

Методи та прилади контролю якісних характеристик матеріалів і виробів

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ МОНІТОРИНГУ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

Бабак В.П.

Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ

Проблематика енергозбереження і ефективного використання енергоносіїв належить до кола пріоритетних питань національної безпеки України. В даний час понад 80% теплоенергетичного обладнання в Україні виробило свій ресурс, у зв'язку з чим стає нагальною проблема створення систем контролю, діагностики та моніторингу такого обладнання[1].

Використання цих систем в теплоенергетиці дозволить:

підвищити ефективність роботи об'єктів теплоенергетики і їх окремих ланок – генеруючих, теплових мереж та теплоспоживання;

оптимізувати теплові процеси на основі формування сигналів управління за даними моніторингу роботи цих об'єктів;

визначити поточні та прогностичні характеристики і параметри об'єктів теплоенергетики, в тому числі їх залишковий ресурс;

мінімізувати вплив роботи об'єктів теплоенергетики на довкілля;

підвищити надійність та подовжити термін роботи об'єктів.

Запропоновано загальну структуру процесу моніторингу параметрів та характеристик об'єктів теплоенергетики:



Моніторинг об'єктів теплоенергетики передбачає: визначення теплофізичних характеристик матеріалів; контроль процесів спалювання палива та його якості; контроль теплових параметрів об'єктів; діагностування стану енергетичного обладнання та теплотрас; оптимізацію теплоспоживання.

Дані моніторингу параметрів діагностичних сигналів використовуються для прогнозування відмов різних вузлів теплоенергетичного обладнання. Достовірність такого прогнозу залежить як від часу спостереження діагностичного сигналу, так і від тривалості інтервалу, на якому прогноуються характеристики надійності вузлів теплоенергетичного обладнання. Суттєвим моментом, що впливає на достовірність прогнозу, є вибір того чи іншого математичного апарату для побудови прогнозу.

В доповіді розглядаються розроблені методи:

математичного та комп'ютерного моделювання негаусових шумових сигналів, що виникають під час роботи теплоенергетичного обладнання, в результаті встановлена доцільність використання в системах шумової діагностики кумулянтів як інформативних параметрів, що підвищило достовірність діагностування теплоенергетичного обладнання;

зменшення основних складових методичних похибок вимірювання густини теплового потоку та створення засобів теплотрії на базі термоелектричних сенсорів теплового потоку виду допоміжної стінки та вдосконалення системи метрологічного забезпечення теплотрії;

проектування сенсорів теплового потоку, що стало базою для створення нових типів приладів з покращеними метрологічними характеристиками для визначення теплофізичних властивостей виробів та матеріалів;

квазідиференціальної калориметрії, що дозволило підвищити точність вимірювання теплоти згоряння та інших теплофізичних параметрів зі зменшенням масо-габаритних характеристик приладів;

тепловий та акустичний методи контролю і дозволяє визначати інтегральні тепловтрати та місця витоку теплоносія;

комбінованого теплопостачання з використанням сонячної енергії з керуванням теплоспоживанням та оптимізацією за мінімаксімним критерієм, що зменшує витрати теплоти на 25-35%.

Розроблено низку нормативних документів з вимірювання теплових величин, які пов'язані з теплозахисними характеристиками матеріалів, конструкцій та споруд, що сприяє встановленню загальних вимог щодо єдності та достовірності вимірювань в Україні та країнах ЄС. Системи, прилади, методики вимірювань і розрахунків та програмне забезпечення впроваджені та використовуються на підприємствах України.

Перелік використаних джерел:

Апаратно-програмне забезпечення моніторингу об'єктів генерування, транспортування та споживання теплової енергії: Монографія /В.П. Бабак, В.С. Березун, З.А. Бузова та ін.; за ред. чл.-кор. НАН України В.П. Бабака // - К.: Ін-т технічної теплофізики НАН України, 2016. – 298 с