



运用MAGMAIron 5.5 解决铸件难题



MAGMASOFT®
autonomous engineering

MAGMAIron 5.5的亮点

使用全新而强大的补缩模型对与缩松相关的缺陷进行定量预测, 新的补缩模型可以考虑到以下:

- 凝固过程中的**对流传热**
- 熔液的**冶金状态**
- **孕育**对共晶石墨析出的影响
- **大气压力**和**局部金属静压力**对补缩的影响
- **石墨膨胀**和**奥氏体收缩**
- 凝固过程中糊状区域的**流动阻力**
- 铸型刚性对缩孔的影响

主要优势

MAGMAIron根据合金成分、熔液的冶金状态和孕育效果, 对铸铁的金相组织和缩孔进行定量预测, 并且具有以下功能:

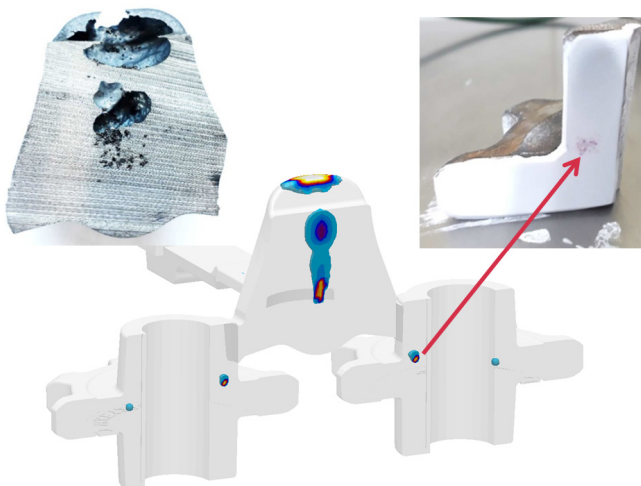
- 通过准确预测缩孔, 提高**安全性**
- **稳健**以及**优化**的浇注和补缩系统设计
- 通过优化工艺参数, 减少废品率, **降低成本**
- **适用于**灰口、球墨和蠕墨铸铁的冶金和材料特性

MAGMAIron的传热、凝固和补缩模型得到了进一步的优化。全新功能将冶金和熔炼处理对铸铁凝固和补缩行为的影响考虑在内, 为铸造厂提供支持。

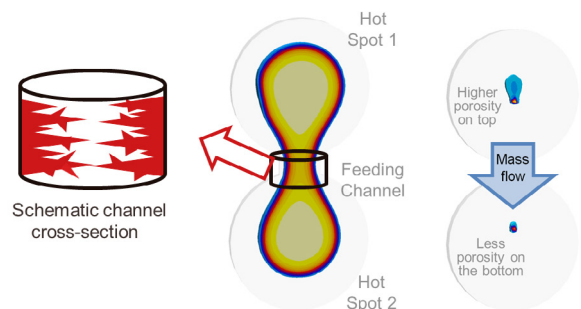
铸铁的补缩取决于许多参数。铸铁的补缩和缩孔的形成取决于熔炼和工艺条件。MAGMAIron根据石墨和奥氏体的局部析出, 计算密度的变化。各相的膨胀和收缩之间的平衡, 加上熔液的补缩, 预测缩孔形成的风险。

SMAFEE - 智能补缩

优化后的MAGMAIron模块的“心脏”是新的SMAFEE智能补缩算法。SMAFEE能准确地预测缩孔的形成。软件计算了铸件凝固过程中局部区域的金属液体质量交换以及由此产生的补缩过程。冶金质量和孕育状态都会影响补缩和铸件中缩孔的形成。



MAGMAIron对缩孔做出了准确的预测



SMAFEE考虑了铁液通过局部凝固的补缩通道

压差促成补缩

金属中的压差是金属静压力、局部奥氏体收缩和石墨析出, 以及铸型的刚度共同作用产生的。

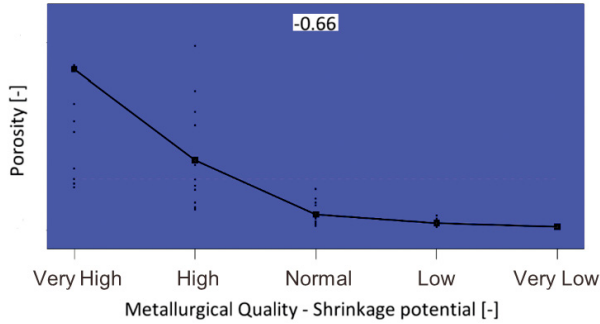
MAGMAIron 根据石墨和奥氏体的局部析出, 考虑了密度变化。

- 不同补缩区域保持互通；压差促进质量交换。
- 凝固过程中，部分补缩区域的渗透率影响补缩

通过创新的SMAFEE补缩算法，您可以更好地考虑冶金质量、孕育效果和局部压力分布对缩孔的影响。

冶金质量

铸铁的熔炼工艺，以及使用的原材料和添加剂对凝固过程中的石墨析出有很大的影响。通过对MAGMAiron进行设置，可以考虑不同的铸造工艺对冶金质量的影响。新的参数：



冶金质量对缩孔数量的影响

- 调整石墨析出量
- 影响缩孔的位置和大小的参数

孕育的影响

孕育质量对局部金相组织有重要的影响。除此之外，MAGMAiron还考虑了预测的共晶团的尺寸或石墨球数对局部补缩行为的影响。

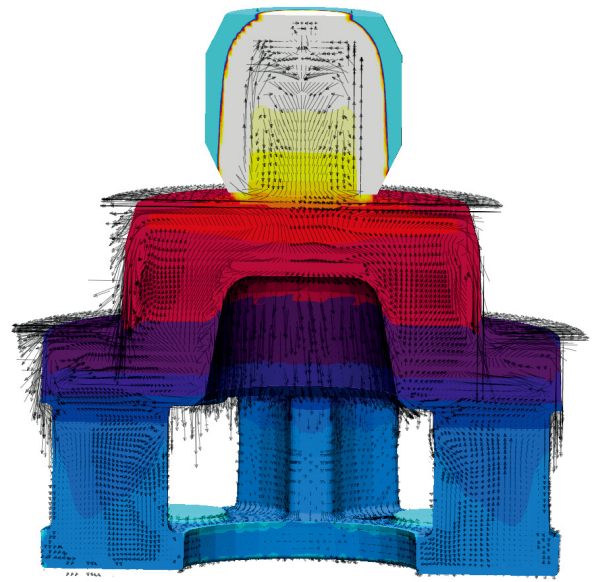
凝固过程中的热对流

凝固模拟考虑了铸型、凝固中的铸件和金属液体之间的热对流。金属液体中的密度差异导致对流产生，并改变铸件的温度分布。对凝固过程中的热对流的计算已成为铸铁件的一项标准。热对流在凝固过程中对温度分布的影响，进一步影响了大型铸件和批量生产铸件的补缩行为。

- 考虑到热传导和热对流以及由此对温度场的影响
- 考虑到糊状区域的流动阻力
- 对凝固时间、补缩液量和缩孔的影响
- 计算时间只有少量增加



不同的孕育水平改变缩孔程度

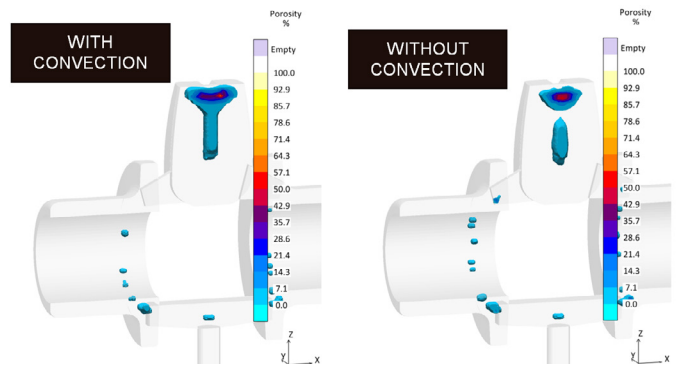


热对流影响补缩行为

铸型的刚度

MAGMAiron考虑了铸型刚度对凝固过程中补缩行为的影响。

- 计算石墨膨胀与铸型刚度之间的压力交互作用，预测局部补缩行为。
- 可以考虑不同的铸型类型。



在考虑/不考虑热对流的情况下，对缩孔进行预测

新标准

- 只要将微观组织模拟考虑在内，SMAFEE可代替所有铸铁等级的标准和扩展的补缩算法。
- 热对流模拟成为一个新标准，用户可以选择使用或者停用。