



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)923799

(61) Дополнительное к авт. свид-ву. -

(22) Заявлено 12.09.80 (21) 2983063/25-27

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.04.82. Бюллетень № 16

Дата опубликования описания 30.04.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 23 Р 19/02

(53) УДК 658.515  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В.В.Иванов, Ю.М.Комендантов, Я.С.Левин, Л.В.Просекова  
и О.Д.Ростовцев

(71) Заявитель

Ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени  
производственное объединение "Невский завод"  
им. В.И. Ленина

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАПРЕССОВКИ ТРУБ

1

Изобретение относится к механо-сборочному производству, в частности к оборудованию для запрессовки труб, например, в трубные доски теплообменных аппаратов или во фланцы.

Известно устройство для запрессовки труб, содержащее корпус с рабочей камерой и установленные в ней один в другом с возможностью относительного перемещения поршни, при этом внутренний поршень выполнен со штоком, а также разжимную секторную цангу и связанную со штоком конусную оправку, контактирующую с цангой [1].

Однако известное устройство требует больших усилий запрессовки и не обеспечивает требуемого качества сборки.

Цель изобретения - обеспечение снижения усилия запрессовки и повышение качества сборки.

2

Указанная цель достигается за счет того, что устройство для запрессовки труб, содержащее корпус с рабочей камерой и установленные в ней один в другом с возможностью относительного перемещения поршни, при этом внутренний поршень выполнен со штоком, а также разжимную секторную цангу и связанную со штоком конусную оправку, контактирующую с цангой, снабжено золотниковым механизмом в виде подпружиненного золотника, установленного в золотниковой полости, выполненной в наружном поршне по оси запрессовки, при этом в наружном поршне выполнены каналы, сообщающие одни - золотниковую полость с одной из полостей рабочей камеры, а другие - с подпоршневой и надпоршневой полостями внутреннего поршня.

Кроме того, внутренний поршень снабжен хвостовиком с осевым и радиальными каналами, сообщающимися

между собой и с атмосферой осевым каналом, при этом расстояние между осями радиальных каналов выполнено равным длине золотника.

Золотник выполнен в виде кольца, установленного на хвостовике.

Разжимная секторная цанга связана с корпусом байонетным соединением.

На фиг. 1 изображено устройство в исходном положении, на фиг. 2 - положение конусной оправки относительно разжимной секторной цанги в запрессовываемой трубе в исходном положении; на фиг. 3 - общий вид в момент запрессовки трубы; на фиг. 4 - положение конусной оправки относительно разжимной секторной цанги в запрессовываемой трубе в момент запрессовки.

Устройство содержит корпус 1, рабочую камеру 2, полый наружный поршень 3 и установленный в нем с возможностью относительного перемещения внутренний поршень 4 со штоком 5 и хвостовиком 6, в котором выполнены радиальные каналы 7 и 8, сообщающиеся между собой и атмосферой осевым каналом 9. Хвостовик 6 в зоне расположения радиальных каналов 7 и 8 охватывается золотником 10, выполненным в виде кольца длиной, равной расстоянию между осями радиальных каналов 7 и 8. Золотник 10, подпружиненный пружиной 11, размещен в золотниковой полости 12 и на наружной поверхности имеет кольцевую проточку 13, которая соединяется отверстиями 14 и 15 с полостями 16 и 17, расположенными с обоих торцов золотника 10. В полом поршне 3 выполнен канал 18 для подвода рабочей среды, например, воздуха, соединяющий золотниковую полость 12 через обратные клапаны 19 и 20 с полостями 21 и 22 рабочей камеры 2. Золотниковая полость 12 соединена каналами 23 и 24 с надпоршневой 25 и подпоршневой 26 полостями внутреннего поршня 4.

Подача рабочей среды в полости 21 и 22 рабочей камеры 2 и ее выброс из этих полостей осуществляется от источника давления (не показан) через трубопроводы 27 и 28, переключаемые любым известным способом последовательно, например, электропневмоклапаном 29 с помощью переключателя 30. Переключатель 30, как и корпус 1, могут при этом удерживаться рукояткой 31 пистолетного типа. Корпус 1 жестко соединен с разжимной секторной цангой 32 любым известным способом. Однако для запрессовки труб на большой глубине, например, в перегородках трубных пучков, т.е. при использовании конусной оправки 33 и разжимной цанги 32 большой длины, целесообразно соединять корпус 1 и шток 5 соответственно с разжимной секторной цангой 32 и конусной оправкой 33 через быстроразъемное, например байонетное, соединение, удливив соответственно тянущий стержень 34 конусной оправки 33 и снабдив его специальным захватом 35, а также удливив корпус 36 разжимной цанги 32. Корпус 1 при этом выполняется в виде замковой втулки 37 с байонетным пазом для удержания корпуса 36 разжимной секторной цанги 32.

Устройство для запрессовки труб работает следующим образом. Для запрессовки трубы 38, например, в трубной доске 39, в исходном для работы положении конусная оправка 33 должна быть выдвинута из разжимной секторной цанги 32. Для этого переключатель 30 устанавливается в положение, при котором электропневмоклапан 29 подает воздух через трубопровод 27 в полость 22 и через обратный клапан 20 и канал 18 в золотниковую полость 12. При этом давление рабочей среды в полости 22 смещает полый наружный поршень 3 в цилиндре корпуса 1 в сторону цанги 32 (влево) и через внутренний поршень 4, шток 5 и тянущий стержень 34 выдвигает конусную оправку 33 из разжимной цанги 32, при этом цанга сжимается и в таком состоянии свободно устанавливается внутри запрессовываемой трубы 38 в зоне запрессовки.

Устройство для запрессовки труб работает следующим образом.

Для запрессовки трубы 38, например, в трубной доске 39, в исходном для работы положении конусная оправка 33 должна быть выдвинута из разжимной секторной цанги 32. Для этого переключатель 30 устанавливается в положение, при котором электропневмоклапан 29 подает воздух через трубопровод 27 в полость 22 и через обратный клапан 20 и канал 18 в золотниковую полость 12. При этом давление рабочей среды в полости 22 смещает полый наружный поршень 3 в цилиндре корпуса 1 в сторону цанги 32 (влево) и через внутренний поршень 4, шток 5 и тянущий стержень 34 выдвигает конусную оправку 33 из разжимной цанги 32, при этом цанга сжимается и в таком состоянии свободно устанавливается внутри запрессовываемой трубы 38 в зоне запрессовки.

Если разжимная цанга 32 до этого уже находится в трубе 38, и смещение конусной оправки 33 внутри разжимной цанги 32 затрудняется силами трения, то рабочая среда одновременно с давлением на полый наружный поршень 3 поступает через обратный клапан 20 в канал 18 в золотниковую полость 12, канал 23 и в надпоршневую полость 25 внутреннего поршня 4. Внутренний поршень 4 под действием рабочей среды начинает в этом случае совершать ход в сторону, противоположную перемещению полового на-

ружного поршня 3 (от трубной доски, т.е. вправо), вытесняя при этом рабочую среду из подпоршневой полости 26 внутреннего поршня 4 по каналу 24 в полость 17 и далее через радиальные каналы 8, осевой канал 9 в хвостовике 6 в область свободного выхода (в атмосферу, если рабочей средой служит воздух, газ; в сливной бак, если рабочая среда - жидкость). 10 Из золотниковой полости 12 рабочая среда через отверстия 14 и 15 и далее через каналы 7 и 8 в хвостовике 6 выходит в область свободного выхода (в атмосферу или в сливной бак). 15

При движении внутреннего поршня 4 в сторону от трубной доски радиальные каналы 7 в хвостовике 6 перекрываются кромкой золотника 10, при этом давление в полости 16 превышает 20 давление в полости 17, и золотник 10 начинает перемещаться в сторону от трубной доски совместно со штоком 5 внутреннего поршня 4, продолжая в то же самое время совершать 25 движение в сторону к трубной доске под действием полого наружного поршня 3. Внутренний поршень 4 прекращает указанное движение в момент, когда бурты золотника 10 перекрывают 30 каналы 23 и 24, а золотник 10 под действием перепада давления в полостях 16 и 17 продвигается в сторону от трубной доски и соединяет канал 24 с полостью 12, а канал 23 с полостью 16, открывая наполовину радиальные каналы 7 и 8.

Под действием рабочей среды, поступающей по каналу 24 в подпоршневую полость 26, и направления движения полого наружного поршня 3, внутренний поршень 4 начинает совершать ход к трубной доске, вытесняя рабочую среду из надпоршневой полости 25 по каналу 23 в полость 16 и далее через радиальные каналы 7, осевой канал 9 в зону свободного выхода (в атмосферу, либо в сливной бак). При движении внутреннего поршня 4 в сторону 45 к трубной доске радиальные каналы 8 в хвостовике 6 перекрываются кромкой золотника 10. При этом давление в полости 17 превышает давление в полости 16, и золотник 10 начинает перемещаться в сторону к трубной доске совместно со штоком 5 внутреннего поршня 4 (и полым наружным поршнем 3). 55

Внутренний поршень 4 прекращает движение в момент, когда бурты на наружном диаметре золотника 10 перекрывают каналы 24 и 23, а сам золотник 10 под действием перепада давления в полостях 16 и 17 перемещается в сторону к трубной доске, открывая каналы 7 и 8 с обеих сторон золотника 10 и соединяя при этом канал 23 с золотниковой полостью 12, а канал 24 с полостью 17. В этот момент шток 5 с внутренним поршнем 4 начинает совершать описанный обратный ход. Таким образом, при движении полого наружного поршня 3 с внутренним поршнем 4, штоком 5 и конусной оправкой 33 с тянущим стержнем 34 в сторону к трубной доске внутренний поршень 4, шток 5, конусная оправка 33 с тянущим стержнем 34 совершают одновременно и возвратно-поступательное (вибрационное) движение.

Частоту возвратно-поступательных перемещений внутреннего 4 и, следовательно, наружного полого 3 поршней можно регулировать путем изменения расхода и давления рабочей среды, подаваемой в рабочую или поршневую полости и эта частота может регулироваться в диапазоне от 10 до 70 Гц. Пружина 11 обеспечивает надежность колебаний золотника 10 с внутренним поршнем 4.

Характер работы золотника и внутреннего поршня 4 не изменяется при переключении подачи рабочей среды в трубопровод 28, в полость 21 рабочей камеры 2 через продольный паз 40 и отверстие 41 в нем и прохождении ее в канал 18 и золотниковую полость 12 через отверстие 42, кольцевую проточку 43 на наружном диаметре полого поршня 3 и обратный клапан 19. Поэтому рабочий ход полого наружного поршня 3 также совмещается с вибрацией штока 5, тянущего стержня 34 и конусной оправки 33.

Совмещенная работа полого наружного 3 и внутреннего 4 поршней обеспечивает высококачественную запрессовку труб с производительностью в 1,5-2 раза выше, чем существующими устройствами, не снижая и даже повышая коррозионно-механическую прочность труб. При этом предлагаемое устройство может эффективно использоваться для запрессовки труб в более широком диапазоне диаметров труб, для прессования труб со сварными швами, на более

высокие давления охлаждаемых и охлаждающих сред, а также для запрессовки труб из различных материалов (цветные, черные, легированные), что исключается для известных устройств. Более того, в качестве рабочей среды в предлагаемом устройстве оказывается возможным использовать сжатый воздух давлением 5...6 кгс/см<sup>2</sup> вместо жидкостей высокого давления (до 80...200 кгс/см<sup>2</sup>) при незначительном увеличении габаритов устройства и снижении его веса.

#### Формула изобретения

1. Устройство для запрессовки труб, содержащее корпус с рабочей камерой и установленные в ней один в другом с возможностью относительного перемещения поршни, при этом внутренний поршень выполнен со штоком, а также разжимную секторную цангу и связанную со штоком конусную оправку, контактирующую с цангой, отличающееся тем, что, с целью обеспечения снижения усилия запрессовки и повышения качества сборки, оно снабжено золотниковым механизмом в виде

подпружиненного золотника, установленного в золотниковой полости, выполненной в наружном поршне по оси запрессовки, при этом в наружном поршне выполнены каналы, сообщающие одни - золотниковую полость с одной из полостей рабочей камеры, а другие - с надпоршневой и подпоршневой полостями внутреннего поршня.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что внутренний поршень снабжен хвостовиком с осевым и радиальными каналами, сообщающимися между собой и с атмосферой, при этом расстояние между осями радиальных каналов выполнено равным длине золотника.

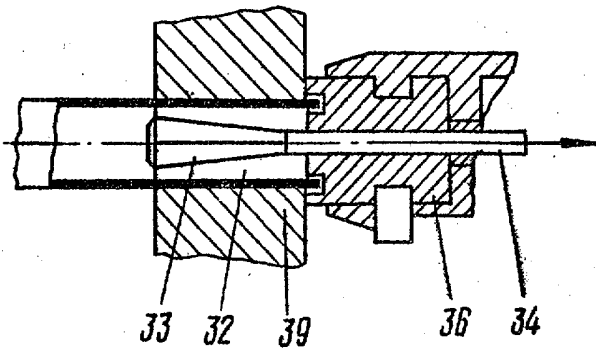
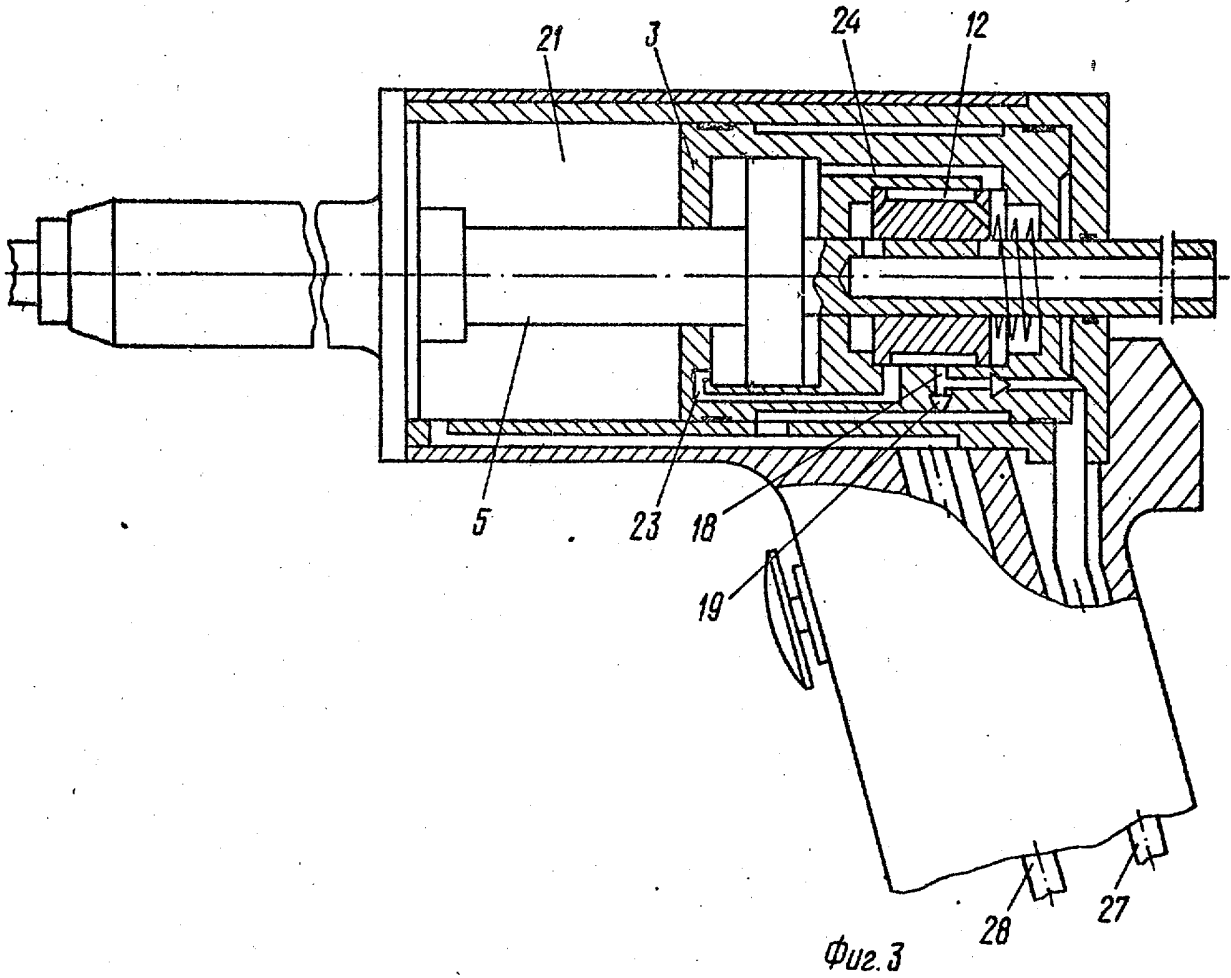
3. Устройство по пп. 1 и 2, отличающееся тем, что золотник выполнен в виде кольца, установленного на хвостовике.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что разжимная секторная цанга связана с корпусом байонетным соединением.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 192159, кл. В 21 d 39/06, 1966 (прототип).





Фиг. 4

Составитель А. Киселева  
 Редактор Е. Папш      Техред М. Тепер      Корректор А. Гриценко

---

Заказ 2686/21      Тираж 1151      Подписное  
 ВНИИИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

---

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