

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Пантелеевой Ларисы Анатольевны на диссертационную работу Верзилина Андрея Александровича «Повышение энергоэффективности электрогенераторных установок обоснованием алгоритмов их нагружения многодвигательными асинхронными электроприводами сельхозмашин», представленную к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

1. Актуальность темы диссертации

На сегодняшний день электрогенераторные установки (ЭГУ) нашли широкое применение во всех сферах жизнедеятельности. В сельском хозяйстве ЭГУ в основном применяют для электропитания передвижных машин и технологических установок о при выполнении временных или сезонных работ по очистке, погрузке, сортировке зерна, орошении пахотных земель и т.д. Рынок насыщен современным сельскохозяйственным оборудованием с многодвигательным электроприводом. На рынке ЭГУ предоставляется широкий выбор установок. Выбор мощности ЭГУ для эксплуатации в сельскохозяйственном производстве в качестве источника питания технологических установок с многодвигательным электроприводом может существенно влиять на энергетическую эффективность приобретенной ЭГУ. В связи с этим диссертационная работа Верзилина Андрея Александровича посвящена повышению энергоэффективности применения электрогенераторных установок при питании многодвигательных электроприводов в сельском хозяйстве представляется актуальной и важной для аграрной отрасли.

2. Ценность полученных результатов для науки и практики

Научная ценность работы состоит в определении области допустимого сочетания мощностей запускаемых электродвигателей и нагрузки на генераторе, при которых ЭГУ обеспечит их успешный запуск, в выявлении закономерности влияния очередности запуска и мощности электродвигателей на работу системы

«ЭГУ – многодвигательный электропривод», в разработке логической схемы управления порядком запуска электродвигателей для программирования логического контроллера в среде CoDeSys. Практическая ценность заключается в предложенном порядке определения мощности и выбора ЭГУ для электроснабжения многодвигательной сосредоточенной нагрузки с учетом очередности запуска электродвигателей в системе «ЭГУ – многодвигательный электропривод».

3. Структура диссертации и основные результаты разделов

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, рекомендаций производству, перспективы дальнейшей разработки темы, списка литературы из 108 наименований, из которых 9 на иностранном языке. Материалы работы изложены на 129 страницах машинописного текста, включает в себя 38 рисунков, 23 таблицы и 6 приложений.

Во введении обоснована актуальность, определены объект и направление исследований, оценивается уровень разработанности темы. Сформулированы цель и задачи исследований, приведены основные положения, выносимые на защиту, их научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов работы

В первой главе освещены вопросы использования современного технологического оборудования с многодвигательным электроприводом в сельском хозяйстве. Проведен анализ применения ЭГУ в сельском хозяйстве. Определены особенности условий работы системы «ЭГУ – многодвигательный электропривод» Отмечается что для повышения эффективности использования системы «ЭГУ – многодвигательный электропривод» при определении мощности ЭГУ необходимо учитывать влияние величины и характера электрической нагрузки на работу системы

Во второй главе обосновывается влияние последовательности запуска асинхронных электродвигателей на допустимое соотношение мощностей в системе «ЭГУ – многодвигательный электропривод. Особое внимание уделяется взаимосвязи мощности узла электродвигательной нагрузки и выходной

длительной мощности ЭГУ, и определения возможности запуска электродвигательной нагрузки, запитанной от ЭГУ.

В третьей главе представлены методика и технические средства эксперимента. Представлена программа исследований определения изменений величин тока и напряжения асинхронных электродвигателей в момент пуска и проверку влияния порядка запуска электродвигателей на требуемую мощность ЭГУ.

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований и статистической обработки данных. Исследовано влияния очередности запуска электродвигателей на расчетную требуемую мощность ЭГУ и подтверждены теоретические исследования. Приведены результаты натурного исследования зерноочистительной машины ОВС-25, запитанной от электрогенераторной установки. Дана оценка показателей энергоэффективности ЭГУ по результатам расчета требуемой мощности и выбора ЭГУ для исследуемого объекта.

В пятой главе дана технико-экономическая оценка результатов внедрения разработанной методики при определении требуемой мощности ЭГУ для питания электродвигательной сосредоточенной нагрузки.

В заключении сформулированы основные научные и практические результаты работы, подведены итоги проведенных исследований

В приложениях приведены технико-экономические характеристики ЭГУ, электродвигателей, описания схем и устройств, акты испытаний и внедрений результатов диссертационного исследования.

Исходя из анализа содержания диссертационной работы Верзилина А.А., можно заключить, что диссертация обладает внутренним единством, написана доступным для понимания языком, а по своему объёму, структуре и направленности полученных результатов является законченным исследованием.

В диссертации сделаны необходимые ссылки на источники заимствования материалов и авторов. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации и отражает её основные результаты

4. Степень обоснованности научных положений и выводов

Достоверность и обоснованность результатов исследований и выводов обусловлены теоретическими и экспериментальными исследованиями, использованием современных приборов и оборудования. Автором сформулированы пять выводов

Вывод первый сформулирован на основе анализа литературных источников, в области применения ЭГУ для автономного питания технологических процессов и эксплуатации современного сельскохозяйственного оборудования, научных достижений в области исследований питания электропривода от генератора соизмеримой мощности и представляется достоверным и новым.

Вывод второй устанавливается на методологии исследования, что зависимость влияния последовательности запуска асинхронных электродвигателей на допустимое соотношение мощностей в системе «ЭГУ – многодвигательный электропривод, достоверна и подтверждается результатами экспериментальных исследований.

Вывод третий является результатом теоретических исследований, представленный в виде порядка расчета и выбора мощности ЭГУ учитывающего последовательность запуска электродвигателей для системы «ЭГУ – многодвигательный электропривод», достоверен и обладает научной новизной.

Вывод четвертый обобщает результаты экспериментальных исследований влияния порядка запуска асинхронных электродвигателей на требуемую мощность источника питания – ЭГУ. Вывод обладает теоретической и практической значимостью. Сходимость результатов теоретических и экспериментальных исследований соответствует инженерной точности расчета.

Вывод пятый обладает практической значимостью. Представлены результаты расчета технико-экономической эффективности от применения

предлагаемого порядка определения и выбора требуемой мощности ЭГУ для питания электродвигательной нагрузки. Достоверность подтверждена экономическим обоснованием и актами внедрения результатов исследования.

В основном выводы и результаты диссертационной работы соответствуют поставленным задачам исследований. Указанная цель работы в полной мере реализована в рамках представленной диссертационной работы.

5. Новизна исследований и полученных научных результатов

Научную новизну диссертационной работы заключается в разработке нового способа расчета и выбора ЭГУ для электроснабжения сосредоточенной электродвигательной нагрузки на основе влияния очередности запуска и мощности электродвигателей для АПК с использованием новых технических решений, направленных на повышение эффективности работы системы «ЭГУ – многодвигательный электропривод» в с/х.

6. Апробация работы и подтверждение опубликованных основных положений работы

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-технических конференциях различного уровня.

По теме диссертационного исследования опубликовано 8 печатных работ, из которых 3 научные статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ 1 работа в издании, включенном в базу Web of Science.

7. Общие замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Во вводной части диссертации и автореферата следовало сформулировать область исследования в соответствии с паспортом научной специальности.
2. Выводы по первой главе ограничены общей количественной оценкой сельскохозяйственного оборудования с многодвигательным электроприводом без упоминания в каких случаях можно изменять порядок запуска электродвигателей.

3. В диссертации автор учитывает перегрузочную способность генератора по току k_Q и особенность работы в длительном режиме двигателей внутреннего сгорания K_L через представленные коэффициенты, однако значения этих коэффициентов не упоминаются в работе. Не ясно чему равен коэффициент k_Q и K_L .

4. В третьей главе следовало бы более подробно описать методику проведения эксперимента, а не ограничиваться программой и планом эксперимента. Выводы по третьей главе выглядят достаточно скромно. В выводах следовало дать более расширенную информацию по результатам разработки логической схемы управления с использованием программирования логического контроллера.

5. В результатах статистической обработки данных не ясно, какое количество полученных значений тока и напряжение было проанализировано для установившегося режима работы?

6. Имеются отдельные замечания по оформлению диссертации:

- Обозначение коэффициента мощности электродвигателей в работе используется с разными индексами $-\cos \varphi_{д. ном}$ (стр. 36) и $\cos \varphi_{д}$ (стр. 42).
- в работе встречаются не пронумерованные системы неравенств с результатами расчетов (например, на стр. 63)
- в тексте работы используются неудачные термины: «натурное обследование», по нашему мнению, следовало бы применить «производственные испытания»
- в диссертации встречаются неизбежные орфографические и стилистические ошибки.

8. Заключение

Оценивая работу в целом, считаю, что указанные замечания не снижают общей положительной оценки результатов исследования. Диссертация Верзилина А. А. «Повышение энергоэффективности электрогенераторных установок обоснованием алгоритмов их нагружения многодвигательными асинхронными электроприводами сельхозмашин» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена актуальная научно-практическая задача в области

повышения энергетической эффективности применения электрогенераторных установок при питании многодвигательных электроприводов обеспечивающих энергосбережение для технологий АПК. Диссертация соответствует научной специальности 05.20.02 – "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве", обладает внутренним единством и является законченным научным исследованием. Считаю, что работа соответствует критериям п.п. 9 которым должны отвечать диссертации на соискание учёных степеней кандидата технических наук в соответствии с положением "О порядке присуждения учёных степеней", а ее автор Верзилин Андрей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве"

Пантелеева Лариса Анатольевна,
кандидат технических наук по специальности 05.20.02 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве», заведующая кафедрой «Электротехники, электрооборудования и электроснабжения» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11
Телефон: +7 (3412) 77-16-63
E-mail: feash@izhgsha.ru

Официальный оппонент,
кандидат технических наук, заведующая кафедрой
«Электротехники, электрооборудования и
электроснабжения» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.
09.09.2021 г.

Пантелеева Л.А.

*Подпись Пантелеевой Л.А. заведующей
кафедрой
«Электротехники, электрооборудования и электроснабжения»
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*



Лариса Анатольевна Пантелеева