

УДК 621.314

В. Б. Павлов, М. В. Третьяк, В. Е. Павленко

Институт электродинамики НАН Украины, м. Киев, Украина, e-mail: mobil99@ukr.net

БУСТЕРНАЯ СИСТЕМА ПИТАНИЯ В ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В работе рассматривается возможность применения электротранспортных средств с бустерными устройствами. Обосновывается их применение в закрытых помещениях. Предлагается методика определения параметров бустерного устройства и даны рекомендации по определению коэффициента энергоемкости в зависимости от требуемого времени межзарядной работы.

Ключевые слова: гибрид, бустер, сельское хозяйство.

У роботі розглядається можливість вживання засобів електротранспорту з бустерними пристроями. Обґрунтовується їх вживання в закритих приміщеннях. Пропонується методика визначення параметрів бустерного пристрою і дані рекомендації за визначенням коефіцієнта енергоємності залежно від необхідного часу міжзарядної роботи. Ключові слова: гібрид, бустер, сільське господарство

Ключові слова: гібрид, бустер, сільське господарство.

Введение

Известно, что в животноводческих, тепличных и других закрытых помещениях, кроме высоких требований по чистоте выхлопа (Евро-3, Евро-4), немало важным является фактор шума. Повышенное шумовое загрязнение вызывает у животных стресс, что негативно сказывается на выработке молочных и мясных продуктов. Учитывая то, что основным тягово-транспортным средством для миксеров-раздатчиков является трактор, достигнуть минимальных значений по загрязнению достаточно сложным.

При последовательной схеме гибрида имеется возможность работы ТС внутри помещения, как чистого электромобиля, т.е. с питанием только от АБ. При этом дизель-генератор может работать только для подзарядки накопителя энергии, не беря на себя нагрузку от тягового электродвигателя. Таким требованиям отвечает ТС с бустерными устройствами.

Основная часть

Целесообразность внедрения специальных чистых транспортных средств с/х назначения предопределяет рассмотрение вопроса межзарядного пробега, что является неотъемлемой частью при принятии решения о возможности применения такого вида транспорта.

С нашей точки зрения, учитывая специфику технологических операций функционирования ТС, целесообразно, в данном случае, оперировать не межзарядным пробегом, а временем функционирования электротранспорта.

Предлагается методика определения мощности генератора и ДВС бустерного устройства которая состоит в следующем:

Считаем время работы ТС заданным при известной мощности тягового электродвигателя, тогда энергоёмкость АБ будет определяться выражением

$$G_{AB} = P_D \cdot t, \quad (1)$$

где: P_D – мощность ТЭД, t – время работы ТС.

С учетом того фактора, что бустерная установка функционирует на протяжении всего времени t ее потенциальная энергия определяется формулой:

$$G_B = P_G \cdot t, \quad (2)$$

где P_G – мощность генератора бустера.

Из соотношений (1) и (2) находим

$$t = \frac{G_{AB}}{P_D} = \frac{G_B}{P_G} \quad (3)$$

Тогда из (3)

$$P_G = P_D \frac{G_B}{G_{AB}} = P_D \cdot k_G,$$

где k_G – коэффициент энергоёмкости.

На практике, учитывая требования, предъявляемые к бустерным устройствам (небольшая мощность ДВС и генератора) целесообразно остановиться на $k_G = 0,5$, т. е. увеличение пробега возможно почти в два раза.

Мощность ДВС определяется по формуле

$$P_{\dot{A}\dot{A}\dot{N}} = \frac{P_{\dot{A}}}{\eta_{\dot{A}}}.$$

Практически k_G может изменяться от 0 до 1, т.е. в первом случае отсутствует бустерная установка, а во втором ее энергия обеспечивает функционирование ТС без аккумуляторной батареи, т.е. получается транспортное средство с электротрансмиссией.

Такое распределение энергоёмкости наглядно видно на графике, представленном на рис.1.

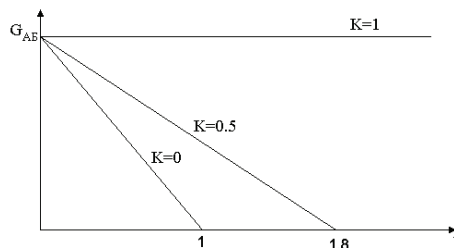


Рис.1.

Выводы

Таким образом разработка и внедрение гибридных ТС с бустерным устройством даст возможность сократить загрязнение окружающей среды путем относительно простого и недорогого решения по увеличению межрядного времени работы специальных электротранспортных средств.

Список литературы

1. Шидловський А. К., Павлов В. Б., Третяк М. В. Можливості створення машин сільськогосподарського призначення з електротрансмісією та комбінованими системами енергоживлення. // Технічна електродинаміка.– 2012. – № 1. – С. 46 – 48.

2. Y. Gao and M. Ehsani, "Parametric design of the traction motor and energy storage for series hybrid off-road and military vehicles," IEEE Transactions on Power Electronics, 21 (3), 749–755, May 2006.

BOOSTER POWER SYSTEM FOR AGRICULTURAL ELECTRIC VEHICLES

V.B. Pavlov, M.V. Tretyak, V.E. Pavlenko
Institute of Electrodynamics of NAS of Ukraine,
Peremogy, 56, Kyiv-57, 03680, Ukraine,
e-mail: mobil99@ukr.net

This paper considers the possibility of using electric vehicles with booster devices. Justified their use in enclosed areas. The technique of determining the parameters of the booster unit and recommendations on the definition of the coefficient of energy consumption, depending on the time required mezhzaryadnoy work.

Key words: hybrid, booster, and agriculture.