

12. Дрібнорозмірна обробка на автоматах поздовжнього точіння з ЧПК

Богдан Пащенко, Юрій Бойко

Національний університет харчових технологій

Вступ. З метою виготовлення невеликих деталей виробники все частіше купують автомати поздовжнього точіння з ЧПК швейцарського типу. Продажі таких верстатів щорічно зростають на 25-40 %. У зв'язку з бурхливим зростанням продажів верстатів даного типу виробники металорізальних інструментів стали пропонувати спеціалізовані рішення в цій галузі. Пов'язано це з деякими особливостями обробки: для збільшення жорсткості технологічної системи процес різання необхідно вести якомога ближче до напрямних пруток втулки, так як простір в цій зоні обмежений, обмежене і число інструментів в різцетримачі; ускладнена зміна інструменту і пластин. Все це накладає обмеження на застосування на цих верстатах звичайного інструмента для точіння.

Матеріали та методи. Державки для автоматів поздовжнього точіння з ЧПК відрізняються від звичайних токарних державок: і державки, і пластини виробляються підвищеної точності. Допуски на ширину і висоту державки зменшені вдвічі, причому відхилення розміру від номінального допускається тільки «в мінус». З урахуванням точнісних особливостей виготовлення деталей, більш жорстко (на 60 %) задається положення пластини в державці. У порівнянні зі стандартом ISO допуски на розміри державки і розташування пластини зменшені в 5 разів.

Автомати поздовжнього точіння не оснащені системою ЧПК використовувалися при виготовленні великих партій деталей. Автомати поздовжнього точіння з ЧПК у відповідності до принципів бережливого виробництва використовуються і при виготовленні менших партій деталей. Таким чином, дуже важливим параметром стає час переналадки. Одним з кращих варіантів економії допоміжного часу є зміна ріжучої пластини безпосередньо на верстаті без зняття державки. Системи типу CoroCut XS дозволяють використовувати в одній державці пластини для точіння,

нарізання різи, обробки канавок та відрізання. У державках забезпечується доступ до пластини з двох сторін. Повторюваність розміру при зміні пластини досягається шляхом жорсткості допусків на пластину. При зміні ріжучої кромки розмір відхиляється максимум на 0,02 мм., що не критично при допуску 0,08мм. При більш жорсткому допуску на розмір необхідно ще раз прив'язувати інструмент.

Серйозним мінусом при зміні пластин безпосередньо на верстаті є те, що кріпильні гвинти і пластини постійно падають в стружку: на пошуки пластини йде час, а гвинт знайти практично неможливо. На ринку представлені інструментальні системи, які дозволяють ефективно запобігати втраті пластин і гвинтів. Замість різьбового отвору в державці використовують виріз, у який вставляється штифт із закріпленою на ньому пластиною. При необхідності змін ріжучої пластини послабляється затискач, трохи витягується штифт з пластиною, перевертається пластина та затискається штифт (≈ 12 секунд.).

Одним зі способів зменшення допоміжного часу є зміна головок з пластинами, в той час як хвостовик залишається закріпленим на верстаті. Для розкріплення головки достатньо 3-х обертів гвинта, розташованого на бічній поверхні державки. Базові поверхні на змінній голівці й державці забезпечують низьку похибку базування і відповідно, ріжуча кромка виставляється точно по осі деталі (похибка складає близько 0,005 мм).

Іншим способом зменшення допоміжного часу є використання на верстаті спеціальної системи кріплення державок типу QS. Система дозволяє проводити закріплення державок за півоберта гвинта, точність установки державки становить 0,015 мм. Інструментальний блок для використання цієї системи легко встановлюється на верстат. Ця інструментальна система також збільшує жорсткість технологічної системи, стає можливою робота з великими подачами, і збільшується стійкість інструменту.

Результати. Звичайно чим складніше деталь, тим більше різного інструменту потрібно для її виготовлення, але кількість інструментальних позицій у верстаті обмежена. Для збільшення кількості інструменту замість трьох інструментальних позицій можна встановити тримач на чотири інструментальні позиції, що призводить до використання ще одного інструменту. Можливо також використання розточувальних оправок з циліндричним хвостовиком для зовнішньої обробки. У цьому випадку увагу необхідно приділяти положенню ріжучої кромки щодо осі заготовки. На звичайних токарних верстатах величина похибки може досягати 0,1 мм. Для автоматів поздовжнього точіння з ЧПК це занадто багато, адже діаметр деталі може бути 1-2 мм. В даному випадку рекомендують використовувати втулки для розточувальних оправок типу EasyFix. У ці втулки вставляються оправки з циліндричним хвостовиком без лиски. На оправці розташовані два поздовжніх пази, в один з яких потрапляє підпружинена кулька, що знаходиться у втулці.

Таким чином, ріжуча кромка встановлюється точно по центру. Завдяки застосуванню втулок типу EasyFix також скорочується допоміжний час.

Висновок. Інструментальні рішення для обробки дрібнорозмірних деталей на автоматах поздовжнього точіння з ЧПК постійно оновлюються: збільшується точність, технологічні можливості і продуктивність інструменту. При виборі інструментальної системи для дрібнорозмірної обробки потрібне втручання спеціалістів. Це допоможе зменшити витрати та покращити результат.