

МОДУЛЬНЫЙ ШАГАЮЩИЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СВЕРХТЯЖЁЛЫХ НЕГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ

Шаронов Н.Г., Волгоград, Россия

The transportation of a large-sized cargo with the help of the group of walking machines has been considered in this paper. The research of the dynamics moving of such transport system has been realized.

В настоящее время не существует транспортных средств для перевозки сверхтяжёлых негабаритных грузов, способных двигаться в экстремальных условиях бездорожья. Существующие специализированные многоопорные автомобили [1] предназначены для передвижения по дорогам общего пользования и имеют существенный недостаток, ограничивающий область их использования: большие нагрузки на колесные опоры и высокое давление в контакте колес. Для решения этой проблемы необходима новая многоопорная система транспортного средства. Шагающие транспортные средства [2] в силу конструктивных особенностей обладают значительной несущей способностью при относительно слабом давлении на опорную поверхность и могут быть использованы для транспортировки негабаритных грузов значительной массы по бездорожью и в особенности по грунтам с низкой несущей способностью.

Структура и состав транспортного комплекса для осуществления такого рода операций определяются характером перевозимого груза и условиями транспортировки. Транспортный комплекс представляет собой многоопорное транспортное средство, состоящее из однотипных транспортных модулей. При этом реализация сложной целевой задачи (перемещение груза по заданной траектории) обеспечивается совместными действиями группы модулей. Объект значительной массы и с относительно большими геометрическими размерами размещается на грузовой платформе (функции несущей рамы может выполнять и корпус перевозимого объекта), которая устанавливается на необходимом количестве транспортных модулей.

Транспортный модуль представляет собой статически устойчивую машину, корпус которой воспринимает нагрузку перевозимого груза. Конструктивно такого рода машина может быть выполнена либо в виде отдельного транспортного средства (прототип — шагающая машина «Восьминог» ВолгГТУ), либо в виде шагающей

опоры, которая представляет собой спаренный (т.е. статически устойчивый) шагающий движитель (шагающая машина «Восьминог» — прототип транспортного комплекса).

Применение группы шагающих машин в составе транспортного комплекса требует изучения динамических эффектов, сопровождающих движение такой механической системы, и разработки системы управления, обеспечивающей задаваемое движение. Исследование динамики движения системы шагающие модули — груз проводится методом имитационного моделирования [3]. Объект транспортировки моделируется твёрдым телом, пространственное движение которого определяется положением центра масс в неподвижной системе координат и углами, определяющими взаимную ориентацию осей неподвижной и подвижной системы координат, связанной с объектом. Каждый транспортный модуль моделируется твёрдым телом, совершающим плоское движение. Вертикальное изменение координаты точки крепления подвески на модуле задаётся кинематически и зависит от характеристик используемого механизма шагания.

Имитационное моделирование программно реализовано и позволяет исследовать динамику движения группы шагающих машин при совместном выполнении транспортных операций, изучая влияния различных факторов, оценить эффективность различных схем транспортировки и алгоритмов управления согласованным движением.

Литература

1. Троицкая Н.А. Перевозка крупногабаритных тяжеловесных грузов автомобильным транспортом. — М.: Транспорт, 1992.
2. Брискин Е.С. и др. Концепция проектирования шагающих машин // Наука — производству. — 2005.—№1.
3. Брискин Е.С., Малолетов А.В., Шаронов Н.Г. Динамика и согласованное управление группой мобильных шагающих машин при совместном выполнении транспортных операций// Мехатроника, автоматизация, управление: Труды Первой Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. — М.: Новые технологии, 2004.