



中华人民共和国国家标准

GB/T 16698—1996

α 粒子发射率的测量 大面积正比计数管法

Measurement of emission rate of α particle
Method for large area proportional counter

1996-12-19 发布

1997-12-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

各类射线探测仪表探测效率的刻度,需要知道标准源的射线发射率,而不是它的衰变率,因此,源的发射率的准确测量具有很大的现实意义和实用价值。

放射源射线发射率的测量方法,取决于射线的类型、源的几何尺寸,以及发射率的高低等。 α 粒子发射率的测量方法包括:一般正比计数管法、大面积正比计数管法、小立体角法、金硅面垒探测器法、闪烁电流计法等。大面积正比计数管法是 α 粒子发射率测量方法系列标准中的一个,它是测量发射率在 $10^4\text{s}^{-1}(2\pi\text{Sr})$ 量级以下,平面 α 源粒子发射率的主要方法,也是国内外通用的最先进最准确的方法。

本标准的编写,主要是依据国内外当前的实际情况,国内各类平面源生产和应用的需要,以及多年来从事 α 粒子发射率测量的技术经验。

本标准的附录 A 和附录 B 为标准的附录,附录 C 为提示的附录。

本标准由全国核能标准化技术委员会提出。

本标准起草单位:中国原子能科学研究院同位素所。

本标准起草人:姚历农。

中华人民共和国国家标准

α 粒子发射率的测量 大面积正比计数管法

GB/T 16698—1996

Measurement of emission rate of α particle
Method for large area proportional counter

1 范围

本标准规定了用大面积 2π 多丝流气式正比计数管绝对测量 α 发射率的原理、装置、方法及数据处理等。

本标准适用于面积不大于 $170\text{ mm} \times 120\text{ mm}$ ，且 α 粒子发射率在 $1 \times 10\text{ s}^{-1} \sim 1 \times 10^4\text{ s}^{-1}$ ($2\pi\text{Sr}$) 范围的 α 平面源。

2 定义

本标准采用下列定义。

2.1 源的表面发射率 surface emission rate

源的表面发射率是指单位时间射出源表面(或窗)的具有大于给定能量的一定种类的粒子数。

2.2 大面积正比计数管 large area proportional counter

一种用于测量大面积放射源，工作在正比区的气体电离探测器。

3 基本原理

大面积 2π 多丝无窗流气式正比计数管(以下简称正比管)，是一种由多根阳极丝并联，能测量大面积 α 、 β 平面源粒子发射率的正比计数管，一般采用流气式工作方式，它对 α 粒子的本征探测效率接近 100%。测量时将源放入正比管内， α 粒子对工作气体电离产生正负离子对，经气体放大后，在阳极可输出正比于粒子能量的电脉冲，该脉冲经放大甄别后被定标器记录。 α 粒子的脉冲计数率和正比管工作电压的关系可形成一坪曲线，在坪区中某点 α 源的计数率，经本底、死时间、小能量损失等校正后，便可得到待测 α 源的发射率。

4 测量系统

系统由正比管、工作气体、电子仪器等组成。图 1 为测量系统框图。