

### СЕКЦІЯ 3. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ І ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ В МАШИНОБУДУВАННІ

УДК 621.9

С.Ю. АКОПЯН, Л.О. ШИШЕНКО, канд. техн. наук

#### Дослідження продуктивності та якості електрохімікомеханічного хонінгування гільз циліндрів

Техніко-економічні показники технологічного процесу механічного хонінгування можливо підвищити шляхом введення у зону обробки додаткової енергії – електрохімічного розчинення металу, тобто електрохімікомеханічного хонінгування (ЕХМХ). Питанням розробки вказаного процесу надається увага в технічній літературі. Актуальність цієї науково-технічної проблеми зумовлена тим, що вона не вирішена у повному обсязі.

Продуктивність і якість обробки при хонінгуванні отворів є одним із основних показників процесу. В процесі механічного хонінгування при обробці тонкостінних деталей з використанням високого тиску абразивних брусків веде до звищення продуктивності, однак у той же час різько зростає температурна деформація, зношення ріжучого інструменту та похибка форми отвору.

Застосування ЕХМХ дозволяє наряду зі зростанням продуктивності, знижує зношення інструменту, температурну деформацію та похибки обробки.

ЕХМХ представляє собою комбінацію механічного хонінгування з електрохімічним процесом видалення металу. Оброблювана деталь (анод), підключається до полюсу (+), а інструмент (катод) до полюсу (-) генератора постійного струму. Електричний ланцюг замикається при заповненні кільцевої щільності між катодом і анодом електролітом, за рахунок чого виконується анодний розчин.

Виділені при цьому продукти розчину та пасивіруюча плівка зчищаються з анодної поверхні (деталь) хонінговальними брусками і змивається потоком електроліта до фільтруючого пристрою.

Взявши за основу методику рішення завдання по формоутворенню при електрохімічній обробці для плоских електродів, розглянуте аналогічне завдання для електродів циліндричної форми.

При описі формоутворного поля будемо виходити із системи рівнянь Максвелла. Незначність швидкості переміщення рухливої границі (поверхні анода) у порівнянні зі швидкістю поширення самого поля дозволяє вважати поле квазістаціонарним.

В результаті рішення задачі отримана теоретична формула для визначення швидкості електрохімічної обробки циліндричних внутрішніх поверхонь:

$$V_{\text{ЭХ}} = \frac{\eta \cdot \varepsilon^0 \cdot \sigma \cdot U_2}{r_2 (\ln r_2 - \ln r_1)}$$

де  $\varepsilon^0$  – практичний електрохімічний еквівалент;  $r_1$  – радіус катода мм;  
 $\sigma$  – удельная електропровідність електроліта;  $r_2$  – радіус анода, мм;  
 $\eta$  – гідродинамічний коефіцієнт виходу по струму.  $U$  – напруга, В.

Для підтвердження теоретичних положень проведена експериментальна перевірка отриманих даних, які близькі до значень інших досліджень.