



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42173 (13) A

(51) 7 G01L 1/04, E21B 47/024

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

(54) СВЕРДЛОВИННИЙ ДИНАМОМЕТР

(21) 2000084725

(22) 08 08 2000

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р

(72) Кожевников Анатолій Олександрович, Марти-
ненко Іван Іванович, Сірик Віктор Федорович(73) НАЦІОНАЛЬНА ГІРНИЧА АКАДЕМІЯ УКРА-
ЇНИ, UA

(57) Свердловинний динамометр, який складається з корпусу, перехідників, годинникового механізму, шліцевого сполучення, ущільнювальних манжет та записуючого пристрою, який відрізняється тим, що має основну та додаткову пружини, одна з яких знаходиться між шліцевим валом і шліцевою втулкою, а друга встановлена між поршнем і корпусом з зазором від поршня, з можливістю взаємодії з ними під час переміщення поршня

Винахід відноситься до приладів для вимірювання сили, зокрема, осьового навантаження на бурове долото при бурінні свердловин і розміщені його безпосередньо в свердловині

Відомі прилади для вимірювання осьового навантаження на бурове долото, які розмінюються на поверхні і вимірюють величину осьового навантаження на бурове долото за рахунок визначення сили, яка має місце на канаті талевої системи - це вимірники МКВ-1 та МКВ-2 (Дудля М. А. Автоматизація процесів буріння свердловин - Київ "Вища школа", 1996 - 256 с.) Ці прилади складаються з магнітопружного датчика, який має чутливий та компенсаційний елементи, магнітопроводу і осердя, до магнітопружного датчика приєднується перетворювач, який передає сигнал до показувального приладу

Недоліками таких приладів є невелика вірогідність вимірювань сили осьового навантаження, тому що за рахунок тертя бурильних труб об стінки свердловини та впливу параметрів режиму буріння дійсна величина сили осьового навантаження відрізняється від тієї, яку задають масою бурильних труб

Самим близьким до пропонованого свердловинного динамометра є свердловинний реєстратор осьового зусилля (Бражененко А. М. Матеріали к выбору режима бурения разведочных скважин колонковым способом - Днепропетровск Издательство "Промінь", 1967 - 24 с.) Реєстратор складається з перехідника для з'єднання з бурильними трубами, шестигранного штока, шестигранної втулки для передавання обертового моменту, штока, який тисне на плунжер, що стискає масло в глибинному манометрі, який є чутливим елементом приладу, та ущільнювальних манжет. Для запису використовується годинниковий меха-

нізм з стальним пером, яке робить риску на папері, чим створює діаграму в координатах "час - сила"

Недоліками реєстратора осьового зусилля є низька чутливість щодо величини сили та залежність вимірювання осьового навантаження від гідростатичного тиску промивної рідини, яка знаходиться в свердловині

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення заглибного динамометра, в якому шляхом введення нових конструктивних елементів забезпечується розширення діапазону вимірювання осьового навантаження, підвищення чутливості та незалежність вимірювання сили осьового навантаження на бурове долото в процесі буріння свердловини від глибини свердловини та впливу параметрів режиму буріння і за рахунок цього виникає можливість вибору таких параметрів режиму буріння, при яких зростають механічна швидкість буріння та ресурс роботи долота, що покращує техніко-економічні показники буріння

Поставлена задача вирішується тим, що динамометр, який складається з корпусу, перехідників, годинникового механізму, шліцевого сполучення, ущільнювальних манжет та записуючого пристрою, згідно з винаходом, має основну та додаткову пружини, одна з яких знаходиться між шліцевим валом і шліцевою втулкою, а друга встановлена між поршнем і корпусом з зазором від поршня з можливістю взаємодії з ними під час переміщення поршня

Додаткова пружина може встановлюватися в корпусі з попереднім стисканням, що дає змогу вимірювати зусилля більшої величини, ніж при розміщенні додаткової пружини без попереднього стискання

Суттєвість винаходу пояснюється кресленням, де на фіг. 1 зображено загальний вигляд пропону-

(19) UA (11) 42173 (13) A

емого свердловинного динамометра, а на фіг 2 поперечний розріз через шліцеве сполучення

Свердловинний динамометр складається з наступних деталей верхнього перехідника 1 для сполучення динамометра з копонною бурильних труб, основної пружини 2, шліцевого валу 3 з шліцевою втулкою 4 для передавання обертового моменту від бурильних труб до бурового долота, ущільнювальної манжети 5 для забезпечення герметичності внутрішньої порожнини корпусу відносно свердловини, поршня 6, нижній торець якого при роботі динамометра опирається на торець додаткової пружини 7, яка встановлена між поршнем і корпусом з зазором від поршня 3 поршнем з'єднується шток 8, який манжетою 9 ущільнюється відносно корпусу 10 і проходить через отвір в корпусі, до штоку 8 приєднується годинниковий механізм 11, який разом з писальним пристроєм 12 креслить ліній в системі координат "зусилля - час", яка є діаграмою запису дійсного зусилля на бурове долото з перебігом часу. Перехідник 13 з'єднує динамометр з буровим долотом

Виконання свердловинного динамометра з двома пружинами замість плунжерної пари, яка є в глибинному манометрі, який використовується в свердловинному реєстраторі - прототипі, дає змогу проводити вимірювання безпосередньо величини зусилля без впливу гідравлічного тиску рідини, що знаходиться в свердловині, а розміщення торця додаткової пружини з зазором від торця поршня підвищує чутливість динамометра за рахунок стиснення тільки однієї основної пружини при малих значеннях зусилля. При встановленні додаткової пружини з попереднім стисненням розширюється діапазон вимірювання зусилля за рахунок створення порогу чутливості, який залежить від зусилля, з яким стискається додаткова пружина до початку дії зусилля, яке вимірюється

Робота свердловинного динамометра здійснюється наступним чином

Прилад спускають у свердловину на бурильних трубах, з'єднаних з ним за допомогою перехідника 1. При постановці динамометра на вибій свердловини вмикають насос, який подає промивну рідину до бурового долота через канали в динамометрі, вмикають обертач, який створює обертовий момент для обертання бурового долота, який передається через шліцевий вал 3 і шліцеву втулку 4 на корпус 10, а потім через нижній перехідник 13 - до бурового долота, масою бурильних труб створюють осьове зусилля, яке передається на бурове долото через основну пружину 2 на торець шліцевої втулки 4 та поршень 6. За рахунок осьового зусилля основна пружина 2 стискається, поршень 6 переміщується вниз до контакту його торця з торцем додаткової пружини 7. При малих значеннях осьового зусилля величина деформації основної пружини прямо пропорційна величині зусилля. Поршень зі штоком 8 та годинниковим механізмом 11 перемішують писальний пристрій 12 відносно герметичної камери в корпусі. Таким чином, пристрій 12 малює на припаяваному в камері папері діаграму "зусилля - час" у масштабах, які мають годинниковий механізм та основна пружина. Коли зусилля зростає і стає більшим за максимальне зусилля однієї основної пружини, то поршень 6 починає діяти на додаткову пружину 7, з цього моменту масштаб запису зусилля змінюється пропорційно до сумарної жорсткості двох пружин. За рахунок цього, величина вимірюваного зусилля стає більшою ніж при дії однієї пружини.

При вихованні динамометра з додатковою пружиною, що має початкове стиснення, величина вимірювального зусилля буде більшою ніж така, що залежить від деформації нестиснутої пружини. При такому виконанні має місце певний поріг чутливості динамометра, який залежить від попередньої деформації додаткової пружини, а величина найбільшого вимірюваного зусилля буде більшою

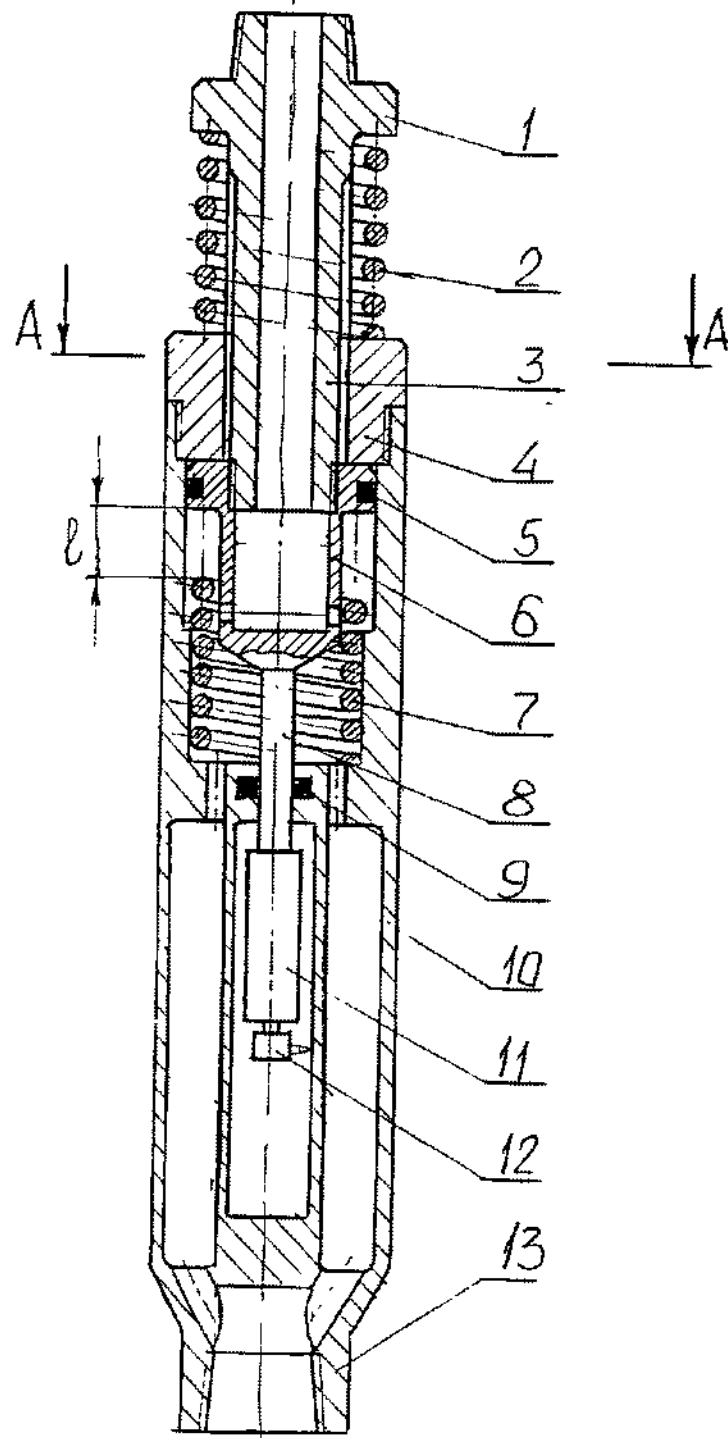
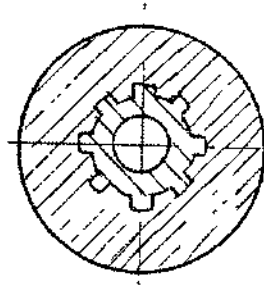


Fig. 1

A-A



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 _____ 2002 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
