**ИСПЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЫХ ТУРБУЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕПЛООБМЕНА В ПУЧКЕ ГЛАДКИХ ТРУБ**

Сугиров Д.У.

*Каспийский государственный университет технологий и инжиниринга имени*

*Ш. Есенова, г. Актау, Республика Казахстан.*

***Аннотация****:**в статье излагается оценка величины возможной экономии**топлива и представлена методика определения объемов выбросов вредных ве-ществ для разных случаев установки турбулизаторов в зоне экономайзера котла ДКВР.*

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

На экспериментальной установке были исследованы турбулизаторы, отли-чающиеся тем, что они изготавливались полыми и имели возможность пропус-кать внутри себя нагреваемый воздух газохода 2 (рис. 1). Таким образом перего-родки турбулизировали тепловой поток в газоходе 1 и одновременно нагревали часть воздуха газохода 2. Более подробно экспериментальная установка описана

* /1–2/. Было изготовлено два видов перегородок, отличающиеся друг от друга по конструкции (форма конструкции изменялась в зависимости от места уста-

новки) и размерами рабочей части . Длина рабочей части  у перегородок со-ставляет 63 и 105 мм, что соответственно были равны  = 0,3 и  = 0,5 (табл. 1).

Таблица 1

Варианты установок перегородок

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № серии | № вариантов | Степень выдвижения перегородок,  | |
|  |  |  |  |
|  |  | до пучка | после пучка |
|  |  |  |  |
| 1 | 1 | 0,3 | – |
|  |  |  |  |
|  | 2 | 0,5 | – |
| 2 | 3 | – | 0,3 |
| 4 | - | 0,5 |

Было проведено 2 серии опытов. Для удобства описания результатов опыта перекрытие сечения до пучка обозначалось через А, за пучком через В. Степени перекрытия принимались равными  = 0,3 и  = 0,5. Во время опытов расход воз-духа изменялся от 200 до 800 м куб/ч, скорость воздуха от 3 до 11 м/с, числа Re от 2000 до 10000. Перекрывающая газоход часть перегородки  располагалось на расстоянии 0,04 м от первого ряда труб.

При применении полой перегородки до пучка опытные данные по теплооб-мену и аэродинамике для рассматриваемого случая представлены на рис. 2а – 2б (кривые 1, 2).

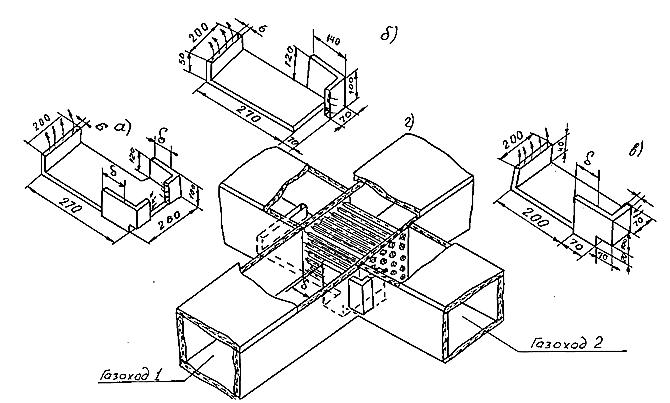


Рис. 1. Конструкции и схемы установок полых перегородок:

а) схема перегородки, устанавливаемой до и после пучка; б) схема перегородки, устанавливаемой только после пучка; в) схема перегородки, устанавливаемой только до пучка; г) схема установки перегородки «в», на стенде

Обработка опытных данных позволила предложить расчетные зависимости для случаев применения этих перегородок:

при установке перегородки с  = 0,3

Nu = 0,319 • Re0,6

* = 23,49 • Re-0,27

при установке перегородки с  = 0,5

* = 24,55 • Re-0,27

Использование плоских полых перегородок с  = 0,3 дало возможность уве-личить теплоотдачу пучка на 2,2%, по сравнению с простыми сплошными пере-городками, а аэродинамические сопротивления остались почти без изменения.

В случае с  = 0,5 вышеуказанный рост теплоотдачи составил 6,4% (кри-вая 2), при почти неизменном росте сопротивлений. Это объясняется тем, что при  = 0,5 на 66% (0,5/0,3 = 1,66) увеличивается площадь контакта перегородки

* теплоносителем, по сравнению со случаем  = 0,3, что естественно, ведет к росту теплоотдачи.

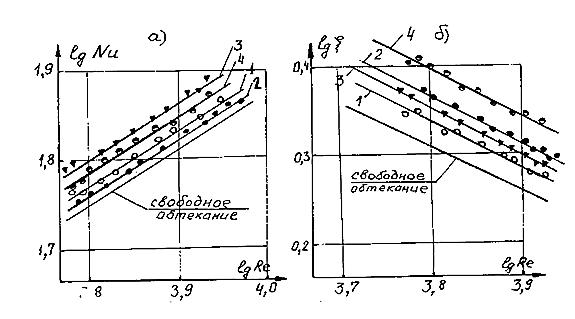


Рис. 2. Графики изменения теплоотдач (а) и сопротивлений (б) при установке одного турбулизатора

1 – перегородка установлена до пучка,  = 0,3; 2 – перегородка установлена до пучка,  = 0,5; 3 – перегородка установлена после пучка,  = 0,3; 4 – перегородка установлена после пучка,  = 0,5

***Список литературы***

1. Курбанов Х.К. Исследование влияния перегородки, установленной за пучком теплообменных труб, на теплообмен и аэродинамику / Х.К. Курбанов, Б.А. Пермяков, Д.У. Сугиров // Изв. АН ТССР, сер. физ. тех. хим. геол. наук. –

1991. – №4.

1. Пермяков Б.А. Влияние местного сопротивления на входе в трубный пу-чок на теплообмен и аэродинамические сопротивления / Б.А. Пермяков, Х.К. Курбанов, Д.У. Сугиров // Изв. АН ТССР, сер. физ. мат. техн. хим. геол. наук. – 1992. – №4.

© Д.У. Сугиров, 2019.