



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37966 (13) A

(51) 7 E21B4/14, E21B7/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГІДРОДИНАМІЧНИЙ ВІБРОБУР

(21) 2000052665

(22) 11.05.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Давиденко Олександр Миколайович, Сліпень-
кий Віталій Степанович, Безсонов Юрій Данило-
вич, Сірик Віктор Федорович

(73) НАЦІОНАЛЬНА ГІРНИЧА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

(57) Гідродинамічний вібробур, який складається з корпусу, перехідників, клапана, клапанної втулки, пружин та шліцевого сполучення і відрізняється тим, що корпус має циліндричну камеру, в якій розташовано клапан з клапанною втулкою, сполучену з порожниною в шліцевої втулці і улаштовано під нею так, що її торцева площа утворює верхню відбивну поверхню, а дно камери є нижньою відбивною поверхнею.

Винахід відноситься до буріння свердловин, зокрема, до заглибних ударних засобів.

Відомі заглибні вібробури, наприклад, вібробур ВГ-1 для створення динамічних навантажень на породоруйнівний інструмент при бурінні свердловин, який складається з корпусу, перехідників та золотника, який обертається під дією промивної рідини (Воскресенский Ф.Ф., Кичигин А.В., Славский В.М., Славский Ю.Н., Тагиев Э.И. Вибрационное и ударно-вращательное бурение. - М.: Недра, 1961. - 244 с.).

Недоліками такого вібробура є надто висока частота вібрацій, незначна величина динамічного навантаження на бурове долото та швидке зношування золотникової пари за рахунок промивної рідини.

Самим близьким до вібробура є гідроударник за а. с. СРСР № 374434, який складається з корпусу, поршня-бойка, циліндра з ущільнюючою манжетою, клапана, пружин та шліцевого сполучення.

Недоліками гідроударника є низький коефіцієнт корисної дії, низький імпульс удару та незначна ударна потужність гідроударника, від якої головним чином залежать техніко-економічні показники буріння: механічна швидкість буріння, ресурс роботи долота та вартість буріння свердловини.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення гідродинамічного вібробура, в якому шляхом введення нових конструктивних елементів забезпечується значне підвищення динамічного навантаження на бурове долото на підставі багаторазового відбиття пружних хвиль і за рахунок цього зростання швидкості буріння, коефіцієнту корисної дії а також ударної потужності вібробура.

Поставлена задача вирішується тим, що в гідродинамічному вібробурі, який складається з кор-

пуса, перехідників, клапана, клапанної втулки, пружин та шліцевого сполучення згідно з винаходом корпус має циліндричну камеру, в якій розташовано клапан з клапанною втулкою, що сполучена з порожниною в шліцевої втулці, торцева площа якої утворює верхню відбивну поверхню, а нижня відбивна поверхня утворена площиною корпусу.

Суттєвість винаходу пояснюється фіг. 1, на якій зображено загальний вигляд гідродинамічного вібробура, та фіг. 2, на якій зображене поперечний розріз через шліцеве сполучення.

Гідродинамічний вібробур складається з наступних деталей: верхнього перехідника 1 для сполучення вібробура з бурильними трубами, обмежувальної втулки 2 для регулювання величини переміщення клапана 8, клапанної пружини 3 для забезпечення руху клапана 8 в верх, шліцевої втулки 4 для передавання обертального моменту від бурильних труб до долота, ущільнювальної манжети 5 для ізоляції циліндричної робочої камери 13 довжиною L та діаметром D в корпусі 6 від зовнішнього простору, в якій розташований клапан 8 з клапанною втулкою 11. Камера 13 розташована під шліцевою втулкою 4, торцева площа якої утворює верхню відбивну поверхню 7. Дно камери 13 в відбивною поверхню 9. Ущільнювальна манжета 10 для ізоляції робочої камери 13 від клапанної втулки 11, пружини 12 для переміщення клапанної втулки її в верх після робочого ходу.

Для забезпечення стійких автоколивань при роботі гідродинамічного вібробура діаметр клапана 8 в місці сполучення його з шліцевою втулкою 4 та зовнішній діаметр клапанної втулки 11 повинні мати однакову величину.

Наявність робочої камери 13 у гідродинамічному вібробурі дає змогу підвищити потужність вібробура в 5-12 разів, коефіцієнт корисної дії в 2-4

(19) UA (11) 37966 (13) A

рази в порівнянні з гідроударниками та збільшити ресурс роботи в 20-100 разів в порівнянні з золотниковим вібробуром типу ВГ-1.

Робота гідродинамічного вібробура здійснюється наступним чином.

Вібробур опускають у свердловину і не доводячи до вибою на 20-30 см подають промивну рідину.

При цьому за рахунок шліцьового сполучення шліцьової втулки 4 з корпусом 6 клапан 8 під дією пружини 3 піднімається вгору на величину вільного ходу шліцьової втулки, між нижнім торцем клапана і верхнім торцем клапанної втулки 11 утворюється щілина, через яку вільно протікає промивна рідина до вибою свердловини. При постановці бурового долота, яке приєднано до корпусу 6 за допомогою різьби, шліцьова втулка 4 переміщується вниз, своїм нижнім торцем тисне на клапан 8 і клапан перекриває отвір у клапанній втулці 11 - утворюється гідравлічний удар, який у вигляді пружної хвилі тиску рухається вгору до зустрічі з верхньою відбивною поверхнею 7. Пружна хвиля гідравлічного удару відбивається від верхньої відбивної поверхні 7 і рухається вниз до зіткнення з нижньою відбивною поверхнею 9, відбивається від неї і рухається вгору до зіткнення з верхньою відбивною поверхнею 7. Такі процеси повторюються поспіль кілька разів. Динамічне навантаження, яке утворюється за рахунок дії гідравлічного удару та його відбиття, передається через корпус вібробура 6 до

бурового долота і виконує корисну роботу по руйнуванню гірських порід вибою свердловини.

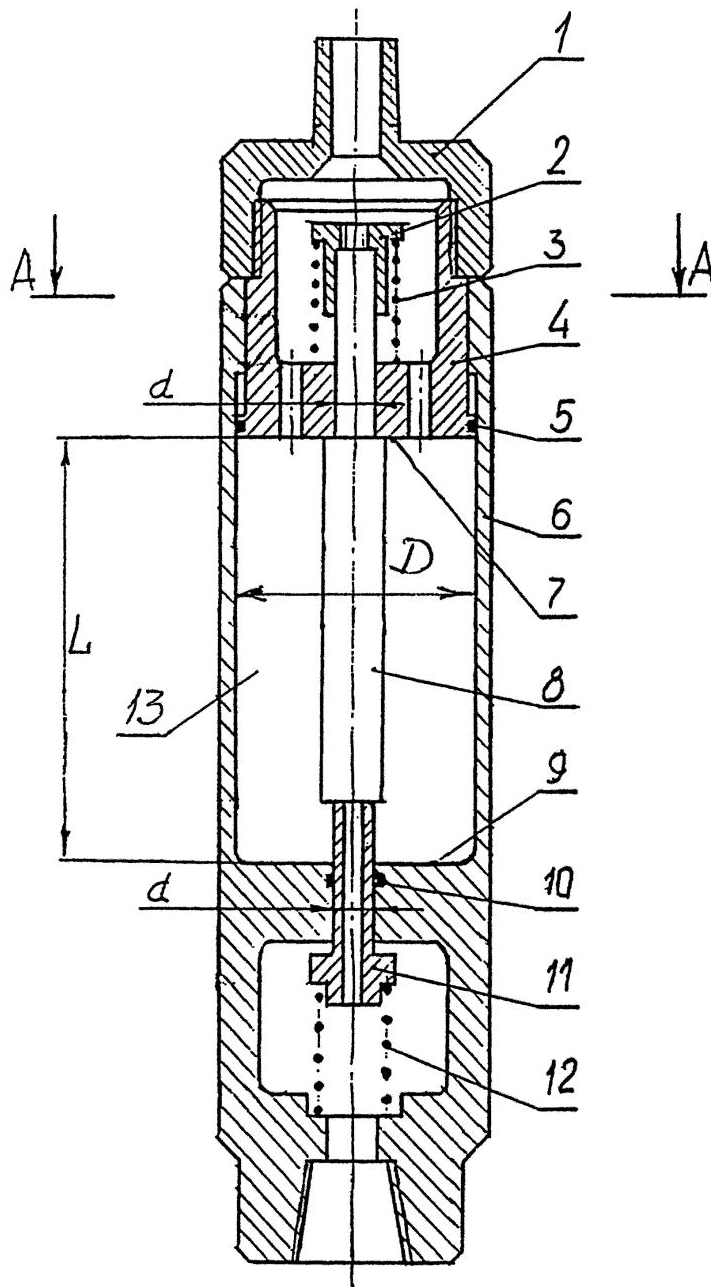
Кількість відбиття k пружної хвилі гідравлічного удару вибирають із співвідношення:

$$k = \frac{2S\rho cL}{m},$$

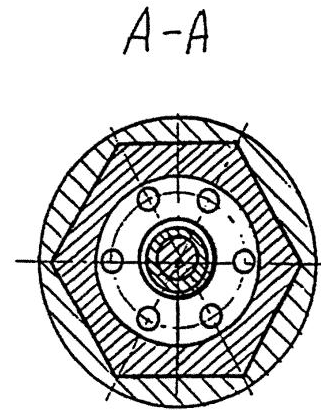
де: c - швидкість розповсюдження пружних хвиль у промивній рідині; S - площа поперечника камери; ρ - густина промивної рідини; m - маса клапана; L - довжина камери.

Число відбиття хвиль гідравлічного удару вибирають від 2 до 7 з тим, щоб величина динамічного навантаження на бурове долото та ударна потужність вібробура були найбільшими, при цьому коефіцієнт корисної дії вібробура досягає 80-90%. Величина динамічного навантаження за таких умов у 2-6 разів, а ударна потужність у 2-8 разів вище, ніж для гідроударників з такими ж показниками технічних характеристик. При подальшому збільшенні числа відбиття величина динамічного навантаження зростає в незначній мірі і становить 5-8% від найбільшого навантаження.

В порівнянні з золотниковими вібробурами гідродинамічний вібробур не має золотників, що обертуються, тому ресурс його роботи набагато разів більший при таких параметрах його роботи, тобто подачі промивної рідини для забезпечення його активної роботи, і становить тисячі годин замість десятків годин для золотникових вібробурів.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22