ностными явлениями на межфазных границах. Вероятно, имеет значение, что шламы отличаются фрактальной структурой и имеют показатель фрактальной размерности близкий к 3 [6]. Высокая адсорбционная активность влажного и сухого шламов способствует повышению адгезионной прочности штукатурных, кладочных, отделочных растворов и позволяет существенно повысить долговечность изделия и конструкции в эксплуатационных условиях [10, 11]. Ниже приведены результаты адгезионной прочности растворов к заполнителям различной природы (гранит, мрамор, известняк, керамзитовый гравий). Установлено, что при введении 5-7 % шлама от массы цемента, адгезионная прочность возрастает в 2 и более раз. При этом целесообразность введения, например, карбонатного шлама возрастает при использовании карбонатсодержащих заполнителей плотной структуры (мрамор, известняк), а также пористого заполнителя (керамзитовый гравий) [10, 11].

Испытания строительных растворов с использованием в качестве пластифицирующей добавки гидроксидного шлама были проведены на одном из предприятий по выпуску железобетонных изделий [5]. Были приготовлены кладочные растворы марок от 25 до 150 Количество вводимого шлама (плотность 1,1 г/см^3) составила 10 процентов от массы цемента [5]. Определено, что изготовление сложных растворов не отличается от общепринятого, они отличаются высокой жизнеспособностью и водоудерживающей способностью, хорошей удобоукладываемостью, низкой расслаиваемостью. По этим показателям цементно-песчаный раствор существенно превышает перечисленные показатели растворов с добавкой другого минерального пластификатора – извести.

Список литературы

1. Арбузова Т.Б. Утилизация глиноземсодержащих осадков промстоков – Самара: Изд-во Саратовского университета, Самарский филиал, 1991. – 136 с.

2. Арбузова Т.Б., Шабанов В.А., Коренькова С.Ф., Чумаченко Н.Г. Стройматериалы из промышленных отходов. – Самара: Кн. изд-во, 1993. – 96 с.

3. Аль Джунейд И., Арбузова Т.Б. Шламовые отходы – минеральные пластификаторы строительных растворов. // Экология и рациональное природопользование: тезисы докл. научн.-техн. конф. – мУльяновск, 1992. – С. 16-17.

4. Чумаченко Н.Г., Коренькова С.Ф., Хлыстов А.И. Перспективы развития нанотехнологий в производстве строительных материалов на основе шламовых отходов. // Промышленное и гражданское строительство. − М., 2010. – № 8. − С. 20-22.

5. Коренькова С.Ф., Шеина Т.В. Основа и концепция утилизации химических осадков промстоков в стройиндустрии // Самарск. гос. арх.-строит. ун-т. – Самара, 2004. – 203 с.

6. Коренькова С.Ф. Нанодисперсный наполнитель цементных композиций // Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. – 2009. – №4.– С. 15–18.

7. Вассерман И.М. Химическое осаждение из растворов. – Л.: Химия, 1980. – 208 с.

8. Сычев М.М. Неорганические клеи. – Л.: Химия, 1974. – 160 с.

9. Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности. – М.: Интеллект, 2008. – 568 с.

10. Миронова А.С., Коренькова С.Ф. Модифицирование структуры фасадных композиций для отделки гражданских зданий путем применения нанотехногенного сырья. // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 68-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2010 г. / Самарск. гос. арх.-строит. ун-т. – Самара, 2011. – С. 544-547.

11. Коренькова С.Ф., Миронова А.С. Фасадные системы на основе наполненных цементных композиций. // Строительство: новые технологии – новое оборудование. – М.: Стройиздат, 2010. – № 4(76). – С. 34-39.

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Левинзон В.С.

Калужский государственный педагогический университет им. К.Э. Циолковского, Калуга, e-mail: vlev62@mail.ru

В любой технически развитой стране мира качество электроэнергии нормируется. Разнообразие оборудования, приборов и устройств бытовой техники в конечном итоге привело к тому, что работа того или иного устройства зависит от конкретного качества электроэнергии. Если ввести такое обобщённое понятие, как «производительность оборудования», то можно показать, что от качества электроэнергии зависит не только техническая, но и экономическая эффективность. Если при производстве сложной детали, например, лопаток турбины подводной лодки, не предусмотреть возможность перерыва электропитания на определённое время и включение резервного источника, то деталь может оказаться бракованной или, что ещё хуже, когда дефекты будут обнаружены в процессе эксплуатации. Убытки могут составлять миллионы в твёрдой валюте.

В Российской Федерации в настоящее время действует стандарт[1],определяющий нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Он введён в действие на территории РФ с 1999 года. Этот стандарт включил в себя ранее разработанные в период 1977-1995 гг. стандарты по таким темам: системы энергоснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Совместимость технических средств электромагнитная для источников с напряжением до 1000 Вольт и др.

Основополагающими являются следующие параметры: показатели КЭ (качества электроэнергии), нормы КЭ, оценка соответствия показателей КЭ установленным нормам и условиям эксплуатации, требования к погрешности измерений. Остановимся подробнее на показателях качества. Нормируются как основные показатели, так и вспомогательные. Естественно, для большинства существующих нагрузок полный перечень нормируемых показателей не только не нужен, но и вреден: наличие более высокого качества питающей сети приводит к неоправданным затратам при изготовлении генераторов электроэнергии и к наличию приборов

для проверки этих параметров. Для нагрузок общего пользования целесообразно проверять следующие основные показатели: установившееся отклонение напряжения; размах изменения напряжения, коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения; отклонение частоты; длительность провала напряжения; импульсное напряжение; коэффициент временного перенапряжения. Кроме того, используются следующие дополнительные показатели: глубина провала напряжения; частота появления провалов напряжения; длительность временного перенапряжения и др.

Большое значение имеют нормы КЭ, позволяющие оптимально использовать возможности электрических сетей не только от характера конкретных нагрузок, но и в зависимости он региона-производителя энергии. От этих норм в значительной степени зависят дополнительны затраты и, следовательно, экономические показатели. Причём, нормы устанавливаются как допустимые, так и предельно допустимые. Основными из них являются: отклонение напряжения – нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии равны соответственно ±5 и ±10% от номинального напряжения электрической сети; несинусоидальность напряжения, характеризующаяся коэффициентом искажения синусоидальности напряжения и коэффициентом n-ой гармонической составляющей. Для сетей с напряжением до 380 В нормально допустимое значение коэффициента искажения составляет 8%,предельное – 12%. Несимметрия напряжения составляет 2% нормальная и 4% предельная для этих сетей. Нормально допустимые и предельно допустимые значения отклонения частоты равны ±0,2 и ±0,4 Гц соответственно. Нормируются также и другие параметры. Госэнергонадзор постоянно публикует на своём сайте в интернете результаты проверок параметров электрических сетей по городам и регионам России. Для центральных областей Европейской части РФ характерны следующие параметры электрических сетей: в рабочее время фазное напряжение колеблется в пределах 223-245 В, в нерабочее время – 228-259 В. Дисбаланс фаз составляет 3-4%,существенен перекос фаз по току, который может отличаться в 2-3 раза. Коэффициент мощности(cosφ) крайне нестабилен от 0,3 до 1,0 в зависимости от типа нагрузки и времени суток. Такое положение вещей нельзя назвать удовлетворительным.

Необходимо для более рационального и экономичного использования электроэнергии в каждом конкретном случае разработать и, главное, осуществить следующие основные мероприятия:

– использовать новейшие светотехнические осветительные приборы, управляемые по программе в зависимости от состояния освещённости;

– составить такие планы размещения оборудования, в которых предусматривается равномерное распределение нагрузки по фазам;

– предусмотреть автоматические компенсаторы для реактивных нагрузок, включаемых и отключаемых в зависимости от характера нагрузки, например, использование статических конденсаторов;

– использовать для нагрузок, напряжение питания которых критично к изменению диапазона входного напряжения, экономичные ограничители напряжения.

Подобные вопросы являются существенными для всех промышленно развитых стран. В каждой стране ЕС (Европейского Союза) имеются свои стандарты на качество электрической энергии и своя особая система стандартизации. Например, в ФРГ с 1975 года действуют стандарты Deutsches Institut für Normung (сокр. DIN). DIN становится национальной организацией по стандартизации, представляющей интересы Германии на международной арене. DIN EN – немецкое издание европейского стандарта, которое без каких-либо изменений принимается всеми членами Европейского комитета по стандартизации (CEN) и Европейского электротехнического комитета по стандартизации (CENELEC). Кроме того, в ФРГ в области электротехники действуют такие стандарты: DIN EN ISO – стандарты, совместно разработанные и изданные ISO и Европейской комиссией по стандартизации (CEN);DIN ISO – стандарт ISO, принятый как национальный без каких-либо изменений; DIN IEC – стандарт Европейской комиссии по электротехнике (IEC), принятый в Германии как национальный без каких-либо изменений.

В настоящее время, основными стандартами, определяющими качество электроэнергии, являются стандарты [2, 3]. Стандарт DIN EN 50160 определяет качество и нормы для электрических сетей. Стандарт DIN EN 61000-2-нормы электромагнитной совместимости. В [2] определяются существенные признаки и характеристики. Существенные характеристики – это частота, амплитуда напряжения, форма кривых и симметрия напряжений сети. В отношении частоты интервал 49,5 до 50,5 Гц должен сохраняться для 99,5% времени, но примерно 44 ч. в году частота может изменяться до интервала 47 до 52 Гц. Изменение напряжения не должно превосходить ±10% номинального напряжения. Для отдельных потребителей оно может лежать в пределах снабжении +10%/–15% Uн. Последнее уточнение стандарта датировано 2011-02. Стандарт [3] относится к электромагнитной совместимости. Он содержит несколько частей. Часть 2-2 содержит общие положения, часть 2-4 определяет уровень совместимости для величин в промышленных сооружениях.

Большинство стандартов, связанных с качеством электроэнергии, поступают виде директив энергетической комиссии ЕС (например, [4]), обязательных для выполнения во всех странах Европейского Союза.

Решение поставленных задач будет способствовать более рациональному и эффективному использованию электроэнергии в стране.

Список литературы

1. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

2. DIN EN 50160. Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen.

3. DIN EN 61000-2-2 Elektromagnetische Verträglichkeit; Umgebungsbedingungen.

4. COMMISSION REGULATION (EC) No 278/2009 of 6 April 2009 implementing Directive 2005/32/EC of the European Parliament.

ДИНАМИЧЕСКОЕ НАГРУЖЕНИЕ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕРАТОРНОГО РЕЖИМА

Марченко А.А., Портнягин Н.Н.

Камчатский государственный технический университет, Петропавловск-Камчатский, e-mail: pornic1@yandex.ru

Значительно повысить надежность процесса диагностирования асинхронных электродвигателей возможно при помощи свойств обратимости электрических машин. На основе теории электрических машин [1] можно сделать вывод об удовлетворении степени прочности конструктивных элементов машин при переходе в режим генератора. Кроме того, по условиям ограничения потерь, нагрева и высокого КПД в генераторном режиме возможны значения абсолютных величин скольжения такого же порядка, как и в двигательном режиме [2]. Переход в устойчивый режим асинхронного генератора связан с некоторыми трудностями.. Кроме того, согласование частот приводного двигателя и асинхронного генератора при помощи механического соединения и центровки электрических машин для разгона и получения обратного скольжения затруднительно. В то же время может оказаться перспективным перевод в режим генератора на короткий промежуток времени путем изменения частоты питающего напряжения [2]. Реализации этого процесса может быть вполне достаточно для получения необходимой информации о техническом состоянии электрической машины.

Переключение питания электродвигателя от частотного преобразователя к сети в момент максимальной скорости производится путем коммутации, причем сеть будет работать как потребитель электрической энергии до установления двигательного режима. Скорость двигателя при этом изменяется периодически от максимального значения до минимального с частотой задания блока управления преобразователем частоты ПЧ.

Проведенное нами моделирование этих режимов показало, что эффективным решением при схемотехнической реализации является решение с понижением частоты питания асинхронного двигателя с 50 до 25 Гц, что потребует разработки обратимого частотного преобразователя, питающегося от сети 50 Гц, или двух односторонних преобразователей с цепями коммутации, управляемых микропроцессором.

Список литературы

1. Вольдек А.И. Электрические машины: учеб. для высш. техн. заведений. – 3-е изд. – Л.: Энергия, 1978. – С. 510-514.

2. Голдберг О.Д. Испытание электрических машин: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Высш.шк., 2000. – С. 164-166.

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОДЕЛЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ

Плещенко В.И.

ФГУП «Гознак», Москва, e-mail: v_pl@mail.ru

Организация материально-технического снабжения (далее МТС) в современных условиях предполагает постоянное взаимодействие с внешней средой в лице поставщиков, участников закупочных процедур, логистических компаний, органов государства и др. Это обуславливает особую сложность задачи регулирования возникающих отношений, ключевым вопросом в которой является формирование подходов к построению модели управления. Базовым классификационным признаком здесь выступает способ организации контура управления. К системам с разомкнутым контуром относят модель программного управления и модель с компенсацией возмущений. Системы с замкнутым контуром подразделяются на детерминированные (модель программного регулирования, модель стабилизации, модель слежения) и стохастические (модель адаптивной системы, модель самонастраивающейся системы).

В системах с разомкнутым контуром величина управления не зависит от поведения объекта, а представляет собой функцию времени или возмущения. Так, модель ***программного управления*** предполагает априорную достоверность знаний на всем интервале функционирования [1, с. 98]. В.Д. Могилевский констатирует, что подобная уверенность имеет место при высокой исполнительской дисциплине, т.е. в условиях, когда отданное распоряжение не нуждается в контроле [1, с. 98]. Расширить ее ограниченный характер призвана модель ***разомкнутого управления с компенсацией возмущений***, базирующаяся на доступности возмущений измерению (они служат основой для определения компенсирующего управления). Говоря о подобной модели, Н.Я. Петраков отме-