

Матеріали XX наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017

УДК 621.861

Данильченко Л.М, канд. техн. наук, Гупка Б.В., канд. техн. наук
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОШВИДКІСНОГО РІЗАННЯ В ПРОЦЕСАХ МЕХАНІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

L. Danylchenko, Ph.D., B.Gupka, Ph.D.

FEATURES OF INSTANTIATION OF HIGH-SPEED CUTTING IN PROCESSES OF TOOLING OF MACHINE PARTS

Реалізація технології високошвидкісного різання припускає розв'язок численних технологічних завдань. Найбільшою мірою це стосується різальних інструментів, оскільки рівень застосовуваних швидкостей різання в сучасному металообробленні обмежується властивостями інструментальних матеріалів і визначається здатністю інструментів протистояти зношуванню й руйнуванню при підвищених температурах.

Позитивний досвід впровадження й експлуатації різальних інструментів нового покоління при високошвидкісному обробленні деталей з різних матеріалів показує високу техніко-економічну ефективність цих операцій. Однак, навіть різальні інструменти, виготовлені за сучасними технологіями та системний контроль якості виявляються недостатньо надійними для високошвидкісного оброблення. В умовах термомеханічних навантажень і несприятливого впливу окремих факторів існує висока ймовірність непрогнозованого виходу інструментів із працездатного стану. Це пов'язане з тим, що зношування й руйнування високостійких матеріалів має досить складний характер і залежить від температурного режиму експлуатації. Критичний градієнт термічних напруг у безпосередній близькості від різальної крайки інструменту призводить до відколів матеріалу на контактних поверхнях і наступного їх руйнування.

Застосування змінних багатограних пластин із чотиришаровим зносостійким покриттям, застосування полікристалічних алмазів, армування нітридно-кремнієвої кераміки ниткоподібними кристалами карбіду кремнію сприяє підвищенню меж міцності різальних інструментів, їх надійності в процесі оброблення.

Іншою проблемою є розроблення високошвидкісного устаткування й оснащення. Підвищення продуктивності верстатів зі ЧПК пов'язане зі збільшенням швидкостей подач робочих органів верстату. Це може бути реалізовано за рахунок застосування сучасних більш динамічних приводів верстатів, розроблення нових несучих систем верстатів із покращеними динамічними характеристиками, а також систем керування. Приводи подач більшості сучасних верстатів вітчизняного й іноземного виробництва, як правило, мають можливість реалізовувати необхідні швидкості подач і достатньо високі прискорення при розгоні–гальмуванні.

Крім того, багато сучасних верстатів забезпечують необхідний діапазон частот обертання шпинделя. Системи ж керування верстатів часто обмежують продуктивність роботи верстату. Навіть у сучасних системах ЧПК останніх моделей застосовуваний метод керування рухами не дозволяє досягти заданої технологом швидкості подач. Причиною цього є принцип руху з розгоном–гальмуванням від нуля до нуля швидкості в кожному кадрові керуючої програми.

При високошвидкісному обробленні температурний фактор є лімітуючим при виборі параметрів різання й матеріалу різального інструменту. Верхня межа швидкості різання обмежена в основному такими значеннями температури різання, за яких інструментальні матеріали ще можуть порівняно успішно працювати.