草地三类样方，具体为:

乔木样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 20m×20m 的样方，统计样方内的乔木种类、冠幅、株高、郁闭度，同时纪录 GPS 坐标。

灌丛样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 10m×10m 的样方，统计样方内的灌木种类、株高、盖度，同时纪录 GPS 坐标。

草地样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、观测长势，覆盖度，实测典型样方的地上生物量，同时纪录 GPS 坐标。

**（4）样方基本信息**

评价区主要植被类型共 12 个群系，在府谷杜松县级自然保护区内的群系每种设 5 个样方，其余的地方每种群系设 3 个样方。共设置 42 个样

方，各样方简要信息见下表:

**表 3.4.2-1 评价区植被样方信息汇总表**

| 序号 | 群系 | 经度（°） | 纬度（°） | 海拔（m） | 位置及相关项目区 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 小叶杨林 | 110.6818E | 39.0220N | 1274.34 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 2 | | 110.8254E | 39.1326N | 1016.99 | 府谷孤山川湿地内的防洪工程占地区 |
| 3 | | 110.7987E | 39.2998N | 1219.94 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 4 | 旱柳林 | 110.6855E | 39.0236N | 1265.63 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 5 | | 110.8731E | 39.1492N | 1215.54 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 6 | | 110.7802E | 39.1801N | 1068.84 | 防洪工程小阴湾畔段北侧 |
| 7 | 杜松林 | 110.6891E | 39.0251N | 1253.59 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 8 | | 110.6852E | 39.0227N | 1269.31 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 9 | | 110.8286E | 39.1347N | 1082.46 | 府谷孤山川湿地内的防洪工程占地区 |
| 10 | | 110.8653E | 39.1649N | 1205.67 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 11 | | 110.8743E | 39.1547N | 1204.85 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 12 | 胡枝子灌丛 | 110.8135E | 39.0823N | 1120.84 | 府谷县善家峁附近 |
| 13 | | 110.7811E | 39.1780N | 1037.64 | 小阴湾畔段南侧的防洪工程占地区 |
| 14 | | 110.8619E | 39.1644N | 1206.09 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 15 | 拧条锦鸡儿灌丛 | 110.8136E | 39.0811N | 1098.03 | 府谷县善家峁附近 |
| 16 | | 110.7789E | 39.1772N | 1049.40 | 小阴湾畔段南侧的防洪工程占地区 |
| 17 | | 110.8711E | 39.1659N | 1223.95 | 府谷杜松县级自然保护区以北 |
| 18 | 狗娃花草丛 | 110.6949E | 39.0173N | 1322.50 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 19 | | 110.8176E | 39.0784N | 1050.47 | 府谷县善家峁附近 |
| 20 | | 110.7648E | 39.1760N | 1049.66 | 小阴湾畔段西端的防洪工程占地区 |
| 21 | 长芒 | 110.6640E | 39.0640N | 1182.83 | 防洪工程新尧村段南侧 |
| 22 | | 110.7193E | 39.1728N | 1099.21 | 防洪工程阳湾村段北侧 |

| 序号 | 群系 | 经度（°） | 纬度（°） | 海拔（m） | 位置及相关项目区 |
|---|---|---|---|---|---|
| 23 | 草草丛 | 110.7516E | 39.0808N | 1078.00 | 防洪工程新民镇第二中学段西侧 |
| 24 | 虎尾草草丛 | 110.7582E | 39.0797N | 1058.08 | 防洪工程新民镇第二中学段东端 |
| 25 | | 110.7981E | 39.2953N | 1205.61 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 26 | | 110.9879E | 39.1232N | 999.90 | 规划的木瓜川水库占地区 |
| 27 | 狗尾草草丛 | 110.7039E | 39.1706N | 1113.56 | 三道沟镇镇区段北侧的防洪工程占地区 |
| 28 | | 110.6672E | 39.0697N | 1174.52 | 新尧村段西侧的防洪工程占地区 |
| 29 | | 110.9890E | 39.1217N | 939.59 | 规划木瓜川水库占地区 |
| 30 | 白莲蒿草丛 | 110.6977E | 39.0164N | 1281.32 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 31 | | 110.6679E | 39.0716N | 1183.58 | 新尧村段北端的防洪工程区 |
| 32 | | 110.7991E | 39.2939N | 1261.45 | 府谷杜松县级自然保护区内 |
| 33 | 雾冰藜草丛 | 110.7425E | 39.2463N | 1110.49 | 府谷孤山川湿地以西 |
| 34 | | 110.7404E | 39.2463N | 1117.93 | 府谷孤山川湿地以西 |
| 35 | | 110.7030E | 39.1708N | 1114.42 | 三道沟镇镇区段西端的防洪工程区 |
| 36 | 芦苇草丛 | 110.8635E | 39.0855N | 997.46 | 规划黄河东线引水工程西南端 |
| 37 | | 110.9162E | 39.0683N | 905.13 | 黄河东线引水工程西南侧 |
| 38 | | 110.9233E | 39.0670N | 907.24 | 府谷孤山川湿规划黄河东线引水工程西南侧 |

植被样方调查

植被样方调查

植被调查

植被调查

**图 3.4.2-2 植被现场调查照片**

### 6。3.4.2.3 植被类型及特征分析

#### （1）植被类型及分布

根据现场调查结果，参考《中国植被》，遵循植物群落学-生态学的分类原则，采用植被型组、植被型、植被亚型、群系等基本单位，将评价区主要的自然植被划分为 4 个植被型组、4 个植被型、4 个植被亚型、12 个群系，各群系分布及面积如下表：

**表 3.4.2-2 评价区主要植被群落调查结果统计表**

| 类别 | 植被型组 | 植被型 | 植被亚型 | 群系 | 主要分布区域 | 评价区占用情况 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 占用面积（$km^2$） | 占用比例（%） |
| 自然植被 | I. 阔叶林 | 一、落叶阔叶林 | （一）暖温带落叶阔叶林 | 1 小叶杨林（Form.*Populussimonii*） | 河边、沟谷内、村旁 | 9.15 | 0.90 |
| | | | | 2 旱柳林（Form.*Salixmatsudana*） | 沟谷内 | 9.26 | 0.91 |
| | II. 针叶林 | 二、常绿针叶林 | （二）暖温带常绿针叶林 | 3 杜松林（Form.*Juniperusrigida*） | 府谷杜松县级自然保护区 | 17.93 | 1.76 |
| | III. 灌丛 | 三、落叶阔叶灌丛 | （三）暖温带落叶阔叶灌丛 | 4 胡枝子灌丛（Form.*Lespedezabicolor*） | 广泛分布 | 53.62 | 5.27 |
| | | | | 5 拧条锦鸡儿灌丛（Form.*Caraganakorshinskii*） | 广泛分布 | 107.22 | 10.53 |
| | IV. 草丛 | 四、草丛 | （四）暖温带草丛 | 6 狗娃花草丛（Form.*Asterhispidus*） | 广泛分布 | 46.58 | 4.58 |
| | | | | 7 长芒草草丛（Form.*Stipabungeana*） | 广泛分布 | 97.65 | 9.59 |
| | | | | 8 虎尾草草丛（Form.*Chlorisvirgata*） | 广泛分布 | 101.44 | 9.96 |
| | | | | 9 狗尾草草丛（Form.*Setariaviridis*） | 广泛分布 | 98.71 | 9.70 |
| | | | | 10 白莲蒿草丛（Form.*Artemisiagmelinii*） | 广泛分布 | 88.34 | 8.68 |
| | | | | 11 雾冰藜草丛（Form.*Gruboviadasyphylla*） | 主要分布于西北侧的沙地区 | 38.58 | 3.79 |
| | | | | 12 芦苇草丛（Form.*Phragmitesaustralis*） | 多分布于滩地上 | 64.66 | 6.35 |
| 人工植被 | 农业植被 | 粮食、经济作物 | | 玉米、高粱、枣园等 | 旱地、水浇地、果园 | 208.50 | 20.48 |
| 无植被区 | | | | 工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、部分水域及水利设施用地、其他土地等 | | 76.36 | 7.50 |
| 合计 | | | | | | 1018.00 | 100.00 |

小叶杨林

旱柳林

杜松林

胡枝子灌丛

拧条锦鸡儿灌丛

狗娃花草丛

虎尾草草丛

雾冰藜草丛

**图 3.4.2-3 部分植被现场照片**

**（2）主要群系特征**

1）小叶杨林（Form.*Populussimonii*）

小叶杨群系是评价区分布最广、面积最大的乔木林地，主要分布于河边、村旁、田间等地，高度 3-4m，层盖度 20-40%。常伴生有油松（*Pinustabuliformis*）、旱柳（*Salixmatsudana*）、垂柳（*Salixbabylonica*）等树种，林下有草木樨（*Melilotussuaveolens*）、狗娃花（*Asterhispidus*）、白莲蒿（*Artemisiagmelinii*）、赖草（*Leymussecalinus*）、黄花蒿（*Artemisiaannua*）、风毛菊（*Saussureajaponica*）、狗尾草（*Setariaviridis*）、白茅（*Imperatacylindrica*）、虎尾草（*Chlorisvirgata*）等草本植物。

2）旱柳林（Form.Salixmatsudana）

旱柳群系主要分布在河边、路旁，树高 3-4m，层盖度 20-30%。常伴生有垂柳（*Salixbabylonica*）、臭椿（*Ailanthusaltissima*）等树种，林下草本植物有狗尾草（*Setariaviridis*）、牛筋草（*Eleusineindica*）、赖草（*Leymussecalinus*）、虎尾草（*Chlorisvirgata*）、白茅（*Imperatacylindrica*）、白莲蒿（*Artemisiagmelinii*）、反枝苋（*Amaranthusretroflexus*）等。

3）杜松林（Form.*Juniperusrigida*）

杜松群系主要分布在府谷杜松县级自然保护区内及周边坡地、沟壑里，高 3-5m，层盖度 5-20%。林下常伴生有胡枝子（*Lespedezabicolor*）、拧条锦鸡儿（*Caraganakorshinskii*）等灌丛，以及草木樨（*Melilotussuaveolens*）、白莲蒿（*Artemisiagmelinii*）、牛筋草（*Eleusineindica*）、反枝苋（*Amaranthusretroflexus*）等草本植物。

4）胡枝子灌丛（Form.*Lespedezabicolor*）

胡枝子群系广泛分布于整个评价区内，高 1.10-1.20m，层盖度 60-80%。常伴生有草木樨（*Melilotussuaveolens*）、马唐（*Digitariasanguinalis*）、牛筋草（*Eleusineindica*）、狗娃花（*Asterhispidus*）、白莲蒿（*Artemisiagmelinii*）、

风毛菊（*Saussureajaponica*）等草本植物。

5）拧条锦鸡儿灌丛（Form.*Caraganakorshinskii*）

拧条锦鸡儿群系广泛分布于整个评价区内，高 1.00-1.60m，层盖度 20%-30%。常见的伴生草本植物有白茅（*Imperatacylindrica*）、披碱草（*Elymusdahuricus*）、朝天委陵菜（*Potentillasupina*）、黄花铁线莲（*Clematisintricata*）、草木樨（*Melilotussuaveolens*）、茵陈蒿（*Artemisiacapillaris*）、刺藜（*Teloxysaristata*）、赖草（*Leymussecalinus*）等。

6）狗娃花草丛（Form.*Asterhispidus*）

狗娃花草丛群系广泛分布于整个评价区内，高 20-30cm，层盖度 50-80%。常伴生有白莲蒿（*Artemisiagmelinii*）、赖草（*Leymussecalinus*）、黄花铁线莲（*Clematisintricata*）、马唐（*Digitariasanguinalis*）等草本植物。

7）长芒草草丛（Form.*Stipabungeana*）

长芒草群系广泛分布于整个评价区内，高 30-40cm，层盖度 80-90%。常伴生有披碱草（*Elymusdahuricus*）、白羊草（*Bothriochloaischaemum*）、马唐（*Digitariasanguinalis*）等草本植物。

8）虎尾草草丛（Form.*Chlorisvirgata*）

虎尾草群系广泛分布于整个评价区内，高 30-40cm，层盖度 40%-80%。常伴生有狗尾草（*Setariaviridis*）、牛筋草（*Eleusineindica*）、马唐（*Digitariasanguinalis*）等草本植物。

9）狗尾草草丛（Form.*Setariaviridis*）

狗尾草群系广泛分布于整个评价区内，高 30-40cm，层盖度 40%-60%。常见伴生草本植物有虎尾草（*Chlorisvirgata*）、牛筋草（*Eleusineindica*）、马唐（*Digitariasanguinalis*）等。

10）白莲蒿草丛（Form.*Artemisiagmelinii*）

白莲蒿群系广泛分布于整个评价区内，高 20-30cm，层盖度 60-80%。常伴生有长芒草（*Stipabungeana*）、披碱草（*Elymusdahuricus*）、赖草（*Leymussecalinus*）等草本植物。

11）雾冰藜草丛（Form.*Gruboviadasyphylla*）

雾冰藜群系主要分布于西北侧的沙地区，高 10-20cm，层盖度 40-60%。常伴生有草木樨（*Melilotussuaveolens*）、赖草（*Leymussecalinus*）等草本植物。

12）芦苇草丛（Form.*Phragmitesaustralis*）

芦苇群系广泛分布于河流、湿地等水生、湿生和中生生境，常见于河流浅滩。高 0.4-1.2m，盖度 40%-80%。芦苇可以形成单优植物群系，挺水植物以芦苇为优势种，常见伴生植物有香蒲（*Typhaorientalis*）、狗尾草（*Setariaviridis*）、葎草（*Humulusscandens*）等。

**3.4.2.4 植被覆盖度**

**（1）调查方法**

遥感估算植被覆盖度一般采用基于植被指数的像元二分法，该方法主要通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。其中，归一化植被指数（NDVI）常用于估算植被覆盖度。具体方法如下:

$$FVC=(NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度;

NDVI——所计算像元的 NDVI 值;

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值;

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

**（2）调查结果**

本次采用评价区 2023 年 8 月的 ETM 遥感数据（分辨率 15m），得到

评价区的植被覆盖度情况，详见下表:

**表 3.4.2-3 评价区植被覆盖度**

| 覆盖度（%） | 面积（$km^2$） | 比例（%） |
|---|---|---|
| 0-10 | 76.35 | 7.50 |
| 10-20 | 26.67 | 2.62 |
| 20-40 | 256.84 | 25.23 |
| 40-60 | 527.12 | 51.78 |
| ≥60 | 131.02 | 12.87 |
| 合计 | 1018.00 | 100.00 |

上表可知，评价区植被覆盖度 40-60%的面积最大，占比 51.78%，大部分为草地和园地；其次为 20-40%，占比 25.23%，多为耕地；第三为≥60%，占比 12.87%，主要位于林地、草地；第四为 0-10%，占比 7.50%，为工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等；最小的为 10-20%，以居民区为主。

#### 3.4.2.5 植被分布规律

孤山川流域降雨量稀少，水分的分布决定了该区域植被的分布规律。该区域最适合草地生长，在广阔的黄土丘陵及沙地上，均有草地分布，主要为各种蒿类及禾本科植物，例如白莲蒿、长芒草、狗尾草等温带草丛。这里的天然降水一般难以维持阔叶林的正常生长，但在水资源较丰富的局部区域，例如孤山川河道两岸滩地、地下水埋深较浅的低洼地、耕地旁等，有较多杨树、柳树等乔木林分布。比较耐旱的杜松、油松、侧柏等针叶林除了上述区域外，在丘陵坡地上也有少量分布。胡枝子、拧条锦鸡儿等灌丛在局部丘陵缓坡或平地上，有少量分布。在河流两旁的浅水区分布着芦苇、香蒲等挺水植物；在村庄附近分布有较多农业植被，主要种植高粱、玉米等作物。

#### 3.4.2.6 植被演替规律

植被群落演替是群落组合的一个重要动态特征，是指群落经过一定发

展时期由一种类型转变为另一种类型的顺序过程。植被演替具有一定的方向性、规律性和有序性以顶级群落所形成的系统为其发展的终点并且在其发生时间上是一种不可逆变化。

通过该地区植物种的演替序列基本为次生裸地—草地阶段—杂灌阶段—先锋乔木林阶段—针、阔混交林阶段。该流域植被主要以小叶杨为建群种，油松为优势种并辅以拧条锦鸡儿等灌木和蒿类、禾草等草本，其演替方向是在朝着小叶杨、油松、侧柏等混交顶级群落演替。

#### 3.4.2.7 生物量和生产力现状

**（1）生物量**

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方静云等，1996 年）、《中国主要灌丛植被碳储量》（胡会峰等，2006）、《农田林网生物量与生产力的研究》（樊巍，1989）等文献，结合评价区植被生长状况、覆盖度和现场实测数据，对文献中的数值进行适当调整，可得到出评价区评价区总生物量为 119.34 万 t，平均生物量为 11.72t/hm$^2$，低于全球大陆生物量平均值 123t/hm$^2$（Smith，1976）。详见下表。

**表 3.4.2-4 评价区植被生物量表**

| 生态系统类型 | 面积（hm$^2$） | 单位面积生物量（t/hm$^2$） | 对应生物量（t） | 平均生物量（t/hm$^2$） |
|---|---|---|---|---|
| 森林生态系统 | 36.34 | 84.42 | 30.68 | 11.72 |
| 灌丛生态系统 | 160.84 | 12 | 19.30 | |
| 草地生态系统 | 535.96 | 7 | 37.52 | |
| 湿地生态系统 | 18.03 | 0.2 | 0.04 | |
| 农田生态系统 | 208.50 | 14 | 29.19 | |
| 城镇生态系统 | 58.13 | 4.5 | 2.62 | |
| 其他 | 0.20 | 0.2 | 0.00 | |
| 合计 | 1018.00 | - | 119.34 | |

**（2）生产力**

生产力是生态系统的生物生产能力，反映生产有机质或积累能量的速率。群落（或生态系统）初级生产力是单位面积、单位时间群落（或生态系统）中植物利用太阳能固定的能量或生产的有机质的量。净初级生产力（NPP）是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方静云等，1996 年）、《基于 CASA 模型的草原净第一性生产力研究》（李素英等，2017）、《农田林网生物量与生产力的研究》（樊巍，1989）、《城市扩张驱动下植被净第一性生产力动态模拟研究》（裴凤松等，2015）等文献，结合评价区植被生长状况，得出单位面积平均净第一性生产力为 6.40t/hm$^2$·a，低于全球大陆生产力平均值 7.2t/hm$^2$·a（Smith，1976）。详见下表。

**表 3.4.2-5 评价区单位面积的平均净第一性生产力表**

| 生态系统类型 | 面积（hm$^2$） | 平均净第一性生产力（t/hm$^2$.a） | 第一性生产力（t/a） | 评价区平均第一性生产力（t/hm$^2$.a） |
|---|---|---|---|---|
| 森林生态系统 | 36.34 | 9.16 | 33287.44 | 6.40 |
| 灌丛生态系统 | 160.84 | 7 | 112588.00 | |
| 草地生态系统 | 535.96 | 6 | 321576.00 | |
| 湿地生态系统 | 18.03 | 5 | 9015.00 | |
| 农田生态系统 | 208.50 | 8 | 166800.00 | |
| 城镇生态系统 | 58.13 | 1.5 | 8719.50 | |
| 其他生态系统 | 0.20 | 0.033 | 0.66 | |
| 合计 | 1018.00 | - | 651986.60 | |

### 3.4.3 陆生植物现状调查与评价

#### 3.4.3.1 植物区系特征

现场调查可知，评价区共有维管束植物 86 科 306 属 479 种植物。其中含 10 种和 10 种以上的有 12 科，分别为杨柳科、苋科、石竹科、十字花科、蔷薇科、豆科、伞形科、唇形科、茄科、菊科、禾本科和莎草科，

占评价区总科数的 13.95%；5~9 种的有 4 科，分别是蓼科、紫草科、车前科和眼子菜科，占总科数目的 4.65%；1~4 种的有 70 科，占总科数目的 81.40%。评价区各类植物占全国的比例参见下表：

**表 3.4.3-1 评价区维管束植物统计表**

| 项目 | 蕨类植物 | | | 种子植物 | | | | | | 维管植物 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 裸子植物 | | | 被子植物 | | | | | |
| | 科 | 属 | 种 | 科 | 属 | 种 | 科 | 属 | 种 | 科 | 属 | 种 |
| 评价区 | 2 | 2 | 3 | 3 | 6 | 12 | 81 | 298 | 464 | 86 | 306 | 479 |
| 全国 | 63 | 224 | 2600 | 11 | 36 | 190 | 346 | 3184 | 28500 | 420 | 3444 | 31290 |
| 占全国（%） | 3.17 | 0.89 | 0.12 | 27.27 | 16.67 | 6.32 | 23.41 | 9.36 | 1.63 | 20.48 | 8.89 | 1.53 |

### 3.4.3.2 野生植物重要物种

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》（2020）和《陕西省重点保护野生植物名录》（2022）以及现场调查，评价区内有国家 II 级重点保护野生植物 2 种：野大豆和甘草。有陕西省级重点保护野生植物 5 种。有易危种 5 种，中国特有种 34 种。详见下表：

**表 3.4.3-2 评价区重点保护和珍稀濒危野生植物调查表**

| 序号 | 中文名 | 拉丁名 | 保护级别 | | 濒危等级 | 是否特有 | 是否占用 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 国家级 | 陕西省级 | | | |
| 1 | 野大豆 | *Glycinesoja* | II | / | / | / | 部分占用 |
| 2 | 甘草 | *Glycyrrhizauralensis* | II | / | / | / | |
| 3 | 叉子圆柏 | *Juniperussabina* | / | 省级 | / | / | |
| 4 | 杜松 | *Juniperusrigida* | / | 省级 | / | / | |
| 5 | 木贼麻黄 | *Ephedraequisetina* | / | 省级 | / | / | |
| 6 | 草麻黄 | *Ephedrasinica* | / | 省级 | / | / | |
| 7 | 长梗扁桃 | *Prunuspedunculata* | / | 省级 | / | / | |
| 8 | 油松 | *Pinustabuliformis* | / | / | / | 特有 | |
| 9 | 云杉 | *Piceaasperata* | / | / | / | 特有 | |
| 10 | 华北落叶松 | *Larixgmelinii* | / | / | VU | 特有 | |
| 11 | 刺柏 | *Juniperusformosana* | / | / | / | 特有 | |
| 12 | 大叶杨 | *Populuslasiocarp* | / | / | / | 特有 | |
| 13 | 小青杨 | *Populuspseudosimonii* | / | / | / | 特有 | |
| 14 | 旱柳 | *Salixmatsudana* | / | / | / | 特有 | |

| 序号 | 中文名 | 拉丁名 | 保护级别 | | 濒危等级 | 是否特有 | 是否占用 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 国家级 | 陕西省级 | | | |
| 15 | 乌柳 | *Salixcheilophila* | / | / | / | 特有 | |
| 16 | 旱榆 | *Ulmusglaucescens* | / | / | / | 特有 | |
| 17 | 虎榛子 | *Ostryopsisdavidiana* | / | / | / | 特有 | |
| 18 | 华北驼绒藜 | *Krascheninnikoviaarborescens* | / | / | / | 特有 | |
| 19 | 叉歧繁缕 | *Stellariadichotoma* | / | / | / | 特有 | |
| 20 | 灰叶铁线莲 | *Clematistomentella* | / | / | / | 特有 | |
| 21 | 李 | *Prunussalicina* | / | / | / | 特有 | |
| 22 | 山桃 | *Prunusdavidiana* | / | / | / | 特有 | |
| 23 | 毛樱桃 | *Prunustomentosa* | / | / | / | 特有 | |
| 24 | 花叶海棠 | *Malustransitoria* | / | / | / | 特有 | |
| 25 | 黄刺玫 | *Rosaxanthina* | / | / | / | 特有 | |
| 26 | 蒙古羊柴 | *Corethrodendronfruticosum* | / | / | / | 特有 | |
| 27 | 拧条锦鸡儿 | *Caraganakorshinskii* | / | / | / | 特有 | |
| 28 | 牛枝子 | *Lespedezapotaninii* | / | / | / | 特有 | |
| 29 | 乌头叶蛇葡萄 | *Ampelopsisaconitifolia* | / | / | / | 特有 | |
| 30 | 北柴胡 | *Bupleurumchinense* | / | / | / | 特有 | |
| 31 | 陕西点地梅 | *Androsaceengler* | / | / | / | 特有 | |
| 32 | 杠柳 | *Periplocasepium* | / | / | / | 特有 | |
| 33 | 华北白前 | *Vincetoxicummongolicum* | / | / | / | 特有 | |
| 34 | 百里香 | *Thymusmongolicus* | / | / | / | 特有 | |
| 35 | 地黄 | *Rehmanniaglutinosa* | / | / | / | 特有 | |
| 36 | 蒲公英 | *Taraxacummongolicum* | / | / | / | 特有 | |
| 37 | 金色狗尾草 | *Setariapumila* | / | / | / | 特有 | |
| 38 | 酸枣 | *Ziziphusjujuba* | / | / | / | 特有 | |
| 39 | 角蒿 | *Incarvilleasinensis* | / | / | / | 特有 | |
| 40 | 宁夏沙参 | *Adenophoraningxianica* | / | / | / | 特有 | |
| 41 | 白刺 | *Nitrariatangutorum* | / | / | / | 特有 | |
| 42 | 樟子松 | *Pinussylvestris* | / | / | VU | / | |
| 43 | 胡桃 | *Juglansregia* | / | / | VU | / | |
| 44 | 黄花软紫草 | *Arnebiaguttata* | / | / | VU | / | |
| 45 | 知母 | *Anemarrhenaasphodeloides* | / | / | VU | / | |

注：I 为国家一级重点保护物种，II 为国家二级重点保护物种；濒危等级中，易危（Vulnerable）简写为 VU; “/”表示不属于极危、濒危和易危物种。

### 3.4.4 陆生动物现状调查与评价

#### 3.4.4.1 动物地理区划

根据《中国动物地理区划》，本项目位于古北界-东北亚界-华北区-黄土高原亚区，本区位于陕西黄土高原北部，动物缺少良好的隐蔽条件和食物条件，野生动物以鸟类为主，没有大型兽类分布。


**图 3.4.4-1 孤山川流域动物地理区划位置图**

### 3.4.4.2 样线调查内容

本次野生动物调查除查阅资料、现场走访外，主要采用样线调查法。调查时间是 2024 年 9 月 10-15 日。共设置了 8 条样线，样线涵盖乔木林、灌木林、农田、草地、居住点、内陆水体等六种生境，且每种生境涵盖 3 条或 3 条以上样线，详见下表:

动物样线调查

动物样线调查

观测野生动物

观测野生动物

喜鹊

灰喜鹊

灰斑鸠

赤麻鸭

黑水鸡

黑翅长脚鹬

环颈雉

大杜鹃

**图 3.4.4-2 野生动物及现场样线调查照片**

**表 3.4.4-1 陆生动物调查样线一览表**

| 编号 | 位置 | 生境类型 | 起点坐标（°） | 终点坐标（°） | 海拔（m） | 长度（m） | 调查发现的野生动物 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X1 | 防洪工程新尧村段西南侧 | 农田、内陆水体、居住点 | 110.6682E, 39.0716N | 110.6641E, 39.0637N | 1171.25 | 1071.36 | 喜鹊、麻雀、赤麻鸭 |
| X2 | 府谷杜松县级自然保护区内 | 乔木林、内陆水体、居住点 | 110.6793E, 39.0218N | 110.6828E, 39.0235N | 1259.50 | 1561.92 | 灰喜鹊、麻雀、黑水鸡 |
| X3 | 府谷县善家峁附近 | 灌木林、草地 | 110.8176E, 39.0783N | 110.8153E, 39.0851N | 1084.02 | 1226.52 | 环颈雉、灰斑鸠 |
| X4 | 府谷杜松县级自然保护区内，府谷孤山川湿地，防洪工程孤山镇齐石畔村河段东侧 | 乔木林、农田、草地、内陆水体 | 110.8243E, 39.1329N | 110.8324E, 39.1351N | 1094.56 | 1443.69 | 家燕、灰椋鸟、黑翅长脚鹬 |
| X5 | 府谷孤山川湿地，防洪工程新庙村段、小阴湾畔段附近 | 灌木林、农田、草地、居住点 | 110.7935E, 39.1775N | 110.7783E, 39.1790N | 1033.31 | 1430.80 | 麻雀、喜鹊、灰斑鸠 |
| X6 | 府谷杜松县级自然保护区内 | 乔木林、草地 | 110.7996E, 39.3011N | 110.7988E, 39.3004N | 1241.21 | 1014.72 | 大杜鹃、家燕 |
| X7 | 府谷杜松县级自然保护区内外 | 乔木林、灌木林、草地 | 110.8617E, 39.1638N | 110.8715E, 39.1665N | 1226.17 | 991.65 | 灰喜鹊、灰斑鸠、珠颈斑鸠 |
| X8 | 府谷杜松县级自然保护区内 | 乔木林、农田、草地 | 110.8724E, 39.1490N | 110.8733E, 39.1563N | 1228.27 | 1108.41 | 灰喜鹊、麻雀、家燕、喜鹊 |

### 3.4.4.3 脊椎动物种类和区系特征分析

根据现场调查及查阅相关资料可知，评价区共有陆生脊椎动物 22 目 55 科 133 种，其中鸟类 13 目 37 科 95 种，哺乳类 6 目 11 科 24 种，两栖类 1 目 2 科 4 种，爬行类 2 目 5 科 10 种。

**表 3.4.4-2 陆生脊椎动物种类组成**

| 纲 | 目 | 科 | 种 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 数量 | 占比（%） |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 哺乳类 | 6 | 11 | 24 | 18.04 |
| 两栖类 | 1 | 2 | 4 | 3.01 |
| 爬行类 | 2 | 5 | 10 | 7.52 |
| 鸟类 | 13 | 37 | 95 | 71.43 |
| 总计 | 22 | 55 | 133 | 100.00 |

**（1）哺乳类**

1）物种组成

根据实地调查和参考相关资料得知，评价区有哺乳类6目11科24种，常见的哺乳类主要有蒙古兔、东北刺猬、小家鼠等。其中，啮齿目的种类最多，共13种，占评价区哺乳类种数的54.17%；食肉目有5种，占评价区哺乳类种数的20.83%；翼手目、劳亚食虫目各有2种，分别占评价区哺乳类种数的8.33%；兔形目、鲸偶蹄目各有1种，分别占评价区哺乳类种数的4.17%。

2）生态类型

根据分布的生境和生态习性，评价区24种哺乳类大致可分为以下2种生态类型：

a)半地下生活型：主要包括仓鼠科的黑线仓鼠（*Cricetulusbarabensis*）；鼠科的小家鼠（*Musmusculus*）、褐家鼠（*Rattusnorvegicus*）；鼬科的黄鼬（*Mustelasibirica*）；兔科的蒙古兔（*Lepustolai*）；刺猬科的东北刺猬（*Erinaceusamurensis*）等。

b）地面生活型：有荒漠猫（*Prionailurusbengalensis*）、猪獾（*Arctonyxcollaris*）、艾鼬（*Mustelaeversmanii*）等。

c）洞穴栖息型：包括东方棕蝠（*Eptesicuspachyomus*）、中华山蝠（*Nyctalusplancyi*）等。

3）区系特征

根据陕西省自然地理区划，评价区内的哺乳类中啮齿目种类较多。其

中仓鼠科的黑线仓鼠以及鼠科的小家鼠为古北界物种；鼠科的褐家鼠为广布种，长爪沙鼠、子午沙鼠、中华鼢鼠等为古北种。鼬科的黄鼬为广布种。蝙蝠科的东方棕蝠为广布种。兔科的蒙古兔和猬科的东北刺猬、大刺猬为古北界物种，猪科的野猪为广布种。评价区内的哺乳类物种组成以古北界物种占多数。

**（2）两栖类**

1）物种组成

评价区地处陕北黄土高原区，两栖动物种类相对有限，有两栖类 1 目 2 科 4 种，均为无尾目物种，分别为蛙科黑斑侧褶蛙（*Pelophylaxnigromaculatus*）、黑龙江林蛙（*Ranaamurensis*），蟾蜍科的花背蟾蜍（*Strauchbuforaddei*）和大蟾蜍（*Bufobufo*）。

2）生态类型

根据两栖动物的不同生态习性，将 4 种两栖类分为以下 2 种生态类型：

a）水栖型：指栖息在水体流动缓或静止水田（池塘或沟渠）的两栖类。评价区内水栖型的两栖动物有黑斑侧褶蛙，占评价区两栖类物种总数的 25.00%；

b）陆栖型：喜好在林下湿润土地，或积水洼地等离水源较近的陆地上活动。陆栖型两栖动物有花背蟾蜍、大蟾蜍和黑龙江林蛙，占评价区两栖类物种总数的 75.00%。

3）区系特征

从区系组成上看，黑斑侧褶蛙和黑龙江林蛙属广布种，占总物种数的 50.00%；花背蟾蜍和大蟾蜍为古北种，占比 50.00%。均为陕北黄土高原常见种。

**（3）爬行类**

1）物种组成

根据实地调查和参考相关资料得知，评价区有爬行类 2 目 5 科 10 种，其中龟鳖目有 1 种：中华鳖（*Pelodiscussinensis*），有鳞目 9 种：虎斑颈槽蛇（*Rhabdophistigrinus*）、白条锦蛇（Elaphedione）、丽斑麻蜥（*Eremiasargus*）等。

2）生态类型

评价区 10 种爬行动物，根据食性和习性来区分，可以分为以下 2 种生态类型：

a）水栖型：指生活在水体流动缓或静止的池塘、稻田或沟渠的物种。评价区的水栖型爬行类有中华鳖；

b）石隙灌丛型：它们在评价范围内分布较为广泛，多栖息在灌丛及岩缝中，有虎斑颈槽蛇、白条锦蛇、丽斑麻蜥、荒漠沙蜥等。

**（4）鸟类**

鸟类是评价区陆生脊椎动物种类组成中占比最大的一类，占比 71.43%。以下对鸟类做重点分析：

1）种类及区系组成

根据野外调查和文献资料得知，评价区共有鸟类 13 目 37 科 95 种。按照各目鸟类种数排序，雀形目种数最多，为 44 种，其次为鸻形目 20 种；其余较多的目还有：雁形目 8 种，鸡形目 8 种，鹃形目 5 种，鸽形目 4 种，啄木鸟目 3 种。

2）区系分布

评价区鸟类地理区系组成兼具古北型与东洋型成分，其中古北型种类最多，有 58 种，占总种数的 61.05%；广布型次之，有 26 种，占 27.37%；东洋型最少，有 11 种，占 11.58%。

3）居留型

在居留型方面，依据迁徙与否及迁徙季节将记录到的鸟类划分为留鸟、夏候鸟、冬候鸟与旅鸟。在评价区统计的 95 种鸟类中，留鸟种类最多，有 38 种，占总种数的 40.00%；冬候鸟次之，有 32 种，占 33.69%；夏候鸟再次，有 20 种，占 21.05%；旅鸟最少，仅 5 种，占 5.26%。由于鸟类迁徙习性的差异，不同时期鸟类居留型组成也会出现较大变化。

4）生态型

依据鸟类栖息地偏好、生活方式及结构特征的差异，评价区的鸟类大致分为 5 个生态类群：攀禽、陆禽、鸣禽、游禽与涉禽。

评价区的鸟类中，鸣禽占主要地位，共记录到 42 种，占总种数的 44.21%，大部属于雀形目，主要有灰喜鹊、喜鹊、家燕及麻雀等，该类群善于鸣叫，体型普遍偏小或中等；

第二为涉禽，共记录到 16 种，占 16.84%，主要有池鹭、红脚鹬等，它们通常在浅水区或岸边栖息，评价区丰富的湿地资源为其提供了理想的活动场所；

第三为攀禽，共记录到 14 种，占 14.74%，主要有四声杜鹃、大杜鹃等，这些鸟类脚部构造较为独特，有利于攀缘树木；

第四为陆禽，共记录到 12 种，占 12.63%，主要为珠颈斑鸠与灰斑鸠等，该类群往往体格健壮，腿及爪粗壮有力，不擅长于远距离飞行，喙部较短且坚硬，适于在地面或低矮灌丛上寻找植物叶片、果实及种子等为食，通常在地面筑巢；

第五为游禽，共记录到 11 种，占 11.58%，主要为绿头鸭、斑嘴鸭及小䴙䴘等，它们往往生活在开阔水域中，善于游泳，以水生动、植物为食，评价区内水域面积较大，有利于该类群栖息。

**3.4.4.4 陆生野生动物重要物种**

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）、《陕西省重点保护

野生动物名录》（2022 年）、《中国生物多样性红色名录-脊椎动物》（2020 年），评价区有国家 I 级重点保护野生动物 2 种，为黑鹳和荒漠猫；有国家 II 级重点保护野生动物 3 种，为鸿雁、大天鹅、白琵鹭。有陕西省级重点保护野生动物 8 种。有易危种 5 种，濒危种 1 种，特有种 5 种。详见下表：

**表 3.4.4-3 孤山川流域野生动物重要物种调查表**

| 序号 | 中文名 | 拉丁名 | 保护等级 | | 濒危等级 | 是否特有 | 资料来源 | 是否占用 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 国家级 | 陕西省 | | | | |
| **鸟类** | | | | | | | | 可能会占用这些物种的栖息地，但是临时的，短期的。 |
| 1 | 黑鹳 | *Ciconianigra* | I | / | VU | / | 现场调查 | |
| 2 | 鸿雁 | *Ansercygnoides* | II | / | VU | / | 现场走访 | |
| 3 | 大天鹅 | *Cygnuscygnus* | II | / | / | / | 资料查询 | |
| 4 | 白琵鹭 | *Platalealeucorodia* | II | / | / | / | 资料查询 | |
| 5 | 三宝鸟 | *Eurystomusorientalis* | / | 省级 | / | / | 现场走访 | |
| 6 | 斑嘴鸭 | *Anaszonorhyncha* | / | 省级 | / | / | 资料查询 | |
| 7 | 绿头鸭 | *Ancasplatyrhynchos* | / | 省级 | / | / | 资料查询 | |
| 8 | 赤嘴潜鸭 | *Nettarufina* | / | 省级 | / | / | 资料查询 | |
| **爬行类** | | | | | | | | |
| 9 | 中华鳖 | *Pelodiscussinensis* | / | 省级 | VU | / | 现场走访 | |
| 10 | 山地麻蜥 | *Eremiasbrenchleyi* | / | / | / | 特有 | 现场走访 | |
| 11 | 荒漠沙蜥 | *Phrynocephalusprzewalskii* | / | / | / | 特有 | 现场走访 | |
| **哺乳类** | | | | | | | | |
| 12 | 荒漠猫 | *Prionailurusbengalensis* | I | / | VU | 特有 | 资料查询 | |
| 13 | 艾鼬 | *Mustelaeversmanii* | / | 省级 | VU | / | 现场走访 | |
| 14 | 虎鼬 | *Vormelaperegusna* | / | 省级 | EN | / | 现场走访 | |
| 15 | 猪獾 | *Arctonyxcollaris* | / | 省级 | / | / | 资料查询 | |
| 16 | 中华山蝠 | *Nyctalusplancyi* | / | / | / | 特有 | 现场走访 | |
| 17 | 中华鼢鼠 | *Eospalaxfontanierii* | / | / | / | 特有 | 现场走访 | |

注：I 为国家一级重点保护物种，II 为国家二级重点保护物种。濒危（Endangered）简写为 EN。

### 3.4.5 土地利用现状调查与评价

采用 2023 年 8 月的 ETM 遥感数据（分辨率 15m），用 ArcGIS10.8 软件对该数据进行遥感解译，可得到评价区的土地利用情况。其中土地类型依据《土地利用现状分类》（GBT21010-2017），将评价区用地类型划分为 9 个一级分类和 16 个二级分类。分析结果如下。

**表 3.4.5-1 孤山川流域主要土地利用现状表**

| 土地利用类型 | 一级分类 | 二级分类 |
|---|---|---|

| 一级分类 | 二级分类 | 面积 | 比例（%） | 面积 | 比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 耕地 | 旱地 | 147.60 | 14.50 | 94.00 | 9.23 |
| | 水浇地 | | | 53.60 | 5.27 |
| 园地 | 果园 | 60.90 | 5.98 | 60.90 | 5.98 |
| 林地 | 乔木林地 | 197.18 | 19.37 | 35.63 | 3.50 |
| | 灌木林地 | | | 160.84 | 15.80 |
| | 其他林地 | | | 0.71 | 0.07 |
| 草地 | 天然牧草地 | 535.96 | 52.65 | 535.45 | 52.60 |
| | 其他草地 | | | 0.51 | 0.05 |
| 工矿仓储用地 | 工业用地 | 5.70 | 0.56 | 5.70 | 0.56 |
| 住宅用地 | 城镇住宅用地 | 36.75 | 3.61 | 3.66 | 0.36 |
| | 农村宅基地 | | | 33.09 | 3.25 |
| 交通运输用地 | 城镇村道路用地 | 15.68 | 1.54 | 15.68 | 1.54 |
| 水域及水利设施用地 | 河流水面 | 18.03 | 1.77 | 9.37 | 0.92 |
| | 水库水面 | | | 0.41 | 0.04 |
| | 内陆滩涂 | | | 8.25 | 0.81 |
| 其他土地 | 裸土地 | 0.20 | 0.02 | 0.20 | 0.02 |
| 总计 | | 1018.00 | 100.00 | 1018.00 | 1018.00 |

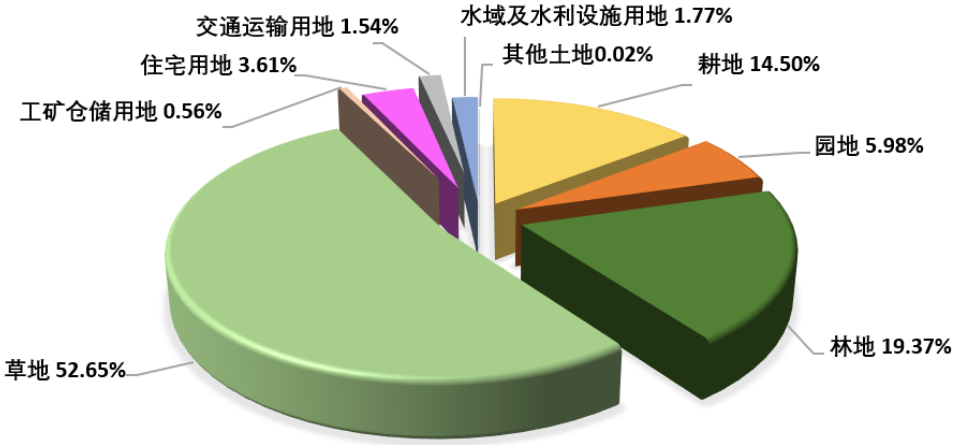



**图 3.4.5-2 孤山川流域各用地类型面积比例饼状图**

以上分析可知，评价区总面积 1018.00km2，草地占比最大，面积为 535.96km2，占比 52.65%；其次是林地，面积为 197.18km2，占比 19.37%；第三为耕地，面积为 147.60km2，占比 14.50%；第四为园地，面积为 60.90km2，占比 5.98%；其他土地类型面积及占比相对较小。

林地

草地

河流

耕地

河流、交通运输用地

裸土地

**图 3.4.5-2 现场调查照片**

## 3.4.6 生态系统现状调查与评价

### 3.4.6.1 生态系统类型

依据《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）中的生态系统 II 级分类体系，结合遥感解译和现场调查结果，得到评价区生态系统类型和面积，详见下表:

**表 3.4.6-1 生态系统类型及面积一览表**

| I 级分类 | 面积（km²） | 比例（%） | II 级分类 | 面积（km²） | 比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 森林生态系统 | 36.34 | 3.57 | 阔叶林 | 18.41 | 1.81 |
| | | | 针叶林 | 17.93 | 1.76 |
| 灌丛生态系统 | 160.84 | 15.80 | 阔叶灌丛 | 160.84 | 15.80 |
| 草地生态系统 | 535.96 | 52.65 | 草原 | 535.45 | 52.60 |
| | | | 稀疏草地 | 0.51 | 0.05 |
| 湿地生态系统 | 18.03 | 1.77 | 河流 | 9.78 | 0.96 |
| | | | 沼泽 | 8.25 | 0.81 |
| 农田生态系统 | 208.50 | 20.48 | 耕地 | 147.60 | 14.50 |
| | | | 园地 | 60.90 | 5.98 |
| 城镇生态系统 | 58.13 | 5.71 | 居住地 | 36.75 | 3.61 |
| | | | 工矿交通 | 21.38 | 2.10 |
| 其他生态系统 | 0.20 | 0.02 | 裸地 | 0.20 | 0.02 |
| 总计 | 1018.00 | 100.00 | - | 1018.00 | 100.00 |

由上表可知，评价区草地生态系统面积最大，占评价区总面积的52.65%；其次农田生态系统，占比 20.48%；第三为灌丛生态系统，占比15.80%；第四为城镇生态系统，占比 5.71%；第五为森林生态系统，占比3.57%；第六为湿地生态系统，占比 1.77%；第七为其他生态系统，占比0.02%。

#### 3.4.6.2 生态系统特征

**（1）森林生态系统**

评价区森林生态系统面积 36.34km²，占评价区总面积的 3.57%，主要分布于沟谷内、河道边、农田旁以及府谷杜松县级自然保护区内。主要有小叶杨（*Populussimonii*）、旱柳（*Salixmatsudana*）、垂柳（*Salixbabylonica*）、杜松（*Juniperusrigida*）等。

森林生态系统内野生动物较丰富，以树栖鸟类居多，有麻雀（*Passermontanus*）、喜鹊（*Picaserica*）、小嘴乌鸦（*Corvuscorone*）、北红尾鸲（*Phoenicurusauroreus*）、珠颈斑鸠（*Streptopeliachinensis*）、大杜鹃（*Cuculuscanorus*）等。


**图 3.4.6-1 森林生态系统**

**（2）灌丛生态系统**

评价区灌丛生态系统面积 160.84km$^2$，占评价区总面积的 15.80%，主要有胡枝子（*Lespedezabicolor*）、拧条锦鸡儿（*Caraganakorshinskii*）等群系。其中野生动物以鸟类为主，主要有喜鹊（*Picaserica*）、小嘴乌鸦（*Corvuscorone*）、秃鼻乌鸦（*Corvusfrugilegus*）等。


**图 3.4.6-2 灌丛生态系统**

**（3）草地生态系统**

评价区草地生态系统分布最广，面积 535.96km$^2$，占评价区总面积的 52.65%，主要包括长芒草（*Stipabungeana*）、狗娃花（*Asterhispidus*）、虎尾草（*Chlorisvirgata*）、白莲蒿（*Artemisiagmelinii*）、雾冰藜（*Gruboviadasyphylla*）、狗尾草（S*etariaviridis*）等群系。

由于草地生态系统面积较大，栖息的野生动物较多，主要有麻雀（*Passermontanus*）、灰斑鸠（*Sterptopeliadecaocto*）、褐家鼠

（*Rattusnorvegicus*）、五趾跳鼠（*Orientallactagasibirica*）、黑线仓鼠（*Cricetulusbarabensis*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylaxnigromaculatus*）、花背蟾蜍（*Strauchbuforaddei*）等。

**图 3.4.6-3 孤山川草地生态系统**

**（4）湿地生态系统**

湿地生态系统面积 18.03km$^2$，占评价区总面积的 1.77%，包括孤山川及其支流，植被主要为芦苇（*Phragmitesaustralis*）等群系。

湿地生态系统中的野生动物以水鸟为主，常见种类包括黑鹳（*Ciconianigra*）、白骨顶（*Fulicaatra*）、黑水鸡（*Gallinulachloropus*）、斑嘴鸭（*Anaszonorhyncha*）、绿头鸭（*Anasplatyrhynchos*）、绿翅鸭（*Ancascrecca*）等；其他常见动物有两栖动物黑斑侧褶蛙（*Pelophylaxnigromaculatus*）、花背蟾蜍（*Strauchbuforaddei*）等。

**图 3.4.6-4 孤山川湿地生态系统**

**（5）农田生态系统**

评价区农田生态系统面积 208.50km$^2$，占评价区总面积的 20.48%，主要分布于村庄周边及孤山川两岸。农作物以高粱、玉米为主，此外还有部分果园。

农田生态系统结构相对简单，距离居民区较近，易受人为干扰，因此其中动物种类不丰富，主要为一些小型啮齿类及常见鸟类。

**图 3.4.6-5 农田生态系统**

**（6）城镇生态系统**

城镇生态系统面积 58.13km$^2$，占评价区总面积的 5.71%，主要为居住地、工矿交通用地。城镇是高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，植被均为人工绿化植被，主要位于路边、村庄、居民区周边，以小叶杨（*Populussimonii*）、旱柳（*Salixmatsudana*）、垂柳（*Salixbabylonica*）等为主。

城镇和村落是完全的人工生态系统，生境相对简单，人类干扰强烈，动物种类不丰富，主要为麻雀（*Passermontanus*）、喜鹊（*Picaserica*）、家燕（*Hirundorustica*）等亲人型鸟类和一些小型啮齿类动物。

**图 3.4.6-6 城镇生态系统**

**（7）其他生态系统**

其他生态系统面积 0.20km$^2$，占评价区总面积的 0.02%，主要是裸土地、裸岩等，野生动物稀少。

**图 3.4.6-6 其他生态系统**

### 3.4.7 土壤侵蚀现状调查与评价

#### 3.4.7.1 侵蚀成因

孤山川流域的土壤侵蚀成因是多方面的，既包括气候、降水、地质地貌和植被覆盖等的自然因素，也包括土地人为过度开发、不合理耕作等的人为因素。

孤山川流域位于温带季风气候区，降水季节分配不均，主要集中夏季，且降雨历时短、强度大，冲刷力强，易对地表土壤造成严重侵蚀；孤山川流域地处毛乌素沙地与黄土高原的过渡带，沟谷纵横、面积破碎、沟深坡陡、地势起伏较大，流域基岩出露的多为中生代砂页岩，易风化，陡坡、

陡壁重力侵蚀严重，植被稀少。同时，流域内土地存在过度开垦现象，且缺乏有效的水土保持耕作措施，也会导致土壤侵蚀加剧。此外，道路建设、矿产资源开发等人类活动也会造成土壤侵蚀的加剧。

#### 3.4.7.2 侵蚀强度

土壤侵蚀强度主要通过评价区的土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度等指标叠加分析得到的。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的分级指标及《全国土壤侵蚀遥感快速调查工作规程》中的计算机分析方法，将评价区坡度图、植被覆盖度图和土地利用图进行叠加分析，同时考虑该区域土壤类型和性质，可以得出评价区土壤侵蚀强度情况。详见下表:

**表 3.4.7-1 孤山川流域 2023 年土壤侵蚀强度统计表**

| 级别 | 侵蚀模数 (t/km².a) | 2023 年 | |
|---|---|---|---|
| | | 面积（km²） | 比例（%） |
| 微度侵蚀 | 小于 1000 | 392.26 | 11.91 |
| 轻度侵蚀 | 1000-2500 | 741.70 | 22.52 |
| 中度侵蚀 | 2500-5000 | 1070.72 | 32.51 |
| 强烈侵蚀 | 5000-8000 | 565.16 | 17.16 |
| 极强烈侵蚀 | 8000-15000 | 349.44 | 10.61 |
| 剧烈侵蚀 | 大于 15000 | 174.23 | 5.29 |
| 合计 | | 3293.50 | 100 |

由上表可知，评价区土壤侵蚀以中度侵蚀为主，占比 35.13%，其次是轻度侵蚀和微度侵蚀，占比分别为 29.79%和 17.69%，其余依次为强烈侵蚀、极强烈侵蚀和剧烈侵蚀。资料表明，该区域多年平均侵蚀模数 2000～5000t/km$^2$之间。

## 3.5 水生生态现状调查与评价

### 3.5.1 现状调查概况

根据《规划环境影响评价技术导则流域综合规划》（HJ1218-2021），

现状调查应充分收集和利用已有成果，并说明资料来源和有效性。结合实际情况，本报告以流域已有资料收集为主，现状补充调查为辅的方法进行。现状调查与评价基本要求、方法参照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）执行，引用的生态现状资料其调查时间宜在 5 年以内。

本次调查根据流域规划环境评价要求，在孤山川流域自上游至下游共设置 3 个调查断面，分别为：阳湾川入河口、新城川入河口、木瓜川水库（支流），调查断面具体信息如下表所示，调查时间为 2024 年 9 月 17-19 日。

**表 3.5.1-1 孤山川流域水生态调查断面信息一览表**

| 编号 | 断面名称 | 位置 | 调查内容 | 调查时间 |
|---|---|---|---|---|
| G1 | 阳湾川入河口 | 东经 110°48′44″<br>北纬 39°09′59″ | 鱼类 | 2024 年 8 月 |
| | | | 水生植物 | |
| | | | 浮游植物 | |
| | | | 浮游动物 | |
| | | | 底栖动物 | |
| G2 | 新城川入河口 | 东经 110°52′52″<br>北纬 39°04′59″ | 鱼类 | 2024 年 8 月 |
| | | | 水生植物 | |
| | | | 浮游植物 | |
| | | | 浮游动物 | |
| | | | 底栖动物 | |
| G3 | 木瓜川水库<br>（支流） | 东经 110°59′58″<br>北纬 39°06′10″ | 鱼类 | 2024 年 8 月 |
| | | | 水生植物 | |
| | | | 浮游植物 | |
| | | | 浮游动物 | |
| | | | 底栖动物 | |

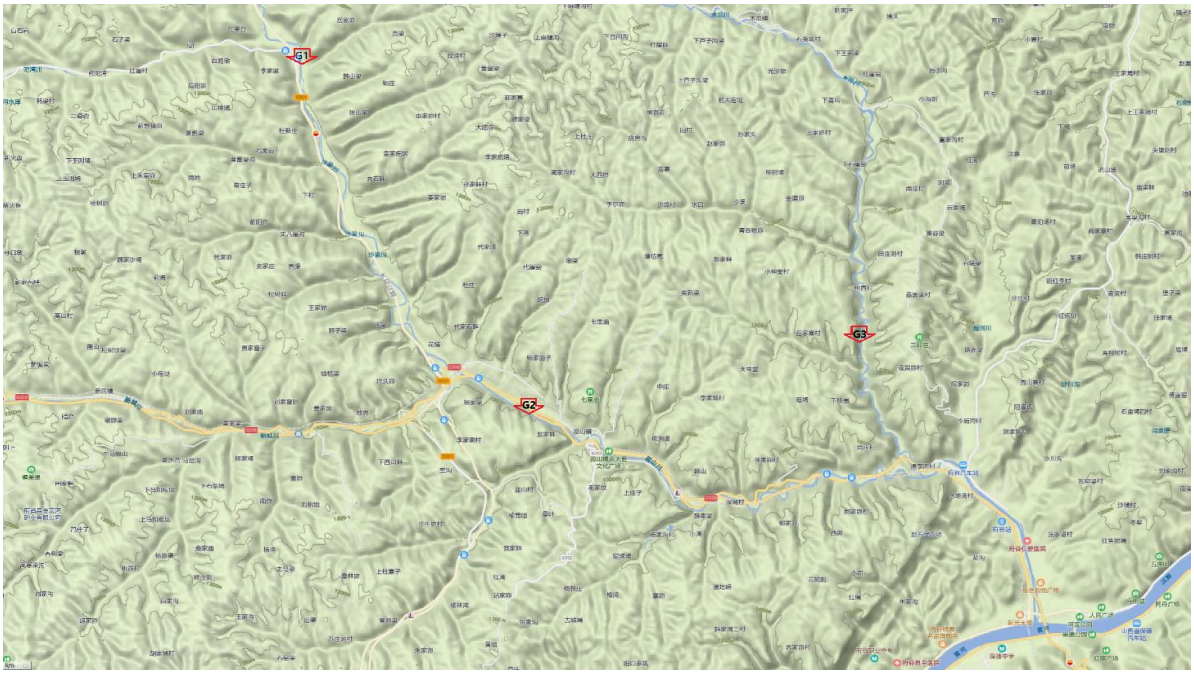



**图 3.5.1-1 孤山川流域水生态调查断面布设图**

### 3.5.2 调查断面生态状况和纵向连通指数

#### （1）调查断面生态状况

①阳湾川入河口断面

位于孤山川干流中上游，支流阳湾川汇入孤山川河口下游约 1000m，河道较为宽阔，水流小而缓，水质较为浑浊，河床为泥沙底质，两岸植被覆盖度不高，生态较差。



**图 3.5.2-1 阳湾川入河口断面现状（G1）**

②新城川入河口断面

位于孤山川干流中下游，支流新城川汇入孤山川河口下游约 1000m，河道较为宽阔，水流小而缓，水质较为浑浊，河床为泥沙底质，两岸植被茂密，生态环境较好。



**图 3.5.2-2 新城川入河口断面现状（G2）**

③木瓜川水库断面

位于孤山川支流木瓜川下游，距支流汇入孤山川河口约 7000m，河道狭窄，河流流速慢，水质较为清澈。


**图 3.5.2-2 木瓜川水库断面现状（G3）**

**（2）孤山川干流纵向连通指数**

根据《榆林市孤山川岸线保护与利用规划》结合现场查勘结果，孤山川干流现状无拦河坝。情况如下:

根据《规划环境影响评价技术导则流域综合规划》（HJ1218—2021）附录 A，河流纵向连通指数指单位河长闸坝数量，具有生态用水保障及

有效过鱼设施的闸坝可不计入。计算得孤山川纵向连通指数为 0，表示孤山川百公里拦河闸坝数量。

### 3.5.3 浮游植物调查与评价

#### （1）浮游植物种类组成

通过对各采样断面的浮游植物定性分析，共在孤山川检出浮游植物 4 门 12 种属，其中硅藻门有 7 种属，为主要优势门类，占总种类数量的 58.33%；蓝藻门 2 种属，占总种类数量的 16.67%；绿藻门 2 种属，占总种类数量的 16.67%；甲藻门 1 种属，占总种类数的 8.33%。各调查断面浮游植物种类组成如下表下图所示。

**表 3.5.3-1 浮游植物种类组成及分布**

| 门类 | 种名 | 拉丁名 | 调查断面 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | G1 | G2 | G3 |
| 硅藻门 | 小环藻属一种 | Cyclotellasp. | + | | |
| | 直链藻属一种 | Melosirasp. | | + | |
| | 菱形藻属一种 | Nitzschiasp. | | + | |
| | 脆杆藻属一种 | Fragilariasp. | + | | |
| | 盒形藻属一种 | Biddulphiasp. | | | + |
| | 骨条藻属一种 | Skeletonemasp. | | | + |
| | 针杆藻属一种 | Synedrasp. | | + | |
| 绿藻门 | 衣藻属一种 | Chlamydomonassp. | + | | |
| | 水绵属一种 | Spirogyrasp. | | + | + |
| 蓝藻门 | 颤藻属一种 | Oscillatoriasp. | + | | + |
| | 螺旋藻属一种 | Spirulinasp. | + | + | |
| 甲藻门 | 裸甲藻属一种 | Gymnodiniumsp. | | | + |

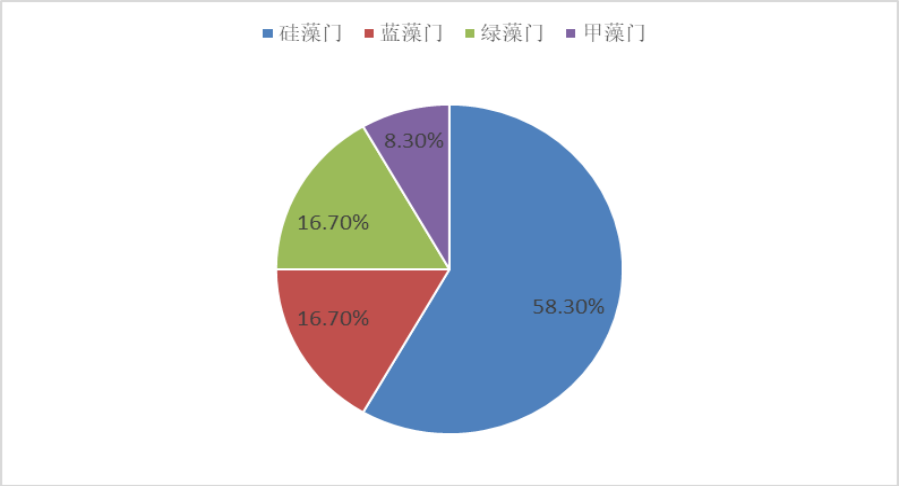



**图 3.5.3-1 浮游植物种类组成图**

### （2）浮游植物定量结果

浮游植物进行定量分析显示，孤山川各断面浮游植物密度介于 0.152-0.224×104cells/L，平均密度为 0.843×104cells/L；生物量在 0.014-0.026mg/L 之间，各断面平均生物量为 0.019mg/L。分析统计结果如下表所示。

**表 3.5.3-2 浮游植物密度及生物量**

| 采样断面 | 浮游植物总量 | | 硅藻门 | 绿藻门 | 蓝藻门 | 甲藻门 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 阳湾川入河口（G1） | 密度×（$10^4$cells/L） | 0.157 | 0.079 | 0.031 | 0.032 | |
| | 生物量（mg/L） | 0.017 | 0.0044 | 0.0062 | 0.0009 | |
| 新城川入河口（G2） | 密度×（$10^4$cells/L） | 0.152 | 0.095 | 0.038 | 0.019 | |
| | 生物量（mg/L） | 0.014 | 0.0047 | 0.0076 | 0.0015 | |
| 木瓜川水库（G3） | 密度×（$10^4$cells/L） | 0.224 | 0.164 | 0.02 | 0.04 | 0.015 |
| | 生物量（mg/L） | 0.026 | 0.0093 | 0.004 | 0.003 | 0.0012 |

### （3）孤山川浮游植物现状分析与评价

分析结果显示，孤山川藻类种类较少，群落结构较简单，且生物密度和生物量较低。从群落类型来看，浮游植物仅有硅藻门、绿藻门、蓝藻门、甲藻门等 4 个门，缺少黄藻门、裸藻门、隐藻门。除木瓜川水库（G3），其他两个断面仅有 3 个门类。根据各断面浮游植物种类和生物量计算的多样性指数、均匀度指数和物种丰富度指数（见下表）显示，孤山川不同断面浮游植物物种多样性、物种丰富度和分布均匀度差异不大。其中：

①物种多样性

物种多样性指数分析结果显示，孤山川各调查断面浮游植物物种多样性介于 1-2 之间，且不同断面之间差异不大，表明孤山川浮游植物物种多样性相对较差。

②分布均匀度

均匀度指数显示，孤山川各调查断面浮游植物均匀度指数介于 0.815-0.928 之间，各断面差异不大，且趋近于 1，表明藻类分布较均匀。

③物种丰富度

物种丰富度分析结果显示，孤山川各调查断面浮游植物物种丰富度指数均小于 1，在 0.5-0.6 之间，表明孤山川浮游动物物种丰富度极差。

**表 3.5.3-3 浮游植物多样性和均匀度指数表**

| 调查断面 | 多样性指数（H′） | 均匀度指数（J） | 物种丰富度指数（d） |
|---|---|---|---|
| 阳湾川入河口（G1） | 1.464 | 0.910 | 0.544 |
| 新城川入河口（G2） | 1.494 | 0.928 | 0.546 |
| 木瓜川水库（G3） | 1.312 | 0.815 | 0.519 |

### 3.5.4 浮游动物调查与评价

#### （1）浮游动物种类组成

通过对各采样断面的浮游动物进行定量分析，共检出浮游动物 4 大类 12 种属，其中桡足类为主要优势群体，共 5 种，占总种类数的 41.67%，枝角类 3 种，占总种类数的 25.00%。原生动物和轮虫各 2 种，分别占总种类数的 16.67%。浮游动物检测结果及分布情况如下表下图所示。

**表 3.5.4-1 浮游动物种类组成及分布**

| 门类 | 种名 | 拉丁名 | 采样点 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | G1 | G2 | G3 |
| 原生动物 | 普通表壳虫 | Arcellavulgaris | | | + |
| 轮虫 | 萼花臂尾轮虫 | Brachionuscalyciflorus | + | | |
| | 褶皱臂尾轮虫 | Brachionusplicatilis | | + | + |
| 枝角类 | 蚤状溞 | Daphniapulex | + | | + |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 蒙古裸腹溞 | Moinamongolica | | + | |
| 桡足类 | 广布中剑水蚤 | Mesocyclopsleuckarti | + | | |
| | 汤匙华哲水蚤 | Sinocalanusdoerrii | | + | |
| | 北镖水蚤属一种 | Arctodiaptomussp. | | | + |
| | 无节幼体 | nauplius | + | | |

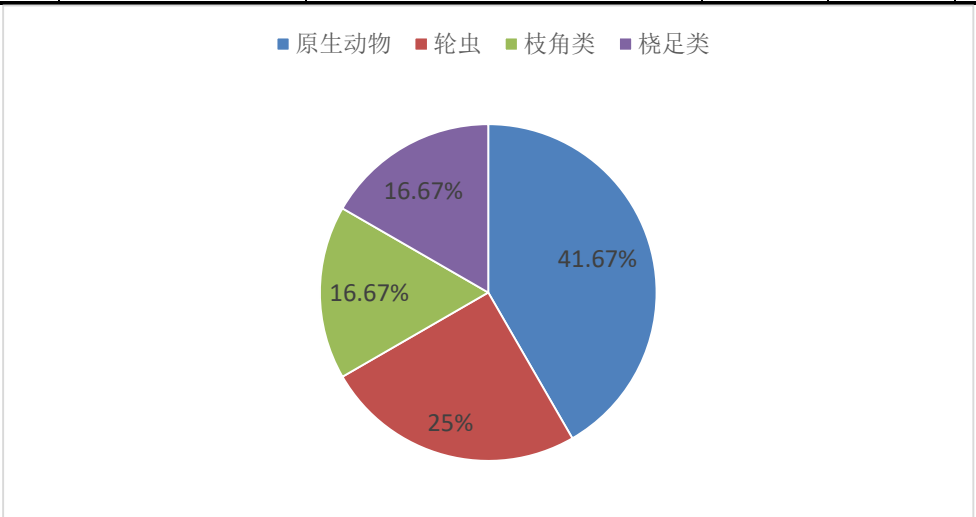



**图 3.5.4-1 浮游动物种类组成图**

### （2）浮游动物定量结果

浮游动物定量分析结果显示，孤山川各调查断面浮游动物密度介于 0.5-5.5ind/L，平均密度为 2.32ind/L；生物量介于 0.006-0.017mg/L 之间，平均生物量为 0.0112mg/L。浮游动物定性检测结果如下表所示。

**表 3.5.4-2 浮游动物定量分析表**

| 采样断面 | 浮游动物总量 | | 浮游动物 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 原生动物 | 轮虫 | 枝角类 | 桡足类 |
| 阳湾川入河口（G1） | 密度 ind/L | 0.6 | | 0.2 | 0.1 | 0.3 |
| | 生物量 mg/L | 0.041 | | 0.0025 | 0.0010 | 0.0372 |
| 新城川入河口（G2） | 密度 ind/L | 0.4 | | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| | 生物量 mg/L | 0.038 | | 0.0050 | 0.0020 | 0.0312 |
| 木瓜川水库（G3） | 密度 ind/L | 0.8 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| | 生物量 mg/L | 0.021 | 0.0001 | 0.0050 | 0.0060 | 0.0100 |

### （3）孤山川浮游动物资源现状分析与评价

分析结果显示，孤山川浮游动物种类较少，群落结构较简单，且生物密度和生物量较低。从群落类型来看，虽然原生动物、轮虫、枝角类、桡

足类等四大类型均有发现，但每一类型的种类数极少，特别是孤山川干流新城川入河口（G2）断面仅检测出 3 种浮游动物。

根据各断面浮游植物种类和生物量计算的多样性指数、均匀度指数和物种丰富度指数（见下表）。

①物种多样性

物种多样性指数分析结果显示，孤山川各断面浮游动物物种多样性介于 1-2 之间，其中木瓜川水库断面多样性指数最高，但也仅为 1.494，表明孤山川浮游动物多样性总体较差。造成这一结果的主要原因可能和孤山川水质较差有关。现场调查发现，孤山川干流水体浑浊度较高，对浮游生物生长繁殖不利，而木瓜川虽然水质清澈，但水草丰茂，水温较低，浮游动物饵料资源较少，故浮游动物种类和数量仍然较少。

②分布均匀度

均匀度指数计算结果显示，孤山川各调查断面浮游动物均匀度指数介于 0.928-0.961 之间，均匀度指数由高到低分别为阳湾川入河口（G1）0.961、新城川入河口（G2）0.947、木瓜川水库（G3）0.928。各断面均匀度指数趋近于 1，表明浮游动物分布均匀度较好。

③物种丰富度

物种丰富度指数分析结果显示，孤山川浮游动物物种丰富度指数在 0.668-1.084 之间，丰富度指数最大的木瓜川水库断面也仅 1.084，而最低的新城川入河口（G2）甚至只有 0.668，3 个断面均远小于 3。表明孤山川浮游动物物种丰富度较差，这一结果和多样性指数一致。

**表 3.5.4-3 浮游动物多样性和均匀度指数表**

| 调查断面 | 多样性指数（H′） | 均匀度指数（J） | 物种丰富度指数（d） |
|---|---|---|---|
| 阳湾川入河口（G1） | 1.332 | 0.961 | 0.932 |
| 新城川入河口（G2） | 1.040 | 0.947 | 0.668 |
| 木瓜川水库（G3） | 1.494 | 0.928 | 1.084 |

### 3.5.5 底栖动物调查与评价

#### （1）底栖动物种类组成

本次调查在孤山川流域共采集到底栖动物 11 种属，隶属于 4 大类，水生昆虫为优势类群，共 8 种属，占总种类数的 72.73%，甲壳动物 1 种属，占比 9.09%，软体动物 1 种属，占比 9.09%，环节动物 1 种属，占比 9.09%。底栖动物种类及分布如下表下图所示。

**表 3.5.5-1 底栖动物种类与分布**

| 门类 | 种名 | 拉丁名 | 采样点 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | G1 | G2 | G3 |
| 甲壳动物 | 青虾 | Macrobrachiumnipponense | | | + |
| 水生昆虫 | 沼石蛾一种 | Limnophilidaesp. | + | + | |
| | 石蛾一种 | Phryganeidaesp. | + | + | + |
| | 羽摇蚊 | Chironomusflaviplumus | + | | |
| | 拟长跗摇蚊 | Paratanytarsussinensis | + | | |
| | 石蝇一种 | Plecopterasp. | + | + | |
| | 细蜉蝣属一种 | Caenissp. | | + | + |
| | 水黾属一种 | Hydrometrasp. | + | + | + |
| | 稻水象甲 | Lissorhoptrusoryzophilus | | | + |
| 软体动物 | 耳萝卜螺 | Radixauricularia | | + | + |
| 环节动物 | 水蛭 | Whitmaniapigra | + | | |

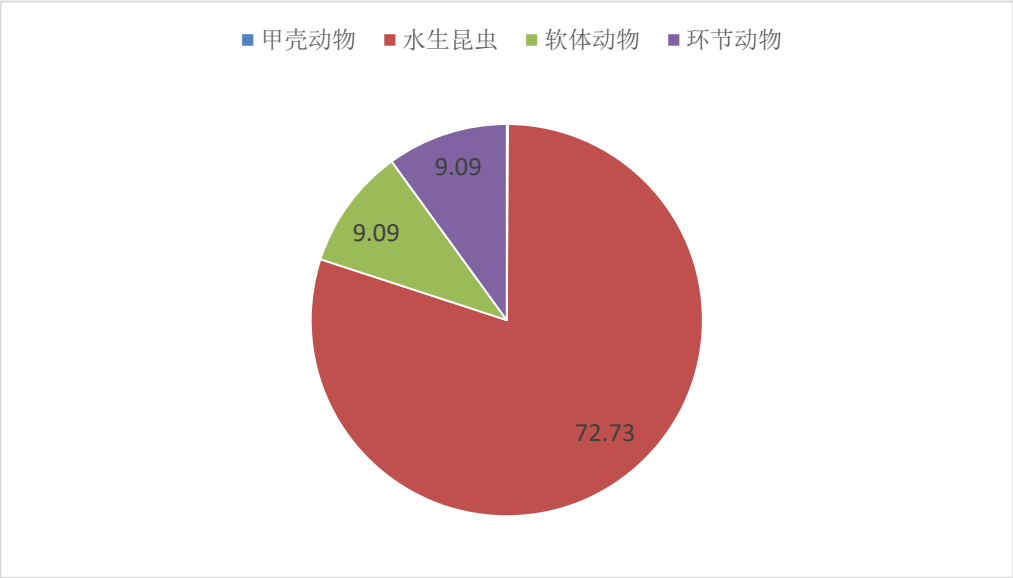


**图 3.5.5-1 底栖动物组成图**

### （2）底栖动物定量结果

底栖动物定量分析结果显示，孤山川各调查断面底栖动物密度在 95-349ind/m$^2$ 之间，平均密度为 219ind./m$^2$，生物量在 4.88~13.39g/m$^2$ 之间，平均生物量为 9.69g/m$^2$。

**表 3.5.5-2 底栖动物密度与生物量**

| 采样断面 | 底栖动物总量 | | 水生昆虫 | 甲壳类 | 软体动物 | 环节动物 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 阳湾川入河口（G1） | 密度(ind/m$^2$) | 214 | 217 | | | 7 |
| | 生物量(g/m$^2$) | 4.88 | 4.21 | | | 0.67 |
| 新城川入河口（G2） | 密度(ind/m$^2$) | 349 | 251 | | 98 | |
| | 生物量(g/m$^2$) | 13.39 | 9.22 | | 4.17 | |
| 木瓜川水库（G3） | 密度(ind/m$^2$) | 95 | 45 | 9 | 31 | |
| | 生物量(g/m$^2$) | 10.79 | 2.29 | 0.95 | 7.95 | |

### （3）孤山川底栖动物资源现状分析与评价

定性定量结果显示，孤山川各断面底栖动物种类较少，群落结构较简单，但生物密度和生物量较高。从群落类型来看，虽然甲壳动物、水生昆虫、软体动物、环节动物等主要类群均有发现，但除水生昆虫外，甲壳动物、软体动物、环节动物仅有 1 种，且不是在各个断面均会出现。如环节动物仅在阳湾川入河口（G1）断面出现，甲壳动物青虾仅在木瓜川水库（G3）断面发现。

根据各断面底栖动物种类和生物量计算的多样性指数、均匀度指数和物种丰富度指数（见下表）显示，孤山川不同断面底栖动物物种多样性和物种丰富度极差，但分布均匀度较好。

①物种多样性

物种多样性指数分析结果显示，孤山川各断面底栖动物多样性指数介于 1.579-1.690 之间，均均小于 2，各断面差异较小，表明孤山川底栖动物多样性较差。

②分布均匀度

均匀度指数计算结果显示，孤山川各调查断面底栖动物均匀度指数介于 0.811-0.943 之间，均匀度指数由高到低分别为新城川入河口（G2）0.943、木瓜川水库（G3）0.930、阳湾川入河口（G1）0.811，各断面均匀度指数趋近于 1，表明底栖动物分布均匀度较好。

③物种丰富度

物种丰富度指数分析结果显示，孤山川各调查断面底栖动物物种丰富度指数介于 1-3 之间，各断面差异较大。其中：G3 断面木瓜川水库最高，为 2.404，丰富度较差；G2 断面新城川入河口最低，仅 1.385，丰富度极差。

**表 3.5.5-3 底栖动物多样性和均匀度指数表**

| 调查断面 | 多样性指数（H′） | 均匀度指数（J） | 物种丰富度指数（d） |
|---|---|---|---|
| 阳湾川入河口（G1） | 1.579 | 0.811 | 1.914 |
| 新城川入河口（G2） | 1.690 | 0.943 | 1.385 |
| 木瓜川水库（G3） | 1.667 | 0.930 | 2.404 |

### 3.5.6 鱼类资源调查与评价

#### 3.5.6.1 现状调查鱼类种类组成

2024 年 8 月 15-17 日，共在孤山川设置 3 个调查断面，对孤山川鱼类资源进行了调查。现场调查共在孤山川 3 个断面采集到 405 尾鱼类样品，共鉴定出 7 种鱼类，分属鲤形目的鳅科和鲤科。其中：鳅科有 4 种，占种类数的 57.14%；鲤科鱼类有 3 种，占种类数的 42.86%.具体情况见下表下图所示。

| 序号 | 物种 | | 采样点 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 中文名 | 拉丁名 | G1 | G2 | G3 |
| 一 | 鲤形目 | Cypriniformes | | | |
| (一) | 鳅科 | Cobitidae | | | |
| 1 | 贝氏高原鳅 | Triplophysableekeri | | + | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 达里湖高原鳅 | Triplophysadalaica | + | | + |
| 3 | 黑体高原鳅 | Triplophysaobscura | + | + | + |
| 4 | 泥鳅 | Misgurnusanguillicaudatus | + | + | + |
| (二) | 鲤科 | Cyprinidae | | | |
| 5 | 鲫 | Carassiuscuratus | + | + | + |
| 6 | 棒花鮈 | Gobiorivuloides | | | + |
| 7 | 麦穗鱼 | Pseudorasboraparva | + | + | + |

**表 3.5.6-1 孤山川鱼类名录**

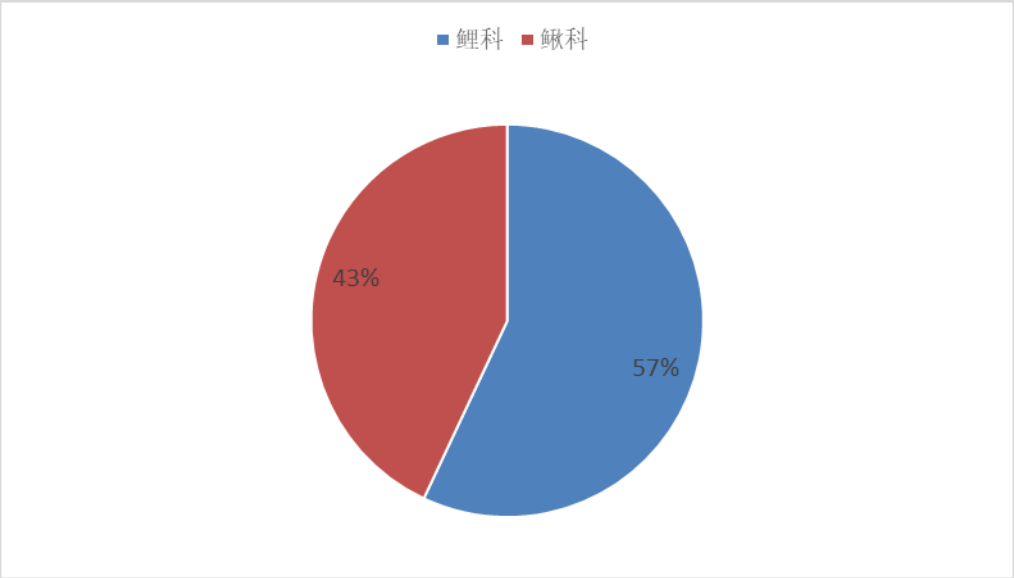



**图 3.5.6-1 孤山川鱼类种类组成和占比**

### 3.5.6.2 孤山川鱼类生物学习性

**（1）贝氏高原鳅**

①分类分布：属鲤形目鳅科高原鳅属。主要分布在金沙江、长江、黄河等流域，分布海拔范围大约在 200 到 3000 米之间。

②形态特征：体略呈圆筒形，后段侧扁，呈浅黄色，背部略暗，头部和体侧分布有较多褐色小斑点。头锥形，头宽稍大于头高。吻略钝，吻长与眼后头长约等。口下位，弧形，唇狭，光滑或有浅皱褶，下唇中部具缺刻。须 3 对。背鳍起点距吻端略大于至尾鳍基。体裸露，侧线完全、清晰。精巢分为左右两叶，卵巢为单一囊状。繁殖季节雄鱼出现明显的“珠星”等副性征。

③栖息习性：主要生活在急流的水体中，对低温环境具有较强的适应性，能够在较为寒冷的水域中生存。

④摄食习性：以水生无脊椎动物如寡毛类和摇蚊幼虫为食。

⑤繁殖习性：雄性贝氏高原鳅的第二性征较为明显，可以通过头部形状、吻部肉垫及胸鳍是否加厚来区分雌雄。生殖季节通常在6到8月之间。

**（2）达里湖高原鳅**

①分类分布：属鲤形目鳅科条鳅亚科高原鳅属鱼类，主要分布在黄河自兰州以下的干支流和内蒙古的黄旗海，岱海，达里湖以及达尔罕茂明安联合旗，克什克腾旗和西乌珠穆泌旗等地的自流水体，海河水系等

②形态特征：身体延长，粗壮，前躯呈圆筒形，后躯侧扁，尾柄较高，至尾鳍方向几乎高度不变。头部稍平扁，头宽大于头高。吻长等于或稍大于眼后头长。口下位，唇厚，上唇边缘有流苏状的短乳头状突起，下唇多短乳头状突起和深皱褶。下颌匙状，边缘露出或不露出。须中等长，外吻须伸达后鼻孔和眼前缘的下方，颌须后伸达眼后缘的下方，少数达眼中心或略过眼后缘。无鳞，皮肤光滑。侧线完全。下腹面浅黄，背、侧部浅褐。背部在背鳍前、后有深褐色块斑或横斑。背、尾鳍多褐色小斑点。

③栖息习性：主要生活在开阔河流和山溪的石滩浅水处，也栖息于河流的缓流河段和静水的湖泊中。

④摄食习性：主要以桡足类、硅藻类和植物碎屑等为食。

⑤繁殖习性：达里湖高原鳅的产卵行期在每年的 3 月，产卵量较大，雌鱼年产卵可达 100 万。

⑥渔业价值：肉质鲜美，有一点经济价值和生态价值，可作为盐碱水域的养殖鱼类品种。

**（3）黑体高原鳅**

①分类分布：属鲤形目鳅科条鳅亚科高原鳅属鱼类，分布于黄河上游

及嘉陵江上游支流。

②形态特征：口略呈马蹄形。唇肥厚，上、下唇均具发达乳突；下唇中央间断。须较长。腹鳍基部起点约与背鳍起点相对。体无鳞，皮肤表面具许多细小棘突。侧线完全。鳔后室发达。

③栖息习性：生活于江河支流、沟渠多水草浅滩处，喜群居。

④摄食习性：主要摄食摇蚊幼虫、钩虾、水生昆虫。

⑤繁殖习性：2～3 龄性成熟，性成熟雌性体重 15～25g，雄性体重 12g 以上，每年 3-4 月繁殖。

⑥渔业价值：黑体高原鳅肉质细嫩、营养极高，其肉含有蛋白质、脂肪、无机盐及多种维生素，性味甘平，具有温中益气、祛风利湿、解毒、收痔、壮阳、利尿等多种作用。

**（4）泥鳅**

①分类分布：属鲤形目鳅科花鳅亚科泥鳅属鱼类，广泛分布于亚洲沿海的中国、日本、朝鲜、俄罗斯及印度等国，我国主要分布在天津、河南、广西、北京、黑龙江、山西、安徽、江西、福建、浙江、湖南、山东、广东、吉林、辽宁、香港、台湾等地。

②形态特征：泥鳅身体细长，呈圆筒状，尾柄侧扁而薄。头小、口小、眼小。口下位，呈马蹄形。嘴角有须，须 5 对（吻须 1 对，上颌须 2 对，下颌须 2 对）。眼小，侧上位，被皮膜覆盖，无眼下刺。鳃孔小，鳃裂止于胸鳍基部。鳞甚细小，深陷皮内。侧线完全。侧线鳞多于 150。鳔很小，包于硬的骨质囊内。背鳍短，起点与腹鳍起点相对，具不分枝鳍条 2，分枝鳍条 7。胸鳍距腹鳍较远，具不分枝鳍条 1，分枝鳍条 10。腹鳍不达臀鳍，具不分枝鳍条 1，分枝鳍条 5-6。臀鳍具不分枝鳍条 2，分枝鳍条 5。尾鳍圆形。

③栖息习性：栖息于静水的底层，常出没于湖泊、池塘、沟渠和水田

底部。喜阴怕阳，喜浅怕深，白天潜伏在光线微弱的水底，傍晚出来摄食，对环境适应能力强，天旱或不利条件时，钻入泥层，只需保持湿润皮肤，就能维持生命。

④摄食习性：泥鳅是以动物性食物为主的杂食性动物，食性广，一般摄食水蚤、水蚯蚓、昆虫、扁螺、水草、腐殖质及水中和泥中的微小生物等。

⑤繁殖习性：一般 2 龄性成熟。繁殖季节在 4-9 月，4 月上旬开始繁殖，5-6 月产卵盛期。泥鳅性成熟后一年可多次产卵，卵有黏性，粘附在水草或水中杂物上孵化。

⑥渔业价值：泥鳅被誉为“水中人参”，有很高的食用价值和药用价值。首先泥鳅有很高的食用价值，其肉质细嫩，味道鲜美，且属于高蛋白低脂肪优质食品，营养价值高。其次，泥鳅还有很高的药用价值，据《本草纲目》记载泥鳅有“暖中益气，醒酒，解消渴”的功效。

**（5）鲫**

①分类分布：鲤形目鲤科鲤亚科鲫属，广泛分布于中国除青海、西藏外的各大流域、湖泊中。

②形态特征：身体侧扁，体较厚，腹部圆，无腹棱；头较小，眼中等大；吻钝，口端位，呈弧形，下颌稍向上斜，唇较厚，无触须。尾柄高大于眼后头长；下咽骨长度为宽度的 3.8 倍左右。背鳍外缘科直或微凹，胸鳍末端可达腹鳍的起点，腹鳍末端不达肛门，尾鳍分叉浅，上下叶末端尖。背部为青灰色，背鳍和尾鳍与背部同色，体侧银白色，胸、腹和臀鳍灰色，栖息于黄河水域的鲫体色呈银白色；圆鳞，鳞中等大，侧线完全且平直。鳃耙长，呈披针形，鳃丝细长，腹腔膜黑色。

③栖息习性：对环境适应能力极强。能适应各种生态环境，耐寒、耐低氧、耐盐碱，一般喜栖于具水草的浅水河道和湖泊中。

④摄食习性：杂食性鱼类，主要摄食有机碎屑、水草、植物种子，此外也摄食摇蚊幼虫、枝角类和桡足类浮游、底栖生物及水草等，可周年摄食。

⑤繁殖习性：1 冬龄性成熟，通常 4-5 月繁殖，生长较慢。常见为 250g 左右，最大可达 1.5kg 以上。水温达 18℃左右即开始产卵，一般产卵盛期的水温为 20-26℃左右。产出的粘性卵为淡米黄色或淡青灰色，吸水后的受精卵直径约 1.2-1.5 毫米，粘附在各种水草及其他物体上孵化。当水温 25℃时，受精卵约需 50-60 小时孵出仔鱼。

⑥渔业价值：

鲫是中国重要淡水经济养殖鱼类，其肉质细嫩，肉味甜美，营养价值很高，有很高的食用价值。同时鲫其性味甘、温，能利水消肿、益气健脾，解毒，下乳。具有和中补虚、除湿利水、温胃进食、补中生气之功效，具有很好的药用价值。

**（6）棒花鮈**

①分类分布：属鲤形目鲤科鮈亚科鮈属，分布于中国山西省稆山、河津，内蒙古包头，宁夏银川、中卫，甘肃省靖远、兰州，青海省贵德等地

②形态特征：体长，略呈圆筒形，背部不甚隆起，腹部平坦，尾柄侧扁，较短且高。头近锥形。吻稍短，吻前部略平扁，其长稍小于眼后头长。口下位，弧形。唇稍薄，结构简单，无乳突，上下唇在口角处相连。唇后沟中断。须 1 对，位口角，较长，末端达到或稍过眼后缘的下方。眼较小，侧上位。眼间宽，平坦或微外凸。体被圆鳞，中等大，胸部自胸鳍基部之前裸露无鳞，且裸露区可自腹中线向后延伸到胸、腹鳍间的中央或至后 1/3 处。侧线完全，几平直。

背鳍较短，无硬刺，外缘微凹，其起点距吻端与自背鳍基部后端至尾鳍基部相等。胸鳍末端圆钝，其长超过胸、腹鳍间距离的 2/3。腹鳍较短，

末端刚盖过肛门。肛门位置在腹鳍基部和臀鳍起点间的中点。臀鳍短小，其起点距腹鳍基部较至尾鳍基部为近。尾鳍分叉，上下叶末端尖，上叶较下叶略长。

③栖息习性：底层小型鱼类，栖息于泥沙底质的缓流浅水处。

④摄食习性：以摇蚊幼虫和藻类为食物。

⑤繁殖习性：1-2 龄性成熟，繁殖期在 5-6 月份。

⑥渔业价值：棒花鮈个体虽小，但营养价值高，有较好的食用价值，适用于烹炸后食用，为产地人民群众喜食鱼类。

**（7）麦穗鱼**

①分类分布：属鲤形目鲤科鮈亚科鮈属，分布于中国东部，南至广西、云南，北达黑龙江，西达兰州；俄罗斯海滨省、朝鲜（达洛东江）及日本南部等地区。

②形态特征：体长，稍侧扁，尾柄较宽。头小，吻尖，吻长小于眼后头长；眼较大，眼间隔平宽；口小，上位，下颌长于上颌；唇薄，简单；唇后沟中断；无须；下咽齿纤细，末端钩状；鳃耙近乎退化，排列稀疏；鳞片较大；侧线完全，平直；背鳍无硬刺，起点在吻端至尾鳍基部的中点；胸鳍不达腹鳍；腹鳍起点约与背鳍相对；尾鳍分叉较浅；肛门紧靠臀鳍起点；体背及体侧灰黑色，腹部银白色；体侧鳞片的后缘具新月形的黑斑，体侧具一纵行斑纹，幼鱼更为明显。

③栖息习性：麦穗鱼为小型淡水鱼类，耐寒力及对水的酸碱度适应力很强。常生活于缓静较浅水区。为平地河川、湖泊及沟渠中常见的小型鱼类。

④摄食习性：稚鱼以轮虫等为食，体长约 25 毫米时即改食枝角类摇蚊幼虫及孑孓等。

⑤繁殖习性：1 周龄即达性成熟期，产卵期为 4-6 月底，产黏性卵，

雌鱼怀卵量为 388～3060 粒，卵浓黄色，卵径约 1.3 毫米，雄鱼有护卵的习性。

⑥渔业价值：麦穗鱼是河湖及沟渠生态系统的重要组成部分，可消耗水中的有机营养物，清除水中的碎屑和残渣，防止水体富营养化。同时它也是很多鱼类的食物，是食物链的重要一环。此外麦穗鱼也可食用，但价值不大。

#### 3.5.6.3 渔获物结构分析

**（1）渔获物结构分析**

①鱼类种类组成

2024 年调查共获得 405 尾约 1384.7g 鱼类样品，经鉴定由 7 种鱼类组成。各种鱼类数量和重量如下表所示。

**表 3.5.6-2 孤山川 2024 渔获物种类组成**

| 物种名 | 尾数 | 重量/g | 体长/cm | | 体重/g | | IRI | 群落类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 范围 | 平均 | 范围 | 平均 | | |
| 贝氏高原鳅 | 5 | 17.1 | 3.6-7.7 | 4.8 | 1.7-3.2 | 3.4 | 3.08 | R |
| 达里湖高原鳅 | 66 | 357.2 | 2.9-13.1 | 7.3 | 1.6-10.9 | 5.4 | 695.07 | S |
| 黑体高原鳅 | 27 | 121.6 | 3.5-10.6 | 6.8 | 2.2-9.8 | 4.5 | 104.26 | S |
| 泥鳅 | 26 | 236.2 | 6.8-15.4 | 10.4 | 4.2-17.3 | 9.1 | 153.10 | S |
| 鲫 | 37 | 152.8 | 2.9-8.8 | 5.7 | 0.6-10.4 | 4.1 | 186.46 | S |
| 棒花鮈 | 8 | 18.1 | 2.5-6.1 | 4.5 | 1.3-4.0 | 2.3 | 6.54 | R |
| 麦穗鱼 | 236 | 452.3 | 2.7-6.9 | 4.6 | 0.4-6.3 | 1.9 | 5340.26 | D |

注：IRI 相对重要性指数；D－优势种；S－亚优势种；C－伴生种；R－偶见种

优势度分析显示，麦穗鱼为 2024 年孤山川鱼类优势种，达里湖高原鳅、黑体高原鳅、泥鳅、鲫为亚优势种，棒花鮈和贝氏高原鳅为偶见种。

#### 3.5.6.4 孤山川鱼类分布分析

**（1）孤山川各断面种类分布**

调查结果显示，阳湾川入河口断面（G1）、新城川入河口断面（G2）各分布有 5 种鱼类，木瓜川水库断面（G3）有 6 种鱼类，其中：黑体高原鳅、泥鳅、鲫、麦穗鱼等 4 种鱼类在各断面均有分布，但斯氏高原鳅仅在新城川入河口断面（G2）出现，棒花鮈仅在支流木瓜川水库断面（G3）发现。

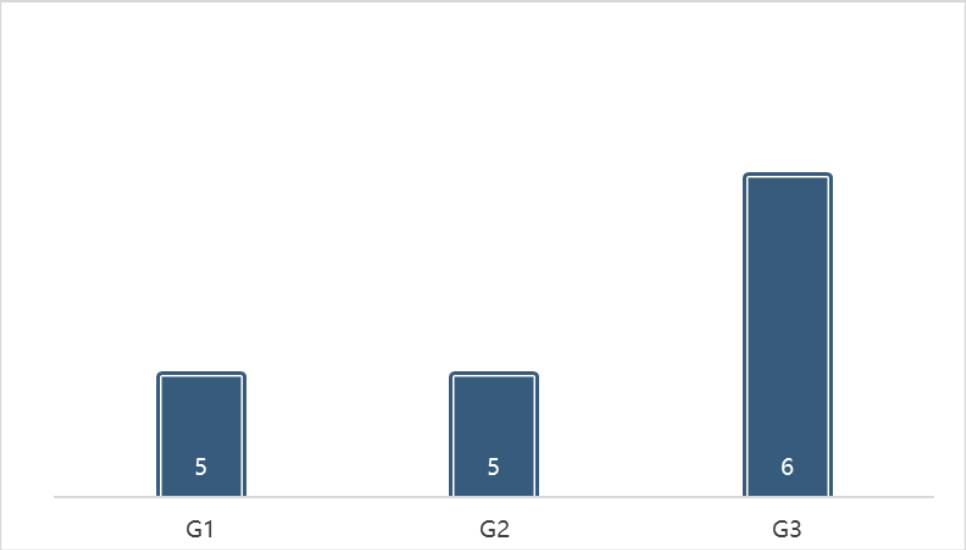



**图 3.5.6-2 调查断面渔获物种类数量分布图**

**（2）孤山川各断面鱼类密度和生物量分布**

从孤山川各断面鱼类密度统计结果来看，G1 断面共采集到 223 尾 819.7g 鱼类样本，鱼类样本平均体重为 3.68g/尾；G2 断面共采集到 145 尾 409.1g 鱼类样本，鱼类样本平均体重为 2.82g/尾；G3 断面共采集到 51 尾 155.9g 鱼类样本，鱼类样本平均体重为 3.06g/尾。统计结果显示，尽管不同断面鱼类组成差异不大，但鱼类密度和个体大小差异较大。其中：G1 断面鱼类密度和生物量最大，G3 断面鱼类密度和生物量最小。表明孤山川各断面鱼类分布较不均匀。

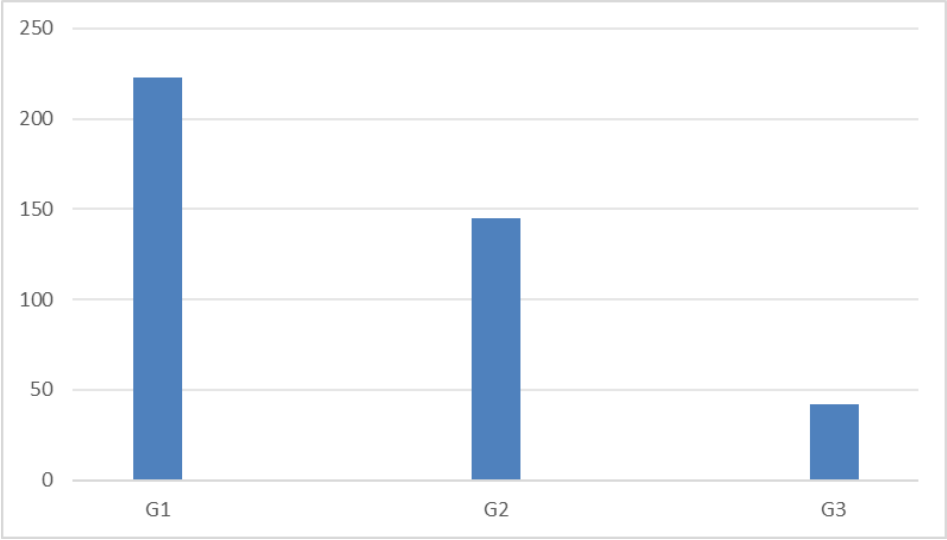



图 3.5.6-3 孤山川渔获物密度组成图

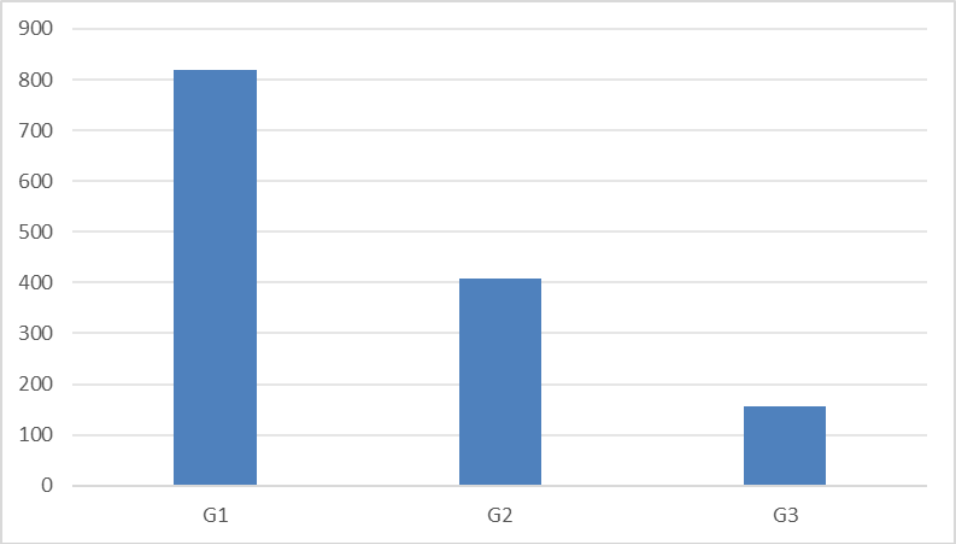



图 3.5.6-4 调查断面渔获物生物量图

### （3）孤山川鱼类多样性分析

根据调查结果计算的孤山川鱼类多样性指数、均匀度指数和丰富度指数如下表所示。

表 3.5.6-3 孤山川鱼类多样性分析结果

| 调查断面 | 多样性指数（H′） | 均匀度指数（J） | 物种丰富度指数（d） |
|---|---|---|---|
| 阳湾川入河口（G1） | 1.210 | 0.752 | 0.740 |
| 新城川入河口（G2） | 0.819 | 0.554 | 0.804 |
| 木瓜川水库（G3） | 1.523 | 0.850 | 1.272 |

### 3.5.6.5 孤山川鱼类区系特征分析

依据《中国淡水鱼类的分布区划》（李思忠 1981）和《陕西鱼类志》

（陕西省水产研究所等 1982）对鱼类起源进行划分，孤山川土著鱼类区系共 2 个区系，分别为上第三纪早期区系复合体、中亚高山区系复合体，区系组成简单。

（1）上第三纪早期复合体：分布较广，多为常见种类，对环境的适应能力强，该区系鱼类喜栖息于静水及缓流水体中，多为产粘性卵鱼类，如鲫、棒花鮈、麦穗鱼、泥鳅等；

（2）中亚高山区系复合体：这是中新世（特别是上新世）喜马拉雅山升高，在北方海拔高、气候渐干旱条件下由鲃类演变成的，完成与更新世冰川期。如达里湖高原鳅、贝氏高原鳅、黑体高原鳅等。。

**3.5.6.6 孤山川鱼类生态习性分析**

（1）栖息习性

调查结果显示孤山川无洄游性鱼类，现有鱼类均为土著定居性鱼类。

（2）繁殖习性

调查鱼类的繁殖习性分析显示，孤山川现有的 7 种鱼类均为产黏性卵鱼类。

（3）食性

调查鱼类的食性分析显示，孤山川现有的 7 种鱼类均为杂食性鱼类。

**3.5.6.7 孤山川鱼类资源现状评价**

**（1）鱼类群落组成简单，多样性差**

孤山川虽然是黄河一级支流，流长近 79.4km，流域面积高达 1272km$^2$，但支流较少，尤其是常年有水的支流更少，故而干流流量较小，甚至上游部分干流亦会出现断流。

鱼类群落多样性分析结果显示，孤山川鱼类群落多样性指数介于 0.819-1.523 之间，平均仅为 1.184，最低的 G2 断面仅 0.819，表明孤山川鱼类群落多样性整体较差。

**（2）鱼类生物量少**

孤山川不但鱼类种类较少，密度和生物量也不高。统计结果显示，孤山川各调查断面鱼类密度范围在 51-223 尾之间，平均密度为 139.7 尾。且均为小型鱼类，导致各调查断面鱼类生物量较小，渔获量最高的 G1 断面仅 819.7g，其次是 G2 断面 409.1g，最少得 G3 断面仅 155.9g，无论是鱼类密度、生物量均显著少于相同规模的其他河流。

**（3）小型化明显**

调查结果显示，孤山川 7 种土著鱼类均为小型鱼类，个体最大的种类是鲫。虽然走访调查有鲢鳙鱼的记载，但二者为人工引进放流鱼类，非孤山川土著鱼类。从调查结果来看，渔获物中个体最大的仅 3.42g。

**（4）分布不均匀**

渔获物统计结果显示，孤山川不同断面鱼类种类和生物量差异很大。从鱼类种类数量来看，各断面差异不大；但各断面鱼类数量来看，数量最多的 G1 断面是数量最少的 G3 断面得 4.4 倍；从渔获物生物量来看，渔获量最大的 G1 断面高达 819.7g，而渔获量最小的 G3 断面仅为 155.9g，断面最大渔获量是断面平均渔获量的 5.3 倍。以上数据均显示，孤山川鱼类资源分布极不均匀。。

### 3.5.7 重要水生生物调查及评价

经查对《国家重点保护水生野生动物名录》和《陕西省重点保护野生动物名录》，2024 年度鱼类资源调查渔获物中无“国家重点保护水生野生动物”，无陕西省重点保护水生野生动物。

### 3.5.8 孤山川鱼类三场分布

**（1）产卵场**

鱼类繁殖习性分析结果显示，孤山川土著鱼类均为产黏性卵鱼类，包括鲫、麦穗鱼、棒花鮈、达里湖高原鳅、贝氏高原鳅、黑体高原鳅、泥鳅

等。其中鲫是孤山川土著鱼类中的少有的经济鱼类。这些鱼类的产卵场多位于河流或湖泊岸边多水草的洄水湾，或缓流浅水区。

现场实地勘察发现，孤山川干流上游大部分河段常年断流，仅在局部河段有少量积水。干流沙梁川汇入处以下的中下游基本常年有水，但水量不大，部分河段水流较缓，主河道两侧有较多水草，部分河段是产黏性卵鱼类的产卵场。其中主要产卵场有沙梁川汇入口、鑫荣昌 LNG 加气站段、新城川汇入口段等 3 处是孤山川主要产卵场。产卵场生境如下图所示。


**图 3.5.8-1 产卵场、索饵场生境**

### （2）索饵场

调查鱼类食性分析结果表明，孤山川土著鱼类均为小型杂食性鱼类，主要以水生植物和底栖动物为食。而水生植物主要分布在河流湖泊的沿岸的浅滩或洄水区，底栖动物主要分布在水质较为清澈的水草区和砾石浅滩区。故水草区既是这些鱼类的产卵场，也是其索饵场。

孤山川现场生态勘察显示，孤山川干流主要产卵场亦为其主要索饵场。

注：图中红色三角形标注处为主要产卵场和索饵场

**图 3.5.8-2 孤山川土著鱼类三场分布图**

### （3）越冬场

越冬场是鱼类冬季栖息的场所，榆林地区冬季异常寒冷，大部分河流冰冻，只有局部深水区能为鱼类提供越冬的水体空间。经现场勘察，孤山川目前尚无已建成水库，仅有 10 座滚水坝，但这些滚水坝坝高均较小，且易于淤积。故按照现有水文条件，孤山川缺乏鱼类大型越冬场，现有鱼类只有依赖局部约 10m$^2$ 左右的小水潭越冬，且这些小水潭冬季越冬空间也极小。

从孤山川土著鱼类三场数量和分布情况来看，孤山川鱼类三场分布极不均匀。

受自然生态环境影响，孤山川沙梁川汇口以上大部分河段常年断流，鱼类缺乏必要的生存条件。故鱼类产卵场和索饵场主要分布在沙梁川汇口以下的中下游。尽管从生态条件来看，孤山川中下游，特别是沙梁川汇入

口、鑫荣昌 LNG 加气站段、新城川汇入口等处是适合产黏性卵鱼类的产卵场。但从水文条件来看，孤山川缺少鱼类越冬的主要越冬场。这可能是造成孤山川鱼类种类、数量和生物量均较小的主要原因。

## 3.6 重要环境敏感区调查与评价

### 3.6.1 府谷杜松县级自然保护区

府谷杜松自然保护区是以保护天然杜松林及其生境为主要目的的自然保护区。该自然保护区位于府谷县西北部，大致在东经 110° 21′ 与北纬 39° 00′ ~39° 34′ 之间的交汇处。东与清水乡毗邻，南连田家寨乡，西与神木县相接，北与内蒙古自治区接壤。南北长约 60 公里，东西宽约 45 公里，总面积为 6400 公顷，区内包括 10 个乡镇。管理站设在新民乡。杜松主要分布在黄土丘陵或黄土覆沙地上，呈大片纯林者甚少，多与侧柏、油松呈块状分布在林地中。区内有杜松 2440 公顷，侧柏 3263 公顷，油松 733 公顷，保护和发展这些耐寒、耐瘠薄的天然次生林，对改善当地的生态环境有重要作用。

**图 3.6-1 府谷杜松县级自然保护区**

### 3.6.2 府谷孤山川湿地

陕西省人民政府陕政发〔2008〕34 号《关于公布陕西省重要湿地名录的通告》，府谷孤山川湿地列为陕西省重要湿地，从府谷县庙沟门镇沙梁村到府谷镇沿孤山川至孤山川与黄河交汇处，包括孤山川河道、河滩、泛

洪区及河道两岸 1km 范围内人工湿地。


**图 3.6-2 府谷孤山川湿地**

### 3.6.3 重要饮用水水源保护区及重要水库

孤山川流域现状无重要饮用水水源保护区。流域外的天桥水源地位于黄河岸边的天桥水电站附近，在县城以东 5.8km 的黄河阶地林阴会沟—黑龙沟，可开采储量为 21.6 万 $m^3/d$。天桥水源地是国家储委于 1990 年 7 月审查批准，地下水类型属奥陶系岩溶裂隙承压水。水质优良，水量稳定，是生活用水和工业用水的理想水源，覆盖府谷县城及周边乡镇，支居民生活、能源产业，属地下饮用水水源。

## 3.7 环境影响回顾性分析

### 3.7.1 上一轮规划实施回顾性分析

孤山川流域上一轮流域综合规划于 2010 年编写，但并未批复实施，规划现状水平年为 2010 年，近期水平年为 2020 年，远期水平年为 2030 年。本轮流域规划现状水平年为 2022 年，规划水平年为 2035 年。根据两轮流域规划现状年情况，对比分析 2010 年与 2023 年孤山川流域防洪减灾、水资源量及开发利用程度、城乡供水、农业灌溉、水资源保护、水土保持方面变化情况。

#### 3.7.1.1 防洪减灾

2010 年孤山川流域内共有防洪工程 10.89km，均为堤防工程，主要位

于府谷县城区，整体防洪能力为 50 年一遇，现有堤防部分由铅丝笼错台砌筑，断面小，边坡陡，部分铅丝已严重锈蚀，堤基浅且根石量严重不足，部分堤基已经悬空。流域内河流沟道众多，大多数集镇乡村未形成防洪工程保护体系，且已有防洪设施的少数乡村的堤防标准低、质量差，不满足防洪要求。

2023 年孤山川干流已建防洪工程长度为 26.03km，其中堤防工程 23.74km，护岸工程 2.29km，主要位于庙沟门镇段以及府谷镇段；支流已建防洪工程长度为 13.32km，其中堤防工程 12.22km，护岸工程 1.10km。经过多年治理，孤山川流域河道防洪能力取得了一定的成效，干流存在部分河段过流能力不足，主要位于府谷县城段，其余段已建工程基本可满足其对应河段的防洪需求。经现场调查，现状堤防工程均结构完好，部分河段仅对单侧进行了治理，防洪系统不完善，未防护侧防洪任务依旧严峻。

#### 3.7.1.2 水资源量及开发利用程度

2010 年，流域地表水资源量 0.76 亿 $m^3$，地表水供水量为 433.6 万 $m^3$，地下水可开采量为 900 万 $m^3$，地下水供水量为 639 万 $m^3$，相比 2010 年，2023 年规划水资源总量减少了 1156 万 $m^3$，水资源可利用总量减少了 576 万 $m^3$，地表水开发利用程度由 6.41%变为 4.6%，地下水开采系数由 0.71 变为 0。

**表 3.7.1-2 水资源量及开发利用程度回顾性分析表单位：万 $m^3$**

| 水资源量 | 地表水 | 地下水 | 重复量 | 水资源总量 |
|---|---|---|---|---|
| 2010 年 | 7600 | 3000 | 2400 | 8200 |
| 2022 年 | 7044 | 1374.1 | 1374.1 | 7044 |
| **水资源可利用量** | **地表水** | **地下水** | **重复量** | **水资源可利用总量** |
| 2010 年 | 1005 | 900 | 734 | 1171 |
| 2022 年 | 595 | 0 | 0 | 595 |
| **开发利用程度** | **供水量** | **用水量** | **地表水开发利用程度** | **地下水开采系数** |
| 2010 年 | 1072.6 | 1072.6 | 6.41% | 0.71 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2022 年 | 2621 | 2621 | 4.60% | 0 |

#### 3.7.1.3 城乡供水

2010 年孤山川流域内城镇用水主要包括城镇的生产、生活、生态和工业园区的用水。供水水源多采用井群供水。府谷县城铺设井水取水管网 11.4 公里，日可取水量 5 万 $m^3$；目前流域内的供水可以满足城乡生活和工业用水的要求，但是由于工业园区经济飞速发展，流域内城镇生活和工业用水将大幅增加，尤其是工业园区的供求矛盾加剧。

2023 年孤山川流域城区目前的水源是由天桥水源及备用的浪湾黄河引水等水源联合供给，形成多水源供水格局，保障县城用水安全。流域现状拥有 4 个水厂、5 个加压泵站，天桥水源为岩溶水，主要用于居民生活、生产。用水普及率为 98%，人均用水指标 143.7L/（人·d）基本能满足现状供水需求。孤山川河流域城区现有的供水水源可以满足县城供水需求，目前供水管网发展与城市建设不匹配，面临的主要问题有老城区管材负荷能力不足，供水水质偏低，需要进行更新改造。

#### 3.7.1.4 农业灌溉

2010 年孤山川流域内现有耕地 47.76 万亩，农田有效灌溉面积 2.55 万亩，其中水浇地 2.22 万亩，菜田 0.33 万亩，耕地灌溉率为 5.34%。

2023 年孤山川流域现有耕地 48.30 万亩，农田有效灌溉面积 0.79 万亩，耕地灌溉率为 1.64%，孤山川流域现状引水灌溉面积 1450 亩，现状耕地总需水量约为 132.39 万 $m^3$，现状耕地用水量为 24.3 万 $m^3$，流域耕地亩均用水量 167.6$m^3$/亩，低于全市平均水平 222.4$m^{3/}$亩，低于全省平均水平 274$m^3$/亩，亩均灌溉用水量偏低，主要是由于孤山川流域水资源短缺，城市和工业用水挤占农业灌溉用水，部分农田灌溉不充分，只浇救命水。

分析可得近年孤山川流域内耕地数量稳中增长，而有效灌溉面积下降较多，耕地面积由 47.76 万亩增长为 48.30 万亩，但耕地灌溉率由 5.34%

降低为 1.64%，节水灌溉技术发展滞缓。

**3.7.1.5 水资源保护**

2010 年流域内水资源短缺与生态环境基本条件不良和生态环境质量恶化有着直接关系，气候干旱、风沙作用强烈、植被发育不良和水资源涵养能力低是主要原因；流域地下水资源相对缺乏，地下水质因蒸发强烈而盐化，浅层微咸水、高硬度水分布普遍，城市及工业区排污影响地区的地下水也受到不同程度的污染，大多数地区地下水位持续下降。根据孤山川流域现状年地表水样分析，结果显示地表水水质等级为 V 类。

2023 年规划现状调查显示，孤山川上游水质较好，河滩常年荒芜，主要以湿生草本植物为主，如芦苇、菖蒲等，水中鲜有游鱼，生态系统较为薄弱。近年来，孤山川强化管理责任，开展了黄河干流水污染防治和水环境治理工作，孤山川流域内工业污水实现由污水处理厂统一回收处理，实现工业污水“零排放”，水环境取得显著提升，2022 年孤山川流域地表水水环境质量达到Ⅲ类标准。孤山川流域内源污染集中体现在农业农村污水和垃圾以及养殖业污染等方面。

**3.7.1.6 水土保持**

2010 年规划现状调查显示，孤山川流域水土流失面积为 818km$^2$，占全流域面积的 81％。流域侵蚀模数一般在 2～3 万 t/km$^2$.a，截止 2010 年，治理总面积达 370km$^2$，治理度为 45.2%。基本农田面积 14.7 万亩，林地面积 35.7 万亩，其中水保林 30.3 万亩，经果林 5.4 万亩；人工种草面积 4.95 万亩。封禁治理面积 51.9 万亩。其中骨干坝 22 座，中小型淤地坝 347 座，小型水利水保工程 9017 座（处）。

2023 年规划现状调查显示，流域水土流失面积 549.72km$^2$，占流域总面积的 54%，多年平均侵蚀模数 0.99～1.09 万 t/km$^2$ 之间。截止 2023 年，基本农田面积 11400hm$^2$，林地面积 42650hm$^2$，其中，灌木林 36560hm$^2$，

经果林 6090hm²。人工种草面积 16450hm²，封山育林面积 18280hm²。工程措施其中大中小型淤地坝 279 座，这些措施对改善生态环境，改善生产条件，增加群众收入都起到了积极的作用。

### 3.7.2 水文情势影响回顾性评价

采用孤山川流域高石崖水文站进行分析评价。目前已收集到高石崖水文站 1956~2020 年数据，水文资料进行过系统整编和正式刊布，满足水文计算规范要求。

#### 3.7.2.1 对径流年内分配的影响

孤山川径流主要是降水形成，其次地下水补给也占一定比例，降水的特性决定着河流的径流特性。

高石崖水文站多年平均径流量情况如表 3.7.2-1 所示，由表可得，高石崖站多年平均径流量为 7325 万 m³，汛期径流量 5117 万 m³，占全年的 71%，非汛期径流量 2208 万 m³，占全年的 29%。

**表 3.7.2-1 高石崖水文站不同时期径流量情况单位：万 m³**

| 时期 | 多年平均径流量 | 汛期径流量 | 非汛期径流量 |
|---|---|---|---|
| 1956~2020 | 7325 | 5117 | 2208 |
| 占比 | 100% | 70% | 30% |

孤山川干流高石崖水文站各月径流量占年径流总量的比例见图 3.7.2-1。

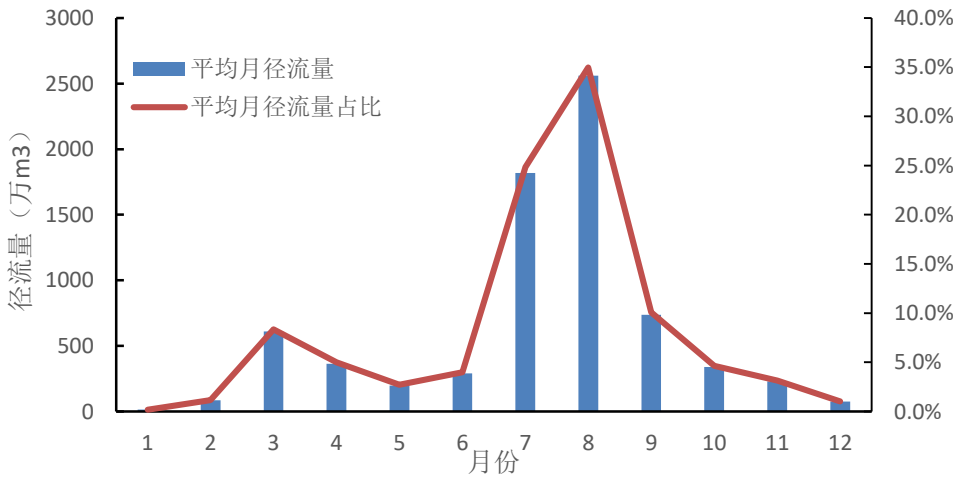


**图 3.7.2-1 高石崖水文站各月径流量及占年径流量比例**

从图 3.7.2-1 可以看出，高石崖水文站径流量年内分配不均，6~9 月份径流量较大，枯水季节 10~5 月份径流小，年径流的最大值与最小值相差 10 倍。

### 3.7.2.2 径流量年际间变化趋势分析

水文序列的随机波动性使得难以从序列本身判断出其变化趋势。故可通过滑动平均法和 Mann-Kendall 突变检验来判断分析。

高石崖水文站 1956~2020 年径流量及滑动平均法变化情况见图 3.7.2-2。

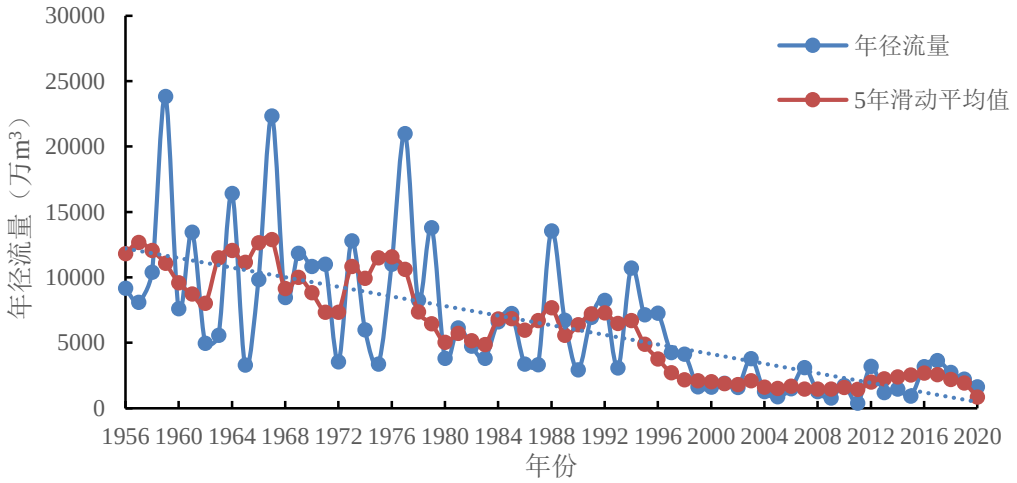



**图 3.7.2-2 高石崖水文站 1956~2020 年径流量变化趋势图**

如图可得高石崖水文站径流量年际间均呈现出较大幅度的波动，总体程度上仍为下降趋势。

为进一步定量评估高石崖水文站年径流趋势性变化水平，对其 1956~2020 年的实测年径流系列进行 Mann-Kendall 趋势检验，结果见图 3.7.2-3 和表 3.7.2-3。

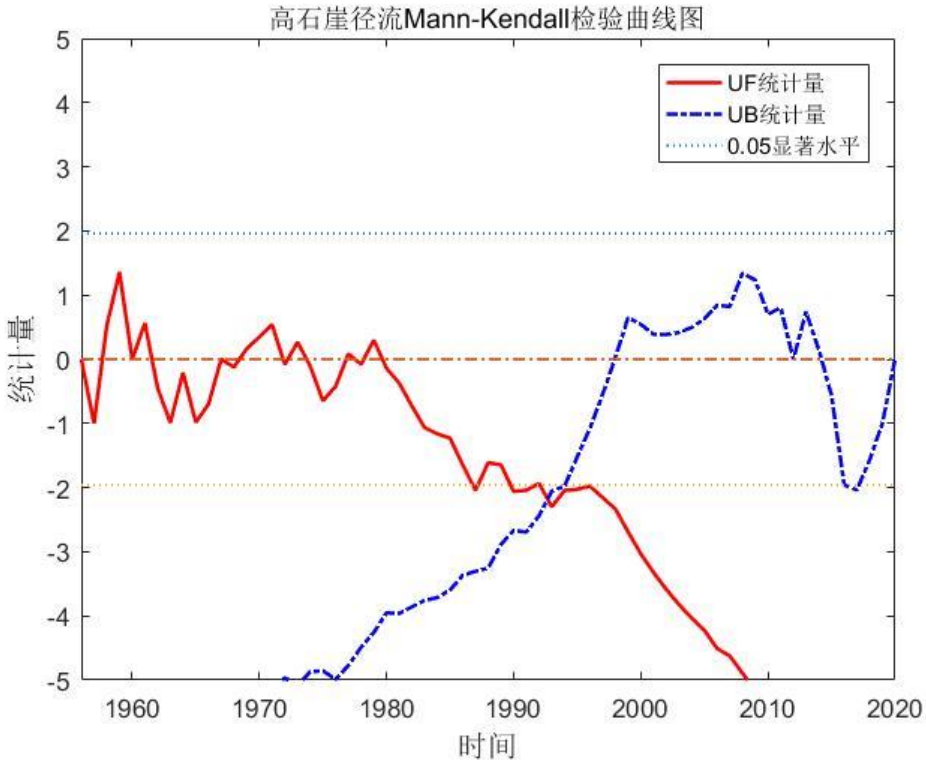



**图 3.7.2-3 高石崖水文站 1956~2020 年径流量 M-K 检验曲线**

**表 3.7.2-2 高石崖水文站 1956~2020 年径流量 M-K 检验成果**

| 站名 | M-K 统计值 | 变化趋势 |
|---|---|---|
| 高石崖 | -6.3238 | 下降 |

从上表可以看出，高石崖水文站年平均径流检验值为负，并在个别年突破了 α=0.05 的临界值(±1.96)，表明实测年径流表现为下降趋势。

依据 Mann-Kendall 突变检验结果，1995 年为高石崖水文站径流量突变点，1991 年前径流量呈现波动变化，1995 年至 2020 年，径流量显著下降趋势。见表 3.7.2-3。

**表 3.7.2-3 高石崖水文站各波段年径流量变化统计成果（单位：万 $m^3$）**

| 第一波段 | 1995 年前均值 | 1996-2020 年均值 | 差值 | 变化率 |
|---|---|---|---|---|
| | 8878 | 2472 | 6405 | -72% |

### 3.7.2.3 典型年生态基流保证率

根据《榆林市重点流域水生态环境保护规划要点》，确定孤山川干支流重要控制断面生态流量管控目标和主要水库工程生态流量下泄目标，高石崖水文站断面生态流量为 0.02$m^3$/s，采用 2006~2022 年日均流量考核方

法，生态基流保证率是表示日均流量大于等于生态基流的天数占当月天数的比值。高石崖水文站逐年月平均流量统计表见下 3.7.2-4。

**表 3.7.2-4 高石崖水文站逐年月平均流量统计表（单位：$m^3/s$）**

| 年份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 保证率（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2006 | 0.00 | 0.02 | 1.28 | 0.64 | 0.05 | 0.06 | 2.68 | 0.70 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 75.00 |
| 2007 | 0.00 | 0.01 | 0.98 | 0.34 | 0.03 | 0.04 | 0.41 | 5.27 | 2.68 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 66.67 |
| 2008 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | 0.34 | 0.10 | 0.80 | 0.48 | 0.72 | 0.76 | 0.38 | 0.15 | 0.11 | 83.33 |
| 2009 | 0.06 | 0.15 | 0.38 | 0.11 | 0.04 | 0.05 | 0.40 | 0.82 | 0.62 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 100.00 |
| 2010 | 0.08 | 1.24 | 0.79 | 0.37 | 0.11 | 0.03 | 0.05 | 0.62 | 0.98 | 0.58 | 1.24 | 0.54 | 100.00 |
| 2011 | 0.10 | 0.27 | 0.59 | 0.25 | 0.07 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.33 |
| 2012 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.11 | 0.04 | 0.24 | 6.74 | 1.73 | 1.56 | 1.50 | 0.00 | 0.00 | 66.67 |
| 2013 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.03 | 0.16 | 4.52 | 1.16 | 1.05 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | 66.67 |
| 2014 | 0.10 | 0.08 | 0.15 | 0.10 | 0.09 | 0.11 | 1.77 | 0.90 | 1.12 | 0.47 | 0.33 | 0.30 | 100.00 |
| 2015 | 0.15 | 0.28 | 0.43 | 0.52 | 0.15 | 0.18 | 0.17 | 0.45 | 0.27 | 0.28 | 0.47 | 0.19 | 100.00 |
| 2016 | 0.14 | 0.15 | 0.57 | 0.18 | 0.18 | 0.30 | 3.06 | 3.62 | 0.95 | 1.26 | 0.87 | 0.63 | 100.00 |
| 2017 | 0.46 | 0.46 | 0.95 | 0.66 | 0.49 | 0.41 | 2.36 | 3.38 | 1.04 | 1.44 | 1.08 | 1.02 | 100.00 |
| 2018 | 0.87 | 0.55 | 1.17 | 1.17 | 0.51 | 0.35 | 1.53 | 1.78 | 0.88 | 0.52 | 0.54 | 0.46 | 100.00 |
| 2019 | 0.35 | 0.37 | 0.72 | 0.80 | 0.24 | 0.31 | 1.09 | 2.70 | 0.69 | 0.39 | 0.35 | 0.33 | 100.00 |
| 2020 | 0.33 | 0.51 | 0.75 | 0.42 | 0.33 | 0.20 | 0.49 | 1.29 | 0.64 | 0.18 | 0.59 | 0.47 | 100.00 |
| 2021 | 0.36 | 0.51 | 0.49 | 0.35 | 0.30 | 0.40 | 0.19 | 0.13 | 0.16 | 0.28 | 0.35 | 0.35 | 100.00 |
| 2022 | 0.13 | 0.18 | 0.19 | 0.16 | 0.29 | 0.16 | 0.84 | 5.26 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.18 | 100.00 |

计算数据显示，以 2013 年为分界点，2013 年后高石崖水文站生态基流保证率均满足 90%保证率要求。高石崖水文站责任主体为黄河水利委员会，应在充分考虑蒸发、下渗水量的前提下提出生态流量指标，关于孤山川流域基本生态水量、责任主体、监管主体督促各级水行政主管部门尽快制定。

### 3.7.3 河道输沙量回顾

采用高石崖水文站 1956-2020 年实测泥沙资料统计分析，多年平均输沙量为 1543.9 万 t,输沙量与径流量的年际变化规律基本一致,泥沙较少，

仅在径流量较大年份泥沙含量较大。输沙量最大的年份为 1977 年，达 1785.9 万 t；输沙量最小的年份为 2014 年，仅有 0.432 万 t。

### 3.7.4 水环境影响回顾性分析

#### 3.7.4.1 孤山镇断面水质总体分析

孤山川流域近年来设有 1 处国控水质监测断面，为孤山镇断面。本次收集孤山镇断面 2018~2022 年逐月水质数据，采用 COD、氨氮、总磷 3 个指标进行水质回顾性分析。

年均值数据表明，孤山镇断面近年来水质稳定达标，COD 仅在 2018 年为Ⅳ类，其余年份均在Ⅲ及以上；氨氮近年来浓度均为Ⅲ类；总磷仅在 2018 年为Ⅳ类，其余年份均为 II 类。表明孤山镇断面水质持续向好。

逐月数据表明，孤山镇断面近年来水质稳定达标，可达Ⅲ及以上水质。但存在个别月份超标现象：2018 年 COD、总磷各有二个月超标，氨氮有 1 个月超标；2019 年 COD 有 1 个月超标，氨氮有 2 个月超标，总磷未超标；2020 年氨氮有 1 个月超标，COD 和总磷未超标；2021 年 COD 有 1 个月超标，氨氮有 2 个月超标，总磷未超标；2022 年 COD 有 2 个月超标，氨氮和总磷未超标。

标准差分析表明，孤山镇断面氨氮和总磷的标准差逐年在减小，说明氨氮和总磷在年内的变化幅度在减小，浓度趋于稳定；COD 的标准差逐年在增加，说明 COD 在年内的变化幅度在增加。

**表 3.7.4-1 孤山镇断面 2018~2023 年水质统计表（单位：mg/L）**

| 评价指标 | 2018 年 | | | 2019 年 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | COD | 氨氮 | 总磷 | COD | 氨氮 | 总磷 |
| 年平均值 | 24.50 | 0.69 | 0.22 | 16.00 | 1.14 | 0.07 |
| 水质类别 | IV | III | IV | III | III | II |
| 超标率/% | 50.0% | 25.0% | 50.0% | 0.0% | 50% | 0.0% |
| 标准差 | 9.07 | 0.67 | 0.16 | 3.16 | 1.03 | 0.01 |
| 评价指标 | 2020 年 | | | 2021 年 | | |

| | COD | 氨氮 | 总磷 | COD | 氨氮 | 总磷 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 年平均值 | 12.40 | 0.50 | 0.05 | 15.19 | 0.96 | 0.08 |
| 水质类别 | II | II | II | III | III | II |
| 超标率/% | 0.0% | 20.0% | 0.0% | 20.0% | 25.0% | 0.0% |
| 标准差 | 3.56 | 0.34 | 0.02 | 6.53 | 1.10 | 0.04 |
| 评价指标 | 2022 年 | | | 2023 年 | | |
| | COD | 氨氮 | 总磷 | COD | 氨氮 | 总磷 |
| 年平均值 | 14.23 | 0.44 | 0.07 | 14.54 | 0.69 | 0.06 |
| 水质类别 | III | II | II | II | III | II |
| 超标率/% | 18.2% | 0.0% | 0% | 0.0% | 16.7% | 0.0% |
| 标准差 | 5.52 | 0.33 | 0.03 | 3.88 | 1.02 | 0.04 |
| 评价指标 | 2018~2023 年 | | | | | |
| | COD | | 氨氮 | | 总磷 | |
| 平均值 | 16.14 | | 0.74 | | 0.09 | |
| 水质类别 | III | | III | | II | |
| 超标率/% | 16.7% | | 0% | | 100% | |
| 标准差 | 3.89 | | 0.25 | | 0.06 | |
| 注：①超标率=超标月数/当年统计月数；②标准差反映数据集的离散程度，该值越大说明该指标在年内的分布越分散，该值越小说明该指标在年内的分布越集中。 | | | | | | |

#### 3.7.4.2 孤山镇断面 COD、氨氮、总磷指标回顾性分析

**（1）COD 指标 2018~2023 年变化分析**

COD 是以化学方法测量水样中需要被氧化的还原性物质的量。废水、废水处理厂出水和受污染的水中，能被强氧化剂氧化的物质（一般为有机物）的氧当量。在河流污染和工业废水性质的研究以及废水处理厂的运行管理中，是一个重要的而且能较快测定的有机物污染参数，也作为有机物相对含量的综合指标之一。根据孤山镇断面 2018~2023 年逐月监测数据，COD 有 5 个月超标，分别为 2018 年 3 月和 5 月、2021 年 7 月、2022 年 1 月和 5 月，超标倍数分别为 0.35、0.9、0.4、0.1、0.1。由趋势图分析可知，孤山镇断面 COD 浓度先升高后降低，或与近年来流域工业园区发展有密切关系。2023 年孤山镇断面 COD 全年无超标现象，表明水环境治理效果

显著。

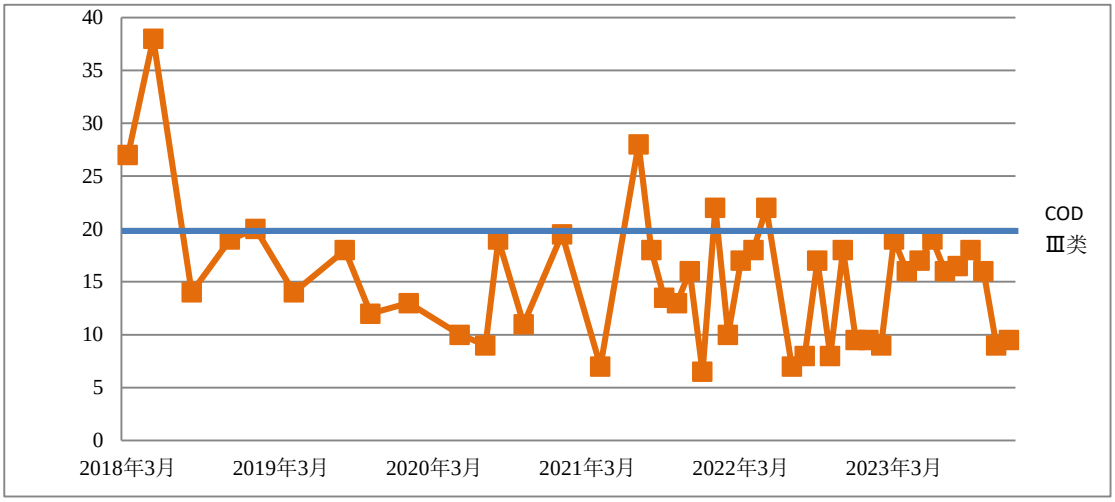



**图 3.7.4-1 孤山镇断面 2018~2023 年 COD 逐月水质趋势图（单位：mg/L）**

### （2）氨氮指标 2018~2023 年变化分析

氨氮是指以氨或铵离子形式存在的化合氮，即水中以游离氨（$NH_3$）和铵离子（$NH_4^+$）形式存在的氮。氨氮是水中的营养素，可导致水体富营养化现象产生，是水体中的主要耗氧污染物，对鱼类及某些水生生物有毒害。根据孤山镇断面 2018~2023 年逐月监测数据，氨氮仅有 9 个月超标，为 2018 年 3 月、2019 年 1 月和 8 月、2020 年 1 月、2021 年 1 月-3 月，2023 年 2 月和 3 月，超标倍数为 0.83、1.84、0.07、0.09、2.96、1.44、0.31、2.88 和 0.24。由趋势图分析可知，孤山镇断面氨氮浓度总体为下降趋势，2018~2019 年氨氮逐月浓度波动明显。2020 年以来，除每年 1~3 月有较大波动，其他月份均保持 0.2mg/L 以下浓度。或与 1~3 月份冬灌和枯水期河道水量较少有关。

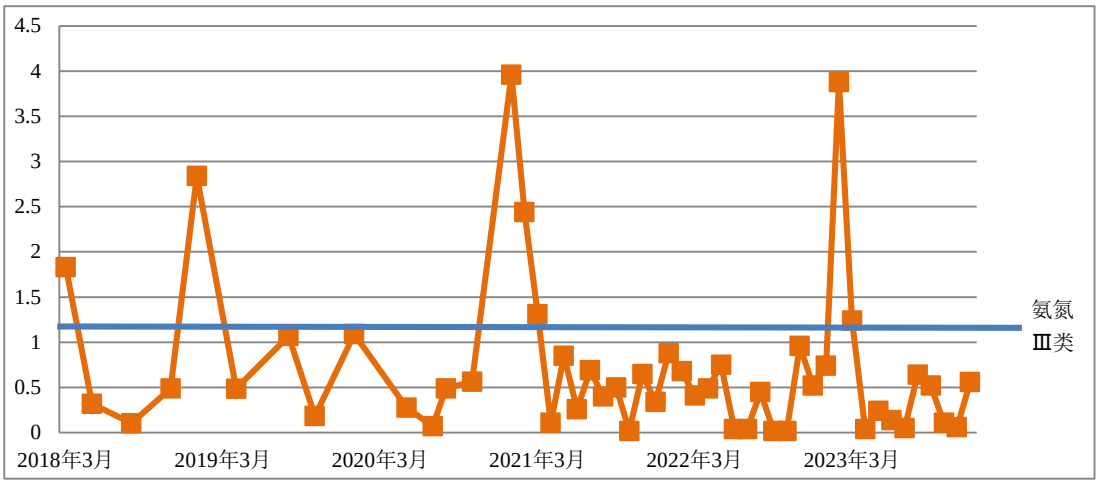



**图 3.7.4-2 孤山镇断面 2018~2023 年氨氮逐月水质分析图（单位：mg/L）**

### （3）总磷指标 2018~2023 年变化分析

总磷是水样经消解后将各种形态的磷转变成正磷酸盐后测定的结果。水中磷一般以元素磷、正磷酸盐、缩合磷酸盐、焦磷酸盐、偏磷酸盐和有机团结合的磷酸盐等形式存在。其主要来源为生活污水、化肥、有机磷农药及近代洗涤剂所用的磷酸盐增洁剂等。水体中的磷是藻类生长需要的一种关键元素，过量磷是造成水体污秽异臭，使湖泊发生富营养化和海湾出现赤潮的主要原因。根据孤山镇断面 2018~2023 年逐月监测数据，总磷仅有 2 个月超标，为 2018 年 3 月和 8 月，超标倍数为 0.25 和 1.3。由趋势图分析可知，孤山镇断面总磷浓度总体为下降趋势，浓度变化无明显季节性规律，可稳定达标。

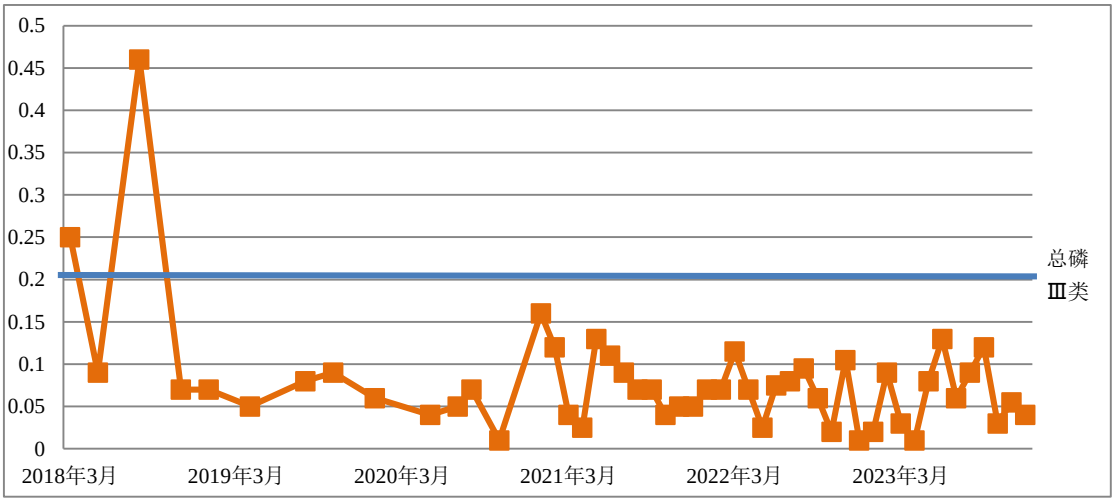



**图 3.7.4-3 孤山镇断面 2018~2023 年总磷逐月水质分析图（单位：mg/L）**

### 3.7.4.3 孤山镇断面水质变化趋势分析

衡量污染物变化趋势在统计上有无显著变化，最常用的是 Daniel 的趋势检验，使用了 Spearman 的秩相关系数，检验相关系数和斜率的显著性意义，确定其是否有变化和变化程度。本次选取孤山镇断面 2018~2023 年监测数据，共 6 个区间时间-年浓度数据来分析孤山川孤山镇断面水质变化趋势，给出时间序列 $Y_1$，$Y_2$，…，$Y_N$，和它们的相应值 $X$（即年均值 $C_1$，$C_2$，…，$C_N$），统计检验用的秩相关系数按下式计算：

$$r_s = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} d_i^2}{N^3 - N}$$

$$d_i = X_i - Y_i$$

式中：$d_i$ 为变量 $X_i$ 与 $Y_i$ 的差值；$X_i$ 为周期 1 到周期 $N$ 按浓度值从小到大排列的序号；$Y_i$ 为按时间排列的序号。将秩相关系数 $r_s$ 的绝对值同 Spearman 秩相关系数统计表中的临界值 $W_p$ 进行比较。

当 $r_s>W_p$ 则表明变化趋势有显著意义：如果 $r_s$ 是负值，则表明在评价时段内有关统计量指标变化呈下降趋势或好转趋势；如果 $r_s$ 是正值，则表明在评价时段内有关统计量指标变化呈上升趋势或加重趋势。

当 $r_s \leq W_p$ 则表明变化趋势没有显著意义：说明在评价时段内水质变化稳定或平稳。

查阅秩相关系数检验的临界值表，当 $N$=6 时，显著水平 $r_s$ 的临界值 $W_p$=0.829。孤山镇断面 COD、氨氮、总磷变化趋势分析结果如下表所示：

**表 3.7.4-2 孤山镇断面 COD 变化趋势分析计算表**

| 时间秩次 | 时间 | COD 浓度（mg/L） | COD 调整后秩次 | 秩次差 di | 秩的相关系数 rs |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2023 年 | 14.54 | 3 | -3 | -0.60 |
| 2 | 2022 年 | 14.23 | 2 | -3 | |
| 3 | 2021 年 | 15.19 | 4 | 0 | |
| 4 | 2020 年 | 12.4 | 1 | -2 | |
| 5 | 2019 年 | 16 | 5 | 3 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 2018 年 | 24.5 | 6 | 5 | |

**表 3.7.4-3 孤山镇断面氨氮变化趋势分析计算表**

| 时间秩次 | 时间 | 氨氮浓度（mg/L） | 氨氮调整后秩次 | 秩次差 di | 秩的相关系数 rs |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2023 年 | 0.69 | 3 | -3 | -0.49 |
| 2 | 2022 年 | 0.44 | 1 | -4 | |
| 3 | 2021 年 | 0.96 | 5 | 1 | |
| 4 | 2020 年 | 0.5 | 2 | -1 | |
| 5 | 2019 年 | 1.14 | 6 | 4 | |
| 6 | 2018 年 | 0.69 | 4 | 3 | |

**表 3.7.4-4 孤山镇断面总磷变化趋势分析计算表**

| 时间秩次 | 时间 | 总磷浓度（mg/L） | 总磷调整后秩次 | 秩次差 di | 秩的相关系数 rs |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2023 年 | 0.06 | 2 | -4 | -0.37 |
| 2 | 2022 年 | 0.07 | 4 | -1 | |
| 3 | 2021 年 | 0.08 | 5 | 1 | |
| 4 | 2020 年 | 0.05 | 1 | -2 | |
| 5 | 2019 年 | 0.07 | 3 | 1 | |
| 6 | 2018 年 | 0.22 | 6 | 5 | |

分析表明，孤山镇断面 COD 和总磷的 $r_s$ 绝对值小于 0.829，表明 COD 和总磷在近 6 年内保持稳定；氨氮 $r_s$ 绝对值等于 0.829 且为负值，表明氨氮在近 6 年内浓度持续下降（显著转好）。总体分析表明孤山镇断面水质状况稳重向好，COD、氨氮、总磷均能达到水质目标。

### 3.7.5 流域存在的问题及解决方案

通过对孤山川流域开发现状回顾性分析，孤山川流域存在的主要环境问题如下:

**（1）流域水资源禀赋差，地表水开发能力有限**

孤山川流域属资源型缺水地区，现状地表水资源量为 7044 万 m³，地表水可利用量为 595 万 m³，现状年本地地表水实际供水量 325 万 m³，现状无地下水供水。通过计算流域内地表水开发利用率为 4.6%，地表水可利用率仅为 8.45%，地表水开发利用占地表水可利用量的 54.6%。随着流域

城镇生活、工业农业的快速发展，流域内用水需求日益增大，孤山川流域现状水资源无法满足流域用水需求，制约流域经济、社会的发展。

**解决方案：**流域内各水源工程按照就近供给，高水高用，优水优用，高效用水原则进行配置，建设流域深度节水型社会，加大流域非常规水及城市再生水利用，同时规划流域内木瓜川水库及流域外调水工程，增大工程补水，确保流域水资源量的供需平衡，满足流域城镇及工业的发展需求。

**（2）孤山川为跨省河流，协同治理难度大**

孤山川发源于内蒙古准格尔旗乌日图高勒乡，于陕西府谷县高家湾村汇入黄河，纵跨内蒙与陕西两省，各省目前缺乏统一规划，导致孤山川流域水资源分配、污染治理标准不一，若上游过度截流则会导致下游断流或生态退化。上游排放污染物会影响到下游水质与生境，各省堤防建设水平同样存在差异，地方性法规可能存在冲突，协同治理难度较大。

**解决方案：**强化流域统一管理，建立跨省污染联防联控、联合监测机制，加强过境断面数据采集，流域管理机构应加强流域监管力度，创新体制机制，建立全流域智慧监测与监管系统，协调蒙陕两省共同保护孤山川水质及生态环境。

## 3.8 制约因素分析

### 3.8.1 生态保护红线

根据《榆林市生态环境准入清单》中“生态保护红线总体要求”孤山川流域生态保护红线按照《中共中央办公厅国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《陕西省自然资源厅陕西省生态环境厅陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》等相关要求进行管控。

生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设

活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。其中涉及本次规划的相关条款包括:

（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控、应急救援等活动及相关的必要设施修筑。

（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，修筑生产生活设施。

（3）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

（4）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。

根据孤山川流域“三线一单”分区管控对照分析成果，结合规划项目布局叠图分析，规划工程以防洪减灾和水源工程为主，符合生态保护红线允许的有限人为活动，应严格执行区域管控要求，履行自然资源部门和林业部门等相关部门审批手续，符合相关部门管理要求。

经叠图分析规划木瓜川水库不涉及生态保护红线范围，规划干流防洪工程部分段落涉及生态保护红线范围，根据管控要求“生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。”其中“防洪”属于“须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水、水文设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”，符合规范有限人为活动准入类项目。

综上，孤山川流域生态保护红线占流域总面积 7.70%，但本次规划主要包括防洪工程、民生供水的水源工程、农村集中供水工程、生态保护与

修复的河道整治工程和水土保持工程，满足生态保护红线管控要求。规划环评认为，流域生态保护红线将会对规划实施产生一定制约影响，主要为工程占用生态保护红线的用地审批，以及带来的生态环境影响。

### 3.8.2 环境质量底线

本次流域规划环评将国家和地方对孤山川流域设置的水环境质量目标和生态基流管控目标作为流域水环境质量底线。①水环境质量目标：1个水质监测断面，为III类水质目标；②生态基流管控目标：1个管控断面的下泄生态流量要求，详见第2.3.2章节。

根据孤山川流域水环境现状调查与评价，现状各水质监测断面达标率为100%，水质优良率为100%。地下水水质满足目标要求。

综上，环评认为孤山川流域环境质量底线不会对流域综合规划的实施有较大制约影响，可满足流域生态和经济的高质量发展。

### 3.8.3 资源利用上线

孤山川流域地表水资源总量为 7044 万 $m^3$，现状年水资源供水总量3008万$m^3$，其中流域地表水资源量325万$m^3$，现状年流域地表水资源开发率为 4.6%，低于国际公认的水资源利用程度警示线 40%，地表水开发潜力大。现状年地下水开采系数为0，流域不存在地下水超采现象。

环评认为，孤山川流域水资源将满足本流域社会经济高质量发展和生态环境协调发展的需求，不会对流域综合规划实施有较大制约影响。但根据最严格水资源管理制度，规划应在“节水优先”的前提下，坚持生态优先，充分利用非常规水，合理利用流域地表水及外流域调水，保护流域地下水开采。

# 第四章 环境影响识别与评价指标体系构建

## 4.1 环境影响识别

孤山川流域综合规划坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，以推动高质量发展为主题，统筹发展和安全，根据孤山川流域自然条件和资源环境承载能力，按照共同抓好大保护、协同推进大治理的要求，统筹推进山水林田湖草沙综合治理、系统治理、源头治理，对流域的治理、开发、保护与管理进行战略性、全局性、前瞻性的规划，部署五大体系，着力推进水资源集约节约利用，加强生态环境保护修复，保障孤山川长治久安，提高水域岸线管控能力，构建现代化综合管理体系，全面提升水安全保障能力，促进流域经济社会高质量发展。

根据规划目标、总体布局及各专项规划内容，在现状调查和规划分析基础上，从维持孤山川流域水资源、水环境和生态安全角度，充分考虑流域内水资源禀赋、水环境现状、生态环境特点、社会经济背景等，进行环境影响识别，重点关注流域性、累积性和长期性环境影响，识别规划方案可能对资源环境系统和社会经济系统可能造成的影响。

### 4.1.1 规划方案环境影响因素分析

孤山川流域综合规划在规划原则、目标、总体布局、工程方案中贯彻了生态环境保护的理念，总体上符合国家和地方相关法律法规、政策规划等要求，规划的总体影响以有利影响为主，有利于保障流域防洪安全、供水安全，促进流域生态环境良性发展；不利影响主要为暂时的、局部的，由规划工程内容产生，需严格选址，规划好工程和环境敏感区的位置关系，并采用工程或非工程措施避免、减缓或补偿环境影响。

根据孤山川流域综合规划的总体目标、布局等，分析规划实施将对流域、区域和河流资源环境系统造成的影响，对可能引起的有利、不利环境

影响进行识别。

**（1）防洪规划**

规划开展干支流防洪工程建设、水库除险加固、水库清淤、山洪灾害防治（包括新建护岸和排洪渠，非工程预警和监测措施）。

此类工程仅在施工期对工程影响范围的植被和土地格局有短期不利影响，随之带来施工噪声和大气环境影响，通过环保工程措施可减缓或补偿其不利影响。工程结束后，随着生态恢复，将减少泥沙入河量，对水环境和水土流失起到有利影响，同时会保障人民群众生命和财产安全，对社会环境也会产生较大的有利影响。

**（2）水资源规划**

规划水资源配置时，各水源工程按照就近供给，高水高用，优水优用，高效用水原则进行配置。在维护生态良好前提下，开发优质地下水供城乡居民用水，将流域内外地表水主要配置给工业及农业用水，预留部分量作为战略、应急储备；工业园区及其他工业生产用水优先使用流域外地下水，逐步替换流域地下水和非常规水源，通过规划水资源配置，流域内规划年供需水平衡，并有大量余水。

通过水资源配置方案，缓解了流域内局部区域资源型缺水问题，规划衔接榆林市水网和陕西省水网建设，形成了集供水安全保障、水生态保护治理等功能为一体的现代化流域水网，对流域社会经济和生态环境安全都有很大有利影响。

规划建设 1 个水源工程（木瓜川水库），以及榆林黄河东线引水工程。水库的建设对区域社会经济发展具有显著促进作用：木瓜川水库以居民供水为主，兼顾下游农灌，水库每年可向下游供水 86.81 万 $m^3$。

但水库建设对生态环境的也有一定的负面影响。首先，新建水库大坝阻隔水生生物种质交流，并造成水生生境破碎化，影响水系连通性，影响上下

游物种交流。然后，大坝蓄水降低下游自然来水量和流速，导致下游出现减水河段，影响下游生态环境。再者，由于水库蓄水，库区和淹没区水量增加、流速减缓，可能造成库区水体富营养化，增大河流内源污染影响。且水库蓄水可能淹没鱼类三场，造成鱼类生境破坏。

综上，水资源规划对水资源过度开发和浪费有着重要的制约和预防作用，可更合理地优化水资源配置，调节水量丰枯变化大、解决工程性缺水的问题，对流域内生态环境良好发展起到促进作用，对流域水资源、生态环境和社会环境是有利的。但其不利影响也很明显，主要体现在新建小型水库对区域生态系统和水环境的影响。工程建设应严格按照《环保法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关法律法规要求进行环境影响评价和验收，并有计划地开展环境影响跟踪评价，对新建水库涉及环境敏感区的影响进行科学评判，并及时采取针对性环保措施。

**（3）节约用水规划**

规划要求全面贯彻落实习近平总书记“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的水资源开发利用红线要求，按照“固底板、锻长板、补短板、强弱项”的思路，主要为非工程措施，包括农业、工业、城镇节水措施和非常规水利用措施等。

节约用水规划将深入推进节水型社会建设，在农业节水提质增效、工业节水减排、城镇节水降耗、非常规水利用等方面取得重大突破，对社会经济和生态环境产生较大有利影响。

**（4）城乡供水规划**

城乡供水规划主要是在水资源配置方案的基础上，合理规划不同区域的供水设施和供水量，规划建设一系列城镇供水提升工程和农村集中供水工程，推动流域城乡一体化供水建设。工程主要建设内容为管线敷设、泵站、水厂建设和信息化工程等。其中泵站和水厂建设主要会造成陆生植被

破坏和土地利用格局改变，是局部较小的不利影响；管线敷设为线性工程，若穿越生态敏感区，则会造成较大的不利影响，但也是短期的。另外，管线开挖路段会破坏施工范围的植被和人群生活，但也是局部的短期不利影响，工程环保措施可缓解或补偿不利影响，施工结束后区域植被及生态环境将恢复。

**（5）灌溉规划**

灌溉发展规划主要内容为：灌区续建配套和现代化改造项目、小型灌区节水配套提升改造项目、高标准农田建设和现代化高效节水示范灌区建设等。灌区现代化改造和节水改造，会减少农业用水，提高农田灌溉水利用系数，有效增加农业生产，提高农作物产量，对流域生态环境为长期的有利影响。

**（6）水资源保护规划**

地表水资源保护提出了一系列工程和非工程措施，主要有流域污染物入河量控制方案、城镇污水处理设施提升改造项目、乡镇污水收集处理设施建设、农业面源污染治理、流域水质监测体系建设等。主要以保护地表水资源水质，保障水资源总量为目标，对水资源、水环境和社会环境有着长期的有利影响。

地下水资源保护提出了完善地下水保护分区、保护方案、地下水监测体系建设等多项非工程措施。主要以保护地下水资源水质，保障地下水水资源储量为目标，将流域地下水资源作为备用水源或战略储备水源，对水资源、水环境和社会环境有着长期的有利影响。

**（7）水生态保护与修复规划**

规划建设孤山川生态廊道，规划要求 2035 年流域水生态良性循环，水生态环境质量持续向好，生态安全屏障更加牢固。规划提出高石崖水文站的生态流量管控目标，以及水生态监测与制度建设方案，并提出重要生态

与湿地保护修复、重要生态环境保护与修复、生态廊道建设、河道水环境综合整治工程、重要河湖生态保护与修复工程等项目。该专项规划促进了流域水生态良性循环、持续向好，水生态环境质量显著改善，生态安全屏障更加牢固。

其中，河道清淤、河道岸坡治理等项目，仅在施工期会对工程影响范围内的环境造成短期的、局部的不利影响，主要为水体扰动和施工噪声、大气环境影响，通过环保工程措施可减缓或补偿其不利影响，工程结束后生态环境会恢复且更加优化改良。

综上，水生态保护修复规划总体来讲对流域水资源、生态环境和社会环境是有利的，而规划项目仅在施工期对生态环境是局部的、短期的不利影响，主要为陆生植被和施工带来的噪声、大气环境的不利影响。

**（8）水土保持规划**

通过水土保持综合治理和水土资源开发项目的实施，规划到2030年，孤山川流域水土保持率达到62%以上；2035年，孤山川流域水土保持率达到64%以上。规划涵盖了水土保持重点预防工程、坡耕地水土流失综合治理工程、重点区域水土流失综合治理工程、水土保持监测站点布设等重点工程。

工程主要建设内容有植树种草、坡改梯、小型蓄水工程、淤地坝、农田提升改等，此类工程仅在施工期对工程影响范围的植被和土地格局有短期不利影响，随之带来施工噪声和大气环境影响，通过环保工程措施可减缓或补偿其不利影响。工程结束后，随着生态恢复，会增加植被覆盖度，促进区域生态良性发展，预防和治理水土流失。

综上，水土保持规划总体来讲对流域水资源、生态环境和社会环境是有利的，而规划项目仅在施工期对生态环境是局部的、短期的不利影响，主要为陆生植被和施工带来的噪声、大气环境的不利影响。

**（9）其他规划**

其他规划，分为岸线利用管理规划、水利信息化规划，以非工程措施和要求为主。岸线利用管理规划，划定岸线控制线和岸线功能区，并提出岸线分区管控要求等。水利信息化规划，由业务应用平台、数字孪生平台、基础设施平台、网络安全体系、综合保障体系五部分组成，形成“三平台两体系”的总体框架。

**表 4.1-1 榆林市孤山川流域综合规划环境影响主要作用因素分析表**

| 专业规划 | 环境影响主要作用因素 |
|---|---|
| 防洪规划 | 干支流防洪工程建设、水库除险加固、水库清淤、山洪灾害防治（包括非工程预警和监测措施、新建护岸和排洪渠） |
| 水资源规划 | 木瓜川水库、榆林黄河东线引水工程、其他水源工程、再生水利用工程 |
| 节约用水规划 | 非工程措施（农业、工业、城镇、非常规水）、<br>节水技术推广和改良、灌区节水改造 |
| 城乡供水规划 | 城乡供水一体化工程；农村小型集中供水改造提升工程 |
| 灌溉规划 | 灌区续建配套与现代化提升改造工程、高标农田建设与农业节水改造 |
| 水资源保护规划 | 污水处理设施提标改造、入河排污口整治、污染物排放总量控制、面源控制与内源治理、水质监测体系建设，地下水监测体系建设 |
| 水生态保护修复规划 | 水库生态流量泄放和监控设施建设改造工程、河道水生态治理、水生态修复及水环境治理工程 |
| 水土保持规划 | 水土保持重点预防工程、生态清洁小流域、淤地坝建设、坡耕地水土流失综合治理、水土保持监测站点、信息化建设等 |
| 其他规划 | 岸线管控、水利信息化建设 |

### 4.1.2 环境影响因子识别

根据孤山川流域综合规划的主要规划内容，结合规划影响区域的环境背景情况，采用专家咨询法和矩阵分析法对孤山川流域综合规划环境影响因子进行识别。

**表 4.1-2 孤山川流域综合规划环境影响因子识别表**

| 影响要素 | | 防洪规划 | 水资源规划 | 节约用水规划 | 城乡供水规划 | 灌溉规划 | 地表水资源保护规划 | 地下水保护规划 | 水生生态保护修复规划 | 水土保持规划 | 其他规划 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水文水资源 | 水文情势 | ◐◎▲ | | | ◐○▲ | ◐○▲ | | ◆○▲ | ◇◎▲ | | |
| | 泥沙 | | | | | | | | ◇◎▲ | ◇●▲ | ◇○▲ |
| | 水资源 | | ◇●▲ | ◇●▲ | ◇○▲ | ◇◎▲ | ◇◎▲ | ◆○▲ | | | ◇○▲ |
| | 生态基流 | | ◇●▲ | | | | | ◆○▲ | ◇●▲ | | ◇○▲ |
| 水环境 | 水质 | | | | | ◇◎▲ | | | ◇◎▲ | | |
| | 水温 | | | | | | | | | | |
| 生态环境 | 生态完整性 | ◐○△ | | | | | | ◆○▲ | ◇◎▲ | | ◇○▲ |
| | 陆生生态 | ◐○△ | | | | ◇◎▲ | | ◆○▲ | ◇◎▲ | | |
| | 水生生态 | ◆○△ | | | | | | ◆○▲ | ◇◎▲ | | |
| | 生态敏感区 | ◆○△ | | | ◆○△ | | ◇○▲ | | ◇◎▲ | | ◇○▲ |
| | 水土流失 | | | | | | | | | ◇●▲ | ◇○▲ |

注：“◇、◆”分别表示影响性质主要为“有利、不利”，“◐”表示“既有有利影响，又有不利影响”；“○”表示影响限于孤山川流域内局部区域；“◎”表示影响范围涉及孤山川流域内的较大范围；“●”表示影响范围为整个流域，甚至涉及流域以外区域。“△”表示短期影响，“▲”表示长期影响。

识别结果表明，规划的实施对水文水资源、水环境和社会环境的环境因子以有利影响为主；对生态环境的环境因子既有有利影响又有不利影响。其中新建水库工程供水管线对生态环境主要为不利影响。

此外，规划实施对环境的影响主要为长期影响，城乡供水和防洪规划等专项规划对生态环境的短期影响，以施工期最为显著。

综合分析表明，规划实施后对水文情势、水资源、水质、水生生态等环境因子的影响显著性高，对其他环境因子影响的显著性较低。

## 4.2 生态环境保护定位

根据孤山川流域的生态环境特征，结合流域在《全国主体功能区规划》等相关功能区划，《中华人民共和国黄河保护法》等相关法律法规，以及《黄河流域综合规划》、《陕西省国土空间规划（2021-2035 年）》等相关上位规划中的功能定位，将孤山川流域的生态环境保护定位确定为：**榆林市黄土丘陵沟壑拦沙保土生态示范区、榆林市水资源集约优化配置示范区**。

**（1）榆林市黄土丘陵沟壑拦沙保土生态示范区**

孤山川流域位于陕北黄土丘陵沟壑拦沙保土区，流域黄土堆积深厚，梁峁交错，沟壑纵横，坡面土壤和沟道侵蚀严重，水土流失敏感程度高。现状孤山川流域水土流失面积 549.72km²，占流域总面积的 54%，多年平均侵蚀模数 0.99～1.09 万 t/km$^2$ 之间。近年来榆林市大力开展水土保持工作，实施小流域综合治理和淤地坝系建设，同步开展封山育林和水源涵养区保护等措施，取得了显著成效。

本次孤山川流域综合规划，规划建设 6 条生态清洁小流域，新建拦沙工程 21 座，除险加固淤地坝 113 座，提升改造老旧坝 70 座，开展坡耕地水土流失综合治理 4.49 万亩及林草植被质量提升 14.59 万亩。规划目标到 2035 年水土保持率达到 64%以上，保土拦沙能力得到全面提高，林草生态系统水土保持功能显著提升，生态环境步入良性循环轨道。

**（2）榆林市水资源集约优化配置示范区**

孤山川流域属于资源型缺水地区，流域自身水资源禀赋不足，年际分配不均，长期以来城镇生活用水指标一直较低，灌溉用水不能得到满足，供水管网仍存在跑冒滴漏现象，流域用水矛盾突出，亟需强化节水措施，提高水资源利用水平。

规划流域围绕基本建成深度节水型社会，在农业节水提质增效、工业节水减排、城镇节水降耗、非常规水利用等方面取得重大突破。规划新建水源工程及供水工程，对老旧供水设施进行改进，同时加强流域节水，开展高效节水示范工程建设，实施灌区现代化节水改造和配套设施建设；规划通过节水器具的普及和管网输水漏失率的逐步降低城镇用水，规划 2035 年城镇生活节水量 15.3 万 $m^3$；规划建议调整工业结构，提升产业技术水平，降低工业用水定额，规划 2035 年工业节水量 143.7 万 $m^3$。开展矿井疏干水综合利用等重大水资源配置工程建设，实施非常规水综合利用，进行水资源统一配置管理。

综上，规划环评将孤山川流域定位为**榆林市黄土丘陵沟壑拦沙保土生态示范区、榆林市水资源集约优化配置示范区**，保护和发展方向主要为：

①开展小流域综合治理和淤地坝系建设，实施封山育林育草，加强水源涵养保护，逐步减少流域地表水和地下水开采力度，提升林草植被质量；

②加强公益林抚育管护，重点保护府谷杜松自然保护区和孤山川湿地的生态环境，促进流域生态系统稳步向好；

③加强对能源和矿产资源开发及建设的监管，加大矿山环境整治修复力度，逐年提升矿井疏干水综合利用规模和比例，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失；

④依托国家重点开发区域——呼包鄂榆地区，构建以庙沟工业园为核心的能源化工产业集群，推进资源深度转化；

⑤发展流域水活经济，开发流域水文化资源，发挥自然及人文资源优势，发展黄土风情和红色文化旅游，因地制宜地发展流域旅游资源；

⑥改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地和少免耕等技术，发展旱作节水农业。

## 4.3 环境目标与评价指标体系构建

根据国家和区域可持续发展战略、生态环境保护法规与政策、资源利用法规与政策，重点依据评价范围内涉及的生态环境保护规划、生态建设规划以及生态环境保护管理规定，衔接“三线一单”成果的相关要求，设定本规划各评价时段有关生态功能保护、环境质量改善、污染防治、资源利用开发的环境目标及要求。根据对规划实施后可能造成的环境影响识别结果，本次规划参照《规划环境影响评价技术导则总纲》（HJ130-2019）和《规划环境影响评价技术导则流域综合规划》（HJ1218-2021）等确定本规划的环境目标及环境评价指标体系。

通过上述章节的规划分析、流域环境质量现状和存在的问题、环境影响识别和主要资源环境制约因素的调查和分析结果，本次流域规划环境影响评价针对水文水资源、水环境、生态环境三方面构建规划环评指标体系。

以环境影响识别为基础，根据对规划实施后可能的环境影响识别结果结合理论分析、专家咨询、公众参与等方法确立评价指标。评价指标体系见下表。

**表 4.3-1 规划评价指标体系表**

<table>
<tr><th>环境要素</th><th>环境保护目标</th><th colspan="2">评价指标</th><th>现状年</th><th>规划年</th><th>指标属性</th></tr>
<tr><td rowspan="3">水文<br>水资源</td><td>1.合理开发利用水资源，促进水资源可持续利用。</td><td colspan="2">地表水开发利用率</td><td>4.6%</td><td>8.45%⩽</td><td>必选</td></tr>
<tr><td>1.保障地下水储量。</td><td colspan="2">地下水开采系数</td><td>0</td><td>0</td><td>可选</td></tr>
<tr><td>1.通过工程调度，提供生态需水量;<br>2.维护生态必需的最小流量和敏感期（区）生态需水量。</td><td>管控断面生态流量保障目标达标情况</td><td>高石崖水文站</td><td>100%</td><td>⩾90%</td><td>必选</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水环境</td><td rowspan="2">1.维护河流（湖、库）水域功能;<br>2.维持及实现流域相关水域水功能区水质目标;<br>3.防止湖库富营养化;<br>4.满足国家水污染防治考核要求。</td><td>控制断面水质达标率</td><td>孤山镇断面</td><td>100%</td><td>100%</td><td>必选</td></tr>
<tr><td colspan="2">集中式饮用水水源地水质达标率</td><td>100%</td><td>100%</td><td>必选</td></tr>
<tr><td rowspan="9">生态<br>环境</td><td rowspan="9">1.维护生物栖息地的地貌特征，河流连通性;<br>2.保护生态系统多样性;<br>3.保护珍稀、濒危、特有生物以及具有重要经济价值的动植物及栖息地;<br>4.符合流域生态红线的保护要求。</td><td>自然岸线率</td><td>孤山川流域</td><td>69.44%</td><td>≥60%</td><td>必选</td></tr>
<tr><td>河流纵向连通指数</td><td>孤山川干流</td><td>0</td><td>0</td><td>必选</td></tr>
<tr><td colspan="2">水生生物栖息地</td><td colspan="2">不涉及</td><td>必选</td></tr>
<tr><td rowspan="4">生物多样性</td><td>浮游植物</td><td>1.423</td><td rowspan="4">基本稳定</td><td rowspan="4">必选</td></tr>
<tr><td>浮游动物</td><td>1.289</td></tr>
<tr><td>底栖动物</td><td>1.645</td></tr>
<tr><td>鱼类</td><td>1.184</td></tr>
<tr><td colspan="2">鱼类物种数</td><td>7</td><td>基本稳定</td><td>必选</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点保护水生生物数量</td><td colspan="2">不涉及</td><td>必选</td></tr>
</table>

| 环境要素 | 环境保护目标 | 评价指标 | 现状年 | 规划年 | 指标属性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 规划方案占用生态保护红线的情况 | / | 占用，但应符合生态保护红线管控要求 | 必选 |

# 第五章 环境影响预测与评价

## 5.1 水文水资源影响预测与评价

### 5.1.1 水资源影响分析

根据环境影响识别结果，《规划》实施后，可能对流域水资源产生影响的主要是水资源配置、灌溉和供水规划。规划实施后会引起水资源在时间和空间上的改变，对流域水资源开发利用、水资源承载能力造成一定的影响。

#### 5.1.1.1 供水用量、用水效率和水资源开发利用率分析

孤山川干流仅涉及府谷县。采用陕西省人民政府办公厅《关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（陕政办发〔2013〕77 号）对供水、用水总量、用水效率和水资源开发利用率进行评价。

**（1）供水用量变化**

本次规划根据《陕西省“十四五”水利发展规划》和各市（区）、县（市、区）水资源开发利用规划等有关资料，对孤山川流域规化年供水情况进行预测，结果如表 5.1.1-1。

**表 5.1.1-1　孤山川流域供水情况分析表　单位：万 m³**

| 水平年 | 供水总量 | 本流域水源 | | | 外流域向孤山川流域调水 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 地表水 | 地下水 | 再生水 | |
| 现状水平年 | 3008 | 325 | 0 | 138 | 2545 |
| 规划水平年（2030 年） | 4198 | 335 | 0 | 351 | 3512 |
| 规划与现状变化量 | 1190 | 10 | 0 | 213 | 967 |
| 规划水平年（2035 年） | 5016 | 351 | 0 | 351 | 4314 |
| 规划与现状变化量 | 2008 | 26 | 0 | 213 | 1769 |

由表可知，规划年 2030 年孤山川流域供水总量增加 1190 万 m³，其中流域外调水增加 967 万 m³；规划年 2035 年孤山川流域供水总量增加 2008 万 m³，其中流域外调水增加 1769 万 m³。从供水结构来看，由于引进榆林黄河东线引水工程利用浪湾水源地地下水，同时规划木瓜川水库等地表水工程实施建设，以及加强非常规水利用，缓解了流

域供水压力，解决了流域内资源型缺水问题。

规划环评建议，规划中流域内常规地下水源作为应急备用水源，应确定其可供水量，保障供水安全。

基于陕西省人民政府办公厅《关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（陕政办法〔2013〕77 号）发布的各地市 2030 年用水总量控制指标，结合各地市经济发展规划，本次规划提出 2030 年府谷县用水总量控制建议指标为 16000 万 $m^3$，本次孤山川流域府谷县配置水量为 4198 万 $m^3$，在用水总量控制指标范围内，与行政区用水总量指标相协调，符合我省最严格水资源管理制度要求。2035 年用水总量控制指标尚未发布，后续以陕西省下达的控制指标为准。

孤山川流域水资源利用上限分析详见下表。

**表 5.1.1-2 规划年孤山川流域用水总量符合性表（单位：万 $m^3$）**

| 行政区 | 全区用水总量 | 流域配置水量 |
|---|---|---|
| 府谷县 | 16000 | 4198 |

**（2）用水效率变化**

根据各县区十四五发展规划，到 2035 年，孤山川流域节水型社会建设取得显著进展，水资源利用效率和效益不断提高。规划年农田灌溉面积基本保持不变，以恢复灌溉面积为主。主要通过推广渠道防渗提升灌溉水有效利用系数来节水，2035 年农田灌溉水利用系数达到 0.635，估算农业节水量为 0.8 万 $m^3$。通过大力加强工业污水综合治理和循环利用，发展低耗水产业，2035 年万元工业增加值用水定额降至 8.15$m^3$/万元，估算工业节水量约 28.9 万 $m^3$。通过推进城镇节水降损工程建设，实施老旧管网改造，淘汰不符合节水标准的生活用水器具，深入开展公共领域节水等措施，城市供水管网漏损率降至 9%以下，至 2035 年，年节约用水量约 15.3 万 $m^3$。规划目标指标满足

《陕西省实施国家节水行动方案》（陕发改环资〔2019〕1248 号）和《关于印发陕西省实施国家节水行动 2021 年工作任务的通知》（陕节水函〔2021〕15 号）的要求，符合国家最严格水资源管理制度要求。

**（3）水资源开发利用程度变化**

根据规划报告，现状年孤山川流域地表水资源开发率 4.6%。规划 2035 年孤山川流域水资源开发利用率 5.0%，比现状年升高了 0.4%，主要原因是规划年农业用水需求增加，通过修建木瓜川水库满足其用水需求。

环评建议，考虑到孤山川流域内水资源可利用量有限，在保障流域内外用水安全，实现生态环境良性循环的情况下，流域内应调整产业结构，大力发展非常规水资源综合利用（包括再生水、矿井疏干水等），并合理引调外流域水源，支持经济社会可持续发展。孤山川流域水资源开发利用率分析见下表。

**表 5.1.1-3　水资源开发利用率分析表（单位：万 m³）**

| | 水平年 | 地表水资源量 | 地表水供水量 | 地表水开发利用率 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 地表水资源 | 现状水平年 | 7044 | 325 | 4.6% | |
| | 规划水平年（2030 年） | 7044 | 338 | 4.8% | |
| | 变化 | 0 | 13 | 0.2% | |
| | 规划水平年（2035 年） | 7044 | 351 | 5.0% | |
| | 变化 | 0 | 33 | 0.4% | |

### 5.1.1.2 流域水资源量变化情况分析

**（1）水资源配置**

孤山川流域在水资源配置时按照优先满足城乡居民生活用水，保障生态用水，统筹安排生产用水的原则。优先将天桥水源地的优质水源配置给城镇居民生活用水，置换其他水源；生产用水优先使用外流域调水、地表水供水、非常规水源；农业用水维持现有供水水源。根据水资源配置成果，孤山川流域水资源配置见下表。

**表 5.1.1-4 孤山川流域 2030 年水资源配置成果表（单位：万 m³）**

| 项目 | | | 城镇综合 | 农村生活 | 工业 | 农业 | 生态 | 合计 | 余缺水量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 需水量 | | | 633 | 111 | 2832 | 335 | 287 | 4198 | |
| 配置水量 | 地表水源 | 后河川水库 | | | | 0 | | 0 | 0 |
| | | 木瓜川水库 | | | | 10 | | 10 | 77 |
| | 地下水源(外流域） | 天桥水源地-惠泉水务 | | 111 | 738 | | | 849 | 637 |
| | | 天桥水源地-自来水公司 | 633 | | | | | 633 | 217 |
| | 其它小型水源 | 塘坝、窖池 | | | | 77 | | 77 | 0 |
| | | 分散提水工程 | | | | 248 | | 248 | 0 |
| | 再生水 | | | | 64 | | 287 | 351 | 0 |
| | 矿井疏干水 | | | | 300 | | | 300 | 0 |
| | 引水工程 | 浪湾水源地 | | | 1730 | | | 1730 | 840 |
| 用水缺口 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1771 |

**表 5.1.1-5 孤山川流域 2035 年水资源配置成果表（单位：万 m³）**

| 项目 | | | 城镇综合 | 农村生活 | 工业 | 农业 | 生态 | 合计 | 水源余缺水量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 需水量 | | | 750 | 116 | 3497 | 351 | 302 | 5016 | |
| 配置水量 | 地表水源 | 后河川水库 | | | | | | 0 | 0 |
| | | 木瓜川水库 | | | | 26 | | 26 | 61 |
| | 地下水源(外流域） | 天桥水源地-惠泉水务 | | 116 | | | | 116 | 1370 |
| | | 天桥水源地-自来水公司 | 750 | | | | | 750 | 100 |
| | 其它小型水源 | 塘坝、窖池 | | | | 77 | | 77 | 0 |
| | | 分散提水工程 | | | | 248 | | 248 | 0 |
| | 再生水 | | | | 49 | | 302 | 351 | 0 |
| | 矿井疏干水 | | | | 332 | | | 332 | 0 |
| | 引水工程 | 浪湾水源地 | | | 3116 | | | 3116 | 3754 |
| 用水缺口 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5284 |

**表 5.1.1-6 孤山川流域供用水配置成果表（单位：万 m³）**

| 水平年 | 生活用水 | 工业用水 | 农业用水 | 生态用水 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|
| 现状水平年 | 542 | 1890 | 325 | 251 | 3008 |
| 规划水平年（2030 年） | 744 | 2832 | 335 | 287 | 4198 |
| 规划与现状变化量 | 202 | 942 | 10 | 36 | 1190 |
| 规划水平年（2035 年） | 866 | 3497 | 351 | 302 | 5016 |
| 规划与现状变化量 | 324 | 1607 | 26 | 51 | 2008 |

从表 5.1.1-6 中可以看出，孤山川流域用水变化总体特征为用水量增加。规划年 2030 年用水总量较现状年增加 1190 万 m³，其中生活用水增加 202 万 m³，工业用水增加 942 万 m³，农业用水量增加 10 万 m³，生态用水增加 36 万 m³。

规划年 2035 年用水总量较现状年增加 1394 万 m³，其中生活用水增加 324 万 m³，工业用水增加 1607 万 m³，农业用水量增加 26 万 m³，生态用水增加 51 万 m³。

**（2）现状年和规划年供水工程变化分析**

为满足规划年用水需求，在现有水源工程基础上，规划水平年 2035 年孤山川流域新增外调水水源工程（榆林黄河东线引水工程），利用浪湾水源地地下水满足流域内生活用水，新增供水量 3116 万 $m^3$；地表水水源工程（木瓜川水库）满足流域内农业用水，新增供水量 26 万 $m^3$。

**（3）**规划年供水工程可供水量分析

在现有水源工程基础上，考虑规划水源工程，规划年 2030 年可供水量 5969 万 $m^3$，规划年 2035 可供水量 10300 万 $m^3$。通过计算规划年供水工程可供水量可满足流域内用水需求。

**表 5.1.1-7 孤山川流域可供水量及供水能力对比表（单位：万 m³）**

| 水平年 | 地表水 | 引调水 | | | | 再生水 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 自来水公司 | 惠泉水务 | 浪湾水源地 | 矿井疏干水 | | |
| 可供水量（2030 年） | 412 | 850 | 1486 | 2570 | 300 | 351 | 5969 |
| 可供水量（2035 年） | 412 | 850 | 1486 | 6869 | 332 | 351 | 10300 |

**（4）规划实施对水资源量的总体影响**

综合各专项规划对孤山川流域水资源量的影响，城乡供水规划实施后不同规划水平年供用水量增加 202 万 $m^3$ 和 324 万 $m^3$，灌溉规划实施后不同规划水平年供用水量增加 10 万 $m^3$ 和 26 万 $m^3$。详见下表。

**表 5.1.1-8 综合规划实施后孤山川流域用水量变化表（单位：万 $m^3$）**

| 水平年 | 城乡供水规划 | 灌溉规划 |
|---|---|---|
| 现状水平年 | 542 | 325 |
| 规划水平年（2030 年） | 744 | 335 |
| 规划与现状变化量 | 202 | 10 |
| 规划水平年（2035 年） | 866 | 351 |
| 规划与现状变化量 | 324 | 26 |

综上所述，综合规划实施后，通过增加有效供水、强化节水，保证了流域生态环境和经济建设的合理用水需求。至规划水平年 2035 年流域总用水量为 5016 万 $m^3$，较现状年较现状年增加 2008 万 $m^3$，年内供用水平衡。

考虑到孤山川流域水资源有限，在保障流域内外用水安全，实现生态环境良性循环的情况下，在充分节水的前提下，适当增加各行业用水，发展区域经济。

### 5.1.2 水文情势影响

根据环境影响识别结果，《规划》报告中对河道水文情势产生影响的主要为供水和灌溉规划。孤山川流域规划的榆林黄河东线引水工程（府谷引水工程）、府谷应急引黄供水工程均取自流域外的黄河引水，规划新建水库工程木瓜川水库位于府谷县县城西北约 8.5km 的孤山川支流木瓜川上。

#### 5.1.2.1 水库工程

木瓜川水库坝址位于木瓜川主沟岳家寨沟入汇口下游，该处坝址

控制流域面积 191km$^2$，由大坝、溢洪道、进水塔、泄洪排沙洞、浮船式泵站等部分组成，其中，大坝为土石坝，坝高约 60m，长 310m，溢洪道位于大坝左岸，溢洪道长 500m，进水塔、泄洪排沙洞位于大坝右岸，隧洞按圆拱直墙式断面设计，断面尺寸 3×4m，长 800m。木瓜川水库是为解决灌溉用水、居民饮水困难而建设的具有调蓄功能的水源工程。根据《木瓜川水库可行性研究报告》，水库主要建设目的是为下游灌区及乡镇供水，兼有滞洪作用。经过调节计算后，水库每年可向下游供水 86.81 万 m$^3$，水库具体信息如表 5.1.2-1。

**表 5.1.2-1 孤山川流域规划及在建水库**

| 县级行政区 | 水库名称 | 所在河流 | 水库类型 | 总库容/万 m$^3$ | 兴利库容/万 m$^3$ | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 府谷县 | 木瓜川水库 | 木瓜川 | 小（1）型 | 515.59 | 86.81 | 规划 |

根据《规划》，规划年木瓜川水库配置水量为 33 万 m$^3$，占木瓜川流域多年平均径流量 1137 万 m$^3$的 2.9%，占孤山川流域多年平均径流量 7325 万 m$^3$的 0.4%，占比较小，且水库有专门的生态流量泄放设施，因此修建木瓜川水库对流域水文情势基本无影响。

#### 5.1.2.2 引水工程

（1）榆林黄河东线引水工程（府谷引水工程）

工程从府谷县黄河中游北干流府谷河段附近黄河干流取水，工程设施包括黄河浪湾取水枢纽泵站、长沟沉沙调蓄水 1 座、10.82km 输水干线 3 部分。该工程的任务为工业供水，规划近期引水规模为 4735 万 m$^3$；远期引水规模为 1.3 亿 m$^3$。渠首取水流量 74m$^3$/s；供水对象为府谷县境内清水川、黄甫川、庙沟门工业集中区及新民镇、孤山镇、府谷镇、老高川镇的主要工业企业。

#### 5.1.2.2 水文情势分析

本次规划调水工程水源均取自流域外，主要是通过泵站、供水管

网输送至流域内已成水库，随后通过自流向孤山川流域工业园区及城镇，满足其生活生产用水，规划的实施不会对流域内河道水文情势产生不利影响。相反，生活生产用水经处理达标后排放进入河道，使得河道水量增加，对河道生态环境起到改善作用。

### 5.1.3 生态流量影响分析

现状年孤山川流域水质总体达到III类水。《规划》实施后，通过水生态保护与修复的相关措施，确保孤山川基本生态流量考核断面稳定达标。根据《榆林市水网建设规范》提出的榆林水网主要规划指标，到 2035 年，孤山川河湖生态流量保障程度进一步提高，生态流量达标率达 90%以上，基本建成孤山川生态廊道，全流域生态流量能得到有效保障。

## 5.2 水环境影响预测与评价

### 5.2.1 污染源预测

本次以现状污染物排放量计算成果为预测基础，结合《榆林市孤山川流域综合规划》和《达标方案》，预测规划年污染物排放量，分为工业源污染、生活源污染和农业污染。

**（1）工业污染源**

根据《府谷高新技术产业开发区总体规划》，府谷县作为榆林市能源化工产业发展的重要组成部分，孤山川孤山镇控制单元范围内工矿企业较多，规划有庙沟门工业园区，要求园区工业废水经处理后全部回用，不得排入孤山川，因此规划年无工业水污染排放量。

**（2）生活污染源**

①城镇生活污染源预测

a 城镇生活污水产生量核算

依据《孤山川流域综合规划》，规划年流域城镇总人口 15.19 万人，城镇生活用水定额 135L/(人·d)。计算得流域城镇生活污水产生量为 598.79 万 m³/a。

b 城镇生活污水排放量核算

规划年流域设有五座污水处理厂，流域城镇生活污水直排量需减去污水处理厂处理规模。流域内五座生活污水处理厂设计处理总规模为 6260t/d，经计算，孤山川流域城镇生活污水间排量为 228.49 万 m³/a，直排量为 370 万 m³/a。

c 城镇生活污染物间排量核算

采用污水处理厂设计处理规模乘以《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准浓度，计算得设计污染物排放量。核算得流域城镇生活污染物间排量为：COD68.55t/a，氨氮 3.43t/a，总磷 1.0t/a。依据《达标方案》点源入河系数选取 0.8，计算得城镇生活污染物间排入河量为 COD54.84t/a，氨氮 2.74t/a，总磷 0.80t/a。

**表 5.2.1-1 规划年城镇污水处理厂污染物核算表**

| 序号 | 污水处理厂名称 | 设计规模 t/d | 污染物排放浓度标准 | | 设计污染物排放量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 庙沟门镇污水处理站 | 130 | COD | 30mg/L | 1.42 |
| | | | 氨氮 | 1.5mg/L | 0.07 |
| | | | 总磷 | 0.3mg/L | 0.01 |
| 2 | 孤山镇污水处理厂 | 2900 | COD | 30mg/L | 31.76 |
| | | | 氨氮 | 1.5mg/L | 1.59 |
| | | | 总磷 | 0.3mg/L | 0.32 |
| 3 | 三道沟镇污水处理厂 | 300 | COD | 30mg/L | 3.29 |
| | | | 氨氮 | 1.5mg/L | 0.16 |
| | | | 总磷 | 0.3mg/L | 0.03 |
| 4 | 木瓜镇污水处理站 | 30 | COD | 30mg/L | 0.33 |
| | | | 氨氮 | 1.5mg/L | 0.02 |
| | | | 总磷 | 0.3mg/L | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 新民镇污水处理站 | 2900 | COD | 30mg/L | 31.76 |
| | | | 氨氮 | 1.5mg/L | 1.59 |
| | | | 总磷 | 0.3mg/L | 0.32 |

d 城镇生活污染物直排量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》可以查得，榆林市（位于三区）城镇生活污水 COD 的产污系数为 460mg/L，氨氮的产污系数为 52.2mg/L，总磷的产污系数为 5.12mg/L。核算得规划年孤山川流域城镇生活污染物直排量为：COD1703.38t/a，氨氮 193.30t/a，总磷 18.96t/a。

依据《达标方案》面源入河系数选取 0.1，计算得规划年城镇生活污染物直排入河量为 COD170.34t/a，氨氮 19.33t/a，总磷 1.90t/a。

e 城镇生活污染物总排放量核算

综上，规划年孤山川流域城镇生活污染物总排放量为：COD1771.93t/a，氨氮 196.72t/a，总磷 19.96t/a。城镇生活污染物总入河排放量为：COD225.18t/a，氨氮 22.07t/a，总磷 2.70t/a。

②农村生活污染源预测

a 农村生活污水排放量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，农村生活污水产生量等于农村人口和污水排放系数的乘积。查手册得榆林市农村污水排放系数为 16.3L/(人·d)；依据《孤山川流域综合规划》规划年流域农村总人口 5.31 万人。计算得流域农村生活污水排放量为 25.27 万 $m^3$/a。

b 农村生活污染物排放量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，农村生活污染物排放量等于农村人口和污染物产污系数的乘积。查手册得榆林市农村生活污水 COD 的产污强度为 18.72g/(人·d)，氨氮的产污强度为 0.22g/(人·d)，总磷的产污强度为 0.06g/(人·d)。核算得规划年流域生活污染物排放

量为：COD362.82t/a，氨氮 4.26t/a，总磷 1.16t/a。依据《达标方案》面源入河系数选取 0.1，计算得农村生活污染物入河排放量为 COD36.28t/a，氨氮 0.43t/a，总磷 0.12t/a。

③生活污染排放总量

综上，孤山川流域生活污染物排放总量为：COD2134.75 t/a，氨氮 200.99 t/a，总磷 21.13 t/a。生活污染物排放总量核算详见表 5.2.1-2。

**表 5.2.1-2 规划年生活污染物排放总量核算表**

| 污染源类型 | CODt/a | 氨氮 t/a | 总磷 t/a |
|---|---|---|---|
| 城镇生活污水 | 1771.93 | 196.72 | 19.96 |
| 农村生活污水 | 362.82 | 4.26 | 1.16 |
| 合计 | 2134.75 | 200.99 | 21.13 |

④生活污染排放入河总量

孤山川流域生活污染物入河排放总量为：COD261.46 t/a，氨氮 22.50 t/a，总磷 2.81 t/a。

**表 5.2.1-3 生活污染排放入河总量核算表**

| 污染源类型 | COD | 氨氮 | 总磷 |
|---|---|---|---|
| 城镇生活污水 | 225.18 | 22.07 | 2.70 |
| 农村生活污水 | 36.28 | 0.43 | 0.12 |
| 合计 | 261.46 | 22.50 | 2.81 |

**（3）面源污染源**

由于规划年化肥使用量和畜禽养殖存栏量无法预测确定，故本次面源污染仅做定性分析。根据《陕西省十四五生态环境保护规划》和《孤山川流域综合规划》，规划将持续推进测土配方施肥、水肥一体化等措施，集成推广农药化肥减量增效新技术新产品新机具。到 2035 年，严格控制农业面源污染，减少污水灌溉量，特别是有害物质超标的污水应禁止灌溉农田，从而防止地下水污染。农业污染物排量按现状年排放量计算，由此可预测规划年面源污染将得到有效治理，面源污染物排放量将小于现状年。

**（4）污染物入河量对比**

现状及规划年污染排放量对比情况详见表 5.2.1-4。

**表 5.2.1-4 规划实施前后孤山川流域污染物入河量预测结果**

| 河流 | 类别 | 污染物入河量（t/a） | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | COD | | | 氨氮 | | | TP | | |
| 水平年 | | 现状年 | 规划年 | 变化率 | 现状年 | 规划年 | 变化率 | 现状年 | 规划年 | 变化率 |
| 孤山川 | 工业 | 0 | 0 | / | 0 | 0 | 0 | 0 | / | / |
| | 生活 | 220.66 | 261.46 | 18.49% | 19.56 | 22.50 | 15.02% | 2 | 2.81 | 40.73% |
| | 农业 | 0 | 0.00 | 0.00% | 2.93 | 2.93 | 0.00% | 0.59 | 0.59 | 0.00% |
| 合计 | | 220.66 | 261.46 | 18.49% | 22.49 | 25.43 | 13.06% | 2.59 | 3.40 | 31.45% |

### 5.2.2 对水域纳污能力的影响

确定 COD、氨氮和 TP 作为本次孤山川流域纳污能力计算和污染总量控制的首选因子。根据计算结果，规划污染物的排放量小于现状年排放量，规划年各水功能区水质目标维持不变，水质稳定不存在较大波动，同时孤山川流域内未规划外流域的生态基流补水工程，所以，规划年孤山川干流纳污能力基本维持不变。

根据计算结果，水量环境容量为 665.51t/a，氨氮环境容量为 28.79t/a，总磷环境容量为 5.17t/a。

## 5.3 陆生生态环境影响预测与评价

### 5.3.1 陆生植物、植被的影响

#### 5.3.1.1 水库淹没的影响

规划的木瓜川水库蓄水后将淹没库区土地，造成植被损失，同时库区周边道路等工程的修建将对沿线植被也产生一定的影响。现场调查可知，水库淹没区自然植被主要是小叶杨、旱柳等，其林下植物主

要是胡枝子、虎尾草等，均为附近普遍存在的植被，工程不会导致种群消失和灭绝。

水库蓄水后，将在一定程度上改善局部区域内的土壤和空气湿度，有利于喜湿植物发育，从而加速群落正向演替，届时水生、湿生植物种类将会显著增加，植物种类和群落结构将趋于丰富和复杂化，这有利于维系生态系统的稳定。

**5.3.1.2 防洪工程的影响**

根据孤山川流域防汛暴露出的薄弱环节，以及经济社会发展对防洪的新要求，孤山川流域防洪以“增蓄、扩排、控险”为总体布局策略。

河道干流治理以城区上游未治理段、重点乡镇、村落、大片农田为重点，按照县级及以上城市保护对象防洪需求，以堤防和河道整治等为主，保障行洪断面，恢复和改善河道洪水下排能力。支流以阳湾川、新城川以及木瓜川为主，针对支流河道狭窄，洪水汇流较快的特点，通过修建生态护岸，提高支流对洪水的防御能力。同时，在木瓜川修建水库拦蓄地表径流及泥沙，增强上游蓄水能力，减小洪峰流量，保证下游防洪安全。

这些工程的实施会对工程区的滩地植被造成一定破坏，植被面积减少，受影响的植被以水生和湿生植被为主，如芦苇、香蒲、菹草、穿叶眼子菜、黑藻等群系。规划实施后利于稳定岸坡和滩地，维护现有河势，提高河段行洪、抗洪能力，对减少崩岸、淹没导致的生物量损失，对改善河段生态环境、维护区域生态多样性具有积极意义。

**5.3.1.3 水资源综合利用规划的影响**

水资源利用规划包括新增水库工程（木瓜川水库）、调水工程（榆

林黄河东线引水工程）以及其它水源工程（集雨工程）。

工程对植被的不利影响主要表现为：工程占地会破坏植被，调水工程对引水区下游湿地植被会产生不利影响，进而导致工程区植被面积减少，植被生物量和生产力的降低。这些影响一般影响面积有限，均是可以接受的。

有利影响主要表现为：供水、灌溉工程实施之后，受水区植被将会发生正向演替，对于受水区内生态系统的稳定起到积极作用。

**5.3.1.4 水生态保护与修复规划**

流域规划将根据孤山川流域水系特点进行水生态保护与修复，实施差异化治理，使区域生态建设得到全面提升，包括水资源管理与节约利用；对河道进行清淤；推进河流水系绿化工程、拦沙工程和小流域坝系工程；对重要湿地进行保护。

工程所涉及区域均在河道附近，占地区域主要为灌草地及水域，占用的植被及植物种类均为区域常见种，且分布范围较为广泛。但工程区可能出现野大豆，需要予以特别关注。

规划工程有利于河道附近湿地植被的恢复，对于规划范围内湿地植被的稳定起到积极作用。

**5.3.1.5 水土保持规划的影响**

（1）工程措施的影响

工程措施包括小流域综合治理、淤地坝建设、坡耕地水土流失综合治理、林草植被质量提升、矿区生态治理与修复和水保示范园建设。这些工程对生态的影响主要是正面的，例如，坡耕地综合整治可以拦蓄较多的地表径流，增加土壤入渗，为植物种子和营养繁殖体的迁徙、入侵、定居、生长和繁殖等，提供适宜的生境，从而促进植被演替发

展。淤地坝除险加固和提升改造、拦沙坝建设等工程有利于有机质的堆积，可增加耕地，有利于附近农田的生长及周边灌草地植被的恢复。

不利影响主要表现在工程施工会临时破坏植被，但这个影响是暂时的，影响不大。

（2）植物措施的影响

规划在孤山川流域内造林及种草 14.59 万亩，建设内容包括新造防护林、退化林修复、封山育林、中幼林抚育、低效林改造、林草植被恢复、经济林建设等。该措施可增加流域内林地覆盖率，但容易导致群落结构的单一化现象，因此需选择适宜物种且以合理的方式营造，以促进植物群落物种的多样化和结构的合理化，加速生态恢复进程。

**5.3.1.6 对重要野生植物的影响**

现状调查可知，评价区内有国家 II 级重点保护野生植物 2 种：野大豆和甘草。有陕西省级重点保护野生植物 5 种：叉子圆柏、杜松、木贼麻黄、草麻黄、长梗扁桃。其中野大豆主要分布于孤山川河两岸湿地内，甘草、叉子圆柏、杜松、木贼麻黄、草麻黄、长梗扁桃等多分布于府谷杜松县级自然保护区内。

本次规划的防洪工程占用孤山川湿地，这些工程占地区内可能有野大豆分布。规划的拦砂坝、水库等工程占地区，可能有甘草、叉子圆柏、杜松、木贼麻黄、草麻黄、长梗扁桃等植物分布。上述工程施工时，如发现现场有这几种植物分布，要采取移栽措施加以保护

**5.3.2 陆生动物的影响**

**5.3.2.1 对两栖爬行动物的影响**

评价区内共有两栖类 1 目 2 科 4 种，为花背蟾蜍（*Strauchbuforaddei*）、大蟾蜍（*Bufobufo*）、黑斑侧褶蛙

（*Pelophylaxnigromaculatus*）和黑龙江林蛙（*Ranaamurensis*）。有爬行类 2 目 5 科 10 种。规划实施期间，对两栖、爬行动物的影响主要表现在工程占地占用其生境，施工生产生活产生的污染物及废水污染水体，施工活动、人为干扰对其造成驱赶及个体的伤亡等方面。

首先是规划工程占地（包括永久占地和临时占地）对两栖、爬行动物的影响。规划工程占地将直接占用和破坏两栖、爬行动物的部分栖息地，使其生境片段化，缩小其生存空间，迫使其迁往其他区域，短时间内其周边密度会显著提升，从而增加其种类种群间竞争，造成该区域两栖、爬行动物种群数量的降低。

在规划实施过程中，生产废水和施工人员生活污水等若不经过处理直接排放到河流中，可能导致孤山川河及其支流水质变差，导致该区域两栖、爬行动物种群数量减少。

规划实施期间的施工机械噪声及施工人员活动会驱使两栖、爬行动物离开原有生境，使其个体数量减少。此外，工程在两栖、爬行动物冬眠期及繁殖期施工也会造成其个体伤亡发生。

综上，规划项目施工期间，会导致两栖、爬行动物向周边相似生境转移，造成项目区的种群数量发生改变，但这种影响是暂时的，不会造成物种消失，施工结束后，一般会恢复到原有状态。

（2）规划实施后

规划实施后，对两栖、爬行动物产生影响的主要为水库工程造成的水域面积扩大及流域生态环境质量的提升，可为两栖、爬行动物提供更适宜的生存环境，其种类和数量将会有增加趋势。

**5.3.2.2 对鸟类的影响**

（1）规划实施期间

评价区内鸟类有 13 目 37 科 95 种，以林鸟为主，包括鸡形目、鸽形目、鹃形目、雀形目等鸟类，其主要在林中活动，在规划范围内广泛分布。规划实施期间施工占地可能占用其生境，对其有一定的影响，但由于施工占用森林面积相对较小，且周围相似生境较多，因此对其影响不大。施工噪声及人为干扰将对其造成一定影响。鸟类对噪声及人类的活动较为敏感，受施工噪声及人为干扰影响，部分机警胆怯的林鸟会远离施工区，向施工区外迁移。

除林鸟外，评价区还有一些涉禽、游禽，包括雁形目、鹈形目、鸻形目的鸟类，主要分布在孤山川湿地内。规划的水库、堤防工程等施工占地会占用部分水域及滩涂湿地，缩减了这些群鸟类的栖息地，使其破碎化程度加剧，另外，项目施工噪声将及人为活动将驱离这些鸟类迁移至其他河段活动。

综上，规划项目实施期间对鸟类的影响主要表现为工程占用其生境，施工噪声及施工活动对其产生干扰，但由于鸟类的迁移能力较强，加之规划实施的场地较分散且周围相似生境较多，因此本规划对鸟类的栖息、觅食和繁殖影响有限。

（2）规划实施后

规划项目建设完成后对鸟类的影响主要来自于水库蓄水淹没的影响。大坝建成后，水库蓄水会淹没一些陆禽、鸣禽、攀禽等林鸟的栖息地，迫使其迁往别处，影响是暂时的。库区水面和库周滩涂可为游禽和涉禽提供更广阔的栖息地，对其生存是有利的。此外，各类水生态保护与修复工程、水土保持工程会改善区域内的生态环境，为该区域鸟类提供更好的栖息生境。

总体来说，规划实施后对于不同习性的鸟类的影响程度不同，主

要影响会使规划范围内的鸟类分布格局发生改变，但基本不会影响区域内鸟类的种类和数量。

#### 5.3.2.3 对哺乳类的影响

（1）规划实施期间

评价区内哺乳类共有 6 目 11 科 24 种，主要为半地下生活型、地面生活型和洞穴栖息型。规划实施影响较大的为半地下生活型及地面生活型种类，主要为啮齿目、兔形目及食肉目的一些物种。它们一般体型较小，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。规划实施过程中，可能对其巢穴造成直接破坏，占用其栖息地，使其栖息地缩小，它们会迅速迁移到附近相似的生境中；此外，人为活动增多导致的噪声、废水污染也会迫使其远离栖息地，但这些影响较为有限，且规划实施后干扰随即消失，其种群会很快恢复，不会影响物种多样性。部分啮齿目如小家鼠（Musmusculus）、褐家鼠（Rattusnorvegicus）等与人类关系密切，喜欢在人类活动频繁的区域活动觅食。规划实施期间，施工人员的聚集，同时也会吸引这些鼠类在此聚集，使得区域内鼠类的种群密度增加，这可能增加自然疫源性疾病的传播的风险。

规划范围内其他小型哺乳类主要分布于海拔相对较高的山地林区，在规划项目建设区域分布较少，因此项目实施期间对其影响较小。

总体来说，项目实施期间，对哺乳类的主要影响体现为驱使其避开项目影响较为严重的区域，造成局部区域种内、种间竞争加剧；若项目实施期为该区域半地下生活型种类的主要繁殖季节，对其造成的影响相对严重，若避开此时期施工，可在很大程度上降低对其造成的不利影响。

（2）规划实施后

规划实施后，水库和引水调水工程蓄水，会淹没部分哺乳类的栖息地，迫使其离开原有的栖息地。蓄水后主要淹没区域为河流两岸，根据现场调查，河流两岸多为村庄、耕地、次生林地和草地，淹没的面积较小，且规划范围内林地和草地较多，分布连续，相似生境众多，因此不会对其迁移产生障碍，但是新的迁移将会改变其他区域的食物链关系，短期内物种密度的显著增加会加大该区域的生态压力，引起种群之间的竞争，因此动物适应新的环境需要一定的时间。总体来说规划实施后，会使规划范围内的哺乳类种群数量有一定程度的下降，但不会对整个种群数量产生大的影响。

**5.3.2.4 对重要野生动物的影响**

评价区有国家I级重点保护野生动物2种，为黑鹳（Ciconianigra）和荒漠猫（Prionailurusbengalensis）；有国家II级重点保护野生动物3种，为鸿雁（Ansercygnoides）、大天鹅（Cygnuscygnus）和白琵鹭（Platalealeucorodia）。有陕西省级重点保护野生动物8种，为三宝鸟、斑嘴鸭、绿头鸭、赤嘴潜鸭、中华鳖、艾鼬、虎鼬、猪獾。

（1）对重点保护鸟类的影响

评价区重点保护鸟类有7种，除三宝鸟外，均为水鸟，它们主要栖息于孤山川湿地内，新建护岸工程及黄河东线府谷引水工程等施工可能对其产生一定影响，但这些影响均是暂时的，影响不大。

（2）对重点保护哺乳类的影响

评价区重点保护哺乳动物有4种，分别为荒漠猫（Prionailurusbengalensis）、猪獾（Arctonyxcollaris）、艾鼬（Mustelaeversmanii）和虎鼬（Vormelaperegusna），它们多分布于人

类干扰较少的荒漠、林地及灌丛内，体型不大，栖息地面积较小，活动能力较强，项目建设即使对其产生一定干扰影响，它们会迅速逃离危险区域，因此，对其影响不大。

（3）对重点保护爬行类的影响

评价区重点保护爬行类有 1 种：中华鳖（Pelodiscussinensis），主要分布于孤山川湿地。规划项目占用水体面积很小，且基本都是临时占地，因此对中华鳖的影响较小。

### 5.3.3 土地利用的影响

施工期，护岸防洪、规划水库、引水调水等会改变原有的林地、草地、农田等用地类型，转变为水域及水利设施用地。但由于规划工程占地面积较小，对于孤山川流域整体各用地类型面积变化不大，因此对土地利用类型的影响较小。

运行期，临时占地将全部进行生态修复，永久占地转变为水域及水利设施用地，各用地类型面积变化不大，对土地利用类型的影响较小。

### 5.3.4 生态系统的影响

#### 5.3.4.1 对森林生态系统的影响

规划方案的实施会对森林生态系统产生一定的影响，可分为不利影响和有利影响。

（1）不利影响：主要体现在规划工程占地和规划水库淹没引起森林植被面积减少，植被生物量和生产力下降，栖息于森林中的野生动物受到惊扰。项目影响的森林生态系统主要由小叶杨、旱柳、油松、侧柏等人工林或天然次生林组成，工程施工会导致这些林地面积减少。项目运行后，大部分森林生态系统可以得到恢复，对于森林生态系统

的结构和功能影响不大。

（2）有利影响：规划期内在孤山川流域将造林及种草 14.59 万亩，建设内容包括新造防护林、退化林修复、封山育林、中幼林抚育、低效林改造、林草植被恢复、经济林建设等，这些措施将有效提高流域的森林覆盖率。水资源保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划、流域综合管理规划等实现了对水资源的合理调配，区域水资源得到更有效的利用，减少了洪水和干旱发生的几率，有利于森林生态系统的正向演替。

**5.3.4.2 对灌丛生态系统的影响**

（1）不利影响：规划占地和水库淹没引起灌丛面积的减少，从而对生活于其中的野生动物产生不利影响。但受影响的灌丛生态系统占其总面积比例很小，因此规划对灌丛生态系统的结构和功能影响不大。

（2）有利影响：规划范围内灌丛生态系统主要包括胡枝子灌丛、拧条锦鸡儿灌丛等。水土保持林、防护林带可增加水土保持林面积，可进一步提高森林覆盖率，对灌丛生态系统以有利影响为主。

**5.3.4.3 对草地生态系统的影响**

评价区草地生态系统的面积最大，广泛分布，主要植被类型有长芒草草丛、虎尾草草丛、狗尾草草丛、白莲蒿草丛等。主要影响如下：

（1）不利影响：规划工程占地及规划水库蓄水引起的草地面积减少，植被生物量减少。现场调查可知，规划影响区草地生态系统内植被均为该区域常见的群系，如长芒草、白莲蒿、虎尾草等群系，这些草本植物均生命力较强，生长速度快，适应性范围广，种子产量多，因此，项目占地不会引起草地生态系统的物种丰富度降低。此外，规

划项目占地和施工干扰会驱使草丛中的野生动物向远处迁移，这会使其中野生动物的分布发生改变，但由于野生动物不多，且多为小型啮齿类动物，因此不会对动物种类产生较大影响。总之规划实施对草地生态系统结构和功能的影响较小。

（2）有利影响：规划实施后，特别是水库工程和引水调水工程的实施，有利于工程区附近草地生态系统内植被的发育及更新。同时，规划在孤山川流域内造林及种草 14.59 万亩，可有效提升评价区植被覆盖度，降低土壤侵蚀强度，为野生动物提供更好的栖息生境。

**5.3.4.4 对湿地生态系统的影响**

评价区湿地生态系统主要包括河流和沼泽，湿地植物主要有芦苇、香蒲、白茅、荻、水莎草、菹草等。本规划对湿地生态系统影响如下：

（1）不利影响：在规划工程实施过程中产生的废水、废渣等可能会影响水环境；水坝拦截导致库区下游湿地因水量减少而缩减面积，不利于湿地植被生长及野生动物栖息。上述不利影响只是局部的，暂时的，影响不大。

（2）有利影响：主要表现为水库工程蓄水后使评价区水域面积增加，为游禽提供更广阔的栖息空间；借助于水库的拦截以及对水资源的合理调配，湿地生态系统的蓄水补水、调蓄洪水的功能得到加强。水资源利用、水资源保护与水生态保护与修复规划等实施，加强了规划范围湿地保护建设，有利于恢复湿地生态环境和生物多样性，对湿地生态系统产生正向效应。规划的引水调水工程建成后使规划范围内水资源得到合理配置，减少了部分地区季节性缺水状况，保障湿地生态系统可持续发展。

**5.3.4.5 对农田生态系统的影响**

（1）不利影响：第一，项目建设占用部分农田，使农田面积减少；第二，施工活动会临时破坏土壤结构，改变土壤性质，进而会对农作物产量产生影响。在施工布置时，要尽量不占用基本农田，同时对临时占用的农田要及时复垦，这样对农田生态系统的不利影响是可以接受的。

（2）有利影响：防洪规划可增强河道抗洪能力，有效保护堤外农业安全；推进《木瓜川水库灌区灌溉工程》（规划）、《后河川水库灌区灌溉工程》（规划）项目，将新增灌溉面积 20000 亩，采用节水灌溉的方式。通过实施大中型灌区续建配套和现代化改造、小型灌区节水配套提升、灌区提质增效等项目，改善灌溉面积 1450 亩，恢复灌溉面积 6450 亩。有效灌溉面积达到 27900 亩。结合高标准农田建设，全力推广管灌、喷灌、微灌技术，规划 2035 年农田有效灌溉面积达到 3.27 万亩，较 2025 年增加 0.48 万亩，使有效灌溉率达到 90%。这些工程措施的实施，将增加农作物产量，对农田生态系统是极为有利的。

**5.3.4.6 对城镇生态系统的影响**

（1）不利影响：规划实施将导致流域内城镇化速度加快，城市的发展、各种基础设施的建设将占用土地，破坏了区域内部分原有的植被和动物的栖息地。

（2）有利影响：防洪减灾规划可降低城镇和村落受洪水和干旱威胁的风险；引水调水和库区规划的实施，可解决城镇居民用水和经济社会发展用水问题。

综上所述，规划的实施对城镇生态系统以有利影响为主，不利影响轻微。

### 5.3.5 生态系统完整性的影响

自然系统的稳定和不稳定是对立统一的。由于各种生态因素的变化，自然系统处于一种波动平衡状况。当这种波动平衡被打乱时，自然系统具有不稳定性。自然系统的稳定性包括两种特征，即阻抗和恢复，这是从系统对干扰反应的意义上定义的。阻抗是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力，它是偏离值的倒数，大的偏离意味着阻抗低；而恢复（或回弹）是系统被改变后返回原来状态的能力。因此，对自然系统稳定状况的度量要从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

#### 5.3.5.1 恢复稳定性分析

（1）评价区植被生物量变化

规划的实施将造成评价范围内的各斑块类型发生变化。以规划中占地较大的木瓜川水库工程为例，水库由大坝、溢洪道和放水建筑物组成。工程建设后，水库枢纽区及永久道路等永久占地压占和损坏植被，但由于库区占压的植物种类为小叶杨、旱柳、胡枝子、长芒草等区域常见种，且工程设计对两侧边坡、永久道路边坡等开挖区域以及管理站空地实施灌草绿化措施，采用当地适生树种和草种进行绿化，可一定程度恢复补偿工程永久占压和破坏的植被，减缓工程永久占地造成的植被损失。另外水库建成后蓄水淹没植物在库区河段分布广泛，加之淹没面积相对较小，淹没区植被损失的生物量占评价区总生物量的比例较小，因此损失的生物量占评价区总生物量的比例较小。以此作为基准，估计本规划施行后损失的生物量占评价区总生物量的比例更小，可见，本规划的实施对评价区植被生物量的影响很小。

（2）恢复稳定性分析

自然系统的恢复稳定性，是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。规划实施后，水域面积增加，其它土地类型减少，主要是林地（灌木林地）、草地和耕地面积减少，规划实施后近期内恢复力稳定性降低。但施工结束后，临时占地区将进行植被恢复，不利影响会得到相应改善，灌区、拦砂坝蓄水区等地域内生态系统的生物量将会增加，恢复稳定性会逐步增强。

#### 5.3.5.2 阻抗稳定性分析

（1）景观异质性变化分析

本规划实施后，评价范围内土地利用格局发生变化，林地、草地、耕地都会有不同程度的减少，水域和水利设施用地面积增加。这种变化主要由规划水库、引水调水工程建设和防洪工程永久占地引起。由于规划占用的面积较小，且相对集中在规划河流两岸，因此不会对景观系统的不均匀性和复杂程度产生较大影响。因此，规划施行对流域范围内的景观异质性影响较小。

（2）阻抗稳定性分析

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的高低决定的。并且，异质化程度高的自然系统，当某一斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于提高体系生态稳定性。本规划实施后，受规划影响的区域主要位于孤山川河及其支流两岸，其他区域受影响很小，因此，规划的实施对区域阻抗力稳定性影响较小。

### 5.3.6 土壤侵蚀影响

#### 5.3.6.1 风力侵蚀影响分析

孤山川流域风力侵蚀区主要位于西北部的黄土盖沙地貌区，这里出露的岩性大部为中生代杂色砂页岩和新生代的松散沉积物，结构松散，易于风化吹蚀，是形成沙性土壤的物质基础，风蚀、水蚀比较严重。该区域规划的主要工程包括水保工程、防洪工程、供水工程、水生态保护工程。施工初期，极易加重该区域的风蚀荒漠化强度，因此要注意减少对地表植被的破坏，并及时恢复受损植被，避免由于施工形成新的沙源。工程结束后，随着人工草地和林地覆盖度的增加，该区域的风蚀化程度会大幅降低。

#### 5.3.6.2 水力和重力侵蚀影响分析

孤山川流域水力和重力侵蚀区主要位于流域中下游的黄土丘陵沟壑地貌区，这里广布第四纪黄土，由于受风蚀、水蚀影响和作用，新黄土已被削蚀到相当严重程度，覆盖厚度较小，致使老黄土广泛出露地表，沟谷切割比较严重。由于这里地形破碎，黄土疏松，多孔隙，垂直节理发育，极易渗水，且有许多可溶性物质，很容易被流水侵蚀形成沟谷，也易造成沉陷和崩塌，因此这里土壤侵蚀以水力和重力侵蚀为主。这里规划工程众多，包括水保工程、防洪工程、供水工程、水生态保护工程等。施工过程中必须采取水土保持措施，减少土壤侵蚀强度。运行期，各种水保工程将逐渐发挥其生态效益，此时水力和重力侵蚀强度将大幅降低。

## 5.4 水生生态环境影响预测与评价

### 5.4.1 对水生生境的影响

（1）新建木瓜川水库对水生生境的影响

木瓜川水库建成后，支流木瓜川河流纵向连通性降低，河流生境将进一步片段化、破碎化，库区以上部分天然河道将变成库区生境。

同河流环境相比，水库库区河段水体流速变缓，水位抬升，水深增加，水面变宽，库水滞留时间较长，沉降作用加强，悬浮物和泥沙在库内沉积，减少了库水的含沙量和输沙量，水体透明度增大，溶解氧、阳光能量透入、水温等几种水质要素得到不同程度的提高，对饵料生物的生长、繁殖有利。

水库蓄水初期，由于库底残留的有机物分解，土壤中氮、磷等有机物进入水体中，加之流速降低，水体交换次数少，使营养物质积存于水库中，生物过程加强，在调节性能较强水库的库湾、库汊等水流较缓的局部水域，可能有轻度富营养化发展的趋势。

府谷孤山川湿地位于孤山川干流，包括了天然永久性河流湿地、泛洪平原湿地和人工库塘湿地及水库周边山林。木瓜川水库建成后，坝下水文情势、水温发生改变，水文过程较现状条件改变明显，坝下河段径流与天然径流相比减少明显，对孤山川湿地来水量产生一定影响，造成孤山川干流木瓜川河口水域生境面积减少，水生生境多样性下降，水生生物生产力下降。

（2）规划防洪工程对水生生境的影响

规划防洪工程主要为干支流新建护岸的实施将改变蜿蜒多变、流动缓慢的天然河流改造成外形归顺、水流顺畅的人工河流或人工河网，已达到稳定河势、加大过流能力，尽快宣泄洪水的目的，但护岸工程将使得河流形态直线化，横断面几何规则化，降低了河流形态的多样性。

护岸也极大地改变了流域内不同区域原有的自然水文特性，水流不能自由漫岸上滩，以致引起河边湿地和滨河植被面积减小，干扰了河流滩地和附近沼泽之间的物化、生物作用，原来在水位回退期间会

发生的有机质更替、无脊椎动物和草食性鱼类迁移均由于受到干扰而消失。

水库和河道清淤工程将在短期内造成部分河段水体悬浮物浓度升高，水体透明度降低，水生生境适宜度降低。

（3）水土保持、水生态保护与修复、地表水和地下水保护规划对水生生境的影响

孤山川流域规划的各项水土保持、水生态保护与修复、地表水和地下水保护措施实施后，流域下垫面条件变好，产汇流条件的改变，将有效减少入河泥沙量，河道基流更加稳定，水质得到改善；其次规划的污水处理工程建成后，将有助于改善孤山川流域现有水环境质量，对水生生境产生有利影响。

### 5.4.2 对浮游植物的影响

对浮游植物的影响主要来自木瓜川水库产生的影响。木瓜川水库建成后，工程影响区域水文情势、水体理化特性、水生生境等将发生变化，浮游植物的群落结构也将相应改变。

（1）库区

木瓜川水库建成后，工程规划河段原有的流水河道将转变为微流水水库生境，库区水流速度减缓，泥沙沉降，水体透明度增大，被淹没区域土壤内营养物质渗出，水中有机物质及矿物质增加，这些条件的变化均有利于浮游植物的生长繁殖。参照流域已建水库浮游植物现状，预计木瓜川水库形成后，浮游植物种类分布种类较成库前会有所增加，密度、生物量较建库前有所增加。

（2）坝下河段

坝下河段受下泄水体泥沙含量、透明度等影响，浮游植物种类组

成与坝前相似，但坝下河段水资源量减少明显，水生生物的适宜栖息生境有所减少，不利于浮游植物的繁殖；此外，受到下泄低温水的影响，浮游植物生长繁殖也受到不利影响，其密度和生物量将有所降低，随着坝址下游各支流的汇入，浮游植物的资源量会逐渐升高。

此外，受河道清淤、水库清淤等工程影响，短期内将造成部分河段水生生境适宜度下降，对区域内浮游植物产生不利影响，造成水体浮游植物资源量下降。

### 5.4.3 对浮游动物的影响

浮游动物以浮游植物和碎屑为食，变化趋势与浮游植物相似。

（1）库区

随着浮游植物的增加，以浮游植物为食的浮游动物将相应增加，其变化趋势与浮游植物相似。参照孤山川流域已建水库库区浮游动物现状，木瓜川水库工程建成后浮游动物种类组成将与自然河段有所不同，轮虫类种类和数量可能增大，枝角类和桡足类将出现且成为常见种；浮游动物密度和生物量将会增加。

（2）坝下河段

随着水资源量、水生生境、水温的变化，木瓜川坝下至入河口减水河段的浮游动物资源量也会有所下降，影响方式与影响程度与浮游植物类似。

此外，受河道清淤、水库清淤等工程影响，短期内将造成部分河段浮游动物资源量下降。而水土保持及污水处理规划实施后，泥沙入河量有效减少，河道基流更加稳定，孤山川水质得到改善，对浮游动物的生长有利。

### 5.4.4 对底栖动物的影响

木瓜川水库的建成及水库运行，坝前河段由原来的河道型生境变成缓流的水库生境，原有土地被淹没，水量增加，流速降低，水中营养物质在库中滞流时间延长，水体初级生产力增加，加上库底底质泥沙化，由砾石、沙卵石为主逐步向泥沙型、淤泥型发展，底栖动物的种类组成、数量以及分布等都将随其生活环境的变化而变化，适于静水和一些广生性的摇蚊类、寡毛类、螺类、虾类等物种将占据主导，底栖动物物种多样性减少，而适应流水、高溶氧的水生昆虫如蜉蝣类、石蝇类、石蛾等将迁移至库尾未受影响的河段。

水库建成后，坝下出现减水河段，底栖生物有效栖息生境面积减少，且坝下水温偏低，水质的变化和营养物质的减少使敏感物种减少，耐污种如摇蚊的种类和数量增加，底栖生物的总体丰度和多样性下降。

此外，受河道清淤、水库清淤等工程影响，部分河段底质生境将遭到破坏，水体悬浮物升高，造成底栖动物死亡，降低其资源量。

### 5.4.5 对鱼类资源的影响

对鱼类资源的影响主要来自于规划的木瓜川水库的实施以及引调水可能对鱼类产生的影响。

#### 5.4.5.1 生境变化对鱼类的影响

木瓜川水库建成后，库区河段由流水型的河流环境变成微流水和静水环境，使适应畅水区生存的鱼类向库区迁移，适应流水环境的鱼类的生存空间被压缩，向库尾和坝下河段移动。若引入的外来鱼类在该河段的适宜生境增加，使该河段鱼类种群结构发生变化，大量繁殖的外来种群会和土著鱼类形成生存竞争，若引入鱼类为肉食性鱼类，则会以土著鱼类的鱼卵和鱼苗为食，使土著鱼类种群迅速衰退。这可

能导致该河段鱼类资源在种类组成和种群结构等发生变化，对土著鱼类产生不利影响。

大多数淡水鱼类繁殖季节对河流水量和流速都有一定的要求，水量和流速低于一定的程度会导致鱼类无法排卵受精或者受精卵的死亡，繁殖活动终止。中大型的鱼类产卵场水深要求达到大于 30 cm。小型定居型鱼类产卵场水深最低要求为大于鱼类的体长。木瓜川水库建成后，坝下水文情势发生改变，水文过程较现状条件改变明显，坝下河段径流与天然径流相比减少明显，这将影响鱼类的正常繁殖。

#### 5.4.5.2 大坝阻隔对鱼类的影响

孤山川流域无大型洄游性鱼类分布。产漂流性卵的鱼类，一定要洄游到保证受精卵正常孵化的距离后所产卵孵出的鱼苗才能存活，如果距离不够，受精卵就会沉入水底，窒息死亡。根据实地调查，木瓜川无产漂流性卵的鱼类。

大坝阻隔对孤山川鱼类的影响主要是影响坝址上下游鱼类的基因交流。研究表明，由于大坝的阻隔，完整的河流环境被分割成不同的片段，生境的片段化和破碎化导致鱼类形成大小不同的异质种群，种群间基因不能交流，各个种群将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的物种将逐步丧失遗传多样性，危及物种长期生存。

其次，河流片段化对于库区内幼鱼期的成活率具有潜在威胁。每年的夏秋季是暴雨的多发季节，一旦暴雨引发山洪，大量含泥沙的洪水进入库区，对于小型水库，由于库容小，对大量富含泥沙水的洪水的调节缓冲能力有限，因此会发生整个库区全为泥沙水覆盖的现象发生，泥沙会吸附水体中的溶解气体，发生水体溶氧量急剧下降的现象

发生。对于刚孵化出的鱼苗，由于游泳能力有限，克服激流的能力不强，难以游到库尾的主河道区躲避，可能有缺氧窒息死亡现象发生。

#### 5.4.5.3 对鱼类三场的影响

根据规划工程布局，木瓜川水库对鱼类三场影响最大，其他规划工程主要是防洪减灾、水生态保护、河道治理等生态保护工程，对鱼类三场为正面影响。

本次水生态现状调查，在木瓜川未发现较大的鱼类“三场”。木瓜川水库位于木瓜川下游，建成后对上游生境并无影响，水库下游变为减水河段，河口产卵场和索饵场面积将有所缩减，但水库库区及库尾将形成新的三场。

## 5.5 重要环境敏感区影响预测与评价

### 5.5.1 自然保护区影响预测与评价

根据孤山川流域环境影响现状调查与评价结果，规划未涉及府谷杜松自然保护区，孤山川流域自然保护区环境管控单元清单如下，基于规划总体布局，预测规划实施后对自然保护区的环境影响。

**表 5.5.1-1 孤山川流域自然保护区环境管控单元清单**

| 序号 | 名称 | 单元属性 | 分类 | 县级环境管控要求 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 府谷杜松县级自然保护区 | 府谷杜松县级自然保护区、生态保护红线 | 优先保护单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》1.1 生态保护红线总体要求、3.2 自然保护区准入要求 |

#### （1）府谷杜松县级自然保护区

本次规划的建设项目未涉及该自然保护区，因此规划实施对府谷杜松县级自然保护区造成的环境影响较小。

### 5.5.2 陕西省重要湿地影响预测与评价

根据孤山川流域环境影响现状调查与评价结果，规划涉及 1 处陕西省重要湿地，为府谷孤山川湿地。孤山川流域重要湿地环境管控单

元清单如下，基于规划总体布局，预测规划实施后对自然保护区的环境影响。

**表 5.5.2-1 孤山川流域国家湿地公园环境管控单元清单**

| 序号 | 名称 | 单元属性 | 分类 | 县级环境管控要求 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 府谷孤山川湿地 | 府谷孤山川湿地、生态保护红线 | 优先保护单元 | 执行《榆林市生态环境准入清单》1.1 生态保护红线总体要求、3.8 重要湿地准入要求 |

**（1）府谷孤山川湿地**

根据规划项目总体布局，规划建设项目中的防洪工程涉及重要湿地，防洪建设内容为河道清障、重要河段清淤疏浚、新建堤防，非工程措施为以监测、通信、预报、预警等为主。工程仅在施工期对生态环境有局部的短期不利影响，施工结束后会逐渐恢复原有生境。工程建设对生态环境起到水土保持、水源涵养和生态系统完整性保护的长期有利影响。

因此，规划实施总体对府谷孤山川湿地的不利影响较小，但因规划阶段对工程项目的设计深度影响，流域规划环评建议在建设项目环境影响评价阶段，应进行详细分析。

## 5.6 资源环境承载状况评估

### 5.6.1 水资源承载力分析

#### 5.6.1.1 流域现状、规划需水量

根据规划报告，孤山川流域现状年需水总量为 3008 万 $m^3$，其中生活需水总量 542 万 $m^3$（城镇生活需水为 425 万 $m^3$，农村生活需水为 117 万 $m^3$），农业需水为 325 万 $m^3$，工业需水为 1793 万 $m^3$，河道外生态环境需水量为 251 万 $m^3$。

孤山川流域规划水平年 2030 年流域内需水总量为 4198 万 $m^3$，其中生活需水总量为 744 万 $m^3$（城镇生活需水为 633 万 $m^3$；农村生活

需水为 111 万 $m^3$），农业需水为 335 万 $m^3$，工业需水为 2832 万 $m^3$，河道外生态环境需水量为 287 万 $m^3$。

孤山川流域规划水平年 2035 年流域内需水总量为 5016 万 $m^3$，其中生活需水总量为 866 万 $m^3$（城镇生活需水为 750 万 $m^3$；农村生活需水为 116 万 $m^3$），农业需水为 351 万 $m^3$，工业需水为 3497 万 $m^3$，河道外生态环境需水量为 302 万 $m^3$。需水量情况如下表所示：

**表 5.6.1-1 孤山川流域不同典型年总需水量（单位：万 $m^3$）**

| 水平年 | 居民生活需水 | 生产需水 | | 生态环境需水 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 农业 | 工业 | | |
| 现状年 | 640 | 325 | 1793 | 251 | 3008 |
| 规划年 2030 年 | 744 | 335 | 2832 | 287 | 4198 |
| 规划年 2035 年 | 866 | 351 | 3497 | 302 | 5016 |

### 5.6.1.2 流域现状、规划供水量

现状年孤山川流域各类水利工程供水量 3008 万 $m^3$，其中流域地表水供水 325 万 $m^3$，地下水供水 2545 万 $m^3$，再生水供水量 138 万 $m^3$。

规划年新增水源工程有木瓜川水库，外调水工程有榆林市黄河东线府谷引水工程，预测规划水平年 2030 年孤山川流域可供水量为 5969 万 $m^3$，其中地表水供水量 412 万 $m^3$；2035 年孤山川流域可供水量为 10300 万 $m^3$，其中地表水供水量维持不变。孤山川流域规划水平年可供水量预测成果见表 5.7.1-2。

**表 5.6.1-2 孤山川流域 2035 年可供水量预测成果表（单位：万 $m^3$）**

| 水平年 | 地表水 | 引调水 | | | | 再生水 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 自来水公司 | 惠泉水务 | 浪湾水源地 | 矿井疏干水 | | |
| 现状年 | 325 | 850 | 1486 | 0 | 110 | 351 | 3122 |
| 可供水量（2030 年） | 412 | 850 | 1486 | 2570 | 300 | 351 | 5969 |
| 可供水量（2035 年） | 412 | 850 | 1486 | 6869 | 332 | 351 | 10300 |

### 5.6.1.3 水资源承载能力分析

根据规划报告对现状年和规划年孤山川水资源承载能力进行分

析。分析表明，流域现状年需水量 3008 万 $m^3$，可供水量 3122 万 $m^3$，达到流域现状年水资源供需平衡。

根据《规划》，规划年工业、农业及人饮用水需求均有所增长，流域内现状水源无法满足规划年用水需求，因此需考虑采用其它水源进行补充。规划增加了木瓜川水库工程及流域外调水工程后，规划年流域内水资源满足规划年用水需求，并且在 2030 年、2035 年都存在富余水量。规划年 2030 年孤山川流域供余水量为 1771 万 $m^3$，余水率为 29.7%；规划年 2035 年孤山川流域供余水量为 5284 万 $m^3$，余水率为 51.3%；流域总体上水资源呈现供需平衡的情况。

**表 5.6.1-3 孤山川流域水资源供需平衡分析表（单位：万 $m^3$）**

| 水平年 | 可供水量 | 需水量 | 余缺水量 | 余缺水率（%） |
|---|---|---|---|---|
| 现状年 | 3122 | 3008 | 114 | 3.7 |
| 规划水平年（2030 年） | 5969 | 4198 | 1771 | 29.7 |
| 规划水平年（2035 年） | 10300 | 5016 | 5284 | 51.3 |

综上分析，孤山川流域水资源无法承载本流域社会经济发展和规划实施，在强化外流域调水工程和非常规水综合利用后，可满足规划年需水量，达到规划年水资源供需平衡。

### 5.6.2 水环境承载力分析

根据上文流域水环境计算预测结果，对比流域污染物入河总量与纳污能力的相对大小关系，以此来分析流域地表水环境承载力是否可支持本规划实施。其中，规划年污染物入河总量采用规划年点源污染物入河量加上现状年面源污染物入河量来估算。计算结果见表 5.7.2-1。

**表 5.6..2-1 孤山川流域入河排污及纳污能力统计表（单位：t/a）**

| 名称 | 现状年 | | 规划年 | |
|---|---|---|---|---|
| | 纳污能力 | 污染物入河总量 | 纳污能力 | 污染物入河总量 |
| COD | 665.51 | 220.66 | 665.51 | 261.46 |
| 氨氮 | 28.79 | 22.49 | 28.79 | 25.43 |
| TP | 5.17 | 2.59 | 5.17 | 3.40 |

根据计算预测结果，孤山川流域规划年地表水环境有环境容量支

持本规划的实施。

经济的发展导致规划年污染物入河量增大，规划实施后流域内重要河段控制断面水环境质量有部分指标不能相关目标要求，需采取相应措施保证水环境底线要求：科学制定入河排污总量控制方案。规划重点加快建设农村生活污水治理项目建设、城镇污水处理厂提标改造、市政雨污分流改造项目，对城市现有取、排水口进行优化调整并实施整治，加强涉水空间管控、生态需水保障，确定流域内控制性工程生态流量泄放、调度及加强重要生境保护与修复、重要湿地和生态敏感区保护。

### 5.6.3 生态系统承载力评价

规划对整个流域生态承载力的影响是复杂的，包括正效应和负效应。其中，正效应主要为水生态保护与修复规划、节约用水规划、灌溉规划、水土保持规划等规划的实施会节约能源、恢复受损河流自然形态及生态功能等，从而改善和增加区域生态系统承载力，负效应主要为一些规划工程，例如供水、防洪工程的占地等会使生态系统承载力降低。

#### （1）陆生生态环境承载力

本次规划对陆生生态环境的影响主要在于占地的影响。临时占地的陆生生态影响可以通过施工结束后恢复植被等措施减缓，而工程永久占地将会造成陆生生态环境的长久影响。本次规划工程永久占地不存在较大破坏，不存在因占地导致种群消失或灭绝，规划工程的建设对区域陆生生态累积影响不大。

本次水土保持规划通过预防、治理、监测防治水土流失，对全流域水土流失及其防治效益的实施动态监测，保护建设林草植被，保护

耕地资源，改善农村生产生活条件，提高水源涵养能力，减轻面源污染，修复矿山改善生态环境。在一定程度上提升了流域的水土保持能力，加强了流域植被覆盖度，对陆生生态环境有改善作用。

**（2）水生生态环境承载力**

本次规划对水生生态环境的影响主要在于规划工程对河道水文情势及水质情况有不同程度的影响，对水生生态环境和水生生物的繁殖生活有一定影响，但不会造成环境及物种发生重大改变。规划的堤防、灌溉等工程涉水施工时产生的施工生产废水和施工生活污水对工程所在水域水生生态环境有短暂的扰动，但施工结束影响消失。整体来说，规划对水生生态环境承载力不会造成明显的冲击负荷。

本次规划环评通过实施水源涵养、河岸带生态保护与修复、河湖生态廊道保护与修复等措施，将规划实施造成的水生生态环境不利影响降到最低，并对已受损的水生生境进行修复。本次规划实施后，在落实有关环保措施的前提下，规划带来的水生态环境影响在可接受范围内，本规划的规模与流域水生生态环境承载力相适应。

总体而言，规划实施后，在严格落实各项生态环境保护措施的前提下，对流域生态系统承载力有积极影响。

# 第六章 规划方案环境合理性论证和优化调整建议

## 6.1 规划方案环境合理性分析

### 6.1.1 规划环境目标的合理性分析

**（1）水资源开发利用率**

根据《黄河流域综合规划》，黄河流域遵循量水而行、空间均衡原则，以水资源水环境承载能力为刚性约束，严格用水总量控制，调整供水用水结构，强化需求管理，统筹水源区与受水区的资源与需求，合理调配水资源，全面落实最严格水资源管理制度，促进人口经济与水资源水环境承载能力相均衡。孤山川流域现状年地表水开发利用率4.6%，规划年新建木瓜川水库，增大流域地表水利用，同时流域内强化节水并大力发展外流域调水，规划年孤山川流域地表水开发利用率升至5.0%。孤山川流域现状年地表水总量为7044万$m^3$，地表水资源可利用量为595万$m^3$，现状年地表水可利用率为8.45%。为确保流域水资源开发与生态环境和社会经济的协调发展，满足《黄河流域综合规划》要求，规划环评确定规划年地表水开发利用率指标不大于8.45%。

**（2）地下水开采系数控制指标**

现状调查显示，孤山川流域地下水可开采量为 0，流域多年来已形成以流域内地表水、流域外调水及非常规水协同的水资源配置格局。根据《榆林市水资源综合规划（2021~2035）年》，府谷县地下水可开采量为0万$m^3$。

**（3）控制断面生态流量保障目标达标情况**

根据《榆林市重点流域水生态环境保护规划要点》，确定孤山川干支流重要控制断面生态流量管控目标和主要水库工程生态流量下

泄目标，高石崖水文站断面生态流量为 0.02m³/s。计算数据显示，2013 年后高石崖水文站生态基流保证率均满足 90%保证率要求。本次规划环评确定高石崖控制断面在规划年生态流量保障率达到 90%及以上，满足相关上位规划要求。

**（4）控制断面水质达标率**

孤山川流域目前设置 1 个国控例行水质监测断面，为高石崖断面，近年来年均水质达到III类及以上，满足III类水质目标要求。本次规划环评确定规划年控制断面水质达标率为 100%的约束性目标，满足府谷县生态环境保护要求。

**（5）集中式饮用水水源地水质达标率**

根据流域各市县《“十四五”生态环境保护规划》，到 2025 年县级及以上城市集中式饮用水水源水质达标率达到 100%，规划环评确定孤山川流域规划年集中式饮用水水源地水质达标率达到 100%的约束性目标，满足府谷县生态环境保护要求。

**（6）自然岸线率**

《黄河流域综合规划》要求统筹规划黄河岸线资源，确定最低自然岸线保有率，明确自然岸线区域，实施最严格的管控措施，严格分区管理和用途管制，合理划定保护区、保留区、控制利用区和开发利用区边界。根据府谷县已成岸线保护与利用规划成果，孤山川干流现状年岸线利用率为 18.1%，本次规划在孤山川干流主要新建 14.21km 的防洪工程，规划年岸线占用率为 30.56%。本次规划环评提出流域内规划年自然岸线率大于等于 60%的预期性目标，满足《黄河流域综合规划》要求。

**（7）河流纵向连通指数**

孤山川干流现状年无拦蓄工程，河流纵向连通指数为 0，本次规划在孤山川干流未新建拦蓄工程，规划环评提出规划年流域河流纵向连通指数仍为 0 的预期目标，满足流域生态环境保护要求。

**（8）水生生物栖息地**

根据水生生态调查结果，对照流域“三线一单”分区管控成果，孤山川流域涉水生态敏感区主要为府谷孤山川湿地，不涉及水生生物栖息地。

**（9）生物多样性**

采用香农-威纳指数（Shannon-WienerIndex）表征，依据本次流域规划环评水生生态调查结果，分浮游植物、浮游动物、底栖动物和鱼类四种。根据《黄河流域综合规划》等相关规划和《陕西省湿地保护条例》等相关法规要求，应加强流域生物多样性保护力度，通过恢复河流连通性、水生生境修复等措施，恢复流域水生生物多样性。故本次流域规划环评提出规划年孤山川流域生物多样性基本稳定的预期目标。

**（10）鱼类物种数和重点保护水生生物数量**

根据《黄河流域综合规划》等相关规划和《陕西省湿地保护条例》等相关法规要求，应加强流域生物多样性保护力度，通过恢复河流连通性、水生生境修复等措施，恢复流域水生生物多样性。故本次流域规划环评提出规划年孤山川流域鱼类物种数和重点保护水生生物数量基本稳定的预期目标。

**（11）规划方案占用生态保护红线的情况**

根据孤山川流域综合规划工程布局，结合榆林市孤山川流域综合规划“三线一单”生态环境分区管控对照分析成果，规划项目选址布

局将占用生态红线，但基本符合分区管控要求。根据《关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》(自然资函〔2020〕71 号)对核心保护区和一般控制区的准入要求，本次规划环评提出规划年孤山川流域规划方案占用生态保护红线的情况为“占用，但满足生态红线管控要求”的限制指标。

### 6.1.2 规划布局与管控分区的环境合理性

《府谷县应急引黄供水工程环境影响报告书》已于 2017 年由府谷县生态环境局批复，环评认为本工程选线可行，工程在严格落实各项污染防治和生态保护措施，强化施工期植被恢复，对环境影响不大，工程可行且必要。

根据《榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价与榆林“三线一单”管控单元比对成果》（榆林市生态环境局 2025 年 2 月 24 日），孤山川流域项目布局涉及各类保护地情况如下:

本次孤山川流域综合规划环境影响评价仅针对规划工程布局进行初步“三线一单”生态环境分区管控成果对照分析，仅作为工程设计阶段选址选线参考。具体工程设计阶段，应按照《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关规定，进行环境影响评价手续，并核实区域“三线一单”生态环境分区管控要求。规划工程布局涉及的环境管控单元和管控要求详见本报告第 2.3.4 章节。

#### 6.1.2.1 规划木瓜川水库

拟建木瓜川水库位于府谷县县城西北约 8km，位于木瓜川主沟岳家寨沟入汇口下游，水库主要建设目的是为下游灌区及乡镇供水，兼有滞洪作用。工程征占地范围不涉及国家公园、自然保护区、饮用水

源保护区、风景名胜区等环境敏感区，不涉及陕西省生态保护红线，不涉及永久基本农田，工程仅涉及国家二级公益林，水库淹没区自然植被主要是小叶杨、旱柳等，其林下植物主要是胡枝子、虎尾草等，均为附近普遍存在的植被，工程不会导致种群消失和灭绝。

根据第 2.3.4 章节分析内容，木瓜川水库涉及 1 个优先保护单元和 1 个重点管控单元，执行《榆林市生态环境准入清单》中“2.1 一般生态空间总体要求”“2.8 一般生态空间-二级国家级公益林”、“5.5 水环境工业污染重点管控区”管控要求。

兴建木瓜川水库工程对改善区域农业生产基本条件，发展高效农业，提高农业抗旱减灾能力，解决好灌区乡镇供水与农村人、畜饮水及滞洪削峰减轻下游洪水灾害，都是十分必要和紧迫的。木瓜川水库主要涉及国家二级公益林和水环境工业污染重点管控区，符合《国家级公益林管理办法》及相关管控要求，需严格按照相关法规依法申请办理使用林地审批手续，并严格执行建设项目环评提出的生态环境保护措施。

#### 6.1.2.2 规划防洪工程

根据榆林市《“三线一单”生态环境分区管控方案》《国家湿地公园管理办法》（林湿规〔2022〕3 号）和《中华人民共和国水污染防治法》等相关规定，防洪工程在生态保护红线和国家湿地公园不属于禁止行为的负面清单，但防洪工程占用保护区土地，应征求相关管理单位意见，并履行相关手续，并在设计和施工阶段采取相应保护措施，减缓和补偿对生态保护红线、湿地公园的环境影响，并按照《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅 陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》要求办理用地审批。

### 6.1.3 规划开发利用规模和重大工程规模的环境合理性

本次孤山川流域综合规划开发利用以水资源为主，包括规划新建水库和外流域调水等，其他工程均为河道治理、防洪减灾、山洪沟治理、供水能力提升等民生保障和防灾减灾类，不涉及流域资源开发利用。规划的重大工程为木瓜川水库。

#### 6.1.3.1 木瓜川水库

拟建木瓜川水库位于府谷县县城西北约 8km，位于府谷县孤山川支流木瓜川河口上游 2.8km 处，主要任务是向府谷机场、木瓜川下游孤山镇、府谷镇灌溉和居民生活用水，同时兼顾县城备用水源。根据规划水资源配置，木瓜川水库每年向农业供水 33 万 $m^3$。

兴建木瓜川水库将改善孤山川流域地表水利用率，但不会超高流域地表水可利用率，满足资源开发上限的要求；木瓜川水库作为府谷县备用水源，能够改善区域供水格局，提高区域水资源调配能力，保障供水安全，有利于社会稳定与经济发展。

## 6.2 规划方案环境目标可达性分析

### 6.2.1 水文水资源指标可达性

**（1）水资源开发利用率**

孤山川流域现状年地表水开发利用率为 4.6%，按照规划年水资源配置方案，规划年新建木瓜川水库，增大流域地表水利用，同时流域内强化节水并大力发展外流域调水，规划年孤山川流域地表水开发利用率升至 5.0%。满足规划环评提出的规划年水资源开发利用率不大于现状年地表水可利用率 8.45%的目标要求。

**（2）地下水开采系数控制指标**

根据《榆林市水资源综合规划（2021~2035）年》，府谷县地下

水可开采量为 0 万 $m^3$。规划年流域地下水供水量为 0 万 $m^3$。满足地下水开采系数控制指标要求。

**（3）控制断面生态流量保障目标达标情况**

本次规划环评依据《榆林市基于生态流量保障的主要河流水调度方案研究报告》，选取高石崖水文站为生态流量管控断面，设有实时监测系统。流域内现有水库 1 座，为后河川水库，现状已废弃，失去供水能力。规划提出新建木瓜川水库，并提出下泄生态流量的要求，其余规划建设项目应严格按照已批复的生态流量泄放要求进行管理。

综上分析，孤山川流域规划年控制断面生态流量保障目标达标情况可达到 90%保证率目标。

**6.2.2 水环境指标可达性**

**（1）控制断面水质达标率**

孤山川流域现状年共设置 1 个水质控制断面，为高石崖断面，根据本报告第 3.3 水环境现状调查与评价成果，现状年高石崖断面水质达到III类及以上水质要求，达标率 100%。具体数据可参见本报告 3.3 章节。

本次规划实施城镇污水处理厂提标改造，提升支流污水排放标准，并实施农业面源治理。根据本报告 5.2 章节对流域污染物入河量和 5.7 章节水环境承载力分析，规划年纳污能力和污染物入河量进行对比，各水功能区纳污能力均大于污染物入河量。

综上分析，孤山川流域国控断面水质达标率在规划年可达到 100%达标率目标。

**（2）集中式饮用水水源地水质达标率**

孤山川流域现状无饮用水水源地。

### 6.2.3 生态环境指标可达性

**（1）自然岸线率**

本次孤山川流域综合规划在孤山川干流规划新建防洪工程14.21km，在增强现状防洪能力的同时，可满足孤山川流域规划年自然岸线率可达到大于等于60%的预期目标。

**（2）河流纵向连通指数**

本次孤山川流域综合规划在孤山川干流未规划建设拦蓄工程，故规划年孤山川干流河流纵向连通指数可保持稳定，满足规划环评目标要求。

**（3）生物多样性**

根据孤山川流域陆生生态现状调查结果，现状年生物多样性状况良好。根据孤山川流域水生生态现状调查结果，现状年浮游植物和浮游动物生物多样性指数良好；底栖动物生物量良好；水生、湿生植物丰茂。综合分析孤山川流域现状年生物多样性状况良好。

本次孤山川流域综合规划，实施支流生态修复工程和生物多样性保护措施，构建孤山川生态廊道，包括生态护坡工程、人工湿地工程等。另外随着陕西省及各地市“三线一单”分区管控实施方案的出台和实施，对于生态红线和生态敏感区的监管越来越科学和严格，有效地保护了区域生物繁衍生息。

综上分析，孤山川流域规划年生物多样性将趋于更好，可达到生物多样性不降低的目标。

**（4）鱼类物种数**

根据孤山川流域水生态保护与修复规划，规划要求开展孤山川湿地保护与修复工程，建设孤山川生态廊道；保障孤山川湿地水质稳定

达标，有计划地开展放流活动，促进水生生物资源修复；采取有效措施保障生态流量泄放，加强生态水量调度，满足鱼类繁衍生息、完成关键时期所需生态环境用水需求；严格执行黄河流域禁渔期制度，在每年 4 月 1 日至 7 月 31 日实施孤山川全流域禁渔。

综上分析，孤山川流域规划年鱼类物种数将趋于更好，可达到鱼类物种数基本稳定的规划目标。

**（6）规划方案占用生态保护红线的情况**

根据孤山川流域综合规划工程布局，结合《榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价与榆林“三线一单”管控单元比对成果》，规划工程布局或将占用流域内生态红线区域，占用情况详见本报告 6.1.2 章节。根据叠图分析，对照区域管控要求，规划工程布局符合流域生态保护红线管控要求，无禁止行为。

## 6.3 规划优化调整建议

### 6.3.1 规划环评与规划编制互动情况

**（1）互动过程**

本次规划环评工作遵从早期介入的原则，与规划工作几乎同步开展，规划初步方案完成后，环评随即介入。为了减缓规划实施对生态环境的影响，减小因环境影响而导致规划调整所带来的额外工作量，在环评过程中，及时、持续的与规划编制组和相关单位进行互动。

**（2）互动内容**

在规划前期阶段，同步开展规划环评工作。通过对规划内容的分析，收集与规划相关的法律法规、环境政策等，收集上层位规划和规划所在区域战略环评及“三线一单”、“三区三线”成果，与规划编制单位对接，补充收集相关基础数据资料，并初步调查沟通环境敏感

区情况，识别规划实施的主要环境影响，分析提出规划实施的水资源、水环境、生态环境制约因素，反馈给规划编制组。

在规划方案编制阶段，完成现状调查与评价，提出环境影响评价指标体系，分析、预测和评价拟定规划方案实施的水资源、水环境、生态环境影响，并将评价结果和结论反馈给规划编制组，作为方案比选和优化的参考和依据。

在规划审定阶段，进一步论证拟推荐规划方案的环境合理性，于2025年2月24日形成书面优化调整建议，反馈给规划编制组，并取得书面答复，优化环评内容。针对推荐的规划方案提出不良环境影响减缓措施和环境影响跟踪评价计划，编制环境影响报告书。

规划环境影响报告书审查会后，根据审查小组提出的修改意见和审查意见对报告书进行修改完善。在规划报送审批前，将环境影响评价文件及其审查意见正式提交给规划编制组。

### 6.3.2 规划进一步优化调整建议

**（1）规划环评建议1:** 根据规划年配置，孤山川流域地表水利用率仅为5.0%，外流域调水量大，水资源利用及配置不尽合理。环评建议规划应优化本流域地表水资源的配置方案，细化流域内再生水、非常规水利用方案，明确规划年流域内用水总量控制指标，并坚持节水优先的原则，严格落实“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”要求，降低该区域生产需水定额，强化节水措施，确保流域内水资源利用总量不突破2035年用水总量控制指标。

**（2）规划环评建议2:** 规划建设木瓜川水库位于孤山川支流木瓜川河口上游2.8km处，水库的主要任务是向府谷机场、木瓜川下游孤山镇、府谷镇灌溉和居民生活用水，同时兼顾县城备用水源。因此，

规划环评建议，规划应将木瓜川水库饮用水备用水源地建设纳入优先实施项目，做好水库及周边生态环境保护措施，保障供水能力和饮用水水源水质安全，同时要求水库下泄生态流量，提出管控指标。

**（3）规划环评建议 3:** 本次灌溉规划提出对三条主要渠道进行修复改造，恢复灌溉面积 6450 亩。环评建议渠道改造后不得阻隔水流连续性，须保证满足下泄生态流量，满足河道生态保护的要求，同时加强监测，保证生态水量达标。

（4）**规划环评建议 4:** 孤山川干流跨越内蒙和陕西两省，环评建议流域管理机构应加强流域监管力度，协调蒙陕两省合理制定水资源分配方案，建立联合水质监测机制，共同推进孤山川河流生态修复与长久发展。

# 第七章 环境影响减缓对策和措施

## 7.1 流域生态环境管控

### 7.1.1 流域生态环境管控总体要求

**（1）坚持生态优先、绿色发展，统筹流域开发与生态空间保护**

加强流域整体性保护，充分与陕西省、榆林市“三线一单”成果相衔接，作为流域综合规划实施的硬约束，纳入相关河长履职情况考核、督察重要内容。从维护流域自然生态系统完整性和生态功能、格局稳定的角度，加强流域生态治理和修复，保护生态空间。

规划实施的新建项目环评，应严格落实本次规划环评的要求，建立有效的环境监控机制；根据各建设项目征地红线坐标，进一步复核并明确与生态保护红线、环境敏感区的关系，根据各生态分区管控单元的要求，进行深入论证，必要时编制论证专题。

**（2）明确工程生态环境保护要求，提出整改和补救措施**

严格落实已建或在建项目环评批复主要生态环境保护措施，各项生态环境保护措施应纳入施工、工程监理等招标文件及合同，并明确责任。根据原环保部 37 号令《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，对环境影响较大且主要环境影响在项目建成运行一定时期后逐步显现的，或穿越或涉及重要生态环境敏感区的，环评批复中明确要求开展后评价的已建工程，建议在工程运行 3~5 年后，适时开展环境影响后评价工作。

考虑孤山川流域地处陕北水土流失和水资源短缺区域。流域开发建设应以水资源节约集约利用和水土保持为主，加强区域“三线一单”管控和项目准入管理。

流域内已建、在建或规划拟建的拦蓄工程，应按照本次规划确定的生态流量保障实施方案，逐一核实生态流量下泄管控指标，严格执行。对原

有不具备生态流量下泄措施的，采用闸门限位桩、建设泄水底管等方式，补充生态流量下泄保障措施；同时安装下泄生态流量监测设施，加强监控系统建设，实现在线监控，提高流域水利信息化管理水平。

### 7.1.2 流域“三线一单”管控要求

依据《榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价与榆林“三线一单”管控单元比对成果》，孤山川流域涉及有 7 个优先保护单元，9 个重点管控单元，1 个一般管控单元，共计 17 个管控单元。环境管控单元详见下表。

**表 7.1.2-1 孤山川流域环境管控单元统计表**

| 市区 | 区县 | 优先保护单元 | 重点管控单元 | 一般管控单元 | 小计 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 数量/个 | 数量/个 | 数量/个 | 数量个 |
| 榆林市 | 府谷区 | 6 | 9 | 1 | 17 |

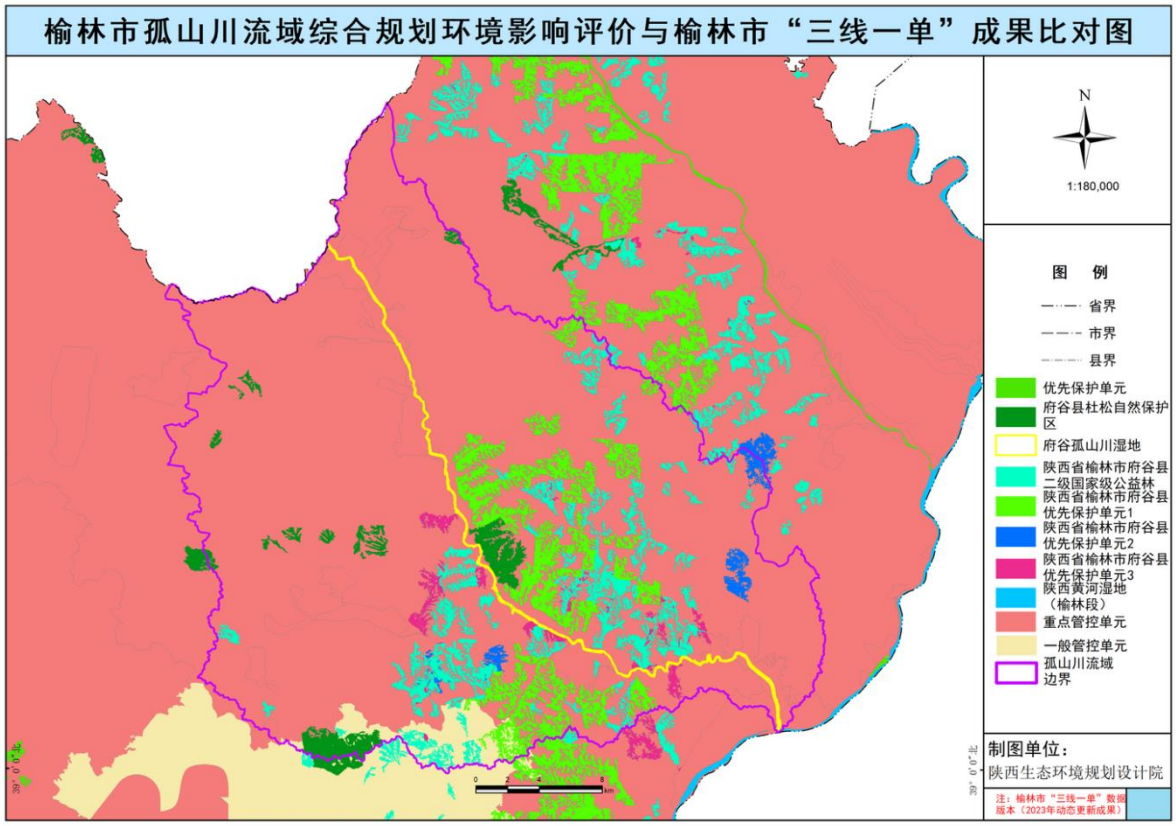



**图 7.1.2-1 孤山川流域环境管控单元分布图**

**表 7.1.2-2 孤山川流域环境管控单元详表**

| 序号 | 环境管控单元名称 | 区县 | 类别 | 单元要素属性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 府谷县杜松自然保护区 | 府谷县 | 优先管控单元 | 自然保护区、重要湿地、生态保护红线 |
| 2 | 陕西省榆林市府谷县二级国家级公益林 | 府谷县 | 优先管控单元 | 一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林 |
| 3 | 府谷孤山川湿地 | 府谷县 | 优先管控单元 | 重要湿地、一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林 |
| 4 | 陕西省榆林市府谷县优先保护单元 1 | 府谷县 | 优先管控单元 | 生态保护红线 |
| 5 | 陕西省榆林市府谷县优先保护单元 2 | 府谷县 | 优先管控单元 | 一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林 |
| 6 | 陕西省榆林市府谷县优先保护单元 3 | 府谷县 | 优先管控单元 | 一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林 |
| 7 | 陕西省黄河湿地（榆林段） | 府谷县 | 优先管控单元 | 陕西黄河湿地 |
| 8 | 府谷高新技术产业开发区（府谷县新区） | 府谷县 | 重点管控单元 | 大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、高污染燃料禁燃区、府谷高新技术产业开发区（府谷县新区） |
| 9 | 府谷煤电化载能工业区（庙沟门工业园区） | 府谷县 | 重点管控单元 | 大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、府谷煤电化载能工业区（庙沟门工业园区） |
| 10 | 府谷县高山兰炭产业园 | 府谷县 | 重点管控单元 | 大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、府谷县高山兰炭产业园 |
| 11 | 府谷县恒源工业小区 | 府谷县 | 重点管控单元 | 大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、府谷县恒源工业小区 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 府谷县黄河工业小区 | 府谷县 | 重点管控单元 | 大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、府谷县黄河工业小区 |
| 13 | 府谷县万家墩兰炭产业园 | 府谷县 | 重点管控单元 | 大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、府谷县万家墩兰炭产业园 |
| 14 | 府谷县新尧兰炭产业园 | 府谷县 | 重点管控单元 | 大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、府谷县新尧兰炭产业园 |
| 15 | 陕西省榆林市府谷县重点管控单元 1 | 府谷县 | 重点管控单元 | 大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区 |
| 16 | 陕西省榆林市府谷县重点管控单元 2 | 府谷县 | 重点管控单元 | 大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区 |
| 17 | 陕西省榆林市府谷县一般管控单元 1 | 府谷县 | 一般管控单元 | 无 |

### 7.1.3 孤山川干流管控要求

孤山川发源于于内蒙准格尔旗的川掌沟，自羊市塔镇流入陕西境内的沙梁村，在府谷县高家湾村附近注入黄河。孤山川干流河道两岸均属府谷县管辖。根据《榆林市孤山川岸线保护与利用规划》，孤山川干流已划分岸线功能区划，包含孤山川陕西入境处至入黄口。

本次规划环评孤山川干流管控要求，引用《榆林市孤山川岸线保护与利用规划》成果。功能区管控要求主要依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》《中华人民共和国水文条例》《中华人民共和国自然保护区条例》《陕西省湿地保护条例》《陕西省饮用水水源保护条例》等相关法规，结合孤山川流域具体河段功能区成果提出具体的管控要求。

**表 7.1.3-1 孤山川干流岸线功能区划清单**

| 序号 | 区县 | 岸别 | 起止位置 | 功能区类型 | 长度（km） | 起点坐标 | | 终点坐标 | | 主要划分依据 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | X | Y | X | Y | |
| 1 | 府谷县 | 左岸 | 沙塔则至庙沟门镇 | 控制利用区 | 8.24 | 476203.17 | 4351416.768 | 479994.985 | 4345952.389 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 2 | 府谷县 | 左岸 | 庙沟门镇至郝家塔畔 | 开发利用区 | 2.03 | 479994.985 | 4345952.389 | 480873.182 | 4344262.712 | 1、河势稳定；2 二级水功区（府谷饮用、农业用水区）；<br>3、庙沟门镇区，有开发需求。 |
| 3 | 府谷县 | 左岸 | 郝家塔畔至后口则 | 控制利用区 | 4.02 | 480873.182 | 4344262.712 | 482128.947 | 4340982.521 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 4 | 府谷县 | 左岸 | 后口则至庄果台 | 保留区 | 2.92 | 482128.947 | 4340982.521 | 482250.361 | 4338976.914 | 1、河势基本稳定；2、二级水<br>功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段，开发利用条件差。 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 府谷县 | 左岸 | 庄果台至草湾 | 控制利用区 | 1.37 | 482250.361 | 4338976.914 | 483090.983 | 4338473.938 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 6 | 府谷县 | 左岸 | 草湾至黑石沟口 | 保留区 | 3.54 | 483090.983 | 4338473.938 | 483884.833 | 4335620.725 | 1、河势基本稳定；2、二级水<br>功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段，开发利用条件差。 |
| 7 | 府谷县 | 左岸 | 黑石沟口至下村 | 控制利用区 | 2.07 | 483884.833 | 4335620.725 | 484575.937 | 4334364.438 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 8 | 府谷县 | 左岸 | 下村至下村沟口 | 保留区 | 0.88 | 484575.937 | 4334364.438 | 484583.256 | 4333775.276 | 1、河势基本稳定；2、二级水<br>功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段，开发利用条件差。 |
| 9 | 府谷县 | 左岸 | 下村沟口至房塔村 | 控制利用区 | 1.93 | 484583.256 | 4333775.276 | 485222.692 | 4332800.746 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 府谷县 | 左岸 | 房塔村至津神线 10#桥 | 保留区 | 0.97 | 485222.692 | 4332800.746 | 485484.882 | 4332157.047 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段，开发利用条件差。 |
| 11 | 府谷县 | 左岸 | 津神线 10#桥至油房塔 | 控制利用区 | 5.91 | 485484.882 | 4332157.047 | 488430.947 | 4328335.158 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 12 | 府谷县 | 左岸 | 油房塔至孤山镇大桥 | 开发利用区 | 4.2 | 488430.947 | 4328335.158 | 491807.767 | 4326766.604 | 1、河势稳定；2 二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；<br>3、府谷镇区，有开发需求。 |
| 13 | 府谷县 | 右岸 | 沙梁村至化皮沟村 | 控制利用区 | 10.68 | 476098.806 | 4351329.374 | 480977.068 | 4343401.971 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 14 | 府谷县 | 右岸 | 化皮沟村至津神线 5#桥 | 开发利用区 | 2.78 | 480977.068 | 4343401.971 | 481911.657 | 4341117.09 | 1、河势稳定；2 二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、庙沟镇区，有开发需求。 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 府谷县 | 右岸 | 津神线 5#桥至油房塔 | 控制利用区 | 17.18 | 481911.657 | 4341117.09 | 486830.399 | 4329126.965 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 16 | 府谷县 | 右岸 | 油房塔至野芦沟 | 开发利用区 | 1.06 | 486830.399 | 4329126.965 | 487436.819 | 4328421.056 | 1、河势稳定；2 二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、孤山镇镇区，有开发需求。 |
| 17 | 府谷县 | 右岸 | 野芦沟至孤山川 12 号大桥 | 保留区 | 4.21 | 487503.287 | 4328436.935 | 490816.139 | 4326877.247 | 1、河势基本稳定；2、二级水<br>功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段，开发利用条件差 |
| 18 | 府谷县 | 右岸 | 孤山川 12 号大桥杨家畔大桥 | 控制利用区 | 4.67 | 490816.139 | 4326877.247 | 493975.498 | 4324788.757 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 19 | 府谷县 | 右岸 | 杨家畔大桥至薛家梁铁路桥 | 保留区 | 1.25 | 493975.498 | 4324788.757 | 494934.341 | 4324670.433 | 1、河势基本稳定；2、二级水<br>功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段，开发利用条件差。 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 府谷县 | 右岸 | 薛家梁铁路桥至徐家峁 | 控制利用区 | 4.36 | 494934.341 | 4324670.433 | 497639.734 | 4325222.958 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 21 | 府谷县 | 右岸 | 徐家峁村至徐家峁 3#铁路桥 | 保留区 | 0.76 | 497639.734 | 4325222.958 | 498085.547 | 4325281.611 | 1、河势基本稳定；2、二级水<br>功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段，开发利用条件差。 |
| 22 | 府谷县 | 右岸 | 徐家峁 3#铁路桥至尚庄村 1#铁路桥 | 控制利用区 | 2.34 | 498085.547 | 4325281.611 | 499803.973 | 4325379.387 | 1、河势基本稳定；2、二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段。 |
| 23 | 府谷县 | 右岸 | 尚庄村 1#铁路桥至温李河村 | 保留区 | 2.77 | 499803.973 | 4325379.387 | 501425.184 | 4325514.472 | 1、河势基本稳定；2、二级水<br>功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、非重点开发段，开发利用条件差。 |
| 24 | 府谷县 | 右岸 | 温李河村河滨路大桥 | 开发利用区 | 6.34 | 501425.184 | 4325514.472 | 504048.112 | 4321159.942 | 1、河势稳定；2 二级水功能区（府谷饮用、农业用水区）；3、府谷镇区，有开发需求。 |

**（1）岸线保留区管控要求**

孤山川干流共划分岸线保留区 8 个，划分依据主要为岸线开发利用条件较差、规划期内暂无开发利用需求及为生态预留岸线等因素，管控要求应根据区段内保护目标、对象、主体功能定位等因素制定。

岸线保留区规划期内原则上暂不开发，因防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定及经济社会发展需要必须建设的防洪工程、河道治理、取水、公共管理、生态环境治理、国家重要基础设施等工程，须经科学论证，并严格按照法律法规要求履行相关审批程序。

①因生态环境保护而划定的岸线保留区

自然保护区实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。水产种质资源保护区缓冲区、实验区及产卵场内，禁止从事围湖造田、新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

②因饮用水水源保护而划定的岸线保留区

饮用水水源二级保护区、准保护区范围内的岸线保留区，规划期内原则上不得开发，当经济社会发展需要进行国家重大基础设施项目建设时，可在满足法律法规规定的前提下，经充分论证后按岸线控制利用区管控要求进行管理。

③因预留规划供水工程而划定的岸线保留区

规划期内暂不开发，不得建设与水源保护、供水水源地保护规定不符的项目。供水工程规划实施后，根据规划划分的保护区等级，按《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关规定进行管理。

④因预留规划防洪工程而划定的岸线保留区

因经济社会发展需要确需开发利用的，经充分论证后，严格按照法律

法规规定履行相关审批程序，在不影响防洪安全的前提下，与规划防洪工程同步实施。

⑤因规划期内暂无开发利用需求而划定的岸线保留区

对虽具备开发利用条件，但现状经济社会发展水平相对较低，暂无开发利用需求的岸段，今后因经济社会发展确需开发利用的，经充分论证并按照法律法规规定履行相关审批程序后，可根据所在河段实际情况并参照岸线控制利用区或开发利用区管控要求进行管理。

**（2）岸线控制利用区管控要求**

孤山川干流共划分岸线控制利用区 12 个，划分依据主要为耕地较为集中，田间基础设施完善，交通方便，规划期内农业发展需求较大，可发展农田建设，但区域内生态环境较为脆弱，为防止水土流失，保护生态，需控制其开发利用方式，以避免或减少岸线开发对防洪、河势、生态等带来不利影响。岸线控制利用区管理应强调控制和指导，实现岸线的可持续开发利用。

岸线控制利用区管理重点是严格限制建设项目类型和控制其开发利用强度。因防洪安全、河势稳定、供水安全及经济社会发展需要的岸线利用建设项目，须经科学论证，合理开发利用，并按照法律法规要求履行相关审批程序。

在岸线区进行岸线利用的活动中，除了要遵照《水法》、《河道管理条例》等国家和地方的法律、法规，还要按照该河段的自然特点和河道特性，理清开发与保护的关系。在岸线区内，除了进行必要的河道整治、堤防等防洪保安工程建设，生态农业开发，以及引排水口和跨河建筑物的建设以外，一般禁止其他岸线开发活动。

跨河桥梁的跨度、桥墩规模等不应对该区段的河势有较大的影响。在支流和干沟等入汇口要保持排水顺畅，为支流洪水保留空间。

河势变化敏感岸段(河势变化剧烈、河流弯道或险工险段所在河段)，禁止建设可能影响河势稳定、险工险段治理的项目。

饮用水源二级保护区范围内的岸线控制利用区，严禁新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，改建项目必须削减污染物排放量。饮用水源准保护区范围内的岸线保留区，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建项目不得增加排污量。

**（3）开发利用区管控要求**

孤山川干流共划分岸线开发利用区 6 个。岸线开发利用区内的岸线利用，需在不影响防洪、河势稳定、水生态环境等的情况下，考虑经济社会发展需要，经科学论证，并按照法律法规要求履行相关审批程序。

岸线开发利用区内的岸线利用，仍然要遵照《水法》、《河道管理条例》等国家和地方的法律、法规，须统筹协调与流域综合规划，防洪规划，区域规划，取水口、排污口及应急水源地布局规划，城市总体规划等相关规划的关系，充分考虑与已建和规划涉水工程间的相互影响，合理布局，节约、集约利用，提高岸线资源利用效率，充分发挥岸线资源的综合效益。

开发利用区内的开发建设项目要做出洪水影响评价，由河道主管部门批准，对河道影响较大的项目，应提出相应的防治与补救措施。滩区景观生态开发应注意尽量较少硬质工程建设，避免建设高耸建筑、种植阻水林木和高秆作物，影响河道行洪；防洪工程建设在保障行洪安全、结构安全的前提下尽量采用生态护坡；滩区采砂应科学编制采砂规划，深入分析采砂对河势、堤防、跨河建筑物等影响划定可采区，并做好砂堆、弃渣清除整理及滩面恢复。

岸线功能区管控要求详见下表。

### 7.1.4 流域水污染防治措施

**（1）入河排污口整治措施**

开展排污口规范化建设工程，针对排污口隐蔽、未规范化设置、排水方式不当等基础建设问题进行整治。同时开展排污口改造工程，结合流域内污水管网改造项目及现有排污口现状情况及位置，分别采取排污口关闭或合并改造措施。

加强对《入河排污口监督管理办法》和“关于进一步加强入河排污口监督管理工作的通知”的贯彻和落实，加强入河排污口监督管理力度，加强入河排污口监督性监测，纳入“陕西省污染源环境监测信息发布平台”定期向各级人民政府和环境保护部门通报入河排污总量。

结合《陕西省水污染防治工作方案》，按照社会经济的高质量发展和资源环境协调发展的原则，制定水污染防治规划，系统优化入河排污口，有计划地削减各个污染源的污染物排放量。

**（2）建设城镇污水处理设施措施**

强化城镇生活污染治理，对现有城镇污水处理设施进行因地制宜地改造。加强城区废污水收集和处理，逐步建立重要乡镇污水处理厂，到 2035 年流域内所有县（市、区）和重点城镇具备污水收集处理能力。新建城镇污水处理设施达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018 要求，并且需满足排放水域的水环境要求，乡镇结合实际情况开展污水再生利用。

全面加强配套管网建设，城镇新区建设应实行雨污分流，有条件的地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。强化老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。

**（3）工业污水治理措施**

对于工业污染源，在规范入河排污口的基础上，对违规排放企业严格处理，促使高污染、高能耗企业进行技术改造，实施清洁生产，遏制企业将治污成本转嫁给社会。同时要建立健全水环境保护法规，严格执法，做到以防为主，以治为辅。落实企业自行或委托第三方监测和信息公开制度。工业企业要履行自行监测、自证守法的基本责任，要建立环境管理台账，开展自行监测或委托第三方检测。各级政府要完善重点排污单位污染排放自动监测与异常报警机制，逐步实现工业污染源排放监测数据统一采集、公开发布，不断加强社会监督。

严格环境准入。要严格落实生态红线管控制度，禁止不符合管理要求的开发建设活动，严禁损害主导生态功能和不符合生态保护方向的建设活动，实行开发建设项目环境准入管理制度。全面落实主体功能区的规划，依据区域环境承载力合理布局产业。

此外，工业企业应尽量采用清洁生产技术及先进的技术装备，鼓励工业生产循环用水、中水回用及污水再利用，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。

**（4）农村生活污水整治措施**

积极推进农村环境连片整治计划的全面实施，以创建生态乡镇、生态村为契机，积极开展农村污水治理。实施以奖促治、以奖代补政策，突出重点落实农村环境连片整治。把农村污染治理和废弃物资源化利用同发展清洁能源结合起来，大力发展农村户用沼气，综合利用作物秸秆，推广沼气“四位一体”等能源生态模式，逐步改善农村能源结构。

加强农村生活污水治理，实施农村生活污水净化池覆盖工程。以县级行政区域为单元，实现农村污水处理统一规划、统一建设、统一管理，有条件的地区积极推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。科学制定农村

生活污水治理规划，采取分片集中建设微动力农村生活污水治理设施的方式，如采用化粪池、生物接触氧化池、厌氧生物膜滤池、人工湿地、稳定塘等组合处理技术，生态处理农村污水。

严格控制农村地区工业污染。加强对农村工业企业的监督管理，严格执行企业污染物达标排放和污染物排放总量控制制度，防治农村地区小型矿企业向河流水体排污。严格执行国家产业政策和环保标准，淘汰污染严重和工艺落后的生产项目、设备、防治“十五小”和“新五小”等污染严重企业向农村地区转移，污染农村河渠、坑塘水体。

**（5）畜禽养殖及面源污染治理措施**

划定畜禽养殖场禁建区，加强集中式畜禽养殖场的管理，推广畜禽养殖业粪便综合利用和处理技术，发展优质、高效、生态、安全的特色农牧业，大力推动绿色食品和有机食品基地建设，调整畜禽养殖布局，鼓励并建立养殖业和种植业紧密结合的生态工程，降低养殖业面源污染；树立绿色、低碳、循环的现代生态农业发展理念，把转变农业发展方式作为防治农业面源污染的根本出路，促进农业发展由主要依靠资源消耗向资源节约型、环境友好型转变，实施生态循环农业创建行动，积极探索生态循环农业发展模式，构建现代生态循环农业技术体系、标准化生产体系和社会化服务体系，有效控制农药、化肥和农用薄膜使用管理。

全面做好农业面源污染防治工作，重点做好流域内灌区的面源治理，主要采取推广测土配方，科学施肥用药，推广使用低毒、低残留农药和可降解的农用薄膜，推广生物防治措施，防止对土壤的破坏和农作物、农畜产品的污染，加强对农产品基地的环境监督管理。

**表 7.1.4-1 岸线功能区管控要求表**

<table>
<tr><th rowspan="2">岸线功能区</th><th rowspan="2">划分主要依据</th><th colspan="2">管控要求</th></tr>
<tr><th>禁止或限制清单</th><th>允许清单</th></tr>
<tr><td rowspan="4">保护区</td><td>生态保护红线</td><td>严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。</td><td rowspan="4">1、建设防洪工程、河道生态<br>综合治理工程;<br>2、跨河桥梁、电力、电信、水利和能源等基础设施项目。</td></tr>
<tr><td>重要水源一级保护区</td><td>禁止从事可能污染饮用水源的活动；禁止新建、扩建入河排污口；新建、改建、扩建与保护水源无关的工程项目。</td></tr>
<tr><td>国家级和省级自然保护区</td><td>核心区内的严禁任何生产活动；缓冲区只允许开展必要的科学实验活动。</td></tr>
<tr><td>风景名胜区核心区</td><td>核心景区岸线禁止建设违反风景名胜区规划以及与风景名胜资源保护无关的项目。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">保留区</td><td>生态建设预留岸段</td><td>不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。</td><td rowspan="6">1、建设防洪工程、河道生态<br>综合治理工程;<br>2、跨河桥梁、电力、电信、<br>水利和能源等基础设施项目。<br>3、经水行政主管部门审批通<br>过的引水、排水等设施。</td></tr>
<tr><td>水产种质资源保护</td><td>禁止从事围湖造田、新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。</td></tr>
<tr><td>预留规划供水工程</td><td>规划期内暂不开发，不得建设与水源保护、供水水源地保护规定不符的项目。</td></tr>
<tr><td>预留规划防洪工程</td><td>禁止建设影响河势稳定的工程。</td></tr>
<tr><td>暂无开发利用需求岸线</td><td>加强岸线利用论证，履行审批程序。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">控制利用区</td><td>需控制开发利用强度的岸线</td><td>合理控制整体开发规模和强度，新建和改扩建项目须严格论证，不得影响防洪安全、河势稳定、供水安全。</td><td rowspan="2">1、建设防洪工程、河道生态综合治理工程;<br>2、跨河桥梁、电力、电信、水利和能源等基础设施项目。<br>3、经水行政主管部门审批通过的引水、排水等设施。</td></tr>
<tr><td>需控制开发利用方式的岸线</td><td>禁止建设可能影响河势稳定、险段治理的项目；饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭。</td></tr>
</table>

| 岸线功能区 | 划分主要依据 | 管控要求 | |
|---|---|---|---|
| | | 禁止或限制清单 | 允许清单 |
| | | | 4、依据国土空间规划，按照水利、交通等相关规划，合理控制整体开发规模和强度。 |
| 开发利用区 | 开发利用岸线 | 禁止建设影响水利工程安全与正常运行的建筑物和其它设施。在不影响防洪、河势稳定、水生态环境等的情况下，考虑沿河地区经济社会发展需要，经科学论证，并按照法律法规规定履行相关审批程序。 | 1、建设防洪工程、河道生态综合治理工程;<br>2、跨河桥梁、电力、电信、水利和能源等基础设施项目。<br>3、经水行政主管部门审批通过的引水、排水等设施。<br>4、依据国土空间规划，按照水利、交通等相关规划，合理控制整体开发规模和强度。<br>5、按照相关规划，科学有序合理开发利用岸线资源。 |

## 7.2 水环境和水资源保护对策措施

### 7.2.1 流域水污染监测与管理措施

（1）统筹协调孤山川流域水资源保护管理，严格入河排污管理，加强入河排污口的登记和审查制度监督管理;

（2）逐步落实纳污红线和入河排污量削减管理制度，建立健全水功能区划监测、评估管理体系，水功能区限制排污总量控制监督管理;

（3）根据水资源保护规划确定的水功能区限制纳污红线总量控制方案，

实施严格的水污染排放总量控制制度，满足水资源保护的要求;

（4）全面强化流域水质监测体系，有效监控水功能区水质、流域外天桥饮用水水源地水质、污染物总入河量，基本实现规划功能区水质及纳污总量常规监测工作，全面掌握干流及重要支流、地下水以及重要水源地水质、污染物入河量等状况;

（5）加强规划方案实施过程中具体工程建设、施工，运行中生产、生活废水排放管理;

（6）加强宣传工作，提高流域居民水资源和水环境保护意识。

### 7.2.2 饮用水源地保护措施

在规划期内为保证孤山川流域内水源水质要求，应做好下列措施:

**（1）强化水源保护区划分及保护措施**

孤山川流域外天桥饮用水水源地、规划的新水源地（木瓜川水库），由生态环境部门牵头，水利部门参与，按照《饮用水水源保护区划分技术规范》制定饮用水水源保护区划分方案，明确保护区及准保护区范围，提出饮用水安全保障要求和相应管理措施。

对已划分保护区的水源地，加强水源地规范化建设，在水源保护区范围内修建围栏，设立明显保护标志，依法管控有可能污染水源的生产经营等活动。全面排查影响农村饮用水水源地安全的工业企业、畜禽养殖、水产养殖、垃圾堆放等环境风险源。

**（2）加强饮用水水源地保护区管控**

禁止在饮用水水源一级管控区内新建（改建、扩建）与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止从事种植、放养畜禽、网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级管控区内开发房地产、建设宾馆、餐饮以及新建（改建、扩建）排放污染物的建设项目，禁止设置排污口、城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物

堆放场和转运站，禁止利用未经净化的污水灌溉农田。禁止在饮用水水源保护区内新建（扩建）化工、造纸、电镀、印染、酿造、PH 值低于 3 以下的煤炭采选以及其它对水体污染严重的建设项目，其它改建、扩建建设项目不得增加排污量。禁止装载危险化学品、有毒有害物质、油类的车辆驶入一、二级管控区。

本次孤山川流域综合规划实施后，应及时按照相关规定划定水源地保护区，并严格按照相关要求进行管控。

**（3）强化后期宣传及监管措施**

加大水源地环保宣传工作。加大水源地保护相关法律、法规的宣传力度，认真做好警示牌和宣传牌，让更多人了解水源地保护区范围、水源供水能力、水源地水质等情况。建立社区参与水源地保护机制，发动群众做好水源地环境保护。

建立水源巡查与应急管理机制。建立饮用水水源地定期巡查制度，发现问题及时上报、及时处理；建立饮用水水源地应急管理制度，完善饮用水水源污染预警、水质安全应急的饮用水水源应急保障体系，发生饮用水水源污染事故等紧急状况时采取强制性应急措施，并上报上级相关部门。

完善水源地管理监测体系，在划定的保护区建立流域集中式饮用水水源地保护制度。水源地内严格实行持证取水管理制度，同时建设监控信息管理系统，监控水质、取水水量。此外应制定水源地安全保障应急预案，形成有效的预警和应急救援机制。

### 7.2.3 加强监测建设

**（1）加强监测能力建设**

流域内规划工程实施后加强对灌区地下水水位、水质、生态、土壤的监测，为掌握水质状况及制订环保政策提供依据，及时采取针对性措施保证灌区人民安居乐业和环境改善。针对保护区的灌区，限制作物种类和农

药使用。

加强流域综合管理，全面推进河（湖）长制，健全长效机制。落实孤山川干流及支流生境保护与修复任务，建立健全水文、水环境、生态流量、生态系统等监测体系。

按期做好地表水及地下水源水质监测，加强水利和环保系统监测机构在水质监测方面的交流与合作，定期或不定期对孤山川流域重要断面开展联合监测，如发现监测结果异常，应联合第三方采样监测，及时排查原因、解决问题。

**（2）加强监测设施建设**

孤山川流域内入河排污口处监测设备不完善，天桥水源地安全监测未完全覆盖，面源、内源污染监管仍需加强。

加强孤山川流域内地下水位、水质动态监测。在流域内取水井、地下排污口、地下水污染防治重点区域、尾矿库等建设完善监测管理信息系统，提高监测信息的自动化管理能力，实现固定、自动、移动和遥感监测信息的远程传输和数据管理。

**（3）加强监测站网建设**

流域内应充分利用已有的水利、环保、农业等监测站点，优化和补充完善以水功能区为核心的流域水质监测站网，进一步提高监测频次和精度。对缺乏监测站点和没有监测站点的河流，建设全方位流域水质监测站点，监管流域内水功能区、水源地、重要断面等水质信息。

## 7.3 生态系统保护对策和措施

### 7.3.1 森林生态系统的保护措施

（1）减少用地量，特别是对天然林地尽量减少征用。在施工道路的选择方面尽量选择已有的道路或在原有的道路上进行改造。

（2）加强临时占用林地的天然植被的自然景观恢复。

（3）加强森林植被恢复。以林地景观为背景，植物配置以乔-灌-草结合、常绿与落叶相结合、针叶与阔叶相结合，多树种、多层次和多样化的立体配置，尽量采用乡土物种。

（4）加强入侵植物的防范意识，重点关注生态系统较为脆弱地带及时发现及时清理。

（5）规划实施期、规划实施后都应进行生态影响的监测或调查。在规划实施期，主要对永久占地、临时占地、施工区等与施工有关的区域进行监测。

### 7.3.2 灌丛生态系统和草丛生态系统的保护措施

（1）严格划定施工范围，避免破坏占地区外灌丛生态系统和草丛生态系统。

（2）适时开展生态恢复及水土保持工作，施工结束后应及时对占地区进行植被恢复，避免水土流失等对其影响。

### 7.3.3 湿地生态系统的保护措施

（1）加强在规划工程施工过程中的施工生产和生活污水的处理，避免其对湿地生态系统水体产生污染，进而影响湿地植物和动物生境。

（2）在规划阶段，合理规划施工布置，优化选址选线，尽量减少对湿地的占用和破坏。

（3）加强拟建水库的管理，保障河道生态基流。制定基于生态环境保护的水库运行调度方案，将水库下泄生态水量纳入水库运行管理，确保下泄的生态流量可以满足下游河道的生态需水。

（4）强化水资源的统一管理和调度，减少水资源浪费。将河道内生态用水纳入水资源配置指标，实行严格的水资源管理制度，控制孤山川干流区超指标用水，保证河流合理生态流量；加强用水管理，实行严格的取用水管理制度，建设节水型社会，强化生活和工业节水，因地制宜发展节水

农业，提高用水效率，退还挤占的生态用水，提高生态用水保证程度

### 7.3.4 农田生态系统的保护措施

（1）优化工程布置，尽量减少工程对耕地的占用。对占用的耕地严格遵守“占一补一”的方针进行补偿。

（2）对占用及淹没的耕地应先保留表层土壤，用作植被恢复时的改良土壤。

（3）对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免粉末类材料等对农业土壤的影响。

（4）尽量避免对农业土壤和灌溉水体的不利影响。采取临时防护措施，防止水土流失，避免对水体的污染。

### 7.3.5 城镇生态系统的保护措施

（1）加强对环境保护和生物多样性保护的宣传教育，特别是有关法规等。

（2）对城镇生态系统内生活垃圾、生活废水等采取集中处理，防止污染土壤及水体环境。

## 7.4 水生生态保护对策措施

### 7.4.1 鱼类保护措施

水利工程对鱼类的最大影响是阻隔效应。大坝拦截不但阻断了鱼类溯河产卵的通道，同时也阻隔了大坝上下两个种群的交流，使各个种群的遗传多样性降低，影响鱼类的繁殖过程，降低被隔离物种的生存活力。

根据水生生态调查结果，孤山川流域内无长距离洄游性鱼类，土著鱼类产卵类型以沉粘性卵为主，没有产漂流性卵的鱼类，流域内鱼类仍然可以完成正常的栖息、繁殖，但木瓜川水库的修建导致的河流纵向连通性受阻，仍然会阻碍河流上下游鱼类基因交流。

目前，大坝过鱼措施主要包括修建过鱼设施和人工捕捞过坝。过鱼设

施的种类包括仿自然通道、鱼道、鱼闸、升鱼机、集运鱼系统等。不同的过鱼方式对不同类型的阻隔影响和不同生态习性的鱼类的过鱼效果差异较大，需要根据工程实际情况进行综合比选。

考虑到流域内无珍稀濒危等保护鱼类，土著鱼类无产漂流性卵，无洄游性鱼类。因此，专题建议主要采取下泄生态流量和适当生态保护的方式进行鱼类资源的保护。

### 7.4.2 监测计划措施

本次规划环评已开展了孤山川流域水生生态环境现状调查，初步了解了规划河段水生生态现状，在规划方案实施期间和规划实施后，应结合具体项目实施内容，及时了解工程建设及运行引起的孤山川流域水生生物变化，为孤山川流域水生生物多样性保护、水资源与生物资源协调发展提供科学依据。

（1）监测范围：以孤山川干流为主，并兼顾较大支流。

（2）监测时间及频次：规划实施阶段，每 5 年监测 1 期。

（3）监测时间：每年 4~5 月和 9~10 月，主要为鱼类繁殖期及仔幼鱼庇护生长期。

（4）监测断面：建议在木瓜川水库的库尾、库区、坝下各布设 1 个监测断面，以及木瓜川入孤山川口、孤山川入黄口各布设 1 个监测断面，共计 5 个。

（5）监测内容：包括水质、底质、水生生境、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类种类、鱼类种群结构、鱼类资源量、重要鱼类及其重要生境等。

### 7.4.3 外来物种控制措施

加强外来物种控制措施，可以有效降低外来物种对土著种产生的生存压力，结合外来物种的来源，建议从以下几个方面控制外来物种。

（1）禁止在新建的水库库区进行人工养殖。

（2）对于栖息地保护范围以外的养殖，调整养殖结构，可以养殖本地土著种或养殖无法自然建群的三倍体，降低养殖逃逸外来物种对水生生态系统的影响。

#### 7.4.4 下泄生态流量

根据《河湖生态环境需水计算规范》（SL/Z712-2021）、国家环境保护总局环评函〔2006〕4 号文关于《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南》（试行）、《江河流域规划环境影响评价规范》（SL45-2006），采用 Tennant 法等，分析计算确定河道内最小生态流量。

建议优化现有水库工程的运行方式，保证稳定的下泄生态流量，严禁出现脱水河段。在重要控制性水库工程应设置生态放水管等泄水装置、安装下泄生态流量在线监控和远程传输装置等措施，确保水库下泄生态流量；在重要水系节点应安装下泄生态流量在线监控和远程传输装置，保障河道水流自然连续性，维持河流生态系统的稳定。

规划阶段应明确孤山川流域各重要控制性工程和重要水系节点的最小下泄生态流量方案。结合水生生态调查结果和水资源分配方案等综合因素，专题提出下泄生态流量控制比例建议方案：枯水期不小于多年平均流量的 10%；平水期为多年平均流量的 10%~20%；丰水期为多年平均流量的 10%~30%。

### 7.5 陆生生态保护对策和措施

#### 7.5.1 陆生植物保护措施

##### 7.5.1.1 避让措施

（1）减少对地表植被的扰动和破坏。规划的工程设计、施工组织设计中，应本着合理使用土地资源的原则，进行工程布局和施工布置，节约用

地，减少破坏。

（2）防止出现人工林的单一化和人工化现象。种植生态防护林时，要注意保护造林地周围原生林和次生阔叶林、灌木林，严禁砍伐天然林，使之形成块状混交林；如果一块单一树种的林地面积超过 50 亩，建议横纵各建一条宽 20m 乔灌混生的隔离带，起到阻断和隔离的作用，这样就可以通过较高的异质性抗御内外干扰（如火灾、病虫害）；为了防止外来物种入侵，种植生态林草时，尽量选用本地树种或草种。

（2）注意水保林和经果林的地形选择。规划在孤山川流域内造林及种草 14.59 万亩，建设内容包括新造防护林、退化林修复、封山育林、中幼林抚育、低效林改造、林草植被恢复、经济林建设等。栽植水保林和经果林要选择适当的地形进行，其中 25 度以上坡地上要全部布设水保林，只有在 25 度以下坡地上才能布设经果林。

**7.5.1.2 减缓措施**

（1）临时防护及地面径流排导措施。从施工准备期开始，到土建工程结束，在主体工程设计的基础上，对临时堆土场、取料场、临时施工区和施工道路区的裸露面进行总体措施部署，控制水土流失。对枢纽区、取土场、弃渣场采取边界整理、稳定放坡等工程措施和植物措施。

（2）工程路基填挖方边坡、以及库区两岸边坡设计应加强生态防护和美化设计的配合协调，规划实施期间应做好绿化恢复工作。

（3）防止外来物种入侵。通过加大宣传和管理，以防外来物种带入和扩散。

（4）根据气候特点选择适宜的造林植物种类

从府谷县的降水分布情况可大致推断孤山川流域的降水空间分布特点。府谷县降水量地域分布由西北向东南递增。孤山川流域西北部降水较少，多年平均降水量 380~400mm，黄土盖沙地貌，以草灌结合更为适宜；

中部降水稍多，多年平均降水量 400~440mm，黄土丘陵沟壑地貌；东南部多年平均降水量可达 440~460mm，基岩沟谷丘陵地貌，这些地区要以还林为主。

**7.5.1.3 恢复与重建措施**

（1）对取料场、临时施工场地、临时堆渣场、管理用地区等，要求其植被恢复达到或超过原有的标准，生态环境好于现状水平；树种、林型与原生态系统协调一致为最优。

（2）建设消落带湿地生态系统。科学选择适宜湿地生长并具有经济价值的生物品种，建设消落带湿地生态系统。在孤山川流域的各库区消落带，可适性植被选择荻、黑三棱、菖蒲、莎草等。

（3）施工结束后，对取料场、临时施工场地、临时堆渣场、管理用地区等临时占地区及时进行植被恢复，要求植被覆盖度达到或超过原有覆盖度，生态环境好于现状水平，植被类型尽量与原生态系统一致。

（4）运行期，建设河、库岸生态防护林带。在正常蓄水位以上的库岸区域，种植耐水渍、耐水淹的乔木、灌木、草本，建设结构紧密的防护林带，预防崩塌、滑坡、水土流失等灾害，可选择小叶杨、旱柳、垂柳等作为建设河、库岸生态防护林的主要植物种类。

**7.5.1.4 管理措施**

（1）强化水土流失的综合治理。结合工程及当地环境制定合理的水土保持规划，增加资金和劳力投入，与植被恢复相结合，减少水土流失损失。

（2）挂牌标记，明确告示。在人员活动较多和较集中的施工营地，设置自然保护、环境保护的警示牌，提醒人们依法保护自然环境和生物多样性。

（3）采取有效措施预防森林火灾。在规划实施时，在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，预防和杜绝森林火灾发生。规划实施阶段严格管理，避免可能引起林火的施工作业，对施工人员加强管理，严禁

一切野外用火。

（4）防止外来物种入侵、扩散。防止外来物种入侵评价范围的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合本规划工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

（5）宣传教育，遵纪守法。认真贯彻《中华人民共和国野生植物保护法》等法律法规，对项目建设施工及相关人员通过开展科普知识讲座、法律法规宣传、大量图片和影视资料展播，使他们深入了解保护植物在维护生态平衡以及保护当地环境中的重要作用。在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，迁地保护。

（6）开展生态监测和管理工程，在工程施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期，主要对涉及敏感点的施工区域进行监测；运行期主要监测生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化，重点监测规划水库库区消落带以及坝址下游河滩地，监测植物种类。通过监测，加强对生态的管理。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

### 7.5.2 陆生动物保护措施

#### 7.5.2.1 避让和消减措施

（1）规划项目实施过程中合理布置生产及生活设施、施工场地等临时施工占地，避开占用生产力较高的林地，减少对动物生境的破坏。

（2）施工区施工前采取鸣笛敲鼓等办法驱逐野生动物，保证其快速顺利迁移至施工区外。

（3）涉水工程施工期尽量避开两栖爬行类及部分哺乳类的冬眠期及繁殖期，避免对冬眠期和繁殖期间的动物个体造成直接或间接伤亡。

（4）设置警示牌，严格控制车速，避免对两栖爬行类及小型兽类造成碾压。

（5）施工材料运输时，对该区域进行洒水抑尘，减少扬尘、粉尘等对动物活动的影响。

（6）大型施工作业要避开其活动的高峰期，如晨昏和夜间。两栖爬行类、鸟类及部分夜行性哺乳类对灯光较为敏感，所以施工尽量安排在白天进行，尽量减小对野生动物正常生活的影响。禁止高噪声设备在晨昏和夜间运行，减少噪声对野生动物的干扰。

（7）严格控制在征地区域范围内施工，避免占用对征地范围外的区域，减少对野生动物生境的占用。

**7.5.2.2 减缓措施**

（1）临近水域及涉水施工时，要严格控制废水的排放，减少对孤山川流域及其支流的污染，保护好在水域及其附近栖息活动的动物生境。应避免施工设备渗油、漏油到地面进而扩散到周边环境中。

（2）鸟类中的涉禽、游禽，两栖动物和爬行动物中的水栖型、林栖傍水型种类对水的依赖程度大，在规划实施时，要充分考虑下游河流水量和流速能否满足这些动物的生存需求。

（3）在建设引水工程时，加强工程区两侧野生动物调查，如果发现对野生动物产生阻隔影响，则可通过暗渠引水，或建设生物通道，保证野生动物栖息地的畅通。

**7.5.2.3 恢复和补偿措施**

（1）动物栖息环境和分布规律与植物群落类型和植被覆盖度密切相关，施工结束后，应尽快恢复区域内植被，以乔、灌、草结合的方式对施

工区域进行绿化，以尽快恢复陆生动物的原有生境。

（2）设立动物救护站，在施工期和运营期对于工程区域受伤的动物进行救治。

（3）在营造水保林过程中，可有意识地建设一些生物通道，将个别孤立的林地斑块连接起来，加强动物活动区域间的连通，用高的连通性弥补面积上的损失，从而保证动物种群的最小栖息面积。

#### 7.5.2.4 管理措施

（1）评价区内有国家 II 级重点保护野生植物 2 种：野大豆和甘草。有陕西省级重点保护野生植物 5 种：叉子圆柏、杜松、木贼麻黄、草麻黄、长梗扁桃。在项目施工中，如果发现区域内有国家和省级重点保护野生植物，可采取避让、移植、异地抚育等措施进行保护。

（2）在规划实施的过程中，对施工人员及当地居民应加强《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规的宣传，严禁在规划实施范围及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物。

（3）部分啮齿类是一些自然疫源性疾病的传染媒介，规划项目实施将侵占它们的部分栖息地，它们在转移过程中会造成某些局部范围的密度增高，在这种情况下，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对非淹没区的人、畜和工程施工人员的防疫工作。

（4）大力开展生态保护宣传活动，加强野生动物保护法规、条例以及有关林业法规的宣传和执行。加强对各施工单位和施工人员的环保宣传教育工作，制定规章制度，设立有关标志，严格控制施工影响范围，禁止捕杀野生动物。

## 7.6 重要环境敏感区保护措施

### 7.6.1 府谷杜松县级自然保护区保护措施

杜松为国家二级保护植物，保护区通过禁止砍伐、放牧、采挖等破坏性

活动，保护天然杜松林的完整性和自然更新能力。对退化林地进行人工补植杜松幼苗，恢复植被覆盖，减少水土流失，增强生态系统稳定性。

按照《自然保护区条例》划分为核心区、缓冲区和实验区。核心区禁止人类活动，仅允许科研监测；缓冲区限制开发，禁止建设与保护无关的项目；实验区允许适度开展生态旅游、科普教育等低干扰活动。

建立防火隔离带，配备防火设备，加强季节性巡查，尤其在干旱季节严防火灾，同步开展防火教育，提高周边居民防火意识，

与周边村庄签订保护协议，引导居民参与巡护，提供生态护林员岗位，减少对保护区资源依赖，支持发展林下经济或生态旅游，缓解保护与发展的矛盾。

### 7.6.2 府谷孤山川湿地保护措施

在府谷孤山川湿地范围内规划的工程包括防洪工程多条河段新建生态护岸以及黄河东线引水工程，主要位于孤山川河干流两岸。

为了彻底消除对重要湿地的影响，建设项目选址、选线应当避让重要湿地，如确实无法避让，应当尽量减少占用湿地，同时，建设单位应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。并采取必要措施减轻对重要湿地生态功能的不利影响。

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。

### 7.6.3 生态保护红线保护措施

生态保护红线内的各种保护措施与前面的措施基本一致，不再赘述。

# 第八章 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目环境影响评价要求

## 8.1 环境影响跟踪评价计划

### 8.1.1 监测与跟踪评价因子和时段

根据本次评价结论及对限制性影响因素分析，主要对环境影响性质具有长期性、累积性和不可逆性的环境因子制订监测方案，主要包括水温观测、水文情势观测、地表水环境监测、陆生生态调查、水生生态调查与监测，以及社会环境跟踪调查与回访等，在监测时段上应有跨度地进行，以动态了解流域综合规划对环境的影响，主要包括环境本底监测、近期工程施工期和运行期环境监测、规划项目全部建成后的环境监测以及回顾评价监测。

#### 8.1.1.1 水温的观测

本次流域规划实施后，建议对木瓜川水库下泄水温进行跟踪观测。

#### 8.1.1.2 水文情势的观测

以流域水文情报资料和高石崖水文站监测资料为基础，针对规划的木瓜川水库，重点监测流域水文情势，主要为流量、泥沙等，原则每年进行一次观测。

#### 8.1.1.3 下泄生态流量监测

对高石崖水文站断面实际流量进行持续监测。

#### 8.1.1.4 水环境监测

（1）水环境本底监测，以流域已有的地表水环境监测资料为基础，结合流域污染源情况，在规划各项目建设前，根据需要在库区、闸（坝）址及其汇口等代表断面补充开展地表水环境本底监测。监测项目选取(地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的水温、pH、

溶解氧、COD、氨氮、总氮、TP、SS、石油类等水质参数。

（2）流域综合规划实施后的水环境监测在国控、省控、市控等水质断面、水库库区及流域内县级及以上饮用水水源地进行水质监测，按月例行监测相关数据。

（3）跟踪性水质监测结合规划开发时序，分阶段开展。分别在国控、省控、市控等水质断面及流域内县级及以上饮用水水源地进行水质监测，监测因子的选择与本底监测相同，并同步调查减水段水量、水深和水面宽等因子。

**8.1.1.5 陆生生物监测**

调查范围：规划工程建设范围内。调查内容：陆生植物区系组成、分布及其特点、种类数量、生物多样性的变化、植被破坏及植被恢复措施执行情况。监测频次：以 5 年为一个监测周期。

调查方法：实地调查和访问当地居民，满足《环境影响评价技术导则》(HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19、HJ610 等)以及有关动植物野外调查规程、规范等要求。

**8.1.1.6 水生生物监测**

调查范围：规划工程建设范围、孤山川湿地、木瓜川水库。监测内容：非生物环境要素监测（水质、底质、水生生物体残留）；生物要素监测（浮游动植物、底栖动物、鱼类种类、鱼类种群结构、鱼类资源量及其重要生境等）；重点监测（鱼类种类、种群结构、鱼类繁殖及其资源量变化）。

监测时间和频次：规划实施阶段，每 3 年监测 1 期；规划实施后，每 2 个水文年监测 1 次。重点监测每年 4～9 月鱼类繁殖期及仔幼鱼庇护生长期。同时应根据鱼类资源变化情况调整监测计划，建议每 5

年进行系统调整。

调查方法：根据《水库渔业资源调查规范》《内陆水域渔业自然资源调查手册和《内陆水域渔业自然资源调查实行规范》等现行的专业技术规程规范的方法进行采样及鉴定，并对鱼类采取现场上网捕捞、对附近居民及渔业市场进行访问调查。

#### 8.1.1.7 社会环境调查和回访

在流域规划实施后分别对府谷县的社会经济情况进行调查和回访，调查内容主要包括：能源结构及供求情况，国民经济发展状况、产业结构特征、财政收入状况、基础设施水平：流域涉及区居民、移民及移民安置区居民的生产生活状况、人均纯收入、单位土地粮食产量等。

### 8.1.2 调查方法

水温、水文情势和水质监测应委托具有相应资质的单位完成；水生和陆生生态调查应委托具有相应技术实力的科研院所完成；社会环境调查与回访以收集当地国民经济和社会发展的统计资料为主。

### 8.1.3 评价重点

规划环境影响跟踪评价是在规划实施后的一个阶段介入，其主要任务是对规划实施的环境影响进行评价，并对原环评报告书中减缓措施的有效性进行检验，同时，对后续发展规划的环境影响重新预测，并调整原减缓措施或提出新的减缓措施。

孤山川流域综合规划的跟踪评价，应重点关注近期开始实施的规划项目，孤山川干流水环境、水生态环境的影响变化，主要支流陆生生态、水生态环境的变化趋势，采取的环境保护对策和措施是否有效，后续规划进一步实施可能带来的主要环境影响；并提出规划调整意见

和减轻不利环境影响的对策和措施。

### 8.1.4 执行单位

规划环境影响跟踪评价的监督单位为地方生态环境主管部门，实施单位为规划编制机关。具体组织形式为：规划编制机关根据跟踪评价实施方案，组织跟踪评价报告的编制，跟踪评价报告编制完成后上报至组织审查规划环境影响评价文件的生态环境主管部门：生态环境主管部门接到报告后，应当及时进行审查；必要时，应当向规划审批机关提出改进规划实施或者修订规划的建议。

### 8.1.5 实施安排

（1）评价时段

孤山川流域综合规划环境影响跟踪评价时段为 2025 年至 2035 年。若规划发生重大调整，需重新进行评价。

（2）跟踪评价方法

根据确定的跟踪环境影响评价对象，并兼顾跟踪验证性评价要求，拟采用的跟踪评价方法为：从社会经济与环境保护协调发展的角度进行系统评价。将规划区对环境所造成的实际影响与预测的影响进行比较，对结果进行分析、评价，找出其变化的原因。在此基础上，对规划环境影响评价效果进行跟踪评价，以确保规划环境目标的实现。

针对确定的主要跟踪对象，将生态环境状况及水环境质量作为区域环境主要考核指标，并将这些指标体现在各具体项目的环境影响评价过程中。

（3）跟踪评价内容

规划环境影响跟踪评价是在规划实施后的一个阶段介入，其主要任务是对规划实施的环境影响进行评价，并对原环评报告书中减缓措

施的有效性进行检验，同时，对后续发展规划的环境影响重新预测，并调整原减缓措施或提出新的减缓措施。规划环境影响的跟踪评价主要包括以下 5 个方面的内容:

①规划实施回顾评价: 在资料收集和分析的基础上，通过对规划方案中设置的项目和规模，以及流域建设中已完成的项目和规模的对比，分析两者之间的差异，作出项目和规模是否符合原规划方案的判断，如存在不一致情况，则要对这种变化情况进行分析，并说明这种变化对环境的影响。

②判定规划环境影响预测的准确性: 在流域自然环境现状调查和环境质量评价的基础上，对流域进行环境影响回顾性分析、评价，分别从水环境、生态环境、社会环境等角度对流域综合规划实施前后的环境现状进行对比分析，对环境影响预测结论进行验证。通过对环境要素监测数据的对比、验证，判断规划环评报告书环境影响预测的准确性，对验证结果及误差原因分析和讨论，依据验证结果找出与原预测不同之处，分析原因，并提出相应的补救措施或改进意见。

③环保对策和措施的有效性分析、评估: 规划环境影响报告书提出的环境保护对策和措施是否行之有效，水资源保护、生态保护措施能否达到控制污染源、保护生态的目的，主要从两个方面进行评估。第一，原规划环评报告书中提出的减缓措施是否如期执行; 第二，这些减缓措施是否起到了预期的作用。

④后续发展目标及方案的环境合理性分析: 在流域环境现状影响回顾性分析、评价的基础上，根据对规划后续目标和方案的分析，确定后期规划方案进一步实施可能带来的主要环境影响，以及存在的环境制约因素; 从环境角度论证后期规划的规模、布局、时序的合理性，

以及规划实施环境保护目标的可达性。

⑤公众参与：可选择采用问卷调查、座谈会等方法了解公众对规划实施后的看法及意见。公众参与的调查结果既可为跟踪评价补充验证依据，同时也是一种很好的环保宣传和教育。

具体评价内容见表 8.1-1。

**表 8.1-1 规划实施的跟踪评价计划**

| 序号 | 评价项目 | 评价内容 | 评价指标 | 时段 | 执行方式 |
|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 水文水资源跟踪监测 | 规划实施是否缓解流域水资源矛盾；水资源开发利用率变化情况；各控制断面生态流量是否得到保障 | 水资源开发利用率；控制断面生态流量保障目标达标情况；流域用水总量 | 每年 | 技术人员监测数据 |
| 二 | 水环境跟踪监测 | 河流水质是否满足水功能区要求； | 水功能区水质达标率；控制断面水质达标率；饮用水水质合格率 | 每月 | 技术人员监测数据 |
| 三 | 陆生生态环境跟踪监测 | 流域生态系统多样性是否得到保持；珍稀、濒危特有生物的栖息地是否遭到破坏 | 植被覆盖率、物种多样性指数、珍稀物种存活状况 | 每 5 年一次 | 编制专题报告 |
| 四 | 水生生态环境跟踪监测 | 孤山川湿地及鱼类“三场”是否遭到破坏 | 河流连通性；鱼类“三场”；鱼类资源量、渔获量 | 每 5 年一次 | 编制专题报告 |
| 五 | 环境敏感区跟踪监测 | 自然保护区、风景名胜区、重要湿地、饮用水源保护区 | 环境敏感区的保护状况 | 每 5 年一次 | 编制专题报告 |
| 六 | 社会经济跟踪监测 | 规划实施对流域社会经济的促进作用 | 主要城市生产总值；防洪标准； | 每 5 年一次 | 统计年鉴 |
| 七 | 重点项目跟踪监测 | 木瓜川水库 | 环保措施执行情况； | 重点项目实施阶段 | 项目竣工验收报告 |
| 八 | 环境保护对策措施实施效果评价 | 环保对策和措施执行情况、实施效果 | 环境质量管理体系建立和运行，环保信息社会公布和监督机制，污染控制措施及效果。环境保护目标达标率 | 规划实施 10 年后 | 专业人员专题报告 |
| 九 | 公众意见调查 | 调查公众对规划实施后的看法和意见 | 公众满意度、支持率 | 每 5 年一次 | 专业人员专题报告 |

## 8.2 规划所包含建设项目环评要求

（1）按照《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）评价提出本规划环评与规划所包含建设项目环评联动工作建议，见表 8.2-1。

（2）规划木瓜川水库等工程设计阶段应复核大坝选址和工程规模的环境合理性，进一步核实工程枢纽区和淹没区占地范围与区域生态环境敏感区和保护对象的位置关系，严格落实《环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关要求。重点提出切实可行的生态保护与修复措施，保障河流连通性和最小下泄生态流量。

**表 8.2-1 规划环评与建设项目环评建议一览表**

| 序号 | 项目环评内容 | 可简化的内容 | 建设项目环评评价的重点内容和基本要求 | 合理性分析 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 总则 | 若相关政策法规或有关规划未发生变化，产业政策和相关规划符合性可直接引用规划环评中关于规划协调性分析的结论。 | （1）加强规划影响范围内饮用水水源保护地、基本农田保护区、文物保护单位等依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域及保护目标（如居民点等）的调查。<br>（2）项目选址应结合项目环评中调查识别的环境敏感区、发布实施后的生态保护红线进行综合论证，明确是否符合规划环评及有关空间管控的要求。<br>（3）明确项目环评与规划及规划环评的符合性分析。规划实施过程中，若相关政策法规或有关规划发生变化，则项目环评需进一步分析与新政策法规或新规划的符合性及协调性。 | 规划环评收集的环境敏感区等资料可能会修改或更新；相关政策文件可能修订或新制定，都需要项目环评进一步论证分析相关内容。 |
| 2 | 工程分析 | / | （1）强化项目工程分析，包括生产工艺流程和产排污环节、影响因素等。<br>（2）改扩建项目应加强环保手续落实、采取环保措施及取得成效、存在环境问题等方面的概述，并提出针对性地解决措施和对策。 | 具体项目可能存在一定差异，因此需要项目环评对具体项目进行深入的工程分析 |
| 3 | 环境现状调查与评价 | 可简化自然环境现状、社会环境现状、环境质量现状调查与评价区域生态环境现状的部分内容。地表水和水生陆生生态现状质量数据可引用规划环评或项目所在区域的其他项目环评、规划环评和例行监测的有 | （1）项目环评应分析引用监测数据的有效性。<br>（2）项目环评应加强项目所在区域土地利用现状和水土流失现状的调查与评价。<br>（3）项目环评应加强项目所在地珍稀保护动植物的调查与评价。 | 规划环评重点关注的区域环境现状，监测数据有效性及代表性等可能无法满足每个具体项目。同时，项目所处区域环境特征可能发生变化。因此需要针对性的开展相应项目环境现状调查和评价。 |

| 序号 | 项目环评内容 | 可简化的内容 | 建设项目环评评价的重点内容和基本要求 | 合理性分析 |
|---|---|---|---|---|
| | | 效监测数据。 | | |
| 4 | 环境影响预测与评价 | 与规划环评中情景相同的项目环评，可简化项目环境影响预测与评价，直接引用规划环评环境影响预测与评价的结论。 | 项目的工程特性等实际，重点预测评价对环境敏感区、环境保护目标及生态、地下水和土壤等环境要素的影响。 | 规划环评针对的是规划实施的环境影响预测评价，单个项目实际实施时可能发生变化，其所处区域环境特征、污染特征应重点关注。 |
| 5 | 环境保护措施及其可行性论证 | 项目环评可结合具体项目建设实际，依托与规划环评相同情景下的环境影响减缓对策和措施的主要内容和结论进行简化分析论证。 | （1）以本规划环评提出的资源承载力、环境目标影响减缓与污染防治对策措施等内容为基础，细化污染防治和生态环境保护的各项措施等。<br>（2）强化对工程设计、建设、管理的全过程监督，强化水土保持措施和生态环境保护措施，最大程度地减免规划实施的不利环境影响。<br>（3）提出细化的避让环境敏感区（点或目标）和环保措施，并进行经济技术评价和环境效应分析。 | 规划环评提出的环境保护措施原则性较强，项目环评应结合项目建设实际及产排污情况，提出操作性较强的措施。 |
| 6 | 环境管理与监测计划 | / | （1）强化项目环境管理，针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，提出具体环境管理要求，给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。<br>（2）强化环境监测，根据项目的性质、选址、总平面布置、开采工艺及周边环境敏感特征等实际情况，提出监测计划，内容包括监测因子、监测点布设、监测频次等，明确自行监测计划内容。 | 规划环评未明确具体项目环境管理要求和监测计划，需要项目环评结合实际明确相应内容和要求。 |

# 第九章 公众参与和会商意见

## 9.1 公众参与的目的及意义

规划的实施将会对周围的自然环境和社会环境产生一定的影响，直接或间接影响区域公众的利益。公众出于对各自的利益，会对规划区规划持不同的态度和观点。规划环境影响评价的公众参与就是在环境影响评价过程中进行公众意见的调查和专家咨询活动，其目是为了了解孤山川流域内公众、相关团体对本次孤山川流域规划的认识及对规划所持的态度和观点。

公众参与能有效地让公众了解孤山川流域综合规划的内容，使该规划可能引起的重大环境问题在环境影响评价中得到辨析，有利于环境影响评价工作的顺利进行，充分考虑公众的看法和建议，起到公众监督的作用。因此，实施公众参与，可提高评价的有效性，并在公众参与的活动中提高本地居民的环保意识，共同维护当地的环境状况，提高环境质量，同时也进一步使环境评价接近实际。

## 9.2 公众参与内容

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)、《规划环境影响评价条例》等要求，结合规划区的特点，本次评价公众参与的调查方式采用网上公示及咨询专家相结合的方式展开。

### 9.2.1 公众参与对象

榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价的公众参与对象主要为相关政府单位和个人。相关政府单位主要为榆林市及府谷县的生态环境局、水利局、林业局、农业农村局、自然资源局等相关部门。个人主要为当地居民和专家学者。

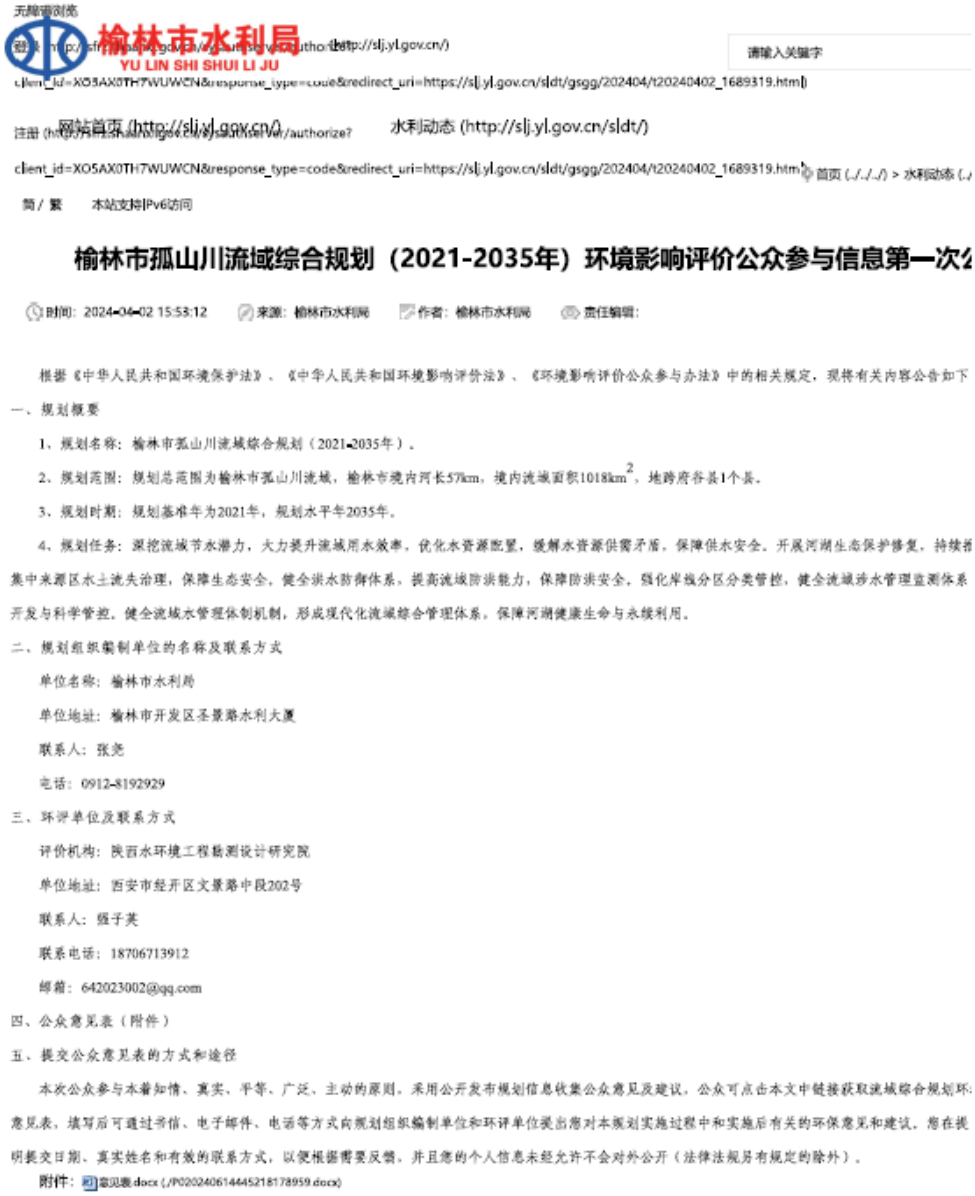
### 9.2.2 公众参与方式

本次公众参与，分别通过网上公示和专家咨询等形式收集单位和个人

意见。

**（1）网上公示**

为最大范围地向公众介绍榆林市孤山川流域综合规划实施对区域生态环境产生的影响，获取公众对流域综合规划和环境影响评价的意见和建议，评价单位于 2024 年 4 月 2 日将规划环评公告、公众参与调查表通过榆林市水利局网站进行第一次公示。公示期间，公众可通过电子邮件、调查表信件邮寄、电话沟通联系等方式向评价单位反馈意见。



无障碍浏览

榆林市水利局
YU LIN SHI SHUI LI JU

请输入关键字

client_id=XO5AX0TH7WUWCN&response_type=code&redirect_uri=https://slj.yl.gov.cn/sldt/gsgg/202404/t20240402_1689319.html)

网站首页 (http://slj.yl.gov.cn/)　水利动态 (http://slj.yl.gov.cn/sldt/)

client_id=XO5AX0TH7WUWCN&response_type=code&redirect_uri=https://slj.yl.gov.cn/sldt/gsgg/202404/t20240402_1689319.html) 首页 (../../../) > 水利动态 (../

简 / 繁　本站支持IPv6访问

**榆林市孤山川流域综合规划（2021-2035年）环境影响评价公众参与信息第一次公**

时间：2024-04-02 15:53:12　来源：榆林市水利局　作者：榆林市水利局　责任编辑：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》中的相关规定，现将有关内容公告如下

一、规划概要

1、规划名称：榆林市孤山川流域综合规划（2021-2035年）。

2、规划范围：规划总范围为榆林市孤山川流域，榆林市境内河长57km，境内流域面积1018km$^2$，地跨府谷县1个县。

3、规划时期：规划基准年为2021年，规划水平年2035年。

4、规划任务：深挖流域节水潜力，大力提升流域用水效率，优化水资源配置，缓解水资源供需矛盾。保障供水安全。开展河湖生态保护修复，持续推集中来源区水土流失治理，保障生态安全。健全洪水防御体系，提高流域防洪能力，保障防洪安全。强化岸线分区分类管控，健全流域涉水管理监测体系开发与科学管控。健全流域水管理体制机制，形成现代化流域综合管理体系。保障河湖健康生命与永续利用。

二、规划组织编制单位的名称及联系方式

单位名称：榆林市水利局

单位地址：榆林市开发区圣景路水利大厦

联系人：张尧

电话：0912-8192929

三、环评单位及联系方式

评价机构：陕西水环境工程勘测设计研究院

单位地址：西安市经开区文景路中段202号

联系人：强子英

联系电话：18706713912

邮箱：642023002@qq.com

四、公众意见表（附件）

五、提交公众意见表的方式和途径

本次公众参与本着知情、真实、平等、广泛、主动的原则，采用公开发布规划信息收集公众意见及建议，公众可点击本文中链接获取流域综合规划环境意见表，填写后可通过书信、电子邮件、电话等方式向规划组织编制单位和环评单位提出您对本规划实施过程中和实施后有关的环保意见和建议。您在提明提交日期、真实姓名和有效的联系方式，以便根据需要反馈，并且您的个人信息未经允许不会对外公开（法律法规另有规定的除外）。

附件：意见表.docx (./P020240614445218178959.docx)

**图 9.2-1 一次公示截图**

## 9.3 信息公示及结果

### 9.3.1 首次环境影响评价公示情况

**（1）公示内容及日期**

榆林市水利局于 2024 年 4 月 2 日在榆林市水利局官方网站进行了首次环境影响评价公示，公示的主要信息有:

1)规划概要;

2)规划组织编制单位的名称及联系方式;

3)环评单位及联系方式;

4)公众意见表的网络链接;

5)提交公众意见表的方式和途径。

根据《环境影响评价公众参与方法》（部令第 4 号）要求，项目公开日期为确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日，公开时间及内容符合《环境影响评价公众参与办法》第九条要求。

**（2）公开方式**

规划环评公开方式选取榆林市水利局官方网站进行网络公开，载体选取符合《环境影响评价公众参与办法》第九条要求。

公开网址为:

http://slj.yl.gov.cn/n-show-6660.html

**（3）公众意见情况**

榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价第一次公示期间，未收到公众意见。

# 第十章 评价结论

## 10.1 流域生态环境保护定位

根据孤山川流域的生态环境特征，结合流域在《全国主体功能区规划》等相关功能区划，《中华人民共和国长江保护法》、《陕西省秦岭生态环境保护条例》等相关法律法规，以及《长江流域综合规划》、《汉江流域综合规划》、《陕西省国土空间规划（2021-2035 年）》等相关上位规划中的功能定位，将孤山川流域的生态环境保护定位确定为：**榆林市黄土丘陵沟壑拦沙保土生态示范区、榆林市水资源集约优化配置示范区**。

## 10.2 环境保护目标

### 10.2.1 功能目标

（1）水资源

全面落实最严格水资源管理制度，通过增加有效供水、控制需求、强化节水、合理调配，形成现代城乡水资源配置格局，合理开发利用水资源。至 2035 年，流域内地表水开发利用率有所提升，但不大于现状年 8.45%地表水可利用量控制指标，地下水开采总量控制指标为 0 万 $m^3$，主要控制断面生态流量保障目标达标率不小于 90%。

（2）水环境

维护孤山川流域水功能，保障流域水质安全。至 2035 年，水环境质量持续向好，控制断面水质达标率保持 100%，集中式饮用水水源地水质达标率保持 100%。

（3）生态环境

保护规划区域生态系统结构和功能完整性，维系优良生态及自然景观；保护生物多样性，重点保护生态敏感区和珍稀濒危陆生野生动植物种群及其栖息地；保障河流生态需水，保护湿地生态系统健康和可持续；保护重

要水生生物及其生境，重点保护流域内珍稀濒危保护物种；维护干支流河流连通性，促进物种资源交流。至规划年，孤山川干流和主要支流自然岸线率不小于60%；流域内河流纵向连通性保持稳定；流域内水生生物栖息地、生物多样性、鱼类物种数、重点保护水生生物数量均保持稳定。

### 10.2.2 生态敏感目标

（1）重要生态敏感区

孤山川流域内分布有生态敏感区2处，其中自然保护区1处，重要湿地1处。

（2）重要保护物种

孤山川流域有国家I级重点保护野生动物2种，为黑鹳和荒漠猫；有国家II级重点保护野生动物3种，为鸿雁、大天鹅、白琵鹭。有陕西省级重点保护野生动物8种，有易危种5种，濒危种1种，特有种5种。

## 10.3 流域环境现状

### 10.3.1 水文水资源现状

孤山川府谷县流域干流全长57km，流域面积1018km$^2$，流域水资源总量7044万m$^3$，其中地表水资源量7044万m$^3$，地下水资源量1374.1万m$^3$，地表水与地下水资源重复量1374.1万m$^3$。流域现状年地表水开发利用率为4.8%。

### 10.3.2 水环境现状

（1）污染源现状

根据现场查勘以及各地市提供的入河排污口数据，现状孤山川流域范围内登记的入河排污口有10个，其中生活污水排口6个，工业废水排污口3个，混合污水排污口1个。根据计算结果，流域现状年COD入河量220.66t/a，氨氮入河量19.56t/a，TP入河量2.00t/a。

（2）地表水环境质量现状

根据流域内孤山镇国控水质监测断面数据分析表明，孤山川流域总体水质状况较好，现状年干流能达到Ⅲ类水质标准，水质状况优良率为 100%。根据历年数据对比，流域水环境逐年向好，并趋于稳定。

（3）饮用水水源地水环境质量现状

孤山川流域现状无饮用水水源地。

### 10.3.3 环境影响回顾性分析

采用高石崖水文站长序列实测资料，分析流域的径流特征及变化趋势。分析表明孤山川径流量年际间均呈现出较大幅度的波动，总体程度上仍为下降趋势。

根据 2018~2023 年陕西省及各地市环境质量公报，孤山川流域 COD、总磷均值仅在 2018 年超标，其余年份均达到Ⅲ类水质要求，表明孤山镇断面水质持续向好。

综上流域存在态环境问题：流域用水需求较大，水资源利用水平有待提高。水环境污染风险较大，人饮水源安全缺乏保障。流域生态环境脆弱，水土保持仍需加强。

## 10.4 环境影响预测

### 10.4.1 水文水资源影响预测

根据规划水资源配置结果，流域现状年地表水开发利用率 4.6%，规划年为 5.0%，较现状年增加 0.4%，满足低于现状年地表水开发利用率 8.45%的目标。

### 10.4.2 水环境影响预测

（1）按照孤山川流域综合规划中水资源配置及供需平衡分析，计算结果显示，规划年污染源 COD、氨氮、TP 入河量分别增加 18.49%、13.06%和 31.45%。

（2）预测结果表明，规划年孤山川流域 COD、氨氮、TP 纳污能力保

持稳定，与现状年一致。

### 10.4.3 生态环境影响预测

（1）规划实施对生态环境不利影响主要体现在规划工程占地和规划水库淹没引起植被面积的减少以及植被生物量和生产力的下降、施工过程产生的废水废渣造成水环境污染，施工过程只要做好环保措施和生态修复工作，可有效降低负面影响，并在施工结束后恢复原有生境。

（2）规划实施对生态环境有利影响较多，主要体现在水资源优化配置、下泄生态流量增加、生态基流保障程度提高、水系连通性得到改善等。

（3）规划对生态环境影响最大的水利工程是规划水库工程。水库的建设，改变区域土地格局，淹没周边植被，破坏水生生境。水库建成后，坝下水文情势、水温发生改变，水文过程较现状条件改变明显，将淹没一处产卵场。坝下河段径流与天然径流相比减少明显，并且大坝阻隔鱼类种质交流。

## 10.5 规划方案环境合理性和优化调整建议

### 10.5.1 规划方案环境合理性

从规划布局与管控分区分析。规划确定的项目布局，均符合生态环境管控要求。

### 10.5.2 规划方案环境目标可达性

本报告建立了水文水资源、水环境和生态环境三方面指标体系，根据本报告现状调查和预测结果，结合规划方案和项目布局，论证表明孤山川流域综合规划环境影响评价各项指标规划年目标全部可达。

### 10.5.3 规划优化调整建议

规划环评针对规划草案提出4项优化调整建议，规划编制组全部采纳。并提出了4项进一步优化调整建议。

## 10.6 环境影响减缓对策和措施

### 10.6.1 流域生态环境管控

根据《榆林市孤山川流域综合规划环境影响评价与榆林“三线一单”管控单元比对成果》，孤山川流域涉及有 7 个优先保护单元，9 个重点管控单元，1 个一般管控单元，共计 17 个管控单元。环境管控单元的不同属性对应不同管控要求，分别执行各市（区）“三线一单”分区管控要求。

根据孤山川已成岸线保护与利用规划划定成果，明确孤山川干流管控要求，根据不同的划分依据提出岸线分区管控及管理要求。

### 10.6.2 水环境保护对策措施

统筹协调孤山川流域水资源保护管理，严格入河排污管理，加强入河排污口的登记和审查制度监督管理。全面强化流域水质监测体系，有效监控水功能区水质、污染物总入河量，基本实现规划功能区水质及纳污总量常规监测工作，全面掌握干流及重要支流、地下水、水源地水质、污染物入河量等状况。强化城镇生活污染治理，对现有城镇污水处理设施进行因地制宜地改造。新建城镇污水处理设施达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）要求，并且需满足排放水域的水环境要求，乡镇结合实际情况开展污水再生利用。对于工业污染源，在规范入河排污口的基础上，对违规排放企业严格处理，促使高污染、高能耗企业进行技术改造，实施清洁生产，遏制企业将治污成本转嫁给社会。积极推进农村环境连片整治计划的全面实施，以创建生态乡镇、生态村为契机，积极开展农村污水治理，全面做好农业面源污染防治工作，重点做好流域内灌区的面源治理。

### 10.6.3 水生生态保护对策措施

已建、在建和规划拦蓄工程应设置泄水装置、安装下泄生态流量在线监控和远程传输装置等措施，确保水库下泄生态流量。

### 10.6.4 陆生生态保护对策措施

应先采取避让措施，在工程设计阶段合理布局和施工，节约用地，减少对地表植被和陆生动物的扰动和破坏；在工程施工阶段应采取合理的减缓措施，采取水土流失整治、施工期间对噪声废水废气的治理、避开动物繁殖和迁徙期等措施；工程结束后，应立即开展生态恢复重建工作，对工程占地进行植被恢复或补偿，尽快恢复陆生动物的原有生境。

## 10.7 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目环境影响评价要求

### 10.7.1 环境影响跟踪评价计划

孤山川流域环境影响跟踪评价计划主要对环境影响性质具有长期性、累积性和不可逆性的环境因子，主要包括水温观测、水文情势观测、地表水环境监测、陆生生态调查、水生生态调查与监测，以及社会环境跟踪调查与回访等，在监测时段上应有跨度地进行，以动态了解流域综合规划对环境的影响，主要包括环境本底监测、近期工程施工期和运行期环境监测、规划项目全部建成后的环境监测以及回顾评价监测。

### 10.7.2 规划和建设项目环境影响评价要求

按照《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号），从总则、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境管理与监测计划等 6 各方面提出建设项目环评联动工作建议。

## 10.8 公众参与和会商意见

本次《榆林市孤山川流域综合规划环境影响报告书》编制过程中，我院通过网络信息公告和专家咨询等方式调查了公众的意见与建议。项目组将收集到的公众意见与建议进行了整理、归类和认真分析，并逐条进行了采纳说明和反馈处理。

## 10.9 综合评价结论

孤山川属于黄河右岸一级支流，府谷县内干流全长 57.0km，总流域面积 1018km$^2$，流经府谷县庙沟门镇、木瓜镇、三道沟镇、新民镇、孤山镇、府谷镇 6 个乡镇，由府谷镇高家湾村汇入黄河，河道平均比降 5.4‰。

孤山川流域内水资源匮乏，水资源利用水平有待提高，水环境污染风险较大，人饮水源安全缺乏保障。流域生态环境脆弱，水土保持仍需加强。为尽快解决这些突出问题，合理开发利用佳孤山川水资源，保障流域经济社会和生态环境的可持续协调发展。亟需编制满足经济社会发展需要、适应新时期治水思路的流域综合规划，以指导孤山川流域的治理开发和保护。

2022 年 8 月陕西省水利厅办公室印发关于做好全省流域综合规划编制工作的通知（陕水规计发〔2022〕76 号），陕西省水利厅委托陕西水环境工程勘测设计研究院开展榆林市孤山川流域综合规划编制工作，同步开展环境影响评价工作。规划环评组严格遵守“全程参与、充分互动”原则，明确流域生态红线和生态敏感区、重要保护目标和“三线一单”分区管控要求，从生态环境保护角度为流域综合规划的编制提供了有力支持。

孤山川流域综合规划中统筹考虑了整个流域经济社会发展和生态环境保护对水资源开发的要求，满足流域生产生活用水、水生生境、珍稀物种等保护对象的需水要求，在综合规划体系中提出了由防洪规划、水资源规划、节约用水规划、城乡供水规划、灌溉规划、地表水资源保护规划、地下水保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划、重大水工程规划、综合管理规划和其他规划等专项规划组成的综合性规划，兼顾了开发与保护的需求，体现了“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路。

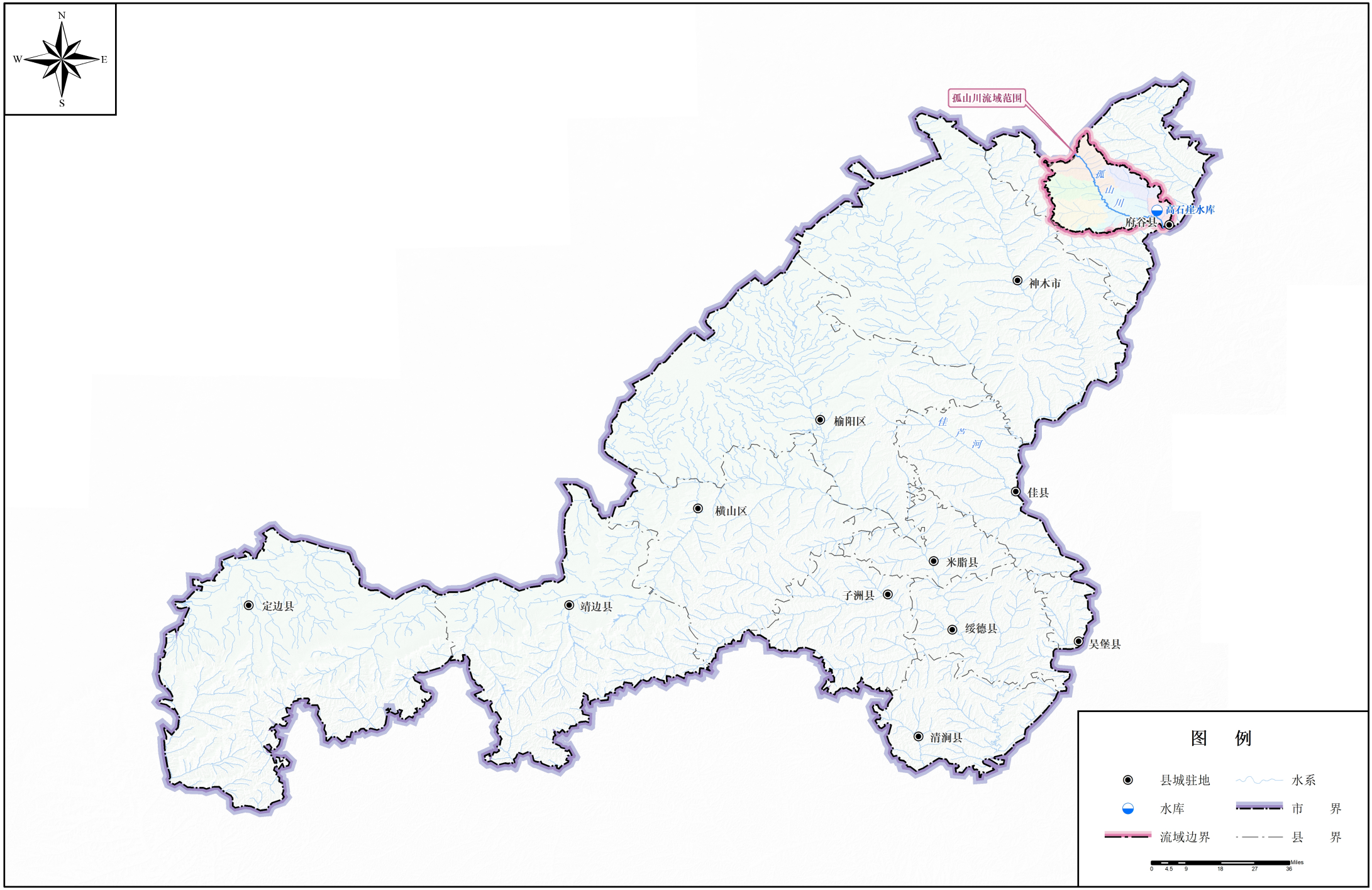
在规划编制阶段，环评组依据孤山川流域“三线一单”分区管控要求，对规划项目布局进行合理性分析，提出了针对水资源开发利用程度、生态

基流控制断面设置、工程选址调整的进一步优化建议，为流域综合规划项目布局提供了合理可行的建议，并核实了“三线一单”符合性。

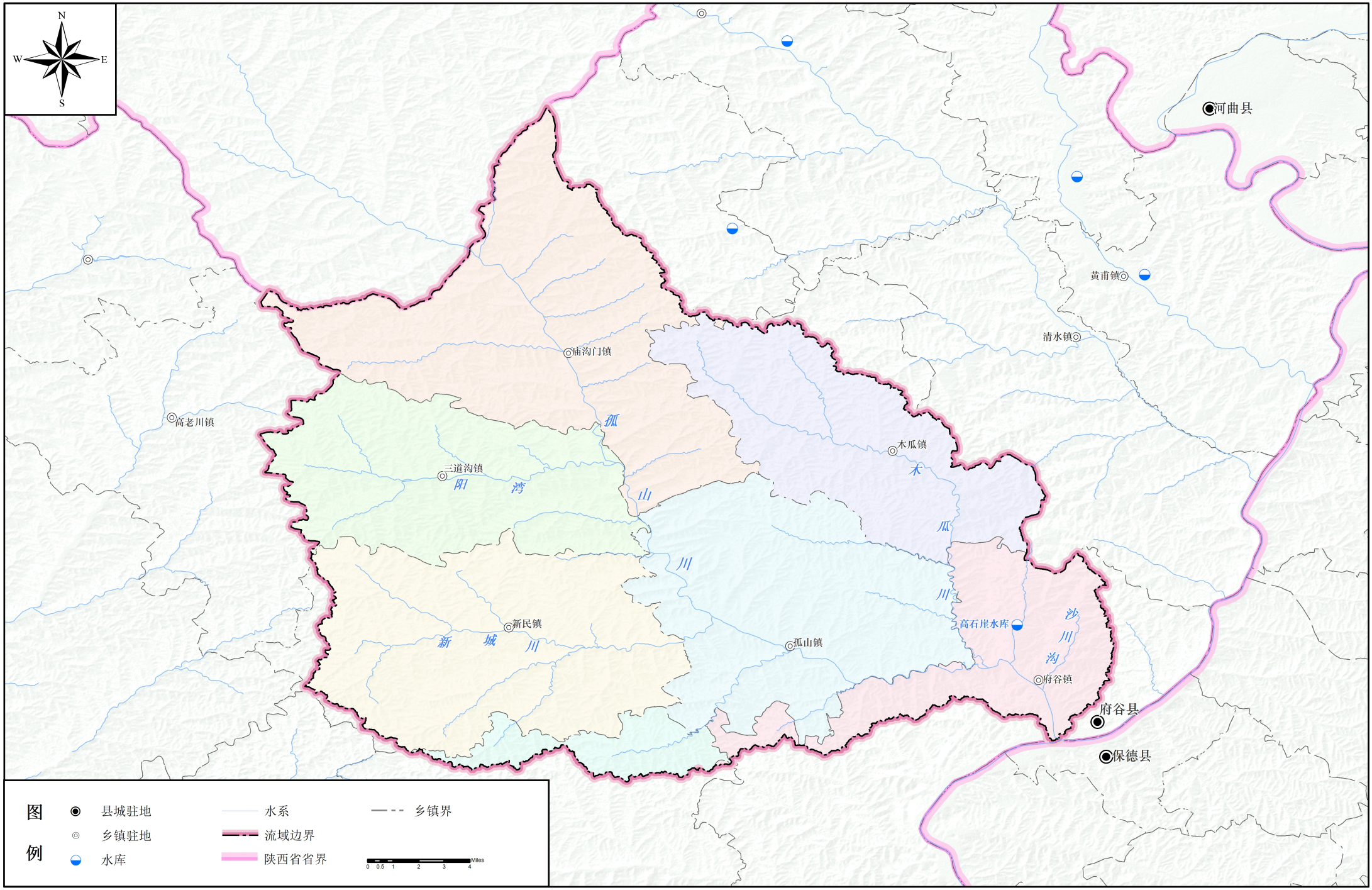
孤山川流域综合规划的实施，有利于流域生态环境良性发展，并满足流域社会经济的高质量发展要求，但同时也有一定的不利影响，主要体现在建设项目施工期对生态环境的不利影响。环评报告基于对规划方案的深入分析，结合流域生态环境状况，提出了针对性合理的对策措施，遵循区域“三线一单”分区管控要求。

**综上所述，在全面落实孤山川流域综合规划环境影响评价提出的生态环境保护要求和对策后，从环境角度评价，榆林市孤山川流域综合规划是合理可行的。**

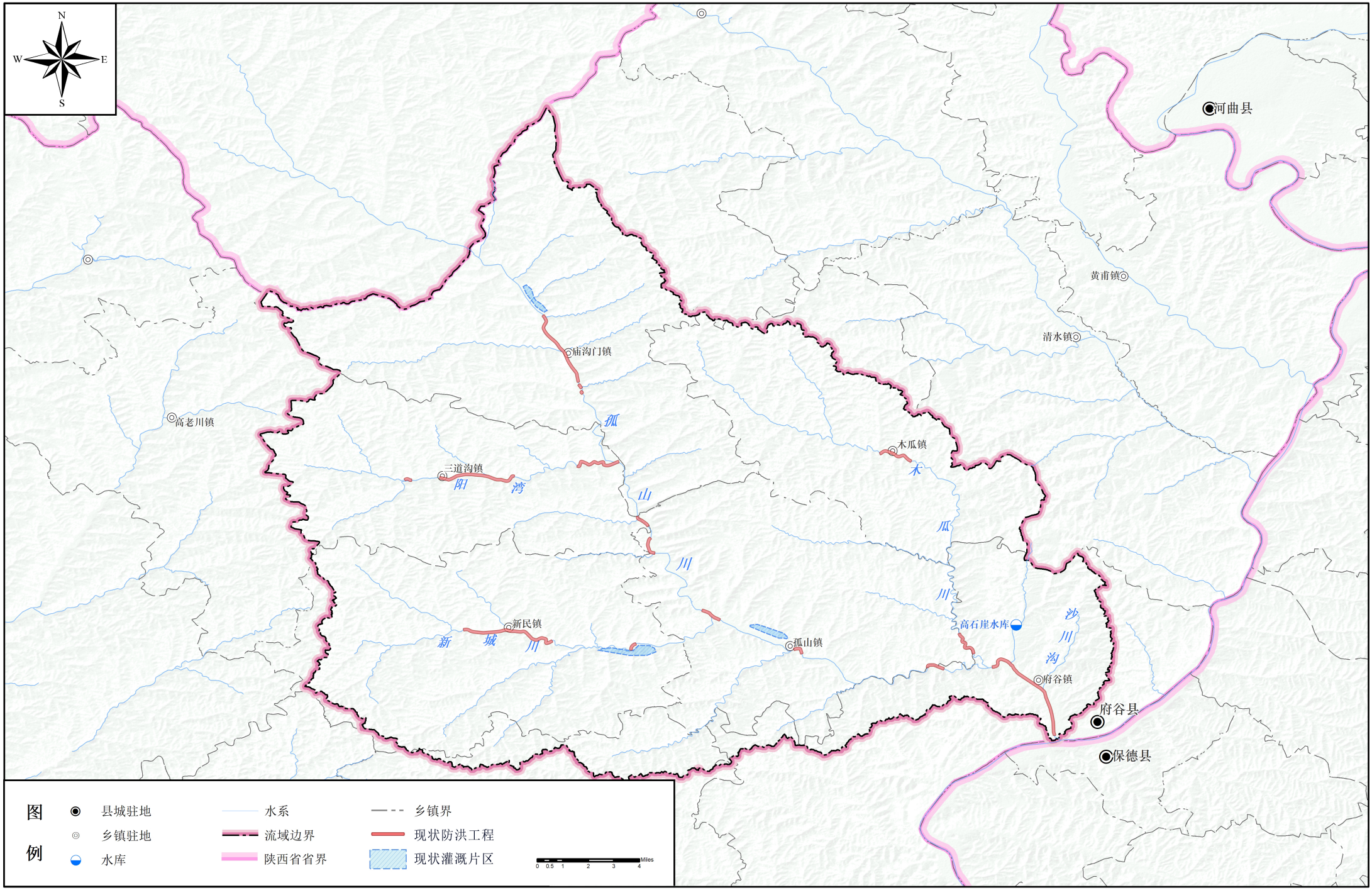
# 附图1. 榆林市孤山川流域范围地理位置图



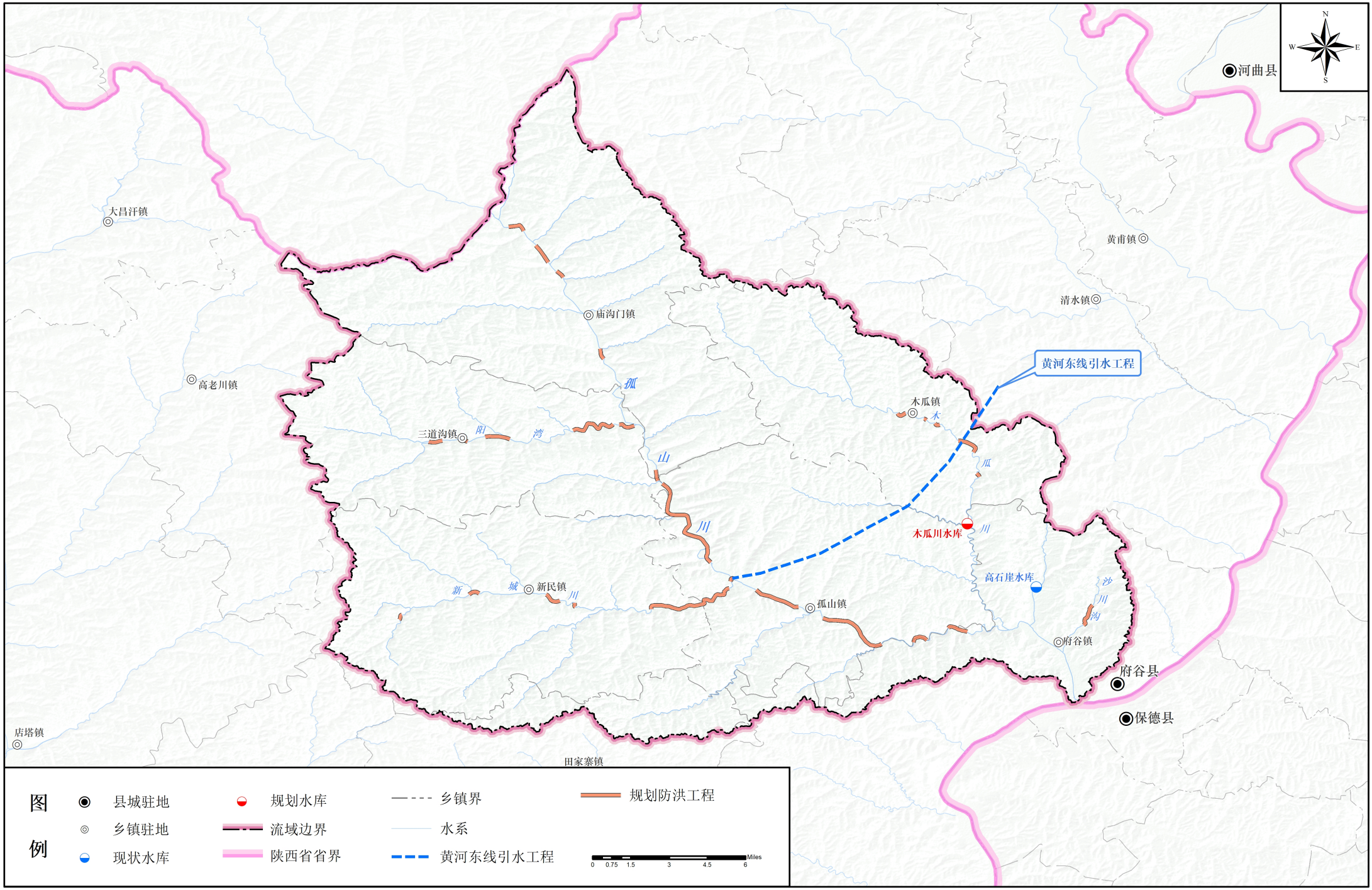
# 附图2. 榆林市孤山川流域水系及行政区划图



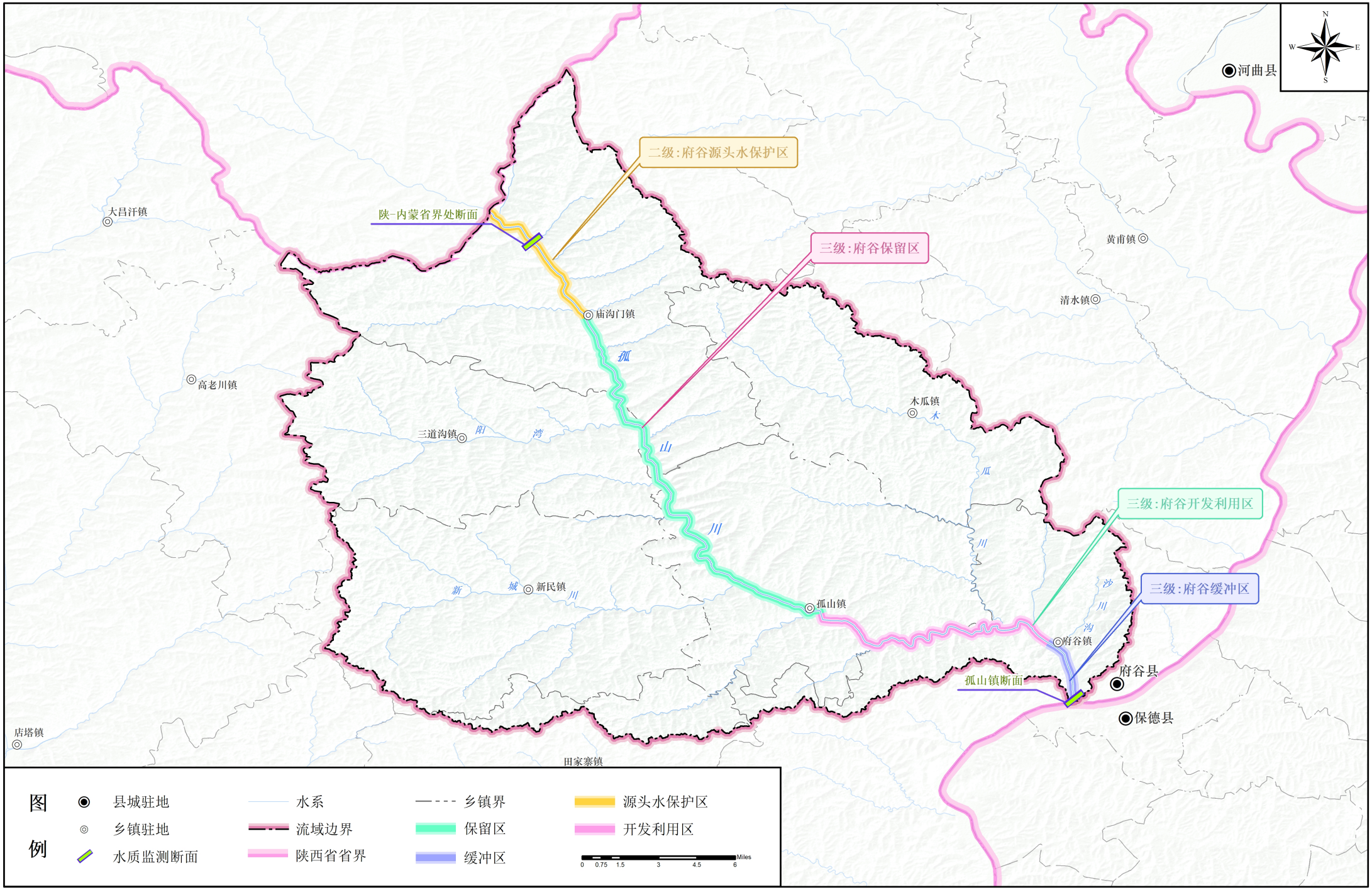
# 附图3. 榆林市孤山川流域现状水利工程布局图



# 附图4. 榆林市孤山川流域规划重要工程布置图



# 附图5. 榆林市孤山川流域水功能区划及重要水质监测断面示意图



# 附图6. 榆林市孤山川流域规划重要工程布局与环境敏感区位置关系示意图