

ICS 13. 060. 01

Z 10

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 219—2013

替代 SL 219—98

水环境监测规范

Regulation for water environmental monitoring

2013-12-16 发布

2014-03-16 实施



中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布水利行业标准的公告

(水环境监测规范)

2013 年第 82 号

中华人民共和国水利部批准《水环境监测规范》(SL 219—2013) 为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水环境监测规范	SL 219—2013	SL 219—98	2013. 12. 16	2014. 3. 16

水利部

2013 年 12 月 16 日

前 言

根据水利部水利行业标准制修订计划，按照《水利技术标准编写规定》（SL 1—2002）的要求，修订《水环境监测规范》（SL 219—98）。

本标准共 12 章和 5 个附录，主要技术内容有：

- 监测站网规划与管理及监测断面、点的布设原则和方法；
- 地表水、地下水、大气降水、水体沉降物、入河排污口调查与监测和应急监测、移动与自动监测，以及实验室质量保证与质量控制、数据处理与管理的主要技术内容、要求与指标；
- 水生态监测和调查方法、采样与样品保存、监测频次、项目与分析方法、质量控制的主要技术内容、规定与要求。

本次修订的主要内容有：

- 修订和补充了监测站网有关技术内容与要求；新增了监测站网规划、建设与管理；
- 修订和补充了地表水监测有关技术内容与要求；新增了地表水水功能区监测要求；
- 修订和补充了地下水监测有关技术内容与要求；新增了地下水水功能区监测要求；
- 原水生生物监测修改为水生态调查与监测；新增了水生态调查与监测有关技术内容与要求；
- 原水污染监测与调查，修改为入河排污口调查与监测和应急监测；修订和补充了入河排污口监测与调查有关技术内容与要求；新增了应急监测有关技术内容与要求；修订和补充了水污染动态监测有关技术内容与要求；

- 新增了移动与自动监测技术内容与要求；
- 原实验室质量控制，改为实验室质量保证与质量控制；修订和补充有关技术内容与要求；新增了质量保证有关技术内容与要求；
- 修订和补充了数据处理与资料整、汇编有关技术内容和要求；新增了电子记录、数据报送、资料刊印与数据库的技术内容与要求。

本标准为全文推荐。

本标准所替代标准的历次版本为：

——SD 127—84

——SL 219—98

本标准批准单位：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水文局

本标准解释单位：水利部水文局

本标准主编单位：长江流域水环境监测中心

本标准参编单位：松辽流域水资源保护局

安徽省水文局

水利部水环境监测评价研究中心

黄河流域水环境监测中心

本标准出版发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：彭 彪 李怡庭 李青山 周良伟

朱圣清 刘玲花 王丽伟 邱光胜

余明星 高俊杰

本标准审查会议技术负责人：焦得生

本标准体例格式审查人：曹 阳

目 次

1	总则	1
2	监测站网	2
2.1	一般规定	2
2.2	站网规划	3
2.3	站网建设与管理	5
3	地表水监测	7
3.1	监测断面布设	7
3.2	采样	12
3.3	监测项目与分析方法	20
4	地下水监测	23
4.1	监测井布设	23
4.2	采样	26
4.3	监测项目与分析方法	29
5	大气降水监测	31
5.1	监测站布设	31
5.2	采样	32
5.3	监测项目与分析方法	35
6	水体沉降物监测	36
6.1	监测断面布设	36
6.2	采样	37
6.3	样品保存与预处理	38
6.4	监测项目与分析方法	41
7	水生态调查与监测	43
7.1	监测断面与调查单元布设	43
7.2	采样	47
7.3	监测项目与分析方法	54
8	入河排污口调查与监测	57

8.1	一般规定	57
8.2	入河排污口调查	58
8.3	入河排污口监测	60
9	应急监测	66
9.1	一般规定	66
9.2	水污染事件调查	67
9.3	水污染事件应急监测	69
9.4	其他公共水事件应急监测	72
10	移动监测与自动监测	74
10.1	移动监测	74
10.2	自动监测	76
11	实验室质量保证与质量控制	83
11.1	一般规定	83
11.2	实验室质量控制基础	85
11.3	实验室内质量控制	91
11.4	实验室间质量控制	97
12	数据记录、处理与资料整、汇编	100
12.1	数据记录	100
12.2	数据处理与审核	103
12.3	资料整、汇编与刊印	106
12.4	数据库系统	109
12.5	资料保存	112
附录 A	分析精密度和准确度允许差	113
附录 B	沉降物样品预处理方法	136
附录 C	数据上报整汇编表	140
附录 D	监测资料整汇编成果图表式样及填制说明	146
附录 E	水质年鉴刊印规定	158
	标准用词说明	160

1 总 则

1.0.1 为规范水环境与水生态监测工作，保证监测成果的客观公正性、系统性和科学性，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于水环境与水生态监测，不适用于海洋水体监测。

1.0.3 本标准编制的基本原则为：

- 1 水质、水量和水生态监测相结合。
- 2 满足水资源开发利用、节约与保护管理的要求。
- 3 监测技术的先进性和可行性相结合。
- 4 当前与长远发展相结合。
- 5 与现行国家、水利行业有关标准相衔接。

1.0.4 本标准主要引用以下标准：

《地表水环境质量标准》(GB 3838)

《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)

《污水综合排放标准》(GB 8978)

《地下水质量标准》(GB/T 14848)

1.0.5 水环境与水生态监测工作除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 监测站网

2.1 一般规定

2.1.1 监测站网是指在流域内或者区域内，由适量的水质监测实验室与地表水、地下水、大气降水水质站和水生态监测站组成的水环境与水生态监测活动和监测信息收集系统。

2.1.2 水质站是为掌握水环境与水生态变化动态，收集和积累水体的物理、化学和生物等监测信息而进行采样和现场测定位置的总称。在监测目的、对象和内容方面可具有单一或多重性，在自然地理空间分布上具有唯一性。位置确定后，应设置站点标志物或固定的参照物，不得任意变更。

2.1.3 水质站按设站目的与作用，分为国家基本水质站和专用水质站。

1 为公共服务目的、经统一规划设立，能获取基本水环境与水生态要素信息的水质站为国家基本水质站。

2 为科学研究、工程建设与运行管理等特定目的服务而设立的水质站为专用水质站。

2.1.4 国家基本水质站按其重要性应分为重点水质站和一般水质站。省级水行政主管部门可根据实际情况，确定本行政区内的省级重点水质站。

1 重点水质站是为流域或区域水资源开发、利用、保护与管理、防灾减灾等提供重要的水资源质量、水环境与水生态要素信息；长期和系统监测自然环境演变、分析人类活动对水资源与水生态环境的影响而设立的。

2 一般水质站为重点水质站以外的国家基本水质站。

2.1.5 符合下列条件之一的国家基本水质站应确定为国家重点水质站：

——国家确定的重要江河干支流的控制河段、入海河口；重

要湖泊控制水域；重要地下水漏斗区、超采区、海水入侵区和大型地下水水源地等控制区。

- 流域面积大于 10000km²，年径流量大于 3 亿 m³ 的河流控制河段；流域面积不小于 5000km²，年径流量大于 5 亿 m³ 的河流控制河段；流域面积小于 5000km²，年径流量大于 25 亿 m³ 的河流控制河段。
- 常年蓄水量大于 10 亿 m³ 的湖泊；库容大于 5 亿 m³ 的水库；常年蓄水量或库容大于 1 亿 m³，周边或下游有大中城市、大型厂矿，对水资源管理有重要作用的湖泊和水库。
- 具有代表性，能反映流域水系水生态环境背景值基本情况的源头水域。
- 涉及水生态环境等水事敏感区域的国家级自然生态保护区、跨流域调水水源保护区，供水人口大于 50 万的饮用水水源地，对水资源管理和防灾减灾有重大影响的省界缓冲区和地表水与地下水功能区。
- 国家确定的重要水工程和水污染防治工程所涉及的江河湖库水域，对区域水环境与水生态有重大影响的人河排污口附近水域。
- 有交换水文资料活动的河流出入国境河段或水域，流域面积大于 1000km² 的河流出、入国境控制河段或水域。

2.1.6 国家基本水质站应保持相对稳定，监测项目与频次、监测质量、资料报送、汇编与存贮等均应符合本标准的规定。未经批准，不得降低技术要求和中止监测活动。

2.2 站网规划

2.2.1 全国水质监测站网实行统一规划。规划的组织编制、论证、审定及报批程序，应符合水利行业有关管理规定的要求。

2.2.2 根据监测目的或服务对象的不同，监测站网可分成国界、跨省（自治区、直辖市）和设区市等行政区界、集中式饮用水水

源地、其他各类水功能区、入河排污口、水体沉降物、水生态等专业监测网或专用监测网。

2.2.3 监测站网规划主要包括监测站网现状与分析、规划原则与目标、功能和布局、站网组成、监测项目、管理方式、保障措施和效益评价等内容，并应遵循以下原则：

1 流域与区域相结合，区域服从流域，以流域为单元进行统一规划。

2 与水文站网（雨量观测站网、地下水观测井网）规划、流域水资源综合管理规划和相关专项规划相结合。

3 与当地经济发展水平相适应，以满足水资源管理的要求为目标，完善现有监测站网。

4 应布局合理、作用明确、相对稳定、适度超前、避免重复，具有较强的代表性。

5 与监测技术发展水平相适应，实验室监测、移动监测与自动在线监测相结合；常规监测、动态监测和应急监测相结合。

2.2.4 地表水监测站网规划应在以下确定的范围进行：

1 河源山区、干旱区和边远地区流域面积大于 5000km^2 的河流。

2 温带、内陆和热带的丘陵山区和平原区流域面积大于 1000km^2 的河流。

3 平原河网水量平衡区以及代表片区面积大于 30km^2 的河流。

4 面积大于 100km^2 的湖泊，梯级水库群和库容大于 1 亿 m^3 的水库。

5 引水、提水流量达 $10\sim 50\text{m}^3/\text{s}$ ，或灌溉面积大于万亩的输水干渠。

6 不同水文地质区或植被区、土壤盐碱化区、地方病发病区、地球化学异常区、矿化度或总硬度变化率超过 50% 的地区。

7 重要出入国界的河流、湖泊，跨省（自治区、直辖市）和设区市行政区的河流、湖泊、水库。

8 实施水功能区管理的河流、湖泊、水库，农村集中式饮用水水源地。

9 重要的湿地沼泽等水生态涵养水域。

10 对区域水环境有较大影响的主要入河排污口。

2.2.5 地下水监测站网规划应在以下确定的范围进行：

1 地面沉降区、海水入侵区域、次生盐渍化区。

2 以地下水作为主要饮用水水源地的地区和实施地下水功能区管理的其他区域。

3 重要水源补给区、矿产开发区、地方病发病区、生态脆弱区。

4 以浅层地下水监测为重点，兼顾地下水不同类型区。

2.2.6 大气降水监测站网规划应在以下确定的范围进行：

1 不同水文气象条件、不同地形与地貌区。

2 大中城市市区、工业集中区和大气污染严重区。

3 库容大于 1 亿 m^3 的水库和面积大于 100km^2 的湖泊。

2.2.7 水质监测实验室规划应根据需要，宜按水系或设区市的范围确定。

2.2.8 监测站网规划应根据江河湖库水环境与水生态变化情况和经济社会发展的需求适时修改。修改监测站网规划，应按照规定编制程序经原批准机关批准。

2.3 站网建设与管理

2.3.1 水质监测实验室和国家基本水质站的设立，应依据监测站网规划，按照国家固定资产投资项目建设程序实施。

国家基本水质站需优化调整的，应进行技术论证，并将优化调整方案报原批准机构审批。

专用水质站的设立，视设站目的而定，但应避免与国家基本水质站重复设立。

2.3.2 省级水文机构管理的水质监测实验室、跨省（自治区、直辖市）界河流水质站和对流域水资源管理、防灾减灾有重大作

用的水质站应接受流域管理机构的业务指导和监督。经流域管理机构与管理该实验室和水质站的省级水文机构协商一致，可由流域管理机构与省级水文机构共同建设，共同管理。

2.3.3 国务院水行政主管部门直属水文机构负责组织实施全国水利系统水质监测站网规划、建设和管理工作；流域管理机构负责所属水质监测站网规划、建设与管理的工作，并在所管辖范围内按照规定的权限对水质监测站网规划、建设和管理工作进行指导和监督；省级水文机构具体负责本行政区域的水质监测站网规划、建设和管理工作。

2.3.4 水质监测资料实行统一汇交制度并应符合以下要求：

1 国家基本水质站的监测资料，由省级水文机构按月向流域管理机构汇交；流域管理机构汇总后及时报送国务院水行政主管部门直属水文机构。

2 专用水质站的监测资料，按管理权限，向省级水文机构或流域管理机构汇交。

3 入河排污口监测、水污染动态监测与公共水事件应急水质监测等其他监测资料，按管理权限向省级水文机构或流域管理机构汇交。

2.3.5 国家基本站监测资料由流域管理机构按年度整、汇编，刊印成年鉴，并报送国务院水行政主管部门直属水文机构。

3 地表水监测

3.1 监测断面布设

3.1.1 水质监测断面布设应符合以下原则：

1 能客观、真实反映自然变化趋势与人类活动对水环境质量的影晌状况。

2 具有较好的代表性、完整性、可比性和长期观测的连续性，并兼顾实际采样时的可行性和方便性。

3 充分考虑河段内取水口和排污口分布，支流汇入及水利工程等影响河流水文情势变化的因素。

4 避开死水区、回水区、排污口，选择河段较为顺直、河床稳定、水流平稳、水面宽阔、无浅滩位置。

5 与现有水文观测断面相结合。

3.1.2 河流监测断面布设应符合以下要求：

1 河流或水系背景断面布设在上游接近河流源头处，或未受人类活动明显影响的上游河段。

2 干、支流流经城市或工业聚集区河段在上、下游处分别布设对照断面和消减断面；污染严重的河段，根据排污口分布及排污状况布设若干控制断面，控制排污量不得小于本河段入河排污量总量的 80%。

3 河段内有较大支流汇入时，在汇入点支流上游及充分混合后的干流下游处分别布设监测断面。

4 出入国境河段或水域在出入境处布设监测断面，重要省际河流等水环境敏感水域在行政区界处布设监测断面。

5 水文地质或地球化学异常河段，在上、下游分别布设监测断面。

6 水生生物保护区以及水源型地方病发病区、水土流失严重区布设对照断面和控制断面。

7 城镇饮用水水源在取水口及其上游 1000m 处分别布设监测断面。在饮用水源保护区以外如有排污口时，应视其影响范围与程度增设监测断面。潮汐河段或其他水质变化复杂的河段，在取水口和取水口上、下游 1000m 处分别布设监测断面。

8 水网地区按常年主导流向布设控制断面；有多个叉路时，按累加总径流量不小于 80% 布设若干个控制断面。

3.1.3 潮汐河段（入海河口）水质监测断面布设应充分考虑常年潮流界四季变化以及涨潮、落潮水流变化特点，并应符合以下要求：

1 在潮流界上游布设对照断面；潮流界超出本河段范围时，在本河段上游布设对照断面。

2 按 3.1.2 条的规定布设监测断面。设有挡潮闸的潮汐河段，在闸的上、下游分别布设监测断面。

3 在靠近入海口处布设监测断面；入海口在本河段之外时，在本河段下游处布设监测断面。

3.1.4 湖泊、水库监测断面布设应符合以下要求：

1 在湖泊、水库出入口、中心区、滞流区、近坝区等水域分别布设监测断面。

2 湖泊、水库水质无明显差异，采用网格法均匀布设，网格大小依据湖泊、水库面积而定，精度应满足掌握整体水质的要求。设在湖泊、水库的重要供水水源取水口，以取水口处为圆心，按扇型法在 100~1000m 范围布设若干弧形监测断面或垂线。

3 河道型水库，应在水库上游、中游、近坝区及库尾与主要库湾回水区分别布设监测断面。

4 湖泊、水库的监测断面布设与附近水流方向垂直；流速较小或无法判断水流方向时，以常年主导流向布设监测断面。

3.1.5 地表水功能区监测断面布设应符合以下基本要求：

1 按水功能区的管理要求布设监测断面，水功能区具有多种功能的，按主导功能要求布设监测断面。

2 每一水功能区监测断面布设不得少于一个，并根据影响

水质的主要因素与分布状况等，增设监测断面。

3 相邻水功能区界间水质变化较大或区间有争议的，按影响水质的主要因素增设监测断面。

4 水功能区内有较大支流汇入时，在汇入点支流的河口上游处及充分混合后的干流下游处分别布设监测断面。

5 潮汐河流水功能区上、下游区界处分别布设监测断面。

6 水网地区河流水功能区，根据区界内河网分布状况、水域污染状况和往复流运动规律等，在上、下游区界内分别布设监测断面。

7 同一湖泊、水库只划分一种类型水功能区的，应按网格法均匀布设监测断面（点）；划分为两种或两种以上水功能区的，应根据不同类型水功能区特点布设监测断面（点）。

3.1.6 保护区监测断面布设应符合以下要求：

1 自然保护区应根据所涉及保护区水域分布情况和主导流向，分别在出入保护区和核心保护区水域布设监测断面；保护区水域范围内有支流汇入时，应在汇入点支流河口上游处布设监测断面。

2 源头水保护区应在河流上游未受人类开发利用活动影响的河段布设监测断面，或在水系河源区第一个村落或第一个水文站以上河段布设监测断面。

3 跨流域、跨省（自治区、直辖市）及省（自治区、直辖市）内大型调水工程水源地保护区，应按 3.1.2~3.1.4 条的规定布设监测断面；水源地核心保护区应布设一个或若干个监测断面。

3.1.7 保留区监测断面布设应符合以下要求：

1 保留区内水质稳定的，应在保留区下游区界处布设一个监测断面。

2 保留区内水质变化较大的，应分别在区内主要城镇，重要取、排水口附近水域布设若干个监测断面。

3.1.8 缓冲区监测断面布设应符合以下要求：

1 缓冲区监测断面应根据跨行政区界的类型、区界内影响水质的主要因素以及对相邻水功能区水质影响的程度布设。

2 上、下游相邻行政区界缓冲区，区间水质稳定的，可在行政区界处布设一个监测断面；区间水质时常变化的，应分别在区界处的上下游布设监测断面。

3 左、右岸相邻行政区界缓冲区，区间水质稳定的，在相邻行政区界河段的上游入境处、下游出境处分别布设监测断面。区内污染物随流态变化可能跨左、右岸相邻行政区界时，应增设监测断面。

4 相邻行政区界缓冲区，两岸有支流汇入时，在汇入点支流河口上游增设监测断面；有入河排污口污水汇入时，应视其污染物扩散情况，在入河排污口下游 100~1000m 处增设监测断面。

5 以河流为界，既有上、下游又有左、右岸交错分布的缓冲区，应根据具体实际情况，按 2~4 款的要求分别布设监测断面。

6 湖泊、水库缓冲区应根据水体流态特点分别在区界处布设监测断面。河道型水库监测断面布设按照河流缓冲区布设方法与要求布设。相邻水功能区水质管理目标高于缓冲区水质管理目标的，在相邻水功能区区界处增设监测断面。

7 水网地区和潮汐河流缓冲区，在上、下游区界处分别布设监测断面；河网分布和往复流运动规律复杂的，应根据污染程度或对相邻水功能区水质的影响程度，在区界内和各行行政区界处增设若干个监测断面。

3.1.9 开发利用区监测断面布设应符合以下要求：

1 饮用水源区应在取水口处、取水口上游 500m 或 1000m 的范围内分别布设一个监测断面。

2 工业用水区、农业用水区应分别在主要取水口上游 1000m 范围内布设监测断面。区间有入河排污口的，应在其下游污水均匀混合处布设监测断面。

3 渔业用水区宜布设一个或多个监测断面。区内有国家、省级重要经济和保护鱼虾类的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道的，应根据区内水质状况增设监测断面。

4 景观娱乐用水区可根据长度或水域面积，布设一个或多

个监测断面。

5 过渡区应在下游区界处布设监测断面，下游连接饮用水源区的应根据区界内水质状况增设监测断面。

6 排污控制区应在下游区界处布设监测断面，区间入河污水浓度变化大的，应在主要入河排污口下游增设监测断面。

3.1.10 受水工程控制或影响的水域监测断面布设应符合以下要求：

1 已建、在建或规划的大型水利工程，应根据工程类型、规模和涉水影响范围以及工程进度的不同阶段，综合考虑布设监测断面。

2 灌溉、排水、阻水、引水、蓄水工程，应根据工程规模与涉水范围分别在取水处、干支渠主要控制节点和主要退水口布设监测断面。

3 有水工建筑物并受人工控制河段，视情况分别在闸（坝、堰）上、下布设监测断面，如水质常年无明显差别，可只在闸（坝、堰）上布设监测断面。

4 在引、排、输、蓄水系统的水域，监测断面布设应控制引水、排水节点水量的 80%；引、排、输水系统较长的，应适当增加监测断面布设数量。

3.1.11 河流、湖泊、水库在监测断面上采样垂线的设置应符合表 3.1.11 的规定；北方地区封冻期，应以断面冰底宽度作为水面宽度设置采样垂线。

表 3.1.11 采样垂线的设置

水面宽 (m)	采样垂线	说 明
<50	1 条 (中泓)	1. 应避开污染带；考虑污染带时，应增设垂线； 2. 能证明该断面水质均匀时，可适当调整采样垂线； 3. 解冻期采样时，可适当调整采样垂线
50~100	2 条 (左、右岸有明显水流处)	
100~1000	3 条 (左岸、中泓、右岸)	
>1000	5~7 条	

3.1.12 河流、湖泊、水库在采样垂线上采样点的设置应符合表 3.1.12 的规定。

表 3.1.12 采样垂线上采样点的设置

水深 (m)	采 样 点	说 明
<5	1 点 (水面下 0.5m 处)	1. 水深不足 1.0m 时, 在水深 1/2 处;
5~10	2 点 (水面下 0.5m、水底上 0.5m 处)	2. 封冻时在冰下 0.5m 处采样, 有效水深不足 1.0m 处时, 在水深 1/2 处采样;
>10	3 点 (水面下 0.5m、水底上 0.5m、中层 1/2 水深处)	3. 潮汐河段应分层设置采样点

3.1.13 湖泊、水库有温度分层现象时, 应对湖泊、水库的水温、溶解氧进行监测调查, 确定分层状况与分布后, 分别在垂线上的表温层、斜温层和亚温层设置采样点。

3.1.14 水质站监测断面均应经现场核实和确认, 并建立水质站监测断面档案, 应主要包括以下内容与要求:

- 1 在地图上标明, 并准确定位 (经纬度精确到秒)。
- 2 在岸边设置固定标志或固定参照物。
- 3 文字说明断面周围环境的详细情况, 并配以照片存档。
- 4 定期更新断面周围环境变化情况。

3.2 采 样

3.2.1 采样频次与时间确定应遵循以下原则:

1 采集的样品在时间和空间上具有足够的代表性, 能反映水资源质量自然变化和受人类活动影响的变化规律。

2 符合水功能区管理与水资源保护的要求。

3 充分考虑水工程调度与运行、入河污染物随水文情势变化在时间和空间上对水体影响的过程与范围。

4 宜以最低的采样频次, 取得最具有时间代表性的样品; 既要满足反映水体质量状况的需要, 又要切实可行。

3.2.2 河流、湖泊、水库采样频次和时间应符合以下规定：

1 国家重点水质站应每月采样 1 次，全年不少于 12 次，遇特大水旱灾害期应增加采样频次。

2 国家一般水质站应在丰、平、枯水期各采样 2 次，或按单数或双数月采样 1 次，全年不少于 6 次。

3 出入国境河段或水域、重要省际河流等水环境敏感水域，应每月采样 1 次，全年不少于 12 次。发生水事纠纷或水污染严重时，应增加采样频次。

4 河流水系背景监测断面应每年采样 6 次，丰、平、枯水期各 2 次。

5 流经城市或工业聚集区等污染严重的河段、湖泊、水库或其他敏感水域，应每月采样 1 次，全年不少于 12 次。

6 水污染有季节差异时，采样频次可按污染和非污染季节适当调整，污染季节应增加采样频次，非污染季节可按月采样，全年采样不少于 12 次。

7 水功能一级区中的保护区（自然保护区、源头水保护区）、保留区应每年采样 6 次，丰、平、枯水期各 2 次。

8 水功能一级区中的缓冲区、跨流域等大型调水工程水源地保护区，应每月采样 1 次，全年不少于 12 次；发生水事纠纷或水污染严重时，应增加采样频次。

9 水功能二级区中的重要饮用水源区应按旬采样，每月 3 次，全年 36 次。一般饮用水源区每月采样 2 次，全年 24 次。

10 其他水功能二级区每月采样 1 次，全年不少于 12 次；相邻水功能区区间水质有相互影响的或有水事纠纷的，应增加采样频次。

11 潮汐河段和河口采样频次每年不少于 3 次，按丰、平、枯水期进行，每次采样应在当月大汛或小汛日采高平潮与低平潮水样各一个；全潮分析的水样采集时间可从第一个落憩到出现涨憩，每隔 1~2h 采一个水样，周而复始直到全潮结束。

12 河流、湖泊、水库洪水期、最枯水位、封冻期、流域性

大型调水期以及大型水库泄洪、排沙运行期，应适当增加采样频次。

13 受水工程控制或影响的水域采样频次应依据水工程调度与运行办法确定。

14 地处人烟稀少的高原、高寒地区及偏远山区等交通不便的水质站，采样频次原则上可按每年的丰、平、枯水期或按汛期、非汛期各采样 1 次。

15 除饮用水源区外，其他水质良好且常年稳定无变化的河流、湖泊、水库，可酌情降低采样频次。

16 为保证水质监测资料的可比性，国家基本水质站的采样时间统一规定在当月 20 日前完成，同一河段或水域的采样时间宜安排在同一时间段进行。

17 专用水质站的采样频次与时间，视监测目的和要求参照以上采样频次与时间确定。

3.2.3 采样器应有足够强度，且使用灵活、方便可靠，与水样接触部分应采用惰性材料，如不锈钢、聚四氟乙烯等制成。采样容器在使用前，应先用洗涤剂洗去油污，用自来水冲净，再用 10% 盐酸荡洗，自来水冲净后备用。

3.2.4 根据当地实际情况以及涉水、桥梁、船只、缆道和冰上等采样方式，可选择以下之一的采样器：

- 1 聚乙烯桶。
- 2 有机玻璃采样器。
- 3 单层采样器。
- 4 直立式采样器。
- 5 泵式采样器。
- 6 自动采样器。

3.2.5 根据监测目的与要求，可选用以下自动或人工采样方法之一采集样品：

- 1 定流量采样。
- 2 流速比例采样。

3 时间积分采样。

4 深度积分采样。

3.2.6 样品容器的选择与使用应符合以下要求：

1 样品容器材质应化学稳定性好，不会溶出待测组分，且在保存期内不会与水样发生物理化学反应；对光敏性组分，应具有遮光作用；用于微生物检验用的容器应能耐受高温灭菌。

2 测定有机及生物项目的样品容器选用硬质（硼硅）玻璃容器，测定金属、放射性及其他无机项目的样品容器选用高密度聚乙烯或硬质（硼硅）玻璃容器，测定溶解氧及生化需氧量（BOD₅）使用专用样品容器。

3 样品容器在使用前应根据监测项目和分析方法的要求，采用相应的洗涤方法洗涤。

3.2.7 采样质量保证与质量控制应符合以下要求：

1 采样人员应通过岗前培训考核，持证上岗，切实掌握采样技术，熟知水样固定、保存、运输条件。

2 采样人员不得擅自变更采样位置；采样时应保证采样按时、准确、安全，断面、垂线、采样点的位置准确；必要时，使用定位仪（GPS）定位。

3 当不能抵达指定采样位置时，应详细记录现场情况和实际调整的采样位置。水体异常可能影响样品代表性时，应立即进行现场调查和分析影响原因，及时调整采样计划和增设断面或垂线、测点，并予以详细记录。

4 采样时，不得搅动水底沉积物，避免影响样品的真实代表性。用船只采样时，采样船应位于下游方向逆流采样；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。

5 采样容器容积有限需多次采样时，可将各次采集的水样放入洗净的大容器中混匀后分装，但不得用于溶解氧及细菌等易变项目的检验。

6 细菌总数、大肠菌群、粪大肠菌群、油类、生化需氧量、

有机物、硫化物、余氯、悬浮物、放射性等有特殊要求的检验项目，应单独采集样品；溶解氧、生化需氧量和挥发性有机污染物的水样应将水充满容器，密闭保存；油类的水样应在水面下 300mm 单独采集，全部用于测定，不得用采集的水样冲洗采样器（容器）。

7 水样装入容器后，应按规定要求立即加入相应的固定剂摇匀，贴好标签；或按规定要求低温避光保存。

8 采样时应用签字笔或硬质铅笔做好现场采样记录，填写“水质采样记录表”，字迹应端正、清晰，项目完整。

9 采样结束前，应核对采样计划、填好水样送检单、核对瓶签，如有错误或遗漏，应立即补采或重采。

10 每批水样，应选择部分项目加采现场平行样、制备现场空白样，与样品一同送实验室分析。

3.2.8 样品预处理应注意以下事项：

1 含有沉降性固体（如泥沙等）的水样，应将所采水样摇匀后倒入筒形玻璃容器（如量筒），静置 30min；在水样表层 50mm 以下位置，用吸管将水样移入样品容器后，再加入保存剂；测定总悬浮物和油类的水样除外。

2 需要分别测定悬浮物和水中所含组分时，或规定使用过滤水样的，应采用 $0.45\mu\text{m}$ 玻璃纤维微孔滤膜或等效方法过滤水样后，再加保存剂或萃取剂保存样品。

3 测定微量有机物质，采用现场液—液或液—固萃取分离，低温保存萃取物或固相萃取柱。

3.2.9 现场测定与观测应符合以下要求：

1 水温、pH 值、溶解氧、电导率、透明度、感官性状等监测项目应在采样现场采用相应方法观测或检验。

2 现场使用的监测仪器应经检定或校准合格，并在使用前进行仪器校正。

3 采用深水电阻温度计或颠倒温度计测量时，温度计应在测点放置 5~7min，待测得的水温恒定不变后读数。

4 感官指标的观测：用相同的比色管，分取等体积的水样和蒸馏水作比较，对水的颜色进行定性描述。现场记录水的气味（嗅）、水面有无油膜和泡状等。

5 水文参数的测量应符合现行国家和行业有关技术标准的规定。潮汐河流各点位采样时，还应同时记录潮位。

6 测量并记录气象参数，如气温、气压、风向、风速和相对湿度等。

3.2.10 样品保存主要有冷藏、加入保存剂等方法，应符合以下基本要求：

1 保存剂不应有干扰物影响待测物的测定；保存剂的纯度和等级应符合分析方法的要求。

2 保存剂可预先加入样品容器中，也可在采样后立即加入，但应避免对其他测试项目的影响和干扰；易变质的保存剂不宜预先添加。

3 常用水样保存方法应符合表 3.2.10 的规定；表中未列的，可参照分析方法的要求保存水样。

表 3.2.10 采样容器和常用水样保存方法

项目	采样容器	保存方法及保存剂用量	保存时间
色度 *	G、P		12h
pH 值 *	G、P		12h
电导 *	G、P		12h
悬浮物	G、P	0~4℃ 避光保存	14d
碱度	G、P	0~4℃ 避光保存	12h
酸度	G、P	0~4℃ 避光保存	30d
总硬度	G、P	HNO ₃ ，1L 水样中加浓 HNO ₃ 10mL	14d
化学需氧量	G	H ₂ SO ₄ ，pH≤2	2d
高锰酸盐指数	G	0~4℃ 避光保存	2d

表 3.2.10 (续)

项目	采样容器	保存方法及保存剂用量	保存时间
溶解氧 *	溶解氧瓶	加入 MnSO_4 , 碱性 KI 、 NaN_3 溶液, 现场固定	24h
生化需氧量	溶解氧瓶		6h
总有机碳	G	H_2SO_4 , $\text{pH} \leq 2$	7d
氟化物	P	$0 \sim 4^\circ\text{C}$ 避光保存	14d
氯化物	G、P	$0 \sim 4^\circ\text{C}$ 避光保存	30d
溴化物	G、P	$0 \sim 4^\circ\text{C}$ 避光保存	14h
碘化物	G、P	NaOH , $\text{pH} = 12$	14h
硫酸盐	G、P	$0 \sim 4^\circ\text{C}$ 避光保存	30d
磷酸盐	G、P	NaOH , H_2SO_4 , 调 $\text{pH} = 7$, CHCl_3 0.5%	7d
总磷	G、P	HCl , H_2SO_4 , $\text{pH} \leq 2$	24h
氨氮	G、P	H_2SO_4 , $\text{pH} \leq 2$	24h
硝酸盐氮	G、P	$0 \sim 4^\circ\text{C}$ 避光保存	24h
总氮	G、P	H_2SO_4 , $\text{pH} \leq 2$	7d
硫化物	G、P	1L 水样加 NaOH 至 $\text{pH} = 9$, 加入 5% $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ 5mL, 饱和 EDTA 3mL, 滴加饱和 $\text{Zn}(\text{AC})_2$ 至胶体产生, 常温避光	24h
挥发酚	G、P	NaOH , $\text{pH} \geq 9$	12h
总氰	G、P	NaOH , $\text{pH} \geq 9$	12h
阴离子表面活性剂	G、P		24h
钠	P	HNO_3 , 1L 水样中加浓 HNO_3 10mL	14d
镁	G、P	HNO_3 , 1L 水样中加浓 HNO_3 10mL	14d
钾	P	HNO_3 , 1L 水样中加浓 HNO_3 10mL	14d
钙	G、P	HNO_3 , 1L 水样中加浓 HNO_3 10mL	14d
锰	G、P	HNO_3 , 1L 水样中加浓 HNO_3 10mL	14d
铁	G、P	HNO_3 , 1L 水样中加浓 HNO_3 10mL	14d
镍	G、P	HNO_3 , 1L 水样中加浓 HNO_3 10mL	14d

表 3.2.10 (续)

项目	采样容器	保存方法及保存剂用量	保存时间
铜	P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10mL	14d
锌	P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10mL	14d
砷	G、P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10mL, DDTc 法, HCl 2mL	14d
硒	G、P	HCl, 1L 水样中加浓 HCl 2mL	14d
银	G、P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 2mL	14d
镉	G、P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10mL	14d
六价铬	G、P	NaOH, pH=8~9	14d
汞	G、P	HCl, 1%; 如水样为中性, 1L 水样中加浓 HCl 10mL	14d
铅	G、P	HNO ₃ , 1%; 如水样为中性, 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10mL	14d
油类	G	HCl, pH≤2	7d
农药类	G	加入 C ₆ H ₈ O ₆ 0.01~0.02g 除去残余氯, 0~4℃ 避光保存	24h
挥发性有机物	G	用 1+10 HCl 调至 pH=2, 加入 0.01~0.02g C ₆ H ₈ O ₆ 除去残余氯, 0~4℃ 避光保存	12h
酚类	G	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH=2, 用 0.01~0.02g C ₆ H ₈ O ₆ 除去残余氯, 0~4℃ 避光保存	24h
微生物	G	加入 Na ₂ S ₂ O ₃ 至 0.2~0.5g/L 除去残余物, 0~4℃ 避光保存	12h
生物	G、P	不能现场测定时用 HCHO 固定, 0~4℃ 避光保存	12h
注 1: “*” 表示现场测定。 注 2: G—硬质玻璃瓶; P—聚乙烯瓶 (桶)。			

3.2.11 样品运输应符合以下要求：

1 水样采集后应立即送达实验室。采样位置距实验室较远的，应选用最快捷的运输方式，缩短采样与检验的间隔时间。

2 塑料样品容器应盖好内塞，拧紧外盖；玻璃样品瓶应塞紧磨口塞，贴好密封带；按要求需要冷藏的样品，应配备专门的隔热容器，并放入制冷剂；冬季应采取保温措施，防止样品瓶冻裂。

3 水样装运前，应逐一与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对；核对无误后，按样品容器的规格和保存要求分类装箱，并有显著标识。

4 采取有效防护措施，防止样品在运输过程中因振动、碰撞等而导致破损。

5 样品送达实验室时，交接双方应认真核对，并在样品交接单上注明交接日期和时间，双方签字确认。实验室相关人员应制备室内质量控制样品，并对样品进行编码和标识。

3.3 监测项目与分析方法

3.3.1 监测项目的选择应符合以下原则：

1 国家和行业地表水环境、水资源质量标准中规定的监测项目。

2 国家水污染物排放标准中要求控制的监测项目。

3 反映本地区天然水化学特征与污染源特征的监测项目。

3.3.2 地表水监测项目应符合以下规定：

1 国家重点水质站和一般水质站监测项目应符合表 3.3.2 常规项目要求；潮汐河流常规项目还应增加盐度和氯化物等。国家重点水质站应增测表 3.3.2 中非常规项目；一般水质站可参照执行。

2 饮用水源区监测项目应符合表 3.3.2 常规项目要求，还应根据当地水质特征，增测表 3.3.2 中非常规项目。

3 其他水功能区监测项目除应符合表 3.3.2 常规项目要

求，还应根据排入水功能区的主要污染物质种类增加其他监测项目。

4 受水工程控制或影响的水域监测项目除应符合表 3.3.2 常规项目要求，还应根据工程类型与规模、影响因素与范围等增加其他监测项目。泄洪期间应增测气体过饱和等监测项目。

5 专用水质站监测项目可根据设站目的与要求，参照表 3.3.2 常规项目和非常规项目确定。

3.3.3 分析方法选用应符合以下原则：

1 选用国家标准分析方法、行业标准分析方法或统一分析方法。

2 河流、湖泊、水库等地表水监测项目应优先选用地表水环境质量标准、渔业水质标准和生活饮用水卫生标准规定的分析方法。

3 特殊监测项目尚无国家或行业标准分析方法或统一分析方法时，可采用 ISO 等标准分析方法，但应进行适用性检验，验证其检出限、准确度和精密度等技术指标均能达到质控要求。

4 当规定的分析方法应用于基体复杂或干扰严重的样品分析时，应增加必要的消除基体干扰的净化步骤等，并进行可适用性检验。

表 3.3.2 地表水监测项目

常规项目		非常规项目
河流	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	矿化度、总硬度、电导率、悬浮物、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐、总有机碳、钾、钠、钙、镁、铁、锰、镍。其他项目可根据水功能区和入河排污口管理需要确定

表 3.3.2 (续)

	常规项目	非常规项目
湖泊水库	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、叶绿素 a、透明度	矿化度、总硬度、电导率、悬浮物、硝酸盐氮、硫酸盐、碳酸盐、重碳酸盐、总有机碳、钾、钠、钙、镁、铁、锰、镍。其他项目可根据水功能区和入河排污口管理需要确定
饮用水源地	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、总硬度、电导率、铁、锰、铝	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 ^a 、异丙苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯苯 ^b 、四氯苯 ^c 、六氯苯、硝基苯、二硝基苯 ^d 、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三硝基甲苯、硝基氯苯 ^e 、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 ^f 、微囊藻毒素-LR、黄磷、钨、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、钛、铈
a 二甲苯指邻二甲苯、间二甲苯和对二甲苯； b 三氯苯指 1,2,3-三氯苯、1,2,4-三氯苯和 1,3,5-三氯苯； c 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； d 二硝基苯指邻二硝基苯、间二硝基苯和对二硝基苯； e 硝基氯苯指邻硝基氯苯、间硝基氯苯和对硝基氯苯； f 多氯联苯指 PCB-1016、PCB-1221、PCB-1232、PCB-1242、PCB-1248、PCB-1254 和 PCB-1260。		

4 地下水监测

4.1 监测井布设

4.1.1 地下水监测井布设应遵循以下原则：

1 以地下水类型区和开采强度分区为基础，并根据监测目的和精度要求合理布设各类监测井。

2 以平原区和浅层地下水为重点，平面上点、线、面相结合布设各类监测井，垂向上分层布设各类监测点。

3 以特殊类型区地下水监测为重点，兼顾基本类型区地下水监测。

4 与地下水功能区管理相结合，重点监测地下水开采层或供水层。

5 与地下水水文监测井相结合，并优先选用符合监测条件的民井或生产井。

6 监测井密度在主要供水区密，一般地区稀。污染严重区密，非污染区稀。

4.1.2 下列地区应布设地下水监测井：

1 以地下水为主要供水水源的地区。

2 饮水型地方病（如高氟病）高发地区。

3 污水灌溉区、垃圾填埋处理场地区、地下水回灌区、大型矿山排水区及大型水利工程或工业建设项目区等。

4 超采区、次生盐渍和污染严重区。

5 不同水文地质单元区。

6 地下水功能区。

4.1.3 在布设地下水监测井之前，应收集本地区有关资料，主要包括以下内容：

1 区域地下水类型区、自然水文地质单元特征、地下水补

给条件、地下水流向及开发利用情况。

2 城镇及工农业生产区分布、污染源及污水排放特征、土地利用与水利工程状况等。

3 监测井有关参数，如井位、钻井日期、井深、成井方法、含水层位置、抽水试验数据、钻探单位、使用价值、水质资料等。

4 自流泉水有关情况，如出露位置、成因类型、补给来源、流量、水温、水质和利用情况等。

4.1.4 地下水对照监测井布设应符合以下要求：

1 根据区域水文地质单元状况，在地下水补给来源垂直于地下水流的上游方向应设置一个至数个对照监测井。

2 水文地质单元跨行政区界时，在地下水流入行政区界处应设置一个对照监测井。

3 地下水水文地质单元或行政区界内有多处补给来源时，应分别设置数个对照监测井；控制水量不得少于地下水补给来源水量的 80%。

4.1.5 地下水控制监测井布设应符合以下要求：

1 根据地下水流向、流程以及主要含水层纵向和垂向分布状况与范围，在纵向和垂向应分别布设数个控制监测井和垂向采样点。

2 供水水源地保护区范围内控制监测井布设数量，应能控制地下水水量和主要污染物来源的 80%。

3 对于点污染源，如工业或生活排污口、垃圾堆放点等形成的点状污染扩散，应沿地下水流向，自排泄点由密而疏，呈圆形或扇形放射线式布设若干控制监测井。

4 对于线污染源，如废污水沟渠、污染河流等形成的条带状污染扩散，应以平行及垂直于地下水的流向（呈放射线式）分别布设若干控制监测井；污染物浓度高和渗透性强的地区应适当增设控制监测井。

5 对于面污染源，如农业施肥、污废水灌溉等形成的面状污染扩散，可呈均匀网状布设若干控制监测井。

6 综合考虑地下含水层透水性和地下水流速,适当调整控制监测井纵向和垂向之间的距离;必要时,可适当扩大监测范围。

4.1.6 在缺乏基本资料或开展地下水资源质量普查工作时,可采用正方形、正六边形、四边形等网格法或放射法均匀布设监测井。网格大小应依监测与调查目的、范围、精度要求以及区域内地下水水文地质单元分布状况而定。

4.1.7 地下水功能区监测井布设应符合以下基本要求:

1 布设前收集地下水功能区水文地质条件、生态、环境保护等信息。

2 根据监测区域水文地质单元状况,在地下水一级功能区内分别布设一个至数个对照监测井和控制监测井。

3 地下水功能区监测井布设具体方法同 4.1.4~4.1.6 条。

4.1.8 地下水监测井布设密度,应根据水文地质条件、地下水类型、开采强度及污染状况等合理选定。以地下水为主要供水水源的地区,监测井布设密度不得低于表 4.1.8 最低限要求。其他地下水功能区、污染严重区、超或强开采区应按表 4.1.8 要求的上限加密。

表 4.1.8 地下水监测井网布设密度

单位:眼/ 10^3 km^2

基本类型区名称		开采强度分区			
		超采区	强开采区	中等开采区	弱开采区
平原区	冲积平原区	8~14	6~12	4~10	2~6
	内陆盆地平原区	10~16	8~14	6~12	4~8
	山间平原区	12~16	10~14	8~12	6~10
	黄土台塬区	参照冲积平原区弱开采区监测站布设密度布设			
	荒漠区				
山丘区	一般基岩山丘区				
	岩溶山区				
	黄土丘陵区				

1 地下水水质监测井布设密度，宜控制在同一地下水类型区内水位基本监测井布设密度的 10% 左右。地下水成分较复杂的区域或地下水受污染的区域应适当加密。

2 平原地区应充分考虑本地区水文分区、流域面积、河渠网密度、机井密度、产汇流立体特点等，以面上的分布均匀及综合代表性强为原则，确定地下水监测井网布设密度。

4.1.9 地下水二级水功能区水质监测井布设密度应符合以下规定：

1 功能区内控制监测井布设不得少于一个。

2 特大型（日允许开采量 ≥ 15 万 m^3 ）集中式地下水供水水源区，监测井布设数量应不小于区内开采井数的 1/2。

3 大型（ 5 万 $\text{m}^3 \leq$ 日允许开采量 < 15 万 m^3 ）集中式地下水供水水源区，监测井布设数量应不小于区内开采井数的 1/3。

4 中型（ 1 万 $\text{m}^3 \leq$ 日允许开采量 < 5 万 m^3 ）和小型（日允许开采量 < 1 万 m^3 ）集中式地下水供水水源区，监测井布设数量应不小于区内开采井数的 1/4。

5 其他地下水二级水功能区监测井布设密度应不小于 1 个 / 100km^2 。

4.2 采 样

4.2.1 采样时间与频次应满足以下要求：

1 国家重点水质监测井应在每月采样 1 次，全年 12 次；背景值监测井不得少于每年枯水期采样 1 次。

2 国家一般水质监测井应在采样月采样，不得少于丰、平、枯水期各采样一次。

3 地下水污染严重区域的监测井，应在每月采样一次，全年不得少于 12 次。

4 以地下水作为主要生活饮用水源的地区，日供水量不小于 1 万 m^3 的监测井应在每月采样 1 次，全年不少于 12 次；日供水量小于 1 万 m^3 的监测井，应在采样月采样 1 次，不得少于

丰、平、枯水期各采样 1 次。

5 国家基本监测井的采样时间统一规定在采样月的 20 日前完成。同一水文地质单元的监测井采样时间应基本保持一致。

6 专用监测井采样时间与频次，按监测目的与要求确定。

7 遇到特殊情况（水质发生异常变化）或发生污染事故，可能影响地下水供水安全时，应增加采样频次。

4.2.2 地下水功能区采样时间与频次应符合以下要求：

1 特大型、大型集中式供水水源区和跨省级行政区的监测井，应在每月采样 1 次，全年 12 次。

2 中型集中式供水水源区、分散式开发利用区应在每季度的采样月采样 1 次，全年 4 次。

3 其他地下水二级功能区应在丰、平、枯水期的采样月各采样 1 次。偏远地区每年汛期和非汛期至少各采样 1 次。

4 地下水功能区水质良好且稳定的，可适当降低采样频次，但不得少于汛期和非汛期各采样 1 次；水污染严重或用水矛盾突出、有纠纷的，应适当增加采样频次。

4.2.3 采样器与样品容器应符合以下要求：

1 地下水水质采样器分为自动式与人工式，自动式用电动泵进行采样，人工式分为活塞式与隔膜式，可按当地实际情况和监测要求合理选用。

2 采样器在监测井中应能准确定位，并能取到足够量的代表性水样。

3 样品容器的要求同本标准地表水监测相关条款规定。

4.2.4 采样方法与注意事项应符合以下要求：

1 利用水位测量井采样时，应先量测地下水位，然后再采集水样。

2 采样时采样器放下与提升时动作要轻，应避免搅动井水和井壁及底部沉积物，以避免影响水样真实性。

3 采集分层水样时，应按含水层分布状况采集；或在地下水水面 0.5m 以下、中层和底部 0.5m 以上采集，并同时记录采

样深度。

4 用机井泵采样时，应待抽水管道中停滞的水排净，新水更替后再采样。

5 自流地下水应在水流流出处或水流汇集处采样。

6 除特殊监测项目外，应用监测井水荡洗采样器和水样容器 2~3 次；挥发性或半挥发性有机污染物项目，采样时水样注满容器，上部不留空隙；石油类、重金属、细菌类、放射性等特殊监测项目的水样分别单独采样。

7 水样采集量应满足监测项目与分析方法所需量及备用量要求。

8 水样采入或装入容器后，应盖紧、密封容器瓶，贴好标签；需加入保存剂的水样，应立即加保存剂后密封。

9 采集水样后，应按要求现场填写采样记录；字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。

10 核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

4.2.5 采样质量保证与质量控制应符合以下要求：

1 采样人员应经岗前培训，切实掌握地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件等，持证上岗。

2 每次检验工作结束后，样品容器应及时清洗。

3 地下水水样容器和其他污水样品容器应分类存放，不得混用。

4 尽量缩短采样与分析的时间间隔，需在现场监测的项目应在水样采集后立即测定；不能及时检验的项目应加入保存剂或在低温下保存。

5 水位、水温、pH 值、电导率、浑浊度、色、嗅和味应在采样现场观测和测定。

6 现场使用的监测仪器应经检定或校准合格，并在使用前进行仪器校正。

7 每批水样，应选择部分项目加采现场平行样、制备现场空白样，与样品一同送实验室分析。

4.2.6 样品保存应满足以下要求：

1 样品中易发生物理或化学变化的监测项目，应根据待测物的性质选择适宜的样品保存方法。

2 不需或不能采用向样品中加入保存剂的监测项目，应采用低温保存、现场测定、预处理（如萃取）或控制从采样到测定的时间间隔等方法，并应在保存期内测定完毕。

3 地下水样品保存方法应符合本标准地表水监测相关技术要求。

4.2.7 样品交接签字确认后，实验室质量控制人员应制备室内质量控制样品，并对样品进行编码和标识。

4.3 监测项目与分析方法

4.3.1 监测项目选择应符合以下原则：

1 反映本地区地下水主要天然水化学与水污染状况。

2 满足地下水资源管理与保护要求。

3 按本地区地下水功能用途选择，并应符合相应质量标准的规定。

4 矿区或地球化学高背景区，可根据矿物成分、丰度来选择。

5 专用监测井按监测目的与要求选择。

4.3.2 地下水水质监测项目分为常规和非常规项目两类，应符合以下要求。

1 国家重点监测井和一般监测井应符合表 4.3.2 中常规项目要求。地球化学背景高的地区和地下水污染严重区的控制监测井，应根据主要污染物增加有关监测项目。

2 生活饮用水水源监测井的监测项目，应符合表 4.3.2 中常规项目要求，并根据实际情况增加反映本地区水质特征的其他有关监测项目。

表 4.3.2 地下水监测项目

常规项目	非常规项目
pH 值、总硬度、溶解性总固体、钾、钠、钙、镁、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、重碳酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、铁、锰、总大肠菌群	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、铜、锌、钼、钴、阴离子合成洗涤剂、电导率、溴化物、碘化物、亚硝胺、硒、铍、钡、镍、六六六、滴滴涕、细菌总数、总 α 放射性、总 β 放射性

3 水源性地方病流行地区应另增加碘、钼、硒、亚硝胺以及其他有机物、微量元素和重金属等监测项目。

4 沿海地区和北方盐碱区应另增加电导率、溴化物和碘化物等监测项目。

5 农村地下水可选测有机氯、有机磷农药等监测项目。有机污染严重区域应增加苯系物、烃类等挥发性有机物监测项目。

6 进行地下水水化学类型分类，应测定钙、镁、钠、钾阳离子以及氯化物、硫酸盐、重碳酸盐、硝酸盐等天然水化学项目。

7 用于锅炉或冷却等工业用途的，应增加侵蚀性二氧化碳、磷酸盐等监测项目。

8 矿泉水源调查应增加反映矿泉水特征和质量的监测项目。

4.3.3 分析方法的选用应符合以下原则：

1 采用国家标准分析方法，并与相关质量标准的规定一致。

2 专用监测井、地下水资源普查的监测项目，其分析方法可选用国家或水利行业标准分析方法。

3 特殊监测项目尚无国家或行业标准分析方法时，可采用 ISO 等标准分析方法，但须进行适用性检验，验证其检出限、准确度和精密度等技术指标均能达到质控要求。

5 大气降水监测

5.1 监测站布设

5.1.1 大气降水监测站布设应符合以下原则：

- 1 根据本地区气象、水文、地形、地貌等自然条件，以及城市功能与工业布局、大气污染源位置与排污强度等布设。
- 2 污染严重区密，非污染区稀；城镇区域密，荒僻区域疏。
- 3 与现有水文雨量观测站网相结合，统一规划与布设大气降水监测点。
- 4 具有较好的代表性。

5.1.2 监测站布设应符合以下要求：

- 1 监测站四周（25m×25m）无遮挡雨、雪、风的高大树木或建筑物，并考虑风向（顺风、背风）、地形等因素，避开主要工业污染源及主要交通污染源。
- 2 在本地区主导风上风向一侧，设置对照监测点；对照监测站宜以省级行政区为单元进行统一规划设置。
- 3 人口不小于 50 万的城市，分别在城区、郊区和远郊（清洁对照点）布设监测站点；城区面积较大或区内具有明确功能分区的，视城区面积和功能分区适当增设监测站点。
- 4 人口小于 50 万的城市，分别在城区和郊区设置二个监测站点。
- 5 库（湖）容在 1 亿 m^3 以上或水面面积在 50km^2 以上的水库、湖泊，根据水面大小，设置 1~3 个监测站点。
- 6 按现有水文面雨量观测站的 3%~5% 进行布设；边远山区监测站点布设密度可适当降低。
- 7 专用监测站点布设按监测目的与要求设置。

5.1.3 大气降水基本监测站点站网密度，宜控制在同一类型区内雨量基本观测站布设密度的 10% 左右，地形地貌复杂的区域

或地下水污染区应适当加密。国家重点大气降水监测站点宜占大气降水基本监测站点总数的 20% 左右。

5.1.4 以现有水文雨量观测站网为基础, 可选用降雨等值线(抽站)法及网格法、放射式法等, 布设大气降水监测站点和确定站网密度。

1 等值线法, 以现有雨量站绘制降雨等值线图, 然后用较少雨量站监测资料再绘制降雨等值线图, 采用降雨等值线图量算各场降雨面平均雨量, 计算抽样误差, 选取满足要求的雨量站网密度及大气降水监测站点。

2 网格法, 按布设方式, 可分为矩形、正多边形等网格布点法, 网格大小应根据当地自然环境条件、待测区域污染状况等确定。

3 放射式法, 以掌握污染状况、分布范围的变化规律为重点, 按布设方式可分为同心圆布点法和扇形布点法。

5.1.5 监测站点选择与采样器安装应符合以下要求:

1 监测站点选择在开阔、平坦、多草、周围 100m 内没有树木的地方。

2 采样器安放在楼顶上时, 周围 2m 范围内不得有障碍物。

3 降水采样器安装在距地面相对高度 1.2m 以上, 以避免样品沾污。

5.2 采 样

5.2.1 采样时段与时间的确定应符合以下要求:

1 降水水样在降水初期采集, 特别是干旱后的第一次降水。

2 各季节盛行风向不同时, 按季节采样。

3 当降水量在非汛期大于 5mm; 汛期大于 10mm; 雪大于 2mm 时采样。

4 与水文雨量观测时段相结合, 少雨季节, 按 1 段 8 时采样或 2 段 8 时与 20 时采样; 多雨季节, 按 4 段 14 时、20 时、2 时与 8 时采样。

5 每次采样以 24h 作为一次采样周期，若一天中有几次降雨（雪）过程，可合并为一个样品测定；若遇连续几天降雨（雪），则将 9 时至次日 9 时的降雨（雪）视为一个样品。

6 自动采样器防尘盖须在降雨（雪）开始 1min 内打开，在降雨（雪）结束后 5min 内关闭。

5.2.2 采样频次的确定应符合以下规定：

1 国家重点监测站点逢降雨（雪）即测。

2 少雨季节时，每次采样按 1 段或 2 段采样 1~2 次；多雨季节时，每次采样按 4 段采样 2~4 次。

3 干旱或半干旱地区，一般监测站点每年不得低于采样 4 次，每季度各 1 次。

4 湿润地区和大气污染严重地区在雨季时，适当增加采样频次，并可按常年降水场次与月均降水量大小确定各月采样频次。

5 偏远和交通不便的地区，采样频次可适当降低，但每年不得低于多雨和少雨季节各一次。

6 专用监测站点按监测目的与要求确定。

5.2.3 采样器可分为降雨和降雪两种类型，容器由聚乙烯、搪瓷或玻璃材质制成。聚乙烯适用于无机监测项目样品采集，搪瓷和玻璃适用于有机监测项目样品采集。采样器的选择应符合以下要求：

1 降雨采样器，按采样方式可分为人工采样器和自动采样器，前者为上口直径 40cm 的聚乙烯桶，后者带有湿度传感器，降水时自动打开，降水停后自动关闭。

2 降雪采样器，可使用上口直径大于 60cm 的聚乙烯桶或洁净聚乙烯塑料布平铺在水泥地或桌面上进行；用塑料布取样时，只取中间 15cm×15cm 范围内雪样，装入采样桶内，在室温下溶化。

3 利用现有水文雨量观测站设施采集降水样品时，应避免干沉降物对降水水质的影响。

5.2.4 采样应符合以下要求：

1 降水出现有其偶然性，且降水水质随降水历时而变化，在利用水文雨量观测站采样设施时，应特别注意采样代表性。

2 样品量应满足监测项目与采用的分析方法所需水样量以及备用量的要求。

3 采样过程中应避免干沉降物污染样品和降水样品的蒸发影响。

4 采样时应记录降水类型、降水量、气温、风向、风速、风力、降水起止时间等。

5 暴雨时，应采取有效措施防止降水溢出储水器；冬季结冰期，应防止储水器和雨量杯等冻结破裂。

5.2.5 采样质量保证与质量控制应符合以下要求：

1 采样器具与样品容器在使用前，应用 10%（V/V）盐酸浸泡后，再用纯水洗净。

2 样品采集后，应尽快过滤以除去降水样品中的颗粒物，滤液装入干燥清洁的容器中，于 4℃ 下保存。

3 过滤选用 0.45 μ m 微孔滤膜，应在使用前用 10%（V/V）盐酸浸泡 24h 后，用纯水洗净后浸泡于去离子水中备用。

4 测试电导率、pH 值的样品不得过滤；应先进行电导率测定，然后再测定 pH 值。

5 每批水样，应选择部分项目加采现场平行样、制备现场空白样，与样品一同送实验室分析。

5.2.6 样品保存方法应符合表 5.2.6 的要求。

表 5.2.6 大气降水样品保存方法

监测项目	容器	保存方法	保存期限
电导率、pH 值、亚硝酸根、硝酸根、氨氮、碳酸根、碳酸氢根、亚硫酸根	P	4℃，冷藏	1d
氟离子、氯离子、硫酸根、磷酸根、溴离子、钾、钠、钙、镁、铅、镉	P	4℃，冷藏	1 个月
甲酸根、乙酸根	G	4℃，冷藏	1 个月
注：P—聚乙烯瓶（桶）；G—硬质玻璃瓶。			

5.3 监测项目与分析方法

5.3.1 监测项目分为常规与非常规项目，见表 5.3.1。监测项目的选择应符合以下要求：

1 国家重点监测站点和一般监测站点的监测项目应符合表 5.3.1 中常规项目要求，并可根据本地区降水水质特征增加其他有关监测项目。

2 专用监测站点可按监测目的与要求，参照表 5.3.1 确定监测项目。

表 5.3.1 大气降水监测项目

常规项目	非常规项目
pH 值、电导率、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟离子、氯离子、硫酸根、钾、钠、钙、镁	碳酸根、碳酸氢根、磷酸根、亚硫酸根、溴离子、铅、镉、甲酸根、乙酸根

5.3.2 分析方法应选用需要样品量少，方法灵敏度高的国家或行业标准分析方法。

6 水体沉降物监测

6.1 监测断面布设

6.1.1 水体沉降物监测断面的布设应根据本地区、河段的土壤与地球化学背景状况、水土流失状况、泥沙运动与沉积特点以及污染源分布和主要污染物种类等情况进行布设。

6.1.2 水体沉降物监测断面的布设应符合以下原则：

- 1 与现有水文测站水质监测断面和垂线相结合。
- 2 与水体水力学特征、泥沙运动特征等相结合。
- 3 与水土流失状况和侵蚀强度相结合。
- 4 与沉降物的物理和化学组分以及在纵、横和垂向的分布特点、分布状况相结合。
- 5 专用站监测断面（点）按监测目的与要求布设。

6.1.3 河流监测断面布设应符合以下要求：

1 河流水系源头区监测断面应设置在上游受人类活动影响相对较小或水系上游的第一个水文站；城市河段对照监测断面应设置在该河段上游处。

2 根据多年平均输沙量的沿程变化，在现有水文泥沙观测站中选取监测断面。

3 在城市河段、支流入口处、大型或重要灌区的出口处、不同水质类别水域，应选择在水流平缓、冲刷作用较弱、泥沙沉积较为稳定处布设监测断面。

4 根据沉降物中物理和化学组成的分布不同，在纵、横和垂向可分别布设监测断面。

5 监测断面上的采样点按左、右两岸近岸与中泓布设；近岸采样点位置选在距离湿岸线 2~10m 处。如因砾石等采集不到样品，可略作移动，但应做好记录。

6 布设排污口区监测断面时，应在其上游 50m 不受污水影

响的区域设对照采样点。在排污口下 50~1000m 处布设若干监测断面或采样点，也可按放射式布设。

6.1.4 湖泊、水库监测断面布设应符合以下要求：

1 湖泊、水库应根据功能分区分别布设监测断面。

2 湖泊、水库应在主要入、出湖（库）支流口、城市河段、库湾湖汊水域、不同水质类别和不同水生生物分布水域布设监测断面。

3 监测断面与水质监测断面、垂线尽量一致；有入湖、库排污口的，可参照 6.1.3 条布设方法与要求，按河流或扇形布设监测断面。

4 水库监测断面还应考虑水库冲淤运行的泥沙运动变化，在库区及下游河段适当增设监测断面。

6.1.5 污染严重及敏感的河流、湖泊、水库省界缓冲区，应布设沉降物监测断面；水土流失严重区应增设监测断面和岸上水土流失区土壤采样点。

6.1.6 柱状样品监测断面应设置在河段、湖泊、水库沉积较为均匀、稳定、代表性较好处。

6.1.7 悬浮物监测断面布设同地表水监测断面（垂线），并可在水文泥沙（悬移质）观测站中选取符合监测要求的断面。

6.2 采 样

6.2.1 采样频次与时间应符合以下要求：

1 国家基本水质站监测断面沉积物样品每年应采样 1~2 次，分别在汛期和非汛期进行。悬浮物（悬移质）样品可不定期进行，通常在丰水期采集。

2 水生态调查与监测的监测断面，沉积物样品每年应采样 1 次，在平水期与水生态调查和监测同期进行。

3 专用站监测断面、排污口区监测断面和柱状样品视监测目的与要求确定。

6.2.2 沉积物采样器材质应强度高、耐磨及耐蚀性良好；悬浮

物采样器同水质采样器。沉积物采样器可根据河床的软硬程度，选用以下类型：

1 挖式、锥式或抓式沉积物采样器，用于较深水域，水流流速大时需与铅鱼配用。

2 管式沉积物采样器，用于柱状样品采集。

3 水深小于 1.5m 时，可选用削有斜面的竹杆采样；在浅水区或干涸河段可用金属铲或塑料勺等采样。

6.2.3 沉降物样品采集应与水质采样同步进行，采样注意事项与质量控制应符合以下要求：

1 采样前，采样器应用水样冲洗，采样时应避免搅动底部沉积物。

2 样品采集后应沥去水分，除去砾石、植物等杂物。供无机物分析的样品应放置于塑料瓶（袋）中；供有机污染物分析的样品应置于棕色广口玻璃瓶中，瓶盖应内衬洁净铝箔或聚四氟乙烯薄膜。

3 为保证样品代表性，可在同一采样点多次采集，装入同一容器中混匀。

4 柱状样品可按样柱上部 30cm 内间隔 5cm，下部按 10cm 间隔（超过 1m 时酌定）用塑料刀切成小段，分段取样。

5 沉积物采样量为 0.5~1.0kg（湿重）；悬浮物采样量为 0.5~5.0g（干重），监测项目多时应酌情增加；也可从水文泥沙观测（河床沉积物、悬移质和泥沙粒径分析）样品中，选取符合各监测项目技术要求的样品。

6.3 样品保存与预处理

6.3.1 沉降物样品保存应符合以下要求：

1 沉积物样品采集后，于 -20~-40℃ 冷冻保存，并在样品保存期内测试完毕。

2 悬浮物采用 0.45μm 滤膜过滤或离心等方法将水分离后冷冻保存。

3 沉降物样品按表 6.3.1 的方法与要求保存。

表 6.3.1 沉降物样品保存方法与要求

测定项目	容器	样品保存方法与要求
颗粒度	P、G	小于 4℃，保存期 6 个月，样品在分析前严禁冷冻和烘干处理
总固体、水分	P、G	冷冻保存，保存期 6 个月
氧化还原电位	G	尽快分析
有机质	P、G	冷冻保存，保存期 6 个月，室温融解
油 类	P、G	尽快分析 [80g (湿样) / 1mL 浓 HCl, 4℃ 下密封保存，保存期 28d]
硫化物	P、G	尽快分析 [80g (湿样) / 2mL 1mol/L 醋酸锌并摇匀，于 4℃ 下避光密封保存，保存期 7d]
重金属	P、G	于 -20℃ 下，保存期为 6 个月 (汞为 30d，六价铬为 1d)
有机污染物	G	尽快萃取或 4℃ 下避光保存至萃取，可萃取有机物在萃取后 40d 内分析；挥发性、半挥发性、难挥发性有机物保存期分别为 7d、10d 和 14d
注：P 塑料；G 玻璃。		

6.3.2 沉降物样品干燥方法的选用，应符合以下监测项目的技术要求：

- 1 真空冷冻干燥法，适用于对热、空气不稳定的组分。
- 2 自然风干法，适用于较稳定组分。
- 3 恒温干燥 (105℃) 法，适用于稳定组分。

6.3.3 沉降物样品干燥脱水后，应按下列粉碎、过筛和缩分步骤制备样品：

1 剔除砾石、贝壳、植物等杂质，平摊在有机玻璃板上；然后挑拣剔除明显的砾石与动植物残体，用聚乙烯棒或玻璃棒将样品反复碾压过 20 目筛，至筛上不含泥土为止。

2 粗磨样品过 20 目筛后采用四分法取其两份，一份交样品

库按表 6.3.1 的要求保存，另一份作为测试样品预备磨细。其余粗磨样可用于 pH 值、元素形态含量等项目的分析。

3 使用球磨机粉碎，或玛瑙研钵人工研磨碎样方法制成细磨样品，至全部样品通过 80~200 目筛（视测定项目过筛要求）。

4 测定汞、砷、硫化物等项目样品宜采用人工碎样方法，并且过 80 目筛。

5 过筛后的细磨样品应再采用四分法缩分取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品测试用。

6 沉降物样品、粗磨样品和细磨样品应装入棕色广口瓶或相应储样容器中，贴上标签后供测试用或冷冻保存。

7 分析油类、硫化物、有机污染物可用新鲜样品，按方法规定要求进行样品前处理。

6.3.4 沉降物样品制备应注意以下事项：

1 测定金属的样品应使用玛瑙钵体与玛瑙球的球磨机粉碎，或玛瑙研钵人工研磨碎样。

2 测定金属项目的样品应使用尼龙网筛；测有机污染项目的样品应使用不锈钢网筛。

3 测定热不稳定组分、有机物的样品应采用自然风干法干燥；或同时制备两份湿样样品，一份用于污染物测定，一份用于含水量测定。

6.3.5 沉降物样品预处理主要包括：全分解方法、酸溶浸法、形态分析样品的处理方法和有机污染物的提取方法，见附录 B。预处理方法的选择应根据监测目的、执行标准和分析方法的要求，选择符合所执行标准规定的样品预处理方法。

6.3.6 样品制备、预处理质量控制应符合以下要求：

1 样品风干室和磨样室应分设，并具有通风良好，整洁，无尘，无易挥发性化学物质。

2 制样工具及容器，如搪瓷盘、玛瑙研磨机（球磨机）或玛瑙研钵、尼龙筛、不锈钢筛等制样工具及容器，应每处理一份样后擦抹（洗）干净，防止交叉污染。

3 制样过程中，采样时的样品标签应与所制样品标签一致，样品名称、编码、流转编码统一规范。

4 样品的保存应符合表 6.3.1 规定的要求。

5 每批水样，应选择部分项目加采现场平行样、制备现场空白样，与样品一同送实验室分析。

6 选择背景结构、组分、含量水平尽可能与待测沉降物样品一致或近似的标准样品，如 ESS 系列、GSS 系列和 GSD 系列等土壤与水系沉积物标准样品，进行准确度控制；每批样品每个监测项目标准样品测试，不少于 2 次。

6.4 监测项目与分析方法

6.4.1 监测项目的选择应符合以下原则：

1 能反映监测区域或河段沉降物基本特征。

2 全国沉降物评价统一要求的监测项目。

3 矿区或土壤地球化学高背景区监测项目，根据矿物成分、丰度及土壤背景选择。

6.4.2 监测项目分为常规与非常规项目，见表 6.4.2。

表 6.4.2 水体沉降物监测项目

常规项目	非常规项目
pH 值、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、总氮、总磷、六六六、滴滴涕、有机磷农药、6 种多环芳烃、有机质	颜色、嗅、氧化还原电位、泥沙颗粒级配、硫化物、镍、硒、三氯乙醛、多氯联苯、氯酚类、有机硫农药等

1 国家基本站监测项目应符合表 6.4.2 水体沉降物常规项目的要求；水库、湖泊还应增加总氮、总磷监测项目。

2 根据当地实际情况，国家基本站可选择表 6.4.2 中有关非常规监测项目；根据监测目的与要求，还可选择不同形态和可提取态（吸附态）的监测项目。

3 专用站监测项目按监测目的与要求，可参照表 6.4.2 确定。

6.4.3 分析方法的选用应符合以下原则：

- 1** 采用国家和行业标准分析方法。
- 2** 特殊监测项目尚无国家或行业标准分析方法时，可采用 ISO 等标准分析方法，但应进行适用性检验，验证其检出限、准确度和精密度等技术指标均能达到质控要求。

7 水生态调查与监测

7.1 监测断面与调查单元布设

7.1.1 水生态调查与监测涉及水质、沉降物、水生生物监测与河岸带（包括湖滨带）调查等四个方面。开展水生态调查与监测前，应调查和收集待调查与监测区域范围内河流、湖库的有关基础资料，主要包括以下内容：

- 1 水文气象、水下地形等河流、河段或水域基本信息。
- 2 河滩地（缓冲带）随水位交替变化的宽度与面积、支流（渠闸）汇入与流出的水量，以及人工调控下河流、河段或水域的水文情势。
- 3 水域周边工农业生产布局、土地利用、水土流失与植被分布状况。
- 4 河流、河段或水域水生生物群落和本土鱼类基本情况。
- 5 国家和省级濒危、珍稀和特有保护生物以及外来物种。
- 6 水域水深、流速、水温和沉降物分布状况。
- 7 潮汐运动与含盐量变化基本规律以及水质状况等。

7.1.2 监测断面（垂线、点）布设应符合以下原则：

- 1 根据全国河流水生态分区和全国湖泊地理分区确定的不同水生态类型与特征，开展水文水资源、物理结构、水质、生物以及社会服务功能等方面的调查监测工作。
- 2 与水生生物生长及分布特点相结合。
- 3 与水文站、水质站和水体沉降物监测断面（垂线、点）相结合。
- 4 符合经济、方便性和长期监测的连续性要求。
- 5 具有较好的代表性，能反映调查与监测水域范围内不同水域实际状况。
- 6 具有较好的完整性，既能反映调查与监测水域水生生物

状况，又能反映人类活动对水体生态状况的影响。

7.1.3 监测断面（垂线、点）布设应符合以下要求：

- 1** 在相对受人类活动影响较少的水域应布设对照监测断面。
- 2** 在河流的激流与缓流水域（河滩、河汊、静水区）、城市河段、纳污水域、水源保护区、支流与汇流处、潮汐河段潮间带等代表性水域，应分别布设监测断面。
- 3** 在湖泊、水库的进出口、岸边水域、开阔水域、汊湾水域、纳污水域等代表性水域，应分别布设监测断面；水库下泄低温水，应根据影响范围布设若干个监测断面。
- 4** 河流、湖泊、水库水面宽度小于 50m，可在中心布设 1 条采样垂线；宽度在 50~100m 的，应布设左右 2 条采样垂线；宽度大于 100m 的，采样垂线布设不得少于左、中、右 3 条采样垂线。
- 5** 入河排污口（含温水排放口）水域，分别在排污口上游 500~1000m 和下游 500m、1000m 以及大于 1500m 处，布设对照和控制监测断面。
- 6** 采集鱼样时，应按鱼类的摄食和栖息特点，如：肉食性、杂食性和草食性，表层和底层等在监测水域范围内采集。

7.1.4 河流水生态调查与监测纵向评价河段、监测河段和监测断面与监测点位的布设（见图 7.1.4）应符合以下要求：

- 1** 河流上、中、下游河段，山区与平原河段；顺直、弯曲、分叉、游荡河段；大的支流汇入与分叉河段；城市与乡村河段以及水工程河段等河道地貌形态、水文水力学和河岸邻近陆域土地利用状况不同的变异分区河段，应布设代表评价河段。
- 2** 每条河流的代表评价河段的数量不得少于 5 个；代表评价河段较长时，应增设监测河段。当河流深泓水深小于 5m 时，监测河段长度按 40 倍河宽确定；当河流深泓水深大于 5m 时，监测河段长度取定为 1km。
- 3** 监测断面按等距离设置于监测河段内，按 4 倍河宽等分距离布设 11 个监测断面；监测断面设置除考虑代表性外，还应

兼顾监测便利性和取样的安全。

7.1.5 河流水生态调查与监测横向断面，按左、右河岸带和河道水面布设，并应符合以下要求：

1 根据河流横断形态和河岸带植被、地形、土壤结构、沉积物、洪水痕迹和土地利用等不同状况，确定河道和左右河岸带取样区。

2 设有堤防的河道，河岸带取样区为实际水面线至两岸堤防之间陆域区和陆向延伸 10m 的区域；无堤防的河道，河岸带取样区为实际水面线至历史最高洪水位或设计洪水位范围，外加向两侧陆向延伸 10m 的区域；两岸堤防及护堤地宽度不足 10m 的，陆向延伸至 10m 范围。

7.1.6 湖泊水生态调查与监测的监测断面和湖滨带取样区的布设应符合以下要求：

1 根据湖泊水文、水动力学特征、水质、生物分区特征以及湖泊水功能区等布设监测断面，布设方法与要求与本标准地表水监测相同。浮游动物和浮游植物监测断面（点）应与水质监测断面（点）一致。

2 按湖岸线 10 等分湖岸线距离布设 10 个湖滨带取样区；根据取样的便利性和安全性，可对湖滨带取样区做适当调整；湖泊面积较大或较小时，可对湖滨带取样区布设数量做适当增减。

3 湖滨带取样区分为 2 个区，即：最大可涉水水深（2m）水域和湖滨带（岸区）植被覆盖度调查样方区（10m×15m）；湖岸稳定性调查范围为湖岸区，调查宽度为 10m，调查湖岸长度根据湖岸特征确定。

4 大型水生植物和底栖生物取样区为可涉水水深水域，宽度为 10 m。

5 鱼类调查按相关技术标准进行取样监测。

7.1.7 浮游生物和微生物监测采样点的布设应符合以下要求：

1 水深小于 2m，可在采样垂线上水面下 0.5m 设置一个采样点；透明度很小，可在下层增设 1 个采样点，并可与水面下

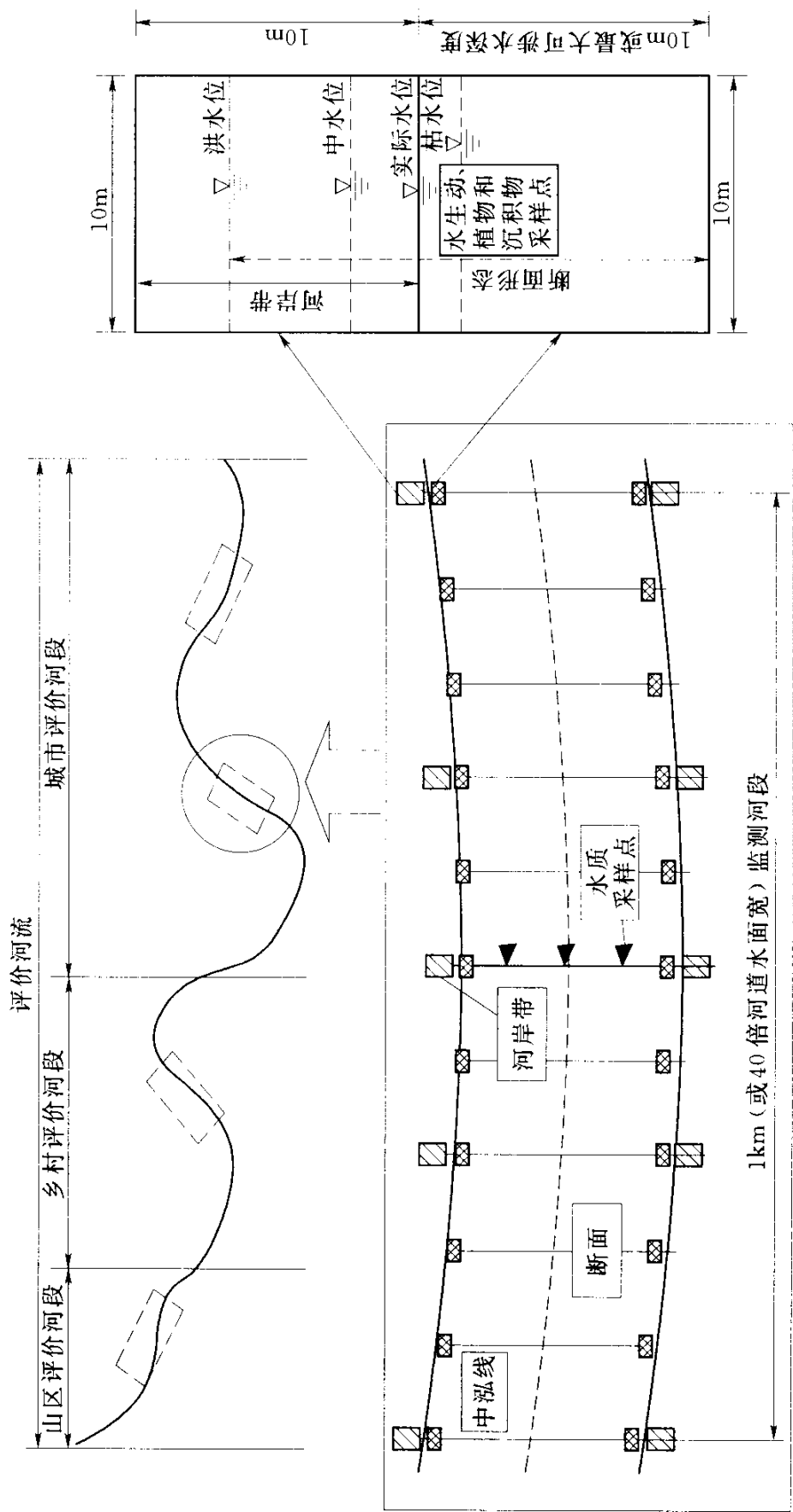


图 7.1.4 水生态监测评价、监测河段采样断面(点)布设示意图

0.5m 样混合制成混合样。

2 水深在 2~5m, 在水面下 0.5m、1m、2m、3m、4m 处分别设置采样点, 或混合制成混合样。

3 水深大于 5m, 在水面下 0.5m、透明度 0.5 倍处、1 倍处、1.5 倍处、2.5 倍处、3 倍处分别设置采样点, 或混合制成混合样。

7.1.8 着生生物、底栖动物和水生维管束植物, 每条采样垂线应布设 1 个采样点。

7.2 采 样

7.2.1 水生态调查与监测应与地表水监测和水体沉降物监测采样时间与频次相结合, 并同步进行水质、沉积物和水生生物采样。河岸带(湖滨带)调查与监测时间和频次应符合以下要求:

1 国家基本站应每年收集气象常规, 自然地理, 水文水情等相关信息, 并按国家和行业的技术规范要求进行统计分析。

2 国家重点站所在河段或水域, 河岸带(湖滨带)和生物群落监测应 3~5 年为 1 个周期, 调查监测 1 次; 国家一般站所在河段或水域, 河岸带(湖滨带)调查与生物群落监测可参照执行。

3 在周期监测年份内, 河岸带(湖滨带)野外调查应选在基流条件(即平水期)或初夏季节调查 1 次; 每年可不重复安排一部分河段或水域进行河岸带(湖滨带)调查与生物群落监测, 3~5 年内完成一个监测周期的水生态调查与监测。

7.2.2 国家重点站水生物监测采样频次与时间应符合以下规定, 国家一般站可参照执行, 专用站按监测要求与目的确定。

1 浮游生物每季采样 1 次, 全年 4 次。

2 着生生物春秋各季各采样 1 次, 全年 2 次。

3 底栖动物春秋各季各采样 1 次, 全年 2 次。

4 鱼类样品在秋季采集, 全年 1 次; 也可按丰、平、枯水期或一年四季采集。

5 水体初级生产力监测每年不得少于两次，春秋季各 1 次。

6 生物体污染物残留量监测每年 1 次，在秋或冬季采集样品。

7 主要入河排污口污水毒性生物测试可不定期进行；宜在排污口排放的有毒污染物浓度最高时采集样品。

8 水体卫生学项目（如细菌总数、总大肠菌群数、粪性大肠菌群数和粪链球菌数）与地表水水质监测频率相同。

9 同一类群的生物样品采集时间（季节、月份）应保持一致。浮游生物样品的采集时间以 8 时~10 时为宜。

7.2.3 水生生物样品采集可选用以下类型与规格的采样器皿。

1 有机玻璃采水器：适用于采集不同深度水样，采水器内部有温度计，可同时测量水温。规格：1000mL、1500mL、2000mL 等。

2 浮游生物网：用于采集浮游动植物，规格：25 号网（网孔 0.064mm）、13 号网（网孔 0.112mm）。

3 彼得逊采泥器：用于采集底栖动物，规格：1/16m²、1/20m²。

4 人工基质篮：用于采集底栖动物，规格：φ18cm、h20cm。

5 三角拖网：用于采集底栖生物，规格：L35cm。

6 硅藻计：用于着生生物的采集，规格：26mm×76mm。

7 聚酯薄膜采样器：用于着生生物的采集，规格：4cm×40cm。

7.2.4 水生态调查与监测中水质与沉降物的采样方法同本标准地表水监测及水体沉降物监测。

7.2.5 浮游生物采样应符合以下要求：

1 定性样品采集（浮游植物、原生动物和轮虫等）采用 25 号浮游生物网（网孔 0.064mm），枝角类和挠足类等浮游动物采用 13 号浮游生物网（网孔 0.112mm），在表层中拖滤 1~3min。

2 定量样品采集，在静水和缓慢流动水体中采用玻璃采样

器采集；在流速较大的河流中，采用横式采样器，并与铅鱼配合使用，采水量为 1~2L，若浮游生物量很低时，应酌情增加采水量。

3 浮游生物样品采集后，除进行活体观测外，一般按水样体积加 1% 的鲁哥氏溶液固定，静置沉淀后，倾去上层清水，将样品装入样品瓶中。

7.2.6 着生生物采样应符合以下要求：

1 天然基质法是利用一定的采样工具，采集生长在水中的天然石块、木桩等天然基质上的着生生物。

2 人工基质法是将玻片、硅藻计和 PFU 等人工基质放置于一定水层中，时间不得少于 14d，然后取出人工基质，采集基质上的着生生物。

3 用天然基质法和人工基质法采集样品时，应准确测量采样基质的面积。

4 采集的着生生物样品，除进行活体观测外，宜按水样体积加 1% 的鲁哥氏溶液固定，静置沉淀后，倾去上层清水，将样品装入样品瓶中。

7.2.7 底栖动物采样应符合以下要求：

1 定量样品可用开口面积一定的采泥器采集，如彼得逊采泥器（采样面积为 $1/16\text{m}^2$ ）或用铁丝编织的直径为 18cm、高 20cm 圆柱型铁丝笼，笼网孔径为 $5\pm 1\text{cm}^2$ 、底部铺 40 目尼龙筛绢，内装规格尽量一致的卵石，将笼置于采样垂线的水底中，14d 后取出。从底泥中和卵石上挑出底栖动物。

2 定性样品可用三角拖网在水底拖拉一段距离，或用手抄网在岸边与浅水处采集。以 40 目分样筛，挑出底栖动物样品。

7.2.8 水生维管束植物样品采样应符合以下要求：

1 定量样品用面积为 0.25m^2 、网孔 $3.3\text{cm}\times 3.3\text{cm}$ 的水草定量夹采集。

2 定性样品用水草采集夹、采样网和耙子采集。

3 采集样品后，去掉泥土、粘附的水生动物等，按类别晾

干、存放。

7.2.9 鱼类样品采用渔具捕捞或从渔民、鱼市收购站购买标本，采集后应尽快进行种类鉴定。

7.2.10 微生物样品采样应符合以下要求：

1 采样用玻璃样品瓶在 160～170℃ 烘箱中干燥灭菌或 121℃ 高压蒸汽灭菌锅中灭菌 15min；塑料样品瓶用 0.5% 过氧乙酸灭菌备用。

2 用专用采样器采样时，将样品瓶固定于采集装置上，放入水中，到达预定深度后，打开瓶塞，待水样装满后，盖上瓶塞，再将采样装置提出水面。

3 表层水样徒手采集时，用手握住样品瓶底部，将瓶迅速浸入水面下 10～15cm 处，然后将瓶口转向水流方向，待水样充满至瓶体积 2/3 时，在水中加上瓶盖，取出水面。

7.2.11 生物体残毒分析样品应尽快取样分析，或冷冻保存。样品制备应符合以下要求：

1 贝、螺类样品用蒸馏水洗净附着物后，先进行个体种类鉴定和测量长度与重量，然后用刀具（塑料或不锈钢）取出软组织；再用蒸馏水清洗，沥干水分后再次称量个体软组织鲜重，并放入容器内，贴上标签，低温保存。

2 虾类样品用蒸馏水洗净沥干后，先进行个体种类鉴定和测量长度与重量，然后用刀具切除所有腿，切成头、腹、尾三段，从腹部中仔细取出内脏，检查性腺鉴定性别；去除外甲，取出肌肉软组织，再次称量个体鲜重，并放入容器内，贴上标签，低温保存。

3 鱼类样品用蒸馏水洗净沥干后，先进行个体种类鉴定和测量长度与重量，然后从鱼体中部侧线上方部位取出 5～8 片鱼鳞用于鱼龄鉴定；用刀具从背脊切开鱼体，仔细取出内脏，避免沾污鱼肉，检查性腺鉴定性别；去除鱼皮、鱼骨，取出肌肉软组织，再次称量个体鲜重，并放入容器内，贴上标签，低温保存。

表 7.2.14 生物样品保存方法

样品类别	待测项目	样品容器	保存方法	保存时间	备 注
浮游植物	定性鉴定 定量计数	P、G	水样中加入 1% (V/V) 鲁哥氏液固定	1 年	需长期保存样品, 可按每 100mL 水样加 4mL 福尔马林
浮游动物 (原生动物、轮虫)	定性鉴定 定量计数	P、G	水样中约加入 1% (V/ V) 鲁哥氏液固定	1 年	需长期保存样品, 可按每 100mL 水样加 4mL 福尔马林
	活体鉴定	G	最好不加保存剂, 有时可 加适当麻醉剂 (普鲁卡因等)	现场观察	
浮游动物 (枝角类、挠足类)	定性鉴定 定量计数	P、G	100mL 水样约加 4~5mL 福尔马林固定后保存	1 年	若要长期保存, 在 40h 后, 换用 70%乙醇保存
底栖动物	定性鉴定 定量计数	P、G	样品在 70%乙醇或 5%福 尔马林溶液中固定保存	1 年	样品最好先在低浓度固定液中固 定, 逐次升高固定液浓度, 最后保 存在 70%乙醇或 5%福尔马林中
鱼 类	定性鉴定 定量计数	P、G	将样品用 10%福尔马林 保存	6 个月	现场鉴定计数

表 7.2.14 (续)

样品类别	待测项目	样品容器	保存方法	保存时间	备 注
水生维管束植物	定性鉴定 污染物分析	P	凉干		将定性鉴定的样品尽快凉干, 干燥后作为污染物残留分析样品
底栖动物、鱼类	污染物分析	P、G	-20℃		尽快完成分析
浮游生物	污染物分析	P、G	过滤后, 在-20℃	1个月	
浮游植物	叶绿素 a	P、G	2 ~ 5℃, 每升水样加 1mL 1% MgCO ₃ 溶液	24h	立即分析
浮游植物	初级生产力	G	不允许加入保存剂		取样后, 尽快试验
微生物	细菌总数、总 大肠菌群数、 粪性大肠菌群数、 粪链球菌群数	灭菌玻璃瓶	1~4℃	<6h	最好在采样后 2h 内完成接种, 并进行培养。如水样含有余氯或重金属含量较高, 可按 500mL 样品瓶分别加入 0.3mL 10% 硫代硫酸钠溶液或 1mL 15% EDTA 溶液
废水	综合毒性测试	P、G	密封 1~4℃	24h	尽快测试
		P	-20℃ 冷冻	2周	

4 鱼类样品除肌肉软组织外，还可选择鱼体内脏，如腮、肝等进行体内残毒分析。

5 当贝、螺、虾和鱼生物体个体较小时，可选择生物个体大小相近、10 个或以上个体的肌肉软组织制成多个体样品，用匀浆机匀化后称量鲜重，并放入容器内，贴上标签，低温保存。

7.2.12 生物体残毒分析样品预处理应符合以下要求：

1 生物体样品采用 105℃ 烘干恒重或冷冻干燥 24h 恒重，计算鲜重样品含水率；生物体样品脂肪含量高时，应采用冷冻干燥方法恒重。

2 干燥后的样品可用于部分无机痕量元素分析，但应用玛瑙研钵碎样，至全部样品通过 80~100 目筛。

3 生物体样品中无机痕量元素分析可采用普通酸、高压密闭、微波炉加热分解法等消解样品；有机污染物分析应使用匀浆样品，采用振荡、索氏、超声和超临界提取等方法提取样品。

7.2.13 水生态调查与监测的水质与沉积物样品保存方法与要求同本标准地表水监测及水体沉降物监测。

7.2.14 生物样品保存方法应符合表 7.2.14 的要求。

7.2.15 水生态调查与监测采样质量保证与质量控制应符合以下要求：

1 采样人员应通过岗前培训考核，持证上岗，切实掌握水生态调查与监测采样相关技术，熟知各类样品的固定、保存、运输条件。

2 熟练掌握各种水生生物采样器具的正确使用方法，并确保采集到足够量的代表样品。

3 按要求现场进行样品清洗、活体观测和样品浓缩，并按表 7.2.14 的要求在现场加入保存剂。

4 熟悉采样水域主要鱼类品种，保证采集（或购置）的鱼类样品来自监测水域；熟悉主要鱼类品种生长环境，采集表、

中、底层生长，草食、肉食、杂食性的代表样品。

5 每批水样，应选择部分项目加采现场平行样、制备现场空白样，与样品一同送实验室分析。

7.3 监测项目与分析方法

7.3.1 河流、湖泊、水库水生态调查与监测主要包括水质、沉降物、水生生物监测与河岸带（包括湖滨带）调查等四个方面，并应符合以下要求：

1 国家基本站水生生物监测项目应符合表 7.3.1 常规项目要求；国家重点站生物体残毒指标每年监测 1 次，国家一般站可参照执行。

2 国家基本站主要入河排污口污水毒性生物测试可不定期进行。

3 水体卫生学项目（如细菌总数、总大肠菌群数、粪性大肠菌群数和粪链球菌数）与地表水水质监测项目相同。

4 专用站可根据监测要求与目的，按表 7.3.1 确定监测项目。

表 7.3.1 水生生物监测项目

指标类型	监测项目	水体类型	
		河流	湖库
生物群落	浮游植物	常规	常规
	浮游动物	常规	常规
	着生生物	常规	常规
	底栖动物	常规	常规
	水生维管束植物	非常规	常规
	鱼类	常规	常规
水体生产力	浮游植物初级生产力	非常规	非常规
	叶绿素	非常规	常规

表 7.3.1 (续)

指标类型	监测项目	水体类型	
		河流	湖库
卫生指标	细菌总数	常规	常规
	粪大肠菌群	常规	常规
	总大肠菌群	非常规	非常规
	粪链球菌	非常规	非常规
生物体残毒	铅、铜、镉、铬等重金属元素	非常规	非常规
	总汞	非常规	非常规
	总砷	非常规	非常规
	总氰化物	非常规	非常规
	挥发酚	非常规	非常规
	有机农药类	非常规	非常规
	多环芳烃类 (PAHs)	非常规	非常规
	多氯联苯类 (PCBs)	非常规	非常规
综合毒性测试	发光强度抑制	非常规	非常规
	半致死浓度 (LC ₅₀)	非常规	非常规

7.3.2 河流、湖泊、水库河岸带（湖滨带）调查内容见表 7.3.2。

表 7.3.2 河流、湖泊、水库河岸带（湖滨带）调查主要内容

调查类型	收集与调查测量内容
水文资料	年、月均流量、调查期间日流量、基流流量； 最大、最小流量持续天数和流量大小； 洪水、干旱平均频率、洪水、干旱早期平均天数
沿岸形态	光的穿透性、波浪作用与流速和流态； 地表粗糙度、陡坡与缓坡、河道宽深比、岸边缓冲带宽度； 天然堤坝高度与现有天然堤坝的数量、长度
堤岸形态	岸高与岸角、河岸侵蚀、岸边土壤类型、护岸与抛石； 河边植物范围、类型与根系结构、植物至堤岸的距离； 岸边区的坡度与河床基质

表 7.3.2 (续)

调查类型	收集与调查测量内容
岸边植物	植物类型与密度 (地表植被覆盖、下层林木、草本与灌木)、岸边枯枝落叶堆、木质碎屑、不透水表面草坪、岸边土壤类型
人类影响	河道内、岸边调查区内、河流对岸影响类型和距离；近岸与岸边森林植被的范围与年代结构
入侵/外来物种	入侵/外来物种种类、范围与现有量

7.3.3 水生态调查与监测方法选用应符合以下原则：

1 选用国家或行业标准分析方法，并与相关质量标准的规定一致。

2 特殊监测项目尚无国家或行业标准分析方法时，可采用 ISO 等标准分析方法，但须进行适用性检验，验证其检出限、准确度和精密度等技术指标均能达到质控要求。

8 入河排污口调查与监测

8.1 一般规定

8.1.1 根据水功能区监督管理的需要，应对直接或者通过沟、渠、管道等设施向江河、湖泊、水库排放污水的排污口开展调查与监测。

8.1.2 入河排污口调查与监测，应能较全面、真实地反映流域或区域排放污水所含主要污染物种类、排放浓度、排放总量和入河排放规律；客观地反映节水和用水定额、污水处理和循环利用率、水域纳污能力及排污总量限值等基本状况。

8.1.3 入河排污口基本情况调查应包括以下主要内容：

1 入河排污口的类型、数量和位置分布。类型为企业废污水、生活污水、医疗污水、市政污水（含城镇集中式污水处理设施排水）、混合污水等。

2 入河排污口排放方式，即连续排放、间歇排放和季节性排放等。

3 废污水入河方式，即漫流、明渠、暗管、泵站、涵闸、潜没等。

4 入河排污口准确地理坐标位置（经纬度准确到秒）。

5 入河排污口设置管理单位、排污单位、排入的河流、水域、水功能区。

8.1.4 流域或区域入河排污口监测，其监测的入河排污口污染物质量和污水排放量之和应分别大于该流域或区域入河污染物质量和污水排放总量的 80%。

8.1.5 入河排污口监测应同步施测污水排放量和主要污染物质的排放浓度，并计算入河污染物排放总量。

8.1.6 对入河排污口污水进行调查、测量和采集样品时，应采取有效防护措施，防止有毒有害物质、放射性物质和热污染等危

及人身安全。

8.2 入河排污口调查

8.2.1 流域或区域入河排污口的调查范围应包括以下区域：

1 县级以上城市市区、人口集中的小城镇及其城镇工业园、经济开发区和其他工业聚集区。

2 建有化工、冶炼、采矿、造纸、印染、屠宰、酿造、木材加工等工业企业的村镇。

3 县（区或乡）农业生产和生活区，如禽畜与水产养殖区、规模农田灌排区等。

8.2.2 工业企业类入河排污口调查应包括以下内容：

1 企业名称、厂址、企业性质、生产规模、产品、产量、生产水平等。

2 工艺流程、原理、工艺水平、能源和原材料种类及成分、消耗量。

3 供水类型、水源、供水量、水平衡、水的重复利用率。

4 生产布局、物料平衡、污水排放系统和排放规律、主要污染物种类、排放浓度和排放量、污水处理工艺及设施运行情况。

5 入河排污口位置和控制方式。

8.2.3 城镇居民生活类入河排污口调查应包括以下内容：

1 城镇人口。

2 居民生活区布局。

3 自来水供水量、居民用水定额。

4 生活污水去向。

8.2.4 医疗污水类入河排污口调查应包括以下内容：

1 医疗机构分布和医疗用水量。

2 医疗污水处理设施及运行情况。

3 入河排污口位置及控制方式。

8.2.5 市政污水类入河排污口调查应包括以下内容：

1 城市下水道管网分布状况、服务人口、服务面积和污水收集率等。

2 城镇集中式污水处理设施日处理能力、运行状况及入河排污口位置和控制方式。

3 市政污水入河排污口位置、数量和控制方式。

4 生活垃圾处理场位置、处置方式及垃圾填埋渗滤液的控制。

8.2.6 农村生活污染源调查应包括以下内容：

1 农村常住人口数量、经济条件、生活方式。

2 农村生活垃圾、生活污水的产生情况。

3 农村家庭生活供水情况、有无下水装置、户数等。

4 农村生活污水和生活垃圾集中处理方式或分散处理方式，不同处理方式的农户数。

8.2.7 农业生产污染源调查应包括以下内容：

1 农田面积及主要农作物品种。

2 农药的使用品种、品名、有效成分及含量、使用方法和使用量、使用年限等。

3 化肥的使用品种、数量和方式。

4 农田灌溉方式和用水量、农田退水流向。

5 规模化集约化禽畜养殖场养殖品种、数量，污水处理设施及运行情况、排污方式、入河排污口位置及控制方式。

6 其他农业废弃物。

8.2.8 入河排污口调查应符合以下基本要求：

1 通过广泛搜集相关资料，开展必要的现场查勘，确定江河湖库水功能区入河排污口具体位置。

2 对某一入河排污口的调查，应区分是单一排污单位还是多个排污单位共用，并调查分析入河排污口所排废污水来源、组成。

3 入河排污口为温排水的，应有温水排放量和温升数据；对排放有毒有机物的，应有较详细的调查监测数据。

4 调查农村生活污水和生活垃圾的产生和排放数量，获得农村生活污水和生活垃圾的产排污系数。以区域为调查单元，以农户为调查对象，核算农村生活污染物产生和排放数量。

5 新增与改扩建的入河排污口，应及时调查上报，并说明设置单位原有入河排污口的基本情况。

6 以市（县）为单位，将调查到的资料统计整理、绘制图表、整编、建档。

8.2.9 为掌握入河排污口动态变化状况，应对流域或区域内的人河排污口进行定期复核调查。

8.3 入河排污口监测

8.3.1 入河排污口污水流量和水质同步监测的频次应符合以下要求：

1 入河排污口调查性监测每年不少于 1 次；监督性监测每年不少于 2 次。

2 列为国家、流域或省级年度重点监测的入河排污口，每年不少于 4 次。

3 因水行政管理的需要所进行的入河排污口抽查性监测，依照管理部门或机构的要求确定监测频次。

8.3.2 入河排污口污水流量测量和采样应符合以下要求：

1 入河排污口为连续排放的，每隔 6~8h 测量和采样一次，连续施测 2d。

2 入河排污口为间歇排放的，每隔 2~4h 测量和采样一次，连续施测 2d。

3 入河排污口为季节性排放的，应调查了解排污周期和排放规律，在排放期间，每隔 6~8h 测量和采样一次，连续施测 2d。

4 入河排污口发生事故性排污时，每隔 1h 测量和采样一次，延续时间可视具体情况而定。

5 入河排污口污水排放有明显波动又无规律可循的，则应

加密测量和采样频次；入河排污口污水排放稳定或有明显排放规律的，可适当降低测量和采样频次。

6 入河排污口受潮汐影响的，应根据污水排放规律及潮汐周期确定测量间隔与频次。

7 有条件的，可根据监测结果绘制入河排污口污水和污染物排放曲线（浓度—时间、流量—时间、总量—时间），优化调整监测频次和监测时间。

8.3.3 根据不同的人河排污口和具体条件，可选择下列方法之一进行入河排污口流量监测。但在选定方法时，应注意各自的测量范围和所需条件。

1 流速仪法。根据水深和流速大小选用合适的流速仪。使用流速仪测量时，一般采用一点法。如废污水水面较宽时，应设置测流断面。仪器放入相对水深的位置，可根据水深和流速仪器悬吊方式确定，测量时间不得少于 100s。

2 浮标法。适用于低壁平滑，长度不小于 10m，无弯曲，有一定液面高度的排污渠道。

3 三角形薄壁堰法。堰口角为 90° 的三角形薄壁堰，为废污水测量中最长用的测流设备。适用于水头（ H ）在 0.05～0.035m 之间，流量 $Q \leq 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ ，堰高（ P ）大于 $2H$ 时的污水流量的测定。

4 矩形薄壁堰法。适用于较大污水流量的测定。

5 容积法。适用于污水量小于 $1 \text{ m}^3/\text{min}$ 的排污口。测量时用秒表测定污废水充满容器所需的时间。容器容积的选择应使水充满容器的时间不少于 10s，重复测量数次，取平均值。

6 入河排污口为管道输送污水的，可根据不同情况，分别采用超声波流量计和电磁流量计测流。

8.3.4 入河排污口流量监测应符合以下规定：

1 采用流速仪、浮标、薄壁堰测量污水排放量时，测验环境条件、技术要求和精度等符合现行国家和行业有关技术标准的规定。

2 施测入河排污口的前 3d，无明显降水。

3 所使用的流量计、流速仪定期进行计量检定。

8.3.5 入河排污量应按以下方法与要求计算：

1 在某一时间间隔内，入河排污口的污水排放量按公式（8.3.5）计算：

$$Q = Vat \quad (8.3.5)$$

式中 Q ——污水排放量，t/d；

V ——污水平均流速，m/s；

a ——过水断面面积， m^2 ；

t ——日排污时间，s。

2 装有污水流量计的排污口，排放量从仪器上读取。

3 经水泵抽取排放的污水量，由水泵额定流量与开泵时间计算。

8.3.6 当无法测量污水量时，可根据经验计算公式（8.3.6）推算污水排放量：

$$Q = qwk \quad (8.3.6)$$

式中 Q ——污废水排放量，t/d；

q ——单位产品污水排放量，t/单位产品；

w ——产品日产量；

k ——污水入河量系数。

8.3.7 入河排污口污水量测量结果应采用水量平衡等方法进行校核。对有地表或地下径流影响的入河排污口，在计算排污量时，应予以合理扣除。

8.3.8 入河排污口排污量应按入河各测次分别计算，取加权平均值；根据调查的入河排污口周期性或季节性变化的排放规律，确定排污天数，计算年排放量。

8.3.9 入河排污口监测断面（点）布设应符合以下要求：

1 监测断面（点）可选择在入河排污口（沟渠）平直、水流稳定、水质均匀的部位，但应避免纳污河道水流的影响。有一定宽度和深度的，应按本标准地表水监测有关技术规定的要求布设监测断面（点）。

2 有涵闸或泵站控制的排污口，在积蓄污水的池塘、洼地内或涵闸或泵站出口处设置监测断面（点）；水网与河口地区应避免河道往复与潮汐水流的影响。

3 城镇集中式污水处理设施的进出水口应分别设置采样点。

4 根据农田灌溉方式和退水流向，在灌区主要退水口布设监测断面（点）；有多处农田退水口时，应控制监测区域入河退水总量的 80% 以上；建有农田小区径流池的，可在径流池内布设监测断面（点）。

8.3.10 采样应符合以下要求：

1 采样器和样品容器的选择与使用应符合本标准地表水监测有关条款的要求；每次使用后应按规定的洗涤方法清洗，保证清洁，避免沾污和交叉污染。

2 排污口（沟渠）水深小于 1m，应在 1/2 水深处采样；水深大于 1m，应在 1/4 水深处采样。

3 采样时应注意除去水面的杂物、垃圾等漂浮物。同时避免搅动底部沉积物，防止异物进入采样器。

4 在排污暗管（渠）落水口处或观察孔采样，可直接用采样桶采集。

5 用样品容器直接采样时，应反复用水样冲洗数次后再行采样。但当水面有浮油时，采油的容器不能冲洗。

6 入河排污口监督性或抽查性监测可以采集瞬时样品。污水排放不稳定，污染物浓度有明显变化，可分时间段采样。但在各次采样时，应注意采样量与实时的污水流量成比例，保证混合样品具有代表性。

7 用自动采样器进行自动采样时，当污水排放量较稳定，污染物浓度变化较小时可采用时间比例采集混合样，污水流量和污染物浓度随时间变化大于 20% 时，应采用流量比例采集混合样。

8 测定 pH 值、悬浮物、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、硫化物、油类、有机物、

余氯、粪大肠菌群、放射性等项目的样品，不宜采集混合样，须单独采集。

8.3.11 采样质量保证与质量控制应符合以下要求：

1 采样人员应通过岗前培训考核，持证上岗，切实掌握采样技术与安全防护措施，熟知水样固定、保存、运输条件。

2 样品保存应符合表 3.2.10 的规定。

3 采样记录应包括入河排污口名称、样品编号、监测断面（点）、采样时间、污水性质、污水流量、采样人姓名及其他有关事项等。

4 样品采集后要在每个样品容器上贴上标签，标明监测断面（点）、编号、采样日期和时间、测定项目和保存方法等。

5 每批水样，应选择部分项目加采现场平行样、制备现场空白样，与样品一同送实验室分析。

6 污水样品的组成复杂，稳定性一般比地表水样差，易变项目应在现场测定；现场测定项目平行测定率，不得低于现场测定项目样品总数的 20%；其他项目也应尽快送达实验室及时测定。

7 同一监测点二次以上采集的污水样品可混合后测定，也可逐次测定，取日平均值。

8.3.12 入河排污口水质监测项目的选择应根据表 8.3.12 污水类型选择国家实施水污染物总量控制和优先控制污染物的监测项目。

表 8.3.12 入河排污口水质监测项目表

污水类型	常规项目	增测项目
工业废水	pH 值、色度、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、挥发酚、总氰化物等	相应的行业类型国家排放标准和 GB 8978 中规定的其他监测项目
生活污水	化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、细菌总数、总大肠菌群等	GB 8978 和有关排放标准中规定的其他监测项目

表 8.3.12 (续)

污水类型	常规项目	增测项目
医疗污水	pH 值、色度、余氯、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、致病菌、细菌总数、总大肠菌群等	有关排放标准中规定的其他监测项目
市政污水 (含城镇污水处理厂)	化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、总氰化物、阴离子表面活性剂、细菌总数、总大肠菌群等	GB 8978 和有关排放标准规定的其他监测项目
农业废水	pH 值、五日生化需氧量、悬浮物、总氮、总磷、有机磷农药、有机氯农药	除草剂、灭菌剂、杀虫剂等

8.3.13 入河排污口水质分析方法选择应符合以下原则：

1 选用国家和行业排放标准规定的分析方法。

2 特殊监测项目尚无国家或行业标准分析方法时，可采用 ISO 等标准分析方法，但须进行适用性检验，验证其检出限、准确度和精密度等技术指标是否均能达到质控要求。

9 应急监测

9.1 一般规定

9.1.1 应急监测是指在突发重大公共水事件，如水污染事件、水生态破坏事件、特大水旱等自然灾害危及饮用水源安全的紧急情况下，为发现或查明污染物种类、浓度、危害程度和水生态环境恶化范围而对敏感水域进行的动态监测。

9.1.2 应急监测实行属地管理为主、分级响应和跨区域联动机制。当突发重大公共水事件时，各级水文机构和流域水环境监测机构应按照地方应急事件指挥机构或上级主管部门的要求，承担应急监测任务。根据水资源管理和保护的需要，各级水文机构和流域水环境监测机构应制定应急监测预案，适时开展水环境水生态应急监测演练，不断提高应急监测能力。

9.1.3 突发重大公共水事件实行逐级报告制度。当发现或获悉发生公共水事件时，各级水文机构和流域水环境监测机构应及时向当地人民政府和上一级水行政主管部门报告；紧急情况下，可越级报告。并应向可能受到影响的上下游或左右岸相关地区水行政主管部门通报。

9.1.4 报告的内容包括发生地点、污染类型、可能的影响和已采取的措施等，并应继续关注事件发展动态，及时续报。有条件的，应同时采集现场的音像等资料。

9.1.5 报告的方式可采用电话、电子邮件、传真、文件等，但应确保信息及时，内容准确，并符合国家保密规定。

9.1.6 以各种方式传递的突发事件信息均应按规定备份存档，并应记录传递方式、时间、传递人、接收的单位，接收的时间和人员等。

9.2 水污染事件调查

9.2.1 水污染事件的调查应符合以下要求：

1 当发现或获悉水污染事件或水生态破坏事件时，各级水文机构和流域水环境监测机构应按就近原则，及时开展调查。

2 一般水污染事件或水生态破坏事件，由当地水文机构协同有关部门或机构进行调查。

3 发生较大和重大水污染事件或水生态破坏事件，可能影响到跨设区市界的江河湖库时，由省级水文机构协同有关部门或机构进行调查。

4 可能影响到跨省界江河湖库的重大水污染事件或水生态破坏事件，由流域水环境监测机构协同有关部门或机构进行调查；特别重大事件可经授权由流域水环境监测机构协同当地有关部门或机构组织开展调查。

5 在接到上级指示或事故发生地水文机构的紧急技术支持请求时，流域水环境监测机构应驰援协助开展调查。

9.2.2 水污染事件的调查应包括以下内容：

1 对一般水污染事件和水生态环境破坏事件，调查发生的时间、水域、污染物类型和数量或藻类暴发、各类损失等情况。

2 对重大和特别重大水污染事件或水生态环境破坏事件，调查发生的原因、过程、采取的应急措施、处理结果、直接、潜在或间接的危害、遗留问题、社会影响、生态恢复等。

3 对固定源引发的突发性水污染事件，调查事故发生位置、设备、材料、产品、主要污染物种类、理化性质和数量等。

4 对流动源引发的突发性水污染事件，调查运送危险品或危险废物的外包装、准运证、押运证、危险品的名称、数量、来源、生产单位等。

9.2.3 水污染事件或水生态环境破坏事件调查应有书面报告。报告可分为简要报告（表）和调查报告，并应在规定的时间内及时提交。

9.2.4 简要报告（表） 主要用于水污染事件或水生态破坏事件过程中的情况通报，应视情况提交初报或续报。应包括以下主要内容：

1 事件发生地点、时间、起因和性质、基本过程、受害和受损情况。

2 主要污染物、数量和污染类型、已采取的应急处置措施。

3 危及或可能危及到饮用水水源等敏感水域的情况，及发展趋势与影响范围、处置情况、拟采取的措施以及下一步工作建议。

4 受到或可能受到事件影响的水环境敏感点的分布示意图。

5 事发现场的有关音像记录等。

6 应急预案的启动，应急监测监测断面布设、断面间距离、采样频次与时间及人员分工安排。

7 水域水文情势分析和可能影响的敏感水域分析，事发地和污水团演进沿程各时段动态监测结果；水污染影响程度、范围和发展趋势预测分析与评价。

8 基本结论与有关建议。

9.2.5 调查报告是在处理突发事件完毕后，对事件的处置措施、过程和结果的总结上报，应包括以下主要内容：

1 事件发生的时间、发现或获悉时间，到达现场及监测时间。

2 事件发生的性质、原因及损失情况。

3 事件发生的具体位置坐标、周边水系与水文情势、饮用水源等敏感水域分布状况。

4 主要污染物种类、物理与化学性质、危险与危害程度。

5 污染物进入水体的方式、数量与扩散方式、浓度及影响水域、或发生藻类暴发及生态危害范围。

6 实施应急监测方案，包括采样点位、监测项目和分析方法、监测时间和频次。

7 简要说明污染物对人群健康、水生态环境的危害特性，

处理处置建议。

8 附现场示意图、影像、监测结果以及必要的有关信息与来源说明。

9 调查和监测单位及负责人盖章签字。

9.3 水污染事件应急监测

9.3.1 应急监测监测断面（点）布设，应根据本标准有关技术规定和污染物在水体中稀释、扩散的物理化学特征确定，并符合以下要求：

1 现场监测监测断面（点）布设应以事故发生地点及其附近水域为主，根据现场具体情况（如地形地貌等）和污染水体的特性（水流方向、扩散速度或流速）布设监测断面（点）。

2 河流监测应在事故地点及其下游布设监测断面（点），同时要在事故发生地的上游采集对照样；结合水流条件和污染物特性布设分层采样点，如地表水中污染物为石油类时，则可布设表层监测断面（点）。

3 湖泊、水库监测应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，并根据污染物的特性在不同水层采样。

4 地下水监测应以事故发生地为中心，根据所在地段的地下水流向，采用网格法或辐射法在事故发生地周边一定范围内布设监测井采样；同时，沿地下水主要补给路径，在事故发生地上游一定距离设置对照监测井采样。

5 重要饮用水源地等敏感水域，应根据污染水体的传播特性（扩散速度、时间和估算浓度）布设监视监测断面（点）。

9.3.2 对水污染事件和水生态环境破坏事件发生后，滞留在水体中短期内不能消除、降解的污染物，或水体短期内不能恢复正常，应实施动态监测。

1 按实时水情变化，采取不同的监测频次和跟踪（移动）方式进行监测，以确定污染的影响范围和程度。

2 水污染动态监测应根据污染物的性质和数量及水文要素等变化特点，设置若干个监测断面（点）；饮用水源取水口应设置监测断面（点）。

3 根据当地实时水文情势，可采用水文、水质等模型对水污染事件演进过程进行模拟和预测，并运用模型计算结果布设和调整监测断面（点）。

9.3.3 应急监测样品采集应符合以下要求：

1 对于所有采集的样品，应分类保存，防止交叉污染。

2 现场无法测定的项目，应立即将样品送至实验室分析。

3 应对事故发生地点、采样现场进行定位、录像或拍照。

4 采集样品时，应尽可能同步施测流量。如有必要，应同时采集受到污染水域的沉积物样品。

5 现场应采平行双样，一份供现场快速测定，一份供送回实验室测定；现场平行测定率应不低于 20%，实验室测定同时还应测定有证标准物质质控样品。

6 保存留样，以备复检或其他用途；未经批准，不得擅自处置。

9.3.4 应急监测人员应采取有效安全防护措施，并符合以下要求：

1 应急监测人员必须有二人以上同行进入事故现场。

2 采样人员进入事故现场应按规定配戴防护服、防毒面具等防护设备，经事故现场指挥、警戒人员的许可，在确认安全的情况下进行采样；采集水样时，应穿戴救生衣和佩带防护安全绳。

3 进入易燃、易爆事故现场的应急监测车辆应配有防火、防爆安全装置；在确认安全的情况下，使用现场应急监测仪器设备进行现场监测。

4 对送实验室进行分析的有毒有害、易燃易爆或性状不明样品，特别是污染源样品应用特别的标识（如图案、文字）加以注明，以便送样、接样和检验人员采取合适的防护措施，确保人

身安全。

5 对含有剧毒或大量有毒有害化合物的样品，不得随意处置，应做无害化处理。

9.3.5 应急监测频次应根据现场污染程度、影响范围及变化趋势确定和动态调整，应急监测频次的确定应符合以下原则：

1 事发阶段的监测频次应加密，采样时间间隔短，必要时采用连续监测。

2 事中阶段应根据污水团演进过程、演进速度和影响范围，动态调整各监测断面（点）的监测频次和时间间隔。

3 后期阶段或在基本确认污染程度、影响范围和发展变化趋势后，可逐渐减少现场监测频次，或终止监测。

9.3.6 应急监测的分析方法可选择本标准规定的入河排污口监测或其他适用的标准分析方法；当无国家和行业标准分析方法时，可选用国内外其他标准和企业标准。应急现场监测应遵循以下原则：

1 选择操作步骤简便、快速、灵敏，直接或间接指示污染物变化，具有一定测量精度的分析方法。

2 监测仪器设备轻便易于携带，操作简便、快速，适用于野外作业，并具有数据处理、计算和存储等功能。

3 移动实验室或现场监测使用的水质监测管、便携式、车载式监测仪器等监测手段，能快速鉴定污染物的种类，并给出定量或半定量的测定数据。

9.3.7 对于已知污染物的突发性水污染事件，应根据已知污染物来确定主要监测项目；同时应考虑污染物在环境中可能产生的反应，衍生成其他有毒有害物质的可能性。

9.3.8 对于未知污染物的突发性水污染事件，应按下列方式，通过污染事故现场的一些特征及对周围环境的影响，结合当地原有污染源信息等，确定主要污染物和监测项目。

1 根据人员中毒或动物中毒反应的特殊症状，确定主要污染物和监测项目。

2 通过事故排放源的生产、环保、安全记录，确定主要污染物和监测项目。

3 利用水质自动监测站和污染源在线监测系统的监测信息，确定主要污染物和监测项目。

4 通过现场采样，利用试纸、快速监测管和便携式监测仪器等现场快速分析手段，确定主要污染物和监测项目。

5 通过现场采样，包括采集有代表性的污染源样品，送实验室进行定性、半定量分析，确定主要污染物和监测项目。

9.3.9 现场监测记录应按规定格式进行详细填写，保证信息的完整性，并有审核人员的签名。监测任务完成后，监测记录应归档保存。

9.4 其他公共水事件应急监测

9.4.1 发生下列公共水事件之一的，应进行应急监测：

1 启动跨流域或跨区域应急调水输水、水生态环境需水调度等。

2 河流、输水渠道、湖泊、水库发生水质突变，沿岸城镇生活、生产正常供水受到影响或出现大面积死鱼。

3 河流上游蓄积大量高浓度污水的闸坝运行前后，特别是长期关闸遇首场洪水开闸运行前后，或在运行中泄量有大的改变。

4 湖泊、大型水库等水域发生或可能发生大范围藻类暴发或其他生态危害。

5 河流、湖泊发生 20 年一遇及以上的大洪水及其退水期。

6 河流、湖泊发生 20 年一遇及以上的严重干旱期。

7 跨省或跨设区市的河流、湖泊水污染联防期。

9.4.2 其他公共水事件应急监测，应在下列水域布设监测断面（点）：

1 跨流域或跨区域应急调水输水干线节点（闸坝）处。

2 水生态环境需水调度控制节点处。

3 枯水期易发生水质严重恶化，危及沿岸城市供水安全的河段。

4 污染严重的主要河流出入省界处。

5 污染严重的主要支流，流入国家确定的重要江河湖泊的河口处。

6 有大量污水积蓄的闸坝处。

7 易大面积暴发水华（湖泛）的水域。

8 发生大洪水、严重干旱、地震等自然灾害区域的饮用水源地，洪水淹没区内有毒危险品存放地的周边水域。

9 其他易发生水质恶化的水域。

9.4.3 其他公共水事件应急监测，可按不同水情和污染状况，因地制宜地，采取定点监测和干支流河道、调（输）水沿线、上下游间跟踪（移动）监测相结合；河道水量水质同步监测和入河排污口水量水质同步监测相结合；实验室内测定和水质自动监测站在线监测相结合等动态监测方式。

9.4.4 其他公共水事件应急监测有关采样、监测频率、监测项目、分析方法标准、质量控制、安全防护、结果报告等，均应符合本标准相关技术规定。

10 移动监测与自动监测

10.1 移动监测

10.1.1 移动监测以移动实验室为主体，可机动灵活出现在需要监测的区域，实施现场实时监测。为符合移动监测要求，移动实验室需由满足监测环境要求的车、船载体和所配备的车载式或便携式监测设备组成。

10.1.2 移动实验室建设规划应遵循以下基本原则：

1 根据水环境与水生态监测工作实际需求统一规划，避免重复建设。

2 技术的先进性、经济性、可行性相结合，满足及时、便利、准确和可靠的现场监测需求。

3 能覆盖较大范围的监测工作区域，巡测与应急监测相结合。

10.1.3 移动实验室应满足以下基本要求：

1 符合国家或行业有关车、船结构与安全设计标准和管理要求。

2 满足监测人员个人防护、急救与现场基本处置要求。

3 满足对供水、供电、通排风、防火、防化学腐蚀及防震、温湿度控制、抗干扰等监测工作环境的基本要求。

4 满足监测仪器设备在移动或操作运行过程中对水、电、气的专门要求。

5 满足监测工作对样品预处理与保存的要求。

6 满足野外监测导航与定位、数据处理及快速通信传输的要求。

10.1.4 移动监测仪器设备配置应符合国家或行业有关技术标准的规定，并应满足以下基本要求：

1 仪器设备防水、抗振与抗干扰性能好，便于携带和野外

现场使用。

2 仪器操作简单、快速、灵敏、实用，监测范围宽，试剂用量少，稳定性好，监测结果显示直观；具有较好的性能价格比。

10.1.5 除标准配置外，还可根据需要进行选择性配备以下车载或便携式应急监测仪器设备：

- 1 多普勒流量计。
- 2 快速检测箱。
- 3 紫外、可见分光光度计。
- 4 极谱仪。
- 5 傅里叶变换红外光谱仪。
- 6 气相色谱仪或气相色谱质谱仪。
- 7 液相色谱仪或液相色谱质谱仪。
- 8 综合毒性测定仪等。

10.1.6 移动实验室和车载或便携式仪器设备运行管理应满足以下要求：

1 建立健全移动监测管理制度，成立由车、船驾驶、实验分析等人员组成的移动监测小组，各负其责。

2 车、船移动运载工具必须按规定年检，对车船及基础设施设备定期维护和保养。

3 移动实验室仪器设备、试剂等有专人负责管理，并定期开展期间核查与维护保养，保证仪器设备、设施任何时候都能正常投入监测工作。

4 移动实验室仪器设备、技术资料及运行维护记录等，单独建档保存。

5 制定检查计划，结合应急演练，定期检验移动实验室各项状态，不断改进和提高移动监测能力与实战技术水平。

10.1.7 移动监测质量控制应满足以下要求：

- 1 各类人员经培训、考核持证上岗。
- 2 制定移动实验室操作、设备设施维护规程及故障检修

办法。

3 定期对移动实验室基础设施与仪器设备进行检查、维护和保养。

4 定期对仪器设备进行检定、校正或比对。必要时，采用比对实验，验证并确认移动监测满足监测工作技术与质量要求。

5 现场监测仪器在使用前后应分别进行校正。

6 各类试剂、标准溶液配制严格按照实验室操作规程进行，做好原始记录。

7 现场监测质量保证与质量控制以及有关记录，按照本标准有关章节的规定执行。

10.2 自动监测

10.2.1 水质自动监测站（或在线监测系统）是水质监测站网的重要组成部分；按监测水体类型，可分为地表水、地下水和入河排污口等类型的水质自动监测站。

10.2.2 水质自动监测站布设应与水文站网相结合，在国家级和省级重点站中遴选。

10.2.3 水质自动监测站位置的选择应满足以下条件：

- 1 具有良好的地质、供电、供水、交通、通信等基础条件。
- 2 具有较好的断面水质代表性。
- 3 能保证自动监测站长期运行，不受城市、农村、水利等建设的影响。

4 自动站周围安全环境良好。

5 便于自动站日常运行、维护和管理。

10.2.4 水质自动监测站基础设施应满足以下要求：

1 站房建筑结构、抗震、避雷、接地、地面标高设计等符合国家和行业相应标准的要求。

2 仪器间、质控间和生活用房功能布局合理，便于仪器设备的安装、操作、维修与保养。

3 仪器间温度应保持在 $18\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度保持在 60%

以内。

4 电源总容量为全部用电设备实际用量的 1.5 倍；水质自动监测系统配置专用动力配电箱。

5 水质自动监测站室外周边、采水单元、仪器间等重要部位安装视频监控。

10.2.5 采水口位置选择和采水单元应满足以下技术要求：

1 采水设施有安全防护，并便于维护和清理；不得影响航道正常航行。

2 取水点设在水下 0.5~1m 范围内，保证枯水季节和流速较大的状况下均能采集代表性样品。

3 河流取水口不得设在漫滩、死水区、缓流区、回流区。

4 断面水质均匀，水体交换良好，采水点水质与该断面平均水质的误差不得大于 10%。

5 采取有效防淤、防冻、防盗措施，保证采水设施正常运行。

6 采水单元能满足配水单元和分析仪器的需要，并具有自动诊断泵故障及自动切换泵工作的功能。

10.2.6 配水单元应满足以下基本技术要求：

1 常规五参数（即 pH 值、水温、溶解氧、浑浊度和电导率 5 个监测项目）的分析，使用未经过预处理的样品。

2 通过对流量和压力的调配，满足所选用仪器和设备对样品水流量和压力的具体要求。

3 满足标准分析方法中对样品的预处理要求。

4 系统管路和相关设备清洗、杀菌和除藻，不对仪器和设备性能及分析结果产生不良影响。

5 具有停电自我保护，再次通电自动恢复功能。

6 设有分析单元排放废液的回收装置。

10.2.7 监测单元应满足以下基本技术要求：

1 分析方法原理符合国家或行业技术标准所规定的方法或其他等效方法要求。水位、流量监测按国家或水利行业有关技术

标准执行；水质自动监测项目及分析方法见表 10.2.7。

表 10.2.7 水质自动监测项目及分析方法

参 数	分 析 方 法
水温	温度传感器法
pH 值	玻璃电极法
电导率	电极法
浊度	光散射法
溶解氧	膜电极法
高锰酸盐指数	酸性高锰酸盐氧化库仑滴定法
化学需氧量	重铬酸钾氧化滴定或比色法
氨氮	气敏电极法或光度法
总氮	过硫酸盐消解光度法
总磷	过硫酸盐消解光度法或紫外线钼催化光度法
氟离子、氯离子、氰离子	离子选择电极法
六价铬	分光光度法
酚	比色法或紫外吸收法
重金属	离子选择电极法或阳极溶出伏安法
油类	荧光光度法
硝酸盐、磷酸盐	分光光度法
叶绿素 a	荧光法
生物毒性	发光细菌法
挥发性有机物	吹扫捕集气相色谱法

2 监测仪器具有基本参数储存、自动清洗与标定、状态值查询、故障报警及故障诊断、断电保护和自动恢复功能（上电后仪器的运行参数设置不变）、自动连续或间歇式（时间间隔可调）监测、密封防护与防潮和抗电磁干扰等功能。

3 仪器类型的选择原则为仪器结构合理，性能稳定；仪器测定范围满足水质分析要求，测定结果与标准方法一致；运行维护量少，维护成本低；二次污染少。

4 根据仪器运行的要求，选配或加装所需的辅助设备，主要包括：过滤器、自动进样装置、自动清洗装置、冷却水循环装置等。

5 分析仪的性能指标符合国家和行业相关标准的规定；尚无标准规定的水质自动监测仪器性能指标，参照相关国家和行业标准中的实验室分析方法执行。

10.2.8 数据采集、控制和传输单元应满足以下基本技术要求：

1 具备 16 通道以上模拟量采集功能，并具有可扩展性；数据采集精度符合相关标准要求；具有断电自动保护历史数据和参数设置功能；数据采集和控制单元具备数据存储能力，并可作为现场数据备用存储设备。

2 控制单元具有一定数量的备用控制点和可扩展性；可现场或远程对采水、配水、管路清洗等单元以及仪器的待机控制、工作模式控制、校准控制、清洗控制等进行自动控制；断电、断水或设备故障时的安全保护性自动控制操作与处理；具备断电后可继续工作时间数小时和自动启动和自动恢复功能。

3 现场监控单元具备监控现场各设备状态功能、图形化界面显示其运行状态，定时自动上传历史数据、报警等信息；能够接受中心站的远程访问，实现远程状态监控和参数设置；能够保存 2 年以上的历史数据的存储容量。

4 数据传输单元支持有线或无线等多种方式与局域网或广域网连接；具备对子站通信链路的自动诊断功能，一旦通信链路不畅，能够及时自动恢复通信链路；远程数据传输采用具有校验功能的通信协议，能够及时纠正传输错误的数据包；采用相应的加密手段，保证数据传输的安全。

10.2.9 水质自动监测中心站系统应满足以下基本技术要求：

1 配有满足中心站软件工作要求的计算机、防火墙和防病毒软件、不间断电源等，保证系统和数据安全。

2 标准数据库具有足够的数据库容量、网络共享和快速的检索功能以及良好的可扩充性；具有保护原始数据，防止人为修

改原始数据的功能；具备数据的导入导出和通用数据文件格式转换的功能，并能满足中心站数据库系统对本数据的备份、共享及数据传递等操作。

3 支持与子站相对应的通信方式和通信协议；能自动接收和存储子站上传的历史数据、报警信息、工作日志以及数据采集的过程中发生的异常等信息；具有图形方式对远程子站进行运行状态显示和参数设置（运行模式，安全参数和超标报警）等功能。

4 能对各子站任意时间段的数据进行趋势比较和报警数据分析；具有自动判断水质类别、超标和无效数标记、异常数据自动剔除和超标数据列表等数据处理功能；能根据有效数据，自动统计各子站样本数、最大值、最小值、平均值、均值水质类别等数据，生成日报、周报、月报等。

5 具有安全登录、权限管理、用户修改设置和数据等操作的安全记录与管理功能。

10.2.10 水质自动监测站报出的监测数据应进行审核，并应根据仪器的工作状况、近期水质变化趋势及相关参数变化趋势等方面，对异常值加以判断和确认。水质自动监测平均值采用算术平均，平均值计算并应符合以下要求：

1 日均值计算，每日上午和夜间的有效监测数据不小于 2 个；pH 的均值采用氢离子活度计算算术平均值。

2 周均值计算，有效日均值数据不小于 5 个。

3 月均值计算，有效日均值数据不小于 20 个。

4 年均值计算，有效日均值数据不小于 240 个。

5 确定为异常值的，不得参加均值计算。

10.2.11 水质自动监测站的监测频率与时间应符合以下规定：

1 国家重点水质自动监测站，每日采样监测不得少于 2 次，8 时～10 时和 20 时～22 时之间进行；洪水期与枯水期每日采样监测不得少于 4 次，每隔 6h 监测 1 次。

2 国家一般水质自动监测站，每日采样监测不得少于 1 次，

在 8 时~10 时之间进行。

3 行政区界间易发生水事纠纷的区域，每日采样监测不得少于 2 次，分别在 8 时~10 时和 20 时~22 时之间进行，并可根据具体情况酌情增加采样监测频次。

4 水质易突变的水域，每日采样监测不得少于 2 次，分别在 8 时~10 时和 20 时~22 时之间进行；水质突变期间，应每隔 1h 采样监测 1 次。

5 动态监测与应急监测期间，采样监测频次不得少于 1~2h 取样监测 1 次。

6 当自动监测系统发出异常值警告，应密切关注水质变化趋势，并随时增加监测频次；确认超标的，应及时向上一级管理部门报告水质变化情况。

7 对重要水功能区有影响的入河排污口，每隔 1~2h 取样监测 1 次；已掌握排放规律的，可降低取样监测频次。

10.2.12 水质自动监测质量控制应符合以下要求：

1 运行管理人员应具备相应的专业技术知识和操作技能，熟悉自动站仪器操作和设备性能，并经培训考核，持证上岗。

2 按操作规程的要求，定期进行仪器设备、监测系统的关键部件的维护、清洗和标定；按规定的周期更换试剂、泵管、电极等各类易耗试剂和易损部件；更换各类易损部件或清洗之后应重新标定仪器。

3 实验用水、试剂和标准溶液应符合规定质量要求；试剂更换周期不宜超过 2 周，校准溶液不得超过 1 个月，更换试剂后应对监测仪器进行校准。

4 每周巡视自动站 1~2 次，检查采水系统、配水系统、监测系统、通信系统等仪器及设备的状态，判断运行是否正常；检查试剂、标准液和实验用水存量是否有效，更换使用到期的耗材和备件，并进行必要的仪器校准等，及时处理和排除事故隐患，保证自动站正常运行；填写巡检的各项记录。

5 结合自动站巡视工作，采用标准溶液核查方法对水质自

动监测仪器进行定期核查，核查结果的相对误差应不超过 $\pm 10\%$ ，否则应对自动监测仪器重新校准；定期或不定期使用质控样或密码样等进行质量控制，保证水质自动监测数据的准确。

6 每年对水质自动监测仪器进行 1~2 次比对实验，比较自动监测仪器监测结果与国家标准分析方法监测结果的相对误差；相对误差超过 $\pm 15\%$ 时，应对自动监测仪器重新校准或进行必要的维护和维修。

7 每天通过远程控制系统查看自动监测站的运行情况和监测数据的变化，检查自动站系统的运行情况；发现或判断仪器出现问题或故障时应及时维修和排除，并应及时向系统维护部门和上级单位报告；必要时应做好手工采样和实验室分析的应急补救措施。

8 做好仪器设备日常运行记录及质量控制等情况记录。

10.2.13 水质自动监测站运行维护与管理应满足以下要求：

1 建立人员岗位职责、运行管理、操作规程和质控规则等规章制度，并严格执行。

2 建立自动监测站建设与运行、仪器设备、监测数据和质控档案管理制度。

3 每天至少应进行一次中心站软件远程查看和下载自动监测数据，并对站点进行远程管理和巡查；发现异常或通信存在障碍时，应尽快前往现场进行检修。

4 水质自动监测站主要部件和仪器设备的日常维护工作，每月不得少于 1 次。

5 水质自动监测站每年应至少完成 1 次系统全面运行状况检查和维护，排除故障隐患，保障长期稳定运行。

11 实验室质量保证与质量控制

11.1 一般规定

11.1.1 应建立符合水环境与水生态监测评价质量要求的管理体系，确保监测数据准确、可靠、真实、完整和可比。

11.1.2 应将质量保证与质量控制贯穿于断面布设、样品采集、样品运输和保存、样品预处理与检验、数据处理、综合评价等监测活动全过程。

11.1.3 监测机构应具备下列条件：

- 1 健全的组织体系、质量管理体系和实验室各项制度。
- 2 满足监测要求的实验室环境。
- 3 满足监测要求的仪器设备和材料。
- 4 采用国家及行业的技术标准或等效采用国际标准。
- 5 经技术培训和岗位技术考核合格的持证从业人员。
- 6 有准确传递量值的标准参考物质。

11.1.4 监测机构应配备与所承担监测工作任务相适应的各类专业技术人员。设置样品采集、检验、水质评价、质量管理等岗位。每个检验项目原则上应配备两名持证上岗的检验人员。

11.1.5 监测机构应配备与水文和水资源保护事业发展相适应的仪器设备和设施，科学合理地引进高新监测仪器，并有专业人员正确使用与维护。

11.1.6 监测人员的岗位技术考核实行统一标准、分级负责、备案管理制度，应符合以下要求：

1 国务院水行政主管部门直属水文机构负责水利系统水环境监测人员的岗位技术培训和考核的组织管理工作。负责组织或委托水利部水环境监测评价机构组织实验室管理、水质评价、高新技术应用等岗位的技术培训。其他岗位的技术培训由流域管理机构或省级水文机构负责。

2 水利部水环境监测评价机构监测人员的岗位技术考核由国务院水行政主管部门直属水文机构负责。

3 流域水环境监测机构监测人员的岗位技术考核由国务院水行政主管部门直属水文机构负责或委托水利部水环境监测评价机构主考。

4 流域水文机构和省级水文机构监测人员的岗位技术考核由流域水环境监测机构主考。

5 省级以下水文机构监测人员的岗位技术考核由省级水文机构主考。

6 主考机构不具备技术考核能力的岗位，应由上一级主考机构负责考核。

7 主考机构应及时将每批次考核结果报上一级主考机构复核确认，并报国务院水行政主管部门直属水文机构备案。

11.1.7 监测人员岗位技术考核包括理论试卷考试和现场操作考核；考核成绩合格的，填发监测从业人员岗位证书，有效期为5年。

11.1.8 实行监测质量管理年度报告制度，应符合以下要求：

1 下级水文机构应在每年末向上级水文机构提交年度质量管理总结和下一年度的质量管理工作计划。

2 省级水文机构和流域水文机构汇总后，连同本机构的质量管理总结和计划于次年的1月末报送流域水环境监测机构。

3 流域水环境监测机构汇总后，连同本机构的质量管理总结和计划于2月末报送水利部水环境监测评价机构。

4 水利部水环境监测评价机构汇总各流域水环境监测机构和省级水文机构质量管理总结和计划后，提出水利系统水环境监测质量年度报告，于4月末报送国务院水行政主管部门直属水文机构。

11.1.9 质量管理年度工作总结应包括以下内容：

1 质量管理制度的执行情况。

2 岗位技术培训与考核。

- 3 开展质量控制及考核、比对试验和参加能力验证情况。
- 4 水功能区监测质量管理情况。
- 5 仪器设备、自动监测站、移动实验室运行质量管理。
- 6 实验室管理及资料整汇编情况。
- 7 监测站网和监测能力建设。

11.1.10 水利系统水环境监测质量监督检查和考评每 5 年组织开展一次。流域水环境监测机构或省级水文机构、流域水文机构按职责分工，负责对本流域或本行政区的水环境监测质量进行经常性的监督检查。

11.1.11 监测质量监督检查和考评应包括以下主要方面：

- 1 监测人员岗位技术培训与考核。
- 2 实验室质量控制考核与比对试验。
- 3 实验室能力验证。
- 4 省界缓冲区等重要水功能区监测质量。
- 5 水质监测仪器设备使用和维护。
- 6 水质自动监测与移动监测质量管理。
- 7 为行政机关作出行政决定提供具有证明作用的水质检验报告。

11.2 实验室质量控制基础

11.2.1 实验室的设施与环境应满足监测工作的要求，并应符合以下基本要求：

1 实验室应该设计规范、功能布局合理、确保其适用于预定的用途。通排风与水电气系统和安全设施完备，能满足仪器设备测试要求，并满足监测人员安全作业要求。能避免测试环境对监测结果产生影响和测试过程中的交叉污染影响。要有足够的区域用于样品的存放、处置、留样以及记录的保存。

2 精密仪器室具有防火、防震、防电磁干扰、防噪音、防潮、防腐蚀、防尘、防有害气体侵入的功能；室温控制在 18～25℃，湿度控制在 60%～70%。

3 洁净实验室和痕量分析室除温、湿度等环境控制要求以外，空气洁净度按 100 级的标准控制。

11.2.2 实验室分析用纯水、化学试剂、标准溶液配制与标定应符合以下规定：

1 痕量或超痕量分析使用一级水或超纯水；常量分析与常用试剂配制使用二级水；特殊分析项目使用特殊要求的实验用纯水，如无氯水、无氨水、无二氧化碳水、无砷水、无铅（无重金属）水、无酚水、不含有机物的蒸馏水等；实验室制备或购买的纯水，使用前应对其质量进行检验。

2 痕量或超痕量分析使用优级纯以上级别的化学试剂；标准溶液配制使用基准级别的化学试剂、常量分析使用分析纯级别的化学试剂；特殊项目分析使用光谱纯、色谱纯和超纯等级别的化学试剂。

3 标准溶液直接或间接配制法（标定法）；在进行标准溶液标定时，测得的浓度值的相对误差不得大于 0.2%。

11.2.3 实验室仪器设备的使用、维护与检定应符合以下要求：

1 制定大型仪器设备操作规程，并严格执行。

2 制定仪器设备（包括玻璃量器）检定或校准、期间核查和定期维护与保养计划，确保其性能与功能正常；不得使用未检定或检定不合格的监测仪器设备。

3 仪器修理或更换主要部件等之后，应经检定或校准等方式证明其性能与功能指标已恢复。

4 对性能不稳定、易漂移、易老化、使用频繁、移动与便携式现场监测仪器设备和在恶劣环境下使用的仪器设备，除进行期间核查外，须定期维护、保养与检查，并在每次使用前进行校正后方可投入使用。

5 定期维护、保养、检查与校正水质自动监测站与移动实验室各台监测仪器与设备，保证自动监测站运行正常，监测数据传输及时、完整和准确；保证移动实验室监测仪器与设备任何时候都能正常投入监测工作。

11.2.4 校准曲线包括“标准曲线”和“工作曲线”；工作曲线是指已知浓度的标准溶液系列和样品的预处理、测定步骤等完全一样。校准曲线的制作应与每批样品检验同时进行，并符合如下要求：

1 配制不少于 6 个（含空白）已知浓度的标准溶液系列，按浓度值与测量响应值绘制标准曲线，或采用最小二乘法绘制；样品预处理过程复杂时，应绘制工作曲线；必要时，应使用含有与实际样品类似基体的标准溶液系列绘制校准曲线。

2 校准曲线的最低浓度点应与方法定量限（约为方法检测限的 3 倍）接近。

3 校准曲线的相关系数绝对值宜大于 0.999。否则，应从分析方法、仪器、量器及操作等因素查找原因，改进后重新制作。

4 线性回归校准曲线应进行精密度、截距和斜率检验，确定校准曲线符合规定要求方可使用。

5 使用校准曲线时，测试样品浓度宜控制在曲线的 20%～80% 最佳范围之间；测试样品浓度超出校准曲线范围时，应采用稀释或浓缩样品的方法，使其含量在校准曲线范围内后再测定，不得使用外插法任意外延。

11.2.5 空白试验是除不加试样外，采用完全相同的分析步骤、试剂和用量（滴定法中标准滴定液的用量除外），进行平行操作所测得的结果，用于扣除试样中试剂本底和计算分析方法的检出限（MDL）；反映了测试仪器的噪声、试剂中的杂质、环境及操作过程中的沾污等因素对样品测定产生的综合影响。

1 重复测定空白值不少于 6d，每天一批 2 个，按公式（11.2.5-1）计算空白批内标准偏差：

$$S_{wb} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m (\sum_{j=1}^n X_{ij})^2}{m(n-1)}} \quad (11.2.5-1)$$

式中 S_{wb} ——空白批内标准偏差；

- n ——每批测定个数；
 m ——批数；
 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。

2 当空白测定数少于 20 次时，方法检出限（MDL）按公式（11.2.5-2）计算：

$$MDL = 2\sqrt{2} t_f S_{wb} \quad (11.2.5-2)$$

其中 $f = m(n-1)$

式中 MDL——方法检出限；

t_f ——显著水平为 0.05（单侧），自由度为 f 时的 t 值；

f ——批内自由度；

m ——批数；

n ——每批测定个数；

S_{wb} ——空白平行测定（批内）标准差。

3 当空白测定数大于 20 次时，方法检出限（MDL）按公式（11.2.5-3）计算：

$$MDL = 4.6 S_{wb} \quad (11.2.5-3)$$

4 原子吸收分光光度法、气相色谱法等检出限（MDL）可按公式（11.2.5-4）计算：

$$MDL = st(n-1, \alpha=0.99) \quad (11.2.5-4)$$

式中 $t(n-1, \alpha=0.99)$ ——自由度为 $n-1$ ，置信度为 99% 时的 t 值；

n ——重复分析的数目；

s ——重复分析的标准偏差。

11.2.6 加标回收试验主要包括空白加标和样品加标等，加标回收试验应符合以下要求：

- 1 加标物的形态和待测物的形态相同。
- 2 加标量与待测物含量相等或相近。

3 当待测物含量接近方法检出限时，加标量控制在校准曲线最低浓度范围。

4 加标量不得大于待测物含量的 3 倍。

5 加标后的测定值不得超出方法的测量上限的 90%。

11.2.7 替代物 (surrogate) 加标回收是将一种或几种已知含量的纯物质 (替代物)，在样品提取或其他前处理之前定量加入到样品中，按照和样品中其他待测组分一样的步骤进行测定，其作用是监视分析方法对每一个样品的适宜性和检查测量的准确性，适合基体和预处理程序复杂样品的分析质量控制。内标物是将一种或几种已知含量的纯物质加入到已完成前处理后的待测样品溶液中，并以内标物的已知含量为标准，用待测化合物和内标物的仪器响应值之比，计算待测化合物的含量。替代物和内标物的选择应符合以下要求：

1 替代物和内标物与待测化合物化学性质或结构相似，并在样品中不存在，且监测仪器能明显将其与待测化合物分辨。

2 替代物和内标物选择化学性质稳定的同位素标记物，或在自然界中存在可能性极小的物质；不与待测化合物发生反应和对待测化合物的测定产生影响，并能完全溶解于样品中。

3 同时测定多种待测物时，按测量过程中仪器对多种待测物的前、中、后段响应，添加二种及以上的替代物和内标物。

11.2.8 精密度偏性试验是通过影响分析测定的各种变异因素及回收率的全面分析，确定实验室测试结果的精密度和准确度。

1 对空白溶液 (试验用纯水)、0.1C 标准溶液 (C 为检测上限浓度)、0.9C 标准溶液、实际水样 (含一定浓度待测物之代表性水样)、0.5C 实际加标水样 (临用前配制) 五类样品，每日一次平行测定，共测 6 日。

2 精密度偏性试验结果与评价应符合以下要求：

1) 由空白试验值计算空白批内标准差，估计分析方法的检测限。

2) 比较各组溶液的批内变异与批间变异，检验变异差异

的显著性。

- 3) 比较实际水样与标准溶液测定结果的标准差, 判断实际水样中是否存在影响测定精密度的干扰因素。
- 4) 比较加标样品的回收率, 判断实际样品中是否存在改变分析准确度的组分和偏性。

11.2.9 质量控制图主要包括精密度、准确度、空白试验值等质量控制图。质量控制图的绘制应符合以下要求:

- 1 质量控制样的组成与实际样品相似; 实际样品中待测物浓度值波动不大, 选用一个待测物平均浓度的质量控制样; 波动大的, 根据浓度值变化幅度选用两种以上浓度水平的质量控制样。

- 2 采用测定待测样品的同一分析方法, 每天平行测定质量控制样一次, 积累测量 10d 以上; 测定结果的相对偏差不得大于标准分析方法所规定偏差的两倍。

- 3 计算总均值、标准偏差、平均极差等, 绘制质量控制图, 将原始数据顺序点在图上; 落在上、下辅助线内的点数应占总数的 68%; 不得连续 7 点位于中心线的同一侧; 用于绘制质量控制图的合格数据愈多, 则该图的可靠性愈大。

11.2.10 质量控制图的使用应符合以下要求:

- 1 测定数据位于中心线附近, 上、下警告线之间的区域内, 则测定过程处于控制状态。

- 2 测定数据超出上、下警告线, 但仍在上下控制限之间的区域内, 则提示测定质量开始变劣, 可能存在“失控”倾向。此时, 应进行初步检查, 并采取相应的校正措施。

- 3 测定数据落在上、下控制限之外, 则表示测定过程失去控制, 应立即检查原因, 予以纠正, 并重新测定该批全部样品。

- 4 测定数据如有 7 点连续逐渐下降或上升时, 表示测定有失去控制的倾向, 应立即查明原因, 加以纠正; 如测定数据连续 7 点在中心线的同一侧, 表示测定过程失控。

- 5 测定数据波动幅度过大, 或有周期性变化, 表示测定过

程失控。

11.3 实验室内质量控制

11.3.1 室内质量控制主要包括以下检验人员自我分析质量控制和实验室质量控制与监测数据审核。

1 检验人员自我分析质量控制主要包括空白实验与方法检出限、校准曲线以及初始校准与连续校准、平行样、加标回收与替代物加标回收、质量控制图、仪器比对和标准物质测定等质量控制方法。

2 实验室质量控制主要包括密码平行样、密码质控标样、密码加标样、人员比对与方法比对、留样复测等质量控制方法。

3 检验数据审核主要包括异常值的判断和处理、数据计算与校核、质控数据审核，以及检验数据与历史数据的比较，总量与分量的逻辑关系等准确性、逻辑性、可比性和合理性审核。

11.3.2 应根据检验工作流程，针对样品前处理、实验室分析测试等质量控制环节，制定本实验室分析质量控制标准操作程序(SOP)；根据不同监测对象、样品类型以及监测项目与分析方法等，应按表 11.3.2 质量控制方法分别制定质量控制标准操作程序。

表 11.3.2 室内质量控制方法与主要控制作用

质量控制方法		主要控制作用
空白样	样品容器空白	样品容器清洁度
	现场空白	运输、保存和预处理的偏倚
	仪器空白	仪器污染
	方法空白	方法检出限或灵敏度
平行样	现场平行样	采样后所有过程的精密度
	室内平行样	分析的精密度
	平行分析	仪器的精密度

表 11.3.2 (续)

质量控制方法		主要控制作用
加标回收样	基体加标	分析预处理和测定的偏倚
	空白加标	分析的准确性
	替代物加标	分析的偏倚
校准曲线检查样	零浓度检查样	校准曲线飘移和记忆效应
	高浓度检查样	校准曲线飘移和记忆效应
	中浓度检查样	校准曲线飘移和记忆效应
质量控制图	精密度	分析的精密度
	准确度	分析的准确度
	空白试验	分析的灵敏度
室内比对试验	人员比对	分析的精密度和准确度
	仪器比对	仪器的精密度和准确度
	方法比对	偏倚、精密度和精密度
	分割样监测比对	室间的精密度和精密度
	定性比对	分析的偏倚
标准物质	有证标准物质	室内准确度和系统误差
	方法监测限	分析的灵敏度

11.3.3 质量控制图的使用方法见 11.2.9 条。质量控制图判断测定过程是否受控，还应符合以下要求：

1 每批样品检验取两份平行的质量控制样，随样品同时进行测定；每批样品所检验的质量控制样品数不得低于 2 个。

2 气温变化对质量控制样的测定值有影响时，应对各次质量控制样测定值进行温度校正。

3 根据相邻几次合格测定值的分布趋势，对监测质量可能的发展趋势进行判断。趋（或同）向性变化，应查找产生系统误差的来源；分散度变化，应查找实验条件变化或失控以及其他人为影响因素，及时消除产生误差的来源。

4 控制图使用一段时间后，还应积累更多的合格数据，调

整控制图的中心线和上下控制限位置，不断提高准确度和灵敏度，直至中心线和控制限的位置基本稳定为止。

11.3.4 空白样主要包括容器、现场、仪器、方法空白样等，通过测定空白样以判断实验用水、试剂纯度、器皿洁净程度、仪器性能及环境条件等的质量状况或是否受控。空白实验质量控制应符合以下要求：

- 1 除分析方法另有规定之外，每一批样品小于 10 个时，检验人员制备方法空白样或仪器空白样不得少于 1 个；每一批样品不小于 10 个时，每 10~20 个样品制备 1 个方法空白样或仪器空白样。

- 2 空白试验分析值应低于方法检出限或低于方法规定值；空白平行测定的相对偏差应不大于 50%。

- 3 有质量控制图的，将所测定值的均值点入图中，进行控制。

- 4 若空白值不符合规定值范围，应查找原因，消除之后，重新分析。

11.3.5 平行样主要包括现场平行样、实验室平行样和密码平行样，通过平行样测定判断监测精密度状况或是否受控。平行样质量控制应符合以下要求：

- 1 每一批样品小于 10 个时，检验人员制备的平行样不得少于 1 个；每一批样品不小于 10 个，每 10~20 个样品制备 1 个平行样。

- 2 平行测定值不符合规定值范围的，应查找原因，消除之后，重新测定。

- 3 有质量控制图的，将所测定值的均值点入图中，进行控制。

11.3.6 加标回收试验主要包括空白加标、基体加标、实际样品加标和密码加标回收试验，通过加标回收试验判断监测准确度状况或是否受控。加标回收试验质量控制应符合以下要求：

- 1 每一批样品小于 10 个时，检验人员制备加标样品不得少

于 1 个；每一批样品不小于 10 个时，每 10~20 个样品制备 1 个加标样。

2 加标样品测定值不符合规定值范围的，应查找原因，消除之后，重新分析。

3 有质量控制图的，将所测定值的均值点入图中，进行控制。

11.3.7 标准物质质量控制是指使用有证标准物质和实际样品同步分析，将标准物质的分析结果与其保证值相比较，评价其准确度和检查实验室内（或检验人员）存在的系统误差。标准物质质量控制应符合以下要求：

1 实验室应定期采用标准物质质量控制方法对实验室系统误差进行检查和控制；不定期对检验人员或新上岗人员进行分析质量考核检查。

2 实验室每月标准物质质量控制样品不得少于实验室内质量控制样品总数的 5%，每个检验项目（参数）室内系统误差检查应不小于 2 次/a。

3 检验人员应定期采用标准物质对计量监测仪器和标准溶液进行期间核查；根据实验室监测能力与分析方法变化实际情况等，采用标准物质检查和控制室内系统误差。

11.3.8 替代物加标回收质量控制是通过替代物加标回收试验判断和评价样品分析过程中检验结果的准确度状况或是否受控；主要适用于对多个目标化合物或元素进行测定的气相色谱、液相色谱、气相色谱/质谱和电感耦合等离子体质谱等痕量分析方法的质量进行控制。

1 可在现场样品、室内样品、预处理样品、净化后样品和浓缩后样品中，准确加入一定浓度的替代物，检查和控制整个操作过程各个环节的质量状况。

2 替代物加标回收率宜为 80%~120%，挥发性样品可为 60%。

11.3.9 色谱/质谱联用等大型仪器分析，可采用单点和多点标

准溶液浓度检查样对批量样品测试过程中的分析质量进行控制，并应符合以下要求：

1 每 12h 或每 20 个样品，采用一个中间浓度点的标准溶液，或一个与样品浓度接近的标准溶液浓度点进行一次校准。

2 所有目标化合物的响应因子与最初或最近一次校准的平均响应因子相比较，结果不符合规定要求应更换衬管、色谱柱等，重新进行校准。

11.3.10 检验人员自我质量控制样品应随机插入在每批次样品中进行测试，覆盖全部样品测试的开始、中间和结束时段操作过程。

1 每批次样品进行多次测试时，每次测试应插入质量控制样品。

2 样品成分与操作过程复杂且需进行如消解、提取和净化等样品预处理的，质量控制检查样应插入包括样品预处理和样品测试的全过程。

3 每测试 10~20 个样品，应插入 1 个标准曲线中间浓度点的控制样，一批样品测试过程不小于 24h 的，应每隔 24h 分别插入 1 个空白控制样品和校准曲线中间浓度、高浓度 2 个控制样。

4 测试过程中有记忆效应的，每测试 3~5 个样品应插入 1 个空白控制样和 1 个校准曲线中间浓度控制样。

5 根据分析方法规定的要求，判断和评价样品检验结果的准确度状况；结果不符合方法规定要求的，应查找原因并证实影响消除后再进行测试。

11.3.11 实验室密码平行样、密码质控标样、密码加标样、留样复测以及比对试验的质量控制样品之和，宜占每批次样品总数和检验项目总数的 10%。

1 根据实验室监测工作和检验项目等具体情况与要求，应定期采用人员比对、仪器比对和方法比对质量控制方法，评价实验室样品检验结果的可靠性。

2 每年比对试验的检验项目，应覆盖实验室经常性开展的

全部检验项目。

11.3.12 实验室可针对以下情况，采用比对试验方法进行质量控制：

- 1 监测能力、新开展的检验项目或分析方法变化。
- 2 重要监测任务、特定目的检验、对结果提出质疑的。
- 3 分析方法适应性检验与验证、样品基体和检验过程复杂的监督与验证。
- 4 易受到检验人员判别经验与能力差异影响的检验项目。
- 5 无法采用有证标准物质进行准确度控制与检查的检验项目。
- 6 其他尚无精密度、准确度允许差控制指标的检验项目。

11.3.13 实验室应按月汇总和统计质量控制结果，检验报告或成果表和质量控制结果统计表一并上报。质量控制结果统计与评价技术应符合以下要求：

1 计算相对标准偏差、加标回收率和相对误差，按附录 A 允差控制范围，对质量控制结果进行评价。采用空白值、精密度和准确度质量控制图的，按上、下控制限值评价；空白值统计计算方法检出限，并与方法规定检出限比较评价；校准曲线检查，按相对偏差不大于 5% 控制限值评价；比对试验结果的评价，见 11.4 实验室间质量控制（比对试验）。

2 按公式（11.3.13-1）～公式（11.3.13-3）计算每批样品每个检验项目的精密度和准确度合格率：

$$\text{精密度合格率}(\%) = \frac{\text{平行测定合格数}}{\text{平行测定总数}} \times 100\% \quad (11.3.13-1)$$

$$\text{准确度合格率}(\%) = \frac{\text{质控样(或标准样)测定合格数}}{\text{质控样(或标准样)测定总数}} \times 100\% \quad (11.3.13-2)$$

$$\text{准确度合格率}(\%) = \frac{\text{加标回收测定合格数}}{\text{加标回收测定总数}} \times 100\% \quad (11.3.13-3)$$

3 统计每批样品每个检验项目空白、平行、加标、校准曲线检查、质量控制图、比对试验、标准物质（或质控样）以及其他质量控制检查总数和总合格数；统计计算每个检验项目总的检查率和总合格率。

4 若某个检验项目质量控制结果的总合格率小于 100% 时，除对不合格者重新测定以外，还应再增加 10%~20% 测定率，如此累进，直至总合格率达到 100% 为止。

5 实验室应累积各个检验项目的质量控制数据，并采用数理统计等方法分析监测体系质量的持续稳定性，监控各个检验项目的精密度和偏差的波动，发现和解决可能潜在的质量问题。

11.3.14 实验室应对每批样品的检验数据进行三级审核，并应符合本标准数据处理与审核的相关规定，主要包括异常值的判断和处理、数据计算与校核、质控数据审核，以及检验数据与历史数据的比较，总量与分量的逻辑关系等准确性、逻辑性、可比性和合理性等审核。

11.4 实验室间质量控制

11.4.1 实验室间质量控制又称外部质量控制（指由外部的第三者），是采用协作实验、能力验证、实验室间比对和质控考核等方式对各个实验室的分析质量进行定期或不定期检查的过程。实验室间质量控制主要目的与作用为：

- 1 评估各实验室间分析的精密度和准确度。
- 2 判断各实验室间是否存在系统误差。
- 3 检查各实验室间检验数据的有效性和可比性。
- 4 确定和提高各实验室综合监测技术能力。
- 5 检查与评定检验人员技术能力等。

11.4.2 实验室应按下列要求积极参加质量控制考核、比对试验、能力验证等活动，定期检查和消除实验室系统误差。

1 每 5 年组织一次水利系统实验室间质量控制综合性（多组、多项目）考核。定期组织开展实验室间比对试验、能力验证

与方法验证等。

2 流域水环境监测机构和省级水文机构应当针对日常监测质量管理工作，经常性组织开展本流域或本行政区实验室分析质控考核、比对试验（人员比对、方法比对、仪器比对等），以及留样复测等实验室间的质量控制。常规监测项目的实验室间质量控制不得低于 1 次/a。

3 积极鼓励实验室参加国家或省级质量监督行政主管部门组织开展的能力验证；有条件的，可以参加国际间的比对实验、能力验证等。

11.4.3 实验室间质量控制可选用单个测试项目和一组测试项目，分析和评价实验室单项和综合测试能力；制定实验室间质量控制实施方案应主要包括以下内容：

- 1** 说明考核的依据、目的、性质、范围和相关技术要求。
- 2** 规定考核项目、方法、量程、准确度或不确定度的要求。
- 3** 参加的实验室和统一的日程安排与考核程序。
- 4** 规定的实验室环境、仪器设备、考核样测定等技术要求。
- 6** 确定数据的统计和结果评价方法与标准。
- 7** 结果的报告要求以及结果通报等。

11.4.4 实验室间质量控制样品可选用实际（或加标）样品、标准物质（或公议值样品，如土壤标样）、分割样品、已知值样品等，比对试验用样品应符合以下要求：

1 样品与实际检验样品相似，每个样品的各个检验项目不存在显著性差异，有良好的均匀性。

2 样品制备完成后，应随机抽取 10 份以上的样品，进行样品的均匀性检验，对抽取的每个样品，至少重复测试 2 次，重复测试的样品应分别单独取样。

3 采用单因子方差分析法（F 检验法），对样品的均匀性进行判断。

11.4.5 实验室间质量控制结果数理统计分析与评价应按以下步骤进行：

1 在开始进行统计分析之前，应检查和识别数据中存在的粗大误差和潜在问题，确保所收集、输入和转换的数据是正确、合理的。

2 制作显示结果分布的数据直方图，看结果是否连续和对称，检验结果的正态分布假设，否则统计分析可能无效。

3 若在直方图上出现两组有差异的结果（即双峰分布），如由于使用了产生不同结果的两种分析方法，应对两种方法的数据进行分离，然后对每一种方法的数据分别进行统计分析。

4 采用 Dixon 或 Grubbs 等检验法对可疑值进行判断和处理。

5 用总计统计量来描述结果，如：结果数、中位值、标准四分位数间距（IQR）、相对标准偏差、最小值、最大值和极差等。

6 采用数理统计法，如：常用的 t 检验法、F 检验法、 X^2 近似检验以及稳健统计处理法（Robust）等，编制测定结果和统计量图表。

7 分析和评价比对试验结果；分析和评价实验室内或实验室间的精密度、准确度和检验数据可靠有效性；分析和评价检验人员的技术能力；分析和评价实验室单个检验项目能力和综合监测能力。

12 数据记录、处理与资料整、汇编

12.1 数 据 记 录

12.1.1 原始（纸质）记录的填写应符合以下要求：

1 采用墨水笔或档案用圆珠笔及时填写原始记录；现场采样记录可用硬质铅笔或防水签字笔填写。

2 原始记录不得记在纸片或其他本子上再誊抄或以回忆方式填写。

3 直接读数的测量仪器，及时填写原始记录。

4 填写记录字迹端正、内容真实、准确、完整，不得随意涂改。

5 原始记录需改正时，在原数据上划一横线，并加盖记录者印章，再将正确数据填写在其上方，不得涂擦、挖补。

6 监测人员按规定认真填写原始记录，对各项记录负责；并记录监测过程中出现的问题、异常现象及处理方法等。

12.1.2 电子记录的生成、修改、维护、发送等活动应符合以下要求：

1 能够真实、准确的按操作步骤或测量过程的时间顺序，自动记录和存储电子信息以及电子记录生成的时间。

2 能够识别电子记录的原始信息、校核与审查等修改信息，并能追踪和验证原始信息被修改的内容、修改人与修改时间等。

3 能够生成准确而完整的复制件，可被随时调出和查阅，包括人工可阅读的形式及能够接受检查与验证的电子形式。

4 电子签名能完整链接在其相关的电子记录上，确保签名不能够被删除、复制或转移到其他未授权的电子记录上。

12.1.3 电子签名可采用用户识别码与密码、指纹、视网膜扫描等方式，电子签名的管理与控制应符合以下要求：

1 电子签名有相关文件规定每个电子签名对应的授权范围，

任何其他人不得再使用或再分配。

2 对具有电子签名资格的个人身份进行授权分配、批准并确认其一致性；签名同时代表其明确含意，如监测、校核、审核、批准等；每次签名均具有时间的印记，并完整体现在电子记录及复印件中。

3 电子签名识别码及密码不少于 6 个字母和数字，并具有唯一性、安全性和完整性；系统管理者不得知道或透露用户识别码及密码。

4 出现识别码及密码变更、撤除（人员离开时）、丢失或被窃时，确保能及时正确置换。

5 具有防止识别码及密码被非法使用的监测、跟踪安全防护功能与措施。

12.1.4 电子记录的确认、验证与管理应符合以下要求：

1 应有专业小组或专人负责电子记录确认与验证。

2 确认和验证工作流程中电子记录的范围、生成电子记录的过程以及关键环节。

3 确认工作中使用电子记录取代纸张式记录的活动和控制环节。

4 依照国家和行业对电子记录的有关技术标准要求，分析采用电子记录潜在的风险。

5 编制并实施电子记录验证方案，建立管理规程，保证记录 and 签名的原始性，防止记录和签名被仿造。

6 验证电子记录的质量、安全与有效性、完整性、真实性和保密性，并编制验证报告或验证文件。

7 系统文件的发放、使用、登记和变更（软硬件、版本升级）等，具有可追踪性。

8 开放系统中的电子记录，增加文件（数据）加密、数字签名等方面的措施与规定。

9 对使用者的权限进行确认，确保使用者在受权限范围内进行读、写、删除、修改、变更记录、电子签名等相关操作，并

经培训考核确认。

10 电子记录打印的纸质复制件或纸质副本应与电子记录原件的内容完全一致，并作为纸质原始记录保存；有电子签名的，可与电子记录一并打印；其他电子记录打印成纸质复制件后，由检验、校核、审核等人员手工签字。

11 电子记录归档编号也应对应一致，并作为电子和纸质两种形式的原始记录，同时接受检查、监督与审查。

12.1.5 数据记录的校核与审核应符合以下要求：

1 原始记录应有检验、校核、审核等人员签名，签名应写全称，字迹端正。校核、审核人员应对记录进行全面检查，对记录的完整、规范、正确、可靠负责。

2 校核、审核人员应具有 3 年以上相应检验工作经验，发现原始记录有误或可疑，应通过原始记录填写人查明原因并进行确认后由校核、审核人员改正，并加盖修改者印章。

3 电子记录的校核与审核应符合上述规定，打印成电子记录原件纸质复制件或纸质副本，应真实反映检验、校核、审核人员记录和修改等过程的印记与准确时间。

12.1.6 数据记录中数字位数的确定应符合以下原则：

1 根据计量器具的精度确定，不得任意增删。

2 检验结果数字位数不能超过方法检出限的数字位数。

3 来自同一个正态分布的数据量多于 4 个时，其均值的数字位数可比原位数增加 1 位；计算数据按四则运算规则取数字位数。

4 极差、平均偏差、标准偏差按方法检出限的数字位数确定。

5 相对偏差、相对平均偏差、相对标准偏差、加标回收率以百分数表示，取 3 位数字。

12.1.7 检验结果的表示应正确使用法定计量单位及符号，并应符合以下要求：

1 除 pH 值（无量纲）、水温（℃）、电导率 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

(25℃)]、氧化还原电位 (mV)、细菌总数 (个/mL 或 CFU/mL)、总大肠菌群 (个/L 或 MPN/100mL 或 CFU/100mL)、粪大肠菌群 (个/L)、粪链球菌 (个/L)、透明度 (cm)、色度 (度)、浑浊度 (度或 NTU)、总 α (β) 放射性 (Bq/L) 外, 其余单位均为 mg/L 或 $\mu\text{g/L}$ 。

2 底质、悬移质及生物体中的含量用 mg/kg 或 $\mu\text{g/kg}$ 表示。

3 平行样测定结果用均值表示; 测定精密度、准确度和允许差用偏 (误) 差值表示。

4 当测定结果低于分析方法的检出限 (DL) 时, 用检出限值前加小于号表示。

5 检出率和超标率以 % 表示, 记至小数点后 1 位。

12.2 数据处理与审核

12.2.1 检验数据应进行准确性、合理性检查:

1 检查现场制备室内质量控制样品和检验人员自我质量控制样品测试比例。

2 按给定的室内标准误 (偏) 差的要求, 对检验数据的精密度、准确度和检出限等进行审核。

3 利用化学物质不同形态的关系进行合理性检验, 通常情况下, 水中化学物质有下列关系:

- 1) 总氮 (TN) > 无机氮 (TIN); 总氮 (TN) > 有机氮 (TON)。
- 2) 无机氮 (TIN) > 硝酸盐氮 ($\text{NO}_3 - \text{N}$) > 氨氮 ($\text{NH}_3 - \text{N}$) > 亚硝酸盐氮 ($\text{NO}_2 - \text{N}$)。
- 3) 总磷 > 正磷酸盐、聚合磷酸盐、可水解磷酸盐以及有机磷。
- 4) 总铬 > 三价铬、六价铬; 重金属总量 > 可溶态、吸附态等分量。
- 5) 化学需氧量 (COD) > 高锰酸盐指数 (COD_{Mn}); 化

学需氧量 (COD) > 五日生化需氧量 (BOD₅)。

6) 大肠菌群 > 粪大肠菌群等。

4 天然水化学项目可根据数据间逻辑相关关系, 按表 12.2.1 计算公式及评价标准检查数据的正确性。

表 12.2.1 天然水化学项目分析结果校核的
计算公式及评价标准

类型	误差计算公式	评价标准
阴阳离子	$\frac{\sum \text{阴离子毫摩尔浓度} - \sum \text{阳离子毫摩尔浓度}}{\sum \text{阴离子毫摩尔浓度} + \sum \text{阳离子毫摩尔浓度}} \times 100\%$ $\text{离子的毫摩尔浓度} = \text{离子价} \times \frac{\text{离子的质量浓度 (mg/L)}}{\text{离子的原子量之和}}$	±10%
总含盐量 与溶解固体	$\frac{\text{溶解性总固体计算值} - \text{溶解性总固体实测值}}{\text{溶解性总固体实测值}} \times 100\%$ 其中 溶解性总固体计算值 (mg/L) = 阴离子浓度 总和 (mg/L) + 阳离子浓度总和 (mg/L) - $\frac{1}{2} \text{HCO}_3^-$ 的浓度 (mg/L)	±5%
硬度	$\frac{\text{硬度的计算值} - \text{硬度的实测值}}{\text{硬度的实测值}} \times 100\%$ 其中 硬度的计算值 (mg/L, 以 CaCO ₃ 计) = Ca ²⁺ 的浓度 (mg/L, 以 CaCO ₃ 计) + Mg ²⁺ 的浓度 (mg/L, 以 CaCO ₃ 计)	±5%
溶解固体 与电导率	$\frac{\text{TDS}}{\text{电导率}} = 0.55$ 式中 TDS—溶解固体, mg/L; 电导率—μS/cm	0.55~0.70
HCO ₃ ⁻ 、 游离 CO ₂ 与 pH 值	$\text{pH}_{\text{计算值}} - \text{pH}_{\text{实测值}}$ $\text{pH}_{\text{计算值}} = 6.37 + \lg(\text{HCO}_3^-) - \lg(\text{CO}_2)$	±0.2

5 根据断面多年年均值、月均值及月内测定值等历史数据, 以及同一水系相临水域同期和近期检验数据, 进行合理性检查。

6 结合其他环境要素, 如: 水文情势、降水量、流量的变

化（丰水期、枯水期）、地下水补给等物理、化学、生物季节性变化规律进行综合分析，对检验数据进行合理性检查。

12.2.2 测定数据中如有可疑值，经检查非操作失误粗大误差所致，可采用 Dixon 法或 Grubbs 法等检验同组测定数据的一致性后，再决定其取舍。可疑值与数据运算应符合国家相关标准的要求，并按以下规则进行：

1 当数据加减时，其结果的数字位数与各数中数字位数最少者相同。

2 当各数相乘、除时，其结果的数字位数与各数中数字位数最少者相同。

3 对数的数字位数应与真数的数字位数相同。

4 欲修约位数的下 1 位数（称为尾数）的取舍按“四舍六入五单双”原则处理。即当尾数不大于 4 时则舍去；尾数不小于 6 时则进一；当尾数左边第一个数为五，其右的数字不全为零时则进一；其右边全部数字为零时，以保留数的末位的奇偶决定进舍，末位为奇数进一，偶数（含零）舍去。

5 数据的修约只能进行一次，计算过程中的中间结果不必修约。

12.2.3 数据审核发现偏离或异常，应立即向上级负责人报告，分析和查找原因。同时采用其他质控措施进行控制，启用副样进行复测时，应经上级负责人签字批准。

12.2.4 监测数据统计一般以监测断面（点）为统计单元，按日、旬、月、季、水期（丰、平、枯）、年，计算监测断面（点）浓度的算术平均值或中位值等。

1 监测断面（点）大于 1 个测点时，先计算监测断面（点）浓度的算术平均值，然后再按统计时段计算平均值或中位值。

2 测次为奇数时，依数值大小排列在中间位置的数据即为中位值；测次为偶数时，排列在中间位置的两个数据的平均值即为中位值。

3 监测断面（点）平均值计算应不少于 2 个监测数据；中

位值确定应不少于 3 个监测数据；季度、水期平均值计算应每季或每个水期不少于 2 个监测数据；年平均值计算、中位值确定应不少于 6 个监测数据。

4 评价河长以 km 表示，计至小数点后 1 位；评价水域面积以 km² 表示，计至小数点后 1 位；评价库容以万 m³ 表示，计至小数点后 2 位。

12.2.5 监测成果年特征值统计应符合以下要求：

1 当测次少于两次时，不得统计年特征值；可疑值不参加计算。

2 样品总数为断面（点）全年分析的样品总数（含未检出）；实测范围为全年测得的最小值～最大值。

3 凡分析方法中无检出限，均不统计检出率。

4 年平均值以算术平均法计算，小于检出限的按 1/2 方法检出限参加计算。但在统计污染物总量时以零计。

5 水温、pH 值、氧化还原电位不统计年平均值。

6 有污染带的江河，按垂线分别统计。

7 超标率计算公式如下：

$$\text{超标率}(\%) = \frac{\text{超标个数}}{\text{总数}} \times 100\%$$

8 超标倍数计算公式如下：

$$\text{超标倍数} = \frac{\text{该项目的浓度值}}{\text{该项目的水质标准限值}} - 1$$

9 检出率计算公式如下：

$$\text{检出率}(\%) = \frac{\text{样品检出个数}}{\text{样品总数}} \times 100\%$$

12.3 资料整、汇编与刊印

12.3.1 成果报表格式应符合附录 C 的规定，并满足以下要求：

1 已建立水质数据库的，可通过网络提取数据，或按规定成果表格式提交纸质与电子文件各一份。

2 未建立水质数据库的，应按规定成果表格式（电子表

格), 以邮寄方式和电子邮件或电子存储设备提交纸质与电子文件各一份。

3 紧急情况时, 可选用其他快速方式提供, 如传真、短信方式, 随后再提交纸质与电子文件各一份。

12.3.2 原始资料整、汇编与审查应按地表水、地下水、大气降水、水体沉降物、水生态、入河排污口、应急和自动监测进行分类, 应符合以下基本要求:

1 监测资料的整编由各级监测机构负责完成, 监测资料汇编与复审由流域管理机构组织完成。

2 对原始监测资料应进行系统、规范化整理分析, 按分级管理要求进行整、汇编, 并报送成果。

3 按监测流程与质量管理要求对原始监测结果进行核查, 发现问题应及时处理, 以确保监测成果质量。

4 原始资料整、汇编内容包括样品的采集、保存、运送过程、分析方法的选用及检验过程、质控结果和各种原始记录(如基准溶液、标准溶液、试剂配制与标定记录、样品测试记录、校准曲线等), 并对资料合理性进行检查。

5 全面、认真、及时检查原始资料, 发现可疑之处, 应查明原因。若原因不明, 应如实说明情况, 不得任意修改或舍弃数据。

6 经检查合格后, 按时间顺序将原始资料、监测成果表与监测报告分类装订成册, 妥善保管, 以备查阅。

7 填制或绘制有关整编图表, 编制整编说明书, 说明监测工作(断面、测次、方法等)的变化情况、整编中发现的主要问题与处理情况等。有关整编图表填绘要求详见附录 D。

12.3.3 监测资料汇编与复审应符合以下要求:

1 各级监测机构应按年进行监测资料整汇编, 并于次年 4 月底前, 完成年度监测资料整编、审查工作。流域管理机构应于次年 6 月底前, 完成本流域年度监测资料整汇编工作。

2 汇编单位负责对监测资料进行复审。复审不合格的整编

资料退回整编单位重新整编、审查，并限期提交质量合格的整编资料。

3 提交汇编的资料图表，应经过校（初校、复校）、审并达到项目齐全，图表完整，方法正确，资料可靠，说明完备，字迹清晰，规格统一等。

4 汇编单位抽审监测成果表和原始资料不应小于 10%；如发现错误，另应增加 10% 的抽审比例。

5 监测成果大错误率不得大于 1/10000；小错误率不得大于 1/1000。

6 年度汇编有关图表填绘要求详见附录 D，汇编成果应包括以下内容：

- 1) 资料索引表。
- 2) 编制说明。
- 3) 监测断面（点）一览表。
- 4) 监测断面（点）分布图。
- 5) 监测断面（点）监测情况说明表及位置图。
- 6) 监测成果表。
- 7) 监测成果特征值年统计表。

12.3.4 监测成果资料计算机整、汇编，应采用统一规定的资料整、汇编程序；整、汇编的监测成果资料可利用移动硬盘（U 盘、光盘）等载体存储与传递，或数据加密网络传输。

12.3.5 监测成果资料刊印应符合以下要求：

1 流域、水系（水资源分区、水文地质单元）和地表水功能区与地下水功能区，按“面向下游，先上后下，先干后支，先右后左，顺时针方向”的顺序、全国行政区编码顺序和监测时间（1~12 月）顺序进行刊印编排。

2 资料刊印卷册划分见附录 E；每卷册按地表水、地下水、大气降水、水体沉降物、水生态、入河排污口和自动监测汇编成果分篇顺序进行编排。

3 编制编印说明，记录当年资料概况、整编情况、样品处

理、分析方法、水质标准、统计方法、整编符号说明等。

4 卷册和分篇刊印内容应按以下顺序排列：

- 1) 封面、背脊。
- 2) 总目录。
- 3) 资料总索引表。
- 4) 编印说明。
- 5) 分篇子目录。
- 6) 分篇索引表。
- 7) 监测断面（点）一览表。
- 8) 监测断面（点）分布图。
- 9) 监测断面（点）监测情况说明表及位置图。
- 10) 监测成果表。
- 11) 监测成果特征值年统计表。
- 12) 封底。

5 刊印本采用 16 开，精装；刊印封面样式应符合附录 E 的规定，并应包括资料名称、资料年份、卷册编号、编制单位、出版日期、机密等级等内容。

12.3.6 流域管理机构应于次年 7 月底前完成排版清样校核与复核，8 月底前完成资料的刊印工作；省级水文机构可根据实际需要，刊印本行政区监测成果。

12.4 数据库系统

12.4.1 数据库系统建设应符合以下基本要求：

1 实验室应采用计算机技术，实现日常监测数据的规范管理。

2 水利系统水环境与水生态监测信息数据库系统建设可分为水利部、流域、省（自治区、直辖市）和设区市四级。

3 在建或未建数据库系统的实验室应采用电子文件方式，如电子表格文件等方式，处理、保存及传送监测数据。

4 自动监测站管理机构应建立自动监测实时数据库系统，

并按规定要求进行处理、保存及传送监测数据。

12.4.2 数据库系统设计应符合以下基本要求：

- 1 符合国家和水利行业相关技术标准的要求。
- 2 数据间的内在联系描述充分，具有良好的可修改性和扩充性；能够确保系统运行可靠和数据的独立性，冗余数据少，数据共享程度高。
- 3 用户接口简单、使用方便，具有数据输入、输出、维护、查询、评价以及基础信息维护、备份与恢复等基本功能。
- 4 能提供多种数据录入、导入、转换、处理方式，满足用户操作特性的变化，并能提供必要的技术措施保证入库数据的准确性、完整性和数据质量。
- 5 能保护数据库不受非授权者访问或破坏，防止错误数据的产生，保障数据库安全。

12.4.3 数据库系统软硬件应符合以下基本要求：

- 1 选择操作系统、数据库管理软件及应用软件等时，应考虑到软件的适应性与完备性，与硬件的兼容性等；具备数据定义、数据操纵、数据库的运行管理和数据库的建立与维护等主要功能。
- 2 数据库在局域网中运行时，硬件主要包括网络设备、计算机、数据输入输出设备、数据存储与备份设备等；数据库在单机环境下运行时，硬件主要包括计算机、数据输入输出设备、数据存储与备份设备等。
- 3 硬件选择应考虑硬件的性能满足数据库系统的要求、与其他硬件的兼容性以及与软件的兼容性等。

12.4.4 数据库系统与应用软件基本功能应符合以下要求：

- 1 能提供监测数据的手工录入、自动导入及网络接收功能，并能确保入库数据的规范性、准确性、真实性与完整性。
- 2 能提供基本信息及监测信息等灵活多样的查询功能，具有显示、打印、导出、发送查询结果的输出功能。
- 3 能方便、简单、直观地选择评价参数、水质标准和评价

方法，对流域、水系和行政区地表水、地下水、大气降水、水功能区等水环境与水生态质量进行评价、分析与统计，并提供相关评价与统计结果的查询、显示及输出功能。

4 具有系统基础信息、监测断面基本属性、监测因子属性、评价标准与方法等数据与信息修改、插入、删除等基本维护与操作功能。

5 具备数据库自动备份与恢复功能。

12.4.5 数据库系统维护与更新应符合以下基本要求：

1 数据库应用程序的维护应包括修改性维护、适应性维护、完整性维护。

2 数据的维护及更新包括监测数据的更新、添加、修改、删除、复制、格式转换等，并应按照统一的数据标准与格式进行数据的生产、维护和更新。

3 能通过增、删、改操作，对单位、站点、节点等各类数据标准与代码进行定义和维护。

4 系统维护主要包括数据库服务的启动和停止，以及主机的开启和关闭；数据库参数文件内容调整、网络连接方式的更改和调整等。

5 数据库系统的维护与更新应由专门的系统管理员负责；定期安装数据库补丁和升级操作系统、数据库管理软件及应用软件与防病毒软件。

12.4.6 数据库信息和数据管理应符合以下基本要求：

1 所有入库数据应达到数据生产的质量标准与规范的要求。

2 所有入库数据应转换和存储为系统标准格式。

3 人工录入数据应进行校核与复核，确保录入数据真实、准确和可靠。

4 制定数据库系统使用管理办法，并对用户进行分级、分类授权管理，避免越权使用和更改系统信息与数据。

5 监测数据应严格按照国家和行业的有关秘密规定执行。在通过网络向授权用户提供数据时，应根据数据的保密级别，采

取数据加密措施。

6 数据库系统应具备性能较为完善的网络信息安全设施，具有保证数据安全、数据备份、防计算机病毒与黑客入侵的软硬件措施。

12.5 资 料 保 存

12.5.1 应按有关档案管理规定，建立健全监测与管理资料档案管理制度，做好纸质和电子文件（记录）资料的收集、整理、归档、保管和提供。

12.5.2 建有自动监测系统、网络办公系统或实验室信息管理系统（LIMS）的，对实时进行的电子文件先做逻辑归档，然后定期完成物理归档和电子记录原件纸质复制件或纸质副本归档。

12.5.3 监测资料应分类立卷归档，定期向本单位档案部门移交，任何个人不得据为己有。

12.5.4 资料保存应符合以下基本要求：

1 档案资料应保存在温度、湿度、光线、空气等环境条件适宜洁净场所。应配备防盗、防火、防渍、防有害生物等必要设施，确保档案的安全。

2 电子文件资料保存还应采取防震、防磁、防修改与删除等措施，并按载体保存限期及时转录和制作备份。

3 除原始资料外，整、汇编成果资料备份应异地存放。

4 电子记录与纸质复制件或纸质副本保存期限相同。

5 原始资料保存期限 5 年；整汇编成果资料长期保存。

12.5.5 保密资料的使用管理和销毁，以及密级的变更和解密等，应符合国家和行业的有关规定。

附录 A 分析精密度和准确度允许差

表 A.1 地表水监测精密度和准确度允许差

编号	项目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
			室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室间 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内相对 误差	室间相对 误差	
1	水温		$d_i=0.05^{\circ}\text{C}$		-	-	-	水温计测量法
2	pH 值	1~14	$d_i=0.5$ 单位	$d_i=0.1$ 单位	-		4	玻璃电极法
3	硫酸盐	1~10	≤ 15	≤ 20	90~110	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	离子色谱法、铬酸钡光度法
		10~100	≤ 10	≤ 15	90~110	$\leq \pm 8$	$\leq \pm 10$	EDTA 容量法、离子色谱法、 铬酸钡光度法
		>100	≤ 5	≤ 10	95~105	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 5$	EDTA 容量法、硫酸钡重量法
4	氯化物	1~50	≤ 10	≤ 15	90~110	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	离子色谱法、硝酸汞容量法
		50~250	≤ 8	≤ 10	90~110	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 10$	硝酸银容量法、硝酸汞容量法
		>250	≤ 5	≤ 5	95~105	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 5$	

表 A.1 (续)

编号	项目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
			室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室间 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内相对 误差	室间相对 误差	
5	铁	<0.3	≤15	≤20	85~115	≤±15	≤±20	原子吸收法、1, 10-二氮 杂非分光法
		0.3~1.0	≤15	≤20	90~110	≤±10	≤±15	
		>1.0	≤5	≤10	95~105	≤±5	≤±10	
6	总锰	<0.1	≤15	≤20	85~115	≤±10	≤±15	原子吸收法、石墨炉原子吸收法
		0.1~1.0	≤10	≤15	90~110	≤±5	≤±10	原子吸收法、二乙氨基二硫代 甲酸钠萃取光度法
		>1.0	≤5	≤10	95~105	≤±5	≤±10	原子吸收法、2, 9-二甲基-1, 10-菲罗啉光度法
7	硝酸盐氮	<0.5	≤15	≤20	85~115	≤±15	≤±15	离子色谱法、酚二磺酸比色法、 紫外线光度法
		0.5~4	≤10	≤15	90~110	≤±10	≤±10	离子色谱法、 酚二磺酸分光光度法
		>4	≤5	≤10	95~105	≤±5	≤±10	

表 A.1 (续)

编号	项目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
			室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室间 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内相对 误差	室间相对 误差	
8	锌	<0.05	≤ 15	≤ 20	85~115	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	石墨炉原子吸收法、 双硫脲分光光度法
		0.05~1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 10$	
		>1.0	≤ 5	≤ 10	95~105	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 10$	
9	氨氮	0.02~0.1	≤ 15	≤ 20	90~110	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	纳氏试剂光度法、 水杨酸一次氯酸盐光度法
		0.1~1.0	≤ 10	≤ 15	95~105	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 10$	
		>1.0	≤ 5	≤ 10	95~105	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 10$	
10	亚硝酸盐氮	<0.05	≤ 15	≤ 20	85~115	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	N-(1-萘基)-乙二胺光度法、 离子色谱法
		0.05~0.2	≤ 10	≤ 15	90~110	$\leq \pm 7$	$\leq \pm 10$	
		>0.2	≤ 8	≤ 10	95~105	$\leq \pm 7$	$\leq \pm 10$	
11	总磷	<0.025	≤ 15	≤ 20	85~115	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	离子色谱法、钼酸铵光度法
		0.025~0.6	≤ 10	≤ 15	90~110	$\leq \pm 8$	$\leq \pm 10$	
		>0.6	≤ 5	≤ 8	95~105	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 5$	

表 A.1 (续)

编号	项目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		加标 回收率	准确度 (%)		适用的监测 分析方法
			室内 (d_1 / \bar{x})	室间 (\bar{d} / \bar{x})		室内相对 误差	室间相对 误差	
12	高锰酸盐指数	<2.0	≤10	≤15	—	≤±10	≤±15	酸性法、碱性法
		>2.0	≤8	≤10	—	≤±8	≤±10	
13	化学需氧量	5~50	≤15	≤20	—	≤±10	≤±15	重铬酸钾法
		50~100	≤10	≤15	—	≤±8	≤±10	
		>100	≤5	≤10	—	≤±5	≤±8	
14	五日生化需氧量	<3	≤15	≤20	—	≤±15	≤±20	稀释法 (20℃±1℃)
		3~100	≤10	≤15	—	≤±10	≤±15	
		>100	≤5	≤10	—	≤±5	≤±10	
15	氟化物	<1.0	≤10	≤15	90~110	≤±8	≤±10	离子色谱法、离子选择性 电极法、氟试剂光度法
		>1.0	≤5	≤10	95~105	≤±5	≤±5	
16	砷	<0.05	≤20	≤25	85~115	≤±15	≤±15	硼氢化钾—硝酸银光度法、 Ag. DDC 光度法
		>0.05	≤10	≤15	90~110	≤±10	≤±10	

表 A.1 (续)

编号	项目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
			室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室间 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内相对 误差	室间相对 误差	
17	汞	<0.001	≤ 20	≤ 25	85~115	$\leq \pm 15$	$\leq \pm 20$	冷原子吸收法
		0.001~0.005	≤ 15	≤ 20	90~110	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	
		>0.005	≤ 10	≤ 15	90~110	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	冷原子吸收法、双硫踪光度法
18	镉	<0.005	≤ 15	≤ 20	85~115	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	原子吸收法、石墨炉原子吸收法
		0.005~0.1	≤ 10	≤ 15	90~110	$\leq \pm 8$	$\leq \pm 10$	原子吸收法、双硫踪光度法
		>0.1	≤ 5	≤ 10	95~105	$\leq \pm 8$	$\leq \pm 10$	原子吸收法
19	六价铬	<0.01	≤ 15	≤ 20	90~110	$\leq \pm 8$	$\leq \pm 10$	二苯碳酰二肼光度法
		0.01~1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 8$	二苯碳酰二肼光度法
		>1.0	≤ 5	≤ 10	90~105	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 5$	硫酸亚铁铵滴定法
20	铅	<0.05	≤ 15	≤ 20	85~115	$\leq \pm 10$	$\leq \pm 15$	石墨炉原子吸收法
		0.05~1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	$\leq \pm 8$	$\leq \pm 10$	原子吸收法、双硫踪光度法
		>1.0	≤ 8	≤ 10	95~105	$\leq \pm 5$	$\leq \pm 5$	

表 A.1 (续)

编号	项目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
			室内 (d_i / \bar{x})	室间 (\bar{d} / \bar{x})	加标 回收率	室内相对 误差	室间相对 误差	
21	总氰化物	<0.05	≤20	≤25	85~115	≤±15	≤±20	异烟酸-吡啶啉光度法
		0.05~0.5	≤15	≤20	90~110	≤±10	≤±15	吡啶-巴比妥酸光度法
		>5.0	≤10	≤15	90~110	≤±10	≤±15	硝酸银滴定法
22	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	<50	≤10	≤15	90~110	≤±5	≤±10	EDTA 滴定法
		>50	≤8	≤10	95~105	≤±4	≤±5	
		<0.05	≤15	≤20	85~115	≤±10	≤±15	
23	挥发酚	0.05~1.0	≤10	≤15	90~110	≤±8	≤±10	4-氨基安替比林萃取光度法
		>1.0	≤8	≤10	90~110	≤±8	≤±10	4-氨基安替比林萃 取光度法、溴化容量法
		≤0.01	≤15	≤20	90~110	≤±10	≤±15	原子吸收法、二甲碳酸 二肼光度法
24	总铬	0.01~1.0	≤10	≤15	90~110	≤±8	≤±10	硫酸亚铁铵容量法
		>1.0	≤5	≤10	95~105	≤±5	≤±10	
		<1.0	≤15	≤20	85~115	≤±10	≤±15	
25	钾	1.0~3.0	≤10	≤15	90~110	≤±8	≤±10	原子吸收法、火焰发射光度法
		>3.0	≤5	≤10	95~105	≤±5	≤±8	
		<1.0	≤15	≤20	85~115	≤±10	≤±15	

表 A.1 (续)

编号	项目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
			室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室间 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内相对 误差	室间相对 误差	
26	钠	<1.0	≤15	≤20	90~110	≤±10	≤±15	原子吸收法、火焰发射光度法
		1.0~10	≤10	≤15	95~105	≤±8	≤±10	
		>10	≤5	≤10	95~105	≤±5	≤±8	
27	钙	<1.0	≤15	≤20	90~110	≤±10	≤±15	原子吸收法、EDTA 滴定法
		1.0~5.0	≤10	≤15	95~105	≤±8	≤±10	
		>5.0	≤5	≤10	95~105	≤±5	≤±8	
28	镁	<1.0	≤10	≤15	90~110	≤±10	≤±15	酸碱滴定法
		>1.0	≤8	≤10	95~105	≤±5	≤±8	
29	总碱度 (以 CaCO ₃ 计)	<50	≤10	≤15	90~110	≤±10	≤±15	电导仪测定法
		>50	≤8	≤10	95~105	≤±5	≤±10	
30	电导率 (μS/cm)	<100	≤10	≤15		≤±8	≤±10	
		>100	≤8	≤10		≤±5	≤±5	

表 A.2 地表水有机物监测精密度和准确度允许差

序号	有机物分类	样品含量 (mg/L)	精密度要求 (相对偏差%)	准确度要求 (%)
1	有机磷农药	—	≤ 20	70~130
2	苯系物	—	≤ 20	80~120
3	挥发性卤代烃	—	≤ 20	80~120
4	氯苯类	—	≤ 20	75~130
5	硝基苯类	—	≤ 30	30~120
6	酚类	—	≤ 50	10~120
7	酞酸酯类	—	≤ 30	70~120
8	多环芳烃类	—	≤ 20	30~130

表 A.3 地下水监测精密度和准确度允许差

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
		室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室外 ($ \bar{d} /\bar{x}$)	加标 回收率	室内 ($ RE $)	室外 ($ RE $)	
水温 (°C)		$ d_i = 0.5$					温度计法
pH 值	1~14	$ d_i = 0.05$ 单位	$ d_i = 0.1$ 单位				玻璃电极法
电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	<100	≤ 10	≤ 15		≤ 8	≤ 10	电导仪法
	>100	≤ 8	≤ 10		≤ 5	≤ 5	
硫酸盐	1~10	≤ 15	≤ 20	90~110	≤ 10	≤ 15	离子色谱法、铬酸钡光度法、 火焰原子吸收法
	10~100	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 8	≤ 10	离子色谱法、铬酸钡光度法
	>100	≤ 5	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 5	重量法
氯化物	1~50	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	离子色谱法、硝酸银滴定法、 电位滴定法
	50~250	≤ 8	≤ 10	90~110	≤ 5	≤ 10	硝酸银滴定法、电位滴定法
	>250	≤ 5	≤ 5	95~105	≤ 5	≤ 5	

表 A.3 (续)

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		加标 回收率	准确度 (%)		适用的监测 分析方法
		室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室间 (\bar{d}/\bar{x})		室内 ($ RE $)	室间 ($ RE $)	
铁	<0.3	≤ 15	≤ 20	85~115	≤ 15	≤ 20	等原子体发射光谱法、火焰原子 吸收法、邻菲罗啉分光光度法
	0.3~1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	火焰原子吸收法 EDTA 络合滴定法
	>1.0	≤ 5	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 10	
锰	<0.1	≤ 15	≤ 20	85~115	≤ 10	≤ 15	等原子体发射光谱法 火焰原子吸收法 高碘酸钾氧化光度法
	0.1~1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 5	≤ 10	火焰原子吸收法 高碘酸钾氧化光度法
	>1.0	≤ 5	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 10	
铜	<0.1	≤ 15	≤ 20	85~115	≤ 10	≤ 15	等原子体发射光谱法 火焰原子吸收法 分光光度法、极谱法
	0.1~1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 5	≤ 10	分光光度法 火焰原子吸收法
	>1.0	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 10	

表 A.3 (续)

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
		室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室内 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内 ($ RE $)	室内 ($ RE $)	
锌	<0.05	≤ 20	≤ 30	85~120	≤ 10	≤ 15	等离子体发射光谱法 火焰原子吸收法 双硫脲分光光度法、极谱法
	0.05~1.0	≤ 15	≤ 20	90~110	≤ 8	≤ 10	双硫脲分光光度法 火焰原子吸收法
	>1.0	≤ 10	≤ 15	95~105	≤ 5	≤ 10	
钾	<1.0	≤ 10	≤ 15	85~115	≤ 10	≤ 15	等离子体发射光谱法 火焰原子吸收法
	1.0~3.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 8	≤ 10	火焰原子吸收法
	>3.0	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 8	
钠	<1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	等离子体发射光谱法 火焰原子吸收法
	1.0~10	≤ 10	≤ 15	95~105	≤ 8	≤ 10	火焰原子吸收法
	>10	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 8	
钙	<1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	等离子体发射光谱法 火焰原子吸收法
	1.0~5.0	≤ 10	≤ 15	95~105	≤ 8	≤ 10	火焰原子吸收法
	>5.0	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 8	

表 A.3 (续)

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
		室内 ($ d_r /\bar{x}$)	室间 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内 ($ RE $)	室间 ($ RE $)	
镁	<1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	火焰原子吸收法 EDTA 络合滴定法
	>1.0	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 8	
总碱度 (以 CaCO_3 计)	<50	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	酸碱指示剂滴定法 电位滴定法
	>50	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 10	
总硬度 (以 CaCO_3 计)	<50	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	EDTA 滴定法 流动注射法
	>50	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 10	
溶解性总固体 总矿化度 全盐量	50~100	≤ 15	≤ 20	—	≤ 10	≤ 15	重量法
	>100	≤ 10	≤ 15	—	≤ 5	≤ 10	
挥发酚	<0.05	≤ 20	≤ 25	85~115	≤ 15	≤ 20	4-氨基安替比林光度法
	0.05~1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	
	>1.0	≤ 8	≤ 10	90~110	≤ 8	≤ 10	溴化容量法 4-氨基安替比林光度法

表 A.3 (续)

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
		室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室内 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内 ($ RE $)	室外 ($ RE $)	
阴离子表面活性剂	<0.2	≤ 20	≤ 25	85~115	≤ 20	≤ 25	亚甲基蓝分光光度法
	0.2~0.5	≤ 15	≤ 20	85~115	≤ 15	≤ 20	
	>0.5	≤ 15	≤ 20	90~110	≤ 10	≤ 15	亚甲基蓝分光光度法 电位滴定法
氨氮	0.02~0.1	≤ 15	≤ 20	90~110	≤ 10	≤ 15	纳氏试剂光度法 水杨酸分光光度法
	0.1~1.0	≤ 10	≤ 15	95~105	≤ 5	≤ 10	
	>1.0	≤ 8	≤ 10	90~105	≤ 5	≤ 10	滴定法、电极法
亚硝酸盐氮	<0.05	≤ 15	≤ 20	85~115	≤ 15	≤ 20	N-(1-萘基)-乙二胺光度法
	0.05~0.2	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 8	≤ 15	离子色谱法 N-(1-萘基)-乙二胺光度法
	>0.2	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 8	≤ 10	离子色谱法
硝酸盐氮	<0.5	≤ 15	≤ 20	85~115	≤ 15	≤ 20	酚二磺酸分光光度法 离子色谱法 紫外分光光度法
	0.5~4	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	
	>4	≤ 5	≤ 10	95~105	≤ 8	≤ 10	离子色谱法

表 A.3 (续)

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		加标 回收率	准确度 (%)		适用的监测 分析方法
		室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室间 (\bar{d}/\bar{x})		室内 ($ RE $)	室间 ($ RE $)	
凯氏氮	<0.5	≤ 25	≤ 30	—	≤ 15	≤ 20	经消解、蒸馏，用纳氏试剂 比色法、水杨酸比色法、 滴定法测定
	>0.5	≤ 20	≤ 25	—	≤ 10	≤ 15	
高锰酸盐 指数	<2.0	≤ 20	≤ 25	—	≤ 20	≤ 25	酸性法、碱性法
	>2.0	≤ 15	≤ 20	—	≤ 15	≤ 20	
溶解氧	<4.0	≤ 10	≤ 15	—	—	—	碘量法、电化学探头法
	>4.0	≤ 5	≤ 10	—	—	—	
化学需氧量	5~50	≤ 20	≤ 25	—	≤ 15	≤ 20	重铬酸盐法
	50~100	≤ 15	≤ 20	—	≤ 10	≤ 15	
	>100	≤ 10	≤ 15	—	≤ 5	≤ 10	
五日生化需氧量	<3	≤ 20	≤ 25	—	≤ 20	≤ 25	稀释与接种法
	3~100	≤ 15	≤ 20	—	≤ 15	≤ 20	
	>100	≤ 10	≤ 15	—	≤ 10	≤ 15	

表 A.3 (续)

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
		室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室间 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内 ($ RE $)	室间 ($ RE $)	
氟化物	<1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	离子选择电极法 氟试剂光度法 离子色谱法
	>1.0	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 10	
硒	<0.01	≤ 20	≤ 25	85~115	≤ 15	≤ 20	荧光分光光度法 原子荧光法
	>0.01	≤ 15	≤ 20	90~110	≤ 10	≤ 15	
总砷	<0.05	≤ 15	≤ 25	85~115	≤ 15	≤ 20	新银盐光度法、 原子荧光法 Ag·DDC 光度法 Ag·DDC 光度法
	>0.05	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 10	≤ 15	
总汞	<0.001	≤ 30	≤ 40	85~115	≤ 15	≤ 20	冷原子吸收法 原子荧光法
	0.001~0.005	≤ 20	≤ 25	90~110	≤ 10	≤ 15	
	>0.005	≤ 15	≤ 20	90~110	≤ 10	≤ 15	冷原子吸收法、冷原子荧光法、 双硫腺光度法

表 A.3 (续)

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
		室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室内 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内 ($ RE $)	室内 ($ RE $)	
总镉	<0.005	≤ 15	≤ 20	85~115	≤ 10	≤ 15	石墨炉原子吸收法
	0.005~0.1	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 8	≤ 10	双硫脲光度法、阳极溶出伏安法、 火焰原子吸收法
	>0.1	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 8	≤ 10	火焰原子吸收法、示波极谱法
六价铬	<0.01	≤ 15	≤ 20	90~110	≤ 10	≤ 15	二苯碳酰二肼光度法
	0.01~1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 5	≤ 10	
	>1.0	≤ 5	≤ 10	90~105	≤ 5	≤ 10	
铅	<0.05	≤ 15	≤ 20	85~115	≤ 10	≤ 15	石墨炉原子吸收法
	0.05~1.0	≤ 10	≤ 15	90~110	≤ 8	≤ 10	双硫脲光度法、阳极溶出伏安法、 火焰原子吸收法
	>1.0	≤ 8	≤ 10	95~105	≤ 5	≤ 10	火焰原子吸收法

表 A.3 (续)

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
		室内 ($ d_i /\bar{x}$)	室内 (\bar{d}/\bar{x})	加标 回收率	室内 ($ RE $)	室内 ($ RE $)	
总氰化物	<0.05	≤20	≤25	85~115	≤15	≤20	异烟酸-吡啶酮光度法 吡啶-巴比妥酸光度法 硝酸银滴定法
	0.05~0.5	≤15	≤20	90~110	≤10	≤15	
	>0.5	≤10	≤15	90~110	≤10	≤15	

注 1: 准确度控制用加标回收率和标准样 (或质控样) 最大允许相对误差 (RE) 表示; 室内相对平均偏差用 \bar{d}/\bar{x} 表示。
注 2: 精密度控制以平行双样最大允许相对偏差表示。
注 3: 符号说明:

$$d_i = \frac{x_1 - x_2}{x_1 + x_2}$$
$$\bar{d}/\bar{x} = \frac{x_1 - x_2}{x_1 + x_2} \times 100\%$$
$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |d_i| = \frac{1}{n} (|d_1| + |d_2| + \dots + |d_n|)$$
$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \bar{x}_i = \frac{1}{n} (\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_n)$$

式中 d_i ——绝对偏差;
 x_1 ——平行双样单个测定值;
 \bar{x} ——平行双样的均值;
 $|d_i|$ ——绝对偏差的绝对值;
 d_i/\bar{x} ——实验室内相对偏差, 用%表示;
 \bar{d} ——同一样品在实验室内平行双样绝对偏差绝对值之和的均值, 又称平均偏差;
 n ——实验室总数;
 \bar{x} ——同一样品在实验室内平行双样均值的总均值。

表 A.4 大气降水监测精密度和准确度允许差

项 目	样品含量范围 (mg/L)	精密度 (%)		准确度 (%)			适用的监测 分析方法
		室内	室间	加标 回收率	室内相对 误差	室间相对 误差	
pH 值	1~14	±0.04 pH 单位	±0.1 pH 单位				玻璃电极法
EC (mS/m)	>1	0.3	1.0				电极法
SO ₄ ²⁻	1~10	±10	±15	85~115	±30	±15	铬酸钡光度法、硫酸钡比浊法、 离子色谱法
	10~100	±5	±10	85~115	±5	±10	
NO ₃ ⁻	<0.5	±10	±15	85~115	±10	±15	离子色谱法、 紫外分光光度法
	0.5~4.0	±5	±10	85~115	±5	±10	
Cl ⁻	<1.0	±10	±15	85~115	±10	±15	离子色谱法
	1~50	±10	±15	85~115	±10	±15	
NH ₄ ⁺	0.1~1.0	±10	±15	85~115	±10	±15	纳氏试剂光度法、次氯酸钠-水杨 酸光度法、离子色谱法
	>1.0	±10	±15	85~115	±10	±15	
F ⁻	≤1.0	±10	±15	85~115	±10	±15	离子选择电极法、离子色谱法
	>1.0	±10	±15	85~115	±10	±15	
K ⁺ 、Na ⁺ Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	1~10	±10	±15	85~115	±10	±15	原子吸收分光光度法、 离子色谱法
	10~100	±5	±10	85~115	±5	±10	

表 A.5 沉降物监测测定值的精密度和准确度允许误差

监测项目	样品含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度			适用的分析方法
		室内相对标准偏差 (%)	室间相对标准偏差 (%)	加标回收率 (%)	室内相对误差 (%)	室间相对误差 (%)	
铜	<0.1	±35	±40	75~110	±35	±40	原子吸收光谱法
	0.1~0.4	±30	±35	85~110	±10	±35	
	>0.4	±25	±30	90~105	±25	±30	
汞	<0.1	±35	±40	75~110	±35	±40	冷原子吸收法 原子荧光法
	0.1~0.4	±30	±35	85~110	±30	±35	
	>0.4	±25	±30	90~105	±25	±30	
砷	<10	±20	±30	85~105	±20	±30	原子荧光法 分光光度法
	10~20	±15	±25	90~105	±15	±25	
	>20	±15	±20	90~105	±15	±20	
铬	<20	±20	±30	85~105	±20	±30	原子吸收光谱法
	20~30	±15	±25	90~105	±15	±25	
	>30	±15	±20	90~105	±15	±20	

表 A.5 (续)

监测项目	样品含量范围 (mg/kg)	精密度		准确度			适用的分析方法
		室内相对标准偏差 (%)	室间相对标准偏差 (%)	加标回收率 (%)	室内相对误差 (%)	室间相对误差 (%)	
铅	<20	±30	±35	80~110	±30	±35	原子吸收光谱法
	20~40	±25	±30	85~110	±25	±30	
	>40	±20	±25	90~105	±20	±25	
铬	<50	±25	±30	85~110	±25	±30	原子吸收光谱法
	50~90	±20	±30	85~110	±20	±30	
	>90	±15	±25	90~105	±15	±25	
锌	<50	±25	±30	85~110	±25	±30	原子吸收光谱法
	50~90	±20	±30	85~110	±20	±30	
	>90	±15	±25	90~105	±15	±25	
镍	<20	±30	±35	80~110	±30	±35	原子吸收光谱法
	20~40	±25	±30	85~110	±25	±30	
	>40	±20	±25	90~105	±20	±25	

表 A.6 沉降物监测平行双样测定值的精密度允许误差

样品含量范围 (mg/kg)	最大允许相对偏差 (%)
>100	±5
10~100	±10
1.0~10	±20
0.1~1.0	±25
<0.1	±30

表 A.7 污废水监测精密度与准确度控制指标

项 目	样品含量范围 (mg/L)	允许相对偏差 (%)	加标回收率 (%)
化学需氧量	5~50	≤20	
	50~100	≤15	
	>100	≤10	
氨氮	0.02~0.1	≤20	85~115
	0.1~1.0	≤15	90~110
	>1.0	≤10	90~105
总氮	0.0025~1.0	≤15	90~110
	>1.0	≤10	95~105
总氰化物	≤0.05	≤20	85~115
	0.05~0.5	≤15	90~110
	>0.5	≤10	90~105
六价铬总铬	≤0.01	≤15	85~115
	0.01~1.0	≤10	90~110
	>1.0	≤5	90~105
总铅、总铜 总锌、总锰	≤0.05	≤30	80~120
	0.05~1.0	≤25	85~115
	>1.0	≤15	90~110
总镉	≤0.005	≤20	80~120
	0.005~0.1	≤15	85~115
	>0.1	≤10	90~110

表 A.7 (续)

项 目	样品含量范围 (mg/L)	允许相对偏差 (%)	加标回收率 (%)
总砷	≤ 0.05	≤ 20	85~115
	> 0.05	≤ 10	90~110
总汞	≤ 0.001	≤ 30	85~115
	0.001~0.005	≤ 20	90~110
	> 0.005	≤ 15	95~110
总磷 磷酸盐	≤ 0.025	≤ 25	85~115
	0.025~0.6	≤ 10	90~110
	> 0.6	≤ 5	95~110
挥发酚	≤ 0.05	≤ 25	85~115
	0.05~1.0	≤ 15	90~110
	> 1.0	≤ 10	95~110
阴离子表面活性剂	≤ 0.2	≤ 25	80~120
	0.2~0.5	≤ 20	85~115
	> 0.5	≤ 15	90~110
硝酸盐氮	≤ 0.5	≤ 25	85~115
	0.5~4.0	≤ 20	90~110
	> 4.0	≤ 15	95~110
五日生化需氧量	≤ 3	≤ 25	
	3~100	≤ 20	
	> 100	≤ 15	
有机磷农药类		≤ 20	70~130
苯系物		≤ 20	80~120
挥发性卤代烃		≤ 20	80~120
氯苯类		≤ 20	80~120
硝基苯类		≤ 30	70~130
酚类		≤ 30	70~130
酞酸酯类		≤ 30	70~130
多环芳烃		≤ 30	70~130

表 A.8 生物样品计数测定的精密度与准确度控制指标

序号	样品类型	精密度要求 (相对偏差%)	准确度要求 (%)
1	浮游植物	≤ 20	80~120
2	浮游动物	≤ 20	80~120
3	小型底栖生物	≤ 20	80~120

附录 B 沉降物样品预处理方法

B. 0. 1 沉积物样品预处理根据所测参数类别不同，选用方法各异。无机物中金属可分为全量分析、浸出态分析和形态分析；有机物根据物质不同极性、酸碱度可存性及热不稳定性分别采用有机溶剂提取、顶空/吹扫捕集、超临界流体抽提和微波辅助提取等方法。

B. 0. 2 全分解方法用于沉积物矿质全量分析中沉降物样品的分解（消解）预处理，主要包括：普通酸分解法、高压密闭分解法、微波炉加热分解法和碱融法。

1 普通酸分解法、高压密闭分解法和微波炉加热分解法主要在加热分解方式与条件有所不同，均使用酸溶剂分解样品。因酸度小，适用于仪器分析测定，但对某些难熔矿物分解不完全，特别对铝、钛的测定结果会偏低，且不能测定硅（已被除去）。常用分解样品酸溶剂有 $\text{HNO}_3 - \text{HCl} - \text{HF} - \text{HClO}_4$ 、 $\text{HNO}_3 - \text{HF} - \text{HClO}_4$ 、 $\text{HNO}_3 - \text{HCl} - \text{HF} - \text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{HNO}_3 - \text{HF} - \text{H}_2\text{O}_2$ 等。

2 碱融法主要包括碳酸钠熔融法和碳酸锂-硼酸、石墨粉坩埚熔样法，是采用 900°C 以上在马福炉中熔样，分解某些难熔矿物。

1) 碳酸钠熔融法适用于对氟、钼、钨的测定。

2) 碳酸锂-硼酸、石墨粉坩埚熔样法适用于对铝、硅、钛、钙、镁、钾、钠等元素的测定。

B. 0. 3 酸溶浸法是测定沉积物中重金属常选用的方法，常用混合酸消解体系，必要时加入氧化剂或还原剂加速消解反应。

1 $\text{HCl} - \text{HNO}_3$ 溶浸法，适用于原子吸收法或 ICP 法测定 P、Ca、Mg、K、Na、Fe、Al、Ti、Cu、Zn、Cd、Ni、Cr、Pb、Co、Mn、Mo、Ba、Sr 等。

2 $\text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{HClO}_4$ 溶浸法, 能使大部分元素溶出, 且加热过程中液面比较平静, 没有迸溅的危险, 但不适用易与 SO_4^{2-} 形成难溶性盐类的元素。

3 HNO_3 溶浸法适用于大部分金属测定。

4 HCl 溶浸法适用于溶浸 Cd、Cu、As、Ni、Zn、Fe、Mn、Co 等重金属元素。

B. 0. 4 金属形态包括水溶态、交换态、吸附态、有机结合态、松结有机态、紧结有机态、碳酸盐态、无定型氧化锰结合态、无定型氧化铁结合态、晶型氧化铁结合态、硫化物态和残渣态等多种形态, 形态分析样品的处理有以下几种常用方法。

1 有效态的溶浸法: DTPA 浸提法、0.1mol/L HCl 浸提法和水浸提法。

1) DTPA (二乙三胺五乙酸) 浸提法适用于石灰性土壤和中性土壤, 可测定有效态 Cu、Zn、Fe 等。

2) 0.1mol/L HCl 浸提法适合于酸性土壤。

3) 常用水浸提法, 有效态 Mn 用 1mol/L 乙酸铵-对苯二酚溶液浸提; 有效态 Mo 用草酸-草酸铵溶液浸提; 硅用 $\text{pH} = 4.0$ 的乙酸-乙酸钠缓冲溶液、0.02mol/L H_2SO_4 、0.025% 或 1% 的柠檬酸溶液浸提; 有效硫用 $\text{H}_3\text{PO}_4 - \text{HAc}$ 溶液浸提, 或用 0.5mol/L NaHCO_3 溶液 ($\text{pH} = 8.5$) 浸提; 有效钙、镁、钾、钠用 1mol/L NH_4Ac 浸提; 有效态磷用 0.03mol/L $\text{NH}_4\text{F} - 0.025\text{mol/L HCl}$ 或 0.5mol/L NaHCO_3 浸提等。

2 用下列方法依次提取可交换态、碳酸盐结合态、铁锰氧化物结合态、有机结合态和残余态。

1) 先用 MgCl_2 (1mol/L MgCl_2 , $\text{pH} = 7.0$) 或者乙酸钠溶液 (1mol/L NaAc , $\text{pH} = 8.2$) 提取可交换态, 残余物留作下用。

2) 上一步提取后的残余物用乙酸把 pH 值调至 5.0, 用 1mol/L NaAc 浸提碳酸盐结合态, 残余物留作下用。

- 3) 上一步提取后的残余物用 $0.3\text{mol/L Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 - 0.175\text{mol/L}$ 柠檬酸钠 $- 0.025\text{mol/L}$ 柠檬酸混合液, 或者用 $0.04\text{mol/L NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$ 在 20% (V/V) 乙酸中浸提铁锰氧化物结合态, 残余物留作下用。
- 4) 上一步提取后的残余物用 HNO_3 调至 $\text{pH}=2$, 用 0.02mol/L HNO_3 、 $5\text{mL } 30\% \text{H}_2\text{O}_2$, 加热至 $85^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, 保温 2h ; 再用 HNO_3 调至 $\text{pH}=2$, 加入 $3\text{mL } 30\% \text{H}_2\text{O}_2$, 再将混合物在 $85^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 加热 3h ; 冷却后, 加入 $5\text{mL } 3.2\text{mol/L}$ 乙酸铵 20% (V/V) HNO_3 溶液, 稀释至 20mL , 振荡 30min 提取有机结合态, 残余物留作下用。
- 5) 上一步提取后的残余物采用全分解方法中的普通酸分解法, $\text{HF}-\text{HClO}_4$ 分解残余态。(残余态中包括了在天然条件下, 一些不会在短期内溶出, 夹杂、包藏在其晶格内的一些痕量元素)。

B. 0.5 有机污染物提取常用有机溶剂提取、顶空/吹扫捕集、超临界流体抽提和微波辅助提取等方法。

1 有机溶剂提取依据相似相溶的原理, 通常有振荡提取、索氏提取和超声提取等方法。萃取时, 选择与待测物极性相近的有机溶剂作为提取剂, 通过回流、振荡等方式提取样品中的有机污染物。针对不同待测物的化学稳定性及酸碱性, 还可以在溶剂萃取之前进行碱分离, 除去基体中的干扰物质, 简化样品预处理过程(如底质和污泥样品中多氯联苯分析)。

1) 索氏提取法。用于萃取非挥发性和半挥发性有机化合物, 索氏抽提过程能够保证样品基体与萃取溶剂完全接触。固体样品与无水硫酸钠混合, 放入专用套筒中, 加入适当的溶剂(如丙酮-正己烷混合溶剂, 二氯甲烷-丙酮混合溶剂, 二氯甲烷, 甲苯-甲醇混合溶剂等), 在索氏提取器中完成提取。

2) 超声波提取法。用于萃取非挥发性和半挥发性有机化

合物，超声波作用过程保证了样品基体与萃取溶剂的密切接触。固体样品与无水硫酸钠混合形成自由流动的粉末，用超声波作用进行溶剂萃取三次，用真空过滤或离心使提取液与样品分离。提取液即可用于进一步的净化或浓缩后直接分析。

2 吹扫捕集法和顶空法适用于提取挥发性有机物。通过加热的方式使挥发性物质从沉降物中释放出来，后续采用 GC 或 GC - MS 测定。

3 超临界流体萃取（SFE）是一种特殊形式的液固色谱，即利用在超临界条件下的流体进行萃取。在 SFE 中不用有污染的有害溶剂，而采用超临界流体 CO_2 作为萃取溶剂，能在相对低的温度下进行快速数字的抽提。该预处理方法有萃取选择性，可以通过调节超临界流体的密度，温度，流速和加入溶剂来控制萃取能力。

4 微波辅助提取法（MAE）是利用微波能量，快速和有选择地提取固体样品中待测物的方法。MAE 的主要参数是物质的介电常数，物质的介电常数越高，吸收微波能量也越高，同时 MAE 还与微波频率有关。在分析中，常用的微波频率为 2450MHz，在 MAE 液相提取中常采用具有较小介电常数和微波透明的溶剂，例如：正己烷-丙酮、正己烷-二氯甲烷。

140

制表:	年 月 日	审核:	年 月 日
-----	-------	-----	-------

制表:

表 C.2 地下水监测数据报送格式

[illegible]

制表: 年 月 日 审核: 年 月 日

表 C.3 大气降水监测数据报送格式

站（点）	采样时间	电导率	pH 值	mg/L										
		$\mu\text{S}/\text{cm}$		硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	氟化物	氯化物	硫酸根	钾	钠	钙	镁	

制表: 年 月 日 审核: 年 月 日

表 C.4 水体沉降物监测数据报送格式

[illegible]

144

制表:

位置: _____市_____县_____街道(镇)

145

表 D. 1 - 2 _____ 河 _____ 站监测情况说明表及位置图

断面名称	断面地点	垂线(条)	采样点(个)
采样器和 采样方法			
监测河段及其 附近河流概况			
监测河段主要污 染源及排放情况			
附 注			

表 D. 1 - 3 _____ 河 _____ 站监测情况说明表及位置图


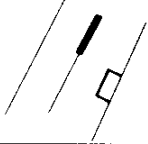



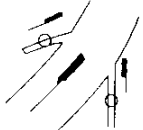


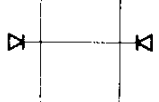

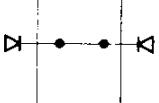




名 称	符 号
铁路及车站	
码头	
水文站	
流域界（用于分布图）	
排污口（注明污染源 并指向河岸线）	
排污沟	
抽水排水点	
断面	
断面 （与测流断面重合）	
水文断面	
垂线	
水质站（用于形势图）	 基本站  专用站
水质站（红色）（用于分布图）	 基本站  专用站

表 D.1-4 水质监测成果表
(年)

编号	采样位置		采样时间 (月.日.时.分)	分析 时间 (月.日)	水位 (m)	流量 (m ³ /s)	气温 (℃)	水温 (℃)	pH 值	氧化 还原 电位 (mV)	电导率 (μS/cm)	mg/L						
	断面 名称	编号										悬浮物	二氧化硅	游离	侵蚀性	钙离子	镁离子	钾 钠离子
																		氯离子
																		硫酸根
																		碳酸根
																		重碳酸根
																		...

制表： 年 月 日 校核： 年 月 日 审核： 年 月 日

表 D.1-5 水质特征值年统计表
(年)

站名	断面编号	断面名称	统计项目	水温 pH 值	mg/L																...
				℃	悬浮物	氯化物	硫酸盐	离子总量	矿化度	总硬度	总碱度	溶解氧	氨氮	硝酸盐氮	总氮	总磷	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量		
× × × × 河 × × × × 站			样品总数																		
			检出率（%）																		
			超标率（%）																		
			实测范围																		
			最大值 超标倍数																		
			最大值 出现日期																		
			年平均																		

监测中心（站）名称_____年度_____

[illegible]

制表： 年 月 日 校核： 年 月 日 审核： 年 月 日

D.2 图表填绘说明

D.2.1 水质站及断面一览表填表说明。

1 本表按面向下游，自上而下，先干后支，先右后左，顺时针方向顺序编排。

2 “测站编码”：根据编码规则对水质站进行编码，一个水质站只能有一个站码，多断面编一个派生站码，即用该站站码加断面编号表示，例如 $\times\times\times-i$ ，其中 $\times\times\times$ 为站码， i 为从上游至下游的断面编号

3 “水系”：监测断面所在河流的水系，参照水文年鉴中的水系填写。

4 “河名”：监测断面所在河流（段）的具体名称。

5 “流入何处”：监测断面所在河流（段）直接汇入的河流（段）或湖、库、海的名称。

6 “站名”：填水质站名称。有必要注明上下游的，在站名后的圆括号内注明，如 $\times\times$ 水库（坝上）、 $\times\times$ 闸（闸下）。

7 “类别”：按站网分类的类别填写。“站名”和“类别”一经确定，不应随意改动，如确需改动时，应在附注栏填明原站名或类别。

8 “坐标”：与水文（水位）站结合的，填水文（水位）站坐标，否则填监测断面中泓坐标。

9 “地点”：填监测断面所在地名，一般填至省（自治区、直辖市）、县（市）、乡、村。

10 “监测河段”：填水质站所代表的河段及其长度，具体如下。

1) 对有多断面的站，代表从上游第一个断面到下游最后一个断面之间的河段，其间距离为河段长；用水质站（代表断面）所在地命名，后跟括号数字代表河段长度，以公里计（下同），如淮河蚌埠段（17）。

2) 若一条河流只有一个站，代表河源至该站之间的河段，

若下游无支流小河沟汇入，水质较稳定，则代表河源至河口的整条河段；用水质站（代表断面）所在地名命名，后跟括号数字代表河段长度。

- 3) 若一条河流有多个站，代表某站至上游站之间的河段，以横线连接上游站（代表断面）所在地名和该站（代表断面）所在地名命名，横线上括号数字为河段长度；如杨津庄站上游为于桥水库站，则杨津庄的监测河段填“于桥水库(36) 杨津庄”。

11 “断面名称”：与水文（水位）站结合的，填××水文（水位）站基本断面，否则填断面附近的地名或具有特征的建筑物名称。

12 “至河口距离”：填从监测断面至该河直接汇入的江、河、湖（库）、海汇合处的河流长度。

13 “开始监测时间”：填设站后开始监测的年、月。

14 “监测单位”：填实施监测的机构名称。

15 “主管单位”，填监测单位隶属关系的上级主管单位。

16 “附注”：填所要注释的内容。

D. 2. 2 水质站及断面分布图填绘说明。

1 底图应含河流、湖泊、水库、灌溉排水渠道、涵闸、县以上城市、水质站地点、主要污染源、经纬线、省界、流域界等。

2 比例尺大小一般用 1 : 100 万 ~ 1 : 200 万；全流域底图一般不大于 1 : 200 万。

3 红色套印内容：图名、流域界、水质站、实验室、水质站符号及站次；水质站符号三角形顶点指向监测断面位置，在三角形底部注明站次（例：△131）；多断面站次后面用括号注明断面数（例：△131〔3〕）。

4 水环境监测专用图例见表 D. 1 - 3。

D. 2. 3 水质站监测情况说明表及位置图。

1 水质站监测情况说明表：

- 1) “断面名称”、“断面地点”填法同表 D. 1-1。“垂线条数”及“采样点 (个)”根据断面实际情况填写。
- 2) “采样器和采样方法”。填采样时使用的采样仪器和方法, 如有改变应注明。
- 3) “监测河段及附近河流概况”。应简要描述支流汇入; 抽水、引水工程, 采样河段是否顺直; 高水有无分流; 低水是否干涸; 河床是否稳定; 河床质的组成; 上、下游有无固定或临时的水工建筑物; 滨海河口处受潮汐影响情况等。
- 4) “监测河段主要污染源及排放情况”。应扼要说明入河排污口名称、位置、数量、污水量、主要污染物含量、排污口集水范围内的主要污染源、主要工矿企业类型及其污水排放情况、污染源对监测河段水质的影响等。

2 位置图。主要说明监测河段位置及河段附近河流形势, 可根据实测河道地形图绘制。如无实测图, 可用示意图代替 (图上注明示意图字样)。

- 1) 本图应包括整个河段中的支流、分流或汇入干流的位置、流向; 主要引水、抽水及水工建筑物; 城镇、大型企业及排污口位置; 附近的主要交通路线; 水文站基本断面、监测断面及垂线位置等内容, 并绘指北针。
- 2) 在上方空白处 (约占全图幅的 1/9), 按水系图绘制河段附近河流形势图, 标出监测河段上、下游、支流、分流或汇入干流的位置; 大型水工建筑物的地点。此图按上北下南绘制, 不画指北针。

D. 2. 4 水质监测成果表填制说明。

- 1 “编号”: 按断面将全年的测次以时间顺序编号。
- 2 “断面名称”: 填法同表 D. 1-1。每页只填一个, 以下相同的空白。
- 3 “采样位置编号”: 按垂线、层次、同一天的采样次数编排。具体要求如下:

- 1) 第一个字为垂线，按面向下游，自左向右用古罗马数字顺序编号。
- 2) 第二个字为层次，用上、中、下表示。
- 3) 第三个字为同一天连续采样的采样次序，用阿拉伯数字顺序编号。
- 4) 第二、第三字为下标形式。如Ⅱ_{上2}表示二号垂线上层，同一天连续采样的第二次水样。

4 “水位”：填采样时的水位。

5 “流量”：填采样时的流量。与水文站结合的，填写水文资料经过整编后（指水文—流量关系曲线已定）的流量值。在规定的采样时间，如遇断流，则在断流后至下一次来水期间取一次底质测定。

6 电导率填写换算为 25℃ 值。

7 成果表中监测数据重复时，不得简略表示，数据照填。

8 水质成果表按断面打印，每张成果表打印一个断面，打印成果表字迹应清晰、不得涂改。

9 整编符号表示

- 1) “*” 为可疑符号，注于数字右上角。
- 2) “⊕” 为插补符号，注于数字右上角。
- 3) “—” 为“因故缺测”符号。
- 4) “空格” 为“未测”符号。
- 5) “⊙” 为“舍弃”符号。

D. 2.5 监测成果特征值年统计表填制说明。

1 当测次少于两次时，不应统计特征值。

2 “断面编号”，即用该站编号加断面序号表示，例如×××—*i*，其中×××为测站编号，*i* 为从上游至下游的断面序号。
“断面名称”：填法同表 D. 1—1。

3 样品总数为本断面全年内分析的水样总数（含未检出的水样）

4 检出率计算公式（D. 2.5—1）与要求如下：

1) 检出率 (%) = 检出水样个数 / 检验水样总数 × 100%
(D. 2.5 - 1)

2) 检出水样个数为水样中有检出数值的样品数。

3) 检出率计至小数点后一位，如 65.1%，当检出率为 0 时，记为 0。

4) 检出率为“0”时，只填样品总数、检出率、年平均三项，其余栏空白。

5) 凡分析方法中无检出限，均不统计检出率。

5 超标率计算公式 (D. 2.5 - 2) 与要求如下：

1) 超标率 (%) = 超标水样个数 / 检验水样总数 × 100%
(D. 2.5 - 2)

2) 超标率计至小数点后一位，如 20.5%，当超标率为 0 时，记为 0。

3) 超标率以 GB 3838 Ⅲ类标准限值计算，未列项目不统计。

6 实测范围为全年测得的最小值～最大值范围，如某站测得的某项目的最小值为 0.013，最大值为 0.107，则实测范围填 0.013～0.107。

7 最大值超标倍数计算公式 (D. 2.5 - 3) 与要求：

1) 最大值超标倍数 = 最大值 / GB 3838 Ⅲ类标准限值 - 1
(D. 2.5 - 3)

2) 未列入 GB 3838 的项目不统计。水温、pH 值、溶解氧不统计。

3) 超标倍数一般记至小数点后 1 位，小于 0.1 时可记至小数点后 2 位，大于 100 时记至整数。

8 最大值出现日期用数字表示出现最大测值的日期，月、日间以空格隔开，如 5 月 12 日填 5 12。最大值出现两个以上时，填最早出现的日期。

1) 溶解氧填最小值出现的日期。

2) pH 值在 6.5～8.5 范围内，填离 7 最远值出现日期，

pH<6.5 或 pH>8.5, 填离 6.5 或 8.5 最近值出现的日期。

9 年平均以算术平均法计算, 小于检出限的按 1/2 检出限参加计算; 如平均值小于方法检出限但超过小数保留位数时, 以 1/2 检出限作为年平均值。水温、pH 值、氧化还原电位不统计年平均值。

10 有污染带的江河, 按垂线分别统计和填写。

11 可疑值不参加计算。

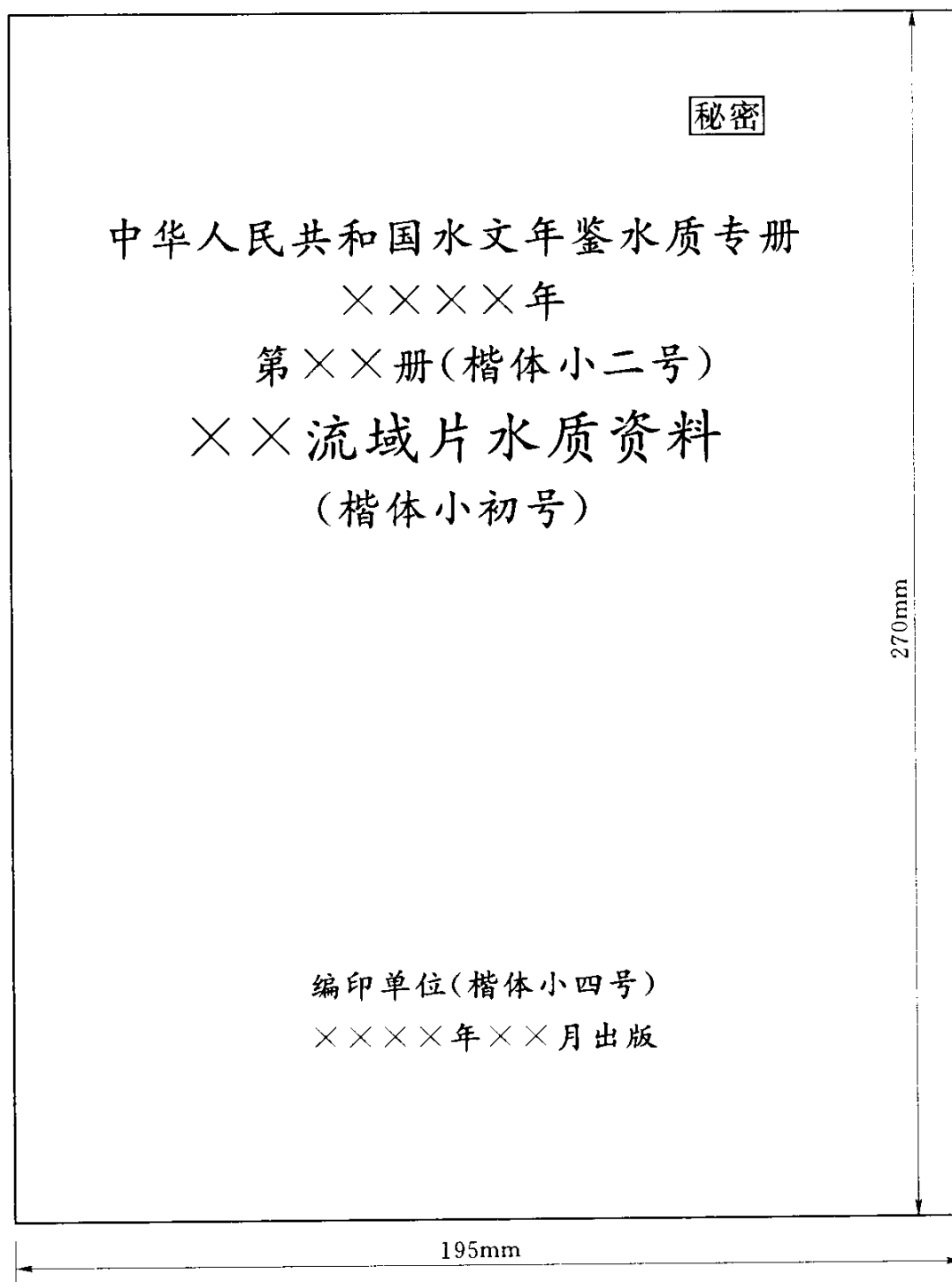
12 水质特征值年统计表按断面打印, 每张特征值表打印一个断面, 打印成果表字迹应清晰、不得涂改。

附录 E 水质年鉴刊印规定

表 E 水质年鉴卷册划分一览表

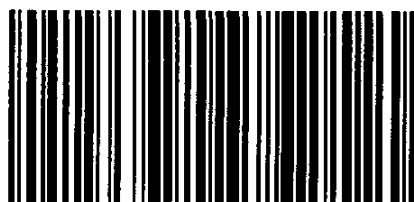
册 号	册 名	备 注
第 1 册	长江流域片水质资料	
第 2 册	黄河流域片水质资料	
第 3 册	海河流域片水质资料	
第 4 册	淮河流域片水质资料	
第 5 册	珠江流域片水质资料	
第 6 册	松辽流域片水质资料	
第 7 册	太湖流域片水质资料	

图 E 整汇编成果刊印封面样式



标准用词说明

标准用词	在特殊情况下的等效表述	要求严格程度
应	有必要、要求、要、只有……才允许	要 求
不应	不允许、不许可、不要	
宜	推荐、建议	推 荐
不宜	不推荐、不建议	
可	允许、许可、准许	允 许
不必	不需要、不要求	



155170. 119

SL 219—2013

中华人民共和国水利行业标准

水环境监测规范

SL 219 2013

*

中国水利水电出版社出版发行

(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)

网址: www.waterpub.com.cn

E-mail: sales@waterpub.com.cn

电话: (010) 68367658 (发行部)

北京科水图书销售中心 (零售)

电话: (010) 88383994、63202643、68545874

全国各地新华书店和相关出版物销售网点经售

北京瑞斯通印务发展有限公司印刷

*

140mm×203mm 32开本 5.25印张 142千字

2014年3月第1版 2014年3月第1次印刷

*

书号 155170·119

定价 56.00 元

凡购买我社规程, 如有缺页、倒页、脱页的,

本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究