

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГЛАДЖУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ІНСТРУМЕНТОМ, ЩО САМОВСТАНОВЛЮЄТЬСЯ

Кахнич О.І., Вдовиченко М.М.

Науковий консультант: к.т.н., доцент Марченко Д.Д.

*Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна*

Метод вигладжування якнайкраще пристосований до зміцнюючої обробки поверхонь обертання, використовуючи для цього алмазний індентор - вигладжувач з сферичною робочою поверхнею. Незважаючи на унікальні властивості алмазу як інструментального матеріалу (висока твердість, підвищена зносостійкість і міцність на стискування), його застосування обмежується підвищеною схильністю до хімічної взаємодії з конструкційними матеріалами, наприклад, з низьковуглецевими сталями, титаном і його сплавами та ін. Відсутність ЗОТЗ в зоні вигладжування тільки посилює цей недолік алмазного інструменту.

Особливість алмазного вигладжування як спосіб послідовного локального впливу індентора, що переміщається, на оброблювану поверхню деталі в умовах масового їх виробництва розглядається як недолік, внаслідок низької продуктивності обробки.

Для реалізації в масовому виробництві фінішної обробки методом ППД в роботі запропонований оригінальний і високопродуктивний спосіб вигладжування широким інструментом, що самовстановлюється, - вигладжувачем. При цій схемі вогнище пружно-пластичної деформації в напрямі, нормальному переміщенню (впровадженню) вигладжувача, дорівнює ширині оброблюваної поверхні деталі (рис. 1).

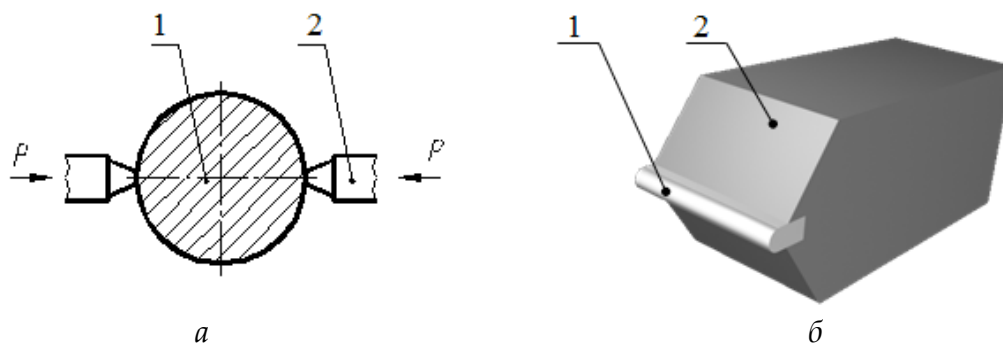


Рисунок 1 – Процес обробки широким вигладжувачем, що самовстановлюється:

а - схема обробки, де 1 - оброблювана деталь, 2 - вигладжувач;

б - вигладжувач, де 1 - робоча частина вигладжувача, 2 - корпус

Особливістю запропонованого методу є істотне збільшення розмірів робочого простору вигладжування і відповідно до навантажуваної поверхні взаємного контакту деталі і вигладжувача. З цієї причини при збереженні незмінної величини питомого

тиску на поверхню деталі, що деформується, сила, з якою необхідно притиснути інструмент, пропорційно ширині обробки зростає. Цей недолік схеми вигладжування широким інструментом, що самовстановлюється, легко усувається зустрічною установкою вигладжувачів інструментів (рис. 1, а).

Щоб оцінити ефективність нового методу обробки ППД порівняно з традиційною схемою алмазного вигладжування з подовжнім поданням сферичного індентора S , розрахуємо величину коефіцієнта приросту продуктивності по формулі:

$$K_{II} = \frac{l}{S \cdot N},$$

де l - ширина обробки (9...15 мм, див. табл. 3.1);

$s = 0,05...0,1$ мм/об і

n - число циклів вантаження за новою схемою (зазвичай $N = 4...6$).

Розрахунок показує, що перехід від традиційного алмазного вигладжування до вигладжувачої обробки широким інструментом забезпечує збільшення продуктивності процесу (по машинному часу) від 15 до 75 разів.

При фінішній обробці поверхонь деталей з пластичних (конструкційних і легованих сталей) і мало пластичних (високоміцних чавунів) матеріалів з використанням процесу вигладжування вирішальним чинником досягнення його максимальної ефективності стає виявлення таких технологічних умов обробки, при яких ефект згладжування поверхневих мікронерівностей у поєднанні з формуванням заданої точності форми і розмірів оброблюваної поверхні забезпечується при мінімальній зміцнюючій дії на поверхневий шар деталі.

Необхідність забезпечення заданої точності обробки вимагає також виявлення і усунення небажаних пружних деформацій при взаємодії технологічної системи верстат-інструмент-деталь, можливих теплових деформацій деталі і некерованій втраті розміру, що налаштовується, від розмірного зношування вигладжувачою інструменту.

При зміцнюючій обробці зношування робочої поверхні вигладжувача не дає помітного ефекту у втраті розміру, що налаштовується, наладки технологічної системи. Особливість зношування як чинника втрати працездатності вигладжувача полягає в істотній зміні топографії його робочої поверхні до такої міри, що він перестає забезпечувати необхідну шорсткість оброблюваної поверхні деталі.

Список літератури

1. Марченко Д.Д., Бутаков Б.І. Электромеханическое упрочнение деталей вращения. *Оборудование и инструмент для профессионалов. Международный информационно-технический журнал*, Харьков, 2006, №5(79), С. 44–46.
2. Marchenko D.D., Matvyeyeva K.S. Improving the contact strength of V-belt pulleys using plastic deformation. *Problems of Tribology*. Khmel'nitsky, 2019, Vol 24, No 4/94 (2019), S. 49–53. DOI: <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2019-94-4-49-53>.