

М. С. Баус

Национальный исследовательский Томский государственный университет
г. Томск, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Необходимо разрабатывать новые технологии и усовершенствовать старые в литейном производстве. Процессы литейного производства представляют собой сложную системы, на которую оказывают множество неучтенных факторов, поэтому для совершенствования процессов литейного производства необходимо внедрять и реализовывать принципы математического моделирования.

Со временем распространение процессов изготовления отливок по выплавляемым моделям явило свою экономическую эффективность использования в приборостроении и машиностроении.

В наше время имеется нехватка информации о системах автоматизированного моделирования систем литейного процесса. Множество рекомендаций носит более общий характер и специально не затрагивает некоторые специфические вопросы, основанные на оригинальных математических моделях и особенностях численных алгоритмов математического анализа.

Но хочется отметить, что использование приближенной модели, включающая в себя определенные свойства исследуемого объекта, дает возможность более точно увидеть взаимосвязь процессов и свойств, влияние внешних характеристик, качественный и количественный состав входов и выходов, быстрее сформировать необходимые выводы, разработать правильные решения в конкретной ситуации.

В общем случае математическая модель реального объекта, процесса или системы представляется в виде системы функционалов.

$$O_i(Q, W, P, t) = 0,$$

где Q - вектор входных переменных, $Q = [q_1, q_2, q_3, \dots, q_N] t$,

W - вектор выходных переменных, $W = [w_1, w_2, w_3, \dots, w_N] t$,

P - вектор внешних воздействий, $P = [p_1, p_2, p_3, \dots, p_N] t$,

t - координата времени.

Прогресс моделирования связан с разработкой прикладных компьютерных систем математического моделирования, поддерживающие полный жизненный цикл

модели. Успешное решение указанных задач требует от исследователей заниматься разработкой численных методов, качественной реализацией их в виде программных средств, обеспечивающих диалоговое общение пользователя с рабочей станцией (компьютером), ведь все аналитические методы имеют жесткие ограничения по области применения и используются обычно для простых систем или частей сложной системы, обычно в линейной составляющей. Такие технологии исследований с обширным применением цифровых моделей и компьютера получили название вычислительный эксперимент.

Данные составляющие позволяют создать полностью или частично независимые процедуры расчетов электромагнитных и тепловых полей. Несмотря на эвристический характер многих операций, математическое моделирование имеет ряд положений и приемов, общих для получения моделей различных объектов.

За фактор величину представляют контролируемую характеристику тела, характеризующая определенное свойство тела или режим работы системы. Это характеристика выражается числовым значением, измеряющаяся в границах изменений, должна влиять на величину оптимизации.

В заключении хочется отметить, что математическое моделирование в литейном производстве становится неотъемлемой частью технологического процесса изготовления отливок и эффективным инструментом снижения себестоимости и повышения к скорости и точности решения непрерывно растут.

Список литературы

1. С. А. Дорохин, Н. С. Янченко. Литейное производство — Томск: Изд-во СКП, 2012.
2. П. Р. Кулешов. Математическое моделирование в металлургии — М: Изд-во МФП, 2014.
3. Дашевский А.В. Основы математического моделирования – М: Изд-во НМП, 2003..