



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51968 (13) U
(51) МПК
F04B 47/02 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВЕРСТАТ-КАЧАЛКА

1

2

(21) u201000993

(22) 01.02.2010

(24) 10.08.2010

(46) 10.08.2010, Бюл.№ 15, 2010 р.

(72) ПОПОВИЧ ВАСИЛЬ ЯРОСЛАВОВИЧ

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕ-
ХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ(57) Верстат-качалка, що містить основу, стійку, двоплечий роторний балансир із гнучкою підвіскою гирлового штока, траверси із шатунами, кривошипи з противагами і редуктор з електродвигуном, який **відрізняється** тим, що вузли з'єднання шатунів з траверсою доповнені шарнірними опорами.

Корисна модель відноситься до нафтогазовидобувної промисловості, а саме до механізованого видобутку нафти штанговими свердловинними насосними установками.

Відомо багато видів приводів свердловинних штангових насосів, які за конструктивним виконанням можуть бути безбалансирними або балансирними [див. К.С. Аливердизаде. Приводы штангового глубинного насоса. М., Недра, 1973, с. 192].

В безбалансирних приводах рух колони штанг гармонійний і наближається до синусоїдального, вони мають малі габарити і масу та просту кінематику. Недоліком таких приводів є недовговічність гнучких елементів, в якості яких використовують канати.

Балансирні приводи, які отримали назву верстатів-качалок, позбавлені вищевказаних недоліків внаслідок використання в їх конструкціях жорстких деталей різних профілів. Однак жорсткість елементів у конструкціях балансирних верстатів-качалок неминуче призводить до деформацій окремих елементів і наступних поломок у вузлах з'єднань.

Найбільш близьким до пропонованої корисної моделі за сукупністю суттєвих ознак є верстат-качалка, що містить основу, стояк, на якому встановлений балансир, переднє плече якого має головку з канатною підвіскою гирлового штока, траверсу із шатунами, кривошипи з противагами і редуктор, з'єднаний з електродвигуном клинопасовою передачею [див. Молчанов Г.В., Молчанов А.Г. Машины и оборудования для добычи нефти и газа. М.: Недра, 1984, с. 166].

Недоліком цього верстата-качалки є наявність надлишкових в'язей в його виконавчому механізмі, які виникають внаслідок похибок при виготовленні

складових деталей. Надлишкові в'язі проявляються при складанні механізму і зумовлюють додаткові деформації ланок та втрати енергії на ці деформації і, як наслідок, зменшують коефіцієнт корисної дії виконавчого механізму верстата-качалки.

В основу пропонованої корисної моделі поставлено завдання удосконалення конструкції верстата-качалки для зниження додаткових деформацій ланок при складанні і збільшення коефіцієнту корисної дії. Завдання вирішується за рахунок усунення надлишкових в'язей шляхом зміни конструктивного виконання окремих елементів верстата-качалки.

Пропонований верстат-качалка, як і прототип, має основу, стояк, двоплечий роторний балансир із гнучкою підвіскою гирлового штока, траверсу із шатунами, кривошипи з противагами і редуктор, з'єднаний з електродвигуном клинопасовою передачею. Додатково він містить шарнірні опори в місцях з'єднань шатунів з траверсою. Іншою особливістю верстата-качалки, що заявляється, є те, що вузли з'єднань шатунів з траверсою допускають поворот шатунів у площині, паралельній осі з'єднувальних пальців.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями. На фіг. 1 показаний загальний вигляд верстата-качалки, на фіг. 2 - вузол з'єднання шатуна з траверсою.

Верстат-качалка містить основу 1, на якій встановлені стояк 2 із, шарнірно закріпленим на ньому двоплечим роторним балансиром 3 із головкою 4, траверсу 5, шарнірно встановлену на двоплеччому балансірі 3, шатуни 6, які кінематично зв'язують траверсу 5 і кривошипи 7 з противагами 8. Також на основі 1 встановлений приводний

(19) UA (11) 51968 (13) U

електродвигун 9, з'єднаний клинопасовою передачею 10 з редуктором 11.

Шатун 6 з'єднаний з траверсою 5 за допомогою шарнірної опори 12, яка дозволяє шатуну 6 виконувати два рухи: обертальний відносно з'єднувального пальця 13 і поворот в площині, паралельній осі пальця 13.

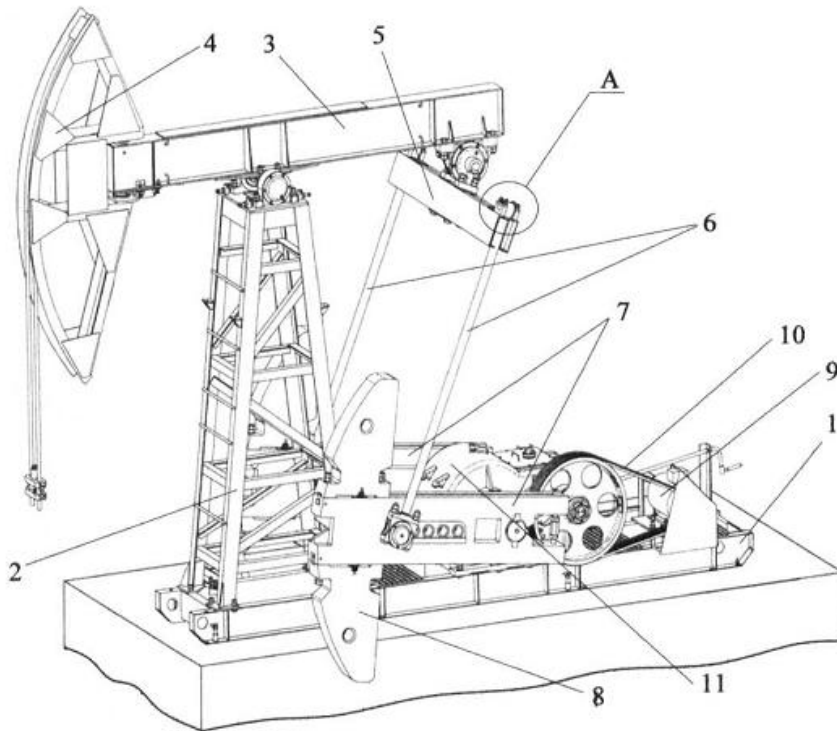
Верстат-качалка працює наступним чином.

Після запуску в роботу електродвигуна 9, обертаючий момент від нього через клинопасову передачу 10 передається на ведучий вал редуктора 11 і далі, через його вихідний вал, на кривошип 7 і зв'язані з ними шатуни 6, приводячи тим самим у рух траверсу 5, двоплечий балансір 3 із головкою 4.

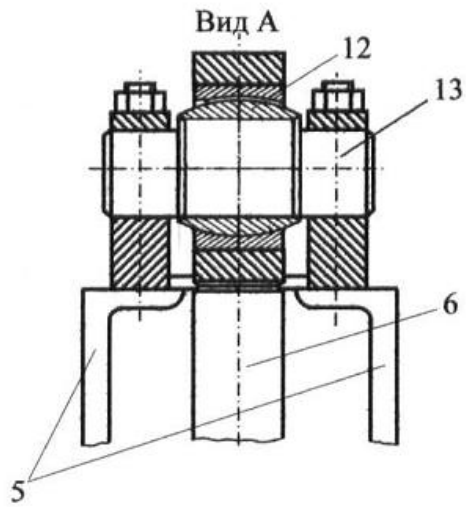
У початковий момент запуску складові верстата-качалки розміщені наступним чином. Головка 4 з переднім плечем балансіру 3 розміщена знизу, а заднє плече балансіра 3 із траверсою 5 - зверху, противаги 8 розміщені у верхньому положенні з кривошипами 7, які витягуються в одну лінію з шатунами 6. Після запуску електродвигуна 9 під дією противаг 8 кривошипи 7 рухаються вниз разом із шатунами 6, траверсою 5 і заднім плечем балан-

сіру 3, а переднє плече балансіру 3 з головкою 4 - вгору. При підході головки 4 до верхнього положення пара кривошип - шатун наближається до положення, коли шатун 6 накладається на кривошип 7, причому ліва і права пари кривошип-шатун до цього положення підходять не одночасно. В цей момент у з'єднаннях шатунів 6 з траверсою 5 відбувається поворот шатунів 6 за допомогою шарнірної опори 12 відносно пальця 13. Повороти шатунів 6 відносно пальця 13 у двох кінцях траверси 5 відбуваються в однакових напрямках. За рахунок цих поворотів ліва і права пари кривошип-шатун досягають одночасно одного з крайніх положень. Аналогічні повороти шатунів 6 відносно траверси 5 за допомогою шарнірних опор 12 відбуваються при підході головки 4 до свого нижнього положення.

Таким чином, пропонується конструкція (поворот шатунів 6 в з'єднанні з траверсою 5 відносно пальця 13), дозволяє зменшити додаткові деформації та втрати енергії на ці деформації і, як наслідок, збільшити коефіцієнт корисної дії виконавчого механізму верстату-качалки.



Фиг. 1



Фіг. 2