



УКРАЇНА

(19) У А. п., 12725

(13) СІ

(5DS B 21 B 21/00)

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ПРОКАТКИ ТРУБ НА ПИЛЬГЕРКОМУ СТАНІ З РУХОМОЮ КЛІТТЮ

1

(20)94322271,08.07.93  
(21)4839370/SU  
(22)14.06.90  
(24)28.02.97  
(46)28.02.97. Бюл. ГФ1

(56) Розов Н.Я. Станы холодной прокатки труб, М., Металлургия, 1977, с.144 (прототип).

(72) Вольфович Георгій Вольфович, Вольфович Валерій Вольфович, Попов Марат Васильович, Фельдман Олександр Ісакович, Кіріченко Віктор Васильович, Макаркін Ніколай Степанович(Ки), Гамерштейн Володимир Аронович, Бондаренко Анатолій Петрович

(73) Державний науково-дослідний І конструкторсько-технологічний Інститут трубно? промисловості (ВНІТІ) (UA) (57) Спосіб прокатки труб на пильгерном стані с подвижной клетью, включающий порционную подачу металла заготовки патроном подачи в валки, имеющие зоны редуцирования, обжатия и калибровки, деформацию ее на неподвижной оправке уменьшающегося сечения, извлечение оправки при остановленных валках при подходе патрона в крайнее его положение, отличающийся тем, что перед извлечением оправки порцию металла, поданную при подходе патрона в крайнее положение, обжимают по диаметру, останавливая валки при контакте с заготовкой их зоны редуцирования.

Изобретение относится к области обработки металлов давлением и может быть использовано при производстве труб преимущественно повышенной точности на станах ХПТ с боковой загрузкой.

Большинство станов ХПТ<sup>\*\*\*</sup> имеют боковую загрузку, что требует при перезарядке (установке очередной заготовки на линии стана) извлечения оправки из недокатанной трубы.

Большое значение при этом имеет точность размеров прокатанных труб, которая может быть существенно повышена при изменении схемы перезарядки.

Известен способ прокатки труб на пильгерном стані с подвижной клетью, включающий подачу металла заготовки патроном подачи в валки, имеющие зоны редуцирования, обжатия и калибрования, деформацию

заготовки на неподвижной оправке уменьшающегося сечения, извлечение оправки при остановленных в среднем положении валках при подходе патрона в крайнее его положение, боковую загрузку очередной заготовки, установку ее в торец предыдущей и введение оправки в рабочее положение. При этом перед остановкой валков производят обкатку рабочего конуса путем осуществления 3-5 двойных ходов валков на пониженной скорости без подачи заготовки в валки. Обкатка облегчает извлечение оправки из недокатанной заготовки (Н.Я.Розов, Станы холодной прокатки труб, М., Металлургия., 1977 г., с.144).

При использовании данного способа прокатки имеет место большой разброс значений размеров труб. Это обусловлено тем, что обкатка рабочего конуса без подачи со-

У С

ГО

ЕЛ

О

проводится пластической деформацией, приводящей к уменьшению толщины стенки и диаметра трубы на участках, подвергшихся обкатке, в сравнении с участками, прокатанными с подачей. Обкатка без подачи - 5 неустановившаяся часть процесса прокатки, при которой формируются размеры трубы, отличающиеся от тех, которые формируются при установившемся процессе прокатки - с подачей.

Таким образом, общий разброс размеров труб складывается из разброса при установившемся процессе прокатки (с подачей) и отклонений размеров в результате обкатки без подачи. Обкатка без подачи увеличивает разброс размеров труб, т.е. снижает точность, уменьшает выход годного. Участки труб, соответствующие обкатке, часто приходится вырезать как бракованные.

Кроме отмеченного, часто не удается установить оправку в исходное рабочее положение до возобновления движения валков. Это связано с тем, что при извлечении оправки (внутренней опоры рабочего конуса) силы упругости сблизят валки, овалируя рабочий конус и уменьшая его внутренний размер.

Вынужденное возобновление прокатки (с подачей) при недошедшей в исходное положение оправке может привести к аварии в связи с ударами в узле крепления незафиксированного оправочного стержня и снижает точность размеров труб, так как на соответствующих участках трубы формируется более толстая стенка и меньший диаметр.

Известный способ малопродуктивный. Последнее связано с потерей времени на обкатку и досылку оправки в рабочее положение при пониженной скорости движения валков. Иногда для досылки оправки в рабочее положение приходится неоднократно перемещать оправку назад и вперед.

Задачей предлагаемого решения является создание способа прокатки труб на подвижном стане с подвижной клетью, обеспечивающего снижение разброса размеров изготавливаемых труб, а также ускорение перезарядки пильгерстана.

Эта задача решена тем, что в способе прокатки труб на пильгерном стане с подвижной клетью, включающем порционную подачу металла заготовки патроном подачи в валки, имеющие зоны редуцирования, обжатия и калибровки, деформацию ее на подвижной оправке уменьшающегося сечения, извлечение оправки при остановленных валках при подходе патрона в крайнее его положение, установку следующей заготовки в торец предыдущей и введение

оправки в рабочее положение, перед извлечением оправки порцию металла, поданную при подходе патрона в крайнее положение, обжимают по диаметру, останавливая валки при контакте с заготовкой их зоны редуцирования.

Отличие предлагаемого способа от прототипа заключается в том, что перед извлечением оправки порцию металла, поданную при подходе патрона в крайнее положение, обжимают по диаметру, останавливая валки при контакте с заготовкой их зоны редуцирования.

Технический результат при использовании предлагаемого способа прокатки заключается в снижении разброса размеров труб при одновременном ускорении перезарядки пильгерстана. Это обусловлено тем, что перезарядка осуществляется без обкатки рабочего конуса, т.е. без отключения подачи, а возобновление прокатки начинается после незатрудненной установки оправки в рабочее положение; деформационные режимы в период торможения и разгона валкового привода практически не отличаются от режимов в период установившегося процесса прокатки. Поэтому размеры участков труб, прокатанных в период перезарядки, идентичны размерам на остальных участках труб.

Таким образом, предлагаемый способ обеспечивает уменьшение разброса размеров труб, т.е. повышение точности, увеличение выхода годного, а также повышение производительности за счет исключения потерь времени на обкатку рабочего конуса и установку оправки.

Сущность способа поясняется чертежами: на фиг.1 представлена схема расположения основных частей стана ХПТ (вид сверху), действующих в определенной последовательности при установившемся процессе прокатки и перезарядке стана; на фиг.2 показано взаимное расположение валков, оправки и рабочего конуса в момент начала (а) и окончания (б) последней подачи перед остановкой валков для перезарядки, в момент остановки валков (в).

Способ осуществляется следующим образом,

В процессе прокатки главный электродвигатель 1, работающий с постоянной рабочей скоростью, через конический редуктор 2 и приводной кривошипно-шатунный механизм 3 приводит в возвратно-поступательное движение рабочую клетку с валками 4. Валки деформируют заготовку 5 на неподвижной оправке уменьшающегося сечения, формируя на ней рабочий конус 6 переменного сечения, состоящий, как показано на фиг.2, из зон редуцирования (пред,

обжатия (1<sub>о</sub>) и калибровки (1<sub>к</sub>), соответствующих одноименным зонам валков. Внутри рабочего конуса о рабочем положении находится оправка 7 уменьшающегося сечения (на фиг.1 оправка показана после извлечения ее из очага деформации).

В период холостого хода валков вблизи их заднего крайнего положения подающе-поворотный механизм 8, связанный с главным приводом наклонным редуктором 9, с помощью патрона 10 заготовки подает очередную порцию металла заготовки в валки. В период двойного хода валков (вперед-назад) патрон перемещается в направлении выхода трубы на величину подачи. При достижении патроном положения, срабатывает конечный выключатель и начинаются операции, связанные с перезарядкой.

Команда от конечного выключателя поступает в схему управления главным двигателем 1, который переходит в режим торможения. Происходит торможение валкового привода, частью которого является двигатель 1. В процессе торможения подача заготовки не отключается и процесс прокатки продолжается, но с меньшей скоростью. Когда скорость перемещения палкоп достигает определенной небольшой величины, индуктивный датчик положения клетки 11 дает команду на тормоз 12 для окончательного торможения и останова валков в контакте их с рабочим конусом в зоне редуцирования. Для обеспечения останова валков в нужном положении подвижная часть 13 датчика положения клетки, сидящая на тихоходном валу редуктора 9, может настраиваться путем разворота ее относительно оала редуктора.

В момент начала последней подачи перед остановкой валков рабочий конус 6 плот- сидит на оправке 7 (фиг.2а), а к концу подачи между ними образуется зазор (фиг.2б). При этом перед извлечением оправки порцию металла, поданную при подходе патрона о крайнее положение, обжимают по диаметру,

Так как валки останавливают при контакте с заготовкой их зоны редуцирования, зазор Л между рабочим конусом и оправкой сохраняется и после останова валков 50 (фиг.2в). Это обеспечивает беспрепятственное извлечение оправки из недокатанной заготовки.

После извлечения оправки и отвода патрона 10 назад, с загрузочного стеллажа 14 55 на линию стана подается очередная заготовка 15 (фиг.1), после чего оправку устанавливают в рабочее положение и патроном 10 досылают очередную заготовку до заднего торца недокатанной заготовки. На этом пе-

резарядка стана заканчивается. Возобновление процесса прокатки осуществляют пушк скоростью двигателя и, соответственно, рабочей клетки свалками достигает определенной заданной величины, начинается установившийся процесс прокатки.

Предложенный и известный способы были испытаны при прокатке нержавеющей труб размером 57x5 мм из заготовки размером 95x8,5 мм, с подачей 10 мм при скорости клетки 60 двойных ходов с минуту. Конусность оправки составляла 0,04,

При подходе патрона заготовки к положению, близкому к крайнему переднему, срабатывал конечный выключатель, давая сигнал в схему управления главным электродвигателем н-ч перевод его в режим торможения.

С уменьшением скорости двигателя уменьшалась скорость клетки с валками. Когда скорость клетки достигала 15-20 двойных ходов в минуту и инерционные нагрузки от движущейся клетки значительно уменьшались, в схему управления тормозом главного двигателя автоматически включался датчик положения клетки, который давал команду на срабатывание тормоза главного двигателя (прижатие колодок к тормозному барабану) и отключение главного двигателя от питающей системы. В период торможения подача заготовки не отключалась. Датчик положения клетки был настроен таким образом, чтобы полная остановка валков происходила после осуществления подачи и последующего обжатия заготовки примерно в половине длины зоны редуцирования.

В связи с инерционностью подвижных масс от момента начала срабатывания тормоза до момента останова валковая клетка проходила путь около 40 мм. Точность останова вэлкоо по длине очага деформации составляла ± (10-15) мм при многократном повторении торможения и останова клетки в автоматическом режиме.

Так как длина зоны редуцирования составляла 50 мм (соответствует общепринятому интервалу), указанная точность останова валков вполне достаточна, чтобы гарантировать остановку валков в контакте их с рабочим конусом в зоне редуцирования при длительной эксплуатации.

В результате осуществления последней подачи перед остановкой валков, между рабочей поверхностью оправки и внутренней поверхностью очага деформации образовался кольцевой зазор, равный  $0,5 \times 10 \times 0,04 = 0,2$  мм, где 10 - подача, мм; 0,04 - конусность оправки. Поэтому рабочий конус не препятствовал извлечению из него справки.

После отвода назад патрона подачи заготовки и стержня с оправкой очередная заготовка с загрузочного стеллажа подавалась на линию стана. Затем оправка беспрепятственно устанавливалась в рабочее положение в очаге деформации.

При выводе и вводе оправки в очаг деформации валки надежно удерживали недокатанную заготовку от осевого перемещения.

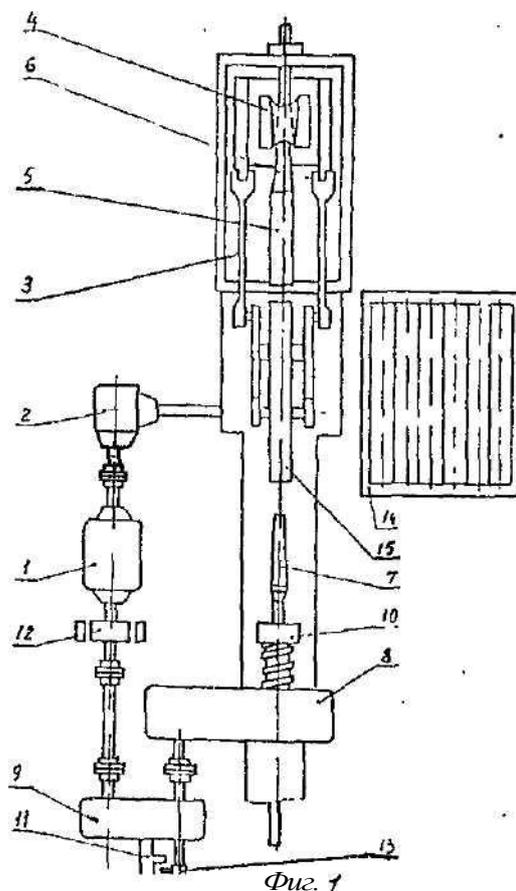
После подвода патроном торца загруженной заготовки к торцу недокатанной перезарядки считается законченной и стан подготовлен к продолжению процесса прокатки.

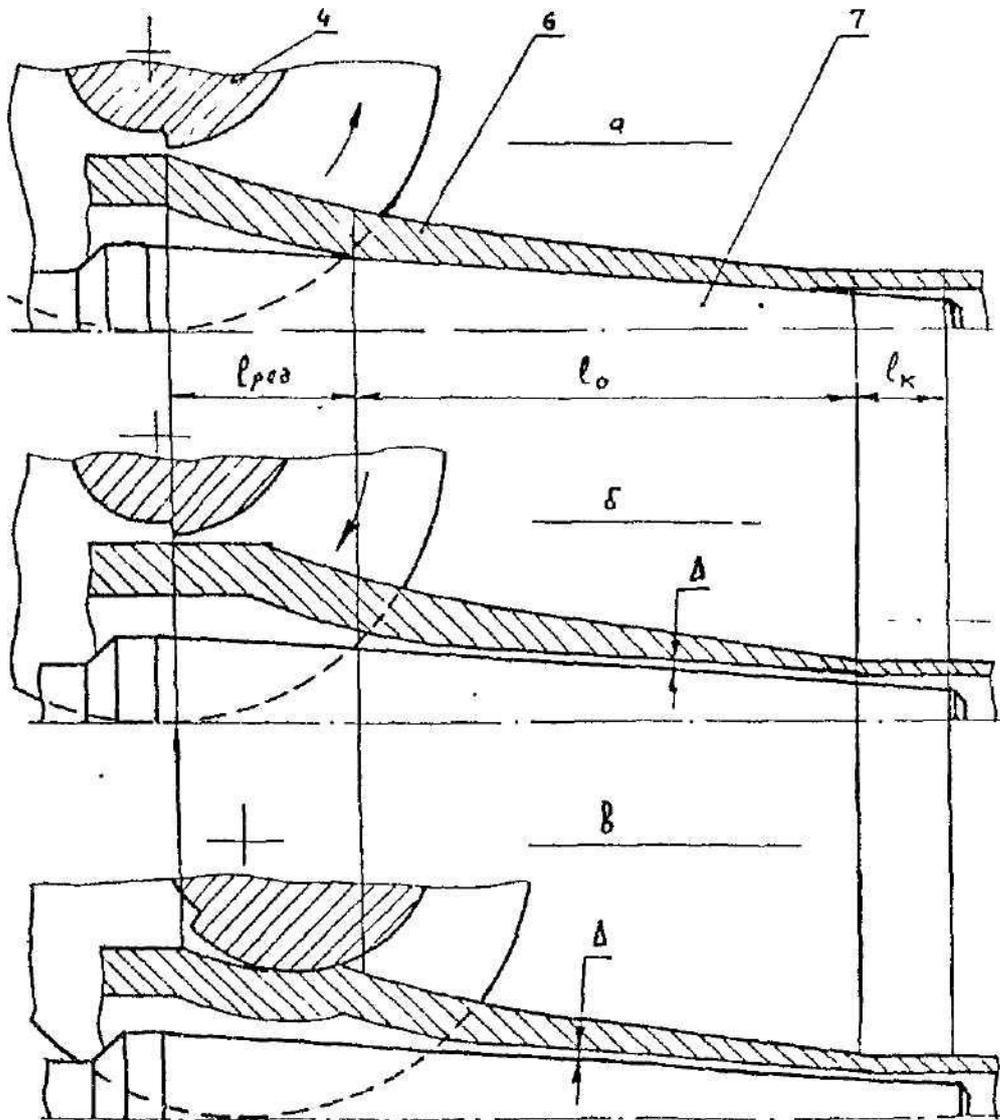
Трубы изготовленные с использованием предложенного способа обмерялись по диаметру и толщине стенки. Для измерения толщины стенки в средней части трубы разрезались. В результате измерений не были обнаружены участки труб с локальным уменьшением толщины стенки и диаметра.

Общий разброс толщины стенки составлял 0,65 мм, диаметра - 0,4 мм.

При изготовлении труб по известной технологии, с использованием перезарядки с обкаткой, были обнаружены участки с локальным уменьшением толщины стенки на 0,15-0,2 мм, диаметра - на 0,2-0,25 мм. Соответственно общий разброс толщины стенки оказался 0,85 мм, а диаметра - 0,6 мм, т.е. 10 значительно больше, чем при использовании предложенного способа прокатки. Поэтому предложенный способ позволяет увеличить выход годного примерно на 2%.

Средняя длительность перезарядки при 15 использовании предложенного способа составляла 38 с; при использовании известного способа - 50 с. Это объясняется дополнительными потерями времени на обмотку (в течение 4 холлов клетки) и затрудненную установку оправки в рабочее положение при использовании известного способа. Благодаря этому увеличивается производительность примерно на 3%.





Фиг. 2

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Н.Король

Замовлення 4080

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 0

