

КОНТРОЛЬ ТОЛЩИНЫ СТЕНОК ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Богачев И.В., Мелещенко Л.В.

*Институт технической теплофизики НАН Украины, Киев, Украина,
тел. (044) 456-94-82, e-mail: biv_vdoe@ukr.net*

Цель исследования. Разработка метода и средств ультразвуковой толщинометрии на основе использования малоапертурных магнитострикционных сенсоров (МСС).

Результаты:

Разработан метод контроля толщины стенок нагретых теплоэнергетических объектов с использованием малоапертурных магнитострикционных сенсоров, имеющих круговую диаграмму направленности для поверхностных волн и сферическую для продольных.

Разработаны функциональные схемы ультразвуковых безэталоных толщиномеров, позволяющих контролировать толщину стенок теплоэнергетического оборудования (котлов, труб, теплообменников и др.) непосредственно в процессе его работы. Важными элементами толщиномеров являются малоапертурные магнитострикционные ультразвуковые сенсоры, имеющие площадь контактной поверхности гораздо меньше длины продольной ультразвуковой волны в контролируемом объекте.

Измерение времени прохождения поверхностной волны между излучающим и принимающим сенсорами позволяет определить скорость как поверхностной, так и продольной ультразвуковой волны в контролируемом объекте.

Выводы.

- магнитострикционные сенсоры имеют площадь излучающей поверхности $0,07...0,8 \text{ мм}^2$, что позволяет увеличить разрешающую способность сенсоров и системы УЗ контроля в целом;
- акустический контакт одиночных МСС с объектом контроля может быть обеспечен без применения контактных жидкостей («сухой» контакт);
- точка Кюри для большинства магнитострикционных материалов находится в пределах $600 - 1200 \text{ }^\circ\text{C}$, что позволяет использовать эти сенсоры для контроля теплоэнергетического оборудования, работающего при повышенных температурах;
- малоапертурные МСС отличаются простотой конструкции и технологии изготовления;
- экспериментальные и расчетные значения коэффициентов электроакустических трактов, полученных для использованных тестовых образцов отличались не более, чем на 10 %.

THE WALL THICKNESS CONTROL OF THE HEATING EQUIPMENT OBJECTS

Bogachev I.V., Meleshchenko L.V.

Institute of technical Thermophysics of the NAS of Ukraine

ph. (044) 456-94-82, e-mail: biv_vdoe@ukr.net

Research objective. The development of a method and means for ultrasonic thickness measurements based on the use of smallaperture magnetostrictive sensors (MSS).

The results:

A method of controlling the wall thickness of the heated heat power objects using smallaperture magnetostrictive sensors with circular directional diagram of surface waves and spherical for the longitudinal waves was developed.

Functional diagrams of the nonstandard ultrasonic thickness gauges, that allow to control the walls thickness of heat power equipment (boilers, pipes, heat exchangers, etc.) directly during the process of his work, were developed. Important elements of the thickness gauge are smallaperture magnetostrictive ultrasonic sensor, which have a contact surface much smaller than the length of the longitudinal ultrasonic wave in the controlled object.

The measurement of time of passage of the surface waves between the emitting and receiving sensors allows to determine the speed of both surface and longitudinal ultrasonic waves in a controlled object.

Conclusions:

- magnetostrictive sensors have a radiating surface area of 0.07 to 0.8 mm², which allows to increase the resolution of the sensor and system of ultrasound control in general;
- acoustic single MSS contact with the test object can be secured without the use of contact fluids (dry contact);
- the Curie point for most of the magnetostrictive materials is in the range 600 – 1200°C, which allows to use these sensors for controlling heat power equipment operating at elevated temperatures;
- smallaperture MSS are easy to design and manufacturing technology;
- experimental and calculated values of the coefficients of electro-acoustic paths obtained for the test samples differed by no more than 10 %.