

гических расчетов Matlab методом Мамдани. Для проведения дефаззификации использован принцип "Центр тяжести". Соответственно, была получена модель влияния факторов и подтверждена адекватность разработанной базы знаний.

УДК 655.3.022.1

В. А. Кохановский, доц., канд. техн. наук  
(КПИ им. Игоря Сикорского, Киев, Украина)

## **СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПЕЧАТНЫХ МАШИН**

Существенную роль в работе печатных машин играет электрооборудование. Надежная система электропривода и соответствие его характеристик предъявляемым требованиям обеспечивают уменьшение простоев машин, снижение брака, увеличение средней фактической скорости работы машины.

К электрооборудованию печатных машин предъявляются весьма жесткие требования. Поэтому выбору системы электропривода для печатных машин уделяется серьезное внимание конструкторами-разработчиками.

Выбор системы электропривода для любой машины должен производиться на основании сравнения следующих показателей:

1. Соответствия характеристик привода технологическим требованиям.

2. Эксплуатационных характеристик: трудоемкости и сложности ухода, надежности оборудования в эксплуатации, вероятности повреждений, а также возможности и легкости их обнаружения и устранения, условий ремонта, стоимости и возможности получения запасных частей и необходимых материалов в процессе эксплуатации.

3. Энергетических характеристик: величины потребления энергии, коэффициента мощности (т. е. потребления реактивной энергии) и суммарной цены энергии, потребляемой при различных системах привода.

4. Стоимости, веса и габаритов электрооборудования. При этом необходимо ориентироваться на то электрооборудование, которое освоено или намечается к освоению электропромышленностью в начале текущего семилетия.

В условиях полиграфического производства существенно значение имеет также площадь, занимаемая электрооборудованием вне машины.

Электропривод офсетных печатных машин должен удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать возможность получения любой рабочей скорости вращения печатного цилиндра машины, в заданных пределах;
- плавное изменение скорости (причем плавность должна повышаться с увеличением скорости);
- диапазон регулирования рабочей скорости не менее, чем 1:2 - 1:2,5;
- возможность непрерывной двухсменной работы при скоростях, лежащих в пределах до 60% от максимальной рабочей скорости;
- устойчивую наладочную (заправочную) скорость, составляющую 10-15 % полной рабочей скорости;
- реверс двигателя (только на наладочной скорости) для смывки и установки форм и т. п. операций;
- плавный переход с наладочной скорости на рабочую, без толчков и ударов в механизме машины (возможность кратковременной, до 15-20 мин., работы машины на промежуточных скоростях между заправочной и наименьшей рабочей скоростью);
- надежное и простое дистанционное управление машиной как в установившихся, так и в переходных процессах работы машины.

Судя по литературным данным и образцам печатных машин, поступающим в наши типографии, в настоящее время применяются две системы электроприводов: с асинхронными двигателями трехфазного переменного тока и с двигателями постоянного тока, питающимися от управляемых преобразователей [1, 2].

Системы регулируемого электропривода, как правило, состоят из следующих основных узлов (частей): рабочий (исполнительный двигатель), преобразующие и регулирующие устройства (преобразователи, силовые регулирующие элементы), коммутирующая и защитная аппаратура, аппаратура управления и регулирования.

На основании сравнения систем электропривода по основным показателям установлено, что все системы с двигателем постоянного тока, с коллекторными двигателями переменного тока и системы асинхронного привода удовлетворяют основным технологическим требованиям при применении системы автоматического регулирования. Система асинхронного привода с реостатным (релейно-контакторным) управлением технологическим требованиям не удовлетворяет.

По эксплуатационным показателям наилучшими из систем электропривода являются системы асинхронного привода с дросселями насыщения и с коллекторными двигателями (ввиду малого количества

управляющих и регулирующих элементов). Несколько хуже, примерно равноценные между собой, системы ионного привода и привода с двигателем постоянного тока, регулируемым при помощи дросселей насыщения. Асинхронный привод с контакторным регулированием и все виды систем генератор - двигатель (ГД) можно отнести на последнее место из-за наличия значительного количества релейно-контакторных элементов (у асинхронного привода) и дополнительных вращающихся машин (в системе ГД).

По цене электрооборудования и расходу электроэнергии наиболее эффективной является система с коллекторными двигателями. Затем идут системы с асинхронным двигателем и на последнем месте оказываются системы на постоянном токе.

Необходимо отметить, что системы с асинхронными двигателями имеют дополнительное преимущество. Эти двигатели широко применяются во всех типографиях, и эксплуатация их вполне налажена, двигатели же постоянного тока (так же, как и коллекторные двигатели) в большинстве типографий не применяются.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ройзен С. С. Электрооборудование полиграфических машин [Учебник] / Ройзен С.С., Артыков Э. С. -М.: Мир книги, 1994. – 368 с.
2. Штоляков В. М., Федосеев А.Ф., Зирзак Л. Ф. Офсетные печатные машины: Учебное пособие. - М.: Изд-во МГУП, 1999. – 207 с.

УДК 663.954.5

Л. С. Слоцкая, доц., канд. техн. наук;  
Р. С. Зацерковная, доц., канд. техн. наук  
(Украинская академия печати, г. Львов, Украина)

#### УПАКОВКА ДЛЯ МОЛОКА

В общем объеме реализации продукции пищевой промышленности Украины молокоперерабатывающая отрасль занимает примерно 11% [1]. В январе–ноябре 2020 года в Украине было произведено 8,7 млн. тонн молока, что на 4,2% меньше, чем за аналогичный период прошлого года. Из них 29,2% производится в промышленном сегменте [2].

Десятка крупнейших производителей цельномолочной продукции включает следующие предприятия: «Данон» – 13,15%; «Молочный альянс» – 11,19%; «Лакталис» – 9,95%; «Люстдорф» – 9,8%; «Вимм-Билль-Данн» – 8,84%; Приднепровский молочный комбинат –