

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД КИНЕМАТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Никитин М. А., доцент; Самара Н. В., студент

Любой механизм предназначен для преобразования движения одного звена в требуемые движения других. Для плоских механизмов с одной степенью подвижности ($W=1$) по заданному закону (φ) входного звена можно определить законы движения остальных звеньев (положения, скорость, ускорения точек и звеньев).

При проектировании механизмов и машин закон изменения обобщенных координат в функции времени удается определить только на последующих этапах обычно после динамического исследования с учетом характеристик сил, приложенных к звеньям, масс и моментов инерции. В таких случаях движение выходных и промежуточных звеньев определяется в два этапа. На первом устанавливаются зависимости кинематических параметров звеньев и точек от обобщенной координаты, а на втором этапе определяется закон изменения обобщенной координаты от времени в зависимости от кинематических параметров выходных.

Кинематическое исследование механизмов проводится различными методами (аналитическим, графоаналитическим или графическим).

Сущность аналитического метода заключается в установлении функциональной зависимости кинематических характеристик от размеров звеньев и перемещений входного звена. Графо-аналитический метод по сравнению с аналитическим получил широкое распространение из-за удобства и наглядность решения прикладных задач проектирования. Этот метод рассмотрим на примере механизма вытяжного пресса (см. плакат). Заданными являются: структурная схема механизма, размеры звеньев и закон движения ведущего звена. Построение кинематической схемы заключается в выборе масштабного коэффициента длин ($\mu_e = \dots \text{м/мм}$). Для этого прочерчиваются 12 положений звеньев механизма из одного центра O_1 , за один цикл движения механизма, тогда на схеме определяются крайние положения выходного звена 5. Верхнее положение звена 5 примем за нулевое. Рабочий ход звена 5 изменяется от верхнего до нижнего положения.

Вторым этапом проектирования является определение скоростей точек звеньев механизма методом планов скоростей. Величина скорости точки А определяется по формуле $V_a = \omega_1 \cdot l_{O_1A} = \dots \text{м/с}$ и направлена по касательной к окружности описываемой точкой А в сторону направления угловой скорости звена 1. Для определения скоростей остальных точек (В, D, E) составляют векторные уравнения на основании которых строятся планы скоростей из которых определяются все скорости точек.

Третий этап заключается в определении ускорений точек В, D, E, а также угловых скоростей звеньев 2, 3, 4. Методом планов на основании составленных векторных уравнений.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету 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. 190.