

ВПЛИВ ГЛИБИНИ РІЗАННЯ НА КОЛИВАННЯ ДВОСТУПІНЧАСТИХ КОНСОЛЬНИХ БОРШТАНГ ПРИ ТОНКОМУ РОЗТОЧУВАННІ

Баланюк Г.В., старший викладач, Оргіян О.А., д.т.н. професор, Черкалін А. магістрант.

Одеський національний політехнічний університет

Сучасні тенденції розвитку технології машинобудування, відображаючи зростаючі вимоги до експлуатаційних якостей машин, вимагають вирішення низки завдань, пов'язаних з дослідженням динамічних явищ при механообробці.

Рішення задач динаміки в технології механообробки знайшло своє відображення в напрямку - технологічна динаміка, як складової частини технології машинобудування. Складні динамічні взаємодії в пружно-дисипативно-інерційній системі в загальних випадках представляють сукупність вільних, вимушених, параметричних і автоколивань [1].

Концентрація і суміщення операцій є ефективним ресурсом в підвищенні точності і продуктивності тонкого розточування [2]. Одним з найважливіших завдань технології машинобудування є широке впровадження в технологічні процеси механічної обробки багаторізцевих інструментальних налагоджень.

Обговорюючи результати по багаторізцевому тонкому розточуванню, опубліковані в технічній літературі, можна відзначити, що, не дивлячись на актуальність обговорюваної проблеми, кількість публікацій невелика і в більшій мірі обмежена питаннями, пов'язаними з конструкцією багаторізцевих розточувальних головок (або спеціальних борштанг).

В роботі експериментально досліджені коливання необерткових двоступінчастих борштанг при зміні глибини різання на різцях. Стенд та вимірювальна апаратура для дослідження коливань борштанг наведені на рисунку 1 [3].

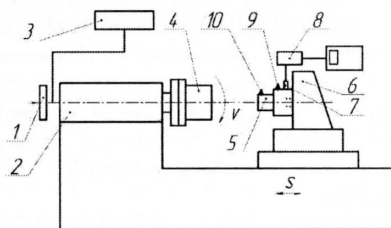
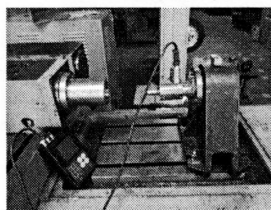


Рис. 1. Фото та схема експериментального стенду для дослідження коливань необертковими борштангами: 1 - тахометр; 2 - шпindelна головка; 3 - перетворювач частоти; 4 - заготовка; 5 - борштанга; 6 - пристосування; 7 - п'єзодатчик; 8 - аналізатор спектру вібрацій; 9 - різець №1; 10 - різець №2.

В експериментах в якості вимірювальної апаратури застосовувався аналізатор спектру вібрацій, п'єзодатчик якого встановлювався на спеціальній лисці, виконаній поблизу закладення борштанги.

На рисунку 2 приведені осцилограми коливань при роботі різця №2 і одночасній роботі двох різців, різець №1 встановлено на ступені Ø60, різець №2 встановлено на ступені Ø30.

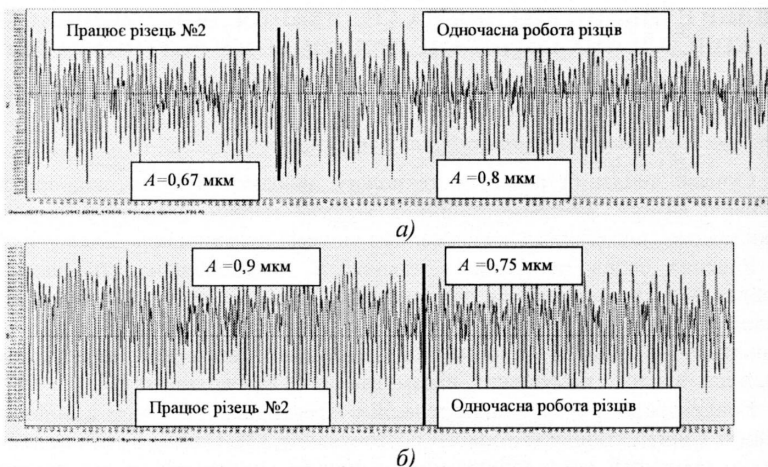


Рис.2. Осцилограми тонкого розточування різцем №2 і при одночасній роботі різців при різних глибинах різання; опрацьований матеріал сталь 45, режими різання: $n = 1250 \text{ хв}^{-1}$, $s = 0,09 \text{ мм/об}$, $l = 0,16 \text{ м}$, $l_1 = 0,12 \text{ м}$, $l_2 = 0,04 \text{ м}$, а) – $t_1 = 0,1 \text{ мм}$, $t_2 = 0,2 \text{ мм}$; б) – $t_1 = 0,2 \text{ мм}$, $t_2 = 0,1 \text{ мм}$.

При обробці осцилограми, наведеної на рисунку 2а, отримані такі результати: при роботі різця №2 амплітуда коливань $A = 0,67 \text{ мкм}$, $f_c = 162 \text{ Гц}$, при одночасній роботі різців $A = 0,8 \text{ мкм}$, $f_c = 156 \text{ Гц}$; на рис.2б: при роботі різця №2 амплітуда коливань $A = 0,9 \text{ мкм}$, $f_c = 168 \text{ Гц}$, при одночасній роботі різців $A = 0,75 \text{ мкм}$, $f_c = 158 \text{ Гц}$.

Порівнюючи результати експериментів при різних зусиллях різання, що діють на різці, відзначимо, що збільшення глибини різання на ступені з більшим діаметром у порівнянні з глибиною різання на ступені з меншим діаметром, призводить до підвищення стійкості процесу різання при одночасній роботі різців і, навпаки, збільшення глибини різання на ступені з меншим діаметром у порівнянні з глибиною різання на ступені з більшим діаметром, призводить до зменшення вібростійкості.

Література:

1. Копелев Ю.Ф., Оргиян А.А., Кобелев В.М. Параметрические колебания металлорежущих станков. / Под общей редакцией Копелева Ю.Ф. – Одесса: Печатный дом, ОНПУ, 2007. – 352 с. ISBN 978-966-389-103-3
2. Баланюк А. В. Виброустойчивость трехступенчатых консольных борштанг при тонком растачивании /А.В. Баланюк // Матеріали ХІХ - МНТК "ПРОГРЕСИВНА ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ ТА ІНЖЕНЕРНА ОСВІТА". – с. 65-67, 19-22 червня 2018 року, м. Київ.
3. Оргиян А.А. Экспериментальные исследования колебаний и точности обработки при многорезцовом тонком растачивании. / А.А. Оргиян, А.В. Баланюк, Б.О. Ткаченко // Сучасні технології в машинобудуванні, зб. наук. праць. – Вип. 13 – Харків: НТУ «ХПИ», С. 111-125, 2018.