

УДК 621.74.019**ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ ЛИТНИКОВЫХ СИСТЕМ
ИЗДЕЛИЯ «ПАТРУБОК», ПОЛУЧАЕМОГО ПО ММ-ТЕХНОЛОГИИ**

Никита Алексеевич Лудяков

*Студент 6 курса**кафедра «Литейные технологии»**Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана**Научный руководитель: А.Ф.Смыков,**д.т.н., профессор*

Известно, что в основе получения отливки, наряду с технологическими режимами любого процесса литья, лежит грамотно спроектированная литниковая система. Соответственно, конструкция литниковой системы (ЛС) определяет полноту заполняемости формы движущегося расплава по ее каналам. При получении изделия по ММ-технологии вместо расплава используется термопластичный шликер, который состоит из металлического порошка и связующего термопласта. При нормальных условиях жидкая фаза в шликерах отсутствует.

Заполнение формы шликером в ММ-технологии происходит под давлением, значение которого регулируется на термопластавтомате и подбирается из соображений отсутствия струйности потока и постоянного его расхода при определенном заданном значении.

При проектировании литниковых систем придерживаются следующих требований:

- литниковые каналы необходимо выполнять максимально короткими;
- выполнение требований по обеспечению одновременного и равномерного заполнения формообразующих полостей отливки при заливке многогнездных форм;
- место подвода питателя в рабочую полость формы должно обеспечивать отсутствие струйности потока термопластичного шликера.

На практике чаще всего реализуют три основные конструкции литниковой системы, а именно, звездообразная, кольцевая и рядная. В данных исследованиях рассматривались 4-ех гнездные ЛС звездообразной и рядной конструкций (рис.1). В качестве ключевых факторами при анализе заполнения ЛС выделены температура и вязкость шликера.

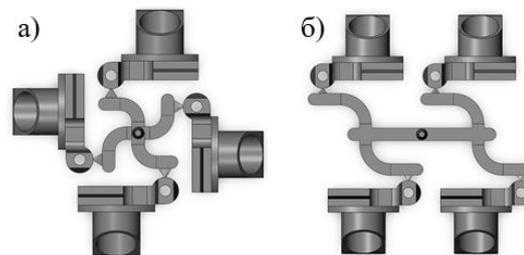


Рисунок 1 – Литниковые системы: (а) звездообразная и (б) рядная

Также было изучено влияние расположения мест подвода питателей к телу отливки на с целью определения возможного возникновения струйного заполнения шликером рабочей полости формы. Исследования проведены на основе численного эксперимента в системе компьютерного моделирования Flow-3D. На рис.2 показаны примеры исследований по заполнению шликером разных литниковых систем.

По результатам проведенных исследований и их анализа сделаны выводы о режимах литья и, как следствие, целесообразности применения различных конструкций литниковых систем при проектировании их для конкретного технологического

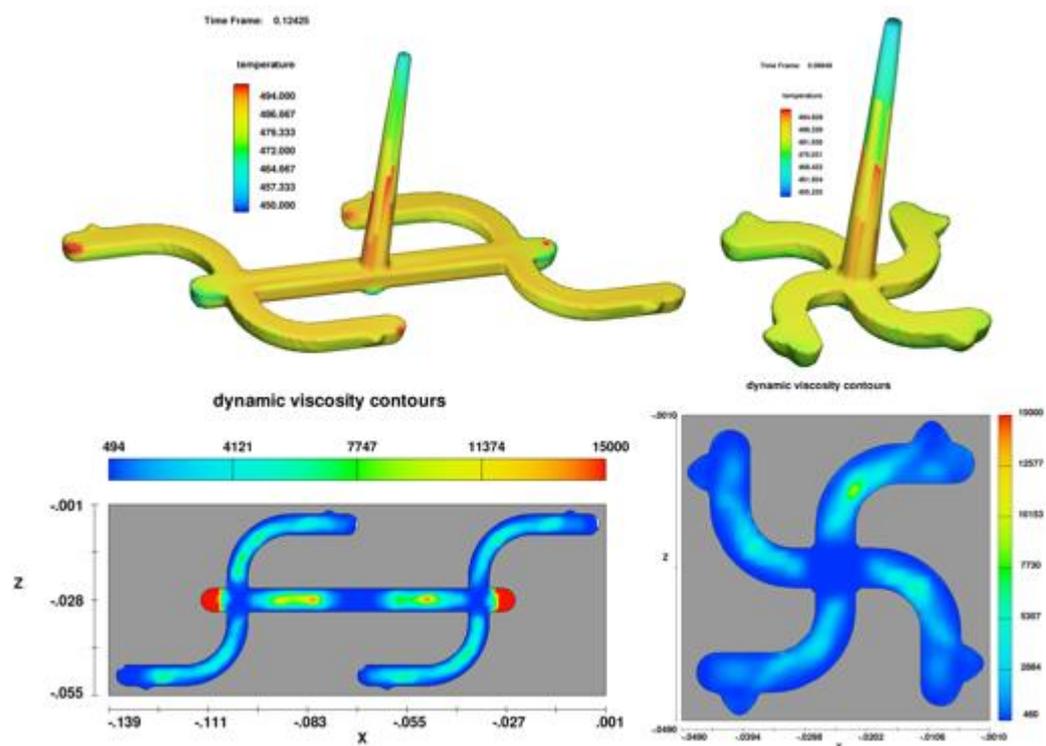


Рисунок 2 – Примеры исследования температуры и динамической вязкости шликера в каналах рядной (слева) и звездообразной (справа) литниковых систем

процесса изготовления фасонного изделия по МИМ-технологии.

Литература

1. *Г. Гастров*. Конструирование литьевых форм в 130 примерах / Э. Линднер, П. Унгер; под ред. А.П. Пантелеева, А.А. Пантелеева. – СПб.: Профессия, 2006. – 336 стр., ил.
2. *Beaumont Technologies, Inc.*, “Beware of the “Naturally Balanced” Runner System,” Beaumont Technologies, Inc., 2015.
3. *Д.Э. Хилков*. Исследование течения термопластичного шликера на основе стали 40ХМА при литье под давлением и разработка методики расчета литниковых систем.