УДК 621.923

О.С. ЄФІМЕНКО, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
В.А. ФЕДОРОВИЧ, д-р техн.наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Підвищення ефективності алмазного шліфування за рахунок вибору раціональної структури і властивостей алмазних кіл

На сьогоднішній день алмазно-абразивна обробка отримала широке застосування у всіх галузях машинобудування. Використання алмазного шліфування забезпечує якісну високопродуктивну механічну обробку деталей. Інструменти з природних і синтетичних алмазів застосовуються для оброблення різних матеріалів: твердих сплавів, оптичного скла, легованих сталей, чавунів, сплавів на основі титану, антимагнітного сплавів [1]. Алмазно-абразивна обробка на сучасному етапі характеризується пошуком шляхів підвищення продуктивності і економічності процесу, якості і точності оброблюваних виробів [2].

Метою роботи є підвищення ефективності алмазно-абразивної обробки за рахунок вибору раціональної структури і властивостей алмазних кіл.

У великій кількості проведених по шліфуванню досліджень висвітлюються окремі питання працездатності кіл [2]. Одним з факторів, що значною мірою визначає ефективність процесу шліфування, є стан його робочої поверхні. Напрямки вдосконалення алмазно-абразивного інструменту пов’язані з поліпшенням його складових і функціональних елементів: зерна, зв’язки, будови робочого шару і конструктивного виконання робочої поверхні кола (рис. 1).

Проведені дослідження зносу алмазних зерен в шліфувальному крузі показали, що більше половини алмазів в колі зношуються випаданням частини зерен із зв’язки. Тому вивчення ролі зв’язки у процесі роботи кіл – важлива і необхідна задача. Незважаючи на те, що знос зв’язки залежить і визначається зносом абразивних зерен, зв’язка робить досить значний вплив на процес шліфування деталей. Оптимальна характеристика зв’язки залежить від багатьох факторів: хімічна взаємодія зв’язки з оброблюваним металом, тепловий вплив стружки на зв’язку і т. п.

Питання збільшення працездатності зв’язок особливо актуальним також у зв’язку з тим, що в останні кілька років вдалося суттєво удосконалити наявні зв’язки, незважаючи на те, що вони дозволяють використовувати потенційні властивості абразивів не більше ніж на 20%. Процес стирання робочих поверхонь зерен досліджено в багатьох наукових роботах, у той час як процес руйнування зерен залишається невивченим. Дослідження механізму зношування алмазних кіл при шліфуванні твердих сплавів і швидкорізальної сталі дозволили зробити наступний висновок: переважною причиною зносу алмазних зерен є виривання зерен із зв’язки [3].

Структурна характеристика - концентрація алмазів - робить істотний вплив на ефективність процесу шліфування і вибирається на попередньому етапі оптимізації процесу стосовно до конкретних умов обробки. Перспективними шляхами підвищення ефективності процесу є введення в алмазоносних шар твердих мастил для зниження коефіцієнта тертя і задана орієнтація алмазних зерен, що підвищує їх працездатність.

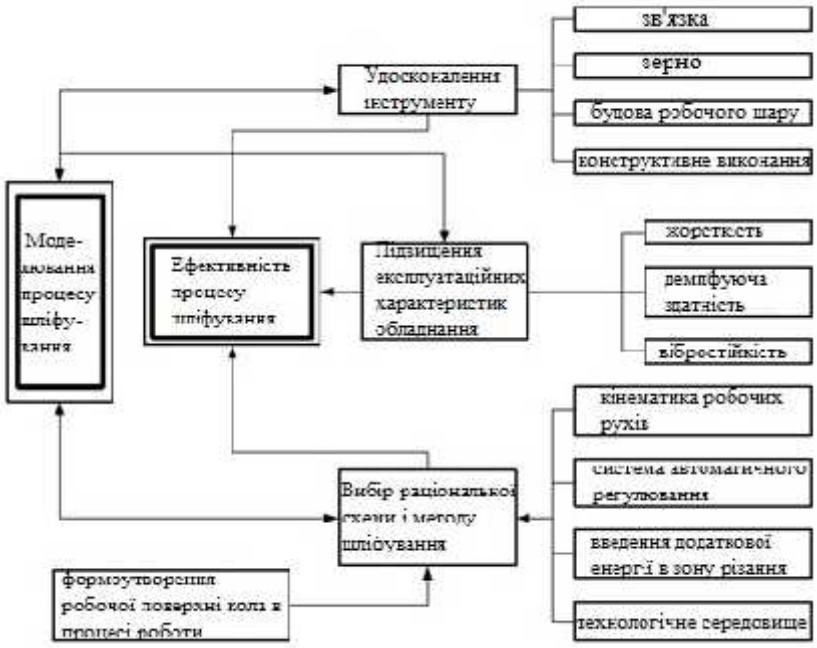

Рис. 1 – Шляхи підвищення ефективності процесу шліфування

Для забезпечення мінімальної інтенсивності зносу шліфувального круга повинні створюватися умови, що забезпечують зростання частки зносу стиранням зерен і зменшення величини вивалюється з зв'язки частин зерен. Залишається актуальним для різних умов шліфування збільшення міцності утримання зерен без підвищення фізико-механічних властивостей зв'язки розробкою покриттів зерен і створенням адгезійно-активних до абразиву зв'язок.

Список літератури:

1. *Винокуров, Г. Г.* Износостойкость шлифовальных кругов из алмазосодержащих материалов инструментального назначения/ *Г. Г.Винокуров, Н. Ф. Стручков*// Физическая механіка. – 2004. – сс.430-432.

2. *Грабченко, А. И.* 3D моделирование алмазно-абразивных инструментов и процессов шлифования: Учеб. пособие / *А. И. Грабченко, В. Л. Доброскок, В. А. Федорович*// – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2006. – 364 с. - на русск.

3. *Мишнаевский, Л. Л.* Износ шлифовальных кругов./, Киев, Наукова думка, 1982, 192 с.