

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ МАССИВНЫХ ОТЛИВОК НЕПРЕРЫВНЫМ НАЛИВАНИЕМ НА ЗЕРКАЛО МЕТАЛЛА В ФОРМЕ ЧЕРЕЗ РАСХОДУЕМЫЙ МЕТАЛЛОПРОВОД

Более эффективно направленное затвердевание отливок обеспечивается литниковыми системами с верхним подводом металла в полость литейной формы. В зависимости от высоты полости такие системы можно подразделить на следующие типы:

- с заливкой металла сверху,
- щелевые,
- ярусные.

Ярусные литниковые системы, как правило, используются при изготовлении тяжелых отливок высотой более одного метра. Эти системы представляют собой общий стояк, литниковые хода с питателями, расположенными ярусами, т. е. на нескольких уровнях литейной формы. Заливка через такие литниковые системы производится сначала сифонно на нижнем ярусе, затем таким же образом последовательно в верхние ярусы и в заключение окончательной подпрессовкой в прибыльную часть отливки.

Расчеты размеров элементов ярусной литниковой системы трудоемки, не всегда надежны, а применение их требует существенных затрат металла на саму литниковую систему. Размещение элементов литниковой системы за пределами полости формы вызывает увеличение габаритных размеров кессонов или опок, требует дополнительных затрат формовочных материалов, сифонного припаса, а также увеличения рабочего времени и привлечения для выполнения формовочных операций высококвалифицированных рабочих.

Ярусные литниковые системы не исключают возникновения засоров из-за попадания в отливку и неметаллических включений, усложняют выбивку, очистку, отделение литниковой системы, увеличивают затраты и себестоимость отливки.

В наибольшей степени принципу направленного затвердевания должна соответствовать непрерывная заливка горячего расплава непосредственно под уровень поднимающегося зеркала металла, т.е. питатели должны как бы подниматься вместе с зеркалом расплава. Такая заливка реализуется, в частности, при непрерывном литье. Только в этом случае питатели остаются на месте, а затвердевающая заготовка перемещается вниз.

Для массивных фасонных отливок такая заливка возможна при замене традиционных, расположенных за пределами полости формы элементов литни-

ковой системы стояком в виде трубчатого металлопровода, опущенного сверху непосредственно в полость литейной формы (рисунок).

На дно полости формы 1 в нижней полуформе 7 укладывается металлическая пластина 6. Над ней с щелевым зазором, равным по площади расчетному суммарному сечению питателей отливки и обеспечивающим оптимальную массовую скорость поступления металла в форму в начальный этап заливки, подвешивается стальная труба 5. Эта труба через прибыль 2 в верхней полуформе 4 выходит на лад верхней опоки и там закрепляется любым доступным способом в необходимом положении. Оптимальный внутренний диаметр трубы можно рассчитать. Для этого обычным общепринятым способом определяется оптимальная продолжительность заливки, по которой с учетом вместимости ковша следует найти диаметр стопорного стаканчика. Далее с учетом максимального напора металла в стопорном ковше вычисляем среднюю массовую скорость заливки металла.

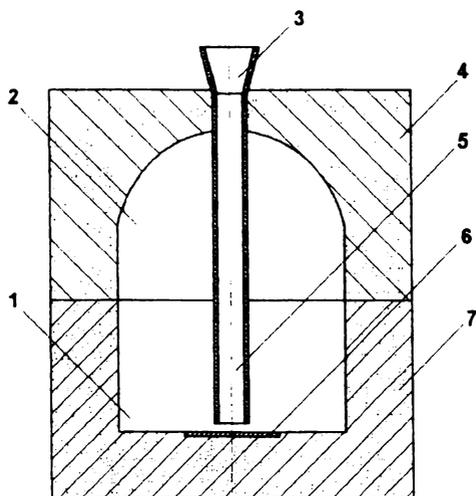


Схема заливки массивной фасонной отливки.

1 – полость формы; 2 – полость прибыли; 3 – воронка; 4 – верхняя опока; 5 – стальная труба; 6 – металлическая пластина; 7 – нижняя опока

Заливка производится через керамическую стандартную воронку 3. Ее размер выбирается по диаметру стопорного стаканчика, а также исходя из ее устойчивой установки на верхнем конце трубы. Толщина пластины 6 в зависимости от массы отливки изменяется с учетом величины припусков на механическую обработку по нижней поверхности отливки до размера, гарантирующего полное расплавление пластины при заливке. Например, для отливок с полной

массой жидкого металла 7–9 т практически установлена и считается достаточной толщина пластины 20 мм. Площадь пластины примерно в 10 раз должна превышать площадь сечения трубы. Толщина стенки трубы, как показала практика, должна превышать 10 мм. Необходимые трубы при промышленных заливках подбирались из отходов и перед использованием подвергались очистке. Химический состав пластины и трубы для отливок из нелегированных сталей в расчет не принимался.

При выполнении указанных выше факторов и параметров обеспечивалась спокойная заливка без разбрызгивания металла, особенно на первом этапе заливки. По мере повышения уровня металла в форме происходило расплавление пластины и трубы несколько ниже поднимающегося уровня зеркала расплава в полости литейной формы и очередные свежие порции его поступали непосредственно в верхние горизонты заполняющего форму металла. Описанный способ можно рассматривать как заливку сверху через расходуемый металлопровод.

**В. С. Ивлиев,  
В. Б. Поль**

## **СТРУКТУРНЫЕ ОСНОВЫ И МЕХАНИЗМ ПРОТЕКАНИЯ ПРЕДУСАДОЧНОГО РАСШИРЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ ЧУГУНА С ШАРОВИДНЫМ ГРАФИТОМ**

При затвердевании и формировании отливок из чугуна с шаровидной формой графита (ЧШГ) одновременно с термической усадкой протекают процессы графитизации, сопровождаемые увеличением удельного объема чугуна как в жидком, так и в твердом состояниях. Сосуществование этих процессов определяет суммарное изменение объема залитой отливки, удельной плотности чугуна, образование усадочных дефектов, горячих и холодных трещин и других дефектов.

Соотношение процессов графитизации в жидком и твердом состояниях зависит от многих факторов, управление которыми способствует получению отливок требуемого качества. При изготовлении отливок из ЧШГ появляется ряд специфических сильнодействующих факторов: степень рафинирования расплава, уменьшение содержания углерода и серы, степень усвоения введенного при модифицировании магния и кремния, наличие демодификаторов, карбидостабилизирующих элементов и др. Некоторые из этих факторов существенно увеличивают склонность чугуна к метастабильной кристаллизации, образованию вышеуказанных дефектов и требуют проведения определенных технологических мероприятий по их предотвращению.