

ST 系列



# LPC-5100型 激光尘埃粒子计数器

## 使用说明书



苏州尚田洁净技术有限公司

SUZHOU SHANGTIAN CLEAN TECH CO.,LTD.

# 目录

注意事项 .....	2
第一章 产品概述.....	3
第二章 功能参数设定.....	4
一、 测量方式.....	5
1 单一测量.....	6
2 计算测量.....	7
3 置信度测量.....	8
二、 参数设置.....	10
时钟 设置.....	10
报警 设置.....	10
单位 设置.....	11
房间、延迟.....	11
洁净度标准.....	12
屏幕 亮度.....	12
打印 设置.....	12
三、 数据处理.....	13
四、 数据备份.....	16
第三章 使用方法.....	17
第四章 置信度测量（UCL）.....	20
第五章 保修政策.....	22
附录： 仪器保修卡.....	23
仪器维修记录卡.....	24
装箱单.....	25
悬浮粒子的技术要求.....	26



## 注意事项

1. 使用环境条件  
    温度：10——30℃  
    湿度：20——75%RH
2. 仪器的工作时放置位置和采样口的位置应处于同一气压和同一温湿度环境下。
3. 禁止抽取含水汽、油污、腐蚀性物质的气体和高温气体，避免在非净化环境中使用。
4. 本仪器不用时应搁置在干燥、防尘良好的室内环境中，每月应通电 30 分钟以上。
5. 允许采样最大浓度 35000 颗/L。
6. 搬运仪器时，应轻放，少受震动、冲击。
7. 本仪器应每年送回生产厂标定一次，以保证其精度。
8. 热敏打印机打印的数据，我司配备的专用纸可以常规保存 10 年；客户自行配备的非专用热敏打印纸不宜长期保存，如有需要，请复印数据。



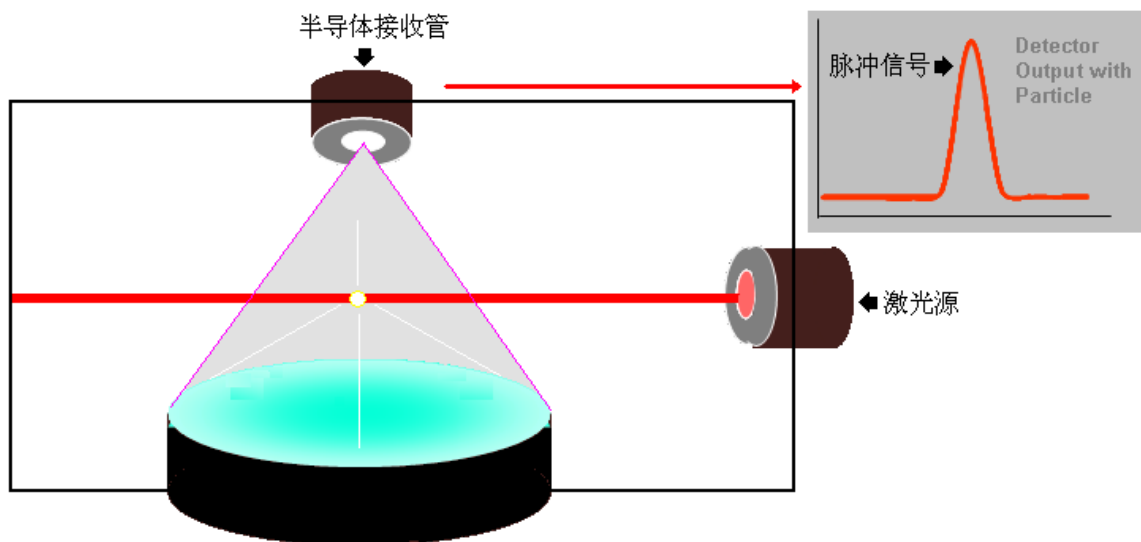
## 第一章 产品概述

### 一、产品用途：

LPC-5100 型激光尘埃粒子计数器（以下简称仪器）用于检测洁净环境中单位体积内的尘埃粒子大小及数目，仪器采用半导体激光光源，触控液晶屏显示，其采样量大、检测精度高、功能操作简单明了，电脑控制，可贮存、打印采样结果，测试洁净环境十分便利。广泛适用于制药、电子、精密仪器、仪表、光学、化学实验等其他领域。

### 二、产品原理：

使用光散射原理，光学传感器的探测激光经尘埃粒子散射后被光敏元件接收并产生脉冲信号，该脉冲信号被输出并放大，然后进行数字信号处理，通过与标准粒子信号进行比较，将对比较结果用不同的参数表示出来。



### 三、技术参数：

1. 外形尺寸：450\*290\*232mm (W\*D\*H，不含接口、把手)；
2. 采样流量：100L/min $\pm$ 10% ；
3. 粒径通道：0.5 $\mu$ m、0.7 $\mu$ m、1.0 $\mu$ m、3.0 $\mu$ m、5.0 $\mu$ m、10 $\mu$ m；
4. 供电系统：DC16.8V(电源适配器 AC100-240V 50Hz)；
5. USB 输出接口；
6. 质量：11kg；
7. 额定功率：85W；
8. 采样周期：0—100 分钟任选（最小分度秒）；
9. 自净时间：不大于 10 分钟；
10. 热敏打印：自带热敏打印机。



## 第二章 功能参数设定

接通电源，并打开电源开关，显示公司标志，然后会自动进入欢迎界面；在屏幕上任意处点击一下，进入操作选项。



图一 公司标志



图二 欢迎界面



图三 操作选项

在操作选项面板界面上，可以用手点击对应菜单来选择工作模式。进入各工作模式后，可以通过右下角的返回按钮来退回到操作选项界面。

**测量方式：**采样的方法，也是主要的工作模式，包含三种采样方式，单一、计算和置信度测量。

**参数设置：**日期、报警、单位、延迟、屏幕亮度、洁净等级标准以及标定的设置。

**数据处理：**查看和打印以及删除历史采样数据。

**数据备份：**将仪器中存储的历史数据导出到外部存储设备。

## 一、 测量方式



图四 测量方式

1、**单一测量：**直接连续采样计数，不进行任何计算；此种采样为常规采样，也是最常用的采样方式，如下图（红色方框内表示可设置参数）。



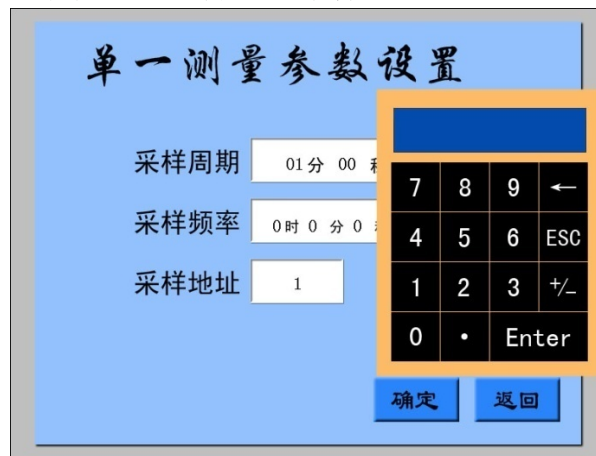
图五 单一测量主界面

首先点击“参数设置”选项，设置采样周期时间、采样频率和采样地址。设置方法，在需要设置的数字上点击一下，然后用设置界面右侧的虚拟键盘输入需要的数字即可；设置完成后，点击“Enter”退出小键盘，然后点击“确定”自动返回单一测量主界面。

采样周期：单次累加计数的时间。

采样频率：相邻两次采样之间的间隔时间。

采样地址：自由设定，以区分不同采样地点。



图六 单一测量参数设置

点击启动按钮，启动采样泵，等待延迟结束后仪器开始采样计数。在主界面的中间栏有数字在跳动，表示的是实时显示的颗粒值；主界面左侧栏，“上次采样值”显示的是上个周期内的计数值，以及洁净度等级。右侧栏显示的当前采样的各项参数和存储总量。

在主界面下面，可以分别点击报警、打印和存储选项来打开或者关闭对应的功能。图七所示为报警、打印和存储关闭时的显示。

“清零”按钮表示清除当前采样计数，重新开始采样。

“存储位置”表示已使用空间/总空间。



图七 报警、打印、存储功能关闭

2、计算测量：将测量的结果求最大值、最小值和平均值。



图八 计算测量主界面

操作方法等同单一测量，区别在于：参数设置中增加了采样次数的设定，最后的结果增加了最大、最小值和平均值计算。



图九 计算测量参数设置





完成设定的采样次数后，会跳出计算结果，并自动打印（打印选项关闭时，只打印计算结果）。



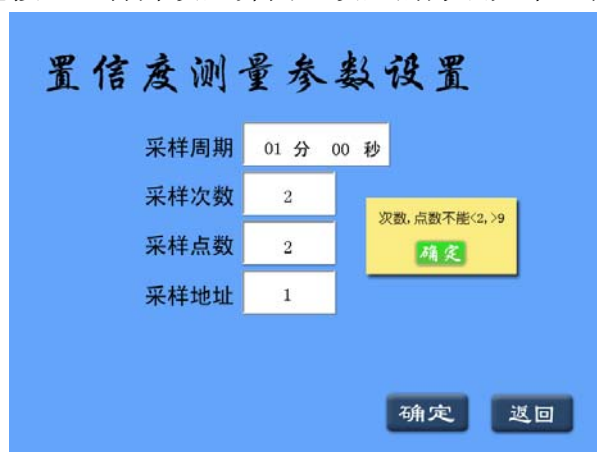
图十 计算测量结果

3、置信度测量：将设置的采样点数进行置信度计算。



图十一 置信度测量主界面

点击参数设置功能按钮，打开设置界面，设置的方法见单一测量参数设置。



图十二 置信度测量参数设置



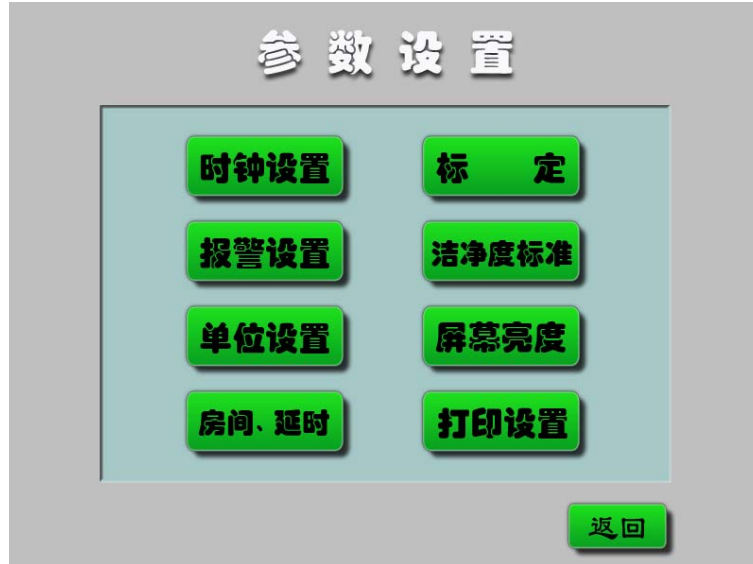
注：采样周期设置为 1 分钟，采样点数设置 2-9 个点。



图十三 置信度测量结果

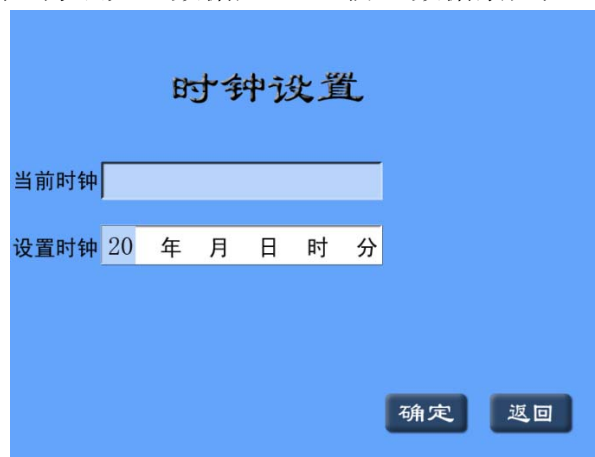
## 二、 参数设置

在操作选项界面，点击“参数设置”选项按钮，进入参数设置（标定选项为出厂设置，禁止调动）。



图十四 主参数设置

**时钟设置：**修正仪器系统时间，分别点击“设置时钟”栏内对应的日期和时间，通过右侧的数字面板输入正确的日期时间，然后点击确认；更改之前请清除已存储的采样数据，方法见“数据处理”，防止数据紊乱；



图十五 时钟设置

**报警设置：**可以设置 0.3、0.5、1.0 和 5.0  $\mu\text{m}$  通道颗粒超标报警，超标后，对应通道后面会有黄色感叹号出现。



图十六 报警设置

**单位设置:** 计数单位可以选择 100L 或者 m<sup>3</sup>，直接点击所需要的单位，所选择的单位以绿色突起表示。



图十七 单位设置

**房间、延时:** 采样时点击启动后，延迟一段时间后，才开始计数。房间号不能大于 255。



图十八 采样延迟设置

**标定:** 此为仪器校准时使用，普通操作时禁止使用。

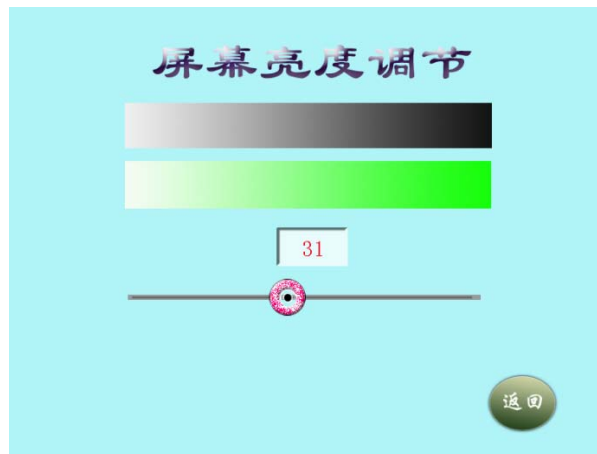


**洁净度标准：**表示测量结果判断洁净等级的标准，根据需求选择其中一种。点击需要的标准，以绿色亮度表示当前选择。



图十九 洁净度标准

**屏幕亮度：**通过拖拉移动滑块来增加或者减小屏幕的亮度。



图二十 调节屏幕亮度

**打印设置：**点击对应粒径通道，选择打印时该粒径通道是否打印出来。绿色高亮显示的，打印该通道颗粒数，灰色的则不打印。



图二十一 打印设置

### 三、 数据处理



在操作选项界面，点击“数据处理”选项按钮，进入存储位置选择界面。



图二十二 数据存储位置

数据存储分别存储在三个位置：单一测量、计算测量和 UCL 测量，可以点击相对应的存储位置查找历史数据。查询时，可以通过测量日期进行查询，也可以根据房间号查询。

### 单一测量数据查询

通过向左或向右按钮，可以翻页。“打印”按钮表示打印所选日期内的所有存储数据，“页打印”表示只打印当前页面内的数据。

日期查询：点击进入，根据需要更改起始和结束日期，然后点击“查询”，则筛选出选择日期内的所有单一测量存储数据。



图二十三 日期查询

房间查询：点击进入，输入所查房间号，再点击查询。





图二十四 房间查询

### 计算测量数据查询

查询方式等同于单一测量查询，在翻页上，“<<”和“>>”表示该一次计算测量内，各次采样间的翻页；“<”和“>”表示不同计算测量之间的翻页。

数据打印:

	打印当前页面显示的测量数据
	打印所有存储的测量数据



图二十五 计算测量日期查询



图二十六 计算测量房间查询

### UCL 测量查询

方法见计算测量查询。



图二十七 UCL 测量日期查询



图二十八 UCL 测量房间查询

**清除数据:** 清空对应测量方式内的所存储数据。点击后跳出清除提示界面, 选择是即可清除数据, 清除完成后下方会有“数据已清除”提示。



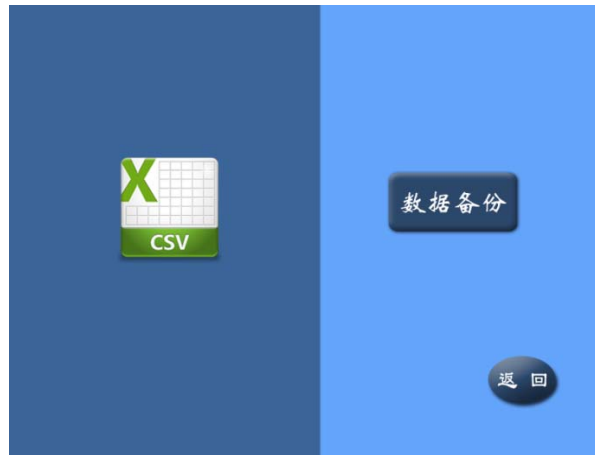


#### 四、 数据备份

通过 U 盘等外接存储设备，将仪器内存储的数据导出来。

先插入 U 盘，然后点击“数据备份”按钮，等待提示“备份完成”即可拔出 U 盘；此时数据已经存储到 U 盘内，可在电脑端通过 excel 表格查看。

注：所用 U 盘不能带自启程序或病毒，否则会提示“U 盘空”或者“无法备份数据”。



图二十九 数据备份

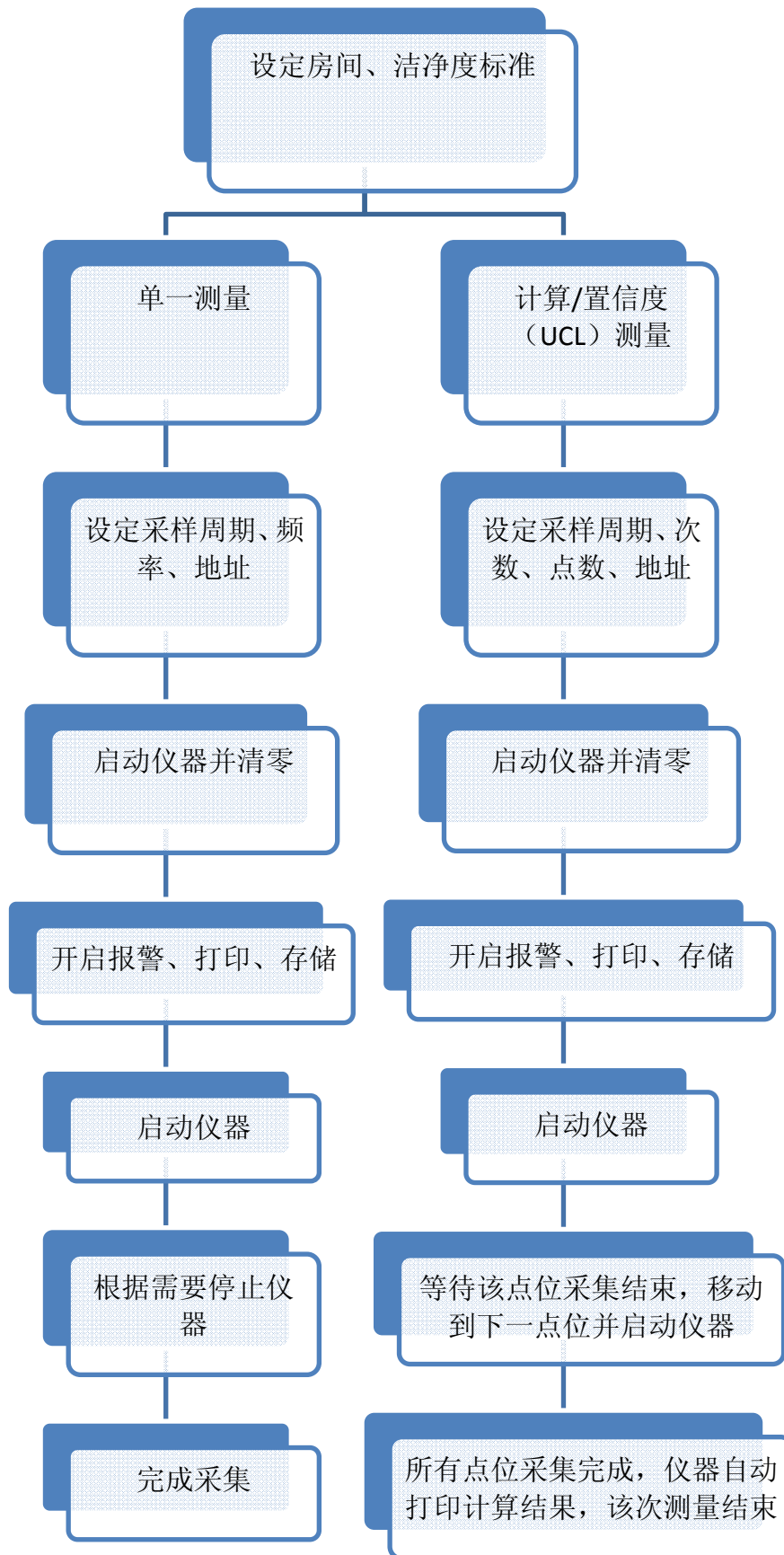
### 第三章 使用方法

- 1、打开电源开关，预热 5 分钟；
- 2、选择洁净度标准，设置好单位、时间、采样延迟等功能；
- 3、连接自净过滤器（注意自净过滤器的气流方向），选择“单一测量”，点击“启动”进行自净，直至实时显示界面的数据不再跳动或者变化很小；
- 4、取下自净过滤器，用洁净取样管把等速采样探头和仪器的采样口连接起来，并把采样探头固定于待测环境中，采样探头的开口方向正对该洁净区内层流方向；
- 5、返回选择需要的测量方式，并在测量方式的参数设置中更改所需要的周期、频率等，然后点击启动开始测量；可根据需要打开或者关闭报警、打印以及存储功能。



图三十 测量界面说明

- ① 号区域指示当前采样的房间号、采样方式、日期时间以及延时启动时间；
- ② 号区域指示上个采样周期内各通道档颗粒计数值以及洁净度标准和等级；
- ③ 号区域指示当前采样周期内的实时颗粒数和计数单位；
- ④ 号区域指示当前采样的流量、计数周期、采样地址、频率和存储情况；
- ⑤ 号区域指示采样的功能参数，可设置采样周期、频率、地址以及对报警、打印、存储功能的打开与关闭。启动即开启仪器采样功能，先点击“启动”按钮，才有“停止”功能；“清零”功能是重新开始当前周期采样。



图三十一 测量步骤



## 打印机注意事项

- ① 仪器出厂时已安装了大约可打印 200 组数据的纸卷, 用户可直接使用。
- ② 数据打印完毕, 不可用力撕纸, 以免打印机卡纸。
- ③ 热敏打印机打印的数据, 我司配备的专用纸可以常规保存 10 年; 客户自行配备的非专用热敏打印纸不宜长期保存, 如有需要, 请复印数据。

## 三角架的使用

将三角架的螺丝拧进采样探头上有螺纹的孔, 将三角架的管脚向下拉出, 在拉出的第一级管脚上顺时针旋转, 听到“咔”声后即可使用!

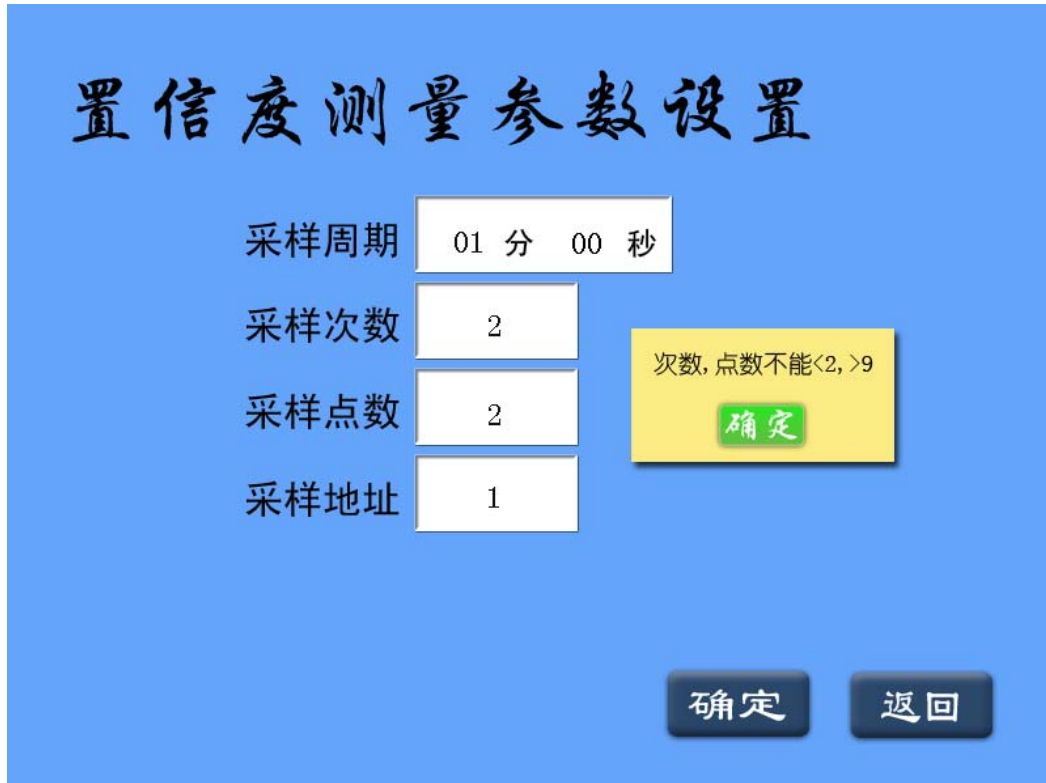
收回三角架时, 将上述步骤反做即可。

**测量结束不要立即关机, 把采样管拔出, 并把零计数过滤器插入按嘴, 同时让仪器继续工作 3-5 分钟以清除管路系统中的尘埃。当 0.5 $\mu\text{m}$  显示数接近 0 时关掉电源, 仪器放入包装箱。**

## 充电器使用方法

1. 本仪器配有 2 个充电器 (16.8V/5A 和 16.8V/10A 各一个)
2. 平时充电时, 需采用 16.8V/5A (标准充电) 的充电器, 待充电器指示灯变为绿灯时, 需要将充电器拔下, **不能在没有人管理的情况下任其充电, 以免引起电池过热甚至火灾!**
3. 16.8V/10A 为“快速充电”, 将插头连接后盖板“快速充电”的插座, 需要打开电源开关进行充电, 和“标准充电”管理模式一致。也可用于主机电池耗尽时应急使用 (**需要充电 10min 以上后启动真空泵, 必要时把 16.8V/5A 的充电器一同接上**)。

## 第四章 置信度测量（UCL）



图三十二 置信度测量设置

### 1、设置置信度测量参数

采样周期：一般设置 1 分钟；

采样次数：表示一个点位采样的总次数  $N$ ， $2 \leq N \leq 9$ （一般采样 3 次即可）；

采样点数：表示共采样几个点位  $L$ ， $2 \leq L \leq 9$ （如果大于 9 个点位，则不需要置信度测量）；

采样地址：表示采样点位序号。

2、将计数器采样口固定于第一个采样点位，启动采样；等待第一个点位的采样次数达到设置时，计数器采样会自动停止；然后再将计数器移动到下一个采样点位，固定好采样口以后，启动采样，等待当前采样点位采样结束；重复以上步骤，直至该区域采样点位结束，然后打印计算结果。

### 3、置信度的计算方法

#### 3.1 采样点的平均粒子浓度

$$A = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_N}{N} \dots\dots\dots (2)$$



式中：A——某一采样点的平均粒子浓度，粒/m<sup>3</sup>；

C<sub>i</sub>——某一采样点的粒子浓度（i=1, 2, …, N），粒/ m<sup>3</sup>；

N——某一采样点上的采样次数。

### 3.2 平均值的均值

$$M = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_L}{L} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：M——平均值的均值，即洁净室（区）的平均粒子浓度，粒/m<sup>3</sup>；

A<sub>i</sub>——某一采样点的平均粒子浓度（i=1, 2, …, L），粒/m<sup>3</sup>；

L——某一洁净室（区）内的总采样点数。

### 3.3 标准误差

$$SE = \sqrt{\frac{(A_1 - M)^2 + (A_2 - M)^2 + \dots + (A_L - M)^2}{L(L-1)}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：SE——平均值均值的标准误差，粒/ m<sup>3</sup>。

### 3.4 置信上限

$$UCL = M + t \times SE \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：UCL——平均值均值的 95%置信上限，粒/ m<sup>3</sup>；

t——95%置信上限的 t 分布系数，见表 3。

表 3 95%置信上限的 t 分布系数

采样点数 L	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
t	6.31	2.92	2.35	2.13	2.02	1.94	1.90	1.86	—

注：当采样点数多于 9 点时，不需要计算 UCL。

## 4 结果评定

判断悬浮粒子洁净度级别应依据下述二个条件。

4.1 每个采样点的平均粒子浓度必须低于或等于规定的级别界限，即 A<sub>i</sub> ≤ 级别界限。

4.2 全部采样点的粒子浓度平均值均值的 95%置信上限必须低于或等于规定的级别界限，即 UCL ≤ 级别界限。



## 第五章 保修政策

尊敬的客户：

您好！承蒙惠顾**尚田洁净**激光尘埃粒子计数器产品，谨致谢意！

为了保护您的合法权益，免除您购机的后顾之忧，根据国家三包规定，我公司向您做出下述保修服务承诺，并依此向您提供规范的保修条例。

### 一 保修期间

1、凡购买本公司出售的仪器均享受从购买日起壹年起的保修期。保修期内用户持有效凭证可免费享受售后维修服务。

### 二 免除保修责任的范围

- 1、超过保修期限；
- 2、无三包凭证和有效发票；
- 4、由于用户使用不当引起的损坏，包含被水浸泡，摔坏等等；
- 5、4、未经售后服务中心授权，擅自拆卸或维修造成的损坏；

### 三 售后服务事项

- 1、其余保修事宜按国家三包规定执行。



苏州尚田洁净技术有限公司

# 保修卡



产品名称	激光尘埃粒子计数器		
型 号	LPC-5100	仪器编号	0331
购买日期		联系方式	
购买单位			

### 保修说明

### 以下情况不免费维修

- 保修日期：自购买之日起，12个月内
- 不在保修期内
- 保修范围：仪器在正常使用和维护下产生的故障
- 人为损坏，或者不可抗拒的因素
- 使用不当

超过免费保修期以及不在保修范围内的仪器，本公司亦可提供有偿维修

<http://www.sz-stij.com>





苏州尚田洁净技术有限公司

## 维修记录卡

仪器名称	激光尘埃粒子计数器				
仪器型号	LPC-5100	仪器编号	0331	购买日期	
使用单位					
送检日期	故障原因	更换零配件		备注	



苏州尚田洁净技术有限公司

**装箱单**

序号	名称	数量	备注
1	LPC-5100 激光尘埃粒子计数器	1	
2	专用包装箱	1	高强度塑胶
3	采样支架	1	
4	等动力采样头	1	
5	采样管	1	
6	零计数过滤器	1	
7	打印纸	4	常规保存 10 年
8	防尘帽	1	
9	标准充电器	1	输入: AC 80-240V 50Hz 输出: DC 16.8V 5A
10	快速充电器	1	输入: AC 80-240V 50Hz 输出: DC 16.8V 10A
11	说明书	1	
12	校验证书	1	
13	合格证	1	

<http://www.sz-stjj.com>



## ISO 14644-1 对悬浮粒子的技术要求

ISO14644 分级	最大允许浓度极限 (颗粒数/m <sup>3</sup> )						FS 209E 净化判定
	≥0.1μm	≥ 0.2μm	≥ 0.3μm	≥0.5μm	≥1.0μm	≥ 5.0μm	
ISO1 级	10	2					
ISO2 级	100	24	10	4			
ISO3 级	1,000	237	102	35	8		1 级
ISO4 级	10,000	2,370	1,020	352	83		10 级
ISO5 级	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29	100 级
ISO6 级	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293	1,000 级
ISO7 级				352,000	83,200	2,930	10,000 级
ISO8 级				3,520,000	832,000	29,300	100,000 级
ISO9 级				35,200,000	8,320,000	293,000	

## GMP (2010) 对悬浮粒子的技术要求

洁净度级别	悬浮粒子最大允许数/立方米			
	静态		动态	
	≥0.5 μm	≥5.0 μm (2)	≥0.5 μm	≥5.0 μm
A 级 (1)	3520	20	3520	20
B 级	3520	29	352000	2900
C 级	352000	2900	3520000	29000
D 级	3520000	29000	不作规定	不作规定



## 各国洁净室（间）对悬浮粒子的技术要求

美国药典 USP32NF				澳大利亚 TGA CGMP (2002 年 8 月 16 日)				
洁净度级别	未注明测试状态 最大允许数 个/m <sup>3</sup>		洁净度级别	静态测试 最大允许数 个/m <sup>3</sup>		洁净度级别	动态测试 最大允许数 个/m <sup>3</sup>	
	≥0.5μm	≥5μm		≥0.5μm	≥5μm		≥0.5μm	≥5μm
M3.5	3 530	28.3	A	3500	0	A	3500	0
M4.5	35 300	283	B	3500	0	B	35000	2000
M5.5	353 000	2 830	C	35000	2000	C	350000	20000
M6.5	3 530 000	28 300	D	350000	20000	D	不作规定	不作规定

欧盟 EU CGMP 附录 I (2008 年 3 月)					美国 FDA CGMP (2004 年 9 月)				
洁净度级别	洁净度级别	静态测试 最大允许数 个/m <sup>3</sup>		洁净度级别	动态测试 最大允许数 个/m <sup>3</sup>		洁净度级别	动态测试 最大允许数 个/m <sup>3</sup>	
		≥0.5μm	≥5μm		≥0.5μm	≥5μm		≥0.5μm	≥5μm
M3.5	A	3520	20	A	3520	20	100	3520	—
M4.5	B	35200	29	B	35200	2900	1000	35200	—
M5.5	C	352000	2900	C	3520000	29000	10000	352000	—
M6.5	D	3520000	29000	D	不作规定	不作规定	100000	3520000	—



## 苏州尚田洁净技术有限公司

地址:苏州市盘门路 17 号                      邮编:215007

厂址:长江节能科技产业园 C 楼 3-4 层(苏州市天灵路 23 号)

电话:0512-68153663                      0512-62011319                      13771916305

传真:0512-68153773                      网址:<http://www.sz-stjj.com>

E-Mail:SL8499@163.COM                      st@sz-stjj.com