

УДК 62-1/-09:006.85

ТОЧНІСТЬ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ЗА ВИГОТОВЛЕННЯ І ВІДНОВЛЕННЯ

Болсун В.В., студент групи М 4/3

Щерьодін І.І., студент групи М 4/3

Іванов Г.О., кандидат технічних наук, доцент

Полянський П.М., кандидат економічних наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

Точність обробки: Експлуатаційні показники машин, їх надійність та довговічність визначаються рівнем і стабільністю характеристик робочого процесу; розмірами, формою та іншими геометричними параметрами деталей і складових частин виробів; рівнем механічних, фізичних і хімічних властивостей матеріалів, з яких виготовлені деталі.

Точність обробки – це ступінь відповідності дійсних геометричних параметрів заданим кресленням, а ступінь невідповідності або відхилення дійсних параметрів від заданих – це *похибка обробки*.

Точність забезпечується технологічним процесом та обладнанням і характеризується допуском. Похибки обробки навіть на одній поверхні в різних перетинах і точках деталі відрізняються з різними частотами і амплітудами.

Неточність верстата. Похибка обробки спричинена биттям шпинделя, відхиленням від прямолінійності напрямних верстата, супорта, робочого столу, відхиленнями від паралельності й перпендикулярності переміщення супорта і задньої бабки, зазорами в з'єднаннях.

Неточність пристроїв. Особливо велике значення має неточність елементів, що призначені для встановлення оброблювальних деталей, неточності поверхонь корпусу пристроїв, якими вони приєднуються до верстата.

Неточність різального інструменту. Найбільш суттєві неточності мірного (свердло, зенкер, розгортка, мітчик, протяжка тощо) і профільного (фасоні різці, шліфувальні круги, фрези та ін.) інструменту, оскільки вони

безпосередньо впливають на розмір і форму оброблювальної поверхні і не можуть бути усунені налагодженням. Для всіх різальних інструментів суттєвими є похибки, що виникають у результаті спрацювання різальної частин, тобто розмірне спрацювання інструменту.

Неточність деталі. Деталь, що надходить на будь-яку операцію, має похибки обробки, що виникають при виконанні попередніх операцій. За відновлення деталей до цих похибок додаються спотворення розмірів і форми, спричинені спрацюванням і деформацією в процесі експлуатації. Ці похибки впливають на точність обробки, що досягається за даної операції.

Деформації верстата, пристрою, інструмента. Пружні деформації, що виникають під дією сил різання у верстаті, пристрої, інструменті можна поділити на деформації в місцях з'єднання – деформації стиків (відтискання шпинделя, столу, супорту тощо) і деформації тіла деталі (прогін шпинделя, станини). Розміри цих деформацій визначаються жорсткістю верстата і залежать від його конструкції та якості виготовлення.

Деформації деталі. Особливо важливо врахувати деформації при обробці нежорстких деталей: довгих валів, тонкостінних циліндрів, кілець та ін. У цих випадках похибки обробки виникають є результаті дії сил затяжки деталі при її закріпленні і сил різання в процесі обробки.

Температурні деформації. У процесі механічної обробки температура окремих частин верстата, пристрою, інструменту, деталі змінюється не однаково. Крім того, матеріали мають різний коефіцієнт лінійного розширення. У результаті початкове взаємне положення поверхонь порушується, що є причиною виникнення похибок обробки.

Неточність встановлення інструменту на розмір. Безпосередньо на значення розміру впливає неточність попереднього встановлення різального інструмента, а також його заміна.

Неточність вимірювання розміру. Неточність виготовлення вимірювального інструмента чи приладу, а також неточності, що допускаються

при вимірюваннях, завжди є джерелом похибок обробки, оскільки висновки про похибки роблять за результатами вимірювань.

Усі ці причини викликають відхилення заданих на кресленнях параметрів деталей. За обробки партії деталей кожна із причин, що призвела до неточності, змінює свою дію при переході від однієї деталі до іншої не однаково.

Точність розмірів: У інженерній практиці часто виникає необхідність в аналізі точності нового, відремонтованого або вже діючого обладнання, у визначенні відповідності точності вибраного технологічного процесу заданій точності виробів, в оцінці точності стабільності процесу для визначення можливості впровадження статистичних методів управління якістю продукції, в оцінці точності методів і засобів вимірювання і т.д. Розв'язання задач вказаних типів проводиться в основному шляхом математичної обробки емпіричних даних, які одержані багаторазовими вимірюваннями дійсних розмірів виробів або безпосередньо похибки обробки, чи похибок вимірювання.

Як за виготовлення, так і за вимірювання виникає дві категорії похибок: систематичні і випадкові.

Систематичними називаються похибки постійні за величиною і знаком або ті, що закономірно змінюються за визначеним законом залежно від характеру невинуватих факторів.

Постійні систематичні похибки можуть бути наслідком дії обмеженої кількості домінуючих факторів (наприклад, неточного настроювання обладнання, похибки вимірювального приладу і пристрою, відхилення робочої температури від нормальної, силових деформацій тощо). Постійна систематична похибка вимірювання виникає також від помилки установчої міри і від відліку за неправильно градуйованою шкалою. Така похибка за збереження умов досліду має одну й ту ж величину для кожної виготовленої або виміряної деталі в партії. Прикладом змінної систематичної похибки є зростаюча похибка обробки, що викликана зношенням різального інструменту.

Випадковими називаються непостійні за величиною та знаком похибки, що виникають за виготовлення або вимірювання і приймають те або інше числове

значення залежно від випадково діючих причин. Характерною їх ознакою є варіація значень, що приймаються ними в повторних випадках. Ці похибки викликаються великою кількістю випадково змінних факторів, таких як: припуск на обробку, механічні властивості матеріалу, сила різання, вимірювальна сила, неоднакова точність установки деталей на вимірювальну позицію і т.д., причому в загальному випадку жодний з цих факторів не є домінуючим.

Випадкові похибки (виготовлення, вимірювання) є випадковими величинами: розміри деталей при обробці, зазори в рухомих з'єднаннях, результати повторних вимірювань однієї й тієї ж величини і т.д.

Література

1. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Підручник для вищих навчальних закладів освіти / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко, С.І.Пастушенко. – Київ, Видавництво "Аграрна освіта", 2010.– 578 с.

2. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів освіти / Г.О. Іванов, В.С. Шебанін, Д.В. Бабенко, С.І. Пастушенко, К.М. Думенко. – Київ, Видавництво "Аграрна освіта", 2010.– 291 с.