

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 165—2005

X 射线计算机断层摄影放射 卫生防护标准

Radiological Protection Standards for X-ray Computed
Tomography

2005-03-17 发布

2005-10-01 实施



中华人民共和国卫生部 发布

前 言

本标准第 4~6 章是强制性的。

本标准旨在加强 X 射线计算机断层摄影的放射卫生防护管理,保障 X 射线计算机断层摄影工作中有关工作人员、受检者和患者的健康与安全,促进 X 射线计算机断层摄影装置的合理应用。

本标准由中华人民共和国卫生部提出并归口。

本标准起草单位:中国医科大学基础医学院。

本标准主要起草人:张泽宝、刘铁民、苏克、刘为、戴铁成、贾明轩。

本标准由中华人民共和国卫生部负责解释。

X 射线计算机断层摄影放射卫生防护标准

1 范围

本标准规定了医用 X 射线计算机断层摄影装置(简称 X 射线 CT)的防护性能、机房防护设施和安全操作的主要技术要求。

本标准适用于 X 射线 CT 的生产和应用。

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。凡是注明日期的引用文件,其随后所用的修改单(不包括勘误的内容)或修改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面研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB 9706.11 医用电气设备 第二部分:医用诊断 X 射线源组件和 X 射线管组件安全专用要求

GB 9706.12 医用电气设备 第一部分:安全通用要求 三. 并列标准 诊断 X 射线设备辐射防护通用要求

GB/T 17589 X 射线计算机断层摄影装置影像质量保证检测规范

YY 0309 医用电气设备 第 2 部分:X 射线计算机断层摄影设备安全专用要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 CT 剂量指数 Computed Tomography Dose Index(CTDI)

沿着垂直于断层平面方向(Z 轴)上的吸收剂量分布 $D(z)$,除以 X 射线管在 360° 的单次旋转时产生的断层切片数 N 与标称层厚 T 之积的积分称为 CTDI。积分区间有取 $-7T$ 到 $+7T$,还有 -50mm 到 $+50\text{mm}$ 。凡取从 -50mm 到 $+50\text{mm}$ 积分的 CT 剂量指数表示为 CTDI_{100} ,即:

$$\text{CTDI}_{100} = \int_{-50\text{mm}}^{+50\text{mm}} \frac{D(z)}{NT} dz$$

3.2 加权 CT 剂量指数(CTDI_w)

在实际检测中分别测量 CTDI_{100} (中心)和 CTDI_{100} (周边)值,其中 CTDI_{100} (中心)值是测量体模中心的 CTDI_{100} 值; CTDI_{100} (周边)值应是至少以 90° 为间隔的体模表面下 10mm 处四个测量值的平均。加权 CT 剂量指数 CTDI_w 定义为:

$$\text{CTDI}_w = \frac{1}{3} \text{CTDI}_{100}(\text{中心}) + \frac{2}{3} \text{CTDI}_{100}(\text{周边})$$

4 X 射线计算机断层摄影装置的防护性能

4.1 技术要求

4.1.1 X 射线 CT 中,X 射线源组件和 X 射线管组件安全应符合 GB 9706.11 和 GB 9706.12 的要求。X 射线管组件和 X 射线源组件应有足够铅当量的防护层,使距焦点 1m 远处球面上漏射线的空气比释动能率小于 1.0mGy/h 。

4.1.2 X 射线 CT 在给定条件下的加权 CT 剂量指数(CTDI_w)不应超过下列值:头部 50mGy 、腰部 35mGy 、腹部 25mGy 。

4.1.3 X射线CT应符合YY 0309和GB/T 17589要求。

4.2 检测条件

4.2.1 检测仪器

所用防护监测仪应性能合适,经法定计量机构刻度和定期校准,并正确使用。

4.2.2 测试用体模

测试用体模选用X射线线性衰减系数与人体组织相近的物质(一般用聚甲基丙烯酸酯)制成均质圆柱形模体。头部体模的直径为160mm,体部体模的直径为320mm,体模高度应不小于140mm。体模应有能够容纳辐射探测器的孔(孔的直径一般为13mm),这些孔应平行于体模的对称轴,并且孔的中心位于其中心和以90°为间隔的体模表面下方10mm处。

对于在测量时不使用的孔,应用与体模材料相同的插入件完全插入孔中。

4.3 检测方法

4.3.1 X射线CT的X射线管组件和X射线源组件漏射线的测试:在X射线CT的X射线管组件和X射线源组件窗口处用不小于19个半值层的铅遮蔽,在最高管电压和该电压对应的最大连续工作电流条件下,用X射线防护检测仪在距离焦点1m处的球面上测量。

X射线CT的X射线管组件和X射线源组件漏射线不便于直接测试时,也可以由X射线CT生产单位提交符合法定资质的有效证明资料判定合格与否。

4.3.2 CT剂量指数的测量应根据不同部位的X射线CT检查,分别选用合乎4.2.2条规定的相应测试体模,并放置在受检者支架上,位于扫描旋转轴中心。在无何附加衰减物质的情况下,X射线CT的运行状态调为生产单位推荐的相应的典型值。

4.4 验收要求

4.4.1 X射线CT生产单位对产品应严格按照规定通过型式检验和出厂检验(包括放射防护性能检验及配齐随机文件等),合格后方可出厂。

4.4.2 X射线CT安装完毕或重大维修之后,特别是更换或调整X射线管组件和X射线源组件之后,需要进行包括放射防护性能在内的主要性能检验,验收检验合格后方可使用。