

陕西省商洛市金钱河流域综合规划 环境影响报告书

江苏南大华兴环保科技股份有限公司
二〇二三年十月

目录

1 总则	1
1.1 任务由来	1
1.2 评价目的与原则	1
1.3 编制依据	2
1.4 评价范围与时段	5
1.5 环境保护目标	6
1.6 评价方法与工作程序	9
2 规划分析	12
2.1 规划概述	12
2.2 规划协调性分析	39
3 现状调查与评价	59
3.1 自然环境概况	59
3.2 社会经济概况	62
3.3 水文水资源现状调查与评价	62
3.4 水环境现状调查与评价	64
3.5 生态现状调查与评价	66
3.6 环境影响回顾性评价	120
3.7 规划实施环境制约因素分析	126
4 环境影响识别与评价指标体系	126
4.1 环境影响识别	127
4.2 生态环境保护定位	128
4.3 评价指标体系	129
5 环境影响预测与评价	131
5.1 水文水资源影响预测与评价	131

5.2 水环境影响预测与评价	135
5.3 生态环境影响预测与评价	138
5.4 土壤环境影响分析.....	144
5.5 生态风险评价.....	145
5.6 资源环境承载状况评估	145
6 规划方案综合论证和优化调整建议	148
6.1 规划方案环境合理性论证	148
6.2 规划优化调整建议	155
7 环境影响减缓对策和措施	157
7.1 流域生态环境管控	157
7.2 水资源保护措施	160
7.3 水环境影响减缓措施.....	160
7.4 生态环境保护措施	162
7.5 生态风险防范措施.....	167
8 环境影响跟踪评价计划	169
8.1 跟踪评价目的.....	169
8.2 环境监测方案.....	169
8.3 跟踪评价计划.....	172
9 规划和建设项目环境影响评价要求	174
9.1 规划环境影响评价要求	174
9.2 建设项目环境影响评价要求	174
10 公众参与和会商意见	177
10.1 公众参与的目的.....	177
10.2 公众参与的原则.....	177
10.3 公众参与的程序.....	177

10.4 公众参与的对象.....	178
10.5 公众参与方式和内容.....	178
10.6 公众参与工作进展.....	178
11 评价结论	179
11.1 生态环境保护定位和环境保护目标	179
11.2 规划分析.....	180
11.3 现状调查与评价.....	180
11.4 环境影响预测与评价	183
11.5 规划方案综合论证和优化调整建议.....	185
11.6 环境影响减缓对策和措施.....	186
11.7 环境影响跟踪评价	188
11.8 规划和建设项目环境影响评价要求.....	189
11.9 公众参与	189
11.10 综合评价结论	190
11.11 建议	190

1总则

1.1任务由来

金钱河是汉江一级支流，地跨陕西省、湖北省，干流全长252km，流域面积5648km²，发源于柞水县营盘镇北河村以西的秦岭南麓，干流流经陕西省商洛市柞水县、山阳县、湖北省郧西县，在郧西县夹河镇汇入汉江。商洛境内干流河段191.5km，流域面积4696.3km²。

为强化流域治理管理，全面提升流域水安全保障能力，合理开发利用金钱河水资源，根据2022年8月陕西省水利厅印发《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），商洛市水利局会同柞水县、山阳县、镇安县、商州区等县（区）有关部门，组织开展《陕西省商洛市金钱河流域综合规划》（以下简称《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》《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）等法律法规，流域综合规划需同步开展环境影响评价工作。受商洛市水利局委托，江苏南大华兴环保科技股份有限公司承担了该规划环境影响报告书的具体编制工作。

1.2 评价目的与原则

1.2.1评价目的

以改善水生态环境质量、维护生态安全为目标，以落实碳达峰碳中和目标和加强生物多样性保护为导向，论证规划方案的环境合理性和社会环境效益，统筹流域治理、开发、利用和保护的关系，提出优化调整建议、不良生态环境影响的减缓措施及生态环境保护对策，推动流域绿色高质量发展，为规划综合决策和实施提供依据。

1.2.2 评价原则

（1）全程参与、充分互动

评价应及早介入规划编制工作，并与规划前期研究和方案编制、论证、审定等关键环节和过程充分互动，吸纳各方意见，优化规划方案。

（2）严守红线、强化管控

评价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

评价应科学统筹流域上下游、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。

1.3 编制依据

1.3.1 法律

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (4) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (7) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月11日施行）；
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月26日修订）；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (11) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日施行）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订）等。

1.3.2 行政法规

- (1) 《规划环境影响评价条例》（国务院令第559号，2009年10月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修订）；
- (3) 《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）；

- (4) 《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）；
- ；
- (5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
- (6) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日修订）；
- (7) 《南水北调工程供用水管理条例》（国务院令第647号，2014年2月28日）；
- (8) 《地下水管理条例》（2021年12月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修订）；
- (10) 《中华人民共和国风景名胜区条例》（2006年9月6日施行）；
- (11) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2011年3月1日施行）；
- (12) 《森林公园管理办法》（2016年9月22日修改）；
- (13) 《国家湿地公园管理办法》（2018年1月1日施行）；
- (14) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修订）；
- (15) 《国家公园管理暂行办法》（林保发〔2022〕64号）；
- (16) 《地质遗迹保护管理规划》（地质矿产部令第21号）；
- (17) 《水功能区监督管理办法》（2017年4月1日施行）；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日）；
- ）；
- (19) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（2020年6月11日修订）；
- (20) 《陕西省秦岭生态环境保护条例》（2019年12月1日施行）；
- (21) 《陕西省饮用水水源保护条例》（2021年5月1日施行）；
- (22) 《陕西省河道管理条例》（2000年12月2日施行）；
- (23) 《陕西省湿地保护条例》（2006年6月1日施行）；
- (24) 《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》（2020年6月11日修订）；
- (25) 《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）；
- (26) 《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单（试行）》（陕发改秦岭〔2021〕468号）；
- (27) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

(28)《陕西省抽水蓄能中长期发展实施方案(2022年2月)》(陕发改新能源[2022]226号)等。

1.3.3 技术规范及标准

- (1)《规划环境影响评价技术导则 总纲》(HJ130-2019)；
- (2)《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》(HJ1218-2021)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (6)《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T 712-2021)；
- (7)《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)；
- (8)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；
- (9)《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ773-2015)；
- (10)《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- (11)《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)等。

1.3.4 有关规划及成果

- (1)《长江流域综合规划(2012—2030年)》(国函〔2012〕220号)；
- (2)《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88号)；
- (3)《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体〔2018〕181号)；
- (4)《长江重点生态区生态保护和修复规划》；
- (5)《汉江流域综合规划》；
- (6)《汉江生态经济带发展规划》(发改地区〔2018〕1605号)；
- (7)《丹江口库区及上游水污染防治和水土保持“十四五”规划》(发改地区〔2021〕1745号)；
- (8)《重点流域水生生物多样性保护方案》(环生态〔2018〕3号)；
- (9)《“十四五”陕南绿色循环发展规划》(陕发改区域〔2021〕1633号)；
- (10)《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号)；
- (11)《陕西省水功能区划》(陕政办发〔2004〕100号)；
- (12)《陕西省生态功能区划》(陕政办发〔2004〕115号)；

- (13) 《陕西省区域空间环境评价水资源利用上线研究专题报告》(2020年) ; ;
- (14) 《陕西省生物多样性保护优先区域规划》 ;
- (15) 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》(陕政办发〔2020〕13号) ;
- (16) 《陕西省秦岭生物多样性保护专项规划》 ;
- (17) 《陕西省秦岭污染防治专项规划》 ;
- (18) 《陕西省秦岭湿地保护专项规划》 ;
- (19) 《陕西省秦岭水土保持专项规划》 ;
- (20) 《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》(2021年) ;
- (21) 《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划环境影响报告书》(2021年1月) ;
- (22) 《商洛市秦岭生态环境保护总体规划》 ;
- (23) 《商洛市秦岭水土保持规划》(2020年修订版) ;
- (24) 《商洛市秦岭生态环境保护总体规划》 ;
- (25) 《陕西省国土空间规划(2021—2035年)》 ;
- (26) 《陕西省国土空间生态修复规划(2021-2035年)》 ;
- (27) 《商洛市国土空间规划(2021—2035年)》 ;
- (28) 《商洛市国土空间生态修复规划(2021—2035年)》 ;
- (29) 《陕西省“十四五”水利发展规划》(陕水发〔2021〕9号) ;
- (30) 《商洛市“十四五”水利发展规划》(2021年) ;
- (31) 《柞水县“十四五”水利建设发展专项规划》(2021年) ;
- (32) 《商洛市“十四五”生态环境保护规划》(2021年) ;
- (33) 《商洛市水资源保护利用专项规划》(2021年)等。

1.3.5 相关技术文件及成果

- (1) 《陕西省第三次水资源调查评价》(2020年)
- (2) 《陕西省第三次地下水资源调查评价》等。

1.4 评价范围与时段

1.4.1 评价范围

根据《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》(HJ1218-2021), 本次评价范围应覆盖规划空间范围及可能受到规划实施影响的区域, 即金钱河(陕西

商洛段)整个流域,涉及商洛市柞水县、山阳县、镇安县和商州区,共4696.3km²。主要环境要素评价范围详见表1.4-1。

表1.4-1 金钱河流域综合规划环境影响评价主要环境要素评价范围

主要环境要素		评价范围
水文水资源	水文情势	金钱河干流, 商洛段
	水资源	流域范围, 商洛市柞水县、山阳县、镇安县、商州区
水环境	水温	金钱河流域, 重点为金钱河干流水库工程
	水质	金钱河流域, 重点为漫川关出境断面等控制断面
生态环境	水生生态	金钱河流域, 重点为金钱河干、支流水生生物生境、鱼类洄游通道
	陆生生态	金钱河流域, 重点为金钱河干、支流沿岸
	法定生态保护区	金钱河流域内已划定秦岭生态环境保护范围、国家公园、自然保护区、饮用水水源保护区、重要湿地等法定生态保护区

1.4.2 评价时段

评价时段与流域综合规划时段保持一致, 即: 现状评价水平年为2021年, 影响预测水平年为2035年。

1.5 环境保护目标

在保护现有的秦岭生态环境保护范围、饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地等法定生态保护区的基础上, 对流域水资源进行合理配置, 既要保障和支撑流域经济社会发展, 又要保护流域生态环境, 促进其生态功能和服务功能的可持续发挥。确保流域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的基本要求, 维护流域内生态环境的自然服务功能及环境质量安全等。维护河流水域功能, 保障水质安全, 使规划水域水质能满足水功能区水质目标要求, 水环境得到改善。维护流域生态完整性、生态系统结构和功能, 维系优良生态。保护生物多样性和重点生态敏感区, 重点保护规划方案影响区域重点保护野生陆生动植物资源和水生生物资源, 减少水土流失量。

1.5.1 环境管控要求

1.5.1.1 生态保护红线

根据《商洛市国土空间规划》, 商洛市生态保护红线总面积658417.19公顷(6584.1719km²), 主要包括生物多样性维护、水源涵养等生态功能极重要区域, 主要分布在镇安县、柞水县和山阳县。

根据商洛市生态保护红线划定成果，金钱河流域内商洛市生态保护红线面积约1982.90km²，主要包括秦岭核心和重点保护区、自然保护区、森林公园、公益林、水环境优先保护区、水源保护区等。

1.5.1.2水环境质量底线

将国家和地方对金钱河流域设置的水环境质量目标作为流域开发利用和保护的水环境质量底线和基准线。根据《陕西省水功能区划》，金钱河干流河源至省界（鄂）水质保护目标为Ⅱ类水域功能标准，水功能区划为金钱河干流山阳保留区；金钱河支流马滩河河源至入金钱河水水质保护目标为Ⅱ类水域功能标准，水功能区划以山阳县城为界，上游段为马滩河山阳源头水保护区，下游段为马滩河山阳保留区。金钱河水功能区划详见表1.5-1。

表1.5-1 金钱河流域水功能区划表

河流	一级功能区名称	范围			水质目标
		起始断面	终止断面	长度（km）	
金钱河干流	金钱河干流山阳保留区	河源	省界（鄂）	185.0	Ⅱ
马滩河（金钱河支流）	马滩河山阳源头水保护区	河源	山阳县城	35.0	Ⅱ
	马滩河山阳保留区	山阳县城	入金钱河口	49.0	Ⅱ

通过对流域内水功能区的水质、污染源分布等情况调查，根据《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》等相关要求，结合流域水功能区的水体功能属性、现状达标率、污染程度分析成果，2035年流域内水功能区水质达标率达到100%。

1.5.1.3水资源利用上线

（1）用水总量

金钱河流域开发利用和保护要坚持量水而行、节水优先的原则，把水资源作为最大的刚性约束，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，统筹优化生活生产生态用水结构，推动用水方式由粗放低效向节约集约转变，促进人口经济与水资源、水生态环境承载力相协调。

根据金钱河流域经济社会发展趋势及要求，结合全国用水总量控制指标、《金钱河流域综合规划》等成果，2035年，金钱河流域需水量10949万m³，现状供水量4718万m³，缺水量6231万m³，规划新建水库等工程后可新增供水量6292万m³，供水能力富余61万m³。

（2）主要控制断面生态流量控制指标

生态基流是维持河流等水生态系统功能不丧失，需要保留的底线流量，是基本生态流量过程中的最低值。根据《商洛市水资源保护利用规划（2020-2035）》，金钱河（夹河）出境上津断面最小下泄流量为 $4.32\text{m}^3/\text{s}$ 。

1.5.2 环境敏感区和保护对象

（1）环境敏感区

根据金钱河流域综合规划“三线一单”对照分析结果，金钱河流域内分布的生态环境敏感区包括陕西省金钱河重要湿地、陕西天竺山省级自然保护区、山阳县苍龙山森林公园、天竺山国家级森林公园等，详见表1.5-2和附图10。

表1.5-2 金钱河流域环境敏感区情况表

序号	保护区名称	类型	级别	与流域位置关系
1	陕西天竺山省级自然保护区	自然保护区	省级	位于金钱河流域内
2	陕西省苍龙山森林公园	森林公园	陕西省	位于金钱河流域内
3	天竺山国家级森林公园	森林公园	国家级	位于金钱河流域内
4	商洛市月亮洞风景名胜区	风景名胜区	省级	位于金钱河流域内
5	商洛金钱河湿地	重要湿地	省级	位于金钱河流域内
6	山阳县薛家沟水库水源地	饮用水水源保护区	县级	位于金钱河流域内
7	山阳县邹家湾单井集中饮用水水源地	饮用水水源保护区	县级	位于金钱河流域内

（2）需特殊保护对象

珍稀保护植物：红豆杉、南方红豆杉、紫斑牡丹等国家一级重点保护野生植物，白芨、天麻、蕙兰等国家二级重点保护野生植物。流域林木资源树种已查明25科37属245种。乔木树种主要以栎类、华山松、油松为主，还有软杂木、侧柏、冷杉、白皮松等；灌木树种主要有黄栌、马桑、盐肤木、葛藤、胡枝子、合欢等，草本植物主要有茅草、箭草和各种蒿类。受海拔和山地局部小气候的影响，森林呈明显垂直分布规律，形成了明显的植被垂直带。其中，栓皮栎林带：分布于海拔600~1100米之间，是秦岭暖温带的典型植被带，主要建群树种是栓皮栎和油松；华山松—尖齿栎林带：分布于海拔1100~1800米间的中高山，主要建群树种是华山松和尖齿栎；桦木林带：分布于海拔1800~2100米间的高山，以桦木科桦属植物占绝对优势，红桦最多；云杉林带：分布于海拔2100~2300米间的高山，位于流域源头附近，分布幅度较小，建群树种是云杉；冷杉林带：分布于海拔2300米左右的高山，位于流域源头极少的区域，多为冷杉纯林。

重点保护陆生野生动物：已查明共有兽类5目20科33种，鸟类13目38科157种，两栖爬行类4目8科29种。国家一级保护动物有：羚牛、金钱豹、云豹、林麝、金雕、黑鹳等。国家二级保护动物有：黑熊、金猫、毛冠鹿、鬃羚、斑羚、白冠

长尾雉、红腹角雉、血雉、红腹锦鸡、勺鸡、云裳凤蝶及各种猛禽（鹰、鹄、隼）等。兽类中斑羚、小鹿、野猪、黑熊、草兔，鸟类中画眉、红腹锦鸡、勺鸡、龙卷尾、喜鹊等数量较大，分布较广。羚牛、金钱豹等主要分布在流域源头附近等海拔1600米以上的栖息地，其余重点动物基本分布在高山和低山区域。

重点保护水生生物：金钱河流域重点保护的水生动物有大鲵等，大鲵属于国家二级保护动物。

重点保护古树名木：流域现存古树名木390945株，其中散生古树名木119株（录入省绿化委统一挂牌系统64株，县级登记名册55株）。主要树种有银杏、红豆杉、油松、华山松、侧柏、青杨、小叶青冈、腺柳、栓皮栎、岩栎、铁橡栎、珊瑚朴、小叶榉、光叶榉、槐树、黄连木、小果卫茅、五角枫、七叶树等。流域内古树名木分散分布，其中有6株是特级古树，古树群1个：九间房村榉栎古树群6株。

1.6 评价方法与工作程序

1.6.1 评价方法

按照《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ1218-2021）、《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）的要求，结合金钱河流域综合规划，综合分析确定各环境因子及各章节的预测和评价方法，详见表1.6-1。

表1.6-1 金钱河流域综合规划环境影响评价各章节采用的评价方法

评价内容		评价方法
规划分析		矩阵分析、叠图分析、类比分析、系统分析、专家咨询
环境现状调查与评价		资料收集、现场调查、环境监测、遥感解译分析
环境影响识别与评价指标确定		矩阵分析、叠图分析、专家咨询、类比分析
环境影响预测与评价	水文水资源	统计分析法、情景分析法、专家咨询法、叠图法、机理分析法、遥感解译法、模型计算法
	水环境	
	生态环境	
规划环境合理性分析		叠图法、专家判断法
公众参与		网络公示、座谈会、咨询会、专家咨询法

1.6.2 工作程序

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，其工作程序如下：

（1）在规划前期阶段，同步开展规划环评工作，反馈环境制约因素。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“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，初步调查生态敏感区情况，识别规划实施的主要环境影响，分析提出规划实施的环境制约因素，反馈给规划编制机关。

（2）在规划方案编制阶段，提出环境影响预测评价结果，作为规划方案比选依据。在规划分析和环境现状调查与评价的基础上，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环境影响，并将评价结果和结论反馈给规划编制机关，作为方案比选和优化的参考和依据。

（3）在规划的审定阶段，提出环境影响减缓对策和跟踪监测计划。通过进一步论证拟推荐规划方案的环境合理性，结合公众参与意见，形成必要的优化调整建议，反馈给规划编制机关。

（4）环境影响报告书审查阶段，将编制完成的环境影响报告书上报生态环境行政主管部门审查，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。规划环境影响评价文件及其审查意见同规划一并提交规划审批机关金钱河流域综合规划环境影响评价技术流程详见图1.6-1。

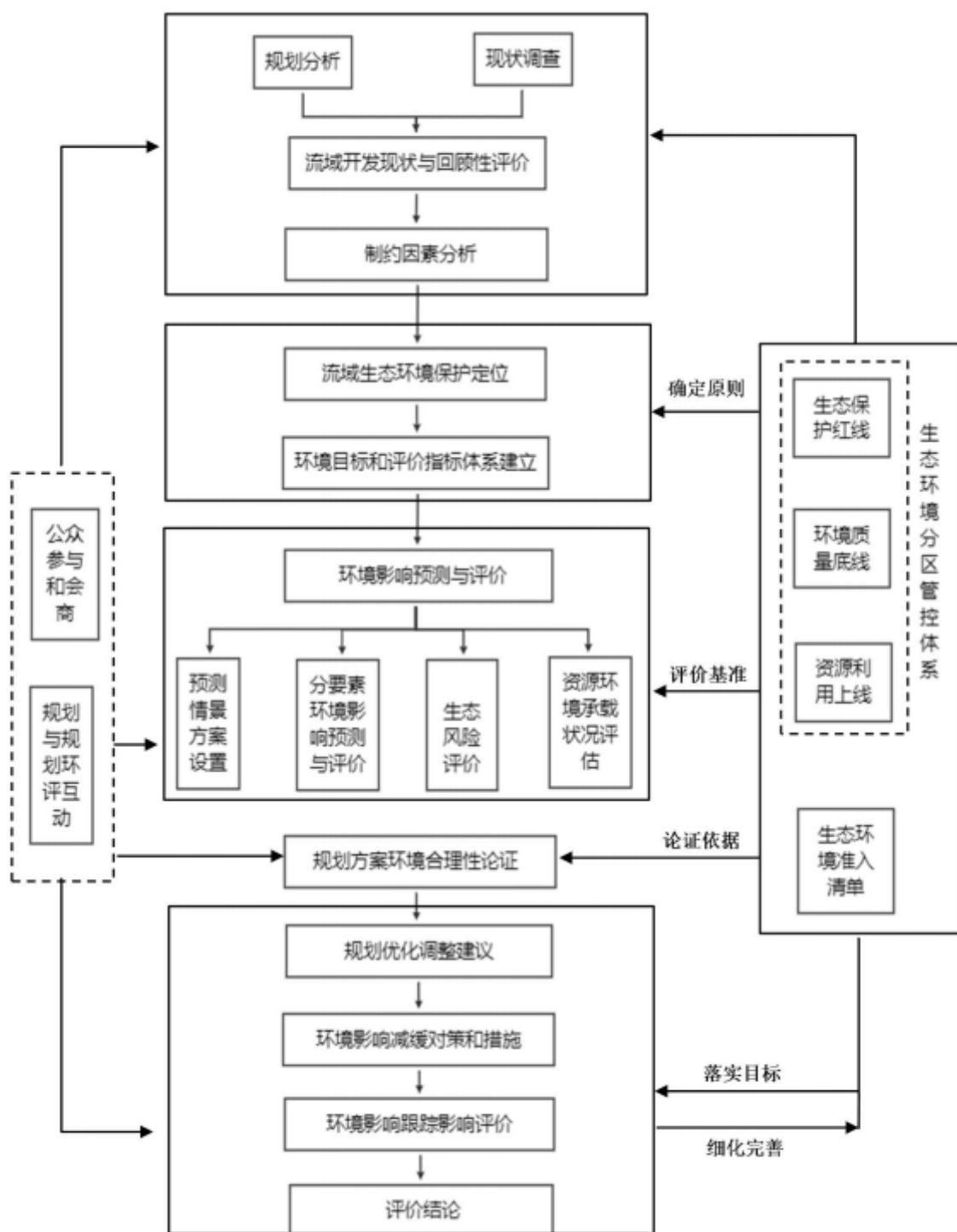


图1.6-1 陕西省商洛市金钱河流域综合规划环境影响评价技术路线示意图

2 规划分析

2.1 规划概述

2.1.1 编制背景

金钱河是汉江一级支流，地跨陕西省、湖北省，干流全长252km，流域面积5648km²，发源于柞水县营盘镇北河村以西的秦岭南麓，干流流经陕西省商洛市柞水县、山阳县、湖北省郧西县，在郧西县夹河镇汇入汉江。商洛境内干流河段长191.5km，流域面积4696.3km²。金钱河流域为商洛市五大流域之一，涉及商洛市山阳、镇安、柞水、商州1区3县，是城镇人口聚集地、产业发展集中带、供水水源承载区，占据着十分重要的战略地位。

据调查了解,金钱河流域商洛段一直无通过审批的综合规划及通过审查的规划环境影响评价文件。近年来，特别是十四五时期，流域内已计划安排抽水蓄能等重大水工程，亟需开展流域综合规划编制工作。

2022年1月水利部印发《关于加强流域治理管理的指导意见》（水办〔2022〕1号），明确提出“要立足流域整体，科学把握流域自然本底特征、经济社会发展需要，生态环境保护要求，制定或修订流域综合规划。2022年8月8日陕西省水利厅印发《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），正式全面启动我省重要河流流域综合规划修编工作，金钱河为此次工作范围中的33条省境内重要河流之一。

依据《中华人民共和国水法》，按照国务院、省水利厅关于开展流域综合规划编制工作的总体部署，商洛市水利局会同柞水县、山阳县、镇安县、商州区等县（区）有关部门，在深入调研查勘、分析研究、征求意见的基础上，于2023年6月完成了《陕西省商洛市金钱河流域综合规划（草案）》的编制工作。

2.1.2 总体规划

2.1.2.1 规划范围

规划范围为金钱河流域商洛段，涉及商洛市山阳、镇安、柞水、商州1区3县，总面积4696.3km²。

2.1.2.2 规划时限

规划现状年为2021年，规划水平年为2035年。

2.1.2.3 规划目标

根据流域治理开发任务，考虑流域实际及工程建设的轻重缓急，拟定流域综合治理目标：

①积极实施防洪体系建设，建设完善山阳县城、重要集镇等防洪任务迫切河段的防洪工程，确保山阳县城堤防达到防御30年一遇洪水标准，集镇所在地堤防达到防御20年一遇洪水标准，村庄、农田保护段堤防达到防御10年一遇洪水的标准。

②改善城市和农村供水条件，适应工业及农业、第三产业等发展对供水的需求。

③进一步改善城乡供水条件，建立满足经济社会全面发展的供水体系。

④基本解决流域内居民饮水问题，积极发展集中供水，山阳县城自来水供水普及率达到100%，农村供水入户率达到95%。

⑤流域农田灌溉达到节水灌溉标准，农业灌溉水有效利用系数争取达到0.585。

⑥建设山阳县色河、山阳县杨地、山阳县延坪、镇安县米粮柞水县曹坪、柞水县杏坪等10座抽水蓄能电站，总装机13500MW。

⑦水资源保护监测和控制山阳县城区和重点集镇、工矿企业等沿河污染源集中点的污水排放，重点河段水质监测，流域水质达到Ⅱ类水质目标要求。改善河道生态环境和河流生态系统，控制河道排污量，确保流域内干支流水质满足水功能区要求。

⑧流域治理以小流域为治理单元，通过实施综合治理和生态修复，流域内水土流失面积基本得到治理。

2.1.2.4规划总体布局

金钱河在山阳县户家塬以上河段基本属于上游段，山高坡陡，河谷狭窄，河床纵坡较大。河流结构呈极不对称状，左岸支流源远流长，水量丰富，右岸则河短水小，使干流河槽以偏右岸为主，受地质构造及岩性的影响，河流平面形态呈现宽谷和狭谷交替出现的特点。户家塬以下河段，河谷呈串珠状形态，形成户家塬、宽坪、漫川三个较为开阔的谷地，是人口集中的农业生产基地。

金钱河上游的主要任务为：加强水资源、水生态保护及水源涵养，提升保护水平，保障生态安全；重点建设柞水县马耳峡和丰北河2座水库水源工程，提高区域供水能力和供水安全保障；重点建设柞水县曹坪、杏坪、西沟3座抽水蓄能电站，提高电力系统的调峰能力和快速反应能力，进一步改善电网的供电质量；加强营盘、曹坪、瓦房口、杏坪等重点区段防洪安全。

金钱河中下游主要任务为：重点建设山阳县磨沟水库、伍竹水库及镇安县青山水库3座水源工程，优化流域、区域水资源配置，提高区域供水保障能力，推进城乡供水一体化；重点建设山阳县色河、杨地、延坪镇中节、延坪镇两岔河和镇安县米粮、八一、大坪7座抽水蓄能电站，改善电力系统运行状况，强化电力系统供电可靠性，促进新能源开发利用和保护生态环境；加强山阳县城、色河铺、漫川关、法官、米粮等重点区段防洪安全；加强水生态修复与保护，保障重要控制断面生态流量、水质达标，持续推进水土流失治理。

金钱河流域规划共涉及11个方面规划，规划总投资12075930万元。分项规划如下：

（1）防洪规划：涉及河道防洪、山洪灾害防治及防汛非工程措施规划。干流主要规划新建及加固堤防（护岸）57.6km，支流规划新建及加固堤防（护岸）75.3km；2座水库除险加固及清淤增效，规划治理山洪灾害沟道17条；建设防汛指挥系统。规划投资100783万元，规划防洪工程、山洪灾害治理工程空间布置分别见附图4、附图5。

（2）节水规划：通过实施城镇节水降损、农业节水增效、工业节水减排，使各行业节水指标逐步下降，达到节约用水目的。规划投资35000万元。

（3）城乡供水规划：新建水库5座，均为小（1）型，总库容2582万 m^3 ，年供水量3202万 m^3 。主要解决工矿企业、山阳县城的供水及农村21.17万人的饮水问题。规划投资219700万元，规划供水工程、水库工程空间布置分别见附图6和附图7。

（4）灌溉规划：规划新建小型灌溉工程及改造、配套小型灌区，共新增耕地灌溉面积0.98万亩，改善灌溉面积1.1万亩。规划投资27500万元。

（5）抽水蓄能电站规划：共规划抽水蓄能电站10座，装机容量13500兆瓦，规划投资10752580万元，规划抽水蓄能电站空间布置见附图8，规划抽水蓄能电站典型工程平面图见附图9。

（6）水资源保护规划：包括污染物入河量控制方案、水源涵养及水源地保护、面源控制与内源治理、地下水保护、水资源保护监测，规划投资32000万元。

（7）水生态保护与修复规划：包括生态需水保障规划、重要生境保护与修复、湿地保护与修复工程、生态区景观建设工程、水环境监测体系建设等，规划投资124700万元。

（8）水土保持规划：规划建设实施以坡改梯、营造水保林、经济林、谷坊等为主的水保工程，治理水土流失面积863 km^2 ，规划投资169100万元。

(9) 河道与河口整治规划：规划对流域河道、河口整治，恢复河道防洪能力，依法管理河道等，规划投资24000万元。

(10) 其他规划：包括河道采砂管理控制规划、岸线利用管理规划、水利风景区规划、水文监测规划、信息化建设规划，规划总投资546100万元。

(11) 流域综合管理规划。主要包括法律法规及政策制度、综合管理制度建设、流域监督管理、规划计划前期工作等费用。规划投资3200万元。

2.1.3 完善流域防洪体系

2.1.3.1 防洪工程现状

金钱河流域涉及全市商州、山阳、镇安、柞水1区3县的25个镇285个村，流域内总人口49.72万人，耕地面积41.96万亩。金钱河流域内先后实施过重要支流金钱河段防洪工程项目（干流）、金钱河河道综合治理工程（干流）、陕西省中小河流治理项目（支流）、山洪灾害治理项目（支流），以及相关部门实施的河堤（挡墙）类项目，根据2021年陕西省水利统计年鉴相关数据整理分析，金钱河流域内共建有堤防（护岸）266.39km，现有防洪工程在保护人民生命财产安全起到了很大的作用。由于县城、集镇区域的不断拓宽，经济的快速发展，现有的防洪工程已不能适应区域发展的需要，需进一步完善防洪体系建设。

表2.1-1 金钱河流域已建防洪工程统计表

县级行政区	总长 (km)	二级及以上 (km)	三级 (km)	四级 (km)	五级及以下 (km)	保护人口 (万人)	保护耕地 (万亩)
柞水县	73.83	/	/	9.94	63.89	4.31	1.76
山阳县	142.75	/	10.35	23.13	109.27	7.75	4.35
镇安县	38.57	/	/	10.17	28.40	1.33	0.55
商州区	11.25	/	/	4.39	6.85	1.33	0.62
金钱河流域	266.39	/	10.35	47.63	208.41	14.72	7.29

2.1.3.2 防洪标准

根据流域内各段经济发展情况,依据《防洪标准》GB50201-2014以及有关资料，将流域划分为不同区域，确定防洪标准。

(1) 山阳县城段：山阳县城是金钱河流域内唯一的县级政府所在地。山阳县城为一般城市，根据《防洪标准》，确定县城防洪设计标准为30年一遇。山阳县河、西河堤防属三级堤防，达到防御30年一遇洪水的标准。重要基础设施执行其相应防洪标准。

(2) 集镇段：流域涉及四个县的25个镇。集镇所在地河流防洪标准定为20年一遇。

(3) 村庄：根据村民居住的集中程度，人口数量及耕地情况，防洪标准确定为10年一遇。

(4) 水库、引水工程及其他水利工程按水工建筑物级别执行国家《防洪标准》（GB50201-2014）。

2.1.3.3 防洪措施

(1) 工程措施

根据确定的不同河段的防洪标准，对县城、集镇、村庄及耕地沿岸分布较多的干流、重要支流河段规划河堤护岸工程。新建堤防（护岸）主要以浆砌石防洪墙结构型式，在县城、集镇段结合现状因地制宜，可采用生态型式，加固堤防采用埋石混凝土型式。

① 金钱河干流防洪工程

主要涉及沿线营盘镇、曹坪镇、瓦房口镇、杏坪镇、户家塬镇规划新建及加固堤防（护岸）57.6km，保护沿线5个集镇、3.97万人、2.98万亩耕地的防洪安全。

② 金钱河支流防洪工程

主要对小河、社川河、唐家河、马滩河、箭河、靳家河等重要支流规划防洪工程。规划新建及加固堤防（护岸）100.6km，保护沿线17个集镇、4.72万人、3.5万亩耕地的防洪安全。本次规划合计新建及加固堤防（护岸）158.2km，保护人口8.69万人，耕地6.48万亩。具体段落如下表：

表2.1-2 金钱河流域防洪工程规划表

河流	河段	堤防/护岸长度 (km)	保护人口 (万人)	保护耕地 (万亩)
金钱河	柞水县营盘镇丰河村段河段	0.9	0.10	0.13
	柞水县营盘镇北河村段河段	1.3	0.12	0.15
	柞水县营盘镇椒树坪河段	2.4	0.19	0.22
	柞水县曹坪镇中坪段河段	8.6	0.5	0.36
	柞水县曹坪镇马台段河段	8.3	0.49	0.33
	柞水县曹坪镇金台段河段	1.9	0.15	0.21
	柞水县曹坪镇街垣社区段河段	1.6	0.17	0.16
	柞水县曹坪镇金星段河段	6.8	0.41	0.31
	柞水县瓦房口镇老庄、大河段	3.7	0.31	0.22
	柞水县瓦房口镇张坪段河段	3.5	0.29	0.18
	柞水县杏坪镇党台段河段	3.6	0.26	0.14
	柞水县杏坪镇肖台段河段	2.4	0.2	0.1
	柞水县杏坪镇金口段河段	4.2	0.35	0.18
	山阳县户垣镇至南宽坪镇河段	8.4	0.43	0.29
	干流小计	57.6	3.97	2.98
河流	河段	堤防/护岸长度 (km)	保护人口 (万人)	保护耕地 (万亩)

马 滩 河	山阳县十里街办磨沟里村至磨沟口村河段	4.2	0.13	0.11
	山阳县十里街办鹃岭村至寇家沟村河段	5.1	0.16	0.13
	山阳县城关街办高家沟村至冯家湾村河段	2.4	0.14	0.14
	山阳县色河镇赵塬村至色河街道村河段	1.6	0.14	0.08
	山阳县板岩镇耿村至街道村河段	7.2	0.36	0.26
	商州区杨峪河镇曹湾村至山阳县板岩镇宁家湾村河段	4.5	0.21	0.19
小 河	商州区杨斜镇西联村至砚池河村河段	5.5	0.23	0.22
	山阳县小河镇街道村至红星村河段	8.1	0.41	0.29
	山阳县色河镇陆湾村至色河街道村河段	4.2	0.19	0.17
靳 家 河	山阳县法官镇大寺庙村至姚湾村河段	2.6	0.21	0.10
	山阳县天竺山镇僧道关村至碓头溪村河段	7.2	0.39	0.24
	山阳县漫川镇前店子村至小河口村河段	4.2	0.24	0.19
	山阳县延坪镇两岔河村至白沙村河段	6.1	0.32	0.28
唐 家 河	商洛市镇安县大坪镇园山村至小河子村河段	2.8	0.19	0.18
	商洛市镇安县米粮镇丰河村至树坪村河段	4.1	0.24	0.16
	山阳县杨地镇双岭村至合河村河段	7.2	0.32	0.24
社 川 河	柞水县曹坪镇窑镇社区至杏坪镇杏坪社区河段	7.6	0.33	0.21
箭 河	山阳县漫川镇松树坪至李家坪河段	16	0.51	0.31
支流小计		100.6	4.72	3.5
合计		158.2	8.69	6.48

(2) 山洪灾害防治

规划主要对流域内2座水库进行除险加固及清淤增效,并根据治理的不同特点,流域内12条支流及支沟河道因地制宜采取各种工程及生物措施。主要规划内容:水库除险加固及清淤增效2座,支流及支沟河堤护岸73.9km,拦砂坝61座,排洪渠89km等。

2.1.3.4 水库工程

流域内已建薛家沟水库、老沟水库、茅坪水库3座。

(1) 薛家沟水库:位于山阳县城上游十里铺街办高一社区县河支流薛家沟河中下游,1970年10月开工,1974年8月竣工,粘土心墙堆石坝,总库容117.5万 m^3 ,控制流域面积16.5 km^2 ,小(一)型水库,2008年5月除险加固工程完工并通过竣工验收,目前主要效益是承担下游防洪和县城供水。2019年对水库淤积进行测量,水库共淤积16.7万 m^3 。

(2) 老沟水库:位于山阳县城东南方向的十里铺街办鹃岭村老沟上,该水库于1958年11月动工修建,1961年11月水库枢纽工程竣工并蓄水。总库容37万 m^3 。距山阳县城13km,坝址以上流域面积8.6 km^2 ,小(二)型水库,是一座以供水为主,兼顾防洪的小(二)型水库。主要效益是防洪和灌溉。目前基本无效益。

(3) 茅坪水库：镇安县茅坪回族镇寨湾村米粮河上游，1972年5月开工，1976年8月竣工，粘土心墙堆石坝，总库容22.5万 m^3 ，控制流域面积3.5 km^2 。

水库运行多年来，水库库区淤积，兴利库容在逐渐减少，规划对薛家沟、茅坪2座水库库区进行清淤，增加水库效益。水库除险加固需经大坝安全鉴定后，提出具体的加固处理措施，进行方案比较，确定进一步的除险加固方案或处理措施。

2.1.3.5非工程措施

(1) 提高暴雨洪水预报预警能力。结合水工程联合调度的需要以及山洪灾害防治、中小河流治理等工程的建设，完善水文、气象站网建设，推进流域综合监测站网优化布设、创新测验方法，实现流域内气象、交通、水利等不同行业、部门监测信息的共享；深入开展水利水电工程建成后的水文情势变化规律研究，修订完善干支流控制断面及水利工程暴雨洪水预报方案；积极应对气候变化对极端天气事件影响，进一步提高暴雨等灾害性天气监测、预警、预报水平，延长预见期，提高预报精度。

(2) 完善流域防御洪水方案体系。编制流域防御洪水方案，流域水库水电站度汛预案、洪水调度方案并及时修订，细化制定流域防御超标准洪水和特大洪水预案，并组织演练。

(3) 加强山洪灾害防治。按照防治结合、以防为主的方针，继续加强山洪灾害防治，实施山洪灾害治理项目与预警设施建设，重点提高山洪灾害的监测、预警水平，细化群测群防措施，巩固提升山洪灾害防御非工程措施。进一步开展山洪灾害风险管理，排查居民点、工矿企业等的风险隐患，做好避险防灾工作。

(4) 提升防洪调度的信息化支撑保障。深入研究并逐步实现调度的智能化和信息化。深度整合、继承系统资源，建设多源数据汇集平台、大数据库和支撑平台。探索前沿信息技术在防洪调度系统中的应用，提高防洪减灾的信息化服务能力。

(5) 强化风险管理。开展完善洪水风险图的编制和应用，建立流域洪涝灾害风险区划图，推进洪涝灾害社会化管理，严格管控高风险区建设项目，指导流域防汛工作和经济社会发展布局；开展洪涝灾害保险制度研究，探索利用社会资金补偿洪涝灾害损失；开展公众防洪减灾知识教育和技能培训，进一步提高社会大众防范洪涝灾害的意识和能力。

2.1.4 水资源开发利用

2.1.4.1 水资源配置

(1) 水资源供需平衡

根据《综合规划》，现状供水量4718万 m^3 ，到2035年需水量10949万 m^3 ，缺水6231万 m^3 。现有供水设施无法满足流域内生活、生产发展用水需求。

规划新建水库等工程后可新增供水量6292万 m^3 ，详见表2.1-3。

表2.1-3 规划新增供水量统计表

序号	工程名称	新增供水量 (万 m^3)	备注
一	水库水源工程	3202	
1	磨沟水库	362	山阳县
2	伍竹水库	800	山阳县
3	青山水库	200	镇安县
4	马耳峡水库	1240	柞水县
5	丰北河水库	600	柞水县
二	小型蓄引提、机井配套工程	3075	/
三	其它	15	/
合计		6292	/

2035年金钱河流域内可供水量为11010万 m^3 （现状加新增）。经供需平衡分析，完全可以满足未来流域内发展用水需求，余水量为61万 m^3 。规划2035年金钱河流域内75%代表年水资源二次供需平衡成果见表2.1-4。

表2.1-4 规划2035年金钱河流域内75%代表年二次供需平衡成果表单位：万 m^3

水平年	区段	需水量	可供水量	供需平衡	
				余水	缺水
2035年	商州区	765	773	/	8
	山阳县	6127	6142	/	15
	镇安县	883	896	/	13
	柞水县	3174	3199	/	25
	合计	10949	11010	/	61

(2) 水资源配置结果

根据《陕西省第三次水资源调查评价成果》，金钱河流域陕西商洛段多年平均地表水资源量为11.97亿 m^3 ；依据《商洛市水资源保护利用规划》，地下水资源量为3.02亿 m^3 ，扣除地下水重复计算量3.02亿 m^3 ，多年平均水资源总量为11.97亿 m^3 。

表2.1-5 金钱河流域水资源总量计算成果表

区段	计算面积 (km ²)	年降水量 (万 m^3)	地表水资源量 (万 m^3)	浅层地下水资源量 (万 m^3)	浅层水与地表水资源重复计算量 (万 m^3)	水资源总量 (万 m^3)
金钱河柞水段	1421.5	112299	37528	9527	9527	37528
金钱河商州段	365	28105	7264	2139	2139	7264
金钱河镇安段	451.7	37220	14590	3035	3035	14590

金钱河山阳段	2458.1	187061	60343	15452	15452	60343
陕西省境内	4696.3	364685	119724	30152	30152	119724
金钱河全流域	5648	391011	145041	33888	33888	145041

2021年金钱河流域各类供水设施总供水量4718万 m^3 ，其中：地表水供水量3920万 m^3 ，地下水供水量798万 m^3 ，详见表2.1-6。

表2.1-6 金钱河流域2021年现状供水能力

地表水						
行政区		商州区	山阳县	镇安县	柞水县	地表水合计
河流区段		商州段	山阳段	镇安段	柞水段	计
蓄水工程	水库数量（座）	/	2	1	/	3
	池塘数量（座）	18	25	5	15	63
	现状供水能力（万 m^3 ）	26	315	1	18	360
引水工程	数量（处）	26	278	80	110	494
	现状供水能力（万 m^3 ）	109	1895	454	1084	3542
提水工程	数量（处）	6	/	5	/	11
	现状供水能力（万 m^3 ）	8	/	8	/	16
其它工程	集雨工程	/	/	10	/	10
	现状供水能力（万 m^3 ）	/	/	2	/	2
现状供水能力合计（万 m^3 ）		144.6	2160.7	507.3	705.4	3920
地下水						
项 目 河 段	地下水					
	生产井数量 （眼）	其中机电井 （眼）	现状供水能力 （万 m^3 ）			
金钱河商州段	556	350	200			
金钱河山阳段	386	212	500			
金钱河镇安段	18	11	11			
金钱河柞水段	91	59	87			
地下水合计	1051	632	798			
地表水与地下水供水能力总计				4718		

到2035年，金钱河流域内经济社会总用水量10949万 m^3 。其中：城镇综合用水量3685万 m^3 ，农村生活用水量2135万 m^3 ，农业用水量2244万 m^3 ，工业用水量2214万 m^3 ，生态用水量671万 m^3 ，规划2035年金钱河流域75%代表年水资源配置成果见表2.1-7。

表2.1-7 规划水平年（3035年）各用水部门用水量预测成果 单位：万 m^3

水资源分区	城镇综合用水量	农村生活用水量	农业用水量	工业用水量	生态用水	总用水量
商州段	228	234	179	64	60	765
山阳段	2503	1236	648	1286	454	6127
镇安段	180	204	356	93	50	883
柞水段	774	461	1061	771	107	3174
合计	3685	2135	2244	2214	671	10949

金钱河流域陕西商洛段流域水资源总量11.97亿 m^3 ，现状年供水量4718万 m^3 ，水资源开发利用率为3.94%。到2035年，金钱河流域陕西商洛段供水量11010万 m^3 ，规划水平年流域水资源开发利用率为9.20%。

2.1.4.2 节水规划

(1) 现状节水水平及主要问题

流域2021年现状人均综合生活用水量为126L/d·人，低于陕西省城镇人均生活用水量157L/人·d；农村居民人均生活用水量为63L/人·d，低于陕西省农村人均生活用水量85L/人·d；工业平均万元增加值用水量17m³，略高于陕西省万元工业增加值用水量；流域灌溉水利用系数为0.549。

金钱河流域水资源量相对丰沛，受传统观念影响，社会对节水的重视不够，节水水平和措施也滞后于我国其他缺水地区。目前流域节水主要存在四个方面问题：流域内水资源利用方式较为粗放，用水效率不高；流域传统农业比重偏大，节水灌溉发展偏慢；节水技术推广应用不足，节水制度建设不完善，落实困难。

(2) 节水潜力分析

①现状用水效率较低，节水潜力大。根据对流域节水现状分析，各行业都存在用水浪费和水利用效率不高，因此节水洁具的普及、农业灌溉节水技术的发展、工业节水设备的改进等各项节水措施，都为节水事业的发展创造了条件。

②污水处理回用是一条重要的节水途径。流域目前污水处理回用水平非常低，随着流域经济的发展，城市清污排水设施和污水处理厂的建设将全面得到发展，生活、工矿企业污水处理率将会显著提高，回用量将进一步增大。

③雨水利用为干旱缺水地区开辟了一条节水新路。流域内已建成一部分雨水集蓄利用工程，为流域内人畜用水及灌溉补充水开辟了新的思路。随着雨水集蓄技术及配套设施的不断完善，雨水节水将有很大的发展前景。

(3) 节水目标与指标

①城镇及农村节水：虽然城镇及农村生活用水指标低于省平均水平，但随着生活水平的提高，用水量将会大幅提升。因此，要推广节水器具和减少管网输配水、用水环节的跑、冒、滴、漏现象。预测2035年城镇人均生活用水控制在110L以内，农村人均生活用水每天80L左右，2035年城镇公共供水管网漏损率控制在9%以下。深入开展公共领域节水，推广应用节水新技术、新工艺和新产品，到2035年节水器具的普及率达到100%。

②农业节水：预测2035年农业灌溉水有效利用系数达到0.585。

③工业节水：预测2035年万元工业增加值用水量下降为15.6m³/万元，工业用水重复利用率提高到95%。

④非常规水利用：强制推动非常规水纳入水资源统一配置，逐年提高非常规水利用比例，并严格考核，再生水回用率到2035年达到18%。

（4）节水措施

全面落实“节水优先”方针，强化节约约束性指标管理，加快推进用水方式由粗方向节约高效转变，把节水贯穿于经济社会发展全过程和各领域，严格用水管理。

①城镇节水降损

推进节水型城市建设，提高城市节水工作系统性，落实城市节水各项基础管理制度，推进城镇节水改造，加快海绵城市建设，提升非常规水利用水平，鼓励构建城镇良性水循环系统。大幅降低供水管网漏损，加快制定和实施供水管网改造建设实施方案，完善供水管网检漏制度，稳步推进流域供水水源及管网建设，逐步实现中心城区、各镇、有条件的村庄实行雨污分流制排水体制；深入开展公共领域节水，推广应用节水新技术、新工艺和新产品，节水器具普及率达到100%。

②农业节水增效

大力推进节水灌溉，加快灌区续建配套和节水改造，分区域规模化推进高效节水灌溉，优化调整作物种植结构，推进适水种植、量水生产，降低灌溉用水定额。

③工业节水减排

大力推进工业节水改造，支持企业开展节水技术改造及再生水回用改造，对新建企业应统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，对有色金属冶炼、非金属材料加工等重点企业要定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。对建设年代较早的老旧高耗水企业进行设备更新、用水工艺改进，推动高耗水行业节水增效，采用差别水价，促进高耗水企业加强废水深度处理和达标再利用。

④节水型社会制度建设

建立完善节水型社会管理制度体系，健全节水标准体系，全面提升水资源的利用效率和效益，促进经济社会的发展与资源、环境状况相协调。加强水利规划和建设项目节水评价，源头上把好节水关；将节水纳入流域水资源统一调配工作中，建立合理的水价形成机制和节水良性运行机制，建立稳定的节水投入保障机制和适宜的节水激励制度。加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用。通过政府强力推动，坚持政府与市场“两手发力”，建立长效机制，激发全社会节水的内生动力。

2.1.4.3城乡供水

(1) 供水现状

金钱河流域涉及商州、柞水、镇安、山阳四个县区，流域内总人口49.72万人，2021年流域城镇生活、农村生活、工业、农业总用水量4718万 m^3 ，流域实际供水量4718万 m^3 ，其中地表水供水量约3920万 m^3 ，地下水供水量798万 m^3 。供水总量基本能满足城镇生活、工业、农村饮水用水的需求，存在的主要问题是供水保证率低、用水不便等。

(2) 供需分析

根据金钱河流域城镇、农村人口增减，社会经济发展，2035年流域工业、城镇农村生活、农业、生态环境需水共计10949万 m^3 ，现状可供水量为4718万 m^3 ，缺水量为6231万 m^3 。

(3) 水源工程规划

金钱河流域现建有水库3座，根据水资源总供需平衡分析结果，随着流域经济的发展，现有水源工程已远不能满足各业的用水需求。依据《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》、《商洛市水资源保护利用规划》，流域内规划新建水库5座，以供水为主，兼顾防洪、灌溉作用。

①磨沟水库：位于山阳县十里街办县河支流磨沟河上，总库容492万 m^3 ，有效库容324万 m^3 ，工程总投资30500万元。工程建成后将为县河流域直至色河一带生产生活用水提供充足的保证，年均供水362万 m^3 ，是以供水为主，兼顾防洪、灌溉等综合利用的水库。

②伍竹水库：规划位于山阳县城关街办马滩河上，总库容400万 m^3 ，估算总投资22000万元。主要以供水、灌溉作用，年均供水800万 m^3 。

③青山水库：规划位于镇安县米粮镇金钱河支流米粮川河上，总库容120万 m^3 ，工程估算总投资6500万元。主要发挥供水作用，年均供水200万 m^3 。

④马耳峡水库：规划于柞水县小岭镇社川河上游，总库容770万 m^3 ，估算总投资65000万元。主要发挥供水作用，年供水1240万 m^3 。

⑤丰北河水库：规划于柞水县营盘镇金井河上游，总库容800万 m^3 ，估算总投资36000万元。主要发挥供水、灌溉作用，年均供水600万 m^3 。

(4) 县城供水规划

该流域内仅有山阳县一座县城，目前，山阳县主城区运行的供水工程（设施）主要有4处，分别为十里水厂、高一水厂、邹家湾泵房以及第二水厂，县城供水水源主要为城区大口井及薛家沟水库，日最大供水能力达9500 m^3/d ，其中水源井日供水

能力为 $6100\text{m}^3/\text{d}$ ，水厂日供水能力 $3400\text{m}^3/\text{d}$ 。但由于县城老城区供水管网老化，管径小，经常发生爆管及断水现象，县城实际供水量只有 $3200\text{m}^3/\text{d}$ ，供水人口4.95万人。随着县城区域的不断扩大，人口的增加，县城供水矛盾将更加突出。规划2035年末县城人口将达到20万人，供水规模为 $5\text{万m}^3/\text{d}$ 。主要规划山阳县磨沟水厂及输配水工程，设计日供水能力 $1.3\text{万m}^3/\text{d}$ ，县城供水管网改扩建工程，使山阳县城供水能力2035年末力争达到 $6\text{万m}^3/\text{d}$ 。规划改造管网15km，新建管网35km，改造备用水源井4座。

（5）农村供水规划

①农村饮水概况

金钱河流域涉及我市的商州、山阳、镇安、柞水四县区的25个镇285村，总人口49.72万人。流域内水资源量地域分布极不平衡，河谷两岸的川道区可用水资源丰富，可沿河布井开采，但其面积仅占总面积的25.5%，山区丘陵面积广阔，约占74.5%，群众居住极为分散。受水文地质及经济技术条件限制，区域水源开采难度较大，可供开采的水资源量很有限。

调查资料表明，截至2021年底，流域内共有21.17万人存在饮水问题，占总人口的43%，其中饮用水水质不达标8.89万人，水量、方便程度、供水保证率不达标12.28万人。

②农村饮水存在主要问题

1) 饮用水源水质超标问题

影响范围最广，涉及人口最多的水质问题主要是未经处理的地表水源。其主要是由于多数农村人口沿沟道居住，饮用水源为沟道水或浅井水，水质净化设施简单、标准不高，存在饮用水水质不达标隐患。

2) 水源保证率、生活用水量及用水方便程度方面的问题

由于降水量在时空和地域分布上的不均匀性，致使有水时洪涝成灾，干旱时水质枯竭。由于居住偏远分散，群众离饮用水水源较远，雨水多时可勉强维持，干旱时河沟断流，水源干涸，群众取水难；部分群众自发修建了人畜饮水工程，但由于水源水量不足，建设规模小，供水保证率低，不能完全解决饮水问题。

③规划目标任务

全面解决流域内的饮水问题，积极发展集中供水，不断提高自来水普及率，提高供水水质，完善供水水质卫生监测体系，进一步建立和完善城乡供水保障体系。

④供水水源选择

水源选择要结合当地水资源（综合）评价成果，综合考虑选择：河谷两岸的川道区人口密集，可用水资源水量丰富，开采容易，但水质不很理想，可沿河布井开采或直接利用河道径流，经相应工艺处理后利用，如水源受到污染，可优先考虑利用地势较高、水质较好的沟道溪流做水源，经调蓄处理后也可满足要求。

浅山丘陵区群众居住极为分散，受水文地质及经济技术条件限制，该区域水源开采难度较大，可供开采的水资源量有限，但水源水质较好。可充分利用高水头、小流量的山泉或溪水为水源建自流供水工程，也可满足供水需求。

对于无水源利用的旱塬区群众，可充分利用雨水资源，大力发展水窖等分散集雨工程，解决群众饮水困难，由于我市降雨量相对较大，也可满足用水需求。

⑤工程建设内容

本流域涉及全市四个县区的25个镇、285个村，49.72万人。根据流域供水工程的实际情况，规划建设供水工程94处，解决和改善提高流域21.17万人的饮水问题。其中：规模化供水工程6处，受益人口8.89万人；小型供水工程79处，受益人口11.06万人；老旧供水工程和管网更新改造工程9处，受益人口1.22万人。

1) 规模化供水工程

规模化供水工程主要为万人工程，针对1万人以上的受益人口。通过集中供水、新建管网、配套净水设施、安装一户一表等措施，重点饮水问题，统筹解决部分地区仍然存在的农村供水工程用水分散、水量不足、规模小以及水污染、水源变化等原因出现的农村饮水不达标、易反复问题。规模化供水工程主要建设内容包括水源工程、输水、净配水厂、配水管网、水表安装等单元。

规模化供水工程规划万人供水工程6处，覆盖人口8.89万人；水质净化设施设备3台，消毒设备5台，水质化验室3处，自动化监控系统6处；管网配套工程98km，其中村级以上管网长度76km，村内管网长度（不含入户管）22km，入户水表14788块。

2) 小型供水工程

小型供水工程包括千人工程、千人以下集中工程，主要针对100人以上1万人以下的受益人口。通过水源饮水、新建输配管网、净水设备、安装一户一表等措施。小型供水工程79处，其中千人工程16处，千人以下集中工程63处，覆盖人口11.06万人；水质净化设施设备18台，消毒设备25台；管网配套工程257km，其中村级以上管网长度168km，村内管网长度（不含入户管）89km，入户水表14006块。

3) 老旧供水和管网更新改造工程

老旧供水和管网更新改造工程主要针对年代久远老化、渗漏严重的管网进行更新改造。通过更换供水管网、增设消毒设备等措施。

老旧供水和管网更新改造工程9处，覆盖人口1.22万人；消毒设备2台，管网配套工程29km，其中村级以上管网长度16km，村内管网长度（不含入户管）13km。

2.1.4.4灌溉规划

多年来，流域内已建水利工程对当地农业经济发展，人民生活水平提高起到巨大推动作用。截至2021年底，流域内共建成各类水利工程近1000处，其中水库3座，抽水站63处，机电井632眼，水窖22眼，池塘63座。灌区灌溉水利用系数0.549，灌区多由乡镇水管站兼管，未成立正式管理机构，硬件设施配备较差，没有管理用房。

为促进区域经济发展，充分挖掘农业发展潜力，保障粮食生产安全，本次灌溉规划的主要任务一是现有水利工程的挖潜改造、配套完善，使之达到设计效益；二是新增、蓄积水源，修建以蓄为主，蓄、引、提结合的小型水利工程，逐渐形成“小工程、大群体”的水利工程建设布局；三是大力推广节水灌溉新技术，发展管灌、喷灌、微灌等多种节灌形式。

根据流域灌溉发展任务及目标，按照流域自然地形特点，分区域进行规划。河谷川道区以已成灌区挖潜改造、配套完善为主，建设机井，渠道等水利工程，提高灌溉保证率；低山丘陵区以扩大有效灌溉面积为主，修建塘池、小型渠道等水利工程，适当发展管灌、喷灌等节水灌溉形式，提高水利化程度；中山（深山）区以集雨水窖为主，条件合适的可修建水库、抽水站、塘池等发展小型灌区。

根据流域现状，主要分为新建灌溉工程规划及已建灌区改造、配套工程建设规划。规划新建小型灌溉工程32处，改造、配套小型灌区20处，共新增耕地灌溉面积0.98万亩，改善灌溉面积1.1万亩。

（1）新建工程

新建灌溉工程水源规划以蓄、引、提等水资源配置工程为主，配套以渠系工程，以提高灌溉保证率或解决缺水区域的灌溉问题。

水源工程形式主要有塘坝、蓄水池、机井等，水源主要引用地表径流，抽取浅层地下水，蓄积雨水。流域地处山区，工矿企业较少，水质符合国家标准《农田灌溉水质标准》的有关规定。流域共规划新建小型灌溉工程32处，埋设管道24km，衬砌渠道11km，修筑渠系建筑物28座。新增灌溉面积0.98万亩。

（2）灌区改造、配套工程

针对已建灌区配套设施不完善，工程老化，造成灌区有效灌溉面积大幅度减小，灌溉水利用系数低，不能正常发挥设计效益的现状，规划对已建20处小型灌区进行改造、配套。新建及改造渠道116km，建筑物220座，水源23处，改善灌溉面积1.1万亩。

2.1.4.5抗旱应急备用和战略储备水源体系建设

规划期金钱河流域地下水源采取关而不废的管理办法，减少地下水开采量，保证采补平衡，将地下水作为应急备用和战略储备水源。

建立完善供水应急机制；完善监测与预警机制，实施水源地水质、水量同步实时监测；建设应急供水储备，流域内各县要建立健全水资源战略储备体系，饮用水水源单一的城镇，应拟定应急和备用饮用水源方案；采取水资源联合统一调度方式，合理调度应急储备水源。水量调度以维护社会安定为基本原则，首先保障人民基本生活用水，坚持遵循“先生活，后生产”的原则，优先保证居民生活用水和第三产业用水需要，在紧急情况下居民用水可以降低用水标准进行供应，保障基本生活用水。

2.1.4.6新建水库工程

（1）磨沟水库

磨沟水库枢纽工程位于山阳县县河一级支流磨沟河下游，坝址位于十里铺镇磨沟里村，距山阳县城12km，水库坝址以下磨沟河两岸420亩耕地无灌溉措施，缺乏发展现代农业的基础。工程主要任务以城镇供水为主，兼顾农业灌溉。供水对象主要为山阳县县城生活和医药食品等工业供水，以及下游420亩农田灌溉。水库总库容492万 m^3 ，兴利库容324万 m^3 。工程主要任务为山阳县县城生活和医药食品等工业供水，兼顾农业灌溉，水库建成后年均供水量362万 m^3 ，总投资30500万元。

（2）伍竹水库

伍竹水库位于山阳县城关街办伍竹社区马滩河上游，水库总库容400万 m^3 ，工程主要任务为供水及灌溉，水库建成后年均供水总量800万 m^3 ，总投资22000万元。

（3）青山水库

青山水库规划位于镇安县米粮镇金钱河支流米粮川河上，水库总库容120万 m^3 ，工程主要任务为村镇供水，水库建成后年均供水总量200万 m^3 ，总投资6500万元。

(4) 马耳峡水库

马耳峡水库规划位于柞水县小岭镇社川河上游，水库总库容770万 m^3 ，水库建成后年均供水总量1240万 m^3 ，主要解决柞水县曹坪镇、小岭镇、凤凰镇、杏坪镇4.55万人生活用水，同时提供0.5万亩农业灌溉用水及小岭工业园区居民生产用水和工业生产用水，总投资65000万元。

(5) 丰北河水库

丰北河水库规划位于柞水县营盘镇金井河上游，水库总库容800万 m^3 ，有效库容360万 m^3 ，工程主要任务为供水及灌溉，水库建成后年均供水总量600万 m^3 ，总投资360000万元。

2.1.4.7 抽水蓄能电站

金钱河流域水资源丰富，水力发电自然条件优越。流域内除沿线几个镇办政府所在地河谷宽阔，人口密集，农业发达外，其余河段山高坡陡，河谷狭窄，纵坡较大，呈串珠状形态，耕地少，人口多居住在高山，移民少，天然建筑材料丰富，岩体完整，强度高，抗滑、抗变形能力较强，具有较好的建坝条件。

根据《陕西省抽水蓄能中长期发展实施方案（2022年2月）》“十四五”期间金钱河流域拟建柞水县曹坪、山阳、镇安县米粮3座抽水蓄能电站。结合相关政策指引以及流域区域位置等实际情况，本次规划在金钱河干支流上共新建10座抽水蓄能电站，以提高电力系统的调峰能力和快速反应能力，进一步改善电网的供电质量，维护电网安全、稳定、经济运行，规划项目总装机容量13500MW，详见下表。

表2.1-8 金钱河流域规划抽水蓄能电站规模统计表

序号	项目名称	建设地点	装机规模 (MW)
1	山阳县抽水蓄能电站	山阳县色铺河镇、板岩镇	1200
2	山阳县杨地抽水蓄能电站	山阳县杨地镇	1600
3	山阳县延坪镇中节抽水蓄能电站	山阳县延坪镇中节村	1400
4	山阳县延坪镇两岔河抽水蓄能电站	山阳县延坪镇两岔河村	1200
5	镇安县米粮抽水蓄能电站	镇安县米粮镇丰河村	1400
6	镇安八一抽水蓄能电站	米粮镇八一村	1200
7	镇安大坪抽水蓄能电站	米粮镇大坪凤凰村	1300
8	柞水县曹坪抽水蓄能电站	柞水县曹坪镇	1400
9	柞水县杏坪抽水蓄能电站	柞水县杏坪镇	1400
10	柞水县西沟抽水蓄能电站	柞水县小岭镇	1400
合计			13500

工程范围不涉及自然保护区（秦岭核心保护区、秦岭重点保护区）、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、地质公园、湿地公园等环境敏感区，不涉及生态公益林。

以山阳县抽水蓄能电站为例对抽水蓄能电站做一个简单的介绍。

抽水蓄能电站一般包括下水库、上水库、输水发电系统、补（充）水系统以及相应的控制站、泄洪、导流等附属设施组成。在用电低峰期（晚上）将水从下库区抽到上库区，在用电高峰期将水从上水库下泄到下水库，将水流势能转换为动能，带动水轮机发电。

山阳县抽水蓄能电站建设涉及商洛市山阳县色河镇色河社区、板岩镇曹家寺村，为日调节型纯抽水蓄能电站，电站装机容量。1200MW（4*300MW），工程为一等大（1）型工程。电站满发利用小时数5h，电站设计年发电量15.11亿kWh，年抽水电量20.14亿kWh，综合效率75%。

枢纽建筑物主要由麻子沟水库、马滩河下水库、下水库右岸泄洪洞、输水系统、地下厂房和地面开关站等建筑物组成。电站建成后主要服务陕西电网，承担系统的调峰填谷、储能、调频调相、紧急事故备用等功能，并兼顾陕西省新能源消纳。

上水库位于马滩河左岸的干沟中段一级支沟麻子沟内，通过沟口筑坝沟内挖填扩容形成库盆，调节库容为501万 m^3 。下水库位于马滩河中游曹家寺村三道河组附近，调节库容为493万 m^3 ，在河道上下游均筑坝截断河道独立成库，水源通过上游补（充）水系统抽取，补水时间一般为5-9月，约为6-12个月（具体根据河道内径流量而定），抽水后的河道剩余水量满足河道生态流量，及不对流域内其他合法的用水事项构成影响。

挡水建筑物包括拦河主坝和拦砂坝，泄水建筑物布置在右岸山梁内，将河水从下水库上游导向下游河道。

输水发电系统布置在大麻子沟与马滩河间的雄厚山体内，地下厂房内安装4台额定容量为300MW的单级混流式水泵水轮机。电站额定水头为545m。

2.1.4.8严格涉水空间管控

加快推进涉水空间划定，提出分区分管要求，加强生态保护，严格管控人类活动，系统修复生态环境和协同推进生态修复管理，促进金钱河流域水生态功能提升。

（1）涉水空间划定

根据涉水空间管控要求，金钱河干流及主要支流涉水空间范围采用河道管理范围，外缘边线为河道管理范围线，内缘边界线为临水边界线，金钱河商洛境内

干流河段长191.5km，流域面积4696.3km²。金钱河较大支流有马滩河、唐家河、社川河、小河、箭河等。

按照流域空间管控目标要求，加快完成主要工程、岸线空间，重要饮用水源保护空间、水源涵养及水土保持生态空间等空间划定。到2035年完成有管控需求的水生态空间划定，构建优化的水生态空间格局和完善的水生态空间管控体系，为流域及区域生态功能提升和水安全保障提供基础支撑。

（2）涉水空间管理

依据相关法律规定，推进流域涉水空间分类管理，严格涉水生态保护红线区管理，按照禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能的各类活动，严禁任意改变用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。加强限制开发区管控，对于生态保护红线外的其他涉水空间，原则上按限制开发区域的管控要求提出管控措施。根据空间规划严格确定开发强度，在保障生态功能不降低的前提下，允许开展水生态修复、适度的生态旅游以及国家确定的能源、交通、水利、国防等战略建设活动。

（3）涉水空间管控

根据《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》金钱河流域涉水空间实行项目准入制度，按照《陕西省生态保护红线划定方案》以及水功能区划、水土保持区划等相关成果涉水空间划分为禁止开发区、限制开发区两个分区管理。禁止开发区根据保护目标有针对性地进行管理，严格按照相关法律法规的规定，规划期内禁止建设可能影响保护目标实现的建设项目。按照保护目标和相关规划在保护区内必须实施的防洪工程、河道治理、供水、国家重要基础设施等事关公共安全及公众利益的建设项目，须经充分论证并严格按照法律法规要求履行相关审批程序。

（4）限制开发区要遵照相关法律、法规，须统筹协调相关规划的关系，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，提高开发利用效率，充分发挥资源的综合效益。

表2.1-9 金钱河涉水空间管控目标表

管控分区	管控目标要求	
	禁止或限制清单	允许清单
禁止开发区	严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。	1、建设防洪工程、河道生态综合治理工程； 2、跨河桥梁、电力、电信、水利和能源等基础设施项目。 3、经水行政主管部门审批通过的水工程等设施。
	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。	
	核心区内严禁任何生产活动；缓冲区只允许开展必要的科学实验活动。	
	不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	

	禁止从事围湖造田、新建排污口，应当保证水体不受污染。	
	规划期内暂不开发，在集中式饮用水水源一级保护区不得建设与水源保护、供水水源地保护规定不符的建设项目。	
限制开发区	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，不得影响生态安全、防洪安全、河势稳定、供水安全。	1、建设防洪工程、河道生态综合治理工程； 2、跨河桥梁、电力、电信、水利和能源等基础设施项目。 3、经水行政主管部门审批通过的水工程等设施。 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。 5、按照相关规划，科学有序合理开发利用岸线资源。
	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。	
	禁止建设影响水利工程安全与正常运行的建筑物和其他设施。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。	

2.1.4.9 水资源保护

1、加强入河排污口监管

定期开展入河排污口监测与排污总量通报，将流域污染物总量控制指标作为水污染防治和污染减排的主要依据，严格总磷排放管控要求，有效控制污染物排放总量。规划2035年，入河排污口水质达标率维持100%。

2、面源污染控制

（1）畜禽养殖场（小区）污染防治

加快完成流域内各区县畜禽养殖禁养区、限养区、养殖区划定工作。按照相关法律法规，将饮用水水源一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区的核心景区等区域划为禁养区。在禁养区内，禁止新建、扩建畜禽养殖场。近期对现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，实行标准化改造，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集，积极推行雨污分流、干清粪、沼气发酵、有机肥生产、低抗养殖等养殖污染综合防控技术。至2035年，所有规模化畜禽养殖场和养殖小区配套建成固废和污水贮存处理设施，畜禽养殖废弃物全部综合利用，实现畜禽养殖污染“零排放”，规模化畜禽养殖固废污水处理率达到90%，粪便无害化处理、资源化利用率达到90%以上。

（2）农田面源污染控制

发展生态农业、有机农业，减少使用农药、化肥和地膜，推广低毒、低残留农药使用，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。因地制宜推广应用配方肥、水肥一体化、增施有机肥料等施肥技术，促进减肥增效。实行测土配方施肥，推广精准施肥技术和机具；强化高毒、高残农药源头监管，加大禁限用高毒农药清

查力度，推广生物农药，开展高毒农药替代工作，逐步减少化学农药的使用。推进高标准农田建设，开展绿色农田建设示范，推动耕地质量保护提升与生态涵养、农田面源污染防治有机融合。

（3）农家乐整治

按照《陕西省秦岭生态环境保护条例》管控分区管理要求，开展农家乐整治。秦岭禁止开发区内严禁开展农家乐经营活动，已取得农家乐经营许可证的单位或个人，按照程序依法取消许可，责令停止经营活动；近期全面清理关闭饮用水源保护区、自然保护区等环境敏感区内的农家乐，对拆除后的农家乐经营场所进行植被生态恢复。

（4）农村生活污水治理

目前，流域内各区、县均已建成污水处理厂，但部分乡镇缺乏生活污水处理设施，应加快乡镇污水处理厂建设，特别是饮用水源保护区内的乡镇污水处理厂，实现乡镇集镇污水统一收集处理。要以乡镇为单元，实行农村生活污水处理设施统一规划、统一建设、统一管理，至2035年，全面消除沿河村镇废污水直排现象，严格实行就地收集、就地处理、就地回用。

（5）乡村生活垃圾治理

流域内部分乡镇未建设生活垃圾卫生填埋场，有些生活垃圾填埋场防渗工程、渗滤液收集导排系统、渗滤液处理系统、填埋气体导排、管理、消防等设施不全或运行效果差，造成环境污染。部分偏远农村地区，由于乡镇垃圾填埋场服务范围不能达到，加上监管力量不足，造成向河道、河堤岸乱倒垃圾现象突出，影响地表水环境质量。应结合美丽乡村建设、精准扶贫、农村环境综合整治等工作，加快乡村生活垃圾无害化处置场建设，全面推进沿河流域乡镇城乡环卫一体化建设，实行“户收集、村集中、乡镇处理”的农村生活垃圾收运处理模式，实行网络化管理，改善农村人居环境。

3、内源治理

金钱河流域内源污染主要是底泥污染、水产养殖污染、漂浮垃圾等，局部水域网箱养殖污染较重。对于水质污染较重的城镇河段、湖库型饮用水水源地等，有计划地实施污染底泥生态清淤和底泥疏浚工程，减少内源污染负荷，增强水体自净能力。推进生态健康水产养殖。在重要河流、重点水库划定限制养殖区，对现有造成污染的水产养殖实施网箱上岸和标准化改造。对围网养殖污染严重的水域实施彻底清理，清除关闭小型灌溉水库的网箱养殖，推广池塘循环水养殖技术

示范工程。加强养殖投入品管理，开展专项整治，依法规范、限制使用抗生素等化学药品。定期清理河流（库）水面漂浮和岸边垃圾，达到“河畅、水清、岸绿、景美”的水环境综合整治目标。

2.1.4.10 生态保护

（1）水资源保护监测现状

金钱河流域设有水文监测站点1处，位于山阳县南宽坪镇大屋场村，集雨面积3936km²，建站年份为1959年；陕西省水环境监测中心商洛分中心在金钱河南宽坪镇设有国家水功能区断面1处，监测频次均为12次/年。

目前，流域内已形成了初具规模的基本覆盖水功能区、集中式饮用水水源地、入河排污口的水环境监测体系。但尚有多数水功能区以及未进行水功能区划的河流缺乏监测，缺乏对乡镇排污的监测，缺少对生态流量及水生态的监测，监测数据传输网、信息发布网、信息整合共享体系不健全，智慧水网、水利现代化水平落后，仍需进一步增加水功能区监测站点、监测频次与项目，提高入河排污口及水生态监测覆盖率，完善水利“一张网”、“一张图”信息平台建设，以满足最严格水资源管理制度和水生态文明建设的要求。

（2）水资源保护监测规划

为全面掌握金钱河流域水环境质量、污染源现状及变化、取用水情况，科学制定水资源保护利用对策措施，结合现有水资源监测站网体系，必须完善流域内水环境监测体系，提高监测能力。需新建金钱河流域水资源保护水功能区监测站点10个，饮用水水源地监测站点20个，水质自动监测站1个，重点入河排污口监测点4个，畜禽养殖场污染排放监测点1个，水生态监测点18个，健全重点取水户取用水量在线监测设施，生态流量监测站点及监控平台等。

同时根据《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》，在陕西省水文水资源勘测中心建设秦岭水资源监控中心、秦岭水资源监测系统，达到实时收集水文站水量、生态流量、水生态等监测信息，及时分析评价秦岭保护区水量、水生态状况，向有关部门提供各类信息。应配套提升流域水环境监测分中心实验室监测能力，配备自动化监测设备，改建现有水文（位）站，满足秦岭生态区水生态监测需要，各县区有关部门要设置必要的监测管理机构 and 人员，全面提高水质监测预警能力、信息化和现代化水平。

2.1.4.11 水土保持

截止2021年底,金钱河流域累计治理水土流失面积1072km²,其中兴修基本农田195 km²,营造水保林433km²,经果林145 km²,修筑1232座拦蓄工程,22座拦沙坝。这些成果对改善生态环境,增加群众收入,提高农业生产水平,发挥了很好的生态效益和社会效益。通过近年来坚持不懈的治理,水土流失强度有所降低,水土流失面积逐年减少,但仍有轻度以上水土流失。随着社会经济的快速发展,新的水土流失问题不断出现,加之社会经济发展对水土保持工作的需求也不断提高,已有的治理成果需要进一步巩固和提高。

根据2021年《商洛市水土保持规划》,金钱河流域属于西北部秦岭中高山轻度水蚀水源涵养保土区和中部低山丘陵中度水蚀水质维护保土区,详见下表。

表2.1-10 金钱河流域水土保持分区表

区划		行政范围		镇数 (个)
		县/区	镇（街办）	
1	西北部秦岭中高山轻度水蚀水源涵养保土区	商州区	阎村镇、黑山镇、杨斜镇	3
		山阳县	小河口镇、杨地镇、色河铺镇、南宽坪镇、漫川关镇、城关街办、十里铺街办、户家塬镇	8
		镇安县	大坪镇	1
		柞水县	营盘镇、瓦房口乡、小岭镇、凤凰镇、曹坪镇、杏坪镇	6
小计				18
2	中部低山丘陵中度水蚀水质维护保土区	山阳县	色河铺镇、南宽坪镇、漫川关镇、城关街办、十里铺街办、法官镇、户家塬镇、板岩镇、延坪镇、天竺山镇	10
		镇安县	米粮镇、高峰镇	2
		柞水县	小岭镇、凤凰镇、杏坪镇	3
小计				15

西北部秦岭中高山轻度水蚀水源涵养保土区地貌属秦岭南麓山地,以石质的高、中山为主,海拔800-1600m。区域土壤类型多为薄层粗骨土、片状石渣土。本区水土流失以水力侵蚀为主,同时伴随滑坡、泥石流等重力侵蚀,土壤侵蚀模数200-1000t/km².a,其侵蚀强度为轻度。

中部低山丘陵中度水蚀水质维护保土区地貌属低山丘陵河谷阶地过渡地带,海拔850-1200m。地势西部高东部低,区域岩性主要以灰岩、千枚岩、砂岩为主,其在长期流水侵蚀、切割等自然引力作用下形成该区的丘陵河谷地貌。人口相对集中,建设项目多发生在该区域,本区土壤侵蚀模数2500-5000t/km².a,土壤侵蚀强度为中度。

金钱河流域水土保持总体布局按照习近平总书记新时期的水土保持生态文明建设思路,紧密结合流域自然、社会经济情况,坚持因地制宜和突出重点的方针

，以《陕西省秦岭生态环境保护条例》和《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》为要求，全面落实秦岭保护的的各项措施，重点对水源保护区、自然保护区、源头水源涵养区等区域采取封山育林、涵养水源的预防保护措施，推进小流域的建设，以小流域为单元，山、水、田、林、路、村统一规划，大力推进坡改梯工程、生态清洁小流域建设，加快金钱河流域水土流失综合治理，保障区域生态安全、水质安全。按照因地制宜的原则，分区布局如下：

①西北部秦岭南麓中高山轻度水蚀水源涵养保土区

本区位于秦岭南麓，属于《陕西省秦岭生态环境保护条例》和《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》关注的重点区域，该区域自然植被良好，水土流失较轻，该区的主要水土保持功能是水源涵养、蓄水保土。水土流失治理应以封山育林、封育保护、自然修复、退耕还林还草的模式进行治理，同时加强健全水土流失预防保护体系和水土流失动态监测网络。推进坡改梯工程和柔性治坡工程，加强坡改梯、水土保持林（生态林、经济林果）等措施。

②中部低山丘陵中度水蚀水质维护保土区

本区域地貌主要以山梁、沟坡、沟谷和河川滩地 4 个不同区域。水土流失治理措施：山梁以保护生态、涵养水源为主要功能，实行封山育林，保护天然林；沟坡实行坡耕地退耕还林还草，发展水土保持林，沟道兴建拦沙坎。该区域生态建设项目较多，应完善预防监督体系，做好水保监督管理工作。

2.1.4.12岸线保护与利用规划

金钱河流域大小河流500余条，其中河长10km以上的60余条，主要有金钱河较大支流有马滩河、唐家河、社川河、小河、箭河。流域内大中小型水库4座（不含小水电整治拆除、退出类），总库容9684万 m^3 。随着经济的发展，沿河岸线开发活动增多，城市建设和工业、交通业等迅速发展，岸线资源的开发利用有力促进了当地经济社会发展。尤其是城市建设和工业、交通发展，对河湖岸线资源需求量越来越大，导致河湖岸线开发利用秩序和行为相对混乱，对河湖岸线的合理开发利用和保护造成了极大的危害。由于岸线的开发利用管理缺乏统一地规划，给岸线资源的合理利用和管理造成困难。开发利用与治理保护不够协调，无序开发地问题突出：岸线资源配置不合理，缺乏高效利用；单纯重视经济效益，忽视防洪、供水安全和生态环境功能；岸线利用缺乏规的管理制度和政策。

根据党的十九大会议精神以及总书记系列重要讲话和《关于加快推进生态文明建设的意见》《关于全面推行河长制的意见》《关于在湖泊实施湖长制的指导

意见》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》等有关文件要求，商洛市河道水库管理处2020年组织编写商洛市河道岸线保护与利用规划，其中包括金钱河、马滩河。

规划对河湖岸线功能进行功能分区，实现岸线资源的科学管理，合理利用，有效保护，保障防洪安全、供水安全、保障河道（湖泊）行（蓄）洪安全和维护河流健康，科学合理地利利用和保护岸线资源，实现保护水资源、防治水污染、治理水环境、修复水生态的目标。

根据河湖岸线的自然属性、经济社会功能属性以及保护和利用要求划定的不同功能定位的区段，分为岸线保护区、岸线保留区、岸线控制利用区和岸线开发利用区。

（1）岸线保护区

根据岸线开发利用可能对防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境、重要枢纽和涉水工程安全等有明显不利影响的岸段。

（2）岸线保留区

规划期暂时不宜开发利用或者尚不具备开发利用条件、为生态保护预留的岸段。

（3）岸线控制利用区

岸线开发利用程度较高，或开发利用对防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境可能造成一定影响，需要控制其开发利用强度、调整开发利用方式或开发利用用途的岸段。

（4）岸线开发利用区

河势基本稳定、岸线利用条件较好，岸线开发利用对防洪安全、河势稳定、供水安全以及生态环境影响较小的岸段。

本次规划对金钱河流域河长10km以上的60余条河流，以及4座水库（水电站）进行岸线功能区划分，具体措施包括裁设界桩、界牌和公告牌，给河流制作了“身份证”，划清了河流“界绊子”，厘清了管护“责任田”。

2.1.5 强化流域综合管理

流域综合管理包括流域环境管理、资源管理、生态管理以及流域经济和社会活动管理等一切涉水事务的统一管理。它是以流域为基本单元，以水资源管理为核心，以生态环境保护为主导，以维持江河健康生命为总目标，统筹协调社会、经济、环境和生产、生活、生态用水等各方面的关系，实行统一管理、依法管理

、科学管理。要综合开发、利用和保护水、土、生物等资源，充分发挥流域的各项功能，力争流域综合效益的最大化，最大限度地适应自然经济规律，使人与自然和谐共处，实现流域社会经济和环境全面协调可持续发展，确保流域防洪安全、水资源安全，生态环境安全、饮水安全、粮食安全等。

加强流域综合管理，实现信息化管理是关键。首先要大力进行科学创新，引进推广先进技术。学习借鉴流域信息管理取得成效的流域机构的信息管理技术，建立适合本地特点的流域管理信息系统。包括与防洪减灾、水资源综合利用、河道整治、水生态与环境保护、供水工程、水土保持等工程建设及运行管理相配套的各类监控系统，流域重要水利工程的信息化管理系统、流域水利资源综合管理与优化调度信息系统等。其次要与环保、城建、农业、林业等有关部门建立统一的水资源与水环境监测网络系统。加强流域内地表水、地下水以及水体的动态监测工作，并应与水环境的承载能力、污水排放指标相联系，与水域使用功能区划、水域的纳污能力、排放总量控制指标相联系，为实施流域水资源实时调度和应对水污染事故创造条件。第三要利用现代信息技术开发建设流域信息化平台，推行信息共享制度和信息发布制度，实现各部门和各地区管理信息的互联互通，及时、准确和全面地向全社会发布各种信息，接受公众的监督，并建立利益相关方参与的科学民主的决策机制，以适应现代流域综合管理的需要。

2.1.6加强监督管理

加强统一监测与管理。以金钱河流域为整体，以水利监测设施为基础，依托现有水文站网，融合统筹各部门监控网络站点，规划建设金钱河全流域全方位的涉水监测网络。全面建设金钱河流域重大水利工程进出水断面、取水断面等重要控制断面水文要素的监控工程；建设地表水与地下水饮用水水源地水量、水质、水位监控工程；建设干支流山洪沟雨量、水量监控工程；完善金钱河流域梯级电站下泄生态流量监控工程以及国控、省控、市控水质断面监控；建设流域水土流失影响因子和水土流失状况监控工程，实现金钱河全域水信息动态监测。基于水信息监测网络，搭建统一的信息管理和共享平台，收集与分析处理各部门监测数据，统一监测指标、技术方法、评估方法和技术标准，依据处理后的水文情报信息，统筹金钱河流域防洪、生态、供水、灌溉、应急等需求调度，开展预报预警与统一调度，提升流域管理的分析决策能力与信息共享，实现对流域全方位的监测与管理。

强化统一监管。建立与完善金钱河流域涉水事务监督管理指标体系、评估控制标准、工作制度体系和债权清单。加快流域信息化、智慧化建设，充分利用大数据、物联网及人工智能等技术，推进“水利一张图”在流域综合管理业务中的应用。建立监督信息系统，完善水行政执法管理平台，结合水信息监测网络系统，提高流域监管的能力和手段。建立水行政执法机构，完善河长制管理体制，加强水事纠纷的预防和调处。统筹流域防洪、供水、灌溉、生态、应急调度等需求，建立流域与区域协同的管理机制。

2.1.7推进社会共治

建立健全公众参与机制，加强水利信息共享，依法公开政务，保障流域内社会公众对水事事件的知情权、参与权和监督权，充分听取地方、部门及社会公众等各方面的意见和建议，发挥公众在宣传、管护、治理、决策等环节的作用，提高决策的科学化、民主化水平。

创新政府投资模式，激发市场活力，积极推广政府与社会资本合作模式，探索建立水污染防治和水资源保护等方面的生态补偿机制、风险补偿机制以及控制性水工程统一调度影响补偿机制，探索水权交易市场化途径，将各方面的人才、资金、技术运用于金钱河流域治理和保护中。

2.1.8强化科技支撑

按照“智慧水利”建设相关标准和要求，加快新时期水利事业与信息技术深度融合，充分运用云计算、大数据、人工智能、5G、物联网、移动互联等新一代信息技术，建设覆盖金钱河全流域的数字化、智慧化水利数据中心。

（1）基础设施建设。增设与改造现有水资源、水生态和水土保持等监测站点，建立流域高效精准的水文监测站网，对金钱河流域现有已建水利工程闸泵自动化控制站进行改造升级，规划拟建的水库建设闸泵自动化控制站；对河道水位、漂浮物、工程变形以及乱采乱挖乱建等违法行为进行智能监测，实现对重点监管区域运行状态全天候、不间断、可视化、智能化管理；对流域上中游山区推进卫星通信和应急通信建设，对下游平川区加强光纤通信和无线互联等水利物联网建设。

（2）基础运行环境建设。建设一体化智慧赋能平台与指挥调度系统，整合金钱河流域涉及的水资源、水环境、水生态、灌区灌排、城乡供水等各部门监测数据，统一分析、计算、模拟和调度，充分发挥各部门资源优势，最大限度解决流域水资源调配相关问题。

(3) 业务应用系统建设。建设流域水旱灾害防御系统, 基于现有和规划的水文站网, 建立强化洪水预报与旱情评估能力, 对金钱河干、支流、水库、山洪沟洪水预报预警。建设水土保持和水生态修复管理系统, 结合空天地综合立体感知体系站网建设, 实现对水源地、水功能区等水质监测信息和水土保持、生物多样性等监测、监视, 并对信息进行分析与预测。优化完善河长制管理平台, 利用水利划界确权成果, 明确河湖长制管控范围, 结合立体感知体系, 实施对各类管控空间的视频分析

(4) 智慧水利保障体系建设。健全信息化管理体制, 以防汛指挥系统、电子政务系统建设为基础, 加快综合管理信息系统建设, 全面提供准确、及时、有效的信息服务和决策支持。加强人才队伍建设, 创新人才培养机制, 与国内高校共同开展流域内重点水利工程及重大科技问题研究, 通过对内干部职工专业技能教育培训和对外人才引进, 培养造就一支高素质的专业技术人员队伍, 为金钱河流域水利发展与项目建设服务。

2.2 规划协调性分析

2.2.1 与法律法规政策的符合性分析

2.2.1.1 与《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析

表2.2-1 与中华人民共和国水法、水污染防治法的符合性分析表

规划名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《中华人民共和国水法》	第八条规定: “国家厉行节约用水, 大力推行节约用水措施, 推广节约用水新技术、新工艺, 发展节水型工业、农业和服务业, 建立节水型社会”。	《综合规划》提出了通过工业、农业、城镇3个方面约束用水过程管理, 规划到2035年农业灌溉水有效利用系数提高到0.585, 评价建议按照《关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发〔2012〕3号) 提高到0.6。预测2035年城镇人均生活用水控制在110L以内, 农村人均生活用水每天80L左右, 2035年城镇公共供水管网漏损率控制在9%以下。深入开展公共领域节水, 推广应用节水新技术、新工艺和新产品, 到2035年节水器具的普及率达到100%。预测2035年万元工业增加值用水量降为15.6m ³ /万元, 工业用水重复利用率提高到95%。	符合
	第十四条规定: “开发、利用、节约、保护水资源和防治水害, 应当按照流域、区域统一制定规划”。	《综合规划》针对商洛市金钱河流域提出了开发、利用、节约、保护水资源和防治水害的相关规划内容, 包括抽水蓄能电站、城乡供水和灌溉、节水、水资源合理配置和防洪等。	符合
	第二十一条规定: “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”。	《综合规划》水资源与配置规划采用优先生活、兼顾农业灌溉、生态环境用水的配置关系, 进行了水资源合理配置。	符合

《中华人民共和国水法》	第二十六条规定：国家鼓励开发、利用水能资源。在水能丰富的河流，应当有计划地进行多目标梯级开发。建设水力发电站，应当保护生态环境，兼顾防洪、供水、灌溉、航运、竹木流放和渔业等方面的需要。	《综合规划》包含抽水蓄能电站工程，利用流域水资源，规划从流域生态流量保障、水资源利用上限、生物多样性保护等角度提出了生态环境保护要求，同时兼顾包含了防洪、供水、灌溉等方面需要。	符合
	第二十七条：...在水生生物洄游通道、通航或者竹木流放的河流上修建永久性拦河闸坝，建设单位应当同时修建过鱼、过船、过木设施，或者经国务院授权的部门批准采取其他补救措施，并妥善安排施工和蓄水期间的水生生物保护、航运和竹木流放，所需费用由建设单位承担。	《综合规划》提出了增殖放流等水生生物补救和保护措施	符合
	第三十三条：国家建立饮用水水源保护区制度。省、自治区、直辖市人民政府应当划定饮用水水源保护区，并采取措施，防止水源枯竭和水体污染，保证城乡居民饮用水安全。	《综合规划》包含新建水库等水源工程，现有水库3座，均涉及城乡供水饮用功能，评价要求根据规定程序和水源规模划定饮用水水源保护区，并采取措施，防止水源枯竭和水体污染，保证城乡居民饮用水安全。	符合
	第三十四条：禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。在江河、湖泊新建、改建或者扩大排污口，应当经过有管辖权的水行政主管部门或者流域管理机构同意，由环境保护行政主管部门负责对该建设项目的环境影响报告书进行审批。	《综合规划》不涉及新建、改建或者扩大排污口，提出了流域新建、改建或者扩大排污口的和环境管理要求。	符合
《中华人民共和国水污染防治法》	第二十九条：...县级以上地方人民政府应当根据流域生态环境功能需要，组织开展江河、湖泊、湿地保护与修复，因地制宜建设人工湿地、水源涵养林、沿河沿湖植被缓冲带和隔离带等生态环境治理与保护工程，整治黑臭水体，提高流域环境资源承载能力。	《综合规划》提出了水生态保护与修复规划和水资源保护规划，包含湿地保护与修复工程、薛家沟水库人工湿地、水源涵养林、沿河及水库的植被缓冲带等生态环境治理与保护工程，可有效提高流域环境资源承载能力。针对规划中的重大工程抽水蓄能电站和水库等，综合规划提出了生态泄流措施、增殖放流措施和流域入河污染控制方案；本评价对照生态保护红线，提出了避让或补救措施。	符合
	第三十七条规定：“禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物”。	评价要求，抽水蓄能电站、水库建设及清淤等工程施工期各类建筑垃圾、生活垃圾、清淤污泥禁止排入金钱河流域水体，尽量综合利用，无法利用的送专门填埋场处置。	符合

2.2.1.2与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

表2.2-2 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析表

规划名称	《中华人民共和国长江保护法》相关要求	本规划情况	符合性判定
规划与管控	第十七条规定：“国家建立以国家发展规划为统领，以空间规划为基础，以专项规划、区域规划为支撑的长江流域规划体系”。	《综合规划》在金钱河流域层面上，对水资源配置、节水、城乡和灌溉供水、重大工程、水生态保护等方面开展了规划设计，是长江流域规划体系的一部分。	符合

	第二十一条规定：“国务院水行政主管部门统筹长江流域水资源合理配置、统一调度和高效利用，组织实施取用水总量控制和消耗强度控制管理制度”。	《综合规划》围绕水资源合理、高效开发利用，开展了流域水资源供需分析与配置，拟定了规划水平年流域用水总量和水资源开发利用率控制指标。	符合
	第二十二条规定：“长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业”	《综合规划》的重大工程主要是抽水蓄能电站和新建水库项目，采取规划和评价提出的措施方案减缓生态影响后，可与生态流量保障和水生生物保护要求相适应，不会对生态系统造成严重影响。对照《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划[2018]213号），流域中柞水县和镇安县属于该清单适用范围，该清单禁止新建无生态下泄流量的引水式水电项目，现有的要求2019年底完成改造；本流域现已完成原有小水电站整改或退出，整改类的2座小水电站均已落实生态流量的下泄和监测设施，本规划包含的抽水蓄能电站均要求落实生态流量的下泄和监测。	符合
	第二十三规定：“对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出”。	流域现已完成原有小水电站的整改或退出，整改类的2座小水电站已通过验收，其他原有的12座小水电站已完成拆除、退出或依法撤回批复。	符合
	第二十六条规定：“国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用”。	《综合规划》岸线保护与利用规划根据目前流域内岸线存在的问题，提出统筹规划金钱河岸线资源，严格分区管理和用途管制，整合岸线资源，优化岸线利用项目布局等措施，对不符合岸线功能区管理要求的利用项目，按轻重缓急，有计划、有步骤地提出调整或清退意见，促进岸线合理高效利用。	符合
	第二十八条规定：“国务院水行政主管部门有关流域管理机构和长江流域县级以上地方人民政府依法划定禁止采砂区和禁止采砂期，严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动”。	《综合规划》在流域的柞水县曹坪镇、瓦房口镇以及杏坪镇规划采砂河段，避开了金钱河省级重要湿地，划分禁采区和禁采期，并提出了控制采砂量的措施。	符合
资源保护	第二十九条规定：“长江流域水资源保护与利用，应当根据流域综合规划，优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，并统筹农业、工业用水以及航运等需要”。	《综合规划》在保障河道内生态用水和强化节水的基础上，合理配置生产生活用水，优先保障生活用水，保障基本生态用水，并统筹农业、工业用水。	符合
	第三十一条规定：“国家加强长江流域生态用水保障。国务院水行政主管部门会同国务院有关部门提出长江干流、重要支流和重要湖泊控制断面的生态流量管控指标。长江干流、重要支流和重要湖泊上游的水利水电、航运枢纽等工程应当将生态用水调度纳入日常运行调度规程，建立常规生态调度机制，保证河湖生态流量；其下泄流量不符合生态流量泄放要求的，由县级以上人民政府水行政主管部门提出	《综合规划》在水生态保护与修复规划中提出：将河道生态流量纳入流域水量调度方案；加强水电站下泄生态流量保障，将水电站下泄生态流量纳入水电站日常运行管理，保证水电站下泄生态流量。《综合规划》重大水利工程建成后将在满足当地供水要求的前提下，改善下游河道枯水期流量过程，维持下游河段生态流量。《综合规划》在水资源保护规划中把保障生态流量目标作为刚性约束。	符合

整改措施并监督实施”。		
第三十六条规定：“丹江口库区及其上游所在地县级以上地方人民政府应当按照饮用水水源地安全保障区、水质影响控制区、水源涵养生态建设区管理要求，加强山水林田湖草整体保护，增强水源涵养能力，保障水质稳定达标”。	金钱河是汉江一级支流，属于丹江口库区上游，《综合规划》提出了饮用水水源地保护区、入河排污量控制方案、水源涵养林、水源涵养工程等内容，可增强水源涵养能力，保障水质稳定达标。	符合

2.2.1.3与《中华人民共和国自然保护区条例》的符合性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条规定：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区地实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理”。

商洛市金钱河流域内有1处自然保护区，为陕西天竺山省级自然保护区，主要保护对象为国家一级保护动物林麝及其栖息地。该保护区位于山阳县东南，地理坐标为东经109°10'-110°03'，北纬33°20'-33°23'，保护区总面积216.85平方公里，其中核心区面积7540.73公顷，缓冲区面积4461.44公顷，实验区面积9682.83公顷。《综合规划》中的抽水蓄能电站、水库等工程初步选址，经核对，不在该自然保护区范围，距离陕西天竺山省级自然保护区最近的规划新建抽水蓄能电站初步选址为保护区西北约8.9km的山阳县(色河)和抽水蓄能电站和保护区东南约8.4km的山阳县延坪镇中节抽水蓄能电站，距离陕西天竺山省级自然保护区最近的规划新建水库为保护区西约30km的青山水库和保护区北约21km的伍竹水库，规划符合《中华人民共和国自然保护区条例》的要求。

2.2.1.4与《陕西省秦岭生态环境保护条例》的符合性分析

表2.2-3 与陕西省秦岭生态环境保护条例的符合性

规划名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《陕西省秦岭生态环境保护条例》	第十八条规定：“核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动；重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和条例的规定。”	《综合规划》的抽水蓄能电站等工程不涉及秦岭核心保护区和重点保护区，属于一般保护区，详见附图；规划的抽水蓄能电站均属于大中型水电站，符合一般保护区产业准入清单中禁止新、改、扩建小水电项目的要求	符合
	第三十一条规定：“县级以上水行政主管部门依法编制涉及秦岭水资源保护和利用的流域规划、区域规划，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭水资源保	《综合规划》符合陕西省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭水资源保护利用专项规划的要求，详见后文相关规划符合性分析内容。	符合

	护利用专项规划的要求”。		
	第三十二条规定：在秦岭调度水资源，建设水电站、水库等水工程，应当符合省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭水资源保护利用专项规划，保障江河的合理流量和湖泊、地下水的合理水位，维护生态平衡。建设和运营涉河蓄水、拦水工程设施，应当保证生态基流量，采取修建过鱼设施等措施，消除或者减少对水生野生动物的不利影响。在核心保护区、重点保护区内不得新建水电站。核心保护区内已建成或者在建的水电站，由县级以上人民政府依法组织限期退出、拆除，恢复生态；重点保护区内已建成或者在建的水电站，由省水行政主管部门会同省级有关行政主管部门制定评估整治标准及处置方案，由县级以上人民政府依法组织限期整治或者退出、拆除，恢复生态。	《综合规划》符合陕西省秦岭生态环境保护总体规划、秦岭水资源保护利用专项规划的要求，详见后文相关规划符合性分析内容。《综合规划》中的抽水蓄能电站和水库等蓄水、拦水工程提出了生态泄流等生态流量保障措施和增殖放流等水生动物保护措施，维护生态平衡。《综合规划》的新建抽水蓄能电站10座，其初步选址均不涉及秦岭核心保护区和重点保护区，位于秦岭一般保护区；流域内原有的14座小水电中，12座小水电站已完成拆除、退出或依法撤回批复，整改类保留的2座小水电站分别为位于镇安县米粮镇树坪村四组唐家河（金钱河一级支流）上的黑龙洞电站和山阳县漫川关镇猛柱山村金钱河干流上的猛柱山电站，保留的两站均不涉及秦岭核心保护区和重点保护区，位于秦岭一般保护区。	符合
	第三十三条规定：“各级人民政府应当采取措施保护植被，涵养水源，防御水灾害，防治水污染，保护水生态，加强河道岸线管控，保证水资源可持续利用。禁止堆放、倾倒、掩埋、排放污染水体的物体；禁止其他危害河岸堤防安全及影响行洪安全的行为”。	《综合规划》包含了保护植被、涵养水源、防御水灾害，防治水污染，保护水生态，加强河道岸线管控，保证水资源可持续利用的有关内容，提出了防止水体污染和保护堤防安全、饮用水源保护等要求。	符合
	第三十四条规定：“县级以上人民政府应当严格实施饮用水水源保护区制度，保证饮用水水源安全。饮用水水源保护区分为一级保护区、二级保护区。必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区”。		
	第三十六条规定：“严格执行重点水污染物排放总量控制制度。排污单位应当达标排放并符合排放总量控制要求。”		

2.2.1.5与《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》的符合性分析

表2.2-4 与《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》符合性分析

规划名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《陕西省汉江丹江流域水环境保护条例》	第四条规定：“汉江干流和支流水质按照水功能区划划定的水质标准进行保护，出境断面水质不低于Ⅱ类水质标准”。	《综合规划》对流域干流和支流水质按照水功能区划划定的Ⅱ类水质标准进行保护和管控。	符合
	第十四条规定：“汉江流域县（区）人民政府应当采取有效措施削减水污染物排放总量，保证监测断面水质达到规定的控制指标”。	《综合规划》中水资源保护规划提出：强化水资源刚性约束、通过入河排污口整治、入河污染物总量控制、饮用水水源地污染防治等措施，保障流域水环境质量。《综合规划》提出加强农村生活污水治理与改厕治理衔接，积极推进农村厕所粪污无害处理和资源化利用，不断改善农村水环境。	符合
	第二十一条规定：“应当统筹安排建设城镇污水集中处理设施及配套管网、生活垃圾的收集、运输和处理设施，优先保障汉江沿岸重点镇的设施建设，提高污水集中处理率和垃圾无害化处置率，防止污水和垃圾直接进入汉江流域水体”。		
	第三十二条规定：“汉江流域新建、扩建、改建水	《综合规划》中重大水工程为水资	符合

资源项目应当按照环境影响评价要求安装下泄流量设施，执行最小生态下泄流量和生态补水方案的规定，维持合理流量和合理水位，维护水体的自然净化能力”。	源项目，规划提出了安装生态下泄流量设施和满足下游河道生态需求的生态流量下泄目标要求，保障下泄生态流量，维护生态平衡。	
第三十三条规定：“应当根据水环境保护的实际需要，采取河湖沿岸绿化造林、退耕还林还草、湿地生态保护与修复、河道洲滩保护、合理配置水生生物等综合措施，改善水域生态功能”。	《综合规划》水生态与修复规划明确流域主要控制断面生态流量和保障措施，通过保护重要生境和湿地，提升流域水源涵养能力等措施，保护河流生态功能。	符合

2.2.1.6与《中华人民共和国湿地保护法》《陕西省湿地保护条例》的符合性分析

表2.2-5 与湿地相关法律法规符合性分析

规划名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《中华人民共和国湿地保护法》	第二十五条规定：“建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响”。	《综合规划》总体布局干流主要规划新建及加固堤防（护岸）57.6km，支流规划新建及加固堤防（护岸）75.3km；2座水库除险加固及清淤增效，规划治理山洪灾害沟道17条。《综合规划》重大水工程规划水库实施后，将增加流域内水面面积。规划环评还提出，在建设项目实施前还需进行编制湿地保护规划。《综合规划》在水生态湿地保护规划中，实施封滩育草、退田还湿、湿地植被重建等措施，恢复生态功能，确保湿地面积不萎缩，生态功能不退化。	符合
	第二十一条规定：“除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用地面积和质量相当的湿地”。		符合
	第二十五条规定：“地方各级人民政府及其有关部门应当采取措施，预防和控制人为活动对湿地及其生物多样性的不利影响，加强湿地污染防治，减缓人为因素和自然因素导致的湿地退化，维护湿地生态功能稳定”。	《综合规划》提出封滩育草、退田还湿、湿地植被重建等措施，逐步恢复生态功能。	符合
	第二十八条规定：“禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：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”。	《综合规划》明确加强对工业废水、城镇生活污水的处理，农村生活污水采用沿河排污口附近设置生物隔离带、建设污水处理站等措施，缓解生活污水污染，保障湿地水环境质量。	符合
	第三十条规定：“在重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地应当实施保护措施。经依法批准在洄游通道建闸、筑坝，可能对水生生物洄游产生影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施”。	规划提出了增殖放流等措施减缓对水生生物的影响。	符合
	第三十一条规定：“加强对河流、湖泊范围内湿地的管理和保护，因地制宜采取水系连通、清淤疏浚、水源涵养与水土保持等治理修复措施，严格控制河流源头和蓄滞洪区、水土流失严重区等区域的湿地开发利用活动，减轻对湿地及其生物多样性的不利影响”。	《综合规划》明确湿地保护规划的主要任务，加大湿地生态保护修复力度，构建重要湿地、湿地自然保护区等多类型的湿地保护网络，提高湿地生态系统质量。	符合
	第三十七条规定：“坚持自然恢复为主、自然恢复和人工修复相结合的原则，加强湿地修复工作，恢复湿地面积，提高湿地生态系统质量”。		符合

	第三十八条规定：“开展湿地保护与修复，应当充分考虑水资源禀赋条件和承载能力，合理配置水资源，保障湿地基本生态用水需求，维护湿地生态功能。”		
《陕西省湿地保护条例》	第二十五条规定：“临时占用湿地的，占用单位应当提出可行的湿地恢复方案”	《综合规划》提出了在单项工程实施过程中，应严格按照《中华人民共和国湿地保护法》《陕西省湿地保护条例》等相关要求，优化工程选址选线和施工布置，避免占用和扰动湿地，并提出有效可行的湿地保护和恢复方案措施，减少工程实施对湿地的不利影响。	符合
	第二十六条规定：“开发利用天然湿地资源应当按照湿地保护规划进行，不得破坏湿地生态系统的基本功能，不得破坏野生动植物栖息和生长环境”。		
	第二十七条规定：“禁止在天然湿地范围内从事开垦、烧荒等活动”。	《综合规划》中无开垦、烧荒等活动。	符合

2.2.1.7与《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》的符合性分析

2012年国务院以〔2012〕3号印发《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（以下简称《意见》），《意见》指出：到2030年全国用水总量控制在7000亿m³以内，万元工业增加值用水量降低到40m³以下，农田灌溉水有效利用系数提高到0.6以上，主要污染物入河量总量控制在水功能区纳污能力范围之内，水功能区水质达标率提高到95%以上。

《综合规划》中规划水平年，完成灌溉节水改造工程，灌溉水利用系数提高到0.585；工业节水主要通过强化用水工艺，提高用水效率，万元工业增加值用水量为15.6m³；主要污染物入河排污量不增加并根据情况逐步减少，流域各水功能区现状水质均达标；水功能区水质达标率80%。评价根据《意见》和《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》，要求将规划灌溉水利用系数提高到0.6以上，水功能区水质达标率提高到100%，在此条件下，《综合规划》符合《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》的要求。

2.2.1.8与《陕西省抽水蓄能中长期发展实施方案（2022年2月）》符合性分析

《综合规划》中规划了抽水蓄能电站10座，属于重大水工程，与《陕西省抽水蓄能中长期发展实施方案（2022年2月）》内容见下表。

表2.2-6 与《陕西省抽水蓄能中长期发展实施方案（2022年2月）》符合性分析

政策名称	政策要求	本规划情况	符合性判定
《陕西省抽水蓄能中长期发展实施方案（2022年2月）》	基本原则（节选）：坚持生态优先，科学开发抽水蓄能电站，项目建设不涉及自然保护区核心区等重大项目，建设环境友好型抽水蓄能工程，推动绿色发展。	本规划的抽水蓄能电站初步选址均不涉及秦岭核心区、天竺山自然保护区核心区等自然保护区核心区，规划提出了生态流量保障和水生生物保护措施。	符合
	发展目标：陕西省“十四五”期间开工1545万千瓦，2025年投产总规模达到140万千瓦；“十五五”期间开工180万千瓦，2030年投产总规模达到1395万千瓦，2035年投产总规模达到1865万千瓦。	本规划到2035年抽水蓄能电站达到1350万千瓦。	符合
	站点布局（节选）：陕南地区抽水蓄能站址资源相对较好，位于秦岭南麓的各县距离关中较近该地区布局的电站主要考虑服务关中负荷中心电力系统。	本规划的抽水蓄能电站位于商洛市柞水县、山阳县和镇安县，属于陕南地区秦岭南麓各县，距离关中较近。	符合
	“十四五、十五五”陕西省重点实施项目16个，总装机容量1725万千瓦，考虑在建的镇安电站后，总装机容量为1865万千瓦，初步判断无法满足2035年抽水蓄能需求规模，需对规划进行滚动调整来满足相关要求。	本规划10个抽水蓄能电站中，4个（镇安站、柞水曹坪站、山阳色河站、镇安米粮站）属于该方案中重点实施项目，其中1个镇安站在建，其余3个纳入十四五规划，另有1个（山阳杨地站）纳入“十五五”规划重大前期项目；柞水杏坪站拟调整纳入十四五规划，其余各站计划纳入中长期发展规划。	符合
	加强与自然资源、生态环境、林业、水利等部门协调沟通做好与相关法律法规、有关政策及相关规划工作衔接，在符合各项政策要求的前提下，为抽水蓄能预留发展空间。	评价建议，后期抽水蓄能电站工程项目选址与自然资源、生态环境、林业、水利等部门协调沟通，确保符合生态环境保护等相关政策要求。	符合

2.2.2与相关规划符合性分析

2.2.2.1与上位规划的符合性分析

（1）与国民经济和社会发展第十四个五年规划的一致性

表2.2-7 与国民经济和社会发展第十四个五年规划的一致性

规划名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要	第十一章规定：“建设现代化基础设施体系。加强水利基础设施建设。立足流域整体和水资源空间均衡配置，加强跨行政区河流水系治理保护和骨干工程建设，强化大中小微水利设施协调配套，提升水资源优化配置和水旱灾害防御能力。坚持节水优先，完善水资源配置体系，建设水资源配置骨干项目，加强重点水源和城市应急备用水源工程建设。实施防洪提升工	《综合规划》对区域内城乡供水、灌溉供水、水资源空间均衡配置、区域防洪等具有重要意义。《综合规划》在干流主要规划新建及加固堤防（护岸）57.6km，支流规划新建及加固堤防（护岸）75.3km；2座水库除险加固及清淤增效，规划治理山洪灾害	符合

	程,解决防汛薄弱环节,加快防洪控制性枢纽工程建设。加强水源涵养区保护修复,加大重点河湖保护和综合治理力度,恢复水清岸绿的水生态体系”。	沟道17条。	
	第三十七章规定:“提升生态系统质量和稳定性。坚持山水林田湖草系统治理,着力提高生态系统自我修复能力和稳定性,守住自然生态安全边界,促进自然生态系统质量整体改善”。	综合规划中水资源保护规划包括污染物入河量控制方案、水源涵养及水源地保护、面源控制与内源治理、地下水保护、水资源保护监测等内容,水生态保	符合
	第三十八章规定:“持续改善环境质量。深入打好污染防治攻坚战,建立健全环境治理体系,推进精准、科学、依法、系统治污,协同推进减污降碳,不断改善空气、水环境质量,有效管控土壤污染风险”。	护与修复规划包括生态需水保障规划、重要生境保护与修复、湿地保护与修复工程、生态区景观建设工程、水环境监测体系建设等。	符合
《陕西省国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	发展目标:秦岭等生态环境得到有效保护,生态系统稳定性不断增强,污染物排放总量持续减少...	《综合规划》提出了水生态保护与修复规划,规划流域水功能区入河排污量不增加并可根据情况逐步削减,提升金钱河水质。	符合
	第四十五章规定:推进生态保护和修复。统筹山水林田湖草沙一体化保护和修复,聚焦国家重点生态功能区、生态保护红线、自然保护地等重点区域,科学组织实施黄河重点生态区、长江重点生态区生态保护和修复重大工程。以...秦岭为重点,积极开展...秦岭生态保护与修复等,进一步增强区域水源涵养、水土保持等生态功能,筑牢国家生态安全屏障...重点实施生物多样性保护和生态修复工程,严格落实长江流域十年禁渔计划,切实加强珍稀濒危野生动植物及栖息地保护恢复,有效维护区域内生物多样性。	《综合规划》提出了水生态保护与修复规划,包含重要湿地和生态敏感区保护;还提出了水土保持规划和水源涵养林及水源涵养工程等;针对抽水蓄能电站和水库等蓄水、拦水工程提出了生态泄流等生态流量保障措施和增殖放流等水生动物保护措施,维护生态平衡。	符合
	第四十六章规定:加强水资源和水环境科学保护,开展清洁小流域治理,保证水资源可持续利用。制定秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单,严把产业准入门槛。按照能退尽退、能拆尽拆、能改尽改的原则,推进秦岭地区小水电站依法退出,最大程度恢复生态。深入开展秦岭范围农家乐整治行动,加强规范化管理,减少乱排乱放。	商洛市金钱河流域现已完成原有小水电站的整改或退出,整改类的2座小水电站已通过验收,其他原有的12座小水电站已完成拆除、退出或依法撤回批复。《综合规划》中抽水蓄能电站初步选址均位于秦岭一般保护区且符合秦岭一般保护区产业准入清单,水库工程选址符合秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单。《综合规划》提出了清洁小流域工程和农家乐整治等相关水环境治理措施。	

(2) 与《长江流域综合规划(2012—2030年)》的符合性分析

表2.2-8与《长江流域综合规划(2012—2030年)》的一致性

项目	《长江流域综合规划(2012—2030年)》相关规定	本规划相关内容	符合性分析
----	----------------------------	---------	-------

流域总体规划	由于汉江承担了南水北调中线和引汉济渭调水任务，使得汉江流域水资源开发利用控制在40%以内。2030年长江流域用水总量力争控制在2348亿m ³ 以内，其中，陕西省为29.7亿m ³ 。2030年汉江流域工业增加值用水量46m ³ /万元，农田灌溉亩均用水量389m ³ /亩。	《综合规划》规划以“地表水为主、地下水为辅、其他水源为补充”的水资源配置总体格局。《综合规划》预测2035年万元工业增加值用水量为15.6m ³ /万元；灌溉水利利用系数提高到0.585。	符合
防洪减灾体系规划	开展支流治理和山洪灾害防治。在支流治理中，因地制宜，经济合理地采取工程措施和非工程措施，优先加固堤岸；山洪灾害主要以非工程措施为主完善防洪工程非工程措施。	《综合规划》主要规划新建及加固堤防（护岸）57.6km，支流规划新建及加固堤防（护岸）75.3km，提高流域内防洪能力。《综合规划》提出：山洪沟治理主要按照防治结合、以防为主的方针，实施山洪灾害治理项目与预警设施建设，重点提高山洪灾害的监测、预警水平，巩固提升山洪灾害防御非工程措施，进一步开展山洪灾害风险管理。	符合
水资源综合利用体系规划	加快节水型社会建设；兴建一批大中型水库	《综合规划》重大水工程规划到2035年前建成水库工程，工程开发任务以灌溉、供水为主。	符合
水资源与水生态环境保护体系规划	至2030年，流域内水功能区主要控制指标达标率达到95%以上。水功能区入河量全部控制在功能区纳污能力范围内。提高汉江等支流城镇污水处理率，减少污染物排放量；加大商洛等城市治污力度。加大丹江口库区及上游水土保持建设力度	《综合规划》规划2035年，入河排污口水质达标率维持100%。规划水平年污染物入河量未超过纳污能力。《综合规划》明确农村污水和面源污染等方面的治理措施，保障水环境质量。	符合
流域综合管理体系规划	积极探索和推进流域综合管理；	《综合规划》把流域作为一个有机整体和基本单元，统筹上下游、左右岸、干支流，统筹全流域治理、全要素治理、全过程治理，加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进。	符合
主要支流及湖泊治理开发与保护规划	汉江治理开发与保护的主要任务是防洪与治涝、供水与灌溉、跨流域调水、水资源与水生态环境保护、水土保持等。	《综合规划》主要包含水资源规划、防洪规划、节水规划、重大水工程规划、水生态与修复规划、水土保持规划等。金钱河上游的主要任务是加强水资源、水生态保护和水源涵养；中下游的主要任务是防洪、供水、灌溉、水土保持、水生态修复。	符合

(3) 与《长江经济带发展规划纲要》的符合性分析

表2.2-9 与《长江经济带发展规划纲要》的符合性

项目	相关规定	本规划相关内容	符合性分析
《长江经济带发展规划纲要》	《长江经济带发展规划纲要》将保护和修复长江生态环境摆在首要位置，坚持生态优先、绿色发展，共抓大保护，不搞大开发。在依托黄金水道促进长江流域经济发展的同时，落实主体功能区划制度、水生态环境功能分区管理制度，加强流域生态系统修复和环境综合治理，积极推进流域城镇污水处理设施建设。	金钱河是汉江一级支流，属于长江流域，《综合规划》中水生态保护与修复规划提出：通过推进山水林田湖草沙一体化保护与修复、加强水生态环境监管、强化栖息地和湿地保护，完善水生态监控体系建设等措施，对长江流域绿色低碳循环发展具有重要	符合

《长江经济带发展规划纲要》提出：“走出一条绿色低碳循环发展的道路。建立健全最严格的生态环境保护和水资源管理制度，强化长江全流域生态修复，尊重自然规律及河流演变规律，协调处理好江河湖泊、上中下游、干流质量等关系，保护和改善流域生态服务功能，走出一条绿色低碳循环发展的道路；保护和修复，重点是处理江河湖泊的关系、强化水生生物多样性保护，加强森林保护和生态修复；有序利用长江岸线资源，重点是合理划分岸线功能，有序利用岸线资源。”	意义。《综合规划》中岸线利用规划根据岸线功能划定成果，分析现状岸线利用的合理性，对不符合岸线功能区管理要求的项目，按轻重缓急，有计划、有步骤地提出调整或清退意见；对岸线利用强度较高的岸段，严格控制岸线利用行为，并提出岸线整合意见，使得金钱河岸线资源得到有序利用。	符合
---	---	----

(4) 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

表2.2-10 与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性

《长江经济带生态环境保护规划》相关要求	本规划情况	符合性分析
推进重点领域节水。大力推进农业、工业、城镇节水，建设节水型社会。	《综合规划》提出了通过工业、农业、城镇3个方面约束用水过程管理，规划到2035年农业灌溉水有效利用系数提高到0.585，评价建议按照《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号）提高到0.6。预测2035年城镇人均生活用水控制在110L以内，农村人均生活用水每天80L左右，2035年城镇公共供水管网漏损率控制在9%以下。深入开展公共领域节水，推广应用节水新技术、新工艺和新产品，到2035年节水器具的普及率达到100%。预测2035年万元工业增加值用水量降为15.6m ³ /万元，工业用水重复利用率提高到95%。	符合
优先保障枯水期供水和生态水量。	《综合规划》提出了抽水蓄能电站和水库等工程生态泄流等生态流量保障措施，通过水库等蓄水工程的调配可以有效保障枯水期的供水。	符合
强化水功能区水质达标管理。根据重要江河湖泊水功能区水质达标要求，落实污染物达标排放措施，切实监管入河湖排污口，严格控制入河湖排污总量。	《综合规划》提出到2035年，各水功能区水质达标率达到80%；鉴于本流域各水功能区属于保留区和源头水保护区，评价建议根据《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》将目标提高到100%。提出了流域入河污染控制方案，规划加强现状入河排污口的监控，保障达标排放，规划期水功能区限制排污总量不得超过当前现状排污总量，并可根据情况逐步减少。《综合规划》提出了农村污水和面源污染等方面的治理措施，保障水环境质量。	符合
加强珍稀特有水生生物就地保护。提升放流个体的野外生存能力，加强人工增殖放流的效果。	《综合规划》针对水生生物影响提出了增殖放流等补救保护措施。	符合

(5) 与国土空间规划的符合性分析

《综合规划》与商洛市国土空间规划符合性分析见下表。

表2.2-11 与商洛市国土空间规划符合性分析

《商洛市国土空间规划》相关内容	本规划情况	符合性分析
战略定位——国家重要生态安全屏障和水源涵养区：发挥秦巴山地生物多样性和水源涵养生态功能区的国家重要生态屏障功能，守护“中央水塔”，发挥南水北调中线工程重要水源涵养功能。	金钱河流域地处秦巴山地，《综合规划》提出了水源涵养林、水源涵养工程等内容，可增强水源涵养能力；《综合规划》提出了生态流量保障目标、生态泄流措施和增殖放流等措施保护生物多样性	符合

开发保护目标：生态空间山清水秀。自然保护地体系全面建成，河流生态廊道连通性逐步加强，生物多样性保护取得显著成效，水源涵养、水土保持等生态功能持续提升，生态安全屏障作用充分发挥，秦岭生态系统稳定性不断增强，生态安全格局更加稳固	《综合规划》内容未涉及自然保护地和秦岭的核心保护区，规划的抽水蓄能电站和水库均采取生态泄流措施保障河流生态廊道连通性，提出了水土保持工程、水保林等水土保持内容和，以及增殖放流等措施保护生物多样性	符合
秦岭主梁及支脉生态安全保障区。以生物多样性保护及水源涵养功能为主，加强森林保育、退化林修复，对成熟林、过熟林适当进行择伐并进行补植补造，恢复植被和自然生境，维护秦岭生物基因库安全；治理历史遗留矿山，遏制水土流失，提高森林、湿地等水源涵养能力。	金钱河流域地处秦岭生态环境保护范围，《综合规划》提出了水源涵养林、水土保持林等森林保护修复措施和水源涵养工程、滨岸带湿地修复工程等内容，可遏制水土流失，增强水源涵养能力；《综合规划》提出了生态流量保障目标、生态泄流措施和增殖放流等措施保护生物多样性	符合
金钱河：以保护金钱河源头为核心，保护金钱河省级重要湿地维护河流湿地水体的水环境质量，保障河湖生态流量，以封育保护自然修复为主，加强水源涵养林建设，开展小水电站整治、堤防工程达标建设等工程，预留行洪通道，提升洪水防御能力。	《综合规划》针对金钱河源头提出了强化生态环境空间管控，严控开发建设的要求和源头水源涵养、水保林等工程；针对金钱河省级重要湿地提出了沿河截污、生物净化、排污口整治、人工湿地或氧化塘等污水深度处理、河道底泥和河岸垃圾清理、滨岸带湿地建设和生态护坡等保护措施；提出了生态流量保障目标、生态泄流措施要求；提出了水源涵养林和封育保护等内容；流域已完成小水电站整治；《综合规划》中的防洪规划提出了堤防工程达标建设、排洪渠等内容，预留行洪通道，提升洪水防御能力	符合
河流支流生态廊道：主要以南秦河、谢家河、滔河、马滩河、银花河、武关河、县河、月河等支流为基础，加快推进河流两岸、水源地、湖库周围及直观坡面等区域绿化，营造高标准护岸林、水土保持林、水源涵养林，增加水源涵养区的森林植被，建设生态景观廊道；优先保障河流生态流量，推进受损水生生态系统修复，提高水生生态系统功能；强化河道两岸生态环境空间管控，严格控制开发建设活动	《综合规划》针对各支流提出了小流域治理工程，包括水保林、水源涵养林、水源地湖库中上游、周围及直观坡面等区域绿化，支流上的抽水蓄能电站和水库工程提出了生态流量保障目标、生态泄流措施	符合
规划新增洛南县张坪水库水源地、商南县清油河水库水源地、山阳县磨沟水库水源地、镇安县云镇水库水源地等 4 处地表集中式饮用水水源，待明确饮用水水源保护范围后纳入国土空间规划“一张图”管理。	《综合规划》包含山阳县磨沟水库水源地，提出了饮用水水源保护区划分要求，待明确保护范围后纳入国土空间规划“一张图”管理。	符合
加强水源地生态保护与修复。以丹凤县龙潭水库、商南县具河水库、山阳县薛家沟水库等河流上中游的水源地为重点，实施水源涵养林建设、退耕还林、河滨林带封育保护等措施，以商洛二龙山水库为重点，在入湖库支流口、湖库周边及水陆交错带范围开展滨岸带湿地恢复工程，加强滨岸带湿地建设	《综合规划》针对山阳县薛家沟水库现有水源和新建的5个水源地，提出了水源涵养林、退耕还林、封禁管护等措施；针对山阳县薛家沟水库等湖库型水源地提出了滨岸带湿地恢复工程、中上游水源涵养林、库底清淤、周边污水垃圾面源治理等措施	符合

2.2.2.2 与其他相关规划的符合性分析

(1) 与秦岭保护相关规划的符合性分析

表2.2-12 与《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》的一致性

项目	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》相关规定	本规划相关内容	符合性分析
规划目标	到2025年,秦岭饮用水水源水质达标率达到100%,汉江、丹江出省境断面水质达到国家要求,水功能区达到或好于Ⅱ类水体比例≥74.5%。	金钱河流域水环境质量显著提高,重要水功能区水质全部达标,县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率达到100%。	符合
分区保护	核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动。重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动,严格执行重点保护区产业准入清单制度。	《综合规划》在秦岭核心保护区未规划与保护要求不相符的开发建设活动,在镇安县、山阳县布设的堤防护岸工程属于防洪基础工程,提高流域内防洪能力。中下游规划的重大水库工程为水资源开发利用项目,属于产业准入清单项目。	符合
主要任务	(1) 水源保护: 实施最严格水质监管措施,确保汉江、丹江出省境断面水质达到国家要求; 实施以控制单元为基础的水环境质量目标管理; 在秦岭建设和运行蓄水拦水工程设施,应保证生态流量。在秦岭范围内调度水资源,建设水电站、水库等水工程,应当符合《条例》《总体规划》、秦岭水资源保护利用专项规划,明确保护范围,保障江河的合理流量和湖泊、地下水的合理水位,维护生态平衡。采取修建过鱼设施等设施,消除或者减少对水生野生动物的不利影响。健全水资源保护监测体系,提高监督管理信息化水平,加强水资源保护监管。	《综合规划》提出严格控制入河排污总量、水质监管措施。规划到2035年,水功能区、水源地水质达标率达到100%。《综合规划》重大水工程规划水库工程属于供水工程,符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》《秦岭水资源保护利用专项规划》的要求。规划提出,采取增殖放流等措施减少对水生野生动物的不利影响。重大水库工程按照枯水期和丰水期分别确定生态流量下泄目标,保障下泄生态流量。规划到2035年,流域内主要控制断面生态流量达标率达到100%。《综合规划》中综合管理规划提出: 统一规划金钱河流域涉水监测网络; 完善金钱河抽水蓄能电站下泄生态流量监控工程以及水质断面监控工程等,不断加强水资源保护监管。	符合
	(2) 水功能区划: 秦岭共划分重要水功能区55个, 确定了水功能区水质目标, 要求强化水功能区监督管理。	《综合规划》严格按照《陕西省水功能区划》标准执行,金钱河干流及支流马滩河执行Ⅱ类水域功能标准。	符合
	(3) 流域治理: 严格执行重点水污染物排放总量控制制度,开展入河湖排污口综合整治和规范化治理,对饮用水水源保护区、自然保护区等的入河排污口应当全部拆除关闭。加强河湖水生态修复与治理,严格河湖生态空间管控,划定河湖管理保护范围,加强水域岸线保护。以自然河湖水系、调蓄工程为依托,因地制宜实施河湖水系连通工程。	《综合规划》对入河排污口禁止区、严格限制区、一般限制区分别提出管理要求,并且统筹考虑水环境状况、污水处理设施建设情况及整治措施的可操作性,制定入河排污口整治方案。《综合规划》提出涉水生态空间有四大类,岸线利用、水源地、水源涵养、水土保持,并制定准入正面清单和负面清单。	符合
	(4) 水土流失: 划定水土流失重点防治区,严格控制生产建设活动。在水土流失严重区域开展以小流域为单元的山水林田路村综合治理,加强坡面、河沟道及村庄等重点治理区的水土保持与面源污染综合整治。	依据《商洛市水土保持规划》金钱河流域涉及重点预防保护区和重点治理区。《综合规划》坚持“预防为主、保护优先”的方针,在流域重点预防保护区,以加强封育保护和封禁管护为主,主要针对流域内水土流失较为严重的区域,主要治理内容包括生态清洁小流域和坡耕地综合治理。	符合
	(5) 生物多样性保护: 全面开展湿地保护,对自然湿地和具有重要生态价值的人工湿地,实行优先保护和修复,对生态地位重要或遭受严重破坏的自然湿地实施抢救性保护。	《综合规划》加大湿地生态保护修复力度,提出以金钱河湿地为重点实施湿地保护,实施封滩育草、退田还湿、湿地植被重建等措施,逐步恢复生态功能,确保全县湿地面积不萎缩,湿地生态功能不退化。	符合
	(6) 生态环境修复治理: 核心保护区、重点保护区内已建成或者在建的水电站,由县级以上人民政府依法组织限期退出、拆除、恢	金钱河流域已完成小水电整改工作,保留的小水电站已按要求完成整治工作并通过验收。	符合

	复生态。分类推进小水电整治。		
--	----------------	--	--

表2.2-13 与《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》的一致性

项目	《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》	本规划相关内容	符合性分析
主要任务	入河排污口整治：将秦岭规划水域分为禁止设置排污、严格限制排污、一般限制排污3种类型，同时按照规划布局对现有入河排污口逐步实施改造，促进陆域有序控源减排。	《综合规划》在自然保护区或秦岭核心保护区内金钱河流域未规划排污口，且禁止排污口的布设以及排放污水。对流域入河排污口提出管控和监管要求，将水功能区纳污能力、限制排污总量分解指标作为主要依据，规划到2035年，水功能区水质达标率100%。	符合
	面源污染防治：对秦岭现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，实行标准化改造，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，散养密集区实行畜禽粪便污水分户收集，积极推行雨污分流、干清粪、沼气发酵、有机肥生产等养殖污染综合防控技术。	《综合规划》中水资源保护规划提出，加强畜禽养殖业污染源治理、加强农家乐整治等措施，规划通过不同的综合措施提高水生态质量，加强面源污染防治。	符合
水资源保护规划	秦岭重要水功能区现状水质达标率较高，超载水功能区数量较少，规划到2025年水功能区水质55个重要水功能区水质达标率提高到100%。水功能区污染物入河量控制原则为：对于现状水质达标的水功能区，采用纳污能力或小于纳污能力的入河量作为规划水平年的限制排污总量。秦岭核心保护区、自然保护区内金钱河流域禁止设置排污口。	《综合规划》提出，实现水资源有效保护，水功能区水质达标率达到80%。金钱河流域现状各水功能区均达标，将现状污染物入河量作为规划水平年的限制排污总量并根据情况逐步减排，小于河流纳污能力。《综合规划》在自然保护区或秦岭核心保护区内金钱河流域未规划排污口，且禁止排污口布设以及排放污水。评价建议，流域水功能区水质达标率目标调整到100%。	调整后符合
生态需水保障及水生生态保护修复规划	通过优化水资源配置，实施统一调度，推进闸坝生态调度及生态泄流、生态流量监控等措施保障河道生态流量。规划到2025年，秦岭主要河流控制断面生态流量达标率不低于90%。对现状存在问题的水电站，按照“能退尽退、能拆尽拆、能改尽改”的要求，提出分类处置方案，保护和修复河流生态系统。	《综合规划》中水生态保护与修复规划提出：加强流域水资源统一管理，将河道生态流量纳入流域水量调度方案。管理规划提出：完善金钱河流域生态流量监控工程。规划到2035年，生态流量保证率达到90%以上，金钱河已完成流域内小水电站进行整改工作，并设置生态流量泄放设施、调整调度运行方式等措施，保证河流正常生态需水要求。	符合
水资源利用规划	主要针对珍稀保护水生生物和鱼类栖息繁殖重要河段，采取包括“三场”保护与修复、过鱼设施建设、河流干支流及河湖等的天然连通性修复，优化完善生态调度、保障重要断面生态流量，增殖放流、人工鱼巢建设、鱼类庇护场建设等保护与修复措施。	《综合规划》提出了生态泄流、增殖放流等措施保护水生生物措施。	符合

表2.2-14 与《商洛市秦岭生态环境保护规划》的一致性

项目	《商洛市秦岭生态环境保护规划》相关规定	本规划相关内容	符合性分析
《商洛市秦岭生态环境保护规划》	第四节规定：“加强江河流域治理。推进汉江综合整治，加快实施以改善水质为主要目标的河道整治工程，限制水电开发建设”。	《综合规划》统筹水灾害、水资源、水环境、水生态面临的问题，提出流域综合规划，包含河道治理工程内容。《综合规划》抽水蓄能电站不涉及秦岭核心和重点保护区，保障生态基本流量。	符合

第六章规定：按照“谁污染谁治理、谁破坏谁修复”原则，强化政府监督责任和企业主体责任，采用先进工艺、技术和措施，综合治理水、农、牧、渔等废弃物、污染物……。加强农村环境治理……。加强农村面源污染治理”。	《综合规划》提出了畜禽养殖污染防治、农家乐整治、农村污水治理、农村垃圾收集治理等措施方案。	符合
--	---	----

(2) 与水利发展“十四五”规划的符合性分析

表2.2-15 与水利发展“十四五”规划的一致性

规划名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《“十四五”水安全保障规划》	实施国家节水行动，强化水资源刚性约束。大力推进农业节水增效、深入推进工业节水减排、全面加强城镇节水降损、健全节水机制。	《综合规划》中节水规划提出：通过农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损等措施，严格用水全过程管理。	符合
	以维系河流湖泊等水生态系统的结构和功能所需基本生态用水为前提，明确重要河流主要控制断面的基本生态流量（水量）。	《综合规划》结合流域水资源开发利用方案和管理要求，选定上津断面确定基本生态流量值。	符合
	加强水源工程建设。加快开展列入流域及区域规划，符合国家区域发展战略且不涉及生态保护红线等环境因素制约的重点水源工程前期工作，条件具备加快建设。	《综合规划》规划山阳县磨沟水库、伍竹水库、镇安县青山水库等水源工程，符合国家区域发展战略且不涉及生态保护红线等环境因素制约因素。	符合
	加强水土保持和河湖整治，提高水生态环境保护治理能力。	《综合规划》中下游治理与保护的主要任务为防洪、供水、灌溉、水土保持、水生态修复。	符合
《陕西省“十四五”水利发展规划》	规划从全局和战略的高度，“立足省内、南调汉水、北引黄河、纵横成网”，系统提出了以加快重点引调水和调蓄工程建设，持续完善“五大工程体系”基础设施，优化提升“五大支撑体系”保障能力，构建陕西现代化综合水网为目标的水安全保障体系。	《综合规划》围绕陕南绿色循环发展战略和秦岭中央水塔生态保护、做好守护秦岭生态卫士，构建以水源涵养和水资源保护、防洪减灾、水生态修复与保护为主的水利发展格局。	符合
《商洛市“十四五”水利发展规划》	以秦岭北麓水土流失预防保护及治理项目为重要抓手，担当秦岭生态卫士，保护好“中央水塔”。	金钱河上游位于秦岭保护范围，是秦岭中央水塔的重要组成部分，《综合规划》金钱河上游的首要任务为保障上游生态安全，加强水资源、水源涵养，秦岭生态保护进一步巩固。	符合
	规划对“十四五”期间加快水安全保障体系，全面提升水利对生活、生产和生态安全支撑和保障能力提出了一定要求。	《综合规划》水资源规划、灌溉规划、城乡供水规划的实施将保证用水总量控制、提高灌溉水利用系数和提升城乡供水能力等。	符合

(3) 与生态环境保护“十四五”规划的符合性分析

表2.2-16 与生态环境保护“十四五”规划的一致性

规划名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	坚定不移贯彻新发展理念，以生态优先、绿色发展为导向，以经济社会发展全面绿色转型为引领，以能源绿色低碳发展是关键，以布局优化、结构调整和机制保障为手段，充分发挥生态保护的引导、优化和倒逼作用，统筹推进供给侧结构性改革，建立健全绿色低碳循环发展经济体系，积极培育绿色产业新动能，以生态	《综合规划》明确上游治理与保护的首要任务为加强水资源保护和水源涵养，加大保护和综合治理力度，保障上游地区生态安全；进一步完善堤防工程建设，加强山洪灾害治理，确保山阳县、支流沿	符合

	环境高水平保护推进经济高质量发展。	线村镇的防洪安全；中下游治理与保护的主要任务为防洪、供水、灌溉、水土保持、水生生态修复，规划建设以干支流堤防、护岸为基础，以拟建山阳县磨沟水库、伍竹水库及镇安县青山水库，山洪沟治理与非工程措施相结合的多措并举的综合防洪体系；提高流域水资源配置能力，开展节水型社会建设，推进灌区现代化改造；加快水土流失治理，加强监督管理，提高水涵养能力；强化水资源保护，加强生态水量保障及干支流污染治理，严守水质安全底线，保障流域供水安全；构建“一河多景”水利人文景观格局，为流域经济社会发展提供有力支撑。	
《商洛市“十四五”生态环境保护规划》	《规划》从生态保护、环境治理、应对气候变化、环境风险防控4个方面设定了23项指标。以水生态环境质量改善为核心，统筹水资源利用、水生态保护和生态环境治理，坚持污染减排与生态扩容两手发力，协同推进沿岸和水体、陆域和水域保护与治理，力争“十四五”期间全市水环境质量优良，水生态系统功能持续恢复，水资源、水环境、水生态安全稳定格局基本形成，确保“一泓清水永续北上”。		符合
	以习近平生态文明思想为指引，完整、准确、全面贯彻新发展理念，以经济社会发展全面绿色转型为引领，以减污降碳为主抓手，以治本为主，标本兼治，保持战略定力，深入打好污染防治攻坚战，努力推动生态环境质量持续好转，以生态环境高水平保护促进高质量发展，确保美丽商洛建设开好局、起好步。		符合
	以水生态环境质量改善为核心，统筹水资源利用、水生态环境治理和水生态保护，坚持污染减排与生态扩容两手发力，协同推进流域和水系保护与治理，力争“十四五”期间全市水生态环境质量持续改善，水生态系统功能初步恢复，水资源、水环境、水生态统筹推进格局基本形成，助推流域高质量发展。		符合

(4) 与《商洛市水资源保护利用规划（2020-2035）》符合性分析

表2.2-15 与《商洛市水资源保护利用规划（2020-2035）》符合性分析

规划名称	相关要求	本规划情况	符合性判定
《商洛市水资源保护利用规划（2020-2035）》	远景目标：展望到 2035 年，基本实现水资源保护利用现代化。河流水生态空间管理制度全面建立和有效实施，商洛市各河流得到有效保护，河流水质保持优良，水功能区达到或好于Ⅱ类水体比例达到 90%以上；湖库水体营养状态得到改善，县级及以上集中式饮用水水源地安全保障达标建设全面完成，饮用水水源地水质稳定达标；河流生态水量基本稳定，水生态保护与修复成效显著，水源涵养能力大幅提升。节水型社会全面建成，水资源节约和循环利用达到先进水平，区域水资源配置合理，保障供水需求，水资源高效利用；河道“四乱”问题得到全面整治和监控；秦岭一般保护区水电站基本达到绿色小水电评价标准要求。基本建成水质优良，河湖生态健康、人水和谐的美丽商洛，使秦岭水资源和水生态系统保护进入良性循环，以水资源的可持续利用，支撑陕西新时代追赶	（1）到2035年，河流水质保持优良，水功能区达到或好于Ⅱ类水体比例达到80%以上。评价建议，根据《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》将水功能区水质达标率目标提高到100%。（2）对薛家沟水库等现状和规划集中式饮用水水源地开展管理、监测等规范化建设活动；对薛家沟水库试点湖库型水源地滨岸带湿地工程，库型水源地实施植被缓冲带、前置库、生态滚水堰等生物净化措施	符合

	超越。		
	水功能区实行分类管理。保护区是指对水资源保护、自然生态系统及珍稀濒危物种的保护具有重要意义的水域,保护区水质标准执行《地表水环境质量标准》中的Ⅱ类或Ⅰ类水质标准,由于自然地质原因不满足Ⅱ类或Ⅰ类水质标准时,应维持现状水质。保护区内禁止进行不利于水资源及自然生态保护的开发利用活动。	本流域马滩河山阳县城上游属于源头水保护区,水质标准执行《地表水环境质量标准》中的Ⅱ类,伍竹水库建设涉及到该保护区,对水量有一定影响,但满足水资源开发利用上限汉江流域不超过40%开发率的控制目标,采取生态泄流、增殖放流等措施后对自然生态影响较小。评价建议,伍竹水库另行选址,避让源头水保护区。	符合
《商洛市水资源保护利用规划(2020-2035)》	保留区是指目前水资源开发利用程度不高,为今后水资源可持续利用而保留的水域,保留区水质应不低于《地表水环境质量标准》的Ⅲ类水质或按现状水质类别控制。保留区作为今后开发利用预留的水域,原则上应维持现状,不得进行对水质水量有不利影响的大规模开发活动。	本流域商洛段干流全段和支流马滩河山阳县城下游等属于保留区,规划内容中的养殖污染源、农村面源治理等有利于水质的改善;抽水蓄能电站和水库工程对水量有一定影响,但满足水资源开发利用上限汉江流域不超过40%开发率的控制目标。	符合
	水功能区污染物入河量控制原则为:对于现状水质达标的水功能区,采用纳污能力或小于纳污能力的入河量作为规划水平年的限制排污总量;对于现状水质较好的河源保护区、省界缓冲区、饮用水源区及其他特定重要水功能区,限制排污总量按现状污染物入河量或小于现状污染物入河量确定。	流域水质现状达标,为Ⅱ类水质,限制排污总量按现状污染物入河量,并根据情况逐步减少。	符合
	主要河流生态流量控制目标:金钱河干流上津断面4.32m ³ /s。	本规划取值相同。	符合

2.2.3与相关区划协调性分析

2.2.3.1与《陕西省主体功能区划》的协调性分析

表2.2-15与《陕西省主体功能区划》的一致性

区划名称	区域	类型	范围	功能定位和发展方向	本规划情况	符合性判定
《陕西省主体功能区划》	国家层面重点生态功能区	秦巴生物多样性生态功能区	商洛市:柞水县; 商洛市:山阳县	维护生物多样性、水源涵养、水土保持,提供生态产品。	《综合规划》提出了水源涵养、水土保持措施方案,包括植被和工程内容,抽水蓄能电站和水库等重大工程提出了生态泄流和增殖放流等生物多样性保护措施。	符合
	省级层面重点生态功能区		商洛市柞水县等县区中未划为重点开发区的部分乡镇	减少林木采伐,恢复山地植被,减少水土流失和地质灾害,保护生物多样性。		

禁止开发区域	自然保护区	陕西天竺山自然保护区（山阳县）	禁止开发区域是具有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种天然集中分布地、有特殊价值的自然遗迹所在地和文化遗址等，需要在国土空间开发中禁止进行工业化城镇化开发的重点生态功能区。	《综合规划》在重要湿地及自然保护区内主要以保护和修复措施为主，不属于禁止性工程类型。	符合
	重要湿地	陕西金钱河湿地			

2.2.3.2与《陕西省生态功能区划》的协调性分析

表2.2-16 与《陕西省生态功能区划》的一致性

区划名称	一级区	二级区	三级区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策	本规划情况	符合性判定
《陕西省生态功能区划》	秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区	秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能亚区	秦岭南坡东段水源涵养区	柞水县大部、山阳县和镇安县北部，商州区西部（金钱河上中游）	河流源头，水源涵养功能重要。实施天然林保护。	《综合规划》中水源涵养内容主要是天然林封育保护和水源涵养林的保护修复和建设等，可使得上中游水源涵养能力稳步提升，水土保持分项规划中以坡改梯、营造水保林等内容可降低区域水土流失。	符合
			商洛中低山水源涵养与水土保持区	商洛市大部（金钱河中游）	水源涵养功能极重要，土壤侵蚀敏感坡地退耕还林，发展经济林木，提高植被覆盖率，涵养水源，控制水土流失		符合
			镇柞石灰岩中山水土流失敏感区	镇安县大部，柞水县西南角、山阳县南部（金钱河下游和支流）	石灰岩山地土壤侵蚀敏感，退耕还林还草，营造水土保持林		符合

2.2.3.3与《陕西省水功能区划》的协调性分析

根据《陕西省水功能区划》，金钱河干流陕西商洛段全段为山阳保留区，金钱河山阳县支流马滩河分段被划分为马滩河山阳源水头保护区和马滩河山阳保留区，其中马滩河山阳源头水保护区范围从河源到山阳县城，长度35km，马滩河山阳保留区从山阳县城到马滩河汇入金钱河处，长度49km；水质目标均为Ⅱ类。

《综合规划》提出：加强入河排污口监管，明确规划水平年污染物入河控制量，基于现状水质达标的情况以现状纳污量作为入河排污控制量，并逐步降低，规划2035年水功能区、水源地水质达标率达到100%，通过加快推进农村生活污水治理和农家乐整治等措施，保护水资源、改善水环境。因此，《综合规划》与《陕西省水功能区划》的相关要求是相符的。

2.2.4与“三线一单”管控要求协调性分析

2.2.4.1重大水工程空间布局的合理性分析

《综合规划》重点工程主要是抽水蓄能电站和水库，区域各环境制约因素诸如秦岭核心和重点保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等均纳入了生态保护红线范围，属于生态环境分区中的优先保护区，因此，对照生态环境分区即可明确有关环境敏感区对重点工程的合理性的制约情况。

对照商洛市生态环境分区管控图，本规划重大水工程抽水蓄能电站和新建水库位置见附图11.由该图可知，重大水工程选址均属于重点管控单元，不属于生态保护红线，因此也不涉及自然保护区、秦岭核心及重点保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园和现有的饮用水水源保护区，符合三线一单保护要求。

对照金钱河流域重要湿地和源头水保护区划分图（附图12），柞水县杏坪镇抽水蓄能电站涉及金钱河省级重要湿地，根据《中华人民共和国湿地保护法》《陕西省湿地保护条例》，抽水蓄能电站属于重要水利设施项目,采取生态泄流和增殖放流等措施保护生态系统的前提下, 该站选址可行。

对照金钱河流域重要湿地和源头水保护区划分图（附图12），伍竹水库位于金钱河支流马滩河源头水保护区。根据湿地保护和水功能区管理有关的法律法规，评价建议应尽量调整选址避让，避免对重要湿地和源头水保护区造成不利影响。

2.2.4.2与“三线一单”管控要求协调性分析

表2.2-17 “三线一单”符合性判定分析结果

内容	符合性分析	结论
生态保护红线	《综合规划》在注重维护河流生态功能、改善河道水生态环境的基础上，充分发挥金钱河的服务功能，使其成为一条生态环境优良、造福人类的健康河流，以水资源的可持续利用支撑和保障经济社会的可持续发展。根据当前流域治理开发与保护现状、存在问题和未来经济社会发展需求，确定金钱河治理与保护的主要任务是防洪、供水、灌溉、水资源保护、水生态环境保护与修复、水土保持等。上述各项任务属于生态红线管理中“允许类活动”。	符合
资源利用上线	金钱河流域规划实施后，2035年可供水量1.101亿立方米，水资源开发利用率为9.20%，未超过汉江流域40%以内的水资源开发利用率控制目标。	符合
环境质量底线	金钱河流域各例行监测断面水质现状良好，能满足相应水功能区水质目标。《综合规划》实施后，通过水源涵养、水资源保护等各项措施，规划水平年，流域水功能区、水源地水质达标率达到100%。	符合
环境准入清单	对照商洛市生态环境分区管控图，本规划重大水工程抽水蓄能电站和新建水库不涉及自然保护区、秦岭核心及重点保护区、生态保护红线，其他涉及生态保护红线规划内容以生态保护与修复、河湖整治等内容为主，符合三线一单保护要求。	符合

2.2.5《综合规划》各专项规划之间的协调性分析

《综合规划》包括防洪规划、水资源规划、节约用水规划、城乡供水规划、灌溉规划、抽水蓄能电站规划、水资源保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划、重大水工程规划等，各专项规划之间既具有互补性、协调性，也存在

叠加影响性。水土保持规划和水资源保护规划对城乡供水规划等具有较好的互补性。水土保持规划实施可防止水源工程建设产生水土流失、控制流域水土流失、保护区域生态环境。水资源保护规划主要采取的是水功能区水质目标管理等措施，实施对畜禽养殖污染、农家乐污染、农村面污染源的控制，有利于水质的保护，可防止水源工程建设造成的水文情势改变引起的局部水质恶化，缓解富营养化程度，保障人畜饮水安全，促进流域水环境良性循环，有利于水资源永续利用和区域社会经济可持续发展。

灌溉与供水规划、防洪规划对土地资源利用的影响，对水生生物影响存在叠加性。现状水库与规划水库工程运行将对重要生境、物种多样性等产生累积影响。水生态保护与修复规划是对上述影响的互补，通过加强栖息地和重要生境保护等措施，有效减缓上述影响。

《综合规划》中水土保持规划、水资源保护规划、灌溉与供水规划、防洪规划等专项规划间的协调充分体现了“在保护中开发，在开发中保护”的可持续发展理念。

3现状调查与评价

3.1自然环境概况

3.1.1地理位置

金钱河为汉江左岸一级支流，地跨陕西、湖北。发源于柞水县营盘镇北河村以西的秦岭南麓，上游又称金井河，干流流经陕西省商洛市柞水县、山阳县、湖北省郧西县，在郧西县夹河镇汇入汉江。干流全长252km，流域面积5648km²，商洛境内干流河段长191.5km，流域面积4696.3km²。地理位置和行政区划详见附图1。

3.1.2地质地貌

金钱河流域河流均呈“S”形由北西流向南东，干流经柞水、山阳两县于漫川的沙沟口流入湖北省境内。流域由中山地形和河流侵蚀—堆积地形组成剥蚀堆积地貌。山顶高程一般400—900m（黄海），流域内最高峰天竺山顶高程2074m。流域出露地层主要有泥盆系中统公馆组（D₂gⁿ），岩性为一套灰—深灰色厚层灰岩与千枚岩互层；上统铁山组（D₃t），岩性为灰~灰黑色厚层砂岩与泥岩互层；石炭系下统袁家沟组（C₁y），岩性为灰白~灰色中厚层含燧石灰岩；石炭系中统四峡口组（C₂s），岩性为深灰~黑灰色中厚层炭灰岩薄层砂岩、千枚岩；另外在河床和沟谷分布冲—洪积层（a^{1-p}1Q³⁻⁴）、坡—残积层（a^{1-e}1Q⁴）及坡—崩塌层（a^{1-co}1Q⁴），其岩性主要由砂卵石漂石层、块碎石、碎砾石砂质粘土、钙质结核砂质粘土等组成，厚度不一，在河床段最大厚度达15m左右。

流域属秦岭纬向构造系印支褶皱带（II₂）级体系中的（III₅）褶皱带上，以近东—西向褶皱带和压性断裂带为主。较大断裂有镇安—板岩—耀岭河断裂，由于该断裂切割较深，规模较大，伴随北西向断层在西部特别发育，而东部多为东—西向断层。褶皱有镇安复向斜，包括石磨子~峡谷向斜、凤镇~塔寺背斜、冷水沟脑~大坪向斜等，南部金鸡岭向斜、柴坪复向斜、南宽坪背斜；东部有冷水沟向斜、耀岭河背斜、赵川背斜等。

地下水主要有三种类型。第四系孔隙水主要赋存于漫滩，冲沟覆盖层中，水位受地面径流控制；基岩裂隙水主要分布基岩浅部及构造线及岩溶裂隙中，靠大气降水入渗补给，沿裂隙面以泉水形式排出；岩溶水，由于流域内石灰岩广布，给岩溶水赋存创造了条件，受外界条件影响相对较小，水位较稳定，岩溶水分布一般在453—493m范围内。

流域内无较大坍滑体和大松散堆积体。泥石流主要表现为支毛沟道内小型泥石体，多伴随暴雨的发生而产生，冲击、破坏性大，但影响范围较小。

据地震历史记载没有发生过大于5级的地震，属弱震区，依据《陕西省地震重点监测防御区分布图》，流域主要为Ⅵ度区。

3.1.3 气象特征

金钱河流域商洛段属北亚热带北边缘，亚热带向暖温带过渡地区。流域北依秦岭主脊为屏障，北方寒流不易侵入，南方地势较低，有喇叭口状山川地势，易于湿热气流深入其内，故流域下游呈现亚热带气候特征，上游呈现中温高寒区气候特征。

金钱河流域商洛段主要有五个雨量站，干流上有南宽坪、漫川雨量站，分别于1959年和1953年建站；支流县河有山阳气象站始建于1959年，马滩河有板岩雨量站，始建于1977年；箭河有长沟雨量站，始建于1966年。据山阳气象站和南宽坪雨量站历年资料统计，多年平均气温13.0℃，多年平均最高气温19.1℃，多年平均最低气温8.1℃，极端最高气温39.8℃，极端最低气温-16.4℃，冻土深度17cm，多年平均无霜期207天，多年平均降雨量795.2mm，年降雨量最多达1200.1mm，年降雨量最少为484.5mm，除瞬间风速和夏季雷雨大风外，一般风速达8~13m/s，风力强度出现在各个方位，主要呈现为冬季多西北风，春季多为东南风，多年月最大风速14m/s。

金钱河流域商洛段涉及商州区、柞水县、镇安县、山阳县1区3县，干流流经柞水和山阳两县。金钱河较大支流有马滩河、唐家河、社川河、小河、箭河等。支流唐家河上游及其支流岩屋河、米粮河在镇安县境内；二级支流小河上游（也叫砚池河）及三级支流峒峪河、西河的上游，主要在商州区境内。

金钱河在山阳县户家塬以上河段基本属于上游段，山高坡陡，河谷狭窄，河床纵坡较大。河流结构呈极不对称状，左岸支流源远流长，水量丰富，右岸则河短水小，使干流河槽以偏右岸为主，受地质构造及岩性的影响，河流平面形态呈现宽谷和狭谷交替出现的特点。户家塬以下河段，河谷呈串珠状形态，形成户家塬、宽坪、漫川三个较为开阔的谷地，是人口集中的农业生产基地。金钱河流域水系见附图，金钱河干流及主要支流特征值见下表。

表3.1-1 金钱河流域主要支流概况表

序号	河流	河长 (km)	流域面积 (km ²)	河流平均比降 (‰)	备注
1	小河	32.5	227.09	38.3	金钱河

2	社川河	45	432	17	一级支流
3	唐家河	56.4	629.1	11	
4	马滩河	84	1428	23	
5	箭河	39	190	31	
6	靳家河	45	417.93	23.7	
7	岩屋河	30	184.8	18.1	金钱河 二级支流
8	米粮河	16.6	121.9	49.5	
9	三岔河	16	118.4	40.2	
10	县河	50	744	19.5	
11	小河	40.4	400.86	20.7	
12	北沟河	19.6	122	43.9	
13	两岔河	27	107.7	36.7	
14	西河	38	219	24.3	金钱河 三级支流
15	桐峪河	33	189	23.2	
16	大河	39.7	273.18	21.7	

3.1.5 径流特征

降雨量沿流域变化呈现为自上游至中游略有增加，降雨年内分配集中于7~9月份，约占年降水量的49%以上，1~3月份降水量较少，约占年降水量的4%。有资料记载以来流域最大降雨量出现在1988年8月14日，柞水、商州北部秦岭主脊一带突降暴雨，暴雨中心在柞水县九间房乡（今属曹坪镇），8小时降雨量达440.2mm，一沟两岸被10m高的洪水洗劫一空。

南宽坪水文站多年平均径流量8.01亿m³，平均流量25.75m³/s，年径流模数10.8×10⁻³m³/s.km²，实测最大流量为1954年8月4500m³/s，多年平均悬移质含沙量2.8kg/m³，多年平均悬移质输沙量260万t，推移质多年平均输沙量39万t，年输沙总量299万t，侵蚀模数758t/km²·y。

3.1.6 土壤

金钱河流域为土石山区，土层较薄，土壤以黄棕壤、棕壤、暗棕壤为主，黄褐土、水稻土次之。土壤分布具有垂直地带性和水平地带性特点，黄棕壤分布在海拔850-1200m以下的中低山区；棕壤分布在海拔800-1600m 气候温凉、湿度较大的中山地带。

3.1.7 自然资源

（1）生物资源

金钱河流域生物资源丰富，特别是中药材资源最为丰富，享有“西部药乡”“秦巴药苑”之美誉；境内有野生中药材1000多种，其中水生药物就有浮萍、水松、藕，溪流沟涧也有卷柏、石泽兰、石针、石茶、老君丹，沼泽地普遍生长莆

黄、鱼腥草、灯芯草、夏枯草等枚不胜数，已开发利用和挂牌收购的有500多种；有林麝、大鲵等国家二级以上保护野生动物，红豆杉、青檀等一级以上珍稀濒危和重点保护野生植物等。林木资源树种83科180属435种，北部高山冷杉、松竹林海，中部的栎类、椴、桦、漆、格阔叶林混杂密集，大宗林特产品有核桃、板栗、柿子、油桐、茶叶、木耳等，森林覆盖率达到58.96%

（2）矿产资源

金钱河流域矿产资源丰富，已经探明的矿藏有49种，200多处矿床（点、带），呈现“大而富”、“小而全”特点，金、银、铁、铅、锌、铜、钛、镁、等有色金属和重晶石、白云石、方解石、石灰石、萤石、硫磺等非金属矿储量大、品位好，为矿产开发业的快速发展提供了有利条件。其中柞水小岭一带铁储量3.02亿t，银储量21万t，居全国二、三位；山阳全县钒矿储量达310万t，系亚洲最大矿藏，素有“中国钒都”之称

（3）旅游资源

金钱河沿岸地区气候温和，山河多姿，环境优美，文化悠久。流域以自然景观、古文化遗址、古建筑、革命遗址、旧址等为主的旅游景点遍布，著名的自然景观有“八景十二观”，有被称为“西北第一洞”的月亮洞，有称“小武当”的天竺山，有自古是水旱码头的漫川古镇、金井河七十二道锁等景点。已开发利用的旅游景点有凤凰古镇、月亮洞、夹石峡、白龙洞、天竺山森林公园、天蓬山寨等。

（4）水力资源

根据《陕西省第三次水资源调查评价成果》，金钱河流域陕西商洛段多年平均地表水资源量为11.97亿m³；依据《商洛市水资源保护利用规划》，地下水资源量为3.02亿m³，扣除地下水重复计算量3.02亿m³，多年平均水资源总量为11.97亿m³。水力资源蕴藏量202.6MW，可开发量为89.6MW。

3.2 社会经济概况

金钱河商洛境内流域面积4696.3km²，涉及四个县区，山阳县城，25个镇、285个村，其中柞水县1421.5km²、8个镇、58个村，山阳县2458.1km²、12个镇、171个村，商州区365km²、3个镇、22个村，镇安县451.7km²、3个镇、34个村。截止2021年底流域总人口49.72万人，耕地面积41.96万亩，流域国内生产总值201.02亿元。

流域内是一个“八山一水一分田”的土石山区、国家扶贫开发重点区、革命老区。区域内主要以农业种植为主，流域内耕地面积41.96万亩，人均种植面积0.84亩。近几年随着产业结构的逐步调整，以经济林果、中药材、矿产资源开发及劳务输出为主的特色产业迅速兴起，形成了以中药种植产业，医药化工、矿产开发、建筑建材、农产加工等工业经济产业，绿色农产品开发产业，畜牧养殖产业四大支柱经济产业链条，流域内经济迅速发展，经济总量得到大幅度提高，交通运输也得到大幅度改善，实现了村村通水泥路。

山阳县位于商洛东南部，县域面积3535km²。山阳县大力实施生态立县、工业强县、产业富县、旅游活县、文化兴县“五大战略”，全面落实开放带动、项目带动、城镇带动、创新带动、科技带动“五大举措”，协同推进新型工业化、新型城镇化、农业现代化、旅游标准化、公共服务均等化“五化进程”，全力建设国家旅游度假区、国家现代中药材产业基地、国家高端钒材料基地和秦岭生态绿色农产品基地“一区三基地”，县域资源富集、农产丰富，“药菌果畜”等产业规模、质效持续提升，山阳核桃、茶叶、九眼莲等山地农产品享誉省内外。2018年县域工业集中区成功创建为省级高新技术开发区，工业经济多年走在全市前列。先后被授予全国科技进步先进县、全国义务教育均衡发展先进县、先进位十强县等60多项荣誉称号。

3.3 水文水资源现状调查与评价

3.3.1 水资源总量

根据《陕西省第三次水资源调查评价成果》，金钱河流域陕西商洛段多年平均地表水资源量为11.97亿m³；依据《商洛市水资源保护利用规划》，地下水资源量为3.02亿m³，扣除地下水重复计算量3.02亿m³，多年平均水资源总量为11.97亿m³。

（1）现状供水量

金钱河流域涉及商州区、柞水县、镇安县、山阳县1区3县，流域内总人口49.72万人，金钱河流域2021年城镇综合用水量793万m³、农村生活用水量853万m³、工业用水量2058万m³、农业用水量685万m³、生态用水量329万m³，总用水量为4718万m³，其中地表水供水量约3920万m³，地下水供水量798万m³。供水总量基本能满足城镇生活、工业、农村饮水用水的需求，存在的主要问题是供水保证率低、用水不便等。

（2）供需分析

根据金钱河流域城镇、农村人口增减，社会经济发展，2035年流域工业、城镇、农村生活、农业、生态环境需水共计10949万m³，现状可供水量为4718万m³，缺水量为6231万m³。

3.3.2水力资源

流域内水力资源较丰富，商洛境内金钱河干流全长191.5km，河道平均比降3.14‰，多年平均流量45.98m³/s，水力资源蕴藏量202.6MW。

3.3.3主要控制断面生态流量保障程度

金钱河上游的主要任务为：加强水资源、水生态保护及水源涵养，提升保护水平，保障生态安全；重点建设柞水县马耳峡和丰北河2座水库水源工程，提高区域供水能力和供水安全保障；重点建设柞水县曹坪、杏坪、西沟3座抽水蓄能电站，提高电力系统的调峰能力和快速反应能力，进一步改善电网的供电质量；加强营盘、曹坪、瓦房口、杏坪等重点区段防洪安全。

金钱河中下游主要任务为：重点建设山阳县磨沟水库、伍竹水库及镇安县青山水库3座水源工程，优化流域、区域水资源配置，提高区域供水保障能力，推进城乡供水一体化；重点建设山阳县色河、杨地、延坪镇中节、延坪镇两岔河和镇安县米粮、八一、大坪7座抽水蓄能电站，改善电力系统运行状况，强化电力系统供电可靠性，促进新能源开发利用和保护生态环境；加强山阳县城、色河铺、漫川关、法官、米粮等重点区段防洪安全；加强水生态修复与保护，保障重要控制断面生态流量、水质达标，持续推进水土流失治理。

3.4水环境现状调查与评价

3.4.1污染源现状

金钱河流域为商洛市五大流域之一，涉及商洛市山阳、镇安、柞水、商州1区3县，是城镇人口聚集地、产业发展集中带、供水水源承载区，占据着十分重要的战略地位。据调查，结合陕西省第二次全国污染源普查成果，金钱河水功能区内现有规模以上（废污水排放量大于300t/d或10万t/a）的主要入河排污口为4个，共涉及2个水功能区，其废污水排放量为433.4万t/a，主要污染物COD排放量为254.2t/a，氨氮排放量为60.93t/a。以上入河排污口主要以城镇生活排污口为主，已实施监测且均达标排放，目前金钱河山阳保留区水质标准为Ⅱ类。

表3.4-1 金钱河流域主要入河排污口统计表

序号	所在县（区）	排污口名称	受纳水体	所在水功能区	排污口类型	废污水排放量（万t/a）	执行排放标准	COD排放量（t/a）	氨氮排放量（t/a）
----	--------	-------	------	--------	-------	--------------	--------	-------------	------------

1	山阳县	山阳县污水处理厂入河排污口	马滩河	马滩河山阳保留区	混合	365	一级A标准	219	54.75
2	山阳县	户家塬镇污水处理厂入河排污口	金钱河	金钱河山阳保留区	混合	29.2	一级A标准	14.6	2.34
3	山阳县	南宽坪镇污水处理厂入河排污口	金钱河	金钱河山阳保留区	混合	29.2	一级A标准	14.6	2.34
4	山阳县	漫川关镇污水处理站入河排污口	金钱河	金钱河山阳保留区	混合	10	一级A标准	6	1.5
合计						433.4	/	254.2	60.93

3.4.2水功能区划

根据陕政发〔2008〕34号文件，划定金钱河流域从柞水县凤凰镇凤镇街村到山阳县漫川关镇小河口村（陕、鄂省界）为省级重要湿地，具体范围包括金钱河河道、河滩及河道两岸1km范围内的人工湿地。

金钱河在山阳境内的支流马滩河分别被划定为马滩河山阳源头水保护区和马滩河山阳保留区。其中马滩河山阳源头水保护区范围从河源到山阳县城，长度35km；马滩河山阳保留区从山阳县城到马滩河汇入金钱河处，长度49km，水质目标均为Ⅱ类。

表3.4-2 金钱河流域水功能区划表

河流	一级功能区名称	范围			水质目标
		起始断面	终止断面	长度（km）	
金钱河干流	金钱河干流山阳保留区	河源	省界（鄂）	185.0	Ⅱ
马滩河 （金钱河支流）	马滩河山阳源头水保护区	河源	山阳县城	35.0	Ⅱ
	马滩河山阳保留区	山阳县城	入金钱河口	49.0	Ⅱ

3.4.3金钱河流域地表水环境质量现状

根据商洛市2020年~2022年近三年环境质量公报，金钱河设3个监控断面，监测结果显示：柴庄、漫川关和玉皇滩断面水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准（水环境功能区为Ⅱ类）。金钱河一级支流马滩河设1个监控断面，监测结果显示：纪家凹断面水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准（水环境功能区为Ⅱ类）。

表 3.4-3 2022 年商洛市金钱河流域河流监测断面水质达标情况

水系	点位	断面所在地	断面水质		水质功能标准	水质是否达标
			本期	去年同期		

金钱河	漫川关出境	山阳县	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标
	柴庄	柞水县	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标
	玉皇滩	郧西县	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标
马滩河	纪家凹	山阳县	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标

3.4.4集中式饮用水源地水质

金钱河流域县级以上饮用水水源地有薛家沟水库水源地，县级，水库型，位于山阳县十里铺镇，保护区面积4平方公里。根据商洛市2020年~2022年近三年环境质量公报，薛家沟水库水源地水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水域标准。

山阳县邹家湾单井集中饮用水源地，县级，地下水，山阳县城关邹家湾社区，保护区面积1.886平方公里。根据商洛市2020年环境质量公报，邹家湾单井集中饮用水源地水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水域标准。据了解，山阳县邹家湾单井集中饮用水源地目前已停止使用，已向陕西省生态环境厅提交了撤销集中式饮用水水源保护区的申请，目前尚未批复，因此2020年之后未进行水质监测。

3.5生态现状调查与评价

3.5.1陆生生态

本次规划环评陆生生态调查，在以往科研工作成果的基础上，结合本次评价需要，2022年9~10月对金钱河流域进行了现场调查。本次规划环评陆生生态调查，在充分搜集和利用现有研究成果与资料的基础上，采取资料收集、现场调查、3S技术相结合的方法，2022年9~10月对金钱河流域范围进行了调查，调查面积465668.4254hm²。

本次陆生生态调查成果结合《陕西省山阳抽水蓄能电站环境影响报告书》、《陕西省曹坪抽水蓄能电站环境影响报告书》（曹坪抽水蓄能电站、山阳抽水蓄能电站位于商洛市内金钱河流域上下游）分述如下。

3.5.1.1调查方法

1.资料收集

收集整理评价范围及邻近地区能反映区域生态环境、生物多样性现状的资料，包括自然资源、生态环境、林业和草原、水利、农业及农村、文化和旅游等部门提供的相关资料，并且参考《中国植物志》（1959~2004年）、《中国植被》（1980年）、《陕西植被》（1999年）、《秦岭种子植物区系分区研究》（2001年）、

《中国两栖动物检索及图解》（费梁等，2005）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，2012）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015）、《中国两栖、爬行类更新名录》（王凯等，2020）、《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017）、《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》（王应祥，2003）、《中国哺乳动物多样性及地理分布》（蒋志刚等，2015）、《中国兽类名录(2021版)》（魏辅文等，2021）以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料《秦岭兽类志》（郑生武和宋世英，2010）等。

2.调查方法

（1）遥感调查方法

本次生态环境质量现状评价中，2022年遥感影像以中巴资源卫星图像数据源为信息源，结合云量信息，选取适合月份的遥感影像，拍摄时间2022年9月，空间分辨率为2.36m。该时段植物相对旺盛，植被和土地利用类型分异明显，也可以间接的反映土壤侵蚀的空间差异。评价所选用遥感影像的时间、分辨率和光潜数据生态环境信息丰富，保证了遥感解译结果的科学性和准确性，满足生态评价工作等级要求。

表 3.5-1 卫星参数及各波段主要用途

有效载荷	波段	波长范围 (μm)	地面分辨率 (m)	主要用途
CCD相机	1	0.45~0.52	20	水体穿透性良好，很适用于海岸制图；用于区分针叶林与阔叶林、土壤与植被
	2	0.52~0.60	20	对应健康植被的绿反射区，很适合干植被的绿反射峰测量研究，也适用于水体污染监测
	3	0.63~0.68	20	探测绿色植物叶绿素吸收的差异，是区分土壤边界和地质体边界的最有用的可见光波段，受大气影响小，分辨率较高
	4	0.77~0.89	20	对应于植被峰值反射区，适用于植被探测和评估；用于估算生物量，分辨潮湿土壤
	5	0.51~0.73	20	用于分辨道路，裸露土壤，水，还能在不同植被之间有好的对比度，并且有较好的大气、云雾分辨能力
高分辨率相机 (HR)	6	0.50~0.80	2.36	为2.36米分辨率的黑白图像，用于增强分辨率

（2）植物植被调查

植被调查根据有关资源专题图等提供的信息，在初步分析的基础上，以现场踏勘和样方调查（按照中国生态系统研究网络观察与分析标准方法《陆地生物群落调查观察与分析》）相结合的方式。

野外调查包括群落调查和植物种类调查。评价区陆生植被的野外调查包括群落调查和植物种类调查，采用常规的线路调查和样方实测法。植物种类调查，采用线路调查和重点调查相结合的方法，在商洛市内金钱河重点区域以及植被现状良好的区域进行样方调查

①调查点位设置的原则

调查点位的设置应遵循全面性、代表性、可达性原则，即在调查范围内按不同方向沿山路、平地、河流等区域选择具有代表性的线路进行调查，对集中分布的植物群落及重点调查区域进行样方调查；尽量在重点工程区域以及植被良好的区域设置样方点，并考虑评价范围样方布点的均匀性，对特别重要的植被内植物变化较大情况，进行增加设点，以保证了样方的布置具有代表性，调查结果中的植被应包括评价范围分布最普遍、最主要的植被类型。

②样方设置

乔木样方面积为20m×20m，灌丛植被样方面积为5m×5m，草丛植被样方面积为5m×5m、2m×2m或1m×1m，记录样方内的所有植物种类。

③调查点位合理性分析

为了准确全面的反映评价区内的植被现状，样方调查的点位设置遵循了全面性、代表性、可达性原则。

根据区域环境状况、植被类型、群系组成及结构等对样方进行了详细调查（本次样方调查数据参考《陕西省山阳抽水蓄能电站环境影响报告书》、《陕西省曹坪抽水蓄能电站环境影响报告书》），涵盖了针叶林、阔叶林、灌丛、灌草丛、沼泽等评价区较为典型的类型。见下表

表3.5-2 商洛市金钱河流域内曹坪抽水蓄能电站评价范围陆生植被样方点位一览表

样方编号	样方名称	经纬度	海拔（m）	地点	坡度	坡向
1	菹草群系	N: 33°44'56.61" E: 109°24'32.31"	880	业主营地附近金井河	--	--
2	北水苦荬沼泽	N: 33°44'57.88" E: 109°24'31.98"	890	业主营地附近金井河	--	--
3	疏花雀麦灌草丛	N: 33°44'58" E: 109°24'28.53"	899	业主营地内	10	东北
4	艾灌草丛	N: 33°44'58.25" E: 109°24'28.32"	900	业主营地内	10	西南
5	板栗林	N: 33°44'57.12" E: 109°24'27.37"	912	业主营地附近	30	东北
6	大火草灌草丛	N: 33°44'56.98" E: 109°24'27.4"	915	机电设备库附近	5	西北

样方编号	样方名称	经纬度	海拔 (m)	地点	坡度	坡向
7	盐肤木灌丛	N: 33°44'57.43" E: 109°24'27.12"	927	机电设备库附近	45	东北
8	泥胡菜灌草丛	N: 33°44'58.57" E: 109°24'18.46"	904	业主营地内	10	东北
9	毛黄栌灌丛	N: 33°44'57.58" E: 109°24'17.12"	901	业主营地旁	25	东北
10	蒲儿根灌草丛	N: 33°44'55.81" E: 109°24'14.35"	918	业主营地附近	5	西北
11	华山松林	N: 33°44'54.64" E: 109°24'14.79"	903	业主营地附近	30	南
12	油松林	N: 33°44'53.53" E: 109°24'13.27"	879	业主营地附近	40	东南
13	华山松林	N: 33°44'53.13" E: 109°24'10.76"	901	下库表土堆存场附近	30	南
14	连翘灌丛	N: 33°44'53.2" E: 109°24'10.26"	899	下库表土堆存场附近	25	东北
15	油松林	N: 33°44'52.03" E: 109°24'3.22"	894	下库表土堆存场内	40	东北
16	杠柳灌丛	N: 33°44'51.99" E: 109°24'2.9"	897	下库表土堆存场内	25	东北
17	板栗林	N: 33°44'53.32" E: 109°23'59.3"	908	下库表土堆存场内	30	东北
18	板栗林	N: 33°44'53.32" E: 109°23'59.3"	908	下库弃渣场附近	30	东北
19	大火草灌草丛	N: 33°44'58.65" E: 109°23'55.51"	903	下库弃渣场附近	10	西北
20	大火草灌草丛	N: 33°44'58.25" E: 109°23'47.81"	928	下库弃渣场内	10	西北
21	苦糖果灌丛	N: 33°44'56" E: 109°23'39.66"	986	下库弃渣场内	25	东北
22	板栗林	N: 33°44'55.91" E: 109°23'38.3"	997	下库弃渣场内	30	东北
23	华蟹甲灌草丛	N: 33°44'56.69" E: 109°23'42.21"	972	下库弃渣场内	15	西北
24	菖蒲沼泽	N: 33°44'56.87" E: 109°23'42.7"	963	下库弃渣场内	15	西北
25	小果博落回灌草丛	N: 33°45'44.07" E: 109°24'43.77"	1088	上下库连接路1#弃渣场	10	西南
26	毛黄栌灌丛	N: 33°46'1.52" E: 109°24'48.39"	1210	上下库连接路2#弃渣场	45	西南
27	毛黄栌灌丛	N: 33°46'45.41" E: 109°22'59.99"	972	下库拦沙坝附近	50	972
28	疏花雀麦灌草丛	N: 33°46'19.45" E: 109°23'20.12"	957	下库毛料堆存场附近	--	--
29	油松林	N: 33°46'4.42" E: 109°23'28.29"	977	下库毛料堆存场附近	40	东南
30	疏花雀麦灌草丛	N: 33°46'0.23"	942	下库杜家湾备用料场	--	--

样方编号	样方名称	经纬度	海拔 (m)	地点	坡度	坡向
		E: 109°23'33.33"		附近		
31	华山松林	N: 33°47'48.32" E: 109°25'18.35"	1524	上库综合仓库附近	30	南
32	异色溲疏灌丛	N: 33°47'48.53" E: 109°25'17.75"	1508	上库综合仓库附近	10	西南
33	华山松林	N: 33°47'44.01" E: 109°25'11.03"	1554	上库综合仓库附近	35	南
34	苦糖果灌丛	N: 33°47'35.27" E: 109°25'13.77"	1456	上库综合仓库附近	15	西南
35	异色溲疏灌丛	N: 33°47'28.93" E: 109°25'11.95"	1443	上库承包商营地	10	西南
36	华北绣线菊灌丛	N: 33°47'24.39" E: 109°25'12.17"	1422	上库综合加工厂附近	15	西南
37	菖蒲沼泽	N: 33°47'10" E: 109°25'14.77"	1384	上库混凝土拌和系统	5	东北
38	棣棠花灌丛	N: 33°47'0.1" E: 109°25'14.95"	1401	上库机械设备停放场	15	西南
39	菖蒲沼泽	N: 33°46'52.65" E: 109°25'13.85"	1352	上库2#块石备用料场附近	5	东北
40	小果博落回灌草丛	N: 33°45'30.25" E: 109°24'6.96"	934	下库综合加工厂附近	2	西南
41	小果博落回灌草丛	N: 33°46'55.81" E: 109°22'36.06"	969	下库拦沙坝附近	5	西南
42	异色溲疏灌丛	N: 33°47'46.47" E: 109°25'13.61"	1450	上库综合仓库附近	6	南
43	苦糖果灌丛	N: 33°45'10.26" E: 109°24'55.28"	1002	下库施工道路附近	10	西南

表3.5-3 商洛市金钱河流域内山阳抽水蓄能电站评价范围陆生植被样方点位一览表

样方编号	群系	经纬度	海拔 (m)	样方点位	坡向	坡度
1	一年蓬群落	N: 33.4698° E: 109.7534°	1089	上库2号沟	西	15
2		N: 33.4762° E: 109.7536°	993	上库中转料场	西北	5
3		N: 33.4542° E: 109.7376°	915	下库承包商营地东230米	西	10
4		N: 33.4671° E: 109.7280°	603	拦沙坝上游围堰	东南	0
5		N: 33.4725° E: 109.7355°	711	下库区毛料堆存场东150米	东南	5
6		N: 33.4696° E: 109.7578°	1225	上库1号沟排洪渠	东南	5
7		N: 33.4750° E: 109.7616°	1152	上库综合仓库	南	5
8		N: 33.4746° E: 109.7554°	1104	上库机械设备停放场	南	5

9	板栗群落	N: 33.4703° E: 109.7555°	1189	前期去上库混凝土拌和系统道路	北	10
10		N: 33.4743° E: 109.7532°	997	上库库盆底部施工道路	东北	15
11		N: 33.4683° E: 109.7605°	1283	上库混凝土拌和系统	东	20
12		N: 33.4754° E: 109.7595°	1111	上库弃渣场	东北	25
13		N: 33.4741° E: 109.7471°	1078	上下库连接路	东北	10
14		N: 33.4719° E: 109.7536°	1057	上库库盆底部施工道路	南	10
15		N: 33.4690° E: 109.7538°	1113	上库库盆底部淹没区	东北	10
16		N: 33.4734° E: 109.7533°	1015	上库库盆底部淹没区	西南	15
17		N: 33.4761° E: 109.7532°	974	上库中转料场	东北	10
18	化香群落	N: 33.4670° E: 109.7533°	1256	上库2号沟围堰东南250米	东北	25
19		N: 33.4747° E: 109.7535°	998	上库库盆底部施工道路	北	30
20		N: 33.4747° E: 109.7634°	1170	上库综合加工厂西50米	东北	15
21		N: 33.4546° E: 109.7411°	1009	下库承包商营地东500米	东	20
22		N: 33.4576° E: 109.7431°	1123	下库承包商营地东700米	东	15
23		N: 33.4765° E: 109.7516°	960	上库三级泵站	东北	10
24		N: 33.4761° E: 109.7562°	1039	上库中转料场	东北	5
25		N: 33.4758° E: 109.7626°	1197	上库金结拼装场	南	15
26		N: 33.4654° E: 109.7366°	639	下库进水口附近	西南	15
27		N: 33.4609° E: 109.7320°	561	拦河坝上游围堰	西南	10
28	短柄枹栎群落	N: 33.4753° E: 109.7536°	1031	上库区三级泵站	东北	20
29		N: 33.4712° E: 109.7549°	1149	上库区机械设备停放场西150米	东北	15
30		N: 33.4674° E: 109.7550°	1189	上库淹没区	北	15
31		N: 33.4751° E: 109.7599°	1125	上库弃渣场	东北	20
32		N: 33.4744° E: 109.7636°	1177	上库区综合仓库	北	15
33	油松群落	N: 33.4752° E: 109.7535°	989	上库区三级泵站附近	北	20
34		N: 33.4711° E: 109.7538°	1077	上库库盆中心附近	东北	20

35		N: 33.4674° E: 109.7556°	1171	上库区库岸边坡顶部开挖道路西	北	15
36		N: 33.4773° E: 109.7571°	1119	米 上库弃渣场	东北	15
37		N: 33.4759° E: 109.7618°	1212	上库金结拼装场	东北	15
38		N: 33.4552° E: 109.7395°	956	下库承包商营地东400米	东北	10
39	齿果酸模群落	N: 33.4727° E: 109.7541°	1032	上库库盆底部施工道路附近		
40		N: 33.4695° 109.7532°	1120	上库2号沟附近	—	—
41		N: 33.4611° E: 109.7525°	1112	上库2号沟围堰附近		
42	蒲儿根群落	N: 33.4762° E: 109.7535°	985	上库中转料场	—	—
43		N: 33.4713° E: 109.7541°	1082	上库淹没区		
44		N: 33.4616° E: 109.7292°	534	下库毛料堆存场	—	—
45		N: 33.4578° E: 109.7281°	525	下库4号临时桥附近		
46	暗绿蒿群落	N: 33.4775° E: 109.7523°	1025	上库三级泵站附近	—	—
47		N: 33.4759° E: 109.7567°	1048	上库弃渣场施工道路		
48		N: 33.4755° E: 109.7611°	1188	上库金结拼装场	—	—
49		N: 33.4750° E: 109.7658°	1261	上库综合仓库东50米		
50		N: 33.4679° E: 109.7603°	1273	上库混凝土搅合系统	—	—
51	葎草群落	N: 33.4515° E: 109.7288°	573	去进场交通洞道路	南	3
52		N: 33.4578° E: 109.7281°	521	钢管组装厂综合仓库	东南	
53		N: 33.4754° E: 109.7583°	1078	上库弃渣场	南	10
54		N: 33.4696° E: 109.7545°	1131	上库库盆	—	5
55		N: 33.4699° E: 109.7597°	1267	上库垫层料交工系统	南	—
56	栓皮栎群	N: 33.4612° E: 109.7357°	734	下库拦河坝左坝肩开挖道路	东南	30
57		N: 33.4532° E: 109.7293°	544	下库综合仓库东100米	南	20
58		N: 33.4750° E: 109.7359°	656	下库钢管组装厂	东南	25
59		N: 33.4742° E: 109.7408°	867	下库钢管组装厂东150米	北	30
60		N: 33.4850° E: 109.7327°	709	上下库连接路	南	20

61		N: 33.4651° E: 109.7347°	575	下库中转料场	东南	25
62		N: 33.4675° E: 109.7282°	628	下库毛料堆存场	南	20
63		N: 33.4679° E: 109.7275°	655	下库去沙坝道路	南	15
64		N: 33.4881° E: 109.7290°	805	上下库连接路	南	15
65		N: 33.4786° E: 109.7373°	923	上下库连接路	南	15
66		N: 33.4766° E: 109.7511°	937	上库钢管组装厂东50米	东南	15
67		N: 33.4763° E: 109.7552°	999	上库弃渣场施工道路	东南	20
68		N: 33.4750° E: 109.7591°	1104	上库弃渣场	东南	15
69		N: 33.4750° E: 109.7631°	1167	上库综合仓库	东南	10
70		N: 33.4719° E: 109.7555°	1142	上库库盆	西南	10
71		N: 33.4676° E: 109.7538°	1212	上库2号沟围堰附近	南	10
72	刚竹 群落	N: 33.4768° E: 109.7511°	942	上库三级泵站	南	5
73		N: 33.4758° E: 109.7538°	985	上库中转料场	东南	5
74		N: 33.4747° E: 109.7612°	1147	上库弃渣场	东南	0
75		N: 33.4732° E: 109.7593°	1201	上库弃渣场	东南	5
76	侧柏 群落	N: 33.4693° E: 109.7310°	773	下库区拦砂坝道路东100米	东南	25
77		N: 33.4748° E: 109.7369°	675	下库钢管组装厂	南	20
78		N: 33.4718° E: 109.7401°	1005	下库通风兼安全洞东200米	南	20
79	黄檀 群落	N: 33.4747° E: 109.7386°	758	下库钢管组装厂东	—	30
80		N: 33.4735° E: 109.7361°	722	通风兼安全洞附近	东南	30
81		N: 33.4722° E: 109.7367°	815	下库钢管组装厂南300米	东南	25
82		N: 33.4754° E: 109.7355°	703	下库毛料堆存场东	东南	30
83	黄连 木群 落	N: 33.4772° E: 109.7333°	764	下库1号临时桥东南300米	西	5
84		N: 33.4769° E: 109.7399°	952	下库毛料堆存场北200米	西北	15
85		N: 33.4539° E: 109.7394°	985	下库承包商营地东300米	东北	10
86		N: 33.4552° E: 109.7409°	998	下库承包商营地东600米	西南	10

87	野菊群落	N: 33.4539° E: 109.7303°	601	下库区综合仓库	西	15
88		N: 33.4673° E: 109.7274°	638	下库拦砂坝	西北	5
89		N: 33.4740° E: 109.7292°	576	下库毛料堆存场	西北	10
90	野青茅群落	N: 33.4788° E: 109.7311°	635	下库1号临时桥	西北	10
91		N: 33.4563° E: 109.7431°	1101	下库承包商营地	北	15
92		N: 33.4709° E: 109.7553°	1160	上库库底	东北	10
93	千里光群落	N: 33.4765° E: 109.7567°	1065	上库弃渣场（1）	东北	10
94		N: 33.4683° E: 109.7544°	1159	上库2号沟	东	15
95		N: 33.4755° E: 109.7561°	1157	上库弃渣场（2）	东	10
96	茜草群落	N: 33.4722° E: 109.7544°	1065	上库区淹没区	东	10
97		N: 33.4623° E: 109.7263°	597	下库生态放水洞	东南	15
98		N: 33.4530° E: 109.7337°	699	下库承包商营地	东	15
99	阔叶十大功劳群落	N: 33.4542° E: 109.7299°	585	下库承包商营地北50米	东	10
100		N: 33.4780° E: 109.7285°	556	下库钢管加工厂	西	15
101		N: 33.4862° E: 109.7331°	763	上下库连接路	西北	20

（3）陆生动物调查

在调查过程中，根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用了样线法对陆生野生动物进行了野外实地调查，并在项目区附近的村庄及项目所在区域的林业部门进行了访问调查，结合相关参考资料，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

①调查内容

评价区内包括两栖类、爬行类、鸟类和兽类在内的野生脊椎动物的种类及分布状况。

②调查方法

两栖类、爬行类：主要以样线法为主，以样方法为辅。根据两栖动物和爬行动物分布与生境因素的关系，如海拔梯度、植被类型、水域状态等设置样线，使样线尽可能地涵盖不同的生态系统类型。在湿地或灌丛生态系统中，采用长样线，长度设置为500~1000m为佳，在森林生态系统中，采用多条短样线，长度在

20~100m之间，每个观测样地选择至少7条样线。样方法是在样地内随机或均匀的设置一定数量的样方，一个样地内至少设置7个样方。样方尽量涵盖样地内的不同类型的生境，样方面积一般在5m×5m、10m×10m或20m×20m。记录样方内见到的所有两栖、爬行动物种类和个体数量。针对两栖类中的蛙类，补充了夜晚调查。

鸟类：采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类。

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

本次调查共设置野生动物调查样线15条（数据参考《陕西省曹坪抽水蓄能电站环境影响报告书》），样线设置情况见下表3.5-4。

表3.5-4 陆生动物调查样线设置

样线 编号	经纬度坐标		海拔 (m)	生境类型	样线长度 (km)
	起点	终点			
1	E: 109°25'13.04" N: 33°47'32.31"	E: 109°25'12.42" N: 33°46'47.56"	1445	针阔叶混交林、小溪	1.53
2	E: 109°25'23.39" N: 33°47'55.23"N	E: 109°25'11.26" N: 33°47'40.27"	1537	针阔叶混交林、小溪	0.604
3	E: 109°24'43.22" N: 3°46'8.33"	E: 109°24'51.25" N: 33°45'48.94"	1127	针阔叶混交林、小溪	1.072
4	E: 109°24'51.56" N: 33°44'38.16"	E: 109°24'1.58" N: 33°44'59.48"	896	城镇	1.895
5	E: 109°23'33.31" N: 33°46'0.11"	E: 109°22'36.45" N: 33°46'55.07"	964	城镇	2.539
6	E: 109°23'54.01" N: 33°45'11.17"	E: 109°23'43.97" N: 33°45'56.13"	908	城镇	2.143
7	E: 109°24'36.34" N: 33°45'35.96"	E: 109°24'11.86" N: 33°45'19.59"N	1052	针阔叶混交林、小溪	1.031
8	E: 109°24'56.58" N: 33°45'17.08"	E: 109°24'51.10" N: 33°44'54.92"	899	针阔叶混交林、小溪	0.765
9	E: 109°22'54.76" N: 33°47'49.84"	E: 109°22'52.75" N: 33°47'17.10"N	1004	针阔叶混交林、小溪	1.092
10	E: 109°22'4.47" N: 33°47'28.20"	E: 109°22'11.50" N: 33°47'9.91"	1001	针阔叶混交林、小溪	0.758
11	E: 109°22'26.80" N: 33°47'2.46"	E: 109°22'9.42" N: 33°46'35.81"	1070	城镇	1.162
12	E: 109°25'7.63" N: 33°46'21.04"	E: 109°25'12.73" N: 33°46'41.98"	1187	针阔叶混交林、小溪	1.485

13	E: 109°23'31.84" N: 33°46'9.61"	E: 109°23'38.48" N: 33°46'28.88"	964	城镇	1.014
14	E: 109°24'22.67" N: 33°44'33.53"	E: 109°23'45.67" N: 33°44'13.75"	899	针阔叶混交林、小溪	1.434
15	E: 109°23'53.08" N: 33°45'1.03"	E: 109°23'37.17" N: 33°44'52.29"	901	城镇	0.611

③专家和公众咨询法

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

④查阅相关资料

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

综合实地调查、访问调查和文献资料，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场和实施地及其周边地区的动植物物种组成、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动植物提供科学依据。

3.5.1.2 生态系统现状

按照《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）技术规范，采用遥感技术对评价区范围内的生态系统进行了分类。评价范围内主要包括森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇等6个类型。具体见表3.5-5。

表3.5-5 生态系统类型及其在区域中所占比例

序号	生态系统类型		判读依据及分布范围	评价范围	
				面积(hm ²)	比例
1	1 森林生态系统	11 阔叶林	呈墨绿色色彩，斑块状分布，呈团簇状集中分布，解译标志明显；借助地物光谱信息，对生态系统类型细化到二级类；广泛分布于评价区域呢	298172.0556	64.03%
2		12 针叶林		57617.0187	12.37%
3		13 混交林		10428.9966	2.24%
4		14 稀疏林		670.4757	0.14%
5	2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	呈深绿色色彩，G 值饱和度低于森林生态系统，斑块状分布，呈团簇状集中分布，解译标志明显；借助地物光谱信息，对生态系统类型细化到二级类；广泛分布于评价区域呢	21290.6654	4.57%
6	3 草地生态系统	31 草甸	呈浅绿色色彩；借助地物光谱信息，对生态系统类型细化到二级	13142.6735	2.82%
7		32 草丛		41109.8575	8.83%

			类；广泛分布于评价区内		
8	4 湿地生态系统	41 沼泽	呈灰绿色色彩，整体呈条带状分布，局部呈斑块状；位于河道两侧	476.9709	0.10%
9		43 河流	呈蓝色色彩，色彩均匀，呈条带状；主要为东西向分布，成条带庄分布于项目区域内	1127.5862	0.24%
10	5 农田生态系统	51 耕地	黄色色彩，色彩均匀，具格状影纹，块状分布；广泛分布于项目区域内，主要位于地势较为平坦的土地以及沟谷中	11523.9917	2.47%
11		52 园地	浅褐色色彩，呈块状；呈斑块状主要分布于区内沟谷两侧，主要为苹果林	2818.0141	0.61%
12	6 城镇生态系统	61 居住地	呈灰白色色彩，斑块状分布；零散分布于评价区域内	4471.2018	0.96%
13		63 工矿交通	呈紫红色色彩，片状分布，有规则形状；零散分布于评价区内	2818.9179	0.61%
合计				465668.4254	100.00%

(1) 森林生态系统

评价区内森林生态系统分布较广泛，其面积为366888.5466hm²，占评价区生态系统总面积的78.78%。

森林生态系统主要由针叶林及阔叶林组成，针叶林常见有华山松林、油松林，阔叶林主要为锐齿槲栎林、栓皮栎与常绿阔叶混交林等。

森林生态系统中分布的两栖爬行类动物主要有中国林蛙、白条锦蛇、乌梢蛇等；常见的鸟类有大杜鹃、噪鹃、黑鸢、赤腹鹰、灰头绿啄木鸟、黑枕黄鹂、灰卷尾、松鸦、黄腹山雀、领雀嘴鹀、黄腰柳莺、冠纹柳莺等；哺乳动物如猪獾、野猪、果子狸等。

(2) 灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统面积为21290.6654hm²，占评价区生态系统总面积的4.57%，主要分布在下库区的山坡下部、上水库山谷。

灌丛多是森林遭到毁坏后次生演替形成。评价区灌丛生态系统内植被类型有灌丛。在评价区内常见的群系有胡枝子、火棘灌丛、蔷薇、栒子灌丛等。

灌丛生态系统中分布的动物主要有两栖爬行类中的中华蟾蜍、铜蜓蜥等；鸟类主要有环颈雉、灰胸竹鸡、戴胜、大山雀、纯色山鹧鸪、白头鹎、领雀嘴鹀、棕头鸦雀、棕颈钩嘴鹀、白颊噪鹛、三道眉草鹀、小鹀等；哺乳动物主要有东北刺猬、黄鼬、大林姬鼠、黑线姬鼠等。

(3) 草地生态系统

评价区内草地生态系统面积为54252.531hm²，占生态系统总面积的11.65%。

评价区内草地生态系统分布面积相对较大，其广泛分布于评价区的林缘、农田田埂和道路两侧。草地生态系统内主要植被由草丛组成，常见群系有芒草、其他杂类草草丛等。

草地生态系统中分布的动物主要有两栖爬行类中的中华蟾蜍、铜蜓蜥、中国石龙子等；鸟类主要有环颈雉、大山雀、白头鹎、强脚树莺、棕头鸦雀、三道眉草鹀、小鹀等；哺乳动物主要有东北刺猬、黄鼬、黑线姬鼠等。

（4）湿地生态系统

评价区内湿地生态系统主要为溪流和库塘等，湿地生态系统总面积为1604.5571hm²，占评价区总面积的0.34%。

评价区湿地多为沼泽和河流，评价区人工活动对其干扰影响较大，湿地生态系统植被类型较为简单。常见湿地群系为菖蒲沼泽，其他常见湿地植物有北水苦荬、菹草等。

评价区湿地生态系统分布的陆生动物种类包括两栖爬行类中的黑斑侧褶蛙、赤链蛇、虎斑颈槽蛇等；鸟类主要有涉禽如白鹭、池鹭、夜鹭等，除此之外，攀禽、鸣禽中的一些傍水型种类也在湿地附近活动，如普通翠鸟、褐河乌、红尾水鸲、灰鹊鸂等。

（5）农田生态系统

评价区内农田生态系统主要分布于地势较为平坦的土地以及沟谷中，面积为14342.0058hm²，占评价区总面积的3.08%。

评价区农田生态系统内植被以农作物、经济作物为主，常见的以冬小麦、夏稻、油菜等种植为主的一年两熟粮食作物或经济田、以苹果、樱桃、猕猴桃、核桃等种植为主的落叶果树园、以种植茶树为主的多年生灌木、以种植药材为主的多年生灌木等。

评价区农田生态系统中分布的两栖类主要为陆栖型如中华蟾蜍、饰纹姬蛙等，静水型的黑斑侧褶蛙也常出现在水田中；爬行类主要有灌丛石隙型的中国石龙子、丽斑麻蜥等；鸟类主要有环颈雉、珠颈斑鸠、喜鹊、家燕、白头鹎、丝光椋鸟、麻雀等；此外，还分布有中小型哺乳类如东北刺猬、黑线姬鼠、褐家鼠等。

（6）城镇生态系统

评价区内城镇生态系统面积为7290.1197hm²，占评价区总面积的1.57%。

评价区城镇生态系统内植物零散分布于评价区域内，常见的经济果木有桃、苹果、柿等。

评价区城镇生态系统中分布的两栖类主要为陆栖型种类如中华蟾蜍等；爬行类主要有住宅型种类如无蹼壁虎等；鸟类主要有珠颈斑鸠、麻雀、家燕、金腰燕、喜鹊、白头鹎等；此外，还分布有小型哺乳动物如褐家鼠、小家鼠、黄鼬等。

金钱河流域生态系统类型图

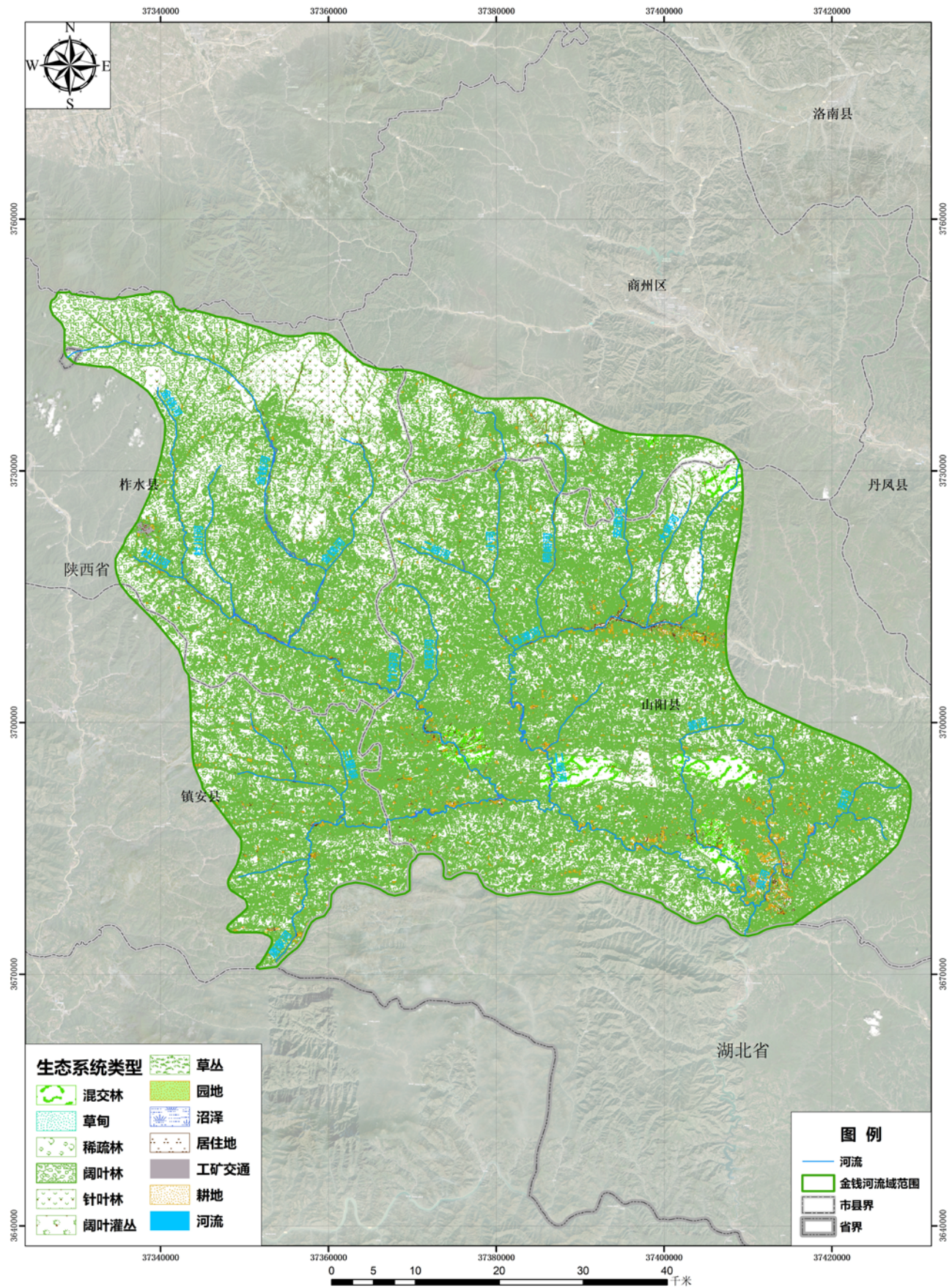


图3.5-1 金钱河流域生态系统类型图

3.5.1.3 土地利用现状调查

本次土地利用现状依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资办发〔2020〕51号）要求，在“2022年土地利用变更调查数据”的基础上，通过3S技术和现场调查综合得出，结果见下表。

表3.5-6 评价范围内土地各类型面积

序号	地类名称		评价区范围	
	一级类	二级类	面积(hm ²)	比例
1	01 耕地	0101 水田	2141.6161	0.46%
2		0102 水浇地	4010.6878	0.86%
3		0103 旱地	5371.6878	1.15%
4	02 园地	0201 果园	583.1023	0.13%
5		0202 茶园	1728.5671	0.37%
6		0204 其他园地	506.3448	0.11%
7	03 林地	0301 乔木林地	345949.3296	74.29%
8		0302 竹林地	296.0192	0.06%
9		0305 灌木林地	21290.6654	4.57%
10		0307 其他林地	20643.1978	4.43%
11	04 草地	0401 天然牧草地	53008.5954	11.38%
12		0404 其他草地	1243.9356	0.27%
13	06 工矿仓储用地		358.4177	0.08%
14	09 风景名胜及特殊用地		35.9302	0.01%
15	10 交通运输用地	1003 公路用地	1679.4317	0.36%
16		1005 交通服务场站用地	0.8796	0.00%
17		1006 农村道路	175.5176	0.04%
18		1009 管道运输用地	52.5378	0.01%
19	11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	1127.5862	0.24%
20		1104 坑塘水面	59.7773	0.01%
21		1106 内陆滩涂	476.9709	0.10%
22		1107 沟渠	51.1313	0.01%
23		1109 水工建筑用地	42.3804	0.01%
24	12 其他土地	1202 设施农用地	362.9142	0.08%
25	20 城镇村	201 城市	720.3558	0.15%
26		202 建制镇	693.4725	0.15%
27		203 村庄	3057.3734	0.66%
合计			465668.4254	100.00%

金钱河流域土地利用现状图

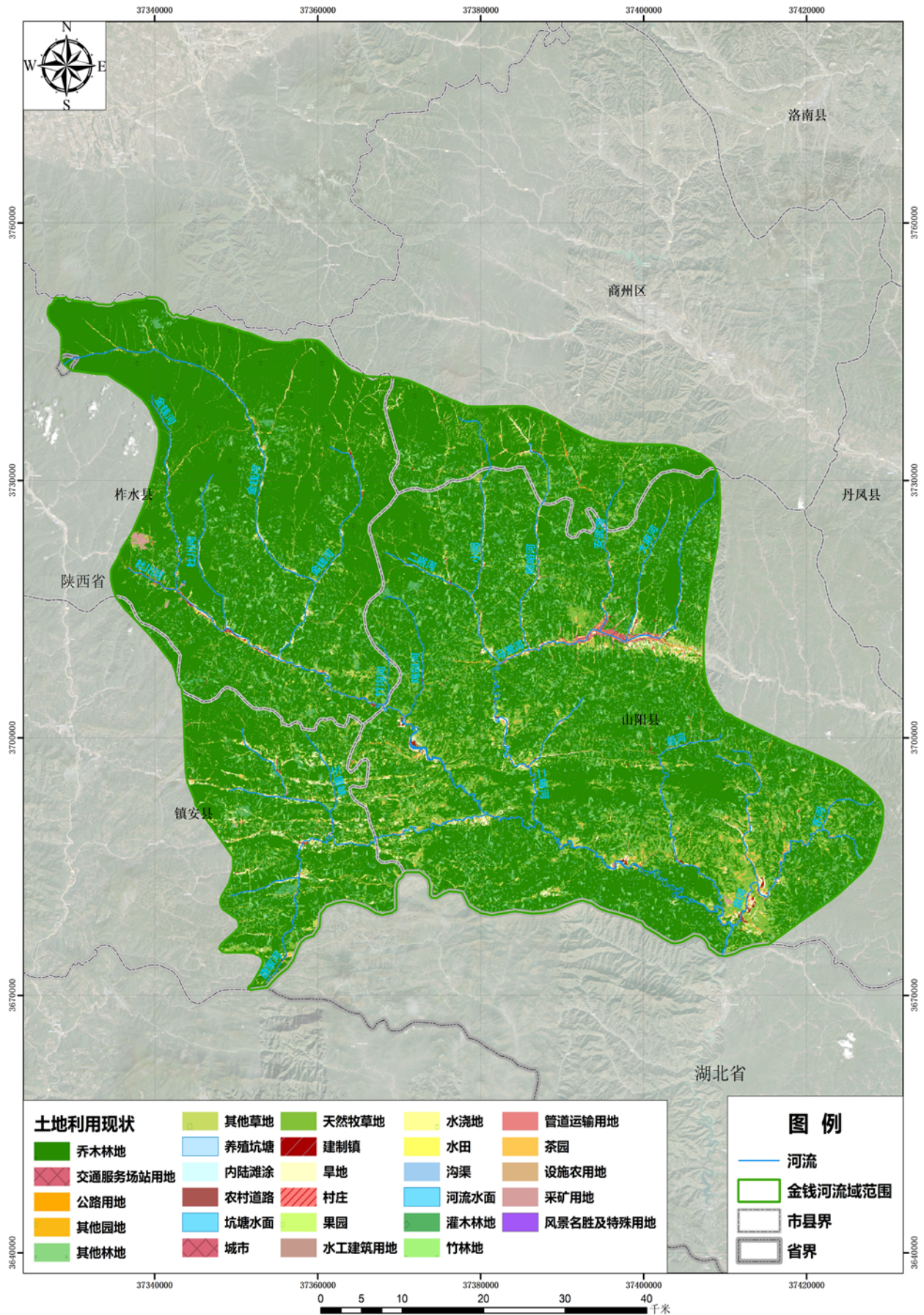


图3.5-2金钱河流域土地利用现状图

3.5.1.4

植被类型现状调查

(1) 植被区划

从陕西省植被区划上看，金钱河流域涉及洛南、柞水秦岭东段针阔叶混交林小区，丹凤、商州区间山盆地松栎林针阔叶混交林小区，新开岭、南羊山含常绿阔叶树的落叶阔叶林、针叶林小区等三个植被小区。

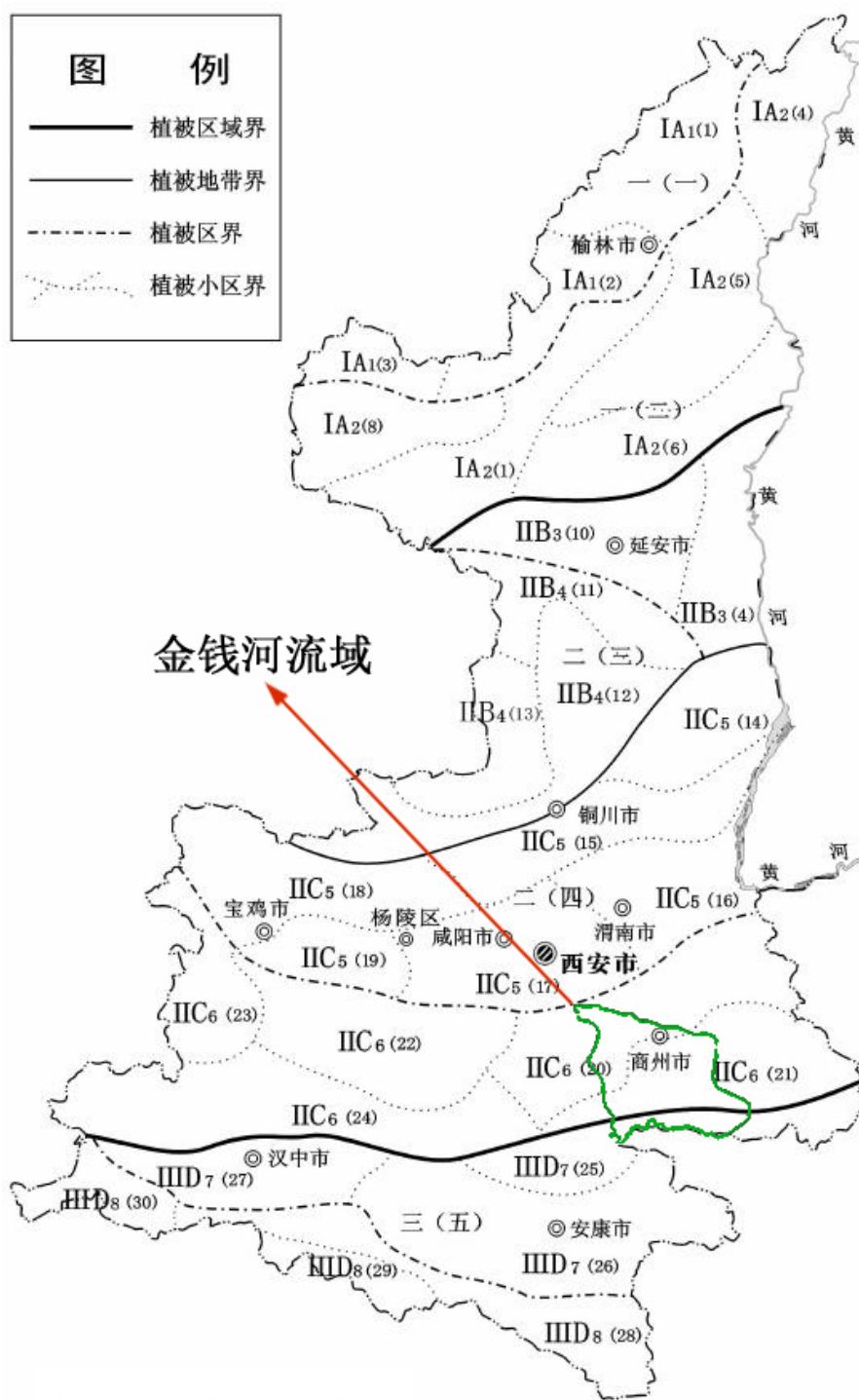


图3.5-3 陕西省植被区划图

①洛南、柞水秦岭东段针阔叶混交林小区

本小区内秦岭主脊在北侧并呈东北西南向延伸，海拔在2000米以上。北以极其陡峻的断崖与关中盆地相接，南侧呈舒缓状向东南倾伏。在蟒岭与华山山脉之间为洛南盆地，上覆部分黄土。土壤大部为棕壤，主脊北部为褐土，洛南盆地则有黄褐土。

本小区属暖温带山地气候。年平均气温在秦岭南坡为11~12.9℃活动积温3400~4000℃无霜期210天，年雨量700~850毫米。北部秦岭主脊之上，年平均气温只有6℃左右，极端低温-21.6℃无霜期160天，年雨量却超930毫米，雪期长达5个月，常年多大风。

植被基本上是针叶林及针阔叶混交林（有称松栎林）。破坏后的植被则为次生的大量灌草丛，主要群系有：

华山松林——主要分布在秦岭主脊海拔1200~1800米的山地上，以华山南坡、九间房、四方山、迷魂阵等地较为集中。林下灌木优势种为松花竹。华山松除形成纯林外，还常与尖齿栎混交组成针阔叶混交林。

油松林——绝大部分为次生幼林，尤其飞播油松幼林已大面积出现，均高7~10米，胸径16~20厘米。除蟒岭外，其他各地都是油松和栓皮栎共同组成的针阔叶混交林，本小区南部较典型，海拔在1200~1500米左右。

栓皮栎林——分布最为普遍。秦岭南坡海拔1200~1600米之间，目前尚保留有大片较原始的栓皮栎林。林中其他乔木有槲栎、茅栗、椴树、化香树、油松等；下木为枹栎子梢、黄栌、胡枝子等。较南部地区的下木还常见马桑、黄檀。

白皮松林——在交通不便的深山如九间房一带有分布。大部分布于沿河谷两岸陡峻的山坡上。坡度35°~40°度，土层瘠薄，因之一般树干弯曲，植株矮小。

桦木林——分布于海拔1600~2200米左右的中山地带，如华山南坡、草链岭、迷魂阵、牛背梁等。建群种为红桦，次为牛皮桦。林下灌木为松花竹、六道木及杜鹃类等。

冷杉林——以太白冷杉为建群种，林下灌木多为杜鹃类，草本以苔草为主。分布在海拔2300~2800米左右，仍见于草链岭、牛背梁及迷魂阵等地。

尖齿栎林——与华山松林的分布高程基本一致，有时还与华山松组成混交林。

本小区海拔800~2800米，植被具有明显的垂直带谱。可以华山为例，其北坡大致划分为4个带，即沙萝坪（海拔765米）以下的低山灌草丛、侧柏疏林带、

青柯坪（海拔1160米）向下至沙萝坪的低山灌丛带、北峰（海拔1600米）向下至青，柯坪的落叶栎林带及上至南峰（海拔2160米）顶的中山针叶林带。由于华山海拔仅2160米，其垂直带谱的结构较为简单。华山南坡之下的洛南盆地为本小区的主要农作区，也是我省主要的林木种子基地和商品粮基地之一。粮食以玉米、小麦为主，豆类、洋芋次之，此外尚有部分水稻出产。

整个小区内除部分深山区应大力发展林业外，其余均应开展多种经营，尤以木本油料作物（如核桃、板栗、柿等）和药材的发展最为重要。

②丹凤、商州区间山盆地松栎林针阔叶混交林小区

本小区位于秦岭山地东南部，山势已大大降低，一般海拔800~1400米，内有一些海拔2000米以上的山峰。蟒岭、流岭、鹞岭呈西北东南向横亘本小区内，中间有许多红色断陷盆地及河谷阶地。丹江、金钱河的支流绕山间依地势蜿蜒穿行，向东、向南流出本小区。区内土壤为黄棕壤及棕壤，河谷盆地则多为红砂土、黄褐土等。

本小区气候属暖温带，年平均气温12~14℃，极端低温-14.8℃，≥10℃积温3600~4400℃，年降水量740~850毫米，无霜期210天。干燥指数除商州和山阳部分地方略高于1外，其余均小于1，因此本小区的地带性植被应为落叶阔叶林，其中杂有针叶树种。其主要建群种为栓皮栎、麻栎、槲栎、油松、马尾松等。

油松、栓皮栎林——分布于海拔700~1300米的山地，如黑山、庾岭、留仙坪、峒峪寺等地都有片状栓皮栎梢林、油松林或二者共同组成的针阔叶混交林。如本小区北部最典型的植被类型。林内其他乔木还有槲栎、尖齿栎、黄连木、山杨、华山松、白皮松、槭、榆、柳等。

麻栎、马尾松林——分布在本小区南部部分河谷海拔1000米以下的低山丘陵地区。多零散分布，不形成森林，为受人工保护。麻栎除少量单株成大树外，大部分是经多次砍伐残留的灌木状的矮林。

华山松林——分布在大小天竺山、蟒岭、流岭海拔1500米以上的山区。

其他还有广泛分布的侧柏疏林、较高的山地还有片状次生桦木林存在。

由于人为活动的影响，植被组合逐渐趋向单一，如蟒岭、流岭的黑山、沙河湾等地的松栎林，大片的栎树被砍伐后，现有植被已成为单一的油松林。中华人民共和国成立后多次进行飞播造林，并已初见成效，树种以油松为主。在沿河、沿公路的许多低山丘陵地区已见不到森林而被灌草丛和星散的云片般的陡坡农田所代替。常见的灌木有酸枣、狼牙刺、荆条、盐肤木、黄栌、鼠李、黄檀、胡

枝子等；偏南部地区增加了马桑、火棘、山荆子、蔷薇、松花竹等，很少有狼牙刺、鼠李。草本植物有龙须草、博落迴、白茅、中国萎陵菜、柴胡、白羊草、芒、苔草、铁杆蒿等。山坡农田主要种植玉米和薯类（红苕、土豆等）。

本小区南部已靠近北亚热带，因此景观和植物区系成分均有了亚热带种类渗入。例如马尾松经人工抚育和栽培已可在低山地区生长，此外尚有杉木的人工林存在，在蟒岭东南部、庾岭、峦庄、曹营北的互屋店、资峪河等地虽数量不多，但生长正常，这是我国杉木、马尾松分布最北的地方。地势有利、生境较特殊处有棕榈和油桐分布。当然要在此地大量推广亚热带植物尚有一定困难，首先是冬季的低温（如山阳站最低温在-14℃以下）会使亚热带作物遭受冻害而死亡。油桐虽能生长，但发育不十分正常，产量过低，质量则更差。

本小区荒山秃岭占有相当面积，水土流失在一些地区十分严重，应坚持大力护林造林以涵养水源、保持水土、调节气温、增加降雨，从而保证农村经济发展。树种应以油松为主，方式应以飞播为主。其次在土壤肥沃处（如山坡下）可以种植栓皮栎林。在南部部分低山地区还可广植马桑，马桑生长迅速，根系发达，叶可沤绿肥，既有了柴烧，又固土保水，也为以后继续造林创造了优良的生境条件。

③新开岭、南羊山含常绿阔叶树的落叶阔叶林、针叶林小区。

本小区纬度偏北，位置偏东。年平均气温13~15℃年降水量760~840毫米，无霜期220天。土壤多为黄棕壤，其次为黄褐土、棕壤等。

本小区植被覆盖率较高，海拔1000米以下是马尾松林和麻栎林，或者是由二者组合而成的混交林。栓皮栎、黄连木、油松、白皮松、山杨、桦木林等分布在地。山区河谷有较多的板栗、茅栗、枫杨、化香、山合欢、椴、山楂、杉木等。灌木最多的是马桑、黄栌，在湘河到赵川沿途呈小乔木状。其他有火棘、牯子梢、莢蒾、盐肤木、松花竹、黄檀、小檗、假寥包叶、鼠李、胡枝子、马棘、青莢叶、荆条、连翘、胡颓子等。山坡下部及河谷有许多常绿阔叶树，如槭、女贞、柞木、桢楠、油樟，有些地方还组成杂木林，榔榆、七叶树、青皮槭等混杂其中。林下灌木常绿的有冬青、光叶海桐、十大功劳等。草本以白茅、龙须草、披针苔、博落迴、落新妇、大油芒、白羊草、蒿类等最多。

本小区亚热带经济植物丰富，主要有油桐、猕猴桃、柑橘、油茶、乌柏、茶、棕榈等。

核桃、板栗、漆树在这里的中山地带普遍分布。

本小区今后应从两个方面促进资源利用和经济开发：一是林业，低处根据土壤分别营造杉木、马尾松等速生用材林，偏高处营造油松、栓皮栎等林木，更高处则适于华山松、桦木林生长；二是建立以油桐、核桃、油茶、漆树、板栗为主的木本粮油生产基地，充分发挥本小区自然资源的优势，尤其是气候和区位优势。

(2) 植被类型解译方法

金钱河流域内植被类型丰富，群落种类较多。调查范围内植被类型丰富，群落种类较多。调查区域内的植被类型从大类上分为草本植被、灌丛、森林、栽培植被等4类，此外还包括湿生植被群落、水体等形成的水域，以及以生产生活为主要功能的景观植被区域。

表3.5-7 植被类型遥感影像特征及其分布

植被类型	乔木	灌丛	草丛	农业植被	其他
分布情况	广泛分布于项目区域内	广泛分布于项目区域内	斑块状或条块状分布于项目区域内	斑块状或条块状分布于项目区域内	/

为了进一步区分各植被群落的组成，项目组采集了不同植被群落的地物光谱信息。

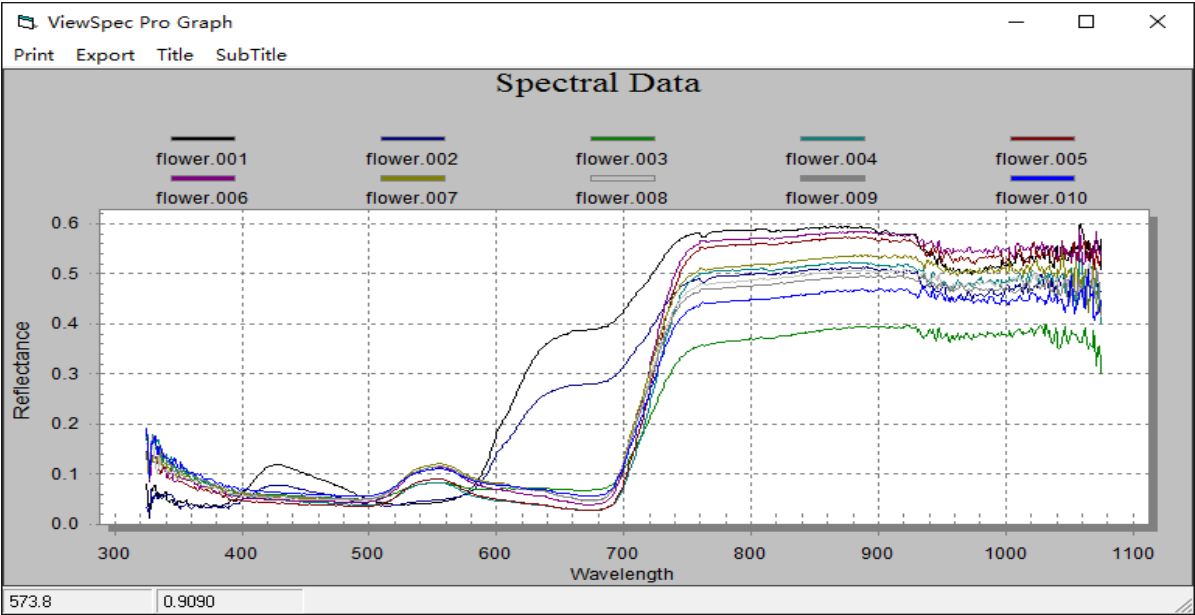


图3.5-4乔木植物地物光谱信息

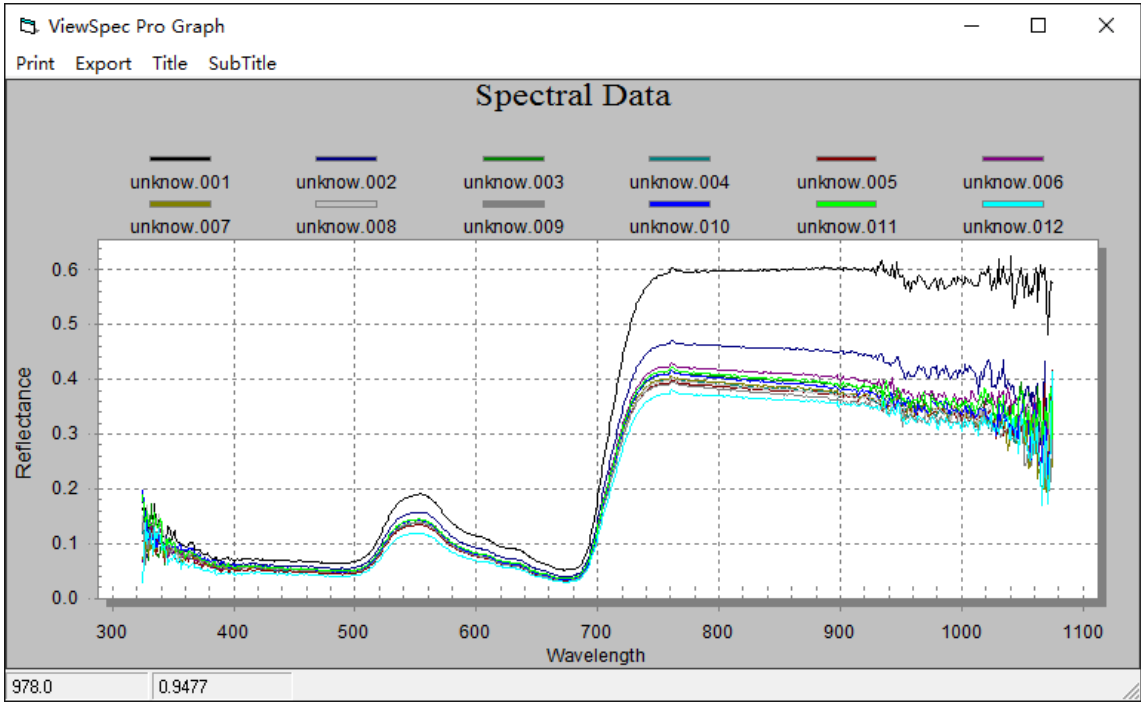


图3.5-5灌木植物地物光谱信息

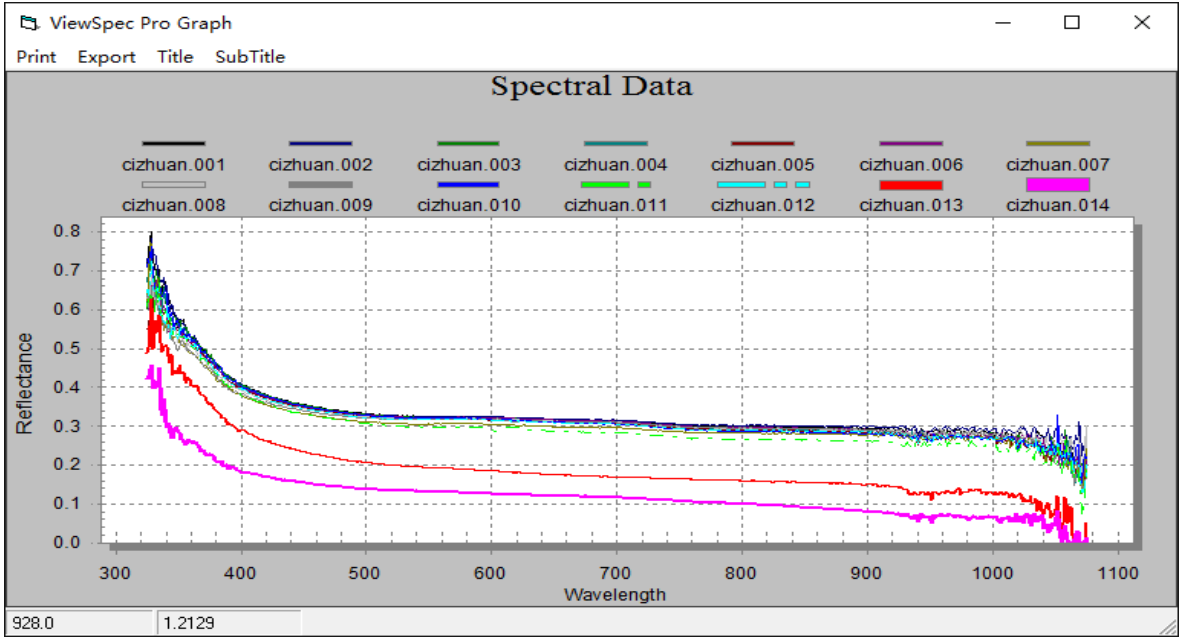


图3.5-6 草本植物地物光谱信息

(3) 植被类型

表3.5-8 各植被类型面积及占总面积比例

序号	植被类型				评价范围	
	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积(hm ²)	比例
1	I 草本植	一、杂类草草地	(一) 暖温带其他丛生禾	1、蒿草、其他杂类草草丛	27748.8037	5.96%
2				2、黄背草、其他杂类草草丛	5345.3749	1.15%

3	被 (草地)		草草地	3、龙须草、其他杂类草草丛	6771.7433	1.45%
4				4、芒草、其他杂类草草丛	1243.9356	0.27%
5		二、高山垫状草甸	(二) 禾草、杂类草草甸	5、大批针苔、杂类草草甸	13142.6735	2.82%
6	Ⅱ 灌丛	三、落叶阔叶灌丛	(三) 暖温带落叶阔叶灌丛	6、胡颓子灌丛	2449.0503	0.53%
7				7、胡枝子、火棘灌丛	5782.9269	1.24%
8				8、马桑灌丛	576.6979	0.12%
9				9、木马桑、圆锥绣球灌丛	3149.5240	0.68%
10				10、绣线菊灌丛	254.2845	0.05%
11				11、蔷薇、构子灌丛	4862.4964	1.04%
12				12、秦岭小檗灌丛	4071.9331	0.87%
13				13、沙棘灌丛	143.7523	0.03%
14	Ⅲ 森林	四、落叶阔叶林	(四) 暖温带落叶阔叶林	14、栓皮栎、麻栎林	9900.7611	2.13%
15				15、栓皮栎林	46272.8736	9.94%
16				16、红桦林	1090.8528	0.23%
17				17、锐齿槲栎林	206070.1440	44.25%
18				18、槲栎林	32898.2371	7.06%
19		五、常绿阔叶林	(五) 暖温带常绿阔叶林	19、常绿乔木状竹类植物	296.0192	0.06%
20		六、常绿针叶林	(六) 暖温带常绿针叶林	20、马尾松林	6926.4520	1.49%
21				21、华山松林	27666.5829	5.94%
22				22、油松林	23023.9838	4.94%
23		七、针阔混交林	(七) 暖温带针阔混交林	23、油松林、槲栎林	2313.6437	0.50%
24		八、落叶阔叶常绿混交林	(八) 暖温带落叶阔叶杂木林	24、栓皮栎与常绿阔叶混交林	10428.9964	2.24%
25	Ⅳ 栽培植被	九、一年两熟粮食作物或经济田		25、以冬小麦、夏稻、油菜等种植为主的一年两熟粮食作物或经济田	11523.9917	2.47%
26		十、落叶果树园		26、以苹果、樱桃、猕猴桃、核桃等种植为主的落叶果树园	583.1023	0.13%
27		十一、多年生作物园地	27、以种植茶树为主的多年生灌木	1728.5671	0.37%	
28			28、以种植药材为主的多年生灌木	506.3448	0.11%	
29	Ⅴ 湿生植被群落				476.9709	0.10%
30	Ⅵ 生产生活服务区				7230.3423	1.55%
31	Ⅶ 水体				1187.3635	0.25%
合计					465668.4254	100.00%

金钱河流域植被类型图

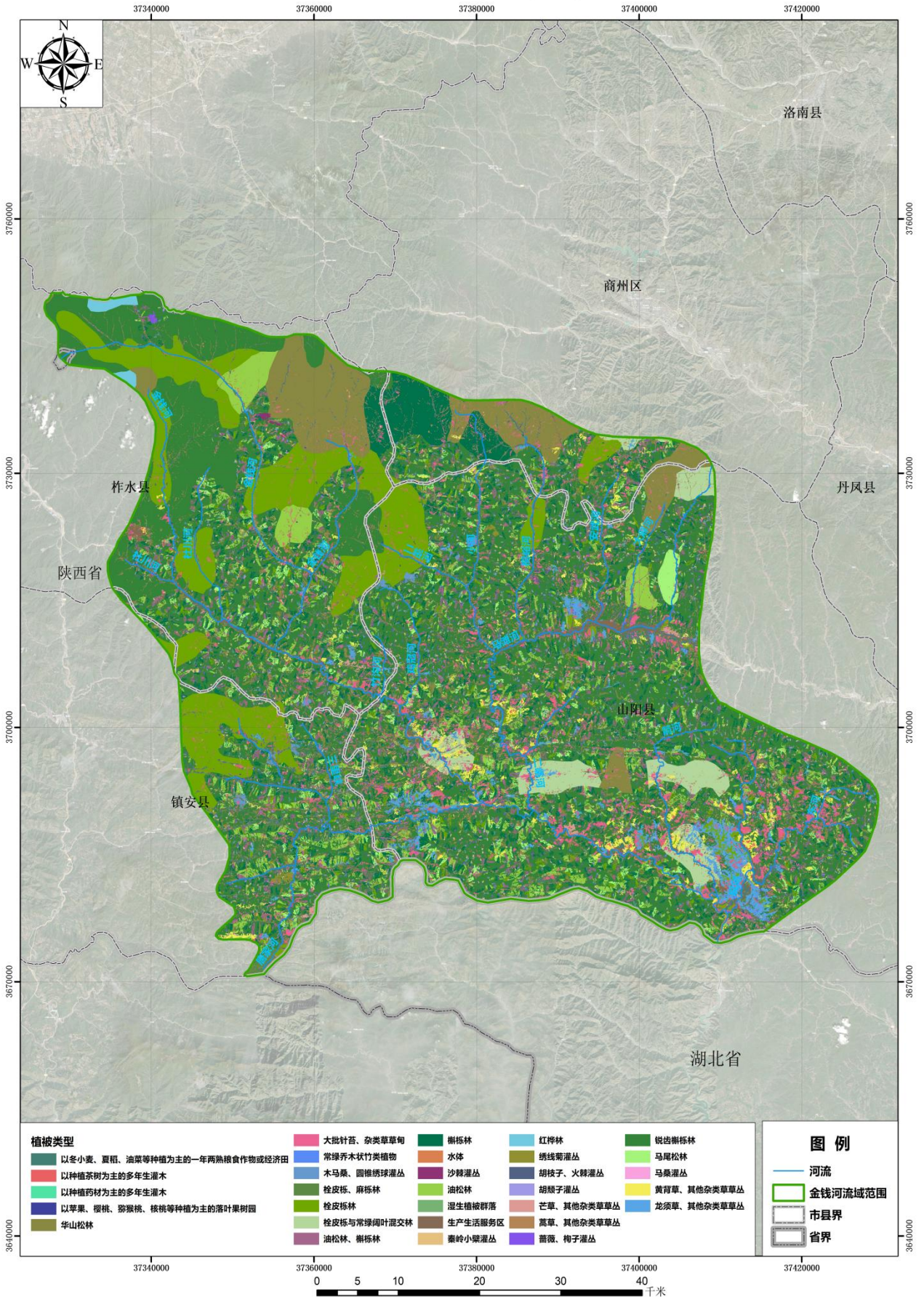


图3.5-7

金钱河流域植被类型图

3.5.1.5 野生植物

1.重点保护野生植物

(1) 国家重点保护野生植物

根据国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号公布的《国家重点保护野生植物名录》，参考相关资料《陕西省山阳抽水蓄能电站环境影响报告书》、《陕西省曹坪抽水蓄能电站环境影响报告书》，评价区内发现春兰和蕙兰两种二级国家重点保护野生植物，春兰65丛，蕙兰54丛。

表3.5-9 评价区国家重点保护野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	极小种群野生植物	分布区域	资料来源
1	春兰	国家二级	LC	否	否	经纬度： 33.4722°N， 109.7378°E 海拔：886m	《陕西省山阳抽水蓄能电站环境影响报告书》
2	蕙兰	国家二级	LC	否	否	经纬度： 33.4715°N， 109.7393°E 海拔：1022m	

注：EN为濒危、LC为无危。



图3.5-8 评价区国内国家重点保护野生植物

(2) 省级重点保护野生植物

根据《陕西省地方重点保护植物名录（第一批修订）》（陕西省人民政府，2009年），通过现场调查及访问附近居民，在评价区范围内未发现省级重点保护植物。

2.入侵植物

通过现场调查，并根据《中国第一批外来入侵物种名单》（2003）、《中国第二批入侵物种名单》（2010）、《中国第三批外来入侵物种名单》（2014）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》（2016），评价区内未发现外来入侵植物。

3.古树名木

根据调查滑水河流域古树有油松、侧柏、卫矛、甜槠栲、紫荆、皂荚等。

表3.5-10 评价区古树名木分布情况统计表

序号	物种名	生长状况	经纬度	海拔	树龄 (年)	保护等级
1	油松	树高20m, 胸径220cm, 冠幅15m×15m; 生长势: 死亡	E: 109°23'28.02" N: 33°46'4.04"	955	500	一级
2	侧柏	树高15m, 胸径192cm, 冠幅8m×6m; 生长势: 正常株	E: 109°24'53.07" N: 33°45'20.05"	950	300	二级
3	卫矛	树高15m, 胸径195cm, 冠幅20m×20m; 生长势: 正常株	E: 109°24'10.05" N: 33°44'59.04"	910	350	二级
4	甜槠栲	树高20m, 胸径255cm, 冠幅15m×15m; 生长势: 正常株	E: 109°45'5.40" N: 33°28'37.20"	985	310	二级
5	紫荆	树高12m, 胸径65cm, 冠幅10m×10m; 生长势: 砍伐后萌生	E: 109°45'4.32" N: 33°28'36.84"	959	120	三级
6	皂荚	树高15m, 胸径240cm, 冠幅15m×8m; 生长势: 正常株	E: 109°43'44.52" N: 33°28'51.24"	570	600	一级

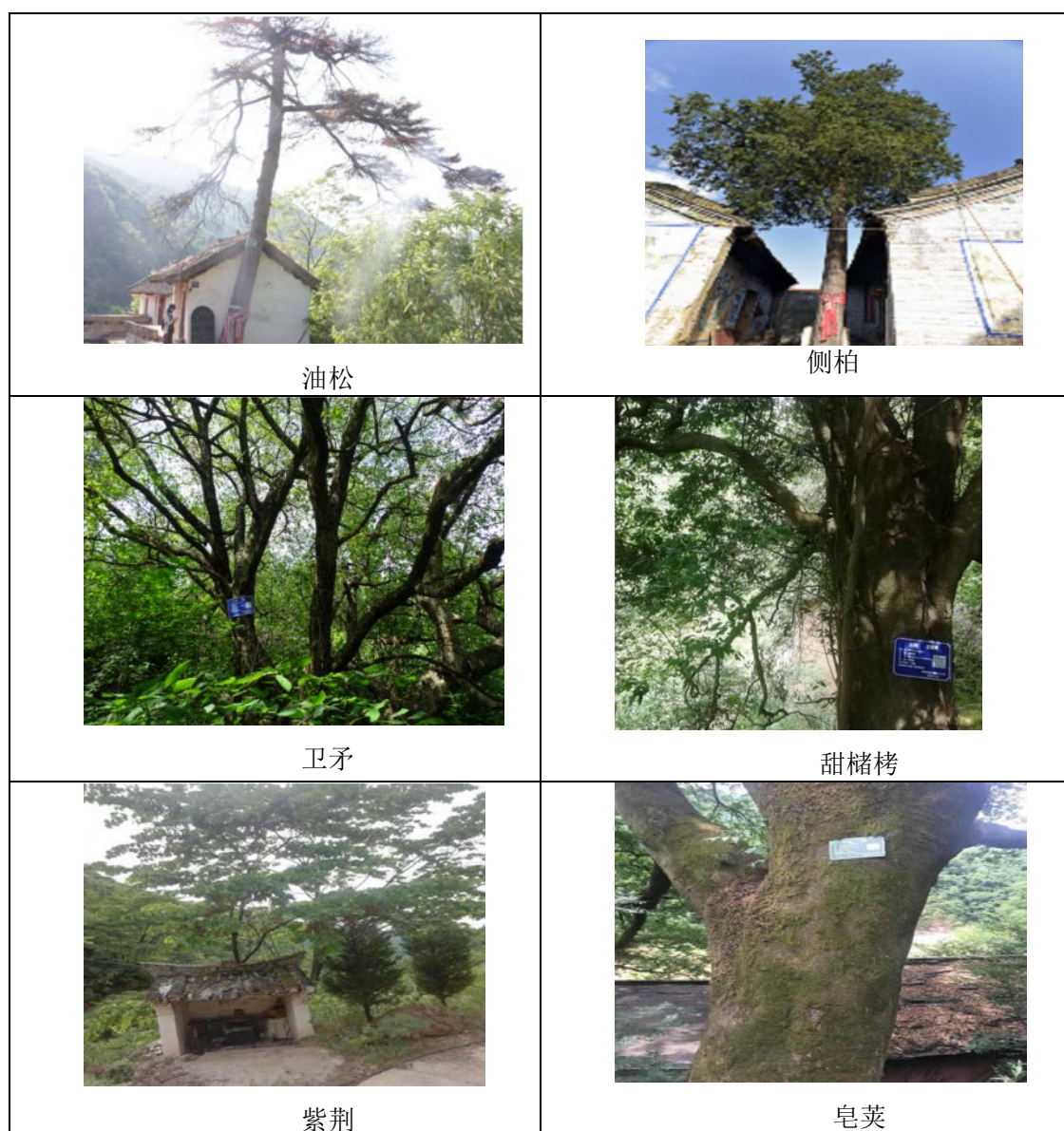


图3.5-9评价区古树名木照片
评价区陆生动物

3.5.1.5

1.动物地理区划

根据《中国动物地理》（张荣祖主编，科学出版社，2011）中的中国动物地理区划，评价区涉及陕西省商洛市柞水县，动物区划属于东洋界——印亚界——华中区——西部山地高原亚区——秦巴-武当省——亚热带落叶-常绿阔叶林动物群。

2.动物种类

通过对评价范围所涉及植物资源调查，已查明评价区范围内共有兽类5目20科33种，鸟类13目38科157种，两栖爬行类4目8科29种。国家一级保护动物有：羚牛、金钱豹、云豹、林麝、金雕、黑鹳等。国家二级保护动物有：黑熊、金猫、毛冠鹿、鬃羚、斑羚、白冠长尾雉、红腹角雉、血雉、红腹锦鸡、勺鸡、云裳凤

蝶及各种猛禽（鹰、鹄、隼）等。兽类中斑羚、小鹿、野猪、黑熊、草兔，鸟类中画眉、红腹锦鸡、勺鸡、龙卷尾、喜鹊等数量较大，分布较广。羚牛、金钱豹等主要分布在流域源头附近等海拔1600米以上的栖息地，其余重点动物基本分布在高山和低山区域。

表3.5-11 评价区动物名录

种类组成				占陕西总种百分比%	
类别	目	科	种	总种	百分比%
兽类	5	20	3 3	167	19.76%
鸟类	13	38	1 57	475	3.31%
两栖爬行 类	4	8	2 9	85	34.12%
合计	22	66	2 19	/	/

3.陆生动物生态类型

（1）两栖类

根据生活习性的不同，评价区内的两栖类分为以下 2 种生态类型：

①水栖类型（成体经常在水域附近或长期栖息在水中，一般不远离水域），但不同的种类又生活在不同的水域附近，评价区内两栖类主要为静水类型，具体如下：

静水类型一般栖息在稻田、池塘、水坑、沼泽、湖边浅水或岸边陆地上，不远离水域，并在静水中产卵，包括黑斑侧褶蛙、隆肛蛙和饰纹姬蛙3种，这些物种多栖息于评价区的池塘或岸边草丛内。

②陆栖类型（成体一般在陆地上生活，白天隐蔽在草丛内、树根、苔藓、石块下以及土洞、石穴等阴湿环境中；夜间出外觅食，仅在繁殖季节进入水域内产卵，非繁殖期很少在水域活动），根据成体的生活习性和不同水域，又可分为以下几类：

A.林栖静水繁殖型：成体主要生活在不同海拔高度的山区或高原的草地或林区，包括中国林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙3种，可远离水域摄食，繁殖期进入湖、塘、水池内或岸边产卵，主要栖息于评价区范围内山地草丛或林间。

B. 穴栖静水繁殖型：成体主要生活于陆地，白天常隐蔽在土穴、泥窝和松土内，包括中华蟾蜍、花背蟾蜍2种，主要栖息于评价区范围内田野或有茂密草丛的林间。

(2) 爬行类

根据评价区范围内分布的爬行类生活习性的不同，可以将上述爬行类分为6种生态类型：

①水栖型（一般在静水或缓流中栖息觅食）：中华鳖1种，主要分布在评价区范围内的山溪、小水塘的静水中。

②住宅型（主要生活在农村老式砖瓦房和木质结构的房屋内）：多疣壁虎、无蹼壁虎2种，主要分布在评价区范围内地处偏僻的农村居民区，偶尔在野外的石隙中或树上也能有所发现。

③灌丛石隙型（经常出没在林下灌丛的下面，或路边的乱石堆中）：北草蜥、丽斑麻蜥、山地麻蜥、黄纹石龙子、中国石龙子、秦岭滑蜥、铜蜓蜥、黄脊游蛇、菜花原矛头蝮、敏麻蜥、米仓山攀蜥11种，主要栖息在评价区范围内林下灌丛、杂草地、庄稼地或碎石堆中。

④土栖型（大多时间在洞穴等隐蔽，在潮湿环境中活动和觅食，很少到地面）：黑脊蛇1种，主要栖息在评价区范围内的山区和丘陵地带，营穴居。

⑤林栖傍水型（在有林地，伴有溪流或池塘等水域的山坡活动）：赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、虎斑颈槽蛇、黄脊东方蛇5种，主要栖息在评价区范围内森林边缘河流的滩涂或山坡溪流等水域附近的灌丛、草丛中。

⑥树栖型（体型适合攀援，大多时间都在乔木、灌木等树干或树枝上生活）：翠青蛇1种，主要栖息在评价区范围内的林区。

(3) 鸟类

按生活习性的不同，可以将评价区内的鸟类分为以下6种生态类型：

①涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：主要括池鹭、苍鹭、白鹭、矶鹬、白腰草鹬和夜鹭6种，主要分布在河流、水塘等附近。

②陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：主要包括环颈雉、红腹锦鸡、灰胸竹鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠、灰斑鸠、岩鸽、和原鸽8种，它们主要分布于评价区林缘地带、农田区域或城镇村落。

③**攀禽**（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：主要包括四声杜鹃、大杜鹃、小杜鹃、噪鹃、戴胜、普通翠鸟、冠鱼狗、灰头绿啄木鸟、斑姬啄木鸟、大斑啄木鸟和星头啄木鸟11种，在评价区主要分布于开阔地带或林地中，也有部分也在林缘或村庄周围活动。

④**猛禽**（主要特征为具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：有黑鸢、黑翅鸢、赤腹鹰、斑头鸺鹠、红隼、雀鹰、普通鵟和大鵟7种，它们在评价区内的山林中筑巢，活动范围较广，在上库区周围的山体及评价区林缘附近均有分布。

⑤**鸣禽**（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目的所有种类66种。其生活习性多种多样，广泛分布于评价区各类生境中，如树林、灌丛、农田及村庄附近等，其中分布于树林和灌丛生境的种类较多。

⑥**游禽**（爪间具蹼，擅长游泳或者潜水的种类）：包括鸻形目的鸥科种类，普通燕鸥、白鸥2种，主要分布于评价区各水域及周边。

（4）哺乳类

根据评价区哺乳类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下4种生态类型：

①**岩洞栖息型**（在岩洞中倒挂栖息的小型哺乳类）：主要包括翼手目的菊头蝠科和蝙蝠科种类，具体包括马铁菊头蝠、中菊头蝠、普通伏翼、东亚伏翼、华南水鼠耳蝠和中华山蝠。这些物种主要分布评价区内山区的岩洞或居民点内

②**半地下生活型**（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：主要包括劳亚食虫目的猬科、鼯科和鼯鼯科、食肉目的鼬科的部分种类，啮齿目除松鼠科的所有种类，代表物种有东北刺猬、山东小麝鼯、猪獾、马来豪猪、中华竹鼠、小家鼠、褐家鼠、黑线姬鼠和蒙古兔19种。这些物种主要分布在评价区内树林和农田中，其中小家鼠、褐家鼠和黑线姬鼠等啮齿类与人类关系密切。

③**地面生活型**（主要在地面上活动、觅食）：黄鼬、花面狸、豹猫、野猪和小麂5种。主要分布在评价区内各林间山体中。

④**树栖型**（主要在树上栖息、觅食）：该类型有岩松鼠、花鼠和隐纹花鼠3种。在评价区内分布在山林中。

4.重要物种

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》，重要陆生野生动物包括重点保护动物、珍稀濒危动物和特有种。根据资料记载和现场样线调查，评价区共有重要野生动物38种，其中9种为现场调查目击，种为资料记载。重要野生动物统计表见下表。

表3.5-12 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	资料来源	工程占用情况 (是/否)
1	黑鸢	国家二级	LC	否	资料记载	工程不直接占用
2	黑翅鸢	国家二级	NT	否	现场目击	
3	赤腹鹰	国家二级	LC	否	资料记载	
4	斑头鸺鹠	国家二级	LC	否	资料记载	
5	红隼	国家二级	LC	否	资料记载	
6	画眉	国家二级	LC	否	资料记载	
7	中国林蛙	陕西省级	LC	是	资料记载	工程占地可能占用生境，但占用面积较评价区总适宜生境比例较小
8	隆肛蛙	陕西省级	NT	是	资料记载	
9	黑眉晨蛇	陕西省级	EN	否	资料记载	
10	乌梢蛇	陕西省级	VU	否	资料记载	
11	王锦蛇	陕西省级	EN	否	现场目击	
12	黄喉鹀	陕西省级	LC	否	资料记载	
13	猪獾	陕西省级	NT	否	资料记载	
14	果子狸	陕西省级	NT	否	资料记载	
15	小鹿	陕西省级	VU	是	现场目击	
16	无蹼壁虎	——	VU	是	现场目击	
17	北草蜥	——	LC	是	现场目击	
18	米仓山攀蜥	——	LC	是	现场目击	
19	灰胸竹鸡	——	LC	是	现场目击	
20	黄腹山雀	——	LC	是	资料记载	
21	山噪鹛	——	LC	是	资料记载	
22	岩松鼠	——	LC	是	资料记载	
23	雀鹰	国家二级	LC	否	资料记载	工程不直接占用
24	普通鵟	国家二级	LC	否	现场目击	
25	大鵟	国家二级	VU	否	资料记载	
26	红腹锦鸡	国家二级	NT	是	资料记载	工程占地可能占用生境，但占用面积较评价区总适宜生境比例较小
27	橙翅噪鹛	国家二级	LC	否	资料记载	
28	红嘴相思鸟	国家二级	LC	否	现场目击	
29	豹猫	国家二级	VU	否	资料记载	
30	秦岭滑蜥	陕西省级	LC	否	资料记载	
31	花面狸	陕西省级	NT	否	资料记载	
32	喜马拉雅水鼯	——	VU	否	资料记载	
33	中华鳖	——	EN	否	资料记载	
34	山地麻蜥	——	LC	是	资料记载	
35	黄纹石龙子	——	LC	是	资料记载	
36	银脸长尾山雀	——	LC	是	资料记载	
37	中华山蝠	——	LC	是	资料记载	
38	秦岭鼯鼠	——	DD	是	资料记载	

注：EN指“濒危”，VU指“易危”，NT指“近危”，LC指“无危”。

(1) 国家重点保护动物

评价区调查发现有国家二级重点保护野生动物13种，分别为黑鸢、黑翅鸢、赤腹鹰、斑头鸺鹠、红隼、画眉、雀鹰、普通鵟、大鵟、红腹锦鸡、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟和豹猫，未发现国家一级重点保护野生动物。

（2）省级重点保护动物

评价区有陕西省重点保护动物11种，中国林蛙、隆肛蛙、黑眉晨蛇、乌梢蛇、王锦蛇、黄喉鹂、猪獾、果子狸、小鹿、秦岭滑蜥、花面狸，主要分布于金井河等水域附近林地、灌丛等。

（3）珍稀濒危动物

根据《中国脊椎动物红色名录》，评价区野生动物中，被列为濒危（EN）的有3种，为爬行类中的黑眉晨蛇、王锦蛇和中华鳖；易危（VU）级别的有6种，其中爬行类2种，包括无蹼壁虎、乌梢蛇；哺乳类4种，为小鹿、大鵟、喜马拉雅水獭。无蹼壁虎主要分布在村庄等建筑物附近。

（4）特有动物

根据《中国脊椎动物红色名录》，评价区野生动物中，中国特有动物有10种，其中两栖类2种，为中国林蛙和隆肛蛙；爬行类3种，为无蹼壁虎、北草蜥和米仓山攀蜥，北草蜥和米仓山攀蜥主要分布于上下库区的灌丛、农田等附近；鸟类3种，为灰胸竹鸡、黄腹山雀和山噪鹛，主要分布于上下库区的灌丛、林缘等处；哺乳类2种，为小鹿和岩松鼠，小鹿主要分布于上下库区周围的林地，岩松鼠分布于评价区内的林地中。

3.5.1.6 评价区生态质量现状

为深入认识评价区内生态质量特点，运用景观生态学的原理和方法来研究评价区生态体系的组成、特征、生产力及其稳定性。

1. 植被覆盖度

本区域内植被覆盖度的调查利用遥感估算的方法，通过NDVI指数进行计算，并根据NDVI指数值通过等间隔断裂法，将植被覆盖度分为低覆盖度、中低覆盖度、中覆盖度、中高覆盖度、高覆盖度等五类。本项目植被覆盖度在NDVI指数计算的基础上，通过人工判读进行了结果修正。评价区植被覆盖度统计见下表。

表3.5-13 植被覆盖现状表

序号	植被覆盖度	评价范围	
		面积(hm ²)	比例
1	低覆盖度 (<10%)	5340.1891	1.15%
2	中低覆盖度 (10%~30%)	20608.0942	4.43%

3	中覆盖度 (30%~50%)	40588.7255	8.72%
4	中高覆盖度 (50%~70%)	257066.3898	55.20%
5	高覆盖度 (>70%)	119305.3151	25.62%
6	建设用地	7230.3423	1.55%
7	农作物区	14342.0058	3.08%
8	水体	1187.3635	0.25%
合计		465668.4254	100.00%

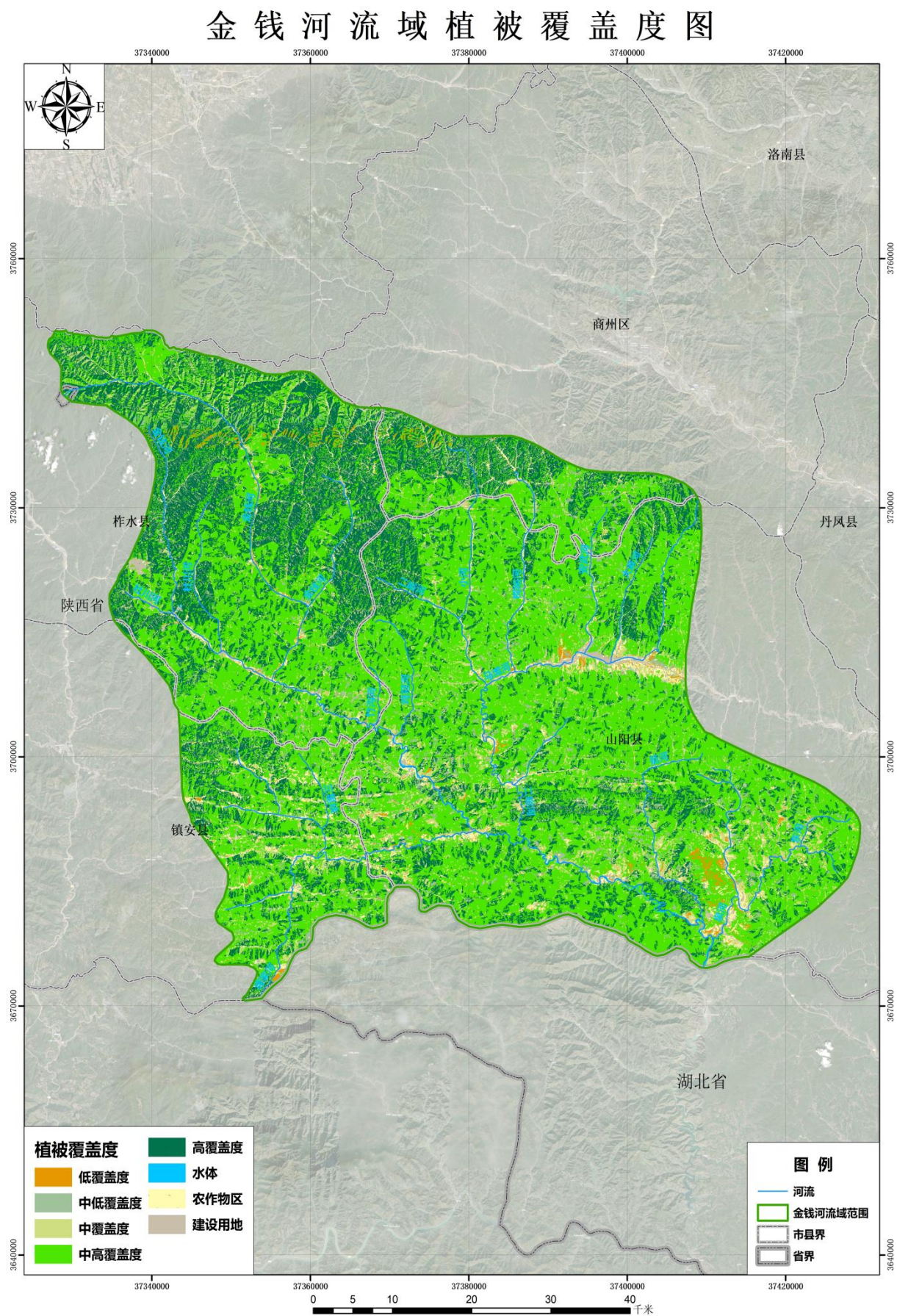


图3.5-10金钱河流域植被覆盖度图

由上表可知，评价区植被生长状况良好，25.62%的区域植被覆盖度大于0.70。其中，植被覆盖度在0.5-0.7的区域占评价区总面积的55.20%。由此可见，评价区植被覆盖度较高。

2.景观格局

根据表3.5-13可以看出，林地类型面积占流域总面积的83.36%，在金钱河流域景观格局中处于主体地位，广泛分布整个流域内；其次为草地，占流域总面积的11.65%。

表3.5-13金钱河流域景观类型面积统计表

序号	用地类型	面积	比例
1	耕地	11523.9917	2.47%
2	园地	2818.0142	0.61%
3	林地	388179.212	83.36%
4	草地	54252.531	11.65%
5	工矿仓储用地	358.4177	0.08%
6	风景名胜及特殊用地	35.9302	0.01%
7	交通运输用地	1908.3667	0.41%
8	水域及水利设施用地	1757.8461	0.38%
9	其他土地	362.9142	0.08%
10	城镇村	4471.2017	0.96%
合计		465668.4255	100%

3.生物量及生产力

(1) 在野外样方实地调查的基础上，通过遥感解译的评价区内植被类型面积统计数据，估算处不同植被类型的群落组成比例，参照有关区域植被生物量测算结果，得出评价区不同植被类型单位面积生物量指标；以评价区植被类型图量算的面积数据为基础，计算出评价区生物量见下表所示。

表3.5-14金钱河流域景观类型面积统计表

序号	生态系统类型		面积(hm ²)	比例	平均生物量 (t/hm ²)	生物量 (t)	占生物量 比例(%)
1	1森林生态系统	11阔叶林	298172.0556	64.03%	77.68	23162005.28	91.12%
2		12针叶林	57617.0187	12.37%	18.27	1052662.932	4.14%
3		13混交林	10428.9966	2.24%	45.22	471599.2263	1.86%
4		14稀疏林	670.4757	0.14%	29.14	19537.6619	0.08%
5	2灌丛生态系统	21阔叶灌丛	21290.6654	4.57%	13.14	279759.3434	1.10%

6	3草地生态系统	31草甸	13142.673 5	2.82%	5.27	69261.8893 5	0.27%
7		32草丛	41109.857 5	8.83%	6.34	260636.496 6	1.03%
8	4湿地生态系统	41沼泽	476.9709	0.10%	1.20	572.36508	0.00%
9		43河流	1127.5862	0.24%	/	/	/
10	5农田生态系统	51耕地	11523.991 7	2.47%	4.15	47824.5655 6	0.19%
11		52园地	2818.0141	0.61%	19.68	55458.5174 9	0.22%
12	6城镇生态系统	61居住地	4471.2018	0.96%	/	/	/
13		63工矿交通	2818.9179	0.61%	/	/	/
合计			465668.42 54	100.00 %	/	25419318.2 8	100.00%

由上表可知，评价区总生物量25419318.28t，其中阔叶林林地生物量最多，为23162005.28t，占评价区生物量的91.12%，其次是针叶林，为1052662.932t，占评价区生物量的4.14%。

(2) 自然体系生产力

在对评价区自然体系生产力进行评价时，主要根据评价区不同植被的平均净生产力来推算评价范围平均净生产力，其计算公示为：

$$Sa = \sum (Si \times Mi) / Ma$$

式中：Sa—评价范围平均净生产力（gC/（m².a））；

Si—某一植被类型平均净生产力（gC/（m².a））；

Mi—某一植被类型在评价区的面积（m²）；

在对不同植被的平均净生产力进行取值时，主要参照国内该区域中关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果，并结合评价区内地表植被覆盖现状和植被立地情况综合判断，本次评价引用MODIS卫星2022年中国500mNPP栅格数据。数据显示评价区内平均净生产力965.52（gC/（m².a）），在全国属于较高水平，超出平均标准642.48（gC/（m².a））达320.04（gC/（m².a））。

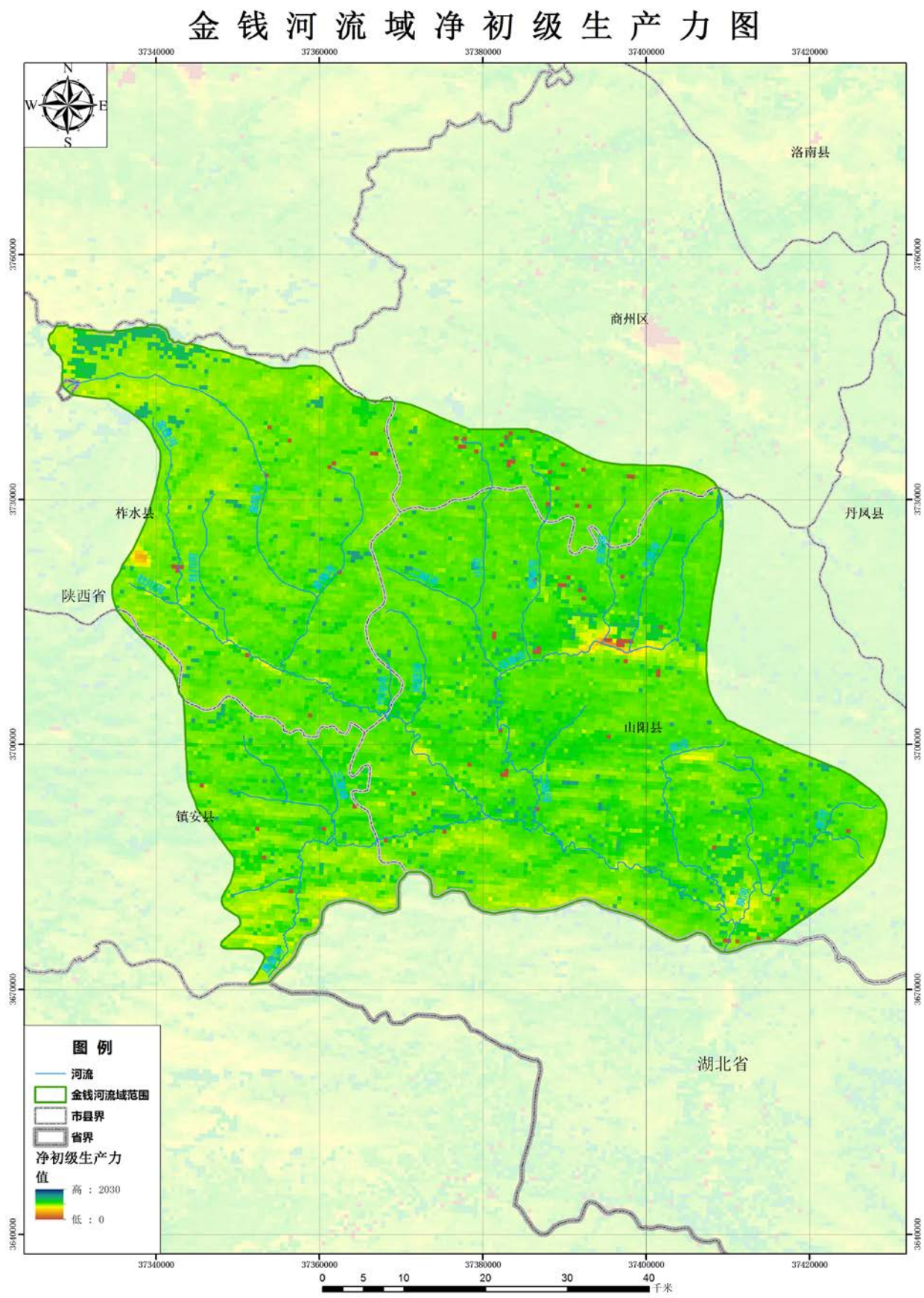


图3.5-11 金钱河流域净初级生产力

3.5.2.1 断面设置

根据实际情况，本次断面数据参考《陕西省山阳抽水蓄能电站环境影响报告书》、《陕西省曹坪抽水蓄能电站环境影响报告书》（曹坪抽水蓄能电站、山阳抽水蓄能电站位于商洛市内金钱河流域上下游），共计10个断面，分别为曹坪抽水蓄能电站工程下水库拦沙坝上游500m、下水库挡水坝坝址处、下水库挡水坝下游3km（流经曹坪镇）、与小金井河交汇口后处（流经瓦房口镇阴坡）、金钱河与金井河交汇口下游500m；马滩河山阳县城、山阳抽水蓄能电站工程下水库拦砂坝上游1km、山阳抽水蓄能电站工程下水库拦河坝、马滩河金钱河汇口上及金钱河马滩河汇口下。采样断面分布信息情况见下表。

表3.5-15 金钱河流域采样断面分布信息情况表

采样断面名称	坐标		海拔/m
	东经	北纬	
曹坪抽水蓄能电站工程下水库拦沙坝上游500m （挡水坝坝址上游2.5km处）	109°22'39.2"	33°46'50.8"	1015.3
曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝坝址处	109°23'29.0"	33°45'53.5"	968.0
曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝下游3km （流经曹坪镇）	109°24'40.1"	33°44'33.4"	913.6
曹坪抽水蓄能电站与小河交汇口处	109°29'20.7"	33°34'45.5"	698.7
金钱河与金井河交汇口下游500m	109°49'43.0"	33°31'13.2"	616.0
马滩河山阳县城	109°26'35.7"	33°29'50.1"	625.9
山阳抽水蓄能电站工程下水库拦砂坝上游1km	109°43'49.5"	33°28'20.3"	555.80
山阳抽水蓄能电站工程下水库拦河	109°44'0.4"	33°27'52.1"	542.00
马滩河金钱河汇口上	109°47'13.7"	33°19'55.2"	408.80
金钱河马滩河汇口下	109°47'28.4"	33°19'48.0"	399.00

表3.5-16 采样断面基本水文情势

调查期	采样断面	流速 m/s	溶氧 mg/L	水温 / °C	pH	电导率 ms/cm	底质
2022 年5 月	曹坪抽水蓄能电站工程下水库拦沙坝上游500m （挡水坝坝址上游2.5km处）	0.23	7.4	21.4	8.6	0.261	漂石、泥沙、粗砂、细砂
	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝坝址处	0.302	8.0	24.2	8.8	0.261	漂石、砾石、泥沙
	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝下游3km （流经曹坪镇）	0.533	7.9	21.8	8.5	0.285	漂石、卵石、砾石、泥沙
	曹坪抽水蓄能电站与小河交汇口处	0.747	8.1	19.7	8.5	0.298	卵石、砾石
	金钱河与金井河交汇口下游500m	1.1	8.5	19.1	8.0	0.405	粗砂、细砂
	马滩河山阳县城	0.072	5.4	22.5	7.0	550	卵石、砾石、泥沙、浮泥

调查期	采样断面	流速 m/s	溶氧 mg/L	水温 / °C	pH	电导率 ms/cm	底质
	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦砂坝上游1km	<0.2	6.6	19.4	7.8	604	漂石、卵石、砾石、泥沙
	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦河	0.3	8.4	20.1	8.0	579	漂石、卵石、泥沙
	马滩河金钱河汇口上	0.274	8.9	22.2	7.7	345	漂石、卵石、砾石、粗砂
	金钱河马滩河汇口下	0.590	8.2	21.7	8.2	410	卵石、砾石、粗砂
2022年11月	曹坪抽水蓄能电站工程下水库拦沙坝上游500m（挡水坝坝址上游2.5km处）	0.331	11.8	8.0	8.9	0.207	漂石、砾石、粗砂
	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝坝址处	0.418	12.3	8.0	8.9	0.218	漂石、砾石、粗砂
	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝下游3km（流经曹坪镇）	0.533	8.7	8.8	8.7	0.239	漂石、砾石、细砂
	曹坪抽水蓄能电站与小河交汇口处	0.360	11.3	11.0	8.6	0.284	卵石、砾石、细砂
	金钱河与金井河交汇口下游500m	0.446	11.7	12.0	8.7	0.388	卵石、粗砂、细砂
	马滩河山阳县城	0	8.8	11.3	8.1	0.541	卵石、砾石、泥沙
	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦砂坝上游1km	0.245	11.3	11.4	8.5	0.429	漂石、砾石、泥沙
	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦河	0.504	10.8	13.0	8.5	0.429	漂石、砾石、泥沙
	马滩河金钱河汇口上	0.907	11.8	12.0	8.4	0.337	漂石、卵石、砾石、粗砂
	金钱河马滩河汇口下	0.231	11.2	11.8	8.5	0.328	卵石、砾石、泥沙

3.5.2.2调查方法

水生生物样本的采集、定性、定量分析等，依据《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》、《河流水生生物调查指南》和中国科学院水生生物研究所制定的《淡水生物资源调查方法》进行。

（1）水生生境

流速采用便携式流速仪测量，水温采用WQG-17表层水温度计测定，溶解氧采用上海雷磁便携式溶解氧分析仪测定，电导率使用笔式电导率（TDS）笔测量，pH值使用PH值测试表进行测定。水流较缓、水深较深处用采水器取上层、中层及底层水分别进行测量。

（2）浮游植物

定性采集：采用25号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集。

定量采集：采用2500ml采水器取上、中、下层水样，经充分混合后，取1000ml水样（根据江水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法），加入鲁哥氏液固定，经过48h静置沉淀，浓缩定容至30ml，保存待检。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共一份定性、定量样品。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{C_s}{F_s} \cdot \frac{V}{F_n \times v \times P_n}$$

式中：N——一升水中浮游植物的数量，ind/L；

Cs——计数框的面积，mm²；

Fs——视野面积，mm²；

Fn——每片计数过的视野数；

V——一升水样经浓缩后的体积，mL；

v——计数框的容积，mL；

Pn——计数所得个数，ind。

(3) 浮游动物

①采集、固定及沉淀

A.原生动物和轮虫

定性采集：采用25号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入50mL样品瓶中，加福尔马林液2.5mL进行固定。

定量采集：采用2500mL采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取1000mL的水样，然后加入鲁哥氏液固定，经过48h以上的静置沉淀浓缩为标准样。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共一份定性、定量样品。

B.枝角类和桡足类

定性采集：采用13号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入50mL样品瓶中，加福尔马林液2.5ml进行固定。

定量采集：采用2500mL采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取10L的水样用25号筛绢制成的浮游生物网过滤后，将网头中的样品放入50mL样品瓶中，加福尔马林液2.5ml进行固定。

②鉴定

A.原生动物

将采集的原生动物定量样品在室内继续浓缩到30mL，摇匀后取0.1mL置于以0.1mL的计数框中，盖上盖玻片后在20×10倍的显微镜下全片计数，每个样品计数

2片；同一样品的计数结果与均值之差不得高15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取2滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

B.轮虫

将采集的轮虫定量样品在室内继续浓缩到30mL，摇匀后取1ml置于以1mL的计数柜中，盖上盖玻片后在10×10倍的显微镜下全片计数，每个样品计数2片；同一样品的计数结果与均值之差不得高15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取2滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

C.枝角类

将采集的枝角类定量样品在室内继续浓缩到10mL，摇匀后取1mL置于以1mL的计数柜中，盖上盖玻片后在4×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数10片。定性样品到入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，盖上盖

玻片后用压片法在显微镜检测种类。

D. 桡足类

将采集的桡足类定量样品在室内继续浓缩到10mL，摇匀后取1mL置于以1mL的计数柜中，盖上盖玻片后在4×10倍的显微镜下全片计数，每个样品计数10片。

定性样品到入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，在显微镜

镜下用解剖针解剖后检测种类。

③浮游动物的现存量计算

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{nV_1}{CV}$$

式中：N——每升水样中浮游动物的数量， ind./L；

V1——样品浓缩后的体积， mL；

V——采样体积， L；

C——计数样品体积， mL；

n——计数所获得的个数， ind.。

原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求体重进行。

4) 底栖动物

用踢网（1m×1m，网孔0.5mm）、手抄网（直径40cm）和底栖筛（40目）、进行底栖动物采样，将采集的样品挑拣出放入50mL标本瓶中，用75%酒精溶液固定保存，带回实验室进行镜检分类、计数，所有样本都鉴定至尽可能低的分类单元。湿重测定方法：用滤纸吸干水分，在万分之一天平上称量，其密度和生物量换算成每平方米的含量。

5) 鱼类资源调查

鱼类主要采捕方式包括笼网诱捕、三层刺网定置、流刺网等，并走访调查钓鱼爱好者渔获物。对鱼类标本进行分类鉴定和测量，主要参考《中国动物志》、《中国条鳅志》、《青藏高原鱼类志》等，并记录各采样点鱼类物种名录，全长、体长、体重、个体数等生物指标，以及渔获物尾数。

3.5.8.3浮游生物

(1) 浮游植物

浮游植物作为水域生态系统中最重要初级生产者，是水体中溶解氧的主要供应者，同时也是植食性和杂食性鱼类的重要饵料，其种类和数量与水温、流速、溶解氧、水质、透明度等都存在关系，能较好的反应水体的生态条件及营养状况。

①种类组成

年内商洛市金钱河流域内丰水时段10个调查断面共检出浮游植物7门105种属，其中硅藻门最多，有62种属，为主要优势门类；绿藻门次之，有28种属；隐藻门2种属；蓝藻门10种属；黄藻门1种属；甲藻门1种属；裸藻门1种属。

年内商洛市金钱河流域内枯水时段10个调查断面共检出浮游植物5门56种属，其中硅藻门最多，有44种属，为主要优势门类；绿藻门次之，有7种属；裸藻门2种属；隐藻门2种属，；蓝藻门1种属。评价范围浮游植物种类组成见下图。

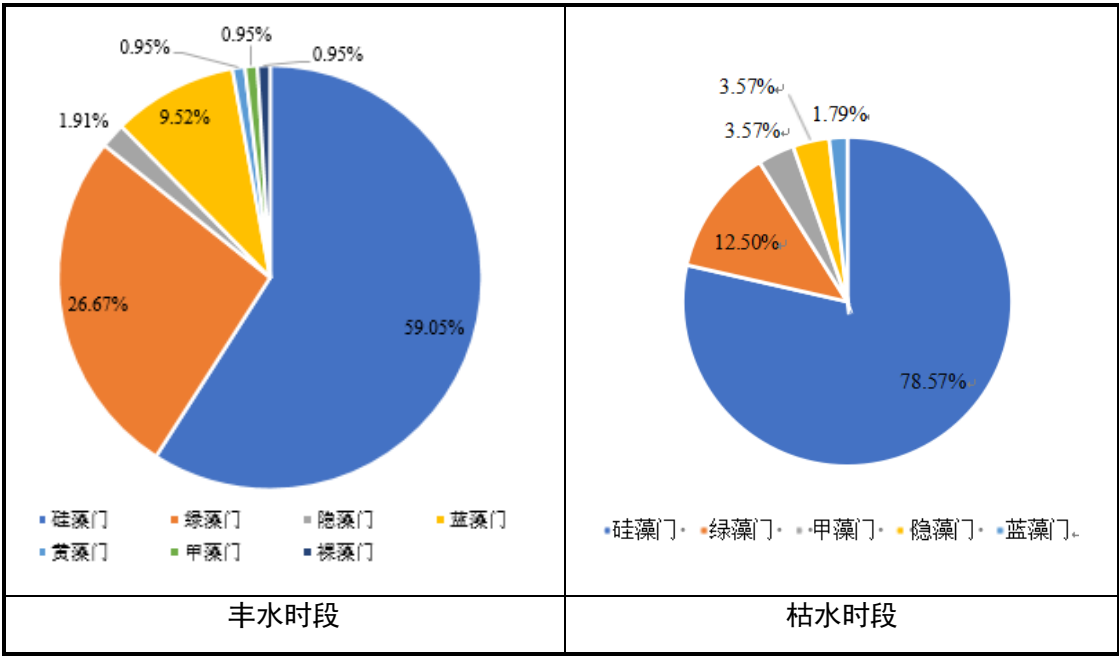


图3.5-13 浮游植物门类组成

②群落结构

表3.5-17调查浮游植物密度 单位: $10^4 \text{ cells} \cdot \text{L}^{-1}$

序号	采样断面	丰水期								枯水期					
		密度总量	硅藻门	绿藻门	隐藻门	蓝藻门	黄藻门	甲藻门	裸藻门	密度总量	硅藻门	绿藻门	裸藻门	蓝藻门	隐藻门
1	曹坪抽水蓄能电站工程下水库拦沙坝上游500m (挡水坝坝址上游2.5km处)	62.9	53.3	5.7	0.1	3.8	0	0	0	96.3	95.3	0.4	0	0	0.6
2	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝坝址处	201.9	162.25	29.15	1.05	9.45	0	0	0	77.05	76.7	0.35	0	0	0
3	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝下游3km (流经曹坪镇)	157.8	126.15	30.1	1	0	0.45	0.1	0	40.85	37.8	0.8	0.05	2.1	0.1
4	曹坪抽水蓄能电站与小河交汇口处	118.95	102	10.8	0.55	5.6	0	0	0	29.9	27.3	1.25	0	0.45	0.9
5	金钱河与金井河交汇口下游500m	116.75	107.65	3.8	0	5.2	0	0	0.1	43.85	37.9	1.25	0.1	2.65	1.95
6	马滩河山阳县城	163.70	134.05	27.15	0.05	2.2	0	0.05	0.2	92.50	90.45	1.2	0	0.65	0.2
7	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦沙坝上游1km	160.75	154.9	4.05	0	1.45	0	0	0.35	45.35	45.25	0.1	0	0	0
8	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦河	221.90	215.2	1.3	0	4.15	0	0	1.25	58.35	58.25	0.1	0	0	0
9	马滩河金钱河汇口上	18.60	16.6	1.1	0.3	0	0.35	0.25	0	26.15	20.2	0.2	0	0	0.6
10	金钱河马滩河汇口下	92.35	82.1	3.7	0.15	5.9	0	0.15	0.35	29.55	28.5	0.25	0	0	0.65

11	平均	131.56	115.42	11.685	0.32	3.775	0.08	0.055	115.42	53.985	0.59	0.015	0.585	0.5	0.59
----	----	--------	--------	--------	------	-------	------	-------	--------	--------	------	-------	-------	-----	------

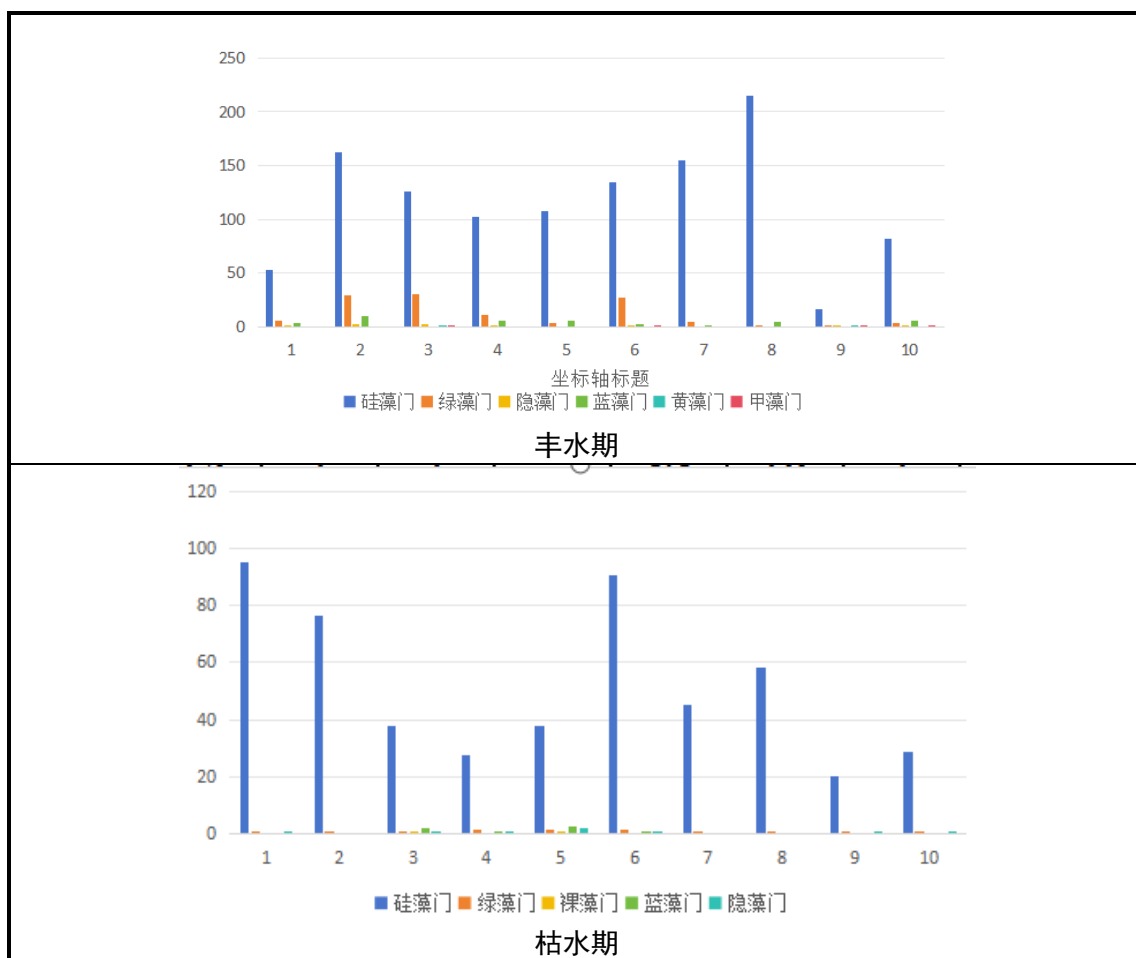


图3.5-14 各调查断面浮游植物密度

③生物量

表3.5-18调查浮游植物生物量 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$

序号	采样断面	生物量						
		丰水期						
		硅藻门	绿藻门	隐藻门	蓝藻门	黄藻门	甲藻门	裸藻门
1	曹坪抽水蓄能电站工程下水库拦沙坝上游500m（挡水坝坝址上游2.5km处）	1.1747	0.0143	0.004	0.0057	0	0	0
2	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝坝址处	3.7018	0.0607	0.042	0.0235	0	0	0
3	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝下游3km（流经曹坪镇）	2.7461	0.0999	0.04	0	0.0011	0.008	0
4	曹坪抽水蓄能电站与小河交汇口处	2.805	0.0314	0.022	0.0042	0	0	0

5	金钱河与金井河交汇口下游500m	2.4803	0.0123	0	0.0482	0	0	0.025
6	马滩河山阳县城	2.0784	0.0020	0.0080	0.0003	0	0	0
7	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦砂坝上游1km	1.3142	0.0002	0	0	0	0	0
8	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦河	1.3849	0.0002	0	0	0	0	0
9	马滩河金钱河汇口上	0.4078	0.0013	0.0240	0	0	0	0
10	金钱河马滩河汇口下	0.6247	0.0050	0.0260	0	0	0	0

表3.5-19调查浮游植物生物量 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$

序号	采样断面	生物量						
		枯水期						
		硅藻门	绿藻门	隐藻门	蓝藻门	黄藻门	甲藻门	裸藻门
1	曹坪抽水蓄能电站工程下水库拦沙坝上游500m (挡水坝坝址上游2.5km处)	2.3269	0.0016	0.024	0	/	/	0
2	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝坝址处	2.3629	0.0043	0	0	/	/	0
3	曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝下游3km)	1.0071	0.0016	0.004	0.0009	/	/	0.005
4	曹坪抽水蓄能电站与小河交汇口处	0.6416	0.0029	0.036	0.0001	/	/	0
5	金钱河与金井河交汇口下游500m	0.8877	0.0049	0.078	0.0008	/	/	0.025
6	马滩河山阳县城	90.45	1.20	0.20	0.65	/	/	/
7	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦砂坝上游1km	1.3142	0.0002	0	0	/	/	/
8	山阳抽水蓄能电站工程下水库拦河	1.3849	0.0002	0	0	/	/	/
9	马滩河金钱河汇口上	0.4078	0.0013	0.0240	0	/	/	/
10	金钱河马滩河汇口下	0.6247	0.0050	0.0260	0	/	/	/

④多样性指数

多样性指数一般采用香农—威纳 (*Shannon—Wiener index* 1949) 物种多样性指数进行评价, 反映种类的多寡和各个种类数量分配的函数关系。多样性指数可以表明群落中水生生物与食物链结构、水质自动调节能力和群落稳定性的关系。多样性指数也可以作为水质监测的参数, 一般多样性指数 (H') 值为0~1时, 水体重污染; 1~3时, 水体中污染; >3时, 水体为轻度污染或无污染。在这里生物多样性指数不能完全来反映水的污染情况, 更多的是反映出该河段生物种群组成的丰度和种群结构的稳定性。

多样性指数 (H') 应用下列公式计算: $H' = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$

均匀度指数 (J) 采用 *Pielou* 均匀度指数: $J = H' / \log_2 S$

表3.5-20 浮游生物多样性指数组成表

采样断面	丰水时段		枯水时段	
	多样性指数 (H')	均匀度指数 (J)	多样性指数 (H')	均匀度指数 (J)
曹坪抽水蓄能电站工程下水库拦沙坝上游 500m (挡水坝坝址上游2.5km 处)	4.2776	0.7883	3.9728	0.8096
曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝坝址处	4.1086	0.728	4.1479	0.8453
曹坪抽水蓄能电站下水库挡水坝下游 3km (流经曹坪镇)	4.559	0.7657	4.0796	0.8019
曹坪抽水蓄能电站与小河交汇口处	4.122	0.7381	3.3518	0.7755
金钱河与金井河交汇口下游 500m	4.2587	0.7801	3.7255	0.8022
马滩河山阳县城	2.2359	0.9630	3.5174	0.8794
山阳抽水蓄能电站工程下水库拦砂坝上游1km	1.5219	0.9602	3.1514	0.8791
山阳抽水蓄能电站工程下水库拦河	2.6577	0.8001	2.9697	0.9368
马滩河金钱河汇口上	1.4591	0.9206	2.8672	0.7998
金钱河马滩河汇口下	2.3219	1.0000	2.9365	0.9264

由上表可以看出, 不同水期评价河段各采样断面多样性指数值均在 1.4591~4.559 之间, 均匀度指数均在 0.65 以上, 表明浮游植物各种属分布较为均匀, 群落结构较为稳定。

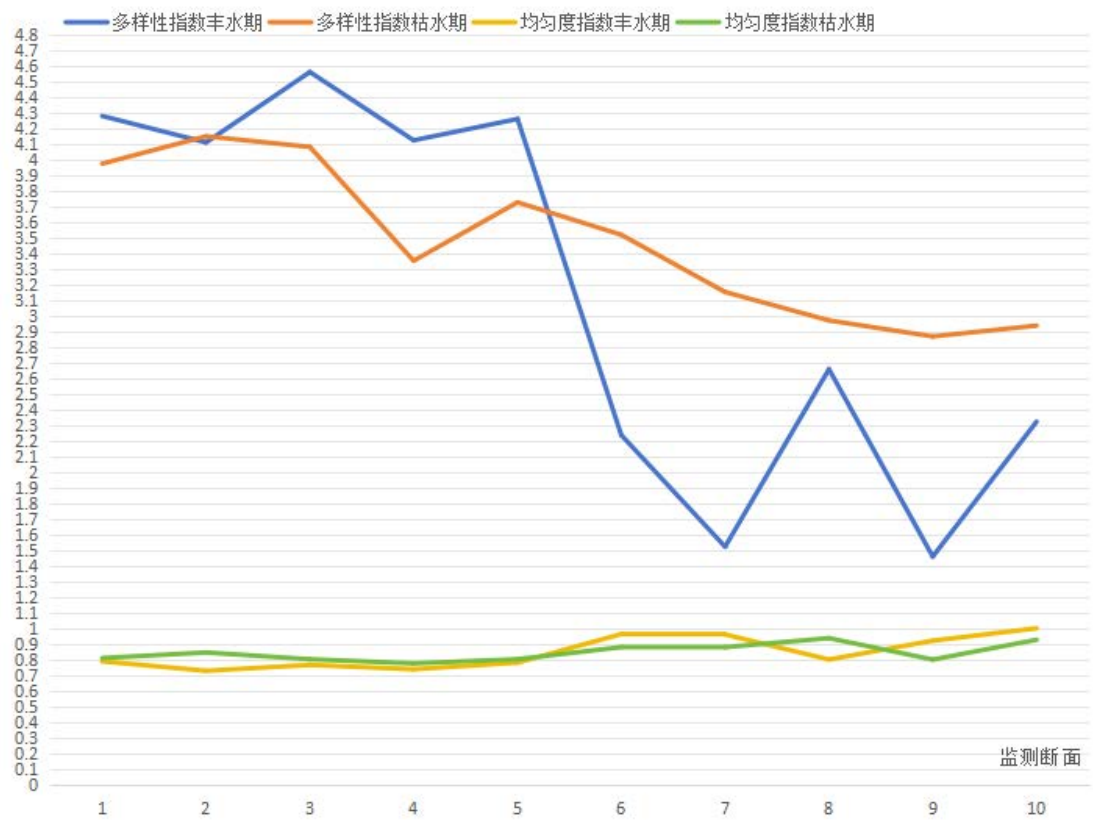


图3.5-15 浮游植物多样性及均匀度变化指数趋势图

(2) 浮游动物

年内丰水时段10个调查断面共检出浮游动物4大类12种属，其中原生动物为主要优势群体，共5种，占总种类数的41.87%，轮虫类次之，共5种，占总种类数的33.33%，枝角类1种，占总种类数的8.33%，桡足类2种，占总种类数的16.67%。

年内枯水时段10个调查断面检出浮游动物3大类24种属，其中轮虫为主要优势群体，共19种，占总种类数的79.17%，原生动物4种，占总种类数的16.67%，桡足类1种，占总种类数的4.17%，未检测到枝角类。

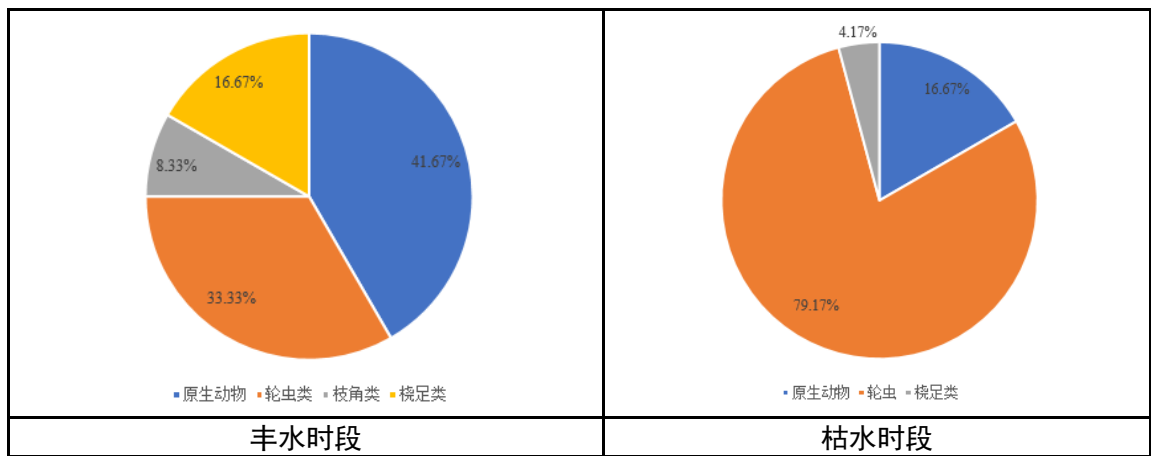


图3.5-16 浮游动物种类组成

3.5.8.4底栖动物

(1) 种类组成

年内丰水时段共鉴定出底栖动物28种属，隶属于2门2纲7目24科。其中节肢动物门27种属，为优势门类，占比95.59%，肢动物门中昆虫纲为绝对优势类群，63种属，占总种属的96.43%。扁形动物门1种属，占比3.57%。

年内枯水时段共鉴定出底栖动物34种属，隶属于3门3纲10目24科，其中昆虫纲32种属，为绝对优势类群，占比94.12%；腹足纲和涡虫纲各1种属，各占比2.94%。监测到底栖动物名录见下表。

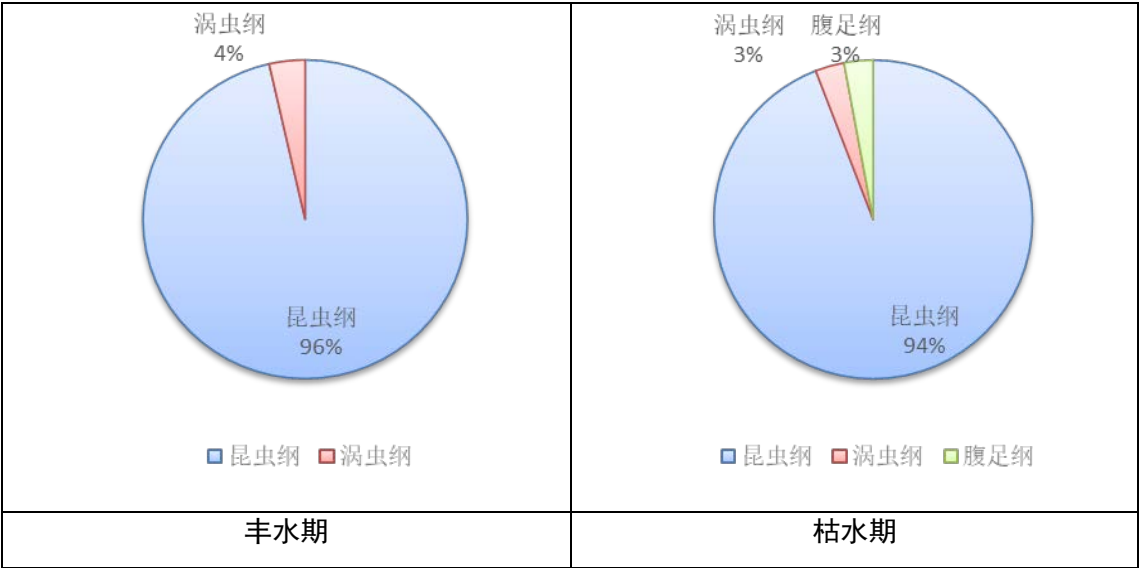


图3.5-17 底栖动物种类组成图

(2) 群落结构

丰水期底栖动物节肢动物门的密度在11.50~162ind./m²之间，平均密度为91.3ind./m²；扁形动物门的密度在4.5ind./m²，平均密度为0.9ind./m²；枯水期底栖动物节肢动物门的密度在29~222ind./m²之间，平均密度为89.2ind./m²；软体动物门的密度在1~10ind./m²之间，平均密度为2.2ind./m²；扁形动物门的密度在2ind./m²，平均密度为0.40ind./m²。

(3) 生物量

丰水期底栖动物节肢动物门的生物量在0.1763~0.9279g/m²之间，平均生物量为0.7608g/m²；扁形动物门的生物量在0.0156g/m²，平均生物量为0.0031g/m²。枯水期底栖动物节肢动物门的生物量在1.1834~4.7916g/m²之间，平均生物量为2.3815g/m²；软体动物门的生物量在0.385~2.5738g/m²之间，平均生物量为0.5918g/m²；扁形动物门的生物量在0.0033g/m²，平均生物量为0.0007g/m²。

3.5.8.5 鱼类

(1) 流域历史鱼类物种组成

① 历史鱼类记载

根据1987年《秦岭鱼类志》、1992年《陕西鱼类志》和2001年《中国动物志》等资料记载，在金钱河流域共记录鱼类2目5科13种，鲤科鱼类6种，鳅科鱼类4种，鲃科鱼类1种，鲮科鱼类1种，钝头鮠科鱼类1种，鲇科鱼类未调查到。

② 近年调查结果

近年来，专题负责单位2012~2013和2017年间在金钱河上游区域共调查到鱼类8种，西北农林科技大学在2018~2022年间在金钱河中下游调查到鱼类36种，黄河水产研究所2022年夏季在金钱河下游至河口共调查到鱼类18种，评价单位本次2022年冬季在金钱河上下游至河口共调查到鱼类23种。综合以上近十年以来的调查资料，在金钱河共记录到鱼类52种，隶属于5目11科。

③ 近年鱼类调查结果分析

综合以上近十年以来的调查资料，在金钱河共记录到鱼类52种，隶属于5目11科。以上调查结果涉及多个单位，鱼类种类组成上存在些许差异。根据《中国动物志硬骨鱼纲鲤形目》《秦岭鱼类志》《陕西鱼类志》《中国生物多样性红色名录脊椎动物》等相关文献资料记载，长鳍鱈主要产于中国台湾地区；方氏鲃仅在长江上游分布；大鳞黑线鲃分布在汉水上游的堵河上游。根据上述分析，以上鱼类在金钱河的分布范围及种群现状还需要进一步的调查及评估。因此，根据近年调查结果及上述分析，目前金钱河分布有鱼类47种，隶属于5目11科。

③ 本次调查结果

本次共调查到鱼类23种，隶属于4目8科，其中鲤科鱼类种类最多，共有15种，占总种类数的65.22%，鳅科2种，占总种类数的8.70%，鲃科、鲮科、钝头鮠科、鲃科、鮠科和沙塘鮠科各1种，分别占总种类数的4.35%。

④ 本次调查鱼类物种多样性

多样性指数一般采用香农—威纳（Shannon—Wiener index 1949）物种多样性指数进行评价。各采样断面鱼类物种多样性指数在0.2338~1.7850之间，均匀度指数在0.3373~0.9592之间，鱼类物种多样性均不高；但从流域整体评价结果来看，鱼类多样性指数为3.1355，多样性较高。出现这种差异的原因主要有：上中下游生境类型有差异，且鱼类移动性较强，各断面鱼类组成和数量差异较大，但流

域综合评价多样性指数综合了上中下游所有鱼类组成及数量参数,也更能反映金钱河鱼类多样性水平。

(2) 渔获物结构组成

本次调查共捕获渔获物1153尾,总重7400.1g,平均体重为6.42g,其中拉氏大吻鲢的资源量最大,宽鳍鱲、细鳞鲴、短须颌须鲂次之,其余各种鱼类较少。捕捞到的渔获物中拉氏大吻鲢335尾,占鱼类总数量的29.05%,占总重量的23.85%;宽鳍鱲287尾,占鱼类总数量的24.89%,占总重量的10.43%;细鳞鲴106尾,占鱼类总数量的9.19%,占总重量的2.56%;短须颌须鲂141尾,占鱼类总数的12.23%,占总重量的7.78%;多鳞白甲鱼86尾,占鱼类总数的7.46%,占总重量的4.12%;秦岭细鳞鲑、乌鳢、河川沙塘鳢各2尾,叉尾鮰、斑鲈、中华花鳅各1尾。调查到的鱼类资源中,数量占比和重量占比最大的是拉氏大吻鲢,最小的是中华花鳅,捕获渔整体以较小型鱼类为主,大型鱼类较少。

(3) 鱼类区系特征

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,金钱河鱼类区系共7个区系,分别为中国江河平原区系复合体、第三纪早期区系复合体、北方平原区系复合体、中亚高山区系复合体、北方山麓区系复合体、南方平原区系复合体、南方山麓区系复合体。金钱河流域鱼类资源较丰富,物种多样性较高,区系组成较复杂。

中国江河平原复合体:为起源于我国东部江河平原的鱼类,始于上新世或中新世的后期,鱼类喜栖息于水面宽阔且有一定流速的水域,其中部分鱼类产漂流性卵,受水体温度及流速刺激产卵繁殖,对水体温度及流速变化敏感,如马口鱼、蛇鲈、唇鲮、宽鳍鱲、斑鲈、似鲈、细鳞鲴、河川沙塘鳢等;

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,如鲤、鲫、鲇、棒花鲈、高体鳊、大鳍鱮等;北方平原复合体:这是北半球北部亚寒带平原区的鱼类。因更新世的变冷和多次冰川期摧残,原来的鱼很多已灭绝,有一部分残留在欧洲到东亚及北美洲。这些鱼类视力好、耐寒性强、须不发达,较喜氧,因凶猛鱼较少而具棘和硬刺的种类较少,如麦穗鱼、中华花鳅等;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。如红尾副鳅、高原鳅;北方山麓区系

复合体：亦是冰川期在北半球北部亚寒带山麓形成的鱼类。其环境是水清、流急、含氧丰富、水温低、水底多石，两岸多针叶林，故鱼体多呈纺锤形，善游泳，多具山林河道色，多产卵于沙石间，主要以陆生昆虫为食。如拉氏大吻鲢、秦岭细鳞鲑和川陕哲罗鲑。南方平原区系复合体：乌鳢、黄鳊、黄颡鱼等；南方山麓区系复合体：多鳞白甲鱼、拟缘鲂等。

（4）鱼类生态习性

A.按洄游习性分：无大型洄游性鱼类，但有短距离生殖洄游鱼类，如秦岭细鳞鲑、多鳞白甲鱼等。主要经济鱼类以定居性的鲂、鲤、鲫、乌鳢为主。

B.按食性可分为3个类型：

a.食底栖着生藻类和无脊椎动物为主，鮡属、细鳞鲃；

b.肉食性鱼类，捕食小型鱼类和一些水生昆虫类、甲壳类等，如斑鲃、秦岭细鳞鲑、鲂、乌鳢、黄颡鱼等；

c.杂食性鱼类，摄食无脊椎动物、丝状藻类、高等植物碎屑及种子等，如鲤鱼、鲫鱼，鮡亚科、鲃科、唇鲮、鲮等；

C.按产卵方式可分为5个类型：

a.产粘性卵鱼类：鲤、唇鲮、马口鱼、细鳞鲃等；

b.产沉性卵鱼类：宽鳍鱲、黑鳍鲈、麦穗鱼、唇鲮、鲮、中华花鲈、鲫、鲂等；

c.产漂浮性卵鱼类，蛇鮡、银鮡等；

d.产浮性卵鱼类，有乌鳢、黄鳊等；

e.贝类体内产卵鱼类，高体鲃、大鳍鲃等。

3.5.8.6重要鱼类、水生动物及两栖类

研究河段被列入《国家重点保护野生动物名录》（2021年）中的鱼类及水生动物有6种，被列入《中国生物多样性红色名录脊椎动物》（2021）极危级的有2种，易危级的有3种，共计5种；被列入《陕西省重点保护野生动物名录》（2022）的鱼类有6种。重要鱼类、水生动物及两栖类共计12种。其中大鳞黑线鲃、方氏鲃、汉水扁尾薄鲃等保护物种在金钱河流域的分布范围及种群规模还需要进一步的调查研究。

3.5.8.7鱼类重要生境

受到调查季节等多方面因素的影响,现阶段鱼类重要生境的位置是根据现场生境条件、鱼类产卵生态习性并结合历史调查成果以及现场走访等综合条件确定。

流域地处秦岭南麓,属于秦岭亚高山山间溪流生态系统,底质以卵砾石、粗砂和细沙为主,河段以流水生境为主,属于秦岭南麓山间溪流生境,但分布有较多的河湾、浅滩、河汊。实地现场调查表明,鱼类重要生境包括产卵场、索饵场以及越冬场等均呈现点状零星分布,规模均较小,产卵场一般在缓流水的浅滩生境,越冬场一般分布在较深水体,索饵场较多,较为分散,底质一般以小型砾石和细沙为主。流域未见洄游通道分布。

3.5.3 陕西省秦岭生态环境保护区

2020年7月11日,陕西省人民政府办公厅发布了关于印发秦岭生态环境保护总体规划的通知,根据该规划,陕西省秦岭保护范围指秦岭山体东西以省界为界,南北以秦岭山体坡底为界的区域。

商洛段内金钱河流域总面积4696.3km²,其中商洛市内金钱河流域秦岭核心保护区核心保护区面积为6.91km²,占金钱河流域总面积的0.15%;商洛市内金钱河流域秦岭重点保护区面积为120.34km²,占金钱河流域总面积的0.65%;一般保护区面积为4641.77km²,占金钱河流域总面积的98.84%。

3.5.3.1 森林公园

评价范围内有2处森林公园:

①陕西省苍龙山森林公园:苍龙山位于山阳县城北,海拔1225米,总面积1551公顷,森林覆盖率62%。苍龙山森林公园景色秀丽,风光独特,区内分布着唐丰阳古塔、禹王宫、菩提寺、混元洞等人文景观,因逶迤起伏形若游龙、山上草木葱郁、松柏苍翠而得名。

②陕西天竺山国家森林公园:天竺山国家森林公园为国家4A级旅游景区,位于陕西省山阳县城东南部30公里的天竺山镇,鹛岭以南、郧岭以北。公园东西长40千米,南北宽25千米,面积1058公顷,森林覆盖率88%,主峰海拔2074米,境内山峦叠嶂,奇峰林立,山势陡峭,风光秀丽,素有“秦岭奇观”之称。

3.5.3.2 自然保护区

陕西天竺山省级自然保护区是以保护国家一级保护动物林麝及其栖息地为主要保护对象的自然保护区。保护区位于山阳县东南,地理坐标为东经109°10'-110°03'

，北纬33°20′-33°23′，保护区总面积216.85平方公里，其中，核心区面积7540.73公顷，缓冲区面积4461.44公顷，实验区面积9682.83公顷。

3.5.3.3 饮用水水源保护区

薛家沟水库水源地，属于县级水库型，位于山阳县十里铺镇，保护区面积4平方公里。

3.5.3.4 重要湿地

商洛金钱河湿地，从柞水县凤凰镇凤镇街村到山阳县漫川关镇小河口村沿金钱河至陕、鄂省界，包括金钱河河道、河滩及河道两岸1km范围内的人工湿地。

3.6 环境影响回顾性评价

3.6.1 流域开发利用现状

金钱河流域内共有14座小水电站全部纳入整治范围，分为拆除、退出、整改、依法撤回批复文件类四类整治。其中，拆除类为9座、退出类为1座、整改类为2座，依法撤回批复文件类为2座。按照“一站一策”整治方案、实施方案，已全面完成整治任务。

3.6.1.1 防洪体系现状

金钱河流域涉及全市商州、山阳、镇安、柞水1区3县的25个镇285个村，流域内总人口49.72万人，耕地面积41.96万亩。金钱河流域内先后实施过重要支流金钱河段防洪工程项目（干流）、金钱河河道综合治理工程（干流）、陕西省中小河流治理项目（支流）、山洪灾害治理项目（支流），以及相关部门实施的河堤（挡墙）类项目，根据2021年陕西省水利统计年鉴相关数据整理分析，金钱河流域内共建有堤防（护岸）266.39km，现有防洪工程在保护人民生命财产安全起到了很大的作用。由于县城、集镇区域的不断拓宽，经济的快速发展，现有的防洪工程已不能适应区域发展的需要，需进一步完善防洪体系建设。

3.6.1.2 水资源综合利用体系

截至2021年，金钱河流域已建成各类蓄水、引水及地下水开采井等工程设施，水资源综合利用体系初步形成，地表水和地下水设计年供水能力4718万m³，有效保障了流域经济社会发展用水。规划预测到2035年，金钱河流域内经济社会总需用水量10949万m³，现有水资源综合利用体系供水能力需要有计划地提高。

3.6.2 主要已建工程概况

金钱河流域已建工程主具体情况分述如下：

（1）防洪工程

金钱河流域涉及全市商州、山阳、镇安、柞水1区3县的25个镇285个村，流域内总人口49.72万人，耕地面积41.96万亩。金钱河流域内先后实施过重要支流金钱河段防洪工程项目（干流）、金钱河河道综合治理工程（干流）、陕西省中小河流治理项目（支流）、山洪灾害治理项目（支流），以及相关部门实施的河堤（挡墙）类项目，根据2021年陕西省水利统计年鉴相关数据整理分析，金钱河流域内共建有堤防（护岸）266.39km，现有防洪工程在保护人民生命财产安全起到了很大的作用。由于县城、集镇区域的不断拓宽，经济的快速发展，现有的防洪工程已不能适应区域发展的需要，需进一步完善防洪体系建设。

（2）灌溉工程

截至2021年底，流域内共建成各类水利工程近1000处，其中水库3座，抽水站63处，机电井632眼，水窖22眼，池塘63座。灌区灌溉水利用系数0.549，灌区多由乡镇水管站兼管，未成立正式管理机构，硬件设施配备较差，没有管理用房。灌区配套设施不完善，工程老化，造成灌区有效灌溉面积大幅度减小，灌溉水利用系数低，不能正常发挥设计效益的现状。

（3）现有水库工程

流域内已建薛家沟水库、老沟水库、茅坪水库3座。

①薛家沟水库

位于山阳县城上游十里铺街办高一社区县河支流薛家沟河中下游，1970年10月开工，1974年8月竣工，粘土心墙堆石坝，总库容117.5万 m^3 ，控制流域面积16.5 km^2 ，小（一）型水库，2008年5月除险加固工程完工并通过竣工验收，目前主要效益是承担下游防洪和县城供水。2019年对水库淤积进行测量，水库共淤积16.7万 m^3 。

②老沟水库

位于山阳县城东南方向的十里铺街办鹃岭村老沟上，该水库于1958年11月动工修建，1961年11月水库枢纽工程竣工并蓄水。总库容37万 m^3 。距山阳县城13km，坝址以上流域面积8.6 km^2 ，小（二）型水库，是一座以供水为主，兼顾防洪的小（二）型水库。主要效益是防洪和灌溉。目前基本无效益。

③茅坪水库

镇安县茅坪回族镇寨湾村米粮河上游，1972年5月开工，1976年8月竣工，粘土心墙堆石坝，总库容22.5万 m^3 ，控制流域面积3.5 km^2 。

水库运行多年来，水库库区淤积，兴利库容在逐渐减少，规划对薛家沟、茅坪2座水库库区进行清淤，增加水库效益。水库除险加固需经大坝安全鉴定后，提出具体的加固处理措施，进行方案比较，确定进一步的除险加固方案或处理措施。

（4）流域内水电建设现状

截止2021年底，商洛市根据相关文件指导意见，对辖区内现状存在问题的小水电站，按照“能退尽退、能拆尽拆、能改尽改”的总体要求，提出分类处置方案，保护和修复河流生态系统。

金钱河流域内共有14座小水电站全部纳入整治范围，分为拆除、退出、整改、依法撤回批复文件类四类整治。其中，拆除类为9座、退出类为1座、整改类为2座，依法撤回批复文件类为2座。按照“一站一策”整治方案、实施方案，已全面完成整治任务。

表3.6-1 金钱河流域小水电整治任务统计表

类别	序号	名称	所在河流	装机容量kw	属地
拆除类	1	薄岭电站	金钱河	1260	山阳县
	2	法官电站	靳家河	125	山阳县
	3	山岔电站	唐家河	100	山阳县
	4	宽坪一级电站	金钱河	4800	山阳县
	5	月亮湾电站	金钱河	6600	山阳县
	6	羊坪水电站	唐家河	2100	山阳县
	7	西坪电站	唐家河	320	镇安县
	8	柿园电站	唐家河	55	镇安县
	9	瓦房口电站	金钱河	250	柞水县
整改类	1	猛柱山电站	金钱河	31000	山阳县
	2	黑龙洞电站	唐家河	800	镇安县
退出类	1	腰坪电站	唐家河	10000	山阳县
依法撤回批复文件	1	宽坪二级电站	金钱河	5600	山阳县
	2	寨家垭水电站	唐家河	2100	山阳县

3.6.3 水文水资源影响回顾性评价

3.6.3.1 流域径流量的总体变化趋势

金钱河径流主要由降水形成，径流年际变化与年内分配变幅均较大。

3.6.3.2 生态流量满足程度

截止2021年底，商洛市根据相关文件指导意见，对辖区内现状存在问题的小水电站，按照“能退尽退、能拆尽拆、能改尽改”的总体要求，提出分类处置方

案,保护和修复河流生态系统。金钱河流域内共有14座小水电站全部纳入整治范围,分为拆除、退出、整改、依法撤回批复文件类四类整治。其中,拆除类为9座、退出类为1座、整改类为2座,依法撤回批复文件类为2座。按照“一站一策”整治方案、实施方案,已全面完成整治任务

3.6.4水环境影响回顾性评价

根据2020年—2022年《商洛市环境质量通报》,金钱河干流3个断面和支流马滩河纪家凹1个断面近3年水质稳定达到II类水质标准,满足水功能区水质目标要求。

3.6.5流域生态环境影响回顾性评价

3.6.5.1陆生生态

(1) 生态系统

金钱河已实施的工程类型包括供水与灌溉工程、防洪工程、水电站工程。利用ArcGIS软件空间叠加分析,对生态系统质量结构和演化规律进行分析,2015~2020年间金钱河流域的生态系统质量低的面积呈现下降趋势,面积共减少了204.17hm²,生态系统质量良好的面积明显下降,面积共减少了2370.71hm²;生态系统质量优质的面积增长趋势明显,面积增加了2217.55hm²;生态系统质量中等的面积呈现增加的趋势,面积增加了357.33hm²。综上,2015~2020年间,金钱河流域生态系统质量优质区域面积在不断增加,同时生态系统质量较低区域面积在不断减少,生态系统质量整体上得到很大程度的改善。

(2) 陆生动植物

流域内降水丰沛,沿河植被主要是以降雨形式获得水分,对河水的依赖程度不高,减脱水河段对河段陆生植物影响不大。

已实施工程对陆生生态的不利影响主要体现在工程占地、水库蓄水淹没和移民安置等对地表植被和野生动物生境的破坏与扰动,从这工程的建设运行,工程区土地类型从原有的林地等转变成水面或滩涂,改变了原有的土地利用现状。流域内已建工程建设期对陆生生态环境造成了短时期的影响,但从长期、大范围来看,这种影响不显著。

3.6.5.2水生生态

(1) 水生生境

流域综合规划对生态环境的影响主要体现在规划中的工程建设过程中。由于水库和电站工程的永久占地和施工临时占地、水库淹没、渠道破坏植被等，但由于影响面积很小，对整个规划区生态设施和生产力的降低是相当有限的，随着各项恢复措施的实施的自然修复，这种影响将逐步减轻。对分布的陆生动物在施工时有一定的干扰，但由于规划工程对其栖息地改变较小，其种群结构及数量将维持稳定，不会受到影响。规划的水库和抽水蓄能电站因拦河坝建设对水生生态系统有一定的改变，水库形成后，因库区河段水面面积和水体体积增大，水流流速减缓、水体透明度增加，水体中浮游生物量的增加，库区河段适宜水库环境的鱼类数量将有可能增加，对水生生物有利，而在枢纽坝后的减水河段，由于栖息地变差，会造成现有水生生物种群数量的减少和结构的变化。总体来看，规划工程对水生生态的完整性和稳定性的影响较小。

(2) 饵料生物

水电站等工程库区形成后，因水生生境的改变造成库区和自然河段的饵料生物组成、生物量有所差异。

总体来看，水电站库区浮游生物种类数、多样性、资源量较上游自然河段高，但因底质生境的改变，适宜静缓水生境的底栖动物资源量增加，而适应流水生境的底栖动物退出，造成底栖动物物种多样性下降。

(3) 鱼类

金钱河流域原分布的小水电站对生态流量和鱼类生境造成了一定的不良影响，小水电现已完成拆除或整改，鱼类生境得到一定好转。调查未发现流域存在洄游性鱼类，因此未发现水利水电工程影响鱼类洄游的问题。

3.6.6 流域开发利用现状存在的环境问题

近年来，随着生态环境保护力度加大，金钱河流域生态环境质量不断改善，但流域尚存在以下问题：

(1) 下游河段生态流量保障程度不高

河流生态流量是指为了维系河流、湖泊等水生态系统的结构和功能，需要保留在河湖内符合水质要求的流量及其过程。保障河湖生态流量，事关江河湖泊健康，事关生态文明建设，事关高质量发展。根据水利部《关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》，结合金钱河水系特点，选取流域内水资源开发利用程度为15%~30%的中等开发利用强度的河流，在此基础上兼顾重要生态敏感

区和保护对象分布等因素，选择其中可监测、可考核、可调度的重要断面作为生态流量监管主要控制断面，开展生态流量确定和保障工作。

根据以上方法和原则，结合金钱河水系特点，结合流域综合规划、水资源综合规划以及水利水电枢纽工程水资源论证及环境影响评价报告等技术成果，选择主要河流河口、大中型水利水电枢纽、重要水生生物栖息地等重要断面作为河道生态流量控制断面。对于已批复或审查的河流水量分配方案、流域综合规划、规划环评、项目环评等明确了生态流量指标目标要求的控制断面，采用明确的生态流量指标目标值，即金钱河（夹河）出境上津面最小下泄流量 $4.32\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）小水电整治后续管理尚待完善

流域小水电开发建设改变了天然河流的水文情势，截至2021年底，商洛市根据相关文件指导意见，对辖区内现状存在问题的小水电站，按照“能退尽退、能拆尽拆、能改尽改”的总体要求，提出分类处置方案，保护和修复河流生态系统。金钱河流域内共有14座小水电站全部纳入整治范围，分为拆除、退出、整改、依法撤回批复文件类四类整治。其中，拆除类为9座、退出类为1座、整改类为2座，依法撤回批复文件类为2座。鱼类增殖放流和栖息地保护措施不足，阻隔、生境片段化局部河段水文情势改变等问题依然存在。

（3）水环境保护仍需加强

金钱河流域内虽已开展农村环境综合整治工程，但受地形影响，两岸乡镇居民生活污水集中处理率较低，农业面源点多面广。随着流域经济社会的发展，流域水环境保护压力依然存在。

3.6.7 本次规划环评应重点关注的问题及解决对策

本次规划环评应重点关注以下问题：

摸清流域生态环境现状，尤其是各类生态敏感区保护现状和要求；调查评价流域开发利用现状对生态环境产生的不利影响；分析规划方案与“三线一单”、国土空间规划等相关管控要求和上位规划的符合性；分析预测规划方案实施后可能产生的不良环境影响，尤其是不可逆、累积性、长期的影响。

针对以上重点关注的问题，本次规划环评为摸清流域生态环境现状、科学评估流域开发利用现状对环境产生的不利影响，开展了陆生生态和水生生态现状调查与评价专题研究。同时，规划方案确定后，将完成“三线一单”对照分析，根据对照分析结果优化规划方案。最后，科学全面分析规划方案实施可能产生的不

良环境影响，制定相应的减缓措施和对策，确定跟踪评价计划，明确建设项目环境影响评价要求等。

3.7规划实施环境制约因素分析

金钱河为汉江一级支流，是我国南水北调中线的水源涵养区，也是陕西省秦岭生态环境保护区的组成部分，流域内生态敏感区分布较多。为合理开发利用金钱河流域的自然资源，有效保护生态环境，各开发利用活动应遵循“生态优先，统筹考虑，适度开发，确保底线”的原则，随着各项工程工作的深入，不断优化方案，尽量避让生态保护红线和生态敏感区，并严格落实相关法规要求和“三线一单”等管控要求。

金钱河流域综合规划环境制约因素主要包括生态敏感区、水资源、水环境等方面。规划的新建的抽水蓄能电站、水库工程未涉及自然保护区、风景名胜区、秦岭核心保护区、陕西金钱河重要湿地等生态敏感区，但距离秦岭重要保护区较近，详见附图，鉴于抽水蓄能电站、水库工程选址尚处于初步阶段，工程后期细化选址和平面布局上应尽量避让和采取减缓措施，避免对秦岭重要保护区产生不利影响。

规划方案实施后，流域灌溉面积和供水量均有所增加，受水区水环境保护压力增大，须采取相应的防治措施确保受水区水质达标。流域现状地表水资源开发利用率为3.94%，规划方案实施后，流域地表水资源开发利用率为9.2%，未超过汉江流域水资源开发利用率控制在40%以内的控制目标。水资源开发利用过程中，需满足用水总量控制和水资源开发利用上线等管控要求。

4环境影响识别与评价指标体系

4.1环境影响识别

4.1.1规划环境影响作用因素分析

根据规划目标、布局及各专业规划主要内容，在现状调查、环境影响回顾性分析和规划分析基础上，从维护国家生态安全和金钱河流域水资源和生态环境保护战略角度，充分考虑金钱河流域生态环境特点、开发利用现状等，识别金钱河流域综合规划实施对各环境要素的影响，重点关注流域性、累积性和整体性等重大不良生态环境影响和生态风险。金钱河流域各专业规划环境影响主要作用因素分析详见表4.1-1。

表4.1-1 金钱河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
防洪减灾	防洪规划的实施完善了流域防洪体系，将产生较大的防洪效益，以有利影响为主，对环境的不利影响主要表现在工程建设对河段水文情势、水生生物均产生一定影响，水库淹没和工程占地对移民、土地资源、陆生生态产生影响等。
城乡供水与灌溉	城乡供水与灌溉规划的实施能够优化流域水资源配置，提高灌溉效率，增加灌溉面积，改善城乡人居饮水质量，促进流域社会经济发展，其影响以正面效益为主。对环境的负面影响主要表现为兴建水库、拦河筑坝影响所在河段的鱼类资源及其栖息繁殖；灌溉与供水使河流径流量有所减少，导致受水区污水产生量增加，灌溉回归水增加导致河段水环境质量下降；施工淹没与永久占地损失一定土地资源；施工活动将干扰陆生动植物，并产生一定水土流失。
抽水蓄能电站规划	抽水蓄能电站的运行，对流域水资源调配、水文情势及水环境产生不利影响。
水资源与水生态保护	水资源与水生态保护规划以有利影响为主。水资源保护规划实施的有利影响主要体现在促进流域水环境良性循环，实现水资源可持续利用，促进社会经济的可持续发展等方面；水生态保护与修复规划实施的有利影响主要是保护和修复流域生态系统和功能，维持和改善流域生物多样性，保护流域重要物种栖息地，提升流域生态系统质量和稳定性。
水土保持规划	规划实施对环境主要以有利影响为主，控制流域水土流失，提升流域水源涵养能力。
岸线利用管理规划	规划方案实施对环境的影响以正面效益为主，通过岸线利用管理有效保护流域涉水生态空间和流域水生态环境，维护河流生命健康。
水利风景区	水利风景区建设能够保护水利工程周边生态环境，推进流域水文化建设，有显著的经济效益和社会效益。对环境的不利影响主要体现在土地利用、生态环境污染风险等方面。

4.1.2环境影响识别

金钱河流域综合规划各专业规划内容及作用因素不同，但其主要影响的环境要素类似，将各专业规划作用因素及其影响的环境要素列表，识别主要环境影响性质与程度，识别结果见表4.1-2。

《综合规划》实施对环境的影响涉及水资源、水文情势、水温、水质、水生生态、陆生生物、生态敏感区、水土流失等环境要素。按照各专业规划环境影响识别结果,《综合规划》实施将对流域自然环境、生态环境、社会环境产生影响。其中,防洪减灾、城乡供水与灌溉和水力发电规划在发挥其经济社会效益的同时,对流域生态环境产生不同程度不利影响,而水资源与水生态保护、水土保持及岸线利用管理规划对流域生态环境产生有利影响,保护和改善了流域生态环境。

表4.1-2 陕西省金钱河流域综合规划环境影响识别表

环境要素专业规划		防洪减灾	城乡供水与灌溉	抽水蓄能电站	水资源与水生态保护	水土保持	岸线利用管理
水文水资源	水资源		▼		▲		
	水文情势	▽	▼	▼			
水环境	水质		▼	▽	▲	▲	▲
	水温		▼	▽			
生态环境	水生生态	▽	▼	▼	▲		▲
	陆生生态		▽	▼	▲	▲	
	生态敏感区	▽	▼	▼	▲		▲
	水土流失		▼	▽	▲	▲	
	土壤环境		▽				

注: ▲表示正面影响显著 △表示正面影响不显著 ▼表示负面影响显著 ▽表示负面影响不显著

4.2生态环境保护定位

根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国环境保护法》等法律法规,《全国主体功能区划》《全国生态功能区划》等上层规划,考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及环境准入负面清单等管控要求,以维护金钱河流域生态安全、改善生态环境为目标,结合流域可持续发展战略,确定金钱河流域生态环境保护定位。

(1) 相关法定环境敏感区生态环境保护定位

金钱河流域涉及的: ①自然保护区: 陕西天竺山省级自然保护区是以保护国家一级保护动物林麝及其栖息地为主要保护对象的自然保护区。保护区位于山阳县东南,地理坐标为东经109°10'-110°03',北纬33°20'-33°23',保护区总面积216.85平方公里,其中,核心区面积7540.73公顷,缓冲区面积4461.44公顷,实验区面积9682.83公顷; ②重要湿地: 商洛金钱河湿地,从柞水县凤凰镇凤镇街村到山阳县漫川关镇小河口村沿金钱河至陕、鄂省界,包括金钱河河道、河滩及河道两

岸1km范围内的人工湿地；③水源地：薛家沟水库水源地，县级，水库型，山阳县十里铺镇，保护区面积4平方公里；④风景名胜区：月亮洞风景名胜区，面积30平方公里。月亮洞风景名胜区是以自然类型景观资源为主体的自然风景区，总面积30平方公里；⑤森林公园：1) 陕西省苍龙山森林公园：苍龙山位于山阳县城北，海拔1225米，总面积1551公顷，森林覆盖率62%。苍龙山森林公园景色秀丽，风光独特，区内分布着唐丰阳古塔、禹王宫、菩提寺、混元洞等人文景观，因逶迤起伏形若游龙、山上草木葱郁、松柏苍翠而得名；2) 陕西天竺山国家森林公园：天竺山国家森林公园为国家4A级旅游景区，位于陕西省山阳县城东南部30公里的天竺山镇，鹛岭以南、郛岭以北。公园东西长40千米，南北宽25千米，面积1058公顷，森林覆盖率88%，主峰海拔2074米，境内重峦叠嶂，奇峰林立，山势陡峭，风光秀丽，素有“秦岭奇观”之称。

(2) 主体功能区规划中有关生态环境保护定位

金钱河流域中柞水县、山阳县属于国家层面重点生态功能区中的秦巴生物多样性生态功能区，《陕西省主体功能区规划》要求该区在保护生态和群众利益前提下，科学开发汉丹江、嘉陵江流域水能资源。金钱河流域镇安县属于省级层面重点生态功能区中秦岭东段中低山水土保持片区，《陕西省主体功能区规划》要求该区以公益林建设为主体，扩大天然林保护范围，巩固和扩大退耕还林成果，增加森林蓄积量。禁止非保护性采伐，修复山地植被，保护野生动植物。

(3) 生态功能区划中有关生态环境保护定位

根据《陕西省生态功能区划》，流域范围全部属于秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能（二级）区。其中，柞水县大部、山阳县和镇安县北部、商州区西部（金钱河上中游）属于秦岭南坡东段水源涵养（三级）区，镇安县大部、柞水县西南角、山阳县南部（金钱河下游和支流）属于镇柞石灰岩中山水土流失敏感（三级）区，其他属于（金钱河中游）商洛中低山水源涵养与水土保持（三级）区。

4.3评价指标体系

《综合规划》实施主要涉及水文水资源、水环境、生态环境等环境要素，根据金钱河流域生态环境保护定位，针对规划的主要生态环境影响特征，从资源高

效利用、环境质量改善、生态安全维护等方面，筛选出适宜的指标并形成金钱河流域评价指标体系，详见表4.3-1。

表4.3-1 陕西省金钱河流域综合规划评价指标表

环境目标	环境要素	评价指标	现状年	规划年	指标属性
保障资源高效利用	水文水资源	水资源开发利用率	3.94%	9.20%	约束性
		灌溉水利用系数	0.549	0.585	预期性
		控制断面（上津断面）生态流量保障目标达标率	/	90%	约束性
持续改善水环境质量	水环境	控制断面水质达标率	100%	100%	约束性
		集中式饮用水源地水质达标率	100%	100%	约束性
		水功能区水质达标率	100%	100%	约束性
维护流域生态安全	生态环境	规划方案占用生态保护红线情况	/	占用，但符合符合生态管控要求	约束性
		水生生物栖息地	不涉及		/
		生物多样性		基本稳定	预期性
		鱼类物种数		基本稳定	预期性
		重点保护水生生物数量	1（大鲵）	基本稳定	约束性
		自然岸线率			预期性
		河流纵向连通指数	1个/100km	5.6个/100km	预期性

5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，影响水资源的主要是流域水资源配置、灌溉与供水规划。规划实施后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、水资源承载力造成一定的影响。

(1) 水资源供需平衡

根据《综合规划》，现状供水量4718万 m^3 ，到2035年需水量10949万 m^3 ，缺水6231万 m^3 。现有供水设施无法满足流域内生活、生产发展用水需求。

规划新建水库等工程后可新增供水量6292万 m^3 ，详见表5.1-1。

表5.1-1 规划新增供水量统计表

序号	工程名称	新增供水量 (万 m^3)	备注
一	水库水源工程	3202	
1	磨沟水库	362	山阳县
2	伍竹水库	800	山阳县
3	青山水库	200	镇安县
4	马耳峡水库	1240	柞水县
5	丰北河水库	600	柞水县
二	小型蓄引提、机井配套工程	3075	/
三	其它	15	/
合计		6292	/

2035年金钱河流域内可供水量为11010万 m^3 （现状加新增）。经供需平衡分析，完全可以满足未来流域内发展用水需求，余水量为61万 m^3 。规划2035年金钱河流域内75%代表年水资源二次供需平衡成果见表5.1-2。

表5.1-2 规划2035年金钱河流域内75%代表年二次供需平衡成果表 单位：万 m^3

水平年	区段	需水量	可供水量	供需平衡	
				余水	缺水
2035年	商州区	765	773	/	8
	山阳县	6127	6142	/	15
	镇安县	883	896	/	13
	柞水县	3174	3199	/	25
	合计	10949	11010	/	61

(2) 水资源配置结果

根据《陕西省第三次水资源调查评价成果》，金钱河流域陕西商洛段多年平均地表水资源量为11.97亿 m^3 ；依据《商洛市水资源保护利用规划》，地下水资

源量为3.02亿 m^3 ，扣除地下水重复计算量3.02亿 m^3 ，多年平均水资源总量为11.97亿 m^3 。

表5.1-3 金钱河流域水资源总量计算成果表

区段	计算面积 (km^2)	年降水量 (万m^3)	地表水资源量 (万m^3)	浅层地下水 资源量 (万m^3)	浅层水与地 表水资源重 复计算量 (万m^3)	水资源 总量 (万m^3)
金钱河柞水段	1421.5	112299	37528	9527	9527	37528
金钱河商州段	365	28105	7264	2139	2139	7264
金钱河镇安段	451.7	37220	14590	3035	3035	14590
金钱河山阳段	2458.1	187061	60343	15452	15452	60343
陕西省境内	4696.3	364685	119724	30152	30152	119724
金钱河全流域	5648	391011	145041	33888	33888	145041

2021年金钱河流域各类供水设施总供水量4718万 m^3 ，其中：地表水供水量3920万 m^3 ，地下水供水量798万 m^3 。

表5.1-4 金钱河流域2021年现状供水能力

地表水						
行政区		商州区	山阳县	镇安县	柞水县	地表水合 计
河流区段		商州段	山阳段	镇安段	柞水段	
蓄水工程	水库数量（座）	/	2	1	/	3
	池塘数量（座）	18	25	5	15	63
	现状供水能力（ 万m^3 ）	26	315	1	18	360
引水工程	数量（处）	26	278	80	110	494
	现状供水能力（ 万m^3 ）	109	1895	454	1084	3542
提水工程	数量（处）	6	/	5	/	11
	现状供水能力（ 万m^3 ）	8	/	8	/	16
其它工程	集雨工程	/	/	10	/	10
	现状供水能力（ 万m^3 ）	/	/	2	/	2
现状供水能力合计（ 万m^3 ）		144.6	2160.7	507.3	705.4	3920
地下水						
项 目 河 段	地下水					
	生产井数量 （眼）	其中机电井 （眼）	现状供水能力 （ 万m^3 ）			
金钱河商州段	556	350	200			
金钱河山阳段	386	212	500			
金钱河镇安段	18	11	11			
金钱河柞水段	91	59	87			
地下水合计	1051	632	798			
地表水与地下水供水能力总计				4718		

到2035年，金钱河流域内经济社会总用水量10949万 m^3 。其中：城镇综合用水量3685万 m^3 ，农村生活用水量2135万 m^3 ，农业用水量2244万 m^3 ，工业用水量2214万 m^3 ，生态用水量671万 m^3 ，规划2035年金钱河流域75%代表年水资源配置成果见表5.1-5。

表5.1-5 规划水平年（3035年）各用水部门用水量预测成果 单位：万 m^3

水资源分区	城镇综合用水量	农村生活用水量	农业用水量	工业用水量	生态用水	总用水量
商州段	228	234	179	64	60	765
山阳段	2503	1236	648	1286	454	6127
镇安段	180	204	356	93	50	883
柞水段	774	461	1061	771	107	3174
合计	3685	2135	2244	2214	671	10949

金钱河流域陕西商洛段流域水资源总量11.97亿 m^3 ，现状年供水量4718万 m^3 ，水资源开发利用率为3.94%。到2035年，金钱河流域陕西商洛段供水量11010万 m^3 ，规划水平年流域水资源开发利用率为9.20%。

5.1.2 水文情势的影响分析

根据环境影响识别结果，《综合规划》中对河道水文情势产生影响的主要有防洪规划及供水灌溉规划。《综合规划》的实施，将对河谷水域形态、径流、水位、流速、泥沙、洪水特性产生不同程度的影响。根据规划总体布局，将对流域水文情势产生较大影响。由于上游梯级电站均为已建工程，本次评价考虑现状年水文情势已经发生改变的基础上，评价规划方案实施对流域水文情势的影响。

5.1.2.1 对河谷水域形态的影响

金钱河流域上游河段治理开发的主要任务为水生态保护和水源涵养，规划实施后本河段水文情势河谷水域形态较现状基本没有变化。中下游河段治理开发的主要任务是防洪、供水、灌溉、水土保持及水生态修复。下游规划的水库工程为年调节水库，将改变坝址上游河段的水域形态。水库蓄水后，坝址上游河段水面宽度、水深以及水域面积明显增加，对河谷水域形态影响相对较大。

5.1.2.2 对径流的叠加影响分析

（1）基础条件

金钱河流域已建工程主要包括引调水工程、水电站工程以及灌溉工程，已运行多年。其中，保留的4座水电站均按照相关要求明确了下泄生态流量、完善了生态流量下泄设施和监控设施，并按照相关要求完成了验收。根据环境影响识别结果，《综合规划》中对河道径流有影响的主要是规划的重大水库工程，本次考虑在现状年已发生改变的基础上，分析规划实施后对流域径流的影响。

（2）径流叠加影响分析

由于水库具有防洪、供水、灌溉等功能，受水库调节能力影响，运行后下游流量相比现状会产生变化。丰水年的5月上旬-6月中旬的下泄流量显著大于坝址

处天然流量，变化量为天然流量的14.74%—23.53%，11月-12月下旬、2月上中旬、3月下旬坝址处天然流量与下泄流量基本持平。其他月份坝址下泄流量较天然流量有所减少，最低值在6月下旬，变化量为天然流量的77.88%。从年均变化来看，丰水年下泄流量较坝址处天然流量减少8.93%。平水年的1月、2月下旬-3月中旬、4月上下旬、5月下旬-6月中旬、8月上中旬的下泄流量显著大于坝址处天然流量，变化量为天然流量的0.26%—78.55%，11月中旬-12月下旬、2月上中旬、3月下旬坝址处天然流量与下泄流量基本持平。其他月份坝址下泄流量较天然流量有所减少，最低值在5月上旬，变化量为天然流量的67.29%。从年均流量变化来看，平水年下泄流量较坝址处天然流量减小15.50%。枯水年的1月、2月下旬-3月中旬、5月上旬-6月中旬、7月下旬-8月上旬、9月上中旬的下泄流量显著大于坝址处天然流量，变化量为天然流量的0.61%—179.60%，11月中旬-12月下旬坝址处天然流量与下泄流量基本持平。其他月份坝址下泄流量较天然流量有所减少，最低值在10月中旬，变化量为天然流量的87.32%。从年均流量变化来看，平水年下泄流量较坝址处天然流量减小31.23%。从年均流量变化来看，其变化比例，丰、平、枯水年下泄流量较坝址处天然流量分别减小8.93%、15.50%、31.23%。

5.1.2.3对水位和流速的影响

(1) 库区河段

工程建成后，水库的形成将使库区河段的水位、流速发生变化。水位在死水位（540m）~正常蓄水位（585m）之间运行，水库具有年调节能力；洪水期蓄水，灌溉需水期放水，年内水位变幅45m。水库蓄水后，水库水域面积较天然河道大大增加，水库形成后库区流速较天然状态减缓、至坝前达到最小，改变了大坝上游水库库区的水文情势。

(2) 坝下河段

水库坝下河段水位变化主要受制于径流量的变化，汛期水位较天然情况下降显著，非汛期水位较天然情况可能有所上升，水位在年内的变幅较大。

5.1.2.4对泥沙的影响

金钱河多年平均悬移质含沙量 0.35kg/m^3 。由于水库大坝拦蓄，水库水位抬升，流速变缓，水流挟沙能力降低，水库库区会产生泥沙淤积。水库大量拦截干流粗颗粒泥沙和推移质，大幅度减少下游河道的泥沙，在金钱河梯级水库（水电

站)对泥沙拦截的累积效应下,越往下游的干流河道,输沙量将减少越明显,输入汉江的泥沙量也将大幅度减少,河流水质清澈,透明度提高。

5.1.3对流域水资源开发利用上线的影响

(1) 用水总量

根据金钱河流域经济社会发展趋势及要求,结合全国用水总量控制指标、《长江流域水资源综合规划》《陕西省区域空间环境评价水资源利用上线研究专题报告》《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》以及《陕西省金钱河流域水量分配方案》(2022.11)。根据规划方案,到2035年,金钱河流域内总配置水量10949万 m^3 ,规划水平年流域用水总量不超过流域的水资源开发利用上线。

(2) 生态流量

根据《综合规划》,重大水库建成后,枯水期坝址处生态流量按河道多年平均流量的15%,即为4.91 m^3/s ,丰水期按河道多年平均流量的30%,即为9.81 m^3/s ,满足《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T712—2021)中采用Tenant法确定的“河道内生态环境状况枯水期中等偏上、丰水期中等”的规定。

5.2水环境影响预测与评价

5.2.1对水温影响分析

《综合规划》的重大水库,流域内建有水库3座,主要分布金钱河干支流沿岸,现有防洪工程在保护人民生命财产安全起到一定作用。部分段堤防(护岸)修建较早,未经统一规划,防洪标准低;加之山阳县城、集镇区域的不断拓宽,经济的快速发展,防洪工程已不能适应区域发展的需要,山地丘陵区,乡镇村庄、农田预防山洪灾害措施不足。

综合分析规划实施后,金钱河干流下游水温结构已被水库改变。一般对下游河道水温过程的影响直接表现为春、夏季水温下降,秋、冬季水温升高。

5.2.2对水质的影响分析

《综合规划》提出的供水、灌溉等规划的实施,使得取排水过程较规划实施前发生变化,从而导致污染负荷时空分布改变,河道水质状况也必然受到影响。

5.2.2.1污染源预测

(1) 预测方法及参数选择

金钱河流域污染源预测重点针对城镇生活和工业两个方面开展,在城镇人口规模和工业产值指标基础上,结合污染源现状调查成果以及相关产污排污资料,并考虑规划水平年流域工业、城镇居民生活用水定额,预测城镇生活污水排放量和工业废水排放量。在此基础上,通过预测入河系数确定废污水入河量,结合现状污染源调查成果以及国家节能减排的有关规定,给定规划水平年主要污染物入河浓度,最终计算得到COD、氨氮两项主要污染物入河量。

(2) 废污水及污染物入河量预测

根据测算,规划水平年金钱河水功能区内现有规模以上(废污水排放量大于300t/d或10万t/a)的主要入河排污口为4个,共涉及2个水功能区,其废污水排放量为433.4万t/a,主要污染物COD排放量为254.2t/a,氨氮排放量为60.93t/a。

5.2.2.2 规划实施对干流水质的影响

以《综合规划》实施后水文情势的预测成果作为边界条件,基于规划水平年污染源预测成果,根据2035年受水区的实际情况,在对水质目标、设计水文条件、河道自净系数进一步确认的基础上,采用一维水质预测模型,对金钱河干流下游河段断面水质影响进行分析。

经分析,综合规划实施后,在水库运行调度以及水资源供用耗排的叠加影响下,水文水资源时空过程的变化对干流水库下游河段水质的影响程度有限,尤其是随着水污染防治措施的不断落实,至规划水平年2035年各控制断面水质均不超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅱ类限值,满足该河段水环境功能区的水质目标要求。因此,规划实施对金钱河干流水质的影响较小。

5.2.2.3 灌溉退水对河流水质的影响

规划的重大水库承担有灌溉任务,灌溉会产生退水,退水中因含有N、P等污染物,排入水体后对受纳水体金钱河水质将产生一定的不利影响。根据《陕西省商洛市金钱河水库工程受水区水污染防治规划》现状污染物排放调查结果,金钱河流域内灌区现状年COD排放量0.22t/a, NH₃-N排放量1.35t/a, TP排放量0.22t/a。《综合规划》实施后,规划新建小型灌溉工程及改造、配套小型灌区,共新增耕地灌溉面积0.98万亩,改善灌溉面积1.1万亩。

5.2.3 库区富营养化影响分析

水体发生富营养化不仅需要充足的营养盐，还需要合适的水文和气象条件，缺一不可。由于藻类一般无固氮能力，因此水体中高含量的氮和磷在富营养化形成中起着关键作用，此外，温度也是引发水体富营养化的一个重要因素。

《综合规划》中可能引起富营养化水质问题的工程主要是抽水蓄能电站和水库工程。

5.2.3.1 抽水蓄能电站工程的库区富营养化分析

抽水蓄能电站工程运行后，上、下库水体交换频繁，水体的循环混和及复氧作用加强促进了污染物质的降解，较高的溶解氧水平抑制了氮、磷营养盐的释放，因此，运行期上、下水库基本不会发生富营养化。另外，从目前国内已建成运行的抽水蓄能电站实际运行情况来看，至今尚未出现抽水蓄能电站水库发生富营养化的情况。加之现状金钱河流域各监测断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准，河段水质良好；各站均位于山区，气温较低。因此，抽水蓄能电站运行后基本不会发生水库富营养化。

5.2.3.2 水库工程的库区富营养化

各水库建成后，大坝拦蓄来水，水流变缓，水位抬高，随着水流流态结构的变化、被淹没的植被和土壤逐渐释放出有机物和氮、磷营养盐以及部分氮、磷污染物的流入，为库区水体富营养化发生发展提供有利的水流结构和营养条件。

因此，各水库蓄水前必须严格按照《水利水电工程水库库底清理设计规范》(SL644-2014)的有关要求对库区盆底进行彻底清理；水库运行期必须严格控制库区周围及其上游流域有机物和营养盐等污染源，定期清淤，防止库区富营养化的发生。

《综合规划》提出了流域畜禽养殖污染防治、农家乐整治、农村污水和垃圾面源治理、水产养殖（含水库网箱养殖）污染防治等措施，从禁限管理、污染源的整改、预防、收集和治理等方面提出了有效的防治方案，可以显著减少水库外源氮、磷污染物的输入。通过水库网箱养殖的改造治理，水库蓄水前和运行后的清淤、疏浚等活动，可防止或减少内源氮磷等污染物的排放。

在认真落实上述各项防治措施，并做好管理和监测工作的条件下，库区水质富营养化方面的影响是可控的。

5.2.4 对流域环境质量底线的影响

(1) 水功能区水质达标率

《综合规划》实施后，流域水功能区水质达标率为100%，满足2035年流域内水功能区水质达标率达到95%以上的控制要求。

(2) 主要控制断面水环境控制目标

《综合规划》实施后，区域水污染防治措施不断得到落实，在水库运行下，水资源供用耗的叠加影响下，水文水资源时空过程的变化对干流水质起到一定作用。规划水平年2035年各控制断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准，满足水环境功能区的水质目标要求。

综上，流域综合规划实施后，水功能区水质达标率、主要控制断面水环境控制目标均可满足要求，符合流域水环境质量底线要求。

5.3 生态环境影响预测与评价

5.3.1 陆生生态影响预测

5.3.1.1 对陆生动植物的影响

《综合规划》中的规划工程处于秦岭中低山区，规划实施后，抽水蓄能电站和水库淹没和工程占地使评价区植被面积和覆盖率减少，可能会对植被造成暂时性的破坏。此外，规划防洪工程可对岸边植被造成一定范围的破坏或淹没。

但由于淹没区灌木和草本植物种类主要为区域广布种和常见种，在淹没线以上或周边区域广泛分布，因此保护好淹没线以上生态环境，区域植物种类仍得以保存和繁衍，不会导致植物物种种类的消亡和灭绝。淹没区植被主要由林地、灌丛、草地和农田组成。其中，林地主要为栓皮栎、化香和板栗树等，草本多为野菊、一年蓬、暗绿蒿等。水库淹没损失的主要为区域广布种和常见种，因此不会导致区域植物区系成分的丧失或者消亡，对流域内自然植被群落影响较小。抽水蓄能电站和水库建成蓄水后，受淹没的影响，会造成植被生产力的损失，但与流域内整体的生产力相比较小。

流域内植被以天然次生林为主，农作物等人工植被较少，经济林较多，规划工程实施后水库原有乔木、灌木和草本植物生境完全淹没，短期内造成植物数量显著下降，且防洪工程破坏的植物主要位于岸坡下部。因此，规划实施对区域植被的完整性不会造成较大影响。

规划水库工程的实施为农业灌溉提供保障，对人工植被的影响是有利的。水土保持、水源涵养等规划的实施，使得部分地区植被覆盖率增加。

总体来说，规划实施对评价区植被的影响较小。

5.3.1.2对陆生动物的影响

金钱河流域主要保护陆生动物如林麝、羚牛、金钱豹等主要分布于天竺山自然保护区以及金钱河源头附近海拔1600m以上的区域。《综合规划》中的抽水蓄能电站和水库中最接近的主要为丰北河水库，水库初步选址的海拔高度约为1300m~1400m, 因此对保护动物影响很小。但抽水蓄能电站和水库对周边土地利用情况有一定改变，尤其是临时或永久地减少了部分林地，使陆生动物活动空间变小，原来生活在规划工程所在地的动物可能会因此迁往其他生境，动物生境局部破碎化，对其觅食、交偶有潜在的影响，造成生态群落的变化。

规划抽水蓄能电站和水库蓄水后受水库回水淹没影响，库区的生境也会完全由陆生生态系统变为水生生态系统，陆生动物生境缩小，生态结构发生改变，部分动物会被迫迁移，但主要受影响为常见种，对陆生动物的影响较小。

总体来说，规划实施对评价区陆生动物的影响较小。

5.3.1.3对生态系统的影响

(1) 对区域自然生态系统中生物结构的影响

《综合规划》实施后对生态系统影响最大的主要是规划的抽水蓄能电站和水库回水区的淹没占压相关影响。淹没区内涉及6类生态系统类型，分别为农田生态系统、湿地生态系统、森林生态系统、草地生态系统、灌丛生态系统以及裸地生态系统。

根据调查，金钱河流域范围内以森林生态系统为主，规划方案实施期间，各类工程建设实施能够影响的总面积不是很大；森林景观类型面积占整个流域总面积的大部分，在景观格局中处于主体地位，各类工程建设实施对景观格局的影响不大；流域内的森林生态系统生产量最高，其生产量占到流域总产量的大部分，淹没区会造成一定程度的生物量损失，但对流域整体生物量相比占比较少；随着《综合规划》中水保林、水源涵养林等规划内容的实施，流域内生态系统质量优质区域面积不断增加，生态系统质量较低区域面积不断减少，生态系统质量整体上得到很大程度的改善；流域的物种丰富度较为丰富。综上所述，整个评价区域的生物多样性水平较为丰富，物种较为丰富，局部地区生物多样性高度丰富。因此，规划工程实施期间会造成生物多样性稍有下降，但与流域内整体的多样性相比占比较小。

抽水蓄能电站和水库工程建设区涉及的林地多以灌丛为主，基本不经过密集林地，仅局部有少量乔木散布；其次主要为农田动物群落，该群落中鸟类为优势种，基本上少有大型野生动物活动，对野生动物的影响不大，规划实施对流域内野生动物群落结构影响较小。

总体来说，规划实施对生态系统的影响较小。

(2) 对区域自然生态系统生产力水平的影响

规划抽水蓄能电站和水库工程实施期间会造成植被生产力的损失，但与流域内整体的生产力相比占比较小。当工程建成后，《综合规划》中水保林、水源涵养林等规划内容也得以逐步实施，植被可得到补偿，使生产力损失进一步减小。

5.3.1.4 对景观格局的影响

由于规划工程的实施，评价范围的土地利用格局将发生变化，从而影响景观格局。规划实施后，抽水蓄能电站和水库淹没和工程占地等局部区域的景观生态结构将发生改变。永久占地区将形成以人工建筑为主的异质化景观并嵌入到现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。

规划的实施将改变景观的空间分布格局，水域面积和建设用地不同程度的增加，而其他景观类型面积呈不同程度的减小，但随着植被恢复等措施，可以减小景观破碎度，景观的空间分布格局和质量不会受到明显影响。

5.3.1.5 对生态敏感区的影响

《综合规划》中对生态敏感区影响较大的是重大水工程，主要为抽水蓄能电站和水库工程。经对照分析，重大水工程初步选址均属于重点管控单元，不属于生态保护红线，也不涉及秦岭核心及重点保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园和现有的饮用水水源保护区。但是，柞水县杏坪镇抽水蓄能电站涉及金钱河省级重要湿地，伍竹水库位于金钱河支流马滩河源头水保护区，根据湿地保护和水功能区管理有关的法律法规，评价建议应尽量调整选址避让，避免对上述敏感区造成不利影响；如不能避让，则应采取措施减缓不利影响。

重大水工程的实施，可能造成敏感区生态流量和生物多样性的不利影响。抽水蓄能电站和水库建成蓄水后，流域部分区受水库回水淹没的影响，部分生境发生变化，导致影响范围内水生生物种群结构发生变化。规划工程实施后对部分鱼类的繁殖等产生一定影响，大坝阻隔使上下游鱼类无法得到有效交流，遗传多样性受到影响，鱼类会因水资源量减少受到一定程度的影响。然而，规划水库和抽

水蓄能电站实施后也会形成新的湿地水面，可为鸟类提供更多的栖息环境和食物来源，使水生维管束植物在种类和数量呈现出上升的趋势，存在一定的有利影响。

《综合规划》中的其他内容主要包括水资源保护、水土保持、水生态保护与修复、岸线利用规划等内容，可以稳定水文情势、防治水质污染、保持水土、涵养水源，对生态敏感区影响以有利影响为主。

综上，《综合规划》中重大水工程对生态敏感区尤其是马滩河源头水保护区和金钱河重要湿地可产生一定的不利影响，但规划内容对生态敏感区影响也有防洪规划、水资源保护、水土保持、水生态保护与修复、岸线利用规划等有利内容。总体而言，《综合规划》实施后对生态敏感区影响较小。

5.3.2 水生生态影响预测

《综合规划》中水生态保护与修复、水土保持、岸线利用管理等规划的实施将对流域水生生态环境产生有利影响，对水生生物影响相对较大的是规划方案中的拦河工程，即重大水工程，包括抽水蓄能电站和新建水库工程。

5.3.2.1 对水生生境的影响

（1）重大水工程对水生生境的影响

新建水库和抽水蓄能电站可能会降低生态流量，对水生生物尤其是鱼类的生长、产卵繁殖、索饵、越冬和洄游等造成不利影响。规划要求预留足够的生态流量，对鱼类采取增殖放流措施减缓不利影响，重大水工程对水生生境的影响可得到一定的控制和减缓。

（2）防洪工程规划实施对水生生境的影响

《综合规划》中堤防及护岸工程的实施可能会造成河流形态直线化，横断面几何规则化，降低了河流形态的多样性和河道横向连通性，改变了原来河岸边滩地生态环境，无脊椎动物和草食性鱼类迁移可能受到一定干扰。

（3）生态保护规划实施对水生生境的影响

《综合规划》中水土保持规划实施后，流域水土流失面积得到初步治理，并建立起完善的水土保持监测网络体系，流域水土流失得到基本控制，流域下垫面条件变好，产汇流条件的改变，将有效减少泥沙入河量，河道基流更加稳定，金钱河水质得到改善，对水生生境产生有利影响。

5.3.2.2 对浮游植物的影响

《综合规划》的实施对浮游植物产生不利影响的主要是防洪规划和重大水工程规划。《综合规划》中防洪工程规模较小、影响范围小，各单项工程建设前后河段水生植物种类结构不会发生明显改变，浮游植物密度、生物量等丰水期在工程“束流”作用下同比有可能下降，其他时段基本保持不变。

5.3.2.3对浮游动物的影响

规划的水库和抽水蓄能电站因拦河坝建设对水生生态系统有一定的改变，水库形成后，因库区河段水面面积和水体体积增大，水流流速减缓、水体透明度增加，水体中浮游生物量的增加，库区河段适宜水库环境的鱼类数量将有可能增加，对水生生物有利，会造成现有水生生物种群数量的减少和结构的变化。总体来看，规划工程对水生生态的完整性和稳定性的影响较小。

5.3.2.4对底栖动物的影响

流域综合规划对生态环境的影响主要体现在规划中的工程建设过程中。由于水库和电站工程的永久占地和施工临时占地、水库淹没、渠道破坏植被等，但由于影响面积很小，对整个规划区生态设施和生产力的降低是相当有限的，随着各项恢复措施的实施的修复，这种影响将逐步减轻。对分布的陆生动物在施工时有一定的干扰，但由于规划工程对其栖息地改变较小，其种群结构及数量将维持稳定，不会受到影响。规划的水库和抽水蓄能电站因拦河坝建设对水生生态系统有一定的改变，水库形成后，因库区河段水面面积和水体体积增大，水流流速减缓、水体透明度增加，水体中浮游生物量的增加，库区河段适宜水库环境的鱼类数量将有可能增加，对水生生物有利，会造成现有水生生物种群数量的减少和结构的变化。总体来看，规划工程对水生生态的完整性和稳定性的影响较小。

5.3.2.5对鱼类资源的影响

《综合规划》中对鱼类产生不利影响的主要是规划的重大水工程。

（1）生境变化对鱼类的影响

初步分析预测，《综合规划》实施后，将导致鱼类生境发生变化，库区流水生境萎缩，适应缓流或静缓水生境的鱼类将成为库区河段主要优势类群。坝下河段因下泄生态流量得到保证，与现状情况相比，鱼类生境适宜度有所提升。

（2）大坝阻隔对鱼类的影响

金钱河流域内共有14座小水电站全部纳入整治范围，分为拆除、退出、整改、依法撤回批复文件类四类整治。其中，拆除类为9座、退出类为1座、整改类为

2座,依法撤回批复文件类为2座。但流域内仍保留部分水电工程,存在阻隔效应。

《综合规划》实施后,金钱河流域阻隔影响将进一步加剧,主要影响金钱河干流以及支流鱼类种群基因交流,不利于其种群健康。

(3) 水温变化对鱼类的影响

《综合规划》实施后,由于规划水库的建设,会引起库区水温分层和坝下水温的变化。水库坝址下游河段水温变化不利于鱼类种群的稳定,可能导致部分物种种群下降。

(4) 对珍稀特有物种的影响

根据调查资料分析表明,金钱河流域未见国家和地方保护鱼类,两栖保护动物主要包括大鲵、中国林蛙、隆肛蛙等,与水环境关系密切,规划的抽水蓄能电站和水库可能对其生境造成不良影响。但两栖类可上岸生活,较鱼类更易迁徙,影响有限。评价提出对大鲵、中国林蛙、隆肛蛙等国家和陕西省保护物种应重点采取增殖放流措施,在此条件下影响可接受。

流域内另有林麝、金钱豹等国家和地方保护陆生动物,和红豆杉、油松等保护植物,这些保护物种均在陆地区域生活,规划的重大水工程抽水蓄能电站和水库对其影响主要是工程占地减少了其生存空间。对于林麝、金钱豹等国家和地方保护陆生动物,由于其善于迁徙,影响有限。评价要求,规划的重大水工程抽水蓄能电站和水库设计施工过程中,应避让红豆杉、油松等保护植物和古树名木;确实无法避让的,应按照《中华人民共和国野生植物保护条例》《陕西省古树名木保护条例》的规定,采取迁地保护等补救措施,在此条件下影响可接受。

(5) 对鱼类“三场”的影响

①产卵场

《综合规划》的实施对金钱河以及支流生境的鱼类产卵场基本无影响。产卵场会受到水库回水的影响,其产卵场规模和功能会有所改变,同时在水库库尾回水生境可能形成新的产卵生境,该产卵场生境会受到库区水位变幅的影响。

②索饵场

金钱河流域干、支流众多的浅水砾石滩,为多种鱼类提供了大量的索饵场所。支流生境索饵场非常分散,但支流索饵场生境规模均较小,呈点状分布状态。

《综合规划》的实施对金钱河以及支流生境的鱼类索饵场基本无影响。抽水蓄能电站和水库工程实施后，库区水位抬升，水域面积扩大，索饵场生境面积相应增加，下泄流量以及流量过程影响下游河段索饵场生境。总体来看，规划实施对鱼类索饵场的影响相对较小。

③越冬场

金钱河流域内鱼类越冬场主要位于深水缓流区，金钱河流域的深潭生境，越冬场基本呈现点状分布。

《综合规划》的实施对金钱河以及支流生境的鱼类越冬场基本无影响。抽水蓄能电站和水库工程的实施，库区水位抬升，水域面积扩大，原有不连续的深潭越冬场生境被淹没，但会在库区形成较大规模的越冬场生境，下泄流量以及流量过程主要影响下游河段越冬场。总体来看，规划实施对鱼类越冬场的影响相对较小。

5.3.2.6对生态保护红线的影响

对照商洛市生态环境分区管控图，本规划重大水工程抽水蓄能电站和新建水库位置选址均属于重点管控单元，不属于生态保护红线，因此也不涉及自然保护区、秦岭核心及重点保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园和现有的饮用水水源保护区。鉴于《综合规划》中抽水蓄能电站和新建水库位置均属于初步选址，评价要求，项目具体选址和环境影响评价过程中，应进一步细化和避让生态保护红线；确实无法避让的；应在符合相关法律法规和规划的前体下，采取措施减缓不利的生态环境影响。

《综合规划》中防洪规划部分河段涉及生态保护红线，但防洪工程对流域生态环境影响很小，且为《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）》中允许的6类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

因此，《综合规划》实施对生态保护红线影响不大。对于重大水工程抽水蓄能电站和新建水库后期具体选址和环境影响评价过程中，应进一步细化落实避让或其他生态环境影响减缓措施和对策。

5.4土壤环境影响分析

为保障区域粮食安全，《综合规划》提出在流域内推进高标准农田建设规划方案，至2035年流域内灌区全部建设成为高标准农田，高标准农田灌排体系得到完善、农药化肥合理使用。规划方案的实施，将改善灌区土壤质量，促进区域农业生态环境良性循环和可持续发展，使灌区农田得到更好地利用。《综合规划》实施后，对灌区土壤环境将起到积极的正面影响。

5.5生态风险评价

《综合规划》主要包括防洪规划、水资源开发利用规划、水资源保护规划、重大水工程规划以及复苏河流生态环境规划。其中，防洪规划、水资源开发利用规划、重大水工程规划在发挥其经济社会效益的同时，对流域生态环境产生不同程度的不利影响、可能会带来生态风险；而水资源保护规划以及复苏河流生态环境规划对流域生态环境将产生有利影响，保护和改善了流域生态环境。

5.5.1水生生态风险

金钱河流域小水电整治工作虽已完成（对流域上的水电站逐步进行了拆除、退出与整改），但多年水电开发已改变了河段水文情势和水生生境，河流连通性受阻，已造成水生生物生境破碎。流域水资源的进一步开发，将加剧鱼类资源和生物多样性下降的风险。

5.5.2水环境污染风险

金钱河流域现状水质良好，《综合规划》实施后，流域水资源开发利用率提高，规划的重大水库供水后，受水区水环境污染风险增加。

5.5.3物种入侵风险

《综合规划》各单项工程建设后，植被恢复、绿化等工程存在外来物种入侵的风险。由于外来物种通过竞争、捕食、改变生境和传播疾病等方式对本地生物产生威胁、影响原植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性。

5.6资源环境承载状况评估

5.6.1水资源

根据《综合规划》水资源配置成果，金钱河流域地表水水资源开发利用率将由现状的3.94%提高到规划2035年的9.2%，水资源开发利用率提高，但金钱河流域水资源开发利用率仍控制在40%以内。随着水库的运行、供水与灌溉规划的实施，金钱河流域部分河段水位雍高明显，水面变宽，水域面积增大，河段年内径流量时空

分布发生变化；同时受水库调节性能影响，水库下游河段干流径流与天然状态相比有所减少。

5.6.2 水环境

《综合规划》水资源保护规划布局了入河排污口整治、提高工业及城镇生活污水处理率、加强农业面源污染防治，以及生态流量保障等一系列水资源保护措施，到2035年，COD入河控制量374.44t，氨氮入河控制量为37.88t，较现状2021年分别降低了27.23%和84.3%，加上提高了流域主要控制断面生态流量保障程度，整体上金钱河流域污染物入河量与水环境容量相协调。

《综合规划》在各单项工程实施建设期产生的施工生产废（污）水，按照环境保护要求采取相应的处理措施后，排放量很少。水资源开发利用工程在运行期自身不产生污染物，对水环境的影响主要是受水区退水对区域水质产生的不利影响，上述影响在严格落实工程各项保护措施和受水区水污染防治措施后，可以保证受水区水环境质量不下降。

综上所述，金钱河流域水环境容量能够支撑《综合规划》水资源开发利用建设。

5.6.3 陆生生态

金钱河流域陆生生物资源丰富，植被类型属暖温带落叶阔叶林带和北亚热带落叶阔叶与常绿阔叶混交林带。林草植被覆盖率高，物种多样性较为丰富，生态系统以森林和灌丛生态系统为主体，稳定性较高。金钱河流域生态敏感区较多，生态环境现状良好。

至规划水平年，由于水库的形成，间接导致库区库周生态环境的改变，在一定程度上影响了野生动植物的生存环境。当水位抬升、水面扩大后，原来生活于库区陆生环境中的脊椎动物失去赖以生存的环境被迫向高处转移，使其生境受到压缩，这种影响对兽类、爬行类和两栖类动物较为明显，对鸟类的影响不明显。水库蓄水淹没对动植物造成的不利影响具有明显的局限性，这主要是由于生活在淹没区的野生动植物在水库淹没线以上的库周地带仍有广泛分布，水库淹没不会改变库区库周陆生动植物区系特征及类型结构。

5.6.4 水生生态

《综合规划》布局总体上避开了环境敏感程度高的区域。至规划水平年，随着水库的实施，将对水生生物产生阻隔影响，水库蓄水形成的静水、缓流区域对喜静水性鱼类的种群增长有利，但缩小了上游适应急流环境的特有鱼类的生长及繁殖的适宜生境，对产漂流性卵的鱼类亦造成不利影响。随着水土保持、水资源保护和水生态保护规划的实施，避免了对水体资源的过度开发利用，有利于减少人类活动对流域水生生境的破坏，外源性营养物质的输入得到控制，对于水体水生态健康的维持具有一定作用。

6 规划方案综合论证和优化调整建议

6.1 规划方案环境合理性论证

6.1.1 与生态环境保护定位符合性

(1) 与法定环境敏感区生态环境保护定位的符合性

《综合规划》提出将金钱河流域涉及的：①自然保护区：陕西天竺山省级自然保护区是以保护国家一级保护动物林麝及其栖息地为主要保护对象的自然保护区。保护区位于山阳县东南，地理坐标为东经109°10'-110°03'，北纬33°20'-33°23'，保护区总面积216.85平方公里，其中，核心区面积7540.73公顷，缓冲区面积4461.44公顷，实验区面积9682.83公顷；②重要湿地：商洛金钱河湿地，从柞水县凤凰镇凤镇街村到山阳县漫川关镇小河口村沿金钱河至陕、鄂省界，包括金钱河河道、河滩及河道两岸1km范围内的人工湿地；③水源地：薛家沟水库水源地，县级，水库型，山阳县十里铺镇，保护区面积4平方公里；④风景名胜：月亮洞风景名胜区，面积30平方公里。月亮洞风景名胜区是以自然类型景观资源为主体的自然风景区，总面积30平方公里；⑤森林公园：1) 陕西省苍龙山森林公园：苍龙山位于山阳县城北，海拔1225米，总面积1551公顷，森林覆盖率62%。苍龙山森林公园景色秀丽，风光独特，区内分布着唐丰阳古塔、禹王宫、菩提寺、混元洞等人文景观，因逶迤起伏形若游龙、山上草木葱郁、松柏苍翠而得名；2) 陕西天竺山国家森林公园：天竺山国家森林公园为国家4A级旅游景区，位于陕西省山阳县城东南部30公里的天竺山镇，鹘岭以南、郧岭以北。公园东西长40千米，南北宽25千米，面积1058公顷，森林覆盖率88%，主峰海拔2074米，境内重峦叠嶂，奇峰林立，山势陡峭，风光秀丽，素有“秦岭奇观”之称。

本规划新建抽水蓄能电站和水库等工程初步选址不涉及天竺山自然保护区、薛家沟水库集中式饮用水水源保护区、月亮洞风景名胜区以及苍龙山和天竺山森林公园，仅有1座抽水蓄能电站（柞水县杏坪镇）涉及金钱河重要湿地。但山阳县杨地镇抽水蓄能电站与月亮洞风景名胜区距离较近，山阳县延平镇两岔河抽水蓄能电站距离天竺山的自然保护区和森林公园也很近，山阳县伍竹水库与苍龙山森林公园距离较近。评价要求，上述工程具体选址和坝体布局时应尽量避让上述生态环境敏感区，同时加强流域内河道连通性维护、栖息地以及湿地保护、加强

断面生态流量监测、水电站下泄生态流量监管、完善水生态监控体系建设，保障该河段作为生物多样性保护重点区域的生态环境保护功能定位。

(2) 与主体功能区规划生态保护定位符合性

金钱河流域中柞水县、山阳县属于国家层面重点生态功能区中的秦巴生物多样性生态功能区，《陕西省主体功能区规划》要求该区在保护生态和群众利益前提下，科学开发汉丹江、嘉陵江流域水能资源。本规划金钱河流域属于汉丹江流域，在规划新建抽水蓄能电站和水库等工程的同时，提出了生态流量的保障目标和措施。

金钱河流域镇安县属于省级层面重点生态功能区中秦岭东段中低山水土保持片区，《陕西省主体功能区规划》要求该区以公益林建设为主体，扩大天然林保护范围，巩固和扩大退耕还林成果，增加森林蓄积量。禁止非保护性采伐，修复山地植被，保护野生动植物。本规划提出了天然林封育保护和水源涵养林的保护修复和建设等内容，水土保持分项规划中以坡改梯、营造水保林等内容可降低区域水土流失，规划不涉及采伐林木，提出了针对新建抽水蓄能电站和水库等工程采取避让、增殖放流等措施保护野生动植物。

因此，规划方案符合主体功能区规划生态保护定位。

(3) 与生态功能区划中有关生态环境保护定位符合性

根据《陕西省生态功能区划》，流域范围全部属于秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能（二级）区。其中，柞水县大部、山阳县和镇安县北部、商州区西部（金钱河上中游）属于秦岭南坡东段水源涵养（三级）区，镇安县大部、柞水县西南角、山阳县南部（金钱河下游和支流）属于镇柞石灰岩中山水土流失敏感（三级）区，其他属于（金钱河中游）商洛中低山水源涵养与水土保持（三级）区。

本规划提出了天然林封育保护和水源涵养林的保护修复和建设等内容，水土保持分项规划中以坡改梯、营造水保林等内容可降低区域水土流失，规划不涉及采伐林木，提出了针对新建抽水蓄能电站和水库等工程采取避让、增殖放流等措施保护野生物种等生物多样性，符合生态功能区划中有关生态环境保护定位要求。

(4) 与水资源开发相关生态环境保护定位的符合性

《长江流域综合规划（2012—2030年）》要求,由于汉江承担了南水北调中线和引汉济渭调水任务,使得汉江流域水资源开发利用控制在40%以内。2030年长江流域用水总量力争控制在2348亿 m^3 以内,其中陕西省为29.7亿 m^3 。2030年汉江流域工业增加值用水量46 m^3 /万元,农田灌溉亩均用水量389 m^3 /亩。本规划规划水平年水资源开发利用率为9.2%,流域工业增加值用水量15.6 m^3 /万元,农田灌溉亩均用水量306 m^3 /亩,符合该规划水资源开发的有关要求。

《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动。重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动,严格执行重点保护区产业准入清单制度。规划到2025年,秦岭主要河流控制断面生态流量达标率不低于90%。对现状存在问题的小水电站,按照“能退尽退、能拆尽拆、能改尽改”的要求,提出分类处置方案,保护和修复河流生态系统。本规划重大水工程抽水蓄能电站和水库选址不在秦岭核心保护区范围,青山水库、马耳峡水库、丰北河水库和伍竹水库涉及秦岭重点保护区,属于重点保护区产业准入清单项目;规划提出了生态流量保障措施,金钱河流域生态流量达标率不低于90%;金钱河流域小水电站已完成整改,除拆除关闭的小水电站外仅保留2座整改类水电站。因此,本规划符合《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》的有关要求。

综上所述,规划与流域生态环境保护定位是相符的。

6.1.2 规划布局环境合理性分析

《综合规划》坚持“开发与保护相协调”“水资源综合利用及合理开发”的基本原则,在水资源开发利用中,加强对水环境和河流生态的保护,协调生态与发展的关系,优先满足流域内民众对饮水安全、水资源供给安全、粮食安全、生态环境安全等方面的需求,在满足环境承载力条件下的有序开发,并在开发中保护水资源,实现水资源的可持续利用。规划总体目标充分吸收了资源与环境可持续发展的理念,拟定水资源开发利用需在保护当地生态与环境,不损害河流自然功能的前提下进行有序地开发利用。

根据河湖岸线的自然条件和特点、沿河(湖)地区经济社会发展水平以及岸线开发利用程度,针对岸线保护与开发利用中的主要矛盾,结合流域或区域在生态保护、防洪减灾、水资源利用等方面的规划目标,统筹协调经济社会发展和相关行业、部门对岸线保护利用的要求和需求,分析规划水平年岸线保护与利用的发展趋势,制定岸线保护与利用目标,合理设置目标指标值。规划对河湖岸线功

能进行功能分区，实现岸线资源的科学管理，合理利用，有效保护，保障防洪安全、供水安全、保障河道（湖泊）行（蓄）洪安全和维护河流健康，科学合理地利用和保护岸线资源，实现保护水资源、防治水污染、治理水环境、修复水生态的目标。

6.1.3 规划开发利用规模环境合理性分析

本规划按照“资源统管、区域协调、城乡统配、突出重点”的水资源配置方针，近水近用、高水高用、优水优用、高效利用的配置原则和优先生活、协调生产、生态的配置关系，结合区域社会经济产业布局和水源工程布设格局，进行水资源合理配置。

规划水平年金钱河流域将形成以“地表水为主、地下水为辅、其他水源为补充”的水资源配置总体格局。在行业配置上，优质地表水源优先配置给城镇生活和农村生活、生产；流域内地下水的开采在维护生态良好前提下，科学、合理、适度开采，就近配置给农村生活和部分工业用水；农业用水推广以地表水为主、地下水为辅的井渠双灌的水源配置；再生水主要配置给城镇生态环境用水。根据《综合规划》水资源配置成果，2035年金钱河流域地表水资源开发利用率9.2%，低于水资源利用上线。因此，水资源配置规模从环境保护角度是合理的。

金钱河流域涉及商洛市柞水县、山阳县、镇安县和商州区共一区三县，本规划预测流域城镇综合用水、农村生活用水、农业用水、工业用水、生态用水总需水量2035年为10949m³，规划通过新建水库等工程到2035年金钱河流域可供水量1.101亿m³，可满足城乡经济社会发展需要。同时，水资源开发利用率9.2%未超过40%的汉江流域控制目标；规划提出的生态流量保障措施实现生态流量保证率不低于90%。因此，城乡供水规划规模从环境保护角度是合理的。

6.1.4 重大水利工程环境合理性

（1）任务的环境合理性

水库工程，开发任务是以灌溉、供水为主，结合防洪、兼顾发电、为改善水生态环境创造条件。初步分析，工程涉及秦岭重点保护区和一般保护区。按照《陕西省秦岭生态环境保护条例》第二十条要求“秦岭重点保护区，一般保护区实行产业准入清单制度”。

水库为重大基础设施建设，属于允许类。开发任务是以灌溉、供水为主的水源工程。规划从水能资源综合利用和降碳等方面综合考虑利用水头进行消能发电，符合陕南绿色循环发展定位。因此，规划任务从环境角度方面合理。

(2) 选址的环境合理性

初步选址分析，规划的重大水工程抽水蓄能电站和水库占地涉及陕西省秦岭生态环境保护区一般保护区和重点保护区和陕西省金钱河省级重要湿地。

对照《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单（试行）》（陕发改秦岭〔2021〕468号），抽水蓄能电站属于陕西省秦岭重点保护区产业允许目录中的“电力基础保障设施”，规划抽水蓄能电站均不属于小水电站工程，不属于陕西省秦岭一般保护区产业禁止目录和产业限制目录之列；新建水库工程，主要功能为城乡供水和农业灌溉，属于陕西省秦岭重点保护区产业允许目录中的“农村安全饮水工程、城乡饮用水水源工程”“不新增农田面积的农业灌溉”“灌区及配套设施的建设改造”，工程在实施过程中，应尽量避让陕西省秦岭重点保护区，严格落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》等相关法律法规的要求。柞水县杏坪镇抽水蓄能电站涉及金钱河省级重要湿地，根据《中华人民共和国湿地保护法》《陕西省湿地保护条例》，抽水蓄能电站属于重要水利设施项目，采取生态泄流和增殖放流等措施保护生态系统的前提下，该站选址可行。

综上，重大水工程的初步选址符合环境合理性要求，但应严格落实生态保护措施。

6.1.5.1 水文水资源目标可达性分析

(1) 水资源开发利用率

《综合规划》实施后，金钱河流域地表水资源开发利用率提高到9.2%，小于保护生态的合理水资源利用率上限值40%，因此，水资源开发利用率环境目标可达。

(2) 控制断面生态流量保障目标达标率

根据水文情势预测结果，《综合规划》实施后，生态流量保证率不低于90%，符合《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T712-2021）中“生态基流设计保证率应不小于90%”的要求。因此，控制断面生态流量保障目标达标率环境可达。

6.1.5.2 水环境目标可达性分析

金钱河流域选取了水功能区水质达标率、控制断面水质达标率、集中式饮用水源地水质达标率等3个指标作为水环境控制性指标。现状年水功能区水质、控制断面水质以及集中式饮用水源地水质达标率均为100%，现状水质良好。规划通过加强入河排污口监管、污染源治理、饮用水水源地污染防治以及水资源保护监测等措施，保障了规划水平年2035年水环境目标的可达性。

6.1.5.3生态目标可达性分析

生态目标目的是为保护规划区域生态系统的结构和功能，维护生态系统的稳定性和完整性；维持规划实施区域的珍稀、濒危动植物，以及珍稀保护和特有水生生物栖息生境；保护规划实施区域现存的珍稀、濒危和特有动植物的物种多样性。根据《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ1218-2021），本次选取了规划方案占用生态保护红线情况、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、自然岸线率以及河流纵向连通指数为生态环境评价指标。

（1）规划方案占用生态保护红线的情况

经与生态保护红线叠图分析，堤防工程为《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）》中允许的6类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

（2）自然岸线率

自然岸线率指的是天然未开发岸线、经生态修复恢复至自然生态功能的自然岸线长度之和占流域内岸线总长度的比例。

（3）河流纵向连通性指数

河流纵向连通性指数是单位河长闸坝数量（具有生态用水保障的闸坝可不计入）。

（4）生物多样性

1) 陆生生态

根据《陕西省金钱河流域综合规划陆生生态调查与评价》，评价区域内物种的特有性为0.0303、受威胁物种的丰富度为0.0636、外来物种入侵度为0.0006、香农-维纳多样性指数为5.5993。通过评价指标的归一化处理和指标权重，生物多样性指数按下式计算：

$$BI=R_V'\times 0.2+R_P'\times 0.2+D_E'\times 0.2+E_D'\times 0.2+R_T'\times 0.1+(100-E_I')\times 0.1$$

式中：BI——生物多样性指数

R_V' ——归一化后的野生动物丰富度

R_P' ——归一化后的野生维管植物丰富度

D_E' ——归一化后的生态系统类型多样性

E_D' ——归一化后的物种特有性

R_T' ——归一化后的受威胁物种的丰富度

E_I' ——归一化后的外来物种入侵度

得出现状年金钱河评价范围内陆生生物多样性指数（BI）为47.64， $30\leq BI<60$ 。根据生物多样性分级标准，整个评价区域的生物多样性水平较为丰富，物种较为丰富，局部地区生物多样性高度丰富。

2) 水生生态

根据《陕西省金钱河流域综合规划水生生态调查与评价》，生物多样性指数采用香农—威纳（Shannon—Wiener index1949）物种多样性指数进行评价。结果表明：评价范围内水体浮游植物多样性指数在3.0056-4.1856之间、浮游动物多样性指数在0.7732-3.1781之间，种群结构稳定性好，抵抗干扰能力较强；底栖动物总体物种多样性较高，自然河段多蜉蝣目和毛翅目水生昆虫。

（5）水生生物栖息地、鱼类物种数以及重点保护水生生物数量

根据《陕西省金钱河流域综合规划水生生态调查与评价》，《综合规划》实施不会对金钱河流域水生生态结构、功能和完整性产生重大影响，对鱼类物种数以及重点保护水生生物数量影响不显著；同时，《综合规划》水生态保护与修复规划中的重要生境保护、水源涵养与重要湿地保护等方案，有利于水生生态功能的修复，在采取有效、可行的水生生态保护措施后，水生生物栖息地、鱼类物种数以及重点保护水生生物数量较现状不减少。因此，环境目标可达。

6.1.6规划方案环境效益论证

《综合规划》遵循“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期治水思路，严格遵守《长江保护法》等相关规定，坚持生态优先、绿色发展理念，以改善民生为核心，以保护生态为前提，强化水资源刚性约束，统筹解决好水灾害、水资源、水环境、水生态面临的突出问题，全面提升流域水安全保障能力，实现高效能治理，助力流域经济社会高质量发展。

《综合规划》布局中，结合流域生态敏感区分布特征和流域生态环境保护功能定位等因素，金钱河流域上中游以水资源、水生态保护和水源涵养为主，保障了流域生态安全；金钱河流域中下游结合区域发展定位和需求，针对现状存在的客观问题，提出了防洪、供水、灌溉、水土保持、水生态修复规划方案，在提升流域节水水平的前提下，进一步优化水资源配置，推进灌区现代化改造，加强水资源保护和水污染治理，提高生态流量保障程度，保障了流域供水安全。

《综合规划》践行绿色发展理念，通过各项节水措施，全面建设节水型社会，规划2035年，再生水利用率从现状的0提高到40%，推动流域绿色低碳发展。

6.2规划优化调整建议

6.2.1规划与环评的互动过程

《综合规划》编制工作和《综合规划》环评工作同步开展，一起踏勘调研。就流域现状、规划思路确定、流域生态环境功能定位、规划环境制约因素等内容进行了多次讨论。《综合规划》环评项目组全程参与规划目标、规划任务、规划布局、开发规模、开发方式等规划编制工作，从环境保护角度提出优化调整建议。

6.2.2规划调整建议

①柞水县杏坪镇抽水蓄能电站位于金钱河干流的重要湿地段，根据《中华人民共和国湿地保护法》《陕西省湿地保护条例》，该站选址建议尽量避让；如不能避让，则应采取其他措施减缓不利影响。

②山阳县伍竹水库，位于马滩河源头水保护区段，根据水功能区管理有关的法律法规，建议选址尽量调整避让。

③核实抽水蓄能电站和水库等工程水资源开发利用实际需求，尽量压减规模，或延后部分工程，循序渐进地进行开发利用，生态流量保证率不低于90%，流域水资源开发利用率在规划期内不超过规划目标9.2%。

⑤细化增殖放流措施方案，切实保护水生生物，建议建立大鲵等保护水生动物繁育基地。

⑥加强金钱河干流河道水温监测，结合流域抽水蓄能电站和水库等工程调度运行方式，综合论证低温水河段复温措施和具体方案。建议下泄低温水导致产卵

期推迟以不超过10天为宜,尽可能减少下泄低温水对鱼类繁殖以及仔幼鱼生长的影响。

⑦建议完善流域禁渔、总磷控制等措施方案,防治流域各水库水体富营养化。

⑧建议施工期严控施工范围,禁止捕杀野生大鲵等保护水生和陆生动物,禁止采伐、破坏保护野生植物和古树名木。

⑨根据国务院〔2012〕3号印发《关于实行最严格水资源管理制度的意见》:到2030年全国农田灌溉水有效利用系数提高到0.6以上。因此建议将规划中规划水平年2035年农业灌溉水有效利用系数由0.585提高到0.6以上,并相应提升农业节水工程等有关规划内容,进一步提高节水水平。

⑩根据《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》,建议加强流域入河排污口和排污总量管控,治理面源污染,将水功能区水质达标率提高到100%。

7 环境影响减缓对策和措施

7.1 流域生态环境管控

7.1.1 流域生态环境管控分区

金钱河流域生态环境管控按照“生态优先、分区管控、动态更新”的原则，划分优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。

优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括各类自然保护区、饮用水水源保护区等。流域内优先保护单元面积1869.65km²，占流域总面积的39.81%。重点管控单元指涉及水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区和开发强度大、污染物排放强度高的区域等。流域内重点管控单元面积893.55km²，占流域总面积的19.03%。一般管控单元指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。流域内一般管控单元面积1933.1km²，占流域总面积的41.16%。

7.1.2 流域生态环境管控要求

优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防范，提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，各类建设活动严格按照环境影响评价法规要求，开展项目环境影响评价，落实各类保护措施。

表7.1-1 金钱河流域生态环境管控要求表

生态环境 管控分区	管控单元属性	行政区	管控单元数量	环境管控要求
优先保护单元	生态保护红线	山阳县	2	空间布局约束： 1. 执行商洛市总体生态环境准入清单中“1.1生态保护红线总体要求”准入要求。 2. 执行商洛市总体生态环境准入清单中“3.7森林公园”准入要求。
	生态保护红线	柞水县	2	空间布局约束： 1. 执行商洛市生态环境分区管控准入清单中“1.1总体要求”。 2. 执行商洛市生态环境分区管控准入清单中“3.1国家公园”“1.2水源涵养生态保护红线区”“1.3生物多样性维护生态保护红线区”准入要求。

	国家一级公益林、国家二级公园益林、水环境优先保护区、秦岭重点保护区		3	空间布局约束： 1. 执行商洛市生态环境分区管控准入清单中“1.1总体要求”。 2. 执行商洛市生态环境分区管控准入清单中“3.12秦岭重点保护区”“5.3江河源头所在水环境优先保护区”准入要求。 3. 执行商洛市生态环境分区管控准入清单中“3.4国家公益林”中一级、二级公益林的准入要求。
	生态保护红线	山阳县	6	空间布局约束： 1. 执行商洛市准入要求中“1.1生态保护红线总体要求”“1.2水源涵养生态保护红线区”“1.3生物多样性生态保护红线区”“1.4水土保持生态保护红线区”“3.3自然保护区”“3.9秦岭生态环境保护区”“4水环境优先保护区”准入要求。 2. 涉及红线范围应参照《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》和红线相关要求进行管理。
	国家二级公益林、秦岭核心保护区		1	空间布局约束： 1. 执行商洛市总体准入要求中“3.9秦岭生态环境保护区”准入要求。 2. 执行商洛市总体准入要求中“4水环境优先保护区”准入要求。
	生态保护红线	柞水县	6	空间布局约束： 1. 执行商洛市准入要求中“1.1生态保护红线总体要求”“1.2水源涵养生态保护红线区”“1.3生物多样性生态保护红线区”“2.1生态保护红线总体要求”“2.4水土保持生态保护红线区”“3.3自然保护区”“3.4水产种质资源保护区”“3.9秦岭生态环境保护区”“3.10国家公益林”准入要求。 2. 涉及红线范围应参照《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》和红线相关要求进行管理。
	饮用水水源保护区、水环境优先保护区		2	空间布局约束： 1. 执行商洛市准入要求中“3.2饮用水水源保护区”“4水环境优先保护区”准入要求。
重点管控单元	/	山阳县	/	/
	/	柞水县	/	/
	大气环境布局敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区	山阳县	3	空间布局约束： 1. 执行商洛市总体准入要求中“5.1水环境城镇生活重点管控区”“5.4大气环境布局敏感重点管控区”“5.7大气环境弱扩散敏感重点管控区”准入要求。 2. 农用地安全利用重点管控区执行商洛市总体

				准入要求中“5.7农用地污染风险重点管控区”准入要求污染物排放管控： 1. 执行商洛市总体准入要求中“5.1水环境城镇生活重点管控区”“5.4大气环境布局敏感重点管控区”“5.7大气环境弱扩散敏感重点管控区”准入要求。 2. 农用地安全利用重点管控区执行商洛市总体准入要求中“5.7农用地污染风险重点管控区”准入要求。 环境风险防控： 1. 农用地安全利用重点管控区执行商洛市总体准入要求中“5.7农用地污染风险重点管控区”准入要求。
	大气环境布局敏感重点管控区、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	柞水县	4	空间布局约束： 1. 符合环保部门确认的环境执行标准及污染物总量控制指标。并严格限制清洁生产水平低，废水量大的项目进入园区，禁止建设污染严重的项目。 2. 执行商洛市总体准入要求中“5.1水环境城镇生活污染重点管控区”“5.2大气环境受体敏感重点管控区”“5.4大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。 3. 农用地安全利用重点管控区执行商洛市总体准入要求中“5.7农用地污染风险重点管控区”准入要求。 4. 高污染燃料禁燃区执行商洛市总体准入要求中“5.6高污染燃料禁燃区”准入要求。 污染物排放管控： 1. 执行商洛市总体准入要求中“5.1水环境城镇生活污染重点管控区”“5.2大气环境受体敏感重点管控区”“5.4大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。2. 工艺废气要集中收集，采取高效净化处理措施，有效防控并减少有机废气、颗粒物等无组织排放。 环境风险防控： 1. 制定环境风险应急预案，成立安全及环境风险应急救援队，储备环境应急物资，定期组织开展环境隐患排查和应急救援演习。 2. 农用地安全利用重点管控区执行商洛市总体准入要求中“5.7农用地污染风险重点管控区”准入要求。 资源开发效率要求： 1. 中水回用率$\geq 50\%$。 2. 高污染燃料禁燃区执行商洛市总体准入要求中“5.6高污染燃料禁燃区”准入要求。
一般管控单元	/	山阳县	/	
	/	柞水县	/	

	一般管控区	山阳县	1	空间布局约束： 1. 执行本清单商洛市总体准入要求中“6.1 一般管控单元总体要求”准入要求。
	一般管控区	柞水县	1	空间布局约束： 1. 执行本清单商洛市总体准入要求中“6.1 一般管控单元总体要求”准入要求。

7.1.3 生态环境保护和修复要求

规划方案实施后，应重点关注受水区污染防治工作，确保水功能区水质满足要求。各类建设项目的实施，对流域生态环境均会产生不同程度的影响，需严格落实各项保护措施和要求，及时恢复生态环境。规划重大水库的实施，将改变坝址下游水文情势，形成一定长度的减水河段，需采取必要措施保障坝址下游水生态环境需水量，确保流域生态环境功能不降低。

7.2 水资源保护措施

落实最严格水资源管理制度，实施用水总量、用水效率、重要水功能区水质达标率和限制纳污等管控，强化水资源刚性约束，统筹考虑生活、生产、生态用水，统筹考虑调出区和调入区，按照确有需要、生态安全、可以持续的原则，在充分节水的前提下，谋划优化水资源配置的战略格局，加强对取用水行为的监管，坚决抑制不合理用水需求，推进水资源节约集约利用，做到以水定需、空间均衡，确保人口规模、经济结构、产业布局与水资源水生态水环境承载能力相适应、相协调。

全面推行河长制，加强流域综合管理，健全长效机制。落实干支流生态保护、污染治理任务，建立健全水文、水环境、生态流量、水陆生生态等监测体系，根据动态监测情况，落实和完善环境保护对策措施。

加强流域生态补偿机制建设。生态补偿是保护和改善生态环境的重要环节，在改善物质能量流向，理顺生态系统内各要素关系，维护生态系统的稳定性等方面具有重要作用。对水源地生态保护者（包括保护区内涵水林的种植及管理者、水源地建设及管理者以及其他生态建设及管理者等）、保护区内的为维持良好的水资源生态而丧失发展权的主体，采取适宜的补偿方式，促进水资源保护的有序发展。

7.3 水环境影响减缓措施

结合新建供水工程和水源工程，同步完成饮用水水源保护区划分和水源地保护，积极预防治理水源保护区及上游周边点源、面源污染，制定污染控制标准，加强污染源管理，做好水质监测工作。对规划实施的工程施工期废（污）水应经处理后综合利用或达标排放。针对受水区新增废（污）水制定污染治理对策和具体方案，加快受水区污水及再生水处理设施配套建设，提高工业废水重复利用率，控制污染物入河量。加强灌区节水灌溉设施建设，减少农药化肥流失与污染。采取截污纳管等措施削减污染物入河量，降低水源工程下游水量变化对水质的影响。

7.3.1 水污染防治措施

《综合规划》实施过程中要采取有效的水污染防治措施，对施工生产废水和生活污水进行收集处置，并满足所在河段水功能区水质目标要求。处于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水域的禁止外排，生产废水和生活污水收集处理后综合利用。处于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类以下水域的，生产废水和生活污水处理达标后首先进行综合利用，剩余部分满足地方标准规定和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）相关规定。

《综合规划》中水资源开发利用工程运行期基本不产生污染物，主要是水源工程受水区退水对区域水环境产生不利影响，水源工程在实施过程中应加强受水区水污染防治工作，做到“先治污后通水、先环保后用水”，保障受水区水环境质量不降低。

7.3.2 水环境保护措施

（1）划定水源保护区，加强饮用水源地水质保护

规划的水库除灌溉供水外，还具有生产生活供水功能，因此，应按照《饮用水水源地保护区划分技术规范》（HJ338-2018）的要求，根据实际情况划定相应的水源保护区。初拟饮用水源保护区划分范围为：

一级保护区：以取水点为中心，半径不小于500m范围内的水域范围，水域外不小于200m 范围内的陆域范围且不超过流域分水岭范围；二级保护区：以一级保护区外径向距离不小于2000m的水域且不超过水域范围；陆域范围为一级保护区外径向 距离不小于3000m的区域且不超过相应的流域分水岭。准保护区：参照二级保护区的划分方法。

在划定水源地保护区的基础上，对水源保护区进行保护：① 建立水源地水质保护机构，建立水源地水质保护目标责任制和考核办法，明确管理机构与职责，水资源实现统一管理，有效利用。②制定水源地水质保护管理办法，对划定的饮用水源保护区，要严格执行《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修订），进行分级防护，防止水质污染，确保供水安全。

（2）合理确定灌区规模，尽可能减少灌溉回归水的产生

水库工程及灌溉工程在后续设计时，合理确定灌区规模，尽可能减少灌溉回归水的产生，控制灌区农药、化肥施用量，增施有机肥，加强生态农业的推广，减小农药化肥使用对地表水和地下水的污染风险。引水灌溉时应采取科学合理的方法，采用比较成熟又简单易行的节水灌溉技术，防止大水漫灌。

（3）水库水质保护措施

重大水库等水源工程在蓄水前须严格按有关规范要求开展库底清理，防止库区水体污染。建立水库环境管理机构，对水库水质及库周污染源发展和污水排放等进行监控，组织安排库区水质定期监测工作，掌握水库水环境时空变化情况。

（4）水环境监控能力建设

完善流域地表水水质监测网络，强化集中供水水源地和重要水域自动监测和远程监控，加强应对突发性水污染事故和应急监测的能力建设，加强水资源保护管理决策支持系统建设。

7.4生态环境保护措施

7.4.1陆生生态

（1）预防和保护措施

①加强宣传教育。认真贯彻《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，流域内野生动植物保护部门和自然保护区主管部门可通过开展科普知识讲座、法律法规宣传、影视资料展播等途径，提高人们对野生动物特别是重点保护野生动植物的保护意识。

②加强监督管理制度体系建设。监督管理是规划方案和政策法规得以落实的保障，针对《综合规划》各单项工程的特点，制定切实可行的监督方案，保证《综合规划》的顺利实施。

③优化涉及环境敏感区项目设计方案和施工方式，论证工程建设的可行性，合理确定建设规模，采用环境友好施工方法，注重野生动物栖息地保护，天然林保护，提高植被覆盖率，严控项目生态破坏强度，污染物排放强度，防止新增水土流失，严格落实环境保护“三同时”制度，加大环境敏感区保护法规宣传教育，进一步减轻工程建设对敏感区珍稀保护物种的不利影响。

④结合灌区农业生态环境建设，控制灌区农药、化肥的施用量，提倡科学用药、适时用药，减少农药使用量，防止灌区退水对河流水体水质的不利影响，使灌区生态环境将得到保护和改善。

（2）减缓措施

《综合规划》实施期间，区域生态环境会由于规划实施而发生变化，应加强环境监测，针对区域生态环境的变化，及时调整规划项目进度安排并制定合理的保护措施有效减缓规划带来的负面影响，合理规划施工布置，优化料场、渣场等选址，避免对林地和耕地的占用。加强陆生生态环境管理与监测，合理制定保护措施先进的设计方案能减少工程占地和废弃物的产生，减小规划实施对区域生态环境的干扰。

（3）修复补救措施

①自然恢复为主、自然恢复与人工修复相结合。《综合规划》实施会临时占用或破坏部分原有陆生植被，施工结束后，对临时占地区需恢复原生植被，重建生态系统。规划的水源工程库区建设库岸生态防护林带，减少水土流失，降低污染物对消落带以及库区水环境的影响，同时美化库周环境。规划项目实施将占用或破坏部分原有陆生植被，需恢复原生植被，重建生态系统，可结合《长江经济带发展规划纲要》中长江防护林体系建设、国家和地方层面的林业工程等，以人工方式恢复植被。

②种质资源保护和种群大小恢复。规划实施过程中，对重点保护野生植物应加强保护和监管，必要时需迁入保护区或收集种子择地扩种；加强对珍稀野生动物主动保护，必要时人工营造适宜栖息地保证其种群规模。

7.4.2水生生态

根据水生生态环境影响预测可知，《综合规划》中水资源保护、水生态保护与修复、重要栖息地保护、水源涵养、水土保持等规划对流域水生生态产生正面

影响，故本次针对《综合规划》中抽水蓄能电站和水库等工程对水生生态环境产生的不利影响，提出栖息地保护、增殖放流、河道连通性恢复等措施。

（1）栖息地保护

根据流域水生生态环境现状和水生生态敏感区分布情况，结合《综合规划》布局，确定流域栖息地保护方案为：抽水蓄能电站和水库等重大水工程选址应避让秦岭核心保护区、天竺山自然保护区、月亮洞风景名胜区、苍龙山森林公园和金钱河重要湿地等生态敏感区。将上游区域列为栖息地保护区域，保护鱼类及水生生物栖息生境不受破坏；开展水生生态系统修复，恢复上游及源头区的河道纵向连通性；禁止污水排入，保证水体不受污染，水环境质量达到Ⅱ类以上。

根据现状调查结果，建议对金钱河源头水上游段作为重要水生生物和鱼类三场区进行重点保护。

（2）下泄生态流量措施

本阶段根据《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T742-2021），生态流量满足采用Tennant法中河道内生态状况为一般或者较差的流量标准，初定水库下泄生态流量：丰水期（5月~10月）按多年平均流量的30%下泄；枯水期（11月~次年4月）按多年平均流量的15%以上生态流量下泄的条件下，项目实施阶段需要进一步优化论证生态流量下泄需求，确保满足金钱河国家级水产种质资源保护区、主要保护对象繁殖期间的生态需求及必要的人造洪水脉冲过程。

（3）其他保护措施

①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，在流域内开展水生生物资源监测，及时发现水生生物生态环境变化及发展趋势，掌握水生生物生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，为金钱河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。

②在需要地区开展流域大鲵等保护物种研究工作。

③针对规划重大水工程，流域应采取生态流量跟踪监测措施，监控生态流量保证率。

④规划水库方案实施前，建设项目还需要根据湿地条例等要求，进行占压湿地的恢复措施。保障规划范围内汇入湿地的水量，防止湿地萎缩；保障规划范围内汇入湿地的水源水力畅通，防止湿地分割；在湿地野生动物较多和频繁出没的地区设置隔音设施，防止车辆及人类活动惊扰野生动物，尤其要重点保护湿地内

的鸟类；建立风险应急机制，编制湿地环境风险预案，设置应急启动条件，一旦有风险事故发生，立刻启动应急机制，将环境伤害降到最低，并保护湿地环境不受影响。

⑤《综合规划》各单项工程实施过程中，应合理安排施工时序，优化施工方案及施工方式，尽量避开重要水生生物栖息地。加强对施工人员的宣传教育，完善珍稀鱼类的救护机制。

⑥禁止在水库库区进行人工养殖；栖息地保护范围以外的养殖需要调整养殖结构，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加强金钱河干流河道水温监测，结合流域各工程调度运行方式，综合论证低温水河段复温措施和具体方案。建议下泄低温水导致产卵期推迟以不超过10天为宜，尽可能减少下泄低温水对鱼类繁殖以及仔幼鱼生长的影响。

⑧加强渔政管理。严格执行国家长江流域十年禁渔相关要求，维护栖息地保护河段周边的自然环境，避免人为干扰对栖息地保护河段水生生境的破坏，栖息地保护河段禁止采砂淘金、人工捕捞等破坏水生生境的工程建设活动。

7.4.3河道生态需水保障措施

金钱河干流3个主要控制断面，应制定生态流量保障实施方案，包括生态流量管控措施、生态流量监测预警方案和生态流量考核要求和生态流量保障调度要求。

（1）生态流量保障措施

为减小《综合规划》实施后对生态环境及生物多样性的影响，应采取相应的工程和监管措施来保证拦河工程枢纽生态流量的下泄，以维持河道生态系统基本功能。本次规划新建水库工程实施过程中必须布设生态放水设施及在线监控系统，生态流量泄放设施严格按环境保护“三同时”制度要求落实。同时，根据《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》以及《河湖生态环境需水计算规范》等相关文件，结合工程所在河段水生生态环境及主要保护对象生态需水要求，合理确定下泄生态流量和控制过程，以保证河道生态功能不降低。

（2）生态流量管控措施

①生态流量管控措施

根据来水量、水库蓄水量制定金钱河年度水量调度计划，视情况制定月水量调度计划，对年度或关键调度期分水指标和断面下泄水量实行动态调整、滚动修正。密切跟踪监视金钱河水情、雨情、墒情、旱情及引水等情况，预测其发展趋势。根据需要下达调度指令，优化骨干工程调度，控制取用水户引水，保障主要控制断面生态流量达标。当遇枯水期或特枯水年、连续枯水年时，采取临时限制流域内用水应急措施，各类河道外取水户按应急调度要求调整取用水量，优先满足城乡居民生活用水，统筹协调生活、生产、生态用水，保障主要控制断面生态流量。

②制定生态流量监测预警方案

开展主要控制断面水位、流量长期监测和报送工作。按照水资源特点、工程调控以及监测能力、预警处置能力等，设置金钱河生态流量预警等级，制定不同预警等级情况下的预警响应措施，确保控制断面生态流量达标。

③生态流量考核要求

确定控制断面的保障责任主体、监管责任主体，制定生态流量考核办法；进行生态流量保障目标落实情况的年度考核和日常监督检查；将考核和监督检查结果报送相关主管部门。

7.4.4生态敏感区保护对策和措施

初步分析，《综合规划》中山阳县和柞水县防洪工程，重大水库和柞水县防洪工程可能涉及金钱河国家级水产种质资源保护区，上述生态敏感区内有野生动植物的重要生境，为保护生态敏感区，主要采取以下措施：

(1) 积极预防对生态敏感区的影响。根据《中华人民共和国自然保护区条例》，自然保护区核心区禁止进行与生态保护和科学研究无关的活动，涉及自然保护区核心区的规划工程首先需采取避让措施，从源头预防对生态敏感区的影响。无法避让时，应按相关规定，充分论证，并征得生态敏感区主管部门同意后，开展前期设计工作。项目建设单位、设计单位、施工单位等部门应在各单项工程实施过程中认真落实生态敏感区管控要求。

(2) 优化工程设计和施工方案，使生态敏感区影响减量化、最小化。优化涉及生态敏感区各单项工程设计方案和施工方式，论证工程建设的可行性，合理确定建设规模，采用环境友好施工方法，注重野生动物栖息地保护，天然林保护，提高植被覆盖率，严控项目生态破坏强度，污染物排放强度，防止新增水土流

失，严格落实环境保护“三同时”制度，加大生态敏感区保护法规宣传教育，进一步减轻工程建设对敏感区珍稀保护物种的不利影响。

(3) 采取补偿补救措施，维护生态敏感区生态功能。

落实生态补偿措施和经费，开工前应取得生态敏感区管理机构核准，施工期间接受保护区管理机构的监督和管理。积极营造多样化的水生生境，保障和增加河道生态流量，根据水生生物繁殖生存习性，积极实施生态调度；建立重点保护动物救护站，或异地营造动物栖息地，促进河流生态修复，加强生态敏感区生态环境监测，重点监测工程建设导致的生态环境和动物种群资源变化状态、保护区功能受影响的程度、工程营运后产生的后续效应等，发现较大环境问题及时采取补救措施。开展工程涉及的生态敏感区保护研究，以有效保护生物资源及其生境。

7.4.5 秦岭生态环境保护措施

《规划方案》实施过程中，必须加强秦岭生态环境保护，严格落实《陕西省秦岭生态保护条例》《陕西省秦岭生态保护总体规划》《陕西省秦岭污染防治专项规划》《陕西省生物多样性保护专项规划》《陕西省秦岭水资源保护利用专项规划》等相关要求，严厉杜绝一切违法行为。各单项工程实施前应按照相关要求征得相关主管单位允许，实施后应加强项目管理，并接受相关管理部门的监督。

7.5 生态风险防范措施

(1) 水生生态风险防范对策

加强金钱河流域已建工程生态环境保护，从河流连通性恢复研究，补建必要的过鱼设施，开展栖息地保护，规划鱼类增殖站，建立水生生物资源监测体系，加强生态流量泄放监管等方面，减轻已建工程对鱼类资源和生物多样性的影响。

(2) 水环境污染风险防范对策

为保证金钱河中下游水质，应对流域沿岸居民生活污水进行收集并处理，同时在规划项目施工期对生产废水和生活污水集中收集，处理达标后回用不外排。针对农业面源点多面广问题，应深入推进农业面源污染防治：通过实施化肥农药减量增效行动，优化生产布局，推进“源头减量—循环利用—过程拦截—末端治理”工程，深入实施秸秆综合利用行动，使得秸秆肥料化、饲料化、燃料化利用；持续推进农膜回收行动，以标准地膜应用、专业化回收、资源化利用为重点，强化农膜回收利用，加快可降解农膜应用，着力解决农田“白色污染”问题。

(3) 物种入侵风险防范对策

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3个方面控制外来物种。

- ①禁止规划水源工程进行人工养殖，逐步清退流域内不合规的人工养殖活动。
- ②调整区域养殖结构，建议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。
- ③《综合规划》中各单项工程实施后，对临时占地植被恢复时，应合理选择树种、草种等，避免引入外来物种。

8环境影响跟踪评价计划

8.1跟踪评价目的

金钱河流域综合规划的实施将对流域自然环境、生态环境和社会经济产生一定影响，对流域水资源、水文情势、水环境、水生态等环境因子的影响具有长期性、累积性和不可逆性。为此，有必要对规划实施后的环境状况进行监测、对规划实施后的实际环境影响、环境保护措施落实情况和效果、规划环评所需的改进措施等进行跟踪评价，为金钱河流域开发利用过程中环境污染控制和环境管理以及环境保护提供科学依据。

8.2环境监测方案

为更好地保护金钱河流域生态环境，使其健康、可持续地发展，根据本次规划环境影响评价结论，拟对规划实施可能产生长期性、累积性和不可逆性影响相关的环境因子制定监测方案。

8.2.1水文水资源监测

以流域内各抽水蓄能电站、规划水库所在河段水文资料为基础，结合金钱河流域现有的水文站网、生态流量下泄及监控设施，进行重点监测各抽水蓄能电站、规划水库下游各减水河段水文情势等。监测频次为丰、平、枯水期逐期监测，监测项目包括水位、雨量、流量、流速、水温 and 泥沙等。

8.2.2地表水环境监测

(1) 水温

根据金钱河流域综合规划实施后水温时空变化及累计影响分析、预测结果，拟对水温影响较大的抽水蓄能电站和水库工程分别设置水温观测断面，以掌握水温沿程变化情况，据此分析分层取水等水温恢复措施的运行效果，为优化工程运行方式提供依据。断面布设：在工程库尾、库中、坝前、坝下分别布设1个观测断面。

观测时段：根据《环境监测技术规范》等有关水库水温观测规范规定要求，尽量与项目环评环境监测方案相协调，监测时段为环境本底和运行期观测3年。

(2) 水质

为充分了解金钱河流域水质现状，以及规划方案实施可能对水环境产生的影响，根据规划方案及实施计划安排等，确定水质监测方案。断面布设：在现状国

控、省控、市控4个例行监测断面基础上，抽水蓄能电站上、下水库库盆以及下水库的拦沙坝上游500m、挡水坝下游500m，各水库的库尾、库中、坝下，均增加监测断面，了解规划实施后金钱河水质变化情况。监测时段及频率：每年丰、平、枯水期各监测一期。

监测项目：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中24项常规指标。

8.2.3生态环境监测

8.2.3.1陆生生态监测

（1）宏观监测

对金钱河流域进行整体和宏观监测，从整体上对金钱河流域的生态环境状况进行宏观把控。主要依赖卫星遥感和地理信息系统，通过对卫星影像的解译分析判断金钱河流域的植被覆盖、生产力与生物量等生态环境变化，明确各类工程建设导致周围植被与景观生态格局的宏观变化。在规划实施期间，面积和植被类型等每年至少在夏季和冬季各监测1次。

（2）定点监测

在金钱河流域规划实施期间，定期对流域内的生态环境进行实地定点监测。实地重点监测施工场地、弃渣场及周边植被及动物生态信息。

（3）监测方法

①植物植被监测方法

植被植物监测采用样带调查法，在每个监测点分别布设水平样带、垂直样带各1条。针对水库建设项目，水平样带布设于水库淹没线以上范围内，宽30m，长1000m（根据监测点的具体地形，可分左右岸各设置500m样带1条），垂直样带布设于水库淹没线至第一个分水岭范围内。每个样带用GPS记录地理坐标，并作永久标志，供运行期监测使用。将样带按50m长划分为20个样方，依次记录样方内的植物种类、大小和数量。

乔木植物：逐株测量树高、胸径和冠幅；

灌木植物：在每个样方内布设5个5m×5m的小样方，逐种记录丛（株）数、每丛记录高度、丛径、株数；

草本植物：在每个灌木样方内布设1个2m×2m的小样方，逐种记录丛（株）数、每丛记录高度、丛径。

在样带内调查记录所有植物物种，记录每种乔木植物的株数、灌木和草本植物按5级记录其相对数量。

②动物监测方法

统计在植被植物样带设置区域内能见到的所有哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类的物种及其数量。

(4) 监测内容

生态监测重点集中在规划的各单项工程施工期与运行期，施工期重点监测永久占地及临时占地的植物与动物分布，运行期初期重点监测生态恢复措施的落实情况、有关动物活动情况。有关生态监测的重点内容与要求见表8.2-1。

表8.2-1 规划建设项目后续生态监测计划

方式	监测时间	监测内容与项目		监测频次	监测机构
卫星遥感监测	运行初期	监测项目周围植被覆盖变化情况，可用NDVI、植被盖度等指标来衡量，并监测整体水土侵蚀等大尺度信息变化，明确沿线区域问题，查明跟规划中项目建设有关的生态问题。		每2年一次，监测2次即可	有关遥感影像解译与处理专业机构
实地调查监测	施工期	弃渣场、拌和站、预制场等临时占地；生态敏感区野生植物跟踪监测；地表水、地下水以及大气、噪声及人群健康的监测		每年2次	专业环境监测机构
	运行初期	植被生态监测	主要监测弃渣场、施工场地、工程建设周围植被恢复情况，并跟建设前的监测结果进行比较，分析恢复效果。植被植物监测采用样带调查法，在每个监测点分别布设水平样带、垂直样带各1条。每个样带用GPS记录地理坐标，并作永久标志，供运行期监测使用。将样带按100m长划分为20个样方，依次记录样方内的植物种类、大小和数量 乔木植物：逐株测量树高、胸径和冠幅；灌木植物：在每个样方内布设5m×5m的小样方，逐种记录丛数、每丛记录高度、丛径、株数；草本植物：在每个灌木样方内布设1个1m×1m的小样方，逐种记录丛（株）数、每丛记录高度、丛径。在样带内调查记录所有植物物种，记录每种乔木植物的株数、灌木和草本植物按5级记录其相对数量。	每年1次，完成5次即可	专业生态监测机构
		动物生态监测	监测项目稳定运行后野生动物活动情况状况，并跟建设前情况进行比较，分析前后变化。采用实地调查与公众调查相结合的方式，集中于野生动物分布较多的区域。重点调查流域内沿线动物（以鸟类与兽类为主）的种类，出现频率，并分析其栖息地环境变化与恢复状况，同时调查是否出现野生动物进入公路发生交通意外。		

8.2.3.2水生生态监测

本次规划环评已开展了金钱河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，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金钱河流域水生生物变化,为金钱河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。

监测范围:金钱河省级重要湿地、月亮洞风景名胜区等生态敏感区、金钱河上游鱼类索饵场、产卵场、越冬场及新规划的抽水蓄能电站、水库工程上下游河段布设调查断面,监测范围以涉及抽水蓄能电站、水库工程的金钱河干支流为主。

监测时间及频次: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。

调查时间:每年4~9月,主要为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年进行一次系统调整。

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、珍稀濒危野生动物及其重要生境等。重点监测各保护区主要保护对象、保护鱼类繁殖状况及其资源量变化。

8.3跟踪评价计划

金钱河流域地处秦岭生态环境保护区,且自然保护区、重要湿地等生态敏感区较多,为避免规划对流域环境造成重大不利影响,应开展跟踪评价。规划实施过程中及实施后,应根据统一的生态与环境监测体系,对各专业规划工程项目的实施进行系统的环境监测与跟踪评价。针对水环境、生态环境质量变化情况及跟踪评价结果,适时提出对规划方案进行优化调整的建议,改进相应的对策措施。

8.3.1跟踪评价内容

(1) 评价金钱河流域综合规划实施后对环境产生的实际影响与环境影响评价报告预测可能产生的环境影响之间的比较分析和评估;

(2) 规划环境影响评价及其建议的减缓措施是否得到贯彻实施,是否有效;

(3) 跟踪过程收集到的公众对金钱河流域综合规划实施所持有的环境保护方面的意见和建议,重点是收集流域内居民、政府部门、行业代表及专家等人群的意见;

(4) 总结金钱河流域综合规划环境影响评价的经验和教训,形成结论。

8.3.2跟踪评价因子及方法

跟踪评价因子主要考虑影响面广、影响时间长的环境因子，如水文情势、水资源、陆生生态、水生生态、生态敏感区、水环境承载力、生态承载力及可持续性发展等。跟踪评价方法包括比较法、问卷调查法、经济损益法、生态环境承载力法等。规划环评跟踪评价具体内容及评价方法如下：

（1）对本规划所含分项规划的环评工作情况以及后续工作，跟踪评价其与国家、地方相关法规规划的符合性、协调性。采用比较法评价。

（2）结合规划各单项工程的竣工环保验收调查，深入全面调查分析规划实施采取的环保措施及效果，已显现及潜在的环境影响对象、范围及程度，存在问题等。采用实际调查法评价。

（3）对本规划中的水库等单项工程建设项目环境影响评价开展情况，项目环评与规划环评的衔接情况，单项工程建设造成的环境影响等进行跟踪评价。采用实际调查法评价。

（4）建立珍稀保护物种重要生境等长效观测机制，根据观测结果制定相应的生态保护和恢复措施。采用实际调查法评价。

（5）对本规划中的水资源保护措施与各项主要环境保护措施的实施及其效果进行跟踪评价。如果评价结论显示某些环境保护措施没有达到预期效果，或者遗漏了某些环境保护措施，应提出相应的环境保护补偿对策措施，将环境损失降至最低。采用实际调查法评价。

（6）重点对涉及生态敏感区的单项工程进行环境影响跟踪调查，如对生态敏感区造成较大影响应立即采取相应的环境保护补救对策措施，将环境损失降至最低。采用实际调查法评价。

（7）采取调查问卷、现场走访、座谈会等形式征求有关单位、专家和公众的意见，针对社会各界对本规划实施所产生的环境影响方面的意见进行跟踪评价，并且及时反馈给规划编制单位和相关行政主管部门。

（8）适时开展本规划和各重要单项工程的环境影响后评价工作，系统调查评价本规划实施和运行期的环境影响，总结本规划的环境评价和环保工程实施的经验和不足，切实指导和完善后续环境保护工作。

9规划和建设项目环境影响评价要求

9.1规划环境影响评价要求

本规划环境影响评价是对金钱河流域综合规划的环境影响评价，其相关要求对涉及金钱河流域后续开展专业规划或专项规划，以及支流的下层位相关规划或规划所包含的重大工程具有约束和指导性。因此，专业规划或专项规划及下层位规划必须执行本规划环境影响评价的相关要求。

(1) 本流域涉及陕西省秦岭生态环境保护区，为南水北调中线水源区，是国家战略水资源保障区。专业规划或专项规划，以及支流的下层位相关规划或规划所包含的重大工程必须满足本流域综合规划环评确定的金钱河流域生态环境保护定位要求，满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线管控目标。

(2) 各规划从生态安全维护、环境质量改善、资源高效利用等方面满足基于流域生态环境保护定位下的不同时段环境目标和评价指标体系目标值(流域水文水资源、水环境、生态环境等方面)。

(3) 环境影响评价需重点分析内容

水资源利用相关规划，必须分析是否满足水资源利用上线管控目标，资源环境承载力状况，并分析取水后相应的生态流量过程需求是否满足，以及取水设施水文情势变化情况及其下泄水温、水功能区水质目标等相关要求是否得到满足，并提出相关保护对策。防洪规划等相关规划，重点分析与湿地保护法规的符合性，对重要湿地及沿河鱼类“三场”的影响，并提出保护和避让等优化措施。岸线利用规划等其他规划，需要结合沿河的秦岭生态环境保护要求、生态敏感区功能区划、水功能区划等要求分析规划布局的合理性。专业规划及其他支流规划涉及占压重要湿地以及水生生物重要生境及栖息地的，要进行环境影响分析专题论证和规划方案优化调整，并通过替代生境等方式予以补偿。

9.2建设项目环境影响评价要求

金钱河流域生态敏感区多，规划工程的具体设计参数在规划阶段并未明确，因此，项目实施阶段环境影响评价工作应及早介入，在结合工程总布置方案和现场调查的基础上，进一步核实工程建设范围与生态敏感区区位关系，工程建设与生态保护红线的关系由自然资源部门予以确认，根据核实或确认结果对规划项目的总布置方案进行优化调整。

9.2.1 重大工程环境影响评价重点

规划重大水工程在实施过程中应加强环境影响评价工作。规划重大水工程环境影响评价重点为：工程与相关法规规划、“三线一单”的符合性分析，工程选址方案比选优化，工程对水文情势影响预测评价、水环境影响预测评价、生态环境影响预测评价，尤其是工程区涉及和可能产生影响的陕西省秦岭生态环境重点保护区和一般保护区、月亮洞风景名胜区、金钱河重要湿地等生态敏感区影响预测评价等。

水文情势影响预测评价重点关注重大水工程坝址建设前后，坝址上下游河段流量、流速、水面面积等环境要素的变化；本阶段因工作深度有限，重大水工程水库下泄生态流量按照《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T 712—2021)，采取Tennant法确定枯水期河道生态流量按河道多年平均流量的15%，即为 $4.91\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期河道生态流量按河道多年平均流量的30%，即为 $9.81\text{m}^3/\text{s}$ ，规划方案在具体实施阶段，生态流量的确定需进一步论证河段水生生物需水量和需水过程，确保满足金钱河重要湿地、主要保护对象繁殖期间的生态需求及必要的人造洪水脉冲过程。

水环境影响预测评价重点关注水资源、河道生态流量、水温、库区及坝址下游水质等环境要素。陆生生态环境影响预测评价重点分析工程施工运行对陕西省秦岭生态环境保护范围的影响，对区域野生动植物生物多样性的影响，库区淹没影响，对金钱河湿地生态功能的影响等。水生生态环境影响预测评价重点分析工程对金钱河重要湿地的影响，对河段重要保护水生生物及生境的影响等。地下水环境影响预测评价重点关注水源井工程施工建设对流域地下水资源量的影响等。

9.2.2 建设项目环境影响评价简化意见

《综合规划》共包含三大类项目：一是水资源保护与水生态修复工程，主要包括水源涵养及水源地保护、水资源保护监测、小流域治理等；二是流域防洪治理工程，主要是山洪沟预警监测、堤防工程等；三是水资源开发利用，主要是抽水蓄能电站和新建水库等工程。依据《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019）、《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ1218-2021）、《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》等相关要求，结合本规划方案特性，提出项目环评中可以简化的内容如下。

(1) 对于符合规划环评管控要求和生态环境准入要求且不涉及重大环境制约因素的具体建设项目，其选址选线和规模的环境合理性论证可适当简化。对于具有环境制约因素的具体建设项目，其选址选线和规模的环境合理性论证等不得简化；

(2) 纳入流域综合规划且符合规划环评要求的具体建设项目，其规划符合性与协调性分析可适当简化。

(3) 对于规划环评环境现状调查与评价结果仍具有有效性时，规划所包含的建设项目环评文件中现状调查与评价内容可适当简化；涉及的流域开发环境影响回顾性评价内容可适当简化。

10 公众参与和会商意见

根据国家现行的环境保护法规，公众参与是环境影响评价的重要工作内容之一，开展规划区域的群众性参与活动，有助于规划所在地群众了解金钱河流域综合规划情况，尤其是与他们生产生活密切相关的问题，并获得他们的支持和帮助，最大限度发挥规划项目的综合和长远效益。

10.1 公众参与的目的

公众参与旨在增强公众环境保护的参与意识，听取公众对规划的意见，客观地向规划组织编制单位反映公众普遍关心的问题，以便在规划实施过程中采取有效的环境保护措施，降低规划实施对环境影响的程度，使可能受影响公众的利益得到考虑和一定程度的补偿。

(1) 维护公众合法的环境权益，体现以人为本的原则。

(2) 更全面地了解环境背景信息，发现潜在环境问题，提高规划环境影响评价的科学性和针对性。

(3) 通过公众参与，提出切实可行的减缓不利社会环境影响的措施。

(4) 平衡各方面利益，化解不良影响可能带来的社会矛盾。推动政府决策的民主化和科学化。

10.2 公众参与的原则

(1) 知情原则。公众参与工作中进行信息公开，保证在公众知情的基础上开展公众意见调查。

(2) 公开原则。公开并真实地向公众披露规划的相关情况。

(3) 平等原则。努力建立利害相关方之间的相互信任，不回避矛盾和冲突，平等交流观点，充分理解各种不同观点看法，尤其不能忽视弱势群体的意见和反对意见，避免主观和片面。

(4) 广泛原则。使不同社会、文化背景的公众参与进来，保证各方公众有发表意见的机会。

(5) 便利原则。选择公众易于获取的信息公开方式和便于公众参与的调查方式。

10.3 公众参与的程序

本规划环境影响评价的公众参与分为三个阶段：

第一阶段为准备阶段，收集规划的信息，相关法律法规和政策、金钱河流域的自然环境和社会经济方面的资料，在综合分析上述信息的基础上，确定本规划公众参与的主要形式、对象等。

第二阶段为实施阶段，即公开有关信息，开展公众参与调查，并对公众意见进行调查分析，编写环境影响报告书公众参与篇章。

第三阶段是反馈阶段，主要是将公众意见采纳与否的信息反馈给公众和相关部门。

10.4 公众参与的对象

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等相关规定，在编制环境影响报告书的过程中，应当征求有关单位、专家和公众对环境影响报告书的意见。金钱河流域综合规划环评公众参与调查工作涉及的调查对象主要为：关注本规划的实施或因金钱河流域规划实施而直接或间接影响的有关个人及有关单位。

10.5 公众参与方式和内容

根据金钱河流域规划特点，在环境影响评价过程中采用的公众参与方式主要有信息公开、现场走访、问卷调查等。

10.6 公众参与工作进展

2023年6月9日，商洛市水利局对陕西省金钱河流域综合规划环境影响评价工作进行了第一次公示。

11 评价结论

11.1 生态环境保护定位和环境保护目标

11.1.1 生态环境保护定位

金钱河流域中柞水县、山阳县属于国家层面重点生态功能区中的秦巴生物多样性生态功能区，镇安县属于省级层面重点生态功能区中秦岭东段中低山水土保持片区。

11.1.2 环境保护目标

确保流域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的基本要求，维护流域生态环境自然服务功能及环境质量安全等。合理开发利用水资源，协调水资源开发利用与其他规划任务的关系，促进当地经济发展，更好地保护生态环境。

（1）水资源

全面落实最严格水资源管理制度，合理开发利用和保护水资源，保障河道内生态环境需水要求，维护河流健康。根据《综合规划》，现状供水量4718万m³，到2035年需水量10949万m³，缺水量6231万m³。现有供水设施无法满足流域内生活、生产发展用水需求。

（2）水环境

维护金钱河流域水环境，满足水功能区水质目标要求，水环境得到改善。金钱河干流商洛段全线水质保护目标为Ⅱ类水域功能标准，支流马滩河从源头至汇入金钱河全段水质保护目标也为Ⅱ类水域功能标准。规划2035年，流域内水功能区水质达标率维持在95%以上，保证水域功能的持续发挥。

（3）生态环境

维护流域生态完整性、生态系统结构和功能，维系优良生态。保护生物多样性和生态敏感区，加强生物物种保护与资源养护，重点保护规划方案影响区野生陆生动植物资源，减少水土流失量。

（4）敏感目标

生态敏感区：金钱河流域涉及森林公园2处、自然保护区1处、饮用水水源保护区2处、风景名胜区1处、重要湿地1处。

珍稀特有物种：金钱河流域内有国家一级重点保护植物2种，国家二级重点保护植物14种，陕西省重点保护植物71种；有国家一级重点保护野生动物10种，国家二级重点保护野生动物55种，陕西省重点保护动物26种；有国家重点保护大鲵等共6种。

11.2 规划分析

《综合规划》坚持生态优先的原则，保障流域经济社会绿色发展，对金钱河流域生态环境保护、水资源保护等方面起到积极作用。

11.2.1 规划符合性、协调性分析

《综合规划》与《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国长江保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例》等相关法律法规相符合；与《国民经济和社会发展第十四个五年规划》《长江流域综合规划（2021—2030年）》《长江经济带发展规划纲要》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》等上位规划相符合；与《陕西省主体功能区规划》《陕西省生态功能区划》《陕西省水功能区划》相关区划相协调。

《综合规划》包括防洪规划、水资源开发利用规划、节约用水规划、城乡供水规划、灌溉规划、水资源保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划、重大水工程规划等，各专项规划之间既具有互补性、协调性，也存在叠加影响性，总体上是协调的。专项规划间的协调充分体现了“在保护中开发，在开发中保护”的可持续发展理念。

11.2.2 规划开发强度分析

金钱河流域水资源总量为11.97亿 m^3 ，现状无较大水资源开发利用设施，地表水资源开发利用现状为3.94%，规划2035年，金钱河流域地表水资源开发利用率为9.20%，小于保护生态的合理水资源利用率。

11.3 现状调查与评价

11.3.1 水环境

金钱河流域是国家南水北调中线水源涵养区，随着生态环境保护力度的加大，金钱河流域生态环境质量不断改善。根据金钱河干流和支流马滩河共4个例行监测断面水质监测数据，金钱河地表水水质满足水功能区水质目标Ⅱ类要求。金钱河流域县级以上饮用水水源地有山阳县薛家沟水库和邹家湾水源井饮用水水源地，上述两个水源地水质均达标。

11.3.2 生态环境

评价范围生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、草地生态系统、裸地生态系统、城镇生态系统以及湿地生态系统，以森林生态系统和灌丛生态系统为主。评价范围野生植物共有107科443属1346种，濒危植物18种，隶属114科、18属，占评价区总种数1.25%；国家一级重点保护野生植物2种，国家二级重点保护野生植物14种，省级野生重点保护植物71种，主要分布在流域上游；中国特有种34种，占总种数2.52%；入侵植物1种，占评价区总种数0.34%，为野燕麦，原产于欧洲。评价范围分布有兽类动物7目21科46种，国家一级重点兽类保护动物6种；国家二级重点兽类保护动物9种；陕西省省级重点兽类保护动物7种。有鸟类18目51科241种，国家一级重点鸟类保护动物4种，国家二级重点鸟类保护动物44种，省级重点鸟类保护动物12种；有爬行动物2目8科16种，两栖动物有2目7科9种，国家重点保护两栖类动物2种，陕西省两栖类、爬行类重点保护动物7种。

评价范围共检出浮游植物6门63种属，浮游动物3类28种属，底栖动物3门4纲11目39科51种属，鱼类47种，重要鱼类及水生野生动物共12种。金钱河流域上游为鱼类重要产卵场和越冬场，中下游分布有4处索饵场；金钱河流域零星索饵微生境较多且分散，主要分布在各水利水电工程形成的库区，以及干支流的回水湾、深水潭等；越冬场主要位于金钱河干支流点状分布的水潭，各水电站、水库库区，堰坝坝前壅水河段。

11.3.3 生态敏感区

根据对照商洛市“三线一单”生态环境分区管控分析结果，金钱河流域涉及的生态敏感区共7处，主要包括金钱河流域涉及森林公园2处、自然保护区1处、饮用水水源保护区2处、风景名胜区1处、重要湿地1处。

11.3.4流域开发利用现状存在的主要问题

近年来，随着生态环境保护力度加大，金钱河流域生态环境质量不断改善，但流域尚存在以下问题：

（1）下游河段生态流量保障程度不高

河流生态流量是指为了维系河流、湖泊等水生态系统的结构和功能，需要保留在河湖内符合水质要求的流量及其过程。保障河湖生态流量，事关江河湖泊健康，事关生态文明建设，事关高质量发展。根据水利部《关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》，结合金钱河水系特点，选取流域内水资源开发利用程度为15%~30%的中等开发利用强度的河流，在此基础上兼顾重要生态敏感区和保护对象分布等因素，选择其中可监测、可考核、可调度的重要断面作为生态流量监管主要控制断面，开展生态流量确定和保障工作。

根据以上方法和原则，结合金钱河水系特点，结合流域综合规划、水资源综合规划以及水利水电枢纽工程水资源论证及环境影响评价报告等技术成果，选择主要河流河口、大中型水利水电枢纽、重要水生生物栖息地等重要断面作为河道生态流量控制断面。对于已批复或审查的河流水量分配方案、流域综合规划、规划环评、项目环评等明确了生态流量指标目标要求的控制断面，采用明确的生态流量指标目标值，即金钱河（夹河）出境上津面最小下泄流量 $4.32\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）小水电整治后续管理尚待完善

流域小水电开发建设改变了天然河流的水文情势，截至2021年底，商洛市根据相关文件指导意见，对辖区内现状存在问题的小水电站，按照“能退尽退、能拆尽拆、能改尽改”的总体要求，提出分类处置方案，保护和修复河流生态系统。金钱河流域内共有14座小水电站全部纳入整治范围，分为拆除、退出、整改、依法撤回批复文件类四类整治。其中，拆除类为9座、退出类为1座、整改类为2座，依法撤回批复文件类为2座。鱼类增殖放流和栖息地保护措施不足，阻隔、生境片段化局部河段水文情势改变等问题依然存在。

（3）水环境保护仍需加强

金钱河流域内虽已开展农村环境综合整治工程，但受地形影响，两岸乡镇居民生活污水集中处理率较低，农业面源点多面广。随着流域经济社会的发展，流域水环境保护压力依然存在。

11.3.5 规划实施环境制约因素

金钱河流域综合规划环境制约因素主要包括生态敏感区、水资源、水环境等方面《综合规划》中的防洪规划和重大水工程规划涉及金钱河重要湿地、秦岭重点和一般保护区、天竺山自然保护区、月亮洞风景名胜区、苍龙山森林公园等，工程实施阶段，应落实尽量避让或增殖放流等相应的保护措施。

《综合规划》实施后，流域供水量和灌溉面积均有所增加。受流域水环境保护压力增大，须采取相应的防治措施确保流域水质达标。

《综合规划》实施后，流域地表水资源开发利用率提高到9.2%，水资源开发利用过程中，需满足用水总量控制和水资源开发利用上线等管控要求。

11.4 环境影响预测与评价

11.4.1 水文水资源

（1）水资源

《综合规划》影响水资源的主要是流域水资源配置、灌溉与供水规划。规划实施后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、水资源承载力造成一定的影响。

《综合规划》实施后，地表水水资源开发利用率升至9.20%，水资源开发利用率低于40%。同时，规划水平年流域供水工程结构得到优化，重大水工程中水库的增加大大提高了供水保证率；通过合理开发利用水资源，流域各行业用水量均有不同程度的增加，随着规划水平年产业结构的调整和节水机制的形成，水资源在各行业得到优化配置，流域内“三生”用水结构更趋于合理。灌溉与供水规划实施后，重大水工程的建设运行改变了流域内水资源的时空分配格局。

（2）水文情势

《综合规划》中对河道水文情势产生影响的主要有抽水蓄能电站、水库、防洪规划及供水灌溉规划。综合规划的实施，将对水域形态、径流、水位、流速、泥沙、洪水特性产生不同程度的影响。

（3）对流域水资源开发利用上线的影响

根据《综合规划》，重大水工程规划的水库建成后，枯水期坝址处生态流量按河道多年平均流量的15%，即为 $4.91\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期按河道多年平均流量的30%，即为 $9.81\text{m}^3/\text{s}$ ，满足《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T 712—2021）中采用Tenant法确定的“河道内生态环境状况枯水期中等偏上、丰水期中等”的规定。

11.4.2 水环境

《综合规划》的重点建设10座抽水蓄能电站，提高电力系统的调峰能力和快速反应能力，进一步改善电网的供电质量；重点新建5座水库水源工程，提高区域供水能力和供水安全保障；重点加强营盘、曹坪、瓦房口、杏坪等重点区段防洪安全。《综合规划》实施后，供水工程的建设将增大受水区污染排放量，同时新增灌区工程也可能新增农业面源污染物排放量。规划方案中水资源保护规划明确了河段入河污染物控制总量和纳污能力，并实施了面源污染治理等项目，总体来说，规划方案的实施对河流水质影响较小。

11.4.3 生态环境

（1）陆生生态

《综合规划》各单项工程建设区涉及的林地多以灌丛为主，对流域自然群落结构影响较小；各单项工程建设区附近主要以农田动物群落为主，少有大型野生动物活动，对流域内野生动物群落结构影响较小。规划工程实施期间会造成植被生产力的损失，但与流域内整体的生产力相比占比较小。当工程建成后可采取植被恢复的方式加以补偿，使生产力损失进一步减小。《综合规划》实施将改变流域景观的空间分布格局，水域面积和建设用地不同程度增加，而其他景观类型面积不同程度地减小，但随着植被恢复等措施，可以减小景观破碎度，景观的空间分布格局和质量不会受到明显影响。

（2）水生生态

《综合规划》中水生态保护与修复规划、水土保持规划、岸线利用管理规划等的实施将对流域水生生态环境产生有利影响，对水生生物影响相对较大的是规划的重大水工程水库。规划的水库等水资源开发利用工程实施后，工程所在河段水文情势和水生生境发生变化，水域面积增大，对水生生物会产生一定的影响。初步分析预测，规划方案实施后，产卵场功能将受到一定程度的影响；金钱河干支流阻隔影响将进一步加剧，主要影响金钱河以及金钱河支流鱼类种群基因交流，不利于其种群健康；库区水温分层和坝下水温的变化，不利于鱼类种群的稳定；针对珍稀、特有、濒危物种大鲵等保护物种，《综合规划》应尽量避让或采取增殖放流等保护措施，减少对保护物种的影响。

根据类似工程和流域已建工程实际运行情况分析，通过强化生态调度、注重施工方式、采取科学的水生生物预防保护措施，同时从流域层面，注重落实生态补偿和增殖放流等工作，维护流域水生生态系统和水生生物多样性等措施，可以减免规划方案实施对流域水生生态环境的影响。

11.4.4生态敏感区

金钱河流域生态敏感区主要集中在金钱河重要湿地、天竺山自然保护区、苍龙山森林公园、月亮洞风景名胜区，位于山阳县、柞水县境内，《综合规划》水资源保护、水土保持、水生态保护与修复、岸线利用规划等规划，改善了流域生态环境，有利于保护和提高流域内各生态敏感区的生态功能。初步分析，《综合规划》布局涉及生态敏感区的有防洪规划、重大水工程规划。

规划防洪工程主要针对人口聚集区，是对现有防洪工程的补充和完善，符合金钱河岸线保护与利用规划，规划工程实施对保护区基本无影响。重大水工程实施后，生态敏感区部分生境可能发生变化，流量、水温和水文特征的变化对河段水生生态环境会产生一定影响。

11.5规划方案综合论证和优化调整建议

11.5.1规划方案环境合理性论证

《综合规划》充分考虑了金钱河流域资源、生态和环境制约性因素，以改善民生为核心，坚持“生态优先、绿色发展”，规划目标、布局、内容以灌溉、供水

为主，提高城市防洪为重点，加强对水生态与环境、水资源的保护和修复，满足地区经济发展和生态环境保护的要求。规划中水资源与水生态环境保护规划和规划环评结合金钱河开发利用现状，提出了流域生态环境保护与修复方案，符合流域生态环境保护功能定位目标。

《综合规划》总体布局充分考虑了流域内的环境敏感目标及保护对象，与“三线一单”管控要求协调。规划项目采取优化调整 and 环境保护措施后，结合主要环境影响结论，规划实施能够满足生态保护红线、水环境质量底线控制要求、资源利用上线主要控制断面生态流量要求，能够满足水文水资源、水环境和生态环境等环境保护目标要求。

11.5.2 规划调整建议

《综合规划》编制工作和环评工作同步开展，一起踏勘调研，就流域现状、规划思路确定、流域生态环境功能定位、规划环境制约因素等内容进行了多次讨论。环评项目组全程参与规划目标、任务、布局、开发规模、开发方式等规划编制工作，从环境保护角度，规划环评从重大水工程的选址和规模、水资源开发利用、生态流量、水生生物保护、农业节水等方面提出了优化调整建议。

11.6 环境影响减缓对策和措施

11.6.1 流域生态环境管控

金钱河流域生态环境管控按照“生态优先、分区管控、动态更新”的原则，划分优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，其中：优先保护单元面积1869.65km²，占流域总面积的39.81%，以生态优先为原则，突出空间布局约束；重点管控单元面积893.55km²，占流域总面积的19.03%，以加强污染物排放控制和环境风险防范，提升资源利用效率，解决突出生态环境问题；一般管控单元面积1933.1km²，占流域总面积的41.16%，主要落实生态环境保护基本要求，各类建设活动严格按照有关环境保护法律法规要求。

11.6.2 生态环境保护与污染防治对策和措施

(1) 水资源保护措施

落实最严格水资源管理制度，实施用水总量、用水效率、重要水功能区水质达标率和限制纳污等管控，强化水资源刚性约束，统筹考虑生活、生产、生态用水，按照确有需要、生态安全、可以持续的原则，在充分节水的前提下，谋划优化水资源配置的战略格局。全面推行河长制，加强流域综合管理，健全长效机制，落实和完善环境保护对策措施。加强流域生态补偿机制建设，采取适宜的补偿方式，促进水资源保护的有序发展。

（2）水环境保护措施

结合新建供水工程和水源工程，同步完成饮用水水源保护区划分和水源地保护，积极预防治理水源保护区及上游周边点源、面源污染，制定污染控制标准，加强污染源管理，做好水质监测工作。各单项工程施工期废（污）水应经处理后综合利用或达标排放。针对受水区新增废（污）水制定污染治理对策和具体方案，加快受水区污水及再生水处理设施配套建设，提高工业废水重复利用率，控制污染物入河量。加强灌区节水灌溉设施建设，减少农药化肥流失与污染。采取截污纳管等措施削减污染物入河量，降低水源工程下游水量变化对水质的影响。针对重大水工程规划水库水温分层预测结果，建议在后续设计中采取分层取水等措施减缓低温水下泄的不利影响。

（3）生态环境保护措施

①陆生生态

预防和保护措施主要是加强宣传教育，提高人们对野生动物特别是重点保护野生动植物的保护意识；加强监督管理制度体系建设；加强工程方案比选，优化工程设计；结合灌区农业生态环境建设，积极开展植物保护等相关知识普及，使灌区农业生态环境将得到保护和改善等。

减缓措施主要包括加强环境监测，针对区域生态环境的变化，及时调整规划项目进度安排并制定合理的保护措施；合理规划施工布置，优化料场、渣场等选址，避免对林地和耕地的占用；工程施工期严格界定施工活动范围，并加强施工期管理，减少施工活动对植被破坏和陆生动物惊扰，严禁捕猎野生动物，保护野生动物及生境；施工区若发现重点保护野生植物和古树，及时上报主管部门，采取保护措施等。修复补救措施主要包括及时恢复原生植被，重建生态系统；在规

划的水源工程库区建设库岸生态防护林带，减少水土流失，降低污染物对消落带以及库区水环境的影响；建立外来物种预警响应机制，对流域范围内的外来物种进行动态监测等。

②水生生态

针对《综合规划》中水资源开发利用对水生生态环境产生的不利影响，提出水生生态保护措施主要有栖息地保护、增殖放流、河道连通性恢复等。

栖息地保护：为维持现有生态功能，保护栖息地，各抽水蓄能电站和水库设置生态流量泄流洞和坝下生态流量监测设施，生态流量保证率不低于90%。

增殖放流：建议结合规划重大水工程水库建设，在水库工程区建增殖放流站，主要任务为保护和补充流域受影响的渔业资源，并开展大鲵等保护物种研究工作。

连通性恢复：建议结合规划重大水工程水库建设，论证水库增殖放流措施的可行性和具体方案；对秦岭小水电整治后退出的水电站，在明确工程任务等论证中，综合考虑恢复河道连通性的要求。

③生态需水保障

《综合规划》实施后，在金钱河流域各抽水蓄能电站和水库及主要节点布设控制断面，并提出生态流量管控、生态流量监测预警、生态流量考核等措施。

④生态敏感区

初步分析，《综合规划》布局可能涉及金钱河重要湿地、天竺山自然保护区、苍龙山森林公园、月亮洞风景名胜区等生态敏感区，主要采取积极预防、优化选址和设计、施工方案、补偿补救等措施使生态敏感区影响减量化、最小化。

11.7环境影响跟踪评价

根据规划内容、布局和特点，规划环评提出了环境监测和跟踪评价计划，其中环境监测重点关注是生态流量、水温、水质、陆生生态环境、水生生态环境等。监测内容包括工程区域环境质量要素和规划实施污染与生态影响源要素，监测时段涵盖工程开工前、施工期及运行期。

跟踪评价主要分析评价规划实施后的实际环境影响，分析评估规划实施所采取的预防和减轻不良环境影响对策措施的有效性，以及环境保护对策措施是否得

到有效的贯彻实施，提出规划方案调整、修改的建议和改进措施。重点对规划所包含的建设项目环境影响进行跟踪评价。规划实施过程中及实施后适时开展环境影响跟踪评价，主要包括《综合规划》实施后对环境产生的实际影响和环境影响评价文件预测可能

产生的环境影响之间的比较分析和评估；规划环境影响评价及其建议的减缓措施是否得到贯彻实施，是否有效；跟踪过程收集到的公众对《综合规划》实施所持有的环境保护方面的意见和建议，重点是收集流域内居民、政府部门、行业代表及专家等的意见；总结《综合规划》环境影响评价的经验和教训，形成结论。

11.8规划和建设项目环境影响评价要求

流域开展各专业规划及下层位规划时，须执行本规划环境影响评价的相关要求。须满足本流域综合规划环评确定的金钱河流域生态环境保护定位要求，满足生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线管控目标。

规划方案中包含重大水工程，即抽水蓄能电站和水库工程，水库工程环境影响评价重点为：工程与相关法规规划、“三线一单”的符合性分析，工程选址方案比选优化，工程对水文情势影响预测评价、水环境影响预测评价、生态环境影响预测评价，尤其是工程区无法避让生态敏感区的论证和影响预测等。

金钱河流域生态敏感区较多，规划工程受本阶段工作深度的制约，具体设计参数尚未最终确定，因此，项目实施阶段环境影响评价工作应及早介入，在结合工程总布置方案和现场调查的基础上，进一步核实工程建设范围与生态敏感区区位关系，工程建设与生态保护红线的关系由自然资源部门予以确认，根据核实或确认结果对规划项目的总布置方案进行优化调整。同时，进一步论证河段水生生物需水量和需水过程，确保满足“三线一单”生态环境管控要求、主要保护对象的生态需求。

11.9公众参与

通过本次规划环评公众参与工作，使得规划涉及地区的相关单位部门与群众对金钱河流域综合规划有了比较全面的认识，也使规划、环评工作充分了解了公众的意愿。

2023年6月9日，商洛市水利局对陕西省金钱河流域综合规划环境影响评价工作进行了第一次公示。

11.10综合评价结论

《综合规划》全面贯彻落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，以防灾减灾、城乡供水、农业灌溉、水资源和水生态保护、水源涵养、水土保持为主要任务，通过制定和落实最严格水资源保护利用制度体系，强化水资源刚性约束，严格控制入河排污量，开展入河排污口整治及面源污染防治，河流水体保护、生态流量保障、小水电站整治，加强水资源保护监测和管理等措施，可显著改善流域水环境质量，修复受损水生态，提高水源涵养能力，保障流域供水安全，为流域经济社会发展提供有力支撑。规划坚持生态优先、节约优先，合理利用、适度利用的原则，通过与环评互动，与商洛市“三线一单”成果进行了全面对接，不断优化水资源利用工程规划方案，提高规划环境合理性。规划水资源利用工程对促进区域水资源优化配置，保障区域经济社会可持续发展具有重要意义。

总体来看，《综合规划》坚持“维护健康河流，促进人水和谐”的理念，统筹保护与利用，协调生态与发展，规划目标、布局、规模基本合理，在认真落实水环境保护、生态环境保护及其他各项环境保护对策措施后，大多不利环境影响都可以得到规避或降低到可接受程度。规划实施将促进流域经济、社会、环境全面协调可持续发展。

11.11建议

(1) 加强管理，严守生态保护红线。金钱河流域生态环境敏感区众多，生物多样性高，为维护区域的生态环境及物种多样性，对生态敏感区应加强保护和管理。规划各单项工程实施前，应按国家有关规定开展建设项目环境影响评价，提出相应的环境保护措施。应重点分析与重要环境敏感目标的区位关系和对其产生的环境影响，充分论证其选址和建设方案的环境合理性和可行性，并制定切实可行的污染防治措施和环境保护措施。

(2) 规划重大水工程实施后，应加强库区水质保护和管理工作。及时划定水源地保护范围，开展库区面源污染治理，并积极落实各项环境保护措施。

(3) 加强流域综合管理，建立生态可持续的水库调度方式，协调上、下游，河流、湿地等生态环境需水关系，在不同时间、空间尺度上满足河道基本生态流量，维护河流生态健康。

(4) 建立流域生态补偿机制，完善水资源保护、水环境保护、水生态保护投入的长效机制。

(5) 注重环境影响后评价，进一步落实完善环境保护措施。