

Аналіз розподілу напружень показує, що в об'ємах матеріалу, розташованих ближче по внутрішнього отвору в крузі, різниця напружень зменшується, але вони залишаються нерівномірно розподіленими. При цьому максимальні нормальні колові напруження близькі за значеннями до відповідних нормальних радіальних напружень, дотичні значно менші. Інший характер розподілу напружень викликає дотичне навантаження. Воно призводить до появи антисиметричних колових нормальних напружень. Відповідно і до напружень відриву кристалів абразиву від матеріалу, в якому кристали розташовані. Максимальні значення таких напружень значно перевищують значення максимальних дотичних напружень, обумовлених дією прикладених розподілених сил. Такі напруження, на нашу думку, більше за інші впливають на вирив кристалів з абразивного матеріалу. Кількість циклів взаємодії зерен з матеріалом до їхнього граничного зносу значно менша за 10^6 циклів. Відповідно матеріал шліфувального інструменту працює в умовах малих кількостей циклів навантажень. Малоциклова витривалість матеріалу, що утримує шліфувальні зерна в шліфувальному крузі при дії симетрично змінних колових нормальних напружень, має збігатися з кількістю циклів до досягнення граничного зносу різальних кромок абразивних зерен.

Література:

1. Рєсач В.Г. Руководство к решению задач по теории упругости. Учебное пособие для вузов. Узд 2. М.: Высшая школа. 1977.216 с.

ГЕОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНІЧНОЇ ЗАМКОВОЇ НАРІЗИ

Онисько О.Р., к.т.н., доцент, Шкіца Л.Є., д.т.н., професор, Тарас І.П., к.т.н., доцент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Конічна замкова нарізь використовується для з'єднання бурильних труб і елементів бурильних колон. Згідно зі стандартом (ГОСТ 28487-90) профіль такої нарізі має вигляд трикутника із заокругленою впадиною та зрізаним виступом (рис.1). На рисунку 1 позначено параметри нарізі за вищевказаним стандартом, жирними лініями відображено профіль конічної замкової нарізі, а тонкими лініями показано профіль вихідного трикутника з висотою H , шириною P , яка є кроком цієї нарізі.

Кут при вершині A профілю нарізі рівний 60° , бісектриса AG перпендикулярна до осі обертання. За рахунок конічності довжина однієї сторони AB профілю завжди більша, ніж інша AD .

Такі нарізі виготовляють на токарних верстатах із ЧПК, а технологія їх виготовлення опирається на те, що геометричною основою нарізі є архімедів гвинт. На рисунку 2а показано схему, яка ілюструє різальну крайку різця як

твірну закритого косою гелікоїда (гвинта Архімеда). Зі схеми видно, що різець встановлено таким чином, що різальна крайка розміщена у площині, яка перетинає вісь нарізи.

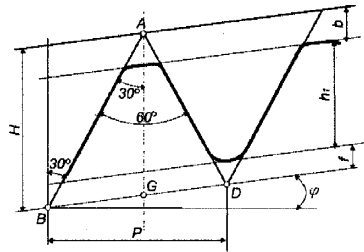


Рис. 1. Профіль конічної замкової нарізи

На рисунку 2б показано схему гвинтової поверхні, яку виконано різцем, передня поверхня якого є площиною, яка не перетинає вісь заготовки, і відповідно, результатом буде конволютна гвинтова поверхня. Таку ж поверхню буде отримано у разі тангенціального зміщення вершини різця щодо осевої площини заготовки [1], тобто за реальних умов виготовлення конічної замкової нарізи, коли ідеальне встановлення різця і різальної пластинки на ньому є неможливим.

Оскільки виготовити номінальний закритий косий гелікоїд є нереально, то технологічно правильним було б за теоретичну основу поверхні замкової нарізи брати конволютну гвинтову поверхню, а точніше говорити про дві такі поверхні, а саме, одну, що формується твірною АВ, яка представляє довшу сторону профілю нарізи, та іншу – сформовану твірною AD, яка утворює меншу сторону профілю (рис. 1) [2].

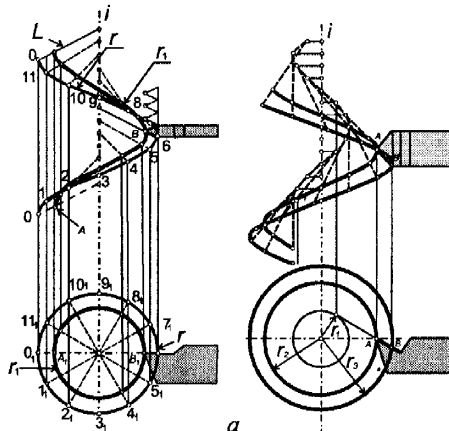


Рис. 2. Схема виготовлення токарним різцем гвинтових поверхонь
а) Архімеда, б) конволютної

Слід підкреслити, що для конічної нарізі схема гелікоїда ілюструє певний миттєвий стан його відтворення, оскільки величина радіуса r_1 змінна (рис. 2а). Також, змінними, очевидно, є величини r_2 , r_3 (рис. 2б). Таким чином, гвинтова лінія виступів на вигляді зверху мала б відобразитися не колом, а спіраллю Архімеда. Технологічне забезпечення такої вихідної поверхні відбувається за рахунок постійної поперечної подачі.

Отже, для технологічного забезпечення точності відтворення замкової нарізі слід розглядати її теоретично як пару конволютних гвинтових поверхонь, а не поверхонь косоного гелікоїда.

Література:

1. Онисько О.Р. Аналітичний розрахунок точності профілю поверхні гвинтової нарізі залежно від величини тангенціального відхилення установлення вершини різьбового різця. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2016. №1(58). С. 28–34.

2. Тарас І.П. Дослідження геометричних особливостей конічних нарізей. *Inzynierna i technologia. Wspolczesne problem i perspektywy rozwoju: zbior artykulow naukowych. Konferencij Miedzynarodowej Naukowo-Praktycznej.* — м. Warszawa, 29-30.04.2016 г. Warszawa, 2016. S.6-9.

ВЗАЄМОДІЯ ШАРОШЕЧНОГО ДОЛОТА З ПРУЖНО-В'ЯЗКИМ ВИБОЄМ

Цідило І. В., к. фіз-мат. н., доцент, Михайлюк І. Р., к. пед.н., доцент, Киричичний Т. Я., студент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Актуальність задачі досліджень

Сучасні дослідження ще не в повній мірі дозволяють оцінити вплив властивостей породи при бурінні свердловин на динаміку роботи шарошечного долота. Це пов'язано з відсутністю залежностей, які описують взаємозв'язок між параметрами озброєння шарошечного долота і пружно-в'язкими властивостями породи. У вітчизняних і зарубіжних дослідженнях [1–3] отримані нові експериментальні дані про зміну динаміки доліт при бурінні свердловин у різних за механічними властивостями породах при статичному та динамічному вдавлюванні, які можуть тільки наближено використовуватися при вивченні динаміки взаємодії озброєння шарошечного долота з вибоєм.

Завданням даного дослідження є встановлення аналітичних залежностей для оцінки динамічної взаємодії породоруйнівних елементів шарошечного долота з пружно-в'язким вибоєм.

Розрахункова схема для опису динаміки руху шарошечного долота при бурінні приведена на рисунку 1.