

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ НАРІЗЕЙ КОНІЧНИХ ЗАМКОВИХ ДЛЯ ЕЛЕМЕНТІВ БУРИЛЬНИХ КОЛОН

Онисько О.Р., к.т.н., доцент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Процес виготовлення бурильних замків включає у себе операції механічної обробки, які забезпечують вказані параметри точності та якості в основному за рахунок застосування точних токарно-гвинторізних верстатів і токарних верстатів з ЧПК та інструментів до них. На сьогодні виробники інструментів постачають спеціально профільовані різці для виготовлення усіх форм замкових нарізей. При цьому передбачено різці з різним значенням кута нахилу різальної кромки, але такі геометричні параметри, як задній кут і передній кут не регламентуються виробником взагалі і при цьому передній статичний кут у вершинній точці завжди має нульове значення. Це, очевидно, пов'язано із відсутністю науково-обґрунтованої теоретичної бази.

У ряді теоретичних досліджень йдеться про оцінювання якості конічних замкових нарізей за експлуатаційними параметрами з'єднань, які ці нарізі повинні забезпечувати: механічна міцність (у тому числі в умовах агресивних середовищ), згинчуваність та герметичність. Проте, поки що відсутня загальна теорія впливу технологічних параметрів процесу нарізоточіння на експлуатаційні параметри замкових з'єднань в бурових колонах.

У зв'язку із цим, створення теоретичних основ підвищення експлуатаційних характеристик конічних замкових з'єднань для елементів бурильних колон технологічними методами при їх виготовленні є актуальною науковою проблемою.

**Мета і задачі дослідження.** Метою роботи є підвищення експлуатаційних характеристик бурильних замків на базі розробки теоретичних основ проєктування технологічного процесу їх виготовлення.

**Наукова новизна отриманих результатів.** У даній роботі вперше запропоновано новий підхід до вирішення завдання виготовлення високоефективних замкових нарізей, у першу чергу точності профілю нарізі та висоти її вихідного трикутника, а також на основі геометричного аналізу гвинтової поверхні вперше запропоновано підвищити параметри якості замкової конічної нарізі: герметичність, міцність і згинчуваність за рахунок зміни робочої висоти і ширини гребеня. Для цього вперше:

1. Розроблено математичну модель для опису профілю осьового перерізу конічної гвинтової поверхні, як пари відкритих конволютних поверхонь, які виконуються згідно із заданими вхідними параметрами: менший діаметр конуса, величина конусності, крок нарізі, передній статичний кут різця і кут нахилу різальної кромки у вершинній точці різця [1].

2. Розроблено математичні моделі для опису профілю осьового перерізу у залежності від величин радіального і тангенціального відхилів вершини різця, щодо осі деталі [2, 3].

3. Задля підвищення герметичності, покращення згинчуваності та збільшення механічної міцності замкового з'єднання запропоновано змінити щодо стандартних значень величини параметрів конічної замкової нарізі, які задано факультативно [3].

4. Отримано теоретичні функціональні залежності параметрів згинчуваності та контактних тисків між поверхнями нарізі замкового з'єднання від факультативних параметрів нарізі: робочої висоти і ширини гребеня [4, 5].

5. Отримано визначення геометричних параметрів у різних системах координат, на підставі яких встановлено загальні залежності розрахунку геометричних параметрів вздовж різальної крайки різця у процесі нарізеточіння [6].

**Висновок.** Отримані результати дають теоретичну базу для практичного втілення технологічного процесу виготовлення замкових нарізей із високими експлуатаційними показниками: механічна міцність, герметичність та згинчуваність.

### Література:

1. Медвідь Ю.В. Теоретичний аналіз забезпечення точності профілю замкової нарізі виготовленої різцями із загальним положенням передньої поверхні та заданою точністю її встановлення [Текст] / Ю. В. Медвідь, О. Р. Онисько, В.Г. Панчук // Збірник наукових праць VII-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Прогресивні технології в машинобудуванні». – 2018. – С. 96-100.

2. Онисько О.Р. Аналітичний розрахунок точності профілю поверхні гвинтової нарізі залежно від величини тангенціального відхилення у встановлення вершини різьового різця. [Текст] / О. Р. Онисько, // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2016. – 1(58). – С. 28 – 34.

3. Онисько О.Р. Алгоритм визначення величини відхилення профілю різьби виконаної різцем з ненульовим значенням кута нахилу різальної кромки. [Текст] / О.Р. Онисько, П. І. Войтенко, Н. О. Костюк / Наукові нотатки / Міжвузівський збірник, – 2015. – № 50, С. 137–144.

4. Онисько О. Р. Профіль різальної кромки різців для виготовлення замкової нарізі з мінімальною негерметичністю. [Текст] / О. Р. Онисько, Л. Д. Пітулей, І. З. Довбуш // Вісник національного університету «Львівська політехніка». Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні та приладобудуванні. – 2018. – № 891. – С. 42-51.

5. Panchuk Vitalii. Manufacturing technology of the oil and gas drill pipe connector with low-permeability level of the drilling mud in its screw part. [Текст] / Vitalii Panchuk, Oleh Onysko, Iuliia Medvid // Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engi neering . Tom XI [2018] I Fascicule 4 [October-December]. – P. 46-53.

6. Онисько О.Р. Аналітичне дослідження руху точки різальної кромки різьового різця у процесі формоутворення конічної гвинтової нарізі на трубах нафтогазового сортаменту. [Текст] / О. Р. Онисько, // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2016. – 1(40). – С. 50 – 56.