



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 59802

(13) A

(51) 7 E21B25/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГІДРОУДАРНИЙ БУРОВИЙ СНАРЯД

1

2

(21) 20021210305

(22) 19 12 2002

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Каракозов Артур Аркадійович, Калініченко
Олег Іванович(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) 1 Гідроударний буровий снаряд, який вклю-
чає гідроударник, зв'язаний з зовнішньою і
внутрішньою колонковими трубами, зазор між
якими з'єднаний з каналом відводу робочої рідини
з гідроударника і отворами - з навколишнім сере-
довищем, і башмак з керноприймачем, якийвідрізняється тим, що одна з колонкових труб
виконана рухливою з можливістю поздовжнього
переміщення відносно іншої, котра своєю верх-
ньою частиною жорстко зв'язана з гідроударником,
а нижньою з'єднана з башмаком, на якому викона-
на опорна поверхня для рухливої колонкової тру-
би2 Гідроударний буровий снаряд по пункту 1, який
відрізняється тим, що башмак виконаний рухли-
вим з можливістю поздовжнього переміщення від-
носно з'єднаної з ним колонкової труби, при цьому
на башмаку і колонковій трубі встановлені обме-
жувачі ходу башмака

Винахід стосується приної промисловості, а
саме технічних засобів буріння підводних сверд-
ловин на шельфі і може бути використаний для
відбору проб ґрунтів у нескельних донних відкла-
деннях

Відомий гідроударний буровий снаряд уста-
новки ПУББ-150 для однорейсового буріння
свердловин (Шелковников І.Г., Лукошков А.В.
Технические средства подводного разведочного
бурения и опробования - Л. ЛГУ, 1979 - с.139-
141, рис.72, г), який включає гідроударник, ко-
лонкову трубу, жорстко з'єднану з гідроударником і
башмаком з кернорвачем

Пристрій працює таким чином. При роботі
гідроударника під дією ударів відбувається за-
глиблення колонкової труби в ґрунт, при цьому
башмак забезпечує руйнування ґрунту на вибої
свердловини. По закінченні рейса буровий снаряд
витягається зі свердловини судновою лебідкою.
Керн у колонковій трубі вдержується за допомогою
кернорвача.

Цей гідроударний буровий снаряд має недолік,
обумовлений тим, що при заглибленні у породу
колонкова труба контактує з породою як по
внутрішній, так і по зовнішній поверхні. Це обу-
мовлює зростання сил тертя при заглибленні і
призводить до зменшення глибини буріння і по-
требує застосування суднових лебідок більшої
вантажопідйомності.

Найбільш близьким аналогом до винаходу, що
заявляється, є гідроударний буровий снаряд для
однорейсового буріння свердловин (Применение
погружных автономных установок для однорейсо-
вого бурения подводных скважин / Калиниченко
О.И., Коломеец А.В., Квашин Е.В. и др. // Обзор
ВИЭМС - М., 1988 - с.31-33), який включає гідро-
ударник, жорстко з'єднаний з ним зовнішню і внутрі-
шню колонкові труби, зазор між якими зв'язаний з
каналом відводу робочої рідини з гідроударника і
отворами з навколишнім середовищем, і башмак з
кернорвачем, з'єднаний з колонковими трубами.

Пристрій працює таким чином. При роботі
гідроударника під дією ударів відбувається за-
глиблення колонкових труб в ґрунт, при цьому
башмак забезпечує руйнування ґрунту на вибої
свердловини. Проба ґрунту при цьому поступає у
внутрішню колонкову трубу. Робоча рідина з
гідроударника подається у зазор між колонковими
трубами і далі у свердловину для розмивання її
стінок, що знижує сили тертя по зовнішній поверхні
зовнішньої колонкової труби при заглибленні і
призводить до зниження зусилля, потрібного для
витягання снаряду зі свердловини, та дає мож-
ливість підвищити глибину буріння. По закінченні
рейса буровий снаряд витягається зі свердловини
судновою лебідкою. Керн у внутрішній колонковій
трубі вдержується за допомогою кернорвача.

(13) A

(11) 59802

(19) UA

Ознаки найближчого аналогу, які збігаються з ознаками винаходу, що заявляється гідроударник, зв'язаний з зовнішньою і внутрішньою колонковими трубами, зазор між якими з'єднаний з каналом відводу робочої рідини з гідроударника і отворами - з навколишнім середовищем, і башмак з кернорвачем

Цей буровий снаряд має недолік, обумовлений тим, що при роботі ударний імпульс бійки гідроударника передається на дві колонкові труби, сумарна маса яких велика. Таким чином, коефіцієнт передачі енергії удару у цій конструкції знижується. Його зменшення призводить до зниження заглиблення башмака в ґрунт під дією одного удару і як наслідок - до зниження механічної швидкості буріння, а також до зниження глибини буріння, оскільки зменшується енергія, яка витрачається на подолання зусиль опору зі сторони ґрунту. Тому для підвищення коефіцієнту передачі енергії удару потрібно значно збільшувати масу бійки гідроударника, а це потребує збільшення його приводної потужності і, як наслідок, застосування більш потужного обладнання для приводу бурового снаряда.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення гідроударного бурового снаряда, в якому, за рахунок забезпечення передачі ударного імпульсу гідроударника тільки на одну колонкову трубу і використання додаткового удару по башмаку другою колонковою трубою, досягається підвищення механічної швидкості і глибини однорейсового буріння свердловин.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому гідроударному буровому снаряді, який включає гідроударник, зв'язаний з зовнішньою і внутрішньою колонковими трубами, зазор між якими з'єднаний з каналом відводу робочої рідини з гідроударника і отворами - з навколишнім середовищем, і башмак з кернорвачем, відповідно до винаходу, одна з колонкових труб виконана рухливою з можливістю поздовжнього переміщення відносно іншої, котра своєю верхньою частиною жорстко зв'язана з гідроударником, а нижньою з'єднана з башмаком, на якому виконана опорна поверхня для рухливої колонкової труби. Доцільно виконання башмака рухливим з можливістю поздовжнього переміщення відносно з'єднаної з ним колонкової труби, при цьому на башмаку і колонковій трубі встановлені обмежувачі ходу башмака.

Виконання однієї з колонкових труб рухливою з можливістю поздовжнього переміщення відносно іншої, котра своєю верхньою частиною жорстко зв'язана з гідроударником, а нижньою з'єднана з башмаком, дозволяє забезпечити передачу ударного імпульсу гідроударника тільки на одну колонкову трубу, що обумовлює збільшення механічної швидкості і глибини однорейсового буріння свердловини.

Виконання на башмаку опорної поверхні для рухливої колонкової труби дозволяє наносити додаткові удари по башмаку другою колонковою трубою в процесі роботи гідроударного бурового снаряда, що обумовлює при інших рівних умовах збільшення механічної швидкості і глибини однорейсового буріння свердловини.

Виконання башмака рухливим з можливістю поздовжнього переміщення відносно з'єднаної з ним колонкової труби, дозволяє при ударах рухливою колонковою трубою додатково заглиблювати башмак в ґрунт, тому що у цьому випадку ці удари сприймає тільки башмак малої маси, а не вся система "башмак - з'єднана з ним колонкова труба - гідро-ударник" з великою масою. При цьому встановлення на башмаку і колонковій трубі обмежувачів ходу башмака перешкоджає відриву рухливого башмака від колонкової труби при підйомі снаряду.

Зазначені ознаки складають суть винаходу, тому що є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату.

Суть винаходу пояснюється рисунком, де на фіг 1 показаний загальний вид гідро-ударного бурового снаряда, на фіг 2 - схема виконання рухливого башмака, на фіг 3 - схема роботи гідроударного бурового снаряду в процесі відбору проби, а на фіг 4 - схема роботи нижньої частини гідроударного бурового снаряду з рухливим башмаком в процесі відбору проби.

До складу гідроударного бурового снаряда входить гідроударник 1, жорстко з'єднаний з верхньою частиною внутрішньої колонкової труби 2. Зовнішня колонкова труба 3 встановлена концентрично відносно гідроударника 1 і колонкової труби 2 виконана рухливою з можливістю поздовжнього переміщення відносно внутрішньої колонкової труби 2, яка своєю нижньою частиною з'єднана з башмаком 4. В башмаку 4 встановлено кернорвач 5 і виконана опорна поверхня 6 для рухливої колонкової труби 3. Зазор 7 між колонковими трубами 2 і 3 зв'язаний з каналом 8 відводу робочої рідини з гідроударника 1 і отворами 9 з навколишнім середовищем. В башмаку 4 виконані дренажні канали 10.

При виконанні різновиду гідроударного бурового снаряду з рухливим башмаком 4 на внутрішній колонковій трубі 2 і башмаку 4 встановлені обмежувачі 11 і 12. При цьому бажано, щоб у внутрішній колонковій трубі був вставлений еластичний керноприймач 13, який запобігає попаданню часток керна між обмежувачем 12 і колонковою трубою 2.

Гідроударний буровий снаряд працює таким чином.

На дно моря гідроударний буровий снаряд може спускатися як на бурильних трубах, так і у складі автономних установок підводного буріння. При постановці на дно моря зовнішня колонкова труба 3 знаходиться на опорній поверхні 6 башмака 4. Потім в гідро-ударник 1 подається робоча рідина.

Під дією ударного імпульсу гідроударника, направленого вниз, внутрішня колонкова труба 2 разом з башмаком 4 заглиблюється в ґрунт. Оскільки зовнішня колонкова труба 3 виконана рухливою відносно колонкової труби 2, то вона не сприймає ударний імпульс, а при заглибленні башмака 4 в ґрунт починає рухатися вниз під дією власної ваги і наносить додатковий удар по опорній поверхні 6 башмака 4, заглиблюючи його в ґрунт. Далі цикл роботи повторюється.

При роботі гідроударного бурового снаряду робоча рідина, яка виходить з гідроударника 1, подається по каналу 8 в зазор 7 і далі через отвори 9 в свердловину. Це призводить до розмиву стінок свердловини, що різко знижує сили тертя по зовнішній поверхні гідроударного бурового снаряду. Коли зовнішня колонкова труба 3 рухається вниз, то рідина виходить в свердловину по дренажним каналам 10, запобігаючи попаданню ґрунту між торцем колонкової труби 2 і опорною поверхнею 6. При заглибленні снаряду в ґрунт рідина з внутрішньої колонкової труби витіснюється в зовнішній простір, наприклад, через зворотний клапан.

Після заглиблення гідроударного бурового снаряду на задану глибину відключають подачу рідини у гідроударник 1 і снаряд підіймають на поверхню. При цьому керн у внутрішній колонковій трубі вдержується кернорвачем 5.

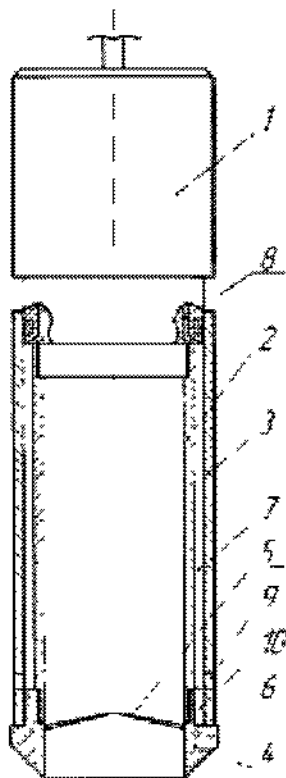
При застосуванні конструктивної схеми з рухливим башмаком (фіг. 4) гідроударний буровий снаряд працює таким чином. При постановці на дно моря зовнішня колонкова труба 3 знаходиться на опорній поверхні 6 башмака 4, а внутрішня колонкова труба 2 опирається на башмак 4 обмежувачем 11. Потім в гідроударник 1 подається робоча рідина.

Під дією ударного імпульсу гідроударника, направленого вниз, внутрішня колонкова труба 2 разом з башмаком 4 заглиблюється в ґрунт. Оскільки зовнішня колонкова труба 3 виконана рухливою відносно колонкової труби 2, то вона не

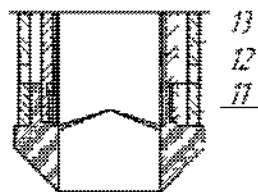
сприймає ударний імпульс, а при заглибленні башмака 4 в ґрунт починає рухатися вниз під дією власної ваги і наносить додатковий удар по опорній поверхні 6 башмака 4, заглиблюючи його в ґрунт. При цьому башмак 4 рухається незалежно від колонкової труби 2, яка відстає від нього. Далі в залежності від частоти ударів може бути два варіанти роботи. В першому випадку гідроударник генерує черговий ударний імпульс до контакту внутрішньої колонкової труби 2 з башмаком 4. Тоді колонкова труба 2 наздоганяє башмак 4 і наносить по ньому удар обмежувачем 11, під дією якого башмак заглиблюється в ґрунт. В другому випадку колонкова труба 2 спочатку наздоганяє башмак 4 і наносить по ньому ще один додатковий удар, а тільки тоді гідроударник генерує черговий ударний імпульс, під дією якого башмак заглиблюється в ґрунт. Далі цикл роботи повторюється.

При заглибленні снаряду в ґрунт керн поступає в еластичний керноприймач 13. При підйомі снаряду на поверхню керн вдержується у внутрішній колонковій трубі 2 кернорвачем 5, а башмак 4 вдержується обмежувачем 12 за обмежувач 11.

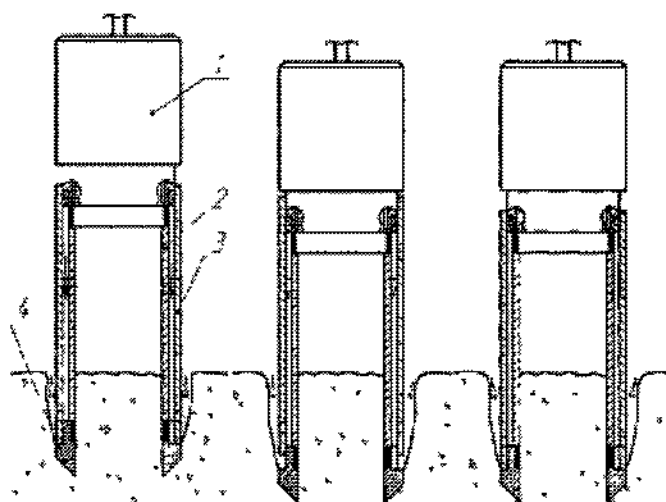
Використання запропонованого гідроударного бурового снаряда дозволяє підвищити механічну швидкість і глибину однорейсового буріння свердловин, за рахунок забезпечення передачі ударного імпульсу гідроударника тільки на одну колонкову трубу і використання додаткового удару по башмаку другою колонковою трубою.



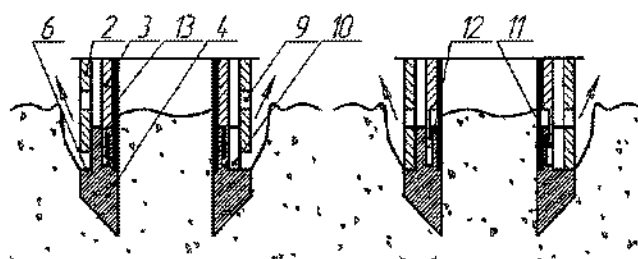
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4