

СИСТЕМА БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ВИБОРУ ЗАТИСКНИХ МОДУЛІВ ГНУЧКИХ ВЕРСТАТНИХ ПРИСТРОІВ

Обравит Ю. А., студент; Іванов В. О., старший викладач

Останнім часом спостерігається тенденція, спрямована на підвищення гнучкості технологічної системи «верстат – пристрій – інструмент – деталь», та кожного структурного елемента зокрема. Ефективність реалізації такого підходу суттєво залежить від досконалості верстатних пристроїв (ВП). Розглядаючи структуру ВП, можна виділити такі функціональні модулі: базуючий модуль (призначений для базування заготовки); затискний модуль (призначений для закріплення заготовки); опорний модуль (призначений для розміщення структурних елементів ВП). Затискні модулі (ЗМ) відіграють важливу роль, забезпечуючи надійне закріплення заготовки, виключаючи її вібрації та зміщення відносно установлювальних елементів базуючого модуля під час механічної обробки. Велика кількість найменувань та типорозмірів затискних модулів, різний ступінь автоматизації та вартість спричиняє труднощі при визначенні найвигіднішої конструкції для заданих виробничих умов, що і становить актуальність даного дослідження.

У сучасних умовах багатонаменклатурного машинобудування вибір оптимального варіанта ЗМ є багатокритеріальною задачею, тобто здійснюється з використанням кількох цільових функцій, які відповідають технологічному, технічному та економічному критеріям, а саме: похибка закріплення заготовки ($\varepsilon_3 \rightarrow \min$), ступінь часової гнучкості ЗМ ($G_{3H} \rightarrow \max$), вартість ЗМ ($C_{3H} \rightarrow \min$). До технічних обмежень належать: допустима похибка закріплення заготовки ($\varepsilon_3 \leq [\varepsilon_3]$); допустимий ступінь гнучкості ($G_{3H} \geq [G_{3H}]$); сила закріплення заготовки ($F_{\text{пріз}} < F_{\text{закр}} \leq [F_{\text{закр}}]$). Вибір найвигіднішої конструкції ЗМ здійснюється за методом послідовних похибок, який не призводить до суб'єктивного призначення поступок, оскільки крок їх призначення буде різним і відповідатиме конкретному ЗМ.

Перевірка розробленої математичної моделі виконувалася для сталеної корпусної деталі призматичної форми, базування якої здійснюється за трьома площинами та потребує закріплення у горизонтальному та вертикальному напрямках. Використовуючи задані виробничі умови (розмір партії запуску, необхідний ступінь гнучкості), конструкторську документацію (параметри точності та якості поверхонь), технологічну інформацію (параметри обробки) та запропоновану математичну модель зі сформованої бази даних ЗМ визначено найвигіднішу конструкцію. Для перевірки здатності обраного ЗМ сприймати силові навантаження виконано чисельне моделювання за методом скінченних елементів.

Запропонована інженерна методика дозволяє скоротити витрати часу при проектуванні компонувань гнучких ВП для обробки деталей на верстатах свердлильно-фрезерно-розточувальної групи.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів фак-ту технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 34.