



中华人民共和国国家标准

GB/T 4835.1—2012/IEC 60846-1:2009
代替 GB/T 4835—2008

辐射防护仪器 β 、X 和 γ 辐射周围和/或 定向剂量当量(率)仪和/或监测仪 第 1 部分:便携式工作场所和环境 测量仪与监测仪

Radiation protection instrumentation—Ambient and/or directional dose
equivalent (rate) meters and/or monitors for beta, X and gamma radiation—
Part 1: Portable workplace and environmental meters and monitors

(IEC 60846-1:2009, IDT)

2012-12-31 发布

2013-06-01 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	3
4 单位和符号列表	7
4.1 单位	7
4.2 符号列表	7
5 周围和定向剂量当量(率)仪的一般特性	10
5.1 指示值	10
5.2 读出	10
5.3 剂量当量率范围	10
5.4 有效测量范围	10
5.5 最小测量范围	11
5.6 影响量的额定范围	11
5.7 影响量的最小额定范围	11
5.8 报警水平	11
5.9 附加指示	11
5.10 显示故障的测试	11
5.11 易于去污	11
5.12 仪器外表给出的信息	11
5.13 计算指示值的算法	12
5.14 剂量当量(率)仪的分类	12
6 一般试验方法	12
6.1 使用说明	12
6.2 试验特性	12
6.3 参考条件和标准试验条件	12
6.4 F类影响量的试验	12
6.5 S类影响量的试验	12
6.6 非线性的考虑	13
6.7 剂量当量(率)仪中多个探测器或多个信号的考虑	13
6.8 试验时剂量当量(率)仪的位置	13
6.9 低剂量当量率	13
6.10 统计涨落	13
6.11 参考辐射的产生	13
6.12 参考光子辐射	14
6.13 参考 β 辐射	14
6.14 剂量当量(率)响应的确定	14

7	指示值的叠加	14
7.1	要求	14
7.2	试验方法	14
7.3	结果的解释	15
8	辐射性能要求和试验	15
8.1	概述	15
8.2	约定量值不确定度的考虑	15
8.3	模型函数	15
8.4	响应随光子辐射能量和入射角的变化	15
8.5	响应随 β 辐射能量和入射角的变化	17
8.6	对中子辐射的响应	18
8.7	线性和统计涨落	18
8.8	过载特性	19
8.9	响应时间	20
8.10	响应时间与统计涨落之间的关系	21
8.11	在剂量测量中响应随剂量率依赖性的变化	21
8.12	对脉冲电离辐射场的响应	22
8.13	对剂量当量(率)仪报警准确度的要求	22
9	定向和周围剂量当量(率)仪的电气特性	23
9.1	零点指示值稳定性随时间的变化	23
9.2	预热时间	24
9.3	电源	24
10	定向和周围剂量当量(率)仪的机械特性	25
10.1	工作期间的冲击(颤噪效应)	25
10.2	运输期间的跌落试验	26
10.3	剂量当量(率)仪的取向(向地性)	26
11	环境特性、性能要求和试验	26
11.1	概述	26
11.2	环境温度	27
11.3	相对湿度	27
11.4	大气压力	27
11.5	防潮密封	28
11.6	储存和运输	28
11.7	电磁兼容	28
12	软件	30
12.1	概述	30
12.2	要求	30
12.3	试验方法	31
13	特性的归纳	31
14	文件	32
14.1	仪器上的信息	32

14.2	合格证书	32
14.3	操作和维修手册	32
14.4	型式试验报告	32
附录 A (规范性附录)	统计涨落	38
附录 B (资料性附录)	周围/定向剂量(率)仪的使用类别	40
附录 C (资料性附录)	用于环境监测的周围剂量当量(率)仪的校准	41
参考文献		43
表 1	本部分涉及的测量量和能量范围	1
表 2	符号(和缩写词)	7
表 3	w 个不同剂量(率)值和每个剂量(率)值的 n 个指示值的 c_1 和 c_2 值	33
表 4	参考条件和标准试验条件	33
表 5	定向剂量当量(率)仪的辐射特性	34
表 6	周围剂量当量(率)仪的辐射特性	35
表 7	定向和周围剂量当量(率)仪的电气、机械和环境特性	35
表 8	由电磁骚扰产生的最大偏差值	36
表 9	试验条件下的机械性能	37
表 A.1	测量同一仪器两组读数之间的真差(置信水平 95%)所要求的读数次数	38
表 B.1	周围或定向剂量当量(率)仪的使用类别	40

前 言

GB/T 4835《辐射防护仪器 β 、X 和 γ 辐射周围和/或定向剂量当量(率)仪和/或监测仪》分为两个部分:

- 第 1 部分:便携式工作场所和环境测量仪与监测仪;
- 第 2 部分:应急辐射防护用便携式高量程 β 和光子剂量和剂量率仪。

本部分为 GB/T 4835 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 4835—2008《辐射防护仪器 β 、X 和 γ 辐射周围和/或定向剂量当量(率)仪和/或监测仪》,与 GB/T 4835—2008 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 标准名称改为《辐射防护仪器 β 、X 和 γ 辐射周围和/或定向剂量当量(率)仪和/或监测仪 第 1 部分:便携式工作场所和环境测量仪与监测仪》;
- 修改了适用范围,明确本部分仅适用于在工作场所和环境中使用的便携式测量仪和监测仪;
- 在“2 规范性引用文件”中增加了一些在标准正文中引用的国家标准和国际标准;
- 修改和补充术语和定义;
- 增加了“4 单位和符号列表”;
- “最小测量范围”删去有关应急的内容(见 2008 版的 4.1.6);
- 增加了软件的内容;
- 增加了附录 B(资料性附录)和附录 C(资料性附录)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60846-1:2009《辐射防护仪器 β 、X 和 γ 辐射周围和/或定向剂量当量(率)仪和/或监测仪 第 1 部分:便携式工作场所和环境测量仪与监测仪》。

与本部分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 8897.1—2008 原电池 第 1 部分:总则(IEC 60086-1:2007,MOD);
- GB/T 8897.2—2008 原电池 第 2 部分:外形尺寸和电性能要求(IEC 60086-2:2007,MOD);
- 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),规范性引用文件中引用的是 IEC 61000-4-3:2006;
- GB/T 17626.6—2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(IEC 61000-4-6:2006,IDT),规范性引用文件中引用的是 IEC 61000-4-6:2008;
- GB/T 17799.2—2003 电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验(IEC 61000-6-2:1999,IDT),规范性引用文件中引用的是 IEC 61000-6-2:2005。

本部分对 IEC 60846-1:2009 做了下列编辑性修改:

- 删除国际标准的前言;
- 在“2 规范性引用文件”中以新版标准代替老版标准(以 IEC 60529:2001 代替 IEC 60529:1989,以 IEC 61000-4-2:2001 代替 IEC 61000-4-2:1995,以 IEC 61000-4-8:2001 代替 IEC 61000-4-8:1993)并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”中删除了标准正文中未出现的国家标准和国际标准 GB/T 2900.83—2008 和 ISO/IEC 导则 99:2007,增加了标准正文中引用的国家标准 GB/T 2423.7—1995 和 GB/T 2900.77—2008;
- 在“3 术语和定义”中删除 3.5~3.7、3.30 定义最后说明出处的方括号内容;

- 用小数点符号“.”代替国际标准中的小数点符号“,”;
- 8.8.2.2“对超过 $5 \text{ Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ 的量程最大值,以两倍量程最大值的剂量当量率照射”修改为“对超过 $5 \text{ Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ 的量程最大值,以两倍量程最大值或 $50 \text{ Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ 中较大的剂量当量率照射”,使其具有可操作性;
- 11.7.6 中删除了不符合国情的“60 Hz”。

本部分由中国核工业集团公司提出。

本部分由全国核仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 30)归口。

本部分起草单位:西安核仪器厂、核工业标准化研究所。

本部分主要起草人:孙力平、梁平、许晓蔚。

本部分代替 GB/T 4835—2008,GB/T 4835 于 1984 年 12 月首次发布,2008 年 6 月第一次修订。

辐射防护仪器 β 、X 和 γ 辐射周围和/或 定向剂量当量(率)仪和/或监测仪

第 1 部分:便携式工作场所和环境 测量仪与监测仪

1 范围

GB/T 4835 的本部分适用于测量由外部 β 、X 和 γ 辐射产生的周围剂量当量(率)和/或定向剂量当量(率)的剂量当量(率)仪和/或监测仪(按 ICRU 47 号报告的建议)。

注 1: 如果同时提到周围剂量当量和定向剂量当量,可简称为剂量当量。

本部分仅适用于在工作场所和环境中使用的便携式测量仪和监测仪。本部分适用于测量由外部 β 和/或 X 以及 γ 辐射产生的剂量当量或剂量当量率的仪器,剂量范围为 $0.01 \mu\text{Sv} \sim 10 \text{ Sv}$,剂量率范围为 $0.01 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1} \sim 10 \text{ Sv} \cdot \text{h}^{-1}$,表 1 给出了能量范围。所有能量值是主要剂量量的平均能量。

表 1 本部分涉及的测量量和能量范围

测量量	光子辐射的能量范围	β 辐射的能量范围
H^* (10)	12 keV~10 MeV	—
H' (0.07)	8 keV~250 keV	0.07 MeV ^a ~1.2 MeV 几乎等于 225 keV~3.54 MeV 范围中的 E_{max}
^a 对于 β 辐射,为了穿透 0.07 mm(几乎等于 ICRU 组织的 0.07 mm)深度的皮肤死层,要求 0.07 MeV 的能量。		

注 2: 剂量率测量仪或监测仪可连接用于监测污染的辅助探头,适用污染监测探头有关的标准是 GB/T 5202—2008。

如果国家法规要求使用不同的测量量(例如:空气比释动能或照射量),经过调整也可使用本部分。在本部分中,在同时涉及剂量当量和剂量当量率测量时,使用“剂量当量(率)”。

注 3: 本部分不适用于放射医疗仪器,在放射医疗中辐射照射量可能非常不均匀,但精确可知。

注 4: 本部分不适用于为评价个人接受的辐射剂量而由人员佩戴的仪器。

本部分的目的是规定用于确定周围剂量当量(率)和定向剂量当量(率)的剂量当量(率)仪的设计要求和性能特性。

本部分规定:

- 剂量当量(率)仪的一般特性、功能和性能特性;
- 满足本部分要求的试验方法。

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 2423.7—1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ec 和导则:倾跌与翻倒(主要用于设备型样品)(idt IEC 68-2-31:1982)