

УДК 621.923

Левицький С.М. – ст. гр. МТмз-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ПЕРЕРИВЧАСТОГО ШЛІФУВАННЯ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Дячун А. Є.

Levytskyi S.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

THE STUDY OF INTERMITTENT GRINDING DYNAMICS

Supervisor: Cand. Sci. (Tech.), Assoc. Prof. Diachun A. Ye.

Ключові слова: шліфування, динаміка, переривчастий процес

Keywords: grinding, dynamics, intermittent process

Одне з провідних місць при обробленні матеріалів різанням займають технологічні процеси фінішних операцій із застосуванням абразивних переривчастих шліфувальних кругів, які дозволяють обробляти практично всі існуючі і нові конструкційні матеріали та остаточно формують поверхневий шар, що визначає їхні експлуатаційні властивості.

Функціональна схема процесу переривчастого шліфування базується на використанні механічних коливань деталі відносно інструмента. Тому необхідно дослідити вплив параметрів динамічної системи на процес переривчастого шліфування поверхонь деталей машин. Коливальна система шліфувального верстата є двомасовою. Для зручності аналізу коливальних процесів, двомасову коливальну схему приведено до одномасової, в якій приведена маса стола верстата коливатиметься на пружних елементах з приведеною жорсткістю відносно нерухомого центра обертання переривчастого шліфувального круга.

Удар між деталлю та інструментом у вертикальному напрямі моделюється контактною жорсткістю та демпфуванням енергії локального зрізування поверхні деталі. Коливання у горизонтальній площині стола верстата збуджуються тангенціальною складовою сили різання.

Розв'язок диференціальних рівнянь здійснено на комп'ютері методом Рунге-Кутта при нульових початкових параметрах. Основні параметри математичної моделі, зокрема жорсткості складових елементів та коефіцієнти демпфування визначались експериментальним шляхом.

На серійному обладнанні для закріплення деталей із плоскими поверхнями при шліфуванні використовується в більшості випадків магнітна плита, тобто жорстке закріплення деталі на обладнанні. Розроблена система диференціальних рівнянь моделює такі параметри як: переміщення стола та деталі у вертикальному напрямку; швидкості переміщень стола та деталі у вертикальному напрямку; переміщення стола у горизонтальному напрямку; переміщення деталі у горизонтальному напрямку; реакції стола у вертикальному напрямку, переміщення інструмента. Швидкість зустрічі інструменту із деталлю визначається сумою їх швидкостей із врахуванням їх взаємного напрямку переміщення, яка у свою чергу залежить від діаметра інструмента та частоти його обертання. Отже, чим вища швидкість обертання інструмента, тим більша швидкість зустрічі інструмента із деталлю.