



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **20126** (13) **U**
(51) **МПК (2006)**
E21B 19/00
G01L 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ЗУСИЛЬ В КОЛОНІ БУРИЛЬНИХ ТРУБ

1

2

(21) u200607356

(22) 03.07.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Івасів Василь Михайлович, Василів Микола Васильович, Артим Володимир Іванович, Козлов Анатолій Анатолійович, Чудик Ігор Іванович, Юрич Андрій Романович

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(57) Пристрій для вимірювання зусиль в колоні бурильних труб, що містить записувальний вузол та пружний елемент, який виконаний у вигляді тарованої по жорсткості ділянки труби, нерухому втулку, виконану у вигляді консолі, на вільному

кінці якої закріплені щонайменше три перетворювачі переміщень, кожний з яких складається з поршня та циліндра, до того ж поршні перетворювачів закріплені жорстко на вільному кінці втулки, а циліндри встановлені з можливістю контакту із внутрішньою поверхнею труби, при цьому пристрій має розміщені всередині труби три гідропідсилювачі, робочі порожнини яких з'єднані трубопроводами із порожнинами відповідних перетворювачів переміщень, який **відрізняється** тим, що додатково містить підпружинену рухоми втулку більшого діаметра, ніж нерухома, до якої прикріплена пластина з м'якого металу, а сама втулка встановлена у повздовжні пази на нерухомій втулці.

Корисна модель стосується техніки буріння, а саме пристроїв для вимірювання зусиль, які виникають при бурінні свердловин в різних точках бурильної колонії.

Проблема визначення реальних зусиль, що виникають в бурильній колонії на різних етапах спорудження свердловин, є на даний час актуальною. Це пов'язано з низьким рівнем точності наявних технічних засобів для визначення зусиль експериментальне в реальних умовах, недостатнім вивченням умов її роботи та великим об'ємом припущень та спрощень при розрахунку зусиль теоретично. Тому розробка пристрою, який би дозволяв точно визначати зусилля в будь-якому перерізі бурильної колонії є актуальною. Це дозволить вибирати оптимальні режимно-технологічні параметри для буріння свердловини будь-якого проектного профілю, більш точно прогнозувати довговічність колонії бурильних труб і, в свою чергу, оптимізувати періоди дефектоскопічного дослідження, запобігти відмовам труб.

Відомий пристрій для вимірювання зусиль в колонії бурильних труб [Авт. свід. ССРС №306254], що містить корпус реєстратора, який встановлений у бурильній трубі на базових опорах. Труба є пружним елементом реєстратора. Нижня опора приварена, а верхня, знімна опора, за-

фіксована трьома кінчними штифтами. При створенні осьового навантаження колоною бурильних труб зусилля стиску передається на три кінчні штифти верхньої опори, а потім на шток який тисне на важелі і переміщає перо на величину пропорційну зусиллю. Недоліком цього пристрою є похибка вимірювань, пов'язана з наявністю люфтів в місцях кріплення знімної опори або циліндричної втулки до пружного елемента.

Найбільш близькою до корисної моделі за сукупністю ознак є пристрій для вимірювання зусиль в колонії бурильних труб, [В.М. Івасів, А.Н. Мизин, Б.А. Вацьк, Н.В. Васылів, Авт. свід. ССРС №574516 E21B17/00], що містить пружний елемент, який виконаний у вигляді тарованої по жорсткості ділянки труби, нерухому втулку виконано у вигляді консолі, на вільному кінці якої закріплені, мінімум три перетворювачі переміщень, кожен з яких складається з поршня та циліндра, до того ж поршні перетворювачів закріплені жорстко на вільному кінці втулки, а циліндри встановлені з можливістю контакту із внутрішньою поверхнею труби, при цьому пристрій має розміщені в середині труби три гідропідсилювачі, робочі порожнини яких з'єднані трубопроводами із порожнинами відповідних перетворювачів переміщень, до того ж підпружинені поршні гідропідсилювачів встановлені з мож-

(19) **UA** (11) **20126** (13) **U**

лівістю взаємодії з розміщеними всередині труби автономним записуючим вузлом із годинниковим механізмом.

Вказаний пристрій має низьку точність вимірювання. Це пов'язано з тим, що в якості записуючого пристрою використовують годинниковий механізм, який працює протягом всього часу перебування пристрою у свердловині і покази пристрою записуються на круговій діаграмі, а тому не завжди вдається точно розшифрувати записані покази і виявити відповідність зафіксованого значення зусилля певному моменту часу.

В основу корисної моделі покладено завдання підвищити точність вимірювань згинаючих зусиль, які виникають в бурильній колоні при провідці свердловини, шляхом фіксації певних значень згинаючих зусиль у певний момент часу.

Поставлена задача вирішується наступним чином.

У відомий пристрій для вимірювання зусиль в бурильній колоні, який містить загальну з прототипом ознаку, таку як записуючий пристрій та пружний елемент, який виконаний у вигляді тарованої по жорсткості ділянки труби, нерухоми втулки, виконану у вигляді консолі на вільному кінці якої закріплені, мінімум три перетворювачі переміщень, кожен з яких складається з поршня та циліндра, до того ж поршні перетворювачів закріплені жорстко на вільному кінці втулки, а циліндри встановлені з можливістю контакту із внутрішньою поверхнею труби, при цьому пристрій має розміщені в середині труби три гідропідсилювачі, робочі порожнини яких з'єднані трубопроводами із порожнинами відповідних перетворювачів переміщень, згідно з корисною моделлю додатково введено підпружинену рухоми втулку більшого ніж нерухома втулка діаметру до якої кріпиться пластина з м'якого металу, а сама втулка встановлена у повздовжні пази на нерухомій втулці.

Пази, прорізані в нерухомій втулці, дозволяють рухомій втулці переміщатися вздовж нерухомої втулки.

Пружина забезпечує повернення рухоми втулки у вихідне положення після проведення вимірювання.

Пластина служить для реєстрації на ній згинаючих зусиль.

Додаткова рухома втулка більшого ніж нерухома діаметру забезпечує переміщення пластини вздовж нерухомої втулки в момент вимірювання.

Корисна модель ілюструється кресленням, де на Фіг.1 зображено принципову схему пристрою, на Фіг.2 розріз А-А на Фіг.1, на Фіг.3 розріз Б-Б на Фіг.1.

Пристрій складається з корпусу 1, нерухомої втулки 2, циліндрів 3, нерухомих поршнів 4, самописця 5, трубопроводу 6, металевої пластини 7, рухоми втулки 8, корзини 9, пружини 10.

Пристрій працює наступним чином:

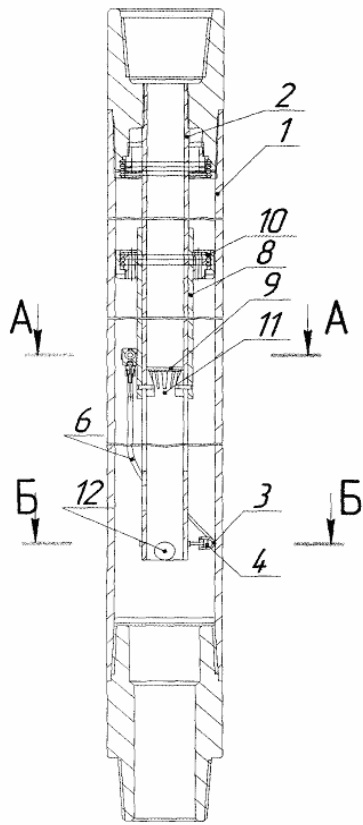
Пристрій включають в компоновку низу бурильної колоні в тому перерізі в якому потрібно визначити згинаючі зусилля.

Для того щоб виміряти згинаючі зусилля в бурильній колоні необхідно вкинути в бурильну колону металеву кульку 12. Кулька сідає в корзину 9 і перекидає промивальний отвір 11. Після того, як кулька перекинула отвір, при включенні циркуляції бурового розчину, у верхній частині пристрою зростає тиск. Це призводить до повздовжнього переміщення втулки 8 по пазах прорізаніх у внутрішній втулці 2.

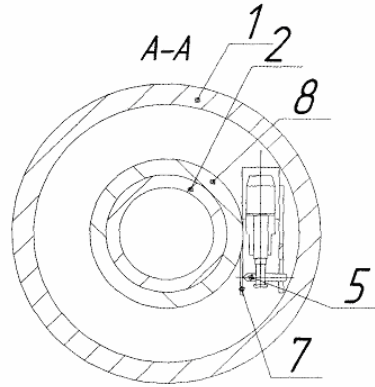
При знаходженні пристрою у свердловині нерухома втулка 2 переміщається у поперечному напрямі відносно корпусу 1. Переміщення втулки є пропорційним до згинаючих зусиль, що діють на неї. Це переміщення сприймається циліндрами 3, які переміщуються відносно нерухомих поршнів 4 і через робочу рідину по трубопроводу 6 передають навантаження на самописець 5.

На втулці 8 закріплена металева пластина 7, яка переміщається разом з втулкою. При переміщенні втулки 8, самописець залишає криву на пластині 7 у вигляді подряпини.

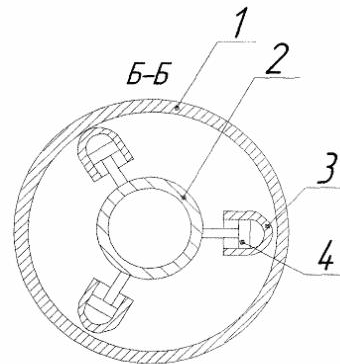
При досягненні втулкою нижнього торця пазів відбувається подальше зростання тиску, під дією якого кулька проходить крізь корзину і падає в нижню частину пристрою. Після чого втулка під дією пружини 10 повертається у вихідне положення.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3