

Компьютерное моделирование литейных процессов с использованием программного комплекса ProCAST

В литейном производстве в настоящее время широко применяется математическое моделирование литейных процессов, с помощью которого осуществляется анализ эффективности технологии изготовления изделия и ее оптимизация в виртуальном пространстве, без дополнительных затрат на изготовление пробных партий отливок. Это самый действенный и надежный способ разработки технологии литья, позволяющий снизить затраты как на подготовку производства, так и на само производство отливок.

В мире пользуются признанием не более десяти программных продуктов, предназначенных для решения задач, стоящих перед технологами-литейщиками. Каждый из них имеет свои плюсы и минусы и в разной степени может удовлетворить потребности того или иного производства.

Одним из ведущих мировых продуктов в данной области является программный комплекс ProCAST – разработка французской компании ESI GROUP.

ProCAST представляет собой профессиональную систему компьютерного 3D-моделирования литейных процессов методом конечных элементов. Система работает под ОС UNIX и Windows и позволяет моделировать практически все виды литейных технологий, включая:

- ▶ литье в песчано-глинистые формы;
- ▶ литье в оболочковые формы;
- ▶ литье по выплавляемым моделям;
- ▶ литье в кокиль;
- ▶ литье под высоким давлением;



Рис. 1. Расчетная сетка в отливке

- ▶ литье под регулируемым давлением;
- ▶ центробежное литье;
- ▶ непрерывное и полунепрерывное литье;
- ▶ литье по газифицируемым моделям.

Геометрия отливок может быть самой сложной. Применение в расчетах конечно-элементной сетки (рис. 1) позволяет точно воспроизводить геометрию отливки, а также

оптимизировать сетку (уменьшать размер ячейки в тонких сечениях и увеличивать в массивных узлах) для увеличения скорости расчета и получения более точных результатов.

В процессе расчета пользователь может просмотреть результаты заполнения формы (рис. 2), определить места высокой турбулентности, возможные места размыва формы, оценить характер кристаллизации отливки (рис. 3), выявить тепловые узлы в отливке и предпринять соответствующие меры для устранения усадочных дефектов (рис. 4). Также пользователю доступны для просмотра поля температур, скоростей, давления потока, количества твердой фазы, напряжений, деформаций и многое другое.

Из особых возможностей ProCAST следует отметить:

- ▶ расчет макро- и микропористости (пользователь может точно определить величину усадки и место ее концентрации);
- ▶ расчет напряженно-деформированного состояния отливки, учет взаимодействия отливки и формы в процессе охлаждения

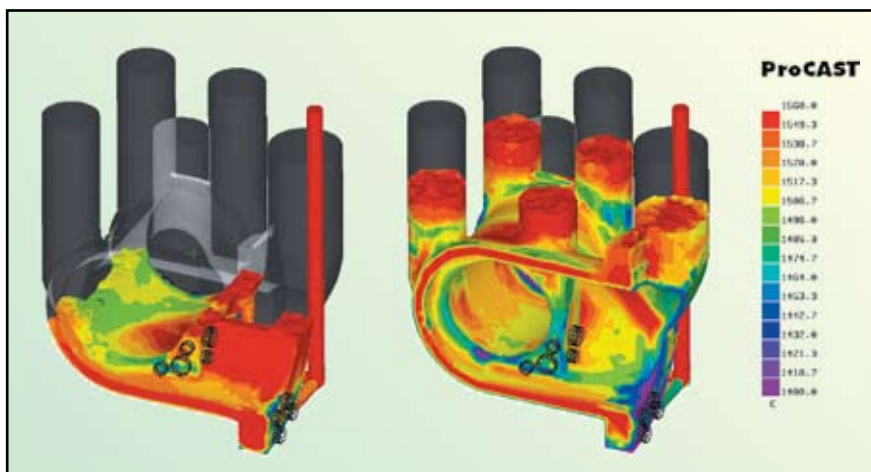


Рис. 2. Процесс заполнения формы в ProCAST с распределением тепловых полей в сплаве



Рис. 3. Кристаллизация сплава в ProCAST с распределением доли твердой фазы

сплава, определение деформаций, вызванных данными напряжениями;

- ▶ расчет холодных и горячих трещин;
- ▶ расчет направления роста и размера зерен;
- ▶ расчет фазовой структуры отливки.

Одной из сильных сторон программного комплекса ProCAST является удобство подготовки теплофизических свойств сплава для последующего расчета. Очень часто при работе с другими системами моделирования литейных процес-

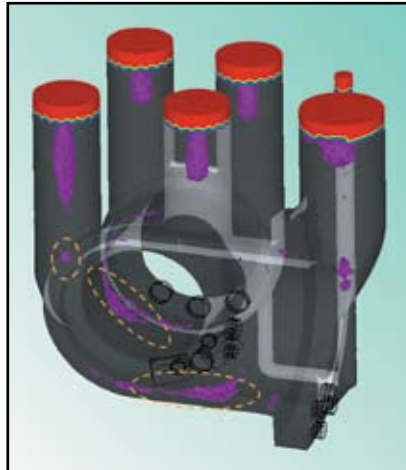


Рис. 4. Распределение усадочных дефектов в теле отливки

сов пользователи встречаются с трудностями поиска необходимых свойств редких сплавов, которых нет в базе данных программы. Либо может возникнуть затруднение при необходимости провести расчет с российским сплавом, тогда как база данных содержит только зарубежные марки сплавов.

Специальная термодинамическая база данных ProCAST позволяет по введенному химическому составу рассчитать все необходимые теплофизические и ряд механических свойств для железоуглеродистых, алюминиевых, медных, никелевых,

магниевого и титановых сплавов. Эта особенность программы позволяет оценить в процессе моделирования не только марку сплава, а также конкретную плавку, учесть точный химический состав и получить более точные результаты по кристаллизации отливки и усадочным дефектам.

Использование программного комплекса ProCAST позволяет:

- ▶ сократить сроки проектирования технологии изготовления отливки;
- ▶ повысить качество получаемых отливок;
- ▶ снизить брак;
- ▶ исключить пробные партии из цикла производства;
- ▶ снизить затраты на изготовление отливок;
- ▶ повысить конкурентоспособность предприятия.

На территории России программный комплекс ProCAST поставляет компания "Делкам-Урал", которая является официальным дилером фирмы ESI GROUP и имеет сертифицированный центр по обучению работе с программой ProCAST.

А. Д. Абдуллин,
инженер технической поддержки,
компания "Делкам-Урал"

9-11 марта г.УФА

ОРГАНИЗАТОРЫ:
Башкирская выставочная компания
Выставочный комплекс "Башкортостан"
Торгово-промышленная палата
Республики Башкортостан

ИННОВАЦИОННО - ПРОМЫШЛЕННЫЙ САЛОН

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ:

ПРОМЭКСПО-2011

СТАНКИ и ИНСТРУМЕНТ

НАСОСЫ и КОМПРЕССОРЫ

ОРГКОМИТЕТ:
Тел./факс: (347) 253 11 01, 253 38 00, 253 09 88, 241 74 18
E-mail: promexpo@bvkeexpo.ru www.bvkeexpo.ru