



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39399 (13) A

(51) 7 E21B19/00

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

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ЗЕНІТНОГО КУТА СТОVBУРА СВЕРДЛОВИНИ

(21) 2000074040

(22) 10.07.2000

(24) 15.06.2001

(33) UA

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Істомін Ростислав Сергійович

(73) Полтавське відділення Українського державного геологорозвідувального інституту

(57) 1. Пристрій контролю зенітного кута стовбура свердловини, який включає дебаланс, який **відрізняється** тим, що додатково містить втулку і відхилюючий елемент, розташований в нижній частині втулки, верхня частина якої цупко з'єднана з де-

балансом, який в апсидальній площині, в межах стовбура свердловини, встановлюється таким чином, що знаходиться тільки в нижній, а відхилювач у верхній його частині, причому дебаланс, відхилювач і втулка представляють собою єдиний вузол виконаний з можливістю обертання навколо своєї осі.

2. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що відхилюючий елемент розташований по відношенню до дебалансу з можливістю для зміщення осі свердловини як у вертикальному, так і горизонтальному напрямках.

Винахід належить до галузі буріння свердловин, а саме - до конструкції пристроїв, які вимушено змінюють напрямок осі стовбура свердловини відносно вертикалі (зенітний кут) і сторін світу (азимутальний кут).

З цією метою в практиці буріння використовуються цілий ряд пристроїв: перехідники з перекоєм осей, калібратори, стабілізатори, відхилюючі снаряди та ін. Конструкція і технологія буріння приведених снарядів і пристроїв широко освітлена в літературних джерелах [2, 3, 4, 5].

Всі відхилюючі пристрої і снаряди безпосередньо входять в комплект низу бурильної колони (КНБК). Місцоположення і призначення кожного елемента в КНБК визначається попередньо в залежності від робіт, які необхідно проводити в стовбурі свердловини (стабілізація, зменшення, збільшення зенітного кута, зміна азимуту та ін.).

Найбільш близьким аналогом до винаходу можна віднести пристрій а.с. СРСР № 747975, кл. МКВ E21B7/04, опубл. в бюл. № 26, 1980 [1]. Аналогова конструкція складається з корпусу в середині якого розміщений ексцентричний вантаж (дебаланс), який вільно обертається навколо своєї осі на підшипниках кочення. На валу нижньої частини ексцентричного вантажу розміщено золотниковий пристрій. Конструкція золотника виконана таким чином, щоб в процесі роботи породоруйнівного інструменту у визначену зону вибою не поступала промивальна рідина. Досягається це шляхом перекриття промивального каналу золотниковим пристроєм. В зоні вибою, де відсутнє промивання накопичується шлам (залишки зруйнованої гірської

породи), який перешкоджає повному заглибленню зубка шарошки в гірську породу, тому відбувається нерівномірне руйнування вибою свердловини, тобто там де шлам відсутній гірська порода руйнується швидше, ніж де штучно створена подушка зі шламу. В результаті нерівномірного руйнування гірської породи вісь стовбура свердловини починає відхилюватися від вертикальної площини. Таким чином ми штучно примушуємо змінювати на- правлення свердловини.

Недоліком цієї конструкції є те, що для здійснення перекриття промивального каналу золотниковим пристроєм необхідно вносити доповнення в конструкцію бурового долота (породоруйнівного інструменту). В різьбовій частині долота герметично встановлюються трубки для підведення промивальної рідини до насадок. У верхній частині ці трубки також повинні бути герметично з'єднані з контактною плитою. Робоча поверхня золотникового пристрою повинна якомога ближче підходити до робочої поверхні плити. Цей вузол дуже складний у технічному виконанні. В зв'язку з тим, що зазор між робочими поверхнями плити і золотником залишається, то при русі рідини під великим тиском і великою швидкістю потоку між ними з'являються перетоки. Враховуючи, що промивальна рідина містить абразивні домішки, то відбувається інтенсивне руйнування робочої поверхні плити, тобто з'являється рівномірний перетік рідини по всім промивальним каналам, а це означає, що пристрій втрачає працездатність.

В практиці буріння вертикальних глибоких свердловин в зонах де падіння (нахил) пластів по-

(19) UA (11) 39399 (13) A

рід досягає великих кутів (до 40-45°) супроводжується самовільним викривленням стовбура свердловини як у вертикальній, так і в горизонтальній площинах. Значення відхилення стовбурів від вертикалі (зенітний кут) також досягають значних величин (до 45°). Свердловини з великими проектними глибинами (5000-7000 м) при досягненні вказаних глибин за рахунок великих зенітних кутів мають зміщення нижньої точки (вибою) на велику відстань від початкової вертикалі. Такі свердловини відносяться до розряду бракованих, бо вони не виконують проектного завдання. Крім того, в свердловині де є великі зенітні кути виникають різного роду аварії з бурильним інструментом. Виправлення (приведення стовбура у вертикальне положення) свердловини займає багато часу і коштів.

В основу винаходу поставлена задача створення такої конструкції пристрою контролю зенітного кута стовбура свердловини, шляхом удосконалення аналогової конструкції елементом вимушеного відхилення осі стовбура, яка б забезпечила можливість слідування в ході процесу буріння свердловини за станом вертикальності осі стовбура (зенітного кута), а при появі кута реагувати у відношенні приведення його до нульового значення, тобто до приведення осі знов у вертикальне положення. Таке рішення постановки задачі дозволить значно зменшити час і кошти при бурінні свердловин в складних геологічних умовах і підвищити якість бурових робіт.

Ця задача вирішується за допомогою пристрою контролю зенітного кута стовбура свердловини, який включає дебаланс, додатково містить втулку і відхиляючий елемент, розташований у нижній частині втулки, верхня частина якої цупко з'єднана з дебалансом, який в апсидальній площині, в межах стовбура свердловини, встановлюється таким чином, що знаходиться в нижній, а відхилювач - у верхній його частинах, при чому дебаланс, відхилювач і втулка представляють собою єдиний вузол виконаний з можливістю обертання навколо своєї осі.

На фіг. 1 наведено загальний вид запропонованого пристрою для контролю зенітного кута свердловини.

Пристрій контролю зенітного кута стовбура свердловини складається з долота (породоруйнівний інструмент) 1, переходника 2 за допомогою якого передається обертаючий момент від бурильного інструменту до долота, відхиляючого пристрою 3, який дозволяє відхилювати вісь стовбура свердловини до свого початкового положення. Кріпиться відхилювач 3 на нижній частині втулки 4. Верхня частина втулки з'єднана з дебалансом 5. Дебаланс, відхилювач і втулка представляють собою один взаємозв'язаний робочий елемент пристрою. Дебаланс грає роль звичайного виска. Виконаний висок з половини поважчаної бурильної труби (ПБТ).

Дебаланс, відхилювач і втулка конструктивно виготовлені так, що можуть вільно обертатися навколо своєї осі, тобто при обертанні бурильного інструменту вони залишаються нерухомими. Обертаючий момент від бурильного інструменту до породоруйнівного інструменту передається за допомогою вала 6. У верхній частині снаряда розміщені центратор 7 і муфта 8, які утримують при-

стрій по центру стовбура свердловини. За допомогою різьби пристрій приєднується до бурильних труб 9.

Пристрій контролю зенітного кута свердловини працює таким чином. Складається комплект низу бурильної колони (КНБК), в який включається пристрій контролю зенітного кута, і на бурильних трубах 9 спускається в свердловину. При наявності зенітного кута (викривлення стовбура) в свердловині система дебаланс - відхилювач в апсидальній площині, яка замкнута в межах стовбура свердловини, займає постійно положення, при якому дебаланс 5 знаходиться в нижній, а завдяки втулці 4 відхилювач 3 в верхній частині площини. Конструктивно відхиляючий елемент виготовлений таким чином, що за його допомогою на долото 1 постійно діє поперечна сила, яка прагне змістити вісь долота до вертикального положення. Таким чином, поки в стовбурі свердловини є зенітний кут, пристрій являється активним елементом КНБК, до моменту виходу осі на вертикальне положення. Буріння вертикальної свердловини з застосуванням в КНБК пристрою контролю зенітного кута, останній буде виконувати роль пасивного елемента до того моменту поки не з'явиться хоч і незначне відхилення осі свердловини від вертикалі (зенітний кут) після чого пристрій відразу переходить в активну фазу. При заглибленні свердловини обертаючий момент від двигуна до долота 1 передається через бурильні труби 9, муфту 8, центратор 7, вал 6 і переходник 2, які цупко з'єднані між собою. Тобто це ланцюжок, за допомогою якого іде процес буріння свердловини. Система дебаланс - відхилювач є коректуючою частиною пристрою і вступає в дію тільки при наявності вище вказаних умов.

Крім виконання пристроєм функцій контролю (зменшення) зенітного кута, він може виконувати і інші види робіт, а саме: збільшувати зенітний кут; змінювати тільки азимутальне направлення свердловини або одночасно змінювати зенітний і азимутальний кути.

На фіг. 2-9 наведено зміну зенітного і азимутального кутів в залежності від положення відхиляючого елемента 3 по відношенню до дебалансу 5. Фіг. 2, 3 характеризують зміну тільки зенітного кута. Фіг. 4, 5 характеризують зміну тільки азимутального кута. Для фіг. 6, 7, 8, 9 характерно для одночасної зміни зенітного і азимутального кутів.

Залежно від висоти (товщини) відхиляючого елемента залежить інтенсивність зміни положення осі стовбура свердловини.

Максимальні розміри відхиляючого елемента по висоті визначаються по наступній формулі:

$$h_{\max} < 0,5(d_d - d_{\text{сн}})$$

де h_{\max} - висота (товщина) відхиляючого елемента, мм; d_d , $d_{\text{сн}}$ - діаметр долота і снаряда, мм.

Прийнявши до уваги всі перераховані умови і визначивши характер роботи, складають пристрій і проводять буріння, дотримуючись всіх необхідних режимних параметрів, які передбачені проектом на даний інтервал.

Застосування даного пристрою контролю зенітного кута стовбура свердловини дозволить більш якісніше бурити вертикальні свердловини в приштокових зонах і в зонах зі складною тектонічною будовою.

Своєчасне виправлення зенітного кута (дотримання вертикальності стовбура) значно скорочує строки і знижує витрати, які пов'язані з будівництвом свердловини. Крім того, застосування даного пристрою дозволить запобігти аварій, які виникають при різкій зміні зенітного кута свердловини.

Джерела інформації

1. Авторське свідоцтво СССР 747975.
2. Патент України № 19810.
3. Григорьев В.И., Сидоров Н.А. Борьба с искривлением стволов скважин в турбинном бурении. – М.: Гостоптехиздат, 1957. – С. 88.
4. Калинин А.Г., Григорян Н.А., Сулганов Б.З. Бурение наклонных скважин: Справ. – М.: Недра, 1990. – С. 348.

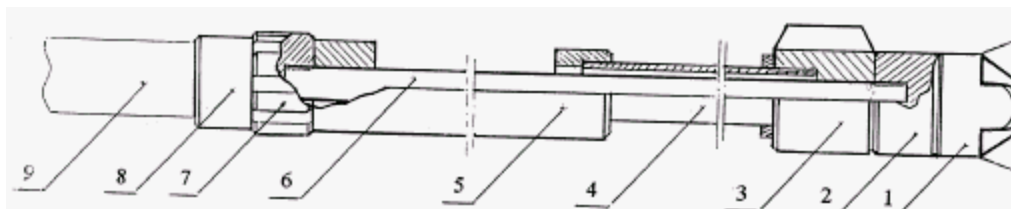


Fig. 1

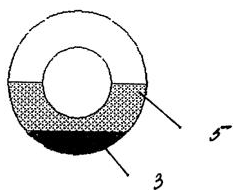


Fig. 2

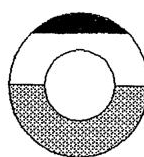


Fig. 3

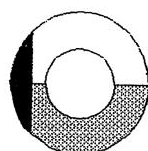


Fig. 4

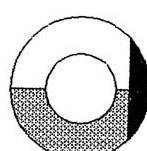


Fig. 5

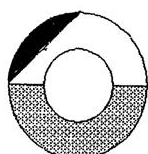


Fig. 6

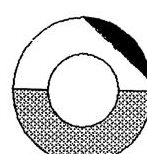


Fig. 7

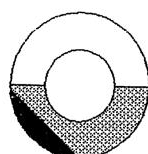


Fig. 8

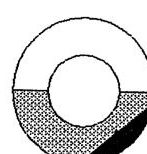


Fig. 9

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 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