

электрический привод для сельскохозяйственных машин

Полетаев Дмитрий Александрович

E-mail: dm1try@tnu.in.ua

Большое внимание уделяется экологически чистому земледелию, которое предусматривает использование только натуральных удобрений [1]. Большие площади пахотных земель позволяют получать значительные урожаи. Однако уборка и посев, даже при использовании органических удобрений, производится с использованием техники, активно применяющей двигателя внутреннего сгорания, производящих весьма большое количество выбросов в атмосферу и почву. Кроме того, потребность в регулярном обслуживании комплекса узлов и агрегатов накладывает дополнительные требования к системе производства в целом.

Общество заинтересовано в снижении токсичности и объема выбросов при сжигании топлива. Электрические двигатели - реальный конкурент двигателям внутреннего сгорания! Они экологически чисты, экономичны, просты в обслуживании и эксплуатации! Но их требуется обеспечить электрической энергией в достаточном объеме при малых габаритах и весе.

Целью работы является разработка системы электрического привода самоходных машин, применяемых в сельском хозяйстве, и обеспечения их энергией.

Требования к комплексу электрического привода машин, применяемых в сельском хозяйстве: высокая надежность, экономичность, большой крутящий момент и мощность, компактность, унификация.

Требование высокой надежности предусматривает возможность длительной безотказной работы с минимальным текущим техническим обслуживанием. В идеале самоходный механизм должен работать 24 часа в сутки, 7 дней в неделю без остановки. Экономичность всей системы позволяет снизить стоимость единицы агропродукции, повышая конкурентоспособность. Большой крутящий момент и мощность позволяют проводить требуемые работы на различных типах почв, при любой погоде. Требование компактности позволяет транспортировать самоходный агрегат по дорогам общего пользования и минимизировать нагрузку на почву. Унификация позволяет применять системы для возделывания любых сельскохозяйственных культур на различных почвах.

Для привода сельхоз агрегатов предлагается использовать вентильные двигатели, как наиболее перспективный тип электрических машин, обладающий высоким крутящим моментом, КПД и долговечностью [2]. Они с успехом применяются в качестве основного мотора транспортных средств.

Легко подсчитать, что для обеспечения непрерывной работы комбайна, мощностью всего 300 л. с. в течении смены, с вентильным электрическим двигателем требуется литий-ионный аккумулятор весом более 8 тонн! Данный тип первичных источников питания наиболее емкий на сегодняшний день. Масса свинцовых аккумуляторов аналогичной емкости в два раза больше. Кроме того, даже перспективные литий-ионные аккумуляторы имеют ограниченное число циклов заряда-разряда.

Однако существует перспективный тип первичных источников энергии - ионистор [3]. Данный элемент способен очень быстро заряжаться и разряжаться до нуля без необратимых изменений в своей структуре. Однако удельная емкость ионистора еще меньше чем свинцовых аккумуляторов. Поэтому предлагается использовать возможность оперативного заряда данного элемента и его огромный ресурс циклов.

Самоходная машина содержит вентильный двигатель, приводящий во вращение колеса, навесное оборудование и комплект ионисторных модулей, емкость которых достаточна для обеспечения энергией при движении самоходной машины от системы заряда к противоположному концу поля и обратно. При этом, масса аккумуляторного блока значительно уменьшается. Простой техники исключены, ввиду малого времени заряда. Возможно применение бесконтактной системы заряда при подъезде самоходной машины к системе заряда.

Кроме того, обеспечение электрической энергией системы заряда возможно из альтернативных источников: солнечные фотоэлектрические преобразователи, ветроэлектростанции [4]. Это позволяет решить проблему подвода энергии к удаленным хозяйствам и минимизировать затраты.

Источники и литература

- 1) Жирмунская Н. Огород без химии. ДИЛЯ. – СПб, 2004.
- 2) Овчинников И. Вентильные электрические двигатели и привод на их основе. Корона-Век. – СПб, 2007.
- 3) Vivekchand S. // J. Chem. Sci. 2008. Vol. 120, №. 1. pp. 9 – 13
- 4) Полетаев Д.А. Энергосберегающее устройство на основе акустического таймерного автомата / Д.А. Полетаев, Б.В. Соколенко, Б.А. Марущак, К.А. Баша // Сборник научных работ международного молодежного конкурса. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2012. – С. 191 – 194.