

ICS 27.120.99
F 51



中华人民共和国国家标准

GB/T 13694—2008
代替 GB/T 13694—1992

GB/T 13694—2008

α 、 β 和 γ 平面标准源通用技术条件

General specifications for α , β and γ planar standard sources

中华人民共和国
国家标准
 α 、 β 和 γ 平面标准源通用技术条件
GB/T 13694—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 0.75 字数 15 千字
2008年9月第一版 2008年9月第一次印刷

*

书号: 155066·1-33503 定价 14.00 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)68533533



GB/T 13694—2008

2008-06-19 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

7 标准源的包装、运输、贮存和代号

标准源的包装、运输、贮存应满足 GB 11806 的要求。

标准源的识别应满足 GB/T 7161 的要求。

标准源代号按 EJ/T 804。

8 标准源的合格证书、说明书及标识

8.1 标准源合格证书

标准源的合格证书应包括下列内容：

- a) 标准源名称、级别、源编号；
- b) 核素名称、半衰期、射线种类与能量：
 - 对 β 发射体，要注明 β 粒子的最大能量 $E_{\beta\max}$ ；
 - 对 γ 发射体，要注明计入表面发射率的 γ 射线，(应该包括全部康普顿散射 γ 的贡献)的平均能量(见表 5)；
- c) 标准源的外形尺寸、活性面积；
- d) 标准源的结构，包括过滤片和源底衬材料及厚度；
- e) 在测定标准源的表面发射率时，标准源表面与探测器探头窗的距离；
- f) 标准源的表面发射率及其不确定度和日期；
- g) 相应于参考日期的标准源的活度或饱和层厚度内的活度；
- h) 表面发射率的均匀性；
- i) 标准源的牢固性检验；
- j) 标准源的安全性检验；
- k) 检验单位签章及签发日期。

对一、二级标准源还应提供检定证书。

8.2 标准源说明书

标准源说明书除了鉴定证书的内容之外，还应包括如下内容：

- a) 源的有效使用期；
- b) 源保存的环境条件；
- c) 源的使用注意事项。

8.3 标准源的标识

标准源的标识应包括如下内容：

- a) 放射性核素；
- b) 标准源编号；
- c) 活度或表面发射率。

前 言

本标准代替 GB/T 13694—1992《 α -、 β -平板标准源通用技术条件》。本标准与 GB/T 13694—1992 相比主要有以下变化：

- a) 标准名称改为《 α 、 β 和 γ 平面标准源通用技术条件》；
- b) 增加了 8 个术语和定义，更改 2 个术语和定义；
- c) 增加了标准源新品种 7 个(^{55}Fe 、 ^{238}Pu 、 ^{129}I 、 ^{241}Am 、 ^{57}Co 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co γ 标准源)；
- d) 增加了源的适用范围；
- e) 增加了标准源的结构形式、核纯度检测方法、源效率和源底衬材料；
- f) 增加了推荐使用的 γ 标准源放射性核素及其过滤片的要求；
- g) 修改了标准源的表面发射率推荐范围；
- h) 增加了平面标准源活度的不确定；
- i) 增加了标准源活性面尺寸和源底衬平面外形尺寸；
- j) 增加了标准源的安全性和牢固性；
- k) 增加了标准源说明书。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由全国核能标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国原子能科学研究院同位素研究所。

本标准主要起草人：林辉、赵靖、杜俊英、倪敬宽。

本标准所代替标准的历次版本情况为：GB/T 13694—1992。

表 1 (续)

核素	半衰期 a	最大能量 keV	推荐的源底衬最小厚度 mm		源底衬质量厚度 mg · cm ⁻²
			铝	不锈钢	
³⁶ Cl	300 000	710	0.6	0.20	170
⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y	28.5	2 274	3.1	1.1	850
¹⁰⁶ Ru+ ¹⁰⁶ Rh	1.01	3 540	4.8	1.7	1 300
²⁴¹ Am	432.6	5 544	0.02	0.01	6

5.3 推荐使用的 γ 标准源放射性核素及其过滤片的要求

推荐使用的 γ 标准源放射性核素为：⁵⁵Fe、²³⁸Pu、¹²⁹I、²⁴¹Am、⁵⁷Co、¹³⁷Cs、⁶⁰Co。

推荐的 γ 标准源核素特性和附加过滤片见表 2。

表 2 推荐的 γ 标准源核素特性和附加过滤片

放射性核素	近似 γ 平均能量 ^a keV	半衰期 a	过滤片 ^b
⁵⁵ Fe	5.9	2.7	无过滤片
²³⁸ Pu	16	87.7	32.5 mg · cm ⁻² 锆
¹²⁹ I	32	1.57 × 10 ⁷	81 mg · cm ⁻² 铝
²⁴¹ Am	60	432	200 mg · cm ⁻² 不锈钢
⁵⁷ Co	124	0.74	200 mg · cm ⁻² 不锈钢
¹³⁷ Cs	600	30.2	800 mg · cm ⁻² 不锈钢
⁶⁰ Co	1 200	5.27	81 mg · cm ⁻² 铝

^a 近似 γ 平均能量等于 $(\sum_i n_i E_i) / \sum_i n_i$ ，此处 n_i 是能量为 E_i 的源所发射的光子数。

^b 本标准中不锈钢组成为：72%Fe、18%Cr 和 10%Ni。

5.4 表面发射率范围

标准源的表面发射率推荐范围见表 3。

表 3 推荐的表面发射率范围

检定或校准的对象	表面发射率范围
表面污染监测仪	(10 ⁴ ~ 10 ⁶) min ⁻¹ · (2πsr) ⁻¹
核探测仪器或装置	(10 ³ ~ 10 ⁴) min ⁻¹ · (2πsr) ⁻¹

5.5 不确定度

5.5.1 α、β 标准源活度和表面粒子发射率的不确定度见表 4。

表 4 α、β 标准源活度和表面发射率的不确定度

标准源级别	标准不确定度	
	活度	表面发射率
一级标准源	≤10%	≤3%
二级标准源	≤10%	≤6%
工作源	≤15%	≤8%

α、β 和 γ 平面标准源通用技术条件

1 范围

本标准规定了 α、β、γ 平面标准源(以下简称“标准源”)的分级、技术要求、有效使用期、包装、运输等内容。

本标准适用于检定校准放射性表面污染监测仪和校准放射性测量仪器和装置的平面标准源。

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。

- GB/T 7161 非密封放射性物质 识别和证书
- GB 11806 放射性物质安全运输规程
- GB/T 12164 用于校准剂量(率)仪及确定其能量响应的 β 参考辐射
- EJ/T 804 放射性同位素产品代号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

平面标准源 planar standard source

放射性物质牢固固定在源底衬上，其表面粒子发射率和活度是由国家基准或国家计量行政部门考核合格的标准装置、传递仪器测量给出的平面放射源。

3.2

表面发射率 surface emission rate

单位时间内从标准源表面或标准源窗射出的特定类型和能量的粒子数。

3.3

源效率 source efficiency

标准源的某种粒子的表面发射率与源内单位时间产生或释放的同种粒子数之比(以百分数表示)。

标准源效率定义见式(1)。

$$\epsilon_s = \frac{q_{2\pi}}{A} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

ϵ_s ——标准源效率(%)；

$q_{2\pi}$ ——标准源的表面发射率，单位为 min⁻¹ · (2πsr)⁻¹；

A——标准源活度，单位为 Bq。

3.4

自吸收 self-absorption

源材料对标准源自身发射的辐射的吸收。