

It was concluded that the ultrasonic techniques are sensitive to the changes in the graphite morphology, thus they can also be used to predict the mechanical properties of cast iron. On the basis of the former an Indicator of ductile cast iron has been designed. The Indicator construction and principles of its work are discussing.

Г. Е. КОНОВАЛОВ, А. Р. БАЕВ, Н. Н. ГИЛЬ, ГНУ ИПФ НАН Беларуси,
Н. И. БЕСТУЖЕВ, БНТУ,
П. С. ГУРЧЕНКО, РУП «МАЗ»

УДК 620.179

ИНДИКАТОР ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА

Одной из тенденций отечественного литейного производства является наращивание объемов выпуска высокопрочного чугуна (ВЧ) с заданными физико-механическими свойствами. При этом весьма актуально применение оперативных неразрушающих методов литья для разбраковки высокопрочный-серый (СЧ) чугун [1].

В связи с этим на базе ГНУ ИПФ НАН Беларуси с участием специалистов литейного производства на РУП «МАЗ» и ОНИЛлит БНТУ был разработан индикатор высокопрочного чугуна, который предназначен для определения соответствия структуры отливок высокопрочному чугуну ультразвуковым методом. Трехлетняя эксплуатация индикаторов на РУП «МАЗ» и исследования, проведенные в ОНИЛлит БНТУ, показали высокую достоверность результатов разбраковки отливок высокопрочный-серый чугун. Производительность обследования отливок в среднем составляет ~3 отливки/мин (после модернизации конструкции индикатора производительность возросла до 12 отливок/мин).

Индикатор содержит электронный блок, комплект преобразователей, сервисные принадлежности. Принцип его работы заключается в прозвучивании отливок ультразвуковыми волнами и определении структуры чугуна по данным параметров зондирующего сигнала [2, 3]. Он имеет ряд преимуществ перед известными отечественными и зарубежными аналогами, включая те, что производятся фирмами Германии, Австрии, США и др.:

1) позволяет проводить разбраковку отливок чугуна разнообразной формы, при этом не требуется механическая обработка отливки; контроль может выполняться и на поверхностях с грунтовкой;

2) простота в обращении, надежность и высокая производительность измерений, реализованная в результате удачных алгоритмических решений.

Индикатор также «отличает» отливки, часть объема которых имеет структуру СЧ. Результаты обследования выводятся на электронное табло в виде некоторых граничных размеров акустической базы прозвучивания отливки, соответствующих структуре металла СЧ и ВЧ. Решение о годности отливки выносится на основании сопоставления указанных выше граничных значений акустической базы (АБ) отливки с ее реальным размером L (реальной базой ультразвукового прозвучивания объекта). Результаты обследования не зависят от формы отливки. Подготовка отливки к контролю требует только дробеструйной очистки от окалины. Индикатор показал высокую эффективность также во время обследования отливок после нанесения грунтовки, независимо от того, высохла она или нет. Он прост в эксплуатации и надежен. За три года постоянной эксплуатации в цеху произошло только два отказа по причине обрыва кабеля датчика (после этого для датчиков стали использовать более прочный кабель). Во время эксплуатации прибор находится в защитном футляре. Фантомные изображения кнопок подсветки и включения рабочего режима нанесены на наружной поверхности футляра. Это обеспечивает высокую надежность индикатора при работе в загрязненных условиях.

При включении электропитания (от встроенного аккумулятора) на дисплей индикатора выводится информация о полноте заряда аккумулятора (рис. 1).

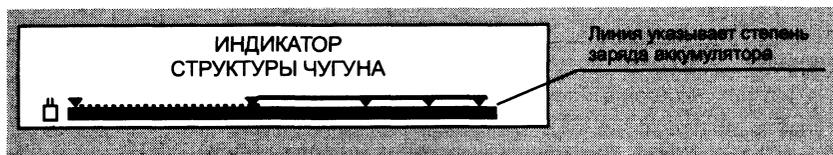


Рис. 1

После включения кнопки «Пуск» дисплей информирует о том, что можно проводить обследование (рис. 2).

Для проведения обследования отливок достаточно приложить датчики индикатора к противоположным поверхностям отливки и срав-

нить граничные размеры AB – на табло индикатора с реальным известным размером отливки L ($L_{ВЧ} > L_{СЧ}$). Расстояние между этими поверхностями (толщина отливки в месте обследования) может находиться в интервале от 12 до 200 мм.



Рис. 2

В результате обследования на дисплей выводится информация о структуре чугуна (СЧ или ВЧ), что зависит от того, какое было реальное расстояние между поверхностями L (рис. 3). Если расстояние между поверхностями $L \geq L_{ВЧ}$ (в

представленном случае $L_{ВЧ} = 120\text{мм}$), то структура отливки соответствует ВЧ. Если $L \leq L_{СЧ}$, то отливка соответствует марки чугуна СЧ. Если же $L_{СЧ} \geq L \geq L_{ВЧ}$, то структура отливки неоднородная.

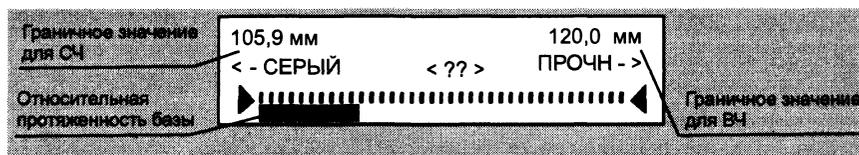


Рис. 3

Литература

1. Гуляев А. П. *Металловедение*. М.: Металлургия, 1986.
2. *Приборы неразрушающего контроля материалов и изделий / Справ.*; Под ред. В.В.Клюева. М.: Машиностроение, 1986.
3. Иванушкин П. Н. *Неразрушающий контроль чугуна*. Киев: Наукова думка, 1983.