

## ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «MAGMASOFT» В УСЛОВИЯХ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

В настоящее время все большее число отечественных предприятий используют компьютерные средства для анализа литейной технологии. Лидирующее положение на рынке таких компьютерных программ удерживает программный комплекс «MAGMASoft». Несмотря на все достоинства данного продукта, технологи столкнулись со значительной проблемой информационного обеспечения, а именно - с отсутствием исходных данных, адаптированных к отечественной номенклатуре литейных сталей и условиям конкретного производства. По этой причине получаемые результаты моделирования не обладают необходимой достоверностью.

В первую очередь это касается отсутствия в «MAGMASoft» целого ряда сталей, широко применяемых на производстве (35Л, 08ГДНФЛ, 20ГСЛ, 35ХМЛ и др.), вместо этого в базе данных имеется набор зарубежных марок сталей, характеристики которых описываются некоторыми температурными зависимостями, полученными на основе экспериментальных данных, достоверность которых также иногда вызывает сомнения. Ситуация усугубляется тем, что некоторые данные по теплофизическим свойствам сталей в «MAGMASoft» (теплота кристаллизации, теплоемкость и темп выделения твердой фазы) являются избыточными и взаимно несогласованными.

Для решения данной проблемы нами была проделана работа по подготовке набора исходных данных применительно к условиям отечественного предприятия путем использования термодинамического моделирования литейных сплавов, благодаря чему были получены теплофизические характеристики используемых марок сталей. Причиной выбора метода термодинамического моделирования явился острый дефицит достоверных сведений о характеристиках литейных материалов, полученных экспериментальным путем, а также значительные затраты ресурсов (как финансовых, так и трудовых) при проведении новых экспериментов, так как процесс экспериментального определения теплофизических характеристик литейных материалов является весьма трудоемким и дорогостоящим. Для реализации метода термодинамического моделирования нами были использованы два независимых продукта: программный пакет «POLYTERM-Stainless steel», разработанный на кафедре ФХЛСиП, и модуль «CompuTherm», входящий в состав САПР ЛТ «ProCAST».

Для обеспечения необходимой точности моделирования процессов затвердевания и питания отливок предварительно должен быть проведён цикл работ по определению параметров теплоотвода. Особое внимание необходимо уделять граничным условиям, а также их изменению отливки в процессе затвердевания.

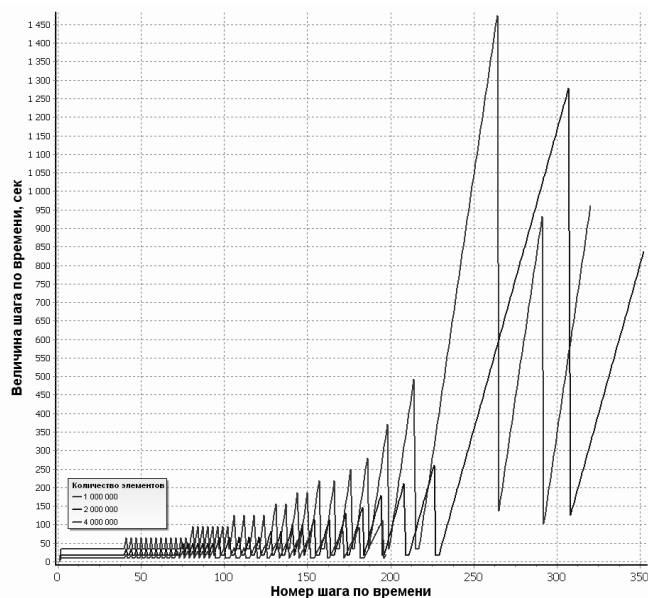


Рис. 1. Изменение шага по времени в зависимости от размера сетки и номера шага

Важным условием повышения эффективности использования пакета «MAGMAsoft» является качество генерируемой сетки. При автоматическом режиме сетка создается не только с одинаковыми параметрами для всех элементов литейной формы, что искажает картину в таких местах, как граница отливки с формой или литниково-питающая система, но и алгоритмически изменяется по сечению отливки. При этом самая мелкая сетка должна быть именно на границе отливки с формой, но в случае с пакетом «MAGMAsoft» наблюдается прямо противоположная картина – в этих местах расположены самые большие по размерам элементы сетки, что является источником значительных погрешностей и требует исправления. Обозначенную проблему возможно решить (без корректировки алгоритмов) только путем отказа от автоматической генерации сетки в пользу разбиения в ручном режиме.

В MAGMAsoft отсутствует возможность выбора шага по времени, с которым производятся вычисления и выводятся результаты моделирования. Вместо этого величина шага по времени выбирается программой автоматически и изменяется циклически в зависимости не только от размера пространственной сетки, но и в зависимости от номера шага (см. рис. 1). Нормальным изменением шага по времени является постепенное его возрастание в процессе затвердевания отливки в связи с уменьшением интенсивности теплоотвода, вследствие прогрева формы. Поэтому представленный на рисунке характер изменения шага нельзя признать обоснованным, и он не позволяет сравнивать полученные данные расчета с результатами моделирования в других САПР ЛП.

В результате проделанной работы были решены наиболее актуальные задачи информационного обеспечения программного комплекса «MAGMAsoft», т.е. получен набор исходных данных по ряду литейных сплавов, адаптированных к условиям отечественного литейного производства, что в свою очередь позволяет получить надежные результаты расчетов и, соответственно, способствует повышению экономического и технологического эффекта от применения САПР. Следует также отметить, что проблема адаптации информационного обеспечения преследует все зарубежные пакеты САПР, поэтому изложенные пути решения данной проблемы могут быть применены для других систем компьютерного моделирования литейных процессов.