

ВУ 915 U

Воздухонагреватель относится к коммунальной теплотехнике и может быть использован для систем воздушного отопления коммунальных, общественных, промышленных сооружений.

Известны [1] воздухонагреватели, в которых теплообмен между продуктами сгорания топлива и нагреваемым воздухом интенсифицирован пульсациями газовой среды. Аналог состоит из камеры сгорания в виде устройства пульсирующего горения, аэродинамические клапаны которого подключены к вентилятору. Другой вентилятор подсоединен к теплообменнику устройства. Недостаток аналога - сложность конструкции: два вентилятора, два теплообменника, сложные коммуникации по газу и воздуху, большой расход электроэнергии на движение воздуха, высокий уровень шума.

Известны также устройства [2], в которых используется слоевое пульсирующее горение, поэтому излучаемый звук существенно меньше, чем в [1], отсутствует топливный насос, требования к топливу смягчены (не нужен фильтр, очистители). Прототип этот предназначен для нагрева воды, т.е. коэффициент теплопередачи обусловлен теплоотдачей с газовой стороны. Теплообмен газ - стенка - воздух требует другой компоновки элементов теплообменника, при сохранении слоевого пульсирующего горения для интенсификации горения и теплопередачи. Прототип состоит из вертикального корпуса с трубчатым теплообменником внутри него, камеры сгорания в нижней части, в дне которой имеются воздушные трубки для подачи воздуха на горение. Недостаток этого прототипа - недостаточная поверхность нагрева, потери теплоты от внешних частей камеры сгорания и теплообменника, нерегулируемость потоков воздуха и газов.

Задача, на решение которой направлена полезная модель, состоит в том, чтобы, используя пульсационную интенсификацию конвективного теплообмена, обеспечить заданный тепловой рабочий режим при увеличенной поверхности нагрева в теплообменнике. Технический результат заключается в повышении теплосъема воздухом с горячих элементов, омываемых продуктами сгорания.

Это достигается тем, что воздухонагреватель, состоящий из вертикального корпуса, в нижней части которого установлена перегородка с воздушными трубками и топливоподающей трубкой, имеет щелевой теплообменник, одна часть которого расположена в верхней части вертикального корпуса, другая - вне его, половина щелей связана с дымовой трубой, другая половина - с полостью кожуха, охватывающего вертикальный корпус и щелевой теплообменник, в этом кожухе установлен вентилятор.

На чертеже представлена аксонометрическая схема предлагаемого воздухонагревателя, где обозначено: кожух - 1, вентилятор - 2, вертикальный корпус - 3, перегородка - 4, воздушные трубки - 5, топливоподающая трубка - 6, щелевой теплообменник - 7, дымовая труба - 8, шиберы - 9.

Воздухонагреватель состоит из кожуха 1 в виде плоского параллелепипеда, в нижней части которого установлен вентилятор 2 центробежного типа, всасывающий патрубок вентилятора 2 выходит из отверстия кожуха 1 наружу, внутри кожуха 1 могут быть установлены направляющие диффузорные патрубки (не обязательны).

В кожухе 1 смонтирован также вертикальный корпус 3 квадратного сечения. Это - жаровая труба, в которой происходит горение. В нижней части вертикальный корпус 3 имеет горизонтальную перегородку 4 с воздушными трубками 5, выходящими вверх относительно уровня перегородки 4. Воздушные трубки 5 связаны с полостью кожуха 1. Над перегородкой 4 имеется топливоподающая трубка 6, а также не показанное на чертеже закрывающееся отверстие для растопки.

Верхнюю часть вертикального корпуса 3 пересекает щелевой теплообменник 7. Он представляет собой комплекс плоских каналов: это перемежающиеся воздухо- и газоходы. Теплопередача происходит через плоскую стенку. Газоходы для образования стенок вертикального корпуса 1 в месте пересечения его щелевым теплообменником 7 имеют соответствующие узкие перегородки. Щелевой теплообменник 7 по газу - трехходовой, по

ВУ 915 U

воздуху - одноходовой. Газоходы щелевого теплообменника 7 открыты в сторону дымовой трубы 8, а воздухопроводы - в сторону вентилятора 2, степень открытия последних изменяется шибером 9. Под вертикальным корпусом 3 также имеется такой же шибер 9.

Работает воздухонагреватель следующим образом.

Благодаря удобной форме кожуха 1 (плоский, узкий) воздухонагреватель устанавливается в соответствующее место системы воздушного отопления. Включается вентилятор 2, вентилируются газоходы и воздухопроводы. Воздух подается в вертикальный корпус 3 благодаря зазору между ним снизу и кожухом 1, далее - в воздушные трубки 5 на перегородке 4. Топливоподающей трубкой 6 на перегородку 4 подается топливо, оно поджигается через смотровое отверстие в вертикальном корпусе 3 и кожухе 1. Продукты сгорания поднимаются над перегородкой 4 и входят в газоходы щелевого теплообменника 7, выходят из вертикального корпуса 3, поворачивают вниз и сверху входят в газоходы щелевого теплообменника 7 в части его, расположенной вне вертикального корпуса 3. Затем продукты сгорания поворачивают вверх и поступают в газовую коробку, образованную верхней частью кожуха 1 и вертикальной перегородкой над щелевым теплообменником 7, и далее поступают в дымовую трубу 8.

Воздух от вентилятора 2 идет вверх и входит в воздухопроводы щелевого теплообменника 7, поворачивают в сторону вертикального корпуса 3 и выходят из устройства через выходной патрубок, связанный с каналами системы отопления, или непосредственно в отапливаемое помещение. Таким образом осуществляется наиболее целесообразное противоточное движение теплоносителей. Перераспределение воздуха на горение и нагрев регулируется шиберами 9. Предполагаемый нагрев воздуха 30...100 °С, тепловая мощность 30...100 кВт, расход топлива (соляр) 2...12 кг/час.

Технико-экономический эффект заключается в экономии топлива благодаря отсутствию недожогов, высокой степени утилизации теплоты, малым тепловым потерям, в удешевлении устройства за счет уменьшения габаритов из-за интенсификации горения и теплообмена и благодаря отсутствию высоколегированных сталей при хорошем охлаждении всех элементов устройства.