

X835
278

环境监测技术规范

第四册

生物监测（水环境）部分



国家环境保护局

一九八六年

835
78

国家环境保护局文件

(86)环监字第405号

关于颁布《环境监测技术规范》的通知

国家环保局委托中国环境监测总站组织有关单位编写的《环境监测技术规范》(以下简称《规范》),现予颁布。

《规范》是监测工作的综合性技术基础,是保证监测数据统一,可比的基本条件。它的颁布是我国环境监测业务建设的一件大事,本《规范》共分四册:一、地表水和“废水”部分;二、大气和“废气”部分;三、噪声部分;四、生物(水生生物)部分。

《规范》的执行范围见各分册中的有关规定:《规范》正式执行日期为一九八八年一月一日起,一九八七年为试行期。有关单位应积极创造条件,做到按时执行规范,自《规范》正式执行之日起,(80)环监字第53号文《关于试行大气,地面水、地下水监测统计报表的通知》即行废止。

鉴于生物监测刚刚起步,先在以下城市执行:

北京、上海、天津、沈阳、兰州、青岛、大连、吉林、包头、郑州、哈尔滨、长沙、昆明、杭州、南京、苏州、武汉、重庆、合肥、广州。

由于编写环境监测技术规范缺乏经验，《规范》不可避免地存在着不成熟和不完善的地方，望各有关单位将执行《规范》中发现的问题和改进意见及时告诉我们，以便适时修改完善。

一九八六年十一月

主送：各省、自治区、直辖市环保局，六大水系水资源保护局

（办），各有关部委、全军环办，中国环境监测总站

抄送：各省、自治区、直辖市环境监测站，六大水系监测站，各有关部委、全军环境监测中心站，重点城市环境监测中心站。

说 明

编写工作领导小组成员:

柴文琦	陈子久	刘全义	吴忠勇
王明霞	孙 燕	曹跃英	

编 写 人 员:

吴忠勇	王明霞	徐承恩	孙 燕	罗森源
黎康汉	王士达	刘中仁	蒋美珍	汪志达
杜逸伦	徐 实	沈德中	尹伊伟	高 纬
况其军	周永春	陈光荣	贺维顺	

审 定:

国家环保局

参加编写单位:

中国环境监测总站
北京市环境监测中心
辽宁省环境监测站
湖南省环境监测站
湖北省环境监测站
四川省环境监测站
南京市环境监测站
杭州市环境监测站
广州市环境监测站
中科院水生生物研究所
中科院动物研究所
华中师范大学生物系

《生物监测技术规范(水环境部分)》

目 录

第一章 总 则	(1)
第二章 断面布设原则及方法	(3)
第三章 监测方法	(5)
第一节 生物群落法	(5)
一、浮游植物	(5)
二、浮游动物	(7)
三、着生生物	(9)
四、底栖动物	(12)
五、水生维管束植物	(14)
第二节 生产力测定	(17)
一、叶绿素a测定	(17)
二、黑白瓶测氧法	(18)
第三节 残毒测定	(19)
第四节 细菌学监测	(30)
一、样品的采集和保存	(30)
二、细菌总数的测定	(31)
三、总大肠菌群的测定	(33)
四、粪大肠菌群的测定	(41)
五、沙门氏菌的测定	(44)
六、粪链球菌测定	(52)

第五节 急性毒性试验.....	(55)
一、鱼类的急性毒性试验.....	(55)
二、溞类的急性毒性试验.....	(58)
三、藻类的急性毒性试验.....	(61)
第六节 致突变物监测.....	(65)
一、沙门氏菌／哺乳动物微粒体致突变试验.....	(65)
二、紫露草微核技术.....	(72)
三、蚕豆根尖微核监测技术.....	(75)
四、鱼类细胞姐妹染色单体交换测定技术.....	(79)
第四章 成果表达.....	(83)
附录一、国内外部分评价标准.....	(87)
附录二、大肠菌群检索表.....	(94)

第一章 总 则

《生物监测技术规范（水环境部分）》是我国环境监测技术规范化的重要内容，是生物监测工作的基本技术文件之一。

一、制定规范的依据：

本规范是根据《中华人民共和国环境保护法（试行）》第二十六条关于国务院环境保护机构“统一组织环境监测，调查和掌握全国环境状况和发展趋势，提出改善措施”的规定及《全国环境监测管理条例》第九条“关于制定监测技术规范”的规定制定的。

二、制定规范的目的：

制定本规范的目的在于通过统一监测项目、监测频率、监测方法、数据处理方法及成果表达方式，建立完整的生物监测质量保证体系，确保生物监测数据的准确性、精确性、完整性、可比性和代表性，借以加强生物监测技术管理，推动我国生物监测工作的不断发展。并可与水化学监测互补，进一步提高水环境监测水平。

三、制定规范的原则：

本规范制定工作的基本原则是：实事求是，面向实际；立足当前，面向发展；根据需要，考虑可能。使规范内容与我国的环境特征、技术水平和装备条件相适应，既具有技术先进性，又有应用的可行性。

四、生物监测的基本任务：

1. 对水环境中各种生物指标进行定期的或临时的监测，了解污染对水生生物的直接危害，潜在影响及其发展趋势，掌握其综合污染效应，鉴别和测定水体污染的类型和程度。特别要尽早发现危害人类健康最危险的“三致物”。这对保障人类身体健康，保持水环境生态系统的生物平衡以及用生态学观点评价水体环境质量状况等方面有着重要意义。

2. 对排入水环境中的各种污染物进行监视性监测，为污染源管理和排污收费以及国际交涉等提供科学依据。

3. 通过对自然水体及污染水体长期累积的监测资料及趋势分析，为政府部门执行各项环境法规，制订和修订标准，开展科学研究及环境管理工作提供准确、可靠依据；

4. 进行生物监测技术研究，开展科研性生物监测。为农村生态、城市生态研究及国土整治、净化环境等宏观决策服务。

五、本规范适用范围：

本规范适用于除海洋以外的河流、湖泊、水库等淡水环境国家控制测点（国控点）的水

生生物监测工作。其他各级地方控制测点可参照本规范执行。

六、生物监测项目、频率要求

项 目		适 用 范 围	监 测 频 率
名 称	必(选)测		
浮游植物	必选 测	湖泊、水库 河流	每年不少于两次 "
浮游动物	选 测	河流、湖泊、水库	"
着生生物	必选 测	河流 湖泊、水库	" "
底栖动物	必 测	河流、湖泊、水库	"
水生维管束植物	选 测	河流、湖泊、水库	"
叶绿素a 测定	必选 测	湖泊、水库	每年不少于两次
黑白瓶测氧	选 测	河流 湖泊、水库	" "
残 毒	部分必测*	河流、湖泊、水库、池塘等	参照《地表水监测技术规范》执行
细菌总数	必 测	饮用水、水源水、地面水、废水	参照《地表水监测技术规范》执行
总大肠菌群	必 测	饮用水、水源水、地面水、废水	"
粪大肠菌群	选 测	" " " "	"
沙门氏菌	选 测	" " " "	"
粪链球菌	选 测	" " " "	"
鱼类、溞类、藻类	选 测	污染源	根据污染源监测需要确定
毒性试验			"
Ames 试验	选 测	"	"
紫露草微核技术	选 测	"	"
蚕豆根尘微核技术	选 测	"	"
鱼类SCE技术	选 测	"	"

*根据本地区水环境特征确定必测项目。

七、对生物监测人员的要求：

1. 鉴于生物监测涉及的学科面广、量大、专业性强等特点，要求从事该项工作人员，具有一定专业知识及操作技能，掌握试验方法，熟悉有关环境法规，标准等技术文件；
2. 生物监测人员需经技术培训和业务考核，成绩合格方能从事工作；
3. 树立高度的工作责任心及科研道德，钻研业务，坚持实事求是，严格按技术规范开展工作，遵守劳动纪律，搞好团结协作；
4. 监测人员应保证监测数据的清晰、完整、准确；填好各类报表；严禁弄虚作假，伪造数据资料；严守国家机密。

八、解释权限：

本规范的编制、修改及解释权属国家环境保护局。

第二章 水生生物监测断面 布设原则及方法

一、水生生物监测断面的布设原则

水生生物监测断面布设，应在对所监测区域的自然环境和社会环境进行调查研究的基础上根据不同的监测目的，遵循下述原则进行布设：

（一）断面布设的代表性

根据调查计划方案的目标要求，选择具有代表性的水域布设断面，以获得所需要的代表性生物样品。如：调查污染对水环境生态影响时，则应在水体纳污口附近设置监测断面（点）。以便获得由于污染而造成水生生物种群结构特征的具有代表性的生物样品。

（二）与水化学监测断面布设的一致性

水生生物指标是评价水体水质和生态状况的重要参数，只有与水化学监测指标结合起来进行污染与生物效应的相关分析，才能更全面地评价水环境质量及生态状况，为此，水生生物监测断面的布设要尽可能与水化学监测断面相一致，以利于时空同步采样，获得相互比对的数据。

（三）断面布设要考虑水体环境的整体性

水生生物监测断面布设要有整体观点，从一条河流（河段），一个湖泊的环境总体考虑，以获得反映一个水体的宏观总体数据，以满足对水体环境综合评价分析的需要。如：流经城市河段监测断面布设时，既要了解河流入城市河段前的水生生物状况，又要掌握由于城市排污对水体生态状况的影响，以及水体是否有自净能力等。故其监测断面至少要在河流入城市前，流经城市排污段以及出城市河段布设三个断面（即上（对照断面）中（污染断面）

下（观察断面）），以便获得流经城市河段的整体状况，为综合评价该城市排污对水体环境生态影响提供依据。

（四）断面布设的经济性

断面布设方案提出后，要进行优化验证，以期用最少的断面和人力、物力，获得具有较大效益，并有代表性的数据，同时，要尽可能布设在交通方便，采样安全的地段，以保证人身安全和样品的及时运输。

（五）断面布设的连续性

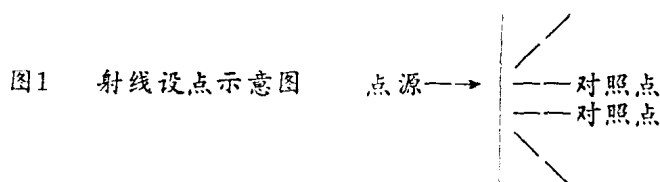
环境监测断面的布设，不仅考虑反映环境生态现状的需要，而且要考虑长期的趋势分析研究的需要，要为观测环境质量变化趋势，评价环境效益，强化环境管理服务，因此，为获得长期的连续的，并具有可比性的数据，断面布设一经确定，不能任意变动。如需变动时，需上级站批准后方可更改。

二、布点方法

由于水生生物的多样性和影响因素的复杂性，在遵循上述布点原则的基础上，布点方法除参照地面水监测布点方法外，还应根据水生生物监测的特殊性进行有目的的布点，以获得具有整体性和代表性的生物样品。从我国国情、人力、条件出发，根据监测水体的不同，其布点方法为：

（一）河流：

一般采样断面布设法，即根据河流（或河段）流经区域的长度，至少设上（对照）、中（污染）、（观察）下游三个断面，有条件者可在污染与观察断面间增设1—2个。每个断面的采样数可视河流宽度而定。50公尺以下在河心设点，50—100公尺可左右设点，100公尺以下可设左中右三个采样点（目前多设左右两个点），用以反映该断面的水生生物状况。当该河段有较多排污口时，应在河段污口处增设采样点，以采集污染源对河流影响的生物样品，为评价水质质量和开展污染源治理提供依据。



（二）湖泊、水库：

根据该水体的自然环境和社会环境特点，以获得该水体总体质量状况的代表性样品为基础进行布设。一般应在下述水域布点（断面）：1、入湖口区（入库口区），2、湖（库）中心区，3、出口区，4、最深水区，5、沿湖（库）边排污口区，6、湖（库）相对清洁区。

各采样断面，可采取断面的左中右样品，亦可在根据实验验证能获得所需代表性样品的区域有目的布设，但上述断面一经审定即标图存查，未经上级批准不准随意改动。

第三章 监测方法

第一节 生物群落法

生物群落法适用于河流、湖泊、水库的监测，监测频率每年不少于两次。

一、浮游植物

(一) 采样

1. 采样层次

一般常规生物监测，河流宜在水面下0.5米左右采样，可不分层取样。在湖泊、水库采样，若水深不超过2米，一般可仅在表层取样，若透明度很小，可在下层加取一样，并与表层样混合制成混合样；对于透明度较大，水又较深的地方，可按表层、透明度的0.5倍处、1倍处、1.5倍处、2.5倍处、3倍处各取一样，再将各层样品混合均匀后再从混合样中取一样，作为定量样品。

2. 定量标本的采集量

用采水器采水，一般采水1—2升，若浮游植物密度过低，应酌情增加采水量。

3. 采水器

浮游植物的采样，可采用有机玻璃采水器。（使用时注意先夹住出水口橡皮管，再将两个半圆形上盖打开，让采水器沉入水中，底部入水口则自动开启。下沉深度应在系绳上有所标记，当沉入所需深度时，即上提系绳，上盖和下入水口自动关闭，提出水面后，不要碰及下底，以免水样泻漏。将出水口橡皮管伸入容器口，松开铁夹，水样即流入容器。）

4. 定性标本的采集

用25号浮游生物网（网孔大小为0.064毫米），在水面和半米深处以每秒20—30厘米的速度作 ∞ 形循环缓慢拖动（网内不得有气泡）约3分钟左右（视生物多寡而定）。

5. 标本固定

除非留着进行活体观察的样品（这种样品不应太浓，不应完全充满容器，并应在3小时以内镜检），其它定性、定量样品，都应加防腐剂固定。建议用鲁哥（Lugol）氏液（40克碘溶于含碘化钾60克的1000毫升溶液中）。一般1000毫升样加15毫升鲁哥氏液。为防止样品褪色，样品应保存于暗处，或1000毫升样中加1毫升饱和硫酸铜溶液。

用作长期保存的样品，在实验室内浓缩至30毫升（参见浮游动物部分），补加1毫升40%左右的甲醛，密封保存，并应加贴标签（见6），最好样品瓶内也放一同样标签。

6. 现场记录

所有样品都应编号，并就采样时间、地点、深度、采样量等进行记录，或将样品贴上注有上述内容的标签。

若在现场进行活体观察，应记录观察到的种类，特别是固定时容易变形的种类。如隐藻（Cryptomonas）、衣藻（Chlamydomonas）、单鞭金藻（Chromulina）。

(二) 计数

1. 显微镜的校准

将目(测微)尺放入10倍目镜内,应使刻度清晰成象(一般刻度面应朝下),将台(测微)尺当作显微玻片标本,用20倍物镜进行观察,使台尺刻度清晰成象。台尺的刻度代表标本上的实际长度,一般每小格0.01毫米。转动目镜并移动载物台,使目尺与台尺平行,并且目尺的边沿刻度与台尺的0点刻度重合,然后数出目尺10格相当于台尺多少格,用这个格数去乘0.01毫米,其积表示目尺10格代表标本上的长度多少毫米,作好记录,即某台显微镜20倍物镜配10倍目镜,某目尺10格代表标本上的长度多少。

用作测量和计数的其它镜头的每一种搭配,也都应作同样的校准和记录。

2. 计数框及其使用

浮游植物的计数可采用0.1毫升的计数框,其实际长度和深度可用测经器配合测微尺测量之,计数框内载玻片上每两相邻刻度之间的实际距离,也应事先用测微尺测准确,并作好记录。注液前,将盖片斜盖在计数框上,将样品按左右平移的方式充分摇匀,立即用0.1毫升的吸管吸取0.1毫升样品,徐徐注入计数框内,然后将盖片平旋正位。这样注入样品,可防止气泡的产生。但是不可注得过满而使盖片浮起,以免改变深度,影响结果的准确性。

(1) 计数:计数前,计数框中的样品至少要静置10分钟,使浮游生物沉至框底。对于某些不下沉的兰绿藻要单独计数,然后再加入总数内。

计数单位:一个单细胞生物,一个自然群体,都看作一个单位。

长条计数:选取两相邻刻度从计数框的左边一直计数到计数框的右边称为一个长条。与下沿刻度相交的个体,应计数在内,与上沿刻度相交的个体,不计数在内,与上、下沿刻度都相交的个体,以生物体的中心位置作为判断的标准,也可在低倍镜下,按上述原则单独计数,最后加入总数之中。一般计数三条,即第2、5、8条,若藻体太稀,则应全片计数。

硅藻细胞破壳不计数。硅藻细胞空壳可按中心纲和羽纹纲分别单独计数,但不加入总数之中,仅用于后述硅藻计数的校正。

藻体密度最好每视野10个或更多。如果样品太稀,可将样品浓缩到原体积的1/c(样品的浓缩参见浮游动物部分),c可称为浓缩系数。

(2) 计算:原水样(非浓缩样、也非稀释样)每毫升含浮游植物个体数N可按下式计算:

$$N = C \cdot \frac{1000}{L \cdot W \cdot D \cdot c}$$

其中: C 计算各条所得之个体数之和

L 长条长度之毫米数

W 计数的各长条宽度毫米数之和

D 长条深度之毫米数

c 浓缩系数

上式中,可设 $E = \frac{1000}{L \cdot W \cdot D}$, E称为计算因数,可事先算出并作好记录,若显微镜、目镜、物镜,计数框及计数条数不变,则E值不变,上式简化为

$$N = \frac{C \cdot E}{c}$$

若样品实际未浓缩，则 $c=1$ ，上式变为

$$N = C \cdot E$$

若计数种属的组成，按长条计数法分类计数200个藻体以上。用划“正”的方法，即每划代表一个个体，记录每个种属的个体数。

(三) 硅藻种类比例的统计

在多数水体中，硅藻是浮游植物的重要组成部分。硅藻的鉴定以壳体花纹为主要依据，一般需先去除细胞内容物，制成永久封片，在油镜下分类计数。

1. 样品的处理

一般样品需经前述方法浓缩，并经蒸馏水清洗，最后浓缩至5毫升，然后吸取均匀混合样若干，均匀复盖一整片清洗过的盖片，蒸发至干。其密度以不妨碍藻体鉴定为度。如果太稀，可再吸样复盖，再蒸发，直至密度适度为止。蒸发时可在电热板上加微热，但不可沸腾。经最后一次蒸发至干，将盖片放在载片的中央（样品面朝上），在300—500℃电热板上灼烧（载片在下）20—45分钟。冷却后即可封固。

用作上述处理的盖片，需经分厘卡测量，选取标准厚度（0.17毫米）的盖片，盖片要清洗到无不浸润现象，而表面又光亮无雾。已经生雾的玻璃片不宜使用。

2. 封片

用作硅藻封片的封固胶折射率要高，Hyrax（海雷克斯）是较好的封固胶，若无Hyrax，可自行炼制Pleurax（普鲁雷克斯）（参见小久保清治著《浮游硅藻类》第二版第五章第七节），效果同样好。封片时，置一点封片胶于清洗的载片上，将上述灼烧过的盖片盖上（样品面朝下），在90℃左右加热去除溶剂（或使固体Pleurax溶化），然后降低温度，在封片胶不沸腾时，用两根火柴棒同时向两边轻轻压挤盖片，让多余的胶溢出盖片四周，使封片尽可能地薄。冷却后，用单面刀片刮去溢出的胶（刮下的胶不可再度封片），即可进行镜检。

3. 计数及计算

硅藻的分类计数至少在900x油镜下进行。通常用测微尺按长条计数法分类计数至少250个硅藻，用划“正”的方法记录每种个体数 n_i 。 n_i 除以计数的硅藻总个体数 $\sum n_i$ ，再乘以100%，即得每种硅藻的百分比。原水样每毫升中任何一种硅藻的个体数等于原水样每毫升中硅藻总数（活细胞数加空壳数）乘以该种硅藻百分比。

4. 标本保存

永久玻片应放在玻片盒内，置于阴凉干燥处，并保持玻片面与水平面平行。

处理过的硅藻壳体不易保存。至少应使硅藻壳一直浸在水中，建议加适量甘油和少许甲醛及麝香草酚与标本混匀后，密封保存。

二、浮游动物

(一) 采样

1. 采水层次

见浮游植物部分，并需注意浮游动物的群集性较浮游植物明显的特点。

2. 采样量

原生动物，轮虫和未成熟的微小甲壳动物。采水量一般1—5升（视生物多寡而定）。若需定量采集甲壳动物，建议用13号网过滤更多的水。

3. 采样器

见浮游植物部分。

4. 定性标本的采集

原生动物和轮虫，用25号网，甲壳动物用13号网。捞取3分钟左右（视生物多寡而定）。

5. 标本固定：除非留待活体观察的样品，所有样品都应固定。原生动物和轮虫，每升水样加15毫升鲁哥氏液固定，甲壳动物加5%甲醛固定。

6. 活体观察与记录

原生动物和轮虫的分类，应进行活体观察（现场或回实验室），并应作好记录。进行活体观察时，可在盖片沿边滴一小滴1%硫酸镉，仅以麻醉为度，并随即将多余的硫酸镉用滤纸吸掉。

留着进行活体观察的水样，不能太浓，并且只应充满容器的一半，不能接触固定剂及其它化学药品，在2—3小时内镜检。

所有样品都应加贴标签，载明时间、地点、采样量等内容。

7. 样品的浓缩

建议采用沉淀——倾泻法。即将已固定的原水样静置48小时，让样品自然沉淀，然后用虹吸法小心吸去上清液。需注意几点：

（1）沉淀中途，可轻轻转动容器一次，或用玻棒轻轻沿器壁搅动，使粘在器壁上的样品脱落下沉。

（2）虹吸管出水口应始终低于入水口，防止清液倒流冲动样品。如有冲动，应再次沉淀。

（3）最后一次沉淀可用有刻度的1000毫升直园柱形分液漏斗做浓缩器浓缩之。一般先浓缩到20毫升以下，将样品注入有刻度的样品瓶，再用本样品的上清液将粘在浓缩器上的样品洗入样品瓶，共洗两次，每次5毫升。计数时，将此样品准确调整到30毫升。

（二）计数

1. 显微镜的校准（参见浮游植物）

2. 计数及计算

浮游动物的计数采用1毫升计数框，其实际长度和深度以及每两相邻刻度之间的实际距离，也应事先测量准确。注液前，将盖片斜盖在计数框上，将样品按左右平移的方式充分摇匀，立即用1毫升吸管吸取1毫升样品，徐徐注入计数框内，以后操作及注意事项见浮游植物部分。计数方法同浮游植物，结果为每毫升原水样中含原生动物的个数。亦可用浓缩样单独计数，方法同浮游植物。

轮虫和桡足类无节幼体的计数，常将原水样浓缩至30毫升，用1毫升计数框。在10×10倍镜下计数10长条。

成熟甲壳动物的计数：将浓缩样调整到8毫升（或5毫升），全部注入8毫升（或5毫升）计数框，在20到40X解剖镜下，计数整个计数框内的个体。如果个体较多，亦可将30毫升浓缩样分批按此法计数，再将各次计数相加，得30毫升样的个体数。

每升内某计数类群浮游动物个体数 N_i 可按式计算：

$$N_i = \frac{C \times V_1}{V_2 \times V_3}$$

其中

C 计数所得个体数

V_1 浓缩样毫升数

V_2 计数体积毫升数

V_3 采样量升数

原采样中每升内浮游动物总数等于各类群个体数之和。

表3—1

浮游生物野外采样记录

生物类群	
时 间	年 月 日 时
水 温	透明度
pH 值	溶解氧
电 导 率	水 深
水 色	流 速
采水层次	采水量
环境情况	

采样单位及采样人员

三、着生生物

（一）采样

1. 采样方法（人工基质法）

目前广泛使用采集着生种类的人工基质有：载玻片（如硅藻计）和聚酯薄膜等。

（1）采样器的制作

①硅藻计：包括采样架、载玻片、浮子、重锤及尼龙绳等几部分。图1是一种较规范的硅藻计，用有机玻璃制成，其架身较长，前边的挡水板可固定水流方向，阻挡杂物，浮子位于前、后两端，中间框架镶放玻片，其间隔以2厘米为宜。硅藻计也可用木料简易制作。

②聚酯薄膜采样器：用0.25毫米厚的透明、无毒的聚酯薄膜做基质，按规格为4×40厘米剪成图形状，一端打孔，固定在钓鱼用的浮子上。浮子下端缚上重物作重锤。

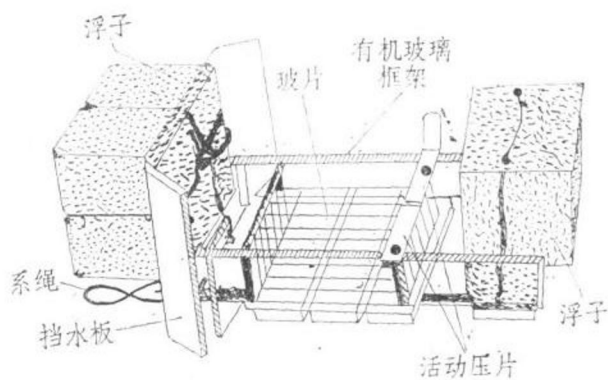


图1 硅藻计

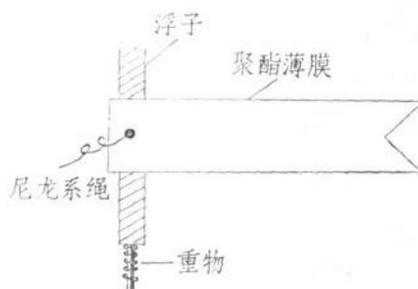


图2 聚酯薄膜采样器

(2) 采样方法

采集着生藻类时，采样器放置的深度应视当地水质透明度、水流缓急及光照强度等因素而定。一般为10—15厘米，以人工基质受到合适光照为宜。放置时间一般为9—14天。

采集着生原生动物时，放置的深度应稍深约在15—20厘米为宜。放置时间一般为9—14天。

使用聚酯薄膜采样器时，采样点应设在水体没有旋涡的位置，以免薄膜打褶影响采样质量。

2. 样品的处理和测定

(1) 着生藻类

① 定量样品的处理

从采样器上取出基质（玻片三片或剪取聚酯膜 4×15 厘米），用玻片或刀片将基质上所着生的藻类全部刮到盛有蒸馏水的玻璃瓶中，再用蒸馏水将基质冲洗多次，用鲁哥氏液固定，贴上标签，带回实验室，置沉淀器内经24小时沉淀，弃去上清液，定容30毫升备用。观察后，再加入4%福尔马林液保存。

② 定性样品的处理

从采样器上取出基质，无论玻片或聚酯膜都应取多一些。再按上述方法，将全部着生藻类刮到盛有蒸馏水的玻璃瓶中，用鲁哥氏液固定。贴上标签，带回实验室作种类鉴定。鉴定后，再加入4%福尔马林液保存。

(2) 着生原生动物

将两个盛有该采样点水样的玻璃瓶，分别装入采样基质（每瓶装玻片基质两片或聚酯膜 4×15 厘米），其中一瓶立即加入鲁哥氏液和4%福尔马林溶液固定，贴上标签，作样品保存；另一瓶不加任何试剂，贴上标签，带回实验室作活体鉴定用。

(二) 种类鉴定和计数

1. 着生藻类

(1) 定性鉴定

吸取备用的定性样品适量，在显微镜下进行种类鉴定。一般鉴定到属或种，优势种类尽可能鉴定到种。必要时硅藻可制片进行鉴定。

硅藻标本的制作方法：

将定性样品摇匀，沉淀去掉泥砂颗粒，用小玻璃管吸取少量硅藻样品放入玻璃试管中，

加入与样品等量的浓硫酸，然后慢慢滴入与样品等量的浓硝酸，此时即产生褐色气体。在砂锅或酒精灯上加热至样品变白，液体变成无色透明为止。待冷却后将其离心（3000转/分、5分钟）或沉淀，吸出上层清液，加入几滴重铬酸钾饱和溶液，使标本氧化漂白而透明，再离心或沉淀，吸出上层清液，用蒸馏水重复洗4—5次，直至中性，加入几滴95%酒精。每次洗时必须使标本沉淀或离心，吸出上层清液以免藻类丢失。制片时，吸出适量处理好的标本均匀放在盖玻片上，在烘台上烘干或在酒精灯上烤干，然后加上一滴二甲苯，随即加一滴封片用胶，将有胶的这一面盖在载玻片中央。待风干后，即可镜检。

（2）定量计数

先用铜丝线做两条平行线，固定在塑料的园形小框架上，置显微镜的目镜内。把已定容到30毫升的定量样品充分摇匀后，吸取0.1毫升置0.1毫升的计数框里，在显微镜下，横行移动计数框，逐行计算平行线内出现的各种藻类数。视藻类密度大小，一般计算10行、20行或40行以至全片。必须使优势种类计数的个体数在100个以上。

2. 着生原生动物

该样品应采用活体观察，各站标本需在当天鉴定完毕，最迟不超过两天。

（1）定性鉴定

将采有活体样品的人工基质放入盛有适当水量的培养皿中，逐一刮取样品于载玻片上，显微镜下观察和鉴定。一般种类要求鉴定到属或种，优势种类尽可能鉴定到种。

（2）定量计数

据上述活体样品在人工基质上的生物密度情况，选取合适的计数面积（可取全片或随机选取有代表性的面积），在显微镜下，上下左右连续对应观察所有样品并计数，分别记录不同属或种的总个体数和计数的实际面积。

（三）计算方法

1. 着生藻类

将定量计数中所记录的各种类的个体数，取用下面的计数公式，换算为每平方厘米基质上着生藻类的个体数。

$$N_i = \frac{C_1 \cdot L \cdot n_i}{C_2 \cdot R \cdot h \cdot S}$$

式中： N_i —单位面积*i*种藻类的个体数（个/厘米²）

C_1 —标本定容水量数（毫升）

C_2 —实际计数的标本水量数（毫升）

L —藻类计算框每边的长度（微米）

R —计算的行数

h —视野中平行线间的距离（微米）

n_i —实际计数所得*i*种藻类个体数

S —刮取基质的总面积（厘米²）

2. 着生原生动物

将定量计数所记录的各属或种的个体数与所观察的实际面积之比，取可求出单位面积各种类的个体数，一般以个/厘米²来表示。换算公式如下：