



1 — расходуемый или нерасходуемый электрод; 2 — шлак; 3 — жидкий металл; 4 — емкость; 5 — литейная форма.

Рисунок 2 – Схема фасонного ЭШЛ с накоплением жидкого металла и заливкой его в литейную форму:

Использование методов электрошлакового переплава имеет ряд преимуществ, связанных с небольшим угаром основных легирующих элементов, высокой чистотой металла и плотностью отливок по сравнению с индукционной плавкой. Из электрошлаковых методов предпочтительным является ЭЖЛ. При его использовании помимо отсутствия проблем с использованием мелкокусковых шихтовых материалов значительно упрощается технология введения модифицирующих добавок в расплав, что существенно улучшает структуру и повышает физико-механические свойства литого металла.

УДК 621.74

Отливки из высокопрочного чугуна

Студенты группы 104326: Синкевич А.В. Римша А.С.
 Научный руководитель – Невар Н.Ф.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

В высокопрочном чугуне графит имеет шаровидную форму. Для получения графита шаровидной формы чугун модифицируют магнием или церием с последующим модифицированием ферросилицием. Высокопрочный чугун обозначается: ВЧ20, ВЧ50 и т.д. Буквы обозначают принадлежность к высокопрочным чугунам, первые цифры (две - три) показывают предел прочности при растяжении (кгс/мм²), вторые - относительное удлинение (%). Отличительной особенностью высокопрочного чугуна являются его высокие механические свойства: временное сопротивление 373...1180 МПа, относительное удлинение 2...17%, твердость HB137...360. Высокопрочный чугун широко используют взамен литых стальных заготовок (коленчатые валы двигателей, компрессоров и т.д.). Жидкотекучесть высокопрочного чугуна такая же, как и у серого чугуна при одном и том же химическом составе и прочих равных условиях, что позволяет получать отливки с толщиной стенок 3-4мм сложной конфигурации. Литейная усадка высокопрочного чугуна составляет 1.25 - 1.7 %. Это затрудняет изготовление отливок без усадочных дефектов. Отливки из этого чугуна преимущественно изготавливают в песчаных формах, литьем в кокиль, центробежным литьем и другими способами. Высокая усадка чугуна

вызывает необходимость создания условий направленного затвердевания отливок для предупреждения образования усадочных раковин и пористости в массивных частях отливки путем установки прибылей и использования холодильников. Для предупреждения трещин в отливках применяют формовочные смеси повышенной податливости. Расплавленный чугун в полость формы подводят через сужающуюся литниковую систему и как правило, через прибыль. Температура заливки чугуна при изготовлении отливок назначается на 100 - 150° С выше температуры ликвидуса (<1400° С).

УДК 621.74

Выбор составов единых формовочных смесей (ЕФС) в зависимости от гидродинамического давления расплава в форме

Студенты гр.104328 Гецман И.Ю., Никитенкова А.О.
Научный руководитель – Скворцов В.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Существующие рекомендации выбора ЕФС, как правила, основаны на виде заливаемого сплава и массе получаемой отливки. Однако, давление расплавленного металла на стенки формы в большей мере зависит не от массы отливки, а от гидродинамического давления расплава. Поэтому определенный интерес представляет выработать рекомендации по выбору составов ЕФС в зависимости от гидравлических параметров формы.

Известно, что гидростатическое давление в форме определяется основным уравнением гидростатики:

$$p = p_0 + h\rho g = p_0 + h\gamma \quad (1)$$

где h – высота металла в форме от поверхности заливки до нижней части отливки;

γ - удельный вес расплава.

Это давление, как видно из уравнения, складывается из двух величин : давления p_0 на внешней поверхности расплава и давления, обусловленного весом вышележащих слоев металла.

Поскольку величина p_0 имеет место и при определении прочности ЕФС ее можно пренебречь.

Преобразуя уравнение (1) относительно значения h , получим:

$$h = p/\gamma$$

Учитывая то, что при движении расплавленного металла по литниковой системе и попадании его в полость формы наблюдается ударное давление, которое может до двух раз увеличить статистическое давление металла в форме, необходимо ввести коэффициент гидростатического удара k , который зависит от конфигурации и объема полости формы, скорости заливки и др. Тогда высоту металла в форме можно определить из выражения:

$$h = p/(k\gamma)$$

Анализируя прочности ЕФС, приведенные в таблице 1, можно рассчитать максимальную высоту расплавленного металла в форме без ее разрушения.