

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ СКОЛЬЖЕНИЯ В КУЛАЧКОВОЙ ПАРЕ

Г. П. Тариков, А. Т. Бельский, В. В. Комраков, Ю. Е. Кирпиченко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь

Кулачковые механизмы наряду с зубчатыми механизмами относятся к наиболее распространенному виду передаточных механизмов современных машин. Особенно широко они нашли применение в производственных машинах-автоматах, ко-

гда исполнительный механизм предназначается для осуществления движения, имеющего стабильный, цикловой характер.

Геометрические размеры кулачковых механизмов, в случае, когда закон движения толкателя определяется технологической операцией, назначаются в соответствии со значениями его параметров.

Он должен быть таким, чтобы динамические усилия, возникающие при работе кулачкового механизма, не сказывались на точности работы и на долговечности его деталей.

При работе кулачкового механизма происходит износ трущихся поверхностей. Одним из основных факторов, влияющих на износ профиля кулачка, является скорость относительного скольжения, которая в свою очередь зависит от вида профиля кулачка, т. е. от вида закона движения толкателя.

Скорость относительного скольжения, как известно, влияет на износ через температуру трения, а самостоятельное ее влияние на износ обуславливается тем, что скорость микродеформаций на контакте прямо связана со скоростью относительного скольжения.

Целью данной работы было установление законов изменения относительных скоростей скольжения в кулачковом механизме с остроконечным толкателем при различных законах движения толкателя.

Координата профиля кулачка (рис. 1) определяется радиус-вектором \vec{r} и углом φ , который отсчитывается в направлении, противоположном направлению вращению кулачка.

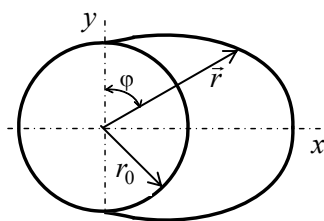


Рис. 1

Переходя от полярной системы координат к декартовой, отметим, что координаты точки профиля будут определяться по зависимостям:

$$x = r \sin \varphi = (r_0 + s(\varphi)) \sin \varphi; \quad y = r \cos \varphi = (r_0 + s(\varphi)) \cos \varphi.$$

Дифференцируя эти выражения по углу поворота кулачка, получим выражения для определения значения аналогов скоростей точки контакта при движении вдоль осей координат.

Аналог скорости в относительном движении определяется по формуле

$$V' = \sqrt{V_x'^2 + V_y'^2},$$

а скорость относительного скольжения

$$V_s = V_s' \omega_k,$$

где ω_k – угловая скорость кулачка.

На основании проведенных расчетов были получены зависимости изменения скоростей относительного скольжения для различных законов движения и углов удаления, которые позволят оценить интенсивность изнашивания по параметру FV .

Для случая косинусоидального закона движения толкателя, при $\delta_{\max} = 30^\circ$, $h = 30$ мм, $\varphi_y = 90^\circ$ и $r_0 = 40$ мм, зависимость изменения аналога скорости относительного скольжения от угла поворота кулачка имеет вид (рис. 2):

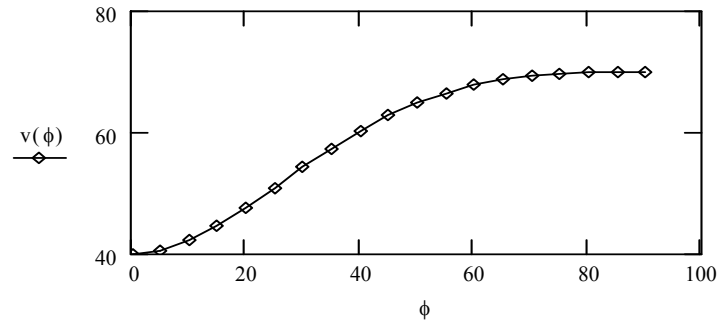


Рис. 2

Литература

1. Артоболовский, И. И. Теория механизмов и машин : учеб. для втузов / И. И. Артоболовский. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Наука, 2009. – 639 с.
2. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики : учеб. для вузов / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. – СПб. : Изд-во «Лань», 2004. – 768 с.