

中华人民共和国专业标准

医用电子加速器名词术语

ZB F 91001—88

Medical electron accelerators— Terminology

1 主题内容

本标准规定了医用电子加速器部分本机和特性及性能指标的名词术语。

2 医用电子加速器本机名词术语

2.1 加速管

accelerating tube

加速器的关键部件,配以适当的电源及其他辅助设备后,从电子枪或离子源发出的带电粒子在其中得到加速,它通常包括电子枪(离子源)、加速结构、引出窗或靶等。

2.2 加速器

accelerator

一种使带电粒子增加动能的装置,所增加的能量一般在 0.1 MeV 以上。

2.3 附件

accessory

一个设备使用的附加部件,具体内容如下:

- a. 扩大设备的使用范围;
- b. 使设备易于掌握;
- c. 使设备适合某种特殊的目的;
- d. 提高设备的性能;
- e. 可使该设备的功能同其他设备结合起来使用。

2.4 随机资料

accompanying document

为安装、维修和安全使用所提供的有关设备的重要资料。

2.5 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。

2.6 附加过滤器

added filter

一个可以被放进有用束中或从中取出的过滤器。

包括可移开的附加过滤器和固定的附加过滤器。

2.7 故障指示器

alarm indicator

能在出现一个或多个故障时给出可见的或音响的报警,引起操作人员注意的指示器。

2.8 限束用具

国家医药管理局 1988-06-29 批准

1988-11-01 实施

beam applicator

在放射医学中,至少具有下列功能之一的装置。

- a. 指示束流轴;
- b. 保证照射源到入射面的最小距离;
- c. 指示照射源;
- d. 用作限束的装置。

2.9 剂量分布自动控制系统

automatic distribution control system

自动控制照射野内吸收剂量均匀、对称的整套装置。

2.10 剂量率自动控制系统

automatic dose rate control system

用电离室提供的剂量率信号自动调节电子枪量,使剂量率达到稳定的整套装置。

2.11 频率自动控制系统(AFC)

automatic frequency control system

控制微波功率源(磁控管或速调管)的频率,使其自动等于加速管的工作频率的整套装置。它通常包括微波鉴频,电子放大及伺服机构等部分。

2.12 温度自动控制系统(ATC)

automatic temperature control system

控制加速器整机及其部件在一个恒定的温度下工作的整套装置。

2.13 旋转轴

axis of rotation

机架转动时围绕的轴。一般是水平的,如果病人转动代替机架转动,旋转轴就是病人旋转时围绕的轴。

2.14 后指针(反指针)

back pointer

指示照射束从病人体内出射点的装置。它可以包括距离指示。

2.15 束流偏转系统

beam bending system

改变从加速结构射出的带电粒子流的前进方向,使其发生偏转的整套装置。通常包括偏转线圈、偏转磁铁、电源及其控制部分。某些偏转系统还可改善带电粒子流的能谱,称之为“消色差”偏转系统。

2.16 束流对中系统(导向系统)

beam centring system

控制带电粒子流横向位置,使其与加速管对中的装置。

2.17 束流均整过滤器

beam flattening filter

束流均整过滤器是一种使得在某一束流轴横截面上吸收剂量率或能流率为一合适量的一种过滤器。一般来说,在体膜内束流不可能在所有深度都被均整。因此束流均整过滤器是使某一特定深度达到均整效果的装置。

2.18 限束系统

beam limiting system

几种部件的组合,它们的几何结构对有用束起到限制作用。

2.19 补偿过滤器

- compensating filter
能改变剂量分布以便考虑受照人体特性的过滤器。
- 2.20 散射补偿箔
compensating foil
用来补偿主散射箔对电子束散射效果的金属片。
- 2.21 十字线
cross line
是治疗头的一部件,其交点可指示束流轴位置,同时交点在光距尺上投影所指的读数表示源皮距。
- 2.22 光栏
diaphragm
具有固定的或者可调孔径的一种限束装置,是辐射头的一部分。
- 2.23 距离尺(光距尺)
distance meter
在医用电子加速器中,以可见光的形式指示某一垂直于束流轴平面离开源距离的一种光学装置。
- 2.24 剂量监视系统
dose monitoring system
测量和显示直接与吸收剂量有关辐射量的装置系统,它可以包括在达到预选值时终止辐射的装置。
- 2.25 剂量监视仪
dose monitor unit
在剂量监视系统中,用来显示一种测量同时又可计算吸收剂量的一种仪器。
- 2.26 剂量率监视系统
dose rate monitoring system
直接测量和显示吸收剂量率的一整套装置。
- 2.27 模拟灯
field defining lamp
提供光束的光源,用光束射到人体表面,模拟实际辐射野。
- 2.28 充气系统
filling gas system
给大功率微波传输系统充气以防止微波击穿所设置的一套装置。
- 2.29 过滤器
filter
在治疗设备中,用来对有用束流进行预期过滤的物质或装置。
- 2.30 前指针
front pointer
指示辐射束流轴穿入病人身体位置的一种装置,同时也可指示距离。
- 2.31 机架
gantry
在放疗设备中,支撑辐射头并使它能活动的部件。
- 2.32 使用说明
instruction for use
在随机资料中,给出的安全、正确使用机器方法的资料。

2.33 联锁

interlock

在某些预定的条件未得到满足时,阻止或终止工作的一种装置。

2.34 等中心设备

isocentre equipment

设计和建造成具有等中心的放射治疗设备。

2.35 直线加速器

linear accelerator

束流轴线呈直线的谐振加速器,利用加速结构内部激励的高频行波场,或者在若干直线排列的谐振腔列内激发的高频驻波场,使带电粒子沿直线得到加速。

2.36 主轴

major axis

在一个几何辐射野上,可定义两根主轴:一根与机架旋转轴重合;另一根分别正交于机架旋转轴和束流轴。

2.37 最大能量

maximum energy

在多束辐射中一束最高的辐射能量。

2.38 医用电子加速器

medical electron accelerator

用于放射治疗的电子加速器。其有用束的辐射是由加速的电子束组成或由加速的电子束产生的X线。

2.39 微波传输系统

microwave transmission system

为把磁控管或速调管的微波功率馈入到加速管内而设置的一套由微波元器件组成的系统。其中包括隔离器、环流器、各种波导元件等。

2.40 调制器

modulator

用于产生激励微波功率源及电子枪发射所需的高压负脉冲的装置。

2.41 运动控制盒(手控盒)

movement controller

用于机架、辐射头的定位,并调节射野尺寸和距离尺等。它放在治疗室内,可任意移动到合适的位置。

2.42 操作者

operator

在无论有无助手帮助的情况下,单独利用设备的人,同时他掌握某些或全部机器的功能。

2.43 病人支撑系统

patient support system

在放疗设备中,能支撑病人,并能对病人的受照部位进行摆位的设备,它包括治疗床及扶手等。

2.44 半影调节器

penumbra trimmer

用来减少半影的宽度,且平行于主准直器边缘的阻束装置。

2.45 初级准直器

primary collimator

对从源出射的辐射束进行第一次准直的装置。通常根据辐射束的分布半角来确定。

2.46 初/次剂量监测组合

primary/secondary dose monitoring combination

双道剂量监视系统中,一为初级系统(第一道系统),另为次级系统(第二道系统)。

2.47 初级(第一道)剂量监测系统

primary dose monitoring system

在吸收剂量达到预选值时终止辐射的系统。

2.48 辐射头(治疗头、照射头)

radiation head

发出有用束的结构。

2.49 辐射源(放射源)

radiation source

能够发射或具有能发出致电离辐射能力的材料或某种设备的一部分。

2.50 准备状态

ready state

设备处于所有工作条件均已选好的和所有联锁均已满足的状态。

2.51 散射箔(散射片)

scattering foil

为了加宽电子束的宽度使用的金属箔片,它使得垂直束流轴平面的剂量分布变得更加均匀。

2.52 次级(第二道)剂量监视系统

secondary dose monitoring system

在主级系统(第一道系统)失效时,用来终止辐射治疗的剂量监视系统。

2.53 挡束板(遮光板或配重防护屏)

stopping beam plate

用来阻挡从病人体内出射的有用线束,以减少防护墙的厚度,也可以作为机架的配重。

2.54 影子盘(射野挡块托架)

shadow tray

固定挡块,形成任意形状辐射野的装置。

2.55 射野挡块

shield block

阻挡有用束的防护块,与影子盘一起使用可以形成任意形状的辐射野。

2.56 驻波电子直线加速器

standing wave electron linear accelerator

是电子直线加速器的一种类型,带电粒子沿加速结构运动受到只在原地振荡并不向前传播的驻波电场的加速作用。

2.57 靶

target

在医用电子直线加速器中,阻截加速后的带电粒子束,产生另一类辐射的物质。

2.58 靶角

target angle

束流轴和实际焦点的平面之间的锐角。

2.59 计时器

timer

在医用电子直线加速器中,测量有用辐射时间的一种装置。

2.60 定时开关

time switch

预置辐射时间的一种装置。当辐射达到预置时间时给出停止辐射的信号并终止辐射。

2.61 防撞装置

touchguard

辐射头上的保护装置。为防止辐射头和病人支撑系统等相撞而采取的措施。

2.62 透射探测器

transmission detector

有用束和部分有用束能通过的辐射探测器。

2.63 行波电子直线加速器

travelling wave electron linear accelerator

是电子直线加速器的一种类型。电子沿加速结构运动时,受到沿加速结构传输的与其同步前进的行波电场的加速作用。

2.64 治疗床

treatment table

病人支撑系统的一部分,病人躺在上面接受放射性治疗。

2.65 治疗验证

treatment verification

把给定的一组与运行条件有关的数据提出到外围设备中,校核治疗计划的正确性,只有条件相符或人为操作时,治疗才能进行。

2.66 虚源

virtual source

辐射似乎是由此产生的那一点称为虚源。

2.67 楔形过滤器

wedge filter

能把穿过有用束全部或一部分连续衰减的附加过滤器。

3 医用电子加速器特性及性能指标名词术语

3.1 基准深度

base depth

在束流轴上 90% 吸收剂量点的深度,它是测量束流特性的一个标准条件,是在水模中测量的深度。

3.2 束流轴

beam axis

对于一个对称射线束,它垂直通过辐射源中心,并对中通过限束装置的轴线。

一般情况下,束流轴要与辐射源基准轴重合。

3.3 出束

beam on

指医用电子直线加速器给出辐射的一种状态。

3.4 束流传输

beam transport

一定能量的带电粒子束,通过离子或电子光学系统的过程。

3.5 剂量建成

build-up

吸收剂量随深度增加而增加,到某一深度达到最大值的现象。

3.6 建成因子

build-up factor

在高能 X 射线或 γ 射线束中,表面吸收剂量与峰值吸收剂量的比值称为建成因子。

3.7 建成材料

build-up material

指入射表面到建成深度的等效人体组织的物质。

3.8 控制区

control area

为了免受没必要的电离辐射所确定的具有特殊规则的区域。这个区域的入口要加以控制。

3.9 跳数(计数)

count

一种计数设备的计数反应显示。

3.10 深度剂量

depth dose

在束流轴上,被辐射物体表面下某一特定深度处的吸收剂量。

3.11 深度剂量图

depth dose chart

在源皮距和辐射野面积一定时,体模中,束源轴上的吸收剂量随深度而变化的关系曲线。

3.12 最大剂量深度

depth of maximum dose

在体模表面处于一特定距离时,体模中束流轴上最大吸收剂量的深度。

3.13 电子污染

electron contamination

体模表面处于 X 射线正常治疗距离时,由于各种因素产生的电子辐射而引起的表面吸收剂量增加的现象。

3.14 过滤

filtration

用以下两方式,使电离辐射在通过物质时改变特性。

- a. 随不均匀 X 射线或 γ 射线辐射的衰减,某些成分被优先吸收;
- b. 改变辐射线束截面上空间的科玛分布。

3.15 均整度(均匀度)

flatteness

为量度某一规定辐射野内各点吸收剂量率是否相同而设立的指标。

3.16 束流几何边缘

geometrical edges of the beam

辐射源中心与光栏内表面间的连线及其延长线。

3.17 几何辐射野

geometrical field size

限束系统的孔径在垂直于束流轴任意平面上的投影。

3.18 辐射中断

- interruption of irradiation
停止辐射和运行,但无须重新选择工作条件(即回到准备就绪状态)就可以继续进行辐射和运转。
- 3.19 等中心
isocentre
限束装置的旋转轴,机架的旋转轴,转台旋转轴这三轴的公共交点。在放疗学中,在任何条件下,束流轴都要通过某空间最小球体的中心。
- 3.20 同中心治疗
isocentre treatment
病人在治疗中病灶处于等中心位置的一种治疗方法。
- 3.21 等剂量线
isodose
相等吸收剂量点的连线。
- 3.22 泄漏辐射
leakage radiation
穿过辐射源屏蔽物质的电离辐射。
- 3.23 光束
light beam
指模拟灯发出的光,被限束装置所限定的空间区域。
- 3.24 光野尺寸
light field size
体模表面置于正常治疗距离处,50%最大光照度所围成的面积。
- 3.25 最大吸收剂量
maximum absorbed dose
在单束或组合束中吸收剂量的最大值。
- 3.26 最大吸收剂量率
maximum absorbed dose rate
一般指束流轴上,标准深度处的吸收剂量率。
- 3.27 移动束治疗
moving beam therapy
在辐射期间,有用束与病人之间有相对位移的放射性治疗。
- 3.28 中子污染
neutron contamination
指在用 X 射线或电子线治疗时,体模表面处于正常治疗距离处,由于中子通量引起的最大百分比吸收剂量增加的现象。
- 3.29 额定能量(标称能量)
nominal energy
电子束轰击 X 射线靶或电子窗时的能量。通常将此能量称为加速器的能量。
- 3.30 正常治疗距离
normal treatment distance
在电子射线治疗时,是从电子虚源沿着束流轴到入射表面之间的距离。
在 X 射线治疗时,是沿束流轴测定的,从 X 射线虚源到等中心的距离。对于无等中心设备,则是到所指定平面的距离。
- 3.31 穿透质(穿透能力)

penetrative quality

X射线的穿透性规定为：体模表面处于特定治疗距离，在一个 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 照射野中，在束流轴上，经过最大吸收剂量点，从 50% 最大吸收剂量点到体模入射表面之间的距离。

电子射线的穿透性规定为：体模处于特定距离，在一个 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 照射野中，在束流轴上，经过最大吸收剂量点，从 80% 最大吸收剂量点到体模入射表面之间的距离。

3.32 半影

penumbra

在照射野边缘附近，20%~80% 等剂量线之间的距离。

3.33 个人剂量计

personal dosimeter

供个人佩带的小型剂量仪，用以确定佩带者所接受的吸收剂量。

3.34 体模

phantom

在放射医学中，具有一定体积的材料，它对于电离辐射的衰减和散射基本上和人体的组织一样。

在放射学中，体模用以模拟可以重复实际测量的条件，其作用有三个：

- a. 辐射防护；
- b. 诊断系统性能的鉴定；
- c. 放射治疗的剂量测定。

3.35 实际射程

practical range

体模表面处于正常治疗距离，束流轴上吸收剂量分布下降最陡段（斜率最大处）切线的外推与吸收剂量分布曲线末端的外推线相交点处的深度。

3.36 初级辐射（原射线）

primary radiation

直接从辐射源出射的辐射束。

3.37 主平面

principal plane

包括束流轴，且分别平行矩形照射野的两边的两个平面。

3.38 辐射屏蔽防护物

protective radiation shielding

用以限制辐射束的范围，或衰减致电离辐射源存在的环境中的散射辐射的物质。

3.39 辐射束

radiation beam

在放疗学中，某一立体角所包括的空间内，由一个点源发出的致电离辐射的束流。

泄漏、散射辐射不作为辐射束。

3.40 辐射探测器

radiation detector

是一种换能器，在出现辐射时，它可直接或间接地产生一个信号或者其他的指示。用来测量入射辐射的一个量或几个量。

3.41 辐射能量

radiation energy

在电离辐射中，光子或粒子所具有的能量。（单位：eV）

$1\text{eV} = 1.60219 \times 10^{-19}\text{J}$ （焦耳）

3.42 照射野(辐射野)

radiation field

与束流轴垂直的有用束的截面。

3.43 射野尺寸

radiation field size

在放射治疗中,在体模内一特定深度处与束流轴相垂直的平面上的面积大小,该尺寸由规定的等剂量线确定。

3.44 辐射能谱

radiation spectrum

对应于不同辐射能量的辐射质的一种分布。

3.45 辐射类型

radiation type

辐射束的性质。例如:辐射是 X 射线还是电子线。

3.46 参考平面(标准平面)

reference plane

参考平面是在某一特定深度下垂直束流轴,同时又平行于体模表面的平面。特定的深度值见下表。

参 考 平 面 深 度 表

辐射类型 hvm 或 EP	参 考 面 的 深 度
电子 1 ~ <5 MeV	吸收剂量最大值
5 ~ <10 MeV	吸收剂量最大值或 10 mm
10 ~ <20 MeV	吸收剂量最大值或 20 mm
20 ~ 50 MeV	吸收剂量最大值或 30 mm

3.47 参考点(标准点)

reference point

参考点是在参考平面与束流轴相交处的点。

3.48 相对表面剂量

relative surfance dose

在体模表面处于一特定距离时,在体模中束流轴上 0.5 mm 深度处的吸收剂量与束流轴上最大吸收剂量的比值称为相对表面剂量。

3.49 散射辐射

scattered radiation

辐射通过物质时,偏离了原来的入射方向,同时能量可能已经有所改变。

3.50 次级辐射

secondary radiation

由于辐射与物质相互作用的结果,从被照物质发出的辐射。

3.51 慢感光胶片

slow film

为产生同样黑度,相对于普通 X 光胶片需要更大吸收剂量的一种胶片。

3.52 源轴距(SAD)

- source axis of distance
沿着束流轴测量的辐射源与机架旋转轴之间的距离。
- 3.53 源皮距(S · S · D)
source surface distance
沿着束流轴测量的辐射源与被照射体表面之间的距离。
- 3.54 标准测量深度
standard measurement depth
测量电离辐射束特性所特定的体模中的深度。
- 3.55 待机状态
stand-by state
对医用电子直线加速器温度、真空等均已正常,设备处于维修,但还不能选定工作条件的状态。
- 3.56 固定束治疗
stationary beam therapy
在辐射时病人和有用束之间没有相对位移的一种放射性治疗。
- 3.57 杂散辐射
stray radiation
没有任何用途的辐射,它包括泄漏辐射和散射辐射。
- 3.58 表面吸收剂量(皮肤剂量)
surface absorbed dose
在受辐射物质表面 0.5 mm 处,由辐射束而产生的吸收剂量。
- 3.59 终止辐射
termination of irradiation
在下列情况下停止辐射并在对所有工作条件重新选择之前,辐射不可能重新开始。
a. 剂量监视单元达到预选值时;
b. 在持续时间达到预选值时;
c. 由于有意的人为操作;
d. 由于联锁装置的动作。
- 3.60 均匀指数
uniformity index
体模中标准平面上,90%等剂量线所围成的面积与 50%等剂量线所包围的面积之比值。
- 3.61 有用束
useful beam
通过限束装置或其他限束系统所限定的辐射束。
- 3.62 楔形角
wedge angle
在楔形等剂量图上,从通过标准测量深度的那条曲线上取两个点(这两个点到束流轴的距离为 1/4 几何照射宽度)作连线。这两个点与束流轴法线之间的夹角为楔形角。
- 3.63 楔形因子
wedge factor
在辐射束中带有和没带有楔形过滤器时,在标准测量深度处,体模中束流轴上吸收剂量的比值。
- 3.64 楔形等剂量图
wedge isodose chart
射野内插入附加的楔形过滤器体模中,垂直于楔形过滤器倾斜面的主平面内,剂量率的分布图。

3.65 X 射线污染

X-ray contamination

在用电子线治疗时，体模表面处于正常距离，由 X 射线引起电子线最大射程以外吸收剂量增加的现象。

附加说明：

本标准由国家医药管理局医疗器械标准化技术归口单位归口。

本标准由北京医疗器械研究所负责起草。