

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4999

(13) U

(46) 2009.02.28

(51) МПК (2006)  
В 23К 11/14

(54)

## РЕЛЬЕФ ДЛЯ РЕЛЬЕФНОЙ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ

(21) Номер заявки: u 20080528

(22) 2008.06.27

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Шелег Валерий Константинович; Писарев Владимир Александрович; Цумарев Юрий Алексеевич; Емельянов Светозар Николаевич; Цумарев Евгений Николаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

1. Рельеф для контактной рельефной сварки в виде симметричной вставки, закладываемой между свариваемыми деталями, **отличающийся** тем, что размер вставки в поперечном по отношению к оси сварного соединения направлении больше ее размера в продольном направлении.

2. Рельеф для контактной рельефной сварки по п. 1, **отличающийся** тем, что вставка выполнена в виде призмы с ромбическим основанием.

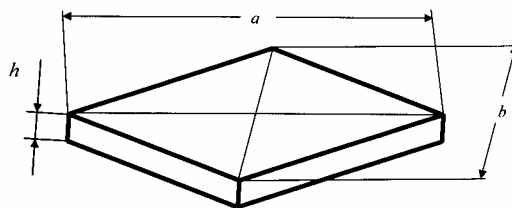
3. Рельеф для контактной рельефной сварки по п. 1, **отличающийся** тем, что вставка составлена из трех частей, одна из которых, расположенная в середине, имеет форму прямоугольного параллелепипеда, а две крайние части выполнены одинаковыми и имеют форму части круглого диска.

4. Рельеф для контактной рельефной сварки по п. 1, **отличающийся** тем, что вставка составлена из трех частей, одна из которых, расположенная в середине, имеет форму прямоугольного параллелепипеда, а две крайние части выполнены одинаковыми и имеют форму призмы с симметричным треугольным основанием.

(56)

1. Липа М., Голасек Я. Контактная рельефная сварка. - Киев: Техника, 1971. - С. 70, рис. 41.

2. Гуляев А.И. Технология точечной и рельефной сварки сталей. - М: Машиностроение, 1969. - С. 169.



Фиг. 1

Полезная модель относится к области сварки и может найти применение в серийном производстве сварных изделий сложной формы, в случае возникновения трудностей при получении рельефа непосредственно на свариваемой детали.

Известна конструкция рельефа для рельефной контактной сварки, представляющая собой выступ, получаемый штамповкой на одной из свариваемых поверхностей [1].

Недостатком этого рельефа является наличие вмятин от штамповки на поверхностях деталей, что ухудшает внешний вид изделия и снижает работоспособность получаемых сварных соединений при циклической нагрузке. Кроме того, такая конструкция рельефа не может быть применена при сварке металла большой толщины.

Наиболее близким к заявляемому объекту по технической сущности и достигаемому результату является рельеф для рельефной контактной сварки в виде вставки, закладываемой между свариваемыми деталями, при этом вставка выполнена в виде прямого кругового цилиндра [2].

Недостатком данного рельефа, принятого за прототип, является низкая прочность получаемых сварных соединений, обусловленная значительной концентрацией напряжений на периферии сварной точки при работе изделия под нагрузкой. В результате такого распределения напряжений центральная часть сварной точки оказывается слабонагруженной, а основная нагрузка воспринимается периферийной ее частью.

Задачей полезной модели является повышение прочности сварного соединения.

Поставленная задача достигается тем, что в рельефе для рельефной контактной сварки, выполненном в виде симметричной вставки, закладываемой между свариваемыми деталями, согласно полезной модели, размер вставки в поперечном по отношению к оси сварного соединения направлении принимают большим, чем ее размер в продольном направлении. Для этого вставка выполнена в виде призмы с ромбическим основанием или состоящей из трех частей, одна из которых, расположенная в середине, имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Оставшиеся две одинаковые части вставки имеют форму либо части круглого диска, либо форму призмы с симметричным треугольным основанием.

Благодаря тому что размер вставки в поперечном по отношению к оси сварного соединения направлении принят большим, чем ее размер в продольном направлении, сварная точка лучше вписывается в конфигурацию сварного соединения и при одинаковой величине нахлестки может иметь большую площадь поперечного сечения. Поэтому ее прочность при работе под нагрузкой будет выше, чем у точки круглого сечения. Кроме того, в полученном за счет использования заявляемого рельефа сварном соединении при одинаковой площади среза увеличивается площадь его периферийной зоны, воспринимающей большую часть рабочей нагрузки. Это приводит к повышению прочности сварной точки и соединения в целом. Выполнение рельефа заявляемой конструкции составным, состоящим из трех частей, упрощает технологию изготовления самого рельефа и позволяет уменьшить количество отходов при этом.

Сущность полезной модели поясняется чертежами. На фиг. 1 показан заявляемый рельеф для рельефной контактной сварки, на фиг. 2 - схема размещения заявляемого рельефа при сборке под сварку. На фиг. 3 и 4 показаны варианты выполнения заявляемого рельефа, когда он состоит из трех частей.

Собранное под сварку соединение включает в себя соединяемую деталь 1, соединяемую деталь 2 и рельеф 3. Рельеф 3 выполнен в виде вставки, которая размещена между свариваемыми деталями 1 и 2.

Заявляемый рельеф для рельефной контактной сварки характеризуется следующими размерами:

высота рельефа  $h$ ;

размер в поперечном по отношению к оси сварного соединения направлении  $a$ ;

размер в продольном (осевом) направлении  $b$ .

Размер в поперечном направлении больше размера в осевом направлении, т.е.  $a > b$ .

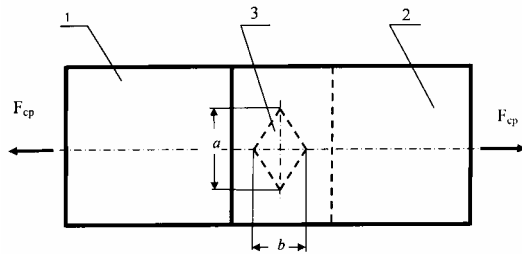
В случае необходимости рельеф для рельефной контактной сварки выполняют составным. При этом он состоит из трех частей. Средняя часть 4 имеет форму прямоугольного

параллелепипеда. Две крайние части 5 и 6 могут выполняться различным образом. Например, они могут иметь форму части круглого диска, как это показано на фиг. 3, или форму призмы с симметричным треугольным основанием, как показано на фиг. 4.

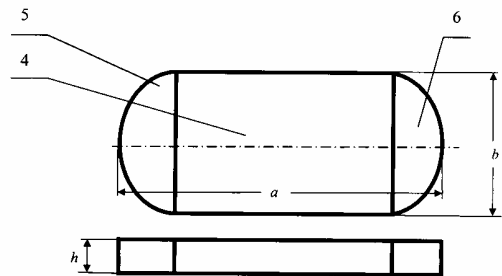
Заявляемая конструкция рельефа для рельефной контактной сварки работает следующим образом. Рельеф 3 размещают между свариваемыми деталями 1 и 2, располагая его так, чтобы большая ось размером  $a$  была перпендикулярна рабочей нагрузке  $F_{ср}$  (фиг. 2). После этого соединяемые детали вместе с рельефом зажимают между электродами машины для рельефной контактной сварки и пропускают импульс сварочного тока, в результате чего рельеф 3 расплавляется и образуется сварная точка. Полученная сварная точка имеет продолговатую форму в своем поперечном сечении, из-за чего в ней более равномерно распределены напряжения при работе под нагрузкой на срез  $F_{ср}$ . Кроме того, в такой сварной точке при одинаковой площади поперечного сечения увеличивается размер периферийной части, которая в большей мере воспринимает нагрузку. Соответственно у сварного соединения с такой формой точки обеспечивается более высокая прочность, чем у точки с круглым поперечным сечением. Рельеф, состоящий из трех частей, ведет себя при этом так же, как и сплошной. Это обусловлено тем, что при расплавлении отдельные части сплавляются друг с другом и образуют единую точку.

Рельефы заявляемой конструкции размещают при сборке, располагая меньшую ось вдоль нахлестки (фиг. 2). Поэтому они требуют меньшей нахлестки при размещении их перед сваркой, что способствует уменьшению расхода основного металла на изготовление сварного соединения.

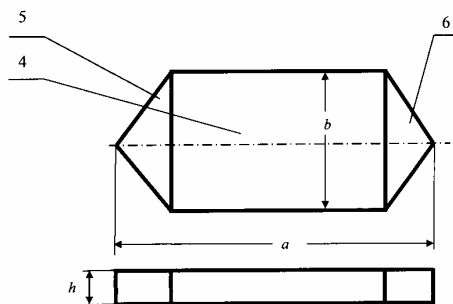
Использование рельефа заявляемой конструкции позволит существенно повысить прочность сварных соединений, уменьшить металлоемкость сварной конструкции и получить за счет этого экономический эффект.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4