

# 452 辐射巡检仪

452是一款新型的功能强大的辐射巡检仪，可测量 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、X等射线，主要用于测量X射线设备和直线加速器的散漏射线、巡检放射源、测量核医学表面污染。

452采用了新的设计和技术，其最大的特点是易用性和应用的广泛性。该仪器的探测技术融合了半导体和盖革-米勒两种探测器。配置两个可互换的盖子（取决于型号），可分别测量空气比释动能、周围环境剂量当量和表面污染计数。这种设计使其能涵盖较大能量响应范围，同时也保证了高线性度，高灵敏度和短响应时间。在不同测量情况下使用同一台设备可以减少费用和管理负担，提高效率和节省时间。

452操作简单，打开仪器之后几秒钟内即可测量。452不需要任何手动设置，让您专注于辐射防护测量而不是仪器设置。所有测量的结果可以在仪器界面上直观显示出来，测量数据可以自动存储。随机附带的PC软件RaySafe View提供轻松的数据传输以进行进一步分析和数据存储。



452



452 Air Kerma



452 Ambient

## 452选型指南

452有三种子型号，分别对应测量空气比释动能，环境剂量当量和计数。

	452	452 Air Kerma	452 Ambient
R/Gy/rad	√	√	
Sv/rem	√		√
Cps/cpm	√		

## 应用检测

- X射线球管泄漏辐射
- 铅房泄漏辐射
- 铅房内杂散辐射
- 表面污染辐射
- 环境辐射
- 工业无损检测辐射

## 关键特性

- 应用范围广
- 符合IEC 60846-1标准
- IP64（防尘防水）
- 自动数据存储
- USB充电
- 测量 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 和X射线
- 报警阈值可设定
- 室内室外均可方便使用

## 技术规格

安全标准	符合 IEC 61010-1:2010 标准
辐射仪器标准	符合 IEC 60846-1:2009 标准，除 EMC 外；EMC 符合 IEC 61326-1:2012 标准
尺寸	250 x 127 x 83 mm (9.8 x 5.0 x 3.3 in)
重量	0.8 kg (1.7 lbs)
显示	240 x 400 像素彩色 LCD，阳光下可读，背光
剂量率报警	75 dB(A) @ 30 cm (12 inches)
工作温度	-20 – +50 °C (-4 – +122 °F)



储存温度	<b>-30 – +70 °C (-22 – +158 °F)</b>
电池充电温度	+10 – +40 °C (+50 – +104 °F)
大气压力	70 – 107 kPa, 海拔高达 3000 m (10 000 ft)
IP	IP64 (防尘和防水), 符合 IEC 60529: 1989-2013 标准, 盖子已安装, 密封完好, 且未连接 USB 时
湿度 (无盖时)	< 90 % 相对湿度, 无凝结
电池寿命	高达 100 小时
电池	内置可充电锂离子电池, 2550 mAh
连接器	微型 USB 接口(5 V DC, 1.3 A), 用于通信和充电
安装	手柄上配有标准 $\frac{1}{4}$ 英寸三脚架螺纹
数据存储	储存 4000 组测量值, 以及 10 天的剂量率记录, 1 s 分辨率
软件	RaySafe View(用于远程控制、分析和数据导出)

### 周围剂量当量H\*(10)

量程	0 $\mu$ Sv/h – 1 Sv/h (0 $\mu$ rem/h – 100 rem/h)	
剂量率值分辨率	0.01 $\mu$ Sv/h (1 $\mu$ rem/h)或3位	
剂量分辨率	0.1 nSv (0.01 $\mu$ rem)或3位	
能量量程	16 keV – 7 MeV	
能量响应 <sup>1</sup>	> 20 $\mu$ Sv/h (2 mrem/h) 且 $T < 30$ °C (86 °F)	$\pm 15$ %, 20 keV – 5 MeV $\pm 25$ %, < 20 keV or > 5 MeV
	其他	$\pm 20$ %, 20 keV – 1 MeV -25 % – +150 %, < 20 keV 或 > 1 MeV
X射线最小脉冲长度 <sup>2</sup>	5 ms @ $T < 30$ °C (86 °F)	
直线加速器最低频率 <sup>2, 3</sup>	100 Hz @ $T < 30$ °C (86 °F)	
剂量率响应时间	约2 s, 探测从0.2到2 $\mu$ Sv/h的阶跃(20 至 200 $\mu$ rem/h)	
IEC 60846-1 能量范围 <sup>4</sup>	20 keV – 2 MeV, 入射角度 $\pm 45^\circ$	
IEC 60846-1 剂量率范围 <sup>4</sup>	1 $\mu$ Sv/h – 1 Sv/h (100 $\mu$ rem/h – 100 rem/h), 非线性 < $\pm 10$ %	
IEC 60846-1 剂量范围 <sup>4</sup>	1 $\mu$ Sv – 24 Sv (100 $\mu$ rem – 2.4 krem), 变异系数 < 3 %	
单位	Sv rem (1 rem = 1/100 Sv)	

### 空气比释动能 $K_{air}$

量程	0 $\mu$ Gy/h – 1 Gy/h (0 $\mu$ R/h – 114 R/h)	
剂量率分辨率	0.01 $\mu$ Gy/h (1 $\mu$ R/h)或3位	
剂量分辨率	0.1 nGy, (0.01 $\mu$ R)或3位	
能量量程	30 keV – 7 MeV	
能量响应 <sup>1</sup>	> 20 $\mu$ Gy/h (2.3 mR/h) 且 $T < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (86 $^{\circ}\text{F}$ )	$\pm 15\%$ , 30 keV – 5 MeV $\pm 25\%$ , 5 MeV – 7 MeV
	否则	$\pm 30\%$ , 30 keV – 1 MeV -25% – +120%, 1 MeV – 7 MeV
X射最小脉冲长度 <sup>2</sup>	5 ms @ $T < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (86 $^{\circ}\text{F}$ )	
直线加速器最低频率 <sup>2, 3</sup>	100 Hz @ $T < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (86 $^{\circ}\text{F}$ )	
剂量率响应时间	约2 s, 探测从0.2到至 2 $\mu$ Gy/h的阶跃 (23 至 230 $\mu$ R/h)	
单位	Gy	
	rad (1 rad = 1/100 Gy)	
	R (1 R = 1/114.1 Gy)	

### 光子平均能量, $\bar{E}$

量程	20 keV – 600 keV
不确定度	10% @ $< 100\text{ keV}$ , 20% @ 其他能量范围
界定标准	ISO 4037-1:2019
最低剂量率 <sup>5</sup>	20 $\mu$ Sv/h (2 mrem/h) 或 20 $\mu$ Gy/h (2.3 mR/h), @ $T < 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (86 $^{\circ}\text{F}$ )

## 表面污染：计数（ $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ ）

探测器类型	盖革-米勒
窗口	云母, 1.5 - 2 mg/cm <sup>2</sup>
敏感区	15.55 cm <sup>2</sup> , 79 % 开放式钢网后
量程	0 cps - 20 kcps (0 cpm - 1.2 Mcpm)
计数率分辨率	0.1 cps (1 cpm)或3位
计数分辨率	1字或3位
死区时间修正	自动, 线性度范围 -10 % - +30 %
典型本地@ 0.1 $\mu$ Sv/h	0.5 cps (30 cpm)
典型 $\gamma$ 灵敏度, 137Cs	6 cps / $\mu$ Gy/h (3000 cpm / mR/h)
计数率响应时间	约2 s, 探测从 1到10 cps的阶跃 (60 至 600 cpm)

单位	cps cpm (1 cpm = 1/60 cps)		
2 $\pi$ 发射灵敏度 <sup>6</sup>	放射性核素	衰变( $E_{max}$ )	典型效率
	<sup>14</sup> C	$\beta^-$ (0.16 MeV)	15 %
	<sup>60</sup> Co	$\beta^-$ (0.32 MeV)	31 %
	<sup>36</sup> Cl	$\beta^-$ (0.71 MeV)	43 %
	<sup>90</sup> Sr/ <sup>90</sup> Y	$\beta^-$ (0.55 / 2.28 MeV)	49 %
	<sup>239</sup> Pu	$\alpha$ (5.16 MeV)	26 %
	<sup>241</sup> Am	$\alpha$ (5.49 MeV)	26 %

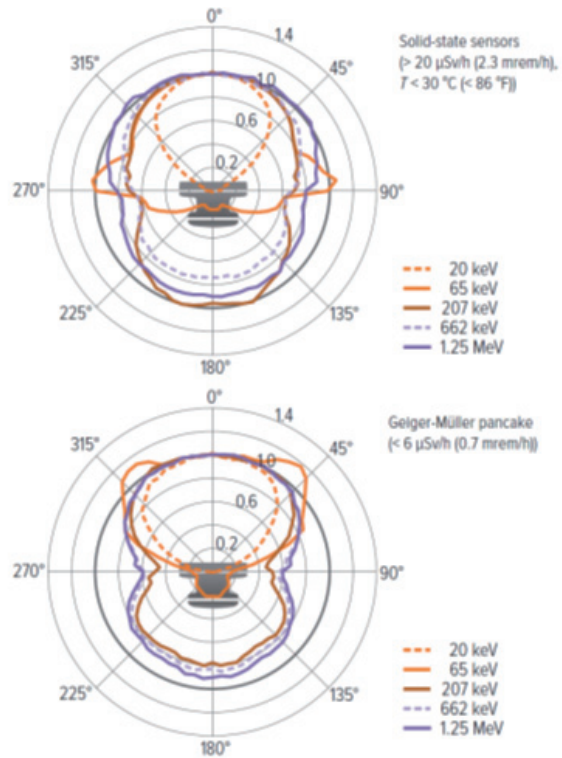
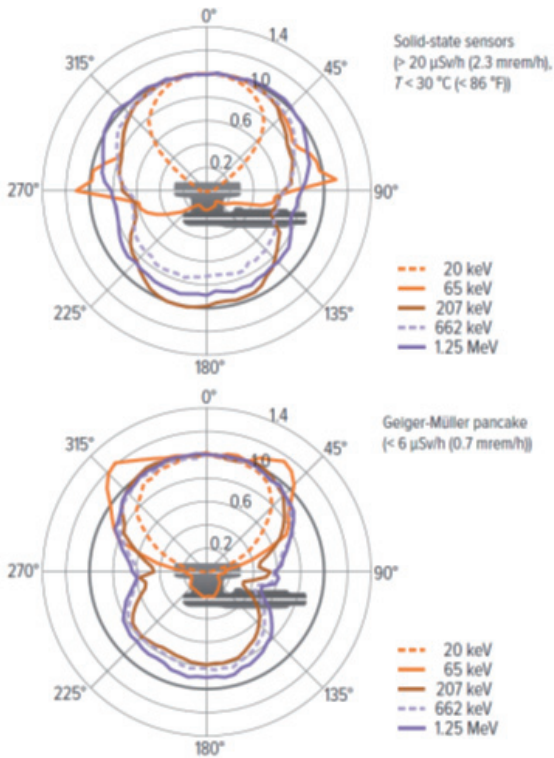
### 备注

1. 该仪器在低剂量率时使用盖革米勒, 在高剂量率时半导体探测器。半导体探测器在工作且温度高度30° C (86° F) 时, 计数率随温度升高而增加。
2. 将响应限制在连续辐射响应的 $\pm 20\%$ 以内。高于30° C (86° F) 时, 仪器处理低直线加速器脉冲的能力速率和短X射线脉冲随温度升高而逐渐降低。
3. 指典型医学线性的微波脉冲重复频率加速器。每个脉冲的典型持续时间为几微秒。
4. 仪器符合IEC 60846-1: 2009的范围。
5. 高于30° C (86° F) 时, 最小剂量率会随着增加而逐渐增加温度。
6. 在仪器外壳(无盖)和3 mm的距离处测量符合ISO 8769: 2010的广域2类光源。

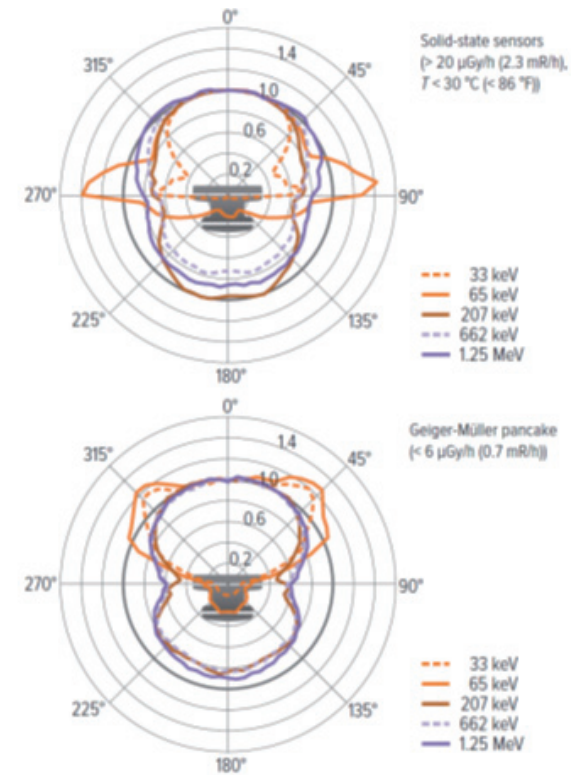
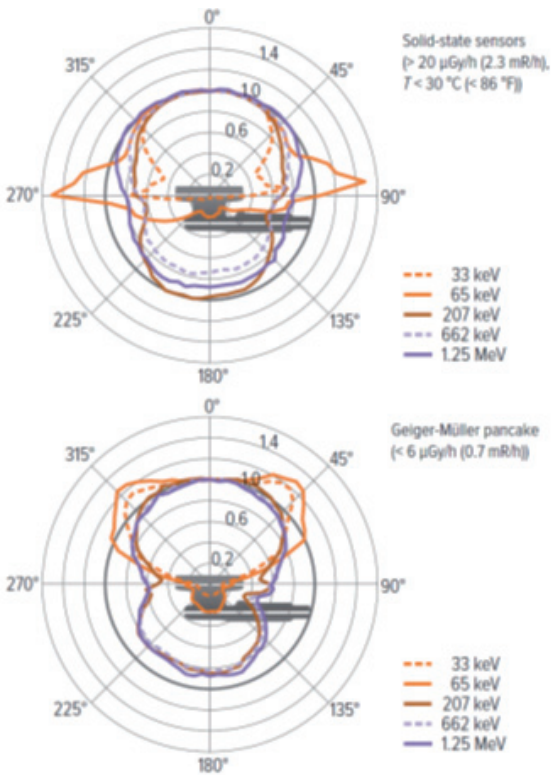




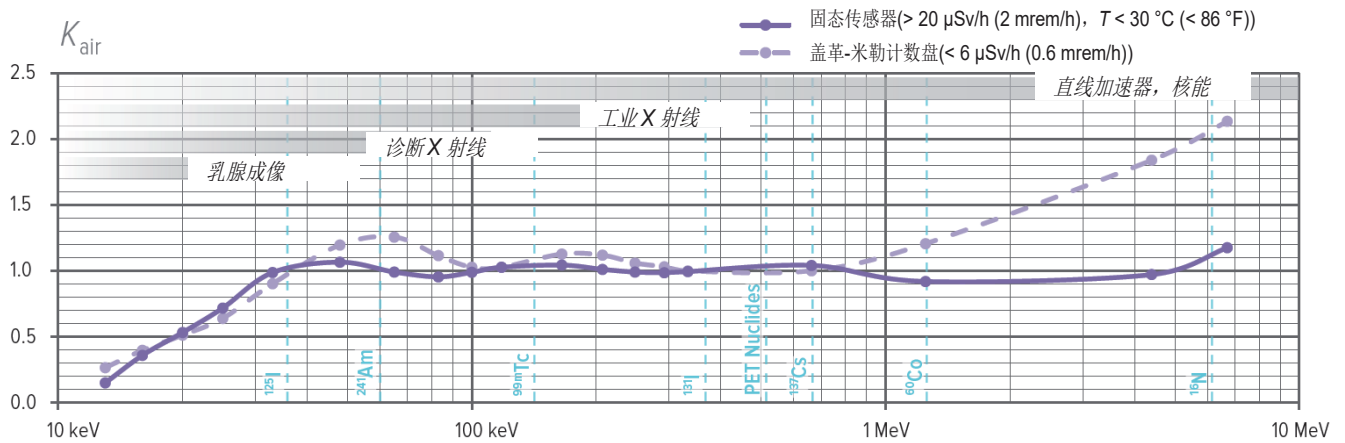
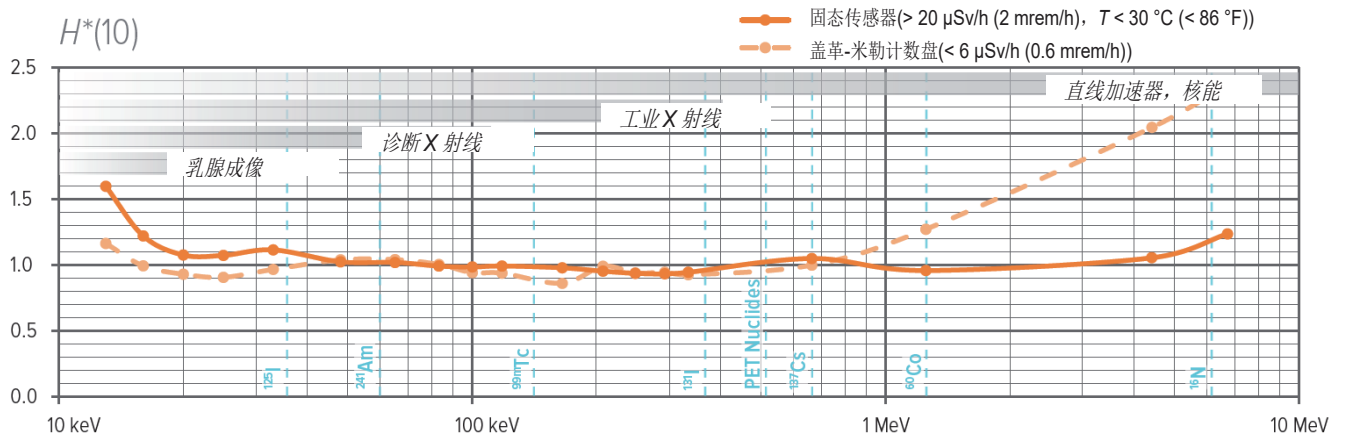
角响应—— $H^*(10)$



角响应—— $K_{air}$



典型能量相应



## 订购信息

该系统包括带盖仪器（取决于型号），电源适配器和插头，5m USB电缆，用户手册和快速指南，校准证书，装有泡沫的纸板箱。

## 可选配件

- 带泡沫的重型箱

访问[raysafe.com](http://raysafe.com)或[flukebiomedical.com](http://flukebiomedical.com)以获得视频，用户手册，RaySafe View软件和其他信息。

## 服务程序

RaySafe服务计划可确保花费可控的的保养费用使得仪器表现始终像新仪器一样。这个可选服务程序将保留您的452准确有效地工作通过年度检查和校准并扩展仪器硬件保修。

## Fluke Biomedical监管承诺

作为医疗测试设备制造商，我们认可并遵守某些质量标准开发我们的产品时获得认证。我们获得ISO 9001和ISO 13485医疗设备认证

### 并且我们的产品是：

- CE认证（如果需要）
- NIST和PTB可溯源的校准
- UL, CSA, ETL认证
- NRTL认证（如果需要）。例如：UL, CSA, ETL, MET
- 符合NRC要求
- 经环境认证，必要时。例如：RoHS, REACH

