

Изобретение относится к литейному производству, в частности к оборудованию и средствам для литья по газифицируемым моделям.

Известна опока для литья по выплавляемым моделям [1], содержащая основание, выполненное в виде камеры перфорированной верхней стенкой, размещенную на основании обечайку и обратные клапаны, установленные в отверстиях перфорации.

Недостатком устройства является значительное пылевыведение при засыпке песка и загрязнение его при многократном использовании пылевидной фракцией, не удаляемой из опоки. Это приводит к ухудшению санитарно-гигиенических условий труда, а также снижению газопроницаемости и фильтрационных свойств формы, что способствует образованию дефектов отливок при литье по газифицируемым моделям.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является устройство для заформования блока газифицируемых моделей в песке [2].

Устройство содержит открытый с торца контейнер, бункер для песка, в днище которого выполнены отверстия, установленный над контейнером с возможностью вертикального перемещения, и зажим для модельного блока. Засыпку песка в опоку производят через отверстия в днище бункера. Одновременно с засыпкой песка и вибрацией производят подачу сжатого воздуха в вертикальные трубы, размещенные между моделями, что обеспечивает горизонтальное перемещение засыпаемого песка.

Недостатком устройства для формовки огазифицируемых моделей является повышенное пылевыведение при выбивке отливок и удалении песка из контейнера, приводящее к увеличению расхода песка и его безвозвратных потерь, а также ухудшению экологических условий. Кроме того, для транспортировки песка в бункер требуются дополнительные энергозатраты.

В основу изобретения поставлена задача создать такое устройство для изготовления и выбивки форм из сыпучего материала, которое обеспечивало бы сокращение расхода песка и его безвозвратных потерь, уменьшение энергозатрат и улучшение экологических условий.

Поставленная задача достигается тем, что установка для изготовления и выбивки форм из сыпучего материала при литье по газифицируемым моделям, содержащая открытый с торца контейнер, бункер для песка, в днище которого выполнены отверстия, установленный над контейнером с возможностью вертикального перемещения, и зажим для модельного блока, согласно изобретению, снабжена механизмом стыковки контейнера с бункером, представляющим собой направляющие, захватные органы и герметизирующий элемент, и механизмом поворота контейнера вокруг горизонтальной оси, выполненным в виде двух полумуфт сцепления, расположенных на противоположных боковых сторонах контейнера. Бункер выполнен с двумя камерами, разделенными газопроницаемой перегородкой, одна из которых сообщена с источником сжатого воздуха, а другая заполнена песком и имеет устройство первичной обработки песка, представляющее собой патрубок для удаления пылевидной фракции, сообщенный с источником вакуума, и водоохлаждаемый теплообменник, при этом днище бункера представляет собой две сопряженные пластины с соосной перфорацией, расположенные с возможностью возвратно-поступательного перемещения относительно друг друга.

Наличие механизма стыковки контейнера с бункером позволяет уменьшить безвозвратные потери и расход песка, а также улучшить экологические условия благодаря сокращению транспортных коммуникаций и снижению пылевыведения при подготовке и передаче песка на позиции формовки и выбивки. Наличие механизма поворота контейнера вокруг горизонтальной оси в сочетании с конструктивными особенностями днища бункера, выполненного в виде двух

сопряженных пластин с соосной перфорацией, расположенных с возможностью возвратно-поступательного перемещения относительно друг друга, обеспечивает снижение энергетических затрат благодаря исключению пневмотранспортировки и специальных выбивных устройств, поскольку засыпку песка из бункера в контейнер при формовке и возврат песка в бункер из контейнера при выбивке осуществляют непосредственно при переворачивании установки за счет использования гравитационных сил.

Размещение в бункере устройства первичной обработки песка и воздушной камеры позволяет осуществить частичную регенерацию песка, включающую его охлаждение и удаление пылевидной фракции .в кипящем слое и благодаря этому - улучшить экологические условия и повысить цикличность оборота песка и снизить его расходный коэффициент на единицу массы отливки.

Предложенная установка представляет собой автономный модульный агрегат для формовки и выбивки, обеспечивающий сокращение производственных площадей и транспортных коммуникаций при подготовке и передаче песка на соответствующие позиции.

На фиг. 1 в схематическом виде представлена установка для изготовления и выбивки форм из сыпучего материала при литье по газифицируемым моделям. На фиг. 2-4 показано положение основных узлов установки при различных технологических операциях: фиг. 2 - формовка, засыпка песка из бункера в контейнер; фиг. 3 - заливка металла в контейнер; фиг. 4 - выбивка контейнера, возврат песка в бункер; фиг.5 - удаление отливки, регенерация песка в бункере.

Установка (фиг. 1) содержит открытый с торца контейнер 1 с вакуумируемыми полостями, модельный блок из газифицируемого материала, включающий модель 2 отливки и модель 3 литниковой системы, несвязанный формовочный материал 4. Над контейнером 1 с возможностью вертикального перемещения установлен бункер 5 для песка. Днище бункера состоит из двух сопряженных пластин 6 и 7 с соосной перфорацией, расположенных с возможностью возвратно-поступательного перемещения относительно друг друга. Бункер 5 выполнен с двумя камерами, разделенными газопроницаемой перегородкой 8. Верхняя воздушная камера 9 соединена с источником скатого воздуха. В нижней камере, предназначенной для размещения песка, расположен водоохлаждаемый теплообменник 10 и патрубок 11 для удаления воздуха с пылевидной фракцией.

Механизм стыковки контейнера 1 с бункером 5 содержит герметизирующий элемент 12, захватные органы 13 и направляющие (на чертеже не показаны). В нижней части бункера с наружной стороны установлен зажим 14 для установки и фиксации модельного блока 2-3 при формовке.

Механизм поворота контейнера 1 вокруг горизонтальной оси выполнен в виде двух полумуфт сцепления 15, расположенных на его противоположных боковых сторонах. Для заливки металла в форму предназначен стояк 16 из огнеупорного материала, установленный в контейнере и присоединенный к литниковой системе 3.

Установка работает следующим образом.

В контейнер 1 при помощи зажима 14 устанавливают газифицируемый блок моделей 2-3 и стояк 16. Затем с использованием механизма стыковки контейнера с бункером спаривают контейнер 1 с бункером 5. При помощи механического привода (на чертеже не показан) перемещают пластины 6 и 7 относительно друг друга в горизонтальной плоскости таким образом, чтобы отверстия в них совместились, при этом песок под действием гравитационных сил пересыпается из бункера 5 в контейнер 1 (фиг. 2). Уплотнение песка производят на вибростоле. После заполнения контейнера 1 песком на 2/3 высоты раскрывают зажим 14, завершают засыпку песка и перемещением пластин 6 и 7 перекрывают отверстия в днище бункера 1.

С помощью механизма поворота контейнера вокруг

горизонтальной оси переворачивают установку на 180° вокруг горизонтальной оси, при этом контейнер перемещается в верхнее положение, а бункер в нижнее (фиг. 3). Контейнер подключают к вакуумной системе и при достижении в форме остаточного давления 0,04-0,02 МПа производят заливку металла в литниковую чашу. Жидкий металл газифицирует блок моделей 2-3 и заполняет образовавшуюся при этом полость. После завершения процесса затвердевания металла в форме контейнер отключают от вакуумной системы и перемещают пластины 6 и 7 в положение, соответствующее совмещению отверстий (фиг. 4). Через отверстия в днище песок самопроизвольно пересыпается из контейнера в бункер, при этом отливка и элементы литниковой системы опускаются на днище бункера.

После полного освобождения контейнера 1 от песка раскрывают захватные органы 13 и поднимают контейнер (фиг. 5). Отливку с элементами литниковой системы удаляют, а в зажим 14 устанавливают новый блок газифицируемых моделей. Контейнер вновь состыковывают с бункером, при этом пластины 6 и 7 устанавливают в положение, соответствующее перекрытию отверстий. Воздушную камеру 9 подключают к источнику сжатого воздуха, в теплообменник 10 подают воду для охлаждения песка, а патрубок 11 подключают к системе удаления воздуха с пылевидной фракцией. Это позволяет произвести частичную регенерацию песка "в кипящем слое" непосредственно в бункере. После этого с помощью полумуфт сцепления 15 установку переворачивают на 180° вокруг горизонтальной оси, при этом контейнер перемещается в нижнее положение, а бункер в верхнее. Цикл повторяется.





