

учета и автоматизации на всех этапах "производство-потребление" энергии.

13. Применение промышленных технологий в системах транспорта и распределения (трубопроводы с предизоляцией заводского изготовления), снижающих затраты на прокладку сетей, упрощающих их обслуживание и повышающих надежность.
14. Разработка и использование гибкой топливной технологии, позволяющей в зависимости от конъюнктуры сжигать наиболее экономичный с учетом экологических и других последствий вид топлива.
15. Уменьшение воздействия на окружающую среду: установка эффективных очистных сооружений, использование экологически чистых топлив и технологий.
16. Создание и внедрение мониторинговой системы управления технологическими процессами систем энергоснабжения.

Отметим, что приведенные выше соображения имеют концептуальный характер. Экономическая и техническая политика в области муниципальной энергетики должна быть подчинена развитию и использованию энергосберегающих и экологически чистых технологий, способствующих достижению частичной или полной энергетической независимости крупных городов и Украины в целом. Именно указанные выше факторы определяют выбор концепции развития муниципальной энергетики. На это направлены разработанные в Украине (в Харьковской области, в частности) организационная структура управления энергосбережением и энергопотреблением, апробированные в производственных условиях научные разработки, готовность промышленных предприятий военно-промышленного комплекса, энергетической и электротехнической отраслей принять участие в их реализации.

*Получено 29.08.2000*

УДК 621.3.032.4

Е.Д.ДЬЯКОВ, Ю.П.КРАВЧЕНКО, кандидаты техн. наук  
*Харьковская государственная академия городского хозяйства*

### **КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЩИТНО-ОТКЛЮЧАЮЩИХ УСТРОЙСТВ**

На основании существующих конструкций защитно-отключающих устройств разработана их классификация.

Традиционные электромагнитные пускорегулирующие аппараты (ПРА), применяемые для обеспечения работы разрядных ламп (РЛ), по своим технико-экономическим показателям близки к предельно воз-

возможно. Дальнейшее снижение удельной материалоемкости ПРА возможно при использовании защитно-отключающих устройств (ЗОУ), которые позволяют помимо повышения надежности работы комплекта "РЛ-ПРА" сократить расход активных материалов при изготовлении ПРА до 12%. В связи с многообразием конструкций ЗОУ и принципов их действия целесообразным является систематизация сведений о ЗОУ. Она должна проводиться с учетом особенностей работы комплекта "РЛ-ПРА", так как ЗОУ является неотъемлемой частью пускорегулирующего аппарата. Как отмечается в [1], классификацию ПРА можно провести по разным признакам: типу токоограничивающего элемента, условию зажигания и работы ламп, типу источника питания и т.д. Наиболее распространенной является классификация ПРА по типу токоограничивающего элемента, приведенная в [2]. В соответствии с ней все ПРА можно объединить в следующие группы: электромагнитные, полупроводниковые, комбинированные и безбалластные. На основании этой классификации ПРА можно выделить следующие классификационные признаки защитно-отключающих устройств, которые условно разделены на несколько уровней.

На первом уровне в соответствии с принципом действия ЗОУ могут быть выделены в три группы: токовые, тепловые и комбинированные.

Второй уровень основан на функциях, которые выполняет устройство. Согласно этому признаку ЗОУ разделяются на отключающие, регулирующие и ограничивающие. При этом каждое из них, в свою очередь, может быть как однократного, так и многократного действия.

Третий уровень касается исполнения основного чувствительного элемента, который может быть выполнен с использованием биметаллов, материалов, обладающих памятью формы, легкоплавких сплавов, полимерных соединений, полупроводников и т.д.

Выбор конструктивного исполнения ЗОУ целесообразно проводить с учетом типа ПРА, так как в противном случае это может привести к неоправданному увеличению массогабаритных показателей ЗОУ и сложности согласования его характеристик с параметрами ПРА.

Такая классификация позволяет:

- 1) выбрать рациональную конструкцию ЗОУ для конкретного практического применения;
- 2) определить перспективные направления развития и совершенствования защитно-отключающих устройств;
- 3) обосновать выбор базового варианта для проведения технико-экономических расчетов.

1. Справочная книга по светотехнике. Под ред. Ю.Б.Айзенберга. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – С.528.

2. Краснопольский А.Е., Соколов В.Б., Троицкий А.М. Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – С.237.

Получено 29.08.2000

УДК 675.92.02

М.Л.РЯБЧИКОВ, канд. техн. наук, Н.О.КОНДРАТЕНКО

Українська інженерно-педагогічна академія, м.Харків

## **ВИРОБНИЦТВО ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

На основі моделювання імовірного характеру розподілу параметрів, що впливають на виробництво пакувальних полімерних матеріалів, показано шлях знаходження цих параметрів. Доведено, що зниження вимог до технологічних параметрів приводить до значної економії енергії при незначній втраті якості. Наведено методи визначення оптимальних параметрів, що забезпечують найменші витрати.

У міському господарстві використовується багато матеріалів, призначених для пакування продуктів для їх перевезення, збирання сміття і т.п. Найбільш поширеним пакувальним матеріалом є полімерні плівки, що потребують для свого виготовлення складних енерговитратних виробництв. Звичайно ці виробництва являють собою цілий ряд обертальних пристроїв – барабанів, валів, вальців. Ці пристрої можуть мати елементи керування, що встановлюють їх необхідну температуру та прогини.

Нагрівальний валок для виготовлення листових полімерних матеріалів – це порожниста деталь обертання, уздовж якої протікає нагріта рідина, що перебуває під високим тиском. Високий тиск і температура обумовлюють великі витрати енергії на їх утворення.

Потужність, що витрачається на нагрівання одиниці маси рідини, пропорційна температурі. Витрати енергії на підвищення тиску пропорційні останньому.

Вихідним параметром для реалізації процесу є температура. Незважаючи на підтримку вхідних параметрів за допомогою системи керування, ця величина має чітко виражений імовірнісний характер, що спричиняється коливаннями електричного струму в системі нагрівання, тиску в насосі, зовнішньої температури тощо. Щільність розподілу цієї імовірності визначатимемо за нормальним розподілом. За даними експериментів, проведених на установці вакуумної металізації полімерної плівки, для встановленого математичного очікування температури нагрівання  $t_1=140^\circ$  ця густина може досягати  $\sigma=5-7^\circ$ .