

зберігання даних буде застосовано технологію Блокчейну.

У подальшому потрібно відслідковувати стан розвитку цифрових технологій та їх використання в економіці країни з метою своєчасного та адекватного уточнення різних аспектів виявлення їх ефекту. А також у подальших дослідженнях доцільно зосередитися на побудові конкретних економіко-математичних моделей оцінювання ефекту синергії цифрових технологій.

І.Б. Вороновський¹, О.І Кузьмін²
¹к.т.н., доцент кафедри ЕТТП
 Таврійського державного
 агротехнологічного університету
 (ТДАТУ), м. Мелітополь.
 e-mail: voronovskiyigor@gmail.com,
voronovsky@list.ru
²магістрант, 11 МБЕЕ ТДАТУ, E-mail: s.kyzmin@gmail.com

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОУТИЛІЗАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КОТЕЛЬНИХ УСТАНОВОК КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

Проаналізовано сучасні теплоутилізаційні технології для газоспоживальних котельних установок комунальної теплоенергетики і виявлено шляхи підвищення їхньої ефективності.

Мета статті - проаналізувати ефективність теплоутилізаційних систем газоспоживальних опалювальних котлів з комбінованим використанням утилізованої теплоти для нагрівання води теплової мережі та системи хімічне водоочищення.

Для реалізації зазначеного комбінованого використання утилізованої теплоти в теплоутилізаційній схемі після теплоутилізатора для нагрівання зворотної води запропоновано встановлення ще одного теплообмінника для нагрівання холодної води, що надходить в систему хімічне водоочищення. На рис. 1 наведено схему такої теплоутилізаційної установки. За вказаного комбінованого використання теплоти буде забезпечуватись підвищення і ККД котла (внаслідок підігрівання зворотної води) і приріст його КВП (під час нагріванні води для ХВО) [1].

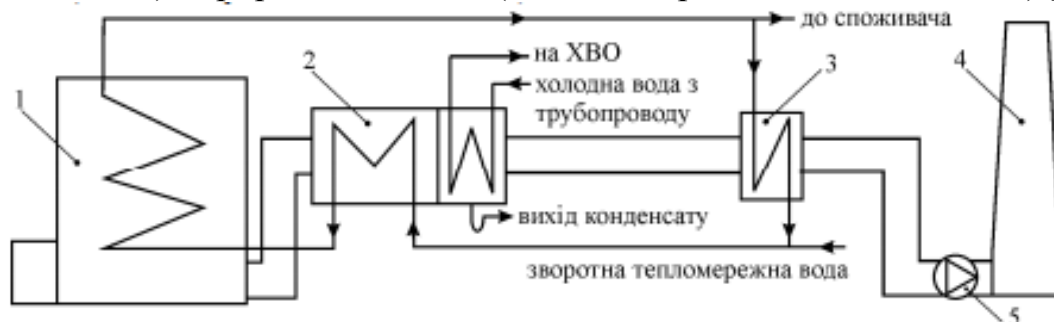


Рис. 1. Принципова схема теплоутилізаційної установки: 1) котел; 2) теплоутилізатор (нагрівач зворотної води та сирої води); 3) газопідігрівач; 4) димова труба; 5) димосос.

У цій схемі обидва водогрійні теплоутилізатори агрегатовано в один корпус для більшої компактності і зручності розміщення у стиснених умовах котельні. З метою антикорозійного захисту газовідвідних трактів у схемі передбачено газопідігрівач, у якому димові гази після охолодження нижче від температури точки роси нагріваються на певну величину Δt , потрібну для запобігання випаденню конденсату в цих трактах. Конденсат, утворений під час глибокого охолодження димових газів у теплоутилізаторі, може корисно використовуватись у котельні або відводитись в каналізацію через нейтралізатор з метою дотримання норм скидних стоків. Теплова ефективність наведеної теплоутилізаційної установки істотно залежить від рівня конденсації пари з димових газів. Для визначення цього рівня проведено розрахункові дослідження, які полягали у встановленні залежності від режимних параметрів котлоагрегатів та теплоутилізаційного устаткування відносної величини K , яку визначено за виразом $\frac{t_{\text{квп}} - t_{\text{зв}}}{t_{\text{квп}} - t_{\text{зв}}}$ де $X_{\text{к}}$, $X_{\text{ту}}$ – значення вологовмісту димових газів після котла та теплоутилізатора відповідно [2].

Розрахунки виконано для таких умов: поверхня теплообміну теплоутилізаторів компонована із оребрених біметалевих труб (сталева основа з алюмінієвим оребренням), розрахункова температура повітря для системи опалення $t_{\text{нп р}} = -20$ °С, її температурний перепад $\Delta T = 70-115$ °С, температуру зворотної тепломережної води прийнято згідно з тепловим графіком, початкова температура сирі води становила 5 °С, кінцева – 30÷40 °С.

З отриманих результатів слідує, що сумісне використання двох водогрійних теплоутилізаторів забезпечує більш глибоке охолодження відхідних газів котла, вищий рівень конденсації пари і підвищення коефіцієнта використання теплоти палива КВП котельної установки в межах опалювального періоду на 5,2-9,8 %, а в разі використання утилізованої теплоти тільки для нагрівання зворотної тепломережної води ККД котла зростає тільки на 3,1-6 %. При цьому менше значення приросту ККД (КВП) відповідає холодному періоду опалювального сезону, коли температура зворотної води $t_{\text{зв}} > 50$ °С, а більше – осінньо-весняному періоду, у якому температура $t_{\text{зв}} < 50$ °С. Це можна пояснюється тим, що тільки за $t_{\text{зв}} < 50$ °С у теплоутилізаторі реалізується глибоке охолодження димових газів із конденсацією частини пари, що міститься в газах, і використання теплоти конденсації цієї пари. Високі показники теплової ефективності комбінованої системи відповідають збільшенню загальної площі теплообміну агрегатованих в одному корпусі двох теплоутилізаторів тільки на 15 %, порівняно з площею теплоутилізатора, призначеного тільки для нагрівання зворотної води. Варто зазначити, що застосування запропонованої теплоутилізаційної технології з глибоким охолодженням димових газів забезпечує, окрім економії палива, значний екологічний ефект завдяки зменшенню витрати палива на 5,2-9,8 % та розчиненню в утвореному конденсаті окисів вуглецю та азоту. Виконані розрахунки економічної ефективності теплоутилізаційної установки з комбінованим використанням утилізованої теплоти показують, що термін окупності витрат на її впровадження для котлів малої та середньої потужності в комунальній сфері не перевищує 2 років.

Таким чином, для опалювальних котельних установок запропоновано

вдосконалену теплоутилізаційну технологію з комбінованим використанням утилізованої теплоти для нагрівання зворотної тепломережної води та води системи хімічне водоочищення за дотримання умов антикорозійного захисту димових труб. Показано, що використання запропонованої технології забезпечує підвищення коефіцієнта використання теплоти палива КВП котельної установки в межах опалювального періоду на 5,2-9,8 % і відповідне зменшення шкідливих викидів у навколишнє середовище.

Список використаних джерел.

1. Фиалко Н.М. Термодинамическая оптимизация и анализ эффективности теплоутилизационной системы котельных агрегатов / Н.М. Фиалко, Ю.В. Шеренковский, А.И. Степанова, Г.А. Пресич, Р.А. Навродская, О.Е. Малецкая, Г.А. Гнедаш // Промышленная теплотехника : сб. науч. тр. – 2012. – Т. 34, № 2. – С. 59-66.

2. Кудинов А.А. Охлаждение продуктов сгорания природного газа в конденсационных теплоутилизаторах / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина // Промышленная энергетика : сб. науч. тр. – 2010. – № 4. – С. 39-43.

О.Ю Михайленко¹

С.І. Бетін²

¹ ст. викладач, Таврійський державний агротехнологічний університет, elen.mikha@gmail.com

² студент 31 ГМ, Таврійський державний агротехнологічний університет

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПІДВІСОК АВТОМОБІЛІВ

Актуальність. При розробці сучасних автомобілів велику увагу приділяють проектування ходової частини автомобіля. Вона забезпечує якість руху автомобіля при різних умовах доріг. В умовах все зростаючих швидкостей, прискорень і уповільнень ходова частина повинна надійно забезпечувати безпеку і комфорт руху.

Постановка завдання. Розглянути конструкції підвісок автомобілів із зв'язаними важеля. Для різних типів підвісок визначити переваги і недоліки. Представити еквівалентну коливальну систему підвіски автомобіля, що рухається по твердій, нерівній поверхні.

Виклад результатів досліджень. Підвіска забезпечує пружний зв'язок між рамою або кузовом з мостами автомобіля або безпосередньо з його колесами. Вона знаходиться між колесом і рамою (кузовом) автомобіля.

Ходова частина автомобіля призначена для гасіння або пом'якшення ударів, переданих від нерівностей дорожнього покриття, на раму або кузов автомобіля. Вона складається з наступних основних елементів: рами, передньої і задньої підвіски, коліс (диски, шини).

При жорсткому кріпленні коліс до рами (кузова) автомобіля все удари про