

Изобретение относится к оборудованию для производства керамической ленточной черепицы методом пластического экструзионного формования.

Указанный метод предполагает выполнение следующих операций: экструзию ленты с сечением черепицы с одновременной отрезкой шипа (специального наплыва снизу черепицы, часть которого служит для ее крепления); резку мерных сырых черепиц с одновременной подрезкой шипа; укладку сырых непрочных черепиц на сушильные рамки; последующие сушку и обжиг.

Известны агрегаты для пластического формования ленточной черепицы, включающие шнековый экструзионный пресс, струнный резчик, кинематически связанный со струнным подрезчиком шипа, и приемный конвейер или лоток [1, 2].

Непостоянство скорости экструзии органически присуще экструдерам шнекового типа. Поэтому основным недостатком известного агрегата является сложность конструкции и эксплуатации струнного резчика и кинематически связанного с ним струнного подрезчика шипа, включающих в себя систему измерения непрерывно движущейся с переменной скоростью ленты непрочной черепицы.

При работе известного агрегата используется линейная схема движения сырой черепицы, характеризующаяся тем, что торец отрезанной черепицы проталкивает предшествующие по конвейеру или лотку, преодолевая сопротивления их движению. Это приводит к сминанию непрочных кромок сырой черепицы и снижению ее качества. Особенно очевиден этот недостаток при формовании черепицы сложной формы, например, S-образной [3].

Механизация процесса съема сырой черепицы с конвейера или лотка и перекладки ее на сушильные рамки, в связи с переменной скоростью экструзии, практически невозможна, а при ручном съеме и перекладке непрочной черепицы неизбежны дефекты, ухудшающие ее внешний вид и, следовательно, качество.

Известен выбранный в качестве прототипа формовочный агрегат, включающий поршневой пресс с приводом от гидроцилиндров, упор с датчиком длины изделия, а также струнный резчик [4]. Агрегат предназначен для формования керамического кирпича, но при использовании известного подрезчика шипа, кинематически связанного со струнным резчиком, может выпускать плоскую пазовую черепицу по ТУ 21 УССР 463-89 по схеме со сталкиванием набок.

В этом агрегате используется значительно более простое устройство для резки, поскольку лента экструдированной глины во время резки неподвижна.

Основным недостатком такого сборного прототипа является недостаточно высокое качество изделий в связи с неизбежными дефектами, которые образуются при сталкивании сырой непрочной черепицы набок по раме и при ее перекладке на сушильные рамки, особенно при формовании S-образной черепицы.

В основу изобретения поставлена задача создания агрегата для формования черепицы на базе поршневого пресса, в котором за счет использования сменных кареток обеспечиваются условия для бездефектного, в том числе механизированного съема сырой черепицы и укладки ее на сушильные рамки, и за счет этого улучшается внешний вид и качество черепицы.

Поставленная задача решается тем, что агрегат для формования черепицы, содержащий поршневой пресс с приводом от гидроцилиндров, упор с датчиком длины изделия, а также струнный резчик, кинематически связанный со струнным подрезчиком шипа, согласно изобретению, дополнительно снабжен сменными каретками, установленными с возможностью перемещения перпендикулярно оси поршневого пресса, причем рабочая поверхность каждой каретки соответствует профилю черепицы, футерована антифрикционным материалом и имеет проем для подрезчика шипа.

Для исключения подрыва шипа или повреждения его рабочей кромки целесообразно каретку снабдить желобом для шипа.

При формовании изделий из сравнительно малопластичной глины для предотвращения отколов в месте выхода струн резчика и подрезчика шипа целесообразно снабдить каретку упорными планками, примыкающими к струнам: нижней, расположенной под шипом, и верхней, повторяющей профиль лицевой поверхности черепицы.

При формовании S-образной черепицы и необходимости подрезки углов каретка может быть снабжена направляющими шаблонами.

Механизация процесса формовки становится возможной при условии, что две каретки соединены между собой и связаны с гидроцилиндром, причем в крайних положениях кареток установлены сталкиватели черепицы на сушильные рамки, а планка сталкивателя выполнена по форме сечения черепицы.

Благодаря наличию выполненной согласно изобретению каретки в агрегате для формования черепицы обеспечиваются: хорошее направление экструдированной ленты; малые сопротивления движению экструдированной ленты по рабочей поверхности каретки; отсутствие дефектов при перемещении сформованной черепицы набок, что особенно важно при сложном, например, S-образном профиле; хорошие условия для перекладки сырой непрочной черепицы с каретки на сушильную рамку, например, путем передвижки черепицы.

Использование двух или большего количества сменных кареток не только повышает производительность агрегата, исключая из цикла формования затраты времени на перекладку черепицы с каретки на сушильную рамку, но и способствует повышению качества, поскольку за более длительное время обеспечить бездефектную перекладку проще.

Наличие на каретке желоба для шипа позволяет устранить возможные дефекты шипа - подрыв или повреждение рабочей кромки. Такие дефекты вероятны при отклонении отрезанной от экструдированной ленты части шипа от направления движения ленты и задевании за любой конструктивный элемент. Наличие желоба позволяет с минимальным усилием направлять отклоняющуюся часть шипа вдоль каретки, а в дальнейшем при перекладке черепицы на сушильные рамки разгружать обрезки шипа в специальную емкость для отходов.

Установка упорных планок на каретке, примыкающих к струнам, убирает дефекты резки. Наличие нижней упорной планки под шипом предотвращает отваливание шипа при движении струны подрезчика. Установка верхней упорной планки, повторяющей профиль лицевой поверхности черепицы, исключает подрыв кромки

при резке и обеспечивает при столкновении черепицы с каретки заглаживание наплыва глины, образующегося на кромке при выходе струны резчика

Направляющие шаблоны на каретке позволяют не только упростить операцию подрезки углов S-образной черепицы, но и повышают ее качество за счет единообразия обрезки углов.

Механизация процесса формования также служит повышению качества черепицы, так как исключаются дефекты, неизбежные при ручных операциях с непрочной сырой черепицей.

Таким образом, предлагаемая совокупность признаков обеспечивает хороший внешний вид и высокое качество сформованной черепицы.

Ниже приведен пример конкретного выполнения агрегата для формования черепицы со ссылками на прилагаемые чертежи, где на фиг. 1 изображен формующий агрегат, выполненный согласно изобретению, вид сбоку; на фиг. 2 - сеч. А-А фиг. 1; на фиг. 3 - вариант выполнения каретки с направляющими шаблонами для подрезки углов при формовании S-образной черепицы; на фиг. 4 - вид сверху на формующий агрегат.

Агрегат для формования черепицы содержит условно не показанную на чертежах насосную установку, раму 1 (фиг. 1), на которой смонтированы поршневой пресс 2 с приводом от гидроцилиндров 3, упор 4 с датчиком 5 длины изделия, струнный резчик 6, кинематически связанный со струнным подрезчиком шипа 7, а также каретка 8, смонтированная с возможностью перемещения по раме 1 перпендикулярно оси поршневого пресса 2.

Поршневой пресс 2 включает в себя корпус 9, состыкованный с бункером 10, прессовой головкой 11 и мундштуком 12. Форма выходного сечения мундштука 12 соответствует сечению выбранного сечения черепицы и может изменяться. В корпусе 9 расположен поршень 13 с приводом от гидроцилиндров 3. К поршню 13 прикреплен копир 14, взаимодействующий с роликом 15 рычажной системы 16 привода струнного резчика 6 и кинематически связанного с ним струнного подрезчика 7 шипа. Между мундштуком 12 и кареткой 8 смонтирован промежуточный столик 17. Перемещение каретки 8 по направляющим 18 рамы 1 может производиться либо вручную, либо гидроцилиндром 19, который связан с кареткой. Две сменные каретки 8 (фиг. 2) могут быть соединены между собой. Струнный резчик 6 смонтирован на шарнире 20, а струнный подрезчик 7 шипа, выполненный в виде вилки, закрепленной на рычаге, смонтирован на шарнире 21, причем резчик 6 и подрезчик 7 шипа связаны тягой 22 с рычажной системой 16 привода. Пружина 23 связывает резчик 6 с рамой 1 и служит для возврата резчика 6 и подрезчика 7 шипа в исходные положения.

Рабочая поверхность 24 каретки 8 соответствует профилю черепицы 25 и образована двумя пластинами, футерованными антифрикционным материалом, например, полиэтиленом низкого давления (ПЭНД). Пластины прикреплены к опорам 26 каретки 8. В рабочей поверхности 24 каретки 8 выполнен проем 27 (фиг. 1) для прохода вилки подрезчика 7 шипа.

Каретка может быть снабжена желобом 28 (фиг. 2) для шипа, а также двумя упорными планками, примыкающими к струнам соответственно резчика 6 и подрезчика 7 шипа; нижней 29, расположенной под шипом, и верхней 30, повторяющей профиль лицевой поверхности черепицы 25. Обе планки целесообразно выполнить из антифрикционного материала, а торцы планок - максимально приблизить к струнам резчика 6 и подрезчика 7 (зазор 1-2 мм). Каретка 8 может быть снабжена направляющими шаблонами 31 (фиг. 3) для подрезки углов при формовании S-образной черепицы.

В механизированном варианте (фиг. 4) агрегата две каретки 8 могут быть соединены между собой и связаны гидроцилиндром

19. В крайних положениях кареток 8 установлены сталкиватели 32 черепицы на сушильные рамки 33. Сталкиватель 32 выполнен в виде гидроцилиндра, к штоку которого прикреплена планка 34, выполненная по форме сечения черепицы.

Агрегат для формования черепицы работает следующим образом. Исходным является крайнее левое положение поршня 13 в корпусе 9 поршневого пресса 2. При этом резчик 6 находится в крайнем верхнем положении, а связанный с ним тягой 22 подрезчик 7 шипа - в крайнем нижнем положении (эти положения показаны пунктиром на фиг. 2). В таком положении беспрепятственно производится замена кареток 8: каретка со свежесформованной черепицей по направляющим 18 вручную или с помощью гидроцилиндра 19 отводится набок и заменяется порожней кареткой.

В это время предварительно подготовленная керамическая масса загружается в бункер 10 поршневого пресса 2 и начинается движение поршня 13 вправо под действием гидроцилиндров 3. Керамическая масса перемещается поршнем 13 в закрытую часть корпуса 9 пресса и сжимается.

В процессе сжатия копия 14 прекращает воздействие на ролик 15 рычажной системы 16, и под действием пружины 23 струнный резчик 6 опускается до упора вниз, а связанный с ним тягой 22 струнный подрезчик 7 шипа поднимается до упора вверх, при этом втулка подрезчика входит в проем 27 каретки 8. Уровень струны подрезчика 7 шипа регулируется так, чтобы струна была готова отрезать шип от ленты черепицы после начала экструзии. Расстояние между струнами резчика 6 и подрезчика 7 шипа устанавливается равным требуемой длине шипа. Профиль копира 14 выбран таким образом, чтобы опускание струны резчика 6 и подъем струны подрезчика 7 шипа завершилось до начала экструзии.

Дальнейшее движение поршня 13 приводит к нарастанию давления и началу экструзии керамической массы через прессовую головку 11 и мундштук 12, сечение которого соответствует выбранному типу черепицы. Торец ленты, опирающейся на промежуточный столик 17, начинает движение, поступает на рабочую поверхность 24 каретки и движется по ней. Отрезка шипа начинается, когда торец ленты достигнет струны подрезчика 7 шипа.

Так как рабочая поверхность 24 каретки 8 соответствует профилю черепицы и футерована антифрикционным материалом, то экструдированная лента наталкивается на каретку без заметного сопротивления. Рабочая поверхность 24 каретки служит направляющей для экструдированной ленты.

При наличии желоба 28 на каретке 8 отрезанный шип скользит по желобу, направляясь его бортами и не встречая ощутимых сопротивлений. В случае установки на каретке 8 упорный планок - нижней 29, расположенной под шипом, и верхней 30, повторяющей профиль лицевой поверхности черепицы, они

устанавливаются так, чтобы зазор между ними и соответствующими поверхностями экструдруемой ленты не превышал 0,5-1 мм.

Экструзия продолжается до тех пор, пока торец ленты не достигнет упора 4, воздействующего на датчик 5 длины изделия. Датчик 5 длины черепицы формирует сигнал переключения гидроцилиндров 3 с рабочего хода на обратный. Экструзия прекращается, лента останавливается.

В процессе обратного хода поршня 13 копир 14, воздействуя на ролик рычажной системы 16, поднимает однострунный резчик 6 и через тягу 22 опускает вилку подрезчика 7 шипа. Таким образом осуществляется одновременная резка мерной черепицы и подрезка шипа. При движении струн упорные планки 29 и 30 поддерживают шип и черепицу. Тем самым предотвращается отваливание основной рабочей кромки шипа при выходе струны подрезчика 7 и подрыв кромки черепицы при выходе струны резчика 6. После окончания резки черепицы и подрезки шипа можно вручную заменить каретки 8.

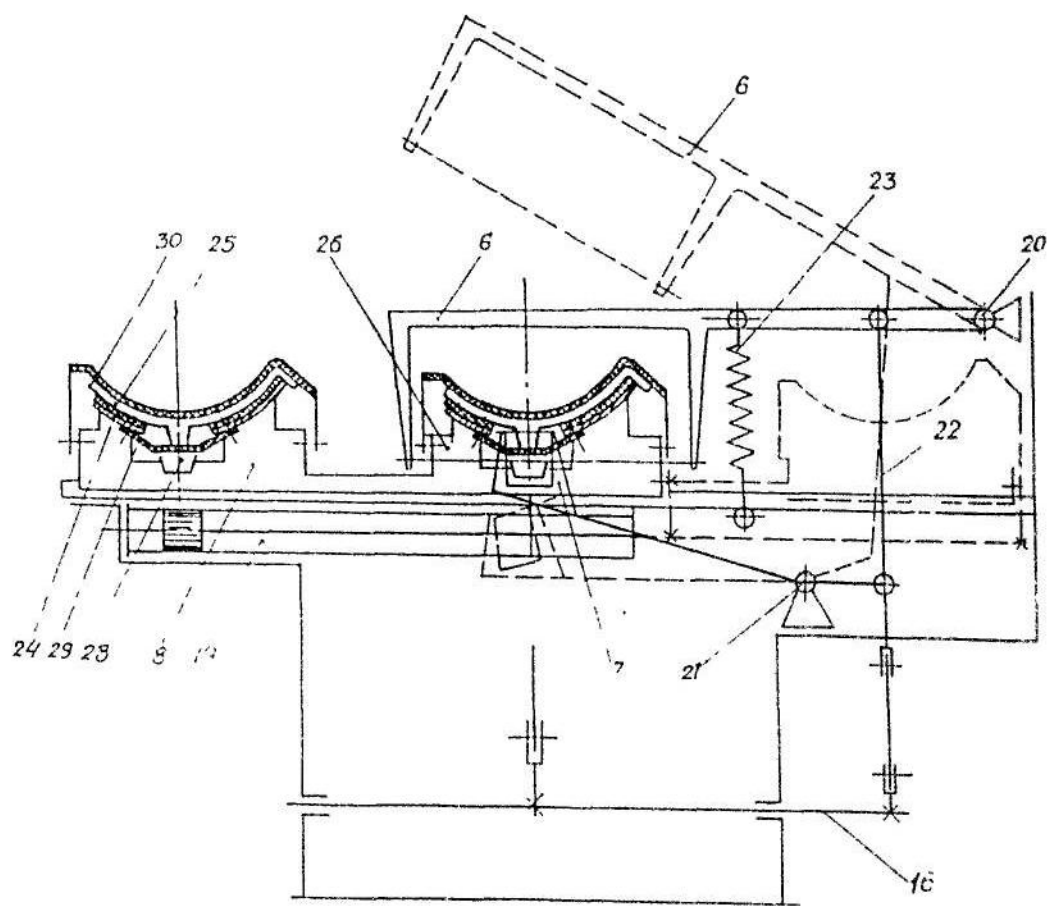
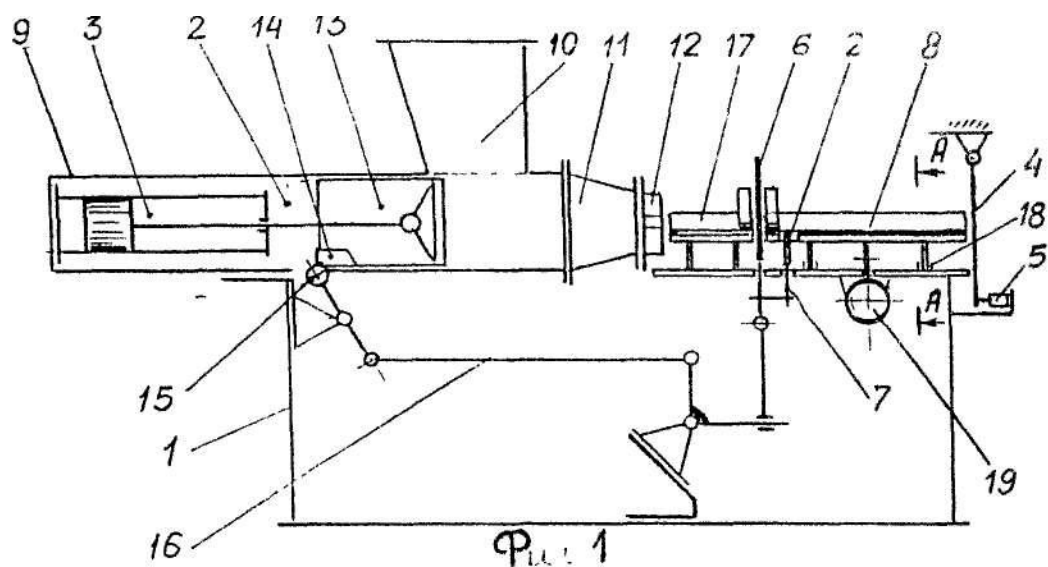
Переключение гидроцилиндров 3 привода поршня 13 с холостого хода на рабочий производится по сигналу от датчика, фиксирующего подход поршня 13 к исходному положению (датчик на чертежах не показан). После этого цикл повторяется.

Ручная перекладка свежесформованной черепицы с каретки 8 на сушильные рамки 33 может совмещаться, при необходимости, с подрезкой углов у S-образной черепицы. Обрезки шипа при перекладке сбрасываются в ящик отходов.

При использовании механизированного варианта замена кареток 8 может производиться гидроцилиндром 19 по сигналу от того же датчика, фиксирующего подход поршня 13 к исходному положению. В этом варианте после остановки каретки 8 со свежесформованной черепицей выдвигается шток сталкивателя 32, планка 34 воздействует на торец черепицы и сталкивает ее с каретки 8 на сушильную рамку 33. При сталкивании осуществляется заглаживание верхней планкой 30 наплыва глины, образующегося на кромке черепицы при выходе струны резчика 6. Сушильная рамка 33 сырой черепицей подается на сушку и цикл повторяется.

Описанный формующий агрегат обеспечивает заметно лучший внешний вид изделий в сравнении с существующими линиями, работающими на базе шнековых экструдеров по линейной схеме. Количество дефектов сокращается на 20-30%. Сравнительные испытания позволили оценить снижение брака по вине процесса формовки на 1С 15%.

Надо отметить, что предлагаемое техническое решение особенно эффективно при использовании на весьма популярных сейчас мини заводах с часовой производительностью 150-300 штук черепицы.



Фиг. 2

