

УДК 620.179  
ОЦЕНКА ГЛУБИНЫ УПРОЧНЕННОГО СЛОЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

О. С. СЕРГЕЕВА

Научный руководитель А. Р. БАЕВ, д-р техн. наук, проф.  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Государственное научное учреждение  
«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»  
Могилев, Минск, Беларусь

В результате известных исследований [1] установлено, что в процессе ТВЧ-закалки, цементирования и др. наблюдается возрастание твердости поверхностного слоя стальных изделий на десятки процентов. При этом плотность металла в закаленном слое уменьшается до величины  $\sim 0,8\%$ , а скорость поверхностных акустических волн – на  $\sim 3\%$ . В данной работе проведены исследования по установлению взаимосвязи между амплитудно-угловыми параметрами возбуждаемых поверхностных акустических волн и глубиной упрочненного слоя  $h$ .

Установлено, что использование излучающих пьезоэлектрических преобразователей с фиксированным углом призмы  $\beta$  и настроенным на максимум излучаемой амплитуды при  $h \rightarrow 0$  приведет к существенному падению амплитуды волны на 10–15 дБ, что оказывает значимое влияние на точность измерений времени или скорости распространения поверхностных акустических волн.

Предлагается использовать амплитудно-угловой способ оценки глубины упрочненного слоя  $h$ . При этом, чтобы упростить измерительное устройство, в качестве излучателя и приемника поверхностных акустических волн используется только один пьезоэлектрический преобразователь, работающий в режиме эхо при одном или двух фиксированных углах падения волны на объект. При этом конструкция с угловой установкой пьезоэлектрического преобразователя (или угла призмы) достаточно проста и надежна. Для настройки опорного сигнала в процессе измерений в конструкцию устройства введено отражательное устройство, использование которого позволяет практически, в 1,5 раза снизить погрешность измерения глубины упрочнённого слоя по данным скорости поверхностных акустических волн.

Предложенные схемы и методика оценки глубины упрочненного слоя с использованием поверхностной упругой волны, предполагают выполнение нескольких операций: выбор параметров контроля, необходимой аппаратуры, построение градуировочной характеристики на контрольных образцах, проведение сравнительных измерений и оценка результатов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баев, А. Р. Ультразвуковой метод анализа поверхностного упрочнения металлических изделий / А. Р. Баев, А. Л. Майоров, М. А. Тищенко // Литье и металлургия. – 2010. – № 4. – С. 167–171.

