

ICS 13.020

CCS Z 12

团 体 标 准

T/CSES 57— 2022

河流生态调查技术规范

Technical specifications for river ecological survey

发布稿

2022 - 07 - 29 发布

2022 - 08 - 01 实施

中国环境科学学会 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 河流生态调查方案设计.....	2
5 基础信息要素调查.....	4
6 生境要素调查.....	4
7 水生生物要素调查.....	6
8 数据的质量保证.....	9
9 数据整理与汇编.....	10
附录 A（资料性）河流水生态调查记录表.....	11
附录 B（资料性）河流流量调查.....	12
附录 C（资料性）河流形态调查调查记录表.....	15
附录 D（资料性）河岸带踏查记录表.....	16
附录 E（资料性）河岸带植被样方记录表.....	17
附录 F（资料性）水生生物调查基础信息记录表.....	18
附录 G（资料性）大型底栖动物采样点调查记录表.....	20
附录 H（资料性）着生藻类调查记录表.....	21
附录 I（资料性）大型水生植物调查记录表.....	22
附录 J（资料性）河流栖息地环境质量调查记录表.....	23
参考文献.....	27

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国环境科学研究院提出。

本文件由中国环境科学学会归口。

本文件起草单位：中国环境科学研究院。

本文件主要起草人：丁森、张远、尚光霞、高欣、夏瑞、贾晓波、马淑芹、李小璇。

河流生态调查技术规范

1 范围

本文件规定了河流生态调查的技术要求，包括河流生态调查方案设计、基础信息要素调查、生境要素调查、水生生物要素调查、数据的质量保证和数据整理与汇编等内容。

本文件适用于河流生态系统环境质量评估而开展的水生生物及其生境调查。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 50179 河流流量测验规范
- HJ 493 水质 样品的保存和管理技术规定
- HJ 495 水质 采样方案设计技术规定
- HJ 710.7 生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类
- HJ 710.8 生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物
- HJ 710.12 生物多样性观测技术导则 水生维管植物
- HJ 897 水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法
- MT/T 255 煤矿水中可溶性二氧化硅的测定方法
- SC/T 9102.3 渔业生态环境监测规范 第3部分：淡水
- SC/T 9402 淡水浮游生物调查技术规范

3 术语和定义

3.1

河流 river

由一定区域内地表水和地下水补给，经常或间歇地沿着狭长凹地流动的水流。

3.2

河流生态系统 river ecosystem

河流内生物群落与其周围环境相互作用所形成的统一体和空间单元。

3.3

深泓水深 thalweg depth

调查断面上最大水深。

3.4

不可涉水河流 non-wadeable river

人不能从一岸涉水走到另一岸的河流，即深泓水深大于 1.2 m 的河流。

3.5

可涉水河流 wadeable river

人可以从一岸涉水走到另一岸的河流，即深泓水深小于 1.2 m 的河流。

3.6

河段 river reach

河流两限定断面之间的区段。

3.7

断面 transection

在调查区域内所设置的进行测量或样品采集的整个剖面。

3.8

河流水面宽度 water width of river

在河流断面上水面达到两侧堤岸位置间的直线距离。

3.9

生境 habitat

生物的个体、种群或群落生活地域的环境，包括必需的生存条件和其他对生物起作用的生态因素。

3.10

河岸带 riparian zones

河流高低水位之间的河床或高水位之上直至河水影响完全消失的地带。

4 河流生态调查方案设计

4.1 调查类型

包括业务管理型调查和突发环境事件型调查。

4.1.1 业务管理型调查

管理部门负责的以管理范围内河流生态环境保护管理为目的的调查类型，服务于河流生态系统状态变化评估、压力问题诊断以及管理措施制定等管理需求。

4.1.2 突发环境事件型调查

以突发环境事件对河流生态系统影响评估为目的的调查类型，服务于确定突发环境事件影响范围与程度等应急管理需求。

4.2 调查内容

河流生态调查包括基础信息、河流生境和水生生物等 3 种要素，不同调查类型的调查内容见表 1。

表 1 河流生态调查的内容

调查要素	调查内容	业务管理型调查	突发环境事件型调查
基础信息	基础地理信息	选做	必做
	现场状况信息	必做	必做
河流生境	河岸类型	必做	必做
	水质	必做	必做
	底质/沉积物	必做	必做
	水文水动力	选做	选做
	河岸带状况	选做	选做
水生生物	浮游植物	不可涉水河流必做	不可涉水河流必做
	浮游动物	选做	选做
	着生藻类	可涉水河流必做	可涉水河流必做
	大型底栖动物	必做	必做
	鱼类	选做	必做
	大型水生植物	选做	选做

4.3 调查样点

4.3.1 业务管理型调查

样点布设应满足以下原则：

- a) 与水功能区或控制单元等管理单元相衔接；
- b) 与现行水质监测断面（国家、省、市、县区）相衔接；
- c) 考虑有代表性或公众关注度较高的河流进行样点布设；
- d) 样点数量在满足地方管理需求基础上尽量少。

4.3.2 突发环境事件型调查

样点布设应满足以下原则：

- a) 覆盖受突发环境事件影响河流或河段及未受影响河流或河段；
- b) 覆盖受突发环境事件影响河流下游不同距离；
- c) 样点数量依据突发环境事件程度确定，必要时可加密布设。

4.4 调查断面

4.4.1 调查河段

每一调查样点上，选择一段长度为 40 倍水面宽度、不小于 150 m 且不大于 1 km 的河段开展调查。调查河段应不受自然地理因素限制，容易到达且能保证调查人员人身安全。

4.4.2 调查断面

不同调查内容的断面设置要求如下：

- a) 河岸类型调查在河段区域内设置 10 个间距相等的断面；

- b) 水文水动力调查在河段区域内随机设置 3 个断面，要避开回水湾和沉水植物；
- c) 水质调查在河段区域内设置能全面反映水质状况且数量最少的断面（参照 HJ 495）；
- d) 底质调查在河段区域内设置 3~5 个代表性生境（如缓流和急流）断面；
- e) 沉积物理化调查在河段区域内支流汇口、污水或工业废水排放口等位置设置断面；
- f) 河岸带植被调查在河段区域内设置 3~5 个样方，或 3 条不少于 50 米的样线；
- g) 水生生物调查在不可涉水河流河段区域内设置 3 个代表性断面，兼顾河道中心区和沿岸区；可涉水河流在河段区域内设置 5 个代表性断面，兼顾不同生境类型。
- h) 鱼类调查在河段区域内设置覆盖浅水区、中央深水区、水草丛生区、宽敞水面区等代表性生境的断面。

4.5 调查时间与频次

业务管理型调查每年至少 1 次，时间安排在非汛期。

突发环境事件型调查在计划执行期内至少 2 次，时间安排不做要求。鱼类、大型水生植物至少开展 1 次调查，其它水生生物调查采样频率全年应不少于 2 次。

5 基础信息要素调查

5.1 调查项目

调查项目包括基础地理信息和现场状况信息调查，具体如下：

- a) 基础地理信息调查项目包括经纬度和海拔。
- b) 现场状况信息调查项目包括调查时间、气温、天气状况、风速和光照强度等情况。

5.2 调查方法

- 5.2.1 经纬度和海拔由 GPS 现场测量。
- 5.2.2 调查时间由计时工具获取。
- 5.2.3 天气情况由调查人员观测后记录。
- 5.2.4 气温由温度计测量。
- 5.2.5 风速由数显式热球电风速计测量。
- 5.2.6 光照强度由光照强度测量仪测量。

6 生境要素调查

6.1 调查项目

包括河岸类型、水文水动力、水质、底质沉积物和河岸带状况调查，具体如下：

- a) 河岸类型项目包括人工构筑物类型与比例；
- b) 水文水动力调查项目包括河流水面宽度、水深和流速；
- c) 水质调查项目包括必测项目和选测项目，必测项目包括水温、pH、电导率、溶解性总固体、浊度、透明度、盐度、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、总氮（溶解态）、总磷（溶解态）、可溶性二氧化硅和叶绿素 a，根据调查区域已掌握的污染类型补充选测项目；
- d) 底质/沉积物调查项目包括底质组成和沉积物理化性质；
- e) 河岸带状况调查项目包括河岸带质量状况和河岸带植被。

6.2 调查方法

6.2.1 河岸类型

记录每一河段河岸带范围内防波堤、河床铺设、石桩等人工构筑物的类型与比例。

6.2.2 水文水动力

6.2.2.1 河流水面宽度

河流水面宽度采用卷尺或激光测距仪测量，卷尺适用于可涉水且水面宽度小于 50 m 的河流。

6.2.2.2 水深

水深采用超声波测深仪、铅鱼、测深杆或测深锤测量。

6.2.2.3 流速

流速采用流速仪法，具体参照 GB 50179 附录 B.3 流速测量。

6.2.3 水质

6.2.3.1 现场测量项目

必测项目中水温、pH、电导率、溶解性总固体、盐度和溶解氧现场采用水质分析仪测量。浊度现场采用浊度仪测量。透明度现场采用塞氏圆盘测量。

6.2.3.1 实验室测量项目

必测项目中悬浮物、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、总氮（溶解态）、总磷（溶解态）、可溶性二氧化硅以及选测项目中涉及实验室测定的项目。

样品采集和保存条件参照 HJ 493；可溶性二氧化硅分析方法参照 MT/T 255；叶绿素 a 分析方法参照 HJ 897；其它项目分析方法参照 GB 3838。

6.2.4 底质/沉积物

6.2.4.1 底质组成

可涉水河流采用底质采集框收集底质样品，不可涉水河流采用彼得逊采泥器收集底质样品，每一断面重复采集 3 次。

底质样品经不同孔径筛网获得不同粒径级别样品（表 2）。使用体积法测量不同粒径级别样品的体积，并计算单位面积内的占比。

表 2 底质类型分级表

底质类型	粒径大小范围 (mm)	样品级别
巨砾 Boulder	>256	5
中砾 Cobble	64-256	4
卵石 Pebble	16-64	3
砾石 Gravel	2-16	2
沙子 Sand	0.06-2	1
淤泥和黏土 Silt and clay	<0.06	0

6.2.4.2 沉积物理化性质

沉积物样品根据分析目的采用彼得逊采泥器或柱状采泥器收集。水深较浅可直接用小铁铲采集表层下 5 cm 或 10 cm 的沉积物。每一断面重复采集 3 次，混合制成样品。

沉积物必测项目包括总氮、总磷、总有机碳、氨氮、硝酸盐氮、pH、含水率、颗粒度、硫化物、石油类、多氯联苯、滴滴涕、镍、铜、锌、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅，并根据调查区域已掌握的污染类型补充选测项目。

剔除样品中的碎石、贝壳及动植物残体等异物，用聚乙烯密封袋或不锈钢盒保存，低温条件下运回实验室分析。

样品分析方法参照 SC/T 9102.3 相关规定进行。

6.2.5 河岸带状况

6.2.5.1 河岸带质量状况

采用现场打分法，河流栖息地环境质量调查记录表参见附录 J。

6.2.5.2 河岸带植被

群落结构特征采用踏查法或样方法调查。

a) 踏查法：河段范围内进行 3 次踏查，记录河岸带两侧植被组成与数量，现场不能鉴定的植被采集标本带回并拍照记录。

b) 样方法：设置 3 个样方，草本植物采用 1 m×1 m、2 m×2 m、3 m×3 m 样方；灌木群落采用 4 m×4 m 样方；乔木采用 10 m×10 m 样方；记录样方内植被组成与数量。

记录每一样线或样方内不同植物种类的株数。

现场估测并记录每一样线或样方内植被覆盖度。

采用收割法测量每一样线或样方内植被生物量。草本植物地上和地下部分现场测量湿重，实验室烘干后测量干重，根据干湿比计算生物量；灌木需分别测量根、茎、叶湿重和干重后计算生物量；乔木需建立根、茎、枝、叶、花、果实与胸径（树高 1.3 m 处的直径）的相关方程，计算样方内不同胸径的个体生物量，相加获得生物量。

7 水生生物要素调查

7.1 调查项目

包括浮游植物、浮游动物、着生藻类、大型底栖动物、鱼类和大型水生植物调查，具体如下：

a) 浮游植物、浮游动物、着生藻类、大型底栖动物调查项目包括物种组成、密度和生物量。

b) 鱼类调查项目包括物种组成、数量、体长和体重。

c) 大型水生植物调查项目包括物种组成、数量、株高、生物量和覆盖度。

7.2 调查方法

7.2.1 浮游植物

7.2.1.1 样品采集

浮游植物定量样品应在定性样品之前用采水器采集。对于水深小于 5 m 的河流，在表层下 0.5 m 处采集 1~2 L 水样；当水深为 5~10 m 时，分别在表层下 0.5 m 处和透光层底部上

0.5 m 处采集等体积水混合后取 1~2 L；当水深大于 10 m 时，分别在表层下 0.5 m 处、1/2 透光层（透光层深度以 3 倍透明度计）处及透光层底部上采集等体积水混合后取 1~2 L。

定性样品用采水器取 2 L 或 5 L 水样，加入鲁哥试剂固定后转移至沉降器中，静置 24~48 h 后，用虹吸法吸去上层清液，浓缩一定体积后获得。

采集的样品需贴上标签，明确采样时间、样点编号、样品类型、采样体积和采样人等信息。样品保存与浓缩处理方法参照 SC/T 9402 相关规定进行。

7.2.1.2 物种鉴定要求

参照 SC/T 9402 中第 5 条关于种类鉴定的要求。

7.2.1.3 密度和生物量计算

计算方法参照 SC/T 9402 中 6.1 浮游植物计数和 7.1 浮游植物生物量。

7.2.2 浮游动物

7.2.2.1 样品采集

浮游动物枝角类和桡足类定量样品应在定性样品之前用采水器采集。对于水深小于 5 m 的河流，在表层下 0.5 m 处采集 10~50 L 水；当水深为 5~10 m 时，在表层下 0.5 m 处和透光层底部上 0.5 m 处采集 10~50 L 水；当水深大于 10 m 时，在表层下 0.5 m 处、1/2 透光层（透光层深度以 3 倍透明度计）处、及透光层底部上采集 10~50 L 水，再用 25#浮游生物网（孔径 0.064 mm）过滤浓缩。

原生动物、轮虫、无节幼体定量样品可用浮游植物定量样品。

枝角类和桡足类定性样品采用 13#浮游生物网（孔径 0.112 mm）在表层下 0.5 m 处作“∞”字形缓慢拖拽 3~5 min 采集。

原生动物、轮虫和无节幼体定性样品采用 25#浮游生物网（孔径 0.064 mm）在水下 0.5 m 处作“∞”字形缓慢拖拽 3~5 min 采集。

采集的样品需贴上标签，明确采样时间、样点编号、样品类型、采样体积和采样人等信息。样品保存与浓缩处理方法参照 SC/T 9402 相关规定进行。

7.2.2.2 物种鉴定要求

参照 SC/T 9402 中第 5 条关于种类鉴定的要求。

7.2.2.3 密度和生物量计算

计算方法参照 SC/T 9402 中 6.2 浮游动物计数和 7.2 浮游动物生物量。

7.2.3 着生藻类

7.2.3.1 样品采集

着生藻类定性样品和定量样品采用天然基质法、人工基质法进行采集。可涉水河流采用天然基质法；不可涉水河流岸边为硬基质时采用天然基质法，为泥沙等软基质时采用人工基质法。

a) 天然基质法：在 3~5 个代表性生境类型内选取天然基质（石块、倒木等）；将一定面积的橡皮帽（一般直径 3.5 cm）置于基质上，排掉空气使其完全封闭；用刷子清洗橡皮帽周围区域藻类并用纯净水冲洗干净；用刷子清洗橡皮帽覆盖区域藻类并用纯净水冲洗收集。

b) 人工基质法：选取硅藻计作为人工基质，固定于岸边表层，保证光照可以达到，设

置 3 个重复；2~4 周后取出硅藻计并收集附着的藻类。如果期间发生洪水需重新操作。

样品采集后立即加入鲁哥试剂固定，用纯净水进行定容，定容体积根据样品瓶确定。贴样品标签，明确采样时间、样点编号、样品类型、采样面积和采样人等信息，低温保存运回实验室分析。

7.2.3.2 物种鉴定要求

非硅藻物种鉴定要求如下：

- a) 显微镜一个视野包含 10~20 个藻类为宜，如藻类数量过多可稀释；
- b) 鉴定出不少于 300 个藻类的最低分类阶元，对重要种类进行绘图或拍照；
- c) 额外鉴定 100 个藻类，直至无新物种后结束鉴定工作。

硅藻物种鉴定要求如下：

- a) 样品用等量浓硫酸和等量浓硝酸酸化处理后，每一样品制作 2 个硅藻封片；
- b) 显微镜下鉴定出不少于 300 个藻类的最低分类阶元，确保观察到 10 个以上物种，对重要种类进行绘图或拍照；
- c) 额外鉴定 100 个硅藻，直至无新物种后结束鉴定工作。

7.2.3.3 密度与生物量计算

密度通过种类计数，根据采样面积计算出单位面积的藻类细胞个数。

生物量的计算方法同 7.2.1.3。

7.2.4 大型底栖动物

7.2.4.1 样品采集

大型底栖动物定量样品采用索伯网(可涉水河流)或彼得逊采泥器采集(不可涉水河流)；定性样品采用 D-型网采集。贴样品标签，明确采样时间、样点编号、样品类型、采样体积和采样人等信息。样品采集和处理方法参照 HJ 710.8。

7.2.4.2 物种鉴定要求

物种鉴定要求见表 4。

表 4 大型底栖动物分类鉴定基本要求

纲目	基本分类要求	推荐分类要求
蜻蜓目	科	属或种
襁翅目	科	属或种
毛翅目	科	属或种
蜉蝣目	科	属或种
鞘翅目	科	属
半翅目	科	属
广翅目	科	属
脉翅目	科	属
鳞翅目	科	属
膜翅目	科	属
双翅目(未包括摇蚊科)	属或科	属或种
摇蚊科	亚科	属或种
环节动物(寡毛类、蛭类)	纲	属或种
软体动物(腹足类、双壳类)	种	属或种
甲壳类	科	属

7.2.4.3 密度与生物量计算

密度通过种类计数，根据采样面积计算出单位面积的个数。
生物量采用天平分类称重。

7.2.5 鱼类

7.2.5.1 样品采集

参照 HJ 710.7 中 5.4 鱼类物种多样性调查的要求。
样品采集应遵循国家或地方政府的禁渔要求。

7.2.5.2 物种鉴定要求

尽量在调查现场对鱼类进行鉴定，统计不同种类的个体数量。难以鉴定种类选择 3~5 尾制成标本带回实验室鉴定，其余拍照记录后放生。

7.2.5.3 体长和体重测量

体长（或全长）采用量鱼板或卷尺测量，单位 mm。
体重采用天平或秤测量，单位 g。

7.2.6 大型水生植物

7.2.6.1 样品采集

可涉水河流中漂浮植物、浮叶植物、沉水植物采用 0.5 m×0.5 m 或 1 m×1 m 样方采集，挺水植物采用 1 m×1 m 或 2 m×2 m 样方采集样方内的所有植物。

不可涉水河流中沉水植物采用带网铁钎采集，漂浮植物、浮叶植物捞取采集。严重退化水体和植物稀疏生境的大型水生植物采用 10 m×10 m 样方采集。样方内的植物全部收集，包括地下部分。不可涉水河流中根系不深的植物采用带网铁钎采集，地下匍匐茎或根茎发达的植物采用潜水采集，漂浮植物捞取收集。

现场收集物种株数、株高和植被覆盖度等数据，填写记录表。株高以植株自然高度为准，测定成熟个体的平均高度代表种群高度。覆盖度根据目测法估算。

7.2.6.2 物种鉴定要求

在调查现场进行物种鉴定，统计不同种类的株数。难以鉴定种类采集成熟期植株（包括花、果）制成腊叶标本，带回实验室鉴定，并拍照记录。

7.2.6.3 密度与生物量计算

密度根据株数和样方面积计算。

每一种类在 60 °C ~ 80 °C 下烘干至恒重后称重得出生物量干重，计算公式参见 HJ 710.12。

8 数据的质量保证

8.1 现场数据获取

监测仪器使用前校准，现场测定指标重复测定 3 次取平均值。
现场河岸带质量状况保持同一调查人员打分，减少主观误差，并对现场拍照留存。

调查记录表应现场填写完整。

8.2 现场样品采集

现场采集样品需通过抽样方式采集 10%的平行样。

8.3 水生生物鉴定

抽取至少 3%的水生生物样品对鉴定结果进行随机复检，确保准确率不低于 90%。

9 数据整理与汇编

9.1 资料的整理

9.1.1 原始资料规范化要求

进行系统、规范化整理分析，按检测流程与质量管理体系对原始结果进行核查，发现问题及时处理。

资料检查包括样品采集、保存、运送过程、分析方法、质控结果和原始记录。

9.1.2 原始资料整理

有关原始记录应装订成册，以便保管备查。

9.2 资料保存与要求

9.2.1 资料保存内容

包括各种原始记录、汇编成果图表、汇编说明书及磁盘、光盘等其他介质记录材料。

9.2.2 资料保存要求

按管理规定对资料进行系统归档保存，注意安全；磁介质资料保存需有防潮、防磁措施，并按载体保存期限及时转录；除原始资料外，整、汇编成果资料应存有备份，并存放于不同的地点。

原始资料保存期限为 10 年；整、汇编成果资料应长期保存。

附 录 A
(资料性)
河流水生态调查记录表

河流野外调查基础信息记录表见表 A.1。

表 A.1 河流野外调查基础信息记录表

地点	省(直辖市)	市(区)	县
流域名称	调查时间 年 月 日 时		
调查机构	调查目的		
调查人	记录人		
监测起始时间	监测终止时间		
样点编号	水体类型	河流名称	
经度	纬度	海拔(m)	
天气状况	当前气温 _____ °C 当前天气 <input type="checkbox"/> 晴天 <input type="checkbox"/> 阴天 <input type="checkbox"/> 雷阵雨 <input type="checkbox"/> 持续降雨 24h 前天气 <input type="checkbox"/> 晴天 <input type="checkbox"/> 阴天 <input type="checkbox"/> 雷阵雨 <input type="checkbox"/> 持续降雨		
流域特征	土地利用方式 当地流域非点源污染 <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 商业 <input type="checkbox"/> 不明显 <input type="checkbox"/> 有潜在污染源 <input type="checkbox"/> 明显 <input type="checkbox"/> 牧场 <input type="checkbox"/> 工业 当地流域侵蚀状况 <input type="checkbox"/> 农业 <input type="checkbox"/> 其它 _____ <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 重度 <input type="checkbox"/> 住宅 人口密度 _____		
河岸带	左岸植被: <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 灌木 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 农田 宽度 _____ 右岸植被: <input type="checkbox"/> 森林 <input type="checkbox"/> 灌木 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 农田 宽度 _____ 左岸稳定程度: <input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不稳定 右岸稳定程度: <input type="checkbox"/> 稳定 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不稳定		
河流特征	河段长度 _____ m 平均河宽 _____ m 平均水深 _____ m 最高水位线 _____ m 平均流速 _____ m/s 河流流量 _____ m ³ 代表性河流形态类型所占比例 <input type="checkbox"/> 浅滩 _____ % <input type="checkbox"/> 激流 _____ % <input type="checkbox"/> 深潭 _____ % 河流样式 <input type="checkbox"/> 复式 <input type="checkbox"/> 单式 河床形状 _____ 是否开辟渠道 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 是否筑坝 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
底质/沉积物组成	底质	沉积物	
	<input type="checkbox"/> 巨砾(>256mm) _____ % <input type="checkbox"/> 中砾(64-256mm) _____ % <input type="checkbox"/> 卵石(16-64mm) _____ % <input type="checkbox"/> 砾石(2-16mm) _____ % <input type="checkbox"/> 沙子(0.06-2mm) _____ % <input type="checkbox"/> 淤泥/黏土(<0.06mm) _____ %	<input type="checkbox"/> 淤泥 <input type="checkbox"/> 造纸纤维 <input type="checkbox"/> 木屑 <input type="checkbox"/> 贝壳残骸 <input type="checkbox"/> 沙 <input type="checkbox"/> 其它 _____	
大型水生植物	<input type="checkbox"/> 挺水植物 <input type="checkbox"/> 沉水植物 <input type="checkbox"/> 浮叶植物 <input type="checkbox"/> 漂浮植物 优势种群 _____ 比例 _____ %		
着生藻类	<input type="checkbox"/> 附石 <input type="checkbox"/> 附植 <input type="checkbox"/> 附泥 <input type="checkbox"/> 附木 <input type="checkbox"/> 其它 _____ 优势种群 _____ 比例 _____ %		
水的气味	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 腥臭 <input type="checkbox"/> 其它 _____		
水面油类	<input type="checkbox"/> 浮油 <input type="checkbox"/> 闪光 <input type="checkbox"/> 团状 <input type="checkbox"/> 斑点状 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 其它 _____		

附 录 B
(资料性)
河流流量调查

B.1 河流平均流速计算方法

B.1.1 一点法

一点法按照公式 (B.1) 计算。

$$\bar{V} = V_{0.6} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

\bar{V} ——平均流速, m/s;

$V_{0.6}$ ——0.6 倍水深处的流速, m/s。

B.1.2 二点法

二点法按照公式 (B.2) 计算。

$$\bar{V} = \frac{1}{2}(V_{0.2} + V_{0.8}) \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

\bar{V} ——平均流速, m/s;

$V_{0.2}$ ——0.2 倍水深处的流速, m/s;

$V_{0.8}$ ——0.8 倍水深处的流速, m/s。

B.1.3 三点法

三点法按照公式 (B.3) 计算。

$$\bar{V} = \frac{1}{3}(V_{0.2} + V_{0.6} + V_{0.8}) \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

\bar{V} ——平均流速, m/s;

$V_{0.2}$ ——0.2 倍水深处的流速, m/s;

$V_{0.6}$ ——0.6 倍水深处的流速, m/s;

$V_{0.8}$ ——0.8 倍水深处的流速, m/s。

B.1.4 五点法

五点法按照公式 (B.4) 计算。

$$\bar{V} = \frac{1}{10}(V_0 + V_{0.2} + V_{0.6} + V_{0.8} + V_1) \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

\bar{V} ——平均流速, m/s;

V_0 ——河流表层的流速, m/s;

$V_{0.2}$ ——0.2 倍水深处的流速, m/s;

$V_{0.6}$ ——0.6 倍水深处的流速, m/s;

全国团体标准信息平台

附录 C
(资料性)
河流形态调查记录表

河流形态调查记录表见表 C.1。

表 C.1 河流形态调查记录表

河流名称	调查日期	年	月	日	时	样点编号
调查人				记录人		
河流生境 (a<1%; b=1-5%; c=6-25%; d=26-50%; e=51-75%; f>75%)						
河段一	浅滩	[]	深潭	[]	急流	[]
河段二	浅滩	[]	深潭	[]	急流	[]
河段三	浅滩	[]	深潭	[]	急流	[]
河段形态参数						
河段一	照片有无	[]	河段长度	_____m		
河段宽度	1.	_____m;	2.	_____m;	3.	_____m;
	4.	_____m;	5.	_____m		
河段湿宽	1.	_____m;	2.	_____m;	3.	_____m;
	4.	_____m;	5.	_____m		
河段二	照片有无	[]	河段长度	_____m		
河段宽度	1.	_____m;	2.	_____m;	3.	_____m;
	4.	_____m;	5.	_____m		
河段湿宽	1.	_____m;	2.	_____m;	3.	_____m;
	4.	_____m;	5.	_____m		
河段三	照片有无	[]	河段长度	_____m		
河段宽度	1.	_____m;	2.	_____m;	3.	_____m;
	4.	_____m;	5.	_____m		
河段湿宽	1.	_____m;	2.	_____m;	3.	_____m;
	4.	_____m;	5.	_____m		
测量方法	<input type="checkbox"/> 估测 <input type="checkbox"/> 测距仪测量 <input type="checkbox"/> 软尺测量					
河岸带人工构筑物 (每个类型所占百分比分6档: a<1%; b=1-5%; c=6-25%; d=26-50%; e=51-75%; f>75%)						
河段一	堤坝	[]	渡口	[]	防波堤	[]
	堰	[]	其它	_____ []		
河段二	堤坝	[]	渡口	[]	防波堤	[]
	堰	[]	其它	_____ []		
河段三	堤坝	[]	渡口	[]	防波堤	[]
	堰	[]	其它	_____ []		
附近人类干扰						
河道内采石采沙 [] 河岸带采石采沙 [] 垃圾堆放处 [] 沙土路/沙土渡口 []						
排水沟 (雨水/生活污水/工业排水/农业排水) [] 鱼塘 [] 其它 []						

附 录 D
(资料性)
河岸带踏查记录表

河岸带踏查记录表见表 D.1。

表 D.1 河岸带踏查记录表

河流名称	采样日期 年 月 日 时			样点编号		
调查人	记录人			河岸带宽度 (m)		
样线长度	样带1		样带2		样带3	
左岸*	_____ (m)		_____ (m)		_____ (m)	
右岸*	_____ (m)		_____ (m)		_____ (m)	
河岸带植被覆盖度 (a<1%; b=1-5%; c=6-25%; d=26-50%; e=51-75%; f>75%)						
左岸			右岸			
样带1	样带2	样带3	样带1	样带2	样带3	
乔木 []	[]	[]	乔木 []	[]	[]	
灌木 []	[]	[]	灌木 []	[]	[]	
草木 []	[]	[]	草木 []	[]	[]	
河岸带乔灌分布特征 (1 零散分布; 2 均匀分布; 3 成簇分布; 4 半连续分布; 5 连续分布)						
	样带1		样带2		样带3	
左岸	[]		[]		[]	
右岸	[]		[]		[]	
河岸带植被优势种						
左岸			右岸			
样带1	样带2	样带3	样带1	样带2	样带3	
优势物种 _____	_____	_____	优势物种 _____	_____	_____	
最高树高** _____	_____	_____	最高树高 _____	_____	_____	
最低树高** _____	_____	_____	最低树高 _____	_____	_____	
河岸带土地利用类型 (1原生林; 2人工林; 3原生草地; 4牧场; 5农田; 6居民点; 7城市; 8工业; 9旅游区; 10道路)						
河岸带			河岸带周围			
样带1	样带2	样带3	样带1	样带2	样带3	
左岸 []	[]	[]	左岸 []	[]	[]	
右岸 []	[]	[]	右岸 []	[]	[]	
* 沿河道由上游向下游方向, 确定左右岸;						
** 树高的测量, 从着根处开始量至个体的顶点, 精确到mm。						

附 录 E
(资料性)
河岸带植被样方记录表

河岸带植被样方记录表见表 E.1。

表 E.1 河岸带植被样方记录表

河流名称		采样日期 年 月 日 时		样地编号		样地面积	
经度		纬度		坡度		坡向	
海拔 (m)		河道宽度		河岸基底		凋落物湿重 (kg)	
标志性地物				河岸带植被宽度 (m) 本侧 对岸			
样方群落				优势群落			
样品				干扰程度* <input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强度			
调查人				记录人			
序号	物种名	个体数	高度	覆盖度 (%)	胸 (基) 径 (cm)	生物量	备注
<p>* 无干扰: 生境没有受到干扰, 植被保持原始状态, 对生物栖息繁衍无影响; 轻微: 生境受到一定干扰, 植被基本保持原样, 对生物栖息繁衍影响不大; 中度: 生境受到干扰, 植被部分消失, 但干扰消失后, 植被仍可恢复, 生物栖息繁衍受到一定程度影响, 但仍然可以栖息繁衍; 强度: 生境受到严重干扰, 植被基本消失, 生物难以栖息繁衍。</p>							

附 录 F
(资料性)
水生生物调查基础信息记录表

水生生物调查基础信息记录表见表 F.1。

表 F.1 水生生物调查基础信息记录表

河流名称	采样日期 年 月 日 时	样点编号
采样地点	所属流域	
调查人	记录人	
<p>着生藻类调查情况记录</p> <p>硬底质样品采集</p> <p>底质类型： <input type="checkbox"/> 石块（推荐） <input type="checkbox"/> 木质/树皮 <input type="checkbox"/> 泥沙 <input type="checkbox"/> 大型水生植物 <input type="checkbox"/> 其它_____</p> <p>取样前底质是否被摇动： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否</p> <p>底质深度： <input type="checkbox"/> 15 cm（推荐） <input type="checkbox"/> 其它_____ cm</p> <p>栖息地类型： <input type="checkbox"/> 浅滩（推荐） <input type="checkbox"/> 急流 <input type="checkbox"/> 其它_____</p> <p>软底质样品采集</p> <p>底质深度： <input type="checkbox"/> 5 cm（推荐） <input type="checkbox"/> 其它_____ cm</p> <p>栖息地类型： <input type="checkbox"/> 深潭（推荐） <input type="checkbox"/> 回水 <input type="checkbox"/> 其它_____</p>		
<p>大型底栖动物调查情况记录</p> <p>浅滩/急流区样品采集</p> <p>样品收集人：_____ 样品挑选人：_____ 样品挑选时间：_____</p> <p>采样区表面流速： <input type="checkbox"/> 无流速 <input type="checkbox"/> 低流速 <input type="checkbox"/> 中等流速 <input type="checkbox"/> 快流速</p> <p>采样区长度： <input type="checkbox"/> 10 m（推荐） <input type="checkbox"/> 其它_____ m</p> <p>个体收集数量： <input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 50 如果<150，原因_____</p> <p>采样深度（所选取数个代表性生境样点的取样深度）： 1. _____ cm； 2. _____ cm； 3. _____ cm； 4. _____ cm； 5. _____ cm</p> <p>边缘/回水区样品采集</p> <p>样品收集人：_____ 样品挑选人：_____ 样品挑选时间：_____</p> <p>采样区表面流速： <input type="checkbox"/> 无流速 <input type="checkbox"/> 低流速 <input type="checkbox"/> 中等流速 <input type="checkbox"/> 快流速</p> <p>采样区长度： <input type="checkbox"/> 10 m（推荐） <input type="checkbox"/> 其它_____ m</p> <p>个体收集数量： <input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 50 如果<150，原因_____</p> <p>不同生境类型样品比例分布（a<1%； b=1-10%； c=10-35%； d=35-65%； e=65-90%； f>90%）：</p> <p>回水 [] 树叶 [] 树根 [] 裸露石块 [] 原木 [] 蔓延至堤岸的植物 []</p> <p>丝状藻类 [] 大型水生植物 [] 苔藓 [] 淤泥 [] 其它 []</p>		
<p>鱼类调查情况记录</p> <p>鱼类样品采集 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 没有采集的原因_____</p> <p>采样方法：_____ 采集工具数量：_____ 采集时长：_____</p>		

表 F.1 水生生物调查基础信息记录表（续）

样品收集清单（调查结束时完成）：

浮游植物 （定性 定量）

着生藻类 （定性 定量）

浮游动物 （定性 定量）

大型底栖动物

鱼类

附录 G

(资料性)

大型底栖动物采样点调查记录表

大型底栖动物采样点调查记录表见表 G.1。

表 G.1 大型底栖动物采样点调查记录表*

河流名称:		采样时间 年 月 日			样点编号	
经度		纬度			海拔 (m)	
气温 (°C)		水温 (°C)			pH	
溶解氧 (mg/L)		电导率 (μ S/cm)			总溶解颗粒物 (mg/L)	
透明度 (m)		盐度 (PSU)			浊度 (NTU)	
颜色		气味			沉积物 (泥-沙-石)	
调查人		记录人			采样工具	
该样点重复样编号**		1	2	3	4	5
距左岸距离 (m)						
水深 (cm)						
流速 (m/s)						
底质组成	>256 mm					
	64-256 mm					
	16-64 mm					
	2-16 mm					
	0.06-2 mm					
	<0.06 mm					
	合计					
样点描述 (对样点周围的自然环境, 生境特征, 可能存在的人为点源、面源污染源进行描述)						
样点图形						
* 每个采样点填一张表;						
** 重复样是指该样点不同生境类型所采集的样品。						

附 录 H
(资料性)
着生藻类调查记录表

着生藻类调查记录表见表 H.1。

表 H.1 着生藻类调查记录表

河流名称		采样时间 年 月 日 时	样点编号
经度		纬度	海拔 (m)
调查人		记录人	天气状况
分布特征	附着基质类型的百分比 (%)		
	<input type="checkbox"/> 泥沙 _____ <input type="checkbox"/> 瓦砾石块 _____ <input type="checkbox"/> 岩床 _____ <input type="checkbox"/> 小型木本残片 _____ <input type="checkbox"/> 大型木本残片 _____ <input type="checkbox"/> 植物/根 _____ <input type="checkbox"/> 树冠遮盖 _____ <input type="checkbox"/> 其它 _____		
分布特征	河流生境类型的百分比 (%)		
	<input type="checkbox"/> 浅滩 _____ <input type="checkbox"/> 深潭 _____ <input type="checkbox"/> 急流 _____		
样品采集	采集工具 <input type="checkbox"/> 吸吮工具 <input type="checkbox"/> 夹具 <input type="checkbox"/> 刮具 <input type="checkbox"/> 其它 _____		
	采集方式 <input type="checkbox"/> 涉水 <input type="checkbox"/> 岸边 <input type="checkbox"/> 船上 <input type="checkbox"/> 其它 _____		
	采样方法 <input type="checkbox"/> 天然基质法 (<input type="checkbox"/> 复合栖息地采样法 <input type="checkbox"/> 单一栖息地采样法 <input type="checkbox"/> 人工基质法		
	如果采用天然基质法-复合栖息地采样法, 每种栖息地采集样本数量:		
	<input type="checkbox"/> 泥沙 _____ <input type="checkbox"/> 瓦砾石块 _____ <input type="checkbox"/> 岩床 _____ <input type="checkbox"/> 小型木本残片 _____ <input type="checkbox"/> 大型木本残片 _____ <input type="checkbox"/> 植物/根 _____ <input type="checkbox"/> 树冠遮盖 _____ <input type="checkbox"/> 其它 _____ 如果采用天然基质法-单一栖息地采样法或人工基质法, 采样面积为: _____ cm ²		
备注			

附 录 I
(资料性)
大型水生植物调查记录表

大型水生植物调查记录表见表 I.1。

表 I.1 大型水生植物调查记录表

河流名称	采样时间 年 月 日 时	样地编号				
经度	纬度	海拔 (m)				
水体类型	样地面积	照片序号				
底质类型*	干扰程度 <input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强度					
调查人	记录人					
植被类群数量百分比 (a<1%; b=1-5%; c=6-25%; d=26-50%; e=51-75%; f>75%)						
	断面A	断面B	断面C	断面A	断面B	断面C
挺水植物 []	[]	[]	[]	沉水植物 []	[]	[]
浮叶植物 []	[]	[]	[]	漂浮植物 []	[]	[]
植被类别覆盖度百分比 (a<1%; b=1-5%; c=6-25%; d=26-50%; e=51-75%; f>75%)						
	断面A	断面B	断面C	断面A	断面B	断面C
挺水植物 []	[]	[]	[]	沉水植物 []	[]	[]
浮叶植物 []	[]	[]	[]	漂浮植物 []	[]	[]
序号	样点编号	物种	株数	株高	备注	
1						
2						
3						
4						
5						
...						
采样点描述						
*底质类型分为淤泥、泥沙、细沙、粘土、粗砂等						

附 录 J
(资料性)
河流栖息地环境质量调查记录表

可涉水河流栖息地环境质量调查记录表见表 J.1，不可涉水河流栖息地环境质量调查记录表见表 J.2。

表 J.1 可涉水河流栖息地环境质量调查记录表

时间:		年 月 日	采样点位	
经度		纬度		海拔 (m)
评价指标		评价内容		分值
1	底质 (20分)	A. 75%以上是碎石、鹅卵石、大石，余为细沙等沉积物 (16~20分)		75%
		B. 50%~ 是碎石、鹅卵石、大石，余为细沙等沉积物 (11~15分)		
		C. 25%~50%是碎石、鹅卵石、大石，余为细沙等沉积物 (6~10分)		
		D. 碎石、鹅卵石、大石少于25%，余为细沙等沉积物 (1~5分)		
2	栖息复杂性 (20分)	A. 有大型水生植物，枯枝落叶，倒木、倒凹堤岸和巨石等小栖息 (16~20分)		
		B. 有大型水生植物，枯枝落叶，和倒凹堤岸等小栖息 (11~15分)		
		C. 以1种或2种小栖息为主 (6~10分)		
		D. 以1种小栖息为主，底质多以淤泥或细沙为主 (1~5分)		
3	速度和深度结合 (20分)	A. 慢-深、慢-浅、快-深和快-浅4种类型都出现，且近乎是平均分布 (16~20分)		
		B. 只有3种情况出现 (如果是快-浅没有出现，分值比缺少其他的情况分值低) (11~15分)		
		C. 只有2种情况出现 (如果快-浅和慢-浅没有出现，分值低) (6~10分)		
		D. 只有1种类型出现 (1~5分)		
4	堤岸稳定性 (20分)	A. 堤岸很稳定，无侵蚀痕迹，小于5%的堤岸受到了损害 (16~20分)		
		B. 比较稳定，偶发的小侵蚀地区已恢复好，观察范围内 (100m) 有5~30%的面积出现了侵蚀现象 (11~15分)		
		C. 观察范围内30~60%的面积发生了侵蚀，且有可能在洪水期间发生大的隐患 (6~10分)		
		D. 观察范围内60%以上的堤岸发生了侵蚀 (1~5分)		
5	河道变化 (20分)	A. 渠道化没有出现或很少出现，河道维持正常模式 (16~20分)		
		B. 渠道化出现较少，通常在桥墩周围处出现渠道化，对水生生物影响较小 (11~15分)		
		C. 渠道化比较广泛，在两岸有筑堤或桥梁支柱出现，对水生生物有一定影响 (6~10分)		
		D. 河岸由铁丝和水泥固定，对水生生物的影响很严重，使其生活环境完全改变 (1~5分)		

表 J.1 可涉水河流栖息地环境质量调查记录表（续）

6	河水水量 状况 (20分)	A. 水量较大, 河水淹没到河岸两侧, 或由极少量的河道暴露 (16~20分)	
		B. 水量比较大, 河水淹没75%左右的河道 (11~15分)	
		C. 水量一般, 河水淹没25%~75%的河道 (6~10分)	
		D. 水量很小, 河道干涸 (1~5分)	
7	植被多样 性 (20分)	A. 河岸两侧植被种类很多, 面积大, 堤岸植被覆盖50%以上 (16~20分)	
		B. 河岸两侧植被种类比较多, 面积一般, 堤岸植被覆盖25%~50% (11~15分)	
		C. 河岸两侧植被种类比较少, 面积较小, 堤岸植被覆盖25%以下 (6~10分)	
		D. 河岸两侧几乎没有任何植被, 堤岸无植被覆盖 (1~5分)	
8	水质状况 (20分)	A. 很清澈, 无任何异味, 河水静置后无沉淀物质 (16~20分)	
		B. 比较清澈, 或有少量的异味, 河水静置后有少量的沉淀物质 (11~15分)	
		C. 比较浑浊, 或有异味, 河水静置后有沉淀物质 (6~10分)	
		D. 很浑浊, 或有大量的刺激性气体溢出, 河水静置后沉淀物很多 (1~5分)	
9	人类活动 (20分)	A. 无人类活动干扰或少有人类活动 (16~20分)	
		B. 人类干扰较小, 有少量的步行者或自行车通过 (11~15分)	
		C. 人类干扰较大, 并有少量的机动车通过 (6~10分)	
		D. 人类干扰很大, 交通要道必经之路, 经常有机动车通过 (1~5分)	
10	河岸土地 利用类型 (20分)	A. 河岸两侧无耕作土壤, 保持原生态, 森林、沼泽、灌木、草地等 (16~20分)	
		B. 河岸一侧无耕作土壤, 另一侧为耕作土壤 (11~15分)	
		C. 河岸两侧耕作土壤, 需要施加化肥和农药 (6~10分)	
		D. 河岸两侧为耕作废弃的裸露的风化土壤层, 营养物质很少 (1~5分)	
总分值			

表 J.2 不可涉水河流栖息地环境质量调查记录表

时间:		年 月 日	采样点位		
经度		纬度		海拔 (m)	
评价指标		评价内容			分值
1	底质 (20分)	A. 50%以上是碎石、鹅卵石、大石或大型水生植物, 余为细沙等沉积物 (16~20分)			
		B. 25%~50%是碎石、鹅卵石、大石或大型水生植物, 余为细沙等沉积物 (11~15分)			
		C. 25%以下是碎石、鹅卵石、大石或大型水生植物, 余为细沙等沉积物 (6~10分)			
		D. 主要为淤泥、粘土、有机碎屑等沉积物或人造材料 (如建筑材料、金属、塑料、玻璃等) (1~5分)			
2	河道蜿蜒度 (20分)	A. 评价河段范围内河道弯曲系数大于1.5 (16~20分)			
		B. 评价河段范围内河道弯曲系数在1.3~1.5 (11~15分)			
		C. 平直河流, 评价河段范围内河道弯曲系数在 1.1~1.3 (6~10分)			
		D. 平直河流, 评价河段范围内河道弯曲系数小于1.1 (1~5分)			
3	速度和深度结合 (20分)	A. 慢-深、慢-浅、快-深和快-浅4种类型都出现, 且几乎是平均分布 (16~20分)			
		B. 只有3种情况出现 (如果是快-浅没有出现, 分值比缺少其他的情况分值低) (11~15分)			
		C. 只有2种情况出现 (如果快-浅和慢-浅没有出现, 分值低) (6~10分)			
		D. 只有1种类型出现 (1~5分)			
4	堤岸稳定性 (20分)	A. 堤岸很稳定, 无侵蚀痕迹, 小于5%的堤岸受到了损害 (16~20分)			
		B. 比较稳定, 偶发的小侵蚀地区已恢复好, 观察范围内 (100m) 有5~30%的面积出现了侵蚀现象 (11~15分)			
		C. 观察范围内30~60%的面积发生了侵蚀, 且有可能在洪水期间发生大的隐患 (6~10分)			
		D. 观察范围内60%以上的堤岸发生了侵蚀 (1~5分)			
5	河道变化 (20分)	A. 自然土质坡岸, 台式或直立式护岸没有或很少, 河道维持正常模式 (16~20分)			
		B. 自然或斜坡式生态护岸为主, 台阶式或直立式护岸较少, 小于30% (11~15分)			
		C. 台阶式护岸或直立式护岸较广泛, 介于30~60% (6~10分)			
		D. 渠道化广泛, 台阶式护岸或直立式护岸为主, 大于 60% (1~5分)			

表 J.2 不可涉水河流栖息地环境质量调查记录表（续）

6	河水水量 状况 (20分)	A. 水量较大, 河水淹没到河岸两侧, 或由极少量的河道暴露 (16~20分)	
		B. 水量比较大, 河水淹没75%左右的河道 (11~15分)	
		C. 水量一般, 河水淹没25%~75%的河道 (6~10分)	
		D. 水量很小, 河道干涸 (1~5分)	
7	植被多样 性 (20分)	A. 河岸带 (50m) 植被覆盖50%以上 (16~20分)	
		B. 河岸带植被覆盖25%~50% (11~15分)	
		C. 河岸带植被覆盖少于25% (6~10分)	
		D. 河岸周围几乎没有任何植被 (1~5分)	
8	水质状况 (20分)	A. 很清澈, 无任何异味, 河水静置后无沉淀物质 (16~20分)	
		B. 比较清澈, 或有少量的异味, 河水静置后有少量的沉淀物质 (11~15分)	
		C. 比较浑浊, 或有异味, 河水静置后有沉淀物质 (6~10分)	
		D. 很浑浊, 或有大量的刺激性气体溢出, 河水静置后沉淀物很多 (1~5分)	
9	人类活动 (20分)	A. 无人类活动干扰 (闸坝、采砂等) 或少有人类活动 (16~20分)	
		B. 人类干扰较小 (少量采砂、小型桥梁等) (11~15分)	
		C. 人类干扰较大 (闸坝、大规模采砂、桥梁、港口、河道的裁弯取直等其一改变河流自然状况的人工活动) (6~10分)	
		D. 人类干扰很大 (闸坝、大规模采砂、河道疏浚、河床完全硬化、桥梁、港口、河道的裁弯取直等2项以上改变河流自然状况的人工活动) (1~5分)	
10	河岸土地 利用类型 (20分)	A. 河岸两侧无耕作土壤, 保持原生态, 森林、沼泽、灌木、草地等 (16~20分)	
		B. 河岸一侧无耕作土壤, 另一侧为耕作土壤, 或小城镇 (11~15分)	
		C. 河岸两侧耕作土壤, 需要施加化肥和农药, 或者大城市 (6~10分)	
		D. 评价范围内河岸两侧为耕作废弃的裸露的风化土壤层 (1~5分)	
总分值			

参 考 文 献

- [1] 胡鸿钧, 魏印心. 中国淡水藻类—系统、分类及生态. 北京: 科学出版社, 2006.
- [2] Krammer K., Lange-Bertalot H. 欧洲硅藻鉴定系统. 刘威, 朱远生, 黄迎艳译. 广州: 中山大学出版社, 2012.
- [3] 朱蕙忠, 陈嘉佑. 中国西藏硅藻. 北京: 科学出版社, 2000.
- [4] 中国科学院动物研究所甲壳动物研究组. 中国动物志 节肢动物门 甲壳纲 淡水桡足类. 北京: 科学出版社, 1979.
- [5] 蒋燮治, 堵南山. 中国动物志 节肢动物门 甲壳纲 淡水枝角类. 北京: 科学出版社, 1979.
- [6] 王家辑. 中国淡水轮虫志. 北京: 科学出版社, 1961.
- [7] 国家环保局. 水生生物监测手册. 南京: 东南大学出版社, 1993.
- [8] Tachet H, Richoux P, Bournaud M, et al. 淡水无脊椎动物系统分类、生物及生态学. 刘威, 王旭涛, 黄少峰译. 北京: 中国水利水电出版社, 2015.
- [9] 杨潼. 中国动物志 环节动物门 蛭纲. 北京: 科学出版社, 1996.
- [10] 戴爱云. 中国动物志 无脊椎动物 第十七卷 软甲纲 十足目 束腹蟹科 溪蟹科. 北京: 科学出版社, 1999.
- [11] 梁象秋. 中国动物志 无脊椎动物 第三十六卷 甲壳动物亚门 十足目 匙指虾科. 北京: 科学出版社, 2004.
- [12] 任先秋. 中国动物志 无脊椎动物 第四十三卷 甲壳动物亚门 端足目 钩虾亚目. 北京: 科学出版社, 2006.
- [13] 李新正. 中国动物志 无脊椎动物 第四十四卷 甲壳动物亚门 十足目 长臂虾总科. 北京: 科学出版社, 2007.
- [14] 宋大祥, 冯钟琪. 蚂蟥. 北京: 科学出版社, 1978.
- [15] 王洪铸. 中国小蚓类研究. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [16] 蔡如星. 浙江动物志 软体动物. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1991.
- [17] 王俊才, 王新华. 中国北方摇蚊幼虫. 北京: 中国言实出版社, 2011.
- [18] 周长发. 中国大陆蜉蝣目分类研究. 博士论文: 南开大学, 2002.
- [19] 李思忠, 王惠民. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲈形目. 北京: 科学出版社, 1995.
- [20] 陈宜瑜. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲤形目 中卷. 北京: 科学出版社, 1998.
- [21] 乐佩琦. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲤形目 下卷. 北京: 科学出版社, 2000.
- [22] 褚新洛, 郑葆珊, 戴定远. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲇形目. 北京: 科学出版社, 1999.
- [23] 刘静. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲈形目(四). 北京: 科学出版社, 1999.
- [24] 伍汉霖, 钟俊生. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲈形目(五) 虾虎鱼亚目. 北京: 科学出版社, 2008.
- [25] 李思忠, 张春光. 中国动物志. 硬骨鱼纲. 银汉鱼目 鲷形目 颌针鱼目 蛇鲷目 鳕形目. 北京: 科学出版社, 2011.
- [26] 张春光. 中国动物志 硬骨鱼纲 鳗鲡目 背棘鱼目. 北京: 科学出版社, 2010.
- [27] 苏锦祥, 李春生. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲈形目 海蛾鱼目 喉盘鱼目 鮫鱈目. 北京: 科学出版社, 2002.
- [28] 金鑫波. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲈形目. 北京: 科学出版社, 2006.
- [29] 张世义. 中国动物志 硬骨鱼纲 鲈形目 海鲢目 鲱形目 鼠鱈目. 北京: 科学出版社, 2001.
- [30] 朱元鼎, 孟庆闻. 中国动物志 圆口纲 软骨鱼纲. 北京: 科学出版社, 2001.
- [31] 赵家荣, 刘艳玲. 水生植物图鉴. 武汉: 华中科技大学出版社, 2009.
- [32] Flotemersch JE, Stribling JB, Paul MJ. Concepts and approaches for the bioassessment of non-wadeable streams and rivers. U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati Ohio, 2006.
- [33] Cummins KW. An evaluation of some techniques for the collection and analysis of benthic samples with special emphasis on lotic waters. *The American Midland Naturalist*, 1962, 67(2): 477-504.
- [34] Martin G, Reinder T, Simon S, et al. 欧洲生态和生物监测方法及黄河实践. 黄河流域水资源保护局编译. 郑州: 黄河水利出版社, 2016.

[35] Barbour MT, Gerritsen J, Snyder BD, et al. Rapid bioassessment protocols for use in wadeable streams and rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates, and fish. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, D.C., 1999.
