

石膏粉体在全世界各个行业中广泛应用，例如，在建筑业作为装饰材料或被动防火材料，在医疗应用中作为骨科石膏模的支撑材料。熟石膏粉很容易与水反应，形成石膏浆，制成所需的形状，然后放热固化形成固体。

石膏是一种天然产品，开采来源丰富。要从多个来源的原料生产出一致的产品，制造方法是关键，在不同的应用和工艺中，批次之间的微小差异都将导致材料行为出现差异。因此，为确保批次一致性和产品质量，准确量化影响工艺性能的石膏批次属性的方法很关键。

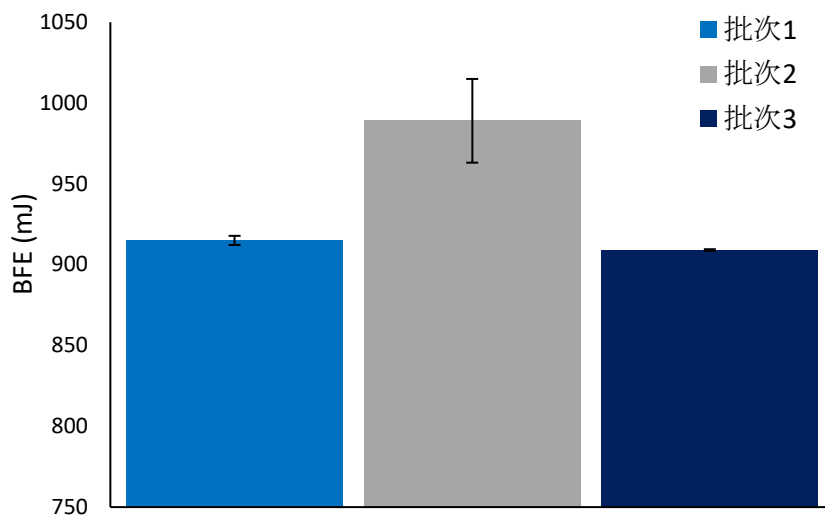
## 不同石膏来源的影响

测试中使用三个批次的石膏灰泥，三者的制造工艺相同，但三个原材料的来源不同。观察到各批次产品在水合行为上表现各异。由于生产过程一致，三个批次产品的粒径和分布相同。

使用 FT4 粉体流变仪™对三批样品进行分析。

## 测试结果

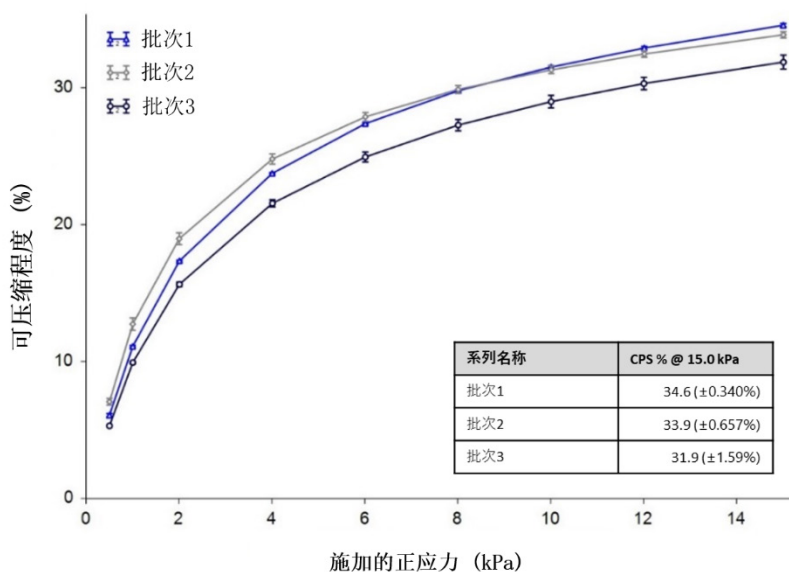
### 动态测试：基本流动能



在三个样品中，批次 2 的 BFE 值最高，表明它对受约束流动具有较大的阻力。这很可能代表当粉体与水混合时水合阶段的条件。

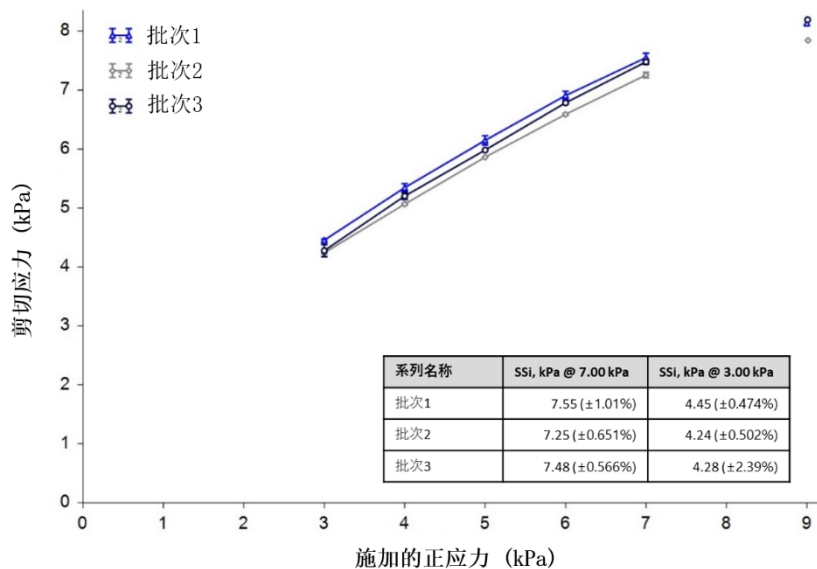
批次 2 的测试结果偏差较大，也表明松装材料具有较大的差异，可能导致在最终应用中的表现不一致。

### 整体测试：可压性



与其它两个样品相比，批次 3 表现出较低的可压缩程度。较低的可压缩程度表明粉体排列更为均匀，松装产品中夹带的空气较少。这个通常是自由流动的粉体所具有的属性。

## 剪切盒测试



在该测试中，观察到三种样品存在有限的差异。另外，样品的屈服轨迹非线性，这表示数据的莫尔圆分析 (依靠数据的最佳拟合线) 将无法产生能够准确描述粉体行为的参数。

剪切盒设计用于高固结水平下的粉体初始流动的模型。这些并非石膏粉体应用的典型条件，因此，测试结果未能清晰地区别样品，这一点并不意外。

## 结论

FT4 可清晰、可重复地识别在工艺中有不同表现的三种相似材料之间的差异。对于单一技术无法完全区分的三种样品，可通过考察 BFE 和可压缩程度值进行区分。批次 2 对强制流动的阻力最大 (高 BFE 值)，但可压缩程度与批次 1 相似，而批次 3 的可压缩程度最低，但 BFE 与批次 1 相似。这表明，粉体的各种特性之间并不一定彼此相关，单一的特无法完整定义流动性。每种特性必须直接测量和分析，而非试图从一种特性推测出另一种特性。此外，相关结果表明，由于应力的不同以及流动函数的划分方式，仅使用剪切盒测试不能有效地表征该过程中粉体行为。

粉体流动性并非材料的固有属性，而是粉体在特定设备中以所需方式流动的能力。成功的加工过程需要粉体与工艺的完美匹配，相同的粉体在一个工艺中性能良好，而在另一个工艺中却不佳的情况并不罕见。这表明需要多元特性表征方法，得出的结果能够与工艺评估相联系，从而构建对应于可接受的工艺行为的参数设计空间。FT4 多元法模拟一系列单元操作，从而直接研究粉体对各种工艺和环境条件的响应，而不是依靠单一的特性表征来描述所有的过程行为。

更多信息可拨打电话+86 (0) 21 5108 5884 或通过电子邮箱 [info@freemantechology.cn](mailto:info@freemantechology.cn) 联系应用团队。