

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ ЛЕЗОВИМИ ІНСТРУМЕНТАМИ НА ВЕРСТАТІ ИР 500-ПМФ4 З ЧПК З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБКИ

О.Л. Деркач, студ. гр. МВ-091

Наук. кер.: **В.І. Кальченко**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедри інтегрованих технологій машинобудування та автомобілів

Чернігівський національний технологічний університет

Останнім часом набуває популярності чисельне моделювання процесів різання. Серед методів чисельних розрахунків найчастіше використовують методи, які поєднують принцип дискретизації області (методи скінченних елементів, скінченних різниць, граничних елементів) [1].

Задача математичного моделювання процесу різання складна і містить багато факторів, які суттєво впливають на результат розрахунків, зокрема температурні явища. Як відомо, на практиці для визначення режимів різання використовують емпіричні залежності. Чисельний аналіз для даного типу задач – це спроба за допомогою адекватних фізичних моделей проаналізувати явища, які відбуваються під час процесу різання та визначити необхідні параметри. Очевидно, врахувати всі фізичні процеси, які відбуваються у процесі різання, неможливо. Тому вдаються до низки припущень, які знижують точність отриманих результатів. Наприклад, у [1, 2] та інших роботах ріжучий інструмент та різцетримач моделюється як абсолютно тверде тіло, а також конструкція верстата на процес обробки не впливає. Рівень робіт з чисельного моделювання процесу різання можна оцінювати як початковий.

Дані числового експерименту процесу різання можна використати для розрахунку динамічних характеристик металообробного обладнання. Згідно із запропонованим В.А. Кудіновим підходом до визначення динамічних характеристик металорізальних верстатів [3], динамічна система верстата складається з так званої пружної системи та робочих процесів у рухомих з'єднаннях (процеси різання, тертя, процеси у двигунах). Перехід до еквівалентної одноконтурної динамічної системи дозволяє виділити з неї так звану еквівалентну пружну систему, що дає змогу досліджувати її незалежно з метою отримання необхідних динамічних властивостей верстата. Знаючи характеристику процесу різання і застосувавши математичний апарат теорії автоматичного керування, можна визначити необхідні характеристики і показники динамічної системи верстата в цілому.

На рисунку 1 зображено схему різання заготовки 3 ріжучим інструментом РІ. Жорсткість конструкції різцетримача і верстата враховано за допомогою еквівалентної жорсткості K_1, K_2 . Дані показники або більш

складні (демпфірування D_1, D_2) можна задати за допомогою стандартних елементів з бібліотеки системи ANSYS/LS-DYNA. Скінченно-елементну модель процесу обробки зображено на рисунку 2.

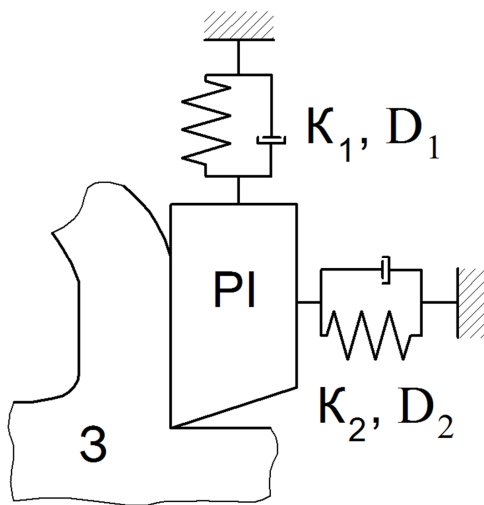


Рис. 1. Принципова схема різання із врахуванням пружної системи верстата

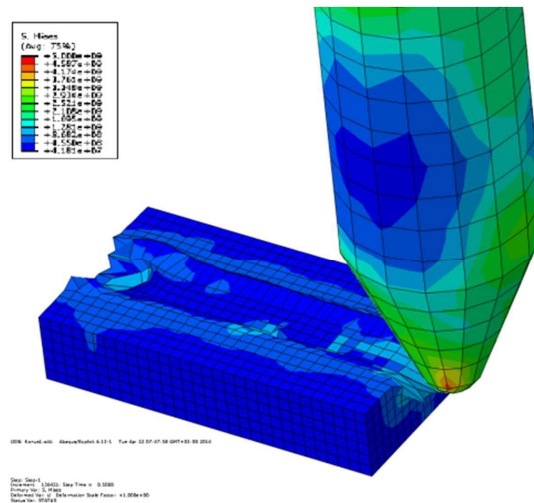


Рис. 2. Скінченно-елементна модель обробки заготовки голчастим інструментом

Як відомо [3], при побудові динамічної характеристики верстата враховуються координатні зв'язки еквівалентної пружної системи і процесу різання. Знаючи статичні і динамічні характеристики процесу різання, можна оцінити його стійкість. Тільки тоді, коли процес різання стійкий, вся система буде стійкою.

Список використаних джерел: 1. Криворучко Д. В. Основи 3D-моделювання процесів механічної обробки методом скінченних елементів : навч. посіб. / Д. В. Криворучко. – Суми : Вид-во СумДУ, 2009. – 208 с. 2. Prakash M. D. Modeling of metal forming and machining processes / M. D. Prakash. – London : Springer, 2008. – 590 р. 3. Кудинов В. А. Динамика станков / В. А. Кудинов. – М. : Машиностроение, 1967. – 360 с.

УДК 621.923.42

МОДЕРНІЗАЦІЯ ВЕРСТАТА ВЗ-208ФЗ З МЕТОЮ ОБРОБКИ ЗАМКА, ЗОВНІШНЬОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО ПРОФІЛЮ ТУРБІННОЇ ЛОПАТКИ

А.В. Силенок, студ. гр. МВ-091

Наук. кер.: В.І. Кальченко, д-р техн. наук, проф., зав. кафедри інтегрованих технологій машинобудування та автомобілів

Чернігівський національний технологічний університет

У машинобудуванні серед процесів механічної обробки різанням значне місце займають процеси абразивного шліфування, які складають в середньому 25–30%, а в окремих галузях промисловості – до 50 % загальної трудомісткості обробки.