

Проектування технологічних процесів на принципах модульної технології в умовах ПАТ «СНВО ім. М.В. Фрунзе»

Думанчук М.Ю., ст. викладач, СНАУ, м. Суми

Однією з головних відмітних рис машинобудівного виробництва початку XXI століття стало необхідність багаторазового прискорення темпів технологічної підготовки виробництва (ТПП) з одного боку, та збільшення обсягів робіт з іншого. Вирішення цього протиріччя стає можливим лише завдяки впровадженню нових методик проектування технологічних процесів механоскладального виробництва, заснованих на широкій уніфікації технологічних рішень і автоматизації ТПП із застосуванням сучасної обчислювальної техніки й відповідного програмного забезпечення.

У сучасному машинобудуванні діють три принципово різних методи побудови технологічних процесів (ТП) - одинична, типова, групова.

Новий метод проектування технологічних процесів базується на модульному принципі проектування, при цьому як об'єкт класифікації виступає те загальне, що визначає конструктивний зміст деталі незалежно від технології виготовлення: проміжне між деталлю й окремою поверхнею сполучення поверхонь, призначених для спільного виконання закінченої службової функції деталі. Таке сполучення поверхонь або окрема поверхня називається модулем поверхонь (МП) [1]. Подання деталі як сукупності модулів поверхонь відкриває можливість здійснювати проектування технологічного процесу як компонування його з технологічних блоків виготовлення кожного її модуля поверхонь, а виготовлення всіх поверхонь модуля на одній операції за один установ гарантує високу точність відносного положення його поверхонь.

Розглянемо особливості використання модульної технології в умовах ПАТ «СНВО ім. Фрунзе» на прикладі деталі «Шток», яка призначена для передачі поступального руху від кривошипно-шатунного механізму до поршня компресора. Деталь має конструкцію середньої складності та містить 43 поверхні, в основному зовнішні циліндричні та торцеві. Виконавши класифікацію модулів поверхонь по методу Базрова Б.М. [1] отримуємо більше 30 модулів поверхонь різних найменувань, при цьому, велика кількість МП складаються з однієї або двох поверхонь.

Таким чином, можна виділити декілька недоліків модульної технології, які заважатимуть ефективному її використанню на машинобудівних підприємствах:

- при класифікації реальних деталей середньої й високої складності виходить велика кількість МП, що складаються з 1-2 поверхонь;
- неоднозначність класифікації деяких сукупностей поверхонь;
- невизначеність місця ТО, ХТО в модульній технології.
- необхідність обробки деяких МП на різних верстатах, що суперечить основним положенням модульної технології.

Для усунення вказаних недоліків пропонується:

- 1) розбити обробку МП на три етапи: чорновий, чистовий і оздоблювальний. Це дозволить робити обробку одного МП на верстатах різних груп, а також при необхідності вставляти між етапами ТО, ХТО й операції технічного контролю;
- 2) розробити типові конструкції модулів поверхонь, що враховують вимоги по технологічності.

Для підвищення технологічності конструкції модулів поверхонь пропонується приєднати максимально можливе число МПС (фаски, галтелі, технологічні канавки) до МПБ, тим самим підвищуючи технологічність МПБ і зменшуючи кількість МПС. Таким чином, одержуємо типові модулі поверхонь, кількість яких у кілька разів менше.

Так як модуль поверхонь є частиною деталі, то для його одержання також необхідно виконати послідовність технологічних впливів на заготівку. Дана послідовність є технологічним модулем і являє собою частину технологічного процесу. Технологічний модуль є об'єднуючим елементом між модулем поверхонь і заготівельним модулем. Заготівельним модулем є сполучення поверхонь заготівки після обробки яких за допомогою технологічного модуля отримується відповідний модуль поверхонь.

Всі технологічні впливи по механічній обробці розбиваються на три етапи: чорновий, напівчистовий і оздоблювальний. При виконанні кожного із зазначених етапів виконується, у загальному випадку, однократна обробка всіх елементів типового модуля поверхонь із досягненням відповідної точності і якості.

Етапи відрізняються друг від друга не тільки параметрами оброблених поверхонь, що досягаються, але, у загальному випадку, також і методами обробки. Так, наприклад, при обробці зовнішніх циліндричних поверхонь на першому етапі звичайно виконується чорнове точіння, на другому - чистове точіння, а на третьому етапі - шліфування. При обробці конкретної деталі технологічний процес складається з робочих технологічних модулів, які формуються з типових технологічних модулів шляхом відкидання надлишкових технологічних переходів. При виконанні обробки спочатку виконуються чорнові етапи всіх технологічних модулів, потім – напівчистові, потім – чистові.

Використання розробленої методики при проектуванні технологічного процесу механічної обробки деталі «Шток» дозволило зменшити кількість операцій з 37 до 28 (в тому числі механічних – з 17 до 11), а трудомісткість механічної обробки – з 82,47 до 64,42 хв.

Список літератури

1. Базров Б.М. Совершенствование производства деталей на основе модульной технологии. / Б.М. Базров – М.: Информприбор, 1989. Вып. 4. ТС-9 "Технология приборостроения." С. 52.