Акопян К.А., Власов А.Е., Колодяжный В.В.
Исследование электропривода пылепитателя типа УЛПП-2 в среде matlab

*Южно-Российский Государственный Политехнический Университет
(Россия, Новочеркасск)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-166

idsp: ljjournal-12-2018-166

Аннотация

Приведен пример моделирования реостатного пуска электропривода постоянного тока пылепитателя типа УЛПП-2, в среде Matlab, показаны переходные процессы скорости вращения ротора, электромагнитного момента и тока якоря.

Ключевые слова: двигатель постоянного тока, реостатный пуск, электропривод типа «ПБ-52», пылепитатель типа УЛПП-2, Matlab.

Существующее технологическое оборудование в последнее время подвергается капитальной реконструкции с целью интенсификации проводимых в нем процессов, повышения его мощности, снижения энергопотребления, что приводит во многих случаях к перегрузке пылеулавливающего оборудования и, как следствие, к повышенному выбросу пыли. Применение ранее использовавшихся пылеприготовительных устройств становится неэффективным, из-за чего возникает необходимость в их замене на актуальные разработки.

Основным компонентом, подлежащим к замене, является электропривод пылепитателей. Расширение диапазона регулирования скоростей электроприводов пылепитателей, повысит точность регулирования и уменьшит разбежки скоростей пылепитателей, что улучшит топочный процесс.

Большими возможностями для исследования работы асинхронного двигателя обладает пакет Matlab с приложениями Simulink и SimPowerSystems, имеющий библиотеки виртуальных электрических машин, силовой электроники, источников энергии, измерительных приборов.

Питатели УЛПП-2 предназначены для регулирования количества подаваемой в топку пыли и регулирования паровой производительности котла. Пылепитатели установлены под бункером пыли и приводятся во вращение электродвигателем постоянного тока типа «ПБ-52». Внешний вид двигателя постоянного тока типа «ПБ-52» представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 Двигатель постоянного тока типа «ПБ-52».

Большими возможностями для исследования работы двигателя постоянного тока обладает пакет Matlab с приложениями Simulink и SimPowerSystems, имеющий библиотеки виртуальных электрических машин, силовой электроники, источников энергии, измерительных приборов

Рассмотрим пример моделирования процесса реостатного пуска ДПТ НВ типа «ПБ-52» со следующими параметрами (скорость вращения ротора 1500 об/мин, мощность двигателя 2,4 кВт, напряжение питания – 220 В) исследуемой установки на компьютерной модели, созданной в пакете Matlab (рисунок 2).

Рисунок 2 – Компьютерная модель в пакете Matlab

Функционально модель реостатного пуска привода состоит из пускового реостата (разгон), ДПТ НВ DC Machine. Блок разгон состоит из трех сопротивлений которые включаются последовательно в разные моменты времени что обеспечивает пуск двигателя в три ступени. Структура блока «разгон» представлена на рисунке 3.

Рисунок 3 – Структура блока «разгон»

В ходе моделирования получены осциллограммы тока якоря, электромагнитного момента, и скорости вращения ротора, представленные на рисунке 4.

Рисунок 4 – Осциллограммы: а) электромагнитного момента, б) скорость вращения ротора, в) ток якоря.

В результате моделирования реостатного пуска ДПТ НВ типа «ПБ-52» были получены следующие данные переходных процессов: время разгона двигателя $t_{пп}=2.1$ с, максимальное значение пускового тока $I_{пм}=19$ А, который является допустимым для данного электродвигателя, изменение знака электромагнитного момента не наблюдается.

1. Черных, И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink. 1-е издание // И. В. Черных, 2007. – 288 с.
2. Справочник по электрическим машинам: В 2 т. Т. 1 / Под общей ред. И.П. Копылова, Б. К. Ключева – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 456 с.
3. Потемкин В.Г., Рудаков П.И. MatLAB для студентов. – 2-е изд. испр. и дополн. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1999. – 448 с.