

高精度台式三通道激光尘埃粒子计数器
CW-PPC300
产品说明书

检验证书

- 深圳市赛纳威环境科技有限公司保证，本仪器在制造完成时达到公布的标准，所有有关检测仪器和标准物质均可溯源，且不存在任何材料和制造工艺方面的问题。
- 此保证不适用已使用过的产品和展品。

提 示

- 在本手册中可能会使用以下的提示符号。

 警告 WARNING: 提示某些不可进行的操作或事项。

 小心 CAUTION: 提示您在使用仪器时，应该谨慎的地方。

 注意 NOTICE: 提示仪器中的某些技术特点，了解其内容将有助于您更好的使用本仪器。

开 箱

- 请小心开箱，并请按照装箱清单检查全部附件是否齐全，以防遗失。
- 建议保存原包装箱和包装材料，以备仪器搬运时使用。

安全要求

- 若仪器需要外接适配器进行工作，在接通仪器的电源开关以前，应确认其外接的电源电压是否符合仪器的使用要求，避免因插入不符合要求的电源电压而造成的仪器损坏。

 警告:

- ✚ 由于系统设备和仪器内部有多处电路接头，触及它们有可能造成人身伤害或仪器的损坏。
- ✚ 经过我司专业培训的人员才能打开仪器外壳进行维护保养。

环境要求

为了避免可能发生的事故对仪器造成的损害，请不要在下述环境中使用仪器：

- ✚ 含可燃、可爆、易燃、易爆的气体环境下
- ✚ 含有易腐蚀性、放射性气体的环境下
- ✚ 含有大量雾气、水气、粒子的环境下
- ✚ 环境条件超过了仪器所规定的温度和湿度范围

技术支持和服务

- ✚ 用户购买仪器后的一年之内，提出的非功能性软件更改，深圳市赛纳威环境科技有限公司免费为其编制和升级。一年之后的软件更改和维护，被视为有偿服务，只收取编制人员的人工费和出差费用。对用户的特殊应求，深圳市赛纳威环境科技有限公司还提供技术支持，为这些应用的自动测试编制特殊的应用软件（收取相应费用）。此外应用工程师还可以随时解答操作者的问题或软件使用方面的技术支持。
- ✚ 同时，我们还将长期为您提供仪器的校准服务。仪器在有效保修期内，可免费提供校准服务一次，在此之后的校准，需收取一定费用。

 注意:

本仪器要求每年必须进行一次校准，当需要校准时请直接与我司取得联系。

目录

一、产品概述.....	5
1.1 开箱验收.....	5
1.2 主要技术指标.....	6
1.3 功能特点.....	7
二、操作指南.....	8
2.1 界面信息.....	8
2.1.1 前面板.....	8
2.1.2 后面板.....	9
2.2 控制面板.....	10
2.3 工作页面.....	11
2.3.1 开机页面.....	11
2.3.2 功能选择页面.....	11
2.3.3 测量页面.....	12
2.3.4 浏览页面.....	13-15
2.3.5 设置页面.....	15-18
2.4 设置页面说明.....	19
三、测量.....	20-21
四、使用注意事项.....	22
五、保修条款&限制.....	23
六、联系方式.....	23

一、产品概述

- ✚ CW-PPC300 高精度台式三通道激光尘埃粒子计数器是用于测量洁净环境中单位体积内尘埃粒子数和分布的仪器。它是深圳市赛纳威环境科技有限公司自主开发出的集空气动力学、数字信号处理、光机电一体化的高科技产品。其基本原理是微光经尘埃粒子散射后，对光学传感器输出的脉冲信号进行数字信号处理，测量参数设定，结果显示、按键、定时、打印、时间、日期、数据存储等都由内置微机（MCU）控制和实现，并可检测激光粒子传感器的工作状态。
- ✚ 该粒子计数器按照国际标准 ISO 和 GMP 设计，能同时对三个粒径档（用户可自行选择待测粒径）进行检测，采样时间长达 59 分 59 秒，多达 2000 组的采样数据可存储在内置的闪存内，并可通过 USB 接口方便下载。具有测试精度高、性能稳定、多功能性强、操作简单方便的特点。

1.1 开箱验收

在初次收到该测试仪器的时候，请按照如下所述的步骤进行验收检查。

- ✚ 从包装箱中取出仪器，查看装运期间是否发生损伤

小心打开包装后，查看包装箱和包装材料。如果一切完好，最好保留原包装材料，以便将来使用；如果包装材料损坏，说明仪器在装运过程中受到了外力的冲击，最好维持原状并通知货运公司，以便货运公司查看。然后按照说明书的操作规程进行操作检查，根据仪器损伤的情况向货运公司或承运人提出赔偿要求，同时通知深圳市赛纳威环境科技有限公司或其授权代理商以安排检修。

- ✚ 根据装箱清单进行检查

根据我们签订的销售合同或协议，按照我司出厂的装箱清单逐一检查。如发现与装箱清单不一致，请与深圳市赛纳威环境科技有限公司或其授权代理商联系，并同时提供实物图片，我们将根据实际情况，在最短的时间内为您服务。

1.2 主要技术指标

- ✚ 粒径选择：用户可在 0.3um、0.5um、0.7um、1.0um、2.0um、2.5um、5.0um、10um 之间选择粒径；
- ✚ 光源：激光二极管（光散射原理）
- ✚ 一致性损失：当每立方英尺 2,000,000 个粒子时小于 5%
- ✚ 流量：2.83 升/min (0.1ft³)
- ✚ 计数效率：50±5%@0.3μm; 100±10%@0.5μm
- ✚ 检定标准：JJF1190-2008, ASTM-F649-01, ASTM-F328-98 (NIST 可溯源)
- ✚ 采样时间：1 秒 ~ 59 分 59 秒 (用户自设定)
- ✚ 采样次数：1 到 99 次，用户可自设定
- ✚ 报警级别：FED STD 209E (100~1,000,000 级) 或 ISO 14644-1 (5~9 级)
- ✚ 自动保存：每次/平均/关
- ✚ 错误指示：超过报警级别粒子数；激光功率衰减；电池电量不足。
- ✚ 通讯接口：USB
- ✚ 通讯速率：波特率—115200bps
- ✚ 电源：可更换 Li-ion 锂离子聚合物电池 (7.4V/2800mAh) 或 AC 适配器 (AC 输入：100~220V , DC 输出：9V , 1.5A)
- ✚ 电池工作时间：连续测试时间约为 4 小时
- ✚ 外形尺寸：180 (W) ×120 (H) ×211.5 (D) mm
- ✚ 重量：约 3500g
- ✚ 环境条件：工作环境：5~45°C , < 90%RH 储藏环境：-20~50°C, < 90%RH
- ✚ 标准附件：适配器、等动力采样头、U 盘 (应用软件、使用说明书)、便携式保护箱、USB 数据线、温湿度传感器、清零过滤器。

1.3 功能特点

- ✚ 用户可自行选择粒径 (0.3 μm 、0.5 μm 、0.7 μm 、1.0 μm 、2.0 μm 、2.5 μm 、5.0 μm 、10.0 μm ;)
- ✚ 设定和显示日期时间。
- ✚ USB 通信接口可用于与计算机通讯获取数据、分析等。
- ✚ 计数超限预警功能：在计数值超过规定限值时，发出警报，使您能立刻发现工作环境的状态恶化或改变定时模式。
- ✚ 计数超限报警标准：本仪器参照 FED STD 209E 标准 (以下简称 209E) 或 ISO 14644-1 标准 (以下简称 ISO) 设置报警。
- ✚ 激光传感器监测功能：当启动测试时仪器会自动并实时监控激光传感器状态。
- ✚ 数据存储器：可存储 2000 组测量结果。
- ✚ 有定时自动采样测量功能：能在设定的延时后开始计数测量，可使仪器按照设定采样时间与间隔时间自动工作。
- ✚ 温湿度传感器能测量当前温度及湿度并记录存储。
- ✚ 支持中文和英文页面显示。
- ✚ 内置锂电池可连续工作约 4 小时。
- ✚ 自动打印功能。
- ✚ 平均功能：可按用户设定的采样时间和测量次数显示和存储多次测量的平均值。

二、操作指南

2.1 界面信息

2.1.1 前面板



图 1 仪器前面板

- ✚ 空气进气口：采集被测空气。仪器准备工作时，应保证其畅通。
- ✚ 温湿度传感器：测量空气中的温度和湿度。
- ✚ 显示屏：直接显示数据，了解仪器的工作状态。
- ✚ 控制面板：设定、控制仪器的工作状态，详细内容见“控制面板”。
- ✚ 电源开关：打开/关闭仪器电源。

2.1.2 后面板

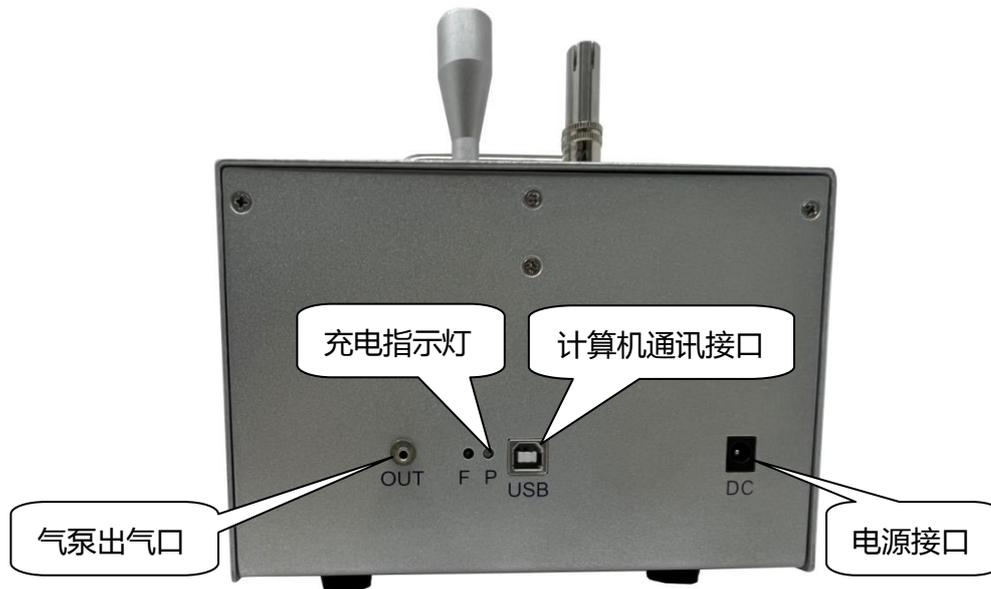


图 2 仪器底板

- ✚ 气泵出气口：被测空气出口，仪器在工作时应保证其畅通
- ✚ 充电指示灯：仪器充电时指示灯亮红灯，大约 5~6 小时可完成充电，充电完成时，指示灯亮绿灯。
- ✚ USB：计算机通讯接口
- ✚ DC 电源接口：用于连接 AC-DC 电源适配器。

*注：刚充电时避免开机，此时充电电量处于低电量，无法正常运转设备，待充电一格以上可以开机运行。

2.2 控制面板

- ✚ 用户可操作接口，即控制面板，由“”、“RUN/STOP”（启动/停止）、“ENTER”（确定）、“BACK”（返回）“”、“”共六个键组成。

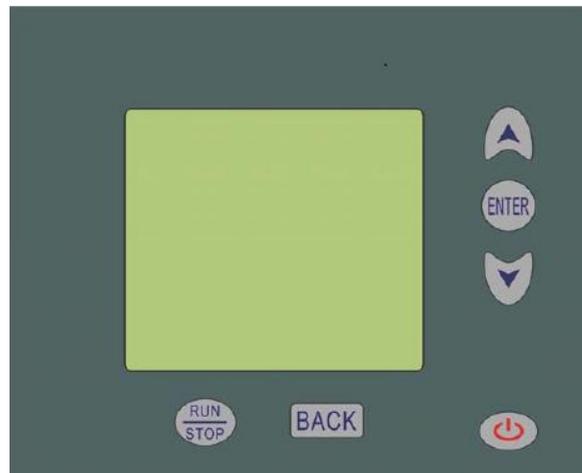


图 3 操作键

- ✚ 电源键“”：长按此键约两秒钟时间开机。开机后，长按此键仪器将关机。当仪器 8 分钟没有进行操作或测量时，仪器将自动关机。
 - ✚ “RUN/STOP”键：用于启动和停止测量。
 - ✚ “”、“”键：作用是通过上下移动光标选择相应的页面或者选项。
 - ✚ “ENTER”键：确认当前的操作或修改的参数。
 - ✚ “BACK”键：返回到上一菜单。
- * 各键具体有效使用范围，详见工作页面

2.3. 工作页面

2.3.1 开机页面，进入中文/English 选择页面

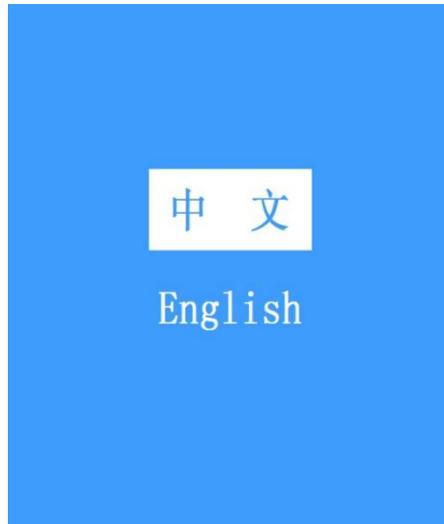


图4 中文/English 选择页面

- ✚ 不操作 5 秒后按当前选择的语言进入功能选择页面；
- ✚ 电量显示 ()：显示当前的电量，一格 25%、二格 50%、三格 75%、四格 100%。当电池电量为空时表示电量太低，同时发出电池电量低的警告声音，这时应该立即充电。报警 10 秒内，仪器自动关机。

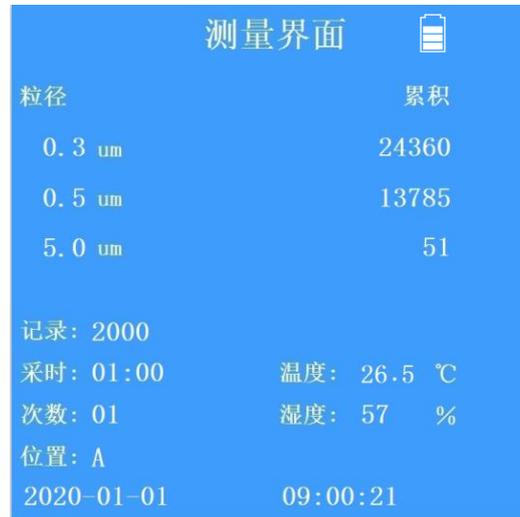
2.3.2 功能选择页面



图5 功能选择页面

2.3.3 测量页面

在主页面选择测量页面，在该页面可根据已设置好的显示模式、采样时间等进行测试，并能储存当前数据。如下图所示：



测量界面	
粒径	累积
0.3 um	24360
0.5 um	13785
5.0 um	51
记录: 2000	
采时: 01:00	温度: 26.5 °C
次数: 01	湿度: 57 %
位置: A	
2020-01-01	09:00:21

图 6 测量页面

激光传感器错误标志 (S)：表示在启动测量时传感器出现错误。激光传感器正常时不显示该标志。

在测量页面里有效按键的操作说明如下：

“”键：在未启动测量时，长按此键打开或关闭仪器。

“BACK”键：返回主页面

“RUN/STOP”：按此键启动测量，在测量进行时再按此键停止测量。若仪器设置为自动保存为开，则自动保存测量结果。

 注意：

- 当激光传感器出现错误标志时，仪器会同时发出警报声，此时，按任意键可消除警报声。

显示模式：分为累积、差分、升、立方米及立方英尺五种，可供用户选择。

- ✚ 采时：表示完成一次测量所用的时间。
- ✚ 次数：按“RUN”键启动测量，当前点连续测量的次数，可以在设置页面里修改，出厂值默认为三次。
- ✚ 总记录：目前仪器中已储存的记录总数。
- ✚ 温度及湿度：当前时刻的相对湿度及温度。
- ✚ 时间：显示当前的日期和时间，显示格式为年/月/日 小时/分/秒。

2.3.4 浏览页面

- ✚ 在主页面按“↓”键或“↑”键选择进入浏览页面，该页面可删除/浏览/打印历史测量记录。

浏览界面	
粒径	累积
0.3 um	24360
0.5 um	13785
5.0 um	51
记录：1998/2000	
采时：01:00	
温度：26.5 °C	湿度：57 %
位置：A	
2020-01-01	09:00:21

图7 浏览界面

- ✚ 记录：当前所显示的是历史测量数据的序号/仪器内所储存数据的总记录数。
- ✚ 采时：当前所显示的是历史测量数据在测量时所用时间。
- ✚ 温度及湿度：记录当时的湿度及温度。
- ✚ 时间：当前所显示的是历史测量数据的测量结束时间，显示格式为年/月/日
小时/分/秒。

在浏览页面有效按键的操作说明如下:

- ✚ “BACK” 键: 返回主页面;
- ✚ “↓” 键: 浏览下一组记录, 如果当前记录是最后一组记录, 则自动进入第一组测量记录;
- ✚ “↑” 键: 浏览上一组记录, 如果当前记录是第一组记录, 则自动进入最后一组测量记录;
- ✚ “ENTER” 键: 进入浏览打印界面, 如下图:



图8 浏览打印界面 1

在此页面, 有效按键和操作说明如下:

- ✚ “↓” 键: 向下选择键;
- ✚ “↑” 键: 向上选择键;
- ✚ “BACK” 键: 返回到浏览记录页面;
- ✚ “ENTER” 键: 按该键, 进入选择是否打印删除页面, 如下图:



图 9 打印删除界面 2

在进入该页面有效按键和操作说明如下:

- ✚ “↓” “↑” 键: 此两键用于选择是否打印删除;
- ✚ “BACK” 键: 取消打印删除操作;
- ✚ “ENTER” 键: 确认是否打印、删除、全部打印、全部删除。

2.3.5 设置页面

根据需要, 设置/改变仪器的工作状态和参数, 在主页面按 “↑” 或按 “↓” 选择进入设置页面。



图 10 设置页面

设置参数意义说明如下:

- ✚ 粒径选择: 用户可在 0.3um、0.5um、0.7um、1.0um、2.0um、2.5um、5.0um、10um 之间选择粒径;
- ✚ 当前时间: 调整当前的日期时间, 显示格式为年/月/日 小时/分/秒。
- ✚ 采样时间: 数据采样的时间, 显示格式为分/秒, 可根据需要设置, 默认设置为 1 分钟。
- ✚ 自动保存: 开启该项功能时, 可选择每次/平均/关, 若选择每次, 则自动保存已测试的数据; 若选择平均, 则自动保存当前设定次数的已测试的数据的平均数; 若关闭, 则不会保存测量数据, 默认为每次。
- ✚ 启动延时: 按下“RUN/STOP”按键开始测量后, 设备根据设定好的启动时间, 进行一段时间气泵预热后开始测量, 默认为 0 秒。
- ✚ 间隔延时: 先设置间隔时间, 第一次测量完后, 设置的间隔时间运行完后, 方可进行第二次测量; 这样避免人为因素的干扰, 如人的活动引起的粒子个数增加等等。当延时时间为 0 秒时延时功能关闭, 默认为 0 秒。
- ✚ 测量次数: 用户可设置在启动测量后系统自动测量数据的次数, 最大 99 次, 默认设置为 3 次。
- ✚ 警告级别: 根据参照报警标准的不同, 警告级别设置也不一样。其中 209E 标准可设置 100 级、1000 级、10000 级、100000 级、1000000 级五个级别的计数超限报警; ISO 标准可设置 5~9 级五个级别的计数超限报警, 默认为关闭。
- ✚ 当前位置: 空气采样点的序号, 可根据需要进行手动设置, 范围 A~Z;
- ✚ 显示模式: 分为累积、差分、升、立方米及立方英尺五种, 可供用户选择, 默认为立方米。
- ✚ 按键声音: 开 (开启) / 关 (关闭) 按键声音, 默认为关闭。

- ✚ 背光模式：开启背光灯、背光显示 5s 、背光显示 15s、背光显示 30s、背光显示 60s、关闭背光灯六种模式，默认为开。
- ✚ 打印模式：开/关，当用户设置为开时，每测完一组数据并自动打印，默认为关闭。
- ✚ “ENTER” 键：按此键进入选择修改的参数项界面，界面如下：

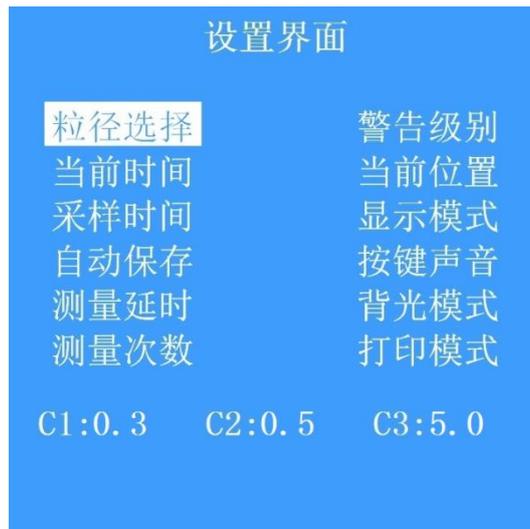


图 11 参数修改界面 1

在进入设置页面后，有效按键和操作说明如下：

- ✚ “↓” “↑” 键：上下选择用户想修改的参数项 ，被选中的项以白框显示；
- ✚ “BACK” 键：返回主页面。
- ✚ “ENTER” 键：进入具体设置页面。假如用户要设置当前时间，首先选中当前时间项，然后按“ENTER”键，进入修改页面，默认是年，如下图所示：



图 12 参数修改界面 2

用户可根据具体情况修改年、月、日、时、分、秒，修改方法说明如下：

- ✚ “↓” “↑” 键：选择要修改的项，即年、月、日、时、分、秒；
- ✚ “BACK” 键：退出修改并返回到上一页面；
- ✚ “ENTER” 键：确认要修改的项。

当用户确认要修改项后，按“ENTER”键被选中的会变为黄色字体，用于提示用户修改，再次按“ENTER”键即变为红色字体可进行参数修改，再次按下“ENTER”键对其设置保存。具体修改方法说明如下：

- ✚ “↓” “↑” 键：增减参数值；
- ✚ “BACK” 键：退出修改并返回到上一页面；
- ✚ “ENTER” 键：确认已修改的参数值，系统自动保存所修改后的值。

*注：其余参数项的修改方法和当前时间的修改方法类似。

2.4 设置页面说明

在设置页面过程中，应注意以下几个方面：

-  仪器中，白色背景所指向的选项即是用户即将操作的选项。
-  测试前请先仔细阅读说明书，并根据需要进行系统状态设置。在不同设置下，测试出的数据意义有所不同。

主要表现在：a) 显示模式：仪器设置有五种显示模式，不同模式下所测数据的意义定义，如表 1：

显示模式	数据含义
差分模式	测量记录表示所测的相临两种粒径范围内的粒子个数
累积模式	测量记录表示 \geq 被测粒径的累加粒子个数
浓度模式	测量记录表示 \geq 被测粒径空气中所包含的单位体积的粒子个数。

表 1 显示模式

例如：若显示屏显示 $0.3\ \mu\text{m}$ 的粒子 4900 个，那么当您设定为差分模式时，表示在 $0.3\ \mu\text{m}$ 和中间通道之间的粒子个数是 4900 个；当您设定为累积模式时，表示为 $\geq 0.3\ \mu\text{m}$ 的粒子个数是 4900 个；当您设定为浓度模式（假设单位是：升）时，表示为 $\geq 0.3\ \mu\text{m}$ 单位体积每升空气中所包含的粒子个数是 4900 个。

 注意：

- 对于最后一个通道来说，差分模式和累积模式没有区别，都表示大于当前粒径的粒子个数。
- 测量的次数可以为 1~99 次，每次测量的间隔为设定的时间循环运行，一直等到设定的次数完成，即停止设备运行。
- 用户可参照 209E 或 ISO 两个标准设置仪器的报警级别。其中 209E 设置五个级别的计数超限报警：100 级、1000 级、10000 级、100000 级、1000000 级。达到设置的报警级，蜂鸣器发出报警声；ISO 设置 5~9 级的计数超限报警。
- 无论测量模式为累积、差分或是浓度时，只要粒子数量/每立方米超过设置的报警标准时，蜂鸣器就会发出“嘀——”的报警声音。请根据您的洁净等级需要，正确的设置报警等级。（详细报警方式请查阅相关标准）

- 仪器的最大储存量为 2000 组资料，当记录总数达到该值时，系统会自动保存当前数据到最后一组位置，并删除第一组记录，后面的记录序号也会逐次向前移一位。
- 用户也可根据需要删除一些记录：进入浏览页面，有选择性的删除历史记录。

三、测量

本章将主要描述三通道尘埃粒子计数器，在测量过程中随机附件的使用方法及注意事项，以及仪器主要功能的实现方法、操作规程等。

在使用过程中，请注意以下提示，对您更好的安全使用仪器非常重要。

注意：

本仪器后方有 1 个 USB 数据接口，请勿在开机情况下带电拔插数据线；否则，将有可能造成仪器不能正常工作，甚至损坏。

警告：

- 非授权人员不得拆卸或改动本仪器。
- 当仪器发生故障时，请注意当时周围的环境并及时与我司取得联系。

3.1 随机附件的安装使用

3.1.1 AC/DC 适配器：输入 AC：100~220V 交流电，输出 DC：9V/1.5A 直流稳压电，与背部面板的 DC 口相接，实现给 Li-ion 锂离子聚合物电池充电。

3.1.2 USB 连接线：设备接口与电脑 USB 接口连接。

小心：

- 为了避免极性错误而导致危险，请务必使用随机配套适配器。
- 本仪器所用充电电池为 Li-ion 电池，建议您在电耗完后再进行充电。
- 在充电或使用过程中，若发现仪器的机壳过热，请立即停止使用，并与我司取得联系。

① 注意:

在使用适配器对仪器充电过程中, 为确保测量结果的准确性, 请不要在充电的同时进行测量, 建议您在充满电后正常使用即可。

- ✚ 等动力采样头: 仪器工作前, 将该采样头连接在仪器进气口的金属接头上, 再启动仪器, 从而进入工作状态。
- ✚ 自净时间: 仪器预热进入正常工作状态后, 先对实验室内的空气进行粒子浓度测量 1min, 然后将粒子计数器采样口接清零过滤器, 使粒子计数器处于自净状态, 并开始计时。每次采样时间为 1min, 并且连续进行。粒子浓度三次为零时停止计时。从仪器开始计时到停止计时之间的时间为自净时间。如仪器不能自净清零, 请与我司取得联系, 进行校准维修。
- ✚ 温、湿度传感器: 请参照温湿度传感器底部与温湿度传感帽安装示意图:

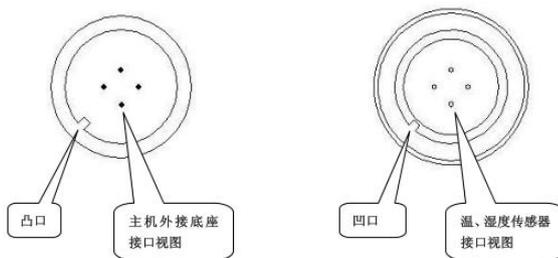


图 14 温、湿度传感器安装图 1

安装时, 把凹凸口位置对准, 用力往下按即可, 切勿旋转。

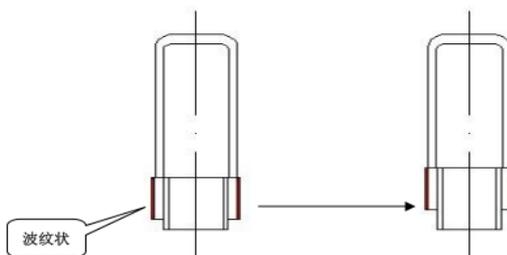


图 15 温、湿度传感器安装图 2

取出时, 用手拿住表面带有波纹状部位, 往上用力, 即可拔出, 切勿旋转。

① 注意

严格按照本手册的要求来使用该仪器。

四、使用注意事项:

- ✚ 使用本仪器进行测量时, 请将采样口的红色防尘帽取出, 并将等动力采样头拧到该采样口上。特别注意, 不能过度用力, 刚好拧到头即可, 否则容易造成进气口和等动力采样头之间的死锁, 从而损坏仪器。
- ✚ 在测量的过程中, 注意以下几点, 能提高测量的准确性和有效性:
 1. 仪器应竖直放置, 将采样口向上;
 2. 仪器离地面的高度应大于 0.5m;
 3. 不要在人走动的时候进行测量;
 4. 不要在风淋口等空气流动大的地方测量;
 5. 不要在加湿器旁测量。
- ✚ 如果设置了启动延时, 那么仪器真正开始测量是在该时间倒数为 0 后开始。
- ✚ 本仪器采用采用锂电池供电, 在进行充电时, 请使用配套电源适配器。特别注意: 如果使用非本仪器配套的其他充电器, 有可能损坏本仪器。
- ✚ 在使用过程中, 若激光传感器其错误标志出现红色 S, 表明传感器内部脏了, 请首先关闭仪器, 装上清零过滤器开机, 在浓度模式下, 按 RUN 进行采样, 时间约 30S~60S, 反复几次, 如果故障排除, 则表明传感器脏, 如果故障依旧, 则返厂维修; 若激光传感器错误标志出现橙色 S, 表明传感器已坏, 需要更换新的传感器才能重新使用仪器, 则返厂维修。
- ✚ 在进行充电的过程中, 指示灯亮红色, 充满后亮绿色。如果有异常出现, 指示灯亮红色, 并闪烁。这时, 请检查适配器是否为本仪器配套的, 输出电压是否为 220V。

五、保修条款&限制

- ✚ 仪器硬件设备（不包括其他供应商的仪器设备）售出后保修一年，保修期从销售之日算起。保修时，深圳市赛纳威环境科技有限公司负责必要的调校或检验工作。经核准检验合格后才装箱，发还给用户。
- ✚ 用户的职责是：按照说明书来使用仪器，若需要维修，请送往深圳市赛纳威环境科技有限公司或协商后在使用现场解决。
- ✚ 在保修期内，一切非人为使用不当造成的故障，由我司免费维修。
- ✚ 保修只限于本仪器硬件设备，不涉及因使用不当而导致其它设备、人身及财产的损失。
- ✚ 对于不正确的使用或不充分的维护（包括用户附加的软件或接口），用户自行拆机，深圳市赛纳威环境科技有限公司将不予保修。在保修期内，校验、维修服务、咨询是免费的。保修期后将收取适当的材料及人工成本费用。

下列各项不属于保修范围：

- ✚ 由于外接非系统设备所要求额定电压值的交流或直流电源，形成过度线路电压而造成系统设备的损坏。
- ✚ 由于机械外力（撞击、跌落等）造成面板、显示屏、开关、装置及机壳的变形损坏并涉及到内部器件和组件的故障。
- ✚ 擅自拆开仪器设备所造成的损坏。
- ✚ 其他供应商制造的独立仪器附件和用户需额外付款订购的选项。
- ✚ 由于仪器工作于系统环境技术规范之外的状态下面造成的损坏。
- ✚ 用户自行修改系统软件造成仪器不能正常运行。
- ✚ 用户未到指定的授权机构进行校准、维修所造成仪器不能正常运行。

六、联系方式：

售后服务：Tel: (0755) 83173768 18923899256（微信同步）