

LWL - 7润滑油在线监控系统集成技术方案 (集成清洁度和不锈钢微型磁力齿轮泵)



上海罗湾实业有限公司

2022年12月

一、概述

LWL-8润滑油在线监控系统是基于颗粒计数器LWL - 5和不锈钢微型磁力齿轮泵组合而成的,适用于检测高粘度油品。

二、主要部件

1. LWL-5颗粒计数器
2. LW400S-5N 微型磁力齿轮泵
3. 铝外壳（具有防水防潮功能）
4. 工作温度：- 20 - 60℃
5. 供电：AC 220V±10%、50/60Hz

三、可实现功能

1. 油品的清洁度等级检测,显示油的清洁度等级和颗粒数量。
2. 无内置打印机功能。
3. 配置串口触摸显示器一套。
4. 内置不锈钢微型磁力齿轮泵。
5. 无内置减压阀。
6. 内置配流量调节阀和旁通保护单向阀。
7. 配进出油口和2套测压软管和特氟龙透明软管。

四、选配功能

1. 选配内置微量水分检测功能: 显示油品水分PPM值, 水分饱和度百分比, 温度。
2. 选配内置减压阀, 可以把压力420bar减压到5bar, 实现在线连接高压系统检测功能。
3. 选配内置4G云端通讯模块, 实现无线远程监控功能, 可以在电脑网页和手机APP端实现实时监控, 查看历史数据和历史数据曲线。

五、应用范围和场景

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、滤油设备等领域。

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在线监测,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,在线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)在负载工况下保证工作性能。



电力行业

- 风力涡轮机
- 齿轮箱
- 润滑系统 持续在线监测,从而可以保证用最少的时间达到正常的工作性能。



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)的清洁度进行监测,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好的水平。



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。

六、检测原理

颗粒计数器采用 ISO 111 71 I/ SO4 402 规定的遮光法原理进行油液污染度检测。遮光法 (Light Extinction) 又可称为消光法或光阻法, 最小检测粒径可为 $1\mu\text{m}$ 或 $4\mu\text{m}$ (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 E_0 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 ,

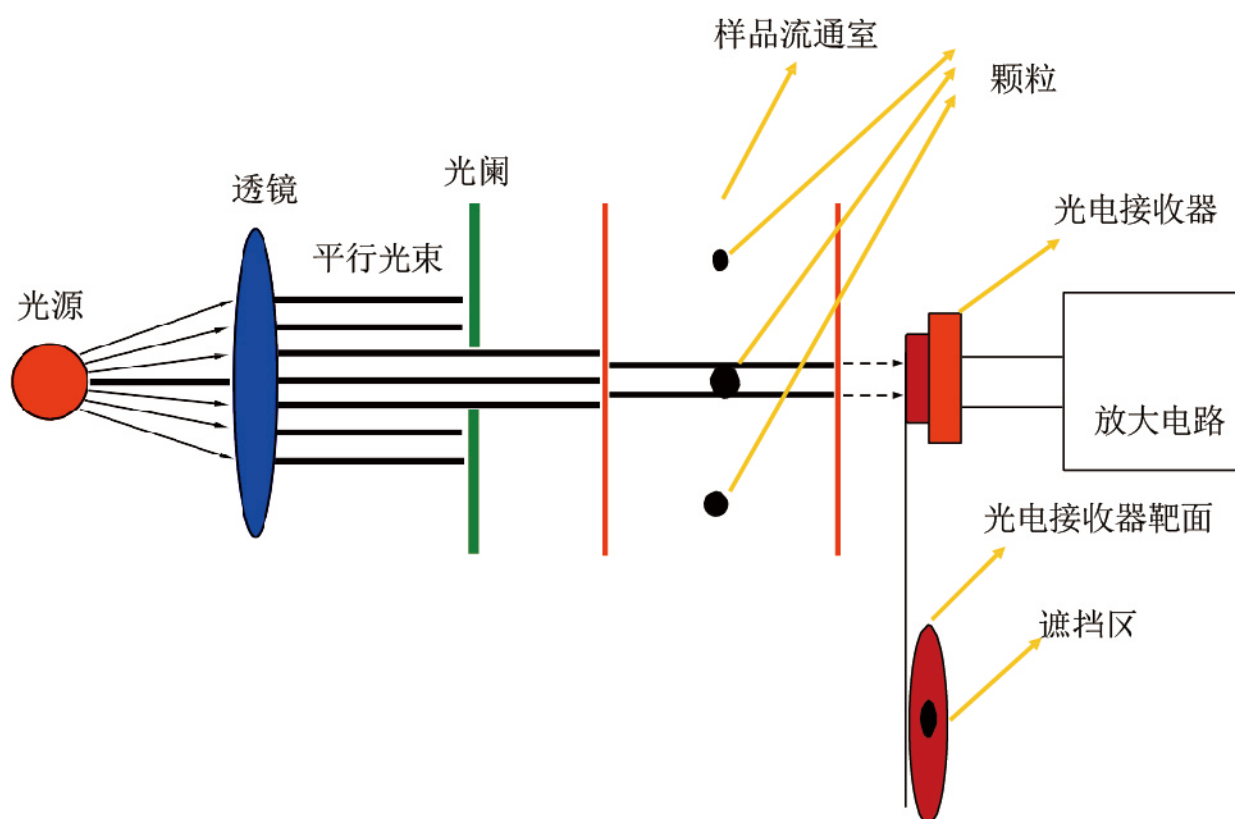
$$\text{则 } E_0 = -(a/A) \times E \text{ (V)}$$

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

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

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

即颗粒的投影面积和脉冲电压幅值呈线性关系。



七、LWL - 5颗粒计数器

1. 特点

- 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。
- 适用于现场的在线检测,可实时监测用油系统中的颗粒污染度。
- 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。
- 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、SAE4059、GJB420A、GJB420B、ГОСТ17216、GB/T14039 等颗粒污染度等级标准,一次测试可以给出所有内置标准结果。
- 内置校准功能,可按 GB/T21540、ISO4402、ISO11171、GB/T18854 等标准进行校准。
- 可独立设定所有标准任意报警级别,实现污染度或洁净度检测。
- RS232 或 RS485 接口,支持标准 modbus 协议可连接电脑、上位机、打印机、PLC 系统或其它设备进行数据监控、处理。
- 超大存储,可选择存储在仪器内部或外部存储设备中。
- 坚固外型结构,适合复杂工作环境。
- 可连续测试也可任意设置测试时间间隔。
- 仪器界面可自由控制远端打印机的开关。
- 中英文双系统,客户可自由切换,适合外销出口。
- 触屏操作或者薄膜按键,客户可自由切换。
- 可选接 4G 模块,支持手机或电脑端远程数据监控、历史数据、曲线查询(选配)。
- 内置流量调节阀控制流量在1100 毫升每分钟,出厂设置 30 毫升每分钟流量。
- 配套有进出油口,电源接口,RS485 通讯接口。

2. 技术指标

光源: 半导体激光器

流速范围: 20 - 500mL/min

检测样品粘度: $\leq 350\text{cSt}$

在线检测压力: 0.1 - 3 Mpa (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: RS485 接口

数据存储: 提供 1000 组数据存储空间

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: IP56

测试时间间隔: 1 秒 - 24 小时

检测样品温度: 0 - 80°C

工作温度: - 20 - 60°C

供电: AC 220V 10%、50/60Hz 或 DC12 - 40V

重量: 1.1 kg

体积: 115×85×60mm



八、LW400S-5N 微型磁力齿轮泵

1. 产品构造特点

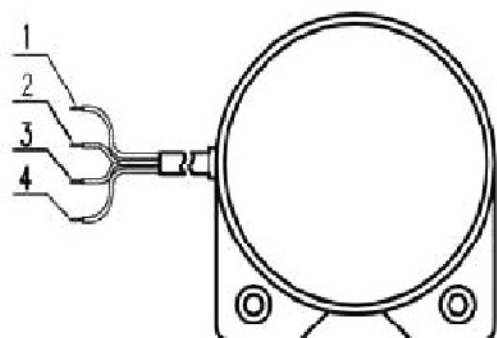
- 1) 全部不锈钢外壳,耐腐蚀明显。
- 2) 齿轮材料,改性 PEEK,公认优质昂贵耐磨材料,耐磨性能优于金属,超静音。
- 3) 特氟龙静密封,不泄露,接口处密封三元乙丙,氟橡胶,特氟龙可选。
- 4) 稀土转子,无刷电机,控制器内置,体积小巧,总重量约 0.7Kg。

2. 产品参数

- 1) 电机标配功率 40W.可以间歇工作 55W,三相有感无刷电机
- 2) 电机转速范围 0-3500PRM
- 3) 标准工作电压,DC24V.(容许最大 36 伏)控制电压 0-5V(控制泵流量,压力)
- 4) 有转速脉冲反馈,有屏蔽保护
- 5) 电机壳体,铝,包含产品安装架,铝,螺丝等
- 6) 流量范围,0-1.2L/M(升/分钟),压力输出范围 0-15Bar,如连续工作,建议工作压力小于0.6MPa
- 7) 泵头接口,rc1/8,接管尺寸(外径*内径 mm) 4*2.5,6*4,8*6 推荐特氟龙管(选配)。标配快拧接头
- 8) 输送介质,除强酸碱外几乎所有介质
- 9) 输送介质黏度范围,小于 1500cps



4. 典型控制(标准)



序号	颜色	功能描述
1	红色	电源正
2	黑色	电源 0V
3	白色	转速控制 0-5V 输入
4	绿色	转速输出信号
5	金属线	屏蔽线*

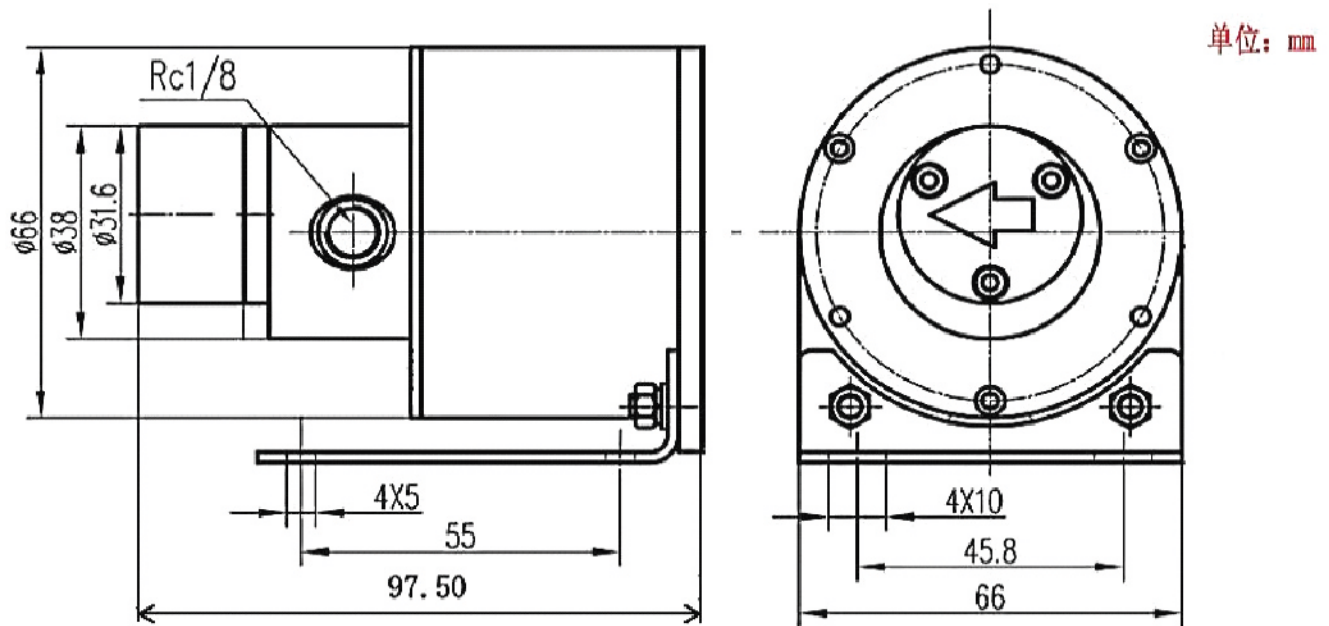
本电机在无刷霍尔电机的基础上,将控制器内置于一体,因而大大减小泵的体积,只需给其一个0-5 伏Dc信号,便可以控制泵的压力/流量从0Bar/0mL 到最大压力的变化。因而大大减少了OEM 设备配套商在电路设计和控制方面的麻烦。

*说明:1 外部给转速控制线(白色),0-5VDC 信号,可以实现流量,压力0-Max 的变化。可以配合压力传感器,电位器,PLC,工控板动态,静态,连续,间断等方式来输送液体,或产生压力。

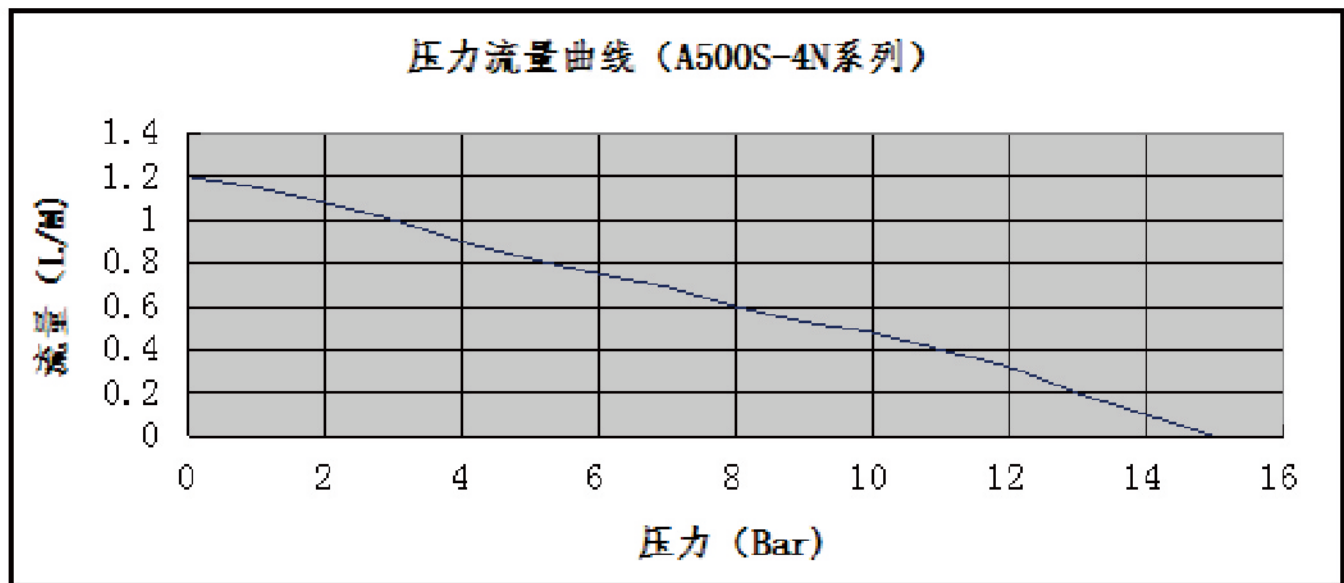
2 对于用电位器控制转速的客户,在此5 信号线的基础上加了一根黄线,提供5Vdc 基础调速信号,供给电位器作为调速信号电源。

3 对于有正反转要求的用户,黄线接地(低电平),可以控制电机正反转功能,从而实现泵介质正反向流动功能。

4. 安装尺寸



5. 流量压力曲线特征



九、LWL - 7 实图展示



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栋南门3楼

TEL:13917337146微信 021-58073569

E-mail:maorong.long@luowansy.com

<https://luwatech.1688.com>

<http://www.luwatech.com.cn>

专业油品检测仪器供应商