



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3837877/31-27

(22) 02.01.85

(46) 23.03.88. Бюл. № 11

(71) Белорусский политехнический институт

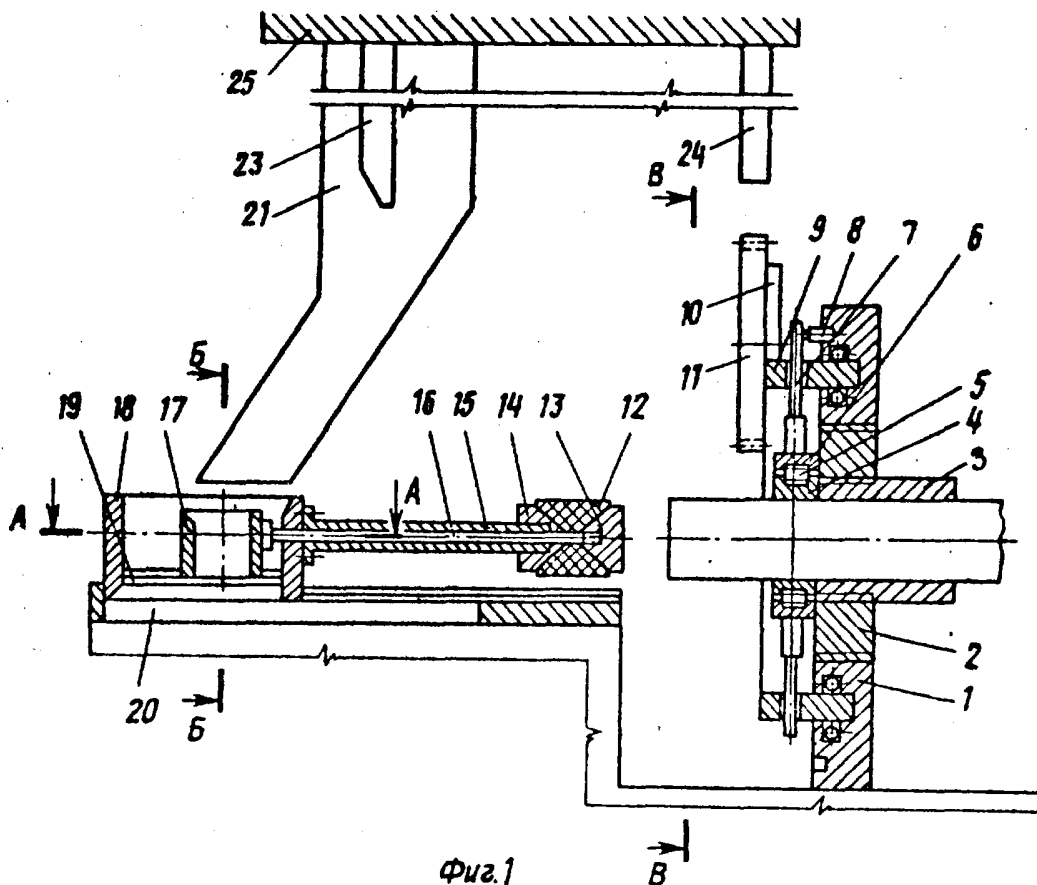
(72) И.Г.Добровольский, В.К.Жикленков, И.Г.Камилова и А.В.Степаненко

(53) 621.961 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1007860, кл. В 23 D 21/00, 1981.

(54) СПОСОБ РЕЗКИ ТОНКОСТЕННЫХ ТРУБ
И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано в заготовительном производстве машиностроительных предприятий для резки тонкостенных труб на заготовки. Цель изобретения - повышение качества получаемых заготовок за счет улучшения качества поверхно-



сти разделения и снижения коробления стенок трубы. Указанная цель достигается тем, что в зоне резки обеспечивают жесткую схему напряженного состояния за счет двухосного растяжения, для чего в трубу вводят пуансон с втулкой 12 из эластичного материала, оснащенной по торцам конусообразными шайбами 13 и 14, и деформируют (сжимают) ее. При жесткой схеме напряженного состояния разрушение носит хрупкий характер, что предотвращает утяжину материала и образование заусенца. Разрушающее усилие прикла-

дывают подвижным втулочным ножом, выполненным в виде подшипника, при его прижатии к поверхности трубы, размещенной в неподвижном втулочном ноже 3. Возникающее при этом дополнительное давление эластичного материала втулки 12 на стенки трубы вдоль линии реза будет переменным. Это обеспечивает изгиб разрезанных кромок и ориентацию разрушающей трещины по толщине стенки так, что получаемая поверхность среза будет гладкой и перпендикулярной оси трубы. 2 с.п.ф-лы, 4 ил.

1

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано в заготовительном производстве машиностроительных предприятий для резки тонкостенных труб на мерные заготовки.

Цель изобретения - повышение качества получаемых заготовок за счет улучшения качества поверхности разделения и снижения коробления стенок трубы.

На фиг. 1 изображено устройство для резки тонкостенных труб, общий вид в разрезе; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - сечение Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - сечение В-В на фиг. 1.

Устройство для резки тонкостенных труб содержит плиту 1 с установленной в ней обоймой 2, в которой расположен неподвижный втулочный нож 3. Подвижный втулочный нож, выполненный в виде подшипника, состоит из внутреннего кольца 4, связанного посредством роликов 5 с наружным кольцом 6. Через держатели 7 с пальцем 8 подвижный втулочный нож соединен с диском 9, приводимым во вращение внутренним диском 10 муфты обгона, соединенным с наружным диском 11.

Пуансон устройства состоит из эластичной, например, полиуретановой, втулки 12, снабженной по торцам конусообразными шайбами 13 и 14, причем шайба 14 соединена с жесткой

2

втулкой 15, а шайба 13 - с оправкой 16, которая крепится к каретке 17, расположенной внутри ползушки 18 на направляющих 19. Ползушка 18 установлена на плите 20, в которой имеются прорезы для клиньев 21 и 22. Клин 23 расположен между клиньями 21 и 22. Клинья и рейка 24 закреплены на верхней плите 25.

Устройство для резки труб работает следующим образом.

В исходном положении плита 25, клинья 21 - 23, рейка 24 находятся в верхнем положении, ползушка 18 отведена влево. Разрезаемую трубу вводят в установленные соосно подвижный и неподвижный втулочные ножи. В исходном положении палец 8 держателя 7 находится в углублении копира 26.

После этого включают пресс, ползун прессы с закрепленной верхней плитой опускаются. Клинья 21 и 22 наклонными участками рабочей поверхности перемещают ползушку 18, несущую пуансон, вправо, обеспечивая ввод пуансона в разрезаемую трубу, после чего в контакт с ползушкой 18 вступают вертикальные участки клиньев 21 и 22 и при дальнейшем ходе вниз осуществляется выстой ползушки 18. При остановке ползушки 18 клин 23 вступает в контакт с кареткой 17, связанной с оправкой, и наклонным участком рабочей поверхности перемещает ее влево относительно ползушки.

18, в результате чего эластичная втулка 12 пуансона сжимается между конусообразными шайбами 13 и 14. При этом происходит раздача эластичной втулки.

Конусообразные шайбы не жестко установлены в углублениях втулки 12, что обеспечивает свободное перемещение эластичного материала относительно их поверхности. Конусообразная форма шайб обеспечивает движение обжимаемого эластичного материала втулки 12 одновременно в радиальном и осевом направлениях.

Деформируемая втулка 12 давит на стенки трубы, создавая в них радиальные растягивающие напряжения, и одновременно вследствие выполнения условия сохранения объема деформируемый эластичный материал вытекает в зазор между кромками шайб и стенками трубы. Силы трения между стенками трубы и текущим материалом втулки 12 создают в трубе растягивающие напряжения.

При вступлении в контакт с кареткой 17 вертикального участка клина 23 осуществляется выстой каретки 17. В то же время рейка 24, установленная на верхней плите 25, вступает в контакт с наружным кольцом 11 муфты обгона и сообщает ей вращательное движение, которое через внутреннее кольцо 10 передается диску 9 и далее через держатели 7 - подвижному втулочному ножу. Палец 8, выходя из углубления копира 26 при повороте держателей 7, смещает их вместе с подвижным втулочным ножом. Подвижный втулочный нож, смещаясь перпендикулярно поверхности трубы, давит внутренним кольцом 4 на стенку трубы. В плоскости сдвига труба с эластичной втулкой обжимаются с двух сторон диаметрально противоположными кромками двух втулочных ножей. Причем давление по периметру обжатой трубы распределяется неравномерно, достигая максимума в точках, касательные к которым перпендикулярны направлению смещения подвижного втулочного ножа. Под кромками ножей в зонах максимального давления появляются скалывающиеся трещины. Материал эластичной втулки 12, находящийся под предварительным напряжением, к которому добавляется переменное по периметру напряжение обжатия втулочными ножами, давит на свободные стенки, вызывая

их изгиб, в результате чего происходит дальнейшее распространение трещины по периметру вдоль режущих кромок до ее затухания в области малых давлений. Длина линии разреза зависит в начальный момент от величины смещения подвижного втулочного ножа, его внутреннего диаметра и от степени предварительного обжатия эластичной втулки.

Под действием осевых растягивающих напряжений перерезанные волокна смещаются от торцевой поверхности втулочных ножей, не вступая с ними в контакт.

По мере вращения диска 9 область максимального осевого смещения втулочного ножа в сторону трубы, а следовательно, и очаг максимального давления на стенки перемещаются по всему периметру трубы.

Характер движений наружного 6 и внутреннего 4 колец подвижного втулочного ножа различный. Наружное кольцо 6 вращается вместе с диском 9 вокруг трубы и одновременно смещается относительно ее оси по ходу вращения, совершая обкатку периметра с вращением. Силы трения, возникающие при прижатии внутреннего кольца 4 к стенкам трубы в результате его осевого смещения, препятствуют его вращению вокруг трубы. Таким образом, внутреннее кольцо 4 обкатывает с прижимом периметр трубы без вращения и, следовательно, без скольжения относительно ее стенок, что достигается благодаря наличию роликов 5 между двумя кольцами подвижного втулочного ножа.

Отделение трубчатой заготовки осуществляется при распространении трещины разрушения по всему периметру трубы.

При начальном участке хода ползуна пресса вверх ползушка 18 с пуансоном остаются неподвижными. Рейка 24 выходит из зацепления с наружным кольцом 11 муфты обгона, при этом кольцо 10 остается неподвижным. При дальнейшем ходе вверх каретка 17, контактируя с наклонным участком клина 23, перемещается вправо и ослабляет втулку. После этого в контакт с ползушкой 18 вступают наклонные участки клиньев 21 и 22, смещая ее влево и обеспечивая тем самым вывод пуансона. При остановке ползуна прес-

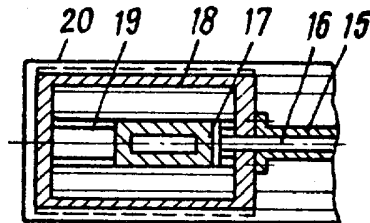
са в верхней точке отрезанную заготовку удаляют.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ резки тонкостенных труб на заготовки, включающий установку трубы в отверстие наружного инструмента, введение в разрезаемую трубу пуансона с эластичной втулкой, деформацию трубы со стороны внутренней ее поверхности эластичной втулкой и последующее отделение заготовки, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения качества получаемых заготовок за счет улучшения качества поверхности разделения и снижения коробления стенок трубы, деформацию трубы со стороны внутренней ее поверхности осуществляют в пределах упругих деформаций в радиальном и осевом ее направлениях, а отделение заготовки осуществляют путем обжатия трубы в двух диаметральных и противоположных относительно плоскости реза зонах при их последовательном смещении по периметру трубы с приложением переменной по периметру зоны деформирования распределенной нагрузки.

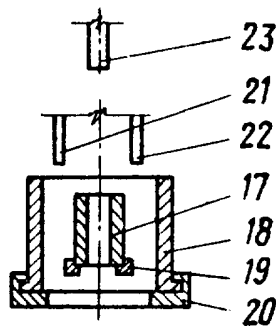
2. Устройство для резки тонкостенных труб на заготовки, содержащее плиту, пуансон, выполненный в виде оправки с установленными на ней эластичной и жесткой втулками, механизм осевого перемещения пуансона, механизм сжатия эластичной втулки пуансона, включающий два ограничителя, и наружный инструмент, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что наружный инструмент выполнен в виде неподвижного втулочного ножа, смонтированного на плите, подвижного втулочного ножа выполненного в виде подшипника, и приводного диска, смонтированного на плите соосно оси подачи разрезаемой трубы с возможностью вращения, при этом плита выполнена с копирным пазом, подвижный нож соединен с диском посредством диаметрально расположенных держателей и связан с плитой посредством пальца, закрепленного на одном из держателей с возможностью взаимодействия с поверхностями копирного паза, а ограничители механизма сжатия эластичной втулки выполнены в виде шайб в форме усеченных конусов, обращенных одна к другой меньшими основаниями.

A-A

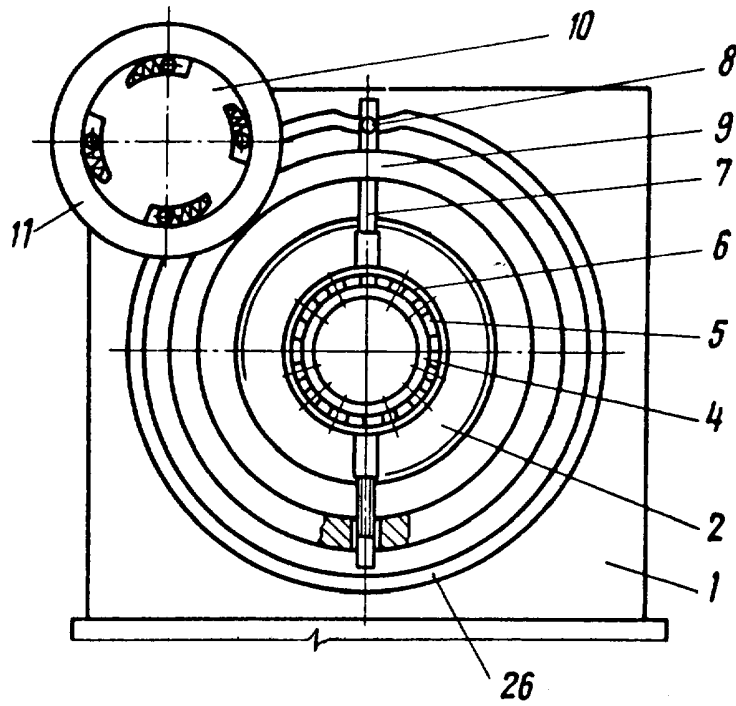


Фиг. 2

Б-Б



Фиг. 3

В-В

Фиг. 4

Составитель Ю. Филимонов
Редактор С. Пекарь Техред Л. Сердюкова Корректор Л. Пилипенко

Заказ 1249/10 Тираж 880 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4