

Отзыв

на автореферат диссертации Васильева Даниила Александровича «Повышение энергоэффективности сушки зерна за счет обоснования режимов работы электропривода» представленной к защите в диссертационный совет 35.2.043.03 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ) на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса

Актуальность темы. Сушка зерна является энергоёмким процессом. Самым дешёвым способом является сушка с использованием тепла выделяемого при сжигании природного газа. Общее регулирование потребляемой мощности сушки зависит от многих факторов, в том числе от механической системы перемещения зерна в сушильных камерах, основным оборудованием которых является электропривод.

Использование научно-обоснованных алгоритмов управления и режимов работы электропривода в системах сушильного агрегата является эффективным и инновационным решением, которое способствует снижению потерь энергии на 4-5%, увеличению производительности на 6-18% и сокращению энергопотребления на 1-4%. Это не только положительно сказывается на экономической эффективности сельскохозяйственных предприятий, но и способствует более эффективному использованию ресурсов и снижению негативного влияния на окружающую среду.

Работа проведена в соответствии с планом НИР Удмуртского ГАУ по теме «Повышение эффективности работы технологических энергоустановок в сельском хозяйстве Удмуртской Республики», рег. №11601151005.

Таким образом, тема работы является **актуальной**.

Степень достоверности результатов исследования обеспечена использованием поверенных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих сертификат об утверждении типа средств измерений Госстандарта РФ. Результаты испытаний пшеницы о соответствии ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия» получены в испытательной лаборатории «Гранум». Корректность полученных результатов и сделанных выводов подтверждается согласованностью с данными, полученными другими исследователями в данной области.

Научная новизна работы заключается в том, что:

1. Разработана математическая модель асинхронного двигателя, отличающаяся тем, что в ней параметры схемы замещения выражены через проводи-

мости статора и ротора, что позволяет определить составляющие мощности и тока асинхронного двигателя при варьировании частоты питающего напряжения.

2. Получены энергетические характеристики асинхронного двигателя в функции скольжения, как обобщённого параметра режима работы двигателя.
3. Сформулирован основной принцип частотно-токового управления асинхронного двигателя, отличающийся от известных тем, что в качестве показателя энергоэффективности используется значение максимального энергетического коэффициента полезного действия асинхронного двигателя, выраженный как отношение произведения активной проводимости цепи ротора и полной активной проводимости фазы к квадрату полной проводимости фазы.
4. Разработана математическая модель процесса сушки зерна в кипящем слое, позволяющая выполнять расчёт параметров процесса сушки в зависимости от свойств зерна и агента сушки.

Теоретическая значимость работы заключается в исследовании энергетических характеристик асинхронного двигателя на предложенной схеме замещения, выраженной через проводимости статора и ротора. Разработанная математическая модель процесса сушки в кипящем слое позволяет выполнять расчёт параметров процесса сушки в зависимости от свойств зерна и агента сушки.

Практическая значимость работы заключается в том, что:

1. Полученные зависимости активных и реактивных составляющих мощности асинхронного двигателя в функции скольжения могут быть использованы проектными организациями для выбора закона частотного управления при проектировании асинхронного электропривода.
2. Функциональная схема замещения фазы асинхронного двигателя позволяет осуществлять идентификацию активных и реактивных составляющих токов и мощности в обмотках статора и ротора.
3. Разработана программа по поиску значений амплитуды и частоты напряжения питания асинхронного двигателя, и получения максимального значения энергетического коэффициента полезного действия.
4. Разработана математическая модель, которая позволяет оптимизировать процесс сушки зерна в кипящем слое.

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах. По теме диссертационного исследования опубликовано 24 научных работы, в том числе 8 научных статей в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, 2 научные статьи в изданиях, входящих в международ-

ную реферативную базу данных Scopus. По результатам исследований получены 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

Замечание: не на все источники перечисленные в списке литературы удалось найти ссылки в тексте работы. Например, на источники с номерами 148 и 151.

Указанное замечание не снижает научной и практической значимости диссертации.

Заключение. Диссертация соответствует паспорту научной специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса, все выводы представляются обоснованными и убедительными.

Считаю, что диссертация «Повышение энергоэффективности сушки зерна за счет обоснования режимов работы электропривода» является законченной научно-квалификационной работой выполненной на высоком научном уровне, соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор Васильев Даниил Александрович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2 – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

доцент кафедры электроэнергетики
и электрооборудования,
кандидат технических наук
(05.20.02 – Электротехнологии и
электрооборудование в сельском хозяйстве)

Горбунов Алексей Олегович

18 апреля 2024 года

Подпись Горбунова А. О. заверяю
проректор по научной, инновационной
и международной работе
кандидат ветеринарных наук, доцент



Колесников Роман Олегович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ), 196601, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, телефон: +7(812) 470-04-22, e-mail: agro@spbgau.ru.