



УДК 662.766:66.074.48

Ю.И. КОМАГОРОВ, начальник отдела, **В.Н. ГИЕНКО**, ведущий инженер, **Е.Г. КУТАС**, руководитель группы
Украинский государственный научно-технический центр «Энергосталь» (УкрГНТЦ «Энергосталь»), г. Харьков

УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛА ОТ ЦИКЛОННЫХ ПЕЧЕЙ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ СБРОСНЫХ ГАЗОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АЦЕТИЛЕНА

В УкрГНТЦ «Энергосталь» разрабатываются энергосберегающие технологии утилизации тепла отходящих газов в различных областях промышленности. Рассмотрен пример теплоутилизационной установки, использующей тепло отходящих дымовых газов от печей сажесжигания для производства насыщенного пара, внедренной на ЗАО «Северодонецкое объединение «АЗОТ».

теплоутилизационная установка, энергосберегающие технологии, утилизация дымовых газов

В связи с постоянным ростом цен на природный газ и необходимостью сокращения выбросов парниковых газов в настоящее время как никогда остро стал вопрос о рациональном использовании и утилизации вторичного тепла. УкрГНТЦ «Энергосталь» с учетом своего более чем 40-летнего опыта разработок в данной области

предложил внедрение эффективных теплоутилизационных установок ряду промышленных предприятий.

В частности, одним из примеров нестандартного подхода к использованию теплоутилизатора является внедрение предложения УкрГНТЦ «Энергосталь» на ЗАО «Северодонецкое объединение «АЗОТ». На

этом предприятии при производстве ацетилена широко используется насыщенный пар, производимый в заводской котельной, работающей на природном газе. Специалистами УкрГНТЦ «Энергосталь» было разработано техническое решение использования тепла дымовых газов от циклонных агрегатов сжигания сажевого шлама цеха ацетилена для производства насыщенного пара с соответствующим сокращением расхода природного газа в котельной.

С целью уменьшения капитальных вложений руководство предприятия предложило применить в проекте имеющийся на заводе двухбарабанный котел Г-330-БИ (Белэнергомаш), не работающий длительное время, и два дымососа ДН-12,5 (рис. 1). Технические характеристики этого котла приведены в табл. 1, а дымососов – в табл. 2.

Котел Г-330-БИ – газотрубный двухбарабанный, горизонтальный, одноходовый по газу, сестественной циркуляцией воды. Испарительная поверхность расположена в нижнем барабане, в верхнем барабане имеется сепарационное устройство и раздающее устройство питательной воды.

Таблица 1 – Технические характеристики котла Г-330-БИ

Показатели	Параметры
Максимальное количество дымовых газов на входе в котел, м ³ /час	17000
Температура газов на входе, °С	1200
Давление насыщенного пара, МПа	1,4
Испарительная поверхность котла (с предвключенной конвективной поверхностью), м ²	330
Паропроизводительность, т/час	9,5

Таблица 2 – Технические характеристики дымососа ДН-12,5

Показатели	Параметры
Электродвигатель, тип	4А-250S-4-У3
Мощность, кВт	75
Частота вращения ротора, об/мин	1500
Напряжение, В	380/660
Производительность, тыс. м ³ /час	39,9
Полное давление, да Па	446

С учетом требований, выдвинутых заказчиком, в проекте предусмотрена теплоутилизационная установка, в составе которой (рис. 1):

- футерованные газоходы от каждого из двух существующих циклонных агрегатов (один в работе), снабженные отсекающими устройствами;
- модернизированный существующий котел Г-330-БИ, приспособленный для работы на газах со степенью запыленности до 150 мг/м³ с использованием перед ним охлаждаемой пылесадительной камеры. Модернизированный котел Г-330-БИ-М (М – модерни-

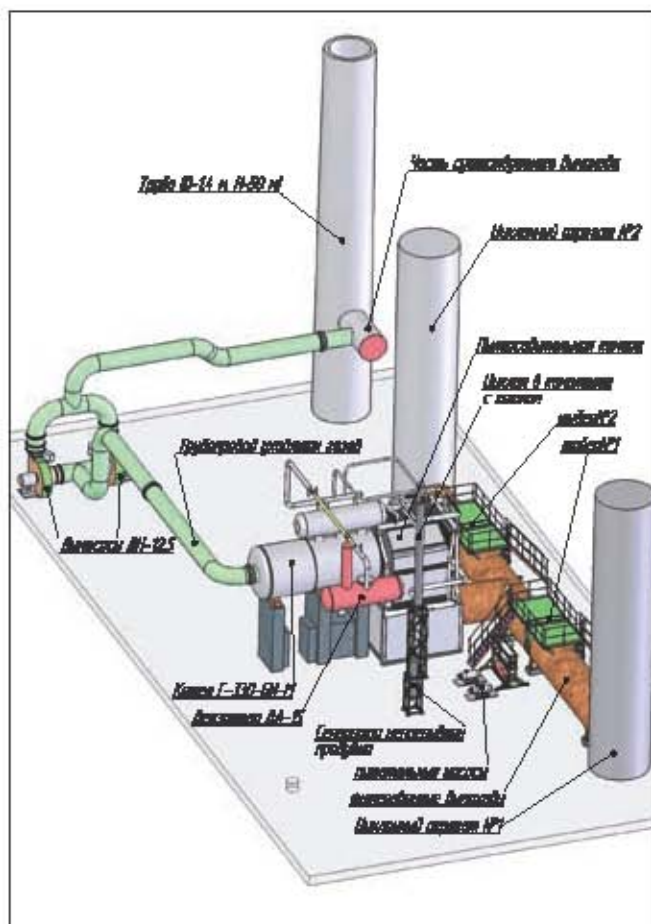


Рисунок 1 – Теплоутилизационная установка за циклонными печами

зированный) установлен в дымоотводящий тракт от циклонных агрегатов с возможностью последующего отвода отходящих газов в существующую трубу (D=1400, H=50м) с помощью двух дымососов – один резервный.

Дымовые газы поступают по газоходу от работающей циклонной печи в пылесадительную камеру котла. После котла дымовые газы поступают в неохлаждаемый дымоход и с помощью дымососа выбрасываются через дымовую трубу в атмосферу.

Предусматривается работа котла с одним из двух циклонов, с отсечением неработающего циклона от входного газохода котла при помощи футерованного шиберы, также предусмотрена возможность сброса дымовых газов от работающего циклона прямо на дымовую трубу с использованием существующего футерованного дымохода. В установке предусмотрены дроссельные клапаны для возможности включения резервного дымососа, отсечения работающего и регулировки температуры отходящего газа перед дымососом за счет подсоса холодного воздуха.

Модернизация котла для работы на запыленных газах заключается в замене существующего предвключенного испарительного пучка на радиационную пылесадительную камеру с подводом газа снизу. Это позволяет



избежать забивания живого сечения жаровых труб котла-утилизатора пылью, которая оседает на дне приемной камеры. Радиационная камера образована тремя экранированными стенами, четвертая футерованная стена камеры примыкает к барабану котла. Две боковые экранированные стены образуют вверху свод, снаружи камера обшита листом и теплоизолирована. Подвод циркуляционной воды к экранированным стенам осуществляется из циклона-сепаратора, входящего в комплект котла; циркуляция – естественная. Питание котла осуществляется от автоматизированной деаэрационной установки типа ДА-15 ($V=4\text{ м}^3$) двумя питательными насосами.

Отличительной особенностью данного проекта является то, что с учетом повышенной взрывоопасности производства и расположения котельной установки в пределах существующей опорной этажерки технологических трубопроводов возникла необходимость использования регулирующих элементов на базе пневматических мембранных исполнительных механизмов.

УкрДНТЦ «Енергосталь» розробляє енергозберігаючі технології утилізації тепла відхідних газів для різних галузей промисловості. Розглянуто приклад теплоутилізаційної установки, що використовує тепло відхідних димових газів від печей спалювання сажі для виробництва насиченої пари, яка впроваджена на ЗАТ «Северодонецьке об'єднання «Азот».

Для контроля и управления предусмотрена система контроля всех технологических параметров, автоматическое регулирование питания деаэратора и котла-утилизатора, сигнализация предаварийных ситуаций и блокировки, обеспечивающие безопасность работы.

При монтаже теплоутилизационной установки специалистами УкрДНТЦ «Енергосталь» был проведен авторский надзор с участием в пускаконаладочных работах. В сентябре 2008 г. были проведены 72-х часовые гарантийные испытания, полностью подтвердившие все проектные характеристики работы установки, которая обеспечила производство 8–9,5 т/час насыщенного пара давлением 1,4 МПа (абс).

Внедрение настоящего проекта в реальное производство является одним из примеров успешного выполнения задачи по энергосбережению и экономии природного газа и может быть рекомендовано для различных отраслей промышленности.

Поступила в редакцию 03.03.2009

UkrSSEC «Energostal» is engaged in developing energy-efficient technologies of waste-heat recovery in various fields of industry. The example of the heat-recovery unit using heat of waste smoke fumes from soot-burning furnaces for producing saturated steam is considered.