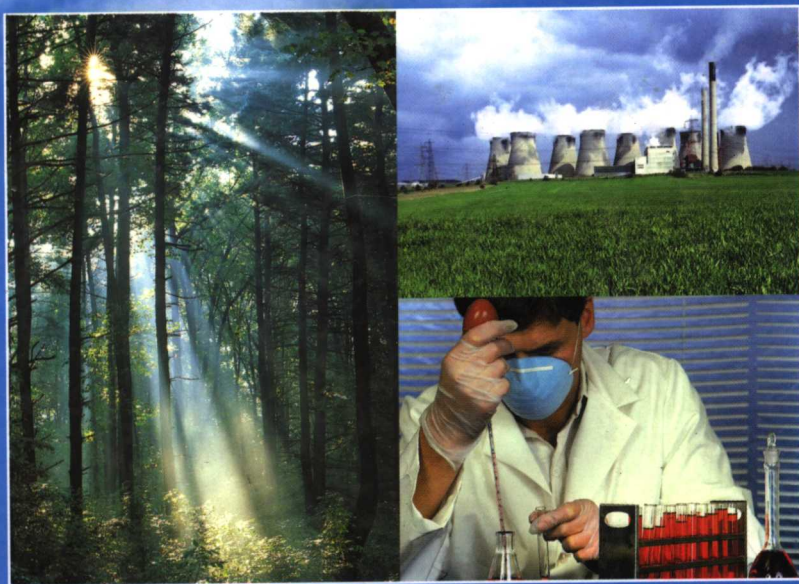


DAQI JIANCHE FENXI FANGFA
BIAOZHUN SHIWU QUANSHU

大气

监测分析方法标准 实务全书



R
X831 - 62
3/1

大气质量监测分析 方法标准实务手册

(第一卷)

科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

大气质量监测分析方法标准实务手册/《大气质量监测分析方法标准实务手册》编委会编. - 北京:科学技术文献出版社, 2002.5

ISBN 7-5023-4028-9

I.大... II.大... III.①空气污染监测-分析-方法-手册②空气污染监测-标准-中国
IV.X831-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 019505 号

出 版 者:科学技术文献出版社
地 址:北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
网 址:<http://www.stdph.com>
E-mail:stdph@istic.ac.cn;stdph@public.sti.ac.cn
策 划 编 辑:杨 海
责 任 编 辑:科 文
发 行 者:科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者:北京京华印刷制版厂
版 (印) 次:2002 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
开 本:787×1092 16 开
字 数:3245 千
印 张:170.375
印 数:1~1000 册
定 价:1080.00 元

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

大气质量监测分析 方法标准实务手册

编委会

主 编:(本书编委会)

编 委:(排名不分先后)

雷 凯
张运华
张 森
朱红彬
向国领
王国全
陈丙生
张富印
高 虹
张绍华
霍松涛
李俊红
马洪芬

刘佩霞
许爱峰
刘继奎
路世云
张喜双
张同远
李金光
曹 忠
赵建秋
卢代刚
刘 清
张沛龙
王桂金

白效华
盛玉娟
张鸿颜
张俊丽
沈向阳
刘长义
崔 勇
吴国柱
蒋新民
张连发
刘新丽
冯玉靖
柴 英

前 言

目前大气环境监测功能早已远远超过以前环境分析的含义范围,它要解决的问题计其大者有:

1. 对污染物及其强度作时间和空间方面的追踪,掌握其来源、迁移、分布、反应、转化、影响、归宿等情况及其对环境质量的影响程度,并在此基础上,对环境污染作出预测、预报和预防;
2. 了解和评价环境质量的过去、现在和将来,掌握其变化规律;
3. 在收集环境背景及趋势数据、积累长期监测资料的基础上,为制订各类环境标准提供依据;
4. 在监测污染源并对照控制排放标准的基础上,为环境执法部门提供执法依据。

由上列工作内容来看,运用环境监测技术虽不能直接减轻或消除污染,但它是环境保护工作总体中的一个重要环节,在控制污染、保护环境方面起着非常重要的作用。所以环境监测又是一门实用性和社会性非常强的技术。

当前世界各发达国家都对大气监测工作极为重视,不惜斥资巨万、广纳人才、集成最先进的仪器和技术,以求得监测水平的不断提高。但由于监测所面临的体系和对象极为纷繁复杂,所以由极优条件武装起来的监测技术仍有其相对落后的一面。真正达到全自动连续水平的监测也只能施技术于少数简单的大气参数。由此可见,大气监测技术目前还处于待发展的幼弱状态。估计大气分析技术在监测中占据重要地位的现状在相当长时间内还要继续下去。

我国环境监测工作虽起步较晚,但发展非常迅速。在1978年前仅有一个独立的专业机构,发展至今,遍布全国的各级监测站(所)的总数已逾

4000,从业人员 6 万余。由鉴于此,我们组织了国家环境保护总局、中国人民大学、清华大学、北京化学工业大学等有关专家数十人,历时半年时间,编撰出版了这套《大气质量监测分析方法标准实务手册》。供广大环境监测工作者们参考使用。

本书内容丰富,结构严谨,突出了“最新、全面、实用”的特点,书中的数据标准,符号全部按最新颁布的规范、标准,采用法定计量单位。

本书在编写过程中,参考了大量国内外的最新研究成果和资料,由于受时间和水平所限,错误和不足之处在所难免,恳请读者批评指正,以便今后补充修正,在此表示衷心感谢。

编 者

2002 年 4 月

目 录

第一篇 概 论

第一章 大气质量监测的对象和特点	(3)
第一节 大气质量监测的对象	(3)
第二节 大气质量分析监测对象的特点	(4)
一、体系复杂且项目繁多	(4)
二、被测对象微量低浓	(5)
三、被测对象的有害性	(5)
四、被测对象的易变性	(5)
第二章 大气质量分析监测的方法	(6)
第三章 大气污染监测	(10)
第一节 大气污染的危害和监测	(10)
一、大气污染	(10)
二、大气污染对农业生产的影响	(22)
二、氟化物	(29)
三、臭氧层破坏与全球变暖	(33)
四、大气污染的防治	(36)
第二节 全球增温及其对人类环境和社会经济的影响	(40)

一、地球大气的温室效应·····	(40)
二、温室气体排放的全球变化·····	(45)
三、温室气体作用下气候变化的数值模拟·····	(52)
四、温室效应增强对生态环境、社会和经济的影响·····	(66)
五、减缓温室效应影响的可能对策·····	(71)
第三节 高空臭氧层耗竭及人类面临的挑战·····	(74)
一、臭氧在大气中的分布和重要意义·····	(74)
二、高空臭氧形成及耗竭的机理·····	(78)
三、臭氧层耗竭对人类的潜在威胁·····	(88)
四、人类面临的严峻挑战·····	(90)
第四节 酸沉降·····	(95)
一、源及其排放·····	(96)
二、酸性物质在大气中的转化、传输和沉降·····	(98)
三、酸沉降对环境的影响·····	(103)
四、酸雨污染的态势及减缓对策·····	(108)
第五节 污染物在大气中存在的状态·····	(115)
一、气态和蒸气·····	(115)
二、气溶胶·····	(115)
第六节 颗粒物的粒径和对人体健康的影响·····	(117)
一、颗粒物粒径和粒度分布·····	(117)
二、与健康有关的颗粒物名词·····	(118)
三、颗粒物对人体健康的影响·····	(120)
第七节 人对空气污染物个体接触量的监测·····	(122)
一、个体接触量监测的意义·····	(122)
二、个体接触量监测仪器·····	(123)
三、个体接触量的估算方法·····	(124)
四、人体总接触量监测·····	(126)

第二篇 气样的采集保存与 标准气体的配制

第一章 概 述	(129)
第一节 取样总体方案	(129)
第二节 采样时间和频度	(130)
一、采样时间	(130)
二、采样频度	(130)
第二章 气样的采集保存	(132)
第一节 污染物在空气中存在形态及浓度表示法	(132)
一、污染物在空气中存在形态	(132)
二、污染物浓度表示法	(133)
第二节 采样点布设	(134)
一、环境空气采样点	(134)
二、大气降水采样点	(136)
三、固定污染源采样点	(136)
第三节 采样时间和频度	(137)
一、环境空气采样时间和频度	(137)
二、大气降水采样时间和频度	(137)
第四节 采样方法、器件和装置	(138)
一、采样方法和器件	(138)
二、采样装置	(144)
第五节 采样效率	(148)
第三章 标准气体的配制	(149)
第一节 静态配气法	(149)
一、方法原理	(149)
二、配气方法	(149)
第二节 动态配气	(156)
一、方法原理	(156)

二、配气方法	(159)
--------------	-------

第三篇 主要分离和测试技术

第一章 气相色谱法	(191)
-----------------	-------

第一节 气相色谱法的特点和常用术语	(191)
-------------------------	-------

一、气相色谱法的特点	(191)
------------------	-------

二、常用术语及其含义	(192)
------------------	-------

第二节 气相色谱仪及使用	(193)
--------------------	-------

一、气路部分	(193)
--------------	-------

二、进样、分离部分	(194)
-----------------	-------

三、保温箱及温度控制系统	(196)
--------------------	-------

四、检测器及电器测量部件	(196)
--------------------	-------

五、数据记录及处理系统	(200)
-------------------	-------

第三节 固定相及其选择	(201)
-------------------	-------

一、液体固定相	(201)
---------------	-------

二、固体固定相	(207)
---------------	-------

第四节 操作条件的选择	(209)
-------------------	-------

一、影响峰宽的因素	(209)
-----------------	-------

二、操作条件的选择	(210)
-----------------	-------

第五节 定性和定量方法	(212)
-------------------	-------

一、定性方法	(212)
--------------	-------

二、定量方法	(215)
--------------	-------

第六节 采样和进样方法	(217)
-------------------	-------

一、直接进样的样品采集	(217)
-------------------	-------

二、填充小柱采样和浓缩	(218)
-------------------	-------

三、低温浓缩进样	(218)
----------------	-------

四、用于毛细管柱的大气样品浓缩进样方法	(219)
---------------------------	-------

五、用注射器进气体样品的注意事项	(219)
------------------------	-------

六、应用实例	(219)
--------------	-------

第二章 原子光谱法	(222)
-----------------	-------

第一节 电感耦合等离子体原子发射光谱法	(222)
一、基本原理	(222)
二、电感耦合等离子体发射光谱仪	(223)
三、定性定量分析	(225)
第二节 原子吸收光谱法	(225)
一、基本原理	(225)
二、原子吸收分光光度计	(226)
三、干扰及其消除方法	(229)
四、定量方法	(230)
五、操作方法	(230)
六、方法的特点和应用	(233)
第三章 高效液相色谱法	(234)
第一节 基本原理	(234)
一、分离和保留值	(234)
二、分离度及其影响因素	(235)
第二节 仪器结构	(238)
一、输液泵	(238)
二、色谱柱	(239)
三、检测器	(241)
第二节 分离方法	(243)
一、液固吸附色谱	(243)
二、化学键合相色谱	(244)
三、离子对色谱	(245)
四、凝胶色谱	(246)
第四章 离子色谱法	(247)
第一节 基本原理	(247)
第二节 离子色谱法的种类和装置	(248)
一、离子色谱法的种类	(248)
二、离子色谱装置	(249)
第三节 操作条件的选择	(249)
一、测定方式	(249)

二、分离柱	(249)
三、抑制柱	(250)
四、淋洗液	(251)
五、再生液	(251)
六、检测器	(252)
七、数据处理	(252)
第五节 干扰因素及其消除	(252)
一、水纯度的干扰	(252)
二、无机离子的干扰	(253)
三、有机物的干扰	(253)
四、负峰的干扰	(253)
第五章 电化学分析法	(254)
第一节 常用电池的组成和作用原理	(254)
一、电极的种类	(254)
二、各种电池的组成	(256)
第二节 离子选择性电极和气敏电极	(258)
一、离子选择性电极	(258)
二、气敏电极	(261)
三、参比电极	(261)
四、电极的基本特性	(263)
五、离子选择性电极的测试方法	(267)
第三节 阳极溶出伏安法	(272)
一、原理	(272)
二、操作方法	(277)
三、影响因素	(279)
四、应用实例	(282)

第四篇 有机化合物的监测

第一章 总烃、非甲烷烃和乙烯、丙烯、丁二烯的测定	(287)
第一节 总烃和非甲烷烃的测定	(287)
一、热解吸进样-气相色谱法	(288)
二、直接进样-气相色谱法	(293)
第二节 乙烯、丙烯、丁二烯的测定	(297)
第二章 苯、甲苯、二甲苯和苯并[α]芘的测定	(305)
第一节 苯、甲苯、二甲苯的测定	(305)
一、溶剂洗脱-气相色谱法	(306)
二、热解吸进样-气相色谱法	(309)
第三节 苯并[α]芘的测定	(312)
一、高效液相色谱法	(314)
二、纸层析-荧光分光光度法	(320)
三、薄层层析-荧光或紫外分光光度法	(324)
第三章 酚和丙酮的测定	(328)
第一节 酚的测定	(328)
一、4-氨基安替比林比色法测总酚	(328)
二、4-氨基安替比林比色法测挥发酚	(333)
三、气相色谱法	(335)
第二节 丙酮的测定	(339)
一、气相色谱法	(339)
二、糠醛比色法	(342)
第四章 氯乙烯和甲基对硫磷的测定	(345)
第一节 氯乙烯的测定	(345)
一、热解吸进样-气相色谱法	(345)
二、溶剂洗脱-气相色谱法	(350)

第二节 甲基对硫磷的测定	(353)
一、气相色谱法	(354)
二、盐酸萘乙二胺比色法	(357)
第五章 敌百虫和丙烯醛的测定	(360)
第一节 敌百虫的测定	(360)
第二节 丙烯腈的测定	(364)
一、溶剂洗脱-气相色谱法	(364)
二、热解吸进样-气相色谱法	(368)
第六章 甲醇和吡啶的测定	(371)
第一节 甲醇的测定	(371)
一、气相色谱法	(371)
二、变色酸比色法	(374)
第二节 吡啶的测定	(376)
一、巴比妥酸比色法	(377)
二、气相色谱法	(380)
第七章 苯胺和丙烯醛的测定	(384)
第一节 苯胺的测定	(384)
一、盐酸萘乙二胺比色法	(384)
二、高效液相色谱法	(387)
三、气相色谱法	(390)
第二节 丙烯醛的测定	(394)
一、溶剂洗脱-气相色谱法	(394)
二、热解吸进样-气相色谱法	(398)
三、4-已基间苯二酚比色法	(402)
第八章 甲醛和乙醛的测定	(405)
第一节 甲醛的测定	(405)
一、酚试剂比色法	(406)
二、AHMT 比色法	(410)
三、气相色谱法	(412)

四、乙酰丙酮比色法	(416)
五、变色酸比色法	(417)
六、分子扩散采样-AHMT 比色法	(421)
七、盐酸副玫瑰苯胺比色法	(424)
第三节 乙醛的测定	(426)
第九章 环氧氯丙烷和氯丁二烯的测定	(430)
第一节 环氧氯丙烷	(430)
一、热解吸进样-气相色谱法	(430)
二、溶剂洗脱-气相色谱法	(433)
三、乙酰丙酮比色法	(437)
四、变色酸比色法	(439)
第三节 氯丁二烯的测定	(441)
一、热解吸进样-气相色谱法	(442)
二、溶剂洗脱-气相色谱法	(445)
三、重氮盐比色法	(448)
第十章 硝基苯和硫醇的测定	(451)
第一节 硝基苯的测定	(451)
一、气相色谱法	(451)
二、盐酸苯乙二胺比色法	(454)
第二节 硫醇的测定	(457)
一、对氨基二甲基苯胺比色法	(458)
二、气相色谱法	(460)
第十一章 过氧乙酰硝酸酯、苯乙烯、环己烷和 正己烷的测定	(464)
第一节 过氧乙酰硝酸酯的测定	(464)
第二节 苯乙烯的测定	(466)
第三节 环己烷的测定	(470)
第四节 正己烷的测定	(474)
第十二章 三氯乙烯和挥发性有机化合物的测定	(478)

第一节 三氯乙烯的测定	(478)
一、气相色谱法	(478)
二、吡啶-碱比色法	(482)
第二节 挥发性有机化合物的测定	(484)
一、分子扩散采样——气相色谱法	(484)

第五篇 金属和砷、砷及颗粒物质的监测

第一章 概 述	(493)
---------	-------

第二章 铬和锰的测定	(501)
------------	-------

第一节 铬(六价)的测定	(501)
一、二苯碳酰二肼比色法	(501)
二、原子吸收发光光度法	(506)
第二节 锰及其化合物的测定	(509)
一、原子吸收分光光度法	(510)
二、高碘酸钾氧化比色法	(514)

第三章 铅和镉的测定	(518)
------------	-------

第一节 铅及其无机化合物	(518)
一、原子吸收分光光度法	(518)
二、氢化发生原子吸收分光光度法	(522)
第二节 镉的测定	(526)
一、原子吸收分光光度法	(526)
二、催化极谱法	(530)

第四章 汞和镍的测定	(533)
------------	-------

第一节 汞的测定	(533)
一、金汞齐富集-测汞仪法	(534)
二、高锰酸钾氧化-测汞仪法	(537)
第二节 镍的测定	(539)

一、原子吸收分光光度法	(540)
二、催化极谱法(Ni、Co 同时测定)	(544)
第五章 锌和铍的测定	(547)
第一节 锌的测定	(547)
一、原子吸收分光光度法	(548)
二、催化极谱法	(551)
第二节 铍的测定	(553)
一、桑色素荧光分光光度法	(554)
二、原子吸收分光光度法	(557)
第六章 砷和硒的测定	(562)
第一节 砷的测定	(562)
一、二乙氨基二硫代甲酸银比色法	(563)
二、氢化发生原子吸收分光光度法	(566)
第二节 硒的测定	(570)
一、荧光分光光度法	(571)
二、氢化发生原子吸收分光光度法	(574)
第七章 颗粒物质的测定	(579)
第一节 总悬浮颗粒物(TSP)的测定	(580)
一、大流量采样—重量法	(580)
二、中流量采样—重量法	(590)
三、小流量采样—重量法	(594)
第二节 可吸入颗粒物(PM ₁₀)的测定	(598)
一、小流量(冲击式)采样—重量法	(599)
二、大流量(冲击式)采样—重量法	(601)
三、旋风式采样—重量法	(601)
四、压电晶体差频法	(603)