

Корисна модель належить до нафтогазової промисловості і призначена для встановлення роз'єднувальних мостів в експлуатаційній колоні свердловини при виконанні ремонтних робіт, пов'язаних із відокремленням пластів.

Найближчим аналогом корисної моделі є відомий вибуховий оболонковий пакер із гідравлічним приводом деформації пластичної оболонки.

Відомий вибуховий оболонковий пакер містить з'єднані одне з одним знизу догори пластичну оболонку, подовжену товстостінну камеру згоряння із пороховим зарядом і електрозапальником, перевідник-від'єднувач і кабельну підвіску. Частина камери згоряння разом із пластичною оболонкою заповнені гідравлічною рідиною.

При створенні в експлуатаційній колоні роз'єднувального моста пакер на кабельній підвісці опускають в порожнину свердловини на глибину встановлення, подають живлення на електрозапальник і ініціюють вибух порохового заряду. Від вибуху заряду всередині камери згоряння створюється надлишковий тиск продуктів згоряння, під дією якого відбувається витискання гідравлічної рідини в пластичну оболонку пакера, що призводить до її рівномірної деформації у радіальному напрямку до упирання у стінку експлуатаційної колоні, за рахунок чого надпакерна і підпакерна порожнини свердловини герметично відокремлюється одна від одної.

Недоліками найближчого аналога є досить високий ризик похибки при розрахунку кількості порохового заряду, який індивідуально для кожного випадку залежить від розміру зазору між оболонкою пакера і стінкою свердловини і фізичних характеристик свердловинного середовища, таких як: температура, в'язкість, густина і гідростатичний тиск. При недостатній кількості порохового заряду рівномірна деформація оболонки пакера може не створити потрібної для герметичного відокремлювання щільності прилягання до стінки свердловини, а зайва кількість заряду може призвести до руйнування пакера у вигляді відривання днища оболонки. Цей недолік унеможливорює уніфікацію конструкції пакера для його надійного використання у різноманітних умовах.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення вибухового оболонкового пакера, у якому за рахунок попередньої деформації нижньої ділянки оболонки у радіальному напрямку таким чином, що її зовнішній діаметр більше, ніж на перехідній ділянці, і ще більше, ніж на недеформованій ділянці, але не перевищує внутрішнього діаметра експлуатаційної колоні свердловини, для якої він призначений, досягається більш надійна щільність контакту пакера із стінкою свердловини незалежно від кількості порохового заряду.

Поставлена задача вирішується тим, що у вибуховому оболонковому пакері, що містить пластичну оболонку, подовжену товстостінну камеру згоряння із пороховим зарядом і електрозапальником, перевідник-від'єднувач і кабельну підвіску, згідно з корисною моделлю, нижня ділянка оболонки попередньо zdeформована таким чином, що її зовнішній діаметр більший, ніж на перехідній ділянці, і ще більший, ніж на недеформованій ділянці, але не перевищує внутрішнього діаметра експлуатаційної колоні свердловини, для якої він призначений.

При попередній деформації частини оболонки пакера утворюється декілька ділянок, які при однаковій площі перерізу тіла оболонки характеризуються різним співвідношенням товщини стінки та її внутрішнього діаметра, тим самим і різним опором до деформації. На ділянці, де вже відбулась попередня деформація оболонки, таке співвідношення менше, ніж на перехідній ділянці, і ще менше, ніж на недеформованій ділянці. Від цього роздача оболонки пакера у радіальному напрямку починається з ділянки попередньої деформації до повного щільного заповнення зазору між пакером і стінкою свердловини, після чого за рахунок обпирання оболонки на стінку опір до деформації миттєво зростає і деформація розповсюджується вище, пересуваючи перехідну ділянку в напрямку недеформованої. Тобто зона щільного контакту оболонки пакера із стінкою свердловини зростає знизу догори, і це відбувається до тих пір, до яких вистачає енергії продуктів згоряння порохового заряду.

Корисна модель пояснюється графічними зображеннями, де зображений вибуховий оболонковий пакер, поздовжній переріз, на фіг. 1 - у вихідному положенні, на фіг. 2 - у zdeформованому початковому стані, на фіг. 3 - у zdeформованому проміжному стані, на фіг. 4 - zdeформованому кінцевому стані у міру згоряння порохового заряду.

Вибуховий оболонковий пакер являє собою складену циліндричну конструкцію і містить з'єднані одне з одним знизу догори пластичну оболонку 1, подовжену товстостінну камеру згоряння 2 із пороховим зарядом 3 і електрозапальником 4, перевідник-від'єднувач 5 і кабельну підвіску 6. Частина камери згоряння разом із пластичною оболонкою заповнені гідравлічною рідиною. Нижня ділянка Д оболонки попередньо zdeформована таким чином, що її зовнішній діаметр більше, ніж на перехідній ділянці П, і ще більше, ніж на недеформованій ділянці Н, але не перевищує внутрішнього діаметра експлуатаційної колоні свердловини для якої він призначений.

Вибуховий оболонковий пакер працює наступним чином. Пакер на спеціальному геофізичному кабелі опускають всередину свердловини на глибину встановлення роз'єднувального мосту таким чином, щоб пластична оболонка 1 відокремлювала необхідні пласти. По кабелю кабельної підвіски 6 з устя свердловини подають на електрозапальник 4 електричний струм, який ініціює вибух порохового

заряду 3. Від вибуху заряду 3 в камері згоряння 2 створюється надлишковий тиск продуктів згоряння, які витискають розташовану всередині гідравлічну рідину в пластичну оболонку 1, що приводить до спрацювання пакера, а саме до роздачі оболонки 1 у радіальному напрямку.

У першу чергу, роздача оболонки пакера в радіальному напрямку починається з ділянки, де вже відбулась попередня деформація оболонки і де співвідношення товщини стінки та її внутрішнього діаметра і з тим опір до деформації - найменші. Після щільного заповнення зазору між пакером і стінкою свердловини за рахунок обпирання оболонки на стінку опір деформації миттєво зростає і деформація розповсюджується вище, пересуваючи перехідну ділянку в напрямку недеформованої. Тобто зона щільного контакту оболонки пакера і свердловини зростає знизу догори, і це відбувається до тих пір, до яких вистачає енергії продуктів згоряння порохового заряду.

Одночасно з тим від надлишкового тиску всередині камери згоряння 2 спрацьовує перевідник-від'єднувач 5 і вивільняє кабельну підвіску 6, яку після встановлення пакера вилучають із кабелем із свердловини.

Джерело інформації:

1. Вибуховий оболонковий пакер / Патент України № 158594, 26.02.2025 р., Бюл. № 9.

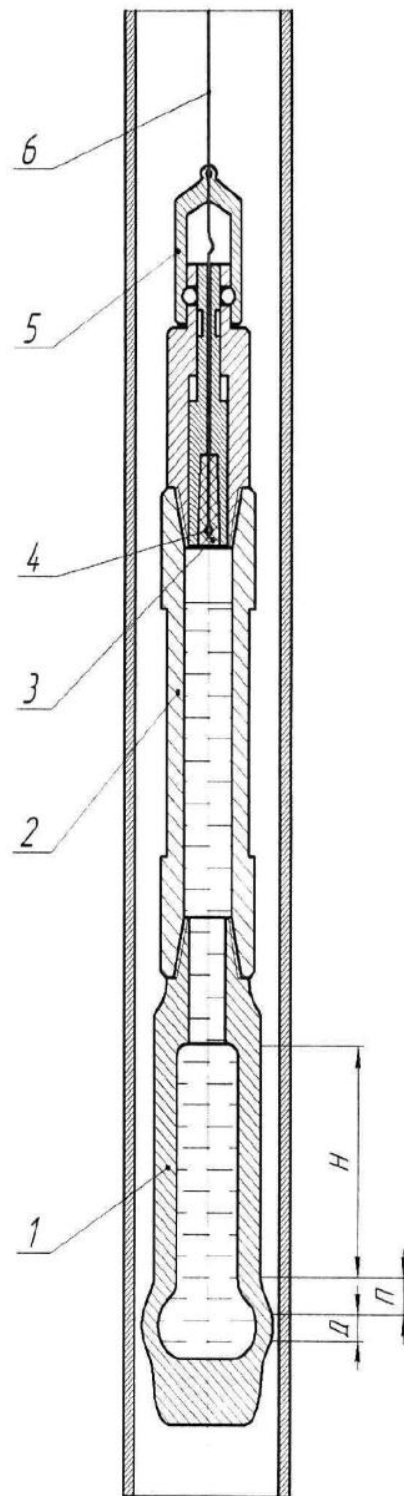


Fig. 1

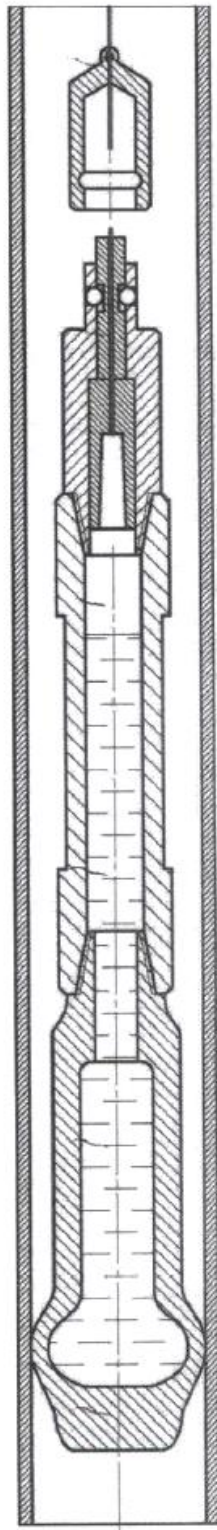


Fig. 2

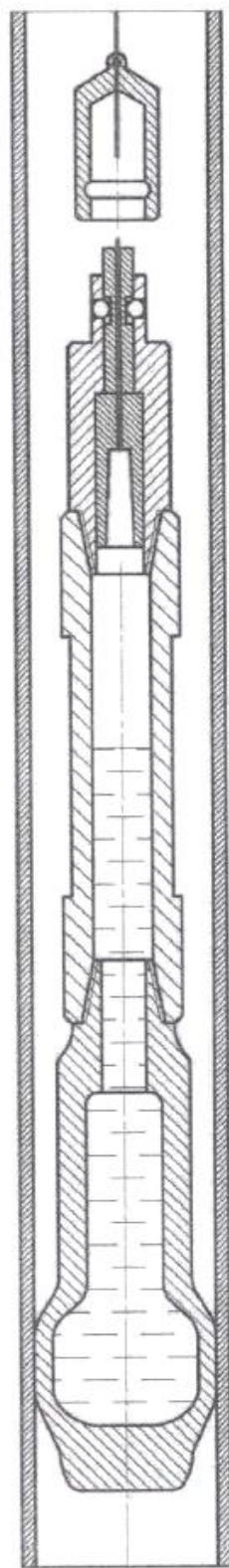


Fig. 3

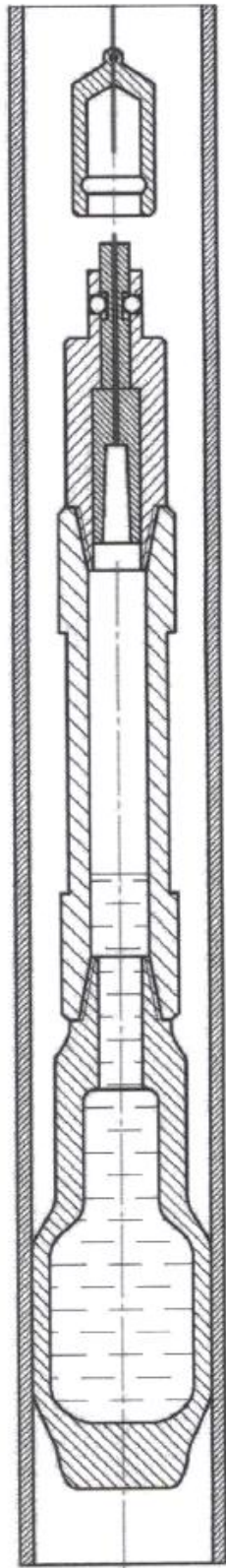


Fig. 4