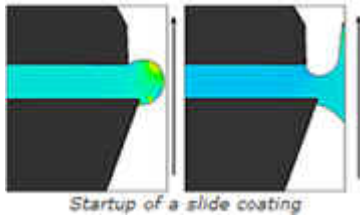


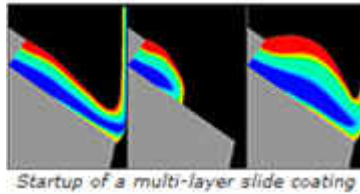
涂层

涂层制程的最佳化相当困难，除了流体的尺寸相当小之外，流体与流动边界的黏附力与表面张力的计算也相当复杂，**FLOW-3D** 能够完整的描述多种涂层制程，让设计人员能够解决涂层的仿真问题。**FLOW-3D** 能够应用在多种涂层制程上，并且能够提供精确的仿真结果。

Slide Coating

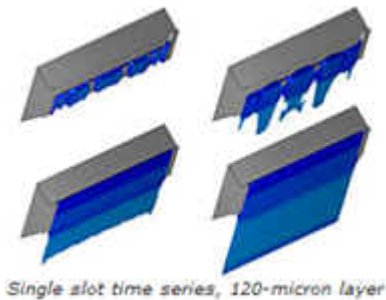


所有的涂层，在一开始流动时涂料会承受相当大的变形，等到一段时间后会开始稳定。开始流动时的状况对于后续涂料的涂层厚度非常重要。



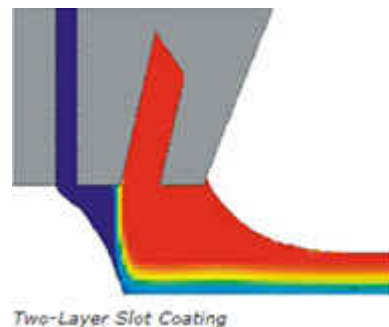
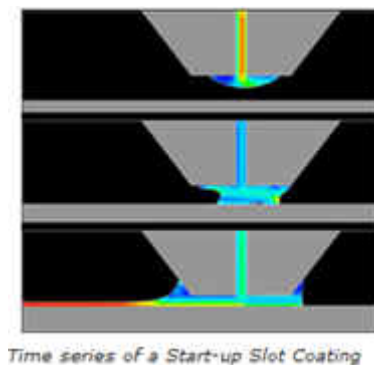
涂层有时候可以采用多层的方式，例如 **Multi-Layer Slide Coating**。各层涂料的材质不同（黏度、密度、表面张力等），与表面接触时的速度控制以及接触角控制更为重要。

Slot Coating



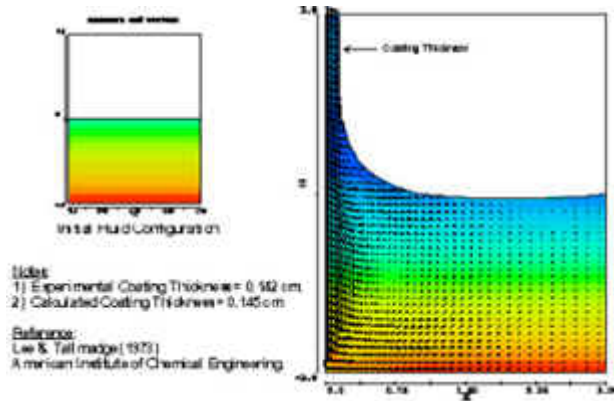
许多连续涂层制程会采用 **slot-coating** 的设备，因为与其他涂层技术相比，**slot coating** 相对比较简单。左图为一 **slot coating** 的案例，涂层厚度为 120 micron，基材的移动方向为右至左。同样的，**slot coating** 也可以应用多层涂料的制程，称为 **multi-layer slot coating**。

在 **FLOW-3D** 的计算过程中，流体/固体的接触位置与接触角都是根据流场自动计算得出之结果。下图清楚的显示接触线与接触角在涂料接触基材时的生成位置与方向。



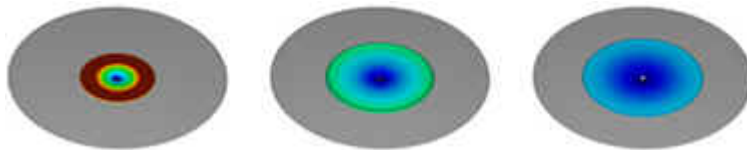
Dip Coating

Dip coating 是一种将基材浸入到充满涂料的容器中，让基材完成涂层的制程。**FLOW-3D** 能够精确描述将基材重涂料容器中取出的过程。



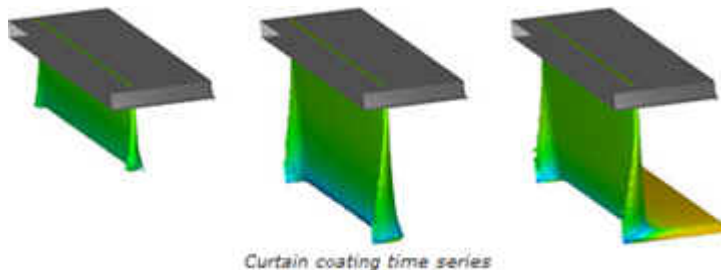
Spin Coating

Spin Coating 是制作平且薄涂层的最常用方式。涂料放至于基材上，基材开始以高速旋转，利用离心力将涂料均匀的涂布于基材上。当涂料以合适的厚度涂布于基材上时，基材才会停止旋转。下图显示一黏度为 50 cpoise 的流体以 500 RPM 的速度旋转的结果。



Curtain Coating

Curtain Coating 是利用重力进行涂层的一种方式。基材与涂料下落的速度差可以决定涂层的厚度。关键处为基材与涂料的接触线稳定度，接触线指的是涂料与基材接触的第一个位置。不稳定的接触线会导致卷气现象的发生，造成涂料厚度不均匀。利用 **FLOW-3D** 可以测试涂料与基材的高度、涂料黏度、表面张力、基材移动速度，以及基材黏附力对于整个制程的影响。



如果您对于 **FLOW-3D** 在涂层领域的应用有兴趣，可以参考下方原厂连结
http://www.flow3d.com/resources/tech_paper/res_tp_coating.html