

УДК 621.91.05

І.І.Коваль

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ ПОХИБОК ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛОРІЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ

I.I.Koval

ERROR ANALYSIS OF MACHINING PARTS ON METAL CUTTING MACHINE TOOLS

Відомо, що для здійснення технологічної операції необхідно здійснити налагодження верстата, тобто зробити підготовку металорізального обладнання і технологічного оснащення для забезпечення заданої точності обробки.

Наявність і формування похибки обробки деталей на металорізальних верстатах визначаються наступними факторами: недостатня жорсткість верстата; коливання сили різання через нерівномірність твердості заготовки і припусків на обробку; неточність верстатів; похибки керуючих програм (для верстатів із ЧПК, найбільш істотні – похибки апроксимації); похибки установки (базування і закріплення) заготовки на верстаті; похибки настроювання інструмента і верстата на розмір; похибки обробки, викликані неточністю інструмента і його зношенням; теплові деформації тощо.

Дія всіх цих факторів, що впливають на точність обробки, приводить до виникнення сумарної похибки обробки.

У відповідності до методу визначення точності обробки елементарні похибки δ_i визначаються дією кожного з приведених вище факторів, і приймаються практично незалежними один від одного. Їхнє сумування проводять по імовірнісному методу

$$\delta_{\Sigma} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (k_i \cdot \delta_i)^2}, \text{ де } n - \text{кількість похибок, що враховуються; } k_i - \text{коефіцієнт, що}$$

враховує закон розподілу i -ої похибки ($k=1,0 - 1,73$) для різних законів розподілу, δ_i – i -а елементарна похибка обробки.

Сучасні прилади для настроювання інструментів на розмір мають високу дозволяючу здатність: ціна поділки координатних шкал 1 мкм і оптичне збільшення проектора до 30 разів. Однак, якою високою не була б точність виконання приладу, інструмент завжди буде настроюватись з деякими відхиленнями. Вони складаються з похибок самого приладу і похибок установки на верстаті налаштованого на розмір інструмента, а саме: похибка шкал приладу, похибка відліку розміру по шкалах, несуміщення початків відліку шкал і пристрою для кріплення інструмента, похибка від неточності кутового розташування на приладі пристрою для кріплення інструмента, розбіжність нуля відліку координат інструмента з теоретичним положенням через неточність розташування поверхонь, що базують інструмент на верстаті, похибка від неправильного кутового розташування на верстаті поверхонь, що базують, похибка викликана деформаціями елементів, що кріплять інструмент. Використовуючи вказану вище формулу, а також знаючи реальні значення похибок і коефіцієнтів можна визначити сумарну похибку. У технологічних довідниках наведені середньостатистичні дані по точності обробки, які отримані статистичними методами на основі обробки результатів експериментів. Основний недолік визначення точності обробки полягає в тому, що неможливо врахувати індивідуальні особливості конкретних верстатів. В ідеальному випадку необхідно мати дані по точності кожного верстата, причому ці дані повинні періодично поновлюватись.