Совершенствование горелочных устройств

В «Практическом пособи по энергосбережению для предприятий промышленности строительства и ЖКХ Украины» приведен перечень мероприятий, приводящих к снижению расхода топлива в источниках тепловой энергии. При этом подробно рассмотрены: экономия тепловой энергии за сет глубокой утилизации тепла влажных газов; перевод паровых котлов в водогрейный режим; рациональное распределение нагрузки между несколькими котлами, работающими одновременно; редуцирование пара с одновременной выработкой электроэнергии; использование тепловой энергии непрерывной продувки котлов; применение фисоник –технологии.

В данной работе расширяется перечень мероприятий по энергосбережению в источниках тепловой энергии за счет применения горелочных устройств (ГУ), работающих на основе струйно-нишевой технологии сжигания топлива, разработанной в лаборатории горения НТТУ "КПИ".

Струйно-нишевая технология (СНТ) сжигания топлива с управляемой структурой течения горючего и окислителя основана на равномерной раздаче газа в потоке воздуха без привлечения закрутки потока и образования устойчивой вихревой структуры, обеспечивающей смесеобразование и стабилизацию горения с самоохлаждением горелочного модуля.

Для интенсификации смесеобразования горючее (газ) подается струями в поток окислителя (воздуха) под различными углами (встречные, перпендикулярные, попутные струи).

Конструктивно данная схема реализуется при помощи симметричного автономного пилона (модуля) (см. рис.), позволяющего создавать из отдельных модулей ГУ горелки необходимой мощности.

Преимущество таких горелок, по сравнению с горелками других типов, заключается в их способности лучше и быстрее перемешивать воздух и сжигаемый газ в ограниченном объеме топочного пространства. При этом качество перемешивания горючей смеси, сохраняется в широком диапазоне режимных параметров (скоростей газа и воздуха, давления, температуры) и мало влияет на пульсации в топке котла. Малый объем, занимаемый образующимися в горелке газо-воздушными вихрями, способствует проведению пусков и эксплуатации ГУ с малым расходом газа. Оптимальное смесеобразование при повышенной средней температуре факела уменьшает неравномерности тепловых потоков в топке котла, повышает тепловосприятие радиационной части и приводят в итоге к снижению температуры уходящих газов. Другой особенностью струйно-нишевой системы является малое гидравлическое сопротивление по трактам горючего и окислителя, что позволяет значительно снизить давление газа и воздуха при эксплуатации ГУ.

Струйно-нишевые горелки (СНГ) могут устанавливаться в металлургических и промышленных печах, печах-сушилках, камерах сгорания, теплогенераторах и т.п. Есть большой опыт установки горелок на котлы типов ДКВР, ВК, КВГ, ТВГ, НИИСТу-5, КПА, КВН, Е, ДЕ, КВГМ, ПТВМ, ОП, ГМ, БКЗ и др.

СНГ, реализующие струйно-нишевую технологию, серийно выпускаются на Монастырищинском ордена Трудового Красного Знамени машиностроительном заводе (ОАО «ТЕКОМ»). Внедрением СНГ занимается НПО «Струйно-нишевая технология», которое провело их апробацию при модернизации разнообразных огнетехнических объектов.

Характеристики горелочных устройств Монастырищинского машиностроительного завода:

Наименование	Обозначение	Размерность
Диапазон рабочих мощностей горелок СНГ	СНГ-21..СНГ-88	Мвт
Количество типоразмеров ГУ		шт.
Коэффициент рабочего регулирования	kp	
Диапазон изменения к-та избытка воздуха в ГУ	a	
Диапазон рабочих давлений газа в горелке	DPг	Па
Уровень эмиссии вредных выбросов:		
окиси углерода	CO	мг/м³
окислов азота	NO_x	мг/м³

Выпускаемые горелочные устройства сертифицированы в Украине, Республике Беларусь, Российской Федерации, производятся согласно ТУ и имеют разрешение органов ГосНадзорОхрантруда на производство и использование, а так же разрешения ведущих котлостроительных заводов на их установку. Струйно-нишевые ГУ прошли паспортизацию на различных огнетехнических объектах, работают при низком и среднем давлении газа, сертифицированы в диапазоне мощности от 0,1 МВт до 50 МВт.

Применение струйно-нишевых горелок обеспечивает:

- Легкий и надежный розжиг при минимально возможном расходе газа (начиная с 1…3 % мощности, без взрыва и хлопка);
- Интенсивную, устойчивую работу в широком диапазоне скоростей горючего и окислителя;
- Рабочий диапазон регулирования мощности от 10% до 130%;
- Оптимальный коэффициент избытка воздуха в горелочном устройстве в широком диапазоне изменения нагрузок;
- Низкие требования к уровню автоматизации;
- Снижение потерь тепла с уходящими газами, возможность работы без вентилятора и даже без дымососа;
- Отсутствие перегрева горелки и разрушения футеровки горелочных амбразур;

- Практически полное сгорание топлива (hсг = 99,99 %);
- Допустимый уровень эмиссии токсичных веществ (NO_x, CO, SO_2 и т.д.);
- Годовую экономию расхода газа;
- Годовую экономию потребления электроэнергии от 2,5% до 3,5%;
- Повышение КПД котла на 0,5 - 5 %, (в зависимости от фактического состояния установленных горелок, типа котла, уровня автоматизации и.т.д.).

СНТ позволяет переводить котельные агрегаты со среднего давления газа на низкое, что обеспечивает отпуск тепла потребителю независимо от величины давления природного газа в магистрали.
Снижение удельных расходов природного газа при внедрении струйно-нишевой технологии сжигания топлива составляет:

- Металлургия (огнетехнические объекты с уровнем температур 1000-1700°С - мартеновские и методические печи, миксеры, печи плавки базальта, посты сушки ковшей и др.) - в среднем около 35%.
- Энергетика (паровые и водогрейные котельные агрегаты) - в среднем около 8%.
- Химическая промышленность (огнетехнические объекты с уровнем температур выше 1000°С - обжиговые вращающиеся печи, сушила, печи для расплавов и др.) - в среднем около 30%.
- Машиностроение (огнетехнические объекты с уровнем температур 700-1300°С - нагревательные печи, методические печи, сушила и др.) - в среднем около 20%.
- Пищевая промышленность (паровые и водогрейные котельные агрегаты) - в среднем около 10%.
- Жилищно-коммунальное хозяйство (паровые и водогрейные котельные агрегаты) - в среднем около 10%.

По опыту внедрения СНТ срок окупаемости реализации проектов только за счет экономии газа в среднем составляет от 5 до 15 месяцев.

www.youtube.com/watch?v=85JeDZKgD5Q&list=PL3DwDr-ic3uyrchQUxLijEyhqw7KLt...

По материалам:

technique.com.ua

tekom.com.ua

zerno-ua.com

Плескач Б.Н.

Источник: https://patriot-nrg.com/ru/content/sovershenstvovanie-gorelochnyh-ustroystv