

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **024963**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2016.11.30

(51) Int. Cl. **F28D 1/04 (2006.01)**
F28F 13/12 (2006.01)

(21) Номер заявки
201300043

(22) Дата подачи заявки
2012.11.20

(54) **ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ТЕПЛООБМЕННИК**

(31) **2011/1214.1**

(56) **KZ-B-14131**
RU-C1-2006778
JP-A-60178292

(32) **2011.11.22**

(33) **KZ**

(43) **2013.05.30**

(96) **KZ2012/043 (KZ) 2012.11.20**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:
**ВОРОНОВ ЕВГЕНИЙ
НИКОЛАЕВИЧ (KZ)**

(74) Представитель:
Дюсенов Е.Р., Тусупова М.К. (KZ)

(57) Изобретение относится к трубчатым теплообменникам и может быть использовано в теплоэнергетике, нефтехимии, металлургии и других отраслях промышленности. Техническим результатом является интенсификация теплообмена, увеличение КПД, площади теплообмена, снижение размеров и массы теплообменника путем уменьшения расстояния между рядами параллельных охлаждающих труб и значительного увеличения их количества, а также повышение надежности, долговечности теплообменника, снижение материалоемкости, накипеобразования, трудовых затрат, удобство обслуживания эксплуатации и экономия производственных площадей. Это достигается тем, что в цилиндрическом теплообменнике, содержащем кожух с патрубками ввода и вывода охлажденной среды и охлаждающими трубами, кожух выполнен из двух полукруглых боковых стенок, совмещенных друг с другом концами, причем полукруглые боковые стенки соединены между собой рядами параллельных охлаждающих труб, расположенных наклонно под углом по меньшей мере 12 градусов. Ряды параллельных охлаждающих труб цилиндрического теплообменника расположены веерообразно с возможностью направления потоков охлаждаемой среды и вихреобразования в межтрубном пространстве теплообменника.

B1

024963

024963

B1

Изобретение относится к трубчатым теплообменникам и может быть использовано в теплоэнергетике, нефтехимии, металлургии и других отраслях промышленности.

На паротурбинных электростанциях важнейшими теплообменниками являются паровой котел и конденсатор. Имеются и другие теплообменники, назначение которых повысить тепловой КПД электростанции или улучшить ее эксплуатационные характеристики: термические деаэраторы, экономайзеры, воздухоподогреватели и подогреватели питательной воды. Точно так же основными компонентами всякой холодильной системы с замкнутым циклом являются испаритель и конденсатор. Теплообменники широко применяются в перерабатывающей и химической промышленности, например в установках для нефтепереработки. Они играют важную роль также на атомных электростанциях.

Известен теплообменник, содержащий трубный пучок, заключенный в кожух и состоящий из секций, каждая из которых выполнена в виде вертикального ряда горизонтальных труб. С целью интенсификации теплообмена участок кожуха, расположенный за его входным участком по ходу теплоносителя, выполнен с цилиндрическими гофрами, охватывающими с зазором боковые участки наружного контура труб, имеющих оребрение (SU 787864 A1, 15.12.1980).

Недостатками данного теплообменника являются сложность конструкции, большая металлоемкость и высокое гидравлическое сопротивление.

Известен кожухотрубный (цилиндрический) теплообменник, содержащий кожух с патрубком ввода охлаждаемой среды, патрубком вывода охлажденной среды и охлаждающими трубами (KZ 14131 A, 15.03.2004).

Недостатками данного теплообменника являются невысокая интенсификация теплообмена, КПД, площади теплообмена, громоздкость конструкции, наличие боковых "слепых" для теплообмена зон.

Задачей изобретения является создание цилиндрического теплообменника.

Техническим результатом является интенсификация теплообмена, увеличение КПД, площади теплообмена, снижение размеров и массы теплообменника путем уменьшения расстояния между рядами параллельных охлаждающих труб и значительного увеличения их количества, а также повышение надежности, долговечности теплообменника, снижение материалоемкости, накипеобразования, трудовых затрат, удобство обслуживания эксплуатации и экономия производственных площадей.

Это достигается тем, что в цилиндрическом теплообменнике, содержащем кожух с патрубками ввода и вывода охлажденной среды и охлаждающими трубами, согласно изобретению кожух выполнен из двух полукруглых боковых стенок, совмещенных друг с другом концами, причем полукруглые боковые стенки соединены между собой рядами параллельных охлаждающих труб, расположенных наклонно под углом по меньшей мере 12 градусов.

Кожух выполнен из двух полукруглых боковых стенок с целью оптимального обеспечения прохождения охлаждающей среды (вода, масло и пр.) и обеспечивает требуемое время для максимального теплообмена охлаждающей среды в кожухе цилиндрического теплообменника. Учитывая вышеуказанное, цилиндрический теплообменник обладает достаточной циркуляцией охлаждающей среды, вследствие чего исключается образование на поверхностях нагрева накипи, что повышает КПД и дает теплообменнику надежность и долговечность.

Ряды параллельных охлаждающих труб цилиндрического теплообменника расположены веерообразно с возможностью направления потоков охлаждаемой среды и вихреобразования в межтрубном пространстве теплообменника.

Поперечное расположение охлаждающих труб препятствует свободному прохождению источника энергии, что увеличивает время процесса теплообмена, а веерообразное расположение последующих параллельных рядов охлаждающих труб создает зигзагообразные коридоры и обеспечивает вихревое прохождение потоков рабочего тела, носителей тепла, уходящих газов и т.д. Расположение параллельных охлаждающих труб наклонно под углом по меньшей мере 12 градусов определено экспериментальным путем и обеспечивает сохранение законов термодинамики в теплообменнике.

Смещение каждого последующего ряда труб относительно предыдущего в одном направлении обуславливает направленное движение охлаждаемой среды, образуя вихревые потоки, что исключает необходимость синфазности вихреобразования в потоках охлаждаемой среды в теплообменнике.

Конструкция теплообменника в цилиндрической форме с равными поделенными контурами (горячий, холодный) исключает наличие "слепых", не участвующих в теплообмене зон, и делает его более устойчивым к гидродинамическим процессам.

Интенсивность процесса теплообмена и увеличения теплоотдачи достигается большой площадью охлаждающих труб, в небольшом объеме теплообменника.

Изобретение поясняется на фигуре, где представлен общий вид цилиндрического теплообменника (без указания патрубков ввода и вывода). Кожух теплообменника состоит из первой (1) и второй (2) полукруглых боковых стенок, совмещенных друг с другом концами. Полукруглые боковые стенки (1, 2) соединены между собой рядами параллельных охлаждающих труб (3) наклонно под углом по меньшей мере 12 градусов.

Изобретение осуществляется следующим образом.

Пример

Через входной патрубок (не указан на фигуре) охлаждающая среда поступает в первую полукруглую боковую стенку (1) кожуха цилиндрического теплообменника. Охлаждающая среда в первой полукруглой боковой стенке (1) через ряды параллельных охлаждающих труб (3) поступает во вторую полукруглую боковую стенку (2) кожуха цилиндрического теплообменника. При этом параллельные ряды охлаждающих труб (3) расположены наклонно под углом по меньшей мере 12 градусов (в случае использования без принудительного движения рабочей среды). Охлаждающая среда при прохождении через охлаждающие трубы (3) осуществляет теплообмен. Далее охлаждающая среда во второй полукруглой боковой стенке (2) направляется в патрубок вывода (не указан на фигуре).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Цилиндрический теплообменник, содержащий кожух с патрубками ввода и вывода охлажденной среды и охлаждающими трубами, отличающийся тем, что кожух выполнен из двух полукруглых боковых стенок, совмещенных друг с другом концами, причем полукруглые боковые стенки соединены между собой рядами параллельных охлаждающих труб, расположенных наклонно под углом по меньшей мере 12 градусов.

2. Теплообменник по п.1, отличающийся тем, что ряды параллельных охлаждающих труб расположены веерообразно с возможностью направления потоков охлаждаемой среды и вихреобразования в межтрубном пространстве теплообменника.

