

кой конференции «Проблемы и перспективы развития двигателестроения». Самара: СГАУ, 2011. Ч. 1. С. 44-45.

2. Григорьев В.А., Лапшин А.В., Киреев В.А. Измерительно-вычислительный ком-

плекс для автоматизации учебно-исследовательских испытаний и диагностики ТРДД // Вестник двигателестроения: Научно-технический журнал, 2008. №3. С. 190-194.

УДК 620.9

## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИМЕНЕНИЯ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ

©2016 Р.Х. Гумерова, В.А. Черняховский

Казанский национальный исследовательский технический университет  
имени А.Н. Туполева – КАИ

### ENERGY-SAVING POTENTIAL OF FREQUENCY CONTROL OF INDUCTION MOTOR WITH SQUIRREL-CAGE

Gumerova R.H., Chernjahovsky V.A. (Kazan National Research Technical University  
named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russian Federation)

*The work presents a comparison of the throttle and speed control of the pump motor performance with electric power  $P=30$  kW. Has been created a mathematical model, using the environment of MATLAB Simulink. Experiment has been shown decrease of power consumption up to 53, 3% at frequency mode of control.*

Проблема энерго- и ресурсосбережения является актуальной для экономики и производства нашей страны. Разработка и применение стратегии оптимального ведения энергохозяйства способствует сокращению расточительного потребления мощности из сети. Промышленные предприятия, как основные потребители электрической энергии, должны быть заинтересованы в повышении своего энергосберегающего потенциала.

В настоящее время большинство оборудования оснащено асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором. Несмотря на свою надёжность, работа данных двигателей сопряжена с несколькими нежелательными эффектами, в числе которых большие пусковые токи и сложность регулирования скорости вращения вала с необходимой точностью.

Включение частотных преобразователей в сеть питания способствует уменьшению пусковых токов и регулированию частоты вращения вала двигателя в широком диапазоне, что в целом способствует уменьшению потребления электрической энергии из сети.

В данной работе произведено сравнение частотного и дроссельного регулирова-

ния производительности насоса мощностью  $P = 30$  кВт. Производительность насоса  $Q$  ( $\text{м}^3/\text{час}$ ) выражена в объёме воды, перекачиваемом насосом, и является нагрузкой на валу двигателя насоса, так как насос соединен напрямую с двигателем переменного тока.

Разработана математическая модель в среде MATLAB Simulink, отражающая работу насоса в исследуемых режимах. Модель состоит из двух контуров, соответствующих работе насоса при регулировании производительности дроссельной заслонкой и частотным преобразователем. Входным воздействием модели является значение напора  $H$ . Рабочая  $Q-H$  характеристика насоса и характеристика потребления мощности из сети  $Q-P$  являются основными параметрами модели. Уравнения, описывающие  $Q-H$  и  $Q-P$  характеристики, получены с помощью Microsoft Excel, которые заданы блоками-полиномами.

Потреблённая мощность за день составила 572,5 кВт/ч в режиме дросселирования и 265,9 кВт/ч в режиме частотного регулирования при постоянном значении напора  $H = 20$  м. вод. ст. Эксперимент показал снижение потребляемой активной мощности  $P$  на 53,55%.