

Совершенствование автоматизированных систем учета энергоресурсов - требование времени

Карелин А.Н.

Филиал Санкт-Петербургского морского технического университета, Северодвинск

Переход промышленных предприятий на работу в условиях полной самостоятельности требует от электроэнергетических служб уделять особое внимание к вопросам экономии ресурсов и снижения энергетических затрат в себестоимости продукции. Мероприятия, направленные на экономию электрической энергии должны обеспечивать значительный экономический эффект. Однако рациональное использование топливно-энергетических ресурсов затрудняется на предприятиях, где отсутствуют необходимые средства учета энергоносителей. Из-за упрощенных методов и средств измерения расхода энергоносителей целесообразность проводимых мероприятий по экономии энергоресурсов теряется, и попытки экономии оказываются малоэффективными. Учет, обработка, передача и хранение информации о потреблении электроэнергии без применения современных комплексов технических средств (КТС) учета, составление отчетных документов, выбор параметров системы электроснабжения предприятия требуют от электроэнергетических служб больших непроизводительных затрат труда и рабочего времени. Если говорить об оптимальном управлении потреблением электроэнергии, то без КТС - это затруднено из-за существенного запаздывания и недостаточности информации о потреблении в текущий момент времени. Энергослужба предприятия принимает решения в условиях неполной информации. В связи с этим возникает необходимость в управлении потреблением электроэнергии, основанном на автоматизированном сборе информации о нем, так как запаздывание в принятии решений приводит к превышению норм расхода электроэнергии и мощности. Систему электроснабжения промышленного предприятия необходимо рассматривать как динамическую, подвергающуюся внешним воздействиям. Работа всей системы строго регламентируется суточными, недельными, месячными и другими планами нормами потребления энергии, составленными на соответствующий период. Время для осуществления управления исчисляется минутами. В такой системе неизбежно возникают отклонения между заранее составленными планами и их фактическим воплощением. Отсутствие регулирования потребления электроэнергии в такой ситуации и запаздывание в принятии решений могут привести к нерациональному использованию оборудования или превышению установленных лимитов и норм.

Применение КТС позволяет осуществлять непрерывный контроль над фактическим потреблением энергии, а также за его режимами, поддерживать заданную нагрузку, повышать надежность функционирования систем электроснабжения, автоматизировать управление энергетикой промышленного предприятия. Опыт разработки, внедрения и эксплуатации, автоматизированных систем контроля, учета и управления электропотреблением (АСКУЭ) промышленных предприятий показал их высокую экономическую

эффективность, а также положительное влияние на производственную деятельность предприятий. В зависимости от специфики отрасли производства, объема производства и других показателей годовой экономической эффект от внедрения системы и приборов учета может достигать от десятков до нескольких сотен тысяч и миллионов рублей. Приборы и системы учета позволяют обеспечить достаточно полный и точный контроль и учет расхода электроэнергии в зависимости от схемы энергоснабжения, особенностей технологического процесса, действующих тарифов, скидок, надбавок и других факторов. Однако сведения о комплексах технических средств, опыте разработки и внедрения на их основе информационно-измерительных, телемеханических, автоматизированных систем в большинстве случаев представлены в литературных источниках недостаточно полно, без освещения практических вопросов проектирования и монтажа.

Накопленный опыт по проектированию и внедрению АСКУЭ, их функциональных возможностей должен оказать определенную помощь проектировщикам и производственникам при выборе оптимальных решений по установке АСКУЭ для энергохозяйств, отличающихся по установленной трансформаторной мощности, количеству точек учета, конфигурации системы электроснабжения и другим показателям.

Энерго-ресурсосбережение в производстве цемента

Класен В.К.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова

Производство цемента связано со значительным расходом топлива и сырья и по энергопотреблению занимает третье место после топливно-энергетической и металлургической отраслей при относительно низком КПД тепловых агрегатов. Так, при производстве цемента по мокрому способу непроизводительные затраты топлива составляют около 75%, и на каждую обжигаемую тонну клинкера расходуется более 5 тонн таких жизненно необходимых природных материалов как сырье, топливо, вода и воздух. При этом из вращающейся печи производительностью 72 т/ч в атмосферу через дымовую трубу ежечасно выбрасывается около 300 тонн отработанных газов. Следовательно, снижение удельного расхода топлива и природных сырьевых материалов является важной народно-хозяйственной задачей, которая в значительной степени может быть решена путем оптимизации и интенсификации технологических процессов и использования техногенных материалов.

Особенность данной работы заключается в системном подходе при комплексном исследовании цементной вращающейся печи как теплового агрегата и химического реактора. Для исследований были применены современные физико-химические методы анализа, теплотехнические испытания по разработанной нами специальной методике, физико-математическое моделирование технологических процессов с использованием специально созданных

установок, информационных технологий и теорий нечетких множеств. При этом установлена взаимозависимость следующих основных процессов: факельное сжигание топлива, химическое и физическое превращение вещества при нагревании; тепломассообмен и газодинамика; перенос возогнанных и конденсированных фаз из материального потока в газовый и обратно.

В результате анализа взаимозависимости химико-тепло-физических процессов разработаны новые принципы энерго- и ресурсосбережения при производстве цемента и методы интенсификации синтеза цементного клинкера, заключающиеся в преимущественном снижении затрат тепла в горячей части системы и направленном регулировании процессов клинкерообразования с учетом влияния состава и концентрации примесей в сырье и топливе путем изменения конструктивных элементов агрегатов, состава газовой среды и теплонапряжения в отдельных зонах.

На основе новых методов идентификации процесса обжига клинкера разработан теоретически обоснованный принцип управления вращающейся печью, заключающийся в направленном изменении энтальпии вторичного воздуха, длины факела и теплонапряжения участков зоны горения с использованием разработанных горелок, различных отходов и других способов оптимизации и интенсификации процесса обжига цементного клинкера. Новизна способов и составов сырьевых смесей защищена 23 авторскими свидетельствами и патентами на изобретение.

Диагностика аварийного разрушения конструкций и деталей машин рентгеновским методом

Клевцов Г.В., Клевцова Н.А.

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал), Оренбургского государственного университета, Орск

Решение проблемы повышения эксплуатационной надежности конструкций и деталей машин невозможно без развития методов технической экспертизы (диагностики) разрушения, позволяющих на основании анализа изломов определить состояние материала перед разрушением, а также параметры разрушения объекта, необходимые для установления причины его разрушения. При этом, повышение достоверности определения причин аварийного разрушения вышеуказанных объектов достигается путем использования комплекса независимых методов исследования изломов. Кроме того, традиционные методы исследования изломов, такие как макро- и микрофрактография тоже обладают рядом недостатков (ограничение в количественной оценке параметров разрушения, невозможность исследования изломов с нарушенной поверхностью и т. д.). Это заставляет искать новые методы исследования изломов. Одним из таких методов является рентгеноструктурный анализ, позволяющий определять глубину пластических зон под поверхностью изломов и оценивать структурные изменения материала в данных зонах [1, 2].

Пластические зоны, образующиеся у вершины распространяющейся трещины, являются своего рода связующим звеном между структурой и механическими свойствами материала. Они отражают особенности поведения того или иного материала в конкретных условиях нагружения, несут ценную информацию о кинетике и механизме разрушения и могут быть использованы для определения свойств материала разрушенного объекта и параметров нагружения [2].

Экспериментальные результаты по определению глубины пластических зон под поверхностью статических, ударных, высокоскоростных импульсных, циклических и ударно-циклических изломов, полученных для широкого класса конструкционных материалов, а также работы по использованию рентгеноструктурного анализа для исследования изломов послужили научной основой для разработки ниже перечисленных методов рентгеновской диагностики аварийного разрушения конструкций и деталей машин [2]:

1. Определение локального напряженного состояния материала у вершины трещины разрушенного объекта при различных видах нагружения.

2. Определение статической трещиностойкости материала K_{IC} (K_C) разрушенного объекта по глубине пластической зоны под поверхностью изломов.

3. Определение параметров нагружения при усталостном разрушении объекта (максимального значения σ_{max} и размаха напряжения цикла $\Delta\sigma$, коэффициента асимметрии цикла нагружения R), а также критических длин трещин l_s и l_f на поверхности излома и скорости распространения усталостной трещины dl/dN .

4. Идентификация изломов, а в отдельных случаях и определение параметров разрушения объекта, при наличии изломов с поврежденной поверхностью.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда ОАО «ММК», ИТЦ «Аусферр» и ФниО «Интелс» (Грант № 09-03-03).

Список использованных источников

1. Р 50-54-52-88. Метод рентгеноструктурного анализа изломов. Определение глубины зон пластической деформации под поверхностью разрушения.- М.: Госстандарт СССР, 1988.- 24 с.

2. Клевцов Г. В. Пластические зоны и диагностика разрушения металлических материалов.- М.: МИСИС, 1999.- 112 с.

Оценка детоксикационного эффекта различных энтеросорбентов при биологическом носительстве пестицидов

Кольчева С.С., Онищенко Н.П., Софьина Л.И.

Кубанская государственная медицинская академия, Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии, Краснодар

В теоретической и прикладной разработке приоритетных аспектов экологии человека, профилактической клинической токсикологии особое место занимает проблема токсических воздействий малой интенсивности. В регионе Юга России эта проблема