

УДК 621.867

В. Шанайда, Р. Склярів

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМОУТВОРЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ ВНУТРІШНІХ ЗАМКОВИХ РІЗЕЙ БУРОВИХ КОЛОН

З кожним роком все актуальніше постає питання енергетичної незалежності держави. Конкурентоздатність продукції виробництва безпосередньо залежить від вартості енергоносіїв (газ, нафта, вугілля). За попередніми даними природні надра України зберігають величезну кількість цих природних багатств, але для їх розробки необхідно опанувати виробництво спеціального бурильного обладнання та устаткування.

Процес буріння свердловин забезпечується формуванням бурильної колони, котра складається або з гладкого трубного з'єднання або з не гладкого трубного з'єднання. Суттєвим резервом для зменшення витрат часу на буріння є зменшення аварійності бурильних колон. Найбільш вагома частка поломок (майже 80%) припадає на поломки різьбових з'єднань труб та замків.

Проведені експериментальні дослідження показали, що найбільш ефективною є бурильна колона, в якій труби приєднанні до замків методом зварювання, але із збереженням замкових різьбових з'єднань, котрі задіяні у складанні труб у свічку та при виконанні опускально-підіймальних операцій. Багаторазове виконання на виробничій площадці приєднувально-роз'єднувальних операцій призводить до зношування різьбового профілю, а відповідно, і до зменшення надійності такого з'єднання. Підвищення надійності різьбового з'єднання та збільшення ресурсу його роботи стане вагомим чинником у рості ефективності експлуатації бурильного устаткування.

У машинобудівній галузі значний інтерес представляють різьбові з'єднання великих діаметрів (М30 – М100 і більші) з кроком різі 2 – 6 мм. Якщо процес нарізання зовнішніх різей таких діаметрів технологічно можна забезпечити багатьма методами, то процес нарізання внутрішніх різей таких діаметрів пов'язаний із вирішенням цілого комплексу технологічних проблем. Перш за все слід відмітити багатогранність підходів щодо інструментального забезпечення процесу нарізання внутрішніх різей великих діаметрів, та реалізації технологічно специфічних методів їх виготовлення.

Мета виконання досліджень – встановити зв'язок між геометричними параметрами фрези для виготовлення внутрішньої замкової різі та різьбовим профілем муфти трубного з'єднання бурильної колони.

Для досягнення поставленої мети: сформовано геометричну модель для аналізу процесу фрезерування внутрішньої замкової різі; встановлено характерні геометричні параметри, які мають вплив на процес різьотворення; сформовано математичну модель, яка дозволяє виконувати розрахунок геометричних параметрів фрези у залежності від геометричних параметрів різьбового профілю; запропоновано специфічний метод формування різьбового профілю.

Особливість цього методу полягає у тому, що для формоутворення різьбового профілю використовуємо комплект фрез, як для нарізання різьбового профілю, так і для його подальшої правки та поверхневого зміцнення. Звідси випливає доцільність проведення геометричного аналізу процесу фрезерування внутрішньої замкової різі і використання отриманих результатів для обґрунтування економічних показників виробництва та конструктивних параметрів устаткування для механічної обробки трубних муфт бурильної колони.