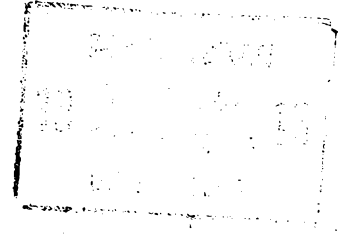




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3602910/25-28

(22) 07.06.83

(46) 23.09.84. Бюл. № 35

(72) Г.А.Бологов, Г.Н.Малышев,
И.А.Пермитин и Л.Г.Динглер

(71) Уральский филиал Всесоюзного
дважды ордена Трудового Красного Зна-
мени теплотехнического научно-иссле-
довательского института им. Ф.Э.Дзер-
жинского

(53) 620.175(088.8)

(56) 1. Борздыка А.М. Методы горячих
механических испытаний металлов.
М., "Металлургия", 1962, с. 473,
рис. 403.

2. Повышение надежности и эконо-
мичности энергетических блоков. -
Сборник статей. Челябинск, Южно-
Уральское книжное изд-во, 1973,
с. 226, рис. 1 (прототип).

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ
ТРУБ НА ДЛИТЕЛЬНУЮ ПРОЧНОСТЬ ПОД
ВНУТРЕННИМ ДАВЛЕНИЕМ, содержащее на-
гревательную печь для размещения ис-
пытываемого образца, парогенератор,
печь парогенератора, трубопровод,
соединяющий испытываемый образец и
парогенератор, первый датчик давлени-
я, установленный на парогенерато-
ре второй датчик давления, парал-
лельно включенные датчики температу-
ры нагревательной печи и датчик тем-
пературы, размещаемый в полости ис-
пытываемого образца, о т л и ч а ю-
щ е е с я тем, что, с целью повы-
шения производительности, оно снаб-
жено задатчиком режима нагружения,

задатчиком температуры, схемой ИЛИ,
усилителем сигналов, коммутатором
сигналов, пусковым блоком, первым
и вторым преобразователями сигналов,
регулятором температуры, первым и
вторым блоками питания, выходы кото-
рых соединены соответственно с на-
гревательной печью испытываемого
образца и печью парогенератора, па-
раллельно включенные выходы датчи-
ков температуры нагревательной
печи соединены с входом регулятора
температуры, выход последнего сое-
динен с первым входом блока питания
нагревательной печи испытываемого
образца и входом первого преобразо-
вателя сигналов, выход которого сое-
динен с первым входом блока питания
печи парогенератора, вторые входы
блоков питания через коммутатор сиг-
налов соединены с первым датчиком
давления, выход датчика температуры
испытываемого образца через второй
преобразователь сигналов соединен
с первым входом схемы ИЛИ, второй
вход которой соединен с вторым дат-
чиком давления, выход схемы ИЛИ че-
рез усилитель сигналов соединен с
третьим входом блока питания печи
парогенератора, третий вход блока
питания нагревательной печи испытыва-
емого образца соединен с пусковым
блоком, третий вход схемы ИЛИ соеди-
нен с задатчиком режима нагружения,
а выход задатчика температуры соеди-
нен с вторым входом второго преоб-
разователя сигналов.

Изобретение относится к технике испытаний изделий на прочность давлением, когда температура и давление изменяются по заданной программе, и может быть использовано для испытаний на работоспособность труб, применяемых в теплоэнергетике, в металлургической, химической и нефтегазовой промышленности.

Известно устройство для испытания труб на длительную прочность под внутренним давлением, содержащее нагревательную печь с испытуемым образцом, водяной бак, термостат, нагреватель, ручной насос и трубопровод с редуктором [1].

Устройство не обеспечивает автоматического регулирования параметров (давления и температуры) в процессе испытаний, а также автоматического контроля параметров, что не позволяет повысить производительность испытаний изделий.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство для испытания труб на длительную прочность под внутренним давлением, содержащее нагревательную печь для размещения испытуемого образца парогенератора, печь парогенератора, трубопровод, соединяющий испытуемый образец и парогенератор, первый датчик давления, установленный в трубопроводе, установленный на парогенераторе второй датчик давления, параллельно включенные датчики температуры нагревательной печи и датчик температуры, размещаемый в полости испытуемого образца [2].

Недостатком известного устройства является отсутствие автоматического регулирования и контроля технологических параметров — температуры и давления. Кроме того, устройство не обеспечивает проведение испытаний труб на переменных режимах нагружения, что не позволяет повысить производительность испытаний.

Целью изобретения является повышение производительности испытаний.

Указанная цель достигается тем, что устройство для испытания труб на длительную прочность под внутренним давлением, содержащее нагревательную печь для размещения испытуемого образца, парогенератор, печь парогенератора, трубопровод, соединяющий испытуемый образец и парогенера-

тор, первый датчик давления, установленный в трубопроводе, установленный на парогенераторе второй датчик давления, параллельно включенные датчики температуры нагревательной печи и датчик температуры, размещаемый в полости испытуемого образца, снабжено задатчиком режима нагружения, задатчиком температуры, схемой ИЛИ, усилителем сигналов, коммутатором сигналов, пусковым блоком, первым и вторым преобразователями сигналов, регулятором температуры, первым и вторым блоками питания, выходы которых соединены соответственно с нагревательной печью испытуемого образца и печью парогенератора, параллельно включенные выходы датчиков температуры нагревательной печи соединены с входом регулятора температуры, выход последнего соединен с первым входом блока питания нагревательной печи испытуемого образца и входом первого преобразователя сигналов, выход которого соединен с первым входом блока питания печи парогенератора, вторые входы блоков питания через коммутатор сигналов соединены с первым датчиком давления, выход датчика температуры испытуемого образца через второй преобразователь сигналов соединен с первым входом схемы ИЛИ, второй вход которой соединен с вторым датчиком давления, а выход схемы ИЛИ через усилитель сигналов соединен с третьим входом блока питания печи парогенератора, третий вход блока питания нагревательной печи испытуемого образца соединен с пусковым блоком, третий вход схемы ИЛИ соединен с задатчиком режима нагружения, а выход задатчика температуры соединен с вторым входом второго преобразователя сигналов.

На чертеже представлена схема устройства.

Устройство для испытания труб на длительную прочность под внутренним давлением, содержит нагревательную печь 1 с испытуемым образцом 2 (труба), парогенератор 3, печь 4 парогенератора 3, объединяющий образец 2 и парогенератор 3 соединительный трубопровод 5, в котором установлен датчик 6 давления, установленный на парогенераторе 3 второй датчик 7 давления, датчики 8 - 10 температуры нагревательной печи 1, датчик 11

температуры, размещенный в полости испытываемого образца 2. Для автоматического контроля и управления на переменных режимах нагружения испытываемого образца 2 устройство снабжено задатчиком 12 режима нагружения, задатчиком 13 температуры, схемой ИЛИ 14, усилителем 15 сигналов, коммутатором 16 сигналов, пусковым блоком 17, первым и вторым преобразователями 18 и 19 сигналов, регулятором 20 температуры, первым и вторым блоками 21 и 22 питания, выход которых соединены соответственно с нагревательной печью 1 и печью 4, при этом датчики 8 - 10 температуры нагревательной печи 1 соединены с регулятором 20 температуры, выход последнего соединен с первым входом блока 21 питания и входом первого преобразователя 18 сигналов, выход которого соединен с блоком 22 питания печи 4, парогенератора 3, вторые входы блоков 21 и 22 питания через коммутатор 16 сигналов соединены с первым датчиком 6 давления, а датчик 11 температуры испытываемого образца 2 через второй преобразователь 19 сигналов соединен с первым входом схемы ИЛИ 14, второй вход которой соединен с вторым датчиком 7 давления. Выход схем ИЛИ 14 через усилитель 15 соединен с третьим входом блока 22 питания. Третий вход блока 21 питания соединен с пусковым блоком 17. Третий вход схемы ИЛИ 14 соединен с задатчиком 12 режима нагружения, а задатчик 13 температуры с вторым входом второго преобразователя 19 сигналов. В устройство введен для визуального контроля сигнальный элемент 23.

При испытании труб на длительную прочность под внутренним давлением на переменных режимах нагружения устройство работает следующим образом.

При включении пускового блока 17 на третий вход первого блока 21 питания поступает сигнал, и блок 21 включает (подаёт) электропитание на нагревательную печь 1. По мере нагрева нагревательной печи 1 с датчиков 8 - 10 температуры поступает сигнал на вход регулятора 20 температуры. При достижении заданной температуры регулятор 20 температуры через блок 21 питания автоматически поддерживает температуру в печи 1 на весь цикл испытания. Одновременно

первый преобразователь 18 сигналов выдаёт сигнал на первый вход второго блока 22 питания, последний подаёт электропитание на печь 4 парогенератора 3, который при нагреве образует пар с необходимыми параметрами: давлением и температурой. Задатчик 12 режима нагружения через определённый заданный промежуток времени через схему ИЛИ 14 подключает цепи сигналов от второго датчика 7 давления или от датчика 11 температуры пара в испытываемом образце 2.

При подключении цепи от второго датчика 7 давления на второй вход схемы ИЛИ 14 в случае превышения давления пара выше заданного поступает сигнал, который через схему ИЛИ 14 и через усилитель 15 поступает на третий вход блока 22 питания, последний снимает электропитание с печи 4 парогенератора 3.

В случае уменьшения давления пара в парогенераторе 3 сигнал с второго датчика 7 давления отсутствует, в результате чего на третьем входе блока 22 питания также пропадает сигнал, но при этом выдаётся электропитание на печь 4 парогенератора 3.

Авторматический режим поддержания заданного давления в парогенераторе 3 и испытываемом образце 2 повторяется согласно описанному до изменения режима нагружения автоматическим задатчиком 12.

Через заданный промежуток времени автоматически переключается режим нагружения труб задатчиком 12 и схемой ИЛИ 14.

В результате цепь сигнала датчика 7 давления отключается, и включается цепь сигнала датчика 11 температуры испытываемого образца 2 (полости парогенератора 3).

С переключением технологического параметра воздействия регулирование режима нагружения образца 2 (трубы) осуществляется по температуре пара следующим образом.

При превышении температуры пара выше заданной задатчиком 13 на вход второго преобразователя 19 сигналов поступает сигнал с датчика 11 температуры, в результате на выходе преобразователя 19 появляется сигнал, который поступает на первый вход схемы ИЛИ 14. Последняя выдаёт сигнал, который через усилитель 15 поступает на третий вход блока 22.

