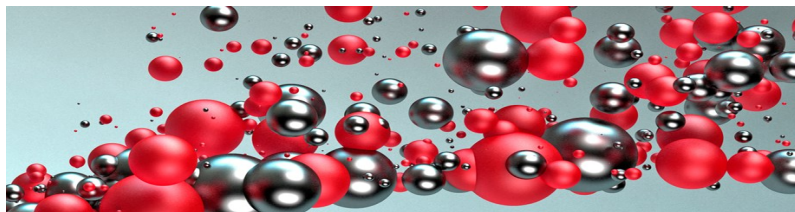


AN-CN-19

关于粒度检测的知识介绍

No.1



1、什么是颗粒？

颗粒是指一定尺寸范围内具有特定形状的几何体。颗粒的尺寸通常是介于纳米和毫米之间。颗粒按照形状可以分固定颗粒，液体颗粒和气体颗粒。颗粒存在于我们生活的各个方面（图一）。

2、颗粒大小的定义？

颗粒的大小通常称之为颗粒的粒度。颗粒一般会用某一物理特性与同量的球形颗粒来表示，也就是我们通常所说的等效粒径，一般用这个球形的颗粒直径来代表实际颗粒的直径和大小。为了表征非球形颗粒的大小，在粒径测试的过程中引入了等效粒径的概念（图二）。

Particle Sizing Systems
颗粒定义

图一

Particle Sizing Systems
粒径大小的定义

What is the diameter of these particles?

If $d_1 = d_2$ then both will go through the same sieve
If $V_1 = V_2$ then both will sediment at the same rate

Commercial Particle Size Analyzers Provide Spherical Equivalent Diameters

If $D_1 = D_2$ then both will diffuse at the same rate

Size is defined by one number

Only Image Analysis Provides True Shape Information

图二

3、颗粒大小的分类？

颗粒的分类方法比较多，按照粒径的大小可以分为：

纳米颗粒：1-100 nm；亚微米颗粒：0.1 μm -1 μm ；微米颗粒：1 μm -1000 μm

4、为什么要测颗粒大小？

颗粒大小作为一项重要的物理参数，在医药，半导体，涂料墨水，过滤等行业标准里对颗粒大小的数值和范围有明确的规定。为什么要检测颗粒大小，因为颗粒大小跟材料性能密切相关，如药物被人体的吸收程度，药物的质量，过滤器的过滤效率，食品的口感和保质期，电池材料的性能，墨水和涂料的性能，CMP Slurry的抛光能力，电池材料的容量等等，无不与颗粒大小有关。颗粒大小是影响材料性能的主要指标之一，因此对颗粒大小的测量已经成为材料生产，应用和研究的一项非常重要的基础工作。

5、颗粒大小的表征？

颗粒的大小表征常用的几种表征方法（图三）：

Mean 平均粒径；Median 中位径；Mode 含有该颗粒大小的粒子数量最多；

D50:是指累计粒度分布百分数达到50%所对应的粒径值；

D90:是指累计粒度分布百分数达到90%所对应的粒径值；

随着颗粒检测方法的更新，一种基于颗粒计数的检测方法越来越多的进入我们的视野，其特有的数据表征方式，在表征颗粒大小的同时对颗粒数量进行表征，为研发和生产提供了新的解决方案（图四）。

Particle Sizing Systems
粒径大小表征

How to Represent a Distribution ?

Mean
Median
Mode (most frequent value)
 D_{10} , D_{90}

图三

Particle Sizing Systems
颗粒计数表征方法

混合标准粒子: 0.7+0.8+1.3+2+5+10+15+20+50+100+200

图四

