



IUITsoftware
咨询、培训和技术服务

培训服务/技术支持

- IUIT SOFTWARE为用户提供高质量的培训服务，所有培训人员都是有着数年相关领域工作经验的专业工程师。客户可以从培训中学到所有先进的模拟技术，包括软件的使用以及解决实际的工业应用问题。我们不仅提供标准的培训服务，而且可以为用户提供个性化的培训课程来满足您的特殊需求，包括对新员工的长期培训。
- 通过互动的网络技术支持平台和热线，IUIT SOFTWARE的工程师将协助您获得快捷、优质的软件安装、CAE模型建立、模拟结果分析全程的技术支持。

咨询服务

- IUIT SOFTWARE通过大量的工程服务以及经验丰富工程师队伍，根据公司3S策略，在正确的时间、产品、工程师支持的基础上，以满足客户对技术创新的要求。
- 基于大学研究，和研究机构、工业合作伙伴一起开发出创新模拟技术。
- 参与重大项目，验证特殊应用，并将新技术推广到工业应用中。
- 对于紧急项目，提出迅速、有效的解决方案。

科研合作与自主开发

- IUIT SOFTWARE立足CAE领域，联合高校研究所，筹建自主软件开发基地与培训中心，打造中国自己的CAE产品，提升中国CAE软件产品与国际CAE软件产品的竞争力。

参考客户

◆ FLUIDYN软件典型用户

- AIR LIQUIDE, ALCAN, ANDRA, AREVA, AVENTIS, BP, BUREAU VERITAS, CEA, EADS, EUROVIA, EXXON, GDF, GENERALE DES EAUX, NORISKO, RELIANCE, SAINT-GOBAIN, SCHLUMBERGER, SHELL, SNCF, SNECMA, SOLVAY, TNO, TOTAL..

◆ Morfeo软件典型用户

- Airbus, SNECMA, SAFRAN, EADS, NRC, VOLVO, PSA, RENAULT, Caterpillar, SCANIA, ALSTOM, DCNS, ARCELORMITTAL, SAPA, TRACTEBL...

◆ Qform软件典型用户

- Hejarsmide, AMMANN, ARISTOTECH, Arvika Smide, BEW-Umformtechnik, Componenta Wirsbo, Dalarna-University, Eratz, Finnveden, Gallade, GMT, GSA-aalen, Hay-Speed-Umformtechnik, IFU-Stuttgart, IMBACH&CIE, KB-Schmiedetechnik, Metallumform, Metallwarenfabrik-Hermann-Winker, NKMZ, NPO-TSNIITMASH, Olofsfor, Zakrisdalsverken, Seissenschmidt, SIEPMANN-WERKE...

客户服务电话

邮箱: info@iuitgroup.com

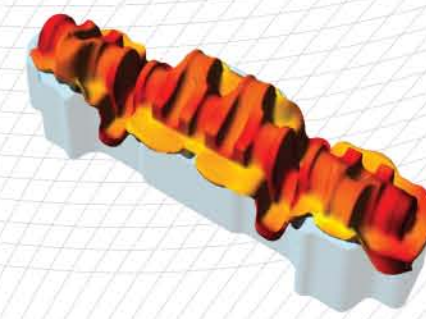
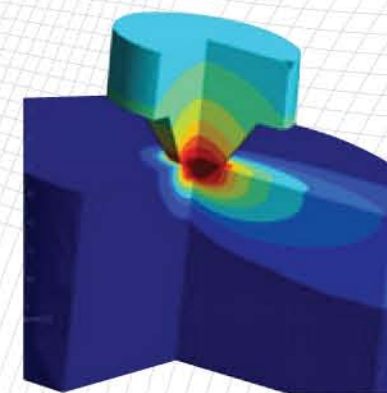
传真: 010-84470226

电话: 010-84470288/0226

网址: WWW.IUITGROUP.COM



公司产品手册



FLUIDYN

气体扩散、燃烧、火灾和爆炸
流体及多物理场平台
大气污染，工业风险分析

MORFEO

搅拌摩擦焊/机械加工
热管分析/裂纹分析
多学科优化

QFORM

锻压成形分析
工艺过程模拟
材料、设备数据库

北京创联智软科技有限公司
Beijing Intelligent United Innovation Technology Co. Ltd

公司介绍

北京创联智软科技有限公司是以仿真研发设计制造高端软件为主要产品，业务涵盖软件销售、工程咨询、技术支持、客户定制、技术服务、集成开发。北京创联智软件科技有限公司以提供最先进仿真软件和技术为己任，构建本地化的高水平技术支持、工程咨询和客户化定制研发等增值服务，为我国的自主创新和先进制造提供有力的支持。我们的目标是做国内领先的仿真研发设计制造高端软件服务供应商。我们的愿景是让客户实现更安全、更节能、更环保的先进研发、设计、制造体系。

公司宗旨：

与客户一起解决实际工程问题，提供高质量的技术支持服务，是我们的主要宗旨。

公司主要产品覆盖三个方向：

制造工艺及材料仿真软件，涵盖金属加工的焊接、锻造、铸造等；非金属的复合材料工艺设计研发软件；材料数据库系统等。

公共安全领域的仿真。包括气体扩散、燃烧、爆炸，粉尘爆炸，环境污染、环境噪声、公共安全评估等。产品主要是流体动力学及多物理场软件。

新能源领域设计仿真软件。涵盖电池电源设计研发软件，风电和核能相关仿真软件等。

公司3S策略：

北京创联智软科技有限公司协助客户，选择正确的时间（Select Time），选择正确的产品（Select Product），选择正确的工程师的专业技术支持（Select Engineer），以达到企业在实施CAE工程项目上的优良效率。

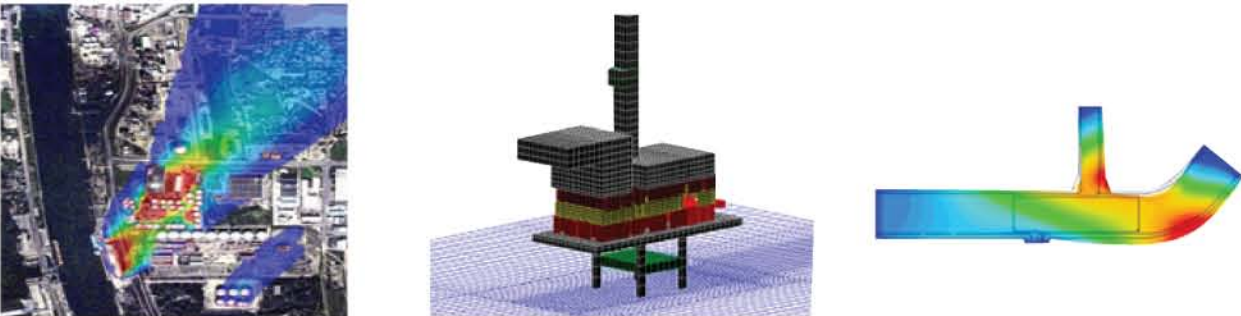
IUITsoftware产品目录：

- ◆ FLUIDYN-MP 流体及多物理场平台
- ◆ FLUIDYN-PANACHE 大气污染，工业风险分析
- ◆ FLUIDYN-VENTIL受限和半受限扩散、火灾和爆炸
- ◆ Morfeo/welding 焊接工艺分析
- ◆ Morfeo/machining 机加工分析
- ◆ Morfeo/crack 裂纹分析
- ◆ Morfeo/hea-P 热管分析
- ◆ Morfeo/Minamo 最佳多学科设计优化工具
- ◆ Qform 锻压成形分析
- ◆ Qform 挤压型材，环轧工艺，流旋成型，斜轧，微观组织预测

FLUIDYN 系列产品

Fluidyn设计用来应对流体力学的众多挑战和不同应用所需必要的工具和方法。现在fluidyn-PANACHE是最知名的环境和工业风险应用三维软件。

FLUIDYN软件系列在高技术工业领域 诸如核工业、航空航天、公共安全、石油石化等的客户所广泛接受。多物理场领域增长速度显著超过传统流体，例如结构相互作用，到声学、电磁、磁流体、稀薄气体，多种时间和长度尺度（从微尺度在大陆上泄露到扩散，爆炸在微秒的膨胀，到数千年核废料的衰退）。随桌面计算机计算能力的提高，实时扩散模拟的挑战甚至也有了答案。FLUIDYN被用于大量的咨询业务，使得软件得到充分的验证，解决了大量的工程实际问题。

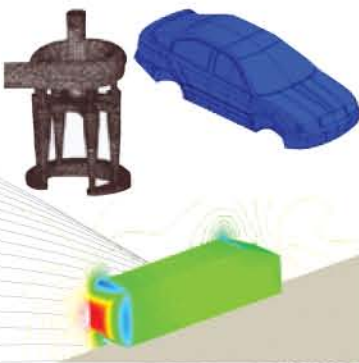


FLUIDYN-CAE 前后处理器

是基于CAD的新一代的前后处理工具，涵盖几何建模、模型导入、网格划分三项核心功能。是工程师省时、高效的工具。与fluidyn-MP软件关联进行求解和网格划分优化。首先它是一个CAD造型工具，具有自底向上和自顶向下两种建模方式建立三维实体模型及进行布尔运算。而且还能够导入外部标准格式的几何模型，诸如：IGES/DXF/STL，STEP，X_T，等等，还有几何修补工具。

能够生成多块结构化网格，一般非结构化非均一多面体网格，适合CFD及一般CAE使用。可以导入IDEAS，GAMBIT网格，可以导出网格给Gridgen。界面非常友好。

后处理，可以产生各种结果，包括云图、矢量图、等值线/面图，动画，图表等等。

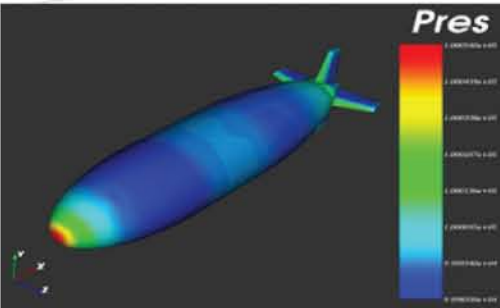


FLUIDYN-MP 流体及多物理场平台

FLUIDYN-MP是通用数值平台，用于仿真流体结构相互作用和耦合的问题。同时计算结构的传热和应力，接触流体的流动和热对流。还可以同时仿真振动—声学或压力脉动。是设计独特非常友好的CFD及多物理场软件。经过优化能够同时仿真流体力学，结构响应，传热和不同的其它设计问题，尤其是结构和化学工程师。可以求解不同的耦合物理问题，诸如：管流传输，化学反应器，燃料电池，飞机气弹，机翼，火车运动，风扇，加速度计，鼓风机，发动机，建筑，火，爆炸，排水，桥梁振动，溃坝，容器破裂，晃动波，地震等等。

FLUIDYN-MP可让初学者或设计师进行CFD或应力分析，利用用户向导工具，或由非常有经验的工程师（高级特征）用于解决各种多物理场问题：

- ◆ 流体流动通过FLUIDYN-MP NS；
- ◆ 结构分析利用有限元；
- ◆ 传热和结构热变形分析；
- ◆ 声学；
- ◆ 电磁耦合；
- ◆ 磁流体动力学；
- ◆ 稀薄气体动力学。



FLUIDYN-MP提供高效，稳健和集成的工具，通过优化的耦合有限元和有限体积模型，能够处理流固耦合问题。过去的15年，下列模块通过大量的咨询服务和客户使用得到开发和加强：

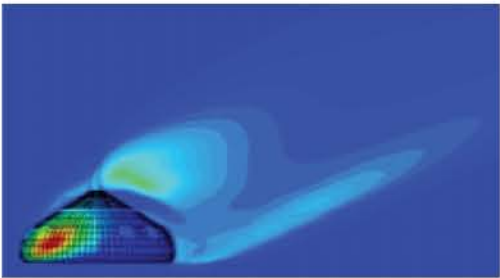
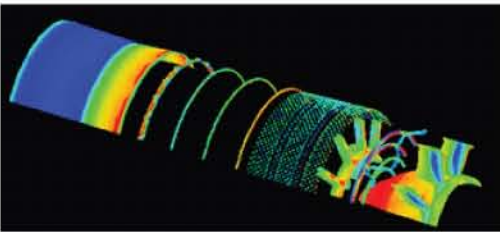
- ◆ FLUIDYN-MP FSI：流体结构相互作用；
- ◆ FLUIDYN-MP CHT：共轭传热；
- ◆ FLUIDYN-MP CAF：耦合声学—流动。

这是完全集成的FLUIDYN-MP软件平台

FLUIDYN-MP通过创新的方法模拟多物理场相互作用，包括每个研究领域先进求解技术的强耦合：对流体流动计算的有限体积方法（FV），对结构、传热、声学计算的有限元方法。

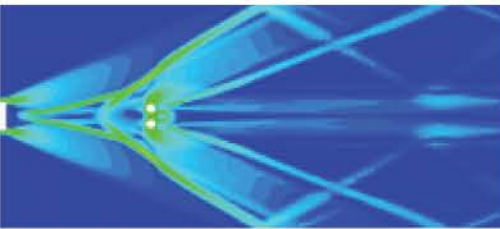
流体仿真

- ◆ 稳态不可压到高度非稳态和强可压（爆炸，冲击波）；
- ◆ 多组分，多相流（分散或自由表面）；
- ◆ 热动力学属性的众多状态方程；
- ◆ 众多的湍流模型，从简单到高度演变的；
- ◆ 不同反应模型的反应流动；
- ◆ 半透明介质的辐射；
- ◆ 结构多块，非结构，混合，非一致，移动网格；
- ◆ 多孔介质（表面或体多孔）。



结构模拟

- ◆ 有限元三维复杂结构；
- ◆ 可用的单元：六面体，四面体，薄板，梁和弹簧；
- ◆ 瞬态（隐式或显式）或静态分析；
- ◆ 考虑热载荷的应力和变形；
- ◆ 弹性，弹塑性，双线性材料，各向同性或各向异性特性；
- ◆ Plastification和破坏准则（steinberg Guinan，Johnson-Cook）。



模拟传热

结构的导热计算使用有限元矩阵方案。分析类型可以是瞬态（隐式或显式）或稳态。辐射考虑阴影效应，通过不同障碍物的创建来模拟。

声学模拟

FLUIDYN-MP计算声学模态在内流系统中的传播。利用有限元方法求解helmholtz方程。在计算声共振模态时考虑温度和流体速度。

FLUIDYN-PANACHE 大气污染,工业风险分析

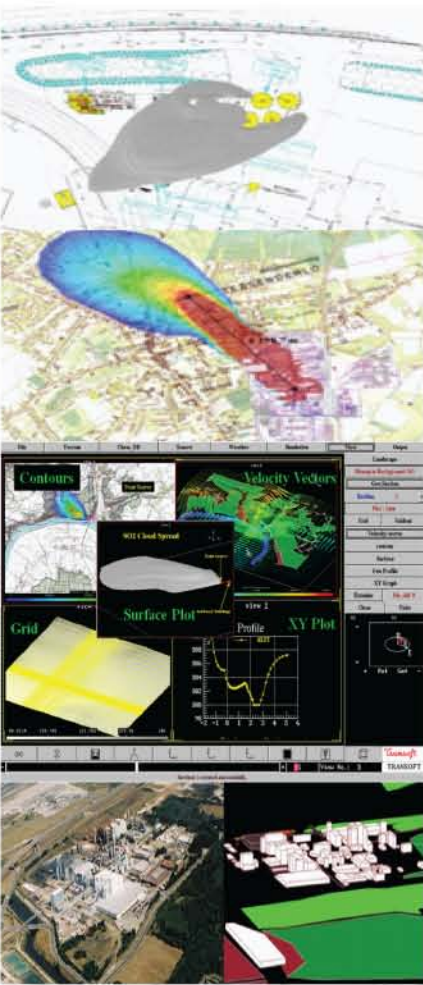
FLUIDYN-PANACHE是模拟大气流动的多个软件模块家族。这是与ADEME（法国环境与能源署）协作开发的，在过去的15年至今已经被世界100多个用户使用。这是一个全套的完全三维的计算流体力学软件包，用于模拟大气污染在复杂地形下的扩散。

所有的模块使用相同的界面，称为FLUIDYN-PANACHE，用于提供默认的数据，用于模拟大气的物理—空气流动，污染传输。所有的仿真信息诸如边界层或湍流模型，网格划分，求解器等都是内置的，按用户描述的问题自动使用。

能够快速和交互创建复杂带有建筑物，植被覆盖，水体和工业单元等的丘陵地形。

fluidyn-PANACHE 特点

- ◆ 快速及交互模拟带有建筑物，植被覆盖，水体和工业单位等的复杂丘陵地形；
- ◆ 变化的气候条件，包括无风，高温等极端条件；
- ◆ 多种嵌套区域能够同时仿真从几厘米到上百公里的泄露；
- ◆ 自动进行结构化或非结构化地形和障碍物的网格划分；
- ◆ 太阳反射，水体和工业单位的热对流影响；
- ◆ 从管路、存储罐、储池等的瞬态意外排放；
- ◆ 集成了400多种产品的毒性、可燃性等热动力学数据库，可以创建特定的化学数据库；
- ◆ 颗粒/液滴蒸发，凝结，化学反应；
- ◆ 用于扩散和爆炸的独立求解器；
- ◆ 集成和易于使用到理解的后处理菜单。



FLUIDYN-VENTIL受限和半受限扩散、火灾和爆炸

FLUIDYN-VENTIL是三维流体力学工具专门用于受限或半受限空间内的通风、空调、空气质量以及突发爆炸的仿真，诸如企业厂房，办公室，住宅，隧道，矿山，粮仓，化学和石化仓库。软件仿真内部空间的空气流动和与外部空气的热交换。fluidyn-VENTIL通过优化空气流动和热交换帮助减少建筑的能耗。帮助改善室内空气质量，确保适当的空气循环。软件还能够通过确定污染物、气体或颗粒的浓度来评定持续的或企业风险。

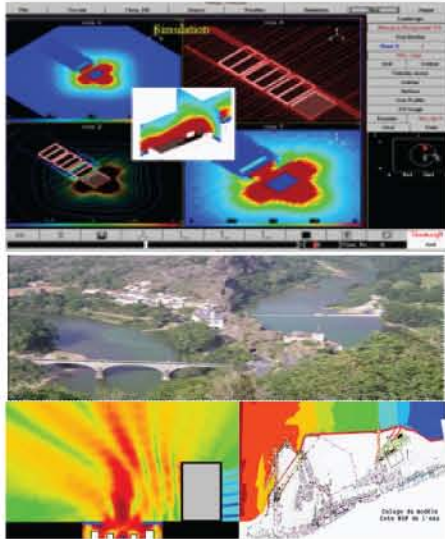
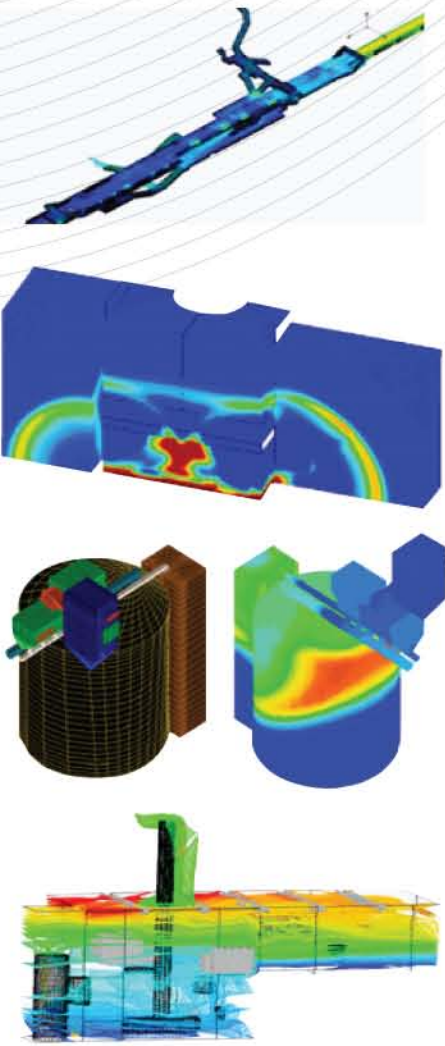
FLUIDYN-VENTEX是FLUIDYN-VENTIL的一个模块，同时求解流体力方程或应用半经验方法，专门用于仿真受限和半受限空间的爆炸。分析固体、液体（燃料）或气体云团及固体-气体混合（粉尘）的事故爆炸。爆炸可以是单一或多个的，同时发生的，或非同时发生的。主要用于企业和咨询公司来设计能够抵抗爆炸风险或适当降低这种风险（通风尺寸）的方案。还有助于确定致命影响和不可逆的压力波前的极限值。自动考虑由于在入射波路径出现障碍物导致的反射和吸收。计算在其耦合流体-结构求解器的帮助下计算墙壁尺度。基于高阶差分格式求解流体力学方程。它使用显式或半隐式时间离散。压力波的形式对固体爆炸使用Jones-Wilkins-Lee理论（JWL），对气体云团或粉尘云使用化学动力学模型（Arrhenius, EDC）。与其它大气扩散模拟工具耦合，FLUIDYN-VENTEX能够帮助评估爆炸前的可燃云团。

FLUIDYN-VENTMINE：气体和颗粒在矿井中的扩散，包括氡。
除了甲烷和煤粉，氡是矿井中最危险的排出物之一。FLUIDYN-VENTMINE设计用来仿真通风，来确保正常的空气供给而减少颗粒载荷。

FLUIDYN-VENTUNNEL是FLUIDYN-VENTIL的一个模块，专门用于仿真公路隧道的空气质量和风险评估。用于设计和优化公路隧道来满足正常或应急操作条件下通风系统期望的安全标准。可用于模拟三维从燃烧的发动机连续排放的污染物（CO，NOx，COV，PM，等等）或由于事故释放的仿真（燃烧气体，有毒产品，等等）。

FLUIDYN-FLOWSOL 是独立软件包，设计用来仿真河流污染、海水侵入、蓄水层水流和污染。 FLUIDYN -FLOWSOL专门用来进行地表水的仿真。 fluidyn-POLLUSOL用于地下水的仿真

FLUIDYN-dB是设计用来规划和评估道路网交通噪声空间分布的工具。仿真存在风和湿度情况下噪声的传播。

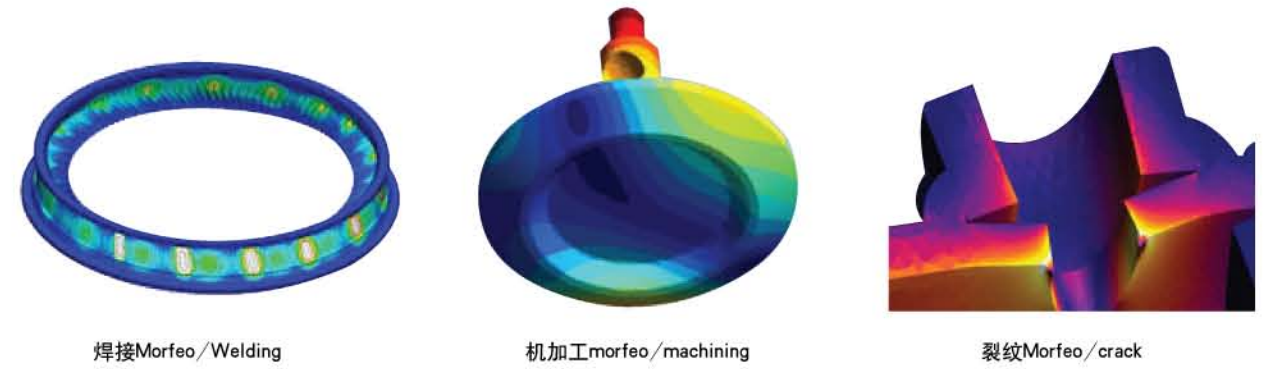


Morfeo (Manufacturing ORiented Finite Element tOol)

Morfeo概述

仿真已经成为当今设计周期中的必要组成部分，通过缩短生产周期、改进生产工艺、增加产品质量来增加公司的盈利。对制造工艺的仿真能够让设计师减少乏味的手工调整、快速积累生产经验、减少材料的浪费，并通过改善工艺最终优化制造部件的力学属性，残余应力，最终变形等。
Morfeo把有限元仿真技术应用于生产工艺和变形以及到服役阶段，其计算结果作为制定工艺的参考。Morfeo基于最新的有限元技术专门设计用来处理工业生产中的机械零件的加工工艺问题。

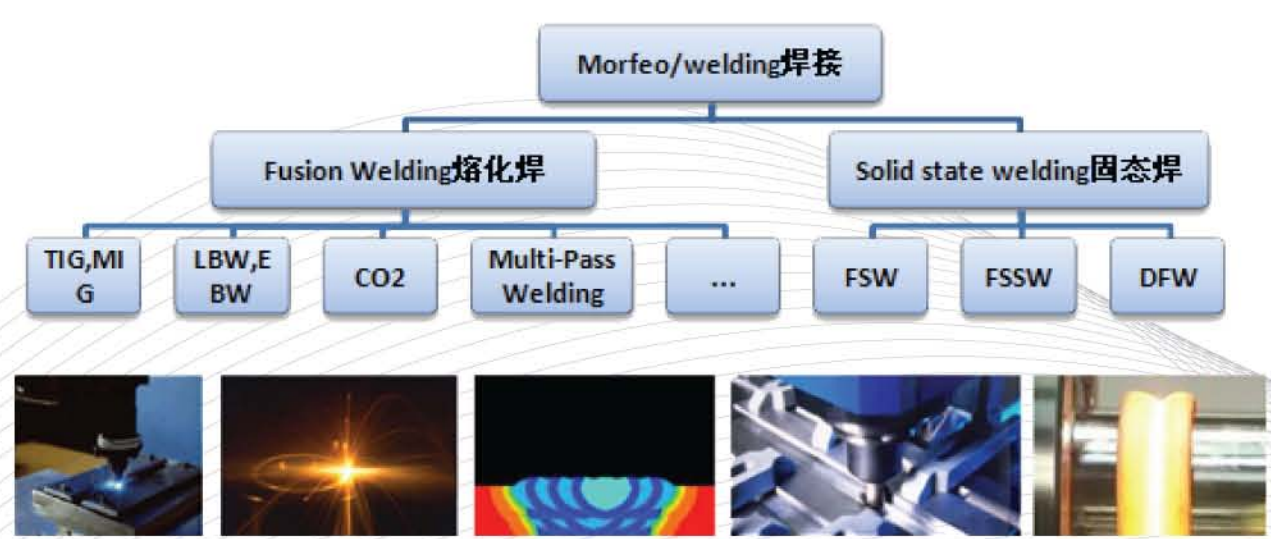
软件的主要模块



焊接Morfeo/welding

由于焊接现象的复杂性，目前人们对于焊接的认识主要还是基于实验的结论，但是在测量手段上还存在一些难点，比如熔池的温度分布等，因此人们希望找到一种方法观察焊接内部现象，从而能够改进焊接工艺条件，减少生产成本，缩短生产周期的目的。Morfeo/welding是新一代焊接有限元仿真软件，致力于解决焊接生产中的工艺问题。

焊接种类



软件功能

- ◆ 评估材料，零件形状，工艺参数，装夹条件
- Morfeo/welding可以结合焊接性试验，在设计阶段对焊接零件的材料及零件形状，工艺参数，输入能量，焊接顺序，焊接速度，焊接位置，夹具进行分析，减少实验成本和材料浪费，减少工艺设计的周期，得到合格的零件。
- ◆ 预测零件变形
- 焊接过程包括连续焊或点焊，不可避免的会产生焊接变形，如何能够预测焊接变形并控制焊接变形成为焊接工程师的主要方向，借助有限元软件，我们可以方便的改变焊接顺序、焊接位置、装夹方式等条件，预测变形并且使之最小化，进一步提高产品的整体质量以及显著的降低生产成本。
- ◆ 预测残余应力
- 零件在焊接过程中肯定会产生应力，进行焊接模拟的目的是控制生产过程，最大限度地减少应力梯度和表面张力，减少负载循环中产生的裂缝，使得产品的寿命得到延长。同样使用数值模拟软件Morfeo/welding也可以检测到零件表面的压应力，因此避免由于拉伸应力造成的裂纹风险，从而提高产品的质量。
- ◆ 热流耦合分析
- 摩擦焊在焊接过程中，存在金属摩擦以及引起的材料流动现象，Morfeo/welding可以实现热流耦合分析，并在方程中充分考虑接触摩擦以及由此引起的温度场变化，从而模拟固态焊接过程。

软件特色

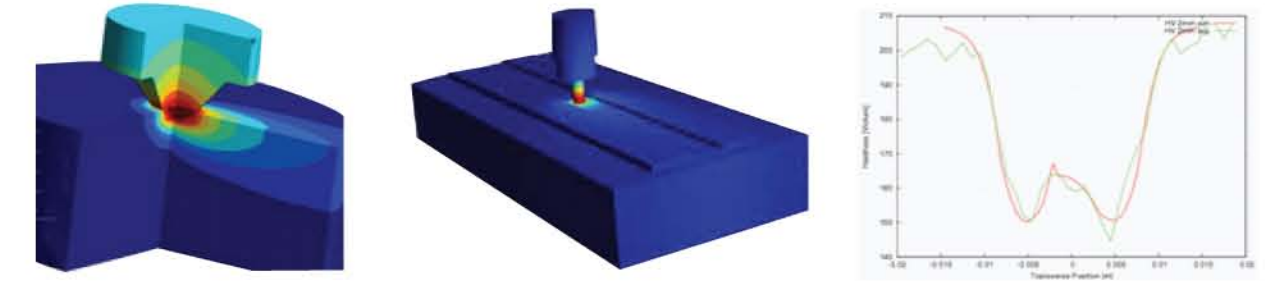
- ◆ 模块化
- Morfeo/welding基于最先进的软件开发技术和数值方法。利用C++写成，模块化的有限元软件：包括网格划分，前处理输入，求解器和后处理结果观察。
- ◆ 友好的操作界面
- Morfeo/welding具有专门的针对焊接工艺模拟的界面，在界面上方便的定义各种输入条件，使得用户可以快速掌握有限元模拟方法，同时用户也可以通过直接修改输入文件来修改前处理中的各项参数。
- ◆ 高性能计算
- 在Morfeo开发的早期就设计了并行，提供高效和大规模并行仿真工具。基于MPI标准，Morfeo的并行版本可以在高性能计算（HPC）体系诸如集群或共享内存多处理器（SMP）系统运行。
- ◆ 开放的构架
- Morfeo架构一直都会保持开放，能够使用其他软件进行前后处理，并与其他仿真工具也能够进行耦合（例如ABAQUS，SAMCEF，Minamo），同时客户也可以开发子程序。
- ◆ 多场耦合
- Morfeo/welding可以实现交替热—机械耦合，欧拉热—流体耦合，热—机械—流体耦合计算，详细分析焊接过程。
- ◆ 自动优化
- Morfeo/welding与新一代优化程序minamo的连接进行反算分析和工艺优化。



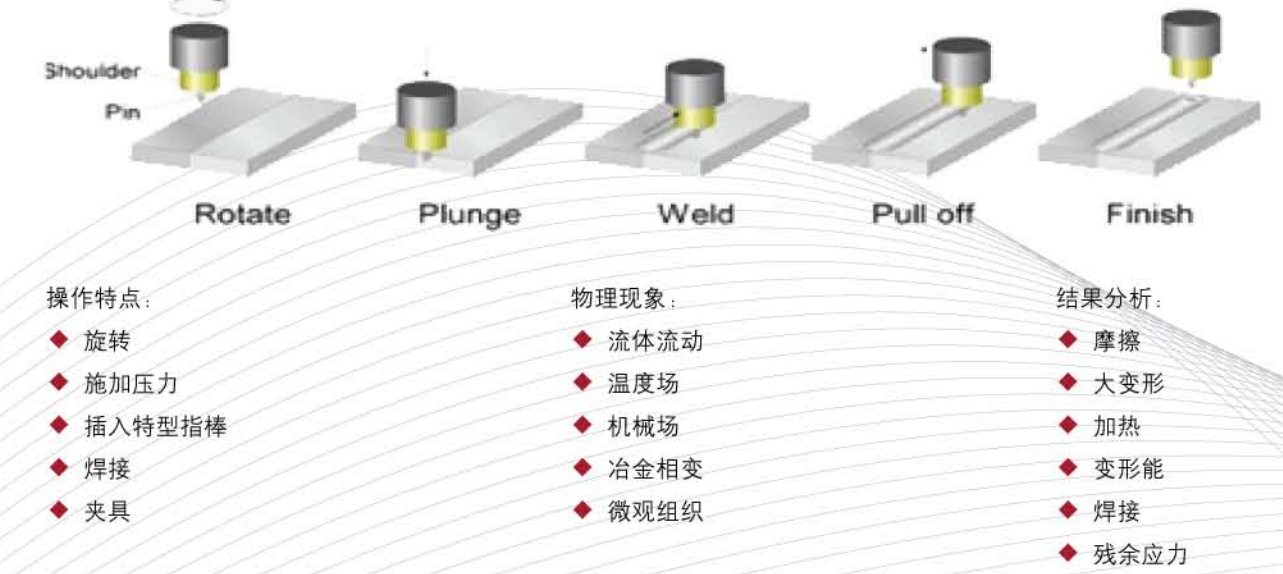
搅拌摩擦焊

- Morfeo/welding为分析固相焊接提供了一个多物理场耦合求解器
- ◆ 交错热流分析方法
 - ◆ 自适应时间步长
 - ◆ 2.5D惯性摩擦焊和驱动摩擦焊模拟分析
 - ◆ 弹粘塑性分析模型：Rusinek-Klepaczko, Chaboche
 - ◆ 多体接触分析（热机耦合）模型：Master-Slave + Penalty
 - ◆ 摩擦接触分析
 - ◆ 准稳态/瞬态热流模型
 - ◆ 欧拉，更新拉格朗日网格和任意拉格朗日-欧拉耦合
 - ◆ 热粘塑性分析模型：Norton-Hoff, Bingham, Herschel Buckley
 - ◆ 网格重新划分技术
 - ◆ 摩擦能作为热源
- 对于搅拌摩擦焊，Morfeo/welding采取分步求解：
- 热—流—机械分析：
- 局部模型分析：
- ◆ 交互热—流耦合
 - ◆ 速度/压力 方程
 - ◆ 精确的局部模型温度场分析
 - ◆ 模型分析（多物理场求解）
- 整体模型分析：
- ◆ 交互热—机械耦合
 - ◆ 应力场求解
 - ◆ 整体温度场分析
 - ◆ 热输入从局部模型计算得到

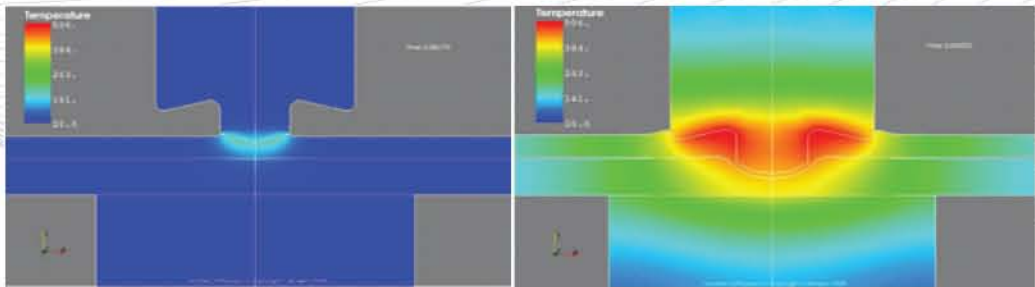
下图为Morfeo/welding在FSW（搅拌摩擦焊）仿真的应用，预测了由于搅拌效应温度的分布。Morfeo解决流体流动问题，考虑摩擦和变形能。



上图左侧是FSW的总体模型，包括焊接工具，铝工件和钢的衬板。中间为Morfeo计算的整体模型的温度场结果，右侧为硬度计算结果与实际测量的对比分析。



搅拌摩擦点焊



温度场t=0.057S 温度场t=2.5S

机加工morfeo/machining



可以用于进行多工步加工变形分析

模块特征

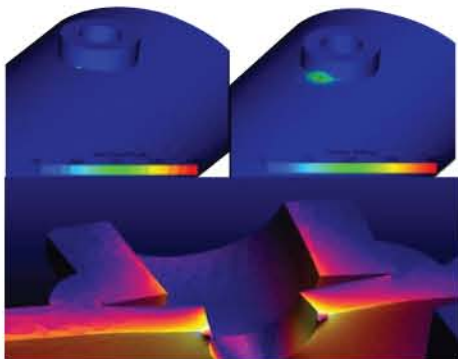
- ◆ 切割路径使用level-set方法
- ◆ 工件上的网格在切割路径上完全的与工件反耦合
- ◆ 求解过程中切割路径加载在未变形的几何上
- ◆ level-set和有限元问题并行求解
- ◆ 专门为多工步复杂零件设计

机加工模拟的目标	分析优化的条件
<ul style="list-style-type: none">◆ 最小化变形◆ 减少加工工艺制定时间◆ 提高工具寿命◆ 最小化残余应力◆ 释放夹具前后的变形	<ul style="list-style-type: none">◆ 加工顺序◆ 方便定义多工步加工◆ 加工厚度◆ 装夹条件◆ 加工前工件的网格◆ 可以考虑初始残余应力

裂纹Morfeo/crack

模块特征

- ◆ 应力强度因子计算
- ◆ 热-机械加载
- ◆ 扩展边界条件设置
- ◆ 自动三维裂纹扩展过程
- ◆ 自动处理裂纹前端的拓扑关系变化
- ◆ 同时处理多个裂纹
- ◆ 裂纹附件的网格重构
- ◆ 可以和加工工艺模拟耦合计算
- ◆ 残余应力场的适当处理



输油管焊接后加载荷裂纹分析

Hea-P热管设计

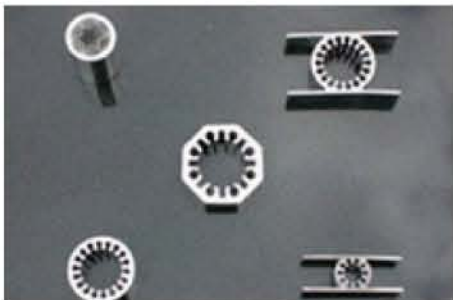
Hea-P概述

Hea-P的开发基于Java的友好界面，可以轻松实现热管设计，并进行优化和稳健的设计分析，来应对涉及热管技术的热问题，持续改进预测沟槽热管在微重力下的热交换能力，并与欧洲热管(EHP)公司进行长期合作研发。



沟槽热管设计和优化的液力模拟

Hea-P包括一维的水力模型能够预测沟槽热管的最大热输送能力。软件基于液体和蒸汽运动摩擦导致损失和沟槽内形成毛细管压的平衡，施加收敛准则来计算最大热传输能力，假定最大毛细管压在蒸发器的末端。而且，热管内的摩擦损失的估计得到改进。大多数一维热管模型使用圆形封闭水槽得到的相关公式。然而，这会导致我们不能忽略的重大误差。最近，Shah方法能够给出摩擦损失的准确描述，不论管子是什么形状，开口或封闭。它被用于各种形状沟槽的液相，和其中的任何填充速率。还应用于层流状态的蒸汽内核。通过使用CFD，已经证明Shah方法和三维流体力学计算的偏差是非常小的，小于百分之几，这表明这种方法具有非常高的效率。而且，与CFD计算相比，快速的求解也是一大特色。

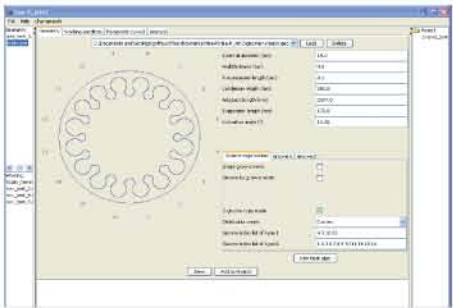


热管应用的热力模拟包

Hea-P具有多种尺度的热模型。包括三维节点热网模型和为沟槽内局部热交换专门的工作，特别是凝结器和蒸发器的相变。因为这些强烈依赖于热管的水力学特性，尤其是液体沟槽内的液体沿管轴的高度，能够进行流体和热模型的交替耦合。

Hea-T 模块是凝结和蒸发的微观热交换系数

基于Stephan和Busse的工作，Hea-T 模块考虑沟槽接触线的热交换，包括蒸发和凝结区。与Hea-P耦合提供宏观尺度的热流体特性来进行准确而一致的接触线热交换求解。现在可以用于氨/铝沟槽热管。完整的Hea-P开发在宏观和微观尺度对耦合的热和流体特性是一致的。Hea-P变为与实验完全独立的，对用户可以通过图形界面进行反算分析。



Hea-P 验证

Hea-P被EHP在旋转工作台上对低充型速率模拟微重力条件的实验验证，和ESA支持的TEPLO任务。液体和热数据都得到了修正。

稳健设计和热管制造的优化

它的准确性和高效性使得Hea-P成为计算热管优化的理想工具。与Minamo优化平台耦合达到多约束的多目标优化，考虑设计变量的大范围变化。而且可以用于执行热管挤压制造的稳定性设计。

Hea-P展望

我们计划开发Hea-T模块到其他流体并考虑壁面粗糙度的影响或微观热交换接触线附近流动的高级影响。并将持续改进重力辅助应用合适模型的开发。

Minamo—您的最佳多学科设计优化工具

Minamo不仅能够帮助改善设计方案，还有助于快速深入设计空间，定量评估主要因素和学科，最重要的是找到创新设计选项。

Minamo多目标稳健设计优化

是基于最先进的遗传算法，强大的实验设计技术，高效的非线性代理模型，CAD本体访问，等等。可以单独使用或作为引擎嵌入其他商业优化软件。

高效的设计探索

除了尝试达到性能目标并使性能变化最小，Minamo的实验设计（DOE）和代理模块能够高效探索设计空间，给出经常引起与目标冲突变量及其相关权衡临界的深入理解。

实验设计

Minamo依靠创新的空间填充技术（space-filling techniques）解决快速构建准确模型的问题。比竞争软件更高效，Minamo能够提供实验区域所有部分的信息，并给出完全灵活的拟合模型，而这里响应面的形式具有先天的不确定性。

除了经典的填充技术诸如拟随机序列方法（Halton及Hammersley）和拉丁超立方样本（LHS），Minamo提供几种基于Centroidal Voronoi tessellations（CVT）和Latinized Centroidal Voronoi tessellations（LCVT）的创新推理样本技术。

代理模型

Minamo代理模型提供一系列通用和强大的非线性函数插值器，诸如径向基函数（RBF）网络，普通及泛克里津插值法及支持向量机（SVM）。

多目标稳健设计优化

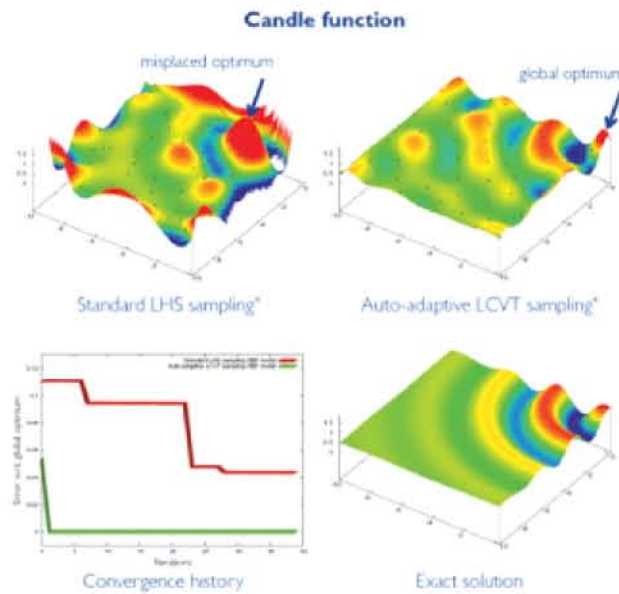
在Minamo优化模块中有几个实数遗传算法，以在线模拟方式与代理模型通过可信区域管理框架高效耦合。Minamo优化模块特色，SPEA II（Strength Pareto Evolutionary Algorithm II）方法，优于其他现代优秀方法，诸如PESA（Pareto Envelope-based Selection Algorithm），NSGA II（Non Dominated Sorting Genetic Algorithm II），有更好的点分布，对目标数量增加尤其如此。

Minamo轻松与最常见的CAE软件工具进行耦合，并包括综合监测和分析工具。

CAD访问

Minamo以与厂商无关的方式在优化循环内集成CAD系统，特点是：

- ◆ CAD系统来去双向通道
- ◆ 访问模型主特征树
- ◆ 访问几何拓扑结构
- ◆ 内嵌CAD模型的参数化



QFORM 专业锻造工艺仿真软件

QFORM锻造模拟软件集成QFORM2D和QFORM3D模拟仿真于一身，帮助用户解决锻造工艺设计和优化，模具的设计制造等技术难题，通过模拟金属成型过程中出现的问题，改善并优化模具设计制造。QFORM模拟软件适合于模拟冷锻、温锻、热锻，同时也可以模拟粉末锻造和锻。适应的设备有机械压力机、锻锤、螺旋压力机、液压机和多锤头压机。

QFORM软件主要的功能：

- ◆ 非等温全三维变形模拟
- ◆ 空气中工件冷却模拟
- ◆ 工件摆放中冷却模拟
- ◆ 自动连续模拟工艺链，链中可有99个不同的工序
- ◆ 模具与工件自动定位接触
- ◆ 锻锤或螺旋压力机多次打击模拟
- ◆ 挤压型材，环轧工艺，流旋成型，斜轧，微观组织预测

QFORM软件主要的作用：

- ◆ 提高锻件精度改善模具寿命，节约材料
- ◆ 优化预制坯工艺和预制坯形状、减少锻压次数
- ◆ 避免金属折叠等填充缺陷、优化材料流线、消除流动缺陷
- ◆ 金相分析—分析金相组织、优化金相结构
- ◆ 模具应力分析、模具磨损分析

QFORM锻造工艺过程模拟

QFORM不仅能够模拟独立的成形过程，也可模拟一系列的工艺过程，这种情况称之为“工艺过程模拟”。铸造工艺过程模拟包括几个不同的中间过程，如加热、冷却、热处理等，而且，在整个模拟过程中这些工序都可被认为是一个单一的事件进行模拟。用户可以指定和修改工艺过程模拟的数据，将整个工艺过程模拟作为一个整体实现自动模拟。

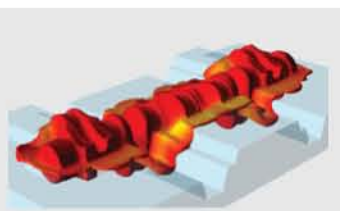
QFORM的特殊用途

QFORM不仅可以模拟机械压力下的变形，而且可以模拟电热与机械压力下的热变形。这需解决电热与压力下变形的协调性问题。无论如何，Q form很好地解决了这一问题。我们常用的工艺电锻成型就是成功的典范。另外，电锻成型过程模拟可以加在一个零件的成型模拟链中。除了可以模拟电锻成型外，也可以模拟粉末冶金成型。这是QFORM软件中比较独特的一个特点。在通用的QFORM软件中选择粉末成型及相关的材料即可实现粉末冶金成型的模拟。

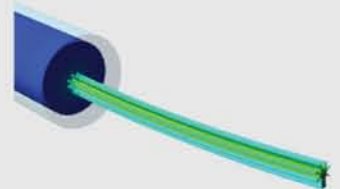
QFORM 友好的用户图形操作界面

- ◆ 丰富的CAD数据接口

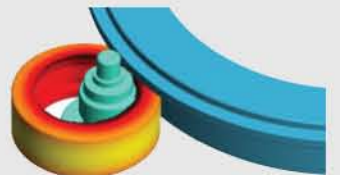
QFORM可以将直接导入CAD数据（UG/ProE/SolidWorks/ Solid Edge）或者DXF、IGES标准格式数据。CAD图形外型质量高，模拟方便准确。



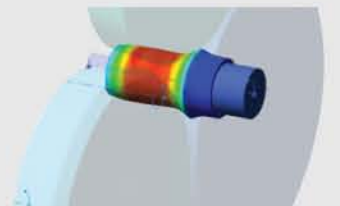
热模锻—曲轴



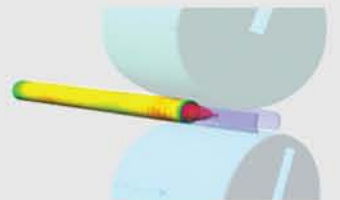
挤压型材 (Profile extrusion)



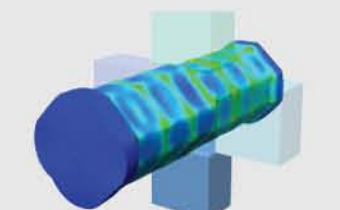
环轧工艺 (Ring rolling)



流旋成型 (Flow forming)



斜轧 (Helical rolling)



微观组织预测 (Microstructure)

◆ 自动的网格划分工具

网格生成不同于其它软件，QFROM在网格划分工具QDRFAT中自动生成和无须人工干涉自适应网格再生技术，而后会随着变形进行自动调整。网格生成与变形大小有关，疏密不一，变形大的地方密度大，小的地方，密度低，这样加快了软件的运行速度。QFROM采用四面体有限单元，刚-粘-塑性材料模型，基于温度、应变、应变率的流动应力计算。为了提高软件网格的精度，QFORM软件采用了边界二次曲线网格。

◆ 工程化的工艺参数导航

工艺参数（工艺时间、模具最终位置等），这些数据在输入向导的引导下输入，从而避免数据遗漏。由数据库提供工件和模具材料、润滑剂和设备参数。

◆ 材料数据库

提供了变形材料、模具材料、润滑剂和设备的信息数据仓库。数据具有很好的结构并储存在树形数据文件系统中。用户可增加新的成组数据，或将最常用的数据组织在一起。材料数据库，包括变形特性（流动应力、弹性系数和热参数），模具材料和润滑剂。QForm可以提供450多种钢材的数据和众多的合金（有色合金、耐热合金）数据。

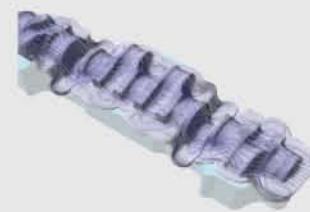
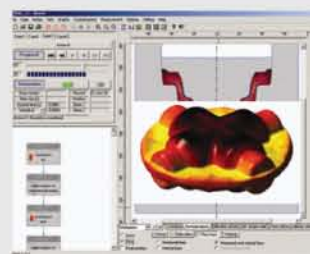
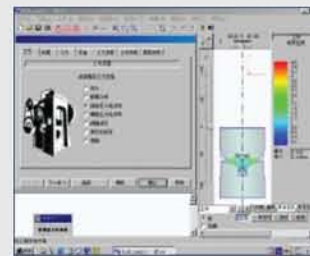
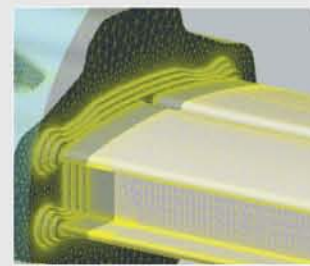
◆ 设备数据库

QFORM允许用户自定义设备类型功能强大。除标准的机械压力机、螺旋压力机、液压机和锻锤之外，通过设备的速度或力与时间的特征曲线（或与位移的特征曲线），它可以定义任何一种动力设备。上的模具都能够被速度和力单独控制。

◆ 多种输出结果

除了输出物理场（应变、应变率、温度等）的分布状态外，可以确定材料单元的各种参数，并且绘制整个变形过程中的应变、应变率、温度相对时间变化的曲线，整个变形过程包含加热、冷却和变形工序在内。该功能提供了用户研究冶金特性评估模型的源数据。

- 工件和模具都可以三维形式显示，同时在其表面显示有关部门参数（应变、温度等）
- 可将工件任意切开观察
- 速度矢量显示
- 立向和横向尺寸标识
- 力、能、功及速度图表生成
- 在截面上显示任何一点的变形情况
- 将结果输出生成文件，将工件变形形状和模具形状输出为DXF或IGES文件，方便转换到CAD系统中使用，显示变形工件模拟件的轮廓，以实现金属流线和质量的控制



流痕显示

QFORM软件的典型应用

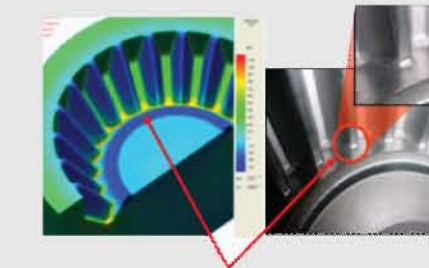
- ◆ 广泛应用于航空航天、汽车制造业、铁路机车行业



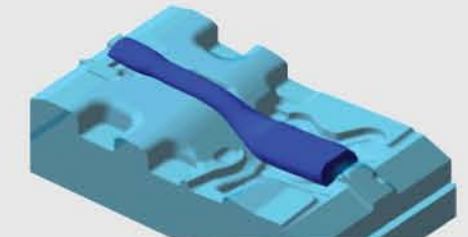
航空航天铝合金零件-锻压成型模拟
铸造组织流动控制



航空航天Ti合金零件-锻压成型模拟
使用对称方式进行建模-计算

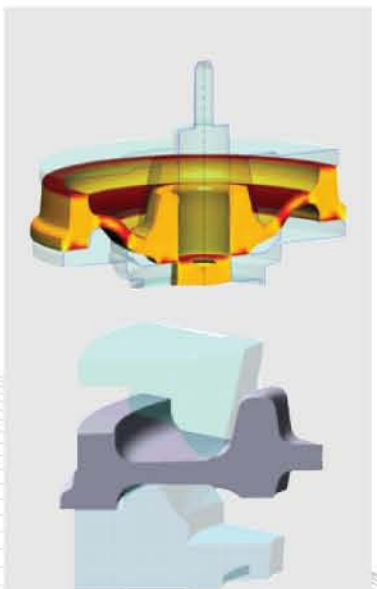
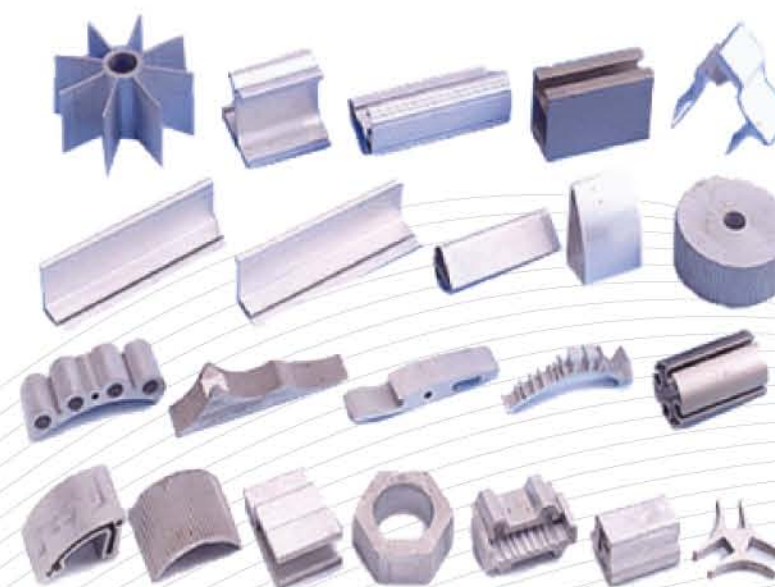


模具应力分析



汽车锻件-闭模锻压成型模拟

◆ 型材挤压的典型零件



铁路机车车轮
轴孔穿孔锻造模拟分析