



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17991 (13) A

(51)6 B 21 B 1/18

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) БЕЗПЕРЕРВНИЙ СТАН ПРОКАТКИ ДРОТУ

1

(21) 97010344

(22) 28.01.97

(24) 17.06.97

(46) 31.10.97. Бюл. № 5

(47) 17.06.97

(72) Лобанов Олександр Іванович, Сергєєв Віктор Володимирович, Хаустов Георгій Йосипович, Морозов Рудольф Павлович, Правдін Юрій Михайлович, Крилов Михайло Юрійович

(73) Державний науково-дослідний і конструкторсько-технологічний інститут трубної промисловості (Державний трубний інститут) "ДТІ" (UA), Лобанов Олександр Іванович (UA), Сергєєв Віктор Володимирович (UA)

(57) Непрерывный стан для прокатки проволоки, содержащий последовательный ряд

2

трехвалковых клеток, в каждой из которых валки расположены по окружности под углом 120° , валки каждой последующей клетки относительно валков предыдущей клетки смещены на угол 60° , а валки последней клетки ряда образуют круглый калибр, отличающийся тем, что трехвалковые клетки, расположенные с входной стороны стана, снабжены комплектами валков, контуры рабочих поверхностей которых в поперечном сечении имеют либо прямолинейную, либо криволинейную форму, а на выходной стороне стана непосредственно за последней клетью с круглым калибром соосно ему установлена дополнительная клеть с четырехвалковым калибром, при этом четырехвалковый калибр дополнительной клетки имеет форму правильной окружности.

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к станам непрерывной прокатки, и может быть использовано при изготовлении проволоки с высокой точностью размеров по диаметру.

Известен непрерывный стан для прокатки сортовой стали и катанки (круглой проволоки диаметром 5-9 мм) из нагретой до высокой температуры заготовки. Стан многоклетевой, двухвалковый. В клетях, расположенных с входной стороны стана, контуры рабочих поверхностей валков имеют прямолинейную форму. Дальше по ходу прокатки установлены клетки с овальными калибрами, а в последних клетях с выходной стороны

стана, контуры рабочих поверхностей валков имеют форму правильной окружности (Зотов В.Ф., Каширин В.Ф., Петров В.А. Прокатка металла. М., "Металлургия", 1979, с. 131, 159-161).

Обычным вариантом прокатки на этом стане является процесс с использованием одной последней клетки с круглым калибром. Отклонения по диаметру проволоки готового размера в этом случае составляют примерно $\pm 0,2$ мм. Сравнительно невысокая точность горячекатаной проволоки объясняется тем, что в овальных и круглых калибрах нагретый металл заготовки легко выдавливается в зоны выпусков калибров (в зазоры

(19) UA (11) 17991 (13) A

между валками), из-за чего форма поперечного сечения проволоки искажается. По этой причине рассматриваемый непрерывный стан нельзя использовать для получения проволоки с высокой точностью размеров по диаметру (с отклонениями от номинального диаметра $\pm 0,1$ мм и менее).

Известен также непрерывный стан для прокатки проволоки, состоящий из последовательного ряда трехвалковых клетей, в каждой из которых валки расположены по окружности под углом 120° , валки каждой последующей клетки относительно валков предыдущей клетки смещены на угол 60° , а валки последней клетки ряда образуют круглый калибр. Контуры рабочих поверхностей валков в клетях, расположенных с входной стороны стана, образованы прямыми линиями. Контуры рабочих поверхностей валков предпоследней клетки имеют криволинейную форму (заявка ФРГ № 3445219, кл. В 21 В 1/18, 1986).

Прямолинейные контуры калибров в клетях с входной стороны стана позволяют существенным образом упростить изготовление валков, однако при этом снижается точность прокатанной проволоки по диаметру (отклонения от номинального диаметра составляют порядка $\pm 0,15$ мм). Это происходит из-за того, что в первых по ходу прокатки клетях заготовка приобретает граненную форму, а последующая деформация заготовки в криволинейных калибрах и в последнем круглом калибре эту граненность полностью не устраняют. В связи с изложенным данный непрерывный стан невозможно применить для изготовления проволоки с высокой точностью размеров по диаметру (отклонениями $\pm 0,88$ мм и менее).

Задачей, решаемой с помощью предлагаемого изобретения, является создание непрерывного стана для прокатки проволоки, в котором путем изменения формы контуров рабочих поверхностей валков в первых по ходу прокатки клетях и установки дополнительной клетки с выходной стороны стана обеспечивается повышение точности проволоки по диаметру.

Поставленная задача решена тем, что в непрерывном стане для прокатки проволоки, содержащем последовательный ряд трехвалковых клетей, в каждой из которых валки расположены по окружности под углом 120° , валки каждой последующей клетки относительно валков предыдущей клетки смещены на угол 60° , а валки последней клетки ряда образуют круглый калибр, со-

гласно изобретению, трехвалковые клетки, расположенные с входной стороны стана, снабжены комплектами валков, контуры рабочих поверхностей которых в поперечном сечении имеют либо прямолинейную, либо криволинейную форму, а на выходной стороне стана непосредственно за последней клетью с круглым калибром соосно ему установлена дополнительная клеть с четырехвалковым калибром, при этом четырехвалковый калибр дополнительной клетки имеет форму правильной окружности.

Предлагаемый непрерывный стан отличается от стана-прототипа наличием взаимозаменяемых комплектов валков в трехвалковых клетях с входной стороны стана, а также установкой дополнительной четырехвалковой клетки с выходной его стороны.

Техническим результатом использования предлагаемого изобретения является повышение точности проволоки по диаметру (с отклонениями от номинального диаметра в пределах $\pm 0,1$ мм и менее). Это достигается за счет того, что при установке с входной стороны стана комплекта валков с криволинейным контуром рабочих поверхностей пластическая деформация металла заготовки в калибрах протекает равномерно, без образования граней на ее поверхности, а в дополнительной четырехвалковой клетке происходит окончательное придание поперечному сечению проволоки формы правильного круга. Благодаря этому обеспечивается существенное увеличение точности проволоки по диаметру.

Сущность предлагаемого непрерывного стана для прокатки проволоки поясняется чертежами, где на фиг.1 (а, б) схематически показаны валки с прямолинейным (1а) и криволинейным (1б) контурами рабочих поверхностей в клетях, расположенных с входной стороны стана; на фиг.2 – валки последней клетки и на фиг.3 – валки дополнительной четырехвалковой клетки (все поперечные сечения); на фиг.4 – общий вид стана.

Предлагаемый стан состоит из последовательного ряда валковых клетей (фиг.4), в которых установлены либо комплект валков 1 с прямолинейным контуром рабочей поверхности, либо комплект валков 2 с криволинейным контуром рабочей поверхности либо валки 3 и 4 с криволинейным контуром рабочей поверхности. Причем валки 3 и 4 образуют калибр, имеющий форму правильной окружности. Валки 1, 2, 3 расположены по окружности под углом 120° , а валки каждой последующей клетки относительно валков предыдущей смещены на угол 60° .

Валки 1 с прямолинейным контуром рабочих поверхностей применяют в том случае, если точность проволоки по диаметру может быть ограничена отклонениями $\pm 0,08$ мм. Если требуется более высокая точность проволоки по диаметру (например, характеризуемая отклонениями в пределах $\pm 0,04$ мм), устанавливают комплект валков 2 с криволинейным контуром рабочих поверхностей.

С входной стороны стана установлена катушка (на фиг. не показана) с заготовкой 5 (фиг. 1). С выходной стороны стана размещена катушка для сматывания проволоки 6 (фиг. 2.3). Клетки 7, в которых устанавливают либо валки 1 либо валки 2, расположены с входной стороны стана, а клетки 8 и 9, в которых установлены валки 3 - с выходной стороны. При этом клетки 7, 8 и 9 трехвалковые. Непосредственно за последней клетью 9 установлена четырехвалковая клетка 10, с валками 4, ось ее совпадает с осью клетки 9.

Предлагаемый стан работает следующим образом.

В клетях 7 с входной стороны стана монтируют один из комплектов валков 1 или 2 в зависимости от требуемой точности проволоки по диаметру. Выполняют настройку всех калибров стана, образуемых валками 1 (2), 3, 4 с учетом материала и диаметра заготовки 5 и диаметра проволоки 6 готового размера. Включают двигатели валков стана. Включают подачу смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) к очагам деформации. Конец заготовки 5 подают в первой обжимной калибр, образованный валками 1 (2), которые захватывают заготовку 5, деформируют ее и проталкивают в следующий обжимной калибр. В этом и в каждом последующем калибре протекают аналогичные технологические операции. После выхода конца проволоки 6 из калибра, образованного валками 4 дополнительной клетки стана, проволоку 6 закрепляют на барабане приводной катушки, на которую наматывают проволоку 6. После прокатки двигатели привода валков 1 (2), 3, 4 выключают, отключают подачу СОЖ, катушку с прокатанной проволокой 6 передают на участок контроля и хранения готовой продукции.

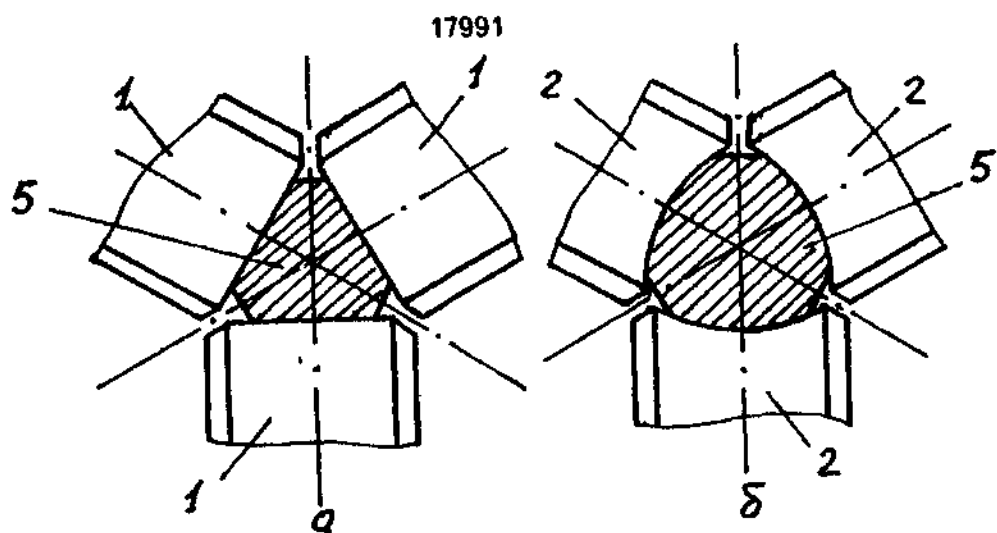
Для прокатки проволоки диаметром 4 мм из стали СВ08Г2С с отклонениями по диаметру менее $\pm 0,08$ мм применяют горячекатаную заготовку диаметром 6,5 мм с отклонениями $\pm 0,2$ мм. Прокатку осуществляют в шестиклетевом трехвалковом стане с дополнительной четырехвалковой клетью. В первых по ходу прокатки четырех клетях устанавливают валки с прямолинейным или криволинейным контуром рабочих поверхностей. В предпоследней и последней (шестой) клетях валки имеют криволинейные контуры рабочих поверхностей, причем последний калибр представляет собой правильную окружность диаметров 4 мм. В дополнительной четырехвалковой клетке калибр выполнен так же в форме правильной окружности диаметром 4 мм. В качестве СОЖ применяют жидкость типа "Аквол". Скорость проволоки на выходе из непрерывного стана составляет 20 м/с.

Партию проволоки диаметр от 4 мм (около 200 м) прокатали, согласно изобретению, после монтажа в первых четырех клетях валков с прямолинейным контуром рабочих поверхностей. После прокатки и измерений диаметра проволоки установили, что отклонения по ее диаметру составили: $\pm 0,08$ мм.

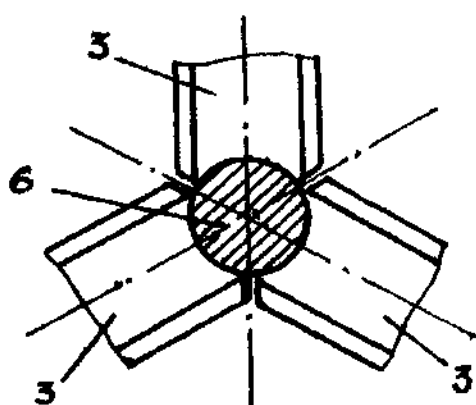
Вторую партию проволоки (примерно 250 м) прокатали, также согласно изобретению, после установки в первых четырех клетях валков с криволинейным контуром рабочих поверхностей. При этом отклонения по диаметру составили: $\pm 0,06$ мм.

Такую же примерно партию проволоки диаметром 4 мм прокатали аналогично тому, как это осуществляют согласно способу-прототипу (с валками в первых клетях, имеющими прямолинейный контур рабочих поверхностей, но без дополнительной клетки на выходе стана). Отклонения по диаметру составили: $\pm 0,12$ мм.

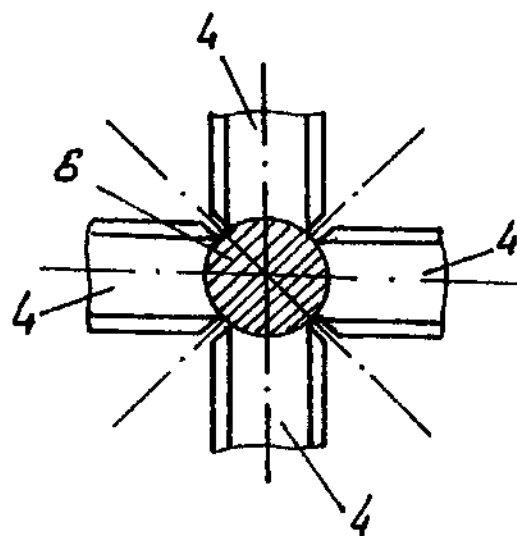
Таким образом, предлагаемый непрерывный стан обеспечивает возможность увеличения точности проволоки по диаметру (с отклонениями по диаметру в пределах $\pm 0,08$ мм и менее), что примерно в 1,5-2 раза выше точности проволоки по диаметру, изготовленной на непрерывном стане, принятом в качестве прототипа.



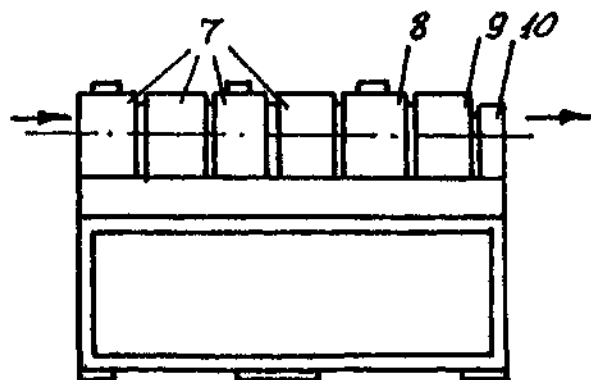
Фиг. 1.1



Фиг. 2



Фиг. 2.3



Фиг. 4

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М. Самборська

Замовлення 4261

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул Гагаріна, 101