

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.

Таблица 1 – Типовые состав и свойства песчано-глинистых единых формовочных смесей (ЕФС), применяемых при изготовлении отливок

№ п/п	Материал отливки	Состав формовочной смеси, % по массе					Прочность при сжатии, МПа
		Оборотная смесь	Кварцевый песок	Глинистый связующий материал	Противо-пригарный материал	Добавки	
1	СЧ	93...94	6...7	0,5...1,0*	0,5...1,0	-	0,05...0,07
2	СЧ	92...95	5...8	0,5...1,5**	0,5...1,0	0,1...0,2	0,12...0,17

* - каолиновая глина; ** - бентонитовая глина.

Так для состава № 1 при прочности 0,06 МПа и коэффициенте гидравлического удара $k = 1,5$ максимальная высота металла в форме будет составлять $\sim 0,588$ м, для состава 2 ($\sigma_{сж} = 0,15$ МПа) $\sim 1,47$ м.

УДК 621.74

Возможность использования электростатической окраски в литейном производстве

Студент гр.104317 Шкатула А.В.

Научный руководитель – Николайчик Ю.А.

Белорусский национальный технический университет
г.Минск

В современном литейном производстве широко применяются различные покрытия для окраски форм, стержней и готовой продукции. Для экономии материала и ускорения процесса нанесения покрытий, возможно использование принципа электростатической окраски.

Главный принцип электростатической покраски заключается в том, что в процессе распыления жидкого покрытия, соприкасаясь с электродом, которым оборудован каждый электростатический краскораспылитель, получает высоковольтный отрицательный заряд (примерно 60-100 кВ), и после распыления его частицы направленно движутся к заземленному окрашиваемому изделию по силовым линиям электростатического поля, возникающим между краскораспылителем и изделием.

Начальное ускорение частичек (в зависимости от разновидности рассматриваемого метода) происходит за счет: воздействия на покрытие потока сжатого воздуха (пневматическое электростатическое распыление), прохождения покрытия под высоким давлением через щелевидное сопло (безвоздушное и комбинированное электростатическое распыление).

Последующее формирование окрасочного факела происходит вследствие взаимного отталкивания одноименно заряженных частиц покрытия. Кроме этого, силы электростатического поля направляют движение заряженных частиц покрытия, препятствуя образованию окрасочного тумана и способствуя повышению коэффициента переноса материала на окрашиваемое изделие, который может достигать 80-98%. Помимо экономии покрытия, электростатическая покраска во многом облегчает и ускоряет процесс его нанесения.

Если сравнивать электростатические краскораспылители с традиционными, то общими чертами можно считать принцип работы материалов - и воздухопроводящих каналов, а главными отличиями - наличие электрода, заряжающего покрытие, и высоковольтной системы, обеспечивающей наличие электрического потенциала на этом электроде. Корпус традиционных краскораспылителей, как правило, изготавливается из стали или алюминия, в то время как в случае электростатических