

УДК 621.9

О.Р. Онисько; Ю.В. Медвідь

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ТОЧНОСТІ У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНІЧНИХ ЗАМКОВИХ НАРІЗЕЙ

О. Onysko; Yu. Medvid

SOME ACCURACY ASPECTS IN MANUFACTURING PROCESS OF TOOL-JOINED THREAD PRODUCTION

У нафтогазовій галузі вельми помітну роль у процес розвідки, буріння і видобутку відіграють труби, інструменти і гвинтові поверхні приєднання на них. Одним із найбільш вживаних видів цих поверхонь є конічні замкові нарізи. У сучасних умовах буріння і видобутку, коли швидко зростає частка похилих та горизонтальних свердловин значно збільшуються і вимоги щодо міцності матеріалів для виготовлення елементів труб нафтогазового спрямування межа міцності яких лежить у діапазоні від 400 до понад 1200 МПа і очевидно назріває чергове його зростання.

У технологічному процесі виготовлення цих нарізей превалює застосування токарних різців із нульовим значенням величини статичного переднього кута у вершинній точці. Це відчутно звужує технологічні можливості формування нарізі, оскільки не відповідає широкому діапазону меж міцності.

У даній роботі здійснено числовий аналіз відхилів замкової нарізі 3-203, яку виготовляють згідно з стандартом [1]. На рисунку 1 показано схему конічної замкової нарізі згідно із [1]. Як видно із даного рисунка профіль нарізі є симетричним щодо осі АГ виключно щодо рівності половинних кутів BAG і GAD . Згідно із [1] вони мають по $30 \pm 30'$ кожний. Параметри 3-203 : висота вихідного трикутника $H=5,487$ мм, крок $P=6,35$ мм, кут нарізі $\varphi=4,763^\circ$. За даним стандартом є кілька інших значень означених тут параметрів за якими спроектовано 21 типорозмір замкових нарізей.

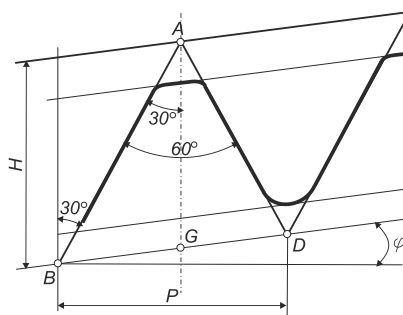


Рис. 1. Схема профілю гвинтової замкової нарізі згідно з міждержавним стандартом ГОСТ 28487–90

Робота опирається на теоретичну розробку [2], у якій аналітично обґрунтовано функціональну залежність отриманих кутів BAG і GAD від таких параметрів:

- передній статичний кут;
- діаметр меншої основи конуса нарізі;
- відстань від меншої основи конуса нарізі;
- кут підйому нарізі, яка у свою чергу є функцією діаметра меншої основи, та кроку нарізі.

На базі вказаної теоретичної розробки для ефективного аналізу можливих отриманих відхилів автором запропоновано автоматизований розрахунковий алгоритм.

На рисунку 2 показано схему на якій зазначені більша та менша основа конічної

замкової нарізі, яка вкупі із таблицею 1 слугуватимуть для ілюстрації отриманих даних від вище зазначеного алгоритму. Для розрахунків підібрано величину переднього кута - 5° що рекомендується фаховою літературою для точіння нарізі в межах 1177-1765 МПа. [3]

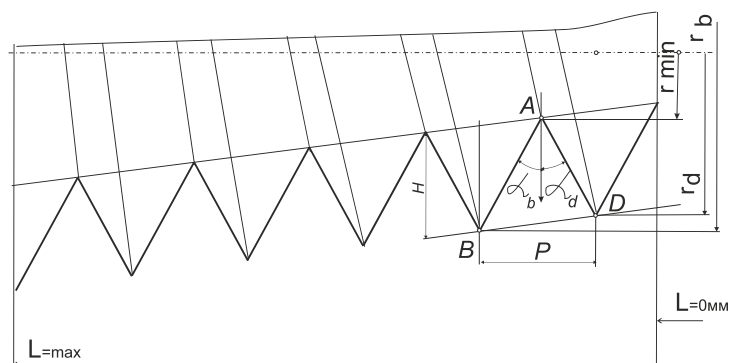


Рис. 2. Схема гвинтової замкової нарізі від меншої ($L=0$) до більшої основи ($L=\max$).

Таблиця 1. Дослідження величини і відхилів половинних кутів α_b і α_d за умови коли статичний передній кут в вершинній точці $\gamma=-5^\circ$

Відстань від меншої основи, мм	Кут підйому λ°	Кут α_d°	Кут α_b°	Відсоток від допустимого відхилю, %
0	0,753	30,08	30,03	27-10
Max (149,125)	0,507	30,08	30,04	27-14

Висновки. 1. За рекомендованого для матеріалу замкової нарізі понад 1177 МПа переднього статичного кута $\gamma=-5^\circ$ можна на початку технологічного процесу втратити до 27% допустимого поля відхилю. 2. Для інших типорозмірів конічних замкових нарізей за стандартом [1] втрати допустимого поля відхилю зростатимуть. 3. Для отримання меншої втрати поля відхилю слід застосувати додаткові можливості розробленого автоматизованого алгоритму для розрахунку відкоректованого профілю різальної кромки різця для точіння даної нарізі.

Література:

1. ГОСТ 28487-90. Межгосударственный стандарт. Резьба коническая замковая для элементов бурильных колонн. Профиль. Размеры. Допуски [Текст]. Разработан и внесен Министерством нефтяной и газовой промышленности СССР, Государственным комитетом СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.03.90 № 614. Введен впервые. Издание с изменением № 1, утвержденным в июле 1992 г. (ИУС 10-92); М.: ФГУП «Стандартинформ», 2006. — 10с.

2. Онисько О.Р. Алгоритм розрахунку функціональної залежності форми бічних профілів гвинтової нарізі замкової конічної для елементів бурильних колон від геометричних параметрів різця. [Текст] / О. Р. Онисько// Науковий вісник.— 2017.— 1(42).—С. 77–81

3. Фомин Е. В. Повышение стойкости и точности резьбовых резцов на основе моделирования процесса резьбонарезания [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.03.01 : защищена 22.03.07 : утв. 24.09.07 / Фомин Евгений Владимирович – М., 2007. – 206 с. – Библиогр.: с. 194–202. – 003653715.