



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 964096

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 28.12.79 (21) 2862257/22-03

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

Е 21 В 7/00

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.10.82. Бюллетень № 37

(53) УДК 622.233.
.059(088.8)

Дата опубликования описания 07.10.82

(72) Авторы
изобретения

В. И. Васильков, А. Д. Ананьев, Р. Е. Василькова
и В. Д. Павлов

(71) Заявитель

Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский горно-металлургический институт
цветных металлов

ВСЕСОЮЗНАЯ
13 ПАТЕНТНО- 13
ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

(54) СПОСОБ ОБРАЗОВАНИЯ НИШИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

1

Изобретение относится к горному делу и предназначено для образования в массиве горных пород ниши преимущественно для выполнения спуско-подъемных операций и наращивания длинномерных труб при бурении глубоких скважин в подземных условиях.

Известен буровзрывной способ образования в массиве горных пород камеры-ниши для выполнения операций с длинномерными трубами бурового снаряда.

Указанный способ включает бурение вспомогательных скважин в направлении, обратном направлению основной скважины, и их разделку, включающую зарядку и взрывание с уборкой взорванной горной массы и образованием камеры-ниши на глубине, обеспечивающей выполнение спуско-подъемных операций и наращивание длинномерными трубами бурового снаряда при бурении основной скважины [1].

Недостатками известного способа являются большой объем извлекаемой гор-

2

ной массы, значительная сложность взрывных работ при образовании ниши в выработках с проложенными энергетическими и транспортными коммуникациями (трубопроводы, кабели, рельсовый путь и т. п.), а также необходимость в сооружении специальных устройств для центрации заднего конца длинномерных труб при их заворачивании и отворачивании во время спуско-подъемных операций и наращивания снаряда.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ образования ниши для выполнения спуско-подъемных операций и наращивания длинномерных труб при бурении скважин в подземных условиях.

Указанный способ предусматривает бурение ряда параллельных скважин, при котором каждая скважина пересекает соседнюю и образуется щель в виде соединенных между собой цилиндрических полос [2].

Недостатками указанного способа являются сложность применяемого оборудования, необходимость бурения скважин большого диаметра для получения шели, достаточной для операций с трубами, неудобство в операциях с трубами в шели с неровными стенками и необходимость в дополнительной центрации заднего конца длинномерных труб при операциях с ними.

Известны устройства для образования шели при отклонении ствола скважины от заданного направления, включающие породоразрушающий инструмент, соединяемый с вращательно-подающим механизмом бурового станка снарядом с шарнирными звеньями, и отклоняющее устройство в виде клина.

Отклонение скважин указанными устройствами включает бурение скважин, установку и закрепление в заданном направлении отклоняющего клина, вращение с осевой нагрузкой породоразрушающего инструмента и подачи промывочной жидкости в скважину [3].

Недостатками этих устройств являются сложность операции установки клина, малая величина отклонения скважины за одну операцию, а также большие затраты времени на процесс отклонения скважины.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для образования ниши, включающее вращательно-подающий механизм, промывочный сальник, породоразрушающий инструмент, армированный износостойкими элементами, механизм отклонения оси инструмента от оси вращения [4].

Недостатками данного устройства являются малый угол отклонения скважины, большие затраты времени на процесс его ориентации и отклонения скважины, сложность применяемого оборудования, большой объем удаляемой породы при сооружении шели, а также отсутствие возможности центрации заднего конца труб при выполнении шели в горизонтальной плоскости и направлении ее вниз.

Цель изобретения — снижение объема извлекаемой горной породы и обеспечение центрации длинномерных труб в нише в процессе их наращивания и спуско-подъемных операций при бурении основной скважины.

Поставленная цель достигается тем, что разделку вспомогательной скважины выполняют цилиндрическим породоразрушающим инструментом, армированным износостойкими элементами, путем ввода его

в разделяемую скважину, создания на выступающую из скважины часть инструмента боковой нагрузки, вращения инструмента с одновременным осевым возвратно-поступательным перемещением на величину шага износостойких элементов и прорезанием шели в виде двух трапеций, сопряженных малыми основаниями.

Устройство для реализации способа, включающее вращательно-подающий механизм, промывочный сальник, породоразрушающий инструмент, армированный износостойкими элементами, механизм отклонения оси инструмента от оси вращателя, снабжено отклоняющим грузом, соединенным посредством тяги с корпусом сальника, а промывочный сальник закреплен на выходящем из скважины конце породоразрушающего инструмента, при этом длина инструмента равна длине отклоняемой скважины.

Кроме того, породоразрушающий инструмент армирован износостойкими элементами с насыщением, убывающим по его длине от концов к середине.

На фиг. 1 изображена ниша, боковой вид; на фиг. 2 — вид А на фиг. 1 (вид из выработки, где установлен буровой станок); на фиг. 3 — устройство для образования ниши; на фиг. 4 — прием извлечения длинномерной трубы или наращивание снаряда.

В горной выработке 1 осуществляется бурение основной и вспомогательной 2 скважины. Щелеобразная ниша состоит из устьевой 3 и забойной 4 части.

Устройство для образования ниши (фиг. 3) размещено в скважине и состоит из цилиндрического породоразрушающего инструмента 5, армированного по наружной поверхности износостойкими элементами 6 (резцами, алмазосодержащими вставками и т. п.). Внутри инструмента выполнен центральный 7 и радиальные 8 каналы для промывочной жидкости. На выходящем в горную выработку конце породоразрушающего инструмента крепятся промывочный сальник с невращающимся корпусом 9 и ротором 10. К ротору сальника крепится шарнирный (гибкий) буровой вал 11, который соединяется с вращательно-подающим механизмом 12 бурового станка. К корпусу сальника крепится трос 13 с грузом 14. Направление тросу задается с помощью направляющего ролика 15, закрепленного хомутом 16 на распорной колонке 17.

Способ осуществляется следующим образом.

В горной выработке 1 устанавливают буровой станок. Вращатель 12 бурового станка ориентирует по оси бурения основной скважины и осуществляют в обратном направлении бурение вспомогательной скважины 2. После бурения расширяют одновременно устьевую и забойную части вспомогательной скважины в противоположных боковых направлениях с образованием плоской щели, имеющей продольное сечение в виде двух трапеций 3 и 4, соединенных малыми основаниями в середине скважины. Для этого породоразрушающий инструмент вводят в разделяемую вспомогательную скважину, создают на выступающий из скважины конец инструмента боковую нагрузку, осуществляют вращение инструмента с одновременным его осевым перемещением вперед-назад на величину шага расположенных на его боковой поверхности износостойких элементов.

Диаметр вспомогательной скважины выбирают исходя из условия свободного вращения и осевого перемещения в ней труб бурового снаряда. Глубина вспомогательной скважины должна обеспечивать размещение от ее забоя до шпинделя бурового станка длинномерной трубы. Направление расширения (отклонения) устьевой части скважины выбирают исходя из условий удобства осуществления операций с длинномерными трубами и минимума объема извлекаемой горной породы. Оптимальными направлениями для отклонения устья скважины могут быть вниз (при складировании труб ниже шпинделя бурового станка) или в сторону установленного в горной выработке стеллажа для труб. В случае наличия у бурового станка в указанных направлениях деталей, значительно отстоящих от оси бурения, исходя из условия минимального объема извлекаемой горной породы рациональными могут оказаться также и другие направления для отклонения скважины и образования щели.

Необходимая величина отклонения скважины зависит от габаритов бурового станка, его удаления от начала ниши и длины применяемых труб. Так, например, при установке бурового станка на расстоянии 1 м от борта горной выработки, при минимальном удалении деталей станка от оси бурения в 200 м и длине бурильных труб в 3,0 м необходимый угол отклонения скважины при образовании щелеобразной ниши составляет 8° . В случае применения труб длиной более ширины выработки необходимый угол отклонения скважины

щели зависит также от соотношения длины применяемых труб и ширины горной выработки.

Устройство, осуществляющее способ, работает следующим образом.

Для образования ниши в пробуренную скважину 2 вставляется породоразрушающий инструмент 5, длина которого равна длине отклоняемой скважины, а диаметр его — несколько больше диаметра труб, которыми осуществляется наращивание снаряда и спуско-подъемные операции. При малом расстоянии между буровым станком и бортом горной выработки породоразрушающий инструмент собирается из звеньев, длина которых должна быть меньше или равной максимальному расстоянию от вращателя бурового станка 12 до борта горной выработки 1. К выходящему из скважины концу породоразрушающего инструмента 5 крепятся ротор 10 промывочного сальника, шарнирный (гибкий) буровой вал 11 и вращательно-подающий механизм бурового станка 12. Определяется рациональное направление отклонения скважины. В горной выработке 1 вблизи устья отклоняемой скважины 2 устанавливается распорная колонка 17, на которой закрепляется один или два направляющих ролика 15. К корпусу 9 сальника крепится конец троса 13, который перебрасывается через направляющий ролик 15. К другому концу троса подвешивается груз 14 и осуществляется подача промывочной жидкости и вращение снаряда.

Промывочная жидкость в скважину выходит через передний конец 7 трубчатого породоразрушающего инструмента и боковые (радиальные) отверстия 8 в нем и служит для охлаждения породоразрушающих элементов 6 и выноса шлама из скважины при ее отклонении. При отклонении (расширении) горизонтальной скважины вниз отклоняющий груз 14 может быть подвешен непосредственно к корпусу 9 сальника без применения распорной колонки 17 и направляющего ролика 15.

Подвешенный к тросу груз создает на породоразрушающий инструмент отклоняющую нагрузку, в результате чего происходит отклонение скважины с прорезанием щели. Наибольшее отклонение от исходного положения имеют концы породоразрушающего инструмента, вследствие чего образуются две трапециевидные щели 3 и 4, соединенные малыми основаниями в средней части отклоняемой скважины.

В связи с тем, что объем разрушаемой породы максимален на концах поро-

разрушающего инструмента и уменьшается к его середине, равномерный износ всех породоразрушающих элементов может быть достигнут при уменьшении интенсивности насыщения ими инструмента от концов к середине. При перекрытии породоразрушающими элементами всей поверхности инструмента образование щели возможно за счет вращения снаряда без его осевого перемещения. При установке породоразрушающих элементов на длине инструмента с определенным интервалом (шагом) необходимо осуществлять одновременно с вращением и осевое перемещение (вперед-назад) инструмента на величину этого интервала.

Направление щели задается выбором места крепления направляющего ролика по высоте распорной колонки, углом установки колонки в выработку и изменении расстояния колонки от скважины.

Таким образом, щелеобразная ниша заданной конфигурации с ориентацией ее в любом удобном для работы направлении образуется буровым станком без смещения его вращателя с оси и угла бурения основной скважины.

Ниша предлагаемой формы выполняется с минимальным объемом извлекаемой породы. Так, например, ниша в виде треугольника, которую теоретически возможно выполнить за счет многократных постановок отклоняющих клиньев при одинаковом заданном угле поворота длинной трубы, имеет объем, в несколько раз превышающий объем предлагаемой ниши.

Образование щелеобразной ниши с одной стороны бурового станка (фиг. 4) во вспомогательной скважине позволяет осуществлять наращивание снаряда, а также спуско-подъемные и т. п. операции длинномерными трубами без смещения вращателя с оси бурения с задней стороны шпинделя бурового станка. Для наращивания снаряда длинномерная труба 18 вводится в щель вспомогательной скважины под углом к оси бурения, поворачивается соосно с основной осью бурения и подается вперед для соединения с колонкой. Операция извлечения длинномерных труб производится в обратной последовательности. При этом щелеобразная ниша, выполненная в виде двух трапеций, независимо от направления щели обеспечивает соосность наращиваемой штанги с основной колонной, что облегчает их соединение при наращивании снаряда и спуско-подъемных операциях. Такая функция ниши позволяет исключить из комплекса бурового оборудования устройства (или дополнительного рабочего)

предназначенные для центрации заднего конца длинномерных штанг при их соединении и разъединении с основной колонной.

В связи с тем, что применение предлагаемого устройства не требует значительных затрат времени на подготовительные и заключительные операции и позволяет выполнить нишу за одну операцию, то затраты времени на ее образование незначительны.

Предлагаемое устройство используется в сочетании с основным буровым станком и не требует разработки каких-либо сложных узлов и деталей, что существенно упрощает применяемое оборудование и повышает надежность его эксплуатации.

Армирование породоразрушающего инструмента износостойкими элементами с интенсивностью насыщения, убывающей от концов к середине инструмента, позволяет снизить общее количество элементов, обеспечить равномерный износ всех элементов, производить одновременно заточку элементов или их браковку. Снижение расхода износостойких элементов достигается также установкой их на поверхности инструмента с определенным интервалом (шагом) и осевым смещением инструмента вперед-назад во время отклонения скважины на величину этого интервала.

Отсутствие необходимости в смещении вращателя с оси бурения существенно упрощает конструкцию бурового станка, а применение длинномерных труб для наращивания снаряда и бурения скважины снижает стоимость изготовления бурового снаряда и вероятность возникновения аварий со снарядом, так как стоимость его изготовления и количество аварий находятся в прямой зависимости от числа резбовых соединений. Кроме того, с применением длинномерных штанг снижаются затраты времени на процесс наращивания снаряда и спуско-подъемные операции. Применение длинномерных колонковых труб при бурении разведочных скважин в стесненных шахтных условиях позволит снизить искривление скважин, увеличить стойкость бурового снаряда, а также проходку за каждый рейс бурения.

Образование щелеобразной ниши предлагаемым устройством снижает объем подготовительных горных работ для установки разведочных буровых станков, так как стоимость выполнения ниш в горных выработках буровзрывным способом весьма высокая, кроме того, сооружение ниш для работы с длинномерными трубами буровзрывным способом в ряде случаев

практически невозможно. Подача промывочной жидкости непосредственно в породоразрушающий инструмент, минуя буровой вал, позволяет существенно упростить конструкцию шарнирных узлов бурового вала и увеличить допускаемый этим валом угол отклонения инструмента от первоначального направления.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ образования ниши для выполнения спуско-подъемных операций и наращивания длинномерных труб при бурении глубоких скважин в подземных условиях, включающий бурение в обратном направлении вспомогательной скважины и ее разделку с удалением горной породы, отличающийся тем, что, с целью снижения объема извлекаемой горной породы и обеспечения центрации длинномерных труб в нише в процессе их наращивания и спуско-подъемных операций при бурении основной скважины, разделку вспомогательной скважины выполняют цилиндрическим породоразрушающим инструментом, армированным износостойкими элементами, путем ввода его в разделяемую скважину, создания на выступающую из скважины часть инструмента боковой нагрузки, вращения инструмента с одновременным осевым возвратно-поступательным перемещением его на величину шага износостойких элементов и прорезанием щели в виде двух трапеций, сопряженных малыми основаниями.

2. Устройство для осуществления способа по п. 1, включающее вращательно-подающий механизм, промывочный сальник, породоразрушающий инструмент, армированный износостойкими элементами, и механизм отклонения оси инструмента от оси вращения, отличающееся тем, что, с целью ускорения образования ниши и упрощения конструкции, оно снабжено отклоняющим грузом, соединенным посредством тяги с корпусом сальника, а промывочный сальник закреплен на выходящем из скважины конце породоразрушающего инструмента, при этом длина инструмента равна длине отклоняемой скважины.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что, с целью снижения расхода износостойких элементов, породоразрушающий инструмент армирован с насыщением, убывающим по его длине от концов к середине.

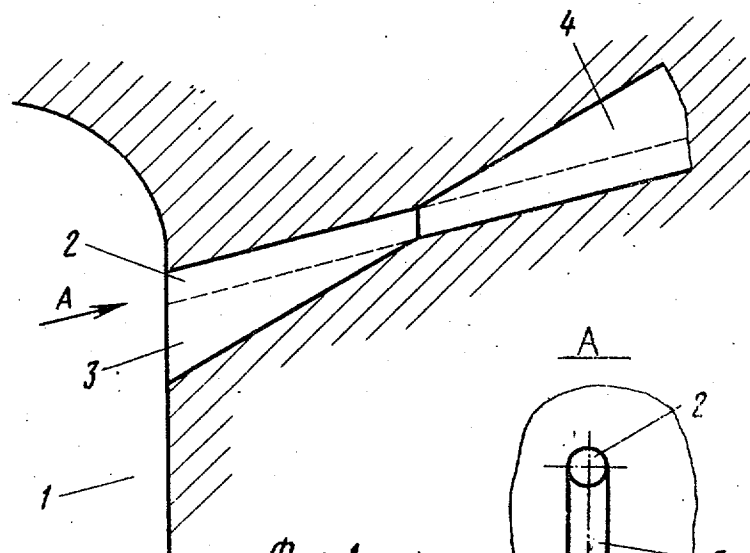
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Руководство по алмазному колонковому бурению. Л., "Недра", 1970, с. 126-12.

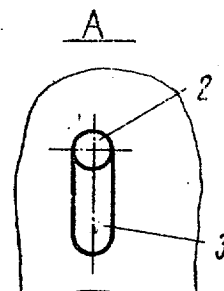
2. Патент Франции № 231605, кл. Е 21 С 1/00, 1977 (прототип).

3. Лиманов Е. Л. и др. Направленное бурение разведочных скважин. М., "Недра", 1978, с. 118.

4. Авторское свидетельство СССР № 386117, кл. Е 21 В 7/08, 1967 (прототип).

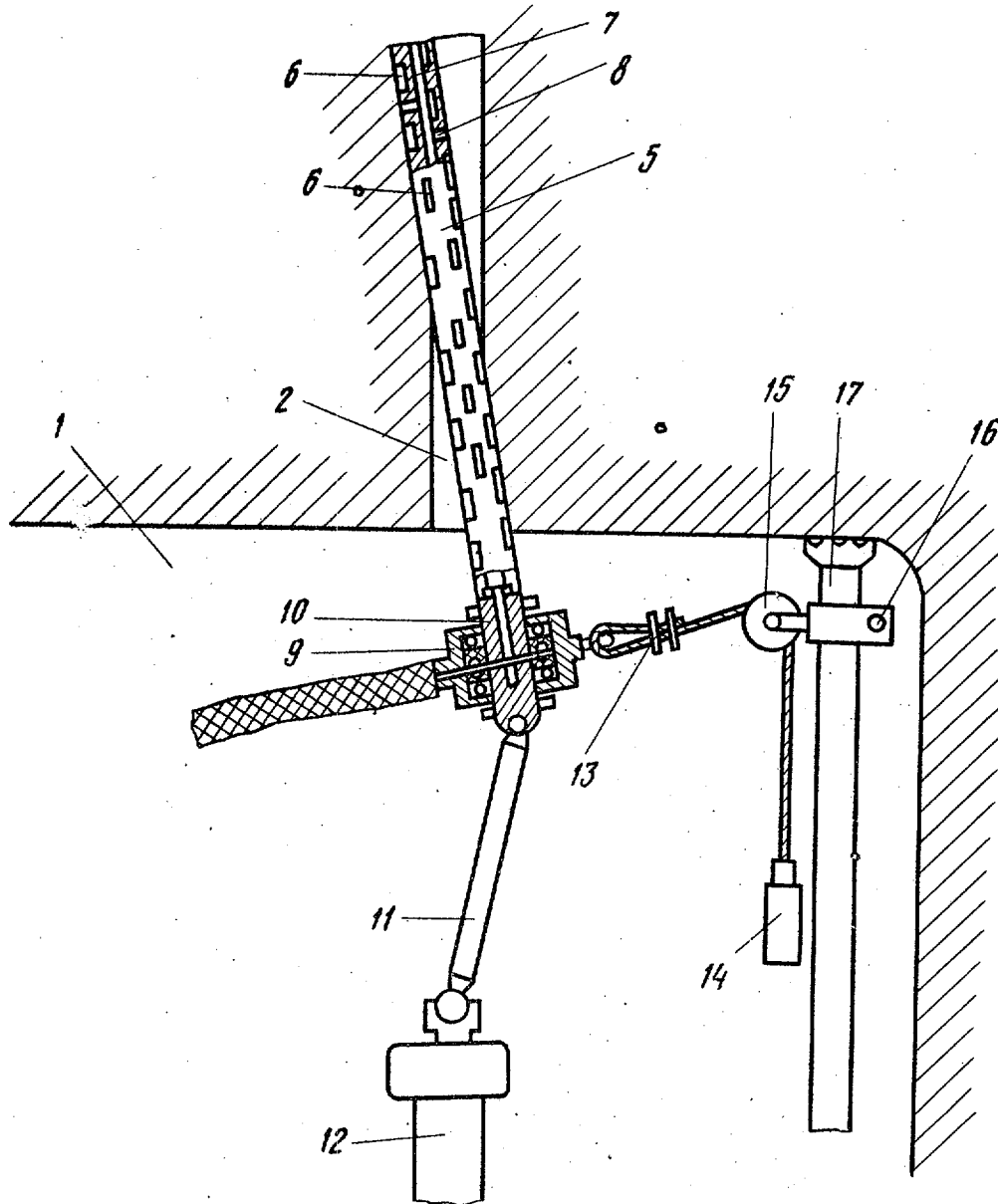


Фиг. 1

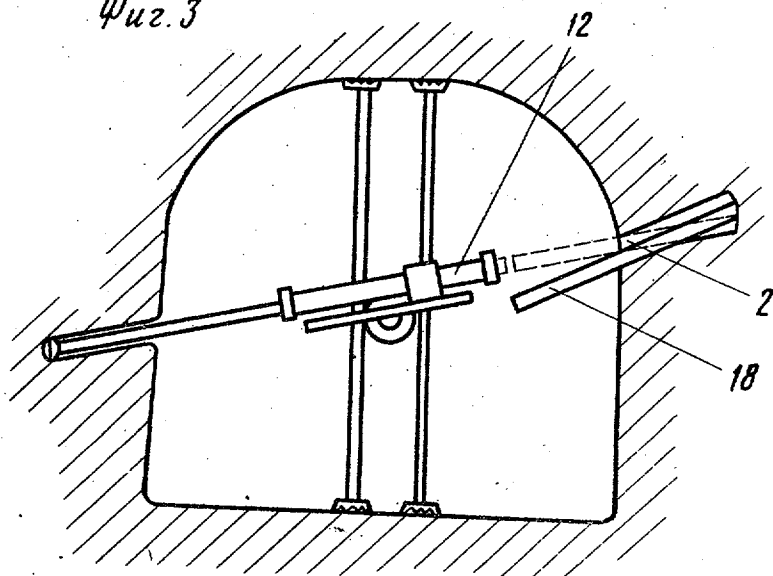


Фиг. 2

964096



Фиг. 3



Фиг. 4

ВНИИПИ Заказ 7565/2
Тираж 623 Подписное

Филиал ППП "Патент",
г. Ужгород, ул. Проектная, 4