



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20130—2006

## 自屏蔽电子束消毒灭菌装置

Self-shielding electron beam sterilizing facility

2006-03-02 发布

2006-08-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

# 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 装置组成、型号命名及工作条件 .....	2
5 技术要求 .....	3
6 试验方法 .....	5
7 检验规则 .....	10
8 标志、包装及运输、随行文件、贮存 .....	11
图 1 参考点与参考面示意图 .....	2
图 2 自屏蔽电子束消毒灭菌装置的型号命名 .....	3
图 3 劈形法测量电子束能量示意图 .....	5
图 4 1 MeV~4 MeV 垂直入射平面的平行电子束在聚苯乙烯中的深度剂量分布曲线 .....	6
图 5 束流强度测量示意图 .....	7
图 6 剂量计法测量扫描非均匀度示意图 .....	8
图 7 扫描分布曲线 .....	8
图 8 铝块法测量扫描非均匀度示意图 .....	9
表 1 试验条件 .....	5
表 2 装置在基本绝缘条件下的试验电压 .....	9
表 3 自屏蔽电子束消毒灭菌装置检验项目 .....	10

## 前 言

自屏蔽电子束消毒灭菌装置是一种辐射加工用射线装置。本标准规范了自屏蔽电子束消毒灭菌装置的技术要求与检验方法,以促进产品的技术创新与升级改造,并与国际惯例接轨,使产品更好地满足市场的需求。

本标准由全国核仪器仪表标准化委员会提出并归口。

本标准起草单位:中国原子能科学研究院、北京原子高科核技术应用股份有限公司。

本标准主要起草人:李玉玲、周文振。

# 自屏蔽电子束消毒灭菌装置

## 1 范围

本标准规定了自屏蔽电子束消毒灭菌装置的型号命名、技术要求、试验方法、检验规则以及包装、运输和贮存条件。

本标准适用于电子束能量为 2 MeV~4 MeV、功率为 1 kW~2 kW 的自屏蔽电子束消毒灭菌装置(以下简称装置),也适用于同等能量和功率自屏蔽电子束辐射加工装置。

## 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 3095 环境空气质量标准

GB 5172 粒子加速器辐射防护规定

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 12464 普通木箱

GB/T 12501 电工电子设备防触电保护分类

GB/T 14436 工业产品保证文件 总则

GB/T 16841 能量为 300 keV~25 MeV 电子束辐射加工装置剂量学导则

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T 19661.1 核仪器及系统安全要求 第 1 部分:通用要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**自屏蔽 self-shielding**

构成装置的屏蔽体,能将电子束打在辐照物或吸收体上产生的 X 射线的泄漏剂量,在无需额外屏蔽的情况下减小到规定剂量限值以下。

### 3.2

**参考点与参考面 reference point and plan**

如图 1 所示,在直角坐标系中,X、Y 两轴组成的平面为参考面,Z 轴在电子束中心,原点 O 为参考点。本标准中参考面与束流输出窗的距离规定为 5 cm~15 cm。

### 3.3

**电子束能量 electron beam energy**

电子束通过加速装置获得的动能。符号为  $E$ ,单位为 MeV。

### 3.4

**电子束流强度 electron beam intensity**

在束流输出窗外参考面上金属收集靶测得的扫描后平均束流强度。符号为  $\bar{I}$ ,单位为 mA。

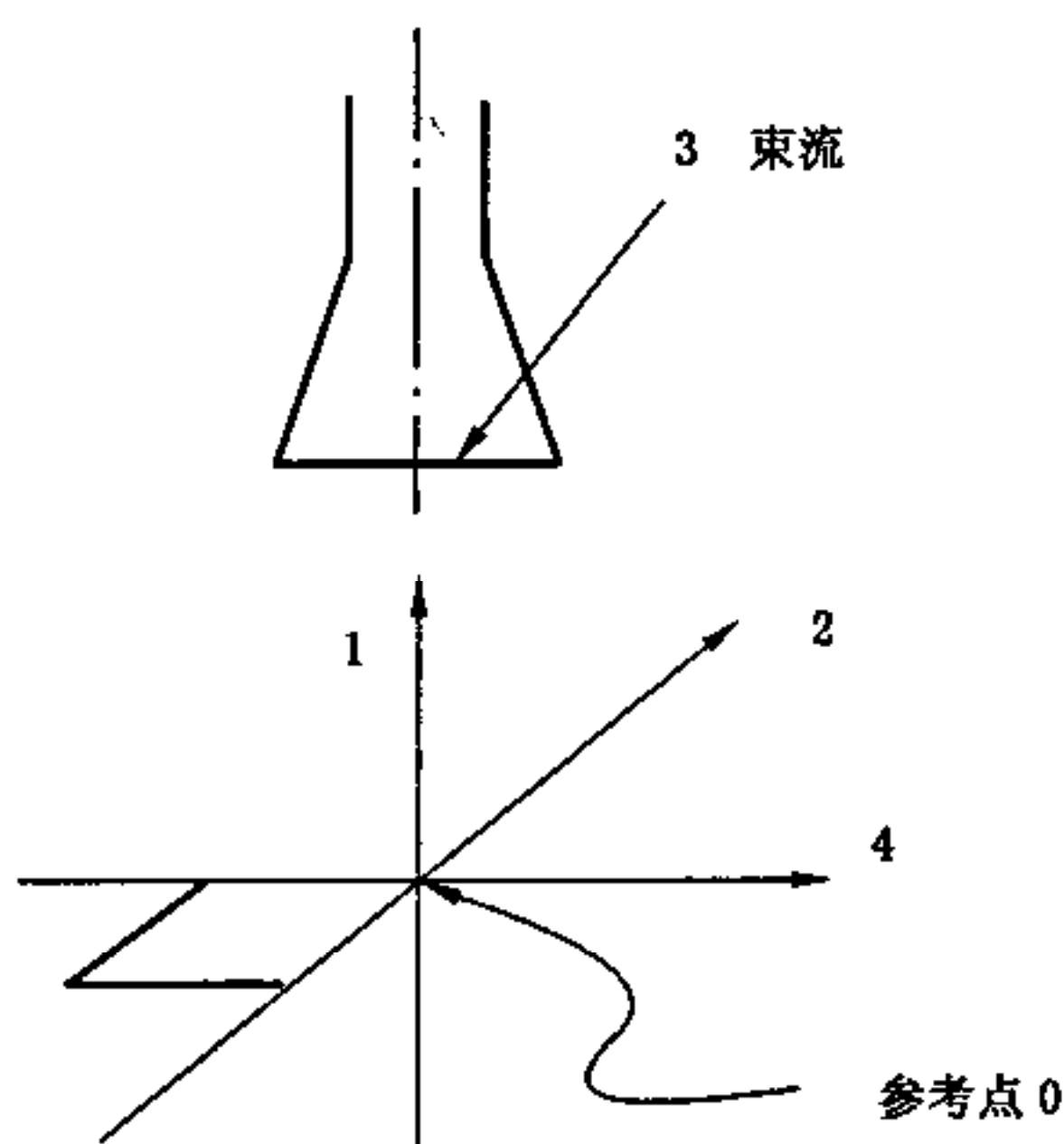


图 1 参考点与参考面示意图

### 3.5

**电子束流功率 electron beam power**

对应电子束能量的电子电位与束流强度的乘积。符号为  $P$ ，单位为 kW。

### 3.6

**能量不稳定性 electron beam energy instability**

在确定的装置参数下，给定时间内由于装置参数自然变化所引起的电子束能量变化的百分数。

### 3.7

**扫描宽度 electron beam scanning width**

束流被扫描装置扫描展宽后在参考面上的宽度。

### 3.8

**扫描非均匀度 inhomogeneity scanning**

在参考面上测得的扫描宽度内束流分布的不均匀性。

## 4 装置组成、型号命名及工作条件

### 4.1 装置组成

自屏蔽电子束消毒灭菌装置通常包括下列组成部分：

- a) 自屏蔽电子束辐照头；
- b) 调制器系统；
- c) 恒温水冷系统；
- d) 控制系统；
- e) 束下装置；
- f) 排风系统；
- g) 配电系统。

### 4.2 装置型号命名

装置的型号命名如图 2 所示。

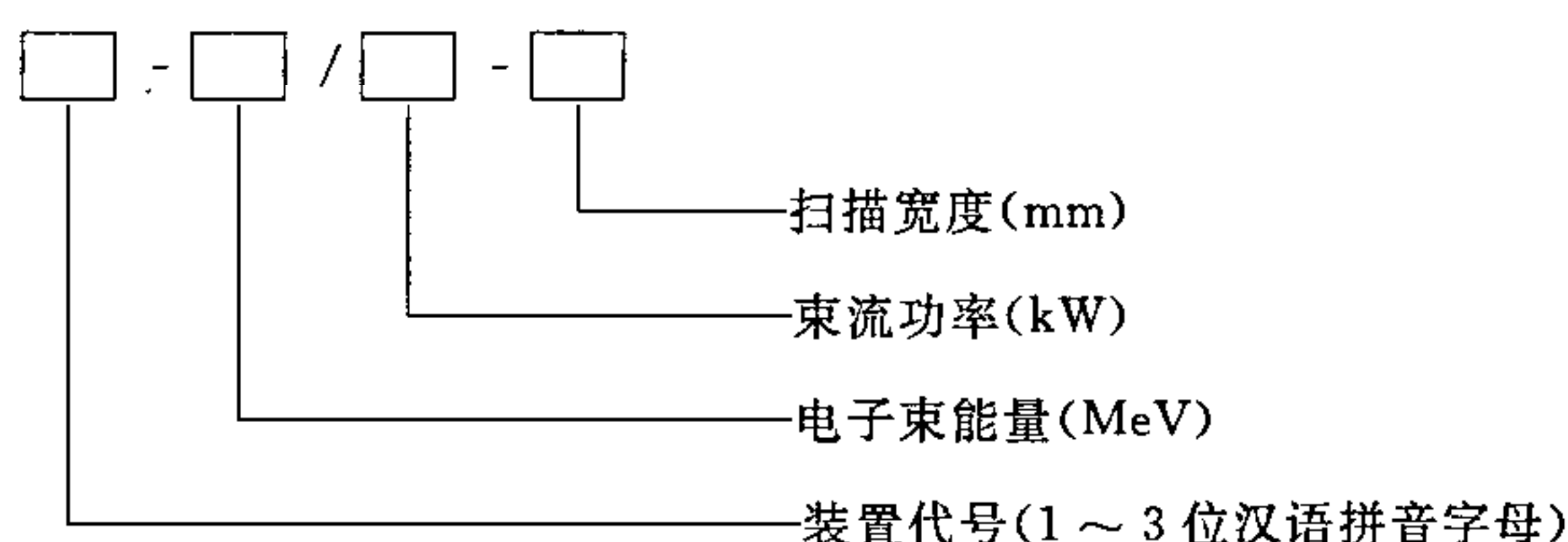


图2 自屏蔽电子束消毒灭菌装置的型号命名

示例：电子束能量为 2 MeV，束流功率为 1 kW，扫描宽度为 250 mm，则型号命名表示为 DS-2/1-250。

### 4.3 工作条件

#### 4.3.1 环境条件

- a) 环境温度： $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $\leq 90\%$ 。

#### 4.3.2 供电条件

- a) 电压为交流三相四线制 380 V ( $1 \pm 3\%$ ) (当地电网达不到此条件时，用户应加电压自动调整装置)；
- b) 频率为 50 Hz ( $1 \pm 2\%$ )；
- c) 供电功率随装置型号不同而不同，由产品说明书中给出。

### 4.4 工作方式

允许 24 h 连续工作。

## 5 技术要求

### 5.1 外观

装置外观要求如下：

- a) 外观应平整光洁、色泽均匀、无明显划痕和凹凸不平等缺陷；
- b) 面板应清洁，运动部件应操作灵活、功能正常。

### 5.2 控制系统

5.2.1 控制系统设计应遵循确保人身、设备安全的原则。

5.2.2 装置的开机和停机操作应在控制台上进行。

5.2.3 控制系统应具备如下功能：

- a) 正常开机和停机；
- b) 显示装置的主要参数；
- c) 装置状态及故障显示、报警及自动停机；
- d) 紧急停机；
- e) 安全联锁。

### 5.3 整机性能指标

#### 5.3.1 电子束能量

能量范围应达到 2 MeV~4 MeV；

误差不超过  $\pm 10\%$ 。

#### 5.3.2 能量不稳定性

能量不稳定性不应超过  $\pm 5\%$ 。

#### 5.3.3 束流强度

束流强度应视功率符合额定指标要求；误差不超过  $\pm 10\%$ 。



#### 5.3.4 束流功率

束流功率应达到 1 kW~2 kW。

#### 5.3.5 扫描宽度

扫描宽度应达到 250 mm~1 000 mm。

#### 5.3.6 扫描非均匀度

在扫描宽度内束流强度分布的非均匀度不应大于±10%。

### 5.4 电气安全

#### 5.4.1 设备保护接地

根据 GB/T 12501, 自屏蔽电子束消毒灭菌装置属 I 类防电击的装置。应设有保护接地, 其设备金属表面与接地端子间的电阻不应大于 0.1  $\Omega$ 。

#### 5.4.2 绝缘电阻

在表 2 所列条件下, 装置中各独立的供电电气设备电源各相线及零线对地的绝缘电阻均不应小于 1 M $\Omega$ 。

#### 5.4.3 介电强度

装置中实施保护接地的电气设备应能承受表 2 规定的介电强度试验, 并在规定的持续时间内无击穿或重复飞弧现象。

#### 5.4.4 防电击

装置的电气设备在正常使用条件下应具备防电击功能, 可触及零部件不应危险带电。可触及零部件与保护接地端子之间的电压不应超过有效值 30V 或 60V 直流。高压设备附近应设置醒目的“高压危险”警示标志。

### 5.5 辐射安全

#### 5.5.1 辐射防护设计

辐射防护设计应符合 GB 18871 和 GB 5172 的规定。

#### 5.5.2 职业照射

从事装置工作的全体放射性工作人员, 年人均剂量应低于 5 mSv。

#### 5.5.3 公众照射

对关键居民组中的个人造成的有效剂量应低于每年 0.1 mSv。

### 5.6 臭氧稀释排放

根据 GB 3095 的规定, 装置厅内应有排风系统, 在装置停机 2 min 后, 臭氧浓度不应大于 0.3 mg/m<sup>3</sup>; 周围环境臭氧浓度不应大于 0.16 mg/m<sup>3</sup>。

### 5.7 可靠性

#### 5.7.1 连续运行

装置达到热平衡后, 在额定输出功率下连续运行 4 h, 非外界因素引起自然停机的累计次数不应大于 2 次, 每次停机时间不大于 20 min。4 h 考验后停机, 各部件应无过热现象。

#### 5.7.2 恢复工作开机

装置停机后处于高真空保持状态, 非故障停机时间不大于 1 h, 恢复工作状态的时间不大于 15 min。

#### 5.7.3 重新开机

装置停机后处于真空保持状态, 非故障停机时间不大于 48 h, 重新开机进入工作状态时间不大于 150 min。

6 试验方法

6.1 试验条件

检验应在满足表 1 试验条件下进行。

表 1 试验条件

环境参数	参考条件	试验条件
环境温度	20℃	15℃~35℃
相对湿度	65%	≤90%
大气压	101.3 kPa	86 kPa~106 kPa
供电电压(交流)	380 V	380 V(1±3%)
供电频率(交流)	50 Hz	50 Hz(1±2%)

6.2 外观检查

以目测法和演示法检查装置,结果应符合 5.1 的要求。

6.3 控制系统试验

对控制系统进行目测检查和演示试验,其结果应符合 5.2 的要求。

6.4 整机性能试验

6.4.1 电子束能量

电子束的能量通常采用劈形法(即楔形聚苯乙烯测量法)。

将剂量计贴于 5 mm 厚的有机玻璃板(长度大于额定扫描宽度 20%)上,其上覆盖劈形聚苯乙烯模体(模体尺寸至少是  $3R_p \times 3R_p$ ,最小厚度至少是电子束预定实际射程  $R_p$  的 1.5 倍),剂量计垂直于电子束束流方向以一定的速度穿过电子束(见图 3),测量得到剂量-深度分布曲线(见图 4)。根据曲线求得  $R_p$  值,运用公式(1)求得  $E_p$  值。

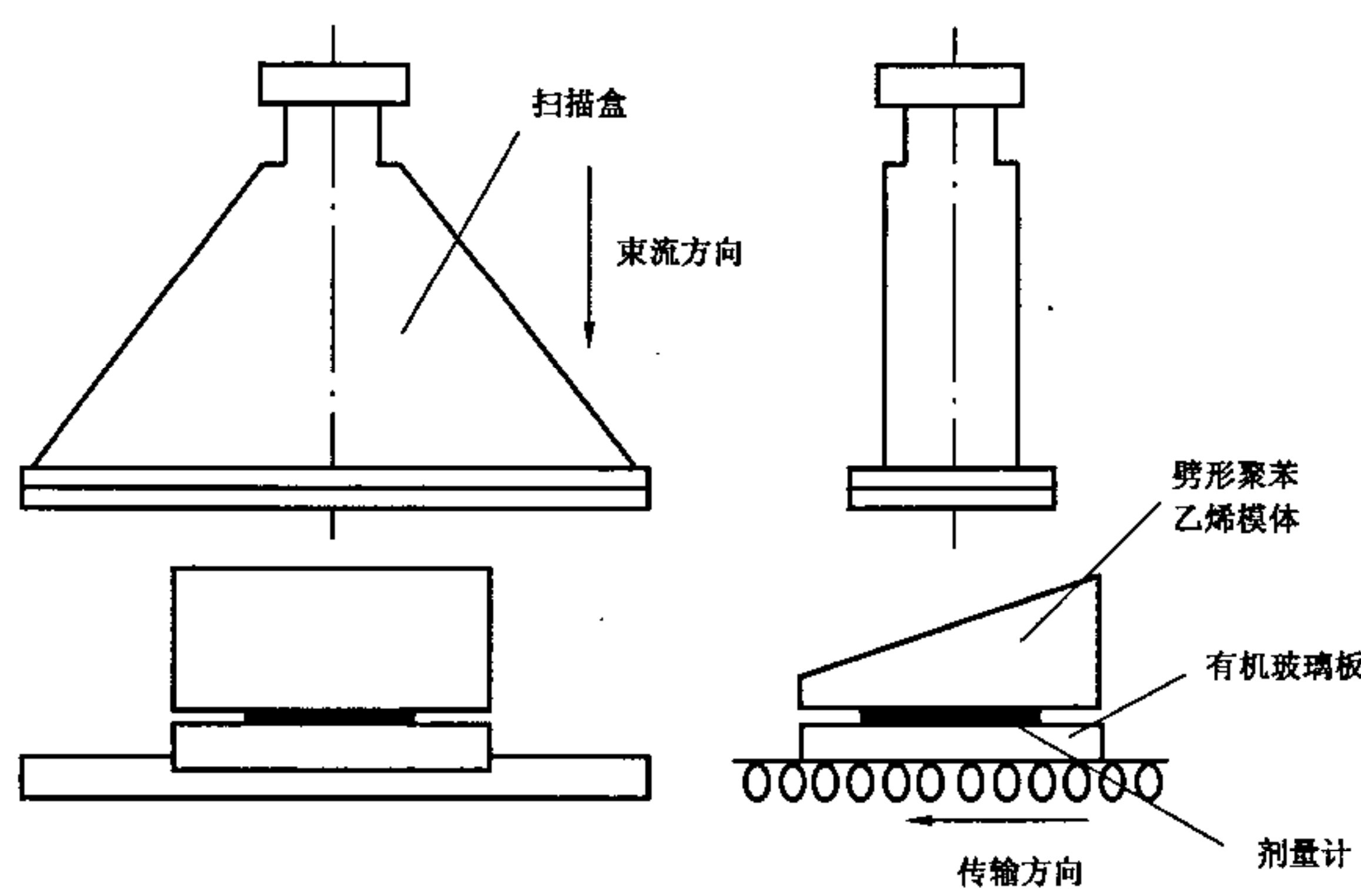


图 3 劈形法测量电子束能量示意图

能量  $E_p$  按 GB/T 16841 中的公式(C9)计算,用式(1)计算如下:

$$E_p = 0.22 + 1.9R_p + 0.0025R_p^2 \dots\dots\dots(1)$$

式中:  
 $E_p$ ——入射电子束能量,MeV;



$R_p$ ——电子束实际射程, cm。

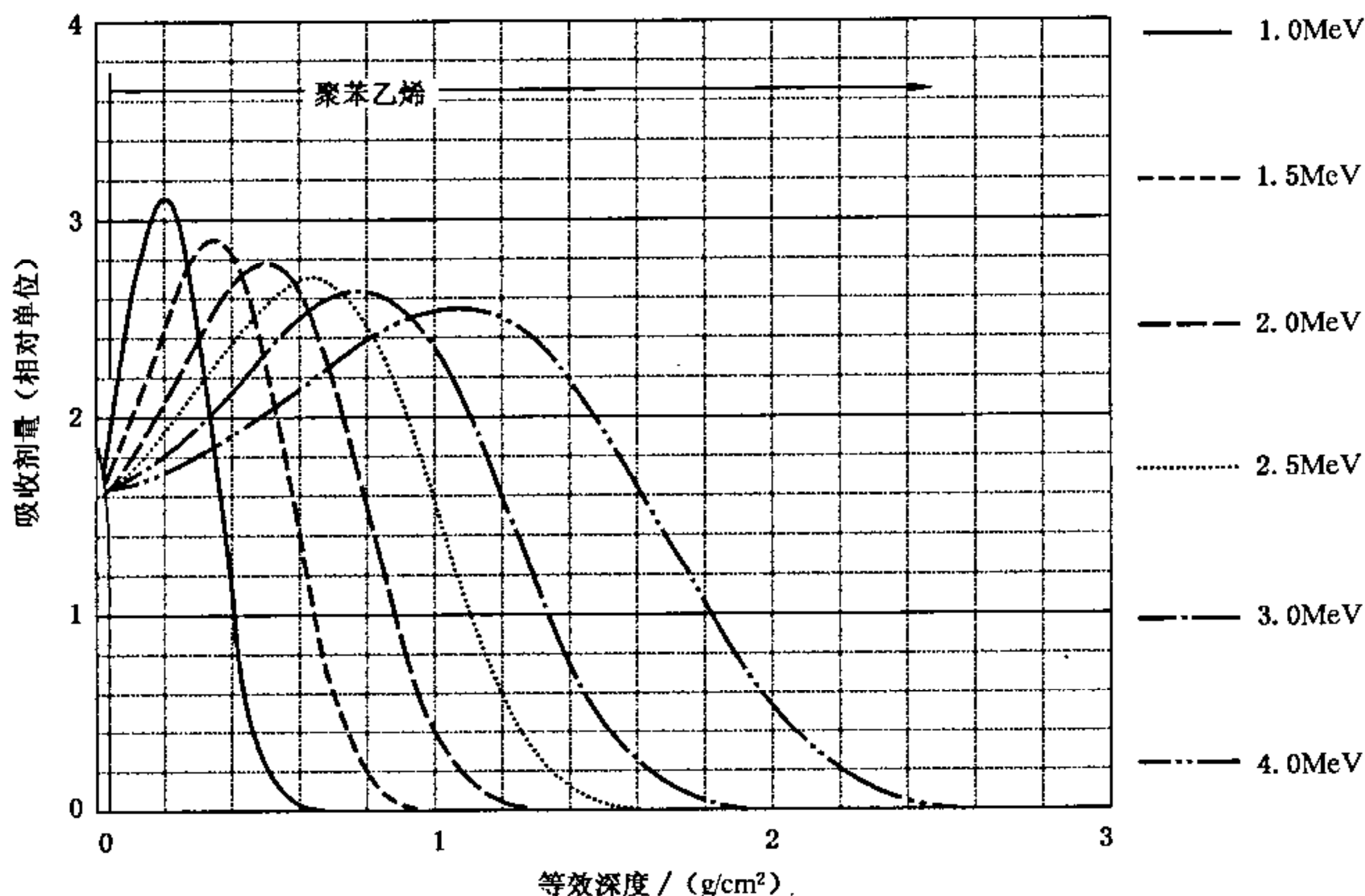
电子束能量的误差用公式(2)计算:

$$\frac{\Delta E}{E} = \frac{E_p - E}{E} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$E$ ——装置电子束额定能量, MeV。

测量结果应符合 5.3.1 的要求。



注: 吸收材料的厚度又称等效深度  $Z$ , 通常用单位面积的质量来表示, 它是材料的厚度  $t$  和密度  $\rho$  的乘积。若材料的质量为  $m$ , 束流穿过的面积为  $S$ , 则有:

$$Z = \frac{m}{S} = t \cdot \rho$$

式中:

$Z$ ——等效深度,  $\text{g}/\text{cm}^2$ ;

$m$ ——材料的质量, g;

$S$ ——束流穿过的面积,  $\text{cm}^2$ ;

$t$ ——材料的厚度, cm;

$\rho$ ——密度,  $\text{g}/\text{cm}^3$ 。

图 4 1 MeV~4 MeV 垂直入射平面的平行电子束在聚苯乙烯中的深度剂量分布曲线

#### 6.4.2 能量不稳定性

装置达到热平衡后, 在额定输出功率情况下连续运行 4 h。按照能量测量方法在运行的起始和终止时间点及 4 h 内等间隔时间点, 进行不少于 4 次测量电子束的  $R_p$  值, 选取  $R_{p\max}$  和  $R_{p\min}$  值按公式(3)计算能量不稳定性:

$$\frac{\Delta E}{E} = \frac{\Delta R_p}{R_p} = \pm \frac{R_{p\max} - R_{p\min}}{R_{p\max} + R_{p\min}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

测量结果应符合 5.3.2 的要求。

#### 6.4.3 束流强度

装置扫描引出的束流强度采用法拉第筒进行测量, 如图 5 所示。

用厚度大于射程  $R_p$  的铝板做一个长度大于扫描宽度、宽度大于束斑直径、高度为 5cm~10cm 的铝盒作为法拉第筒, 放置在参考面上, 在额定功率下运行。为避免高能电子束打在法拉第筒上产生二次电

子,在法拉第筒上加一定的直流电压抑制二次电子。法拉第筒收集到的电子在采样电阻上产生脉冲,用示波器测量脉冲宽度和脉冲幅值,并根据公式(4)计算出平均电流 $\bar{I}$ 值。

$$\bar{I} = \frac{t \cdot U}{T \cdot R} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$U$ ——电子束脉冲幅值,V;

$T$ ——脉冲周期,s;

$R$ ——取样电阻, $\Omega$ ;

$t$ ——电子束脉冲宽度,s。

束流强度误差用公式(5)计算:

$$\frac{\Delta I}{I} = \pm \frac{\bar{I} - I}{I} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$I$ ——装置电子束额定电流(mA),用公式(6)计算:

$$I = \frac{P}{E} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

$P$ ——装置电子束额定功率,kW;

$E$ ——装置电子束额定能量,MeV。

测量结果应符合 5.3.3 的要求。

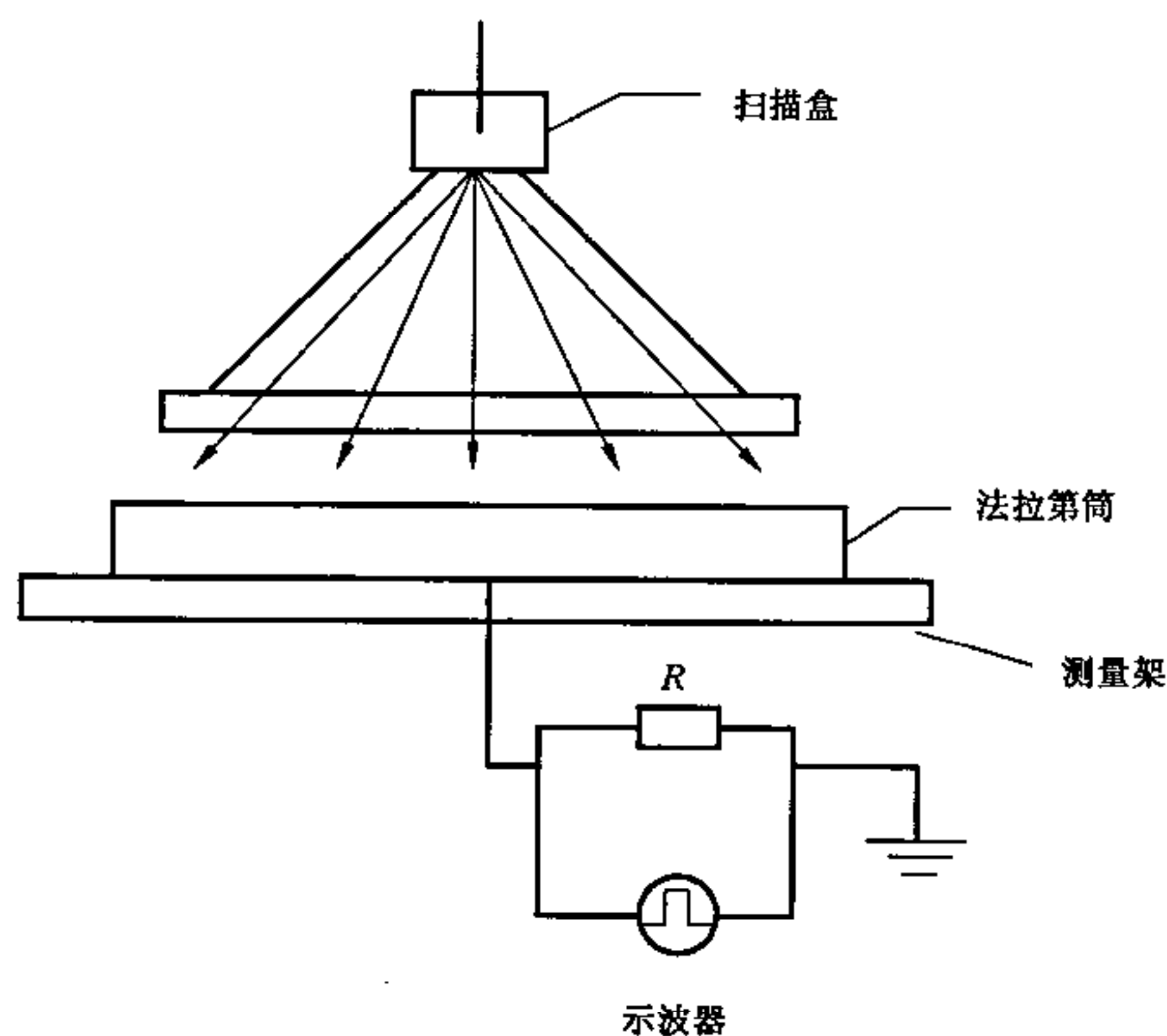


图 5 束流强度测量示意图

#### 6.4.4 束流功率

根据公式(7),从实测的电子束能量值 $E_p$ 与束流强度 $\bar{I}$ 计算出束流功率 $P'$ (kW)。

$$P' = \bar{I} \times E_p \quad \dots\dots\dots(7)$$

测量结果应符合 5.3.4 的要求。

#### 6.4.5 扫描宽度

装置达到热平衡后,在参考面上放置一块大于额定扫描宽度 20% 的塑料板或玻璃板,照射后,测量塑料板或玻璃板上的照射痕迹宽度值作为扫描宽度的粗测值。

取扫描分布曲线中额定扫描宽度内平均值 90% 处两点间的距离即为扫描块度实测值。  
测量结果应符合 5.3.5 的要求。

#### 6.4.6 扫描非均匀度

扫描非均匀度采用剂量计法或铝块法进行测量。测量结果应符合 5.3.6 的要求。

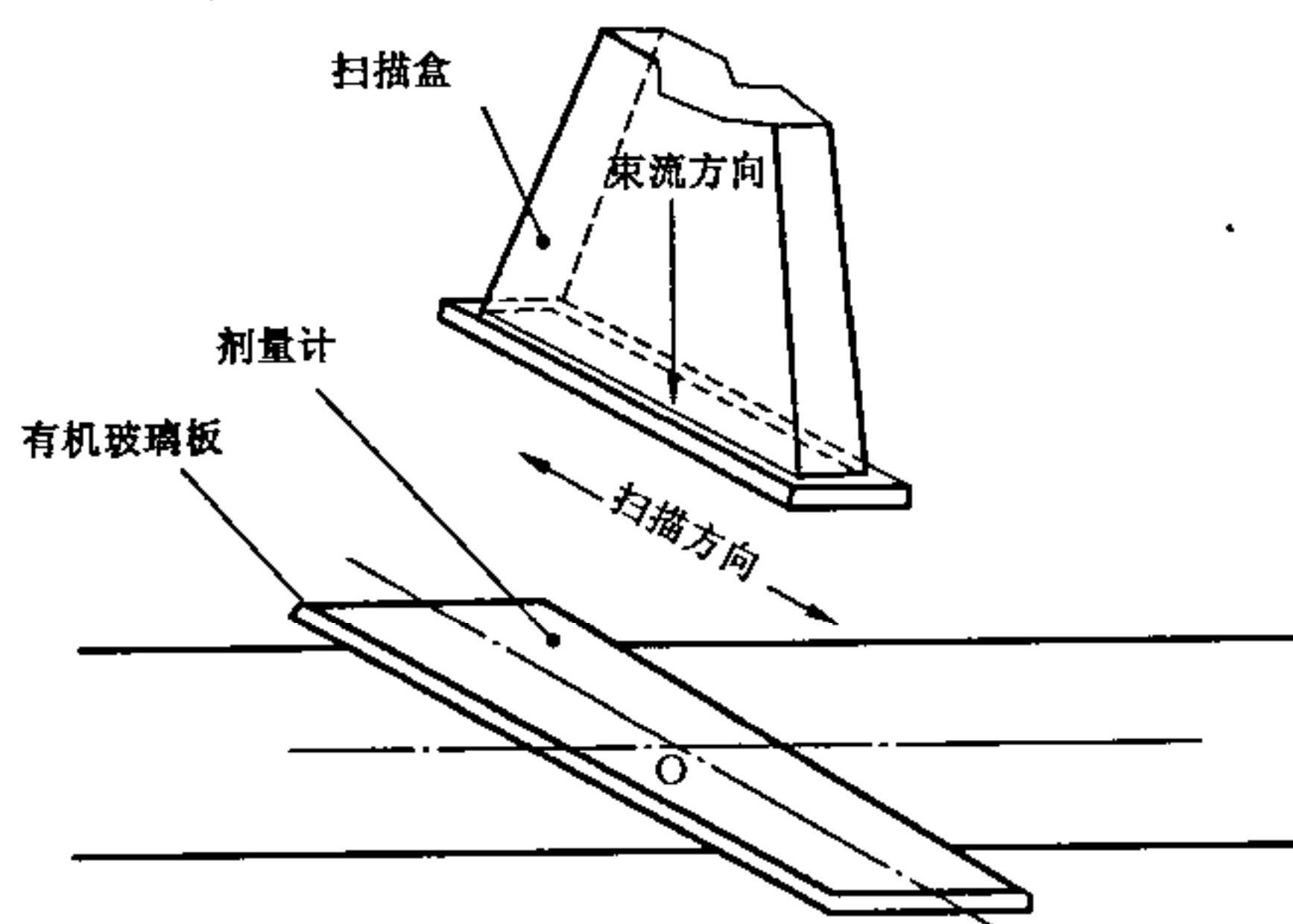


图6 剂量计法测量扫描非均匀度示意图

##### 6.4.6.1 剂量计法

将长度大于额定扫描宽度 20% 的薄膜剂量计贴于有机玻璃板上组成的测量板置于参考面上，测量板底面中心与参考面上的参考点重合(见图 6)。

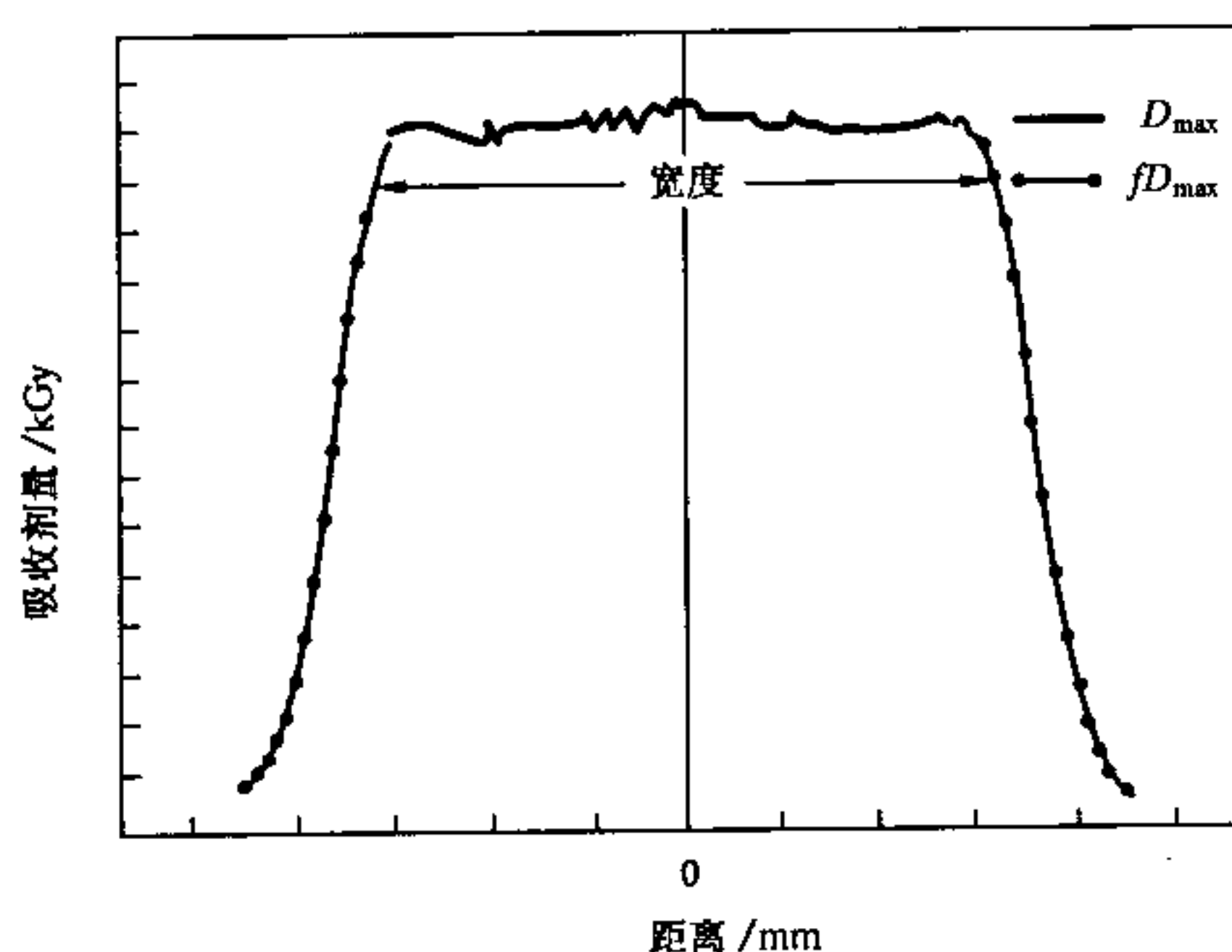


图7 扫描分布曲线

当装置达到热平衡后，静态照射 5 s。用扫描光学密度计测量剂量计全部长度范围内的吸光度值并转化为吸收剂量，得扫描非均匀度分布曲线(见图 7)。取额定扫描宽度内的吸收剂量的最大值  $D_{\max}$  和  $D_{\min}$  按公式(8)计算扫描非均匀度  $\eta_i$ 。

$$\eta_i = \pm \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{\max} + D_{\min}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

##### 6.4.6.2 铝块法

装置达到热平衡后，在参考面上放置一大于额定扫描宽度 20% 的测量架，在测量架上用不少于 30

块尺寸相同的铝块均匀排列组成分布靶(见图 8),铝块间隔相等,约为 1 mm,各铝块通过转换开关与积分取样电路相连(当其中一铝块与积分取样电路相连时,其他铝块通过接地端接地),用万用表测量积分取样电路上的电压  $U_i$  值。从所测得的  $U_i$  数值中选择最大值  $U_{\max}$  和最小值  $U_{\min}$  并按公式(9)计算出扫描非均匀度。

$$\eta_j = \pm \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_{\max} + U_{\min}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (9)$$

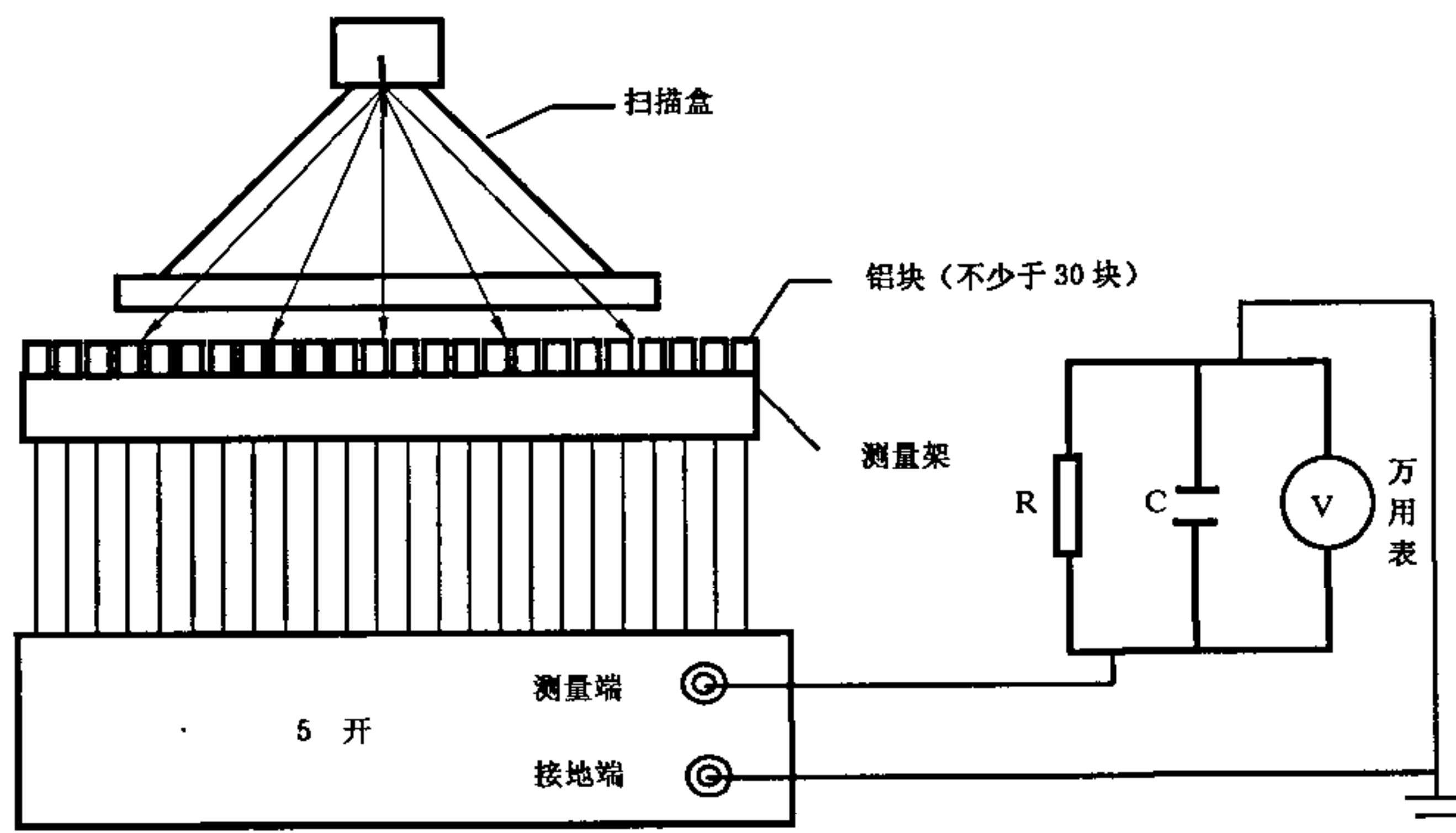


图 8 铝块法测量扫描非均匀度示意图

## 6.5 电气安全试验

### 6.5.1 设备保护接地

用接地电阻测试仪,使用 25A 的测试电流,测量电气设备外壳与接地端子间的电阻,应符合 5.4.1 的要求。

### 6.5.2 绝缘电阻

用 1 000 V 绝缘电阻表,检测相线、零线对地及设备金属外壳之间的绝缘电阻,应符合 5.4.2 的要求。

### 6.5.3 介电强度

按照表 2 中规定的电压值及加压时间对设备进行电压试验。试验电压应在 10 s 内逐渐升至 2 000 V,保持 1 min,试验结果应符合 5.4.3 的要求。

表 2 装置在基本绝缘条件下的试验电压

试验电压(交流有效值或直流峰值的直流电压)	试验持续时间
2 000 V	$\geq 1$ min

### 6.5.4 防电击

用 2 000  $\Omega$  电阻并联交流电压表,直接测量待测可触及零部件与安全接地端子间的电压值,应符合 5.4.4 的要求。

注:详细试验方法见 GB/T 19661.1。

## 6.6 辐射安全试验

### 6.6.1 辐射剂量测量点

首先应在装置运行的工作场所分布不少于 20 点的剂量监测的关键点,如辐照头附近不同高度处、



控制台、物料进出口、臭氧排风口处、距离工作间外墙 10 cm 处及其他可能的剂量泄漏点处。利用剂量率仪分别测试关键点的剂量率  $D_i$  (mSv)。

#### 6.6.2 个人年有效剂量估计

一年按工作 1 000 h 估算,取上述测量值中的最大值  $D_{\max}$ ,按公式(10)计算个人年有效剂量。

$$\text{个人年有效剂量} = D_{\max} \times 1\,000 \quad \dots\dots\dots(10)$$

估算结果应符合 5.5.2 的要求。

#### 6.6.3 公众成员外照射剂量值估算

取工作间外墙关键点处的剂量  $D_{\text{外墙}}$  (mSv),居留因子 1/16 和居住时间 365 d,按公式(11)计算得公众成员外照射剂量估算值。

$$\text{公众成员外照射剂量} = \frac{1}{16} \times 24 \times 365 \times D_{\text{外墙}} \quad \dots\dots\dots(11)$$

测量结果应符合 5.5.3 的要求。

#### 6.7 臭氧稀释排放试验

在装置停机 2 min 后,用便携式臭氧检测仪测量装置厅内外合适位置(如物料进出口处、排风口附近及厅外排风出口附近)的臭氧浓度,测量结果应符合 5.6 的要求。

#### 6.8 可靠性试验

##### 6.8.1 连续运行试验

装置达到热平衡后,在额定输出功率情况下连续运行 4 h,试验结果应符合 5.7.1 的要求。

##### 6.8.2 恢复工作开机试验

装置全部停机,保持高真空状态,1 h 后重新按操作程序开机,测试达到额定功率时间,应符合 5.7.2 的要求。

##### 6.8.3 重新开机试验

装置停机后处于真空保持状态时,非故障停机时间不超过 48 h,重新开机,测试进入工作状态时间,测试结果应符合 5.7.3 的要求。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类

自屏蔽电子束消毒灭菌装置的检验,分为鉴定检验和出厂检验,均采用全检。

#### 7.2 检验项目

自屏蔽电子束消毒灭菌装置检验项目见表 3。

#### 7.3 判定规则

鉴定检验中如发现不合格项,允许对产品的相关部件或分系统进行不超过两次的调整或更换,并重新检验(包括已检项目中有影响的全部项目)。如仍不合格,则应改进设计。

出厂检验中如发现不合格项,允许对产品的相关部件或分系统进行不超过两次的调整或更换,并重新检验。如仍不合格,则应判为不合格品。

表 3 自屏蔽电子束消毒灭菌装置检验项目

序号	项目	鉴定检验	出厂检验	技术要求	检验方法
1	外观	▲	▲	5.1	6.2
2	控制系统	▲	▲	5.2	6.3
3	电子束能量	▲	▲	5.3.1	6.4.1
4	能量不稳定性	▲	▲	5.3.2	6.4.2
5	束流强度	▲	▲	5.3.3	6.4.3

表 3(续)

序号	项目	鉴定检验	出厂检验	技术要求	检验方法
6	束流功率	▲	▲	5.3.4	6.4.4
7	扫描宽度	▲	△	5.3.5	6.4.5
8	扫描非均匀度	▲	△	5.3.6	6.4.6
9	设备保护接地	▲	▲	5.4.1	6.5.1
10	绝缘电阻	▲	▲	5.4.2	6.5.2
11	介电强度	▲	△	5.4.3	6.5.3
12	防电击	▲	△	5.4.4	6.5.4
13	个人年有效剂量	▲	▲	5.5.2	6.6.2
14	公众成员外照射剂量估算	▲	△	5.5.3	6.6.3
15	臭氧稀释排放	▲	△	5.6	6.7
16	连续运行	▲	▲	5.7.1	6.8.1
17	恢复工作开机	▲	△	5.7.2	6.8.2
18	重新开机	▲	△	5.7.3	6.8.3
注：▲表示必检项目，△表示选检项目。					

8 标志、包装及运输、随行文件、贮存

8.1 标志

8.1.1 装置标牌

自屏蔽电子束消毒灭菌装置应在显著位置设置字迹清楚的永久性标志或标牌，其内容包括：

- a) 制造商名称；
- b) 装置名称；
- c) 装置型号；
- d) 出厂编号及出厂日期；
- e) 产品标准编号。

8.1.2 部件铭牌

主要部件应在适当位置固定具有以下标志的铭牌：

- a) 部件名称；
- b) 制造商名称；
- c) 编号及日期。

8.1.3 表盘铭牌

显示仪表、操作开关、按钮、指示灯等都要有说明其显示或操作对象内容的标牌，如名字过长可用缩略语，并在技术说明中列出缩语的定义或解释。

8.1.4 警示标志

警示标志及警示说明应符合 GB 18871 中规定的放射性符号及标志。

8.2 包装

8.2.1 装置应分装于若干包装箱，包装箱应符合 GB/T 12464 中规定的木箱；箱内应有明细的装箱单。包装箱应有防雨、防潮、防震措施。部件在箱内必须牢固定位，压木和部件接触面以及部件间应衬以适当厚度的软性塑料，以防止运输过程中的松动和相互摩擦。



8.2.2 闸流管等易碎部件应有专门设计的单独包装箱,保证在运输过程中不致损坏。

8.2.3 图示标志应符合 GB/T 191 中的相关要求。

### 8.3 运输

#### 8.3.1 运输方式

经包装的装置部件应适用于汽车、火车、轮船运输。

当采用汽车运输时,在高速公路上车速应小于 80 km/h,在一级公路上车速应小于 60 km/h,在二级公路上车速应小于 30 km/h,避免急刹车。

#### 8.3.2 运输条件

应严格按照包装条件标明的运输条件进行装运。装运过程中严禁重放、倒置,防止碰撞,要有防雨、防冻措施,对环境温度有特殊要求的部件应按订货合同规定运输。

### 8.4 随行文件

#### 8.4.1 使用说明书

使用说明书的编写应符合 GB 9969.1 的规定,并包括以下三项:

- a) 技术说明书:产品特点、主要用途及适用范围、简要结构组成及工作原理、主要性能及参数,辐射安全保障措施、产品的工作条件、使用环境及安装要求等;
- b) 操作手册:操作及使用中的安全、辐射防护等说明及注意事项,操作程序、方法、防范措施及误操作的预防,运行的操作记录等要求;
- c) 维修手册:故障现象、原因分析及排除方法,日常运行维护、保养,正常维修程序,周期检修程序、方法,长期存放时的维护及保养等。

#### 8.4.2 产品合格证

产品合格证的编写应符合 GB/T 14436 的规定,包含所执行的产品标准号,检验结果及结论,产品编号及生产日期,检验员代码或检验部门的签章等。

#### 8.4.3 其他文件

随行文件应有备品备件清单和装箱单及装箱目录。

### 8.5 贮存

8.5.1 经包装的产品应贮存在环境温度 0℃~40℃、相对湿度不大于 90%、通风良好的室内。室内应无腐蚀性气体,并无强烈振动、冲击波及磁场的作用。

8.5.2 对贮存环境有特殊要求的部件,应在技术要求规定的环境中存放。

8.5.3 对于加速管或速调管等需长期保持真空状态的部件,应按技术要求定期抽真空。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
自屏蔽电子束消毒灭菌装置  
GB/T 20130—2006

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.bzchs.com](http://www.bzchs.com)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字  
2006 年 8 月第一版 2006 年 8 月第一次印刷

\*



GB/T 20130-2006

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533