

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

(54) ТОРПЕДА ДЛЯ ІМПУЛЬСНОГО ГІДРОРОЗРИВУ ПОРІД

(21) 99095044

(22) 10 09 1999

(24) 15 03 2001

(46) 15 03 2001 Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Михалюк Альфред Володимирович, Мухін Євген Андрійович, Осташко Валентина Юріївна, Захаров Валерій Володимирович, Михалюк Світлана Олександрівна

(73) МИХАЛЮК АЛЬФРЕД ВОЛОДИМИРОВИЧ, МУХІН ЄВГЕН АНДРІЙОВИЧ, ОСТАШКО ВАЛЕНТИНА ЮРІЇВНА, ЗАХАРОВ ВАЛЕРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, МИХАЛЮК СВІТЛАНА ОЛЕКСАНДРІВНА

(57) 1 Торпеда для імпульсного гідророзриву порід, яка включає розосереджені заряди, розміщені на опорних елементах і з'єднані між собою відрізками детонуючого шнура, яка відрізняється тим, що між зарядами розміщуються балони з інертною або активною рідиною.

2 Торпеда по п. 1, яка відрізняється тим, що співвідношення висоти зони розриву (висоти балона) h до діаметра свердловини d більше від 3.

3 Торпеда по п. 1, яка відрізняється тим, що співвідношення між висотою зони розриву та діаметром свердловини дорівнює $1/3$ і балони з рідиною оперезуються відрізком детонуючого шнура.

Винахід належить до геотехнології і може бути використаний для підвищення продуктивності свердловин шляхом формування тріщин заданої орієнтації конфігурації та розмірів із застосуванням імпульсного гідророзриву в комплексі з дилатансійним розуцільненням гірських порід.

Відомий безкорпусний пороховий генератор тиску ПГД-БК, який складається з декількох порохових зарядів масою до 10 кг кожен, які з'єднуються між собою за допомогою герметичних опорних труб. Пороховий запалювач з електрозапалом розміщений в наконечнику, а в середині кожного порохового заряду в опорній трубі розміщені додаткові порохові підпаливачі [1].

Недоліком цього пристрою є неможливість руйнування привибійної зони свердловини по напрямку заданих напрямках з утворенням тріщин певної просторової конфігурації (вертикальних, радіально-кільцевих і т. інш.).

Крім того застосування порохового генератора тиску вимагає встановлення спеціальних обмежуючих пристроїв, які після обробки свердловини доводиться виймати, що викликає додаткові витрати і може призвести до аварійних ситуацій.

Існує пристрій для багаторазової віброімпульсної обробки привибійної зони свердловини, який включає в себе камеру змішування горючого газу та окислювача і вибухову камеру, що спускається в свердловину на шлангопроводі. Імпульси тиску на рідину створюються при вибусі газової суміші в свердловинному снаряді [1].

Основним недоліком цього пристрою є відносно низький рівень тиску, що обмежує використання пристрою на великих глибинах (не більше 150 м).

Найбільш близькою до винаходу є торпеда для дилатансійного торпедування свердловин за авторським свідоцтвом № 2060380, яка включає в себе заряди вибухової речовини, розосереджені між опорними елементами і з'єднані відрізками детонуючого шнура (ДШ) [2].

Недоліком існуючої торпеди є неможливість формування тріщин заданого напрямку, конфігурації та розмірів.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення відомої торпеди шляхом розміщення між зарядами вибухової речовини (ВР) балонів різної форми та розмірів з інертною чи активною рідиною з різним співвідношенням між висотою зони розриву h і діаметром свердловини d та оперезання балонів відрізками ДШ забезпечити управління характером і ступенем руйнування привибійної зони свердловини.

Задача вирішується тим, що між зарядами вибухової речовини розміщують балони з інертною або активною рідиною співвідношенням між висотою та діаметром яких можна регулювати орієнтацію та конфігурацію тріщин, що утворюються в привибійній зоні свердловини.

Мета досягається ще тим, що співвідношення між висотою зони розриву (висотою балона з рідиною) і діаметром свердловини $h/d > 3$ забезпечує при розриві утворення вертикальних тріщин.

Мета досягається ще й тим, що для утворення тріщин радіально-кільцевої конфігурації необхідно зменшити зону розриву. Граничне співвідношення між h і d залежить від конфігурації поверхні, яка обмежує область розриву. Якщо вона має сферичну форму, то $h/d=1$. Для поверхні конічної форми значення h/d збільшується до 1,8. Для прямокутної – до 2,5. [3]

Для гарантованого утворення радіально-кільцевих тріщин при гідророзриві балон з рідиною оперезується відрізком ДШ, який детонуючи утворює початкову зародкову тріщину необхідної конфігурації та розмірів. Радіально-кільцева тріщина гарантовано утворюється тоді, коли критичний пороговий тиск у внутрішньосвердловинній рідині необхідний для початку розповсюдження такої тріщини менший від порогового тиску утворення вертикальної тріщини розриву. Величина критичного порогового тиску зменшується з ростом розмірів початкових дефектів. Тому зародкова тріщина служить для зменшення тиску розриву, а значить і для гарантованого утворення радіально-кільцевої тріщини.

На фігурі приведена схема торпеди, яка складається з зарядів ВР 1 між якими розміщені балони з інертною або активною рідиною 2. Заряди з'єднані між собою відрізками ДШ 3. Балони з рідиною оперезуються відрізками ДШ 4 достатніми для створення зародкових тріщин.

Принцип дії торпеди для імпульсного гідророзриву полягає в наступному. Заряди вибу-

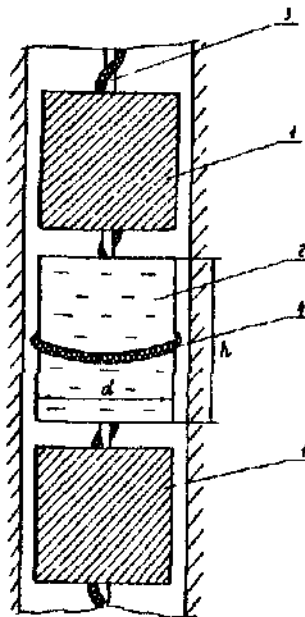
хової речовини 1, між якими знаходиться балон з інертною або активною рідиною 2 підриваються в режимі ультракороткого сповільнення, яке досягається за допомогою довжини відрізків ДШ 3, що з'єднують заряди ВР. При вибусті тиск продуктів детонації цих зарядів в режимі зустрічної суперпозиції вибухових хвиль ін'єктують в пласт присвердловинної зони рідину з балонів, створюючи глибокі тріщини радіально-кільцевої конфігурації в місцях де попередньо за допомогою детонації відрізків ДШ 4 які оперезували балони з рідиною були утворені початкові зародкові тріщини. До того моменту коли утворились зародкові тріщини, в привибійній зоні свердловини від дії вибуху зарядів утворилась мережа вертикальних тріщин, які за допомогою глибокої радіально-кільцевої тріщини об'єднуються в гідралічну систему високої проникності.

Ефект розриву підсилюється дилатансійним розуцільненням зони розриву за рахунок суперпозиції вибухових хвиль з фазовим зсувом для чого заряди підриваються із сповільненням $t_n < \Delta t \leq 0,5t_n$, де t_n – час зростання навантаження t_n – повний час дії надлишкового тиску.

Торпеда може складатись як з однієї секції, так і з декількох різних секцій.

1 – Михалюк А.В. Торпедирование и импульсный гидроразрыв пластов – Киев: Наук. думка, 1986 – 208 с.

2 – А.с. № 2060380, кл. E21B43/263



Тираж 50 екз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03