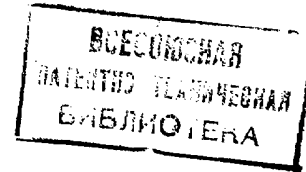




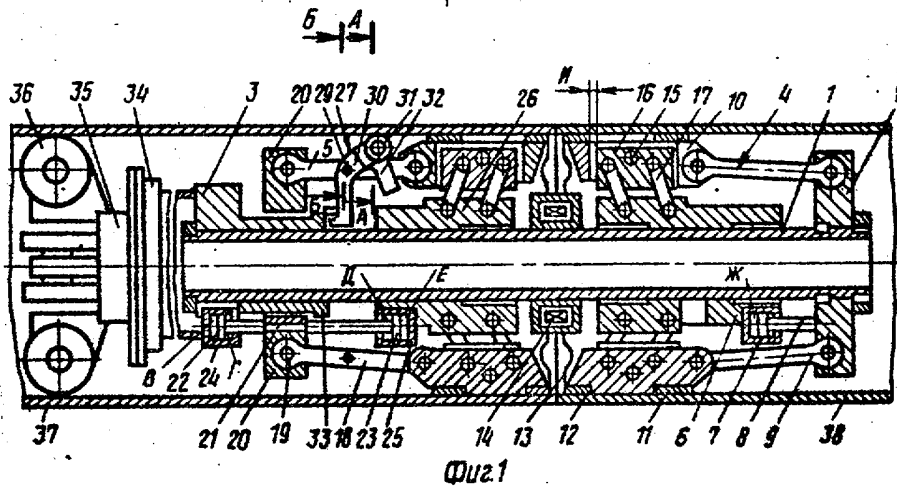
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 4312974/31-27
(22) 05.10.87
(46) 07.04.90. Бюл. № 13
(71) Институт электросварки
им. Е.О.Патона АН УССР
(72) С.И.Кучук-Яценко, В.А.Сахарнов,
Б.А.Галян, А.А.Толдин, Г.И.Хайми,
А.П.Мирошниченко и А.В.Лукин
(53) 621.791.762(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1337216, кл. В 23 К 11/06, 1981.
(54) МАШИНА ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ
СВАРКИ ТРУБ
(57) Изобретение относится к обо-
рудование контактной стыковой сварки
кольцевых стыков труб в условиях
строительства магистральных трубо-
проводов нефтяной и газовой промыш-
ленности. Цель изобретения - расшире-

ние технологических возможностей ма-
шины. Машина содержит центральную
штангу 1 с двумя опорными дисками
2 и 3, подвижный и неподвижный зажи-
мы свариваемых труб с распорными дис-
ками 6 и 26, центрирующими элемен-
тами (ЦЭ) и зажимными токоподводящими
башмаками. На подвижном зажиме кон-
центрично центральной штанге установ-
лен диск оплавления 20. ЦЭ 5 и 4
подвижного и неподвижного зажимов
закреплены одними концами шарнирно
относительно соответственно диска
оплавления 20 и опорного диска 2.
Подвижный зажим имеет двуплечие ры-
чаги 27. На одних концах последних
закреплены центрирующие ролики 31,
а другие концы выполнены с возможностью
взаимодействия с жесткими упорами.



Распорный диск 6 подвижного зажима связан с опорным диском посредством гидроцилиндров с корпусами 24 и 25, смонтированными на опорном 3 и распорном 26 дисках. Штоки гидроцилиндров установлены соосно и жестко связаны с диском оплавления 20. ЦЭ 4 и 5 снабжены полыми колодками 10 с выполненными раздельно и размещенными на них токоподводящими 12 и зажимными 11 башмаками. Колодки 10 шарнирно связаны с другими концами ЦЭ 5 и 4. Балки 16 установлены шарнирно на осях 15 в полостях колодок с зазором. Серьги 17 балок расположены

5

10

15

параллельно друг другу и связывают балку с распорным диском 6. Опорный диск 3 подвижного зажима выполнен с жестким упором 33 в виде кольцевого выступа со стороны распорного диска 26. Подвижный диск оплавления 20 установлен с зазором относительно упора 33 опорного диска 3. Каждый из ЦЭ выполнен в виде двух параллельных пластин. Между пластинами на оси 29 с возможностью поворота смонтирован рычаг 27. На плече рычага со стороны центрирующего ролика установлен упор с возможностью контактирования с распорным диском. 3 ил.

Изобретение относится к оборудованию для контактной стыковой сварки кольцевых стыков труб в условиях строительства магистральных трубопроводов нефтяной и газовой промышленности.

Цель изобретения - повышение технологических возможностей сварочной машины.

На фиг. 1 изображена машина, общий вид; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 1.

Машина для контактной стыковой сварки труб содержит центральную штангу 1, продольная ось которой совпадает с осью свариваемых труб. На противоположных концах штанги 1 закреплены опорные диски 2 и 3. Вблизи опорного диска 2 установлен неподвижный центрирующий механизм 3 зажатия, а вблизи опорного диска 3 расположен подвижный центрирующий механизм 5 зажатия. Неподвижный центрирующий механизм 4 зажатия выполнен в виде распорного диска 6, установленного на центральной штанге 1 с возможностью перемещения с помощью гидропривода 7 перемещения, выполненного в виде силовых цилиндров, расположенных симметрично вокруг центральной штанги 1, при этом корпус каждого из них закреплен жестко на распорном диске 6, а шток 8 жестко закреплен на опорном диске 2, на котором шарнирно закреплены центрирующие элементы - зажимные рычаги 9, расположенные равномерно и симметрично относительно продольной

25

30

35

40

45

50

55

оси штанги 1. Другие концы зажимных рычагов 9 шарнирно связаны каждый с полый колодкой 10, на которой установлены зажимной башмак 11 и токоподводящий башмак 12, соединенный гибкими токопроводами 13 с одним из полюсов трансформатора 14.

На каждой полый колодке 10 с помощью шарнира 14 установлена балка 16 с возможностью покачивания. На балке 16 шарнирно закреплены две параллельные серьги 17, которые своими другими концами шарнирно соединены с распорным диском 6 неподвижного центрирующего механизма 4 зажатия.

Другой подвижный механизм 5 зажатия свариваемых труб имеет аналогичную конструкцию и отличается тем, что его центрирующие элементы - зажимные рычаги 18 одними своими концами связаны посредством шарниров 19 с подвижным диском 20 оплавления. При этом распорный диск подвижного центрирующего механизма 5 зажатия установлен на штанге 1 с возможностью продольного перемещения посредством блоков цилиндров, расположенных равномерно и симметрично относительно продольной оси центральной штанги 1. Каждый блок цилиндров выполнен в виде штока 21 с двумя расположенными на разных концах штока поршнями 22 и 23, каждый из которых установлен с возможностью перемещения в корпусах 24 и 25 соответственно. Корпуса 24 каждого блока цилиндров закреплены жестко в опорном диске 3, а корпуса 25 в распорном диске 26 подвижного механизма 5

зажатия. При этом штоки 21 блоков цилиндров жестко закреплены на подвижном диске 20 оплавления, который расположен относительно опорного диска 3 коаксиально с зазором.

Второе центрирующее устройство 27 машины выполнено в виде ряда двуплечих рычагов, количество которых соответствует количеству центрирующих элементов - зажимных рычагов 18. Каждый зажимной рычаг 18 выполнен в виде двух параллельных пластин 28 (фиг. 2), между которыми на оси 29 закреплен с возможностью прокачивания двуплечий рычаг 30. На одном конце двуплечего рычага 30 центрирующего устройства 27 закреплены с возможностью проворота на оси центрирующий ролик 31 и упор 32 с возможностью его контакта с распорным диском 26 подвижного механизма 5 зажатия. Другой конец каждого двуплечего рычага 30 имеет возможность взаимодействовать с жестким упором 33, выполненным на опорном диске 3 со стороны подвижного механизма 5 зажатия свариваемых труб.

В машине для контактной стыковой сварки труб установлены насосная станция 34 и механизм 35 перемещения машины по внутренней поверхности трубопровода с приводными роликами 36. Трубопровод обозначен позицией 37, а привариваемая труба позицией 38.

Работа машины для контактной стыковой сварки осуществляется следующим образом.

Машина для контактной стыковой сварки перемещается после сварки очередного стыка вдоль сваренной трубы - трубопровода 37 при помощи механизма 35 ее перемещения. При этом в полостях Д и Г каждого блока цилиндров гидропривода подвижного центрирующего механизма 5 находится рабочая жидкость под давлением, так как корпусы 24 и 25 этих цилиндров закреплены жестко на опорном 3 и распорном 26 дисках. Подвижный диск 20 оплавления с закрепленными штоками 21 блоков цилиндров совместно с распорным диском 26 перемещается в сторону опорного диска 3. При этом другой конец каждого двухплечего рычага 30 контактирует с упором 33 опорного диска 3. Двуплечий рычаг 30 центрирующего механизма 27 поворачи-

ваясь на оси 29, вводит в контакт центрирующий ролик 31 с внутренней поверхностью трубопровода 37. Машина при этом сцентрирована на центрирующих роликах 30 и приводных роликах 36 механизма перемещения и перемещается к следующему стыку, опираясь на них.

Машина при этом устанавливается так, что передняя часть машины выезжает из трубопровода 37, а торец трубопровода располагается посередине между механизмами 4 и 5 зажатия свариваемых труб на месте будущего сваренного стыка.

От машины отключают кабели питающей сети и на ее переднюю часть надевают подлежащую сварке трубу 38 до упора в торец трубопровода 37. После этого к машине опять подключают кабели питания и управления. Затем в полости Е блоков цилиндров гидропривода подвижного центрирующего механизма 5 зажатия свариваемых труб подается рабочая жидкость под давлением. Так как штоки 21 каждого блока цилиндров жестко закреплены в подвижном диске 20 оплавления корпусы 24 и 25 жестко закреплены на диске 3 и распорном диске 26, а поршень 22 штоков 21 находится в крайнем положении, так как в полости Г жидкость находится под давлением, то распорный диск 26 перемещается в сторону стыка и происходит зажатие плети - трубопровода 37 подвижным механизмом 5 зажатия.

Далее в полость В подается рабочая жидкость под давлением, а полость Г соединяется со сливом. А в связи с тем, что центрирующий механизм 5 зажатия неподвижен и зажимает трубопровод 37, то начинает перемещаться неподвижный диск 3 в сторону от стыка. Концы двуплечих рычагов 30 центрирующего механизма 27 выходят из контакта с выступом 33, выполненным на диске 3, при этом центрирующие ролики 31 отходят от внутренней поверхности трубопровода 37 к центральной оси до упора выступа 32 в распорный диск 26 подвижного механизма зажатия.

В полостях Б и Г нет давления, следящий золотник (не показан) находится на нейтрали. Далее в полость Ж гидропривода 7 неподвижного механизма 4 зажатия подается под дав-

лением рабочая жидкость. А так как их штоки 8 жестко закреплены на диске 2, а корпуса - на распорном диске 6, то распорный диск 6 перемещается в сторону стыка и происходит зажатие и центрирование привариваемой трубы 38 относительно подвижного механизма 5 зажатия. Таким образом машина зажата и сцентрирована относительно трубопровода 37, а привариваемая труба 38 зажата и сцентрирована относительно сварочной машины.

Зажатие трубопровода 37 и трубы 38 производится при помощи зажимных башмаков 11, при этом распределение необходимого соотношения между усилиями зажатия и токоподвода производится при испытании машины путем перемещения положения шарнира 15 балки 16 в полую колодку 10.

При подаче рабочей жидкости в полости В блоков цилиндров происходят оплавление и осадка. Так как подвижный механизм 5 зажатия и неподвижный механизм 4 зажатия зажимают машину к трубопроводу 37 и привариваемую трубу 38 с помощью зажимных башмаков 11, то усилие оплавления и осадки от блоков цилиндров передается через штангу 1 машины и неподвижный механизм 4 зажатия к привариваемой трубе 38, торец трубы 38 в процессе оплавления и осадки перемещается в сторону торца трубопровода 37 совместно с центральной штангой 1 машины и неподвижным механизмом 4 зажатия.

Происходит сварка-сплавление и осадка согласно технологическому процессу. Трубы сварены.

Из полостей Е, В, Ж всех цилиндров выпускают рабочую жидкость и подают ее в противоположные полости, при этом все механизмы возвращаются в исходное положение, освобождаются свариваемые трубы от зажатия их зажимными токоподводящими башмаками 10.

Одновременно в полостях Д и Г каждого блока цилиндров гидропривода находится рабочая жидкость под давлением, распорный диск 26 совместно с подвижным диском 20 оплавления перемещается в сторону опорного диска 3. Конец каждого двулучевого рычага 30 входит в контакт с выступом 33 опорного диска 3, двулучевые рычаги 30 центрирующего устройства, поворачиваясь на осях, входят в контакт с

внутренней поверхностью трубопровода 37. Машина сцентрирована на приводных роликах 36 и центрирующих роликах 31. Процесс сварки повторяется.

При незначительных неровностях или погрешностях трубы, не влияющих на качество сварки, благодаря наличию в конструкции зажимных 11 и токоподводящих башмаков 12, установленных на полую колодку 10 подвижного и неподвижного механизмов 5 и 4 зажатия, шарнирного соединения 15 с балкой 16 обеспечиваются полное прилегание зажимных и токоподводящих башмаков к внутренней поверхности трубопровода и уменьшение энергетических затрат.

При значительных отклонениях параметров привариваемых труб, влияющих на качество сварки, выбирая относительно небольшой зазор И (фиг. 1) между балкой 16 и корпусом качающейся полую колодки 10, зажимной и токоподводящий башмаки совместно с балкой 16 и параллельными серьгами 17 превращаются в жесткий калибр, который правит недопустимые погрешности трубы и позволяет сваривать качественный трубопровод из труб, которые при использовании других конструкций сварочных машин приходится отбраковывать.

Благодаря наличию центрирующего механизма 27, который поддерживает сварочную машину все время в сцентрированном состоянии, при зажатии не тратятся усилия для подъема машины к центру, а также машина не ложится на внутреннюю поверхность трубопровода на трассе.

Кроме того, выполнение в подвижном механизме 5 зажатия блоков цилиндров, штоки которых жестко закреплены на подвижном диске, расположенном с зазором относительно корпуса машины, позволяет уменьшить длину машины, так как в этом случае за базу центрирующего механизма можно считать расстояние между поршнями блоков цилиндров и легче проходить закругление трубопровода.

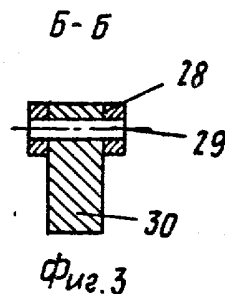
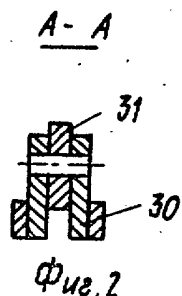
Конструктивные особенности предлагаемой машины для контактной стыковой сварки труб улучшают условия центрирования, а следовательно, и качество сварки труб с большим допуском, что расширяет технологические возможности машин для контактной стыковой сварки труб, расположенных

внутри свариваемых труб, применяемых при сварке магистральных трубопроводов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я 5

Машина для контактной стыковой сварки труб, содержащая центральную штангу с двумя опорными дисками, подвижный и неподвижный зажимы свариваемых труб с распорными дисками, установленными на штанге между опорными дисками с возможностью перемещения, центрирующими элементами и зажимными токоподводящими башмаками, между распорным диском подвижного зажима и ближайшим к нему опорным диском концентрично штанге с возможностью перемещения относительно нее установлен диск оплавления, центрирующие элементы подвижного и неподвижного зажимов закреплены одними концами шарнирно относительно соответственно диска оплавления и опорного диска, кроме того, подвижный зажим снабжен двуплечими рычагами, на одних концах которых закреплены центрирующие ролики, а другие выполнены с возможностью взаимодействия с жесткими упорами, распорный диск подвижного зажима связан с опорным диском посредством силовых цилиндров,

корпусы которых соосно и жестко установлены на опорном и распорном дисках, а штоки жестко связаны с диском оплавления, отличающаяся тем, что, с целью расширения технологических возможностей машины, зажимы снабжены полыми колодками, каждая из которых шарнирно связана со свободным концом центрирующего элемента, балками, каждая из которых установлена шарнирно на оси в полости колодки с зазором, серьгами, каждые две из которых установлены параллельно одна другой и шарнирно связаны с балкой и распорным диском, при этом зажимные и токоподводящие башмаки выполнены раздельно и установлены на колодках, жесткий упор подвижного зажима выполнен в виде кольцевого выступа на опорном диске со стороны распорного диска, подвижный диск оплавления установлен с зазором относительно упора опорного диска, каждый центрирующий элемент выполнен в виде двух параллельных пластин, а между ними на оси с возможностью покачивания расположен двуплечий рычаг, кроме того, на плече двуплечего рычага со стороны ролика выполнен с возможностью контактирования с распорным диском упор.



Составитель И. Фелицина

Редактор А. Мотыль

Техред П. Олийнык

Корректор С. Черни

Заказ 524

Тираж 649

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101