



УДК 536.521

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА ВИРОБІВ**

Студ. В.В. Маслій

Наук. керівник проф. В.Г. Здоренко

Київський національний університет технологій та дизайну

В умовах безперервності більшості сучасних теплових технологічних процесів оперативний контроль температури середовищ та виробів дозволяє отримати інформацію про хід технологічного процесу, дозволяє контролювати та діагностувати працездатність обладнання, що забезпечує виробництво продукції високої якості.

Методи та засоби вимірювання температури розділяються на контактні та безконтактні. З контактних методів вимірювання температури найбільше поширення отримали термоелектричний та терморезистивний методи. Перевагами контактних методів вимірювання температури є простота конструкції первинних вимірювальних перетворювачів, високій надійності та малої інерційності, що дозволяє застосовувати такі методи при вимірюванні швидких змін температури. Крім того, до контактних методів вимірювання температури відносяться термомагнітний, термочастотний та термошумовий методи. Проведений аналіз показав, що усі вони принципово вимірюють температуру термоперетворювача, яка, у загальному випадку, відрізняється від температури контрольованого об'єкту. Також суттєвим недоліком контактних методів є наявність похибок, обумовлених взаємодією контрольованого об'єкту та термоперетворювача, теплообміном між термоперетворювачем та навколишнім середовищем та власним споживанням теплової енергії термоперетворювачем.

Найбільш поширеними приладами для безконтактного вимірювання температури є пірометри. Вони поділяються на пірометри повного випромінювання (радіаційні пірометри), пірометри часткового випромінювання (ярісні пірометри) та пірометри спектрального відношення (кольорові пірометри). Перед контактними методами вимірювання температури пірометри мають наступні переваги: можливість вимірювання температури рухомих об'єктів та технологічних об'єктів, що знаходяться під високою напругою; відсутністю спотворення температурного поля об'єкту контролю, що особливо актуально при вимірюванні температури матеріалів з низькою теплопровідністю (дерево, пластик і ін.), а також ризику пошкодження поверхні і форми у разі м'яких (пластичних) об'єктів; можливістю вимірювання високих температур, при яких застосування контактних засобів вимірювання неможливе; можливістю роботи в умовах підвищеної радіації і температури навколишнього середовища.

Принциповим недоліком вимірювання температури пірометром є наявність методичної похибки, яка в реальних умовах експлуатації значно перевищує основну похибку самого засобу вимірювання. Вона зумовлена рядом факторів: відсутністю інформації про дійсне значення випромінювальної здатності об'єкту, присутністю відбитого фонового випромінювання та впливом на теплове випромінювання, яке сприймається пірометром, проміжного середовища. Існуючі способи врахування цих факторів, що базуються на використанні теоретичних залежностей, табличних даних, експериментальному визначенні їх значень в лабораторних умовах недоцільно використовувати в реальних умовах вимірювання температури технологічних об'єктів.

При вимірювання температури поверхні пірометром необхідно застосування такого методу вимірювання температури, який би дав можливість визначення значень цих факторів безпосередньо у виробничих умовах та введення на них поправки в вихідний сигнал пірометричного перетворювача. Це дасть можливість усунути методичну складову похибки вимірювання. Для вирішення питання можливості їх використання в реальних умовах виробництва необхідно провести аналіз похибок вимірювання та визначити шляхи їх зменшення.