

УДК 621.74.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРОВ ЭЛЕМЕНТОВ ЛИТНИКОВО-ПИТАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ НА КАЧЕСТВО ОТЛИВОК В БЛОКЕ

Дарья Дмитриевна Коека

*Студентка 6 курса,
кафедра «Литейные технологии»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: В.А. Рыбкин,
доктор технических наук, профессор кафедры «Литейные технологии»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Основными функциями литниково-питающих систем являются заполнение формы за расчетное время с минимальными тепловыми потерями и обеспечение рационального распределения температуры в отливке к концу заполнения формы.

В результате использования литниково-питающей системы для получения отливки типа «Крышка» на заводе на выходе получались отливки с браком в виде усадочных раковин до 12%.

Задачами данной работы являлись:

1. Разработка трехмерной модели блока и модели литниково-питающей системы.
2. Моделирование процесса заполнения формы, анализ полученных данных, выявление недостатков стандартной литниково-питающей системы применяемой на автозаводах.
3. Оптимизация стандартной литниково-питающей системы.

По полученным на заводе чертежам отливки и оснастки в программе SolidWorks была разработана 3D-модель литниково-питающей системы.

В результате проведенных расчетов в программе Flow3d были получены и проанализированы данные по следующим зависимостям:

1. Распределение температур по объему отливки в конце заливки.
2. Образование усадочных раковин.

Анализ данных показал, что общая картина распределения температур вполне удовлетворительна (почти во всем объеме отливки температура в пределах 1770-1800К, что выше температуры солидуса – 1693К), а наиболее крупные усадочные раковины расположены в верхней части блока (образование брака до 12%).

Соответственно, данная литниковая система справляется со своими функциями не полностью и требует доработки за счет изменения размеров питателей.

Исходя из расчета элементов литниково-питающей системы по тепловой теории были получены новые размеры стояка и питателей, но анализ новых данных в программе Flow3d показал, что данная литниковая система не может использоваться на производстве, т.к. почти во всем объеме отливки температура ниже температуры солидуса, кроме того, по всему блоку образованы усадочные раковины (100% брака).

Было предложено увеличить размеры питателя уже существующей литниково-питающей системы. Во всем объеме отливок температура в пределах 1700-1800К (выше температуры солидуса), усадочных раковин нет. Соответственно, данная литниково-питающая система полностью подходит для использования в производстве.

Оптимизация литниковой системы за счет уменьшения диаметра стояка позволила получить 100% качественные отливки и сэкономить до 30% металла.

Литература

1. Инженерная монография «Литье по выплавляемым моделям» под ред. Шкленника Я.И. и Озерова В.А. – М.: Машиностроение, 1971. - 436с.
2. Расчет литниковых систем для отливок из стали. Методические указания к практической работе для студентов IV курса специальности 110400 «Литейное производство черных и цветных металлов» дневной формы обучения. / Сост. Машенко А.Ф., Щекин А.В. — Хабаровск: Хабар. Гос. Техн. Ун-т, 1998.
3. SolidWorks. Практическое руководство. Прохоренко В.П.
4. Flow3d. Методические указания.