

УДК 621.9

Храпін С.І., наук. кер. Вовк В.В., к.т.н., доц.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, e-mail: ctac0n@ukr.net

ВИБІР ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ОБРОБКИ ПРЯМОГО ПАЗУ ФАСОННОГО ПРОФІЛЮ

В машинобудівній галузі часто виникає необхідність оброблювання прямих пазів в деталях. Такі пази служать з'єднанням з різними деталями та елементами. При виборі інструменту для оброблення пазів, а особливо фасонного профілю, необхідно враховувати як забезпечення потрібної точності пазу так і продуктивності їх оброблення. Проаналізуємо інструменти, якими можна обробити фасонний профіль, зокрема коли профіль пазу заданий дугою кола.

Оброблення такого пазу можливе різцем, протяжкою, кругом та фрезою. Оброблення стругальними різцями характеризується тим, що даний інструмент працює в більш важких умовах, в порівнянні з токарними, оскільки в момент його врізання відбувається удар, що суттєво знижує його стійкість. Для підвищення жорсткості такого різця державки роблять більш масивними. У процесі різання різець згинається і при застосуванні прямого різця його вершина заглиблюється у тіло заготовки, що може призвести до псування обробленої поверхні. При застосуванні ж відігнутого різця при згині вершина описує дугу і відходить від поверхні обробки, при цьому оброблена поверхня не пошкоджується. Для плавного врізання доцільно використовувати різці з кутом нахилу різальної кромки $\lambda=10^{\circ}-60^{\circ}$ в залежності від умов оброблення.

Протягування є найбільш продуктивним методом оброблення різанням. Висока продуктивність спричинена великою сумарною довжиною різальних кромки, які одночасно приймають участь у зрізанні припуску. При протягуванні створюються поверхні високої точності. Протяжки для оброблення зовнішніх фасонних поверхонь працюють з генераторною та профільною схемою зрізання припуску. Найбільша ефективність використання операції протягування досягається в умовах масового та серійного виробництва.

Можлива обробка фасонного пазу шліфувальними кругами. Як правило, такі інструменти використовують для оброблення пазів невеликої глибини. Враховуючи невелику продуктивність при досить великих глибинах профілю шліфувальні круги використовують на фінішних операціях для отримання необхідної форми та шорсткості поверхні, наприклад після фрезерування. Невисока продуктивність пов'язана з тим, що при високих значеннях подачі та глибини результати відбувається значне нагрівання деталі в процесі різання і на ній можуть з'явитися припінання (ділянки зі зниженою твердістю) і мікротріщини. У деяких випадках утворюються зони вторинного гартування, під якими розташовуються шари відпущеного металу. Також можуть виникати

ІННОВАЦІЇ МОЛОДІ—МАШИНОБУДУВАННЮ

в поверхневому шарі напруження розтягування, що викликають прискорене зношування та руйнування деталей в процесі їх експлуатації. Причинами припикань і тріщин часто бувають як надмірно велика поперечна подача (глибина шліфування) так і значне биття круга.

Сферичні фрези використовуються, як правило, для напівчистої та чистої обробки фасонних поверхонь. При фрезеруванні фасонного радіусного пазу можливо використання фрези як такого ж радіусу, так і фрези меншого радіусу. При обробленні таким інструментом спостерігається значна зміна швидкості різання вздовж кромки, розташованої на сферичній поверхні, та нерівномірне завантаження точок різальної кромки. Обробка ведеться за декілька проходів, спостерігаються великі значення кутів контакту зуба з деталлю. За продуктивністю оброблення фасонних пазів сферичними фрезами поступається фрезеруванню дисковими фрезами.

Фрезерування за рівнем продуктивності перевищує стругання і в умовах крупносерійного виробництва поступається лише зовнішньому протягуванню. Фасонні фрези за конструкцією зубців розділяють на фрези з затилованими зубцями та гострозаточені. Затіловані фрези мають плоску передню поверхню, по якій вони і переточуються і застосовуються найчастіше в умовах дрібносерійного виробництва. За рахунок затилування при обробленні новою та переточеною фрезою будемо отримувати таку ж саму поверхню. Однак затіловані фрези мають і суттєві недоліки: знижену стійкість, несприятливе розташування задніх кутів на бічних ділянках профілю фрези, а при нешліфованій задній поверхні вони не забезпечують високої чистоти обробленої поверхні. Гостро заточені фрези заточуються по задній поверхні, і при обробленні ними поверхні мають меншу шорсткість, крім того стійкість таких фрез вище стійкості затілваних. Однак виготовлення та переточка таких фрез потребує спеціальних пристроїв для створення точного контура фасонних різальних кромки. Тому гострозаточені фрези використовують в умовах крупносерійного та масового виробництва.

Крім фрез суцільних та складених широко застосовуються фрези з механічним кріпленням різальних пластин. При обробленні радіусного пазу раціональним є використання збірної фрези з круглими пластинками, радіус яких дорівнює радіусу профіля пазу. Крім того пропонується застосування круглої пластини, передня і задня поверхня якої виконані конічної форми. Це забезпечить постійність передніх та задніх кутів у всіх точках різальної кромки в порівнянні з гострозаточеними та затилованими фрезами та більш високу стійкість інструменту.

Список використаних джерел:

1. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 455с.
2. Родин П.Р. Основы проектирования режущих инструментов. - К.: Вища шк., 1990. – 424с.
3. Кудевицкий Я.В. Фасонные фрезы / Я.В. Кудевицкий. - Л.: Машиностроение, 1978 - 176с.
4. Сахаров Г.Н. Металлорежущие инструменты / Г.Н. Сахаров, О.Б. Арбузов, Ю.Л. Боровой и др. - М.: Машиностроение, 1989. - 328 с.