



*Gating systems of the first group of special ways of casting into shell molds, casting in lined chill mold as more effective for production of hydrodistributors were developed and studied.*

Д. А. ВОЛКОВ, А. Д. ВОЛКОВ, ОАО «БЕЛНИИЛИТ»

УДК 621.74

## ЛИТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

Несмотря на большое количество технической информации об изготовлении отливок, работающих под высоким давлением, особенно деталей запорной арматуры, где внутренняя конфигурация конструктивно проста, а внутренние поверхности в случае необходимости могут быть механически доработаны, она не может быть применена для разработки технологии изготовления гидрораспределителей (рис. 1). Так как внутренние каналы гидрораспределителей являются сложными по конфигурации, очень часто они бывают несквозными и поэтому их механически обработать невозможно.

Независимо от конструкции гидрораспределителей, изготовленных литьем, основными требованиями к отливкам являются:

а) отсутствие неметаллических включений и пор в отливке для обеспечения их работы при избыточных давлениях 100–400 атм.;

б) высокая чистота и точность литых каналов, по которым течет под давлением рабочая жидкость, иначе неэффективно будут работать исполнительные механизмы.

Как правило, такие отливки изготавливаются специальными способами литья, так как литье в песчано-глинистые формы связано со следующими недостатками: захватом жидким металлом с формообразующей части формы песчаных составляющих; высоким пригаром на поверхности отливки; ограниченным выбором литниковых систем из-за применения технологий только с горизонтальным разъемом форм.

Понятие «специальные способы литья» является весьма условным и номенклатура этих способов постоянно меняется.

В подавляющем большинстве технологические процессы получения отливок специальными способами отличаются меньшей материало- и энергоемкостью, меньшими трудозатратами, позволяют улучшить условия труда, экологически более чистые. Эти процессы, как правило, осуществляются на автоматизированных или автоматических установках и линиях.

Для разработки новой технологии, которая обеспечила бы высокие требования к отливке гидрораспределителя, в лабораторных условиях

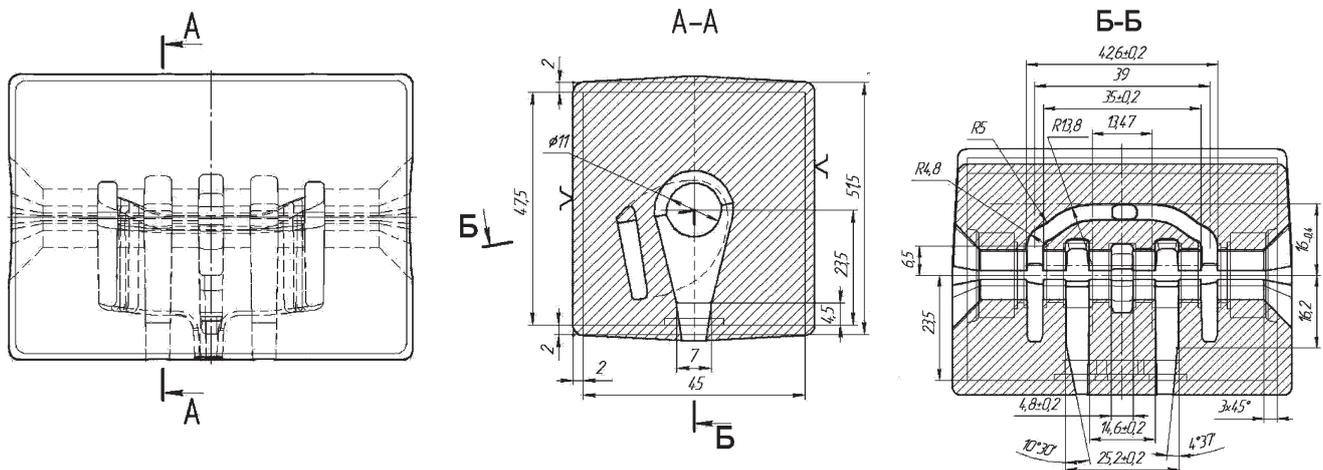


Рис. 1. Схема гидрораспределителя

ОАО «БЕЛНИИЛИТ» были проведены экспериментальные работы по заполнению жидким металлом неventилируемых полостей форм сложной конфигурации. В связи с успешным многолетним опытом ОАО «БЕЛНИИЛИТ» в создании технологий и оборудования специальными методами литья были применены в экспериментах технологические наработки и лабораторное оборудование, применяемое в специальных методах литья.

Изучали и разрабатывали литниковые системы из первой группы специальных способов литья: литье в оболочковые формы, литье в облицованный кокиль как наиболее эффективные для изготовления гидрораспределителей.

Цель исследований – разработать элементы литниковой системы, которые обеспечили бы высокое качество поверхности литых каналов (отсутствие на них пригара и т. д.) и отсутствие расщепленной усадочной пористости в материале отливки, а также хорошую заполняемость металлом полостей формы, где затруднена вентиляция.

Были разработаны следующие литниковые системы: для литья в оболочковые формы с горизонтальным и вертикальным разъемом; для литья в облицованный кокиль с вертикальным разъемом.

В качестве экспериментальных отливок-образцов, на которых можно проверить эффективность

литниковых систем, были выбраны отливки массой от 1 до 3 кг, т. е. близкие по массе отливки «Корпус гидрораспределителя РГС5-6/ЗСЕ-001» (ориентировочная масса отливки 1,3 кг). Отливки-образцы: «Конфорка», «Сковородка», «Гайка», кубические заготовки с габаритными размерами гидрораспределителя (75×50×47), «Фланец Ду65», «Втулка распределительного вала», «Втулка направляющая клапана», автомобильная и мотоциклетные гильзы. Технология литья этих отливок имеет свои особенности из-за их конструкции и технических требований, предъявляемых к ним. Но при правильном выборе литниковой системы упрощается задача разрешения этих трудностей, которые также характерны при литье гидрораспределителей.

«Конфорка» (рис. 2) (литье в оболочку с горизонтальным разъемом) – пролив тонких ребер толщиной не более 2 мм с уклоном не более 1°, конструктивно расположенных по спирали и затрудненный вывод воздуха из полости формы.

Результаты эксперимента:

- отсутствие усадки и пористости по сечениям отливки;
- минимальный пригар;
- отсутствие недоливов, воздушных раковин.

«Сковородка» (рис. 3) (литье в оболочку с горизонтальным разъемом) – возможность полу-

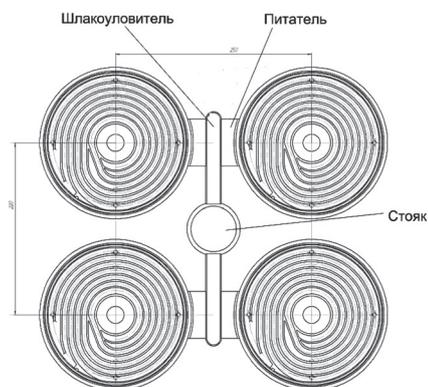


Рис. 2. Отливка «Конфорка» с литниковой системой

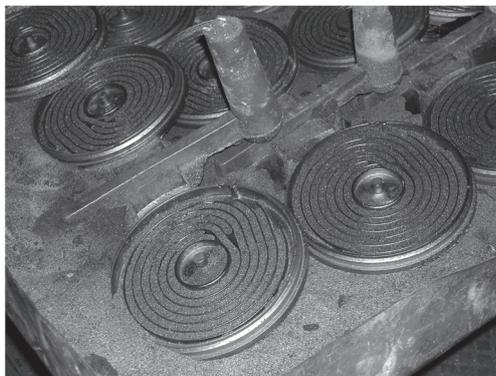


Рис. 3. Отливка «Сковородка» с литниковой системой



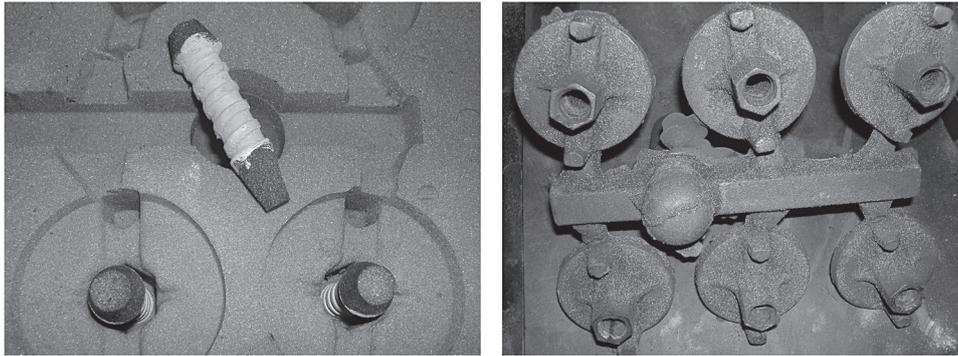


Рис. 4. Отливка «Гайка» с литниковой системой

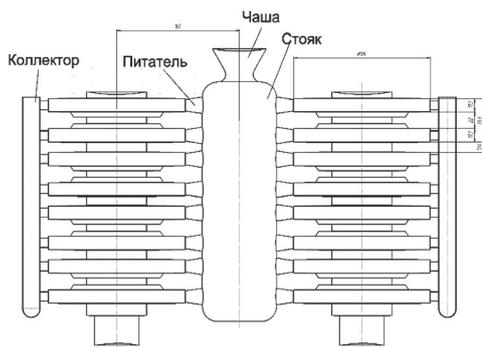


Рис. 5. Отливка «Фланец Ду65» с литниковой системой

чить равномерное сечение не более 4 мм по всей поверхности отливки и затрудненный вывод воздуха из полости формы.

Результаты эксперимента:

- хорошая формозаполняемость;
- минимальный пригар;
- отсутствие усадки и пористости в теле отливки.

«Гайка» (рис. 4) (литье в оболочку с горизонтальным разъемом) – возможность получить сквозные пролитые каналы с монтажной резьбой для соединения элементов строительной опалубки, близкие к параметрам пролитых каналов гидрораспределителей.

Результаты эксперимента:

- хорошая формозаполняемость;
- отсутствие усадки по сечениям отливки;
- минимальный пригар;
- присутствует допустимая пористость по верхней части основания.

«Фланец Ду65» (рис. 5) (литье в оболочку с вертикальным разъемом) – получение отливок стопкой, затрудненный вывод воздуха из полости формы, склонность к усадке, эффективность многоярусной литниковой системы.

Результаты эксперимента:

- отсутствие недоливов;
- минимальный пригар;
- усадка и пористость на верхних ярусах отливки;

- изменения в литниковой системе не привели к устранению брака.

Кубические заготовки с габаритными размерами гидрораспределителя (рис. 6) (литье в оболочку с горизонтальным разъемом с дополнительной питающей боковой прибылью) – возможность получить толщину стенки гидрораспределителя без объемно-центрированной усадки.

Результаты эксперимента:

- минимальный пригар;
- отсутствие недоливов;
- отсутствие усадки и пористости по сечениям отливки.

«Втулка направляющая клапана» и «Втулка распределительного вала» (рис. 7) (литье в облицованный кокиль с вертикальным разъемом) – эффективность многоярусной литниковой системы при производстве мелких цилиндрических отливок, расположенных перпендикулярно оси заливочной чаши.

Результаты эксперимента:

- минимальный пригар;
- отсутствие недоливов;
- отсутствие усадки;
- повышенная пористость по внутренней поверхности отливки.

Автомобильная и мотоциклетные гильзы (рис. 8) (литье в облицованный кокиль с вертикальным разъемом) – литье многоярусных гильз методом сифонной заливки, равномерные физико-

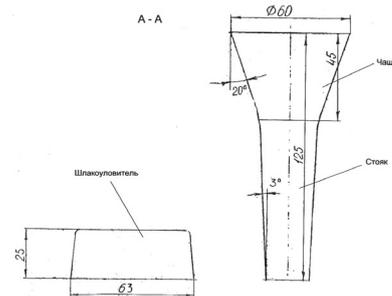
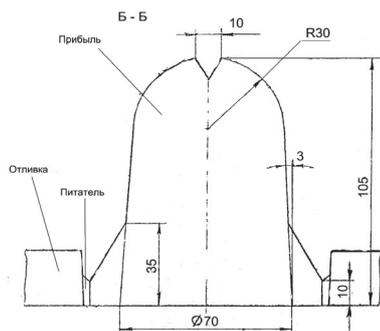


Рис. 6. Кубическая заготовка с литниковой системой

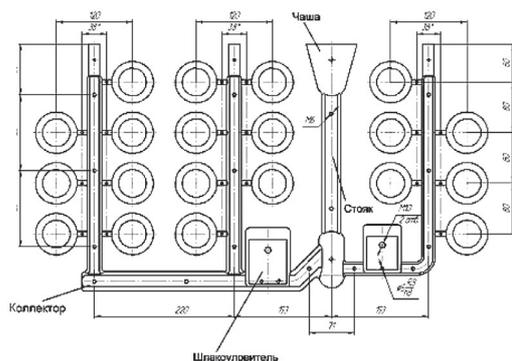


Рис. 7. Отливка «Втулка распределительного вала 240-1002067-А» с литниковой системой

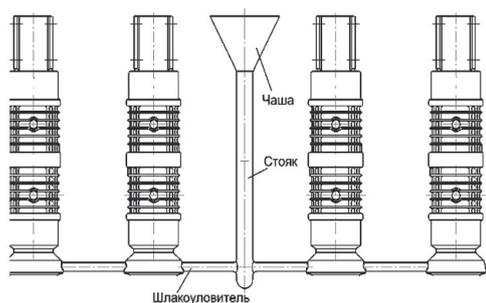


Рис. 8. Отливка «Гильза» с литниковой системой

механические характеристики по всей высоте отливки, отсутствие пористости.

Результаты эксперимента:

- отсутствие усадки по сечениям отливки;
- минимальный пригар;
- отсутствие недоливов;
- образование отдельных пор в верхней цилиндрической части.

В результате проведенных экспериментальных работ было установлено.

1. При литье в оболочковые формы с горизонтальным разъемом литниковые системы, разработанные для литья тонко- и толстостенных отливок с пролитыми каналами, обеспечивают хорошую формозаполняемость, удовлетворительное качество поверхности, отсутствие усадки, пори-

стости и отсутствия неметаллических включений.

2. При литье в оболочковые формы с горизонтальным разъемом возможно изменить литниковую систему, подпитав отливки боковыми прибылями без усложнения конструкции литниковой системы. Установка дополнительных прибилей может быть по всей плоскости разема.

3. При литье в оболочковые формы с вертикальным разъемом через щелевой коллектор отливки имеют минимальный пригар и отсутствие недоливов, что свидетельствует о хорошей формозаполняемости. Однако были отмечены значительная усадка и пористость на верхних ярусах отливки. Изменения в литниковой системе не привели к устранению брака. Поэтому можно

предположить, что при многоярусном расположении гидрораспределителей на плоскости с вертикальным разъемом будут иметь место чрезмерная пористость и усадка.

4. При литье в облицованный кокиль с вертикальным разъемом с применением сифонной системы имеются отдельные поры, что свидетельствует о возможности изготовления гидрораспре-

делителей таким способом. Однако при многоярусном расположении гидрораспределителей усложняется литниковая система.

5. При литье в облицованный кокиль с вертикальным разъемом и многоярусной литниковой системой отливки склонны к образованию пористости, что недопустимо при изготовлении гидрораспределителей.