



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35751 (13) A

(51) B E21B17/00, F16B11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ З'ЄДНАННЯ СТАЛЬНОЇ ГОЛОВКИ З ПОЛІМЕРНО-КОМПОЗИЦІЙНИМ ТІЛОМ ГЛИБИННО-НАСОСНОЇ ШТАНГИ

(21) 98042004

(22) 22.04.1998

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Копей Володимир Богданович, Копей Богдан Володимирович, Копей Ігор Богданович

(73) Івано-Франківський державний технічний університет нафти і газу

(57) Спосіб з'єднання стальної головки з полімерно-композиційним тілом глибиннонасосної штанги, який полягає у фіксуванні за допомогою клею кінця полімерно-композиційного тіла штанги в циліндри-

чному гнізді стальної головки, який **відрізняється** тим, що на кінці полімерно-композиційного тіла і на внутрішній циліндричній поверхні стальної головки виконують асиметричну трикутну різьбу з великим кроком таким чином, щоб профільна сторона різьби зі сторони дії осьового навантаження була довшою за іншу, крім цього, на внутрішній циліндричній поверхні гнізда стальної головки виконують виточку, розміщену біля дна гнізда, дно гнізда зроблено у формі направляючого конуса з кутом конусності 100-120°, а кінець полімерно-композиційного тіла розпушений на довжину виточки і просочений клеєм.

Винахід стосується гірничої справи, а точніше - глибиннонасосних штанг, які призначені для передачі зворотно-поступального руху від головки балансира верстата-качалки до плунжера свердловинного насоса при видобутку рідини, наприклад нафти, із свердловин і є найбільш відповідальною ланкою усієї глибиннонасосної установки.

Відома стальна глибиннонасосна штанга, яка має тіло з головками на кінцях (див.: Справочная книга по добыче нефти. - М.: Недра, 1974. - С. 334). Недолік такої штанги - невисока надійність роботи, значна вага, яка передається на головку балансира і вимагає із збільшенням глибини спуску насоса більш металомісткої глибиннонасосної установки. Крім того, коефіцієнт її корисної дії через непродуктивне підняття важкої стальної колони насосних штанг є досить низьким.

Найбільш близьким до пропонуваного є спосіб з'єднання полімерно-композиційної глибиннонасосної штанги, яка складається із тіла у вигляді стержня, виготовленого з полімерно-композиційного матеріалу (армованого однонаправленими волокнами пластика), та стальних головок, закріплених на обох кінцях тіла штанги. Суцільний кінець тіла штанги заходить в гніздо стальної головки, на внутрішній поверхні якої є три кільцеві проточки, утворені парами направлених одна до одної кінцевих поверхонь, перша з яких має менший, а друга - більший кут конусності. Кути конусності цих поверхонь послідовно збільшуються в напрямку від отвору гнізда до його дна. Порожнина, яка утворюється між внутрішньою поверхнею гнізда та повер-

хню пластикового стержня, заповнена клеєм (див.: Пат. США № 4919560, кл. F16B11/00, 28.04.89).

Проте така штанга є недостатньо надійною в роботі через незначну міцність клейового з'єднання у порівнянні з міцністю на розрив тіла штанги. В склеюванні приймає участь тільки незначна кількість волокон на поверхні тіла штанги. Міцність такого з'єднання можна підвищити шляхом збільшення поверхні контакту спряжених деталей, однак це вимагатиме в свою чергу збільшення габаритних розмірів стальної головки і відповідно її ваги.

Глибиннонасосна штанга працює в складних експлуатаційних умовах і зазнає змінних навантажень із значним коефіцієнтом асиметрії. А це вимагає проектування колон насосних штанг з великим коефіцієнтом запасу по міцності. Із збільшенням глибини спуску колони насосних штанг зростає навантаження на штангу, а, отже, і на клейове з'єднання головки із стержнем. Необхідно підвищити міцність такого з'єднання та його надійність. Крім того, при роботі стальних головок проходить спрацювання різьб, стирання бокових поверхонь об насосно-компресорні труби (НКТ) і часто виникає необхідність в заміні головки.

Задачею, яка ставилась при створенні даного винаходу, є підвищення надійності роботи полімерно-композиційної глибиннонасосної штанги шляхом створення з'єднання полімерно-композиційного тіла штанги з стальною головкою підвищеної

(19) UA (11) 35751 (13) A

міцності і забезпечення можливості заміни спрацьованих сталених головок.

Поставлена задача вирішується таким чином.

Спосіб з'єднання сталеної головки з полімерно-композиційним тілом глибиннонасосної штанги полягає у фіксуванні за допомогою клею кінця полімерно-композиційного тіла штанги в циліндричному гнізді сталеної головки, на кінці полімерно-композиційного тіла і на внутрішній циліндричній поверхні сталеної головки виконують асиметричну трикутну різьбу з великим кроком таким чином, щоб профільна сторона різьби зі сторони дії осьового навантаження була довшою за іншу, крім цього, на внутрішній циліндричній поверхні гнізда сталеної головки виконують виточку, розміщену біля дна гнізда, дно гнізда зроблено у формі направляючого конуса з кутом конусності $100-120^\circ$, а кінець полімерно-композиційного тіла розпушений на довжину виточки і просочений клеєм.

Для збільшення міцності різьбового з'єднання на внутрішній циліндричній поверхні сталеної головки і на кінці полімерно-композиційного тіла штанги виконують різьбу з великим кроком. Крім цього, для запобігання зрізання різьби при дії осьового навантаження застосовано принцип заклинювання, згідно з яким профільну сторону різьби зі сторони дії осьового навантаження виконують довшою за іншу.

Виточку на внутрішній циліндричній поверхні сталеної головки виконують між різьбою і дном гнізда сталеної головки для заповнення її клеєм і розміщення в ній розпушеного кінця полімерно-композиційного тіла штанги.

Дно гнізда сталеної головки виконують у формі направляючого конуса з кутом конусності $100-120^\circ$ для розпирання розпушеного кінця полімерно-композиційного тіла штанги при закручуванні його в гніздо сталеної головки. Кути конусності, менші за 100° , можуть приводити до розшарування тіла штанги. Кути конусності, більші за 120° , не сприяють достатньому розпиранню розпушеного кінця тіла штанги.

Полімерно-композиційне тіло штанги складається з матриці (зв'язуючого) і армуючої фази. Як матриці використовують різні типи смол, напри-

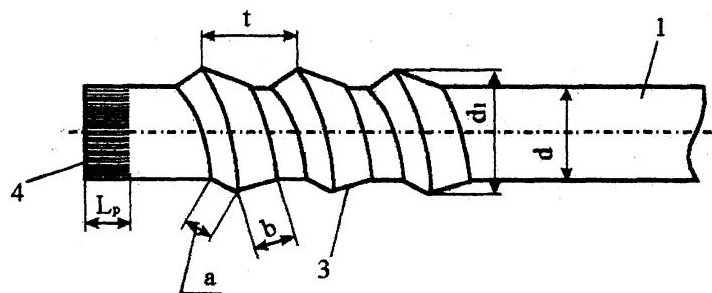
клад, епоксидні. Як армуючу фазу, яка представляє собою однонаправлені полімерні волокна, використовують скловолокно. Кінець полімерно-композиційного тіла звільняють від зв'язуючого на довжину виточки в сталеній головці і розпушують для збільшення площі контакту при склеюванні полімерних волокон з дном і виточкою сталеної головки.

На фіг. 1 представлено кінець полімерно-композиційної штанги; на фіг. 2 - з'єднання сталеної головки з полімерно-композиційним тілом глибиннонасосної штанги.

З'єднання складається з полімерно-композиційного тіла штанги 1 діаметром d і сталеної головки 2. На кінцях полімерно-композиційного тіла виконана асиметрична трикутна різьба 3 з зовнішнім діаметром d_1 і великим кроком t . Профільна сторона різьби зі сторони дії осьового навантаження b довшою за іншу a . Кінець 4 полімерно-композиційного тіла штанги розпушений на довжину L_p . На внутрішній циліндричній поверхні гнізда сталеної головки виконана різьба 5 такого ж профілю, як і на кінці полімерно-композиційного тіла штанги, виточка 6, а дно гнізда зроблено у формі направляючого конуса 7 з кутом конусності $100-120^\circ$.

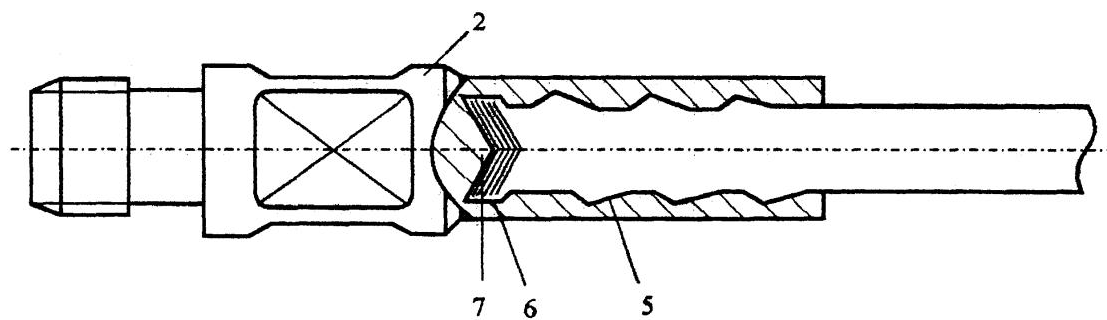
Порожнина між внутрішньою поверхнею виточки 6 та зовнішньою поверхнею стержня 1 в розпушеній ділянці 4 заповнюється клеєм, наприклад, епоксидним. При згинчуванні головки з стержнем окремі волокна полімерно-композиційного стержня, просочені клеєм, входять в виточку 6 за допомогою направляючого конуса 7, що сприяє заклинюванню кінця тіла штанги в простір виточки гнізда при дії на нього розтягуючих навантажень. Клейове з'єднання деталей використано для запобігання взаємному відгвинчуванню сталеної головки і тіла штанги.

При проведенні заміни спрацьованих сталених головок зовнішню частину сталеної головки в місці склеювання попередньо нагрівають струмами високої частоти, що сприяє деструкції і пом'якшенню поверхневого шару клею і полегшує розгвинчування полімерно-композиційного тіла штанги і сталеної головки.



Фіг. 1

35751



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 _____ 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
