

# 在线式颗粒计数器

## LWL -5

# 使用说明书

上海罗湾实业有限公司

ShangHai LUWATECH Industrial Co.,LTD

# LWL-5 在线颗粒计数器使用说明书

## 目录

一. 概述.....	1
二. 技术指标.....	1
三. 仪器结构.....	2
3.1 主机前面板 .....	2
3.2 主机后面板 .....	3
四. 仪器安装.....	3
五. 菜单功能.....	4
5.1 菜单界面功能一览表.....	4
5.2 设置 .....	5
5.2.1 测试设置.....	5
5.2.2 报警设置.....	6
5.2.3 输出设置.....	7
5.2.4 时间设置.....	7
5.2.5 校准 .....	8
5.3 数据 .....	9
5.4 测试 .....	10
六. 测试.....	12
6.1 测试前准备 .....	12
6.2 测试 .....	12
6.3 清洗及维护 .....	13
附录 I 设备外形及安装尺寸.....	14
附录 II 接口定义.....	15
附录 III 常用标准固体颗粒污染等级代号.....	16
附录 IV 测试设置的推荐设置.....	22



## 一. 概述

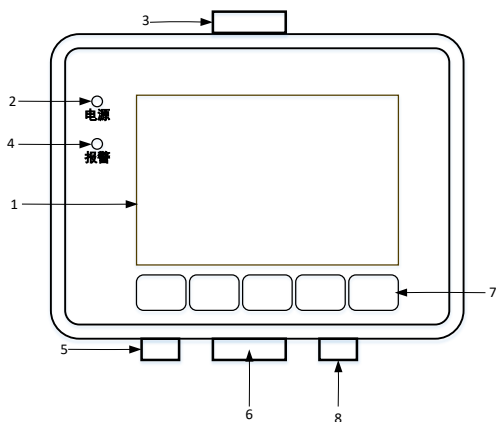
LWL-5 在线油液颗粒计数器采用光阻法（遮光法）原理设计，用于检测液体中的颗粒的大小和数量。可广泛应用于航空、航天、电力、石油、化工、交通、港口、冶金、机械、汽车制造等领域中对液压油、润滑油、变压器油（绝缘油）、汽轮机油（透平油）、齿轮油、发动机油、航空煤油、水基液压油等油液进行固体颗粒污染度检测，及对有机液体、聚合物溶液进行不溶性微粒的检测。

## 二. 技术指标

1. 测量范围：1 $\mu$ m~100 $\mu$ m
2. 测量标准：GJB420B、SAE4059E、ISO4406、GB/T14039、GJB420A、NAS1638、GOST17216-71
3. 流速范围：50ml/min~500ml/min
4. 重合误差极限：10000 粒/ml
5. 在线检测压力：0.1~6Mpa（选配减压装置最高压力可达40MPa）
6. 数据输出：RS485/RS232 接口，U 盘存储
7. 电源：AC220V $\pm$ 10%；50Hz； $\leq$ 5W
8. 环境温度：10~40 $^{\circ}$ C

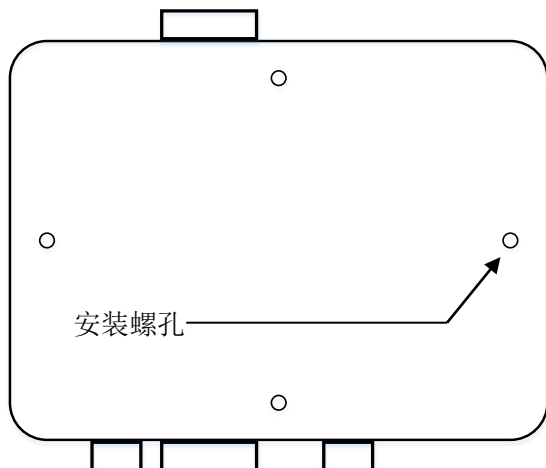
### 三. 仪器结构

#### 3.1 主机前面板



- 1 显示屏：显示测试结果、操作菜单等。
- 2 电源指示灯：电源接通后指示灯点亮。
- 3 排液口：油品出口。
- 4 报警指示灯：达到报警条件指示灯点亮。
- 5 数据和电源接口：为仪器提供电源和通讯连接。
- 6 进液口：油品入口。
- 7 按键：用于操作仪器。
- 8 下排液口：备选油品出口。

### 3.2 主机后面板



## 四. 仪器安装

通过仪器后面板的四个安装螺孔，将仪器固定到待测系统接口的附近，保证安装稳固、固定位置无剧烈震动。固定好仪器后，使用管路将待测系统接口与仪器的进液口进行连接，将排液口连接到废液池。安装尺寸见附件 1。

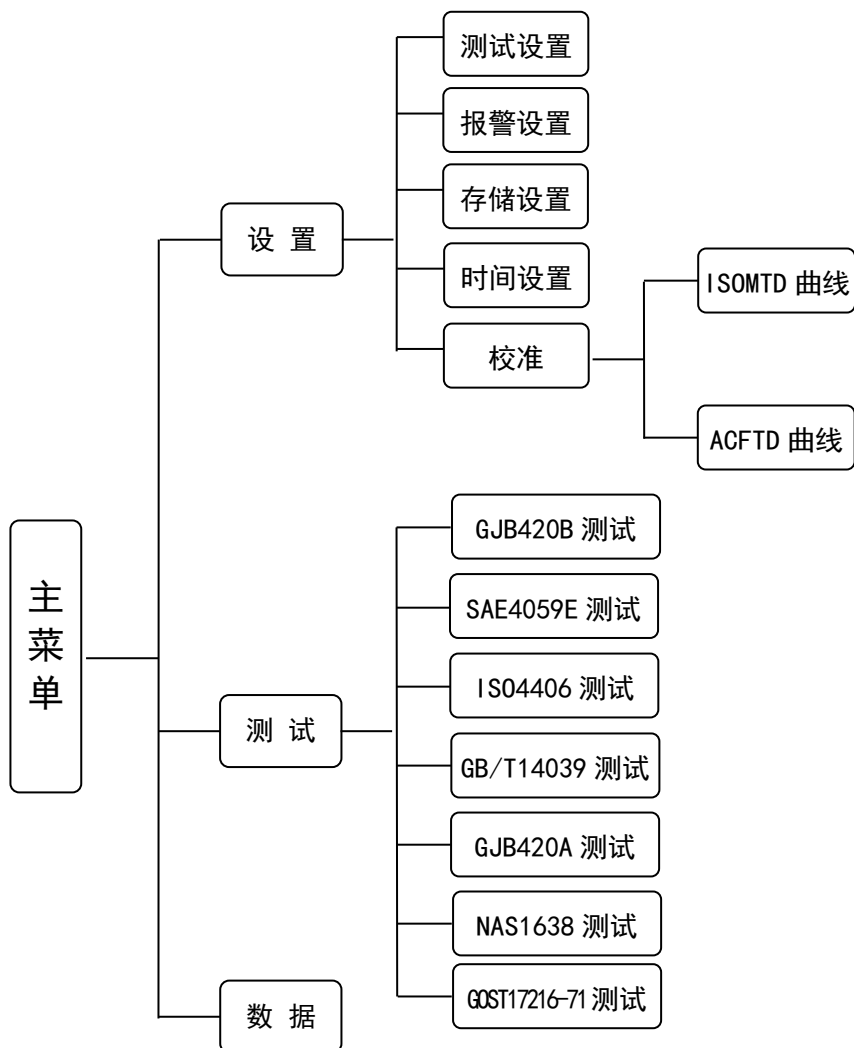
**高压环境：**如果待测系统接口的压力大于 **0.6Mpa**，则需要加装减压装置（选配）。减压装置安装在待测系统接口与仪器进液口之间。

**大流速环境：**如果测试点的流速大于仪器允许最大流速，则需要加装流量调节阀（选配）。流量调节阀安装在仪器排液口与废液池之间。

**低流速环境：**如果待测系统接口的流速小于仪器允许最小流速，则需要加装流量泵（选配）。流量泵安装在仪器排液口与废液池之间。

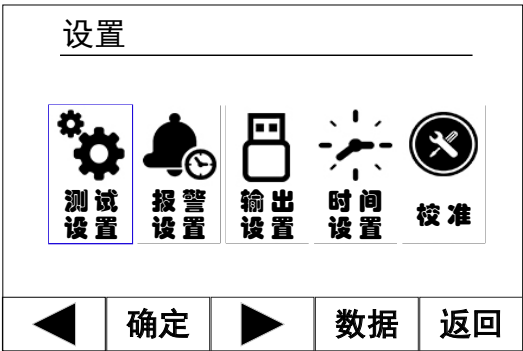
## 五. 菜单功能

### 5.1 菜单界面功能一览表



## 5.2 设置

主界面按动**设置**键进入设置主界面。可以进行测试设置(测试流速、测试次数、测试间隔、测试体积、冲洗体积、冲洗时间)、报

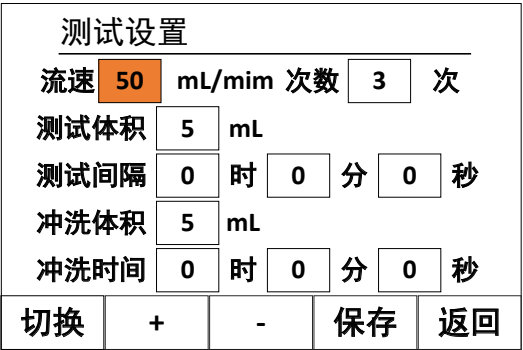


警设置（各种测试标准下的报警级别、信号报警、灯光报警）、输出设置（是否打印数据、是否自动存储、仪器内部存储或U盘存储）、时间设置、校准等操作。按动**◀** **▶**键选择对应的设置进入设置界面；按动**保存**键进入相应的设置选项；按动**数据**键进入存储数据查看界面；按动**返回**键返回测试主界面

### 5.2.1 测试设置

设置界面切换到测试设置图标按动**确定**键进入测试设置界面。

按动**切换**键，在各个设置选项间进行切换；按动**+**、**-**键设置选中的数据。



**流速设置：**设定当前通过仪器的检品流速；**测试体积：**设置检



**测体积；次数：**设置检测次数（当设定值为 0，且测试时间间隔不为 0 时不计测试次数，一直测试，直到达到报警条件才会停止测试）；  
**测试间隔：**设定测试与测试之间的等待间隔；**冲洗体积与冲洗时间：**分别用来设置冲洗体积和冲洗时间，冲洗体积优先级高于冲洗时间，如果两个设置项均被设置，则冲洗体积设定值有效，冲洗时间设置无效。按动`保存`键保存当前的设置直接返回到设置主界面；按动`返回`键不保存修改内容直接返回到设置主界面。

### 5.2.2 报警设置

设置主界面按动`切换`键到报警设置图标，按动`确定`键进入报警设置界面。

进入报警设置界面后按动`切换`键切换标准、报警等级、报警信号、灯光报警；按动`+`、`-`键对选中项进行设置；

报警设置				
GJB420B				
报警等级	>	00		
报警信号	<input checked="" type="checkbox"/>			
灯光报警	<input checked="" type="checkbox"/>			
切换	+	-	保存	返回

以 GJB420B 为例：

按动`切换`键，选中标准项，按动`+`、`-`键选中 GJB420B。  
 按动`切换`键选中报警等级，“>”（表示污染度等级大于该级别时报警）、“<”（表示污染度等级小于该级别时报警），“N”（表示不报警）；  
 按动`切换`键切换到污染度等级框，按动`+`、`-`键设置报警等级。

按动`切换`键，切换到报警信号选项，按动`+`或`-`键可以设置达到报警条件后，是否进行 IO 输出报警；

按动`切换`键，切换到灯光报警选项，按动`+`或`-`键可以设置达到报警条件后，报警时是否点亮前面板的报警指示灯；

按动`保存`键保存当前的设置直接返回到设置主界面；按动`返回`键不保存修改内容直接返回到设置主界面。

### 5.2.3 输出设置

在设置主界面按动`切换`键到输出设置图标，按动`保存`键进入输出设置界面。

按动`切换`键，切换选择打印数据、自动存储、存储方式；按动`选择`键设置选中项；按

按动`保存`键保存当前的设置直接返回

到设置主界面；按动`返回`键不保存当前的设置直接返回到设置主界面；

输出设置	
打印数据	<input checked="" type="checkbox"/>
自动存储	<input checked="" type="checkbox"/>
存储方式	本地存储 <input checked="" type="checkbox"/>
	U盘存储 <input type="checkbox"/>
切换	选择
保存	返回

### 5.2.4 时间设置

在设置主界面按动`切换`键到时间设置图标，按动`确定`键进入时间设置界面。

进入时间调整界面, 按动`切换`键切换选择时间文本框; 按动`+`、`-`键修改选中项的数值 (+1 或-1), 按动`保存`键存储更改的时间设置; 按动`返回`键不存储此次设置直接返回到上一级菜单。

时间设置					
2020	年	2	月	13	日
13	时	56	分		
切换	+	-	保存	返回	

### 5.2.5 校准

设置主界面切换到校准设置图标按动`确定`键进入校准设置界面; 在校准设置中可以进行曲线校准;

按动 `ISOMTD`、`ACFTD`键进入相应的设置界面; 按动`返回`键返回到设置主界面。

校准		
<div>ISO MTD</div> <div>AC FTD</div>		
ISOMTD	ACFTD	返回

以 ISOMTD 校准为例:

在校准设置界面上按动 `ISOMTD` 键进入校准测试界面。

按动**调整**键进入校准电平调整界面。在校准电平调整界面按动**◀**  
**▶**键选择数据位，按动**+**、**-**键调整数据；按动**返回**键返回到校准测试界面。

ISOMTD					
通道 μ m	通道电平 mV	数据	通道 μ m	通道电平 mV	数据
4	0509	0	38	3800	0
6	1057	0	70	3920	0
14	2170	0			0
21	3098	0			0
<b>校准</b>		<b>调整</b>	<b>保存</b>		<b>返回</b>

将标准物质以固定流速通过颗粒计数器，按动**校准**键进行校准测试，当一次测试完成后，如果计数值与标准物质标称值相对应，则代表通道电

ISOMTD					
通道 μ m	通道电平 mV	数据	通道 μ m	通道电平 mV	数据
4	0509	0	38	3800	0
6	1057	0	70	3920	0
14	2170	0			0
21	3098	0			0
<b>◀</b>		<b>▶</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>返回</b>

平设置正确，此时按动**保存**键，完成校准。按动**返回**键不存储此次设置直接返回到上一级菜单。

### 5.3 数据

在主界面上按动**设置**键进入设置界面，在设置界面中按动**数据**键进入存储数据查看界面。在此界面上可以查看存储过的测试数据（最多 2000 组）。

在存储数据界面，  
按动[上一组]键查看上一组的存储的测试数据；按动[下一组]键查看下一组的存储的测试数据；按动[上一次]键查看

260/260		2020/02/12 14:36	
GJB420B		1/13	
3			
3/000/000/000/000/000			
上一组	下一组	上一次	下一次
		返回	

看当前组的上一次的测试数据；按动[下一次]键查看当前组的下一次的测试数据；按动[返回]键返回到设置主界面。

5.4 测试

测试界面共有七种标准测试可选，GJB420B、SAE4059E、ISO4406、GB/T14039、GJB420A、GOST17216-71、NAS1638；按动[标准]键可以进行标准切换。

各种测试的通道粒径设置：

GJB420B：>4μm(c)、>6μm(c)、>14μm(c)、>21μm(c)、>38μm(c)、>70μm(c)；

SAE4059E：>4μm(c)、>6μm(c)、>14μm(c)、>21μm(c)、>38μm(c)、>70μm(c)；

ISO4406：>4μm(c)、>6μm(c)、>14μm(c)；

GB/T14039：>4μm(c)、>6μm(c)、>14μm(c)；

GJB420A：>2μm、>5μm、>15μm、>25μm、>50μm；

NAS1638：5-15μm、15-25μm、25-50μm、50-100μm、>100μm；

GOST17216：1-2μm 、2-5μm 、5-10μm、10-25μm、25-50μm、



测试完成界面按动查看键进入测试数据查看界面。

按动切换键查看

其他标准的测试数据；

按动上一次、下一次

键查看测试数据；按动

返回键返回到测试完

成界面。

GJB420B		1/1	2020/02/12 14:36	
>4um	121	>38um	0	
>6um	72	>70um	0	
>14um	31			
>21um	20			
切换	上一次	下一次	返回	

六. 测试

6.1 测试前准备

完成仪器安装，调节压力调节阀和流量调节阀，使待测系统接口压力和流速符合仪器要求。（参见第四章-仪器安装）

接通仪器电源并预热 10 分钟。

将待测系统接口阀门（泵）打开，使被测油液通过仪器，进行管路冲洗（冲洗体积应不小于 100ml）。

6.2 测试

- 1. 对测试体积、测试次数、测试流速、测试间隔、报警设置等参数进行设置（参见 5.2 设置）。
- 2. 设置完成后，返回测试主界面，按动切换键选择需要测试的测试类型。

3. 按动`测试`键开始测试，测试界面实时刷新污染等级，按动`结束`键可以结束当前测试。(参见第五章第三节)。
4. 测试结束后可以按动`查看`键查看测试的详细数据。也可以按动`存储`键对最近测试的数据进行存储。
5. 按动`设置`键后进入设置界面，按动`数据`键，查看存储在仪器内部的测试数据。

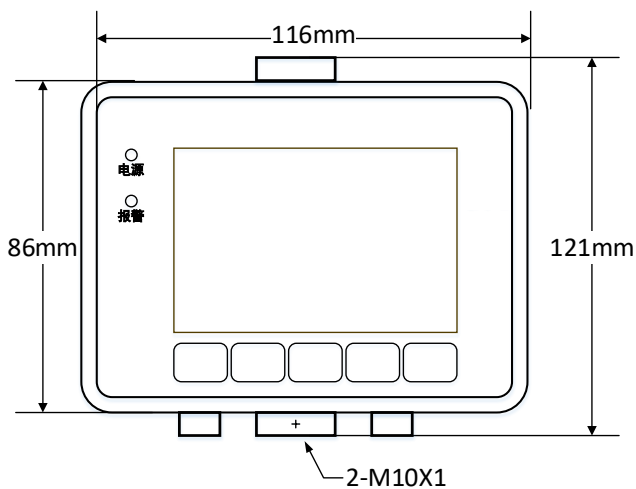
### 6.3 清洗及维护

长时间检测污染度较大的油品或者检测污染等级异常时，可将仪器从系统中取下，使用清洁的清洗剂清洗管路和仪器的传感器。

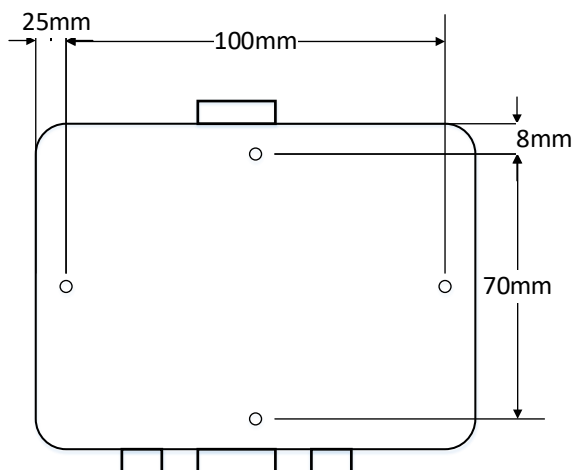


## 附录 I 设备外形及安装尺寸

### 1、前面板



### 2、后面板



## 附录 II 接口定义

### 1. DB9 接口定义

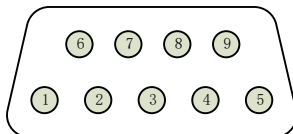
引脚定义:

**RS232:**

- ② 232 的 TX 引脚
- ③ 232 的 RX 引脚
- ⑤ GND 引脚

**RS485:**

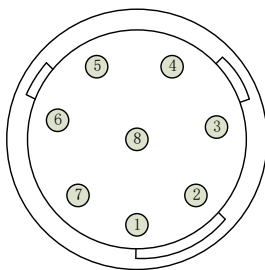
- ① 485 的 A 引脚
- ② 485 的 B 引脚
- ⑤ GND 引脚



### 2. 芯圆孔插座管脚定义

引脚定义:

- ① V+
- ② I/O 输出报警脚
- ③ 优盘接口 D+
- ④ 优盘接口 D-
- ⑤ USB 电源
- ⑥ 485 的 B 引脚
- ⑦ GND
- ⑧ 485 的 A 引脚



## LWL-5 在线油液颗粒计数器

### 提高清洁度准确度使用注意事项:

安装保养校准原因，设置原因，运行环节（空气进入，污染进入流量不够，压力过大，油液参水乳化，可溶性颗粒进入）。

#### 一. 安装保养校准原因

1. 使用我们的安装底板，有机玻璃材质，可以隔绝静电。
2. 安装位置尽量离电机1米以外。防止干扰。
3. 仪器进油口在下面靠近电源接口，尽量垂直或者倾斜安装。
4. 仪器进油口。里面有滤网。使用一段时间会堆积污染大颗粒，可以用 5mm 内六角拆卸，用石油醚 90-120 清洗反复使用。
5. 仪器用了一次，要保存一段时间不用，用石油醚冲洗一下管路清洗液液压油。
6. 仪器属于量具，使用一年要校准仪器。联系第三方机构或者厂家。

#### 二. 仪器设置原因:

1. 出厂设置 流速：流速25ml/min，测试次数0次，测试体积：10ml，测试间隔2秒，冲洗体积10ml。
2. 检测次数：0 次不停检测，1 次就测一次停止。2-9 次检测完次数相加取平均值出结果后停止。
3. 时间间隔：2 秒 - 1 小时，特别是设置检测此时 2 次以上。
4. 预测体积：10-50ml 可以防止空气进入，保证进油管路是饱满的不含空气。
5. 报警设置为NO。不报警，报警值设置不能太低，报警后会停机。要按开始重新检测。
6. 出厂默认是测试矿物油的，需要测水模式，要先石油醚和后用异丙醇分别冲洗500ml。
7. 流量调节阀 出厂设置：25ml/min左右（流量调节阀拧紧后打开两圈）。
8. 数据存储默认设置：内存保存，设置u盘保存必须插入u盘。

#### 三. 运行环节原因

1. 空气进入：如果检测结果突然有大波动的，大颗粒增多，可能有空气。
2. 流量不够：检测结果突然变小，甚至检测结果为零，是系统流量不够或断流，过滤滤芯堵塞。
3. 强污染进入：油液污染严重，系统过滤滤芯损坏或管路污染等原因，多过滤系统油液。
4. 压力过大：压力控制在0.5- 80bar 以内，压力高会损坏激光镜片和漏油。高压选加减压阀（420bar）。
5. 油液参水水乳化：油液含水量过的，油液乳化，液体不能透光不能出检测结果，用石油醚和异丙醇清洗仪器。
6. 可溶性颗粒和进入：油液进入可溶性颗粒，液体变浑浊不透光。不能检测到颗粒大小。
7. 黑色颗粒等颜料进入：液体变浑浊不透光，不能检测到颗粒大小。

## 附录III 常用标准固体颗粒污染等级代号

### GJB420B-2006 固体污染度等级（粒/100ml）

尺寸代码	A	B	C	D	E	F
尺寸	>1 $\mu$ m	>5 $\mu$ m	>15 $\mu$ m	>25 $\mu$ m	>50 $\mu$ m	>100 $\mu$ m
	>4 $\mu$ m <sub>(c)</sub>	>6 $\mu$ m <sub>(c)</sub>	>14 $\mu$ m <sub>(c)</sub>	>21 $\mu$ m <sub>(c)</sub>	>38 $\mu$ m <sub>(c)</sub>	>70 $\mu$ m <sub>(c)</sub>
000	195	76	14	3	1	0
00	390	152	27	5	1	0
0	780	304	54	10	2	0
1	1560	609	109	20	4	1
2	3120	1220	217	39	7	1
3	6250	2430	432	76	13	2
4	12500	4860	864	152	26	4
5	25000	9730	1730	306	53	8
6	50000	19500	3460	612	106	16
7	100000	38900	6920	1220	212	32
8	200000	77900	13900	2450	424	64
9	400000	156000	27700	4900	848	128
10	800000	311000	55400	9800	1700	256
11	1600000	623000	111000	19600	3390	512
12	3200000	1250000	222000	39200	6780	1020

**GJB420A 飞机液压系统用油液固体污染度分级（粒/100mL）**

污染等级	颗粒尺寸范围（/μm）				
	>2	>5	>15	>25	>50
000	164	76	14	3	1
00	328	152	27	5	1
0	656	304	54	10	2
1	1310	609	109	20	4
2	2620	1220	217	39	7
3	5250	2430	432	76	13
4	10500	4860	864	152	26
5	21000	9730	1730	306	53
6	42000	19500	3460	612	106
7	83900	38900	6920	1220	212
8	168000	77900	13900	2450	424
9	336000	156000	27700	4900	848
10	671000	311000	55400	9800	1700
11	1340000	623000	111000	19600	3390
12	2690000	1250000	222000	39200	6780

## ISO4406 污染度等级标准

每毫升颗粒数		代码
大于	小于等于	
2500000		>28
1300000	2500000	28
640000	1300000	27
320000	640000	26
160000	320000	25
80000	160000	24
40000	80000	23
20000	40000	22
10000	20000	21
5000	10000	20
2500	5000	19
1300	2500	18
640	1300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2.5	5	9
1.3	2.5	8
0.64	1.3	7
0.32	0.64	6
0.16	0.32	5
0.08	0.16	4
0.04	0.08	3
0.02	0.04	2
0.01	0.02	1
0.00	0.01	0

**NAS1638 油液洁净度等级 (粒/100ml)**

污染等级	颗粒尺寸范围/μm				
	5-15	15-25	25-50	50-100	>100
00	125	22	4	1	0
0	250	44	8	2	0
1	500	89	16	3	1
2	1000	178	32	6	1
3	2000	350	63	11	2
4	4000	712	126	22	4
5	8000	1425	253	45	8
6	16000	2850	506	90	16
7	32000	5700	1012	180	32
8	64000	11400	2025	360	64
9	128000	22800	4050	720	128
10	256000	45600	8100	1440	256
11	512000	91200	16200	2880	512
12	1024000	182400	32400	5760	1024

## Γ OCT17216-71 工业液污染度等级

污 染 度 等 级	100+0.5 立方厘米液体容积里杂微粒数不大于下列数值（微粒数/100 毫升）									杂质量 不大 于%
	>0.5-1	>1-2	>2-5	>5-10	>10-25	>25-50	>50 -100	>100 -200	纤 维	
00	800	400	32	8	4	1		A.O	A.O	
0	1600	800	63	16	8	2				
1		1600	125	32	16	3				
2			250	63	32	4	1			
3				125	63	6	2			
4				250	125	12	3			
5				500	250	25	4	1		
6				1000	500	50	6	2	1	0.0002
7				2000	1000	100	12	4	2	0.0002
8				4000	2000	200	25	6	3	0.0004
9				8000	4000	400	50	12	4	0.0006
10				16000	8000	800	100	25	5	0.0008
11				31500	16000	1600	200	50	10	0.0016
12				63000	31500	3150	400	100	20	0.0032
13					63000	6300	800	200	40	0.005
14					125000	12500	1600	400	80	0.008
15						25000	3150	800	160	0.016
16				50000		6300	1600	315	0.032	
17						12500	3150	630	0.064	



## 附录IV 测试设置的推荐设置

首次使用建议参照如下设置：

测试设置					
流速	25	mL/min	次数	0	次
测试体积	10	mL			
测试间隔	0	时	0	分	2 秒
冲洗体积	10	mL			
冲洗时间	0	时	0	分	0 秒
切换	+	-	保存	返回	

上海罗湾实业有限公司

ShangHai LUWATECH Industrial CO.,LTD

地址：上海浦东新区康桥东路333号5栋

333 Kangqiao East Road Pudong Shanghai China

TEL (FAX) :021-58073569 TEL: 13917337146 (微信)

E-Mail:maorong.long@luowansy.com

<https://luwatech.1688.com>

<http://www.luwatech.com>

颗粒计数器专业供应商