



团 体 标 准

T/CIRA 74—2025

颗粒物检测器用碳14放射源

Carbon-14 radioactive source for particulate matter detectors



2025-08-29 发布

2025-10-29 实施

中国同位素与辐射行业协会 发布
中国标准出版社 出版



全国团体标准信息平台

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 产品代码、规格及结构	1
5 技术要求	2
6 检验方法	2
7 检验规则	3
8 产品标志、包装、贮存和运输	3
附录 A(资料性) 碳 14 放射源产品规格	5
附录 B(资料性) 产品材质及结构	6
参考文献	7





全国团体体育健身平台

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国同位素与辐射行业协会提出并归口。

本文件起草单位：原子高科股份有限公司、成都中核高通同位素股份有限公司、中国同位素与辐射行业协会。

本文件主要起草人：刘明阳、高岩、杨海东、任春侠、田迪、郭丽莉。





全国团体标准信息平台

颗粒物检测器用碳 14 放射源

1 范围

本文件规定了颗粒物检测器用碳 14 放射源(简称“碳 14 放射源”)的产品代码、规格及结构、技术要求、检验方法、检验规则、产品标志、包装、贮存、运输要求。

本文件适用于采用单层膜吸附法制备,用于空气中悬浮颗粒物的浓度测量的颗粒物检测器用碳 14 放射源。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB 4075 密封放射源一般要求和分级

GB 11806 放射性物品安全运输规程

GB/T 15849—2025 密封放射源的泄漏检验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碳 14 放射源 carbon-14 radiation source

采用单层膜吸附法制备的密封放射源。

3.2

名义活度 nominal activity

根据生产投料量核算出的产品活度。

3.3

推荐使用期限 recommended service life

在正常使用条件下,能确保放射源安全使用的期限。

4 产品代码、规格及结构

4.1 产品代码

产品代码规定为 RSC4JC×××,其中 RSC4JC 表示产品名称;×××为源的尺寸,表示活度相关的规格代码,其中前两位为发射窗口直径,第三位为装填活度数量级。

4.2 产品规格

常用碳 14 放射源规格见附录 A。

附录 A 以外产品的结构按客户实际需求确定。

4.3 产品结构

碳 14 放射源采用单层膜封装,常用碳 14 放射源产品材质及结构见附录 B。

附录 B 以外产品的结构按客户实际需求确定。

5 技术要求

5.1 原料

放射性原料(如 $Ba^{14}CO_3$):比活度 ≥ 200 mCi/g,其中放射化学纯度 $\geq 99\%$ 。

5.2 源壳

源壳为不锈钢材质,其外径、高度等几何尺寸测量值不应超过设计公差范围。

5.3 安全性能等级

按 GB 4075 规定,源的安全性能等级不低于 C33222。

5.4 外观

外观应光洁、无斑痕、活性区面平整。

5.5 放射性活度

放射性活度偏差为 $\pm 10\%$ 。

5.6 表面污染及泄漏限值

表面可去除放射性污染量和泄漏不大于 200 Bq。

5.7 推荐使用期限

推荐使用期限为 5 年。

6 检验方法

6.1 原料

采用液体闪烁计数器,检测原料比活度;采用薄层扫描仪,检测原料放射化学纯度。

6.2 源壳尺寸检验

源壳在使用前,需要逐一检查,采用游标卡尺等工具检测源壳尺寸。

6.3 源安全性能等级

按 GB 4075 规定的方法检验。

6.4 外观

目视观察。

6.5 活度

利用闪烁探测器或者电离室在相同几何条件下,将碳 14 放射源与经相关计量部门刻度过的标准源进行相对测量。

6.6 表面污染及泄漏

按 GB/T 15849—2025 中 5.3.2 规定的方法检验。

7 检验规则

7.1 型式检验

按 5.1~5.6 的要求,对源进行型式试验,原型源样品其结构、材料、生产工艺以及关键工艺设备等均与碳 14 放射源一致,当出现以下情况之一,受其影响的性能应进行型式试验:

- a) 源材料、结构和生产工艺发生改变,可能影响到产品的性能时;
- b) 停产一年以上,恢复生产时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- d) 质量监督部门提出型式试验要求时。

注:原型源是碳 14 放射源的原始样品,它是制造所有具有相同型号密封放射源的模型。

7.2 出厂检验

出厂前应对每个成品源进行外观、放射性活度、表面污染及泄漏检验。

8 产品标志、包装、贮存和运输

8.1 产品标志

产品标志应牢固、清楚地标刻在放射源本体上,包括以下内容:

- a) 放射性化学符号和质量数;
- b) 源标号;
- c) 生产单位代码。

8.2 产品包装

8.2.1 产品包装要求

将产品装于源盒中,封装于运输容器内,技术文件随产品一同发出,技术文件包括产品证书、产品说明书等。

8.2.2 产品证书

产品检验合格后,由质量检验部门核发产品证书,其内容包括但不限于:

- a) 产品编码、序号、名称、规格型号；
- b) 规格尺寸、活性区尺寸、活度；
- c) 表面污染和泄漏检验方法、结果及日期；
- d) 单位名称、出厂日期。

8.2.3 产品说明书

产品说明书的内容包括但不限于：

- a) 使用范围、工作环境、贮存环境、主要用途；
- b) 安全性能技术指标；
- c) 放射源安全防护要求、操作注意事项；
- d) 常见故障及处置方法；
- e) 推荐使用期限。

8.3 贮存环境

产品应贮存在干燥、无腐蚀性的环境中。

8.4 运输

产品运输应按照 GB 11806 执行。



附 录 A
(资料性)
碳 14 放射源产品规格

碳 14 放射源产品规格见表 A. 1。

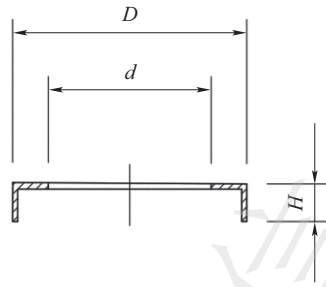
表 A. 1 碳 14 放射源产品规格

产品代码	源壳材质	外形尺寸 mm	活性区尺寸 mm	名义活度 Bq
BC40	不锈钢	$\Phi 17 \times 4.5$	$\Phi 12$	$3.7 \times 10^5 \sim 9.25 \times 10^6$
BC40	不锈钢	$\Phi 23 \times 4$	$\Phi 16$	$3.7 \times 10^5 \sim 9.25 \times 10^6$



附录 B
(资料性)
产品材质及结构

碳 14 放射源封装形式为单层膜封装,源壳采用 316 不锈钢材料,源芯和源壳采用环氧树脂胶水密封。源壳结构见图 B. 1。



标引符号说明：
 D —— 源壳的直径；
 d —— 源窗的直径；
 H —— 源壳的厚度。

图 B. 1 碳 14 放射源产品结构图

参 考 文 献

- [1] 关于发布放射源编码规则的通知(环发[2004]118号)
-

