

УДК 531.374

Р.В.Комар, канд. техн. наук., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ТОРЦЕВИХ ПОВЕРХОНЬ
РЕГУЛЬОВАНИМИ ФРЕЗАМИ**

R.Комар, Ph.D., Assoc.Prof.

**RESEARCH PROCESSING DURING PROCESSING END SURFACES
ADJUSTABLE MILLING CUTTERS**

На даний час фрезерування є широко універсальним методом обробки. Протягом декількох останніх років поряд з удосконаленням металорізальних верстатів відбулося значне розширення області застосування фрезерного інструменту. Тому сьогодні вибір способу обробки неоднозначний. Особливо з урахуванням того, що до традиційних областей використання фрез додалися такі як виготовлення отворів, обробка кишень і вибірок, обробка поверхонь обертання, різьб і т.д. Технології та інструментальне оснащення також постійно допрацьовуються з метою підвищення продуктивності, надійності і якості обробки.

Збірні регульовані фрези із змінними пластинами є найбільш перспективним інструментом для обробки торцевих і плоских поверхонь. Основною перевагою є можливість швидкої заміни зношених чи поламаних лез та забезпечення високої точності обробки завдяки можливості їх регулювання. Відповідно швидко зростає роль фрез в обробці складних криволінійних поверхонь на обробних центрах, автоматичних лініях і верстатах багатоцільового призначення.

При торцевому фрезеруванні, по можливості, необхідно уникати фрезерування площин з перетином пазів і отворів, так як при цьому ріжучі кромки будуть працювати в незадовільних умовах переривчастого різання. Операції обробки отворів необхідно виконувати після фрезерування. Якщо такий варіант неможливий, то при перетині фрезою отворів потрібно знизити величину подачі на 50% від рекомендованої. При обробці великих площин потрібно не переривати контакт фрези із заготовкою, обходячи поверхню по периметру, а не за кілька паралельних проходів. Обробку кутів необхідно здійснювати по радіусу, що перевищує радіус фрези, щоб виключити виникнення вібрацій, пов'язаних з різким збільшенням кута охоплення фрези.

Сучасні технології обробки торцевих поверхонь передбачають використання для чорнових і чистових операцій регульованих фрез діаметром 80-500 мм, які легко налаштовуються з точністю $\pm 0,002$ мм за допомогою ексцентрика, після чого касети надійно закріплюються гвинтами. Діапазон регулювання близько 1 мм. Основним геометричним параметром фрез є головний кут в плані. Він вимірюється між периферійною ріжучою кромкою і площиною торця фрези і визначає напрямок сил різання і товщину проникнення ріжучого інструменту. Вибір геометрії пластин умовно спрощений до трьох областей, що розрізняються характером різання: легка, середня і важка геометрія.

Ширина фрезерування особливо сильно впливає на вибір діаметра фрези при обробці торцевими фрезами. Характерним для торцевого фрезерування є те, що діаметр фрези значно більший, ніж ширина обробки і вісь фрези знаходиться поза оброблюваною поверхнею. В цьому випадку рекомендується вибирати діаметр фрези, що перевищує ширину фрезерування на 20-50%. Якщо обробка може бути проведена за кілька проходів, то ширина різання за кожен прохід повинна бути рівною $3/4$ діаметра фрези. При цьому формування стружки і навантаження на різальну кромку будуть оптимальними.