



Control the Process to Control the Product



XimeX-ASAP 三维混合过程流体分析软件

混合搅拌设备数值分析的私人定制软件

Adjusted Software Advanced Process

私人定制软件

模拟软件的未来 3D numerical simulation in 2020

一款数值分析软件不仅要具有物有所值的物理模型。除了这些物理模型，软件还需要知道环境（environment）、设备（equipment）、工具（tooling）、材料（material）.....这就是«数值计算»基础。另外，一些复杂的设备意味着更多的几何描述，更大的几何模型意味着需要更高的计算性能。然后，解决计算性能需要高性能并行计算技术，采用并行计算技术将大模型分解成小模型来求解计算。

成熟的软件和高性能的计算机是 3D 数值模拟主要问题！

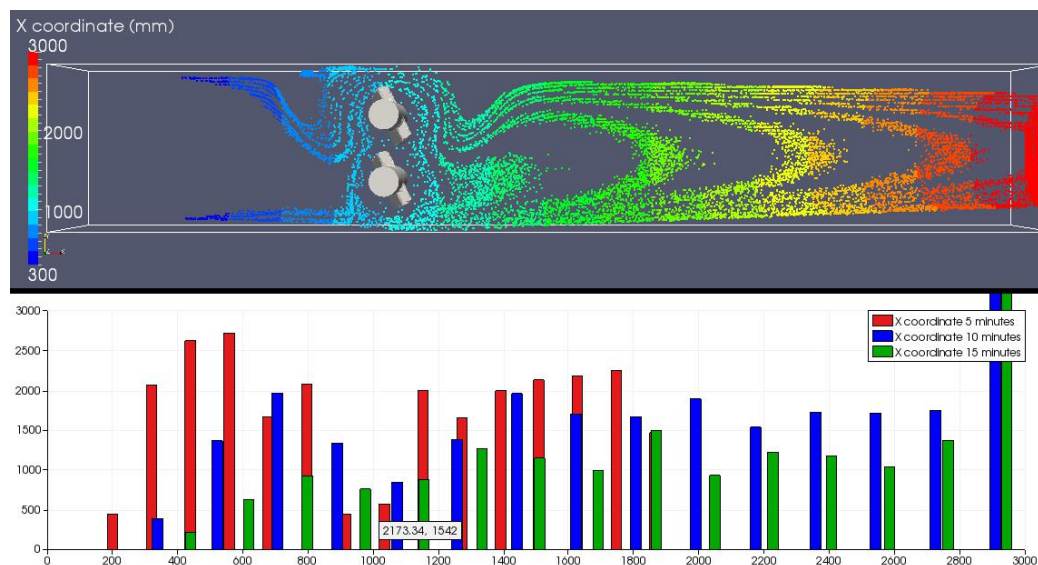
什么留给工程师和化学家呢？他们是否有足够数值背景知识操作这样的软件？

复杂性的数值计算限制了 3D 通用软件的传播和使用。

物理现象的处理 Physics is complex

物理现象（如流体流动）在仿真软件中被表示为计算理论模型。哪种理论模型更适合精确地阐述这样或那样的物理现象？物理现象的关键影响因素是什么：材料接触（material contact）、多相（multiphasic）、摩擦（tribology）、混合（mixing）、自加热（self heating），湍流（turbulency）？我们应该选择瞬态或静态模拟吗？材料属性该如何描述？

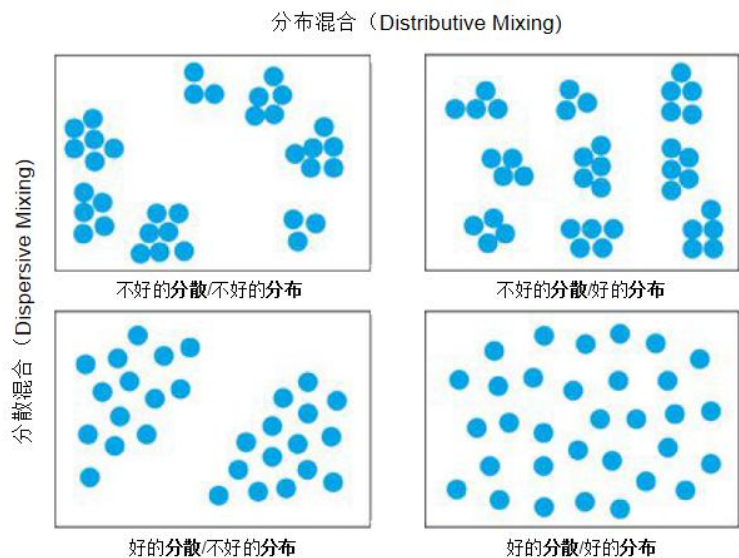
真实材料的抽象、简化为牛顿流体材料。哪种流变学规律（rheology law）更具代表性？为什么软件会提供几个粘度模型？



混合过程的量化 Mixing processes

混合工艺过程通常采用批量或连续混合搅拌设备生产，设备设计用于至少 2 种或更多种材料混合，混合初始状态通常为液-液态或液-固态。

混合是一种众所周知的定性现象。但如何比较 2 台设备或 1 台设备 2 个不同配置的混合效率，没有混合量化标准就无法获得？

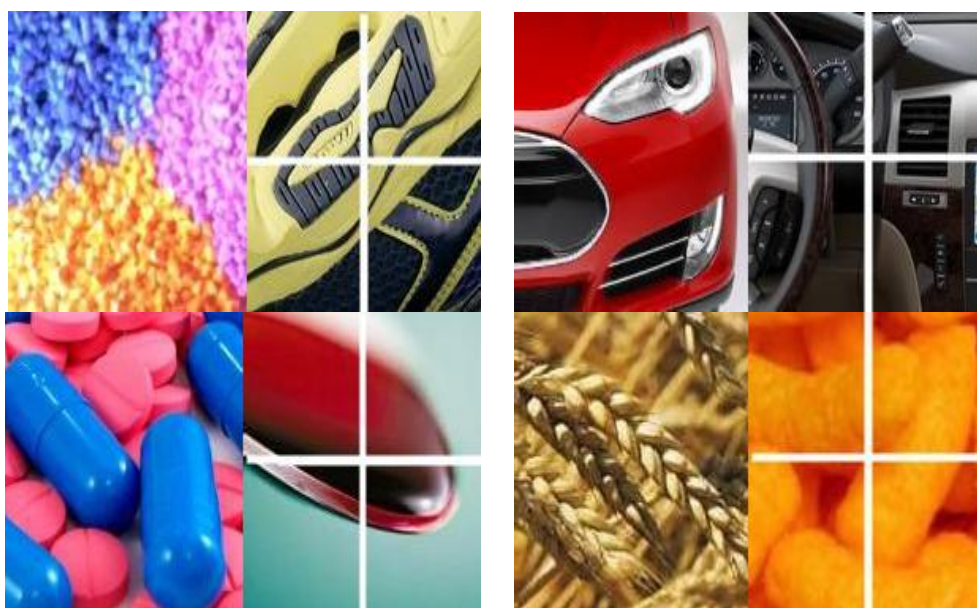


计算模型的准备 Simulation preparation time

人力资源是关键！

企业人员不仅是负责生产、生产过程支持维护和新产品研发；企业人员还需要管理它们的生产工艺和混合过程中的物理现象。

如果应用 3D 模拟软件最好地实施决策和提供支持，这个 Ximes-ASAP 解决方案克服了所有不必要的问题«数值网格划化/数值计算收敛/数值迭代计算»，让工程师集中精力在设备功能上！



定制软件的应用目标 The ASAP purpose

专注局部的细节分析 Local analysis focused

混合工艺过程的计算模型

- ✓ 获得混合过程的深层次信息
- ✓ 优化混合工艺参数

混合效率的量化分析 Quantifying the mixing efficiency

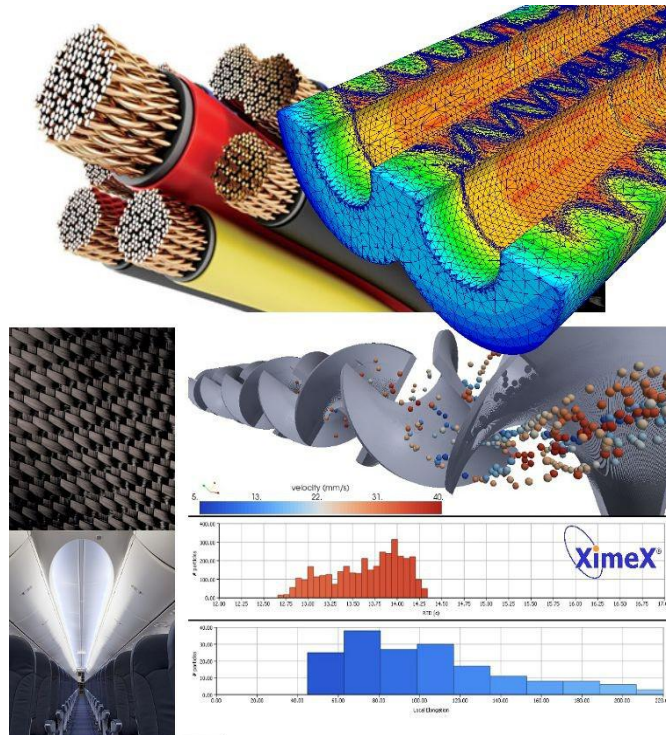
通过粒子跟踪分析技术，研究确定分散/分布的量化准则，最终量化给定区域的混合效率。

工艺优化的虚拟实验 Process optimization at the finger tips

通过软件进行工艺优化和产品评估，采用工具实现成本效率的提升。

仿真技术的扩展优势 Spreading the simulation benefits

采用高性能并行计算技术，进一步扩展仿真软件的技术优势，可以快速提供可靠的模拟计算结果。



定制软件的用户环境 User environment

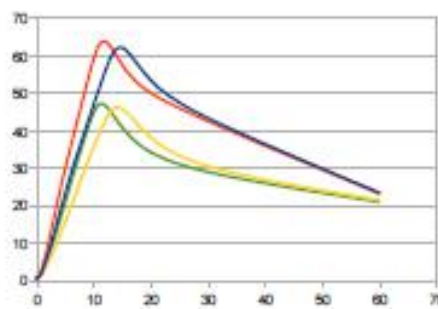
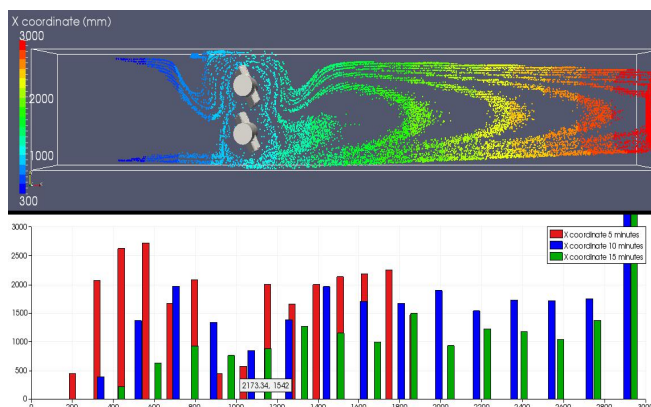
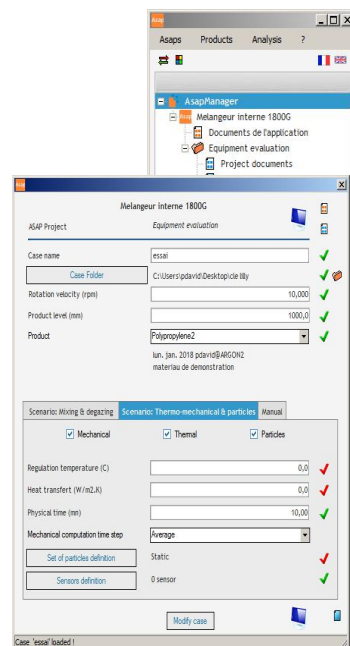
定制软件交付 ASAPManager

- ◆ 定制软件的安装/卸载
- ◆ 定制软件的仿真项目和算例管理
- ◆ 定制软件的求解计算启动和任务计算
- ◆ 定制软件的计算结果分析方案（共享）

客户定制设计 Designed based on customer

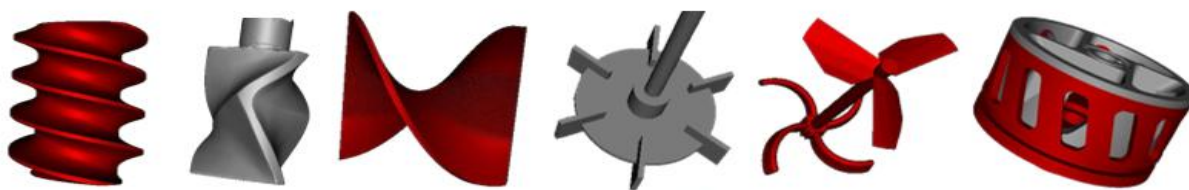
客户定制软件 XimeX_ASAP 是根据客户技术要求设计，用户界面采用 Windows 软件框架，求解器适用于 Windows 和 Linux 操作系统平台，并支持 MsMpi 或 OpenMPI 并行计算。设计包括内容如下：

- ◆ 网格域划分 Mesh domain(s)
- ◆ CAD 几何文件工具 Tooling CAD file(s)
- ◆ “5 个参数，5 分钟模型准备” 技术，具有简化的单个 Windows 用户界面窗口



量身定制设备 Infinite tailor-made equipments

适用于单螺杆 (single screw), 反转设备 (counter-rotating), 锥形挤出 (conical extrusion), 批量混合设计 (batch), 静态搅拌机 (static mixers), 刮板搅拌机 (scrappers mixers), 还有任何客户定制的混合设备。



定制软件的模块功能 Model Function

功能	模型	选项	
流动模型 N-S 方程 力学模型	边界条件	施加速度	
		施加压力	
		没有边界条件	
	材料特性	力学性能	Newtonian behaviour
			Power law
			Cross law
			Carreau Yasuda law
			Carreau Yasuda law (with threshold)
			Bingham law
			Bingham law
			Herschel Buckley law
		化学动力学	Kamal Sourour law
			Piloyan law
			Isayev law
		热力学耦合	Arrhenius law
			WLF law
Vogel Fulcher law			
动力学和力学耦合	Castro & Macosko model		
热模型	浸入域热和边界条件	施加热通量	
		施加温度	
		傅立叶热通量交换	
粒子跟踪	分析功能	停留时间分布	
		侵蚀模型	
		平均拉伸	
		过渡次数（通过计划）	
		累积结果	累积应变
			累积能量
			累积热量
玻璃纤维断裂			
网格重新划化	平行边界网格划分	对初始条件跟踪的局部网格重新划化	
	平行浸入式网格划分	各部分浸入式边界跟踪的各向异性重新划分	
网格模型	STL 到四面体初始网格	Delaunay sequential 64b mesh	
并行计算	最多 512 个核心		

定制软件的工业应用 Industrial applications

企业的数字伙伴 your numerical partner !

XimeX-ASAP 定制软件是基于 XimeX 软件框架平台设计，这是一个致力于混合过程模拟平台的研究项目，由工业基金会领导，并得到了 SCC 和法国 CEMEF 实验室的支持。

用户的定制软件 Adjusted Software for Advanced Process

一般软件设计方法尽可能的通用，定制软件作为一种不同的方法，XimeX-ASAP 恰恰相反，简化应用场景：一个 XimeX-ASAP 应用程序只适用于一台机器，仅处理该机器设置包括：

- ◆ 你能更换一下设备的油箱吗？不！XimeX-ASAP 也是如此。预定义的油箱意味着没有网格划分问题：它已经被 XimeX-ASAP 解决方案提前设计固定下来。
- ◆ 你能更换一下设备的工具吗？什么事？XimeX-ASAP 将这样做：但从一套预定义的数字工具可以存放在刀库中！就像在现实生活中一样！
- ◆ 你能控制转速、温度吗？XimeX-ASAP 也是如此：只有所需的物理参数才可供用户使用：用于控制实际设备的参数。

不需要网格处理 No meshing to deal with !

数值模型使用有限体积、有限单元（FEM）或类似网格单元（四面体、六面体等），这是一个数值模拟专家的问题。XimeX 软件采用一个简单而有效的有限元四面体作为一个单一网格域与水平集浸入技术，允许合并任何几何附加到任何运动。一个 XimeX-ASAP 软件提案，用户不涉及网格问题：它都在那里，而且都设置好了：只需使用 5 参数/5 分钟技术，即可在几分钟内准备启动一个案例！

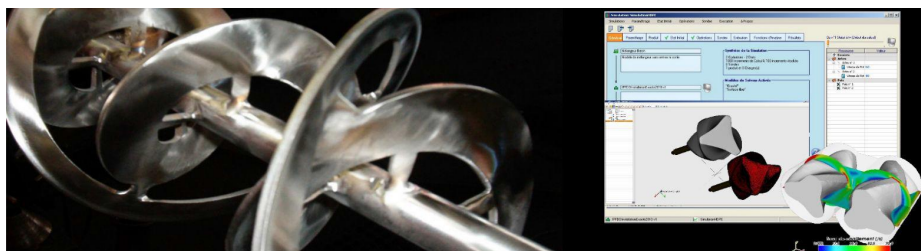
不需要软件培训 No training to deal with !

<<5 参数/5 分钟>>技术是如此的简单，甚至不需要培训！你知道你的设备吗？所以你知道如何操作它，它是你的数值伙伴！

不需要维护费用 No maintenance fees to deal with !

由于使用如此简单，SCC 甚至不要求每年的维护费。您的 XimeX-ASAP 产品交付的一段时间后：没有窍门，没有问题！

如果设备发生发展，另一个设备被购买，则要求 SCC 设计和交付一个新的 XimeX-ASAP 双数值伴侣，以便与您的新设备相关。



软件应用客户和公司背景

软件公司背景

法国科学计算咨询 SCC 公司（Sciences Computers Consultants）成立于 1989 年，专注于材料成形和材料转化行业的领先科学研究和咨询服务。公司聚焦聚合物加工成型技术，引领反应加工、混合与共混、脱挥、型材挤出等前沿科技，为聚合物混合挤出工艺、塑料改性、火箭推进剂配方、火炸药安全生产提供咨询服务和软件解决方案。



1998 年，法国科学计算咨询 SCC 公司发布了双螺杆挤出工艺模拟软件第一商业化版本。后续推出三维混合和挤出仿真软件 XimeX（for Mixing and extrusion simulation software）、单螺杆注塑挤出过程工艺模拟软件 Monomax（for Single Screw for injection/extrusion）、连续混捏挤出软件 LucoMax（for co-kneader extrusion）。三维混合和挤出仿真软件 XimeX 是一个功能强大 CFD 计算流体动力学 (Computational Fluids Dynamics) 三维仿真软件，致力于复杂的工业过程混合和挤出工艺优化。单螺杆注塑挤出过程工艺模拟软件 Monomax，用于单螺杆注塑挤出过程的温度/熔体输送控制、混合均匀性改善的常用分析目的 2D 模型快速分析工具。连续混捏挤出软件 LucoMax，基于复杂运动学模型和特定螺杆单元模型、用于混合配方的温度/剪切/压力分析的常用分析目的分析工具。

多层次应用

一款 XimeX-ASAP 应用程序主要解决 CFD(计算流体力学)的 N-S 方程求解问题，提供了完整的压力/速度/剪切三维云图。

一组粒子可以通过预先计算的速度场进行跟踪，从而提供基于统计分析的量化的混合准则。

实验室支持

XimeX 由法国国家材料成形研究中心（CEMEF）开发，ASAP 是 SCC 的商标。

联系电话

北京创联智软科技有限公司 电话：010—84470288 邮箱：info@iuitgroup.com

地址：北京市朝阳区东三环北路辛 2 号迪阳大厦 809B 室 邮编：100027

