

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до технології з'єднання обсадних труб, що використовуються при монтажі та експлуатації нафтових і газових свердловин, може використовуватися в різьбових з'єднаннях гладких обсадних труб великого діаметра при бурінні вертикальних і похилих свердловин, і забезпечує можливість обертання труб із застосуванням високого крутного моменту при бурінні свердловин.

На сучасному етапі розвитку нафтогазової галузі зростають вимоги до підвищеної надійності, простоти і швидкості складання різьбових з'єднань, скорочення часу підготовки свердловини і опускання колони.

Найближчим аналогом є різьбове муфтове з'єднання гладких обсадних труб, що включає трубу з торцем (2), із зовнішньою конічною різьбою трапецієподібного профілю з упорними і напрямними поверхнями, і муфту з внутрішньою конічною різьбою трапецієподібного профілю з упорними і напрямними поверхнями ("API Spec 5B нарезка, калибровка и контроль качества резьбы обсадных, насосно-компрессорных труб и магистральных трубопроводов", 2017, стр. 11, 13, 21-22 и 25).

У відомому різьбовому з'єднанні зовнішня і внутрішня конічні різьби мають конусність 1:12 (8,33 %) при кроці різьби 5 ниток на дюйм (5,08 мм), а висота профілю конічної різьби труби і муфти становить 1,575 мм.

Недоліком відомого з'єднання є те, що при формуванні колони труб великого діаметра, мала конусність, малий крок різьби і низька висота профілю різьби призводять до заїдання різьби навіть при незначному перекосі труби при складанні колони, що визиває пошкодження ниток різьби, уповільнює швидкість складання з'єднань і знижує швидкість спуску колони.

В основу цієї корисної моделі поставлена задача створення такого різьбового муфтового з'єднання обсадних труб, використання якого б дозволило збільшити швидкість спуску колони труб великого діаметра за рахунок зменшення ймовірності заклинювання та збільшуючи швидкість складання.

Поставлена задача вирішується тим, що в різьбовому муфтовому з'єднанні гладких обсадних труб, що включає трубу з торцем, з зовнішньою конічною різьбою трапецієподібного профілю з упорною і напрямними поверхнями, і муфту з внутрішньою конічною різьбою трапецієподібного профілю з упорною і напрямними поверхнями, згідно з корисною моделлю,

- зовнішня і внутрішня конічні різьби мають конусність 1:8 (12,5 %),
- профіль зовнішньої конічної різьби труби та профіль внутрішньої конічної різьби муфти мають крок різьби 3 нитками на дюйм (8,467 мм),
- висота профілю зовнішньої конічної різьби труби становить $1,95 \div 2,05$ мм, а висота профілю внутрішньої конічної різьби муфти становить $2,15 \div 2,24$ мм.
- профіль зовнішньої конічної різьби труби має кут нахилу направляючої поверхні в діапазоні $29,5 \div 30,5^\circ$,
- профіль внутрішньої конічної різьби муфти має кут направляючої поверхні в діапазоні $29,5 \div 30,5^\circ$.

Виконання зовнішньої і внутрішньої конічних різьб з конусністю 1:8 (12,5 %), з кроком різьби, що дорівнює 3 ниткам на дюйм (8,467 мм), висотою профіля зовнішньої конічної різьби труби в діапазоні $1,95 \div 2,05$ мм, і висотою профілю внутрішньої конічної різьби муфти в діапазоні $2,15 \div 2,24$ мм, при куті нахилу направляючої поверхні зовнішньої конічної різьби і направляючої поверхні внутрішньої конічної різьби в діапазоні $29,5 \div 30,5^\circ$, знижує ймовірність виходу різьби з зачеплення при високих розтягуючих навантаженнях, що забезпечують легке і швидке згвинчування без заїдання ниток навіть при перекосі труб великих діаметрів в процесі складання колони, а також дозволяє прискорити опускання колони за рахунок зменшення різьбової кількості обертів, необхідних для складання з'єднання.

Різниця висоти профілю зовнішньої і внутрішньої конічної різьби забезпечує тісний контакт між бічними поверхнями профілю різьби, що також запобігає заїдання по вершинах різьби і збільшує швидкість складання різьбового з'єднання.

Надалі корисна модель пояснюється докладним описом його виконання з посиланнями на креслення, на яких зображено

- на фіг.1 представлений загальний вигляд зібраного різьбового з'єднання гладких обсадних труб (поздовжній розріз);
- на фіг. 2 представлена форма труби з різьбовим з'єднанням (поздовжній розріз);
- на фіг. 3 представлена форма муфти з різьбовим з'єднанням (поздовжній розріз);
- на фіг. 4 представлений профіль різьби труби (поздовжній розріз);
- на фіг. 5 представлений профіль різьбової муфти (поздовжній розріз).

Різьбове муфтове з'єднання гладких обсадних труб, що включає трубу 1 з торцем 2, з зовнішньою конічною різьбою 3 трапецієподібного профілю 4 з упорними і напрямними поверхнями 5 і 6, і муфту 7 з внутрішньою конічною різьбою 8 трапецієподібного профілю 9 з упорними і напрямними поверхнями 10 і 11.

Зовнішні і внутрішні конічні різьби 3 і 8 мають конусність ϕ 1:8 (12,5 %).

Профіль 4 зовнішньої конічної різьби 3 труби 1 і профіль 9 внутрішньої конічної різьби 8 муфти 7 мають крок різьби Р-3 нитки на дюйм (8,467 мм).

Висота профілю зовнішньої конічної різьби 3 труби h_1 становить $1,95 \pm 2,05$ мм, а висота профілю внутрішньої конічної різьби 8 муфти 7 h_2 становить $2,15 \pm 2,24$ мм.

Профіль 4 зовнішньої конічної різьби 3 труби 1 має кут нахилу направляючої поверхні α в діапазоні $29,5 \div 30,5^\circ$,

Профіль 9 внутрішньої конічної різьби 8 муфти 7 має кут направляючої поверхні 11β в діапазоні $29,5 \div 30,5^\circ$,

Упорна поверхня 5 профілю 4 зовнішньої конічної різьби 3 розташована перпендикулярно до осі труби 1, а упорна поверхня 10 профілю 9 внутрішньої конічної різьби 8 розташована перпендикулярно осі муфти 7.

У середній частині муфти 7 виконано циліндричне розточування 12 і упорний елемент 13 циліндричної форми, розташований між конічною різьбою 8 і циліндричним розточуванням 12, який забезпечує контакт торця труби 1 з упорним елементом 13 муфти 7, дає змогу стабілізувати момент згинчування і збільшує стійкість різьбового з'єднання обсадних труб до тривалого впливу надмірного крутного моменту.

У муфті 7 між конічною різьбою 8 і упорним елементом 13 виконана циліндрична проточка 14.

При складанні з'єднання, труба 1 з зовнішньою конічною різьбою 3 вкручується в муфту 7 з внутрішньою конічною різьбою 8. У процесі згинчування відбувається переміщення торця 2 труби 1 до упорного елемента 13 муфти 7, потім торець 2 труби 1 взаємодіє з упорним елементом 13 муфти, що призводить до з'єднання "метал-метал", яке дозволяє передавати високий крутний момент при обертанні труби без руйнування з'єднання.

Збільшена конусність зовнішньої конічної різьби 3 труби 1 і внутрішньої конічної різьби 8 муфти 7 забезпечує більший внутрішній діаметр на торці 15 муфти 7 при зменшенні зовнішнього діаметра на торці 2 труби 1, що, у свою чергу, забезпечує легке введення торця 2 труби 1 в муфту 7 при з'єднанні.

Збільшений крок зовнішньої конічної різьби 3 труби 1 і внутрішньої конічної різьби 8 муфти 7 зменшує кількість витків різьби при збільшенні ширини профілю, що забезпечує швидке згинчування без заїдання різьби, навіть при перекосі труб великих діаметрів під час складання колони шляхом зменшення кількості обертів (в 1,7 раза), необхідних для складання з'єднання.

Високий профіль зовнішньої конічної різьби 3 труби 1 і внутрішня конічна різьба 8 муфти 7, з кутами нахилу направляючої поверхні профілю в діапазоні $29,5 \div 30,5^\circ$, зменшує ймовірність виходу різьби із зачеплення при високих навантаженнях на розтягування і забезпечує легке згинчування з'єднання без заклинювання.

Перепад висот h_1 і h_2 профілю зовнішньої і внутрішньої конічної різьби 3 і 8 забезпечує тісний контакт бічних поверхонь профілю різьби, що виключає заклинювання по вершинах різьби, збільшує швидкість складання-розбирання різьбового з'єднання, забезпечуючи щільне прилягання торця 2 труби 1 до упорного елемента 13 муфти 7.

Наявність упорного елемента 13 в муфті 7 забезпечує створення внутрішнього вузла "метал-метал" і стабілізацію моменту згинчування з'єднання, що робить з'єднання більш стійким до перевищення крутного моменту згинчування і підвищує його експлуатаційну надійність.

Циліндрична розточка 12 муфти 7, яка відповідає за діаметром внутрішньому діаметру труби 1, утворює безступінчастий перехід по внутрішньому діаметру з'єднання, а циліндрична проточка 14 забезпечує можливість виходу різьбонарізного інструмента і збору надлишків мастила при складанні з'єднання.

Таким чином, застосування запропонованої конструкції різьбового муфтового з'єднання гладких обсадних труб забезпечує зниження ймовірності заклинювання різьби при складанні колони труб великого діаметра (понад 240 мм), збільшення швидкості її згинчування і, як наслідок, прискорення опускання обсадної колони.

Крім цього, запропонована конструкція спрощує збірку і підвищує її надійність, знижує ймовірність виходу різьби з муфти при високих навантаженнях на розтяг, підвищує стійкість різьбового з'єднання обсадних труб до тривалого впливу надлишкового моменту.

Заявлене різьбове муфтове з'єднання може бути виготовлене в промислових умовах з використанням стандартного обладнання, матеріалів і компонентів, і найбільш ефективно використовується для труб великого діаметра (понад 240 мм).

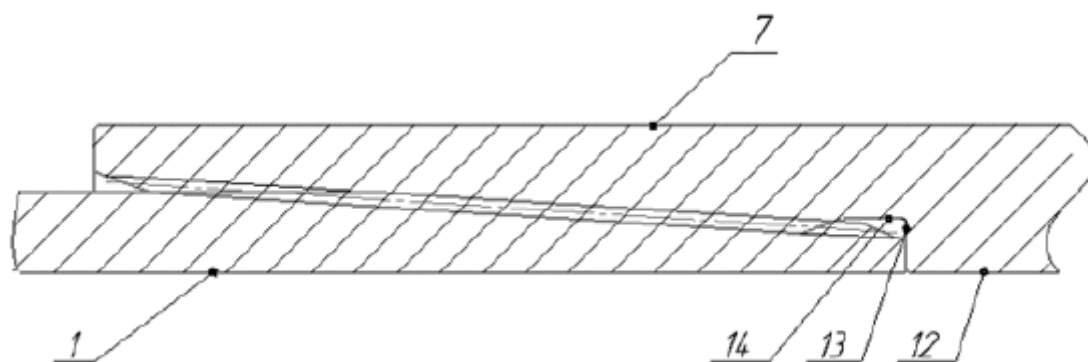


Fig. 1

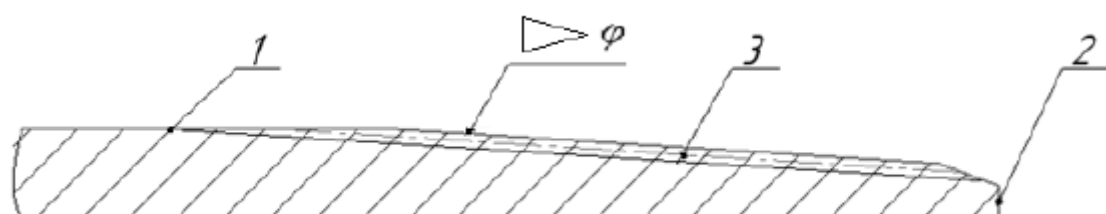


Fig. 2

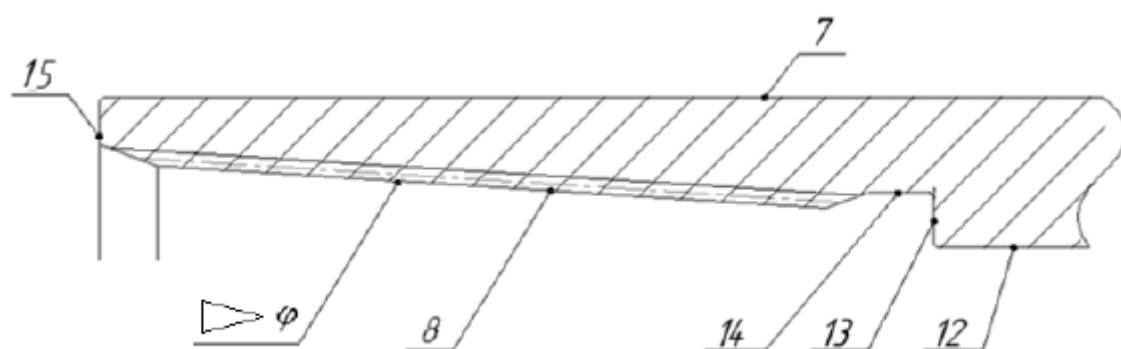


Fig. 3

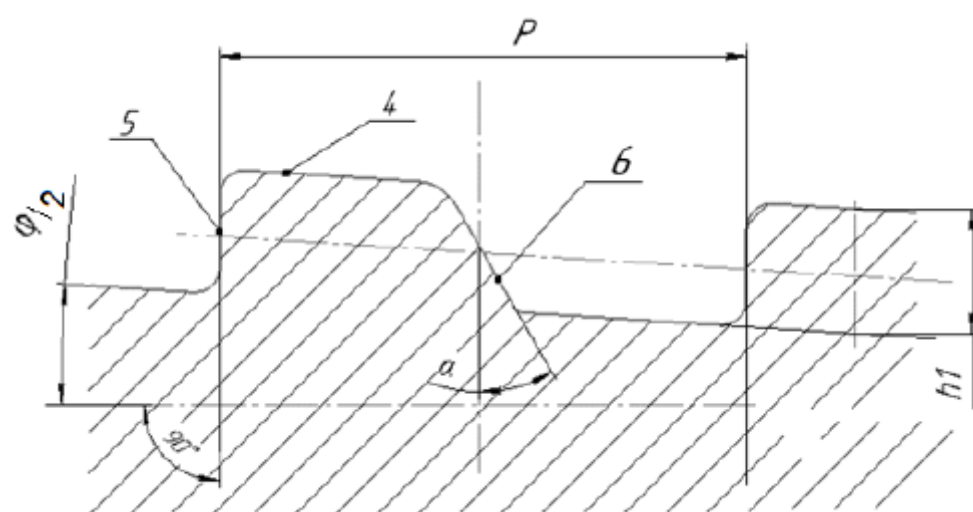


Fig. 4

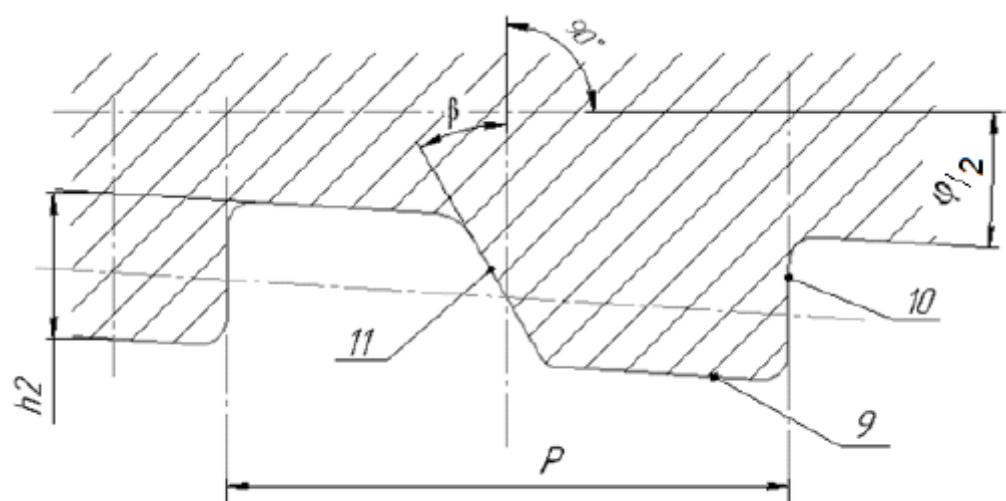


Fig. 5