

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

М А Т Е Р І А Л И

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
20 17

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБКАТУВАННЯ КУЛЬКОЮ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Овилко Н. В., магістрант; Сахно М. М., магістрант; Євтухов А. В., доцент

Обкатування кулькою є одним з найбільш поширених, простих та ефективних методів поверхневого пластичного деформування ППД, основним призначенням якого є підвищення міцності та твердості поверхневого шару, зниження рівня шорсткості поверхні. Як відомо, ППД сприяє зміцненню поверхневого шару, підвищує стійкість поверхні до зношення, корозійних впливів тощо. У багатьох випадках застосуванням ППД вдається в (1,5 – 3) рази підвищити запас міцності деталей, які працюють в умовах циклічних навантажень, у десятки разів збільшити термін експлуатації деталей, що визначає актуальність дослідження та підвищення ефективності технології ППД.

З метою підвищення ефективності процесу обкатування кулькою зовнішніх циліндричних поверхонь було поставлено задачу щодо проведення натурального експериментального дослідження та виявлення за результатами дослідження раціональних параметрів та структури робочого циклу обкатування поверхні.

Згідно плану дослідження передбачалось обкатування циліндричних поверхонь зразків за 1-но, 2-х та 3-х прохідною схемою обробки. Матеріал зразків – сталь 40 (незагартована), діаметр оброблюваної поверхні $d = 40$ мм, швидкість різання під час попередньої обробки зразків точінням $V = 110$ м/хв, глибина різання $t = 0,5$ мм. Матеріал ріжучої частини різця – твердий сплав Т15К6. Сукупність зразків була розділена на п'ять груп. Зразки кожної окремої групи оброблювались точінням з відповідною швидкістю поздовжньої подачі

$S_i = (0,25; 0,20; 0,15; 0,10; 0,05)$ мм/об. У зв'язку з цим зразки усіх п'яти груп мали такі відповідні середні значення шорсткості поверхні $Ra_i = (2,7; 2,4; 2,1; 1,4; 1,1)$ мкм. Під час обробки зразків обкатуванням застосовувався однокульковий обкатник. Матеріал кульки – сталь ШХ15, діаметр кульки $d_k = 8$ мм. Частота обертання заготовки (зразка) під час обкатування – $n = 710$ об/хв., швидкість поздовжньої подачі інструмента – $S_k = 0,065$ мм/об.

Згідно плану дослідження до і після обкатування вимірювались такі параметри якості поверхонь зразків: шорсткість (за допомогою профілометра 283 моделі), відхилення від круглості (за допомогою модернізованого пристрою для вимірювання круглості моделі ВЕ-20А), мікротвердість (за допомогою пристрою для вимірювання твердості ТКМ-459).

В результаті дослідження отримані графічні залежності зазначених параметрів якості поверхонь зразків після їх обкатування від величин поздовжньої подачі, за яких відбувалось попереднє обточування зразків (див. рис. 1 та 2). Встановлено, що 2-х прохідна схема обробки кулькою є найбільш ефективною. Шорсткість поверхні після 1-но прохідного

обкатування незначно підвищилась, після 2-х проходів – знизилась в середньому у 2,4 рази, після 3-х проходів – знизилась в середньому у 2,8 рази до вихідної величини.

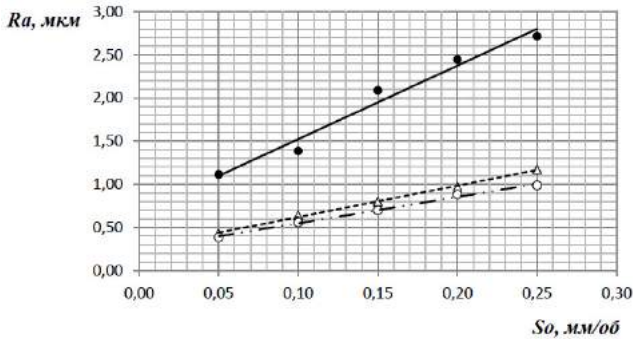


Рисунок 1 – Залежність шорсткості Ra зразків, оброблених точінням (●), 2-х (Δ) та 3-х (°) прохідним обкатуванням від швидкості поздовжньої подачі S_o при попередній обробці зразків точінням

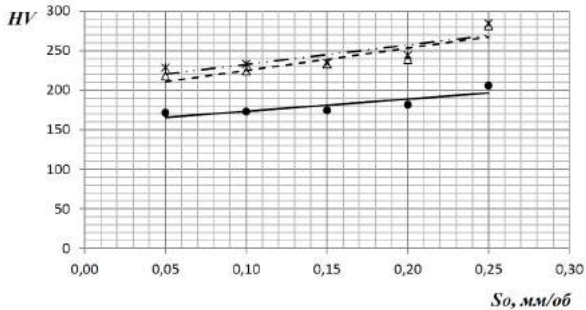


Рисунок 2 – Залежність мікротвердості HV зразків, оброблених точінням (●), 2-х (Δ) та 3-х (*) прохідним обкатуванням від швидкості поздовжньої подачі S_o при попередній обробці зразків точінням

Рівень некругlosti поверхні після 1-го прохідного обкатування незначно підвищився, після 2-х проходів – знизився в середньому у 1,5 рази, після 3-х проходів – знизився в середньому у 1,6 рази до вихідної величини. Зміцнення (підвищення мікротвердості) поверхонь після 1-го прохідного обкатування склало в середньому 1,28 рази, після 2-х проходів – 1,32 рази, після 3-х проходів – 1,35 рази до вихідної величини.