



中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 1060.1—2013

便携式放射性物质探测与核素识别设备 通用技术要求 第1部分:γ探测设备

General technical requirements for portable instruments
for radioactive material detection and radionuclides identification—
Part 1: γ-ray detection instruments

2013-04-11 发布

2013-08-01 实施



中华人民共和国公安部 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 分类、分级要求	3
5 通用技术要求	4
6 试验方法	7
7 检验规则	11
8 标志、包装	12
9 随机技术文件	13
10 运输及贮存	14
附录 A（规范性附录） 探测区域	15

前 言

GA/T 1060《便携式放射性物质探测与核素识别设备通用技术要求》分为两个部分：

——第1部分： γ 探测设备；

——第2部分：识别设备。

本部分为GA/T 1060的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由全国安全防范报警系统标准化技术委员会(SAC/TC 100)提出并归口。

本部分主要起草单位：公安部安全防范报警系统产品质量监督检验测试中心、公安部安全与警用电子产品质量检测中心、同方威视技术股份有限公司、中国原子能科学研究院、上海精博析科科学仪器有限公司、上海新漫传感技术研究发展有限公司、北京和为永泰科技有限公司、北京太和银海科技有限公司、上海市公安局技术防范办公室、重庆市公安局公交治安管理局。

本部分主要起草人：刘彩霞、郑文、张文熙、王宇轩、薛昕、蒲中奇、王国保、王强、林伟、姜国锋、金晓峰、刘一麟、刘晓新、兰涛。

便携式放射性物质探测与核素识别设备 通用技术要求 第1部分:γ探测设备

1 范围

GA/T 1060 的本部分规定了便携式γ放射性物质探测设备的分类分级要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、随机技术文件、运输和贮存。

本部分适用于利用各类辐射探测器对γ放射性物质进行探测的便携式设备,是设计、制造、验收和使用此类设备的基本依据。

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。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温

GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热试验

GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击

GB/T 2423.8—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ed:自由跌落

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 6587—2012 电子测量仪器通用规范

GB 8897.4—2008 原电池 第4部分:锂电池的安全要求

GB 11806—2004 放射性物质安全运输规程

GB 15208.1—2005 微剂量X射线安全检查设备 第1部分:通用技术要求

GB/T 15211—1994 报警系统环境试验

GB/T 17799.1—1999 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度试验

GB 17799.3—2001 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

放射性物质 radioactive material

任何含有放射性核素并且其放射性活度和放射性总活度都超过 GB 11806—2004 中 5.1~5.2.5 规定值的物质。

3.2

放射性活度 radioactivity

在给定时刻,单位时间内处在特定能态的一定量的某种放射性核素发生的核衰变数,亦称衰变率。

放射性活度的计量单位为贝可,符号为 Bq,1 Bq 为 1 秒中发生 1 次核衰变。也可用居里表示,符号为 Ci,换算关系是 $1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$ 。

3.3

吸收剂量 absorbed dose

放射性物质以电离、激发的方式向外辐射能量,产生以放射源为中心,随距离而衰减的辐射场,单位质量受照物质中所吸收的平均辐射能量,即吸收剂量,单位为戈瑞(Gray),符号 Gy, $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

3.4

辐射权重因数 radiation weighting factor

生物机体及器官组织对不同种类及能量辐射的反应敏感程度。常见的 γ 射线、X 射线等光子及电子辐射的辐射权重因数取值为 1。

3.5

当量剂量 equivalent dose

辐射在器官或组织体内产生的平均吸收剂量与辐射权重因数的乘积,单位为 $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$,称为希[沃特](Sv)。

3.6

当量剂量率 equivalent dose rate

单位时间内的放射性当量剂量,单位是 $\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

3.7

便携式设备 portable instrument

重量小于或等于 3 kg 的手持式设备或可放置于通道两侧的能独立正常工作的单柱重量小于或等于 25 kg 的立柱式设备。

3.8

便携式放射性物质探测设备 portable instrument for radioactive material detection

当可探测区域内放射性物质的辐射强度高于设备设定的报警阈值时,能够产生报警并提示放射性剂量的便携式设备。

3.9

放射性标准试验源 standard radioactive test source

用于实验室测试、或易于获得也适合使用于制造厂产品评估中的性质和活度在某一确定的时间内都是准确已知的 γ 放射性标准源。

3.10

探测立柱 detection pillar

包含一个或多个探测组件的立柱式机械结构,可直立放置于地面或平台上。

3.11

探测区域 detection zone

设备可以探测到 γ 放射性物质的有效空间范围(见附录 A)。

3.12

入射角响应 incidence angle response

设备的辐射响应随辐射入射角的变化。

$$R_a = [(M_a - M_0)/M_0] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R_a ——设备的入射角响应;

M_0 ——设备探测区域中心轴上的放射性剂量率或计数测量结果;

M_a ——距设备探测区域中心轴一定角度的放射性剂量率或计数测量结果。

M_0 和 M_s 应在与设备直线距离相等的参考点测得。

3.13

报警响应时间 alarm response time

当 γ 放射性物质进入设备探测区域时,设备有效探测并发出报警响应的的时间。

3.14

误报警率 false alarm rate

非放射性物质引起的设备报警的概率。实际测试中,以天然环境本底条件下进行测试时,设备连续工作数小时的误报警次数代替。

3.15

漏报警率 alarm failure rate

γ 放射性物质通过设备有效探测区域或留存在设备探测区域而设备不产生报警的概率。实际测试中,以满足规定条件下,设备连续探测规定次数,发生的漏报警次数代替。

3.16

探测率 detection probability

γ 放射性物质通过设备有效探测区域或留存在设备探测区域而设备产生报警的概率。

3.17

探测限 detection limit

在一定探测率的前提下,设备探测到离开设备一定距离处的规定活度的 γ 放射性标准试验源并能在 1 s 内正确报警时,设备与 γ 放射性标准试验源之间的距离。探测限的单位以 m 表示。

3.18

变异系数 coefficient of variation

衡量设备测量稳定性的指标。用设备测量结果的相对标准方差表示。

$$V = \frac{1}{\bar{k}} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (k_i - \bar{k})^2} \times 100\% \quad (n > 1) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

V ——设备的变异系数;

n ——测量次数;

k_i ——第 i 次的测量结果;

\bar{k} —— k_i 的算术平均值。

3.19

相对误差 relative error

在确定参考点及参考辐射下,设备测量剂量率值的绝对误差与约定真值之比。

$$R = [(M - \text{CTV}) / \text{CTV}] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

R ——设备测量剂量率结果的相对误差;

M ——设备测量剂量率指示值;

CTV——约定真值。

4 分类、分级要求

4.1 分类

按产品的结构形式,设备可分为手持式、立柱式等。

4.2 分级

按产品探测限的高低将设备分为 A、B、C 三个等级(见表 1)。其中 C 级为基本要求,A 级为最高要求。

表 1 探测限等级划分表

标准试验源	A 级	B 级	C 级
$^{241}\text{Am}(40\ \mu\text{Ci})$	0.7 m	0.5 m	0.3 m
$^{137}\text{Cs}(10\ \mu\text{Ci})$	0.7 m	0.5 m	0.3 m
$^{60}\text{Co}(6\ \mu\text{Ci})$	0.7 m	0.5 m	0.3 m

5 通用技术要求

5.1 外观及机械结构要求

5.1.1 外观

设备外观应符合以下要求:

- a) 设备外观应完好,表面应平整光滑、色泽均匀,无裂纹、褪色及永久性污渍,无明显变形和划痕,金属件应无毛刺、无锈蚀;设备表面的标记和字符应清晰可辨;
- b) 设备显示屏幕或显示面板上的字符、图形应清晰无缺损。

5.1.2 机械结构

设备的机械结构应符合以下要求:

- a) 设备有操作按键的,按键应设置于设备上不易引起误触发的位置,且应操作灵活,不易脱落;
- b) 设备框架应能够承受正常安装、使用、搬运和运输中的振动和冲击,而不致引起设备机械和性能受损;
- c) 立柱式设备应能稳定放置。

5.1.3 外壳防护等级

设备的外壳防护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP54 的规定。

5.1.4 重量

设备的重量应符合以下要求:

- a) 立柱式设备的能独立正常工作的单根立柱重量应小于或等于 25 kg;
- b) 手持式设备总重量应小于或等于 3 kg。

5.2 功能要求

5.2.1 电源要求

设备的供电电源应符合如下要求:

- a) 使用交流电源供电方式的设备,电源电压在额定值的 85%~110%范围变化时,设备应不需要调整而能正常工作;

- b) 手持式设备应自备电源,自备电源的工作时间应小于或等于 5 h;
- c) 当电源电压低于额定工作电压 15% 时,设备应给出欠压提示。欠压提示出现后,设备应可继续工作不少于 15 min。

5.2.2 探测功能

当 γ 放射性物质以正常步速通过或停留在有效探测区域内时,探测设备应发出报警。

5.2.3 报警方式

设备应能够提供声、光(字符)等报警方式。手持式设备应能够同时提供振动报警方式。

5.2.4 软件功能

设备的软件功能应符合如下要求:

- a) 设备应能够支持分别以剂量率模式和计数率模式查看环境实时天然本底;
- b) 设备报警时,应能够分别以剂量率模式和计数率模式显示放射性剂量;
- c) 设备的报警阈值参数应可由授权用户设置或修改;
- d) 设备应具备报警记录功能。报警记录应至少包括报警时间、报警剂量率或计数率;
- e) 设备应具有报警记录的实时存储、检索、导出功能,存储量应不少于 10 000 条;
- f) 设备应具有中文界面。

5.2.5 数据接口

设备应具备数据通讯接口。宜采用无线通讯方式。

5.3 性能要求

5.3.1 启动时间

设备的启动时间应不超过 20 s。对于具备开机自校功能的设备,启动时间应不超过 90 s。

5.3.2 能量响应范围

在设备标称的探测区域内,设备应能对 40 keV~3 MeV 的人射辐射发生响应。

5.3.3 剂量率响应范围

在设备标称的探测区域内,设备应能对 0.1 $\mu\text{Sv/h}$ ~100 $\mu\text{Sv/h}$ 的人射辐射发生响应且指示正确。

5.3.4 入射角响应

设备应能对入射角范围在 $0^\circ\sim 90^\circ$ 的辐射具有良好响应并正确报警。对 ^{137}Cs 的入射角响应的绝对值应小于或等于 20%。

5.3.5 报警响应时间

设备的报警响应时间应小于或等于 1 s。

5.3.6 误报警率

在环境本底下,设备连续工作 6 h,误报警次数应小于或等于 1 次。

5.3.7 探测限

在满足 5.3.6、5.3.7 条件下,以大于或等于 0.90 的探测率,设备应能探测到距设备探测面规定距离处(见表 2)的规定活度的放射性标准试验源(见表 1)并能在 1 s 内正确报警。手持式设备的探测限应至少满足 C 级要求;立柱式设备的单根立柱探测限应至少满足 B 级要求。

表 2 探测限试验用放射性标准试验源

序号	放射源	活度
1	²⁴¹ Am	1 480(1±5%)kBq(40 μCi)
2	¹³⁷ Cs	370(1±5%)kBq(10 μCi)
3	⁶⁰ Co	222(1±5%)kBq(6 μCi)

5.3.8 漏报警率

在满足 5.3.6、5.3.7 条件下,设备对距设备探测面规定距离处(70%探测限)的规定活度(表 2 中序号 2)的放射性标准试验源,连续探测 50 次,漏报警次数应小于或等于 1 次。

5.3.9 变异系数

设备辐射测量结果应相对稳定,其变异系数应小于或等于 15%。

5.3.10 相对误差

设备剂量率测量结果的相对误差的绝对值应小于或等于 30%。

5.4 电气安全要求(仅适用于可交流供电的设备)

5.4.1 保护接地

使用交流电源供电的设备,应具有可供连接保护接地导线的保护接地端子,并有明显的标识;其设备金属表面与接地端子之间的电阻应小于或等于 0.1 Ω。

5.4.2 绝缘电阻

使用交流电源供电的设备,设备电源插头或电源引入端与外壳或外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻,在正常环境条件下应大于或等于 100 MΩ,湿热条件下应大于或等于 2 MΩ。

5.4.3 抗电强度

使用交流电源供电的设备,设备电源插头或电源引入端与外壳或外壳裸露金属部件之间,应能承受 1.5 kV、45 Hz~65 Hz 交流电压历时 1 min 的抗电强度试验,应无击穿和飞弧现象。

5.4.4 泄漏电流

使用交流电源供电的设备,设备外壳泄漏电流极限值应小于或等于 5 mA。

5.5 电磁兼容性要求

5.5.1 设备抗扰度要求

对立柱式设备进行静电放电、射频电磁场辐射、电快速瞬变脉冲群、浪涌(冲击)、射频场感应的传导

骚扰以及电压暂降、短时中断和电压变化共六项抗扰度试验；对手持式设备进行静电放电、射频电磁场辐射共两项抗扰度试验。设备的抗扰度性能应符合 GB/T 17799.1—1999 中表 1、表 2 和表 4 中规定限值的要求。

5.5.2 设备发射要求

设备的辐射和传导发射值应符合 GB/T 17799.3—2001 中表 1 所规定限值的要求。

5.6 环境适应性要求

5.6.1 工作环境

设备应在下述环境下正常工作且不致引起外观和机械结构以及基本性能受损：

- a) 环境温度范围为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度范围 $\leq 93\%$ 。

5.6.2 振动、冲击、跌落

设备应在下述试验后能正常工作，且不致引起外观和机械结构以及基本性能受损：

- a) 机械振动，正弦波 $10\text{ Hz}\sim 55\text{ Hz}$ ，速率 1 oct/min ，振幅 0.35 mm ，扫频耐久循环数 5 次，定频耐久时间 $10\text{ min}\pm 0.5\text{ min}$ ；
- b) 冲击，峰值加速度 150 m/s^2 ，持续时间 11 ms ；
- c) 自由跌落，仅手持式设备要求进行自由跌落试验。包装状态自由跌落高度 1.0 m ，非包装状态自由跌落高度 0.1 m 。

6 试验方法

6.1 试验条件

设备在进行试验前应设定好报警阈值等各项参数，试验过程中不得更改任何参数。

除环境适应性试验外，所有试验均在下述条件下进行：

- a) 环境温度 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度 $45\%\sim 85\%$ ；
- c) 大气压力 $70\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ ；
- d) 环境本底 $0.06\text{ }\mu\text{Sv/h}\sim 0.20\text{ }\mu\text{Sv/h}$ 。

6.2 放射性标准试验源

检验用放射性标准试验源见表 3。

表 3 检验用放射性标准试验源

序号	放射源名称	放射源能量	放射源活度
1	²⁴¹ Am	59.5 keV	1 480(1±5%)kBq(40 μCi)
2	⁵⁷ Co	122 keV/136 keV	296(1±5%)kBq(8 μCi)
3	¹³⁷ Cs	662 keV	370(1±5%)kBq(10 μCi)
4	⁶⁰ Co	1.17 MeV/1.33 MeV	222(1±5%)kBq(6 μCi)
5	²³² Th	2.614 7 MeV	185(1±5%)kBq(5 μCi)

表 3 (续)

序号	放射源名称	放射源能量	放射源活度
6	^{137}Cs	662 keV	3.7(1±5%)MBq(100 μCi)
7	^{137}Cs	662 keV	14.8(1±5%)MBq(400 μCi)
8	Filtered X-Rays	60 keV	—
9	Filtered X-Rays	87 keV/185 keV	—
注：本标准鼓励优先使用序号 1~4 的放射性标准试验源。			

6.3 基本性能检验试验

设备在天然本底环境下工作,连续记录其显示的 20 个本底计数值 N_i ,按式(1)计算 $N_1 \sim N_{20}$ 的变异系数,判定结果应小于或等于 15%。

6.4 外观和机械结构检查

6.4.1 外观试验

目测设备外观,判定结果是否符合 5.1.1 的要求。

6.4.2 机械机构试验

按照使用说明书操作设备,判定结果是否符合 5.1.2 的要求。

6.4.3 外壳防护等级试验

按 GB 4208—2008 中的规定进行相关试验,判定结果是否符合 5.1.3 的要求。

6.4.4 重量试验

使用精度不低于 0.01 kg 的仪器对设备进行称重试验,判定结果是否符合 5.1.4 的要求。

6.5 功能试验

6.5.1 电源试验

电源试验应符合以下要求:

- 按 GB/T 15211—1994 中 5.8 的规定,对交流供电方式进行电源电压变化试验。在电源电压的上限值和下限值按照 6.3 所述的方法对设备进行基本性能检验试验,判定结果是否符合 5.2.1a)的要求。
- 使用厂商推荐的充满电的自备电源供电,开启设备,从设备进入工作状态开始计时,至连续工作达 5 h±5 min 停止计时,计时过程中应完成不少于 20 次探测试验。观察设备状态和是否出现电量不足或欠压提示,设备状态异常和出现电量不足或欠压提示均判定为电源电量不足。判定结果是否符合 5.2.1b)的要求。

6.5.2 探测功能试验

将表 3 中的任一放射源放置在设备的探测区域内,或以 1.2 m/s 的速度通过探测区域,判定结果是否符合 5.2.2 的要求。

6.5.3 报警方式试验

将表 3 中的任一放射源放置在设备的探测区域内,观察设备的报警响应情况,判定结果是否符合 5.2.3 的要求。

6.5.4 软件功能试验

按照产品说明书操作,判定结果是否符合 5.2.4 的要求。

6.5.5 数据接口试验

检查设备的数据接口,判定结果是否符合 5.2.5 的要求。

6.6 性能试验

6.6.1 启动时间试验

从开启设备电源开始计时,到设备进入产品说明书所标示的待机状态结束计时,判定结果是否符合 5.3.1 的要求。

6.6.2 能量响应范围试验

依次使用表 3 中序号 1~5 的放射性标准试验源,放置在设备的探测区域内,观察并记录设备的剂量率或计数显示及报警情况。允许以序号为 8、9 的过滤 X 辐射分别代替序号 1、2 的放射性标准试验源进行试验。判定结果是否符合 5.3.2 的要求。

6.6.3 剂量率响应范围试验

选取表 3 中序号为 6 的放射性标准试验源,放置在设备的探测区域内,调整试验源与设备探测面的距离,观察并记录设备的剂量率显示和报警情况。入射辐射为 $0.1 \mu\text{Sv/h}$ ~ $100 \mu\text{Sv/h}$ 的测试参考点的指示结果同时符合 5.3.10 的要求,判定为指示正确。判定结果是否符合 5.3.3 的要求。

6.6.4 入射角响应试验

选取表 3 中序号为 3 的放射性标准试验源,放置在设备标称探测区域中心对称轴左右两侧和上下两侧各 45° 角的位置为试验点(直线距离以参考点仍处于设备探测区域为准),观察并记录设备的报警情况和测量结果。按照式(1)计算设备的入射角响应,判定结果是否符合 5.3.4 的要求。

6.6.5 报警响应时间试验

选取表 3 中序号为 1(或 3)的放射性标准试验源,将试验源屏蔽后放置于设备标称的探测区域,从打开试验源屏蔽层的瞬间开始计时,至设备报警结束计时。判定结果是否符合 5.3.5 的要求。

6.6.6 误报警率试验

在环境本底为 $0.06 \mu\text{Sv/h}$ ~ $0.20 \mu\text{Sv/h}$ 的条件下,设备累计运行 6 h,记录报警情况并进行统计,判定结果是否符合 5.3.6 的要求。

6.6.7 探测限试验

依次选取表 2 中序号为 1~3 的规定活度的放射性标准试验源,将试验源屏蔽后放置于设备标称的

探测区域的中心对称轴上距设备探测面规定距离(见表1,100%探测限)处的探测区域参考点,快速打开试验源屏蔽层,观察设备报警情况。每种源均至少重复试验10次,每次试验间隔时间大于或等于10s。判定结果是否符合5.3.7的要求。

6.6.8 漏报警率试验

选取表3中序号为3的放射性标准试验源,将试验源屏蔽后放置于设备标称的探测区域的中心对称轴上距设备探测面规定距离(70%探测限)处,打开试验源屏蔽层,观察设备报警情况。重复试验50次,每次试验间隔时间大于或等于10s。判定结果是否符合5.3.8的要求。

6.6.9 变异系数试验

选取表3中序号为3的放射性标准试验源,放置于设备标称的探测区域中心对称轴上距设备探测面规定距离处(50%探测限)处,读取设备辐射计数结果。对同一方位同一放射源重复测量20次,相邻两次读数的间隔大于或等于5s。记录每次测量的计数结果 K_i 。按照式(2)计算变异系数 V 。判定结果是否符合5.3.9的要求。

6.6.10 相对误差试验

选取表3中序号为3的放射性标准试验源,放置于设备标称的探测区域的中心对称轴上距设备探测面100%探测限处的探测区域参考点。以该放射性标准试验源为原点,按照最大探测限30%和70%的距离分别选取对称轴上两个位置,用最小量程小于或等于 $0.01\mu\text{Sv/h}$ 且处于校准有效期内的高灵敏度剂量仪测量两处的空气当量剂量率作为约定真值 CTV_1 和 CTV_2 ,再将被测设备分别放置于两处位置,读取设备在两处的当量剂量率测试结果 M_1 和 M_2 ,按照式(3)计算当量剂量率相对误差 R_1 和 R_2 并计算 R_1 和 R_2 的算术平均值 R ,判定 R_1 、 R_2 和 R 是否符合5.3.10的要求。

6.7 电气安全试验

按GB 15208.1—2005中5.9规定的试验方法逐项进行试验,判定结果是否符合5.4的要求。

6.8 电磁兼容性试验

6.8.1 设备抗扰度试验

按GB/T 17799.1—1999规定的试验条件和试验方法逐项进行试验,判定结果是否符合5.5.1的要求。

6.8.2 设备发射试验

按GB 17799.3—2001规定的试验方法逐项进行试验,判定结果是否符合5.5.2的要求。

6.9 环境适应性试验

6.9.1 工作环境试验

工作环境试验见表4。

试验过程中应按6.3规定的试验方法对产品进行基本性能检验。

试验后应按6.4规定的试验方法对外观和机械结构进行检验,判定试验结果是否符合5.6.1的要求。

表 4 工作温度和湿度试验

试验项目	严酷等级	试验方法
低温	-20℃,持续时间 2 h	GB/T 2423.1 试验 Ab 试验过程通电,在试验箱中进行基本性能检验
高温	45℃,持续时间 2 h	GB/T 2423.2 试验 Bb 试验过程通电,在试验箱中进行基本性能检验
恒定湿热	工作温度 40℃±2℃; 相对湿度 93% $\pm\frac{1\%}{-3\%}$; 持续时间 12 h	GB/T 2423.3 试验过程通电,在试验箱中进行基本性能检验

6.9.2 振动、冲击、跌落试验

振动、冲击、跌落试验见表 5。

试验后应按 6.4 规定的试验方法对外观和机械结构进行检验,判定试验结果是否符合 5.6.2 的要求。

表 5 振动、冲击、跌落试验

试验项目	严酷等级	试验方法
扫频耐久 机械振动	正弦波 10 Hz~55 Hz,速率 1 oct/min,振幅 0.35 mm,扫频耐久循环数 5 次,定频耐久时间:10 min±0.5 min,三个轴向	GB/T 2423.10—2008 试验过程不通电
冲击	峰值加速度 150 m/s ² ,持续时间 11 ms,半正弦波,6 个轴向,每轴向 3 次	GB/T 2423.5—1995 试验过程不通电
自由跌落	包装状态:自由跌落高度 1.0 m,垂直跌落,2 次试验; 非包装状态:自由跌落高度 0.1 m,垂直跌落,2 次试验	GB/T 2423.8—1995 试验过程不通电

7 检验规则

7.1 检验类型和分组

按 GB/T 6587—2012,检验分为鉴定检验和质量一致性检验两种类型。根据产品性能特性,将所有交检项目分为 A、B、C 三组。

7.2 检验项目

不同检验类型下的检验项目按表 6 的规定进行。

表 6 检验项目

检验分组	检验项目	技术要求	试验方法	鉴定检验	质量一致性检验	备注
B	外观及机械结构	5.1	6.4	●	●	
A	电源要求	5.2.1	6.5.1	●	○	
A	探测功能	5.2.2	6.5.2	●	●	

表 6 (续)

检验分组	检验项目	技术要求	试验方法	鉴定检验	质量一致性检验	备注
A	报警方式	5.2.3	6.5.3	●	○	
B	软件功能	5.2.4	6.5.4	●	○	
A	数据接口	5.2.5	6.5.5	●	○	
A	启动时间	5.3.1	6.6.1	●	●	
A	能量响应范围	5.3.2	6.6.2	●	○	
A	剂量率响应范围	5.3.3	6.6.3	●	○	
A	入射角响应	5.3.4	6.6.4	●	○	
A	报警响应时间	5.3.5	6.6.5	●	●	
A	误报警率	5.3.6	6.6.6	●	●	
A	探测限	5.3.7	6.6.7	●	●	
A	漏报警率	5.3.8	6.6.8	●	●	
A	变异系数	5.3.9	6.6.9	●	●	
A	相对误差	5.3.10	6.6.10	●	○	
A	电气安全	5.4	6.7	●	○	
A	电磁兼容	5.5	6.8	●	○	
A	环境适应性	5.6	6.9	●	○	
B	产品标志	8.1.1		●	●	
B	包装标志	8.1.2		●	○	
C	包装与配套	8.2		●	○	
B	检验合格证	8.3		●	○	
B	使用说明书	9.2		●	●	
C	技术说明书	9.3		●	○	

注：“●”表示必须进行检验的项目；“○”表示可免于检验的项目。

7.3 判定规则

A 组检验项目应符合全部技术要求,方可判定为合格。B 组检验项目允许出现不超过 1 项次级技术要求的不符合项,且该不符合项不致对设备性能及辨识造成较大影响时,判定该检验项目为合格;C 组检验项目出现不符合项时,判定该检验项目不适用。

8 标志、包装

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品的外壳上应有以下铭牌或标志:

- a) 产品的名称、商标、型号、厂商;

- b) 执行的产品标准号;
- c) 产品等级;
- d) 产品的生产日期。

8.1.2 包装标志

包装标志应符合 GB/T 191—2008 的规定。

8.2 包装与配套

包装与配套应符合下述要求:

- a) 设备内包装应有内层保护膜(如塑料薄膜袋),减震泡沫塑料以及专用便携设备箱;
- b) 设备外包装宜有木箱或专用纸箱;
- c) 包装内应有产品使用说明书、产品合格证以及产品装箱单等技术文件。

8.3 检验合格证

每台出厂的设备应有检验合格证,检验合格证包括以下内容:

- a) 产品名称、型号;
- b) 厂商名称;
- c) 执行的产品标准号;
- d) 出厂检验结论、检验日期。

9 随机技术文件

9.1 概述

设备应附有至少包括使用说明书、技术说明书和供用户可查询的地址在内的文件。使用说明书、技术说明书以及操作界面应是中文编写的。随机技术文件被视为设备的组成部分。

警告性说明和警告性的符号(标在设备上的)的解释应在随机技术文件中给出。

9.2 使用说明书

使用说明书应提供能使设备按其技术条件运行的全部资料。包括以下内容:

- a) 基本工作原理和操作说明;
- b) 设备各部件之间的电缆连接;
- c) 与附件或其他设备连接的说明;
- d) 供电电压范围,供电频率范围,整机功耗;
- e) 工作环境和贮存环境的温度范围;
- f) 设备的外形尺寸、重量;
- g) 操作控制装置的识别和使用;
- h) 显示和报警信息的说明;
- i) 日常维护、检查、保养和清洁。

9.3 技术说明书

技术说明书应包括以下内容:

- a) 设备组成的部件框图;
- b) 主要功能及其技术指标;

- c) 各部件的功能描述;
- d) 主要部件更换和调试方法;
- e) 系统的机械和电气连接框图;
- f) 保障安全使用应注意的事项;
- g) 常见故障的处理;
- h) 设备系统供电、信号以及电缆连接图;
- i) 制造厂详细名称和地址;
- j) 技术服务和维修部门的联络信息。

10 运输及贮存

10.1 运输

运输过程中应防潮、防尘、防晒、防冻、防震、防腐。

10.2 贮存

贮存的仓库应清洁、干燥、通风,环境温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度小于或等于80%,空气中不应有腐蚀性气体。对于含有锂电池的设备的贮存,应按照GB 8897.4—2008考虑直流电源的贮存。

附录 A
(规范性附录)
探测区域

A.1 探测区域

- A.1.1 便携式放射性物质探测设备的探测区域是指设备可以探测到放射性物质的有效空间范围。
- A.1.2 双侧立柱式设备的探测区域为对立的探测立柱之间的一定区域。见图 A.1、图 A.2。因立柱设计或摆放位置不同,双侧立柱式设备的探测区域有所差别。

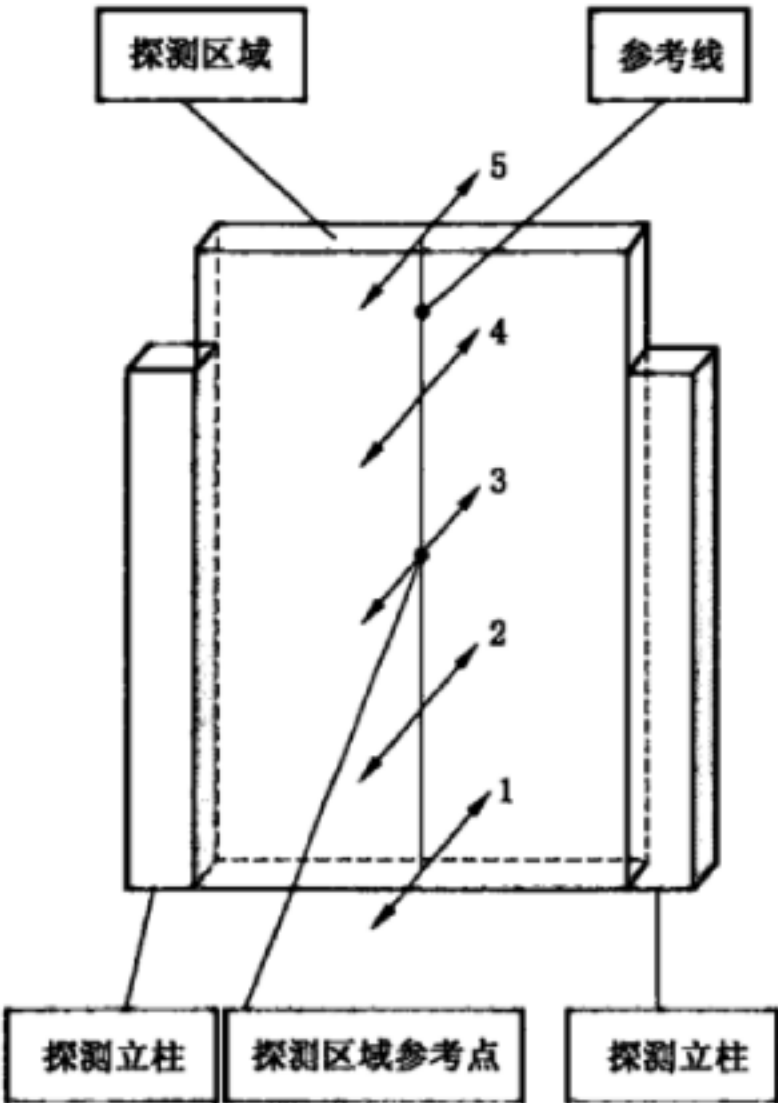


图 A.1 双侧立柱式设备探测区域示意图 A

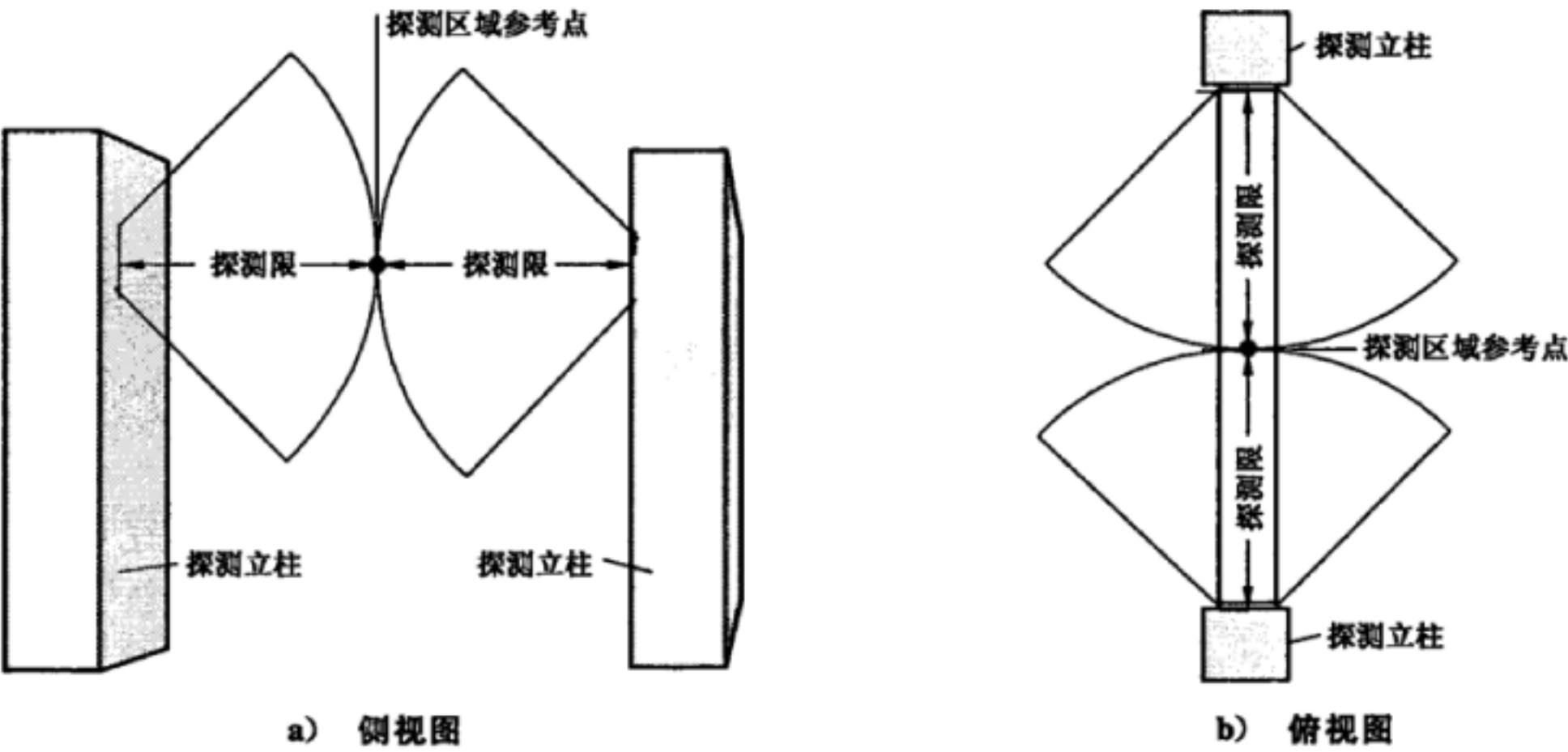


图 A.2 双侧立柱式设备探测区域示意图 B

A. 1.3 单侧立柱式设备的探测区域为临近探测立柱探测面的一定区域。见图 A. 3。因立柱设计不同,单侧立柱式设备的探测区域有所差别。

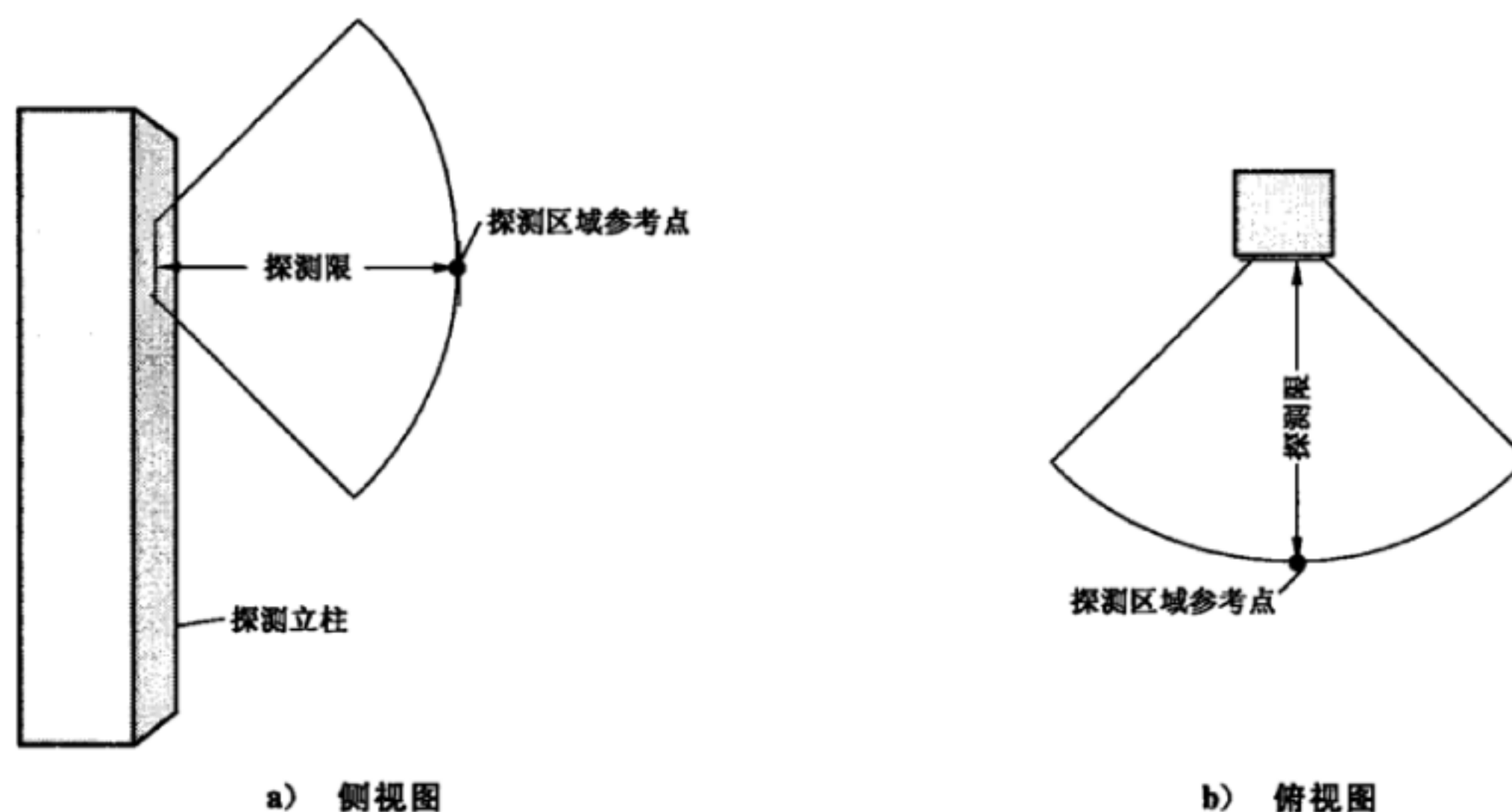


图 A. 3 单侧立柱式设备探测区域示意图

A. 1.4 手持式设备的探测区域为以探测面起始的类似圆锥状区域。见图 A. 4。

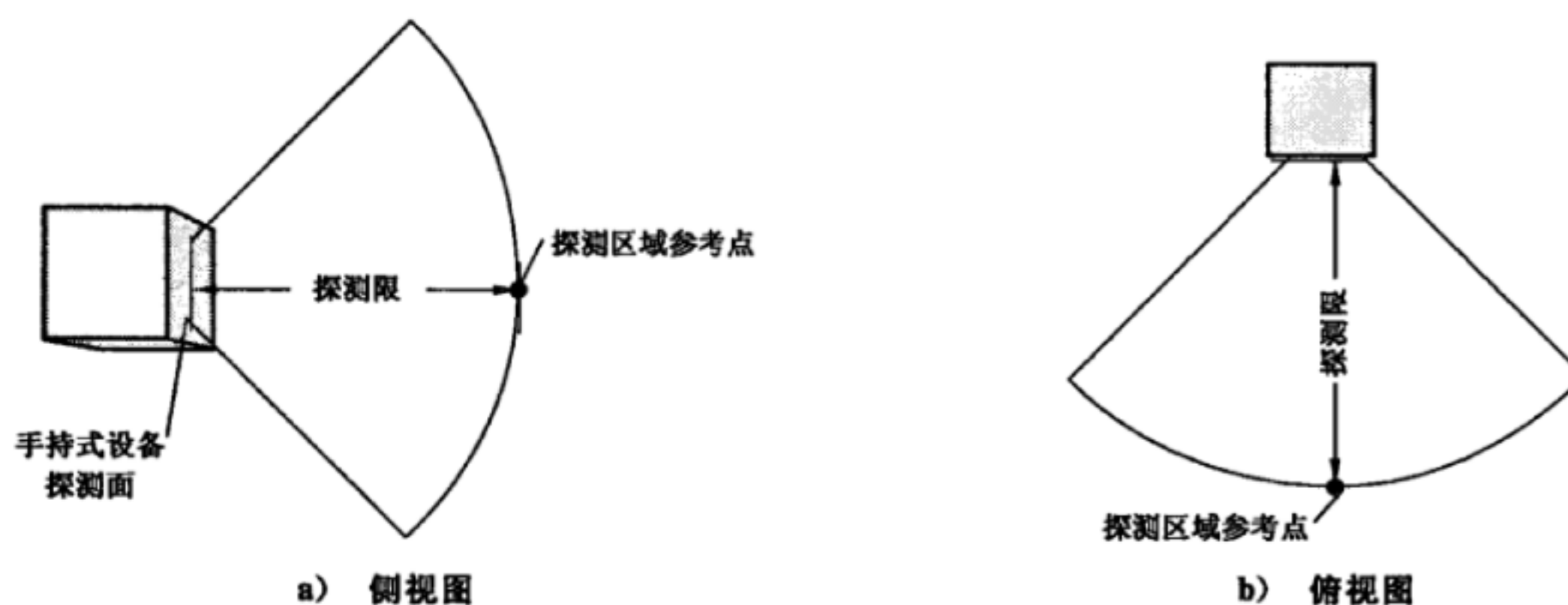


图 A. 4 手持式设备探测区域示意图

设备的实际探测区域见产品说明书。探测区域参考点应依据实际探测区域确定。

中华人民共和国公共安全
行 业 标 准
便携式放射性物质探测与核素识别设备
通用技术要求 第1部分:γ探测设备
GA/T 1060.1—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
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 1.5 字数 34 千字
2013年8月第一版 2013年8月第一次印刷

*

书号: 155066·2-25725 定价 24.00 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)68510107



GA/T 1060.1—2013