

Изобретение относится к испытательному оборудованию и предназначено для прочностных испытаний мембран и оболочек циклическими нагрузками, имитирующими различные условия нагружения. Устройство может быть использовано в различных отраслях промышленности, а именно: в гидротехническом строительстве для испытания строительных пленочных материалов противотрационных элементов гидротехнических сооружений; машиностроении, приборостроении, использующих тонкостенные конструкции из упругих и эластичных материалов.

Известно устройство для испытания пленочных материалов на прочность, содержащее герметичный корпус, внутри которого расположена испытываемая упругая мембрана, разделяющая его на две рабочие камеры, связанные с внешней управляющей гидроаппаратурой (А.с. СССР №1173242, кл. G01N3/12, 1985).

Недостатком известных устройств является отсутствие возможности проведения испытаний циклическими нагрузками.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является устройство (А.с. СССР №1174824, кл. G01N3/12, 1985) для гидравлических испытаний оболочек на прочность, содержащее герметичный корпус, внутри которого расположена испытываемая упругая оболочка, разделяющая его на две рабочие камеры, гидравлически связанные с внешней управляющей гидроаппаратурой, а также средства создания основного и дополнительного давлений, воздействующих на оболочку.

Недостатками данного устройства являются ограниченные функциональные возможности, так как это устройство не приспособлено для проведения испытаний циклическими нагрузками, а также сложность конструкции, вследствие большого числа вспомогательных узлов и деталей.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для циклических испытаний упругих мембран и оболочек, в котором за счет изменения конструктивного исполнения его составных элементов и узлов достигается увеличение диапазона регулирования частоты и амплитуды циклических нагрузжений в широких пределах. Кроме того, предполагается повышение надежности устройства вследствие упрощения его конструкции в целом.

Поставленная задача решается тем, что устройство для циклических испытаний упругих мембран и оболочек содержит корпус, внутри которого расположена испытываемая упругая мембрана или оболочка, разделяющая его на две рабочие камеры, гидравлически связанные с внешней управляющей гидроаппаратурой. Последняя содержит подпружиненный плунжер, в теле которого выполнено Т-образное сверление, связанное с кольцевой расточкой высокого давления, расположенной в корпусе, которая сообщается с насосом одной из рабочих камер. Осевое отверстие Т-образного сверления в плунжере со стороны торца перекрыто шариком, установленным в основании цилиндрической полости и контактирующим с плунжером по герметизирующему пояску, выполненному на входе осевого отверстия Т-образного сверления, причем нижний торец плунжера выполнен с

возможностью периодического перекрытия подторцевой полости со сливной кольцевой расточкой в корпусе.

Отдельные конструктивные признаки заявляемого устройства известны. Однако совокупность известных признаков, таких как корпус, состоящий из двух взаимобращенных и скрепленных жестко полусфер, внешняя управляющая гидроаппаратура, выполненная в виде подпружиненного плунжера, позволяет получить новые свойства. К этим свойствам относятся расширение функциональных возможностей, заключающихся в осуществлении циклических нагружений испытываемых упругих мембран и оболочек. В результате этого появляется возможность плавно изменять частоту и амплитуду циклических нагружений в широких пределах.

На чертеже (фиг.) показана схема устройства для циклических испытаний упругих мембран и оболочек.

Устройство содержит две рабочие камеры - верхнюю 1 и нижнюю 2, образованные, соответственно, верхней 3 и нижней 4 полусферами, разделенными между собой испытываемой упругой мембраной 5 и жестко скрепленные крепежными элементами 6.

Внешняя управляющая гидроаппаратура содержит корпус 7, внутри которого в цилиндрической полости расположен подпружиненный с помощью винта 8 пружиной 9 плунжер 10, в теле которого выполнено Т-образное сверление, связанное с расточкой высокого давления 11, сообщаемой с насосом 12 и верхней рабочей камерой 1. Плунжер 10 в исходном положении прижат регулируемой пружиной 9 к шарикам 13, осуществляя, таким образом, перекрытие осевого отверстия Т-образного сверления по герметизирующему пояску 14 отсоединения с подторцевой полостью 15, которая, в свою очередь, перекрыта телом плунжера 10 и отсечена от кольцевой расточки 16, связанной со сливом.

Величины прикладываемых нагрузок определяются по показаниям измерительных приспособлений 17 и 18, а настраиваются при помощи предохранительного клапана 19.

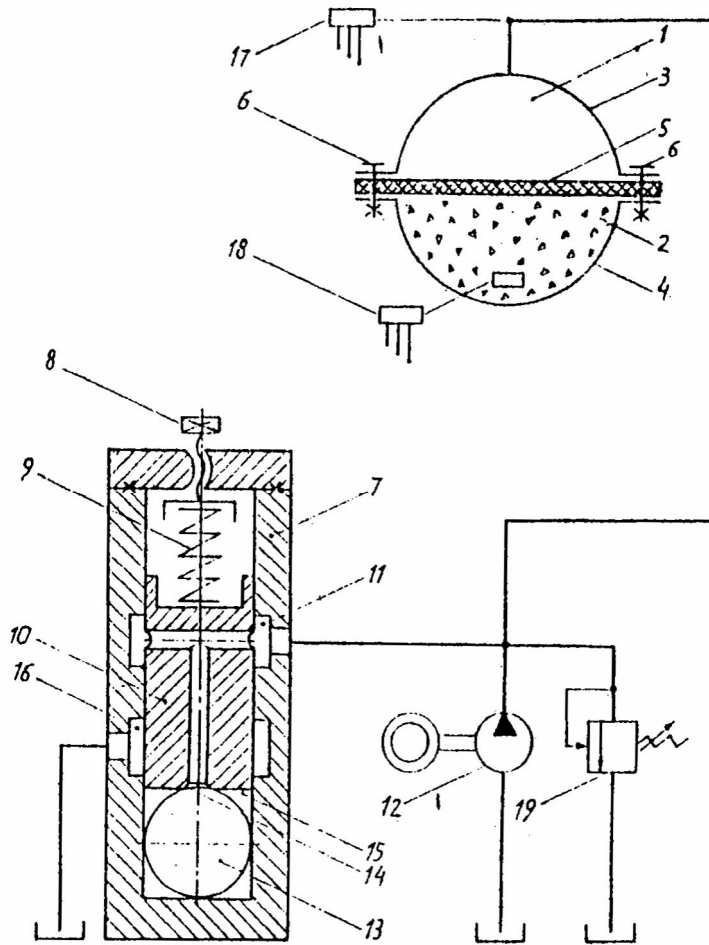
Устройство для циклических испытаний упругих мембран и оболочек работает следующим образом.

Нижняя камера 2 заполняется средой (щебнем или другим материалом), взаимодействующей с испытываемой упругой мембраной 5 в реальных условиях эксплуатации. После чего устанавливается испытываемая упругая мембрана 5 и верхняя полусфера 3, скрепляемые с нижней полусферой 4 крепежными элементами 6. При включении насоса 12 рабочая жидкость под требуемым давлением поступает через расточку высокого давления 11 в верхнюю рабочую камеру 1, осуществляя при этом нагружение испытываемой упругой мембраны 5. При достижении заданного давления, на которое настроен плунжер 10, происходит его отрыв от шарика 13, контактирующего с ним по герметизирующему пояску 14. В результате чего эффективная площадь, на которую воздействует рабочее давление увеличивается до максимальной, которая равняется площади поперечного сечения плунжера 10, что приводит к скачкообразному

увеличению силы воздействия на его торец и ускоренному перемещению в крайнее верхнее положение. При этом подторцевая полость 15 соединяется через кольцевую расточку 16 со сливом и жидкость, находящаяся в верхней рабочей камере 1 устремляется через Т-образное сверление, кольцевую расточку 16 на слив. По достижении плунжером 10 крайнего верхнего положения давление в системе падает до минимума и плунжер 10 под действием пружины 9 возвращается в исходное положение, и далее рабочий цикл повторяется в автоматическом режиме. Соответствующей настройкой пружины 9 плунжера 10 можно в широких пределах плавно изменять частоту циклических нагружений, либо производить статические испытания.

Подсоединение рабочей камеры 2, содержащей реальную среду, к внешним вспомогательным устройствам позволяет во время испытаний увлажнять или удалять воду с камеры, производить нагрев теплым воздухом, создавать противодействие и т.п.

По сравнению с прототипом предлагаемое устройство имеет более широкие функциональные возможности, так как позволяет проводить испытания упругих мембран и оболочек на прочность при различных условиях нагружения и в широком диапазоне давлений статическими и циклическими нагрузками.



Фиг.