

УДК 621.746:669.715

Ф. М. Котлярский

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

УПРОЩЕННЫЙ РАСЛИТ-ПРОЦЕСС С ПОВОРОТОМ ФОРМЫ

Предложена возможность повышения выхода годного и качества отливок в поворотных способах литья путем замены традиционной литниково-питающей системы упрощенным вариантом РАСЛИТ-процесса.

Ключевые слова: РАСЛИТ-процесс, литниково-питающая система, отливка, способы литья, заливка.

Запропонована можливість підвищення виходу придатного та якості виливків в поворотних способах лиття завдяки заміні традиційної ливниково-живлючої системи спрощеним варіантом РАСЛИТ-процесу.

Ключові слова: РАСЛИТ-процес, ливниково-живлюча система, виливка, способи лиття, залив.

Possibility of increase of exit of suitable and quality of founding is offered in the turning methods of casting substitutionally by the simplified variant of RASLIT-process traditional gating and ingate system.

Keywords: RASLIT-process, gating and ingate system, founding, methods of casting, inundating.

О поворотных способах литья еще полвека назад писали А. А. Рыжиков [1], И. Пржибыл [2] и другие, а первое упоминание было в 1934 г. [3]. В зависимости от положения формы при заливке (горизонтальное, опущена со стороны прибыли) и после нее, различают три варианта поворота: остроугольный, тупоугольный и полный (на 180°). Заливку осуществляют через прибыль. Наиболее подходящей является номенклатура отливок с одним металлоемким узлом, сообщающимся непосредственно с прибылью. Технология обеспечивает спокойное заполнение формы снизу, благоприятное температурное поле и направленность затвердевания отливки, высокий выход годного, низкие расходы на очистку отливок. Для сплавов с большой усадкой целесообразно использовать затвердевание, так как представляется возможным существенно уменьшить количество или объем прибылей. В указанных источниках приведены конкретные примеры использова-

ния поворотных способов литья, однако в дальнейшем исследовательские работы в этом направлении практически прекратились. И только в последнее десятилетие появились статьи [4, 5] о производстве алюминиевых отливок так называемым способом самозаполнения, который также предусматривает поворот формы. Суть способа заключается в том, что расплав предварительно заливают в чашу, являющуюся частью формы, после чего форма из горизонтального положения поворачивается в вертикальное, и расплав медленно перетекает в форму по боковым стоякам и питателям [4] или через верхнюю часть отливки [5]. Отличительная особенность этого способа состоит в том, что сначала расплав поступает в самую удаленную часть формы, в которой отливка начинает затвердевать уже в процессе заливки, что усиливает направленность затвердевания после поворота формы, а также позволяет уменьшить объем прибыли, поскольку последней придется питать только верхнюю часть отливки. В этом случае протяженность отливки в плане заливки и питания не имеет принципиального значения. Более того, чем протяженнее и габаритнее отливка, тем выше будет выход годного (в 2-4 раза больше по сравнению с литьем в стационарные кокили). Для реализации метода самозаполнения создан ряд установок.

К недостаткам описанных технологий следует отнести возможность попадания в полость формы вместе с расплавом шлаковых и окисных включений, особенно в условиях «самозаполнения», а также невозможность обойтись без прибылей, пусть даже уменьшенных размеров. Устранить эти недостатки можно путем совмещения поворотных способов литья с РАСЛИТ-процессом [6].

Схема устройства для реализации совмещенной технологии показана на рисунке. В исходном состоянии (рисунок, а) форма, состоящая из верхней части 1 и нижней 2, состыкована снизу с заливочным устройством 3, включающим чашу 3а, стояк 3б и литниково-питающий канал 3в. Обогрев заливочного устройства с расплавом может осуществляться газовыми горелками 6, теплоизолированными от окружающего пространства кожухом 7 и шторкой 5, или электроспиралью. Перед началом работы заливочное устройство прогревается до заданной температуры и заполняется расплавом до уровня в пределах высоты литниково-питающего канала. При этом масса расплава в чаше должна быть примерно равна массе отливки. Рабочий цикл начинается с поворота агрегата (форма вместе с заливочным устройством) вокруг оси 4 против часовой стрелки (рисунок, б). Шторка 5 при этом опускается вниз. Скорость и угол поворота выбирают такими, чтобы обеспечить нормальное заполнение полости формы расплавом через литниково-питающий канал 3в. Во время затвердевания отливки расплав доливают в чашу до исходного уровня, отмеченного штриховой линией. После затвердевания отливки форма возвращается в исходное положение, верхняя часть формы 1 поднимается вверх для удаления отливки, после чего стыкуется с нижней частью 2. Агрегат готов к следующему циклу (рисунок, а).

Способ поворотного литья в таком исполнении, несмотря на простоту и небольшие размеры заливочного устройства, приобретает известные достоинства РАСЛИТ-процесса. Во-первых, вместо прибыли отливка будет иметь небольшой литниковый остаток, как в лучших вариантах литья под низким давлением. Во-вторых, благодаря тому, что в процессе всех операций литья уровень расплава не опускается ниже литниково-питающего канала, исключается попадание в полость формы шлаковых и окисных включений с поверхности расплава в чаше или разливочном ковшике.

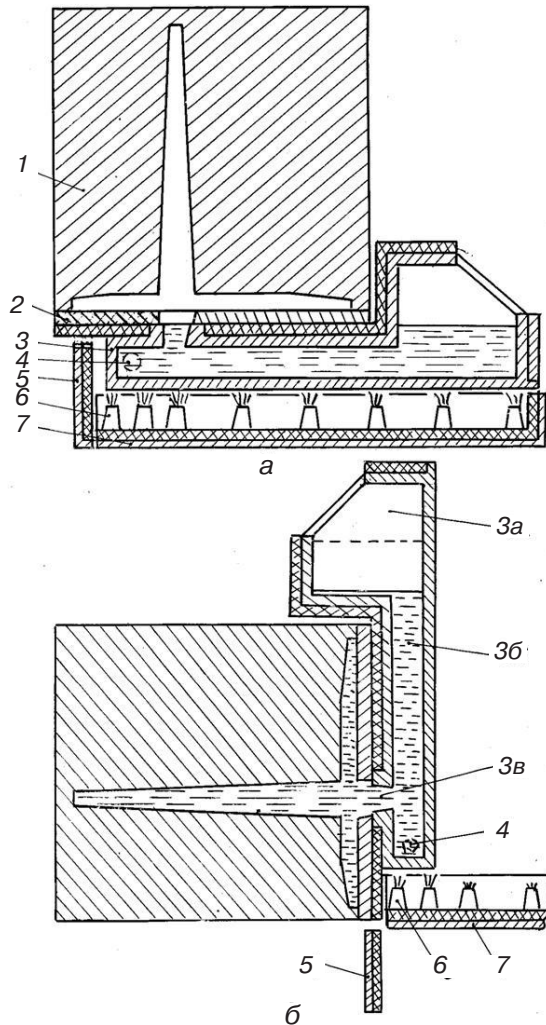


Схема устройства для реализации упрощенного РАСЛИТ-процесса с поворотом формы: 1 – верхняя часть формы; 2 – нижняя часть формы; 3 – заливочное устройство с расплавом: 3а – чаша; 3б – стояк; 3в – литниково-питающий канал; 4 – ось поворота формы; 5 – теплоизоляционная шторка; 6 – газовая горелка; 7 – теплоизолированный кожух



Список литературы

1. Рыжиков А. А. Теоретические основы литейного производства. – М.; Свердловск: Машгиз, 1961. – 447 с.
2. Пржибыл Й. Некоторые вопросы литейной теории. – М.: Машгиз, 1961. – 140 с.
3. Vatty G. // Trans. AFA. – 1934. – Vol. 42. – P. 237-258.
4. Производство алюминиевых отливок способом самозаполнения формы / Н. Е. Бондарик, М. А. Садоха, Б. А. Краев и др. // Литейн. пр-во. – 2002. – № 1. – С. 8-9.
5. Садоха М. А., Бондарик Н. Е. Особенности заполнения формы и кристаллизации при производстве отливок из алюминиевых сплавов // Там же. – 2007. – № 11. – С. 37-39.
6. Котлярский Ф. М., Борисов Г. П. Малоотходное литье алюминиевых сплавов. – Киев: Наук. думка, 2007. – 160 с.

Поступила 24.10.2012