

Барокамера выполнена таким образом, что в ней можно регулировать давление от атмосферного до номинального давления в пневмосистеме.

УДК 621.43.068.8.

## УТИЛИЗАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Акуленко С.В.

Могилевский государственный технологический институт, Беларусь

Под вторичными топливно-энергетическими ресурсами (ВТЭР) понимается энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в технологических агрегатах (установках, процессах), который не используется в самом агрегате, но может быть частично или полностью использован для энергоснабжения других агрегатов (процессов).

Структура ВТЭР определяется источниками их выхода, параметрами и фазовым состоянием.

ВТЭР условно подразделяются на три группы: высокопотенциальные, среднепотенциальные и низкопотенциальные.

К высокопотенциальным ВТЭР относятся пароконденсатная смесь аппаратов систем пароснабжения и отопления, уходящие дымовые газы технологических аппаратов, работающих на твердом, жидком и газообразном топливе и котельных установок; к среднепотенциальным – уходящие дымовые газы технологических аппаратов на твердом, жидком и газообразном топливе, отработавшие продукты сгорания топлива ДВС специальных транспортных средств, передвижных пунктов питания и автомагазинов, вторичные (соковые) пары выпарных установок, сбросные горячие воды выпарных установок и автоклавов; к низкопотенциальным – сбросное тепло холодильных машин, отработанный воздух сушильных установок, термических и пропарочных камер, сбросные горячие и теплые воды санитарного и моечного оборудования, отработанный воздух сушильных установок и термокамер, вентиляционные выбросы систем микроклимата, физическая теплота полуфабрикатов, готовых изделий, пищевых отходов и побочных продуктов, энергия биологического сырья при анаэробной переработке пищевых отходов и сточных вод.

Следует отметить, что ВТЭР высокого потенциала направляют для получения пара на нужды отопления. ВТЭР среднего потенциала в основном используются для подогрева воды на санитарно-технические

нужды, отопления и кондиционирования помещений, обогрева кузовов и салонов транспортных средств, технологических аппаратов, на нужды агротеплофикации. ВТЭР низкого потенциала используют для кондиционирования, подогрева воды, технологических нужд и нужд агротеплофикации.

Результаты анализа дают представление о том, что перспективным направлением является утилизация среднепотенциальных ВТЭР.

Технико-экономический анализ установок для использования среднепотенциальных ВТЭР, к которым прежде всего относятся уходящие дымовые газы технологических аппаратов, работающих на твердом, жидком и газообразном топливе, подтверждает целесообразность их широкого внедрения на предприятиях пищевой промышленности и массового питания.

Важным этапом использования ВТЭР является разработка утилизационных схем, расчет и подбор основного и вспомогательного оборудования, в частности, утилизационных теплообменников. Исходными данными при этом являются вид и параметры ресурсов энергии, их максимальный часовой выход и показатели требуемых теплоносителей. Предлагаемые для утилизации ВТЭР системы отопления и утилизационные теплообменники должны характеризоваться высокой эффективностью работы, небольшим аэродинамическим сопротивлением, надежностью в эксплуатации и возможностью изготавливаться силами механических служб предприятий пищевой промышленности.

Вопросы использования энергии уходящих дымовых газов технологических аппаратов для различных технологических нужд не являются новыми и в своем развитии насчитывают многолетнюю историю как в нашей стране, так и зарубежом, причем, первые технические решения появились еще в конце 20-х начале 30-х годов.

На основе анализа, систематизации и обобщения известных технических решений по патентно-информационным материалам можно выделить два направления в конструировании утилизационных систем:

- создание теплоутилизационных установок с использованием косвенного обогрева через жидкостный промежуточный теплоноситель;
- системы отопления, работающие по принципу непосредственного обогрева через промежуточную теплоаккумулирующую массу.

Конструкция теплоутилизатора в каждом случае должна быть оптимизирована по теплотехническим, аэродинамическим и конструктивным параметрам, что определяет необходимость в проведении самостоятельных специальных комплексных теплотехнических, технологических и эксплуатационных исследований.

И в заключении приведем некоторые перспективные направления использования теплообменников для утилизации ВТЭР в пищевой промышленности и на предприятиях массового питания: теплообменные

процессы (пастеризаторы, водонагреватели, сушилки и др.), вспомогательное оборудование (тепловые стойки, тепловые шкафы, мармиты, термостаты), пищеварочное и водогрейное оборудование (пароварочные аппараты, сосисковарки и др.), теплогенерирующие устройства (транспортировка пищевых продуктов на спецавтотранспорте).

УДК 664. 8.022.1

### **НОВЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ОБРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

**И.Ю. Давидович, В.М. Пашкевич**

**Могилевский государственный технологический институт, Беларусь**

С появлением в последнее время значительного числа малых перерабатывающих предприятий возросла потребность в малогабаритной многофункциональной технике для механизации трудоемких технологических процессов.

Известны и широко применяются на предприятиях массового питания универсальные кухонные машины (УКМ), которые являются основным оборудованием. Процессы измельчения, резания, перемешивания, взбивания, протирания механизмируются на УКМ с использованием соответствующих сменных механизмов.

УКМ представляет собой источник движения с передаточным устройством, смонтированными в одном корпусе и размещаемым на стойке или столе; комплект сменных насадок (механизмов), имеющих унифицированный стыковочный узел с приводом.

Учитывая, что на малых предприятиях, к которым относятся и предприятия массового питания, потребность в механизации тех или иных производственных процессов кратковременна и измеряется временем от получаса до одного часа работы в смену, переход от механизации одних процессов к другим, путем замены насадки, позволяет существенно увеличить коэффициент использования УКМ.

Кроме того, с экономической точки зрения, приобретая УКМ, где основную стоимость составляет привод, мы получаем по сути 7-8 механизмов, работающих от одного источника движения, что заменяет соответственно 7-8 стационарных машин. Существенна и проблема занимаемой производственной площади отдельными установленными машинами и УКМ, что также влияет на экономические параметры работы предприятия.