



股票代码: 838476

全国统一客服热线
400-888-5100

info@cntech.com

上海 · 武汉

www.CnTech.com



JMatPro

金属材料相图计算与材料性能模拟软件

多元热力学相图、CCT/TTT曲线、凝固性能、热物理性能、机械性能、热处理相变、析出模拟

产品介绍

JMatPro[®]

JMatPro[®] 简单、快捷、准确、适用面广，是一套功能强大的金属材料相图计算与材料性能模拟软件，尤其针对应用于实际工业的多组分合金。使用JMatPro[®] 可以设计合金成分，开发新合金，改进各种热处理工艺，与各种CAE软件（DEFORM、FORGE、ProCAST、Magma、Sysweld、Thercast等）一起进行工艺流程设计等。

合金模块

铝合金模块

镁合金模块

钛合金模块

钴合金模块

铅合金模块

焊料合金模块

铜合金模块

铁合金模块

- 铸铁模块
- 通用钢模块
- 不锈钢模块

镍合金模块

- 镍基超合金模块
- 镍铁基合金模块
- 镍基单晶模块

>>> 稳态、亚稳态相图计算

多元稳态和亚稳态相图计算
随温度/成分变化的相平衡
等成分面计算
化学势、激活能、比热容查看
各相/总吉布斯自由能、焓、熵查看

>>> 机械性能计算

室温/高温屈服强度、拉伸强度及硬度计算
应力-应变曲线、流动应力曲线计算
疲劳、蠕变及断裂寿命计算
顶端淬透性计算 (Fe)
回火强度计算 (Fe)
各相流变应力曲线计算 (Fe)
铸造强度计算 (Al)

>>> 相变动力学计算

(高级) TTT/CCT曲线计算
热处理设计 (淬火、回火、退火属性计算)
二次奥氏体化及TTA图计算
ALN、MN、M(C,N)析出及TTP图计算
压力加工、热轧计算
焊接热循环计算
相变塑性计算、相变过程热力学分析
马氏体转变温度计算
等温时效计算
Ostwald熟化过程计算 (Ni)
 γ' 与 γ'' 析出物的粗化计算 (Ni)

>>> 化学和扩散相关计算

不锈钢耐点蚀性能计算 (Fe)
渗碳渗氮计算 (Fe)
焊接元素扩散计算 (Fe、Ni)

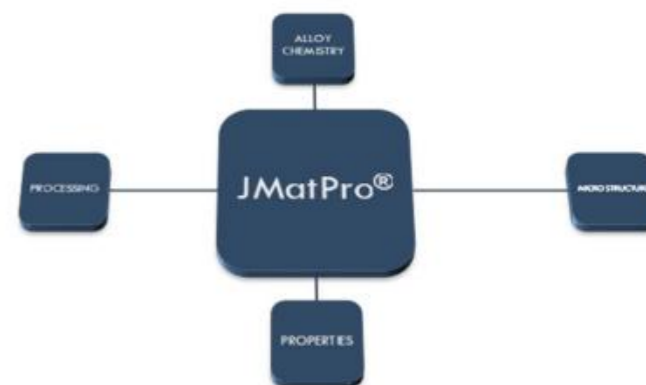
>>> 物理和热物理性能计算

平衡状态下的热物性能计算
堆垛层错能计算 (Fe、Co、Ni)
磁导率计算 (Fe)
晶格错配度计算 (Ni)

>>> 凝固计算

凝固过程中的热物性能计算
偏析后均匀化计算

>>> 数据第三方导出

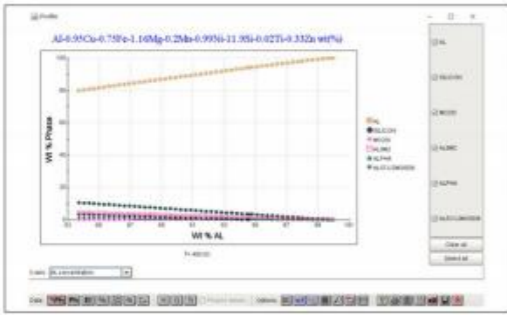


稳态、亚稳态相图计算

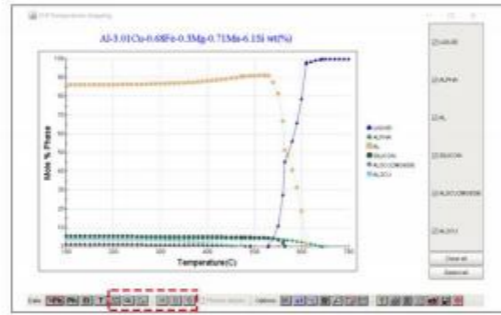
JMatPro

—金属材料相图计算与材料性能模拟软件

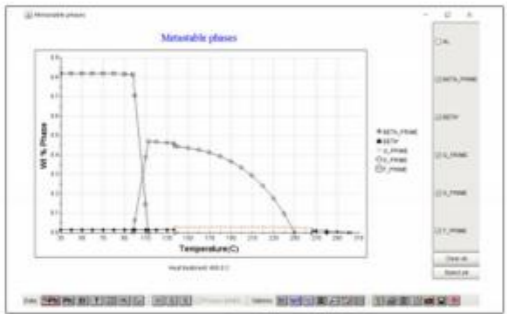
采用经广泛验证的CALPHAD技术，按照随温度或随成分变化，计算多元合金的平衡相图，等成分面计算，还能计算各相的元素组成以及偏摩尔吉布斯自由能、活度、热容、焓、焓等热力学函数值。对于铝合金，有专门的亚稳态相图，镁合金还有强化相计算功能。



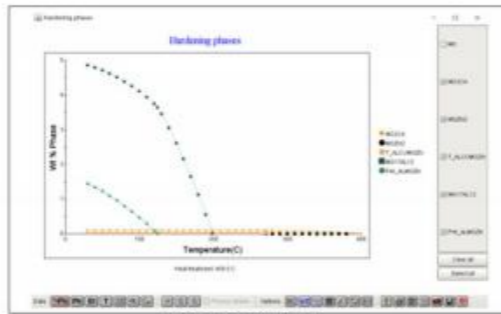
随成分变化的平衡相图



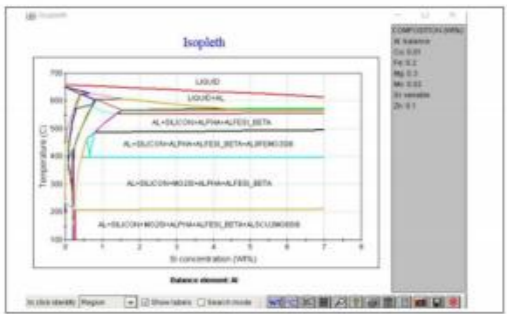
随温度变化的平衡相图



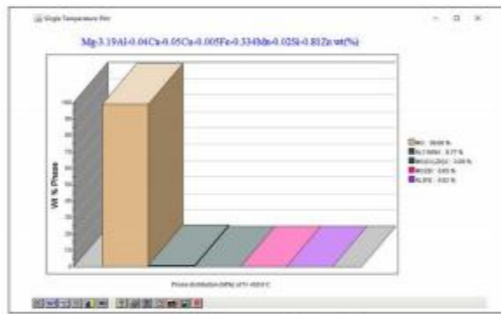
3104铝合金亚稳态相图



AZ31B镁合金强化相



356 铝合金Si元素含量相图截面



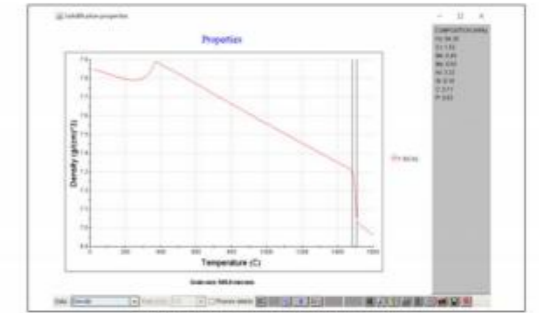
AZ31B镁合金400°C相组成图

凝固计算

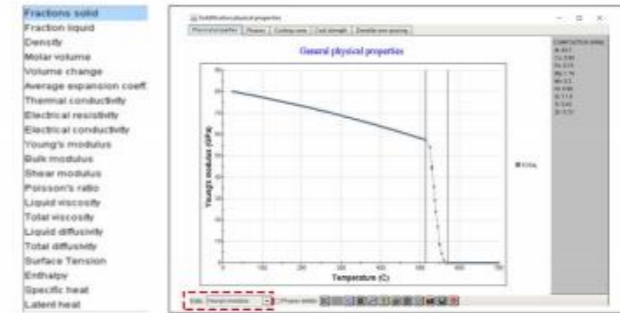
JMatPro

—金属材料相图计算与材料性能模拟软件

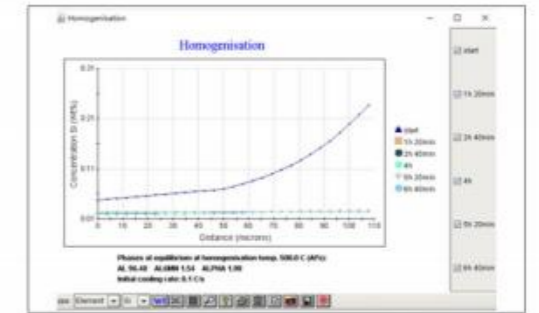
计算随温度变化的相组成，密度、摩尔体积、平均膨胀系数、热导率、电阻率、杨氏模量、剪切模量、泊松比、扩散系数、比热、潜热等性能。支持部分合金偏析后的均匀化计算，通用钢还可以设定不同的冷速。



3310钢以1°C/s冷却时的密度曲线



随温度变化的杨氏模量曲线



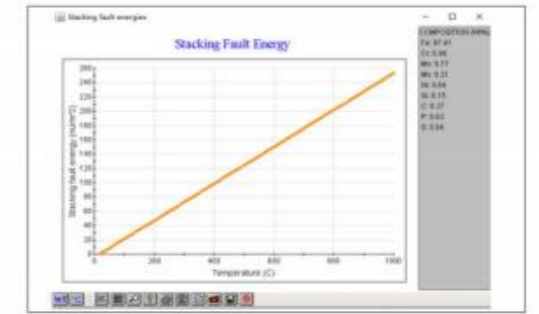
3104铝合金偏析后的均匀化计算

物理和热物理性能计算

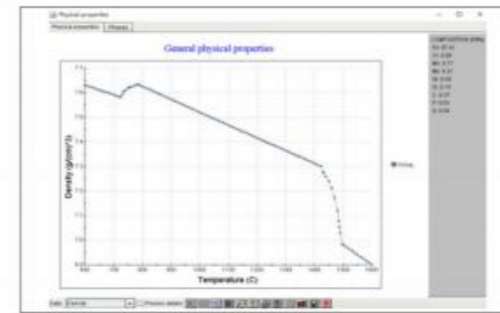
JMatPro

—金属材料相图计算与材料性能模拟软件

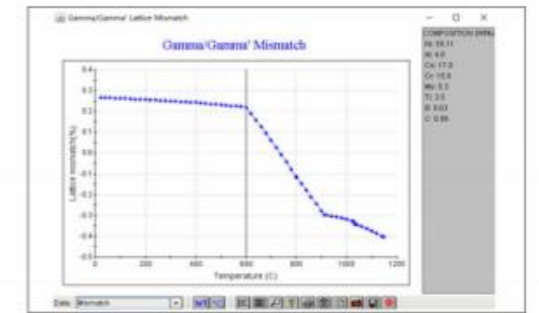
计算平衡状态下的热物理性能（密度、摩尔体积、热导率、电阻/导率、杨氏/体积/剪切模量、泊松比、比热容、焓、粘度、扩散系数、表面张力）；堆垛层错能（Fe、Co、Ni）；磁导率计算（Fe）；晶格错配度（Ni）等。



4140合金钢堆垛层错能计算

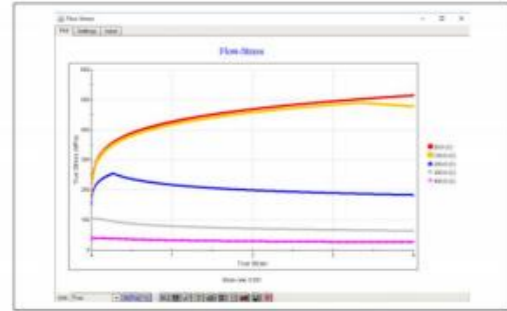


4140合金钢密度曲线

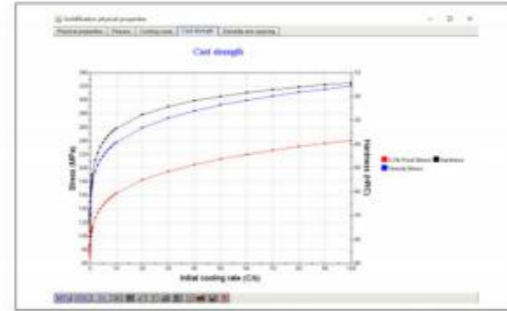


镍基合金晶格错配度计算

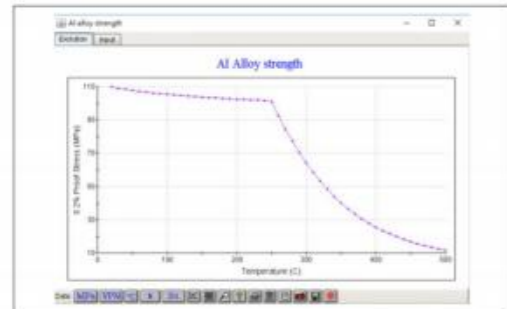
计算室温、高温下的强度和硬度，疲劳破坏分析，应力应变曲线，流变应力曲线，高温蠕变计算，以及钢的顶端淬透性、回火强度计算等。



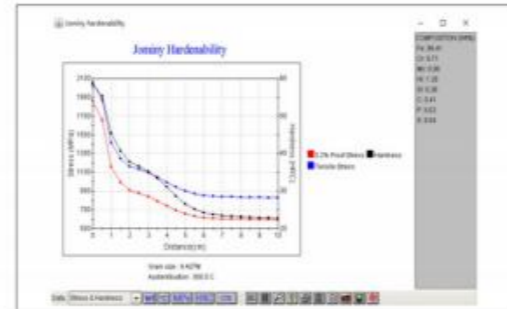
3104铝合金T5态流变应力曲线



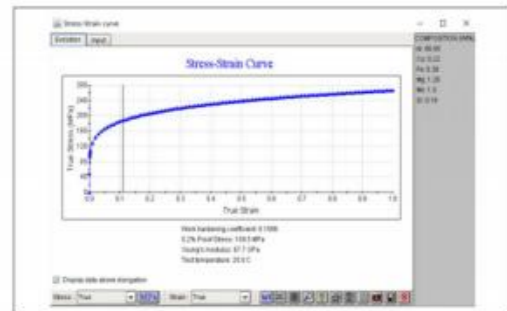
3104铝合金强度，硬度与初始冷速的关系



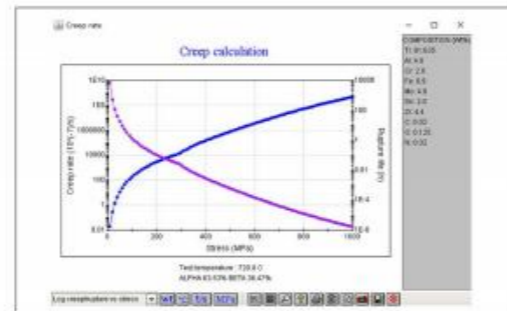
3104铝合金在一定应变速率下的屈服强度-温度曲线



钢的淬透性曲线

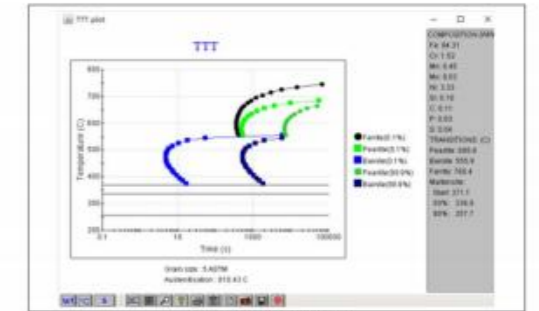


3104铝合金常温应力应变曲线

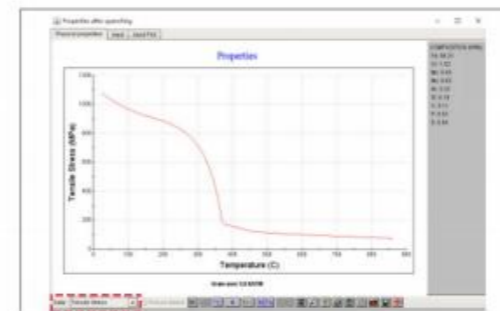


钛合金蠕变曲线

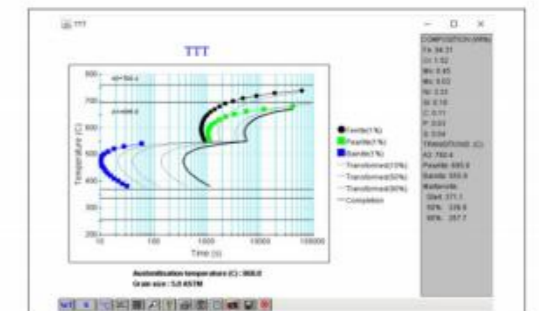
计算TTT/CCT曲线，淬火过程相转变及热物理性能评估，马氏体转变，钢焊接热循环以及多道次热轧计算，碳化物析出评估和计算，相变塑性系数评估，镍合金中 γ' / γ'' 析出物的粗化等。



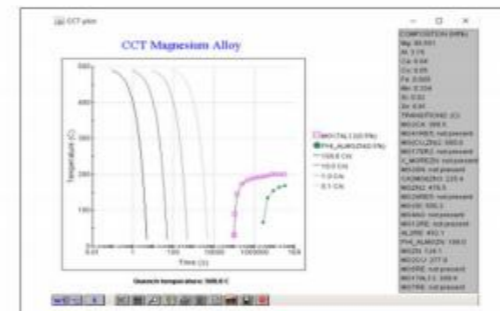
310钢的TTT曲线



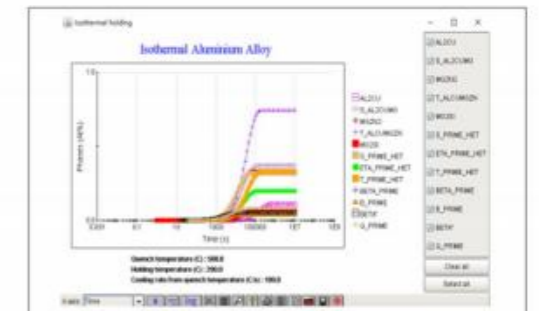
310钢在分段冷速下的强度变化曲线



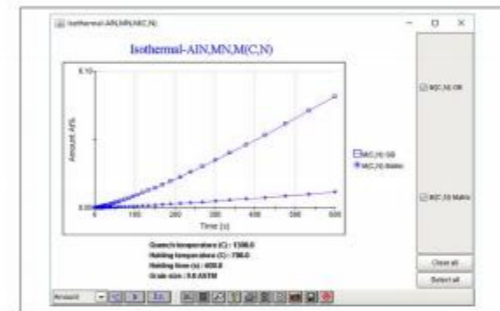
310钢的高级TTT曲线



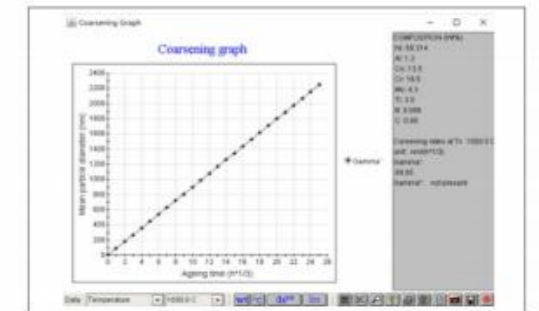
AZ31B镁合金的CCT曲线



3104铝合金等温时效析出曲线



通用钢AIN, MN和M(C,N)的等温计算



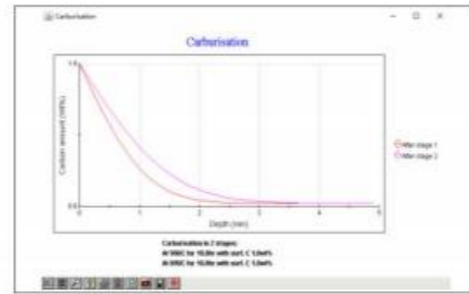
镍基合金 γ' / γ'' 相的粗化

化学和扩散相关计算

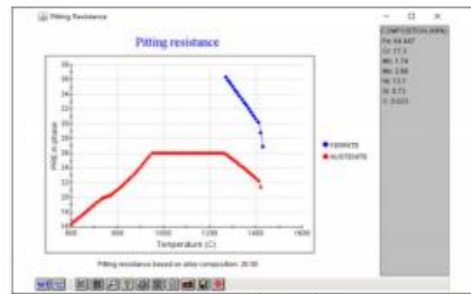
JMatPro

金属材料相图计算与材料性能模拟软件

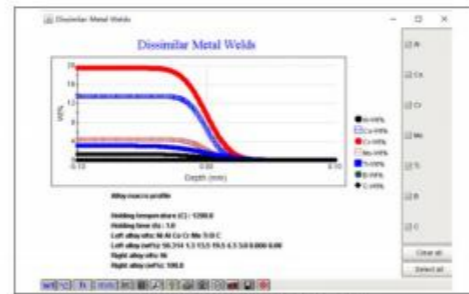
计算不锈钢耐点蚀性能，计算渗碳渗氮，计算异种金属焊接元素扩散等。



钢的渗碳计算



不锈钢耐点蚀性能



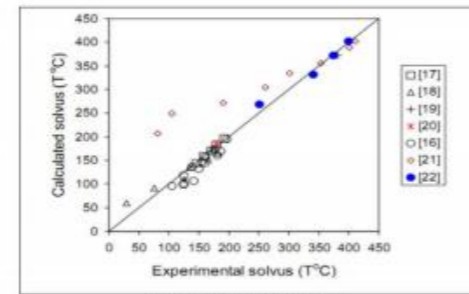
镍基合金焊接元素扩散计算

模拟结果验证

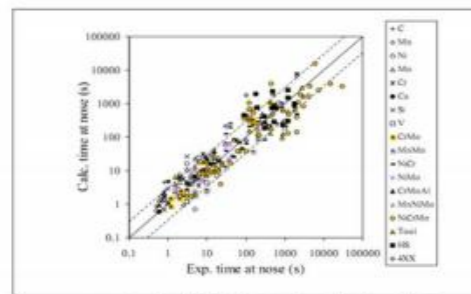
JMatPro

金属材料相图计算与材料性能模拟软件

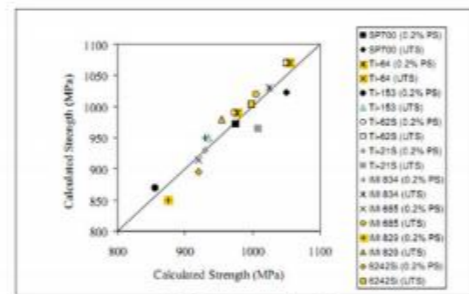
JMatPro® 本身的数据库都是通过大量实验获得的，并且每一个计算功能都与大量的实验结果做过比较。



铝合金固相温度计算对比



不同钢种C曲线的鼻尖温度开始时间对比图



钛合金屈服强度对比

数据导出

JMatPro

金属材料相图计算与材料性能模拟软件

对接主流成型模拟软件

- FORGE by Transvalor
- DEFORM Forming
- QForm

对接主流铸造模拟软件

- Magma casting
- Flow3D casting
- Thercast casting
- ProCAST casting
- 其它铸造模拟软件

对接主流热处理软件

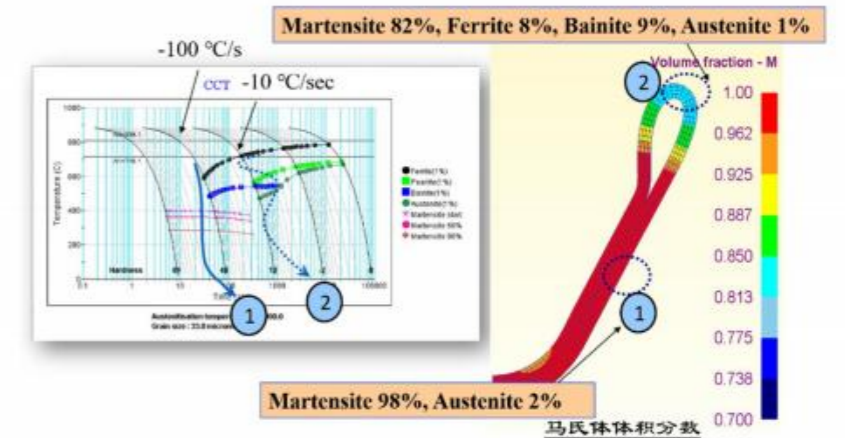
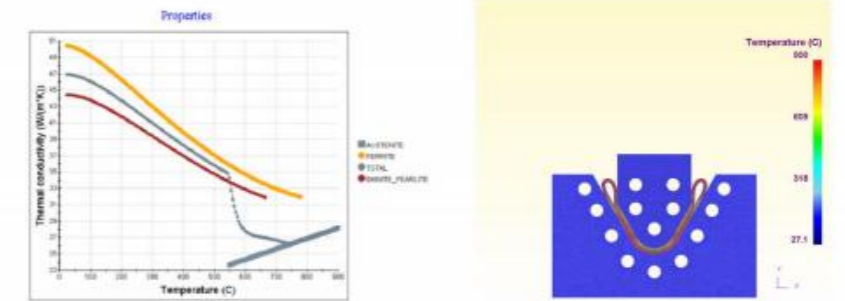
- DEFORM-HT
- Sysweld Heat Treatment
- QForm Heat Treatment

对接主流焊接软件

- Sysweld
- LS-DYNA CWM

对接其它主流多功能软件

- Transvalor Steel
- Simufact(single phase)
- Simufact(multi phase)



基于JMatPro和DEFORM的超高强度钢热成型工艺模拟

JMatPro软件广泛应用于工业多元合金的材料性能计算，而JMatPro API则为软件与其它软件或应用的联合使用提供了更多的可能。

API，即应用程序编程接口，指提供访问软件功能的预定义函数。JMatPro API包含一系列自动化、易拓展的基本构建模块，通过这些模块，用户可以方便的将软件的特色计算功能整合植入到其它软件中去。同时，软件提供了详细丰富的函数手册、应用案例、环境配置及测试说明等，来保证用户可以快速掌握JMatPro API。

目前JMatPro API支持的计算功能包括：

稳态及亚稳态相平衡计算

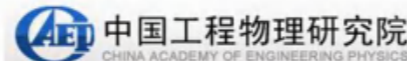
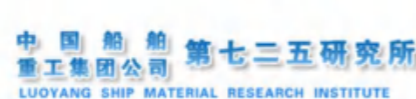
物理及热物理性能计算

基质室温力学性能计算

固态冷却特性计算

TTT及CCT相图计算

凝固相组成及性能计算



JMatPro致力于为全球科学家和工程师提供更为便捷可靠的材料相图及性能数据。软件主要应用包括为CAE软件提供材料性能参数，新合金成分及热处理工艺设计，辅助材料加工工艺设计，以及为科研人员进行基础研究提供参考等等。

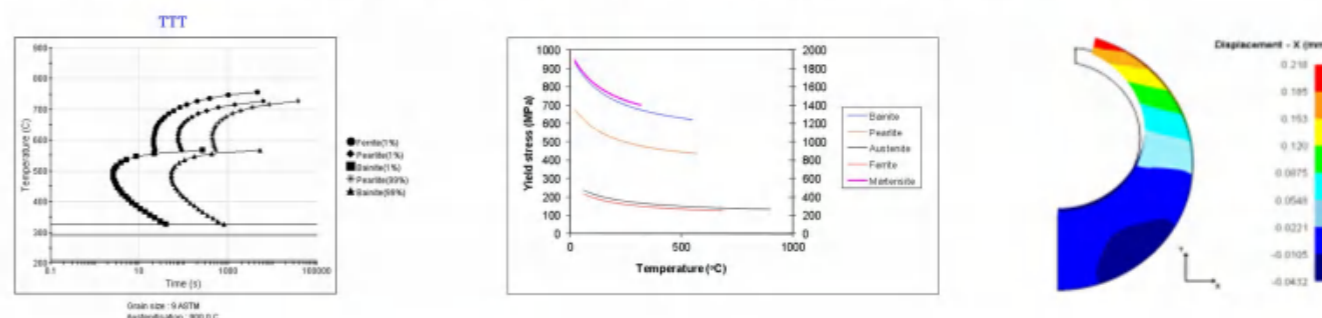
JMatPro与CAE软件结合，基于计算得到的各种物理、热物理、力学、动力学相转变等材料性能数据，可以有效解决熔炼、铸造、挤压、轧制等工艺中的相分布、强度硬度分布等问题。

典型案例——AISI 4140钢C形环淬火变形模拟

By Alisson D. DA SILVA, Taylan ALTAN and Paulo R. CETLIN

形变是工业中关心的重要参数，由于热处理诱导的变形不可避免，通常会在设计阶段考虑预计变形的补偿。本例使用标准的军用4140钢C形环进行计算，模拟的热处理过程包括加热、保温和油冷，涉及到传热分析、变形力学分析以及相转变分析三者的耦合计算。

以下是部分模拟结果，从左到右分别为TTT图、各相屈服应力以及C形环变形模拟结果。



典型案例——铝合金铸造加工模拟

By Z. Guo, N. Saunders, E. Hepp and J.-Ph. Schillé

铸造模拟需要精确可靠的随温度变化的材料特性数据，本例以A319和A356铝合金为例，展示了JMatPro软件为铸造模拟提供可靠材料性能数据的能力。

以下是部分模拟结果，从左到右分别为A319合金固相分数、密度以及A356合金固相分数。

