

## 物料分散研磨过程及原理

分散是至少两种互不相溶或者难以相溶且不发生化学反应的物质的混合过程。当固体颗粒分散到一种液体中时,形成一种悬浮液。当一种液体分散到另一种液体中时,形成一种乳浊液。那么进行物料分散研磨的过程步骤是什么?

第一步:

当要分散不同物料前,我们应该对物料进行分类,多相物料体系: 如果被混合的物料是多相的,主要有以下几种情况:

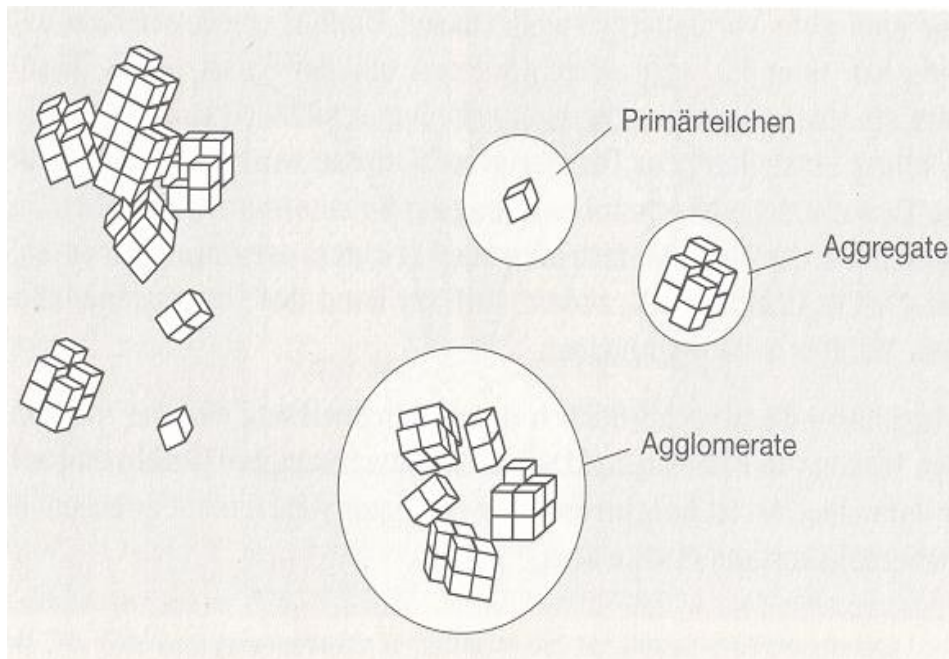
(1) 液—液相: 可以互溶或乳化, 也可以通过搅拌使互不相溶的两种液体进行分散。

(2) 固—固相: 粉粒体或团粒状的混合。

(3) 固—液相: 当液相多于固相时, 可以形成溶液或悬浮液; 当液相少于固相时, 仍然形成粉粒状或团粒状; 当液相和固相比例在某一特定范围内时, 可形成稠状物料或无定型团块, 这是一种特殊的相变状态。

第二步:

对于固体物料, 首先要润湿固体颗粒表面 (低速搅拌), 然后通过机械打散缔合颗粒 (打破约束力), 从而稳定更小的微粒。



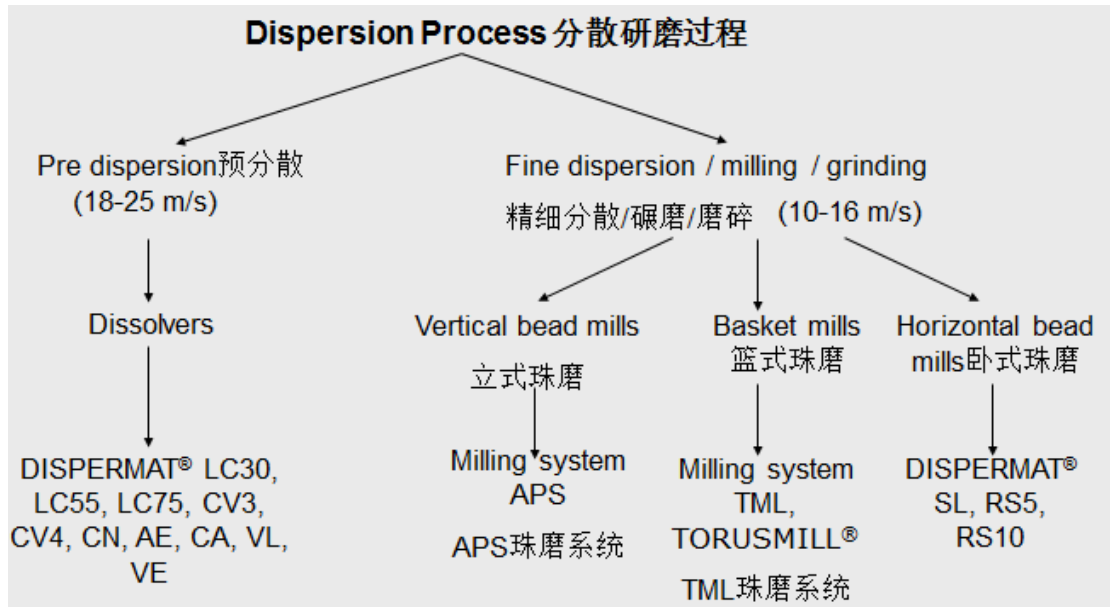
聚合物 (aggregates) 是由原生颗粒表面彼此吸附而成; 团聚体 (Agglomerates) 是由原生颗粒或凝聚体疏松的组合。primary particles 初级粒子/基础颗粒

第三步:

物料分散研磨的过程包括预分散和研磨过程。

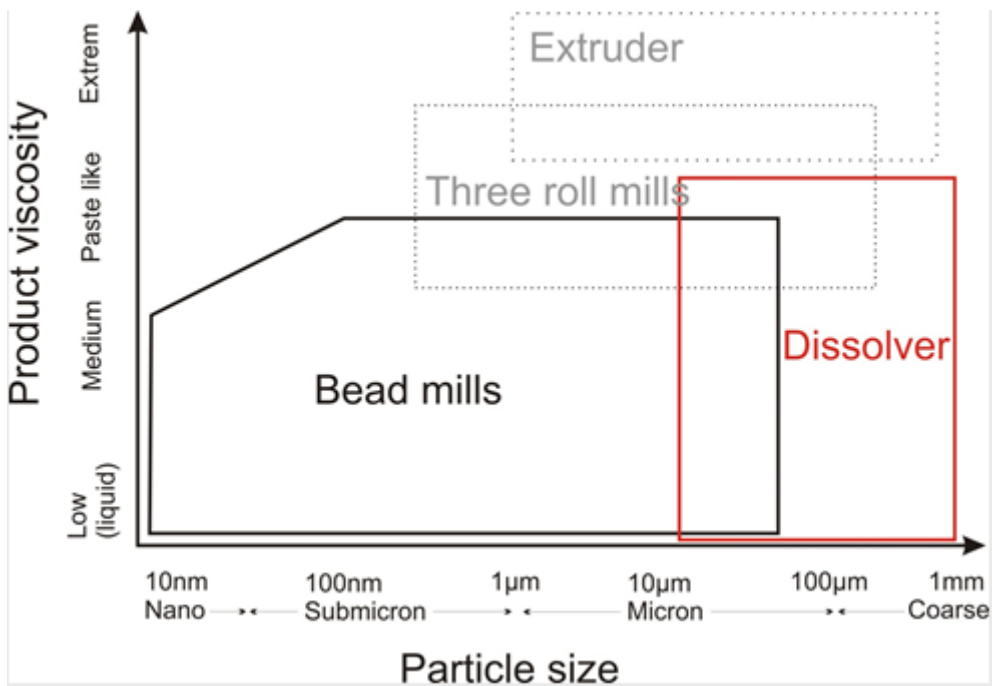
1、预分散可以把颗粒从几百微米打散到 100 微米甚至 30-40 微米 (一般预分散最好的时间是在 15-30min), 然后再进行下一步研磨;

2、研磨取决于颗粒的硬度以及想要达到的细度效果 (可以多次循环) 时间一般是 30min-2h。



分散与研磨的区别：

分散机最低只能到几十个微米，而珠磨机：可以到纳米级别；所以需要获得更微小的物料颗粒，需要用到珠磨机，才能达到更佳的效果。



第四步：选择合适的分散产品

根据不同的分散需求，需要选择不同的分散机产品，如搅拌机，高速分散机，乳化机，高粘度产品分散机，均质机等。具体的分散机选择需要根据用户的需要分散物料性质，想要获得的颗粒大小，以及分散产品量等因素来选择。

那么，高速分散机的工作原理是怎样的呢？

在物料分散过程中，高的转速和剪切力对于获得超细微悬浮液是很重要的。以德国 VMA DISPERMAT 高速分散机分散为例：

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$$

$v$  = circumference velocity m/s  
 $\pi = 3,141\dots$   
 $d$  = diameter of the dissolver disc in m  
 $n$  = revolutions of shaft in rpm

$v$  = 线速度（桨叶速度）（m/s）

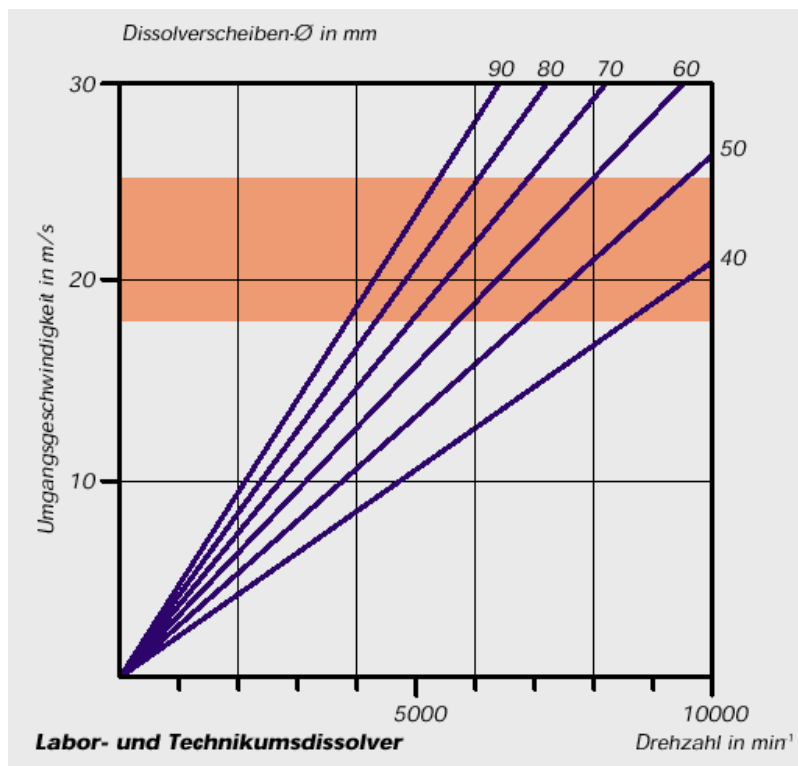
$\pi = 3.141\dots$

$d$  = 分散盘直径（m）

$n$  = 转速（rpm）

由于分散机的剪切作用强弱与分散盘锋利程度，硬度，转定子间隙，切割的两刀口的相对运动速度及允许通过的粒径等有关，通常情况下，分散盘锋利程度、硬度、转定子间隙及允许通过的粒径基本已定型或不想改变了，那么，分散盘的相对运动速度就是主要影响的因素，表现为转子的圆周线速度（因为定子是不动的），该线速度高，则对径向流动的流体的切割或撞击的密度就高，因而细化作用就强，反之亦然。

如图所示：根据分散盘的直径和最佳分散速度（18-25m/s），计算对应的转速（rpm）



但该线速度不是越大越好的，当达到很高值时，有形成阻挡流动的趋势，因而流量变得很小，

而发热很高，如果设备本身不带有装置,有些物料反过来又会聚集，使结果并不理想。（VMA 创新设计的 DISPERAMT 高速分散机配备了冷却，恒温装置，通过控制温度的分散容杯来提供分散的效果）。