



中华人民共和国国家标准

GB/T 30150—2013/IEC 62303:2008

辐射防护仪器 气载氚监测设备

Radiation protection instrumentation—
Equipment for monitoring airborne tritium

(IEC 62303:2008, IDT)

2013-12-17 发布

2014-08-01 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	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 氙监测设备的分类	5
4.1 一般设计要点	6
4.2 探测方法	6
4.3 易于去污	6
4.4 易爆炸混合物	6
4.5 耐腐蚀	6
4.6 可靠性	6
4.7 运行试验的能力	6
4.8 调整和维护工具	6
4.9 装置的噪声水平	6
4.10 电磁干扰	6
4.11 机械冲击	7
4.12 测量特性	7
4.13 测量范围	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	10
5.8 环境本底屏蔽或补偿装置	11
5.9 电池	11
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	12
6.6 试验期间的计量确认系统	12
7 辐射探测试验	12

- 7.1 概述 12
- 7.2 参考响应 12
- 7.3 线性 13
- 7.4 对其他化学形态氙的响应 13
- 7.5 对氙以外的放射性气体的响应 13
- 7.6 响应时间 14
- 7.7 对环境 γ 辐射的响应 14
- 7.8 对中子辐射的响应 15
- 7.9 过载试验 15
- 7.10 重复性 15
- 7.11 本底指示值的稳定性 15
- 7.12 指示值的稳定性 16
- 8 电气和机械试验 16
 - 8.1 报警阈范围 16
 - 8.2 报警阈稳定性 16
 - 8.3 设备的故障报警 17
 - 8.4 预热时间——探测和测量装置 17
 - 8.5 电源变化 17
 - 8.6 电池试验 17
 - 8.7 电源瞬变的影响 18
- 9 空气回路的性能试验 18
 - 9.1 概述 18
 - 9.2 气体滞留的感受度 19
 - 9.3 体积和流量测量的准确度 19
 - 9.4 流量稳定性 19
 - 9.5 过滤器压降的影响 20
 - 9.6 电源电压对流量的影响 20
 - 9.7 电源频率对流量的影响 20
- 10 环境性能试验 21
 - 10.1 环境温度 21
 - 10.2 温度冲击 21
 - 10.3 相对湿度 21
 - 10.4 大气压力 22
 - 10.5 密封 22
 - 10.6 机械冲击 22
 - 10.7 外部电磁抗扰度和静电放电 23
 - 10.8 电磁发射 23
- 11 型式试验报告和合格证书 23
- 12 操作和维修手册 24
- 附录 A (资料性附录) 工作条件的说明 27
- 附录 B (资料性附录) 含氙放射性参考源的制备 29

图 B.1 校准回路 29

图 B.2 使用氟化水蒸气的校准回路 31

表 1 参考条件和标准试验条件(用于正常运行工况) 24

表 2 标准试验条件下进行的试验(用于正常运行工况) 25

表 3 改变影响量的试验(用于正常运行工况) 25

表 4 空气回路的试验 26

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 62303:2008《辐射防护仪器 气载氡监测设备》。

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—2012 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 60068-2-38:2009, IDT)；
- GB/T 7165.5—2008 气态排出流(放射性)活度连续监测设备 第5部分：氡监测仪的特殊要求(IEC 60761-5:2002, IDT)；
- GB/T 17626(所有部分) 电磁兼容 试验和测量技术[IEC 61000(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—2012 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射标准(IEC 61000-6-4:2011, IDT)。

本标准对 IEC 62303:2008 做了下列编辑性修改：

- 删除国际标准的前言；
- 按照汉语习惯对一些编排格式进行了修改(例如：注的后面加“：”，一些列项说明的后面将“。”改为“；”)；
- 用小数点符号“.”代替国际标准中的小数点符号“，”；
- 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，删除未在正文中出现的 IEC 60761-1 和 ISO 10012:2003；
- “4.1 一般设计要点”没有任何内容，增加“一般设计要点见 4.2~4.13”；
- 7.7.3.2 中的第一段“10 $\mu\text{Gy/h} \pm 10\%$ ”修改为“10 $\mu\text{Gy/h}(1 \pm 10\%)$ ”；
- 8.5.1、8.5.2、9.7.1、9.7.2、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 47 Hz~51 Hz；

——9.3.3 中“2%”后增加“($k=2$)”；

——表 3 中“交流电源变化”是笔误，修改为“交流电源频率”。

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 30)提出并归口。

本标准起草单位：深圳市计量质量检测研究院、深圳市人民医院。

本标准主要起草人：李名兆、于敬哲、廖湘庆、钱晓艳、钟晓茹、刘庆辉、周迎春。

辐射防护仪器 气载氚监测设备

1 范围

本标准规定了一般特性、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设备的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,可能有与那些系统有关的其他标准的附加要求。

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氚进行取样和连续测量的设备,并适用于固定式、便携式和移动式设备。

本标准的目的是建立必需的一般要求,并给出用于气载氚连续监测和/或取样的可行方法及设备的实例。本标准是对现行标准 IEC 60761-5 的完整扩充,后者仅适用于气态排出流中氚的取样和监测设备,而本标准扩大覆盖面以包括监测氚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氚取样器和氚监测仪:

- 在工作场所、排放点的气态排出流以及环境中测量氚的体积活度及其随时间变化;
- 当超过预置氚的体积活度或浓度或者预置氚的总排放活度时,启动报警;
- 确定在给定时间范围内氚的总排放活度;
- 含有氚的空气或气体取样和分析。

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 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/T 16511—1996 电气和电子测量仪器随机文件(IEC 61187:1993, IDT)

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

IEC 60068-2-27 环境试验 第 2-27 部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击(Environmental testing—Part 2-27: Tests—Test Ea and guidance; Shock)

IEC 60068-2-38 环境试验 第 2-38 部分:试验方法 试验 Z/AD:温度/湿度组合循环试验(Environmental testing—Part 2-38: Tests—Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test)

IEC 60761-5 气态排出流(放射性)活度连续监测设备 第 5 部分:氚监测仪的特殊要求(Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents—Part 5: Specific requirements for tritium monitors)

IEC 61000(所有部分) 电磁兼容[Electromagnetic compatibility (EMC)]

IEC 61000-4-2 电磁兼容 第 4-2 部分:试验和测量技术 静电放电试验[Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-2: Testing and measurement techniques—Electrostatic discharge immunity test]