

2. Возможны ошибки при определении реального тормозного момента, реализуемого на колесах с помощью рабочей тормозной системы, так как характеристики фрикционных пар зависят от большого числа факторов и могут меняться в процессе торможения. В этом случае целесообразно наряду с кинематическими параметрами (угловые скорости колес) использовать силовой анализ – измерять реализуемый тормозной момент;

3. Точность работы системы падает на дорогах с существенными колебаниями микропрофиля.

В работе рассмотрены схемные решения комплексной тормозной системы трактора "Беларус 3023", а также основные положения для разработки алгоритма управления торможением.

УДК 629.114

Концепции повышения КПД гибридных трансмиссий

Струк М.А., Ключников А.В.

Минский тракторный завод

Для повышения механического КПД трансмиссии целесообразно исключить из трансмиссии такие элементы как главная пара с коническим зацеплением, дифференциал заднего моста, согласующий редуктор. Сельскохозяйственный трактор имеет широкий диапазон скоростей, то трансмиссия в любом случае должна содержать переключаемый диапазонный редуктор, иначе потребуется установка заведомо переразмеренных электромашин, что экономически нецелесообразно.

Наиболее привлекательной следует назвать схему с установкой тяговых электродвигателей для привода каждого колеса. Трансмиссия, выполненная по этой схеме, имеет наиболее высокий КПД, так как исключаются все узлы механической передачи за исключением колесных редукторов. Кроме этого, имеется возможность управлять каждым колесом в отдельности по заданному алгоритму. Это повышает маневренность, обеспечивает необходимое распределение тяги по колесам, улучшает компоновочные решения, повышает возможности автоматизации управления. Однако данная схема содержит пять электромашин трех различных типоразмеров и пять силовых преобразователей, что делает трансмиссию, выполненную по данной схеме чрезвычайно дорогостоящей. Подобные схемы могут быть применены тракторах выполненных как по классической компоновке, так и с шарнирно-сочлененной рамой.

Возможна схема с применением двухступенчатого колесного редуктора, совмещенного с рабочими и стояночными тормозами. Это становится возможным благодаря применению четырехзвенного

планетарного механизма с двумя степенями свободы, где замыкание одного из эпициклических тормозов обеспечивает включение рабочего или транспортного диапазона, а одновременное их срабатывание – торможение трактора. Блокировка дифференциала осуществляется за счет электронного управления с поддержанием равных угловых скоростей полуосей. Данная схема также содержит пять электромашин но меньшей мощности и диапазона регулирования, что позволяет удешевить конструкцию. Как вариант предыдущей схемы с целью её упрощения предлагается схема со встроенными электродвигателями в корпуса мостов. В данной схеме присутствует механический дифференциал с блокировкой для деления момента на колеса, однако уменьшено общее число электромашин и силовых преобразователей до двух каждого. Для уменьшения поперечного габарита трактора бортовые конечные передачи могут быть размещены в ступицах ведущих колес.

УДК 629.114.2.001.2

Определение показателей потребительских свойств тракторов семейства «Беларус» на стадии проектирования

Гуськов В.В.¹, Павлова В.В.¹, Зезетко Н.И.², Колтович И.А.²

¹Белорусский национальный технический университет,

²Минский тракторный завод

Колесные тракторы эксплуатируются в различных климатических и природных условиях. Требования, предъявляемые к ним весьма разнообразны и противоречивы. Для удовлетворения этих требований необходимо наличие ряда эксплуатационных свойств, характеризующих в комплексе эффективность, комфортность, безопасность и экономичность трактора вместе с агрегируемой машиной или орудием.

Потребительские свойства и их показатели на стадии проектирования определяются выбранными системообразующими параметрами трактора, например, как мощность двигателя, номинальное тяговое усилие (класс трактора), сцепная и конструктивная масса, диапазон скоростей, грузоподъемность навесных систем, тип движителя и т.д.

При определении указанных параметров проектируемого трактора используются различные методы. На Минском тракторном заводе совместно с учеными Белорусского национального технического университета разработан свой, оригинальный системный метод определения параметров проектируемого трактора, который включает в себе оптимизацию системообразующих параметров по «инженерному» критерию, в качестве целевой функции которого является тяговый коэффициент полезного действия. Этот метод был использован при