

равен  $3,1 \text{ Нм}\cdot\text{с}$ , коэффициент жесткости –  $0,1 \cdot 10^3 \text{ Нм/рад}$ . При этом обеспечивается снижение нагруженности силовой передачи до 2,5 раз. Изложенный метод расчета параметров в силовой передаче трактора принят для использования в ГСКБ ОТЗ.

### Л и т е р а т у р а

1. Методы оценки параметров демпферов и их влияния на нагруженность трансмиссии/ Г.М.Анисимов, А.М.Гольдберг, С.А.Осмаков и др. – Мат-лы науч.-техн. конф. – Л., 1970.
2. Особенности работы, эффективность и перспективы применения гусениц с резино-металлическими шарнирами на энергонасыщенных тракторах/ И.Б.Барай, И.И.Трепененков, Н.А.Толчинский и др. – Тракторы и сельхозмашины, 1978, №4.
3. Солдатенков В.И., Семенов М.Ф., Герчик А.А. Нагрузка трансмиссии трактора ТБ-1 в условиях Коми АССР. – Лесоэксплуатация и лесосплав. М., 1978, №5.

УДК 620.17

Е.Н.Руденко, Н.Ф.Яковлев, А.Г.Довгялло,  
И.Я.Полетило, В.В.Малик

### ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РЕЛАКСАЦИИ ВНУТРЕННИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ЧУГУННЫХ ОТЛИВКАХ

В лесной промышленности эксплуатируется большое количество тракторов, автомобилей и других машин. Эксплуатируемые машины включают преимущественно литые и сварные детали. При отливке и сварке деталей сложной конфигурации имеет место наличие концентрации местных напряжений, которые могут приводить к искажению формы, что отрицательно сказывается на их работоспособности. В нашей работе мы остановимся на одной из главных причин, снижающих качество готовой продукции в моторостроении и станкостроении – короблении литых деталей [1]. Оно связано с тем, что при сложной их конфигурации в них возникают внутренние упругие напряжения, наличие которых приводит к тому, что окончательная механическая обработка отливок непосредственно после их изготовления нецелесообразна: необходимо предварительное вылеживание отливок в течение некоторого времени ( $t$ ) для выравнивания внутренних напряжений. Значение  $t$  может быть весьма значительным (месяцы, годы) и достоверная оценка его представляет большой практический интерес.

Традиционные методы приемочных испытаний, например метод сеток, метод выборочных механических испытаний и другие, связаны с рядом неудобств, в первую очередь с трудоемкостью, невозможностью непрерывного контроля. Кроме того, многие методы контроля имеют разрушающий характер.

Поэтому в настоящее время одной из важнейших задач науки и производства является разработка новых эффективных методов, исключающих указанные недостатки. В этом отношении весьма перспективным является метод контроля, основанный на явлении акустической эмиссии (АЭ) — процессе излучения материала механических волн вследствие динамической локальной перестройки внутренней структуры [2—4]. Метод АЭ является одним из многих, с помощью которых можно (при использовании недорогого оборудования) исследовать динамику локализованной деформации изделий сложной конфигурации.

В данной работе были проведены исследования по оценке релаксации внутренних напряжений. Опыты проводились на Минском станкостроительном заводе им. Октябрьской революции. Объектом исследований являлись чугунные отливки двух типов сложной конфигурации весом 30 кг каждая (рис. 1).

Для проведения исследований была использована установка, собранная по блок-схеме, представленной на рис. 2 [5]. Прием

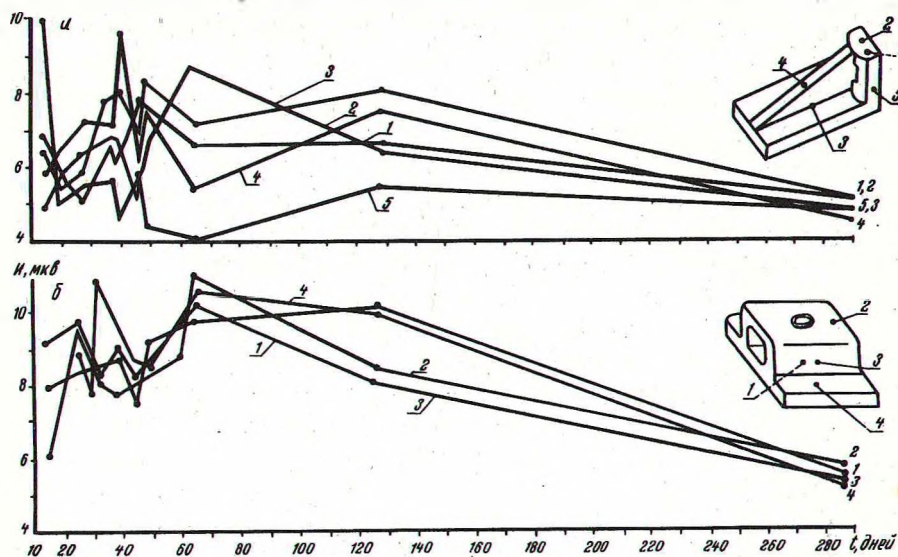


Рис. 1. Зависимость изменения акустического сигнала от времени старения :

а — кронштейна; б — крышки; 1—5 — номера точек измерения.

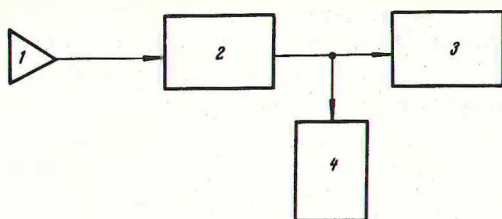


Рис. 2. Блок-схема установки:

- 1 – датчик; 2 – усилитель У2-6; 3 –  
электронно-лучевой осциллограф С-19Б;  
4 – шлейфовый осциллограф Н-700.

акустического сигнала осуществлялся пьезоэлектрическим датчиком ЦТБ (диаметром 25 мм, толщиной 0,75 мм). Полоса пропускания измерительной аппаратуры 2--200 кГц. Замер сигнала производился в точках, указанных на рис. 1, непосредственно с момента полного остывания отливки и до окончательного выравнивания внутренних напряжений. Погрешность измерений, связанная с установкой датчика, составляла не более 5%.

Результаты исследований для кронштейна представлены на рис. 1. Как видно, для исследуемых деталей в течение первых 70 дней наблюдается интенсивное перераспределение напряжений. В последующие дни внутренние напряжения плавно убывают и достигают некоторого значения, постоянного для всех контрольных точек (через 290 дней от начала испытаний для исследуемых деталей).

Представленные данные позволяют сделать вывод, что стадийность релаксации напряжений связана со структурными особенностями материала, что же касается характерных особенностей кривых для различных контрольных точек, то они, по-видимому, связаны с геометрией отливки.

В заключение отметим, что представленные данные говорят о перспективности этого метода, о целесообразности его применения для контроля изменений внутренних напряжений в отливках сложной конфигурации (блоков цилиндров, головок двигателей внутреннего сгорания тракторов и автомобилей и т.п.).

#### Л и т е р а т у р а

1. Физическое металловедение / Под ред. Р. Кана. – М., 1968, вып. 3.
2. Методы неразрушающих испытаний / Под ред. Р. Шарпа. –

М., 1972. З. Коновалов Е.Г., Руденок Е.Н. О генерациях высокочастотных колебаний при деформации металлов. — ДАН БССР, 1971, т.15, №4. Использование эмиссии волн напряжений для неразрушающего контроля материалов и изделий / Ю.И.Болотин, В.А.Грешников, А.А.Гусаков и др. — Дефектоскопия, 1971, №8. 5. Закономерности акустической эмиссии / Е.Г.Коновалов, Г.М.Попов, Е.Н.Руденок, В.Л.Самцов. — Изв. АН БССР. Сер. физ.-техн., 1973, №3.

УДК 630\*: 65.0.11.54

А.М. Комиссаров, К.Т. Старовойтов,  
А.М. Карась, В.В. Хатульков

### СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ БЕЛОРУССКОЙ ССР

Технический прогресс в лесохозяйственном производстве неразрывно связан с ростом уровня механизации и автоматизации работ и производительности труда, с внедрением в производство систем машин с высокими технико-экономическими показателями.

В лесхозах Белорусской ССР за последние 15 лет достигнут значительный прогресс в этой области.

Оснащенность лесхозов тракторами, автомобилями и лесохозяйственной техникой характеризуется следующими данными. За анализируемый период в лесхозы Белоруссии поступило: тракторов — 2106, грузовых автомобилей — 1070, тракторных плугов — 910, лесопосадочных машин — 720, бензопил — 14470 штук и много других машин и механизмов. Только в девятой пятилетке лесхозы получили свыше 800 тракторов, 555 грузовых автомобилей или в 2,5 раза больше, чем в восьмой пятилетке, около 6100 бензопил, что в 2 раза больше, чем за предыдущую восьмую пятилетку.

По состоянию на 1.01.1978 г. лесхозы имеют на вооружении 1335 физических тракторов, в том числе 942 колесных и 190 трелевочных; около 1580 различных марок и назначения автомобилей, свыше 750 лесопосадочных машин; более 950 тракторных плугов, 690 из них лесных; 540 лесных культиваторов; около 3300 бензо- и электропил и много другой техники.

В настоящее время в среднем на один лесхоз приходится 13 единиц тракторов, около 17 автомобилей, 8 лесных сажа-