



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1035—2006

---

## 电离辐射计量术语及定义

Metrological Terms and Their Definitions  
for Ionizing Radiation

2006-12-08 发布

2007-03-08 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 电离辐射计量术语及定义

## Metrological Terms and Their Definitions for Ionizing Radiation

JJF 1035—2006  
代替 JJF 1035—1992

---

本规范经国家质量监督检验检疫总局 2006 年 12 月 8 日批准，并自 2007 年 3 月 8 日起实施。

归口单位：全国电离辐射计量技术委员会

起草单位：北京市质量技术监督局

中国计量科学研究院

北京市计量检测科学研究院

本规范条文由归口单位负责解释

**本规范主要起草人：**

梁益圃 （北京市质量技术监督局）

杨元弟 （中国计量科学研究院）

郭洪涛 （北京市计量检测科学研究院）

**参加起草人：**

李晓虹 （北京市计量检测科学研究院）



## 目 录

1 范围·····	( 1 )
2 引用文献·····	( 1 )
3 一般名词和辐射量·····	( 1 )
4 测量仪器和探测器·····	( 8 )
5 计量方法、计量器具特性参数和其他名词·····	(12)
6 医学计量器具特性参数和术语·····	(16)
附录 1 中文索引 ·····	(21)
附录 2 英文索引 ·····	(25)



## 电离辐射计量术语及定义

### 1 范围

本规范供制定、修订电离辐射计量技术法规使用，在计量工作的其他方面及相关科技领域亦可参考使用。

### 2 引用文献

- [1] JJF 1001—1998 《通用计量术语及定义》
- [2] GB 3100~3102—1993 《量和单位》
- [3] GB/T 10149—1988 《医用 X 射线设备术语和符号》
- [4] GB/T 17857—1999 《医用放射学术语（放射治疗、核医学和辐射剂量学设备）》

### 3 一般名词和辐射量

#### 3.1 靶 target

经反应堆或加速器辐照而产生某些特定放射性核素的原料。广义上也包括靶材料及相关装置。

#### 3.2 靶核 target nucleus

受粒子轰击而与其起某些核反应的核。

#### 3.3 伴随（生）辐射 concomitant radiation

伴随待测辐射出现的辐射。

#### 3.4 比释动能 $K$ kerma $K$

$dE_{tr}$ 除以  $dm$  而得的商，即

$$K = dE_{tr}/dm$$

式中： $dE_{tr}$ ——不带电电离粒子在质量为  $dm$  的某一物质内释放出来的全部带电电离粒子的初始动能的总和。

单位： $J \cdot kg^{-1}$ ，其名称为戈瑞，符号为 Gy。

#### 3.5 比释动能率 $\dot{K}$ kerma rate $\dot{K}$

$dK$  除以  $dt$  而得的商，即

$$\dot{K} = dK/dt$$

式中： $dK$ —— $dt$  时间间隔内比释动能的增量。

#### 3.6 [源] 表面发射率 surface emission rate

放射源在  $2\pi$  球面度内的发射率。

#### 3.7 表面污染控制水平 control level of surface contamination

为控制人的体表、衣物、器械及场所表面的放射性污染而规定的限值。

#### 3.8 参考辐射 reference radiation

为校准辐射测量仪表以及确定其能量响应而规定的一系列具有不同能量不同发射率

和其他特征的辐射。

### 3.9 场所监测 area monitoring

为获得与工作人员的工作环境及其所从事的操作有关的辐射水平的数据而进行的辐射监测。

### 3.10 超热中子 epithermal neutrons

动能大于热运动动能的中子。

注：此名词常常仅指能量刚超过热能（即可与化学键能相比）的能量范围内的中子。

### 3.11 电离辐射 ionizing radiation

由能够产生电离的带电粒子和（或）不带电粒子组成的辐射。电离可由初级过程产生，也可由次级过程产生。

### 3.12 定向剂量当量 $H'(d, \Omega)$ directional dose equivalent

辐射场（见 3.22）中某一点处定向剂量当量  $H'(d, \Omega)$  是相应的扩展场在 ICRU 球体内指定方向  $\Omega$  的半径上深度  $d$  处产生的剂量当量。

注：对弱贯穿辐射，推荐的深度为 0.07mm。

### 3.13 发射率 emission rate

一个给定的放射源，在单位时间内发射出的给定类型和能量的粒子数。

### 3.14 反散射 back-scattering

粒子或辐射被物质散射时，相对于它们入射方向的角度大于  $90^\circ$  的散射。

### 3.15 放射性活度 activity

在一确定时刻，某一特定能态的一定量的放射性核素的活度  $A$  是  $dN$  除以  $dt$  所得的商，其中  $dN$  是时间间隔  $dt$  内该能态上自发核跃迁数的期望值，即

$$A = dN/dt$$

单位名称为贝可 [勒尔]，符号为 Bq， $1\text{Bq}=1\text{s}^{-1}$ 。

### 3.16 放射性平衡 radioactive equilibrium

某一衰变链中，各放射性核素的活度均按该链前驱核素的平均寿命随时间作指数衰减的状态。

注：

- 1 这种放射性平衡只有在 前驱核素的平均寿命比该衰变链中其他任何一代子体核素的平均寿命长时才是可能的。
- 2 如果前驱核素的寿命很长，以致在考察期间前驱核素总体上的变化可以忽略，那么所有核素的放射性活度将几乎相等。这种平衡称为长期平衡。否则，就称为短期平衡。

### 3.17 放射性气溶胶 radioactive aerosol

含有放射性核素的固体或液体微粒在空气或其他气体中形成的分散系。

### 3.18 放射性污染 radioactive contamination

是指由于人类活动造成物料、人体、场所、环境介质表面或者内部出现超过国家标准的放射性物质或者射线。

### 3.19 放射源 radioactive source

用作电离辐射源的放射性物质。

### 3.20 放射治疗 radiotherapy

医学中利用电离辐射的照射，对肿瘤及其他疾病进行治疗或控制的一种技术。

## 3.21 分支比 branching ratio

两种（或两种以上）特定方式的衰变的分支份额的比。

## 3.22 辐射场 radiation field

辐射传播所通过的区域。

## 3.23 辐射防护 radiation protection

研究保护人类及其生活环境免受或少受辐射损害的应用性学科。这里所说的辐射，从广义上说，既包括电离辐射也包括非电离辐射，后者如微波、激光和紫外线等；从狭义上说，则仅包括电离辐射，此时亦称放射防护。

3.24 辐射化学产额  $G(X)$  radiation chemical yield  $G(X)$ 

$n(X)$  除以  $\bar{\epsilon}$  而得的商，即

$$G(X) = n(X) / \bar{\epsilon}$$

式中： $n(X)$  ——由于授予物质平均能量  $\bar{\epsilon}$  而使第一指定实体  $X$  中生成、破坏或变化的物质的平均量。

单位： $\text{mol} \cdot \text{J}^{-1}$ 。

## 3.25 辐射加工 radiation processing

用电离辐射作用于物质，使其品质或性能得以改善的一种技术。

## 3.26 辐射源 radiation source

能发射电离辐射的装置或物质。

## 3.27 个人监测 personal monitoring

为获得工作人员个人所接受的辐射水平而进行的辐射监测，常用工作人员个人配带的装置和通过对体内或排泄物中放射性核素的测量进行监测。

## 3.28 个人剂量当量 personal dose equivalent

人体某一指定点下面适当的深度  $d$  处的软组织内的剂量当量。

注：个人剂量当量既适用于强贯穿辐射，也适用于弱贯穿辐射。对强贯穿辐射，推荐深度  $d = 10\text{mm}$ ；对弱贯穿辐射，推荐深度  $d = 0.07\text{mm}$ 。

## 3.29 共振能 resonance energy

正好可以激活复合核中某一能级的入射粒子的动能（以实验室系表示）。

## 3.30 环境监测 environmental monitoring

在操作放射性物质或辐射源的设施边界外面进行的辐射监测。

3.31 剂量当量  $H$  dose equivalent  $H$ 

组织中被研究的某一点处  $D$  和  $Q$  的乘积，即

$$H = DQ$$

式中： $D$  ——吸收剂量；

$Q$  ——品质因子。

单位： $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，其名称为希沃特，符号为 Sv。

注：

1 在加权的吸收剂量中所用的修正因数 ( $N$ ) 通常取值 1。

2  $Q$  值被国际放射防护委员会 (ICRU) 规定，例如，对  $\beta$ 、 $X$  和  $\gamma$  辐射的外部照射， $Q$  取为 1。

3.32 剂量当量率  $\dot{H}$  dose equivalent rate  $\dot{H}$

$dH$  除以  $dt$  而得的商, 即

$$\dot{H} = dH/dt$$

式中:  $dH$ ——时间间隔  $dt$  内剂量当量的增量。

单位:  $J \cdot kg^{-1} \cdot s^{-1}$ , 亦即  $Sv \cdot s^{-1}$ 。

### 3.33 检验源 checking source

用于检查辐射测量装置稳定性的放射源, 有时亦称为监督源。

### 3.34 截面 $\sigma$ cross section $\sigma$

对某一种核相互作用而言, 靶体的截面  $\sigma$  是  $P$  除以  $\Phi$  所得的商。

$$\sigma = P/\Phi$$

式中:  $P$ ——入射带电粒子或非带电粒子注量为  $\Phi$  时, 对一个靶体发生该相互作用的概率。

单位: 靶 (恩), 符号是 b,  $1b = 10^{-28} m^2$ 。

### 3.35 空气比释动能率常数 $\Gamma_{\delta}$ air kerma rate constant $\Gamma_{\delta}$

发射光子的放射性核素的空气比释动能率常数  $\Gamma_{\delta}$  是  $l^2 \dot{K}_{\delta}$  除以  $A$  而得的商, 即

$$\Gamma_{\delta} = l^2 \dot{K}_{\delta}/A$$

式中:  $\dot{K}_{\delta}$ ——距离活度为  $A$  的该核素的点源  $l$  处由能量大于  $\delta$  的光子所造成的空气比释动能率。

单位:  $m^{-2} \cdot J \cdot kg^{-1}$ 。

### 3.36 快中子 fast neutrons

动能大于某指定值的中子, 该值可因应用场合 (如反应堆物理、屏蔽或剂量学) 的不同而异。在反应堆物理中, 该值通常为  $0.1 MeV$ 。

### 3.37 扩展场 expanded field

由实际的辐射场导出的一个假设的辐射场。在其中的整个有关体积内, 光子注量及其角分布和能量分布与参考点处实际辐射场相同。

### 3.38 扩展齐向场 expanded and aligned field

由实际的辐射场导出的一个假设的辐射场。在其中的整个有关体积内, 光子注量及其能量分布和能量分布与参考点处实际辐射场相同, 但光子注量是单向的。

### 3.39 裂变中子 fission neutrons

由裂变过程产生并保持它们初始能量的中子。

### 3.40 慢化 moderation (slowing down)

在无明显俘获的情况下, 由散射引起中子能量降低的过程。

### 3.41 慢中子 slow neutrons

动能低于某指定值的中子。该值因应用场合 (如反应堆物理、屏蔽或剂量学) 的不同而异。在反应堆物理中, 该值通常选为  $1eV$ 。

### 3.42 (电离辐射) 能谱 energy spectrum (of an ionizing radiation)

某一辐射量的值随能量的分布, 例如粒子发射率随能量的分布。

### 3.43 能注量 $\Psi$ energy fluence $\Psi$

$dR$  除以  $da$  而得的商, 即

$$\Psi = dR/da$$

式中： $dR$ ——入射到截面为  $da$  的球中的辐射能。

单位： $J \cdot m^{-2}$ 。

3.44 能注量率  $\dot{\Psi}$  energy fluence rate  $\dot{\Psi}$

$d\Psi$  除以  $dt$  而得的商，即

$$\dot{\Psi} = d\Psi/dt = d^2R/dadt$$

式中： $d\Psi$ ——时间间隔  $dt$  内能注量的增量。

3.45 浅表个人剂量当量  $H_s(d)$  individual dose equivalent, superficial

弱贯穿辐射照射人体时，某一指定点下面深度  $d$  处的软组织剂量当量。推荐的  $d$  值为  $0.07\text{mm}$ ，故  $H_s(d)$  写为  $H_s(0.07)$ 。

3.46 热中子 thermal neutrons

与所在介质（一般指温度  $300\text{K}$  左右的介质）处于热平衡状态的中子。

3.47 轭致辐射 bremsstrahlung

电磁场使带电粒子动量改变时发射的电磁辐射。

3.48 散射辐射 scattered radiation

在通过物质的过程中方向受到改变的辐射。

3.49 深部个人剂量当量  $H_p(d)$  individual dose equivalent, penetrating

强贯穿辐射照射人体时，某一指定点下面深度  $d$  处的软组织剂量当量。推荐的  $d$  值为  $10\text{mm}$ ，故  $H_p(d)$  写为  $H_p(10)$ 。

3.50 衰变 disintegration, decay

某一特定能态的核素从该能态上的自发核跃迁。

3.51 衰变率 disintegration rate

一定量的某物质，在一个适当短的时间间隔中所发生的自发衰变数除以该时间间隔所得的商。它通常可用贝可表示。参见放射性活度。

3.52 衰变纲图 decay scheme

详细标明能级、辐射类型、半衰期及分支比等核数据的放射性核素衰变的图式。

3.53 同位素 isotopes

原子序数相同但质量数不同的核素。

3.54 同位素丰度 isotopic abundance

一种元素的同位素混合物中，某特定同位素的原子数与该元素的总原子数之比。

3.55 吸收剂量  $D$  absorbed dose  $D$

$d\bar{\epsilon}$  除以  $dm$  而得的商，即

$$D = d\bar{\epsilon}/dm$$

式中： $d\bar{\epsilon}$ ——电离辐射授予质量为  $dm$  的物质的平均能量。

单位： $J \cdot kg^{-1}$ ，其名称为戈瑞，符号为 Gy。

3.56 吸收剂量率  $\dot{D}$  absorbed dose rate  $\dot{D}$

$dD$  除以  $dt$  而得的商，即

$$\dot{D} = dD/dt$$

式中： $dD$ ——时间间隔  $dt$  内吸收剂量的增量。

单位： $J \cdot kg^{-1} \cdot s^{-1}$ ，亦即  $Gy \cdot s^{-1}$ 。

### 3.57 线能量转移 linear energy transfer

某物质对带电粒子的线能量转移（或称有限制的线性碰撞阻止本领） $L_{\Delta}$  是  $dE$  除以  $dl$  而得的商，即

$$L_{\Delta} = (dE/dl)_{\Delta}$$

式中： $dE$ ——带电粒子在穿行  $dl$  距离时由于与电子碰撞而损失的能量，在这类碰撞中其能量损失小于  $\Delta$ 。

单位： $J \cdot m^{-1}$  或  $eV \cdot m^{-1}$ 。

### 3.58 泄漏辐射 leakage beam

穿过屏蔽体的电离辐射束。

### 3.59 有用射束 useful beam

由准直器限定的直接用于辐照或测量目的的辐射束。

### 3.60 宇宙辐射 cosmic radiation

来自地球外部的能量很高的初级粒子，以及由这些粒子与大气外层相互作用产生的次级粒子组成的辐射。

### 3.61 杂散辐射 stray radiation

泄漏辐射和散射辐射的总称。

### 3.62 载体 carrier

以适当的数量载带某种微量物质，共同参与某化学或物理过程的另一种物质。

### 3.63 照射量 $X$ exposure $X$

$dQ$  除以  $dm$  而得的商，即

$$X = dQ/dm$$

式中： $dQ$ ——光子在质量为  $dm$  的空气中释放出来的全部电子（负电子和正电子）完全被空气所阻止时，在空气中产生任一种符号的离子总电荷的绝对值。

单位： $C \cdot kg^{-1}$ 。

### 3.64 照射量率 $\dot{X}$ exposure rate $\dot{X}$

$dX$  除以  $dt$  而得的商，即

$$\dot{X} = dX/dt$$

式中： $dX$ ——时间间隔  $dt$  内照射量的增量。

单位： $C \cdot kg^{-1} \cdot s^{-1}$ 。

### 3.65 质量减弱系数 $\mu/\rho$ mass attenuation coefficient $\mu/\rho$

某物质对不带电电离粒子的质量减弱系数  $\mu/\rho$  是  $dN/N$  除以  $\rho dl$  而得的商，即

$$\mu/\rho = (\rho N)^{-1} (dN/dl)$$

式中： $dN/N$ ——粒子在密度为  $\rho$  的物质中穿行距离  $dl$  时经受相互作用的分数。

单位： $m^2 \cdot kg^{-1}$ 。

### 3.66 质能吸收系数 mass energy absorption coefficient

某物质对不带电电离粒子的质能吸收系数  $\mu_{en}/\rho$  是  $\mu_{tr}/\rho$  和  $(1-g)$  的乘积，即

$$\mu_{eN}/\rho = (\mu_{tr}/\rho)(1 - g)$$

式中： $\mu_{tr}/\rho$ ——质能转移系数；

$g$ ——次级带电粒子的能量在该物质中由于韧致辐射而损失的分。

单位： $\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

### 3.67 质能转移系数 mass energy transfer coefficient

某物质对不带电电离粒子的质能转移系数  $\mu_{tr}/\rho$  是  $dE_{tr}/EN$  除以  $\rho dl$  而得的商，即

$$\mu_{tr}/\rho = (\rho EN)^{-1} (dE_{tr}/dl)$$

式中： $E$ ——每个粒子的能量（不包括静止能）；

$N$ ——粒子数；

$dE_{tr}/EN$ ——入射粒子在密度为  $\rho$  的物质中穿行距离  $dl$  时，其能量由于相互作用而转变成带电粒子动能的分。

单位： $\text{m}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

### 3.68 中能中子 intermediate neutrons

动能在慢中子与快中子能量之间的中子。在反应堆物理中，能量范围常选为 1eV 到 0.1MeV。

### 3.69 中子共振吸收 resonance absorption of neutrons

共振能区内的中子吸收。

### 3.70 中子活化 neutron activation

由中子辐照产生放射性的过程。

### 3.71 中子源强度 neutron source strength

中子源单位时间内发射出的中子数。

### 3.72 周围剂量当量 ambient dose equivalent

辐射场中某一点处的周围剂量当量  $H^*(d)$  是相应的齐向扩展场在 ICRU 球（见 4.32）体内逆向齐向场的半径上深度  $d$  处产生的剂量当量。

注：对强贯穿辐射，推荐的深度为 10mm。

### 3.73 （粒子）注量 $\Phi$ (particle) fluence $\Phi$

$dN$  除以  $da$  而得的商，即

$$\Phi = dN/da$$

式中： $dN$ ——入射到截面积为  $da$  的球中的粒子数。

单位： $\text{m}^{-2}$ 。

### 3.74 （粒子）注量率 $\varphi$ (particle) fluence rate $\varphi$

$d\Phi$  除以  $dt$  而得的商，即

$$\varphi = d\Phi/dt$$

式中： $d\Phi$ ——时间间隔  $dt$  内粒子注量的增量。

单位： $\text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

### 3.75 总质量阻止本领 total mass stopping power

某物质对带电粒子总质量阻止本领  $S/\rho$  是  $dE$  除以  $\rho dl$  而得的商，即

$$S/\rho = (1/\rho)(dE/dl)$$

式中： $dE$ ——带电粒子在密度为 $\rho$ 的物质中穿行距离为 $dl$ 时损失的能量，这种能量损失包括碰撞损失和辐射损失。

单位： $J \cdot m^2 \cdot kg^{-1}$ 。

#### 4 测量仪器和探测器

##### 4.1 半导体探测器 semiconductor detector

使用半导体材料的电离辐射探测器。

##### 4.2 表面污染测量仪 surface contamination meter

测量物体表面放射性污染程度的辐射测量仪。

##### 4.3 标准放射源 standard source

性质和活度在某一确定的时间内都是已知的，并能用作比对标准或参考的放射源，其形态可为液体、气体或固体。

##### 4.4 布喇格-戈瑞空腔电离室 Bragg-Gray cavity ionization chamber

用于测量介质中的吸收剂量（例如射线或射线的吸收剂量）的电离室。其灵敏体积、气体压力、壁的性质和厚度等特性满足布喇格-戈瑞空腔条件。

##### 4.5 长计数器 long counter

一种中心装有三氟化硼计数管，外层有圆柱形石蜡或聚乙烯屏蔽的测量中子的装置。在约（1~5）MeV的能量范围内，它的能量响应变化缓慢。

##### 4.6 低水平辐射测量装置 low level radiation measuring assembly

一种低本底测量微弱放射性活度的装置。

##### 4.7 电离室 ionization chamber

灵敏体积内含有适当气体的电离探测器。探测器电极间加有电场，其强度不足以引起气体放大，但能把与电离辐射在灵敏体积内产生的电子、离子有关的电荷收集在电极上。

##### 4.8 电离探测器 ionization detector

利用探测器灵敏体积内的电离效应的辐射探测器，如电离室、计数管或半导体探测器。

##### 4.9 电流电离室 current ionization chamber

以平均电流形式提供信息的电离室。

##### 4.10 定标器 scaler

包含一个或几个定标电路的，对电脉冲进行计数的装置。

##### 4.11 多道分析器 multichannel analyser

一种分析信号（幅度、时间等）分布的仪器。它按照输入信号的幅度、时间等特性将信号送到不同的道进行分类计数，从而测定其分布函数。

##### 4.12 多球中子谱仪 multisphere neutron spectrometer

由多个不同直径的慢化球体（一般为聚乙烯）和置于其中的热中子探测元件组成的一组探测器。它可根据这些不同直径的球体探测器对同一中子束给出不同计数率，根据探测器已知的响应函数，通过一定计算程序确定该中子束的能谱。

## 4.13 反冲质子计数管 recoil proton counter tube

充有含氢气体、用于探测快中子的正比计数管。起始电离主要是由快中子与氢核进行碰撞产生的反冲质子引起的。

## 4.14 反冲质子能谱仪 recoil proton spectrometer

通过测量反冲质子的能量分布测定快中子能谱的辐射谱仪。这些反冲质子是由快中子在含氢探测器中的弹性散射产生的。

## 4.15 反冲质子望远镜 recoil proton telescope

测量中子束入射到含氢辐射体上在某一固定立体角内发射的反冲质子，以确定入射中子束注量率或能谱的装置。

## 4.16 放射性标准溶液 standard solution (of activity)

一种液体放射性标准物质。

## 4.17 辐射变色剂量计 radiochromic dosimeter

利用某些化学物质（液体或固体），经电离辐射照射后产生的变色效应，通过比色或黑度测量确定辐射剂量的剂量计。

## 4.18 辐射测量仪 radiation meter

用于测量电离辐射的仪器或装置。它包括一个或几个辐射探测器，以及若干与探测器相连接的部件或基本功能单元。

## 4.19 辐射监测仪 radiation monitor

当与电离辐射有关的量，超过某一可调预置值或测得值不在可调预置范围内时，能够给出可察觉的报警信号（通常是灯光或音响信号）的辐射测量仪。

## 4.20 辐射（能）谱仪 radiation spectrometer

测量电离辐射能谱的辐射测量装置。

## 4.21 盖革-弥勒计数管 Geiger-Müller counter tube

工作在盖革-弥勒区的计数管。

## 4.22 高压计数管（电离室） high pressure counter (ionization chamber)

内部充以高压工作气体的计数管（或电离室）。

## 4.23 个人剂量计 personal dosimeter

用于个人剂量监测的剂量计。

## 4.24 光致发光剂量计 photoluminescent dosimeter

由光致发光探测器构成的剂量计。

## 4.25 光致发光探测器（U. V.） photoluminescent detector

用光致发光材料做成的核辐射探测器，当它受电离辐射照射后，再接受某一波长光辐照时能发出另一波长的光辐射（通常在可见光谱区内），光的强度是电离辐射过程中贮存在探测器中能量的函数。

## 4.26 过滤器 filter

置于辐射束中用以改变其能谱组成、射束组分、能注量率或吸收剂量率空间分布的材料。

## 4.27 氦计数管 helium counter tube

充有 He-3 气体，用于探测中子的正比计数管。起始电离是由中子与 He-3 进行核反应产生的质子和氦核引起的。

## 4.28 化学剂量计 chemical dosimeter

基于测定电离辐射在某些物质中产生的化学变化而制成的剂量计。

## 4.29 环境剂量计 environmental dosimeter

用于环境测量的剂量计。

## 4.30 (放射性) 活度测量仪 activity meter

测定放射性活度的辐射测量仪。

## 4.31 活化探测器 activation detector

一种利用在辐射照射下产生的感生放射性，来确定粒子注量率或粒子注量的辐射探测器。

## 4.32 ICRU 球 ICRU sphere

一个直径为 30cm 的组织等效材料组成的球体。其密度为  $1\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，质量成分为氧 76.2%、碳 11.1%、氢 10.1% 和氮 2.6%。

## 4.33 剂量当量计 (仪) dose equivalent meter

测量剂量当量的辐射测量仪。

## 4.34 剂量当量率计 (仪) dose equivalent rate meter

测量剂量当量率的辐射测量仪。

## 4.35 剂量计 (仪) dosimeter

测量吸收剂量的辐射测量仪。有时也泛指测量照射量、剂量当量或其他剂量学量的辐射测量仪。

## 4.36 剂量率计 (仪) dose rate meter

测量吸收剂量率的辐射测量仪。有时也泛指测量照射量率、剂量当量率或其他剂量当量的辐射测量仪。

## 4.37 计数管 counter tube

充有适当气体的一般为管状的脉冲电离探测器。管中电极间加有电场，其强度足以引起气体放大，并能将与电离辐射在灵敏体积内产生的电子、离子有关的电荷在电极上产生脉冲计数。

## 4.38 计数器 counter

包含一个或几个定标电路的，对电脉冲进行计数的装置。

## 4.39 胶片剂量计 film dosimeter

利用胶片对电离辐射的“感光”作用而制成的剂量计。

4.40 井型 ( $4\pi$ ) 电离室 well type ionization chamber

在立体角接近  $4\pi$  球面度的情况下，测量相当体积的  $\beta$ 、X、 $\gamma$  发射体的 (放射性) 活度的电离室。它包括一个安放被测量源的同轴圆柱形井。

## 4.41 粒子加速器 particle accelerator

将带电粒子如：电子、质子、氦核以及  $\alpha$  粒子等加速，使其动能增加 (一般指大于

0.1MeV) 的装置。

4.42 裂变电离室 fission ionization chamber

用一层或多层可裂变材料涂(镀)层作为一个电极的电离室,它可通过中子诱发裂变产物产生的电离来探测中子。

4.43 流气式计数管 gas-flow counter tube

通过适当的气体在探测器内慢速流动,保持适当的气压的计数管。

4.44 流气式探测器 gas-flow detector

通过气体在探测器中低速流动,来维持其中有合适的工作气体的辐射探测器。

4.45 脉冲电离室 pulse ionization chamber

以脉冲形式提供信息的电离室。

4.46 平面源 plan source

一种板状放射源。通常放射性核素均匀分布在一面,而衬底厚度足以防止从源的背面发射粒子。

4.47 热释光剂量计 thermoluminescent dosimeter

由一个或多个热释光探测器构成的剂量计。它需用热释光剂量计读出器测读。

4.48 三氟化硼计数管 boron trifluoride counter tube

充有三氟化硼气体,用于探测中子的正比计数管。起始电离是由中子与 B-10 进行核反应产生的  $\alpha$ -粒子和 Li-7 引起的。

4.49 闪烁探测器 scintillation detector

由闪烁体直接或通过光导光耦合到光敏器件(例如光电倍增管)上组成的辐射探测器。

4.50 闪烁体 scintillator

含有闪烁物质并以适当的形式组成的辐射探测元件。

4.51 (辐射测量装置的)探头 probe (of a radiation measuring assembly)

辐射测量装置的一部分。它通常具有一个几何形状适当的外壳,其内装有辐射探测器,还可能装有前置放大器和某些功能单元。

4.52 体模 phantom

在辐射剂量学、辐射监测研究以及放射治疗学中使用的人体或动物体(整个或局部)的模拟物或具有约定几何尺寸的模型。通常由各种组织等效材料构成,多用于测量和计算吸收剂量分布,有时用以确定体外计数效率和个人剂量计的校准。

4.53 外推电离室 extrapolation ionization chamber

至少可以改变其中一个特性参数(一般是电极间的距离)的电离室,其目的是外推出电离室体积为零时读数。

4.54 液体闪烁体(放射性)活度测量仪 liquid scintillator activity meter

把放射性样品与液体闪烁体混合,以测定该样品放射性活度的活度测量仪。

4.55 照射量计(仪) exposure meter

测量照射量的辐射测量仪。

4.56 照射量率计(仪) exposure rate meter

测量照射量率的辐射测量仪。

4.57 正比计数管 proportional counter tube

工作在正比区的计数管。

4.58 中子飞行时间能谱仪 time-of-flight neutron spectrometer

通过测量中子飞行时间测定中子束能谱的辐射谱仪。

4.59 自猝灭计数器 self-quenched counter tube

只靠所充的气体而不需任何其他措施就能猝灭的盖革-弥勒区的计数管。

4.60 自发裂变中子源 spontaneous fission neutron source

由重原子核自发裂变产生中子的中子源，常用的有 Cf-252 中子源。

4.61 自由空气电离室 free air ionization chamber

以空气为介质的，主要用于照射量绝对测量的空气壁电离室。

4.62 组织等效电离室 tissue equivalent ionization chamber

用于确定组织中的吸收剂量的电离室。其室壁和收集极均为组织等效材料，用组织等效气体作为工作气体。

4.63 阈探测器 threshold detector

对能量超过一定值的粒子才能有响应的粒子探测器。

## 5 计量方法、计量器具特性参数和其他名词

5.1 百分深度剂量 percentage depth dose

模体中任一深度  $d$  处的吸收剂量  $D_d$  与射束轴上固定参考点（通常为峰值点）的吸收剂量  $D_0$  以百分数表示的比值：

$$\text{百分数表示的比值} = 100 \times D_d / D_0$$

5.2 半高宽 full width at half maximum (FWHM)

峰值一半处两点的横坐标之差的绝对值。

注：如果峰值曲线包含几个峰，则每个峰都有一个半高宽。

5.3 伴随粒子法 associated particle method

测量在产生中子的核反应中与中子同时产生的伴随粒子，以确定核反应所产生的中子的方法。

5.4 半衰期 half life

在单一的放射性衰变中，放射性活度降至其原有值的一半时所需要的时间。

5.5 半值层 half value layer (HVL)

置于某种辐射束通过的路径上，能使指定的辐射量（例如照射量率）的值减小一半所需的给定材料的厚度。

5.6 薄放射源 thin source

包括保护膜在内的厚度足够小的放射源。在此源中放射性材料发出的有用辐射在源材料内部的吸收几乎可以忽略不计。

5.7 （电流电离室的）饱和曲线 saturation curve (of a current ionization chamber)

在给定的辐照条件下，电离室输出的电流随所加电压变化的特征曲线。

- 5.8 (辐射测量仪的) 本底 background effect (of a radiation meter)  
当辐射测量仪处于正常工作条件而被测辐射源不存在时辐射测量仪指示的值。
- 5.9 比活度 specific activity  
单位质量的某种物质的放射性活度。
- 5.10 壁效应 wall effect  
探测器壁对测量结果的影响。它通常与探测器壁的性质和厚度有关。
- 5.11 表面活度响应 surface activity response  
在给定的几何条件下, 表面污染仪对某一核素测得的计数(对本底进行修正后)除以标准平面源的单位面积活度所得的商, 单位:  $\text{s}^{-1} \cdot \text{Bq}^{-1} \cdot \text{cm}^2$ 。
- 5.12 (探测器的) 窗 window (of a detector)  
探测器为使待测辐射进入探测器灵敏体积易于穿透的部位。
- 5.13 带电粒子平衡 charged particle equilibrium (CPE)  
受照射介质中某点周围的体积元内, 带电粒子的能量、数目和运动方向均保持不变, 带电粒子辐射率和谱分布在该体积元内不变。
- 5.14 等剂量曲线 isodose curve  
吸收剂量是常数的线(通常在一个平面上)。
- 5.15 等剂量图 isodose chart  
表示模体中一个特定平面上吸收剂量分布的一组等剂量曲线, 常以整百分点深度剂量间隔画成。
- 5.16 (半导体探测器) 电荷收集时间 charge collection time (of a semiconductor detector)  
一个电离粒子射入半导体探测器后, 探测器收集电荷所需要的时间。通常用从收集到的电荷最终值的 10% 增到 90% 所需要的时间来表示。
- 5.17 反符合 anticoincidence  
用某个事件或脉冲在规定的时间内, 阻止电路或仪器在指定的输入端出现信号时产生相应的输出信号。
- 5.18 反符合屏蔽 anticoincidence shielding  
用反符合环探测器将主探测器包围起来, 对两者的输出脉冲进行反符合, 以降低宇宙射线和环境中  $\gamma$  射线对本底计数贡献的一种技术。
- 5.19 放射性核素纯度 radionuclide purity  
放射性物质中某一核素的放射性活度对总放射性活度的比值。
- 5.20 放射性浓度 radioactive concentration  
某种物质单位体积的放射性活度。
- 5.21 分辨时间 resolving time  
两个相继出现而仍能被分隔开的脉冲或致电离事件之间的最小时间间隔。
- 5.22 峰总比 peak-to-total ratio  
对于给定的光子能量, 在全吸收峰探测到的光子数与在同一时间间隔内探测到的总光子数之比。

## 5.23 符合计数法 coincidence counting method

用规定的时间间隔内发生的两个或两个以上的事件（或脉冲）在电路或仪器的输出端产生一个信号的测量方法。这种方法常用于放射性核素活度的直接测量。

## 5.24 （电离室的）复合损失 loss due to recombination (in an ionization chamber)

由于电离室中产生的部分正负离子的相互作用使它们的电荷中和（但质量保持守恒），导致电离室收集到的电离电流小于其饱和电流。

## 5.25 辐射品质 radiation quality

描述带电粒子（初级带电电离粒子或由不带电电离粒子产生的次级带电粒子）在物质中能量传递的微观空间分布的辐射特性。传能线密度即为描述辐射品质的方法之一。

## 5.26 盖革-弥勒区 Geiger-Müller region

气体放大系数远大于1，脉冲幅度实际上与单次电离事件在灵敏体积内，最初生成的离子对总数无关的计数管的电压区间。

## 5.27 镉比 cadmium ratio

中子探测器在裸态与包有特定厚度镉层时的响应之比。

## 5.28 固定立体角法 constant solid angle method

直接测量活度的一种方法，又称小立体角法。通过测量空间某一立体角内放射源的粒子发射率，推算出源发射的全部粒子数。

## 5.29 （半导体探测器的）耗尽层 depletion layer (in a semi-conductor detector)

半导体探测器中构成灵敏体积的一层半导体材料，粒子在其中损耗的绝大部分能量对输出信号均有贡献。

## 5.30 剂量率响应 dose rate response

辐射探测器的灵敏度与剂量率大小的关系。

## 5.31 角响应 angle response

辐射探测器的灵敏度与辐射入射角的关系。

## 5.32 （探测器的）灵敏体积 sensitive volume (of a detector)

探测器中对辐射灵敏并用于探测的那部分体积。

## 5.33 漏电流 leakage current

在无辐照但加上工作电压的条件下探测器测得的总电流。

## 5.34 （计数装置中的）脉冲堆积 pile-up (in a counting assembly)

一个脉冲叠加在前一个脉冲上的现象，这种堆积引起脉冲幅度失真并可能使一些脉冲无法分辨。

## 5.35 锰浴法 manganese bath method (technique)

通过测量中子源在  $\text{MnSO}_4$  水溶液中引起的 Mn-56 总活度，来校准中子源强度的一种方法。

## 5.36 密封（放射）源 sealed source

一种密封在包壳或紧密覆盖层里的放射源，该包壳或覆盖层应具有足够的强度，使之在设计的使用条件和正常磨损下，不会有放射性物质散失出来。

## 5.37 （辐射能谱仪的）能量分辨率 energy resolution (of a radiation spectrometer)

对于某一给定的能量，辐射谱仪能分辨的两个粒子能量之间的最小相对差值。

注：在一般应用中，能量分辨率是用谱仪对单能粒子测得的能量分布曲线中峰的半高宽除以峰位对应的能量来表示的。

5.38 能量响应 energy response

辐射探测器的灵敏度与辐射能量的关系。

5.39 (计数管的)坪 plateau (of a counter tube)

计数管特性曲线上计数率基本上不随所加电压变化的那一部分。

5.40 品质因子 quality factor

表示吸收剂量的微观分布对生物效应的影响所用的系数。其值是根据水中的线碰撞阻止本领而确定的。在辐射防护工作中，将吸收剂量乘以品质因子即可换算成剂量当量。

5.41 气体放大 gas multiplication

在足够强的电场作用下，由入射辐射（或其他原因）在气体中的起始电离产生的每个离子对形成更多离子对的过程。

5.42 气体放大系数 gas multiplication coefficient

在一定条件下，经气体放大后的离子对数与起始离子对数之比。

5.43 全吸收峰 total absorption peak

对于 X 或  $\gamma$  辐射，相当于光子在探测物质中能量全部吸收时的能谱响应的峰。

5.44 散射-空气比 scatter-air ratio

以分数形式表示的源-表面距离非限定时的散射函数：

$$\text{散射空气比} = S_d(S+d)^2/(S+t)^2$$

式中： $S_d$ ——在限定源-表面距离时，深度  $d$  处的散射函数；

$S$ ——源-表面距离；

$t$ ——参考点的深度。

5.45 散射因子 scatter factor

在模体中一点的总照射量（或吸收剂量）和仅由初级光子所产生的那部分照射量（或吸收剂量）之比。对 400kV 以下的 X 射线，在模体入射表面的散射因子称为反散射因子；对其他能量的光子，在参考点的散射因子称为峰值散射因子。

注：此名词只用于放射治疗剂量学中。

5.46 (探测器的)使用寿命 use life (of a detector)

辐射探测器的效率在无明显下降时所能预期的总计数。

5.47 (半导体探测器的)死层 dead layer (of a semiconductor detector)

半导体探测器中紧接耗尽层的不灵敏部分，待测粒子在其中损失的能量对形成最终信号没有明显贡献。

5.48 探测器死时间 detector dead time

核辐射探测器记录一个计数脉冲后到再能记录一个新脉冲所需的最短时间间隔。

5.49 探测器效率 detector efficiency

核辐射探测器探测到的计数与在同一时间间隔内入射到探测器上的该种粒子数的比值。

#### 5.50 探测效率 detection efficiency

在一定的探测条件下，探测到的粒子数与在同一时间间隔内辐射源发射出的该种粒子总数的比值。

#### 5.51 效率示踪法 efficiency tracer method

利用符合装置测定纯 $\beta$ 衰变核素活度的一种方法。

注：它是通过在待测定的纯 $\beta$ 衰变核素中加入已知活度的示踪剂，用符合效率外推法求出混合样品中的总活度，扣除示踪剂的已知活度后，即可得到待测纯 $\beta$ 衰变核素的活度。

#### 5.52 效率外推法 efficiency extrapolation method

利用符合装置测定复杂衰变形式核素活度的一种方法。测得 $\beta$ 道探测效率与计数的关系曲线，并外推到探测器效率为100%时的计数来求出活度。

#### 5.53 阴影屏蔽 shadow shield

辐射源虽未被全部遮蔽，但在源和屏蔽物体之间直接辐射不能自由穿行的屏蔽方式。

#### 5.54 源-表面距离 source-surface distance

沿着射束轴，从源的前表面到被照射对象表面之间的距离。

#### 5.55 (平面源的) 源效率 source efficiency (of a plane source)

源的表面发射率与在源内（或在饱和层内）单位时间产生（或释放）的同种粒子数之比。

#### 5.56 照射野 field of a beam

辐射束在与其轴线相垂直的平面上的照射面。

#### 5.57 正比区 proportional region

气体放大系数大于1，并且实际上与单次电离事件在灵敏体积内，最初生成的离子对总数无关的计数管的电压区间，脉冲幅度与最初生成的离子对总数成正比。

#### 5.58 中子反照率 neutron albedo

穿过一表面进入某区域的中子仍穿过该表面返回的几率。

## 6 医学计量器具特性参数和术语

### 6.1 标称能量 nominal energy

医用电子加速器的特性之一。

对X辐射，标称能量为电子撞击靶时的能量。由厂家给出。

对电子辐射，标称能量为有用电子束在正常治疗距离处的能量。由厂家给出。

### 6.2 标称X射线管电压 X-ray tube voltage

在规定的条件下X射线管阴、阳极之间工作电压的峰值。

### 6.3 标称X射线管电流 X-ray tube current

X射线管阴、阳极之间工作电流的平均值。

### 6.4 表面剂量 surface dose

受辐照物体入射表面某点处（通常选择在辐射束轴上）的吸收剂量，其中包括反散射产生的吸收剂量。

#### 6.5 （电离室）参考点 reference point (of a chamber)

电离室中的一点，在校准电离室时，使其置于约定真值已知的点上。

#### 6.6 CT 剂量指数 100 computed tomography dose index 100 (CTDI<sub>100</sub>)

沿着垂直于体层平面方向上的剂量分布除以辐射源在 360° 的单次旋转时产生的体层切片的数目  $N$  与辐射源在某一单次旋转中的标称切片厚度  $T$  的乘积从  $-50\text{mm}$  到  $+50\text{mm}$  的积分。

$$\text{CTDI}_{100} = \int_{-50\text{mm}}^{+50\text{mm}} \frac{D(Z)}{N \times T} dz$$

式中： $D$ ——沿着与体层平面垂直线  $Z$  向的剂量分布，这个剂量是按照空气吸收剂量测得的；

$N$ ——辐射源在某一单次旋转时产生的体层切片数；

$T$ ——标称体层切片厚度。

注：

- 1 这里引用的术语 CTDI<sub>100</sub> 是一个比美国食品与药品管理局 (FDA) 在 21CFRCH 的 1020.33 第 1 节中规定的从  $-7T$  到  $+7T$  的积分 CTDI 更具有代表性的剂量值。
- 2 剂量是按空气吸收剂量计算。这一规定是为了避免产生目前的混淆而要求的，因为有一些 CT 扫描装置的生产厂商是根据空气吸收剂量的计算来表示剂量计算值，而另一些生产厂商是根据聚甲基丙烯酸酯 (PMMA) 的吸收剂量来表示剂量计算值。
- 3 当辐射源的旋转被限定在小于 360° 时，该 CTDI<sub>100</sub> 宜给出相应的标定。
- 4 本定义假定剂量分布是以  $z=0$  为中心。本定义适用于在一次旋转中可获得两个或更多个体层切片且相邻扫描间的增量为  $N \times T$  的 CT 扫描装置以及螺距因子等于 1 时的螺旋 CT 扫描装置。

#### 6.7 CT 螺距因子 CT pitch factor

在 X 射线管每转时的患者支架水平方向上的行程  $\Delta d$  除以通过 X 射线管辐射时产生的体层切片的数目  $N$  与标称体层切片厚度  $T$  的积：

$$\text{CT 螺旋因子} = \frac{\Delta d}{N \times T}$$

式中： $\Delta d$ ——患者支架水平方向上的行程；

$N$ ——X 射线管在某一单次旋转时产生的体层切片数；

$T$ ——标称体层切片厚度。

#### 6.8 电子污染 electron contamination

用 X 辐射进行放射治疗时，由于各种因素产生的电子辐射而引起的体模表面吸收剂量增加的现象。

#### 6.9 “叠加辐射野” “overlapping of irradiation field”

由若干个按一定经纬度排列的辐射源，所组成的三维立体辐射野。

#### 6.10 “叠加辐射野” 尺寸 “overlapping of irradiation field” size

用剂量分布曲线的半高宽度 (FWHM) 表示叠加辐射野尺寸，半高宽度是指剂量

分布曲线峰值 1/2 处峰的宽度。

6.11 “叠加半影” “penumbra overlap”

“叠加辐射野”的剂量分布曲线中，最大剂量值的 80%~20% 区域为“叠加半影”（半影区的宽度称半影宽度，简称半影）。

6.12 图像分辨能力 resolution

在底片或荧光屏上，两个可辨认图像之间的最小距离。用每毫米可得分离图像的线条数来表示。

6.13 伽玛照相机 gamma camera

由探测到被测物体发出的  $\gamma$  辐射一次形成图像的闪烁成像设备。

6.14 焦点标称值 nominal focal spot value

在规定条件下测量的与射线管有效焦点尺寸有特定比例的无量纲数值。

6.15 胶片不清晰度 film unsharpness

由从胶片乳剂撞出的二次电子所辐射的光子所引起的射线透照图像不清晰的程度。胶片不清晰度随射线能量的增大而增大。

6.16 校准因子 calibration factor

仪器测量量的约定真值除以仪器示值（经过必要的修正）而得的商。

6.17 近距离放射治疗 brachyradiotherapy

用一个或多个辐射源在患者腔内、组织间或表浅部位进行放射治疗。

6.18 矩阵元 matrix element

图像矩阵的最小单元，由它确定物体中的一实在体积元（VOXEL）的位置和尺寸。

6.19 均整度 flatness

在一个辐射野的限定部分内，最高与最低的吸收剂量之比。标准体模入射面与辐射束轴垂直，并在其特定深度上与规定的辐射条件下测量吸收剂量。

6.20 立体定向 stereotactic

利用立体定向装置、CT、核磁共振或 X 射线数字减影等影像设备及三维重建技术确定病变组织和邻近重要器官的准确位置及范围的过程。

6.21 立体定向放射外科治疗 stereotactic radiosurgery therapy

将立体定向成像程序与小辐射野（通常为 4mm~18mm）的 X 辐射或同步回旋加速器的质子、重粒子和  $\gamma$  辐射结合进行单次或多次大剂量会聚放射治疗。

6.22 拟人模型 anthropomorphic model

用于计算人体吸收剂量分布的人体数学模型，即用数学式表示的人体组织或器官。

6.23 品质指数 quality index

在辐射野为 10cm×10cm，辐射探测器位于正常治疗距离处，X 辐射在体模内沿辐射束轴于 20cm 深度处和 10cm 深度处所测量的吸收剂量之比。

6.24 三维像素 trixel

三维图像矩阵中的矩阵元。

6.25 闪烁成像 scintigraphy

记录放射性核素在人体内分布的技术。

## 6.26 深部剂量 depth dose

在受辐照物体入射表面下方特定深度处（通常在辐射束轴处）的吸收剂量。

## 6.27 深度剂量曲线 depth dose chart

在源-表距和辐射野面积一定时，辐射束轴上的吸收剂量随深度而变化的关系曲线。

## 6.28 实际焦点 actual focal spot

在靶表面上用来阻截被加速粒子束流的那部分面积。

## 6.29 实际射程 practical range

电子辐射在体模表面位于正常治疗距离处，体模中沿辐射束轴的深度剂量曲线上，下降最陡处的切线外推后与深度吸收剂量曲线末段的外推线相交，交点处所对应的深度即为实际射程。

## 6.30 体积元 VOXEL

物体中的体积元，在（二维或三维的）图像矩阵中由矩阵元确定。体积元的尺寸由通过适当的刻度因子换算后的矩阵元尺寸和所有的三维的系统空间分辨率确定。

## 6.31 透射电离室 transmission chamber

含有一个或几个灵敏体积并且适合于入射辐射束透射的电离探测器，而其对辐射束的影响可忽略不计。

## 6.32 图像对比度 image contrast

射线透照图像上两相邻区域之间的亮度差。

## 6.33 图像矩阵 image matrix

在一个优选的直角坐标系统中的矩阵单元的排列。

## 6.34 图像质量 image quality

射线照相图像的特性，用以确定图像所提供的细节能达到的程度。

## 6.35 X 辐射污染 X-ray contamination

用电子辐射进行治疗时，由 X 辐射引起的电子辐射最大射程以外的吸收剂量增加的现象。

## 6.36 狭缝焦点射线照相 focal spot slit radiogram

用狭缝照相机通过有效焦点并垂直于狭缝长度上以及辐射所通过的空间辐射强度分布而得到 X 射线照片。

6.37 线扩展函数  $L$  line spread function  $L$ 

在一成像系统中，由一线源辐射产生的计数密度沿一直线上分布，该直线处于规定的成像平面内，且垂直于线源的图像。

## 6.38 相对表面吸收剂量 relative surface absorbed dose

体模表面位于规定位置时，在体模中沿辐射束轴 0.5mm 深度处的吸收剂量与最大吸收剂量之比。

## 6.39 像素 pixel

二维图像矩阵中的矩阵元。

## 6.40 星卡焦点射线照相 focal spot star radiogram

用星形照相机获得 X 射线照片来确定在有效焦点的一个或多个方向上的星形花纹

的分辨率的限度。

6.41 修正因子 correction factor

无量纲的因子，用于将仪器在特定条件下工作的指示值修正为参考条件下工作的值。

6.42 有效焦点 effective focal spot

实际焦点在基准平面上的垂直投影。

6.43 远距离放射治疗 teleradiotherapy

辐射源至皮肤之间的距离较大（通常不小于 50cm）时的放射治疗。

6.44 源皮距 radiation source to skin distance

放射治疗中从辐射源表面至入射面的距离。

6.45 照射几何条件 irradiation geometries

表示入射辐射束相对于身体或体模的取向。本标准中由前向后、由后向前、由侧面（包括左侧面和右侧面）和旋转照射几种照射几何条件都是指单向宽束光子，即平面平行光子束而言的，照射时光子束垂直于身体或拟人模体的长轴线。各向同性照射几何条件分别用以下符号表示：

AP——由前向后照射；

PA——由后向前照射；

LAT——由侧面照射；

RLAT——由右侧面照射；

LLAT——由左侧面照射；

ROT——旋转照射；

ISO——各向同性照射。

6.46 针孔焦点射线照相 focal spot pinhole radiogram

用针孔照相机通过记录有效焦点的形状和方位以及辐射所通过的空间辐射强度分布而得到 X 射线照片。

6.47 直线加速器 linear accelerator

将带电粒子沿直线路径加速的粒子加速器。

6.48 最大剂量深度 depth of dose maximum

体模表面位于特定距离时，体模内辐射束轴上最大吸收剂量的深度。

## 附录 1

## 中文索引

(按汉语拼音排序)

- B**
- 靶 ..... 3.1
- 靶核 ..... 3.2
- 百分深度剂量 ..... 5.1
- 半导体探测器 ..... 4.1
- 半高宽 ..... 5.2
- 伴随(生)辐射 ..... 3.3
- 伴随粒子法 ..... 5.3
- 半衰期 ..... 5.4
- 半值层 ..... 5.5
- 薄放射源 ..... 5.6
- (电流电离室的)饱和曲线 ..... 5.7
- (辐射测量仪的)本底 ..... 5.8
- 比活度 ..... 5.9
- 比释动能  $K$  ..... 3.4
- 比释动能率  $\dot{K}$  ..... 3.5
- 壁效应 ..... 5.10
- [源]表面发射率 ..... 3.6
- 表面活度响应 ..... 5.11
- 表面剂量 ..... 6.4
- 表面污染测量仪 ..... 4.2
- 表面污染控制水平 ..... 3.7
- 标称能量 ..... 6.1
- 标称 X 射线管电压 ..... 6.2
- 标称 X 射线管电流 ..... 6.3
- 标准放射源 ..... 4.3
- 布喇格-戈瑞空腔电离室 ..... 4.4
- C**
- (电离室)参考点 ..... 6.5
- 参考辐射 ..... 3.8
- 长计数器 ..... 4.5
- 场所监测 ..... 3.9
- 超热中子 ..... 3.10
- (探测器的)窗 ..... 5.12
- CT 剂量指数 100 ..... 6.6
- CT 螺距因子 ..... 6.7
- D**
- 带电粒子平衡 ..... 5.13
- 等剂量曲线 ..... 5.14
- 等剂量图 ..... 5.15
- 低水平辐射测量装置 ..... 4.6
- (半导体探测器)电荷收集时间 ..... 5.16
- 电离辐射 ..... 3.11
- 电离室 ..... 4.7
- 电离探测器 ..... 4.8
- 电流电离室 ..... 4.9
- 电子污染 ..... 6.8
- “叠加半影” ..... 6.11
- “叠加辐射野” ..... 6.9
- “叠加辐射野”尺寸 ..... 6.10
- 定向剂量当量  $H'(d, \Omega)$  ..... 3.12
- 定标器 ..... 4.10
- 多道分析器 ..... 4.11
- 多球中子谱仪 ..... 4.12
- F**
- 发射率 ..... 3.13
- 反符合 ..... 5.17
- 反符合屏蔽 ..... 5.18
- 反冲质子计数管 ..... 4.13
- 反冲质子能谱仪 ..... 4.14
- 反冲质子望远镜 ..... 4.15
- 反散射 ..... 3.14
- 放射性标准溶液 ..... 4.16
- 放射性核素纯度 ..... 5.19
- 放射性活度 ..... 3.15
- 放射性浓度 ..... 5.20
- 放射性平衡 ..... 3.16

放射性气溶胶 .....	3. 17	(放射性) 活度测量仪 .....	4. 30
放射性污染 .....	3. 18	活化探测器 .....	4. 31
放射源 .....	3. 19		
放射治疗 .....	3. 20	<b>I</b>	
分辨时间 .....	5. 21	ICRU 球 .....	4. 32
分支比 .....	3. 21		
峰总比 .....	5. 22	<b>J</b>	
符合计数法 .....	5. 23	剂量当量 $H$ .....	3. 31
(电离室的) 复合损失 .....	5. 24	剂量当量计 (仪) .....	4. 33
辐射变色剂量计 .....	4. 17	剂量当量率计 (仪) .....	4. 34
辐射测量仪 .....	4. 18	剂量当量率 $\dot{H}$ .....	3. 32
辐射场 .....	3. 22	剂量计 (仪) .....	4. 35
辐射防护 .....	3. 23	剂量率计 (仪) .....	4. 36
辐射化学产额 $G(X)$ .....	3. 24	剂量率响应 .....	5. 30
辐射加工 .....	3. 25	计数管 .....	4. 37
辐射监测仪 .....	4. 19	计数器 .....	4. 38
辐射 (能) 谱仪 .....	4. 20	检验源 .....	3. 33
辐射品质 .....	5. 25	焦点标称值 .....	6. 14
辐射源 .....	3. 26	胶片不清晰度 .....	6. 15
		胶片剂量计 .....	4. 39
<b>G</b>		角响应 .....	5. 31
伽玛照相机 .....	6. 13	校准因子 .....	6. 16
盖革-弥勒计数管 .....	4. 21	截面 $\sigma$ .....	3. 34
盖革-弥勒区 .....	5. 26	近距离放射治疗 .....	6. 17
高压计数管 (电离室) .....	4. 22	井型 ( $4\pi$ ) 电离室 .....	4. 40
镅比 .....	5. 27	矩阵元 .....	6. 18
个人监测 .....	3. 27	均整度 .....	6. 19
个人剂量当量 .....	3. 28		
个人剂量计 .....	4. 23	<b>K</b>	
共振能 .....	3. 29	空气比释动能率常数 $\Gamma_0$ .....	3. 35
光致发光剂量计 .....	4. 24	快中子 .....	3. 36
光致发光探测器 (U. V.) .....	4. 25	扩展场 .....	3. 37
过滤器 .....	4. 26	扩展齐向场 .....	3. 38
固定立体角法 .....	5. 28		
		<b>L</b>	
<b>H</b>		立体定向 .....	6. 20
(半导体探测器的) 耗尽层 .....	5. 29	立体定向放射外科治疗 .....	6. 21
氦计数管 .....	4. 27	粒子加速器 .....	4. 41
化学剂量计 .....	4. 28	裂变电离室 .....	4. 42
环境剂量计 .....	4. 29	裂变中子 .....	3. 39
环境监测 .....	3. 30	(探测器的) 灵敏体积 .....	5. 32

流气式计数管 .....	4. 43	散射-空气比 .....	5. 44
流气式探测器 .....	4. 44	散射因子 .....	5. 45
漏电流 .....	5. 33	闪烁成像 .....	6. 25
<b>M</b>			
脉冲电离室 .....	4. 45	闪烁探测器 .....	4. 49
(计数装置中的) 脉冲堆积 .....	5. 34	闪烁体 .....	4. 50
慢化 .....	3. 40	深部个人剂量当量 $H_p(d)$ .....	3. 49
慢中子 .....	3. 41	深部剂量 .....	6. 26
锰浴法 .....	5. 35	深度剂量曲线 .....	6. 27
密封(放射)源 .....	5. 36	实际焦点 .....	6. 28
<b>N</b>			
(辐射能谱仪的) 能量分辨率 .....	5. 37	实际射程 .....	6. 29
能量响应 .....	5. 38	(探测器的) 使用寿命 .....	5. 46
(电离辐射) 能谱 .....	3. 42	(半导体探测器的) 死层 .....	5. 47
能注量 $\dot{\Psi}$ .....	3. 43	衰变 .....	3. 50
能注量率 $\Psi$ .....	3. 44	衰变率 .....	3. 51
拟人模型 .....	6. 22	衰变纲图 .....	3. 52
<b>P</b>			
(计数管的) 坪 .....	5. 39	<b>T</b>	
平面源 .....	4. 46	探测器死时间 .....	5. 48
品质因子 .....	5. 40	探测器效率 .....	5. 49
品质指数 .....	6. 23	探测效率 .....	5. 50
<b>Q</b>			
气体放大 .....	5. 41	(辐射测量装置的) 探头 .....	4. 51
气体放大系数 .....	5. 42	体积元 .....	6. 30
浅表个人剂量当量 $H_s(d)$ .....	3. 45	体模 .....	4. 52
全吸收峰 .....	5. 43	透射电离室 .....	6. 31
<b>R</b>			
热释光剂量计 .....	4. 47	同位素 .....	3. 53
热中子 .....	3. 46	同位素丰度 .....	3. 54
韧致辐射 .....	3. 47	图像分辨能力 .....	6. 12
<b>S</b>			
三氟化硼计数管 .....	4. 48	图像对比度 .....	6. 32
三维像素 .....	6. 24	图像矩阵 .....	6. 33
散射辐射 .....	3. 48	图像质量 .....	6. 34
<b>W</b>			
		外推电离室 .....	4. 53
<b>X</b>			
		X 辐射污染 .....	6. 35
		吸收剂量 $D$ .....	3. 55
		吸收剂量率 $\dot{D}$ .....	3. 56
		狭缝焦点射线照相 .....	6. 36
		线扩展函数 $L$ .....	6. 37
		线能量转移 .....	3. 57

相对表面吸收剂量 .....	6.38	照射量率计 (仪) .....	4.56
像素 .....	6.39	照射量计 (仪) .....	4.55
效率示踪法 .....	5.51	照射野 .....	5.56
效率外推法 .....	5.52	正比计数管 .....	4.57
泄漏辐射 .....	3.58	正比区 .....	5.57
星卡焦点射线照相 .....	6.40	针孔焦点射线照相 .....	6.46
修正因子 .....	6.41	质量减弱系数 $\mu/\rho$ .....	3.65
<b>Y</b>			
液体闪烁体 (放射性) 活度测量仪 .....	4.54	质能吸收系数 .....	3.66
阴影屏蔽 .....	5.53	直线加速器 .....	6.47
有用射束 .....	3.59	质能转移系数 .....	3.67
有效焦点 .....	6.42	中能中子 .....	3.68
宇宙辐射 .....	3.60	中子反照率 .....	5.58
阈探测器 .....	4.63	中子飞行时间能谱仪 .....	4.58
源-表面距离 .....	5.54	中子共振吸收 .....	3.69
远距离放射治疗 .....	6.43	中子活化 .....	3.70
源皮距 .....	6.44	中子源强度 .....	3.71
(平面源的) 源效率 .....	5.55	周围剂量当量 .....	3.72
<b>Z</b>			
杂散辐射 .....	3.61	(粒子) 注量 $\Phi$ .....	3.73
载体 .....	3.62	(粒子) 注量率 $\phi$ .....	3.74
照射几何条件 .....	6.45	自猝灭计数器 .....	4.59
照射量 $X$ .....	3.63	自发裂变中子源 .....	4.60
照射量率 $\dot{X}$ .....	3.64	自由空气电离室 .....	4.61
		总质量阻止本领 .....	3.75
		组织等效电离室 .....	4.62
		最大剂量深度 .....	6.48

## 附录 2

## 英文索引

(按字母排序)

- A**
- absorbed dose  $D$  ..... 3.55
- absorbed dose rate  $\dot{D}$  ..... 3.56
- activation detector ..... 4.31
- activity ..... 3.15
- activity meter ..... 4.30
- actual focal spot ..... 6.28
- air kerma rate constant  $\Gamma_{\delta}$  ..... 3.35
- ambient dose equivalent ..... 3.72
- angle response ..... 5.31
- anthropomorphic model ..... 6.22
- anticoincidence ..... 5.17
- anticoincidence shielding ..... 5.18
- area monitoring ..... 3.9
- associated particle method ..... 5.3
- B**
- back-scattering ..... 3.14
- background effect (of a radiation meter) ..... 5.8
- boron trifluoride counter tube ..... 4.48
- brachyradiotherapy ..... 6.17
- Bragg—Gray cavity ionization chamber ..... 4.4
- branching ratio ..... 3.21
- bremsstrahlung ..... 3.47
- C**
- cadmium ratio ..... 5.27
- calibration factor ..... 6.16
- carrier ..... 3.62
- charge collection time (of a semiconductor detector) ..... 5.16
- characteristic parameters and terms of charged particle equilibrium (CPE) ..... 5.13
- checking source ..... 3.33
- chemical dosimeter ..... 4.28
- coincidence counting method ..... 5.23
- concomitant radiation ..... 3.3
- constant solid angle method ..... 5.28
- control level of surface contamination ..... 3.7
- correction factor ..... 6.41
- cosmic radiation ..... 3.60
- computed tomography dose index  
100 (CTDI<sub>100</sub>) ..... 6.6
- CT pitch factor ..... 6.7
- counter ..... 4.38
- counter tube ..... 4.37
- cross section  $\sigma$  ..... 3.34
- current ionization chamber ..... 4.9
- D**
- dead layer (of a semiconductor detector) ..... 5.47
- decay ..... 3.50
- decay scheme ..... 3.52
- depletion layer (in a semiconductor detector) ..... 5.29
- depth dose ..... 6.26
- depth dose chart ..... 6.27
- depth of dose maximum ..... 6.48
- detection efficiency ..... 5.50
- detector dead time ..... 5.48
- detector efficiency ..... 5.49
- directional dose equivalent ..... 3.12
- disintegration ..... 3.50
- disintegration rate ..... 3.51
- dose equivalent  $H$  ..... 3.31
- dose equivalent meter ..... 4.33
- dose equivalent rate  $\dot{H}$  ..... 3.32
- dose equivalent rate meter ..... 4.34

dose rate response	5.30	focal spot pinhole radiogram	6.46
dose rate meter	4.36	focal spot star radiogram	6.40
dosimeter	4.35	free air ionization chamber	4.61
<b>E</b>			
efficiency extrapolation method	5.52	full width at half maximum (FWHM)	5.2
efficiency tracer method	5.51	<b>G</b>	
effective focal spot	6.42	gamma camera	6.13
electron contamination	6.8	gas multiplication	5.41
emission rate	3.13	gas multiplication coefficient	5.42
energy fluence $\Psi$	3.43	gas-flow counter tube	4.43
energy fluence rate $\dot{\Psi}$	3.44	gas-flow detector	4.44
energy resolution (of a radiation spectrometer)	5.37	Geiger-Müller counter tube	4.21
energy response	5.38	Geiger-Müller region	5.26
energy spectrum (of an ionizing radiation)	3.42	<b>H</b>	
environmental dosimeter	4.29	half life	5.4
environmental monitoring	3.30	half value layer (HVL)	5.5
epithermal neutrons	3.10	helium counter tube	4.27
expanded field	3.37	high pressure counter (ionization chamber)	4.22
expanded and aligned field	3.38	<b>I</b>	
exposure $X$	3.63	ICRU sphere	4.32
exposure meter	4.55	image contrast	6.32
exposure rate $\dot{X}$	3.64	image matrix	6.33
exposure rate meter	4.56	image quality	6.34
extrapolation ionization chamber	4.53	individual dose equivalent, penetrating	3.49
<b>F</b>			
fast neutrons	3.36	individual dose equivalent, superficial	3.45
field of a beam	5.56	intermediate neutrons	3.68
film dosimeter	4.39	ionization chamber	4.7
film unsharpness	6.15	ionization detector	4.8
filter	4.26	ionizing radiation	3.11
fission ionization chamber	4.42	irradiation geometries	6.45
fission neutrons	3.39	isodose chart	5.15
flatness	6.19	isodose curve	5.14
(particle) fluence $\Phi$	3.73	isotopes	3.53
(particle) fluence rate $\varphi$	3.74	isotopic abundance	3.54
focal spot slit radiogram	6.36	<b>K</b>	
		kerma $K$	3.4
		kerma rate $\dot{K}$	3.5

<b>L</b>	
leakage beam .....	3. 58
leakage current .....	5. 33
line spread function $L$ .....	6. 37
linear accelerator .....	6. 47
linear energy transfer .....	3. 57
liquid scintillator activity meter .....	4. 54
long counter .....	4. 5
loss due to recombination (in an ionization chamber) .....	5. 24
low level radiation measuring assembly ..	4. 6
<b>M</b>	
manganese bath method (technique) ...	5. 35
mass attenuation coefficient $\mu/\rho$ .....	3. 65
mass energy absorption coefficient .....	3. 66
mass energy transfer coefficient .....	3. 67
matrix element .....	6. 18
moderation (slowing down) .....	3. 40
multichannel analyser .....	4. 11
multisphere neutron spectrometer .....	4. 12
<b>N</b>	
neutron activation .....	3. 70
neutron albedo .....	5. 58
neutron source strength .....	3. 71
nominal energy .....	6. 1
nominal focal spot value .....	6. 14
<b>O</b>	
“overlapping of irradiation field” .....	6. 9
“overlapping of irradiation fiel” size .....	6. 10
<b>P</b>	
particle accelerator .....	4. 41
(particle) fluence $\Phi$ .....	3. 73
(particle) fluence rate $\varphi$ .....	3. 74
peak-to-total ratio .....	5. 22
“penumbra overlap” .....	6. 11
percentage depth dose .....	5. 1
personal dosimeter .....	4. 23
personal dose equivalent .....	3. 28
personal monitoring .....	3. 27
phantom .....	4. 52
photoluminescent detector .....	4. 25
photoluminescent dosimeter .....	4. 24
pile-up (in a counting assembly) .....	5. 34
pixel .....	6. 39
plateau (of a counter tube) .....	5. 39
plan source .....	4. 46
practical range .....	6. 29
probe (of a radiation measuring assem- bly) .....	4. 51
proportional counter tube .....	4. 57
proportional region .....	5. 57
pulse ionization chamber .....	4. 45
<b>Q</b>	
quality factor .....	5. 40
quality index .....	6. 23
<b>R</b>	
radiation chemical yield $G(X)$ .....	3. 24
radiation field .....	3. 22
radiation meter .....	4. 18
radiation monitor .....	4. 19
radiation processing .....	3. 25
radiation protection .....	3. 23
radiation quality .....	5. 25
radiation source .....	3. 26
radiation source to skin distance .....	6. 44
radiation spectrometer .....	4. 20
radioactive aerosol .....	3. 17
radioactive concentration .....	5. 20
radioactive contamination .....	3. 18
radioactive equilibrium .....	3. 16
radioactive source .....	3. 19
radiochromic dosimeter .....	4. 17
radionuclide purity .....	5. 19
radiotherapy .....	3. 20
recoil proton counter tube .....	4. 13

recoil proton spectrometer	4. 14	surface activity response	5. 11
recoil proton telescope	4. 15	surface contamination meter	4. 2
reference radiation	3. 8	surface emission rate	3. 6
reference point (of a chamber)	6. 5	surface dose	6. 4
relative surface absorbed dose	6. 38		
resonance energy	3. 29	<b>T</b>	
resolution	6. 12	target	3. 1
resolving time	5. 21	target nucleus	3. 2
resonance absorption of neutrons	3. 69	teleradiotherapy	6. 43
<b>S</b>		thermal neutrons	3. 46
saturation curve (of a current ionization chamber)	5. 7	thermoluminescent dosimeter	4. 47
scaler	4. 10	thin source	5. 6
scatter factor	5. 45	threshold detector	4. 63
scatter-air ratio	5. 44	tissue equivalent ionization chamber	4. 62
scattered radiation	3. 48	time-of-flight neutron spectrometer	4. 58
scintigraphy	6. 25	total absorption peak	5. 43
scintillation detector	4. 49	total mass stopping power	3. 75
scintillator	4. 50	transmission chamber	6. 31
sealed source	5. 36	trixel	6. 24
self-quenched counter tube	4. 59	<b>U</b>	
semiconductor detector	4. 1	useful beam	3. 59
sensitive volume (of a detector)	5. 32	use life (of a detector)	5. 46
shadow shield	5. 53	<b>V</b>	
slow neutrons	3. 41	VOXEL	6. 30
slowing down	3. 40	<b>W</b>	
source efficiency (of a plane source)	5. 55	wall effect	5. 10
source-surface distance	5. 54	well type ionization chamber	4. 40
specific activity	5. 9	window (of a detector)	5. 12
standard source	4. 3	<b>X</b>	
stereotactic	6. 20	X-ray contamination	6. 35
stereotactic radiosurgery therapy	6. 21	X-ray tube voltage	6. 2
spontaneous fission neutron source	4. 60	X-ray tube current	6. 3
standard solution (of activity)	4. 16		
stray radiation	3. 61		