

ОСНОВИ АВТОМАТИКИ ПРОФІЛЮВАННЯ ЗАМКОВОЇ НАРІЗИ

Онисько О. Р. д.т.н., доцент, Лобур О.М., Романюк Я.С.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Ефективність буріння нафтогазових свердловин значною мірою залежить від якості з'єднувачів бурильних труб між собою. Ці з'єднувачі називають бурильними замками, а нарізі відповідно бурильними нарізями. Оскільки у технології виготовлення таких нарізей застосовують операції точіння, тому до профілю токарного різця приділять значну увагу щодо точності різальної крайки і її впливу на точність профілю нарізі [1], а також на якість самої конічної замкової нарізі, у тому числі згвинчуваність [2] та герметичність [3]. Не менш важливим виявлено впливи профілю інструмента і його геометричних параметрів на сам процес точіння нарізі [4]. Найбільш впливовими параметрами є передній кут різця, задній кут, а також кут нахилу його різальної крайки λ (див. рис.1).

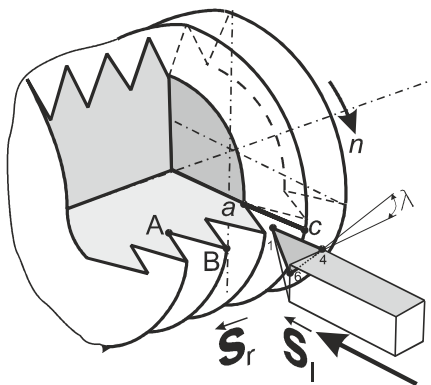


Рисунок 1 – Загальна схема точіння нарізі різцем із ненульовим значенням кута нахилу різальної крайки

Ненульові значення геометричних параметрів: переднього кута і кута нахилу різальної крайки значно збільшують технологічні можливості процесу і досягнення високих показників якості бурильних замків при умові досягнення точних розрахунків профілю різальної крайки. Оскільки існує понад три десятки типорозмірів замкових нарізей і запропоновано значний діапазон значень переднього кута [1] для різних за твердістю і міцністю матеріалів для їхнього виготовлення то виявляється доволі потрібним спеціальний алгоритм розрахунку профілю за такими вхідними параметрами. Основи такого

алгоритму закладено у працях [5, 6]. Наразі йдеться про можливості застосування комп'ютерно-реалізованих технологій автоматичного розрахунку інструментів, і зокрема профілювання різьбових різців. На основі робіт [1,2,4,5,6] у праці [7] здійснено синтез автоматичного розрахунку профілю токарних різців для забезпечення високопродуктивного виготовлення нарізей на бурильних замках.

Удосконалена синтезована схема алгоритму для нарізоточіння передбачає серед своїх вхідних параметрів не тільки геометричні параметри різця, а також і ряд параметрів, які пов'язані із параметрами, що характеризують типорозміри замків і відхилення налаштувань різець-заготовка-верстат, які завжди супроводжують процес точіння (рис.2).

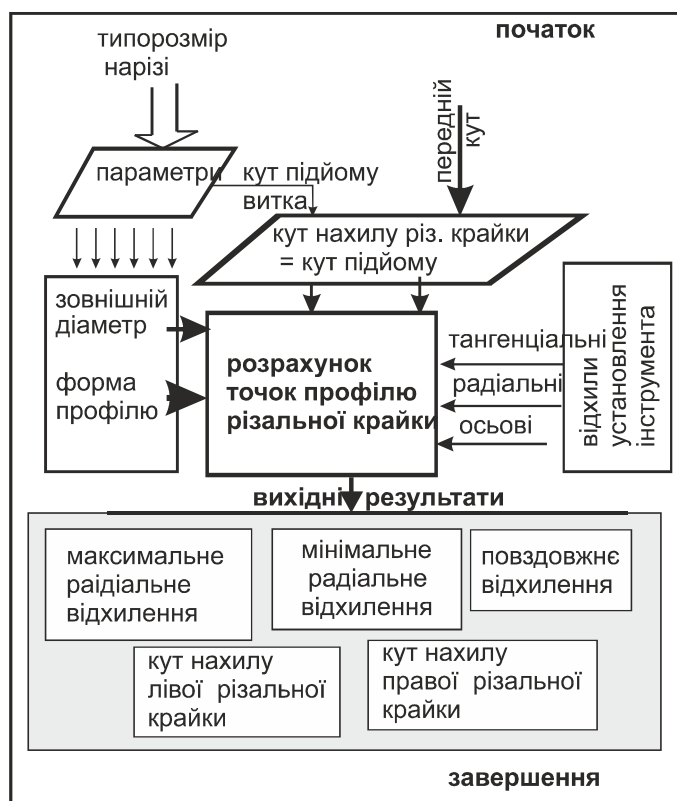


Рисунок 2 – Синтезована схема алгоритму для автоматичного розрахунку вихідних параметрів конічної замкової нарізі

Основи автоматизації профілювання замкової нарізі, як видно із рис.2 охоплюють фактично усі можливі впливові вхідні чинники: відхилення у системі заготовка-інструмент-верстат, а також параметри замкової нарізі і

технологічні геометричні параметри різця, що робить запропонований автоматичний алгоритм практично корисним як для розрахунків профілю високоточних нарізевих різців, так і для отримання високопродуктивних бурильних замків.

Література

1. Onysko O., Kopei V., Pituley L., Medvid I. and Lukan T. (2020) Influence of the Thread Profile Accuracy on Contact Pressure in Oil and Gas Pipes Connectors. In: Vitalii Ivanov at al.(Eds). *Advances in Design, Simulation and Manufacturing: Proceedings of the 3-th International Conference on Design, Simulation and Manufacturing: The Innovations Exchange, DSME-2020. / DSME 2020, LNME*, P. 432–441.
2. Panchuk V., Onysko O., Lukan T., Medvid I. Theoretical study of dependence of screwing of drilling-pipe connector on thread- process cutting tool profile. *Mining-Informatics, Automation and Electrical Engineering*. Kraków, 2019. No 1(537). P.7–17.
3. Onysko O., Borushchak L., Kopei V., Lukan T., Medvid I., Vryukalo V. (2020) Computer Studies of the Tightness of the Drill String Connector Depending on the Profile of Its Tapered Thread. In: Karabegović I. (eds) *New Technologies, Development and Application III. NT 2020. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 128. Springer, Cham P. 720–729.
4. Onysko O., Kopey V., Panchuk V., Medvid I., Lukan T. Analytical Study of the kinematic rake angles of the cutting edge of the lathe tool for the tapered thread manufacturing. *Grabchenko's international conference on Advanced manufacturing Processes. Volodymyr Tonkonogyi at al. (eds): «InterPartner» 2019. LNME, Odesa*. P.236–245.
5. Онисько О. Р. Алгоритм розрахунку функціональної залежності форми бічних профілів замкової конічної гвинтової нарізи для елементів бурильних колон від герметичних параметрів різця. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Івано-Франківськ, 2017. № 1(42). С.46–53.*
6. Онисько О. Р., Пітулей Л. Д., Довбуш І. З. Профіль різальної кромки різців для виготовлення замкової нарізи з мінімальною негерметичністю. *Вісник національного університету «Львівська політехніка». Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні та приладобудуванні. Львів, 2018. № 891. С.42–51.*
7. Onysko O., Lukan T, Pituley L, Shuliar I, Havryliv. Y. (2020) Basics of automation of profiling of high-efficient inserts of the tool for thread machining. *STED Journal* 2(2). November 2020. P. 22–28.