

СОЗДАНИЕ ТВЕРДЕЮЩИХ ТРЕХФАЗНЫХ ДИСПЕРСИЙ В ПРОЦЕССАХ ПЕСЧАНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

Известно приготовление смеси способом осаждения связующего на зернах песка в псевдооживленном слое с расходом жидкого связующего ниже 1% от веса песка [1]. Ожижающим агентом формовочного песка служит связующее в виде тумана (аэрозоля) - газовой среды со взвешенными в ней частицами связующего (дисперсная система Ж-Г). После создания в ресивере связующего тумана открывают клапан между ресивером и емкостью с песком, этот туман ожижает песок, и за 15 с зерна песка покрывают пленкой связующего [1]. Способ имеет операции перегрузки смеси в оснастку и уплотнения, часто требующего сложного энергоемкого оборудования, т.к. плакирование смеси снижает ее текучесть. Отсюда - мотивация смачивания песчинок смеси в процессе формовки. В развитие [1] предложен способ формовки [2], включающий послойное насыпание сухой гипсопесчаной смеси на модель или в полость стержневого ящика и увлажнение этой смеси путем контактирования ее с жидкостно-воздушным аэрозолем как дисперсной системы Ж-Г. Увлажнение и гидратация гипса вызывает связывание этой смеси до монолитной песчаной формы / стержня. Послойная засыпка сухой песчаной смеси состоит в порционном просыпании дозированного количества песка этой смеси сквозь Ж-Г аэрозоль, создаваемый между моделью и дозатором (в опоке, рис. 1), из которого выполняют засыпку. Дополнительно наносят этот аэрозоль на поверхность каждого слоя песчаной смеси.

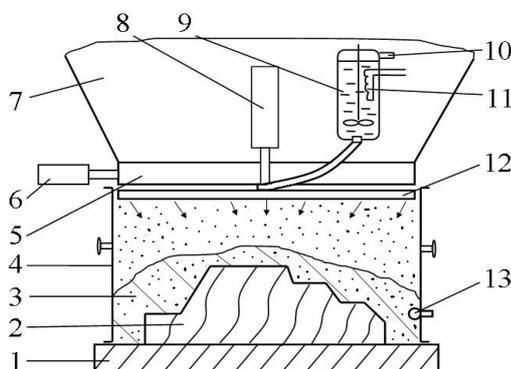


Рис.1. Схема формовки в опоке по постоянной модели: 1 – вибростол, 2 – модель, 3 – формовочная смесь, 4 – опока, 5 – дозатор песчаной смеси, 6, 8 - привод, 7 – бункер, 9 – бак с жидкостью, 10 – клапан, 11 – нагреватель, 12 – рамка, 13 – система вакуумирования формы.

В варианте формовки (рис. 1) в опоке 4 на вибростол 1 в ее полость помещают деревянную модель 2 с разделительным покрытием или разовую модель и размещают эту оснастку под бункер 7 с песчаной смесью, дозатором 5 и приводом 6. Между дозатором 5 и моделью в пространстве оснастки распыляют Ж-Г аэрозоль,

сквозь который просыпают порции сухой песчаной смеси 3 в виде Т-Г аэрозоля. Эти две операции повторяют 5-10 раз или до заполнения смесью оснастки. В 1-м случае получают оболочковую форму, во 2-м - послойно получают форму из связанной смеси. Действующие дозаторы послойной засыпки песка при ЛГМ и ВПФ, как правило, имеют шибер со многими отверстиями. Величиной сдвига шибера и длительностью фиксирования его положения регулируют степень количество прошедшего песка. Изменением количества сухого и/или жидкого компонента получают форму с различной (дифференцированной) прочностью смеси, например, по принципу «чем ближе к модели, тем прочнее смесь». Для ускорения формовки можно не прекращать распыление аэрозоли при просыпке через нее доз (порций) смеси, распылять из ряда форсунок на рамке 12 по периметру этой оснастки с перемещением рамки приводом 8 и направлением струй в сторону модели 2 и навстречу движения зерен песчаной смеси. Лучше, когда смесь, высыпаясь с дозатора, проходят сквозь Ж-Г аэрозоль, а между подачами частиц слой смеси покрывается этим аэрозолем. Разновидности способа включают такие операции в их любом сочетании: Ж-Г аэрозоль создают из нагретой жидкости (из бака 9 с нагревателем 11 под давлением воздуха через клапан 10); вакуумируют смесь 3 через систему 13 в опоке 4 при контакте ее с Ж-Г аэрозолем или после засыпки опоки; создают направленные потоки Ж-Г дисперсии из ряда форсунок; формообразующую оснастку во время или после засыпания смеси вибрируют; регулируют прочность связанной смеси формы или стержня изменением количества сухой песчаной смеси в слоях и расхода жидкости в Ж-Г аэрозоле. При нанесении потока Ж-Г аэрозоля, в который подают сухую песчаную смесь (например, в виде Т-Г аэрозоля) с образованием общего потока в виде дисперсной системы Т-Ж-Г на поверхность модели возможно перемещение форсунок манипулятором с ЧПУ и таким управлением всех операций способа формовки. Это реализует идею «принтера» с подвижным в пространстве картриджем, печатающим на подложку одновременно или попеременно «порошком» и «чернилами», которые в контакте отверждают друг друга. «Принтер» обладает версией смешивания «порошка» и «чернил» в Т-Ж-Г дисперсии, отверждаемой на подложке. Массоперенос Т-Ж-Г дисперсии чем-то подобен пескоструйной обработке (отливки) и пульверизации краски, совмещенных в один процесс с подачей расходных материалов в одном потоке (струйное смешивание). Усреднение смачивания формовочной смеси стимулируют нагреванием жидкости, вибрацией и вакуумированием формы, капиллярным переносом в гидрофильной песчаной среде. Способ [2] опробован на примере гипсопес-

чаной смеси, но рекомендован для смесей с известными связующими композициями, пригодными для струйного смешивания.

Список литературы

1. Пат. 2397838 РФ, В22С 1/00. Способ приготовления стержневых смесей / В. М. Грузман. - Бюл. 24/2010.
2. Решение от 3.03.2015 о выдаче патента по заявке u201410278 UA, В22С 9/02. Способ формования / В. С. Дорошенко, В. О. Шинский. – От 19.09.2014.

УДК 621.744

В. С. Дорошенко

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

СПОСОБЫ УДАЛЕНИЯ ЛЕДЯНЫХ МОДЕЛЕЙ ИЗ ПЕСЧАНОЙ ФОРМЫ

Новизна точного литья по ледяным моделям (ЛЛМ), созданного под рук. проф. Шинского О.И., подтверждена во ФТИМС НАН Украины десятками патентов. В основе данной версии ЛЛМ – фильтрационная формовка – отверждение стенки формы из сыпучей смеси после ее пропитки расплавом модели. Один из вариантов наследует идею из технологии бурения скважин, в которой удержание (от обрушения) стенки формы производят давлением (напором) водной композиции аналогично удержанию стенки скважины давлением бурового раствора. Этот способ формовки включает нанесение на разовую ледяную модель сыпучего формовочного материала, плавления модели от подачи через трубчатый выпор или стояк этой модели водной композиции, смешивание ее с расплавом модели и фильтрацию в формовочный материал под действием гидростатического давления или в сочетании его с вакуумом формы, что приводит к твердению оболочки в сухом песке с порошком таких вяжущих, как гипс и/или цемент (пат. UA 79719).

Во втором варианте впитывают расплав модели в песок под действием вакуума с нанесением покрытия-герметизатора на поверхность образуемой полости формы путем осаждения гелеобразующего материала при фильтрации расплава модели, в которую предварительно вводят этот материал (пат. UA 80235). Такая герметизация поверхности полости формы подобна кольматации при бурении или герметизации жидким компонентом (вариант процесса ВПФ). Подачей через трубчатый вы-