



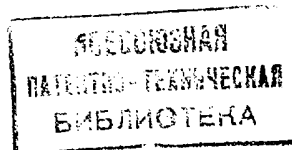
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1556848** **A 2**

(51) 5 В 23 К 20/26

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

(61) 694325
(21) 4458808/31-27
(22) 12.07.88
(46) 15.04.90. Бюл. № 14
(71) Днепропетровский металлургический институт
(72) М. В. Губинский, Р. Г. Хейфец,
Ю. И. Розенгарт, В. Н. Чеха
и А. И. Иртлач
(53) 621.791.66.03(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 694325, кл. В 23 К 20/26, 1976.
(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ ДИФфу-
ЗИОННОЙ СВАРКОЙ
(57) Изобретение относится к оборудованию
для диффузионной сварки и может быть
использовано для получения биметалличес-
ких труб в металлургической промышлен-
ности. Цель изобретения — повышение ка-
чества соединения и снижение расхода ме-
талла путем обеспечения равномерного на-
грева свариваемых труб. Установка со-
держит герметичную камеру, в которой на
диэлектрических опорах расположены два

2

жестких токопровода, контакт одного из
которых установлен с возможностью пере-
мещения, натяжное устройство, систему ва-
куумирования и подачи инертного газа,
источник электроконтактного нагрева. Гер-
метичная камера снабжена двумя вертикаль-
ными колоннами. Контакт второго токо-
провода установлен неподвижно. Подвиж-
ный контакт снабжен изолирующими упо-
рами (в диэлектрической опоре выполнен
паз) и гибко связан с соответствующим
токопроводом. Контакты выполнены в виде
вертикальных цилиндров с разъемом, лежа-
щим в одной плоскости с осями верти-
кальных колонн. Нагрев под сварку в ус-
тановке производят прямым пропусканием
тока через двухслойную трубную заготов-
ку, установленную в подвижном и непод-
вижном контактах. На расстоянии от кон-
тактов, равном 1,5—3,5 ее диаметра, ка-
мера выполнена с теплоизоляцией, что поз-
воляет снизить тепловые потери и обес-
печить равномерный нагрев трубных заго-
товок, благодаря чему уменьшаются крае-
вые дефекты. 3 ил.

Изобретение относится к оборудованию
для диффузионной сварки, может быть
использовано для получения биметалличес-
ких труб в металлургической промышлен-
ности и является дополнительным к основ-
ному по авт. св. № 694325.

Целью изобретения является повышение
качества соединения и снижение расхода
металла путем обеспечения равномерного
нагрева свариваемых труб.

На фиг. 1 изображена установка для
получения биметаллических труб; на фиг. 2
разрез А—А на фиг. 1; на фиг. 3 —
узел I фиг. 1.

Установка содержит горизонтальную гер-
метичную камеру 1 (фиг. 1 и 2) с кожу-
хом 2 водяного охлаждения, вертикальные
цилиндрические колонны 3 и 4, располо-
женные по ее концам. В вертикальной колон-
не 3 расположен токопровод 5 с непод-
вижным контактом 6, а в колонне 4 —
токопровод 7 с гибкой шиной 8 и под-
вижным контактом 9. Оба токопровода
выходят из колонн через уплотнения 10,
размещенные во фланцах 11 и регули-
руемые втулками 12.

На одном конце горизонтальной каме-
ры установлен уплотняемый лючок 13 для

(19) **SU** (11) **1556848** **A 2**

загрузки двухслойных заготовок и выгрузки сваренных биметаллических труб. На другом конце горизонтальной камеры размещен уплотняемый лючок 15 (фиг. 3) для обслуживания пружинного натяжного устройства. В горизонтальной камере на расстоянии 1,5—3,5 ее диаметра от контактов 6 и 9 расположены участки тепловой изоляции 14. В лючке 13 смонтирована термопара 16 с уплотнением 17, соединенная с вторичным прибором 18 для замера температуры трубы.

Оба сборных контакта 6 и 9 установлены на основании 19, выполненном из диэлектрика.

На подвижном контакте 9 в местах его возможного касания с вертикальной колонной 4 при перемещении в процессе удлинения трубы-заготовки закреплены диэлектрические упоры 20. На стенках вертикальной колонны 4 в зоне расположения гибкой шины 8 размещены диэлектрические экраны 21. Узел вакуумирования установки служит для откачки воздуха и содержит вакуумный насос 22 с электродвигателем 23, отводящий трубопровод 24 и запорный вентиль 25.

Узел подачи инертного газа обеспечивает защиту свариваемых труб от окисления при нагреве и содержит емкость 26 с инертным газом, компрессор 27 высокого давления, вентиль 28, подводящий трубопровод 29, манометр 30 и вентиль 31 сброса давления.

Электропитание установки осуществляется с помощью регулируемого трансформатора 32.

Болты 33 и гайки 34 (фиг. 2) служат для зажима трубы-заготовки между половинками сборных медных контактов и разведения контактов при извлечении сваренной трубы, а уплотняемые крышки 35 — для доступа к болтам 33 и гайкам 34.

Разъем сборного контакта совпадает с осью вертикальных колонн, а ось паза под установку трубы-заготовки, выполненного в каждой половинке контакта, совпадает с осью горизонтальной камеры, что гарантирует определенное положение контактов, создает условия теплоотвода от стенок горизонтальной камеры.

В диэлектрическом основании 19 под подвижным контактом 9 выполнен паз, по которому контакт движется в процессе нагрева и связанного с этим удлинения трубы-заготовки. Паз предотвращает возможность случайного смещения контакта 9 в сторону.

Контакты 6 и 9 занимают почти все поперечное сечение вертикальных колонн (контакт 9 с учетом перемещения при нагреве трубы), они достаточно массивны, что позволяет отказаться от водяного охлаждения контактов.

Натяжное устройство (фиг. 3) обеспечивает перемещение подвижного контакта 9 по мере нагрева и удлинения трубы-заготовки, не давая последней провисать.

Контакт 9 и труба-заготовка резьбовым стержнем 36 связаны с натяжной пружиной 37. Электроизоляция обеспечивается диэлектрическими втулками 38—40. Втулка 30 является упором для пружины и фиксирована от смещений винтом 41, ввернутым в корпус 42 натяжного устройства через герметичный лючок 43.

Установка работает следующим образом.

Загрузку трубной заготовки 44 осуществляют при обесточенной установке и снятом лючке 13.

Герметизированную по торцам (например, сваркой или специальным высокотемпературным герметиком) двухслойную трубу-заготовку 44 вводят в горизонтальную камеру 1 через отверстие, закрываемое лючком 13, и устанавливают в контакты 6 и 9. Через лючки 35 трубы-заготовки с помощью специальных ключей зажимаются в контактах. Устанавливают на место лючки 35 и 13 и монтируют в последнем термопару 16 так, чтобы ее спай вошел в трубную заготовку и обеспечил измерение температуры внутренней поверхности.

С помощью узла вакуумирования (22-25) производят откачку воздуха из полости установки, а затем внутрь камеры при помощи узла подачи инертного газа (26-29) подают инертный газ под давлением 3—10 МПа в зависимости от свариваемых материалов. Необходимо учитывать, что в процессе обработки трубы при разогреве давление газа увеличивается в 1,5—2,0 раза.

При достижении в камере заданного давления прямым пропусканием тока нагревают смонтированную в контактах 6 и 9 трубу-заготовку. Удлинение трубы при нагреве компенсируется натяжным устройством, которое с помощью предварительно сжатой натяжной пружины 37 через резьбовой стержень 36 перемещает подвижный контакт 9.

За счет тепловыделения при прохождении по трубе электрического тока труба-заготовка нагревается до температуры диффузионной сварки. Температура по длине трубы поддерживается на одном уровне, при этом концевые участки трубы за счет экранирования корпуса теплоизоляцией имеют температуру не ниже минимально допустимой для получения прочного соединения слоев. В процессе нагрева газ высокого давления, находящийся в камере, воздействует на наружную поверхность внешней трубной заготовки и на внутреннюю поверхность внутренней трубной заготовки, сдавливая их, в результате чего осуществляется диффузионная сварка.

Конкретные параметры технологического процесса зависят от размеров и материала свариваемых заготовок.

По завершении процесса сварки источник тока — регулируемый трансформатор 32 — отключают, давление в установке доводят до атмосферного перекачкой газа в емкость 26 или выпуском его через вентиль 31 в атмосферу (в зависимости от степени загрязнения), открывают лючки 13 и 35, через последние разводят контакты и извлекают сваренную биметаллическую трубу из установки.

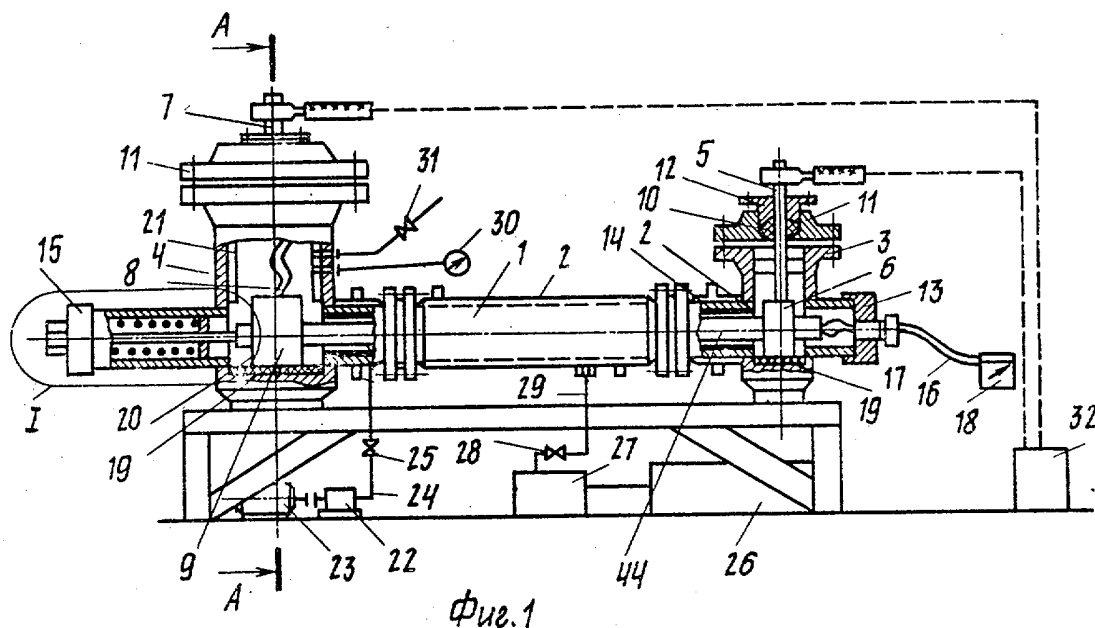
При нагреве и выдержке при постоянной температуре тепловые потери концевых участков трубы, экранированных от корпуса, снижаются, что позволяет повысить температуру этих участков и одновременно снизить тепловые потери. Таким образом, температура по длине трубы выравнивается, влияние естественной конвекции в вертикальных колоннах на тепловые потери концевых участков компенсируется уменьшением тепловых потерь к корпусу герметичной камеры и уровень потерь тепла в центральной части и концевых участках выравнивается, что позволяет повысить

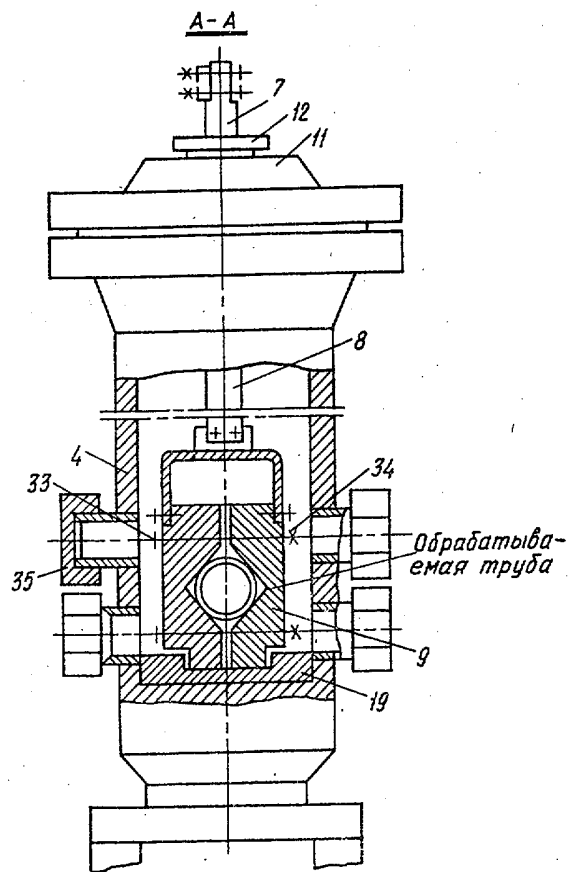
качество соединения и снизить расход металла путем уменьшения отходов.

При увеличении участков теплоизоляции более 3,5 диаметров камеры наблюдается значительное сокращение энергопотребления с одновременным перегревом теплоизолированных участков трубы, превышающих расстояние, равное 3,5 диаметров камеры от контакта. Перегрев приводит к росту зерна более максимально допустимого уровня, равного 5 баллам, и разбросу свойств по длине трубы. Величина теплоизолированных участков менее 1,5 диаметра камеры приводит к образованию зон низкой температуры и локальному ухудшению прочности сварки, что в итоге не позволяет снизить потери металла в обрезь.

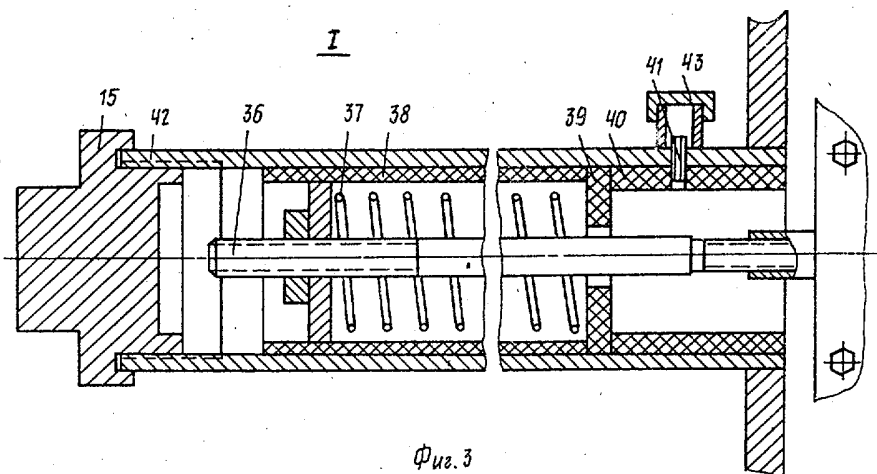
Формула изобретения

Установка для получения биметаллических труб диффузионной сваркой по авт. св. № 694325, отличающаяся тем, что, с целью повышения качества соединения и снижения расхода металла путем обеспечения равномерного нагрева свариваемых труб на расстоянии от контактов 1,5—3,5 ее диаметра, камера выполнена с теплоизоляцией.





Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Н. Швыдка
Заказ 682

Составитель В. Петросян
Техред И. Верес
Тираж 636

Корректор О. Ципле
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