

ДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ «ДЛИННОМЕРНЫЙ ГРУЗ – КЛИНОВОЕ ТУРНИКЕТНО-КРЕПЁЖНОЕ УСТРОЙСТВО – ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ»

А. Д. ЖЕЛЕЗНЯКОВ, С. М. ВАСИЛЬЕВ

Белорусский государственный университет транспорта

Использование подвижных турникетно-крепёжных устройств (ТКУ) для закрепления груза позволяет выполнять обе опоры груза на платформы подвижно-центрируемыми, допускающими более или менее значительный сдвиг груза относительно опорных вагонов в продольном направлении и обеспечивающими последующее его возвращение после удара в первоначальное положение. Это снижает уровень динамических воздействий на груз и опорные вагоны сцепа при ударном взаимодействии последнего с другими единицами подвижного состава. ТКУ клинового типа обеспечивают подъём груза при его относительных продольных перемещениях и торможение этих перемещений за счёт скольжения наклонных опорных поверхностей. Как правило, в клиновых опорах груз размещен на верхней опорной балке, которая может при ударе перемещаться своими наклонными поверхностями по соответствующим наклонным поверхностям нижней опорной балки, закрепляемой жестко на вагоне. Такое перемещение в продольном направлении сопровождается подъемом груза с накоплением потенциальной энергии, расходуемой после удара для возвращения в исходное положение. Ход клиновой опоры может быть реализован достаточно большой.

Для исследования динамических воздействий на длинномерные грузы, укрепленные на опорных вагонах с использованием клиновых ТКУ, разработаны и реализованы на ЭВМ в пакете Mathcad математические модели. Получены зависимости максимального продольного ускорения груза от основных параметров клиновых ТКУ. Исходя из проведенных расчетов, можно выделить следующие закономерности, характерные для ТКУ клинового типа.

Для клиновых опор характерным является то, что на длине их рабочего хода ускорение груза как на одной платформе, так и на сцепе из двух или трёх платформ практически не зависит от начальной скорости соударения и от массы груза, а зависит только от угла наклона опорных поверхностей к горизонту и величины коэффициента трения на этих поверхностях. Чем больше угол наклона рабочих поверхностей и чем больше коэффициент трения, тем больше ускорение груза. Соответственно сила, действующая на груз, не зависит от скорости соударения и возрастает с увеличением массы груза, коэффициента трения и угла наклона рабочих поверхностей ТКУ, оставаясь постоянной в течение всего перемещения груза.

Анализ зависимости максимального ускорения груза от начальной скорости соударения показывает, что при превышении определённой начальной скорости соударения горизонтальные линии ускорения на графиках уходят резко вверх. Это отражает те случаи, когда полностью использован рабочий ход ТКУ и происходит удар об ограничитель.

Из графиков видна закономерность, что чем меньше угол наклона рабочих поверхностей ТКУ и чем меньше коэффициент трения, тем меньше ускорение груза в пределах рабочего хода ТКУ, однако тем быстрее (при меньшей начальной скорости соударения) заканчивается рабочий ход ТКУ и наступает удар об ограничитель. Таким образом, при стремлении уменьшить угол наклона опорных поверхностей и коэффициент трения с целью уменьшения ускорения груза необходимо помнить, что удар об ограничитель наступает при меньших начальных скоростях соударения и может привести к тому, что груз получит при ударе не меньшее, а многократно большее ускорение. Исходя из ожидаемой на пути транспортировки груза максимальной скорости соударения, можно подобрать угол наклона рабочих поверхностей и коэффициент трения, при которых будет обеспечено минимальное ускорение груза при ударе и работа ТКУ в пределах рабочего хода.

ЭЛЕКТРОКОНТАКТНАЯ НАПЛАВКА ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ

В. И. ЖОРНИК

Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси

Порошковые проволоки и ленты, одна из разновидностей композитных материалов, получили широкое распространение при электродуговых способах наплавки. Эти композитные материалы состоят из металлической оболочки и порошкообразной сердцевины. В качестве оболочки, позволяющей предварительно уплот-