

[2] E.B.Dunina, A.A.Kornienko, L.A.Fomicheva. Modified theory of f-f transition intensities and crystal field for systems with anomalously strong configuration interaction // Cent. Eur.J.Phys.6(3) (2008) 407-414

УДК 681.53

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ПАКЕТОВ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Прохоров А.П., ст. преп. Леонов В.В, доц. Дмитракович Н.М.
Витебский государственный технологический университет
НИЦ Витебского областного управления МЧС

В исследованиях теплозащитных свойств пакетов материалов БОП применяют общепринятые теплофизические характеристики – коэффициент теплопроводности λ и температуропроводности α , теплоемкость C , излучательную способность, комплексный тепловой показатель и суммарное тепловое сопротивление R . Косвенно, к теплозащитным показателям относят толщину δ и коэффициент воздухопроницаемости B .

Все существующие методы экспериментальной оценки теплозащитных свойств материалов обычно разделяют на две группы: группа методов, основанных на принципе стационарного теплового режима, и группа методов, основанных на принципе нестационарной теплопроводности. Общий принцип экспериментального определения коэффициента воздухопроницаемости B заключается в определении объема воздуха V , проходящего через образец материала за время T , при создании на поверхностях образца разных давлений P_1 и P_2 .

Установка для испытания теплозащитных свойств пакетов материалов БОП, разработанная кафедрой АТПП УО «ВГТУ» совместно с НИЦ Витебского областного управления МЧС, позволяет проводить исследования теплозащитных свойств в ограниченных климатических условиях, соответствующих реальным условиям эксплуатации БОП (температура окружающей среды $-20... +40$ °С; температура пододежного пространства $0...40$ °С; скорость ветра $0,5...7$ м/с). Отрицательные температуры в указанной установке достигаются при помощи компрессорного холодильного агрегата. Для создания положительных температур применяется ТЭН, установленный в стабилизирующей патрубке лопастного вентилятора, создающего воздушный поток. Поддержание температурного режима под одеждой реализовано с помощью элементов Пельтье совместно с системой водяного охлаждения.

С целью автоматизации сбора данных и поддержания заданных параметров испытания, для указанной установки была разработана система управления, состоящая из следующих контуров:

1. Контур поддержания температуры в «горячей» камере;
2. Контур поддержания отрицательной температуры в «холодной» камере;
3. Контур поддержания положительной температуры в «холодной» камере;
4. Контур поддержания скорости воздушного потока в «холодной» камере;
5. Контур поддержания перепада давления на исследуемом образце;
6. Контур сбора данных и защиты системы.

С целью автоматизации обработки данных, полученных в процессе испытания, разработанная система управления подключена к ПК, на который в ходе испытания передается информация о температурном состоянии «горячей» камеры, температуре испарителя в компрессорной холодильной установке, температуре и скорости воздушного потока в «холодной» камере, пе-

репаде давления на исследуемом образце, объеме воздуха, прошедшего через образец; распределении температуры по слоям образца, влажности и температуры в «холодной» камере.

Таким образом, разработанная система управления обеспечивает точное поддержание заданных параметров испытания, выполняет периодический сбор данных одновременно со всех датчиков установки, передает полученные данные на ПК для последующей обработки, учитывает влияние элементов установки друг на друга при управлении ими и обеспечивает защиту элементов установки в случае возникновения аварийных ситуаций.

УДК 621.313: 621.314

ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧАСТОТНО- РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Студ. Прохоров А.П., к.т.н., доц. Попов Ю.В.

Витебский государственный технологический университет

В настоящее время в частотно-регулируемых приводах наиболее широко применяются преобразователи с автономным инвертором напряжения (АИН) с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Такой АИН позволяют регулировать не только частоту тока, но и величину напряжения на обмотке статора. Поэтому в качестве звена постоянного тока, преобразующего энергию переменного тока, поступающую из сети в АИН, в преобразователях с ШИМ обычно используются неуправляемые выпрямители. Выпрямитель обладает односторонней проводимостью и не может передавать энергию в сеть, когда при торможении двигатель переходит в режим генератора и преобразует механическую энергию в электрическую. Эта энергия рассеивается на дополнительном тормозном реостате, который подключается при торможении параллельно конденсатору фильтра. Что понижает КПД электропривода. Кроме того, использование выпрямителя обуславливает низкий коэффициент мощности и высокий уровень гармоник, потребляемого из сети тока.

Энергетическую эффективность привода можно значительно повысить, если неуправляемый выпрямитель заменить активным выпрямителем напряжения (АВН), силовая схема которого совпадает с хорошо известной силовой схемой АИН.

В двигательном режиме, когда электропривод потребляет энергию из сети, АВН преобразует энергию переменного тока в энергию постоянного тока. При этом ток протекает в основном через диоды моста, входящего в состав АВН. АИН преобразует это постоянное напряжение в переменное напряжение на выходе с требуемыми значениями частоты и амплитуды основной гармоники, обеспечивая регулирование скорости вращения двигателя. В режиме рекуперативного торможения, когда машина работает генератором, а АИН с помощью диодного моста преобразует его энергию в энергию постоянного тока, АВН в это время преобразует энергию постоянного тока в энергию переменного тока с фиксированной частотой 50 Гц, возвращая её в сеть. Т.е. он выполняет функцию инвертора с принудительной коммутацией.

Благодаря использованию относительно сложной системы управления и применению ШИМ, как и в автономном инверторе напряжения, АВН также обеспечивает:

1. Формирование синусоидального потребляемого из сети тока (при работе машины в режиме двигателя) и отдаваемого в сеть тока (при работе в режиме генератора) с заданными амплитудой и сдвигом по фазе относительно напряжения сети. Напряжение на зажимах переменного тока АВН будет импульсным. Но благодаря использованию ШИМ с большой