

## 一、概述

### 1.1 仪器特点

RAY-3000A 射线报警仪是一款智能小型辐射监测仪器，主要用于监测 x 射线和 γ 射线，该仪器功耗低、灵敏度高、性能稳定、操作简单、体积小，可以佩戴也适合放入口袋。同时采用新型单片机技术，具有超强的抗干扰能力，可在较恶劣环境下工作。

### 1.2 工作原理

探测器在 x、γ 射线照射下，输出序列脉冲，此脉冲数与 γ 射线的剂量率相对应，并经过输入整形后，形成一定幅度的标准脉冲送入单片机，单片机完成全部的数字处理功能。

### 1.3 功能应用

RAY-3000A 射线报警仪，能够准确测量辐射剂量率和累积剂量，从液晶显示上能直接读数，以确保相关工作人员所处环境的辐射剂量率保持在合理水平，当剂量率超过报警阈值时及时发出声光报警且显示超阈提示符，提醒工作人员注意安全。RAY-3000A 射线报警仪广泛用于无损探伤、核电站、核潜艇、同位素应用和医院钴治疗等领域。

## 二、仪器说明

### 2.1、外形结构介绍

(1) 液晶屏；(2) “ON/OFF”：电源开关；(3) “MODE”：模式切换；(4) “FN”：功能键；(5) 报警指示灯；(6) 报警声孔；(7) 穿带孔；(8) 电池仓；(9) 开关槽；(10) 开关环：开关电池仓的工具；(11) 系带。具体结构如图 2.1.1、2.1.2 所示。

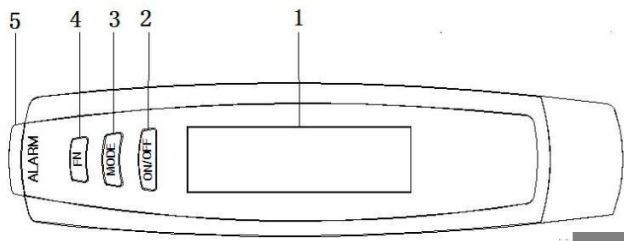


图 2.1.1 外形结构图

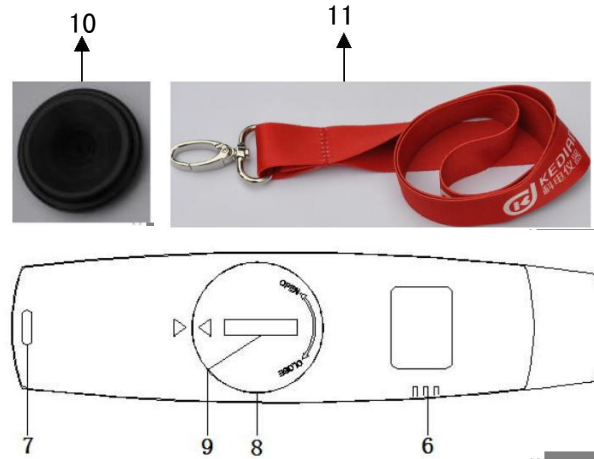


图 2.1.2 外形结构图

### 2.2、测量界面介绍

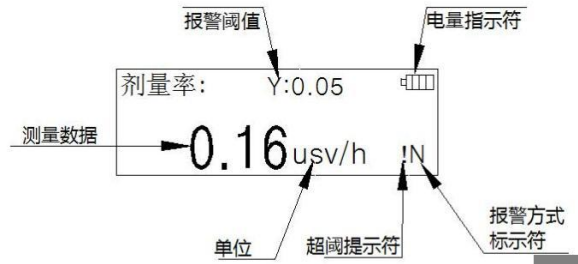


图 2.2.1 剂量率测量界面介绍

(1) 液晶屏正中为数据显示区域，最大五位显示，方便读数；

(2) 单位：usv/h 或 msv/h 自动切换，累积剂量下和存储累积剂量下 usv 和 msv 同样自动切换；

(3) “Y”代表报警阈值，根据需要可以自行设定仪器本身预设的报警阈值；

(4) 仪器右下方的“！”为超阈提示符，剂量率大于报警阈值时，超阈提示符出现，当剂量率小于报警阈值时，超阈提示符消

(5) 液晶右下方为报警方式指示符

N: Normal alarm 即常规报警，开机默认为常规报警，在此方式下只要剂量率大于报警阈值后，仪器连续发出 10 次声光报警后停止报警；

S: Silent alarm 即静音报警，在此方式下剂量率大于报警阈值后仪器不发出声光报警；

C: Continuous alarm 即连续报警，在此方式下剂量率大于报警阈值后仪器发出连续的声光报警，直至剂量率小于报警阈值。

(6) 液晶右上角为电量提示符

▣: 为满电量；□: 表示欠电状态。

## 三、仪器参数

- 1、补偿型 GM 计数管；
- 2、探测射线：x、γ 射线；
- 3、灵敏度高，本底亦有响应；
- 4、数字显示，易于读数；
- 5、测量范围：

剂量率：0.01usv/h — 99.99msv/h；

累积剂量：0.01usv — 999.99msv；

6、相对基本误差：< ±10% (137Cs)；

7、能量相应：< ±30% (50KeV—1.3MeV)；

8、报警功能

剂量率报警阈值可选：0.5、1.0、2.5、10、30、50 μ Sv/h；

报警方式：常规报警 (N)、连续报警 (C)、静音报警 (S) 三种报警方式可选；

当射线剂量率 > 1msv/h 时，本仪器自动切换到连续报警 (C) 模式上；

9、数据保持功能

具有累积剂量数据存储保持功能，即累积剂量连续叠加保存，断电后数据可永久保存不丢失；

10、工作环境要求：温度：-10 — +50℃；

相对湿度：小于 90%；

11、尺寸：145×37×22mm；

12、重量：120g (含电池)

13、电源：CR2450，3V 纽扣电池供电；

14、连续工作时间：160个小时。

## 四、仪器操作

### 4.1、仪器准备

#### 4.1.1、安装电池

将仪器配带开关环插入开关槽，将开关环向逆时针方向转动，此时如下图 4.1.1；打开电池后盖，如下图 4.1.2，电路板弹片方向为电池负极方向，正极对应电池后盖；把 CR2450 纽扣电池按正确极性装入电池舱内，效果如下图 4.1.3；扣好电池盖，此时两个三角符号相对，如下图 4.1.4。

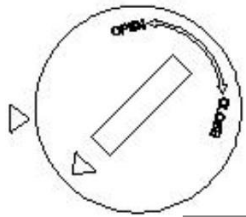


图 4.1.1

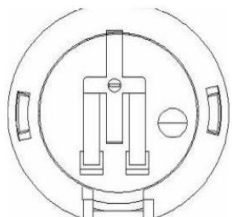


图 4.1.2



图 4.1.3

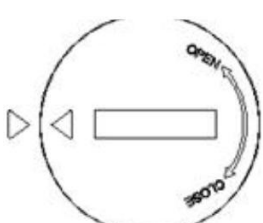


图 4.1.4

注意：安装电池盖时，两个三角符号要相对应，若反向安装，将影响电池后盖的拆装，影响使用。

#### 4.1.2、开关机

按动仪器左端的电源开关“ON/OFF”键，蜂鸣器长鸣一声，开机正常，如不发声或短声，则开机不正常，应立即关机，关机再重新开机应间隔 3 秒以上。

关机：在剂量率状态如图 4.2.1，按电源开关“ON/OFF”键，仪器关机。

### 4.2、仪器测量

本仪器能够测量射线剂量率，显示剂量率、累积剂量和存储累积剂量三种状态。

#### 4.2.1 剂量率状态

开机后，如右图 4.2.1 所示，在此状态下测量所处环境的剂量率。

报警阈值切换：在此状态下，按“FN”键，即可循环切换 6 个预设的报警阈值。

#### 4.2.2 累积剂量状态

按动“MODE”键，此时液晶屏显示累积剂量，如右图 4.2.2 所示，

报警方式：在此状态下，按“FN”键即可循环切换三种报警方式；当所处剂量率大于报警阈值时，在剂量率状态下会显示报警提示符“!”，例如！N、！S 或！C。

背光可调：开机默认背光关闭，此状态下，按“ON/OFF”键可以循环打开、关闭背光。

#### 4.2.3 存储累积剂量状态

再按动仪器“MODE”键，此时液晶屏显示为存储累积剂量状态，如右图 4.2.3 所示，本仪器具有累积剂量数据存储保持功能，即在数据不清零的情况下，累积剂量始终连续叠加保存，可进行 100 万次存储清零，方便用户观察长时间内的累积剂量。

在此状态下按动仪器“FN”键，此时“存储累积剂量”清零，再按动仪器右端的“MODE”键则返回到开机状态即剂量率测量状态下。

注意：在存储累积剂量状态下请勿随意操作 FN 键，以免误将“存储累积剂量”清零。



图 4.2.1

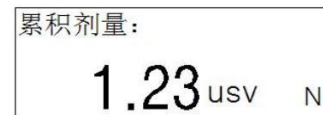


图 4.2.2



图 4.2.3

## 五、参考

1、按 ICRP60 号报告推荐，放射性职业人员剂量限值为：有效剂量 5 年 100mSv，平均每年 20mSv，但是任何一年不能超过 50mSv。

居民的剂量限值为：

每年为 1mSv（如果连续五年平均值不超过 1mSv，个别年度可以略高）。

2、照射剂量与剂量当量之间关系可用下列方式表示：

$$1\text{sv}=100\text{rem}\approx 100\text{R}$$

$$1\text{usv/h}\approx 0.1\text{mR/h}$$

## 六、维护和保养

### 6.1 保养和维护

- (1) 使用过程中请定期用软布擦拭仪器，保持仪器清洁。
- (2) 仪器使用完毕请关机，如长时间不用请务必取出电池，以免损坏仪器，同时将仪器、系带、电池等分别收入仪器机盒内，放在干燥处保存。
- (3) 请注意维修只能由科电公司及授权代理商进行。

### 6.2 电源检查

电量标示无格时，电量处于欠电状态，应及时更换电池；严重欠电时，仪器易出现工作异常。

注意：

- ①工作期间无需背光时请关闭背光以免增加功耗。
- ②仪器停止使用后请尽量将电池取出保存；
- ③正确的安装和使用电池，防止电池短路和装错正负极；
- ④不能对电池进行充电或加热，勿将电池掷入火中。

## 七、仪器及配件

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 1、RAY-3000A 个人射线报警仪 | 1 台 |
| 2、使用说明书             | 1 本 |
| 3、CR2450 纽扣电池       | 1 块 |
| 4、系带                | 1 条 |
| 5、保修卡、合格证           | 1 份 |

建议：CR2450 纽扣电池为耗材件，可一次购买多块。