榆林市秃尾河流域综合规划
环境影响报告书
（征求意见稿）

榆林市水利局
陕西水环境工程勘测设计研究院
二〇二五年五月

前　言

秃尾河系黄河一级支流，发源于神木市锦界镇官泊海子，于佳县朱家坬镇武家茆村入黄河，流经神木市、榆阳区、佳县3个县区。秃尾河全长139.6km，全流域面积3294km^2。

2022年8月陕西省水利厅办公室印发《关于做好全省流域综合规划编制工作的通知》（陕水规计发〔2022〕76号），榆林市水利局组织开展榆林市秃尾河流域综合规划编制工作。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》等法律法规，流域规划编制机关应当在规划编制过程中进行规划环境影响评价。因此榆林市水利局在流域综合规划编制过程中，同步组织开展环境影响评价工作。流域规划环评编制初期，规划编制单位会同环评编制单位与神木市、榆阳区、佳县3个县区水利局及榆林市相关部门开展座谈调研，征求各市县和相关单位意见。同时，环评编制单位向榆林市生态环境局申请对秃尾河流域进行“三线一单”生态环境分区管控成果对照分析，并向规划编制单位提交了秃尾河流域生态红线和生态敏感区分布成果、重要生态敏感区调查成果、以及流域“三线一单”分析成果等，提示规划编制人员在有关规划项目布局时注意避让生态环境敏感区域，并在规划编制过程中及时跟进和沟通，适时提出调整意见与建议。

为进一步掌握秃尾河流域生态与环境背景情况，我院开展了秃尾河流域水生生态和陆生生态专题调查，并编制完成了《榆林市秃尾河流域综合规划环境影响评价 水生生态影响专题报告》和《榆林市秃尾河流域综合规划环境影响评价 陆生生态影响专题报告》。在进行区域环境现状调查与评价的基础上，结合国家相关政策法规、区域环境状况及发展趋势、主体功能区规划与生态环境保护要求等，项目组开展了规划协调性分析与规划环

境影响作用因素分析，确定了相应的环境目标、评价指标及规划实施的主要环境制约因素。结合秃尾河流域生态环境背景特征，深入分析评价规划方案的环境影响，并根据规划环境影响评价成果，从生态环境保护角度提出预防或减缓不良环境影响的对策措施及规划方案调整建议，制定环境监测与环境影响跟踪评价计划，综合评述规划实施对环境的总体影响，提出评价结论与建议。同时，通过网络信息公示、咨询会等多种形式，在规划涉及区域开展了环评公众参与工作。在此基础上，编制完成《榆林市秃尾河流域综合规划环境影响报告书》（征求意见稿）。

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

目 录

第一章 总则 - 1 -
1.1 评价任务由来 - 1 -
1.2 评价依据 - 2 -
1.3 评价目的和原则 - 6 -
1.4 评价范围及评价时段 - 7 -
1.5 环境保护目标及环境敏感区 - 8 -
1.6 评价内容与评价重点 - 10 -
1.7 评价流程 - 12 -
第二章 规划分析 - 14 -
2.1 规划概述 - 14 -
2.2 规划协调性分析 - 26 -
2.3 “三线一单”相关符合性分析 - 36 -
第三章 现状调查与评价 - 44 -
3.1 自然地理状况调查与评价 - 44 -
3.2 水文水资源现状调查与评价 - 47 -
3.3 水环境现状调查与评价 - 47 -
3.4 陆生生态现状调查与评价 - 63 -
3.5 水生生态现状调查与评价 - 99 -
3.6 重要环境敏感区调查与评价 - 141 -
3.7 环境影响回顾性分析 - 145 -
3.8 制约因素分析 - 169 -
第四章 环境影响识别与评价指标体系构建 - 172 -
4.1 环境影响识别 - 172 -
4.2 生态环境保护定位 - 179 -
4.3 环境目标与评价指标体系构建 - 181 -
第五章 环境影响预测与评价 - 183 -
5.1 水文水资源影响预测与评价 - 183 -

5.2 水环境影响预测与评价.....- 183 -
5.3 陆生生态环境影响预测与评价.....- 197 -
5.4 水生生态环境影响预测与评价.....- 210 -
5.5 重要环境敏感区影响预测与评价.....- 215 -
5.7 资源环境承载状况评估.....- 218 -
第六章 规划方案环境合理性论证和优化调整建议.....- 224 -
6.1 规划方案环境合理性分析.....- 224 -
6.2 规划方案环境目标可达性分析.....- 232 -
6.3 规划优化调整建议.....- 236 -
第七章 环境影响减缓对策和措施.....- 239 -
7.1 流域生态环境管控.....- 239 -
7.2 水环境和水资源保护对策措施.....- 254 -
7.3 生态系统保护对策和措施.....- 260 -
7.4 水生生态保护对策措施.....- 261 -
7.5 陆生生态保护对策和措施.....- 262 -
第八章 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目环境影响评价要求- 267 -
8.1 环境影响跟踪评价计划.....- 267 -
8.2 规划所包含建设项目环评要求.....- 273 -
第九章 公众参与和会商意见.....- 276 -
9.1 公众参与的目的及意义.....- 276 -
9.2 公众参与内容.....- 276 -
9.3 信息公示及结果.....- 277 -
第十章 评价结论.....- 279 -

附件：

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

附图：

附图 1 榆林市秃尾河流域地理位置图

附图 2 榆林市秃尾河流域水系及行政区划图

附图 3 榆林市秃尾河流域现状水利工程布局图

附图 4 榆林市秃尾河流域规划重要工程布置图

附图 5 榆林市秃尾河流域水功能区划及重要水质监测断面示意图

附图 6 榆林市秃尾河流域规划重要工程与环境敏感区位置关系示意图

第一章 总则

1.1 评价任务由来

秃尾河系黄河一级支流，发源于神木市锦界镇宫泊海子，于佳县朱家坬镇武家茆村入黄河，流经神木市、榆阳区、佳县3个县区。秃尾河全长139.6km，全流域面积3294km^2。秃尾河流域内水资源短缺，流域分布有榆神工业园区和神木锦界工业园区，水资源需求大，但流域现状供水能力不足，造成水资源配置不均，影响流域社会经济发展；干支流防洪体系尚未完成，防洪安全保障能力有待提升；流域分布有秃尾河省级湿地，近年来随着人类活动加剧，湿地面积略有萎缩，水生态环境问题依然突出。为尽快解决这些突出问题，合理开发利用秃尾河水资源，保障流域经济社会和生态环境的可持续协调发展。亟需编制满足经济社会发展需要、适应新时期治水思路的流域综合规划，以指导秃尾河流域的治理开发和保护。

根据《水利部关于加强流域治理管理的指导意见》（水办〔2022〕1号）总体要求。陕西省为全面贯彻落实“四水四定”，切实做好《陕西省中央生态环境保护督察报告》关于流域综合规划问题整改工作，进一步规范管理流域各项水事活动，统筹协调各方水事利益，确保河流生态健康，保障全省经济社会绿色可持续发展，2022年8月陕西省水利厅办公室印发《关于做好全省流域综合规划编制工作的通知》（陕水规计发〔2022〕76号）。要求榆林市水利局会同相关部门组织开展秃尾河流域综合规划编制工作。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》等法律法规，以及原环保部和水利部联合发布的《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》（环发〔2014〕43号）等相关要求，规划编制机关应当在规划编制过程中进行规划环境影响评价。按照上述相关规定，榆林市水利局在流域综合规划编制过程中，同步开展环境影响评价工作。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日实施;
2. 《中华人民共和国水法》2016 年 7 月 2 日修订;
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日修订;
4. 《中华人民共和国水污染防治法》2017 年 6 月 27 日修订;
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 9 月 1 日实施;
6. 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日修订;
7. 《中华人民共和国野生动物保护法》2023 年 5 月 1 日实施;
8. 《中华人民共和国防洪法》2016 年 7 月 2 日修订;
9. 《中华人民共和国文物保护法》2017 年 11 月 4 日修订;
10. 《中华人民共和国黄河保护法》2023 年 4 月 1 日施行;
11. 《中华人民共和国湿地保护法》2022 年 6 月 1 日实施;
12. 《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日实施;
13. 《中华人民共和国森林法》2019 年 12 月 28 日修订;
14. 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019 年 1 月 1 日实施;
15. 《中华人民共和国草原法》2021 年 4 月 29 日修订;
16. 其他法律文件。

1.2.2 行政法规

1. 《规划环境影响评价条例》2009 年 10 月 1 日实施;
2. 《中华人民共和国河道管理条例》2018 年 3 月 19 日修订;
3. 《中华人民共和国自然保护区条例》2017 年 10 月 7 日修订;
4. 《基本农田保护条例》2011 年 1 月 8 日修订;
5. 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》2016 年 2 月 6 日修订;
6. 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》2013 年 12 月 7 日修订;

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

8. 《风景名胜区条例》2016 年 2 月 6 日修订;

9. 《地下水管理条例》2021 年 12 月 1 日实施;

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

11. 其他行政法规。

1.2.3 部门规章

1. 《水生动植物自然保护区管理办法》农业部令 2014 年第 3 号;

2. 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》环境保护部令第 16 号;

3. 《国家湿地公园管理办法》林湿规〔2022〕3 号;

4. 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第 4 号;

5. 《国家级公益林办法》林资发〔2013〕71 号;

6. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》;

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

8. 《国家级自然公园管理办法（试行）》林保规〔2023〕4 号;

9. 其他部门规章。

1.2.4 地方法规和规章

1. 《陕西省湿地保护条例》2023 年 6 月 1 日;

2. 《陕西省大气污染防治条例》2019 年 7 月 31 日;

3. 《陕西省饮用水水源保护条例》2021 年 5 月 1 日;

4. 《陕西省水污染防治工作方案》陕政发〔2015〕60 号;

5. 《陕西省河道管理条例》2018 年 5 月 31 日;

6. 《陕西省森林公园条例》2019 年 7 月 31 日

7. 《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;

8. 《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅 陕西省林业局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》2023 年 5 月 15 日;
9. 《陕西省实施〈中国人民共和国环境保护法〉办法(2020 年修正)》;
10. 《陕西省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》;
11. 《陕西省地下水条例》2016 年 4 月 1 日;
12. 其他地方法规和规章。

1.2.5 技术规范

1. 《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》HJ 1218—2021;
2. 《规划环境影响评价技术导则 总纲》HJ 130-2019;
3. 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ/2.2-2018;
4. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ/2.3-2018;
5. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016;
6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ/19-2022;
7. 《生态环境状况评价技术规范》HJ/T192-2015;
8. 《水污染治理工程技术导则》HJ2015-2012;
9. 《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-2007;
10. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002;
11. 《地表水环境质量标准》GB3838-2002;
12. 《地下水质量标准》GB/T14848-2017;
13. 《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018;
14. 《陕西省规划环境影响评价管理规程(试行)》陕环发〔2020〕23 号;
15. 其他技术规范。

1.2.6 相关规划

1. 《黄河流域综合规划》（2012-2030 年）;
2. 《全国主体功能区规划》国发〔2010〕46 号;

3. 《全国生态功能区划》公告2015年第61号;

4. 《陕西省主体功能区规划》陕政发〔2013〕15号;

5. 《陕西省生态功能区划》陕政办发〔2004〕115号;

6. 《陕西省水功能区划》陕政办发〔2004〕100号;

7. 《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》2021年2月10日;

8. 《陕西省国土空间规划》（2021-2035）;

9. 《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》2021年12月;

10. 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》2021年9月18日;

11. 《陕西省“十四五”水利发展规划》2021年9月8日;

12. 《陕西省水生态环境保护规划》2023年8月15日;

13. 《榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》;

14. 《榆林市“十四五”生态环境保护规划》;

15. 《榆林市“十四五”水利发展规划》;

16. 《榆林市国土空间总体规划》;

17. 《陕西省第三次水资源调查评价》（2020年）;

18. 《陕西省第三次地下水资源调查评价》;

19. 《陕西省水资源保护规划》;

20. 《榆神工业区清水工业园总体规划（修编）（2020~2035）》;

21. 《神木市锦界工业园区总体规划（2018-2035年）》;

22. 《陕西省神木县采兔沟水库工程环境影响报告书》;

23. 《榆林市黄河东线引水工程总体规划》;

24. 《榆林黄河东线马镇引水工程环境影响报告书》;

25. 《神木市非常规水源调查评价与综合利用规划报告（修编）》;

26. 《神木市水资源开发利用和保护规划报告》

27. 其他相关文件。

1.3 评价目的和原则

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

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

1）全程参与、充分互动

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

2）严守红线、强化管控

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

3）统筹衔接、突出重点

本次规划环评应科学统筹秃尾河流域上下游、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秃尾河流域生态系统整体性、累积性影响。

4）协调一致、科学系统

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

1.4 评价范围及评价时段

1.4.1 评价范围

本次流域规划环境影响评价的评价范围为榆林市秃尾河流域，包括神木市、榆阳区、佳县3个县区，共9个乡镇，流域面积3294km^2。

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

表1.4.1-1 榆林市秃尾河流域综合规划环境影响评价主要环境要素评价范围表

环境要素	环境因子	评价范围
水文	水文情势	秃尾河干流和各支流
水资源	水资源	秃尾河流域、外流域调水工程涉及的调水区和受水区
水环境	地表水水质	秃尾河流域地表水和主要地表水源地

环境要素	环境因子	评价范围
	地下水水质	秃尾河流域主要地下水源地
生态环境	陆生生态	秃尾河流域的陆地范围
	水生生态	秃尾河干流和各支流水域范围
	水土流失	秃尾河流域
	环境敏感区	秃尾河流域生态红线及其他环境敏感区范围

1.4.2 评价时段

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

1.5 环境保护目标及环境敏感区

1.5.1 环境保护目标

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

表 1.5.1-1 秃尾河流域环境保护目标清单

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

1.5.2 环境敏感区和保护对象

（1）环境敏感区

表 1.5.2-1 秃尾河流域环境敏感区清单

序号	名称	面积/hm^2	级别	与规划布局的位置关系
1	神木秃尾河湿地	范围从神木县瑶镇到万镇沿秃尾河至秃尾河与黄河交汇处，包括秃尾河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地	市级	规划在秃尾河湿地范围内进行护岸防洪工程建设，黄河东线马镇引黄工程横穿秃尾河湿地

序号	名称	面积/hm²	级别	与规划布局的位置关系
1	神木市臭柏自然保护区	7666	县级	榆神府城乡供水一体化工程以及大保当支线辐射延伸工程横穿保护区实验区

（2）重要饮用水水源保护区

表 1.5.2-2 秃尾河流域重要饮用水水源保护区及重要水库清单

序号	水源地名称	一级区	二级区	准保护区	批文
1	瑶镇水库	水域为水库水域和两个支流入库点以上 500m 的水域，面积为 1.16km²; 陆域为水库正常蓄水位线外延 200m 的区域，面积为 2.04km²; 总面积 3.20km²。	水域为水库上游两条支流官泊沟和圪丑沟一级保护区界至河源起点的水域范围；陆域为一级保护区外延 2km 的区域，水库上游两侧支沟河岸向两侧各外延 2km 的区域。总面积为 173.03km²。	水库控制流域面积内除去一级、二级保护区以外的区域及流域边界线（分水岭）以外 1km 内的影响区域，瑶镇水库与采兔沟水库流域边界相邻段准保护区界线以流域边界为准，不再包含流域外 1km 的影响区。准保护区总面积为 675.97km²。	陕西省环境保护厅关于同意《神木市瑶镇水库水源保护区划方案》的函（陕环函〔2009〕43 号）

（3）野生动植物保护目标

表 1.5.2-3 秃尾河流域重要保护野生动植物清单

生态保护目标名称		保护类别/对象	与项目关系	影响方式
野生植物	国家一级	/	可能占用	直接或间接
	国家二级	野大豆、甘草		
	陕西省级	叉子圆柏、杜松、木贼麻黄、草麻黄、长梗扁桃		
	中国特有种	油松、云杉、华北落叶松、刺柏、大叶杨、小青杨、旱柳、乌柳、旱榆、虎榛子、女贞、愉悦蓼、华北驼绒藜、叉歧繁缕、兴安繁缕、翠雀、灰叶铁线莲、灰绿黄堇、沙芥、紫花爪花芥、李山桃、毛樱桃、花叶海棠、黄刺玫、蒙古羊柴、拧条锦鸡儿、牛枝子、乌头叶蛇葡萄、硬阿魏、北柴胡、陕西点地梅、杠柳、华北白前、百里香、地黄、薄皮木、蒲公英、野慈姑、金色狗尾草、獐毛、酸枣、角蒿、梓、宁夏沙参、糙叶败酱、白刺、针枝芸香		
	易危种	樟子松、华北落叶松、胡桃、黄花软紫草、龙舌草、知母		
野生动物	国家一级	黑鹳、荒漠猫	可能占用	直接或间接
	国家二级	鸿雁、石貂、大天鹅、白琵鹭		
	陕西省级	三宝鸟、艾鼬、虎鼬、中华鳖、斑嘴鸭、绿头鸭、赤嘴潜鸭、猪獾		
	中国特有种	山地麻蜥、荒漠沙蜥、麝鼹、中华山蝠、荒漠猫、中华鼢鼠		
	濒危种	石貂、虎鼬		
	易危种	黑鹳、鸿雁、艾鼬、中华鳖、荒漠猫		

1.6 评价内容与评价重点

1.6.1 评价内容

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

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

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

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

（4）生态环境影响评价：对规划区域生态现状进行调查和评价，分析规划实施可能造成的生态影响，对臭柏自然保护区、秃尾河湿地和瑶镇水库饮用水水源保护区等生态敏感区的影响应重点分析。

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

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

1.6.2 评价重点

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

（2）**现状调查与评价：**全面调研查勘流域内生态环境现状，包括水文水资源、水环境和生态。结合流域生态环境回顾性分析，总结出流域生态环境的变化趋势和存在问题。结合规划方案，分析规划实施的制约因素。

水文水资源调查：重点调查高家川水文站长序列监测数据，瑶镇水库和采兔沟水库历年生态流量下泄数据、生态流量保障实施方案等，其他资料与规划保持一致。

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

生态调查：重点是生态敏感区和珍稀濒危保护物种。生态敏感区主要有：神木市臭柏自然保护区、秃尾河湿地和瑶镇水库饮用水水源保护区、其他风景名胜区、文化遗址等。

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

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

（5）**环境合理性分析和优化调整建议：**基于对秃尾河流域生态环境

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

1.7 评价流程

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

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

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

（3）在规划的审定阶段:

①进一步论证拟推荐的规划方案的环境合理性，形成必要的优化调整建议，反馈给规划编制单位。针对推荐的规划方案提出不良环境影响减缓措施和环境影响跟踪评价计划，编制环境影响报告书。

②如果拟选定的规划方案在资源、生态、环境方面难以承载，或者可能造成重大不良生态环境影响且无法提出切实可行的预防或减缓对策和

措施，或者根据现有的数据资料和专家知识对可能产生的不良生态环境影响的程度、范围等无法做出科学判断，应向规划编制单位提出对规划方案做出重大修改的建议并说明理由。

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

（5）在规划报送审批前，应将环境影响评价文件及其审查意见正式提交给规划编制单位。

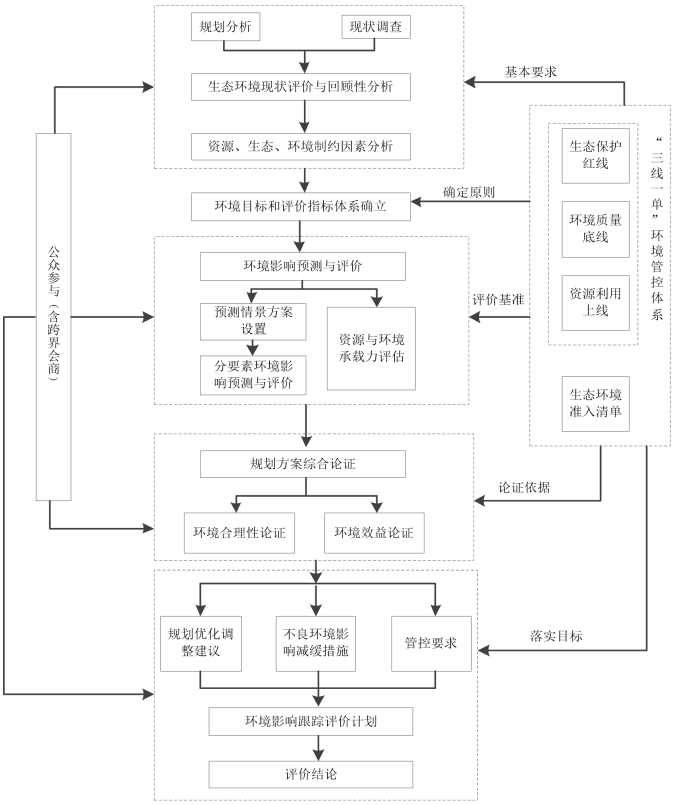


图 1.7-1 评价技术流程图

第二章 规划分析

2.1 规划概述

2.1.1 规划范围和水平年

规划范围为榆林市秃尾河流域，涉及神木市、榆阳区、佳县3个县区，共9个乡镇，流域面积3294km^2。规划以2023年为现状水平年，以2030年为近期水平年，以2035年为规划水平年。

2.1.2 规划目标与主要控制指标

至2035年末：全流域水资源供需矛盾得到进一步缓解，供水保障能力进一步增强，水资源配置、水安全保障网络体系基本形成，基本遏制水资源超采超采现象，用水总量、用水效率、重要水功能区水质全面满足“三条红线”要求。农业灌溉水利用系数达到0.7，2030年万元GDP用水量较2020年降幅7%，万元工业增加值用水量较2020年降幅5%，2035年万元GDP用水量较2020年降幅9%，万元工业增加值用水量较2020年降幅10%。工业用水重复率达到90%以上，节水器具普及率100%，城市公共管网漏损率控制在9%以内，再生水利用率达到40%以内。流域内重要乡镇和工业园区防洪能力基本达到20年一遇防洪标准，乡村防洪能力基本达到10~20一遇防洪标准。水土流失治理程度进一步提高，新增水土流失治理面积253.12km^2，水土保持治理程度达到64.95%。水生态保护与修复发展模式形成一定规模。主要水质监测断面水质达标率100%，水污染得到有效控制；优良水生态得到全面维系，实现全流域生态水量满足管理要求。

表2.1.2-1 榆林市秃尾河流域综合规划主要指标表

序号	主要指标		现状年	2030年	2035年	属性
1	防洪	5级以上堤防达标率(%)	95	98	100	预期性
3	水资源开发利用	用水总量控制目标（亿m^3）	1.14	4.30	4.63	约束性
4		农田灌溉水利用系数	0.56	0.67	>0.7	约束性
5		万元GDP用水量较2020年降幅(%)	/	5	9	预期性
6		万元工业增加值用水量较2020年降幅(%)	/	5	10	约束性
7		城市再生水利用率（%）		35	40	预期性

序号	主要指标		现状年	2030年	2035年	属性
8		节水器具普及率（%）	90	95	100	预期性
9		供水管网漏损率(%)	12	<10	<9	预期性
10		农村自来水普及率（%）	95	≥99	100	预期性
11	水资源和水环境保护	水土保持率(%)	55.9	62.61	64.95	约束性
12		主要断面基本生态流量达标率（%）	/	90	90	预期性
13		重点河流控制断面水质达标率(%)	/	100	100	预期性
14		纳入考核集中式饮用水水源地水质达标率	/	100	100	预期性

2.1.3 主要规划内容

2.1.3.1 防洪规划

（1）总体布局：秃尾河主河道按照采兔沟水库大坝至高家堡段、高家堡镇段、高家堡镇至凉水井村段、凉水井村至入黄口段四段布局。构建封闭的防洪体系，统筹河道清淤疏浚，恢复行洪空间，提升防洪保障能力；流域重要支流治理以保护村庄、耕地为主，建设护岸护坡工程，提高河道泄洪能力；滚动开展水库清淤和除险加固工作，加快推进赵家峁水库清淤和除险加固工程；按照系统治理思路加强山丘区河流山洪灾害防治，采取“以防为主，防治结合，非工程措施与工程措施并重”的综合治理思路，有效减少山洪灾害。

（2）干流河道治理：规划新建干流护岸工程32.238km，分布于秃尾河采兔沟水库大坝以下河段。

表2.1.3-1 秃尾河干流防洪工程规划建设项目表（单位：km）

序号	治理河段	工程位置	防洪标准	工程长度	工程措施
1	神木市高家堡镇桑树塔段	神木市高家堡镇G337大桥~青杨树沟入河口段	10年一遇	9.83	新建护岸
2	神木市芦沟滩~玄路塔村段	神木市高家堡镇	10年一遇	0.863	新建护岸
				3.245	新建堤防
3	神木市燕梁湾村河道治理	神木市高家堡镇金刚沟村至洞川沟沟口（左岸）、燕梁湾大桥至张家湾大桥段（右岸）	10年一遇	2.70	新建护岸
4	秃尾河李家洞沟支沟左岸，终点为下游游客服务中心已建挡墙处	神木市高家堡镇	10年一遇	2.36	新建护岸
5	神木市燕梁湾和石峁游客服务中心加高改造工程	神木市燕梁湾和石峁游客服务中心加 高改造段	20年一遇	3.0	达标改造

序号	治理河段	工程位置	防洪标准	工程长度	工程措施
6	神木市任庄则村扎林川沟入河口处	神木市高家堡镇	10年一遇	2.00	新建护岸
7	神木市乔岔滩小川沟入河口段	神木市高家堡镇	10年一遇	0.40	新建护岸
8	神木市秃尾河高家堡镇凉水井村段	神木市高家堡镇	10年一遇	3.13	新建护岸
9	佳县高家畔村段	佳县朱家坬镇	10年一遇	3.58	新建护岸
10	神木市高家川村段	神木市万镇	10年一遇	1.13	新建护岸
	合计			32.238	

（3）重点支流河道治理：规划新建支流护岸工程共计41.64km，分布于青杨树沟、小川沟、清水沟、红柳沟、扎林川沟、开光川沟（安崖沟）。

表 2.1.3-2 秃尾河重要支流防洪工程规划建设项目表（单位：km）

序号	河流	治理河段	工程位置	防洪标准	工程长度	工程措施
1	洞川沟	西山村河段2km、李家洞村河段7km、入河口段0.6km	神木市高家堡镇	10年一遇	9.6	新建护岸
2	青杨树沟	入秃尾河口段1.6km、青杨树沟村段1km、田家沟段0.7km、南北沟村段1.3km、风水塌段1.4km、任家沟岔0.55km、曹家湾段0.8km	神木市锦界镇、高家堡镇	10年一遇	7.35	新建护岸
3	红柳沟	沟岔村段0.8km、瑶湾村~前高圪堵段2km、水井湾~高阳塔段0.65km、入河口段0.8km	榆阳区大河塔镇、神木市高家堡镇	10年一遇	4.25	新建护岸
4	扎林川沟	阳塔段0.8km、圪崂会~徐家塔段2.8km、黄中圪坦段1.3km	榆阳区大河塔镇、神木市高家堡镇	10年一遇	4.90	新建护岸
5	小川沟（乔岔滩沟）	入秃尾河口段0.4km、王家焉村段1km、世世塔段1km、乔岔村段1.4km	神木市高家堡镇	10年一遇	3.80	新建护岸
6	安崖沟（开光川沟）	瓦窑沟村、杨会塌村段5.97km、榆河湾村至入河口段5.77km	榆阳区大河塔镇	10年一遇	11.74	新建护岸
	合计				41.64	

（4）山洪沟防治：规划对8条支流沟口处和沟道两岸的居民点进行防护，安排沟道工程治理长度51.0km。

表 2.1.3-3 山洪沟主要防治区工程措施

序号	所在河流	乡镇	保护对象	工程长度
1	青杨树沟	神木市高家堡镇	牛家村、乔东沟村、刘家沟村、田家沟、木瓜山村、青杨树沟村、木瓜湾村、乔巴泥沟村	8.0km
2	洞川沟	神木市高家堡镇	邱家园则村、中沙峁村康家水磨、水洞村、暖泉沟、闫家沟、青杨岔、李家洞村、玉家塔村、七里庙村、当沟、欢喜梁、水磨村	8.8km
3	红柳沟	榆阳区大	清水河村、后畔村、香水村、石窑塔、杨家沟、牛	8.8km

序号	所在河流	乡镇	保护对象	工程长度
		河塔镇、高家堡镇	家窑则、沟岔村、瑶湾村、炭瑶湾、水井湾、草湾沟村	
4	乔岔滩沟（小川沟）	神木市高家堡镇	新寨则村、常峁沟、点军崖、沙塬村、呼家渠村、贺杏峁村、贺东沟村、世世塔	8.0km
5	开光川沟	榆阳区大河塔镇	张虎沟村、韩家坡村、上黑龙潭村、下黑龙潭村、崖窑村、高沙峁村、牛圈沟村、黄家沟村、安崖村、石崖底、刘岔村、房家崖村、杨会塌村、卢家铺村	11.2km
6	刘家畔沟（桃柳沟）	神木市花石涯镇	陈家沟村、桃柳沟村、刘家畔村	2.4km
7	跃邦沟	神木市花石涯镇	大庄村、张国泥村、龙尾峁塔、高念文村	3.2km
8	常胜湾沟	神木市花石涯镇	刘鲁则沟、苏怀村	1.6km
合计				52.0km

2.1.3.2 水资源规划

规划打造流域“地表水为主、其他水源为辅、地下水为补充”的水资源配置格局。优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，统筹安排农业、工业和服务业用水。

秃尾河流域规划2030年总供水量为42976万m^3，地表水供水量9167万m^3，外流域调水量19455万m^3，地下水供水量1460万m^3，非常规水供水量12893万m^3。工业用水为第一大户，用水量达到38944万m^3，生活用水788万m^3，农业用水2573万m^3，生态用水671万m^3;

规划2035年总供水量为46319万m^3，地表水供水量9765万m^3，外流域调水量21513万m^3，地下水供水量1460万m^3，非常规水供水量13581万m^3。工业用水为第一大户，用水量达到41847万m^3，生活用水848万m^3，农业用水2675万m^3，生态用水948万m^3。区域内用水需求均能得到满足。

（1）榆神工业园。主要水源工程为煤矿矿井疏干水、再生水、规划红柳沟水库、采兔沟水库、清水沟+香水水库以及榆林黄河东线马镇引水工程。2035年榆神园区总需水量为25047万m^3，配置方案如下。

表 2.1.3-4 规划年榆神工业园水资源配置成果表（单位：万 m^3）

需水对象		工业	居民生活	公共设施	绿化、广场及道路	合计
可供水量	再生水	438	0	0	551	989
	矿井水	3831	0	0	0	3831
	马镇引黄	15176	0	0	0	15176
	采兔沟水库	2456	373	673	0	3502
	红柳沟水库	539	0	0	0	539
	清水沟+香水水库	1010	0	0	0	1010
合计		23450	373	673	551	25047

（2）锦界工业园区。主要水源工程为煤矿矿井疏干水、再生水、瑶镇水库以及榆林黄河东线马镇引水工程。2035 年锦界园区总需水量为 16278 万 m^3，配置方案如下。

表 2.1.3-5 规划年锦界工业园水资源配置成果表（单位：万 m^3）

需水对象		工业	居民生活	绿化、广场及道路	合计
可供水量	再生水	0	0	362	362
	矿井水	5660	0	0	5660
	马镇引黄	6306	0	0	6306
	瑶镇水库	3641	271	38	3950
合计		15607	271	400	16278

2.1.3.3 城乡供水规划

（1）城市供水规划

流域内城镇供水主要覆盖在秃尾河中上有神木市锦界镇、大保当镇、高家堡镇以及锦界工业园区、榆神工业园区。根据流域城镇供水水源及城乡一体化供水情况，规划年城镇供水以瑶镇水库、采兔沟水库为主水源，依托区域重点骨干供水工程榆神府城乡一体化供水工程，向神木市锦界镇、大保当镇、高家堡镇供水，并利用富余的供水能力，结合现状供水管网，进一步延伸供水范围，扩大城乡一体化供水范围，保障供水安全。

锦界工业园区规划年主要水源工程为煤矿矿井疏干水、再生水、瑶镇水库以及榆林黄河东线马镇引水工程；榆神工业园区规划年以榆神府城乡供水一体化工程、榆林黄河东线引水工程为主要供水水源。同时工业园区要积极利用煤矿矿井疏干水、再生水，形成多水源供水格局。

（2）农村供水规划

规划以现有水源工程提升改造、村镇联片集中供水为主，共划分 5 个片区。各片区利用已有集中供水工程，延伸现有供水管网，推进城乡供水一体化建设，新建和改造农村规模化供水工程，对小型供水工程进行规范化建设和改造、创新实施工程运行管护机制。此外针对分散的山区居民，兴建单户或联户的分散式供水工程，在有山溪（泉）水的区域，建设引溪（泉）水设施。

2.1.3.4 灌溉规划

（1）中型灌区续建配套和现代化改造

对秃尾河流域内已建高惠渠、红花渠灌区渠实施灌区续建配套和现代化改造以及节水改造。规划期内，合计改善灌溉面积 3.13 万亩，新建灌溉渠道 7.055km，排水沟 28km，改造及新建建筑物 415 处，配套管理设施 1 处，改造灌溉渠道 39.4km，改造渠首工程 3 座，新建计量设施 100 处。推广喷灌、滴灌等高效节水措施，减少农田亩均用水量，调整农业结构，大力发展绿色生态农业。到规划 2035 年，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.7 以上，流域内灌区农业高效节灌率达到 80%以上。

（2）高标准农田建设

规划期内逐步将流域内灌区永久基本农田全部建设成为高标准农田。其中两大灌区共计划将 1.4 万亩耕地面积建设为高标准农田。对全市小型地表水灌区及地下水灌区提出节水改造的目标要求和措施方向，小型地表水灌区因地制宜配套建设清水池，实施斗渠以下管道输水，田间配套低压管灌或滴灌设施，灌溉水利用系数达到 0.7 以上；地下水灌区全面实施低压管灌或滴灌等高效节水灌溉，灌溉水利用系数达到 0.8 以上。

（3）矿区综合整治灌溉

对已进行土地复垦等综合整治的矿区配套灌溉设施。榆阳区大河塔镇方家畔村新增 7070 亩灌溉面积，水源为金麻片区和方家畔煤矿再生水，

供水量为 14.6 万 m^3。灌区新增管线长度为 16293.94km。

（4）农业节水措施

新建和提升改造小型农村节水灌溉，配套建设农村供水水源工程、灌溉设施等。深入推进农业水价综合改革，加强用水计量统计和监控，推进用水计量收费。研究非常规水灌溉，探索再生水、矿井水灌溉条件，发展集雨灌溉，缓解分散居民生活及灌溉用水矛盾。规划期内新增灌溉渠道 52.94km，新增灌溉任务井眼 49 座。

2.1.3.6 地表水资源保护规划

（1）入河排污口整治：规划制定完善入河排污口集中整治和规范化管理办法，坚持入河排污口监测溯源，建立排污口与污染源责任网，开展所有入河排污口排查、整治。对现有登记的入河排污口进行规范化改造，设置标识牌，便于政府和公众监督管理。应对排污量已超过纳污能力的水功能区排污口进行截污导流或深度处理改造，限制审批新增入河排污口。

（2）工业污染整治：出台相关文件敦促尚未配套污水处理设施的各企业完善污水配套设施建设，敦促尚未达到标准的现状企业进行污水处理设施提标改造，新建及提标改造后设施应符合《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）。持续推进神华陶氏煤化工项目污水零排放，开展隆德煤矿、黑龙沟煤矿矿井水综合利用，最大限度利用再生水。加强企业排污情况的执法检查，严格实行排污许可制度，严格执行企业污染物排放标准。集中组织开展秃尾河流域工业固体废物处置专项行动，规范沿河各企业固废垃圾处置。

（3）生活污染整治：尽快加强城镇雨污分流和污水收集管网的配套建设，提高污水收集率。优化沿线污水处理设施布局，提升城乡污水处理能力。持续开展沿线镇、村生活垃圾治理工程，推进村镇生活垃圾集中收集、转运设施配套建设工作。加强对秃尾河流域内所有污水处理厂（设施）

的监管，督促企业落实主体责任，设置排污口在线监测设施。

（4）水源涵养：规划在生态环境敏感区开展水源涵养林草保护、封育保护、自然修复等生态保护和修复于一体的水源涵养保护模式，通过实施林草建设，提高森林生态系统服务功能，提升水源涵养能力，使源头区水源涵养条件和生态环境持续改善。实施封育保护、林草植被工程、自然修复措施，总面积 144.70km^2，其中 2023~2030 年实施面积 86.82km^2，2031~2035 年实施面积 57.88km^2。

（5）水源地保护：规划在瑶镇水库库区周边及上游流域实施水土流失预防保护措施，预防保护总面积 122.56km^2，其中 2024~2025 年保护面积 35.02km^2，2026~2030 年保护面积 87.54km^2。

（6）面源污染控制：面源控制实行“源头减量—循环利用—过程拦截—末端治理”的原则，加强禽畜粪便的资源化利用，实现畜禽养殖排泄物的无害化治理，大力推广农药减量增效集成技术，优化用药结构，使高效、低毒、低残留的农药的使用得以推广。

（7）内源污染治理：应积极开展生态清淤和底泥疏浚。以秃尾河流域主要干支流的重污染河段、重要湖库主要入库河流为重点，科学实施清淤疏浚，合理制定并实施清淤疏浚方案。加快淤（污）泥资源化利用。推动秃尾河河道淤泥“三化”（即生态化、无害化和资源化）试点建设。

2.1.3.7 地下水保护规划

秃尾河流域西北部为风沙草滩区，该区域为地下水重点保护分区分布地区、南部大范围为一般保护分区。根据现状地下水资源的主要开发方式以及地下水资源广泛用途。拟定合理的地下水保护措施，保护措施则包括水质保护措施、水量保护措施和水位保护措施，主要的地下水保护规划方案包括地下水水质、水量、水位三方面保护措施，涉及地下水条例要求开展的相关工作、地下水监测工程、矿井疏干水替代工程、地下水压采及节

水工程以及其他保护措施，以减少开采、防止污染，优化水资源配置。进一步推进秃尾河地下水资源的有效保护和合理开发、持续利用。

2.1.3.8 水生态保护与修复规划

（1）水生态保护与修复

坚持保护为主，保护与修复并重。根据秃尾河水系特点，结合两岸城镇农村、农田、植被等空间分布特征、生态服务功能及其现状和保护需求，分为“自然河段、乡村河段、城镇河段”三种类型。

表 2.1.3-6 秃尾河流域水生态保护与修复工程措施

内容	具体措施
河源区水源涵养	对源头-瑶镇水库-采兔沟水库以上河段实施水源涵养型生态清洁小流域治理，范围包括圪丑沟、官泊沟、黑龙沟等支沟，治理面积 11km^2，保护河段长度 40km；瑶镇水库库区以上实施低耗水、保水保土能力强的生态涵养林面积 240hm^2、植草 60hm^2。
城镇河段生态修复	锦界镇、高家堡镇河段实施河道综合治理长度 16.4km：包括开展“柔性治水”试点和示范治理工程生态护岸工程 3 处 5km，建设河岸绿化防护林带及生态隔离缓冲带 10km。
乡村河段生态保护修复	推进 6 段乡村河段保护单元滨河生态缓冲带建设，高惠渠、红花渠农灌渠首低坝取水枢纽生态化改造，确保下泄生态流量和河流连通性，保护与修复治理河段长度 71.5km；下游入黄峡谷河段生态保护与修复治理河段长度 38.7km。
湿地生态保护修复	对圪丑沟、红柳沟等主要支流入河口和入黄口开展生态功能修复 9hm^2。

（2）重要生态环境保护与修复

依法划定河湖管理范围，加强水域岸线保护。加强重要水域保护，设立醒目标示牌或浮标，保护栖息地的自然河段现状。完善野生动物救护系统，加强种群保护，实施鱼类等水生生物保护，针对鱼类及其他水生生物，特别是涉及当地土著鱼类、保护性鱼类、洄游性鱼类等，应提出专门的预防或减轻不良环境影响的对策及保护措施。

加强现有湿地保护，通过退田还湖、还泽、还滩、还林草及水土保持等措施，恢复受损及退化的湿地，提升污染物消纳能力，创建生物良好栖息环境，完善湿地生态效益补偿制度，确保湿地面积不萎缩，湿地生态功能不退化。

2.1.3.9 水土保持规划

秃尾河流域以“上游强保护，中游重治理，下游需预防”的水土保持防治思路，保护水土资源，减少入江泥沙。上游地区主要突出水源涵养林，水土保持林、护岸林为建设，以维护和增强水土保持功能为根本，加强封育管护，完善巡查管护制度，逐步提高水源涵养区林木的固土保水能力，促进生物多样性保护。中游地区重点坚持“综合治理、因地制宜”。开展以小流域为单元的“山、水、田、林、路”综合治理，积极推进清洁生态小流域建设，通过退耕还林、坡面整治、沟道防护、水土保持林（包括生态林、经济林果）、疏溪固堤、治塘筑堰、涝池塘坝、水生态修复等措施，减轻水土流失与面源污染。下游地区主要以建设高标准农田、农田防护林带及生物缓冲带建设为主，减少入江泥沙及面源污染。

表 2.1.3-7 水土保持规划建设项目

规划项目名称	建设内容
小流域综合治理	秃尾河全流域实施 6 条小流域综合治理，治理水土流失面积 61km^2，其中近期实施 3 条小流域，治理水土流失面积 36km^2；远期实施 2 条，治理面积 25km。
生态清洁小流域建设	规划期内建设生态清洁小流域 4 条，治理水土流失面积 42.28km^2。其中近期实施 2 条小流域，治理水土流失面积 17.66km^2；远期实施 2 条，治理面积 24.62km^2。
坡耕地水土流失综合治理	规划期内治理坡耕地面积 34.2km^2。其中近期规划坡耕地治理面积 24.2km^2；远期规划坡耕地治理面积 10km^2。
淤地坝除险加固、提升改造	规划期内秃尾河流域进行淤地坝除险加固、提质增效共 154 座，其中 2023-2030 年进行实施 105 座；2031-2035 年实施 49 座。
拦沙坝建设	规划 2023-2030 年共新建拦沙坝 109 座拦沙坝。
林草植被质量提升	规划期内共提升林草植被质量 115.64km^2。
水土保持监测规划	新建监测站 2 处，并对现有监测站进行自动化升级；建立秃尾河流域水土保持监测数据库和信息管理系统，构建水土保持监测信息发布系统平台，形成快速高效集数据存储、管理、传输和发布为一体的数据共享体系。并进行水土保持监测站网建设与运行管理；开展年度水土流失动态监测；并进行智慧水保建设。
水土保持监督管理规划	建立系统完整、职责明确、严格高效、规范有序的监管体系，加强监管制度和执法队伍建设，充分应用新技术手段，全面实现人为水土流失常态化监管；强化水土保持监督执法，依法全面履职尽责，严格责任追究，实行最严格的水土保持监管。

2.1.3.10 其他规划

（1）河道采砂管理控制规划：规划依据《榆林市秃尾河河道采砂管

理规划（2022-2025）》，共规划 18 个可采区，确定规划期内年度采砂总量为 38.32 万 m^3，规划期采砂控制总量为 536.62 万 m^3。

（2）岸线利用管理规划：规划参照《榆林市秃尾河岸线保护与利用规划》将秃尾河流域共划分岸线功能区 42 个，其中岸线保护区 14 个，岸线保留区 10 个，控制利用区 16 个，开发利用区 2 个。

（3）水文监测规划：规划应用现代化技术手段，建设标准化水文监测设施，分级分类开展秃尾河流域水位、雨量、流量、泥沙等水文要素监测自动化升级。将遥感技术和地面水文监测技术相结合，推进建立“空天地”一体化水文监测，着力提高水文业务自动化、信息化、智能化水平。

（4）水利信息化规划：规划进行水利数据中心、防汛指挥系统、水资源管理决策支持系统、水土保持监测与管理信息系统、水质监测与评价信息系统、水利行政资源管理系统（含水利门户网站）等体系建设。按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的总体要求，以水利现代化建设需求为引领，以数字化、网络化、智能化为主线，以数字化场景、智能化仿真、智慧化决策为路径，以网络安全为底线，深度融合物联网、大数据、云计算、人工智能、数字孪生等信息技术，畅通水利信息网，强化水利网络安全保障，推进水利工程智慧化改造，加快水利数字化转型，提升水利业务智慧化水平，构建智慧水利体系。

2.1.3.11 重大水工程规划

（1）黄河东线马镇引黄工程

工程从神木市马镇葛富村附近黄河干流取水，规划总引水规模 7.3 亿 m^3，年供水量 5.7 亿 m^3。渠首取水流量 74m^3/s；供水对象为神木窟野河河谷区、榆神煤化学工业区、榆阳区、榆横煤化学工业区、横山区。工程由取水枢纽、加压泵站、黄石沟沉沙调蓄水库、输水干线、支线等组成。

依据《榆林市水网建设规划》，2030 年马镇引黄工程可为神木市供水

量为 2.075 亿 m^3，2035 年可供水量为 4 亿 m^3。根据水资源配置结果：该水源用于神木高新技术产业开发区、榆神工业区清水工业园工业用水，2030 年、2035 年供水量分别为 14955 万 m^3，21482 万 m^3。

（2）榆神府城乡供水一体化工程

该工程水源为府谷岩溶水，工程任务为府谷、神木和榆林市三个区域城乡生活供水水源，年供水量 1.01 亿 m^3，工程起点位于已成的惠兴民一期工程府谷泵站，末点至红石峡水库，线路总长 170.3km，其中隧洞长 39.5km，压力管道长 129.5km，泵站 4 座，总扬程 548.37m，利用已成隧洞 26km。根据水资源配置结果：规划年向秃尾河流域锦界镇、大保当镇供给城镇生活用水 0.11 亿 m^3。

（3）红柳沟水库

红柳沟水库位于高家堡镇瑶湾村附近的秃尾河支流红柳沟上，主要任务以清水工业园区供水为主，兼顾下游农灌。水库总库容 876 万 m^3，多年平均工业可供水量 539 万 m^3，农业灌溉可供水量 60 万 m^3。

（4）神木市矿井疏干水综合利用工程

根据神木市非常规水源规划，为了进一步提高煤矿矿井疏干水利用率，2026-2035 年期间，神木市矿井水疏干水综合利用工程在分片区综合利用的基础上逐步实现联网，并且建设调蓄水库，实现输配水智慧化管理，真正实现对矿井水的综合利用。

规划实施小保当煤矿供水管网与隆德煤矿、黑龙沟煤矿供水管网联通工程，锦东煤矿供水管网与隆德煤矿、黑龙沟煤矿供水管网联通工程，除现有的矿井疏干水综合利用工程外，针对中小煤矿，将其矿井疏干水综合利用管线就近接入至疏干水利用工程或者排入就近河道补充生态基流。

（5）神木市再生水综合利用工程

规划年再生水将作为解决流域内水源短缺的重要途径，后期再生水综

合利用工程主要针对工(产)业园区污水处理厂,通过提质增标、管线(网)建设，将再生水用于对应园区工业用水。

表 2.1.3-8 水土保持规划建设项目

序号	来源	工程名称	功能定位
1	神木高新技术产业开发区	腾龙污水处理厂综合利用工程	神木高新区工业用水
2		万源污水处理厂综合利用工程	神木高新区工业用水
3	清水工业园-大保当组团	园区污水处理厂	园区工业用水

2.2 规划协调性分析

2.2.1 与相关法律法规的符合性分析

表 2.2.1-1 与相关法律法规符合性分析清单

序号	法律法规名称	条款	规划相关内容	符合性
1	《中华人民共和国水法》	第二十一条：开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要。	规划水资源配置按照优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，统筹安排农业、工业和服务业用水的原则。	符合
2		第二十三条：地方各级人民政府应当结合本地区水资源的实际情况，按照地表水与地下水统一调度开发、开源与节流相结合、节流优先和污水处理再利用的原则，合理组织开发、综合利用水资源。	规划在“节水优先”的前提下，坚持生态优先，充分利用非常规水，合理利用地表水，逐步置换流域地下水。	符合
3	《中华人民共和国水污染防治法》	第三条：水污染防治坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，优先保护饮用水水源，严格控制工业、城镇生活污染，防治农业面源污染，积极推进生态治理工程建设，预防控制减少水环境污染和生态破坏。	规划提出了诸多饮用水水源保护措施，提标改造城镇污水处理厂，推进生态环境治理工程。	符合
4		第二十七条：国务院有关部门和县级以上地方人民政府开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能。	规划确定了 3 个主要生态流量控制断面的下泄水量要求。	符合
5	《中华人民共和国黄河保护法》	第八条：国家在黄河流域实行水资源刚性约束制度，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，优化国土空间开发保护格局，促进人口和城市科学合理布局，构建与水资源承载能力相适应的现代产业体系。	规划在秃尾河流域实行用水总量和用水效率双控要求，流域配水方案与各行政区用水总量指标相协调，符合我省最严格水资源管理制度要求。	符合
6		第九条：国家在黄河流域强化农业节水增效、工业节水减排和城镇节水降损措施，鼓励、推广使用先进节水技术，加快形成节水型生产、生活方式，有效实现水资源节约集约利用，推进节水型社会建设。	规划在秃尾河流域实施深度节水措施，提出了农业节水、工业节水、城镇节水和非常规水资源利用的目标和措施。	符合
7		第十条：国家统筹黄河干支流防洪体系建设，加强流域及流域间防洪体系协同，推进黄河上中下游防汛抗旱、防凌联动，构建科学高效的综合性防洪减灾体系，并适时组织评估，有效提升黄河流域防治洪涝等灾害的能力。	规划统筹干支流，突出重点，全面治理，构建现代化防洪体系。实施秃尾河干流段堤防护岸工程、重点支流治理工程、病险库坝除险加固、山洪沟治理等工程和非工程措施。	符合

序号	法律法规名称	条款	规划相关内容	符合性
8		第二十九条：国家加强黄河流域生态保护与修复，坚持山水林田湖草沙一体化保护与修复，实行自然恢复为主、自然恢复与人工修复相结合的系统治理。	规划坚持保护与修复并重原则。根据秃尾河水系特点，结合两岸城镇农村、农田、植被等空间分布特征、生态服务功能及其现状和保护需求，分为“自然河段、乡村河段、城镇河段”三种类型。	符合
9	《中华人民共和国防洪法》	第十八条：防治江河洪水，应当蓄泄兼施，充分发挥河道行洪能力和水库、洼淀、湖泊调蓄洪水的功能，加强河道防护，因地制宜地采取定期清淤疏浚等措施，保持行洪畅通。	规划的河道治理工程主要为护岸工程，其平面布置遵循就岸维护的原则，与洪水主流大致平行，不缩窄河道宽度；不对天然水流状态做较大的改变。	符合
10	《中华人民共和国湿地保护法》	第十九条：国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。	秃尾河流域分布有神木秃尾河湿地，属于省级湿地。规划防洪工程和生态保护工程占用国家重要湿地，属于防灾减灾和湿地保护项目。	符合
11		第二十八条：禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：1.开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；2.擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；3.排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；4.过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；5.其他破坏湿地及其生态功能的行为。	规划未在流域重要湿地范围开展禁止活动。	符合
12	《中华人民共和国自然保护区条例》	第二十六条：禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。	规划工程布局无污染类项目，以水利开发、民生供水、防灾减灾生态保护与修复项目为主，未在自然保护区内开展禁止活动。	符合
13		第三十二条：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。		符合
14	《风景名胜区条例》	第二十六条：在风景名胜区内禁止进行下列活动：①开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；②修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；③在景物或者设施上刻划、涂污；④乱扔垃圾。	秃尾河流域有一处风景名胜区，为红石峡—镇北台风景名胜区。规划未在该风景名胜区开展禁止活动。	符合

2.2.2 与相关规划和功能区划的符合性分析

表 2.2.2-1 与相关规划和功能区划符合性分析清单

序号	名称	相关要求	规划相关内容	符合性
1	国家主体功能区划	重点开发区域：呼包鄂榆地区。 功能定位：全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。 ——构建以榆林中心城区为核心，以长城沿线城镇和产业带为轴线的空间开发格局。 ——强化榆林中心城市功能，建成陕甘宁蒙晋接壤区域百万人口大城市、国家级历史文化名城和沙漠绿洲宜居城市。 ——以榆林高新技术开发区为核心，以榆横工业区和靖边能源综合产业园区为支撑，推进资源深度转化。 ——建设马铃薯、大漠蔬菜、小杂粮、春玉米、绒山羊等特色农产品基地，不断提高特色作物机械化生产水平，加快农产品加工业发展，优化农业生产结构和区域布局。 ——加强节能减排、资源综合利用、灌区节水改造及城市和工业节水。加大林草地生态保护，强化“三北”防护林建设，实施京津风沙源治理二期工程，推进防沙治沙示范区建设，依法划定一批沙化土地封禁保护区，巩固防风固沙成果。切实保护煤矿开采区地下水资源，加快采煤沉陷区综合治理及矿山生态修复	秃尾河流域分布有两处工业园区，榆神工业园区和锦界工业园。规划依托工业园区，大力推进流域社会和经济发展；对流域的红花渠灌区、高惠渠灌区实施灌区续建配套和现代化改造，同时进行节水配套提升改造，大力提高灌溉水利用效率；从农业、工业和城镇三方面进行深度节水；并大力发展矿井疏干水和再生水综合利用。	符合
2		限制开发区域：黄土高原丘陵沟壑水保生态功能区。 保护和发展方向： ——开展小流域综合治理和淤地坝系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复。 ——改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地和少免耕等技术，发展旱作节水农业。 ——鼓励发展红枣、马铃薯、小杂粮、山地苹果等特色林果业和种植业，建立优质杂粮、干果、薯类、牧草生产与加工基地。	规划实施 6 条小流域综合治理，4 条生态清洁小流域，新建若干拦沙坝，滚动开展淤地坝除险加固和提质增效。	符合

序号	名称	相关要求	规划相关内容	符合性
		——发挥自然及人文资源优势，发展黄土风情和红色文化旅游。在不损害生态功能的前提下，适度开发煤炭、石油、天然气、岩盐等优势资源，发展能源化工、盐化工、装备制造等产业。 ——加强对能源和矿产资源开发及建设的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。 ——在现有城镇布局基础上，集约开发，集中建设，有序引导梁峁腹地偏远人口向资源环境承载能力较好的城镇和中心村转移。		
3	全国生态功能区划	毛乌素沙地防风固沙功能区: 主要生态问题: 人类对草地资源的过度利用，矿产资源的开发导致草地生态系统的严重退化，草地生物量和生产力下降、土地沙化程度加重，并对当地乃至周边地区居民生产生活带来危害。 生态保护主要措施: 建立以“带、片、网”相结合为主的防风固沙体系；建立能有效保护耕地的农田防护体系；加强对流动沙丘的固定；改变粗放的生产经营方式，停止一切过度消耗地表水、超采地下水等导致生态功能继续恶化的人为破坏活动；加强矿产资源开发的生态恢复力度。	规划坚持生态保护优先、自然恢复为主的理念，加大水土保持预防保护力度，从过度干预、过度利用向自然修复、休养生息转变，守住自然生态安全边界，增强生态系统水土保持功能，维护生物多样性。	符合
4	陕西省主体功能区规划	国家层面重点开发区域: 榆林北部地区。 功能定位: 全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。 ——构建以榆林中心城区为核，以长城沿线城镇和产业带为轴的空间开发格局 ——强化榆林中心城市功能，建成陕甘宁蒙晋接壤区域百万人口大城市、国家级历史文化名城和沙漠绿洲宜居城市。 ——以榆林高新技术开发区和神府经济开发区为核心，以榆神和榆横煤化学、府谷煤电化载能工业园区和靖边能源综合产业园区为支撑，推进资源深度转化 ——建设马铃薯、大漠蔬菜、小杂粮、春玉米、绒山羊等特色农产品基地，不断提高特色作物机械化生产水平，发展红枣、长柄扁桃等特色经济林，加快农产品加工业发展，优化农业生产结构和区域布局。 ——加强节能减排、资源综合利用、灌区节水改造以及城市工业节水。加大林草地生态保护，强化“三北”防护林建设，实施京津风沙源治理二期工程，推进	秃尾河流域分布有两处工业园区，榆神工业园区和锦界工业园。规划依托工业园区，大力推进流域社会和经济发展；对流域的红花渠灌区、高惠渠灌区实施灌区续建配套和现代化改造，同时进行节水配套提升改造，大力提高灌溉水利用效率；从农业、工业和城镇三方面进行深度节水；并大力发展矿井疏干水综合利用。	符合

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>相关要求</th><th>规划相关内容</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td>防沙治沙示范区建设，依法划定一批沙化土地封禁保护区，巩固防风固沙成果。切实保护煤矿开采区地下水资源，加快采煤沉陷区综合治理及矿山生态修复。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>限制开发区域（重点生态功能区）：黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区
该区域黄土堆积深厚，梁峁交错，沟壑纵横，坡面土壤和沟道侵蚀严重，水土流失敏感程度高，对黄河中下游生态安全具有重要作用。其主体功能是防治水土流失、维护生态安全。保护和发展方向是:
——开展小流域综合治理和淤地坝系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复。
——改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地和少免耕等技术，发展旱作节水农业。
——鼓励发展红枣、马铃薯、小杂粮、山地苹果等特色林果业和种植业，建立优质杂粮、干果、薯类、牧草生产与加工基地。
——发挥自然及人文资源优势，发展黄土风情和红色文化旅游。在不损害生态功能的前提下，适度开发煤炭、石油、天然气、岩盐等优势资源，发展能源化工、盐化工、装备制造等产业。
——加强对能源和矿产资源开发及建设的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。
——在现有城镇布局基础上，集约开发，集中建设，有序引导梁峁腹地偏远人口向资源环境承载能力较好的城镇和中心村转移。</td><td>规划实施 6 条小流域综合治理，4 条生态清洁小流域，新建若干拦砂坝，滚动开展淤地坝除险加固和提质增效。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>6</td><td>陕西生态功能区划</td><td>
<table>
<tr><th>一级区</th><th>二级区</th><th>三级区</th><th>保护措施</th></tr>
<tr><td>长城沿线风沙草原生态区</td><td>神榆横沙漠化控制生态功能区</td><td>榆神北部沙化控制区</td><td>土地沙漠化敏感，控制土地开垦，合理利用水资源，保护湿地和植被</td></tr>
<tr><td rowspan="2">黄土高原农牧生态区</td><td rowspan="2">黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区</td><td>榆神府黄土梁水蚀风蚀控制区</td><td>土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保持功能极重要。合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复于重建。</td></tr>
<tr><td>黄土峁状丘</td><td>沟壑纵横，土壤侵蚀极敏感-高度</td></tr>
</table>
</td><td>坚持生态保护优先、自然恢复为主的理念，加大水土保持预防保护力度，从过度干预、过度利用向自然修复、休养生息转变，守住自然生态安全边界，增强生态系统水土保持功能，维护生物多样性。通过加强秃尾河干支流河流源头区、重要水源补给区，实施生态保护和</td><td>符合</td></tr>
</table>

序号	名称	相关要求				规划相关内容	符合性
				陵沟壑水土流失敏感区	敏感，土壤保持功能极重要。建立基本农田，坡地退耕还林还草，开展流域综合治理，控制水土流失。	系统修复，提升河流源头水源涵养功能。	
				黄河沿岸土壤侵蚀敏感区	土壤侵蚀极敏感，保持功能极重要。封山封沟，恢复植被，营造护岸林带。		
7	《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路,构建水供给保障、水灾害防御、水生态治理、水资源监管“四个体系”,支撑经济社会高质量发展。推进榆林黄河东线马镇引水等项目建设。				规划按照“全域覆盖、融合发展、共建共享、服务均等”的城乡供水发展思路。通过挖潜现有供水工程，实施榆林黄河东线马镇引水工程。	符合
8		规划实施黄土高原水土流失综合治理。推进水土保持和土地综合整治、小流域综合治理、塬面保护、淤地坝建设、坡耕地水土流失综合治理、综合防护体系、林草植被保护和修复、沙区生态防护体系等项目建设.				规划开展以小流域为单元的“山、水、田、林、路”综合治理，积极推进清洁生态小流域建设，通过退耕还林、坡面整治、沟道防护、水土保持林、疏溪固堤、治塘筑堰、涝池塘坝、水生态修复等措施，减轻水土流失与面源污染。	符合
9	《陕西省十四五水利发展规划》	规划坚持节水优先和水资源刚性约束，建设榆林黄河东线马镇引水工程，构建水资源配置工程网中的榆林横线				规划通过挖潜现有供水工程，实施榆林黄河东线马镇引水工程，积极配合省级水网建设。	符合
10		规划要求陕北地区以能源革命为引领，加速推动陕北转型升级发展。围绕高端能源化工基地、能化装备制造基地、黄土高原生态文明示范区建设，构建以水资源集约节约利用、黄河引水及跨流域调水、水资源优化配置、多沙粗沙区水土流失综合治理、无定河及沿黄水生态修复与保护、水旱灾害防御为主的水利发展格局。				规划以生态环境保护为重点，在合理开发、有效利用当地水资源的基础上适当从黄河引水，满足流域内能源化工和社会经济发展的用水需求。同时	符合

序号	名称	相关要求	规划相关内容	符合性
			加强水资源保护，构筑完善的防洪减灾体系，构建水生态系统提升治理体系，减少入黄泥沙从而改善流域生态环境。	
11		规划在全省范围建设集中与分散相结合的再生水利用设施，在榆林等市建设矿井水综合利用工程，加大非常规水利用力度。	规划实施矿井疏干水综合利用，用于流域生态和工业用水。	符合
12	《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》	推进试点流域截污控源。系统开展截污整治，严控城镇、工业、农业等废水直排。加快补齐城镇生活污水和垃圾处理设施短板弱项，在有条件的地方推进雨污分流。完善工业园区污水集中处理设施，推动工业污染全面达标排放。加强农业面源污染治理，防治畜禽养殖污染。推进污染较重河流和城乡黑臭水体综合治理，加强入河排污口整治。	规划开展企业污水处理配套设施建设及提标改造，切实加强企业排污情况的执法检查，严格实行排污许可制度，同时开展农业面源和畜禽养殖治理。	符合
13	《陕西省十四五生态环境保护规划》	推动高耗水产业结构转型，严格控制高耗水行业发展，推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建高耗水、高污染项目及相关产业园区。	规划未新建高耗水、高污染项目和产业园区。	
14		持续推进工业污水治理，引导工业企业污水近零排放，降低污染负荷。强化工业集聚区污染治理，推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造和污水管网排查整治，省级以上工业集聚区污水集中处理设施实现规范运行	规划开展企业污水处理配套设施建设及提标改造，持续推进神华陶氏煤化工项目污水零排放，开展隆德煤矿、黑龙沟煤矿矿井水综合利用，最大限度利用再生水。	
15		规划实施水污染防治工程，以秃尾河等入黄支流为重点，突出工业污染防治及排污口整治，巩固干流水质。		
16	《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》	以陕北丘陵沟壑区、陕北风沙区、渭北黄土塬区为重点，实施国家水土保持重点工程、京津风沙源治理、坡耕地水土流失综合整治、旱作梯田等项目，提高水土流失治理标准，推动水土保持区域综合治理由面到点的精细化建设，实现立体防护，提升水土保持率。	秃尾河流域位于黄土高原与毛乌素沙漠过渡地带，属于陕北丘陵沟壑区和陕北风沙区。规划制定了水土流失治理标准和目标，提出了相应措施。	
17		综合考虑跨流域调水及本流域科学配水，加快榆林黄河东线马镇引水等重大水资源配置工程建设。	规划充分挖掘已建在建工程，合理配置榆林黄河东线马镇引水向秃尾河流域的供水指标。	

序号	名称	相关要求	规划相关内容	符合性
18		加大农业节水力度。严格农业用水总量控制，推进大、中、小型灌区节水改造项目建设，加快高标准农田建设，稳步提升灌溉水利用效率，促进节水灌溉规模化、集约化、现代化发展。	规划实施红花渠灌区、高惠渠灌区实施灌区续建配套和现代化改造，同时进行节水配套提升改造，大力提高灌溉水利用效率。	
19		深挖工业节水潜力。完善供用水计量体系和在线监测系统，强化生产用水管理，增强矿井水资源化综合利用。	规划调整流域内的工业结构、更新改造工业设备，提高工业水的重复利用率，降低工业用水定额。	
20		实施秃尾河等河道提升治理工程，联防联控暴雨等引发的突发性洪水，推进山洪沟综合治理，确保重点支流防洪安全。	规划对 8 条支流流域内山洪沟出山的沟口处和沟道两岸的居民点进行防护，因地制宜采取护岸工程、沟道疏浚工程、排洪渠工程等进行综合治理。	
21	《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	加强中游水土保持，突出抓好黄土高原水土保持，全面保护天然林，持续巩固退耕还林还草、退牧还草成果，加大水土流失综合治理力度，稳步提升城镇化水平，改善中游地区生态面貌。	秃尾河流域以“上游强保护，中游重治理，下游需预防”的水土保持防治思路，保护水土资源，减少入江泥沙。	

2.2.3 与榆林市相关规划的符合性分析

表 2.2.3-1 与榆林市相关规划符合性分析清单

序号	名称	相关要求	规划相关内容	符合性
1	《榆林市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》	规划构筑黄河中游生态屏障，全面推进秃尾河等黄河支流河道综合治理，保障黄河长久安澜。突出抓好水土保持，统筹实施黄河粗泥沙集中来源区拦沙、淤地坝建设、小流域综合治理等，大幅减少入黄泥沙。	规划实施秃尾河生态廊道建设，依法划定河湖管理范围，加强水域岸线保护。以“上游强保护，中游重治理，下游需预防”的水土保持防治思路，减少入黄泥沙。	符合
2		规划统筹全域治水，实施矿井水综合利用工程，调整优化榆林中心城区水	秃尾河流域属于东线引黄工程和	符合

序号	名称	相关要求	规划相关内容	符合性
		源，推进雨水和中水回用，构建“东线引黄 + 西线引黄 + 王圪堵水库 + 矿井疏干水”的骨干供水体系，形成市域一体治水新格局。	矿井疏干水综合利用工程一部分。	
3	《榆林市“十四五”水利发展规划》	规划以黄河流域生态保护和高质量发展为主线，围绕打造黄土高原生态文明示范区、建设“迈向现代化资源型领航城市”，重点建设引调水工程，以黄河、秃尾河等天然河流以及东线引黄等重大引调水工程为纲，以采兔沟、瑶镇等控制性调蓄工程为结，构建东西连通、南北互济、统一调度、科学利用、安全高效的“榆林水网”。	规划合理衔接市级水利发展规划，在深度节水措施的前提下，充分配置流域内外水资源，形成“榆林水网”的重要组成部分。	符合
4		规划完成黄河东线马镇引水，开展神木市红柳沟小型水库前期工作；加快实施矿井疏干水综合利用工程等非常规水综合利用工程。黄河东线马镇引水工程配置给神木市城区、窟野河河谷区、锦界工业区、清水沟工业区、麻黄梁工业区、榆林经济开发区、榆横工业区等。	规划实施红柳沟水库和矿井疏干水综合利用工程，并将黄河东线马镇饮水工程配置给锦界工业园和清水工业园。	符合
5	《榆林市水网建设规划》	规划以黄河干流榆林段和无定河、窟野河、秃尾河等主要河流水系为基础，构建“一干一线、八支多库、四区九廊、全域保障”的榆林现代水网主骨架。	秃尾河流域为榆林现代水网骨架之一，规划充分衔接上位水网规划。	符合
6		依托“人”字形骨干通道和区内重点水源，形成神木支线（黄河东线马镇引水神木支线及辐射延伸）、佳县支线（黄河东线马镇引水佳县支线、榆佳工业园区供水及辐射延伸）等水资源配置通道。		符合

2.3 “三线一单”相关符合性分析

2.3.1 生态保护红线

根据榆林市“三区三线”成果，秃尾河流域内涉及黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线、长城沿线防风固沙生态保护红线，流域内生态保护红线总面积497.61km^2，约占流域总面积的15.11%。

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

表2.3.1-1 秃尾河流域生态保护红线统计表（单位：km^2）

市	县（区）	生态保护红线类型	面积/km^2
榆林市	佳县	黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线	25.88
	神木市	黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线	111.63
		长城沿线防风固沙生态保护红线	288.70
	榆阳区	黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线	71.40
合计			497.61

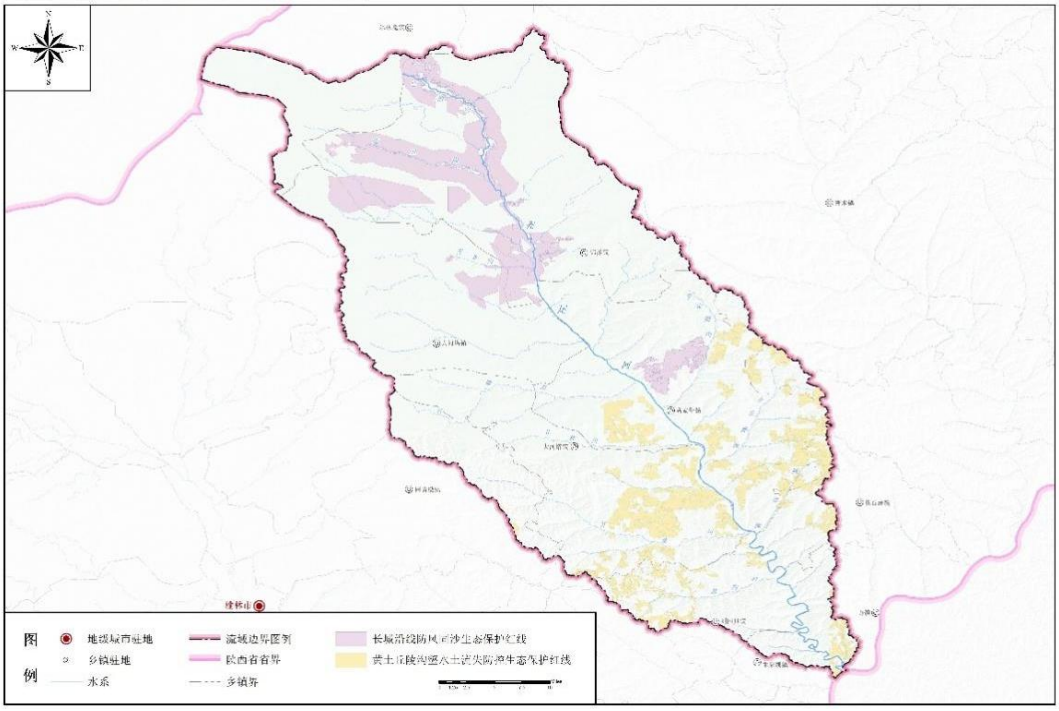


图2.3.1-1 秃尾河流域生态保护红线分布图

根据规划工程布局与秃尾河流域生态保护红线叠图分析成果：①规划工程均不涉及生态保护红线内自然保护区的核心保护区；②规划建设的神府城乡供水一体化工程、大保当支线辐射延伸工程涉及流域生态保护红线中陕西神木臭柏省级自然保护区的一般控制区；③规划建设的红柳沟水库不涉及流域生态保护红线。因规划阶段未明确工程具体占地范围，建议工程设计阶段以项目用地批复为准，明确占用生态保护红线的具体范围和面积，采取相应的生态环境保护措施。

本次秃尾河流域综合规划，以生态保护修复、流域防洪减灾、水资源合理开发利用为主，规划的神府城乡供水一体化工程、大保当支线辐射延伸工程均为人饮供水的民生基础工程。

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

2.3.2 环境质量底线

2.3.2.1 地表水环境质量底线

依据近年来秃尾河流域国、省、市控水质监测断面考核目标，提出秃尾河流域水环境质量底线为：各国控、省控、市控断面年均水质达到《地表水环境质量标准》III类水体，如下表2.3.2-1所示。

表2.3.2-1 秃尾河流域水质监测断面环境质量底线

断面名称	坐标	所在河段	水质目标	断面类型
高家川断面	东经110.4767°北纬38.2442°	秃尾河干流	III	国控
瑶镇水库	东经110.07857°北纬38.83062°	秃尾河干流	III	市控
采兔沟水库	东经110.12269°北纬38.72299°	秃尾河干流	III	市控

根据高家川断面、瑶镇水库和采兔沟水库现状年逐月水质监测数据，秃尾河流域水质断面年均水质满足水环境质量底线要求，水质达标率100%，III类及以上优良率100%。详见第3.3.3章节。

2.3.2.2 地下水环境质量底线

根据《榆林市地下水保护与利用规划》，将秃尾河流域地下水划分为重点保护区（锦界镇、大河塔镇尔林兔镇的大部分地区）、中等保护区（锦界镇和大河塔镇的其他地区）和一般保护区（流域其他地区），采用水质作为地下水环境质量底线。

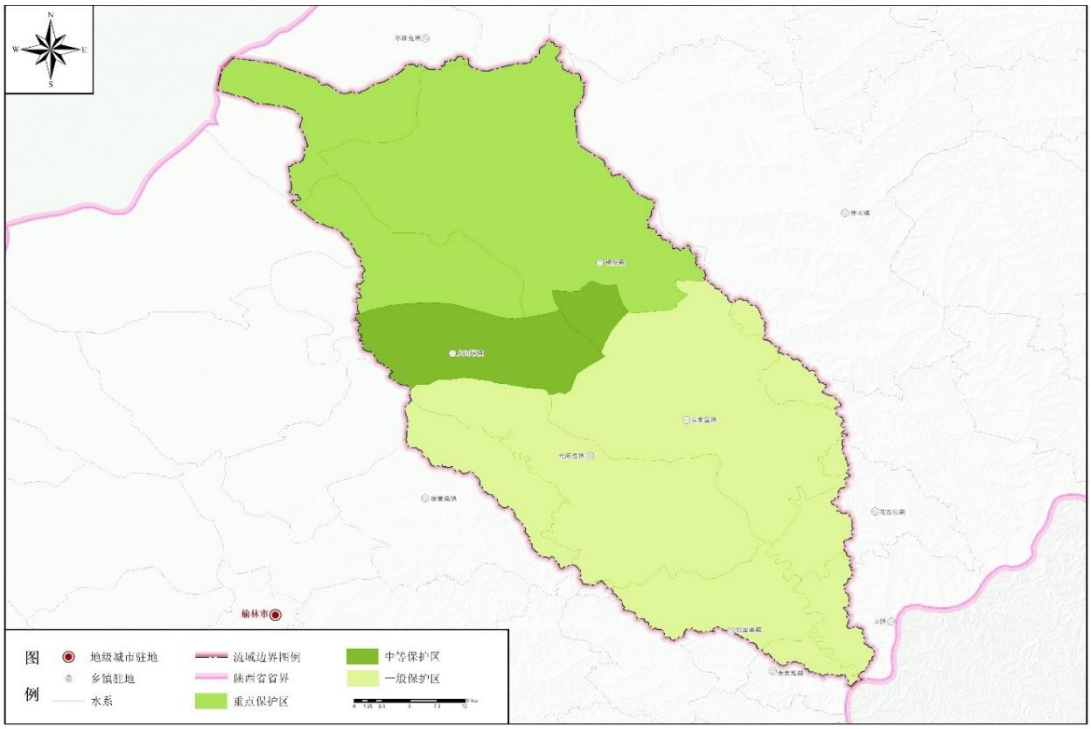


图 2.3.2-1 秃尾河流域地下水保护分区图

秃尾河流域均要求地下水水质以III类水标准为主，原生IV、V类水地区水质不低于背景值，不发生人为地下水污染问题。对于重点保护区地下水，要求水质达标率不低于 90%；对于中等保护区地下水，要求水质达标率不低于 80%；对于一般保护区地下水，要求水质达标率不低于 70%。

表 2.3.2-2 秃尾河流域地下水水质保护目标

保护区类型	水质保护目标	达标率
重点保护区	以III类水标准为主	≥90%
中等保护区	以III类水标准为主	≥80%
一般保护区	以III类水标准为主	≥70%

2.3.2.3 水生态质量底线

本次规划环评，提出以各控制性工程和水文站生态流量管控目标为水生态质量底线。如表 2.3.2-3 所示。

表 2.3.2-3 秃尾河流域主要控制断面生态流量管控目标（单位：m^3/s）

序号	断面名称	断面性质	生态基流（m^3/s）	基本生态水量（万 m^3）		
				汛期（6~9 月）	非汛期（10~5 月）	全年值
1	高家川水文站	考核断面	0.92	2104	1932	4036
2	瑶镇水库坝址	管理断面	0.27			
3	采兔沟水库坝址	管理断面	0.48			
注：数据来源于陕西省水利厅关于印发《陕西省秃尾河、灞河、褒河生态流量（水量）保障实施方案（试行）》的函（陕水资函〔2021〕5 号）						

现场查勘表明，自秃尾河生态流量（水量）保障实施方案颁布以来，流域瑶镇水库和采兔沟水库生态流量保障程度低于 90%，高家川水文站生态流量满足管控要求。详见第 3.2.4 和 3.7.2.3 章节。规划应严格要求瑶镇水库和采兔沟水库执行秃尾河生态流量（水量）保障实施方案，加强监管力度，保障下游生态流量。

2.3.3 资源利用上线

基于陕西省人民政府办公厅《关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（陕政办法〔2013〕77 号）发布的各地市 2030 年用水总量控制指标，结合各地市经济发展规划，规划年 2030 年流域供水范围总配置水量为 43224 万 m^3，其中：榆阳区、神木市、佳县配置水量分别为 1293 万 m^3、41475 万 m^3、207 万 m^3，其中神木市外调水配置水量为 19455 万 m^3。

表 2.3.3-1 秃尾河流域水资源利用上线分析表（单位：万 m^3）

行政区	全区用水总量	流域配置水量	
		马镇引黄工程实施前	马镇引黄工程实施后
榆阳区	40700	1272	1272
神木市	38500	23345	44827
佳县	3000	220	220
合计	82200	24837	46319

在马镇引黄工程实施前流域内各县（区）用水总量均在相应控制指标范围内，与各行政区用水总量指标相协调，符合我省最严格水资源管理制度要求。在马镇引黄工程实施后，神木市用水总量不满足指标要求，地方政府应结合经济发展规划，确定用水需求，在工程实施后上报省人民政府

批准，改变用水总量控制指标。2035 年用水总量控制指标尚未发布，后续以陕西省下达的控制指标为准。

2.3.4 环境准入负面清单

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

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

表 2.3.4-1 规划红柳沟水库涉及的生态环境管控单元准入清单

序号	规划项目名称	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	空间布局约束
1	规划红柳沟水库	陕西省榆林市神木市二级国家级公益林	二级国家级公益林	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》2.8 一般生态空间-二级国家级公益林
2		陕西省榆林市神木市优先保护单元 2	一般生态空间_防风固沙极重要区	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》2.6 一般生态空间-防风固沙极重要区
3		陕西省榆林市神木市重点管控单元 2	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
4		陕西省榆林市神木市一般管控单元 1	/	一般管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》6 一般管控单元
5	神府城乡供水一体化工程	陕西神木臭柏自然保护区	陕西神木臭柏自然保护区、生态保护红线	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》1.1 生态保护红线总体要求，3.2 自然保护区
6		陕西省榆林市神木市二级国家级公益林	二级国家级公益林	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》2.8 一般生态空间-二级国家级公益林
7		陕西省榆林市神木市优先保护单元 3	一般生态空间_防护林	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》2.9 一般生态空间-防护林
8		陕西省榆林市神木市优先保护单元 4	水环境优先保护区	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》4.1 水环境优先保护区
9		神木秃尾河湿地	神木秃尾河湿地	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》3.8 重要湿地
10		陕西省榆林市神木市重点管控单元 2	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
11		神木高新技术产业开发区(锦界工业园区)	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
12		榆林经济技术开发区(锦界小区、店塔小区)	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
13	大保当支线辐	陕西神木臭柏自然保护区	陕西神木臭柏自然保护区、生态保护红线	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》1.1 生态保护红线总体要求，3.2 自然保护区

序号	规划项目名称	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	空间布局约束
14	射延伸工程	陕西省榆林市神木市二级国家级公益林	二级国家级公益林	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》2.8 一般生态空间-二级国家级公益林
15		陕西省榆林市神木市优先保护单元 4	水环境优先保护区	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》4.1 水环境优先保护区。
16		陕西省榆林市神木市重点管控单元 2	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
17	秃尾河干流规划防洪工程	神木秃尾河湿地	神木秃尾河湿地	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》3.8 重要湿地
18		陕西省榆林市神木市重点管控单元 2	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
19		陕西省榆林市神木市一般管控单元 1		一般管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》6 一般管控单元
20		陕西省榆林市佳县一般管控单元 1		一般管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》6 一般管控单元
21	安崖沟规划防洪工程	陕西省榆林市榆阳区二级国家级公益林	二级国家级公益林	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》2.8 一般生态空间-二级国家级公益林。
22		陕西省榆林市榆阳区优先保护单元 1	生态保护红线	优先保护单元	
23		陕西省榆林市榆阳区重点管控单元 3	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
24		陕西省榆林市榆阳区一般管控单元 1		一般管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》6 一般管控单元
25	红柳沟规划防洪工程	陕西省榆林市榆阳区一般管控单元 1		一般管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》6 一般管控单元
26		陕西省榆林市神木市一般管控单元 1		一般管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》6 一般管控单元

序号	规划项目名称	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	空间布局约束
27	青杨树沟规划防洪工程	陕西省榆林市神木市重点管控单元 2	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
28		神木高新技术产业开发区(锦界工业园区)	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
29	清水沟规划防洪工程	陕西省榆林市神木市重点管控单元 2	水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区
30	小川沟规划防洪工程	神木秃尾河湿地	神木秃尾河湿地	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》3.8 重要湿地
31		陕西省榆林市神木市一般管控单元 1		一般管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》6 一般管控单元
32	扎林川沟规划防洪工程	陕西省榆林市神木市二级国家级公益林	二级国家级公益林	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》2.8 一般生态空间-二级国家级公益林。
33		陕西省榆林市神木市一般管控单元 1		一般管控单元	执行《榆林市生态环境准入清单》6 一般管控单元

第三章 现状调查与评价

3.1 自然地理状况调查与评价

3.1.1 地理位置

秃尾河，汉代称圜水，后称吐浑河，明代称秃尾河，是黄河一级支流，发源于神木市瑶镇西北的公泊海子，流经神木市、榆阳区、佳县3个县区，在佳县武家峁附近注入黄河。秃尾河全长140km，流域面积3294.0km^2，河道平均比降3.87‰。

秃尾河干流河道两岸分属神木市、榆阳区和佳县管辖，其中左岸为神木市管辖，右岸神木市与榆阳区以秃尾河支流扎林川为界，榆阳区与佳县以神佳公路秃尾河大桥为界。秃尾河在神木市境内河长139.6km（左岸139.6km、右岸78.6km），流域面积2370km^2；在榆阳区境内河长18.6km（右岸），流域面积788.26km^2；在佳县境内河长42.4km（右岸），流域面积135.74km^2。

3.1.2 地形地貌

秃尾河处在陕北黄土高原北部，黄土丘陵沟壑与风沙草滩过渡区，地势西北高、东南低。秃尾河按地形地貌分上、中、下三段，瑶镇水库以上属秃尾河上游，属风沙草滩地带，区内多为川道耕地。瑶镇水库与采兔沟水库为神木市重要水源地，两水库之间河道沿线分布有耕地、村镇公路和零星村庄。

采兔沟水库大坝至开光川段为秃尾河中游，属风沙草滩与黄土丘陵沟壑区过渡段，河谷开阔，川滩地面积较大，土地肥沃，分布着秃尾河流域的三大灌区（红花渠、桑树渠和高惠渠），农田灌溉条件非常好，是神木市主要粮食生产地带，也是秃尾河流域人口主要分布区。

开光川至入黄口段为秃尾河下游，属黄土丘陵沟壑区，以黄土梁峁为主，河道弯曲，两岸植被稀少，人口分布稀疏，主要以农业种植为主。

3.1.3 水文气象

秃尾河属于雨源性河流，径流随降雨而变化，并具有年内分配不均，年际间变化大的特点。根据高家堡水文站近53年实测资料统计，多年平均径流量为2.533亿m^3，径流模数为12.1万$m^3/km^2 \cdot a$，实测最大年径流量4.472亿m^3（1967年），最小年径流量1.440亿m^3（2010年），最大值和最小值分别为平均值的1.77倍和0.57倍；汛期7~9月径流量占全年径流量的29.1%，枯水季节12~2月径流量占全年径流量的22.4%；实测最大洪峰流量为2120m^3/s（1971年7月23日），最小洪峰流量为14.9m^3/s（2008年9月24日）。

秃尾河是多泥沙河流，根据高家堡水文站近53年实测资料统计，多年平均输沙量为494万t，最大年输沙量2980万t（1967年），最小年输沙量10.4万t（2008年），最大年输沙量为最小年输沙量的287倍，而最大年径流量仅为最小年径流量的3.11倍。多年平均含沙量为195kg/m^3，实测最大含沙量1430kg/m^3（1981年8月8日）。

秃尾河流域地处内陆，属温带半干旱大陆性季风气候区。在大气环流的影响下，四季分明，日照充足。气候特点是：冬季寒冷干燥，降雨少；夏季炎热，多雷阵雨；春季多风升温慢；秋季凉爽，降雨稍多，霜、雪降临早。

据神木气象站实测资料统计，流域多年平均气温8.7℃，极端最高气温38.9℃（1966年6月21日）；极端最低气温-28.1℃（1958年1月16日）。最大积雪深度12cm，最大冻土深度146cm。一般春夏多东南风，秋后多西北风，多年平均风速1.8m/s，最大风速25.0m/s，风向NW，平均最大风速15.8m/s。

气候在地区分布上差异较大，降水年际变化大、时空分配不均，流域内年降水量由东南至西北递减。流域多年平均降水量为434.2mm，最大降

水量为 819.2mm（1967 年），最小降水量为 117.8mm（1965 年）。年降水量季节分配极不均匀，主要集中在七、八、九月，占年降水量的 67.5%。

3.1.4 河流水系

秃尾河是黄河右岸一级支流，全长 139.6km，河系呈羽状分布，共有大小支流 24 条，其中流域面积在 100km^2 以上的主要支流有官泊沟、圪丑沟、清水沟、青杨树沟、红柳沟、扎林川、洞川、乔岔滩沟、开光川和盐沟等 10 条（见表 3.1.4-1）；流域面积在 50～100km^2 之间的支流有沙木河沟、杨家畔和寺安青 3 条。

秃尾河两岸支流众多，水系呈羽状分布。流域共有大小支流 24 条，其中流域面积在 100km^2 以上的主要支流有官泊沟、圪丑沟、清水沟、青杨树沟、红柳沟、洞川沟、扎林川沟、乔岔滩沟、开荒川和盐沟等 10 条；流域面积在 50～100km^2 之间的支流有沙木河沟、杨家畔和寺安青等 3 条。

表 3.1.4-1 秃尾河干流及主要支流基本情况统计表

序号	岸别	河流名称	河道长度(km)	河道比降（‰）	流域面积(km^2)
1	干流	秃尾河	139.6	3.87	3294
2	左岸	官泊沟	23.4	4.02	323
3	右岸	圪丑沟	19.5	4	410
4	右岸	清水沟	32.9	11	196
5	左岸	青杨树沟	24.5	8.7	143.6
6	右岸	红柳沟	38.3	7.6	252
7	左岸	洞川沟	25.7	10.2	142.1
8	右岸	扎林川沟	30	10.9	137.8
9	左岸	乔岔滩沟	24.2	9.1	144.1
10	右岸	开光川	30	10.9	285
11	右岸	盐沟	22.9	13.0	117

3.1.5 土壤植被

秃尾河流域内植被覆盖较差，多稀疏的灌木和草本植物，属干草原向森林草原的过渡带，植物有沙柳等沙生灌丛和草丛，乔木多杨、榆和刺槐等，农作物主要有高粱、玉米、洋芋等作物。

因土壤成因和所处地理环境的差异，受复杂的地形、气候、生物等自

然因素和人类生产活动影响，流域内土壤种类较多，有风沙土、黄绵土、黑垆土、新积土、盐渍土等。

3.1.6 经济社会概况

秃尾河干流涉及神木市、榆阳区、佳县三市(县、区)，共 9 个镇(乡)、176 个行政村。榆阳区涉及大河塔、麻黄梁两个镇；神木市包括锦界镇、高家堡镇、大保当镇、万镇、花石崖镇五个镇；佳县涉及刘国具镇、朱家坬镇两个镇。

2023 年全流域总人口达到 20.39 万人，其中城镇人口 14.33 万人，城镇化率达到 70.26%。共完成国内生产总值 1002 亿元，全流域一产 25.21 亿元，第二产业增加值 725.24 亿元、三产 251.28 亿元。2023 年秃尾河流域社会经济指标预测成果表见表 3.1.6-1。

表 3.1.6-1 秃尾河流域社会经济情况统计成果表

区县	乡镇	人口（万人）			城镇化率/%	经济（亿元）			灌溉/万亩	牲畜/万头
		总	城镇	农村		一产	二产	三产		
榆阳区	大河塔镇	5.89	4.57	1.32	77.58	2.36	17.76	19.26	2.40	19.5
	麻黄梁镇									
神木市	锦界镇	12.68	9.08	3.60	71.63	20.01	702.66	227.91	7.17	177
	高家堡镇									
	大保当镇									
	万镇									
	花石崖镇									
佳县	刘国具镇	1.82	0.68	1.14	37.11	2.85	4.82	4.11	0.43	22.9
	朱家坬镇									
合计		20.39	14.33	6.06	70.26	25.21	725.24	251.28	10.00	219.4

3.2 水文水资源现状调查与评价

3.2.1 径流特征与水资源状况分析

3.2.1.1 径流特征

秃尾河流域现有高家堡和高家川水文站。高家堡水文站位于秃尾河中游，根据高家堡水文站 1956～2021 年共 66 年实测资料统计，多年平均径流量为 2.84 亿 m^3，最大年径流量为 4.21 亿 m^3（1967 年），最小年径流

量为 2.07 亿 m^3（1989 年），最大值和最小值分别为平均值的 1.48 倍和 0.73 倍。高家川水文站位于秃尾河下游，根据高家川水文站 1956～2021 年共 66 年实测资料统计，多年平均径流量为 3.23 亿 m^3，最大年径流量为 5.39 亿 m^3（1967 年），最小年径流量为 1.83 亿 m^3（2010 年），最大值和最小值分别为平均值的 1.67 倍和 0.57 倍。

表 3.2.1-1 秃尾河流域内不同频率径流量计算表

河名	流域面积（km^2）	多年平均径流量(万 m^3)	不同频率年径流量(万 m^3)				
			5%	25%	50%	75%	95%
官泊沟	323	3209	4371	4371	4371	4371	4371
圪丑沟	410	4074	5549	5549	5549	5549	5549
清水沟	196	1947	2652	2652	2652	2652	2652
青杨树沟	143.6	1427	1943	1943	1943	1943	1943
红柳沟	252	2504	3410	3410	3410	3410	3410
洞川沟	142.1	1412	1923	1923	1923	1923	1923
扎林川沟	137.8	1369	1865	1865	1865	1865	1865
乔岔滩沟	144.1	1432	1950	1950	1950	1950	1950
开荒川	285	2832	3857	3857	3857	3857	3857
盐沟	117	1162	1583	1583	1583	1583	1583

3.2.1.2 水资源状况

根据《规划》，秃尾河流域水资源总量为 4.02 亿 m^3，其中地表水资源量为 3.17 亿 m^3，地下水资源量为 3.0 亿 m^3，二者重复计算量 2.15 亿 m^3。秃尾河流域地表水可利用量为 1.37 亿 m^3，地下水可开采量为 1.41 亿 m^3，秃尾河流域水资源可利用总量为 2.00 亿 m^3。

3.2.2 水资源开发利用现状及评价

3.2.2.1 现状供水设施及能力

根据《规划》，流域内已建各类供水设施 1311 处，年总供水能力 18921 万 m^3。其中蓄水工程 8 座；引水工程 99 处；提水工程 204 处；地下水配套机井 1369 眼。

表 3.2.2-1 秃尾河流域现状年供水设施及能力统计表

行政区	地表水（处）			地下水（处）	非常规水（处）	供水能力（万 m^3/a）
	蓄水工程	引水工程	提水工程	配套机井		
榆阳区	3	51	44	332	0	1569
神木市	5	48	134	876	6	16390
佳县	0	0	26	161	0	963
流域合计	8	99	204	1369	6	18921

3.2.2.2 现状供水量、用水量分析

现状年秃尾河流域各类供水设施总供水量 11412 万 m^3，其中：地表水供水量 7388 万 m^3，占总供水量的 67.4%；地下水供水量 1706 万 m^3，占总供水量的 14.95%；其他供水量 2318m^3，占总供水量的 20.31%。

表 3.2.2-2 现状年秃尾河流域供水情况统计表（单位：万 m^3）

行政区	地表水	地下水	其他供水	供水量
榆阳区	743	402	290	1435
神木市	6493	1262	2028	9783
佳县	152	42	0	194
流域合计	7388	1706	2318	11412

现状年秃尾河流域内各行业总用水量 11412 万 m^3，生活、生产、河道外生态用水量分别为 576 万 m^3、10605 万 m^3、231 万 m^3，分别占总用水量的 5.0%、92.93%、2.02%。生产用水量中，一产（包括农田灌溉、林果、畜牧）、二产、三产用水量分别为 2470 万 m^3、7983 万 m^3、151 万 m^3，分别占生产用水量的 23.30%、75.28%、1.43%。现状年秃尾河流域内用水量详见表 3.2.2-3。

表 3.2.2-3 现状年秃尾河流域用水情况统计表（单位：万 m^3）

行政区	农业灌溉	林木渔畜	工业生产	城镇公共	居民生活	生态环境	合计
榆阳区	552	15	662	29	148	29	1435
神木市	1649	134	7295	119	384	202	9783
佳县	99	22	26	3	44	0	194
合计	2300	170	7983	151	576	231	11412

3.2.2.3 现状耗水量

依据《陕西省水资源公报》《陕西省水资源开发利用规划》《陕西省行业用水定额》，计算现状年陕西省秃尾河流域总耗水量为 8164 万 m^3，其中，耗水系数分别为：城镇生活 0.2、农村生活 1、农业 0.68、工业 0.70、

城镇公共服务0.40、生态1.0。工业耗水量5588万m^3，占总耗水量的68.44%，耗水量最大；其次是农业耗水量为1679万m^3，占比20.56%。现状年秃尾河流域各部门耗水量见表3.2.2-4。

表3.2.2-4 现状年秃尾河流域各行业耗水量（单位：万m^3）

用水部门耗水量	生活		农业	工业	城镇公共	生态	合计
	城镇生活	农村生活					
榆阳区	6	148	385	463	12	29	1043
神木市	24	384	1212	5107	48	202	6976
佳县	1	44	82	18	1	0	147
秃尾河流域	30	576	1679	5588	61	231	8165
占比（%）	0.37%	7.06%	20.56%	68.44%	0.74%	2.83%	100.00%

3.2.2.4 用水水平分析

（1）综合用水指标。现状年秃尾河流域人均用水量为560m^3，秃尾河流域现状年人均用水量高于陕西省（240m^3）和榆林市平均用水量（323m^3）；万元GDP用水量11.4m^3，低于榆林市（17.9m^3/万元）、低于全省（29m^3/万元）平均水平，说明秃尾河流域产业结构较为合理，用水水平处于全省前列。

（2）农业用水指标。现状年农田亩均灌溉用水量和灌溉水利用系数分别为230m^3/亩和0.56。受水资源短缺影响，耕地实际灌溉亩均用水量低于全省平均值，农田灌溉水利用系数也小于榆林市（0.572）和全省（0.583）平均水平，农业节水尚有潜力。

（3）工业用水指标。现状年秃尾河流域万元工业增加值用水量为11.0m^3/万元，高于陕西省（8.1m^3/万元）、榆林市（6.9m^3/万元）平均水平。

表3.2.2-5 秃尾河流域用水水平分析

区域	人均综合用水量（m^3/人）	万元GDP用水量（m^3/万元）	实际灌溉亩均用水量（m^3/亩）	农田灌溉水有效利用系数	万元工业增加值用水量（m^3/万元）
秃尾河	560	11.4	230	0.56	11.0
榆林市	323	17.9	228	0.572	6.9
陕西省	240	29	267	0.583	8.1
全　国	419	51.8	355	0.568	28.2

3.2.3 水资源开发利用程度分析

秃尾河流域流域地表水资源量 3.17 亿 m^3，现状年地表水向流域内供水量 7388 万 m^3，向流域外供水 1526 万 m^3（瑶镇水库向神木市城区供水），地表水开发利用率为 28.12%；流域地下水可开采量 1.41 亿 m^3，现状地下水实际供水量 1706 万 m^3，地下水开采系数 0.12，流域内不存在地下水超采现象。分析表明流域水资源具有一定开发潜力。

表 3.2.3-1 秃尾河流域现状年水资源开发利用程度分析表（单位：亿 m^3）

地表水资源	水平年	地表水资源量	地表水供水量		地表水开发利用率
			流域内	流域外	
	现状水平年	3.17	0.7388	0.1525	28.12%
地下水资源	水平年	地下水可开采量	地下水供水量		地下水开采系数
	现状水平年	1.41	0.1706		0.12

3.2.4 秃尾河流域主要控制断面生态流量达标分析

现状秃尾河流域主要控制断面有一个考核断面（高家川水文站），两个管理断面（瑶镇水库坝址、采兔沟水库坝址），本次环评根据瑶镇水库坝址、采兔沟水库坝址 2023 年逐日出库资料对其进行生态流量达标分析。

秃尾河主要通过瑶镇水库和采兔沟水库进行水量联合调度。秃尾河按照《榆林市主要河流生态流量保障方案（2022－2025）》实施过程中，还需严格执行陕西省水利厅《关于印发陕西省秃尾河、灞河、褒河生态流量（水量）保障实施方案(试行）的函》(陕水资函〔2021〕5 号）的有关要求，其高家川控制断面月均流量不小于 0.92m^3/s。瑶镇水库最小下泄流量 0.27m^3/s，采兔沟水库最小下泄流量 0.48m^3/s。

（1）瑶镇水库

瑶镇水库 2023 年下泄生态流量保障率为 69.41%，其中 7 个月份未达到 90%以上保障率，分别为 2023 年 1-4 月和 6-8 月。分析表明，2023 年 1、2、3、4、8 月份瑶镇水库的入库流量大于出库流量，库区有条件满足生态流量下泄要求，而 6、7 月份入库流量小于出库流量，无法完全满足生态

流量下泄要求。

表 3.2.4-1 瑶镇水库生态基流保证率统计表

月份	达标天数	入库流量（m^3/s）	出库流量（m^3/s）	下泄生态流量（m^3/s）	保证率
1	5	2.69	1.83	0.15	16.13%
2	9	2.68	1.82	0.29	32.14%
3	22	2.30	1.91	0.34	70.97%
4	25	1.97	1.66	0.41	83.33%
5	30	2.08	2.12	0.43	96.77%
6	17	1.67	2.42	0.33	65.38%
7	22	1.94	2.39	0.29	84.62%
8	0	1.90	1.84	0.02	0%
9	27	1.99	2.09	0.26	90.00%
10	30	2.12	2.06	0.28	96.77%
11	30	2.51	1.84	0.28	100%
12	30	2.52	2.25	0.28	96.77%
年均值	247	2.20	2.02	0.28	69.41%

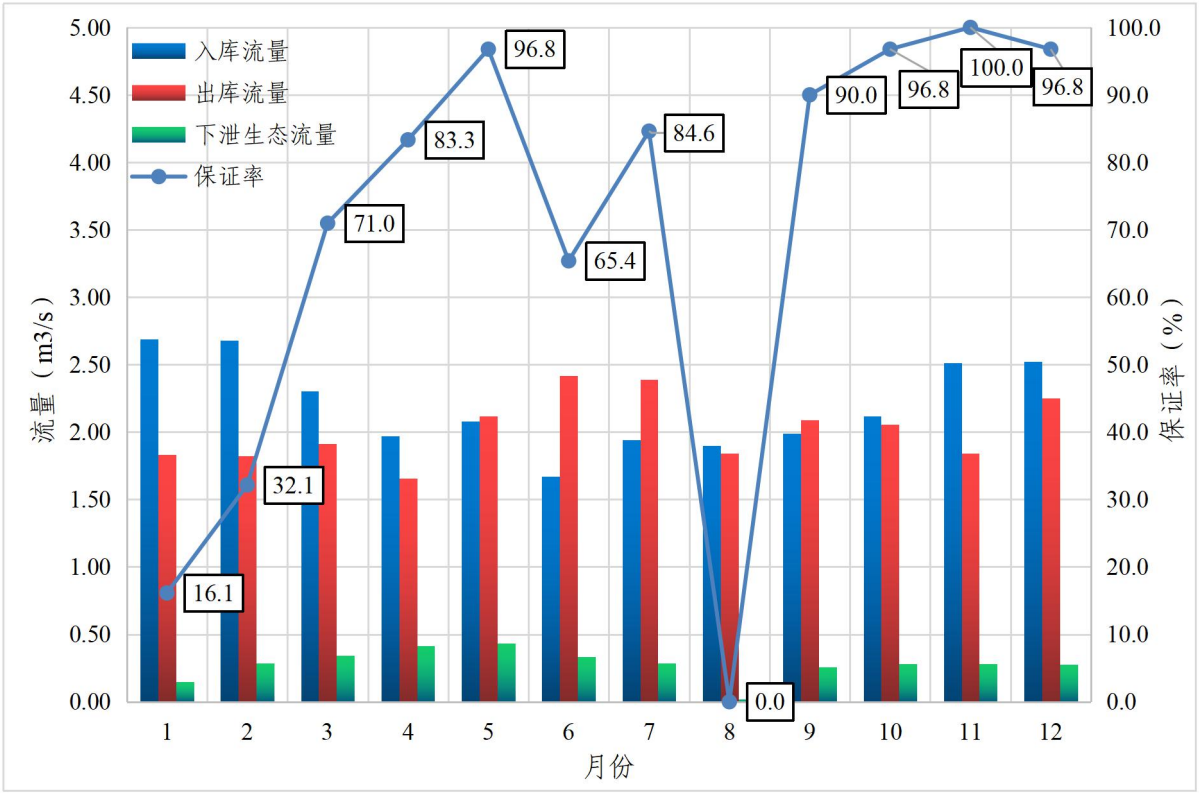


图 3.2.4-1 瑶镇水库生态基流保证率统计分析图

（2）采兔沟水库

采兔沟水库 2023 年下泄生态流量保障率为 61.18%，其中 7 个月份未达到 90%以上保障率，分别为 2023 年 5-11 月。分析表明，2023 年 5-11 月采兔沟水库入库流量均大于出库流量，库区有条件满足生态流量下泄要求。

表 3.2.4-2 采兔沟水库生态基流保证率统计表

月份	达标天数	入库流量（m^3/s）	出库流量（m^3/s）	下泄生态流量（m^3/s）	保证率
1	31	2.74	2.92	2.92	100%
2	29	2.69	1.97	1.97	100%
3	30	2.83	1.68	1.68	96.77%
4	28	3.37	0.92	0.92	93.33%
5	10	3.42	0.90	0.90	32.26%
6	9	3.52	0.56	0.56	30.00%
7	27	3.49	1.44	1.44	87.10%
8	9	3.45	0.43	0.43	29.03%
9	7	3.33	0.42	0.42	23.33%
10	9	3.3	0.42	0.42	29.03%
11	4	3.41	0.74	0.74	13.33%
12	31	3.46	4.29	4.29	100%
年均值	224	3.25	1.39	1.39	61.18%

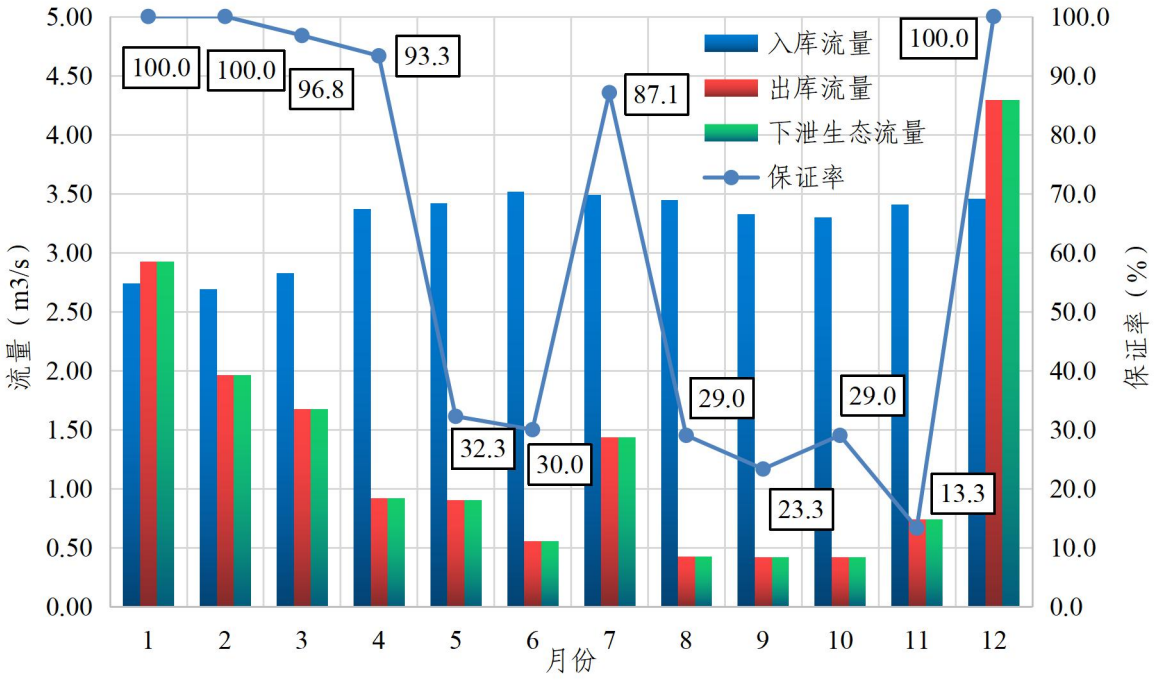


图 3.2.4-2 采兔沟水库生态基流保证率统计分析图

3.2.6 生态基流保证程度分析

根据《榆林市重点流域水生态环境保护规划要点》，确定秃尾河干支流重要控制断面生态流量管控目标和主要水库工程生态流量下泄目标，高家川水文站断面生态流量为 0.92m^3/s。

根据中华人民共和国水文年鉴黄河流域水文资料第三册黄河中游区（河口镇至龙门）高家川水文站 2020~2022 年驻日平均流量表，高家川水

文站近三年生态基流保证率计算结果如下表。

表 3.2.6-1 高家川水文站断面近三年生态基流保证率统计表（单位：m^3/s）

年份	2020 年			2021 年			2022 年		
月份	逐日最小平均流量	达标天数	保证率	逐日最小平均流量	达标天数	保证率	逐日最小平均流量	达标天数	保证率
1	6.57	31	100%	5.94	31	100%	9.03	31	99.7%
2	6.57	29		6.16	28		6.98	28	
3	8.6	31		9.62	31		7.02	31	
4	7.8	30		6.19	30		5.46	30	
5	1.09	31		4.67	31		2.8	31	
6	1.68	30		2.11	30		1	30	
7	1.46	31		1.3	31		1.6	31	
8	1.65	31		1.64	31		0.931	30	
9	1.97	30		1.84	30		4.69	30	
10	1.97	31		2.11	31		7.98	31	
11	2.15	30		5.73	30		7.64	30	
12	5.96	31		5.64	31		5.57	31	

结果表明高家川水文站近三年年生态基流保证率均大于 90%，满足生态基流保证率要求。

3.3 水环境现状调查与评价

3.3.1 污染源现状

（1）流域入河排污口设置情况

入河排污口是流域生态环境保护的重要节点，根据现场查勘以及榆林市生态环境局提供的入河排污口数据，现状年秃尾河流域污水排水口有 7 个（神木市 6 个，佳县 1 个），其中生活污水排污口 4 个、工业废水排污口 1 个、混合污废水排污口 2 个，生活污水多采用暗管的方式排入河流，工业废水和混合污废水则采用明渠的方式排入河流。

秃尾河干流分布有秃尾河省级重要湿地和瑶镇水库饮用水水源保护区。根据《陕西省湿地保护条例》第二十九条“禁止在湿地范围内排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危

害水体、水生生物的化学物品”。根据《陕西省饮用水水源保护条例》，饮用水水源一、二级保护区内禁止设置排污口，准保护区禁止）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目。

现场查勘表明，流域排污口分布主要位于秃尾河支流的沟汊、水渠、小溪等,不涉及重要湿地和饮用水水源保护区。现有排污口应严格执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）相关要求。

表 3.3.1-1 秃尾河流域入河排污口统计表

序号	排污口名称	排污口类型	设置单位	排污口规模	入河方式
1	陕西省神木市榆神清水工业园污水处理厂工业入河排污口	工业废水排污口	榆神工业区管理委员会	规模以下	明渠
2	陕西省神木市锦界工业园区南混合废污水排污口	混合污废水排污口	神木市锦界工业园区管理员	规模以上	明渠
3	陕西省神木市锦界工业园区北混合废污水排污口	混合污废水排污口	神木市锦界工业园区管理员	规模以下	明渠
4	陕西省神木市高家堡镇市政生活污水排污口	生活污水排污口	神木市高家堡镇人民政府	规模以下	暗管
5	陕西省神木市大保当镇市政生活污水排污口	生活污水排污口	神木市大保当镇人民政府	规模以下	暗管
6	陕西省神木市高家堡镇洞川沟桥头市政生活污水排污口	生活水排污口	神木市高家堡镇人民政府	规模以下	暗管
7	佳县朱家坬镇生活污水排污口	生活污水排污口	佳县朱家坬镇	规模以下	明渠

（2）污水处理设施

秃尾河流域范围内设有污水处理厂 3 座，具体处理规模、处理工艺及排放标准详见下表。

表 3.3.1-2 秃尾河流域污水处理厂情况统计表

序号	污水处理厂名称	设计处理规模	处理工艺	执行标准
1	神木市锦界南区万源污水处理有限责任公司	10000t/d	SBR 类	《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）
2	神府经济开发锦界污水处理有限公司	20000t/d	CAST	
3	高家堡镇生活污水处理厂	500t/d	生物转盘+滤池	

（3）垃圾填埋场

秃尾河流域范围已建成垃圾填埋场 4 座，其中 3 座处于运行状态，1

座未运行，详细情况如下:

①高家堡垃圾填埋场

高家堡垃圾填埋场于2014年建成，位于神木市高家堡镇高家堡村，设计容量8万m^3，已填埋1万吨，垃圾渗滤液直接回喷至填埋场。

②乔岔滩垃圾填埋场

乔岔滩垃圾填埋场始建于2017年，位于神木市高家堡镇马家滩村，设计容量3万m^3，至今未使用，设计时垃圾渗滤液直接回喷至填埋场。

③锦界工业区垃圾填埋场

锦界工业区垃圾填埋场位于神木市锦界镇瑶渠村委会，总容量有238万m^3，已填埋115万吨，垃圾渗滤液由配套建设的废水处理站进行处理，设计处理能力100m^3/d。

④神木市尔林兔垃圾填埋场

神木市尔林兔垃圾填埋场于2013年建于神木市尔林兔镇前尔林兔村，设计容量8万m^3，已填埋1万吨，垃圾渗滤液委托其他单位处理。

（4）农业污染源

经调查，秃尾河流域内零散分布有多家畜禽养殖场，主要集中在秃尾河中上游河段，以小型家庭农场形式存在，规模较小没有粪尿集中处理设施，会对沿岸水质产生一定的影响。秃尾河采兔沟水库至高家堡镇段地势相对平坦，河流两岸零星分布有一些农田，主要以种植玉米和蔬菜为主，在夏季暴雨期，雨水会携带化肥和农药进入河流，会对水质产生一定污染。

3.3.2 污染物产排现状

本次秃尾河流域污染物入河量现状评价，结合污染源现状调查，在《榆林市秃尾河高家川断面“十四五”水体达标方案（2022年）》（以下简称“《达标方案》”）已有成果基础上，复核计算现状年污染物产排量。

（1）工业污染源

《达标方案》依据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，核算了初级形态塑料及合成树脂制造业和火电行业污染物产生量，以及煤炭洗选行业污染物排放量。据现场查勘，秃尾河流域化工企业主要分布在锦界工业园和榆神工业园内，根据污染源现状调查结果，园区目前设两座污水处理厂（详见表 3.3.1-2），本次现状年工业污染物入河量评价，引用《达标方案》中煤炭洗选行业污染物排放量核算成果（COD 排放量 118.24t/a），取消初级形态塑料及合成树脂制造业和火电行业污染物产生量核算成果，依据污染源现状调查结果补充核算工业园区污染物排放量。

工业企业污水处理厂污染物核算，采用设计处理规模乘以《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准浓度，计算得设计污染物排放量。核算过程如下所示:

表 3.3.2-1 工业企业污水处理厂污染物核算表

序号	工业企业污水处理厂	设计处理规模	污染物排放浓度标准		设计污染物排放量
1	神木市锦界南区万源污水处理有限责任公司	10000t/d	COD	30mg/L	109.50t/a
			氨氮	1.5mg/L	5.48t/a
			总磷	0.3mg/L	1.10t/a
2	神府经济开发锦界污水处理有限公司	20000t/d	COD	30mg/L	219t/a
			氨氮	1.5mg/L	10.95t/a
			总磷	0.3mg/L	2.19t/a
执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准					

综上，秃尾河流域现状年工业污染源排放量为：COD446.74t/a，氨氮 16.43t/a，总磷 3.29t/a。依据《达标方案》点源入河系数选取 0.8。

（2）生活污染源

①城镇生活污染源调查

《达标方案》依据《生活污染源产排污系数手册》进行核算，但未考虑城镇污水处理厂，据现场查勘，高家堡镇设有一座生活污水处理厂。本次城镇生活污染源排放量评价，基于《达标方案》成果，考虑高家堡镇生活污水处理厂设计处理规模和排污浓度标准，重新核算现状年排污量。

a 城镇生活污水产生量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，城镇生活污水产生量等于生活用水量和折污系数的乘积。依据《达标方案》折污系数取 0.8；依据《秃尾河流域综合规划》现状年流域城镇总人口 14.33 万人，城镇生活用水定额 100L/(人·d)。计算得流域城镇生活污水产生量为 418.44 万 m^3/a。

b 城镇生活污水排放量核算

因流域设有一座污水处理厂，流域城镇生活污水直排量需减去污水处理厂处理规模。高家堡镇生活污水处理厂设计处理规模为 500t/d。核算得流域城镇生活污水间排量为 18.25 万 m^3/a，直排量为 400.19 万 m^3/a。

c 城镇生活污染物间排量核算

采用污水处理厂设计处理规模乘以《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准浓度，计算得设计污染物排放量。核算得流域城镇生活污染物间排量为：COD2.74t/a，氨氮 0.14t/a，总磷 0.03t/a。

表 3.3.2-2 城镇污水处理厂污染物核算表

序号	城镇污水处理厂	设计处理规模	污染物排放浓度标准		设计污染物排放量
1	高家堡镇生活污水处理厂	500t/d	COD	30mg/L	5.48t/a
			氨氮	1.5mg/L	0.27t/a
			总磷	0.3mg/L	0.05t/a
执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准					

d 城镇生活污染物直排量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》可以查得，榆林市（位于三区）城镇生活污水 COD 的产污系数为 460mg/L，氨氮的产污系数为 52.2mg/L，总磷的产污系数为 5.12mg/L。核算得秃尾河流域城镇生活污染物直排量为：COD1840.86t/a，氨氮 208.90t/a，总磷 20.45t/a；依据《达标方案》面源入河系数选取 0.1，计算得城镇生活污染物直排入河量为 COD184.09t/a，氨氮 20.89t/a，总磷 2.05t/a。

e 城镇生活污染物总排放量核算

综上，秃尾河流域城镇生活污染物总排放量为：COD1846.33t/a，氨氮209.17t/a,总磷20.54t/a;城镇生活污染物总入河排放量为:COD188.47t/a，氨氮21.11t/a，总磷2.09t/a。

②农村生活污染源调查

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

a 农村生活污水排放量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，农村生活污水产生量等于农村人口和污水排放系数的乘积。查手册得榆林市农村污水排放系数为16.3L/(人·d)；依据《秃尾河流域综合规划》现状年流域农村总人口6.06万人。计算得流域农村生活污水排放量为36.05万m^3/a。

b 农村生活污染物排放量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，农村生活污染物排放量等于农村人口和污染物产污系数的乘积。查手册得榆林市农村生活污水COD的产污强度为18.72g/(人·d)，氨氮的产污强度为0.22g/(人·d)，总磷的产污强度为0.06g/(人·d)。核算得流域生活污染物排放量为：COD414.07t/a，氨氮4.87t/a，总磷1.33t/a。依据《达标方案》面源入河系数选取0.1，计算得农村生活污染物入河排放量为COD41.41t/a，氨氮0.49t/a，总磷0.13t/a。

③生活污染排放总量和入河总量

综上，秃尾河流域生活污染物排放总量为：COD2294.56t/a，氨氮214.44t/a，总磷21.98t/a。生活污染物入河总量为：COD229.872t/a，氨氮21.595t/a，总磷2.225t/a。

表 3.3.2-3 生活污染物排放总量核算表

污染源类型	COD		氨氮		总磷	
	排放量	入河量	排放量	入河量	排放量	入河量
城镇生活污水	1846.33	188.466	209.17	21.109	20.54	2.093
农村生活污水	448.23	41.407	5.27	0.487	1.44	0.133
合计	2294.56	229.872	214.44	21.595	21.98	2.225

（3）农业污染源调查

农业源核算范围包括种植业、畜禽养殖业和水产养殖业。因秃尾河流域畜禽养殖业和水产养殖业较少，因此只考虑种植业污染物的核算。依据《达标方案》核算结果，农业源污染物中氨氮排放总量为 2.30t/a，总磷为 32.22t/a。

（4）污染物入河总量

综上核算结果，秃尾河流域年排放的污废水中 COD 的排放量为 587.26t/a，氨氮的排放量为 34.97t/a，总磷的排放量为 8.08t/a。

表 3.3.2-4 秃尾河流域污染物入河量情况统计表（单位：t/a）

污染源类型	COD	氨氮	总磷
工业	357.39	13.14	2.63
生活	229.872	21.595	2.225
农业	0	0.23	3.22
合计	587.26	34.97	8.08

（4）流域现状年纳污能力分析

表 3.3.2-4 秃尾河流域纳污能力核算表（单位：t/a）

污染物类别	50%频率径流水环境容量	考虑安全余量后的环境容量	现状年河流污染程度	纳污能力	入河量	差值
COD	7041.00	6336.90	598.87	5738.03	587.262	89.77%
氨氮	352.06	316.85	0.01	316.85	34.965	88.96%
总磷	70.41	63.37	0.00	63.37	8.075	87.26%

根据《达标方案》，秃尾河流域 50%频率径流水环境容量为 COD 7041.00t/a，氨氮 352.06t/a，总磷 70.41t/a。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），受纳水体为III类水域，应预留 10%的安全余量。对比分析现状年流域污染物排放量和考虑安全余量后的环境容量，结果表明：现状年流域污染物排放量未超过环境容量，且留有安全余量，满

足水环境质量底线要求。

3.3.3 地表水环境质量现状

秃尾河流域现状年仅设有1处例行水质监测断面，为高家川断面，水质目标为III类，坐标东经111.0501°，北纬39.0257°。本次秃尾河流域地表水环境质量现状评价，采用高家川断面2023年逐月例行监测数据，监测项目共21项，包括pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、COD、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物。分析可得高家川断面2023年年均水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质，满足国考断面水质目标。高家川断面2023年逐月水质数据见下表。

分析表明，秃尾河流域总体水质状况较好，现状年干流水质可达到II类水质标准，2023年逐月水质状况优良率为100%。具体表现为：秃尾河流域主要工业园区集中在中上游，设集中污水处理设施，采用高效节水、中水回用技术，实现污水近“零”排放，上游瑶镇水库饮用水水源保护区至中游采兔沟水库排污量较少，下游平原区居民人口集中，设有城镇污水处理厂，并达标排放。自秃尾河生态流量（水量）保障实施方案颁布以来，流域瑶镇水库和采兔沟水库严格执行批复要求，高家川水文站生态流量满足管控要求，天然河道生态环境逐步改善，保障了污染物稀释和降解。

综上，秃尾河流域现状年地表水水质均满足水环境质量底线要求，全段水质条件较为优良。

表 3.3.3-1 高家川断面 2023 年逐月水质监测数据（单位：mg/L）

	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	生化需氧量	氨氮	石油类	挥发酚	汞	铅	COD	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷	镉	六价铬	氰化物	阴离子表面活性剂	硫化物
1 月	9.00	11.6	1.2		0.180					17	0.038										
2 月	8.00	11.1	1.20	1.10	0.120	0.01	0.0002	0.00002	0.001	8	0.032	0.001	0.025	0.61	0.00	0.00	0.00005	0.002	0.0005	0.02	0.01
3 月	8.00	11.5	2.4	1.9	0.030	0.020	0.0008	0.00002	0.001	19	0.084	0.003	0.025	0.710	0.0002	0.0002	0.00005	0.002	0.0020	0.070	0.005
4 月	8.00	10.4	2.9	1.4	0.03	0.01	0.0011	0.00002	0.001	20	0.098	0.001	0.025	0.83	0.0002	0.0002	0.00005	0.002	0.002	0.07	0.005
5 月	8.00	8.4	1.8		0.020					17	0.072										
6 月	9	7.3	1.9		0.02					17	0.066										
7 月	9	7.3	2.3	1.2	0.02	0.020	0.0002	0.00002	0.001	11	0.067	0.0005	0.025	0.48	0.0002	0.002	0.00005	0.002	0.0005	0.020	0.005
8 月	9	7.3	2.2		0.02					6	0.05										
9 月	8.00	8.1	2.4		0.02					7	0.058										
10 月	8.00	9.9	1.9	0.9	0.020	0.03	0.0002	0.00002	0.001	8	0.065	0.001	0.025	0.42	0.0002	0.002	0.00005	0.002	0.001	0.02	0.005
11 月	9.00	11.7	2.0		0.060					6	0.072										
12 月	9.00	12.1	2.6		0.150					11	0.086										
平均值	8.50	9.73	2.07	1.30	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	12.08	0.07	0.00	0.03	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01

3.3.4 饮用水水源地环境质量现状

目前秃尾河流域共有县级以上水源地1个，为神木市瑶镇水库饮用水水源地。在每个水源取水口周边100米处设置1个监测点位进行采样，每季度监测1次。水库型水源地监测项目为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1的基本项目（24项）、表2的补充项目（5项）和表3（33项），另外增加叶绿素和透明度共64项。评价方法和评价标准按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行。

根据《榆林市县级集中式生活饮用水水源水质状况报告》2023年4期水质监测结果，神木市瑶镇水库饮用水水源地水质全部达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类以上标准限值，达标率100%。

3.4 陆生生态现状调查与评价

3.4.1 现状调查概况及方法

本次以整个秃尾河流域作为陆生生态评价范围，于2024年9月1-10日对秃尾河流域进行了全面踏勘和野外调查。调查区域涵盖了区域自然系统生态完整性维护和敏感生态目标保护所需要的区域，其中特别关注了如下区域:

①流域内已有水利工程及规划水利工程的直接影响区，如调水工程、水库工程、岸线防洪工程等直接影响区。

②流域内生态敏感区域: 神木臭柏县级自然保护区、神木秃尾河湿地。

③国家和地方重点保护野生动物的栖息地。

④流域以风蚀为特征和以水土流失为特征的荒漠化发展区域。

（1）生态系统及土地利用现状调查方法

采用遥感分析、无人机航拍、现场调查相结合的方法。首先选取流域近期卫星影像图，借助ARCGIS10.8软件，对流域的生态系统及土地利用类型进行宏观分析。同时，采用大疆PHANTOM 4RTK多旋翼测绘无人机

对流域进行覆盖航拍，获取流域更清晰的地物信息。最后通过实地考察，获取生态系统类型及土地类型信息。

（2）植被类型现状调查方法

植被调查采用遥感调查及实地调查相结合的方法。首先通过遥感影像初步识别出植被型，并绘制出植被图，并选择典型区进行实地调查，对植被型进一步细分出群系和群丛，同时对遥感判读结果进行校验，绘制出最终的植被分布图。

对植被特征的调查主要采用样方法，样方分为林地、灌丛、草地三种类型，乔木林地样方面积为 400m²（20m×20m），灌木林地样方面积为 100m²（10m×10m），草地样方面积为 1m²（1m×1m），记录样方内的乔木的种类、胸径、树高、生长状况和郁闭度等，灌木和草本则记载其组成种类、盖度及平均高度。

（3）野生植物现状调查方法

流域的植物资源现状调查按照《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014），采用样线调查和样方调查相结合的方法。样线调查法是参考地形图、植被分布等各类图件资料的基础上，在流域设置若干条具有普遍性和代表性的调查线路徒步行走，记录路线中分布的所有维管植物种类，对未知植物采集标本和拍摄相片进行业内鉴定。重点对珍稀濒危植物及特有植物（狭域分布植物）进行调查，记录其名称、分布地点（地理坐标）、种群数量和保护级别等。同时，调查记录外来入侵物种的种类、分布和危害程度。

（4）野生动物现状调查方法

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物（HJ710.3-2014）》《生物多样性观测技术导则 鸟类（HJ710.4-2014）》《生物多样性观测技术导则 爬行动物（HJ710.5-2014）》《生物多样性观测技术导则 两栖动物

（HJ710.6-2014）》等确定的技术方法，对各类野生动物开展了调查，主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法，具体如下:

①访谈法: 评价人员询问了当地群众、自然保护区管理人员，重点询问了项目区附近野生动物的种类及分布，以及区域内重点保护野生植物和古树名木等情况。

②样线法: 样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次共设置了 10 条样线，样线涵盖林地、农田、草地、居住点、河流水面等五种生境。调查时以步行为主，沿着样线观测时行进速度 1.5-3km/h。

③总量计数法: 总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查使用 10×42 双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和兽类。

④痕迹计数法: 痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物、哺乳类及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量的一种方法。本次调查发现了一些野生动物的粪便、毛发、爪印等痕迹及多处动物巢穴。

3.4.2 植被现状调查与评价

3.4.2.1 植被区划

根据《中国植被区划》，秃尾河流域属于: VI 温带草原区域—VIA 东部草原亚区域—VIAi 温带北部草原地带—VIAiia 温带南部森林(草甸)草原亚地带—VIAiia5 陕北黄土丘陵灌木草原区。植物区系地理成分受发生历史和邻近地区环境的影响而比较复杂，以亚洲中部成分和蒙古草原成分为主，以长芒草等旱生禾草占优势，还有一些中生类群的旱化类型，如拧条锦鸡儿。此外还有一些华北成分，如油松。



图 3.4.2-1 项目与中国植被区划位置关系图

3.4.2.2 样方调查概况

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

（1）样方调查时间

2024 年 9 月 1-10 日对流域内的典型植被进行了样方调查。

（2）样方布设原则

样方布设的基本原则是代表性、典型性、经济性、可行性，具体如下:

1）在主要项目占地区均要布设样方;

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

（3）样方调查内容

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

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

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

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

（4）样方基本信息

流域主要植被类型共 12 个群系，在神木臭柏县级自然保护区内的群系每种群系设 5 个样方，其余的地方每种群系设 3 个样方。共设置 42 个样方，各样方简要信息见下表:

表 3.4.2-1 流域植被样方信息汇总表

序号	群系	规格/m	经度/°	纬度/°	海拔/m	位置及相关项目区
1	小叶杨林	20×20	110.1643E	38.5715N	1061	新建红柳沟水库北侧林地
2		20×20	110.0140E	38.6260N	1186	大保当镇东侧雨量站附近林地
3		20×20	110.4540E	38.2693N	798	佳县高家畔村段新建护岸工程东侧林地
4	油松林	20×20	110.3067E	38.5220N	932	高家堡水文站东侧林地
5		20×20	110.4266E	38.3231N	989	郝家川村河堤护岸西侧林地
6		20×20	110.0969E	38.8577N	1200	河则沟北侧林地
7	侧柏林	20×20	109.9961E	38.7540N	1210	黑龙沟西侧林地
8		20×20	109.9285E	38.6642N	1273	野鸡河水库北侧林地
9		20×20	110.1674E	38.4898N	1167	大河塔镇南侧林地
10	叉子圆柏灌丛	10×10	110.1016E	38.7319N	1152	神木臭柏县级自然保护区内
11		10×10	109.9617E	38.8197N	1235	神木臭柏县级自然保护区内
12		10×10	110.2076E	38.6569N	1066	青阳树沟东侧林地
13		10×10	110.1449E	38.7624N	1163	采兔沟水库东侧林地
14		10×10	110.0094E	38.9724N	1223	官泊沟东侧林地
15	柠条锦鸡儿灌丛	10×10	110.0804E	38.8773N	1205	瑶镇水库北侧林地
16		10×10	110.0951E	38.6902N	1169	神木臭柏县级自然保护区内
17		10×10	109.8710E	38.8394N	1264	神木臭柏县级自然保护区内
18		10×10	110.3757E	38.3885N	950	张家老庄防洪工程西侧林地

序号	群系	规格/m	经度/°	纬度/°	海拔/m	位置及相关项目区
19		10×10	110.4809E	38.2347N	773	高家川水文站南侧林地
20	蒙古羊柴灌丛	10×10	110.1066E	38.6907N	1158	神木臭柏县级自然保护区内
21		10×10	109.9853E	38.7989N	1212	神木臭柏县级自然保护区内
22		10×10	110.2384E	38.4577N	1090	杨家畔沟西侧林地
23		10×10	110.2415E	38.6630N	1162	青阳树沟东侧林地
24		10×10	110.2202E	38.5933N	1063	喇嘛河防洪工程西侧林地
25	虎尾草草丛	1×1	110.1005E	38.8493N	1195	瑶镇水库东侧河则沟北侧草地
26		1×1	110.4108E	38.5192N	1114	乔岔滩沟东侧草地
27		1×1	110.3561E	38.3289N	1034	盐沟北侧草地
28	白莲蒿草丛	1×1	110.2922E	38.5187N	1059	高家堡水文站西侧草地
29		1×1	110.3687E	38.4082N	984	高家堡镇凉水井段防洪工程西侧草地
30		1×1	110.3805E	38.4367N	960	刘家畔防洪工程东侧草地
31	白羊草草丛	1×1	110.0873E	38.5771N	1170	香水水库北侧草地
32		1×1	110.1704E	38.5523N	1136	红柳沟水库南侧草地
33		1×1	110.3006E	38.3875N	961	开光川西侧草地
34	狗尾草草丛	1×1	110.0207E	38.8764N	1198	圪丑沟北侧草地
35		1×1	110.0575E	38.8357N	1179	瑶镇水库西侧草地
36		1×1	109.9012E	38.9041N	1248	最北侧雨量站北侧草地
37	茵陈蒿草丛	1×1	110.1678E	38.7986N	1205	沙母河沟东侧草地
38		1×1	110.2166E	38.7639N	1224	锦界镇东侧草地
39		1×1	110.3228E	38.5819N	1075	李家洞沟东侧草地
40	芦苇草甸	1×1	110.1803E	38.6369N	1000	河北村防洪工程南侧草甸
41		1×1	110.2557E	38.5796N	962	玄路塔防洪工程附近河道草甸
42		1×1	110.1292E	38.6951N	1040	采兔沟水库东南侧草甸



植被样方调查



灌丛调查



植被样方调查



草地调查



植被样方调查



灌木林地调查



乔木林地调查



灌木林地调查

图 3.4.2-2 植被现场调查照片

表 3.4.2-2 流域主要植被群落调查结果统计表

类别	植被型组	植被型	群系	主要分布区域	流域占用情况	
					占用面积/hm²	占用比例/%
自然植被	I. 阔叶林	（一）落叶阔叶林	1 小叶杨林（Form. Populus simonii）	河道、道路两侧	75.80	2.30
	II.针叶林	（二）温带针叶林	2 油松林（Form. Pinus tabuliformis）	村庄、道路两侧	43.60	1.32
			3 侧柏林（Form. Platycladus orientalis）	村庄、道路两侧	29.07	0.88
	III.灌丛	（三）常绿针叶灌丛	4 叉子圆柏灌丛（Form. Juniperus sabina）	神木臭柏县级自然保护区	279.28	8.48
		（四）落叶阔叶灌丛	5 拧条锦鸡儿灌丛（Form. Caragana korshinskii）	神木臭柏县级自然保护区及周边区域	136.27	4.14
			6 蒙古羊柴灌丛（Form. Corethrodendron fruticosum）	神木臭柏县级自然保护区及周边区域	90.85	2.76
	IV.草丛	（五）温带草丛	7 虎尾草草丛（Form. Chloris virgata）	广泛分布	214.62	6.52
			8 白莲蒿草丛（Form. Artemisia gmelinii）	广泛分布	499.38	15.16
			9 白羊草草丛（Form. Bothriochloa ischaemum）	广泛分布	72.93	2.21
			10 狗尾草草丛（Form. Setaria viridis）	广泛分布	567.08	17.22
			11 茵陈蒿草丛（Form. Artemisia capillaris）	广泛分布	390.85	11.87
	V.水生植被	（六）挺水植物	12 芦苇草甸（Form. Phragmites australis）	水域附近	25.03	0.76
人工植被	农业植被	粮食作物	玉米、高粱、果园等	旱地、水田、水浇地	671.94	20.40
/			河流水库	/	16.92	0.51
无植被区			商服、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、部分水域及水利设施用地等		179.98	5.46
合计					3293.50	100

3.4.2.3 植被类型及特征分析

（1）植被类型及分布

现场调查可知，流域内植物类型受发生历史和区域环境的的影响而比较复杂，以沙生的各种植被类型为主，组成草原和灌丛植被的各种类型。虽然这里植被较为较单，但由于环境条件的特殊影响和空间格局的变异，在一定地段上植被类型仍然是比较多的。参考《中国植被》，遵循植物群落学-生态学的分类原则，采用植被型组、植被型、植被亚型、群系等基本单位，将流域主要的自然植被划分为 5 个植被型组、6 个植被型、12 个群系，各群系分布及面积见表 3.4.2-2。



小叶杨林



油松林



侧柏林



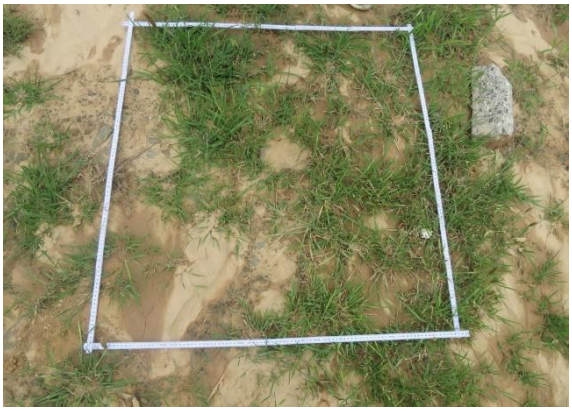
叉子圆柏灌丛



柠条锦鸡儿灌丛



蒙古羊柴灌丛



虎尾草草丛



白莲蒿草丛



白羊草草丛



狗尾草草丛



茵陈蒿草丛



芦苇草甸

图 3.4.2-3 部分植被现场照片

（2）主要群系特征

1）小叶杨林

小叶杨（Form. *Populus simonii*）群系是流域分布最广、面积最大的乔木林地，主要分布于河流水面旁边、村旁、道路旁等地，高度 6-10m，胸径 10-20cm，郁闭度 0.3-0.6，常伴生有旱柳（*Salix matsudana*）、垂柳（*Salix babylonica*）等树种，林下有葎草（*Humulus scandens*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、马唐（*Digitaria sanguinalis*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、小蓬草（*Conyza Canadensis*）等草本植物。

2）油松林

油松（Form. *Pinus tabuliformis*）群系主要分布在村旁、湖岸边、河边或路边，树高 6-10m，胸径 20-30cm，郁闭度 40-60%。常伴生有侧柏（*Platycladus orientalis*）、臭椿（*Ailanthus altissima*）等树种，林下草本植物有狗尾草（*Setaria viridis*）、茵陈蒿（*Artemisia capillaris*）、刺儿菜（*Cirsium arvense*）、车前（*Plantago asiatica*）等草本植物。

3）侧柏林

侧柏（Form. *Platycladus orientalis*）群系主要分布在路边、村旁，树高 3-6m，胸径 15-20cm，郁闭度 30-50%。林下常伴生有蒲公英（*Taraxacum mongolicum*）、飞廉（*Carduus nutans*）、牛筋草（*Eleusine indica*）、葎草（*Humulus scandens*）等草本植物。

4）叉子圆柏灌丛

叉子圆柏（Form. *Juniperus sabina*）群系主要分布在神木臭柏县级自然保护区内，保护区外有少量分布。树高 0.5-0.8m，层盖度 50-80%。伴生灌木主要为蒙古羊柴（*Corethrodendron fruticosum*），草本物种主要有雾冰藜（*Grubovia dasyphylla*）、刺沙蓬（*Salsola tragus*）、无翅猪毛菜（*Salsola komarovii*）等。

5）拧条锦鸡儿灌丛

拧条锦鸡儿（Form. *Caragana korshinskii*）群系主要分布于缓坡丘陵、山麓、河道旁等地。高 0.6-1.5m，盖度 30-70%。伴生灌木主要为蒙古羊柴（*Corethrodendron fruticosum*）、叉子圆柏（*Juniperus sabina*）草本物种主要有狗尾草（*Setaria viridis*）、茵陈蒿（*Artemisia capillaris*）、地肤（*Bassia scoparia*）、长芒草（*Stipa bungeana*）等。

6）蒙古羊柴灌丛

蒙古羊柴（Form. *Corethrodendron fruticosum*）群系主要分布在神木臭柏县级自然保护区内。树高 0.6-1.5m，层盖度 30-70%。伴生灌木主要为蒙古羊柴（*Corethrodendron fruticosum*）、叉子圆柏（*Juniperus sabina*）草本物种主要有狗尾草（*Setaria viridis*）、茵陈蒿（*Artemisia capillaris*）、地肤（*Bassia scoparia*）、长芒草（*Stipa bungeana*）等。

7）虎尾草草丛

虎尾草（Form. *Chloris virgata*）群系广泛分布于整个流域内，高 0.1-0.15m，盖度 20-50%。常伴生有牛筋草（*Eleusine indica*）、狗尾草（*Setaria viridis*）等草本植物。

8）白莲蒿草丛

白莲蒿（Form. *Artemisia gmelinii*）群系主要分布在公路旁、水域以及村庄附近，多成片状分布，高 0. 2-0.25m，盖度为 70%-80%。常见的伴生草本植物有针茅（*Stipa capillata*）、野苜蓿（*Medicago falcata*）、披碱草（*Elymus dahuricus*）等。

9）白羊草草丛

白羊草（Form. *Bothriochloa ischaemum*）群系广泛分布于整个流域内，高 0.15-0.20m，盖度 60-80%。常伴生有野苜蓿（*Medicago falcata*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）等草本植物。

10）狗尾草草丛

狗尾草（Form. *Setaria viridis*）群系广泛分布于整个流域内，高 0.2-0.3m，盖度 30-60%。常伴生有刺儿菜（*Cirsium arvense*）、虎尾草（*Chloris virgata*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*）等草本植物。

11）茵陈蒿草丛

茵陈蒿（Form. *Artemisia capillaris*）群系广泛分布于整个流域内，高 0.2-0.3m，盖度 50-70%。常伴生有黄花蒿（*Artemisia annua*）、野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*）等草本植物。

12）芦苇群系

芦苇（Form. *Phragmites australis*）群系广布于湖泊、河流、湿地等水生、湿生和中生生境，大部分生长于湖泊浅滩或较浅水域。高 0.6-1.2m，盖度 40%-80%。芦苇可以形成单优植物群系，挺水植物以芦苇为优势种，常见伴生植物有香蒲（*Typha orientalis*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、葎草（*Humulus scandens*）等。

3.4.2.4 植被覆盖度

（1）调查方法

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

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

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度;

NDVI——所计算像元的 NDVI 值;

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值;

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

（2）调查结果

本次采用秃尾河流域2023年8月的ETM遥感数据（分辨率30m），得到流域的植被覆盖度情况，详见下表:

表 3.4.2-3 流域植被覆盖度

覆盖度（%）	面积（km^2）	比例（%）
0-10	179.98	5.47
10-20	22.96	0.69
20-40	665.90	20.22
40-60	1769.88	53.74
≥60	654.78	19.88
合计	3293.50	100.00

上表可知，流域植被覆盖度40-60%的面积最大，占比53.74%，大部分为草地和园地; 其次为20-40%，占比20.22%，多为耕地; 第三为⩾60%，占比19.88%，主要位于林地、草地区；第四为0-10%，占比5.47%，为工矿仓储用地、交通用地等区域；最小的为10-20%，以居民区为主。

3.4.2.5 植被分布规律

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

3.4.2.6 植被演替规律

植被群落演替是群落组合的一个重要动态特征，是指群落经过一定发

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

通过对树种群落的大量林分调查和流域内植被片断恢复不同时期、地段的调查可以基本确定出植被的演替规律。该地区植物种的演替序列基本为次生裸地—草地阶段—杂灌阶段—先锋乔木林阶段—针、阔混交林阶段。该流域植被主要以小叶杨为建群种，油松为优势种并辅以叉子圆柏、拧条锦鸡儿等灌木和蒿类、禾草等草本，其演替方向是在朝着小叶杨顶级群落、油松顶级群落、垂柳顶级群落、侧柏顶级群落等混交顶级群落演替。

3.4.2.7 生物量和生产力现状

（1）生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方静云等，1996 年）、《中国主要灌丛植被碳储量》（胡会峰等，2006）、《农田林网生物量与生产力的研究》（樊巍，1989）等文献，结合流域植被生长状况、覆盖度和现场实测数据，对文献中的数值进行适当调整，可得到出流域内总生物量为 90219.70t，平均生物量为 27.39t/hm^2，低于全球大陆生物量平均值 123t/hm^2（Smith，1976）。详见下表。

表 3.4.2-4 流域植被生物量表

生态系统类型	面积（hm^2）	单位面积生物量（t/hm^2）	对应生物量（t）	平均生物量（t/hm^2）
森林生态系统	148.38	300	44514.00	27.39
灌丛生态系统	506.40	18	9115.20	
草地生态系统	1769.88	16	28318.08	
湿地生态系统	16.92	10	169.20	
农田生态系统	671.94	11	7391.34	
城镇生态系统	140.81	5	704.05	
其他	39.17	0.2	7.83	
合计	3293.50	/	90219.70	

（2）生产力

参考《我国森林植被的生物量和净生产量》《基于CASA模型的草原净第一性生产力研究》《农田林网生物量与生产力的研究》《城市扩张驱动下植被净第一性生产力动态模拟研究》等文献，结合流域植被生长状况，得出单位面积平均净第一性生产力为7.24t/hm^2·a，略高于全球大陆生产力平均值7.2t/hm^2·a详见下表。

表3.4.2-5 流域单位面积的平均净第一性生产力表

生态系统类型	面积（hm^2）	平均净第一性生产力（t/hm^2.a）	第一性生产力（t/a）	流域平均第一性生产力（t/hm^2.a）
森林生态系统	148.38	34	5044.92	7.24
灌丛生态系统	506.40	7	3544.80	
草地生态系统	1769.88	6	10619.28	
湿地生态系统	16.92	5	84.60	
农田生态系统	671.94	6.44	4327.29	
城镇生态系统	140.81	1.5	211.22	
其他	39.17	0.033	1.29	
合计	3293.50	/	23833.40	

3.4.3 陆生植物现状调查与评价

3.4.3.1 植物区系特征

现场调查可知，流域共有维管束植物89科337属539种植物。其中含10种和10种以上的有13科，分别为杨柳科、蓼科、苋科、豆科、唇形科、伞形科、蔷薇科、十字花科、茄科、石竹科、菊科、禾本科和莎草科，占流域总科数的14.61%；5~9种的有13科，分别是柏科、毛茛科、大戟科、葡萄科、锦葵科、夹竹桃科、旋花科、紫草科、车前科、眼子菜科、水鳖科、忍冬科、鸢尾科，占总科数目的14.61%；1~4种的有63科，占总科数目的70.78%。流域各类植物占全国的比例参见下表:

表3.4.3-1 流域维管束植物统计表

项目	蕨类植物			种子植物						维管植物		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
秃尾河流域	2	2	3	3	6	12	84	329	524	89	337	539
全国	63	224	2600	11	36	190	346	3184	28500	420	3444	31290
占全国（%）	3.17	0.89	0.12	27.27	16.67	6.32	24.27	10.33	1.84	21.19	9.79	1.72

3.4.3.2 重点保护和珍稀濒危野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021）、《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》(2020 年)和《陕西省重点保护野生植物名录》(2022 年）得知，流域内有国家二级重点保护野生植物 2 种：野大豆、甘草。有陕西省级重点保护野生植物 5 种：叉子圆柏(臭柏)、杜松、木贼麻黄、草麻黄、长梗扁桃。有中国特有种 49 种：油松、云杉等。易危种 6 种：樟子松、华北落叶松、胡桃、黄花软紫草、龙舌草、知母。

表 3.4.3-2 重点保护和珍稀濒危野生植物调查表

序号	中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级	是否特有	是否占用
1	野大豆	*Glycine soja*	国家二级	/	/	部分占用
2	甘草	*Glycyrrhiza uralensis*	国家二级	/	/	
3	叉子圆柏	*Juniperus sabina*	省级	/	/	
4	杜松	*Juniperus rigida*	省级	/	/	
5	木贼麻黄	*Ephedra equisetina*	省级	/	/	
6	草麻黄	*Ephedra sinica*	省级	/	/	
7	长梗扁桃	*Prunus pedunculata*	省级	/	/	
8	油松	*Pinus tabuliformis*		/	特有	
9	云杉	*Picea asperata*			特有	
10	华北落叶松	*Larix gmelinii*		VU	特有	
11	刺柏	*Juniperus formosana*			特有	
12	大叶杨	*Populus lasiocarp*			特有	
13	小青杨	*Populus pseudosimonii*			特有	
14	旱柳	*Salix matsudana*			特有	
15	乌柳	*Salix cheilophila*			特有	
16	旱榆	*Ulmus glaucescens*			特有	
17	虎榛子	*Ostryopsis davidiana*			特有	
18	女贞	*Ligustrum lucidum*			特有	
19	愉悦蓼	*Persicaria jucunda*			特有	
20	华北驼绒藜	*Krascheninnikovia arborescens*			特有	
21	叉歧繁缕	*Stellaria dichotoma*			特有	
22	兴安繁缕	*Adenonema cherleriae*			特有	
23	翠雀	*Delphinium grandiflorum*			特有	
24	灰叶铁线莲	*Clematis tomentella*			特有	
25	灰绿黄堇	*Corydalis adunca*			特有	
26	沙芥	*Pugionium cornutum*			特有	

序号	中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级	是否特有	是否占用
27	紫花爪花芥	*Sterigmostemum matthioloides*			特有	
28	李	*Prunus salicina*			特有	
29	山桃	*Prunus davidiana*			特有	
30	毛樱桃	*Prunus tomentosa*			特有	
31	花叶海棠	*Malus transitoria*			特有	
32	黄刺玫	*Rosa xanthina*			特有	
33	蒙古羊柴	*Corethrodendron fruticosum*			特有	
34	拧条锦鸡儿	*Caragana korshinskii*			特有	
35	牛枝子	*Lespedeza potaninii*			特有	
36	乌头叶蛇葡萄	*Ampelopsis aconitifolia*			特有	
37	硬阿魏	*Ferula bungeana*			特有	
38	北柴胡	*Bupleurum chinense*			特有	
39	陕西点地梅	*Androsace engler*			特有	
40	杠柳	*Periploca sepium*			特有	
41	华北白前	*Vincetoxicum mongolicum*			特有	
42	百里香	*Thymus mongolicus*			特有	
43	地黄	*Rehmannia glutinosa*			特有	
44	薄皮木	*Leptodermis oblonga*			特有	
45	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*			特有	
46	野慈姑	*Sagittaria trifolia*			特有	
47	金色狗尾草	*Setaria pumila*			特有	
48	獐毛	*Aeluropus sinensis*			特有	
49	酸枣	*Ziziphus jujuba*			特有	
50	角蒿	*Incarvillea sinensis*			特有	
51	梓	*Catalpa ovata*			特有	
52	宁夏沙参	*Adenophora ningxianica*			特有	
53	糙叶败酱	*Patrinia scabra*			特有	
54	白刺	*Nitraria tangutorum*			特有	
55	针枝芸香	*Haplophyllum tragacanthoides*			特有	
56	樟子松	*Pinus sylvestris*		VU		
57	胡桃	*Juglans regia*		VU		
58	黄花软紫草	*Arnebia guttata*		VU		
59	龙舌草	*Ottelia alismoides*		VU		
60	知母	*Anemarrhena asphodeloides*		VU		

注：濒危等级中，极危（Critically Endangered）简写为 CR；濒危（Endangered）简写为 EN；易危（Vulnerable）简写为 VU。

3.4.4 陆生动物现状调查与评价

3.4.4.1 动物地理区划

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



图 3.4.4-1 秃尾河流域动物地理区划位置图

3.4.4.2 样线调查内容

本次野生动物调查除查阅资料、现场走访外，主要采用样线调查法。调查时间是 2024 年 9 月 1-10 日。共设置了 10 条样线，样线涵盖林地、农田、草地、居住点、河流水面等五种生境，且每种生境涵盖 3 条以上样线，详见下图表:



动物样线调查



动物样线调查



动物样线调查



动物样线调查



观测野生动物



观测野生动物



现场访谈



现场访谈



喜鹊



黑鹳



珠颈斑鸠



绿头鸭

图 3.4.4-2 野生动物及现场样线调查照片

表 3.4.4-1 陆生动物调查样线一览表

编号	位置	生境类型	起点坐标/º	终点坐标/º	海拔/m	长度/m	调查发现的野生动物
1	高家川水文站北侧高家川村内	农田、河流水面、居民点	110.4845E，38.2400N	110.4763E，38.2452N	777	1136	灰喜鹊、麻雀、赤麻鸭、灰斑鸠
2	芦家铺防洪工程西侧	林地、河流水面、居民点	110.3943E，38.3902N	110.3776E，38.3878N	896	1650	黑水鸡、白骨顶、灰喜鹊、麻雀
3	红柳沟水库南侧	林地、草地	110.2024E，38.5584N	110.1676E，38.5501N	1160	3385	环颈雉、珠颈斑鸠、灰斑鸠、戴胜、凤头百灵
4	红柳沟水库南侧	林地、草地、河流水面	110.3219E，38.5222N	110.3301E，38.5346N	969	1674	家燕、灰椋鸟、黑翅长脚鹬、黑鹳
5	青阳树沟沿岸附近	林地、草地、农田、居民点	110.2051E，38.6586N	110.2018E，38.6454N	1022	1600	小嘴乌鸦、麻雀、喜鹊、灰斑鸠
6	神木臭柏县级自然保护区内	林地、草地	110.0792E，38.7015N	110.0727E，38.7211N	1169	2425	短趾百灵、戴胜、大杜鹃、家燕
7	神木臭柏县级自然保护区内	林地、草地	109.9852E，38.7990N	109.9641E，38.8168N	1219	2976	灰喜鹊、麻雀、珠颈斑鸠、戴胜
8	瑶镇水库东北侧后窑壕附近	农田、草地、居民点	110.0982E，38.9189N	110.1122E，38.9079N	1231	2172	环颈雉、麻雀、家燕、喜鹊
9	乔岔滩沟沿岸贺东沟村附近	农田、草地、居民点、河流水面	110.3988E，38.5320N	110.4092E，38.5415N	1002	1528	凤头麦鸡、绿头鸭、喜鹊
10	树梁沟东侧	林地、草地、河流水面	110.2163E，38.4012N	110.2238E，38.3958N	1118	1545	黑鹳、黑水鸡、灰斑鸠、灰伯劳

3.4.4.3 脊椎动物种类和区系特征分析

现场调查并走访周边群众可知,流域共有陆生脊椎动物22目56科138种，其中鸟类13目37科95种，哺乳类6目12科29种，两栖类1目2科4种，爬行类2目5科10种。

表3.4.4-2 陆生脊椎动物种类组成

纲	目	科	种	
			数量	占比（%）
哺乳类	6	12	29	21.01
两栖类	1	2	4	2.90
爬行类	2	5	10	7.25
鸟类	13	37	95	68.84
总计	22	56	138	100

（1）哺乳类

1）物种组成

根据实地调查和参考相关资料得知,流域有哺乳动物6目12科29种，常见的哺乳动物主要有蒙古兔、东北刺猬、小家鼠等。其中，啮齿目的种类最多，共16种，占流域兽类种数的55.17%；食肉目有6种，占流域兽类种数的20.69%；翼手目有2种，占流域兽类种数的6.90%；劳亚食虫目有3种，占流域兽类种数的10.34%；兔形目有1种、鲸偶蹄目有1种，分别占流域兽类种数的3.45%。在12个科中，以跳鼠科种类为最多。

2）生态类型

据分布的生境和生态习性，流域29种兽类大致可分为以下2种生态类型:

①半地下生活型：主要包括仓鼠科的大仓鼠（*Tscherskia triton*）、黑线仓鼠（*Cricetulus barabensis*）；鼠科的小家鼠（*Mus musculus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）；鼬科的黄鼬（Mustela sibirica）；兔科的蒙古兔（*Lepus tolai*）；刺猬科的东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）等。

②地面生活型：有荒漠猫（*Prionailurus bengalensis*）、蒙古兔（*Lepus*

tolai tolai）、猪獾（*Arctonyx collaris*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、艾鼬（*Mustela eversmanii*）等。

③洞穴栖息型：包括东方棕蝠 （*Eptesicus pachyomus*）、中华山蝠（*Nyctalus plancyi*）等。

3）区系特征

根据陕西省自然地理区划，流域内的兽类中啮齿目种类较多。其中仓鼠科的大仓鼠、棕色田鼠和黑线仓鼠以及鼠科的小家鼠和黑线姬鼠为古北界物种；鼠科的褐家鼠、小家鼠为广布种，长爪沙鼠、子午沙鼠、中华鼢鼠等为古北种。鼬科的黄鼬为广布种。蝙蝠科的东方棕蝠为广布种。兔科的蒙古兔和猬科的东北刺猬、大刺猬为古北界物种，猪科的野猪为广布种。流域内的兽类物种组成上以古北界物种占多数。

（2）两栖类

1）物种组成

秃尾河流域地处陕北黄土高原区，两栖动物种类相对有限，有两栖类 1 目 2 科 4 种，均为无尾目物种，分别为蛙科黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、黑龙江林蛙（*Rana amurensis*），蟾蜍科的花背蟾蜍（*Strauchbufo raddei*）和大蟾蜍（*Bufo bufo*）。

2）生态类型

根据不同生态习性，将 4 种两栖类分为以下 2 种生态类型:

①水栖型: 指栖息在水体流动缓或静止水田（池塘或沟渠）的两栖类，该区域水生植被种类繁多，食物类型丰富，适宜多数两栖类生存。水栖型的两栖动物有黑斑侧褶蛙，占流域两栖类物种总数的 25%。

②陆栖型: 喜好在林下湿润土地，或积水洼地等离水源较近的陆地上活动。花背蟾蜍、大蟾蜍和黑龙江林蛙，占流域两栖类物种总数的 75%。

3）区系特征

从区系组成上看，中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙属广布种，占总物种数的50.00%；花背蟾蜍和大蟾蜍为古北种，占比50%。均为陕北黄土高原的常见种为主。

（3）爬行类

1）物种组成

根据实地调查和参考相关资料得知，流域有爬行类2目5科10种，其中龟鳖目有1种：中华鳖（*Pelodiscus sinensis*），有鳞目9种：虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）、白条锦蛇（*Elaphe dione*）、丽斑麻蜥（*Eremias argus*）等。

2）生态类型

流域13种爬行动物，根据食性和习性来区分，可以分为以下2种生态类型:

①水栖型：指生活在水体流动缓或静止的池塘、稻田或沟渠的物种。流域的水栖型爬行类有中华鳖。

②石隙灌丛型：评价范围内分布较为广泛，多栖息在灌丛及岩缝中，有虎斑颈槽蛇、白条锦蛇、丽斑麻蜥、荒漠沙蜥等。

（4）鸟类

鸟类是流域陆生脊椎动物种类组成中占比最大的一类，占比68.84%。以下对鸟类做重点分析:

1）种类及区系组成

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

2）区系分布

流域鸟类地理区系组成兼具古北型与东洋型成分，其中古北型种类最多，有 58 种，占总种数的 61.05%；广布型次之，有 26 种，占 27.37%；东洋型最少，有 11 种，占 11.58%。此次调查结果符合该地区位于古北、东洋界交界处的事实，两种类型的鸟相互渗透、交流以及过渡的状态。

3）居留型

在居留型方面，依据迁徙与否及迁徙季节将记录到的鸟类划分为留鸟、夏候鸟、冬候鸟与旅鸟。在流域统计的 95 种鸟类中，留鸟种类最多，有 38 种，占总种数的 40%；冬候鸟次之，有 32 种，占 33.68%；夏候鸟再次，有 20 种，占 21.05%；旅鸟最少，仅 5 种，占 5.26%。由于鸟类迁徙习性的差异，不同时期鸟类居留型组成也会出现较大变化。

4）生态型

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

流域的鸟类中，鸣禽占主要地位，共记录到 44 种，占总种数的 46.32%，大部属于雀形目，主要有灰喜鹊、喜鹊、家燕及麻雀等，该类群善于鸣叫，体型普遍偏小或中等。

第二为陆禽，共记录到 17 种，占 17.89%，主要为珠颈斑鸠与山斑鸠等，该类群往往体格健壮，腿及爪粗壮有力，不擅长于远距离飞行，喙部较短且坚硬，适于在地面或低矮灌丛上寻找植物叶片、果实及种子等为食，通常在地面筑巢。

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

第四为游禽，共记录到 12 种，占 12.63%，主要为绿头鸭、斑嘴鸭及小䴙䴘等，它们往往生活在开阔水域中，善于游泳，以水生动、植物为食，流域内水域面积较大，有利于该类群栖息。

第五为涉禽，共记录到 1 种，占 1.05%，主要有黑鹳，它们通常在浅水区或岸边栖息，流域丰富的湿地资源为其提供了理想的活动场所。

5）鸟类栖息地生境特征

根据植被状况及自然环境特征，流域鸟类的栖息地可分为 6 种类型:

a）水草类型：主要栖息于芦苇、香蒲、马唐等湿生、湿中生植物为主的区域。鸟类以鹳科、鸭科、鹬鹬科、雉科为主，主要包括黑鹳、绿头鸭、斑嘴鸭、小鹬鹬、白骨顶等，也包括红尾伯劳、戴胜、赤颈鸫等。

b）水域类型：湿地开阔水域为游禽提供了理想的栖息地，植被以芦苇、紫萍、狐尾藻等为主。在此区栖息停留的以游禽为主，如豆雁、赤麻鸭、赤嘴潜鸭、斑嘴鸭、绿翅鸭、绿头鸭等在此栖息停留，也可以见到一些小鹬鹬、白骨顶和部分鸻形目鸟类如红嘴鸥、普通燕鸥等。

c）滩涂类型：滩涂为湿地鸟类重要分布区域，湿地水位低时露出的大量光滩，可吸引很多的鸻形目鸟类，如凤头麦鸡、环颈鸻、金眶鸻、红脚鹬、扇尾沙锥和黑翅长脚鹬等。

d）林地类型：主要分布于杨树、柳树林内，鸟类以雀形目为主，主要包括麻雀、喜鹊、大山雀、红尾伯劳等，也包括鸠鸽科、啄木鸟科、杜鹃科等鸟类，如灰斑鸠、大斑啄木鸟、四声杜鹃等。常见种为麻雀、喜鹊。

e）耕地类型：主要为分布于水田、沟渠、坑塘周围的鸟类，包括麻雀、喜鹊、凤头麦鸡、珠颈斑鸠和环颈雉等。常见种为喜鹊。

f）居民区类型：区域植被以杨树、柳树、榆树等疏林和杂草为主，鸟类主要为小型雀型目鸟类，如家燕、喜鹊、麻雀等。常见种为麻雀。

3.4.4.4 陆生野生动物重要物种

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）《陕西省重点保护野生动物名录》（2022 年）《中国生物多样性红色名录-脊椎动物》（2020 年），流域有国家一级重点保护野生动物 2 种，为黑鹳和荒漠猫；有国家

二级重点保护野生动物 4 种，为鸿雁、大天鹅、白琵鹭、石貂。有陕西省级重点保护野生动物 8 种。有易危种 5 种，濒危种 2 种，特有种 6 种。详见下表:

表 3.4.4-3 秃尾河流域野生动物重要物种调查表

序号	中文名	拉丁名	保护等级	濒危等级	是否特有	资料来源	是否占用
鸟类							可能会占用这些物种的栖息地，但是临时的，短期的。
1	黑鹳	*Ciconia nigra*	国家一级	VU	/	现场调查	
2	鸿雁	*Anser cygnoides*	国家二级	VU	/	走访得知	
3	大天鹅	*Cygnus cygnus*	国家二级	/	/	规划报告	
4	白琵鹭	*Platalea leucorodia*	国家二级	/	/	规划报告	
5	三宝鸟	*Eurystomus orientalis*	省级	/	/	走访得知	
6	斑嘴鸭	*Anas zonorhyncha*	省级	/	/	规划报告	
7	绿头鸭	*Ancas platyrhynchos*	省级	/	/	规划报告	
8	赤嘴潜鸭	*Netta rufina*	省级	/	/	规划报告	
爬行类							
9	中华鳖	*Pelodiscus sinensis*	省级	VU	/	走访得知	
10	山地麻蜥	*Eremias brenchleyi*		/	特有	走访得知	
11	荒漠沙蜥	*Phrynocephalus przewalskii*		/	特有	走访得知	
哺乳类							
12	荒漠猫	*Prionailurus bengalensis*	国家一级	VU	特有	规划报告	
13	石貂	*Martes foina*	国家二级	EN	/	走访得知	
14	艾鼬	*Mustela eversmanii*	省级	VU	/	走访得知	
15	虎鼬	*Vormela peregusna*	省级	EN	/	走访得知	
16	猪獾	*Arctonyx collaris*	省级	/	/	规划报告	
17	麝鼹	*Scaptochirus moschatus*		/	特有	走访得知	
18	中华山蝠	*Nyctalus plancyi*		/	特有	走访得知	
19	中华鼢鼠	*Eospalax fontanierii*		/	特有	走访得知	

注：濒危（Endangered）简写为 EN；易危（Vulnerable）简写为 VU。

3.4.5 土地利用现状调查与评价

采用 2023 年 8 月的高分 1 号 B 星遥感数据,分辨率 2m,用 ArcGIS10.8 软件对该数据进行遥感解译，可得到流域的土地利用情况。其中土地类型依据《土地利用现状分类》（GBT 21010-2017），将流域用地类型划分为 9 个一级分类和 16 个二级分类，分析结果见下表。

表 3.4.5-1 秃尾河流域土地利用类型现状（一级分类）

类型	面积（km^2）	占比（%）
草地	1769.88	53.74
林地	654.78	19.88
园地	6.04	0.18
耕地	665.90	20.22
交通运输用地	21.86	0.66
水域及水利设施用地	16.92	0.51
工矿仓储用地	35.75	1.09
住宅用地	83.20	2.53
其他土地	39.17	1.19
总面积	3293.50	100.00

表 3.4.5-2 秃尾河流域土地利用类型现状（二级分类）

类型		面积（km^2）	面积百分比（%）
草地	天然牧草地	1744.85	52.98
	其他草地	25.03	0.76
林地	乔木林地	145.35	4.41
	灌木林地	506.40	15.38
	其他林地	3.03	0.09
园地	果园	6.04	0.18
耕地	旱地	662.54	20.12
	水浇地	3.36	0.10
交通运输用地	城镇村道路用地	16.22	0.49
	农村道路	5.64	0.17
水域及水利设施用地	河流水面	9.80	0.30
	水库水面	6.50	0.20
	内陆滩涂	0.62	0.02
工矿仓储用地	采矿用地	35.75	1.09
住宅用地	农村宅基地	50.10	1.52
	城镇住宅用地	33.10	1.01
其他土地	裸土地	39.17	1.19
总面积		3293.50	100

以上分析可知，流域总面积 3293.50km^2，草地面积最大，为 1769.88km^2，占比 53.74%；其次是耕地，为 665.90km^2，占比 20.22%；第三为林地，为 654.78km^2，占比 19.88%；第四为住宅用地，为 83.20km^2，占比 2.53%；第五为其他土地，面积为 39.17km^2，占比 1.19%；第六为工矿仓储用地，为 35.57km^2，占比 1.09%；其余面积均很小，占比都低于 1%。

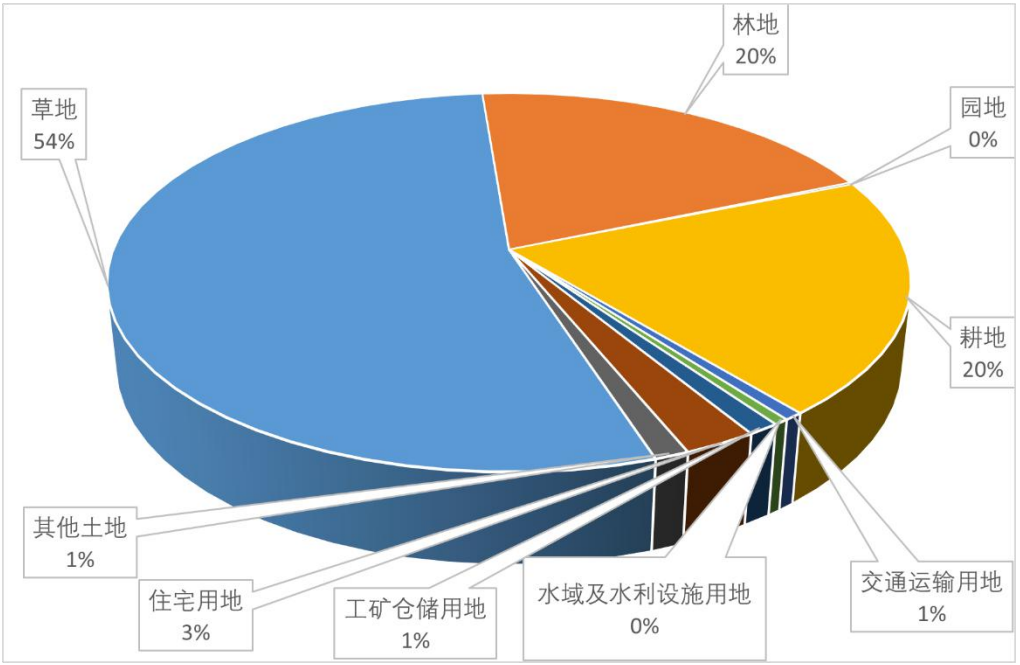


图 3.4.5-1 秃尾河流域用地类型面积占比图



乔木林地



灌木林地



草地



草地



耕地



河流

图 3.4.5-1 现场调查照片

3.4.6 生态系统现状调查与评价

3.4.6.1 生态系统类型

依据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中的生态系统 II 级分类体系，结合遥感解译和现场调查结果，得到流域生态系统类型和面积，本次采用的遥感影像为 2023 年 8 月的高分 1 号 B 星遥感数据，分辨率 2m。详见下表:

表 3.4.6-1 生态系统类型及面积一览表

生态系统I级分类			生态系统II级分类		
I级分类	面积/km²	占比/%	II级分类	面积/km²	占比/%
草地生态系统	1769.88	53.74	草原	1744.85	52.98
			稀疏草地	25.03	0.76
森林生态系统	148.38	4.5	阔叶林	145.35	4.40
			针叶林	3.03	0.09
灌丛生态系统	506.40	15.38	阔叶灌丛	506.40	15.38
湿地生态系统	16.92	0.51	河流	16.30	0.50
			沼泽	0.62	0.02
城镇生态系统	140.81	4.28	工矿交通	57.61	1.75
			居住地	83.20	2.53
农田生态系统	671.94	20.4	耕地	665.90	20.22
			园地	6.04	0.18
其他	39.17	1.19	裸地	39.17	1.19
合计	3293.50	100.00		3293.50	100.00

由上表可知，流域草地生态系统面积最大，占流域总面积的 53.74%，广泛分布于丘陵坡地上；其次农田生态系统，占比 20.4%，多分布于秃尾河滩地及丘陵缓坡上；第三为灌丛生态系统，占比 15.38%，多分布于丘

陵山地上；第四为森林生态系统，占比 4.5%，多分布于河边、村边；第五为城镇生态系统，占比 4.28%；第六为其他，占比 1.19%；最后为湿地生态系统，占比 0.51%。

3.4.6.2 生态系统特征

（1）森林生态系统

流域森林生态系统主要分布于沟谷内、河道边、农田旁，多为人工林，主要有小叶杨（*Populus simonii*）、油松（*Pinus tabuliformis*）、侧柏（*Platycladus orientalis*）、旱柳（*Salix matsudana*）、榆树（*Ulmus pumila*）等。

森林生态系统内野生动物较丰富，以树栖鸟类居多，有麻雀（*Passer montanus*）、喜鹊（*Pica pica*）、小嘴乌鸦（*Corvus corone*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）等。

流域林地多以防护林带及绿化林地形式存在，还为林鸟提供了栖息地、觅食地，此外，森林生态系统还作为野生动物的移动通道，保证该区域物种流的持久存在和畅通流动，对促进区域自然系统的稳定性起到非常重要的作用。



图 3.4.6-1 森林生态系统

（2）草地生态系统

流域草地生态系统分布广泛，面积较大，主要包括虎尾草（*Chloris virgata*）、白莲蒿（*Artemisia gmelinii*）、白羊草（*Bothriochloa ischaemum*）、狗尾草（S*etaria viridis*）等群系，覆盖度一般大于 50%。

由于草地生态系统面积很大，栖息的野生动物较多，主要有麻雀（*Passer montanus*）、灰斑鸠（*Sterptopelia decaocto*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、五趾跳鼠（*Orientallactaga sibirica*）、黑线仓鼠（*Cricetulus barabensis*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、花背蟾蜍（*Strauchbufo raddei*）等。

草地生态系统主要功能是生态防护、水土保持以及为野生动物提供栖息地及觅食地等。




图 3.4.6-2 草地生态系统

（3）湿地生态系统

湿地生态系统包括秃尾河及其多条支流，植被主要为水生植被，包括芦苇（*Phragmites australis*）群系、香蒲（*Typha orientalis*）群系、黑藻（*Hydrilla verticillata*）群系等。

湿地生态系统中的野生动物以水鸟为主，常见种类包括黑鹳（*Ciconia nigra*）、白骨顶（Fulica atra）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、斑嘴鸭（*Anas zonorhyncha*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）绿翅鸭（*Ancas crecca*）等；其他常见动物有两栖动物黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、花背蟾蜍（*Strauchbufo raddei*）等。

湿地生态系统可以调节气候，净化水质，蓄洪防旱，改善人居环境，丰富自然景观，保护生物多样性，是鸟类理想的栖息地，也是大部分水禽的越冬地。




图 3.4.6-3 秃尾河湿地生态系统

（4）农田生态系统

流域农田生态系统主要分布于村庄周边及秃尾河两岸，占流域总面积的 20.4%，为第二大的生态系统类型。植被均为人工栽培植被，农作物以高粱、玉米为主，此外还有部分果园。

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




图 3.4.6-4 农田生态系统

（5）城镇生态系统

城镇生态系统主要为居住地、工矿交通用地和城市绿地。城镇是高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，植被均为人工绿化植被，主要位于路边、村庄、居民区周边，以小叶杨（*Populus simonii*）、侧柏（*Platycladus orientalis*）、垂柳（*Salix babylonica*）等乔木为主。

城镇和村落是完全的人工生态系统，生境相对简单，人类干扰强烈，

动物种类不丰富，主要为麻雀（*Passer montanus*）、喜鹊（*Pica pica*）等亲人型鸟类及一些小型啮齿兽类。

城镇生态系统的服务功能主要是为人类提供生活和生产物资功能，包括居住、文化娱乐、食物生产、原材料生产等。



图 3.4.6-5 城镇生态系统

3.4.7 土壤侵蚀现状调查与评价

3.4.7.1 土壤侵蚀成因

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

秃尾河流域位于温带季风气候区，降水季节分配不均，主要集中夏季，切降雨历时短、强度大，冲刷力强，易对地表土壤造成严重侵蚀；秃尾河流域地处毛乌素沙地与黄土高原的过渡带，沟谷纵横、面积破碎、沟深坡陡、地势起伏较大，流域基岩出露的多为中生代砂页岩，易风化，陡坡、陡壁重力侵蚀严重，植被稀少。同时，流域内土地存在过度开垦现象，且缺乏有效的水土保持耕作措施，也会导致土壤侵蚀加剧。此外，道路建设、矿产资源开发等的人类活动也会造成土壤侵蚀的加剧。

3.4.7.2 土壤侵蚀规律

流域土壤侵蚀形态多样，但随着地域及垂直地貌形态的变化在水平和

垂直分布上，形成有规律的组合。但土壤侵蚀地表运动过程中各种侵蚀方式是互相伴随交互进行的。因此，侵蚀方式的垂直分布带，只是依据侵蚀系统的发生过程，以及不同的地貌单元，不同侵蚀方式的主导作用及其组合特点而划分，在同一带内亦有不同的侵蚀方式伴随。

（1）侵蚀形态水平分布。

根据侵蚀方式的不同组合，流域内可划分为 3 个土壤侵蚀区:

强烈风蚀区：主要分布在流域西北部，以风力吹蚀、磨蚀为主。

风蚀、水蚀区：主要分布在风蚀区南缘与黄土丘陵区的过渡地带，除风蚀外，在梁赤坡地伴有水蚀。

水蚀、重力侵蚀区：主要分布在左岸高家堡境内的沟壑区。

（2）侵蚀形态垂直分布。

随着下垫面地貌形态变化，土壤侵蚀方式及其组合呈规律性带状分布，具体如下:

雨滴侵蚀带: 黄土丘陵区沟间地顶部小残源或人造小平原，地表缓平，一般不产生径流，而由降雨势能引起的雨滴击溅侵蚀称为雨滴侵蚀带。

面状侵蚀带：梁峁丘陵斜坡易产生径流，随汇水面的增加，薄层水流转化为极不固定的小溪流，即细沟侵蚀，薄层水流与溪水股流皆可面蚀地表，合称为面状侵蚀地带。

线状侵蚀带: 梁峁坡中下段，面状侵蚀进一步发展为相对稳定的浅沟，切沟侵蚀，称为线状侵蚀带。

潜蚀、溶蚀带：在沟缘地段，坡度较缓，细沟、浅沟水流由陡坡流入缓坡，流速减慢，侵蚀减弱，增加入渗时间，部分径流沿沟缘线附近垂直裂隙及洞穴下渗，不断潜蚀、溶蚀土体，形成冲淤交替的潜蚀、溶蚀地带。

冲蚀、溶蚀带：沟底缓坡常有潜蚀、细沟侵蚀，沟床则以流水下切，侧蚀为主，形成沟谷冲蚀潜蚀带。

3.4.7.3 土壤侵蚀强度

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

表 3.4.7-1 秃尾河流域 2023 年土壤侵蚀强度统计表

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

由上表可知，流域土壤侵蚀以中度侵蚀和轻度侵蚀为主，分别占 32.51%和 22.52%，其余依次为强烈侵蚀、微度侵蚀、极强烈侵蚀和剧烈侵蚀。

3.5 水生生态现状调查与评价

3.5.1 现状调查概况

根据《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ1218-2021），现状调查应充分收集和利用已有成果，并说明资料来源和有效性。结合实际情况，本报告以流域已有资料收集为主，现状补充调查为辅的方法进行。现状调查与评价基本要求、方法参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）执行，引用的生态现状资料其调查时间宜在 5 年以内。

已有资料来源：2023 年度榆林市秃尾河河流健康评价的《榆林市秃尾河流域鱼类多样性调查报告》，调查时间为 2023 年 10 月 26-27 日，仅针对鱼类资源进行调查，共设 3 个调查断面。

在现有调查成果的基础上，为更好的支撑流域规划环评，于2024年8月对秃尾河流域开展了1期水生生态补充调查，共布设采样断面5个，断面位置和数量包含2023年10月的调查断面。

表 3.5.1-1 秃尾河流域水生态调查断面信息一览表

编号	断面名称	位置	调查内容	调查时间
T1	采兔沟水库	东经 110.120012° 北纬 38.714072°	鱼类	2023 年 10 月
			水生植物	
			浮游植物	2024 年 8 月
			浮游动物	
			底栖动物	
T2	高家堡水文站	东经 110.284421° 北纬 38.539368°	鱼类	2023 年 10 月
			水生植物	
			浮游植物	2024 年 8 月
			浮游动物	
			底栖动物	
T3	高家川水文站	东经 110.477543° 北纬 38.244023°	鱼类	2023 年 10 月
			水生植物	
			浮游植物	2024 年 8 月
			浮游动物	
			底栖动物	
T4	瑶镇水库库区	东经 110.077152° 北纬 38.833715°	鱼类	2024 年 8 月
			浮游植物	
			浮游动物	
			底栖动物	
T5	红柳沟水库库区	东经 110.178245° 北纬 38.569913°	鱼类	2024 年 8 月
			浮游植物	
			浮游动物	
			底栖动物	



图 3.5.1-1 秃尾河流域水生态调查断面布设图

3.5.2 调查断面生态状况和纵向连通指数

（1）调查断面生态状况

①瑶镇水库断面

位于秃尾河上游，总库容为 1060 万 m^3，属中型水库，主要用于神木县锦界工业区工业用水和城镇居民生活用水，同时兼顾瑶镇水库以下和采兔沟水库以上的农田灌溉。

瑶镇水库地处沙漠区，上游河道狭窄，底质为沙质，两岸植被丰富。

库区水面宽阔，岸线变化较大，有多处植被丰茂的岸滩突入库区。水库坝前水质略微富营养化。属静水生境。





图 3.5.2-1 瑶镇水库断面现状（T1）

②采兔沟水库断面

位于秃尾河中游干流上，控制流域面积 1339km^2，最大坝高 33.8m，总库容 7281 万 m^3，水库集工业、农业和居民生活用水于一体，设计年供水总量 5445 万吨。

采兔沟水库位于地处沙漠区，上游有瑶镇水库，二者之间河道较为狭窄，河道两岸及滩地植被丰茂。库区水面宽阔，水位较深，水质清澈，属静水生境。





图 3.5.2-2 采兔沟水库断面现状（T2）

③红柳沟水库断面

为本次规划新建水库，位于秃尾河支流红柳河（清水河）中游，河道

狭窄，宽 3-8m，主流宽 2-5m，水生 0.2-0.3m，水流较急，流速约 0.1-0.2m/s，河床为砂石间有泥土，主流两侧有较多湿生植物。上游约 5km 有香水沟水库，为丘陵溪流生境。





图 3.5.2-2 红柳沟水库断面现状（T3）

④高家堡水文站断面

位于秃尾河中游，属盖沙丘陵区，地势较平坦，河道开阔，宽度在 130-220m 之间，主流宽 15-30m，水深 20-50cm，局部河段水流湍急，底部细沙随水翻滚，流速 0.15-0.3m/s。河床底质以细沙为主，间有少量石块。河道岸滩宽阔，部分岸滩植被较好。为平原河流生境。





图 3.5.2-4 高家堡水文站断面现状（T4）

⑤高家川水文站

位于秃尾河下游，地处黄土梁峁丘陵区。该段河谷深切，河道变窄，河流曲折，河漫滩及阶地较少。本次调查河段位于弯道中，河道宽 50-90m，

主流宽窄变化较大，宽 10-40m，水深 40-70cm，流速 0.15-0.2m/s。底质为细沙河床，上游岸滩宽阔，植被较为丰茂。该断面属峡谷型河流生境。



图 3.5.2-5 高家川水文站断面现状（T5）

（2）秃尾河干流纵向连通指数

根据《榆林市秃尾河岸线保护与利用规划》结合现场查勘结果，秃尾河干流共设 4 座拦河坝，其中水库拦河坝 2 座、灌溉引水工程拦河闸坝 2 座。情况如下:

①瑶镇水库大坝：为浆砌石重力坝，坝顶宽 4m，坝顶长 325m。设有生态流量下泄设施和在线监测系统，无有效过鱼设施。

②采兔沟水库大坝：为碾压砂坝，坝顶宽 8m，坝顶长 668m。设有生态流量下泄设施和在线监测系统，无有效过鱼设施。

③高惠渠拦河闸坝：位于高家堡镇喇嘛河村附近，现状为混凝土滚水坝，设置三座闸门泄水，渠首位于坝左岸，引水渠为口宽 2m 的混凝土矩形槽。正常状况下闸门开启，灌溉用水期闸门关闭，但留有生态水量下泄通道。

④红花渠拦河闸坝：位于榆阳区桥头茆附近，现状为浆砌石外包混凝土式滚水坝，渠首位于坝左岸，引水渠口宽 2m。正常状况下闸门开启，灌溉用水期闸门关闭，但留有生态水量下泄通道。

表 3.5.2-1 秃尾河干流拦河建筑物统计表

序号	拦河建筑物名称	型式	生态下泄设施	有效过鱼设施
1	瑶镇水库拦河坝	挡水坝	有	无
2	采兔沟水库拦河坝		有	无
3	高惠渠拦河坝	滚水坝	有	有
4	红花渠拦河坝		有	有

根据《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ 1218—2021）附录 A，河流纵向连通指数指单位河长闸坝数量，具有生态用水保障及有效过鱼设施的闸坝可不计入。因此，秃尾河干流全长 140km，影响纵向连通性的闸坝为瑶镇水库拦河坝和采兔沟水库拦河坝。计算得秃尾河纵向连通指数为 1.43，表示秃尾河百公里拦河闸坝数量。

3.5.3 浮游植物调查与评价

（1）浮游植物种类组成

通过对各采样断面的浮游植物定性分析，共在秃尾河检出浮游植物 5 门 12 种属，其中硅藻门有 6 种属，为主要优势门类，占总种类数量的 50.0%；蓝藻门 2 种属，占总种类数量的 16.67%，甲藻门 2 种属，占总种类数量的 16.67%；隐藻门、绿藻门各 1 种属，各占总种类数量的 8.33%。各调查断面浮游植物种类组成如下表下图所示。

表 3.5.3-1 浮游植物种类组成及分布

门类	种名	拉丁名	采样断面				
			T+	T2	T3	T4	T5
硅藻门	小环藻属一种	Cyclotella sp.		+	+		
	直链藻属一种	Melosira sp.	+	+	+	+	+
	菱形藻属一种	Nitzschia sp.		+	+		
	盒形藻属一种	Biddulphia sp.	+	+	+	+	+
	骨条藻属一种	Skeletonema sp.			+	+	
	针杆藻属一种	Synedra sp.	+			+	+
隐藻门	隐藻属一种	Cryptomonas sp.		+	+		
绿藻门	衣藻属一种	Chlamydomonas sp.				+	
蓝藻门	颤藻属一种	Oscillatoria sp.	+		+	+	+
	螺旋藻属一种	Spirulina sp.	+		+	+	+
甲藻门	裸甲藻属一种	Gymnodinium sp.		+	+		
	角藻属一种	Ceratium sp.		+	+		

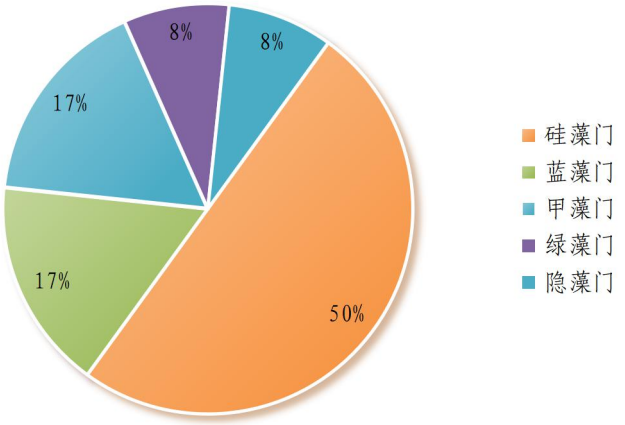


图 3.5.3-1 浮游植物种类组成图

（2）浮游植物定量结果

浮游植物进行定量分析显示，秃尾河各调查断面浮游植物密度为0.028-0.172×104 cells/L，平均密度为0.095×104 cells/L；生物量在0.004-0.036 mg/L。分析统计结果如下表所示。

表 3.5.3-2 浮游植物密度及生物量

采样断面	浮游植物总量		硅藻门	绿藻门	蓝藻门	甲藻门	隐藻门
瑶镇水库（T1）	密度×（10^4cells/L）	0.172	0.117		0.053		
	生物量（mg/L）	0.036	0.0014		0.00035		
采兔沟水库（T2）	密度×（10^4cells/L）	0.127	0.0887			0.035	0.003
	生物量（mg/L）	0.017	0.0017			0.0149	0.00003
红柳沟水库（T3）	密度×（10^4cells/L）	0.112	0.0355		0.046	0.027	0.003
	生物量（mg/L）	0.026	0.0007		0.00019	0.0124	0.00003
高家堡水文站（T4）	密度×（10^4cells/L）	0.037	0.3519	0.003	0.019		
	生物量（mg/L）	0.005	0.0050	0.0001	0.0001		
高家川水文站（T5）	密度×（10^4cells/L）	0.028	0.273		0.008		
	生物量（mg/L）	0.004	0.00349		0.00004		

（3）秃尾河浮游植物现状分析与评价

分析结果显示，秃尾河藻类种类较少，群落结构较简单，且生物密度和生物量较低。从群落类型来看，浮游植物仅有硅藻门、隐藻门、绿藻门、蓝藻门、甲藻门等5个门，缺少黄藻门和裸藻门。甚至瑶镇水库、高家堡水文站、高家川水文站仅有2个门类。根据各断面浮游植物种类和生物量计算的多样性指数、均匀度指数和物种丰富度指数显示，秃尾河不同断面

浮游植物物种多样性、物种丰富度和分布均匀度差异较大:

①物种多样性

物种多样性指数分析结果显示，秃尾河各调查断面浮游植物物种多样性介于1-3之间，表明秃尾河浮游植物物种多样性相对较好。其中上游3个断面生物多样性大于2，明显好于中游和下游（远小于2）。

②分布均匀度

均匀度指数显示，秃尾河各调查断面浮游植物均匀度指数介于0.513-0.894之间，均匀度指数由高到低分别为瑶镇水库0.894，红柳沟水库0.815，采兔沟水库，0.783，高家川水文站0.606，高家堡水文站0.513。其中上游3个断面均匀度指数趋近于1，表明藻类分布较均匀，但中游和下游略大于0.5，均匀度较差。

③物种丰富度

物种丰富度分析结果显示，秃尾河各调查断面浮游植物物种丰富度指数远小于3，其中红柳沟水库藻类丰富度指数最大，仅为1.282，其他各断面均小于1，尤其是瑶镇水库（0.538）和高家川水文站（0.504）接近0.5，物种丰富度极差。

表3.5.3-3 浮游植物多样性和均匀度指数表

调查断面	多样性指数（*H'*）	均匀度指数（*J*）	物种丰富度指数（*d*）
瑶镇水库（T1）	2.075	0.894	0.538
采兔沟水库（T2）	2.199	0.783	0.840
红柳沟水库（T3）	2.708	0.815	1.282
高家堡水文站（T4）	1.439	0.513	0.729
高家川水文站（T5）	1.406	0.606	0.504

3.5.4 浮游动物调查与评价

（1）浮游动物种类组成

通过对各采样断面的浮游动物进行定量分析，共检出浮游动物4大类12种属，其中桡足类为主要优势群体，共5种，占总种类数的41.67%，

枝角类 3 种，占总种类数的 25.00%。原生动物和轮虫各 2 种，分别占总种类数的 16.67%。浮游动物检测结果及分布情况如下表下图所示。

表 3.5.4-1 浮游动物种类组成及分布

门类	种名	拉丁名	采样断面				
			T1	T2	T3	T4	T5
原生动物	针棘匣壳虫	*Centropyxis aculeata*	+				
	普通表壳虫	*Arcella vulgaris*	+	+			
轮虫	萼花臂尾轮虫	*Brachionus calyciflorus*	+	+	+		+
	褶皱臂尾轮虫	*Brachionus plicatilis*		+	+	+	
枝角类	蚤状溞	*Daphnia pulex*	+		+		
	蒙古裸腹溞	*Moina mongolica*	+		+		
	长额象鼻蚤	*Bosmina longirostris*					
桡足类	广布中剑水蚤	*Mesocyclops leuckarti*	+	+			
	英勇剑水蚤	*Cyclops strenuuss*	+	+			
	汤匙华哲水蚤	*Sinocalanus doerrii*			+	+	+
	北镖水蚤属一种	*Arctodiaptomus sp.*	+				
	无节幼体	*nauplius*	+		+		

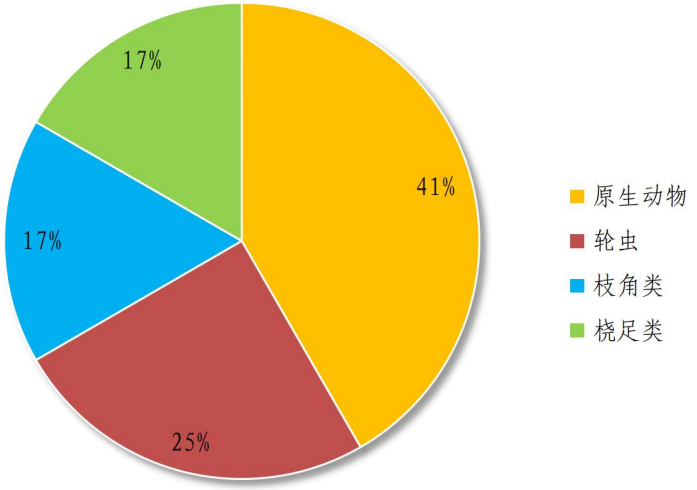


图 3.5.4-1 浮游动物种类组成图

（2）浮游动物定量结果

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

表 3.5.4-2 浮游动物定量分析表

采样断面	浮游动物总量		浮游动物			
			原生动物	轮虫	枝角类	桡足类
瑶镇水库（T1）	密度 ind/L	5.5	0.1	0.2	0.6	4.6
	生物量 mg/L	0.017	0.00001	0.0005	0.0006	0.016
采兔沟水库（T2）	密度 ind/L	2.7	0.1	1.6		1.0
	生物量mg/L	0.010	0.00001	0.004		0.0058
红柳沟水库（T3）	密度 ind/L	2.6		0.6	1.2	0.8
	生物量 mg/L	0.014		0.0005	0.0006	0.0125
高家堡水文站（T4）	密度 ind/L	0.3		0.1		0.2
	生物量 mg/L	0.006		0.0002		0.0061
高家川水文站（T5）	密度 ind/L	0.5		1.2		0.4
	生物量mg/L	0.009		0.0005		0.0080

（3）秃尾河浮游动物资源现状分析与评价

分析结果显示，秃尾河浮游动物种类较少，群落结构较简单，且生物密度和生物量较低。从群落类型来看，虽然原生动物、轮虫、枝角类、桡足类等四大类型均有发现，但每一类型的种类数极少，特别是秃尾河中游和下游的高家堡水文站、高家川水文站断面仅检测出 2 种浮游动物。根据各断面浮游植物种类和生物量计算的多样性指数、均匀度指数和物种丰富度指数（见下表）显示，秃尾河不同断面浮游植物物种多样性、物种丰富度和分布均匀度差异较大。其中:

①物种多样性

物种多样性指数分析结果显示，秃尾河上游 2 个断面（T1、T2）和红柳沟支流断面（T3）浮游动物物种多样性介于 1-2 之间，表明有一定的多样性,但多样性较差。而中游高家堡水文站(T3)和下游高家川水文站(T5)多样性指数小于 1，表明秃尾河中下游浮游动物类群组成单一，多样性差。造成这一结果的主要原因可能和不同断面生态环境现状有关，现场调查发现，秃尾河上游瑶镇水库、采兔沟水库、以及红柳沟水库水质清澈，且为静水或缓流水水体，水体中浮游植物生物量较大，比较有利于浮游动物的生长。而秃尾河中下游底质为细沙，极易随水流翻滚，导致水体浑浊。故

其生态环境不利于浮游生物，特别是浮游动物的生长。

②分布均匀度

均匀度指数计算结果显示，秃尾河各调查断面浮游动物均匀度指数介于0.721-0.971之间，均匀度指数由高到低分别为高家堡水文站0.971、红柳沟水库0.917、采兔沟水库0.881、高家川水文站0.811、瑶镇水库0.727，各断面均匀度指数趋近于1，表明浮游动物分布均匀度较好。

③物种丰富度

物种丰富度指数分析结果显示，秃尾河除红柳沟水库（3.140）外，其他各调查断面浮游动物物种丰富度指数均介于2-3之间,物种丰富度较差。

表3.5.4-3 浮游动物多样性和均匀度指数表

调查断面	多样性指数（*H'*）	均匀度指数（*J*）	物种丰富度指数（*d*）
瑶镇水库（T1）	1.687	0.727	2.322
采兔沟水库（T2）	1.396	0.881	2.093
红柳沟水库（T3）	1.834	0.917	3.140
高家堡水文站（T4）	0.971	0.971	2.466
高家川水文站（T5）	0.811	0.811	2.128

3.5.5 底栖动物调查与评价

（1）底栖动物种类组成

本次调查在秃尾河流域共采集到底栖动物10种属，隶属于4大类，水生昆虫为优势类群，共5种属，占总种类数的50.00%，甲壳动物1种属，占比10.0%,软体动物2种属,占比20.00%,环节动物1种属,占比10.00%。底栖动物种类及分布如下表下图所示。

表3.5.5-1 底栖动物种类与分布

门类	种名	拉丁名	采样点				
			T+	T2	T3	T4	T5
甲壳动物	青虾	*Macrobrachium nipponense*	+	+			
水生昆虫	石蛾一种	*Caddisfly sp.*	+				+
	羽摇蚊	*Chironomus flaviplumus*			+		+
	拟长跗摇蚊	*Paratanytarsus sinensis*	+				+
	石蝇一种	*Plecoptera sp.*				+	
	细蜉蝣属一种	*Caenis sp.*		+			+
软体动物	毛石鳖	*Acanthochitona achates*			+		

门类	种名	拉丁名	采样点				
			T+	T2	T3	T4	T5
	耳萝卜螺	*Radix auricularia*	+	+		+	
环节动物	水蛭	*Whitmania pigra*			+		+
	霍甫水丝蚓	*Limnodrilus hoffmeisteri*				+	

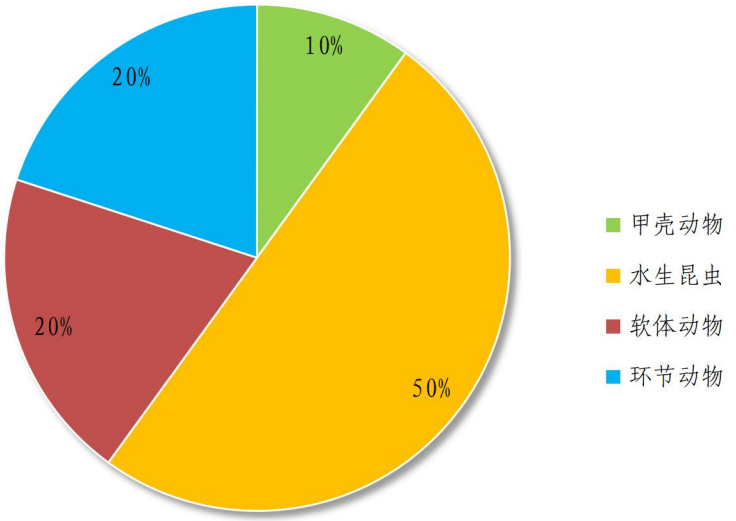


图 3.5.5-1 底栖动物组成图

（2）底栖动物定量结果

底栖动物定量分析结果显示，秃尾河各调查断面底栖动物密度密度在 13.7-111ind./m^2 之间，平均密度为 78.46ind./m^2，生物量在 3.76~12.85g/m^2 之间，平均生物量为 7.91g/m^2。

表 3.5.5-2 底栖动物密度与生物量

采样断面	底栖动物总量		水生昆虫	甲壳类	软体动物	环节动物
瑶镇水库（T1）	密度(ind/m^2)	82.3	20.3	11.7	50.3	
	生物量(g/m^2)	12.85	0.01	10.67	2.17	
采兔沟水库（T2）	密度(ind/m^2)	36.7	2.3	13.7	20.3	
	生物量(g/m^2)	10.79	0.001	9.82	0.97	
红柳沟水库（T3）	密度(ind/m^2)	71.3	10.7		60.3	10.3
	生物量(g/m^2)	6.11	0.01		5.92	0.18
高家堡水文站（T4）	密度(ind/m^2)	111	40.7		70.3	
	生物量(g/m^2)	3.76	0.52		3.24	
高家川水文站（T5）	密度(ind/m^2)	91	70.7			20.3
	生物量(g/m^2)	6.04	1.83			4.21

（3）秃尾河底栖动物资源现状分析与评价

定性定量结果显示，秃尾河底栖动物种类较少，群落结构较简单，但

生物密度和生物量较高。从群落类型来看，虽然甲壳动物、水生昆虫、软体动物、环节动物等主要类群均有发现，但每一类群的种类数较少。如甲壳动物仅青虾一种，软体动物虽然有2种，但毛石鳖仅在秃尾河中游的高家堡水文站断面出现，而且数量较少。根据各断面底栖动物种类和生物量计算的多样性指数、均匀度指数和物种丰富度指数（见下表）显示，秃尾河不同断面底栖动物物种多样性、物种丰富度和均匀度指数虽有差异，但相对于浮游植物和浮游动物，各指数差异不大。

①物种多样性

物种多样性指数分析结果显示，秃尾河各断面底栖动物多样性指数均较低，除下游的高家川水文站断面（T5）略大于2外，其余各断面均小于2，中游的高家堡水文站（T4）断面甚至低于1，多样性极其贫乏。

②分布均匀度

均匀度指数计算结果显示，秃尾河各调查断面底栖动物均匀度指数介于0.787-0.948之间，均匀度指数由高到低分别为高家堡水文站0.948、高家川水文站0.948、采兔沟水库0.791、瑶镇水库0.787、红柳沟水库0.782，各断面均匀度指数趋近于1，表明底栖动物分布均匀度较好。

③物种丰富度

物种丰富度指数分析结果显示，秃尾河各调查断面浮游动物物种丰富度指数均，小于1，最高的高家川水文站（T5）为0.91，最低的高家堡水文站（T4）甚至仅0.212。表明各断面底栖动物物种丰富度极差。

表 3.5.5-3 底栖动物多样性和均匀度指数表

调查断面	多样性指数（*H'*）	均匀度指数（*J*）	物种丰富度指数（*d*）
瑶镇水库（T1）	1.574	0.787	0.681
采兔沟水库（T2）	1.253	0.791	0.455
红柳沟水库（T3）	1.564	0.782	0.682
高家堡水文站（T4）	0.948	0.948	0.212
高家川水文站（T5）	2.142	0.923	0.910

3.5.6 鱼类资源调查与评价

3.5.6.1 现状调查鱼类种类组成

2023 年 10 月和 2024 年 8 月，共在秃尾河设置 5 个调查断面，对秃尾河鱼类资源进行了调查。2023 年 10 月共采集到 339 尾约 3796.1g 鱼类样品；2024 年 8 月共采集到 349 尾约 726.8g 鱼类样品。所有样品共鉴定出 19 种鱼类，此外走访调查获知，红柳沟支流香水沟水库和干流瑶镇水库还有黄颡鱼、鲢、鳙等鱼类，其中鲢鳙为香水沟水库人工放养鱼类。以上鱼类分属 3 目 5 科。其中鲤形目鲤科鱼类有 10 种，占种类数的 52.63%，鳅科有 7 种，占种类数的 36.84%；鲇形目鲿科 1 种，占种类数的 5.26%；鲈形目塘鳢科和鰕虎鱼科各 1 种，各占种类数的 5.26%。具体情况见下表下图所示。

表 3.5.6-1 秃尾河鱼类名录

序号	物种		断面				
	中文名	拉丁名	T1	T2	T3	T4	T5
一	鲤形目	Cypriniformes					
(一)	鳅科	Cobitidae					
1	中华花鳅	*Cobitissinensis（Sauvage et Dabry）*		+		+	
2	北方花鳅	*Cobitis granoei Rendahl*		+			
3	贝氏高原鳅	*Triplophysa bleekeri*		+		+	
4	达里湖高原鳅	*Triplophysa dalaica*		+		+	+
5	黄河高原鳅	*Triplophysa huanghensis*		+		+	+
6	赛丽高原鳅	*Triplophysa sellaefer*		+			
7	黑体高原鳅	*Triplophysa obscura*		+			
(二)	鲤科	Cyprinidae					
8	鲫	*Carassius curatus*		+			+
9	马口鱼	*Opsariicjthysbidens（Günther）*					+
10	棒花鮈	*Gobio rivuloides*	+			+	
11	麦穗鱼	*Pseudorasbora parva*	+	+			
12	山西鱥	*Phoxinus lagowskii chorensis*				+	+
13	拉氏鱥	*Rhynchocyprislagowskii*				+	+
14	中华鳑鲏	*Rhodeussinensis（Günther）*			+		
15	鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*			+		
16	鳙	*Aristichthys nobilis（Rivhardson）*			+		
二	鲇形目	Siluriformes					
(三)	鲿科	Bagridae					
17	黄颡鱼	*Pelteobagrus fulvidraco*			+		

序号	物种		断面				
	中文名	拉丁名	T1	T2	T3	T4	T5
三	鲈形目	Percoidei					
(四)	塘鳢科	Eleotridae					
18	黄黝鱼	*Hypseleotris swinhonis*		+		+	
(五)	虾虎鱼科	Gobiidae					
19	子陵吻虾虎鱼	*Rhinogobiusgiurinus（Rutter）*	+				

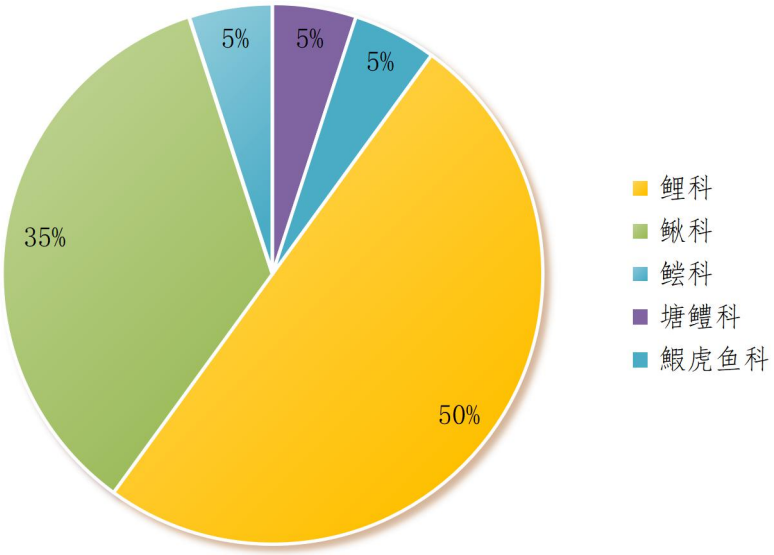


图 3.5.6-1 秃尾河鱼类种类组成和占比

3.5.6.2 秃尾河鱼类生物学习性

（1）中华花鳅

①分类分布：属鲤形目鳅科花鳅属鱼类。原产于中国，主要分布于我国滦河、蓟运河、海河水系、黄河水系、长江水系、浙江省各水系、台湾珠水系江、西江水系、海南岛及云南省红河水系，在黄河流域分布于汾渭盆地到河南、山东栖霞县。

②形态特征：中华花鳅体长，头侧扁；眼中等大，眼下刺分叉；口下位，颏叶发达，自下唇中间分为两片；须 3 对，尾鳍平截，侧线不完全，仅至胸鳍上方；体被细鳞，颊部无鳞；体棕黄色，沿体侧中线具 7 个左右棕黑色大斑，背中线具 12-19 个马鞍形棕黑色大斑；头背部及颊部具蟠虫形斑纹或不规则斑点；吻端至眼前缘具 1 条黑色条纹；尾鳍基上侧具 1 块明显黑斑；背鳍和尾鳍具 3-5 列由斑点组成的斜行条纹。

③栖息习性：为淡水底层小杂鱼。常见于低海拔，水质较清之河川、湖泊砂泥底之浅水域。喜栖息于溪流中水流较平缓的泥砂或沉质的底质水域。

④摄食习性：华花鳅为底层杂食性鱼类，主要摄食轮虫、枝角类、烧足类、水生昆虫、水生昆虫幼虫，摇蚊幼虫，有机碎屑，丝藻、硅藻、蓝藻等。

⑤繁殖习性：中华花鳅1龄性成熟，怀卵量1394-3724粒。产卵期在河北省及天津、北京市等地为5-8月，在河南、山东等地为4～5月，在汾渭盆地为5～6月。

⑥渔业价值：为小型鱼类，但其肉有补中益气、止泄，祛湿、杀虫、止痒、利湿退黄、生津止渴、温中壮阳等药用功效。此外其体色花纹富变化，可作为观赏鱼饲养。

（2）北方花鳅

①分类分布：属鲤形目鳅科花鳅属鱼类。主要分布在我国内蒙古、黑龙江、滦河上游及黄河中、上游等地。

②形态特征：体细长，稍侧扁，头较小，相对较高而侧扁。口亚下位，口须4对，吻端1对，上颌1对，口角1对，下颌一对。口须相对较长，后延达眼中央下方。眼小，眼前下方有眼下刺，眼间距短小。吻厚，眼前部狭窄而高。鳃孔小，开口于胸鳍基部。腹鳍起点与背鳍相对。尾鳍圆形，尾柄相对较长而低。鳞片细小，侧线鳞不完全。 体棕灰色，腹部白色，背部具13～18个大斑，体侧及头部具蠕虫形花纹或不规则斑点。尾鳍上侧具有一明显黑斑，有的个体黑斑不明显。

③栖息习性：为淡水底层小杂鱼。常生活于砂砾底质的沟渠缓流或水质较肥多水草的静水环境中。

④摄食习性：北方花鳅为底层杂食性鱼类，以底栖动物、枝角类、藻类为食。

⑤繁殖习性：北方花鳅产黏性卵，卵附着于石块和水草上发育。产卵期在图门江 5 月至 6 月中旬，在承德地区为 6 月至 7 月

⑥渔业价值：同中华花鳅。

（3）贝氏高原鳅

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

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

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

④摄食习性：以水生无脊椎动物如寡毛类和摇蚊幼虫为食。

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

（4）达里湖高原鳅

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

②形态特征：身体延长，粗壮，前躯呈圆筒形，后躯侧扁，尾柄较高，至尾鳍方向几乎高度不变。头部稍平扁，头宽大于头高。吻长等于或稍大于眼后头长。口下位，唇厚，上唇边缘有流苏状的短乳头状突起，下唇多短乳头状突起和深皱褶。下颌匙状，边缘露出或不露出。须中等长，外吻

须伸达后鼻孔和眼前缘的下方，颌须后伸达眼后缘的下方，少数达眼中心或略过眼后缘。无鳞，皮肤光滑。侧线完全。下腹面浅黄，背、侧部浅褐。背部在背鳍前、后有深褐色块斑或横斑。背、尾鳍多褐色小斑点。

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

④摄食习性：主要以桡足类、硅藻类和植物碎屑等为食。

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

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

（5）黄河高原鳅

①分类分布：属鲤形目鳅科条鳅亚科高原鳅属鱼类，分布于兰州以上黄河上游干支流及附属湖泊中。

②形态特征：体侧棕褐，背部具较宽的暗褐色横斑，腹部银白色。背、尾鳍条具暗色条纹。头及体前躯较平扁，尾柄细圆，末端略扁。头大扁平。眼小侧上位。鼻孔稍近眼前。口大、下位、弧形。唇肉质，下唇具浅皱褶。须 3 对，吻须达眼前。体无鳞，侧线完全而直。背鳍末根不分支鳍条稍硬，上半部软。尾鳍凹陷。

③栖息习性：多栖息于激流河段干支流石砾缝隙中，或生活于河叉或湖泊入口缓流处，游泳迟缓，常潜伏于底层。

④摄食习性：黄河高原鳅主要以小鱼、水生昆虫、蠕虫等小型无脊椎动物或鱼类为食。

⑤繁殖习性：7、8 月逆水上溯产卵繁殖，卵具有黏性

⑥渔业价值：黄河高原鳅是黄河上游的主要经济鱼类之一，其肉味鲜美，有一定的经济价值。

（6）赛丽高原鳅

①分类分布：属鲤形目鳅科条鳅亚科高原鳅属鱼类，主要分布在黄河中下游等地，该物种的模式产地在山西太原。

②形态特征：背侧为灰褐色，布有长形小黑斑，腹部淡黄色。背鳍和尾鳍有较整齐的小斑纹鳔前室为左右 2 室，包于骨质囊中，较小;后室为圆形膜质囊，游离于腹腔内前、后室通过一细长的管相连。胃“U”型。肠自胃出发后，在胃的后方折向前，到达胃前端扭成“s”形的肠道直至肛门。肠较长，腹腔膜灰黄色。

背鳍位于体中央略后，鳍缘微凹，第 2 枚分枝鳍条最长，不分枝鳍条基部变硬，胸鳍胸侧位，略扁下，呈扇形，第 4 枚分枝鳍条最长;性成熟的雄体胸鳍部分鳍条外侧变宽变硬，表面有绒毛状结节。腹鳍位于背鳍起点稍后，第 3 枚分枝鳍条最长，后延超过肛门。尾鳍浅叉形，两叶端钝，上叶略长。

③栖息习性：主要生活于河叉或湖泊入口缓流处，游泳迟缓，常潜伏于底层。

④摄食习性：赛丽高原鳅主要以钩虾为食，其次是摇蚊幼虫。

⑤繁殖习性：赛丽高原鳅雌性体长约 7.18cm（6.10g），雄性体长约为 9.10cm（8.12g）时达到性成熟。繁殖期主要集中在 5 月至 7 月，平均绝对怀卵量约为 20096 粒/尾。

⑥渔业价值：在赛里木湖有一定的生态价值和经济价值。

（7）黑体高原鳅

①分类分布：属鲤形目鳅科条鳅亚科高原鳅属鱼类，分布于黄河上游及嘉陵江上游支流。

②形态特征：口略呈马蹄形。唇肥厚，上、下唇均具发达乳突；下唇中央间断。须较长。腹鳍基部起点约与背鳍起点相对。体无鳞，皮肤表面

具许多细小棘突。侧线完全。鳔后室发达。

③栖息习性：生活于江河支流、沟渠多水草浅滩处，喜群居。

④摄食习性：主要摄食摇蚊幼虫、钩虾、水生昆虫。

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

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

（8）鲫

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

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

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

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

⑤繁殖习性：1 冬龄性成熟，通常 4-5 月繁殖，生长较慢。常见为 250g 左右，最大可达 1.5kg 以上。水温达 18℃左右即开始产卵，一般产卵盛期的水温为 20-26℃左右。产出的粘性卵为淡米黄色或淡青灰色，吸水后的

受精卵直径约 1.2-1.5 毫米，粘附在各种水草及其他物体上孵化。当水温 25℃时，受精卵约需 50-60 小时孵出仔鱼。

⑥渔业价值:

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

（9）马口鱼

①分类分布：属鲤形目鲤科马口鱼属，主要分布在中国南起海南岛、元江（红河），北至黑龙江流域中国东部（台湾除外）各江河均有分布。

②形态特征：马口鱼体长而侧扁，体高略小于或等于头长，腹部圆。吻钝。口亚上位，口裂向下倾斜，上颌骨向后延伸可达眼中部垂直下方。下颌稍长于上颌，前端有 1 显著地突起与上颌中部凹陷相吻合，上下颌之侧缘凹凸相嵌。无口须。雄性个体在吻和颊部有发达的珠星。眼较小，侧上位。眼后头长大于吻长。眼间距约等于或稍小于吻长。体被圆鳞，中等大小，鳞片之疏密从南到北稍有变异。侧线完全，在胸鳍上方显著下弯，沿体侧下部向后延伸，入尾柄后回升到体侧中部。

③栖息习性：马口鱼为溪流性小型猎食性凶猛鱼类，栖息于水库水体的表层 ，通常集群活动，野生状态下喜生活于水流较急的浅滩。底质为沙石的小溪或江河支流中；在静水湖泊、水库和池塘中亦能生活，江河深水处少见。

④摄食习性：马口鱼以小鱼、小虾和各种水生动物为食，一般体长 2.0-3.5 厘米的稚鱼主要摄食甲壳动物和水生昆虫，但枝角类等浮游动物占相当比重，而体长 10.0 厘米的马口鱼已能完全吞食其他鱼类的幼鱼。

⑤繁殖习性：马口鱼 1 冬龄鱼就达到性成熟，一年多次产卵，繁殖季

节为 3—8 月，雌鱼平均绝对怀卵量在 5000—8000 粒/尾。

⑥渔业价值：马口鱼营养价值丰富，其肌肉粗蛋白含量为 16.71%—18.78%，粗脂肪含量为 1.36%—2.71%，氨基酸含量为 16.23%—21.28%，必需氨基酸总量为 5.51%—8.76%，饱和脂肪酸含量为 19.2%—29.31%。故有较高的食用价值和经济价值。

（10）棒花鮈

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

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

背鳍较短，无硬刺，外缘微凹，其起点距吻端与自背鳍基部后端至尾鳍基部相等。胸鳍末端圆钝，其长超过胸、腹鳍间距离的 2/3。腹鳍较短，末端刚盖过肛门。肛门位置在腹鳍基部和臀鳍起点间的中点。臀鳍短小，其起点距腹鳍基部较至尾鳍基部为近。尾鳍分叉，上下叶末端尖，上叶较下叶略长。

③栖息习性：底层小型鱼类，栖息于泥沙底质的缓流浅水处。

④摄食习性：以摇蚊幼虫和藻类为食物。

⑤繁殖习性：1-2 龄性成熟，繁殖期在 5-6 月份。

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

（11）麦穗鱼

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

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

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

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

⑤繁殖习性：1 周龄即达性成熟期，产卵期为 4-6 月底，产黏性卵，雌鱼怀卵量为 388～3060 粒，卵浓黄色，卵径约 1.3 毫米，雄鱼有护卵的习性。

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

（12）拉氏鱥

①分类分布：属鲤形目鲤科雅罗鱼亚科大吻鱥属，主要分布在中国黑

龙江、辽河、图们江、黄河中上游的支流等水域。

②形态特征：一般全长 70～150 毫米，最大体长 220 毫米，最大个体约 400 克。体低而长，稍侧扁，腹部圆，尾柄长而低。头近锥形，头长显著大于体高。吻尖，有时向前突出。口亚下位，口裂稍斜，上颌长于下颌，上颌骨末端伸达鼻孔后缘的下方或稍后。唇后沟中断。眼中等大，位于头侧的前上方，眼后缘至吻端的距离大于或等于眼后头长；眼间宽平，其宽大于眼径。鳃孔中大，向前伸延至前鳃盖骨后缘的下方有膜与峡部相连；峡部窄。鳞细小，常不呈覆瓦状排列，胸、腹部具鳞。侧线完全，较平直，向后伸达尾鳍基。背鳍位于腹鳍的上方，外缘平直，起点至吻端的距离显著大于至尾鳍基的距离。臀鳍与背鳍同形，位于背鳍的后下方，起点与背鳍基末端约相对，距腹鳍基的距离显著比尾鳍基为近。胸鳍短，末端钝，末端至腹鳍基的距离为胸鳍长的 1/2～2/30 腹鳍起点前于背鳍，其长短于胸鳍，末端伸达肛门。尾鳍分叉浅，上下叶约等长，末端圆钝，或稍尖。雄性生殖突尖长，雌性粗短。

③栖息习性：拉氏鱥生活于江河支流的上游或水库、湖泊的中、上层，喜栖于清冷流水处，成群生活于水流急、清澈、溶氧高、温度低山区的河沟、小溪（有的季节干涸）里。主要生活于水温偏低、水质澄清的河流

④摄食习性：食性较杂，仔、稚鱼主要以小型浮游动物为食，幼、成鱼摄食水生昆虫及其幼虫，也食鱼卵和其他小鱼，肠含物中也有植物碎片和藻类。

⑤繁殖习性：2 龄性成熟，产卵期一般在 4～7 月份，属分批产卵鱼类，产卵场在距河岸 30～50 厘米水深砾石底质处，卵黏性，黏附于砾石发育，个体绝对繁殖力为 601～15775 粒。

⑥渔业价值：拉氏鱥肉味鲜美，营养丰富，具有较高的食用价值。同时有较好的催乳功效。

（13）山西拉氏鱥

①分类分布：属鲤形目鲤科雅罗鱼亚科大吻鱥属，为拉氏鱥亚种。分布于黑龙江上游、嫩江上游和牡丹江支流等水域。

②形态特征：体长侧扁，腹圆。头长虽大于体高，但与拉氏鱥相比要短得多，吻钝。口端位，口裂比拉氏鱥小。后延仅达眼前缘下方。尾柄短而高，与拉氏鱥有明显的区别。

③栖息习性：同拉氏鱥。

④摄食习性：同拉氏鱥。

⑤繁殖习性：同拉氏鱥。

⑥渔业价值：同拉氏鱥。

（14）中华鳑鲏

①分类分布：属鲤形目鲤科鳑鲏亚科大鳑鲏属，广泛分布于黑龙江、黄河、长江、珠江等各大水系，在长江流域西达岷江；在黄河流域分布于陕西关中盆地周至、华阴等，山西南部芮城等，河南洛阳、巩义市、开封等及山东济南等。

②形态特征：体侧面观呈长卵圆形，很侧扁，体高为体宽 2.5～3.5 倍，背鳍始点处体最高，背缘在后头部有一浅凹；体长为体高 2.4～3.2 倍，为头长 3.6～4.5 倍，为尾部长 1.9～2.4 倍。头亦侧扁；头长为吻长 4～4.6 倍。为眼径 2.7～3.3 倍，为眼间隔宽 2.4～3.2 倍。吻钝，较眼径短。眼侧中位，后缘位于头前后端正中间的略后。眼间隔宽略大于眼长。鼻孔位于眼稍前方。口小，前位，圆弧状，后端不达眼下方。无须。鳃孔大，侧位，下端约达眼后缘下方。鳃膜互连且连鳃峡。鳃耙很短小。下咽齿上端尖钩状，斜截面无锯齿。肠很细长，有多个回弯。体长 42.2 毫米时肠长为体长 3.5 倍。鳔大，长为头长 1.5 倍；前室细短；后室粗长，长为前室 1.5 倍。肛门距臀鳍较距腹鳍基略近。

③栖息习性：华鳑鲏栖息于淡水湖泊、水库和河流等浅水区的底层，喜欢在水流缓慢、水草茂盛的水体中群游。仔鱼期聚集成团，多停留在靠近河岸的水草边缘或无水草的近河岸上层水域，营浮游生活；游泳迅速，反应敏捷，具有一定的避敌能力。幼鱼和成鱼则喜欢在水的中下层生活。中华鳑鲏适宜生活的水域温度范围在 0～35℃之间，溶氧范围在 4.0～8 毫克/升之间，pH 值 6.5～7.5 之间。

④摄食习性：中华鳑鲏是杂食性鱼类，一般以轮虫、枝角类、桡足类、藻类、有机碎屑等为食，也可摄食金鱼藻、菹草等水草和高等植物的幼嫩枝叶。

⑤繁殖习性：中华鳑鲏 4～5 月即性成熟，繁殖时期在每年 3～10 月，每年的 4～7 月份为产卵旺季，分批产卵，卵呈橘黄色。繁殖期雌、雄鱼均有第二性征。中华鳑鲏繁殖习性独特，繁殖时雌鱼将产卵管插入河蚌的出水孔中，将卵产在河蚌的外套腔里，随后雄鱼在蚌的入水孔附近射精，精子随水流入外套腔使卵受精。受精卵附着在河蚌鳃瓣间进行发育。

⑥渔业价值：中华鳑鲏虽然没有食用价值，但具有较高的观赏价值，是我国原生观赏鱼类，体型优美、色彩艳丽。

（15）黄颡鱼

①分类分布：属鲇形目鲿科黄颡鱼属，在我国分布于长江、黄河、珠江及黑龙江等流域。

②形态特征：体长，腹平，体后部稍侧扁，头大且平扁，吻圆钝，口大，下位，上下颌均具绒毛状细齿，眼小，须 4 对，大多数种上颌须特别长，无鳞。背鳍和胸鳍均具发达的硬刺，硬刺尖带有毒性，刺活动时能发声，胸鳍短小。体青黄色，大多数种具不规则的褐色斑纹；各鳍灰黑带黄色。

③栖息习性：在水或江河缓流中活动，营底栖生活。白天栖息于湖水底层，夜间则游到水上层觅食。对环境的适应能力较强，因之在不良环境

条件下也能生活。幼鱼多在江湖的沿岸觅食。

④摄食习性：黄颡鱼食性是肉食性为主的杂食性鱼类。觅食活动一般在夜间进行，食物包括小鱼、虾、各种陆生和水生昆虫（特别是摇蚊幼虫）、小型软体动物和其他水生无脊椎动物，有时也捕食小型鱼类。

⑤繁殖习性：黄颡鱼 2-4 冬龄达性成熟，最小成熟个体，雌鱼为 11.7cm，雄鱼为 14.8cm。成熟较早。产卵要求水温在 20-30℃，于夜间进行，当天气由晴转为阴雨，即可产卵。黄颡鱼亲鱼筑巢产卵的习性，亲鱼在有水草的沙质的浅滩，用胸鳍刺挖掘泥沙建造鱼巢，雄鱼保护鱼卵孵化，并用胸鳍拨动，使穴中水流通，利用水流辅助卵孵化，直到仔鱼能自行游动为止。黄颡鱼怀卵量为 1086-4469 粒，成熟卵径 1.7mm，受精卵为黄色、黏性、沉于巢底或粘附在巢壁的水草须根等物体上发育。

⑥渔业价值：黄颡鱼肉嫩、味鲜，是我国重要经济鱼类。

（16）黄黝鱼

①分类分布

属鲈形目鳜虎鱼亚目塘鳢科黄黝鱼属，在华中、华东、华北及东北等地区的水系中数量较多，陕西黄河水系亦有分布。

②形态特征：体长形，较侧扁，背部稍隆起。头较大，略侧扁。吻圆钝。口大，近端位。裂斜，口裂末端可达眼前缘下方。下颌略长于上颌，上下颌均具齿，犁骨无齿。眼大，侧上位，眼径大于眼间距。前、后鼻孔分离，前鼻孔呈管状，靠近吻端。背鳍 2 个，两者分离；第一背鳍短小，由鳍棘组成。胸鳍较大，其末端超过腹鳍后缘。腹鳍胸位，较尖，左右完全分离，不相愈合，末端不达肛门。尾鳍圆形。肛门紧靠近臀鳍起点。体大部被栉鳞，头及鳃盖被圆鳞。无侧线。体呈浅黄色，背部较暗，体侧有 10-12 条黑色条纹。背鳍、尾鳍具黑色小点，其他鳍灰白色。

③栖息习性：为底栖性小型鱼类，主要生活于江河、湖泊、塘以及库

等多水草的静止水体的沿岸带和河川缓流区。

④摄食习性：主要以小鱼、小虾为食，以及水生昆虫，也吃枝节类，属于小型猛鱼。

⑤繁殖习性：黄黝鱼每年4-7月繁殖，卵粘附于水草上或石头上，雄鱼有护卵行为。受精卵一般在6天后孵化出鱼苗。

⑥渔业价值：黄黝鱼肉质细腻，含有丰富的蛋白质、维生素及钙、铁、锌等营养物质，但个体较小，经济价值不高。

（17）子陵吻虾虎鱼

①分类分布：属鲈形目鰕虎鱼亚目鰕虎鱼科吻鰕虎鱼属，分布在长白山区的松花江、鸭绿江、图们江等水域。

②形态特征：体延长，前段近圆筒形，后段侧扁；头大，略平扁，口端位；上、下颌前部具多行小齿，无犬齿；舌发达，游离，前端近圆形；前鼻孔具短管，近吻端，后鼻孔为圆形小孔；背鳍两个，分离，相距较近；左、右腹鳍在腹部中央愈合成长圆形吸盘，尾鳍圆形；体背淡黄色，头部有不规则的虫状纹；背鳍和尾鳍有由黑色斑点组成的条纹。

③栖息习性：属底栖性凶猛鱼类。栖息于江河湖汊及溪流中，河边沙滩、石砾地带、水库、池塘均可生活

④摄食习性：性凶猛，攻击性强，主要摄食水生昆虫、小虾、鱼卵、幼鱼等，也食水生环节动物和藻类。

⑤繁殖习性：1龄达性成熟，4-6月产卵，怀卵量1000-17000粒，卵产在沙穴中，受精卵以黏丝附着在石砾或其他硬物上孵化。

⑥渔业价值：子陵吻虾虎鱼是一种小型食用鱼类，具有一定食用价值。

3.5.6.3 渔获物结构分析

（1）2023年渔获物结构分析

①鱼类种类组成

2023 年调查在秃尾河共采集到鱼类 2 目 3 科 14 种。其中鲤形目鲤科 6 种，占种类数的 42.86%，鳅科 7 种，占种类数的 50.00%；塘鳢科共 1 种，占鱼类总种类数的百分比为 7.14%。如下图所示。

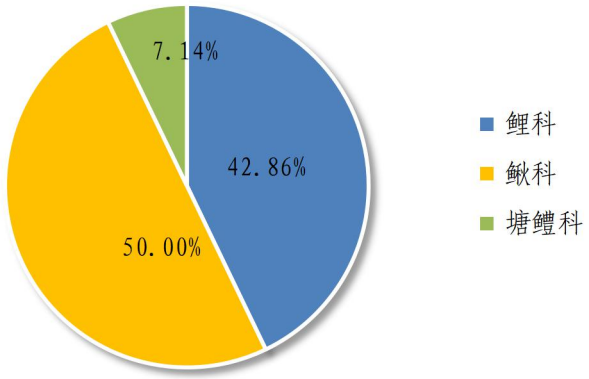


图 3.5.6-2 秃尾河 2023 年渔获物种类组成

②秃尾河鱼类优势种分析

渔获物分析结果显示，秃尾河常见鱼类有山西鱊、拉氏鱊、高原鳅、中华花鳅、贝氏高原鳅、达里湖高原鳅、黄河高原鳅、黄黝鱼，出现频率均大于等于 2 次（66.7%）。根据鱼类相对重要性指数（IRI），秃尾河鱼类密度优势物种为贝氏高原鳅、达里湖高原鳅、黄河高原鳅。

（2）2024 年渔获物结构分析

①渔获物组成

2024 年调查共获得 349 尾约 726.8g 鱼类样品，经鉴定由 4 种鱼类组成。此外走访调查获知，红柳沟支流还有鲫、黄颡鱼、鲢、鳙等鱼类，其中鲢鳙为香水沟水库人工放养鱼类。各种鱼类数量和重量如下表所示。

表 3.5.6-2 秃尾河 2024 年渔获物组成

物种名	尾数	重量/g	体长/cm		体重/g		IRI	群落类型
			范围	平均	范围	平均		
棒花鮈	10	21.6	4.9-7.7	6.3	1.1-3.1	2.2	16.73	C
麦穗鱼	265	524.8	2.8-6.2	4.6	0.5-1.7	2.0	11248.31	D
子陵吻虾虎鱼	73	179.7	4.5-7.3	6.1	1.1-6.6	2.5	954.68	S
中华鳑鲏	1	0.7	-	4.1	-	0.7	0.11	R
注：IRI 相对重要性指数；D—优势种；S—亚优势种；C—伴生种；R—偶见种								

优势度分析显示，麦穗鱼为 2024 年秃尾河鱼类优势种，子陵吻虾虎鱼为亚优势种，棒花鮈为伴生种，中华鳑鲏为偶见种。

鱼为亚优势种，棒花鮈为伴生种，中华鳑鲏为偶见种。

3.5.6.4 秃尾河鱼类分布分析

（1）秃尾河各断面种类分布

从秃尾河各断面鱼类物种分布状况来看，秃尾河各调查断面鱼类物种数在 3~9 种，平均物种数为 6 种。其中 T1（瑶镇水库）断面有 4 种鱼类（不含人工增殖放流的鲢、鳙），T2 断面（采兔沟水库）有 9 种鱼类，T3 断面（红柳沟支流）有 3 种鱼类，T4 断面（干流中游）有 8 种鱼类，T5 断面（干流下游）有 6 种鱼类。

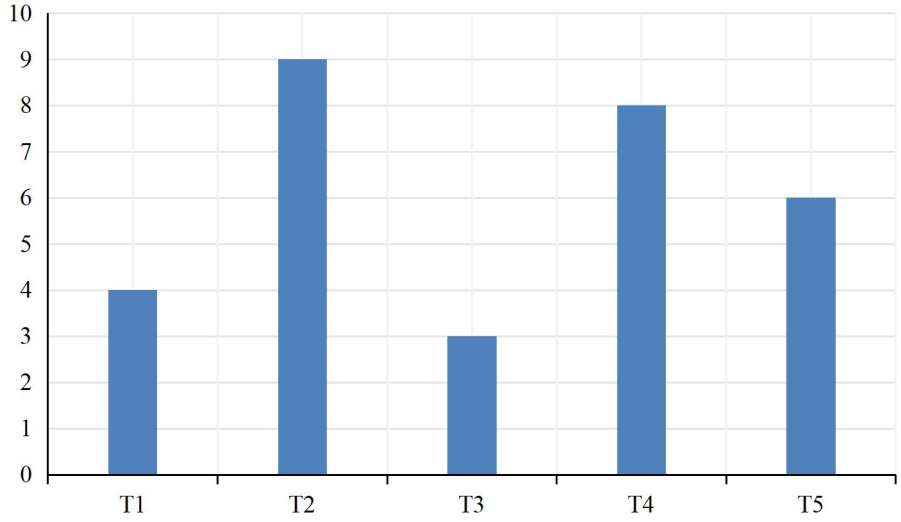


图 3.5.6-3 调查断面渔获物种类数量分布图

从生态环境来看，秃尾河干流上游（T2）虽然河道较狭窄，水量较小，但生态环境较好，水质清澈，较为清澈，适宜于底栖的鳅科和鲤科小型鱼类生活，故鱼类种类数较多。而中游和下游虽然河道宽阔，水量较大，但水体泥沙含量较高，即使非汛期，流动较快的水流也能将河床的细沙泛起，因此，无论是水文条件还是水质条件，中下游均不是这些小型鱼类的适生区。T1 断面虽然也在秃尾河上游，但为库区，水位深，水体富营养化程

度较高，不适于鰕科鱼类生活，故种类较少。

（2）秃尾河各断面鱼类密度分布

从秃尾河鱼类密度鉴定结果来看，鲤科种类密度最多，占调查鱼类总密度的 46.22%，鰕科占调查鱼类总密度的 38.09%，塘鳢科占调查鱼类总密度的 5.10%，鰕虎鱼科占调查鱼类总密度的 10.61%，鲿科的黄颡鱼数量较少，仅为走访种类，并未在现场调查的渔获物中出现。

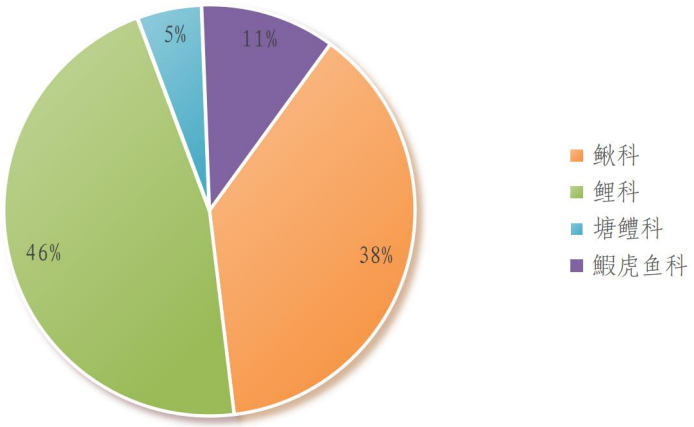


图 3.5.6-4 秃尾河渔获物密度组成图

从秃尾河各调查断面鱼类数量分布状况来看，秃尾河各调查断面鱼类密度范围在 1-348 尾之间，平均密度为 137.6 尾。其中 T1 断面鱼类密度最高，密度为 348 尾，T3 调查断面鱼类密度最低，密度仅为 1 尾。

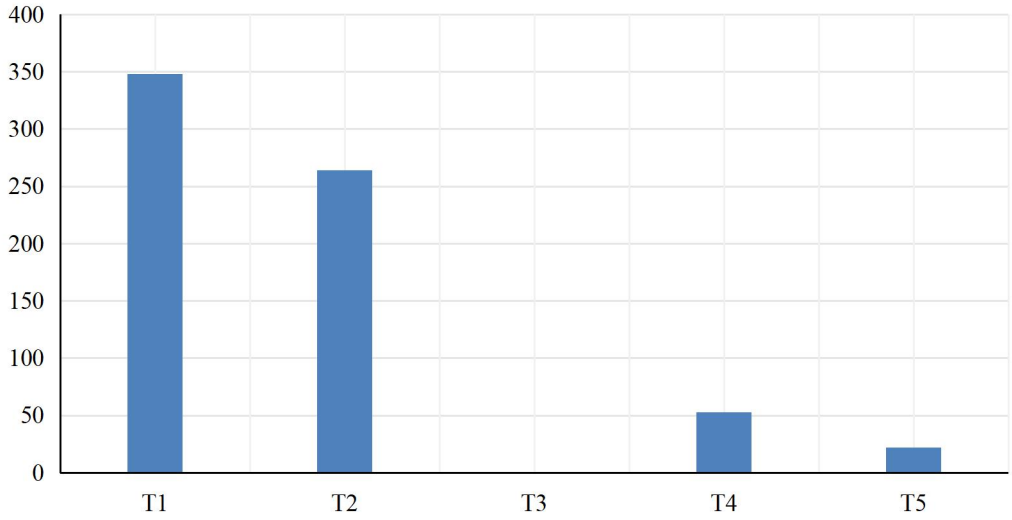


图 3.5.6-5 调查断面渔获物密度分布图

③秃尾河鱼类生物量组分布

从秃尾河鱼类生物量鉴定结果来看，鲅科鱼类生物量最大，占调查鱼类总生物量的 64.90%，鲤科鱼类生物量位于第二，占调查鱼类总生 物量的 22.48%；塘鳢科鱼类占调查鱼类总生物量的 8.69%，鰕虎鱼科占调查鱼类总生物量的 3.97%。

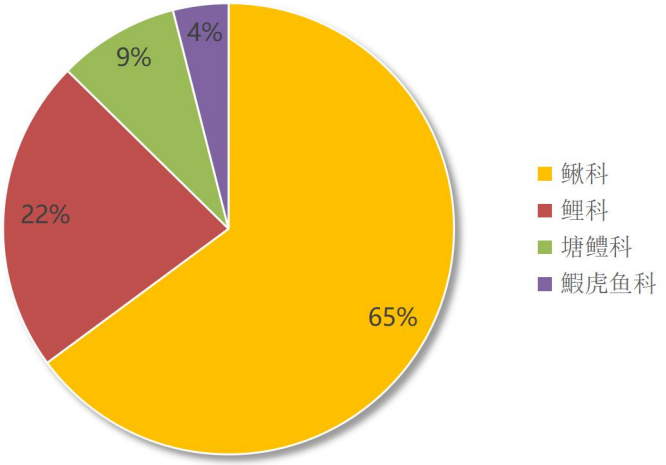


图 3.5.6-6 秃尾河渔获物生物量组成图

从秃尾河各调查断面鱼类现存量分布状况来看，秃尾河各调查断面鱼类现有生物量范围在 0.7-3093.1g 之间，平均生物量为 904.58g。其中 T1 断面为 726.1g，T2 断面为 3093.1g，T3 断面为 0.7g，T4 断面为 324.9g，T5 断面鱼类生物量为 378.1g。

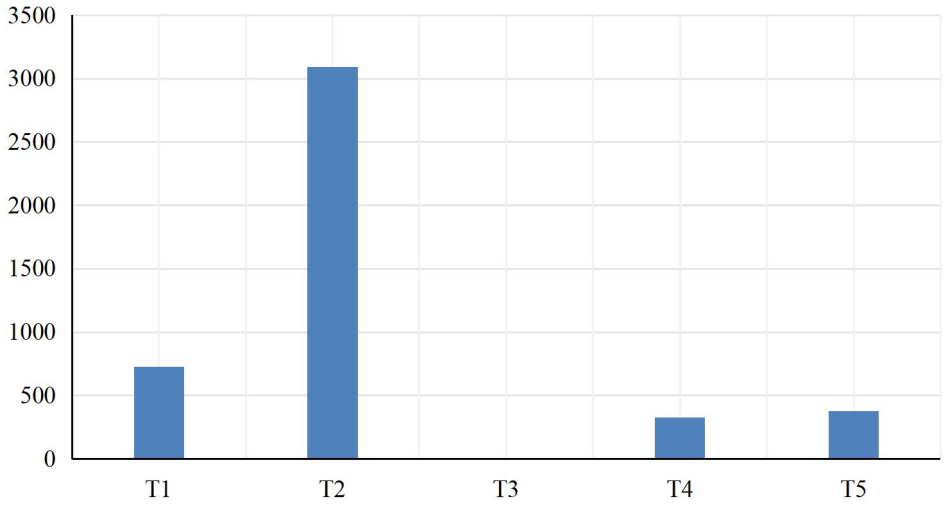


图 3.5.6-7 调查断面渔获物生物量分布图

3.5.6.5 秃尾河鱼类区系特征分析

依据《中国淡水鱼类的分布区划》（李思忠 1981）和《陕西鱼类志》（陕西省水产研究所等 1982）对鱼类起源进行划分，秃尾河土著鱼类区系共 5 个区系，分别为中国江河平原区系复合体、上第三纪早期区系复合体、南方平原区系复合体、中亚高山区系复合体、北方山麓区系复合体。秃尾河流域鱼类资源较丰富，物种多样性较高，区系组成较复杂。

（1）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、黄黝鱼。

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

（3）南方平原区系复合体：黄颡鱼、子陵吻虾虎鱼等；

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

（5）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。如拉氏鱥。

3.5.6.6 秃尾河鱼类生态习性分析

（1）栖息习性

①洄游性鱼类：主要有鲢、鳙鱼，但二者为瑶镇水库和采兔沟水库人

工从外地引进养殖品种，非秃尾河土著鱼类。故秃尾河无洄游性鱼类。

②定居性鱼类：除鲢、鳙外，其他鱼类均为定居性鱼类。

（2）繁殖习性

按产卵类型可分为：产漂流性卵鱼类、产黏性卵鱼类、产沉性卵鱼类等3种。

①产漂流性卵鱼类：包括鲢、鳙鱼，但二者为瑶镇水库和采兔沟水库人工从外地引进养殖品种，非土著鱼类。故秃尾河无产漂流性卵鱼类。

②产黏性卵鱼类：包括鲫、拉氏鱥、马口鱼、麦穗鱼、棒花鱼、达里湖高原鮈、贝氏高原鮈、黄河高原鮈、赛丽高原鮈、黑体高原鮈、马口鱼等。

③产沉性卵的鱼类：包括黑鳍鲹、子陵吻虾虎鱼等。

④共生产卵鱼类：中华鳑鲏

（3）食性

按鱼类摄食方式和食物组成，秃尾河鱼类食性可分为滤食性、杂食性、肉食性等3种类型：

①滤食性鱼类

以滤食水体中浮游生物为食。包括主要滤食浮游植物的鲢，以及主要滤食浮游动物的鳙等2种。

②杂食性鱼类

以摄食无脊椎动物、藻类、高等植物碎屑及种子等为食。主要有中华鳑鲏、鲫、麦穗鱼、棒花鮈、中华花鮈、北方花鮈、达里湖高原鮈、贝氏高原鮈、黄河高原鮈、赛丽高原鮈、黑体高原鮈、黄颡鱼、拉氏鱥、山西拉氏鱥、马口鱼等鱼类。

③肉食性鱼类：以捕食鱼类、软体动物、甲壳动物、水生昆虫类等为食。如黄黝鱼、子陵吻鰕虎鱼等。

3.5.6.7 秃尾河鱼类资源现状评价

（1）鱼类群落组成简单，多样性差

秃尾河是黄河一级支流，干流河长 140km，流域面积 3294km^2，且支流较多。但鱼类资源调查仅在秃尾河及其红柳沟支流采集到 17 种鱼类，且主要为鲤形目鮈科（7 种）和鲤科（7 种）鱼类，其他鱼类种类极少。

鱼类群落多样性分析结果显示，秃尾河鱼类群落多样性指数介于 0.92-2.50 之间，平均仅为 2.05，最低的瑶镇水库仅 0.92，表明秃尾河群落多样性整体较差。虽然其他干流断面多样性远高于瑶镇水库（T1），但最高的高家川水文站断面（T5）也仅 2.50，鱼类群落仍相对简单。

（2）鱼类生物量少

秃尾河不但鱼类种类较少，密度和生物量也不高。统计结果显示，秃尾河各调查断面鱼类密度范围在 1-348 尾之间，平均密度为 137.6 尾。且均为小型鱼类，导致各调查断面鱼类生物量较小，渔获量最高的 T2 断面仅 3093.1g，其他断面均小于 1000g，甚至 T3 断面（红柳沟水库）仅 0.7g。生物量显著少于相同规模的其他河流。

（3）小型化明显

调查结果显示，秃尾河 17 种土著鱼类均为小型鱼类，个体最大的种类是鲫。虽然走访调查有鲢鳙鱼的记载，但二者为人工引进放流鱼类，非秃尾河土著鱼类。从调查结果来看，渔获物中个体最大的仅 6.6g。

（4）分布不均匀

渔获物统计结果显示，秃尾河不同断面鱼类种类和生物量差异很大。从鱼类种类数量来看，种类最多的 T2 断面鱼类种类数是最少的 T3 断面的 3 倍；从各断面鱼类数量来看，数量最多的 T1 断面（瑶镇水库）是数量最少的 T3 断面得几十倍；从渔获物生物量来看，渔获量最大的 T2 断面高达 3093.1g，而渔获量最小的 T3 断面仅为 0.7g，断面最大渔获量是断面平均渔获量的 3.4 倍。以上数据均显示，秃尾河鱼类资源分布极不均匀。

3.5.7 水生植物调查与评价

通过对秃尾河监测断面水生植物的调查，共鉴定出水生植物 2 门 12 科 14 属 15 种（图 3.5.7-1），莎草科、香蒲科、菊科水生植物最多，均占水生植物总种类数的 13.33%，其余 9 科水生植物物种占比相同，均占水生植物总种类数的 6.67%。

从秃尾河水生植物的盖度结果来看（图 3.5.7-2），禾本科植物的盖度最大，占调查水生植物总盖度的 13.61%；莎草科的盖度位于第二位，占调查水生植物总盖度的 22.19%；菊科的盖度位于第三位，占调查水生植物总盖度的 10.95%。

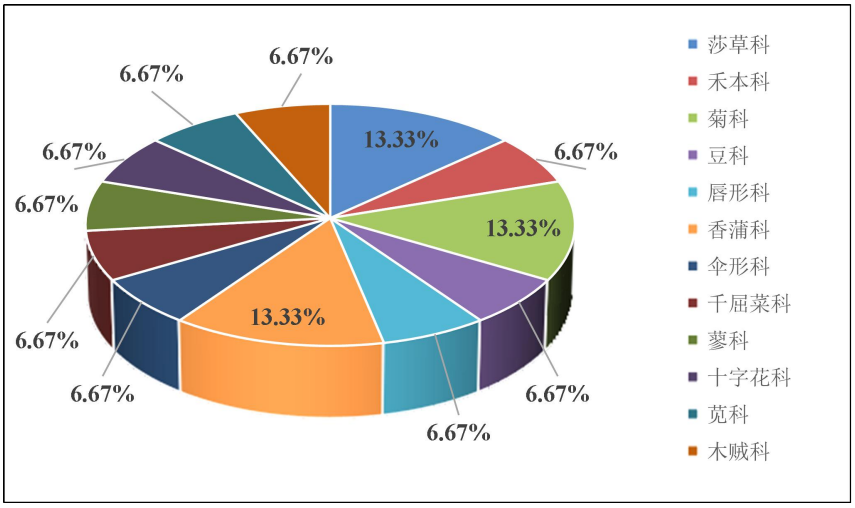


图 3.5.7-1 秃尾河水生植物物种组成

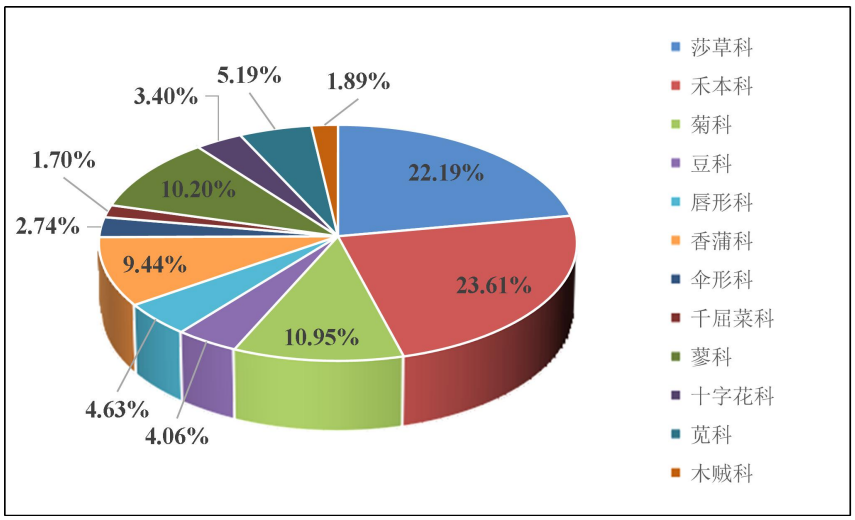


图 3.5.7-2 秃尾河水生植物盖度组成

从秃尾河水生植物的生物量结果来看（图 3.5.7-3），禾本科植物的生物量最大，占调查水生植物总生物量的 47.97%；香蒲科的生物量位于第二位，占调查水生植物总生物量的 12.59%；菊科的生物量位于第三位，占调查水生植物总生物量的 11.20%。

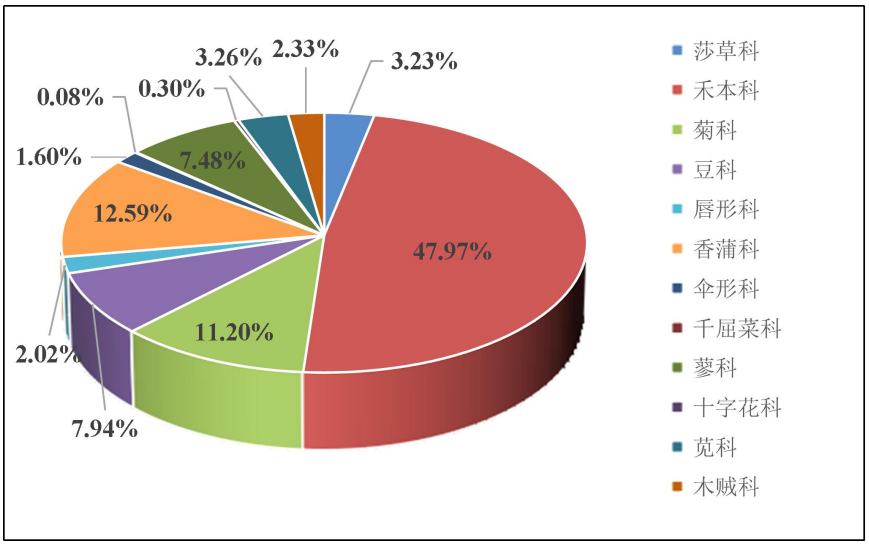


图 3.5.7-3 秃尾河水生植物生物量组成

通过对秃尾河水生植物的物种出现频率、相对生物量占比的调查，秃尾河水生植物中芦苇优势度最高，优势度值为 73.99%，占水生植物总优势度值 18.50%；水烛的优势度次之，优势度值为 38.93%，占比 9.73%；千屈菜的优势度相对较低，优势度值为 16.71%，占比 4.18%（表 3.5.7-1，图 3.5.7-4）。

表 3.5.7-1 秃尾河水生植物优势种

序号	物种	优势度	优势种
S1	麓草	16.74	
S2	头状穗莎草	34.88	√
S3	芦苇	73.99	√
S4	小蓬草	38.60	√
S5	大狼耙草	17.00	
S6	草木樨	20.64	√
S7	薄荷	17.68	
S8	水烛	38.93	√
S9	小香蒲	17.37	
S10	毒芹	17.47	
S11	千屈菜	16.71	
S12	酸模叶蓼	37.07	√

S13	豆瓣菜	16.82	
S14	藜	18.30	
S15	问荆	17.83	



芦苇



水烛



金鱼藻



酸模叶蓼

图 3.5.7-4 秃尾河水生植物优势种

3.5.8 重要水生生物调查及评价

经查对《国家重点保护水生野生动物名录》和《陕西省重点保护野生动物名录》，2023 年度和 2024 年度鱼类资源调查渔获物中无“国家重点保护水生野生动物”，无陕西省重点保护水生野生动物。

3.5.9 秃尾河鱼类三场分布

（1）产卵场

鱼类繁殖习性分析结果显示，秃尾河土著鱼类主要为产黏性卵鱼类，包括鲫、黄颡鱼、拉氏鱥、马口鱼、麦穗鱼、棒花鱼、达里湖高原鮈、贝氏高原鮈、黄河高原鮈、赛丽高原鮈、黑体高原鮈、马口鱼等。其中产黏

性卵的鲫、黄颡鱼是禿尾河土著鱼类中的少有的经济鱼类。这些鱼类的产卵场多位于河流或湖泊岸边多水草的洄水湾，或缓流浅水区。

现场实地勘察发现，禿尾河产黏性卵鱼类产卵场主要分布在禿尾河上游和各主要支流汇入口，其中面积较大的有 7 处，分别是：瑶镇水库库尾干流入口处、瑶镇水库库尾圪丑沟入口处、瑶镇水库坝下瑶镇村段、采兔沟坝下、芦沟村上下游、高家堡村上下游、红柳沟入禿尾河口等处。

（2）索饵场

调查鱼类食性分析结果表明，禿尾河土著鱼类，除黄黝鱼和子陵吻鰕虎鱼外，其余种类，包括鲫、黄颡鱼均为小型杂食性鱼类，主要以水生植物和底栖动物为食。而水生植物主要分布在河流湖泊的沿岸的浅滩或洄水区，底栖动物主要分布在水质较为清澈的水草区和砾石浅滩区。故水草区既是这些鱼类的产卵场，也是其索饵场。



图 3.5.9-1 禿尾河产卵场和索饵场生境现状

禿尾河现场生态勘察显示，清水沟以上河段水质清澈，河床底质主要为块石或砾石，河道中水草较多。而清水沟以下虽然河道宽阔，但底质为

细沙和黄土，水体较为浑浊，仅在部分河段岸边有较多水草和砾石浅滩。故秃尾河主要土著鱼类的主要产卵场即为其主要索饵场。

（3）越冬场

越冬场是鱼类冬季栖息的场所，榆林地区冬季异常寒冷，大部分河流冰冻，只有水库和局部深水区能为鱼类提供越冬的水体空间。经现场勘察，瑶镇水库、采兔沟水库，以及支流香水沟水库是秃尾河鱼类的主要越冬场。



图 3.5.9-2 秃尾河越冬场生境现状

从秃尾河土著鱼类三场数量和分布情况来看，秃尾河鱼类三场分布极不均匀。如下图表所示。

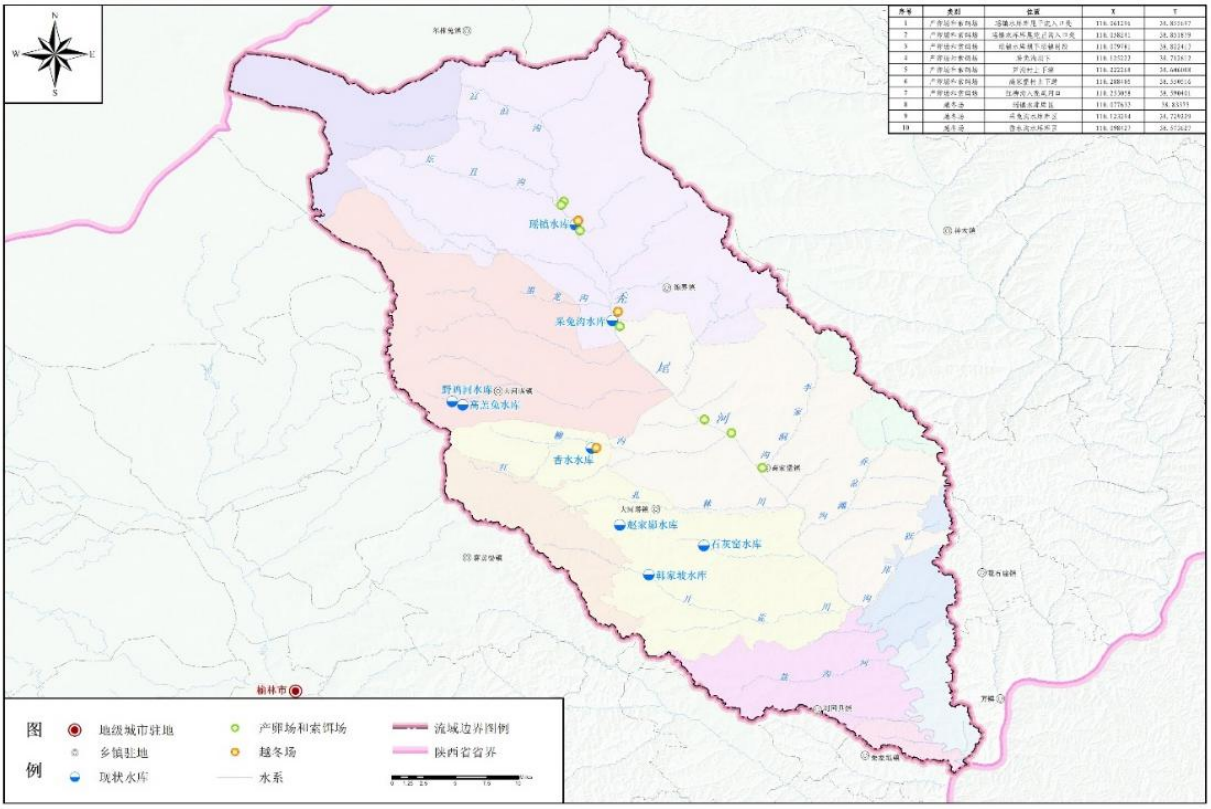


图 3.5.9-3 秃尾河流域鱼类主要“三场”分布图

表 3.5.9-1 秃尾河流域鱼类主要“三场”统计表

序号	类别	位置	坐标
1	产卵场和索饵场	瑶镇水库库尾干流入口处	东经 110.061296°北纬 38.855697°
2		瑶镇水库库尾圪丑沟入口处	东经 110.058241°北纬 38.851879°
3		瑶镇水库坝下瑶镇村段	东经 110.079781°北纬 38.822413°
4		采兔沟坝下	东经 110.125222°北纬 38.712612°
5		芦沟村上下游	东经 110.222268°北纬 38.606088°
6		高家堡村上下游	东经 110.288405°北纬 38.550516°
7		红柳沟入秃尾河口	东经 110.253058°北纬 38.590401°
8	越冬场	瑶镇水库库区	东经 110.077633°北纬 38.833750°
9		采兔沟水库库区	东经 110.123294°北纬 38.729229°
10		香水沟水库库区	东经 110.098427°北纬 38.573627°

受自然生态环境影响，秃尾河清水沟以上河段，虽然河道狭窄，水量较小，但水质较为清澈，河道内水生合适生植物较多，生态环境相对较好，比较适合鲤形目鲤科和鳅科鱼类的繁殖和仔稚鱼、成鱼生活。加之秃尾河干流 2 个水库也均在上游。故主要鱼类三场多分布在清水沟以上河段。

尽管清水沟以下秃尾河河道宽阔，但水流较急，底质为细沙和黄土，故水体较为浑浊，仅在各支流汇入口和中上游的芦沟村、高家堡村河段有

较成规模的产卵场和索饵场。

因此，秃尾河鱼类三场主要分布极不均匀，总体呈现为中上游数量多、面积大，中下游数量少，且不成规模。

3.6 重要环境敏感区调查与评价

3.6.1 神木市臭柏自然保护区

神木市臭柏自然保护区位于锦界镇西北，秃尾河西部，属于毛乌素沙漠的东南缘，境内以固定和半固定沙丘为主，地表起伏不大，多在海拔1200m上下。神木臭柏自然保护区是以保护天然臭柏灌丛及其生存环境为主要目的的自然保护区，是神木市天然臭柏面积最大的区域。臭柏又名叉子圆柏、沙地柏，系柏科圆柏属常绿匍匐灌木。臭柏根系发达，枝叶繁茂，耐风蚀沙埋，对维持毛乌素沙地脆弱的生态系统，改善沙地环境和防止沙漠化发挥着重要作用。臭柏生长期位于三月下旬至十月，生长期内的降水对臭柏枝条年生长量起着很大的作用，且随降水的增加生长量增大。臭柏系浅根性灌木，其根系分布深度可达2m。

原保护区面积117.081km^2，其中核心区29.169km^2，缓冲区26.497km^2，实验区61.451km^2。2017年，根据神木市人民政府办公室《关于调整神木市臭柏资源自然保护区范围及功能区的通知》（神政办发〔2017〕54号），对保护区范围和功能区进行了调整，调整后保护区面积117.126km^2，其中核心区29.186km^2，缓冲区26.502km^2，实验区61.438km^2。

①核心区

核心区面积2918.60hm^2，占保护区总面积的24.9%。核心区分为南北两块，北部片区的面积2363.97hm^2，占核心区总面积的81.0%；南部片区的面积554.63hm^2，占核心区总面积的19.0%。该区域是臭柏群落分布集中、生长较好的区域，代表着保护区最突出的自然生态特征。核心区远离居民点，人为干扰影响程度较轻。

核心区是自然保护区内的最为重要的区域，实行绝对保护，禁止任何形式的生产经营活动，只可以开展巡护检查、监测研究动植物习性、种群变化、栖息地自然环境等项目，除必要的观测、监测站（点）等设施外，不得设置和从事任何影响或干扰自然生态环境的设施与活动。

②缓冲区

缓冲区是核心区与实验区的过渡地域，对核心区起缓冲作用，其主要功能是对核心区完整性和安全性的保护作用。除正常的巡护和监测外，缓冲区内一般只允许从事科研及调查观测活动，其它活动如因需要必须进入时，应事先向保护区管理人员提出申请并经批准后方可进入。缓冲区面积2650.22hm^2，占保护区总面积的22.6%，其中北部片区的面积1840.14hm^2，占缓冲区面积的69.4%；南部片区的面积810.08hm^2，占缓冲区面积的30.6%。

③实验区

实验区是保护区人为活动相对频繁的区域，演替过渡的次生生态系统已占较大比例。其主要功能是起到对核心区更大的缓冲作用，并且还起到与周边社区联系的纽带作用，并可以在国家法律法规允许的范围内和不破坏自然生态环境的前提下，开展科学实验、教学实习、参观考察、生态旅游、野生动植物的繁殖驯化以及合理利用等，但要防止引进的外来物种对保护区原有动植物种群的影响。

实验区由南北两块区域组成，总面积6143.84hm^2，占保护区总面积的52.5%。其中北部实验区面积2202.75hm^2，占实验区面积的35.9%；南部实验区面积3941.09hm^2，占实验区面积的64.1%。




图 3.7-1 神木市臭柏自然保护区

3.6.2 神木秃尾河湿地

陕西省人民政府陕政发〔2008〕34 号《关于公布陕西省重要湿地名录的通告》，神木秃尾河湿地列为陕西省重要湿地，范围从神木县瑶镇到万镇沿秃尾河至秃尾河与黄河交汇处，包括秃尾河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。湿地总面积 1158.38hm^2，湿地斑块数量 25，湿地型有永久性河流 941.52hm^2，洪泛平原 216.86hm^2。

神木秃尾河主要流径沙漠区，河道比降较小，枣梢沟至高家堡段，沿岸多沙丘和黄土，河床不定，水流分散，地形上类似一个小盆地，河漫滩及一级阶地发育。高家堡至红花渠段，以砂岸为主。一束一放的地势比较明显，为宽缓平直河道与曲流岩岸的过渡河段。红花渠至河口段，以岩岸为主，河谷深切，河道变窄，曲流发育，河漫滩及阶地不发育。秃尾河水系结构简单，呈树枝状展布。土壤类型以风沙土、黄绵土、新积土为主，生态环境容易被破坏，且恢复能力极差，水土流失严重。河滩地宽窄不一，最宽处达 600 余米，但多数滩地高出河道 2m 左右，因此沼泽地、水洼地并不多，区域内动植物类明显多于当地一般旱地，具有湿地种群特征。

据历史调查数据表明，秃尾河湿地鸟类计 4 目 10 科 45 种。属于国家一级重点保护的鸟类有黑鹳。二级重点保护的有大天鹅和白琵鹭。属省级重点保护的有苍鹭、大白鹭、豆雁、赤麻鸭、斑嘴鸭、绿头鸭、赤嘴潜鸭

等 8 种。瑶镇水库上游是鸟类主要栖息地，迁徙水鸟中主要是雁鸭和鸻鹬类及鸥科鸟类。凤头麦鸡和灰头麦鸡是夏候鸟的优势种群。野生哺乳动物计 4 目 10 科 21 种。属于国家二级重点保护的兽类有荒漠猫 1 种。陕西省重点保护的兽类有赤狐、沙狐、狗、猪獾、豹猫等 5 种。其它兽类有刺猬、大耳猬、岩松鼠、中华鼢鼠（瞎狯）、子午沙鼠、草兔等。两栖爬行动物计 2 目 4 科 10 种。主要物种有鳖、丽斑麻蜥、草原沙蜥、黄脊游蛇、虎斑游蛇、中华蟾蜍、黑斑蛙等。鱼类计 2 目 3 科 8 种。主要有野生鲫鱼、麦穗鱼、泥鳅、草鱼和白鲢等。主要湿地植物有旱柳、沙蒿、芦苇、拂子茅、节节草、草地凤毛菊、宽叶香蒲、浮萍、菹草、轮叶狐尾藻等共 58 科 103 属 137 种。主要群系有旱柳群落、沙蒿群落、苍耳群落、芦苇群落、节节草群落、草地凤毛菊群落、浮萍群落、荟菜群落等。





图 3.7-15 神木秃尾河湿地

3.6.3 神木市瑶镇水库饮用水水源保护区

根据陕西省环境保护厅关于同意《神木市瑶镇水库水源保护区划方案》的函（陕环函〔2009〕43 号），神木市瑶镇水库饮用水水源保护区划方案如下:

一级保护区：水域为水库水域（正常蓄水位线 1160.5m 高程线以下）和两个支流入库点以上 500m 的水域，面积为 1.16km^2；陆域为水库正常蓄水位线外延 200m 的区域(如遇高岸坡,则以坡顶为界),面积为 2.04km^2;

一级保护区总面积 3.20km²。

二级保护区：水域为水库上游两条支流官泊沟和圪丑沟一级保护区界至河源起点的水域范围（包含官泊沟源头的官泊海子，圪丑沟的源头大海子）；陆域为一级保护区外延 2km 的区域，水库上游两侧支沟河岸向两侧各外延 2km 的区域。二级保护区总面积为 173.03km²。

准保护区：水库控制流域面积内除去一级、二级保护区以外的区域及流域边界线（分水岭）以外 1km 内的影响区域，瑶镇水库与采兔沟水库流域边界相邻段准保护区界线以流域边界为准,不再包含流域外 1km 的影响区。准保护区总面积为 675.97km²。

3.7 环境影响回顾性分析

3.7.1 上一轮规划实施回顾性分析

秃尾河流域上一轮流域综合规划于 2010 年编写，但并未批复实施，规划现状水平年为 2010 年，近期水平年为 2020 年，远期水平年为 2030 年，近期目标（2020 年）主要为:

（1）结合流域内水资源条件和经济社会发展需求，增加供水量，提高供水保证率，缓解流域内水资源供需压力。加强灌区更新改造，通过节水等措施，使灌溉保证率达到 50%以上，灌溉水利用系数达到 0.58 左右。解决 4.85 万人农村饮水困难问题，基本建成节水型社会。

（2）完成现有水库等工程的除险加固、通过工程设施完善改造、堤防工程、护岸工程的建设和完善，基本形成流域防洪工程体系，确保流域内城镇、居民点水利工程、公路交通等设施的安全，免受洪水灾害。

（3）通过治污减排等各种有力措施，控制污染物入河量，有效控制水资源污染和水质恶化，使流域生态环境明显改善并向良性循环方向发展。

（4）规划 2020 年秃尾河流域水土流失新增和巩固治理面积为 1414km²，水土保持执法体系得到完善，项目管理更加规范，科研成果得

到大力推广。

3.7.1.1 上一轮规划现状水平年（2010 年）流域基本概况

（1）农田灌溉

2010 年，秃尾河流域有效灌溉面积 9.66 万亩，其中：水田 0.27 万亩，水浇地和菜地 9.39 万亩，水旱田比约为 1:35。农田灌溉用水量为 3384 万 m^3。其中水田 379 万 m^3，水浇地和菜地 1851 万 m^3，流域有效灌溉率为 35.7%。

（2）防洪减灾

秃尾河中游河谷开阔，河床宽浅的漫滩上有 7 个乡镇，2010 年秃尾河沿岸各村镇基本没有防洪堤岸及护坡。流域建设有大小水库 7 座，分别为赵家峁水库、石灰窑水库、韩家坡水库、高羔兔水库、野鸡河水库，瑶镇水库和采兔沟水库，总库容达 8901 万 m^3，除瑶镇和采兔沟水库外，其余水库均建在秃尾河的小支流上，均建于上世纪 70 年代，淤积严重，防洪能力差。

（3）水资源开发利用

2010 年秃尾河流域内共建大小水库 7 座，塘池 59 个；引水工程 65 处，提水工程 102 处，机电井 1000 眼。2010 年流域总可供水量为 10728 万 m^3，流域水资源开发利用程度为 10.3%。在各项供水设施中，地表水供水总量为 9719 万 m^3。其中，蓄水工程供水为 7751 万 m^3，占供水总量的 72.25%；引水工程供水为 1640 万 m^3，占供水总量的 15.29%；提水工程供水为 328 万 m^3，占供水总量的 3.06%，地下水供水量为 1009 万 m^3，占总供水量的 9.41%。

（4）水土保持

秃尾河流域是陕北水土流失较为严重的区域之一，2010 年水土流失面积 2965.3km^2，占流域总面积的 90%，流域北部风沙滩区侵蚀模数大多在

5000～8000t/km²之间，南部黄土丘陵沟壑区侵蚀模数大多在8000～15000t/km²之间。截止2010年已治理水土流失面积1146km²，治理度为38.6%。流域内共建设基本农田面积30.45万亩，林地面积88.95万亩，人工种草面积52.35万亩，封禁治理面积148.95万亩。

（5）水资源保护

内随着工业园区的建设、河川径流量逐步减少、废污水堵截、储蓄利用量不断增加，秃尾河流域2010年河道内污染物质不断积累。流域内超标超量控制指标排放污水污染物的情况时有发生，主要污染物为COD、氨氮等。生活污水等直接排放到河内，使水质有恶化的趋势，这将进一步加剧水资源污染和水资源供需矛盾。

3.7.1.2 上一轮规划近期（2020年）实施的主要措施

（1）农田灌溉

规划在2020年前对秃尾河流域的红花渠、高惠渠和桑树渠三大灌区和一些民营灌区进行更新改造和配套，共需衬砌渠道长度148km，配套改造各类建筑物120座，实施先进灌溉技术，使灌溉水利用系数提高到0.6以上。规划在2020年前对高羔兔，野鸡河等5座小型水库进行除险加固，并新增灌溉任务井眼54眼，用来补充灌溉供水量。

（2）防洪减灾

规划在2020年前建设护岸工程17km，堤防25km，包括瑶镇水库、河则沟口、大柳沟口、高家堡镇、乔岔滩乡、秃尾河干流部分农田段等。规划在2020年前对赵家峁、石灰瑶、高羔兔、野鸡河、韩家坡等5座小型水库进行除险加固。

（3）水资源开发利用

规划在2020年前建设4项供水工程：①香水供水工程，新增供水量700万m^3，主要用于城市和工业供水；②清水沟供水工程，新增供水量

630 万 m^3，主要用于工业供水；③引岩溶水，新增供水量 3500 万 m^3，主要用于工业供水；④农村人畜饮水安全工程，建设集中和分散供水 146 处。规划在 2020 年前在秃尾河干流新建 7 座梯级水电站，总装机 10.44MW。

（4）水土保持

针对水土流失轻度侵蚀区，以防护林草等非工程措施为主，淤积坝等工程措施为副的治理方针。对流域内已有的林草地进行监护管理，使其逐年复壮和正常生长发育。同时有计划地每年新增保护林面积；针对中等侵蚀区，拦截泥沙为水土保持的主要目标，修建淤地坝，梯田等工程措施为水保的主要措施，同时结合林草等非工程措施，全面控制水土流失和入河泥沙量；针对重度侵蚀区，工程非工程治理措施齐头并进，由点到面，点面结合，从小流域开始到全流域分期分阶段有效治理。

（5）水资源保护

加速已建成锦界污水处理厂的全面投入使用，并根据需要规划新的中水回用项目以期进一步有效控制入河泥沙量和污染物排放量，从而达到有效保护河水水质的目的。

3.7.1.3 上一轮规划实施效果

（1）农田灌溉

截止 2023 年底，秃尾河流域设计灌溉面积为 16.56 万亩，有效灌溉面积 15.70 万亩，农田亩均灌溉用水量 225m^3/亩，灌溉水利用系数 0.56。根据现状年查勘结果，红花渠和高惠渠（桑树渠）灌区更新改造和配套建设工程实施缓慢，部分渠系跑冒渗漏现象严重，实际灌溉保证率都未达到设计灌溉保证率，灌溉水利用率达不到上一轮规划所设目标（0.6）。

（2）防洪减灾

截止 2023 年底，秃尾河干流沿线防洪已建成护岸工程总长度 39.31km（其中左岸 22.9km，右岸 16.41km），工程等级为 5 级，防洪标准为 10

年一遇，工程设施主要是护岸工程，并完成了中小型水库的除险加固工程。已实施的防洪工程主要集中分布在秃尾河中游高家堡镇至凉水井村河段处，工程的实施有效地提升了秃尾河干流抵御洪灾的能力，保护了沿河两岸的主要村镇、道路和耕地。但上一轮规划防洪工程并未全部实施，部分河段的堤防护岸工程暂未实施。

（3）水资源开发利用

规划已实施香水供水工程、清水沟供水工程、矿井疏干水综合利用工程和农村人畜饮水安全工程，截至2023年底，秃尾河流域已建各类供水设施1369处，年总供水能力22021万m^3，如下表所示。

表3.7.1-1 秃尾河流域2023年供水设施情况统计表

行政区	地表水			地下水	供水能力
	蓄水工程/处	引水工程/处	提水工程/处	配套机井/处	万m^3/a
榆阳区	21	51	44	332	3668.51
神木市	68	48	134	876	17389.55
佳县	20	0	26	161	962.94
流域合计	109	99	204	1369	22021

为落实党中央、国务院决策部署，从生态整体性和流域系统性出发，秃尾河流域未实施上一轮规划新建7座梯级水电站，保障了秃尾河干流生态完整性，减少了干流取用水量，维护了流域生态系统可持续健康发展。

（4）水土保持

截止2023年，秃尾河流域水土流失面积1346km^2，占流域总面积的40.87%，流域北部风沙草滩区侵蚀模数大多在5000～8000t/km^2之间，南部黄土丘陵沟壑区侵蚀模数大多在8000～15000t/km^2之间。水土流失主要以水力、重力侵蚀为主，其中重力侵蚀主要侵蚀形式为泻溜、崩塌、滑坡等，土壤侵蚀强度以轻度、中度侵蚀为主。其中轻度流失面积369km^2，占总面积的11.2%，中度流失面积778km^2，占总面积的23.6%，强度流失面积109km^2，占总面积的3.3%，极强度流失面积60km^2，占总面积的1.8%。剧烈流失面积31km^2，占总面积的0.9%。

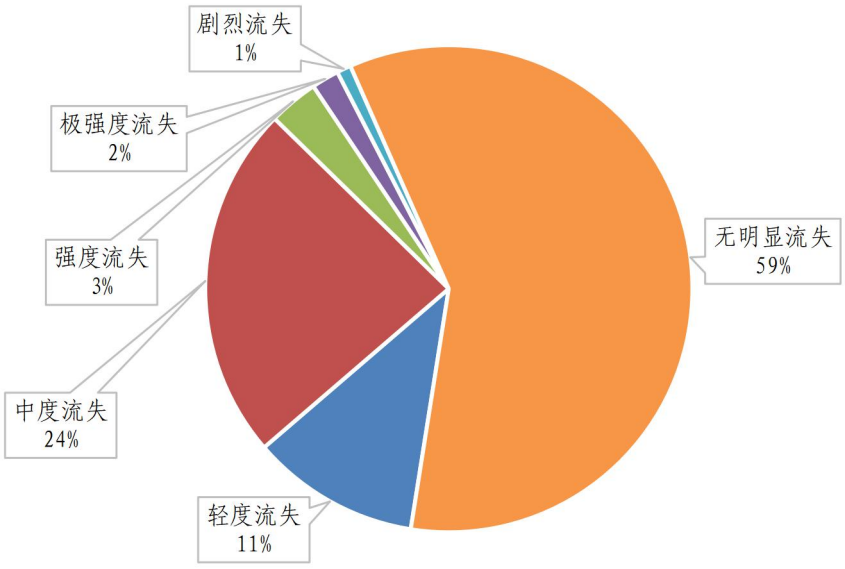


图 3.7.1-1 秃尾河流域 2023 年水土流失占比图

（5）水资源保护

截止 2023 年，秃尾河流域设 1 处国考水质断面（高家川断面），年均水质达 II 类水质，满足III类水质目标。已建化工园区污水处理设施正常运行，水质达标排放，有效控制污染物入河量。

3.7.2 水文情势影响回顾性评价

采用秃尾河流域高家川水文站进行分析评价。目前已收集高家川站 1956~2020 年数据，水文资料进行过系统整编和正式刊布，满足水文计算规范要求。

3.7.2.1 对径流年内分配的影响

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

高家川水文站多年平均径流量情况如表 3.7.2-1 和图 3.7.2-1 所示，由表可得，高家川站多年平均径流量为 32320 万 m^3，汛期径流量 10402 万 m^3，占全年的 32.2%，非汛期径流量 21918 万 m^3，占全年的 67.8%。

表 3.7.2-1 高家川水文站不同时期径流量情况（单位：万 m^3）

时期	多年平均径流量	汛期径流量	非汛期径流量
1956~2020	32320	10402	21918
占比	100%	32.2%	67.8%

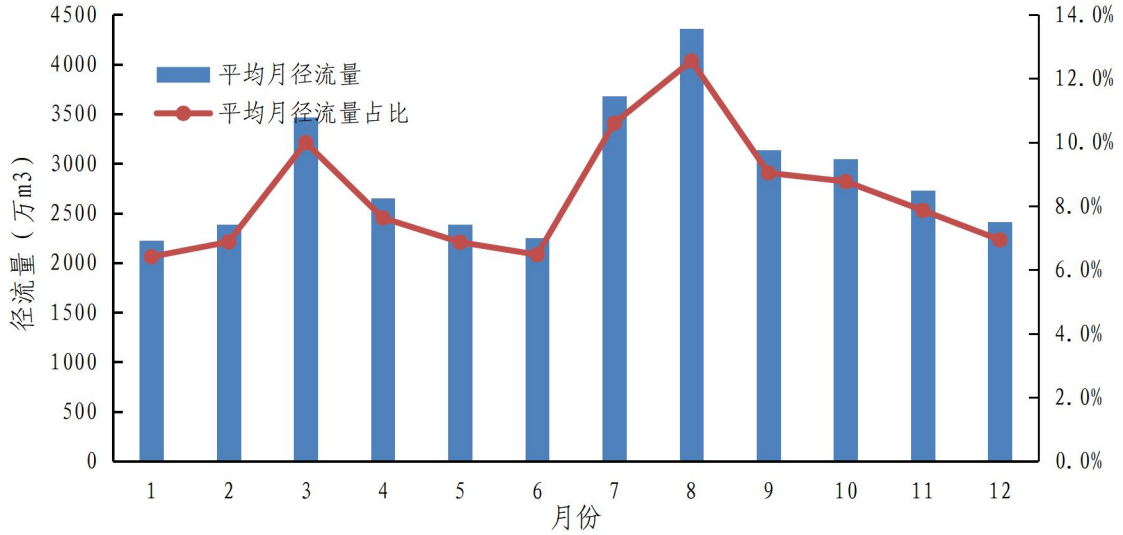


图 3.7.2-1 高家川水文站各月径流量及占年径流量比例

从上图分析可得，高家川站径流量年内分配不均，汛期 7~9 月份径流量较大，非汛期 12~3 月份径流小，年径流的最大值与最小值相差 1.95 倍。

3.7.2.2 径流量年际间变化趋势分析

水文序列的随机波动性使得难以从序列本身判断出其变化趋势。故可通过滑动平均法和 Mann-Kendall 突变检验来判断分析。高家川水文站 1956~2020 年径流量及滑动平均法变化情况见图 3.7.2-2。

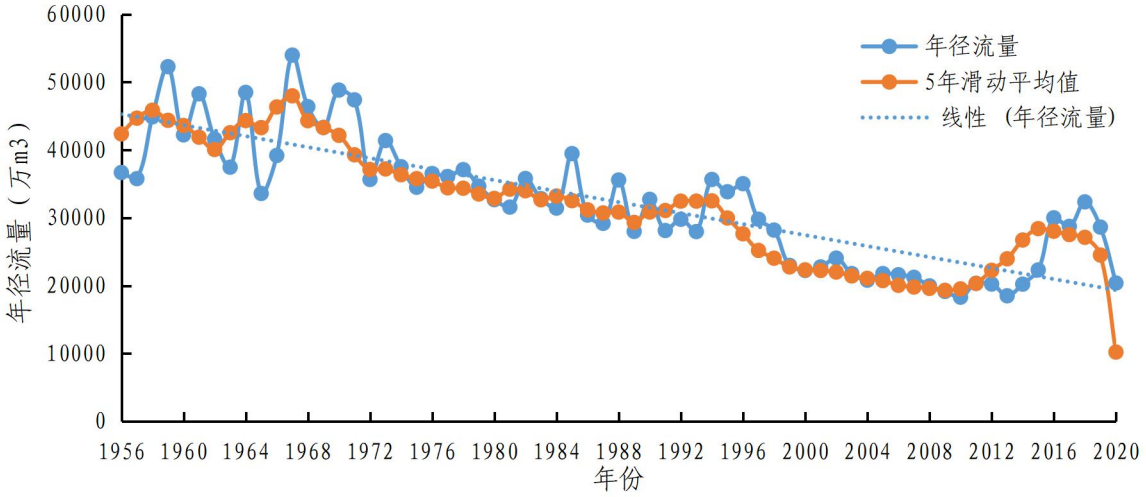


图 3.7.2-2 高家川水文站 1956~2020 年径流量变化趋势图

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

为进一步定量评估高家川水文站年径流趋势性变化水平，对其1956~2020年的实测年径流系列进行Mann-Kendall趋势检验，结果见表3.7.2-2和图3.7.2-3。

表 3.7.2-2 高家川水文站 1956~2020 年径流量 M-K 检验成果

站名	M-K 统计值	变化趋势
高家川	-8.0541	下降

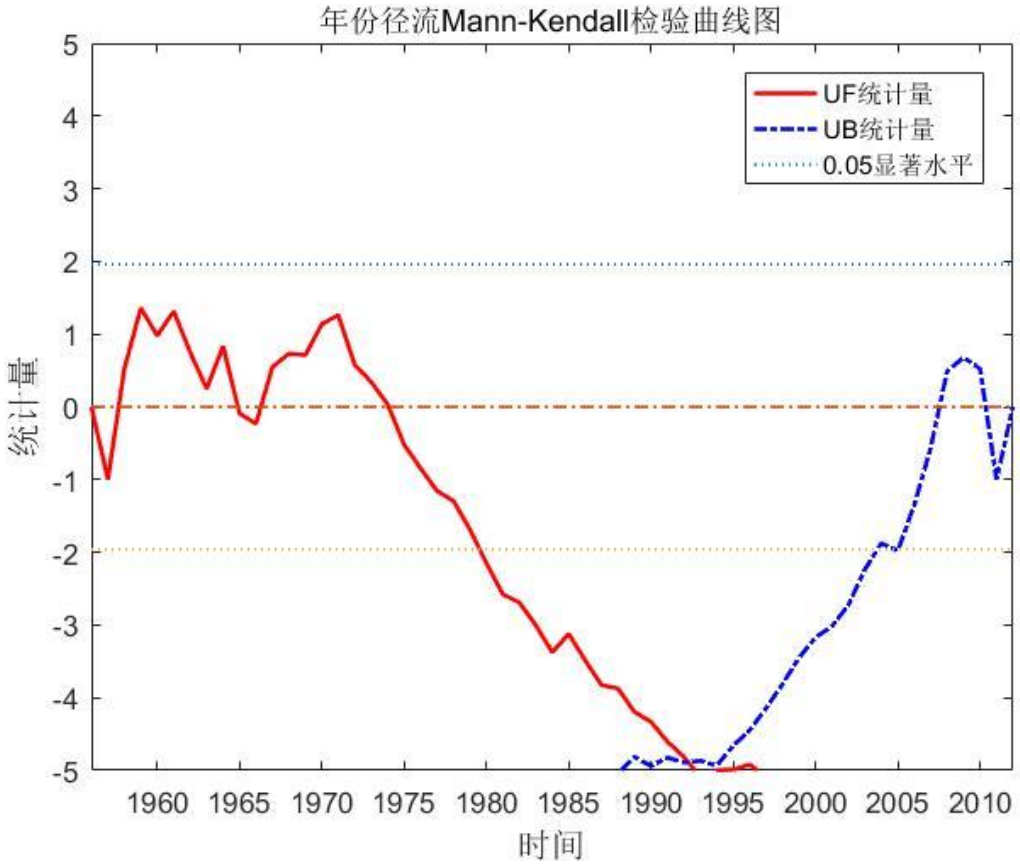


图 3.7.2-3 高家川水文站 1956~2020 年径流量 M-K 检验曲线

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

依据Mann-Kendall突变检验结果，1993年为高家川水文站径流量突变点，1993年前径流量呈现波动变化，1993年至2015年，径流量显著下降，2015年后又逐渐增加。见表3.7.2-4。

表 3.7.2-4 高家川水文站各波段年径流量变化统计成果（单位：万 m^3）

第一波段	1993 年前均值	1993-2015 年均值	差值	变化率
	37884	23685	14199	-37%
第二波段	1993-2015 年均值	2015 年后均值	差值	变化率
	23685	28032	-4347	18%

3.7.2.3 典型年生态基流保证率

根据秃尾河流域综合规划，本次对高家川断面进行典型年生态基流保证程度分析。根据《陕西省秃尾河、灞河、褒河生态流量（水量）保障实施方案（试行）》（陕水资函〔2021〕5 号），高家川断面月均流量不小于 0.92m^3/s，采用丰平枯典型年的月均径流量考核方法，生态基流保证率是表示月均流量大于等于生态基流的月份占当年的比值。

根据高家川水文站径流计算成果，丰水年月均流量为 1.36m^3/s，典型年为 1996 年；平水年均流量为 1.25m^3/s，典型年为 1992 年；枯水年均流量为 1.16m^3/s，典型年为 1993 年。高家川水文站典型年生态基流保证率计算结果如下表。

表 3.7.2-5 各典型年下月均流量统计表（单位：m^3/s）

典型年	月均流量												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	均值
丰水年（1996 年）	1.03	1.13	1.50	1.30	0.89	1.01	1.12	3.49	1.24	1.30	1.15	1.10	1.36
平水年（1992 年）	0.89	0.84	1.42	1.13	0.878	0.81	1.66	2.64	1.27	1.23	1.10	1.18	1.25
枯水年（1993 年）	0.86	0.88	1.25	0.96	0.89	0.87	0.98	1.69	1.21	1.47	1.47	1.36	1.16

表 3.7.2-6 生态基流保证率统计表（单位：%）

典型年	保证率												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	均值
丰水年（1996 年）	100	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	100	100
平水年（1992 年）	97	91	100	100	95	88	100	100	100	100	100	100	98
枯水年（1993 年）	93	96	100	100	97	95	100	100	100	100	100	100	98

计算数据显示，高家川水文站不同典型年生态基流保证率均高于 95%，表明秃尾河下游高家川水文站断面来水能够满足生态基流 90%的要求。

3.7.3 河道输沙量回顾

采用高家川水文站1956-2022年实测泥沙资料统计分析，多年平均输沙量为2183.3万t，高家川水文站输沙量与径流量的年际变化规律基本一致，泥沙较少，仅在径流量较大年份泥沙含量较大。输沙量最大的年份为1959年，达4346.6万t；输沙量最小的年份为2020年，仅有8.8万t。

截止2023年，秃尾河流域年入黄泥沙明显减少，根据高家川水文站统计数据，近3年平均输沙量为31.4万t，水土流失总体恶化的势头得到了有效遏制，2023年水土保持率达到57.80%，成效显著。

3.7.4 水环境影响回顾性分析

3.7.4.1 高家川断面水质总体分析

秃尾河流域近年来设有1处国控水质监测断面，为高家川断面。本次收集高家川断面2018~2023年逐月水质数据，采用COD、氨氮、总磷3个指标进行水质回顾性分析。

年均值数据表明：高家川断面近年来水质稳定达标，COD、氨氮和总磷年均浓度均未超标。其中COD近年来年均浓度均为I类；氨氮仅在2018年为II类，其余年份均为I类；总磷仅在2018年为III类，其余年份均为II类。表明高家川断面水质持续向好。

逐月数据表明：高家川断面近年来水质稳定达标，可达III及以上水质。但存在个别月份超标现象：2018年COD、氨氮、总磷各有一个月超标；2019年COD有1个月超标，氨氮和总磷未超标；2020年COD有2个月超标，氨氮和总磷未超标；2021年COD有2个月超标，氨氮和总磷未超标；2022年COD有1个月超标，氨氮和总磷未超标。

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

表 3.7.4-1 高家川断面 2018~2023 年水质统计表（单位：mg/L）

评价指标	2018 年			2019 年		
	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
年平均值	8.67	0.28	0.11	10.36	0.1	0.08
水质类别	I	II	III	I	I	II
超标率/%	8.33	8.33	8.33	8.33	0	0
标准差	4.62	0.29	0.06	5.93	0.08	0.03
评价指标	2020 年			2021 年		
	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
年平均值	14.75	0.07	0.08	13.71	0.06	0.07
水质类别	I	I	II	I	I	II
超标率/%	16.67	0	0	22.22	0	0
标准差	10.17	0.09	0.03	7.83	0.09	0.03
评价指标	2022 年			2023 年		
	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
年平均值	11.38	0.03	0.09	12.08	0.06	0.07
水质类别	I	I	II	I	I	II
超标率/%	9.1	0	0	0	0	0
标准差	5.15	0.02	0.03	5.17	0.06	0.02
评价指标	2018~2023 年					
	COD		氨氮		总磷	
平均值	11.84		0.10		0.08	
水质类别	I		I		II	
超标率/%	10.00		1.43		1.43	
标准差	6.92		0.16		0.04	

注：①超标率=超标月数/当年统计月数；②标准差反映数据集的离散程度，该值越大说明该指标在年内的分布越分散，该值越小说明该指标在年内的分布越集中。

3.7.4.2 高家川断面 COD、氨氮、总磷指标回顾性分析

（1）COD 指标 2018~2023 年变化分析

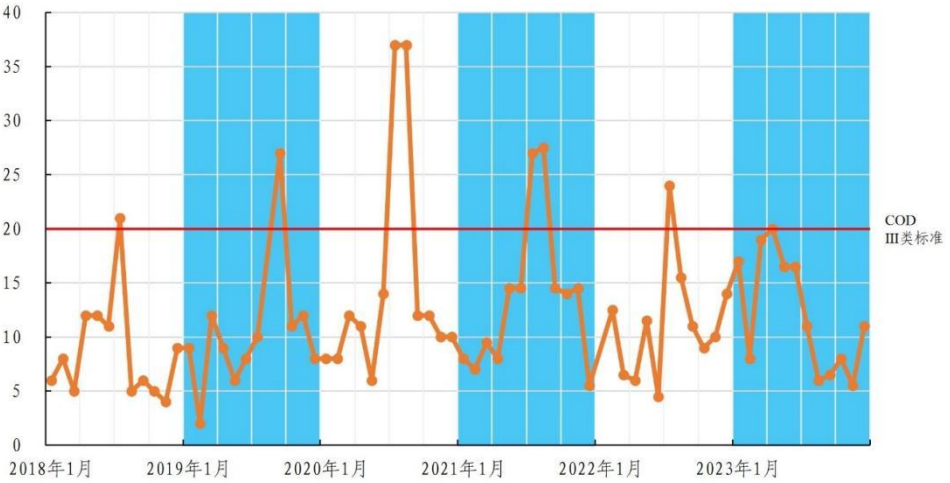


图 3.7.4-1 高家川断面 2018~2023 年 COD 逐月水质趋势图（单位：mg/L）

COD是以化学方法测量水样中需要被氧化的还原性物质的量。废水、废水处理厂出水和受污染的水中，能被强氧化剂氧化的物质（一般为有机物）的氧当量。在河流污染和工业废水性质的研究以及废水处理厂的运行管理中，是一个重要的而且能较快测定的有机物污染参数，也作为有机物相对含量的综合指标之一。根据高家川断面2018~2023年逐月监测数据，COD有7个月超标，分别为2018年7月、2019年9月、2020年7和8月、2021年7和8月、2022年7月，超标倍数分别为0.05、0.35、0.85、0.85、0.35、0.375、0.2。由趋势图分析可知，高家川断面COD浓度先升高后降低，或与近年来流域工业园区发展有密切关系。2023年高家川断面COD全年无超标现象，表明水环境治理效果显著。

（2）氨氮指标2018~2023年变化分析

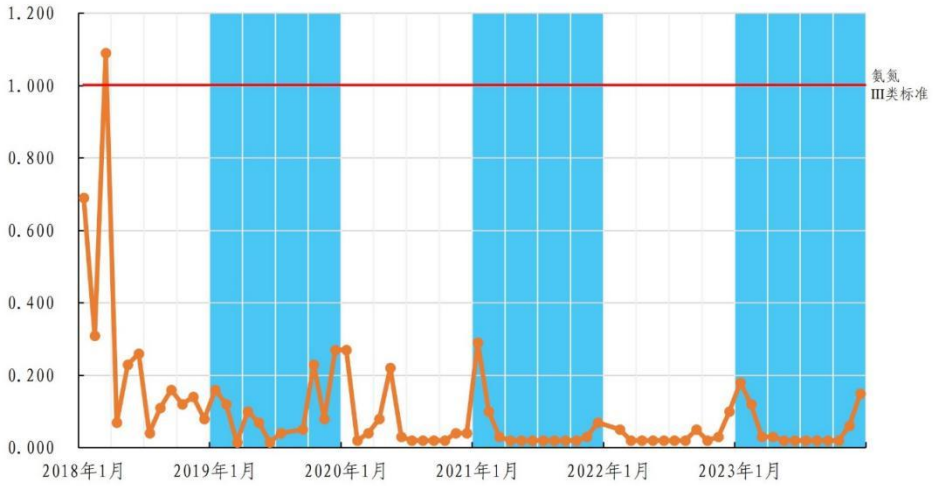


图3.7.4-2 高家川断面2018~2023年氨氮逐月水质分析图（单位：mg/L）

氨氮是指以氨或铵离子形式存在的化合氮，即水中以游离氨（NH_3）和铵离子（NH_4+）形式存在的氮。氨氮是水中的营养素，可导致水体富营养化现象产生，是水体中的主要耗氧污染物，对鱼类及某些水生生物有毒害。根据高家川断面2018~2023年逐月监测数据，氨氮仅有1个月超标，为2018年3月，超标倍数为0.09。由趋势图分析可知，高家川断面氨氮浓度总体为下降趋势，2018~2019年氨氮逐月浓度波动明显。2020年以来，

除每年 1~3 月有较大波动，其他月份均保持 0.2mg/L 以下浓度。或与 1~3 月份冬灌和枯水期河道水量较少有关。

（3）总磷指标 2018~2023 年变化分析

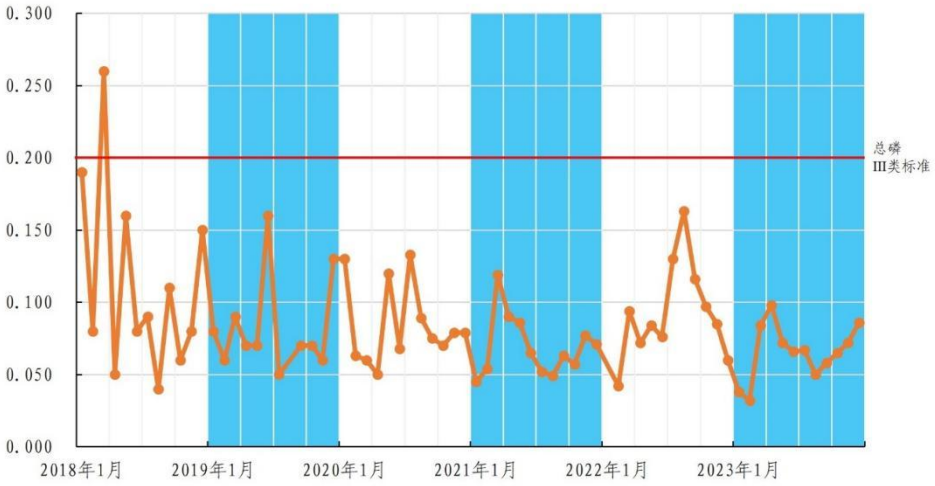


图 3.7.4-3 高家川断面 2018~2023 年总磷逐月水质分析图（单位：mg/L）

总磷是水样经消解后将各种形态的磷转变成正磷酸盐后测定的结果。水中磷一般以元素磷、正磷酸盐、缩合磷酸盐、焦磷酸盐、偏磷酸盐和有机团结合的磷酸盐等形式存在。其主要来源为生活污水、化肥、有机磷农药及近代洗涤剂所用的磷酸盐增洁剂等。水体中的磷是藻类生长需要的一种关键元素，过量磷是造成水体污秽异臭，使湖泊发生富营养化和海湾出现赤潮的主要原因。根据高家川断面 2018~2023 年逐月监测数据，总磷仅有 1 个月超标，为 2018 年 3 月，超标倍数为 0.3。由趋势图分析可知，高家川断面总磷浓度总体为下降趋势，浓度变化无明显季节性规律，可稳定达标。

3.7.4.3 高家川断面水质变化趋势分析

衡量污染物变化趋势在统计上有无显著变化，最常用的是 Daniel 的趋势检验，使用了 Spearman 的秩相关系数，检验相关系数和斜率的显著性意义，确定其是否有变化和变化程度。本次选取高家川断面 2018~2023 年监测数据，共 6 个区间时间-年浓度数据来分析秃尾河高家川断面水质变

化趋势，给出时间序列 Y_1，Y_2，…，Y_N，和它们的相应值 X（即年均值 C_1，C_2，…，C_N），统计检验用的秩相关系数按下式计算：

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

$$d_i = X_i - Y_i$$

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

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

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

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

表 3.7.4-2 高家川断面 COD 变化趋势分析计算表

时间秩次	时间	COD 浓度（mg/L）	COD 调整后秩次	秩次差 *di*	秩的相关系数 r_s
6	2023 年	12.08	4	2	0.486
5	2022 年	11.38	3	2	
4	2021 年	13.71	5	-1	
3	2020 年	14.75	6	-3	
2	2019 年	10.36	2	0	
1	2018 年	8.67	1	0	

表 3.7.4-3 高家川断面氨氮变化趋势分析计算表

时间秩次	时间	氨氮浓度（mg/L）	氨氮调整后秩次	秩次差 *di*	秩的相关系数 r_s
6	2023 年	0.06	2.5	3.5	-0.871
5	2022 年	0.03	1	4	
4	2021 年	0.06	2.5	1.5	
3	2020 年	0.07	4	-1	
2	2019 年	0.1	5	-3	
1	2018 年	0.28	6	-5	

表 3.7.4-4 高家川断面总磷变化趋势分析计算表

时间秩次	时间	总磷浓度（mg/L）	总磷调整后秩次	秩次差 *di*	秩的相关系数 r_s
6	2023 年	0.07	1.5	4.5	-0.543
5	2022 年	0.09	5	0	
4	2021 年	0.07	1.5	2.5	
3	2020 年	0.08	3.5	-0.5	
2	2019 年	0.08	3.5	-1.5	
1	2018 年	0.11	6	-5	

分析表明，高家川断面 COD 的$|r_s|$小于 0.829，表明 COD 在近 6 年内保持稳定；氨氮和总磷$|r_s|$小于 0.829 且为负值，表明氨氮和总磷在近 6 年内浓度持续下降（显著转好）。总体分析表明高家川断面水质状况稳重向好，COD、氨氮、总磷均能达到水质目标。

3.7.5 陆生生态环境影响回顾性分析

3.7.5.1 植物多样性的变化

根据访问及现场实地调查，秃尾河流域已建 2 座（瑶镇水库、采兔沟水库）大中型水库，6 座小型水库，以及护岸防洪工程。小型水库大多数建设时间均在上个世纪 70、80 年代，库区周边已形成水源涵养林。流域各水库占地区、防洪护岸工程多位于秃尾河及其支流，区域植被多以次生性植被、栽培植被为主，常见的植物有油松、侧柏、小叶杨、叉子圆柏、拧条锦鸡儿、白羊草、白莲蒿等，常见的农作物有玉米、高粱、蔬菜等，这些植物种类在流域均为常见物种，且分布较为广泛，流域建设工程未使区域某一植被类型或物种消失，对区域植被类型和物种多样性影响较小。

3.7.5.2 植被面积的变化

秃尾河流域规划实施期间，流域范围植被面积变化主要受工程占地、植被恢复、区域城乡发展及林地保护政策等因素的影响。本次植被面积变化重点分析最近五年的变化情况。通过野外调查及室内 ARCGIS10.8 软件的协助，获得流域 2008 年和 2023 年主要植被类型的面积变化情况。

表 3.7.5-1 流域植被类型变化情况表

植被类型	2008 年	2023 年	2008-2023 年变化	
	面积（km²）	面积（km²）	面积（km²）	变化率（%）
阔叶林	60.85	75.80	14.95	24.57%
针叶林	62.87	72.67	9.8	15.59%
灌丛	476.2	506.4	30.2	6.34%
草丛	1630.74	1744.86	114.12	7.00%
水生植被	22.01	25.03	3.02	13.72%
农业植被	750.03	671.94	-78.09	-10.41%

由上表可知，2008 年到 2023 年间，秃尾河流域植被均以草丛为主，其次是农业植被和灌丛，再次是阔叶林、针叶林植被，河流水生植被类型面积最少。2008~2023 年，农业植被面积减少了 78.09km²，减少的比例为 10.41%；这主要是流域规划工程建设、沿线城乡发展及基础设施建设等占用了部分耕地。此外，区域退耕还林、坡耕地整治、封山育林、林地抚育等政策的实施，使得针叶林、阔叶林、灌丛和草丛面积均不同程度增加，分别增加了 9.8km²、14.95km²、30.2km²、114.12km²。由于各种水利工程的建设，使得区域水生植被面积增加，增加了 3.02km²，增加的比例为 13.72%。

综上，近年来秃尾河流域开发建设活动虽破坏了部分植被，但流域范围内主要植被类型没有变化，各种植被类型面积比例变化不大。同时，由于库区、防洪区、减水河段区的植被恢复及重建，流域范围内林地面积有增加趋势，有利于生态环境质量的改善和提升。

3.7.5.3 植被覆盖率的变化

近年来秃尾河流域内植被覆盖度变化主要受占地、植被恢复、区域城乡发展及林地保护政策等因素的影响。本次植被覆盖度变化重点分析最近五年的变化情况。采用流域 2008 年 7 月和 2023 年 8 月的 ETM 遥感数据（分辨率 30m），对流域进行归一化植被指数分析，获得流域内 2008 年和 2023 年植被覆盖度的变化情况。

表 3.7.5-2 流域植被覆盖度变化情况表

覆盖度（%）	2008 年	2023 年	变化情况	
	面积（km²）	面积（km²）	面积（km²）	变化率（%）
0-10	282.94	179.98	-102.96	-36.39
10-20	18.32	22.96	4.64	25.33
20-40	739.57	665.90	-73.67	-9.96
40-60	1652.75	1769.88	117.13	7.09
≥60	599.92	654.78	54.86	9.14

由上表可知，2008 和 2023 年流域整体植被覆盖度较高，其中覆盖度 40%～60%的区域面积最大，五年间增加了 117.13km²，增加比例为 7.09%；其次为覆盖度 20～40%的区域，减少了 73.67km²，减少比例为 9.96%；第三为覆盖度⩾60%的区域，增加了 54.86km²，增加比例为 9.14%；第四为覆盖度 0～10%的区域，减少了 102.96km²，减少比例为 36.39%；最小为覆盖度 10～20%的区域，该区域面积增加了 4.64km²，增加比例为 25.33%。

综上，2008～2023 年，秃尾河流域范围内植被覆盖度整体呈增加趋势，主要原因是当地实施的一系列退耕还林还草、水土保持、防风固沙等措施。

3.7.5.4 陆生动物变化分析

瑶镇水库、采兔沟水库以及其他水库等工程建设可能会在短期内破坏流域周边环境，淹没野生动物生境；建设护岸等堤防工程施工占地会缩减野生动物的栖息地；引水、调水工程对动物生境造成干扰；施工噪声和人为活动会对野生动物造成干扰。但随着工程的运行，相关生态保护措施的实施，流域内森林覆盖率有增加趋势，野生动物的栖息环境得以改善，野生动物的种类和数量可以得到恢复并有所提高。此外，由于水库、调水线路等工程施工后，水域面积增加，还会吸引更多的亲水性动物来此栖息，如两栖动物、爬行动物及多种水鸟，因此也会增加野生动物的种类和数量。

整体来看，由于工程建设后监管力度的增强，当地自然资源恢复措施的实施，以及自然保护区、湿地等生态敏感区的建设，使得流域生态环境不断改善，野生动物资源越来越丰富。

3.7.5.5 土地利用类型变化分析

（1）土地利用变化情况

为对比分析项目建设前后不同土地利用类型面积的变化，通过ArcGIS10.8软件对该数据进行遥感解译，分析2008年和2023年秃尾河流域综合规划流域土地利用变化情况。

表3.7.5-3 流域土地利用类型变化情况表

土地利用类型	2008年	2023年	变化情况	
	面积（km²）	面积（km²）	面积（km²）	变化率（%）
草地	1652.75	1769.88	117.13	7.09
林地	599.92	654.78	54.86	9.14
园地	10.46	6.04	-4.42	-42.26
耕地	739.57	665.90	-73.67	-9.96
交通运输用地	17.65	21.86	4.21	23.85
水域及水利设施用地	10.53	16.92	6.39	60.68
工矿仓储用地	32.66	35.75	3.09	9.46
住宅用地	79.25	83.20	3.95	4.98
其他土地	150.71	39.17	-111.54	-74.01

由以上图表可知，2008年和2023年秃尾河流域各土地利用类型面积均有所变化，但主次顺序基本未发生变化，土地类型均以草地占主导优势，其次为耕地和林地，剩余其它用地类型面积较小。

（2）土地利用类型变化分析

以上分析可知，15年间，流域林地面积增加54.86km²，增加比例为9.14%，这主要是因为封山育林、植树造林等政策力度不断加强，以电代薪减少了对林地的破坏。草地面积增加了117.13km²，增加比例为7.09%；这主要是实施了退耕还林还草等措施；耕地减少了73.67km²，减少比例为9.96%。这主要是工程建设、城乡发展及基础设施建设等占用了部分耕地，实施了退耕还林还草、坡耕地治理等政策；水域及水利设施用地面积增加6.39km²，增加比例为60.68%。这主要是水库工程、护岸防洪工程和引水调水工程建设使得水域及水利设施用地面积增加。

3.7.5.6 生态系统类型变化分析

秃尾河流域包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。下面根据流域2008年、2023年卫星影像解译数据，对流域各生态系统类型及面积变化情况进行分析。

表3.7.5-4 流域生态系统类型变化情况表

生态系统类型	2008年	2023年	变化情况	
	面积（km²）	面积（km²）	面积（km²）	变化率（%）
草地生态系统	1652.75	1769.88	117.13	7.09
森林生态系统	123.72	148.38	24.66	19.93
灌丛生态系统	476.2	506.40	30.2	6.34
湿地生态系统	10.53	16.92	6.39	60.68
城镇生态系统	129.56	140.81	11.25	8.68
农田生态系统	750.03	671.94	-78.09	-10.41
其他	150.71	39.17	-111.54	-74.01

由以上图表可知，2008-2023年流域草地、森林、灌丛、湿地和城镇生态系统面积均有所增加，而农田生态系统和其他生态系统面积有所减少，这主要是由于流域内封山育林、退耕还林、人工种草、各类水利工程建设不断加强所致。整体来看，各类生态系统面积变化均不大。

3.7.5.7 土壤侵蚀变化分析

采用叠加分析的方法，获得秃尾河流域2008年和2023年两个时段的土壤侵蚀图，并统计出各侵蚀强度的面积及两个时期的变化情况

表3.7.5-5 流域土壤侵蚀程度变化情况表

级别	2008年	2023年	变化情况	
	面积（km²）	面积（km²）	面积（km²）	变化率（%）
微度侵蚀	286.17	293.45	7.28	2.54
轻度侵蚀	709.21	741.70	32.49	4.58
中度侵蚀	940.42	1004.85	64.43	6.85
强烈侵蚀	611.06	565.16	-45.9	-7.51
极强烈侵蚀	452.35	415.31	-37.04	-8.19
剧烈侵蚀	294.29	273.03	-21.26	-7.22

从以上图表可知，秃尾河流域2008和2023年均以中度侵蚀和轻度侵蚀为主，2008年-2023年这15年间，微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀面积均有所增加，而强烈侵蚀、极强烈侵蚀、剧烈侵蚀面积都有减少，说明

秃尾河流域土壤侵蚀强度有所减少。这主要是由于近些年来秃尾河流域积极开展小流域综合治理、坡改梯、打坝淤地、封禁治理等措施，达到了非常好的治理效果。

3.7.6 水生生态环境回顾性分析

3.7.6.1 历史鱼类调查

秃尾河是黄河中游的重要支流。查阅历史文献并未发现秃尾河鱼类的相关研究及报道。与其类似区域的鱼类方面研究开展于黄河另一支流北洛河，北洛河作为黄河的二级支流，在空间位置及气候条件等方面与秃尾河相似，其鱼类分布特征及种类组成与其存在一定的相似性。目前仅在1992年出版的《陕西鱼类志》中查阅到黄河干流及其陕北支流80年代共鉴定鱼类14种。

表 3.7.6-1 黄河干流及其陕北支流 80 年代鱼类名录

种		拉丁名	种		拉丁名
1	达里湖高原鳅	*Triplophysa dalaica*	8	瓦氏雅罗鱼	*Leuciscus waleckii*
2	斯氏高原鳅	*Triplophysa stoliczkae*	9	黄河鮈	*Gobio huanghensis*
3	泥鳅	*Misgurnusanguillicaudatus*	10	赤眼鳟	*Squaliobarbus curriculus*
4	中华花鳅	*Cobitis sinensis Sauvage*	11	鲤	*Cyprinus carpio Linnaeus*
5	北方花鳅	*Cobitis sinensis granoei*	12	鲫	*Carassiusauratus*
6	麦穗鱼	*Pseudorasboraparva*	13	鲇	*Silurusasotus Linnaeus*
7	棒花鱼	*Abbottina rivularis*	14	兰州鲇	*Silurus lanzhouensis*

3.7.6.2 已建工程对秃尾河生态环境影响分析

（1）对水文条件的影响

调查显示，秃尾河干流主要水利工程由上游至下游依次有瑶镇水库、采兔沟水库、高惠渠、红花渠等4个，均集中在秃尾河中上游。其中瑶镇水库和采兔沟水库为坝高约30m的中小型水库，高惠渠、红花渠等则为坝高低于10m的引水用拦水坝。瑶镇水库位于秃尾河源头官泊沟、谷丑沟交汇处的瑶镇村，采兔沟水库位于瑶镇水库下游约8km的采兔沟村，高惠渠位于采兔沟水库坝下约18.3km，红花渠在高惠渠下游约17.5km。以上水

利工程的建设改变了秃尾河原有的水文条件，对秃尾河水文情势造成显著影响。

①对河道连通性的影响

大坝的修筑造成河流阻断，尤其是瑶镇水库和采兔沟水库，坝高约30m，完全阻断了上下游的物理连通，对秃尾河的连通性造成极大影响。

②对河道局部水文情势的影响

水坝建设会显著改变河道上下游的水文情势。坝体上游因蓄水变成宽阔的深水区，尤其是水库大坝建成后，上游回水区将由原来的溪流或河流等浅水流动水体，变静水或微流水水体；秃尾河干流的水利工程均为解决工农业和居民生活用水而修建的水利工程，故坝体下游河道会因河水被引走而造成水量永久性减少，严重的会造成河道干涸。因此，坝上坝下的水文情势均会发生显著变化。

③对河道水温的影响

拦河建筑物建设除了改变河道水文情势，还会对河道的水温造成影响。相关研究表明水深超过1m的静水水体即会光照不均产生温度分层现象。秃尾河水利工程中高惠渠、红花渠属滚水坝，坝体高度小，水流量大，不会产生温度分层现象。但瑶镇水库和采兔沟水库坝体高、库容大。其中瑶镇水库总库容为1060m³，最大坝高27.94m；采兔沟水库总库容7281m³，最大坝高33.8m，坝址多年平均流量为8640万m³。根据《水利水电 工程水文计算规程》（SL278-2020）中推荐的水库水温结构类判别方法，瑶镇水库和采兔沟水库α-判别系数均远小于10，故为水温分层型水库。

水温分层型水库极易因水体交换少，而在夏季形成稳定的正分层，使得水库底层水温远低于表层水温。如水库下泄生态流量来自水库底部，则夏季下泄水温较低，会造成下游一定河段水温显著低于自然河道水温。

（2）对河道生境的影响

拦水坝建设会显著改变坝体上下游的水文情势改变，水文情势的改变进一步影响河流水质和水生生物的分布，最终会使得河流生态环境发生显著变化。具体表现为:

①坝体上游库区

因水面变宽，水位上升，而由原来的浅水河流或溪流等流动水体变为静水或微流水水体。这一变化使得河道中原有的水生和湿生植物、喜流水生活的鱼类、底栖动物失去生存环境。同时，水体变大，水流变缓会使泥沙沉降，水体变清澈，有利于浮游生物的生长，并为喜静水和缓流水的鱼类提供生存环境。因此，库区生境由原来的溪流湿地型生境被湖泊水库型生境替代。

本次现场调查显示，瑶镇水库和采兔沟水库均为典型的湖泊水库型生境，但瑶镇水库上游为河道窄浅的溪流型生境，瑶镇水库-采兔沟水库之间部分为溪流型生境，但部分河道为湿地型生境。

②坝下河段

坝下河段因水量减少，主河道会变窄变浅，严重会造成完全干涸。随水量减少，完全的水生植物生存面积减少，湿生植物生存面积扩大，河道中原有的中大型鱼类失去生存条件而逐渐消失。导致一些河段主河道会由较大的河流变成较小的溪流，河床变为湿地，更有甚者河道会完全荒漠化。

本报告调查发现，秃尾河上游因瑶镇水库和采兔沟水库建设，水文条件和生态环境均发生了巨大变化。因水库截流，导致瑶镇水库和采兔沟水库坝下近 10km 河道水量较小，河道变为湿地或被开垦为农田。而高惠渠和红花渠因拦水坝较低、取水量较小，而断面处流量较大，故对上下游水文情势和生境影响较小。

（3）对水生生物的影响

①对浮游植物的影响

浮游植物的生长主要受温度、光照的影响。水库建成后，库区因为水流速度变缓，且浑浊度下降，光照条件显著改善，故有利于藻类的生长。因此，库区浮游生物量会显著增加。本次调查显示，瑶镇水库、采兔沟水库、红柳沟水库浮游生物量分别为 0.036mg/L、0.017mg/L、0.026mg/L，而河流段的高家堡断面（T4）和高家川断面（T5）浮游生物量分别为 0.005mg/L 和 0.004mg/L，显著小于上游库区的浮游生物量。

②对浮游动物的影响

浮游动物生长主要受温度、饵料、水体浑浊度影响。一般水库建成后，库区的静水生境不但可以使水体浑浊度大大降低，而且浮游动物的饵料浮游植物生物量也会增加，因此浮游动物的生物量也会随之增加。本次调查显示，瑶镇水库（T1）、采兔沟水库（T2）、红柳沟水库（T3）等断面的浮游动物种类和生物量均显著高于高家堡（T4）和高家川（T5 断面）。

③对底栖动物的影响

底栖动物的种类和分布主要受生态环境影响，不同生态环境的底栖动物种类不同。水质清澈的库区生境比较适宜于软体动物和甲壳动物生活，河流环境比较适宜于水生昆虫的生活。本次调查，在瑶镇水库采集到大量青虾，在瑶镇水库、采兔沟水库和红柳沟水库均发现有较多萝卜螺，但水生昆虫较少。而在高家堡和高家川段水生昆虫较多。

④对水生植物的影响

水生植物主要生活在水流缓慢的浅水滩地，不适宜在水温较深的库区生活。河流型生境变成水库生境后均会伴随水生植物和湿生植物的消失。本次实地调查显示，秃尾河上游，以及中下游的河湾缓水区均有较多湿生植物，但几乎没有沉水植物。而三个水库库尾有较多沉水植物，但无挺水植物。两种生境水生植物差异非常明显。

（4）对鱼类的影响

水利工程造成的水文条件改变会对鱼类资源造成多种影响。

首先，大坝阻隔会影响鱼类的洄游和基因交流，对生殖洄游鱼类会造成严重的资源衰减，甚至灭绝。本次调查和黄河中上游历史资料显示，秃尾河没有生殖洄游性鱼类，因此不会因水库和引水工程水坝的建设造成某种鱼类资源的消失。但坝体对河道的阻断仍然会导致上下游鱼类的基因交流，可能影响上游鱼类群落的遗传多样性。

其次，生境改变会影响鱼类的分布。水库建成后，库区由原来的河流生境变为静水水体，喜流水和底栖的鱼类会逐渐减少或消失，喜静水的鱼类数量会增加。本次鱼类资源调查结果来看，库区鱼类主要由棒花鮈、麦穗鱼、子陵吻虾虎鱼、中华鳑鲏组成，未见喜底栖的鳅科鱼类和流水的马口鱼等鱼类出现，非库区河段主要为喜底栖的鳅科鱼类和喜流水的马口鱼、拉氏鱥等鱼类。

此外，坝下底层排水导致的下游水温降低也是影响鱼类生长和分布的重要因素。坝下水温下降明显的河段一般繁殖期会延迟，同时鱼类资源量也比较少。但从鱼类资源调查结果来看，瑶镇水库坝下-采兔沟水库之间河段的鱼类种类最多，渔获量也最高，表明瑶镇水库建成后对下游水温的影响很小。这可能和瑶镇水库坝高较低，水体分层导致的温度差较小有关。

3.7.7 流域存在的问题

通过对秃尾河流域开发现状回顾性分析，秃尾河流域存在的主要环境问题如下:

（1）流域用水需求大，水资源利用水平有待提高。

目前榆林市依据最严格水资源管理制度，制定印发了《榆林市水资源刚性约束实施意见2021-2025年》，明确了各县区和榆横工业区、榆神工业区“十四五”用水总量控制目标，但并未分解到秃尾河流域。流域内工业发展迅速，千亿级产业集群需水量大，流域亟需用水总量控制和提高水

资源利用水平。主要表现为:

矿井疏干水利用不足，再生水利用率有待提高。秃尾河流域煤矿企业众多，矿井疏干水外排量大，但煤矿自身回用量有限，利用率较低。流域工业园区目前已建成较为完善的再生水利用系统，但城镇生活污水暂未实施再生回用。

灌溉水利用系数较低，灌区节水空间较大。流域目前有高惠渠和红花渠两个小型灌区，以及部分民营灌区和零散井灌，已有设施运行时间过长，渠系建筑跑冒滴漏现象严重。

（2）水环境污染风险较大，人饮水源安全缺乏保障。

秃尾河流域设有两大工业园区，分别为锦界工业园和榆神工业园，另外有零星工矿企业，大多分布于秃尾河干流两岸，流域煤炭化工企业众多，产污量巨大。工业结构和规模，决定了秃尾河流域较大的水环境污染风险。

（3）流域生态环境脆弱，水土保持仍需加强。

秃尾河流域生态保护红线仅占流域总面积的 15.11%，其中黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线的总面积 208.91km^2，约占流域生态保护红线总面积的 42%。流域分布有神木市臭柏自然保护区和神木秃尾河湿地，生态敏感区较少，生物多样性相对较低，生态环境脆弱。

近年来流域水土流失治理成效显著，但依然存在较大范围的水土流失问题，根据榆林市、神木市、佳县水土保持公告，截止 2023 年，秃尾河流域水土流失面积 1346km^2，占流域总面积的 40.87%，流域北部风沙草滩区侵蚀模数大多在 5000 ~ 8000t/km^{2}之间，南部黄土丘陵沟壑区侵蚀模数大多在 8000 ~ 15000t/km^{2}之间。

3.8 制约因素分析

3.8.1 生态保护红线

根据《榆林市生态环境准入清单》中“生态保护红线总体要求”秃尾

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

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

经叠图分析规划神府城乡供水一体化工程、大保当支线辐射延伸工程和安崖沟规划防洪工程初步选址涉及生态保护红线范围。属于民生线性基础设施和防洪减灾工程，符合生态保护红线管控要求。

综上，秃尾河流域生态保护红线占流域总面积 15.11%，本次规划主要包括防灾减灾的防洪工程和山洪沟治理工程、民生供水的水源工程和供水管网工程、以及生态保护与修复的河道整治和水土保持等工程，满足生态保护红线管控要求。规划环评认为，流域生态保护红线对规划实施产生制约影响较小，主要为工程占用生态保护红线的用地审批，以及带来的局部生态环境影响。

3.8.2 环境质量底线

本次流域规划环评将国家和地方对秃尾河流域设置的地表水、地下水和生态流量管控目标作为流域水环境质量底线。①地表水环境质量底线：3 个水质监测断面，均为III类水质目标；②地下水环境质量底线：划分重点、中等、一般保护区，提出各保护区水质和水位目标；②生态基流管控目标：3 个管控断面的下泄生态流量要求，详见第 2.3.2 章节。

根据秃尾河流域水环境现状调查与评价，现状各水质监测断面达标率

为100%，水质优良率为100%。地下水水质和水位均满足目标要求。3个生态流量管控断面中，瑶镇水库和采兔沟水库生态下泄流量保障率不足，高家川断面满足管控要求。

综上，环评认为秃尾河流域环境质量底线中水生态环境质量底线将对流域综合规划的实施有较大制约影响，规划应制定合理的生态下泄流量保障实施方案，严格执行并监督瑶镇水库和采兔沟水库按要求下泄生态流量。

3.8.3 资源利用上线

秃尾河流域多年平均水资源总量4.02亿m^3，根据规划水资源需水量预测成果，规划年秃尾河流域50%典型年总需水量为4.63亿m^3，以目前流域内水资源完全无法满足规划年社会经济发展的用水需求。

环评认为，秃尾河流域水资源将严重制约本流域社会经济高质量发展和生态环境协调发展的需求。规划应优先实施高效节水措施和非常规水综合利用，提高本流域水资源利用水平，在此基础上大力发展外流域调水，弥补资源型缺水的缺口。

第四章 环境影响识别与评价指标体系构建

4.1 环境影响识别

秃尾河流域综合规划坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，以推动高质量发展为主题，统筹发展和安全，根据秃尾河流域自然条件和资源环境承载能力，按照共同抓好大保护、协同推进大治理的要求，统筹推进山水林田湖草沙综合治理、系统治理、源头治理，对流域的治理、开发、保护与管理进行战略性、全局性、前瞻性的规划，部署五大体系，着力推进水资源集约节约利用，加强生态环境保护修复，保障秃尾河长治久安，提高水域岸线管控能力，构建现代化综合管理体系，全面提升水安全保障能力，促进流域经济社会高质量发展。根据规划目标、总体布局及各专项规划内容，在现状调查和规划分析基础上，从维持秃尾河流域水资源、水环境和生态安全角度，充分考虑流域内水资源禀赋、水环境现状、生态环境特点、社会经济背景等，进行环境影响识别，重点关注流域性、累积性和长期性环境影响，识别规划方案可能对资源环境系统和社会经济系统可能造成的影响。

4.1.1 规划方案环境影响因素分析

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

根据秃尾河流域综合规划的总体目标、布局等，分析规划实施将对流域、区域和河流资源环境系统造成的影响，对可能引起的有利、不利环境影响进行识别。

（1）防洪规划

规划开展干支流防洪工程建设（包括提标加固、新建堤防护岸）、山洪灾害防治（包括非工程预警和监测措施、新建护岸和排洪渠）。

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

（2）水资源规划

规划按照优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，统筹安排农业、工业和服务业用水的原则。优先将瑶镇水库和黄河漫滩地下水水源配置给城镇居民人饮用水；工业园区及其他工业生产用水优先使用外流域调水和非常规水源，逐步替换流域内地表水水源；农业用水维持现有供水水源；生态用水优先使用非常规水源及生态补水工程。通过规划水资源配置，流域内规划年供需水平衡，并有少量余水。

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

规划建设多个流域内引调水工程（包括榆林黄河东线马镇引水大保当支线辐射延伸工程、榆神府城乡供水一体化工程、神木市矿井疏干水综合利用工程）、1 个水源工程（红柳沟水库）。水库的建设对区域社会经济发展具有显著促进作用：红柳沟水库以清水工业园区供水为主，兼顾下游农灌，多年平均工业可供水量 539 万 m^3，农业灌溉可供水量 60 万 m^3。

但水库建设对生态环境的也有一定的负面影响。首先，新建水库大坝阻

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

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

（3）节约用水规划

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

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

（4）城乡供水规划

城乡供水规划主要是在水资源配置方案的基础上，合理规划不同区域的供水设施和供水量，规划建设一系列城镇供水工程和农村饮水安全巩固提升工程，推动流域城乡一体化供水建设。工程主要建设内容为管线敷设、

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

（5）灌溉规划

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

（6）地表水资源保护规划

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

（7）地下水保护规划

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

（8）水生态保护与修复规划

规划建设秃尾河生态廊道，规划要求2035年流域水生态良性循环，水

生态环境质量持续向好，生态安全屏障更加牢固。规划提出3个管控断面的生态流量管控目标，并提出了重要生境保护和修复要求，以及水生态监测与制度建设方案，规划提出一系列水资源节约与保护、农村水系综合整治、重要河湖生态保护与修复工程项目。该专项规划促进了流域水生态良性循环、持续向好，水生态环境质量显著改善，生态安全屏障更加牢固。

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

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

（10）水土保持规划

秃尾河流域以“上游强保护，中游重治理，下游需预防”的水土保持防治思路，保护水土资源，减少入江泥沙。规划到2030年，秃尾河流域水土保持率达到62.61%以上;2035年,秃尾河流域水土保持率达到64.95%以上。规划涵盖了水土保持重点预防工程、坡耕地水土流失综合治理工程、重点区域水土流失综合治理工程、水土保持监测站点布设等重点工程。

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

综上，水土保持规划总体来讲对流域水资源、生态环境和社会环境是有利的，而规划项目仅在施工期对生态环境是局部的、短期的不利影响，

主要为陆生植被和施工带来的噪声、大气环境的不利影响。

（11）其他规划

其他规划，分为河道采砂管理控制规划、岸线利用管理规划、水文监测规划、水利信息化规划，以非工程措施和要求为主。

表 4.1-1 榆林市秃尾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
防洪规划	干支流防洪工程建设（包括提标加固、新建堤防护岸）、山洪灾害防治（包括非工程预警和监测措施、新建护岸和排洪渠）
水资源规划	包括榆林黄河东线马镇引水大保当支线辐射延伸工程、榆神府城乡供水一体化工程、神木市矿井疏干水综合利用工程
节约用水规划	非工程措施（农业、工业、城镇、非常规水）、节水技术推广和改良、灌区节水改造
城乡供水规划	城乡供水一体化工程；农村小型集中供水改造提升工程
灌溉规划	灌区续建配套与现代化提升改造工程、高标农田建设与农业节水改造
地表水资源保护规划	污水处理设施提标改造、入河排污口整治、污染物排放总量控制、饮用水水源地保护、水质监测体系建设
地下水保护规划	地下水监测体系建设
水生态保护修复规划	水库生态流量泄放和监控设施建设改造工程、河道水生态治理、水生态修复及水环境治理工程
水土保持规划	水土保持重点预防工程、小流域综合治理工程、坡耕地水土流失综合治理、水土保持监测站点、信息化建设等
其他规划	河道采砂、岸线管控、水文监测、水利信息化建设

4.1.2 环境影响因子识别

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

表 4.1-2 秃尾河流域综合规划环境影响因子识别表

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

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

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

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

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

4.2 生态环境保护定位

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

（1）榆林市黄河沿岸拦沙保水生态示范区

秃尾河流域位于黄土高原丘陵沟壑水保生态功能区，流域黄土堆积深厚，梁峁交错，沟壑纵横，坡面土壤和沟道侵蚀严重，水土流失敏感程度高。根据流域土壤侵蚀程度分析，2023 年中度及以上侵蚀面积达 2258.35km^2，占流域总面积的 69%。近年来榆林市大力开展水土保持工作，实施小流域综合治理和淤地坝系建设，同步开展封山育林和水源涵养区保护等措施，取得了显著成效。

本次秃尾河流域综合规划，拟开展 6 条小流域综合治理和 4 条生态清洁小流域建设，并对流域内 154 座淤地坝实施除险加固和提升改造，新建 109 座拦沙坝，规划期共治理水土流失面积 137.45km^2，提升林草植被质量 115.64km^2。

（2）榆林市水资源集约优化配置示范区

秃尾河流域属于资源型缺水地区，流域自身水资源禀赋不足，年际分配不均，地下水开采难度较大，造成流域用水矛盾突出，亟需强化节水措施，提高水资源利用水平，以农业工矿企业节水和非常规水资源利用为主。

流域实施灌区现代化节水改造和配套设施建设，降低灌溉用水定额，规划年农业节水约 1765 万 m^3。流域工矿企业众多，不仅有榆神和锦界两大工业园区，还有多个煤矿企业，随着社会经济发展，流域工矿企业需水量越来越大，规划建议调整工业结构，提升产业技术水平，降低工业用水定额，规划年工业节水约 2699 万 m^3。规划实施非常规水综合利用，统一配置管理，逐年扩大再生水和煤矿疏干水利用规模和比例，规划年非常规水利用量约 13581 万 m^3。

综上，规划环评将秃尾河流域定位为**榆林市黄河沿岸拦沙保水生态示范区、榆林市水资源集约优化配置示范区**，保护和发展方向主要为：

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

②加强公益林抚育管护，重点保护神木臭柏自然保护区和秃尾河湿地的生态环境，促进流域生态系统稳步向好；

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

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

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

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

4.3 环境目标与评价指标体系构建

根据国家和区域可持续发展战略、生态环境保护法规与政策、资源利用法规与政策，重点依据评价范围内涉及的生态环境保护规划、生态建设规划以及生态环境保护管理规定，衔接“三线一单”成果的相关要求，设定本规划各评价时段有关生态功能保护、环境质量改善、污染防治、资源利用开发的环境目标及要求。根据对规划实施后可能造成的环境影响识别结果，本次规划参照《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）和《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ 1218-2021）等确定本规划的环境目标及环境评价指标体系。

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

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

表 4.3-1 规划评价指标体系表

环境要素	环境保护目标	评价指标		现状年	规划年	指标属性
水文水资源	1.合理开发利用水资源，促进水资源可持续利用。	水资源开发利用率		28.12%	＜40%	必选
		地下水开采总量控制指标		/	⩽3634 万 m^3	可选
	1.通过工程调度，提供生态需水量; 2.维护生态必需的最小流量和敏感期（区）生态需水量。	控制断面生态流量保障目标达标情况	高家川水文站	100%	⩾90%	必选
			瑶镇水库坝址	67.6%		
			采兔沟水库坝址	61.2%		
水环境	1.维护河流（湖、库）水域功能; 2.维持及实现流域相关水域水功能区水质目标; 3.防止湖库富营养化; 4.满足国家水污染防治考核要求。	控制断面水质达标率	高家川断面	100%	100%	必选
		集中式饮用水水源地水质达标率		100%	100%	必选
生态环境	1.维护生物栖息地的地貌特征，河流连通性; 2.保护生态系统多样性; 3.保护珍稀、濒危、特有生物以及具有重要经济价值的动植物及栖息地; 4.符合流域生态红线的保护要求。	自然岸线率	秃尾河流域	/	≥50%	必选
		河流纵向连通指数	秃尾河干流	1.43	基本稳定	必选
		水生生物栖息地		不涉及		必选
		生物多样性	浮游植物	1.965	基本稳定	必选
			浮游动物	1.340		
			底栖动物	1.496		
		鱼类物种数		19	基本稳定	必选
		重点保护水生生物数量		0	0	必选
		规划方案占用生态保护红线的情况		/	占用，但应符合生态保护红线管控要求	必选

第五章 环境影响预测与评价

5.1 水文水资源影响预测与评价

5.1.1 水资源影响

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

5.1.1.1 供用水情况、用水效率和水资源开发利用率分析

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

（1）供水量、用水量变化

表 5.1.1-1 秃尾河流域供水情况分析表（单位：万 m^3）

水平年	供水总量	本流域水源			外流域调水
		地表水	地下水	非常规	
现状水平年	11412	7388	1706	2318	0
近期规划水平年(2030年)	42976	9167	1460	12893	19455
近期规划与现状变化量	31564	1779	-246	10575	19455
远期规划水平年(2035年)	46319	9765	1460	13580	21513
远期规划与现状变化量	34907	2377	-246	11262	21513

规划年2030年秃尾河流域内增加供水31564万 m^3，其中流域外调水增加19455万 m^3；2035年秃尾河流域内增加供水46319万 m^3，其中流域外调水增加21513万 m^3。从供水结构来看，规划年流域内地表水供水量、非常规供水量增加，地下水供水减少，外流域向流域内增加，这是由于规划年流域内工业用水需求增加，通过引进马镇引黄，利用流域外地表水发展流域内工业，同时规划红柳沟水库及渠首（红花渠、高惠渠等）取水改造工程等其它地表水供水实施建设，以及加强非常规水利用，缓解了流域供水压力，解决了部分区县工程性

缺水问题。规划依据《陕西省地下水管控指标方案》及相关文件对地下水管控的要求，对当地地下水用水量进行调整。

规划环评建议，规划对于外流域调水，应进一步确定其向秃尾河流域供水可行性、供水量、以及水权分配问题，建议地下水源应作为应急备用水源，保障供水安全。

（2）用水情况

基于陕西省人民政府办公厅《关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（陕政办法〔2013〕77号）发布的各地市2030年用水总量控制指标，结合各地市经济发展规划，规划年2030年流域供水范围总配置水量为43224万m^3，其中：榆阳区、神木市、佳县配置水量分别为1293万m^3、41475万m^3、207万m^3，其中神木市外调水配置水量为19455万m^3。在马镇引黄工程实施前流域内各县（区）用水总量均在相应控制指标范围内，与各行政区用水总量指标相协调，符合我省最严格水资源管理制度要求。在马镇引黄工程实施后，神木市用水总量不满足指标要求，地方政府应结合经济发展规划，确定用水需求，在工程实施后上报省人民政府批准，改变用水总量控制指标。2035年用水总量控制指标尚未发布，后续以陕西省下达的控制指标为准。

表5.1.1-2 秃尾河流域水资源利用上线分析表（单位：万m^3）

行政区	全区用水总量	流域配置水量	
		马镇引黄工程实施前	马镇引黄工程实施后
榆阳区	40700	1272	1272
神木市	38500	23345	44827
佳县	3000	220	220
合计	82200	24837	46319

依据《陕西省地下水管控指标方案》及相关文件对地下水管控的要求，规划年秃尾河流域地下水取用水量控制指标为0.29亿m^3，规

划年地下水用水量为 0.15 亿 m^3，未超过地下水可开采量控制指标。

（3）用水效率

根据各县区十四五发展规划，到 2035 年，秃尾河流域节水型社会建设取得显著进展，水资源利用效率和效益不断提高。

表 5.1.1-3 秃尾河流域节水规划指标表

指标	秃尾河流域		榆林市	
	现状年	2035 年	现状年	2035 年
万元 GDP 用水量较 2020 年下降（%）	/	9	6	≥9
万元工业增加值用水量下降（%）	/	10	6	≥10
灌溉水有效利用系数	0.56	>0.7	0.575	>0.7
城市公共供水管网漏损率（%）	9	9	9.3	9
节水器具普及率（%）	/	100	/	100
城镇再生水利用率（%）	<10	40	5.5	40

①农业节水：农田水利现代化水平持续提高，农田灌溉水利用系数提高到 0.7 以上，流域内农业高效节灌率达到 70%以上，2035 年估算灌溉节水量为 1765 万 m^3。

②工业节水：通过大力加强工业污水综合治理和循环利用，发展低耗水产业，万元工业增加值用水量相比 2020 年下降 10%，2035 年估算工业节水量约 2699 万 m^3。

③城镇节水：通过推进城镇节水降损工程建设，实施老旧管网改造，淘汰不符合节水标准的生活用水器具，深入开展公共领域节水等措施，城市公共供水管网漏损率降至 9%以下，至 2035 年，年节约用水量约 629 万 m^3。

④非常规水资源利用：化非常规水资源利用统一配置管理，逐年扩大再生水利用规模和比例，再生水利用率提到高 40%以上，煤矿疏干水利用率达到 68%以上，到 2035 年，秃尾河流域非常规水利用量达到 13581 万 m^3。

规划目标指标满足《陕西省实施国家节水行动方案》（陕发改环

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

（4）秃尾河向流域外供水分析

秃尾河流域不仅要保障本流域用水安全，同时还肩负着流域外的供水任务。瑶镇水库的主要任务是解决神木县城和锦界工业园区生活和工业用水，其中供应流域内锦界工业园区用水3950万m^3，现状年供应神木县城用水1526万m^3；规划2030年供应神木县城用水2071万m^3、供应神木经济开发区260万m^3；规划2035年供应神木县城用水2219万m^3、供应神木经济开发区260万m^3。供应流域外神木县城用水2307万m^3。满足现有政策文件提出的管控要求。

（5）水资源开发利用率

根据水资源现状调查成果，现状年秃尾河流域地表水资源开发率28.12%，地下水开采系数为0.12，地表水、地下水仍具有一定的开发利用潜力。

规划年2030年秃尾河流域地表水开发利用率35.5%，比现状年升高了7.3%；2035地表水开发利用率37.8%，比现状年升高了9.7%。主要原因是第二产业的发展，规划年用水需求增加，通过引进马镇引黄供水、榆神府城乡一体化供水等外流域调水工程向流域内供水无法满足流域内用水需求，仍需开发利用流域内地表水资源。

规划年秃尾河流域规划年地下水用水量为14460万m^3，地下水开采系数0.10，符合地下水取用水量控制指标。

分析表明，规划年地表水资源开发利用率增加过大，主要体现在流域工业用水需求增加过快。考虑外流域调水的情形下，流域内现状

水资源可供水量无法满足规划年用水需求，仍需开发利用流域内地表水资源。现状年工业用水量 7983 万 m^3，规划年 2030 年工业用水量 38944 万 m^3，增加 30309 万 m^3，其中外流域调水量增加量 19455 万 m^3，流域内配置水量 19489 万 m^3，相比现状年增加 11506 万 m^3；规划年 2035 年工业用水量 41847 万 m^3，增加 33864 万 m^3，其中外流域调水量增加量 21482 万 m^3，流域内配置水量 20365 万 m^3，相比现状年增加 12382 万 m^3。

表 5.1.1-4 水资源开发利用率分析表（单位：万 m^3）

	水平年	地表水资源量	地表水供水量			地表水开发利用率
			合计	流域内	流域外	
地表水资源	现状水平年	31700	8914	7388	1526	28.1%
	2030 年	31700	11238	9167	2071	35.5%
	变化	0	2324	1779	545	7.3%
	2035 年	31700	11984	9765	2219	37.8%
	变化	0	3070	2377	693	9.7%
地下水资源	水平年	地下水可开采量	地下水供水量			地下水开采系数
	现状水平年	14100	1706			0.12
	2030 年	14100	1460			0.10
	变化	0	-246			-0.02
	2035 年	14100	1460			0.10
	变化	0	-246			-0.02

5.1.1.2 流域水资源量变化情况分析

（1）水资源配置

规划水平年秃尾河流域将形成以“地表水为主、其他水源为辅、地下水为补充”的水资源配置总体格局。优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，统筹安排农业、工业和服务业用水。在水资源配置时优质地表水源优先配置给城镇生活和农村生活、工业生产；在维护生态良好前提下，科学、合理、适度开采地下水，主要配置给工业及农业用水，预留部分量作为战略、应急储备；充分利用矿井疏干水、再生水主要配置给城镇生态环境用水及工业用水。

根据《规划》水资源配置成果，秃尾河流域水资源配置见下表。

表 5.1.1-5 秃尾河流域 2030 年供用水配置成果表（单位：万 m^3）

县区	项目			生活用水	生产用水	农业用水	生态用水	合计
秃尾河流域	需水量			788	38944	2573	671	42976
	供水量	地表水	本地地表水	490	7340	1312	25	9167
			马镇引黄供水	0	19455	0	0	19455
			小计	490	26795	1312	25	28622
		地下水		298	0	1162	0	1460
		非常规水	再生水	0	1328	0	613	1941
			矿井疏干水	0	10796	98	0	10894
			雨水	0	26	0	33	58
			小计	0	12149	98	646	12893
		合计		788	38944	2573	671	42976
	缺水量			0	0	0	0	0
榆阳区	需水量			197	444	620	32	1293
	供水量	地表水	本地地表水	126	413	236	25	799
			小计	126	413	236	25	799
		地下水		71		286	0	357
		非常规水	再生水	0	0	0	0	0
			矿井疏干水	0	20	98	0	118
			雨水	0	12	0	7	19
			小计	0	32	98	7	137
		合计		197	444	620	32	1293
	缺水量			0	0	0	0	0
神木市	需水量			540	38472	1824	639	41475
	供水量	地表水	本地地表水	322	6901	988	0	8210
			马镇引黄供水	0	19455		0	19455
			小计	322	26356	988	0	27665
		地下水		218		837	0	1055
		非常规水	再生水	0	1328		613	1941
			矿井疏干水	0	10776	0	0	10776
			雨水	0	12		26	38
			小计	0	12116	0	639	12755
		合计		540	38472	1824	639	41475
	缺水量			0	0	0	0	0
佳县	需水量			51	27	129	0	207
	供水量	地表水	本地地表水	43	26	89	0	157
		地下水		8		40	0	48
		非常规水	雨水	0	2	0	0	2
			小计	0	2	0	0	2
		合计		51	27	129	0	207
	缺水量			0	0	0	0	0

注：生活用水包括城镇居民用水、农村居民用水、城镇公共用水。

表 5.1.1-6 秃尾河流域 2035 年供用水配置成果表（单位：万 m^3）

县区	项目			生活用水	生产用水	农业用水	生态用水	合计
秃尾河流域	需水量			848	41847	2675	948	46319
	供水量	地表水	本地地表水	519	7919	1292	35	9765
			马镇引黄供水	31	21482	0	0	21513
			小计	519	29401	1292	35	31247
		地下水		297	0	1163	0	1460
		非常规水	再生水	0	1395	0	874	2269
			矿井疏干水	0	11007	221	0	11228
			雨水	0	44	0	39	83
			小计	0	12446	221	913	13580
		合计		848	41847	2676	948	46319
	缺水量			0	0	0	0	0
榆阳区	需水量			217	347	674	35	1272
	供水量	地表水	本地地表水	145	164	167	35	512
			小计	145	164	167	35	512
		地下水		71		286	0	357
		非常规水	再生水	0	0	0	0	0
			矿井疏干水	0	155	221	0	376
			雨水	0	27		0	27
			小计	0	182	221	0	403
		合计		217	347	674	35	1272
	缺水量			0	0	0	0	0
神木市	需水量			577	41472	1865	913	44827
	供水量	地表水	本地地表水	359	7728	1028	0	9115
			马镇引黄供水	0	21482		0	21482
			小计	359	29210	1028	0	30597
		地下水		218		837	0	1055
		非常规水	再生水	0	1395		874	2269
			矿井疏干水	0	10852	0	0	10852
			雨水	0	15		39	54
			小计	0	12262	0	913	13175
		合计		577	41472	1865	913	44827
	缺水量			0	0	0	0	0
佳县	需水量			54	29	137	0	220
	供水量	地表水	本地地表水	15	27	96	0	138
			马镇引黄供水	31			0	31
		地下水		8	0	40	0	48
		非常规水	雨水	0	2	0		2
			小计	0	2	0	0	2
		合计		54	29	137	0	220
	缺水量			0	0	0	0	0

注：生活用水包括城镇居民用水、农村居民用水、城镇公共用水。

表 5.1.1-7 秃尾河流域供用水配置成果表（单位：万 m^3）

水平年	生活用水	工业用水	农业用水	生态用水	合计
现状水平年	727	7983	2470	231	42976
规划水平年(2030 年)	788	38944	2573	671	31564
规划与现状变化量	61	30961	103	440	46319
规划水平年(2035 年)	848	41847	2675	948	34907
规划与现状变化量	121	33864	205	717	42976

从表中可以看出，秃尾河流域用水变化总体特征为用水量增加。规划年 2030 年用水总量较现状年增加 31564 万 m^3，其中生活用水增加 61 万 m^3，工业用水增加 30961 万 m^3，农业用水量增加 103 万 m^3，农态用水量增加 440 万 m^3。

规划年 2035 年用水总量较现状年增加 42976 万 m^3，其中生活用水增加 121 万 m^3，工业用水增加 33864m^3，农业用水量增加 205 万 m^3，农态用水量增加 717 万 m^3。

（2）现状年和规划年供水工程变化分析

为满足规划年用水需求，在现有水源工程基础上，秃尾河流域规划年新增外调水工程（黄河东线马镇引水工程神木支线和佳县支线、榆佳工业园一体化工程），地表水水源工程（红柳沟水库）。

（3）规划年供水工程可供水量变化分析

根据规划，现状年流域内可供水量 18921 万 m^3，考虑规划年马镇引水工程通水、红柳沟水库及非常规水利用工程充分发挥效果的情况下，规划年 2030 年可供水量 42976 万 m^3，需水量 42976 万 m^3；规划年 2035 可供水量 46319 万 m^3，需水量 46319 万 m^3。

（4）规划实施对水资源量的总体影响

综合各专项规划对秃尾河流域水资源量的影响，城乡供水规划实施后规划年 2030 年供用水量增加 174 万 m^3，规划年 2035 年供用水量增加 212 万 m^3；灌溉规划实施后规划年 2030 年供用水量增加 103 万 m^3，2035

年供用水量增加205万m^3；再生水利用规划实施后规划年2030年供用水量增加10575万m^3，2035年供用水量增加11262万m^3。

表5.1.1-8 综合规划实施后秃尾河流域用水量变化表（单位：万m^3）

典型年	城乡供水规划	灌溉规划	再生水利用规划
现状水平年	576	2470	2318
规划水平年2030年	750	2573	12893
变化	174	103	10575
规划水平年2035年	788	2675	13580
变化	212	205	11262

综上所述，综合规划实施后，通过增加有效供水、强化节水，保证了流域生态环境和经济建设的合理用水需求。至规划水平年2030年流域总用水量为42976万m^3,较现状年较现状年增加31564万m^3;规划水平年2035年流域总用水量为46319万m^3，较现状年较现状年增加34907万m^3，年内供用水平衡。

考虑到秃尾河流域水资源丰富，在保障流域内外用水安全，实现生态环境良性循环的情况下，在充分节水的前提下，适当增加各行业用水，发展区域经济。规划水平年秃尾河流域在满足流域用水需求情形下，无余水，无法满足后续社会经济增长带来的用水需求。环评建议，规划应提高外流域调水力度，增大可供水量，保障流域生态环境和社会经济的可持续发展。

5.1.2 水文情势影响

根据环境影响识别结果，《规划》报告中对河道水文情势产生影响的主要为供水和灌溉规划。秃尾河流域规划的调水工程（马镇引黄工程神木支线、马镇引黄工程佳县支线---榆佳工业园区供水及辐射延伸工程和榆林市黄河东线马镇引水佳县支线工程）取自流域外的黄河引水、（榆神府城乡供水一体化工程）取自流域外的府谷岩溶水。

5.1.2.1 水库工程

规划新建水库工程红柳沟水库位于高家堡镇炭窑湾村附近的秃尾河支流红柳沟上，主要任务以榆神工业园区供水为主，兼顾下游农灌。水库总库容876万m^3，多年平均工业可供水量539万m^3，农业灌溉可供水量60万m^3。预计规划2030年供水量599万m^3、预计规划年2035年供水量599万m^3。水库具体信息如表5.1.2-1。

表5.1.2-1 秃尾河流域规划及在建水库

县级行政区	水库名称	所在河流	水库类型	总库容/万m^3	兴利库容/万m^3	备注
神木市	红柳沟水库	红柳沟	小（1）型	876	28	规划

由于红柳沟水库处于规划初期阶段，故本次不作分析。本次仅对调水工程做水文情势分析。

5.1.2.2 调水工程

（1）马镇引黄工程神木支线

工程从神木市马镇葛富村附近黄河干流取水，规划总引水规模7.3亿m^3，年供水量5.7亿m^3。渠首取水流量74m^3/s；供水对象为神木窟野河河谷区、榆神煤化学工业区、榆阳区、榆横煤化学工业区、横山区。向秃尾河流域的榆神工业区、锦界工业园、清水工业园及榆溪河以东工业园区城镇生活和工业供水，预计规划2030年供水量1.50亿m^3、预计规划2035年供水量2.15亿m^3。

（2）马镇引黄工程佳县支线一-榆佳工业园区供水及辐射延伸工程和榆林市黄河东线马镇引水佳县支线工程

榆佳工业园区供水工程从黄河干流右岸朱家坬镇泥河沟村黄河漫滩取水，经四级泵站加压至高位水池后自流至榆佳经济技术开发区净水厂，满足园区生产、生活用水，并兼顾沿线村庄居民生活用水需要。工程输水线路长约35km，年取水量393.5万m^3。规划在该工程输水线路沿线新建支线向朱家坬镇、上高寨等村镇供水，线路长约6.2km，预计

规划年2035年供水量262万m^3。

（3）榆神府城乡供水一体化工程

水源为府谷岩溶水，工程任务为府谷、神木和榆林市三个区域城乡生活供水水源，年供水量1.01亿m^3，工程起点位于已成的惠兴民一期工程府谷泵站，末点至红石峡水库，线路总长170.3km，其中隧洞长39.5km，压力管道长129.5km，泵站4座，总扬程548.37m，利用已成隧洞26km。预计规划年2035年向秃尾河流域锦界镇、大保当镇供给城镇生活用水0.11亿m^3。

5.1.2.2 水文情势分析

本次规划调水工程水源均取自流域外，主要是通过泵站、供水管网输送至流域内已成水库，随后通过自流向秃尾河流域工业园区及城镇，满足其生活生产用水，规划的实施不会对流域内河道水文情势产生不利影响。相反，生活生产用水经处理达标后排放进入河道，使得河道水量增加，对河道生态环境起到改善作用。

5.1.3 生态流量影响分析

根据《陕西省秃尾河、灞河、褒河生态流量（水量）保障实施方案（试行）》（陕水资函〔2021〕5号），《规划》实施后，通过水生态保护与修复的相关措施，确保秃尾河基本生态流量考核断面稳定达标。根据《榆林市水网建设规范》提出的榆林水网主要规划指标，到2035年，秃尾河河湖生态流量保障程度进一步提高，生态流量达标率达90%以上，基本建成秃尾河生态廊道，全流域生态流量能得到有效保障。

5.2 水环境影响预测与评价

5.2.1 污染物排放量预测

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

（1）工业污染源

秃尾河流域化工企业主要分布在锦界工业园和榆神工业园内，根据《榆林市秃尾河流域综合规划》，规划年未新建工业污水处理厂，本次规划年工业污染物入河量评价，仅计算煤炭洗选行业污染物排COD排放量。

2008年秃尾河流域锦界镇工业源各企业的生产规模和工业总产值得出的产煤量为1170.67万t，引用《达标方案》中煤炭洗选行业污染物排放量核算成果（COD排放量118.24t/a），根据秃尾河流域规化GDP年均增长率7%,增长2059.25万t,规划年产煤量为3229.92万t，COD排放量373.50t/a。规划年流域内无新增工业企业污水处理厂，现状工业污水处理厂排放量用原设计排放量，工业污染排放总量=污水处理厂设计处理量+规划年污染物排放量。

计算得秃尾河流域规划年工业污染源COD排放量702.00t/a，氨氮排放量16.43t/a，TP排放量3.29t/a。

（2）生活污染源

①城镇生活污染源预测

a 城镇生活污水产生量核算

依据《秃尾河流域综合规划》规划年流域城镇总人口15.79万人，城镇生活用水定额100L/(人·d)。计算得流域城镇生活污水产生量为

461.07 万 m^3/a。

b 城镇生活污水排放量核算

秃尾河流域城镇生活污水间排量为 18.25 万 m^3/a，直排量为 442.82 万 m^3/a。

c 城镇生活污染物间排量核算

采用污水处理厂设计处理规模乘以《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准浓度，计算得设计污染物排放量。核算得流域城镇生活污染物间排量为：COD5.48t/a，氨氮 0.27t/a，总磷 0.05t/a。

表 5.2.1-1 城镇污水处理厂污染物核算表

序号	城镇污水处理厂	设计处理规模	污染物排放浓度标准		设计污染物排放量
1	高家堡镇生活污水处理厂	500t/d	COD	30mg/L	5.48t/a
			氨氮	1.5mg/L	0.27t/a
			总磷	0.3mg/L	0.05t/a
执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）一级 A 标准					

d 城镇生活污染物直排量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》可以查得，榆林市（位于三区）城镇生活污水 COD 的产污系数为 460mg/L，氨氮的产污系数为 52.2mg/L，总磷的产污系数为 5.12mg/L。核算得规划年秃尾河流域城镇生活污染物直排量为：COD2039.96t/a，氨氮 231.15t/a，总磷 22.67t/a。依据《达标方案》面源入河系数选取 0.1，计算得规划年城镇生活污染物直排入河量为 COD203.70t/a，氨氮 23.12t/a，总磷 2.27t/a。

e 城镇生活污染物总排放量核算

综上，规划年流域城镇生活污染物总排放量为：COD208.08t/a，氨氮 23.33t/a，总磷 2.31t/a。

②农村生活污染源预测

a 农村生活污水排放量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，农村生活污水产生量等于农村人口和污水排放系数的乘积。查手册得榆林市农村污水排放系数为 16.3L/(人·d)；依据《秃尾河流域综合规划》现状年流域农村总人口 6.44 万人。计算得流域农村生活污水排放量为 38.31 万 m^3/a。

b 农村生活污染物排放量核算

根据《生活污染源产排污系数手册》，农村生活污染物排放量等于农村人口和污染物产污系数的乘积。查手册得榆林市农村生活污水 COD 的产污强度为 18.72g/(人·d)，氨氮的产污强度为 0.22g/(人·d)，总磷的产污强度为 0.06g/(人·d)。核算得规划年流域生活污染物排放量为：COD440.03t/a，氨氮 5.17t/a，总磷 1.41t/a。依据《达标方案》面源入河系数选取 0.1，计算得农村生活污染物入河排放量为 COD44.00t/a，氨氮 0.52t/a，总磷 0.14t/a。

③生活污染排放总量和入河总量

综上，秃尾河流域生活污染物排放总量为：COD2482.47.36 t/a，氨氮 236.60 t/a，总磷 24.14t/a。生活污染物入河排放总量为：COD252.08t/a，氨氮 23.85t/a，总磷 2.45t/a。

表 5.2.1-2 生活污染物排放总量核算表（单位：t/a）

污染源类型	COD		氨氮		总磷	
	排放量	入河量	排放量	入河量	排放量	入河量
城镇生活污水	2042.44	208.08	231.42	23.33	22.73	2.31
农村生活污水	440.03	44.00	5.17	0.52	1.41	0.14
合计	2482.47	252.08	236.60	23.85	24.14	2.45

（3）面源污染源

由于规划年化肥使用量和畜禽养殖存栏量无法预测确定，故本次面源污染仅做定性分析。根据《陕西省十四五生态环境保护规划》和《秃尾河流域综合规划》，规划将持续推进测土配方施肥、水肥一体化等措施，集成推广农药化肥减量增效新技术新产品新机具。到 2035

年，严格控制农业面源污染，减少污水灌溉量，特别是有害物质超标的污水应禁止灌溉农田，从而防止地下水污染。农业污染物排量按现状年排放量计算，由此可预测规划年面源污染将得到有效治理，面源污染物排放量将小于现状年。

现状及规划年污染排放量对比情况详见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3 规划实施前后秃尾河流域污染物入河量预测结果

类别	COD			氨氮			TP		
水平年	现状年	规划年	变化率	现状年	规划年	变化率	现状年	规划年	变化率
工业	357.39	656.19	83.61%	13.14	13.14	0.00%	2.63	2.63	0.00%
生活	229.87	252.08	9.66%	21.60	23.85	10.45%	2.23	2.45	10.18%
农业	0.00	0.00	0.00%	2.30	2.30	0.00%	32.22	32.22	0.00%
合计	587.26	908.27	54.66%	37.04	39.30	6.09%	37.08	37.30	0.61%

5.2.1 水环境容量分析预测

确定 COD、氨氮和 TP 作为本次孤山川流域纳污能力计算和污染总量控制的首选因子。根据计算结果，规划污染物的排放量小于现状年排放量，规划年各水功能区水质目标维持不变，水质稳定不存在较大波动，同时秃尾河流域内未规划外流域的生态基流补水工程，所以，规划年秃尾河干流纳污能力基本维持不变。水环境容量为 COD 7041.00t/a，氨氮 352.06t/a，总磷 70.41t/a。与现状保持不变。

5.3 陆生生态环境影响预测与评价

5.3.1 陆生植物、植被的影响

5.3.1.1 水库淹没的影响

规划的红柳沟水库蓄水后将淹没库区土地，造成植被损失，同时库区周边道路等工程的修建将对沿线植被也产生一定的影响。现场调查可知，水库淹没区自然植被主要是油松林、侧柏林、小叶杨林等，其林下植物主要是荆条、酸枣等，均为附近普遍存在的植被，工程不会导致种群消失和灭绝。

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

5.3.1.2 防洪工程的影响

规划的防洪工程主要为修建堤防和护岸工程、瑶镇和采兔沟水库清淤、加固改造或新建排洪渠、清淤疏浚等。这些工程的实施会对工程区的滩地植被造成一定破坏，植被面积减少，受影响的植被以水生和湿生植被为主，如芦苇、香蒲、菹草、穿叶眼子菜、黑藻等群系。

规划实施后利于稳定岸坡和滩地，维护现有河势，提高河段的行洪、抗洪能力，对减少崩岸、淹没导致的生物量损失，对改善河段生态环境、维护区域生态多样性具有积极意义。

5.3.1.3 水资源综合利用规划的影响

水资源利用规划包括榆神府城乡供水一体化工程、黄河东线马镇引黄工程、大保当支线辐射延伸工程和高惠渠、红花渠等国有及民营灌区渠系续建配套与节水改造、灌区量水设施安装等工程。

上述工程基本为线性工程，其对植被的不利影响主要表现为：工程占地会破坏植被，调水工程对引水区下游湿地植被会产生不利影响，进而导致工程区植被面积减少，植被生物量和生产力的降低。

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

5.3.1.4 水生态保护与修复规划

水生态保护与修复规划包括水生态保护规划和水生态修复规划，其中水生态保护规划主要工程有建立秃尾河生态廊道、建立河道基流

保障机制等，工程所涉及区域均在河道附近，占地区域主要为灌草地及水域，占用的植被及植物种类均为区域常见种，且分布范围较为广泛。规划工程有利于河道附近湿地植被的恢复，对于规划范围内湿地植被的稳定起到积极作用。

5.3.1.5 水土保持规划的影响

（1）工程措施的影响

工程措施包括坡耕地综合整治措施、淤地坝除险加固和提升改造、拦沙坝建设等。这些工程对生态的影响主要是正面的，例如，坡耕地综合整治可以拦蓄较多的地表径流，增加土壤入渗，为植物种子和营养繁殖体的迁徙、入侵、定居、生长和繁殖等，提供适宜的生境，从而促进植被演替发展。淤地坝除险加固和提升改造、拦沙坝建设等工程有利于有机质的堆积，可增加耕地，有利于附近农田的生长及周边灌草地植被的恢复。

不利影响主要表现在工程施工会临时破坏植被，但这个影响是暂时的，影响不大。

（2）植物措施的影响

植物措施包括营造水土保持林、经济林、人工种草等。该措施可增加流域内林地覆盖率，但容易导致群落结构的单一化现象，因此需选择适宜物种且以合理的方式营造，以促进植物群落物种的多样化和结构的合理化，加速生态恢复进程。

（3）管理措施的影响

管理措施包括封育管护、新建2处监测站等措施，主要是依靠并发挥自然力的作用，以植被自然恢复为主并加以人工监测的水土保持措施。管理措施实施后使得区域植被能够在排除外来干扰(人为破坏)

的条件下，得以正常更新，并经过一定的时间，逐渐恢复演替到原来的地带性稳定群落和自然生态系统的过程。

5.3.2 陆生动物的影响

5.3.2.1 对两栖、爬行类动物的影响

流域内共有两栖类1目2科4种，为花背蟾蜍(*Strauchbufo raddei*)、大蟾蜍（*Bufo bufo*）、黑龙江林蛙（*Rana amurensis*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*），未发现《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》列入极危、濒危、易危的两栖类，未发现国家级重点保护两栖类及陕西省级重点保护两栖类，无国家特有种。

流域内爬行类共有2目5科10种，有《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》列入易危的爬行类1种：中华鳖(*Pelodiscus sinensis*)，未发现国家级重点保护爬行类，有陕西省级重点保护爬行类1种：中华鳖（*Pelodiscus sinensis*），有国家特有种2种：山地麻蜥（*Eremias brenchleyi*）、荒漠沙蜥（*Phrynocephalus przewalskii*）。

（1）规划实施期间

规划实施期间，对两栖爬行动物的影响主要表现在工程占地占用其生境，施工生产生活产生的污染物及废水污染水体，施工活动、人为干扰对其造成驱赶及个体的伤亡等方面。

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

在规划实施过程中，生产废水和施工人员生活污水等若不经过处

理直接排放到河流中，可能导致秃尾河及其支流水质变差，导致该区域两栖、爬行动物种群数量减少。

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

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

（2）规划实施后

规划项目实施后，对两栖、爬行动物产生影响的主要为水库工程造成的水域面积扩大，可为黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）等提供了适宜的生活环境，这些动物的种类和数量将有增加趋势。

5.3.2.2 对鸟类的影响

流域内鸟类有 13 目 37 科 95 种。有国家一级重点保护鸟类 1 种：黑鹳（*Ciconia nigra*），有国家二级重点保护鸟类 3 种：鸿雁（*Anser cygnoides*）、大天鹅（*Cygnus cygnus*）、白琵鹭（*Platalea leucorodia*），有《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》列入易危鸟类 2 种：黑鹳（*Ciconia nigra*）、鸿雁（*Anser cygnoides*），有陕西省级重点保护鸟类 4 种：绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、斑嘴鸭（*Anas zonorhyncha*）、三宝鸟（*Eurystomus orientalis*）、赤嘴潜鸭（*Netta rufina*）。

（1）规划实施期间

规划范围内的鸟类种类较多，其中以林鸟为主，包括鸡形目、鸽形目、鹃形目、雀形目等鸟类，其主要在森林中活动，在规划范围内

广泛分布。规划实施期间施工占地可能占用其生境，对其有一定的影响，但由于施工占用森林面积相对较小，且周围相似生境较多，因此对其影响不大。但施工噪声及人为干扰将对其造成一定影响。鸟类对噪声及人类的活动较为敏感，受施工噪声及人为干扰影响，部分机警胆怯的林鸟会远离施工区，向施工区外迁徙。

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

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

（2）规划实施后

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

总体来说，规划实施后对于不同习性的鸟类的影响程度不同，主要影响是使规划范围内的鸟类分布格局发生改变，但基本不会影响区域内鸟类的种类和数量。

5.3.2.3 对哺乳类的影响

流域内哺乳类共有6目12科29种，有国家一级重点保护哺乳类1种：荒漠猫（*Prionailurus bengalensis*），有国家二级重点保护哺乳类1种：石貂（*Martes foina*），有《中国生物多样先红色名录—脊椎动物卷》列入濒危哺乳类2种：石貂（*Martes foina*）、虎鼬（*Vormela peregusna*），易危哺乳类2种：荒漠猫（*Prionailurus bengalensis*）、艾鼬（*Mustela eversmanii*），有陕西省级重点保护哺乳类3种：艾鼬（*Mustela eversmanii*）、虎鼬（*Vormela peregusna*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）。

（1）规划实施期间

流域内的哺乳类主要为半地下生活型、岩洞栖息型和地面生活型，规划实施影响较大的为半地下生活型及地面生活型种类，主要为啮齿目、兔形目及食肉目的一些物种。它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物。规划实施过程中，会对其巢穴造成直接破坏，占用其栖息地，使其栖息地缩小，它们会迁移到附近相似的生境；此外，人为活动增多导致的噪声、废水污染也会迫使其远离栖息地，但这些影响程度均较为有限，而且规划实施后干扰随即消失，其种群会很快恢复，基本不会影响其物种多样性。部分啮齿目如小家鼠（*Mus musculus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）等与人类关系密切，喜欢在人类活动频繁的区域活动觅食。规划实施期间，施工人员的聚集，同时也会吸引这些鼠类在此聚集，使得区域内鼠类的种群密度增加，这可能增加自然疫源性疾病的传播的风险。

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

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

（2）规划实施后

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

5.3.2.4 对重要野生动物的影响

流域有国家一级重点保护野生动物 2 种，为黑鹳和荒漠猫；有国家二级重点保护野生动物 4 种，为鸿雁、大天鹅、白琵鹭、石貂。有陕西省级重点保护野生动物 8 种。

（1）对重点保护鸟类的影响

流域重点保护鸟类有 8 种，如鸿雁（*Anser cygnoides*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、斑嘴鸭（*Anas zonorhychna*）、大天鹅（*Cygnus cygnus*）、黑鹳（*Ciconia nigra*）等，均为水鸟，它们主要栖息于秃尾河湿地内，新建护岸工程及黄河东线马镇引黄等工程施工可能对其

产生一定影响，但这些影响均是暂时的，影响不大。

（2）对重点保护哺乳类的影响

流域重点保护哺乳动物有5种，分别为荒漠猫（*Prionailurus bengalensis*）、石貂（*Martes foina*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）、艾鼬（*Mustela eversmanii*）、虎鼬（*Vormela peregusna*），它们多分布于人类干扰较少的荒漠、林地及灌丛内，体型不大，栖息地面积较小，活动能力较强，工程建设即使对其产生一定影响，它们会迅速逃离危险区域，因此对其影响不大。

（3）对重点保护爬行类的影响

重点保护爬行类包括中华鳖、山地麻蜥、荒漠沙蜥3种，主要分布于秃尾河湿地及沙地内。规划工程占用水体面积很小，且基本都是临时占地，因此对中华鳖影响的可能性较小。规划的调水工程、水库工程、水保工程可能占用山地麻蜥、荒漠沙蜥的栖息地，但它们会迅速远离工程区，在附近很容易找到类似生境，因此对其影响也很小。

5.3.3 土地利用的影响

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

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

5.3.4 生态系统的影响

5.3.4.1 对森林生态系统的影响

规划方案的实施会对森林生态系统产生一定的影响，可分为不利影响和有利影响。

（1）不利影响：规划实施对森林生态系统的不利影响主要体现在规划工程占地和规划水库淹没引起森林植被面积减少，植被生物量和生产力的下降，栖息于森林中的野生动物受到惊扰。工程影响的森林生态系统主要由小叶杨林、油松林、侧柏林、拧条锦鸡儿灌丛等人工林或天然次生林组成，工程施工会导致这些林地面积减少，且项目运行后，大部分森林生态系统可以得到恢复，因此规划实施对于森林生态系统的结构和功能的影响不大。

（2）有利影响：有利影响主要表现为：营造的水土保持林、防护林带可增加林地面积 9.67 万亩，其中乔木林地 6.49 万亩，占流域总面积的 1.31%，可有效提高森林覆盖率。水资源保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划、流域综合管理规划等，实现了对水资源的合理调配，区域水资源得到更有效的利用，减少了洪水和干旱发生的几率，有利于森林生态系统的正向演替。

5.3.4.2 对灌丛生态系统的影响

规划范围内灌丛生态系统主要包括拧条锦鸡儿灌丛、蒙古羊柴灌丛、荆条灌丛等。对灌丛生态系统以有利影响为主，水土保持林、防护林带可增加水土保持林面积 9.67 万亩，其中灌木林地 2.9 万亩，占流域总面积的 0.59%，可进一步提高森林覆盖率。

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

5.3.4.3 对草地生态系统的影响

流域草地生态系统的面积最大，广泛分布，秃尾河沿岸村落、道路、山坡底部、农田旁、丘陵沙地等区域均有分布，主要植被类型有白羊草草丛、虎尾草草丛、茵陈蒿草丛等。主要影响如下:

（1）不利影响：规划工程占地及规划水库蓄水引起的草地面积减少，植被生物量减少。现场调查可知，规划影响区草地生态系统内植被均为该区域常见的群系，如白莲蒿、茵陈蒿、狗尾草等群系，这些草本植物均生命力较强，生长速度快，适应性范围广，种子产量多，因此工程占地不会引起草地生态系统的物种丰富度降低。此外，规划工程占地和施工干扰会驱使草丛中的野生动物向远处迁移，这会使其中野生动物的分布发生改变，但由于野生动物不多，且多为小型啮齿类动物，因此不会对动物种类产生较大影响。总之规划实施对草地生态系统结构和功能的影响较小。

（2）有利影响：规划实施后，特别是水库工程和引水调水工程的实施，有利于工程区附近草地生态系统内植被的发育及更新。同时水土保持规划的实施，将增加人工种草面积 8.69 万亩，占流域总面积的 1.76%，可有效提升流域植被覆盖度，降低土壤侵蚀强度，为野生动物提供更好的栖息生境。

5.3.4.4 对湿地生态系统的影响

流域湿地生态系统主要包括河流水面、坑塘水面、滩涂湿地等，湿地植物主要有芦苇、香蒲、白茅、荻、水莎草、菹草等。本规划对湿地生态系统影响如下:

（1）不利影响：在规划工程实施过程中产生的废水、废渣等可能会影响水环境; 水坝拦截导致库区下游湿地因水量减少而缩减面积，

不利于湿地植被生长及野生动物栖息。上述不利影响只是局部的，暂时的，影响不大。

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

5.3.4.5 对农田生态系统的影响

（1）不利影响：不利影响主要体现在如下两个方面：第一，工程建设占用部分农田，使农田面积减少；第二，施工活动会临时破坏土壤结构，改变土壤理化性质，进而会对农作物产量产生影响。在施工布置时，要尽量不占用基本农田，同时对临时占用的农田要及时复垦，如此则对农田生态系统的不利影响是可以接受的。

（2）有利影响：防洪规划可增强河道抗洪能力，有效保护提外农业安全；水资源利用规划可改善灌溉面积 1.72 万亩，灌区灌溉水利用系数由现状的 0.56 提高到 0.65，节水灌溉面积达到有效灌溉面积的 60%以上；水土保持规划减少了水资源和土壤资源的浪费，新建拦砂坝工程、淤地坝提升改造工程可有效增加高标准农田面积。根据规划，通过水平梯田、坝地等方法，可新增基本农田面积 4.99 万亩，新修水平梯田 2.88 万亩。

综上所述，规划的实施对农田生态系统以有利影响为主，不利影

响轻微。

5.3.4.6 对城镇生态系统的影响

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

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

综上所述，规划的实施对城镇生态系统以有利影响为主，不利影响轻微。

5.3.5 土壤侵蚀影响

5.3.5.1 风力侵蚀影响分析

在秃尾河流域北部，地形相对平坦，土壤侵蚀以风力侵蚀为主，风蚀荒漠化特征明显。该区域规划的主要工程包括城乡供水一体化工程及各类水保工程，水保工程包括扩大人工种草面积，建设拦砂坝，营造防风林带等。施工初期，极易加重该区域的风蚀荒漠化强度，因此要注意减少对地表植被的破坏，并及时恢复受损植被，避免由于施工形成新的沙源。工程结束后，随着人工草地和林地覆盖度的增加，该区域的风蚀化程度会大幅降低。

5.3.5.2 水力和重力侵蚀影响分析

秃尾河流域南部主要为黄土沟壑区，由于这里地形破碎，黄土疏松，多孔隙，垂直节理发育，极易渗水，且有许多可溶性物质，很容易被流水侵蚀形成沟谷，也易造成沉陷和崩塌，因此这里土壤侵蚀以水力和重力侵蚀为主。这里规划工程众多，包括水保工程、防洪工程、

水源配置工程等。施工过程中必须采取水土保持措施，减少土壤侵蚀强度。运行期，各种水保工程将逐渐发挥其生态效益，此时水力和重力侵蚀强度将大幅降低。

5.4 水生生态环境影响预测与评价

5.4.1 对水生生境的影响

（1）新建红柳沟水库对水生生境的影响

红柳沟水库建成后，支流红柳沟河流纵向连通性降低，河流生境将进一步片段化、破碎化，库区以上部分天然河道将变成库区生境。同河流环境相比，水库库区河段水体流速变缓，水位抬升，水深增加，水面变宽，库水滞留时间较长，沉降作用加强，悬浮物和泥沙在库内沉积，减少了库水的含沙量和输沙量，水体透明度增大，溶解氧、阳光能量透入、水温等几种水质要素得到不同程度的提高，对饵料生物的生长、繁殖有利。

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

神木秃尾河湿地位于秃尾河干流，包括了天然永久性河流湿地、泛洪平原湿地和人工库塘湿地及水库周边山林。红柳沟水库建成后，坝下水文情势、水温发生改变，水文过程较现状条件改变明显，坝下河段径流与天然径流相比减少明显，对秃尾河湿地来水量产生一定影响，造成秃尾河干流红柳沟河口水域生境面积减少，水生生境多样性下降，水生生物生产力下降。

（2）规划防洪工程对水生生境的影响

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

护岸也极大地改变了流域内不同区域原有的自然水文特性，水流不能自由漫岸上滩，以致引起河边湿地和滨河植被面积减小，干扰了河流滩地和附近沼泽之间的物化、生物作用，原来在水位回退期间会发生的有机质更替、无脊椎动物和草食性鱼类迁移均由于受到干扰而消失。

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

（3）水土保持、水生态保护与修复、地表水和地下水保护规划对水生生境的影响

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

5.4.2 对浮游植物的影响

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

（1）水库库区

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

（2）坝下河段

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

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

5.4.3 对浮游动物的影响

浮游动物以浮游植物和碎屑为食，变化趋势与浮游植物相似。

（1）水库库区

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

（2）坝下河段

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

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

5.4.4 对底栖动物的影响

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

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

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

5.4.5 对鱼类资源的影响

对鱼类资源的影响主要来自于规划的红柳沟水库的实施以及引调水可能对鱼类产生的影响。

5.4.5.1 生境变化对鱼类的影响

规红柳沟水库建成后，库区河段由流水型的河流环境变成微流水和静水环境，使适应畅水区生存的鱼类向库区迁移，适应流水环境的鱼类的生存空间被压缩，向库尾和坝下河段移动。若引入的外来鱼类在该河段的适宜生境增加，使该河段鱼类种群结构发生变化，大量繁殖的外来种群会和土著鱼类形成生存竞争，若引入鱼类为肉食性鱼类，则会以土著鱼类的鱼卵和鱼苗为食，使土著鱼类种群迅速衰退。这可能导致该河段鱼类资源在种类组成和种群结构等发生变化，对土著鱼类产生不利影响。本次水生态调查，在红柳沟调查到中华鳑鲏、鲢、鳙、黄颡鱼，其中鲢、鳙为香水沟水库人工放养鱼类。

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

5.4.5.2 大坝阻隔对鱼类的影响

秃尾河流域无大型洄游性鱼类分布。产漂流性卵的鱼类，一定要洄游到保证受精卵正常孵化的距离后所产卵孵出的鱼苗才能存活，如果距离不够，受精卵就会沉入水底，窒息死亡。根据实地调查，红柳沟产漂流性卵的鱼类为鲢和鳙，这2种鱼类均为香水水库库区人工养殖种类，非自然繁殖的种群，因此红柳沟水库的修建不会对这2种产漂流性卵鱼类产生影响。

大坝阻隔对秃尾河鱼类的影响主要是影响坝址上下游鱼类的基

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

其次，河流片段化对于库区内幼鱼期的成活率具有潜在威胁。每年的夏秋季是暴雨的多发季节，一旦暴雨引发山洪，大量含泥沙的洪水进入库区，对于小型水库，由于库容小，对大量富含泥沙水的洪水的调节缓冲能力有限，因此会发生整个库区全为泥沙水覆盖的现象发生，泥沙会吸附水体中的溶解气体，发生水体溶氧量急剧下降的现象发生。对于刚孵化出的鱼苗，由于游泳能力有限，克服激流的能力不强，难以游到库尾的主河道区躲避，可能有缺氧窒息死亡现象发生。

5.4.5.3 对鱼类三场的影响

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

本次水生态现状调查，在红柳沟发现 1 处鱼类产卵场和索饵场（红柳沟入秃尾河口），1 处鱼类越冬场（香水水库）。红柳沟水库位于香水水库下游，建成后对香水水库并无影响，水库下游变为减水河段，河口产卵场和索饵场面积将有所缩减，但水库库区及库尾将形成新的三场。

5.5 重要环境敏感区影响预测与评价

5.5.1 自然保护区影响预测与评价

根据秃尾河流域环境影响现状调查与评价结果，规划涉及 1 处自

然保护区，为神木市臭柏自然保护区，环境管控单元清单如下，基于规划总体布局，预测规划实施后对自然保护区的环境影响。

表 5.5.1-1 秃尾河流域自然保护区环境管控单元清单

序号	名称	单元属性	分类	县级环境管控要求
1	神木市臭柏自然保护区	陕西神木臭柏自然保护区、生态保护红线	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》1.1 生态保护红线总体要求、3.2 自然保护区准入要求

根据规划项目总体布局，规划建设项目中的神府城乡供水一体化工程、大保当支线辐射延伸工程涉及自然保护区，该类工程的建设仅在施工期会造成保护区局部植被破坏，扰动保护区野生动物生境。但通过项目建设完成后的修复，可有效缓解环境不利影响，因此，规划实施总体对自然保护区不利影响较小。故规划建设项目中的供水工程符合自然保护区相关准入要求。但因规划阶段对工程项目的设计程度影响，流域规划环评建议在建设项目环境影响评价阶段，应进行详细分析。

5.5.2 陕西省重要湿地影响预测与评价

根据秃尾河流域环境影响现状调查与评价结果，规划涉及 1 处陕西省重要湿地公园，为神木秃尾河湿地，秃尾河流域国家湿地公园环境管控单元清单，基于规划项目局部，预测规划实施后对湿地公园的环境影响。

表 5.5.2-1 秃尾河流域国家湿地公园环境管控单元清单

序号	名称	单元属性	分类	县级环境管控要求
1	神木秃尾河湿地	神木秃尾河湿地、生态保护红线	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》1.1 生态保护红线总体要求、3.8 重要湿地准入要求

根据规划项目总体布局，规划建设项目中的神府城乡供水一体化工程、秃尾河干流规划防洪工程、小川沟规划防洪工程涉及重要湿地，工程治理措施以埋设管道、堤防护岸、沟道疏浚工程为主，辅以水土

保持中的拦挡措施（沟头防护、拦沙坝、淤地坝、丁字坝、谷坊、滚水坝、截水沟等）。此类工程对自然保护区的影响很小，仅在施工期会有局部区域的植被破坏等生态扰动现象，施工结束后会逐渐恢复原有生境。非工程措施有提升河道抵御自然灾害能力雨水情监测系统、洪水灾害预警平台、预警设备、小流域洪水软件升级改造，群测群防体系建设，不会对自然保护区造成影响。因此规划实施对神木秃尾河湿地环境影响较小。

5.5.3 重要水源地影响预测与评价

根据秃尾河流域环境影响现状调查与评价结果，目前秃尾河流域共有县级城市以上地表水水源地 1 个，为神木市瑶镇水库饮用水水源保护区，结合规划项目总体布局，对可能会受到影响的水源地保护区进行辨识。秃尾河流域综合规划中，未在瑶镇水库饮用水水源保护区实施开发建设活动，主要为生态修复和水源地保护，因此规划实施有利于水源地生态环境的良性发展。

表 5.5.3-1 秃尾河流域重要水源地环境管控单元清单

序号	名称	单元属性	分类	县级环境管控要求
1	神木市瑶镇水库饮用水水源保护区	神木县瑶镇水库饮用水水源保护区、生态保护红线	优先保护单元	执行《榆林市生态环境准入清单》1.1 生态保护红线总体要求、3.1 饮用水水源保护区准入要求

地表水资源保护规划中对水功能区进行划分和调整，并明确水域纳污能力和污染物入河控制量，排查入河排污口，从上层位污染物排放指标控制到最末段入河排污口严格管控河流排污。加强落实水源涵养及水源地保护措施，积极响应《饮用水水源保护区划分技术规范》、《陕西省饮用水水源保护条例》，通过面源控制与内源治理相结合，将极大改善流域地表水水质，从而提高各地表水水源地水质现状。

地下水资源保护规划中，对流域内浅层地下水进行保护分区，并

制定了地下水开发和保护利用方案，提出了流域内各区县地下水实行最严格水资源管理制度，按地下水取用水量及水位控制指标、水质保护目标合理开发利用。规划实施将直接改善地下水源地水量和水质现状，缓解地下水超采情况，提高水质标准，合理开发和利用地下水资源，对流域内地下水源地保护区起到长期有利影响。

此外，秃尾河流域还有部分乡镇的集中式供水水源地没有列入水源保护区，规划的实施对这些水源地也存在不同程度的影响，鉴于这些没有列入水源保护区的水源地数量庞大，在单个建设项目的环境影响评价中，应针对具体工程，提出切实有效的措施减少对水源地的影响，保护水源地水质和水量。

5.6 资源环境承载状况评估

5.6.1 水资源承载力分析

5.6.1.1 流域现状、规划需水量

根据规划报告，秃尾河流域现状年需水总量为 11412 万 m^3。其中居民生活需水 576 万 m^3，城镇公共需水 151 万 m^3，农业需水 2471 万 m^3，工业需水 7983 万 m^3；生态环境需水量为 231 万 m^3。

表 5.6.1-1 秃尾河流域不同水平年总需水量（单位：万 m^3）

水平年	居民生活	城镇公共	农业	工业	生态环境	合计
现状年	576	151	2471	7983	231	11412
2030 年	622	165	2573	38944	671	42976
变化	46	14	103	30961	440	31565
2035 年	669	179	2675	41847	948	46319
变化	93	28	205	33864	717	34908

秃尾河流域规划年 2030 年需水总量为 42976 万 m^3。其中居民生活需水 622 万 m^3，城镇公共需水 165 万 m^3，农业需水 2573 万 m^3，工业需水 38944 万 m^3；生态环境需水量为 674 万 m^3。规划年 2035 年需水总量为 46319 万 m^3。其中居民生活需水 669 万 m^3，城镇公共

需水 179 万 m^3，农业需水 2675 万 m^3，工业需水 41847 万 m^3；生态环境需水量为 948 万 m^3。

5.6.1.2 流域现状、规划供水量

根据规划报告对现状年和规划年秃尾河水资源承载能力进行分析。分析表明，流域现状年需水量 11412 万 m^3，可供水量 18912 万 m^3，达到流域现状年水资源供需平衡。

表 5.6.1-2 秃尾河流域 2035 年可供水量预测成果表（单位：万 m^3）

水平年	流域内地表水	外流域调水	地下水	非常规水	合计
现状年	7388	0	1706	2318	11412
2030 年	9167	19455	1460	12893	42976
变化	1779	19455	-246	10575	31563
2035 年	9765	21513	1460	13581	46319
变化	2377	21513	-246	11263	34907

预测规划水平年 2030 年秃尾河流域可供水量为 42976 万 m^3。其中流域内地表水供水 9167 万 m^3，外流域调水量 19455 万 m^3，地下水 1460 万 m^3，非常规水源 12893 万 m^3。规划水平年 2035 年秃尾河流域可供水量为 46319 万 m^3。其中流域内地表水供水 9765 万 m^3，外流域调水量 21513 万 m^3，地下水 1460 万 m^3，非常规水源 13581 万 m^3。

5.6.1.3 水资源承载能力分析

根据规划报告对现状年和规划年秃尾河水资源承载能力进行分析。分析表明，流域现状年需水量 11412 万 m^3，本流域水资源供水量 9094 万 m^3（流域内地表水和地下水可供水量），通过雨水等非常规水补充 2318 万 m^3，达到流域现状年水资源供需平衡。

规划年工业、农业及人饮用水需求均有所增长，流域内现状水源无法满足规划年用水需求，因此需考虑采用其它水源进行补充。规划年通过新建红柳沟水库，开展马镇引黄工程神木支线引水工程、大保

当镇辐射延伸工程和榆神府城乡供水一体化工程等外调水工程，结合地下水源工程以及其他水源工程，规划年流域内水资源满足规划年用水需求。

表 5.6.1.3 秃尾河流域水资源供需平衡分析表（单位：万 m^3）

水平年	可供水量	需水量	余缺水量	余缺水率（%）
现状年	18912	11412	7500	39.6
规划水平年（2030 年）	42976	42976	0	0
规划水平年（2035 年）	46319	46319	0	0

根据规划报告，秃尾河流域规划期工业发展迅速，规划水平年 2030 年需水量达到 42976 万 m^3，2035 年需水量达到 46319 万 m^3，现状年流域总供水能力仅为 18912 万 m^3，若不实施外流域调水和非常规水资源利用，仅考虑本流域水资源，无法满足流域社会经济的发展。因此，规划期流域大力开发外流域调水工程（规划水平年 2030 年新增供水 19455 万 m^3，规划水平年 2030 年新增供水 21513 万 m^3），加强煤矿疏干水和再生水等非常规水的综合利用（规划水平年 2030 年新增 10575 万 m^3，规划水平年 2030 年新增供水 11263 万 m^3），达到流域规划年水资源供需平衡。

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

5.6.2 水环境承载力分析

根据上文流域水环境计算预测结果，对比流域污染物入河总量与纳污能力的相对大小关系，以此来分析流域地表水环境承载力是否可支持本规划实施。其中，规划年污染物入河总量采用规划年工业、生活污染物入河量加上现状年农业污染物入河量来估算。计算结果见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1 秃尾河流域入河排污及纳污能力统计表（单位：t/a）

名称	现状年		规划年	
	纳污能力	污染物入河总量	纳污能力	污染物入河总量
COD	5738.03	587.26	5738.03	908.27
氨氮	316.85	37.04	316.85	39.30
TP	63.37	37.08	63.37	37.30

根据计算预测结果，秃尾河流域规划年地表水环境有环境容量支持本规划的实施。

本次规划内容中的水生态保护与修复规划（包括水生态保护修复规划、地表水资源保护规划、地下水保护规划）：在水功能区划分的基础上，科学制定入河排污总量控制方案。规划重点加快建设农村生活污水治理项目建设、城镇污水处理厂提标改造、市政雨污分流改造项目，对城市现有取、排水口进行优化调整并实施整治，加强涉水空间管控、生态需水保障，对瑶镇水库、采兔沟水库等控制性工程进行生态流量监管，确定流域内控制性工程生态流量泄放、调度及加强重要生境保护与修复、重要湿地和生态敏感区保护。此外，经济的发展导致规划年污染物入河量增大，但规划内的水生态保护修复规划项目（入河排污口整治、污水厂建设等）使河流环境有所改善，规划实施后流域内重要河段控制断面水环境质量可以满足相关目标要求。

因此，规划根据流域环境特点及敏感环境保护目标，有针对性的进行了布局，为发展当地经济、更好地保护生态环境提供保障。

5.6.3 生态系统承载力评价

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

力降低。

（1）陆生生态环境承载力

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

本次水土保持规划通过预防、治理、监测防治水土流失，对全流域水土流失及其防治效益的实施动态监测，保护建设林草植被，保护耕地资源，改善农村生产生活条件，提高水源涵养能力，减轻面源污染，修复矿山改善生态环境。在一定程度上提升了流域的水土保持能力，加强了流域植被覆盖度，对陆生生态环境有改善作用。

（2）水生生态环境承载力

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

本次规划环评提出通过优化调度运行各控制断面，保障河道的生态流量。此外，通过实施水源涵养、河岸带生态保护与修复、人工增殖放流、河湖生态廊道保护与修复等措施，将规划实施造成的水生生态环境不利影响降到最低，并对已受损的水生生境进行修复。本次规划实施后，在落实有关环保措施的前提下，规划带来的水生态环境影

响在可接受范围内，本规划的规模与流域水生生态环境承载力相适应。

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

第六章 规划方案环境合理性论证和优化调整建议

6.1 规划方案环境合理性分析

6.1.1 规划环境目标的合理性分析

（1）水资源开发利用率

根据《黄河流域综合规划》，黄河流域遵循量水而行、空间均衡原则，以水资源水环境承载能力为刚性约束，严格用水总量控制，调整供水用水结构，强化需求管理，统筹水源区与受水区的资源与需求，合理调配水资源，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，全面落实最严格水资源管理制度，促进人口经济与水资源水环境承载能力相均衡。秃尾河流域现状年水资源开发利用率 26.35%，规划年因需水量增加，流域在强化节水的前提下，大力发展外流域调水，适量开发本流域地表水，压减部分流域地下水，规划年水资源开发利用率增加到 37.8%。为确保流域水资源开发与生态环境和社会经济的协调发展，满足《黄河流域综合规划》要求，规划环评确定规划年水资源开发利用率指标小于 40%。

（2）地下水取水总量控制指标

现状调查显示，秃尾河流域无地下水超采区，流域多年来已形成以蓄水工程为主、引提水工程为辅，利用地表水为主、地下水为补充的水资源配置格局。根据《陕西省地下水管控指标方案》规划年秃尾河流域地下水取水总量控制指标为 3634 万 m^3。

（3）控制断面生态流量保障目标达标情况

根据《榆林市水网建设规划》，规划到 2035 年将构建秃尾河等 9 条主要河流的生态廊道，进一步提高河湖生态流量保障程度，规划到 2035 年生态水量得到有效保障，重点河流基本生态流量达标率达

到 90%。本次规划环评在秃尾河干流设 1 处生态流量考核断面（高家川水文站），2 处生态流量管理断面（瑶镇水库坝址和采兔沟水库坝址），确定规划年生态流量保障率达到 90%及以上，满足相关上位规划要求。

（4）控制断面水质达标率

秃尾河流域目前设置 1 个国控例行水质监测断面，为高家川断面，近年来年均水质达到III类及以上，满足III类水质目标要求。本次规划环评确定规划年控制断面水质达标率为 100%的约束性目标，满足流域各县生态环境保护要求。

（5）集中式饮用水水源地水质达标率

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

（6）自然岸线率

《黄河流域综合规划》要求统筹规划黄河岸线资源，确定最低自然岸线保有率，明确自然岸线区域，实施最严格的管控措施，严格分区管理和用途管制，合理划定保护区、保留区、控制利用区和开发利用区边界。根据《榆林市秃尾河岸线保护与利用规划》成果，秃尾河干流现状年岸线利用率为 23.3%。本次规划在秃尾河干流主要新建 25.31km 的护岸工程，规划年岸线利用率达到 31.8%。环评提出流域内规划年自然岸线率大于等于 65%的预期性目标，满足《黄河流域综合规划》要求。

（7）河流纵向连通指数

本次流域规划环评，以现状年河流纵向连通指数为基础，结合流域已建和规划建设的拦蓄工程特点，分析生态用水保障和有效过鱼设施的可行性，提出规划年流域河流纵向连通指数基本稳定的预期目标，满足流域生态环境保护要求。

（8）水生生物栖息地

根据水生生态调查结果，对照流域“三线一单”分区管控成果，秃尾河流域涉水生态敏感区主要为神木秃尾河湿地，不涉及水生生物栖息地。

（9）生物多样性

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

（10）鱼类物种数和重点保护水生生物数量

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

（11）规划方案占用生态保护红线的情况

根据秃尾河流域综合规划工程布局，结合榆林市秃尾河流域综合

规划“三线一单”生态环境分区管控对照分析成果，规划项目选址布局将占用生态红线，但基本符合分区管控要求。根据《关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》（自然资函〔2020〕71号）对核心保护区和一般控制区的准入要求，本次规划环评提出规划年秃尾河流域规划方案占用生态保护红线的情况为“占用，但满足生态红线管控要求”的限制指标。

6.1.2 规划布局与管控分区的环境合理性

根据榆林市秃尾河流域综合规划“三线一单”生态环境分区管控对照分析成果，秃尾河流域项目布局涉及各类保护地情况如下:

规划红柳沟水库涉及二级国家公益林、防风固沙极重要区；神府城乡供水一体化工程涉及陕西神木臭柏自然保护区、生态保护红线、二级国家级公益林、防护林、神木秃尾河湿地；大保当支线辐射延伸工程涉及陕西神木臭柏自然保护区、生态保护红线、二级国家级公益林；秃尾河干流规划防洪工程和小川沟规划防洪工程涉及神木秃尾河湿地；安崖沟规划防洪工程涉及生态保护红线、二级国家级公益林；扎林川沟规划防洪工程涉及二级国家级公益林。

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

6.1.2.1 规划红柳沟水库

规划红柳沟水库位于高家堡镇瑶湾村附近的秃尾河支流红柳沟上，主要任务为清水工业园区供水为主，兼顾下游农灌。水库总库容876万m^3，多年平均工业可供水量539万m^3，农业灌溉可供水量60万m^3。根据《榆林市生态环境准入清单》，初步分析其工程布局符合区域生态环境管控要求，如下表所示。

表6.1.2-1 规划红柳沟水库与管控单元合理性分析表

序号	涉及的环境管控单元名称	空间布局约束	分析	合理性
1	陕西省榆林市神木市二级国家级公益林	执行《榆林市生态环境准入清单》2.8 一般生态空间-二级国家级公益林	规划工程选址应优先避开国家二级公益林，确需占用，应履行林业部门审批手续，遵循“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理原则	履行相应手续和保护措施后符合管控要求
2	陕西省榆林市神木市优先保护单元2	执行《榆林市生态环境准入清单》2.6 一般生态空间-防风固沙极重要区	规划工程选址应优先避开沙化土地区，必须避开沙化土地封禁保护区，确需占用的，应履行林业部门审批手续	履行相应手续和保护措施后符合管控要求
3	陕西省榆林市神木市重点管控单元2	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区	规划水库非工业污染型项目	符合管控要求
4	陕西省榆林市神木市一般管控单元1	执行《榆林市生态环境准入清单》6 一般管控单元	规划工程为供水工程	符合管控要求

6.1.2.2 神府城乡供水一体化工程

榆神府城乡供水一体化工程是实现府谷岩溶水优质水源在更大范围内普惠共享的跨区域重大引水工程，是提高府谷、神木、榆阳城乡生活用水品质的重大民生工程。工程任务为府谷、神木和榆林市三个区域城乡生活供水水源，年供水量1.01亿m^3。

工程起点位于已成的惠兴民一期工程府谷泵站，末点至红石峡水库，线路总长170.3km，其中隧洞长39.5km，压力管道129.5km，泵站4座，总扬程548.37m，利用已成隧洞26km。根据《榆林市生态环境准入清单》，初步分析其工程布局符合区域生态环境管控要求，

如下表所示。

表 6.1.2-2 规划榆神府城乡供水一体化工程与管控单元合理性分析表

序号	环境管控单元名称	空间布局约束	分析	合理性
1	陕西神木臭柏自然保护区	执行《榆林市生态环境准入清单》1.1 生态保护红线总体要求，3.2 自然保护区	规划工程选址应必须避让核心保护区，减少占用生态保护红线面积，优化施工工艺，做好施工阶段的生态环境保护措施和后期生境恢复	履行相应手续和保护措施后符合管控要求
2	陕西省榆林市神木市二级国家级公益林	执行《榆林市生态环境准入清单》2.8 一般生态空间-二级国家级公益林	规划工程选址应优先避让国家二级公益林和防护林，确需占用，应履行林业部门审批手续，遵循“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理原则	履行相应手续和保护措施后符合管控要求
3	陕西省榆林市神木市优先保护单元 3	执行《榆林市生态环境准入清单》2.9 一般生态空间-防护林		
4	陕西省榆林市神木市优先保护单元 4	执行《榆林市生态环境准入清单》4.1 水环境优先保护区	规划工程不属于污染排放类，为重大民生供水工程，在水网建设上需衔接瑶镇水库	符合管控要求
5	神木秃尾河湿地	执行《榆林市生态环境准入清单》3.8 重要湿地	规划工程属重大民生人饮供水工程，符合重要湿地准入要求。工程布局应减少占用湿地面积，做好施工阶段的生态环境保护措施和后期生境恢复	履行相应手续和保护措施后符合管控要求
6	陕西省榆林市神木市重点管控单元 2	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区	规划工程不属于污染排放类，为重大民生供水工程，工程运行阶段无排污现象。施工阶段应做好施工废水和生活废水的收集处理措施	符合管控要求
7	神木高新技术产业开发区(锦界工业园区)	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区		
8	榆林经济技术开发区(锦界小区、店塔小区)	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5 水环境工业污染重点管控区		

6.1.2.3 大保当支线辐射延伸工程

依托东线马镇引黄工程，从马镇引黄工程燕梁湾四级站后向北设支线向清水沟和锦界工业园供水，末端入采兔沟水库，实现马镇引黄工程与当地水源采兔沟水库连通。规划建设采兔沟水库至大保当镇引

水线路工程，向大保当镇周边农村生活供水，线路基本沿省道204布设，长度15km，年供水量70万m^3。根据《榆林市生态环境准入清单》，初步分析其工程布局符合区域生态环境管控要求，如下表所示。

表6.1.2-3 规划大保当支线辐射延伸工程与管控单元合理性分析表

序号	环境管控单元名称	空间布局约束	分析	合理性
1	陕西神木臭柏自然保护区	执行《榆林市生态环境准入清单》1.1生态保护红线总体要求，3.2自然保护区	规划工程选址应必须避让核心保护区，减少占用生态保护红线面积，优化施工工艺，做好施工阶段的生态环境保护措施和后期生境恢复	履行相应手续和保护措施后符合管控要求
2	陕西省榆林市神木市二级国家级公益林	执行《榆林市生态环境准入清单》2.8一般生态空间-二级国家级公益林	规划工程选址应优先避让国家二级公益林和防护林，确需占用，应履行林业部门审批手续，遵循“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理原则	履行相应手续和保护措施后符合管控要求
3	陕西省榆林市神木市优先保护单元4	执行《榆林市生态环境准入清单》4.1水环境优先保护区。	规划工程不属于污染排放类，为民生供水工程，采兔沟水库为供水水源	符合管控要求
4	陕西省榆林市神木市重点管控单元2	执行《榆林市生态环境准入清单》5.5水环境工业污染重点管控区	规划工程不属于污染排放类，为民生供水工程，工程运行阶段无排污现象。施工阶段应做好施工废水和生活废水的收集处理措施	符合管控要求

6.1.3 规划开发利用规模和重大工程规模的环境合理性

本次秃尾河流域综合规划开发利用以水资源为主，包括外流域调水和新建水库等，其他工程均为河道治理、防洪减灾、山洪沟治理、水生态修复等民生保障、防灾减灾、生态保护类，不涉及流域资源开发利用。规划的重大工程有红柳沟水库、黄河东线马镇引黄工程、榆神府城乡供水一体化工程、神木市矿井疏干水综合利用工程。

（1）红柳沟水库

红柳沟水库目前处于规划阶段，暂无初步设计或可研方案。根据规划方案，水库主要功能为工业和农业灌溉供水，无防洪功能，总库容876万m^3，多年平均工业可供水量539万m^3，农业灌溉可供水量

60 万 m^3。

综上，红柳沟水库运行期年供水量为 599 万 m^3，根据规划水资源配置方案，规划年虽新增红柳沟水库供水工程，但流域地表水总体削减了 500 万 m^3，地表水开发利用率有所降低，满足最严格水资源管理制度的要求。因此，规划红柳沟水库开发利用规模符合秃尾河流域水资源开发要求。

（2）大保当支线辐射延伸工程

大保当支线辐射延伸工程，供水水源为采兔沟水库，供水对象为大保当镇周边农村，年供水量 70 万 m^3。开发规模较小，规划年虽新增大保当供水工程，但流域地表水总体削减了 500 万 m^3，地表水开发利用率有所降低，满足最严格水资源管理制度的要求。因此，规划大保当支线辐射延伸工程开发利用规模符合秃尾河流域水资源开发要求。

（3）榆神府城乡供水一体化工程

榆神府城乡供水一体化工程任务为府谷、神木和榆林市三个区域城乡生活供水水源，年供水量 1.01 亿 m^3。该工程的水源可能包括黄河水、岩溶水、孔隙水等多种类型。其中，黄河水作为重要的外引水源，通过引水工程如引黄一期（大泉引水）工程等引入；同时，府谷天桥岩溶水和孤山川、阴塔及碛堰漫滩孔隙水等也作为重要的本地水源被开发利用。均为外流域水源，不涉及秃尾河流域水资源开发利用。

（4）神木市矿井疏干水综合利用工程

项目已启动建设锦界产业示范园煤矿疏干水综合利用项目，将片区内矿井疏干水收集并处理，使其达到地表Ⅲ类水标准后，通过管网输送至工业园区集中利用，为工业园区供水，年供水总量约 2000 万

m^3。该水源为矿井疏干水，属于非常规水资源综合利用，满足最严格水资源管理制度的要求。

6.2 规划方案环境目标可达性分析

6.2.1 水文水资源指标可达性

（1）水资源开发利用率

秃尾河流域现状年水资源开发利用率为 26.35%，规划依托黄河东线马镇引黄工程和榆神府城乡供水一体化工程，大力发展外流域调水力度，保障流域两大工业园区的煤炭化工等行业用水需求；同时加强煤矿疏干水和中水等非常规水综合利用，充分衔接榆林市水网建设。规划年压减本流域地表水开采，保持现状地下水开采量不变，按照规划年水资源配置方案，预测 2035 年流域水资源开发利用率为 37.8%，相比现状年增加 9.7%，满足规划环评提出的规划年水资源开发利用率小于 40%的目标要求。

（2）地下水取水总量控制指标

根据《陕西省地下水管控指标方案》规划年秃尾河流域地下水取水总量控制指标为 3634 万 m^3。规划年保持地下水开采量为 1460 万 m^3。满足地下水取水总量控制指标要求。

（3）控制断面生态流量保障目标达标情况

本次规划环评依据《陕西省秃尾河、灞河、褒河生态流量（水量）保障实施方案（试行）》，选取高家川水文站、瑶镇水库、采兔沟水库等 3 个生态流量管控断面，均设有实时监测系统。其余规划建设项目应严格按照已批复的生态流量泄放要求进行管理。

综上分析，秃尾河流域规划年控制断面生态流量保障目标达标情况可达到 90%保证率目标。

6.2.2 水环境指标可达性

（1）控制断面水质达标率

秃尾河流域现状年共设置1个水质控制断面，为高家川断面，根据本报告第3.3水环境现状调查与评价成果，现状年高家川断面水质达到III类及以上水质要求，达标率100%。具体数据可参见本报告3.3章节。

本次规划实施城镇污水处理厂提标改造，提升支流污水排放标准，并实施农业面源治理。根据本报告5.2章节对流域污染物入河量和5.7章节水环境承载力分析，规划年纳污能力和污染物入河量进行对比，各水功能区纳污能力均大于污染物入河量。

综上分析，秃尾河流域国控断面水质达标率在规划年可达到100%达标率目标。

（2）集中式饮用水水源地水质达标率

秃尾河流域共有县级以上城镇水源地1个，为瑶镇水库饮用水水源地，已设立了保护区，近年来水质均在III类及以上。具体数据可参见本报告3.3章节。

根据秃尾河流域水资源保护规划，要求各市县按照《饮用水水源保护区划分技术规范》制定饮用水水源保护区划分方案，明确保护区及准保护区范围，提出饮用水安全保障要求和相应管理措施，依法管控在饮用水源保护区的生产经营活动，并全面排查工业企业、畜禽养殖、水产养殖、垃圾堆放等环境风险源，关闭一、二级保护区内排污口，整治污染源。

综上分析，秃尾河流域规划年集中式饮用水水源地水质达标率可达到100%的目标。

6.2.3 生态环境指标可达性

（1）自然岸线率

根据秃尾河流域水域岸线空间管控规划，对秃尾河干流及部分支流划分了岸线功能区，其中岸线保护区原则上禁止开发，岸线保留区暂时无开发需求，如下表所示:

表 6.2-1 秃尾河流域岸线功能区划分表

市级行政区	县级行政区	功能区	保护区	保留区	控制利用区	开发利用区
		长度/km	长度/km	长度/km	长度/km	长度/km
榆林市	神木市	232.30	106.44	59.48	52.62	13.76
	榆阳区	18.24	4.8	0.00	13.44	0
	佳县	46.74	5.18	37.83	3.73	0
	合计	297.28	116.42	97.31	69.79	13.76

根据上表分析，秃尾河干流岸线保护区和保留区占功能区总长的71.90%。综上分析，秃尾河流域规划年自然岸线率可达到预期目标。

（2）河流纵向连通指数

本次秃尾河流域综合规划在秃尾河干流未规划建设拦蓄工程，故规划年秃尾河干流河流纵向连通指数可保持稳定，满足规划环评目标要求。

（3）生物多样性

根据秃尾河流域陆生生态现状调查结果，现状年生物多样性状况良好。根据秃尾河流域水生生态现状调查结果，现状年浮游植物和浮游动物生物多样性指数良好；底栖动物生物量良好；水生、湿生植物丰茂。综合分析秃尾河流域现状年生物多样性状况良好。

本次秃尾河流域综合规划，实施支流生态修复工程和生物多样性保护措施，构建秃尾河生态廊道，包括生态护坡工程、人工湿地工程等。另外随着陕西省及各地市“三线一单”分区管控实施方案的出台和实施，对于生态红线和生态敏感区的监管越来越科学和严格，有效

地保护了区域生物繁衍生息。

综上分析，秃尾河流域规划年生物多样性将趋于更好，可达到生物多样性不降低的目标。

（4）鱼类物种数

根据秃尾河流域水生态保护与修复规划，规划要求开展秃尾河湿地保护与修复工程，建设秃尾河生态廊道；保障秃尾河湿地水质稳定达标，有计划地开展放流活动，促进水生生物资源修复；采取有效措施保障生态流量泄放，加强生态水量调度，满足鱼类繁衍生息、完成关键时期所需生态环境用水需求；严格执行黄河流域禁渔期制度，在每年4月1日至7月31日实施秃尾河全流域禁渔。

综上分析，秃尾河流域规划年鱼类物种数将趋于更好，可达到鱼类物种数基本稳定的规划目标。

（5）重点保护水生生物数量

根据水生生态调查结果，秃尾河流域主要保护鱼类为鲤（仅限黄河流域野生）。

规划在秃尾河干流的主要工程为防洪工程建设，对水生生物仅在施工期有短暂影响，并且规划实施水生态保护与修复工程，开展放流活动，并修复和保护流域水生生态，对重要鱼类保护起到积极影响。故，规划年流域内重点保护水生生物可保持稳定状况。

（6）规划方案占用生态保护红线的情况

根据秃尾河流域综合规划工程布局，结合《关于榆林市秃尾河流域综合规划“三线一单”生态环境分区管控成果对照分析报告的函》，规划工程布局或将占用流域内生态红线区域，占用情况详见本报告6.1.2章节。根据叠图分析，对照区域管控要求，规划工程布局符合

流域生态保护红线管控要求，无禁止行为。

6.3 规划优化调整建议

6.3.1 规划环评与规划编制互动情况

（1）互动过程

本次规划环评工作遵从早期介入的原则，与规划工作几乎同步开展，规划初步方案完成后，环评随即介入。为了减缓规划实施对生态环境的影响，减小因环境影响而导致规划调整所带来的额外工作量，在环评过程中，及时、持续的与规划编制单位和相关单位进行互动。

（2）互动内容

在规划前期阶段，同步开展规划环评工作。通过对规划内容的分析，收集与规划相关的法律法规、环境政策等，收集上层位规划和规划所在区域战略环评及“三线一单”、“三区三线”成果，与规划编制单位一同对规划区域及可能受影响的区域进行现场踏勘，收集相关基础数据资料，初步调查环境敏感区情况，识别规划实施的主要环境影响，分析提出规划实施的水资源、水环境、生态环境制约因素，反馈给规划编制单位。

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

在规划审定阶段，进一步论证拟推荐规划方案的环境合理性，形成优化调整建议，反馈给规划编制单位。针对推荐的规划方案提出不良环境影响减缓措施和环境影响跟踪评价计划，编制环境影响报告书。

规划环境影响报告书审查会后，根据审查小组提出的修改意见和

审查意见对报告书进行修改完善。在规划报送审批前，将环境影响评价文件及其审查意见正式提交给规划编制单位。

6.3.2 规划进一步优化调整建议

建议一：为严格执行《关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（陕政办法〔2013〕77号）要求，环评建议本次秃尾河流域综合规划结合外流域调水工程和非常规水资源综合利用工程，和各县区经济发展规划及生态环境保护需求，进一步优化提出2035年秃尾河流域用水总量控制建议指标。并严格落实“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”要求，降低该区域生产需水定额，强化农业、工业和城镇节水措施，持续推广非常规水资源利用，确保流域内水资源利用总量不突破2035年用水总量控制指标。

建议二：规划建设采兔沟水库至大保当镇引水线路工程，向大保当镇周边农村生活供水，年供水量70万m^3，因此，采兔沟水库将作为饮用水水源地。规划环评建议，规划应将采兔沟水库饮用水水源地建设纳入优先实施项目，做好水库及周边生态环境保护措施，保障饮用水水源水质安全，为大保当镇供水工程提供优质水源。

建议三：根据规划工程布局与区域“三线一单”符合性分析成果，规划红柳沟水库和引调水工程管线布局可能涉及区域生态敏感区，包括国家二级公益林、陕西神木臭柏自然保护区、神木秃尾河湿地等。规划环评建议，规划应要求建设项目设计阶段，优先避让生态敏感区，确需占用时，应及时与自然资源和林业部门对接，预留重大工程占地范围或办理相关手续等，保障工程的正常实施。

建议四：根据污染物排放量预测成果，规划年工业、生活和农业污染物排放量将有所增加，虽未超过秃尾河流域环境容量，但排污量

增加与生态环境高质量发展和“以新代老”原则不符。规划环评建议，规划应针对性实施工业企业污水集中收集处理和综合利用，降低工业园区和煤炭洗选行业污水排放量；扩大城镇污水管网覆盖范围和污水处理厂规模，积极推动农村污水处理设施的正常运行和提标改造，减少生活污水直排量；持续开展农业测土配方，减少化肥农药使用量，降低农业面源污染。

建议五：根据秃尾河现状年生态流量保障程度分析成果，现状年瑶镇水库和采兔沟水库的生态流量保障程度均不足90%。规划环评建议，规划应要求在实施黄河东线马镇引黄工程、榆神府城乡供水一体化工程等外流域引调水工程和神木市矿井疏干水综合利用工程等非常规水资源利用工程后，提高瑶镇水库和采兔沟水库的生态流量保障程度，严格执行《陕西省秃尾河、灞河、褒河生态流量（水量）保障实施方案（试行）》（陕水资函〔2021〕5号）的要求，保障下游生态需水。

第七章 环境影响减缓对策和措施

7.1 流域生态环境管控

7.1.1 流域生态环境管控总体要求

（1）坚持生态优先、绿色发展，统筹流域开发与生态空间保护

加强流域整体性保护，充分与陕西省、榆林市“三线一单”成果相衔接，作为流域综合规划实施的硬约束，纳入相关河长履职情况考核、督察重要内容。从维护流域自然生态系统完整性和生态功能、格局稳定的角度，加强流域生态治理和修复，保护生态空间。

规划实施的新建项目环评，应严格落实本次规划环评的要求，建立有效的环境监控机制；根据各建设项目征地红线坐标，进一步复核并明确与生态保护红线、环境敏感区的关系，根据各生态分区管控单元的要求，进行深入论证，必要时编制论证专题。

（2）明确工程生态环境保护要求，提出整改和补救措施

严格落实已建或在建项目环评批复主要生态环境保护措施，各项生态环境保护措施应纳入施工、工程监理等招标文件及合同，并明确责任。根据原环保部37号令《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，对环境影响较大且主要环境影响在项目建成运行一定时期后逐步显现的，或穿越或涉及重要生态环境敏感区的，环评批复中明确要求开展后评价的已建工程，建议在工程运行3~5年后，适时开展环境影响后评价工作。

考虑秃尾河流域地处陕北水土流失和水资源短缺区域。流域开发建设应以水资源节约集约利用和水土保持为主，加强区域“三线一单”管控和项目准入管理。

流域内已建、在建或规划拟建的拦蓄工程，应按照本次规划确定的生态流量保障实施方案，逐一核实生态流量下泄管控指标，严格执行。对原有不具备生态流量下泄措施的，采用闸门限位桩、建设泄水底管等方式，

补充生态流量下泄保障措施；同时安装下泄生态流量监测设施，加强监控系统建设，实现在线监控，提高流域水利信息化管理水平。

7.1.2 流域“三线一单”管控要求

依据陕西省“三线一单”平台，秃尾河流域涉及有20个优先保护单元，7个重点管控单元，3个一般管控单元，共计30个管控单元。环境管控单元详见下表。

表 7.1.2-1 秃尾河流域环境管控单元统计表

市区	区县	优先保护单元	重点管控单元	一般管控单元	小计
		数量/个	数量/个	数量/个	数量个
榆林市	榆阳区	6	2	1	9
	佳县	6	4	1	11
	神木市	8	1	1	10
合计		20	7	3	30

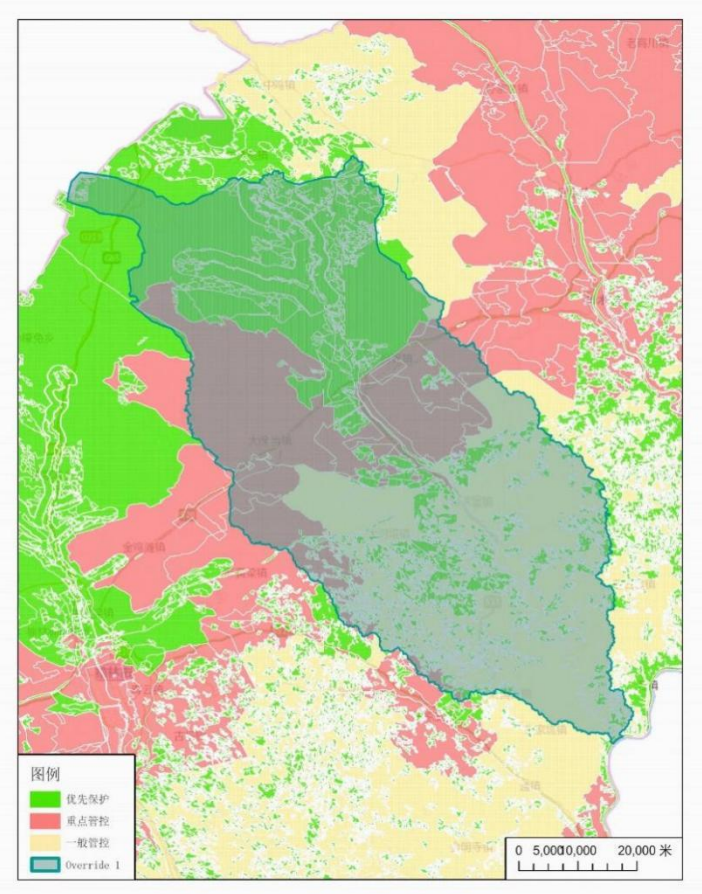


图 7.1.2-1 秃尾河流域环境管控单元分布图

表 7.1.2-2 秃尾河流域环境管控单元详表

序号	环境管控单元名称	区县	类别	单元要素属性
1	红石峡一镇北台风景名胜区	榆阳区	优先保护单元	风景名胜区、一般生态空间、一般生态空间- 国家二级公益林
2	榆林榆阳麻黄梁黄土地质公园	榆阳区	优先保护单元	地质公园、生态保护红线
3	陕西省榆林市榆阳区二级国家级公益林	榆阳区	优先保护单元	一般生态空间、一般生 态空间-国家二级公益林
4	神木秃尾河湿地	榆阳区	优先保护单元	重要湿地、水环境优先保护区、一般生态空间、一般生 态空间-国家二级公益林
5	陕西省榆林市榆阳区优先保护单元 1	榆阳区	优先保护单元	生态保护红线
6	陕西省榆林市榆阳区优先保护单元 2	榆阳区	优先保护单元	一般生态空间、一般生 态空间-国家二级公益林
7	陕西省榆林市榆阳区优先保护单元 3	榆阳区	优先保护单元	一般生态空间、一般生 态空间-国家二级公益林
8	陕西省榆林市榆阳区优先保护单元 4	榆阳区	优先保护单元	水环境优先保护区
9	陕西省榆林市榆阳区重点管控单元 3	榆阳区	重点管控单元	水环境工业污染重点管控区
10	陕西省榆林市榆阳区一般管控单 1	榆阳区	一般管控单元	无
11	陕西省榆林市佳县二级国家级公益林	佳县	优先保护单元	一般生态空间、一般生 态空间-国家二级公益林
12	陕西省榆林市佳县优先保护单元 1	佳县	优先保护单元	生态保护红线
13	陕西省榆林市佳县优先保护单元 2	佳县	优先保护单元	一般生态空间
14	陕西省榆林市佳县优先保护单元 3	佳县	优先保护单元	一般生态空间、一般生 态空间-国家二级公益林
15	陕西省榆林市佳县优先保护单元 4	佳县	优先保护单元	一般生态空间、一般生 态空间-国家二级公益林
16	榆佳经济技术开发区	佳县	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区、

序号	环境管控单元名称	区县	类别	单元要素属性
				榆佳经济技术开发区
17	陕西省榆林市佳县重点管控单元 3	佳县	重点管控单元	水环境工业污染重点管控区
18	陕西省榆林市佳县一般管控单元 1	佳县	一般管控单元	无
19	神木县瑶镇水库饮用水水源保护区	神木市	优先保护单元	饮用水水源保护区、重要湿地、水环境优先保护区、一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林
20	陕西神木臭柏自然保护区	神木市	优先保护单元	自然保护区、重要湿地、生态保护红线、水环境优先保护区
21	陕西省榆林市神木市二级国家级公益林	神木市	优先保护单元	水环境优先保护区、一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林
22	陕西省榆林市神木市优先保护单元 1	神木市	优先保护单元	生态保护红线、水环境优先保护区
23	陕西省榆林市神木市优先保护单元 2	神木市	优先保护单元	水环境优先保护区、一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林
24	陕西省榆林市神木市优先保护单元 3	神木市	优先保护单元	水环境优先保护区、一般生态空间、一般生态空间-国家二级公益林
25	陕西省榆林市神木市优先保护单元 4	神木市	优先保护单元	生态保护红线、水环境优先保护区
26	神木高新技术产业开发区(锦界工业园区)	神木市	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区、神木高新技术产业开发区(锦界工业园区)
27	榆林经济技术开发区(锦界小区、店塔小区)	神木市	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区、榆林经济技术开发区(锦界小区、店塔小区)
28	榆神工业区(清水工业园、大保当组团)	神木市	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、水环境工业污染重点管控区、土地资源重点管控区、榆神工业区(清水工业园、大保当组团)
29	陕西省榆林市神木市重点管控单元 2	神木市	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区
30	陕西省榆林市神木市一般管控单元 1	神木市	一般管控单元	无

7.1.3 秃尾河干流管控要求

秃尾河发源于神木市瑶镇西北的公泊海子，在佳县武家峁附近注入黄河。秃尾河干流河道两岸分属神木市、榆阳区和佳县管辖，其中左岸为神木市管辖，右岸神木市与榆阳区以秃尾河支流扎林川为界，榆阳区与佳县以神佳公路秃尾河大桥为界。根据《榆林市秃尾河岸线保护与利用规划》，秃尾河干流已划分岸线功能区划，包含秃尾河源头至入黄口。

本次规划环评秃尾河干流管控要求，引用《榆林市秃尾河岸线保护与利用规划》成果。功能区管控要求主要依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国自然保护区条例》《陕西省湿地保护条例》《陕西省饮用水水源保护条例》等相关法规，结合秃尾河流域具体河段功能区成果提出具体的管控要求。

表 7.1.3-1 秃尾河干流岸线功能区划清单

序号	区县	岸别	起止位置	功能区类型	长度/km	岸线宽度/m	起点坐标		终点坐标		主要划分依据
							X	Y	X	Y	
1	神木市	左岸	秃尾河源头至瑶镇水库回水末端	岸线保护区	23.15	20~125	4319448.87	410535.46	4303275.30	417890.42	该段为瑶镇水库饮用水水源二级保护区，且位于长城沿线防风固沙生态保护红线。
							4319461.84	410569.33	4303289.52	417929.49	
2	神木市	左岸	瑶镇水库回水末端至瑶镇水库大坝	岸线保护区	4.30	0	4303289.52	417929.49	4299893.75	419639.17	该段为瑶镇水库饮用水水源一级保护区，且位于长城沿线防风固沙生态保护红线。
							4303289.52	417929.49	4299905.44	419688.51	
3	神木市	左岸	瑶镇水库大坝至采兔沟水库回水末端	岸线保护区	8.67	35~60	4299893.75	419639.17	4293269.25	422960.26	该段位于长城沿线防风固沙生态保护红线，左岸岸线范围内均为耕地，经济社会发展水平相对较低
							4299905.44	419688.51	4293222.12	423002.78	
4	神木市	左岸	采兔沟水库回水末端至神延铁路桥	岸线保护区	9.51	0~50	4293269.25	422960.26	4286805.21	423453.62	该段位于长城沿线防风固沙生态保护红线内，为开发利用条件较差、规划期内暂无开发利用条件的岸线。
							4293269.25	422960.26	4286800.98	423499.35	
5	神木市	左岸	神延铁路桥至桑树塔村蘑菇沟口	控制利用区	6.61	40~70	4286805.21	423453.62	4281467.13	426525.30	该段生态环境脆弱，为避免过度开发对生态环境等带来不利影响，该岸线范围可适度发展农田建设，但需控制开发利用方式
							4286800.98	423499.35	4281501.38	426560.63	
6	神木市	左岸	桑树塔村蘑菇沟口至喇嘛河村	控制利用区	11.41	45~210	4281467.13	426525.30	4273620.85	434129.60	该段生态环境脆弱，为避免过度开发对生态环境等带来不利影响，该岸线范围可适度发展农田建设，但需控制开发利用方式
							4281501.38	426560.63	4273803.79	434203.41	
7	神木市	左岸	喇嘛河村至高家堡镇上游玄路塔大桥	岸线保留区	2.75	40~200	4273620.85	434129.60	4271644.19	435716.83	该段目前开发利用条件较差，为生态建设预留的岸段。
							4273803.79	434203.41	4271658.98	435755.35	
8	神木市	左岸	高家堡镇玄路塔大桥至高家堡收费站大桥	开发利用区	6.89	10~240	4271644.19	435716.83	4266232.13	439416.46	该段位于高家堡镇区范围内，岸线利用条件较好，高家堡镇打造神木文化旅游新名片，对岸线开发利用需求较大。
							4271658.98	435755.35	4266242.83	439424.02	

9	神木市	左岸	高家堡收费站大桥至马家滩村下游大沟口	控制利用区	4.56	30~225	4266232.13	439416.46	4263911.68	442016.12	该段规划期内将于河道左岸开展高标准农田建设，提升农田基础设施，农业发展需求较大，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4266242.83	439424.02	4263970.64	442076.47	
10	神木市	左岸	马家滩村下游大沟口至乔岔滩村上游	岸线保留区	1.35	40~130	4263911.68	442016.12	4262717.62	442317.97	该段左岸暂不具备开发利用条件，规划期内无开发利用需求。
							4263970.64	442076.47	4262716.35	442358.05	
11	神木市	左岸	乔岔滩村上游至刘家畔村下游	控制利用区	9.77	30~480	4262717.62	442317.97	4255439.60	445328.81	该段规划期内将于河道左岸开展高标准农田建设，提升农田基础设施，农业发展需求较大，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4262716.35	442358.05	4255463.83	445377.24	
12	神木市	左岸	刘家畔村下游至双龙寺下游沟口	岸线保留区	1.27	38~50	4255439.60	445328.81	4254202.69	445496.20	该段左岸暂不具备开发利用条件，规划期内无开发利用需求。
							4255463.83	445377.24	4254204.51	445549.47	
13	神木市	左岸	双龙寺下游沟口至凉水井村秃尾河大桥	控制利用区	3.91	55~290	4254202.69	445496.20	4251279.14	447464.73	该段规划期内将于河道左岸开展高标准农田建设，农业发展需求较大，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4254204.51	445549.47	4251420.16	447482.61	
14	神木市	左岸	凉水井村下游至秃尾河大桥至耀邦村	岸线保留区	2.19	45~150	4251279.14	447464.73	4249679.63	447725.10	该段左岸暂不具备开发利用条件，规划期内无开发利用需求。
							4251420.16	447482.61	4249663.69	447768.11	
15	神木市	左岸	耀邦村至高兴庄村	控制利用区	4.90	45~190	4249679.63	447725.10	4248110.24	449362.42	该段河道左岸开展高标准农田建设，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4249663.69	447768.11	4248235.63	449372.85	
16	神木市	左岸	高兴庄村至入黄口	岸线保留区	40.09	45~90	4248110.24	449362.42	4231196.73	457664.12	该段岸线两侧多为农田及自然山体，经济社会发展水平相对较低，规划期内暂无开发利用需求
							4248235.63	449372.85	4231236.55	457690.84	
17	神木市	右岸	秃尾河源头至瑶镇水库回水	岸线保护区	22.79	35~75	4319448.87	410535.46	4303280.23	417790.94	该段为瑶镇水库饮用水水源二级保护区，且位于长城沿线防风固沙生态保护红线
							4319461.84	410569.33	4303285.79	417755.93	

			末端								内。
18	神木市	右岸	瑶镇水库回水末端至瑶镇水库大坝	岸线保护区	7.44	0	4303285.79	417755.93	4299854.19	419586.07	该段为瑶镇水库饮用水水源一级保护区，且位于长城沿线防风固沙生态保护红线内。
							4303285.79	417755.93	4299854.19	419586.07	
19	神木市	右岸	瑶镇水库大坝至采兔沟水库回水末端	岸线保护区	8.36	30~130	4299865.21	419603.96	4293162.60	422753.27	该段位于长城沿线防风固沙生态保护红线内，左岸岸线范围内均为耕地，经济社会发展水平相对较低，规划期内暂无开发利用需求
							4299854.19	419586.07	4293165.71	422694.38	
20	神木市	右岸	采兔沟水库回水末端至神延铁路桥	岸线保护区	22.22	0~50	4293165.71	422694.38	4286808.67	423392.47	该段位于长城沿线防风固沙生态保护红线内，为开发利用条件较差、规划期内暂无开发利用条件的岸线。
							4293165.71	422694.38	4286809.47	423376.60	
21	神木市	右岸	神延铁路桥至清水沟口	岸线保留区	9.82	15~80	4286808.67	423392.47	4278949.84	428539.31	该段目前开发利用条件较差，为生态建设预留岸。
							4286809.47	423376.60	4278921.95	428506.18	
22	神木市	右岸	清水沟口至下游约 1.5km 处	控制利用区	1.56	40~55	4278949.84	428539.31	4277616.39	429292.34	该段耕地较为集中，规划期内农业发展需求较大，但需控制开发利用方式。
							4278921.95	428506.18	4277619.45	429247.08	
23	神木市	右岸	清水沟口下游约 1.5km 处至前芦沟村上游	岸线保留区	2.01	45~65	4277616.39	429292.34	4276183.39	430491.85	该段右岸开发利用条件较差，规划期内暂无开发利用需求，为生态建设预留岸。
							4277619.45	429247.08	4276141.33	430470.81	
24	神木市	右岸	前芦沟村上游至玄路塔大桥	控制利用区	7.48	45~95	4276183.39	430491.85	4271603.14	435611.28	该段耕地较为集中，交通方便，规划期内农业发展需求较大，可发展农田建设，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4276141.33	430470.81	4271569.15	435523.90	
25	神木市	右岸	玄路塔大桥至高家堡收费站大桥	开发利用区	6.87	10~220	4271603.14	435611.28	4270164.85	436138.93	该段河势基本稳定，防洪工程完整，岸线内为少量耕地、天然岸坎等，规划期内建设高家堡现代农商文旅田园特色小镇，开发利用需求较高。
							4271569.15	435523.90	4270290.79	436314.06	
26	神木市	右岸	高家堡收费站大桥至扎林川沟口	控制利用区	2.42	60~85	4270164.85	436138.93	4264174.88	440585.77	该段耕地较为集中，交通方便，规划期内农业发展需求较大，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4270290.79	436314.06	4264152.59	440503.83	
27	榆阳	右	扎林川沟口至	控制利	3.26	25~410	4264174.88	440585.77	4261767.63	441613.63	该段耕地较为集中，交通方便，规划期内

	区	岸	沙占则村上游	用区			4264152.59	440503.83	4261772.13	441588.79	农业发展需求较大，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
28	榆阳区	右岸	沙占则村上游至寨蒿梁村	控制利用区	2.39	25~135	4261767.63	441613.63	4259555.99	441383.71	该段右岸村庄和公路紧邻河道，岸线开发程度较高，为避免进一步开发影响防洪安全，需控制或减少其开发利用强度。
							4261772.13	441588.79	4259554.59	441338.81	
29	榆阳区	右岸	寨蒿梁村至杨家畔沟口	控制利用区	3.15	45~350	4259555.99	441383.71	4257539.25	443009.83	该段耕地自然条件好，规划期内农业发展需求较大，可发展农田建设，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4259554.59	441338.81	4257275.53	442879.20	
30	榆阳区	右岸	杨家畔沟口至杨家畔沟口下游 1.4km	岸线保护区	1.42	45~300	4257539.25	443009.83	4256429.98	444020.86	该段位于黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线内。
							4257275.53	442879.20	4256402.48	443990.53	
31	榆阳区	右岸	杨家畔沟口下游 1.4km 至小沙沟入河口	控制利用区	3.28	45~250	4256429.98	444020.86	4256829.20	443600.80	该段耕地自然条件好，规划期内农业发展需求较大，可发展农田建设，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4256402.48	443990.53	4256791.11	443567.73	
32	榆阳区	右岸	小沙沟口至开光川河口	岸线保护区	3.38	30~120	4256829.20	443600.80	4251175.93	447343.29	该段位于黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线内，目前开发利用条件较差，规划期内暂无开发利用需求。
							4256791.11	443567.73	4251115.39	446821.46	
33	榆阳区	右岸	开光川河口至榆阳佳县交界	控制利用区	1.36	45~340	4251175.93	447343.29	4250305.17	447944.13	该段耕地较为集中，农业发展需求较大，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4251115.39	446821.46	4250363.62	447694.91	
34	佳县	右岸	榆阳佳县交界至张家老庄村	控制利用区	1.26	45~255	4250305.17	447944.13	4249403.60	447203.93	该段耕地较为集中，农业发展需求较大，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4250363.62	447694.91	4249418.69	447161.53	
35	佳县	右岸	张家老庄村至高兴庄桥下游 300m	岸线保留区	2.79	45~90	4249403.60	447203.93	4248271.24	448363.14	该段右岸目前开发利用条件较差，规划期内暂无开发利用需求，为生态建设预留岸。
							4249418.69	447161.53	4248313.59	448349.80	
36	佳县	右岸	高兴庄桥下游 300m 至大沙茆	岸线保护区	2.22	45~90	4248271.24	448363.14	4247954.52	449365.87	该段位于黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线内，目前开发利用条件较差，规划期内暂无开发利用需求。
							4248313.59	448349.80	4247921.96	449396.84	
37	佳县	右岸	大沙茆至李治村	控制利用区	2.47	45	4248271.24	449365.87	4246976.48	449344.68	该段耕地较为集中农业发展需求较大，但生态环境脆弱，需控制开发利用方式。
							4248313.59	449396.84	4247020.77	449336.60	

38	佳县	右岸	李治村至下游1.1km	岸线保护区	1.10	45~70	4247954.52	449344.68	4245966.34	449350.97	该段位于黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线内，目前开发利用条件较差，规划期内暂无开发利用需求。
							4247921.96	449336.60	4245979.30	449287.47	
39	佳县	右岸	李治村下游1.1km至武家茆村1号桥上游800m	岸线保留区	32.83	45~90	4245966.34	449350.97	4232545.37	456204.68	该段岸线两侧多为农田及自然山体，经济社会发展水平相对较低，规划期内暂无开发利用需求。
							4245979.30	449287.47	4232501.61	456214.89	
40	佳县	右岸	武家茆村1号桥上游800m至武家茆村1号桥	岸线保护区	0.80	30~75	4232545.37	456204.68	4232850.77	456858.24	该段位于黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线内，目前开发利用条件较差，规划期内暂无开发利用需求。
							4232501.61	456214.89	4232820.47	456904.64	
41	佳县	右岸	武家茆村1号桥至武家茆村2号桥	岸线保留区	2.21	45~80	4232850.77	456858.24	4231678.19	456958.23	该段岸线两侧多为农田及自然山体，经济社会发展水平相对较低，规划期内暂无开发利用需求。
							4232820.47	456904.64	4231751.73	456931.72	
42	佳县	右岸	武家茆村2号桥至入黄河口	岸线保护区	1.06	45~80	4231678.19	456958.23	4231054.10	457481.35	该段位于黄土丘陵沟壑水土流失防控生态保护红线内，目前开发利用条件较差，规划期内暂无开发利用需求。
							4231751.73	456931.72	4231020.35	457448.76	

（1）岸线保护区管控要求

秃尾河干流共划分岸线保护区14个，划分依据主要为饮用水源地一、二级保护区和生态红线等因素，区划管控要求应根据区段内保护目标、对象、主体功能定位等因素制定。

①因生态保护红线划定的岸线保护区，执行《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》（自然资发〔2022〕142号）相关要求;

②因饮用水水源保护区划定的岸线保护区，执行《陕西省饮用水水源保护条例》中地表水饮用水水源一级、二级保护区准入要求。

③准入项目管控要求：与防洪、水资源、环境及岸线治理及保护有关的项目；因国家经济社会发展需要必须建设的穿（跨）越岸线交通运输、通讯、供气（油）、供电等公共基础设施项目；利用堤防建设公路的路堤结合项目；沿河生态、绿化项目；项目应在符合相关规划的前提下，严格按照国家法律法规要求开展相应的防洪影响评价、环境影响评价及相关专项评价工作，并报相应主管部门批准后方可建设。

（2）岸线保留区管控要求

秃尾河干流共划分岸线保留区10个，划分依据主要为岸线开发利用条件较差、规划期内暂无开发利用需求及为生态预留岸线等因素，管控要求应根据区段内保护目标、对象、主体功能定位等因素制定。

岸线保留区的管理须重视岸线利用条件，区段内可参照保护区的相关控制条件建设对应的防洪、岸坡控制工程、水资源、水环境及岸线治理与保护有关的项目等，原则上暂时不得新建生产设施、开展旅游和生产经营等项目。因防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境安全及经济社会发展需要必须建设的防洪工程、河道治理、取水、公共管理、生态环境治理、国家重要基础设施等工程，须经科学论证，并严格按照法律法规要求履行

相关审批程序。

因现状岸线开发利用条件较差或规划期暂无开发利用需求而划定的保留区，允许开展防洪保安工程建设、生态建设、取排水工程建设及跨河桥梁设施的建设，其他岸线开发活动原则上不允许建设。

①因暂不具备开发利用条件划定的保留区

对河势变化剧烈河段的岸线保留区，需待河势趋于稳定，具备岸线开发利用条件后，或在不影响后续防洪（包括险工险段）治理、河道治理及航道整治的前提下，方可开发利用。

②因规划期暂无开发利用需求的保留区

允许开展河道工程建设、生态建设、取水工程建设及跨河桥梁设施的建设；禁止其它岸线开发活动。

③为规划防洪工程建设需要预留岸段划定的保留区

允许开展防洪、供水、生态修复工程的建设；因经济社会发展需要确需开发利用的重要基础设施建设，经充分论证后，在不影响防洪安全的前提下，与规划防洪工程同步实施。

（3）岸线控制利用区管控要求

秃尾河干流共划分岸线控制利用区 16 个，划分依据主要为耕地较为集中，田间基础设施完善，交通方便，规划期内农业发展需求较大，可发展农田建设，但区域内生态环境较为脆弱，为防止水土流失，保护生态，需控制其开发利用方式，以避免或减少岸线开发对防洪、河势、生态等带来不利影响。岸线控制利用区管理应强调控制和指导，实现岸线的可持续开发利用。

岸线控制利用区管理重点是严格限制建设项目类型和控制其开发利用强度。在岸线区进行岸线利用的活动中，要遵照《中华人民共和国河道管理条例》《中华人民共和国水法》等国家和地方的法律、法规，按照该

河段的自然特点和河道特性，理清开发与保护的关系。在岸线控制利用区内，允许进行必要的河道整治、堤防等有利于河势稳定、防洪安全，以及河道生态治理、生态农业开发，供水安全等建设，可以有控制、有条件地进行取水口、码头、公园、绿地等公益性设施的适度开发建设。

目前划分的控制利用区大多为耕地集中区域，可建设高标准农田、发展农业高新技术产业、实施灌溉渠系提升改造等工程。同时在开发利用时，要遵守有关河道的法规条例。《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》（1992 年 4 月 3 日水利部、国家计委水政〔1992〕7 号发布）第二条，本规定适用于在河道（包括河滩地、湖泊、水库、人工水道、行洪区、蓄洪区、滞洪区）管理范围内新建、扩建、改建的建设项目，包括开发水利（水电）、防治水害、整治河道的各类工程，跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水口、排污口等建筑物，厂房、仓库、工业和民用建筑以及其它公共设施（以下简称建设项目）。第三条，河道管理范围内的建设项目，必须按照河道管理权限，经河道主管机关审查同意后，方可开工建设。

加强岸线控制利用区开发利用活动的指导和管理，有控制、有条件地进行开发，禁止建设可能对生态敏感区以及水源地有明显不利影响的项目。

①控制开发利用方式的岸线控制利用区

在岸线区内，除了进行必要的河道整治、堤防等防洪保安工程建设，生态农业开发，以及引排水口和跨河建筑物的建设以外，一般禁止其他岸线开发活动。跨河桥梁的跨度、桥墩规模等不应对该区段的河势有较大的影响。河势变化敏感岸段(河势变化剧烈、河流弯道或险工险段所在河段)，禁止建设可能影响河势稳定、险工险段治理的项目。

②控制开发利用强度的岸线控制利用区

对需控制开发利用强度划定的岸线控制利用区，应按照生态、水利、

国土、城市、交通等相关规划，合理控制整体开发规模和强度，新建和改扩建项目必须严格论证，不得加大对防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定的不利影响。城区段城市设施建设应给洪水以足够的通道。严格控制城市生活、生产排污口建设。跨河桥梁的跨度、桥墩规模等不应对该区段的河势有较大影响。需要控制农业开发行为，禁止新开荒地，取水泵站应符合流域水资源统一管理和调度，禁止移动式泵站取水。

（4）开发利用区管控要求

秃尾河干流共划分岸线开发利用区 2 个，位于高家堡镇段左右岸。岸线开发利用区内的岸线利用，须在不影响防洪、河势稳定、水生态环境等的情况下，考虑经济社会发展需要，经科学论证，并按照法律法规要求履行相关审批程序。

岸线开发利用区内的岸线利用，仍然要遵照《中华人民共和国河道管理条例》《中华人民共和国水法》等国家和地方政府有关河道的的法律、法规，须统筹协调与流域综合规划，防洪规划，区域规划，取水口、排污口及应急水源地布局规划，城市总体规划等相关规划的关系，充分考虑与已建和规划涉水工程间的相互影响，合理布局，节约、集约利用，提高岸线资源利用效率，充分发挥岸线资源的综合效益。

开发利用区内的开发建设项目要做出洪水影响评价，由河道主管部门批准，对河道影响较大的项目，应提出相应的防治与补救措施。滩区景观生态开发应注意尽量较少硬质工程建设，避免建设高耸建筑、种植阻水林木和高秆作物，影响河道行洪；防洪工程建设在保障行洪安全、结构安全的前提下尽量采用生态护坡；滩区采砂应科学编制采砂规划，深入分析采砂对河势、堤防、跨河建筑物等影响划定可采区，并做好砂堆、弃渣清除整理及滩面恢复。

岸线功能区管控要求详见下表。

表 7.1.3-2 岸线功能区管控要求表

岸线功能区	划分主要依据	管控要求	
		禁止或限制清单	允许清单
保护区	生态保护红线	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。
	重要水源一级保护区	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。	
	省级自然保护区	核心区内的严禁任何生产活动；缓冲区只允许开展必要的科学实验活动。	
保留区	生态建设预留岸段	不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	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引水、排水等设施。
	水产种质资源保护	禁止从事围湖造田、新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。	
	预留规划供水工程	规划期内暂不开发，不得建设与水源保护、供水水源地保护规定不符的项目。	
	预留规划防洪工程	禁止建设影响河势稳定的工程。	
	暂无开发利用需求岸线	加强岸线利用论证，履行审批程序。	
控制利用区	需控制开发利用强度的岸线	合理控制整体开发规模和强度，新建和改扩建项目须严格论证，不得影响防洪安全、河势稳定、供水安全。	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。 3、经水行政主管部门审批通过的引水、排水等设施。 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。
	需控制开发利用方式的岸线	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。	
开发利用区	开发利用岸线	禁止建设影响水利工程安全与正常运行的建筑物和其它设施。在不影响防洪、河势稳定、水生态环境等的情况下，考虑沿河地区经济社会发展需要，经科学论证，并按照法律法规规定履行相关审批程序。	1、建设防洪工程、河道生态综合治理工程； 2、跨河桥梁、电力、电信、水利和能源等基础设施。 3、经水行政主管部门审批通过的引水、排水等设施。 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。

7.2 水环境和水资源保护对策措施

7.2.1 流域水污染监测与管理措施

（1）统筹协调秃尾河流域水资源保护管理，严格入河排污管理，加强入河排污口的登记和审查制度监督管理;

（2）逐步落实纳污红线和入河排污量削减管理制度，建立健全水功能区划监测、评估管理体系，水功能区限制排污总量控制监督管理;

（3）根据水资源保护规划确定的水功能区限制纳污红线总量控制方案，实施严格的水污染排放总量控制制度，满足水资源保护的要求;

（4）全面强化流域水质监测体系，有效监控水功能区水质、饮用水水源地水质、污染物总入河量，基本实现规划功能区水质及纳污总量常规监测工作，全面掌握干流及重要支流、地下水以及重要水源地水质、污染物入河量等状况;

（5）加强规划方案实施过程中具体工程建设、施工，运行中生产、生活废水排放管理;

（6）加强宣传工作，提高流域居民水资源和水环境保护意识。

7.2.2 流域水污染防治措施

（1）入河排污口整治措施

开展排污口规范化建设工程，针对排污口隐蔽、未规范化设置、排水方式不当等基础建设问题进行整治。同时开展排污口改造工程，结合流域内污水管网改造项目及现有排污口现状情况及位置，分别采取排污口关闭或合并改造措施。

加强对《入河排污口监督管理办法》和“关于进一步加强入河排污口监督管理工作的通知”的贯彻和落实，加强入河排污口监督管理力度，加强入河排污口监督性监测，纳入“陕西省污染源环境监测信息发布平台”定期向各级人民政府和环境保护部门通报入河排污总量。

结合《陕西省水污染防治工作方案》，按照社会经济的高质量发展和资源环境协调发展的原则，制定水污染防治规划，系统优化入河排污口，有计划地削减各个污染源的污染物排放量。

（2）建设城镇污水处理设施措施

强化城镇生活污染治理，对现有城镇污水处理设施进行因地制宜地改造。加强城区废污水收集和处理，逐步建立重要乡镇污水处理厂，到2035年流域内所有县（市、区）和重点城镇具备污水收集处理能力。新建城镇污水处理设施达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》DB61/224-2018要求，并且需满足排放水域的水环境要求，乡镇结合实际情况开展污水再生利用。

全面加强配套管网建设，城镇新区建设应实行雨污分流，有条件的地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。强化老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。

（3）工业污水治理措施

对于工业污染源，在规范入河排污口的基础上，对违规排放企业严格处理，促使高污染、高能耗企业进行技术改造，实施清洁生产，遏制企业将治污成本转嫁给社会。同时要建立健全水环境保护法规，严格执法，做到以防为主，以治为辅。落实企业自行或委托第三方监测和信息公开制度。工业企业要履行自行监测、自证守法的基本责任，要建立环境管理台账，开展自行监测或委托第三方检测。各级政府要完善重点排污单位污染排放自动监测与异常报警机制，逐步实现工业污染源排放监测数据统一采集、公开发布，不断加强社会监督。

严格环境准入。要严格落实生态红线管控制度，禁止不符合管理要求

的开发建设活动，严禁损害主导生态功能和不符合生态保护方向的建设活动，实行开发建设项目环境准入管理制度。全面落实主体功能区的规划，依据区域环境承载力合理布局产业。

此外，工业企业应尽量采用清洁生产技术及先进的技术装备，鼓励工业生产循环用水、中水回用及污水再利用，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。

（4）农村生活污水整治措施

积极推进农村环境连片整治计划的全面实施，以创建生态乡镇、生态村为契机，积极开展农村污水治理。实施以奖促治、以奖代补政策，突出重点落实农村环境连片整治。把农村污染治理和废弃物资源化利用同发展清洁能源结合起来，大力发展农村户用沼气，综合利用作物秸秆，推广沼气“四位一体”等能源生态模式，逐步改善农村能源结构。

加强农村生活污水治理，实施农村生活污水净化池覆盖工程。以县级行政区域为单元，实现农村污水处理统一规划、统一建设、统一管理，有条件的地区积极推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。科学制定农村生活污水治理规划，采取分片集中建设微动力农村生活污水治理设施的方式，如采用化粪池、生物接触氧化池、厌氧生物膜滤池、人工湿地、稳定塘等组合处理技术，生态处理农村污水。

严格控制农村地区工业污染。加强对农村工业企业的监督管理，严格执行企业污染物达标排放和污染物排放总量控制制度，防治农村地区小型矿企业向河流水体排污。严格执行国家产业政策和环保标准，淘汰污染严重和工艺落后的生产项目、设备、防治“十五小”和“新五小”等污染严重企业向农村地区转移，污染农村河渠、坑塘水体。

（5）畜禽养殖及面源污染治理措施

划定畜禽养殖场禁建区，加强集中式畜禽养殖场的管理，推广畜禽养

殖业粪便综合利用和处理技术，发展优质、高效、生态、安全的特色农牧业，大力推动绿色食品和有机食品基地建设，调整畜禽养殖布局，鼓励并建立养殖业和种植业紧密结合的生态工程，降低养殖业面源污染；树立绿色、低碳、循环的现代生态农业发展理念，把转变农业发展方式作为防治农业面源污染的根本出路，促进农业发展由主要依靠资源消耗向资源节约型、环境友好型转变，实施生态循环农业创建行动，积极探索生态循环农业发展模式，构建现代生态循环农业技术体系、标准化生产体系和社会化服务体系，有效控制农药、化肥和农用薄膜使用管理。

全面做好农业面源污染防治工作，重点做好流域内灌区的面源治理，包括高惠渠、红花渠灌区等。主要采取推广测土配方，科学施肥用药，推广使用低毒、低残留农药和可降解的农用薄膜，推广生物防治措施，防止对土壤的破坏和农作物、农畜产品的污染，加强对农产品基地的环境监督管理。

7.2.3 饮用水源地保护措施

在规划期内为保证秃尾河流域内水源水质要求，应做好下列措施:

（1）强化水源保护区划分及保护措施

秃尾河流域内乡镇级饮用水水源地、规划的新水源地（采兔沟水库），由生态环境部门牵头，水利部门参与，按照《饮用水水源保护区划分技术规范》制定饮用水水源保护区划分方案，明确保护区及准保护区范围，提出饮用水安全保障要求和相应管理措施。

对已划分保护区的水源地，加强水源地规范化建设，在水源保护区范围内修建围栏，设立明显保护标志，依法管控有可能污染水源的生产经营等活动。全面排查影响农村饮用水水源地安全的工业企业、畜禽养殖、水产养殖、垃圾堆放等环境风险源。

（2）加强饮用水水源地保护区管控

禁止在饮用水水源一级管控区内新建（改建、扩建）与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止从事种植、放养畜禽、网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级管控区内开发房地产、建设宾馆、餐饮以及新建（改建、扩建）排放污染物的建设项目，禁止设置排污口、城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，禁止利用未经净化的污水灌溉农田。禁止在饮用水水源保护区内新建（扩建）化工、造纸、电镀、印染、酿造、PH 值低于 3 以下的煤炭采选以及其它对水体污染严重的建设项目，其它改建、扩建建设项目不得增加排污量。禁止装载危险化学品、有毒有害物质、油类的车辆驶入一、二级管控区。

本次秃尾河流域综合规划实施后，应及时按照相关规定划定水源地保护区，并严格按照相关要求进行管控。

（3）强化后期宣传及监管措施

加大水源地环保宣传工作。加大水源地保护相关法律、法规的宣传力度，认真做好警示牌和宣传牌，让更多人了解水源地保护区范围、水源供水能力、水源地水质等情况。建立社区参与水源地保护机制，发动群众做好水源地环境保护。

建立水源巡查与应急管理机制。建立饮用水水源地定期巡查制度，发现问题及时上报、及时处理；建立饮用水水源地应急管理制度，完善饮用水水源污染预警、水质安全应急的饮用水水源应急保障体系，发生饮用水水源污染事故等紧急状况时采取强制性应急措施，并上报上级相关部门。

完善水源地管理监测体系，在划定的保护区建立流域集中式饮用水水源地保护制度。水源地内严格实行持证取水管理制度，同时建设监控信息管理系统，监控水质、取水水量。此外应制定水源地安全保障应急预案，形成有效的预警和应急救援机制。

7.2.4 加强监测建设

（1）加强监测能力建设

流域内规划工程实施后加强对灌区地下水水位、水质、生态、土壤的监测，为掌握水质状况及制订环保政策提供依据，及时采取针对性措施保证灌区人民安居乐业和环境改善。针对保护区的灌区，限制作物种类和农药使用。

加强流域综合管理，全面推进河（湖）长制，健全长效机制。落实秃尾河干流及支流生境保护与修复任务，建立健全水文、水环境、生态流量、生态系统等监测体系。

按期做好地表水及地下水源水质监测，加强水利和环保系统监测机构在水质监测方面的交流与合作，定期或不定期对秃尾河流域重要断面开展联合监测，如发现监测结果异常，应联合第三方采样监测，及时排查原因、解决问题。

（2）加强监测设施建设

秃尾河流域内入河排污口处监测设备不完善，各水源地安全监测未完全覆盖，面源、内源污染监管仍需加强。

加强秃尾河流域内地下水位、水质动态监测和地下水取水计量设施建设。在流域内地下水水源地、取水井、地下排污口、地下水污染防治重点区域、煤矿开采区等建设完善监测管理信息系统，提高监测信息的自动化管理能力，实现固定、自动、移动和遥感监测信息的远程传输和数据管理。

（3）加强监测站网建设

流域内应充分利用已有的水利、环保、农业等监测站点，优化和补充完善以水功能区为核心的流域水质监测站网，进一步提高监测频次和精度。对缺乏监测站点和没有监测站点的河流，建设其流域内所包含的县（区）界、重要城市供水水源地、国省市控断面等在内的全方位流域水质监测站

点，监管流域内水功能区、水源地、重要断面等水质信息。

7.3 生态系统保护对策和措施

7.3.1 森林生态系统的保护措施

（1）减少用地量，特别是对天然林地尽量减少征用。在施工道路的选择方面尽量选择已有的道路或在原有的道路上进行改造。

（2）加强临时占用林地的天然植被的自然景观恢复。

（3）加强森林植被恢复。以林地景观为背景，植物配置以乔-灌-草结合、常绿与落叶相结合、针叶与阔叶相结合，多树种、多层次和多样化的立体配置，尽量采用乡土物种。

（4）加强入侵植物的防范意识，重点关注生态系统较为脆弱地带及时发现及时清理。

（5）规划实施期、规划实施后都应进行生态影响的监测或调查。在规划实施期，主要对永久占地、临时占地、施工区等与施工有关的区域进行监测。

7.3.2 灌丛生态系统和草丛生态系统的保护措施

（1）严格划定施工范围，避免破坏占地区外灌丛生态系统和草丛生态系统。

（2）适时开展生态恢复及水土保持工作，施工结束后应及时对占地区进行植被恢复，避免水土流失等对其影响。

7.3.3 湿地生态系统的保护措施

（1）加强在规划工程施工过程中的施工生产和生活污水的处理，避免其对湿地生态系统水体产生污染，进而影响湿地植物和动物生境。

（2）在规划阶段，合理规划施工布置，优化选址选线，尽量减少对湿地的占用和破坏。

（3）保障规划水库生态下泄流量，以保障下游湿地的生态需水量。

（4）在新增裸露河滩地上种植荻、球穗扁莎草、水莎草、薹草等当地常见湿地植被，搭配以禾本科、莎草科的喜湿植物对裸露河滩地进行植被修护。

7.3.4 农田生态系统的保护措施

（1）优化工程布置，尽量减少工程对耕地的占用。对占用的耕地严格遵守“占一补一”的方针进行补偿。

（2）对占用及淹没的耕地应先保留表层土壤，用作植被恢复时的改良土壤。

（3）对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免粉末类材料等对农业土壤的影响。

（4）尽量避免对农业土壤和灌溉水体的不利影响。采取临时防护措施，防止水土流失，避免对水体的污染。

7.3.5 城镇生态系统的保护措施

（1）加强对环境保护和生物多样性保护的宣传教育，特别是有关法规等。

（2）对城镇生态系统内生活垃圾、生活废水等采取集中处理，防止污染土壤及水体环境。

7.4 水生生态保护对策措施

根据《河湖生态环境需水计算规范》（SL/Z 712-2014）、国家环境保护总局环评函〔2006〕4号文关于《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南》（试行），采用 Tennant 法等，分析计算确定河道内最小生态流量。

根据对主要渔获物繁殖习性分析，秃尾河流域鱼类繁殖时间从3月至9月，但集中繁殖期为4-7月，不同鱼类所需的产卵繁殖条件各有差异。根据规划内容，严格落实各条河流的生态流量，加强生态流量的泄放管理，

退还挤占的生态用水，切实保障河库生态安全。到2035年，流域控制断面生态流量保证率不低于90%，水生态环境持续向好。

按照规划要求，下泄的生态流量可以满足鱼类栖息繁殖及育幼的一般要求。同时，建议新建红柳沟水库安装下泄生态流量在线监控和远程传输装置等措施，确保水库下泄生态流量。对于现有水库建议安装下泄生态流量在线监控和远程传输装置等措施，确保水库下泄生态流量。保持河道水流自然连续性，维持河流生态系统的稳定。流域控制断面生态下泄流量指标详见本报告第2.3.2章节。

7.5 陆生生态保护对策和措施

7.5.1 陆生植物保护措施

7.5.1.1 避让措施

（1）减少对地表植被的扰动和破坏。规划的工程设计、施工组织设计中，应本着合理使用土地资源的原则，进行工程布局和施工布置，节约用地，减少破坏。

（2）工程土石方开挖、排放及调运，要严格按施工时序安排进行作业，土石方要按指定位置堆放。

（3）综合规划实施将产生移民，应合理选择移民安置方式，避让自然保护区等环境敏感区，并尽量避免破坏自然植被。

7.5.1.2 减缓措施

（1）临时防护及地面径流排导措施。从施工准备期开始，到土建工程结束，在主体工程设计的基础上，对临时堆土场、取料场、临时施工区和施工道路区的裸露面进行总体措施部署，控制水土流失。

（2）进行水土流失工程整治。对枢纽区、取土场、弃渣场采取边界整理、稳定放坡等工程措施和植物措施。

（3）工程路基填挖方边坡、以及库区两岸边坡设计应加强生态防护

和美化设计的配合协调，规划实施期间应做好绿化恢复工作。

（4）防止外来物种入侵。通过加大宣传和管理，以防外来物种带入和扩散。

7.5.1.3 恢复与重建措施

（1）水库蓄水前进行腐殖土剥离，并进行妥善保护和利用。

（2）对取料场、临时施工场地、临时堆渣场、管理用地区等，要求其植被恢复达到或超过原有的标准，生态环境好于现状水平；树种、林型与原生态系统协调一致为最优。

（3）建设消落带湿地生态系统。科学选择适宜湿地生长并具有经济价值的生物品种，建设消落带湿地生态系统。在秃尾河流域的各库区消落带，可适性植被选择荻、黑三棱、菖蒲、莎草等。

（4）建设河、库岸生态防护林带。在正常蓄水位以上的库岸区域，种植耐水渍、耐水淹的乔木、灌木、草本，建设结构紧密的防护林带，固结库岸，预防崩塌、滑坡、水土流失等灾害。油松、刺槐、山杨、柳树等植物为调查区域内河岸带上最常见的植物，可以作为建设河、库岸生态防护林的主要植物种类。

7.5.1.4 管理措施

（1）强化水土流失的综合治理。结合工程及当地环境制定合理的水土保持规划，增加资金和劳力投入，与植被恢复相结合，减少水土流失损失。

（2）挂牌标记，明确告示。在人员活动较多和较集中的施工营地，设置自然保护、环境保护的警示牌，提醒人们依法保护自然环境和生物多样性。

（3）采取有效措施预防森林火灾。在规划实施时，在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，预防和杜绝森林火灾发生。规划实施阶段严格管理，避免可能引起林火的施工作业，对施工人员加强管理，严禁一切野外用火。

（4）防止外来物种入侵、扩散。防止外来物种入侵评价范围的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合本规划工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

（5）宣传教育，遵纪守法。认真贯彻《中华人民共和国野生植物保护法》等法律法规，对项目建设施工及相关人员通过开展科普知识讲座、法律法规宣传、大量图片和影视资料展播，使他们深入了解保护植物在维护生态平衡以及保护当地环境中的重要作用。在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，迁地保护。

（6）开展生态监测和管理工程，在工程施工期、运行期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期，主要对涉及敏感点的施工区域进行监测；运行期主要监测生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化，重点监测规划水库库区消落带以及坝址下游河滩地，监测植物种类。通过监测，加强对生态的管理。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

7.5.2 陆生动物保护措施

7.5.2.1 避让和消减措施

（1）规划项目实施过程中合理布置生产及生活设施、施工场地等临时施工占地，避开占用生产力较高的林地，减少对动物生境的破坏。

（2）施工区施工前采取鸣笛敲鼓等办法驱逐野生动物，保证其快速顺利迁移至施工区外。

（3）涉水工程施工期尽量避开两栖爬行类及部分哺乳类的冬眠期及

繁殖期，避免对冬眠期和繁殖期间的动物个体造成直接或间接伤亡。

（4）设置警示牌，严格控制车速，避免对两栖爬行类及小型兽类造成碾压。

（5）施工材料运输时，对该区域进行洒水抑尘，减少扬尘、粉尘等对动物活动的影响。

（6）大型施工作业要避开其活动的高峰期，如晨昏和夜间。两栖爬行类、鸟类及部分夜行性哺乳类对灯光较为敏感，所以施工尽量安排在白天进行，尽量减小对野生动物正常生活的影响。禁止高噪声设备在晨昏和夜间运行，减少噪声对野生动物的干扰。

（7）严格控制在征地区域范围内施工，避免占用对征地范围外的区域，减少对野生动物生境的占用。

7.5.2.2 减缓措施

（1）临近水域及涉水施工时，要严格控制废水的排放，减少对秃尾河流域及其支流的污染，保护好在水域及其附近栖息活动的动物生境。应避免施工设备渗油、漏油到地面进而扩散到周边环境中。

（2）鸟类中的涉禽、游禽，两栖动物和爬行动物中的水栖型、林栖傍水型种类对水的依赖程度大，在规划实施时，要充分考虑下游河流水量和流速能否满足这些动物的生存需求。

（3）施工期间加强施工场地的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；生活垃圾集中收集并及时清运，避免蚊蝇滋生、鼠类聚集。在施工道路以及对外道路上，应合理放置垃圾桶，避免工人在施工、休息时、就餐时随意丢弃垃圾。并定期清理垃圾桶。

7.5.2.3 恢复和补偿措施

（1）动物栖息环境和分布规律与植物群落类型和植被覆盖度密切相关，施工结束后，应尽快恢复区域内植被，以乔、灌、草结合的方式对施

工区域进行绿化，以尽快恢复陆生动物的原有生境。

（2）设立动物救护站，在施工期和运营期对于工程区域受伤的动物进行救治。

7.5.2.4 管理措施

（1）在规划实施的过程中，对施工人员及当地居民应加强《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规的宣传，严禁在规划实施范围及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物。

（2）部分啮齿类是一些自然疫源性疾病的传染媒介，规划项目实施将侵占它们的部分栖息地，它们在转移过程中会造成某些局部范围的密度增高，在这种情况下，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对非淹没区的人、畜和工程施工人员的防疫工作。

（3）加强秃尾河流域内动物物种种群的分布及数量监测，加强对野生动物的保护力度。

第八章 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目环境影响评价要求

8.1 环境影响跟踪评价计划

8.1.1 监测与跟踪评价因子和时段

根据本次评价结论及对限制性影响因素分析，主要对环境影响性质具有长期性、累积性和不可逆性的环境因子制订监测方案，主要包括水温观测、水文情势观测、地表水环境监测、陆生生态调查、水生生态调查与监测，以及社会环境跟踪调查与回访等，在监测时段上应有跨度地进行，以动态了解流域综合规划对环境的影响，主要包括环境本底监测、近期工程施工期和运行期环境监测、规划项目全部建成后的环境监测以及回顾评价监测。

8.1.1.1 水温的观测

本次流域规划实施后，建议对瑶镇水库和采兔沟水库下泄水温进行跟踪观测。

8.1.1.2 水文情势的观测

以流域水文情报资料和高家川水文站、瑶镇水库、采兔沟水库水文监测资料为基础，重点监测流域水文情势，主要为流量、泥沙等，原则每年进行一次观测。

8.1.1.3 下泄生态流量监测

规划实施后，对秃尾河干流瑶镇水库、采兔沟水库进行下泄生态流量监测，定期进行下泄生态流量检查监督。对高家川水文站断面实际流量进行持续监测。

8.1.1.4 水环境监测

（1）水环境本底监测，以流域已有的地表水环境监测资料为基

础，结合流域污染源情况，在规划各项目建设前，根据需要在库区、闸（坝）址及其汇口等代表断面补充开展地表水环境本底监测。监测项目选取(地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的水温、pH、溶解氧、COD、氨氮、总氮、TP、SS、石油类等水质参数。

（2）流域综合规划实施后的水环境监测在国控、省控、市控等水质断面、水库库区及流域内县级及以上饮用水水源地进行水质监测，按月例行监测相关数据。

（3）跟踪性水质监测结合规划开发时序，分阶段开展。分别在国控、省控、市控等水质断面及流域内县级及以上饮用水水源地进行水质监测，监测因子的选择与本底监测相同，并同步调查减水段水量、水深和水面宽等因子。

8.1.1.5 陆生生物监测

调查范围: 规划工程建设范围内。调查内容: 陆生植物区系组成、分布及其特点、种类数量、生物多样性的变化、植被破坏及植被恢复措施执行情况。监测频次：以 5 年为一个监测周期。

调查方法：实地调查和访问当地居民，满足《环境影响评价技术导则》(HJ2.1、HJ2.2、HJ2.3、HJ2.4、HJ19、HJ610 等)以及有关动植物野外调查规程、规范等要求。

8.1.1.6 水生生物监测

调查范围：规划工程建设范围、秃尾河湿地、瑶镇水库、采兔沟水库。监测内容：非生物环境要素监测（水质、底质、水生生物体残留）；生物要素监测（浮游动植物、底栖动物、鱼类种类、鱼类种群结构、鱼类资源量及其重要生境等）；重点监测（鱼类种类、种群结构、鱼类繁殖及其资源量变化）。

监测时间和频次：规划实施阶段，每3年监测1期；规划实施后，每2个水文年监测1次。重点监测每年4~9月鱼类繁殖期及仔幼鱼庇护生长期。同时应根据鱼类资源变化情况调整监测计划，建议每5年进行系统调整。

调查方法：根据《水库渔业资源调查规范》《内陆水域渔业自然资源调查手册和《内陆水域渔业自然资源调查实行规范》等现行的专业技术规程规范的方法进行采样及鉴定，并对鱼类采取现场上网捕捞、对附近居民及渔业市场进行访问调查。

8.1.1.7 社会环境调查和回访

在流域规划实施后分别对榆阳区、佳县、神木市的社会经济情况进行调查和回访，调查内容主要包括：能源结构及供求情况，国民经济发展状况、产业结构特征、财政收入状况、基础设施水平：流域涉及区居民、移民及移民安置区居民的生产生活状况、人均纯收入、单位土地粮食产量等。

8.1.2 调查方法

水温、水文情势和水质监测应委托具有相应资质的单位完成；水生和陆生生态调查应委托具有相应技术实力的科研院所完成；社会环境调查与回访以收集当地国民经济和社会发展的统计资料为主。

8.1.3 评价重点

规划环境影响跟踪评价是在规划实施后的一个阶段介入，其主要任务是对规划实施的环境影响进行评价，并对原环评报告书中减缓措施的有效性进行检验，同时，对后续发展规划的环境影响重新预测，并调整原减缓措施或提出新的减缓措施。

秃尾河流域综合规划的跟踪评价，应重点关注近期开始实施的规

划项目，秃尾河干流水环境、水生态环境的影响变化，主要支流陆生生态、水生态环境的变化趋势，采取的环境保护对策和措施是否有效，后续规划进一步实施可能带来的主要环境影响；并提出规划调整意见和减轻不利环境影响的对策和措施。

8.1.4 执行单位

规划环境影响跟踪评价的监督单位为地方生态环境主管部门，实施单位为规划编制机关。具体组织形式为：规划编制机关根据跟踪评价实施方案，组织跟踪评价报告的编制，跟踪评价报告编制完成后上报至组织审查规划环境影响评价文件的生态环境主管部门：生态环境主管部门接到报告后，应当及时进行审查；必要时，应当向规划审批机关提出改进规划实施或者修订规划的建议。

8.1.5 实施安排

（1）评价时段

秃尾河流域综合规划环境影响跟踪评价时段为2025年至2035年。若规划发生重大调整，需重新进行评价。

（2）跟踪评价方法

根据确定的跟踪环境影响评价对象，并兼顾跟踪验证性评价要求，拟采用的跟踪评价方法为：从社会经济与环境保护协调发展的角度进行系统评价。将规划区对环境所造成的实际影响与预测的影响进行比较，对结果进行分析、评价，找出其变化的原因。在此基础上，对规划环境影响评价效果进行跟踪评价，以确保规划环境目标的实现。

针对确定的主要跟踪对象，将生态环境状况及水环境质量作为区域环境主要考核指标，并将这些指标体现在各具体项目的环境影响评价过程中。

（3）跟踪评价内容

规划环境影响跟踪评价是在规划实施后的一个阶段介入，其主要任务是对规划实施的环境影响进行评价，并对原环评报告书中减缓措施的有效性进行检验，同时，对后续发展规划的环境影响重新预测，并调整原减缓措施或提出新的减缓措施。规划环境影响的跟踪评价主要包括以下5个方面的内容:

①规划实施回顾评价: 在资料收集和分析的基础上，通过对规划方案中设置的项目和规模，以及流域建设中已完成的项目和规模的对比，分析两者之间的差异，作出项目和规模是否符合原规划方案的判断，如存在不一致情况，则要对这种变化情况进行分析，并说明这种变化对环境的影响。

②判定规划环境影响预测的准确性: 在流域自然环境现状调查和环境质量评价的基础上，对流域进行环境影响回顾性分析、评价，分别从水环境、生态环境、社会环境等角度对流域综合规划实施前后的环境现状进行对比分析，对环境影响预测结论进行验证。通过对环境要素监测数据的对比、验证，判断规划环评报告书环境影响预测的准确性，对验证结果及误差原因分析和讨论，依据验证结果找出与原预测不同之处，分析原因，并提出相应的补救措施或改进意见。

③环保对策和措施的有效性分析、评估: 规划环境影响报告书提出的环境保护对策和措施是否行之有效，水资源保护、生态保护措施能否达到控制污染源、保护生态的目的，主要从两个方面进行评估。第一，原规划环评报告书中提出的减缓措施是否如期执行；第二，这些减缓措施是否起到了预期的作用。

④后续发展目标及方案的环境合理性分析: 在流域环境现状影响

回顾性分析、评价的基础上，根据对规划后续目标和方案的分析，确定后期规划方案进一步实施可能带来的主要环境影响，以及存在的环境制约因素；从环境角度论证后期规划的规模、布局、时序的合理性，以及规划实施环境保护目标的可达性。

⑤公众参与：可选择采用问卷调查、座谈会等方法了解公众对规划实施后的看法及意见。公众参与的调查结果既可为跟踪评价补充验证依据，同时也是一种很好的环保宣传和教育。

具体评价内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 规划实施的跟踪评价计划

序号	评价项目	评价内容	评价指标	时段	执行方式
1	水文水资源跟踪监测	规划实施是否缓解流域水资源矛盾；水资源开发利用率变化情况；各控制断面生态流量是否得到保障	水资源开发利用率；控制断面生态流量保障目标达标情况；流域用水总量	每年	技术人员监测数据
2	水环境跟踪监测	河流水质是否满足水功能区要求；	水功能区水质达标率；控制断面水质达标率；饮用水水质合格率	每月	技术人员监测数据
3	陆生生态环境跟踪监测	流域生态系统多样性是否得到保持；生物栖息地是否遭到破坏	植被覆盖率、物种多样性指数、珍稀物种存活状况	每 5 年一次	编制专题报告
4	水生生态环境跟踪监测	秃尾河湿地及鱼类“三场”是否遭到破坏	河流连通性；鱼类“三场”；鱼类资源量、渔获量	每 5 年一次	编制专题报告
5	环境敏感区跟踪监测	自然保护区、重要湿地、饮用水源保护区	环境敏感区的保护状况	每 5 年一次	编制专题报告
6	社会经济跟踪监测	规划实施对流域社会经济的促进作用	主要城市生产总值；防洪标准；	每 5 年一次	统计年鉴
7	重点项目跟踪监测	红柳沟水库	环保措施执行情况；	重点项目实施阶段	项目竣工验收报告
8	环境保护对策措施实施效果评价	环保对策和措施执行情况、实施效果	环境质量管理体系建立和运行，环保信息社会公布和监督机制，污染控制措施及效果。环境保护目标达标率	规划实施 10 年后	专业人员专题报告
9	公众意见调查	调查公众对规划实施后的看法和意见	公众满意度、支持率	每 5 年一次	专业人员专题报告

8.2 规划所包含建设项目环评要求

（1）按照《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）评价提出本规划环评与规划所包含建设项目环评联动工作建议，见表8.2-1。

（2）规划红柳沟水库等工程设计阶段应复核大坝选址和工程规模的环境合理性，进一步核实工程枢纽区和淹没区占地范围与区域生态环境敏感区和保护对象的位置关系，尤其是国家二级公益林和珍稀濒危保护物种，严格落实《环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关要求。重点提出切实可行的生态保护与修复措施，保障河流连通性和最小下泄生态流量。

（3）规划大保当支线辐射延伸工程和神府城乡供水一体化工程属于线性工程，设计阶段应复核管线、泵站、水厂等工程设施的占地范围，进一步核实工程占地与区域生态环境敏感区和保护对象的位置关系，尤其是国家二级公益林、陕西神木臭柏自然保护区和珍稀濒危保护物种，严格落实《环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关要求。提出切实可行的施工期生态环境保护措施和施工结束后的生境恢复措施。

表 8.2-1 规划环评与建设项目环评建议一览表

序号	项目环评内容	可简化的内容	建设项目环评评价的重点内容和基本要求	合理性分析
1	总则	若相关政策法规或有关规划未发生变化，产业政策和相关规划符合性可直接引用规划环评中关于规划协调性分析的结论。	（1）加强规划影响范围内饮用水水源保护地、基本农田保护区、文物保护单位等依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域及保护目标（如居民点等）的调查。 （2）项目选址应结合项目环评中调查识别的环境敏感区、发布实施后的生态保护红线进行综合论证，明确是否符合规划环评及有关空间管控的要求。 （3）明确项目环评与规划及规划环评的符合性分析。规划实施过程中，若相关政策法规或有关规划发生变化，则项目环评需进一步分析与新政策法规或新规划的符合性及协调性。	规划环评收集的环境敏感区等资料可能会修改或更新；相关政策文件可能修订或新制定，都需要项目环评进一步论证分析相关内容。
2	工程分析	/	（1）强化项目工程分析，包括生产工艺流程和产排污环节、影响因素等。 （2）改扩建项目应加强环保手续落实、采取环保措施及取得成效、存在环境问题等方面的概述，并提出针对性地解决措施和对策。	具体项目可能存在一定差异，因此需要项目环评对具体项目进行深入的工程分析
3	环境现状调查与评价	可简化自然环境现状、社会环境现状、环境质量现状调查与评价区域生态环境现状的部分内容。地表水和水生陆生生态现状质量数据可引用规划环评或项目所在区域的其他项目环评、规划环评和例行监测的有	（1）项目环评应分析引用监测数据的有效性。 （2）项目环评应加强项目所在区域土地利用现状和水土流失现状的调查与评价。 （3）项目环评应加强项目所在地珍稀保护动植物的调查与评价。	规划环评重点关注的区域环境现状，监测数据有效性及代表性等可能无法满足每个具体项目。同时，项目所处区域环境特征可能发生变化。因此需要针对性的开展相应项目环境现状调查和评价。

序号	项目环评内容	可简化的内容	建设项目环评评价的重点内容和基本要求	合理性分析
		效监测数据。		
4	环境影响预测与评价	与规划环评中情景相同的项目环评，可简化项目环境影响预测与评价，直接引用规划环评环境影响预测与评价的结论。	项目的工程特性等实际，重点预测评价对环境敏感区、环境保护目标及生态、地下水和土壤等环境要素的影响。	规划环评针对的是规划实施的环境影响预测评价，单个项目实际实施时可能发生变化，其所处区域环境特征、污染特征应重点关注。
5	环境保护措施及其可行性论证	项目环评可结合具体项目建设实际，依托与规划环评相同情景下的环境影响减缓对策和措施的主要内容和结论进行简化分析论证。	（1）以本规划环评提出的资源承载力、环境目标影响减缓与污染防治对策措施等内容为基础，细化污染防治和生态环境保护的各项措施等。 （2）强化对工程设计、建设、管理的全过程监督，强化水土保持措施和生态环境保护措施，最大程度地减免规划实施的不利环境影响。 （3）提出细化的避让环境敏感区（点或目标）和环保措施，并进行经济技术评价和环境效应分析。	规划环评提出的环境保护措施原则性较强，项目环评应结合项目建设实际及产排污情况，提出操作性较强的措施。
6	环境管理与监测计划	/	（1）强化项目环境管理，针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，提出具体环境管理要求，给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。 （2）强化环境监测，根据项目的性质、选址、总平面布置、开采工艺及周边环境敏感特征等实际情况，提出监测计划，内容包括监测因子、监测点布设、监测频次等，明确自行监测计划内容。	规划环评未明确具体项目环境管理要求和监测计划，需要项目环评结合实际明确相应内容和要求。

第九章 公众参与和会商意见

9.1 公众参与的目的及意义

规划的实施将会对周围的自然环境和社会环境产生一定的影响，直接或间接影响区域公众的利益。公众出于对各自的利益，会对规划区规划持不同的态度和观点。规划环境影响评价的公众参与就是在环境影响评价过程中进行公众意见的调查和专家咨询活动，其目是为了了解秃尾河流域内公众、相关团体对本次秃尾河流域规划的认识及对规划所持的态度和观点。

公众参与能有效地让公众了解秃尾河流域综合规划的内容，使该规划可能引起的重大环境问题在环境影响评价中得到辨析，有利于环境影响评价工作的顺利进行，充分考虑公众的看法和建议，起到公众监督的作用。因此，实施公众参与，可提高评价的有效性，并在公众参与的活动中提高本地居民的环保意识，共同维护当地的环境状况，提高环境质量，同时也进一步使环境评价接近实际。

9.2 公众参与内容

根据《环境影响评价公众参与办法》《规划环境影响评价条例》等要求，结合规划区的特点，本次评价公众参与的调查方式采用网上公示及咨询专家相结合的方式展开。

9.2.1 公众参与对象

榆林市秃尾河流域综合规划环境影响评价的公众参与对象主要为相关政府单位和个人。相关政府单位主要为榆林市及榆阳区、佳县、神木市的生态环境局、水利局、林业局、农业农村局、自然资源局等相关部门。个人主要为当地居民和专家学者。

9.2.2 公众参与方式

本次公众参与，分别通过网上公示和专家咨询等形式收集单位和个人意见。目前仅开展了网上公示，如下所示:

为最大范围地向公众介绍榆林市秃尾河流域综合规划实施对区域生态环境产生的影响，获取公众对流域综合规划和环境影响评价的意见和建议，评价单位于2024年4月2日将规划环评公告、公众参与调查表通过榆林市水利局网站进行第一次公示。公示期间，公众可通过电子邮件、调查表信件邮寄、电话沟通联系等方式向评价单位反馈意见。

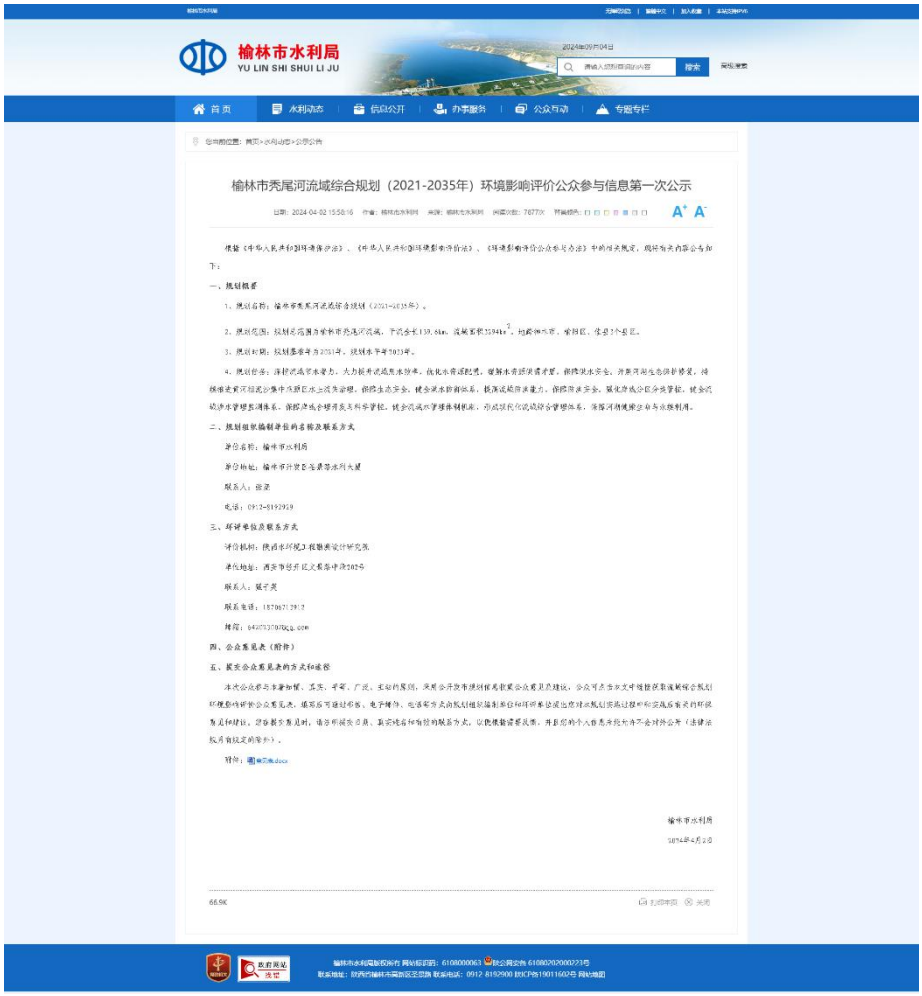


图 9.2-1 一次公示截图

9.3 信息公示及结果

9.3.1 首次环境影响评价公示情况

（1）公示内容及日期

榆林市水利局于2023年4月2日在榆林市水利局官方网站进行了首次环境影响评价公示，公示的主要信息有:

1)规划概要;

2)规划组织编制单位的名称及联系方式;

3)环评单位及联系方式;

4)公众意见表的网络链接;

5)提交公众意见表的方式和途径。

根据《环境影响评价公众参与方法》（部令第 4 号）要求，项目公开日期为确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日，公开时间及内容符合《环境影响评价公众参与办法》第九条要求。

（2）公开方式

规划环评公开方式选取榆林市水利局官方网站进行网络公开，载体选取符合《环境影响评价公众参与办法》第九条要求。

公开网址为:

http://slj.yl.gov.cn/n-show-6660.html

（3）公众意见情况

榆林市秃尾河流域综合规划环境影响评价第一次公示期间，未收到公众意见。

第十章 评价结论

秃尾河是黄河一级支流，发源于神木市瑶镇西北的公泊海子，在佳县武家峁附近注入黄河。全长140km，流域面积3294.0km^2。秃尾河干流河道两岸分属神木市、榆阳区和佳县管辖，其中左岸为神木市管辖，右岸神木市与榆阳区以秃尾河支流扎林川为界，榆阳区与佳县以神佳公路秃尾河大桥为界。

秃尾河流域内水资源短缺，流域分布有榆神工业园区和神木锦界工业园区，水资源需求大，但流域现状供水能力不足，造成水资源配置不均，影响流域社会经济发展；干支流防洪体系尚未完成，防洪安全保障能力有待提升；流域分布有秃尾河省级湿地，近年来随着人类活动加剧，湿地面积略有萎缩，水生态环境问题依然突出。为尽快解决这些突出问题，合理开发利用秃尾河水资源，保障流域经济社会和生态环境的可持续协调发展。亟需编制满足经济社会发展需要、适应新时期治水思路的流域综合规划，以指导秃尾河流域的治理开发和保护。

2022年8月陕西省水利厅办公室印发关于做好全省流域综合规划编制工作的通知（陕水规计发〔2022〕76号），陕西省水利厅委托陕西水环境工程勘测设计研究院开展榆林市秃尾河流域综合规划编制工作，同步开展环境影响评价工作。规划环评组严格遵守“全程参与、充分互动”原则，明确流域生态红线和生态敏感区、重要保护目标和“三线一单”分区管控要求，从生态环境保护角度为流域综合规划的编制提供了有力支持。

秃尾河流域综合规划中统筹考虑了整个流域经济社会发展和生态环境保护对水资源开发的要求，满足流域生产生活用水、水生生境、珍稀物种等保护对象的需水要求，在综合规划体系中提出了由防洪规划、水资源规划、节约用水规划、城乡供水规划、灌溉规划、地表水资源保护规划、地下水保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划、重大水工程规

划、综合管理规划和其他规划等专项规划组成的综合性规划，兼顾了开发与保护的需求，体现了“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路。

在规划编制阶段，环评组依据秃尾河流域“三线一单”分区管控要求，对规划项目布局进行合理性分析，提出了针对水资源开发利用程度、生态基流控制断面设置、工程选址调整的进一步优化建议，为流域综合规划项目布局提供了合理可行的建议，并核实了“三线一单”符合性。

秃尾河流域综合规划的实施，有利于流域生态环境良性发展，并满足流域社会经济的高质量发展要求，但同时也有一定的不利影响，主要体现在建设项目施工期对生态环境的不利影响。环评报告基于对规划方案的深入分析，结合流域生态环境状况，提出了针对性合理的对策措施，遵循区域“三线一单”分区管控要求。

综上所述，在全面落实秃尾河流域综合规划环境影响评价提出的生态环境保护要求和对策后，从环境角度评价，榆林市秃尾河流域综合规划是合理可行的。

陕西省水利厅办公室文件

陕水规计发〔2022〕76号

关于做好全省流域综合规划修编工作的通知

各设区市水利（水务）局、杨凌示范区水务局、韩城市水务局、厅设各有关处室，厅属各有关单位：

为全面贯彻落实“四水四定”要求，切实做好《陕西省中央生态环境保护督查报告》关于流域综合规划问题整改工作，进一步规范管理流域各项水事活动，统筹协调各方水事利益，确保河流生态健康，保障我省经济社会绿色可持续发展。经研究，决定全面启动我省重要河流流域综合规划修编工作，拟用两年左右时间，全面完成我省主要河流流域综合规划修编工作。现就具体安

排通知如下:

一、规划修编范围

结合我省经济社会整体发展格局及陕西水网规划建设总体布局，确定全省重要河流流域综合规划修编工作范围为：省境内皇甫川、孤山川、秃尾河、佳芦河、榆溪河、清涧河、延河、云岩河、仕望河、湫水河、渭河、千河、漆水河、黑河、涝峪河、沣河、灞河（含浐河）、马栏河（三水河）、石川河、西汉水、渠江、褒河、湑水河、牧马河、任河、堵河、岚河、月河、坝河、旬河、金钱河、丹江、银花河等33条重要河流。

二、规划修编重点内容

根据《江河流域规划编制规程》（SL201-2015）要求，流域综合规划一般规划水平年为10~30年，我省上一轮开展的流域综合规划水平年为2010年~2030年，为20年周期，距规划结束期不足10年，规划修编是必要的。本次修编规划的主要任务如下:

（1）更新现状水平年，即现状年为2021年，以现状年为基础，研究分析新条件下流域水资源情况（可采用第三次水资源调查评价成果），调查研究流域水资源开发利用和生态环境现状，分析流域目前存在的问题，科学分析流域水资源和水环境对经济社会发展的承载能力，努力实现健康河流要求的上限。

（2）按照流域生态保护优先，促进经济社会高质量发展的

要求，复核制定流域防灾减灾、水资源利用、水资源保护等规划目标和控制指标；严格按照水资源总量控制原则，确定水资源开发利用上限，确保河道内水生态流量；坚持流域防洪安全第一，合理规划河流岸线利用；完善流域各类河流河段的功能区划，明确不同河流河段保护、治理和开发的功能定位及其目标和任务。

（3）根据流域生态保护、开发利用和治理的目标，研究协调提出流域综合规划方案和各专业规划方案，完善流域防洪减灾体系，强化节水优先，优化水资源配置，确保河道内外水资源配置合理，提出流域重大工程布局；科学评价规划实施对环境的影响。同步开展环境影响评价工作，对规划布局进行优化调整，提高规划环境合理性。

（4）充分发挥现代科技水平，研究提出流域智能化管理措施，确保规划方案顺利实施，维护河流健康、人水和谐相处，保障水资源持续利用。

三、主要任务及分工

依据《中华人民共和国水法》规定的流域综合规划编制主体及分级负责原则，省水利厅负责完成全省社会经济及涉水活动的现状情况调查及相关规划成果收集；负责完成皇甫川、清涧河、湫水河、渭河、漆水河、石川河、西汉水、渠江、褒河、湑水河、任河、堵河、旬河、丹江等14条重要跨市河流的流域综合规划修编、规划环评审批及规划报批。

各有关设区市水行政主管部门负责完成辖区内社会经济及涉水活动的现状情况调查及相关规划成果收集，对辖区所涉河流提出规划意见，配合完成辖区所涉其他河流流域综合规划修编，负责完成市辖河流的流域综合规划修编、规划环评审批及规划报批。西安市负责黑河、涝峪河、沣河、灞河（含浐河）等流域综合规划修编；宝鸡市负责千河流域综合规划修编；咸阳市负责马栏河（三水河）流域综合规划修编；延安市负责延河、云岩河、仕望河等流域综合规划修编；榆林市负责孤山川、秃尾河、佳芦河、榆溪河等流域综合规划修编；汉中市负责牧马河流域综合规划修编；安康市负责岚河、月河、坝河等流域综合规划修编；商洛市负责金钱河、银花河等流域综合规划修编。

四、进度安排

规划编制主要分为以下6个阶段开展工作，规划环评报告编制工作同步启动。

第一阶段（2022年4月－7月），对全省流域综合规划编制情况进行摸底梳理，明确规划层级和工作任务，编制审查项目任务书，征求相关专家及单位的意见和建议，收集整理并系统分析有关基础资料。

第二阶段（2022年8月－11月），完成规划工作大纲编制，开展综合调研，完成上阶段规划成果的全面评估等。

第三阶段（2022年12月－2023年3月），提出规划范围内

工程建设目标、任务和总体布局，初步提出工程措施布局方案。

第四阶段（2023年4月－9月），完成流域各专业工程规划、提出工程规模、建筑物布置、投资估算等，形成规划报告初稿，同步完成流域综合规划环评报告编制工作。

第五阶段（2023年10月－12月），组织召开规划成果咨询会，征求相关部门、专家意见，根据咨询意见，修改完成规划报告及环评报告。

第六阶段（2024年1月－3月），组织召开规划成果审查会，报送生态环境部门审查规划环评报告，规划及环评报告通过审查后，报请省政府审定。

五、保障措施

一是加强组织领导。流域综合规划编制工作是一项综合性、系统性很强的工程，技术难度大，涉及范围广、协调任务重，时间要求紧。各级应成立流域综合规划修编工作专班，落实专人和技术支撑单位。实行主要领导负责制，明确职责分工，夯实工作职责，加大工作力度，保质保量推进流域综合规划修编工作。

二是做好配合协作。流域综合规划是各种水事活动的总体部署，涉及多个行业和部门。在规划修编工作中，各级水行政主管部门要加强其他相关部门的沟通协调，广泛征求社会各方面意见建议，充分与上级规划、各专业规划、各行业规划有效衔接，统筹全面推进规划修编。

三是强化编制质量。要健全规划修编工作体系，完善专家论证和咨询审查机制，邀请各类专家对规划修编中的重大问题提供技术指导，要充分吸纳各级水行政主管部门意见，充分利用已有规划和研究成果，努力提高规划修编质量和水平。

四是落实工作经费。按照分级负责的原则，各级应将流域综合规划修编工作经费纳入各级财政解决。各设区市水行政主管部门要积极争取发改、财政部门的支持，积极协调落实规划修编工作经费，确保修编工作正常开展。

陕西省水利厅办公室

2022年8月8日

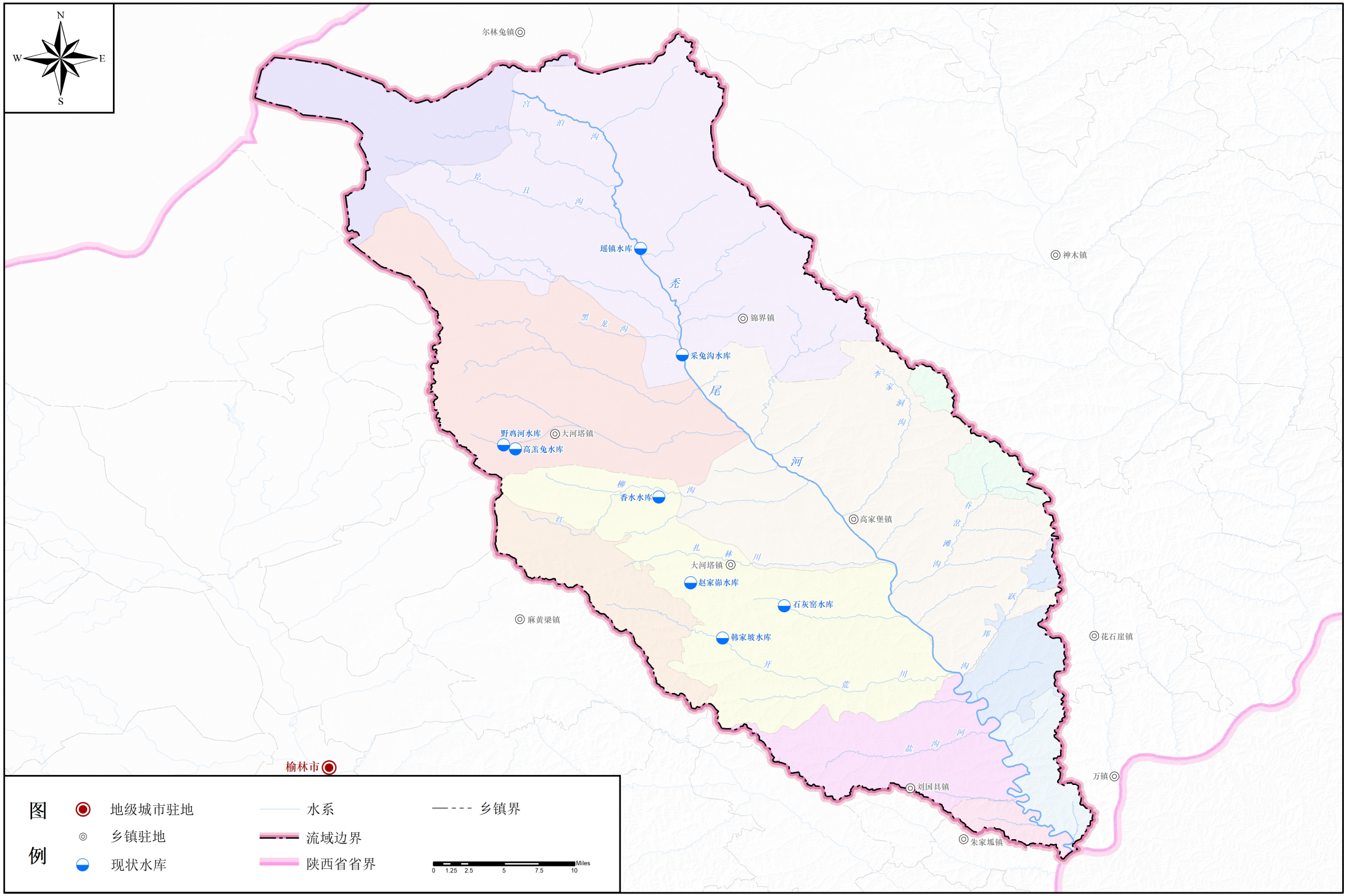
陕西省水利厅办公室　　2022年8月8日印发

共印20份

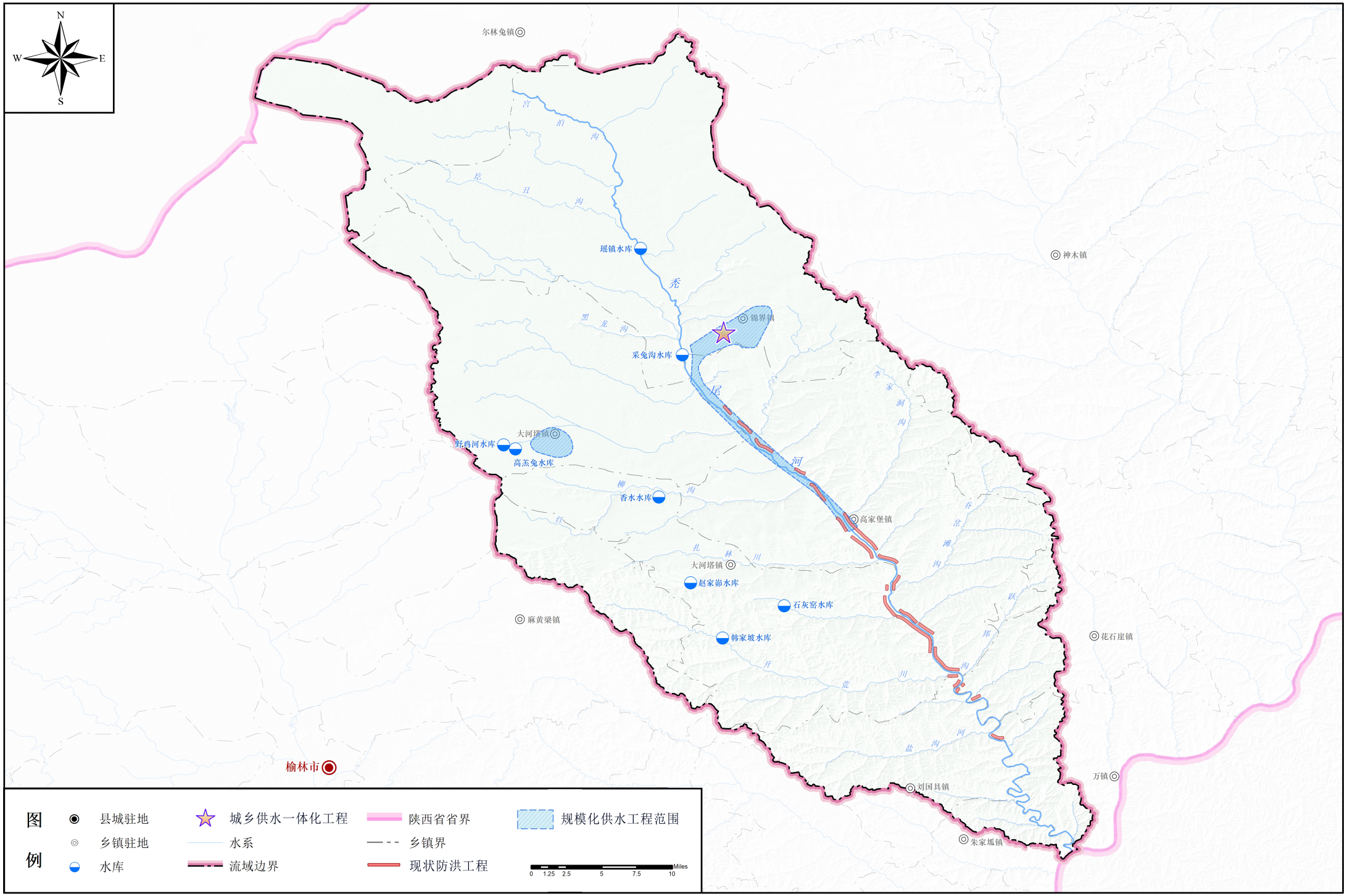
附图1. 榆林市秃尾河流域范围地理位置图



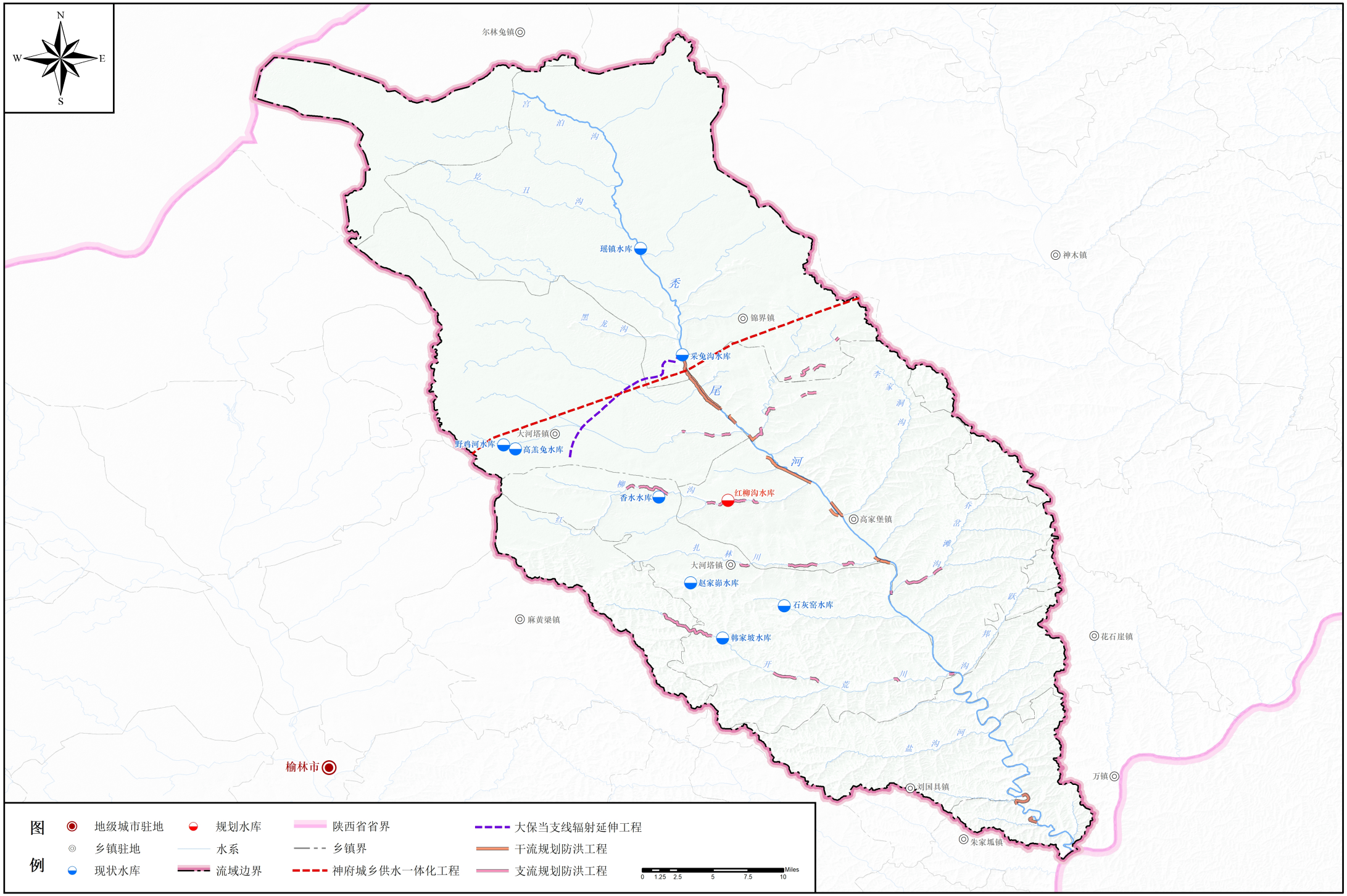
附图2. 榆林市秃尾河流域水系及行政区划图



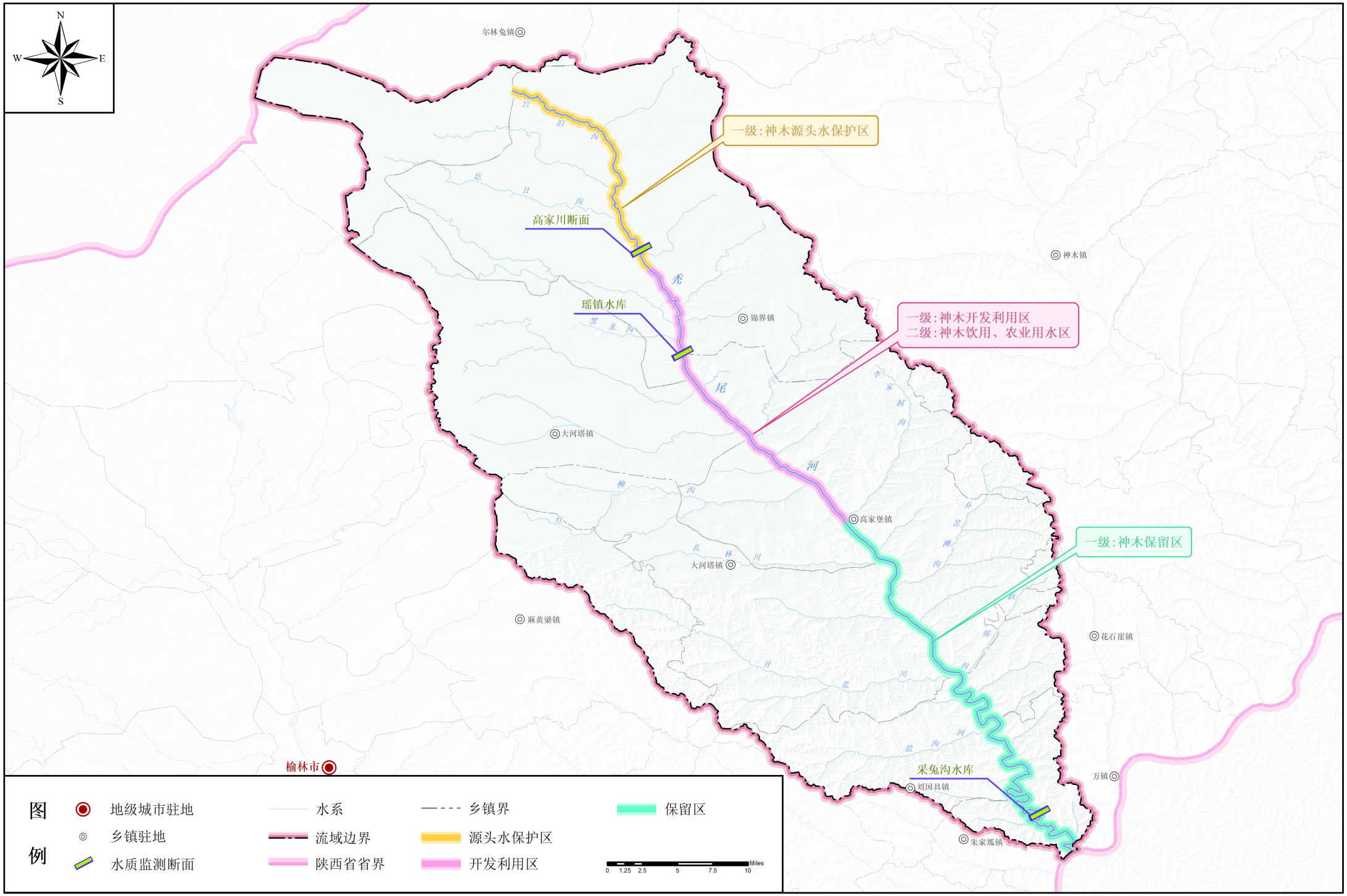
附图3. 榆林市秃尾河流域现状水利工程布局图



附图4. 榆林市秃尾河流域规划重要工程布置图



附图5. 榆林市秃尾河流域水功能区划及重要水质监测断面示意图



附图6. 榆林市秃尾河流域规划重要工程布局与环境敏感区位置关系示意图

