

Настоящее изобретение относится к области горного дела, а более точно, к установке для ввода закладного стержня в заделанное пробкой выпускное отверстие шахтной печи и вывода его.

Эта установка используется в способе с закладным стержнем, согласно которому после заделывания выпускного отверстия пробкой до того, как материал пробки полностью затвердеет, в пробку вводят металлический стержень, а в требуемый момент стержень удаляют, открывая тем самым выпускное отверстие. Названная установка содержит стойку, подвижную опору, расположенную на заднем конце стойки, и зажим, предназначенный для захвата стержня, пропущенного через него, с целью передачи на него осевого усилия в ходе операции ввода стержня в массу пробки. Этот зажим смонтирован с возможностью скольжения по стойке и перемещения вдоль последней под действием гидравлического домкрата, ход которого  $L$  меньше, чем длина стержня.

Используемые до настоящего времени установки для ввода и вывода закладного стержня представляют собой обычные сверлильные станки. Эти станки предназначены для сверления выпускного отверстия сверлильной головкой, закрепляемой на рабочем инструменте. Следовательно, такой рабочий инструмент, перемещаемый вдоль стойки приводным средством, включает в себя сверлильный станок, молот, облегчающий сверление, и патрон, в который вставляют сверлильную головку. Стандартные сверлильные станки такого типа претерпели ряд изменений, и их, помимо прочего, можно использовать для ввода и вывода закладного стержня.

Рабочий инструмент снабжен мощным молотом двойного действия, развивавшим мощность, необходимую для введения и удаления стержня, а патрон заменен средством, передающим к стержню мощность, развиваемую молотом. Такое средство представляет собой, например, зажим для захвата свободного конца стержня.

Фактически, мощный молот, применяемый в таких станках, не лишен определенных недостатков. Во-первых, он создает значительные напряжения и вибрации в оборудовании, в частности, в зажиме для захвата стержня. В результате зажим быстро изнашивается. Кроме того, молот является источником повышенного шума и часто не отвечает все ужесточаемым стандартам, направленным на снижение уровня шума в промышленных помещениях.

Известна установка для ввода закладного стержня в заделанное пробкой выпускное отверстие шахтной печи и ввода его, содержащая удлиненную стойку, имеющую передний конец, расположенный перед выпускным отверстием, и противоположный задний конец, зажим с каналом для прохождения закладного стержня и фиксирующим приспособлением для закладного стержня, установленный на стойке с возможностью перемещения скольжением вдоль нее, по меньшей мере, одну переднюю опору, неподвижно или подвижно установленную на стойке соответственно у ее переднего конца или между зажимом и передним концом стойки, заднюю опору для закладного стержня, расположенную на стойке между зажимом и задним концом стойки с возможностью ограниченного зажимом перемещения скольжением вдоль стойки в направлении к переднему концу стойки, гидравлический домкрат с ходом  $L$ , меньшим длины закладного стержня, соединенный с зажимом.

В этой установке осуществляется многоступенчатый процесс удаления стержня, в котором используется движение вперед и назад зажима, приводимого в действие бесшумным гидравлическим домкратом. Пневматический молот, который уже необязательно должен быть молотом двойного действия, так как он более не применяется при удалении, тем не менее необходим для эффективного и быстрого ввода стержня.

Для устранения недостатков, связанных с использованием молота, необходимо исключить его применение на стадии ввода стержня. Например, можно исследовать вопрос приведения в действие рабочего инструмента более мощным приводным средством для принудительного, без вибраций ввода стержня в полустывшую массу пробки. К сожалению, это решение, по-видимому, априори является неработоспособным. Действительно, учитывая длину стержня, более мощный толчок, создаваемый без использования молота, может вызвать, во-первых, потерю устойчивости стержня, а затем стержень на продолжительное время останется неподвижным в положении, когда он не до конца введен в быстро твердеющую массу.

Кроме недостатков известной установки, связанных с применением пневматического молота, необходимо отметить и тот факт, что зажим и гидравлический домкрат расположены в области вероятного попадания брызг металла при выпуске расплавленного металла из выпускного отверстия шахтной печи после удаления стержня.

Техническим результатом настоящего изобретения является создание установки для ввода закладного стержня в заделанное пробкой выпускное отверстие шахтной печи и вывода его, не требующий использования пневматического молота и обеспечивающей значительное уменьшение риска разрушения зажима для стержня и его привода и риска накопления загрязнений в зажиме при удалении стержня из выпускного отверстия.

Этот технический результат достигается тем, что в установке для ввода закладного стержня в заделанное пробкой выпускное отверстие шахтной печи и вывода его, содержащая удлиненную стойку, имеющую передний конец, расположенный перед выпускным отверстием, и противоположный задний конец, зажим с каналом для прохождения закладного стержня и фиксирующим приспособлением для закладного стержня, установленный на стойке с возможностью перемещения скольжением вдоль нее, по меньшей мере, одну переднюю опору, неподвижно или подвижно установленную на стойке соответственно у ее переднего конца или между зажимом и передним концом стойки, заднюю опору для закладного стержня, расположенную на стойке между зажимом и задним концом стойки с возможностью ограниченного зажимом перемещения скольжением вдоль стойки в направлении к переднему концу стойки, гидравлический домкрат с ходом  $L$ , меньшим длины закладного стержня, соединенный с зажимом, согласно изобретению, гидравлический домкрат установлен на стойке с возможностью перемещения скольжением

вдоль нее, фиксирующее приспособление для закладного стержня выполнено с возможностью передачи закладному стержню осевого усилия в направлении переднего конца стойки, и имеются приводное средство, соединенное с гидравлическим домкратом для его перемещения вдоль стойки, и дополнительное фиксирующее приспособление для закладного стержня, выполненное с возможностью передачи ему осевого усилия в направлении заднего конца стойки и с возможностью подсоединения через зажим к приводному средству для перемещения указанного фиксирующего приспособления к заднему концу стойки.

Таким образом, удаление стержня более не выполняется переменным перемещением вперед и назад зажима по передней части стойки, а осуществляется непрерывным обратным перемещением зажима в результате совместного действия гидравлического домкрата и приводного средства зажима. Благодаря этому зажим и домкрат выведены из зоны вероятного попадания брызг металла из выпускного отверстия, а также струй потока расплавленных материалов. Кроме того, значительно снижается опасность накопления загрязнений в зажиме, так как стержень, удаляемый из выпускного отверстия, более не проходит через зажим, фактически, зажим надежно закрепляют на свободном конце стержня, выступающем из выпускного отверстия и оставляют его в таком состоянии до конца операции удаления. И, наконец, удаление происходит более быстро, учитывая, что оно осуществляется при непрерывном перемещении, а движение зажима взад и вперед не используется.

Ввод стержня в массу пробки выпускного отверстия осуществляют следующим образом.

После того, как закладной стержень пропустили через зажим и надежно закрепили на опоре, скользящей по заднему концу стойки, открытый зажим с помощью приводного средства перемещают вперед на расстояние  $L$  от переднего конца стойки, которое приблизительно равно ходу  $L$  домкрата. Зажим закрывают, и стержень с помощью зажима перемещают вперед на длину  $L$ , вследствие выдвигания домкрата. После этого зажим открывают и возвращают назад на расстояние  $L$  от передней кромки опоры, отводя назад рассматриваемый домкрат. Такое перемещение вперед и назад на расстояние  $L$  по переднему концу стойки повторяют, пока стержень не будет введен в выпускное отверстие на заданную глубину.

Следует отметить, что названное расстояние  $L$ , т.е. ход домкрата, определяется из условия отсутствия потери устойчивости стержня при его вводе.

Таким образом, разработанная установка, используя простое решение, позволяет исключить риск накопления загрязнений и разрушения зажима в ходе операции удаления стержня. Установка сохраняет преимущества возможности работы без использования молота как в ходе операции ввода стержня, так и в ходе операции удаления стержня. Из этого следует, что установка более не создает проблем в вопросе удовлетворения нормативных требований по снижению уровня шума в промышленных помещениях. Дополнительно, оборудование, и особенно зажим, более не испытывает значительных вибраций, вызывающих их быстрый износ. Кроме того, следует принять во внимание, что отказ от применения молота двойного действия упрощает конструкцию названного рабочего инструмента, благодаря этому повышается надежность рабочего инструмента и одновременно снижается его стоимость.

В первом предпочтительном варианте выполнения приводное средство представляет собой дополнительный домкрат. Этот домкрат - надежное приводное средство с простой системой управления и с относительно низкой стоимостью.

Предпочтительно цилиндр гидравлического домкрата прикреплен к цилиндру дополнительного гидравлического домкрата, а конец поршневого штока последнего закреплен на заднем конце стойки. Такой способ крепления позволяет разрабатывать установку с весьма малой общей длиной, что дает определенное преимущество, учитывая ограниченное свободное пространство около шахтной печи.

Целесообразно, чтобы подводный канал для рабочей жидкости к дополнительному гидравлическому домкрату был расположен в его поршневом штоке, а гидравлический домкрат соединен с гидравлической системой посредством канала, проходящего через дополнительный домкрат. Такое решение позволяет отказаться от использования для подачи гидравлической жидкости к обоим домкратам гибких трубок или трубок с шарнирными соединениями. В результате исключается чрезмерное загромождение установки и одновременно снижается риск разрыва гидравлического контура.

Во втором варианте конструкции приводное средство выполнено в виде, по крайней мере, одной бесконечной цепи, проходящей через стойку в осевом направлении, и двигателя с возможностью перемещения цепи в противоположных направлениях. Главное преимущество этого второго варианта конструкции заключается в малой высоте установки. Далее, цепь создает меньше проблем, чем дополнительный домкрат в первом предпочтительном варианте конструкции. Помимо этого, применение цепи вместо дополнительного домкрата позволяет использовать рычаги с более короткими плечами для передачи тянущего усилия на основной домкрат. Благодаря этому в значительной степени снижается уровень контактного давления в подвижных элементах основного домкрата и в зажиме, поэтому их размеры можно уменьшить. Длина хода основного домкрата по стойке предпочтительно ограничена первым ограничителем и вторым ограничителем, прочно закрепленными на стойке. Расстояние между этими двумя ограничителями приблизительно равно разности между длиной закладного стержня и длиной хода  $L$  основного гидравлического домкрата.

Целесообразно, чтобы установка была снабжена двумя концевыми стопорами, расположенными на стойке на расстоянии друг от друга, равном разности между длиной закладного стержня и ходом  $L$  приводного гидравлического домкрата, при этом гидравлический домкрат был установлен на стойке с возможностью перемещения между концевыми стопорами.

Предпочтительно также, чтобы она была снабжена направляющими, выполненными в виде, по меньшей мере, одной пары рельсов, закрепленных на стойке, и двумя каретками, установленными с возможностью перемещения по направляющим, при этом зажим закреплен на одной из кареток, гидравлический домкрат - на другой и соединен с зажимом посредством каретки, на которой закреплен

зажим, а ось поршневого штока приводного гидравлического домкрата расположена в плоскости, проходящей через оси обоих рельсов.

Такой способ монтажа позволяет обеспечить высокое качество направляющих зажима и основного домкрата простыми средствами и одновременно уменьшить, насколько это возможно, плечи рычагов передачи усилий.

Названное фиксирующее приспособление может быть выполнено в виде пары губок, расположенных в зажиме.

Однако, помимо этого зажим, используемый в установке, может быть, двойного действия.

Такой зажим захватывает стержень первой парой зажимных губок в ходе операции ввода стержня с перемещением зажима взад и вперед. В ходе операции удаления стержня свободный конец стержня надежно удерживается в зажиме второй парой губок. Вторая пара губок установлена в зажиме с возможностью передачи тянущего усилия в направлении удаления стержня.

Отметим, что использование пары зажимных губок для удаления стержня имеет то преимущество, что можно использовать гладкие стержни, для которых не требуется выполнять подготовительные операции, такие, как, например, механическая обработка плоской части.

В одном из вариантов конструкции задняя опора для закладного стержня выполнена в виде соединительного элемента рабочего инструмента, например, бурового станка, расположенного на стойке между зажимом и задним концом стойки с возможностью ограниченного зажимом перемещения вдоль стойки посредством скольжения, при этом фиксирующее приспособление для закладного стержня расположено в соединительном элементе рабочего инструмента, а соединительный элемент рабочего инструмента имеет опорную поверхность с возможностью опирания на нее зажима при перемещении от переднего конца к заднему концу стойки.

Учитывая, что зажим опирается непосредственно на соединительный элемент, жестко закрепленный на рабочем инструменте, зажим просто толкают на переднем конце стойки, он сам не передает тянущего усилия. Очевидно, что в этом случае зажим не имеет специальных средств для соединения с удаляемым стержнем, что упрощает конструкцию зажима. Остается заметить, что если предполагается автоматизировать работу фиксирующего приспособления, выполненного за одно целое с соединительным элементом, жестко закрепленным на рабочем инструменте, то в рабочем инструменте имеются средства подвода гидравлической жидкости, которые можно использовать для указанной цели. Таким образом, можно исключить монтаж дополнительного трубопровода питания зажима.

В предпочтительном варианте конструкции рабочий инструмент содержит средство для разъемного крепления его к первой каретке, на которой закреплен зажим. Благодаря этому не требуется монтировать на стойке второе приводное средство для рабочего инструмента, что снижает стоимость изготовления установки.

Передняя опора закладного стержня предпочтительно содержит две поворотные створки с возможностью формирования защитного экрана и отверстия для прохода и поддержания закладного стержня.

Дополнительно, передняя опора может перемещаться вдоль стойки.

На фиг.1 схематично изображено продольное сечение установки, согласно изобретению, в положении подготовки к вводу закладного стержня в массу пробки; на фиг.2 - вид, аналогичный фиг.1, непосредственно перед первым перемещением при вводе закладного стержня; на фиг.3 - вид, подобный фиг.1, непосредственно после первого перемещения при вводе закладного стержня; на фиг.4 - вид, подобный фиг.1, в положении подготовки к удалению закладного стержня; на фиг.5 - вид, подобный фиг.1, после удаления закладного стержня; на фиг.6 - сечение по линии А - А на фиг.5; на фиг.7 - блок-схема гидравлического контура питания двух домкратов установки, показанной на фиг.1 - 6; на фиг.8 - схематичное продольное сечение другого варианта конструкции предлагаемой установки, согласно изобретению, в положении подготовки к вводу бурового стержня в глиняную пробку выпускного отверстия; на фиг.9 - вид, подобный фиг.8, непосредственно перед первым перемещением при вводе закладного стержня; на фиг.10 - вид, подобный фиг.8, непосредственно после первого перемещения при вводе закладного стержня; на фиг.11 - схематичное поперечное сечение установки, показанной на фиг.8 - 10.

Установка для ввода закладного стержня в заделанное пробкой выпускное отверстие шахтной печи и вывода его, показанное на фиг.1 - 6, содержит удлиненную стойку 1, имеющую передний конец 2, расположенный перед выпускным отверстием 3, и противоположный задний конец 4. Стойка 1 стандартным известным способом крепится на конец несущей траверсы (на фигуре не показана). Эта траверса выполнена с возможностью поворота относительно кронштейна, перемещая стойку 1 из нерабочего положения в рабочее положение и обратно.

Стойка 1 может быть образована, например, двумя параллельными направляющими 5, соединенными друг с другом (фиг.6). На фиг.1 изображена только одна направляющая 5, а вторая направляющая 5 удалена для демонстрации большого числа деталей. По внутренней поверхности направляющих 5 расположены рельсы 6. Эти два рельса 6 расположены параллельно друг другу и друг против друга. На фиг.1 показан только один рельс 6.

Установка содержит также зажим 7 с каналом для прохождения закладного стержня 8 и фиксирующим приспособлением, выполненным с возможностью передачи закладному стержню 8 осевого усилия в направлении переднего конца 2 стойки 1. Зажим 7 установлен на стойке 1 с возможностью перемещения скольжением вдоль нее.

Неподвижная передняя опора 9 предназначена для опирания стержня 8 после его удаления из выпускного отверстия 3, т.е. в случае, когда стержень 8 более не поддерживается передней опорой 10 вследствие укорочения стержня 8 при расплавлении его конца в печи (фиг.5).

Опора 9 содержит две створки, выполненные с возможностью поворота между открытым положением,

облегчающим ввод в зацепление и захват стержня 8 для его удаления впоследствии, и закрытым положением, при котором створки образуют отверстие для прохода и поддержания стержня 8. Таким образом, эти две створки являются опорой стержня 8 и одновременно образуют экран, защищающий от попадания брызг металла из потока, выходящего через выпускное отверстие 3.

Подвижная передняя опора 10 для закладного стержня 8 расположена между зажимом 7 и передним концом 2 стойки 1 с возможностью скольжения по стойке 1.

На стойке 1 между зажимом 7 и ее задним концом 4 расположена задняя опора для закладного стержня 8 с возможностью ограничения зажимом 7 перемещения скольжения вдоль стойки 1 в направлении к ее переднему концу 2. Эта опора выполнена в виде соединительного элемента 11 рабочего инструмента 12, например, бурового стакана. Рабочий инструмент 12 опирается на каретку 13 (фиг.6), перемещаемую вдоль стойки 1, например, на вращающихся роликах 14 (один из роликов показан на фиг.6). Эти ролики 14 катятся, например, по наружным сторонам направляющих 5 стойки 1. Каретка 13 соединена с двумя бесконечными цепями 15, расположенными с внешней стороны направляющих 5 и предназначенными для приведения в движение каретки 13 и инструмента 12 в ходе стандартной операции бурения. Следовательно, указанные цепи 15 не применяются в способе с закладным стержнем, согласно представленному изобретению.

Рабочий инструмент 12, содержащий, как правило, вращательный буровой станок и молот, не используется в способе с закладным стержнем. Буровой станок и молот необходимы только для бурения выпускного отверстия по стандартному способу. Таким образом, в случае, если стандартная операция бурения не требуется или если эта операция может быть выполнена другим способом, рабочий элемент 12 можно не монтировать, и его заменяют подвижной опорой, обеспечивающей опирание заднего конца закладного стержня 8.

Зажим 7 представляет собой, например, известный зажим двойного действия. Такой зажим содержит в качестве фиксирующего приспособления первую пару губок, которые расположены вокруг канала для стержня 8 и выполнены с возможностью защемления стержня 8 для передачи его осевого усилия в направлении ввода стержня 8 в пробку выпускного отверстия 3. Зажим 7 в качестве дополнительного фиксирующего приспособления содержит вторую пару губок, расположенных вокруг названного канала и выполненных с возможностью зажатия стержня 8 для передачи ему осевого усилия в противоположном направлении, т.е. в направлении удаления стержня 8 из выпускного отверстия 3.

Зажим 1 закреплен на каретке 16, установленной на блоках 17, перемещающихся по рельсам 6 стойки 1. Необходимо отметить, что зажим 7 может быть приведен в действие, например, пневматически, и в таком случае он должен быть соединен с пневматической линией установки соответствующими средствами, например, гибкими трубками или трубками с шарнирными соединениями.

Каретка 16 крепится к поршневому штоку 18 гидравлического домкрата 19. Домкрат 19 с ходом 1, меньшим длины закладного стержня 8, устанавливают на второй каретке 20, смонтированной на блоках 21, перемещающихся по рельсам 6 стойки 1. Ось домкрата 19 параллельна осям рельсов 6 и расположена, в пределах доступного на стойке 1 пространства, таким образом, чтобы обеспечить оптимальное контактное давление в блоках 17, 21. На фиг.1 ось домкрата 19 расположена в плоскости, проходящей через оси рельсов 6. Благодаря этому при передаче усилий между кареткой 20 и домкратом 19 не возникает дополнительный момент, увеличивающий вышеуказанное контактное давление.

Для перемещения гидравлического домкрата 19 вдоль стойки 1 используется соединенное с ним при водное средство, выполненное в виде дополнительного гидравлического домкрата 22, более длинного, чем домкрат 19. Цилиндр гидравлического домкрата 19 прикреплен к цилиндру дополнительного гидравлического - домкрата 22. Домкрат 22 расположен параллельно домкрату 19 и ориентирован в направлении, противоположном направлению домкрата 19, т.е. конец его поршневого штока 23 закреплен на заднем конце 4 стойки 1 (см. позицию 24 на фиг.6). Следовательно, домкрат 19 может перемещаться вдоль стойки 1 под действием дополнительного домкрата 22, цилиндр которого выдвигается относительно его поршневого штока 23. Естественно, домкрат 22 можно ориентировать в том же направлении, что и домкрат 19, но вариант конструкции, показанный на фиг.1 - 5, отличается тем преимуществом, что домкрат 22 не выступает из установки. Действительно, если домкраты ориентированы в одном направлении, то цилиндр домкрата 22 необходимо расположить на заднем конце выступающей части стойки 1.

На фиг.7 показан предпочтительный вариант конструкции гидравлической системы обоих домкратов 19 и 22. Рабочая жидкость подводится к домкрату 19 через два трубопровода 25 и 26, проходящие через его поршневой шток 23. Питание домкрата 19 осуществляется, с одной стороны, при выдвигении его поршневого штока 18 через трубопровод 26, проходящий через весь домкрат 22 по его оси, и далее через наружный трубопровод 27, выполненный по длине цилиндра домкрата 19, а с другой стороны, при отводе штока 18 - непосредственно через соединительный трубопровод 28 с цилиндром домкрата 22, т.е. через домкрат 22 он подсоединен к трубопроводу 29. Кроме того, для подвода питания к обоим домкратам 19, 22 можно использовать внешние телескопические трубопроводы. Как при подводе питания с использованием телескопических трубопроводов, так и в варианте, показанном на фиг.7, требуются либо гибкие шланги, которые всегда опасны, либо громоздкие шарнирно соединенные трубопроводы, применение которых должно быть минимальным.

На фиг.8 - 11 показан второй вариант конструкции установки.

Приводное средство выполнено в виде расположенной между двумя направляющими 5 параллельно рельсам 6, по крайней мере, одной бесконечной цепи 30. Цепь 30, стороны 30', 30" которой расположены друг над другом, натянута между ведомым зубчатым колесом 61, смонтированным на некотором расстоянии от переднего конца 2 стойки 1, и ведущим зубчатым колесом 32, смонтированным на заднем конце стойки 1. Ведущее колесо 32 приводится в движение, по крайней мере, одним двигателем 33, установленным на заднем конце 4 стойки 1. Предпочтительно применяют гидравлический двигатель,

направление вращения которого можно изменять, используя известную стандартную систему управления.

Установка содержит два концевых стопора 34, 35, расположенных на стойке 1 рядом с колесами 31, 32 соответственно на расстоянии друг от друга, равном разности между длиной закладного стержня 8 и ходом L гидравлического домкрата 19.

Каретка 20, на которую опирается домкрат 19, крепится к нижней стороне 30" бесконечной цепи 30 и, следовательно, может перемещаться цепью 30 между стопором 34 и стопором 35. Необходимо отметить, что нижняя сторона 30" цепи 30 предпочтительно расположена по возможности ближе к плоскости, проходящей через оси рельсов 6 с тем, чтобы исключить возникновение дополнительного момента при передаче усилий.

Установка для ввода и вывода закладного стержня, показанная на фиг.1 - 7, работает следующим образом.

Для ввода стержня 8 его вставляют в установку, предпочтительно в момент, когда стойка 1 находится в нормальном положении, а оба домкрата 19, 22 занимают положение, показанное на фиг.1. Загрузка осуществляется посредством пропускания стержня 8 через зажим 7 на соединительном элементе 11 рабочего инструмента 12. В ходе загрузки створки передней опоры 9 предпочтительно открыты, что облегчает загрузку стержня 8, а сразу же после загрузки стержня 8 створки закрывают, поддерживая тем самым переднюю часть стержня 8.

После того, как стержень 8 установлен на место, как показано на фиг.1, приводят в действие домкрат 22 и перемещают на полную длину хода домкрат 19 и зажим 7. В результате они принимают положение, показанное на фиг.2, отстоящее от переднего конца 2 стойки 1 на расстояние L, приблизительно равное длине хода домкрата 19. Незакрытый зажим 7 может свободно перемещаться относительно стержня 8, удерживаемого рабочим инструментом 12. В принципе, возможно выдвинуть домкрат 19, 22 в рабочее положение, как показано на фиг.2, перед загрузкой стержня 8, но стержень 8 легче зафиксировать в случае, когда домкраты 19, 22 отведены в положение, показанное на фиг.1.

Из положения, показанного на фиг.2, можно начать процесс ввода стержня 8 в массу пробки выпускного отверстия 3. Для этого одновременно приводят в действие домкрат 19 и зажим 7, в результате зажим 7 закрывается и перемещается на расстояние L из положения, показанного на фиг.2, в положение, показанное на фиг.3, и перемещает стержень 8 и рабочий инструмент 12. После этого направление потока гидравлической жидкости изменяют на обратное, вследствие чего зажим 7 открывается и под действием домкрата 19 возвращается назад в исходное положение, как показано на фиг.2. Стержень 8 остается на месте, так как зажим 7 открыт и может скользить вдоль неподвижного стержня 8. Такое перемещение взад и вперед зажима 7 на длину хода L повторяется столько раз, сколько необходимо для ввода стержня 8 в выпускное отверстие 3.

Для удаления стержня 8 из выпускного отверстия 3 стойки 1 располагают рядом с выпускным отверстием 3. Створки передней опоры 10 предпочтительно открыты для введения конца стержня 8, выступающего из выпускного отверстия 3. После этого зажим 7 с помощью обоих домкратов 19 и 22 перемещается в положение, показанное на фиг.4, в котором при правильном расположении стойки 1 свободный конец стержня 8, оставленного в выпускном отверстии 3, входит в зацепление с зажимом 7. Затем изменяют направление потока в трубопроводе зажима 7 и закрывают зажим 7. После этого одновременно приводят в действие оба домкрата 19, 22, в результате чего начинается отвод обоих домкратов 19, 22 в положение, показанное на фиг.5, при этом зажим 7 увлекает за собой стержень 8. Створки опоры 10 закрывают до начала отвода назад зажима 7, обеспечивая поддержку стержня 8, когда его конец выйдет из отверстия 3 печи, и для образования экрана, защищающего переднюю часть установки.

В случае, когда оба домкрата 19, 22 полностью взаимно уравновешены, а активные поверхности их поршней равны, домкраты 19, 22 срабатывают одновременно и их действия накладываются друг на друга, ускоряя перемещение зажима 7 из положения, показанного на фиг.4, в положение, показанное на фиг.5.

Зажим 7 более не совершает движений взад и вперед по переднему концу стойки 1, а без остановки движется назад в положение, показанное на фиг.1. Таким образом, зажим 7 быстро покидает опасную зону, и при этом он защищен от брызг металла и струй, вырывающихся наружу из отверстия 3 шахтной печи, когда передний конец стержня 8 освобождает выпускное отверстие 3.

В нижеприведенной таблице указано, как координируют подвод рабочей жидкости к домкратам 19, 22 при вводе стержня 8 из выпускного отверстия 3 (фиг.7).

При вводе стержня 8 операции 1 - 4 выполняют последовательно, управляя давлением в трубопроводах 25, 26, 29, при этом операции 2 и 3 необходимо повторять несколько раз, обеспечивая переменное движение вперед и назад зажима 7 между положениями, показанными на фиг.2 и 3. Процесс удаления стержня 8 согласно фиг.4 и 5, включает в себя только две операции 5 и 6.

Установка, показанная на фиг.8 - 11, работает аналогично установке, показанной на фиг.1 - 7.

Перемещение домкрата 19 на расстояние L от переднего конца 2 стойки 1 и отвод назад домкрата 19 из этого положения к заднему концу 4 стойки 1 осуществляется путем вращения бесконечной цепи 30 либо в одном направлении, либо в другом направлении. Движение вперед и назад зажима 7 для ввода закладного стержня 8, естественно, выполняется домкратом 19.

Для удаления закладного стержня 8 из выпускного отверстия 3 стойку 1 располагают рядом с выпускным отверстием 3. Приводят в действие двигатель 33, и каретку 20 перемещают до концевого стопора 34. После того, как стойка 1 заняла соответствующее положение, а поршневой шток 18 домкрата 19 выдвинут, свободный конец стержня 8 пропускают через открытый зажим 7. После этого изменяют направление потока в гидравлическом контуре зажима 7, и зажим 7 открывается. Затем одновременно приводят в действие двигатель 33 для отвода назад каретки 20 и домкрат 19 для втягивания поршневого штока 18. Поршень и двигатель 33 предпочтительно уравновешены, благодаря этому поршневой шток 18

полностью втягивается до того, как каретка 20 домкрата 19 упрется в концевой стопор 35. Таким образом, гидравлическое питание домкрата 19 и двигателя 33 можно автоматически отключать с помощью концевого выключателя, установленного на концевом стопоре 35.

Необходимо отметить, что форсированное удаление стержня 8 с помощью рабочего инструмента 12 невозможно, так как рабочий инструмент 12, содержащий, по крайней мере, один вращательный буровой станок и молот, как хорошо известно, обычно не имеет размеров, требуемых для передачи значительной тянущей силы на стержень 8. Следует принять во внимание, что предложенный для выполнения операции удаления стержня 8 вариант конструкции позволяет использовать соединительный элемент 11 рабочего инструмента 12 для передачи тянущей силы на стержень.

Соединительный элемент 11, надежно закрепленный на рабочем инструменте 12, имеет средство для передачи значительного тянущего усилия на свободный конец стержня 8. Например, соединительный элемент 11 может представлять собой зажим с губками типа описанного в европейском патенте EP 0379018. Однако, кроме того, можно использовать соединительный элемент в виде поперечного клина или соединительный элемент любого другого типа, обеспечивающий передачу значительного тянущего усилия на один конец стержня 8. Зажим 7 в этом случае может быть зажимом одинарного действия и предназначен исключительно для установки стержня 8. Зажим 7 остается открытым и через него пропускают свободный конец стержня 8, а затем надежно крепят к соединительному элементу 11. При перемещении зажима 7 от переднего конца 2 стойки 1 к заднему ее концу 4 зажим 7 упирается в опорную поверхность 12 соединительного элемента 11 и тем самым толкает рабочий элемент 12 спереди (фиг.8). Учитывая, что передача тянущего усилия осуществляется непосредственно на соединительный элемент 11, а не на рабочий инструмент 12, рабочий инструмент 12 не испытывает действия тянущего усилия. Рабочий инструмент 12 только находится впереди зажима 7 и соединительного элемента 11 при их возвратном движении. Такой вариант выполнения операции удаления стержня 8 имеет главным образом конструктивные достоинства. Так например, упрощается конструкция зажима 7, имеющего в качестве фиксирующего приспособления только одну пару губок. Дополнительно к этому, требуется подключение только одной цепи управления.

Помимо этого отметим, что каретку 16, на которую опирается зажим 7, и каретку 13, на которую опирается рабочий инструмент 12, можно жестко соединить друг с другом. С этой целью крюк, жестко закрепленный на каретке 13, вводят в зацепление автоматически или вручную со стойкой, жестко закрепленной на каретке 16. Благодаря этому для рабочего инструмента не требуется собственная приводная система, устанавливаемая на стойке 1, например, для выполнения операции сверления с помощью обычной сверлильной головки.

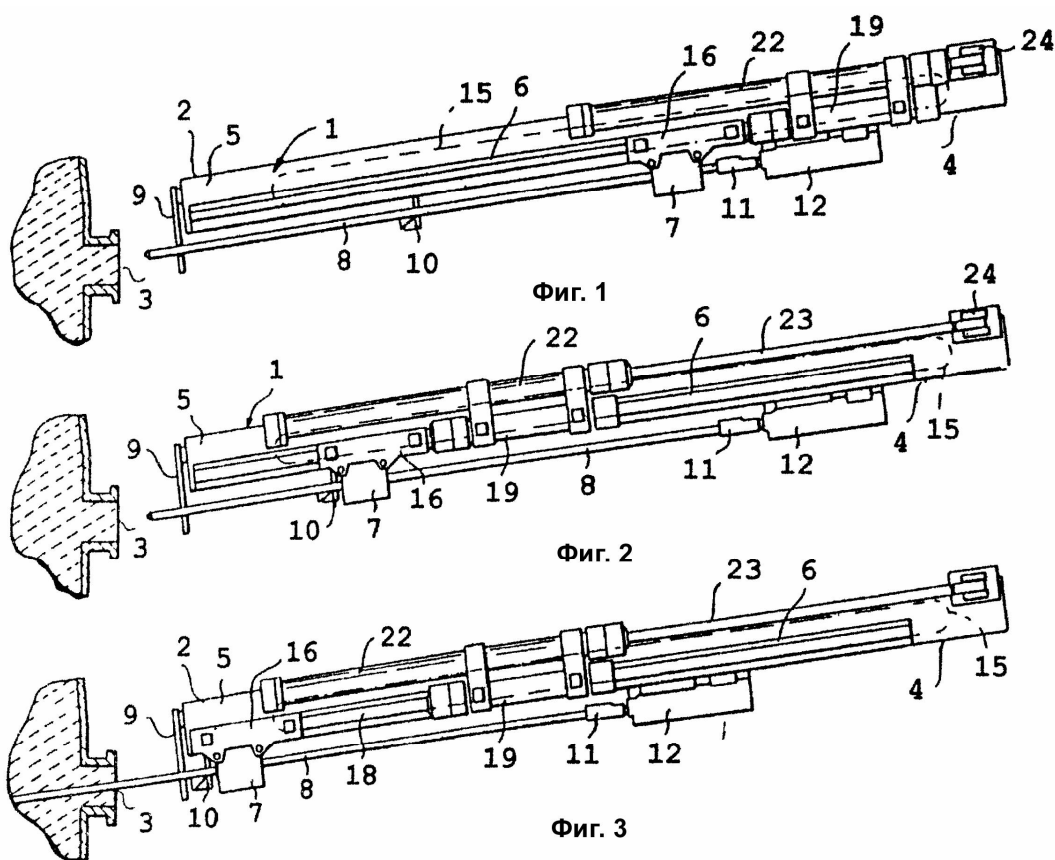
Остается отметить, что, если рабочий инструмент 12 не используется, его предпочтительно фиксируют на заднем конце 4 стойки 1 с помощью автоматического или ручного тормоза.

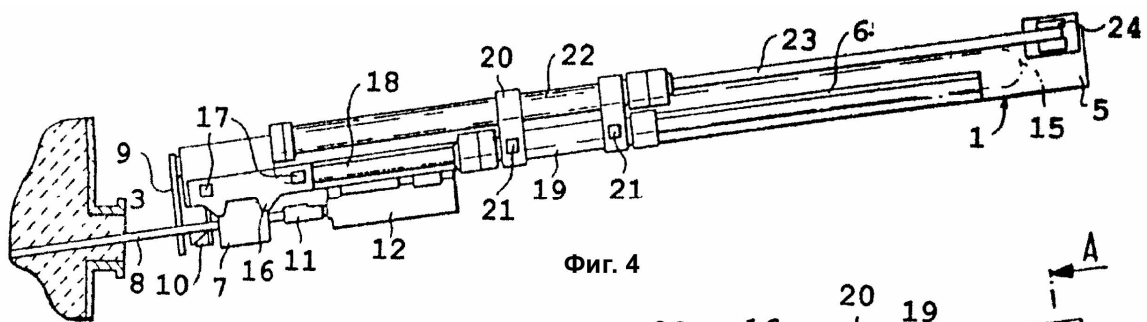
Следует учесть, что установка согласно изобретению, благодаря прочной и эффективной конструкции позволяет в значительной степени технически усовершенствовать рассматриваемый способ с закладным стержнем. В частности, практически бесшумная работа установки обеспечивает заметное снижение шума в промышленных помещениях.

Таблица

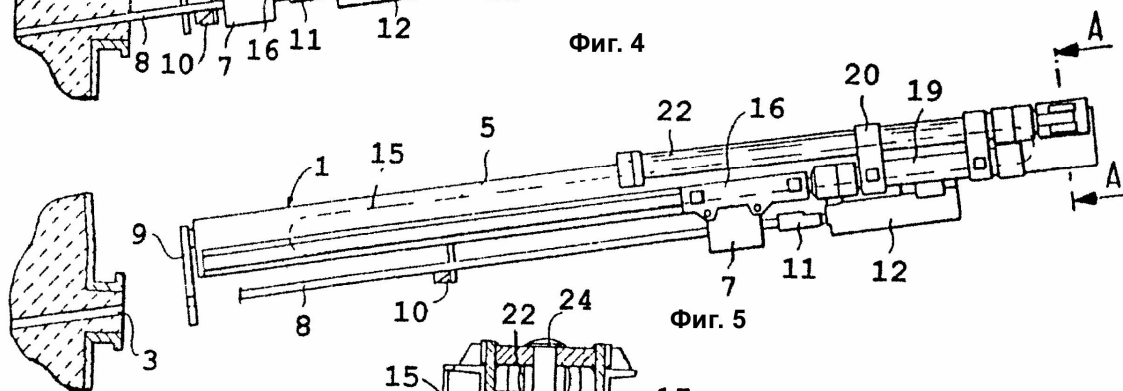
	Трубопроводы		
	25	26	29
Ввод 1) домкрат 42: выдвижение	х	0	0
2) домкрат 42: выдвинут	х	х	0
домкрат 40: выдвижение			
3) домкрат 42: выдвинут	х	0	х
домкрат 40: отвод			
... повторение операций			
2) и 3) ...			
4) домкрат 42: отвод	0	0	х
домкрат 40: отвод			
Удаление			
5) домкрат 42: выдвижение	х	х	0
домкрат 40: выдвижение			
6) домкрат 42: отвод	0	0	х
домкрат 40: отвод			

Примечание. х – трубопровод под давлением;  
0 – сброс давления в трубопроводе.

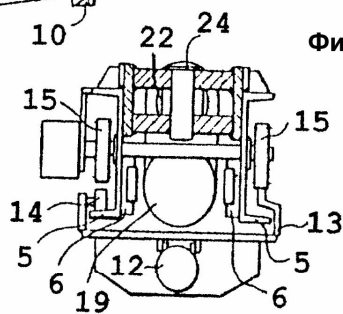




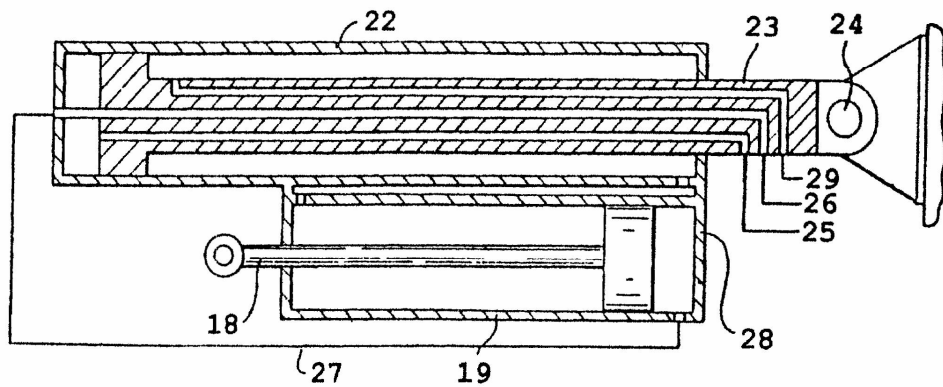
Фиг. 4



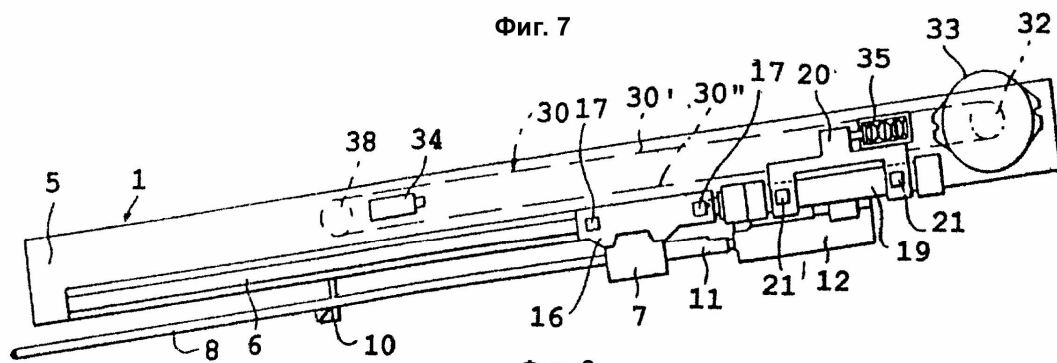
Фиг. 5



Фиг. 6

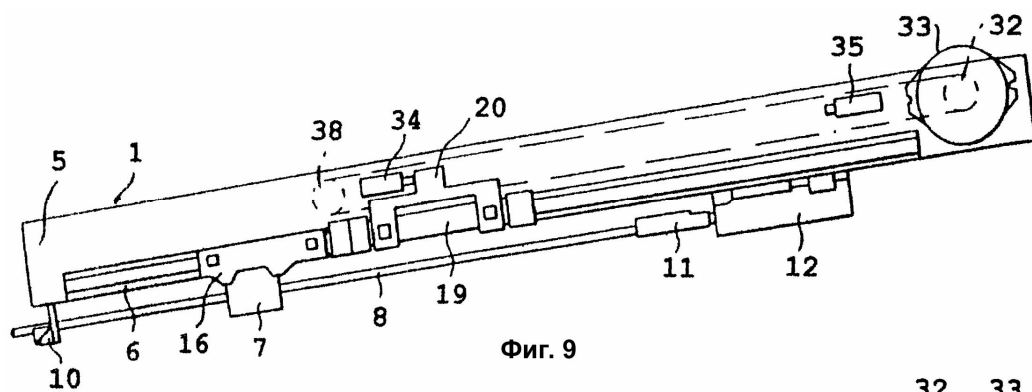


Фиг. 7

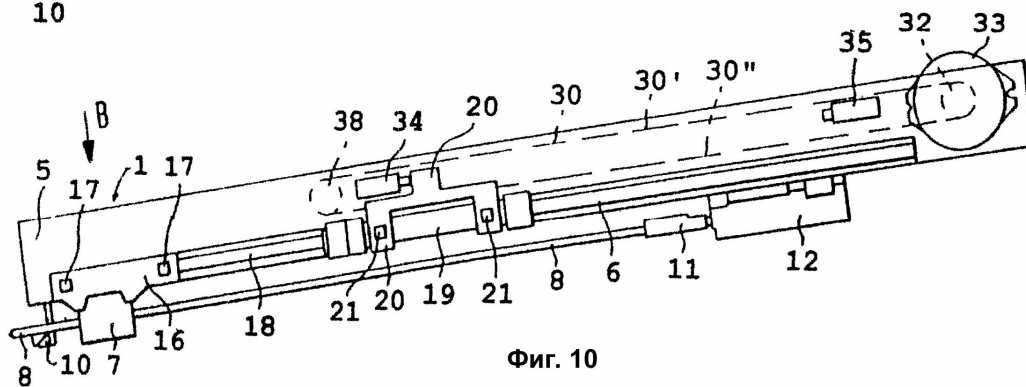


Фиг. 8

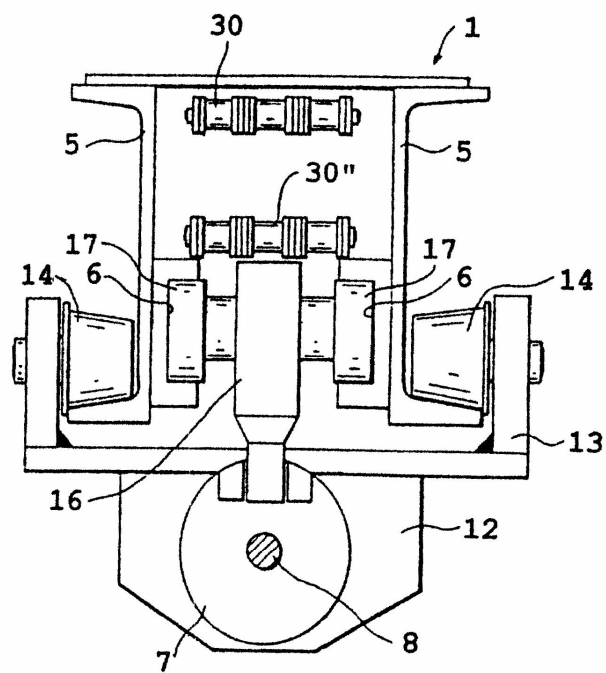




Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11