

УМОВИ СКЛАДАЄМОСТІ ВІСЬЕ-СИМЕТРИЧНИХ ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕСІ АВТОМАТИЗОВАНОГО СКЛАДАННЯ

Перед початком проектування автоматизованих систем складання необхідно забезпечити умови складаємості деталей, при яких похибки відносного розташування сполучених поверхні деталей не перевищують своїх допустимих значень. В результаті цього забезпечується таке поєднання просторового відносного положення деталей, при якому відбувається їх автоматичне з'єднання без порушення якості поверхонь, що сполучаються [1].

Надійність автоматизованого складання циліндричних деталей, як і будь-яких операцій, що реалізують механічне переміщення, визначається відповідністю руху виконавчого механізму, його об'єктивні закономірності руху, що визначаються особливостями відносного розташування деталей [2].

Тому в даній роботі буде проведений опис умов складаємості вісье-симетричних деталей.

Результати досліджень

Після подачі деталей, що збираються на складальну позицію автомата, для забезпечення їх автоматичного складання і якості з'єднання необхідно виконати наступні умови автоматичної збирання деталей [3]:

- умова суміщення поверхонь, що сполучаються:

$$\Delta \sum(N) \leq \varepsilon(N) \quad (1)$$

- умова відносного кутового положення деталей в перерізі, перпендикулярному до осі:

$$\gamma \sum(N) \leq \gamma(N) \quad (2)$$

- умова відносного положення деталі уздовж осі сполучення:

$$\Delta \sum(N_0) \leq \Delta_0(N_0) \quad (3)$$

- умова відносного кутового положення деталей навколо осі сполучення:

$$\varphi \sum(N) \leq \varphi(N) \quad (4)$$

- умова необхідного зусилля приводу:

$$D_{(N)} \geq D_{A(N)} \quad (5)$$

- умова обмеження зусилля в місці контакту:

$$D \sum E(N) \geq D_{E(N)} \quad (6)$$

Де $\Delta \sum(N)$ та $\varepsilon(N)$ – сумарні дійсні і допустимі значення відносних зсувів осей поверхонь, що сполучаються деталей, що збираються в площині, перпендикулярній їх осі сполучення (збірки) протягом часу T від початку до закінчення процесу автоматичного з'єднання деталей;

$\gamma \sum(N)$ та $\gamma(N)$ – сумарні дійсні і допустимі значення кутів відносного перекоосу осей поверхонь, що сполучаються деталей, що збираються протягом часу T ;

$\Delta \sum(N_0)$ та $\Delta_0(N_0)$ – сумарна дійсна і допустима похибка відносного зміщення положення сполучених або координованих поверхонь деталей, що складаються уздовж їх осі сполучення в момент часу T_0 закінчення їх автоматичного з'єднання (закріплення);

$\varphi \sum(N)$ та $\varphi(N)$ – сумарні дійсні і допустимі значення кутів відносного повороту сполучених або координованих поверхонь деталей, що складаються навколо осі їх сполучення протягом часу T ;

$D_{(N)}$ – максимальні значення сил (вісьових, крутних моментів), що розвиваються приводом виконавчого (складального) механізму автомата протягом часу T ;

$D \sum E(N)$ та $D_{E(N)}$ – максимальні значення сил (вісьових, крутних моментів), необхідних для виконання автоматичного сполучення (закріплення) деталей, що складаються протягом часу T ;

В процесі виконання автоматичного з'єднання деталей (тобто протягом часу T від початку до закінчення процесу з'єднання деталей) відбуваються зміни відносного положення деталей, геометричних, жорсткісних, силових і динамічних параметрів процесу складання, що призводить до зміни значень величин. Тому для забезпечення автоматизованого складання деталей необхідно, щоб умови, які визначаються виразами (1) – (6), були виконані на всіх етапах автоматичного з'єднання деталей з урахуванням впливу динаміки протікання процесу складання (таб.1). Виявлення характерних етапів процесу автоматизованого з'єднання деталей і визначення умов їх автоматичного складання, здійснюється на основі розгляду послідовності автоматичного з'єднання деталей для конкретного складального механізму.

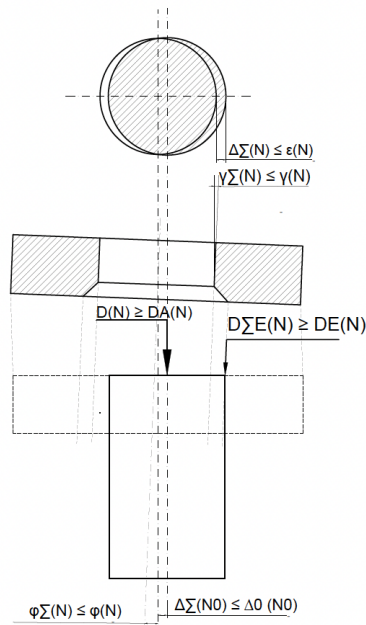


Рис. 1. Схема умов складаності віссє-симетричних деталей

Висновки

У статті приведено опис умов складаності віссє-симетричних деталей, а також побудована схема яка визначає необхідні умови складаності системи, що забезпечує надійність процесу складання до початку виконання операцій. Отримано структурна схема умов складаності. Запропонована схема може бути корисна при дослідженнях або проектування автоматизованого процесу складання за допомогою імітаційного моделювання. З їх використанням можна проводити оцінку параметрів системи або початкових умов на точність, надійність, стійкість системи, а також допомагає визначити складаність системи і запобігти виникненню зупинки процесу складання. Перспективним напрямком використання розробленої моделі може бути синтез системи, що забезпечує необхідні початкові характеристики віссє-симетричних деталей до початку процесу складання а також комп'ютерне моделювання процесу складання.

Література:

1. Черняховская Л.Б., Математический анализ процесса автоматической сборки цилиндрических деталей / Самарский государственный технический университет/ г. Самара – 2013. – С. 132–142.
2. Замятин А.В., Совершенствование технологии автоматизированной сборки деталей приборов типа «вал-втулка» на основе комплексного выбора параметров сборочного процесса. /Московский государственный университет приборостроения и информатики, – 2012. – С. 172.
3. Дмитриев С.И., Солнышкин Н.П., Технология автоматизированной сборки / Псков Издательство ППИ 2009, 68с.