

Афонин С.Ю., Соценко О.В.

(НМетАУ, г. Днепропетровск)

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

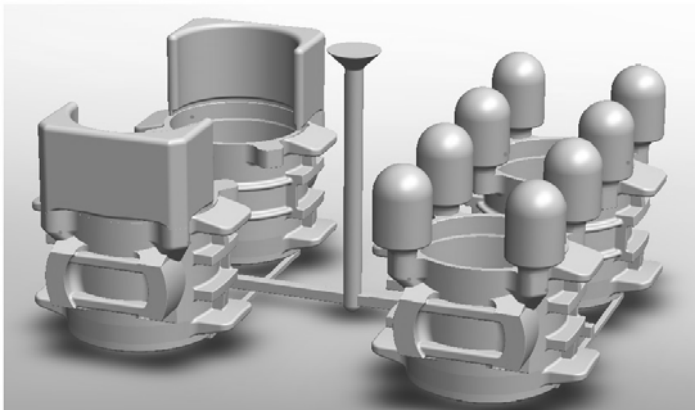
E-mail: Sotsenko@mail.ru

Корпуса букс, как и другие детали подвижного состава, должны соответствовать стандартам качества поверхности и внутренней структуры из-за статических и динамических нагрузок, которым они подвергаются в процессе эксплуатации. В поисках путей повышения качества отливок при сохранении стоимости производства в последние годы все большее внимание уделяется новым компьютерным технологиям. Так, в 2010 году 18% компаний, использовавших 2D-программы на производстве, в полной мере перешли на 3D, а 22% начали параллельно использовать 2D и 3D технологии компьютерного моделирования для изготовления продукции. Число таких компаний непрерывно растет.

Одной из наиболее распространенных программ для 3D-моделирования является SolidWorks. Для моделирования процессов заливки и затвердевания трехмерных моделей с последующим их исследованием, а также корректировкой материалов, конструкции детали и формы, выбором оптимальной температуры металла в ковше, весьма эффективной программой является LVMFlow. Работа в данной программе в определенной мере может служить альтернативой экспериментальным исследованиям технологичности модели отливки, гидравлических и тепловых процессов формирования будущей детали.

Цель моделирования – построение трехмерной модели корпуса буксы с литниково-питающей системой (ЛПС) и двумя типами прибылей с последующим моделированием процессов заливки сталью 15Л и затвердевания в песчано-глинистой форме для выявления варианта литейной прибыли с наилучшим эффектом предупреждения образования усадочных и поверхностных дефектов отливки.

В качестве объекта исследования была выбрана отливка корпуса буксы массой 46,2 кг. Габаритные размеры 382 x 323 x 242 мм. Построение 3D-моделей сборки корпуса буксы, ЛПС и двух типов прибылей выполняли в программе SolidWorks, моделирование процесса заливки и затвердевания сборки осуществлялось в программе LVMFlow.



а

б

Рис. 1. Совмещенное изображение сборок корпусов букс и ЛПС с прибылями первого (а) и второго типов (б)

области формирования усадочных дефектов определяли визуально посредством сопоставления соответствующих участков модели с цветовой палитрой или с палитрой серых тонов.

В результате проведенного компьютерного моделирования были определены варианты технологии, обеспечивающие минимизацию усадочных и поверхностных дефектов при литье корпуса буксы с прибылями разных типов.

При известной массе отливки в SolidWorks рассчитывали массу ЛПС с обоими типами прибылей, для определения необходимого количества металла при заливке на одну форму (рис. 1).

Как и SolidWorks, программа LVMFlow разделена на отдельные модули. При моделировании процессов заливки и затвердевания в модуле «Полная задача» на начальном этапе были внесены данные о размере ячейки, материале отливки и формы, температуре жидкого металла, формы и прекращения расчетов.

При моделировании двух сборок с разным набором прибылей

