

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ТОРМОЖЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МОСТОВЫХ КРАНОВ

Вудвуд А. Н.
старший преподаватель кафедры
подъемно-транспортного
и робототехнического оборудования
Одесский национальный политехнический университет
г. Одесса, Украина

Мостовые краны широко используются в машиностроении, металлургическом производстве, на заводах строительной индустрии, в других производственных отраслях.

Привод механизмов передвижения мостовых кранов – электрический. Тормоза механизмов передвижения – нормально-замкнутые, колодочные или дисковые с приводом от электромагнита или гидротолкателя.

Несмотря на то что конструкция мостовых кранов совершенствуется, тем не менее имеют место многочисленные преждевременные отказы узлов и деталей кранов. Одной из главных причин снижения долговечности мостовых кранов является возникновение больших динамических нагрузок при торможении кранов. Величина динамических нагрузок зависит от способа торможения механизма передвижения крана.

Способы торможения механизма передвижения мостового крана можно классифицировать по двум критериям:

- 1) По воздействию на ходовые колеса крана:
 - механическим путем с использованием фрикционных тормозных устройств;
 - электрическим путем с использованием приводного электродвигателя.
- 2) По скорости нарастания тормозной силы:
 - с мгновенным нарастанием;
 - с плавным нарастанием.

Классификация способов торможения механизма передвижения мостового крана представлена на рис. 1.



Рис. 1. Классификация способов торможения механизма передвижения мостового крана

Анализ механических способов торможения и конструкций фрикционных тормозов, которые применяются для реализации этих способов показывают, что для них характерны недостатки [1]:

- недостаточно надежное торможение из-за перегрева фрикционных накладок;
- износ фрикционных колодок и, соответственно, необходимость частой замены этих колодок;
- мощность тормоза всегда тратится впустую в виде теплоты.

Таких недостатков можно избежать, используя электрическое торможение [2], при котором двигатель работает как генератор, преобразующий механическую энергию в электрическую. В результате такого преобразования возникает вращающий момент противоположный направлению движения.

В машинах, где требуются частые, быстрые остановки (к таким машинам относятся грузоподъемные краны) часто применяется электрическое торможение. При использовании электрического торможения можно кран остановить плавно, что позволит существенно снизить динамические нагрузки, возникающие при торможении и, тем самым, повысить надежность и долговечность узлов, деталей и крана в целом.

Однако при прекращении подачи электроэнергии механический тормоз остается существенным средством остановки крана, поэтому при использовании электрических способов торможения, тем не менее, необходимы механические тормоза и расчет таких тормозов должен вестись по полной величине тормозного момента, без учета возможности уменьшения его путем применения электроторможения.

Для повышения эффективности механического торможения предлагается новый способ торможения механизма передвижения мостового крана, заключающийся в том, что тормозной момент создается не за счет сил трения тормозного устройства, а за счет силы сжатия пружины, которая в тормозном устройстве воспринимает кинетическую энергию движения крана. При таком способе торможения устраняются недостатки фрикционных тормозов и реализуется плавное нарастание тормозной силы.

Проведен сравнительный анализ динамических нагрузок, возникающих при торможении механизма передвижения мостового крана при использовании двух способов торможения: с мгновенным и плавным нарастанием тормозной силы.

Определены величины динамических нагрузок при торможении [3] с мгновенным и плавным нарастанием тормозной силы (рис. 2).

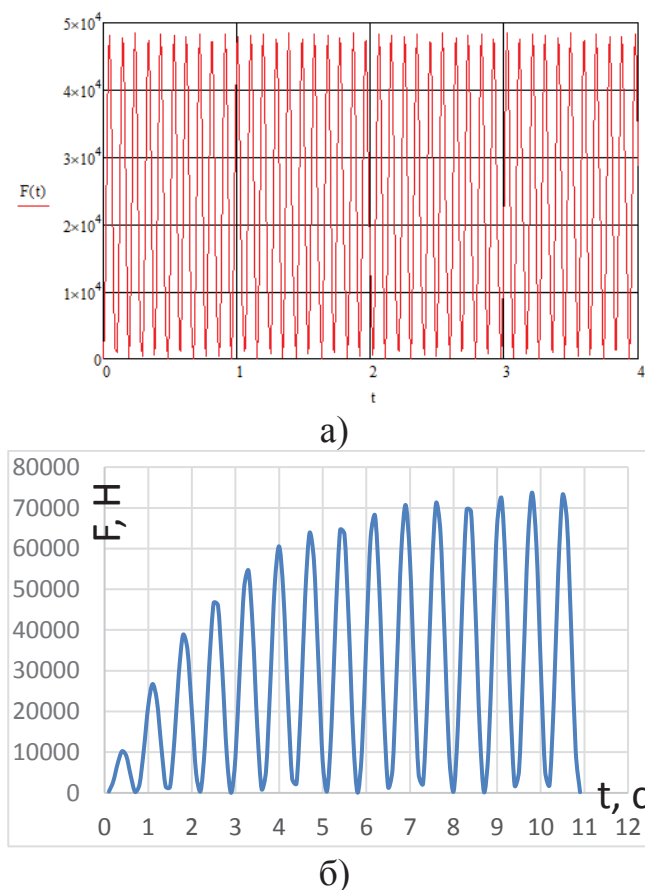


Рис. 2. Графики зависимости динамической нагрузки в приводе механизма передвижения от времени переходного процесса при:
а) мгновенном нарастании тормозной силы;
б) плавном нарастании тормозной силы

Анализ результатов расчета для рассматриваемого случая (мостовой кран грузоподъемностью 20/5 тонн) показывает, что динамическая нагрузка при полном нарастании тормозной силы в 1,46 раза меньше чем при мгновенном нарастании. При этом время торможения увеличивается с 4,2 до 8,4 секунды.

Коэффициент динамичности при торможении (статическое значение тормозной силы 26000 Н):

- для мгновенного нарастания тормозной силы – 1,86;
- для плавного нарастания тормозной силы – 1,27.

Предложенный способ торможения механизма передвижения мостового крана, устраняя недостатки фрикционных тормозов и реализуя плавное нарастание тормозной силы, существенно повышает эффективность торможения мостового крана.

Литература:

1. Лобов Н.А. Динамика передвижения кранов по рельсовому пути: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 232 с.: ил.
2. Дюбай Гопал К. Основные принципы устройства электроприводов. М.: Техносфера, 2009. – 480 с.
3. Семенюк В.Ф. Аналитическое определение динамических нагрузок, возникающих при торможении механизма передвижения мостового крана / В.Ф. Семенюк, А.Н. Вудвуд // Підйомно-транспортна техніка. – 2017. – № 2(54). – С. 42-46.

INCREASING EFFECTIVENESS OF THRESHING OF ETHER-BEERING PLANTS IN SELECTION WORK

Gorobey V. P.

Doctor of Technical Sciences, Senior Research

*Scientific and Production Association «Selta» of the National Scientific Center
«Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture»
Glevaha, Kiev region, Ukraine*

Boguslavsky R. L.

Candidate of Biological Sciences, Senior Research

*The Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev
of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
Kharkiv, Ukraine*

After harvest threshing of individual plants of cereals, seed damage can reach 30-50% or more, which sharply reduces their quality and field germinating. Of the total number of factors reducing the germination of seeds, which reduce germination of seeds on part of machine damage ether-breeding cultures: accounted for 60-70% [1]. When threshing umbellifers, the anis, dill, marmalade, coriander, fennel in the processes of breeding and seed production at the 2nd – 3rd stages of the cultivation by threshing mills with traditionally high-quality drums, for example, a threshing machine of a sheaf-shear MCC-1 [2] under equal conditions, when it is short threshing