

К ВОПРОСУ О СНИЖЕНИИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА В ПАРОКОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Большинство котельных предприятий мясной отрасли, которые являются составной частью агропромышленного комплекса Украины, оснащено устаревшим теплоэнергетическим оборудованием, в частности, паровыми котлами типа ДКВР-2.5...10/14-ГМ, типа Е-1/9 Г и их аналогами. Еще на стадии проектирования данного оборудования вопросы энергоеffectивности не являлись приоритетными прежде всего вследствие ценовой политики того времени.

Результатом существовавших 20 – 25 лет тому назад низких, а по сути символических цен на первичные энергоносители и, в первую очередь, на природный газ, явилось полное отсутствие устройств утилизации низкопотенциального сбросного тепла дымовых газов в конструкциях названных паровых котлов. Вследствие этого показатели энергетической эффективности указанных паровых котлов, которые в настоящее время являются практически основным типом парогенерирующего оборудования отрасли, а также другого газоиспользующего оборудования, например, установок (печей) для опалки свиных туш и шерстных субпродуктов, которое было установлено на предприятиях в 80-х – 90-х годах и эксплуатируется по настоящее время, полностью не соответствует современным требованиям. Поэтому, в условиях стремительного повышения цен на энергоносители, которое происходит в настоящее время и, в первую очередь, на природный газ, возникает вопрос выбора адекватной стратегии радикального повышения энергетической эффективности отрасли и, как следствие, решительного снижения потребления газа.

По существу речь идет о выборе между:

1) демонтажем существующего, технически пригодного, но не экономичного теплоэнергетического оборудования, и заменой его современным. Такое решение безусловно требует определенного времени и серьезных затрат денежных средств, что в большинстве случаев не представляется возможным.

2) модернизацией существующего теплоэнергетического оборудования путем установки современных высокоэффективных утилизаторов выбросных потоков тепла, что существенно повышает энергетическую эффективность использования оборудования и, соответственно, снижает потребление природного газа. Кроме того, по сравнению с первым вариантом денежные затраты на модернизацию теплоэнергетического оборудования становятся несоизмеримо меньше.

В данной статье, которая наряду с более подробным разъяснением отдельных специфических терминов и понятий, является консультативной, авторы предлагают читателям ознакомиться с одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности рационального использования природного газа – внедрением энергосберегающей технологии на основе «сверхтеплопроводных» теплопередающих элементов испарительно – конденсационного типа с целью эффективной утилизации теплоты выбросных потоков.

По своей природе утилизация теплоты – это технология эффективного энергосбережения, которая в соответствии с государственной политикой в области энергосбережения направлена на повышение эффективности использования энергетических ресурсов, и, как следствие, на значительном сокращении их потребления. Основой процесса утилизации теплоты является применение теплоутилизационного оборудования.

Теплоутилизационные установки (теплоутилизаторы) представляют собой, как правило, теплообменные аппараты, в которых осуществляется передача части тепловой энергии от выбросного потока теплоносителя - образующегося в определенном технологическом процессе к потоку вторичного теплоносителя для использования переданной теплоты в том же или ином технологическом процессе, что является ни чем иным, как регенерацией теплоты по своей природе.

Мы предлагаем читателям журнала, которые работают в мясоперерабатывающей отрасли промышленности, ознакомиться с принципом работы компактных эффективных теплоутилизаторов, разработанных НПП «Рикс»[1], которые оснащены «сверхтеплопроводными» теплопередающими элементами испарительно – конденсационного типа. Они устанавливаются на паровых и водогрейных котлах или другом оборудовании, использующем природный газ, и предназначены для подогрева воздуха или воды. В основе конструкции «сверхтеплопроводного» теплопередающего элемента заложена научно-техническая разработка известной модели тепловой трубы[2].

Тепловая труба – это устройство, передающее большие тепловые потоки при малых перепадах температур, что достигается путем реализации процессов теплопереноса с наибольшей интенсивностью. Тепловая труба состоит из герметизированного канала, частично заполненного жидким теплоносителем, который, испаряясь у одного конца тепловой трубы, поглощает теплоту, а затем, конденсируясь у другого конца трубы, ее отдает.

Теплообменники, в основе конструкции которых заложен принцип тепловой трубы, от традиционных теплообменников аналогичного назначения отличаются значительно меньшими габаритами и массой, высокой надежностью и стабильностью характеристик в условиях длительной эксплуатации.

Применение данных теплообменников, например, в качестве воздухоподогревателей либо водоподогревателей паровых и водогрейных котлов обеспечивает повышение КПД котлов на 5-8% за счет утилизации теплоты уходящих дымовых газов. При этом практически не изменяются габариты котельной установки, сохраняются и используются ранее установленные тяго – дутьевые машины, уменьшаются выбросы тепла и вредных веществ в окружающую среду. Снижается уровень шума от находящихся в эксплуатации котлов.

Предлагаем рассмотреть и проанализировать один из примеров экономической эффективности от внедрения теплоутилизатора на паровом котле Е-1/9 Г.

1. Производительность котла типа Е-1/9 Г – 1 тонна пара в час.
2. Среднеэксплуатационный КПД котла $\eta_{к.а} = 88\%$
3. Потребление котлом природного газа до установки теплоутилизатора – 93 куб.м в час
4. Повышение КПД котла после установки теплоутилизатора - $\Delta \eta_{к.а} = 6\%$.
5. Снижение потребления газа котлом после установки теплоутилизатора - $93 \cdot 0.06 = 5.58$ куб. м в час.
6. Среднегодовое время эксплуатации котла принимается в пределах 75% от годового лимита времени, то есть $8760 \cdot 0.75 = 6570$ часов.
7. Среднегодовая экономия природного газа – $5.58 \cdot 6570 = 36661$ куб.м в год.
8. Средняя цена природного газа (по состоянию на январь 2006 года) с учетом 2% надбавки, НДС, доплат на транспортировку газа предприятиями «Укртрансгаза» - 600 грн.
9. Экономия денежных средств вследствие снижения потребления природного газа составляет $600 \cdot 36.61 = 21966$ тыс. грн в год.
10. Затраты на приобретение и монтаж теплоутилизатора составляют примерно 14 тыс. грн[1].
11. Срок окупаемости затраченных средств $14/22 = 0.64$ года (8 месяцев).

Аналогично рассчитывается экономическая эффективность от применения теплоутилизаторов указанного типа для паровых котлов большей производительности. По данным НПП «Рикс» за время, прошедшее с момента установки первого образца названного теплоутилизатора (а это около 10ти лет), внедрено около 300 теплоутилизаторов различной тепловой мощности на паровых и водогрейных котлах, а также теплоэнергетических установках мясо- и молокоперерабатывающих отраслей промышленности.

Считаем, что в условиях стремительного роста цен на природный газ, альтернативы внедрению и использованию теплоутилизаторов указанного типа нет.

Литература:

1. В.К. Зарипов, А.Н. Гершуни. Высокоэффективный компактный теплообменник – утилизатор на тепловых трубах. // Пром. энергетика. – 1989. - №1. – с. 37 – 39.
2. М.К. Безродный, И.Л. Пиоро, Т.О. Костюк. Процессы переноса в двухфазных термосифонных системах. Теория и практика. К.: 2005, изд-во «Факт», 700 с.