粉末喷涂相以其良好的性能和较低的环境影响，成为一系列应用中极富吸引力的选择。粉末喷涂本身不需要溶剂，因此使用过程中避免排放挥发性有机物。然而，过程中细粉需要流化，表现得像液体一样，存在一定的挑战，同时要求材料能够均匀流动。

图 1- 富瑞曼科技提供的 FT4 粉体流变仪及充气控制单元

使用独特的 FT4 粉体流变仪 ™ 对粉体流动特性进行准确、灵敏且可靠的评价。FT4 有助于新产品的处方研究，优化处理和加工，并提供质量控制的标准，从而提高生产率和质量。单独评估影响粉体流动性各个因素，从而建立信息数据库，并与广泛用于理解固体和液体的数据库进行类比。

FT4 粉体流变仪（图 1）作为通用粉体测试仪，采用一系列互补测试方法来分析动态流动、整体和剪切性能。

粉体的动态流动性能是通过测量使得粉体流动所需的能量来确定的。桨叶通过预先处理的样品并沿着螺旋路径移动时，测量作用于桨叶上的阻力和扭矩计算得到流动能。

桨叶向下运动时在样品内产生“推挤”或压实作用。当空气充入粉柱底部的通孔底座时，也可测量流动能量。

典型结果

图 2 显示了粉末涂料在处理过程中表现“良好”（粉体 B）和“较差”（粉体 A）的典型充气曲线。粉体 B 在气流速度大于 1mm/s 时，桨叶运动阻力最小，说明了该材料在此气流速度下的流化行为。与之相反，粉体 A 已知在加工过程中发生问题，在该气流速度下无法进行流化。而粉体 B 能够在较小的气流速度下流化，这一能力也有助于理解为什么该样品在料斗中流化良好，能够顺畅地转移到喷枪中，并且最终形成均匀的涂层。粉体 A 的表现完全不同，间歇流至喷枪同时涂层表面也存在团聚物。

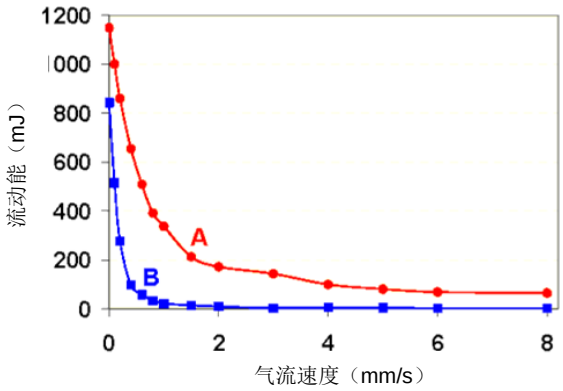

图 2- 粉末喷涂过程中“良好”（粉体 B）和“较差”（粉体 A）的流化行为

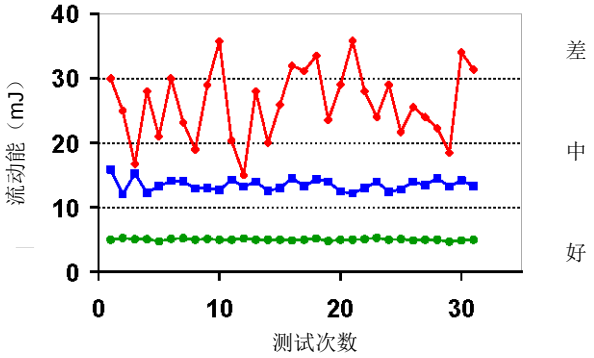

图 3- 批次控制（气流速度恒定）

图 3 为质量控制的典型图示，其中材料分为“差”、“中”和“好”。FT4 的结果与加工经验的相关性，能够帮助用户在运行处理前拒绝运行表现“差”的批次。

结论

粉末喷涂作为高要求的加工工艺，要求粉体均匀流动。这些粉体的流化性能极其重要，FT4 粉体流变仪提供了适合的方法，能够精确测量极小的流动能值，以便提供与工艺相关的数据，因此对行业非常有价值。FT4 还能够量化其他关键变量的影响，如水分、助流剂含量、固结、破损和可回收性，因此 FT4 也是优化粉末涂层工艺的重要工具。在开发新配方和排除现有工艺故障时，这些数据都是非常宝贵的。

如需了解更多信息，请拨打电话+86 (0)21 5108 5884 或通过电子邮箱 support@freemantech.co.uk 联系应用团队。