

УДК 621.746.073

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛИТНИКОВОЙ И ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМ НА ПОРИСТОСТЬ ОТЛИВКИ «КОРПУС ГИДРОПЕРЕДАЧИ» ПРИ ЛИТЬЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Иван Александрович Карпов⁽¹⁾, Ильнур Камильевич Фахрутдинов⁽²⁾

Бакалавр 4 года^{(1), (2)}

Кафедра «Литейные технологии»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.М. Зарубин,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Литейные технологии»

Литье под давлением (ЛПД) – это машинный процесс, позволяющий получать тонкостенные отливки повышенного качества с высокой производительностью.

Подвод жидкого металла от камеры прессования машины ЛПД в рабочую полость пресс-формы осуществляется через систему каналов, называемую литниковой системой. Литниковая система может иметь различную конфигурацию, которая зависит от параметров изготавливаемой отливки, технологической оснастки и оборудования, на котором реализуется данный процесс.

В данной работе рассматривается процесс изготовления отливки «Корпус гидропередачи» на машине с горизонтальной холодной камерой прессования, где литниковая система состоит из двух элементов: подводящего канала (коллектора) и питателя. К отливке предъявляются повышенные требования по герметичности, поэтому необходимо максимально уменьшить количество газовых дефектов в теле отливки.

Отвод воздуха, находящегося в полостях формы, реализуется через вентиляционную систему, которая представляет собой промывники, соединенные с полостью формы и атмосферой вентиляционными каналами (воздухоотводами). Однако, вентиляционная система не обеспечивает полного отвода газов из полости формы, т.к. в процессе заполнения формы воздух замешивается в расплав.

Целью работы было получение наиболее оптимального варианта конструкции вентиляционной и литниковой систем, при которых отливка имела бы минимальную газовую пораженность. Работа велась в два этапа.

На первом этапе изменялась конфигурация литниковой системы и место ее подвода к отливке, и моделировался процесс заполнения формы в программе Flow 3D. В ходе проектирования были рассмотрены радиально и касательно направленные боковые литниковые системы с щелевым питателем и тангенциальная литниковая система. В процессе моделирования были получены кинограммы заполнения полости формы расплавом, его затвердевания и охлаждения, а также модель распределения газовых дефектов внутри отливки. Анализ полученных результатов позволил оценить влияние литниковой системы на газовую пористость. По результатам анализа наилучшим вариантом является использование тангенциальной литниковой системы.

На втором этапе работы разрабатывалась конструкция вентиляционной системы. По результатам первого этапа работы, для тангенциальной литниковой системы, было определено необходимое количество промывников, а также места их установки. Повторно были смоделированы процессы заполнения формы расплавом, затвердевания и охлаждения отливки. В процессе анализа полученных результатов было проведено сравнение степени газовой пораженности отливки, полученной с использованием вентиляционной системы и без нее. По результатам анализа, очевидно, что использование промывников значительно уменьшает степень газовой пораженности.