

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РЕШЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Шульга Р.М., студент, СумГУ, г. Сумы

В современной промышленности, несмотря на появление новых методов получения заготовок, значительную роль по-прежнему играет литейное производство. Совершенствование существующих и развитие новых методов литья позволяет получать заготовки, которые максимально приближены к готовой детали. В то же время экономия ресурсов, сжатые сроки выполнения поставленных задач ставят свои требования к организации производственных процессов. Значительных результатов в повышении качества выпускаемой продукции и снижения материальных затрат позволяет достигнуть использование современной вычислительной техники.

В различных областях науки и техники широко используется метод математического моделирования. Этот метод включает в себя разработку физических и математических моделей, численных методов и программного обеспечения, проведение численного эксперимента с привлечением средств вычислительной техники (его результаты анализируются и используются в практических целях). В основе математической модели литейных процессов лежат уравнения тепломассопереноса: уравнения теплопроводности, Навье-Стокса, диффузии, кинетические уравнения фазовых превращений и т.д. Расчетная область включает не только объем, занимаемый расплавом, но также и формообразующую среду с различными граничными и начальными условиями [1].

Практика показывает, что оптимальный подход состоит не в выборе какого-то одного метода решения, а в использовании комбинации различных методов – это позволяет получить выигрыш в скорости, точности и адекватности получаемых результатов экспериментальным данным.

На сегодня в мире насчитывается более десяти систем автоматизированного моделирования литейных процессов (САМ ЛП). Специалистам хорошо известны немецкая программа Magma и американская Procast, в этом же ряду нужно упомянуть американскую SolidCast, финскую CastCAE и немецкую WinCast. Две разработки – "Полигон" и LVMFlow – имеют российское происхождение.

Опыт практического применения САМ ЛП показал, что программные продукты зарубежных производителей не получили серьезного распространения на рынке СНГ. Причиной тому высокая цена программ, отсутствие в большинстве случаев русского интерфейса и отечественной базы данных по материалам и сплавам [2].

В свою очередь хотелось бы отметить разработку специалистов ЗАО "НПО МКМ", г. Ижевск – LVMFlow (NovaFlow Solid).

Наличие в руках технолога-литейщика системы LVMFlow позволяет значительно удешевить и ускорить исследовательскую работу по проектированию и разработке технологии производства отливок. LVMFlow широко используется в учебных заведениях при подготовке квалифицированного персонала для литейных производств. Это «литейная» программа с поддержкой многопроцессорных и многоядерных платформ, которая обеспечивает пользователю потрясающую производительность на «обычных» компьютерах [3].

LVMFlow позволяет проследить:

- заполнение формы металлом;
- расчет температурных полей;
- расчет поля жидкой фазы;
- расчет поля скоростей;

- расчет конвективных потоков;
- расчет поля давлений;
- расчет сегрегации (химической неоднородности);
- расчет дефектов;
- расчет напряжений и деформаций;
- работу ТЭНов;
- каналы охлаждения;
- работу фильтров;
- учет многократного использования формы.

LVMFlow может моделировать:

- литье по выплавляемым моделям (автоматическое построение оболочки);
- литье в ПГС;
- литье в кокиль;
- литье в изложницу;
- литье под давлением (4 варианта);
- литье под низким давлением (2 варианта);
- литье по газифицируемым моделям (в разработке);
- литье по вакуумно-пленочной формовке (в разработке).

Анализируя выше сказанное, можно прийти к выводу, что современное предприятие немислимо без внедрения и активного использования новых разработок в области моделирования технологических процессов. В то же время, развитие новых производственных методов получения изделий, ставит задачи усовершенствования существующих программных продуктов в области моделирования.

Список литературы

1. Васькин В. Математическое моделирование и литейные технологии / В. Васькин, В. Кропотин, А. Обухов // CADmaster. – Csoft. – 2002. - №4. – с. 35 - 39.
2. Турищев В. Моделирование литейных процессов: что выбрать? / В. Турищев // CADmaster. – Csoft. – 2005. - №2. – с. 33 - 35.
3. LVMFlow CV – точный и самый быстрый инструмент технолога-литейщика // Литейщик России. – Москва. – 2010. - №5. – с. 14 - 16.

Работа выполнена под руководством, ст. преподавателя Дегулы А.И.