



УКРАЇНА

(19) UA (11) 91289 (13) C2
(51) МПК (2009)
E21B 29/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ РЕМОНТУ ОБСАДНИХ КОЛОН

1

(21) а200814772

(22) 22.12.2008

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.

(72) САВЧЕНКО МИКОЛА ФЕДОРОВИЧ, ВОЛІКОВ
ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) САВЧЕНКО МИКОЛА ФЕДОРОВИЧ, ВОЛІКОВ
ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(56) SU 1254137 A1, 30.08.1986

SU 853089 A1, 07.08.1981

SU 1141184 A1, 23.02.1985

UA 27032 U, 10.10.2007

WO 82/01489 A, 13.05.1982

US 5829524 C1, 03.11.1998

US 4673652 C1, 16.06.1987

(57) 1. Спосіб ремонту обсадних колон, згідно з яким застосовується гофрований пластир, а деформування пластиру здійснюють внутрішнім тиском у його порожнині, який відрізняється тим, що попередньо гофрована частина пластиру ізольо-

2

вана від проникнення середовища з порожнини обсадної колони, наприклад, за допомогою тонкошарової оболонки і торцевих ущільнювачів, а деформування пластиру внутрішнім тиском у його порожнині здійснюють одночасно з оболонкою до їх щільного контакту зі стінками обсадної колони і вилученням або руйнуванням торцевих ущільнювачів.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що гофрована частина пластиру між його стінками і оболонкою вакуумується.

3. Спосіб за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що додатково вакуумується внутрішня порожнина пластиру після її перекриття торцевими ущільнювальними кришками, а деформування пластиру здійснюють після сполучення внутрішньої порожнини пластиру з середовищем у порожнині обсадної колони після відкривання змонтованої, наприклад, на одній ущільнювальній кришці труби з клапаном.

Винахід відноситься до нафтодобування і може бути використаний при ліквідації аварій перекриттям зон негерметичності обсадних колон, що виникають в процесі вилучення нафти у складних умовах, наприклад у надглибинних і морських свердловинах, і усуваються використанням гофрованих пластирів довжиною до 50 або більше метрів.

Відомий спосіб ремонту обсадних колон (Авт. св. №1254137), згідно з яким ремонт зони ушкодження здійснюють перекриттям її за допомогою поздовжньо гофрованого патрубку, який попередньо розміщують і деформують до щільного контакту зі стінкою обсадної колони.

Недоліками цього способу слід вважати його малу ефективність та якість, що обумовлено складністю усунення середовища - води та домішок, що проникають у порожнину обсадної колони з зони ушкодження, між стінками патрубку, який виконує роль пластиру, та обсадної труби, а також значні труднощі підготовчих робіт для забезпечення необхідних механічних властивостей контакту патрубку і стінки обсадної колони після деформування його гофрованих стінок. Тому застосування такого способу в умовах великого тиску на свердловинах глибиною більшою, ніж 2 км, не ефектив-

не через витиснення пластиру під великим тиском (гірничим, 100 і більше Мпа), з зони пошкодження та погіршення якості ущільнення зони пошкодження.

Відомий також на цей час спосіб ремонту обсадних колон (Авт. св. №853089), де застосовується металевий гофрований пластир, а деформування пластиру здійснюють внутрішнім тиском у його порожнині.

Недоліками цього способу слід вважати складність і малу якість проведення ремонтних робіт у глибоких свердловинах, особливо через необхідність використання пластирів великою довжини (50 і більше метрів), наприклад через неточність визначення інтервалу пошкодження обсадної колони, великий тиск у зоні пошкодження та великий супротив середовища між стінками пластиру і обсадної колони при деформуванні роздачею пластиру, що погіршує умови утворення по довжині натягу між стінками обсадної колони і пластиром. Це знижує ефективність способу при значних за розмірами ушкодженнях обсадної колони (через корозійне руйнування, руйнування різі у зоні з'єднання обсадних труб та ін.) через зсуви пластиру або його деформування під гірничим тиском та

(13) C2
(11) 91289
(19) UA

збільшує вартість ремонтних робіт за допомогою пластирів через невизначеність їх позовдовжніх розмірів, їх типізації по конструктивним особливостям у залежності від пошкоджень обсадних колон, часу з виникнення аварії, тривалості її усунення.

Технічним завданням запропонованого способу ремонту обсадних колон є підвищення ефективності застосування позовдовжньо гофрованих пластирів завдяки зменшенню зусиль на деформування гофрованих частин пластиру завдяки вилученню внутрішньо свердловинного середовища між гофрованою частиною пластиру і стінкою обсадної колони та покращенням завдяки цьому якості механічного контакту стінок пластиру і обсадної колони (рівномірності натягу).

Для цього застосовується металевий гофрований пластир, а деформування пластиру здійснюють внутрішнім тиском у його порожнині. Попередньо гофрована частина пластиру ізольована від проникнення середовища з порожнини обсадної колони, наприклад за допомогою тонкошарової оболонки і торцевих ущільнювачів, а деформування пластиру внутрішнім тиском у його порожнині здійснюють одночасно з оболонкою до їх щільного контакту зі стінками обсадної колони і вилученням або руйнуванням торцевих ущільнювачів.

Гофрована частина пластиру між його стінками і оболонкою вакуумується.

Додатково вакуумується внутрішня порожнина пластиру після її перекриття торцевими ущільнювальними кришками, а деформування пластиру здійснюють після сполучення внутрішньої порожнини пластиру з середовищем у порожнині обсадної колони після відкривання змонтованого, наприклад на одній ущільнювальній кришці, труби з клапаном.

Перевагою запропонованого способу ремонту обсадних колон є значно більші можливості для покращення якості ремонтних робіт.

Особливості і принцип застосування запропонованого способу пояснюється за допомогою Фіг. 1-4, де на Фіг. 1, 2 зображена схема ремонту (поперечний перетин обсадної колони з розміщенням у ній пластиром), на Фіг. 3 - приклад застосування способу ремонту обсадної колони з вакуумуванням порожнини пластиру і використанням внутрішньо свердловинного тиску, позовдовжній перетин пластиру, на Фіг. 4 - поперечний перетин А-А пластиру, Фіг. 5 - поперечний перетин обсадної колони після її ремонту.

Згідно з запропонованим способом ремонтні роботи проводять з використанням попередньо гофрованого металевго пластиру 1 (Фіг. 1), виготовленого згідно традиційним вимогам (до довжини L і умовного діаметру D, до зазору між стінками пластиру і обсадної колони γ), деформування якого здійснюють збільшенням його розмірів під дією навантажень p, наприклад від заряду вибухової речовини або послідовним розкачуванням гофрованих і не гофрованих стінок пластиру. Особливістю способу є те, що попередньо ізолюється гофрована частина пластиру за допомогою оболонки 2 та торцевих ущільнювачів 3 від проникнення з порожнини обсадної колони 4 середовища 5 через зону пошкодження 6 (Фіг. 2). Товщина тонкошаро-

вої оболонки (або замінюючи її пластин) δ (0,5...1,5 мм) і може вибиратися розрахунком з рівняння:

$$\delta = k \frac{p \cdot R}{\sigma_s}$$

p - тиск у свердловині;

R - радіус пружного прогину тонкошарової оболонки;

σ_s - границя текучості матеріалу тонкошарової оболонки;

k - коефіцієнт, значення якого залежить від кількості гофрів та жорсткості пластиру локальному деформуванню (в межах 0,4...1). Оболонка для зменшення зусиль на її деформування може виконуватись з листового металу (або іншого матеріалу, наприклад пластмаси типу склотканини) позовдовжньо розрізною з нахльстом розміщеними кромками (умовно не показано).

Деформування пластиру 1 внутрішнім тиском у його порожнині здійснюють одночасно з оболонкою 2 до їх щільного контакту зі стінками обсадної колони 4 і вилученням або руйнуванням ущільнювачів 3. При цьому завдяки відсутності внутрішньо свердловинного середовища між стінками пластиру і оболонки їх деформування значно полегшується і може проводитись по всій поверхні пластиру, що особливо важливо при ремонтних роботах з використанням вибуху при 2...3 кратному зменшенню маси вибухових речовин.

Для зменшення супротиву середовища (відповідно зменшенню його маси в об'ємі гофрованої частини пластиру) гофрована частина пластиру між його стінками 1 і оболонкою 2 вакуумується для вилучення газового середовища - повітря.

Як приклад застосування способу і для зменшення витрат і зусиль на деформування пластиру, необхідних для деформування пластиру, додатково (до або після розміщення пластиру у обсадній колоні) вакуумується внутрішня порожнина пластиру за допомогою торцевих ущільнювальних А кришок 7 та вакуумно-створюючого патрубку 8 із клапаном (Фіг. 2), забезпечуючи жорсткість і супротив дії середовища на стінки пластиру за допомогою стрижнів 9 (Фіг. 3), а деформування пластиру до контакту (Фіг. 4) зі стінками обсадної колони здійснюють після сполучення внутрішньої порожнини пластиру з середовищем у порожнині обсадної колони після відкривання змонтованої, наприклад на одній ущільнювальній кришці, труби з клапаном 10.

Принцип використання запропонованого способу здійснюється у такій послідовності.

Перед спуском пластиру його підготовлюють, ущільнюючи гофри та торцеві поверхні оболонкою 2 та ущільнювальними пластинами 3 (пластмасові пластини, клеючі матеріали, наприклад на основі епоксидних смол, та тканина). Після розміщення (умовно трос-кабелі не показано) пластиру у обсадній колоні з перекриттям зони ушкодження 6 (Фіг. 2) здійснюють деформування пластиру внутрішнім тиском у його порожнині, який здійснюють, наприклад з використанням вибуху. Завдяки відсутності середовища зі свердловини у порожнині гофру супротив його деформуванню до контакту зі

стінками обсадної колони здійснюється зі значно меншими зусиллями (у 10...20 разів, згідно попереднім експериментам). При цьому інтенсивність розподілу навантажень на стінки пластиру стає більш рівномірною, що зменшує небезпеку виникнення локальних стоншень стінки пластиру.

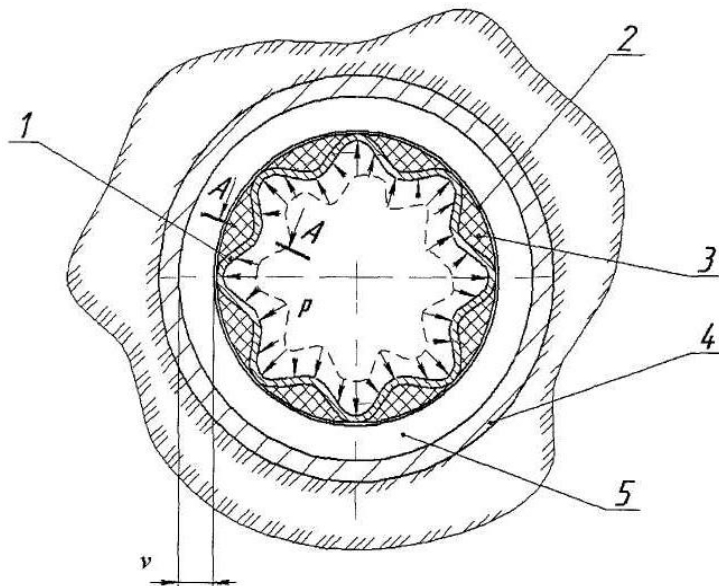
Для зменшення спротиву деформуванню пластиру через вилучення повітря з гофрованої частини пластиру вона додатково вакуумується. Для цього після ущільнення торцевих поверхонь пластиру через вакуумний патрубок (умовно не показано) вилучається повітря. Після цього розміщують пластир у обсадній колоні та здійснюють деформування пластиру за допомогою вибухових речовин (умовно не показані).

При деформуванні пластиру вибухом у його порожнині вибухових речовин порожні (ізолювані гофровані частини пластиру) від середовища частини пластиру акумулюють по всій поверхні енергію вибуху і інтенсивно прискорено, порівняно з не гофрованими частинами пластиру (що безпосередньо контактують з оболонкою 2), зміщуються до стінок обсадною колоні, деформуючи оболонку і, в кінцевій стадії, витісняючи торцеві ущільнюючі у порожнину обсадної колони.

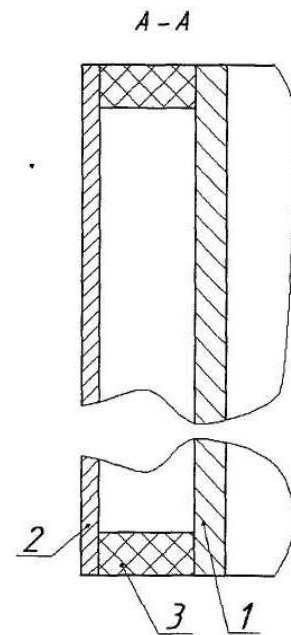
При деформуванні пластиру без застосування спеціального оснащення (для вибуху або спеціального інструменту) як приклад застосування способу додатково (до або після розміщення пластиру у обсадній колоні) вакуумується внутрішня порожнина пластиру за допомогою торцевих ущільнювальних кришок 7 та вакуумно-створюючого патрубку 8 з клапаном (Фіг. 2), забезпечуючи жорсткість і супротив дії середовища на стінки пластиру за допомогою стрижнів 9 (Фіг. 3), а деформування пластиру до контакту (Фіг. 4) зі стінками обсадної колони здійснюють після сполучення внутрішньої порожнини пластиру з середовищем у порожнині обсадної колони після відкриття змонтованого, наприклад на одній ущільнювальній кришці, труби з клапаном 10.

При відкритті впускної труби 10 за допомогою клапану (показаний умовно) середовище з порожнини обсадної колони 4 з великою швидкістю (залежно від тиску у свердловинній порожнині, до 50...100 м/с) заповнює порожнину пластиру і деформує його до щільного контакту зі стінками обсадної колони 4 і перекриття зони пошкодження 6 (Фіг.).

Запропонований спосіб ремонту обсадних колон дозволяє значно зменшити тривалість та витрати на ремонтні роботи, покращити рівномірність натягу та якість ремонтних робіт.



Фіг. 1



Фіг. 2

