# R500 多功能数字核辐射仪 用户手册





CE

版本號:J280-2 德国柯雷技术有限公司 Coliy Technology GmbH

	目录		
1		介绍	
2		键盘	
3		初次使用说明	
	3.1	应用领域	
	3.2	外包装和运输	
	3.3	产品及其附件	
	3.4	快速使用 R500 核辐射仪	
	3.5	底部挡板的使用方法	
	3.6	防污套(耗材)	
	3.7	伸缩杆(选件)	
4		按键说明10	
	4.1	单位转换:UNIT10	
	4.2	辐射剂量累加:Sv10	
	4.3	菜单设置:SETUP11	
	4.4	数据存储 SAVE14	
	4.5	脉冲计数14	
	4.6	电源键15	
5		其它操作说明10	
	5.1	数据传输16	

	5.2	电源指示	.16
6		Radiation Scanner 软件	.17
	6.1	系统要求	.18
	6.2	软件安装	.18
	6.3	辐射仪软件安装失败的解决办法	19
	6.4	连接辐射仪	19
	6.5	联机测量	20
	6.6	显示间隔设定	22
	6.7	报警设定	23
	6.8	保存联机测量数据	24
	6.9	读辐射仪存储数据	25
	6.10	保存辐射仪存储数据	26
	6.11	擦除辐射仪数据	27
	6.12	选项说明	27
7		技术参数	31
8		保修	32
9		附录	33
	9.1	单位转换公式	33
	9.2	sievert 的含义:	34
	9.3	校正因子计算方法	35

# 1 介绍

恭喜您使用 R500 多功能数字核辐射仪,此产品是完全基于新的标准所设计的, 在以往产品的基础上改进,性能得到提升,操作使用上更加方便,并提供了出 色的功能选项:

产品具有即时辐射强度显示,剂量累加计数 Sv,手动存储,与电脑即时通讯显示,数据分析等功能

- ◆ 使用按键: 只需要按一下按键就可以开始工作,并可以马上得到丰富的测量数据。
- ◆ 经过严格测试的精确仪表: 每个 R500 多功能数字核辐射仪都经过 测试。
- ◆ 可以测量多种核辐射: 不但可以测量  $\alpha$ , β, 还可以测量  $\gamma$  和 X 射线
- ◆ 超低电能消耗: 仪表本身消耗很少的电能, 加之使用 5 号电池, 客户可以很方便的更换。
- ◆ 大屏幕显示:所有的数值和设定都可以显示在一个超大屏幕上。
- ◆数据存储: R500型多功能数字核辐射仪本身带有大容量内存,可以 把数据直接存储到仪表内,随后传输到电脑。不需要手工记录。并且 支持掉电后保持存储数据1分钟的功能,用户不用担心在更换电池后 数据会丢失。
- ◆ 可通过电脑分析数据: 随机附带的 Radiation Scanner 软件可以在电脑中显示辐射仪的即时数据,做到远传监视,分析测量的数据.并可任意设定时间间隔存储数据。
- ◆ 便携式设计: 该仪表小巧, 便于携带, 完全随身携带。
- ◆ 通过认证: R500 多功能数字核辐射仪通过德国 TUV 安全设备测试, 而且符合所有欧洲 CE 标准和美国 FCC 15 标准。您在空中旅途时可 以携带辐射仪,并监测飞机上的宇宙辐射。
- ◆ R500 型具有超限报警,存储,最大值记录,与电脑即时通讯显示等 功能。

# 2 键盘



## 3 初次使用说明

#### 3.1 应用领域

在当今世界,每个人实际上都工作和生活在一个充斥着核辐射的环境里。 长期以来,各种机构就规定了核辐射的限值来保护人们免受过量暴露的影响。 实际上,R500核辐射仪给关心此问题的每个人都提供一个合适的监测仪,它可 使人们的惶恐减小到最小程度。R500核辐射仪可以进行现场的直接评估,其结 果还能够被传输到个人电脑,形成报告。

#### 3.2 外包装和运输

只要外包装没有损坏,可以重复使用。妥善保管好它们,并在以后的运输 中使用。

打开包装后,检测仪器和所有的附件是否在运输中有可能出现的损坏。特别是 当外包装有明显的损坏时,就更应注意。不要试图使用损坏的仪器。

低温下运输或者储存仪器后,被放到一个更温暖的环境有可能形成水珠或 者其它液体浓缩物。为了避免任何损伤,需要等到仪器表面看不到任何浓缩物 为止。仪器也只有在限定操作的温度范围内才可以使用。

#### 3.3 产品及其附件

- R500 核辐射仪主机

-3 节5号电池

- 防污套(标配5个)
- 便携箱

- USB 电缆
- CD 光盘 (内容包括 PC 软件和操作手册)
- 工厂校验单和质量证明



# 3.4 快速使用 R500 核辐射仪

- 1. 取出 R500 核辐射仪, 装入 3 节 5 号电池, 拧紧电池盖螺丝。
- 2. 按住电源开关2秒钟,打开电源
- 3. 底部靠近被测物体,即可检测到核辐射。

警告: 传感器高度灵敏, 手指或任何物体, 不得接触传感器表面。

### 3.5 底部挡板的使用方法

挡板是用来保护传感器的。 挡板使用规则:

- 1. 运输或不用的时候,请合上挡板,保护传感器不受损伤。
- 当检测α,β射线时候,一定要移开挡板,露出传感器。因为α,β射线可 以被挡板阻挡,导致检测不到。
- 当检测γ和X射线时候,可以关闭挡板,保护传感器。因为γ和X射线 可以完全穿透挡板。

**企**警告:无论如何都不得触碰传感器表面。这会导致传感器损坏!



打开滑盖,可以检测  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 和X射线



3.6 防污套(耗材)



消耗品:防污套(标配5个)





套上防污套,即使接触到核污染的物体,也不需要担心 R500 受到核污染,只 需简单更换防污套。

# 3.7 伸缩杆(选件)





伸缩杆,最长1.5米,可远距离测量核射线,避免人体伤害



伸缩杆前端角度可以随意调节

4 按键说明

#### 4.1 单位转换:UNIT

按<sup>₩</sup>键,可以进行不同的单位转换。显示单位在 μSv/h、过去 24 小时内的平均值、CPS、CPM 和 mR/h 之间切换。

Sv/h:国际单位

 $Sv/h+\overline{T}$ :过去 24 小时内的平均值

CPS:射线粒子数量/秒

CPM:射线粒子数量/分钟

Rem/h: 国际单位, 1mRem/h=10µSv/h

R500 多功能数字核辐射仪的读数不但可以用数值显示,还可以用弧形棒图 来显示。棒图随着显示的数值大小而变化,棒图带有刻度,分别是 0.1,1,10,100, 呈指数分布。注意:如果测量值很小,棒图的显示为一条线。

#### 4.2 辐射剂量累加:Sv

R500 多功能数字核辐射仪也可以当作剂量仪,记录当前环境中一段时间内的累计辐射剂量。初始单位为μSv,当剂量达到一定数值后自动转换为mSv或者 Sv 记录显示。

剂量累加计数按键 ♥️,有2种方式进行辐射剂量累计测量:

 非定时累加模式:按<sup>♥●</sup>键一次,进入剂量了累加计数模式,然 后屏幕上显示剂量图标(µSv),并闪烁。再按一次<sup>●●</sup>键,剂 量累加计数测量结束,同时指示图标停止闪烁,屏幕上显示当前 已经累计到的剂量值。

定时累加模式:长按<sup>ST</sup>键 2 秒,进入设定测量时间,屏幕上显示剂量图标 "Sv"和时间单位 "min"图标。此时显示器中显示有三位数字闪烁,默认状态为 060,表示 60 分钟,最大可计数到 999分钟,此时通过操作上翻键())或下翻键())调整您想要的时间。长按上键或下键达 2s 时,数值将会迅速增加或减小。设定好时间后按下回车键。(),时间设定完成,并停止闪烁,再次按下回车键开始进入定时剂量累加工作状态,并且显示器中显示剂量累加工作状态标志: "Sv",同时"TIME"标志开始闪烁,表示当前是在定时测量工作状态。如果测量时间被设定,在测量结束时,仪表蜂鸣器会短响一声提示,这时,显示的是这个时间段的累计剂量值,同时 "TIME"显示在当前界面,并停止闪烁。

停止累计剂量:可以选择其他任意操作模式,停止累计剂量。

#### 4.3 菜单设置:SETUP

按<sup>WW</sup>键后,进入菜单设置界面。可以设置时间(TIME),日期(DATA), 校正因子(CAL),报警阈值(ALM),平均时间( $\overline{T}$ ),脉冲声响( $\overline{\mathbb{Q}}$ )。

#### 4.3.1 设置时间(TIME)

设定仪器的正确时间。时间格式为:时/分/秒。

按<sup>1999</sup>,进入设置时间界面。 首先设置"小时",此时可以按压 0 或 6 修改该数值。 修改完毕后,按<sup>9999</sup>,进入设置"分钟"界面。此时可以按压 👽 或 🔷 修 改该数值。

修改完毕后,按<sup>9999</sup>,进入设置"秒钟"界面。此时可以按压 000% 改该数值。最后按<sup>9999</sup>确认。

### 4.3.2 设置日期 (DATA)

设定仪器的正确日期。日期格式:月/日/年 按1次 和一次 ,进入设置日期界面。 首先设置"月份",此时可以按压 说 修改该数值。 修改完毕后,按 ,进入设置"日"界面。此时可以按压 就修 或 修 修改该数值。

修改完毕后,按<sup>♥●●</sup>,进入设置"年"界面。此时可以按压♥♥或♥ 改该数值。最后按<sup>♥●●</sup>确认。

#### 4.3.3 校正因子 (CAL)

仪器出厂前,已经设置好了校正因子。校正因子(CAL)不能随意修改, 否则会造成测量数据不准确现象。(注意:R500核辐射仪的标定源以Cs-137源 为标准)。如果确实需要修改,必须由专业的核防护工作人员对该仪表进行正规 标定并计算出当前的校正因子后方可修改。

校正因子修改时必须输入密码。(注意:校正因子不能随意修改)按 2 次 和一次<sup>●●●</sup>,进入校正因子界面,显示器正中间显示"----"字样,依次输入密 码<sup>●●●</sup><sup>●●●</sup><sup>●●</sup> 鍵,显示器上将显示当前的校正因子(如 6.00),并且闪烁。 此时可以按压<sup>●●</sup> 或<sup>●●</sup> 修改该数值。当校正因子增加时,导致计算的辐射值 减少。当校正因子减少时,导致计算的辐射值增加。

#### Page 12

#### 4.3.4 报警阈值(ALM)

报警阈值可触发报警功能,当核辐射超过设定的值以后,仪器会报警。 按3次 和一次 ,进入校正因子界面。默认为10,此时可以按压

报警阈值可以在 1—99µSv/h 之间设置。

#### **4.3.5** 平均时间设置(T)

此设置可以改变辐射仪对放射源的响应时间。平均时间一般不需要调整, 辐射仪会随着辐射强度的增加或减少,自动调整平均时间。在特殊情况下,为 了取得最佳的响应时间,可以手动调整平均时间。

按4次♥和一次♥♥,进入平均时间界面。默认为32s,此时可以按压♥♥ 或●修改该数值。

平均时间设置范围为 2s 到 60s。

# 4.3.6 脉冲声响 🔍

当射线粒子进入传感器的时候,辐射仪可以发出声响。每响一下表示传感 器接收到一个射线粒子。可以打开或关闭声响。

按5次 和一次 , 进入脉冲声响界面。默认为关闭, 此时可以按压 或 修改该数值。

脉冲声响有 ON 和 OFF 两种状态选择。默认为 OFF

#### 4.4 数据存储 SAVE

数据存储可同时存储时间和辐射值。数据存储有2种方式:手动存储和自动存储。

手动存储:按<sup>₩₩</sup>键一次, 仪表立刻存储当前的值, 同时"MEM"图标闪 烁 3 次。

自动存储: 仪表将按照设定的时间间隔进行存储。长按 <sup>●●●</sup>键 2 秒, 屏幕 右上角显示 "MEM"图标,进入自动存储的设置。此时三位数字闪烁,默认状 态为 001 (表示每间隔 1 分钟自动存储一次)。此时可以按压 ●● 或 ● 修改 该数值。长按上键或下键,数值将会迅速增加或减小。设定好时间后按下 2 次 ●●●●,进入自动存储工作状态,屏幕出现 "MEM"标志,同时"TIME"标志 闪烁,表示当前是在自动存储工作状态。

在自动存储的过程中,仍然可以使用手动存储。

如需停止存储功能,选择其它工作模式即可。

**注意:**如果存储器空间已满,显示器上会显示 "F-OU",同时 "MEM" 标志闪烁。这时可以与电脑联机,下载存储器内的数据后,清除存储器。

#### 4.5 脉冲计数

R500核辐射仪也可以当作普通盖革计数器使用,在这种设定下,它只记录 接收到的脉冲,只进行脉冲计量,不转换为Sv(剂量当量单位,1Sv=100Rem)。 核辐射仪把接收到的脉冲累计量显示到LCD中。

脉冲计数时间有2种设定方式:自由设置和预先设置

自由设定时间:按些键一次,仪表立刻开始计数,同时显示屏左下角的

Page 14

# "」 图标闪烁。再次按 键,停止计数。

### 4.6 电源键

长按<sup>(型)</sup>键 2s,开机或者关机。

每次正常关机, 仪器内存储的数据将仍然存在。非正常关机时, 将不能保 证数据仍然被保留。

# 5 其它操作说明

#### 5.1 数据传输

该型号辐射仪采用即插即拔的 USB 通讯模式,连接好仪器后,直接通过上 位机联机进行各项操作。

在 USB 通讯状态下,显示器上会显示"----",如果需要此时屏幕显示当前数据, 可按下 键。

通讯结束后,不要直接拔出 USB 电缆线。建议通过电脑软件操作,断开连接后, 再拔出 USB 电缆线。

#### 5.2 电源指示

R500 核辐射仪电源采用 3 节 5 号电池供电,可以选择普通碱性电池,也可以选择充电电池。

仪表内部有电源电压检测功能,电池电量不足时,显示器上电池指示标志 会闪烁,建议当电池标志闪烁时即时更换电池。换电池时,内部数据可以保持 一分钟。电量严重不足时,仪表会自动关机,存储数据将会丢失。

# 6 Radiation Scanner 软件

使用"R500型核辐射仪"计算机软件,可以将辐射仪存储器中的数据读出 到计算机。除此之外, Radiation Scanner 软件还可以将辐射仪的检测数值实时 显示到电脑中,进行显示和分析。



连接辐射仪和电脑的 USB 线

R500型核辐射仪,通过专用的 USB 连接线与电脑连接,可以方便地实现 远程监视和存储功能。这一功能对现场辐射较大,并不得不随时监控的场合, 提供了最佳解决方案。

专用 USB 连接线长度:一般提供1米长的连接线,必要时可以提供5米长的连接线。也可以通过 USB 延长器,最多延长到 100米。

6.1 系统要求

- 1、CD-ROM 或者 DVD-ROM, 主要用于安装软件
- 2、WIN 2000、WIN XP、WIN VISTA, WIN 7

#### 6.2 软件安装

1、 打开光盘中,点击 Radiation Scanner 运行



2、 点击"Install"按钮开始安装,然后按照提示,安装程序默认释放到
"c:\SiLabs\MCU\_3"文件夹中。释放完毕后,选中"Launch the CP210X VCP
Driver Installer"选项,再点击"FINISH"选项,弹出如下菜单:

<u> </u>	con Laboratories CP2	10x USB to UART Bridge [	<
*	Silicon Laboratories Silicon Laboratories CP210	)x USB to UART Bridge	
Insta	llation	Driver Version 5.3	
C:\	Program Files\Silabs\MCU\CP	210x\	
nang	ge Install Location	Install Cancel	

点击"Install",继续完成安装。如果没有弹出此菜单,请到"c:\SiLabs\MCU\_3" 文件夹中找到 CP210xVCPInstaller.exe,双击后运行此程序。

运行: 安装完成后,在"开始→程序→coliy"下可以找到 Radiation Scanner 项,点击即可以启动软件。 也可点击桌面快捷方式启动软件。

软件卸载: 点击"开始→程序→coliy→Uninstall Radiation",根据提示信 息即可将软件从计算机中移除。

#### 6.3 辐射仪软件安装失败的解决办法

如果软件和驱动程序安装完成,但是联机失败,可进行下列检查:

- 1、 是否按下辐射仪的"USB"按键,如果没有请按下该键。
- 2、 打开系统属性(具体方法是:右键点击"我的电脑"点击"属性"),进入到"设备管理器"中检查端口一栏是否显示正常,如果不正常则显示一个黄色三角形(中间一个感叹号)。这时需要更新驱动程序,具体方法是:在系统安装盘(一般是C盘)找到"SiLab"文件夹,依次打开 "C:\SiLabs\MCU\CP210x\Windows 2K XP S2K3 Vista"文件夹,运行

"CP210xVCPInstaller"文件,可以自动更新驱动程序,更新过程中请勿运 行其它应用程序。更新完成到"设备管理器"中检查端口一栏中黄色三角形 是否消失,如果消失则表示端口正常可以使用,否则需要重复上述操作。

#### 6.4 连接辐射仪

第一步:将辐射仪与计算机用 USB 连接线连接起来。

第二步:自动连接:点击菜单"操作→自动联机"或者点击工具栏上的自动联机图标,系统即可以进行自动连接辐射仪。



联机成功:手动设置联机或者自动联机,联机成功后系统会给出提示。



联机失败:手动设置联机或者自动联机,联机失败后系统会给出提示。

联机失败	t	
8	联机失败 <b>!</b> 诸检查:1、 2、	是否按下USB键 USB线是否连接好
	确定	

联机失败的原因除了上面提示的两个外还有很多种的,下面再给出几种供参考:

1、驱动程序没有安装完全,可通过更新驱动程序来完成。

2、USB 连接线故障。

如果上述问题都不存在,可以关闭软件再启动,多试几次,一般可以连接成功。

#### 6.5 联机测量

连机成功后,可以进行联机测量。点击菜单"操作→联机测量"快捷键 CtrlT 或者点击工具栏上"联机测量"图标。



如果需要暂停,点击菜单"操作→暂停测量"或者点击工具栏暂停测量图标 ↓

、系统进入暂停联机测量状态。

### 联机测量主界面:



Y 轴是剂量率刻度值, 会自动调整; X 轴是记测量的数据量。显示区域内最多可以显示目前 20 个即时测量的数据。

如果想观察以前的数据,请点击工具栏上"当前趋势图"图标 <sup>▶</sup>。在这 个趋势图中可以看到一次连续(中间没有断开或者暂停)测试的所有数据信息。 拖动滚动条可以查看所有测试数据的测试信息。



当前趋势图中只能看到当前的测量数据的趋势变化图,如果想要查看以前 的测量趋势图,则可以通过历史趋势图来实现。方法是点击工具栏上"历史趋 势图"图标 <sup>1</sup> 打开以前测量的所有数据的趋势图。在历史趋势图中可以查看 所有未删除的历史测量数据的趋势图。



点击图标 № 后,选择"采集日期",再选择"采集时间",在采集时间中 会显示这一天所有采集数据的起始时间点。如果选择的日期上没有任何采集数 据则会显示"No Data",显示趋势图的主界面上显示"无数据"。拖动滚动条可 以查看所有测试数据的测试信息。

#### 6.6 显示间隔设定

点击菜单"设置→显示间隔设定..."或者点击工具栏显示间隔设定图标 <sup>⑤</sup> 打开显示间隔设定界面。

😹 显示间隔设置	×
显示时间设定	
设定显示间隔(2~60) 2 🛟 S	
确定 取消	

点击 可以改变时间间隔值,时间间隔值的范围是 2~60 秒,默认为 2 秒。 设定显示间隔值在再次启动软件时依然有效。

显示间隔是指联机测量时每次采集的数据的间隔时间。

### 6.7 报警设定

点击菜单"设置→报警设定..."或者点击工具栏上报警设定图标 <sup>▲</sup>打开报 警设定界面。

😹 报警设定	×
报警阈值设定	
□ 报警	
报警阈值 5 💲 µ Sv/h	
确定 取消	

选中"报警"则报警开,这时可以设定"报警阈值"。报警默认为关,报警 阈值默认为5µSv/h。报警值设定范围是1~1000µSv/h,增量是1µSv/h。



打开报警设定后,当采集到的剂量率数值超过了设定的报警阈值后,即开 始报警。报警的方式是记录超限的剂量率值和时间,并显示在软件左侧,同时 发出报警音。报警记录最多可以同时显示 255 个报警值,超过则删除前面的报 警值。

#### 6.8 保存联机测量数据

联机测量采集的数据可以保存为 EXCEL 格式文件或者 TEXT 文本文件供测试者进一步分析使用。

点击菜单"文件→保存在线数据..."或者点击工具栏保存在线数据图标 **□** 弹出保存数据对话框。

保存联机测量	数据 ? 🔀
保存在 (I):	🕞 我的电脑 🛛 🕑 💋 🗁 🛄 -
また 我最近的文档 び 桌面 ひ う う う う う う う う う さ 当	<ul> <li>本地磁盘 (C:)</li> <li>本地磁盘 (D:)</li> <li>本地磁盘 (C:)</li> <li>本地磁盘 (C:)</li> <li>本地磁盘 (C:)</li> <li>本地磁盘 (C:)</li> <li>型VD 驱动器 (G:)</li> <li>型大享文档</li> <li>マス的共享文件夹</li> <li>□1yy 的文档</li> </ul>
我的文档       我的文档       我的电脑       阿上邻居	默认保存文件名 默认保存文件类型
	文件名 (1):     辐射计数据2009415919     ✔     保存 (2)       保存类型 (1):     Excel文件 (*. xls)     ✔     取消

功能是将当前连续采集的数据保存到文件中。支持的文件类型有 Excel 文件(.xls)和 Text 文件(.txt)两种。

### 6.9 读辐射仪存储数据

联机成功后点击菜单"操作→读辐射仪存储数据"或者点击工具栏图标 , 即开始进行读辐射仪存储数据。如果系统是在联机测量状态中, 则会给出提示:

读辐射计	十存储数据
2	联机测量中,确定要读取辐射计中存储的数据吗 <b>?</b>
	是(1) 否(1)

点击按钮"是(Y)"开始读取辐射仪存储数据,点"否(N)"则放弃读取 辐射仪存储数据。如果系统不在联机测量状态则会直接进入到读取辐射仪存储 数据状态中。

读取过程中要等一段时间,这个时间与辐射仪中存储的数据量多少有关, 存储的数据越多需要的时间则越多。这个过程中软件会出现不能操作的状态, 这是软件延时造成的,并不是死机。

文件 (E) 设置 (S) 操作 (E) 帮助 (H)	
🕴 💭 🔛 🥭 😓 🚱 🚨 😳 💟	
	单次采集数据
1	
2010-03-20	
17:16 0.49 ···· / 0.22 ···Sv / h	
0.44 / /	
0.39	
0.34	
0.29	
0.25	
0.20 ···· / /	
0.15	
0.10///	
0.05/	
0.00	/
	白动采集数据
/	日朔不未效加
2010.03.20	
µSV/n 051	
0.46 ···· 2010-03-20	
0.41 ····// 17:22 0.25 µSy//b	/ <mark>/</mark>
0.36/	
0.31///	
0.26///	
0.20 //	
0.15	
0.10	
0.05 ····	

上方显示的是"单次采集数据",下方显示的是"自动采集数据"。如果辐射仪中的存储数据只有"单次采集数据"或者"自动采集数据"一种,则界面 上只显示这一种数据的信息而不会显示另一种。

每一个黄色立体代表一次采集的数据点,在其上方有该数据点的详细信息: 采集日期、采集时间、剂量率信息。拖动滚动条可以查看所有数据。

#### 6.10 保存辐射仪存储数据

辐射仪中的存储数据读取到软件中可以保存到 Excel 文件或者 Text 文件中供使用者分析数据。

点击菜单"文件→保存辐射仪存储数据..."或者工具栏保存辐射仪存储数 据图标 <sup>1</sup> 弹出保存对话框。这个功能是将读取的辐射仪中的所有数据保存到 文件中。如果只想保存其中的一种数据可以点击菜单"文件→保存辐射仪单次 存储数据..."或者"文件→保存辐射仪自动存储数据..."来完成,保存方式与上 述一致,不再赘述。

如果读取的辐射仪存储数据没有保存,在退出软件时会给出提示,询问是 否要保存辐射仪存储数据,如果点选"是(Y)"则保存数据,保存方式同上, 选择"否(N)"则放弃保存并退出程序。

#### 6.11 擦除辐射仪数据

辐射仪中的存储空间有限,需要将已存储的数据删除来存放新的存储数据。 辐射仪中的存储数据被擦除后将无法复原,因此这个操作要谨慎进行。

点击菜单"操作→擦除辐射仪存储数据"或者工具栏擦除辐射仪存储数据 图标<sup>3</sup>2,系统会弹出一个提示框询问是否要擦除辐射仪数据

擦除數據	E 🛛
2	辐射计中存储数据被擦除后不能恢复,是否继续?
	是(1) 否(1)

点击按钮"是(Y)"则擦除辐射仪中存储数据,点"否(N)"则不进行擦除。擦除成功后会给出提示"存储数据擦除完成!"

#### 6.12 选项说明

点击菜单"设置→选项..."打开选项配置子界面。选项中有三个设置模块: 保存设置、数据管理、联机设置。

📓 选项	X
保存设置 数据管理 联机设置 联机测量保存 ④ 手动保存 (默认)	默认文件类型 ② xls(Excel文件)
<ul> <li>自动保存(采集结束自动保存)</li> <li>说明: 手动保存指在联机测量过程中或测 自动保存是指测量结束后如果操作 动保存?</li> </ul>	○ txt (Text文本文件) 」量完成后,操作者手动保存; 注者没有保存测量数据,则系统会自
通	定 取消 应用

1、保存设置

手动保存的模式是在关闭软件时给出提示询问是否需要保存联机测量数

据; 自动保存的模式是在关闭软件时自动保存联机测量的数据。

点击单选按钮"自动保存"时弹出对话框提示选择自动保存的文件夹:

浏览文件夹	? 🛛
<ul> <li>         · ● 桌面         · ● 我的文档         · ● ● 我的电脑         · ● ● 网上邻居         · ● ● 回收站         · ● ● 回收站         · ● ● ● 回收站         · ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●</li></ul>	
新建文件夹 (M)	确定取消

点击"确定"软件将记录选择的自动保存数据的文件夹,"取消"则视为放弃选择自动保存。这个设定的文件目录也是其他数据保存的默认文件目录。

默认文件类型:保存数据时提供的默认保存文件类型,系统默认为 Excel 文件,在保存数据时可以通过选择文件类型来改变保存的文件类型。自动保存 模式下将把数据保存为设定的文件类型。

#### 2、数据管理

📓 选项					
保存设置数据管	理联机设置				
采集日期: 2010-4-19 2010-4-20 2010-4-21	采集时间: 16:01:04	采集信息: 起始时间: 16:01:09 结束时间: 16:01:23 最大值: 0.53µSv/h 最小值: 0.21µSv/h 数据量: 8	保存 删除 清理 清理 说明: 理是整理 计算机中存 器的 采集数据,释向 品		
确定 取消 应用					

采集日期栏会将有记录数据的日期全部显示出来。点击要查看的日期后, 在采集时间栏会显示该日期内所有采集数据的起始时刻,并在采集信息栏显示 该时刻采集的信息的详细信息:起始采集时间、终止采集时间、采集的数据中 的最大值与最小值、数据量。

点击要保存采集数据的采集时间,"保存"按钮可用,点击"保存"按钮弹 出保存对话框,保存方法与上述保存一致。

点击要删除数据的采集时间,然后点击"删除"按钮弹出删除确认



"确定"删除数据,"取消"放弃删除数据。

清理的功能是释放磁盘空间,联机测量采集的的数据保存在磁盘上,删除 这些采集的数据后,这些占用的磁盘空间并没有被完全释放,这就需要通过点 击"清理"按钮手动释放这些空间。点击"清理"按钮后,软件开始自动清理 和释放磁盘空间,清理完成弹出完成信息:



3、联机设置

联机设置是指辐射仪联机成功后的操作,有三个操作选项: 无操作:联机成功后不进行任何操作,等待用户的操作。 启动联机测量:联机成功后,立即启动联机测量。

读取存储数据:联机成功后,立刻开始读辐射仪中存储数据。

🗟 选项 🛛 📉 🔀
保存设置数据管理联机设置
○联机后操作————————————————————————————————————
联机成功后:
○ 无操作 (默认)
◎ 启动联机测量
○ 读取存储数据
说明: 联机后操作指的是联机计算机软件与辐射计联机成功后的操作 无操作(默认):联机成功后软件不进行任何操作,等待用户发送指令。 启动联机测量:联机成功后软件立刻启动联机测量。 读取存储数据:联机成功后软件立刻读取辐射计中存储数据。
确定取消应用

# 7 技术参数

测量射线种类	α、β、γ和X射线			
测量量程	辐射剂量率: 0.01µSv/h-1000µSv/h, 0.001mR/hr-100mR/hr 脉冲剂量率: 0-300,000cpm, 0-5,000cps 辐射剂量累计值: 0.001µSv-999Sv			
灵敏度	3500CPM/mR/hr (对于Cs-137);			
传感器	大型 GM 管,有效直径 45mm,云母窗密度 1.5-2.0mg/cm <sup>2</sup>			
输出端口	USB 电脑连接口(专用 USB 线延长线可选,可延长到 100 米)			
平均时间	默认 32 秒, 可在 2 秒和 120 秒之间手动或自动可调			
显示	大屏幕数字 LCD,带棒图显示			
效率	Sr-90(546KeV, 2.3MeV βmax)约75%; C-14(156KeV βmax)约			
	11%; Bi-210(1.2 MeV βmax)约64%; Am-241(5.5MeV α)约36%			
抗饱和	在超过最大读数达100倍的场合,读数保持在满刻度。			
校正	可直接调整校正因子			
报警功能	可自由设定报警值,缺省设置为5µSv/hr			
精度	±15%			
存储功能	可存储2千个数据,手动或自动存储			
软件	可让数值实时远传到电脑中,进行显示、分析、记录			
探测器工作温度	-40℃ 到 75℃			
重量	450 克			
尺寸	L 300 毫米, W90 毫米, H 40 毫米			
电源	3节AA电池,可连续工作30天			
质量认证	European CE, US FCC15			
质量保证期	主机一年			

# 8 保修

德国柯雷技术有限公司保证它制造的每一个仪表在材料和工艺 上没有缺陷。

所有产品在运送给原始消费者后保修一年。

德国柯雷技术有限公司保留在任何时间改变设计的权利。 此中文使用手册由德国柯雷技术有限公司翻译并提供。

2011年4月

# 9 附录

## 9.1 单位转换公式

### UNITS OF RADIATION MEASUREMENT

The curie is the number of particles per second from 1 gram of Radium =  $3.7 \times 10$ 

E10 counts/second = 37 billion cps = 37 billion Becquerel.

1 Becquerel (Bq) = 1 count per second = 1 event per second

1 microcurie = 1 uCi = 37,000 Bq = 37,000 cps.

1 microcurie =  $2.22 \times 10E6$  disintegrations / minute = 2,220,000 cpm.

1 nanocurie = 1 billionth of a curie = 2,220 disintegrations / minute.

1 picocurie = 2.2 disintegrations / min.

Dosage units:

Gray (Gy) = 1 Joule/kg

Sievert (Sv) = Gray x QF, where QF is a "quality factor" based on the type of particle. The Sievert is a measure of biological effect.

QF for electrons, positrons, and x rays = 1 QF = 3 to 10 for neutrons,

protons dependent upon the energy transferred by these heavier particles.

QF = 20 for alpha particles and fission fragments.

Converting older units:

1 rad = 1 centigray = 10 milligrays (1 rad = 1cGy = 10 mGy)

1 rem = 1 centisievert = 10 millisieverts (1 rem = 1 cSv = 10 mSv)

 $1 \text{ mrad} = 10 \ \mu \text{ Gy}$ 

Nominal background radiation absorbed dose of 100 mrad/year = 1 mGy/yr.

Nominal background radiation dose biological equivalent of  $1mrem/year = 10\mu Sv/yr$ .

Occupational whole body limit is 5 rem/yr = 50  $\mu$  sv/yr. (Recently proposed that levels be reduced to 2 rem/yr.)

2.5 mrem/hr or 25  $\mu$ Sv/hr is maximum average working level in industry.

Exposure rate from Naturally Occurring Radioactive Material (NORM); an empirically derived conversion factor for Ra-226 decay series:

1.82 microR/hour = 1 picoCurie/gram.

 $mR/h = 10 \ \mu \ Sv/h$ 

mR =10  $\mu$  Sv

### 9.2 sievert 的含义:

在物理学上,我们已经知道三种射线α、β、γ (X射线属于低能γ射线范围), 它们不但有不同的物理特性,而且作用于人体的效果也不一样。为了让这三种 射线在作用于人体时可以比较,一个数值被建立起来,这个数值基于射线作用 于生物体的效果。

sievert 西弗特 (符号 Sv, 剂量当量单位, 1 Sv=100 rem)

rem (roentgen equivalent man) 雷姆, 人体伦琴当量

## 9.3 校正因子计算方法

假如标定三个数据点: 7.5uSv/h, 75uSv/h, 750uSv/h。在这三个剂量率测量点

上测到实时数据取样分别如下(此时仪器的校正因子 S0):

7.5uSv/h:	75uSv/h:	750uSv/h:
7.27	70.99	747.3
7.3	71.3	754.52
7.57	72.34	758.02
7.12	73.38	751.57
6.79	73.56	751.49
6.97	74.48	746.3
6.49	72.95	742.89
7.27	73.87	752.66
7.98	73.99	754.99
7.63	73.75	745.99
8.04	73.26	745.99
7.74	73.26	750.41
7.33	69.71	748.86
7.33	68.49	742.5
7.09	68.49	759.5
6.91	68.73	765.42
6.67	70.32	759.5
7.39	69.89	769.95
7.21	70.81	775.34

计算三个点的平均值分别为: V1 = 7.268421 uSv/h

V2 = 71.76684 uSv/h

 $V3 = 753.8526 \text{ uSv/h}_{\circ}$ 

根据这三个数据可计算新的校准因子 S:

 $S = (V1 \times S0/7.5 \quad V2 \times S0/75 \quad V3 \times S0/750) / 3$ 

例如: S0=2.1,则根据上面3组测量数据修正后校正因子后,

 $S = (7.268421 \times 2.1/7.5 \quad 71.76684 \times 2.1/75 \quad 753.8526 \times 2.1/750) / 3$ 

 $= 2.051806 \approx 2.05$