



砂芯热变形

MAGMASOFT®
autonomous engineering

亮点

根据以下因素预测砂芯变形

- 不同砂和粘合剂系统的机械性能
- 包括填充和早期凝固过程中产生的浮力在内的热载荷
- 芯头的设计和定位
- 粘合多孔砂材料的压力相关描述
- 与时间和温度相关的机械性能数据

主要优势

MAGMAstress定量预测砂芯应力和变形，并提供以下支持：

- 通过定量预测砂芯应力，避免铸造过程中砂芯失效，提高安全性
- 通过计算局部热膨胀系数，在工艺设计阶段优化砂芯的收缩率
- 通过对预塑芯头结构，保证稳定的砂芯生产过程
- 支持主要的粘合剂和砂粒系统
- 通过系统的芯头开发，最大限度地减少设计循环和工具返工，并缩短交付周期，从而节省成本

挑战

了解局部收缩因素和铸造过程中可能出现的砂芯变形是工具制造商和砂芯车间最关心的问题，因为这关系到确保优化的芯盒结构和稳健的生产条件。铸件设计师和终端用户都关心以下挑战：

- 由于轻量化和薄壁铸件设计，对铸件壁厚公差的要求更严格
- 砂芯的几何结构变得更加复杂，壁薄且易碎，因此更容易变形
- 环保的无机粘合剂系统会因较高的热膨胀和刚度，带来更高的芯变形风险
- 铸造成本和生产效率的提高会增加砂芯的机械和热负荷，从而导致变形和失效

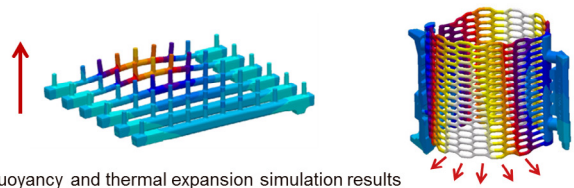
MAGMAstress的新功能可以预测砂芯的热变形。这样，工具制造商和铸造厂就能够分析砂芯材料在铸造过程中的性能以及砂芯如何影响铸件的最终形状。

为什么砂子如此特别

粘结砂芯由复杂的多态材料组成，它与金属的机械行为有着根本的不同，因此在应力模拟中需要进行特别的考虑。砂芯



High temperature testing – 3 point bending, creep and buoyancy



Buoyancy and thermal expansion simulation results

粘结砂的详细信息，如高温测试数据；以及通过基准示例验证并用于复杂砂芯的新机械模型

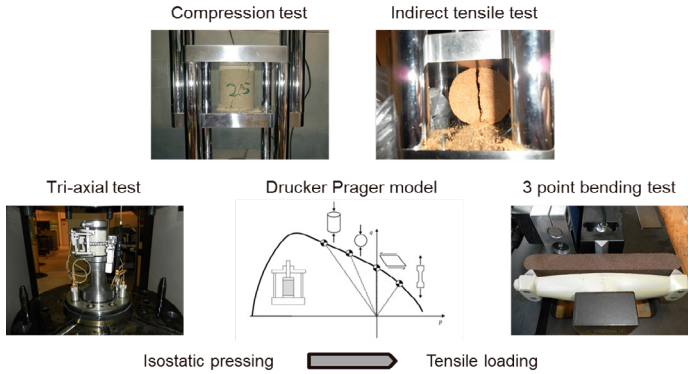
的抗拉强度由粘合剂系统决定，粘合剂系统受到温度、硬化和降解的影响；无机粘合剂则容易受到干燥度和含水量的影响。在抗压测试中，砂芯的强度取决于砂粒之间的接触，而砂子的类型在此起着重要作用。

通过特别关注砂芯材料的高瞬态和不可逆的特性，可以定量预测整个铸造过程中的砂芯变形。

对于新的砂系统，MAGMA提供测量计划，推荐测试条件，并支持提取用于模拟的材料数据。

对浮力因素的考虑

薄壁冷芯盒的粘合砂芯，以及由于铸造结构和芯头位置，得到的支持有限的砂芯会由于浮力而严重变形。MAGMAstress能够模拟填充和凝固过程中的浮力，从而预测由铸造材料和砂芯之间的密度差异引起的变形。

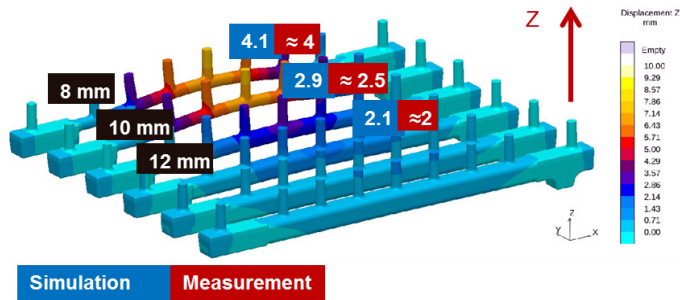


从松散的砂粒材料到粘合多孔材料的多态材料，强度由粘合桥和砂粒之间的接触决定

与MAGMASTRESS集成

新材料模型完全嵌入MAGMAstress模块。MAGMASOFT®数据库提供了用于有机和无机粘合砂芯材料的数据集。

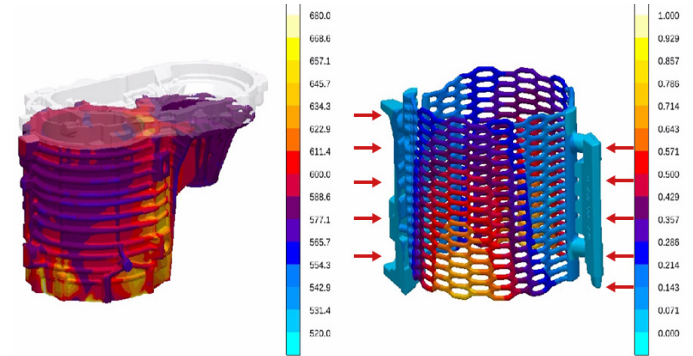
- 同MAGMASOFT®自主设计完全集成和优化
- 将影响砂芯变形的所有主要参数纳入考虑范畴
- 提供所选砂芯材料的全面数据库
- 与领先的工业合作伙伴共同开发和验证



现在可以模拟和分析由于浮力引起的长芯弯曲

评估砂芯的收缩和变形

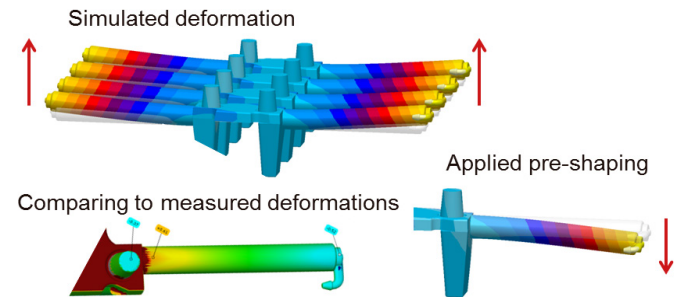
在整个铸造过程中定量监测砂芯的膨胀和变形。在填充过程中，砂芯可能会在液态金属中变形，而在凝固过程中，正在凝固的金属壳会约束砂芯。进一步的变形取决于与冷却铸件的相互作用。



砂芯变形建模与填充和凝固模拟完全耦合，允许用户优化整个过程，以最大限度地减少砂芯变形和铸件尺寸误差的相关问题。

芯盒的预塑

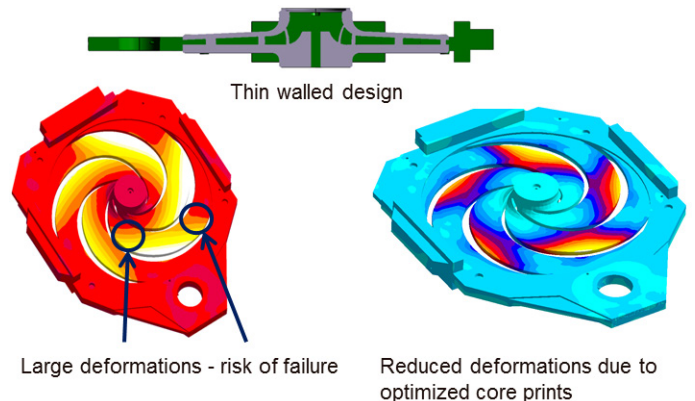
可将预测的砂芯变形结果用于芯盒型腔的预塑，并应用于可接受的尺寸误差。



模拟结果用于砂芯预塑，以满足对最终零件的公差要求。

避免砂芯失效

轻松分析芯头的位置和砂芯上的其他限制因素。测试不同的设置以优化铸件的质量。



优化芯头的位置以避免薄壁设计中的问题