

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ МАТЕРИАЛА ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЫ НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРИГАРА И ФОРМИРОВАНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ОТЛИВОК

Марков В.А., Григор А.С., Антипов И.Н., Миронова М.В.  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
(г. Барнаул)

Большинство литейных дефектов при литье в сырые песчано-глинистые формы возникает при использовании формовочных смесей не соответствующего качества, т.е. нестабильность свойств либо отклонение одного или нескольких параметров (прочность на сжатие, влажность и т. п.) от нормы. В результате этого брак отливок из-за нестабильности состава и физико-механических свойств единой песчано-глинистой формовочной смеси может достигать 50...60%. Проверка и оценка свойства и влияние формовочной смеси на качество литой поверхности является на сегодняшний день достаточно длительным и трудоёмким процессом, а современные технологические пробы не соответствуют требованиям экспресс-анализа.

Приняв во внимание, факторы необходимые для качественной и быстрой оценки влияния свойств формовочного материала на чистоту литой поверхности нами была разработана технологическая проба для определения формирования шероховатости поверхности отливок и вероятности образования пригара.

На формирование шероховатости поверхности отливок и образование пригара оказывают влияние многие факторы: песок его химсостав, зернистость, термостойкость; связующий материал минеральный, органический или комбинированный; спецдобавки; покраска или натирка полости формы или стержней спецпокрытиями; толщина стенки отливки, металлостатический напор в литейной форме, природа сплава и температура его заливки.

Для оценки влияния сложного комплекса факторов, определяющих формирование шероховатости поверхности отливок или вероятность образования пригара необходимо чтобы технологическая проба максимально приближённо воспроизводила условия взаимодействия поверхности формы или стержня с жидким сплавом, характерными для реальных условий получения отливки в конкретном производстве.

В работе профессора Медведева Я.И. [1] описаны технологические пробы, такие как проба Фурсунда и проба Герстмана. Однако данные технологические пробы достаточно сложны и их можно использовать для исследовательских целей, а для экспресс-анализа они мало пригодны.

Технологическая проба [2] представляет собой (рис. 1) литейную форму, состоящую из нижней полуформы 1, верхней полуформы 2, выполненных в цилиндрических опоках центрирующихся штырями 3. На верхнюю полуформу 2, может быть дополнительно установлены наращалки 4, для создания требуемого металлостатического напора. В нижней полуформе 1 заформованы гильзы 5 с исследуемыми образцами формовочной или стержневой смеси 12. Полость формы представляет собой усечённый конус, образуемый моделью 6, состоящих из нескольких дисков с центральными отверстиями, позволяющими их центрировать относительно модели стояка 10 при изготовлении формы. Наборная модель из нескольких дисков 13 позволяет изменять массу заливаемого сплава или имитировать толщину стенки отливки. Подмодельная плита 7 выполнена плоской с зумпфом 8 и глухим отверстием 9 для центрирования модели стояка 10. На подмодельной плите 7 со стороны формообразования нижней полуформы выполнены кольцевые канавки 11 для фиксации гильз 5 при изготовлении нижней полуформы 1.

В каждой гильзе 5 уплотняются образцы смеси 12, затем четыре гильзы устанавливаются на подмодельную плиту 7 по кольцевым канавкам 11, устанавливается нижняя опока, засыпается формовочная смесь и уплотняется. После изготовления нижней полуформы 1 она совместно с подмодельной плитой 7 поворачивается на  $180^{\circ}$ . На подмодельную плиту 7 устанавливается модель 6 из нескольких дисков. Количество дисков соответствует характерной толщине стенки отливки 10...50 мм., высота модели может быть больше.

Устанавливается модель стояка 10, ко-

торая центрирует диски модели между собой и относительно подмодельной плиты 7. Устанавливается верхняя опока и формируется, ес-

ли необходимо увеличить металлостатический напор, то устанавливается необходимое количество наращалок 4

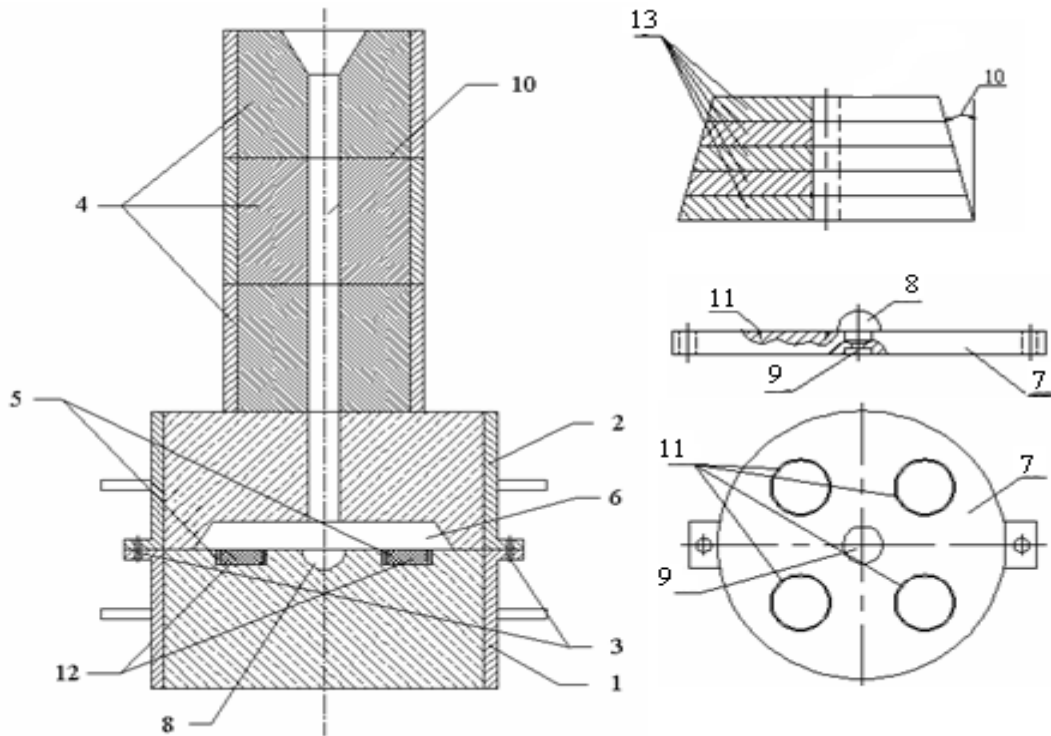


Рисунок 1 – Технологическая проба

После окончания изготовления верхней полуформы удаляется модель стояка, снимается верхняя полуформа с подмодельной плиты.

Диски модели остаются на подмодельной плите, т.к. на дисках выполнены формовочные уклоны в пределах  $10...15^\circ$ . Удаляется подмодельная плита с нижней полуформы, после чего форма собирается и готова к заливки.

После заливки формы сплавом и охлаждения отливка удаляется из формы. Гильзы 5 с остатками исследуемой смеси остаются в нижней полуформе. После отрезки стояка получается отливка, у которой на нижней поверхности четыре отпечатка от образцов исследуемых смесей. После очистки отливки можно сделать оценку шероховатости её поверхности или определить вероятность образования пригара для каждого образца, исследуемого формовочного материала. Кроме того, использование данной технологической пробы существенно ускоряет процесс экспресс анализа исследуемой смеси.

В настоящий момент нами разрабатывается рецептура комплексной добавки на основе бентонита и готового нанодисперсного пироуглерода. Первые испытания образцов смеси с разрабатываемой комплексной добавкой на запатентованной нами специальной технологической пробе [2] показали, что поверхность получается с минимальной шероховатостью. Пригар в свою очередь получается легко отделимым или полностью отсутствует (рис. 2). Для сравнения качества литой поверхности были получены отливки с отпечатками ФС приготовленной с комплексной добавкой БЛЕСКОЛ-П (ТУ 032224-004-55083680-03). Анализируя полученные поверхности нетрудно заметить, что образцы полученные с добавлением пироуглерода и БЛЕСКОЛа-П не имеют существенных отличий отпечатков поверхности друг от друга. Но если брать во внимание стоимость БЛЕСКОЛа-П и разрабатываемой нами комплексной добавки, которая дешевле приблизительно на 50 %, то экономический эффект очевиден.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ МАТЕРИАЛА ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЫ НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРИГАРА И ФОРМИРОВАНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ОТЛИВОК

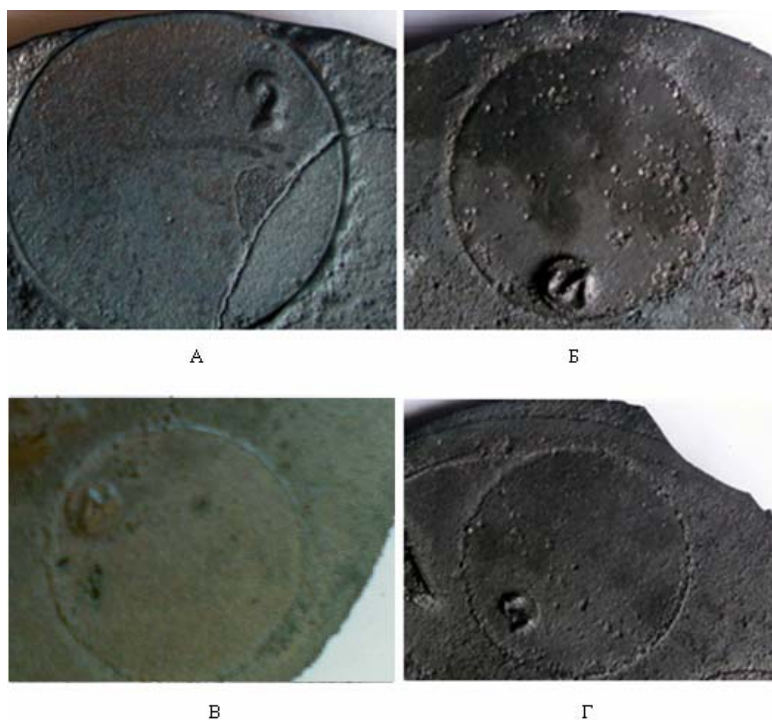


Рисунок 2 – Отпечатками исследуемых смесей при заливки СЧ – 20: А – Формовочная смесь с добавлением пироуглерода 0.75%, Б – Формовочная смесь с добавлением пироуглерода 0.5%, В – Формовочная смесь с добавлением пироуглерода 0.25%, Г - Формовочная смесь с добавкой БЛЕСКОЛ-П.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев, Я.И. Технологические испытания формовочных смесей / Я.И. Медведев, И.В. Валисовский – М.: машиностроение, 1973 – 312 с.

2. Пат. 77809 Российская Федерация, МПК В 22 С 9/22. - № 2008125476/22; заявлено 23.06.08; опубликовано 23.11.08, бюл. № 31.