

П.А. ПОДУГОЛЬНИКОВ

Научный руководитель С.С. СЕРГЕЕВ, канд. техн. наук, доц.
ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высокопрочный чугун с шаровидным графитом является уникальным конструкционным материалом, который получил широкое распространение в машиностроительной, металлургической и других отраслях промышленности, так как он обладает рядом преимуществ, среди которых надлежит выделить его хорошие литейные и технологические свойства (жидкотекучесть, линейная усадка, обрабатываемость резанием) достаточно высокую прочность и износостойкость. Однако его структура может не сформироваться, если произошли ошибки в процессе литья, что недопустимо снижает потребительские свойства отливка.

Выборочные методы испытаний и контроля качества изделий из чугуна, методы механических испытаний, металлографический и химический анализы практически не гарантируют долговечность и надежность работы важных узлов машин и агрегатов, к тому же эти методы длительны и трудоемки. Поэтому исследования по разработке неразрушающих методик сортировки чугуна по структуре представляют большой практический интерес.

Наиболее достоверными результатами обладает акустический контроль структуры чугуна, особенно при реализации временного метода.

С учетом вышеизложенного, было разработано устройство для разбраковки чугуна по скорости распространения подповерхностных волн. Использование головных волн дает ряд преимуществ, таких как возможность контроля при одностороннем доступе, постоянное расстояние между приемником и излучателем, которое не зависит от размеров объекта контроля, возможность контроля при непараллельности стенок объекта контроля, отсутствие необходимости получения донного сигнала, что, в силу большого затухания ультразвука в чугуне, затруднительно. Устройство содержит три пьезоэлектрических преобразователя (один излучающий и два приемных) и реализует компенсационную схему прозвучивания, которая позволяет избавиться от погрешности, вызванной непостоянством геометрии прослойки контактной жидкости.

Использование преобразователя подповерхностных волн с фиксированным углом призмы является нерациональным, поэтому в работе был рассчитан двухмодовый преобразователь с двумя углами наклона призмы, позволяющий возбуждать головную волну во всем диапазоне изменения скорости звука в чугуне.