

Технические науки

**РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ НОВОГО
ПОКОЛЕНИЯ ИНВЕРТОРНЫХ
ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПЕРЕМЕННОГО
ТОКА С РАСШИРЕННЫМИ
РЕГУЛИРОВОЧНЫМИ
ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Бражников А.В., Гилев А.В., Довженко Н.Н.,
Белозеров И.Р.
*Сибирский федеральный университет
Красноярск, Россия*

Описание предложения

Решение сформулированной выше задачи достигается за счет одновременного использования в системе электропривода переменного тока (как синхронного, так и асинхронного) трех следующих новых технических решений: во-первых, увеличения (более четырех) числа фаз подсистемы «инвертор – электродвигатель»; во-вторых, использования в двигателе фазных обмоток нетрадиционных конструкций (названных авторами «деконтурированными обмотками») или применения полифазных (т.е. имеющих число фаз более четырех) электродвигателей специальных конструкций; в-третьих, использования нетрадиционных способов управления вентильными элементами инвертора.

В этом случае появляется возможность для достижения одной или одновременно нескольких перечисленных ниже целей:

а) при необходимости реализации нелинейно или линейно спадающей механической характеристики (например, в приводах хода электрических транспортных средств, приводах клетей прокатных станов, приводах вращателей буровых станков, приводах металлообрабатывающих станков и в ряде других случаев), – возможность применения в системе электропривода двигателей уменьшенной установленной мощности (такая возможность обеспечивается за счет комплексного использования одного из разработанных нетрадиционных способов управления полифазным инвертором, названного «фазно-полюсным управлением», и принципа частотного регулирования); в результате уменьшается себестоимость изготовления и массогабаритные показатели системы привода;

б) повышение (до 1,5 раз и более) быстродействия системы привода (в том числе и в результате снижения момента инерции ротора электродвигателя в случае реализации нелинейно или линейно спадающей механической характеристики за счет применения в системе привода электродвигателей уменьшенной установленной мощности; см. п. **а**);

в) улучшение некоторых показателей надежности (в частности, живучести) системы привода за счет применения специальных алгорит-

мов управления преобразователем частоты в аварийных режимах работы;

г) за счет применения одного из разработанных нетрадиционных способов управления полифазным инвертором, названного «кроссфазным управлением», – практически неограниченное увеличение максимального значения частоты вращения ротора электродвигателя, обусловленного скоростью протекания переходных процессов в силовых вентильных элементах инвертора.

Получаемый продукт – инверторные электроприводы переменного тока нового поколения, по принципам построения и управления, а также по регулировочным возможностям и своей эффективности, – не имеющие аналогов в мире.

Иновационные аспекты предложения

1. Комплексное использование в разрабатываемых инверторных электроприводах переменного тока трех новых технических решений: **а)** увеличение (более четырех) числа фаз подсистемы «инвертор – электродвигатель»; **б)** использования в двигателе фазных обмоток нетрадиционных конструкций (названных авторами «деконтурированными обмотками») или применения полифазных (с числом фаз более четырех) электродвигателей специальных конструкций; **в)** использования нетрадиционных способов управления вентильными элементами инвертора. Первые два решения необходимы для полномасштабной реализации третьего. При этом в частности появляется возможность для достижения эффекта, полностью адекватного одновременному изменению числа фаз и числа пар полюсов электродвигателя переменного тока (при неизменных фактических числе фаз и числе пар полюсов обмоток двигателя) и, тем самым, автоматически реализуется линейно или нелинейно спадающая механическая характеристика привода. Помимо этого, появляется возможность для неограниченного (в принципе) увеличения частоты вращения ротора (но в ущерб КПД двигателя).

2. Результаты экономического моделирования, целью которого было определение изменения себестоимости продукции ОАО «Красноярский алюминиевый завод» в случае, если бы все соответствующие электроприводы данного предприятия были заменены на приводы, разрабатываемые в данном проекте, – показали, что экономический эффект от внедрения последних составил бы около \$ 10 млн. в год.

Главные преимущества предложения

1. Достижение не только количественного, но и качественного скачка в улучшении технико-экономических показателей систем электропривода переменного тока, что позволит существенно снизить себестоимость производимой промышленной продукции, стоимость оказываемых услуг и т.д.

2. Получение принципиально нового результата, который до этого не мог быть в принципе реализован с помощью электроприводной техники (имеется в виду возможность получения скоростей вращения ротора электродвигателя переменного тока, в неограниченно большое число раз превосходящих максимально возможное значение синхронной скорости, которое ограничивается быстрым действием вентильных элементов инвертора).

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Кондрашов Г.М.

*Академия бизнеса и управления собственностью
Волгоград, Россия*

Одним из направлений ускорения технического прогресса в области индустриализации строительства, является создание принципиально новых и более эффективных технологий и конструктивных материалов, внедрение которых позволит существенно сократить трудозатраты и сроки строительства, повысить качество и долговечность строительных конструкций и сооружений.

Широкое применение железобетонных конструкций и сооружений в агрессивных средах обуславливает необходимость поиска эффективных и экономичных антикоррозионных защитных мероприятий, позволяющих обеспечить не только коррозионную стойкость конструкций, но и долговечность зданий и сооружений в целом.

Обеспечение коррозионной стойкости бетона при эксплуатации в агрессивных средах - одно из наиболее актуальных направлений в развитии современной строительной науки и практики, так как до 75% строительных конструкций подвергаются воздействию агрессивных сред.

В основу научно-исследовательских работ, проводимых автором, положены исследования по применению в качестве комплексной защиты конструктивной системы «свая – ростверк – полы» экологически безопасных водных дисперсий полимеров винилового ряда, что обусловлено, прежде всего, экономичностью, высокой технологичностью, взрыво и пожаробезопасностью их применения.

В рамках системного подхода запланированы и проведены серии лабораторных, заводских и производственных испытаний, выполнены длительные исследования коррозионной стойкости бетона, определены его физико-механические показатели, отработаны технологические параметры процессов электродиффузионной пропитки, получения плёночных покрытий и изготовления модифицированных бетонов. С учетом результатов электронно-микроскопических исследований изучены колло-

идные показатели водных дисперсий полимеров и основные процессы пленкообразования.

По результатам обследований строительных конструкций эксплуатируемых в различных агрессивных средах, автором разработана и принята концептуальная модель исследования долговечности бетона и железобетона строительных конструкций с учетом основных факторов влияющих на долговечность в природных жидких и газовойздушных средах.

Анализ результатов исследований показал, что наиболее простым и эффективным из рассмотренных электрофизических способов интенсификации процесса является пропитка железобетона водными дисперсиями полимеров винилового ряда с использованием переменного тока промышленной частоты и эффекта электрического резонанса. Проникание латекса в пористую структуру бетона происходит за счёт постоянной составляющей тока в результате выпрямления на границе сталь – бетон. Выпрямленная составляющая определяет так же электроосмотический и электрофоретический переносы. В предложенной технологии направление выпрямленной составляющей тока соответствует анодному, что обеспечивает перемещение к поверхности арматуры отрицательно заряженных частиц. Выявлено, что проникание полимера в бетон на глубину не менее 5мм возможно при значении влажности бетона не менее 70%.

В процессе проведения работы разработан прибор, позволяющий определить глубину пропитки с использованием зависимости ёмкостного сопротивления бетона к проницаемости среды.

Пропитка существенно снижает проницаемость пропитанного слоя бетона. Его газопроницаемость снижается с 5,5 до 16 раз, водонепроницаемость увеличивается на 3-4 марки, коррозионная стойкость при капиллярном подсосе в 10%, Na_2SO_4 повышается не менее чем в 3 раза.

В процессе проведения экспериментальных работ были разработаны покрытия для защиты бетона и железобетона на основе водных дисперсий полимеров ВХВД-65 «А» и «Б», А-15, А-25; СВХ-1; СВХ-2, ВДВХМ_к-65ВДК.

Изучены основные закономерности пленкообразования и структуры покрытия. Выявлены структурные параметры полимеров, обеспечивающие сохранение основных свойств бетона при различных внешних и внутренних изменениях. Электронно-микроскопические исследования плёнок показали, что они обладают структурой, обеспечивающей требуемые характеристики защитной плёнки и высокую адгезию к бетону.

Для первичной защиты от коррозии созданы полимерцементные бетоны и растворы повышенной коррозионной стойкости, модифицированные водными дисперсиями полимеров винилового ряда. Определены воздухововлечение, пластичность, особенности схватывания, взаимосвязь между прочностными характеристиками и