



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29787—2013/IEC 62438:2010

---

## 辐射防护仪器 测量环境中光子和 中子辐射的移动式仪器

Radiation protection instrumentation—Mobile instrumentation for the  
measurement of photon and neutron radiation in the environment

(IEC 62438:2010, IDT)

2013-10-10 发布

2014-02-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 系统的总体结构 .....	2
5 一般要求 .....	4
5.1 电源 .....	4
5.2 电池供电 .....	4
5.3 布线和连接 .....	4
5.4 冲击(工作状态) .....	4
5.5 振动(工作状态) .....	4
5.6 振动(非工作状态) .....	4
5.7 防水 .....	4
5.8 谱系统 .....	4
6 性能特性的分类 .....	4
7 一般试验方法 .....	4
7.1 试验特性 .....	4
7.2 参考条件和标准试验条件 .....	5
7.3 试验时装置的位置 .....	5
7.4 统计涨落 .....	5
7.5 参考辐射 .....	5
8 一般性能规定和试验要求 .....	5
8.1 电源 .....	5
8.2 电池供电 .....	5
8.3 预热时间 .....	6
8.4 射频(RF)发射的要求 .....	6
8.5 射频(RF)的敏感性 .....	6
8.6 温度 .....	7
8.7 相对湿度 .....	7
8.8 冲击(工作状态) .....	7
8.9 振动(工作状态) .....	7
8.10 振动(非工作状态) .....	8
8.11 防水 .....	8
8.12 温度影响 .....	8
8.13 探测器总分辨率 .....	8
9 闪烁探测器模块的要求 .....	8

9.1	光电倍增管计数率稳定性	8
9.2	光电倍增管的磁屏蔽	9
10	高纯锗(HPGe)探测器的要求	9
10.1	谱要求	9
10.2	试验方法	9
11	中子探测器的要求	9
11.1	中子	9
11.2	冲击和振动	9
11.3	强 $\gamma$ 射线场	10
11.4	测量参考时间	10
12	谱探测器的前置放大器和模数转换器的特殊试验	10
12.1	谱增益稳定性	10
12.2	活时间	10
12.3	模数转换器	10
12.4	计数率响应的线性	11
13	探测器的谱特性和试验要求	11
13.1	多晶体阵列特性	11
13.2	谱的记录	11
13.3	数据传输	11
13.4	数据获取周期的同步	11
13.5	与位置信息同步	12
13.6	与地面上的高度信息同步	12
14	数据记录	12
14.1	时间基准	12
15	将平台对其内部探测器的屏蔽减至最小的安装要求	12
15.1	要求	12
15.2	试验方法	12
16	附加要求	12
16.1	概述	12
16.2	实时数据显示要求	13
17	文件	13
17.1	使用手册	13
17.2	试验证书	13
18	安全要求	13
附录 A (资料性附录)	数据处理	15
附录 B (资料性附录)	天然(钾、铀、钍)剥离的一个典型分析方案	17
附录 C (资料性附录)	参考土壤的结构化取样方案	20
附录 D (资料性附录)	机械性能要求	24
参考文献		25

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 62438:2010《辐射防护仪器 测量环境中光子和中子辐射的移动式仪器》。

与本标准中规范性引用的国际标准有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001, IDT)；
- GB/T 8897(所有部分) 原电池[IEC 60086(所有部分)]；
- GB/T 7167—2008 锗  $\gamma$  射线探测器测试方法(IEC 60973:1989, NEQ)；
- GB/T 12162(所有部分) 用于校准剂量仪和剂量率仪及确定其响应的 X 和  $\gamma$  参考辐射 [ISO 4037(所有部分)]；
- GB/T 14055(所有部分) 中子参考辐射[ISO 8529(所有部分)]。

本标准对 IEC 62438:2010 做了下列编辑性修改：

- 在“2 规范性引用文件”中将已有相应国家标准的国际标准改为我国的标准；
- 在“2 规范性引用文件”中, ISO 6980( $\beta$  参考辐射)明显有误, 本标准不涉及  $\beta$  辐射, 以中子参考辐射的标准 ISO 8529(所有部分)替 ISO 6980(所有部分)；
- 在“3 术语和定义”中删除“3.1 定义”和“3.2 试验术语”, 所有术语和定义按顺序依次排列；
- 5.4 等条款中加速度的单位“ $\text{ms}^{-2}$ ”修改为“ $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ ”；
- “10 高纯锗(HPGe)探测器的要求”修改为“10 高纯锗(HPGe)探测器的要求”, 与锗的元素符号 Ge 一致；
- 8.11.2 和表 4 中流量单位“ $\text{l min}^{-1}$ ”修改为“ $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ ”；
- 表 3 中“标称电压  $\pm 2\%$ ”修改为“标称电压  $(1 \pm 2\%)$ ”, “标称频率  $\pm 3\%$ ”修改为“标称频率  $(1 \pm 3\%)$ ”；
- 在正文、附录 B 和附录 C 中以“ $\text{s}^{-1}$ ”代替“cps”；
- 在附录 A 和附录 B 中以“ $10^{-6}$ ”代替“ppm”。

本标准由国防科技工业局提出。

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 30)归口。

本标准起草单位:核工业航测遥感中心、核工业标准化研究所。

本标准主要起草人:张积运、胡明考、王新兴、杜晓立、欧阳游、许晓蔚、管少斌。

# 辐射防护仪器 测量环境中光子和 中子辐射的移动式仪器

## 1 范围

本标准适用于移动式辐射探测系统,该系统用于探测、量化和识别环境中的光子和(或)中子发射体,包括辐射源的地点和分布。

本标准的目的是:

- 确立定义;
- 规定仪器的最低要求;
- 规定配置和操作的要求;
- 给出试验和校准方法;
- 为采购适用设备提供指导。

通常,用于环境中核辐射测量的移动式仪器系统由探测器、探测器信号处理器、定位传感器组成,具有在运载工具上的数据记录、操作监测和实时显示/报警能力。此外,先进的系统通过遥感技术可将数据流传输至操作中心。

## 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 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南(IEC 60068-1:1988,IDT)

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Db:交变湿热(12 h+12 h 循环)(IEC 60068-2-30:2005,IDT)

GB/T 2900.81—2008 电工术语 核仪器 物理现象和基本概念(IEC 60050-393:2003,IDT)

GB/T 2900.82—2008 电工术语 核仪器 仪器、系统、设备和探测器(IEC 60050-394:2007,IDT)

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求(IEC 61010-1:2001,IDT)

IEC 60068-2-6:2007 环境试验 第2-6部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)[Environmental testing—Part 2-6:Tests—Test Fc:Vibration (sinusoidal)]

IEC 60068-2-14:2009 环境试验 第2-14部分:试验方法 试验 N:温度变化(Environmental testing—Part 2-14:Tests—Test N:Change of temperature)

IEC 60086(所有部分) 原电池(Primary batteries)

IEC 60529:1989 外壳防护等级(IP代码)[Degrees of protection provided by enclosures(IP Code)]

IEC 60973:1989 锗 $\gamma$ 射线探测器测试方法(Test procedures for germanium gamma-ray detectors)

IEC 62534 辐射防护仪器 用于放射性材料中子探测的高灵敏度手持式仪器(Radiation protection instrumentation—Highly sensitive hand-held instruments for neutron detection of radioactive material)

ISO 4037(所有部分) 用于校准剂量仪和剂量率仪及确定其响应的X和 $\gamma$ 参考辐射(X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their re-