

УДК 621.867.17

Д.О. Маланин (асп., каф. ПТСМ), В.Н. Смирнов, д.т.н., проф.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЗОК В ТЯГОВЫХ ОРГАНАХ МНОГОПРИВОДНЫХ ЦЕПНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Одной из важнейших задач при изучении динамики тяговых цепей многоприводных конвейеров является исследование влияния многоприводности на максимальные динамические усилия при различных способах загрузки трассы.

Исследования ранее созданной математической модели [1, 2] показали, что в случае равномерной загрузки многоприводной конвейер можно условно заменить несколькими одноприводными и рассматривать математические модели для каждого конвейера независимо друг от друга. В случае же неравномерной загрузки трассы в тяговой цепи многоприводного конвейера могут возникать дополнительные динамические усилия вследствие перераспределения нагрузок между приводными механизмами. В этом случае необходимо рассматривать объединенную математическую модель, одновременно учитывая особенности кинематики каждого привода и натяжного устройства, а так же особенности загрузки каждой конвейерной ветви.

Следует особо отметить, что на практике одновременное начало зацепления зубом приводной звездочки шарнира тяговой цепи нескольких приводов маловероятно. Вследствие чего, были проведены исследования, при которых запаздывание приводов Δt_i (под величиной Δt_i следует понимать момент времени, соответствующий началу действия кинематического возбуждения i -того привода относительно момента $t=0$) варьировалось в диапазоне от 0 до t_0 (t_0 – время цикла перезацепления или период вынужденных колебаний).

В результате исследований моделей построены графики, позволяющие оценить влияния данного фактора на максимальное динамическое усилие в цепи. Некоторые из них представлены на рис. 1.

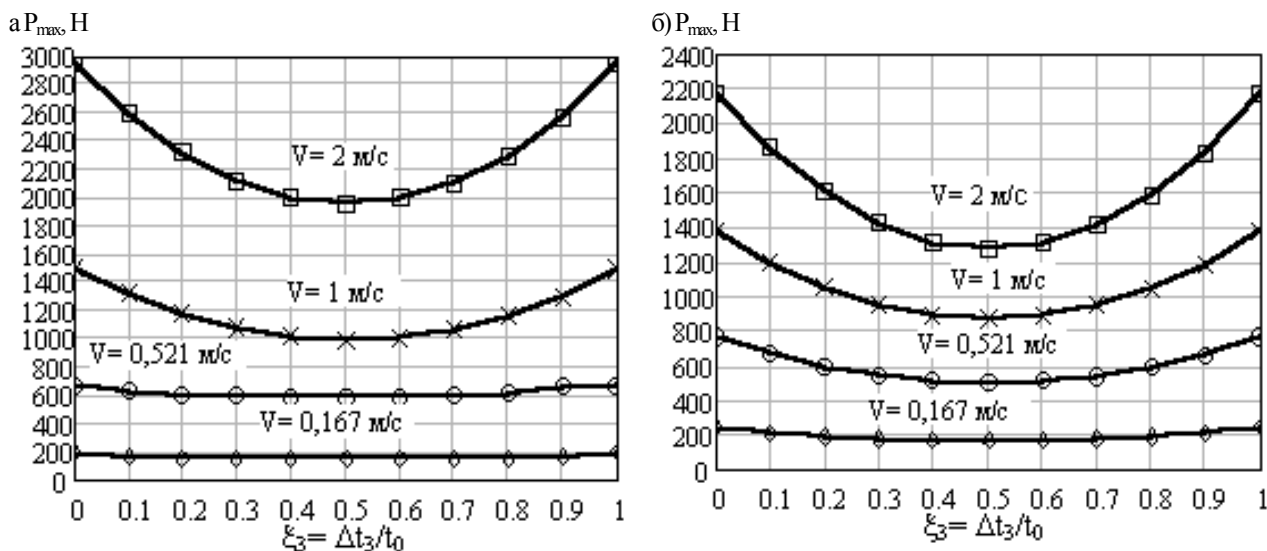


Рис.1. Максимальные динамические усилия в тяговой цепи (P_{max}) трехприводного конвейера при различном запаздывании приводов $\Delta t_1=0, \Delta t_2=0, \Delta t_3=\xi_3 \cdot t_0$: а – при длине конвейера 450 м; б – при длине конвейера 1800 м

Анализ различных способов загрузки конвейерной трассы показывает, что при равномерном нагружении наибольшие динамические усилия возникают при одновременном начале зацепления зубом приводной звездочки шарнира тяговой цепи всех приводов ($\Delta t_i=0$).

В данном случае задача по исследованию динамики цепного тягового органа значительно упрощается.

При исследовании динамики конвейера с неравномерной загрузкой трассы следует учитывать запаздывания каждого привода, так как наибольшее динамическое усилие в цепи возникает при $\Delta t_i \neq 0$.

Основные выводы.

- проведенные исследования позволяют определять динамические нагрузки в тяговых цепях многоприводных конвейеров с достаточной для инженерных расчетов точностью при любом режиме загрузки;
- создана и теоретически обоснована универсальная модель, которая учитывает в комплексе основные факторы, влияющие на колебательный процесс всей совокупности многоприводных конвейеров с цепным тяговым органом. Погрешность искомых величин не превышает $\pm 10\%$.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Маланин Д.О., Смирнов В.Н. Особенности математических моделей для определения динамических нагрузок в тяговой цепи многоприводного конвейера. /Материалы межвузовской научной конференции. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2002. – С. 67 – 68.
2. Смирнов В.Н., Маланин Д.О. Исследование динамических нагрузок в тяговом органе цепных конвейеров. Сборник. Строительные и дорожные машины, вып. 2. - Хабаровск: ХГТУ, 2001. – С. 74 – 85.