



ВПЛИВ ШВИДКОСТІ РІЗАННЯ НА ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДЖЕННЯ РЕГЕНЕРАТИВНИХ КОЛИВАНЬ ПРИ ТОЧІННІ

Внуков Ю.М., *д.т.н., проф.*, Кучугуров М.В., *аспірант*, Гончар Є.А.,
магістрант

Запорізький національний технічний університет

Для дослідження особливостей збудження регенеративних коливань при токарній обробці при різних швидкостях різання авторами створено установку, конструкція і принцип роботи якої описано в [1]. Випробування проводили за схемою, максимально близькою до вільного прямокутного різання ($t/S_0 = 2 / 0,15 = 13,3$) при постійних геометрії інструменту ($\gamma = 0^\circ$, $\alpha = 10^\circ$, $\varphi = 90^\circ$, $\varphi_1 = 15^\circ$), режимах та умовах обробки. Швидкість різання V змінювали від 16,5 до 413 м/хв., ЗОТС не застосовували.

Статичну та динамічну складові сили різання P_x вимірювали в горизонтальному напрямку (вздовж вісі X). За осцилограмами переміщень різця вимірювали період хвиль коливань l на поверхні різання, їх частоту F , амплітуду A та зсув фаз ψ хвилі, що утворюється при наступному оберті деталі.

Попередні результати проведених досліджень показали наступне.

1. При змінненні швидкості різання в широкому діапазоні, знайдено таке її значення, при якому амплітуда коливань інструмента досягає максимуму. Це значення лежить за межами зони наростоутворення в сторону збільшення швидкості обробки. Подальше збільшення швидкості призводить до виродження регенеративного ефекту та різкого зниження амплітуди коливань. Таким чином, весь діапазон швидкостей різання можна розбити на три зони (в сторону збільшення):

- зона наростоутворення (без слідів регенеративних коливань);
- зона регенеративних коливань (в якій є діапазон швидкостей, де спостерігається явище виходу різця із зачеплення з шаром, що зрізується);
- зона стійкого різання (без слідів регенеративних коливань).

2. В зоні регенеративних коливань величина динамічної складової сили різання може перевищувати статичну більш ніж у два рази, що призводить до виходу ріжучої пластини із зачеплення з деталлю.

3. Аналіз осцилограм переміщень різця в напрямку осі X показав, що період коливань хвилі l на поверхні різання є непостійною величиною.

4. Зсув фаз хвиль регенеративних коливань на поверхні різання сусідніх обертів також виявився величиною непостійною. При цьому в зоні швидкостей, де спостерігаються максимальні коливання, його середнє значення мало величину, близьку до 180° .

Література:

1. Внуков Ю.Н., Кучугуров М.В., Дядя С.И., Зинченко Р.Н., Гончар Е.А. Способ и устройство для исследования регенеративных автоколебаний при точении / Резание и инструмент в технических системах: Междунар. науч.-техн. сб. – Харьков: НТУ “ХПИ”, 2013. – Вып. 83. – с. 42-54.