

СЕКЦІЯ 4 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ

УДК 621.891

В.Я. Бабій, Р.М. Меленчук, Н.В. Тхір

(Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя)

ТРИБОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОРІЗКИ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН

V.Ya. Babi, R.M. Melenchuk, N.V. Tkhir

TRIBOLOGICAL BASIS OF DESIGNING EQUIPMENT FOR CUTTING AUTOMOTIVE TIRES

Корисне тертя широко використовується в машинобудуванні для створення принципово нових технологічних процесів і відповідного обладнання для їх реалізації. Проблема використання і перероблення вторинної сировини є актуальною і має важливе народногосподарське значення. Тому концепція одержання готових виробів з використанням автомобільних протекторів реалізована в конструкції спеціального верстата для вирізання ободів з транспортних засобів і інших деталей з використанням трибо логічних взаємодій між ріжучим інструментом і тілом автомобільної шини. Відсутність або надзвичайно складний характер взаємозв'язку між окремими елементами шини, її якісними і кількісними характеристиками, в більшості випадків значно ускладнює порізку. Порізка також залежить від щільності та твердості шини, яка коливається в межах HSh 30-95, а в деяких випадках виходить за межі HSh 45-80. Особливістю при порізці є застосування в діагональних шинах тканевого або металічного корду, нитки якого перетинаються під кутом $95...1150$, а в радіальних – від борта – до борта, які не перетинаються, що зменшує число шарів каркасу і полегшує процес різання.

Спосіб для порізки вторинних автомобільних шин та пристрій для його реалізації показано на рисунку 1.

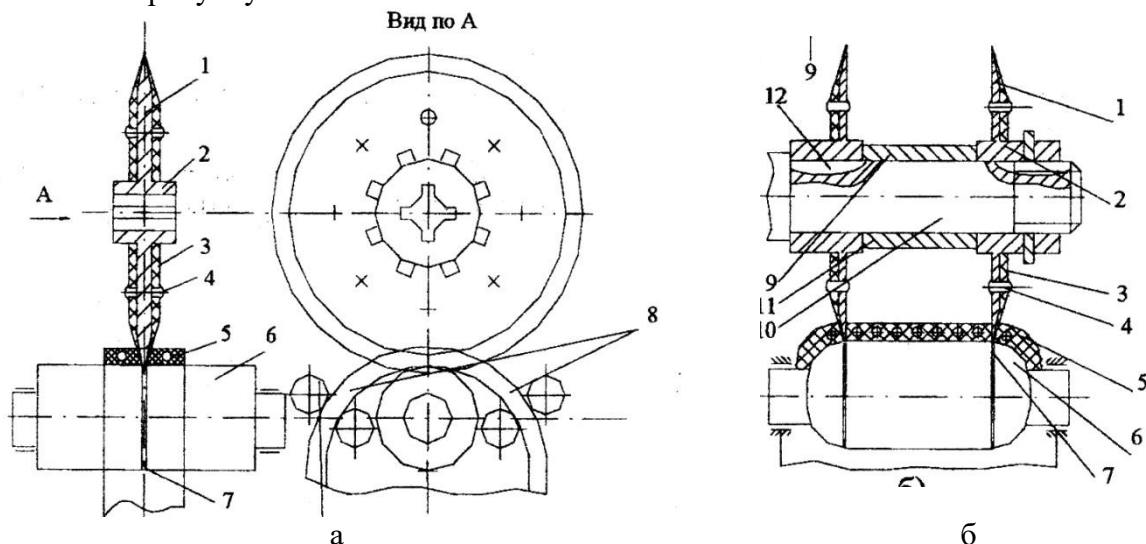


Рисунок 1. Спосіб для порізки вторинних автомобільних шин та пристрій для його реалізації

а – порізка одією фрезою; б - порізка двома фрезами

Процес різання ускладнюється тим, що поряд з м'якою основою (гумою) в автомобільних шинах є металеві переплетені корди високої густини, які виготовленні з

високоміцних сталей. Використання звичайних лезвійних фрез неефективне, так як металічний корд не має жорсткої і міцної кріпильної основи, тому він не буде різатися, а буде витягуватися із тіла шини.

Для порізки автомобільних шин з кордами використовують процес різання гладким циліндричним диском із гострим кутом заточування з однієї або двох сторін, який виконує роль пуансона. Роль матриці виконує опорний ролик, який встановлено навпроти циліндричних різальних дисків з кутовими канавками для їх заходу, з відновленим зазором для подачі дисків в процесі різання.

Пристрій для порізки складається з дискової циліндричної фрези 1 з двохсторонніми ступцями 2, які виконані у вигляді шліців по зовнішньому діаметру і взаємодіють з відповідними шліцями внутрішнього діаметра фрикційних дисків 3, які за допомогою заклепок 4 жорстко кріпляться до торців дискової циліндричної фрези 1. Зовнішній діаметр дискової циліндричної фрези на 3...5 мм більший від зовнішнього діаметра фрикційних дисків і разом формують кут заточування по колу. На робочих торцевих поверхнях фрикційних дисків 3 нанесені радіальні насічки для реалізації максимального тертя між поверхнею фрези 1 і тілом шини 5, що забезпечує її кругове обертання навколо своєї осі і реалізації процесу різання.

Кріплення шини 5 здійснюється на центральний опорний ролик 6, вісь обертання якого розміщена горизонтально осі диска циліндричної фрези 1. Посередині ролика 6 виконано паз 7, який виконує роль матриці і має форму ріжучого профілю диска циліндричної фрези 1 (рис. 1 а). Зліва і з права центрального опорного ролика 6 розміщені опорні ролики 8 для повертання шини 5, а для їх фіксації служить втулка 9.

Дискова циліндрична фреза 1, яка використовується для порізки шин на дві рівні частини (рис. 1 а) має двохсторонню заточку, а для обрізки країв шини (рис. 1 б) має односторонню заточку і нахилена під певним кутом в сторону торців шини 5. Дискові циліндричні фрези 1 встановлені на шпиндель пристрою 10, віддаль між якими визначається регульованою втулкою 11, довжина якої є рівною ширині обода, який вирізають із шини, фрези на оправці жорстко кріпляться за допомогою шліців або шпонок 12.

На початку технологічного процесу порізки шин включається пристрій і дискова циліндрична фреза 1 врізається в шину 5 з радіальним зусиллям до тих пір, поки шина не почне повертатися від тертя між поверхнями ріжучої кромки циліндричної фрези 1 і матеріалом шини 5. Прорізавши один круговий виток фрезу переміщують на глибину різання з подачею 0,1...0,3 мм/об і продовжують різання шини по колу до повного її розрізання. Завершується процес розрізання шини коли ріжуча кромка дискової циліндричної фрези знайде в паз матриці 7 з зазором 5...10% від товщини проволок корда шини.

При порізці шин необхідно враховувати, що металокорд буває різних марок в залежності від числа дртинок 21Л15, 22Л15, 39Л15, 40Л15 та інші. Металокордом також може бути обмоточний дріт з більш м'якої сталі, який навивається з кроком не більше 4 мм. Діаметр дроту при виготовленні металокорду знаходиться в межах від 0,175 до 0,265 мм при крокові навивання від 0,5 до 15,0 мм. Міцність зв'язку дртинок з гумою знаходиться в межах 250...350 Н.

Характерною особливістю процесу розрізання шин є те, що дискова фреза забезпечує також коловий рух подачі шини, що дозволяє розрізати заготовку при необмеженій довжині ліній розрізу, враховуючи радіус шини. На величину зони різання впливає товщина шини, кут захоплення і радіус дискової фрези.

Запропонований спосіб та вибраний ріжучий інструмент для порізки відпрацьованих шин забезпечує якісний і продуктивний процес розрізання нежорстких виробів з армованим металічним кордом, який має складний переплетений профіль