

Изобретение относится к области котельной техники и может быть использовано в котлах промышленной и станционной энергетики, а также в котлах других типов, работающих на высокотемпературном газообразном трехатомном теплоносителе.

В качестве прототипа котла по изобретению выбран кругоцилиндрический (осесимметричный) котел, содержащий концентрические газоплотные обечайки, барабан, соединяющие их трубы, образующие систему естественной циркуляции. Применению этого котла сопутствует ряд существенных недостатков:

- низкая тепловая эффективность, обусловленная тем, что процесс горения, протекающий в топке (внутри полости, образованной внутренней трубной обечайкой), обеспечивает действие мощного лучистого потока на трубы внутренней кругоцилиндрической обечайки только с внутренней стороны, поэтому она работает как односветный топочный радиационный экран: наружная поверхность этой обечайки, а также внутренняя поверхность ограждающей котел (наружной) кругоцилиндрической обечайки (образующие узкую кольцевидную щель, по которой протекают тонким слоем погасшие в конце топки газы) лучистой энергии практически не получают; на них падает весьма слабый конвективный поток; из-за продольного вялого обтекания - эти поверхности получают тепловой поток, более, чем на порядок, меньший, чем односветные топочные экраны;

- удельный расход (на 1 кг/с пара) активного металла на трубы внутренней обечайки - односветного экрана приблизительно в два раза выше такового у двусветного экранов, а удельный расход активного металла на трубы наружной обечайки - ограждения - в десятки раз больше;

- внутренняя обечайка - односветный экран топки имеет вертикальный габарит в два раза больший такового у экрана двусветного, что соответствует увеличению в два раза высоты котла.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является уменьшение металлоемкости и вертикального габарита котла.

При осуществлении предполагаемого изобретения может быть достигнут положительный эффект, который состоит в следующем:

- применение двусветного экрана (как основной поверхности нагрева испарителя котла), расположенного в толще горящего факела, обеспечивает высшую из возможных для экрана эффективность использования в котле активного (воспринимающего теплоту) металла;

- удельный расход активного металла на двусветный экран минимален для конкретных условий применения котла; он приблизительно в два раза меньше расхода на обычный, односветный экран;

- применение активного радиационного тепловосприятия, во-первых, внутренней трубной обечайкой, как радиационным экраном, изнутри (от факела в образованной ею центральной кругоцилиндрической камере горения), во-вторых, этой же трубной обечайкой, как радиационным экраном, снаружи (от факела в кольцевой камере горения) и, в-третьих, наружной трубной обечайкой, как радиационным экраном,

изнутри (от факела в кольцевой камере горения). В результате, при одинаковом (по сравнению с прототипом) общем тепловосприятии такая конструкция обеспечивает возможность трехкратного сокращения вертикального габарита топки и, следовательно, котла. Таким образом, внутренняя обечайка является двусветным, а наружная - односветным радиационным топочным экраном.

За счет вышеуказанных положительных эффектов, технический результат изобретения обуславливает потребительские свойства, которые выражаются снижением удельного расхода активного металла на трубы экранов (в 2,0 ... 2,8) раза, а также сокращением вертикального габарита топки в три раза, что обеспечивает существенное снижение высоты котла в целом.

Существенные признаки, характеризующее изобретение, состоят в том, что в кругоцилиндрическом котле с двухкамерной топкой содержащем концентрически установленные кругоцилиндрические газоплотные радиационные топочные экраны, барабан и соединяющие их трубы, внутренний, двусветный радиационный топочный экран установлен на радиальном расстоянии с нижним пределом 0,3м от наружного экрана, образованного наружной трубной обечайкой.

Внутренний, двусветный радиационный экран установлен на радиальном расстоянии от наружного не менее 0,3м, что определяется необходимостью создания кольцевого пространства между экранами для перемещения и работы в нем персонала, обслуживающего котел. При этом факел, заполняющий кольцевое пространство (кольцевую камеру горения), благодаря толщине слоя излучающих газов факела не менее 0,3м, обуславливает мощный поток лучистой энергии, падающий на образующие его наружную экранную поверхность внутреннего (двусветного) радиационного экрана и на внутреннюю поверхность наружного (односветного) радиационного экрана.

Причинно-следственная связь между заявленным изобретением и достигаемым техническим результатом состоит в следующем: организация процесса горения и лучистого теплообмена как во внутренней, так и в кольцевой камерах топки, переводит внутренний экран в режим двусветного, а также обеспечивает работу наружного экрана в режиме односветного.

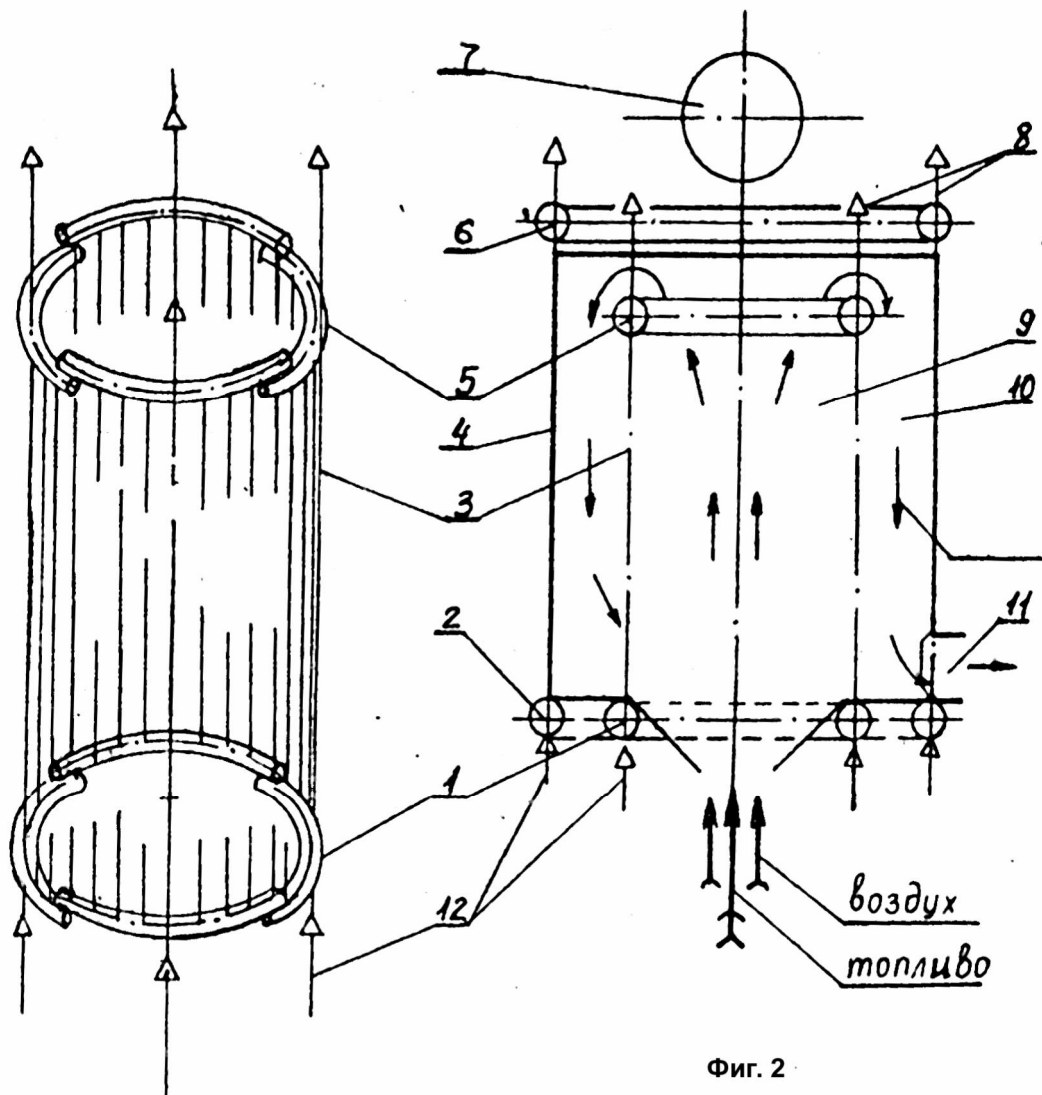
На фиг.1 изображен общий вид внутренней обечайки (двусветного радиационного топочного экрана котла); на фиг.2 - конструктивная схема котла.

Экраны внутренний и наружный образованы трубами 3, 4 и коллекторами раздающими 1, 2 и собирающими 5, 6 соответственно. Барабан 7 присоединен впускными трубами с подводами 12 к раздающим коллекторам 1, 2 и отводящими трубами с отводами 8 - к собирающим коллекторам 5, 6. Топка состоит из двух частей: внутренней, кругоцилиндрической камеры сгорания 9 и наружной, кольцевой камеры 10, - в которых осуществляется горение топливовоздушной смеси. Топочные газы отводятся через окно 11 в наружном экране к конвективным поверхностям нагрева.

Устройство работает следующим образом.

Излучающая среда - горящие топочные газы -

движется внутри цилиндрической камеры горения 9, а затем поворачивается на  $180^\circ$  и движется, продолжая гореть, в кольцевой камере горения 10 топки, где толщина газового слоя велика (нижний предел толщины - 0,3м), температура газов высока, поэтому мощность излучения значительна. При этом поверхностная плотность лучистых тепловых потоков, падающих на внутреннюю и на наружную поверхности внутреннего экрана 3, близки и значительны по уровню, что свидетельствует о работе этого экрана как двусветного. Мощный лучистый поток падает также из объема кольцевой камеры горения 10 топки на внутреннюю поверхность наружного односветного экрана 4.



Фиг. 1

Фиг. 2