



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1555084 A 1

(51) 5 В 23 К 11/04

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.Ш.Мирошниченко и А.В.Лукин

(53) 621.791.762(088.8)

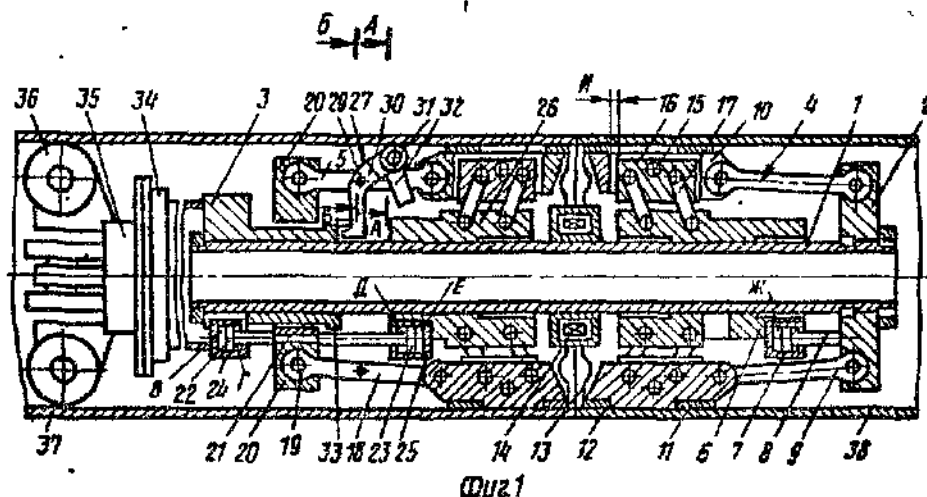
(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1337216, кл. В 23 К 11/06, 1981.

(54) МАШИНА ДЛЯ КОНТАКТНОЙ СТЫКОВОЙ
СВАРКИ ТРУБ

(57) Изобретение относится к оборудованию контактной стыковой сварки кольцевых стыков труб в условиях строительства магистральных трубопроводов нефтяной и газовой промышленности. Цель изобретения - расширение

технологических возможностей машины. Машина содержит центральную штангу 1 с двумя опорными дисками 2 и 3, подвижный и неподвижный зажимы свариваемых труб с распорными дисками 6 и 26, центрирующими элементами (ЦЭ) и зажимными токоподводящими башмаками. На подвижном зажиме концентрично центральной штанге установлен 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 рычаги 27. На одних концах последних закреплены центрирующие ролики 31, а другие концы выполнены с возможностью взаимодействия с жесткими упорами.



(19) SU (11) 1555084 A 1

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. ЦЗ 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 ЦЗ 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 ЦЗ 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 корпуса 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 корпуса 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 нейтрالي. 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 корпусы - 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.

Происходят 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 двуплечего рычага 30 входит в контакт с выступом 33 опорного диска 3, двуплечие 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.

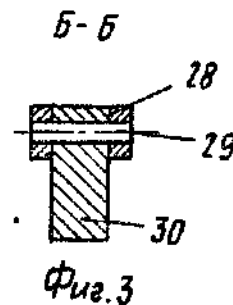
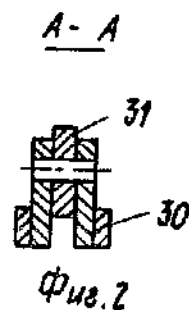
Конструктивные особенности предлагаемой машины для контактной стыковой сварки труб улучшают условия центрирования, а следовательно, и качество сварки труб с большим допуском, что расширяет технологические возможности машин для контактной стыковой сварки труб, расположенных

внутри свариваемых труб, применяемых при сварке магистральных трубопроводов.

Формула изобретения

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 двулучевыми 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 двулучевый рычаг, кроме того, на плече двулучевого рычага со стороны ролика выполнен с возможностью контактирования с распорным диском упор.



Редактор А. Мотыль

Составитель И. Фелицина

Техред Л. Олейник

Корректор С. Черни

Заказ 524

Тираж 649

Подписное

ВНИПИ 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

