УДК 621.84

Гальчук Т.Н., канд. техн. наук, доцент
Луцький національний технічний університет, t.halchuk@lntu.edu.ua

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОШУВАННЯ КОНДУКТОРНИХ ВТУЛОК

У теорії тертя та зношування актуальна на даний час проблема трибологічної зносостійкості робочих поверхонь ріжучих інструментів та технологічного оснащення. Зокрема під час процесу свердління отворів з врахуванням умов обробки (режимів і схем), оброблюваного матеріалу, вимог до параметрів як точності так і якості обробки поверхонь. Вирішення такої теоретичної задачі є ускладненим у конструкторському і технологічному плані. Тому на даний час найбільш надійними є експериментальні дослідження [1].

Дослідження проводили для обробки отворів у зразках із сталі 35 ДСТУ 7809:2015. Оброблялися отвори Ø6, Ø8 та Ø10 мм. Заготовки закріплювалися у пневматичному пристрої спеціальної конструкції [2]. Обробку виконували на радіально-свердлильному верстаті моделі 2К52, що має найбільше зусилля подачі – 500 Н; найбільший крутний момент – 90 Н·м; потужність головного привода – 1,5 кВт. Свердління проводили з використанням накладних кондукторних плит із нерухомими кондукторними втулками. Під час свердління отворів між свердлом і втулкою відбувається контактна взаємодія. Використання стаціонарних нерухомих кондукторних втулок призводить до того, що зношення поверхні втулок відбувається в наслідок обертового і лінійного руху свердла відносно поверхні втулок [3]. Величина зношення втулок визначається інтенсивністю зношення k, яка залежить від матеріалів втулки та свердла, їх твердості, шорсткості поверхонь, використання змащувально-охолоджувальної рідини. Інтенсивність зношення визначається експериментально. Оскільки тертя між втулкою і свердлом носить нормальний характер то встановлено, що коефіцієнт зношення становить $k=2\cdot10^{-3}$ мкм/м [4].

Проте на зношення кондукторних втулок впливають параметри інструменту та втулки, режими обробки та кількість оброблювальних заготовок.

Під час проведення свердління отворів із різними діаметрами свердла встановлено, що із збільшенням діаметру обробки отвору величина зношення кондукторної втулки зростає (рис. 1).

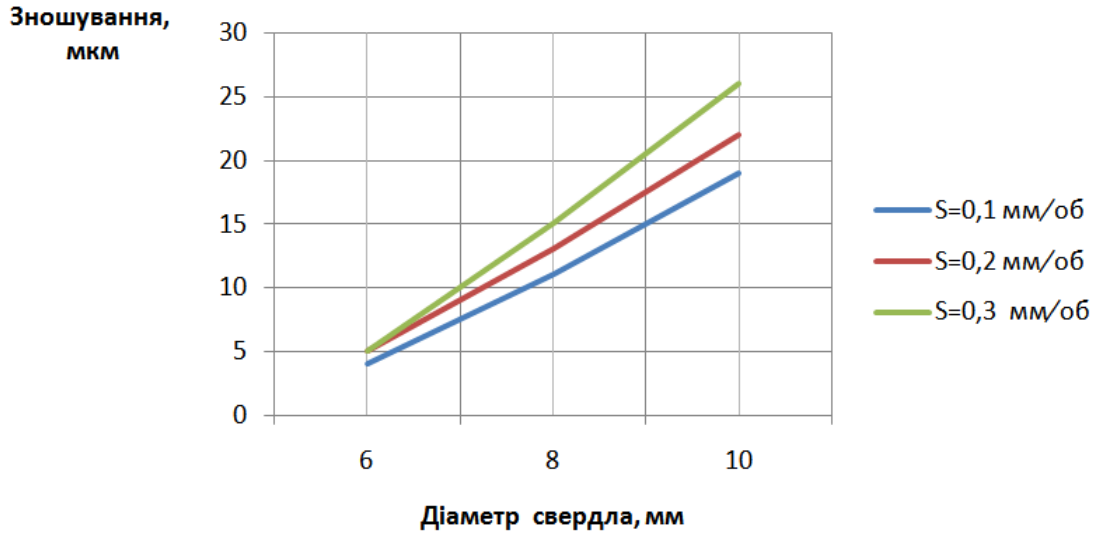

Рис. 1 – Графік залежності величини зношування нерухомої втулки від діаметра свердла

Також досліджувався вплив режимів обробки на величину зношування втулки. Так, встановлено, що під час зменшення подачі обробки величина зношення втулки зменшується.

На величину зношування кондукторної втулки мають значний вплив її геометричні параметри, зокрема висота. Встановлено, що збільшення висоти втулки збільшує її зношення.

Кількість оброблювальних заготовок також впливає на процеси зношення кондукторних втулок. Величина зношування втулки під час обробки партії деталей визначається з залежності [4]:

$$h = l \cdot k \cdot w, \quad (1)$$

де h – величина зношення втулки, мкм;

l – шлях контакту між втулкою і свердлом, м;

w – кількість деталей у партії.

Так в разі збільшення кількості деталей в партії, що обробляється величина зношення кондукторних втулок зростає (рис. 2).

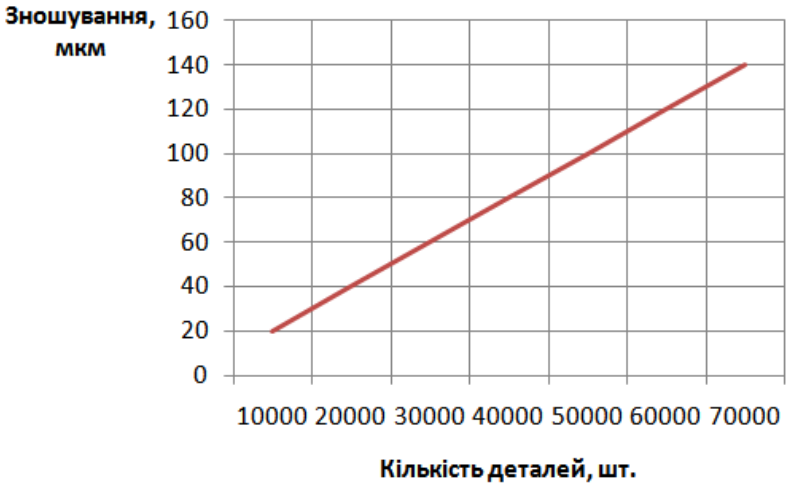

Рис. 2 – Графік залежності величини зношення втулки від кількості деталей у партії

Таким чином проведено дослідження впливу технологічних параметрів процесу свердління і конструктивних параметрів втулки на величину її зношування. Експериментальні дані підтверджують правильність проведених теоретичних розрахунків.

Список посилань

1. Внуков. Ю.М. Зношування і стійкість різальних лезових інструментів [Текст]: навч. посіб. / Ю.М. Внуков, В.О. Залога. - Суми: СумДУ, 2010. - 243 с.

2. Гальчук Т.Н., Кольцовський О.О. Трибологічні основи проектування свердлильних кондукторів [Електронний ресурс]: матеріали V міжнародної науково-технічної конференції ТК-2018 «Прогресивні напрямки розвитку технологічних комплексів» / Т. Н. Гальчук, О.О. Кольцовський. – Луцьк: Луцький НТУ, 2018. - С. 25-27. – Режим доступу: http://t-komplex.net.ua

3. Гагалюк. А.В. Обґрунтування параметрів переналагоджуваних кондукторів для свердління отворів при виготовленні і відновленні [Текст] / А.В. Гагалюк, А. Б Гупка, В. М Клендій // Конструювання, експлуатація та виробництво сільськогосподарських машин – 2012 - випуск 42. - частина 2. – С. 110-116.

4. Гевко Б.М., Ляшук О.Л., Вовк Ю.Я., Гупка А.Б. Дослідження процесу зношення пар тертя свердлильних кондукторів [Текст] / Б.М. Гевко, О.Л. Ляшук, Ю.Я. Вовк, А.Б. Гупка // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація – 2010 - випуск 23. – С. 178-182.