УДК 621.565.94

Совершенствование параметров водогрейных котлов

Предподователь **К.М.Курбонов**
Наманганский инженерно-строительный институт

Аннотация

В статье приведены сведения по повышению энергосбережения с учётом параметров теплопроводности котельных установок для нагрева воды.

Ключевые слова

котельное устройство, трубапровод, теплообменник, ребры, энергия, температура.

В данное время увлечение пользования нетрадиционным источникам энергии, уменьшения использования запасов газа, уголья и электроэнергии в народном хозяйствэ является актуальным. В настоящее время во всем мире проводятся исследования по созданию четко определенных режимных, технологических и конструктивных параметров, обеспечивающих непрерывность гидродинамических и тепловых процессов, что позволит повысить энергоэффективность устройств теплоснабжения и технические характеристики, необходимые для разработки схем управления. Одной из наиболее актуальных проблем в этой области является разработка современных конструкций трубопроводов, основанных на значениях критической скорости теплопередающего потока, гидравлических сопротивлениях и концентрациях твердых частиц относительно расчетных параметров вдоль линии и их математических моделей, совершенствование методов расчета и модификация турбулизующих элементов теплопередающего потока [1,2,3,8].

Системы теплоснабжения составляют большую часть развития народного хозяйства. Чтобы это понять, достаточно сказать, что 25 процентов добываемого и вырабатываемого в народном хозяйстве топлива расходуется на теплоснабжение. Эффективное использование топлива – одна из задач государства в настоящее время топливного дефицита. За счет совершенствования деталей отопительных котлов с использованием местного сырья при проектировании систем теплоснабжения осуществляются масштабные мероприятия, направленные на увеличение их срока службы и выработку критериев безопасности.В нашей республике действует много объектов социальной сферы. В том числе дошкольные образовательные учреждения, школы, семейные поликлиники и другие общественные здания. Эти объекты обеспечены индивидуальными котлами для отопления в зимний период. Отопительные котлы АКС-15, АКС-30, АКС-50, АКС-80 и АКС-100 устанавливаются для объектов социальной сферы Наманганской области. Мощность этих котлов Q=15, 30, 50, 80 и 100 кВт. Эти котлы работают на твердом топливе (угле) и природном газе. КПД (КПД) этих отопительных котлов составляет 70-75%. Это отражает тот факт, что энергия топлива не полностью используется в процессе горения. ФИК в котлах отопления в европейских странах составляет 95-98%. Поэтому рациональное и экономичное использование топливных ресурсов в результате совершенствования деталей отопительных котлов, создание усовершенствованных отопительных котлов за счет использования точных и экономичных конструктивных элементов остается одной из наиболее актуальных проблем [4,5,6,7,].

При оценке поведения потока в водогрейных котлах необходимо оценивать два геометрических измерения поверхности D/d и комплексный критерий Рейнольдса. Известно, что геометрические размеры устройства являются характеристиками материала

D-трубы (шероховатость); Линейный размер (диаметр) d-трубы существенно не изменяется из-за влияния температуры. Процесс, происходящий в течении под действием температуры, проявляется в критерии Рейнольдса [10,12,13,18].

Если критерий Рейнольдса выражается как;

$$R_e = \frac{\vartheta d}{\nu}; \text{ или } R_e = \frac{\rho \vartheta d}{\mu}; (1)$$

Здесь: ϑ - средняя скорость;

d - характеристический диаметр трубы;

ν - коэффициент кнематической вязкости;

ρ - плотность жидкости;

μ - динамический коэффициент вязкости.

μ ;ρ -значения в выражении – это параметры, изменяющиеся под влиянием температуры. Изменение силы тока в нагревательных устройствах связано с теплопередачей источника.

Мы используем теорию единиц измерения, чтобы вывести модель этой проблемы. При определении коэффициента теплопередачи -а учитывают параметры потока и размеры трубы [9,11,14,15].

Расход процесса теплообмена-ϑ; плотность-ρ; удельная теплоемкость-С; коэффициент теплопередачи-α_0; коэффициент динамической вязкости-μ; и выражается как функция диаметра трубы-D.

На основе теории комбинаций измерений

$$[\alpha] = \frac{Дж}{м^2 кс}; \quad [\vartheta] = \frac{м}{с}; \quad [\rho] = \frac{кг}{м^2}; \quad [C] = \frac{Дж}{кгК};$$

$$[\alpha_0] = \frac{Дж}{м * к * с}; \quad [\mu] = \frac{кг}{см}; \quad [D] = м;$$ с учетом этого запишем следующее соотношение

$$\alpha = A * W^{x_1} * C^{x_2} * \alpha_0^{x_3} * \mu^{x_4} * D^{x_5} (2)$$

Здесь: А-мера – безразмерный коэффициент;

$$W = \rho \upsilon : W = \frac{кг}{м^2 с} : (3)$$

Для решения этой задачи необходимо решить следующую задачу.

-расчет и уточнение ресурсосберегающих размеров сечения труб бытовых котельных;

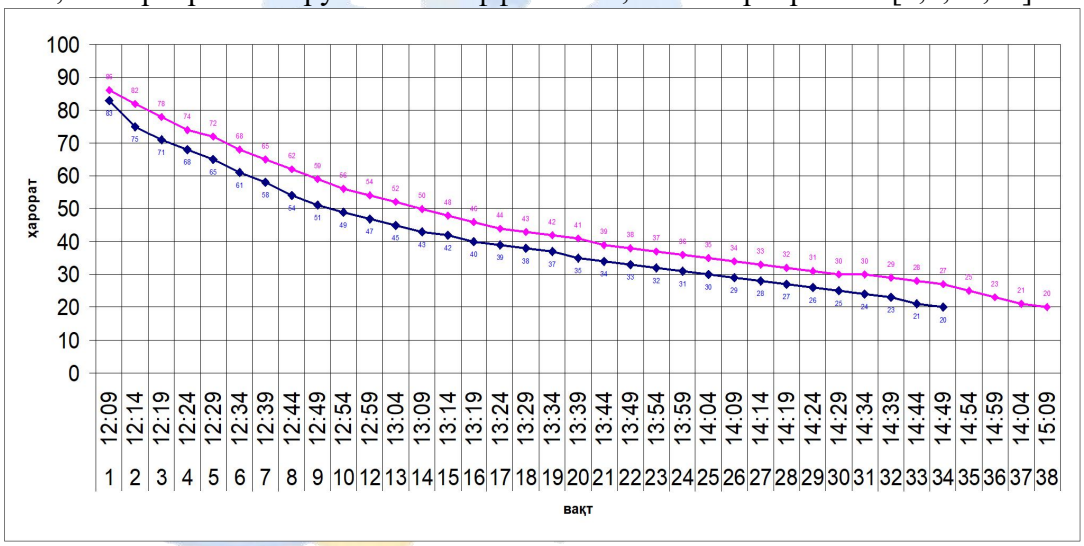
-проведение исследований по снижению расхода топлива и увеличению ФИК для бытовых котлов;

-развитие децентрализованной системы теплоснабжения многоквартирного жилого фонда, социальных и других объектов за счет строительства локальных котельных с высокой энергоэффективностью, а также устройства индивидуальной внутренней системы теплоснабжения квартир.

Здесь были определены геометрические размеры образца трубы для определения энергосберегающего решения трубы в области эффективного использования тепла, используемого в качестве вторичной энергии. Из замеров установлено, что водоемкость труб без ребер больше, но поверхность теплообмена в них меньше.

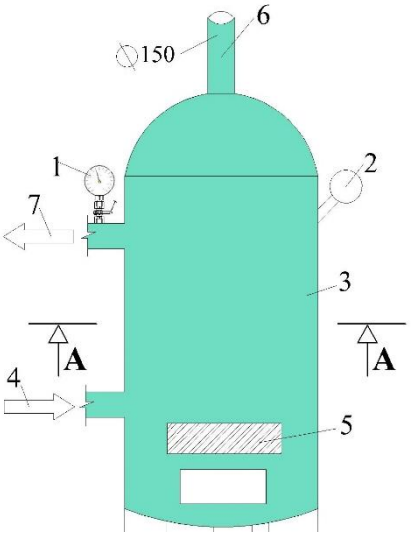
В ходе подготовки экспериментальной установки были ознакомлены с существующими теплообменными устройствами. Для изготовления устройства использовали 2 одинаковые стальные трубы диаметром 50 мм и длиной 1 м. Экспериментальное устройство было изготовлено в экспериментальном помещении кафедры «Строительство и монтаж инженерных коммуникаций». Внутренняя часть одной из труб осталась нетронутой, а на другой было установлено внутреннее ребро. К одному концу крепился отрезок трубы под углом 120°, а другой конец прочно крепился к деревянной опоре [4,16,17,22].

Температура внутри трубы выше температуры воздуха снаружи помещения, поэтому было замечено, что температура внутри нее постепенно снижается. Было зафиксировано два разных результата для труб с разными поверхностями поперечного сечения падения температуры внутри трубы. Эксперимент длился 3 часа. В результате мы обнаружили, что оребренная труба более эффективна, чем неоребренная [5,3,20,21].



Графическое представление значений, полученных в результате эксперимента.

Поэтому, используя полученные результаты, в г. Наманган от компании ООО «Иссык булак» для школ, детских садов и семейных поликлиник нашей области марки УВК-30, УВК-50, УВК-80, УВК-100 (мощность Q =30кВт, 50кВт, 80кВт, 100кВт, давление в системе P=0,6 мПа) Разработан котел УВК, который служит энергоэффективным источником тепла для систем отопления школ (рис. 1).



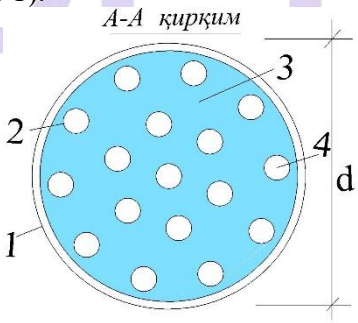


Рис. 2 Разрез А-А 1. Корпус котла, 2. Стальная труба d=50 мм внутри котла, 3. Вода-теплоноситель, 4. Движение отработанного газа

Рис 1. Внешний вид УВК-№150

1-Манометр
2-Датчик температуры
3-Панеьный корпус
4-Обратный теплоноситель
5-Топливная печь
6-Дудбурон
7- Теплопередача в систему отопления

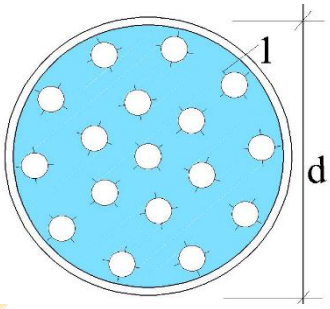


Рис 3. Раздел А-А
1. стальная труба внутри котла d=50 мм,

Анализируя рабочую зону котла (рис. 1), после сжигания топлива в топке его сгоревший газ (4) движется по стальной трубе (2) и отдает свое тепло воде внутри котла. Здесь стальная труба (2) выступает посредником в передаче энергии сгоревшего газа теплоносителю (3) [19,23,24,28].

Стальная труба (диаметр 50 мм) считается материалом, хорошо проводящим тепло по своим физическим свойствам (рис. 2). Если разместить ребра снаружи стальной трубы, то сгоревший газ будет еще больше передавать температуру тепла теплоносителю (рисунок 3). За счет этого повышается КПД котла и снижается расход топлива на котел. Это школа или дошкольное образовательное учреждение в целом районного и районного значения, экономия топлива на проезд. Для решения этой задачи необходимо решить следующую задачу [25,26,27].

В заключение удалось повысить КПД устройства теплоснабжения на 20-30 % за счет изменения параметров водогрейных котловых устройств. Это повышает КПД водогрейных котлов, используемых в объектах социального назначения. Эффективное использование теплового баланса может быть достигнуто на основе эффективного использования тепла, выделяющегося в результате сгорания топлива. Увеличение теплоприемной поверхности в 3 раза позволяет еще больше повысить способность передавать количество тепла воде.

Использованная литература

1. Arifjanov, A., Xodjiyev, N., Jurayev, S., Kurbanov, K., & Samiev, L. (2020, June). Increasing heat efficiency by changing the section area of the heat transfer pipelines. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 869, No. 4, p. 042019). IOP Publishing.
2. Xodjiev, N., Juraev, S., Kurbanov, K., Sultonov, S., Axatov, D., & Babayev, A. (2022, June). Analysis of the resource-saving method for calculating the heat balance of the installation of hot-water heating boilers. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2432, No. 1, p. 020019). AIP Publishing LLC.
3. Парпиев, О. Т., Курбонов, К. М., & Турғунов, И. Б. (2021). Учебные образовательные технологии в педагогической деятельности. Экономика и социум, (5-2), 168-171.
4. Парпиев, О. Т., & Султонов, С. С. (2021). Способы достижения образовательной эффективности при совершенствовании педагогических процессов. Экономика и социум, (9 (88)), 623-626.
5. Парпиев, О. Т., & Ахатов, Д. Н. (2021). Использование педагогических задач в процессе подготовки будущих специалистов. Экономика и социум, (11-2 (90)), 287-290.

6. Imamnazarov, O. B., Qurbonov, K. M., Pulatova, M. M., Khayitova, M. S., Numonjon, U. A., & Malikov, E. N. (2020). Ground water modes regulation during irrigation by the water-saving method. Journal of Critical Reviews, 7(12), 924-927.

7. Ходжиев, Н., Курбонов, К., & Хошимов, С. (2019). Иссиқлик алмаштиргич қурилмасида қувур кесим юзасини ўзгартириш орқали самарадорлигини ошириш усуллари. ФарПИ Илмий техника журнали, (2).

8. Melikuziyev, S., Mirnigmatov, S., Elmuratova, A., Ibragimova, Z., Juraev, S., & Kurbanov, K. (2022, June). New technology for protecting agricultural products from pests. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2432, No. 1, p. 040015). AIP Publishing LLC.

9. Арифжанов, А., Ходжиев, Н., Жўраев, Ш., Курбонов, К., & Олимов, И. (2020). Иссиқлик таъминоти қувурларининг ресурс тежамкор параметрларини ҳсоблаш усулини такомиллаштириш. ФарПИ Илмий техника журнали, (2).

10. Курбонов, К. М. (2022). Повышение тепловой эффективности водогрейных котлов путём улучшения конструктивных параметров. Энегосбережеие и водоподготовка, (2), 136.

11. Arifjanov, A., & Kurbonov, K. (2021). Improvement of hydraulic parameters of heat supply devices. European Journal of Agricultural and Rural Education (EJARE) Available Online at: https://www. scholarzest. com, 2(12).

12. Юлдашев, Ж., & Курбонов, К. (2016, June). Предпочтение и недостатки солнечных нагревателей воды обеспечивающих горячей водой. In Принял участие XIV Международной научной конференции “Актуальные научные исследования в современном мир (pp. 26-27).

13. Ходжиев, Н., & Курбонов, К. (2014). Фойдаланилган энергиядан иккиламчи энергия сифатида фойдаланиш учун яратилган қурилмани такомиллаштириш усулларини тадқиқ қилиш. Ўзбекистон архитектураси ва қурилиш журнали” Тошкент, 2.

14. Арифжанов, А. М., Мухаммадрашитович, Қ. К., & Парпиев, О. Т. (2022). Сув иситиш қозон қурилмасининг гидравлик параметрларини ҳисоблаш. Механика и технология, 4(9), 157-161.

15. Arifjanov, A. M., & Xodjiev, N. R. Jo’rayev Sh. Sh., Kurbonov KM, Sultonov SS Analysis of the resource-saving method for calculating the heat balance of the installation of hot-water heating boilers. NamMTI Ilmiy texnik jurnali, (6).

16. Мажидов, Н. Н., & Курбонов, К. М. (2022). Роль Сезонных Солнечных Аккумуляторов В Экономии Топливных Ресурсов. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(12), 172-177.

17. Мажидов, Н. Н., Атамов, А. А., Курбанов, К. М., & Юнусхонов, А. А. (2022). Перспективы Использования Солнечной Энергии, Достоинства И Недостатки. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(11), 49-56.

18. Курбонов, К. М., Маматов, А. А., & Косимов, Ж. О. (2022). Усовершенствования Метода Исследования Созданной Установки Для Вторичного Пользования Использованной Энергии. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 3(12), 235-240.