

в 2003 году характеризуются низкой и средней обеспеченностью этим элементом. Содержание подвижного цинка изменилось очень незначительно и практически осталось в пределах 2002 года.

Весь опытный участок как в 2002 г., так и в 2003 году оставался с низкой и средней обеспеченностью цинком. Содержание кадмия в 2003 году уменьшалось по сравнению с 2002 годом, что можно отметить частично выносом растениями, а также миграцией в нижние горизонты почвы.

Рассматривая данные по изучению тяжелых металлов в 2004 году и сравнивая их с результатами 2002 -2003 года, следует отметить некоторое уменьшение кадмия в 2004 году (участки 3, 4, 5). Но в целом участок по содержанию кадмия является чистым. Содержание меди осталось в пределах прежних лет и относится к низкой, средней и высокой обеспеченности (участок 4).

Аналогичная картина наблюдается и в отношении цинка. Содержание свинца практически не изменилось, за исключением участков – 1, 2, которые отличаются повышенным его содержанием.

В подпахотных горизонтах в отдельных случаях содержание кадмия, меди, цинка и свинца выше, чем в пахотных, за счет их миграции в нижние горизонты. Кроме того, цинк и медь являются необходимыми микроэлементами для питания растений, соответственно они были вынесены с урожаем с/х культур.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Головатый, С.Е. Влияние основных агрохимических свойств почв на накопление кадмия в растениях: сб. «Современные проблемы использования почвенных ресурсов и повышения их производительной способности». – Горки: БСХА, 1997.

УДК 662.7, 628.356

Михалев М.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Афанасенко Е.В.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ТЕПЛОИСТОЧНИКОВ С САМОНЕСУЩИМИ СТАЛЬНЫМИ ДЫМОВЫМИ ТРУБАМИ

Более полное использование энергетического потенциала природного газа как топлива является чрезвычайно актуальным при современных условиях экономического развития для обеспечения энергобезопасности Республики Беларусь. Современный парк котельных малой и средней мощности оснащен надежными и работоспособными котлоагрегатами преимущественно 1990-1999 гг. выпуска. В настоящее время вопросам энергосбережения в республике уделяется огромное внимание, однако замена парка котельного оборудования является как дорогостоящим, так и долговременным мероприятием.

В рамках настоящей статьи рассматривается альтернативный вариант, а именно – изыскание путей повышения параметров энергоэффективности существующих котельных установок при их модернизации с применением новых, разработанных в ОДО «ЭСАТ» утилизаторов тепла дымовых газов типа «Бриз». Применение новых утилизаторов «Бриз» позволяет поднять энерго-эксплуатационные характеристики существующего топливоиспользующего оборудования до уровня самых современных, в том числе и иностранных, аналогов. Суть предлагаемого варианта заключается в следующем

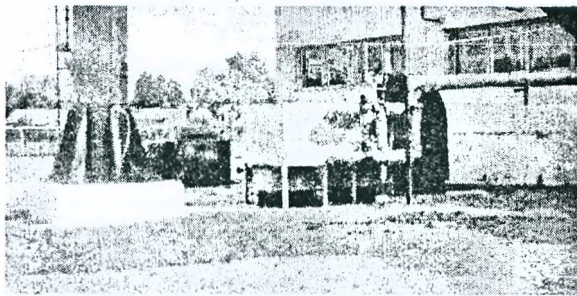
При работе котлоагрегатов и аналогичного им технологического оборудования (хлебопекарные печи, теплогенераторы) в них образуются топочные газы с температурой в 500 °С, тепло которых используется для получения пара, горячей воды для нужд отопления и горячей воды водоснабжения (ГВС), выпечки хлебобулочных изделий и т.п. При этом «отработанные» топочные газы, полезно отдавшие часть своего тепла в технологическом процессе, но имеющие еще достаточно высокую температуру до 150...300 °С, бесполезно выбрасываются в атмосферу. Очевидно, что с целью повышения КПД теплогенераторов и снижения потребления топлива необходимо дополнительное использование теплоты дымовых газов в качестве тепловых вторичных энергоресурсов (ТВЭР).

Предпринятые ранее попытки создания утилизаторов для подогрева холодной воды за счет теплообмена с дымовыми газами оказались безуспешными ввиду отсутствия ряда физических свойств отходящих дымовых газов, которые, несмотря на высокую температуру, характеризуются значительной абсолютной влажностью (влажностем содержанием). В таких утилизаторах при контакте дымовых газов с относительно холодной поверхностью теплообмена на последней неизбежно появляется водяной конденсат. В свою очередь, образующийся конденсат «затопливает» поверхность теплообмена и резко снижает коэффициент теплообмена с дымовыми газами. При этом процесс взаимодействия дымовых газов в утилизаторе «смещается» от полезного конвективного теплообмена с водой с целью ее нагрева (утилизации тепла) к бесполезному процессу тепло-массообмена, связанному с вторичным испарением конденсата, образующегося на конвективной части теплообменника. Указанный недостаток полностью устранен в утилизаторах тепла серии «Бриз».

Это, в сочетании с режимной оптимизацией на основе разработанной компьютерной математической модели, позволяет обеспечить высокие теплотехнические параметры использования ТВЭР в любом индивидуальном варианте применения нового утилизатора.

К настоящему времени смонтированы, выдержали комплексные эксплуатационные испытания и успешно эксплуатируются опытно-промышленные варианты утилизаторов - БЗ-В/300» (водогрейные котлы ТГ-3; ЖКХ г.п. Дрибин – 2007г), а также «БЗ-В/70» (паровой котел Е1.0-0,9Г-3; ОАО «Могилевская фабрика мороженого» - 2008 г.). В частности, применение утилизатора «БЗ-В/70» в инфраструктуре парового котла Е1.0-0,9Г-3 справедливо считавшегося до настоящего времени «энерго-убыточным») позволило поднять его тепловой КПД до уровня не менее 93...95%.

Принцип действия нового утилизатора заключается в следующем (фото – рис. 1.).



изунок 1 – Утилизатор «Бриз-БЗ-В/300» в инфраструктуре котельной УКП ЖКХ г.п. Дрибин

Поток горячих топочных газов из котельной установки (после экономайзера) через боковой и соответствующий патрубок направляется в рабочую камеру утилизатора, равномерно распределяется в ней и омывает теплообменную поверхность. При этом на вход

утилизатора подается поток холодной воды с температурой 6-10°C. Вследствие разности температур между топочными газами и нагреваемой водой происходит интенсивный теплообмен, при котором вода нагревается (и может быть полезно использована в производственно-бытовых целях), а топочные газы охлаждаются, отдавая воде сосредоточенное в них тепло. По завершении процесса теплового взаимодействия, охлажденные топочные газы с температурой 75-90°C удаляются из утилизатора через борозду в дымовую трубу, а нагретая за счет вторичных тепловых ресурсов вода с постоянной температурой в диапазоне 65-95°C (по заданию на процессоре) выводится из утилизатора и направляется по назначению.

Применение утилизатора способствует выполнению социальных стандартов и обеспечивает ежедневную подачу горячей воды населению в течение года без подключения дополнительных теплоисточников, в том числе имеющегося водогрейного котла на МВТ. Тепловая мощность утилизации тепла нового утилизатора в установившемся зимний период составляет в среднем 200 кВт, что позволяет обеспечить нагрев не менее 81 тонн/сутки горячей воды, что вполне достаточно для удовлетворения нужд в ГВС населения, обслуживаемого котельной микрорайона городского поселка. Одновременно опытно-промышленная эксплуатация утилизатора «Бриз-БЗ-В/300» подтвердила и ожидаемые технологические параметры по аэродинамическому сопротивлению в тракте отвода дымовых газов. Низкое аэродинамическое сопротивление утилизатора (значение которого не превышает 100 мм вод. ст.) при его последовательном подключении в тракте отвода дымовых газов исключает потребность в какой-либо перенастройке стандартного режима работы котлоагрегата и в то же время обеспечивает рост его энергоэффективности на 10-20% (в зависимости от тепловой нагрузки). Таким образом, утилизатор тепла топочных газов является самостоятельным энергосберегающим агрегатом универсального назначения и может быть применен для широкого круга котлоагрегатов малой и средней энергетики Республики.

Полученные положительные результаты определили признание перспективности разработанной новой техники и включение пилотных образцов под торговый знак «БРИЗ» в Перечень мероприятий для реализации основных направлений энергосбережения Могилевской области на 2010 г. Широкое применение новых утилизаторов тепла позволит в перспективе обеспечить существенную экономию импортируемого природного газа и наряду с применением местных видов топлива, а также альтернативных источников энергии способствовать выполнению задач, изложенных в Директиве №3 Президента Республики Беларусь.

УДК 693.22.004.18

Никонюк А.П.

Научный руководитель: ассистент Олешкевич Н.Н.

ПОВЫШЕНИЕ РЫНОЧНОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПУТЕМ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ЕЕ КАПИТАЛА

Любая коммерческая организация стремится найти свою нишу рынка, занять устойчивые рыночные позиции и укреплять их в ходе своей деятельности. Успешной реализации этих планов во многом способствует формирование оптимальной структуры капитала с целью обеспечения финансовой независимости и непрерывности хозяйственного процесса. При этом особое значение имеет размер собственных средств. В настоящей