

大气污染防治 标准汇编

中国标准出版社 编



大气污染防治标准汇编

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

大气污染防治标准汇编/中国标准出版社编. —北京:
中国标准出版社, 2017. 8
ISBN 978-7-5066-8697-6

I. ①大… II. ①中… III. ①空气污染-污染防治-标
准-汇编-中国 IV. ①X51-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 173086 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 54.75 字数 1 680 千字
2017 年 8 月第三版 2017 年 8 月第五次印刷

*

定价 275.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

出版说明

环保产业的发展,一方面增加了污染防治能力,为改善环境质量提供了条件;另一方面也带动相关产业技术升级和产业结构调整、增加就业机会、促进社会的和谐与稳定。进入 21 世纪以来,全球环保产业开始进入快速发展阶段,行业增长率远远超过全球经济增长率,已经成为各个国家十分重视的战略性新兴产业。我国环保产业虽然起步晚,但发展很快。随着中国城镇化进程和工业化进程的不断加快,环境污染问题日益严重,国家对环保产业的重视程度也越来越高。

当前,大气环境问题日益突出,损害人民群众身体健康,影响社会和谐稳定。随着我国工业化、城镇化的深入推进,能源资源消耗持续增加,大气污染防治压力继续加大。大气环境保护事关人民群众根本利益,事关经济健康发展。为普及和宣传环保产业标准化,保护和治理改善大气环境,本汇编收集整理了截至 2017 年 6 月底现行有效的与大气污染防治有关的标准 56 项,内容涉及空气检测、脱硫脱硝、除尘等方面。

本汇编收集整理标准均为相关主管部门正式发布的国家标准或行业标准,但是由于发布年代的不同,其格式、计量单位乃至技术术语存在不尽相同的地方。在汇编时,没有对其做出修改,而只对原标准中技术内容上的错误以及其他明显不妥之处做了更正。

本汇编可供环境保护管理部门、各行业生产企业、科研院校的相关环境科学研究人员以及环保产业工作人员参阅。

编 者

2017 年 6 月

目 录

第一部分 环境空气监测标准

GB/T 14582—1993	环境空气中氨的标准测量方法	3
GB/T 15264—1994	环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法	19
GB/T 15265—1994	环境空气 降尘的测定 重量法	23
GB/T 15432—1995	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	27
GB/T 15435—1995	环境空气 二氧化氮的测定 Saltzman 法	32
GB/T 15439—1995	环境空气 苯并[a]芘测定 高效液相色谱法	38
HJ/T 76—2007	固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法(试行)	43
HJ 93—2013	环境空气颗粒物(PM ₁₀ 和PM _{2.5})采样器技术要求及检测方法	83
HJ 193—2013	环境空气气态污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO)连续自动监测系统安装验收技术规范	127
HJ 544—2016	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	153
HJ 653—2013	环境空气颗粒物(PM ₁₀ 和PM _{2.5})连续自动监测系统技术要求及检测方法	165
HJ 654—2013	环境空气气态污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO)连续自动监测系统技术要求及检测方法	187
HJ 655—2013	环境空气颗粒物(PM ₁₀ 和PM _{2.5})连续自动监测系统安装和验收技术规范	221
JJG 943—2011	总悬浮颗粒物采样器检定规程	245
JJG 968—2002	烟气分析仪检定规程	255

第二部分 脱硫脱硝相关标准

GB/T 19229.1—2008	燃煤烟气脱硫设备 第1部分:燃煤烟气湿法脱硫设备	265
GB/T 19229.2—2011	燃煤烟气脱硫设备 第2部分:燃煤烟气干法/半干法脱硫设备	303
GB/T 19229.3—2012	燃煤烟气脱硫设备 第3部分:燃煤烟气海水脱硫设备	323
GB/T 21508—2008	燃煤烟气脱硫设备性能测试方法	335
GB/T 21509—2008	燃煤烟气脱硝技术装备	361
GB/T 31584—2015	平板式烟气脱硝催化剂	377
GB/T 31587—2015	蜂窝式烟气脱硝催化剂	391
GB/T 31590—2015	烟气脱硝催化剂化学成分分析方法	409
GB/T 32156—2015	燃煤烟气脱硝技术装备调试规范	417
GB/T 33104—2016	船用 SCR 蜂窝式脱硝催化剂检测方法	453
JB/T 10919—2008	除尘脱硫一体化设备	463
JB/T 10964—2010	湿法烟气脱硫装置专用设备 吸收塔浆液喷嘴	473
JB/T 10989—2010	湿法烟气脱硫装置专用设备 除雾器	483
JB/T 10991—2010	湿法烟气脱硫装置专用设备 喷淋管	495
JB/T 11265—2012	燃气余热锅炉烟气脱硝技术装备	504
JB/T 12115—2015	烧结烟气干法脱硫及多组份污染物协同净化装置	517
JB/T 12129—2015	燃煤烟气脱硝失活催化剂再生及处理方法	537

JB/T 12131—2015	燃煤烟气净化 SCR 脱硝流场模拟试验技术规范	547
JB/T 12539—2015	选择性非催化还原法烟气脱硝系统运行技术条件	555
JB/T 12593—2016	燃煤烟气湿法脱硫后湿式电除尘器	575

第三部分 除尘相关标准

GB/T 6719—2009	袋式除尘器技术要求	585
GB/T 13931—2017	电除尘器 性能测试方法	625
GB/T 16845—2017	除尘器术语	645
GB/T 25041—2016	玻璃纤维过滤材料	673
GB/T 27869—2011	电袋复合除尘器	687
GB/T 29154—2012	燃煤锅炉袋式除尘器	699
GB/T 32154—2015	电袋复合除尘器性能测试方法	709
GB/T 32155—2015	袋式除尘系统装置通用技术条件	723
GB/T 32546—2016	钢渣应用技术要求	737
GB/T 33017.1—2016	高效能大气污染物控制装备评价技术要求 第 1 部分:编制通则	752
GB/T 33017.2—2016	高效能大气污染物控制装备评价技术要求 第 2 部分:电除尘器	759
GB/T 33017.3—2016	高效能大气污染物控制装备评价技术要求 第 3 部分:袋式除尘器	767
GB/T 33017.4—2016	高效能大气污染物控制装备评价技术要求 第 4 部分:电袋复合 除尘器	775
FZ/T 52017—2011	聚苯硫醚短纤维	781
JB/T 5916—2013	袋式除尘器用电磁脉冲阀	791
JB/T 10191—2010	袋式除尘器 安全要求脉冲喷吹类袋式除尘器用分气箱	801
JB/T 11261—2012	燃煤电厂锅炉尾气治理 袋式除尘器用滤料	811
JB/T 11310—2012	垃圾焚烧尾气治理袋式除尘器用滤料	825
JB/T 12125—2015	袋式除尘器 纯聚四氟乙烯覆膜滤料	839
JB/T 12532—2015	顶置湿式电除尘器	849
JB/T 12538—2015	水泥厂用电袋复合除尘器	857



第一部分 环境空气监测标准



环境空气中氡的标准测量方法

Standard methods for radon measurement in environmental air

1 主题内容与适用范围

本标准规定了可用于测量环境空气中氡及其子体的四种测定方法,即径迹蚀刻法、活性炭盒法、双滤膜法和气球法。

本标准适用于室内外空气中氡-222 及其子体 α 潜能浓度的测定。

2 术语

2.1 氡子体 α 潜能

氡子体完全衰变为铅-210 的过程中放出的 α 粒子能量的总和。

2.2 氡子体 α 潜能浓度

单位体积空气中氡子体 α 潜能值。

2.3 滤膜的过滤效率

用滤膜对空气中气载粒子取样时,滤膜对取样体积内气载粒子收集的百分数率。

2.4 计数效率

在一定的测量条件下,测到的粒子数与在同一时间间隔内放射源发射出的该种粒子总数之比值。

2.5 等待时间

从采样结束至测量时间中点之间的时间间隔。

2.6 探测下限

在 95%置信度下探测的放射性物质的最小浓度。

3 径迹蚀刻法

3.1 方法提要

此法是被 动式采样,能测量采样期间内氡的累积浓度,暴露 20 d,其探测下限可达 $2.1 \times 10^3 \text{Bq} \cdot \text{h}/\text{m}^3$ 。探测器是聚碳酸脂片或 CR-39,置于一定形状的采样盒内,组成采样器,如图 1 所示。

氡及其子体发射的 α 粒子轰击探测器时,使其产生亚微观型损伤径迹。将此探测器在一定条件下进行化学或电化学蚀刻,扩大损伤径迹,以致能用显微镜或自动计数装置进行计数。单位面积上的径迹数与氡浓度和暴露时间的乘积成正比。用刻度系数可将径迹密度换算成氡浓度。

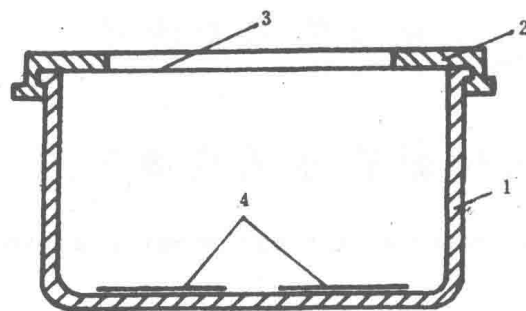


图 1 径迹蚀刻法采样器结构图

1—采样盒;2—压盖;3—滤膜;4—探测器

3.2 设备或材料

- a. 探测器,聚碳酸脂膜、CR-39(简称片子);
- b. 采样盒,塑料制成,直径 60 mm,高 30 mm;
- c. 蚀刻槽,塑料制成;
- d. 音频高压振荡电源,频率 0~10 kHz,电压 0~1.5 kV;
- e. 恒温器,0~100℃,误差±0.5℃;
- f. 切片机;
- g. 测厚仪,能测出微米级厚度;
- h. 计时钟;
- i. 注射器,10 mL、30 mL 两种;
- j. 烧杯,50 mL;
- k. 化学试剂,分析纯氢氧化钾(含量不少于 80%)、无水乙醇(C_2H_5OH);
- l. 平头镊子;
- m. 滤膜。

3.3 聚碳酸脂片操作程序

3.3.1 样品制备

3.3.1.1 切片。用切片机把聚碳酸脂膜切成一定形状片子,一般为圆形,也可为方形。

3.3.1.2 测厚。用测厚仪测出每张片子的厚度,偏离标称值 10% 的片子应淘汰。

3.3.1.3 装样。用不干胶把 3 个片子固定在采样盒的底部,盒口用滤膜覆盖。

3.3.1.4 密封。把装好采样器密封起来,隔绝外部空气。

3.3.2 布放

3.3.2.1 在测量现场去掉密封包装。

3.3.2.2 将采样器布放在测量现场,其采样条件要符合附录 A(补充件)A2 的要求。

3.3.2.3 室内测量。采样器可悬挂起来,也可放在其他物体上,其开口面上方 20 cm 内不得有其他物体。

3.3.3 采样器的回收

采样终止时,取下采样器再密封起来,送回实验室。布放时间不少于 30 d。

3.3.4 记录

采样期间应记录的内容见附录 A(补充件)A3。

3.3.5 蚀刻

3.3.5.1 蚀刻液配制

3.3.5.1.1 氢氧化钾溶液配制:取分析纯氢氧化钾(含量不少于 80%)80 g 溶于 250 g 蒸馏水中,配成浓度为 16%(m/m)的溶液。

3.3.5.1.2 化学蚀刻液:氢氧化钾溶液(3.3.5.1.1)与 C_2H_5OH 体积比为 1:2。

3.3.5.1.3 电化学蚀刻液:氢氧化钾溶液(3.3.5.1.1)与 C_2H_5OH 体积比为 1:0.36。

3.3.5.2 化学蚀刻

3.3.5.2.1 抽取 10 mL 化学蚀刻液加入烧杯中,取下探测器置于烧杯内,烧杯要编号。

3.3.5.2.2 将烧杯放入恒温器内,在 60℃ 下放置 30 min。

3.3.5.2.3 化学蚀刻结束,用水清洗片子,晾干。

3.3.5.3 电化学蚀刻

3.3.5.3.1 测出化学蚀刻后的片子厚度,将厚度相近的分在一组。

3.3.5.3.2 将片子固定在蚀刻槽中,每个槽注满电化学蚀刻液,插上电极。

3.3.5.3.3 将蚀刻槽置于恒温器内,加上电压,以 20 kV/cm 计(如片厚 200 μm ,则为 400 V),频率 1 kHz,在 60℃ 下放置 2 h。

3.3.5.3.4 2 h 后取下片子,用清水洗净,晾干。

3.3.6 计数和计算

3.3.6.1 计数。将处理好的片子用显微镜测读出单位面积上的径迹数。

3.3.6.2 计算。用式(1)计算氡浓度:

$$C_{Rn} = \frac{n_R}{T \cdot F_R} \quad (1)$$

式中: C_{Rn} ——氡浓度, Bq/m^3 ;

n_R ——净径迹密度, T_c/cm^2 ;

T ——暴露时间, h;

F_R ——刻度系数, $T_c/\text{cm}^2/\text{Bq} \cdot \text{h}/\text{m}^3$;

T_c ——径迹数。

3.4 CR-39 片操作程序

3.4.1 样品制备

3.4.1.1 切片。用切片机将 CR-39 片切成一定尺寸的圆形或方形片子。

3.4.1.2 装样。同 3.3.1.3 条。

3.4.1.3 密封。同 3.3.1.4 条。

3.4.2 布放

同 3.3.2 条。

3.4.3 采样器的回收

同 3.3.3 条。

3.4.4 记录

同 3.3.4 条。

3.4.5 蚀刻

3.4.5.1 蚀刻液配制

用化学纯氢氧化钾配制成 $c(\text{KOH}) = 6.5 \text{ mol/L}$ 的蚀刻液。

3.4.5.2 化学蚀刻

3.4.5.2.1 抽取 20 mL 蚀刻液加入烧杯中,取下片子置于烧杯内,烧杯要编号。

3.4.5.2.2 将烧杯放入恒温器内,在 70℃ 下放置 10 h。

3.4.5.2.3 化学蚀刻结束,用水清洗片子,晾干。

3.4.6 计数和计算

同 3.3.6 条。

3.5 质量保证

3.5.1 刻度

3.5.1.1 把制备好的采样器置于氡室内,暴露一定时间,用规定的蚀刻程序处理探测器,用式(2)计算刻度系数 F_R 。

$$F_R = \frac{n_R}{T \cdot C_{Rn}} \dots\dots\dots (2)$$

式中符号意义见 3.3.6.2。

3.5.1.2 刻度时应满足下列条件:

- a. 氡室内氡及其子体浓度不随时间而变化。
- b. 氡室内氡水平可为调查场所的 10~30 倍。且至少要做两个水平的刻度。
- c. 每个浓度水平至少放置 4 个采样器。
- d. 暴露时间要足够长,保证采样器内外氡浓度平衡。
- e. 每一批探测器都必须刻度。

3.5.2 采平行样

要在选定的场所内平行放置 2 个采样器,平行采样,数量不低于放置总数的 10%,对平行采样器进行同样的处理,分析。

由平行样得到的变异系数应小于 20%,若大于 20%时,应找出处理程序中的差错。

3.5.3 留空白样

在制备样品时,取出一部分探测器作为空白样品,其数量不低于使用总数的 5%。空白探测器除不暴露于采样点外,与现场探测器进行同样处理。空白样品的结果即为该探测器的本底值。

4 活性炭盒法

4.1 方法提要

活性炭盒法也是被动式采样,能测量出采样期间内平均氡浓度,暴露 3 d,探测下限可达到 6 Bq/m³。

采样盒用塑料或金属制成,直径 6~10 cm,高 3~5 cm,内装 25~100 g 活性炭。盒的敞开面用滤膜封住,固定活性炭且允许氡进入采样器。如图 2 所示:

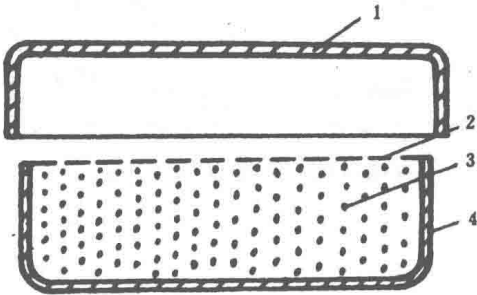


图 2 活性炭盒结构

1—密封盖;2—滤膜;3—活性炭;4—装炭盒

空气扩散进炭床内,其中的氡被活性炭吸附,同时衰变,新生的子体便沉积在活性炭内。用 γ 谱仪测量活性炭盒的氡子体特征 γ 射线峰(或峰群)强度。根据特征峰面积可计算出氡浓度。

4.2 设备或材料

- a. 活性炭,椰壳炭 8~16 目;
- b. 采样盒,尺寸同 4.1 条;
- c. 烘箱;
- d. 天平,感量 0.1 mg,量程 200 g;
- e. γ 谱仪,NaI(Tl)或半导体探头配多道脉冲分析器;
- f. 滤膜。

4.3 操作程序

4.3.1 样品制备

4.3.1.1 将选定的活性炭放入烘箱内,在 120℃ 下烘烤 5~6 h。存入磨口瓶中待用。

4.3.1.2 装样。称取一定量烘烤后的活性炭装入采样盒中,并盖以滤膜。

4.3.1.3 再称量样品盒的总重量。

4.3.1.4 把活性炭盒密封起来,隔绝外面空气。

4.3.2 布放

4.3.2.1 在待测现场去掉密封包装,放置 3~7 d。

4.3.2.2 将活性炭盒放置在采样点上,其采样条件要满足附录 A(补充件)A2 的要求。

4.3.2.3 活性炭盒放置在距地面 50 cm 以上的桌子或架子上,敞开面朝上,其上面 20 cm 内不得有其他物体。

4.3.3 样品回收

采样终止时将活性炭盒再密封起来,迅速送回实验室。

4.3.4 记录

采样期间应记录的内容见附录 A(补充件)A3。

4.3.5 测量与计算

4.3.5.1 测量

a. 采样停止 3 h 后测量。

b. 再称量,以计算水分吸收量。

c. 将活性炭盒在 γ 谱仪上计数,测出氡子体特征 γ 射线峰(或峰群)面积。测量几何条件与刻度时要一致。

4.3.5.2 计算

用式(3)计算氡浓度:

$$C_{Rn} = \frac{an_r}{t_1^b \cdot e^{-\lambda_{Rn}t_2}} \dots\dots\dots (3)$$

式中: C_{Rn} ——氡浓度, Bq/m³;

a ——采样 1 h 的响应系数, Bq/m³/计数/min;

n_r ——特征峰(峰群)对应的净计数率, 计数/min;

t_1 ——采样时间, h;

b ——累积指数, 为 0.49;

λ_{Rn} ——氡衰变常数, 7.55×10^{-3} /h;

t_2 ——采样时间中点至测量开始时刻之间的时间间隔, h。

4.4 质量保证措施

用活性炭盒法测氡的质量保证措施见 3.5 条。要在不同的湿度下(至少三个湿度:30%、50%、80%)刻度其响应系数 a 。

5 双滤膜法

5.1 方法提要

此法是主动式采样,能测量采样瞬间的氡浓度,探测下限为 3.3 Bq/m^3 。

采样装置如图 3 所示。抽气泵开动后含氧空气经过滤膜进入衰变筒,被滤掉子体的纯氧在通过衰变筒的过程中又生成新子体,新子体的一部分为出口滤膜所收集。测量出口滤膜上的 α 放射性就可换算出氧浓度。

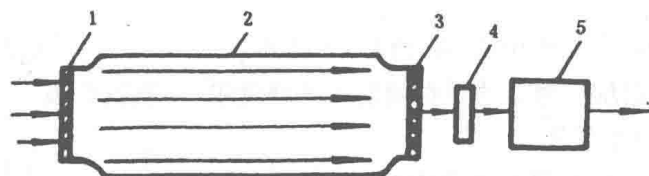


图 3 双滤膜法采样系统示意图

1—入口膜;2—衰变筒;3—出口膜;4—流量计;5—抽气泵

5.2 设备或材料

- a. 衰变筒,14.8 L;
- b. 流量计,量程为 80 L/min 的转子流量计;
- c. 抽气泵;
- d. α 测量仪,要对 RaA 、 RaC' 的 α 粒子有相近的计数效率;
- e. 子体过滤器;
- f. 采样夹,能夹持 $\phi 60$ 的滤膜;
- g. 秒表;
- h. 纤维滤膜;
- i. α 参考源, ^{241}Am 或 ^{239}Pu ;
- j. 镊子。

5.3 测量前的检查

5.3.1 采样系统检查

- a. 抽气泵运转是否正常,能否达到规定的采样流速。
- b. 流量计工作是否正常。
- c. 采样系统有无泄漏。

5.3.2 计数设备检查

- a. 计数秒表工作是否正常。
- b. α 测量仪的计数效率和本底有无变化。
- c. 检查测量仪稳定性,对 α 源进行每分钟一次的十次测量。对结果进行 X^2 检验,若工作状态不正常,要查明原因,加以处理。

5.4 布点

5.4.1 室内测量

室内采样测量应满足下列要求:

- a. 布点原则与采样条件要满足附录 A(补充件)A2 的要求。
- b. 进气口距地面约 1.5 m ,且与出气口高度差要大于 50 cm ,并在不同方向上。

5.4.2 室外测量

在室外采样测量应满足下列要求:

- a. 采样点要有明显的标志。
- b. 要远离公路,远离烟囱。
- c. 地势开阔,周围 10 m 内无树木和建筑物。
- d. 若不能做 24 h 连续测量,则应在上午 8~12 时采样测量,且连续 2 d。
- e. 在雨天,雨后 24 h 内或大风过后 12 h 内停止采样。

5.5 记录

采样期间应记录的内容见附录 A(补充件)A3。

5.6 操作程序

- a. 装好滤膜,按图 3 把采样设备联接起来。
- b. 以流速 $q(\text{L}/\text{min})$ 采样 $t \text{ min}$ 。
- c. 在采样结束后 $T_1 \sim T_2$ 时间间隔内测量出口膜上的 α 放射性。
- d. 用式(4)计算氡浓度:

$$C_{Rn} = K_t \cdot N_a$$
$$= \frac{16.65}{VE\eta\beta ZF_t} N_a \dots\dots\dots (4)$$

式中: C_{Rn} ——氡浓度, Bq/m^3 ;
 K_t ——总刻度系数, $\text{Bq}/\text{m}^3/\text{计数}$;
 N_a —— $T_1 \sim T_2$ 间隔的净 α 计数, 计数;
 V ——衰变筒容积, L ;
 E ——计数效率, %;
 η ——滤膜过滤效率, %;
 β ——滤膜对 α 粒子的自吸收因子, %;
 Z ——与 $t, T_1 \sim T_2$ 有关的常数;
 F_t ——新生子体到达出口滤膜的分额, %。

5.7 系数标定

5.7.1 E 的确定方法

- a. 在与样品测量相同的几何条件下,测得 α 标准源的净计数率;
- b. 将计数率除以源的活度,即得到计数效率 E ;
- c. 针对不同的探测器要进行能量修正。

5.7.2 β 的确定方法

- a. 按规定采样条件,将氡子体收集在滤膜上。等待 30 min 后,在相同的条件下依次快速地(如每次 1 min)测量滤膜正面、反面反正面盖上同类质量厚度相近的空白滤膜后的 α 计数,记为 C_1, C_2, C_3 ;
- b. 按式(5)计算 β :

$$\beta = \frac{2C_1}{2C_1 + C_2 - C_3} \dots\dots\dots (5)$$

式中: C_1 ——正面 α 计数率, 计数/min;
 C_2 ——反面 α 计数率, 计数/min;
 C_3 ——正面盖上同类空白滤膜后的 α 计数率, 计数/min。

- c. 对每一批滤膜都要测定 β 值,每次至少测 3 个样品,求出 β 平均值。

5.7.3 η 的测定方法

- a. 选 2 张质量厚度相近的滤膜,重叠在一起,滤膜之间要有 2.0 mm 的距离。以规定的流速采样

5 min;

- b. 采样结束后,将 2 张滤膜分别装在两个同样的采样头上,在同一台仪器上交替测量或在两台仪器上平行测量(两台仪器效率不同应加以修正),得到两条衰变曲线;
- c. 取同一时刻或同一时间间隔的计数,得到 n_1, n_2 ,代入式(6)即得 η 值。

$$\eta = 1 - \frac{n_2}{n_1} \dots\dots\dots (6)$$

式中: n_1 ——第一张滤膜计数;
 n_2 ——第二张滤膜计数。

5.7.4 Z 的确定方法

- a. 用式(7)求出氧通过衰变筒的时间:

$$T_s = \frac{0.06 \, l \cdot S}{q} \dots\dots\dots (7)$$

式中: T_s ——氧通过衰变筒时间,s;
 l ——衰变筒长度,cm;
 S ——衰变筒横截面积,cm²;
 q ——采样流速,L/min。

- b. 当 $T_s < 10 \, \text{s}$ 时,由表 1 查 Z 值。

表 1 Z 值表($T_s < 10\text{s}$)

t, min	5	5	5	5	10	10	10	10	15	15	15	15
T_1, min	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T_2, min	6	15	30	100	6	15	30	100	6	15	30	100
Z	1.673	2.597	3.411	6.314	2.312	3.803	5.425	11.068	2.656	4.634	7.070	15.281

- c. 当 $T_s \geq 10 \, \text{s}$ 时,由表 2 查 Z 值。

表 2 Z 值表($T_s \geq 10$ s)

T_s s	t min.	$T_1 \sim T_2, \text{min}$					
		1~11		1~21		1~31	
		Z	$\sigma, \%$	Z	$\sigma, \%$	Z	$\sigma, \%$
10	5	2.273	1.64	2.890	1.40	3.425	1.18
	10	3.274	1.48	4.403	1.19	5.481	0.94
	20	4.403	1.19	6.634	0.82	8.797	0.62
	30	5.461	0.94	8.797	0.62	11.898	0.46
	60	8.506	0.63	14.570	0.40	20.166	0.31
40	5	2.165	6.32	2.774	5.32	3.310	4.50
	10	3.108	5.70	4.255	4.49	5.334	3.60
	20	4.255	4.49	6.480	3.15	8.640	2.38
	30	5.334	3.60	8.640	2.38	11.820	1.78
	60	8.363	2.42	14.401	1.50	19.997	1.15
90	5	2.002	13.37	2.599	11.23	3.136	9.52
	10	2.898	12.07	4.031	9.52	5.111	7.63
	20	4.031	9.52	6.24	6.68	8.404	5.05
	30	5.111	7.63	8.424	5.65	11.580	3.77
	60	8.123	5.10	14.145	3.31	19.716	2.54

5.7.5 F_t 的确定方法

a. 按式(8)计算 μ ;

$$\mu = \frac{\pi D l}{q}$$

.....(8)

式中： μ ——无量纲常数；

D ——新生子体的扩散系数，0.085 cm²/s；

l ——衰变筒长度，cm；

q ——采样流速，cm³/s。

b. 根据 μ 值从表 3 中查出 F_t 值。

表 3 F_t 值表

μ	F_t	μ	F_t	μ	F_t	μ	F_t	μ	F_t
0.005	0.877	0.06	0.654	0.16	0.562	0.45	0.320	1.50	0.110
0.008	0.849	0.07	0.633	0.18	0.481	0.50	0.282	2.00	0.083
0.01	0.834	0.08	0.614	0.20	0.462	0.60	0.248	2.50	0.067
0.02	0.778	0.09	0.596	0.25	0.420	0.70	0.220	3.00	0.056