

Малініна Ю.В.

МЕТОДИ КІНЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ ВАЖІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ

Зміст задачі кінематичного аналізу важільних механізмів складається у визначенні функцій положень, перших і других передатних функцій ланок (їхніх узагальнених координат) у виді функції від узагальненої координати вхідної ланки, рух якого вважається заданим. Всі існуючі методи кінематичного аналізу умовно можна розділити на графічні, графоаналітичні і аналітичні. До найбільш ранніх методів кінематичного дослідження механізмів відносяться графічні і графоаналітичні. Вони досить прості, наочні і дозволяють вирішити задачу аналізу практично будь-якого механізму, однак трудомісткі у виконанні і мають велику погрішність. Аналітичні методи аналізу зв'язані з великим обсягом обчислень. У зв'язку з розвитком обчислювальної техніки ці методи одержали останнім часом найбільше поширення, тому нижче більш докладне зупинимося саме на них. Незалежно від класу важільного механізму визначення першої і другої передатної функцій звичайно зводиться до рішення системи лінійних рівнянь і, як правило, не викликає утруднень. Опис методів рішення подібних систем рівнянь можна знайти в будь-якій довідковій літературі по математиці [1]. Рішення задачі про положення ланок механізму залежить від класу важільного механізму: для механізму другого класу, незалежно від числа ланок, ця задача вирішується в явному виді, для важільних механізмів більш високих класів – істотно ускладнюється. Розглянемо деякі з відомих методів рішення задачі про положення. Найбільш широке застосування знайшов метод замкнутих векторних контурів, запропонований В.А. Зинов'євим [2]. Метод заснований на представленні кінематичного ланцюга у виді декількох векторних контурів, проектування яких на координатні осі, як правило, приводить до системи нелінійних рівнянь щодо узагальнених координат ланок механізму. Ця система нелінійних рівнянь може бути вирішена аналітичними (як правило, для простих кінематичних ланцюгів), або чисельними способами. Н.И. Левитський у роботі [3] пропонує знаходити чисельним способом шукані кути тільки для початкового положення механізму, а для кожного з наступних, як перше наближення використовувати уточнені значення кутів, отримані для попереднього положення. Метод векторних контурів знаходить широке застосування при аналізі механізмів другого класу, а також при аналізі шестиланкових механізмів третього і четвертого класів з різним сполученням обертальних і

поступальних пар.

Існує багато інших методів кінематичного аналізу важільних механізмів, використання того чи іншого методу визначається необхідною точністю, трудомісткістю та допустимою похибкою.

Література:

1. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1973. – 832 с.
2. Зиновьев В.А. Курс теории механизмов и машин. – М.: Наука, 1975. – 204 с.