



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

环境监测实习

● 李广超 主编



化学工业出版社
教材出版中心

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

环境监测实习

主 编 李广超
责任主审 陈家军
审 稿 薛纪渝 夏星辉

化学工业出版社
教材出版中心
·北 京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

环境监测实习/李广超主编. —北京: 化学工业出版社,
2002. 6
中等职业教育国家规划教材
ISBN 7-5025-3868-2

I. 环… II. 李… III. 环境监测-实习-专业学校-
教材 IV. X83

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第 036636 号

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

环境监测实习

主 编 李广超
责任主审 陈家军
审 稿 薛纪渝 夏星辉
责任编辑: 王文峡 李惠宁
责任校对: 洪雅姝
封面设计: 潘 峰

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

北京市彩桥印刷厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 9 1/4 字数 222 千字

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3868-2/G · 1023

定 价: 12.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》（教职成〔2001〕1 号）的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从 2001 年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲（课程教学基本要求）编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2001 年 10 月

前 言

《环境监测技术实习》是环境保护与监测专业的学生在进行为期四周实习的配套教材。本书一方面融合了环境监测工作的组成、步骤及环境监测需要遵守的技术规范，以便于指导学生如何进行环境监测实习，更快地掌握环境监测技术操作规范；另一方面也介绍了环境监测的操作规范，可以方便学生了解、学习。由于本书的信息量大，规范性强，因此也可以供教师在教学中参考。

本书在编写时注意采用国家标准规范，特别是新标准和新要求。如水质监测中不再提“废水”，而称“污水”；空气环境质量监测中的氮氧化物监测，现提倡进行二氧化氮监测等等。在实习时，要尽可能阅读一些必要的国家标准，特别是一些最新的标准。

本书作为学生实习的指导性教材，在第1章里对实习内容、实习地点、实习纪律、实习报告及实习成绩的评定等提出了比较具体的要求，这不仅对实习学生具有明确的指导作用，而且对实习指导教师也有明确的要求。

每章的开头附有实习要点，实习时要认真阅读实习要点。大部分章节后附有练习题（选择题和案例题），实习过程中可以抽空做几道练习题，既可以巩固所学的内容，又可以检验掌握的牢固程度。书中有一些用小字编排的内容，一种是提醒学生，另一种是与环境监测技术有关的内容，旨在扩大学生的知识面，引发兴趣。

本书由五位同志共同编写，李广超编写第1、2章和第3章的第2、4、5、6、7节，张小康编写第3章的第1节，王燕编写第3章的第3节，陈辉编写第4章，陈淑刚编写第5、6、7章。全书由李广超负责统稿，由北京师范大学环境科学研究所的陈家军教授主审。夏星辉和薛纪渝参与审稿，并提出了宝贵的建议，编者表示衷心感谢。在编写过程中，得到了常州化工学校黄一石老师的帮助，徐州市环境保护研究所的师培等同志给予了大力协助，化学工业出版社对本书的编写工作也给予了极大的关心和支持，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，再加上时间仓促，错误和疏漏之处在所难免，诚望广大读者批评指正。

内 容 提 要

本书从水质监测、环境空气监测、噪声监测、土壤监测、生物监测几方面叙述环境监测的基本操作规范和技术规范，为环境监测实习提供具体的指导和要求，适于环境工程、环境监测等专业学生使用，也适于实习指导教师参考。

目 录

1 概述	1
1.1 实习目的	1
1.2 实习内容	1
1.3 实习要求	2
1.4 实习成绩评定	3
2 环境监测实验室管理	4
2.1 环境监测人员管理制度	4
2.2 实验室各项规章制度	5
2.3 环境监测质量保证和质量控制	6
练习题	9
3 水质监测	11
3.1 地表水监测	11
练习题	23
3.2 地下水监测	23
3.3 水污染源监测	25
练习题	33
3.4 沉积物监测	33
3.5 水质监测仪器	37
3.6 数据处理与结果报表	49
3.7 地表水监测实例	52
4 空气和废气监测	55
4.1 环境空气例行监测	55
练习题	75
4.2 大气降水监测	75
4.3 固定污染源监测	77
练习题	84
4.4 汽车排气监测	84
练习题	90
5 噪声监测	91
5.1 城市区域环境噪声监测	91
5.2 工业企业厂界噪声测量	94
5.3 噪声监测仪器	96
练习题	98
6 土壤监测	100
6.1 土壤监测方案的制订	100

6.2	土壤样品采集	100
6.3	土壤样品的制备与保存	101
6.4	土壤样品溶解及测定方法	102
6.5	土壤监测实例	103
7	生物污染监测	109
7.1	粮食作物中有机磷农药测定实例	109
7.2	植物体内氟含量测定实例	111
附录 A	水质监测表的格式与地表水质量标准	114
A1	常用原始数据记录表	114
A2	水质监测结果表	119
A3	代码表	123
A4	地表水环境质量标准 (GHZB 1—1999) 摘录	125
附录 B	空气监测表的格式与环境空气质量标准	127
B1	连续采样实验室分析监测数据报表格式	127
B2	大气自动监测系统数据表	131
B3	空气污染源监测报表	134
B4	环境空气质量标准 (摘录)	136
参考文献		139

1 概 述

1.1 实习目的

当你系统地学完《环境监测技术》及其相关课程后，对环境监测一定有了比较全面的认识，不仅了解了环境监测的意义，掌握了环境监测的基本知识，而且具有一定的操作技能。因此，你一定会问：我们所学的环境监测技术与从事环境监测实际工作有没有差距呢？现有的知识和技能在实际工作中够用了吗？

实际上，你在课堂上所学的只不过是环境监测技术中最基本的知识和技能，掌握的只是单个采样点个别项目的分析操作，如 DO、COD、挥发酚等水质指标的测定或 SO₂、NO₂ 和 TSP 等空气质量指标的测定。而在环境监测实际工作中，是要通过监测来考察一条河流或一个河段、一个湖泊、一个水库水体的质量状况；通过监测来了解一个城市或区域的空气质量状况。这显然是与你进行的单个采样点的个别项目的测定有很大差别的。

因此，环境监测技术实习的目的就是：①熟悉环境监测的基本过程，加强理论和实践的结合，建立对环境监测的感性认识；②培养环境监测的实践能力，强化环境监测技能，为将来从事环境监测工作奠定坚实的基础；③树立严谨的工作作风和实事求是的科学精神，培养良好的职业道德和爱岗敬业的思想品质，为将来成为一名优秀的环境监测技术人员提供思想保证。

1.2 实习内容

环境监测技术实习的主要内容和重点监测项目见表 1-1。

表 1-1 环境监测技术实习的主要内容和重点监测项目

环境监测技术实习的主要内容		重点监测项目
水质监测	1. 地表水监测 2. 地下水监测 3. 污水监测 4. 沉积物监测	1. 水样的采集 2. 物理性质的描述 3. pH 值的测定 4. 重金属 Hg、Cr ⁶⁺ 等的测定 5. 非金属氟、砷和“三氮”（氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮）的测定 6. COD、BOD 的测定 7. 油分、挥发酚和洗涤剂的测定
空气和废气监测	1. 环境空气连续采样实验室分析监测 2. 环境空气自动监测 3. 大气降水监测 4. 固定污染源监测 5. 汽车排气监测	1. 可吸入颗粒物(PM ₁₀)的测定 2. SO ₂ 的测定 3. NO ₂ 的测定 4. 降尘测定 5. 汽油车排气污染物的测定 6. 柴油车自由加速烟度的测定

续表

环境监测技术实习的主要内容		重点监测项目
噪声污染监测	1. 城市区域环境噪声监测 2. 工业企业厂界噪声测量	1. 城市区域环境噪声普查方法(网格测量法或定点测量法) 2. 城市交通干线噪声测定 3. 工业企业厂界噪声测定
其他污染监测	1. 土壤污染监测 2. 生物污染监测	1. 土壤中 Cu、Cd、Cr、Pb、Hg、Zn、Ni 的测定 2. 粮食作物中有机磷农药的测定 3. 植物体内氟含量的测定

1.3 实习要求

1.3.1 实习内容要求

1) 环境监测实习内容很多,在规定有限的时间内,若要每个学生完成环境监测的所有内容是不现实的。表 1-1 中列出了实习的主要内容和重点监测项目。

2) 对于地表水监测和环境空气连续采样实验室等重点实习内容,要求每个学生均要掌握;对于污水监测、固定污染源监测、汽车排气监测、城市区域环境噪声监测等重要内容,在实习过程中应尽可能地进行;有条件的地方可以了解空气连续自动化监测技术、地下水监测、固体废弃物监测、放射性监测等布点原则,样品的采集和分析测试方法。

3) 通过实习,应熟练掌握水质监测、环境空气质量监测中常规监测项目的采样、现场测试、实验室分析、各种记录表的填写、数据处理和结果报表等基本技能。

4) 了解常规监测仪器的基本结构、基本原理及保养与维护知识,能正确使用监测工作中常见的采样、分析仪器。

5) 了解建立、健全环境监测分析室的有关业务常识,掌握实验室安全、卫生知识。

6) 熟悉各种表格的格式,并能掌握填写方法。

1.3.2 实习地点要求

1) 可以在国家、省、市、县各级环境监测站或工矿企业的环境监测站进行实习。

2) 有条件的地方也可以在学校实习。

1.3.3 实习纪律和安全要求

1) 严守单位的规章制度,按实习基地的作息时间表按时上下班。

2) 自觉遵守实验室各项规章制度,注意防火、防爆等安全事项。

3) 采样时不要相互嬉戏打闹,注意交通安全和水上安全。

1.3.4 实习报告要求

1) 实习结束后要按时写出实习报告。

2) 实习报告的内容应包括以下几项:①实习地点、实习者姓名、实习时间、指导教师等;②实习单位情况(包括功能科室划分,人员、仪器设备等);③实习单位常规监测项目、地表水监测断面和采样点、污水采样点、环境空气采样点等;④实习项目(包括样品采集、现场测定、各种记录表、分析方法、仪器使用与维护、数据处理和分析结果数据表等);⑤实习总结;⑥实习鉴定。

3) 实习报告上交,经学校指导教师批阅后入档保存。

1.4 实习成绩评定

1) 实习成绩由学校指导教师根据学生在实习过程中的表现、实习基地指导教师的鉴定和实习报告等几方面综合评定。

2) 实习成绩分为优秀、良好、合格和不合格四个档次。

3) 学校指导教师平时做好实习指导和检查记录,凡参加实习的时间少于总时间的 2/3,实习成绩即认定为不合格。



环境监测机构

全国环境保护系统设置四级环境监测站,一级站为中国环境监测总站;二级站为各省、自治区、直辖市设置的省级环境监测中心站;三级站为各省直辖市设置的市环境监测站(或中心站);四级站为各县、旗、县级市、大城市的区设置的环境监测站。

市级环境监测站的主要职能是:

1) 对本市大气、水体、土壤、生物、噪声、放射性等各种环境要素的质量状况,按国家统一规定的要求,进行经常性监测、分析,收集、储存和整理环境监测数据、资料,定期向同级环境保护主管部门和上级监测站呈报本市环境质量状况和污染动态的技术报告;

2) 对本市各有关单位排放污染物的状况进行定期或不定期的监视性测定,建立和健全污染源档案,为加强污染源管理和排污收费提供监测数据,各地排污收费管理单位不另设测试机构;

3) 参加制订本市环境监测规划和计划,完成主管部门为进行环境管理所需要做的各项监测任务;

4) 负责本市环境质量评价,参加编写本市环境质量报告书,编制本市环境监测年鉴;

5) 负责本市环境监测网的业务组织和协调,组织技术交流和监测人员培训;

6) 研究野外作业、采样、布点、样品运输、贮存、分析测定等各重要技术环节中存在的问题,促进监测技术的不断发展;

7) 承担国家和地方性环境标准,技术规范,环境测试新技术、新方法的验证任务,参加地方环境标准的制订、修订;

8) 参加本市污染事件调查,负责环境污染纠纷的技术仲裁。

2 环境监测实验室管理

实习要点

环境监测的质量管理是保证环境监测具有高质量的重要基础。每个监测人员必须熟悉或掌握有关的管理制度和技术规范,才可能成为一名合格的、高素质的环境监测技术人员。因此,在实习过程中有必要学习有关环境监测质量管理的重要内容,特别是实验室管理制度及环境监测的质量保证和质量控制。

高质量的环境监测要求监测数据必须具有准确性、精密性和可比性。由于环境样品的成分极为复杂,而且具有很强的时空特性,因此,要使监测数据具有准确性、精密性和可比性,必须保证所采集的样品具有时空上的代表性和完整性。要保证监测数据具有很高的质量,就必须有一系列的管理制度和技术规范。

 在进行环境监测实习时应了解下面的标准:

- GB 601—88 化学试剂滴定分析(容量分析)用标准溶液的制备
- GB 603—88 化学试剂试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB 6682—92 分析实验用水规格和试验方法
- GB 8170—87 数值修约规则

2.1 环境监测人员管理制度

2.1.1 合格实验员的基本素质

- 1) 应具有相当于中专以上的文化程度,并经培训、考核合格。
- 2) 具有基本理论知识,包括分析化学基本理论、实验室基础知识、数理统计基础知识;熟知质量保证和质量控制基础知识、环境监测分析方法原理、干扰物质排除及有关注意事项。
- 3) 熟练地掌握基本操作技能,包括现场采样、正确使用玻璃器皿、规范地操作分析仪器等分析测试技术。
- 4) 严守规程,规范操作,准确无误地进行分析测试。
- 5) 具有严谨的工作态度,认真负责地填报分析结果,数据填写清晰、字迹工整、记录完全、校对严格、实事求是。
- 6) 应具有良好的职业品质,热爱本职工作,钻研科学技术,团结协作,遵守纪律。

2.1.2 环境监测人员岗位责任制

- 1) 环境监测人员应经培训、考试合格或取得职业技能鉴定岗位合格证后方能承担分析测试工作。
- 2) 认真做好分析测试前的各项准备工作。各项测试条件均符合实验室分析质量控制要求后方可进行样品分析测试。
- 3) 在接受新的分析测试项目时,应先完成规定的标准样质量控制实验,经质量控制人

员审核，达到要求后方可进行新项目的监测。

4) 严格执行监测分析质量控制的有关规定，发现异常数据应及时查找原因并加以纠正，以保证结果的可靠性。

5) 测试完毕应及时清洗器具，保持实验室清洁、卫生并做好安全检查。

6) 认真填报监测分析结果，字迹要清晰工整，记录要规范完整，实事求是，严禁伪造数据。

2.2 实验室各项规章制度

2.2.1 实验室安全操作制度

1) 实验室必须装设各种必备的安全设施。要经常对全体人员进行安全防火教育，人人能正确使用所备的各种消防灭火器材。消防器材应放在方便取用的地方，并定期进行检查，保证有效。

2) 对剧毒、易燃易爆物品，放射源等危险品应设专人保管。剧毒药品应贮存在保险柜中，内外门钥匙应由两人分别掌管。要严格遵守领用手续，严格控制领用量，并做好使用记录。

3) 使用易燃易爆和剧毒化学试剂要先了解其物理、化学性质，遵守有关规程进行操作。剧毒试剂的废液必须排入废水处理池进行处理，不准随意排入下水道。

4) 使用电、气、火时，必须按有关规定规范操作，以保证安全。下班时应检查水、电、气是否关闭，避免因疏忽大意造成损失。

5) 实验室发生意外事故时，应迅速切断电源、气源、火源，立即采取有效措施进行处理，并上报有关领导。

6) 实验室内不准吸烟、吃食物。

2.2.2 仪器管理使用制度

1) 精密仪器及贵重器皿需有专人保管，登记建档。档案内容包括使用说明书、验收和调试记录、维修保养记录、使用情况登记记录等。

2) 精密仪器的安装、调试、保养维修，均应严格按照仪器说明书的要求进行。

3) 实验室内各种仪器设备应按要求放置在固定的位置，不得随意移动。各种标签要保证清晰完整。

4) 使用仪器前，要先检查仪器是否正常。仪器发生故障时，要查清原因，排除故障后方可继续使用。

5) 仪器使用完毕后，各开关旋钮要恢复原位，并做好清洁工作。

6) 使用各种仪器设备必须严格遵守安全使用规则和操作规程，认真填写使用登记表。

7) 计量仪器要定期校验，以保证测量值的准确可靠。

2.2.3 化学试剂管理使用制度

1) 实验室使用的化学试剂应有专人保管，分类存放，并定期检查使用与保管情况。

2) 易燃易爆物品应放在远离实验室的阴凉通风处。

3) 剧毒试剂应存放在毒品柜内由专人保管。要严格使用审批手续，登记用量。

4) 易挥发的试剂必须在通风橱内取用。使用易挥发的有机试剂时应避开明火，绝不可用明火加热。

- 5) 纯度不符合要求的试剂, 必须经提纯达到要求后方可使用。
- 6) 配制各种试液和各种标准溶液时, 必须严格遵守操作规程, 配完后立即贴上标签。不得使用过期试剂。

2.3 环境监测质量保证和质量控制

环境监测质量保证 (quality assurance, QA) 是对整个环境监测过程的全面质量管理。质量控制 (quality control, QC) 是通过配套实施各种质量控制技术和管理规程而达到保证各个监测环节的工作质量的目的。

2.3.1 样品采集的质量保证和质量控制

采样的质量保证和质量控制涉及现场调查、资料收集和整理、布点等外环境方面的内容, 也包含采样要求, 采样方法, 样品容器、样品的保存和管理以及采样中的质量控制等。

1) 监测点位的布设应根据监测对象、污染物性质、分析方法和具体条件, 按国家环境保护局颁布的有关技术规范和规定进行, 经具体分析确定后原则上不变, 确需变更时, 须经环境保护行政主管部门批准并报上级监测站备案。国家控制网络站变更测点时须经国家环境保护局批准并报中国环境监测总站备案。

2) 采样频次、时间和方法应根据监测对象和分析方法的要求, 按国家环境保护局颁布的有关技术规范、规定执行。采样点的时空分布应能正确反映所监测地区主要污染物的浓度水平、波动范围及变化规律。

3) 采样人员必须熟悉环境样品采集的全部程序和规范, 严格按照有关规定进行采样。采样前应组织采样人员、质控人员和实验室分析测试人员共同制定采样计划, 使采样和实验室分析测试紧密衔接, 保证样品采集的数量和质量。要认真记录采样现场的各有关参数和环境状况。采样后按规定的方法进行保存, 尽快运至实验室分析, 途中防止破损、沾污和变质, 每一环节应有明确的交接手续, 最后经质控人员核查无误后进行签收。

2.3.2 分析方法和操作的质量保证和质量控制

1) 分析测试时应优先选用国家标准方法和最新版本的环境监测分析方法, 采用其他方法时, 必须进行等效性试验, 并报省级以上监测站 (包括省级) 批准备案。分析人员在开展新项目 (包括本人未做过的项目) 监测之前, 要向质控人员提交基础实验报告。

2) 分析操作应严格按照各项标准方法的操作规定进行, 正确使用分析仪器。特别注意不要加错试剂, 拿错滴管, 防止试剂交叉污染。

3) 将吸收瓶中样品溶液转移到容量瓶或比色管中时, 要用少量吸收液洗涤吸收瓶 2~3 次, 以保证样品全部转移。

4) 比色后, 应先用稀 HCl 溶液洗涤比色皿和显色用的比色管、试管, 洗净后备用。

2.3.3 实验室内部质量保证和质量控制

(1) 标准溶液的标定

标准溶液常用酸碱滴定、氧化还原滴定或络合滴定等容量法进行标定。标定时还需做到以下几点。

1) 基准试剂必须在充分干燥后称取, 当指定使用含结晶水的试剂时, 只能将其放在适宜的干燥器内进行干燥而不得加热, 必要时应精制后再称量。

2) 标定标准溶液必须分别称取 2~3 份基准试剂进行平行测定, 不允许只称一份基准试剂配成溶液后从中分取几份进行标定; 平行标定结果应有严格的一致性 (相对误差 $<2\%$), 否则需重新标定。

3) 每份基准试剂的称用量不应过小, 使用 25 mL 的滴定管时, 以能消耗滴定液 20 mL 左右为宜; 当使用 50 mL 的滴定管时, 则滴定液的消耗量应在 30 mL 左右。

4) 对浓度不稳定的标准溶液应酌情定期重新标定。最好在每次使用前进行标定。

(2) 全程序空白实验值控制

1) 分析方法的全程空白值是指用一方法测定某物质时, 除用纯水代替样品外, 其他所加试剂和操作步骤均与样品测定完全相同时所得的值。

2) 每天平行测定两个空白样, 共测 5 天, 计算批内标准差。

3) 空白实验应与样品测定同批进行, 要求平行双份空白测定结果之间的相对偏差 $\leq 5\%$ 。

4) 在任何情况下, 无论是空白实验还是样品分析, 绝不允许人为挑选数据或凑数据。

(3) 校准曲线的绘制与校验

校准曲线包括“工作曲线”和“标准曲线”。

1) 校准曲线的绘制至少应包括标准系列 5 个浓度点的信号值。

2) 在使用分光光度法时, 校准曲线可直接在 UV240 型分光光度计上进行回归处理。根据 $K=1/b$, $B=-a/b$ 计算出相应的 a 、 b 值。

3) 标准曲线的检验。由于某种系统性的原因或测量中各种随机作用的影响, 由回归得到的校准曲线常不通过原点, 回归曲线的统计检验可用来判断其截距是否与某一定值相等。

4) 校准曲线的使用效果受到实验条件的变化、环境状况的改变、试液的配制、量器更换以及仪器稳定性等各种因素的影响, 因此应在每次分析样品的同时, 同步绘制校准曲线。工作确有困难时, 至少应在分析样品的同时, 测定两个适当浓度 (高、低浓度) 及空白各两份, 分别取平均值, 减去空白均值后, 与原校准曲线的相同浓度点进行核校, 相对差值应小于 5%。否则, 应重新绘制校准曲线。

5) 当样品分析时的室温与校准曲线绘制时的室温变化大于 3℃ 时, 必须重新绘制校准曲线。

(4) 平行双样测定

1) 当一批试样数量较多时, 可随机抽取 10%~20% 的试样进行平行双样测定; 当同批试样数较少时, 应适当增大测定率, 每批 (5 个以上) 中平行双样应不少于 5 个。

2) 平行双样测定所得相对偏差不得大于标准分析方法规定的相对标准差的两倍。

当样品含量为 0.1~1.0 mg/L 时, 相对偏差 $<10\%$;

当样品含量为 0.01~0.1 mg/L 时, 相对偏差 $<20\%$;

当样品含量为 0.001~0.01 mg/L 时, 相对偏差 $<30\%$ 。

(5) 加标回收

1) 在一批试样中随机抽取 10%~20% 的试样进行加标回收测定, 当同批样较少时, 应适当加大测定率, 每批同类试样中加标试样不应少于 2 个。

2) 加标物的形态应和待测物的形态相同。

3) 加标样品和原样品中所含待测物浓度应控制在同一数量级。

4) 加标后的测定值不应超过测定上限的 90%。

5) 当样品中待测物的浓度接近方法检出限时, 加标量应控制在校准曲线的低浓度范围, 即方法的测定下限。

6) 在任何情况下加标量均不得大于待测物含量的 3 倍。

7) 回收率的合格范围为以 95%~105%为目标 (即 5%的显著性水平) 的置信区间。

8) 当测定的合格率小于 95%时, 要找出原因所在, 并重新分析原样品, 除对不合格者应重新作加标回收测定外, 应再增加 10%~20%的样品加标回收率, 直至总合格率大于 95%为止。

2.3.4 水、试剂和器具的质量保证与质量控制

(1) 水和试剂

1) 配制普通试液、指示剂和指示液、缓冲溶液等的实验用水必须符合 GB 6682—86 “实验室用水规格”中三级水的质量要求; 配制标准溶液的实验用二级以上纯水。实验室用水的质量指标见表 2-1。

表 2-1 实验室用水的质量指标

指 标 名 称	一级水	二级水	三级水
pH 值范围(25℃)			5.0~7.5
电导率(25℃)/(μΩ/cm)	≤0.1	≤1.0	≤5.0
可氧化物的限度实验		符合	符合
吸光度(254 nm,1 cm 吸收池)	≤0.001	≤0.01	
SiO ₂ 浓度/(mg/L)	≤0.02	≤0.05	

2) 在测定相关项目时应使用有特殊要求的水 (如不含氯的水、不含氨的水、不含酚的水、不含砷的水、不含铅的水、不含有机物的水)。

3) 用于配制或标定标准溶液所用的试剂必须是基准试剂或纯度不低优级纯的试剂。

4) 配制好的试剂溶液应按规定时间和条件保存, 并贴上标签 (标签内容应包括试剂的化学名称、分子式、浓度、配制时间、有效日期)。

(2) 采样容器的洗涤

1) 通用的洗涤方法。玻璃瓶和塑料瓶首先用水和洗涤剂清洗, 以除去灰尘和油垢, 再用自来水冲洗干净, 然后用 10%的硝酸浸泡 24 h, 取出后用自来水漂洗干净, 最后用去离子水充分荡洗 3 次。

2) 有特殊要求的洗涤方法。容器首先用水和洗涤剂清洗, 以除去灰尘和油垢, 并用自来水冲洗干净, 再分别按特殊要求处理。

3) 测铬的样品容器只能用 10%硝酸浸洗, 不能用盐酸或铬酸洗液浸洗。

4) 测油类的样品应选用广口玻璃瓶作容器, 按一般通用洗涤方法洗涤后, 还要用萃取剂彻底荡洗 2~3 次。

(3) 仪器要求

分析测试过程中所使用的玻璃量具, 均必须是 A 级量具, 且在使用前进行过认真清洗; 使用的分析仪器必须按要求进行过检查和校验。

2.3.5 原始记录和监测报表

1) 所有原始记录一律用蓝色或黑色钢笔记录。

2) 样品采集和分析过程中的各原始数据必须跟随操作过程立即填写, 严禁涂改, 需更正时只能在原错误数据上划一横线, 在其上方写出正确的数据, 并盖上改正人的工作章。每

篇记录的改正数据不得多于一处。

3) 原始记录必须有填写人和审核人员签字。

4) 记录测量数据必须采用法定计量单位, 只能保留一位可疑数字, 其有效位数应与计量器具或测试仪器的精度相适应。

5) 水质分析中 COD、悬浮物保留整数位; pH 值、油保留小数点后一位; 硫化物保留小数点后两位。

6) 空气分析中 NO_2 、 SO_2 、TSP、 PM_{10} 、Mn、Pb、 Cl_2 等项目的分析结果应准确到小数点后第三位; 降尘、CO 等项目的分析结果应准确到小数点后第一位。

7) 相对偏差、加标回收率保留小数点后 1 位有效数, 相对偏差为零时, 在原始记录上写 0。

8) 样品测定完后, 原始数据应立即输入计算机保存, 特殊情况下, 该工作应在 72 h 内完成。

9) 每次样品分析完成后, 操作人员均应对分析结果及分析过程进行数据复核, 填写分析报告, 并盖上分析人员的工作章。分析报告由各组组长(质控员)审核签字后, 并交至站质控人员, 经站质控人员审核后, 报业务站长审批。

10) 在分析报告发出的同时要将分析报告与对应样品的原始数据一同归档保存, 以确保样品分析质量的可追溯性。



国家环境标准种类

(1) 国家质量技术监督局标准

GB——国家强制标准; GB/T——国家推荐标准; GB/Z——国家指导性技术文件。

(2) 国家环境保护标准

GHZB——国家环境质量标准; GWPB——国家污染物排放标准; GWKB——国家污染物控制标准。

(3) 国家环保总局标准

HJ——国家环保总局标准; HJ/T——国家环保总局推荐标准。



环境监测报告制度

1996 年 11 月 27 日, 国家环保局颁布《环境监测报告制度》。环境监测报告分为数据型和文字型两种, 数据型报告是指根据监测原始数据编制的各种报表、软盘等; 文字型报告是指依据各种监测数据及综合计算结果进行文字表述为主的报告。环境监测报告按内容和周期分为环境监测快报、简报、月报、季报、年报、环境质量报告书及污染源监测报告。

环境监测站的各类监测报告、数据、资料、成果均为国家所有, 任何个人不得占有; 属于保密范围的监测数据、资料必须严格按照国家保密制度进行管理, 监测数据资料的密级划分及解密时间按国家环境保护局的有关规定执行; 未经市级以上环境保护行政主管部门许可, 任何单位和个人不得向外单位提供、引用和发表尚未正式公布的监测报告、监测数据和相关资料。

练习题

(多项选择题)

1. 校准曲线回归方程的相关系数 () 为合格。截距一般应 (), 否则需进一步作截距显著性统计检验。

① ≥ 0.999 ; ② ≤ 0.005 ; ③ ≥ 0.99 ; ④ ≤ 0.5 。

2. 真实正确可靠, 在使用具有权威性和法律性的监测数据时应具备 ()。

① 代表性; ② 完整性; ③ 可比性; ④ 精密性; ⑤ 准确性。

3. 实验室内监测分析中常用的质量控制技术有 ()。