



中华人民共和国国家标准

GB/T 16817—2008
代替 GB/T 16817—1997

放射治疗水平剂量监测用 热释光测量系统

Thermoluminescence dosimeter system
for radiotherapy level monitoring

2008-09-19 发布

2009-08-01 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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 意义和用途	3
5 热释光剂量测量系统	4
6 仪器设备的性能要求	4
7 剂量计的使用和读出程序	6
8 同批次剂量计的性能要求	7
9 剂量测量系统的校准	9
10 剂量测量系统的应用	9
11 基本文件要求	10
12 测量不确定度	10
附录 A (资料性附录) 热释光剂量计的类型和剂量应用范围示例	11
附录 B (资料性附录) 从读出值(X)求剂量评定值(D_c)	12
附录 C (资料性附录) 剂量-发光响应线性相关性的计算	13
附录 D (资料性附录) 校准点吸收剂量测量的不确定度分析实例	14

前 言

本标准参考了 IEC 61066:2006《个人和环境监测用热释光剂量计测量系统》(2006 年第二版)和国际原子能机构(IAEA)第 277 号技术报告《光子和电子束的吸收剂量测定》(1997 年第二版)。

本标准代替 GB/T 16817—1997《治疗级剂量监测用热释光测量系统》。

本标准与 GB/T 16817—1997 相比主要变化如下:

- 在“范围”章增加了“吸收剂量范围”、“吸收剂量率范围”、“辐射能量范围”等适用条件的要求(见 1997 版的第 1 章,本版的 1.2.1~1.2.6);
- 在“规范性引用文件”章增加了相关的内容(见本版的 2);
- 在“术语和定义中”增加了部分术语和定义,并对原有的部分术语进行了重新定义(见 1997 版的第 3 章;本版的第 3 章);
- 取消了原标准中“4 单位”章和相关的内容;
- 增加了“意义和用途”章和相关内容,所测吸收剂量的扩展不确定度应小于 5.0%($k=2$)”(见本版的 4.1~4.6);
- 将原标准的“5 技术要求”、“6 检验规则”和“7 热释光剂量测量系统的检验”章和内容调整为本版“5 热释光剂量测量系统”、“6 仪器设备的性能要求”、“8 同批次剂量计的性能要求”章和相关内容。(见 1997 版的 5,6,7,本版的 5,6,8);
- 增加了“7 剂量计的使用和读出程序”章和相关内容,便于使用者能够正确的掌握热释光剂量测量系统的使用与操作程序(见本版的 7.1~7.3);
- 增加了“剂量测量系统的校准”章和相关内容,明确了校准的要求(见本版的 9.1~9.6);
- 增加了“10 剂量测量系统的应用”章和内容的要求(见本版的 10.1~10.3);
- 增加“11 基本文件的要求”章和内容的要求(见本版的 11.1~11.7);
- 增加了“12 测量不确定度”章和相关内容(见本版的 12.1~12.3);
- 增加了“仪器设备性能检查”章节和相关的技术内容(见本版的 6.1,6.2);
- 增加了附录 A(资料性附录)“热释光剂量计的类型和剂量应用范围示例”;
- 增加了附录 D(资料性附录)“校准点吸收剂量测量的不确定度分析实例”。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为资料性附录。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由全国核能标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国计量科学研究院,上海市计量测试技术研究院。

本标准主要起草人:李兴东、万国庆、杨小元、唐方东、陈建新。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16817—1997。

放射治疗水平剂量监测用 热释光测量系统

1 范围

1.1 本标准规定了放射治疗水平剂量监测用热释光测量系统的性能要求和检测方法以及使用时所涉及的剂量测量程序。本标准适用于管电压 60 kV~250 kV 条件下产生的 X 辐射(韧致辐射)、⁶⁰Co γ 辐射以及医用加速器 X 辐射(韧致辐射)等外照射治疗吸收剂量的测量。

1.2 本标准适用于下述条件下测量吸收剂量的热释光测量系统:

1.2.1 吸收剂量范围:0.5 Gy~3.0 Gy。

1.2.2 吸收剂量率范围: $1 \times 10^{-2} \text{ Gy} \cdot \text{min}^{-1} \sim 10 \text{ Gy} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

1.2.3 辐射类型:

a) 管电压 60 kV~250 kV 条件下产生的 X 韧致辐射;

b) ⁶⁰Co γ 辐射;

c) 标称电压 0.6 MV~50 MV 加速器产生的 X 韧致辐射。

1.2.4 温度范围:15 °C~25 °C。

1.2.5 湿度范围:50% RH~75% RH。

1.2.6 大气压力范围:86.0 kPa~106.6 kPa。

1.3 本标准不涉及与使用相关的安全问题(如果存在)。本标准的使用者负责建立适用的安全和健康标准,并在使用前确定其适用的限制范围。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 17857 医用放射学术语(放射治疗、核医学和辐射剂量学设备)

JJG 912 治疗水平电离室剂量计

JJG 589 外照射治疗辐射源

ISO/ASTM 51956 用于辐射加工的热释光剂量系统的标准实践

IEC 61066 个人和环境监测用热释光剂量计测量系统

ICRU 第 60 号报告 电离辐射基本量和单位

IAEA 第 277 号技术报告 光子和电子束的吸收剂量测定,国际实用规定

3 术语和定义

GB/T 17857 和 ICRU 第 60 号报告确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

热释光剂量计(TLD) thermoluminescent dosimeter (TLD)

由热释光探测元件及适当包装组成的固体剂量计,其热释光输出量与吸收剂量有确定的函数关系。

3.2

剂量计批 dosimeter batch

采用受控且固定的工艺流程制备的性能、质量和组成相同,且具有唯一标识代码的同批剂量计。