

БЕСКОНТАКТНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ МАГНИТОСТРИКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОРРЕЛЯЦИИ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

© 2025 г. Александр Николаевич Мушников^{1*}

¹ – ИМАШ УрО РАН, 620049 Екатеринбург, ул. Комсомольская, д. 34

* - mushnikov@imach.uran.ru

Эффект магнитострикции находит широкое применение в различных областях техники и промышленности. Специальные магнитострикционные материалы, деформация которых в насыщении может достигать величин порядка 10^{-3} , активно используются в прецизионных измерительных приборах, датчиках и преобразователях. В то же время растет интерес к исследованию магнитострикции конструкционных материалов, величина эффекта у которых на несколько порядков меньше. Интерес обусловлен в том числе тем, что магнитоупругий эффект, то есть изменение магнитных характеристик под действием упругих деформаций, является термодинамически обратным к эффекту магнитострикции, а значит параметры полевых зависимостей магнитострикции теоретически могут быть использованы для оценки напряженно-деформированного состояния конструкций. Однако пока это не находит практического применения ввиду того, что классические методы измерения магнитострикционных деформаций [1] требуют большого времени на подготовку для одного измерения (тензометрический метод) или не позволяют проводить измерения на крупногабаритных изделиях (дилатометрия). Поэтому представляет интерес разработка новых подходов для проведения экспресс-измерений магнитострикции, в том числе бесконтактными методами [2].

В докладе рассмотрен способ определения магнитострикционных деформаций, основанный на методе корреляции цифровых изображений. Созданная лабораторная установка была успешно испытана на сталях, магнитострикция которых не превышает величин порядка 10^{-5} .

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России для ИМАШ УрО РАН (№ НИОКТР 124020600045-0). При выполнении работы было использовано оборудование ЦКП «Пластометрия» при ИМАШ УрО РАН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов К.П. Магнитострикционные явления и их технические приложения. М.: Наука, 1987. 160 с.
2. Serbin E.D., Perov V.N., Kostin V.N. Non-Contact Measurement of the Dynamic Magnetostriction Parameters of Ferromagnets // Diagnostics, Resource and Mechanics of materials and structures. 2023. Iss. 6. P. 121–131.