

Саме тому, в даній роботі досліджується вплив товщини заготовки та куту її нахилу до осі сфокусованого променя на результат лазерного свердлення.

Дослідження проводились на експериментальному стенді у складі лазера на алюмо- ітрієвому гранаті (енергія імпульсу 1.5 Дж, протяжність у часі 200 мкс), та робочого столу з можливістю базування заготовки під кутом до осі сфокусованого променя. В якості зразків використовували пакети лез для гоління товщиною 0.5 та 1.0мм.

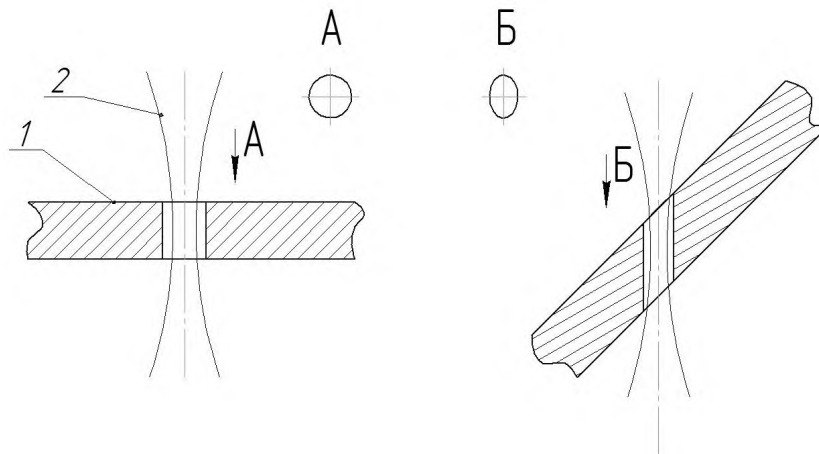


Рис.1 Схема обробки зразків, де: 1- сфокусований промінь; 2 -деталь, що обробляється; а) обробка під кутом $\alpha = 90^\circ$, б) обробка під кутом $\alpha < 90^\circ$.

В результаті виконання роботи встановлено, що при зменшенні кута між віссю сфокусованого променя та заготовки: зростає діаметр прошитоного отвору, що пов'язано зі зростанням плями фокусування; змінюється знак конусності прошитоного отвору, що пов'язано зі зміною положення деталі відносно перетину сфокусованого променя.

УДК 620.178.162

Савіна Л.П., бакалаврант; Красавін О.П., асистент; Гузенко Ю.М., к.т.н., доц.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗРАЗКА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ЛІНІЙНОГО ЗНОСУ

Переважно для визначення величини лінійного зносу деталей машин після їх триботехнічного випробування використовують зразки, які відрізняються між собою своїм конструктивним виконанням [1]. Один з них виконаний з пазом на своїй робочій поверхні, при цьому одна із бокових граней вказаного паза нахилена до його дна під гострим кутом 45° , а друга складає з ним прямий кут [2, 3].

Такий зразок забезпечує можливість спрощення визначення дійсної величини лінійного зносу своєї робочої поверхні в залежності від змінної ширини виконаного на ній паза завдяки нахилу однієї із його бокових граней до свого дна під гострим кутом 45° . Проте він не забезпечує достатньої точності визначення величини лінійного зносу своєї робочої поверхні в залежності від змінної ширини паза, оскільки друга грань паза складає із своїм дном прямий кут і дозволяє отримувати тільки однакові значення по величині його змінної ширини.

В зв'язку з цим здійснено подальше удосконалення зазначеного зразка для підвищення точності визначення величини лінійного зносу своєї робочої поверхні в залежності від ширини виконаного на ній паза, згідно з яким друга його бокова грань

також нахилена до свого дна під гострим кутом 45° [4]. В результаті такого виконання зразка утворений на його робочій поверхні паз дозволяє отримувати змінну величину своєї ширини в два рази більше від змінної величини вказаного лінійного зносу після проведеного триботехнічного випробування.

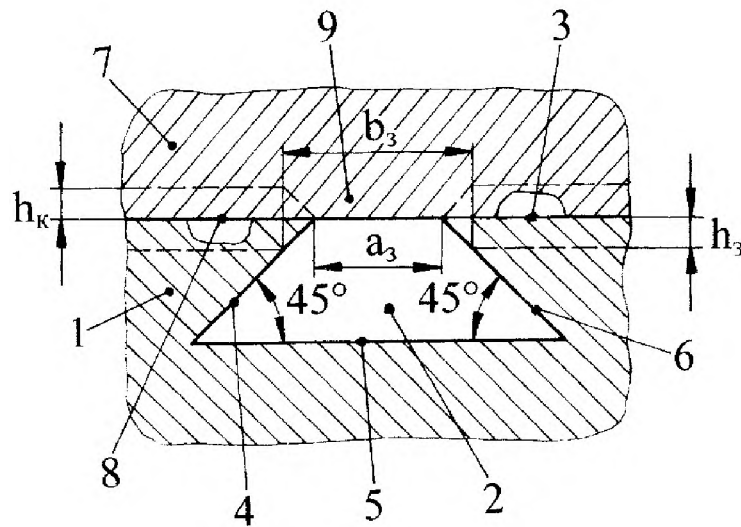


Рис. 1. Схема пари тертя зразка і контрзразка для випробування матеріалів на знос: 1 – зразок; 2 – паз зразка; 3, 8 – робочі поверхні зразка і контрзразка; 4, 6 – бокові грані паза зразка; 5 – дно паза зразка; 7 – контрзразок; 9 – виступ контрзразка.

Контрзразок до початку триботехнічного випробування із зразком має гладку свою робочу поверхню по всій її поверхні, тому будь-які початкові вимірювання на ньому вихідних даних, наприклад, профілографічним методом не здійснюються. Серед таких вихідних даних вимірюється тільки початкова ширина аз зразка на його робочій поверхні будь-яким відомим і прийнятним для цього методом. В результаті здійснення контактної взаємодії та тертя робочих поверхонь зразка і контрзразка відбувається їх лінійний знос на певні величини h_3 , h_k . Це визиває певне зменшення глибини паза зразка і збільшення його ширини від початкової величини аз до кінцевої ширини b_3 , а також утворення на робочій поверхні взаємодіючого з ним контрзразка відповідного виступу. Після закінчення процесу триботехнічного випробування зразка і контрзразка, а також отримання на їх робочих поверхнях своїх дійсних форм лінійного зносу зразу ж здійснюють визначення їх величин h_3 і h_k . Величину лінійного зносу робочої поверхні контрзразка визначають вимірюванням відповідної висоти утвореного на ній виступу трапецієвидної форми, наприклад, профілографічним методом. Лінійний знос робочої поверхні зразка з обох сторін від його паза визначається як половина різниці величин ширини цього ж паза трапецієвидної форми до початку і після закінчення триботехнічного випробування з контрзразком, а саме за виразом:

$$h_3 = (b_3 - a_3)/2,$$

де b_3 – кінцева ширина паза зразка на рівні його досліджуваної робочої поверхні після випробування;

a_3 – початкова ширина паза зразка на рівні його досліджуваної робочої поверхні до випробування.

При цих умовах, на відміну від [2, 3] отримувана кінцева ширина b_3 паза зразка після триботехнічного випробування з контрзразком має величину в два рази більше від дійсної величини лінійного зносу h_3 своєї робочої поверхні. Визначення в даному випадку тільки половини різниці вказаних величин a_3 і b_3 ширини паза зразка зразу ж дає результат отриманого лінійного зносу h_3 . Таким чином, вказане удосконалення зразка забезпечує можливість підвищення точності визначення дійсної величини

лінійного зносу своєї робочої поверхні завдяки саме отримуванню змінної ширини його паза в два рази більше від змінної величини лінійного зносу своєї робочої поверхні.

Література:

1. Ясь Д.С., Подмоков В.Б., Дяденко Н.С. Испытание на трение и износ. – Киев: Техника, 1971. – 137 с.

2. Гузенко Ю.М., Красавін О.П. Зразок для випробувань на знос /Патент України на корисну модель № 77473, МПК G 01 N 1/00; G 01 N 3/56 //Промислова власність. – Оубл. 11.02.2013. Бюл. № 3. Книга 1. – С. 4.84.

3. Сущенко О.М., Красавін О.П., Гузенко Ю.М. Удосконалення зразка для триботехнічного випробування матеріалів та визначення його лінійного зносу //Тези доповідей загальноуніверситетської наук.-техн. конф. мол. вч. та студ., присв. дню Науки: секція «Машинобудування», підсекція «Лазерна техніка та фізико-технічні технології». – К.: НТУУ «КПІ», ММІ, 2013. – С. 89-90.

4. Гузенко Ю.М., Красавін О.П., Головка Л.Ф. Зразок для випробувань на знос /Патент України на корисну модель № 87407, МПК G 01 N 1/00; G 01 N 3/56. – Оубл. 10.02.2014. Бюл. № 3.

УДК 621.375.826

Ліла Я.В. бакалаврант, Красавін О.П. асистент

ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ШНЕКІВ

Лазерна техніка знайшла широке застосування практично у всіх галузях промисловості. За допомогою лазерного випромінювання здійснюється прошивка прецизійних отворів, різання, зварювання, зміцнення, наплавлення, локальне легування металу, маркування та інші технологічні операції. Підвищений інтерес до лазерної технології викликаний можливостями лазерного випромінювання проводити відновлення зношених поверхонь наплавляючи на них шар матеріалу з більш технологічними властивостями (наприклад: більшою зносостійкістю). У даній роботі розглянуто процес лазерної наплавки самофлюсуючим порошком на основі нікелю ПГСР-4. Перед наплавлюванням на поверхні робочого елемента вибирався прямокутний паз для збільшення коефіцієнту використання наплавляє мого порошку. Наплавлення проводилось на товщину 1,5 мм, після чого знімався зайвий шар з одночасним формуванням робочої поверхні. Розроблений технологічний процес дозволяє не тільки зміцнювати поверхні за допомогою лазерного випромінювання а й підвищувати її зносостійкі властивості за рахунок присутності у наплавленому шарі нікелю. Таким чином цей спосіб обробки дозволяє забезпечити підвищення строку безаварійної праці шнеків.

УДК 621.375.826

Кишко О.А. бакалаврант, Красавін О.П. асистент

ЗМІЦНЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ШТАМПІВ

Лазерна техніка знайшла широке застосування практично у всіх галузях промисловості. За допомогою лазерного випромінювання здійснюється прошивка прецизійних отворів, різання, зварювання, зміцнення, наплавлення, локальне легування металу, маркування та інші технологічні операції. Підвищений інтерес до лазерної технології викликаний як специфічними характеристиками і можливостями лазерного