

УДК 621.694.2

СВЕРХЗВУКОВЫЕ СТРУЙНЫЕ АППАРАТЫ В ПРОБЛЕМЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Назаров О.Н.

Рассматриваются вопросы, связанные с проблемой оптимизации производственных процессов путем внедрения в различных отраслях техники (парокотельное оборудование, станочный парк и др.) эффективных энергосберегающих технологий и, в частности, сверхзвуковых струйных аппаратов.

Подъём экономики страны непосредственно связан с энергетической проблемой, решение которой может быть достигнуто тремя возможными способами:

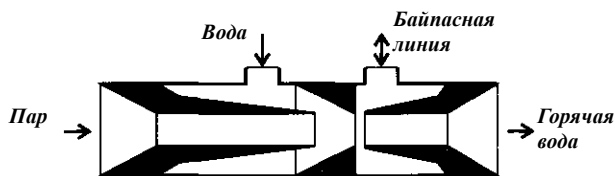
- 1) увеличением добычи топлива и получаемой от его использования энергии за счет собственных ресурсов или их приобретения за рубежом;
- 2) форсированием научно - исследовательских работ и практическим внедрением нетрадиционных источников энергии (морская волна, ветер);
- 3) активным внедрением в экономику энергосберегающих технологий и рационального расходования теплоэнергетических ресурсов (ТЭР).

Кардинальное решение проблемы за счет собственных запасов топлива (нефти, газа и даже угля) в ближайшие годы представляется малоперспективным. Для покрытия дефицита ТЭР за счет их импорта требуются миллиарды долларов.

Второе направление с точки зрения необходимых финансовых затрат представляется более перспективным. Однако и здесь финансовые ограничения не позволили завершить, например, натурные испытания судна с волнодвижителем и решить проблему использования такого нетрадиционного источника энергии, как морская волна для движения судов [1].

Третий путь – внедрение энергосберегающих технологий – требует наименьших материальных затрат и является в настоящее время наиболее приемлемым. Покажем это на примере использования струйных сверхзвуковых аппаратов, нашедших широкое применение в различных областях техники в последнем десятилетии.

Струйные сверхзвуковые аппараты были созданы благодаря изобретению профессора В.В. Фисенко, главного теоретика и ведущего организатора в создании указанных аппаратов и широкого их внедрения в различных областях промышленности и Агропрома Украины, России, а также в странах Западной Европы и США. В первые годы «перестройки» проф. В.В. Фисенко, будучи проректором Одесского политехнического института, создал в Одессе динамично развивавшуюся фирму «Трансзвук», которая начала свою деятельность с активного внедрения сверхзвуковых пароструйных аппаратов (СПА) в качестве насосов-подогревателей для пригото-



Аппарат способен работать при следующих параметрах на входе:

Давление пара	- 0,7 ати до 13 ати
Давление воды	- 0,3 ати до 10 ати
Температура воды на входе	- от 0 до 70° С
Количество потребляемого пара	- 5-8% от массы воды

Рисунок 1 – Схема аппарата «Фисоник»

Аппарат способен работать при следующих параметрах на входе:

ния и подачи горячей воды на различных предприятиях вместо известных бойлеров. Широкому внедрению СПА способствовали их уникальные технические характеристики, позволяющие достигать значительной экономии тепловой энергии при значительно меньших массогабаритных показателях по сравнению с бойлерами.

В.В. Фисенко вместе со своими талантливыми научными сотрудниками и инженерами-практиками Ю.П. Скакуновым (ныне руководителем АОЗТ «Инженерный центр «Трансзвук»), В.Г. Луневым (руководителем НПФ «ЭЛ»), А.Д. Сиромятом и М.В. Кикоть (директором МП ВИЦ «ТСВТ») и др. на базе глубоких теоретических и экспериментальных исследований в области гидродинамики двухфазных потоков запатентовали целый ряд струйных аппаратов различной модификации.

Базовым образцом является широко представленный на российском и мировом рынках аппарат «Фисенко-Транссоник» («Фисоник»), массовое производство которых налажено компанией «Фисоник», созданной В.В. Фисенко в Москве.

Схема аппарата «Фисоник» показана на рисунке 1.

Устройство аппаратов «Фисоник» основано на разработанной его изобретателем новой теории гидродинамики двухфазных потоков парожидкостных смесей, базирующейся на способности таких смесей к сжатию, которая зависит от соотношения фаз. В аппарат поступают раздельно вода и поток пара, смешиваясь, они образуют однородную двухфазную пароводяную смесь. Скорость звука в такой смеси весьма мала (до 10 м/с), на разгон смеси до сверхзвуковых скоростей необходимы небольшие затраты энергии, поэтому давление воды и пара на входе могут быть невысокими. На выходе аппарата скорость потока падает, что сопровождается переходом через звуковой барьер и возникновением скачка давления с конденсацией паровой среды, в результате чего давление смеси на выходе аппарата значительно больше давления компонентов на входе в аппарат. Смесь на выходе аппарата обладает чрезвычайно высокой степенью гомогенизации, что позволяет использовать аппарат и для получения эмульсий на ультразвуковом уровне.

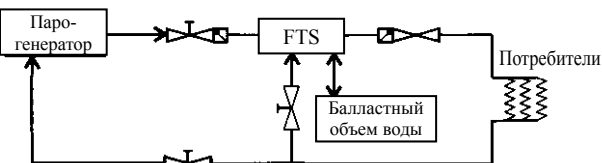


Рисунок 2 - Структурная схема отопления с использованием аппарата «Фисоник» (FTS) (замкнутый цикл)

Струйный насос имеет простую конструкцию, не требует сложной аппаратуры и бойлеров, обеспечивает экономичное отопление;

- исключения электронасосов и теплообменников в системах горячего водоснабжения;
- подпитки котлов за счет энергии пара без затрат электроэнергии;
- деаэрации и термоумягчения воды в системах водоподготовки;
- подогрева и перекачки мазута.

2 Струйные гомогенизаторы–диспергаторы

Аппараты предназначены для повышения эффективности диспергирования и эмульгирования в потоке продуктов:

- в пищевой промышленности в линиях по приготовлению майонезов, маргаринов, кетчупов и пр.;
- в консервном, кондитерском, пивобезалкогольном, винодельческом и др. производствах;
- в медицинской и фармацевтической промышленности (при производстве мазей, вакцин и других биопрепаратов);

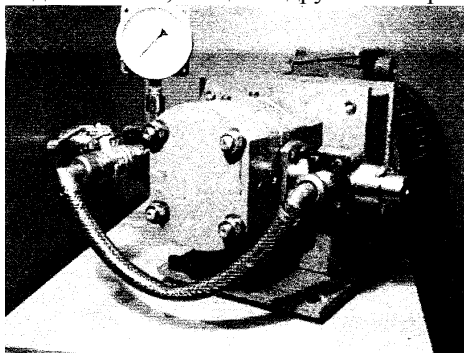


Рисунок 3 – Струйный гомогенизатор-диспергатор TCBT-Y25/5

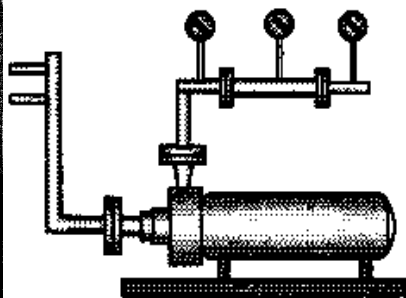


Рисунок 4 – Схема струйного гомогенизатора-диспергатора TCBT-Y25/5

- в парфюмерно-косметической промышленности (при производстве зубной пасты, шампуней, духов, лосьонов, кремов и пр. косметических средств);

– в промышленности (машиностроительной, химической, на транспорте). На предприятиях с большим станочным парком для приготовления смазывающих охлаждающих жидкостей (СОЖ).

Внешний вид и схема гомогенизатора показаны на рисунках 3, 4.

Структурная схема установки для получения СОЖ показана на рисунке 5.

Вода из бака 1 нагнетается насосом 7 в эмульсор-дозатор 3. В эмульсоре-дозаторе вода инжектирует (подсасывает) эмульсол из бака 2. Полученная в результате смешения воды с эмульсом в эмульсоре-дозаторе СОЖ поступает к потребителю.

В середине 90-х гг. сотрудниками созданной в Севастополе НПФ «Гонг» совместно со специалистами одесской фирмы «Транзвук» на ряде предприятий г. Севастополя (винзавод, пивзавод, мясокомбинат, с/х «Золотая балка»), г. Ялты (молокозавод), в других районах Крыма (Первомайск, Красногвардейск), в г. Николаеве были установлены и успешно эксплуатировались описанные выше струйные сверхзвуковые аппараты (насосы-подогреватели, пастеризаторы, гомогенизатор-диспергатор).

Кризис в экономике последних лет привел к приостановке внедрения струйных аппаратов на предприятиях и в хозяйствах нашего региона. Попытка придания импульса этим работам была предпринята городской комиссией по энергосбережению: более года назад состоялась презентация энергосберегающих пароструйных аппаратов с участием заинтересованных специалистов города и представителей «Инженерного центра «Транзвук» и севастопольской группы Института механики МГУ.

Однако практические шаги по реализации предложенных проектов использования сверхзвуковых пароструйных аппаратов пока не последовали. Есть надежда на то, что созданные в соответствии с законом Украины «Об энергосбережении» новые структуры: городская инспекция по энергосбережению, Крымский центр энергосбережения и энергоменеджмента, а также энергетическая программа на 2001–2010 гг., предусматривающая необходимые источники финансирования программы энергосбережения, в том числе и из городского бюджета, позволят нашим заинтересованным предприятиям вернуться и к проблеме использования струйных сверхзвуковых аппаратов в рассмотренных выше приложениях.

Основными достоинствами аппаратов являются.

- малые массогабаритные характеристики;
- высокая эффективность теплообмена, приводящая к значительной экономии пара и топлива;

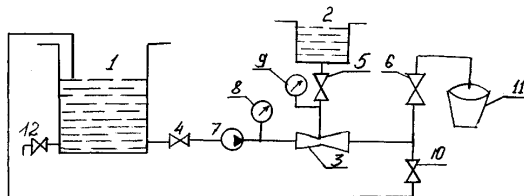


Рисунок 5 – Схема установки для получения СОЖ:
1 – бак для воды; 2 – бак для эмульсола; 3 – эмульсор-дозатор;
4, 5, 6, 10, 12 – вентили; 7 – электродвигатель с насосом; 8 – манометр; 9 – вакуумметр; 11 – сменная емкость для готовой СОЖ.

- высокая надежность, обусловленная отсутствием механически движущихся, вращающихся и трущихся деталей;
- простота эксплуатации и высокая ремонтпригодность;
- экологическая чистота в связи с отсутствием собственного потребления топлива и электроэнергии.

Московская компания, руководимая В.В. Фисенко (ныне председатель Комитета по энергосбережению Гос. Думы РФ), так же, как и ранее созданная им одесская фирма «Инженерный центр «Трансзвук», МП ВИЦ «ТСВТ», а также НПФ «ЭЛ» располагают рядом готовых проектов для различных областей промышленности, включая проект котельной с использованием насосов «Фисоник», проект технологической линии для стерилизации и гомогенизации молока и др.

Котельная с использованием насосов «Фисоник» по имеющимся данным позволяет экономить до 15% топлива. Приведенные данные показывают, как на практике может решаться проблема внедрения энергосберегающих технологий.

Библиография

1 Назаров О.Н. О проблеме создания судовых волнодвижительных установок / О.Н. Назаров // Вестник СевГТУ: Сб. науч. тр. — Севастополь, 2001. — Вып. 30. — С. 44 – 47

Поступила в редакцию 12.02.2001 г.