

Как показал анализ приведенных данных, органолептические характеристики продукции, изготовленной при использовании новых комбинированных способов термообработки с ЭКН, соответствовали показателям продукции, изготовленной традиционным способом. По данным технологических проработок изделия на основе продукции из сельскохозяйственного растительного сырья (рис, тыква, картофель и др.) получили высокие оценки, что свидетельствует об их высоком качестве.

УДК 621.798.3:004.4 (043.3)

Горчакова О.Н., Якимчук Н.В., доктор технических наук, профессор
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ В УПАКОВОЧНОМ ОБОРУДОВАНИИ

Настоящее упаковочной индустрии характеризуется стремительным развитием новых видов упаковки, изготовленных из новейших материалов и на современном оборудовании. Наряду с этим, довольно часто возникает вопрос себестоимости таких упаковок по сравнению с продукцией. Эксперты упаковочной индустрии утверждают, что около 50% себестоимости упаковки составляют энергозатраты на ее изготовление. И эта цифра в дальнейшем может увеличиваться в связи с нестабильностью энергетического рынка. Установлено, что распределение энергетических затрат в упаковочном оборудовании можно условно поделить на три основных направления.

Первое направление – потребление энергии на выполнение основных операций изготовления упаковки. Второе направление – потребление энергии на выполнение вспомогательных операций процесса изготовления упаковки [1]. Третье, наиболее разветвленное направление – потребление энергии при обеспечении коммутативных систем питания оборудования [2]. Отмечено, что именно в системах питания наблюдаются наибольшие потери энергии. В упаковочном оборудовании систему энергопитания разделяют на электрическую, пневматическую и комбинированную.

Наряду с этим, важно отметить, что при создании и эксплуатации не всегда серьезно учитывают потерю сжатого воздуха из пневмосистемы [3]. Результаты экспериментальных исследований по потерям воздуха из пневматической системы приведены в таблице 1. Нетрудно посчитать сумму потерянных средств, например, через отверстие 3 мм, которые составляют до 100 евро в месяц.

Таблица 1 – Показатели потерь воздуха через негерметичности в трубопроводе

Диаметр отверстия, мм	Потери давления при 6 барах л. с	Потери энергии, кВт
1	1,3	0,3
2	11,1	3,1
3	31	8,3

Определение и учет потерь воздуха при проектировании нового оборудования является сложной технической задачей [4]. Проведенные исследования направлены на разработку методики выбора оптимальной схемы технологического процесса упаковывания, соответствующей структуры оборудования и системы подачи сжатого воздуха с учетом минимизации критерия энергозатрат.

Для рассмотрения возможных схем технологического процесса упаковывания были построены графы процесса. Для решения поставленной задачи был применен топологический метод анализа технологических систем. Оценка энергозатрат оборудования каждой группы происходила путем синтеза типовых структурных схем с разработкой кодовых диаграмм, которые предусматривали сведение всех структурных элементов системы к их энергетическим эквивалентам или к условным блокам, в которых осуществляется ввод, преобразование, разветвления и рассеяния потоков энергии и массы. Энергетические блоки таких диаграмм показывают затраты энергии в функциональных модулях технических систем и соответствующие их связи с внешней средой, которые осуществляются через блоки приводов механизмов и диссипации энергии в исполнительных механизмах и рабочих органах. К последним, были применены правила теории графов, позволяющие их упростить и перейти к аналитическому виду представления информации.

Числовым примером использования данной методики может быть сравнительный анализ двух групп оборудования для группового упаковывания упаковочных единиц. Результаты таких расчетов приведены в виде гистограмм (рисунок 1). Первая группа оборудования обеспечивает формирования групповой упаковки без отрыва от несущих поверхностей рабочих органов. Ко второй группе относят оборудование, в котором процесс формирования происходит с отрывом структурных элементов групповой упаковки от несущих поверхностей рабочих органов.

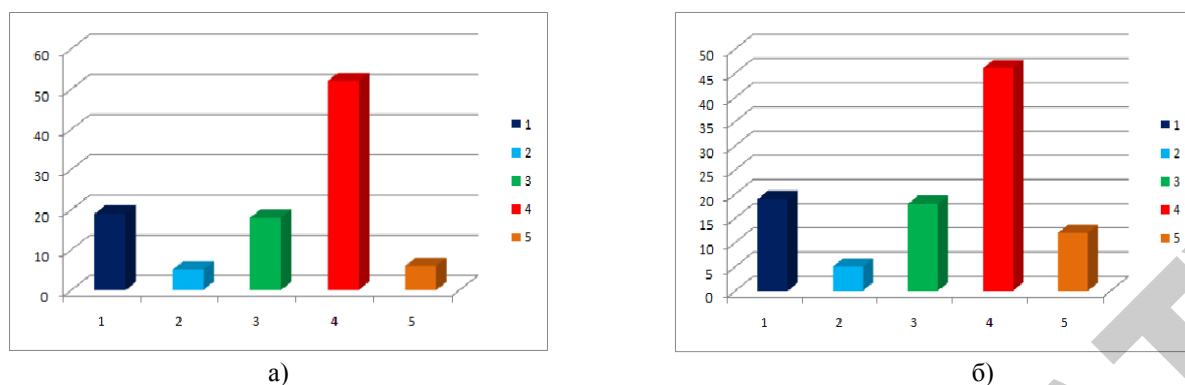


Рисунок 1 – Соотношение затрат энергии в основных функциональных модулях оборудования для группового упаковывания:

а) первая группа: 1 – механизм подачи потребительской упаковки по магистральному конвейеру с функцией ориентирования; 2 – механизм формирования структурного элемента групповой упаковки; 3 – механизм формирования и подачи транспортной тары; 4 – механизм формирования групповой упаковки путем сталкивания; 5 – механизм подачи транспортной тары в зону скрепления; б) вторая группа: 1 – механизм подачи потребительской упаковки по магистральному конвейеру с функцией ориентирования; 2 – механизм формирования структурного элемента групповой упаковки; 3 – механизм формирования и подачи транспортной тары; 4 – механизм формирования групповой упаковки путем укладывания; 5 – механизм подачи транспортной тары в зону скрепления.

Таким образом проведенные исследования затрат энергии в оборудовании для группового упаковывания показали, что наибольшими ее потребителями являются механизмы сталкивания, подъема и перемещения. Величина затрат энергии в данных механизмах будет зависеть от вида привода, правильный подбор которого, существенно может минимизировать себестоимость энергетических затрат.

Адекватность полученных результатов подтверждена практическими измерениями расхода сжатого воздуха в упаковочном оборудовании при разных режимах его работы и видах приводов. Таким образом результаты проведенного анализа дают возможность предположить, что первым возможным шагом по экономии энергетических затрат в упаковочном оборудовании является определение показателей использования сжатого воздуха во время работы его механизмов и устройств.

Список использованной литературы

- Осипов В.А. Энергосберегающие пневматические привода / В.А. Осипов, А.И. Евдокимов, М.В. Шеногин // Актуальные проблемы машиностроения, 2002. – С. 178 – 179.
- Снижение энергопотерь в пневмоприводах станков, автоматических манипуляторов и других машин: Методические рекомендации. – М.: ВНИИ – ТЭМР, 1986. – 39 с.
- Rachkov M. Pneumatic system for automation / M. Rachkov, L. Marques, A.T. de Almedia. – Textbook. University of Coimbra, Portugal, 2002.
- Rachkov M. Positional control of pneumatic manipulators for construction tasks / M. Rachkov, M. Crisostomo, L. Marques, A.T. de Almedia // Automation in Construction, Elsevier Science, 2002. – №11(6). – P. 655–665.

УДК 637.5.03

Сороко О.Л., кандидат технических наук, доцент

РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

Протасов С.К., кандидат технических наук, доцент

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

Дементьев А.А., доктор технических наук, профессор

Научно-производственная фирма «Интэкос», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ, РЕНТАБЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСОКОСТНОЙ МУКИ

В зависимости от мощности предприятия цех технических фабрикатов может быть расположен либо в отсеке мясожирового корпуса, либо в корпусе предубойного содержания скота, либо в отдельном здании. Цех состоит из двух изолированных друг от друга частей: нестерильной и стерильной. К нестерильной относятся сырьевое отделение и склад сырья, а к стерильной – аппаратное отделение помещения для дробления шквары и