

座椅式器官计数器

产品介绍及配置

WBC-C 座椅式器官计数器应用于定量测量人体甲状腺和肺部沉积的放射性核素的含量，并在此基础上评估人员内照射受照剂量，分两个型号，WBC-C-NaI 和 WBC-C-HPGe，外观如图 1。

WBC-C-NaI 由 1 个大体积 NaI 探测器谱仪、一个 1.5 英寸 NaI 探测器谱仪、屏蔽体、器官计数器专用软件、器官计数器无源效率刻度软件（选配）、座椅、计算机、电气控制柜等组成，其中，大体积 NaI 探测器用于测量肺部放射性沉积量，甲状腺计数器应用于测量甲状腺内放射性碘同位素沉积量。

WBC-C-HPGe 由一个 50% 效率平板型高纯锗探测器、一个 1.5 英寸 NaI 探测器谱仪、屏蔽体、器官计数器专用软件、器官计数器无源效率刻度软件（选配）、座椅、计算机、电气控制柜等组成，由于采用了能量分辨率很高的 高纯锗探测器测量肺部放射性，可用于肺部沉积的放射性核素种类可能比较多的场景。

WBC-C 从系统结构（背板、地表等的屏蔽）和探测器两方面进行了专门的屏蔽和准直设计，以降低环境本底对测量结果的影响。采用中国标准人数字体模进行效率刻度，同时具备采用数值体膜对不同体型的人进行测量效率刻度因子修正功能，保证测量的准确性。WBC-C-NaI 对肺部放射性活度的探测限见表 1，WBC-C-HPGe 对肺部放射性活度的探测限见表 2。

核素	探测限 (Bq) (600S)	探测限 (Bq) (1800S)
Co-60	76	42
Cs-137	60	24
Cs-134	46	18
I-131	58	24
Am-241	94	36
U-235	50	20
U-238	236	100

表 1 WBC-C-NaI 对肺部典型核素的探测下限

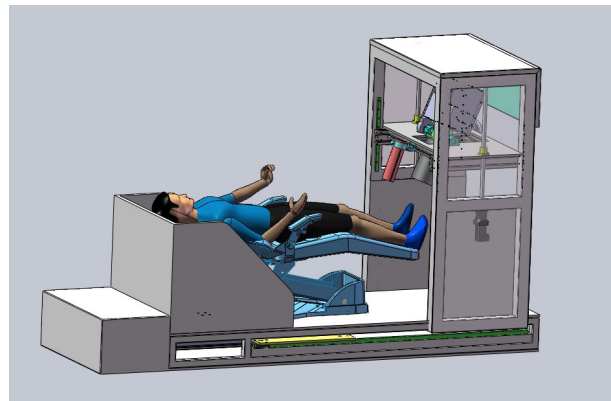


图 1 WBC-C 外观

核素	探测限 (Bq) (600S)	探测限 (Bq) (1800S)
Co-60	150	84
Cs-137	118	47
Cs-134	91	36
I-131	114	46
Am-241	188	76
U-235	97	39
U-238	511	200

表 2 WBC-C-HPGe 对肺部典型核素的探测下限

功能

- 1 - 器官计数器专用测量软件

- 集成硬件测量控制、能谱数据采集、能谱解析、活度计算、效率刻度数据库、器官内照射剂量评估功能；
- 能谱解析：具有全自动能谱解析功能，具有重峰解析功能，核素数据库采用 ENSF 核数据库，具有 3000 多种同位素的谱线系；

- 效率刻度：采用数字体膜计算肺、甲状腺效率刻度曲线，可在标准人基础上根据实际人体数据修正效率刻度因子；
- 内照射剂量评估：基于 ICRP 最新相关出版物的代谢模型开发，在甲状腺放射性活度和肺部放射性活度基础上评估内照射受照剂量，可指定器官给出受照剂量；
- 具有全自动出具测量报告功能。

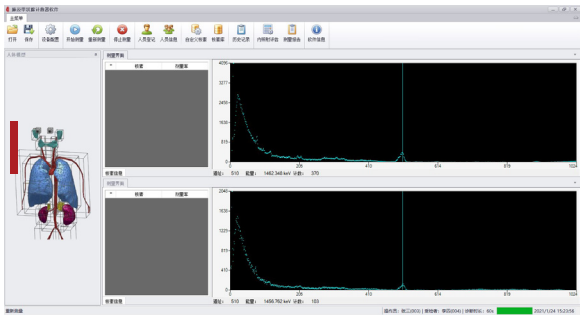


图 2 肺及甲状腺计数器测量软件主界面

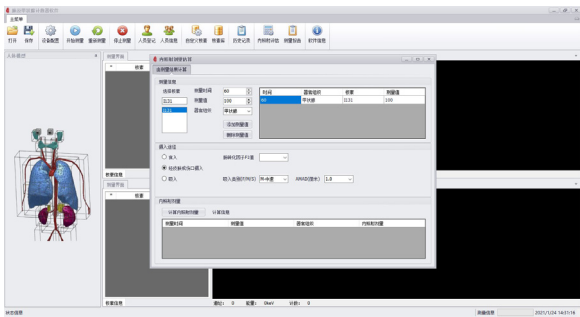


图 3 肺及甲状腺计数器测量软件
内照射剂量评估界面

- 2 - 器官计数器无源效率刻度软件

中智核安研制的 GSCCOCH 肺计数器无源效率刻度软件，能够支持在 20 分钟内精确计算 $256 \times 256 \times 178$ 个体素的肺 CT 模型的效率刻度软件。软件主界面见图 4，计算得到的效率刻度曲线见图 5。

- 可对测量对象的 CT 和 MR 等医学影像数据进行可视化，并在此基础上利用 CT 和 MR 数据对测量对象进行效率刻度因子计算建模；

- 对于 $256 \times 256 \times 178$ 个体素的肺 CT 模型，能够在 20 分钟内精确计算效率刻度曲线；
- 内存肺计数器效率刻度因子数据库，该数据库基于典型亚洲人体实体扫描数据；
- 可以用于甲状腺等其他器官计数器的精确效率刻度；
- 全中文界面。

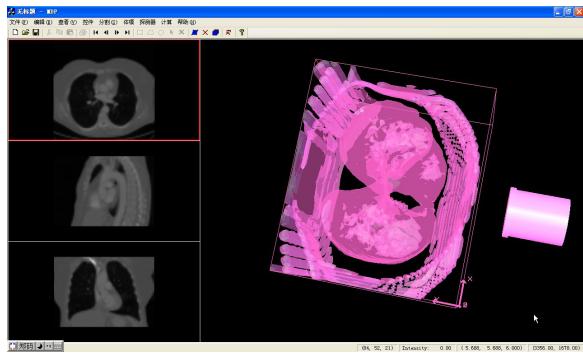


图 4 基于实体肺 CT 模型的肺计数器效率
刻度因子计算界面

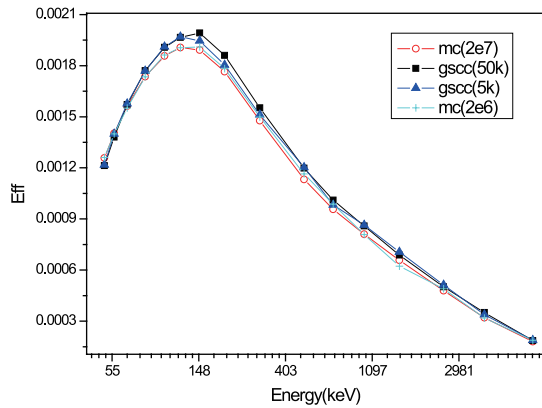


图 5 人体器官计数器无源效率刻度软件计算结果

产品技术指标

- 1 - WBC-C-NaI 性能参数

- 肺部探测器：1 个 $\Phi 5 \times 4$ 英寸 NaI 探测器，带 5 厘米厚低本底铅屏蔽体，1024 道数字化多道，一体

化封装;

- 甲状腺探测器: 1 个 $\Phi 1.5 \times 1.5$ 英寸探测器, 带 3 厘米厚低本底铅屏蔽体, 1024 道数字化多道, 一体化封装;

- 一体式低本底设计, 背板和地表为 10cm 低本底钢, 固定式支架;

- 工作温度范围: $-20^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$;

- 供电: USB5V 供电。

- 2 - WBC-C-HPGe 性能参数

- 肺部探测器: 1 个 50% 效率宽能高纯锗探测器 (可选配液氮制冷或者电制冷探测器), 带 5 厘米厚低本底铅屏蔽体, 16384 道数字化多道, 一体化封装;

- 甲状腺探测器: 1 个 $\Phi 1.5 \times 1.5$ 英寸探测器, 带 3 厘米厚低本底铅屏蔽体, 1024 道数字化多道, 一体化封装;

- 一体式低本底设计, 背板和地表为 10cm 低本底钢, 固定式支架;

- 工作温度范围: $-20^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$;

- 供电: USB5V 供电。

应用领域

可用于核电站、后处理厂、特殊核材料加工场所等的现场人体器官放射性核素活度测量。

