

# 目 录

前言.....	1
简介.....	1
特点与功能.....	1
主要技术指标.....	1
使用须知.....	2
结构与面板布置.....	3
操作方法.....	3
开机.....	3
关机.....	4
仪器主显示数据.....	4
参数修改.....	5
选择单位.....	5
测量时间修改.....	5
报警阈值修改.....	6
测量.....	6
剂量率测量.....	6
累计剂量测量.....	7
计数率测量.....	7
报警.....	8
过载报警.....	8
探测器无信号报警.....	8
电池欠压失效报警.....	9
数据查询.....	9
显示器背光.....	9
附录.....	9

- 非常感谢您对本公司的产品给予支持与选购！
- 为严格  $\alpha$ - $\gamma$  辐射仪操作规范，仪器初次使用前请仔细阅读本说明书。

---

# 前言

## 简介

**JB4000 (A) 智能化 x - γ 辐射仪** 是监测各种放射性工作场所 x、γ 射线辐射剂量率的专用仪器。和国内同类仪器相比，该仪器具有更大的剂量率测量范围和能量响应特性。

**JB4000 型** 测量上限提高到了 **200 $\mu$ Sv/h**;

**JB4000A 型** 测量上限更是达到了 **1500 $\mu$ Sv/h**。填补了国内空白。

该系列仪器具有剂量率、累计剂量、CPS 等测量功能，使仪器的用途更为广泛，深受广大用户、特别是卫生监督部门用户的好评。它采用功能较强的新型单片机技术，探测器采用 NaI 晶体。由于探测器通过有效能量补偿，故该仪器既有较宽的测量范围，又有较好的能量响应特性。

## 特点与功能

- 仪器灵敏度高，测量范围大；能量响应特性好
- 单片机控制，LCD 液晶显示；背光功能
- 液晶显示屏，背光功能；操作简便
- 内置 25 组剂量率储存数据，可随时查看
- 剂量率，累计剂量均可测量
- 具有剂量率阈值报警功能
- 具有剂量率过载报警功能
- 具有探测器故障报警功能
- 具有电池欠压报警功能
- 全不锈钢外壳，适合野外作业

## 主要技术指标

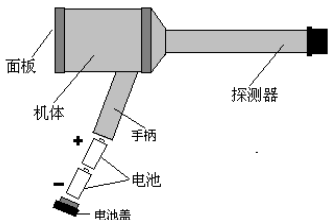
- 探测器： $\phi 30 \times 25\text{mm}$ , NaI(TL)、光电倍增管

- 
- 灵敏度： $1\mu\text{Sv/h} \geq 350\text{cps}$
  - 能量阈： $35\text{Kev}$
  - 测量范围： $\text{JB4000}$  型剂量率： $0.01-200.00\mu\text{Sv/h}$   
 $\text{JB4000A}$  型剂量率： $0.01-1500.00\mu\text{Sv/h}$
  - 累积剂量： $0.00\mu\text{Sv}-9999.99\mu\text{Sv}$
  - 能量范围： $48\text{Kev} \sim 3\text{Mev}$
  - 能量响应： $48\text{Kev} \sim 3\text{Mev} \leq \pm 30\%$ （相对于 $^{137}\text{Cs}$ ）
  - 相对基本误差： $\leq \pm 10\%$
  - 测量时间： $1、5、10、20、30$  秒可调节
  - 读数显示：剂量率： $\mu\text{Sv/h}$ 、 $\mu\text{Gy/h}$ 、 $\mu\text{R/h}$  可选择  
累积剂量： $\mu\text{Sv}$   
计数率： $\text{CPS}$
  - 功耗：整机耗电 $\leq 160\text{mW}$ （不含显示器背光耗电）
  - 重量与尺寸： $\Phi$

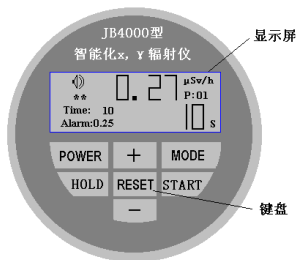
## 使用须知

- 本仪器为精密仪器，探测器为玻璃制品，使用时应注意轻拿轻放。
- 长时间不使用本仪器，请将电池取出，将仪器放入包装箱中，保存在干燥的地方。
- 注意保持仪器外表面清洁。如仪器外壳有污渍，可用软布粘少许酒精清洗。

## 结构与面板布置



(图1) 仪器外形结构



(图2) 面板布置

面板键有 7 个按键：“POWER”、“MODE” (F)、“RESET”、“START” (←┘)、 “HOLD” (→)、 “▲” (+)、 “▼” (-)。

<b>“POWER”</b>	电源键//	用于开启与关闭仪器或点亮液晶显示器背光。
<b>“MODE”(F)</b>	选择键//	用于选择需修改的参数。
<b>“RESET”</b>	复位键//	按该键复位仪器计算机。
<b>“START” (←┘)</b>	启动键//	按该键，仪器开始测量
<b>“HOLD”(→)</b>	保持键//	用于停止测量。
<b>“▲” (+)、 “▼” (-)</b>	修改键//	与“MODE”键配合使用，用于修改仪器参数。

## 操作方法

用户拿到仪器后，请先检查仪器外观是否有破损，外壳是否松动。参照（图1）装好仪器电池。

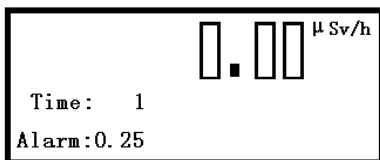
### 开机

在仪器关闭的状态下按面板“POWER”键，再按“RESET”键。仪器将开启，此时仪器液晶显示器显示如下：

# JB4000型 X、Y 辐射仪

(图 3)

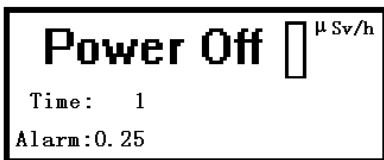
3 秒钟后显示器进入主显示状态，显示如下：



(图 4)

## 关机

按住“POWER”键 5 秒钟后，显示器显示如下：

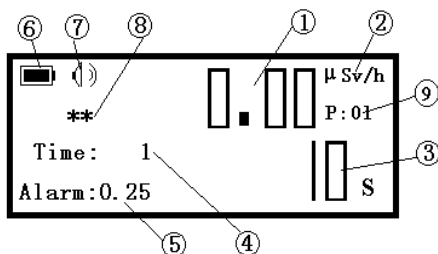


(图 5)

然后放开“POWER”键，则仪器电源关闭。

## 仪器主显示数据

本仪器可显示的信息如(图 2)所示：



(图 6)

- 
- |            |            |
|------------|------------|
| ① 测量结果数据显示 | ⑥ 电池欠压显示标志 |
| ② 结果显示单位   | ⑦ 仪器报警显示标志 |
| ③ 测量倒计时指示器 | ⑧ 仪器工作状态标志 |
| ④ 测量时间     | ⑨ 结果存储单元编号 |
| ⑤ 剂量率报警阈值  |            |

- 当仪器供电电源电压不足时, 电池欠压指示标志显示并闪烁。
- 当仪器蜂鸣器发出报警声响时, 报警指示标志显示并闪烁。

## 参数修改

本仪器可供用户修改的参数有: 单位选择、测量时间以及剂量率报警阈值。通过键盘可对相应参数进行修改。

### 选择单位

测量剂量率时有三种单位来显示测量结果:  $\mu\text{Sv/h}$ 、 $\mu\text{Gy/h}$ 、 $\mu\text{R/h}$ ; 测量累计剂量的单位为:  $\mu\text{Sv}$ ; 计数率测量单位为: CPS

如当前测量单位为 $\mu\text{Sv/h}$ , 如图 4 所示, 按功能选择键“F”, 让显示屏上单位“ $\mu\text{Sv/h}$ ”字符串闪烁, 然后按修改键“▲”(+)、“▼”(-), 可改变显示单位字符串, 选定所需单位后, 按启动键“START”(←↵), 仪器开始测量, 单位字符串不再闪烁。如用户选择的单位“ $\mu\text{Sv}$ ”, 按启动键“START”(←↵)后, 仪器进行累计剂量测量状态, 选择单位“CPS”则进行计数率测量。

### 测量时间修改

与选择单位修改一样, 先按功能选择键“MODE”(F)单位字符串闪烁, 再按一次功能选择键“MODE”(F), 测量时间闪烁, 然后按修改键“▲”(+)、“▼”(-)来改变测量时间。仪器测量时间可在 1、5……30 秒中任意选择。

## 报警阈值修改

本仪器有三种报警阈值可供用户选择。分别为：0.25 $\mu\text{Sv/h}$ 、2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 、10.0 $\mu\text{Sv/h}$ 。修改操作过程和前两种参数操作过程一样。

## 测量

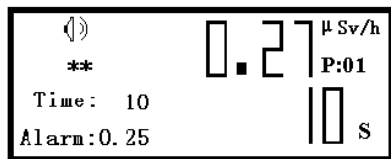
本仪器能测量剂量率与累计剂量。

### 剂量率测量

将探测器对准被测对象，按“START”启动键，仪器开始测量，工作状态指示标志“\*\*”闪烁。如果测量时间大于1秒，测量倒计时指示器从设置时间开始倒计时，测量时间到0，显示器更新测量结果，仪器又自动进入下一次测量工作；如测量时间为1秒，测量倒计时指示器不显示，显示器每秒更新一次测量结果。

仪器开辟了一个25单元的循环存储器，用于存储剂量率测量结果。仪器每测量完一次剂量率，结果将自动保存。

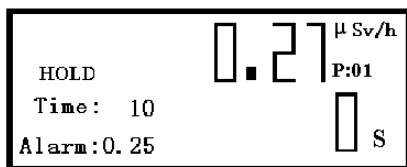
例如：测量时间为10秒，结果显示单位为“ $\mu\text{Sv/h}$ ”，报警阈值为“0.25 $\mu\text{Sv/h}$ ”，仪器测量显示界面如下图所示：



(图 7)

如测量结果超过仪器设定的报警阈值（如图 7：报警阈值为“0.25 $\mu\text{Sv/h}$ ”，测量结果为“0.27 $\mu\text{Sv/h}$ ”），仪器将发出声音报警，同时报警指示标志闪烁。“P:01”表示测量结果存储在1号存储单元。

如需停止测量，并保持上次测量结果，则按保持键“HOLD”，显示屏显示如下：

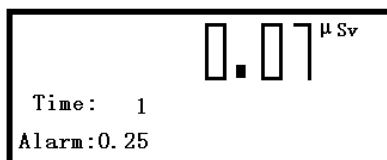


(图 8)

若需继续测量则再按启动键“START”即可。

### 累计剂量测量

修改显示单位为“ $\mu\text{Sv}$ ”，按启动键“START”，仪器进行累计剂量测量状态。显示屏显示如下图：

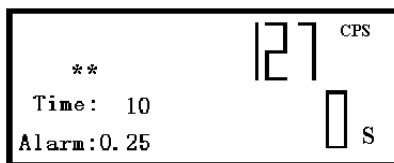


(图 9)

与剂量率测量一样，按保持键“HOLD”，停止测量，测量结果保持在显示屏上。按启动键“START”将清除前面的测量结果，从 0 重新开始累计剂量测量。

### 计数率测量

和剂量率测量一样，参数选择中，选择单位为“CPS”，仪器测量时将显示探测器总计数率。显示结果如下：



(图 10)

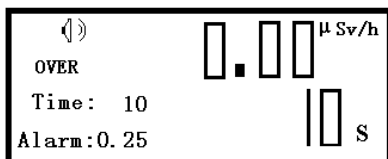


## 报警

本仪器具有超剂量率阈值报警、过载报警、探测器无信号报警以及电池欠压失效报警四大报警功能。第一种报警前面已经介绍过，下面只介绍另外三种报警功能。

### 过载报警

当仪器测量场所的剂量率大于仪器本身的测量范围上限时，仪器将关闭供探测器的电源，避免因剂量率过载而造成仪器损坏，同时仪器发出报警，测量状态标志处显示“OVER”。显示器显示如下所示：

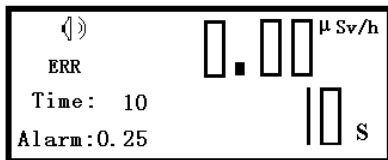


(图 11)

过 1 分钟或按复位键“RESET”后，仪器重新对探测器供电，过载报警消除，仪器进入正常工作状态。

### 探测器无信号警报

当仪器探测器出现故障时，仪器接收不到探测器信号时，仪器发出探测器无信号警报。显示屏显示如下



(图 12)

---

## 电池欠压失效报警

当电池供电电压低于 2.2v 时，仪器发出电池欠压报警。电池欠压指示标志显示并闪烁。用户应及时更换电池，否则可能造成仪器测量数据的不准确。

## 数据查询

仪器可保存 20 个最近的剂量率测量结果，在测量状态下，按保持键“HOLD”，仪器测量停止，然后按“+”、“-”键可翻阅以前的测量数据。

## 显示器背光

按一次“POWER”，显示屏 LED 背光开启。过 10 秒钟（或再按一次“POWER”键）背光关闭。由于背光耗电较大，建议用户平常不要使用 LED 背光。

## 附录

JB4000 系列智能化 x - γ 辐射仪测量 X 光机方法如下：

1. 设置测量时间( $T$ )最好  $\geq 10$  秒，以便辐射仪测量本底时更好地消除统计涨落的误差。
2. 启动仪器常规测量功能。在 X 光机曝光前先测好环境本底。假设仪器测出的环境本底为  $X_0$ ，然后再让 X 光机曝光。假设 X 光机曝光时间为  $t$ ，记录 X 光机曝光时测量结果  $X_1$ 。
3. 计算公式：


$$X \text{ 光机曝光剂量率: } w = \frac{(X_1 - X_0) \times T}{t}$$

$$\text{曝光时包含本底的剂量率: } W = w + X_0$$

JB4000 (A)  
智能化  $\lambda$   $\gamma$  辐射仪

使  
用  
说  
明  
书

上海易萧信息科技有限公司

 沪制 02280003 号