

УДК 621.873

УЧЕТ ДИНАМИКИ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ МЕХАНИЗМА
ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МОСТОВОГО КРАНА

А.В.ОЛЕШКЕВИЧ, В.Н.ДЕМОКРИТОВ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Ульяновск, Россия

Разработана общая стратегия оптимального проектирования кранов мостового типа, в основе которой заложено технико-экономическое обоснование выбора номинальных скоростей перемещения груза при заданной производительности крана. При оптимизации крановых механизмов дается укрупненная оценка разрабатываемых вариантов по суммарным затратам в сферах изготовления и эксплуатации, массе, габаритам. Здесь вопросы динамики рассматривались с позиции формирования переходных процессов, установления рационального соотношения времени разгона и установившегося движения механизмов.

В настоящей работе ставится задача разработки методики более точного определения динамических нагрузок, частот колебаний элементов системы с учетом особенностей конструкции и условий работы мостового крана, определение оптимальных параметров механизмов, исключая резонансные явления и потери устойчивого движения. При оптимизации механизмов условия безопасной работы должны входить в систему ограничений.

Авторами рассмотрен динамический расчет механизма передвижения крана с учетом колебаний подвешенного груза. Расчетная схема представлена в виде приведенной трехмассовой системы. При решении динамической задачи было использовано известное из теорий колебаний уравнение, определяющее угол отклонения каната при неподвижной точке подвеса. Синусоидальный характер движения не подлежит сомнению и при перемещающейся точке подвеса, но амплитуда и частота колебаний должны определяться с учетом начальных условий при решении новой системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Получены выражения для определения частоты колебаний груза и упругой конструкции моста, динамических нагрузок на металлоконструкцию и канат в горизонтальной плоскости. Это можно будет учесть при общем расчете крана и оптимизации главной балки моста.

Дальнейшее исследование динамики намечено при совместной работе крановых механизмов и металлоконструкции мостового крана.