义马市涧河

河流健康评价报告

编制单位：河南省兴泽水利水电工程有限公司

二〇二六年一月

企 业 名 称 ：河南省兴泽水利水电工程有限公司

经 济 性 质 ：有限责任公司（自然人投资或控股）

资 质 等 级 ：水利行业（引调水、灌溉排涝、河道整治）专业乙级。

******

工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号：A141028632

有 效 期：至2030年07月29日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

发证机关：

2025 年 07 月 29 日

No.AZ 0118296

编制单位：河南省兴泽水利水电工程有限公司

证书等级：水利行业专业乙级

证书编号：A452007943

批　　准：许梦洋

审　　定：米丰华

审　　核：裴燕燕

校　　核：苏鹏飞

项目负责：程　焕

报告编写：田艮根　　程　焕

张萌萌　　杨毅毅

完成时间：二〇二六年一月

目 录

1. 基本情况 1

1.1 流域概况 1

1.2 涧河概况 6

1.3 跨河建筑物 12

1.4 排污口 20

1.5 编制对象 20

2. 项目现状 22

2.1 社会经济状况 22

2.2 存在的主要问题 23

2.3 河道健康评价工作过程 23

3. 河道健康评价方案 25

3.1 评价指标体系 25

3.2 编制依据 26

3.3 评价方法与评价标准 28

3.4 自选指标选取标准 40

3.5 河道评价范围和分段方案 42

4. 河道健康调查监测 44

4.1 资料收集 44

4.2 监测方案 44

5. 河道健康评价结果 63

5.1 指标层赋分 63

5.2 准则层评价赋分 74

5.3 评价赋分 76

6. 河道健康问题分析与保护对策 84

6.1 河道健康问题分析 84

6.2 保护对策 85

附　图：

义马市水系图；

义马市涧河土地利用现状图；

义马市涧河干流平面图；

前　言

河湖水系是地表水资源的主要载体，是维系生态系统健康的重要因子，也是哺育人类历史文明的摇篮。在大规模经济开发和全球气候变化双重因素作用下，河流出现了不同程度的水质恶化、形态、结构、水文条件变化、生境退化以及重要或敏感水生生物消失等问题。

为了遏制河湖健康状况恶化趋势，保障水安全和生态安全，近年来国 家和水利部高度重视河湖健康保障工作，2011年中央一号文件、中共十八大报告《水利部关于加快推进水生态文明建设工作的意义》、水利部《关于加强河湖管理工作的指导意见》均明确提出：到 2020 年，基本建成水资源保护和河湖健康保障体系，保障水资源和水生态系统的良性循环，最终以水资源的可持续利用支撑经济社会的可持续发展。

河湖健康评估是指对河湖系统物理完整性(水文完整性和物理结构完 整性）、化学完整性、生物完整性和服务功能完整性以及他们的相互协调性的评价。

有效保护、合理利用水资源，保证河湖健康，不仅关系到水资源的可 持续利用，也关系到流域整体生态安全和经济社会的可持续发展，更是对河长制“有名”“有实”“有能”的具体评价和评估。

1. 基本情况

1.1 流域概况

1.1.1 河道概况

涧河为洛河一级支流，黄河二级支流，是义马市的主要过境河流，全长 112.5km，流域面积 1349km^2，其中三门峡市境内河长 57.5km，面积 592km^2，义马市境内 19.83km。涧河在义马市境内的主要支流有张沟河、石河（又称南马村河）、茹沟河、苗元河等。

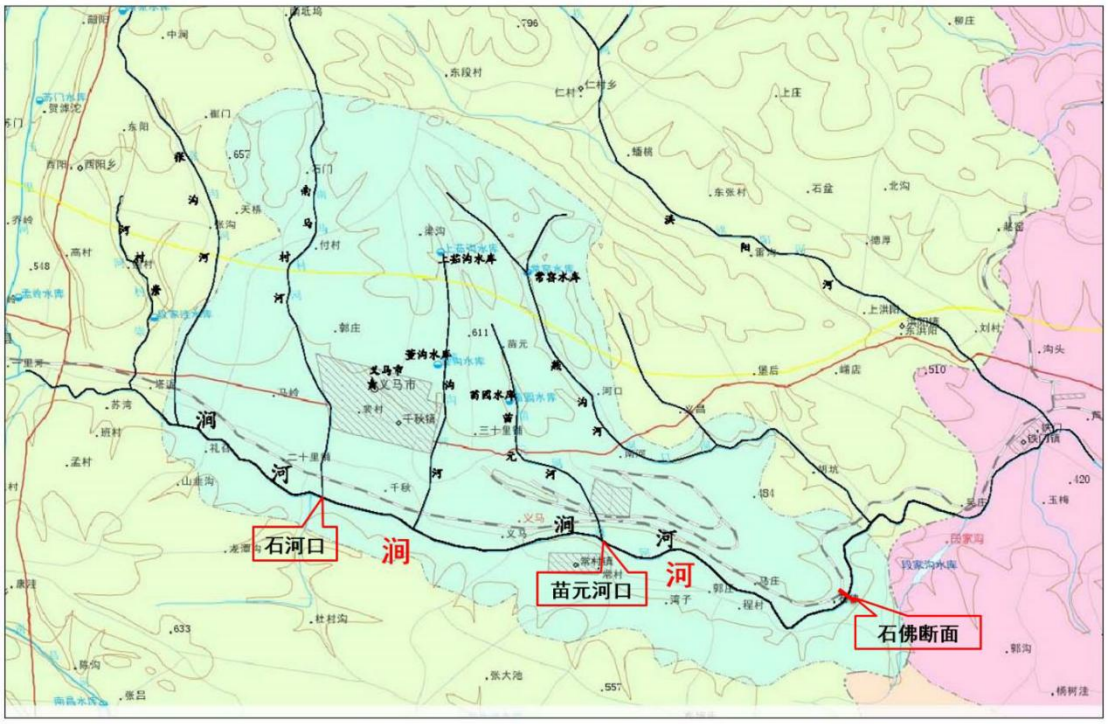


图 1.1-1　义马涧河水系示意图

1.1.2 地形地貌

义马市位居豫西浅山丘陵区，境内起伏不平，沟壑纵横。随着山脉河流走向，地形为北高南低，西高东低，地势自北向南倾斜，属秦岭余脉崤山延伸地带。市区南北有东西走向的两条山脉，北部为韶山支脉的雁眉山、南屏山，穿市区北部边境而过，最高处海拔 739 米；

向南呈缓坡形降低，浅山丘陵区岩层外露，多为荒山，坡地耕种区土地比较瘠薄。南部土地肥美，自涧河谷地向南陡然升高，为自渑池县峨眉山入境的南郊山脉，自西向东依次为蒿梨山、仙崖、香山、飞凤山、钟灵山。由于长期采矿，地面多有塌陷，呈明显的人工地貌特征。

1.1.3 水文气象

1.1.3.1气象

义马市属暖温带大陆性季风气候，四季分明，日照充足，年平均日照时数 2252.4 小时，历年日照率平均值为 51%，太阳总辐射量为每平方厘米 118.61 千卡。年平均气温 12.4℃，历年最热 3 个月，平均气温：6 月 24.4℃，7 月 25.5℃，8 月 24.1℃。历年最冷 3 个月，平均气温：12 月-0.2℃，1 月-2.1℃，2 月-0.4℃。秋冬季多西北风，春夏季多东南风，年平均风速 3.3 米/秒，瞬时极大风速为 20 米/秒（西北风）。

降水量年份分配不均匀，各月份的分配也不均匀，雨情变化较大。12 月至翌年 2 月，气温低，湿度小，月降雨量在 10 毫米以下，占全年的 3.5%，以降雪为主，范围比较普遍。一次降水气候形成，持续 3 日至 5 日，也有多达十数日之久，少则一日即晴，日降水量多在 1 毫米以下。3 月至 6 月，冷暖气流交替出现，气温呈波状逐渐升高，湿度也逐渐增大，降水量递增，雨粒微小，降势较柔，范围也较普遍；后时段降雨一般雨点较大，降势较猛，有时形成雨雹交加，雨过天晴，持续时间较短，一般几分钟到半小时，范围小，多带条状。7 月份气温达到高峰，湿度也最高，月降水量占全年的 24.3%，形成降雨气候，

影响范围一般较大，持续时间3—5天，呈阵雨降落，雨势暴烈，常有雷电狂风伴随，一般不超过1小时，暴雨中心不固定，次数不一，各地降水量差异悬殊。9月至10月，气温下降，多出现阴雨连绵的沉闷天气，一般无风，三五昼夜滴沥不断，也有长达月余，范围较大。10月至11月，西北冷空气时常入侵，气温剧降，月降雨量骤减。年平均降水量为666.9毫米，年差极大，最多年份为1013.6毫米，最少年份为456.1毫米。最长连续降水日为79天，一次连续最大降水量为214.5毫米；无霜期为118—276天，初霜期在10月下旬，历年平均降雪日数为15.6天，最多降雪天数为33天，最少降雪天数为零，最大积雪厚度30厘米；冰冻期为12月到次年2月，最大冻土厚度34厘米。由于大陆性气候所致，天气变化无常，干旱较多，十年八遇。其中大旱为六年一遇；中旱为三年一遇；小旱三四年一遇。

1.1.3.2径流

根据《河南省水资源》，涧河石佛断面以上流域多年平均径流深为129mm，石佛控制断面以上流域面积为531.4km^2，因此年径流总量为6855 万m^3。以新安站多年逐月径流量作为参照，涧河石佛控制断面多年逐月径流量见下表。

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
新安站径流量	411	355	375	338	413	376	1034	1174	958	806	607	446	7292
石佛断面	386	334	352	318	388	353	972	1103	900	758	571	419	6855

1.1.3.3泥沙

该流域内缺乏泥沙实测系列资料，因此，本次泥沙计算采用查算1984年12月河南省水文总站编写出版的《河南省地表水资源》附图中“多年平均侵蚀模数分区图”法。

多年平均输沙量计算公式如下:

$$W = (W_s + W_b) / \gamma$$
$$W_s = M_s \cdot F$$
$$W_b = \beta \cdot W_s$$

式中：Ws-悬移质多年平均输沙量;

W_b-推移质多年平均输沙量;

Ms-多年平均侵蚀模数，分区查图集，Ms=900t/km².a;

F-流域面积，本次流域面积取531.4km²;

β-推移质多年平均年输沙量与悬移质多年平均年输沙量比值，本次取10%;

γ-泥沙干容重，1.35t/m³;

经计算，悬移质多年平均输沙量为47.83万t/年；推移质多年平均输沙量为4.78万t/年；因此，涧河多年平均输沙量38.97万m³。

1.1.3.4暴雨洪水

义马市作为一个煤炭工业城市，河道沿岸是农业相对富庶的区域，因此村庄、人口也更为稠密，其他村庄受地形影响，也多分布于山涧、河谷，一旦遇到暴雨，极易爆发山洪，虽然持续时间不长，但危害十分严重。历史上多有村庄被毁，良田被冲，溺死人畜的记载。

根据义马市水利志记载，从东汉永初元年（107 年）到民国 35 年（1946 年），义马市共发生有记载的水灾 35 次，其中冲毁村庄、卷没良田、拔树倒屋的大水灾 8 次；连阴雨月余，造成窑洞房屋倒塌，庄稼减产，粮食沤烂的雨灾 12 次。其中 1843 年（清道光 23 年），“7 月 14 日河涨高数丈，水与庙檐平，村下房屋尽坏”。

根据涧河新安水文站提供的调查资料，1843 年新安站洪峰流量 4800$m^{3/}$s。

1931 年（民国 20 年），“大水，各河涨溢。渑池连日暴雨，山洪暴发，水深 1 米多，溺死 25 人，流亡 204 人，推算涧河洪峰流量 2000m^3/s”，按面积比拟法推算到新安站洪峰流量为 2700m^3/s。

新中国建立以后，1949 年~1996 年，共发生水灾 16 次，其中严重灾害 8 次。

1958 年，“大水，暴雨中心在渑池县仁村，7 月 16 日最大 12 小时雨量 650mm”。根据涧河水文站资料，1958 年磁涧站洪峰流量 4590m^3/s，估算新安水文站洪峰流量达到 3710m^3/s。

1982 年，义马市先旱后涝，旱涝交叉。从 1 月至 7 月 28 日，仅降水 92.3mm。7 月 29 日夜至 8 月 1 日，三天共降水 583.8mm，7、8、9 三天，降水 349.1mm，两次共计降水 932.9mm，新安站洪峰流量达 1580m^3/s。作物受害面积 11000 亩，其中绝收 4300 亩。菜地受害面积 1075 亩，其中 193 亩冲为乱石滩。冲毁水利工程 34 处，经济损失 15.8 万元。冲坏公路桥涵 3 处，倒塌房屋 342 间，窑 141 孔，

淹死 2 人，砸伤 15 人。造成部分煤矿停产，直接经济损失 540 万元。公路段、商业局、砖场经济损失 6 万元。

1.2 涧河概况

1.2.1 堤防

截止目前涧河两河口（二十里铺段）目前已治理完成，长度 0.98km，涧河霍村段已经按 10 年一遇防洪标准完成护岸工程，实施完成护岸共 7.87km，其中右岸 4.84km，左岸 3.13km，加固护岸 0.21km。河南省水利勘测设计有限公司已编制完成《河南省义马市涧河治理工程初步设计》，项目规划对涧河义渑交界至石佛段进行治理，石佛至义马出口段未规划治理。

涧河义马市礼召段（桩号 0+000-4+200）已规划治理，护坡采用 50cm 厚格宾石笼防护，护脚同样采用格宾石笼，护脚下层尺寸为 1m（顶宽）× 1m（深）、护脚上层尺寸为 2m（顶宽）× 0.5m（深），压顶采用 1m（顶宽）× 1m（深）的格宾石笼，格宾石笼下均设 400g/m^2 的土工布反滤。护坡下部及齿墙回填: 粘性土回填压实度不小于 0.91，非粘性土回填相对密度不小于 0.60。

涧河义马市二十里铺段（桩号 4+200-4+900）目前已治理完成，长度 0.98km，治理标准为 30 年一遇。河道断面为梯形断面，河道比降为 0.00654，底宽 130m，河堤采用土石混合河堤，防护采用 M7.5 浆砌石护坡，高 4.7m，护坡厚度为 0.3m，坡比为 1:2，顶宽 0.5m。

涧河义马市千秋至常村段（桩号 4+900-10+800）已规划治理，护坡采用 50cm 厚格宾石笼防护，护脚同样采用格宾石笼，护脚下层

尺寸为 1m（顶宽）× 1m（深）、护脚上层尺寸为 2m（顶宽）× 0.5m（深），压顶采用 1m（顶宽）× 1m（深）的格宾石笼，格宾石笼下均设 400g/m^2 的土工布反滤。护坡下部及齿墙回填：粘性土回填压实度不小于 0.91，非粘性土回填相对密度不小于 0.60。

涧河义马市霍村段（桩号 10+800-15+950）已经按 10 年一遇防洪标准完成护岸工程，实施完成护岸共 7.87km，其中右岸 4.84km，左岸 3.13km，加固护岸 0.21km。

涧河义马市窑场段（桩号 15+950-16+750）已规划治理，护坡采用 50cm 厚格宾石笼防护，护脚同样采用格宾石笼，护脚下层尺寸为 1m（顶宽）× 1m（深）、护脚上层尺寸为 2m（顶宽）× 0.5m（深），压顶采用 1m（顶宽）× 1m（深）的格宾石笼，格宾石笼下均设 400g/m^2 的土工布反滤。护坡下部及齿墙回填：粘性土回填压实度不小于 0.91，非粘性土回填相对密度不小于 0.60。

涧河义马市石佛段（桩号 16+750-17+800）已进行过治理，格宾石笼护坡形式根据岸坡高度、岸顶用地范围宽度，并结合景观滨水栈道布置，分为 4 种护岸形式。护岸形式一从设计主槽河底高程护砌到滩地高程，高 2.0m，采用加筋格宾石笼挡墙形式，格宾石笼单体尺寸为 0.5mx1.0m(高 x 宽)，共 5 层，每层退台 0.25m。坡脚及坡顶采用 0.3m 厚雷诺护垫防护，防护宽度 2.0m，格宾石笼下部铺设一层聚酯长纤无纺布；护岸形式二与护岸形式三均采用雷诺护垫对岸坡进行防护，雷诺护垫厚 0.3m，下部铺设一层聚酯长纤无纺布，护脚采

用格宾石笼，宽 1.0m，深 1.0m，其中护岸形式二边坡高 2m，护岸形式三边坡高 3m；布置有滨水栈道的岸坡护采用岸形式四，即栈道底部采用浆砌石墩墙，墙高 0.9m~1.3m，栈道平合宽 2.3m，平台至岸顶采用雷诺护垫防护。

涧河义马市出口段（17+800-19+830）该段未治理，未治理段河道存在以下问题：一是河道无堤防、两岸没有抢险道路；二是河床凹凸不平，杂草、杂树较多；以上问题的存在直接影响河道的防洪、环境。

表 1.1-1　义马市涧河治理情况统计表

序号	桩号范围	名称	治理情况	治理标准
1	0+000-4+200	义马市礼召段	24 年规划治理	20 年一遇
2	4+200-4+900	义马市二十里铺段	已治理	30 年一遇
3	4+900-10+800	义马市千秋至常村段	24 年规划治理	20 年一遇
4	10+800-15+950	义马市霍村段	24 年规划提标治理	20 年一遇
5	15+950-16+750	义马市窑场段	24 年规划治理	20 年一遇
6	16+750-17+800	义马市石佛段	已治理	20 年一遇
7	17+800-19+830	义马市出口段	未治理	/



图 1.2.1-1　　已治理段现状图



图 1.2.1-2　　已治理段现状图



图 1.2.1-3　24 年规划治理段现状图



图 1.2.1-4　已治理段现状图



图 1.2.1-5　24 年规划治理段现状图



图 1.2.1-6　未治理段现状图



图 1.2.1-7　未治理段现状图

1.3 跨河建筑物

涧河共计桥梁 12 座，漫水桥 1 座；跨河桥梁统计表见表 1.3-1

义马市涧河跨河桥梁统计表

表1.3-1 **单位：m**

序号	行政区	建筑物名称	位置（桩号）	建筑物类型	结构特点	起点坐标		终点坐标		运行状况	是否违建
						X	Y	X	Y		
1	义马市	礼召大桥	K0+797	跨河公路桥	梁桥	3845949.1707	576042.4322	3845796.2288	575982.8042	正常	否
2		涧河大桥（张笃线）	K2+271	跨河公路桥	梁桥	3845076.678	577266.1141	3845192.1054	577340.2365	正常	否
3		涧河大桥（滨河南路）	K3+973	跨河公路桥	梁桥	3844943.3991	578315.5349	3844747.6703	578281.3083	正常	否
4		大沟口桥	K5+516	公路桥	涵管	3844387.6011	579622.9168	3844341.3654	579621.2873	正常	否
5		义马村大桥	K8+441	跨河公路桥	梁桥	3843692.917	582227.2439	3843574.1985	582218.2001	正常	否
6		义马村大桥	K8+773	跨河公路桥	拱桥	3843811.3668	582515.7478	3843638.4521	582537.4544	暂停使用	否
7		涧河铁路桥	K8+825	跨河铁路桥	梁桥	3843818.558	582573.0337	3843706.1866	582576.495	正常	否
8		涧河桥(侯西线)	K10+495	跨河公路桥	梁桥	3844007.5319	584205.1927	3843937.8183	584167.236	正常	否
9		霍村桥	K11+989	跨河公路桥	梁桥	3843767.7326	585458.7335	3843654.9604	585478.1816	正常	否
10		郭村漫水桥	K13+790	公路	公路	3842911.8926	586936.0873	3842847.5301	586857.8365	正常	否
11		石佛村桥	K16+741	跨河公路桥	梁桥	3842609.1418	589159.1206	3842524.3008	589201.0255	正常	否
12		涧河铁路桥	K17+923	跨河铁路桥	梁桥	3843370.9395	589437.7365	3843538.1383	589426.4432	正常	否
13		涧河铁路桥	K18+830	跨河铁路桥	梁桥	3844029.1876	589592.8353	3843903.6766	589526.6376	正常	否



图 1.3-1　礼召大桥



图 1.3-2　涧河大桥（张笃线）



图 1.3-3　润河大桥（滨河南路）



图 1.3-4　大沟口桥



图 1.3-5　义马村大桥



图 1.3-6　义马村大桥



图 1.3-7　涧河铁路桥



图 1.3-8　涧河桥（侯西线）



图 1.3-9　霍村桥



图 1.3-10　郭村漫水桥



图 1.3-11　石佛村桥



图 1.3-12　　涧河铁路桥



图 1.3-13　　涧河铁路桥

1.4 排污口

经实地调查，涧河现有排污口两处，分别为义马市第一、二污水处理厂排污口，已办理污水排放许可证，符合水功能区划、水资源保护、和防洪规划的要求。

1.5 编制对象

义马市涧河段总长度 19.83km，其中已治理段长 7.88km，未治理段长 11.95km。本次涧河生态健康评价根据涧河东西进行分段，共分为 3 段。

义马市涧河分段统计表

名称	长度（km）	桩号
上游	6.163	0+000-6+163
中游	6.203	6+163-12+366
下游	7.464	12+366-19+830

2. 项目现状

2.1 社会经济状况

义马有着悠久而辉煌的历史文化，境内名胜古迹著名的有被列入全国第五批重点文物保护单位的北魏时期的鸿庆寺石窟和项羽坑杀20万秦卒的楚坑、慈禧行宫等古文化遗址。近年考古发现的义马银杏化石是世界上最古老的银杏化石，距今已1.8亿年，该化石图案已连续被确定为第六、七届国际古植物会议的会微。

2024年义马市地区生产总值完成144.62亿元，同比增长9.1%，增速较2023年提高5个百分点；财政一般公共预算收入完成13.3亿元，增长11.5%，比2016年增速提高1.4个百分点；规模以上工业增加值完成79亿元，增长9.3%，比2019年增速提高14个百分点；固定资产投资完成280.1亿元，增长14.5%，位居三门峡各县（市、区）首位；社会消费品零售总额完成42.7亿元，增长10.5%；城镇居民人均可支配收入完成27067元，增长9.5%，涉农居民人均可支配收入完成16587元，增长9.2%。

根据《2024年中国城市统计年鉴》，义马是河南省人口最少的县级城市之一，其户籍人口仅有16.7万，是河南最大县级市的十分之一。但另一方面，这里“黑金”遍地，截至2009年底，义马煤炭探明储量79亿吨，有“百里煤城”之称。境内有全国五百强企业—义马煤业集团公司，原煤年产量超过3000万吨，其下属的河南大有能源股份有限公司于2011年成功上市，是三门峡唯一的A股上市公

司。

2024 年全年生产总值增长 5%以上，规模以上工业增加值增长 5.2%，固定资产投资增长 7.5%左右，经济结构进一步优化我市“综合经济实力重回全省第一方阵”的目标。

2024 年全年全市财政总收入 23.61 亿元，比上年增长 19.0%，全市固定资产投资比上年增长 5.2%，全市建筑业比上面增长 2.9%，全市规模以上工业比上年增长 5.1%。产业集聚区规模以上工业增加比上年增长 8.1%，位居三门峡各县市区首位，持续向好态势的基础更加稳定增长。

2.2 存在的主要问题

涧河河道淤积较为严重；部分河道土质岸坡极不稳定，凹岸在汛期遭受洪水时，土质岸坡极易崩塌，河道偏移非常严重。

向河道内倾倒垃圾（建筑垃圾、生活垃圾、秸秆等）现象比较普遍，河道内堆积大量的建筑生活垃圾，造成的淤积越来越突出。

2.3 河道健康评价工作过程

技术准备：基于涧河的功能排序、区位和特点，确定健康评估的指标；依据各指标的计算方法，制定收集清单和现场调查监测方案，明确监测点位、监测指标和监测方法。

现场调查：有针对性地开展资料收集和现场踏勘，按照既定的断面设置和调查内容，获取原始数据和记录，对需要实验室分析的数据，合理安排样品的采集、测试、鉴定和分析工作。

健康评估：系统整理分析收集的资料和现场调查获取的基础数

据，开展各指标计算，并结合赋分标准和权重赋予方法，评估河湖健康状况。

报告编制：编制河湖健康评估报告，分析评估对象的健康问题，提出相应治理和保护对策，形成任务清单。

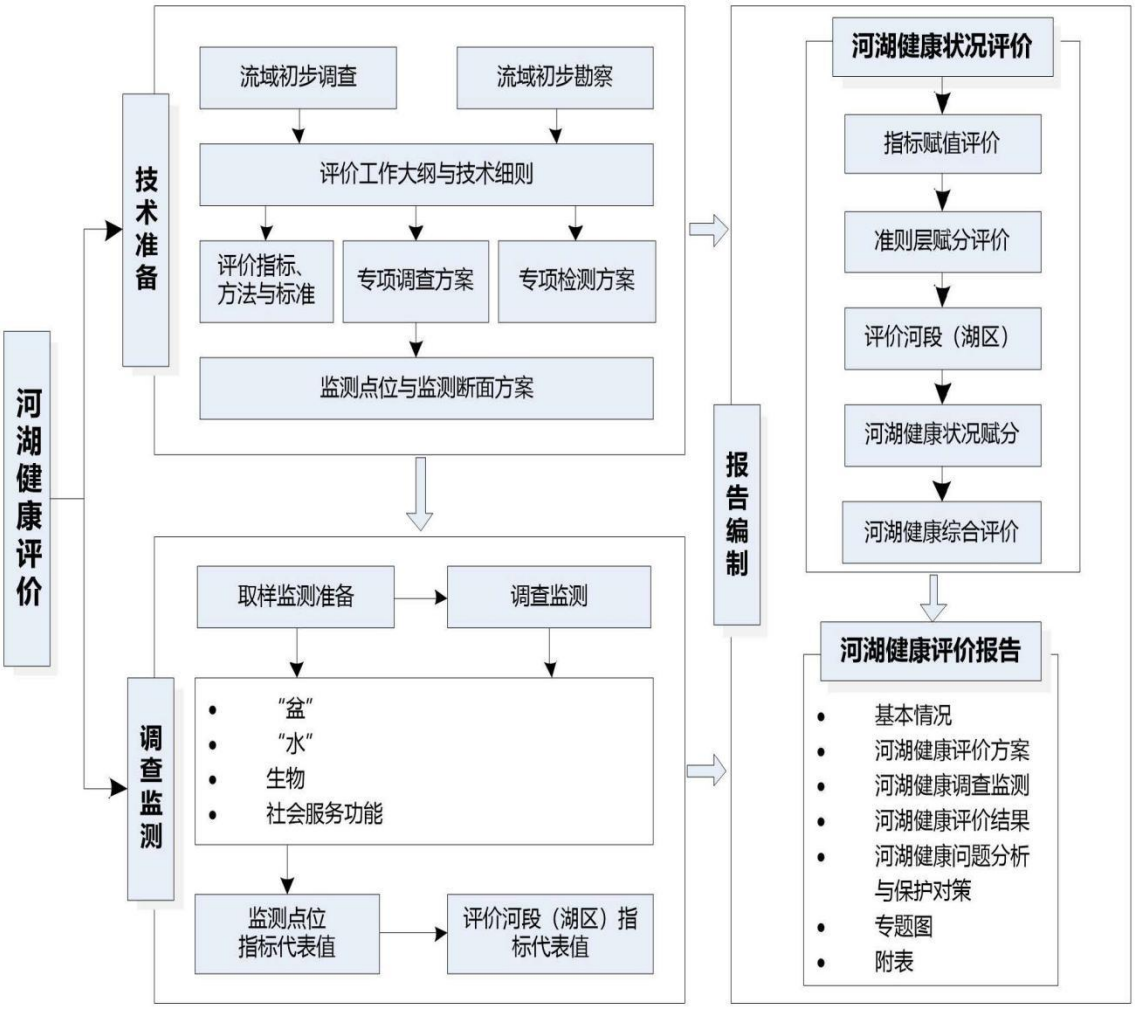


图 2.3-1　　河道健康评价过程

3. 河道健康评价方案

3.1 评价指标体系

根据《河湖健康评价指南（试行）》，确定涧河指标体系为 1 个目标层，4 个准则层，12 个评估指标，进行涧河健康评估，其中 7 项为必选指标，5 项为备选指标。

表 3.1-1　　义马市涧河分段统计表

目标层	准则层		指标层	指标类型	调查范围或取样监测位置
河流健康	“盆”		河流纵向连通指数	备选指标	河流河岸带
			岸线自然状况	必选指标	河段水域与河岸带
			违规开发利用水域岸线程度	必选指标	河段水域与河岸带
	“水”	水量	生态流量满足程度	必选指标	河段水域监测点位
		水质	水质优劣程度	必选指标	河段水域监测点位
			水体自净能力	必选指标	河段水域监测点位
	生物		鱼类保有指数	必选指标	河段水域/河流
			水鸟状况	备选指标	河段水域
			水生植物群落状况	备选指标	河段水域
	社会服务功能		防洪达标率	备选指标	河流河岸带
			岸线利用管理指数	备选指标	河流河岸带
			公众满意度	必选指标	河流周边公众

3.2 编制依据

3.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水法》（2016 年修正版）；

（2）《中华人民共和国防洪法》（2016 年修改）；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）；

（4）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订版）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2020 年修正版）；

（6）《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年）；

（7）《中华人民共和国防汛条例》（2011 年）；

（8）《入河排污口监督管理办法》（2005 年）；

（9）《河南省河道管理条例》；

（10）《河南省水工程管理条例》；

3.2.2 技术标准

（1）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（2）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（3）《城市防洪工程设计规范》（GB50805-2012）；

（4）《水资源规划规范》（GB/T51051-2014）；

（5）《水功能区划标准》（GB50594-2010）。

3.2.3 技术依据

（1）中华人民共和国水利部办公厅办建管函【2017】1071 号;

（2）《河湖健康评价指南》（试行）。

3.2.4 相关资料收集

（1）2022 年 9 月河南省兴泽水利水电工程有限公司，编制的《涧河（义马段）岸线保护与利用规划》；

（2）2023 年 10 月河南省水利勘测设计研究有限公司编制的《河南省义马市涧河治理工程可行性研究报告》。

3.2.5 编制原则

科学性原则：评价指标设置合理，体现普适性与区域差异性，评价方法、程序正确，基础数据来源客观、真实，评价结果准确反映河道健康状况。

实用性原则：评价指标体系符合国情、水情与河湖管理实际，评价成果能够帮助公众了解河道真实健康状况，有效服务于河长制工作，为各级河长及相关主管部门履行河道管理保护职责提供参考。

可操作性原则：评价所需基础数据应易获取、可监测。评价指标体系具有开放性，既可以对河道健康进行综合评价，也可以对河道“盆”、“水”、生物、社会服务功能或其中的指标进行单项评价。

3.2.6 工作目标

通过河道健康评估工作的开展，调查监测涧河水文水资源数据，掌握河流连通、水资源利用、入河排污状况，监测水质状况，开展生物生境及分布调查，全面掌握河道水量、水质、水生态现状，构建河道健康评估指标体系，开展健康评估，提交评估报告。

3.3 评价方法与评价标准

3.3.1 “盆”

河流“盆”准则层，包括河流纵向连通指数、岸线自然状况、河岸带宽度指数和违规开发利用水域岸线程度 4 项指标，其中河流纵向连通指数、河岸带宽度指数 2 项为备选指标，岸线自然状况和违规开发利用水域岸线程度 2 项为必选指标。

结合涧河实际情况，本次对岸线自然状况和违规开发利用水域岸线程度 2 项必选指标和河流纵向连通指数 1 项备选指标进行评价赋分，然后对“盆”准则层进行赋分。

（1）河流纵向连通指数

根据单位河长内影响河流连通性的建筑物或设施数量评价，有生态流量或生态水量保障，有过鱼设施且能正常运行的不在统计范围内。赋分标准见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1　　河流纵向连通指数赋分标准表

河流纵向连通指数（单位：　个/100km）	0	0.25	0.5	1	⩾1.2
赋分	100	60	40	20	0

（2）岸线自然状况

选取岸线自然状况指标评价河湖岸线健康状况，包括河岸稳定性和岸线植被覆盖率两个方面。其中河岸稳定性采用如下公式计算：

BS_r=（SA_r+SC_r+SH_r+SM_r+ST_r ）/5

式中：BS_r——河岸稳定性赋分；

SA_r——岸坡倾角分值；

SC_r——岸坡植被覆盖度分值;

SH_r——岸坡高度分值;

SM_r——河岸基质分值;

ST_r——坡脚冲刷强度分值。

各指标赋分标准见表 3.3.1-2。

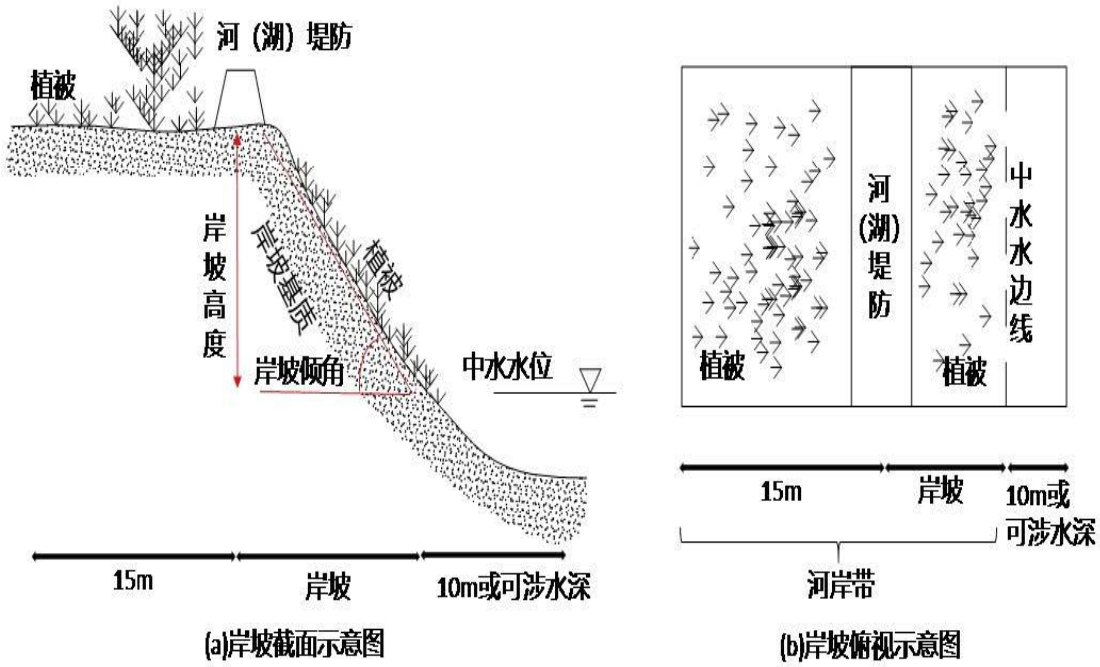


图 3.3.1-1　　河岸稳定性指标示意图

表 3.3.1-1　　河岸稳定性指数赋分标准表

河湖岸特征	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
分值	100	75	25	0
岸坡倾角（°）（≥）	15	30	45	60
岸坡植被覆盖度（%）（≥）	75	50	25	0
岸坡高度（m）（≤）	1	2	3	5
基质（类别）	基岩	岩土	黏土	非黏土
河岸冲刷状况	无冲刷迹象	轻度冲刷	中度冲刷	重度冲刷
总体特征描述	近期内河湖岸不会发生变形破坏，无水土流失现象。	河湖岸结构有松动发育迹象，有水土流失迹象，但近期不会发生变形和破坏。	河湖岸松动裂痕发育趋势明显，一定条件下可导致河岸变形和破坏，中度水土流。	河湖岸水土流失严重，随时可能发生大的变形和破坏，或已经发生破坏。

岸线植被覆盖率计算公式为:

$$PC_r = \sum_{i=1}^{n} \frac{L_{vci}}{L} \times \frac{A_{ci}}{A_{ai}} \times 100$$

式中：PC_r——岸线植被覆盖率赋分;

A_{ci}——岸段 i 的植被覆盖面积（km^2）;

A_{ai}——岸段 i 的岸带面积（km^2）;

L_{vci}——岸段 i 的长度（km）;

L——评价岸段的总长度（km）。

赋分表见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2　　岸线植被覆盖率指标赋分标准表

河湖岸线植被覆盖率（%）	说明	赋分
0-5	几乎无植被	0
5-25	植被稀疏	25
25-50	中密度覆盖	50
50-75	高密度覆盖	75
>75	极高密度覆盖	100

岸线状况指标分值按下式计算:

$BH=BS_r \times BS_w+PC_r \times PC_w$

式中：BH——岸线状况赋分;

BS_r——河（湖） 岸稳定性赋分;

PC_r——岸线植被覆盖率赋分;

BS_w——河（湖） 岸稳定性权重;

PC_w——岸线植被覆盖率权重。

岸线状况指标权重见下表。

表 3.3.1-3　　岸线状况指标权重表

序号	名称	符号	权重
1	河（湖） 岸稳定性	BS_w	0.4
2	岸线植被覆盖率	PC_w	0.6

（3）违规开发利用水域岸线程度

违规开发利用水域岸线程度综合考虑了入河排污口规范化建设率、入河排污口布局合理程度和河道“四乱”状况，采用各指标的加权平均值，各指标权重见表 3.3.1-4。

表 3.3.1-4　　违规开发利用水域岸线程度指标权重表

序号	名称	权重
1	入河湖排污口规范化建设率	0.2
2	入河湖排污口布局合理程度	0.2
3	河湖“四乱”状况	0.6

各分项指标计算赋分方法如下:

1）入河排污口规范化建设率

入河排污口规范化建设率是指已按照要求开展规范化建设的入河排污口数量比例。入河排污口规范化建设是指实现入河湖排污口“看得见、可测量、有监控”的目标，其中包括：对暗管和潜没式排污口，要求在院墙外、入河湖前设置明渠段或取样井，以便监督采样;在排污口入河湖处树立内容规范的标志牌，公布举报电话和微信等其他举报途径;因地制宜，对重点排污口安装在线计量和视频监控设施，强化对其排污情况的实施监管和信息共享。

指标赋分值按照以下公式:

$R_G=N_i/N \times 100$

式中：　R_G——入河湖排污口规范化建设率;

N_i——开展规范化建设的入河排污口数量（个）；

N——入河湖排污口总数（个）。

如出现日排放量>300 方或年排放量>10 万方的未规范化建设的排污口，该项得 0 分。赋分标准见表 3.3.1-5。

表 3.3.1-5　　入河排污口规范化建设率评价赋分标准

入河排污口规范化建设率	优	良	中	差	劣
赋分	100	[90，100)	[60，90)	[20，60)	[0，20)

2）入河排污口布局合理程度

评估入河排污口合规性及其混合区规模，赋分标准见 3.3.1-6。取其中最差状况确定最终得分。

表 3.3.1-6　　入河排污口布局合理程度赋分标准表

入河排污口设置情况	赋分
河湖水域无入河湖排污口。	80~100
1）饮用水源一、二级保护区均无入河湖排污口； 2）仅排污控制区有入河湖排污口，且不影响邻近水功能区水质达标，其它水功能区无入河湖排污口。	60~80
1）饮用水源一、二级保护区均无入河湖排污口； 2）河流：取水口上游 1km 无排污口；排污形成的污水带（混合 区）长度小于 1km ，或宽度小于 1/4 河宽； 3）湖：单个或多个排污口形成的污水带（混合区） 面积总和占水域面积的 1%~5%。	40~60
1）饮用水源二级保护区存在入河湖排污口； 2）河流：取水口上游 1km 内有排污口；排污口形成污水带（混合区） 长度大于 1km ，或宽度为 1/4~1/2 河宽； 3）湖：单个或多个排污口形成的污水带（混合区） 面积总和占水域面积的 5%~10%。	20~40

1）饮用水源一级保护区存在入河湖排污口； 2）河流：取水口上游 500m 内有排污口；排污口形成的污水带（混合区长度大于 2km ，或宽度大于 1/2 河宽； 3）湖：单个或多个排污口形成的污水带（混合区） 面积总和超过水域面积的 10%。	0～20

3）河湖“四乱”状况

无“四乱”状况的河段赋分为 100 分， “四乱”扣分时应考虑其严重程度，扣完为止，赋分标准见表 3.3.1-7。

表 3.3.1-7　　入河排污口布局合理程度赋分标准表

类型	“四乱”问题扣分标准（每发现 1 处）		
	一般问题	较严重问题	重大问题
乱采	-5	-25	-50
乱占	-5	-25	-50
乱堆	-5	-25	-50
乱建	-5	-25	-50

3.3.2 “水”

河流“水”准则层一般包括生态流量、流量过程变异程度、水质优劣程度、底泥污染状况、水体自净能力等 5 项指标，其中流量过程变异程度和底泥污染状况 2 项是备选指标，其余 3 项指标是必选指标。

本次选用生态流量、水质优劣程度和水体自净能力 3 项指标对涧河流“水”准则层状况进行评价。

（1）水量

涧河为季节性河流，根据《河湖健康评价指南（试行）》要求，

根据丰、平、枯水年分别计算满足生态流量的天数占各水期天数的百分比，按计算结果百分比数值赋分。

表 3.3.2-1　　生态流量满足程度赋分标准表

（6～9 月） 最小日均流量占比（%）	≥50	40	30	10	<10
赋分	100	80	40	20	0

（2）水质

水质优劣程度评判时分项指标（如总磷 TP 、总氮 TN 、氨氮 NH4-N 、化学需氧量 CODcr 、高锰酸盐指数 CODmn 等）按照河湖长制水质指标考核的要求，由评价时段内最差水质项目的水质类别代表该河流的水质类别将该项目实测浓度值依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水质类别标准值和对照评分阈值进行线性内插得到评分值，赋分采用线性插值。当有多个水质项目浓度均为最差水质类别时，分别进行评分计算，取最低值。

表 3.3.2-2　　水质优劣程度赋分标准表

水质类别	I 、II	III	IV	V	劣 V
赋分	[90 ， 100]	[75 ， 90]	[60 ， 75]	[40 ， 60]	[0 ， 40]

（3）水体自净能力

选择水中溶解氧浓度衡量水体自净能力。溶解氧（DO）对水生动植物十分重要，过高和过低的 DO 对水生生物均造成危害。

表 3.3.2-3　　水体自净能力赋分标准表

溶解氧浓度（mg/L）	饱和度≥90%（≥7.5）	≥6	≥3	≥2	0
赋分	100	80	30	10	0

3.3.3 生物

河流生物准则层包括大型底栖无脊椎动物生物完整性指数、鱼类保有指数、水鸟状况和水生植物群落状况 4 项指标。鱼类保有指数为必选指标，其余 3 项为备选指标。

本次根据涧河实际情况选取了鱼类保有指数一项必选指标以及水鸟状况和水生植物群落状况两项备选指标。

（1）鱼类保有指数

评价现状鱼类种数与历史参考点鱼类种数的差异状况，按照公式下列计算，赋分标准见表 3.3.2-4 。对于无法获取历史鱼类监测数据的评价区域，可采用专家咨询的方法确定。调查鱼类种数不包括外来鱼种。鱼类调查取样监测可按 SL167 等鱼类调查技术标准确定。

$$FOEI = \frac{FO}{FE} \times 100$$

式中：FOEI—鱼类保有指数（%）；

FO—评价河湖调查获得的鱼类种类数量（剔除外来物种）（种）；

FE—1980s 以前评价河湖的鱼类种类数量（种）。

表 3.3.2-4　　鱼类保有指数赋分标准表

鱼类保有指数（%）	100	75	50	25	0
赋分	100	60	30	10	0

（2）水鸟状况

调查评价河湖内鸟类的种类、数量，结合现场观测记录作为赋分依据， 赋分见表 3.3.2-5。

表 3.3.2-5　　鸟类栖息地状况赋分标准表

水鸟栖息地状况分级	描述	赋分
好	种类、数量多，有珍稀鸟类	100～90
较好	种类、数量比较多，常见	90～80
一般	种类，数量比较少，偶尔可见	80～60
较差	种类少，难以观测到	60～30
非常差	任何时候都没有见到	0～30

（3）水生植物群落状况

水生植物群落包括挺水植物、沉水植物、浮叶植物和漂浮植物以及湿生植物。评价河道每 0.5-1km 选取 1 个评价断面，对断面区域水生植物种类、数量、外来物种入侵状况进行调查，结合现场验证，按照丰富、较丰富、一般、较少、无 5 个等级分析水生植物群落状况。水生植物群落状况赋分见表 3.3.2-6 ，取各断面赋分平均值作为水生植物群落状况得分。

表 3.3.2-6　　水生植物群落状况赋分标准表

水生植物群落状况分级	指标描述	分值
丰富	水生植物种类很多，配置合理，植株密闭	100～90
较丰富	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多	90～80
一般	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布	80～60
较少	水生植物种类单一，植株数量很少且稀疏	60～30
无	难以观测到水生植物	30～0

3.3.4 社会服务能力

河流社会服务功能准则层包括防洪达标率、供水水量保证程度、河流集中式饮用水水源地水质达标率、岸线利用管理指数、通航保证率和公众满意度等 6 项指标，其中公众满意度为必选指标，其余 6 项为备选指标。

本次涧河共选取公众满意度 1 个必选指标以及防洪达标率、岸线利用管理指数 2 个备选指标。

（1）防洪达标率

评价河道堤防及沿河口建筑物防洪达标情况。河道防洪达标率统计达到防洪标准的堤防长度占堤防长度的比例，达标比例按下式计算:

$$FDRI=\left(\frac{RDA}{RD}+\frac{SL}{SSL}\right)\times\frac{1}{2}\times100$$

式中：FDRI——河流防洪工程达标率（%）；

RDA——河流达到防洪标准的堤防长度（m）；

RD——河流堤防总长度（m）；

SL——河流堤防交叉建筑物达标个数;

SSL——河流堤防交叉建筑物总个数。

表 3.3.2-7　　防洪达标率赋分标准表

防洪达标率（%）	≤95	90	85	70	≤50
指标	100	75	50	25	0

（2）岸线利用管理指数

岸线利用管理指数指河流岸线保护完好程度。按下列公式进行赋分。岸线利用管理指数包括两个组成部分：岸线利用率，即已利用生产岸线长度占河岸线总长度的百分比。

已利用岸线完好率，即已利用生产岸线经保护恢复原状的长度占已利用生产岸线总长度的百分比。

$$R_u = \frac{Ln - Lu + L_0}{Ln}$$

式中：Ru——岸线利用管理指数;

Lu—— 已开发利用岸线长度（km）；

Ln——岸线总长度（km）；

L0—— 已利用岸线经保护完好的长度（km）。

岸线利用管理指数赋分值=岸线利用管理指数 × 100。

（3）公众满意度

评价公众对河湖环境、水质水量、涉水景观等的满意程度，采用公众调查方法评价，其赋分取评价流域（区域）内参与调查的公众赋分的平均值。

表 3.3.2-8　　公共满意度指标赋分表

公众满意度	[95 ， 100]	[80 ， 95）	[60 ， 80）	[30 ， 60）	[0 ， 30）
赋分	100	80	60	30	0

3.4 自选指标选取标准

3.4.1 自选指标选择原则

鉴于我国河道生态系统多样，区域差异明显，《河湖健康评价指南》（试行） 在统一评价指标基础上，又增设自选指标。针对河道特点，自选指标选择的 4 个原则:

（1）科学认知原则。基于现有的科学认知，可以明确判断影响评价指标的驱动要素;

（2）数据获得原则。指标所需要的评估数据可在现有监测统计成果基础上进行收集整理，或采用合理（时间和经费） 的补充监测手段可获取;

（3）评估标准原则。基于现有成熟或易于接受的方法，可制定相对严谨的评估标准;

（4）相对独立原则：与其它评估指标内涵不存在明显重复。

涧河为北方季节性河流，主要功能为行洪，所以指标层增加纵向

连通指数和防洪达标率指标层的赋分。

河岸带宽度指数是水域与陆域系统间的过渡区域，是河流系统的保护屏障。通常，河槽宽度可以取临水边界线以内河槽宽度，根据水利部 2019 年印发的《河湖岸线保护与利用规划编制指南（试行）》，适宜的左、右岸河岸宽度一般均应大于河槽的 0.4 倍。

涧河两岸广布居民区，社会经济对河道岸线影响较大，所以本次评价增加水域岸线程度与岸线利用管理指数指标层的赋分。

根据调查，现状涧河水鸟情况和水生植物群落状况未进行过详细的调查与采集，所以本次生态健康评价增加了上述两项的调查及赋分。涧河现状无水源地，供水水量保证程度、河流集中式饮用水水源地水质达标率两项指标不对其进行评价。

涧河为北方季节性河流无通航条件，不对其进行通航保障率评价。

3.4.2 自选指标合理性分析

本报告的编制，综合运用数学、气象学、气候学、水文学、土壤学、 流体力学、动物学、植物学、微生物学、生物测量学和生态学等基础学科知识。在指标的选择和确定上，遵循科学性原则、实用性原则和可操作性原则，从《河湖健康评价指南》（试行）19 项指标（7 项必选指标，12 项备选指标）中选出 12 项指标（7 项必选指标，5 项备选指标）对本河流进行评价。

科学性原则体现在:

（1）所选的 12 项指标涵盖全部 4 个准则层，能够体现普适性和区域差异性，7 项指标未入选是由于本条河流不存在指标所指示情况（通航保证率指标、供水水量保证程度指标和河流集中式饮用水水源地水质达标率），本条河流部分存在指标所指示情况但不能反映整条河流情况（河岸带宽度指数指标和流量过程变异程度指标），以及取样难度大且各采样点（段）差异较大无法准确赋值（底泥污染状况指标和大型底栖无脊椎动物生物完整性指数指标）这三个原因;

（2）所选的指标之间具有严密的科学关系，数据之间相耦合，能够相互佐证，保证基础数据来源客观真实。实用性原则体现在经过选择确定后的评价指标体系，符合当地水情与河湖管理实际，评价成果能够帮助公众了解河湖真实健康状况。可操作性原则体现在各指标基础数据的获取和监测方法明确，操作遵照相应的技术标准（规程）。

本报告从指标选择到通过各指标对河湖健康综合综合评价，既能够微观的对各观测节点（分段）不同指标进行具体分析研究和单项评价，又能宏观的对整条河流目标层及准则层进行总体把握和综合评价。报告所形成的评价成果能够帮助公众了解本河流的真实健康状况，有效服务于河长制工作，为各级河长及相关主管部门履行河湖管理保护职责提供参考。

3.5 河道评价范围和分段方案

3.5.1 评价范围

义马市涧河段总长度 19.83km，其中已治理段长 7.88km，未治理段长 11.95km。本次涧河生态健康评价根据涧河东西进行分段，共分

为 3 段。

3.5.2 评价范围分段方案

义马涧河生态健康评价根据涧河两岸居民活动以及农业活动影响将涧河分为上、中、下游 3 段。

4. 河道健康调查监测

4.1 资料收集

涧河河道健康评价主要指标来源于

（1）《河南省义马市涧河礼召河道治理工程初步设计报告》；

（2）《河南省义马市涧河二十里铺段河道治理工程初步设计报告》；

（3）《义马市涧河义马社区段河道治理可行性研究报告》；

（4）《河南省义马市涧河常村段河道治理工程初步设计报告》；

（5）《义马市涧河及石河生态综合整治工程初步设计报告》；

（6）《河南省义马市涧河霍村段治理工程初步设计报告》；

（7）《义马市涧河管理与保护范围划定报告》；

（8）《涧河（义马段）岸线保护与利用规划》；

（9）《三门峡市义马市涧河“一河一策”方案》等资料，所收集资料均为正式批复或政府对社会公布数据。

4.2 监测方案

4.2.1 采样点主要技术标准

（1）淡水浮游生物调查技术规范（SC/T 9402-2010）；

（2）淡水渔业资源调查规范河流（SC/T 9429-2019）；

（3）森林土壤水和天然水样品的采集与保存（LY/T 1212- 1999）;

（4）水土保持综合治理技术规范小型蓄排引水工程（GB 16453.4- 1996）；

（5）森林资源规划设计调查技术规程（GB/T 26424-2010）；

（6）森林植物分类、调查与制图规范（LY／T 3128-2019）；

（7）湿地分类（GB/T 24708-2009）；

（8）湿地生态系统定位观测指标体系（LY/T 1707-2007）；

（9）自然保护区生物多样性调查规范（LY/T 1814-2009）；

（10）自然保护区自然生态质量评价技术规程（LY/T 1813-2009）；

（11）全国鸟类多样性观测网络（China BON-Birds ）。

4.2.2 选点与采样方法

4.2.2.1选点

上游：桩号（0+000）-桩号（6+163）；

按照样线与样点相结合的方法进行采样。从起源至桩号（6+163）沿河道设置样线，样线总长约 6.2km ，从原点（0+000）开始，每隔 1km 进行一次采样及观测（采样内容包括：浮游生物、淡水鱼类、大型底栖动物、水生植物、鸟类和河岸带植被），共采样及观测 6 次。



图 4.2.2-1 上游样线及采样点设置

中游：桩号（6+163）-桩号（12+366）；

按照样线与样点相结合的方法进行采样。从桩号（6+163）-桩号（12+366）沿河道设置样线，样线总长约 6.2km ，从桩号（6+163）开始，每隔 1km 进行一次采样及观测（采样内容包括：浮游生物、淡水鱼类、大型底栖动物、水生植物、鸟类和河岸带植被），共采样及观测 6 次。



图 4.2.2-2　中游样线及采样点设置

下游：桩号（12+366）-桩号（19+830）；

按照样线与样点相结合的方法进行采样。从桩号（12+366）-桩号（19+830）沿河道设置样线，样线总长约 7.5km ，从桩号（12+366）开始，每隔 1km 进行一次采样及观测（采样内容包括：浮游生物、淡水鱼类、大型底栖动物、水生植物、鸟类和河岸带植被），共采样及观测 7 次。

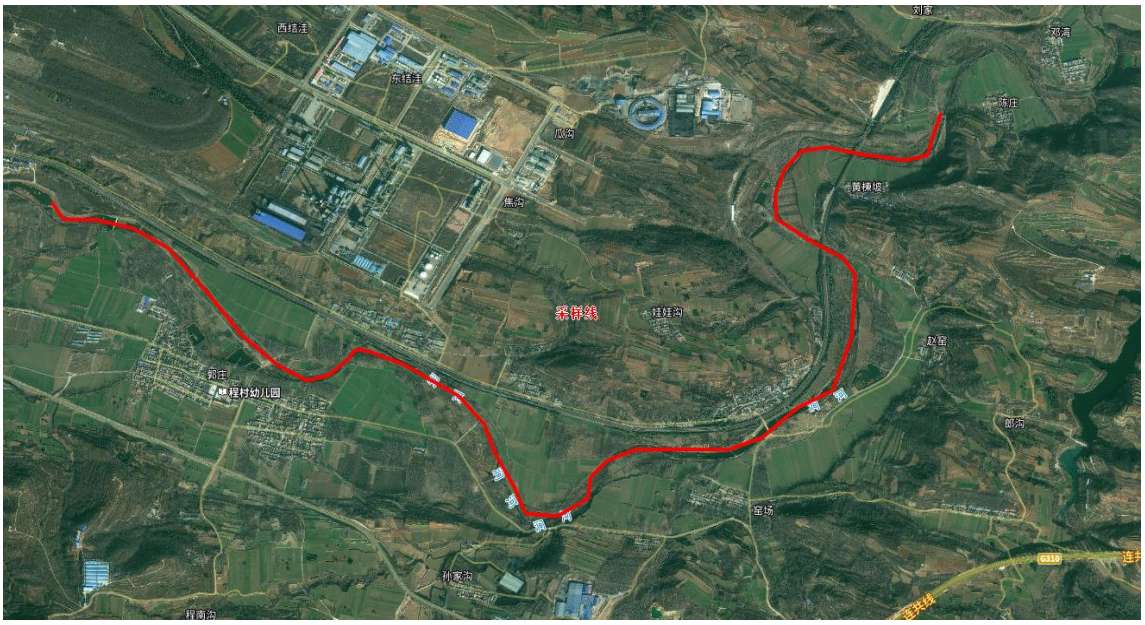


图 4.2.2-3　下游样线及采样点设置

4.2.2.2采样方法

（1）浮游生物

1）浮游植物

浮游藻类定性样品用 2 号浮游生物网采集，以鲁哥尔氏液固定，做定性观察；浮游植物定量样品用 1L 采水器采集，用 15mL 鲁哥尔氏液固定，沉淀 24h 后，浓缩至 30mL 。计数前先摇匀，然后取 0.1mL 样品于 0.1mL 计数框内计数。小型个体采用视野法，大型个体采用全片计数法，用细胞体积法推算生物量。

2）浮游动物

用 25 号网孔 0.064mm 浮游生物网采集原生动物和轮虫，用 13 号网孔 0.112mm 浮游生物网采集枝角类和桡足类浮游动物，以 5%福尔马林固定。用 2500mL 81 型有机玻璃采水器采集水样，加 5%福尔马林固定，用沉淀法弃取上清液，留取 30mL 浓缩液作定量样品。

常规方法进行镜检计数和计算生物量。

（2）淡水鱼类

调查的主要方式为文献调查、社会调查与现场调查相结合的方法。参考的主要文献有《中国动物志.硬骨鱼纲.鲤形目》、《中国动物志. 硬骨鱼纲.鲤形目（下卷）》、《中国动物志.硬骨鱼纲.鲇形目》和《中国淡水鱼类检索》等。

社会调查以义马市水利部门相关人员为调查对象征询意见。现场调查根据《内陆水域渔业自然资源调查手册》，主要采用网捕，对捕获采集的鱼类标本进行现场物种分类、进而立即拍照、并记数、同时测定体长和体重等，对不易确定的物种或不能确定种类的新物种，立即用 10%的福尔马林溶液浸泡保存，带回实验室依据文献进行鉴定。

（3）大型底栖动物

调查的主要方式为文献调查、社会调查与现场调查相结合的方法。现场调查采用定量研究方法，用 1/16m^2 彼得生采泥逊（ETC-200 抓斗式）采集水下底泥，过 40 目尼龙筛，将筛内剩留的、肉眼可见的底栖动物挑出，以 5%福尔马林溶液固定，进行分类鉴定，并以每平方米为单位进行统计和计算。

（4）水生植物

采用 3S 技术与实地调查相结合的方法。借助该区域的卫星影像图，通过 GPS 野外实地验证。在采样点用典型取样法设置样地，并在每个样地中设置 3 个宽 2m，长 20m 的样带，样带之间间隔 5m。

所有样带垂直于道路，每个样带设 5 个样方，样方间间隔 2m，样方面积 2m × 2m。

水中植物样方设至水中不再出现水生维管植物为止，其余样方沿水分梯度在陆上排列，至出现连续的典型旱生群落或道路边界为止。观测植物类型包括：漂浮植物、浮叶植物、挺水植物、沉水植物和湿生植物。

（5）河道植被覆盖率

采用样线法为主，以河道作为样线，样线总长约 9km，每隔 1km 进行一次样方调查，样方为正（长）方形，面积为 15m（沿河道方向）× 15（+3 至 5，为岸坡投影距离）m，以岸坡边线作为样方边线（见图），在样方内如果有草本均匀分布，则采用交叉取样法（即样方中点与四角连线的中点）设置 4 个草本调查样方，如草本分布不均匀，则在草本分布较密集区域设置草本调查样方，然后计算草本面积占整个样地比例（即草本的盖度），草本调查样方面积为 1m × 1m。

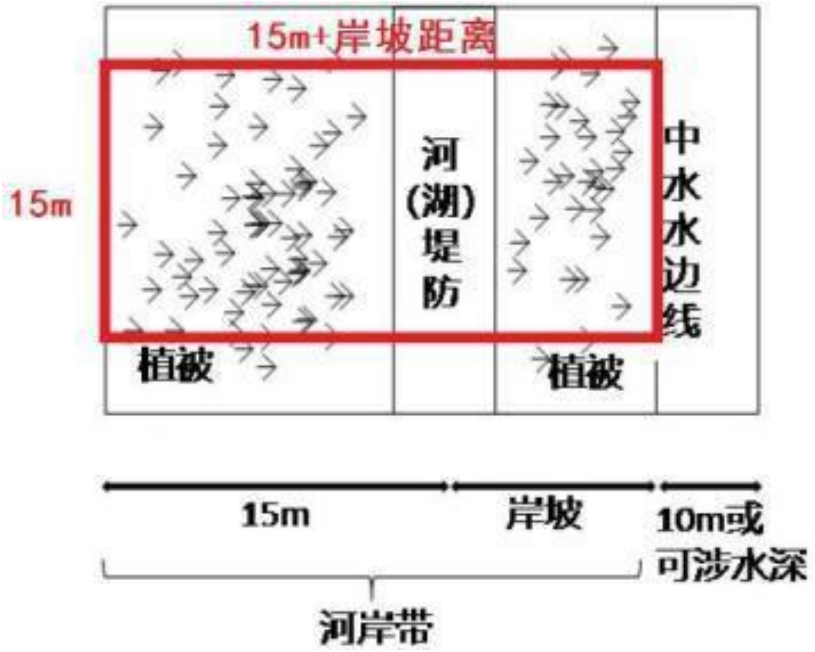


图 4.2.2-3　样方设置示意图

样线调查共设置 9 个样方。

（6）动物

采用 20-60 × 80 单筒望远镜和 8 × 42 双筒望远镜分区直数统计可见范围内鸟类物种和数量（含听到的和飞行的鸟类），相邻两个分区间以明确标志物加以分隔，确保鸟类不重复计数，每个样点计数调查时间 1h。

4.2.3 调查结果

（1）浮游植物

浮游藻类共 4 门，18 种及变种。

表 4.2.3-1　　浮游植物种数及占比

蓝藻/占比（%）	绿藻/占比（%）	硅藻/占比（%）	裸藻/占比（%）	总种数
6/35.4	4/29.2	4/25.0	4/6.3	18

表 4.2.3-2　　各采样点浮游植物优势种

浮游植物	种名
蓝藻	小席藻 （Pho.tenue）、蓝纤维藻（Dactylococcopsis）、蓝球藻（Chroococcus）、颤藻（Oscillatoria）、楔形藻（Gomphosphaeria）、平列藻（Merismopedia）
绿藻	栅藻（Scenedesmu）、衣藻（Chlamydomonas）、壳衣藻（Phacotus）、小球藻（Chlorella）、四角藻（Tetraedron）、卵囊藻（Oocystis）
硅藻	小环藻（Cyclotella）、菱形藻（Nitzschia）、桥穹藻（Cymbella）、针杆藻（Synedra）
裸藻	囊裸藻（Trachelomonas）、裸藻（Euglena）

浮游植物的丰富度指数采用 Mar-galef 指数:

$d=(S-1)/\ln N$.

式中：S 是种数，N 是样品中个体总数。

表 4.2.3-3　　不同分段丰富指数

分段	上游	下游
d	0.74	1.02

（2）浮游动物

浮游动物共 2 门，12 种。

表 4.2.3-4　　浮游动物种数及占比

浮游动物类群	种名
原生动物	旋回侠盗虫 StrobilidiumgyransStokes 刺胞虫 Acanthecystis 栉毛虫 Didinium 表壳虫 Arcellavulgaris 游仆虫 Euplotes 焰毛虫 Askenasia 匣壳虫 Centropyxis 锥形似铃壳虫 TintinnopsisconicusChiang
轮虫	长足轮虫 Rotarianeptunia 异尾轮虫 Trichocerca 曲腿龟甲轮虫 KeratellavalgaLinnaeus 卵形无柄轮虫 AscomorphaovalisBergebdal

浮游植物的生物丰富度采用 Mar-galef 指数。

表 4.2.3-5　不同分段丰富度指数

分段	上游	下游
d	0.74	1.07

（3）淡水鱼类

鱼类共 2 目 4 科 7 种。

表 4.2.3-6　不采样点淡水鱼类种类组成

目	科	种 名
鲤形目	鲤科	麦穗鱼 Pseudorasboraparva 鲤鱼 CyprinuscarpioLinnaeus 鲫鱼 Carassiusauratus 草鱼 Ctenopharyngodonidella
	鳅科	泥 鳅 Misgurnusanguillicaudatus
鲇形目	鲇科	鲶鱼 Parasilurusasotus
	鲿科	黄颡鱼 Pelteobagrusfulvidraco

	
麦穗鱼	鲫鱼
	
鲤鱼	草鱼
	
泥鳅	鲶鱼

	
黄颡鱼	

图 4.2.3-1　淡水鱼类图

物种多样性采用 Shannon-Wiener 多样性指数（H'）、Pielou 均匀度指数（J）和 Margalef 丰富度指数（d）指标分析。

Shannon-Wiener 多样性指数（H'）：H'=-ΣPilnPi;

Pielou 均匀度指数：JS，I=（1-ΣP2i）/（1-1/S）;

Mar-galef 指数：d=（S-1）/lnN。

表 4.2.3-7　不同分段鱼类多样性指数

分段	上游	下游
H’	0.36	1.68
j	0.11	0. 36
d	0.45	0.98

（4）水生植物

根据实地调查结果，水生植物共 9 科 13 种。

表 4.2.3-8　采样点主要水生物

类型	科名	种名
挺水植物	香蒲科（Typhaceae）	宽叶香蒲（Typhalatifolia）
浮叶植物	浮萍科（Lemnaceae）	紫萍（Spirodelapolyrrhiza）
沉水植物	眼子菜科（Potamogetonaceae）	眼子菜（Potamogetondistinctus）
	双星藻科	普通水绵（Spirogyra communis）
湿生植物	蓼科（Polygonaceae）	水蓼（PolygonumhydropiperLinn）
	禾本科（Gramineae）	芦苇（PhragmitescommunisTrin） 狗牙根（Cynodondactylon） 狗尾草（ Setairaspp.）
	菊科（Asteraceae）	苍耳（Xanthiumsibiricum） 艾蒿（Artemisiaargyi） 蒲公英（Toraxacummongolicum）
	藜科（Chenopodiaceae）	猪毛菜（Salsolacollina）
	车前科（Plantaginaceae）	车前草（Plantagospp.）

	
宽叶香蒲	紫萍
	
眼子菜	普通水绵
	
水蓼	芦苇

	
狗牙根	狗尾草
	
苍耳	艾蒿
	
蒲公英	猪毛菜

	
车前草	
图 4.2.3-2　水生植物	

物种多样性指数选用 3 种指标：丰富度指数、Simpson 多样性指数和 Pielou 均匀度指数;

Patrick 丰富度指数（S）：为群落中物种数;

Simpson 多样性指数：D=1-ΣP2i;

Pielou 均匀度指数：JS ，I=（1-ΣP2i）/（1-1/S）;

分段	丰富度指数	Simpson	Pielou
上游	8	0.26	0.24
下游	11	0.05	0.07

（5）鸟类

根据实地调查结果，鸟类共 3 目，10 科，16 种。

表 4.2.3-8　采样点主要鸟类

目	科	种名
鴷形	啄木鸟科	灰头绿啄木鸟（Picus canus）
鹈形	鹭科	大白鹭（Ardea alba）
雀形	鹎科	白头鹎（Pycnonotus sinensis）
	鸫科	红尾鸫（Turdus naumanni） 斑鸫（Turdus eunomus）
	鹡鸰科	灰鹡鸰（Motacilla cinerea） 水鹨（Anthus spinoletta）
	雀科	麻雀（Passer montanus）
	鹀科	红胁蓝尾鸲（Tarsiger cyanurus） 北红尾鸲（Phoenicurus auroreus）
	鹀科	黄喉鹀（Emberiza elegans） 灰头鹀（Emberiza spodocephala）
	鸦科	灰喜鹊（Cyanopica cyanus） 喜鹊（Pica pica）
	燕雀科	燕雀（Fringilla montifringilla） 金翅雀（Chloris sinica）

	
灰头绿啄木鸟	大白鹭
	
白头鹎	红尾鸲
	
斑鸫	灰鹡鸰
	
水鹨	麻雀

	
红胁蓝尾鸲	北红尾鸲
	
黄喉鹀	灰头鹀
	
灰喜鹊	喜鹊
	
燕雀	金翅雀

图 4.2.3-3　鸟类

5. 河道健康评价结果

5.1 指标层赋分

5.1.1 “盆”

（1）河流纵向连通指数

根据现场实际调查情况，涧河跨河大桥全部已做防洪安全评价：上游河道长度 6.163km，有 4 座跨河桥，都可满足防洪标准；中游河道长度 6.203km，有 5 座跨河桥，都可满足防洪标准；下游河道长度 7.464km，有 4 座跨河桥，都可满足防洪标准；则跨河桥不影响河道的连通性。综合分析，涧河河道基本畅通，无阻水建筑，河流纵向联通指数赋分 100 分。

表 5.1.1-1　河流纵向连通指数赋分标准表

河流纵向连通指数（单位：个/100km）	0	0.25	0.5	1	≥1.2
赋分	100	60	40	20	0

（2）岸线自然状况

岸线自然状况指标评价河湖岸线健康状况，它包括河岸稳定性和岸线植被覆盖率两个方面。岸线植被覆盖率采用样线法现场实际取样获得。岸线植被覆盖率根据现状断面计算获得。

结合实测横断，上游堤防为土质和混凝土两种，其中土质堤防 5.463km，混凝土堤防 0.7km。土质堤防岸坡倾角 45～60° ⩽60°，SAr 得分 25；混凝土堤防，岸坡倾角 25～30° ⩽30°，SAr 得分 75；加权平均得 SAr 得分 30.68。岸坡植被覆盖度为 80%，SCr 得分 100，

岸坡高度 2～3m，SHr 得分 25 分；基质类别为岩土，SMr 得分 75 分；河岸轻度冲刷，STr 得分 75 分。

中游堤防为土质和混凝土两种，其中土质堤防 1.053km，混凝土堤防 5.15km。土质堤防岸坡倾角 45～60°≤60°，SAr 得分 25；混凝土堤防，岸坡倾角 25～30°≤30°，SAr 得分 75；加权平均得 SAr 得分 66.51。岸坡植被覆盖度为 50%，SCr 得分 50，岸坡高度 2～3m，SHr 得分 25 分；基质类别为岩土，SMr 得分 75 分；河岸轻度冲刷，STr 得分 75 分。

下游堤防为土质和混凝土两种，其中土质堤防 5.434km，混凝土堤防 2.03km。土质堤防岸坡倾角 45～60°≤60°，SAr 得分 25；混凝土堤防，岸坡倾角 25～30°≤30°，SAr 得分 75；加权平均得 SAr 得分 38.6。岸坡植被覆盖度为 70%，SCr 得分 75，岸坡高度 2～3m，SHr 得分 25 分；基质类别为岩土，SMr 得分 75 分；河岸轻度冲刷，STr 得分 75 分。

则上游河岸稳定性赋分：BSr=61.14 分；中游河岸稳定性赋分：BSr=58.3 分；下游河岸稳定性赋分：BSr=57.72 分。

表 5.1.1-2　河岸稳定性指标赋分标准表

河湖岸特征	稳定	基本稳定	次不稳定	不稳定
分值	100	75	25	0
岸坡倾角（°）（≥）	15	30	45	60
岸坡植被覆盖度（%）（≥）	75	50	25	0
岸坡高度（m）（≤）	1	2	3	5
基质（类别）	基岩	岩土	黏土	非黏土
河岸冲刷状况	无冲刷迹象	轻度冲刷	中度冲刷	重度冲刷
总体特征描述	近期内河湖岸不会发生变形破坏，无水土流失现象。	河湖岸结构有松动发育迹象，有水土流失迹象，但近期不会发生变形和破坏。	河湖岸松动裂痕发育趋势明显，一定条件下可导致河岸变形和破坏，中度水土流失。	河湖岸水土流失严重，随时可能发生大的变形和破坏，或已经发生破坏。

表 5.1.1-3　河岸稳定性指标赋分标准表

河湖岸线植被覆盖率（%）	说明	赋分
0-5	几乎无植被	0
5-25	植被稀疏	25
25-50	中密度覆盖	50
50-75	高密度覆盖	75
>75	极高密度覆盖	100

岸线状况指标分值按下式计算:

根据《河湖健康评价指南（试行）》的要求以及结合涧河实际情况，河岸稳定性权重为 0.4，岸线植被覆盖率权重为 0.6。根据河岸稳定性指标赋分标准表和岸线植被覆盖率指标赋分标准表，岸线自然状况指标赋分见表 5.1.1-4。

表 5.1.1-4　　岸线自然状况指标赋分表

河流名称	岸坡稳定性分指标											岸线植被覆盖度	
	岸坡倾角		岸坡高度		基质		岸坡覆盖度		河岸冲刷		河岸稳定性赋分	覆盖率（%）	赋分
	（°）	赋分	（m）	赋分	（类别）	赋分	（%）	赋分	状况	赋分			
上游	25～60°	30.68	2～3m	25	岩土	75	80	100	轻度冲刷	75	61.14	70	75
中游	25～60°	66.51	2～3m	25	岩土	75	50	50	轻度冲刷	75	58.30	30	50
下游	25～60°	38.6	2～3m	25	岩土	75	70	75	轻度冲刷	75	57.72	60	75

表 5.1.1-5　　岸线自然状况赋分表

河流	上游		中游		下游	
分项赋分	岸坡稳定赋分 61.14×0.4	岸线植被赋分 75×0.6	岸坡稳定赋分 58.3×0.4	岸线植被赋分 50×0.6	岸坡稳定赋分 57.72×0.4	岸线植被赋分 75×0.6
分项赋分	24.46	45	23.32	30	23.09	45
综合赋分	69.46		53.32		68.09	

（3）违规开发利用水域岸线程度

根据现场调查以及咨询相关部门，涧河上游设有排污口两处，排污口已取得污水排放许可，达标排放。则排污口规范化建设率为上游得分为 80 分、中游得分为 100 分、下游得分为 100 分。

表 5.1.1-6　　入河排污口规范化建设率评价赋分标准表

入河排污口规范化建设率	优	良	中	差	劣
赋分	100	[90 ， 100）	[60 ， 90）	[20 ， 60）	[0 ， 20）

表 5.1.1-7　　入河排污口布局合理程度赋分标准表

入河排污口设置情况	赋分
河湖水域无入河湖排污口	80~100
1）饮用水源一、二级保护区均无入河湖排污口； 2）仅排污控制区有入河湖排污口，且不影响邻近水功能区水质达标，其它水功能区无入河湖排污口。	60~80
1）饮用水源一、二级保护区均无入河湖排污口； 2）河流：取水口上游 1km 无排污口；排污形成的污水带（混合区）长度小于 1km ，或宽度小于 1/4 河宽；	40~60

1）饮用水源二级保护区存在入河湖排污口； 2）河流：取水口上游 1km 内有排污口； 排污口形成污水带（混合区）长度大于 1km ，或宽度为 1/4～1/2 河宽； 3）湖：单个或多个排污口形成的污水带（混合区） 面积总和占水域面积的 5%～10%。	20～40
1）饮用水源一级保护区存在入河湖排污口； 2）河流：取水口上游 500m 内有排污口； 排污口形成的污水带（混合区）长度大于 2km，或宽度大于 1/2 河宽； 3）湖：单个或多个排污口形成的污水带（混合区）面积总和超过水域面积的 10%。	0～20

结合河道管理范围线规划，上、中游有部分房屋在河道管理范围内，属于一般问题，扣除 10 分；下游不存在乱采、乱建等问题，不扣分。

表 5.1.1-7　　河湖“四乱”状况赋分标准表

类型	“四乱”问题扣分标准（每发现 1 处）		
	一般问题	较严重问题	重大问题
乱采	-5	-25	-50
乱占	-5	-25	-50
乱堆	-5	-25	-50
乱建	-5	-25	-50

根据《河湖健康评价指南（试行）》的要求以及结合涧河实际情况，入河排污口规范化建设率权重为 0.2，入河排污口布局合理程度权重为 0.2，河湖“四乱”状况权重为 0.6。根据入河排污口规范化建设率评价赋分标准表、入河排污口布局合理程度赋分标准表和河湖“四乱”状况赋分标准表。违规开发利用水域岸线指标赋分标以及违

规开发利用水域岸线状况赋分表见表 5.1.1-8、5.1.1-9。

表 5.1.1-8　　违规开发利用水域岸线指标赋分表

河流名称	入河排污口规范化建设率	入河排污口布局合理程度	河湖“四乱”状况
上游	90	80	90
中游	100	100	90
下游	100	100	100

表 5.1.1-9　　违规开发利用水域岸线状况赋分表

河流	上游			中游			下游		
分项赋分	规范化建设 90×0.2	布局合理度 80×0.2	四乱状况 90×0.6	规范化建设 100×0.2	布局合理度 100×0.2	四乱状况 90×0.6	规范化建设 100×0.2	布局合理度 100×0.2	四乱状况 100×0.6
分项赋分	18	16	54	20	20	54	20	20	60
综合赋分	88			94			100		

5.1.2 “水”

（1）水量

根据统计该地区多年平均汛前 1-5 月降水量占年降水量的 14.7～19.0%之间，汛期 6～9 月降水量占年降水量 70%以上，主汛期 7～8 月降水量占年降水量 50%左右，汛后 10～12 月降水量占年降水量的 10%左右，1～2 月及 12 月是全年降水量最少的季节，四个月降水量占年降水量的 1.9～4. 1%左右。

表 5.1.2-1　　生态流量满足程度赋分标准表

（6～9 月）最小日均流量占比（%）	⩾50	40	30	10	<10
赋分	100	80	40	20	0

表 5.1.2-2　　生态流量满足程度赋分表

河流	上游	中游	下游
赋分	80	80	80

（2）水质

根据收集到涧河监控断面监测报告确定，涧河上游水质为地表 IV 类水，下游为地表 IV 类水。根据水质优劣程度赋分标准表确定，水质优劣程度赋分见表 5.1.2-3。

表 5.1.2-3　　水质优劣程度赋分标准表

水质类别	Ⅰ、Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	劣Ⅴ
赋分	[90 ， 100]	[75 ， 90]	[60 ， 75]	[40 ， 60]	[0 ， 40]

表 5.1.2-4　　水质优劣程度赋分表

河流	上游	中游	下游
赋分	60	60	60

（3）水体自净能力

根据收集到涧河河流监控断面监测报告确定涧河上游溶解氧 3.5mg/L，中游溶解氧 3.1mg/L，下游为 3.7mg/L。根据水体自净能力赋分标准表确定水体自净能力赋分见表 5- 15。

表 5.1.2-5　　水体自净能力赋分标准表

溶解氧浓度（mg/L）	饱和度≥90%（≥7.5）	≥6	≥3	≥2	0
赋分	100	80	30	10	0

表 5.1.2-6　　水体自净能力赋分表

河流	上游	中游	下游
赋分	30	30	30

5.1.3 生物

（1）鱼类保有指数

结合历史资料，1980 年前共有鱼类 20 种。现有种类 8 种。

$$FOEI = \frac{FO}{FE} \times 100$$

式中：FOEI—鱼类保有指数（%）；

FO—评价河湖调查获得的鱼类种类数量（剔除外来物种）（种）；

FE— 1980s 以前评价河湖的鱼类种类数量（种）。

表 5.1.3-1　　鱼类保有指数赋分标准表

鱼类保有指数（%）	100	75	50	25	0
赋分	100	60	30	10	0

按照鱼类保有指数赋分标准表，赋分标准赋分为：22 分。

（2）水鸟状况

根据现场调查，水鸟栖息地状况分级：好。种类、数量多，有珍稀鸟类。

表 5.1.3-2　　鱼类栖息地状况赋分标准表

水鸟栖息地状况分级	描述	赋分
好	种类、数量多，有珍稀鸟类	100～90
较好	种类、数量比较多，常见	90～80
一般	种类，数量比较少，偶尔可见	80～60
较差	种类少，难以观测到	60～30
非常差	任何时候都没有见到	0～30

根据鸟类栖息地状况赋分标准表赋分：60 分。

（3）水生植物群落状况

根据现场调查水生植物种类尚多，植株数量不多且散布。水生植物群落状况分级：较少。

表 5.1.3-3　　水生植物群落状况赋分标准表

水生植物群落状况分级	指标描述	分值
丰富	水生植物种类很多，配置合理，植株密闭	100～90
较丰富	水生植物种类多，配置较合理，植株数量多	90～80
一般	水生植物种类尚多，植株数量不多且散布	80～60
较少	水生植物种类单一，植株数量很少且稀疏	60～30
无	难以观测到水生植物	30～0

根据水生植物群落状况赋分标准表赋分：50 分。

5.1.4 社会服务能力

（1）防洪达标率

根据实测断面水利计算确定:

涧河上游河道部分土质岸坡极不稳定，凹岸在汛期遭受洪水时，岸坡极易造成崩塌。现涧河防洪标准为 20 年一遇；上游已完成治理长度 0.7km，设计防洪标准为 30 年一遇，则上游河道防洪达标率为 100%。

涧河中游河道大部分已经过治理但仍存在部分土质岸坡，凹岸在汛期遭受洪水时，岸坡极易造成崩塌。现涧河防洪标准为 20 年一遇；中游已完成治理长度 5.15km，设计防洪标准为 10 年一遇，则中游防洪达标率为 0。

涧河下游河道已治理段 2.03km，未治理段 5.434km，未治理段为土质岸坡，凹岸在汛期遭受洪水时，岸坡极易造成崩塌。现涧河防洪标准为 20 年一遇；下游已完成治理长度 2.03km，设计防洪标准为 20 年一遇，则中游防洪达标率为 100%。

表 5.1.4-1　　防洪达标率赋分标准表

防洪达标率（%）	⩽95	90	85	70	⩽50
指标	100	75	50	25	0

表 5.1.4-2　　防洪达标率赋分表

河流	上游	中游	下游
赋分	100	0	100

（2）岸线利用管理指数

根据现场实际调查，涧河已编制岸线开发利用与保护规划，根据涧河河段划界，严格水域岸线等生态空间管控，确保区域内水域面积占补平衡。落实规划岸线功能分区管理制度，完善部门联合审查机制，严格执行涉及河道岸线保护和利用建设项目审查审批制度，切实强化岸线保护和节约集约利用。因此，涧河岸线利用管理指标赋分 90 分。

（3）公众满意度

本次问卷主要发放给沿线村庄的村民以及公园游人等，随机发放 50 份问卷，共计收回 43 份，有效问卷 40 份，去掉 3 个最高分，3 个最低分再平均，最后取 34 份问卷平均值，得分为 75 分。

5.2 准则层评价赋分

5.2.1 “盆”

涧河“盆”准则层主要包括了河流纵向连通指数、岸线自然状况和违规开发利用水域岸线程度 3 个指标权重。

涧河主要为北方季节性河流，防洪为主要功能，本次准则层采用专家打分方式取得，指标权重分别为 0.3、0.4、0.3，加权计算得下表。

表 5.2.1-1　　“盆”准则层赋分

河流	上游			下游			下游		
分项赋分	纵向连通指数 100 × 0.5	岸线自然状况 69.46 × 0.2	利用水域岸线程度 80 × 0.3	纵向连通指数 100 × 0.5	岸线自然状况 53.32 × 0.2	利用水域岸线程度 100 × 0.3	纵向连通指数 100 × 0.5	岸线自然状况 68.09 × 0.2	利用水域岸线程度 100 × 0.3
分项赋分	50	13.89	24	50	10.66	30	50	13.62	30
综合赋分	87.89			90.66			93.62		

5.2.2 “水”

涧河河“水”准则层主要包括生态流量、水质优劣程度和水体自净能力 3 个指标权重。本次准则层采用专家打分方式取得，指标权重分别为 0.4、0.3 和 0.3，加权计算得下表。

表 5.2.1-2　　“水”准则层赋分

河流	上游			下游			下游		
分项赋分	水量 80 × 0.4	水质 60 × 0.3	水体自净能力 30 × 0.3	水量 80 × 0.4	水质 60 × 0.3	水体自净能力 30 × 0 3	水量 80 × 0.4	水质 60 × 0.3	水体自净能力 30 × 0 3
分项赋分	32	18	9	32	18	9	32	18	9
综合赋分	59			59			59		

5.2.3 生物

涧河生物准则层主要包括鱼类保有指数、水鸟状况和水生植物群落状况 3 个指标权重。采用专家打分方式取得，指标权重分别为 0.4 、0.3 和 0.3 ，加权计算得下表。

表 5.2.3-1　　生物准则层赋分

河流	涧河	
鱼类	22	权重 0.4
鸟类	60	权重 0.3
水生植物	50	权重 0.3
赋分	41.8	

5.2.4 社会服务功能

涧河社会服务功能准则层主要包括防洪达标率、岸线利用管理指数和公众满意度 3 个指标权重。本次准则层采用专家打分方式取得，指标权重分别为 0.3、0.3 和 0.4，加权计算得下表。

表 5.2.4-1　　社会服务功能准则层赋分

河流	上游			中游			下游		
分项赋分	防洪达标率 100×0.3	岸线利用管理指数 90×0.3	公众满度 75×0.4	防洪达标率 0×0.3	岸线利用管理指数 90×0.3	公众满意度 75×0.4	防洪达标率 100×0.3	岸线利用管理指数 90×0.3	公众满意度 75×0.4
分项赋分	30	27	30	0	27	30	30	27	30
综合赋分	87			57			87		

5.3 评价赋分

根据《河湖健康评价指南》（试行）中表 4.1.1 河湖健康准则层赋分权重表得各段河流健康综合赋分。

表 5.3-1　　综合赋分表

河流名称	“ 盆 ”		“ 水 ”		生物		社会服务		健康得分
	赋分	权重	赋分	权重	赋分	权重	赋分	权重	
上游	87.89	0.2	59	0.3	41.8	0.2	87	0.3	69.74
中游	90.66		59				57		61.29
下游	93.62		59				87		70.88

综合赋分计算所知:

上游河道存在防洪安全问题以及上下游河道水生态完整性与扰动弹性、生物多样性等方面均存在明显缺陷,且存在侵占河道等问题。

河流综合健康采用河段长度为权重按照下式进行计算。

$$RHI=\frac{\sum_{i=1}^{Rs}(RHI_i\times W_i)}{\sum_{i=1}^{Rs}(W_i)}$$

式中：RHI——河湖健康综合赋分;

RHIi——第 i 个评价河段河湖健康综合赋分;

Wi——第 i 个评价河段的长度（km）;

Rs——评价河段数量（个）; 或评价湖泊区个数（个）。

RHI=（ 6.163 × 69.74+6.203 × 61.29+7.464 × 70.88 ）/19.83=67.53

表 5.3-2　　河湖健康评价分类表

分类	状态	赋分范围
一类河湖	非常健康	90≤RHI≤100
二类河湖	健康	75≤RHI<90
三类河湖	亚健康	60≤RHI<75
四类河湖	不健康	40≤RHI<60
五类河湖	劣态	RHI<40

河湖健康分为五类：一类河湖（非常健康）、二类河湖（健康）、三类河湖（亚健康）、四类河湖（不健康）、五类河湖（劣态）。

根据赋分情况，涧河评定为三类河道。河道形态结构完整，水生态完整性、抗扰动弹性、生物多样性等方面存在缺陷，处于亚健康状态，应当加强日常维护和监管力度，及时对局部缺陷进行治理修复，消除影响健康的隐患。

表 5.3-3　　评价河段健康赋分表

目标层	准则层		指标层	评价河段			指标权重	准则层赋分			准则层权重	评价河段健康赋分
				上游	中游	下游		上游	中游	下游		
				代表河长（km）								
				6.163	6.203	7.464						
				代表河长占比								
				31	31	38						
				指分								
河流健康	“盆”		河流纵向连通指数	100	100	100	0.5	90.29	88.86	93.62	0.2	59.18
			岸线自然状况	69.46	53.32	68.09	0.2					
			违规开发利用水域岸线程度	88	94	100	0.3					
	“水”	水量	生态流量/水位满足程度	80	80	80	0.4	59	59	59	0.3	
		水质	水质优劣程度	60	60	60	0.3					
			水体自净能力	30	30	30	0.3					
	生物		鱼类保有指数	22			0.4	41.8			0.2	
			水鸟状况	60			0.3					
			水生植物群落状况	50			0.3					

	社会服务功能	防洪达标率	100	0	100	0.3	87	57	87	0.3	
		岸线利用管理指数	90			0.3					
		公众满意度	75			0.4					

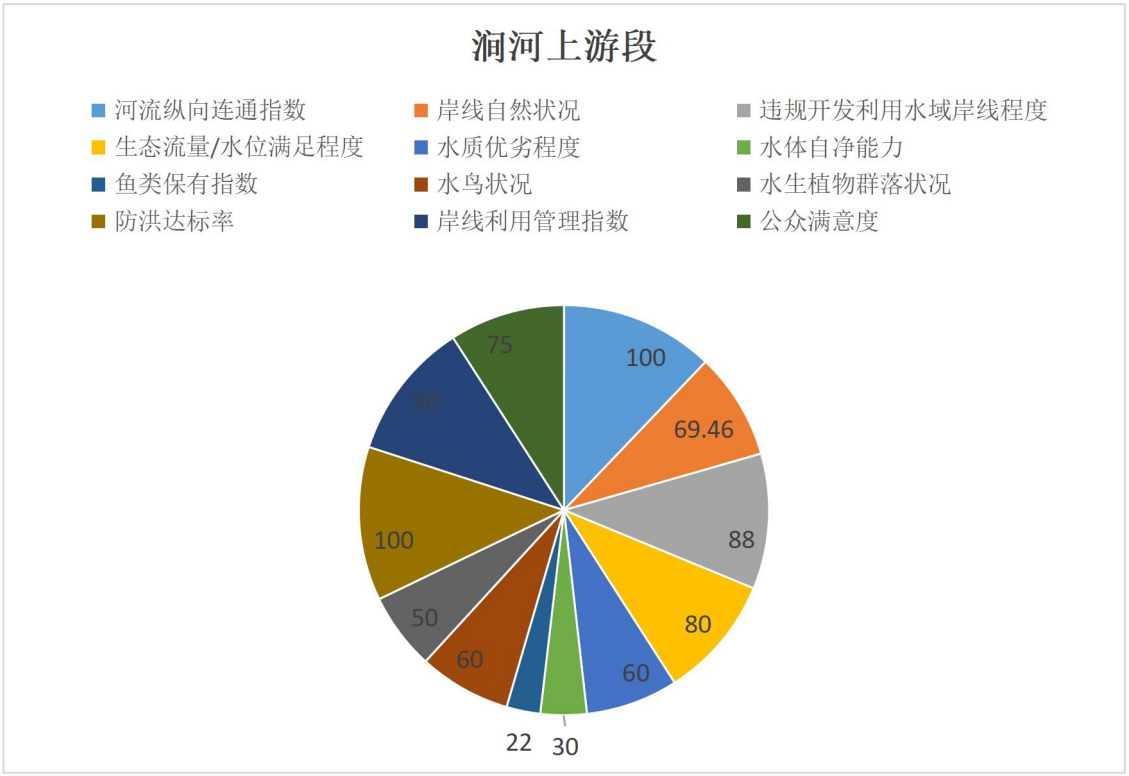


图 5.3-1　　涧河上游健康评价指标层赋分饼图

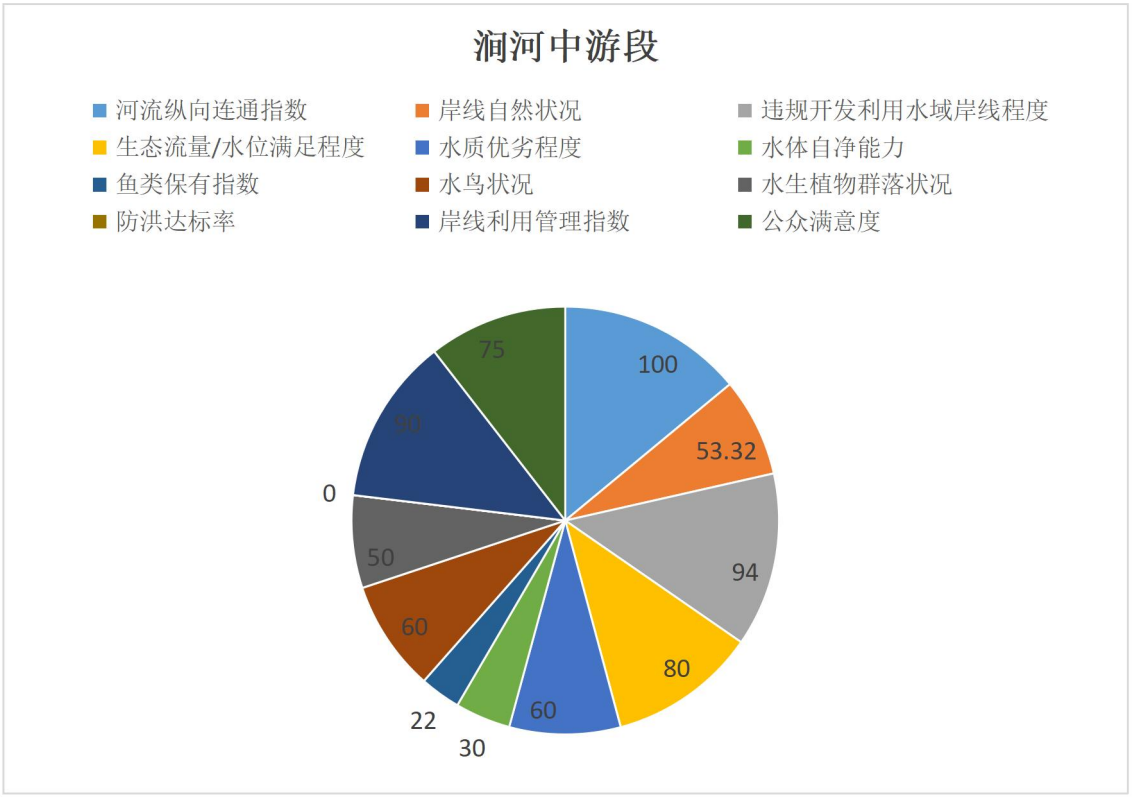


图 5.3-2　　涧河中游健康评价指标层赋分饼图

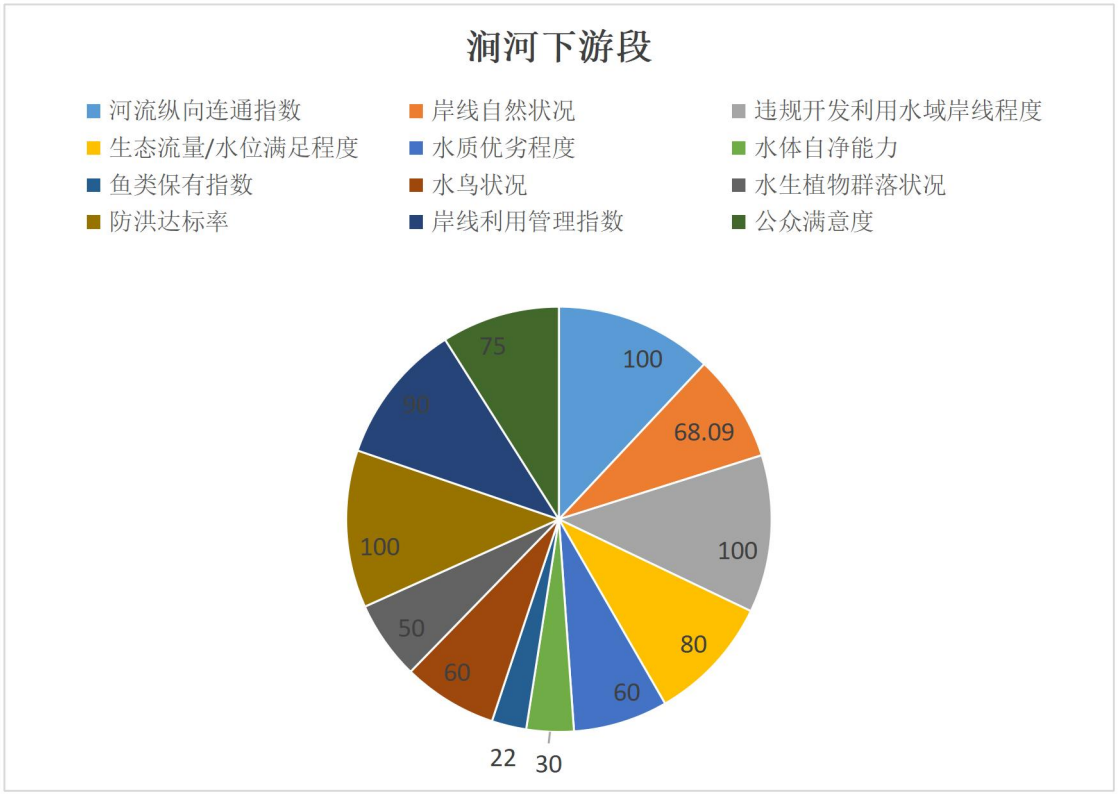


图 5.3-3　　涧河下游健康评价指标层赋分饼图

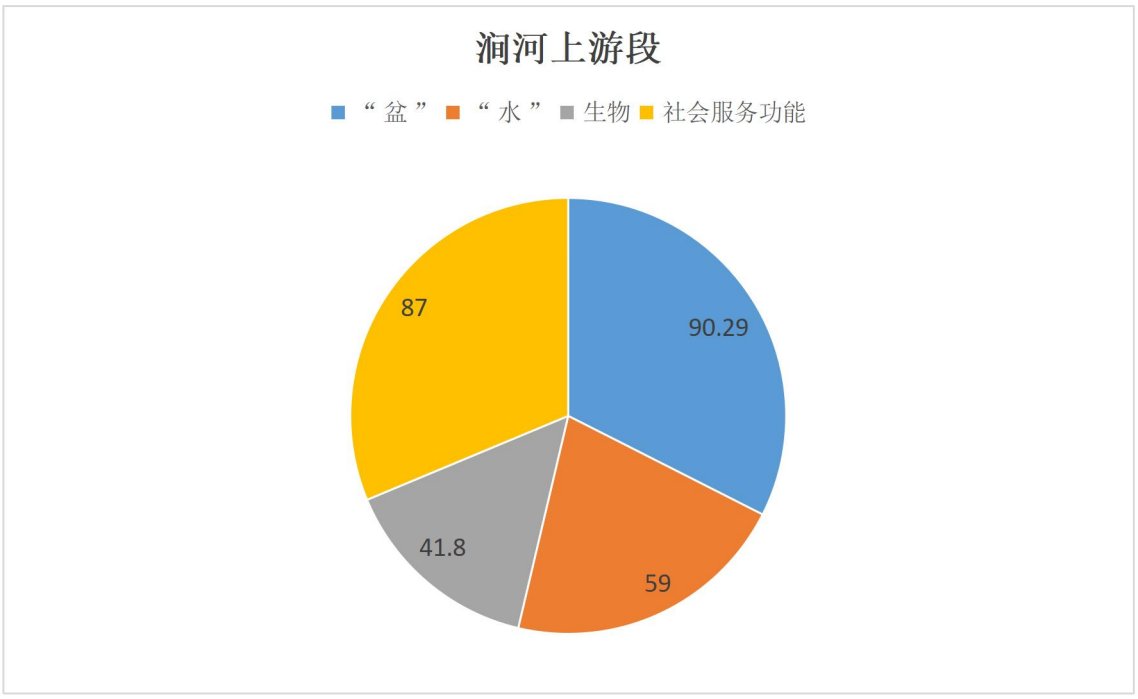


图 5.3-4　　涧河上游健康评价准则层赋分饼图

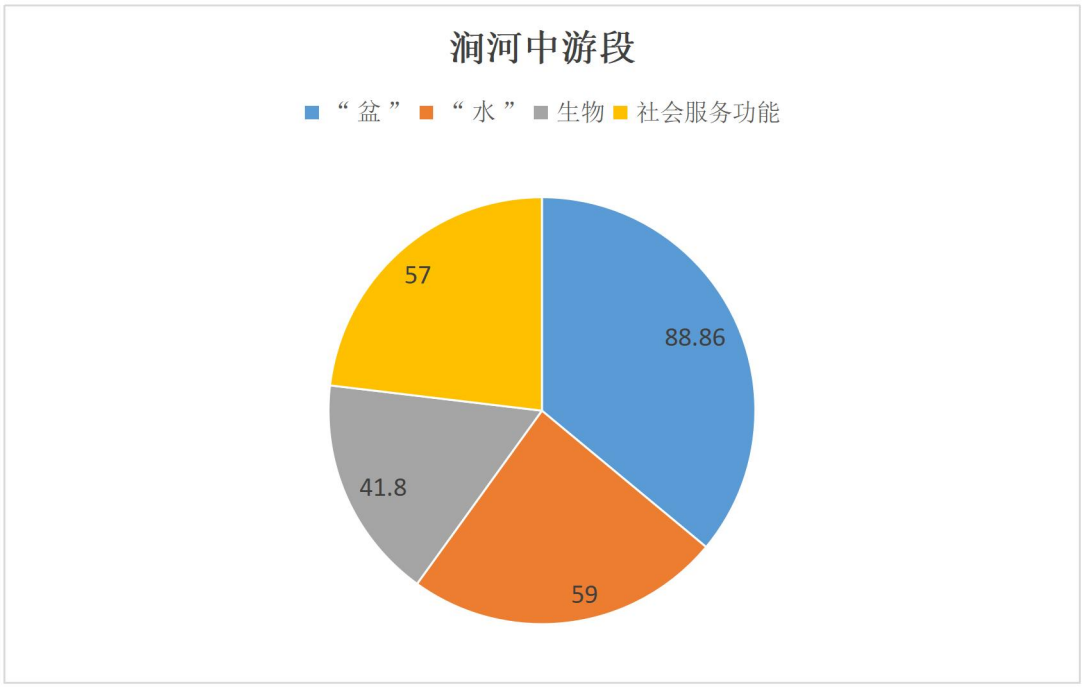


图 5.3-5　　涧河中游健康评价准则层赋分饼图

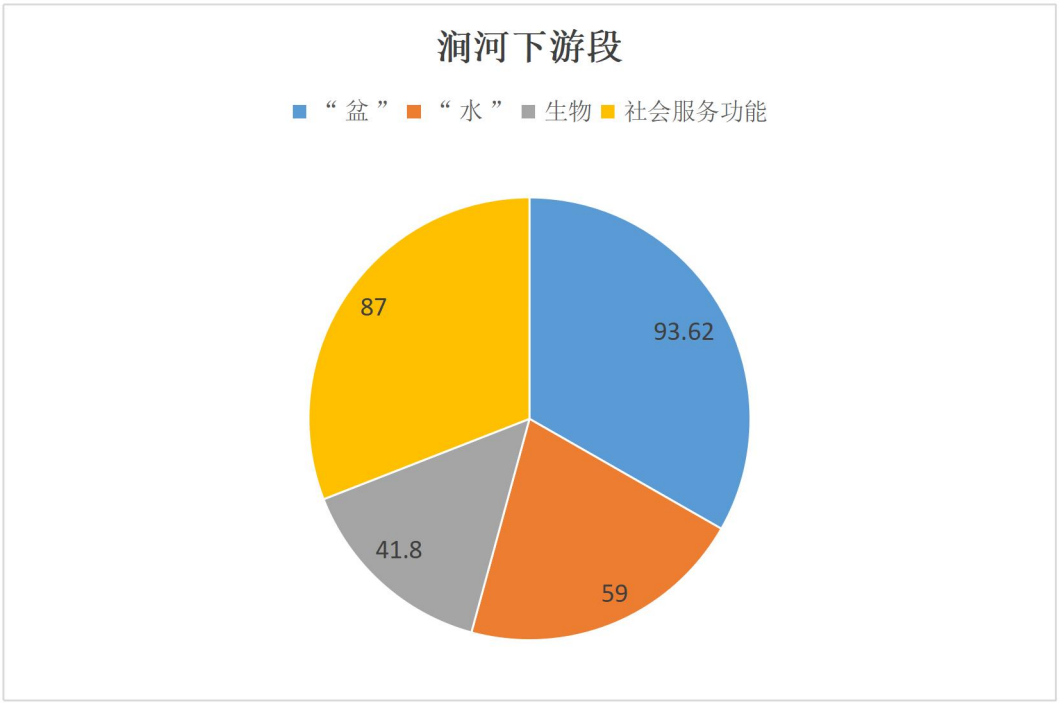


图 5.3-6　　涧河下游健康评价准则层赋分饼图

6. 河道健康问题分析与保护对策

6.1 河道健康问题分析

本次评估主要从一个目标层，4 个准则层，12 个指标层，通过资料收集、现场探勘和现场取样等方式对涧河进行了评估。

根据评估结果发现涧河目前存在的主要问题如下:

“盆”方面存在问题

涧河岸线自然状况得分较低，主要原因有两点：一是岸坡覆盖度较低；二是存在乱建情况，侵占河道。

“水”方面存在问题

涧河为北方季节性河流，河道流量不足；水质方面，由于河道紧邻村镇，日常生活污水流入河道，影响整体河道健康状态。

（3）生物

涧河生物水平整体一般，呈现以下特征:

1）河道整体生物多样性水平较低，鱼类和鸟类生物多样性指标未达到丰富水平;

2）鱼类的丰富度和生物多样性水平较历史（1980s）有所下降，且部分鱼类频度和密度明显降低;

3）鸟类的丰富度和生物多样性水平较历史（1980s）有所下降;

4）浮游生物密度低，说明水体受到一定程度的污染;

5）鱼类和水生植物分布不均匀，主要受水量、水质等因素影响;

6）河岸带植被乔木树种种类较少，以灌木和草本植物为主，植

被生物多样性水平一般，树种配置模式简单。

（4）社会服务功能存在问题

涧河防洪达标率差，上、下游河段处于不设防状态，中游防洪不达 20 年一遇防洪标准。河道岸线开发利用程度为中等，岸线保护情况较好。

6.2 保护对策

基于本次调查发现问题，对涧河河流生态健康改善提出以下建议:

（1）提高河道中游防洪标准，提高岸线的植被覆盖率，树立“山水林田湖草是一个生命共同体”的理念、对山区进行林、田、草综合治理，建设美丽乡村、实现人与自然和谐共生。

（2）建立水量调度方案，积极有效的蓄存和利用汛期洪水， 加强对现有水面、水量的利用和管控，设置可调节拦河设施，例如橡胶坝、钢坝，形成水资源再利用的有效管理体制。坚持海绵城市理念，遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合， 在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在河道区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用，进一步增加河道生态基流。

（3）坚持可持续发展理念，构建河道生态承载力评价体系，通过科学评价结果，判断河道目前整体生态状况，进一步确定河道生态修复方式， 根据生态承载力进行合理规划，宏观上统筹经济-人口-环境各因素协同，微观上指导植被种类、密度、栽植方式选择和调控、

动物种类和数量监控、湿地数量确定以及供补水措施等，最终实现河道健康、良性、可持续、可循环发展。

（4）对河道进行系统治理，打造防洪安全、景观优美的生态河道，并对跨河建筑物进行防洪评价，对不满足防洪标准的跨河建筑物进行改造或拆除，将涧河上游防洪标准提升至30年一遇。

（5）增加乔木树种配置比例，遵循乔-灌-草结合的原则，在乔木的选择上增加种类，除生态效益外兼顾景观效益，增加河岸带植被的物种多样性，从而提高河道整体物种多样性。

义马市涧河河流健康评价报告技术审查意见

2026年1月11日，义马市水利局组织有关专家（名单附后）召开了《义马市涧河河流健康评价报告》（以下简称《报告》）审查会。会议听取了方案编制单位河南省兴泽水利水电工程有限公司的汇报，经讨论，形成审查意见如下:

一、基本情况

涧河为洛河一级支流，黄河二级支流，是义马市的主要过境河流，全长112.5km，流域面积1349km^2，其中三门峡市境内河长57.5km，面积592km2，义马市境内19.83km。

二、评价范围

义马市涧河段总长度19.83km，其中已治理段长7.88km，未治理段长11.95km。本次涧河生态健康评价根据涧河东西进行分段，共分为3段。

三、评价结果

根据赋分情况，义马市涧河评定为三类河道。河道形态结构完整，水生态完整性、抗扰动弹性、生物多样性等方面存在缺陷，处于亚健康状态，应当加强日常维护和监管力度，及时对局部缺陷进行治理修复，消除影响健康的隐患。

四、报告需补充完善以下内容:

（1）进一步完善河道分段现状情况介绍;

（2）进一步完善评价方法与评价标准;

（3）进一步核实采样选点布置，完善采样方法;

（4）进一步完善指标层赋分表;

（5）完善相关图件、附表。

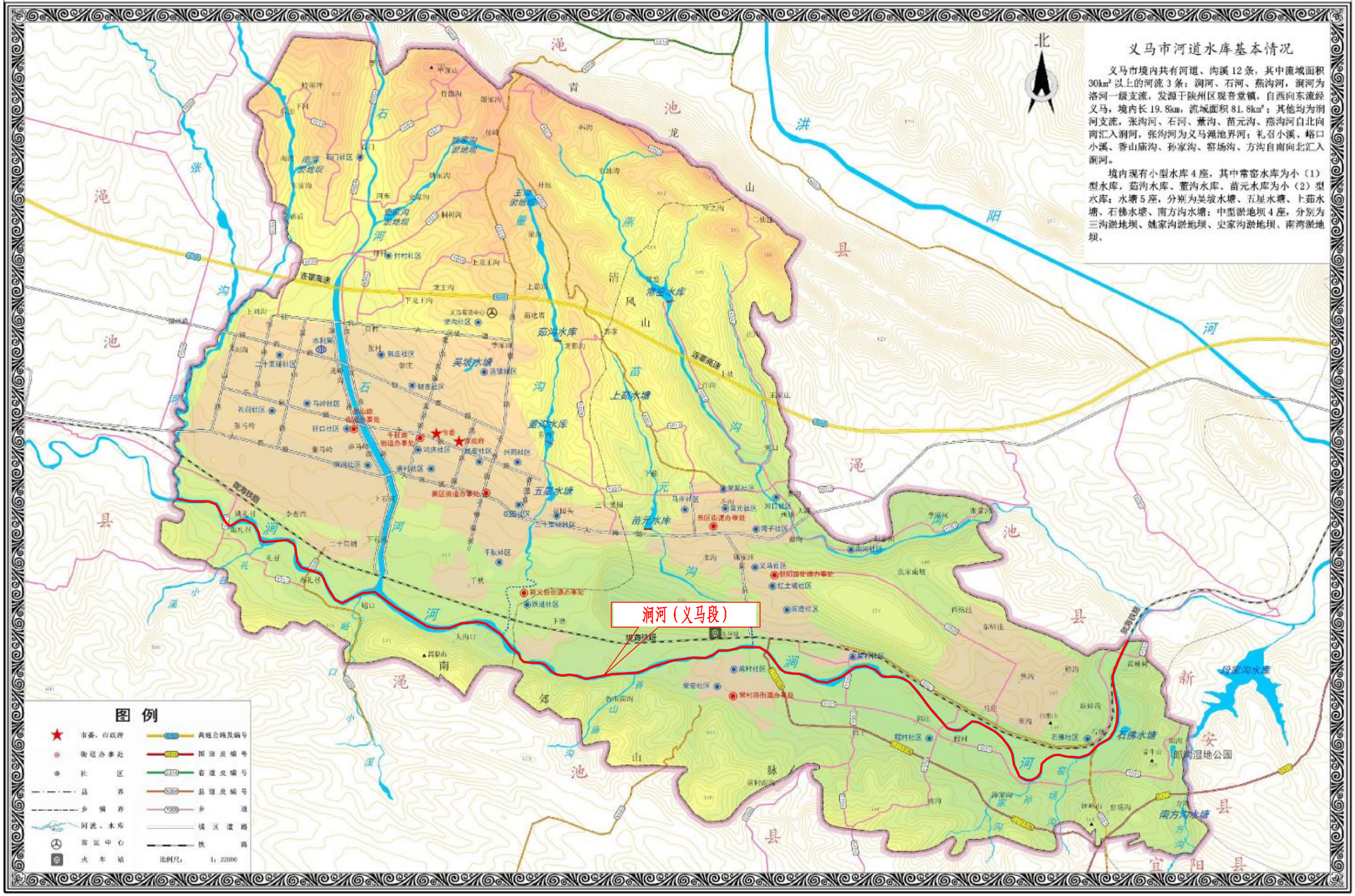
专家组组长:

2026年 1月11日

义马市涧河河流健康评价报告
技术审查专家签名表

组别	姓　名	专业	职　称	签　名
组长	郭泽庆	水利	高　工	郭泽庆
组员	史艳丽	水利	高　工	史艳丽
组员	吴艳东	水利	高　工	吴艳东
组员	何霄石	水利	高　工	何霄石
组员	裴燕燕	水利	工程师	裴燕燕

义马市水系图



义马市水利局　2022年5月

义马市第三次土地调查现状图

N
W E
S

图例

DLTB
<其他所有值>
地类编码

0102	0302	0701	1003	1107
0103	0305	0702	1004	1108
0201	0307	0809	1005	1109
0204	0404	0810	1006	1201
0301	0508	08H1	1101	1202
	05H1	08H2	1103	1206
	0601	09	1104	
	0602	1001	1106	

涧河（义马段）干流平面图（1/2）



涧河（义马段）干流平面图（2/2）

