

Изобретение относится к теплотехнике, в частности к устройствам для использования тепла отходящих газов обжиговых и нагревательных печей промышленности строительных материалов, металлургической, химической и др. отраслей промышленности.

Известен котел-утилизатор, включающий основной и отводящий газоходы, где отводящий газоход снабжен змеевиковым теплообменником и шибером (авт. свид. №1384878, кл. F22 В 1/18, от 1988г.).

Однако, данный утилизатор характеризуется сложной конструкцией, которая затрудняет монтаж, демонтаж и очистку трубчатых панелей. Кроме того, размещение змеевикового теплообменника внутри отводящего газохода увеличивает аэродинамическое сопротивление последнего, вследствие чего снижается количество газового потока, проходящего через отводящий газоход и, соответственно, параметры теплоносителя, проходящего через змеевиковый теплообменник.

Следовательно, установка змеевикового теплообменника внутри отводящего газохода не позволяет получить теплоноситель оптимальных параметров.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для утилизации тепла отходящих газов, печных агрегатов, в котором размещением теплообменников в основном газоходе и снаружи отводящего газохода при определенном соотношении площадей сечений основного и отводящего газоходов, обеспечивается получение оптимальных параметров теплоносителя и за счет этого создается возможность использования полученного теплоносителя для нужд технологического и бытового теплоснабжения завода, отопления жилых поселков, а также теплиц.

Поставленная задача решается тем, что устройство для утилизации тепла отходящих газов печных агрегатов, содержащее основной и отводящий газоход с шибером, согласно изобретению, снабжено размещенными в основном газоходе теплообменниками, а отношение площадей сечений основного и отводящего газоходов составляет 1:(0,07-0,17).

Устройство снабжено форсунками для подачи воды, установленными по ходу газа. в основном газоходе после теплообменников.

Устройство снабжено теплообменниками, установленными снаружи отводящего газохода. Устройство снабжено форсунками для подачи воды, установленными внутри отводящего газохода.

На чертеже представлен общий вид устройства для утилизации тепла отходящих газов печи.

Устройство для утилизации тепла содержит основной и отводящий газоходы 1, 2, установленные параллельно. Основной газоход 1 оснащен размещенными внутри него теплообменниками, например пакетами теплообменных ребристых или гладких труб 3.

Отводящий газоход 2 снабжен регулирующим шибером 4, а отношение площадей сечений основного и отводящего газохода составляет 1:(0,07-0,17).

Для расширения диапазона регулирования параметров отходящих газов, поступающих в электрофильтр, целесообразно внутри основного газохода 1 по ходу движения отходящих газов после пакетов теплообменных труб 3 в оросительной камере 5 установить форсунки 6 для подачи воды. Форсунки 6 могут быть установлены в несколько рядов по длине и по периметру камеры 5.

Отводящий газоход 2 может быть оснащен теплообменниками 7, например, пластинчатыми, трубчатыми, размещенными снаружи вплотную вокруг корпуса газохода 2, что позволит более оперативно изменять параметры получаемого в устройстве теплоносителя для систем теплоснабжения. Теплообменники 7 имеют изоляционный кожух 8, охватывающий их вместе с газоходом 2. Предусмотрена также установка внутри отводящего газохода 2 в той его части, где отсутствуют теплообменники 7, форсунок 9 для подачи воды.

В основном газоходе 1 между пакетами теплообменных труб 3 установлен обдувочный аппарат 10 для периодической очистки от пыли, осевшей из переходящих отходящих газов, поверхностей теплообменных труб 3.

Газоходы 1 и 2 соединены на входе и на выходе, соответственно, общими газопроводами 11 и 12, сообщаемыми соответственно, с печным агрегатом, например, вращающейся печью и с системой пылеочистки, включающей электрофильтр (на чертеже не показаны).

Подвод и отвод воды из системы теплоснабжения к теплообменникам 3 и 7 основного и отводящего газоходов 1 и 2 производится, соответственно, через подводящий и отводящий воду коллекторы 13 и 14. При этом коллектор соединен также с форсунками 6 и 9 для подачи подогретой в теплообменниках 5 и 7 (или только в теплообменниках 3) воды.

Устройство работает следующим образом.

При работе печного агрегата отходящие из него газы поступают в общий газопровод 11, откуда часть из них направляют в основной газоход 1, где установлены пакеты теплообменных труб 3 с циркулирующей в них водой, а вторую часть отходящих газов направляют в отводящий газоход 2. Причем соотношение газовых потоков, направляемых в оба газохода 1, 2, определяется соотношением площадей сечений этих газоходов, а также регулируется шибером 4, изменяющим площадь поперечного сечения отводящего газохода 2.

Большая часть потока отходящих газов, проходя по основному газоходу 1, отдает свое тепло пакетам теплообменных труб 3, т.е. теплоносителю - воде, циркулирующей в этих пакетах труб 3, и поступает в соединенный с системой пылеочистки, газопровод 12, и далее в осадительный циклон, электрофильтр и в дымовую трубу на выброс в атмосферу.

Одновременно вторая часть потока отходящих газов, пройдя шибер 4, проходит по отводящему газоходу 2 и отдав последнему часть тепла, также поступает в газопровод 12, где смешивается с потоком отходящих газов из основного газохода 1, и уже весь поток отходящих газов поступает на очистку.

В случае, если заявляемое устройство дооснащено форсунками 6 и 9 для подачи воды, установленными в основном и отводящем газоходах 1, 2 и теплообменниками 7, установленными снаружи вокруг отводящего газохода 2, то большая часть потока отходящих газов, поступив в основной газоход 1 и отдав часть тепла пакетам теплообменных труб 3, подвергается дальнейшему охлаждению в оросительной камере 5, путем подачи в нее форсунками 6 подогретой воды.

При этом, вторая меньшая часть газового потока, проходя по отводящему газоходу 2 с навитыми на него теплообменниками 7, теряет часть тепла, которое благодаря теплообмену теплопроводностью воспринимается теплоносителем в теплообменниках 7. Далее, при необходимости, поток отходящих газов в отводящем газоход

2 охлаждается с помощью впрыскивания в него посредством форсунок 9 горячей воды из теплообменников 7 или 3.

В газопроводе 12 потоки отходящих газов из основного и отводящего газоходов 1, 2 смешиваются в соотношении, требуемом для получения отходящих газов определенных параметров, необходимых для эффективной работы электрофильтра.

Обратная вода из системы теплоснабжения с температурой, например, 70°C через подводящий коллектор 13 поступает по трубопроводам к пакетам теплообменных труб 3 и (если потребуется) к теплообменникам 7, где нагревается теплом отходящих газов, затем по трубопроводам поступает в отводящий коллектор 14, и после него поступает в систему теплоснабжения к потребителям тепла.

Из отводящего коллектора 14 часть нагретой воды по мере надобности поступает в форсунки 6 и 9 и распыляется в оросительной камере 5 основного и свободном пространстве отводящего газоходов 1 и 2.

Технические преимущества заявляемого технического решения по сравнению с известным решением заключаются в том, что размещение в основном газоходе теплообменников, а также выполнение основного и отводящего газоходов с отношением площадей $1:(0,07-0,17)$ позволяет изменить аэродинамическое сопротивление в трактах основного и отводящего газоходов, и, соответственно, перераспределить количество газового потока, проходящего через указанные газоходы.

Таким образом, обеспечивается возможность регулирования в широком диапазоне отношений потоков отходящих газов, проходящих по основному, снабженному теплообменниками, и отводящему газоходам, что позволяет получить теплоноситель оптимальных параметров для системы теплоснабжения и обеспечить при этом требуемые параметры общего потока отходящих газов, идущих на очистку в электрофильтр, а главное нормальную аэродинамику печного агрегата.

Установка теплообменников снаружи вокруг отводящего газохода и форсунок для подачи воды впрыскиванием в основной и отводящий газоходы позволяет более гибко, тонкой в более широких пределах, в зависимости от нужд потребителя, регулировать параметры получаемого теплоносителя для системы теплоснабжения с получением их оптимальных значений, а также оперативно регулировать до нужных пределов температуру и влажность отходящих газов, поступающих в электрофильтр, что повысит эффективность, надежность и долговечность работы электрофильтра.

