

ФОРМУВАННЯ ВОЛОКНИСТОЇ СТРУКТУРИ ПОКОВОК КІЛЕЦЬ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДОВГОВІЧНІСТЬ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Сімсон Е.А., Автономова Л.В., Грозенок Є.Д.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
(61002, Харків, вул. Кирпичова 21, НТУ "ХПІ", каф. «Опір матеріалів»,
тел.: (057)707-61-78, e-mail: VKhavin@kpi.kharkov.ua)

Безвідмовна робота сучасних сільськогосподарських машин залежить від якості і надійності всіх її вузлів, в тому числі і підшипникових вузлів. Основною з причин виходу з ладу підшипникових вузлів є викришування доріжки кочення підшипникового кільця. Тому виготовлення зносостійкого кільця підшипника є актуальною задачею. Головними етапами виробництва підшипникового кільця є: індукційний нагрів циліндричної заготовки, гаряче штампування та гаряче розкочування. Оптимальні параметри цих технологічних процесів дозволяють отримати кільце з заданими характеристиками матеріалу. Так, в процесі гарячого штампування відбувається укладання, так званих, волокон матеріалу певним чином. Орієнтація даних волокон щодо доріжки кочення може впливати на зносостійкість кілець. Зменшення кута нахилу волокон до нормалі доріжки кочення підшипникового кільця погіршує його експлуатаційні властивості і значно знижує довговічність.

Сучасні програмні комплекси на основі методу скінченних елементів дозволяють на стадії проектування виробу проводити чисельне моделювання технологічних процесів високотемпературного пластичного деформування. Класичний спосіб гарячого штампування проходить в 3 етапи: осадка, однопрохідне формування і прошивка. Пропонується зробити формовку в 2 проходи: спочатку пуансоном меншого діаметру, а потім перевернути поковки на 180° і пройти пуансоном необхідного діаметра.

Рішення задачі штампування, як крайової нестационарної контактної термоупругопластичної задачі дозволило підібрати діаметри пуансона таким чином, щоб волокна матеріалу, які представляються у вигляді ліній Лагранжу, були максимально паралельні доріжці кочення підшипникового кільця і не виходили на її поверхню. Для вирішення задачі було використано в якості розподілу початкового температурного поля заготовки результати отримані при вирішенні задачі індукційного нагріву циліндричної заготовки. Реалізація способу штампування у два проходи дозволяє отримати більш якісну поковки, підвищити зносостійкість кільця та довговічність підшипникових вузлів сільськогосподарської машини.