

Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.

Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 28-29 листопада 2018.

УДК 621.914

М.Р. Паньків канд.тех. наук, доц., П.В. Лесів

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ СТАЛОСТІ ТА ВИНИКНЕННЯ АВТОКОЛИВАНЬ У ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ОБРОБЛЮВАЛЬНІЙ СИСТЕМІ ПІД ЧАС РІЗАННЯ

M.R. Pankiv Ph.D, Assoc. Prof., P.V. Lesiv

STUDY OF CONDITIONS OF STABILITY AND OUTCOME OF AUTOCOLYMS IN A TECHNOLOGICAL PROCESSING SYSTEM AT THE TIME OF CUTTING

У процесі різання у різних елементах технологічної оброблювальної системи (ТОС) виникають коливання. Найбільш характерною формою коливань є автоколивання, що супроводжують практично всі види оброблення різанням. Фізична сутність таких коливань пояснюється тим, що будь-яка випадкова зміна умов різання викликає відповідну реакцію процесу різання і пружної ТОС - яка у свою чергу провокує зміну умов різання. В цьому проявляється замкненість всієї системи через процес різання.

Розрізняють три основних режими роботи ТОС при різанні: сталий процес різання, умовно сталий процес різання з усталеними автоколиваннями, нестале різання, так зване підривання.

Найбільш суттєвим є вплив специфічних особливостей процесу різання, а саме, залежності сили різання від глибини та швидкості різання і її вплив на багатокоординатну динамічну систему верстата, яка має зворотні зв'язки. Значну роль у цьому відіграє і те, що залежності сили різання від складових режиму різання є нелінійними.

Майже для всіх процесів оброблення різанням характерним є обробка «за слідом», тобто зрізання на поточному проході шару припуску, форма якого у певній мірі сформувалася на попередньому проході при декому рівні вібрацій ТОС. Таке явище може викликати навіть втрату сталості процесу різання при вторинному підсиленні коливань за рахунок вимушених коливань з частотою, що дорівнює частоті власних коливань ТОС. Так чи інакше, оскільки практично всі реальні процеси різання виконуються при різанні «за слідом», вторинне збудження приводить до посилення інтенсивності автоколивань. Через певний проміжок часу в системі настає рівновага між енергією збурення автоколивань і енергією, що розсіюється.

Підривання виникає внаслідок аперіодичної несталості динамічної системи верстату. Підривання виникає після автоколивань з амплітудою, що швидко збільшується і характеризує втрату сталості. При такому режимі роботи різання вести неможливою.

Рівень автоколивань у значній мірі впливає на стійкість інструменту і продуктивність та якість оброблення. Доведено, що залежність стійкості інструменту від амплітуди автоколивань для різних процесів різання лезовим інструментом має екстремальний характер. Це означає, що для кожного конкретного технологічного процесу існує деяка оптимальна амплітуда автоколивань, при якій стійкість максимальна.

Управлінням рівнем автоколивань можна досягнути підвищення продуктивності оброблення за рахунок інтенсифікації режиму різання. Геометричні параметри обробленої поверхні також суттєво залежать від рівня амплітуди автоколивань та їх частоти.