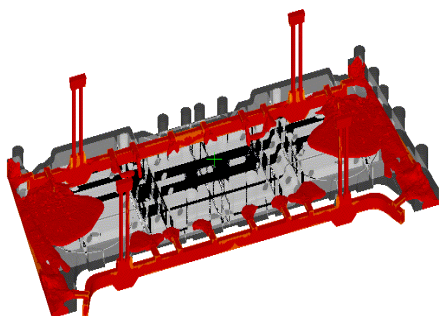


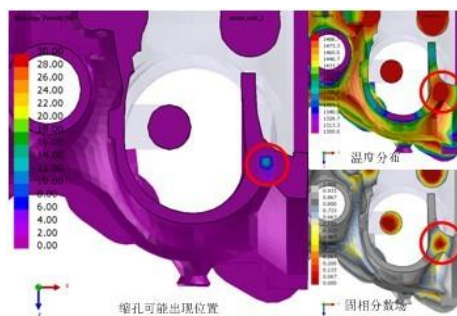
清华大学—新方尊数值模拟服务

简介

铸造数值模拟可以看作铸造过程在计算机上的一种虚拟实验，能够以较低的成本提前、快速地预测铸件的缺陷，从而有效避免传统试制手段的周期长、成本高等问题。但是，由于商业模拟软件的价格十分昂贵，需要专业团队的使用与维护，因此只有知名科研院校和大型企业才有相应的实力掌握数值模拟技术。而中小型铸造企业存在资金有限、缺乏专业模拟技术人员等问题，很难应用到数值模拟技术，导致新产品开发往往只能凭借经验的判断，风险高，研发周期长。若与科研院校进行项目合作，价格昂贵，效率低。



动车横梁铸件充型缺陷预测



高中压缸体铸件缩孔缩松缺陷预测

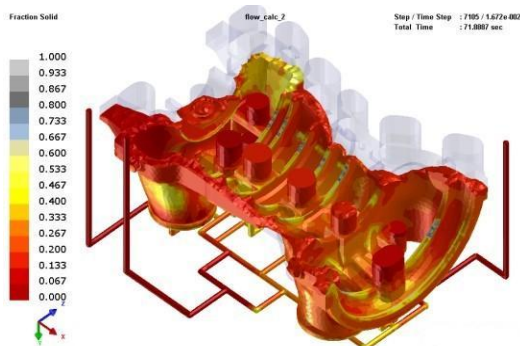
为了促进数值模拟技术在广大中小型铸造企业中的应用，新方尊铸造科技公司联合清华大学铸造实验室自2012年5月9日国际铸造博览会起，开始面向中小铸造企业提供一种快速精确且价格平实的数值模拟服务，提升企业的研发能力。新方尊科技脱胎于清华大学铸造实验室，公司人员均来自于实验室团队成员，拥有教授两名、研究生多名，以及20年以上的铸造数值模拟研究经历，长期与一重、二重、一汽、二汽、哈电、三菱、共享等大型企业合作。新方尊采用独创的铸造模拟与检测一体化技术，使用流场、温度场、应力等各种检测手段对数值模拟结果进行校正，使得铸造模拟技术更加逼近真实情况，其技术达到国际先进水平。

新方尊团队熟练掌握各种大型商业模拟软件，例如PROCAST、MAGMA、FT-STAR、ANSYS、ABAQUS等，可以提供各种的数值模拟服务包括：铸件充型过程模拟；凝固过程温度场模拟；冷却过程应力模拟；冷却过程变形模拟等等，不仅可以适用于各种金属材料的铸造，例如铸钢、铸铁、铸铝等，还可以适用于各种铸造类型的铸件，例如砂型重力、低压、压铸、消失模等。

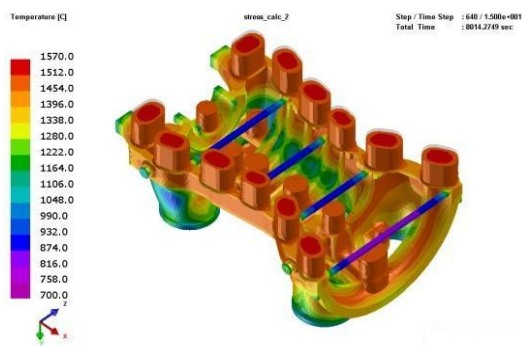
清华大学—新方尊数值模拟服务

应用案例

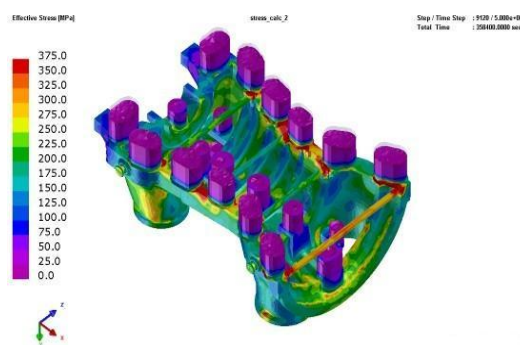
新方尊成功地协助宁夏共享铸钢集团对大型复杂的高中压缸体进行充型、凝固温度场、应力变形的数值模拟分析，提出工艺改进建议，并被共享所采纳，受到共享铸钢的好评。共享提供铸件三维模型以及铸造工艺，由新方尊团体远程模拟服务，并提交数值模拟分析报告。



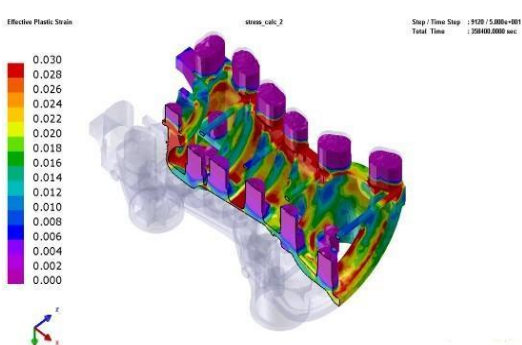
铸件充型过程模拟



铸件凝固过程温度场模拟



铸件冷却过程应力场模拟



铸件冷却过程的变形模拟

清华大学—新方尊数值模拟服务

报价

数值模拟过程十分复杂，在铸件三维图的基础上需要网格剖分、前处理、运行计算、后处理等。铸造过程数值模拟的种类很多，包括充型、温度场、应力、变形、组织、偏析等，不同种类的数值模拟复杂程度也不一样。新方尊团队为哈电、一汽、三菱、共享等提供的铸件充型、凝固温度场、应力变形的模拟，费用均以几十万起，但考虑到广大中小铸造企业的实际情况，价格可以降到最低。两个模块或以上可以享受九折优惠。所有中小企业进行首次模拟服务，还可以享受半价优惠。

新方尊数值模拟服务报价表

模块	数值模拟分析报告内容	一般铸件	复杂铸件
铸件充型模拟	充型过程模拟结果与分析，浇不足、充型不平稳等缺陷预测，浇注工艺综合评价	1500元起 (pdf报告5页) 三天内反馈报告	2500元起 (pdf报告10页) 五天内反馈报告
铸件凝固温度模拟	凝固过程温度场模拟结果与分析，缩孔缩松等缺陷预测，铸造工艺综合评价	1500元起 (pdf报告5页) 三天内反馈报告	2500元起 (pdf报告10页) 五天内反馈报告
铸件应力变形模拟	应力变形模拟结果与分析，热裂、翘曲等缺陷预测，铸造工艺综合评价	2000元起 (pdf报告7页) 三天内反馈报告	3000元起 (pdf报告12页) 五天内反馈报告

以上价格为参考基准，实际价格根据铸件复杂程度商议。以上模拟服务由企业提供工艺与铸件三维图。若企业需要共同开发工艺，可以进行项目合作，配予专门的技术人员，实际价格根据项目复杂程度商议。

新方尊对所有企业工艺保密。新方尊数值模拟结果以及企业提供的工艺与铸件三维图只保存7天，有特殊需求者另议。

联系方式：

游锐 工程师

电话：010-82600670

15901031097

邮箱：yourui@neofound.com

铸件数值模拟分析报告样稿（简要版）

（工艺改进前）

● 动车铝合金横梁铸件模型与工艺

铸件名称:	动车横梁
铸件材质:	铝合金（成分保密）
铸造类型:	重力砂型铸造
砂型类型:	树脂砂
是否使用保温冒口	是
是否使用覆盖剂	否
铸件尺寸:	2989mm×1315mm×230mm
铸件质量:	500 多公斤
铸件特征:	大型薄壁中空铸件
浇注温度:	750℃
浇注时间:	20s

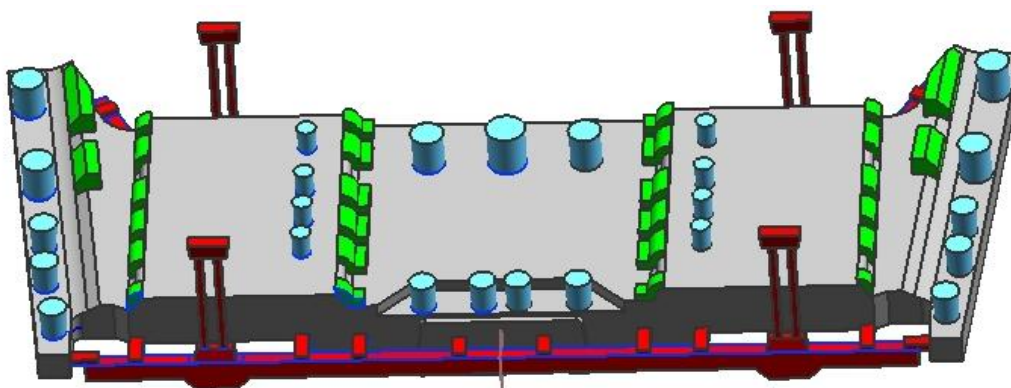


图 1 铸件三维模型（铸件具体形状保密）
（红色：浇注系统；青色：冒口；灰色：铸件；绿色：冷铁）

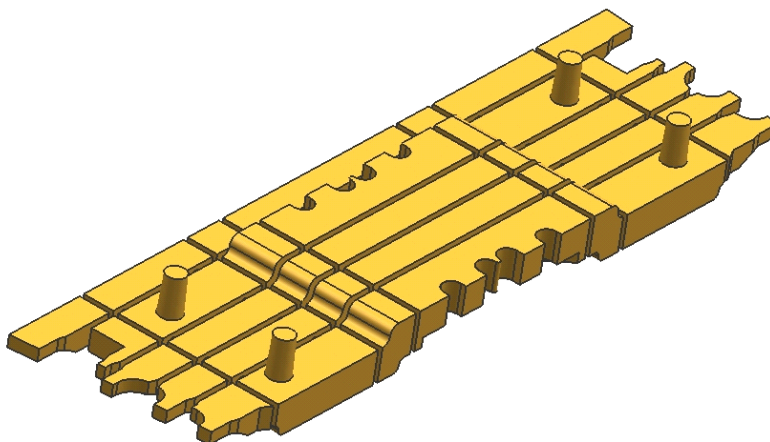


图 2 铸件砂芯三维模型

模块一：动车铝合金横梁铸件充型过程模拟与分析

铸件充型过程模拟与分析包括：对铸件浇注过程的模拟，展示各个时刻铸件的充型状态，掌握关键局部的充型顺序；根据模拟结果预测分析可能出现的缺陷，指出现有工艺设计的不足；对铸件整体浇注工艺设计进行综合评价。

1.1 铸件充型过程的模拟结果

图 3 为动车横梁在某一时刻的充型模拟结果，红色的为铝液，透明的为铸件型腔。其余时刻的充型模拟结果以及关键局部的充型顺序、速度等情况保密。

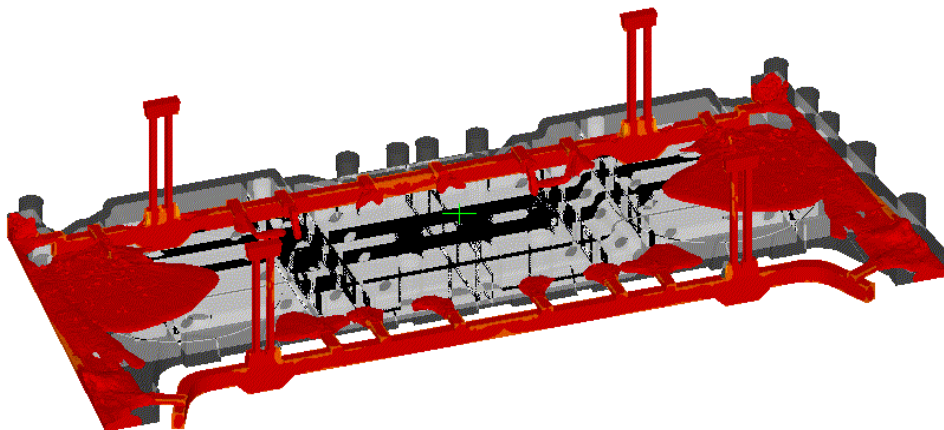


图 3 横梁整体某一时刻的充型模拟结果（具体充型过程保密）

1.2 铸件充型过程的模拟分析

从充型模拟结果（图 3）可以看出金属液从铸件两侧厚大部位往中部流动。中部肋板部位比较薄，充型过程阻力较大，金属液压头很难控制，容易产生浇不足现象。由于铸件尺寸较大，内浇口数量设置较多，使得重力铸造很难实现从底部往上顺序充填。其余充型模拟结果分析保密。

1.3 铸件充型过程的综合评价

动车横梁属于大型较均匀的薄壁中空铝合金铸件，由于铸件空腔是用来充填高压气体，而铸件外壁薄而均匀，铸件除了芯头处都是全封闭的，这就需要铸件组织致密，不能出现浇不足等缺陷。用重力砂型浇注工艺，很难满足要求。重力铸造在重力作用下浇注型腔，由于砂芯与薄壁的作用，使充型阻力较大，不能实现从下往上平稳的充填，铸件尺寸大，容易有浇不足和冷隔的缺陷。单一的横浇道容易导致充型不平稳，横浇道末端的内浇口流速较大。建议采用低压砂型铸造。低压铸造在压力下充型从底向上充型，充型比较平稳均匀，不易有浇不足和冷隔的缺陷，更容易得到性能良好、组织致密的铸件。

模块二：动车铝合金横梁铸件凝固过程模拟与分析

铸件凝固过程模拟与分析包括：对铸件凝固过程的模拟，展示各个时刻铸件的凝固状态，掌握关键局部的凝固情况；根据模拟结果预测分析缩孔缩松的位置与大小；对铸件的工艺设计进行综合分析。

2.1 铸件凝固过程的模拟结果

图 4 为动车横梁在某一时刻的凝固过程温度场，不同颜色代表着不同的温度，右边的为色标。图 5 为动车横梁某一时刻冒口处的纵截面温度分布。其余时刻的铸件凝固过程温度场以及其余局部的温度分布情况保密。

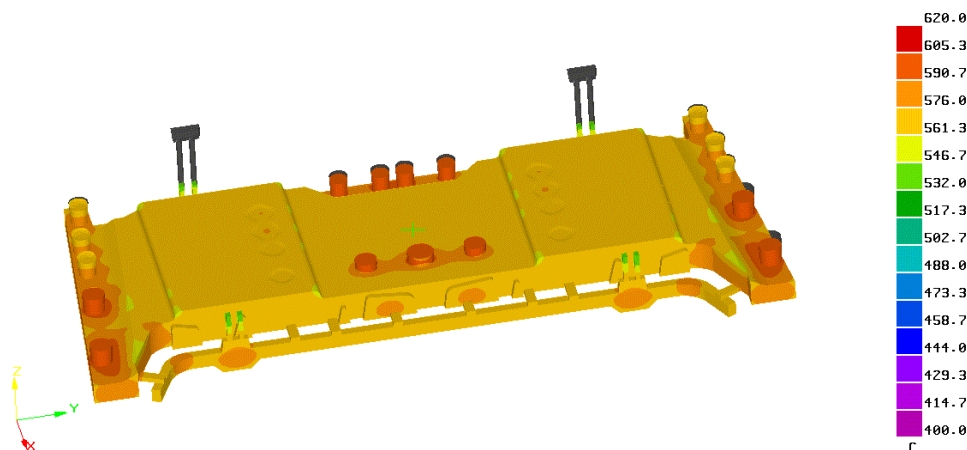


图 4 铸件凝固过程某一时刻的温度场显示（具体凝固过程保密）

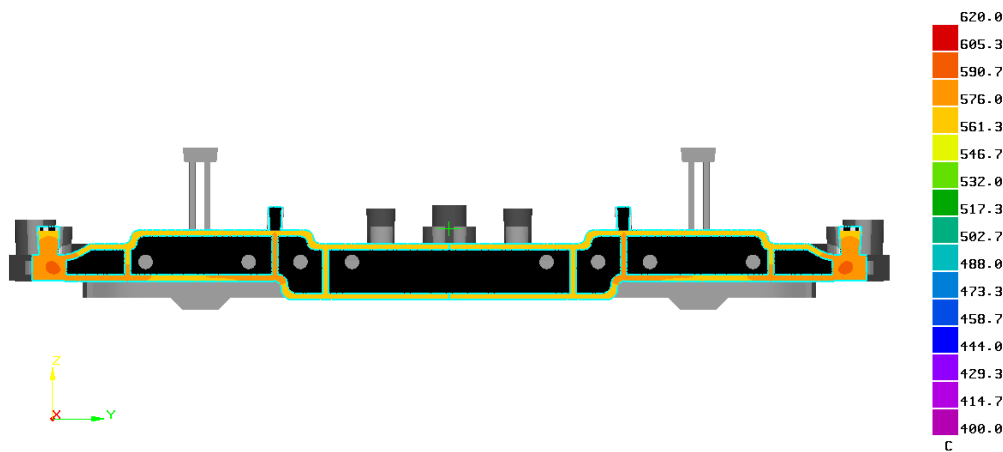


图 5 铸件凝固过程某一时刻的冒口处纵截面温度分布显示（其余局部情况保密）

2.2 铸件凝固过程的模拟分析

图 6 为铸件凝固结束后缩孔缩松缺陷分布情况，红色为收缩缺陷。重力铸造横梁铸件的温度场和收缩缺陷结果表明（图 4、5、6 所示），冒口的补缩距离有限，铸件长度方向上，很难形成从冒口到十字热节部位的温度梯度，顺序凝固较难实现。在十字热节和大热节部位顶部放置冷铁，可以加快其凝固速率，和铸件肋板薄壁一起实现同时凝固，但是热节部位仍然容易形成孤立液相区。铸件凝固

过程无法实现较好的顺序凝固，冒口作用无法充分发挥，所以容易形成较大的集中缩孔，并且在冒口补缩不到的部位形成很多分散的缩松缺陷。

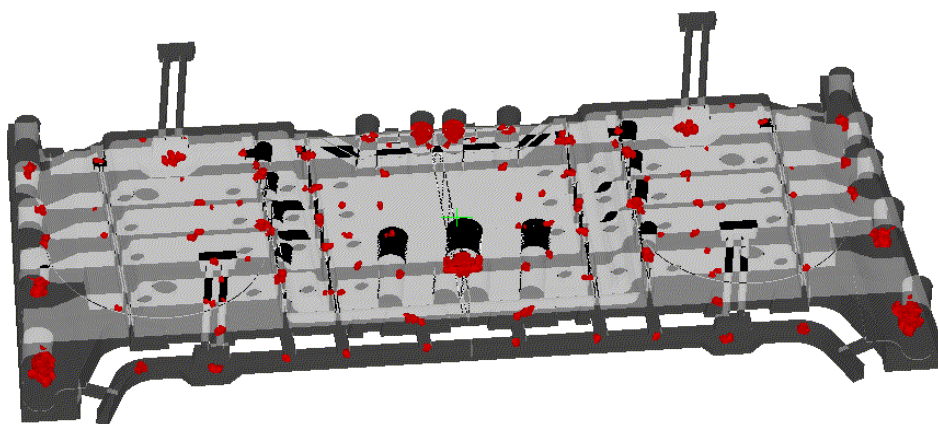


图 8.12 铸件缩松缺陷结果（红色为收缩缺陷）
（缩松具体位置保密）

2.3 铸件凝固过程的综合评价

由于铸件空腔是用来充填高压气体，而铸件外壁薄而均匀，铸件除了芯头处都是全封闭的，这就需要铸件组织致密，不能出现缩孔缩松等缺陷。而在重力砂型浇注工艺下动车横梁铸件在中部薄壁十字热节处容易产生缩松缺陷，极大影响了铸件的性能。这是由于横梁铸件重力砂型铸造下不能很好地顺序凝固，中部十字热节处容易形成最后的孤立液相区。建议横梁铸件采用低压砂型铸造，在中部十字热节处下方布置内浇道，利用低压浇注系统中的内浇道作为补缩通道，使得铸件中部薄壁处更加容易补缩，把缩孔缩松缺陷最终集中在冒口和浇注系统之中，从而得到组织致密的薄壁横梁铸件。