

Изобретение относится к сварке, в частности к оборудованию для стыковой контактной сварки тонкостенных развитых сечений, и может быть применено в оборудовании для других способов сварки давлением.

Известны конструкции машин для стыковой контактной сварки оплавлением [1], состоящие из полукорпусов с механизмами фиксации труб и связывающего эти полукорпуса привода оплавления и осадки, при этом механизмы фиксации труб выполнены с возможностью экспандирования труб.

Недостатком таких конструкций является сложность сварки труб малого диаметра из-за конструктивной, невозможности применения внутритрубных машин.

Наиболее близким по техническому решению является устройство [2], включающее механизмы наружной и внутренней фиксации свариваемых труб с их приводами и приводами оплавления и осадки устройства.

Недостатками устройства являются:

- возможная потеря окружной устойчивости при зажатии труб и осевой - при осадке труб, особенно при сварке особотонкостенных развитых сечений;
- необходимость селективной подборки труб из-за трудностей реализации стыковой и контактной сварки при наличии деформации собранного стыка, вызванной неконгруэнтностью торцовых колец свариваемых труб либо несоосностью труб.

Задачей изобретения является создание машины для стыковой контактной сварки труб, в которой путем экспандирования труб возможно осуществление контактной стыковой сварки тонкостенных труб без потери окружной устойчивости, а также исключение селективной подборки труб, что приведет к расширению технологических возможностей сварочной машины.

Поставленная задача решается тем, что в машине для стыковой контактной сварки труб, включающей наружные зажимные устройства для каждой из свариваемых труб и внутритрубное устройство, выполненное в виде разжимных силовых элементов для каждой из труб с приводом их разжатия, согласно изобретению разжимные силовые элементы внутритрубного устройства смещены относительно наружного зажимного устройства для каждой трубы в сторону поперечной плоскости симметрии устройства, причем привод разжатия силовых элементов внутритрубного устройства выполнен в виде конуса с приводом его продольного перемещения, на котором размещены электроизолированные от него силовые элементы для обеих труб.

Таким образом, предлагаемое решение позволяет повысить осевую устойчивость концов труб при осадке, окружную устойчивость труб при зажатии, сваривать тонкостенные трубы и трубы со значительными границами допуска размеров.

Устройство поясняется чертежом, где на фиг.1 изображена машина для стыковой контактной сварки труб, общий вид; на фиг.2 - сечение А-А на фиг.1.

Заявляемая машина состоит из неподвижного 1 и подвижного 2 полукорпусов, включающих механизмы зажатия труб с зажимными 3 и токоподводящими 4 башмаками. Полукорпуса 1 и 2 связаны между собой приводом оплавления и осадки 5, закреплены на подвеске 6, устанавливаемой на внешнее подъемно-транспортное звено или раму (на фиг. не показаны). Фиксация-расфиксация труб 7 производится закрытием-открытием щек полукорпусов 1 и 2 вокруг шарнира 8 или при помощи привода щек 9. Между зажимными 3 башмаками располагаются воздействующие силовые элементы 10, удерживаемые пружинным кольцом 11, разделенные электроизоляционным слоем 12 и базированные по наружным поверхностям опорных секторов 13, в свою очередь, разжимаемых распорным конусом 14. Последний снабжен гнездом 15 для подсоединения внутреннего гратоснимателя и связан с приводной штангой 16, на которой закреплена пружина 17, которая упирается во внутреннее кольцо телескопической штанги 18, на которой с возможностью радиального перемещения закреплены опорные сектора 13.

Ряд воздействующих силовых элементов 10, размещенных в подвижном 2 полукорпусе (слева по фиг.), установлен на секторах 13 с возможностью осевого перемещения на величину хода полукорпуса, т.е. на суммарную величину оплавления и осадки. Для возврата этого ряда элементов 10 устройство снабжено возвратной пружиной 19, защищенной от налипания сварочной аэрозоли телескопическими стаканами. Возврат производится до упорного кольца 20.

Машина работает следующим образом; стык, собранный из труб 7, устанавливается на позиции сварки, вовнутрь стыка заводится внутритрубное распирающее устройство, в исходном положении которого максимально разведенные воздействующие силовые элементы 10 симметрично расположены относительно стыка (позиции сварки).

Снаружи стык охватывается полукорпусами 1 и 2, так что зажимные башмаки 3 полукорпусов также симметричны относительно стыка, причем воздействующие силовые элементы 10 размещены между зажимными башмаками 3 полукорпусов 1 и 2.

Одновременная симметричность расположения башмаков 3 полукорпусов 1 и 2 и элементов 10 внутреннего распирающего устройства достигается одним из известных способов, например, завязкой наружнотрубной части и внутритрубной гидравликой (на фиг. не показан).

Далее при зажатии труб 7 механизмами зажатия полукорпусов 1 и 2 обеспечивается фиксация собранного стыка.

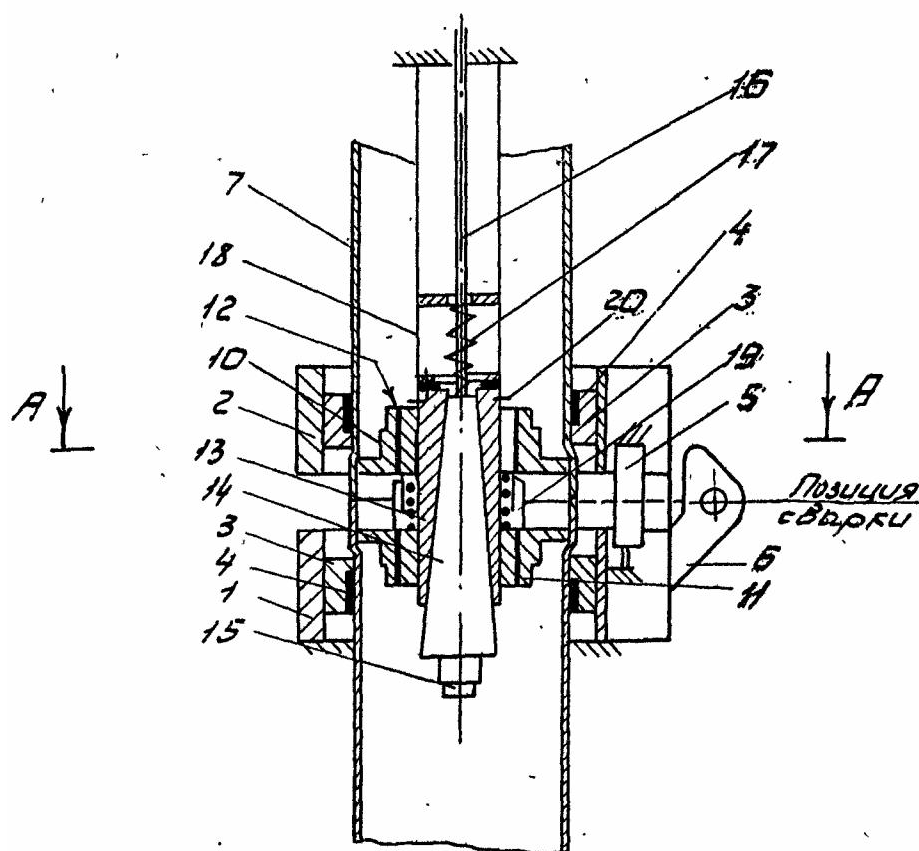
При последующей подаче штанги 16 с распорным конусом 14 в направлении по стрелке "в" (см.фиг.1) в торцовую поверхность телескопической штанги 18 опорные сектора расходятся, увеличивая при этом расстояние между опорными поверхностями диаметрально расположенных воздействующих силовых элементов 10. Последние, в свою очередь, оказывают воздействие на трубу 7, оказывая экспандирующее действие. Т.е. трубы 7 подвергаются совместному наружному радиальному силовому воздействию зажимных башмаков 3 полукорпусов 1 и 2 и внутреннему радиальному силовому воздействию силовых элементов 10, прикладываемому между зоной действия наружных сил и торцом трубы 7, что позволяет изменить закон образования обратного раструба при пластическом экспандировании в сторону уменьшения раструбообразности или даже добиться цилиндричности концов свариваемых труб 7. Т.о., перед началом оплавления концы труб находятся в экспандированном состоянии, при этом форма концов труб цилиндрическая или близкая к цилиндрической (в зависимости от способа стыковой контактной сварки с экспандированием, который выбран для сварки данных труб с ранее назначенным температурным режимом сварки).

После зажатия и экспандирования труб приводом 5 осуществляется осадка и оплавление трубы 7. При этом подвижный полукорпус 2, перемещаясь с трубой 7, увлекает с собой подвижной ряд воздействующих силовых

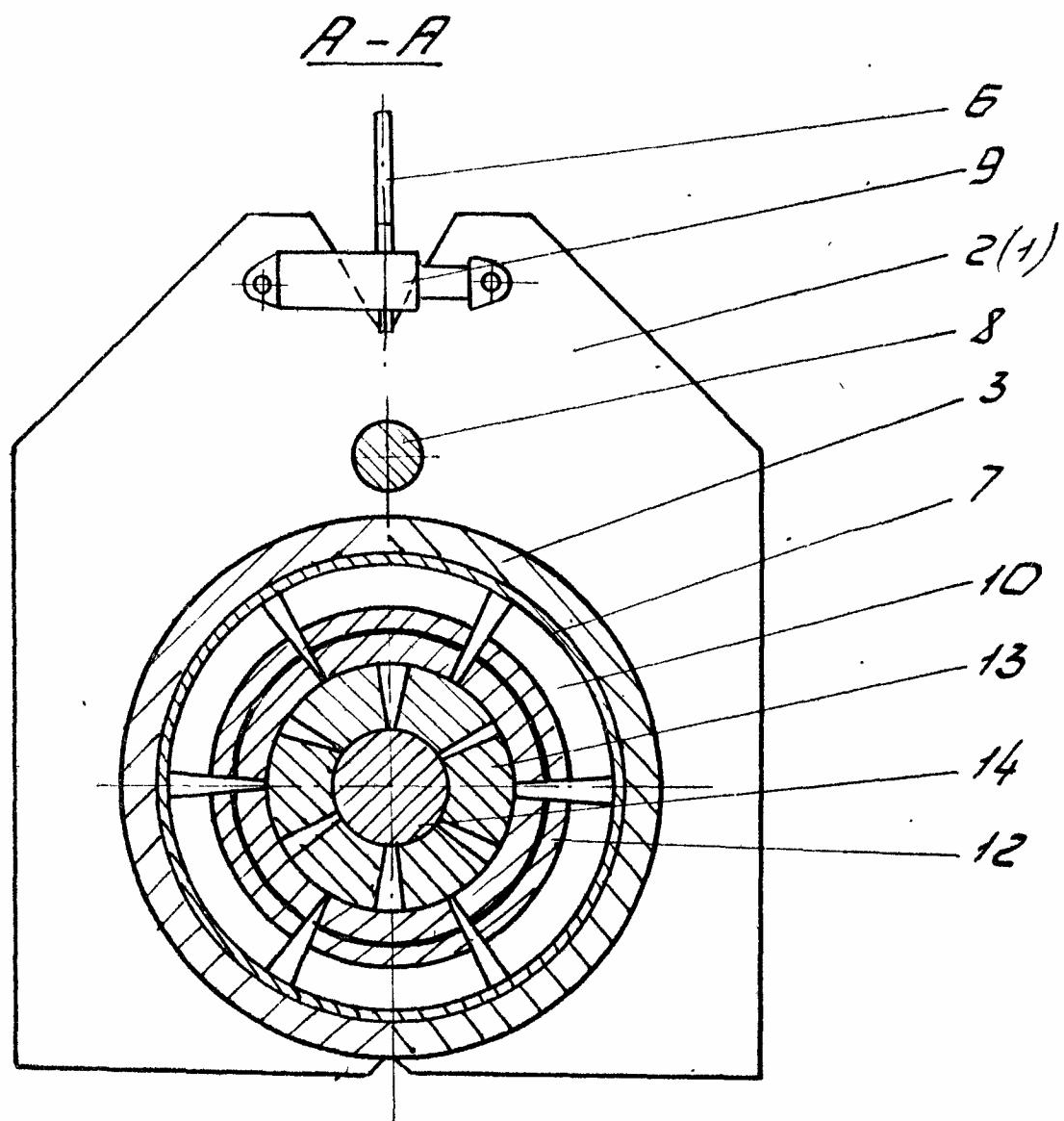
элементов 10, чем обеспечивается сварка экспандированных концов труб 7 без извлечения внутреннего распирающего устройства. т.е. во время оплавления и осадки. вместе с полукорпусами 1 и 2 осуществляется сближение рядов силовых воздействующих элементов 10, При этом наличие электроизоляционного слоя 12 препятствует шунтированию сварочного тока через металл внутреннего распирающего устройства, чем делается возможным реализация стыковой контактной сварки труб 7 с наличием внутреннего экспандера. После окончания процесса сварки, воздействуя на распорный конус 14 в направлении, противоположном "в", пружиной 17 осуществляется складывание опорных секторов 13 и воздействующих силовых элементов 10 под действием пружинных колец 11. Одновременно возвратная пружина 19 досылает подвижной ряд воздействующих силовых элементов до упорного кольца 20, чем возвращает внутреннее распирающее устройство в исходное положение начала сварки и освобождает от устройства сваренный стык.

Включая привод 9 производится освобождение сваренного стыка поворотом щек полукорпусов 1 и 2 вокруг шарнира 8. Сваренная плеть извлекается из сварочной машины и внутритрубного распирающего устройства, на позиции сварки собирается стык новых труб и процесс повторяется.

Т.о., предлагаемое решение позволяет реализовать сварку труб 7, зафиксированных в полукорпусах, с применением внутреннего экспандирования силовыми элементами 10. разжимаемыми распорным конусом 14 и электроизолированными друг от друга электроизоляционным слоем 12, что позволяет повысить осевую устойчивость концов труб при осадке, окружную устойчивость труб при зажатии, сваривать тонкостенные трубы и трубы с значительными границами допуска размеров.



Фиг. 1



ФУ2.2