(19) **RU** (11) **2 036 738** (13) **C1**

(51) МПК[6] **B 21 D 5/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: **4894996/08, 11.04.1991**

(30) Приоритет: **12.04.1990 CH 1272/90**

(46) Дата публикации: **09.06.1995**

(56) Ссылки: **Патент ФРГ N 1752666, кл. B 21D 5/14, опублик.1975.**

(71) Заявитель:
Хр. Хойзлер АГ (CH),
Бергрор ГмбХ (DE)

(72) Изобретатель: **Вильгельм Киррхофф[DE], Симон Шнайдер[CH], Ханс Цойгин[CH]**

(73) Патентообладатель:
Хр. Хойзлер АГ (CH),
Бергрор ГмбХ (DE)

(54) ФОРМОВОЧНАЯ МАШИНА И УСТАНОВКА ДЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ИЗГИБАНИЯ ЛИСТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к устройствам для гибки листа в цилиндр. Машина содержит траверсу, станину, валки. Валки опираются на пары опорных роликов, распределенные по длине валков. Эти пары опорных роликов укреплены в С-образных станинах, из которых каждая принимает возникающие при формовке детали усилия. В результате этого предотвращается опасность прогибки валков, так как с помощью расположенных в С-образных станинах и передающих усилия на станины опорных роликов предотвращается радиальное отклонение, то есть прогибание валков. 2 с. и 2 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2036738 C1

RU 2036738 C1

(19) **RU** (11) **2 036 738** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[6] **B 21 D 5/14**



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **4894996/08, 11.04.1991**

(30) Priority: **12.04.1990 CH 1272/90**

(46) Date of publication: **09.06.1995**

(71) Applicant:
Khr. Khojzler AG (CH),
Bergror GmbKh (DE)

(72) Inventor: **Vil'gel'm Kirkhkhoff[DE],**
Simon Shnajder[CH], Khans Tsojgin[CH]

(73) Proprietor:
Khr. Khojzler AG (CH),
Bergror GmbKh (DE)

(54) MOLDING MACHINE AND DEVICE FOR SHEET CYLINDER BENDING

(57) Abstract:

FIELD: mechanical working of metals. SUBSTANCE: machine has crosspiece, bed rolls. Rolls rest on pairs of supporting rollers allocated along rolls. Pairs of supporting rollers are fixed in C-shaped beds. Each bed assumes stress in the process of piece molding and this prevents rolls deflection. Radial deviation, i.e. rolls deflection is achieved due to supporting rollers positioned in C-shaped beds and passing stress to them. EFFECT: improved design. 2 cl, 3 cl, 7 dwg

RU 2036738 C1

RU 2036738 C1

Изобретение относится к устройству, с помощью которого металлической детали можно придать цилиндрическую форму таким образом, чтобы из цилиндрически сформованного тела изготовить трубу.

Большая трудность заключается в формовке из имеющих толстые стенки листовых пластин, т.е. пластин с толщиной, например, 35 мм, имеющих весьма большую длину, цилиндрического тела, т.е. тела в некоторой степени с точно круглым поперечным сечением. Кроме того, трудность заключается в том, что для имеющих большую длину труб необходимо принять меры, которые препятствуют прогибанию валков, в частности, верхнего валка, причем эти меры могут заключаться не в том, чтобы использовать верхний валок с по возможности большим диаметром, так как диаметр верхнего валка должен быть меньше внутреннего диаметра подлежащей реализации цилиндрической формы. Для использования с этой целью уже известны некоторые машины, которые имеют каждая свою специальную область использования.

Известна формовочная машина, служащая для цилиндрического изгибания листа, содержащая станину, один верхний и два нижних валка, опорные ролики для каждого валка, равномерно и попарно установленные по его длине, а также привод (патент ФРГ N 1452666, кл. B 21 D 5/14, опублик. 1975).

Эта машина является наиболее близкой к изобретению.

Эта машина, однако, не может использоваться для обработки толстостенных деталей и обуславливает большие затраты времени при смене размеров трубы.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является создание формовочной машины, которая может использоваться для относительно быстрой формовки имеющих большую толщину деталей в соответствующие толстостенные цилиндрические полые детали с высокой точностью, с диаметром от малого до большого и с большой длиной, причем смена инструментов не является обязательной для каждого размера исходного материала и конечного изделия.

Под "относительно быстрой", в данном случае, понимают затраты времени менее 5 мин на изготовление полого цилиндрического тела с длиной от 10 до 15 м при толщине стенок 35 мм.

Для решения поставленной задачи в формовочной машине, служащей для цилиндрического изгибания листа, содержащей станину, один верхний и два нижних валка, опорные ролики для каждого валка, равномерно и попарно установленные по его длине, а также привод, станина выполнена в виде равномерно распределенных по длине валков С-образных стоек, связанных между собой плитами, пары опорных роликов размещены каждая в этих стойках, при этом пары опорных роликов нижних валков снабжены средствами их перемещения в плоскости, перпендикулярной оси валков.

Все валки на обоих концах могут быть снабжены гидро- или электродвигателями.

Привод верхнего валка может быть на одном из его концов выполнен с возможностью отсоединения и отвода в сторону.

Установка для цилиндрического изгибания листов, содержащая формовочную машину, снабжена второй формовочной машиной, выполненной аналогично имеющейся и расположенной зеркально по отношению к ней, подводящим устройством для подвода листов к одной из машин, транспортирующим устройством для передачи частично изогнутых листов от одной машины к другой и устройством для выгрузки цилиндрически изогнутых листов из второй машины.

На фиг. 1 показана схематически соответствующая изобретению формовочная машина, в которой на ближе расположенных концах валков служащие при приводе в действие органы полностью опущены, а на других концах валков изображены лишь в виде блоков; на фиг. 2 сечение по С-образной станине; на фиг. 3 6 принцип действия формовочной машины при изготовлении цилиндрического полого тела; на фиг. 7 принципиальная схема формовочной установки с двумя формовочными машинами.

Изображенная на фиг. 1 формовочная машина содержит четыре 1-4, образованные двумя вертикальными плитами A и B каждая С-образной формы станины, которые расположены на двух траверсах 5 или 6, или одном цоколе и соединены между собой с помощью щита 7, и часть рамы 8. С целью повышения жесткости плиты одной станины и расположенные рядом друг с другом станины могут соединяться между собой с помощью соединительных элементов.

Как видно из фиг. 2, в обоих плитах A и B каждой С-образной станины закреплена часть 9 вала, которая оснащена эксцентрической шайбой 10 и плечом 11 рычага. Свободный конец плеча 11 рычага шарнирно соединен с поршневым штоком 12 гидравлического цилиндра 13, в результате чего за счет смещения поршневого штока в цилиндре осуществляется проворачивание рычага 11 и вместе с ним эксцентрической шайбы 10. За счет этого расположенная на нем опорная плита 14 смещается вверх или вниз, а также несколько в сторону. На этой плите 14 расположен сухарь 15, укрепленный с возможностью горизонтального смещения, который с помощью насаженного на вал 16 эксцентрика 17 может смещаться в горизонтальном направлении, причем поворотный и регулирующий механизм 18 для укрепленного в обеих плитах A и B вала 16 изображен, в данном случае, чисто схематически, соединительная плита 19 оснащена отверстием для эксцентрика 17. На сухаре 15 располагается держатель 20 обоих опорных роликов 21 и 22 для нижнего валка 23, который простирается на протяжении всей длины формовочной машины. Предохранительные средства (не показаны) препятствуют возможности удаления валка 23 со своего места на опорных роликах 21 и 22.

На нижний конец С-образной станины опирается поршень 24 гидравлического цилиндра 25, который в зависимости от загрузки гидравлической жидкостью может перемещаться вверх и вниз на наклонной поверхности D скольжения. На закрытый конец 26 цилиндра 25 насажен держатель 27 для обоих опорных роликов 28 и 29, которые, в свою очередь, несут второй нижний валок,

RU 2036738 C1

RU 2036738 C1

т.е. изгибающий валок 30. Так и он может фиксироваться с помощью не изображенных вспомогательных средств на своем месте на опорных роликах всех С-образных станин. В качестве таких вспомогательных средств как для этого валка, так и для других обоих валков могут служить направляющие башмаки или металлические ленты, которые направляются в пазу валка и оба конца которых укреплены на держателе 27 или 20.

Снизу на щите 7 в плоскости каждой С-образной станины расположен держатель 31, в котором с возможностью свободного вращения укреплены оба опорных ролика 32 и 33. Эти опорные ролики 32 и 33 служат для опирания верхнего валка 34, который в данном случае подвешен на держателе 31 или щите 7 с помощью направляемых в пазах 35 этого верхнего валка 34 лент (не показаны).

Все три валка, т.е. верхний валок 34 и нижние валки 23 и 30, из которых последний является изгибающим валком, оснащены на своих обоих концах приводом, в целесообразном случае гидравлическим или электродвигателем, причем один из обоих двигателей, которые используются для привода верхнего валка 34, может отсоединяться от валка и укреплен таким образом, что он может отводиться в сторону от валка, как это известно применительно к другим, т.е. обычным трех- или четырехвалковым машинам, в случае которых сформованная к виду полого цилиндра деталь может выводиться сбоку.

На фиг. 3 показано, что при вводе детали, т.е. листовой пластины 36, в область между верхним валком 34 и нижним валком 23 оба нижних валка, т.е. сам нижний валок 23 и изгибающий валок 30 расположены на одинаковой высоте с тем, чтобы обеспечить возможность удобного горизонтального ввода детали 36. Ось 37 нижнего валка 23 смещена на величину расстояния X относительно оси 38 верхнего валка 34 влево, как это изображено на фиг. 2. Теперь изгибающий валок 30 поднимается за счет того, что в результате подвода гидравлической жидкости цилиндр 25 смещается на поверхности Д скольжения вверх до тех пор, пока он не займет положение, изображенное на фиг. 4. После этого вводится в действие весь трехвалковый прокатный стан, в результате чего деталь 36 изгибается таким образом, как это изображено на фиг. 4. Если кромка 39 детали 36 упирается в щит 7, то в этом случае процесс прокатки прерывается, и нижние валки 23 и 30 перемещаются вниз до тех пор, пока не будет обеспечена возможность извлечения детали 36 в осевом направлении из формовочной машины. С этой целью один из обоих приводных двигателей отводится в сторону от верхнего валка 34, как это известно применительно к трех- или четырехвалковым машинам. После этого изгибающий валок 30 вновь смещается вниз до тех пор, пока он не окажется на той высоте, что и нижний валок 23. После этого деталь может быть введена в формовочную машину параллельно кромке 39 кромкой 40, может быть вновь поднят изгибающий валок 30 и вновь начат процесс прокатки, как это изображено на фиг. 5. После достижения изображенного на фиг. 6 состояния, т. е. положения, в котором обе кромки 39 и 40 соприкасаются со щитом 7, процесс прокатки завершается и деталь описанным выше и известным образом удаляется из машины. Для того, чтобы изготовить из сформованной таким образом к виду полого цилиндра детали трубу, необходимо дополнительно сварить между собой обе кромки 39 и 40, что может быть осуществлено с помощью известных машин с использованием известных способов сварки.

Существенное преимущество, которое может быть достигнуто с помощью описанной выше машины, заключается в том, что имеющим любую толщину и весьма большую длину листам может быть придана форма полого цилиндра, так как С-образные станины, которые могут присутствовать в любом количестве, и из которых каждая может быть оснащена одной парой опорных роликов для каждого вала, принимают изгибающие усилия и за счет этого препятствуют при использовании обычных трех- или четырехвалковых изгибающих машин нежелательному прогибанию валков. Расстояние между двумя соседними С-образными станинами зависит от величины нагрузки, на которую рассчитана формовочная машина. Может быть целесообразным, например, расстояние 80-150 см, т.е. приблизительно 120 см, от центра станины до центра следующей станины. Кроме того, при использовании этой машины обеспечивается также возможность изготовления труб с весьма малым диаметром, поскольку в трубе должны располагаться лишь верхний валок и его опорные ролики с держателем, а зазор, который остается между обоими концами детали, соответствует лишь толщине щита 7. Могут обрабатываться детали с самыми различными размерами без необходимости в использовании других изгибающих валков. В зависимости от толщины детали и желаемого диаметра полого тела необходимо лишь несколько поднять или опустить нижний валок 23, для чего служит описанный выше на основании фиг. 1, состоящий из частей 15 и 12, также 9-13 механизм; кроме того, должна быть отрегулирована горизонтальная дистанция X, что может быть осуществлено с помощью описанного на основании фиг. 2 устройства, состоящего из частей с 16 по 19.

Конечно, для изготовления труб с чрезвычайно малым диаметром может возникнуть необходимость в замене обычно использующегося верхнего валка на верхний валок с меньшим диаметром и в замене целого щита 7 с укрепленными на нем держателями 31 и удерживаемыми ими опорными роликами 32 и 33, что может быть осуществлено относительно несложным образом, если предусмотрены служащие для передачи усилия от щита на плиты А и В каждой С-образной станины вспомогательные средства, например, ребра 41, и если щит, в свою очередь, защищен от непреднамеренного отсоединения от С-образных станин посредством не использующихся для передачи сил, несложных крепежных средств, например, нескольких болтов.

За счет того, что деталь формируется в течение одной равномерно протекающей рабочей операции, достигается весьма осторожная ее обработка, что особенно важно

RU 2036738 C1

RU 2036738 C1

для сталей с высокой степенью чистоты, где уже предварительная или дополнительная обработка кромок с помощью роликов обуславливает дополнительное упрочнение и, таким образом, ухудшение качества.

При использовании этого устройства обеспечивается возможность предусмотрения автоматической системы дополнительного управления, которая содержит элемент, измеряющий кривизну детали, и управляемую сигналами от этого элемента вычислительную машину, которая со своей стороны управляет смещением нижнего валка 23 и изгибающего валка 30.

На фиг. 7 формовочные машины вместе со сварочной машиной образуют установку для изготовления труб, в данном случае обе формовочные машины обозначены 42 и 43. К формовочной машине 42 через транспортирующее устройство 44 подводятся прямоугольно вырезанные листы 45, а именно, сначала в продольном направлении установки, а затем в перпендикулярном к нему поперечном направлении. В формовочной машине 42 лист 45 формуется так, как это уже было описано на основании фиг. 3 и 4. Затем наполовину обработанная деталь 45 выводится с помощью известных вспомогательных средств описанным выше образом вправо из формовочной машины 42 и в завершение подводится к второй формовочной машине 43 с помощью поперечного транспортера 46 (фиг. 7). В то время, как первая формовочная машина 42 установлена таким образом, что отверстие С-образных станин направлено против транспортировочного устройства 46, формовочная машина 43 установлена зеркально по отношению к первой, т.е. таким образом, что отверстие их С-образных станин направлено против поперечного транспортера 46. В результате этого можно отказаться от требующего большого пространства поворота листа 45 и осуществлять его подвод к формовочной машине 43 в том положении, в котором она выводится из формовочной машины 43. В формовочной машине 43 выполняется теперь второй этап формовки в соответствии с описанным на основании фиг. 5 и 6, причем на фиг. 3 и 4 показана формовочная машина 42 таким образом, как она воспринимается из точки E на чертеже, в то время как на фиг. 5 и 6 показана формовочная машина 43, так как она воспринимается из точки F. После готовой формовки детали последняя передается на промежуточный склад 47 и оттуда к так называемой "скрепляющей установке" 48, т.е. к известной машине, которая сжимает зазор между обеими соседними продольными кромками детали и оснащает их скрепляющим швом, причем в зависимости от потребности в скрепляющей установке может осуществляться дополнительная формовка. Так как формовка одного листа в каждой из обеих формовочных машин длится лишь около 2-3 мин, вся установка в целом может работать с двух-трехминутным тактом, т.е. установка, содержащая две формовочные машины, изготавливает одну цилиндрическую трубу через каждые 2-3 мин.

Формула изобретения:

1. Формовочная машина для цилиндрического изгибания листов, содержащая станину, один верхний и два нижних валка, опорные ролики для каждого валка, равномерно и попарно установленные по его длине, а также привод, связанный по меньшей мере с одним концом нижних валков, отличающаяся тем, что станина выполнена в виде равномерно распределенных по длине валков С-образных стоек, связанных между собой плитами, пары опорных роликов размещены каждая в этих стойках, при этом пары опорных роликов нижних валков снабжены средствами их перемещения в плоскости, перпендикулярной оси валков.

2. Машина по п. 1, отличающаяся тем, что все валки на обоих концах снабжены гидро- или электродвигателями.

3. Машина по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что привод верхнего валка на одном из его концов выполнен с возможностью отсоединения и отвода в сторону.

4. Установка для цилиндрического изгибания листов, содержащая первую формовочную машину, отличающаяся тем, что она снабжена второй формовочной машиной, выполненной аналогично первой и расположенной зеркально по отношению к ней, подводящим устройством для подвода листов в одной из машин, транспортирующим устройством для передачи частично изогнутых листов от одной машины к другой и устройством для выгрузки цилиндрически изогнутых листов из второй машины.

RU 2036738 C1

RU 2036738 C1