

Изобретение относится к энергетике и может быть использовано в газифицированных котельных для предподогрева воды, поступающей на химводоочистку.

Известен утилизатор тепла, содержащий корпус и расположенные в этом корпусе один над другим контактный экономайзер со слоем насадки, размещенные над ней ороситель и под ней - входной газовый патрубок, декарбонизатор с отводящим воздуховодом, который подключен к корпусу выше оросителя, причем поперечное сечение декарбонизатора занимает часть поперечного сечения корпуса, а над декарбонизатором установлена наклонная сплошная перегородка, с которой вода стекает в полую часть корпуса утилизатора и далее через гидрозатвор поступает на поверхность насадки декарбонизатора [1].

В данном утилизаторе тепла снижается температура воды в декарбонизаторе за счет теплопотерь через наружные стенки корпуса декарбонизатора. Имеют место также и потери тепла с теплым насыщенным водяными парами воздухом после декарбонизатора, который без охлаждения подается в отводящий газоход установки.

К другим недостаткам установки можно отнести относительно невысокую интенсивность теплообмена между потоком продуктов сгорания и водой в дождевом пространстве подслоем насадки контактного экономайзера, а также неравномерность распределения газового потока по поперечному сечению слоя насадки при боковом подводе продуктов сгорания.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому устройству является утилизатор тепла, содержащий газоход с нижним подводящим и верхним отводящим патрубками и установленные в газоход декарбонизатор, снабженный влагосборником, воздухоподводящим и подключенным к газоходу воздухоотводящим патрубками и образующий со стенкой газохода входную камеру, ограниченную сверху каскадом наклонных полок, а также под последним насадку и ороситель [2].

В таком утилизаторе тепла снижаются теплопотери декарбонизатора, так как всего одна стенка его является наружной. Кроме этого, частично используется тепло удаляемого из декарбонизатора, теплого насыщенного водяными парами воздуха для предподогрева исходной воды. Улучшается также и равномерность распределения газового потока по сечению слоя насадки.

Однако в данном утилизаторе еще имеют место теплопотери через наружную стенку декарбонизатора и не полностью используется тепло насыщенного воздуха, так как он подается лишь под дождевое пространство оросителя. Поверхность контакта между струйками воды и воздухом в таком пространстве относительно невелика, что не позволяет глубоко охлаждать удаляемый из декарбонизатора воздух. Кроме этого, газонаправляющее устройство, расположенное лишь с одной стороны сечения контактной камеры, не позволяет обеспечить высокую степень равномерности распределения газового потока по всему сечению слоя насадки.

Цель изобретения - повышение эффективности теплообмена путем равномерного распределения газа по сечению газохода.

Поставленная цель достигается тем, что газонаправляющее устройство расположено по всему периметру газохода - между центром, где расположен декарбонизатор, и боковыми стенками. При этом увеличивается и общая поверхность наклоненных вниз полок газонаправляющего устройства, что повышает поверхность теплообмена между газовым потоком и водой, т.к. данное устройство представляет собой фактически полочный теплообменник. В теплообменнике передача тепла от продуктов сгорания к воде происходит через стенки полок, а также и непосредственно к поверхности пленки воды, находящейся на полках, и при пересечении газовым потоком пленки воды, перетекающей с полки на полку. Все это повышает теплоотдачу газового потока на участке ввода его в контактную насадочную камеру. Угол наклона полок 10 - 15° к горизонтали выбран из условия предотвращения перетекания воды, поступающей на полки, в нижнюю часть корпуса установки.

Расположение декарбонизатора по оси газохода не только устраняет теплопотери из-за отсутствия наружных стенок, но и обеспечивает дополнительную передачу тепла воде за счет смывания всех стенок декарбонизатора потоком относительно горячих продуктов сгорания, поступающих в газоход через входной газовый патрубок. Подача теплого насыщенного влагой воздуха после декарбонизатора под насадку позволяет практически полностью использовать тепло этого воздуха, так как охлаждение его происходит не только в дождевом пространстве под оросителем, но и во всем слое насадки.

На чертеже (фиг.) изображена схема утилизатора тепла.

Утилизатор тепла содержит газоход 1 с нижним подводящим 2 и верхним 3 отводящим патрубками. По оси поперечного сечения газохода 1 установлен декарбонизатор 4 с влагосборником 5, в котором имеются патрубки отвода воды 6 и подвода воздуха 7. Декарбонизатор 4 имеет слой насадки 8 и патрубок 9 отвода воздуха. Над декарбонизатором расположен контактный экономайзер 10, состоящий из слоя насадки 11, оросителя 12 и каплеуловителя 13. Над входной кольцевой камерой 14, образуемой декарбонизатором 4, крышкой влагосборника 5 и боковыми стенками газохода 1, расположено газонаправляющее устройство 15, выполненное в виде каскада наклоненных вниз полок 16, расположенных с зазором в вертикальной плоскости. Воздухоотводящий патрубок 9 подключен к газоходу под насадкой 11.

Утилизатор тепла работает следующим образом.

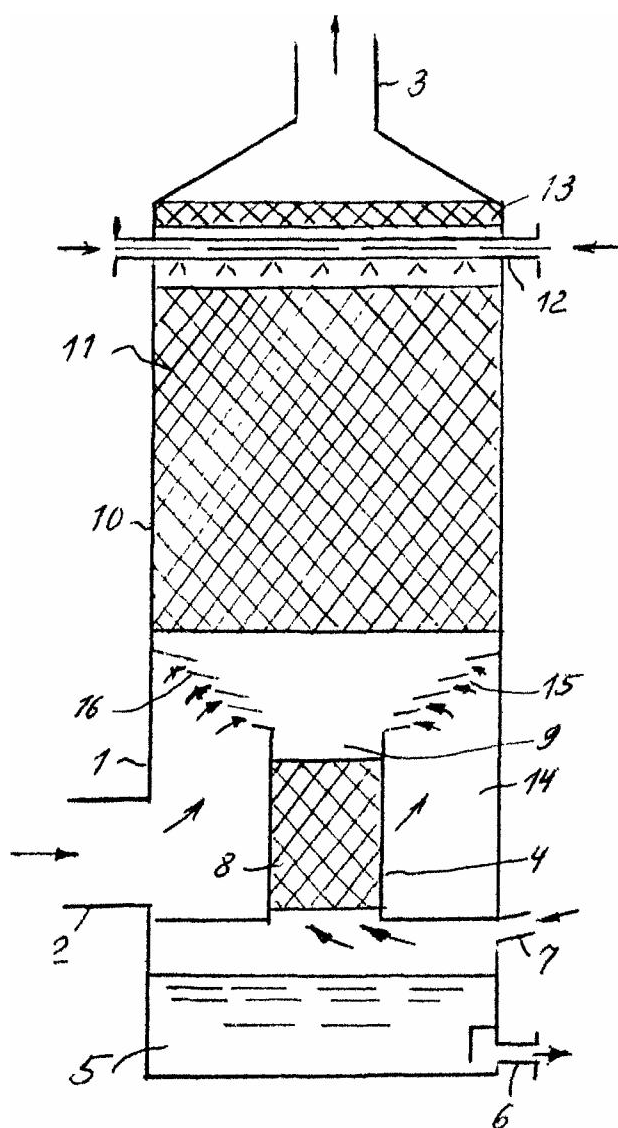
Горячие продукты сгорания поступают в газоход 1 утилизатора через нижний подводящий патрубок 2, проходят входную кольцевую камеру 14, омывая корпус декарбонизатора 4, и через каскад наклоненных вниз полок 16 газонаправляющего устройства 15, равномерно распределяясь, поступают в слой насадки 11 контактного экономайзера 10, где они охлаждаются. Далее продукты сгорания проходят каплеуловитель 13 и через верхний отводящий патрубок 3 удаляются из утилизатора тепла.

Холодная вода через ороситель 12 подается на слой насадки 11, где она нагревается и насыщается CO_2 при непосредственном контакте с продуктами сгорания, и поступает частично на каскад наклоненных вниз полок 16 газонаправляющего устройства 15, где она дополнительно нагревается проходящими между полками 16 продуктами сгорания, и частично на насадку 8 декарбонизатора 4. С наклоненных вниз полок 16 нагретая вода стекает на слой насадки 8 декарбонизатора 4. В слое насадки 8 при непосредственном

контакте с проходящим воздухом из нее удаляется CO_2 , что снижает коррозионную активность воды. При этом одновременно происходит частичная отдача тепла от воды к воздуху, который нагревается, и поступление тепла через стенки декарбонизатора 4 от горячих продуктов сгорания, проходящих по кольцевой входной камере 14. Вода после декарбонизатора 4 стекает в влагосорбник 5 и удаляется через патрубок 6.

Воздух на декарбонизатор 4 поступает через патрубок 7, проходит над поверхностью воды влагосорбника 5 и через слой насадки 8, где он нагревается практически до температуры воды, поступающей через переливные патрубки 15. Далее теплый насыщенный воздух через воздухоотводящий патрубок 9 поступает в газоход под насадку 11 контактного экономайзера 10, где он охлаждается водой как в слое насадки, так и в дождевом пространстве под оросителем 12, и далее пройдя каплеуловитель 13 удаляется вместе с продуктами сгорания из утилизатора через патрубок 3.

Применение предлагаемой конструкции утилизатора тепла позволяет снизить степень охлаждения нагретой воды в декарбонизаторе, дополнительно нагреть воду потоком продуктов сгорания при стекании ее с каскада наклоненных вниз полок, равномерно распределить продукты сгорания по сечению насадки декарбонизатора и полнее использовать тепло удаляемого из декарбонизатора воздуха для предподогрева холодной воды.



Фиг.