DOI: 10.17117/na.2016.06.02.064

<http://ucom.ru/doc/na.2016.06.02.064.pdf>

Поступила (Received): 01.06.2016

Зыбин И.Н., Савосто В.В.**Устройство для поворота электрода относительно детали
при электроконтактной наварке проволокой****Zybin I.N., Savosto V.V.****A device for the turn of an electrode concerning a
detail at the electrocontact welding of the wire**

Рассмотрен способ интенсификации скольжения проволоки по поверхности детали за счет поворота электрода относительно детали при электроконтактной наварке проволокой. Выполнен анализ существующих устройств для поворота электрода относительно детали. Разработано устройство для поворота электрода относительно детали, имеющее незначительные габаритные размеры и достаточно простую конструкцию

Ключевые слова: устройство для поворота электрода, электроконтактная наварка

The method of intensification of sliding of wire on a detail surface due to the turn of an electrode concerning a detail at the electrocontact welding of the wire is considered. The analysis of existent devices for the turn of an electrode in relation to a detail is executed. The device for the turn of an electrode concerning a detail having insignificant overall dimensions and rather simple design is developed

Key words: device of turn of an electrode, electrocontact welding

Зыбин Игорь Николаевич

Кандидат технических наук, доцент
Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана (филиал)
г. Калуга, ул. Баженова, 2

Zybin Igor Nikolaevich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Moscow state technical university named N.E.
Bauman (branch)
Kaluga, Bazhenov st., 2

Савосто Владимир Витальевич

Магистрант
Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана (филиал)
г. Калуга, ул. Баженова, 2

Savosto Vladimir Vitalievich

Master
Moscow state technical university named N.E.
Bauman (branch)
Kaluga, Bazhenov st., 2

Электроконтактная наварка проволокой (ЭКНП) является одной из перспективных ресурсосберегающих технологий восстановления наружных поверхностей деталей вращения широкой номенклатуры.

К одним из показателей качества восстановленной ЭКНП детали наряду с отсутствием дефектов типа пор, трещин, выплесков и т.д. относится прочность соединения основного и присадочного металлов [1]. Важным являются мероприятия, направленные на повышение стабильности процесса ЭКНП, которые непосредственно взаимосвязаны со стабильным значением прочности соединения основного и присадочного металлов.

Одним из направлений, предложенных в работах [1,2] для повышения стабильности процесса ЭКНП, является уменьшение роли тепловой энергии в обеспечении физического контакта между соединяемыми металлами и образования между ними сварного соединения. Уменьшение этой роли возможно за счет интенсификации скольжения присадочной проволоки по поверхности детали в процессе термомеханического цикла ее наварки, что облегчает условия формирования физического контакта между присадочной проволокой и деталью [1]. Также известно [1,2], что скольжение проволоки по поверхности детали позволяет повысить прочность соединения металлов за счет дополнительного увеличения плотности активных центров схватывания.

Одним из способов, способствующих интенсификации скольжения присадочной проволоки по поверхности детали является способ, когда осуществляется поворот оси электрода относительно оси детали на угол α [1] (рис.1).

При использовании данного способа интенсификации скольжения проволоки по поверхности детали, необходимо предусмотреть такой узел сжатия роликовых электродов, который имел бы возможность разворота оси электрода относительно оси детали и стабилизации такого положения электрода при наварке.

Рис. 1. Поворот оси электрода относительно оси детали:
1 – роликовый электрод; 2 – деталь; 3 – присадочная проволока

Следовательно, актуальным представляется вопрос, направленный на проектирование узла крепления электрода с возможностью его поворота относительно детали.

Анализ литературных источников и патентный поиск позволил выявить ряд устройств, в которых рассматривается конструкция узла сжатия роликового электрода с возможностью поворота оси электрода относительно оси детали.

Согласно патенту [3] устройство крепления электрода имеет корпус 1, внутри которого находится электрод 2, установленный на оси 3 (рис.2). При этом торцы оси выполнены в виде сегментов 4 и размещены в кольцевом направляющем пазу 5 корпуса с возможностью вращения оси 3 с электродом 2 по окружности. Поворот электрода на требуемый угол осуществляется следующим образом. Сначала вправо отводят правую втулку 6, сжимая при этом

пружину 7 и нажимая на головку болта 8 влево. Далее вилки 9 получают возможность свободно вращаться вместе с осью 3 по окружности. Повернув вилки 9 вместе с осью 3 и электродом 2 на требуемый угол, возвращают правую втулку 6 в исходное положение, после чего пружина 7 раздвигается, поджимая втулки 6 с вилками 9 навстречу друг другу, фиксируя их и электрод 2 относительно корпуса 1.

Однако такое устройство характеризуется сложностью изготовления и значительными габаритными размерами, если учесть, что обычно диаметр электрода находится в диапазоне 250...350 мм. Это способствует уменьшению номенклатуры восстанавливаемых деталей.

Рис. 2. Устройство для поворота электрода относительно детали

В патенте [4] было предложено устройство (рис. 3), имеющее меньшие габаритные размеры по сравнению с предыдущим устройством. Подвод электрода к детали выполняется с помощью пневмоцилиндра, шток 1 которого жестко связан с осью 2 электрода 3. На штоке имеется конический элемент 4, характеризующийся наличием наружной конической поверхности, которая может входить во внутреннюю коническую поверхность втулки 5. Эта втулка 5 имеет возможность перемещаться по пазам 6 цилиндрической втулки 7, жестко закрепленной на корпусе пневмоцилиндра 8. При выключенном приводе сжатия роликовый электрод поворачивают на требуемый угол. При включении привода сжатия за счет давления воздуха, поступающего в пневмоцилиндр 8,

коническая наружная поверхность элемента штока 4 входит во внутреннюю коническую поверхность втулки 5 и за счет сил трения обеспечивается жесткое положение электрода относительно детали. Данное устройство характеризуется относительно несложной конструкцией и незначительными габаритными размерами в горизонтальном направлении.

Рис. 3. Устройство поворота электрода относительно детали

Однако необходимо учесть особенность практической реализации данного устройства, связанной с подводом тока в зону наварки через электрод. В пневмоцилиндре отсутствует плотный металлический контакт поршня 9 с корпусом пневмоцилиндра 8 вследствие наличия уплотнителей 10 (обычно в виде резиновых колец) на наружной поверхности поршня 9. Это предопределяет необходимость в подводе тока в зону наварки через электрод, исключив в сварочном контуре пневмоцилиндр.

Следовательно, для практической реализации данного устройства следует предусмотреть дополнительные технологические мероприятия, направленные на исключение из сварочного контура пневмоцилиндра, например, выполнение изоляции части штока с применением изолирующих элементов (втулок, прокладок и т.д.) из не токопроводящего материала для возможности подвода тока к той части штока, у которого на конце закреплен электрод.

С учетом вышерассмотренных вариантов устройств для поворота оси электрода относительно оси детали предложено следующее устройство крепления электрода, представленное на рис.4. В узле крепления поворот электрода 1 относительно оси детали осуществляется с помощью болтового соединения 2. Электрод 1 вместе с осью 3 и корпусом 4 с помощью болтового соединения кре-

питается к клещевине 5, имея возможность поворота относительно детали с помощью этого крепежного соединения. Такая конструкция позволяет осуществлять подвод тока по стандартной схеме, т.е. ток идет от вторичной обмотки сварочного трансформатора через медные шины к клещевине, далее через устройство крепления электрода и электроды (при применении двухроликовой схемы наварки) подается в зону контакта присадочного и основного металлов. По сравнению с ранее рассмотренным устройством с применением пневмоцилиндра данный узел крепления электрода характеризуется незначительными габаритными размерами и достаточно простой конструкцией.

Рис. 4. Устройство для поворота электрода относительно детали

Таким образом, предложено устройство крепления электрода, позволяющее выполнять поворот оси электрода относительно оси детали при ЭКНП деталей вращения, характеризующееся незначительными габаритными размерами и достаточно простой конструкцией.

Список используемых источников:

1. Латыпов Р.А., Булычёв В.В., Коротков В.В. Повышение стабильности процесса электроконтактной приварки проволоки // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 3. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13387>
2. Булычев В.В. Технологические пути повышения стабильности электроконтактной приварки проволоки // *Наукоемкие технологии в приборо- и машиностроении и развитие инновационной деятельности в ВУЗе*. Т. 1. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. С. 275-276.
3. Михайлов В.П., Фатехов А.Х. Устройство для шовной электроконтактной сварки. А.с. 1044447 СССР, опубл. 30.09.83, бюл. № 36, 4 с.
4. Сайфуллин Р.Н. Устройство для роликовой электроконтактной сварки. Пат. № 2343053 Российская Федерация, опубл. 10.01.2009.

© 2016, Зыбин И.Н., Савосто В.В.

Устройство для поворота электрода относительно детали при электроконтактной наварке проволокой

© 2016, Zybin I.N., Savosto V.V.

A device for the turn of an electrode concerning a detail at the electrocontact welding of the wire