

# 地表水和污水监测技术规范

2003-01-01 实施

HJ/T 91—2002

## [1] 前言

依据《中华人民共和国环境保护法》第十一条“国务院环境保护行政主管部门建立监测制度、制订监测规范”的要求，制定本技术规范。

本规范规定了地表水和污水监测的布点与采样、监测项目与相应的监测分析方法、流域监测、监测数据的处理与上报、污水流量计量方法、水质监测的质量保证、资料整编等内容。

本规范还规定了污染物总量控制监测、建设项目污水处理设施竣工环境保护验收监测、应急监测的基本方法。

本规范由国家环境保护总局科技标准司提出。

本规范由中国环境监测总站负责起草。

本规范委托中国环境监测总站负责解释。

本规范为首次发布，于2003年01月01日起实施。

## [2] 1 范围

本规范适用于对江河、湖泊、水库和渠道的水质监测，包括向国家直接报送监测数据的国控网站、省级（自治区、直辖市）、市（地）级、县级控制断面（或垂线）的水质监测，以及污染源排放污水的监测。

## [3] 2 引用标准

以下标准和规范所含条文，在本规范中被引用即构成本规范的条文，与本规范同效。

GB 6816—86 水质 词汇 第一部分和第二部分

GB 11607—89 渔业水质标准

GB 12997—91 水质 采样方案设计技术规定

GB 12998—91 水质 采样技术指导

GB 12999—91 水质采样 样品的保存和管理技术规定

GB 5084—92 农田灌溉水质标准

GB/T 14581—93 水质 湖泊和水库采样技术指导

GB 50179—93 河流流量测量规范

GB 15562.1—1995 环境保护图形标志 排放口（源）

GB 8978—1996 污水综合排放标准

GB 3838—2002 地表水环境质量标准

HJ/T 15—1996 超声波明渠污水流量计

卫生部 卫法监发〔2001〕161号文，生活饮用水卫生规范

ISO 555—1: 1973 明渠中液流的测量 稳流测量的稀释法 第一部分 恒流注射法

ISO 555—2: 1987 明渠中液流的测量 稳流测量的稀释法 第二部分 积分法

ISO 555—3: 1987 明渠中液流的测量 稳流测量的稀释法 第三部分 恒流积分法和放射示踪剂积分法

ISO 748: 1979 明渠中液流的测量 速度面积法

ISO 1070: 1973 明渠中液流的测量 斜速面积法

当上述标准和规范被修订时，应使用其最新版本。

#### [4] 3 定义

##### 3.1 潮汐河流

指受潮汐影响的入海河流。

##### 3.2 水质监测

指为了掌握水环境质量状况和水系中污染物的动态变化，对水的各种特性指标取样、测定，并进行记录或发出讯号的程序化过程。

##### 3.3 流域

指江河湖库及其汇水来源各支流、干流和集水区域总称。

##### 3.4 流域监测

指全流域水质及向流域中排污的污染源监测。

##### 3.5 水污染事故

一般指污染物排入水体，给工、农业生产、人们的生活以及环境带来紧急危害的事故。

##### 3.6 瞬时水样

指从水中不连续地随机（就时间和断面而言）采集的单一样品，一般在一定的时间和地点随机采取。

##### 3.7 混合水样

###### 3.7.1 等比例混合水样

指在某一时段内，在同一采样点位所采水样量随时间或流量成比例的混合水样。

###### 3.7.2 等时混合水样

指在某一时段内，在同一采样点位（断面）按等时间间隔所采等体积水样的混合水样。

##### 3.8 采样断面

指在河流采样时，实施水样采集的整个剖面。分背景断面、对照断面、控制断面和削减断面等。

###### 3.8.1 背景断面

指为评价某一完整水系的污染程度，未受人类生活和生产活动影响，能够提供水环境背景值的断面。

###### 3.8.2 对照断面

指具体判断某一区域水环境污染程度时，位于该区域所有污染源上游处，能够提供这一区域水环境本底值的断面。

###### 3.8.3 控制断面

指为了解水环境受污染程度及其变化情况的断面。

###### 3.8.4 削减断面

指工业废水或生活污水在水体内流经一定距离而达到最大程度混合，污染物受到稀释、降解，其主要污染物浓度有明显降低的断面。

##### 3.9 入海口

指河流注入海洋的河段。

##### 3.10 入河排污口

指向江河、湖泊、水库和渠道排放污水的直接排污口，包括支流、污染源和市政直接排污口。

##### 3.11 自动采样

指通过仪器设备按预先编定的程序自动连续或间歇式采集水样的过程。

### 3.12 比例采样器

是一种特殊的自动水质采样器，它所采集的水样量可随时间或流量成一定比例，即能用任一时段所采混合水样来反映该时段的平均浓度的水质采样器。

### 3.13 油类

指矿物油和动植物油脂，即在  $\text{pH} \leq 2$  能够用规定的萃取剂萃取并测量的物质。

### 3.14 排污总量

指某一时段内从排污口排出的某种污染物的总量，是该时段内污水的总排放量与该污染物平均浓度的乘积、瞬时污染物浓度的时间积分值或排污系数统计值。

## [5] 4 地表水监测的布点与采样

### 4.1 地表水监测断面的布设

#### 4.1.1 监测断面的布设原则

监测断面在总体和宏观上须能反映水系或所在区域的水环境质量状况。各断面的具体位置须能反映所在区域环境的污染特征；尽可能以最少的断面获取足够的有代表性的环境信息；同时还须考虑实际采样时的可行性和方便性。

4.1.1.1 对流域或水系要设立背景断面、控制断面（若干）和入海口断面。对行政区域可设背景断面（对水系源头）或入境断面（对过境河流）或对照断面、控制断面（若干）和入海河口断面或出境断面。在各控制断面下游，如果河段有足够长度（至少 10 km），还应设削减断面。

4.1.1.2 根据水体功能区设置控制监测断面，同一水体功能区至少要设置 1 个监测断面。

4.1.1.3 断面位置应避开死水区、回水区、排污口处，尽量选择顺直河段、河床稳定、水流平稳、水面宽阔、无急流、无浅滩处。

4.1.1.4 监测断面力求与水文测流断面一致，以便利用其水文参数，实现水质监测与水量监测的结合。

4.1.1.5 监测断面的布设应考虑社会经济发展，监测工作的实际状况和需要，要具有相对的长远性。

4.1.1.6 流域同步监测中，根据流域规划和污染源限期达标目标确定监测断面（见第 7 章流域监测）。

4.1.1.7 河道局部整治中，监视整治效果的监测断面，由所在地区环境保护行政主管部门确定。

4.1.1.8 应急监测断面布设见第 9 章。

4.1.1.9 入海河口断面要设置在能反映入海水水质并临近入海的位置。

4.1.2 监测断面的设置数量，应根据掌握水环境质量状况的实际需要，考虑对污染物时空分布和变化规律的了解、优化的基础上，以最少的断面、垂线和测点取得代表性最好的监测数据。

#### 4.1.3 监测断面的设置方法

4.1.3.1 背景断面须能反映水系未受污染时的背景值。要求：基本上不受人類活动的影响，远离城市居民区、工业区、农药化肥施放区及主要交通路线。原则上应设在水系源头处或未受污染的上游河段，如选定断面处于地球化学异常区，则要在异常区的上、下游分别设置。如有较严重的水土流失情况，则设在水土流失区的上游。

4.1.3.2 入境断面，用来反映水系进入某行政区域时的水质状况，应设置在水系进入本区域且尚未受到本区域污染源影响处。

4.1.3.3 控制断面用来反映某排污区（口）排放的污水对水质的影响。应设置在排污区（口）的下游，污水与河水基本混匀处。

4.1.3.4 控制断面的数量、控制断面与排污区（口）的距离可根据以下因素决定：主要污染区的数量及其间的距离、各污染源的实际情况、主要污染物的迁移转化规律和其他水文特征等。此外，还应考虑对纳污量的控制程度，即由各控制断面所控制的纳污量不应小于该河段总纳污量的 80%。如某河段的各控制断面均有五年以上的监测资料，可用这些资料进行优化，用优化结论来确定控制断面的位置和数量。

4.1.3.5 出境断面用来反映水系进入下一行政区域前的水质。因此应设置在本区域最后的污水排放口下游，污水与河水已基本混匀并尽可能靠近水系出境处。如在此行政区域内，河流有足够长度，则应设削减断面。削减断面主要反映河流对污染物的稀释净化情况，应设置在控制断面下游，主要污染物浓度有显著下降处。

4.1.3.6 省（自治区、直辖市）交界断面。省、自治区和直辖市内主要河流的干流、一、二级支流的交界断面，这是环境保护管理的重点断面。

#### 4.1.3.7 其他各类监测断面

- a. 水系的较大支流汇入前的河口处，以及湖泊、水库、主要河流的出、入口应设置监测断面。
- b. 国际河流出、入国境的交界处应设置出境断面和入境断面。
- c. 国务院环境保护行政主管部门统一设置省（自治区、直辖市）交界断面。
- d. 对流程较长的重要河流，为了解水质、水量变化情况，经适当距离后应设置监测断面。
- e. 水网地区流向不定的河流，应根据常年主导流向设置监测断面。
- f. 对水网地区应视实际情况设置若干控制断面，其控制的径流量之和应不少于总径流量的80%。
- g. 有水工建筑物并受人工控制的河段，视情况分别在闸（坝、堰）上、下设置断面。如水质无明显差别，可只在闸（坝、堰）上设置监测断面。
- h. 要使各监测断面能反映一个水系或一个行政区域的水环境质量。断面的确定应在详细收集有关资料和监测数据基础上，进行优化处理，将优化结果与布点原则和实际情况结合起来，作出决定。
- i. 对于季节性河流和人工控制河流，由于实际情况差异很大，这些河流监测断面的确定，以及采样的频次与监测项目、监测数据的使用等，由各省（自治区、直辖市）环境保护行政主管部门自定。

#### 4.1.3.8 潮汐河流监测断面的布设

- a. 潮汐河流监测断面的布设原则与其他河流相同，设有防潮桥闸的潮汐河流，根据需要在桥闸的上、下游分别设置断面。
- b. 根据潮汐河流的水文特征，潮汐河流的对照断面一般设在潮区界以上。若感潮河段潮区界在该城市管辖的区域之外，则在城市河段的上游设置一个对照断面。
- c. 潮汐河流的削减断面，一般应设在近入海口处。若入海口处于城市管辖区域外，则设在城市河段的下游。
- d. 潮汐河流的断面位置，尽可能与水文断面一致或靠近，以便取得有关的水文数据。

#### 4.1.3.9 湖泊、水库监测垂线的布设

- a. 湖泊、水库通常只设监测垂线，如有特殊情况可参照河流的有关规定设置监测断面。
- b. 湖（库）区的不同水域，如进水区、出水区、深水区、浅水区、湖心区、岸边区，按水体类别设置监测垂线。
- c. 湖（库）区若无明显功能区别，可用网格法均匀设置监测垂线。
- d. 监测垂线上采样点的布设一般与河流的规定相同，但对有可能出现温度分层现象时，应作水温、溶解氧的探索性试验后再定。
- e. 受污染物影响较大的重要湖泊、水库，应在污染物主要输送路线上设置控制断面。

4.1.3.10 选定的监测断面和垂线均应经环境保护行政主管部门审查确认，并在地图上标明准确位置，在岸边设置固定标志。同时，用文字说明断面周围环境的详细情况，并配以照片。这些图文资料均存入断面档案。断面一经确认即不准任意变动。确需变动时，需经环境保护行政主管部门同意，重作优化处理与审查确认。

#### 4.1.4 采样点位的确定

在一个监测断面上设置的采样垂线数与各垂线上的采样点数应符合表4-1(略)和表4-2(略)，湖（库）监测垂线上的采样点的布设应符合表4-3(略)。

### 4.2 地表水水质监测的采样

#### 4.2.1 确定采样频次的原则

依据不同的水体功能、水文要素和污染源、污染物排放等实际情况，力求以最低的采样频次，取得最有时间代表性的样品，既要满足能反映水质状况的要求，又要切实可行。

## 4.2.2 采样频次与采样时间

4.2.2.1 饮用水源地、省（自治区、直辖市）交界断面中需要重点控制的监测断面每月至少采样一次。

4.2.2.2 国控水系、河流、湖、库上的监测断面，逢单月采样一次，全年六次。

4.2.2.3 水系的背景断面每年采样一次。

4.2.2.4 受潮汐影响的监测断面的采样，分别在大潮期和小潮期进行。每次采集涨、退潮水样分别测定。涨潮水样应在断面处水面涨平时采样，退潮水样应在水面退平时采样。

4.2.2.5 如某必测项目连续三年均未检出，且在断面附近确定无新增排放源，而现有污染源排污量未增的情况下，每年可采样一次进行测定。一旦检出，或在断面附近有新的排放源或现有污染源有新增排污量时，即恢复正常采样。

4.2.2.6 国控监测断面（或垂线）每月采样一次，在每月 5 日至 10 日内进行采样。

4.2.2.7 遇有特殊自然情况，或发生污染事故时，要随时增加采样频次（见第 9 章“应急监测”）。

4.2.2.8 在流域污染源限期治理、限期达标排放的计划中和流域接纳污染物的总量削减规划中，以及为此所进行的同步监测，按第 7 章“流域监测”执行。

4.2.2.9 为配合局部水流域的河道整治，及时反映整治的效果，应在一定时期内增加采样频次，具体由整治工程所在地方环境保护行政主管部门制定。

## 4.2.3 水样采集

### 4.2.3.1 采样前的准备

#### a. 确定采样负责人

主要负责制定采样计划并组织实施。

#### b. 制定采样计划

采样负责人在制定计划前要充分了解该项监测任务的目的和要求；应对要采样的监测断面周围情况了解清楚；并熟悉采样方法、水样容器的洗涤、样品的保存技术。在有现场测定项目和任务时，还应了解有关现场测定技术。

采样计划应包括：确定的采样垂线和采样点位、测定项目和数量、采样质量保证措施，采样时间和路线、采样人员和分工、采样器材和交通工具以及需要进行的现场测定项目和安全保证等。

#### c. 采样器材与现场测定仪器的准备

采样器材主要是采样器和水样容器。关于水样保存及容器洗涤方法见表 4-4（略）。本表所列洗涤方法，系指对已用容器的一般洗涤方法。如新启用容器，则应事先作更充分的清洗，容器应做到定点、定项。

采样器的材质和结构应符合《水质采样器技术要求》中的规定。

### 4.2.3.2 采样方法

#### a. 采样器

- (1) 聚乙烯塑料桶。
- (2) 单层采水瓶。
- (3) 直立式采水器。
- (4) 自动采样器。

#### b. 采样数量

在地表水质监测中通常采集瞬时水样。所需水样量见表 4-4（略）。此采样量已考虑重复分析和质量控制的需要，并留有余地。

c. 在水样采入或装入容器中后，应立即按表 4-4（略）的要求加入保存剂。

d. 油类采样：采样前先破坏可能存在的油膜，用直立式采水器把玻璃材质容器安装在采水器的支架中，将其放到 300 mm 深度，边采水边向上提升，在到达水面时剩余适当空间。

e. 注意事项

- (1) 采样时不可搅动水底的沉积物。
- (2) 采样时应保证采样点的位置准确。必要时使用定位仪 (GPS) 定位。
- (3) 认真填写“水质采样记录表”，用签字笔或硬质铅笔在现场记录，字迹应端正、清晰，项目完整。各省可按表 12-1 (略) 的格式设计全省统一的记录表。
- (4) 保证采样按时、准确、安全。
- (5) 采样结束前，应核对采样计划、记录与水样，如有错误或遗漏，应立即补采或重采。
- (6) 如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性的样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况，供使用该数据者参考。并将此现场情况向环境保护行政主管部门反映。
- (7) 测定油类的水样，应在水面至 300 mm 采集柱状水样，并单独采样，全部用于测定。并且采样瓶 (容器) 不能用采集的水样冲洗。
- (8) 测溶解氧、生化需氧量和有机污染物等项目时，水样必须注满容器，上部不留空间，并有水封口。
- (9) 如果水样中含沉降性固体 (如泥沙等)，则应分离除去。分离方法为：将所采水样摇匀后倒入筒形玻璃容器 (如 1~2 L 量筒)，静置 30 min，将不含沉降性固体但含有悬浮性固体的水样移入盛样容器并加入保存剂。测定水温、pH、DO、电导率、总悬浮物和油类的水样除外。
- (10) 测定湖库水的 COD、高锰酸盐指数、叶绿素 a、总氮、总磷时，水样静置 30 min 后，用吸管一次或几次移取水样，吸管进水尖嘴应插至水样表层 50 mm 以下位置，再加保存剂保存。
- (11) 测定油类、BOD、DO、硫化物、余氯、粪大肠菌群、悬浮物、放射性等项目要单独采样。

4.2.3.3 水质采样记录表

在“水质采样记录表” [表 12-1 (略)] 中包括采样现场描述与现场测定项目两部分内容，均应认真填写。

a. 水温

用经检定的温度计直接插入采样点测量。深水温度用电阻温度计或颠倒温度计测量。温度计应在测点放置 5~7 min 待测得的水温恒定不变后读数。

b. pH 值

用测量精度为 0.1 的 pH 计测定。测定前应清洗和校正仪器。

c. DO

用膜电极法 (注意防止膜上附着微小气泡)。

d. 透明度

用塞氏盘法测定。

e. 电导率

用电导率仪测定。

f. 氧化还原电位

用铂电极和甘汞电极以 mV 计或 pH 计测定。

g. 浊度

用目视比色法或浊度仪。

h. 水样感官指标的描述

颜色：用相同的比色管，分取等体积的水样和蒸馏水作比较，进行定性描述。水的气味 (嗅)、水面有无油膜等均应作现场记录。

i. 水文参数

水文测量应按 GB 50179—93《河流流量测验规范》进行。潮汐河流各点位采样时，还应同时记录潮位。

#### j. 气象参数

气象参数有：气温、气压、风向、风速和相对湿度等。

#### 4.2.3.4 水样的保存及运输

凡能做现场测定的项目，均应在现场测定。

水样运输前应将容器的外（内）盖盖紧。装箱时应用泡沫塑料等分隔，以防破损。箱子上应有“切勿倒置”等明显标志。同一采样点的样品瓶应尽量装在同一个箱子中；如分装几个箱子内，则各箱内均应有同样的采样记录表。运输前应检查所采水样是否已全部装箱。运输时应有专门押运人员。水样交化验室时，应有交接手续。

#### 4.2.4 水质采样的质量保证

4.2.4.1 采样人员必须通过岗前培训，切实掌握采样技术，熟知水样固定、保存、运输条件。

4.2.4.2 采样断面应有明显的标志物，采样人员不得擅自改动采样位置。

4.2.4.3 用船只采样时，采样船应位于下游方向，逆流采样，避免搅动底部沉积物造成水样污染。采样人员应在船前部采样，尽量使采样器远离船体。在同一采样点上分层采样时，应自上而下进行，避免不同层次水体混扰。

4.2.4.4 采样时，除细菌总数、大肠菌群、油类、DO、BOD、有机物、余氯等有特殊要求的项目外，要先用采样水荡洗采样器与水样容器 2~3 次，然后再将水样采入容器中，并按要求立即加入相应的固定剂，贴好标签。应使用正规的不干胶标签。

4.2.4.5 每批水样，应选择部分项目加采现场空白样，与样品一起送实验室分析。

4.2.4.6 每次分析结束后，除必要的留存样品外，样品瓶应及时清洗。水环境例行监测水样容器和污染源监测水样容器应分架存放，不得混用。各类采样容器应按测定项目与采样点位，分类编号，固定专用。

#### 4.3 底质的监测点位和采样

底质样品的监测主要用于了解水体中易沉降，难降解污染物的累积情况。

##### 4.3.1 底质样品的采集

###### 4.3.1.1 采样点

a. 底质采样点位通常为水质采样垂线的正下方。当正下方无法采样时，可略作移动，移动的情况应在采样记录表上详细注明。

b. 底质采样点应避开河床冲刷、底质沉积不稳定及水草茂盛、表层底质易受搅动之处。

c. 湖（库）底质采样点一般应设在主要河流及污染源排放口与湖（库）水混合均匀处。

###### 4.3.1.2 采样量及容器

底质采样量通常为 1~2 kg，一次的采样量不够时，可在周围采集几次，并将样品混匀。样品中的砾石、贝壳、动植物残体等杂物应予剔除。在较深水域一般常用掘式采泥器采样。在浅水区或干涸河段用塑料勺或金属铲等即可采样。样品在尽量沥干水分后，用塑料袋包装或用玻璃瓶盛装；供测定有机物的样品，用金属器具采样，置于棕色磨口玻璃瓶中。瓶口不要沾污，以保证磨口塞能塞紧。

##### 4.3.2 底质采样质量保证

4.3.2.1 底质采样点应尽量与水质采样点一致。

4.3.2.2 水浅时，因船体或采泥器冲击搅动底质，或河床为砂卵石时，应另选采样点重采。采样点不能偏移原设置的断面（点）太远。采样后应对偏移位置作好记录。

4.3.2.3 采样时底质一般应装满抓斗。采样器向上提升时，如发现样品流失过多，必须重采。

##### 4.3.3 采样记录及样品交接

样品采集后要及时将样品编号，贴上标签，并将底质的外观性状，如泥质状态、颜色、臭味、生物现象等情况填入采样记录表。

采集的样品和采样记录表运回后一并交实验室，并办理交接手续。



## [6] 5 污水监测的布点与采样

### 5.1 污染源污水监测点位的布设

#### 5.1.1 布设原则

5.1.1.1 第一类污染物采样点位一律设在车间或车间处理设施的排放口或专门处理此类污染物设施的排口。

5.1.1.2 第二类污染物采样点位一律设在排污单位的外排口。

5.1.1.3 进入集中式污水处理厂和进入城市污水管网的污水采样点位应根据地方环境保护行政主管部门的要求确定。

#### 5.1.1.4 污水处理设施效率监测采样点的布设

a. 对整体污水处理设施效率监测时，在各种进入污水处理设施污水的入口和污水设施的总排口设置采样点。

b. 对各污水处理单元效率监测时，在各种进入处理设施单元污水的入口和设施单元的排口设置采样点。

#### 5.1.2 采样点位的登记

5.1.2.1 必须全面掌握与污染源污水排放有关的工艺流程、污水类型、排放规律、污水管网走向等情况的基础上确定采样点位。排污单位需向地方环境监测站提供废水监测基本信息登记表[见表 5-1 (略)]。由地方环境监测站核实后确定采样点位。

#### 5.1.3 采样点位的管理

5.1.3.1 采样点位应设置明显标志。采样点位一经确定，不得随意改动。应执行 GB 15562.1—1995 标准。

5.1.3.2 经设置的采样点应建立采样点管理档案，内容包括采样点性质、名称、位置和编号，采样点测流装置，排污规律和排污去向，采样频次及污染因子等。

#### 5.1.3.3 采样点位的日常管理

经确认的采样点是法定排污监测点，如因生产工艺或其他原因需变更时，由当地环境保护行政主管部门和环境监测站重新确认。排污单位必须经常进行排污口的清障、疏通工作。

### 5.2 污染源污水监测的采样

#### 5.2.1 采样频次

##### 5.2.1.1 监督性监测

地方环境监测站对污染源的监督性监测每年不少于 1 次，如被国家或地方环境保护行政主管部门列为年度监测的重点排污单位，应增加到每年 2~4 次。因管理或执法的需要所进行的抽查性监测或对企业的加密监测由各级环境保护行政主管部门确定。

##### 5.2.1.2 企业自我监测

工业废水按生产周期和生产特点确定监测频率。一般每个生产日至少 3 次。

5.2.1.3 对于污染治理、环境科研、污染源调查和评价等工作中的污水监测，其采样频次可以根据工作方案的要求另行确定。

5.2.1.4 排污单位为了确认自行监测的采样频次，应在正常生产条件下的一个生产周期内进行加密监测：周期在 8 h 以内的，每小时采 1 次样；周期大于 8 h 的，每 2 h 采 1 次样，但每个生产周期采样次数不少于 3 次。采样的同时测定流量。根据加密监测结果，绘制污水污染物排放曲线（浓度—时间，流量—时间，总量—时间），并与所掌握资料对照，如基本一致，即可据此确定企业自行监测的采样频次。

根据管理需要进行污染源调查性监测时，也按此频次采样。

5.2.1.5 排污单位如有污水处理设施并能正常运转使污水能稳定排放，则污染物排放曲线比较平稳，监督监测可以采瞬时样；对于排放曲线有明显变化的不稳定排放污水，要根据曲线情况分时间单元采样，再组成混合样品。正常情况下，混合样品的单元采样不得少于两次。如排放污水的

流量、浓度甚至组分都有明显变化，则在各单元采样时的采样量应与当时的污水流量成比例，以使混合样品更有代表性。

## 5.2.2 污水采样方法

5.2.2.1 污水的监测项目按照行业类型有不同要求，见表 6-2。

在分时间单元采集样品时，测定 pH、COD、BOD、DO、硫化物、油类、有机物、余氯、粪大肠菌群、悬浮物、放射性等项目的样品，不能混合，只能单独采样。

5.2.2.2 对不同的监测项目应选用的容器材质、加入的保存剂及其用量与保存期、应采集的水样体积和容器的洗涤方法等见表 4-4（略）。

### 5.2.2.3 自动采样

自动采样用自动采样器进行，有时间比例采样和流量比例采样。当污水排放量较稳定时可采用时间比例采样，否则必须采用流量比例采样。

所用的自动采样器必须符合国家环境保护总局颁布的污水采样器技术要求（待定）。

5.2.2.4 实际的采样位置应在采样断面的中心。当水深大于 1 m 时，应在表层下 1/4 深度处采样；水深小于或等于 1 m 时，在水深的 1/2 处采样。

### 5.2.2.5 注意事项

a. 用样品容器直接采样时，必须用水样冲洗 3 次后再行采样。但当水面有浮油时，采油的容器不能冲洗。

b. 采样时应注意除去水面的杂物、垃圾等漂浮物。

c. 用于测定悬浮物、BOD、硫化物、油类、余氯的水样，必须单独定容采样，全部用于测定。

d. 在选用特殊的专用采样器（如油类采样器）时，应按照该采样器的使用方法采样。

e. 采样时应认真填写“污水采样记录表”[表 12-3（略）]，表中应有以下内容：污染源名称、监测目的、监测项目、采样点位、采样时间、样品编号、污水性质、污水流量、采样人姓名及其他有关事项等。具体格式可由各省制定。

f. 凡需现场监测的项目，应进行现场监测。其他注意事项可参见地表水质监测的采样部分。

## 5.2.3 污水样品的保存、运输和记录

污水样品的组成往往相当复杂，其稳定性通常比地表水样更差，应设法尽快测定。保存和运输方面的具体要求参照 4.2.3.4 地表水样的有关规定和表 4-4（略）执行。

采样后要在每个样品瓶上贴一标签，标明点位编号、采样日期和时间、测定项目和保存方法等。

## 5.3 排污总量监测

### 5.3.1 流量测量

#### 5.3.1.1 流量测量原则

a. 污染源的污水排放渠道，在已知其“流量—时间”排放曲线波动较小，用瞬时流量代表平均流量所引起的误差可以允许时（小于 10%），则在某一时段内的任意时间测得的瞬时流量乘以该时段的时间即为该时段的流量。

b. 如排放污水的“流量—时间”排放曲线虽有明显波动，但其波动有固定的规律，可以用该时段中几个等时间间隔的瞬时流量来计算出平均流量，则可定时进行瞬时流量测定，在计算出平均流量后再乘以时间得到流量。

c. 如排放污水的“流量—时间”排放曲线，既有明显波动又无规律可循，则必须连续测定流量，流量对时间的积分即为总流量。

#### 5.3.1.2 流量测量方法

a. 污水流量计法：污水流量计的性能指标必须满足污水流量计技术要求。

b. 其他测流量方法：

1) 容积法: 将污水纳入已知容量的容器中, 测定其充满容器所需要的时间, 从而计算污水量的方法。本法简单易行, 测量精度较高, 适用于计量污水量较小的连续或间歇排放的污水。对于流量小的排放口用此方法。但溢流口与受纳水体应有适当落差或能用导水管形成落差。

2) 流速仪法: 通过测量排污渠道的过水截面积, 以流速仪测量污水流速, 计算污水量。适当地选用流速仪, 可用于很宽范围的流量测量。多数用于渠道较宽的污水量测量。测量时需要根据渠道深度和宽度确定点位垂直测点数和水平测点数。本方法简单, 但易受污水水质影响, 难用于污水量的连续测定。排污截面底部需硬质平滑, 截面形状为规则几何形, 排污口处须有 3~5 m 的平直过流水段, 且水位高度不小于 0.1 m。

3) 量水槽法: 在明渠或涵管内安装量水槽, 测量其上游水位可以计量污水量。常用的有巴氏槽。用量水槽测量流量与溢流堰法相比, 同样可以获得较高的精度 ( $\pm 2\% \sim \pm 5\%$ ) 和进行连续自动测量。其优点为: 水头损失小、壅水高度小、底部冲刷力大, 不易沉积杂物。但造价较高, 施工要求也较高。

4) 溢流堰法: 是在固定形状的渠道上安装特定形状的开口堰板, 过堰水头与流量有固定关系, 据此测量污水流量。根据污水量大小可选择三角堰、矩形堰、梯形堰等。溢流堰法精度较高, 在安装液位计后可实行连续自动测量。为进行连续自动测量液位, 已有的传感器有浮子式、电容式、超声波式和压力式等。

利用堰板测流, 由于堰板的安装会造成一定的水头损失。另外, 固体沉积物在堰前堆积或藻类等物质在堰板上粘附均会影响测量精度。

在排放口处修建的明渠式测流段要符合流量堰(槽)的技术要求。

以上方法均可选用, 但在选定方法时, 应注意各自的测量范围和所需条件。

在以上方法无法使用时, 可用统计法。

c. 如污水为管道排放, 所使用的电磁式或其他类型的流量计应定期进行计量检定。

### 5.3.2 平均浓度的确定

5.3.2.1 污染物排放单位的污水排放渠道, 在已知其“浓度—时间”排放曲线波动较小, 用瞬时浓度代表平均浓度所引起的误差可以容许时(小于 10%), 在某时段内的任意时间采样所测得的浓度, 均可作为平均浓度。

5.3.2.2 如“浓度—时间”排放曲线虽有波动但有规律, 用等时间间隔的等体积混合样的浓度代表平均浓度所引起的误差可以容许时, 可等时间间隔采集等体积混合样, 测其平均浓度。

5.3.2.3 如“浓度—时间”排放曲线既有波动又无规律, 则必须以“比例采样器”作连续采样。即确定某一比值, 在连续采样中能使各瞬时采样量与当时的流量之比均为此比值。以此种“比例采样器”在任一时段内采得的混合样所测得的浓度即为该时段内的平均浓度。

### 5.3.3 总量控制项目

国家水污染物排放总量控制项目如 COD、石油类、氰化物、六价铬、汞、铅、镉和砷等, 要逐步实现等比例采样和在线自动监测。

## [7] 6 监测项目与分析方法

### 6.1 监测项目

#### 6.1.1 监测项目的确定原则

6.1.1.1 选择国家和地方的地表水环境质量标准中要求控制的监测项目。

6.1.1.2 选择对人和生物危害大、对地表水环境影响范围广的污染物。

6.1.1.3 选择国家水污染物排放标准中要求控制的监测项目。

6.1.1.4 所选监测项目有“标准分析方法”、“全国统一监测分析方法”。

6.1.1.5 各地区可根据本地区污染源的特征和水环境保护功能的划分, 酌情增加某些选测项目; 根据本地区经济发展、监测条件的改善及技术水平的提高, 可酌情增加某些污染源和地表水监测

项目。

### 6.1.2 监测项目

#### 6.1.2.1 地表水的监测项目见表 6-1。

潮汐河流必测项目增加氯化物。

表 6-1 地表水监测项目<sup>①</sup>

	必测项目	选测项目
河流	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物和粪大肠菌群	总有机碳、甲基汞，其他项目参照表 6-2，根据纳污情况由各级相关环境保护主管部门确定
集中式饮用水源地	水温、pH、溶解氧、悬浮物 <sup>②</sup> 、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、铁、锰、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐和粪大肠菌群	三氯甲烷、四氯化碳、三溴甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、环氧氯丙烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯丁二烯、六氯丁二烯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛、三氯乙醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯 <sup>③</sup> 、异丙苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯苯 <sup>④</sup> 、四氯苯 <sup>⑤</sup> 、六氯苯、硝基苯、二硝基苯 <sup>⑥</sup> 、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、硝基氯苯 <sup>⑦</sup> 、2,4-二硝基氯苯、2,4-二氯苯酚、2,4,6-三氯苯酚、五氯酚、苯胺、联苯胺、丙烯酰胺、丙烯腈、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、水合肼、四乙基铅、吡啶、松节油、苦味酸、丁基黄原酸、活性氯、滴滴涕、林丹、环氧七氯、对硫磷、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、敌敌畏、敌百虫、内吸磷、百菌清、甲萘威、溴氰菊酯、阿特拉津、苯并（a）芘、甲基汞、多氯联苯 <sup>⑧</sup> 、微囊藻毒素-LR、黄磷、钼、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、钛、铊
湖泊水库	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物和粪大肠菌群	总有机碳、甲基汞、硝酸盐、亚硝酸盐，其他项目参照表 6-2，根据纳污情况由各级相关环境保护主管部门确定
排污河（渠）	根据纳污情况，参照表 6-2 中工业废水监测项目	

注：① 监测项目中，有的项目监测结果低于检出限，并确认没有新的污染源增加时可减少监测频次。根据各地经济发展情况不同，在有监测能力（配置 GC/MS）的地区每年应监测 1 次选测项目。

② 悬浮物在 5 mg/L 以下时，测定浊度。

③ 二甲苯指邻二甲苯、间二甲苯和对二甲苯。

④ 三氯苯指 1,2,3-三氯苯、1,2,4-三氯苯和 1,3,5-三氯苯。

⑤ 四氯苯指 1,2,3,4-四氯苯、1,2,3,5-四氯苯和 1,2,4,5-四氯苯。

⑥ 二硝基苯指邻二硝基苯、间二硝基苯和对二硝基苯。

⑦ 硝基氯苯指邻硝基氯苯、间硝基氯苯和对硝基氯苯。

⑧ 多氯联苯指 PCB-1016、PCB-1221、PCB-1232、PCB-1242、PCB-1248、PCB-1254 和 PCB-1260。

饮用水保护区或饮用水源的江河除监测常规项目外，必须注意剧毒和“三致”有毒化学品的监测。

#### 6.1.2.2 工业废水监测项目见表 6-2。

#### 6.1.2.3 底质监测项目

必测项目：砷、汞、烷基汞、铬、六价铬、铅、镉、铜、锌、硫化物和有机质。

选测项目：有机氯农药、有机磷农药、除草剂、PCBs、烷基汞、苯系物、多环芳烃和邻苯二甲酸酯类。

#### 6.1.2.4 污水处理设施的污泥或纳入污水河渠和水域的污泥监测项目参照表 6-2。

6.1.2.5 饮用水源地监测项目执行 GB 3838—2002 中表 3。

6.1.2.6 污染源监测项目执行 GB 8978—1996 及有关行业水污染物排放标准。

表 6-2 工业废水监测项目

类 型	必测项目	选测项目 <sup>①</sup>	
黑色金属矿山（包括磷铁矿、赤铁矿、锰矿等）	pH、悬浮物、重金属 <sup>②</sup>	硫化物、铋、铊、锡、氯化物	
钢铁工业（包括选矿、烧结、炼焦、炼铁、炼钢、连铸、轧钢等）	pH、悬浮物、COD、挥发酚、氰化物、油类、六价铬、锌、氨氮	硫化物、氟化物、BOD、铬	
选矿药剂	COD、BOD、悬浮物、硫化物、重金属		
有色金属矿山及冶炼（包括选矿、烧结、电解、精炼等）	pH、COD、悬浮物、氰化物、重金属	硫化物、铍、铝、钒、钴、铋、铊	
非金属矿物制品业	pH、悬浮物、COD、BOD、重金属	油类	
煤气生产和供应业	pH、悬浮物、COD、BOD、油类、重金属、挥发酚、硫化物	多环芳烃、苯并（a）芘、挥发性卤代烃	
火力发电（热电）	pH、悬浮物、硫化物、COD	BOD	
电力、蒸汽、热水生产和供应业	pH、悬浮物、硫化物、COD、挥发酚、油类	BOD	
煤炭采选业	pH、悬浮物、硫化物	砷、油类、汞、挥发酚、COD、BOD	
焦化	COD、悬浮物、挥发酚、氨氮、氰化物、油类、苯并（a）芘	总有机碳	
石油开采	COD、BOD、悬浮物、油类、硫化物、挥发性卤代烃、总有机碳	挥发酚、总铬	
石油加工及炼焦业	COD、BOD、悬浮物、油类、硫化物、挥发酚、总有机碳、多环芳烃	苯并（a）芘、苯系物、铝、氯化物	
化学矿开采	硫铁矿	pH、COD、BOD、硫化物、悬浮物、砷	
	磷矿	pH、氟化物、悬浮物、磷酸盐（P）、黄磷、总磷	
	汞矿	pH、悬浮物、汞	硫化物、砷
无机原料	硫酸	酸度（或 pH）、硫化物、重金属、悬浮物	砷、氟化物、氯化物、铝
	氯碱	碱度（或酸度、或 pH）、COD、悬浮物	汞
	铬盐	酸度（或碱度、或 pH）、六价铬、总铬、悬浮物	汞
有机原料	COD、挥发酚、氰化物、悬浮物、总有机碳	苯系物、硝基苯类、总有机碳、有机氯类、邻苯二甲酸酯等	
塑料	COD、BOD、油类、总有机碳、硫化物、悬浮物	氯化物、铝	
化学纤维	pH、COD、BOD、悬浮物、总有机碳、油类、色度	氯化物、铝	
橡胶	COD、BOD、油类、总有机碳、硫化物、六价铬	苯系物、苯并（a）芘、重金属、邻苯二甲酸酯、氯化物等	

类 型		必测项目	选测项目 <sup>①</sup>
医药生产		pH、COD、BOD、油类、总有机碳、悬浮物、挥发酚	苯胺类、硝基苯类、氯化物、铝
染料		COD、苯胺类、挥发酚、总有机碳、色度、悬浮物	硝基苯类、硫化物、氯化物
颜料		COD、硫化物、悬浮物、总有机碳、汞、六价铬	色度、重金属
油漆		COD、挥发酚、油类、总有机碳、六价铬、铅	苯系物、硝基苯类
合成洗涤剂		COD、阴离子合成洗涤剂、油类、总磷、黄磷、总有机碳	苯系物、氯化物、铝
合成脂肪酸		pH、COD、悬浮物、总有机碳	油类
聚氯乙烯		pH、COD、BOD、总有机碳、悬浮物、硫化物、总汞、氯乙烯	挥发酚
感光材料，广播电影电视业		COD、悬浮物、挥发酚、总有机碳、硫化物、银、氰化物	显影剂及其氧化物
其他有机化工		COD、BOD、悬浮物、油类、挥发酚、氰化物、总有机碳	pH、硝基苯类、氯化物
化肥	磷肥	pH、COD、BOD、悬浮物、磷酸盐、氰化物、总磷	砷、油类
	氮肥	COD、BOD、悬浮物、氨氮、挥发酚、总氮、总磷	砷、铜、氰化物、油类
合成氨工业		pH、COD、悬浮物、氨氮、总有机碳、挥发酚、硫化物、氰化物、石油类、总氮	镍
农业	有机磷	COD、BOD、悬浮物、挥发酚、硫化物、有机磷、总磷	总有机碳、油类
	有机氯	COD、BOD、悬浮物、硫化物、挥发酚、有机氯	总有机碳、油类
除草剂工业		pH、COD、悬浮物、总有机碳、百草枯、阿特拉津、吡啶	除草醚、五氯酚、五氯酚钠、2, 4-D、丁草胺、绿麦隆、氯化物、铝、苯、二甲苯、氨、氯甲烷、联吡啶
电镀		pH、碱度、重金属、氰化物	钴、铝、氯化物、油类
烧碱		pH、悬浮物、汞、石棉、活性氯	COD、油类
电气机械及器材制造业		pH、COD、BOD、悬浮物、油类、重金属	总氮、总磷
普通机械制造		COD、BOD、悬浮物、油类、重金属	氰化物
电子仪器、仪表		pH、COD、BOD、氰化物、重金属	氰化物、油类
造纸及纸制品业		酸度（或碱度）、COD、BOD、可吸附有机卤化物（AOX）、pH、挥发酚、悬浮物、色度、硫化物	木质素、油类
纺织染整业		pH、色度、COD、BOD、悬浮物、总有机碳、苯胺类、硫化物、六价铬、铜、氨氮	总有机碳、氯化物、油类、二氧化氯
皮革、毛皮、羽绒服及其制品		pH、COD、BOD、悬浮物、硫化物、总铬、六价铬、油类	总氮、总磷
水泥		pH、悬浮物	油类
油毡		COD、BOD、悬浮物、油类、挥发酚	硫化物、苯并（a）芘
玻璃、玻璃纤维		COD、BOD、悬浮物、氰化物、挥发酚、氟化物	铅、油类

类 型	必测项目	选测项目 <sup>①</sup>	
陶瓷制造	pH、COD、BOD、悬浮物、重金属		
石棉（开采与加工）	pH、石棉、悬浮物	挥发酚、油类	
木材加工	COD、BOD、悬浮物、挥发酚、pH、甲醛	硫化物	
食品加工	pH、COD、BOD、悬浮物、氨氮、硝酸盐氮、动植物油	总有机碳、铝、氯化物、挥发酚、铅、锌、油类、总氮、总磷	
屠宰及肉类加工	pH、COD、BOD、悬浮物、动植物油、氨氮、大肠菌群	石油类、细菌总数、总有机碳	
饮料制造业	pH、COD、BOD、悬浮物、氨氮、粪大肠菌群	细菌总数、挥发酚、油类、总氮、总磷	
兵器工业	弹药装药	pH、COD、BOD、悬浮物、梯恩梯（TNT）、地恩梯（DNT）、黑索今（RDX）	硫化物、重金属、硝基苯类、油类
	火工品	pH、COD、BOD、悬浮物、铅、氰化物、硫氰化物、铁（I、II）氰络合物	胂和叠氮化物（叠氮化钠生产厂为必测）、油类
	火炸药	pH、COD、BOD、悬浮物、色度、铅、TNT、DNT、硝化甘油（NG）、硝酸盐	油类、总有机碳、氨氮
航天推进剂	pH、COD、BOD、悬浮物、氨氮、氰化物、甲醛、苯胺类、胂、一甲基胂、偏二甲基胂、三乙胺、二乙烯三胺	油类、总氮、总磷	
船舶工业	pH、COD、BOD、悬浮物、油类、氨氮、氰化物、六价铬	总氮、总磷、硝基苯类、挥发性卤代烃	
制糖工业	pH、COD、BOD、色度、油类	硫化物、挥发酚	
电池	pH、重金属、悬浮物	酸度、碱度、油类	
发酵和酿造工业	pH、COD、BOD、悬浮物、色度、总氮、总磷	硫化物、挥发酚、油类、总有机碳	
货车洗刷和洗车	pH、COD、BOD、悬浮物、油类、挥发酚	重金属、总氮、总磷	
管道运输业	pH、COD、BOD、悬浮物、油类、氨氮	总氮、总磷、总有机碳	
宾馆、饭店、游乐场所及公共服务业	pH、COD、BOD、悬浮物、油类、挥发酚、阴离子洗涤剂、氨氮、总氮、总磷	粪大肠菌群、总有机碳、硫化物	
绝缘材料	pH、COD、BOD、挥发酚、悬浮物、油类	甲醛、多环芳烃、总有机碳、挥发性卤代烃	
卫生用品制造业	pH、COD、悬浮物、油类、挥发酚、总氮、总磷	总有机碳、氨氮	
生活污水	pH、COD、BOD、悬浮物、氨氮、挥发酚、油类、总氮、总磷、重金属	氯化物	
医院污水	pH、COD、BOD、悬浮物、油类、挥发酚、总氮、总磷、汞、砷、粪大肠菌群、细菌总数	氟化物、氯化物、醛类、总有机碳	

注：表中所列必测项目、选测项目的增减，由县级以上环境保护行政主管部门认定。

① 选测项目同表 6-1 注①；

② 重金属系指 Hg、Cr、Cr（VI）、Cu、Pb、Zn、Cd 和 Ni 等，具体监测项目由县级以上环境保护行政主管部门确定。

## 6.2 分析方法

### 6.2.1 选择分析方法的原则

6.2.1.1 首先选用国家标准分析方法，统一分析方法或行业标准方法。

6.2.1.2 当实验室不具备使用标准分析方法时，也可采用原国家环境保护局监督管理司环监

[1994] 017 号文和环监 [1995] 号文公布的方法体系。

6.2.1.3 在某些项目的监测中，尚无“标准”和“统一”分析方法时，可采用 ISO、美国 EPA 和日本 JIS 方法体系等其他等效分析方法，但应经过验证合格，其检出限、准确度和精密度应能达到质控要求。

6.2.1.4 当规定的分析方法应用于污水、底质和污泥样品分析时，必要时要注意增加消除基体干扰的净化步骤，并进行可适用性检验。

6.2.2 水和污水的监测分析方法见附表 1。

## [8] 7 流域监测

### 7.1 流域监测的目的

流域监测以掌握流域水环境质量现状和污染趋势，为流域规划中限期达到目标的监督检查服务，并为流域管理和区域管理的水污染防治监督管理提供依据。

### 7.2 流域断面

根据流域规划设置的断面，一般分为限期达标断面、责任考核断面和省（自治区、直辖市）界断面。

### 7.3 同步监测

7.3.1 同步监测是根据管理需要组织全流域监测站进行的在大致相同的时段内，对主要控制项目的监测。

7.3.2 同步监测由国务院环境保护行政主管部门统一组织，中国环境监测总站负责点位（断面）认证，监测全程序技术指导，监测资料的审核汇总以及报告编写工作。在监测期间总站派技术专家到重点地区进行现场技术监督、技术指导。相关省（自治区、直辖市）、市（地）、县环境监测站负责对本地区的同步监测工作具体实施。

### 7.3.3 监测频次

常规监测为每月 1 次，具体实施时间由中国环境监测总站与流域网头单位及相关省（自治区、直辖市）协商确定。

同步监测频次根据需要确定。

### 7.4 监测断面（点位）

我国正在制定和实施的“三河”（淮河、海河、辽河）、“三湖”（太湖、巢湖、滇池）水污染防治规划和污染源限期达标计划中确定的监测断面是“三河”、“三湖”的主要监测断面。

流域监测以环境管理目标断面和省（自治区、直辖市）交界断面为主，根据需要可增加主要城镇的污水总排口、日排水量在 100 t 以上或 COD 日排放量 30 kg 以上主要污染企业的排口，此外，沿江、河、湖、库的集约化畜禽养殖场、宾馆、饭店等污水排口。

### 7.5 省、市（区）交界断面

重点省、市（区）交界断面，由中国环境监测总站组织并指导有关省、市（区）环境监测（中心）站采样监测；其他交界断面由所辖省、市（区）环境监测（中心）站组织采样监测。

### 7.6 监测项目

以常规水质监测项目为主，同时根据流域管理需要和区域污染源分布及污染物排放特征等适当增减，并经环境保护行政主管部门审批。

在每次流域同步监测中，高锰酸盐指数、COD、NH<sub>3</sub>-N、As、Hg、pH、油类、总氮、总磷为必测项目，湖库监测增加叶绿素a。

### 7.7 流域污染物通量监测

增加采样频次并进行流量测量，以平均浓度和流量计算出污染物通量，也可用多个瞬时浓度积分计算污染物通量。

流量测量有多种精确和简易方法，如流速仪法，将监测断面分成若干大小区间分别测量后求



积，也可将流速仪法简化成 2 点法进行测量。

根据我国目前的仪器装备情况，这里推荐简易的浮标法测流量（精确测量流量见 5.3 节）：

取一段较规则、长度不小于 10 m、无弯曲、有一定液面高度的河床，测其平均宽度及水面高度，取一漂浮物，放入流动河水的中央，在无外力的影响下（如风、漂浮物阻塞等），使漂浮物流经被测距离，记录流过时间、重复数次，取平均值。流量按下式计算：

$$Q=0.7LS/t$$

式中： $Q$ ——河水流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$L$ ——选取河道部分长度， $\text{m}$ ；

$t$ ——浮标法通过这段距离的所需平均时间， $\text{s}$ ；

$S$ ——河流断面面积， $\text{m}^2$ 。

注：①河床截面积可用测量杆在选定断面通过测量几个点位的深度计算出。为避免较大误差，至少要有 5 个测量点，每个测量点之间不能超过 20 m，地形较复杂的河床测量点应加密。

②根据增添设备的条件，逐步采用多普勒测流仪测量流量，计算污染物通量。

## 7.8 质量保证

流域监测的质量保证同第 11 章。

## [9] 8 建设项目污水处理设施竣工环境保护验收监测

### 8.1 验收监测内容

主要包括对污水处理设施建设、运行及管理情况检查；污水处理设施运行效率测试；水污染物（排放浓度和排放总量等）达标排放测试等。

### 8.2 验收监测方案

验收监测方案应包括项目名称、工艺流程图及排污分析、监测因子、采样点位、监测频次、监测分析依据、评价标准、监测仪器、实施进度、提交成果和监测人员及其他有关内容。

验收监测方案要报负责验收的环境保护行政主管部门批准后实施。

验收监测应在正常生产工况并达到设计规模 75% 以上运行情况下进行，并记录监测时的生产工况、生产规模和其他有关参数。

### 8.3 监测布点与采样

#### 8.3.1 布点

8.3.1.1 监测布点应能真实反映污染物达标排放情况和污水处理设施的处理效果。

8.3.1.2 监测布点必须符合 5.1 节的规定。

#### 8.3.2 采样

##### 8.3.2.1 采样频次

(1) 监测频次应能反映真实排污情况和环境保护治理设施的处理效果，并使工作量最小化。

(2) 对生产稳定且污染物排放有规律的排放源，应以生产周期为采样周期，采样不得少于 2 个周期，每个采样周期内采样次数一般应为 3~5 次，但不得少于 3 次。

(3) 对有污水处理设施并正常运转或建有调节池的建设项目，其污水为稳定排放的可瞬时采样，但不得少于 3 次。对污水处理设施处理效率测试的采样频次可适当减少。

(4) 对非稳定排放源、大型重点项目排放源，必须采用加密监测的方法。

##### 8.3.2.2 采样方法及水样保存

采样方法见第 5 章，水样的保存和容器选择见表 4-4（略）。

### 8.4 监测项目与分析方法

#### 8.4.1 监测项目

8.4.1.1 经环境保护行政主管部门批准的环境影响报告书和建设项目的环境保护设计中确定需要监测的因子，并参考国家环境保护总局环发 [2000] 38 号文“关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知”中附录一。

8.4.1.2 建设项目投入生产或者使用后产生的新污染因子，须经国家或地方环境保护行政主管部门批准增加监测项目。

8.4.1.3 经环境保护行政主管部门确认应当增加监测的总量控制指标。

#### 8.4.2 监测方法

8.4.2.1 监测因子的分析测试应采用国家颁布的环境质量标准、国家或地方污染物排放标准中规定的相应监测方法。

8.4.2.2 未列入上述标准的监测因子，其分析测试应参照有关标准中规定的监测方法或相应的等效方法。

### 8.5 质量保证

8.5.1 采样器和监测仪器应符合国家有关标准和技术要求。

8.5.2 承担竣工验收监测的环境监测站必须通过国家或省级计量认证，监测人员必须持证上岗。

### 8.6 评价标准

外排污染物要符合治理设施设计和经环境保护行政主管部门批准的环境影响报告书中提出

的要求及国家和地方污染物排放标准。

### 8.7 总量控制

在竣工验收监测中要进行污水污染要素中主要污染因子的排污总量监测，根据建设项目所在区域是否符合功能区规划目标作出评价。

### 8.8 数据处理与分析

数据处理与分析见第 10 章。

### 8.9 验收监测报告（表）

验收监测报告应包括前言、验收监测的依据、建设项目工程概况、环境影响评价意见及环境影响评价批复要求、验收监测评价标准、监测期间的工况分析、验收监测结果及分析、监测的质量控制和质量保证、国家规定的总量控制污染物的排放情况、环境管理检查、验收监测结论与建议及有关附件等，同时填写国家环境保护总局环发〔2000〕38 号文“关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知”中附录三“建设项目环境保护‘三同时’竣工验收登记表”。

验收监测表按国家环境保护总局环发〔2000〕38 号文“关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知”中附录八“验收监测表”填写。

## [10] 9 应急监测

### 9.1 突发性水环境污染事故

突发性水环境污染事故，尤其是有毒有害化学品的泄漏事故，往往会对水生生态环境造成极大的破坏，并直接威胁人民群众的生命安全。因此，突发性环境污染事故的应急监测与环境质量监测和污染源监督监测具有同样的重要性，是环境监测工作的重要组成部分。

#### 9.1.1 应急监测的目的与原则

应急监测的主要目的是在已有资料的基础上，迅速查明污染物的种类、污染程度和范围以及污染发展趋势，及时、准确地为决策部门提供处理处置的可靠依据。

事故发生后，监测人员应携带必要的简易快速检测器材和采样器材及安全防护装备尽快赶赴现场。根据事故现场的具体情况立即布点采样，利用检测管和便携式监测仪器等快速检测手段鉴别、鉴定污染物的种类，并给出定量或半定量的监测结果。现场无法鉴定或测定的项目应立即将样品送回实验室进行分析。根据监测结果，确定污染程度和可能污染的范围并提出处理处置建议，及时上报有关部门。

#### 9.1.2 采样

突发性水环境污染事故的应急监测一般分为事故现场监测和跟踪监测两部分，其采样原则如下：

##### 9.1.2.1 现场监测采样

（1）现场监测的采样一般以事故发生地点及其附近为主，根据现场的具体情况和污染水体的特性布点采样和确定采样频次。对江河的监测应在事故地点及其下游布点采样，同时要在事故发生地点上游采对照样。对湖（库）的采样点布设以事故发生地点为中心，按水流方向在一定间隔的扇形或圆形布点采样，同时采集对照样品。

（2）事故发生地点要设立明显标志，如有必要则进行现场录像和拍照。

（3）现场要采平行双样，一份供现场快速测定，一份供送回实验室测定。如有需要，同时采集污染地点的底质样品。

##### 9.1.2.2 跟踪监测采样

污染物质进入水体后，随着稀释、扩散和沉降作用，其浓度会逐渐降低。为掌握污染程度、范围及变化趋势，在事故发生后，往往要进行连续的跟踪监测，直至水体环境恢复正常。

（1）对江河污染的跟踪监测要根据污染物质的性质和数量及河流的水文要素等，沿河段设

置数个采样断面，并在采样点设立明显标志。采样频次根据事故程度确定。

(2) 对湖(库)污染的跟踪监测，应根据具体情况布点，但在出水口和饮用水取水口处必须设置采样点。由于湖(库)的水体较稳定，要考虑不同水层采样。采样频次每天不得少于两次。

#### 9.1.2.3 现场记录

要绘制事故现场的位置图，标出采样点位，记录发生时间，事故原因，事故持续时间，采样时间，以及水体感观性描述，可能存在的污染物，采样人员等事项。

#### 9.1.3 监测方法

由于事故的突发性和复杂性，当我国颁布的标准监测分析方法不能满足要求时，可等效采用 ISO、美国 EPA 或日本 JIS 的相关方法，但必须用加标回收、平行双样等指标检验方法的适用性。

现场监测可使用水质检测管或便携式监测仪器等快速检测手段，鉴别鉴定污染物的种类并给出定量、半定量的测定数据。现场无法监测的项目和平行采集的样品，应尽快将样品送回实验室进行检测。

跟踪监测一般可在采样后及时送回实验室进行分析。

#### 9.1.4 应急监测报告

根据现场情况和监测结果，编写现场监测报告并迅速上报有关单位，报告的主要内容有：

9.1.4.1 事故发生的时间，接到通知的时间，到达现场监测时间。

9.1.4.2 事故发生的具体位置。

9.1.4.3 监测实施，包括采样点位、监测频次、监测方法。

9.1.4.4 事故发生的性质、原因及伤亡损失情况。

9.1.4.5 主要污染物的种类、流失量、浓度及影响范围。

9.1.4.6 简要说明污染物的有害特性及处理处置建议。

9.1.4.7 附现场示意图及录像或照片。

9.1.4.8 应急监测单位及负责人盖章签字。

### 9.2 洪水期与退水期水质监测

#### 9.2.1 监测目的

掌握洪水期与退水期地表水质现状和变化趋势，及时准确地为国家环境保护行政主管部门提供可靠信息，以便对可能发生的水污染事故制定相应的处理对策，为保障洪涝区域人民的健康与重建工作提供科学依据。

#### 9.2.2 监测的基本任务与要求

9.2.2.1 开展灾区城镇河流、湖、库及饮用水源地的水质监测。

9.2.2.2 重灾区、淹没区的地表水质监测；对于危险品存放地周围水质重点监测。

9.2.2.3 水环境污染事故的追踪调查和应急监测。

9.2.2.4 开展洪水期与退水期水环境质量的评价与专报。

9.2.2.5 各项监测与报告工作要做到快速、及时、准确。

9.2.2.6 其他要求执行 9.1 节突发性水环境污染事故的应急监测。

#### 9.2.3 监测点位布设原则

##### 9.2.3.1 布点原则

参照第 4 章地表水质监测布点与采样，第 5 章污水监测的布点与采样。并根据洪水与退水过程中水体流经区域，把监测重点放在城、镇、村的饮用水源地(含水井周围)、洪涝区域、镇、村的河流，淹没区危险品存放地的周围要加密布点。

9.2.3.2 洪水区域的河流主干道和支流流经的城镇加密布设控制断面(不设中泓断面)。

9.2.3.3 城镇村的饮用水源地在进水和出水方位加密布点。

9.2.3.4 洪涝区域的饮用水水井根据不同水深布设上(水面至水下 20 mm)，中(水深的中部)，

下（底质上 50 mm）三个点位。

9.2.3.5 淹没区域的饮用水源地和水井周围加密布点。

9.2.3.6 洪涝区域和淹没区域的工矿企业周围，在入水方向每 20 m 布 1 个采样点，出水方向要加密布点，以能够切实监测出污染物泻流浓度和总量为原则。

9.2.3.7 以危险品存放地或流经洪水的工矿企业为中心，按一定间隔的扇形布点，同时在洪水进流方向的上游设 3~4 个对照点位。

9.2.4 采样

参照 4.2.3 节水样采集和 5.2 节污染源污水监测的采样执行。

9.2.5 监测频次与时段

为说明污染物特别是危险品存放地污染物可能的泻排浓度、总量和泻排时段，自洪水暴发之日起至洪水消退后 1 个月的时段内，每周至少监测 1 次。

9.2.6 监测项目

9.2.6.1 地表水

pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、油类、粪大肠菌群、细菌总数。参照地区污染物的特征，并参照洪水区污染源特征适当增加有关项目。

9.2.6.2 饮用水源地（含井水）

pH、悬浮物、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷、挥发酚、硫化物、总硬度、总汞、总砷、铅、镉、油类、氯化物、氟化物、总有机碳、粪大肠菌群、细菌总数。

9.2.6.3 有污水排放的工矿企业及事业单位参照第 6 章表 6-2 污水监测项目执行。

9.2.6.4 洪水淹没区的工矿企业和危险品存放地：根据工矿企业的产品、原材料、中间产品及存放危险品的种类，以国家控制的污染物为主，并参照国外有关限制排放污染物确定监测项目。

9.2.7 监测分析方法

参照第 6 章监测项目与分析方法执行。

对于淹没区的工矿企业和危险品存放地的污染物监测，我国尚没有规定标准监测分析方法和统一方法的，可采用 ISO、美国 EPA 或日本 JIS 的相应监测分析方法。

9.2.8 质量保证

原则上参照第 11 章水质监测质量保证和第 4 章、第 5 章有关规定执行。

9.2.9 数据处理与报告

洪水期与退水期的监测数据，切实做好计算机存储工作。每期水质监测结果以专报、快报形式，及时向国家环境保护总局和地方环境保护行政主管部门报告。

## [11] 10 监测数据整理、处理与上报

### 10.1 原始记录

10.1.1 水和污水现场监测采样、样品保存、样品传输、样品交接、样品处理和实验室分析的原始记录是监测工作的重要凭证，应在记录表格或专用记录本上按规定格式，对各栏目认真填写。原始记录表（本）应有统一编号，个人不得擅自销毁，用毕按期归档保存。

10.1.2 原始记录使用墨水笔或档案用圆珠笔书写，做到字迹端正、清晰。如原始记录上数据有误而要改正时，应在错误的数字上划以斜线；如需改正的数据成片，亦可将其画以框线，并添加“作废”两字，再在错误数据的上方写上正确的数字，并在右下方签名（或盖章）。不得在原始记录上涂改或撕页。

10.1.3 监测人员必须具有严肃认真的工作态度，对各项记录负责，及时记录，不得以回忆方式填写。

10.1.4 每次报出数据前，原始记录上必须有测试人和校核人签名。

10.1.5 站内外其他人员需查阅原始记录时，需经有关领导批准。

10.1.6 原始记录不得在非监测场合随身携带，不得随意复制、外借。

### 10.2 测量数据的有效数字及规则

10.2.1 有效数字用于表示测量数字的有效意义。指测量中实际能测得的数字，由有效数字构成的数值，其倒数第二位以上的数字应是可靠的（确定的），只有末位数是可疑的（不确定的）。对有效数字的位数不能任意增删。

10.2.2 由有效数字构成的测定值必然是近似值，因此，测定值的运算应按近似计算规则进行。

10.2.3 数字“0”，当它用于指小数点的位置，而与测量的准确度无关时，不是有效数字；当它用于表示与测量准确程度有关的数值大小时，即为有效数字。这与“0”在数值中的位置有关。

10.2.4 一个分析结果的有效数字的位数，主要取决于原始数据的正确记录和数值的正确计算。在记录测量值时，要同时考虑到计量器具的精密度和准确度以及测量仪器本身的读数误差。对检定合格的计量器具，有效位数可以记录到最小分度值，最多保留一位不确定数字（估计值）。

以实验室最常用的计量器具为例：

(1) 用天平（最小分度值为 0.1 mg）进行称量时，有效数字可以记录到小数点后面第四位，如 1.223 5 g，此时有效数字为五位；称取 0.945 2 g，则为四位。

(2) 用玻璃量器量取体积的有效数字位数是根据量器的容量允许差和读数误差来确定的。如单标线 A 级 50 ml 容量瓶，准确容积为 50.00 ml；单标线 A 级 10 ml 移液管，准确容积为 10.00 ml，有效数字均为四位；用分度移液管或滴定管，其读数的有效数字可达到其最小分度后一位，保留一位不确定数字。

(3) 分光光度计最小分度值为 0.005，因此，吸光度一般可记到小数点后第三位，有效数字位数最多只有三位。

(4) 带有计算机处理系统的分析仪器，往往根据计算机自身的设定，打印或显示结果，可以有很多位数，但这并不增加仪器的精度和可读的有效位数。

(5) 在一系列操作中，使用多种计量仪器时，有效数字以最少的一种计量仪器的位数表示。

10.2.5 表示精密度的有效数字根据分析方法和待测物的浓度不同，一般只取 1~2 位有效数字。

10.2.6 分析结果有效数字所能达到的位数不能超过方法最低检出浓度的有效位数所能达到的位数。例如，一个方法的最低检出浓度为 0.02 mg/L，则分析结果报 0.088 mg/L 就不合理，应报 0.09 mg/L。

10.2.7 以一元线性回归方程计算时，校准曲线斜率  $b$  的有效位数，应与自变量  $x_i$  的有效数字位数相等，或最多比  $x_i$  多保留一位。截距  $a$  的最后一位数，则和因变量  $y_i$  数值的最后一位取齐，或最多比  $y_i$  多保留一位数。

10.2.8 在数值计算中，当有效数字位数确定之后，其余数字应按修约规则一律舍去。

10.2.9 在数值计算中，某些倍数、分数、不连续物理量的数值，以及不经测量而完全根据理论计算或定义得到的数值，其有效数字的位数可视为无限。这类数值在计算中按需要几位就定几位。

### 10.3 数值修约规则

数值修约执行 GB 8170—87 数值修约规则。

### 10.4 近似计算规则

#### 10.4.1 加法和减法

几个近似值相加减时，其和或差的有效数字决定于绝对误差最大的数值，即最后结果的有效数字自左起不超过参加计算的近似值中第一个出现的可疑数字。在小数的加减计算中，结果所保留的小数点后的位数与各近似值中小数点后位数最少者相同。在实际运算过程中，保留的位数比各数值中小数点后数最少者多留一位小数，而计算结果则按数值修约规则处理。当两个很接近的近似数值相减时，其差的有效数字位数会有很多损失。因此，如有可能，应把计算程序组织好，使尽量避免损失。

#### 10.4.2 乘法和除法

近似值相乘除时，所得积与商的有效数字位数决定于相对误差最大的近似值，即最后结果的有效数字位数要与各近似值中有效数字位数量少者相同。在实际运算中，可先将各近似值修约至比有效数字位数最少者多保留一位，最后将计算结果按上述规则处理。

#### 10.4.3 乘方和开方

近似值乘方或开方时，原近似值有几位有效数字，计算结果就可以保留几位有效数字。

#### 10.4.4 对数和反对数

大近似值的对数计算中，所取对数的小数点后的位数（不包括首数）应与其数的有效数字位数相同。

10.4.5 求四个或四个以上准确度接近的数值的平均值时，其有效位数可增加一位。

### 10.5 监测结果的表示方法

所使用的计量单位应采用中华人民共和国法定计量单位。

#### 10.5.1 浓度含量的表示

水和污水分析结果用 mg/L 表示，浓度较小时，则以  $\mu\text{g/L}$  表示，浓度很大时，例如 COD 12 345 mg/L 应以  $1.23 \times 10^4$  mg/L 表示，亦可用百分数（%）表示（注明  $m/V$  或  $m/m$ ）。

底质分析结果用 mg/kg（干基）或  $\mu\text{g/kg}$ （干基）表示。

总硬度用  $\text{CaCO}_3$  mg/L 表示。

10.5.2 双份平行测定结果在允许差范围之内，则结果以平均值表示。

平行双样相对偏差的计算方法：

$$\text{相对偏差}(\%) = \frac{A-B}{A+B} \times 100$$

式中：A，B——同一水样两次平行测定的结果。

当测定结果在检出限（或最小检出浓度）以上时，报实际测得结果值，当低于方法检出限时，报所使用方法的检出限值。并加标志位 L。统计污染总量时以零计。

### 10.6 校准曲线

10.6.1 校准曲线的相关系数只舍不入，保留到小数点后出现非 9 的一位，如 0.999 89  $\rightarrow$  0.999 8。如果小数点后都是 9 时，最多保留 4 位。

10.6.2 校准曲线的斜率和截距有时小数点后位数很多，最多保留 3 位有效数字，并以幂表示，如 0.000 023 4  $\rightarrow$   $2.34 \times 10^{-5}$ 。

### 10.7 分析结果的统计要求

#### 10.7.1 异常值的判断和处理

一组监测数据中，个别数值明显偏离其所属样本的其余测定值，即为异常值。对异常值的判断和处理，参照 GB 4883—85 进行。

较常采用 Grubbs 检验法和 Dixon 检验法。Grubbs 检验法可用于检验多组（组数  $L$ ）测量均值的一致性和剔除多组测量值均值中的异常值，亦可用于检验一组测量值（个数  $n$ ）的一致性和剔除一组测量值中的异常值，检出的异常值个数不超过 1；Dixon 检验法用于一组测量值的一致性检验和剔除一组测量值中的异常值，适用于检出一个或多个异常值。

检出异常值的统计检验的显著性水平  $\alpha$ （即检出水平）的适宜取值是 5%。对检出的异常值，按规定以剔除水平  $\alpha$  代替检出水平  $\alpha$  进行检验，若在剔除水平下此检验是显著的，则判此异常值为高度异常。剔除水平  $\alpha$  一般采用 1%。上述规则的选用应根据实际问题的性质，权衡寻找产生异常值原因的代价，正确判断异常值的得益和错误剔除正常值的风险而定。对于剔除多组测量值中精密度较差的一组数据，或对多组测量值的方差一致性检验，则通常采用 Cochran 最大方差检验。

### 10.7.2 分析结果的精密度表示

用多次平行测定结果进行相对偏差计算的计算式：

$$\text{相对偏差 (\%)} = \frac{x_i - \bar{x}}{\bar{x}} \times 100$$

式中： $x_i$ ——某一测量值；

$\bar{x}$ ——多次测量值的均值。

一组测量值的精密度用标准偏差或相对标准偏差表示时的计算式：

$$\text{标准偏差 (s)} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\text{相对标准偏差 (RSD, \%)} = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

### 10.7.3 分析结果的准确度表示

以加标回收率表示时的计算式：

$$\text{回收率 (P, \%)} = \frac{\text{加标试样的测定值} - \text{试样测量值}}{\text{加标量}} \times 100$$

根据标准物质的测定结果，以相对误差表示时的计算式：

$$\text{相对误差 (\%)} = \frac{\text{测定值} - \text{保证值}}{\text{保证值}} \times 100$$

## 10.8 数据上报

开发地表水和污水监测数据管理系统，以实现本规范规定监测项目的监测数据计算机管理及监测信息上报与相互交流。为了达到监测信息的相互交流，无论哪级开发的系统都必须符合本规范系统开发的原则。

### 10.8.1 需求分析

地表水和污水监测数据管理系统开发首先要进行充分的系统需求分析。需求分析要以本规范为基础，详细分析本规范全部内容，包括监测分类、监测项目、监测目的、监测分析过程、资料整理等，同时要通过系统调研，分析各级环境保护管理机关、科研单位、社会公众等不同用户对地表水和污水监测信息的各种需求，写出系统分析报告，写出数据流程图、输入表及输出表。系统分析报告要通过有关专家审定。

### 10.8.2 编码

地表水和污水监测数据管理系统的开发要使用大量的信息编码（或称代码），如监测站编码、河流编码、监测断面编码、断面类型编码、湖库编码、垂线编码、水域功能编码、水期编码、测



点编码、污染源编码、排污口编码、国民经济行业编码、企业单位编码、监测项目编码、分析方法编码、分析仪器编码等等。在使用编码或编码时，应遵循凡编码有国家标准的一定使用国家标准，没有国家标准的，用行业标准。当无国标、行业标准时，可自行编码。编码时要注意编码的科学性、唯一性和可扩充性。

#### 10.8.3 原始数据

地表水和污水监测数据管理系统要存贮监测的原始数据及相关连的背景数据，即任一个监测数据要与监测站、监测点位、点位类型、监测时间、分析方法、分析仪器、气象参数、水文参数及其他相关信息关连。这有利于监测数据的深加工利用，满足不同处理方法和不同用户的要求。

#### 10.8.4 计量单位

地表水和污水监测数据管理系统所使用的计量单位都采用中华人民共和国法定计量单位。

#### 10.8.5 数据准确性

一个建立在计算机上的信息系统能否成功运行，主要取决于能否正确地存入准确有效的数据。地表水和污水监测数据管理系统存贮的数据必须是按本规范要求测得的监测数据，必须是有效的数据，有质量保证的数据。对于测得的异常值、无代表性的数据应剔除。

对于计算机管理的数据录入报表，填报人员、复核人员及单位业务主管人员要认真检查、复核，对于录入计算机的数据也要通过各种数据检查方法。系统应有数据检查、修改的功能，以保证存贮在计算机内数据的准确性。

#### 10.8.6 数据上报

我国环境监测数据管理现状是分级管理、逐级上报。管理级别分一、二、三、四级。一级为国家级环境监测网络站，二级为省级环境监测网络站，三级为地（州、盟、市）级环境监测网络站、四级为县（县级市）级环境监测站。一、二、三、四级环境监测网络站的牵头单位分别是中国环境监测总站、省（自治区、直辖市）环境监测中心站、地（州、盟、市）环境监测站和县级环境监测站。各级环境监测网络站组成成员及控制的监测河流、污染源名单由各级环境保护行政主管部门公布。下级网络站的系统应含有上一级网络站所需要的监测信息，以利于逐级上报时提取。

#### 10.8.7 系统目标

地表水和污水监测数据管理系统的开发要灵活、开放、可扩充。界面友好、操作简便、与其他系统兼容性好并留有扩充空间和二次开发的余地。除满足本规范“资料整编”中年度统计、水环境监测季报、水环境质量年报、水环境监测年鉴、污染事故快报外，还应满足环境保护机关例行报表、报告及辅助决策要求，同时要满足数据传输、各类用户随机查询和网上发布的要求。

### [12] 11 监测质量保证与质量控制

水质监测质量保证是贯穿监测全过程的质量保证体系，包括：人员素质、监测分析方法的选定、布点采样方案和措施、实验室内的质量控制、实验室间质量控制、数据处理和报告审核等一系列质量保证措施和技术要求。

#### 11.1 监测人员的素质要求

##### 11.1.1 监测人员技术要求

具备扎实的环境监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；学习和了解国内外环境监测新技术，新方法。

##### 11.1.2 监测人员持证上岗制度

凡承担监测工作，报告监测数据者，必须参加合格证考核（包括基本理论，基本操作技能和实际样品的分析三部分）。考核合格，取得（某项目）合格证，才能报出（该项目）监测数据。

#### 11.2 监测仪器管理与定期检查

11.2.1 为保证监测数据的准确可靠，达到在全国范围内的统一可比，必须执行计量法，对所用计量分析仪器进行计量检定，经检定合格，方准使用。

11.2.2 应按计量法规定，定期送法定计量检定机构进行检定，合格方可使用。

11.2.3 非强制检定的计量器具，可自行依法检定，或送有授权对社会开展量值传递工作资质的计量检定机构进行检定，合格方可使用。

11.2.4 计量器具在日常使用过程中的校验和维护。如天平的零点，灵敏性和示值变动性；分光光度计的波长准确性、灵敏度和比色皿成套性；pH计的示值总误差；以及仪器调节性误差，应参照有关计量检定规程定期校验。

11.2.5 新购置的玻璃量器，在使用前，首先对其密合性、容量允许差、流出时间等指标进行检定，合格方可使用。

### 11.3 水质监测分析方法的选用和验证

11.3.1 对不同的监测分析对象所选用的分析方法要遵循本规范中 6.2.1 选择分析方法所确定的原则。

11.3.2 当实验室不具备采用标准方法或统一方法的条件时，或者水样十分复杂，采用标准方法或统一方法不能得到合格的测定数据，必须做方法验证和对比实验，证明该方法的主要特性参数：方法检出浓度、精密度、准确度、干扰影响等与标准方法有等效性、可靠性，并报省级以上环境监测部门审批、核准。

### 11.4 水质监测布点采样的质量保证

11.4.1 地表水质的布点采样质量保证见 4.2.4 水质采样的质量保证。

11.4.2 底质采样质量保证见 4.3.2 底质采样质量保证。

11.4.3 污水监测采样质量保证见 4.2.4 水质采样的质量保证和 5.2 污染源污水监测的采样。

### 11.5 分析实验室的基础条件

11.5.1 实验室环境：应保持实验室整洁、安全的操作环境，通风良好，布局合理，安全操作的基本条件。做到相互干扰的监测项目不在同一实验室内操作。对可产生刺激性、腐蚀性、有毒气体的实验操作应在通风柜内进行。分析天平应设置专室，做到避光、防震、防尘、防腐蚀性气体和避免对流空气。化学试剂贮藏室必须防潮、防火、防爆、防毒、避光和通风。

11.5.2 实验用水：一般分析实验用水电导率应小于  $3.0 \mu\text{s}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后使用。盛水容器应定期清洗，以保持容器清洁，防止沾污而影响水的质量。

11.5.3 实验器皿：根据实验需要，选用合适材质的器皿，使用后应及时清洗、晾干，防止灰尘等沾污。

11.5.4 化学试剂：应采用符合分析方法所规定的等级的化学试剂。配制一般试液，应不低于分析纯级。取用时，应遵循“量用为出，只出不进”的原则，取用后及时密塞，分类保存，严格防止试剂被沾污。不应将固体试剂与液体试剂或试液混合贮放。经常检查试剂质量，一经发现变质、失效的试剂应及时废弃。

#### 11.5.5 试液的配制和标准溶液的标定

11.5.5.1 试液，应根据使用情况适量配制。选用合适材质和容积的试剂瓶盛装，注意瓶塞的密合性。

11.5.5.2 用精密称量法直接配制标准溶液，应使用基准试剂或纯度不低于优级纯的试剂，所用溶剂应为 GB 6682—86《实验室用水规格》规定的二级以上纯水或优级纯（不得低于分析纯）溶剂。称样量不应小于 0.1 g，用检定合格的容量瓶定容。

11.5.5.3 用基准物标定法配制的标准溶液，至少平行标定三份，平行标定相对偏差不大于 0.2%，取其平均值计算溶液的浓度。

11.5.5.4 试剂瓶上应贴有标签，应写明试剂名称、浓度、配制日期和配制人。试液瓶中试液一经倒出，不得返回。保存于冰箱内的试液，取用时应置室温使达平衡后再量取。

## 11.6 监测分析实验室内部质量控制

### 11.6.1 分析方法的适用性检验

分析人员在承担新的分析项目和分析方法时，应对该项目的分析方法进行适用性检验。进行全程序空白值测定，分析方法的检出浓度测定，校准曲线的绘制，方法的精密度、准确度及干扰因素等试验。以了解和掌握分析方法的原理和条件，达到方法的各项特性要求。

#### 11.6.1.1 全程序空白值的测定

空白值是指以实验用水代替样品，其他分析步骤及使用试液与样品测定完全相同的操作过程所测得的值。影响空白值的因素有：实验用水的质量、试剂的纯度、器皿的洁净程度、计量仪器的性能及环境条件等。一个实验室在严格的操作条件下，对某个分析方法的空白值通常在很小的范围内波动。空白值的测定方法是：每批做平行双样测定，分别在一段时间内（隔天）重复测定一批，共测定 5~6 批。

按下式计算空白平均值。

$$\bar{b} = \frac{\sum X_b}{mn} \quad (11-1)$$

式中： $\bar{b}$ ——空白平均值；

$X_b$ ——空白测定值；

$m$ ——批数；

$n$ ——平行份数。

按下式计算批内标准偏差。

$$S_{wb} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m (\sum_{j=1}^n X_{ij})^2}{m(n-1)}} \quad (11-2)$$

式中： $S_{wb}$ ——空白批内标准偏差；

$X_{ij}$ ——为各批所包含的各个测定值；

$i$ ——代表批；

$j$ ——代表同一批内各个测定值。

#### 11.6.1.2 检出浓度

检出浓度为某特定分析方法在给定的置信度（通常为 95%）内可从样品中检出待测物质的最小浓度。所谓“检出”是指定性检出，即判定样品中存有浓度高于空白的待测物质。检出限受仪器的灵敏度和稳定性，全程序空白试验值及其波动性的影响。

对不同的测试方法检出限有几种求法，如：

$$\textcircled{1} DL = 2\sqrt{2}t_f S_{wb}$$

式中： $DL$ ——检出浓度；

$t_f$ ——显著性水平为 0.05（单测），自由度为  $f$  的  $t$  值。

当遇到某些仪器的灵敏度较低，测得的  $X_b=0$  时，可配置接近零浓度的标准溶液来代替实验用水进行试验。

②进行  $\geq 20$  次的空白值的重复测定，求得空白值浓度表示的标准偏差  $S_b$ ，则 3 倍的标准偏差  $3S_b$ ，为其检出浓度。

③某些分光光度法中，以与扣除空白值后的 0.01 吸光度所对应的浓度值定为该方法的检出浓度。

实验室所测得的分析方法的检出浓度必须达到等于（或小于）该标准方法所提出的检出浓度值。

### 11.6.1.3 校准曲线的制作

校准曲线是表述待测物质浓度与所测量仪器响应值的函数关系，制好校准曲线是取得准确测定结果的基础。

①水质分析使用的校准曲线为该分析方法的直线范围，根据方法的测量范围（直线范围），配制一系列浓度的标准溶液，系列的浓度值应较均匀分布在测量范围内，系列点 $\geq 6$ 个（包括零浓度）。

②校准曲线测量应按样品测定的相同操作步骤进行（经过实验证实，标准溶液系列在省略部分操作步骤时，直接测量的响应值与全部操作步骤具有一致结果时，可允许省略操作步骤），测得的仪器响应值在扣除零浓度的响应值后，绘制曲线。

③用线性回归方程计算出校准曲线的相关系数，截距和斜率，应符合标准方法中规定的要求，一般情况相关系数（ $r$ ）应 $\geq 0.999$ 。

④用线性回归方程计算结果时，要求 $r \geq 0.999$ 。

⑤对某些分析方法，如石墨炉原子吸收分光光度法、离子色谱法、等离子发射光谱法、气相色谱法、气相色谱—质谱法、等离子发射光谱—质谱法等，应检查测量信号与测定浓度的线性关系，当 $r \geq 0.999$ 时，可用回归方程处理数据；若 $r < 0.999$ ，而测量信号与浓度确实存在一定的线性关系，可用比例法计算结果。

### 11.6.1.4 精密度检验

精密度是指使用特定的分析程序，在受控条件下重复分析测定均一样品所获得测定值之间的一致性程度。

检验分析方法精密度时，通常以标准溶液（浓度可选在校准曲线上限浓度值的0.1和0.9倍）、实际水样和水样加标三种分析样品，求得批内、批间和总标准偏差，偏差值应等于（或小于）方法规定的值。

### 11.6.1.5 准确度检验

准确度是反映方法系统误差和随机误差的综合指标。检验准确度可采用：①使用标准物质进行分析测定，测得值与保证值比较求得绝对误差。②用加标回收率测定（加标量一般为样品含量的0.5~2倍，但加标后的总浓度应不超过方法的上限浓度值）。测得的绝对误差和回收率应符合方法规定要求。

### 11.6.1.6 干扰试验

针对实际样品中可能存在的共存物，检验其是否对测定有干扰，及了解共存物的最大允许浓度。

干扰可能导致正或负的系统误差，其作用与待测物浓度和共存物浓度大小有关。为此干扰试验应选择两个（或多个）待测物浓度值和不同水平的共存物浓度的溶液进行试验测定。

## 11.6.2 实验分析质控程序

11.6.2.1 送入实验室水样首先应核对采样单，容器编号，包装情况，保存条件和有效期等。符合要求的样品方可开展分析。

11.6.2.2 每批水样分析时，空白样品对被测项目有响应的，必须作一个实验室空白，对出现空白值明显偏高时，应仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素。

### 11.6.2.3 水样分析

用分光光度法校准曲线定量时，必须检验校准曲线的相关系数和截距是否正常。

原子吸收分光光度法，气相色谱法等仪器分析方法校准曲线制作，必须与样品测定同时进行。

### 11.6.2.4 精密度控制

对均匀样品，凡能做平行双样的分析项目，分析每批水样时均须做10%的平行双样，样品较少时，每批样品应至少做一份样品的平行双样。平行双样可采用密码或明码编入。测定的平行

双样允许差符合规定质控指标的样品，最终结果以双样测试结果的平均值报出。平行双样测试结果超出规定允许偏差时，在样品允许保存期内，再加测一次，取相对偏差符合规定质控指标的两个测定值报出。

#### 11.6.2.5 准确度控制

例行地表水质监测中，采用标准物质或质控样品作为控制手段，每批样品带一个已知浓度的质控样品。如果实验室自行配制质控样，要注意与国家标准物质比对，但不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，必须另行配制。质控样品的测试结果应控制在 90%~110% 范围，标准物质测试结果应控制在 95%~105% 范围，对痕量有机污染物应控制在 60%~140%。

污水样品中污染物浓度波动性较大，加标回收实验中加标量难以控制，对一些样品性质复杂的水样，需做监测分析方法适用性试验，或加标回收试验。污水平行样的偏差及油类测定的准确度和精密度的控制可适当放宽要求。

#### 11.6.2.6 执行三级审核制

审核范围：采样—分析原始记录—报告表，审核内容包括监测采样方案及其执行情况，数据计算过程，质控措施，计量单位，编号等。

第一级审核为采样人员之间及分析人员之间的互校；第二级为室（科或组）负责人的审核；第三级为站技术负责人（或技术主管）的审核。第一级互校后，校核人应在原始记录上签名，第二、三级审核后，应在报告表上签名。

### 11.7 实验室间的质量控制

11.7.1 上一级站对下属监测站的质量保证工作应定期进行检查、指导，进行优质实验室和优秀监测人员的考评工作，促进监测队伍整体技术水平的提高。

11.7.2 上级站定期对下属站使用标准工作溶液与标准物质的比对测试进行考核，判断实验室间是否存在显著性差异，减少系统误差，也可采用稳定均匀的实验室实际水样，分送有关实验室测定，比较两者测定结果是否存在显著性差异。

### 11.8 质量保证管理

根据国家环境保护局《环境监测质量保证管理规定（暂行）》，各级环境监测站应设置相应的质量保证管理机构，如质保室（组），配备专职（或兼职）质保人员，负责组织协调，贯彻落实和检查有关质量保证措施，使监测全过程处于受控状态。

### 11.9 水质监测安全

各监测站（实验室）应制定符合本单位实情的监测安全制度，内容包括水上采样，实验室安全操作，剧毒化学药品的管理等，并严格执行和定期检查，保证监测工作的顺利进行。

## [13] 12 资料整编

监测资料的整编由各级环境监测站负责完成。

水质监测实验室委派负责人负责地表水和污水监测资料的整理工作。在资料整理时，对水和污水监测的各个环节；监测断面、垂线、排污口、采样点的布设，样品的采集、保存、运送、监测项目、分析方法、校准曲线的绘制、分析结果等均按本规范要求进行全面检查，认真核实。发现可疑之处，应查明原因，予以纠正。当原因不明时，应如实说明情况，但不得任意修改或舍弃数据。

所整理的资料都应经组、室、站三级审核、签字，并由室分别按时间顺序装订成册，由站技术档案室存档。

#### 12.1 原始资料的整理

##### 12.1.1 现场采样原始记录表（略）

##### 12.1.2 样品送检单（略）

##### 12.1.3 实验室各种原始记录（略）

12.1.4 绘制所辖区域水系图、湖泊水库图、污染源及排污口分布图（略）

12.1.4.1 河流监测断面位置图（略）

12.1.4.2 湖泊水库垂线位置图（略）

12.1.4.3 污染源、排污口位置图（略）

12.2 填写监测项目和分析方法表（略）

12.3 汇总监测结果（略）

12.4 监测结果年度统计（略）

