



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62622

(13) A

(51) 7 E21B43/117

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРФОРУВАННЯ СВЕРДЛОВИН

1

2

(21) 2003043462

(22) 16 04 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Красножон Михайло Дмитрович, Войтенко Юрій Іванович, Гошовський Сергій Володимирович, Глагола Дмитро Дмитрович, Бугаєць Володимир Павлович, Боримчук Микола Іванович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

(57) 1 Пристрій для перфорування свердловини, що включає детонуючий шнур, корпус, заряд вибухової речовини, установлений з зазором з боку детонуючого шнура, заповнений високочутливою вибуховою речовиною (ВР), який відрізняється тим, що корпус заряду складається з циліндричної деталі, кришок з боку кумулятивної виїмки у вигляді зрізаного конуса з циліндричною вершиною та конусоподібної з фіксатором детонуючого шнура, при цьому на торцях циліндричної деталі кор-

пусу розміщені ущільнюючі кільця, величина шару ВР між вершиною кумулятивної виїмки і високочутливою ВР проміжного детонатора не перевищує $0,019 - 0,059 d_{кв}$ (де $d_{кв}$ - діаметр основи конуса кумулятивної виїмки), кут у вершині кумулятивної виїмки по відношенню до внутрішньої твірної становить $\alpha_{вн} = 55^\circ$, а по відношенню до зовнішньої

 $\alpha_{зовн} = 60^\circ$, або $\alpha_{вн} = \alpha_{зовн} = 60^\circ - 70^\circ$

2 Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що фіксатор детонуючого шнура кріпиться на кришці, товщина якої під детонуючим шнуром $\leq 0,058 d_{кв}$, при цьому внутрішня конічна поверхня кришки з боку кумулятивної виїмки має кут у вершині $105^\circ - 110^\circ$, а внутрішній діаметр циліндричної частини кришки $d_{кр} \geq 0,23 d_{кв}$

3 Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що детонуючий шнур має плоску поверхню на контакті з кришкою кумулятивного заряду

Запропонований винахід відноситься до гірничої промисловості, а саме до технічних засобів нафтогазової галузі, для виявлення продуктивного покладу та для вторинного розкриття пластів при видобутку нафти і газу

Відомий герметичний кумулятивний заряд безкорпусного перфоратора для бурових свердловин, який включає оболонку, у середині якої розміщені кумулятивна виїмка з облицюванням у вигляді конуса з поверхнями кута в вершині 61° і 85° і вибухову речовину, а також ущільнювальну прокладку і кришку, яка розміщена між конічними поверхнями з кутами конуса 88° і 118° [1]

Недоліком цього пристрою є недосконалість оболонки і низька пробивна здатність

Відомий кумулятивний заряд перфоратора, який включає конічне кумулятивне облицювання (воронку), заряд вибухової речовини і оболонку з товщиною кумулятивного облицювання 1,2-1,65% від діаметра її основи, товщина вибухової речовини (ВР) складає 15-20 товщин облицювання із зменшенням до основи до 1-2 товщин облицюван-

ня, при цьому товщина зовнішньої оболонки складає 2-4 товщини кумулятивного облицювання [2]

Недоліком цього пристрою є також складність зовнішньої оболонки і низька пробивна здатність (глибина каналу)

Найбільш близьким до запропонованого винаходу по технічній суті є пристрій, який включає детонуючий шнур, корпус, заряд вибухової речовини, встановлений із зазором у вигляді циліндричної частини, яка переходить в конічну, із сторони детонуючого шнура, заповненим високочутливою вибуховою речовиною низької щільності, при цьому кут конусності конічної частини складає $90^\circ - 120^\circ$

Недоліком прототипу є недосконалість, складність виготовлення пристрою і недостатня ефективність пробивання кумулятивного каналу

В основу винаходу поставлена задача удосконалення конструкції пристрою і підвищення ефективності перфорації (пробивної здатності) за рахунок геометричних параметрів та форми деталей пристрою, що забезпечить підвищення глибини пробиття

(13) A

(11) 62622

(19) UA

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для перфорації свердловини, що містить корпус, детонуючий шнур, заряд вибухової речовини, установлений з зазором із сторони детонуючого шнура, заповненим високочутливою вибуховою речовиною (ВР), згідно винаходу, корпус заряду складається з циліндричної деталі, кришок із сторони кумулятивної виімки у вигляді зрізаного конуса з циліндричною вершиною та конусоподібної із сторони детонуючого шнура, на торцях циліндричної деталі з двох сторін корпусу розміщені ущільнюючі кільця, при цьому величина шару ВР між вершиною кумулятивної виімки конусної воронки і високочутливою ВР проміжного детонатора не перевищує $0,019 - 0,059 d_{кв}$ (де $d_{кв}$ - діаметр основи конуса кумулятивної виімки), а кут у вершині кумулятивної виімки по відношенню до внутрішньої твірної $\alpha_{вн} = 55^\circ$, а по відношенню до зовнішньої $\alpha_{зовн} = 60^\circ$

Крім того, поставлена задача вирішується, тим що пристрій має фіксатор детонуючого шнура на кришці, а детонуючий шнур має плоску поверхню на контакті з кумулятивним зарядом, причому внутрішня конічна поверхня кришки зі сторони кумулятивної воронки має кут у вершині $\beta = 105-110^\circ$, внутрішній діаметр циліндричної частини кришки $d_{кр} \geq 0,23d_{кв}$, товщина кришки під детонуючим шнуром не перевищує $0,058d_{кв}$

Для пристрою ефективна також при $\alpha_{вн} = \alpha_{зовн} = 60 - 70^\circ$

Запропонований пристрій відрізняється від прототипу тим, що має такі відмінні ознаки

Корпус (оболонка) заряду складається з циліндричної деталі і кришок - із сторони кумулятивної виімки і із сторони детонуючого шнура, на торцях циліндричної деталі корпусу розміщені ущільнюючі кільця, величина шару ВР між вершиною кумулятивної виімки і високочутливою ВР проміжного детонатора не більше $(0,019-0,059) d_{кв}$

Кут у вершині кумулятивної виімки по відношенню до внутрішньої твірної $\alpha_{вн} = 55^\circ$, по відношенню до зовнішньої $\alpha_{зовн} = 60^\circ$ і $\alpha_{вн} = \alpha_{зовн} = 60-70^\circ$

Пристрій має фіксатор детонуючого шнура, який кріпиться на кришці

Детонуючий шнур має плоску поверхню на контакті з кумулятивним зарядом

Внутрішня конічна поверхня кришки зі сторони кумулятивної виімки має кут у вершині $\beta = 105-110^\circ$

Внутрішній діаметр циліндричної частини кришки $d_{кр} \geq 0,23d_{кв}$

Товщина кришки під детонуючим шнуром не перевищує $0,058d_{кв}$

На фіг 1 представлений загальний вигляд пристрою в поперечному перетині

Пристрій складається з кумулятивного заряду, детонуючого шнура 1, фіксатора 2, заряду 3, облицювання кумулятивної виімки (конічної воронки) 4, проміжного детонатора із високочутливою ВР 5, циліндричної деталі корпусу 6, кришки зі сторони кумулятивної виімки 7, кришки зі сторони детону-

ючого шнура 8, ущільнюючих прокладок 9 та 10. Пристрій розміщується на стрічковому каркасі (на рис не показаний) і з'єднується з ним різьбовим з'єднанням 11

У відомих сучасних пристроях і прототипі оболонка (корпус) заряду, як правило складається з двох деталей кришки зі сторони кумулятивної виімки, і власне корпусу. Виготовлення корпусу такої форми - складна і трудомістка операція. В таких пристроях пробивна здатність кумулятивних зарядів нижча, ніж в того, що пропонується цим винаходом завдяки вищезазначеним відмінним ознакам

Інші відмінні ознаки мають часткове значення. Зокрема товщина кришки 8 під детонуючим шнуром 1, плоска поверхня детонуючого шнура, на контакті з кумулятивним зарядом наявність фіксатора 2 на кришці 8 забезпечує надійніше збудження детонації основного заряду 3. Форма кришки 7 дозволяє вписати пристрій в певний діаметр, наприклад 38, 42, 54, 65 мм тощо. Неплоска поверхня детонуючого шнура 1, відсутність фіксатора 2 детонуючого шнура (ДШ) 1 може призвести до появи зазору між ДШ 1 і кришкою 8 і відмови детонації

Пристрій працює таким чином

Після ініціювання детонації в детонуючому шнурі 1 з фіксатором 2 ударна хвиля проходячи через кришку 8 збуджує детонацію в проміжному детонаторі 5

В циліндричній частині проміжного детонатора 5 відбувається формування плоского фронту детонації, яка розширюється в місці контакту його з основним зарядом 3. При детонації заряду ВР 3 відбувається схлопування облицювання кумулятивної виімки 4 і формування кумулятивного струменя, який пробиває кришку 7 і створює перфораційний канал в обсадній колоні і в породі навколо свердловини. Деталі корпусу заряду 6, 9, 10 руйнуються на дрібні осколки і шматки. Кришка 7 разом із стрічкою після відстрілу піднімається на поверхню

Проміжний детонатор 5 може бути виготовлений з нефлегматизованого гексогену, із октогену марки Б, із октогену ОМА тощо. Заряд ВР 3 може бути виготовлений із флегматизованого гексогену, пластифікованого октогену ОМА тощо

Облицювання кумулятивної виімки 4 для випадку $\alpha_{вн} = 55^\circ$, $\alpha_{зовн} = 60^\circ$ виготовляють із суміші порошків важких металів. Цей пристрій призначено для лібкої перфорації пласта

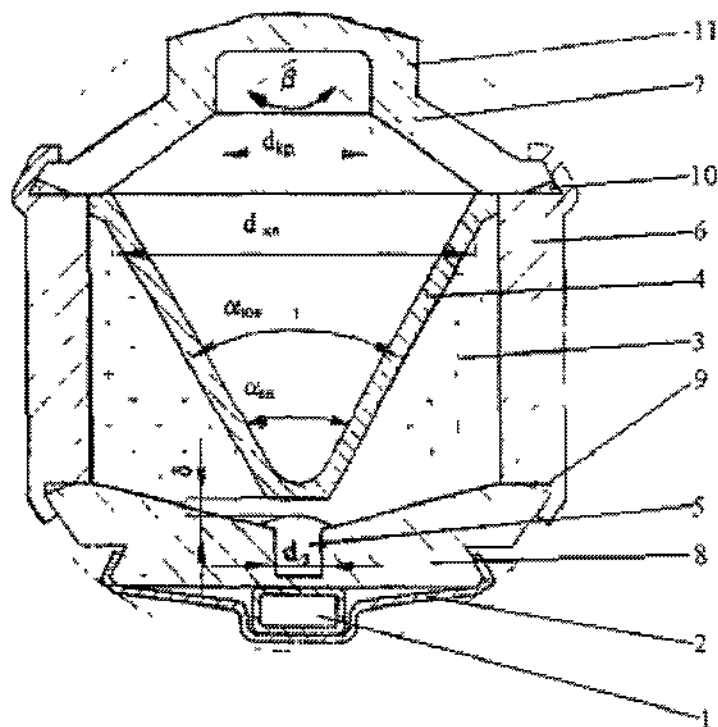
Для випадку $\alpha_{вн} = \alpha_{зовн} = 60-70^\circ$ облицювання виготовляють із суміші порошків легких металів. Цей пристрій створює отвір великого діаметру (до 26 мм) з невеликою глибиною каналу (до 12 мм). Його призначення - створення циркуляційних отворів в бурильних та обсадних трубах

Експериментальні дослідження показали, що відхилення геометричних параметрів (по пп 3, 4, 8, переліку) від указаних вище приводить до зменшення глибини каналу і пробивної здатності пристрою. Так, якщо пристрій на основі заряду 3Г2-42-150/100 пробиває отвір в сталевій мішені глибиною 55-65 мм [1], відомий пристрій на основі заряду 3ПКО-89-80 мм в сталевій мішені [2], пристрій-прототип - 145 мм при масі заряду 23 г [3], то

пристрій, який пропонується на основі заряду масою 10г - 113-118мм

Випробування пристрою для перфорації свердловин показали переваги перед відомим прото-

типом при меншій масі і габаритах він пробиває глибший канал в обсадній колоні і породі пласта, та має простіший у виготовленні корпус



Фиг. 1