

УДК 621.9.048.6

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ ВІБРАЦІЙ

Мартиненко О.Д., к.т.н., доцент, Лисенко С.В., ст. викладач
(Державний біотехнологічний університет)

На сьогоднішній день одним зі шляхів розвитку машинобудування є виготовлення деталей машин високої якості, довговічність і надійність яких в значній мірі залежать від точності їх виготовлення, оптимальних фізико-механічних властивостей поверхневих шарів сполучених поверхонь. Це, в свою чергу, вимагає удосконалення методів обробки, розширення технологічних можливостей, впровадження на їх основі нових технологічних процесів.

Серед нових методів обробки є вібраційне різання, що характеризується тим, що інструменту поряд з основним рухом надається додатковий коливальний рух відносно заготовки, що обробляється. Застосування точіння з вібраціями є ефективним способом чоргової та напівчистої обробки матеріалів різанням, що забезпечує надійне стружкодроблення та підвищення стійкості ріжучого інструменту при використанні СОЖ. При цьому точність обробки зберігається такою самою, як і при звичайному точінні.

Метою є розгляд основних кінематичних залежностей, проведення аналізу процесу і технологічних особливостей вібраційного різання, розробка конструкції ріжучого інструменту, що забезпечує поліпшення шорсткості при обробці матеріалів.

Різання з вібраціями полягає в тому, що на загальноприйнятій кінематичній схемі різання накладається додатковий синусоїдальний коливальний рух інструменту щодо заготовки (рис. 1).

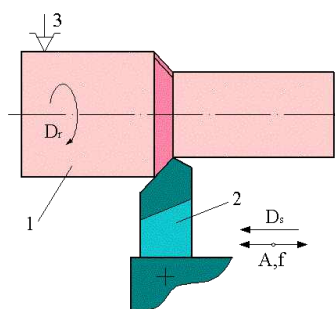


Рисунок 1 – Схема вібраційного точіння: A – амплітуда коливань, f – частота коливань (до 50 Гц)

Якщо при звичайному різанні ріжуча кромка інструменту проходить по заготовці шлях у вигляді гвинтової лінії, то при вібраційному цей шлях матиме складнішу криволінійну форму, що виходить при накладенні на гвинтову лінію синусоїди. При цьому слід зазначити, що на довжині розгортки кола оброблюваної поверхні не повинно укладатися ціле число довжин хвиль коливань.

При вібраційному різанні кінематика процесу є первинним фактором, що відрізняє його від звичайного різання. Тому всі зміни фізичних параметрів (сила і температура різання, усадка стружки, тощо) і технологічних показників (стійкість різального інструменту, шорсткість обробленої поверхні, точність і т. і.) обумовлюються змінами кінематичних параметрів процесу різання: товщини та довжини зрізаного елемента шару і стружки, законів формування елемента шару, часу роботи і часу відпочинку ріжучого інструменту.

Найбільший ефект, особливо при обробці матеріалів, що важко обробляються, досягається саме при переривчастому різанні. Слід зазначити, що тільки різання з вібраціями дозволяє забезпечити надійний поділ стружки на окремі частини, а також підвищити ефективність дії МОР і всієї обробки в цілому.

При звичайній обробці переріз шару, що зрізається, являє собою прямокутник, ширина якого дорівнює його товщині, а висота - глибині різання. При цьому воно протягом усього шляху різання залишається незмінним (рис. 2, а). При різанні з вібраціями переріз шару, що зрізається, постійно змінюється (рис. 2, б) як у поперечному перерізі (перпендикулярно поверхні різання), так і в поздовжньому (вздовж напрямку різання).

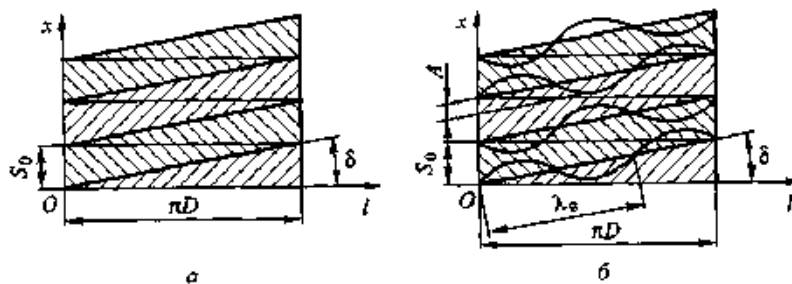


Рисунок 2 – Рух вершини різця при звичайному (а) та вібраційному (б) різанні.

Застосування вібраційного різання дозволяє призвести до зниження динамічної ударної в'язкості, підвищення крихкості руйнування при різанні, зниження роботи тертя та температури різання.

У процесі вібраційного різання відбувається дроблення стружки, тим самим покращуються умови праці робітника. Застосування зазначеного способу вібраційного різання є одним із нових технічних засобів, що забезпечує підвищення ефективності автоматизації виробництва.

Спосіб вібраційного різання та пристрій для інтенсифікації процесу різання не містить додаткового приводу енергії, отже, використовується потужність електродвигуна токарного верстата. Продуктивність процесу обробки різанням збільшується щонайменше в 2 рази.

Список використаних джерел

1. Лисенко С.В. Використання вібраційних технологій для поліпшення показників оброблюваності матеріалів. Вісник ХНТУСГ ім. П.Василенка. Випуск 168. Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві. Березень 2016 р. стор. 52-59.