

ICS 27.120
F 88



中华人民共和国国家标准

GB/T 12564—2008

代替 GB/T 12564—1990, GB/T 7270—1987, GB/T 13708—1992

光电倍增管总规范

Generic specification for photomultiplier tubes

2008-07-02 发布

2009-04-01 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 | 1 |
| 4 光源和辐射源 | 7 |
| 5 光电参数测量 | 9 |
| 6 其他性能的试验方法 | 37 |
| 7 标识 | 38 |
| 附录 A (资料性附录) 光电倍增管认证用详细空白规范 | 40 |
| 参考文献 | 45 |
| 图 1 测试光电倍增管的暗箱实例 | 10 |
| 图 2 阴极灵敏度的测试系统 | 12 |
| 图 3 阴极光谱灵敏度测试方框图 | 13 |
| 图 4 阳极灵敏度的测试系统 | 15 |
| 图 5 暗电流测试电原理图 | 18 |
| 图 6 光脉冲输入信号脉冲幅度测试方框图 | 19 |
| 图 7 电离辐射输入信号脉冲幅度的测试方框图 | 19 |
| 图 8 光电倍增管固有幅度分辨率测试方框图 | 20 |
| 图 9 单电子幅度分辨率测试方框图(恒定光源法) | 21 |
| 图 10 单电子幅度分辨率测试方框图(脉冲光源法) | 21 |
| 图 11 具有稳定的高次级发射系数第一倍增极(例如 GaP)的光电倍增管的典型多电子幅度分布 | 22 |
| 图 12 暗电流噪声测试方框图 | 23 |
| 图 13 用恒定光源测试噪声的方框图 | 23 |
| 图 14 单电子分布曲线示意图 | 24 |
| 图 15 单电子积分曲线示意图 | 24 |
| 图 16 用调制光源测试噪声的方框图 | 25 |
| 图 17 上升时间测试方框图 | 25 |
| 图 18 渡越时间测试方框图 | 27 |
| 图 19 有关渡越时间参数的图解 | 28 |
| 图 20 单管渡越时间分散测试方框图 | 29 |
| 图 21 双管渡越时间分散测试方框图 | 29 |
| 图 22 单电子时间分布曲线 | 30 |
| 图 23 最大线性电流测试方框图(偏振片法) | 31 |
| 图 24 脉冲输出电流与相对光通量的关系曲线 | 31 |

| | | |
|-------|---------------------|----|
| 图 25 | 最大线性电流测试方框图(双脉冲法) | 31 |
| 图 26 | 最大线性电流测试方框图(XY 示波器) | 32 |
| 图 27 | 均匀性测试方框图 | 33 |
| 图 28 | 光电倍增管输出电流的变化曲线 | 36 |
| 表 1 | 环境试验的参考条件和标准试验条件 | 9 |
| 表 2 | 对光电倍增管所施加的扭力矩 | 37 |
| 表 A.1 | 详细空白规范的格式 | 40 |

前 言

本标准代替 GB/T 12564—1990《光电倍增管总规范》、GB/T 7270—1987《光电倍增管测试方法》和 GB/T 13708—1992《光电倍增管详细空白规范》。本标准是 GB/T 12564—1990、GB/T 7270—1987 和 GB/T 13708—1992 整合修订。本标准纳入 GB/T 7270—1987 的基本内容,并将 GB/T 13708—1992 修改后作为本标准的资料性附录。

本标准与 GB/T 12564—1990 相比主要差异如下:

- 增加第 2 章“规范性引用文件”引用合适的国家标准;
- “阳极光照灵敏度”中增加“测量阳极光照灵敏度有两种方法,……”(5.2.3.1);
- “闪烁探测器对¹³⁷Cs 的幅度分辨率”中增添“幅度分辨率计算公式”(5.3.2.1.3);
- 用 GB/T 10263—2006“环境试验的参考条件和标准试验条件”取代原标准试验条件和相应内容(5.1.1);
- 各项环境试验(高温、低温、震动及运输包装试验等)全部按 GB/T 10263—2006《核辐射探测器环境条件与试验方法》相应条款进行试验(6.4)。

本标准的附录 A 是资料性附录。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中核(北京)核仪器厂、南京华东电子集团。

本标准主要起草人:李禄华、周焕华、田再田、司曙光、朱佶舟、吴其华。

本标准所代替标准的历次版本发布情况是:

- GB/T 7270—1987;
- GB/T 12564—1990;
- GB/T 13708—1992。

光电倍增管总规范

1 范围

本标准给出光电倍增管相关术语,规定了光电参数的测试、其他特性的检查和试验以及标志等。
本标准适用于具有分立倍增极的光电倍增管的产品试验和检验。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 787 电子管管基尺寸

GB/T 2423.28 电工电子产品基本环境试验方法 试验 T:锡焊试验方法

GB/T 2423.29 电工电子产品基本环境试验 第2部分:试验方法 试验 U:引出端及整体的安装强度

GB/T 3189 电子管引出帽连接尺寸

GB/T 7274—1987 电子管极间电容测试方法

GB/T 10263—2006 核辐射探测器环境条件与试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 辐射量和光量

3.1.1

辐[射]能 radiation energy

以辐射形式发射、传播或接收的能量。

3.1.2

辐[射能]通量 radiation flux

辐[射]功率 radiation power

以辐射形式发射、传播或接收的功率。

3.1.3

辐[射]强度 radiation intensity

在给定方向上的立体角元内,离开点辐射源(或辐射源面元)的辐射功率除以该立体角元所得的商。

3.1.4

辐[射]照度 radiation illumination

照射到表面一点处的面元上的辐通量除以该面元的面积所得的商。

3.1.5

光 light

能引起人眼视觉反应的辐射,广义上还包括紫外和红外辐射。