

S_j – расстояние от оси вращения j -ого звена до его центра масс.

Положение центра масс звеньев модели вполне определено, если обобщенные координаты заданы в виде углов между кинематическими звеньями с осью абсцисс. Из уравнений связи получим следующие выражения, определяющие координаты кинематических пар биомеханической системы

$$X_{\text{ир.п.}} = f_x + \sum_{j=1}^i L_j \cdot \cos \theta_j, \quad ;$$

$$Y_{\text{ир.п.}} = f_y + \sum_{j=1}^i L_j \cdot \sin \theta_j.$$

УДК [681.5.017+539.215]

РАСЧЕТНЫЕ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИИ ОПОРЫ СРЕДСТВАМИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

И.Д. Иванова, А.Е. Покатилов

Могилевский технологический институт, Беларусь

При определении упругой деформации опоры, представляющей собой стержень круглого сечения и имеющий большое число участков, часто используют метод начальных параметров. Но, разрабатывая расчетные модели для определения деформации в любом сечении опоры указанным методом с помощью вычислительной техники, приходится создавать программы на каждый конкретный случай нагружения и для каждого участка. Данная методика является очень трудоемкой. Кроме этого, нет никакой гарантии в отсутствии технической погрешности.

Рассмотрим опору в виде балки, к которой приложены динамически изменяющиеся силы F_1 и F_2 . На опору также действует сила инерции F_n самого стержня, приложенная в центре масс. Таким образом точка приложения силы инерции является постоянной, а сил F_1 и F_2 разной для каждого случая нагружения, т.е. центр масс стержня может оказаться между силами, а также слева или справа от них.

Запишем уравнение упругой линии, выраженное через начальные параметры, в виде

$$E \cdot I \cdot y = E \cdot I \cdot y_0 + E \cdot I \cdot \varphi_0 \cdot z + \sum_{i=1}^n \frac{F_i \cdot (z_i - a_i)^3}{6} \cdot \delta_i$$

где E - модуль упругости;

I - момент инерции стержня;

y - прогиб стержня в заданном сечении;

y_0 - прогиб стержня в начале координат (начальные условия);

φ_0 - угол поворота поперечного сечения стержня в начале координат (начальные условия);

a_i - расстояния от начала координат до точек приложения сил;

z - расстояние от начала координат до расчетного сечения.

Введем символ δ

$$\delta = \begin{cases} 0, & \text{если } (z-a_i) < 0; \\ 1, & \text{если } (z-a_i) > 0; \end{cases}$$

При введении символа δ , зависящего от положения сил относительно расчетного сечения, появляется возможность автоматического построения необходимых уравнений для любой схемы нагружения и любого числа сил с помощью ЭВМ. В случае если сила, входящая в уравнение упругой линии, окажется за пределами расчетного участка, т.е. расстояние $a_i > z$, часть выражения с данной силой окажется равной нулю и не будет учтена в общей сумме.

УДК 621

ВЛИЯНИЕ ТВЕРДОСМАЗОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНИЯ ПИЩЕВЫХ МАШИН В ПЕРИОД ПРИРАБОТКИ

Л.Ф.Котягов, А.Г.Георгиевский

Могилевский технологический институт, Беларусь

Эксплуатация пищевых машин и аппаратов протекает в специфических условиях повышенной влажности, высокой или низкой температуры, абразивного воздействия окружающей среды и пищевых сред, а зачастую комплексного воздействия указанных факторов. Надежность работы подшипников скольжения в таких условиях в первую очередь зависит от совместимости материалов, применяемых в трущейся паре. Существуют различные способы улучшения работы подшипниковых узлов. Перспективным является нанесение на одну из поверхностей трения твердосмазочного покрытия (ТСП). Выступающее в качестве промежуточной среды ТСП позволяет в период приработки сформировать в трущемся сопряжении новый упрочненный слой со своими микрогеометрическими параметрами. Значительно уменьшается при этом шероховатость рабочих поверхностей трущихся сопряжений, увеличивается средний радиус кривизны неровностей и выступов, уменьшается угол наклона граней выступов, опорные кривые поверхностей трения на всех уровнях имеют значения на 60...75% больше соответствующих значений опорных кривых для одноименных штатных сопряжений.

Применение ТСП на основных трущихся сопряжениях пищевых машин позволит повысить качество приработки, а, следовательно, и надежность работы в период эксплуатации.