

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

**Набиев М.Е., студент 4 курса факультета информатики и
энергетики**

**Научный руководитель – Дадабаев Ш.Т., старший преподаватель
Худжандский политехнический институт**

**Таджикского технического университета имени академика М.С.
Осими**

г. Худжанд, Республика Таджикиста

Ключевые слова. Насосная станция, электропривод, асинхронный двигатель, синхронный двигатель, инвертор тока.

В статье для исследования были использованы методы анализа технологических процессов насосных станций, методы математического и компьютерного моделирования систем электропривода насосных станций. Разработана компьютерная модель для исследования режимных характеристик асинхронных электроприводов насосных станций при плавном пуске электродвигателей.

Введение. Оросительные насосные станции в основном, служат для орошения сельскохозяйственных земель и, как потребитель, электроэнергии они входят в первую категорию надежности электроснабжения [1, 2]. В крупных оросительных насосных станциях установлены крупные асинхронные и синхронные электродвигатели. Известно, что для каждого крупного электродвигателя по инструкции завода изготовителя, указывается допустимое число пусков в год, которого необходимо строго соблюдать [3, 4]. Таким образом, в работе оросительных насосных станций возникают проблемы связанные принятием мер по повышению надежности и технического ресурса электрооборудования оросительных насосных станций без ущерба на ее технологический процесс. С развитием силовой электроники стало

возможным внедрение регулируемых электроприводов в тех областях техники, где раньше требовались сверхсложные системы управления и значительные финансовые затраты. Внедрение современных систем в ЭП позволяет экономить электроэнергию и увеличивать технический ресурс электрооборудования. Настоящее время для решения указанных проблем широко применяют частотно-регулируемые электроприводы [5]. В таких преобразователях на первом этапе переменный ток преобразуется в постоянный с помощью выпрямителя, а затем, на втором этапе, с помощью инвертора постоянный ток преобразуется в переменный. В большинстве случаев в таких преобразователях используют автономные инверторы напряжения, где регулируются напряжение и частота в сети. Однако установлено, что причиной негативных воздействий на электрооборудование являются большие значения токов при переходных процессах и при перегрузках. Перспективным способом плавного пуска высоковольтных двигателей является использование инвертора тока на базе тиристоров, где на выходе преобразователя формируется ток определенной формы, но форма напряжения будет, зависит только от нагрузки [3, 4]. Для исследования данного способа, выполнено компьютерное моделирование и разработанная компьютерная модель приведена на рисунке 1, а результаты показаны на рисунке 2.

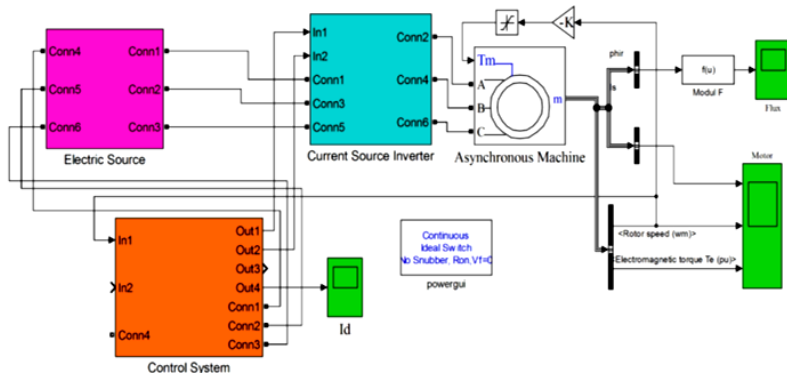


Рис. 1 – Модель для исследования пускового режима асинхронного двигателя с инвертором тока

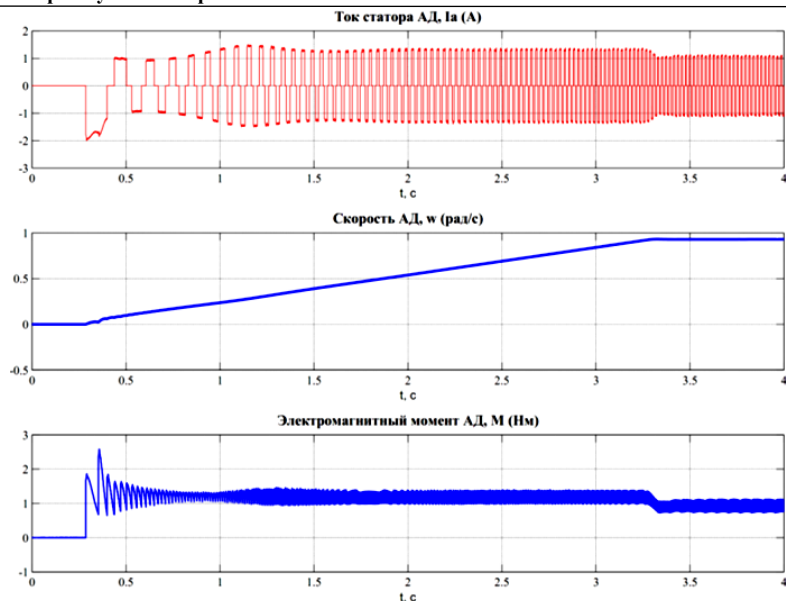


Рис. 2 – Графики параметров асинхронного двигателя при пуске с инвертором тока

Графики переходных процессов (Рисунок 2) асинхронного двигателя при пуске с инвертором тока показывает, что пусковой ток практически устранен и составляет 1,30 кратное значение от номинального тока асинхронного двигателя.

Закключение. Особенностью пуска асинхронного двигателя с инвертором тока заключается в том, что полностью устранена знакопеременные колебания электромагнитного момента двигателя, что способствует уменьшения вибрации в машине и увеличению прочности ее механических частей [2]. Использование инвертора тока для плавного пуска двигателей крупных оросительных насосных станций является эффективным техническим решением [5].

Библиографический список:

1. Ларионов В.Н., Калинин А.Г. Энергоэффективность и энергосбережение в электроприводах с вентиляторной нагрузкой. – Чебоксары: Изд-во. Чуваш. Ун-та, 2012. – 146 с.

2. Вохидов, А. Д. К вопросу о задачах повышения надежности системы электроснабжения насосной станции первого подъема / А. Д. Вохидов, Ш. Т. Дадабаев, Ф. М. Разоков // Надежность. – 2016. – Т. 16, № 4(59). – С. 36-39. – EDN YUIHKZ.

3. Дадабаев, Ш. Т. Компьютерное моделирование нагрева синхронных электроприводов насосных агрегатов при различных способах пуска / Ш. Т. Дадабаев // Перспективные информационные технологии (ПИТ 2017) : труды Международной научно-технической конференции, Самара, 14–16 марта 2017 года. – Самара: Самарский научный центр РАН, 2017. – С. 76-80. – EDN YOWNQF.

4. Дадабаев, Ш. Т. Исследование пусковых переходных процессов высоковольтного синхронного электропривода с учетом нагрева и жаркого климата / Ш. Т. Дадабаев // Энергетические системы. – 2017. – № 1. – С. 179-184. – EDN EDWXTL.

5. Дадабаев, Ш. Т. Перспективы внедрения регулируемых электроприводов в насосных агрегатах большой мощности / Ш. Т. Дадабаев // Энергетик. – 2015. – № 7. – С. 31-33. – EDN UEAQPT.

DEVELOPMENT OF A COMPUTER MODEL FOR STUDY OF ELECTRICAL EQUIPMENT PUMPING STATIONS

Nabiev M.E.

Scientific supervisor – Dadabaev Sh.T.

**Tajik Technical University named after M. akademikaS. Osimi,
Khujand, Republic of Tajikistan**

Keywords. *Pumping station, electric drive, asynchronous motor, synchronous motor, current inverter.*

In the article, the research used methods for analyzing technological processes of pumping stations, methods of mathematical and computer modeling of electric drive systems of pumping stations. A computer model has been developed to study the operating characteristics of asynchronous electric drives of pumping stations with soft start of electric motors.