

УДК 621.74.045

ВЛИЯНИЕ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ НА КАЧЕСТВО ОТЛИВОК В ЗАГОТОВИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Безсонов К. А., Вдовин Р. А., Смелов В. Г.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Интегрированная информационная среда (ИИС), образуемая в рамках CALS-технологий, служит основой для организации взаимодействия всех участников процесса создания нового изделия. В ней обеспечивается непрерывный взаимный обмен данными, что позволяет повысить эффективность управления, уменьшить вероятность ошибок ввода-вывода, сократить бумажный документооборот и связанные с ним расходы.

В результате внедрения CALS-технологий повышается эффективность операций создания и обработки информации, происходит реальный переход от бумажного документооборота к электронному.

При внедрении CALS-технологий снижаются расходы, уменьшается трудоёмкость проектирования и освоения производства новых сложных изделий. На 30...40 % уменьшаются расходы на подготовку технической документации. Более чем на 75 % сокращаются сроки выпуска новых сложных изделий на рынок.

Применение CALS-технологий в литейном производстве в значительной степени связано с обработкой поступающей от CAD-систем конструкторских подразделений информации о создаваемом изделии в виде электронных моделей деталей. Информация о технологических процессах, применяемых в литейном производстве, поступает в ИИС в виде математических моделей, создаваемых в результате деятельности CAE-систем. Виртуальное литейное производство, созданное на базе современных CAE-систем, не только моделирует затвердевание отливки (тепловая задача), но и позволяет прогнозировать макро- и микроструктуру отливки, а также создает информационную картину электронной модели отливки. По созданной электронной модели отливки с использованием технологии быстрого прототипирования может быть быстро получена достаточно точная материальная модель, необходимая для изготовления отливки в реальном литейном производстве. Информация о контроле геометрии металлической реальной отливки с применением современных оптических систем поступает в ИИС в виде электронной модели реальной литой заготовки

Взаимодействие с отделом главного конструктора осуществляется на основе единого формата данных – Parasolid и единой среды твердотельного моделирования (CAD Unigraphics).

Отдел САПР литейных процессов (ЛП) – составная часть виртуального пространства разработки деталей двигателя, прогноза их работоспособности и подготовки опытного производства. Отдел имеет в своем составе конструкторское и технологическое бюро, у каждого из которых есть свои задачи.

Конструкторское бюро отвечает за: разработку 3D-моделей отливок; разработку 3D-моделей деталей по чертежам; подготовку моделей для проведения расчётов.

Технологическое бюро несёт ответственность за разработку конструкции ЛПС; проведение расчётов и подготовку рекомендаций; согласование с литейными цехами технического задания на проведение расчётов; проработку чертежа отливки и согласование его с цехами; отработку технологического процесса (участие в сборке

модельного блока - эталона, присутствие на заливке первых блоков, оценка качества полученной отливки) и др.



Рис. 1. 3D-модель литейного блока

Ключевым звеном виртуального производства литых заготовок служит программное обеспечение моделирования процесса затвердевания отливки и формирования макро- и микроструктуры. Выбор программного обеспечения зависит от применяемых процессов литья и номенклатуры выпускаемой продукции. Наиболее популярными являются ProCAST (Франция), MAGMASoft (Германия). Из отечественных программных продуктов коммерческими являются два – LVMFlow (Ижевск) и "Полигон" (С.-Петербург).

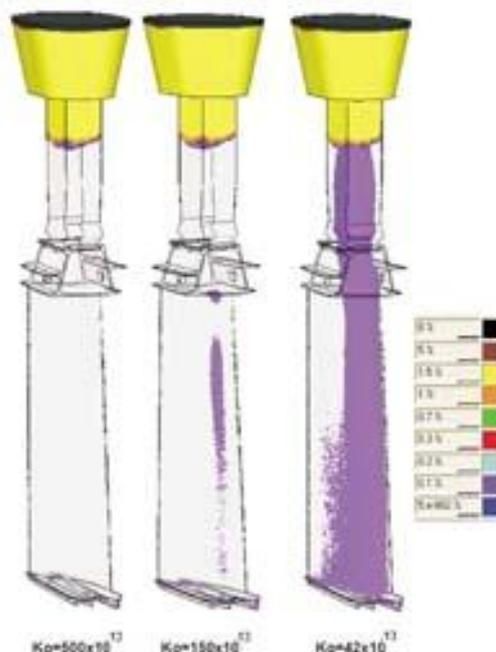


Рис. 2. Прогноз пористости в зависимости от условий кристаллизации.
Ko – коэффициент проницаемости дендритного каркаса