值、标准偏差，其中平均 CT 值作为水 CT 值的测量值，标准偏差除以对比度标尺作为噪声的测量值 n，见式(7)。

$$n=\frac{\sigma_{水}}{CT_{水}-CT_{空气}}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(7)$$

式中：

$\sigma_{水}$ ——水模体 ROI 中测量的标准偏差；

$CT_{水}$ ——水 CT 值的测量值；

$CT_{空气}$ ——空气 CT 值的测量值。

$CT_{水}-CT_{空气}$——对比度标尺。

4.6.5 另外在图像圆周相当于钟表时针 3,6,9,12 点的方向，据模体影像边沿约 10 mm 处，选取大约 500 个像素点大小的 ROI，分别测量这四个 ROI 的平均 CT 值，其中与 4.5.4 中图像中心 ROI 平均 CT 值的最大差值作为均匀性的测量值。

4.7 高对比分辨力

4.7.1 采用可通过直接观察图像进行评价的模体或使用通过计算调制传递函数(modulated transfer function，MTF)评价高对比空间分辨力的模体，计算 MTF 的模体描述及其对应的高对比分辨力的测量方法参照 GB/T 19042.5。

4.7.2 用于直接观察图像进行评价的模体应具有周期性细节，这种周期性结构之间的间距应与单个周期性细节自身宽度相等，周期性细节的有效衰减系数与均质背景的有效衰减系数差异导致的 CT 值之差应大于 100 HU。

4.7.3 将模体置于扫描野中心，并使圆柱轴线垂直于扫描层面。

4.7.4 扫描条件同 4.5.3。

4.7.5 根据模体说明书调整图像观察条件或达到观察者所认为的细节最清晰状态，但窗位不得大于细节 CT 值和背景 CT 值之差。

4.7.6 计数能分辨得最小周期性细节的尺寸或记录 MTF 曲线上 10%对应的空间频率值作为空间分辨力的测量值。

4.7.7 如果采用特殊算法获得的高对比分辨力，应首先按 4.6.6 中方法记录该特殊算法对应的高对比分辨力的测量值，同时应将 4.5 中扫描图像按该特殊算法重建，按 4.5 中方法测量应用该特殊重建算法之后图像的噪声并记录，该噪声应小于 1.5%。

4.8 低对比可探测能力

4.8.1 模体采用细节直径大小通常在 0.5 mm～4 mm 之间，与背景所成对比度在 0.3%～20%之间，且最小直径不得大于 0.8 mm，最小对比度不得大于 0.5%。

4.8.2 将模体置于扫描野中心，并使其轴线垂直于扫描层面。

4.8.3 扫描条件同 4.5.3。

4.8.4 根据模体说明书调整图像观察条件或达到观察者所认为的细节最清晰状态。

4.8.5 记录每种对比度的细节所能观察到的最小直径，并作噪声水平修正，归一到噪声水平为 0.50%背景条件下的细节直径，然后与对比度相乘，不同对比度细节的乘积的平均值作为低对比可探测能力的检测值。

4.8.6 对噪声水平的修正可按式(8)计算得到：

$$T\sigma^2R^3=k\frac{1}{D} \qquad \cdots\cdots(8)$$

式中：

T——标称层厚，单位为毫米(mm)；

σ——噪声大小，%；

R——可观察到的最小细节直径，单位为毫米(mm)；

k——比例系数，为一常数，不用考虑其具体数值；

D——扫描剂量，单位为毫戈(mGy)。

4.9 CT值线性

4.9.1 采用嵌有4种以上不同CT值模块的模体，且模块CT值之差均应大于100 HU。

4.9.2 采用模体说明书指定扫描条件或分别是用临床常用头部和体部扫描条件分别扫描。

4.9.3 在不同模块中心选取大约100个像素点大小的ROI，测量其平均CT值。

4.9.4 按照模体说明书中标注的各种衰减模块在相应射线线质条件下的衰减系数，计算得到各种模块在该射线线质条件下的标称CT值；然后计算各CT值模块中，标称CT值与测量所得该模块的平均CT值之差，差值最大者记为CT值线性的评价参数。

附 录 A
（规范性附录）
CT机检测项目与要求

CT机检测项目与要求见表A.1。

表A.1 CT机检测项目与要求

序号	检测项目	检测要求	验收检测		状态检测		稳定性检测	
			评价标准		评价标准		评价标准	周期
1	诊断床定位精度 mm	定位	±2		±2		2	每月
		归位	±2		±2		2	
2	定位光精度 mm	—	±2		±3		—	—
3	扫描架倾角精度 (°)	—	±2		—		—	—
4	重建层厚偏差(s) mm	$s \geqslant 8$	±10%		±15%		与基线值相差±20%或±1 mm，以较大者控制	每年
		$8 > s > 2$	±25%		±30%			
		$s \leqslant 2$	±40%		±50%			
5	$CTDI_w$ mGy	头部模体	与厂家说明书指标相差±10%以内		与厂家说明书指标相差±15%以内，若无说明书技术指标参考，应<50		与基线值相差±15%以内	每年
		体部模体	与厂家说明书指标相差±10%以内		与厂家说明书指标相差±15%以内，若无说明书技术指标参考，应<30			
6	CT值(水) HU	水模体	±4		±6		与基线值相差±4以内	每月
7	均匀性 HU	水或等效水均匀模体	±5		±6		与基线值相差±2以内	每月
8	噪声 %	头部模体 $CTDI_w$ 50 mGy	<0.35		<0.45		与基线值相差±10%以内	半年
9	高对比分辨力 lp/cm	常规算法 $CTDI_w$ 50 mGy	线对数	>6.0	线对数	>5.0	与基线值相差±15%以内	半年
			MTF_{10}		MTF_{10}			
		高对比算法 $CTDI_w$ 50 mGy	线对数	>11	线对数	>10		
			MTF_{10}		MTF_{10}			

表 A.1（续）

序号	检测项目	检测要求	验收检测	状态检测	稳定性检测	
			评价标准	评价标准	评价标准	周期
10	低对比可探测能力	—	＜2.5	＜3.0	—	—
11	CT 值线性，HU	—	50	60	—	—
注：—表示不检测此项。						

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
X射线计算机断层摄影装置
质量保证检测规范
GB 17589—2011
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
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 字数 17 千字
2012年3月第一版 2012年3月第一次印刷
*
书号:155066·1-44521 定价 18.00元

GB 17589—2011

GB 17589-2011