

一、发展CAE技术的好处

序号	好处	说明
1	减少现场试错成本	1.工艺方案现场试错次数：极端件由6-8轮下降到2-3轮；基础件由3-4轮下降到1轮搞定。 2.产品结构方案直接虚拟装配了解干涉、配合情况，通过CAE分析提前预判各种工况下是否失效。
2	缩短开发周期	1.按东风精铸开发经验，通过CAE模拟，样品成功开发周期可缩减一半以上，结合快速成型技术，最快7天交付合格样件。 ——通过产品结构仿真分析，指导产品结构优化设计，减少概念设计次数，提高试验验证合格率 ——通过铸造工艺仿真分析，准确预测铸造缺陷，做到仿真零缺陷后开模，最大限度降低工艺设计风险，减少工艺更改。
3	解决人才短缺问题	1、CAE软件是铸造技术、铸造理论的数字化，使用铸造CAE软件，大大减少对铸造老工程师的技术依赖。 ——上世纪末开始大学专业设置弱化了铸造专业，行业内具有良好铸造理论功底的人才越来越少； ——随着社会产业格局变化，有设计开发经验的铸造老工程师越来越少；

二、东风精铸CAE对外服务价目表
1、铸造工艺设计及CAE分析 (含结构、工艺)

序号	项目	输入条件 (客户提供)	服务内容	收费标准		结果输出	备注
				按产品服务收费	按年打包服务收费		
1	工艺设计及铸造CAE分析	1.铸件数模或产品数模 (stp格式) 2.工艺控制要求 (工艺方法、现场条件)、浇注条件 (材质、浇注温度等) 3.产品特殊特性及其它要求	1.根据客户输入技术条件及工艺要求，设计工艺方案 (一般设计1-3个过程方案并进行CAE分析，最终形成仿真缺陷最少的优化方案)。 2.对最终工艺方案 (优化方案) 进行凝固过程分析，预测缩孔缺陷分布。	1.一般难度： 3000元/品种 (设计费1000元，分析费2000元) 2.中等难度： 4500元/品种 (设计费1500元，分析费3000元) 3.高等难度： 6000元/品种 (设计费2000元，分析费4000元)	1. 30个品种/年 (不论难度)：8万/年； 2. 50个品种/年 (不论难度)：15万/年； 3. 100个品种/年 (不论难度)：25万/年。	1.铸造工艺方案数模 (stp格式)； 2.凝固过程视频文件、缩孔分布图片文件； 3.铸造CAE分析报告；对分析结果进行解读，预测缺陷分布，指出缺陷风险项，提供方案优化建议。	1.一般难度指：10公斤以内铸钢件，20公斤以内铸铁件； 2.中等难度指：10至20公斤以内结构复杂铸钢件，铸铁件及薄壁件； 3.高等难度指：20至50公斤以内结构复杂铸钢件； 4.按年服务收费项目中，超出协议标准品种数5个以内不增加收费，超出部分协议收费； 5.铸造应力、流场 (浇注过程) 等分析另行协议收费。
2	铸造CAE分析	1.铸造工艺方案数模 (stp格式) 2.浇注条件 (材质、浇注温度等) 3.现场其它条件	1.对客户输入工艺方案和相关参数，进行网格划分、参数设置、求解、结果分析，通过凝固过程分析，预测缩孔缺陷分布。 2.对分析结果进行解读，预测缺陷分布，指出缺陷风险项，提供方案优化建议。	1.一般难度：2000元/品种 (3个方案以内不另外收费，超出方案协议收费) 2.中等难度：3000元/品种 (4个方案以内不另外收费，超出方案协议收费) 3.高等难度：4000元/品种 (5个方案以内不另外收费，超出方案协议收费)	1. 30个品种/年 (不论难度)：5万/年； 2. 50个品种/年 (不论难度)：9万/年； 3. 100个品种/年 (不论难度)：16万/年。	1.凝固过程视频文件、缩孔分布图片文件； 2.铸造CAE分析报告；对分析结果进行解读，预测缺陷分布，指出缺陷风险项，提供方案优化建议。	1.产品难度界定同上； 2.按年服务收费项目中，超出协议标准品种数10个以内不增加收费，超出部分协议收费； 3.铸造应力、流场 (浇注过程) 等分析另行协议收费。
3	结构分析	1.产品 (系统部件) 数模 (stp格式)； 2.产品工作环境、功能、装配关系等信息； 3.材质参数、分析要求。	1.静强度分析，求解产品在给定工况下应力分布，分析危险截面； 2.模态分析，求解产品固有频率和振型。	1.静强度分析：2000元/品种 (3个方案以内不另外收费，超出方案协议收费) 2.模态分析：2000元/品种 (4个方案以内不另外收费，超出方案协议收费)	暂不开展此项服务	1.静强度分析提供产品应力分布图片结果，分析报告； 2.模态分析提供产品固有频率和振型图片结果，分析报告。	1.服务价格根据分析工作量、难度适当调整，具体按双方协议收费

2、仿真分析技术培训

序号	类别	培训方案	等级	培训内容	预期效果	培训时间	收费标准	备注
1	铸造工艺仿真分析	—	初级 (软件基础操作讲解)	1.ProCAST9.1版本MeshCAST网格划分原理讲解，实例练习； 2.PreCAST9.1/11.0老版本温度场参数设置、求解、后处理等讲解； 3.ProCAST14.0网格划分、参数设置、求解、后处理讲解； 4.凝固过程结果分析，缩孔缺陷预测方法讲解； 5.实例上机操作。	1.掌握老版本前后处理基本方法； 2.掌握新版本前后处理基本方法； 3.独立完成熔模 (砂铸) 工艺仿真全流程操作； 4.掌握凝固过程结果分析、缩孔缺陷预测方法。	2-3天	4000元/人/天	1.初级、中级必须同时选择； 2.最短培训时间：初级2天，中级1天； 3.最少培训人数：3人；
2			中级 (高级应用实务讲解)	1.ProCAST14.0前后处理讲解，实例操作； 2.凝固过程结果分析，多种缩孔缺陷预测方法讲解； 3.浇注充型过程 (流场) 分析方法讲解，浇不足、气孔缺陷预测方法讲解，实例操作； 4.铸造应力前后处理方法讲解，铸造应力结果分析方法，裂纹预测方法讲解，实例操作； 5.熔模铸造辐射模型作用、分析方法讲解，实例操作。	1.掌握新版本前后处理基本方法、多种缩孔缺陷预测方法； 2.掌握流场分析方法； 3.掌握铸造应力分析方法，裂纹预测方法； 4.掌握辐射模型分析方法； 5.独立完成缩孔、流场、应力及辐射模型分析实例操作。	1-2天	5000元/人/天	
3			高级 (东风精铸经验分享)	1.东风精铸高效网格划分方法，高效前后处理方法讲解，实例操作； 2.冷铁应用仿真分析方法讲解，实例操作； 3.基于仿真分析的铸造工艺优化方法讲解，经验分享； 4.基于仿真分析的铸造缺陷改善实际案例解析； 5.铸造CAE分析规范探讨； 6.铸造CAE一致率提高方法、经验介绍。	1.掌握高效网格划分方法，独立完成实例操作； 2.掌握冷铁分析方法，独立完成实例操作； 3.掌握铸造工艺优化方法，缺陷改善手法； 4.了解铸造CAE一致率提高方法。	1-2天	6000元/人/天	
4	结构分析	三	初级	1.HyperMesh网格划分方法讲解及实例操作； 2.基于HyperMesh的静强度分析前后处理一般步骤和方法； 3.基于HyperMesh的静强度分析后处理一般步骤和方法； 4.基于HyperMesh的模态分析前后处理一般步骤和方法； 5.结构分析规范探讨； 6.结构CAE一致率提高方法、经验介绍。	1.掌握HyperMesh网格划分方法； 2.掌握基于HyperMesh的静强度分析前后处理一般步骤和方法； 3.掌握基于HyperMesh的模态分析前后处理一般步骤和方法； 4.独立完成基于HyperMesh的静强度分析、模态分析实例操作。	2-3天	3000元/人/天	1.最短培训时间：2天； 2.最少培训人数：3人；

三、企业构建CAE的基本要求

序号	构建内容	说明
1	CAE硬件	1.CAE仿真分析软件对硬件要求远高于其他普通应用软件，一般要求配置工作站、服务器或高端PC机； 2.根据分析任务，工作站或服务器一般配置2-4台，服役寿命平均3年；建立单独分析室，硬件投入5-10万
2	CAE软件	1.CAE应用软件价格昂贵，国际主流CAE软件价格多数为100万以上，每年维护升级费用为10-20万； 2.CAE分析技术对专业知识水平要求高，一般操作人员需掌握有限元分析基础理论。
3	人才培养	1.CAE专业人才培养周期长，成为专业水准的CAE分析师，需要5年以上分析经验积累； 2.CAE专业人才招聘普遍高于一般工程技术人员，北上广等城市普遍年薪20万元以上。
4	积累与提高	1.CAE仿真分析技术的最根本要求是分析精度高，需要不断进行精度评价工作，多数参数需长期不断优化长期不断积累CAE与实物验证对比分析经验，不断调整分析方法和参数设置； 2.东风精铸每年开发新品200个左右，自2005年使用CAE技术以来，积累了大量分析数据库和经验数据库，对CAE分析参数修正具备一定经验。

四、服务联系方式

序号	姓名	电话	QQ	邮箱	地址
1	马波	13593716631	740773194	mabooo@foxmail.com	湖北省十堰市武当山旅游经济特区公园路155号研究发展部 (442714)
2	石远进	13636186204	546189843	sy_j633220@163.com	
3	李忠	18772952634	648592605	endeavorLIZ@163.com	