

сельскохозяйственного назначения: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Москвичев Дмитрий Александрович, 2023. – 250 с.

5. Техническая эксплуатация автомобилей / О. Н. Дидманидзе, А. А. Солнцев, Д. Г. О. Асадов, В. С. Богданов, Е. П. Парлюк, С. А. Иванов, Н. Н. Пуляев, Г. Е. Митягин, В. В. Сильянов. М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 564 с.

6. Неустроев, Д. В. Аддитивные технологии и их применение в промышленном и транспортном строительстве / Д. В. Неустроев, И. Г. Овчинников // Вестник Евразийской науки. — 2021. — Т 13. — №2.

7. Methods of analyzing the structure of the modular car park and the intensity of its operation / O. V. Vinogradov, D. A. Moskvichev, O. N. Didmanidze, E. P. Parlyuk // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2019. – Vol. 6, No. 3. – P. 5289-5292. – DOI 10.5281/zenodo.2592821.

УДК 631.363

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКА ИОНИСТОРОВ ВМЕСТО АККУМУЛЯТОРА В СИСТЕМЕ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Корягин Виталий Сергеевич, студент. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

Научный руководитель: Бижаев Антон Владиславович. Кандидат технических наук, доцент. Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

Аннотация. Система запуска — это неотъемлемая часть трактора, которая раскручивает коленчатый вал для последующей работы двигателя. И некоторые эксплуатационные вопросы сводятся к повышению существует несколько источников энергии для активации стартера. В основном используются разные виды аккумуляторов. Но относительно недавно были изобретены такие устройства как ионисторы, которые сохраняют в себе большое количество энергии. Были изучены недостатки и достоинства разных видов АКБ и возможность внедрения блока ионисторов в систему запуска трактора.

Ключевые слова: Гибридные трактора, система запуска, ионисторы, тяговые АКБ.

Оценка возможности использования блока ионисторов как источник энергии для питания стартера вместо свинцово

Одни из самых распространенных АКБ, используемых в тракторах [3]. Свинцовый аккумулятор состоит из Электродов, выраженных свинцовой решеткой с диоксидом свинца, разделительный пластин, электролитов и корпуса [1]. Несмотря на свою приятную цену и хорошие эксплуатационные

показатели, в холодную температуру он работает немного хуже из-за наличия серной кислоты и системы, которая работает на химической реакции [2]. Чем ниже температура, тем хуже эта реакция будет протекать. Тем самым при -10 градусах мы потеряем 30% акб, что не удовлетворяет наши потребности, если мы захотим работать в более низкую температуру. Все недостатки и достоинства представлены в таблице (Таблица 1).

Таблица 1

Основные достоинства и недостатки свинцово-кислотных АКБ

Достоинства	Недостатки
Низкий саморазряд	Довольно громоздкие
Отсутствует эффект памяти	Ухудшение работы при холодных температурах
Возможность большой токоотдачи	Не экологичны
Приятная цена	Низкая энергоёмкость
Простота производства	Ограниченное кол-во циклов разряда

Одним из вариантов на роль источника энергии может послужить ионисторы (суперконденсатор), устройства, схожие по принципу действия на конденсаторы. Они являются перспективными накопителями и нужны для быстрой токоотдачи. Из-за адсорбции ионов из электролитов на поверхности электрода образуется двойной электрический ток [4]. При приложении разности потенциалов к клеммам образуются отрицательные ионы на катоде и положительные на аноде [1]. Диэлектрик пропускает ионы электролита и не допускает короткое замыкание.

К достоинствам ионисторов можно привести:

- Быстрый разряд и заряд
- Огромный ресурс
- Необслуживаемость
- Компактность и небольшой вес
- Работоспособность в низкие температуры

Несмотря на ряд положительных черт ионисторы довольно дорогие на фоне своих конкурентов. Один из важных недостатков ионисторов это низкое рабочее напряжение, что заставляет собирать их в комплектные блоки. Последующий расчет цены блока ионисторов идет на примере трактора МТЗ 82.1 [5]. Соберем и проанализируем данные (Таблица 2).

Таблица 2

Сравнение разных источников энергии

Тип	Свинцово-кислотные	Блок ионисторов
Напряжение, В	2,4, 6, 12	3
Оптимальная температура, °С	+15...+25	+5...+20

Срок службы	8 –15	10
Диапазон рабочих температур, °С	–40...+70	-45...+65
Саморазряд, %	1 –2	
Обслуживаемость	да	Нет
Средняя цена,\$,100 А/час	170	211

Если провести параллели между Свинцово-кислотным акб и нашим блоком, то можно увидеть большую разницу в цене, но у суперконденсаторов есть несколько преимуществ по сравнению с акб, такие как:

- Компактность. Акб занимает слишком много места в конструкции трактора, что может помешать эксплуатации и его ремонту. Ионисторы же очень маленького размера и можно разместить почти где угодно.
- Экологичность. Так как в ионисторе не происходит химических реакций, он будет более безопаснее для природы и водителя.
- Работа в низкие температуры. При долгой работе на низкой температуре Свинцово-кислотный аккумулятор будет себя хуже показывать из-за замедления химических реакций.
- Обслуживание. Если акб обслуживаемый, то устранение ремонта займет больше сил и времени, чем замена одного из ионисторов.
- Теоретическое использование в роли системы Старт-стоп. Из-за быстроты заряда суперконденсаторов их можно разряжать в короткие промежутки времени. Запас циклов работы у аккумулятора меньше чем у блока, что означает, что он быстрее выйдет из строя при частом включении стартера.

Выводы

В конструкции тракторов уже давнее время в систему запуска вставляют свинцово-кислотный аккумуляторную батарею и думаю система с ионисторами сможет увеличить эффективность трактора в разы. Но отказаться от аккумулятора нынешняя комплектация трактора все равно не может из-за необходимости поддерживать бортовую систему, что является главной задачей, которую необходимо решить для полного внедрения суперконденсаторов. Пока что мы можем обойтись заменой АКБ на менее мощный, которого будет хватать на поддержание бортовой системы. Я надеюсь в ближайшем будущем мы увидим большой ассортимент тракторов на ионисторах.

Библиографический список

1. Акимов С.В., Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Учебник для ВУЗов. - М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. - 384 е.: ил

2. Бижаев А.В. Повышение эффективности силового агрегата электротрактора. Магистерская диссертация. 35.04.06 / Бижаев Антон Владиславович; [Место защиты: Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева]. - Москва, 2021. - 101 с. : ил.

3. Бижаев, А.В. Энергетические и экономические параметры работы трактора с электроприводом колёс = Energy and economic operating parameters of tractor equipped with electrically driven wheels: Статья / А. В. БИЖАЕВ, С. Н. Девянин, В. Л. ЧУМАКОВ. Журнал «Агроинженерия» — с.53-58. : ил.

4. Богатырев А.В., Тракторы и автомобили / Богатырев А.В., Лехтер В.Р.; под ред. А. В. Богатырева. - М. : КолосС, 2013. - 400 с.

5. chipdip.ru [Электронный ресурс]/Электронные компоненты/ионисторы; Режим доступа: <https://www.chipdip.ru/catalog/supercapacitors>, свободный -Яз. русский

УДК 624.132.3:621.879.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫДВИЖНОГО ЗАЧИСТНОГО БАШМАКА

Саая С.Ш., старший преподаватель. Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Республика Тыва, РФ

Кежикей Чаян Вадимович, Бадан Артем Алексеевич. Студенты 3 курса по специальности «Наземные транспортно-технологические средства», Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Республика Тыва, РФ

Аннотация: В статье описаны результаты испытаний выдвижного зачистного башмака до углубления траншеи, разрабатываемой роторным траншейным экскаватором.

Ключевые слова: выдвижной зачистной башмак, стрела, экскаватор, дискофрезерный рабочий орган, грунт.

Введение. В настоящее время для рытья траншей в мерзлых грунтах наибольшее применение нашли траншейные экскаваторы с дискофрезерными рабочими органами. Жесткая конструкция рабочего органа позволяет роторному экскаватору производить разработку высокопрочных мерзлых грунтов и грунтов, содержащих гравийно-галечниковые включения. К недостаткам дискофрезерного рабочего органа следует отнести значительные размеры его и вес, особенно существенные для экскаваторов, разрабатывающих траншеи большой глубины.

Целью исследования является разработка нового рабочего оборудования для траншейных экскаваторов для рытья талых грунтов I и II категорий. С целью расширения области применения траншейного экскаватора с