

ICS 13.020.01
Z06

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB 11/T 1174—2015

山区河流生态监测技术导则

Ecological monitoring guidelines for streams in mountainous area

地方标准信息服务平台

2015 - 01 - 28 发布

2015 - 05 - 01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言.....	11
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 生态监测要素.....	2
5 监测点布设.....	2
6 采样.....	2
7 监测项目与分析方法.....	4
附录 A（资料性附录）大型底栖无脊椎动物采样方法	6
附录 B（资料性附录）山区河流生态监测记录表	8
参考文献.....	12

地方标准信息服务平台

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京市水务局提出并归口。

本标准由北京市水务局并组织实施。

本标准起草单位：北京市水土保持工作总站、北京市水科学技术研究院、北京市水文总站。

本标准主要起草人：杨进怀、段淑怀、叶芝菡、吴敬东、陆大明、毕勇刚、袁爱萍、李京辉、黄振芳、王奋忠、杨华、胡宗明、贺鸿文、杨元辉、路炳军、常国梁、彭海燕、刘金瀚、化相国、杨坤、阳文兴、宿敏、张超、刘佳璇、包美春、胡晓静、尹玉冰、焦一之、李世荣、张满富、苏利茂、贾瑞燕、季吉、王光武、赵宇、孙迪、苏醒、钟莉、刘大伟。

地方标准信息服务平台

山区河流生态监测技术导则

1 范围

本标准规定了山区河流生态监测的要素和方法。
本标准适用于山区河流的监测与生态恢复工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

SL 219 水环境监测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

山区河流 streams in mountainous area

分布在海拔100米以上区域的河流。

3.2

维管束植物 vascular plants

水域和陆域大型高等植物的总称，包括蕨类、裸子和被子植物。

3.3

大型底栖无脊椎动物 benthic macroinvertebrates

生命周期的全部或至少一段时期聚居于水体底部的大于0.5mm的水生无脊椎动物群。

3.4

浮游植物 phytoplankton

水中悬浮生活的植物群落，通常指浮游藻类。

3.5

入侵植物 invasion plants

繁殖力强且易大面积扩散的外来植物物种。

3.6

保护植物 protected plants

分布较局限、居群数量很少，或属于某地特有的植物物种。

4 生态监测要素

4.1 生物要素

4.1.1 大型底栖无脊椎动物的组成与数量。

4.1.2 维管束植物的组成与数量。

4.1.3 鱼类的组成与数量。

4.1.4 浮游植物的组成与数量。

4.2 水文地貌要素

要素内容和监测方法按照 DB11/T 1173-2015 执行。

4.3 物理化学要素

水体物理化学指标状况，包括水温和溶解氧、pH、化学需氧量、营养元素及大量排污入河导致的特定污染物水平状况。

5 监测点布设

5.1 大型底栖无脊椎动物：采样地点应布设在常流水的河段，视径流情况可在自然或较自然河段（人为干扰少）、村庄周边河段（人为干扰多）和治理工程段分别选择。对于下游常年有水的河段应当布设监测点、长期观测。

5.2 维管束植物：选择典型河段开展监测，视径流情况可在自然或较自然河段、村庄周边河段和治理工程段分别选择。河段长度一般为 50m，最长不超过 100m。已设置为大型底栖无脊椎动物监测的点位应同时监测维管束植物。

5.3 鱼类：应对常年有水的河流开展鱼类监测。监测点应布设在河流中下游，选择人工景观较少的区域。

5.4 浮游植物：只在湖泊、塘坝或流速缓慢的较大河流中监测，样点布设方法应符合 SL 219 的规定。

5.5 物理化学要素：监测点布设应有代表性，在空间上应覆盖流域全范围，综合反映流域中自然区域和纳污区域的水质及其变化情况，并按 SL 219 的规定执行。

5.6 实施大型底栖无脊椎动物、维管束植物监测的点位应同时监测物理化学要素。

6 采样

6.1 采样频次与时间

6.1.1 大型底栖无脊椎动物：每年监测 1 次，在夏季、河道低水位条件下进行，采样时间距离最后一场洪水（重现期最少为 2 年）至少 4 个星期以上。

6.1.2 维管束植物：每年监测 1 次，在植物主要生长季节（5 月至 9 月）开展。

6.1.3 鱼类：2 年监测 1 次，每 6 年为 1 个监测周期，在水温超过 5℃ 的季节开展，宜在晚夏或初秋。

6.1.4 浮游植物：每年采样 6 次，每个季节 2 次，冬季不采样。

6.1.5 物理化学要素：一年至少采样 4 次，按季采集，汛期可适当加测。

6.2 采样方法

6.2.1 大型底栖无脊椎动物的采样方法与要求。

6.2.1.1 可涉水的河流（深泓水深小于 1.5m）：对河段划分断面，采用 D 形网自下游向上游逐断面采集，汇总为一个样本，样本用聚乙烯或玻璃容器储存，使用 75% 的乙醇固定。采样方法参见附录 A。

6.2.1.2 不可涉水的河流（深泓水深大于 1.5m）：用彼得逊或 Ekman-Birge 等采泥器采样，每个样点采 2 个平行样，用 0.5mm 铜筛筛除淤泥后，收集底栖动物样本，样本用聚乙烯或玻璃容器储存，使用 75% 的乙醇固定。

6.2.1.3 现场记录采样点环境条件，填写附录 B 表 B.1。

6.2.2 维管束植物的采样方法与要求。

6.2.2.1 在典型河段设置 1-3 个样带，样带应垂直于河流流向，宽度 5m-10m。通过踏查方式实施快速调查，调查水面宽、河岸带宽、植被组分结构等，填写附录 B 表 B.2。

6.2.2.2 在样带内开展样方调查。样方布设于河道范围内，包括水体、水陆交错带及其他受河流水文影响的区域。样方布设参见图 1。每个样带布设 3-6 个样方，沿河床往两岸分布，水文影响范围较大的河流，样方数量相应增加。

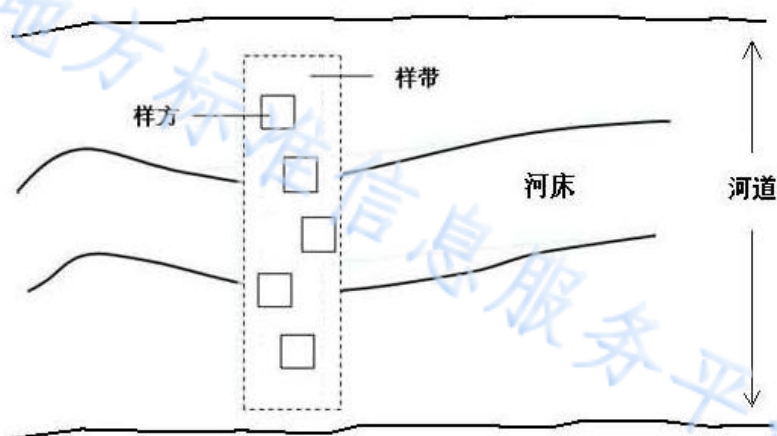


图 1 样方布设示意图

注：该图中样方的数量与布设点位为示意，实际调查中应根据植被分布情况确定。

6.2.2.3 样方面积推荐：

- a) 大型水生植物：挺水植物一般为 2m×2m，挺水植物植被稀疏的群落可为 5m×5m 或 10m×10m，沉水植物 0.5m×0.5m；
- b) 陆生植物：乔木 10m×10m，灌木样方 2m×2m，草本样方 1m×1m。

6.2.3 鱼类的采样方法与要求。

6.2.3.1 应采用网捕法采集样品，网目大小不超过 10mm-12mm，有渔民的地方，应同时从渔民渔获物中获取相应样品。

6.2.3.2 现场记录采样点环境条件，填写附录 B 表 B.3。

6.2.4 浮游植物的采样方法与要求。

6.2.4.1 定性样品使用浮游生物网采集，定量样品使用采水器采集，采集后使用鲁哥氏液固定。具体要求应符合 SL 219。

6.2.4.2 现场记录采样点环境条件，填写附录 B 表 B.4。

6.2.5 物理化学要素。

水样采集和保存应符合 SL 219。

7 监测项目与分析方法

7.1 大型底栖无脊椎动物：对样品在实验室进行种类鉴定、计数和称量。宜鉴定到种，至少鉴定到属，识别各种类的耐污性，填写附录 B 表 B.5。

7.2 维管束植物：对样方内植物进行种类鉴定、计数并测量高度和盖度。鉴定到种，填写附录 B 表 B.6。

7.3 鱼类：对样品现场鉴定、计数和称量。不能现场鉴定种类的样品，应使用照相机拍照或用 75%乙醇保存，送与专家鉴定。现场拍照、记录完成后将鱼重新放回河中。填写附录 B 表 B.7。

7.4 浮游植物：对样品在实验室进行种类鉴定和计数。将样品沉淀和浓缩后采用显微鉴定计数法，鉴定到属。记录浮游植物群落组成、优势种群和密度，填写附录 B 表 B.8。

7.5 物理化学要素：监测水质物理化学指标包括水温、pH 值、溶解氧、高锰酸钾指数、氨氮、总氮和总磷等，特定污染物视实地排污情况确定监测项目，分析方法应符合 SL 219。填写附录 B 表 B.9。

8 数据处理与资料整编

8.1 数据处理：

大型底栖无脊椎动物和维管束植物的多样性指数宜采用Shannon-Wi ener指数，按公式（1）计算。

$$H = - \sum_{i=1}^S (n_i/N) \ln (n_i/N) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

S——样品种类数，单位为种（种）；

n_i——样品中的第i种生物的个体数，单位为个（个）；

N——样品中生物总个体数，单位为个（个）。

8.2 资料整编

整编成果包括：

- a) 监测情况说明。
- b) 监测点位分布图。
- c) 监测成果表，包括附录B中表B.1~表B.9。

地方标准信息服务平台

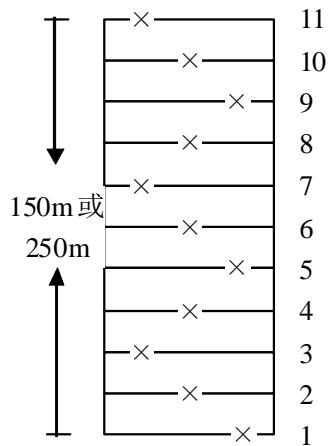
附录 A
(资料性附录)
大型底栖无脊椎动物采样方法

A.1 采样地点确定后，记录采样点基本信息。

A.2 视条件决定采样河段长度。若平均水面宽>10m，应调查 250m 长的河段；若平均水面宽<10m，应调查 150m 长的河段。

A.3 从河段下游端开始，每隔 15m 建立一采样断面（平均水面宽>10m 的，隔 25m 建立断面），向上游一共建立 11 个断面（见图 A.1）。

A.4 在每个断面上采集底栖样本，采样点逐断面按左、中、右（分别位于断面位置的 25%，50% 和 75% 处）的顺序（见图 A.1），从下游往上游采集。



图A.1 河段采样路线图

说明：1——1~11为断面编号；2——×为采样点。

A.5 采用尺寸为 0.3m×0.3m、孔径为 0.5mm 的 D 形网（见图 A.2）采集样本。将网置于水中并与水流方向垂直，网口与水流方向相对。若水流足够大，则在水中充分展开 D 形网采集样本。



图A.2 D形网

A.6 采集网前 $0.3\text{ m} \times 0.3\text{ m}$ 样方的底栖动物。先把样方中蚌、贝等有机体捡入网中；而后用手摩擦石块（大于高尔夫球大小的），使石块附着物顺水流入网中（见图 A.3a），而后将摩擦过的石块置于样方外。A.7 若石块不能够移出河底，就地摩擦它以松散化表面粘结的底栖动物。用脚使劲搅动样方内剩余的河底细颗粒底质，同时不断的拉动网前样方内的河床底质 30 秒钟，将底栖动物驱逐入网（见图 A.3b）。若采样点植被覆盖密集、占据采样空间，用 D 形网在 0.09 m^2 样方范围内的植被间穿扫采集 30 秒。



a) 用手摩擦石块

b) 用脚搅动底质

图A.3 底栖动物采集方法

A.8 30 秒后，将网面向上游迅速上提、移出水面，使得采集到的生物落回网底。

A.9 若流速、流量不足以使用 D 形网，在采样点位置上用手工方式采集 $0.3\text{ m} \times 0.3\text{ m}$ 样方的底质 30 秒，而后戴手套搅混底质，用 $500\text{ }\mu$ 的网筛筛出底栖动物。

A.10 集中各横断面采集的样本汇总为一个样本，倒入装清水的白瓷盘，在野外挑捡所有个体，用 75% 的乙醇固定。

地方标准信息服务平台

附 录 B
(资料性附录)

山区河流生态监测记录表

表A.1 大型底栖无脊椎动物采样记录表

河流名称:		采样日期:				
样品编号	地理坐标 ^a	气温(°C)	水温(°C)	水深(m)	河床底质 ^b	采样面积(m ²)
a. 填写监测点所在经纬度或北京地方坐标 b. 填写下列选项的 1 个或 2 个: A. 卵石、块石, 大粒径 (>8mm), B. 砂砾、泥沙, 中粒径 (2~8mm), C. 泥沙, 细粒径 (<2mm)。						

填表人:

校核人:

填表日期:

表A.2 维管束植物样带踏查记录表

河流名称:		调查日期:		河段编号:	
宽度/m		地理坐标 ^a			
植被干扰要素 ^b					
	样带 1	样带 2	样带 3		
水宽					
河岸带宽(左岸)					
河岸带宽(右岸)					
植被组分结构特征 ^c					
		样带 1	样带 2	样带 3	
水域	水生植被				
左岸	乔				
	灌				
	草				
右岸	乔				
	灌				
	草				
a. 填写样带中心所在的经纬度或北京地方坐标 b. 填写道路、村庄、农田、果园、旅游、工程或其他; c. 填写覆盖度: 0=<1%; 1=1~5%; 2=6~25%; 3=26~50%; 4=51~75%; 5=>75%。					

填表人:

校核人:

填表日期:

表A.3 鱼类采样记录表

河流名称:		采样日期:		
样品编号	地理坐标 ^a	气温 ℃	水温 ℃	采样网目 mm

a. 填写监测点所在经纬度或北京地方坐标

填表人:

校核人:

填表日期:

表A.4 浮游植物采样记录表

河流名称:		采样日期:			
样品编号	地理坐标 ^a	气温 ℃	水温 ℃	水深 m	透明度 m

a. 填写监测点所在经纬度或北京地方坐标

填表人:

校核人:

填表日期:

表A.5 底栖动物鉴定记录表

样品编号:			鉴定日期:		
序号	种名	属名	数量 ind/m ²	生物量 g/m ²	指示意义 ^a
生物多样性指数 ^b					

a. 填写清洁、中污、重污等3项中的1项 b. 生物多样性指数按公式(1)计算

填表人:

校核人:

填表日期:

表A.6 植物样方调查表

样方编号 ^a :		面积/m ² :	地理坐标:			
序号	物种名	个体数	高度/cm		盖度/%	备注
			平均	最高		
优势群落						
入侵植物						
保护植物						
生物多样性指数 ^b						
a. 样方编号按“河段号-样带号-样方号”填写, 如 H1-D1-F1 b. 生物多样性指数按公式(1)计算						

填表人:

校核人:

填表日期:

表A.7 鱼类鉴定记录表

样品编号:		鉴定日期:		
序号	种名	体长 mm	体重 g	数量 条

填表人:

校核人:

填表日期:

表A.8 浮游植物鉴定记录表

样品编号：		鉴定日期：	
序号	属名	密度 个/L	指示意义
优势种群			

填表人：

校核人：

填表日期：

表A.9 河流水质监测成果表

编号	采样位置		采样 时间 月.日	分析 时间 月.日	流量 m^3/s	水温 $^{\circ}C$	pH	溶解氧	氨氮	总氮	总磷	高锰酸 钾指数
	断面名称	编号										

填表人：

校核人：

填表日期：

参 考 文 献

1. Ode, P.R., Herbst, D., et.al. Standard operating procedures for collecting benthic macro invertebrate samples and associated physical and chemical data for ambient bioassessments in California.2007.2
2. The AQEM consortium. A comprehensive method to assess European streams using benthic macro invertebrates. 2002.2
3. 陈卫, 胡东, 付必谦等. 北京湿地生物多样性研究. 科学出版社, 2007.
4. 陈燕. 北京市湿地水生植物多样性研究(硕士论文).北京林业大学. 2008.
5. 段学花, 王兆印, 徐梦珍. 底栖动物与河流生态评价. 2010.8
6. 国家林业局.全国重点保护野生植物资源调查技术规程.2012.4
7. 马丁.格里菲斯等. 欧盟水框架指令手册. 中国水利水电出版社. 2008.
8. 马丁.格里菲斯等. 欧洲生态和生物监测方法及黄河实践. 黄河水利出版社. 2012
9. 孟伟, 张远, 渠晓东等. 河流生态调查技术方法.2011.4.
10. 王备新. 大型底栖无脊椎动物水质生物评价研究(博士论文). 南京农业大学. 2003.
11. 中国生态系统研究网络科学委员会. 陆地生态系统生物观测规范. 中国环境科学出版社.2007.
12. 中国生态系统研究网络科学委员会. 水域生态系统生物观测规范. 中国环境科学出版社.2007.

地方标准信息服务平台