

Изобретение относится к водогрейным котлам для отопительных и производственных целей и может быть использовано в теплоэнергетике для переоборудования паровых котлов на водогрейный режим.

Известен водогрейный котел, содержащий корпус, обрамленный водяной рубашкой; в корпусе размещен пучок труб, соединенный с водяной рубашкой [1].

Такое устройство неустойчиво в работе из-за неравномерности нагрева водяной рубашки; возможно также образование паровых пробок, что отрицательно сказывается на КПД котла.

Наиболее близким к заявляемому является водогрейный котел, содержащий верхний и нижний барабаны, связанные пучком труб конвективного нагрева; соединенные с барабанами верхний, нижний и фронтальный коллекторы, соединенные экранными трубами, образующими боковые и потолочный экраны, и расположенный в нижнем барабане внутренний коллектор, снабженный отверстиями и эжектирующими насадками [2].

Одного внутреннего коллектора с отверстиями и эжектирующими насадками, размещенного в нижнем барабане, недостаточно для обеспечения необходимой скорости циркуляции воды в трубах, не исключает возможности образования паровых пробок, особенно в первом ряду пучка труб конвективного нагрева, и их пережога. Из-за этого мощность котла снижается и падает его коэффициент полезного действия, что не позволяет вести форсированный режим работы.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования водогрейного котла, в котором путем установки в барабанах дополнительных коллекторов и перехода к многоконтурной системе циркуляции достигается увеличение скорости циркуляции воды в трубах, повышение мощности котла и его КПД. <

Поставленная задача решается тем, что водогрейный котел, содержащий верхний и нижний барабаны, связанные пучком труб конвективного нагрева, соединенные с барабанами верхний, нижний и фронтальный коллекторы, соединенные экранными трубами, образующими боковые и потолочный экраны, и расположенный в нижнем барабане внутренний коллектор с отверстиями, согласно изобретению, снабжен дополнительными внутренними коллекторами, размещенными в верхнем и нижнем барабанах с возможностью образования герметичных отсеков и разделения поверхности нагрева котла на ряд последовательных контуров.

Каждый внутренний эллектор выполнен в виде коробчатой или олуцилиндрической закрытой с торцов емкости, прикрепленной к внутренней стенке барабана.

Установка внутри верхнего и нижнего барабанов дополнительных коллекторов позволяет создать непрерывный принудительный поток воды, воспринимающий лучевую энергию сжигаемого топлива и теплопочных газов в нескольких последовательно соединенных контурах нагрева котла. При этом увеличивается скорость циркуляции воды в трубах и за счет этого - интенсивность охлаждения поверхности нагрева. За счет перехода от одноконтурной системы циркуляции к многоконтурной повышается мощность котла и его коэффициент полезного действия, при этом предотвращается нарушение циркуляции воды в трубах котла при эксплуатации на разных режимах, образование паровых пробок и пережог труб.

На чертеже схематически представлен пример выполнения водогрейного котла, согласно изобретению, в продольном разрезе.

Водогрейный котел содержит верхний 1 и нижний 2 барабаны, соединенные между собой пучком кипящих труб 3, образующими поверхность конвективного нагрева, у которой первый фронтальный ряд 4 одновременно предназначен и для восприятия лучевой энергии сжигаемого в топке топлива. К верхнему барабану 1 подключены верхние коллекторы 5, а к нижнему барабану 2 - нижние коллекторы 6. Коллекторы 5 и 6 соединены между собой экранными трубами 7, образующими боковые экраны. Нижние коллекторы 6 через соединительные трубы 8 соединены с фронтальным коллектором 9, который соединен с верхним барабаном 1 экранными трубами 10, образующими потолочный экран. В нижнем барабане 2 установлен внутренний коллектор 11, выполненный в виде коробчатой закрытой с торцов емкости, прикрепленной к внутренней стенке барабана так, что образуемый с этой стенкой герметичный отсек соединяет между собой нижние коллекторы 6 и первый фронтальный ряд 4. Коллектор 11 имеет в верхней части ряд отверстий (на чертеже не показаны) для перепуска воздуха и пара в нижний барабан 2 и последующего их отвода из верхнего барабана 1 в атмосферу. В нижний барабан 2 врезан патрубок 12 подачи сетевой воды от потребителя.

В верхнем барабане 1 установлен внутренний коллектор 13, выполненный так, что образуемый им со стенкой барабана отсек соединяет между собой верхние коллекторы 5 и экранные трубы 10, образующие потолочный экран. К коллектору 13 через переходный патрубок 14 подсоединен патрубок 15 для отвода горячей воды. Нижний барабан 2 снабжен еще одним внутренним коллектором 16, образующим со стенкой барабана герметичный отсек, который соединяет между собой нижние концы передних рядов кипящих труб, включая последний их ряд, выходящий из второго внутреннего коллектора 17, установленного в верхнем барабане 1. Образованный коллектором 17 герметичный отсек объединяет задние ряды кипящих труб, включая ряд, соединяющий коллектор 17 с коллектором 16 нижнего барабана 2.

Все внутренние коллекторы 11, 13, 16 и 17 имеют аналогичную конструкцию, форма емкости может быть коробчатой или олуцилиндрической.

Водогрейный котел работает следующим образом.

Сетевая вода, отдавшая тепло потребителям, сетевым насосом (на чертеже не показан) по патрубку 12 подается в нижний барабан 2, а из него по задним рядам кипящих труб 3 поверхности конвективного нагрева, воспринимая тепло топочных газов, поднимается в коллектор 17 верхнего барабана 1. Из него по перепускному ряду, соединяющему коллектор 17 с коллектором 16, вода опускается в нижний барабан 2, воспринимая тепло уходящих газов. Из коллектора 16 нижнего барабана по кипящим трубам 3, воспринимая тепло топочных газов, вода поднимается в верхний барабан 1, откуда по первому фронтальному ряду 4 пучка труб, воспринимая лучистую энергию сжигаемого в топке топлива и тепло топочных газов, поступает в герметичный отсек, образованный стенкой нижнего барабана 2 и внутренним коллектором 11. Через отверстия в верхней части внутреннего коллектора 11 выделившиеся воздух и пар

поступают в верхний барабан 1 и выводятся в атмосферу, что предотвращает образование паровых пробок в трубной системе котла. Из герметичного отсека, образованного коллектором 11 нижнего барабана 2, вода поступает в нижние коллекторы 6, из которых идет по трубам 7, образуя боковые экраны, по верхним коллекторам 5 и по трубам 10, образующим потолочный экран, воспринимая лучистую энергию сжигаемого топлива, затем поступает в герметичный отсек внутри коллектора 13, а из него через промежуточный патрубок 14-е патрубок 15 на выдачу потребителям.

Так как общее сечение первого фронтального ряда 4 значительно меньше, чем общее сечение труб, образующих потолочный и боковые экраны, то и скорость воды в первом фронтальном ряду 4 будет пропорционально больше, что исключит образование пробок в данном ряду, нарушение циркуляции и пережог труб.

Таким образом, описанный котел является прямоточным с тремя последовательно включенными контурами поверхности нагрева, что позволяет повысить по сравнению с известными его мощность и КПД.

