

# 高浓度粒子计数器

## High Density Particle Counter

### 使用说明书

### Operator' s Manual

---

型号: SX-L301N



请在使用本系统之前阅读此说明书，

并将其保存好，以备将来参考。

# 欢迎使用 SX-L301N 2.83L 高浓度尘埃粒子计数器

**在使用之前，请仔细阅读使用说明书，知道如何安全正确操作本系统，  
以避免造成系统损坏。**

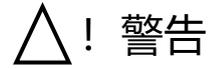
## 免责声明

- 在本使用说明编制过程中已力求内容的正确与完整，如有任何不清之处，请操作人员致电我公司技术专线：0512-67538551，以保证正确使用，否则任何错误与缺失不负任何责任。
- 我对软件以外的系统外围设备的错误操作及人为损坏或使用非我公司推荐使用的配件而导致的损失，概不负责。

如遇规格指标变更，以制造商提供的最新数据为准，恕不另行通知。

## 安全须知

---



为了避免触电、人身伤害或损坏粒子计数器，请遵照以下安全规范操作：

- 仅依照用户手册的规定使用粒子计数器，否则仪表所提供的保护可能会遭到破坏。
- 不要在爆炸性及易腐蚀空气中使用粒子计数器。
- 粒子计数器中不含需要用户维护的零件，请勿打开仪表。如需维修仪表，请联系苏信客服，将仪器寄至苏信返修标定。
- 粒子计数器须由合格的专业维修技师负责维修。
- 使用之前先检查粒子计数器，如果仪表已经损坏，请勿使用，立刻联系苏信客服。
- 始终使用适合您工作所在国家或地区电压和插座的交流适配器、充电器和连接器（随粒子计数器一同提供）。



为了避免损坏粒子计数器：

- 请勿在过脏或充满尘埃的空气环境中使用粒子计数器。吸入过多微粒会损坏粒子计数器。
- 使用之前先取下计数器采样嘴的红色防尘帽。
- 不要使用扳手安装或拆卸计数器采样嘴，连接时把采样管插入即可。

# 目 录

一、概述.....	1
二、应用.....	4
三、主要技术参数.....	5
四、清洁消毒、杀菌.....	6
3.1 清洁消毒.....	6
3.2 杀菌.....	6
五、参数设置.....	6
4.1 开机.....	6
4.2 基础参数设置.....	7
4.3 报警设置.....	9
4.4 管理权限.....	10
五、采样.....	10
5.1 仪器自净清零.....	11
5.2 采样.....	13
5.3 UCL 采样.....	17
六、数据查询.....	17
七、数据采集软件使用.....	18
八、打印机的使用.....	19
九、使用、维护保养事项 .....	20

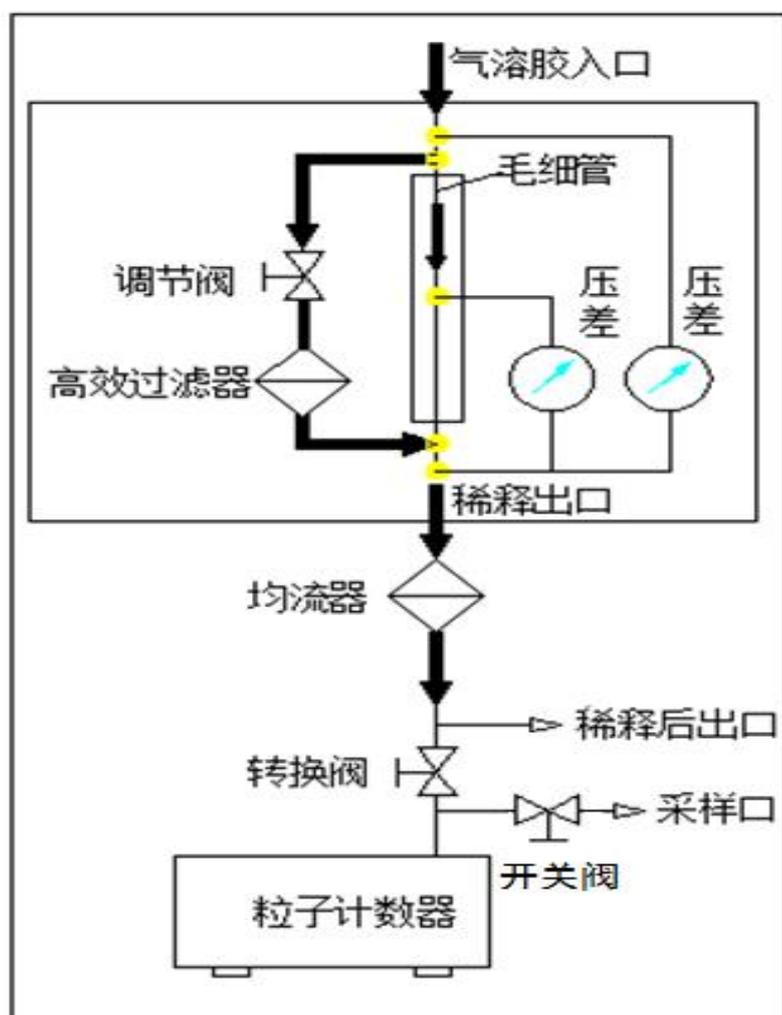
十、采样点位置及数目表.....	21
十一、洁净度对照参考表.....	23
十二、标准附件表.....	24
十三、随机资料表.....	25
十四、设备保修卡.....	26

## 一、概述

**A、使用稀释器的目的：**使用光学粒子计数器来测量高浓度粒子气溶胶系统（粒子浓度）的粒子数时需要通过稀释器把粒子浓度稀释到光学粒子计数器上限浓度以下的范围内才能正确计数。

SX-L301N 型高浓度粒子计数器中的稀释器是采用自身高浓度气流旁通式原理达到粒子稀释的目的（见下面原理示意图）。

原理示意图如下：



## B、稀释倍数的选择

稀释倍数可在 $0\sim 100$  范围内进行分档，稀释倍数的标定测量根据有关标准采用实测法，即在粒子浓度的正常范围内测量稀释器进口与出口的粒子浓度的比值。我们选择以粒径 $0.3\mu\text{m}$  的粒子数目为基准，来求得稀释倍数（出厂检测报告）。

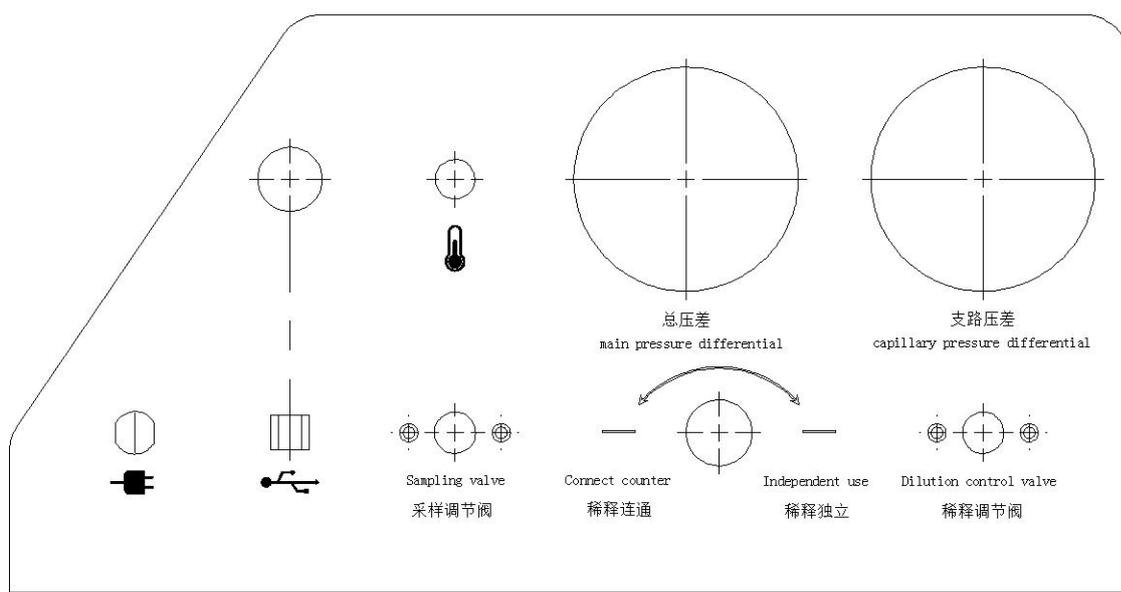
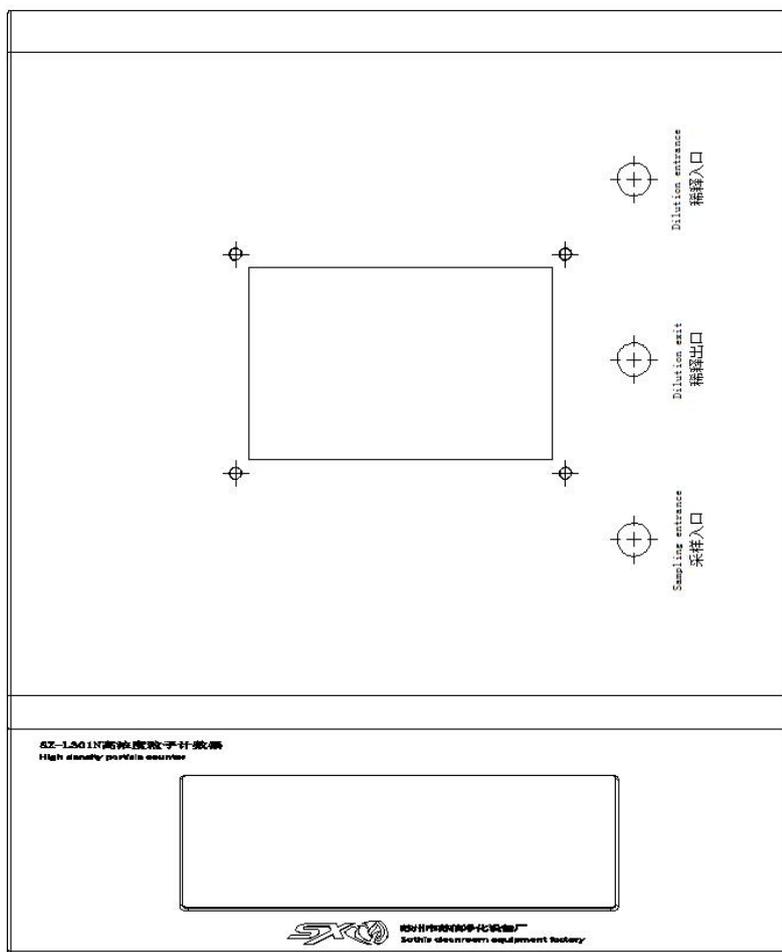
由于是使用实测粒子计数来计算稀释倍数，所以稀释倍率的误差涉及到统计学误差，这是产生误差的主要因素。其次，被测样品的粒径分布不同，稀释气体与样品气体混合的均匀程度，产品的压差表精度等因素都会使得测量产生误差。所以我们在标定的时候采用多次测量，取平均值的计算方法，尽可能减小测量误差。

**C、总压差表：**稀释器的核心原理是一股洁净空气流与样品气流混合，从而达到稀释的目的。因此，两股气流的流量比决定了稀释倍数。在口径已经固定的管道内，气体的流量由管道两端的压差来决定，因此我们可以通过产品面板上的总压差表来反映稀释阻力值。

## D、支路压差表

产品中使用管径较细的毛细管来达到较大的稀释倍数，可能会产生堵塞现象而影响测量的准确。依据面板上安装的支路压差表的指示值可以进行判别。（之路压差的指针越高，表示毛细管堵塞现象越重，如果之路压差指针达到最大值时，表示毛细管堵塞严重，需要清洗毛细管）

E、仪器正面视图及侧面视图如下图



## 二. 产品应用

SX-L301N 型高浓度粒子计数器是我公司生产的新一代 2.83L/min 触摸屏粒子计数器与稀释器有机结合在一起形成的一体机, 从而方便了用户在不同场合对不同浓度的粒子进行检测。粒子计数器是测试空气尘埃粒子颗粒的粒径及其分布的专用仪器, 由显微镜发展而来, 经历了显微镜、沉降管、沉降仪、离心沉降仪、颗粒计数器、激光空气粒子计数器、凝结核粒子计数器、多通道多功能粒子计数器等过程, 目前广泛应用于各省市药检所、血液中心、防疫站、疾病预防控制中心、质量监督所等权威机构; 也广泛应用于电子行业、制药车间、半导体、光学或精密机械加工、塑胶、喷漆、医院、环保、检验所等生产企业和科研部门。

一体机既可以用于净化区的粒子检测, 又可以用于高浓度粒子区的粒子检测。

## 三、主要技术参数

型号	SX-L301N
采样流量	2.83L/min $\pm$ 5% (0.1 CFM)
粒径通道	0.3 $\mu$ m,0.5 $\mu$ m,1 $\mu$ m,3 $\mu$ m,5 $\mu$ m,10 $\mu$ m
激光光源	日本进口激光二极管, 超长寿命
使用气源	进口气泵, 连续工作流量稳定节能环保, 高效低噪
检定标准	JJF1190-2008, GB/T6167-2007
粒子测量重复性相对误差	$\pm$ 10% 0.5 $\mu$ m
粒子测量粒径分布误差	$\pm$ 30% 0.5 $\mu$ m
稀释倍数	依据出厂检测报告重复性偏差 $\pm$ 10%
自净时间	$\leq$ 10min (10 分钟内计数连续 3 次为零)
采样时间	设定范围: 1~14400 秒

采样延时	设定范围：1~255 秒
采样点数	设定范围：2~9
采样次数	设定范围：2~50
采样浓度	$3.5 \times 10^4 \text{P/L} \times 100$ 倍
工作时间	充足电可连续测试时间 4 小时
数据内存容量	1~5000 组测量数据，可查询
屏幕显示	彩色 7 寸触摸屏
打印方式	内置式热敏打印机
内置锂电池	DC 14.8V 6.6Ah
适配充电器	输入 100-240V 2A 输出 16.8V 5A
充电电源	交流 220V/50Hz
洁净度等级判定标准	ISO14644-1、GMP 动态、GMP 静态
数据通讯接口	USB 接口输出电脑 EXCEL 表格
三级权限	三级权限、数据存储和检索、打印。
环境	使用环境：温度 0~40℃相对湿度 10~70%
	储存环境：温度 -30℃~45℃相对湿度 0~90%
外形尺寸	长 400 ×宽 300 ×高 180 (mm)
材质	SUS304 不锈钢
重量	6Kg

## 三、清洁消毒、杀菌

### 3.1 清洁消毒

用 75% 的酒精或者环氧乙烷对仪器表面、采样架、采样皮管、等动力采样头进行清洁消毒。

### 3.2 杀菌

用紫外线照射仪器表面、采样架、采样皮管、等动力采样头进行杀菌。

## 四、参数设置

### 4.1 开机

使用电源充电适配器连接 220V 电源，连接仪器的充电接口。



开启仪器右侧面的复位式电源开关。进入下面初始化界面。





- 1、点击触摸屏幕上方的文本输入框内输入用户名及密码；
- 2、初始用户名：admin 初始密码：1234
- 3、用户名及密码输入完成后点击触摸屏幕上方的回车按钮以进入下方的主菜单界面。



- 4.2 设置：点击触摸屏幕上方的设置按钮以进入下方的菜单界面

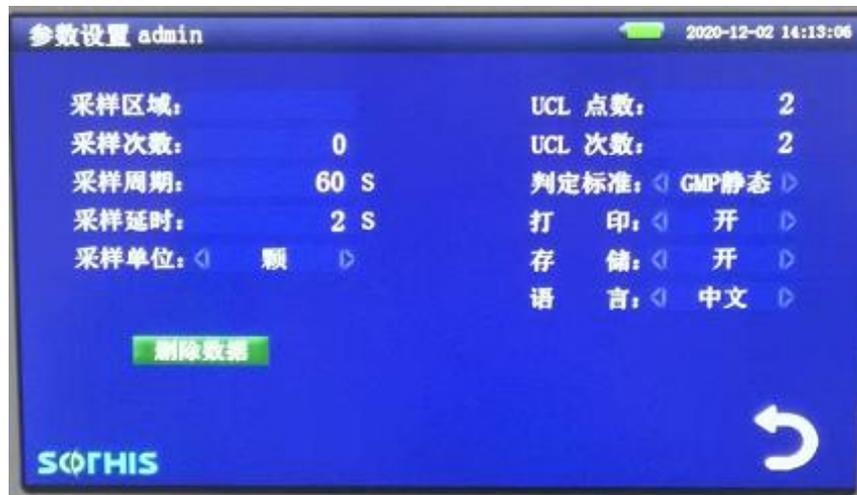




4.3 点击触摸屏上方的参数设置按钮以进入下面参数设置界面：↓

参数设置：

- a、采样区域设置；
- b、采样周期设置；
- c、采样延时设置；
- d、采样单位设置；（颗/L、颗/m<sup>3</sup>）
- e、UCL 点数及次数设置；
- f、判断标准设置（GMP 静态、GMP 动态、ISO）；
- g、打印.储存.语言设置；
- H、点击屏幕右上角时间进入时间设定。
- i、数据删除，点击删除键删除所有数据

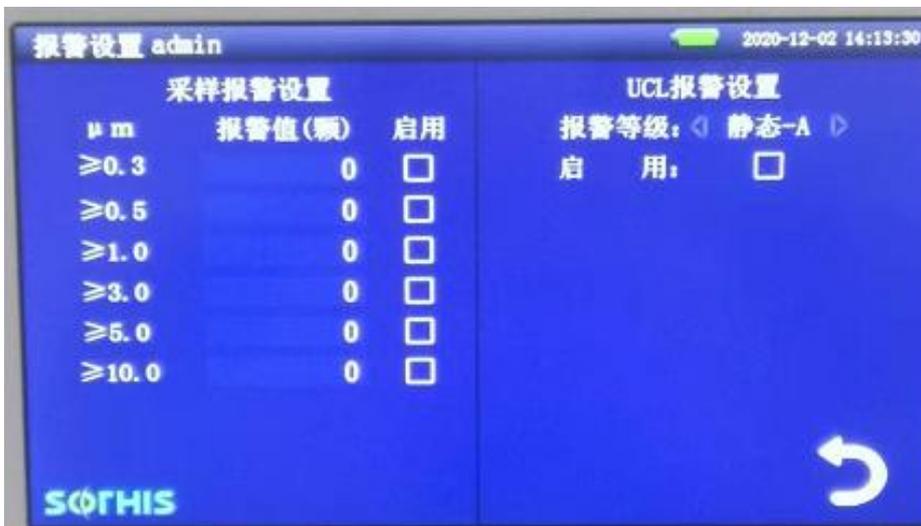


参数设置完成后按返回按钮键 ↶ 返回上级菜单界面。如下图





4.4 点击触摸屏上方的报警设置按钮以进入下方的菜单界面



报警设置：a、设置采样报警的粒径，勾选启用。反之不启用。

B、设置 UCL 等级报警，勾选启用。反之不启用。

这些参数设置完成后按返回按钮键  返回上级菜单界面。如下图。



4.5 点击触摸屏上方的用户管理按钮以进入下方的菜单界面



管理权限设置:

- a、设置管理员账号及密码，勾选所有管理选项启用。反之不启用。
- b、设置操作者账号及密码，勾选操作权限选项。反之不启用。

这些参数设置完成后按返回按钮  返回主菜单界面。如下图。



## 五、采样

### 5.1 仪器自净清零

a、使用粒子计数器测试洁净度之前，必须使用配套黑色自净过滤器连接采样口，过滤器的连接方式如下图；



B、点击主界面上方的采样按钮以进入下方的菜单界面



C、启动仪器采样，点击采样按钮启动采样，如下图，使仪器的采样数据 10 分钟内，有连续 3 分钟计数为零的数据，即合格。如右图



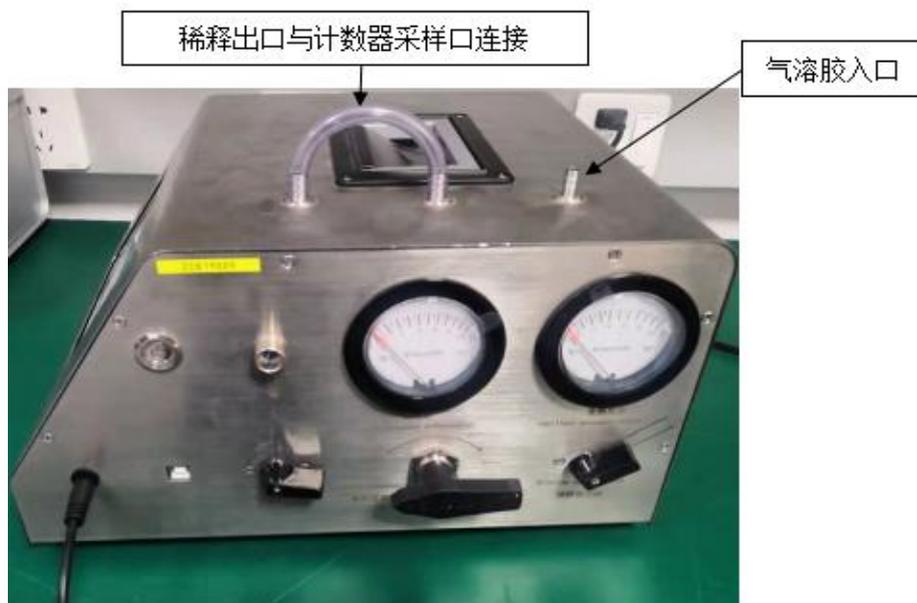
## 5.2 采样：

### A、稀释器与计数器配合使用

① 当旋钮指向“稀释连通”时，粒子计数器与稀释器连通，可以进行高浓度气溶胶的采样，如下图：



② 进行稀释连通功能使用时，需要关闭采样阀，此时稀释出口与计数器采样口连接，如下图：



## B、稀释器与计数器单独使用

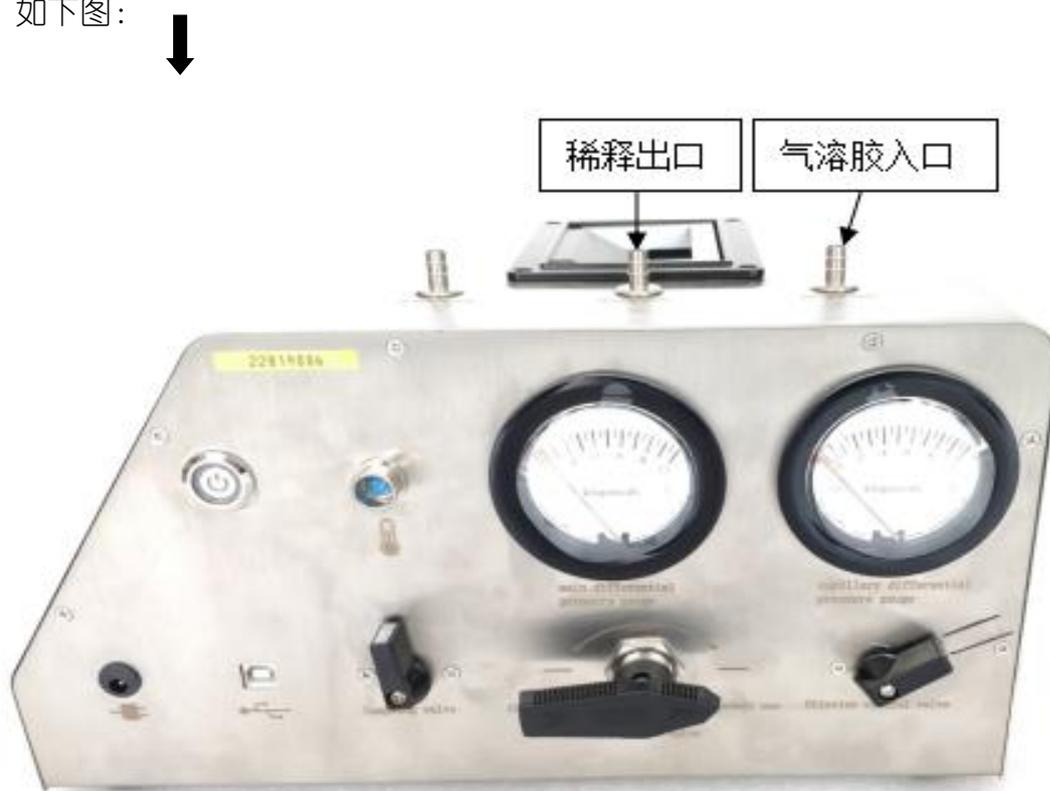
①当旋钮指向“稀释独立”时，粒子计数器与稀释器是分开的，两种功能独立使用。如下图



②单独使用计数器时，打开采样阀如下图所示，气溶胶接采样入口关闭，如下图：



③ 单独使用稀释器时，计数器采样口关闭，连接稀释器气溶胶入口、稀释出口，如下图：



### 5.3 采样



A、点击主界面上方的采样按钮以进入下方的菜单界面 ↓



B、启动仪器采样，点击 **启动** 按钮启动采样，开启风机，仪器开始采样工作。此时 **启动** 按钮变成 **停止** 状态，计数器在设定的延时时间后启动采样，累计计时开始，粒子数据显示栏里左侧显示实时粒子数，右侧显示前一周期粒子数，周期粒子数每周期更新一次，一个周期采样结束后根据用户设置决定是否存储和打印，如果要停止采样，请点击 **停止** 按钮。

注：a、采样不会自动洁净度计算及洁净度等级结果判断。

b、如需对环境的等级测定，请用计数器主界面的 UCL 进行测量，依据设置参数里的几点几次测量完成后会自动给出该环境的洁净度等级。

#### 5.4 置信度采样 (UCL)



b、点击主界面上方的 UCL 按钮以进入下方的菜单界面



c、点击 **启动** 开启风机，按钮变成 **停止**。当第一测试点测完后风机停止工作，将仪器及采样架转移至下一个采样点，再次点击 **继续** 开始检测下一个采样点。直至设置的点位全部测完后，计数器打印机打出环境等级结果，如下图



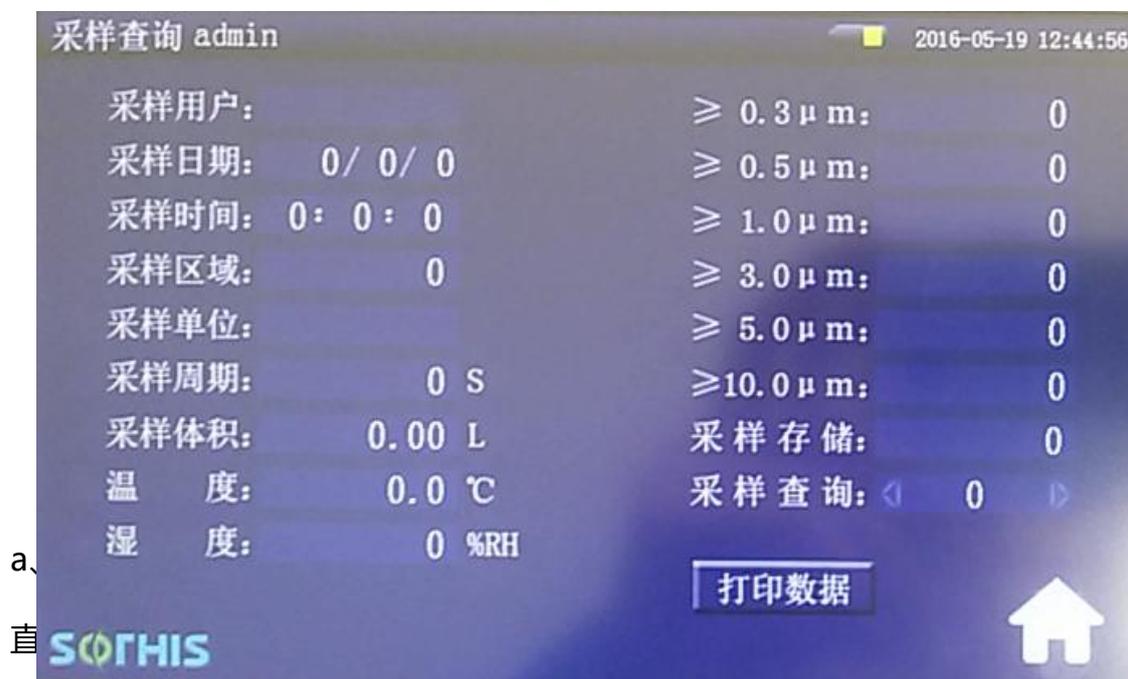
打印 95%UCL	
用户: admin	时间: 13:30:58
日期: 18/01/22	
区域: 0000	
点数: 02	次数: 02
单位: 颗/m <sup>3</sup>	
粒径(μm)	累加值
最大值	
0.5	4982
5.0	530
标准误差(SE)	
0.5	2491
5.0	265
95%置信度	
0.5	18210
5.0	1937
执行标准: ISO	
洁净等级: ISO-7	

最大值  
标准误差  
置信度  
洁净度级别

## 六、 储存数据查询



6.1 点击主界面上方的采样查询按钮或者 UCL 按钮查询以进入下方的菜单界面



a、

b、点击 UCL 按钮查询进入界面，点击 < 或 > 查询，也可以通过点击数字进行直接输入查询。点击“打印数据”可以打印查询条数设定值之后的数据。

## 七、使用数据采集软件的说明

### 7.1 具体安装说明

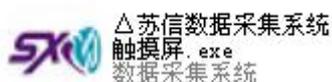
苏州苏信环境科技有限公司尘埃粒子计数器软件说明

1.win XP 文件夹 适合在 win XP 电脑上安装, 适合 LZJ-01D, SX-L310 等型号计数器。

2.win 7 文件夹 适合在 win 7 电脑上安装, 适合 LZJ-01D, SX-L310 等型号计数器。

3.苏信数据采集系统小流量导出软件文件夹, 用于 SX-L301T、SX-L301TL、SX-L301H、SX-L301N 等型号触摸屏系列计数器。

7.2 数据采集: 用随机附带的蓝色数据线一端插入计数器 USB 端口, 另一端插入电脑 USB 端口。然后打开电脑显示屏上的 苏信数据集软件进入主界面, 如下



定位置储存。

注意: 导出 Excel 格式的数据可修改, 建议使用 PDF 格式导出。

## 八、打印机的使用

### 8.1 打印机面板上说明

电源指示灯, 既是指示灯也是走纸按键。

电源指示灯：电源的开关状态，接通电源，绿光并长亮；

状态指示灯：当绿光指示灯闪烁，表示缺纸或过热；

走纸键：点按指示灯键，走纸一格，按住不放，连续走纸。

开门手柄：向外拨出右边手柄，向下压，打开仓门。



## 8.2 更换打印纸卷

向外拨出右边手柄，向下压。打开仓门，装上纸卷，露出约 2cm 纸头，关上仓门。安装打印纸是注意热敏纸的打印面朝上。



## 九、使用、维护保养事项

9.1 请仔细阅读说明书，并保管好说明书，按说明书指导操作。

9.2 仪器检测使用完后，仪器保存时务必使用过滤器自净，仪器计数清零后，关机。使用防尘帽套，封住采样口。

9.3 表面有污物时，可用无尘布蘸取 75%酒精擦拭干净。勿使用其他强腐蚀性溶液擦拭表面。

9.4 连接采样的软管，单根长度不得大于 1.5 米。

9.5 勿使用粒子计数器测试高浓度大颗粒粉尘，以及带有腐蚀性的气体。

9.6 仪器在测量时操作人员不超过 2 人，测试人员应在采样口的下风侧，并尽量少活动。

9.7 对于单向流洁净室（区），粒子计数器的采样管口应正对气流方向，对于非单向流洁净室（区）粒子计数器的采样管口宜向上。

9.8 经常关注蓄电池电量状态，时常保持电池处于活跃状态。

9.9 轻拿轻放、防止碰撞及跌落。

## 十、 采样点的数目及其布置

本小节的部分内容摘自《GB/T16292-2010 医药工业洁净室悬浮粒子的测试方法》

### 关于更加详细的内容，请客户参考相关标准

#### 5.4.1 采样点数目及其布置

在空态或静态测试时，悬浮粒子采样点数目及其布置应力求均匀，并不得少于最少采样点数目，采样点布置规则见附录 A。在动态测试时，悬浮粒子采样点数目及其布置应根据产品的生产及工艺关键操作区设置。

##### 5.4.1.1 最少采样点数目

A——洁净室或被控洁净区的面积，单位为平方米(m<sup>2</sup>)。

注：在单向流情况下，面积 A 可以认为是垂直于气流方向上的横截面积。

b) 最少采样点数目可从表 1 查到。

表 1 最少采样点数目

面积 m <sup>2</sup>	洁净度级别			
	100	10 000	100 000	300 000
<10	2~3	2	2	2
≥10~<20	4	2	2	2
≥20~<40	8	2	2	2
≥40~<100	16	4	2	2
≥100~<200	40	10	3	3
≥200~<400	80	20	6	6
≥400~<1 000	160	40	13	13
≥1 000~<2 000	400	100	32	32
≥2 000	800	200	63	63

注：对于 100 级的单向流洁净室(区)，包括 100 级洁净工作台(bench)，面积指的是送风口表面积；对于 10 000 级以上的非单向流洁净室(区)，面积指的是房间面积。

#### 5.4.1.2 采样点的位置

采样点的位置应满足以下要求：

- a) 采样点一般在离地面 0.8 m 高度的水平面上均匀布置。
- b) 采样点多于 5 点时,也可以在离地面 0.8 m~1.5 m 高度的区域内分层布置,但每层不少于 5 点。

#### 5.4.2 采样次数的限定

对任何小洁净室(区)或局部空气净化区域,采样点的数目不得少于 2 个,总采样次数不得少于 5 次。每个采样点的采样次数可以多于 1 次,且不同采样点的采样次数可以不同。

表 2 最小采样量

最小采样量 L/次	洁净度级别			
	100	10 000	100 000	300 000
$\geq 0.5 \mu\text{m}$	5.66	2.83	2.83	2.83
$\geq 5 \mu\text{m}$	8.5	8.5	8.5	8.5

#### 5.4.4 采样注意事项

- 5.4.4.1 对于单向流洁净室(区),粒子计数器的采样管口应正对气流方向;对于非单向流洁净室(区),粒子计数器的采样管口宜向上。
- 5.4.4.2 布置采样点时,应尽量避免避开回风口。
- 5.4.4.3 采样时,测试人员应在采样口的下风侧,并尽量少活动。
- 5.4.4.4 采样完毕后,宜对粒子计数器进行自净。
- 5.4.4.5 应采取一切措施防止采样过程的污染。

A.1 洁净室(区)采样点布置宜力求均匀,避免采样点在局部区域过于稀疏。下列多点采样的采样点布置图示可作参考(见图 A.1)。

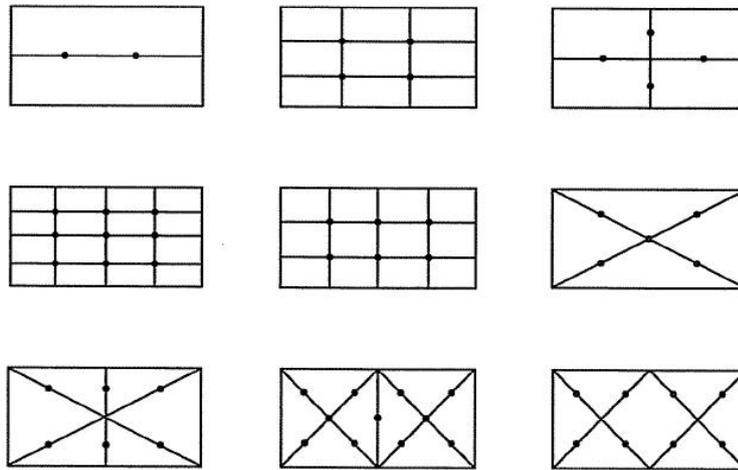


图 A.1 平面采样点布置图

A.2 100级单向流区域, 洁净工作台或局部空气净化设施的采样点宜布置在正对气流方向的工作面上, 气流形式可参考图 A.2、图 A.3。

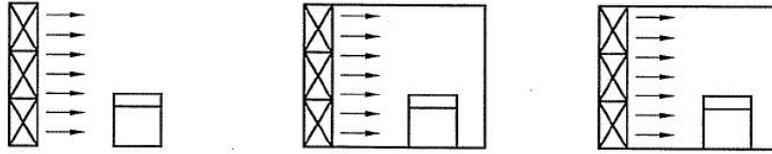


图 A.2 水平单向流气流形式

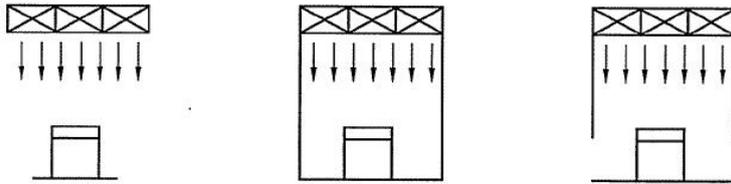


图 A.3 垂直单向流气流形式

最少采样点数目参见 5.4.1.1, 采样点一般在工作面上 0.2 m 高度的平面上均匀布置。

## 十一、 洁净度对照参考表

### ISO-14644-1 洁净室及洁净区选列的悬浮粒子洁净度等级

等级序数	最高浓度极限 (颗粒数/m <sup>3</sup> )						净化判定
	0.1μm	0.2μm	0.3μm	0.5μm	1.0μm	5.0μm	
ISO 1级	10	2					
ISO 2级	100	24	10	4			
ISO 3级	1,000	237	102	35	8		1级
ISO 4级	10,000	2,370	1,020	352	83		10级
ISO 5级	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29	100级
ISO 6级	1,000,00	237,000	102,000	35,200	8,320	293	1,000级
ISO 7级				352,000	83,200	2,930	10,000级
ISO 8级				3,520,000	832,000	29,300	100,000级
ISO 9级				35,200,000	8,320,000	293,000	

**洁净室及洁净区空气中悬浮粒子洁净度等级**  
国家标准 GB50073

空气洁净度等级(N)	大于或等于表中粒径的最大浓度限值(pc/m <sup>3</sup> )					
	0.1um	0.2um	0.3um	0.5um	1um	5um
1	10	2				
2	100	24	10	4		
3	1000	237	102	35	8	
4	10000	2370	1020	352	83	
5	100000	23700	10200	3520	832	29
6	1000000	237000	102000	35200	8320	293
7				352000	83200	2930
8				3520000	832000	29300
9				35200000	8320000	293000

**中国 GMP 修订版附录中洁净区悬浮粒子的标准**

洁净度级别	悬浮粒子最大允许数(PC/m <sup>3</sup> )			
	静态		动态	
	≥0.5 μm	≥5 μm	≥0.5 μm	≥5 μm
A	3520 (IS05/100级)	20	3520 (IS05/100级)	20
B	3520 (IS05/100级)	29	352000 (IS07/10000级)	2900
C	352000 (IS07/10000级)	2900	3520000 (IS08/100000级)	29000
D	3520000 (IS08/100000级)	29000	不作规定	不作规定

## 十二、标准附件

序号	名称	单位	数量	规格
1	采样口防尘帽	只	1	红色
2	充电适配器 (16.8V/5A)	只	1	输入 100V-240V 2.5A,输出 16.8V 5A
3	自净过滤器(黑色)	只	1	0.2um
4	打印纸	卷	2	57*D40
5	便携式保护箱	个	1	
6	数据采集软件光盘	张	1	
7	USB 数据线	根	1	
8	防静电黑色软管	根	1	(内径 d6mm, 长 1.5 米)

## 十三、随机资料

序号	名称	单位	数量	规格
1	使用说明书	份	1	
2	原厂校准报告	份	1	
3	合格证	份	1	
4	装箱单	份	1	
5	仪器/设备保修卡	份	1	

## 十四、 仪器/设备保修卡

仪器/设备 保修卡			
客户名称:		电 话:	
地 址:			
设备名称:		设备编号:	
购买日期:			
<p>一、保修期限：自用户购买之日起一年内享受保修服务。</p> <p>二、保修内容：机械及零部件因品质上的问题而出现的故障时。</p> <p>三、如遇以下任意一项将不负责保修责任：</p> <p>1) 自然灾害及人为因素损害。</p> <p>2) 不恰当的安装及不适合的环境对设备造成的损害。</p> <p>3) 保修期已结束。</p>			

仪器/设备 保修记录卡					
客户名称:		联系电话:			
联系地址:		购买日期:			
设备名称:		设备编号:			
维修日期	设备故障说明	维修内容或更换零部件		承修人	用户确认
		名称	数量		
注：本记录卡仅在保修期内使用，用户在保修期内维修请出示本卡并由承修人填写。					

本说明书主要编制人：

王少永（苏州苏信环境科技有限公司研究院）

唐伟娟（苏州苏信环境科技有限公司综合管理部）

赵笑（苏州苏信环境科技有限公司工程部）

参与校对人：

黄秀英（苏州苏信环境科技有限公司销售部）

黄立军（苏州苏信环境科技有限公司质量部）

潘凯（苏州苏信环境科技有限公司制造部）

吴腾飞（苏州苏信环境科技有限公司工程部）



苏州苏信环境科技有限公司

Sothis Environmental Technology Corporation Ltd

地址：苏州市工业园区杏林街 78 号

E-mail:suxin@szsxjh.com

Website:www.sothis-sz.com

电话：0512-67538551

苏州苏信环境科技有限公司 [Http://www.szsxjh.com](http://www.szsxjh.com)

E-mail:[suxin@szsxjh.com](mailto:suxin@szsxjh.com)

