

## СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ КОТЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ

**Черніков М.В., студент; Дегтяренко І.В., к.т.н. доц.**  
(Донецький національний технічний університет, м. Донецьк, Україна)

Під час роботи парового котла, більшість його компонентів знаходяться під тиском. У таких умовах експлуатації завжди є ризик виникнення дефектів, які можуть призвести до аварійних ситуацій. Наприклад, дефекти зварних з'єднань, як тріщини, непровари чи пори, можуть призвести як до витoku повітря чи води у найкращому випадку, так і до витoku газу, розриву паропроводу, чи навіть вибуху у найгіршому випадку. Дефекти барабана можуть призвести до зниження рівня води у барабані, що може викликати ланцюг непередбачених подій, які можуть мати дуже погані наслідки.

Проблеми, пов'язані із забезпеченням контролю якості, стають особливо актуальними в умовах сучасної економіки, коли на перше місце починає виходити надійність устаткування і безпека працюючого персоналу. Для завчасного запобігання аварійних ситуацій необхідний регулярний технічний контроль складових частин парового котла. Підвищити рівень якості технічного обслуговування парових котлів можна за рахунок розробки системи комплексного технічного діагностування котлового обладнання.

Мета роботи: підвищення достовірності технічної діагностики котлового обладнання за рахунок комплексного використання декількох методів неруйнівного контролю. Завданнями роботи є: вибір методів технічного контролю; розробка функціональної схеми системи; вибір параметрів системи; рекомендації щодо використання системи.

Найбільш доцільно використовувати методи неруйнівного контролю основних робочих властивостей і параметрів об'єкту або окремих його елементів/вузлів, що не вимагає виведення об'єкту з роботи або його демонтажу [1]. З даного класу методів найбільш поширеними та ефективними є методи акустичного контролю (АК). Це обумовлене наступними перевагами: акустичне дослідження не руйнує і не ушкоджує досліджуваний зразок, що є його головною перевагою. АК дає можливість проводити контроль виробів з різноманітних матеріалів, як металів, так і неметалів. Крім того, можна виділити високу швидкість дослідження при низькій вартості і небезпечі для людини (в порівнянні з рентгенівською дефектоскопією) і високу мобільність устаткування. Для роботи були обрані наступні методи АК: активний метод – метод ультразвукової дефектоскопії, та пасивний – метод віброакустичної емісії [1,2].

У системі, що розроблюється, технічний контроль буде здійснюватися по трьом напрямках: ультразвуковий контроль зварних з'єднань, вимірювання товщини металу та дефектоскопія металу. Система технічного контролю буде поєднувати у собі сім функціональних блоків – блок вводу/виводу, блок обробки інформації, блок обчислення інформації, блок вибору режиму, блок керування, генератор тактових імпульсів (ГТІ) та блок виводу інформації. Функціональна схема технічних засобів комплексної системи технічного контролю наведена на рисунку 1.

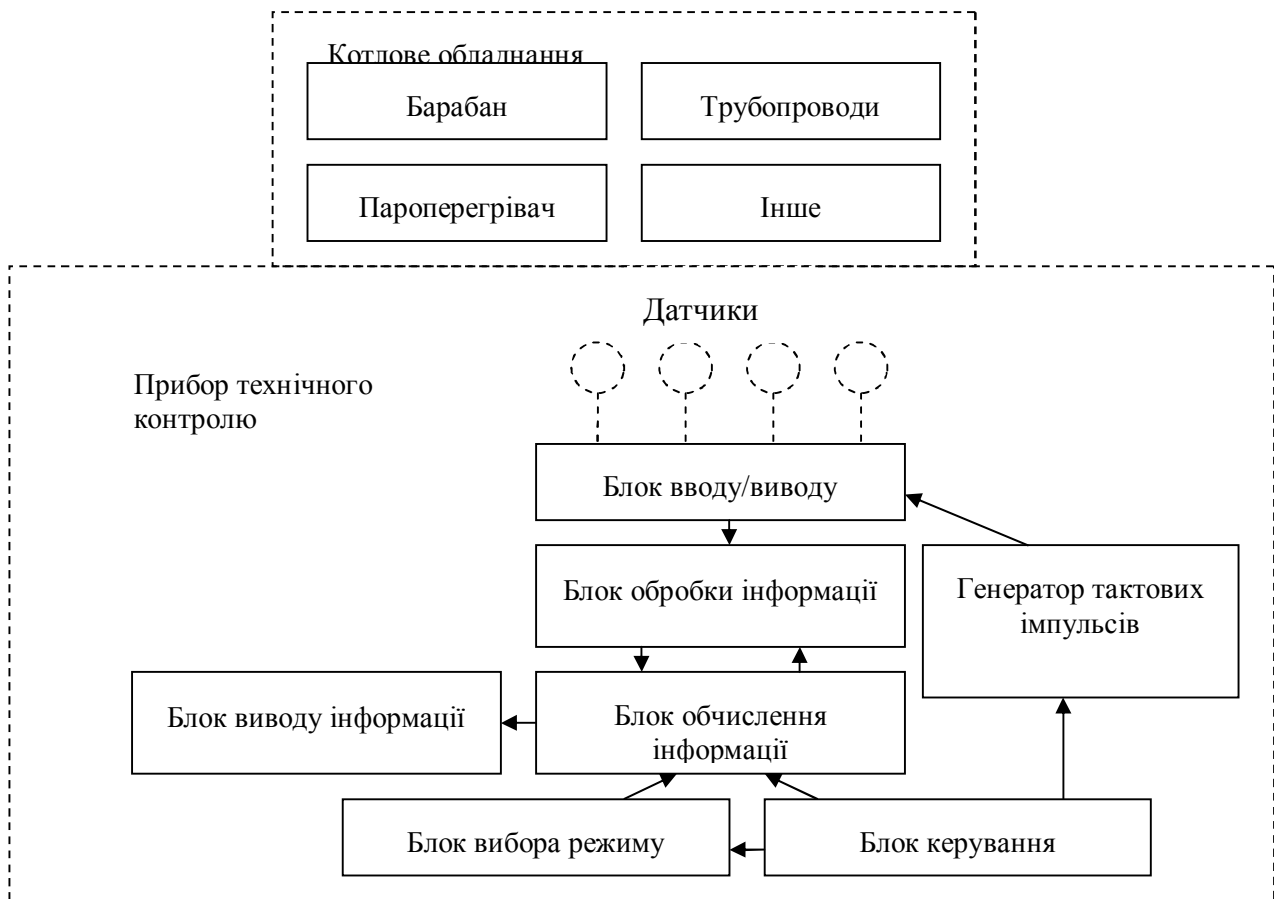


Рисунок 1 – Функціональна схема комплексної системи технічного контролю

Вагомим плюсом системи, є комплексність досліджень, які можуть бути проведені з її допомогою. Послідовно провівши дослідження на якісь із складових частин парового котла, оператор буде бачити більш повну картину технічного стану об'єкта. Також, за рахунок того, що усі методи досліджень відносяться до одного класу, мається можливість поєднати їх у одній системі, за рахунок чого вона буде коштувати менше ніж три окремих прибори для схожих досліджень.

Вибір параметрів для роботи системи проводився на основі аналізу параметрів приборів-прототипів [3,4]. При роботі системи у режимах товщиноміру та контролі зварних з'єднань, імпульс, що виробляє ГТІ, має амплітуду не менш ніж 180 В, та тривалість 80 нс. Випромінюється цей сигнал у контрольований виріб із частотою 2.5 МГц. Фільтр, через який пропускається відбиття цього сигналу також налаштований на 2.5 МГц. При роботі системи у якості дефектоскопу датчики приймають сигнал з частотою 280 кГц, фільтр налаштований на відповідну частоту.

Виводи: у зв'язку з вимогами безпеки працюючого персоналу і надійності устаткування, що постійно підвищуються, проблеми технічного контролю якості стають особливо актуальними. Найбільш ефективним методом контролю якості є неруйнівний контроль, оскільки він не впливає на характеристики досліджуваного об'єкту. В роботі запропоновано комплексне використання методів акустичного контролю в рамках однієї системи технічного контролю.

Система реалізована на даних принципах, може мати широке застосування в області технічного діагностування парових котлів за рахунок більш точних результатів досліджень, рахунок комплексності вимірів, а також вигідно виглядати на тлі поточних приладів за рахунок співвідношення ціна/якість. Можливе використання

систем комплексного технічного діагностування для інших подібних об'єктів, що використовують водо- та парамагістралі.

#### Перелік посилань

1. Технические средства диагностирования: Справочник/В.В. Клюев, П. П. Пархоменко; под общ. Ред. В.В. Клюева.— М.:Машиностроение,1989. — 672 с.
2. Неразрушающий контроль: справочник: В 7т. Под общ. ред. В. В. Клюева. Т. 2: В 2 кн.-М.:Машиностроение, 2003.-688 с.
3. Руководство по эксплуатации УД2-70 [Элекстронный ресурс]. Загальний доступ із мережі Інтернет – [http://www.luch.ru/pasport/ruk\\_ud2-70.pdf](http://www.luch.ru/pasport/ruk_ud2-70.pdf)
4. Руководство по эксплуатации ТТ 100 [Элекстронный ресурс]. Загальний доступ із мережі Інтернет – <http://ndtprom.ru/download/tt100.pdf>