

ICS 91.120.25

P 15

备案号:12687—2003

DB

中华人民共和国地震行业标准

DB/T 6—2003

氡气固体源检定规程

Calibration code of Radon gas solid source

本电子版不作为法定技术文件，请以地震出版社出版的正式标准文本为准。

地震标准

2003—11—03 发布

2004—05—01 实施

中国地震局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
4 技术要求	2
5 检定条件	3
6 检定项目和检定方法	4
7 检定结果	7
8 档案管理	7
附录 A (规范性附录) 氦气测量仪器的校准方法	8
附录 B (规范性附录) 氦气固体源检定证书	9
附录 C (规范性附录) 氦气固体源检定通知书	10
附录 D (规范性附录) 氦气固体源检定记录表	11
附录 E (规范性附录) 测氦仪工作高压确定登记表	12
附录 F (资料性附录) 氦气固体源的结构和工作原理	14
参考文献	15



地震标准

前 言

本标准的附录 A、B、C、D、E 是规范性附录，附录 F 是资料性附录。

本标准由中国地震局提出。

本标准由全国地震标准化技术委员会（CSBTS/TC225）归口。

本标准起草单位：中国地震局兰州地震研究所、中国地震局分析预报中心、中国地震局地质研究所。

本标准主要起草人：吴永信、刘耀炜、陈兰庆、钟心、李彤起、潘树新、邢玉安、张培仁、高安泰。



氡气固体源检定规程

1 范围

本标准规定了氡气固体源的检定内容、检定方法。

本标准适用于地震行业校准测氡仪器用的氡气固体源的检定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

JJF1035—1992 电离辐射计量名词及定义

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1

氡 Radon

化学元素周期表中第 86 号元素，有四个同位素 (^{218}Rn 、 ^{219}Rn 、 ^{220}Rn 、 ^{222}Rn)，本标准中的氡系指 ^{222}Rn 。

3.1.2

放射性活度 activity

在一确定的时刻，某一特定能态的一定量的放射性核素的活度 A 是 dN 除以 dt 所得的商，其中 dN 是时间间隔 dt 内该能态上核跃迁数的期望值，即

$$A = dN / dt$$

放射性活度单位是贝可（勒尔），符号为 Bq， $1\text{Bq} = 1\text{s}^{-1}$ 。

(JJF 1035—1992 中的定义 1.27)

3.1.3

氡气固体源 Radon gas solid source

由固体镭或镭的化合物提供已知活度氡气的装置。

3.1.4

定值分配器 dispenser of standard quantity

氡气固体源中用于从大储气罐中量取定量氡气的装置。

3.1.5

分配活度 dispensed activity

按照规定操作，由氡气固体源的定值分配器每次从大储气罐中量取的氡气的放射性活度值。

3.1.6

标称分配活度 nominal dispensed activity

氡气固体源标牌上标注的氡气的分配活度值。

3.1.7

泄漏检定 leak test

固体源大容器中的氡气向外部缓慢渗漏程度的检测。

3.1.8

本底 background

在没有被测辐射源存在的条件下, 测量仪器的固有计数, 或非起因于待测物理量的信号。这些计数来自宇宙射线、周围环境中的放射性物质和探测器本身的放射性污染等。

3.2 符号

表 1 中的符号适用于本标准。

表 1 本标准采用的符号

序号	符号名称	符号	定 义
1	检定分配活度	A	检定得出的氡气固体源的分配活度值
2	标称分配活度	A_b	氡气固体源产品上标注的分配活度值
3	第 i 次测量分配活度	A_i	9 次测量中的任一单次测量的分配活度, $i = 1, 2, \dots, 9$
4	测量计数率	N	仪器校准及分配活度检定时在计数时间内的脉冲计数
5	本底计数率	N_0	测量前对仪器本底的测量计数率, 单位为脉冲数/min
6	合格测量分配活度总个数	n	$n = X + Y + Z$ 其中, X 、 Y 、 Z 分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 闪烁室合格测量分配活度的个数; m_1 、 m_2 、 m_3 分别代表三个不同的闪烁室编号
7	测氡仪器的仪器常数	K	通过已知分配活度的标准氡气固体源对测氡仪器进行校准而得出的仪器系数, 其意义是每分钟 1 个脉冲所对应的氡气的活度值
		K_i	第 i 次校准得到的仪器常数
		$\bar{K}$	9 次校准得到的仪器常数的算术平均值
8	测量不确定度	U_b	用 9 次校准的 K_i 计算的测量不确定度
		U_{m1} U_{m2} U_{m3}	分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 闪烁室 K 值的不确定度
		U_K	用于 A 计算的各 A_i 所对应的闪烁室 K 值的校准不确定度
		U_c	9 次测量结果的算术平均值的测量不确定度
		U_j	检定分配活度 A 的测量不确定度
		U	总不确定度
9	扩展不确定度	u	确定测量结果区间的量, 合理赋予被测量之值分布的大部分可望含于此区间, 置信度为 99.73%
10	修正值	ΔA	$\Delta A = A_b - A$
11	极限误差	S	$S = \frac{ \Delta A \pm u }{A_b} \times 100\%$

4 技术要求

氡气固体源应符合表 2 的技术要求。

表2 氦气固体源的技术要求

内 容	技 术 要 求
分配活度	极限误差 $\leq 4\%$
密封性	真空状态静置, 真空度变化不大于 250 Pa/min
泄漏检测	72 h 内泄漏不大于 300 Bq/m ³

5 检定条件

5.1 环境条件

5.1.1 环境温度: 15℃ ~ 40℃。

5.1.2 相对湿度: 小于 80%。

5.1.3 室内要有排风换气设备。

5.1.4 测量计数仪器要单独使用交流稳压电源。

5.1.5 室内无电磁场干扰源。

5.1.6 室内不能使用地毯和放置泡沫塑料等易吸附氦气的材料。

5.2 检定专用设备、器具和材料

表3给出了检定专用设备、器具及专用材料的名称、技术指标和数量。

表3 检定专用设备、器具及专用材料

名 称	技 术 指 标	数 量
测氦仪	本标准规定用 α 闪烁法测氦仪, 性能应符合仪器使用说明书给出的指标, 闪烁室的仪器常数 K 应小于 0.008 00 Bq/(脉冲 $\cdot$ min ⁻¹)	2 台
标准氦气固体源组	技术指标同表 2	4 台
定标器	输入阻抗 $\geq 2\text{ k}\Omega$, 分辨时间 $\leq 0.1\text{ }\mu\text{s}$, 最小输入脉冲宽度: 0.3 μs , 最大计数容量 10^5 , 最高计数频率 $\geq 1\text{ MHz}$, 甄别阈的连续可调范围: 0.5 V ~ 10 V, 并且能给出 $\pm 10\text{ V}$ 的直流电压	2 台
专用高压电源	0 V ~ -2 000 V 连续可调, 分度值 $\leq 50\text{ V}$	2 台
真空泵	抽气速率 $\geq 60\text{ L/min}$	4 台
泄漏检测室	箱体尺寸: $V = 45\text{ cm} \times 45\text{ cm} \times 45\text{ cm}$, 并带有取气嘴	1 台
精密真空表	准确度 0.4 级	4 个
秒表	分度值 $\leq 0.1\text{ s}$	2 个
²³⁹ Pu α 检查源	计数率等于 $(1 \times 10^4 \sim 6 \times 10^4) \pm 4\%$ 脉冲数/min	1 个
数字万用表	3 $\frac{1}{2}$ 或 4 $\frac{1}{2}$ 位	1 个
干燥管	直径 = 22 mm, 长度 $\geq 85\text{ mm}$	10 个
止血钳	长度 18 cm	10 把
弹簧夹	硬质	10 个
橡胶管 (直径 $\times$ 长度)	6 mm $\times$ 12 mm; 6 mm $\times$ 10 mm; 12 mm $\times$ 24 mm	各 20 m
变色硅胶	吸湿率 $\geq 31\%$, 水分 $\leq 4\%$	2 kg
注: 检定用的专用配套仪器都应经过国家计量部门的计量检定。		

5.3 标准氦气固体源

5.3.1 用一台经过国家法定计量部门计量检定的氦气固体源作为参考标准，每4年送检一次。

5.3.2 由3台氦气固体源组成的标准氦气固体源组，作为工作标准。各台氦气固体源的分配活度及其相互间的差值构成标准环，每两年对3台氦气固体源的分配活度及其相互间的差值进行检测，并和参考标准进行比较和校准。

6 检定项目和检定方法

6.1 检定记录格式

检定记录格式见附录D。

6.2 一般性检查

6.2.1 氦气固体源应当有下列标志：名称、型号、分配活度、编号、出厂日期、生产厂名。

6.2.2 技术资料完整：包括各种计量检定证书、维修记录。

6.2.3 主控阀无松动、转动灵活、定位准确。

6.2.4 净化阀转动灵活。

6.2.5 外观应无明显的损伤和变形。

6.2.6 接室（CELL）接口无碰伤、变形和裂痕。

6.2.7 配件齐全。

6.2.8 压控铜阀和净化阀不漏气。

6.3 密封性检定

6.3.1 将氦气固体源主控阀置于“关（OFF）”的位置，净化阀顺时针旋紧（关闭）。在接室（CELL）接口上安装压控铜阀，用橡胶管按照“真空泵—真空表—压控铜阀”的方式连接装置，如图1。

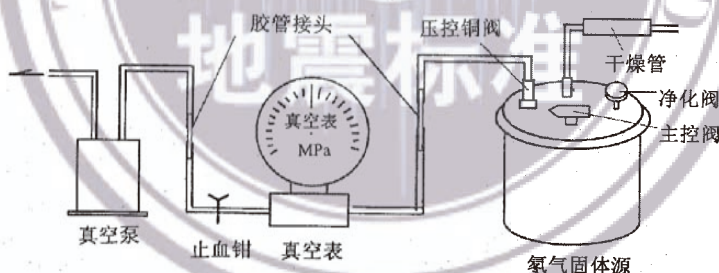


图1 密封性检定仪器连接示意图

6.3.2 压通压控铜阀，开启真空泵抽1min后，用止血钳在真空泵和真空表之间靠近真空表一方夹紧，在胶管接头处断开真空泵和真空表的连接，并关闭真空泵电源。

6.3.3 观察真空表指示值的变化，变化率小于250 Pa/min，表明压控铜阀的密封性合格。

6.3.4 在确定压控铜阀的密封性合格后，将主控阀拨至“抽气（EXHAUST）”位置。30s后，开始观察真空表指针的指示，真空度的变化率小于250 Pa/min，表明净化阀及主控阀的密封性合格。若表针持续缓慢下降，表明净化阀或主控阀有漏气。

6.3.5 在确定压控铜阀和净化阀及主控阀的密封性都合格时，认为氦气固体源的密封性为合格。

6.4 泄漏检定

6.4.1 闪烁室用真空泵抽真空2min，吸取未放入氦气固体源的泄漏检测室中的气体，在测氦仪上测量计数10min，将其脉冲计数换算成每分钟脉冲数，用 N_0 表示。

6.4.2 检查确认氦气固体源的主控阀和净化阀置于“关（OFF）”的位置。取下压控铜阀，将氦气固体源放入泄漏检测室，密封放置72h。

6.4.3 闪烁室抽空 2 min, 抽取放有氡气固体源的泄漏检测室中的气体, 计数 10 min, 将其脉冲计数换算成每分钟脉冲数, 用 N 表示。计算 $N - N_0$, 并换算成氡浓度, 当氡浓度小于 300 Bq/m^3 时为合格。

6.5 分配活度检定

6.5.1 仪器的调试与检查

6.5.1.1 按照仪器说明书安装和连接仪器, 接通电源, 使之进入正常工作状态。

6.5.1.2 将定标器的甄别阈调到 2 V。

6.5.1.3 按照定标器说明书规定的操作程序进行定标器自检, 结果应符合说明书的要求。

6.5.1.4 用数字万用表检查定标器输出的直流电压, 应在 $10 \text{ V} \pm 0.5 \text{ V}$ 范围内;

6.5.1.5 检查闪烁室的密封性。闪烁室的一端用止血钳夹紧, 另一端按照“闪烁室—真空表—真空泵”方式用胶管接通。开启真空泵抽 3 min 后, 用止血钳在真空泵和真空表之间靠近真空表一方夹紧, 断开并关闭真空泵。真空放置, 用秒表计时, 观察真空表的示值变化。合格的闪烁室在 10 min 内真空度的变化应不大于 1333.2 Pa 。

6.5.2 工作高压的确定

6.5.2.1 测定并绘制光电倍增管的坪曲线 (记录格式见附录 E 的表 E.1)

用 $^{239}\text{Pu}\alpha$ 检查源作为计数源放在光电倍增管的上方, 逐级升高光电倍增管的工作高压 (步长不大于 50 V), 并测量计数脉冲数每分钟, 直到坪区完毕, 计数率出现陡然上升为止。然后逐级降低高压复测, 取同一高压时计数率的平均值为纵坐标, 高压值为横坐标, 绘出高压—计数率坪曲线。

6.5.2.2 测定并绘制高压—本底计数率曲线 (记录格式见附录 E 的表 E.2)

用一个闪烁室做计数源, 逐级调升高压 (步长不大于 50 V), 测量计数脉冲数每分钟, 然后逐级降低高压复测, 取同一高压时计数率的平均值为纵坐标, 高压值为横坐标, 绘制高压—本底计数率曲线。

6.5.2.3 选定工作高压

结合高压—计数率坪曲线和高压—本底计数率曲线, 保证本底小于每分钟 15 脉冲数的条件下, 在坪区的中段选定工作高压。

6.5.3 测氡仪器的校准和闪烁室的选取

6.5.3.1 测氡仪器的校准方法参照附录 A。

6.5.3.2 用标准氡气固体源校准测氡仪的 5 个以上闪烁室, 每个闪烁室要用 3 台氡气固体源各校准 3 次。

6.5.3.3 每个闪烁室在 9 次校准结果中合格 K_i 值不足 5 个或 3 台氡气固体源中任何 1 台源校准的 K_i 全部被剔除时, 要查找原因并重新进行校准。

6.5.3.4 选取校准合格的闪烁室连同该测氡仪一起作为氡气固体源的检定装置。

6.5.4 分配活度测量

分配活度测量记录见附录 D。

6.5.4.1 测量本底

对要使用的闪烁室分别测量其本底。测量计数 10 min, 将其脉冲计数换算成脉冲数每分钟, 用 N_0 表示。计数率 N_0 应小于每分钟 15 脉冲数。

6.5.4.2 闪烁室抽真空

将带有橡胶管的压控铜阀小心接在氡气固体源装置上标有“接室 (CELL)”的接口上 (听到有“咔嚓”弹簧跳起声表明已接好), 通过玻璃管与闪烁室一端的胶管连接, 用止血钳在靠近压控铜阀处夹住橡胶管, 确认氡气固体源上“主控阀 (MASTER CONTROL)”旋钮的胶木手柄拨在“关 (OFF)”的位置上后, 将闪烁室上另一端与真空泵连接, 如图 2。抽真空 3 min 后, 用止血钳在真空泵与闪烁室之间靠近闪烁室一方夹紧橡胶管, 断开真空泵与闪烁室的连接并关停真空泵。

6.5.4.2.1 吸取氡气

松开氡气固体源压控铜阀橡胶管上的止血钳, 启动秒表, 将主控阀顺时针方向拨至“抽气 (EX-

HAUST)”位置上,保持15s后,将主控阀顺时针拨至“源(SOURCE)”的位置,吸取氦气15s,再将主控阀顺时针拨至“接室(CELL)”位置,迅速打开净化阀(逆时针方向旋转,转不动为止),保持30s,记下开始吸源的时间。将主控阀顺时针方向拨至“关(OFF)”位置上,用止血钳夹紧闪烁室上的橡胶管,断开闪烁室和氦气固体源的连接,关闭净化阀,顺时针旋转到底为止(注意切勿用力过大)。用弹簧夹换下闪烁室上的止血钳。

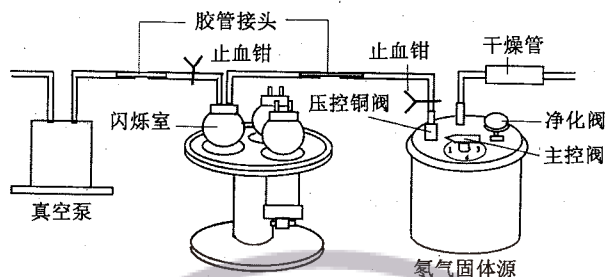


图2 分配活度测量装置连接示意图

6.5.4.2.2 静置和计数

从吸入氦气开始静置60min后,立即进行测量计数10min。将脉冲计数换算成每分钟脉冲数,称为测量计数率,用 N 表示。

6.5.4.2.3 冲洗闪烁室

测量完毕后及时用真空泵排除闪烁室中的氦气,并用空气冲洗闪烁室。

6.5.4.3 分配活度计算

6.5.4.3.1 单次测量分配活度计算

氦气固体源单次测量的分配活度按下式计算:

$$A_i = K(N - N_0) \quad \dots\dots\dots(1)$$

分配活度小于10Bq时取3位有效数字,分配活度大于或等于10Bq时取4位有效数字。

6.5.4.3.2 分配活度确定

每台氦气固体源都要用3个不同的闪烁室各测量3次,分别计算出测量分配活度 A_i 。

a) 按下式计算 A_i 的算术平均值:

$$\bar{A} = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^9 A_i \quad \dots\dots\dots(2)$$

b) 按下式计算被检氦气固体源的测量不确定度:

$$U_c = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^9 (A_i - \bar{A})^2}{9(9-1)}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

并剔除 $|A_i - \bar{A}| > 3U_c$ 的 A_i 值;

c) 剔除异常值后,取合格的 A_i 按下式计算平均值作为检定分配活度值 A :

$$A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_i \quad \dots\dots\dots(4)$$

要求 $n \geq 5$ 。若剔除异常值后,合格 A_i 的个数不足5个或某一闪烁室测得的 A_i 值全部被淘汰时,本次测量无效,要查找原因,重新测量。

6.5.3 检定分配活度 A 的测量不确定度的计算

用参与式(4)计算的数据,按式(2)和式(3)计算检定分配活度 A 的测量不确定度 U_J 。

7 检定结果

7.1 修正值的计算

按下式计算修正值 ΔA ：

$$\Delta A = A_b - A \quad \dots\dots\dots(5)$$

7.2 不确定度计算

a) 对参与式(4)计算的 A_i 所用闪烁室，用下式计算其仪器常数的不确定度 U_k ：

$$U_k = \sqrt{\frac{1}{n}(XU_{m1}^2 + YU_{m2}^2 + ZU_{m3}^2)} \quad \dots\dots\dots(6)$$

b) 按下式计算被检氦气固体源的总不确定度：

$$U = \sqrt{U_k^2 + U_J^2} \quad \dots\dots\dots(7)$$

有效自由度按下式计算：

$$v = \frac{U^4}{\frac{U_k^4}{4} + \frac{U_J^4}{n-1}} \quad \dots\dots\dots(8)$$

计算结果舍弃小数部分，只保留整数；

c) 按下式计算扩展不确定度：

$$u = 3U \quad \dots\dots\dots(9)$$

置信度为 99.73%，包含因子为 3。

7.3 极限误差计算

按下式计算被检氦气固体源的极限误差：

$$S = \frac{|\Delta A \pm u|}{A_b} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(10)$$

极限误差 $S \leq 4\%$ 时为合格。

7.4 检定结果的处理

按本规程对氦气固体源进行检定，并达到表 2 的技术要求时，经核准后发给检定证书，证书格式见附录 B。对未达到技术要求的氦气固体源发给检定通知书，检定通知书格式见附录 C。

首次检定不发检定证书，待 3 年有效期满，第二次检定合格后再发给检定证书。

7.5 检定周期

氦气固体源的检定周期为 3 年。

8 档案管理

8.1 氦气固体源检定档案的内容

氦气固体源的检定档案包括：检定装置的检查校准原始记录、所有氦气固体源的检定原始记录、检定证书、检定通知书，以及出厂时随机附带的说明书、证书和业务主管部门颁发的操作规程。

8.2 氦气固体源检定档案的保管

检定装置的检查校准原始记录、所有送检氦气固体源的检定原始记录由检定单位妥善保存，检定合格证书、检定通知书以及出厂时随机附带的说明书、证书和业务主管部门颁发的操作规程由使用单位保存。

附 录 A
(规范性附录)
氦气测量仪器的校准方法

氦气测量仪器的校准方法与氦气固体源分配活度的检定方法完全一样。分配活度的检定是将氦气固体源作为未知样，用已校准过的测氦仪器来测量，而测氦仪器的校准是用已知分配活度的氦气固体源来对测氦仪器进行校准。

A.1 仪器第 i 次校准常数 K_i 的计算

第 i 次校准常数按下式计算，计算结果取 4 位有效数字。

$$K_i = \frac{A_b}{N - N_0} \quad \dots\dots\dots(\text{A.1})$$

A.2 异常值的剔除

a) 按下式计算 $\bar{K}$ ：

$$\bar{K} = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^9 K_i \quad \dots\dots\dots(\text{A.2})$$

b) 按下式计算测量不确定度：

$$U_b = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^9 (K_i - \bar{K})^2}{9(9-1)}} \quad \dots\dots\dots(\text{A.3})$$

c) 剔除 $|K_i - \bar{K}| > 3U_b$ 的 K_i 。

A.3 使用 K_i 值的计算

在剔除 $|K_i - \bar{K}| > 3U_b$ 的 K_i 后的 K_i 中，选取 5 个 $|K_i - \bar{K}|$ 最小的 K_i ，按下式计算平均值作为该闪烁室的校准 K 值：

$$K = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 K_i \quad \dots\dots\dots(\text{A.4})$$

A.4 仪器常数 K 的不确定度评定

取 $n=5$ ，用参与式(A.4)计算的 K_i 值按下式计算 K 的不确定度：

$$U_{m1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (K_i - \bar{K})^2}{5(5-1)}} \quad \dots\dots\dots(\text{A.5})$$

自由度为 4。

U_{m2} 、 U_{m3} 的计算方法同式(A.5)。

附 录 B
(规范性附录)
氦气固体源检定证书

氦气固体源检定证书

字 第 号

送检单位：_____ 送检人：_____

型号规格：_____ 出厂编号：_____

一般性检查结果：_____

泄漏检定：_____ 密封性检查：_____

标称分配活度 A_0 ：_____ Bq 检定分配活度 A ：_____ Bq 修正值 ΔA ：_____

扩展不确定度 u ：_____ 自由度：_____ 极限误差 S ：_____ %

检定结论：_____

检定人：_____ 核检人：_____ 负责人：_____

检定机构：(签章)

检定日期：_____年____月____日

有效期：_____年____月____日至_____年____月____日

附录 C
(规范性附录)
氡气固体源检定通知书

氡气固体源检定通知书

字 第 号

送检单位：_____ 送检人：_____

型号规格：_____ 出厂编号：_____

一般性检查结果：_____

泄漏检定：_____ 密封性检查：_____

标称分配活度 A_b ：_____ Bq 检定分配活度 A ：_____ Bq 修正值 ΔA ：_____

扩展不确定度 u ：_____ 自由度：_____ 极限误差 S ：_____ %

检定结论：_____

检定人：_____ 核检人：_____ 负责人：_____

检定机构：(签章)

检定日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

附 录 D
(规范性附录)

表 D.1 氡气固体源检定记录表

送检单位: _____ 收源日期 _____ 源型号 _____ 编号 _____ 标称分配活度 _____ Bq										
1. 一般性检查:										
外观: _____										
构、配件: _____										
资料: _____										
2. 密封性: _____										
3. 泄漏检定: _____										
日期	闪烁室		N_0 /(脉冲数/min)	吸源时刻	计数开始时刻	脉冲计数/(脉冲数/10 min)	N /(脉冲数/min)	分配活度/Bq	测量不确定度 U	检定分配活度/Bq
	编号	K 值								
检定人						核检人				

附录 E

(规范性附录)

测氡仪工作高压确定登记表

表 E.1 测氡仪工作高压确定登记表一

测氡仪型号_____ 编号_____ 定标器型号_____ 编号_____					
日期_____年____月____日 甄别阈_____ 衰减_____					
高压 - 计数率测定值				固体 α 检查源示值/ (脉冲数/min)	
表头指示 高压/V	计数率/(脉冲数/min)			高压 - 计数率坪曲线	
	高压上升 时段	高压下降 时段	平均值		
- 300					
- 350					
- 400					
- 450					
- 500					
- 550					
- 600					
- 650					
- 700					
- 750					
				工作高压选定/V	
				检查人	
				验收人	
备注					

表 E.2 测氦仪工作高压确定登记表二

测氦仪型号_____ 编号_____ 定标器型号_____ 编号_____				
日期_____年____月____日 甄别阈_____ 衰减_____				
高压 - 本底计数率测定值				闪烁室号
表头指示 高压/V	计数率/ (脉冲数/min)			高压 - 本底计数率曲线
	高压上升 时段	高压下降 时段	平均值	
- 300				
- 350				
- 400				
- 450				
- 500				
- 550				
- 600				
- 650				
- 700				
- 750				
				工作高压选定/V
				检查人
				验收人
备注				

附录 F
(资料性附录)

氦气固体源的结构和工作原理

F.1 氦气固体源的结构

氦气固体源的结构示意图如图 F.1。

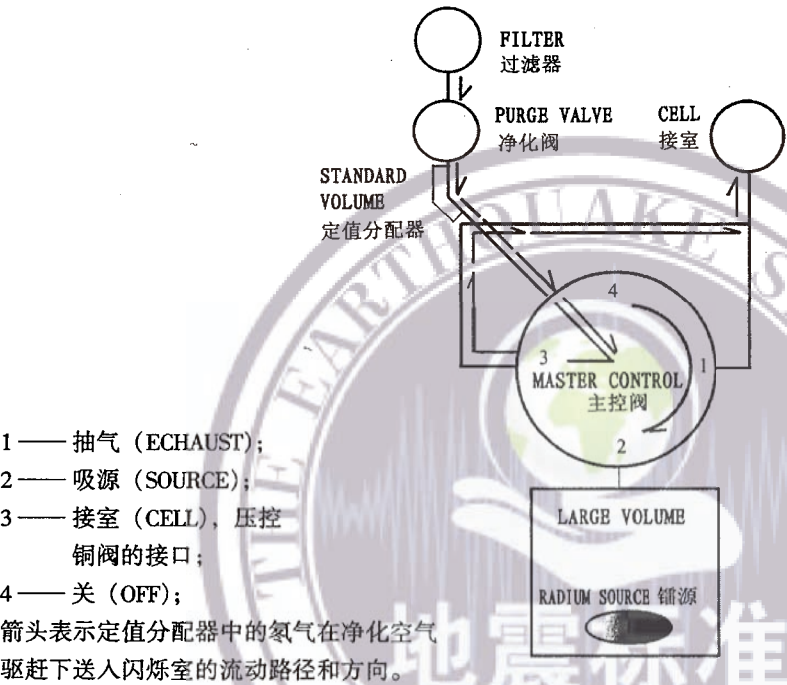


图 F.1 氦气固体源结构示意图

F.2 氦气固体源的工作原理

氦气固体源中的大储气罐底部特制铅盒内装有固体放射性镭源 (^{226}Ra)，该镭源不断衰变产生氦气，在 10~12 个氦的半衰期 (3.825 天) 后，达到放射性平衡 (即 $1 - e^{-\lambda t} \approx 1$) 状态，氦气的量保持不变。使用氦气固体源时，用标准体积的定值分配器量取储气罐中氦气总量的 0.1%，送入测氦仪器进行测量。由于镭源的活度、衰变速率和体积都是确定的，所以每次吸取的氦气的量也是已知的。

参 考 文 献

国家地震局科技监测司．地震地下水手册．北京：地震出版社，1995

华中师范学院物理系电学教研室．电学（中册）．北京：人民教育出版社，1976

李正蒙．测氡仪器固体源标定法．地震，No.5，1986

PYLON ELECTRONIC DEVELOPMENT COMPANY. Ltd OF CANADA PYLON MODEL RN - 150 CALIBRATED
RADON GAS SOURCE INSTRUCTION MANUAL

PYLON ELECTRONIC DEVELOPMENT COMPANY. Ltd OF CANADA MODEL: RN - 150 No.129 LEAK TEST
CERTIFICATE

PYLON ELECTRONIC DEVELOPMENT COMPANY. Ltd OF CANADA MODEL: RN - 150 No.129 CERTIFICATE
OF CALIBRATION RADIUM - 226

中国科学院原子能研究所．放射性同位素应用知识．北京：原子能出版社，1959

中国计量研究院．计量标准考核资料汇编．北京：计量出版社，1985

总后勤部军队医药卫生标准化技术委员会办公室．放射卫生防护法规与标准手册．北京：中国标准出版社，1999

浙江大学数学系高等数学教研组．工程数学概率论和数理统计．北京：人民教育出版社，1979





中 华 人 民 共 和 国
地 震 行 业 标 准
氡气固体源检定规程
DB/T 6—2003

*

地 震 出 版 社 出 版

北京民族学院南路9号

邮政编码：100081

电话：68462709

北京地大彩印厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 40 千字

2003 年 12 月第一版 2003 年 12 月第一次印刷

印数 0001—2000

*

书号：135028·2981 定价 10.00 元

版权专有 不得翻印