

Запропонована корисна модель належить до пристроїв для загвинчування та розгвинчування свердловинних труб у процесі виконання спуско-підйомних операцій при проходках та ремонтах нафтогазових свердловин.

Відомі механічні трубні ключі, що вміщують корпус з розташованими в ньому щелепами з плашками, триб, що має копії з ділянкою для згвинчування та розгвинчування труби, та привід [Авт. св. СССР № 2042502, кл. В 25 В 13/50]. У відомих механічних трубних ключах при затиску труб через прослизування плашок робиться "фрезерування" труби, чим знижується надійність колони. Головним же недоліком є неможливість контролю за зусиллям затиску труби, що не гарантує надійності роботи ключа.

Найбільш близьким до запропонованого рішення є ключ фірми Weatherford (USA) ["Ключ с гидравлическим приводом модели 16000, модификация ГГ. Руководство фирмы Weatherford.]. Ключ вміщує корпус, у якому розташовані фіксуючі та робочі щелепи, кулачок, триб та затримуючий пристрій. Затискуюча дія щелеп є наслідком роботи кулачка трибу. Під час обертання трибу ролик щелеп накочуються на поверхню кулачка і примушують щелепи затиснути трубу. При дальшому обертанні трибу труба обертається і з'єднання труб згвинчується або розгвинчується. Щоб створити утримуюче зусилля необхідне для спрацьовування кулачка, ключ споряджений затримуючим при\*строєм у вигляді постійних магнітів в узлі щелеп. Затримуюче зусилля - зусилля тертя, утворене полем цих магнітів на пластині усередині корпуса ключа, достатньо для того, щоб ввести робочу щелепу у зачеплення з трубою, зусилля, утворене магнітами, переборюється, дозволяє щелепам обертатися разом з трибом.

У прототипу механічного трубного ключа при затиску труби робочою щелепою, затискуючи щелепи прослизують по поверхні труби і, при її "фрезеруванні", виникають концентратори напруження, що знижують надійність колони. Крім того, неможливо контролювати зусилля затиску труби, що не забезпечує надійності роботи ключа.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення механічного трубного ключа шляхом виконання затримуючого пристрою у вигляді встановленого на корпусі стопора робочої щелепи з механізмом керування, а у фіксуючих щелепах - окружних пазів, виключити прослизування фіксуючих щелеп відносно труби та її "фрезерування", і забезпечити підвищення надійності колони труб.

Крім того, поставлені також задачі вдосконалення механічного трубного ключа шляхом виконання механізму керування стопора у вигляді двоплечого важеля із гідроциліндром та спорядження осі важеля давачами осьового зусилля забезпечити автоматичне керування ключем та надійність затиску труби.

Поставлені задачі вирішуються за рахунок того, що в механічному трубному ключі, що вміщує корпус з розташованими у ньому фіксуючими та робочою щелепами, триб з кулачком та затримуючий пристрій, останній виконаний у вигляді розміщеного на корпусі стопора робочої щелепи, спорядженого механізмом керування, а у фіксуючих щелепах виконані окружні пази, у які входять пальці закріплені до триба.

Механізм керування стопора робочої щелепи може бути виконаний у вигляді двоплечого важеля з віссю повороту, перпендикулярною осі обертання трибу, одно з плечей якого з'єднано із стопором, а друге через шатун - із гідроциліндром.

Крім того, двоплечий важіль механізму керування стопора може бути жорстко закріплений до осі повороту, на кінцях якої встановлені давачі осьового зусилля механізму керування стопора.

Виконання затримуючого пристрою у вигляді встановленого на корпусі стопора робочої щелепи, спорядженого механізмом керування, а у фіксуючих щелепах - окружних пазів, у які входять пальці, закріплені до Триба, дозволяє автоматизувати процес керування затиску труби щелепами ключа.

Виконання механізму керування стопора робочої щелепи у вигляді двоплечого важеля із віссю повороту перпендикулярною осі обертання трибу, одно з плечей якого з'єднано із стопором, а друге через шатун -з гідроциліндром, дозволяє керувати стопором за допомогою гідроциліндра та автоматизувати процес керування стопором.

Жорстке закріплення двоплечого важеля механізму керування стопора до осі повороту та спорядження осі на кінцях давачами осьового зусилля механізму керування стопора дозволяють точно вимірювати зусилля затиску труби та забезпечує надійність затиску.

На фіг. 1 показано запропонований механічний трубний ключ, поперечний розріз; на фіг. 2 - те ж, вид зверху; на фіг. 3 - варіант гідравлічної блок-схеми ключа.

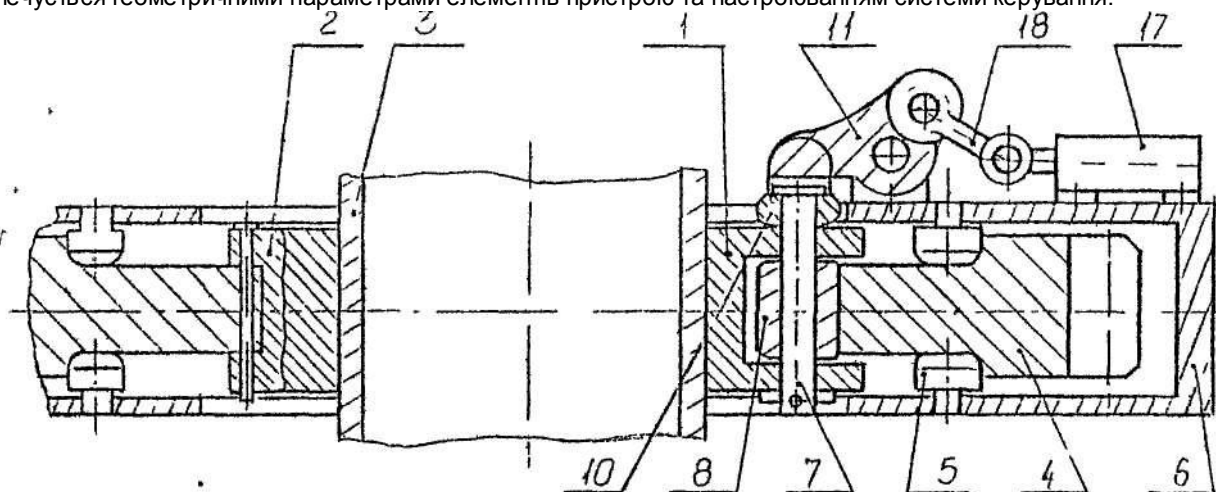
Механічний трубний ключ вміщує робочу щелепу 1, фіксуючі щелепи 2, що охоплюють трубу 3. Щелепи 1 та 2 встановлені на трибі 4, що спирається на ролик 5, які закріплені на корпусі 6 ключа. Робоча щелепа 1 встановлена на осі 7 з роликом 8, що спирається на направляючу поверхню 9 триба 4. На осі 7 встановлена шайба 10, що входить у паз двоплечого. важеля 11, жорстко з'єднаного із хитною віссю 12, рухомо встановленою у опорах 13 корпуса 6. Хитна вісь 12 спирається на давачі зусилля 14, що з'єднані з пілотним золотником 15, керуючим золотником 16 гідроциліндра 17. Двоплечий важіль 11 з'єднаний шатуном 18 із гідроциліндром 17, що в свою чергу - з гідравлічною системою ключа. У фіксуючих щелепах 2 виконані окружні пази 19, до яких входять пальці 20, що закріплені на трибу 4. Робоча рідина знаходиться у загальній гідросистемі 21 ключа.

Запропонований механічний трубний ключ працює таким чином.

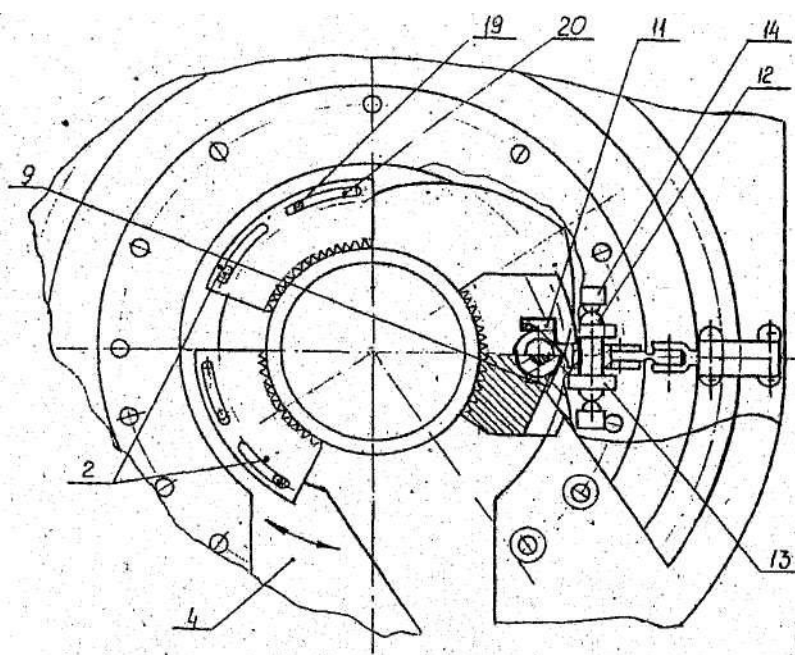
Після того, як труба 3 уведена у проріз триба 4, останній повертають або в бік згвинчування, або розгвинчування труб. При цьому ролик 8 котиться по направляючим поверхням 9 трибу 4, зміщуючи радіально до центру труби 3 робочу щелепу 1 та підтискуючи трубу 3 до фіксуючих щелеп 2. Від обертання разом з трибом 4, щелепа 1 утримується шайбою 10, що знаходиться у пазу двоплечого важеля 11. Щелепи 2 утримуються від повороту разом з трибом 4 силою тертя між їх внутрішньою зубчастою поверхнею (плашкою) та трубою 3. Вони переміщуються відносно трибу 4 завдяки проміжку між пазами 19 і пальцями 20. Довжина пазів 19 забезпечує поворот щелеп 1 та 2 відносно трибу 4, достатній для досягнення необхідного зусилля стиску труби 3 щелепою 1 без упору пальців 20 у паз 19 щелепи 2.

Зусилля стиску труби визначається крутним моментом на трубу 4 та вуглом заклинювання між роликом 8

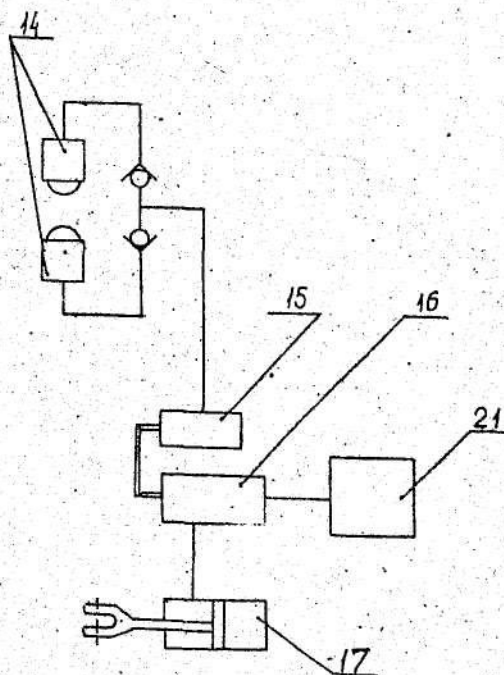
та поверхню 9 і контролюється датчиками 14. Після досягнення необхідного зусилля стиску труби 3 по сигналу датчиків 14 спрацьовує пілотний золотник 15, вміщуючий золотник 16, на подачу гідравлічної рідини з системи 21 до гідроциліндра 17, який через шатун 18 переміщує двоплечий важіль 11, звільняючи робочу щелепу 1 для обертання разом з трибом 4. Звільнення робочої щелепи 1 різко, поштовхом збільшує крутний момент на трубі, що особливо необхідно при розгвинчуванні трубної колони. Далі, за рахунок заклинювання ролика 8, зусилля стиску труби підтримується крутним моментом трибу 4, не вимагаючи додаткової енергії. Після згвинчування або розгвинчування, шайбу 10 вісі 7 уміщують у паз двоплечого важеля 11 і, обертаючи триб 4 у зворотній бік, розтискують щелепи 1 та 2, звільняючи ролик 8, відводячи його від направляючої поверхні 9. Таким чином, утримування робочої щелепи 1 діється тільки у момент стиску труби 3 до початку обертання труби разом з трибом 4. Цим збільшується крутний момент на трубі під час згвинчування і розгвинчування без вимоги додаткового підводу енергії. Гарантоване і контрольоване зусилля стиску труби забезпечується геометричними параметрами елементів пристрою та налаштуванням системи керування.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3