

## 关于粒度检测知识介绍 No.2

上一期我们为大家介绍了粒度检测一些基础知识，这一期我们将从粒度检测方法的角度为大家介绍颗粒检测知识。

关于粒度检测方法，我们首先要知道并且铭记，在颗粒检测方面，没有任何一种方法可以解决颗粒检测的所有问题，因此针对不同粒径大小和不同种类的样品，要选择合适的方法进行检测。这也是出现不同颗粒检测方法的原因。

目前常用的颗粒检测方法如下图所示，我们将主要介绍红色标注的五种方法，也是目前市面上基于这几种方法的原理的厂家也相对比较多。

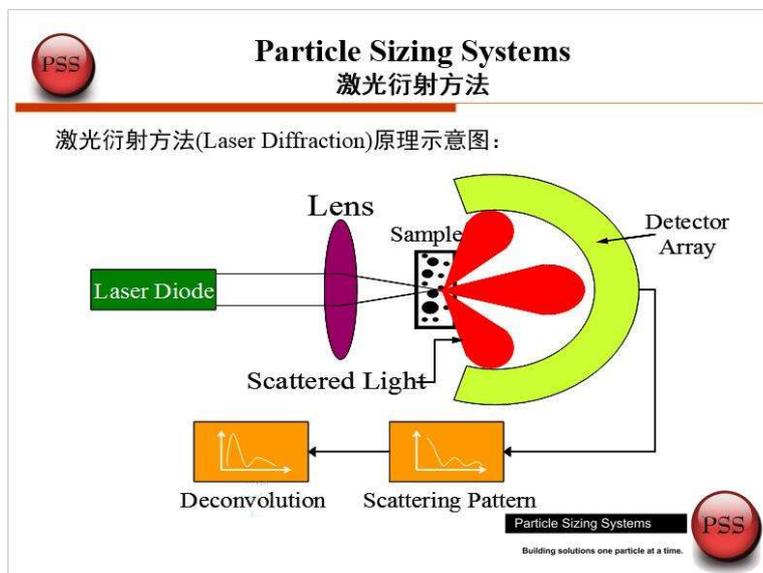
**Particle Sizing Systems**  
颗粒检测方法

- Sieve size analysis 筛分法
- Nanoparticle Tracking Analysis 纳米粒子跟踪法
- Sedimentation 沉降法
- **Laser diffraction light scattering 激光衍射法**
- **Dynamic light scattering 动态光散射法**
- Electroacoustic 电声法
- Acoustic attenuation 声衰减法
- Field flow fractionation – MALS 场流分级法
- **Electrozone sensing 电阻法**
- **Light obscuration 光阻法**
- **Microscopy/Image analysis 显微镜法**

Particle Sizing Systems  
Building solutions one particle at a time.

### 1、激光衍射方法

激光衍射方法原理示意图：



激光衍射的优点和缺点介绍：

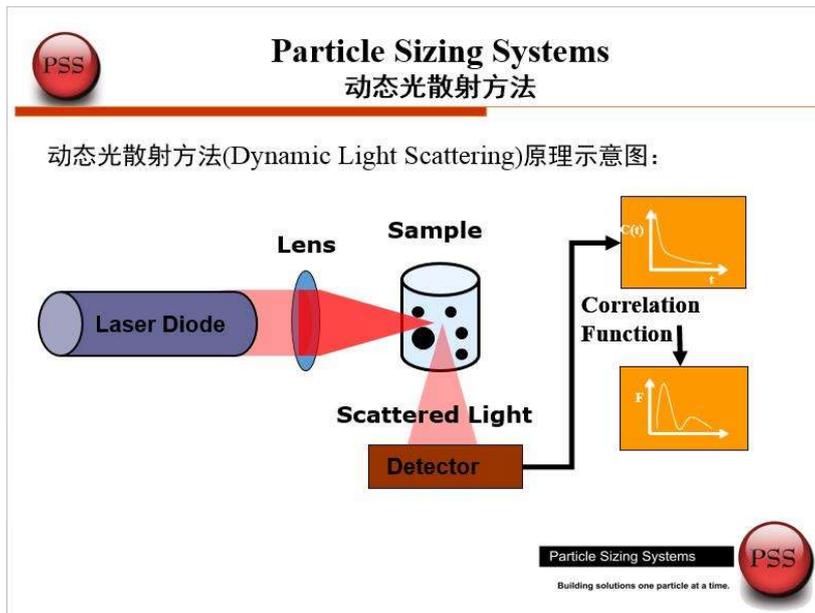
优点：操作简单；兼容干法和湿法检测；可在线检测；宽广的检测范围

1 $\mu$ m-2000  $\mu$ m；不需要校准；检测快速；

缺点：低分辨率；低灵敏度；结果是基于数学统计模型；只能检测微米级别的样品；需要设置光学参数；不同品牌仪器的结果偏差较大；

## 2、动态光散射原理

动态光散射的原理示意图：



动态光散射的优点和缺点：

优点：操作简单；检测纳米粒子及亚微米粒子；可在线检测；不需要光学参数；不需要校准；

缺点：低灵敏度；低分辨率；只能湿法检测；只能检测小于微米级别的样品；结果是基于数学统计模型；

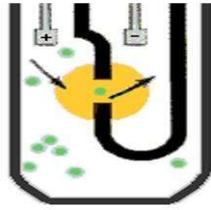
## 3、电阻法

电阻法工作原理示意图：



## Particle Sizing Systems 电阻法

电阻法原理示意图:



Particle Sizing Systems

Building solutions one particle at a time.



电阻法原理的优点和缺点:

优点: 高分辨率; 高灵敏度; 可以颗粒计数; 测量结果不受颜色和折射率的影响;

缺点: 只能湿法检测; 必须使用电解液, 无法检测有机样品; 动态检测范围, 容易发生小孔堵塞; 计数效率较低;

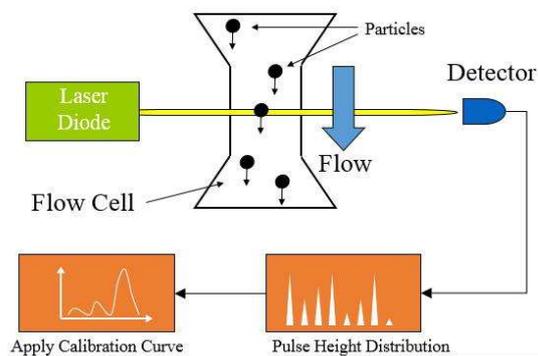
### 4、光阻法

光阻法原理示意图:



## Particle Sizing Systems 光阻法

光阻法(Light Obscuration)原理示意图:



Particle Sizing Systems

Building solutions one particle at a time.



光阻法原理的优点和缺点:

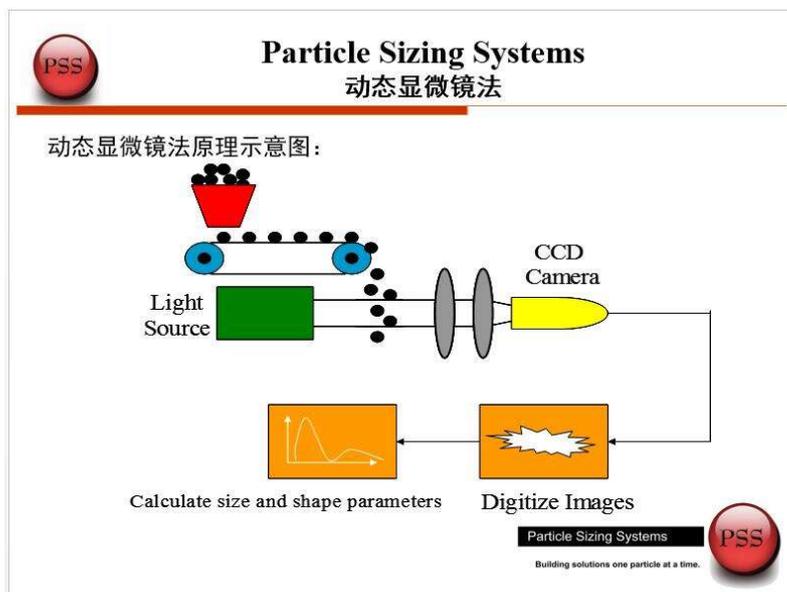
优点: 高分辨率; 高灵敏度; 可以颗粒计数; 测量结果不受颜色和折射率的影响; 不需要电解液, 可检测有机样品;

缺点：检测高浓度样品需要稀释；动态检测范围；无法检测极小的粒子；需要定期对仪器进行校准；只能湿法检测；

## 5、显微镜法

显微镜法分为动态显微镜和静态显微镜法。

动态显微镜法的原理示意图：

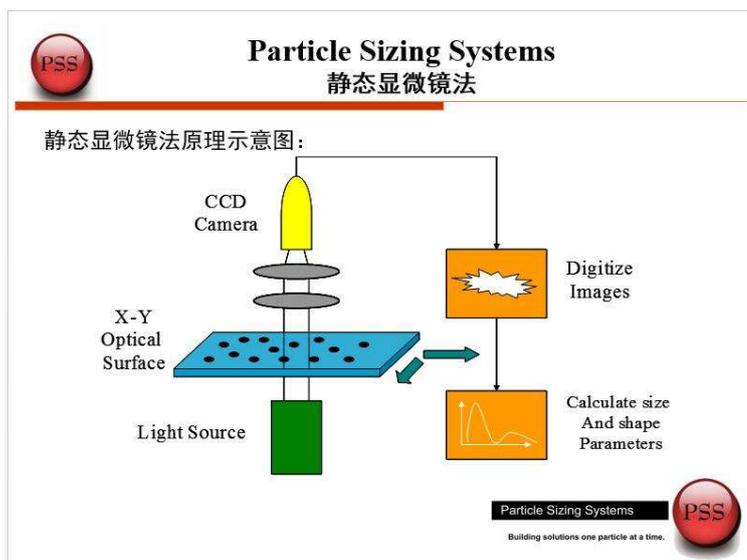


动态显微镜的优点和缺点：

优点：可观察颗粒形状；兼容干法和湿法检测；方便在线检测；

缺点：动态检测范围；干法检测时样品难以分散；可检测的样品量较少；

静态显微镜的工作原理：



静态显微镜的优点和缺点：

优点：高分辨率；可观察颗粒形状；宽广的检测范围；

缺点：难以做在线检测；样品相对难以分散；检测比较耗时间；难以检测极小的粒子；

**本文介绍粒度检测常用的五种方法。颗粒检测方法的很多，但是没有任何一种方法可以解决颗粒检测问题，因此在进行颗粒检测不要盲目的跟风或者根据参数选择，适合自己的才是最好的。**