

Смазки для изготовления песчано-смоляных стержней по ХТС-процессу

Студенты гр. ОиТВПОМ-161 Сорока Н.А., ТЛ-171 Ермак О.К.

Научный руководитель Пивоварчик А.А.

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы

г. Гродно

Неотъемлемой частью технологии изготовления песчано-смоляных стержней является использование смазок, которые существенно снижают действие сил адгезии между формой и стержнем и литейной оснасткой (соответственно между моделью и стержневым ящиком) в процессе формовки [1, 4] и как следствие уменьшают прилипаемость смеси к технологической оснастке. Разделительный состав после нанесения на модельную оснастку образует равномерную пленку, которая позволяет производить многократный съем при формовке, сохраняя геометрию форм без прилипания смеси к модели и стержневому ящику. Известно, что в качестве разделительных покрытий целесообразно использовать суспензии серебристого графита в углеводородных или нефтяных растворителях, растворы олеиновой кислоты в нефтяных растворителях, дизельное топливо, керосин, машинное масло и др. [1–4].

Целью настоящей работы является разработка состава смазки, используемого при изготовлении песчано-смоляных стержней позволяющего уменьшить величину прилипаемости стержневой смеси к литейной оснастке.

При разработке состава смазки в качестве перспективных материалов была принята техническая олеиновая кислота марки Б14 ГОСТ 7580–91, мылосток (побочный продукт переработки растительных масел и жиров), изготавливаемый по ТУ РБ 190239501.034–2002 и керосин технический КТ-1 изготавливаемый по ТУ ВУ 300042199.025–2011. Выбор данных материалов обусловлен их достаточно высокой смазывающей способностью, относительно невысокой вязкостью и невысокой токсичностью. Точное дозирование компонентов для приготовления составов разделительных покрытий осуществляли с использованием цилиндра 3-250-2 ГОСТ 1770–74, перемешивание компонентов осуществляли в мензурке 500 ГОСТ 1770–74.

В качестве прототипа выступал состав: керосин технический 90 % с добавлением 10 % графита кристаллического литейного марки ГЛ-1 по ГОСТ 5279–74.

Стержневую смесь для изготовления стержней готовили используя песок кварцевый марки 1К1О202, смолу марки КФ65С и катализатор – ортофосфорная кислота. Нанесение составов разделительных покрытий на рабочую поверхность стержневого ящика осуществляли вручную с использованием щетки-сметки (квача), при этом не допускалось образование подтеков, наплывов и скоплений разделительного покрытия в углублениях, с целью, исключения возможности увлажнения поверхности стержня и снижения его поверхностной прочности.

Время выдержки стержневой смеси в стержневом ящике, необходимое для затвердевания смеси составляло 10 мин. Температура затвердевания стержневой смеси составляла 18–20 °С. После выдержки и затвердевания стержневой смеси проводили извлечение стержня из оснастки вручную, посредством кантовки оснастки на 180°. Периодичность нанесения смазки на поверхность стержневого ящика составляла 1 раз на 10 операций. Качество изготовленного стержня контролировалось визуально на предмет обнаружения дефектов, таких как прилипаемость стержневой смеси к литейной оснастке, появления на поверхности стержня сколов, трещин, подтеков, следов разделительного покрытия. Общее количество стержней изготовленных при использовании каждого из исследуемых составов составило 100 штук.

Исследования эффективности разработанных составов разделительных покрытий при изготовлении стержней проводили в производственных условиях на ОАО «Лидский литейно-механический завод» (Беларусь) и оценивали по итоговому заключению о браке продукции, вызванному возникающими в процессе изготовления дефектами.

Установлено, что наименьшее число дефектов возникает при использовании смазки на основе олеиновой кислоты и соапстока в пропорции 30/70. Данный состав на поверхность стержневого ящика хорошо наносится, не вызывая дефектов, извлечение стержня из литейной оснастки происходило свободно. Следует отметить, что нанесение данного состава на рабочие поверхности стержневого ящика можно осуществлять механизировано, путем распыления, ввиду невысокой вязкости.

Промежуточный результат показал состав при сочетании олеиновой кислоты и соапстока в пропорции 50/50. Сформованные и извлеченные стержни имели такие дефекты как прилипаемость, сколы, подтеки и следы разделительного покрытия на поверхности стержня. При этом дефекты в виде сколов проявлялись на ребрах стержня. Прилипание смеси к формирующим поверхностям стержневого ящика наблюдалось в углах стержневого ящика. Извлечение стержня требовало аккуратности во избежание откалывания крупных участков.

Худший результат получен при использовании прототипа, а также составов олеиновой кислоты и соапстока в пропорции 70/30. Установлено, что данный состав при использовании способствует возникновению практически всех дефектов. Полученный результат можно объяснить тем, что данный состав ввиду незначительного количества основного смазочного компонента (олеиновая кислота, соапсток) не обеспечивают необходимой разделяющей способности, и тем самым вызывают прилипаемость стержневой смеси к технологической оснастке, которая в свою очередь приводит к возникновению большинства дефектов. За счет присутствия частиц графита в составе прототипе нанесение методом распыления разделительного состава затруднительно, при этом отмечается загрязнение частицами графита поверхности стержня.

В результате проведения исследований установлено, что в качестве разделительных составов, используемых при изготовлении стержней по ХТС-процессу, целесообразно использовать составы смазки на основе олеиновой кислоты и соапстока в пропорции 30/70. Применение данного состава позволит уменьшить число дефектов, возникающих при изготовлении стержней, и как следствие поспособствует снижению брака и затрат на производство.

Список литературы

1. Болдин А. Н. Литейные формовочные материалы. Формовочные и стержневые смеси и покрытия: Справочник / А. Н. Болдин, Н. И. Давыдов, С. С. Семенов. – М.: Машиностроение, 2006. – 507 с.
2. Жуковский С.С. Технология литейного производства: формовочные и стержневые смеси / С.С. Жуковский, А.Н. Болдин. – Брянск: БГТУ, 2002. – 470 с.
3. Жуковский С.С. Холоднотвердеющие связующие и смеси для литейных стержней и форм: справочник / С.С. Жуковский. – М: Машиностроение, 2010. – 256 с.
4. Кукуй Д.М. Теория и технология литейного производства: формовочные материалы и смеси / Д.М. Кукуй, Н.В. Андрианов. – Мн.: БНТУ, 2005. – 361 с.