

УДК 629.114.2

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТЯГА И ЭЛЕКТРООТБОР МОЩНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРАКТОРА

*И. С. САЗОНОВ, П. А. АМЕЛЬЧЕНКО, И. Н. ЖУКОВСКИЙ,
А. В. КЛЮЧНИКОВ

*Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Государственное научное учреждение
«ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ НАН Беларуси»
Могилев, Минск Беларусь

Скоростное регулирование современного трактора осуществляется ступенчато механической трансмиссией с переключением передач под нагрузкой, а бесступенчато – дизельным двигателем в пределах рабочего участка его внешней скоростной характеристики от номинального режима (M_H, n_H) до режима максимального момента (M_{max}, n_{dmin}). Такое регулирование приводит к тому, что большую часть рабочего времени дизель работает на переходных режимах, а на стационарном режиме из-за жесткой механической связи дизеля со случайно изменяющимся сопротивлением (коэффициент вариации $v_R = 0,05 \dots 0,2$) работает в условиях часто повторяющихся набросов и сбросов нагрузки. Это все вместе ухудшает качество сгорания топлива, увеличивает его расход, ухудшает состояние выхлопных газов и снижает среднюю загрузку трактора по мощности.

Один из возможных путей снижения расхода топлива и вредных выбросов отработанных газов – исключение дизеля из скоростного регулирования трактора и перевод его на стационарный скоростной режим работы в зоне минимального расхода топлива. Наилучшим образом это обеспечивается применением в силовой передаче трактора полнопоточной электрической передачи по схеме «дизель – электрогенератор переменного тока – силовой преобразователь – частотно регулируемый тяговый электродвигатель переменного тока – механическая трансмиссия». При этом дизель изолирован от переменного сопротивления и нагружается только моментом сопротивления электрогенератора. При такой силовой передаче тяговая сила движителей трактора формируется не механическим силовым потоком дизельного двигателя, а только крутящим моментом тягового двигателя (тяговых двигателей), а дизель становится первичным двигателем передвижной (мобильной) электростанции. При этом трактор в целом приобретает новые качества – электрическую тягу и электрический отбор мощности на привод активных рабочих органов сельхозмашин.

Под электрической тягой трактора понимается тяга, формируемая крутящим моментом тягового электродвигателя (тяговых электродвигателей) в соответствии с его механической характеристикой и

сцепными свойствами двигателей и опорных поверхностей, как это имеет место в электроподвижном составе железных дорог, коммунального транспорта и электромобилей.

К созданию таких тракторов включились ведущие тракторостроительные фирмы. Так, фирма New Holland (Италия, Турин) создала трактора NH² без ДВС на водородных топливных элементах мощностью 78 кВт. Трактор не выделяет ни углекислого газа, ни угарного газа, а только чистую воду. Правда, пока трактор без перезаправки может работать не более двух часов. Трактор удостоен золотой медали на выставке с/х техники в Париже.

МТЗ в 2009 году совместно с компанией «Русэлпром» (Россия) создали колесный трактор БЕЛАРУС-3023 с электромеханической трансмиссией тягового класса 5 мощностью 220 кВт. В настоящее время ведутся работы по его усовершенствованию и разработке гусеничного трактора такого же класса. Трактор БЕЛАРУС-3023 удостоен серебряной медали на выставке в Ганновере (Германия).

Алтайский тракторный завод (Россия) вместе с «Русэлпром» ведет также работы по созданию гусеничного трактора. Аналогичные работы ведутся и другими зарубежными фирмами.

Успешные работы по созданию тракторов с электротягой и электрическим отбором мощности создают благоприятные перспективы для перехода сельского хозяйства на мобильные электроприводные технологии и последующего отказа в сельском хозяйстве от экологически небезопасных силовых установок на базе ДВС.