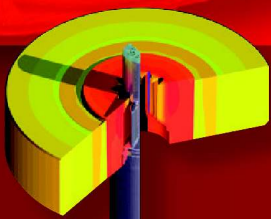


# 面向制造过程仿真 SIMUFACT解决方案



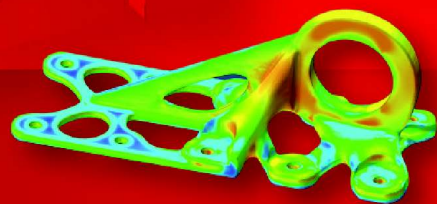
Simufact Forming

成型仿真



Simufact Welding

焊接仿真

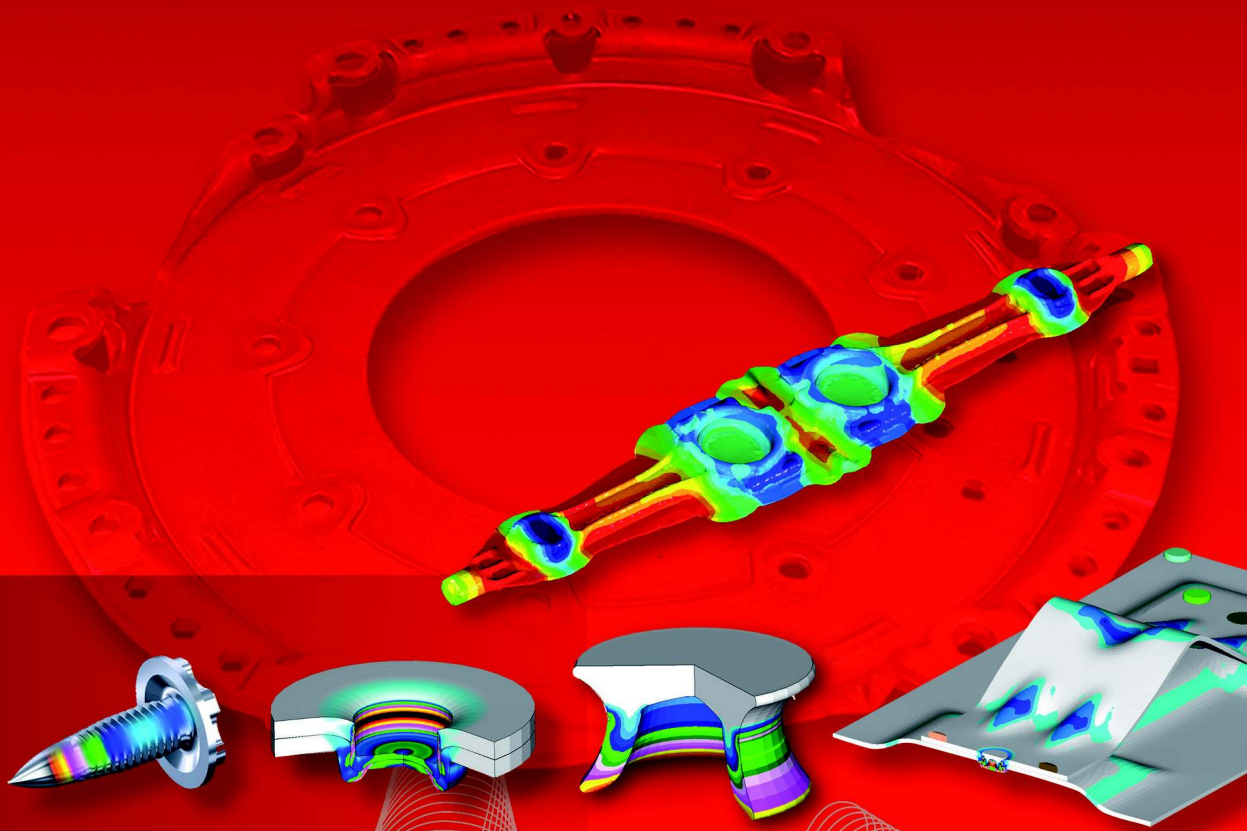


Simufact Additive

金属增材制造仿真

# Simufact Forming

成型仿真软件



良好成型

# Simufact Forming

Simufact Forming是面向从事金属成型与加工仿真分析领域公司应用的软件工具。其产品可以涵盖钢铁及有色金属等材料的成型与加工的模拟仿真，例如，碳素钢、高&低合金钢、不锈钢、铝、黄铜、铜、钛、镍基合金等。

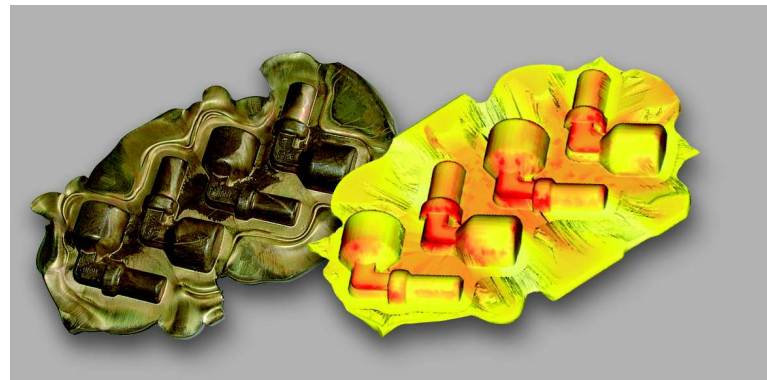
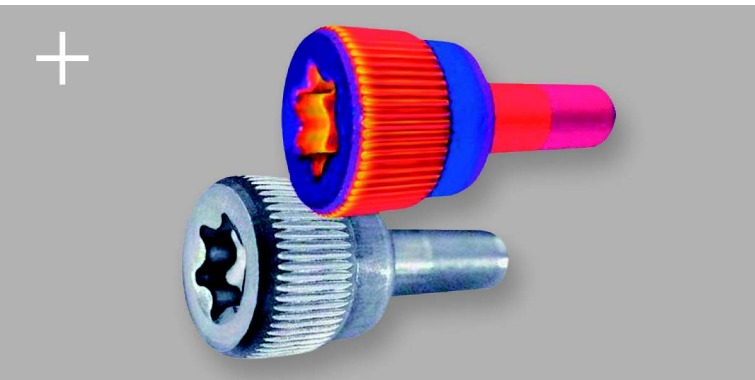
Simufact公司的仿真软件适用于汽车制造商以及供应商、整车结构、机器与厂房工程、航空航天、电气工业、发电公司、医疗机械以及其他行业与分支行业的生产规划。

## 您的责任——我们的解决方案

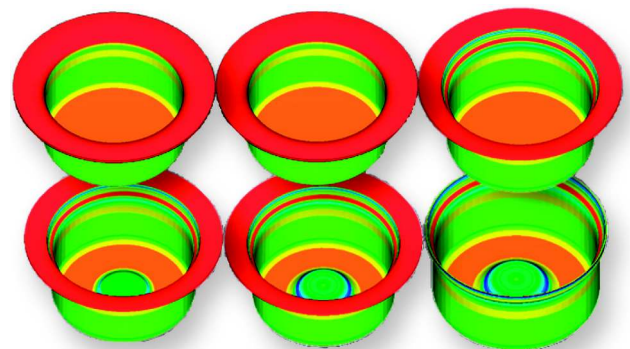
- 提高金属成型效率，并改善加工工艺
- 基于生产工艺、批量以及现有制造设备开发合适的工艺流程
- 缩短工艺开发周期（上市时间）
- 降低您因测试不同工艺方案而产生的成本
- 在设计初期就使您深入了解生产工艺可行性
- 构建企业知识库（人员流动及退休除外）
- 满足客户在质量和性能方面的要求

## 成果显著，计算耗时短，操作简易

Simufact Forming性能强大，在热量、材料、机械仿真结果中显示特定宽度的物理光谱，且能够最大程度的展示仿真结果精确度。同时该软件计算耗时短，而且操作极为简易。

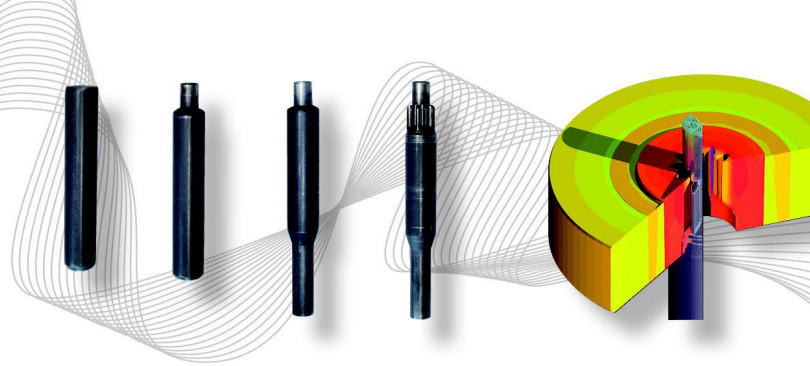


Simufact Forming可用作结构设计、方案规划及工艺开发的仿真工具。生产操作员或设计工程师使用Simufact Forming可更好地了解工艺。该软件也有助于减少进行昂贵复杂测试的次数，优化生产工艺，提高产品质量，缩短开发周期，加快工艺开发速度，提高可行性研究的效率，这便是采用Simufact Forming进行工艺仿真能获得的益处。



工具设计的可行性研究  
——多道次拉深工艺

# 简易操作带来最高水平的生产率

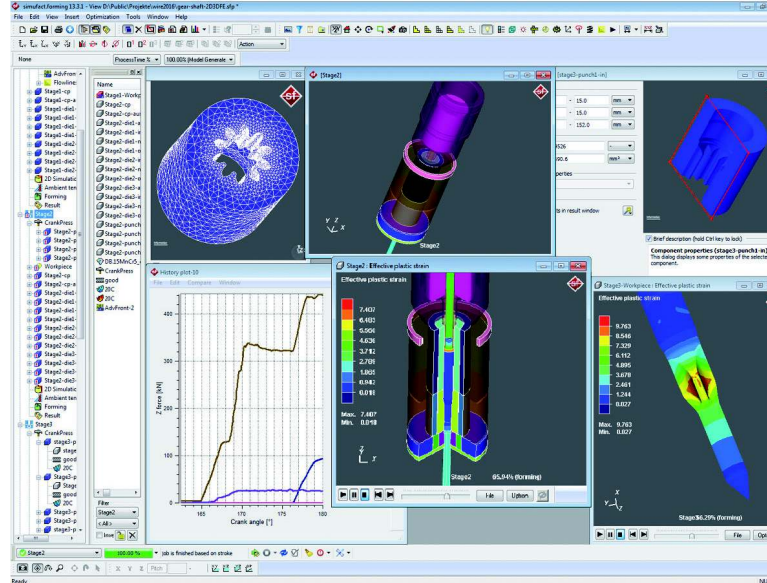


Simufact Forming是一个面向专业成型技术，容易使用的仿真工具。该软件迎合了用户的实际需要，并以实际应用为导向，操作快速易学。用户能够将注意力集中在有关成型工序的工程细节上，而不用在软件处理上耗费精力。

Simufact Forming以实际应用为导向，并配备友好的用户界面，操作方便。因此成为了模具或工艺设计者惯用的一种工程工具，支持并简化了设计者们的日常工作。只需简单地点击几次，您就可以模拟及评价所有标准的成型工序。

## Simufact Forming的操作优势

- 方便且直观的用户友好型界面（如：拖放操作）
- 操作简单易学
- 采用金属成型技术
- 应用功能设置技术支持用户创建仿真操作
  - …采用预先配置的仿真模型，降低了用户软件调整的次数
  - …可进行高级设置
  - …降低工作量、简化作业流程。



- 根据对象区（模具、机器、材料等）、工艺区（成型操作）及立体图/分析结果区划分，结构清晰
- 所有常用的、对仿真模型的工艺特点起到定性意义的对象能够存储到数据库，以便后续使用。



Saar Schmiede GmbH Freiformschmied 公司

+ Simufact Forming生产线的模块化概念帮助选择适合每个成型工序的功能。



### 将仿真结果传输至后续流程

工艺专用的应用模块，可以模拟单一的生产步骤。通过应用程序及产品将该模块结合起来，可以将各个生产步骤连接至整个工序链，并可以将这些步骤与工序链作为一个整体，进行仿真处理。之前制造工序的结果被传输至后续流程，这样能够产生更加精确的仿真结果。甚至还可以向第三方仿真软件输出仿真结果，例如疲劳仿真及碰撞仿真。

## 特定的工艺仿真功能助您更快达成目标

Simufact Forming拥有一个模块化的体系结构。这个模块化概念能够帮助您正确选择制造工序的相关功能。这样能节省您的成本，让您灵活适应各种需求变更。因此，我们有意识地将自己的产品竞争对手的产品区分开来，因为竞争对手将该方法视为一种大众化工具，其采取该方法的目的是覆盖全部的应用领域，但又没有提供进一步的特定的处理功能。

通过使用这个专用的应用模块，您可以对所有成型工序领域的特定功能进行处理。它们能够对单一的生产步骤进行模拟，并相互结合来模拟整个工序链。附加模块能够向您提供各种不同的、更具价值的功能，以便在日常作业中使用。



更多信息，请关注MSC官方微信公众账号  
或访问：[www.mscsoftware.com.cn](http://www.mscsoftware.com.cn)。

扫一扫，关注MSC官方微信公众账号



# 应用模块

Simufact Forming生产线



模块化的Simufact Forming生产线能够帮助您选择适合每个成型工序的功能。



## 冷成型

成型工序温度明显低于材料的结晶温度。这些工艺包括传统的锻粗加工与挤压工序，如：生产螺钉、螺母及铆钉。也包括压模、冷挤压、搓丝，还包括拉深工艺，如：拔丝、管材拉拔及型材拉伸。



## 热锻

成型工序温度高于材料的结晶温度。热锻是一种典型操作工艺，包含了封闭模热锻、例如加热和冷却的辅助工序、切割工序、预成形操作（如：锻粗加工、弯曲、辊锻及楔横轧制）以及挤压工序。



## 金属板成型

金属板的成型。金属板成型程序包括：拉深工艺，如：深拉、逆向拉制、曲边、拉锥及拉伸，墙壁变薄拉深、冲裁、冲压、弯曲、精密冲裁、压模、滚轧成形、拉延曲面、模塑、压力成形、对轮旋压、穿入拉深等。



## 开式模锻

一种成型工序，在此工序中，通过几何模具进行重复的局部成形循序渐进地改变工件的形状，且这些模具的形状逐渐向工件形状靠拢。开口锻模包括雄榫装入、径向锻造法、回转模锻、壳体模锻及离心局部锻造。

# 应用模块

## 生产线 Simufact Forming



### 滚压

滚压也是一种成型工序，在此工序中，材料在两个或以上的滚轮中进行成型操作。滚压工艺的实例包括：扁平孔型轧制及型材辊压、横轧、旋压加工、旋压及压下轧制。



### 机械连接

该工艺是一种在工件之间创建机械式联锁的成型工序。机械连接包括铆接方法，如：冲压铆合、自冲铆接、拉钉接合；该工艺也无铆钉连接工序，如：压力连接、铆钉连接及无铆钉连接。



### 环轧

是一种利用相关子工艺制造无缝塞环的特殊轧制方法，这些子工艺包括：径向轧制、径/轴双向轧制以及轴向封闭模压制。



### 压焊

压焊是一种连接工艺。在此工艺中，通过加热与压缩，将零部件连接在一起。而热量可通过电阻焊接或摩擦焊接的形式产生。



### 热处理

该方法也是一种工序。在此工序中，对金属工件（主要是钢铁工件）进行临时性加热处理，以便有针对性地改善材料属性。

## 附加模块

Simufact Forming能够向您提供各种不同的、更具价值的功能，以便在日常作业中使用该软件。



**分析** 通过使用Simufact Forming模具分析软件进行分析，能够对模具中的应力进行仔细的分析了解。Simufact Forming微结构Matilda是一种特殊的模块，以“MatILDa”为基础，用于钢铁及镍合金的微结构计算。Simufact Forming Premap Transformation提供了一个相位变换模型，以便计算由此产生的材料属性。



**性能** 提高仿真方案的性能。利用Simufact Forming平行核心软件，进行平行计算，以便提高仿真速度，或应用Simufact Forming附加作业模块。该附加作业模块能够同时运行各个仿真程序。采用额外的图形用户界面及附加的图形用户界面移动式模块，我们能够为您提供更多的Simufact Forming图形用户界面，以便进行预处理及后处理。



**CAD接口** 从原始的CAD数据中输入几何图形。CAD系统及格式有多种界面可供选择，例如VDA、DXF、ACIS、参数化实体、CATIA V4、CATIA V5、PTC Creo、NX、SolidWorks以及Inventor。成型中心中已包涵CAD的STEP数据、IGES以及STL。



**材料数据** 除了已交付的应用模块使用的标准材料数据，还包括了其他的材料数据，尤其是微观结构模型的晶粒尺寸计算以及转化模型的相位计算。此外，通过与不同的合作伙伴合作，我们还提供了常用钢铁、不锈钢、镍合金、钛合金及铝合金的材料数据。



更多信息，请关注MSC官方微信公众账号  
或访问：[www.mscsoftware.com.cn](http://www.mscsoftware.com.cn)。

 **simufact**  
Simulating Manufacturing

MSC Software Company

扫一扫，关注MSC官方微信公众账号

# Simufact Welding

焊接模拟软件



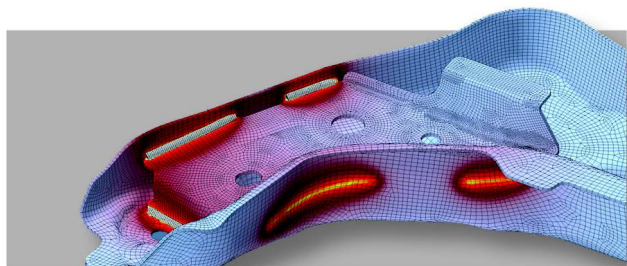
优质焊接



- ➔ 确定最优工艺参数
- ➔ 避免焊接变形与焊接应力
- ➔ 探索工艺稳定性的解决方案

Simufact Welding能够逼真的预测焊接变形及残余应力，并帮助用户制定恰当的策略，以便将变形程度与残余应力降低到最小。这是唯一一款能够自动将零部件之间复杂的接触情况纳入操作范围，并对焊缝属性（尤其是焊缝强度）进行分析的仿真软件。通过在热影响区内对微结构属性进行计算，Simufact Welding能够完成上述操作目标，同时也让用户在鉴别焊接缺陷方面，形成了有价值的经验，如，仿真过程中出现的热裂以及如何在实际运用中避免出现这种裂缝。

Simufact Welding能够根据真实的工装几何形状的运用，协助探索最优的夹紧装置；与此同时也将夹紧力纳入了操作范围。除了夹紧操作概念，通过运用SimufactWelding，也可以确定适当的焊接顺序。



该软件能够预测工件最终的轮廓，通过将误差降至最低，协助批量生产。新的可视化概念确保能够在整个焊接过程的全部工艺步骤中，对焊接过程进行实时检查，一眼就能看到那些影响因素以及不同变异之间的对比性。

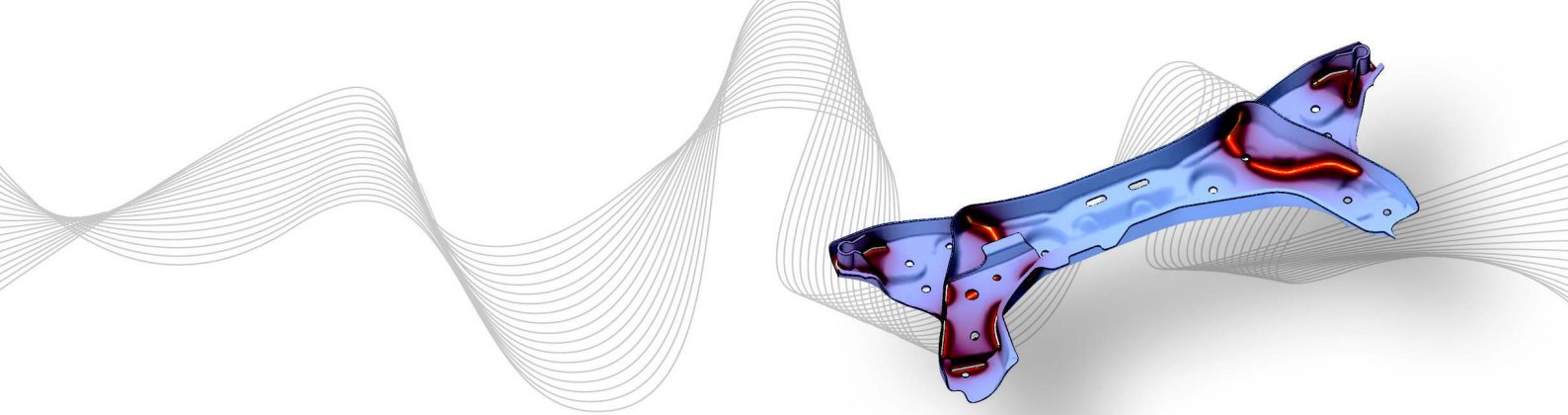
Simufact Welding不仅考虑到了加热在焊接过程中的作用，也可以同时创建初始的焊接过程，如：电阻点焊仿真。甚至可以解决有关焊接设备参数设置以及焊接工艺稳定性的问题。此外，还可以对焊接过程中涂层影响以及焊点顺序进行分析。

## 最优焊接工序的加速设计

作为现代化的仿真工具，Simufact Welding主要用于设计部门、方案规划或工艺开发。如果一名焊接生产专家或一名研发工程师能够运用Simufact Welding，不仅可以对焊接工序有一个更好的了解，还能够减少那些费用昂贵且又费时的试运行次数。优化后的生产流程，由于工艺开发更快、可行性分析更为迅速，使得产品质量更高、研发周期更短。这些都是采用Simufact Welding进行工艺仿真的优势。

## 为什么Simufact Welding革新了您的生产工序呢？理由有八个：采用Simufact Welding能够...

1. ...鉴别临界变形，即有关组装、膨胀、不均衡性以及空隙等变形情况
2. ...在工具制作进行前，检查并优化夹紧工具
3. ...明确最优的焊接方向与焊接顺序
4. ...研究工装夹紧对焊接变形及剩余应力的影响
5. ...获取有关热影响区的知识
6. ...在焊接工序规划过程中，运用相关软件工具支持验证您的方案
7. ...革新工艺流程设计：
  - 在不产生且避免产生极端昂贵的实际尝试的前提下，能够对不同的工艺参数进行实质性的测试和评价
  - 在焊接过程中检测材料特性
8. ...验证焊缝的质量，即：通过计算熔核尺寸、脆性相、硬度以及预热效果进行验证



## 通过改善用户友好性程度， 实现更高效的模型化

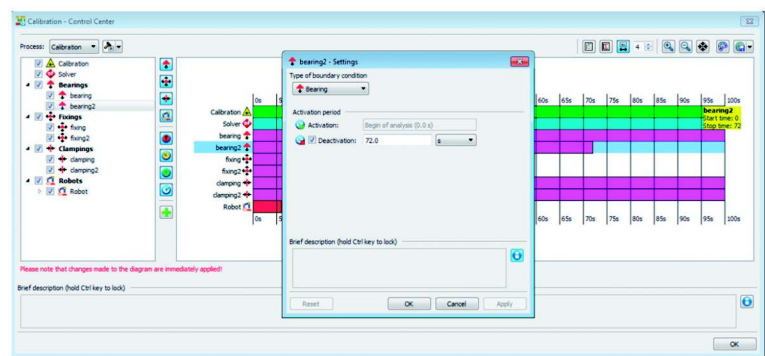
Simufact Welding是一个容易使用，面向专业焊接技术的仿真工具，迎合了用户的实际需要。Simufact Welding以实际应用为导向，操作快速易学使用户将注意力集中在有关焊接工序的工程细节上，而不用在软件处理上耗费精力。

从单一的用户界面就能够执行仿真工序的各个步骤环节。建模、计算以及评估。

Simufact Welding的用户界面以实际应用为导向，具备用户友好性特性，软件操作简易。因此成为了工艺设计者惯用的一种工程工具，支持并简化了设计者们的日常工作。

就几何图形、材料及边界条件（夹紧定位方案）而言，向导程序的创建与赋值能够更快地向已选工序进行对象自动赋值操作。向导程序助手归类于软件功能，通过对话帮助，支持用户的数据输入。在预处理期间，向导程序使数据输入与定义焊接工艺方面更具人机工效。以预先计算的工序为基础，Simufact Welding支持工艺流程设计的自动化以及计算结果的自动赋值。

## 程序控制中心（交互式甘特图）中的工艺优化



Simufact Welding采用甘特图模板，对处理时间进行可视化处理。甘特图使得工艺步骤的时间顺序具备可视性。通过使用Simufact Welding，先前静态的甘特图转变为交互式程序控制中心（PPC），可以用来优化焊接顺序、冷却、夹紧以及释放时间。使用程序控制中心，多个复杂的焊接步骤能够根据要求可进行执行顺序定义、分组或按要求的分类。该程序控制中心也可以对操作结果进行对比及输出，生成最优的工序变量文档记录。



+ Simufact Welding生产线的模块化概念能够提供特定的模块，满足您模拟各类焊接工序的要求。

### 将仿真结果传输至后续流程

工艺专用的应用模块，您可以模拟简单的生产步骤。通过应用程序及产品将该模块结合起来，您可以将各个生产步骤连接至整个工序链，并可以将这些步骤与工序链作为一个整体，进行仿真处理。之前制造工序的结果被传输至后续流程，增加仿真结果的精确性。甚至还可以向第三方软件输出仿真结果，例如疲劳仿真及碰撞仿真。



## 通过多种特殊的工序模块来快速的达成您的目标

Simufact Welding拥有一个模块化的体系结构。模块化概念帮助您选择最适合您的制造工序的相关功能。Simufact Welding通过提供进一步的特定的处理功能，而不是将该方法视为一种能够覆盖全部功能的通用工具。因此，与竞争对手的产品区分开来。

通过使用这个专用的应用模块，您可以对所有焊接工序领域的特定功能进行处理。这些模块能够对单一的生产步骤进行模拟，并相互结合来模拟整个工序链。附加模块能够向您提供各种不同的、更具价值的功能，以便在日常作业中使用。



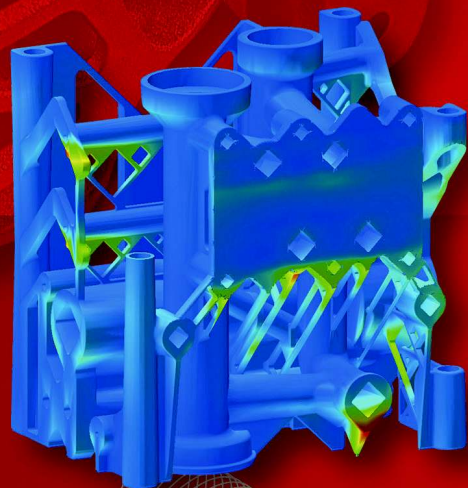
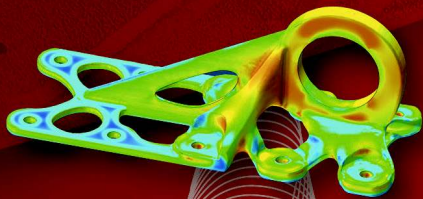
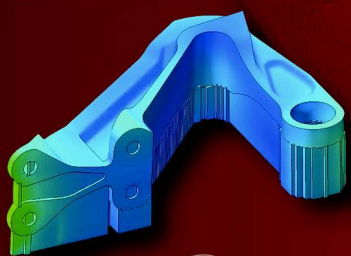
更多信息，请关注MSC官方微信公众账号  
或访问：[www.mssoftware.com.cn](http://www.mssoftware.com.cn)。

扫一扫，关注MSC官方微信公众账号



# Simufact Additive

## 金属增材制造仿真软件



# 实现完美打印

# Simufact Additive

Simufact Additive 是实现一次制作成功的工艺解决方案。

在打印和制造过程中，部件的变形是各个公司无法发挥出增材制造工艺全部优势的主要障碍。在反复的试错和摸索过程中浪费了大量的非生产性的时间及成本。Simufact Additive是一种在产品的实际打印之前预测并减少整个打印、HIP及切割过程中变形的解决方案。

## 金属增材制造的典型挑战

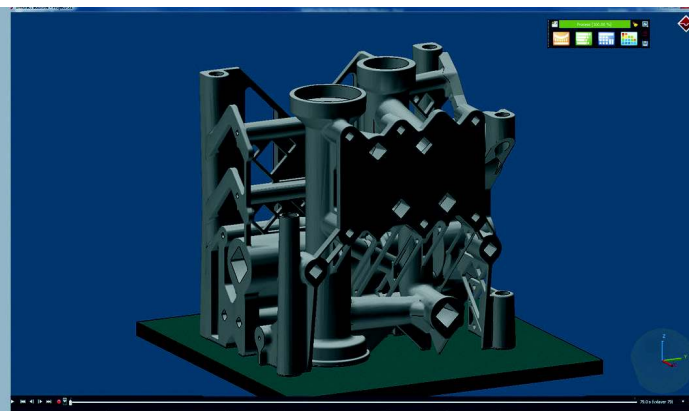
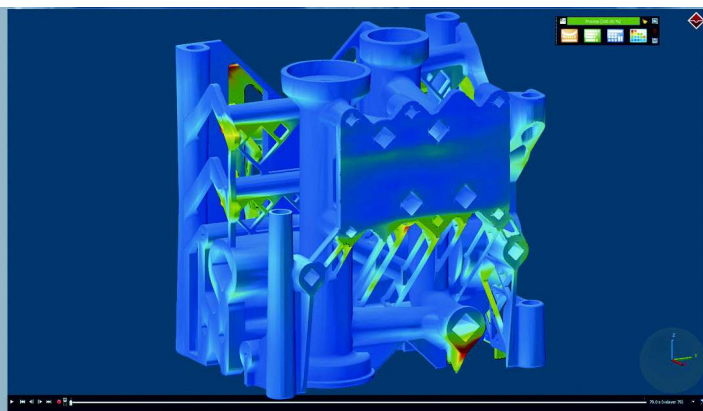
### 来自商业角度的挑战：

- 较高的3D打印机的小时成本（打印机的购置及动力成本所致）
- 打印机可用率的控制：在打印机上进行的实验性测试会降低生产率
- 相对较高的材料成本

### 来自技术角度的挑战：

在增材制造工艺中，存在诸多重要程度不同的影响因素，例如：

- 不同的生产方式及其特殊的物理现象
- 不同的3D打印机及其对生产工艺产生的特定影响
- 不同的金属粉末质量



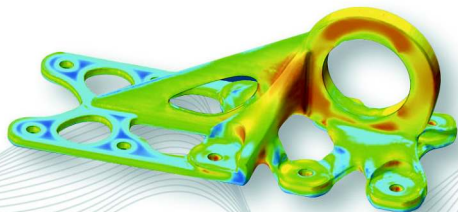
增材制造工艺中涉及到大量打印机输入参数（可达200个），这些参数都会对完工部件的最终性能造成影响。在打印部件之前，需要回答下列问题：

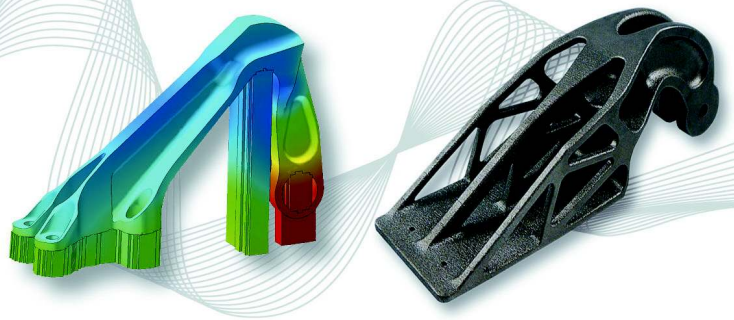
- 最佳的支撑结构策略(位置和属性)是什么？
- 最佳的堆积方向？

**复杂的物理相互作用造成部件的质量不稳定。**

不针对部件的制造过程进行优化设计仿真可导致：

- 不能正确地生产部件甚至出现故障部件（裂纹），原因是
  - … 变形
  - … 残余应力





## Simufact Additive 如何帮助企业解决这些问题

Simufact Additive 是一款功能强大、多尺度的、用于金属增材制造工艺仿真的软件解决方案。

Simufact Additive 能帮助您一次就成功生产出增材制造部件：

- 计算完工后部件的变形并减少/避免变形
- 最大限度地降低残余应力
- 优化堆积方向
- 优化支撑结构
- 考察热处理、基板和支撑结构切除之后部件的状态

未来还可以：

- 预测微观结构
- 标识基于准则的部件失效指数

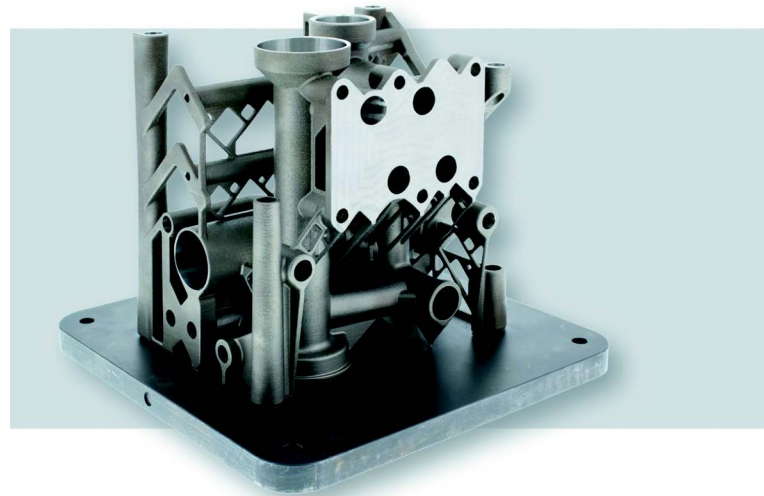
在第一个正式发布的版本中，Simufact Additive 侧重于粉床熔融工艺，其中包括选择性激光熔融（SLM）、直接金属激光烧结（DMLS）、LaserCUSING®、电子束熔融（EBM）等。目前沉积工艺仿真由Simufact.welding来解决。

采用宏观尺度的方法能够在数分钟内给出仿真结果，对变形和应力进行准确的预测。

## 采用 Simufact Additive 实现企业的商务目标

用仿真方法取代耗时的试验，采用 Simufact Additive 工艺仿真，有助于企业节约时间和资金：

- 大幅缩短学习过程
- 在生产前可进行更多次工艺参数/设计参数组合或优化的考察
- 缩短上市时间
- 提高打印机/人力资源的可用性和生产率
- 降低材料及能耗成本



## 增材制造工艺链



Simufact Additive 涵盖制造工艺链的核心部分，其中包括

- 增材制造
- 热处理/应力释放工艺
- 热等静压（HIP）工艺（机械影响）
- 支撑结构和基板的切割及拆除

# + Simufact Additive

## 引领技术的五大原因



### 1 无往不利的解决之道

Simufact Additive 能帮助您解决金属3D打印中的头号难题：

- a.减少/避免变形
- b.最大限度地降低残余应力
- c.优化堆积方向和支撑结构

### 2 强大的理念

Simufact Additive 的多尺度方法是集成了各种领先的非线性数值仿真求解技术的软件解决方案—从极快速的结构分析到完整的热-结构耦合瞬态分析，能为您提供最高精度的仿真结果。

### 3 专业软件

Simufact Additive 是专门用于增材制造工艺仿真的专业化软件解决方案。

### 4 一流的图形用户界面

Simufact Additive 配有直观、易于操作的图形用户界面，可确保出色的用户体验。灵活的图形用户界面设计理念使得打印机和应用对话框与实际工艺流程保持一致。

### 5 纯熟的技术体系

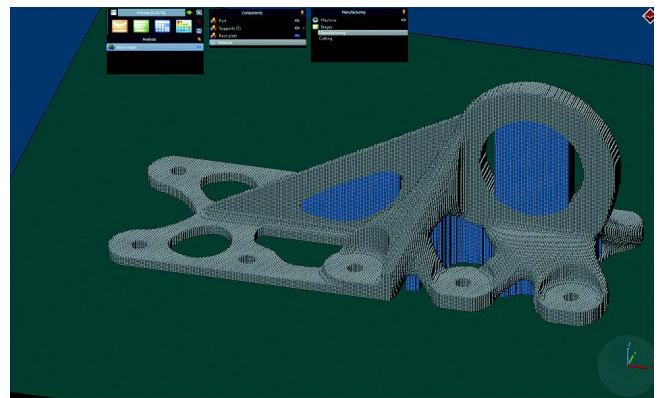
Simufact Additive 依托MSC可靠的MARC解算器技术：

- 领先的非线性数值仿真求解技术
- 跨物理场求解能力
- 为增材制造工艺仿真进行了专门加强

## 面向增材制造工艺仿真的一流图形用户界面

Simufact Additive 配有一流的图形用户界面，可确保出色的用户体验：

- 直观、易用
- 图标较少，可提高可用性
- 点击鼠标右键时提供与上下文关联的操作
- 提供与应用和打印机有关的对话框
- 支持大型精细的模型
- 图形用户界面面向实际的增材制造工作流程



更多信息，请关注MSC官方微信公众号  
或访问：[www.mssoftware.com.cn](http://www.mssoftware.com.cn)。

扫一扫，关注MSC官方微信公众号





**MSC 软件公司(北京)**

Add: 北京市朝阳区望京西路  
甲50号卷石天地大厦A座  
14层03-06单元 (100102)

Tel: 010-8260-7000

Fax: 010-8260-7478

**MSC 软件公司(上海)**

Add: 上海市延安西路726号  
华敏翰尊国际广场12楼  
E&L (200050)

Tel: 021-6332-6655

Fax: 021-6332-1679

**MSC 软件公司(深圳)**

Add: 深圳市福田区金田路  
3038号现代国际商务  
大厦3108B(518048)

Tel: 0755-2381-1895

Fax: 0755-2381-1896

**MSC 软件公司(成都)**

Add: 成都市人民南路二段  
18号红照壁川信大厦  
11层A-2座 (610016)

Tel: 028-8619-9275

Fax: 028-8621-9222

**MSC 软件公司(台湾)**

Add: 台北市中山区  
林森北路577号  
7楼之2 (104)

Tel: 02-2585-1228

Fax: 02-2585-7819