



中华人民共和国国家标准

GB/T 12162.3—2004/ISO 4037-3:1999
代替 GB/T 8994—1988

用于校准剂量仪和剂量率仪及 确定其能量响应的 X 和 γ 参考辐射 第 3 部分:场所剂量仪和个人剂量计的 校准及其能量响应和角响应的测定

X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters
and for determining their response as a function of photon energy—
Part 3: Calibration of area and personal dosimeters and the measurement of their
response as a function of energy and angle of incidence

(ISO 4037-3:1999, IDT)

2004-02-04 发布

2004-06-01 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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 适用于场所剂量仪和个人剂量计的一般校准程序	4
4.1 一般原则	4
4.2 确定校准因子和响应的方法	6
5 场所仪表的特殊校准程序	8
5.1 一般原则	8
5.2 被测量的量	9
5.3 转换系数	9
6 个人剂量计特殊校准程序	15
6.1 一般原则	15
6.2 被测量的量	15
6.3 实验条件	15
6.4 转换系数	17
7 结果的报告	24
7.1 记录和证书	24
7.2 不确定度的表述	24
附录 A(资料性附录) 与标准相关的一些参数、转换系数及说明	26
A.1 参考条件和要求的标准试验条件	26
A.2 由空气比释动能到 ICRU 板模中 $H_p(0.07)$ 的转换系数	26
A.3 电子射程效应	30
参考文献	33

前 言

GB/T 12162《用于校准剂量仪和剂量率仪及确定其能量响应的 X 和 γ 参考辐射》预计的结构分为四部分：

——第 1 部分：辐射特性及产生方法；

——第 2 部分：辐射防护用的能量范围为 8 keV~1.3 MeV 和 4 MeV~9 MeV 的参考辐射的剂量测定；

——第 3 部分：场所剂量仪和个人剂量计的校准及其能量响应和角响应的测定；

——第 4 部分：低能 X 射线参考辐射场中场所剂量仪和个人剂量计的校准。

本部分为 GB/T 12162 的第 3 部分，对应于 ISO 4037-3:1999《场所剂量仪和个人剂量计的校准及其能量响应和角响应的确定》(英文版)。本部分与 ISO 4037-3 的一致性程度为等同采用。

本部分代替 GB/T 8994—1988《辐射防护仪器的校准与定度 X、 γ 照射量率仪》。本部分与 GB/T 8994—1988《辐射防护仪器的校准与定度 X、 γ 照射量率仪》在技术内容上主要差异：GB/T 8994—1988 是基于照射量对防护仪表及照射量率仪进行校准的。在 GB/T 8994—1988 中无论场所仪表还是个人剂量计，都是在自由空气中按照照射量直接校准。本部分是根据 ICRU 定义的实用量^[1,2,3,4](周围剂量当量、定向剂量当量、个人剂量当量)对辐射防护^[5]仪表进行校准(ICRU 定义的实用量是基于 ICRP 60 号出版物^[6]中定义的有效剂量无法直接测量这一事实)，因此对于场所剂量仪按照周围剂量当量、定向剂量当量校准时，是在自由空气中进行，对于个人剂量计按照个人剂量当量校准时，是在 ISO 推荐的体模上进行的。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国核工业集团公司提出并归口。

本部分起草单位：中国原子能科学研究院。

本部分主要起草人：魏可新、郭文、李景云。

本部分所代替标准的历次版本为：GB/T 8994—1988。

用于校准剂量仪和剂量率仪及确定 其能量响应的 X 和 γ 参考辐射 第 3 部分:场所 剂量仪和个人剂量计的校准及其能量响应和角响应的测定

1 范围

GB/T 12162 的本部分规定了利用平均能量在 8 keV~1.3 MeV 和 4 MeV~9 MeV 之间的参考辐射校准场所剂量(率)仪和个人剂量计的方法。本部分对不同类型的剂量(率)仪分别规定了其校准程序。对于场所剂量仪含可携式和固定安装的剂量(率)仪;个人剂量计含全身和肢端剂量计。同时给出推荐使用的体模和转换系数,不确定度报告和校准记录及证书出据的指导等。本部分也规定了确定剂量计能量响应和角响应的方法。

本部分不适用于固定安装场所剂量仪的就地校准。

注 1: 术语剂量仪为用于个人或场所监测的所有剂量仪或剂量率仪的总称。

注 2: 除非另有说明,本部分中术语比释动能指自由空气比释动能。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 12162 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 12162.1 用于校准剂量仪和剂量率仪及确定其能量响应的 X 和 γ 参考辐射 第 1 部分:辐射特性和产生方法(GB/T 12162.1—2000, idt ISO 4037-1:1996)

GB/T 12162.2 用于校准剂量仪和剂量率仪及确定其能量响应的 X 和 γ 参考辐射 第 2 部分:辐射防护用的能量范围为 8 keV~1.3 MeV 和 4 MeV~9 MeV 的参考辐射的剂量测定(GB/T 12162.2—2004, ISO 4037-2:1997, IDT)

JJF 1059 测量不确定度评定与表示

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 12162 的本部分。

3.1

剂量当量 dose equivalent

H

组织中一点的吸收剂量 D 和品质因子 Q 的乘积,即:

$$H = QD$$

剂量当量的单位是焦耳每千克($\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$),专用名称为希沃特(Sv),对于本部分中涉及的光子和电子辐射的品质因子为 1。

3.2

周围剂量当量 ambient dose equivalent

$H^*(10)$

在辐射场中一点的剂量当量,是由相应的扩展齐向场中 ICRU 球中与齐向场相反方向半径上深度