



中华人民共和国国家标准

GB/T 29789—2013/IEC 62302:2007

辐射防护仪器 放射性惰性气体取样和 监测设备

Radiation protection instrumentation—Equipment for sampling and
monitoring radioactive noble gases

(IEC 62302:2007, 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
中国国家标准化管理委员会 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	2
4 惰性气体监测设备的分类	5
4.1 一般设计要点	6
4.2 运行试验的能力	6
4.3 调整和维护工具	6
4.4 装置的噪声水平	6
4.5 电磁干扰	7
4.6 机械冲击	7
4.7 测量特性	7
5 设备部件	7
5.1 概述	7
5.2 取样装置	7
5.3 探测装置	9
5.4 控制装置	9
5.5 指示装置	9
5.6 报警装置	10
5.7 检查源和工作底源	10
5.8 环境本底屏蔽或补偿装置	10
5.9 电池	10
6 试验条件	11
6.1 一般试验方法	11
6.2 标准试验条件下进行的试验(用于正常运行工况)	11
6.3 随影响量变化进行的试验	11
6.4 应急工况条件下进行的试验	11
6.5 源的种类	11
6.6 试验期间的计量学认可系统	12
7 辐射探测性能试验	12
7.1 参考响应	12
7.2 线性	13
7.3 对惰性气体以外的放射性气体的响应	13
7.4 响应时间	13
7.5 对环境 γ 辐射的响应	14
7.6 对 neutron 辐射的响应	14

7.7	过载试验	15
7.8	统计涨落	15
7.9	零点稳定性	15
7.10	响应的再现性	16
8	电气、电子和机械试验	16
8.1	报警阈范围	16
8.2	报警阈稳定性	17
8.3	设备的故障报警系统	17
8.4	预热时间—探测和测量装置	18
8.5	电源变化	18
8.6	电池试验	18
8.7	电源瞬变的影响	19
9	空气回路的性能试验	19
9.1	概述	19
9.2	气体滞留的敏感性	19
9.3	体积和流量测量的准确度	20
9.4	流量稳定性	20
9.5	过滤器压降的影响	20
9.6	电源电压对流量的影响	21
9.7	电源频率对流量的影响	21
10	环境性能试验	21
10.1	环境温度	21
10.2	便携式和移动式装置的温度冲击	22
10.3	相对湿度	22
10.4	大气压力	22
10.5	密封	23
10.6	机械冲击	23
10.7	外部电磁抗扰度和静电放电	23
10.8	电磁发射	24
11	型式试验报告和合格证书	24
12	操作和维修手册	24
附录 A (资料性附录)	放射性气体参考源的制备	28

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 62302:2007《辐射防护仪器 放射性惰性气体取样和监测设备》。

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/T 2423(所有部分) 环境试验[IEC 60068(所有部分)]：

- 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(IEC 60068-2-27:1987, IDT)；
- GB/T 2423.34—2005 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Z/AD：温度/湿度组合循环试验(IEC 60068-2-38:1974, IDT)。

——GB/T 17626(所有部分) 电磁兼容 试验和测量技术[IEC 61000-4(所有部分)]

- GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2001, IDT)；
- GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2002, IDT)；
- GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4:2004, IDT)；
- GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5:2005, IDT)；
- GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验(IEC 61000-4-11:2004, IDT)；
- GB/T 17626.12—1998 电磁兼容 试验和测量技术 振荡波抗扰度试验(IEC 61000-4-12:1995, IDT)。

——GB 17799.4—2001 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射标准(IEC 61000-6-4:1997, IDT)。

本标准对 IEC 62302:2007 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和行业标准的国际标准改为我国的标准，考虑到标准的实际应用，以 IEC 61000-4(所有部分)和 IEC 61000-6-4 代替 IEC 61000(所有部分)；

——3.18“维护试验”按其定义应是“定期试验”；

——4.7 中的第一段删除“在美国也使用其他单位”；

——8.6、9.7、表 3 和表 4 中交流电源频率的变化范围只保留我国现行使用的内容 47 Hz~51 Hz；

——9.3.2 中“2%”后增加“(k=2)”；

——10.8.2 中 IEC 61000-4-2(静电放电抗扰度试验)明显有误，应改为 IEC 61000-6-4；

——表 3 中“交流电源电压”的参考条款“7.3”是笔误，改为“8.5”。

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：深圳市计量质量检测研究院、深圳大学。

本标准主要起草人：李名兆、纪震、刘铁东、杨丙旺、刘庆辉、郑秀玉、麦秀萍。

辐射防护仪器 放射性惰性气体取样和 监测设备

1 范围

本标准适用于对工作场所、排放到环境中的气态排出流以及环境本身的放射性惰性气体进行取样和连续测量的设备。规定的监测是一种连续和实时的测量过程。本标准包括取样过程或用于回顾性实验室分析的样品获取过程。

本标准的目的是建立必需的一般要求并给出用于放射性惰性气体取样和监测可行方法及设备的实例。本标准是对现行标准 GB/T 7165.3—2008 的完整扩充,后者仅适用于气态排出流中固定安装的可携式和可移动式的放射性惰性气体取样和监测设备,而本标准扩大覆盖面以包括监测放射性惰性气体可能造成放射性危害的所有场合。设备设计成在正常运行工况以及在应急工况(包括事故期间和事故后)下工作。根据应急工况的特性,可能需要安装专门用于正常运行工况设计的设备和专门用于应急工况设计的其他设备。

本标准适用于提供下述功能的放射性惰性气体取样器和监测仪:

- 在工作场所、排放点的气态排出流以及环境中测量放射性惰性气体的体积活度及其随时间变化;
- 在正常运行工况期间以及在应急工况下(包括事故期间和事故后)进行测量;
- 当超过预置体积活度或浓度或预置总排放活度时,启动报警;
- 确定在给定时间范围内排放的气体总活度和(或)提供不同排放气体混合物的组成信息;
- 含有惰性气体的空气或气体取样和回顾性分析。

含有同位素²¹⁹Rn、²²⁰Rn 和²²²Rn 的氡是天然产生的放射性惰性气体,本标准不考虑对其进行测量。氡及其子体的存在可能明显干扰本标准涉及的惰性气体的正确测量。

本标准规定了设备的一般特性、一般试验方法、机械特性、电气和电子特性、辐射特性、安全特性和环境特性以及正确鉴定和合格证书。如果设备作为核设施辐射连续监测中央控制系统的一部分,可能要有与那些系统有关的其他标准的附加要求。

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 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 7165.1—2005 气态排出流(放射性)活度连续监测设备 第1部分:一般要求(IEC 60761-1:2002, IDT)

GB/T 7165.3—2008 气态排出流(放射性)活度连续监测设备 第3部分:放射性惰性气体监测仪的特殊要求(IEC 60761-3:2002, IDT)

GB/T 16511—1996 电气和电子测量设备随机文件(IEC 61187:1993, IDT)

GB 17799.4—2012 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射(IEC 61000-6-4:2011, IDT)

IEC 60068(所有部分) 环境试验(Environmental testing)

IEC 61000-4(所有部分) 电磁兼容(EMC) 第4部分:试验和测量技术(Electromagnetic com-