

Сугиров Джиенбек Умирзаевич

д-р техн. наук, заведующий кафедрой
Каспийский государственный университет
технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова
г. Актау, Республика Казахстан

ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОТЛА ДКВР ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПОЛЫХ ТУРБУЛИЗАТОРОВ

***Аннотация:** в статье излагается метод внедрения полых турбулизаторов в зоне экономайзера котла ДКВР. Автором приведены результаты исследования по их экономической эффективности.*

***Ключевые слова:** котельные установки, реконструкция, экономайзеры, конвективный теплообмен, теплоотдача, аэродинамические сопротивления, экономия топлива.*

Была произведена реконструкция одного из 3-х котлов ДКВР-4–13, работающих на природном газе. Реконструкция заключалась в установке в первом ряду экономайзера ЭТ1–248 плоско-трубной перегородки (рис.1). Некоторые технические характеристики экономайзера ЭТ1–248 приведены в табл 1.

Таблица 1

Технико-экономические показатели

Показатели	
Длина труб экономайзера, мм	2000
Наружный диаметр труб x толщина, мм	76 x 8
Размер ребер x число ребер на трубе	146 x 146 x 75
Суммарная поверхность нагрева, мм ²	247,8
Вес одной трубы, кг	67,9
Количество труб в ряду, шт	7
Число рядов по группам, шт	4 + 8
Число групп в колонке, шт	2
Количество обдувочных устройств, шт	2
Общая масса (вес) экономайзера, т	8,8

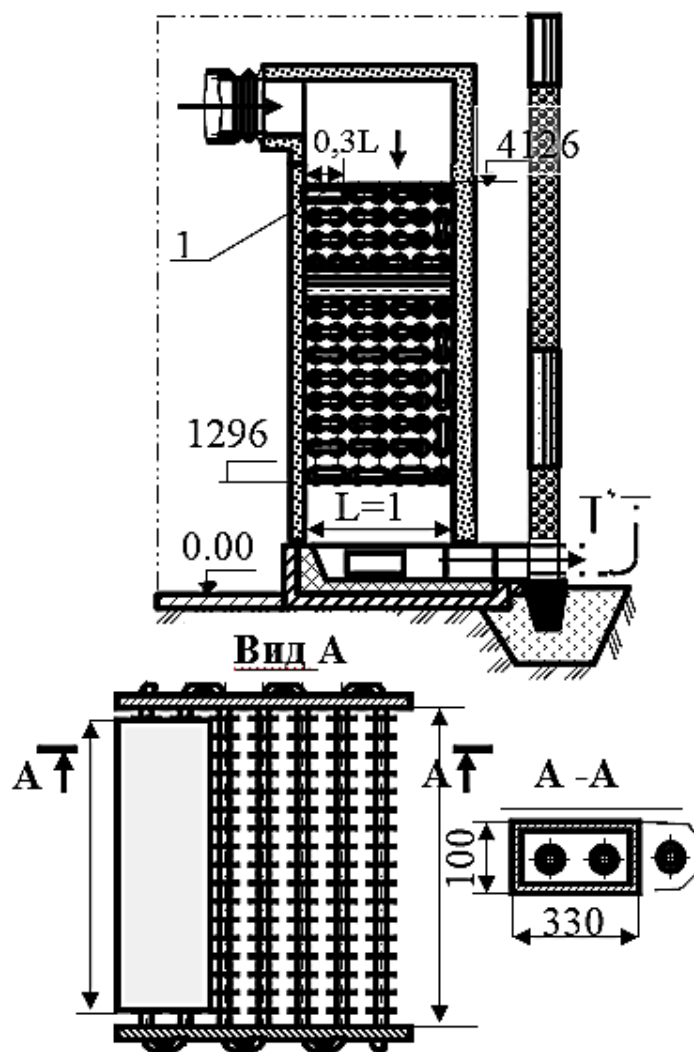


Рис. 1. Схема установки полого турбулизатора в экономайзере котла ДКВР

Общее сопротивление котла возросло с 496 Па до 530 Па. При указанной выше нагрузке, КПД котла увеличился с 91,3% до 92,08%, т.е. возрос на $\Delta\eta=0,78\%$.

Расчетное увеличение теплосъема по данным экспериментальных исследований на опытной установке, составляло 12,3%, а аэродинамических сопротивлений - на 12,3%. Фактическое увеличение теплосъема в экономайзере составило 10,3%, а аэродинамические сопротивления возросли на 23,2%.

Были проведены также опыты при нагрузках $D=3,6, 4,0, 5,4$ т/ч. Показатели работы котла приведены на рис. 2.

По данным акта внедрения экономия топлива за год составило 15600 м^3 природного газа. Незначительное увеличение сопротивления экономайзера вызвало

перерасход электроэнергии на тягу в количестве около 210 квт. час/год, цена которой значительно меньше от получаемого экономического эффекта при экономии газа. (15600 м³ в год).

Плоская полая часть перегородки 1 (рис. 1), была изготовлена из листовой стали марки Ст5 толщиной 3 мм размерами 1900 х 330 х 3 мм. При установке перегородки две трубы верхнего ряда экономайзера предварительно демонтировались, отрезались концы размерами по 50 мм, и затем приваривались к полой плоской перегородке электродами Э 42А ГОСТ 9467–75. Так как трубки экономайзера изготовлены из чугуна, то соблюдались режимы сварки для чугуна (отрезанные концы трубок были предварительно нагреты в установке ТВЧ до 500°С, и после сварки медленно охлаждались со скоростью 100 °С/ч). Все щели в обмуровке котла, после установки турбулизатора, тщательно уплотнялись асбестовой замазкой.

Коэффициент избытков воздуха при номинальной нагрузке составлял: перед экономайзером $\alpha'_{\text{эк}}=1,15$, а за экономайзером 1,21. При нагрузке $D=5,8$ т/ч скорость газов в экономайзере составляло 7,16м/с. Сопротивление экономайзера при указанной нагрузке увеличилось с 147,5 Па (14,75 мм. вод. ст.) до 178,5 Па (17,85 мм. вод. ст.).

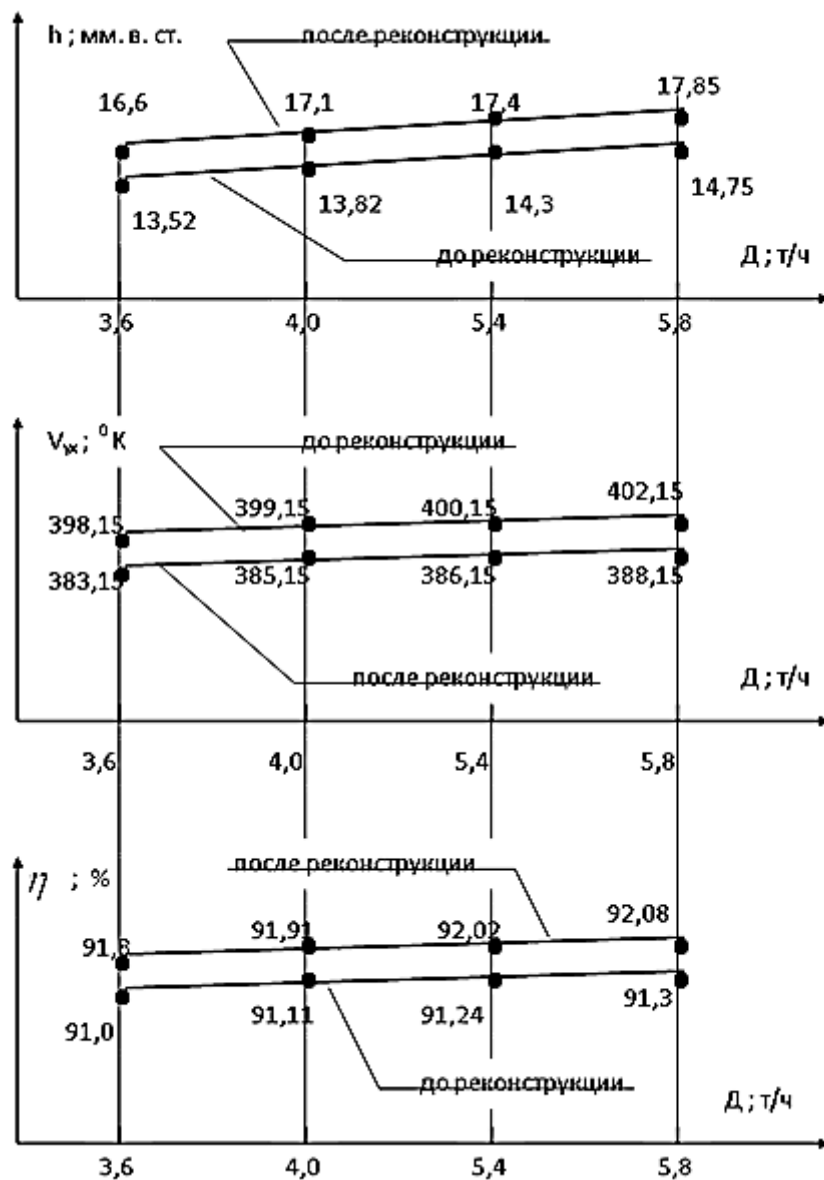


Рис. 2 Графики изменения показателей котла до и после реконструкции

Список литературы

1. Пермяков Б.А. Влияние местного сопротивления на входе в трубный пучок на теплообмен и аэродинамические сопротивления / Б.А. Пермяков, Х.К. Курбанов, Д.У. Сугиров // Изв. АН ТССР. – 1992. – №4.