

LWB-5 经济型

便携式油液颗粒计数器



上海罗湾实业有限公司
地址：上海浦东新区康桥东路 333 号 9 栋
TEL：13917337146 021-58073569

<http://luowansy.1688.com> <http://www.luowansy.com>

E-mail：maorong.long@luowansy.com



典型应用

LWB-5 便携式颗粒计数器是采用国际液压标准委员会指定的光阻（遮光）法计数原理，专门用于现场油液污染度等级快速检测装置。具有体积小、质量轻、检测速度快、精度高、重复性好等优点，可在高温高压等及其恶劣的条件下工作。内置微水传感器和温度传感器，在进行污染度检测的同时，可对水含量和油液温度一并检测。适用于发动机油、齿轮油、变压器油（即绝缘油）、液压油、润滑油、合成油等油液，可广泛应用于航空航天、石油化工、交通港口、钢铁冶金、汽车制造等领域。

航空航天

- 配套液压油过滤加注系统
- 配套清洗系统 对航空航天地面保障部门的各种油品系统进行持续 监测，保证油品的清洁度，确保航空航天设备的安全运行。

工程机械

- 土方机械
- 农用机械
- 林业机械
- 收割机械 工程机械在出厂前或日常使用中，检测工程机械的 液压系统的清洁度，可有效保证系统中的各个元件（如柱塞泵、伺服阀、控制器、齿轮泵等）在负载工况下工作性能。

电力行业

- 风力涡轮机
- 齿轮箱
- 润滑系统 定期检测油液系统，从而可以保证用最少的时间达 到最佳的工作性能。

工业设备

- 生产工厂
- 油液生产和运输
- 炼油厂
- 精密产品生产线 对整个生产线上所有设备的液压系统（清洗系统） 的清洁度进行检测，从机床液压控制系统、精密零 部件的清洗系统到油液传输过程中的污染监测，从 而可以实现在油品炼制过程中，油品的完整性得以 有效地维护在较高的水平。

试验台

- 液压阀试验台
- 冲洗试验台
- 各种油品实验台架 通过对液压系统（润滑系统）油液的清洁度进行持 续的检测，可极大地提高设备的工作效率。



检测原理

LWB-5 型油液清洁度检测仪采用 ISO11171I/S04402 规定的遮光法原理进行油液清洁度检测。遮光法 (Light Extinction) 又可称为消光法或光阻法，最小检测粒径可为 1μm 或 4μm (C)。遮光法具有检测速度快，抗干扰 性强，精度高，重复性好等优点。

遮光法的原理如下图所示，激光光源透过透镜产生一组平行光束，平行光束垂直穿过截面积为 A 的样品流通室，照射到光电接收器上，当液流中没有颗粒时，电路输出为 E 的电压，当液流中有一个投影面积为 a 的颗粒 通过样品流通室时，阻挡了平行光束，使透射光衰减，此时在电路上输出一个幅度为 E₀的负脉冲：

$$E_0 = -(a/A) \times E \text{ (V)}$$

若颗粒为球形，或以等效直径 d 描述该颗粒，且 E 等于 10V，

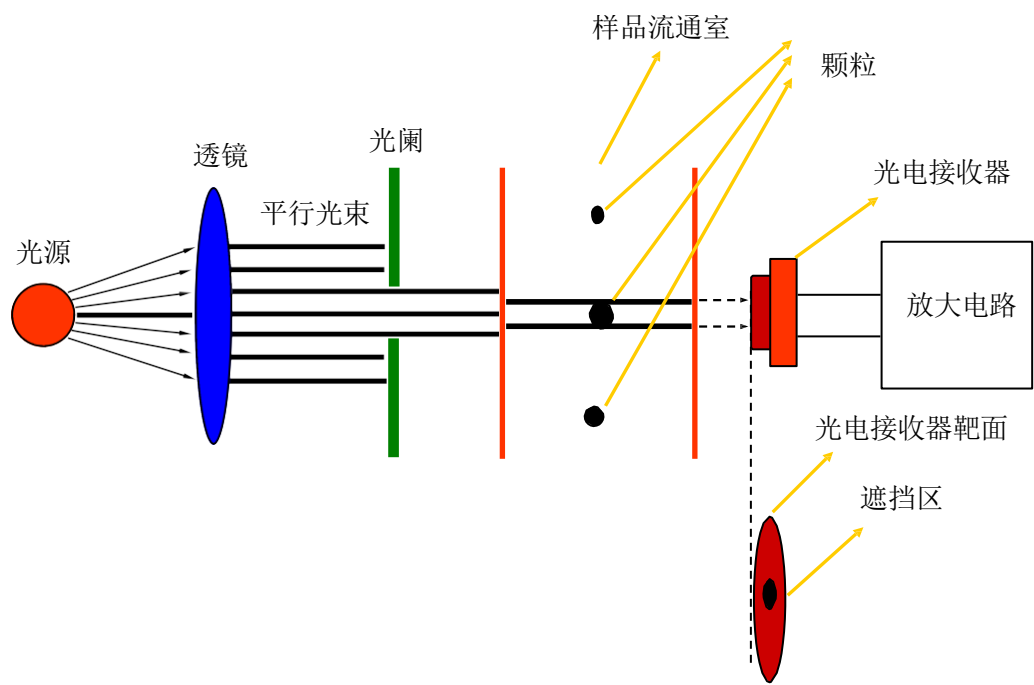
$$\text{则 } E_0 = -(a/A) \times E \text{ (V)}$$

$$= -[\pi \times (d/2)^2] / A \times 10 \text{ (V)}$$

$$= -(\pi d^2 / 4A) \times 10 \text{ (V)}$$

$$= -7.854 \times d^2 / A \text{ (V)}$$

即颗粒的投影面积和脉冲电压幅值呈线性关系。



性能特点

- 仪器主要由显示屏、打印机、外围接口等组成。
- 采用光阻（遮光）法原理，使用高精度激光传感器，体积小、精度高、性能稳定
- 适用于实验室或现场检测，可选配减压装置用于在线高压测量，实时监测用油系统中的颗粒污染度
- 可外接压力舱形成正/负压，实现高粘度样品的检测和样品脱气
- 内置数据分析系统，能显示各通道粒径的真实数据并自动判定样品等级
- 管路采用 316L 及 PTFE 材料，满足各类有机溶剂及油品的检测
- 具有体积冲洗和时长冲洗模式，方便用户对设备的使用和维护
- 内置 ISO4406、NAS1638、SAE4095、GJB420A、GJB420B、GOST17216、GB/T14039 等颗粒污染度等级标准
- 内置校准功能，可按 GB/T21540、ISO4402、GB/T18854 等标准进行校准
- 内置数据分析系统，可根据标准自动判定样品等级，具有数据自动处理、打印功能
- 可设定任意报警级别，实现污染度或洁净度检测
- 内置微水传感器和温度传感器
- RS485 接口，可连接电脑或其它设备进行数据监控、处理
- 中英文输入，一键切换，具有预设、输入、修改、存储功能，操作方便快捷
- 超大存储，可选择存储在仪器内部或外部存储设备中
- 外置移动电源，可以在没有户外使用 8 小时左右
- 嵌入式设计，高强度外壳，便于携带，适合各类工程机械



技术指标

- 光源：半导体激光器
- 流速范围：20-60mL/min
- 检测样品粘度：≤350cSt
- 在线检测压力：0.1-0.6Mpa（选配减压装置最高压力可达 40Mpa）
- 粒径范围：1-500 μm（选用不同型号传感器）
- 接口：USB 接口、RS485 接口
- 数据存储：提供 1000 组数据存储空间，并支持优盘存储
- 灵敏度：1 μm 或 4 μm（c）
- 极限重合误差：10000 粒/ml
- 计数体积：1-999ml
- 计数准确性：±0.5 个污染度等级
- 防护等级：IP67（防护箱）
- 测试时间间隔：1 秒-24 小时
- 检测样品温度：0-80℃
- 水活性：0-1aw（±0.05aw）
- 水含量：0-120ppm（±10%）
- 工作温度：-20-60℃
- 供电：AC 220V±10%、50/60Hz 或 DC12-40V
- 重量：2.5kg
- 体积：275×220×107mm

便携油液清洁度检测仪

LWB-5

检测标准及检测结果

仪器内置 ISO4406、NAS1638、SAE4095、GJB420A、GJB420B、Γ OCT17216、GB/T14039 等颗粒污染度等级标准

显示屏可显示出相应检测标准的粒径值、计数值、 级别等信息；打印机可打印出检测结果：包括样品名称、检测标准、日期、时间、粒径值、计数值、平均值、级别等信息。

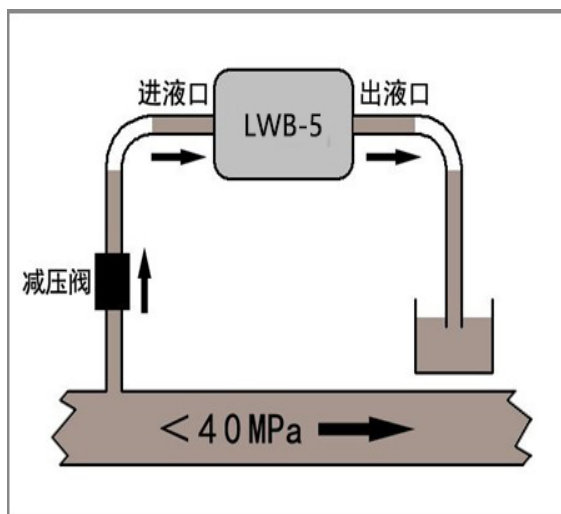
NAS1638 标准:

ISO4406-1999 标准:

油液污染度检测结果	
样品名称:	
检测标准: NAS1638	
日期: 2015- 6-12	
时间: 11:21	
(1)	10.0ml
5um	25371
15um	495
25um	103
50um	12
100um	3
等级: 10/7/7/7/7/	
(2)	10.0ml
5um	25078
15um	463
25um	100
50um	8
100um	1
等级: 10/7/7/6/6/	
(3)	10.0ml
5um	24181
15um	447
25um	80
50um	6
100um	1
等级: 10/7/7/6/6/	
均值: 个/10.0ml	
通道	计数
5um	24876.7
15um	468.3
25um	94.3
50um	8.7
100um	1.7
等级: 10/7/7/6/6/	

油液污染度检测结果	
样品名称:	
检测标准: ISO4406-99	
日期: 2015- 6-12	
时间: 11:29	
(1)	10.0ml
4um	125576
6um	39535
14um	599
等级: 21/19/13/	
(2)	10.0ml
4um	126364
6um	40052
14um	584
等级: 21/19/13/	
(3)	10.0ml
4um	124476
6um	38079
14um	578
等级: 21/19/13/	
(4)	10.0ml
4um	125212
6um	39335
14um	575
等级: 21/19/13/	
(5)	10.0ml
4um	123945
6um	38162
14um	539
等级: 21/19/13/	
均值: 个/10.0ml	
通道	计数
4um	125114.6
6um	39032.6
14um	575.0
等级: 21/19/13/	

高压连接示意



方案 3（高压在线检测）：将油液清洁度检测仪定位在一个安全且稳定的区域，尽可能接近系统的检测点。将减压阀的出液口（ $\Phi 6$ 钢管端）与 LWB-5 油液清洁度检测仪的进液口

（INLET）连接，再用高压软管将减压阀的进液口（高压接口）与系统的检测点（应安装高压接头）连接，将出液管接入回收器皿内（注意：不能将出液管连接至有压力的系统接口上）。

减压阀（选配件）：
输入压力：0~41MP
输出压力：0~0.6MP

高压软管（选配件）： 耐压：0~60MP

高压接头（选配件）： 耐压：0~60MP 高压接口的一端（带防尘帽）为 M16*2 的外螺纹，与高压软管连接；另一端为 M14（M12）*1.5*12 的外螺纹（或其他规格螺纹），与系统的检测点连接。

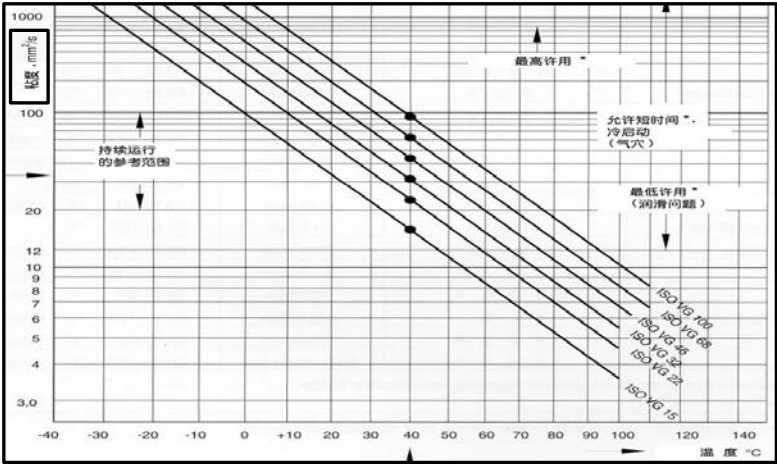
便携油液清洁度检测仪
LWB-5

高粘度样品检测（瓶式取样检测）

如右边的粘温曲线所示：油品的粘度随温度的变化而变化，油温越低，粘度越大；油温越高，粘度越低。

对于一些粘度较高的样品（粘度超过100厘斯），应选配气压瓶式取样器（加压装置），以保证油液清洁度检测仪检测的准确性。气压瓶式取样器不仅可以辅助油液清洁度检测仪检测高粘度样品，而且还可以除去样品中的气泡。

连接方法：将WB-3油液清洁度检测仪的进液管连接加压装置的出液口即可，如下图所示。



高粘度油离线检测可以选配带密封加压舱，
可以把高粘度的油输入仪器，也可以负压消除气泡。



油液离线检测气泡处理：

- 可以选配**超声波清洗机**，
- 带超声波震荡加热消泡脱气功能
- 可以打散油中大颗粒
- 可以消除油样中的气泡，
- 也可以加热降低油样的粘度。



便携油液清洁度检测仪

LWB-5

校准周期

油液清洁度检测仪的校准周期一般为 6 个月，最长不超过 12 个月。在发现仪器异常或进行了影响到油液清洁度检测仪粒度测量和计数能力的维修和重新调整后应立即进行校准。

出厂检验

仪器出厂前均进行严格的检验并出具《出厂检验报告》，采用的标准物质为“国防科技工业颗粒度一级计量站”生产的 GBW (E)120017 (ACFTD 油中颗粒标准物质) 或 GBW (E)120083 (油基 MTD 颗粒标准物质)。

第三方检定证书

国内的油液清洁度检测仪检定机构为“国防科技工业颗粒度一级计量站”，位于河南省新乡市。如初次购买时需要第三方的检定证书，我们负责联系并将仪器寄往“国防科技工业颗粒度一级计量站”进行检定，并出具《检定证书》。当油液清洁度检测仪需要再次校准时，可自行和“国防科技工业颗粒度一级计量站”联系。

售后服务承诺

本着平等、友好，互相尊重的原则，我公司愿为购买我公司产品用户做出如下承诺并提供以下服务：

一、安装调试和验收：仪器的验收在需方规定的场所进行，货物到达指定地点后，接到安装通知后 3 个工作日内，供方到需方现场进行安装调试和验收工作。供方工程师在安装调试并验收完毕后，对需方人员进行实际使用操作培训，保证需方操作人员可以独立进行仪器的操作，维护、简单故障排除、实验数据处理。

二、质保期：

自验收合格之日起计算，我公司对产品整机免费保修 12 个月；对核心部件（激光传感器）免费保修 24 个月；质保期外负责终身维修。

二、技术服务：在质保期内，凡因设备（仪器）本身质量问题引起的设备故障，由供方负责免费维修或更换配件，费用由供方自负。正常的仪器消耗品不包括在保修范围内。保修期外，供方应保证长期提供零备件和优质的维修服务，保障需方生产需求。供方负责对设备（仪器）终身维修，设备（仪器）出现故障时，供方接到维修通知后 24 小时内做出答复；邮寄回维修还是现场维修，如需派人维修，维修人员在 3 个工作日内到达需方使用现场并排除故障。若 10 个工作日内仪器仍无法恢复正常使用，为不影响客户正常使用，我公司将为用户 提供同类、同型号仪器壹台，待原仪器正常后换回。

供方将不定期巡访需方，了解需方对仪器的使用情况，并在应用方面进行交流，保证仪器长期使用。设备（仪器）质保期内或质保期外，供方能对设备（仪器）提供终身优惠的技术支持。供方的技术维修人员，一年至少回访用户二次（形式可采取现场，电话等）。

供方应及时向需方提供仪器及应用方面的最新信息，并帮助需方进行可行的仪器相关软件的改进和升级，是需方保持在仪器、技术信息方面处于先进水平。

便携油液清洁度检测仪

LWB-5

联系方式:

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 9 栋

TEL (FAX) :021-58073569

TEL: 13917337146 (微信)

E-mail: maorong.long@luowansy.com

<https://luwatech.1688.com>

<http://www.luowansy.com>

颗粒计数器专业供应商

国防科技工业颗粒度一级计量站

正本

NATIONAL DEFENCE SCIENCE TECHNOLOGY INDUSTRY PARTICLE SIZE FIRST-ORDER METROLOGY STATION

检定证书

VERIFICATION CERTIFICATE

证书编号: 颗站计字 (2021) 155号
Certificate No.

送检单位: 浙江华益精密机械有限公司
Applicant

地址: 浙江省诸暨市
Address

仪器名称: 颗粒计数器
Instrument name

型号/规格: LWB-5
Model/Type

出厂编号: 210260
Serial No.

制造商: 上海罗湾实业有限公司
Manufacturer

检定结论: 合格
Verification conclusion

检定员: (签字) 吉康
Operator

发证日期: 2021 年 3 月 22 日
Issued date Year Month Day

核验员: (签字) 吴强
Inspector

有效日期: 2022 年 3 月 21 日
Valid date to Year Month Day

主管: (签字) 高振萍
Signature of leader

发证单位: (检定专用章)
Issued by (stamp)

地址: 河南省新乡市解放大道中段1号检测中心

Address: No.1 Mid-Segment Jiefang Road Xinxiang Henan, P.R.China

电话(Tel): 0373-2072809 传真(Fax): 0373-2038486 邮编(Post Code): 453019

电子邮箱(E-mail): zhjczx@126.com

1. 本单位是国家国防科技工业局依法设定的法定一级计量技术机构。

许可证编号：国防军工-JLJG-1-015

This body is a technical institute of legal verification authorized by the National Defense Science and Technology Industry Bureau.

License No: 国防军工-JLJG-1-015

2. 检定所依据的检定方法

Reference methods for the verification

JJG1061-2010

3. 检定所使用的主要计量标准

Main standard of measurement used in the verification

标准名称 STD Name	编号 Number	测量范围 Measuring Range	准确度等级/最大允许误差 /测量不确定度 Accuracy class/MPE/Uncertainty	证书编号 Certificate No.	有效日期 Valid date
油中颗粒 标准物质	GBW (E) 120017	(1~100) μm	$U_{\text{rel}}=10\% (k=2)$	B1210101	2022.1
油基单分散球形 颗粒标准物质	GBW (E) 120074	10.0 μm	$U_{\text{rel}}=3\% (k=2)$	B3210103	2022.1
电子天平	ML204/02	220 g	①级	GFJGJL10012 00609375	2021.6
备注	上述器具的量值已通过连续的比较链溯源至国家测量标准。				

4. 检定环境

Environment of the verification

温 度： 26℃

Temperature

相对湿度： 45%

Relative Humidity

5. 检定方式

Mode of the verification

送检

6. 检定地址

Address of the verification

颗粒度站 103 室

7. 检定项目

Verification items

外观及通电检查；

颗粒计数相对误差；

颗粒计数重复性。

Appearance and power check ; Particle-counting error ; Particle-counting repeatability.

8. 被检仪器配套传感器

Accessory sensor of the instrument verified

传感器型号: /

Sensor Model

编号: /

Serial No.

工作流量: 25 mL/min

Working Flow Rate:

9. 标定/校准

Demarcation/calibration

粒径 Size (μm)	1	2	5	10	15	25	50	100
传感器门限值(mV) Sensor Thresholds (ACFTD)	51.0	63.0	138.0	337.0	596.0	1323.0	2450.0	3000.0

10. 检定结果

Verification results

检定项目 Verification items	技术要求 Technical requirements	检定结果 Verification results				
外观及通电检查 Appearance and power check	附件完好，工作正常。	附件完好，工作正常。				
颗粒计数相对误差 Particle-counting error	±20%	粒径 (μm)	标准值 (个/10mL)	测量值 (个/10mL)	测量值的 相对不确定度(k=2)	颗粒计 数相对 误差
		>1	87597	86781.7	12%	-2.6%
		>2	69844	69719.7	12%	
		>5	25834	26093.3	12%	
		>10	7196	7088.0	12%	
		>15	2762	2690.0	12%	
颗粒计数重复性 Particle-counting repeatability	≤5%	2.3%				

用户注意 (Note):

- 1、未经本站书面批准, 不得复制检定证书。如经批准复制, 必须全文复制。

The certificates shall not be reproduced except in full, without the written approval of our laboratory.

- 2、本证书的检定结果, 仅对所检定仪器有效。

The verification results are only valid towards the apparatus verified.

- 3、本证书无专用章、无三级签字无效。涂改无效。

This certificate shall be invalid if be modified, or lack the special stamp and signatures of the three level.

- 4、如对本检定结果有异议, 请在一个月内向本站提出申诉。

If any disagreement about the results here, please contact us within a month.