



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(51) SU (11) 1058182 A1

(51)5 В 23 К 31/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- 1
- (21) 3230931/27
(22) 05.01.81
(46) 30.05.91. Бюл. № 20
(71) Институт электросварки
им. Е.О. Патона
(72) А.Е. Аснис, И.М. Савич, В.И. Титаренко, Г.А. Иващенко, В.С. Буг, В.Х. Галюк, В.И. Кеменов, В.И. Старицкий, Я.И. Бурак и Ю.Д. Зозуляк
(53) 621.791.75 (088.8)
(56) Патент Японии № 49-32008, кл. 12 В 1 (В 23 К), 1964.

Проспект фирмы "Премаберго", 1968.
(54) (57) СПОСОБ ПРИВАРКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ К ТРУБОПРОВОДУ, находящемуся под давлением, при котором технологический элемент изготавливают из двух половин, которые устанавливают на зачищенный участок трубопровода и сваривают между собой продольными швами, а затем приваривают технологический элемент к трубопроводу кольцевыми швами, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью

Изобретение относится к способам сварки стыковых и нахлесточных соединений и в частности может быть использовано при реконструкции или ремонте различных трубопроводов, находящихся под давлением.

Данный способ позволяет приваривать тройники (отводы) к трубопроводам, находящимся под давлением, т.е. в процессе перекачки продукта (нефти, газа, бензина и т.д.) для увеличения производительности отдельных участков или транспортировки перекачиваемого продукта новому потребителю. Кроме того, этот способ может быть использован при ремонте участ-

2

ка трубопровода, пораженного коррозионными или механическими дефектами, а также при необходимости создания дополнительной жесткости на участке трубопровода без его остановки. Известен способ присоединения фитингов (тройников) к трубопроводу под давлением при помощи фланцев, создающих герметичность за счет уплотнительных прокладок. К двум половинам тройника, охватывающим трубу по периметру, предварительно приваривают фланцы с обеих сторон тройника. Фланцы снабжены отверстиями, в которые вставлены болты, и кольцевым пазом, в котором располо-

(51) SU (11) 1058182 A1

жена уплотнительная прокладка. Для создания герметичности прокладку сдавливают свободно посаженными на трубу фланцами с помощью завинчивания гайки на болтах, проходящих в отверстия приваренного и свободно установленного фланца. Продольная герметичность достигается с помощью плоских фланцев, снабженных уплотнительными прокладками, расположенными вдоль образующей трубы. Такой способ имеет существенные недостатки, основные из которых следующие: материал уплотнителя со временем теряет свои упругие свойства и герметичность соединения нарушается, кроме того такое соединение можно применить на трубах с ровной поверхностью стенки и низким давлением.

Известен также способ приварки технологического элемента к трубопроводу, находящемуся под давлением, наиболее близкий к данному изобретению по технической сущности, при котором технологический элемент изготавливают из двух половин, которые устанавливают на зачищенный участок трубопровода и сваривают между собой продольными швами, а затем приваривают технологический элемент к трубопроводу кольцевыми швами.

В этом способе на зачищенном участке трубопровода собирают тройник, состоящий из двух половин (двух копыт), к одному из которых предварительно приварен отвод. Продольные стыки, разделанные с притуплением, гарантирующим непровар корня шва по всей длине, собирают без зазора и сваривают с помощью электродуговой сварки. Затем заваривают два кольцевых шва, приваривая торцы тройника к трубопроводу.

В данном способе тепло дуги, затраченное на образование сварных швов, свободно передается стенке трубопровода, нагревает ее. С повышением температуры металл трубопровода теряет прочность, что может привести к разрушению его и вызвать аварию в процессе сварки. Гарантированный непровар корневого шва при сварке продольных стыковых соединений тройника отрицательно сказывается на динамической прочности узла. Как известно при перекачке газообразного или жидкого продукта трубопровод и все его элементы испытывают пульси-

рующие нагрузки, величина и частота которых зависит от многих факторов. В этих условиях наличие непровара является концентратом напряжений и способствует образованию и развитию трещин в продольных швах. Это приводит к разрушению трубопровода в процессе его эксплуатации.

Наиболее существенными недостатками этого способа являются: низкое качество продольных швов, сваренных с непроваром, высокая степень опасности при выполнении сварки продольных и кольцевых швов, благодаря неравномерной глубине проплавления стенки трубы и потери прочности и устойчивости при ее нагреве.

Цель изобретения - повышение качества и надежности сварных швов и снижение опасности разрушения при приварке технологических элементов к трубопроводам, находящимся под давлением.

Данная цель достигается тем, что в способе приварки технологических элементов к трубопроводу, находящемуся под давлением, при котором технологический элемент изготавливают из двух половин, которые устанавливают на зачищенный участок трубопровода и сваривают между собой, а затем приваривают технологический элемент к трубопроводу кольцевыми швами, перед сваркой продольных швов, на зачищенный участок трубопровода в местах их расположения наносят слой термоизоляционного материала, обладающего диэлектрическими свойствами, на ширину (10-20) толщин стенки трубопровода, просушивают его, а сварку продольных швов выполняют с полным проплавлением кромок в районе корня шва, а затем с обеих сторон технологического элемента на расстоянии (0,1-1,0) толщины стенки трубы устанавливают кольца, посредством которых осуществляют сварку технологического элемента с трубопроводом с заданной глубиной проплавления.

Способ осуществляют следующим образом.

Участок трубопровода зачищают от изоляции, ржавчины и других загрязнений. На наружную поверхность трубы (по образующей) в районе средней линии наносят слой термоизоляции (например стеклоткань, смоченную

растворимым стеклом или полиуретановым клеем или другим связующим. После просушки связующего на трубе монтируют технологический элемент - тройник, закрепляя обе половины его на трубе с помощью технологических приспособлений, хомутов или прихваток. Затем сваривают продольным швом обе половинки тройника между собой. По краям тройника с зазором устанавливают кольца, сваривают их продольные швы, а затем после остывания наплавленного металла сваривают кольцевые швы, которыми приваривают тройник к трубопроводу и к кольцу с заданной величиной проплавления стенки трубы. В описанном примере сварка кольцевого шва связана с неизбежным нагревом стенки трубы, но это не может вызвать потери ее устойчивости, так как с одной стороны обечайка тройника, а с другой кольцо создают дополнительную жесткость. Кроме того предварительное сжатие трубопровода при сварке продольных швов тройника и колец способствует релаксации сварочных напряжений, возникающих при сварке кольцевых швов. Это особенно важно для уменьшения напряжений в корневых кольцевых швах.

Сварки выполняют электродами УОНИ 13/45 диаметром 3-4 мм на токе 90-120А.

Использование термоизоляции для сварки продольных швов тройника или муфты позволяет достичь одной из основных целей повышения качества и эксплуатационной надежности соединений.

При этом на наружную поверхность трубы (по образующей) наносят слой термоизоляции, средняя линия которого (по ширине) должна проходить посередине собираемого из двух половин стыка технологического элемента. Ширина слоя изоляции 10-20 толщин стенки трубопровода выбрана экспериментальным путем с учетом скорости распространения температуры и охлаждения металла при сварке. Такая ширина слоя (при различных толщинах трубопровода) обеспечивает контакт незащищенной стенки трубы с нагретым сварным металлом до температуры не выше 600°С, что обеспечивает сохранение высоких показателей прочности стенки трубопровода.

При сварке кольцевых швов глубину проплавления и устойчивость стенки трубы при повышении температуры регулируют поставкой на трубу колец с обеих сторон тройника или муфты на расстоянии от него на 0,1-1,0 толщины стенки трубы.

Кольцо устанавливают на трубе таким образом, чтобы зазор между его скошенной кромкой и скошенной кромкой обечайки составлял 0,1-1,0 толщины стенки трубы. Сваривают три элемента (детали), причем в данном соединении кромки кольца и тройника являются элементами стыкового соединения а стенки трубы - как бы остающейся подкладкой. Если соединение собрано с минимальным зазором, то глубина проплавления стенки трубы будет минимальной. Дуга, которую можно представить в виде усеченного конуса, большим основанием опирающегося на изделие, проплавит стенку трубы в основном за счет перегретого наплавленного металла кромок стыкового соединения. Если при том же режиме увеличить расстояние между кромками кольца и тройника, то дуга в меньшей стенке будет расплавлять кромки стыкового соединения и на большую глубину проварит стенку трубы.

Расстояние между кромками выбрано в пределах 0,1-1,0 толщины стенки трубы из условий возможности применения различных видов сварки, на трубах разного диаметра, для получения провара не более 0,5 толщины стенки трубы. Так например, используя полуавтоматическую сварку в углекислом газе проволокой диаметром 1,0-1,2 мм для сварки кольцевого шва тройника на трубе с толщиной стенки 2,5 мм необходимо выбрать зазор, равный 0,1. При выполнении той же работы электродами диаметром 4 мм на трубе с толщиной стенки 7 мм необходимо установить зазор - 1,0.

Предварительное сжатие, по отношению к сварке кольцевого шва, трубопровод получает в результате сварки продольных швов кольца, установленного на трубе у кромки технологического элемента. Кольцо сжимает трубу вследствие наличия сварочных напряжений.

Использование способа приварки технологических элементов тройников

или муфт под давлением обеспечива-
ет по сравнению с известными способа-
ми следующие преимущества:

позволяет без остановки перекач-
ки продукта ремонтировать, рекон-

струировать, подключать новых потре-
бителей и т.д.;

5 значительно снижается опасность
при проведении сварочных работ на
трубопроводе, находящемся под дав-
лением.

Редактор Е.Гиринская Техред М.Дидьж

Корректор Л.Патай

Заказ 2559

Тираж 525

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