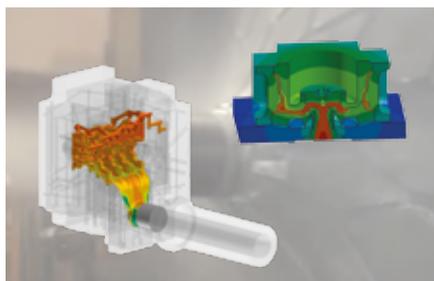
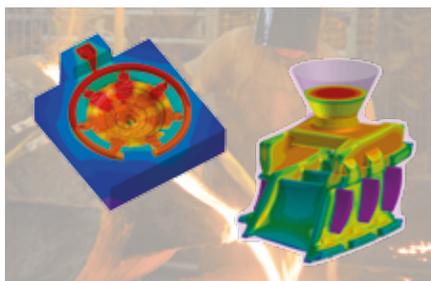


铸泰（上海） | ProCAST

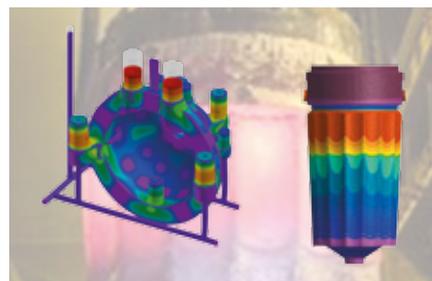
铸造模拟软件



高低压工艺模拟



重力铸造及熔模铸造



铸钢&铸铝工艺模拟

铸泰 (上海) 铸造仿真套件 : ProCAST

有了我们的铸造解决方案, 您可以一次性获得正确的铸造工艺, 并提高生产效率和盈利能力。

铸泰的铸造模拟套件ProCAST为铸造行业提供了一套完整的解决方案。ProCAST是一套先进的工具, 这是超过25年合作的结果, ProCAST与世界各地的主要工业合作伙伴和学术机构合作, 提供了一套广泛的铸造工艺研发和铸造经验的结晶。以满足当今具有挑战性的工业需求。基于强大的有限元技术, 可以对整个铸造过程进行预测评估, 包括填充和凝固缺陷、机械性能和复杂零件应力变形, 它能够快速可视化设计更改的效果, 并为相应的设计提供依据。从制造过程的最早阶段开始进行决策。ProCAST可以对所有可浇铸合金的所有铸造工艺进行模拟, 还可以处理与铸造相关的制造工艺, 如射砂制芯和热处理。

QuikCAST 快速, 高效

QUIKCAST是能够帮助用户模拟完整的铸造过程: 充型、凝固及缺陷预测。该软件所采用的有限差分技术经过了反复验证。

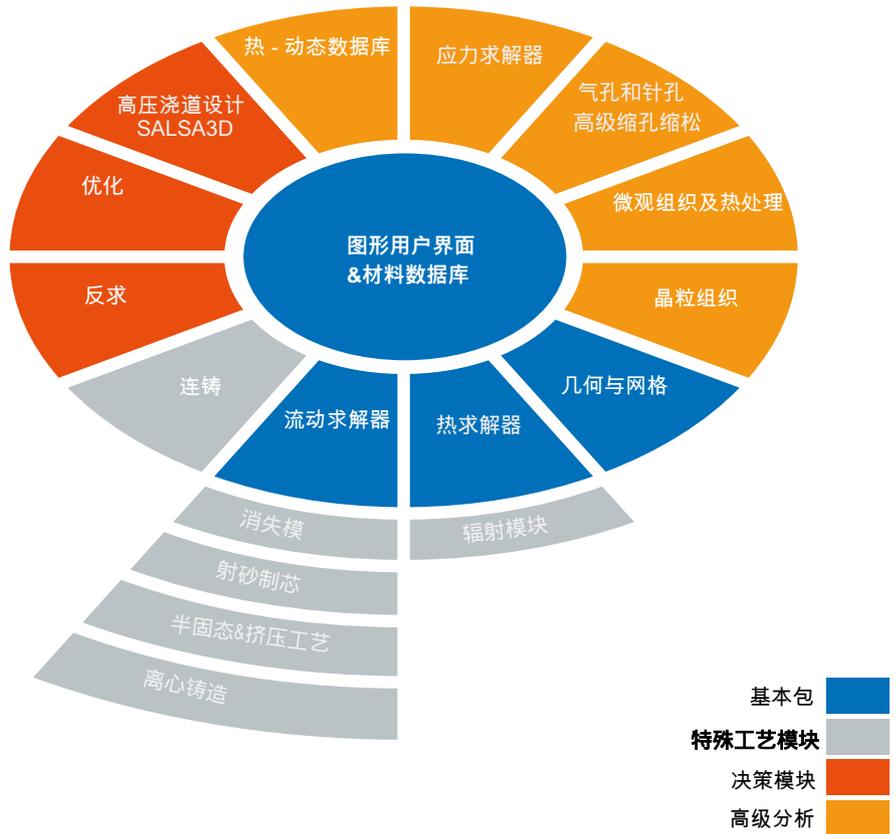
QUIKCAST考虑了背压、过滤网、模具粗糙度、热交换系数、模具喷涂、以及重力等因素, 能够精确模拟几乎所有合金铸造工艺: 大多数重力铸造工艺包括砂型铸造、金属型铸造和倾斜铸造。特别功能: 半固态铸造工艺&挤压铸造

QUIKCAST提供了专用模块, 用于处理铝、镁半固态合金铸造工艺。

射砂制芯

QUIKCAST同样能够进行吹砂过程模拟, 其专用模型可模拟重力及充气作用下砂子的流动过程, 帮助用户优化砂芯质量。

铸泰的铸造模拟套件已被证明是铸造厂在原型制作过程中验证决策、提高成品率和降低制造成本的不可缺少的工具。



造型铸造缺陷

- | 凝固 | 填充 | 压力 | 冶金学 |
|---|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - 管道 - 疏松缺陷及热结 | <ul style="list-style-type: none"> - 浇不足 - 卷气 - 氧化夹杂 - 冷隔 - 紊流 | <ul style="list-style-type: none"> - 热裂与冷裂纹 - 表面裂纹 - 残余应力和变形 - 模具疲劳 | <ul style="list-style-type: none"> - 枝晶生长 - 表面斑点 - 偏析 - 机械性能 - 尺寸公差 |

造型铸造工艺

- 重力铸造
 - 砂型/金属型/倾转铸造
- 熔模壳型铸造
- 低压和高压压铸

其它工艺

- 连铸
- 离心铸造
- 消失模及半固态&挤压铸造
- 射砂制芯
- 热辐射
- 反求
- 优化

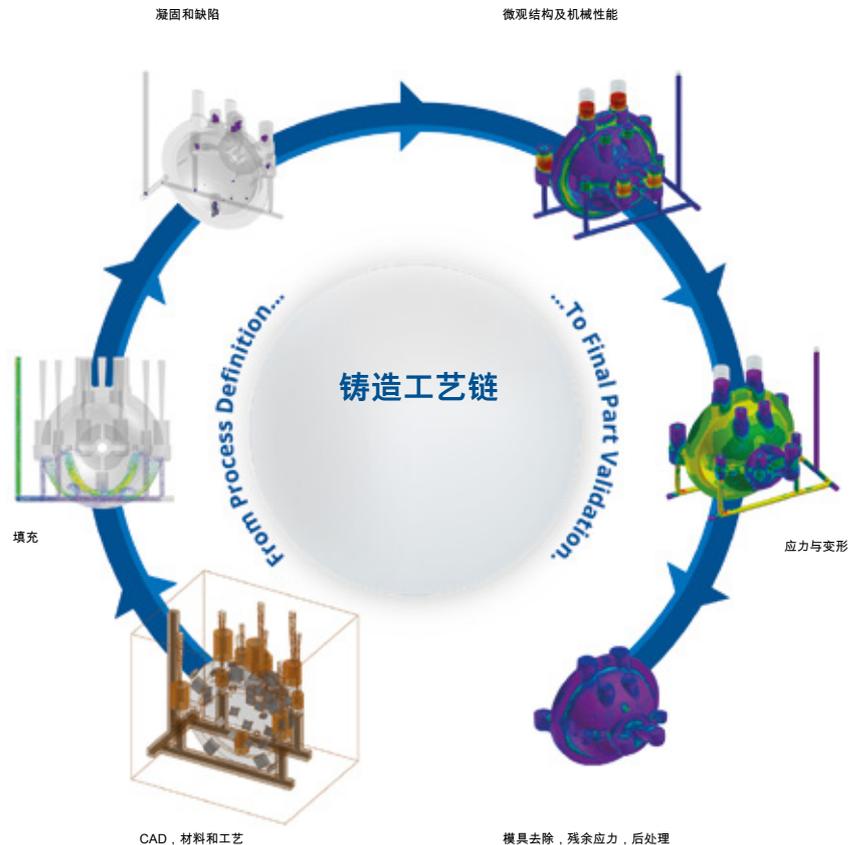
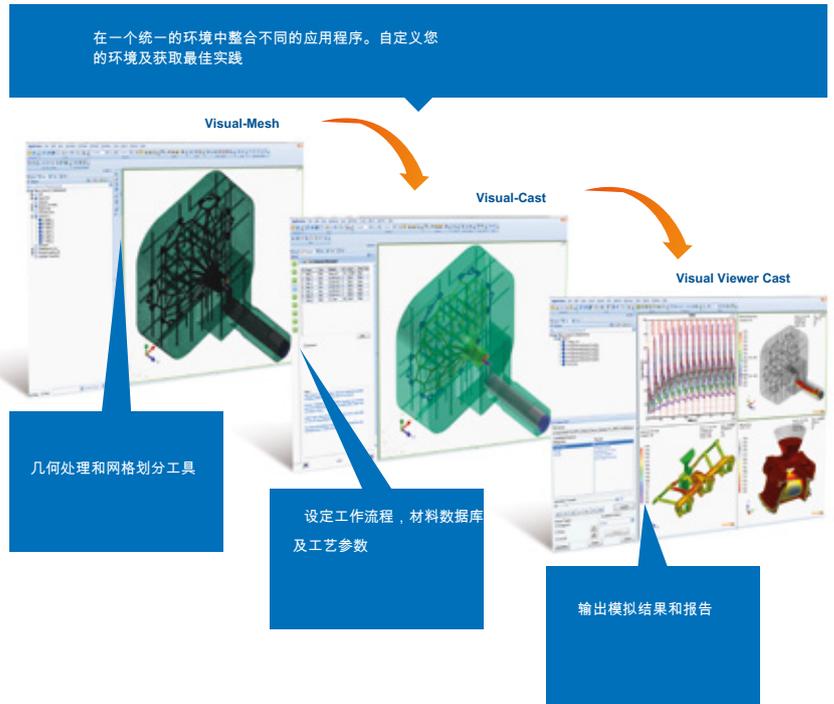
Visual-Environment: 简洁高效的操作系统

铸泰的铸造模拟套件ProCAST与VE开放的协作工程环境、可视化环境完全集成，允许在铸造软件和其他CAE软件之间进行互操作和仿真。在VE环境中，您可以找到Visual-Mesh, Visual-CAST, Visual-Viewer and Visual-Process等界面。

VisualMesh附带了一个CAD浏览器和特定的编辑工具，以方便CAD环境和网格操作之间的编辑和划分。

Visual Cast提供铸造定制向导和数据检查，指导用户设置铸造工艺。广泛的材料数据库可用于标准和常用的合金、模具、冷铁、砂型和砂芯、陶瓷、过滤器、保温和发热冒口。此外，它还具有一个热动力材料数据库计算器，允许用户直接输入合金的化学成分，并自动预测准确模拟铸造过程所需的温度依赖性性能。

VISUL VIEWER是一个完整、高效和创新的铸造应用后处理环境，具有最先进的绘图和动画输出解决方案。它使您能够通过多个页面/窗口环境中执行自动化任务和生成定制报告来提高铸造工程师的生产效率。

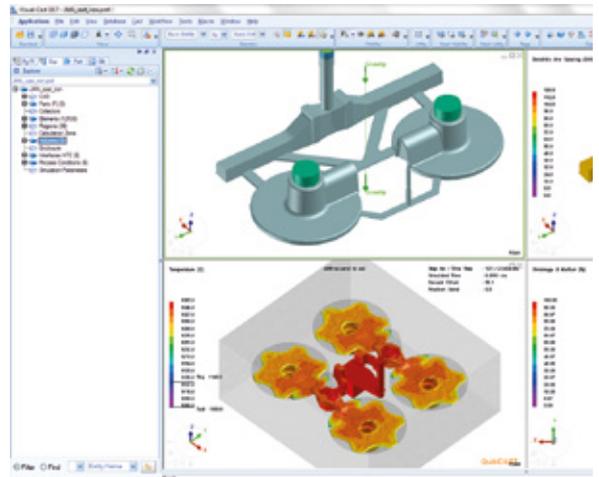
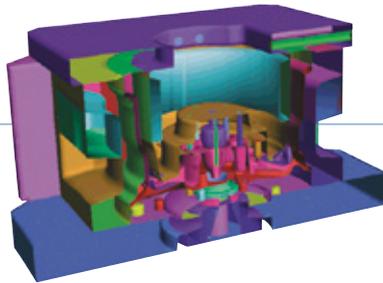


从快速模型设置...

QuikCAST今天完全融入到ProCAST的Visual-Environment 环境中。QuikCAST满足常见工业需求提供快速和准确的模拟，让铸造工程师从充型到凝固，包括缺陷预测模拟整个铸造过程的能力。空气背压，过滤网，模具粗糙度，热交换，模具涂层等，准确模拟大多数铸造工艺从砂型重力，高压和低压铸造，半固态&挤压铸造，射砂制芯等，应用于各种浇注合金。其先进的技术是基于强大的求解器具有不过分依赖网格，真实的结果有效的自我纠错功能。QuikCAST已被证明是在铸造过程中不可缺少的参考工具。它也可以用来在铸造早期阶段的模具和工艺开发对铸件质量评估，并已成为当今铸造厂的首选。

快速自动生成体网格

所有单独的模具组件（模具、型芯、冒口、浇口杯、冷却装置）都很容易在Quikcast中组装。本功能提供了一种自动体网格生成器，用于在几分钟内生成用于模具填充和凝固的网格。



简单明了的工作流程，从前处理到后处理，统一的Visual-Environment环境。

简单的工艺流程定义和数据库

VisualCast为用户提供了一个直观的界面来设置他们的铸造工艺流程。在surfaces 或 volumes上定义了压力、热和接触条件。

一个模型可以完全修复而不会丢失模型设置。可以从描述以下内容的扩展数据库中检索属性和参数：

- 合金（铝、钢、铸铁、镁等）
- 模具材料（砂、芯、模具钢等）
- 冒口
- 模具涂层

优点：

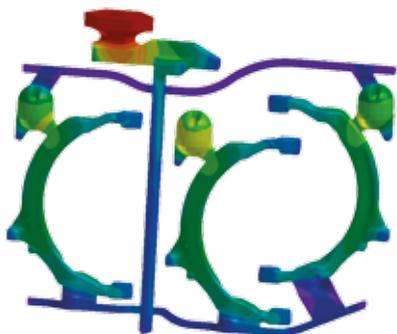
QuikCAST提供了一个完整的行业解决方案，并在铸造过程中的每一步提供了准确的预测。

VisualCast提供了一个易于使用，快速，高效的仿真解决方案使您能够：

- 研究生产的可行性和优化铸造工艺
- 缩短模具开发时间
- 减少试错
- 提高零件质量和产量
- 研究新材料和新工艺
- 调用ProCAST的先进求解器

...到快速的工艺评估

使用Visual-Environment&Quikast模拟所有铸造工艺。



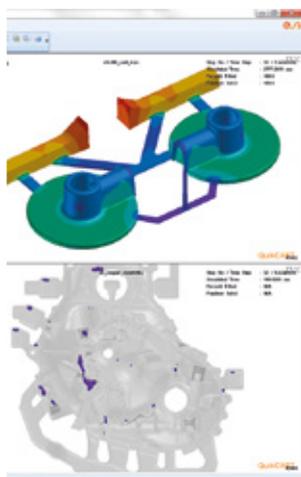
铸铁件在立式成型机上的铸造

重力铸造

大多数重力铸造工艺，包括砂型，金属型和倾斜浇注，可以与QuikCAST快速建模。

发热冒口，冷却装置和过滤器（多孔或挤出过滤器）可根据工艺参数轻松自动设置。Visual-CAST中嵌入的热力学数据库提供了石墨沉淀，从而准确预测了缩松度，同时考虑了铸铁的石墨膨胀。

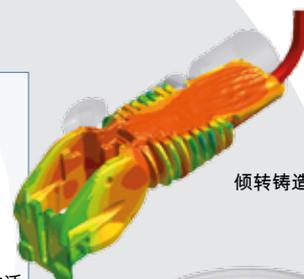
浇不足，浇铸平衡，热模量和热结的结果可以可视化验证的大小和冒口的位置。



低压铸造

QuikCAST拥有一套完整的工具，专用的低压铸造工艺模型。

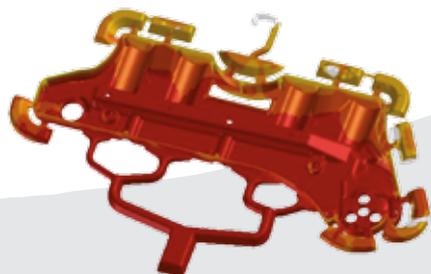
在凝固模拟中，固体部分的演变被计算并用于预测的收缩位置。空气背压的计算与适当的用户定义的压力条件一起允许真空铸造工艺的模拟。



倾转铸造



低压铸造



铝合金高压压铸

高压压铸

QuikCAST让你完全模拟第一阶段射入过程中活塞位移以及在第三阶段其对孔隙度的影响。

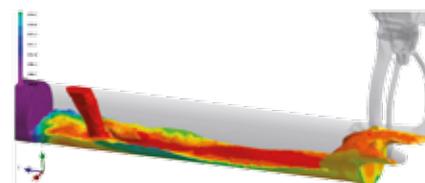
Visual-CAST允许通过用户界面的特定菜单的模具循环序列，冷却和加热设备的定义，从而允许更快的前处理时间。先进的后处理功能，如粒子追踪，可用于促进可视化的金属流动。

ProCAST：由铸造专家设计的铸造软件

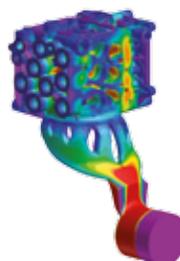
低压 & 高压压铸

为了模拟实际工业生产条件，ProCAST可以实现多次循环过程模拟，直到模具达到稳定的温度状态。根据热模状态、充型和凝固结果，优化工艺参数，从而缩短了新产品投入市场的周期。

高压铸造包括特殊的挤压铸造和半固态铸造都可以在ProCAST中模拟。通过模拟，即使是一些薄壁件，也可以轻松实现活塞速度的优化，浇注系统以及溢流位置的设计等。热-机械模拟不仅可以计算模具的生命周期，还可以反应铸件实际使用情况，由此可以降低生产风险，缩短开发周期。



3D Shot Sleeve Modeling with Filling Issue



铝合金高压压铸



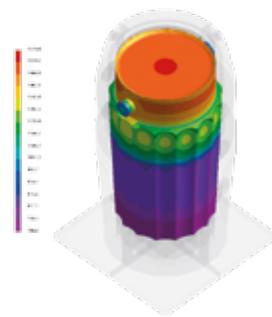
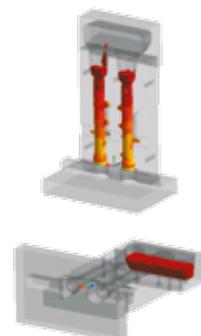
低压铸造

重力铸造和倾转浇注

使用ProCAST模拟重力铸造，包括倾转浇注过程。您可以自由定义轴和旋转速度。

熔模精密铸造及壳型铸造

ProCAST能够自动生成壳型的网格，适用于熔模铸造和壳体成型工艺。此外，它还具有专门的功能，以满足熔模铸造企业的特定需求，例如允许混合不均匀的厚度和多个壳层的创建。此外，还考虑了辐射角因子，包括对高温合金至关重要的阴影效应。



大型钢锭铸造

砂型铸造

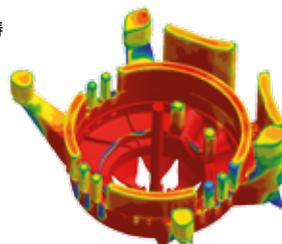
砂型铸造成功的关键是优化浇注系统，消除缩松风险。ProCAST允许对任何砂型铸造工艺（包括高压成型线）进行全面建模，并允许用户研究进料位置、过滤器、冷却装置、保温和发热冒口对铸造工艺和质量的影响。还可以研究填充、凝固和残余应力等不同方面。



倾转浇注

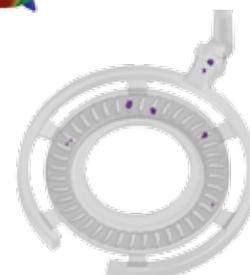


NGV Blade with Realistic Shell Modelling



重力铸造

ProCAST标准缩孔模型还考虑了铸铁在凝固过程中膨胀的影响，以及允许或限制这种膨胀的模具刚度。一种更全面的方法包括耦合运算、热、微观结构和孔隙率计算，包括孕育。微结构求解器计算了不同相的演化，并预测了局部密度变化，提供了更真实的缩孔结果。对于不同的铸铁，存在着不同的微观结构模型：GI、SGI、CGI和Ni-Resist。

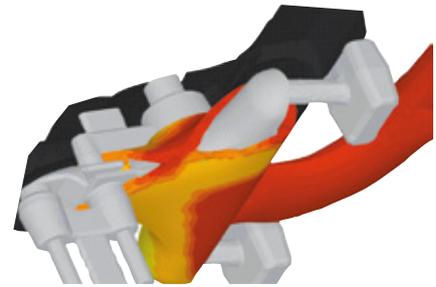


Shrinkage Porosity in a Cast Iron Brake Disc

..解决铸造问题

冷隔和浇不足

在浇注成型过程中，一些不当的工艺参数如型腔过冷、浇速过慢、金属液温度过低等会导致一些缺陷产生。通过热和流动的耦合计算，设计者可以准确计算充型过程中的液体温度下降。在充型过程中凝固了的金属将会改变流动形式。通过捕捉这些现象，ProCAST可以预测冷隔和浇不足产生的时间和位置。这样就可以用很低的成本直接在计算机上测试。



Metal Front Progression around a core

缩孔和气孔和热结

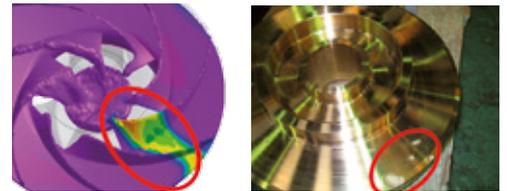
通过ProCAST的标准求解器可以计算出宏观缩孔的位置。ProCAST还具备一个更精细的模型来模拟气孔位置，该模型通过精确计算枝晶收缩和气体含量模拟出气孔位置。



缩松预测

裹气，氧化夹杂

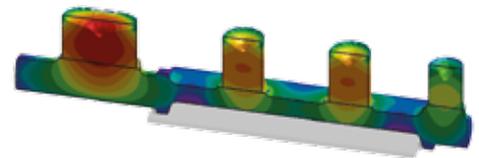
由于金属液填充受阻而产生的气泡和氧化物夹杂物会影响铸件的机械性能。ProCAST能够非常清晰地再现充型过程中由于紊流导致氧化夹杂物，并在计算机上直接显现。通过直接监视裹气的运动轨迹，优化设计浇注系统、合理安排气孔和溢流槽变得轻而易举。



表面缺陷预测

Material Age, Flow Length, Colored Flow and Thermal Modulus

在整个填充过程中跟踪熔融金属。ProCAST提供有用的定性标准，如年龄，长度和彩色流量，以帮助设计和平衡运行系统，就像多个内部的情况一样。热模量是重新设计进料系统的有用输出。



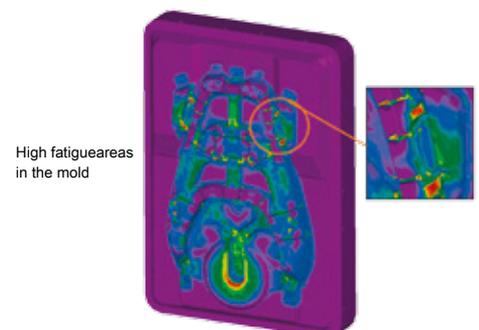
Thermal Modulus showing the feeding pattern in a Steel casting

粘砂

非常高的温度在模具可能导致粘砂缺陷。

模具寿命，热裂和裂缝

ProCAST具备独特的热，流动及应力耦合分析能力，并且，这种完全的耦合分析可以同时同一网格上进行。ProCAST能够检查充型过程中产生的热冲击，以及凝固过程中铸件和模具之间间隙的影响。解决热裂、塑性变形、残余应力和扭曲变形等当前工业用户关心的主要问题。



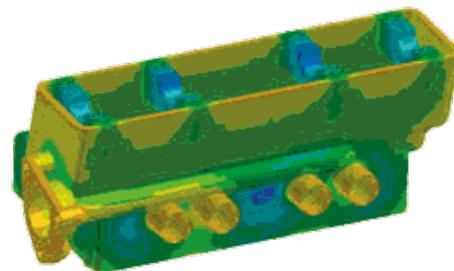
High fatigue areas in the mold

高级分析

微观结构及热处理

微观组织的形成是影响“铸态”构件端部性能的一个重要现象。Procast允许计算存在的相类型-相的体积折射、晶粒尺寸和晶粒形状-这些都决定了机械性能。

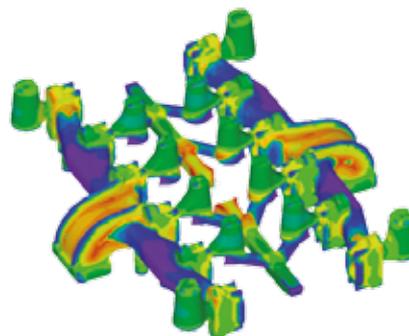
利用基于时间-温度变换 (TTT) 或连续冷却变换 (CCT) 图的模型, 用ProCast模拟了热处理过程中的固相相变及其力学性能。



Elongation (Al) after T6 Treatment

微观结构求解器还根据合金成分计算宏观偏析。

最初由Rio Tinto Alcan开发, 热处理顾问根据最常用的浇注铝A356/357的镁变化和aging parameters计算整个范围 (从T4到T6和7) 的机械性能 (YTS、UTS、E%和HB)。



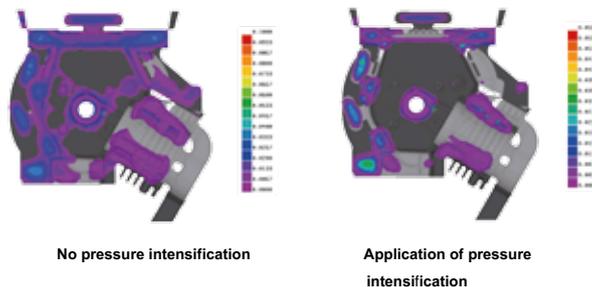
As Cast Elongation (Cast Iron)

高级气孔分析模块

该模块是与Assan, Doncasters, Elkem, EPFL, Hydro Aluminium, Pechiney, Rolls-Royce, Sintef, Snecma 以及VAW联合开发的。

大多数模拟软件局限于通过识别孤立液相区来预测缩孔, 这种简化的方法没有考虑气孔的影响。

ProCAST是第一个基于物理方法实现收缩和气孔模拟的商用软件, 它耦合了宏观缩孔和缩管的预测。糊状区域的流动计算以及基于达西方程 (Darcy's equation) 的相关压降。另外, ProCAST具备一个联合考虑溶解度和微孔形核长大的气体偏析模型。这种综合的处理方法扩展了铸造专业人士探索并理解铸造工艺条件、合金纯度和缩孔缩松预测之间的复杂相互关系。



Reduction in Shrinkage & Gas porosity due to the effect of the third phase piston intensification can be identified with the simulation.

晶粒结构分析模块

该模块是和ABB, AETC, EPFL, Howmet, PCC, Rolls-Royce and Snecma等公司联合开发的。

铸件的晶粒组织结构是冶金学家最希望控制的铸造参数。典型的案例是运用定向凝固的方法制造的燃气涡轮叶片。在这种熔模铸造过程中, 在和冷铁接触的地方, 合金以很细的晶粒开始凝固。在这个等轴晶粒区域, 晶粒结晶方向优先按照热流方向生长, 抑制了其它方向晶粒的生长。极端的情况是, 在需要单晶的特殊应用场合, 在严格控制的凝固条件下, 使一个晶核生长成整个单晶零件。

ProCAST可以计算凝固过程中晶粒结构的变化, 被很多高端工业用户用来控制铸造条件, 优化零部件性能。ProCAST将有限元热流计算与CA(CellularAutomation)模型进行耦合, 因此ProCAST的晶粒组织模块常被工业界的专家称为CAFE模块。



Prediction of straycrystals in SX part



Grain Structure inContinuous Casting

优化对铸件意味着什么？

自动获得最佳设计和工艺条件，以达到最佳制造条件和产品质量。

Procast解算器与优化解算器相连接，以运行自动化的试错方法。计算机执行最佳选择的试验，并决定改善工艺条件和材料性能。这一切都是基于用户定义的目标。可视化环境提供了一套指导性的工作流程，用户可以轻松地设置这些计算机测试。可以设置几种类型的计算来驱动生产决策，例如实验、优化、工艺鲁棒性和逆向建模。

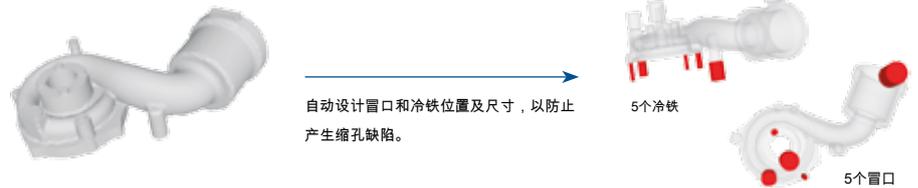
实验设计

实验设计允许用户识别最有影响的工艺变量的灵敏度（例如，提高外壳温度与增加保温层）。它还允许用户有机会将这些影响变量与生产过程中的经济性（例如，维持较高熔融温度所需的能源成本可能超过生产损失）和制造性（例如，创建特定的进料工具可能很困难）进行比较。该输出也可用于确定优化目标，符合铸造厂的已知生产限制。

优化设计

自动寻找最佳的设计：

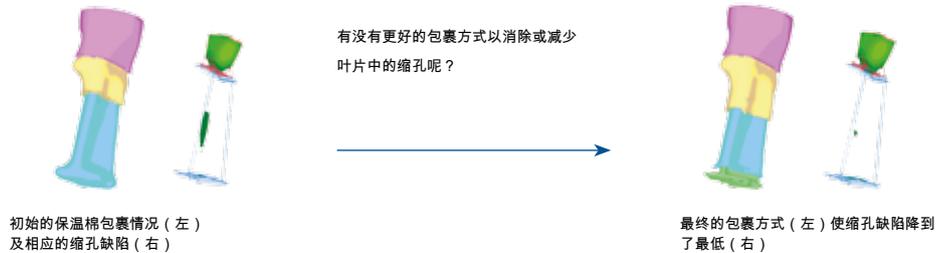
- 冒口位置和尺寸
- 冷铁位置
- 浇口位置
- 浇道尺寸



流程优化

自动寻找最佳工艺参数，如：

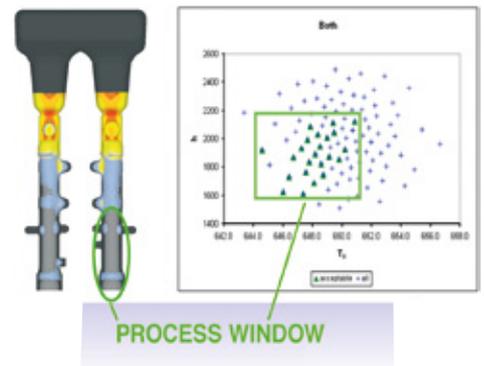
- 浇注温度
- 浇注速度
- 模具温度



对于用户的要求，如缩孔最小化、氧化夹杂最小化、提高模具寿命、避免压室中产生裹气等等。。。相对于传统的“试错法”，Visual-OPT是成本最低，经济性最好的工具。

工艺的鲁棒性（稳定性）

作为铸造工程师还必须要评估工艺稳定性及各工艺参数的影响，如浇注温度，模具温度等。通过优化算法，经过很少的几次计算(基于随机方法)就能得到缩孔缺陷与这些工艺参数之间的关系。例如，使用Visual-OPT的这个功能，用户可以根据零件的缩孔敏感性，很容易就能确定最安全的工艺参数值。



反求模块

反求模块可以根据给定位置或时间的实验测量温度自动计算材料属性或边界条件（例如界面传热系数）。

当条件满足时，弹出如图所示窗口：

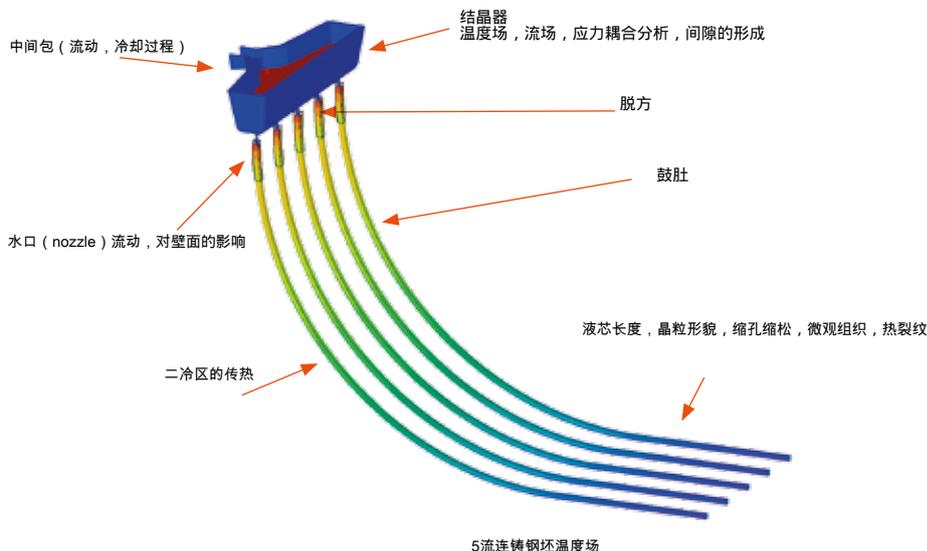
-缩孔平均值小于等于设定值。

-最大的缩孔也小于等于相关设定值。

其它铸造工艺

连铸

ProCAST为连续和半连续铸造提供了一套完整的解决方案，它不仅模拟连铸过程的稳定阶段，而且可以模拟初始和终止阶段。为了处理连续铸造过程，ProCAST采用独特的MILE算法处理混合拉格朗日-欧拉方程。基于曲线连续铸造的稳态计算案例演示。ProCAST提供了一个独特的功能：用户自定义函数模块允许用户可以根据工艺来定义更高级或更灵活参数。例如用户函数功能允许您定义的边界条件随时间、温度和空间的函数，以便精确建立各种具体的铸造工艺。

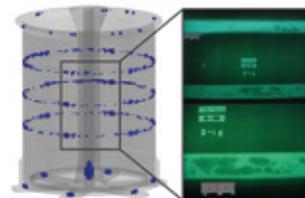


离心铸造

ProCAST可以模拟离心铸造：在浇注时，模具沿垂直轴高速旋转。在相对旋转速度框架下求解液体流动方程。



An engine casing cast using centrifugal process



Porosity validation on a cylindrical centrifugal casting

消失模

ProCAST的消失模铸造模块综合考虑了金属液和泡沫的热交换、泡沫模型的液化和高温分解、产生气体的转化、陶瓷涂层的影响以及金属液运动过程中裹气的影响。



半固态铸造



消失模工艺

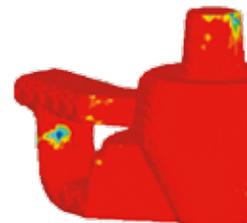
半固态&挤压铸造

当一种半固态材料被注入模具型腔后，它的速度取决于它自身及之前注入型腔中的材料的剪切速率。如果剪切速率很大，那么已凝固枝晶就被破坏，流动性就会增加（粘度会降低）。ProCAST开发了专业模型来解决这类的问题。

射砂模拟

该模块是和Ashland, CTI, CTIF, IMFT, Infun, Laempe, Teksidand Weir Foundries等联合开发的。

European Commission资助了一项为期四年的研究计划用以研究制芯模拟。结果表明，ProCAST制芯工艺模块能够精确的预测了射砂过程和气体缺陷，包括不完全填充，低抗压强度和低硬度区域。



未填充或压实情况欠佳的地带

客户感言

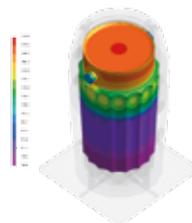
“鹰普的目标是在最高水平上满足客户对我们产品质量的要求。Procast 不仅帮助我们提高铸件的质量，而且确保更好的竞争力。使用Procast 可以使我们按时交付铸件，并减少不必要的和重复的返工操作。”

最后，多亏了Procast，我们在年获得了“亚洲质量奖”。2018年为我们 开启了新的合作机会。”

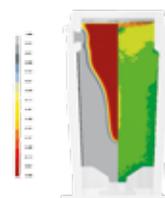
无锡鹰普，王致和.工艺总监



Final design after 5 iterations showing no more hot spot in the part.



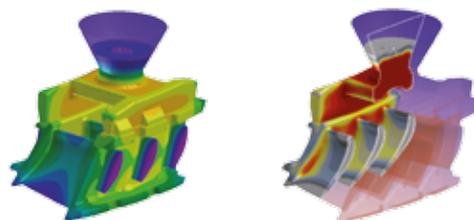
Temperature (°C)



Fraction of Solid on the left and Shrinkage Porosity on the right

“使用Procast软件，是能够在交付客户之前分析几个虚拟场景的铸件缺陷并排除。现在我们以ProCAST报告为准评判工艺缺陷，把之前，现在，和研发中的新产品都进行工艺仿真排除缺陷。”

西排 研发经理 刘华元



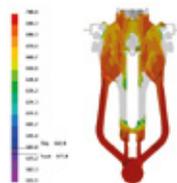
Temperature contours and fraction of solid

“如果时间和成本不受限制，我们可以在不受影响的情况下解决许多问题。由于Quikast铸造模拟软件，我们可以测试和改进我们的设计，同时建立我们的内部专业知识与之前未遇到的各种工艺问题。”

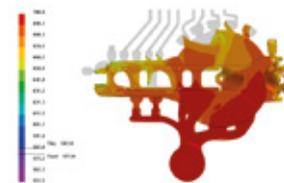
郑哲园 昆山六和模具 工艺经理

“ProCAST的最近的带来证明是优异的用于预测的微观结构和铸件材料的基本机械特性。此外ProCAST的解决了在铸铁凝固即石墨膨胀的主要复杂的现象之一。使用微组织模块，准确模拟石墨膨胀是可能导致收缩缺陷预测的灵敏更高的精确度”。

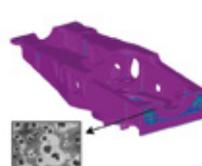
韶铸集团 铸钢厂长 王立群



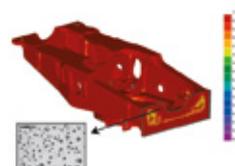
Initial Design showing unbalanced filling



Final Design showing improved flow characteristics, leading to high surface quality



Good co-relation between simulation and production
Pearlite Fraction

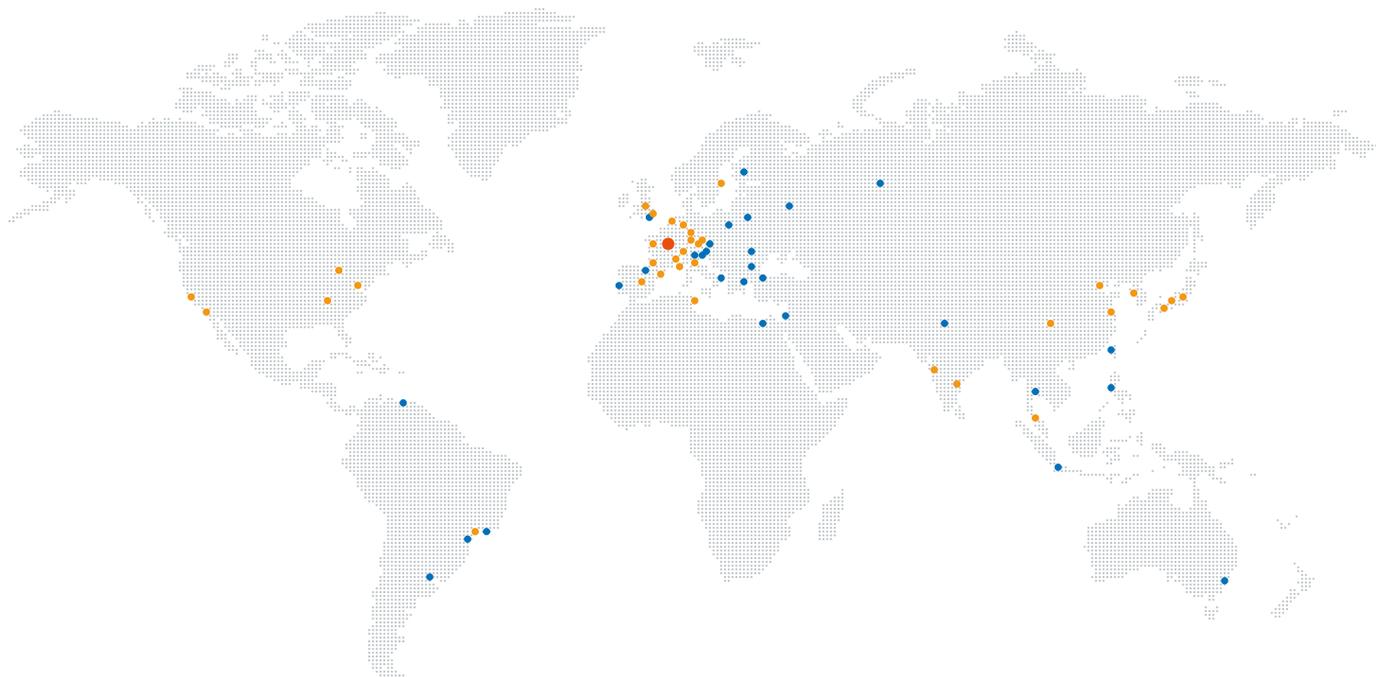


Ferrite Fraction



铸泰信息科技有限公司

铸泰（上海）信息技术有限公司
13862125312
info@procast.cn
上海市叶城路1288号



关于铸泰（上海）信息技术有限公司

铸泰（上海）信息技术有限公司是一家专业从事铸造工艺CAE仿真软件销售、培训和咨询服务的公司，是ProCAST中国地区资深的授权经销商。

铸泰代表了稳定和创新的铸造工艺解决方案，也代表了与金属铸造行业之间的强大合作关系。通过将铸造工艺知识与仿真相结合，铸泰与其客户合作，在铸件和铸造工艺的有利优化过程中将我们的专业知识与其优势相结合。秉持铸造卓越的承诺，我们与我们的客户积极合作，将不断进步的仿真技术融入其生产经营中。

公司成员具有10多年铸造行业从业经验，与100多家铸造企业ProCAST软件应用施和实的宝贵经验，ProCAST以其业界唯一主流有限元铸造工艺模拟软件，主要特点是计算精准、充型凝固应力全耦合运算，运算速度快，特别适合复杂件，薄壁件。

今天，ProCAST软件已经被广泛应用于铸造行业，尤其是应用于汽车和重工业领域铸件的设计和优化。参与了300多项实际铸造项目的咨询和服务，技术和管理团队均具有工程硕士及以上学位。

ProCAST在铸件充型、凝固过程数值模拟技术为核心对铸件的成型过程进行工艺分析和质量预测，从而协助工艺人员完成铸件的工艺优化工作。该软件对铸件充型、凝固过程进行计算机模拟，预测铸造过程中可能产生的卷气、夹渣、冲砂、浇不足、冷隔、缩孔、缩松等缺陷。多年来在提高产品质量，降低废品，减少消耗，缩短试制周期，赢得外商订单等方面为众多的厂家创造了显著的经济效益，在行业内享有广泛的声誉和信誉。同时，公司邀请铸造行业包括材料工程、铸造设备、模具设计和生产管理的知名学者和专家作为顾问团队，秉承将先进可靠的信息技术服务于铸造企业的信念，铸泰竭诚为铸造企业提供优质的软件产品及服务。

所有的产品名称以及属于procast的组合中的其他产品编号或procast的商标，除非特别提及。
所有其他商标均为其各自所有者的财产。策略如有更改，恕不另行通知。