



中华人民共和国国家标准

GB/T 38724—2020

家具中有害物质 放射性的测定

Furniture harmful substances—Test method for radioactivity

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原理 2

5 仪器设备 2

6 样品 3

7 试验步骤 3

8 试验数据的处理 3

9 测量不确定度 4

参考文献..... 5

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。
请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。
本标准由中国轻工业联合会提出。
本标准由全国家具标准化技术委员会(SAC/TC 480)归口。

本标准主要起草单位:上海市质量监督检验技术研究院、广东联邦家私集团有限公司、山东欧普科贸有限公司、伊莉雅(厦门)生态开发有限公司、佛山维尚家具制造有限公司、安吉县盛信办公家具有限公司、佛山市迪奥比家具有限公司、江苏如心智能科技有限公司、西安立贝安智能科技有限公司、西安远征智能软件有限公司、浙江丰贸信息科技有限公司、广东满亚科技有限公司、国家家具产品质量监督检验中心(广东)、浙江省家具与五金研究所、北京市产品质量监督检验院、深圳市计量质量检测研究院。

本标准主要起草人:钱明媛、许俊、罗菊芬、周山林、海凌超、王红强、钟文翰、罗炘、吴海涛、姜自兰、许金飞、黎干、陈玉林、廖顺南、郝得锋、陈乃恩、南征、吉坤。

家具中有害物质 放射性的测定

警示——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了家具中放射性物质测试方法的术语和定义、原理、仪器设备、样品、试验步骤、试验数据处理及测量不确定度。

本标准适用于含无机非金属材料制成的家具产品及其部件。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

JJG 417 γ 谱仪

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无机非金属材料 inorganic nonmetallic materials

以某些元素的氧化物、碳化物、氮化物、硼化物、硫系化合物和硅酸盐、钛酸盐、铝酸盐、磷酸盐等含氧酸盐为主要组成的一类材料。

示例:陶瓷、水泥、耐火材料、搪瓷等传统无机材料以及新型(特种)无机材料等。

3.2

内照射指数 internal exposure index

I_{Ra}

家具材料中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度与本标准中规定的限量值之比。

注: 改写 GB 6566—2010, 定义 2.4。

3.3

外照射指数 external exposure index

I_{γ}

家具材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 放射性比活度与本标准中规定的限量值之比。

注: 改写 GB 6566—2010, 定义 2.5。

3.4

放射性比活度 specific activity

C

物质中的某种核素放射性活度与该物质的质量之比。

$C=A/m$

式中：

C ——放射性比活度，单位为贝可每千克(Bq/kg)；

A ——核素放射性活度，单位为贝可(Bq)；

m ——物质的质量，单位为千克(kg)。

[GB 6566—2010，定义 2.6]。

3.5

测量不确定度 uncertainty of measurement

与测量结果相关联的参数，用于表征合理赋予被测量值的分散性。

3.6

标准样品盒 standard sample box

盛装校准能谱仪所使用的标准源的样品盒。

3.7

恒重 constant weight

连续两次干燥后称量，重量差异不超过 0.1 g。

3.8

天然放射性衰变链 natural radioactive decay chain

天然放射性核素的递次衰变系列。

4 原理

家具的放射性主要由其所含有的无机非金属材料决定。将具有放射性的家具材料经制备及预处理后放置在探测器上，放射性物质发生 γ 衰变发出 γ 射线，不同能量的放射性物质发出 γ 射线携带的能量不同。 γ 射线进入闪烁体，最终在光电倍增管的光阴极上打出电子，经过倍增后形成信号输出。

5 仪器设备

5.1 低本底多道 γ 能谱仪

5.1.1 碘化钠 γ 能谱仪

能量分辨力 $\leq 9\%$ ，本底计数率 $\leq 8\text{ s}^{-1}$ ，8 h 内峰位相对漂移 $\leq 1\%$ 。

5.1.2 半导体 γ 能谱仪

能量分辨力 $\leq 2.5\text{ keV}$ ，8 h 内峰位相对漂移 $\leq 0.05\%$ 。

5.2 标准源

5.2.1 用于校准碘化钠 γ 能谱仪

应配置一套含有 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 以及混合源的标准源，其中 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 三个标准源用于对能谱仪进行校准，混合源用于分析检验，标准源应满足 JJG 417 规定的要求。

5.2.2 用于校准半导体 γ 能谱仪

应配有与待测定的核素相适应的点标准源，点标准源应满足 JJG 417 规定的要求。

5.3 电子天平

精度 0.1 g, II 级。

5.4 烘箱

温度 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。

5.5 粉磨机

磨碎试样,磨碎的试样需能够通过网孔尺寸 0.16 mm 的试验筛。

5.6 标准样品盒

应由 ABS 树脂或聚乙烯等天然放射性核素含量低,且不含人工放射性核素的材料制成。

6 样品

6.1 取样



在家具上取不少于 1 kg 的无机非金属材料样品。若家具含有不同品种无机非金属材料,按单一品种分别取样。对于不足取样量的材料,可在原材料上取足样品量。

6.2 制备及预处理

样品磨碎至可通过网孔尺寸 0.16 mm 的试验筛,并在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的烘箱(见 5.4)中烘干至恒重。

7 试验步骤

7.1 样品稳定

样品预处理后,放入与标准样品盒(见 5.6)一致的样品盒中,用电子天平(见 5.3)准确称量质量(精确至 0.1 g),并进行密封。密封后的样品盒在常温常压下放置 10 d 后进行检测。

7.2 使用标准源校准能谱仪

应定期使用混合源或点源在与校准时环境条件相同的情况下对仪器及校准情况进行核查,核查的相对误差应控制在 20% 以内。

7.3 测量

检验样品中天然放射性衰变链基本达到平衡后,在与校准时环境条件相同的情况下,采用低本底多道 γ 能谱仪(见 5.1)进行 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 比活度测量。测量时间根据被测标准源或样品的放射性强度而定,测定时间宜为 1 h。

8 试验数据的处理

8.1 内照射指数

内照射指数,按照公式(1)进行计算:

$$I_{\text{Ra}} = \frac{C_{\text{Ra}}}{200} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

I_{Ra} ——内照射指数；

C_{Ra} ——家具材料中天然放射性核素 ^{226}Ra 的放射性比活度，单位为贝可每千克(Bq/kg)；

200 ——仅考虑内照射情况下，本标准规定的家具材料中放射性核素 ^{226}Ra 的放射性比活度限量，单位为贝可每千克(Bq/kg)。

8.2 外照射指数

外照射指数，按照公式(2)进行计算：

$$I_{\gamma} = \frac{C_{\text{Ra}}}{370} + \frac{C_{\text{Th}}}{260} + \frac{C_{\text{K}}}{4200} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

I_{γ} ——外照射指数；

$C_{\text{Ra}}、C_{\text{Th}}、C_{\text{K}}$ ——分别为家具材料中天然放射性核素 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 的放射性比活度，单位为贝可每千克(Bq/kg)；

370、260、4200 ——分别为仅考虑外照射情况下，本标准规定的家具材料中放射性核素 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 在其各自单独存在时本标准规定的放射性比活度限量，单位为贝可每千克(Bq/kg)。

8.3 结果表示

计算结果数字修约至小数点后一位，若计算结果处于标准限量值的 $\pm 20\%$ 范围内，应给出测量不确定度。家具的内、外照射指数检测结果，以其全部无机非金属材料放射性内、外照射指数计算结果中的最大值给出。

9 测量不确定度



当样品中 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 放射性比活度之和大于37 Bq/kg时，本方法的测量不确定度(扩展因子 $k=1$)应不大于20%。

参 考 文 献

- [1] GB 6566—2010 建筑材料放射性核素限量
-