



普通高等教育“十二五”规划教材
高等职业院校重点建设专业系列教材

环境监测实训指导书

主 编 邹 渝 王 怡
主 审 杨绍平



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十二五”规划教材
高等职业院校重点建设专业系列教材

环境监测实训指导书

主 编 邹 渝 王 怡

副主编 梁 敏 尹 建 纪丁愈

主 审 杨绍平



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是一部系统的环境监测实训指导书，以项目为导向，任务为驱动，通过理论讲解结合实训练习来组织教材内容，体现了教育教学改革教学做一体化培养高素质、技能型人才的要求。主要内容包括：学习实训管理制度、环境空气质量监测、水环境质量监测、环境噪声质量监测和土壤环境质量监测五个部分。

本书可供环境类专业学生实训实验使用。

图书在版编目(CIP)数据

环境监测实训指导书 / 邹渝, 王怡主编. — 北京 : 中国水利水电出版社, 2016.1

普通高等教育“十二五”规划教材 高等职业院校重点建设专业系列教材

ISBN 978-7-5170-4078-1

I. ①环… II. ①邹… ②王… III. ①环境监测—高等职业教育—教学参考资料 IV. ①X83

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第022894号

| | |
|------|---|
| 书 名 | 普通高等教育“十二五”规划教材 高等职业院校重点建设专业系列教材 环境监测实训指导书 |
| 作 者 | 主 编 邹 渝 王 怡 副主编 梁 敏 尹 建 纪丁愈 主 审 杨绍平 |
| 出版发行 | 中国水利水电出版社 (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) |
| 经 售 | 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 |
| 排 版 | 中国水利水电出版社微机排版中心 |
| 印 刷 | 三河市鑫金马印装有限公司 |
| 规 格 | 184mm×260mm 16开本 8印张 190千字 |
| 版 次 | 2016年1月第1版 2016年1月第1次印刷 |
| 印 数 | 0001—1500册 |
| 定 价 | 18.00元 |

凡购买我社图书，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

本书是根据国家“十二五”教育发展规划纲要及《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》（2011年中央一号文件）《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》、《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19号）《现代职业教育体系建设规划（2014—2020年）》（教发〔2014〕6号）、《教育部关于推进高等职业教育改革创新引领职业教育科学发展的若干意见》（教职成〔2011〕12号）等文件精神，按照现代水利职业教育要求，在总结水利类高等职业教育多年教学改革经验的基础上，在全国水利水电高职教研会指导下，结合示范建设对专业改革发展的要求编写的教材。

本书以监测能力培养为主线进行教材建设。通过理论讲解结合实训练习来组织编写教材内容，体现了教育教学改革、教学做一体化培养高素质、技能型人才的要求。教材突出实践性教学环节，并通过图表等形式，更好地为学生演示、指导操作过程。本书以任务为核心，通过学习实训管理制度、环境空气质量监测、水环境质量监测、环境噪声质量监测和土壤环境质量监测五个部分分项目为学生讲解理论、安排实训任务，使学生边做边学，达到做中学、学中做的目的。并结合 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》、GB/T 14848—93《地下水质量标准》、GB 3095—2012《环境空气质量标准》、GB 3096—2008《声环境质量标准》、GB 15618—1995《土壤环境质量标准》、HJ/T 166—2004《土壤环境监测技术规范》引导学生对监测结果进行准确评价。

本书由四川水利职业技术学院与成都市环境监测中心站联合编写，编写人员有四川水利职业技术学院邹渝、王怡、梁敏、尹建、纪丁愈、梁洁、种秀灵、张帅。本书由邹渝、王怡担任主编；由梁敏、尹建、纪丁愈担任副主编；梁洁、种秀灵、张帅参加编写；由杨绍平担任主审。

本书在编写过程中学习和借鉴了很多参考书，在此，对相关文献的作者表示衷心的感谢！

书中难免存在不足之处，恳请读者批评指正，提出宝贵意见。

编者

2015年8月

目录

| | |
|--|----|
| 前言 | |
| 环境监测实训大纲 | 1 |
| 项目一 学习实训管理制度 | 4 |
| 任务一 学习《实验室管理制度》 | 4 |
| 任务二 学习《仪器使用管理制度》 | 4 |
| 任务三 学习《化学药品安全管理制度》 | 5 |
| 任务四 学习《学生实验守则》 | 7 |
| 项目二 环境空气质量监测 | 8 |
| 任务一 学习 GB 3095—2012《环境空气质量标准》 | 8 |
| 任务二 环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定(重量法) | 12 |
| 任务三 环境空气 二氧化硫的测定(甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法) | 15 |
| 任务四 环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定(盐酸萘 乙二胺分光光度法) | 19 |
| 任务五 环境空气 苯系物的测定(活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法) | 23 |
| 项目三 水环境质量监测 | 28 |
| 任务一 学习 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》 | 28 |
| 任务二 学习 GB/T 14848—93《地下水质量标准》 | 36 |
| 任务三 水样的采集及保存 | 40 |
| 任务四 物理性指标监测 | 45 |
| 任务五 化学性指标监测 | 49 |
| 项目四 环境噪声质量监测 | 65 |
| 任务一 学习 GB 3096—2008《声环境质量标准》 | 65 |
| 任务二 城市声环境功能区噪声监测 | 69 |
| 任务三 城市道路交通噪声监测 | 72 |
| 任务四 工业企业厂界噪声监测 | 73 |
| 任务五 建筑施工场界噪声监测 | 76 |
| 项目五 土壤环境质量监测 | 79 |
| 任务一 学习 GB 15618—1995《土壤环境质量标准》 | 79 |

| | | |
|------|---------------------------------|-----|
| 任务二 | 学习 HJ/T 166—2004《土壤环境监测技术规范》 | 82 |
| 任务三 | 土壤干物质和水分的测定（重量法） | 102 |
| 任务四 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定（微波消解/原子荧光法） | 104 |
| 附录 | | 111 |
| 附录一 | 生活饮用水常规检验项目的取样体积 | 111 |
| 附录二 | 水样采集及保存方法 | 111 |
| 附录三 | 不同类型交通干线的定义 | 113 |
| 附录四 | 声环境功能区监测方法 | 114 |
| 附录五 | 噪声敏感建筑物监测方法 | 115 |
| 附录六 | 土壤样品预处理方法 | 116 |
| 附录七 | 环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参考浓度限值 | 121 |
| 参考文献 | | 122 |

环境监测实训大纲

一、课程的性质与任务

“环境监测实训”是与环境类专业课相配合的一门基础实验实训课程。该课程有助于学生学习、巩固水污染控制、大气污染控制、噪声污染、土壤污染治理以及工业生态典型污染物和毒物控制的基本专业知识，提高学生的专业技能，是培养学生实验设计、实验测试和评价能力的主要教学环节，通过这一环节的教学，使学生进一步学习环境化学的理论知识，掌握水污染、大气污染、噪声污染和土壤污染治理技术的基本过程及设计方法，逐步培养学生对各种治污有机整合的能力，提高学生的实验技能以及在实验中分析问题、解决问题的能力。

二、实验目的与基本要求

通过本实训课程，使学生对环境监测领域的工作内容有一个全面了解，对污染物的起源、分布、形态、迁移、转化、影响和趋势有一个感性认识；锻炼和提高学生环境监测实际操作能力，掌握研究环境化学问题的基本方法和手段，学会使用现代化的分析测试仪器，并提高数据分析和处理能力；培养学生严谨的科学态度和实验作风，为未来从事环境科学及相关学科的研究和实际工作打下良好基础。

三、实验项目一览表

环境监测实验实训项目一览表

| 实训项目 | 重点监测任务 |
|---------------------------------|--|
| 学习实训管理制度 | 学习《实验室管理制度》 |
| | 学习《仪器使用管理制度》 |
| | 学习《化学药品管理制度》 |
| | 学习《学生实训守则》 |
| 环境空气质量监测 | 学习 GB 3095—2012《环境空气质量标准》 |
| | 环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定（重量法） |
| | 环境空气 二氧化硫的测定（甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法） |
| | 环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定（盐酸萘乙二胺分光光度法） |
| 环境空气 苯系物的测定（活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法） | |
| 水环境质量监测 | 学习 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》 |
| | 学习 GB/T 14848—93《地下水质量标准》 |
| | 水样的采集及保存 |

续表

| 实训项目 | 重点监测任务 | |
|----------|---------------------------------|-----------------|
| 水环境质量监测 | 物理性指标监测 | 色度的测定（铂钴标准比色法） |
| | | 浊度的测定（目视比浊法） |
| | | 悬浮物的测定（重量法） |
| | 化学性指标监测 | 总硬度的测定（EDTA法） |
| | | 总碱度的测定（盐酸滴定法） |
| | | 溶解氧的测定（碘量法） |
| | | 化学需氧量的测定（重铬酸钾法） |
| | | 铁的测定（邻菲罗啉分光光度法） |
| | | 氯离子的测定（硝酸银滴定法） |
| | 氨氮的测定（纳氏试剂光度法） | |
| 环境噪声质量监测 | 学习 GB 3096—2008《声环境质量标准》 | |
| | 城市声环境功能区噪声监测 | |
| | 城市道路交通噪声监测 | |
| | 工业企业厂界噪声监测 | |
| | 建筑施工场界噪声监测 | |
| 土壤环境质量监测 | 学习 GB 15618—1995《土壤环境质量标准》 | |
| | 学习 HJ/T 166—2004《土壤环境监测技术规范》 | |
| | 土壤干物质和水分的测定（重量法） | |
| | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铊、锑的测定（微波消解/原子荧光法） | |

四、实训要求

1. 实训内容要求

(1) 重点学习内容为：学习实训管理制度、环境空气质量监测、水环境质量监测、环境噪声质量监测、土壤环境质量监测。

(2) 了解并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。

(3) 熟练掌握环境空气质量监测、水环境质量监测中常规监测项目的采样、现场测试、实验室分析、记录表填写、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、基本原理及其保养与维护知识，并正确使用常见的采样和分析仪器。

(5) 熟悉各种报告、图表格式，并掌握填写方法。

2. 实训纪律与安全要求

(1) 遵守实训制度，服从安排，不迟到，不早退，更不得缺席。

(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) 采样时不可相互嬉戏打闹，注意交通安全与水上安全。

3. 实训报告要求

(1) 实训结束后编写实训报告。

(2) 实训报告内容包括:

- 1) 实训地点、实训者名称、实训时间、指导教师等。
- 2) 环境空气采样点、地表水监测断面和采样点。
- 3) 实训项目、样品采集、现场测定、各种记录表、分析方法、仪器使用维护、数据处理和分析结果数据表。
- 4) 实训总结。

五、实验考核方式及办法

根据各实训任务、考核项目进行综合评定,考查学生自学能力、课堂操作以及报告编写等能力。

环境监测实验实训考核表

| 考核项目 | 出勤 | 课前准备 | 课堂操作 | 课后整理 | 实训报告 | 综合 | 权重 |
|----------|----|------|------|------|------|----|------|
| 学习实训管理制度 | | | | | | | 0.05 |
| 环境空气质量监测 | | | | | | | 0.15 |
| 水环境质量监测 | | | | | | | 0.5 |
| 环境噪声质量监测 | | | | | | | 0.15 |
| 土壤环境质量监测 | | | | | | | 0.15 |
| 综合 | | | | | | | 1 |

注 本表采用百分制计分。

项目一 学习实训管理制度

任务一 学习《实验室管理制度》

(1) 实验人员应严格掌握并认真执行实验室相关安全制度、仪器管理、药品管理等相关要求。

(2) 实验室人员进入实验室必须穿着工作服，并严格执行安全操作规程。非实验室人员不得进入实验室。

(3) 保证实验室环境温度在 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，湿度不大于 60%，并做好记录。

(4) 实验室应井然有序，物品摆放整齐、合理，并有固定位置。禁止在实验室吸烟、进餐、会客、喧哗，或将实验室作为学习娱乐场所；不得存放实验室外的个人用品、仪器等。严禁在冰箱、温箱、烘箱内存放和加工私人食品。

(5) 实验室内禁止乱扔纸屑等杂物，测试用过的废弃物要倒在固定的箱桶内，并及时处理。

(6) 试剂应定期检查并有明晰标签，仪器应定期检查、保养和检修。各种器材应建立请领消耗记录；贵重仪器填写使用记录，破损遗失应填写报告；药品、器材等不经批准不得擅自外借或转让，更不得私自拿出。

(7) 进行高压、干烤、消毒等工作时，工作人员不得擅自离现场，并应认真观察温度、时间、压力等。

(8) 严禁用口直接吸取药品和菌液。按无菌操作时，如发生菌液等溅出情况，应立即用有效消毒剂进行彻底消毒，安全处理后方可离开现场。

(9) 实验完毕，即时清理现场和实验用具。对于有毒、有害、易燃、腐蚀性的物品和废弃物的处理应按有关要求执行。双手用清水加肥皂洗净，必要时用消毒液泡手，然后用水冲洗。工作服应经常清洗，保持整洁，必要时高压消毒。

(10) 离开实验室前，尤其节假日前，应认真检查水、电、气和正在使用的仪器设备，关好门窗方可离去。

(11) 部门负责人应督促实验人员严格执行本制度，并根据情况给予奖惩，出现问题应立即处理、上报。

任务二 学习《仪器使用管理制度》

(1) 实验室仪器安放合理，贵重仪器由专人保管，建立仪器档案，并备有操作方法、保养和维修说明书及使用登记本。

(2) 各仪器做到经常维护、保养和检查。精密仪器不得随意移动,若有损坏不得私自拆动,应及时向相关人员报告,经部门负责人同意后送仪器维修部门。

(3) 实验室所使用的仪器、容器应符合标准要求,保证结果准确可靠,凡计量器具须经计量部门检定合格方能使用。

(4) 易被潮湿空气、酸液或碱液等侵蚀而生锈的仪器,用后应及时擦洗干净,放通风干燥处保存。

(5) 易老化变黏的橡胶制品应防止受热、光照或与有机溶剂接触,用后应洗净置于带盖容器或塑料袋中存放。

(6) 各种仪器设备(冰箱、温箱除外),使用完毕后要立即切断电源,旋钮复原归位,待仔细检查后方可离开。

(7) 一切仪器设备未经部门负责人同意不得外借。使用应按登记本内容进行登记。

(8) 仪器设备应保持清洁,一般应有仪器套罩。

(9) 使用仪器时,应严格按操作规程进行,对违反操作规程和因保管不善致使仪器、器械损坏的情况,要追究当事人责任。

任务三 学习《化学药品安全管理制度》

化学药品及试剂溶液品种很多,大多具有一定的毒性及危险性。对其加强管理不仅是保证分析数据质量的需要,也是确保安全的需要。

一、化学药品的存放管理要求

(1) 化学试剂必须入库,由专人保管。非化验人员不得进入试剂室,外来人员严禁私拿乱放。

(2) 易燃易爆试剂应存放于通风良好的房间内,并避免和易燃物放在一起。严禁在化验室存放大于20L的瓶装易燃液体。

(3) 相互混合或接触后可以发生剧烈反应、燃烧、爆炸、放出有毒气体的两种或两种以上的化合物称为不相容化合物,不能混放。这些化合物多为氧化性物质与还原性物质。

(4) 腐蚀性试剂应合理存放,禁止磕碰、打击,以防瓶子破裂造成事故。

(5) 要注意化学试剂的存放期限,一些试剂在存放过程中会逐渐变质甚至形成危害物,像醚类、烯烃等在见光条件下接触空气可形成过氧化物,放置越久危害性越高,一般存放周期不应超过1年。

(6) 化学药品均应避免阳光直晒或靠近热源,要求避光的试剂均应装于棕色瓶中或用黑纸包好。

(7) 发现试剂瓶上标签掉落或将要模糊时应立即贴制标签。无标签或标签无法辨认的试剂都要当成危险品处理,不可随便乱扔,以免引起严重后果。

(8) 剧毒品应存放于专门的柜中,建立领用需经审批双人签字的制度,同时要求管理或使用人员应熟悉药性。

(9) 库房管理人员要认真负责,保持室内干燥、洁净、通风、避光,试剂排列有序。

二、有毒有害化学物质的处理

在化验工作中经常会产生有毒的废液、废渣以及废气，尤其是某些剧毒物质，如直接排出就可能污染周围的空气和水源，造成环境污染。结合化验室现状，特介绍以下几种处理方法：

- (1) 无机酸类。将废液慢慢倒入过量的含碳酸钠或氢氧化钙的水中，中和后用大量水冲洗。
- (2) 无机碱类。用 6mol/L 盐酸水溶液中和，随后用大量水冲洗。
- (3) 含氟废液。加入生石灰或消石灰使之生成氟化钙沉淀。
- (4) 含重金属废液的处理。加入碱液使之变成难溶的氢氧化物沉淀，经过滤分离后处理。
- (5) 六价铬废液。可用硫酸亚铁经过滤分离后处理。还原成三价铬，再加入碱液使之变成难溶的氢氧化物沉淀。
- (6) 少量的废气一般可由通风装置直接排到室外，但排气管必须高于附近屋顶 3m。

三、常见化学烧伤的急救与治疗

常见化学烧伤的急救与治疗方法见表 1-1。

表 1-1 常见化学烧伤的急救与治疗方法一览表

| 烧 伤 物 质 | 急 救 与 治 疗 方 法 |
|--|---|
| 碱类：KOH、NaOH、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、CaO 等 | 立即用大量清水洗涤，再用稀乙酸溶液（20g/L）冲洗或撒上硼酸粉，最后用清水冲洗。消毒拭干后，涂上烫伤油膏，用消毒纱布包好 |
| 酸类： H_2SO_4 、HCl、 HNO_3 、甲酸、苦味酸 | 立即用大量清水冲洗，再用碳酸氢钠饱和溶液洗涤，最后用清水冲洗干净。消毒拭干后，涂上烫伤油膏，用消毒纱布包好 |
| 铬酸盐：铬酸钾、重铬酸钾 | 先用大量清水冲洗，再用硫化铵溶液冲洗或用 5% 硫代硫酸钠溶液清洗 |
| 氢氟酸 | 先用大量冷水冲洗，再用 5% 的碳酸氢钠溶液洗，然后用甘油与氧化镁（2：1）悬浮液涂抹，并用消毒纱布包好 |
| 氯化锌、硝酸银 | 先用大量水冲洗，再用 5% 的碳酸氢钠溶液洗 |

四、一些特殊药品在使用中的注意事项

(1) 开启易挥发的试剂瓶（如浓盐酸、浓氨水等）时，尤其在夏季或室温较高情况下，应先经流水冷却后再打开，且不可将瓶口对着自己或他人，以防气液冲出引起事故。

(2) 装过强腐蚀性、可燃性、有毒或易爆物品的器皿，应由操作者亲手洗净。如曾使用毒物进行工作，工作完毕应立即洗手。

(3) 浓硫酸与水混合时必须边搅拌边将浓酸徐徐注入水中，且应在耐热容器内进行，不得将水倒入浓硫酸中，否则会引起爆炸或烧伤事故。凡在稀释时能放出大量热的酸碱，稀释时都应照此规定操作。

(4) 氢氟酸烧伤较其他酸碱烧伤更危险，如不及时处理，将使骨骼组织坏死。使用时最好戴上橡胶手套，操作完毕后应立即洗手防止意外烧伤。

(5) 高氯酸的使用规则。

1) 热的浓高氯酸是强氧化剂, 与有机物或还原剂接触会发生爆炸, 所以应避免与此类物质接触, 并且在高氯酸操作时不能戴手套。

2) 热的浓高氯酸与某些粉状金属作用时, 因产生氢可能引起爆炸, 所以应防止其单独与金属粉末作用。

(6) 产生有毒气体或挥发性酸气的操作, 如配制氨水溶液等, 必须在通风柜内进行。同时取用腐蚀性药品时应尽可能戴上防护眼镜和手套。

(7) 加热易燃溶剂如乙醇, 必须在水浴或盐浴的电热板上, 不得用火或电炉直接加热易燃易爆试剂。

任务四 学习《学生实验守则》

(1) 分组实验是学生完成学习任务的重要组成部分, 是培养学生观察能力、动手能力、分析问题和解决问题能力, 全面实施素质教育的重要手段。每个学生必须高度重视实验课, 亲自动手, 认真完成每一个分组实验。

(2) 实验课前, 必须认真预习实验内容, 明确实验目的和要求, 掌握实验的基本原理; 设计实验方法和实验步骤, 明确注意事项, 并认真写好实验预习报告。经教师检查合格后, 才能进行实验。

(3) 进出实验室要保持良好秩序, 不准喧哗、打闹。做到“三定”, 即定组、定位、定仪器。

(4) 实验前, 必须认真听取教师讲解实验内容和要求, 仔细观察教师的示范操作。实验开始时, 首先要检查实验仪器、药品和器材是否齐全, 若发现短缺或破损, 应立即报告教师给予补齐或调换。未经许可, 不得擅自用仪器和药品。

(5) 实验时, 必须严格遵守实验室纪律, 遵循实验操作规程。同学间要发扬团结友爱、协调一致的精神, 认真、规范地完成实验任务。

(6) 在实验过程中, 要积极动手、认真观察, 仔细分析实验现象, 规范地做好实验原始记录, 总结实验现象。重做、补做实验或做规定外的实验, 须经教师批准。

(7) 实验过程中要注意安全, 防止意外事故发生。如出现异常现象, 应立即停止实验, 及时报告教师, 在教师指导下妥善处理。

(8) 实验后, 及时切断电源和火源, 清洗有关器皿, 整理教学仪器、药品和器材, 并按要求摆放整齐。若教学仪器有损坏, 须及时报告教师, 并按学校有关赔偿规定执行。

(9) 要爱护实验室里的一切设施和用品, 注意节约水、电、药品和实验材料。没有用完的药品、材料, 要放到指定的容器或其他地方存放。严禁将实验器材和药品携带出实验室。一旦发现, 应严肃处理。

(10) 要保持实验室的清洁卫生。实验产生的废液, 须倒入废液桶(缸)里, 严禁倒入水槽。其他废物装入污物桶, 并集中倒入垃圾箱。下课后, 要轮流值日。

(11) 实验结束后, 根据原始记录和实验现象, 按教师要求, 独立完成实验报告。

项目二 环境空气质量监测

任务一 学习 GB 3095—2012《环境空气质量标准》

【学习目标】

熟悉 GB 3095—2012《环境空气质量标准》，学习监测术语及监测方法，并能结合国家标准对监测结果进行评价。

【课时】

2 学时。

【学习内容】

1. 适用范围

本标准规定了环境空气功能区分类、标准分级、污染物项目、平均时间及浓度限值、监测方法、数据统计的有效性规定及实施与监督等内容。

本标准适用于环境空气质量评价与管理。

2. 规范性引用文件

本标准引用下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 8971 空气质量 飘尘中苯并[a]芘的测定 乙酰化滤纸层析荧光分光光度法

GB 9801 空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法

GB/T 15264 环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法

GB/T 15439 环境空气 苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法

HJ 479 环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法

HJ 482 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法

HJ 483 环境空气 二氧化硫的测定 四氯汞盐吸收-副玫瑰苯胺分光光度法

HJ 504 环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法

HJ 539 环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法（暂行）

HJ 590 环境空气 臭氧的测定 紫外光度法

HJ 618 环境空气 PM₁₀和 PM_{2.5}的测定 重量法

HJ 630 环境监测质量管理技术导则

HJ/T 193 环境空气质量自动监测技术规范

HJ/T 194 环境空气质量手工监测技术规范

《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环境保护总局公告 2007 年第 4 号）

《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（国办发〔2010〕33 号）

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

(1) 环境空气 (ambient air)。指人群、植物、动物和建筑物所暴露的室外空气。

(2) 总悬浮颗粒物 (total suspended particle) (TSP)。指环境空气中空气动力学当量直径小于等于 $100\mu\text{m}$ 的颗粒物。

(3) 颗粒物 (粒径小于等于 $10\mu\text{m}$) (particulate matter) (PM_{10})。指环境空气中空气动力学当量直径小于等于 $10\mu\text{m}$ 的颗粒物, 也称可吸入颗粒物。

(4) 颗粒物 (粒径小于等于 $2.5\mu\text{m}$) (particulate matter) ($\text{PM}_{2.5}$)。指环境空气中空气动力学当量直径小于等于 $2.5\mu\text{m}$ 的颗粒物, 也称细颗粒物。

(5) 铅 (lead)。指存在于总悬浮颗粒物中的铅及其化合物。

(6) 苯并 [a] 芘 (benzo[a]pyrene) (BaP)。指存在于颗粒物 (粒径小于等于 $10\mu\text{m}$) 中的苯并 [a] 芘。

(7) 氟化物 (fluoride)。指以气态和颗粒态形式存在的无机氟化物。

(8) 1 小时平均 (1-hour average)。指任何 1 小时污染物浓度的算术平均值。

(9) 8 小时平均 (8-hour average)。指连续 8 小时平均浓度的算术平均值, 也称 8 小时滑动平均。

(10) 24 小时平均 (24-hour average)。指一个自然日 24 小时平均浓度的算术平均值, 也称为日平均。

(11) 月平均 (monthly average)。指一个日历月内各日平均浓度的算术平均值。

(12) 季平均 (quarterly average)。指一个日历季内各日平均浓度的算术平均值。

(13) 年平均 (annual mean)。指一个日历年内各日平均浓度的算术平均值。

(14) 标准状态 (standard state)。指温度为 273K, 压力为 101.325kPa 时的状态。本标准中的污染物浓度均为标准状态下的浓度。

4. 环境空气功能区分类和质量要求

(1) 环境空气功能区分类。环境空气功能区分为二类: 一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域; 二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。

(2) 环境空气功能区质量要求。一类区适用一级浓度限值, 二类区适用二级浓度限值。一、二类环境空气功能区质量要求见表 2-1 和表 2-2。

(3) 本标准自 2016 年 1 月 1 日起在全国实施。基本项目 (表 2-1) 在全国范围内实施; 其他项目 (表 2-2) 由国务院环境保护行政主管部门或者省级人民政府根据实际情况, 确定具体实施方式。

(4) 在全国实施本标准之前, 国务院环境保护行政主管部门可根据《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》等文件要求指定部分地区提前实施本标准, 具体实施方案 (包括地域范围、时间等) 另行公告; 各省级人民政府也可根据实际情况

表 2-1 环境空气污染物基本项目浓度限值

| 序号 | 浓度限值 | 平均时间 | 污 染 物 项 目 | | 单 位 |
|----|-------------------------|------------|-----------|-----|-------------------|
| | | | 一 级 | 二 级 | |
| 1 | 二氧化硫 (SO ₂) | 年平均 | 20 | 60 | μg/m ³ |
| | | 24 小时平均 | 50 | 150 | |
| | | 1 小时平均 | 150 | 500 | |
| 2 | 二氧化氮 (NO ₂) | 年平均 | 40 | 40 | |
| | | 24 小时平均 | 80 | 80 | |
| | | 1 小时平均 | 200 | 200 | |
| 3 | 一氧化碳 (CO) | 24 小时平均 | 4 | 4 | mg/m ³ |
| | | 1 小时平均 | 10 | 10 | |
| 4 | 臭氧 (O ₃) | 日最大 8 小时平均 | 100 | 160 | μg/m ³ |
| | | 1 小时平均 | 160 | 200 | |
| 5 | 颗粒物 (粒径 不大于 10μm) | 年平均 | 40 | 70 | |
| | | 24 小时平均 | 50 | 150 | |
| 6 | 颗粒物 (粒径 不大于 2.5μm) | 年平均 | 15 | 35 | |
| | | 24 小时平均 | 35 | 75 | |

表 2-2 环境空气污染物其他项目浓度限值

| 序号 | 浓度限值 | 平均时间 | 污 染 物 项 目 | | 单 位 |
|----|----------------------------|---------|-----------|--------|-------------------|
| | | | 一 级 | 二 级 | |
| 1 | 总悬浮颗粒物 (TSP) | 年平均 | 80 | 200 | μg/m ³ |
| | | 24 小时平均 | 120 | 300 | |
| 2 | 氮氧化物 (NO _x) | 年平均 | 50 | 50 | |
| | | 24 小时平均 | 100 | 100 | |
| | | 1 小时平均 | 250 | 250 | |
| 3 | 铅 (Pb) | 年平均 | 0.5 | 0.5 | |
| | | 季平均 | 1 | 1 | |
| 4 | 苯并[a]芘 (BaP) | 年平均 | 0.001 | 0.001 | |
| | | 24 小时平均 | 0.0025 | 0.0025 | |

况和当地环境保护的需要提前实施本标准。

5. 监测

环境空气质量监测工作应按照《环境空气质量监测规范 (试行)》等规范性文件的要求进行。

(1) 监测点位布设。表 2-1 和表 2-2 中环境空气污染物监测点位的设置, 应按照《环境空气质量监测规范 (试行)》中的要求执行。

(2) 样品采集。环境空气质量监测中的采样环境、采样高度及采样频率等要求, 按