

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ
ПРОИЗВОДСТВА ОТЛИВКИ «КОРПУС КВК0504201»
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

И. Л. Навицкий

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Т. М. Заяц

Применение математического моделирования процессов изготовления деталей методом литья позволяет снизить затраты, поскольку отработка конструкции литниковой системы и температурно-временных параметров технологического процесса ведется не на реальных дорогостоящих плавках, а путем многовариантных численных исследований. Низкая стоимость и короткие сроки выполнения компьютерного эксперимента, а также большой объем и наглядность полученной информации о ходе технологического процесса и качестве будущей отливки делают компьютерное моделирование важнейшим инструментом исследования.

Задачей моделирования является поиск эффективного алгоритма минимизации дефектов в отливках с целью устранения недостатков технологии на этапе технологической подготовки.

С помощью программы LVM-Flow промоделирован процесс изготовления отливки «Корпус КВК0504201». Для моделирования в программе использована полная геометрия исходной заводской литейной технологии (рис. 1).

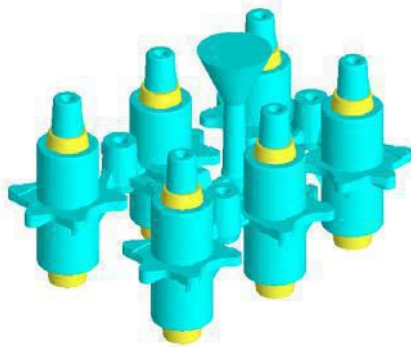


Рис. 1. Геометрия исходной заводской литейной технологии

В программе учтены основные принципы реализации методов предотвращения дефектов: подвод металла в места, где вероятно возникновение усадки, компенсация усадочных дефектов, движение металла с учетом отсутствия столкновения струи металла со стержнем, удержания шлаковых частиц и др.

Результаты моделирования существующей технологии следующие:

1. На рис. 2 – схема заполнения формы, где стрелками показано направление движения металла. Питатель прикреплен к фланцу и немного смещен от центра цилиндра, что смягчает удар струи о стержень, так как струя идет по касательной.

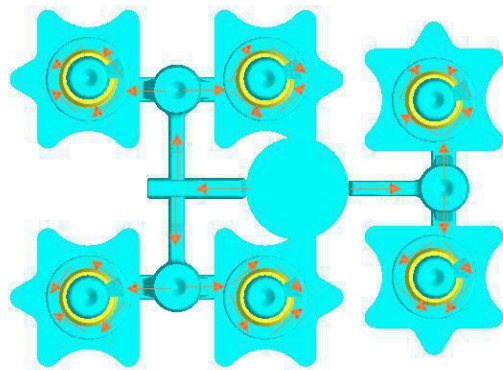


Рис. 2. Схема заполнения формы

На рис. 3 – время заполнения формы, где показано, какие части отливки заливаются в первую очередь.

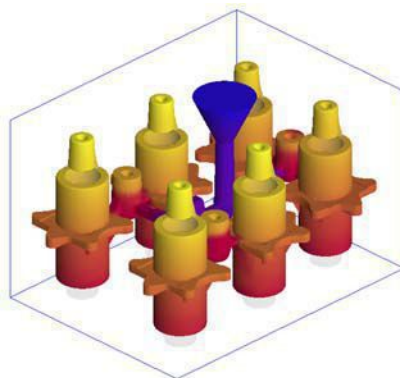


Рис. 3. Время заполнения формы

На рис. 4 – время затвердевания отливки, где видно, откуда начинается кристаллизация отливки.

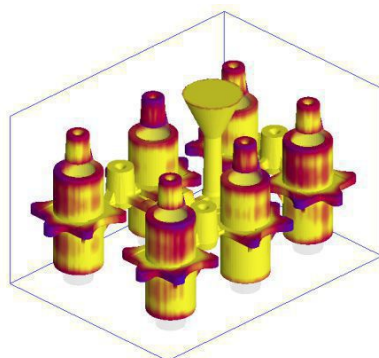


Рис. 4. Время затвердевания отливки

На рис. 5 – усадочные раковины, где видно, что раковины сконцентрированы в питающих бобышках. Это означает, что бобышки выполняют свою функцию, кроме тех, которые находятся над стержнем.

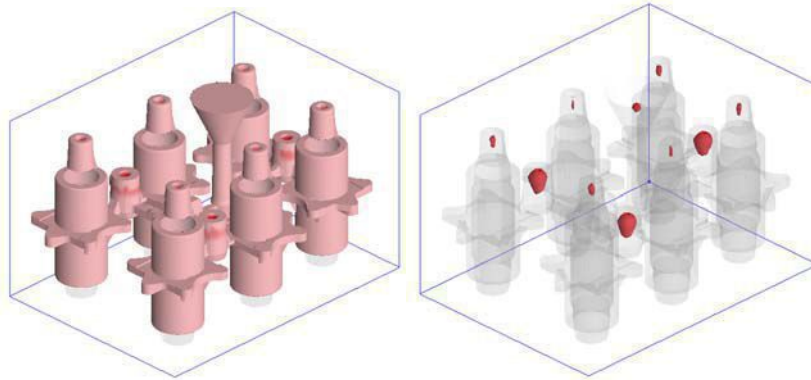


Рис. 5. Усадочные раковины

На рис. 6 – микропористость в отливке, показаны участки, где может образоваться незначительная микропористость. Расчет микропористости ведется на основе безразмерного критерия Нийяма.

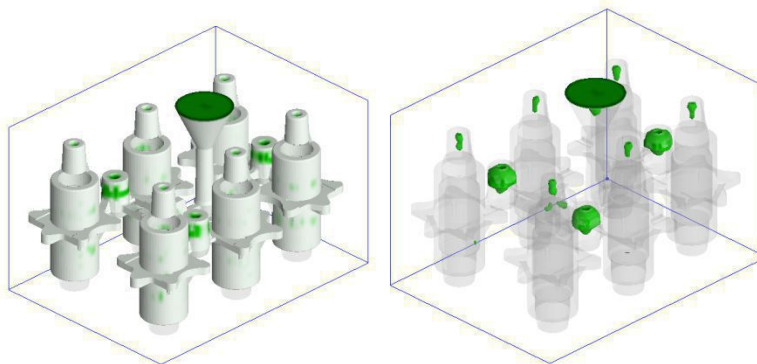


Рис. 6. Микропористость в отливке

Далее проанализированы полученные результаты и проведен поиск улучшения технологии. Было принято решение убрать питающие бобышки, которые находятся над стержнем.

Проверка улучшенной технологии. Температурно-временные параметры практически не изменились, так как литниково-питающая система (ЛПС) изменилась незначительно.

Из рис. 8 видно, что усадочные раковины сконцентрированы также в питающих бобышках и в отливках их не наблюдается.

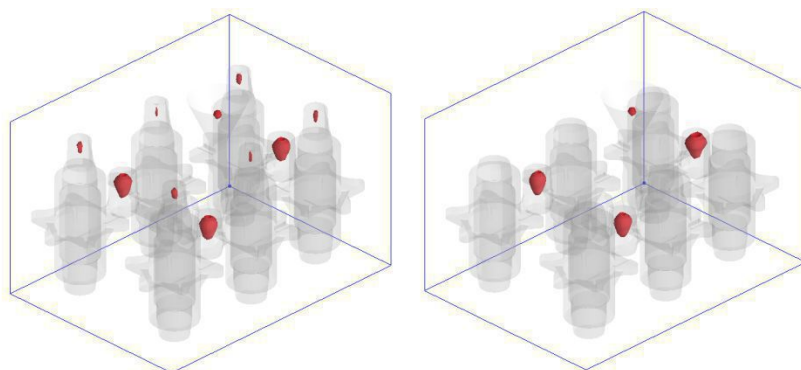


Рис. 8. Усадочные раковины до и после усовершенствования технологии

Если судить по рис. 9, увеличения микропористости не произошло.

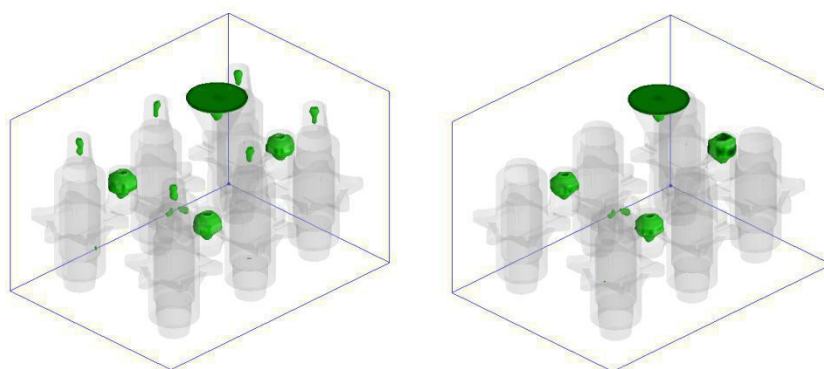


Рис. 9. Микропористость до и после усовершенствования технологии

Проанализировав все полученные данные, можно сделать вывод о том, что предложенная технология – при той же ЛПС, но без питающих бобышек, расположенных над стержнем, получаем отливку с меньшей микропористостью и с большим выходом годного.