



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

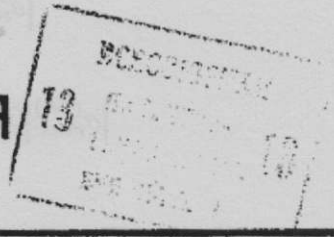
(19) SU (11) 1132195 A



з (5D) G 01 N 3/34

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3624157/25-28
- (22) 25.05.83
- (46) 30.12.84. Бюл. №48
- (72) Г.С.Писаренко, А.В.Башта В.М.Пилькевич и О.Е.Богинич
- (71) Институт проблем прочности АН УССР
- (53) 620.178.322.2(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 705300, кл. G 01 N 3/22, 1979,
2. Авторское свидетельство СССР № 953517, -кл. G 01 N 3/34, 1981 (прототип).
- (53) (57) 1. УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА УСТАЛОСТЬ ПРИ ПЛОСКОМ НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ, содержащая нагружающее устройство, взаимодействующий с ним упругий кольцевой элемент и соединенные с последним две пары захватов крестообразного образца листового материала, отличающаяся тем, что, с целью расширения возможностей путем обеспечения независимого приложения нагрузки по двум взаимно перпендикулярным

направлениям, упругий элемент выполнен в виде трех соосно расположенных колец, крайние из которых связаны между собой и соединены с внутренней стороны с ОДНОЙ парой захватов, а среднее соединено с внутренней стороны с другой парой захватов. Нагружающее устройство выполнено в виде двух электромагнитных силовозбудителей, установленных во взаимно перпендикулярных направлениях, а установка снабжена приспособлениями для передачи нагрузки от силовозбудителей к упругому элементу, одно из которых соединено снаружи со средним кольцом, а другое соединено снаружи с крайними кольцами,

2. Установка по п. 1 отличающаяся тем, что каждое из приспособлений для передачи нагрузки от силовозбудителей к упругому элементу выполнено в виде стержня, соединенного одним концом с упругим элементом, диска, жестко установленного на другом конце стержня, и размещенных на стержне сменных грузов.



Изобретение относится к исследованию прочностных свойств материалов а именно, к установкам для испытания листовых материалов на усталость, и может использоваться при изучении поведения листовых материалов в условиях плоского напряженного состояния.

Известна установка для испытания листовых материалов на усталость, содержащая нагружающее устройство в виде электродинамического силового возбуждателя, захваты для крепления образца, упругий элемент в виде скобы, соединенный с захватами и установленный на нагружающем устройстве [1]

Установка позволяет проводить испытания лишь при одноосном растяжении-сжатии, в то время как для листовых материалов наиболее характерным является плоское напряженное состояние.

Наиболее близкой по технической сущности к изобретению является установка для испытания листовых материалов на усталость при плоском напряженном состоянии, содержащая нагружающее устройство, взаимодействующий с ним упругий кольцевой элемент из одного кольца и соединенные с последним две пары захватов крестообразного образца листового материала, в которых нагружающее устройство включает привод вала с ротором, внутри которого размещены клиновидный разжимной элемент в виде усеченной четырехгранной пирамиды и ползуны с нажимными роликами, контактирующими с внутренней поверхностью упругого кольцевого элемента, взаимно действующего своей внешней поверхностью с захватами крестообразного образца листового материала. В установке имеется устройство для сообщения клиновому разжимному элементу осевых перемещений, включающее торцевой кулачок и взаимодействующий с ним подпружиненный толкатель, пружина которого опирается на разжимной элемент [2].

Установка позволяет испытывать образец при двухосном пульсирующем растяжении. Однако конструкция нагружающего устройства и упругого кольцевого элемента не дает возможности независимого приложения нагрузки по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

Цель изобретения - расширение возможностей путем обеспечения независимого приложения нагрузки по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

Указанная цель достигается тем, что в установке для испытания листовых материалов на усталость при плоском напряженном состоянии, содержащей нагружающее устройство, взаимодействующий с ним упругий кольцевой элемент и соединенные с последним две пары захватов крестообразного образца листового материала, упругий элемент выполнен в виде трех соосно расположенных колец, крайние из которых связаны между собой и соединены с внутренней стороны с одной парой захватов, а среднее соединено с внутренней стороны с другой парой захватов, нагружающее устройство выполнено в виде двух электромагнитных силового возбуждателя, установленных во взаимно перпендикулярных направлениях, а установка снабжена приспособлениями для передачи нагрузки от силового возбуждателя к упругому элементу, одно из которых соединено снаружи со средним кольцом, а второе соединено снаружи с крайними кольцами.

Каждое из приспособлений для передачи нагрузки от силового возбуждателя к упругому элементу выполнено в виде стержня, соединенного одним концом с упругим элементом, диска, жестко установленного на другом конце стержня, и размещенных на стержне сменных грузов.

Такое выполнение упругого элемента и нагружающего устройства позволяет проводить усталостные испытания листовых материалов при двухосном растяжении-сжатии с независимым приложением нагрузки по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

На фиг.1 представлена установка для испытания листовых материалов на усталость при плоском напряженном состоянии, общий вид; на фиг.2 - установка,- вид сверху.

Установка содержит основание 1, на котором размещены нагружающее устройство в виде двух электромагнитных силового возбуждателя 2 и 3, установленных во взаимно перпендикулярных направлениях, две пары захватов 4,5 и 6,7 крестообразного образца 8 листового материала и упругий





3

кольцевой элемент, выполненный в виде трех соосно расположенных колец 9 - 11, крайние из которых 9 и 11 связаны между собой и соединены с внутренней стороны с одной парой захватов 6 и 7, а среднее кольцо 10 соединено с внутренней стороны с другой парой захватов 4 и 5. В установке имеются приспособления для передачи нагрузки от сило-возбудителей 2 и 3 к упругому кольцевому элементу, одно из которых соединено снаружи со средним кольцом 10, а второе соединено снаружи с крайними кольцами 9 и 11, причем каждое из приспособлений соответственно выполнено в виде стержня 12 или 13, соединенного одним концом с упругим элементом, диска 14 или 15, жестко установленного на другом 20 конце стержня 12 или 13, и размещенных на стержне 12 кпи 13 сменных грузов 16 или 17.

Захваты скреплены с упругим элементом с помощью крепежных деталей 18-21. Крайние кольца 9 и 11 жестко связаны между собой деталями 18 и 20 и образуют единое составное кольцо, суммарная жесткость которого равна жесткости среднего кольца 10, при этом кольца 9 и 11 опираются посредством деталей 18 и 20 на основание 1, а среднее кольцо 10 опирается на основание 1 посредством деталей 19 и 21 и не взаимодействует с крайними кольцами 9 и 11. Электро магнитные силовозбудители 2 и 3 электрически связаны с индивидуальными силовыми усилителями 22 и 23, подключенными к фазовращателю 24, на который поступают сигналы от двух

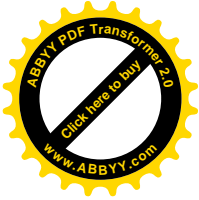
4

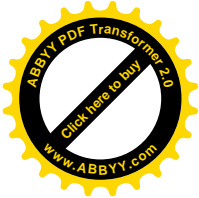
задающих генераторов 25 и 26, имеющих общий счетчик 27 циклов. Установка содержит также комплекс 28 измерительной аппаратуры с тензодатчиками 29, прикрепляемыми к поверхности образца 8.

Установка работает следующим образом.

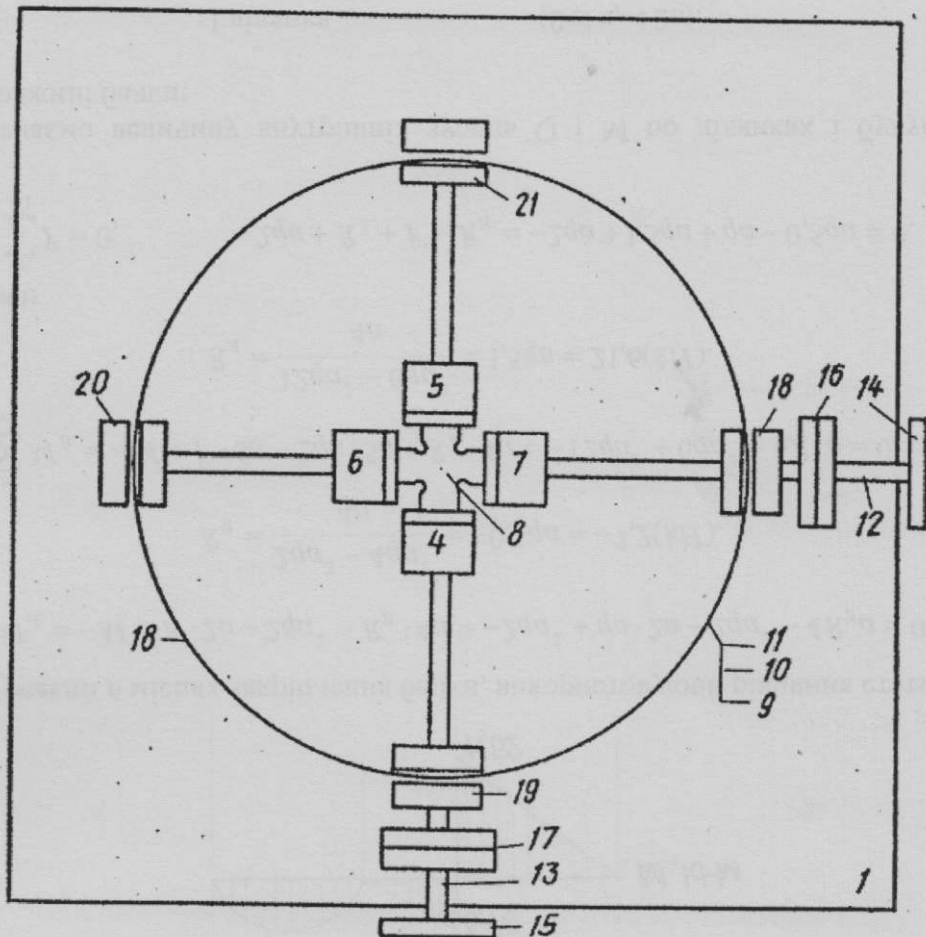
Выходные сигналы с задающих генераторов 25 и 26 через фазовращатель 24 подаются на вход усилителей 22 и 23, а затем на вход электромагнитных силовозбудителей 2 и 3, возбуждающих резонансные колебания колец 9, 11 и 10, которые через захваты 4 и 7 передаются на образец 8. Напряженно-деформированное состояние образца 8 регистрируется с помощью тензодатчиков 29 и комплекса 28. Резонансные свойства установки в основном определяются жесткостью упругого элемента. Поэтому при развитии микрповреждений в материале образца 8 в процессе испытания резонансная частота практически не изменяется и отпадает необходимость в ее автоподстройке. Наличие сменных грузов 16 и 17 позволяет сравнительно просто варьировать резонансную частоту.

Предлагаемая установка позволяет проводить испытания как при одноосном, так и при двухосном растяжении-сжатии, кроме того, вследствие независимости колебаний по двум взаимно перпендикулярным направлениям позволяет регулировать как амплитуду, так и фазу этих колебаний при изучении реальных процессов, происходящих в листовых конструкционных материалах в условиях эксплуатации.





1132195



Фиг. 2

Составитель А.Зайцев
Редактор К.Воложук Техред М.Кузьма Корректор М.Леонтьук

Заказ 9782/36 Тираж 822 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4