



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20203 (13) A(51) 6 B 21 B 1/18ДЕРЖАВНЕ
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) СПОСІБ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ПРОКАТКИ ДРОТУ

1

(21) 97010342

(22) 28.01.97

(24) 15.07.97

(46) 27.02.98. Бюл. № 1

(47) 15.07.97

(72) Сергєєв Віктор Володимирович, Лобанов Олександр Іванович, Шаго Євген Петрович, Хаустов Георгій Йосипович, Правдін Юрій Михайлович, Крилов Михайло Юрійович

(73) Державний науково-дослідний і конструкторсько-технологічний інститут трубної промисловості (Державний трубний

2

Інститут) "ДТІ", Сергєєв Віктор Володимирович, Лобанов Олександр Іванович

(57) Способ непрерывной прокатки проволоки, включающий многократную деформацию круглой заготовки в клетях с трехвалковыми калибрами, отличающийся тем, что заготовку подвергают холодной деформации при снижении ее величины по ходу процесса прокатки от 18–32% в первой клетке до 7–14% в предпоследней клетке, а деформацию в последней клетке осуществляют в интервале 2–5%.

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к непрерывной прокатке проволоки на многоклетевых станах, и может быть использовано для изготовления высококачественной проволоки диаметром не менее 5 мм.

Известен способ непрерывной прокатки проволоки из нагретой квадратной заготовки, которую последовательно деформируют (обжимают) в духвалковых клетях с гладкими бочками, а также в клетях с ребровыми, овальными и круглыми калибрами. Частные деформации проволоки в клетях с круглыми калибрами изменяются без определенной закономерности в пределах примерно 6–13%. Величину деформации определяют по уменьшению площади поперечного сечения проволоки в обжимном калибре [Полухин П.И., Федосов Н.М., Королев А.А.

Матвеев Ю.М. Прокатное производство. М., "Металлургия", 1968, с. 256–288].

Этим способом можно изготовить проволоку диаметром 5 мм и более, однако из-за того, что металл деформируемой заготовки (проволоки) при высокой температуре склонен сравнительно легко вытесняться в выпускные калибры (в зазоры между валками, где отсутствует контакт рабочей поверхности валков с заготовкой), точность готовой проволоки по диаметру, оцениваемая по величине отклонений от его номинального значения, оказывается невысокой. Так, например, отклонения размеров горячекатаной проволоки диаметром 6,5 мм достигают величины $\pm 0,2$ мм и более. По этой причине рассматриваемый способ нельзя применить для изготовления высококачественной проволоки, в частности сварочной проволоки

(19) UA (11) 20203 (13) A

диаметром 4 мм с минусовым отклонением диаметра равным 0,16 мм (в соответствии с ГОСТ 2246-70. Проволока стальная сварочная).

Известен также способ непрерывной прокатки проволоки, согласно которому осуществляют многократную деформацию круглой заготовки в клетях с трехвалковыми калибрами. Способ предусматривает горячую деформацию заготовки, причем изменение величины частных деформаций в клетях по ходу процесса прокатки не имеет определенного характера [Бахтинов В.Б. Технология прокатного производства. М., "Металлургия", 1983, с. 338].

Данный способ позволяет изготавливать стальную проволоку диаметром 5-10 мм с отклонениями по диаметру величиной $\pm 0,1$ мм (поле допуска при этом составляет 0,2 мм). Однако с помощью этого способа нельзя изготовить, например, проволоку диаметром 4 мм с гарантированным минусовым допуском по диаметру менее 0,16 мм - в соответствии с требованиями ГОСТ 2246-70. Как отмечено выше, это обусловлено тем, что при горячей деформации металл заготовки (проволоки) вытесняется в зоны выпусков калибров, что существенно снижает точность прокатываемой проволоки по диаметру.

Задачей, решаемой с помощью предлагаемого изобретения, является создание способа непрерывной прокатки проволоки, в котором путем изменения характера распределения частных деформаций обеспечивается повышение точности по диаметру при изготовлении проволоки диаметром менее 5 мм.

Поставленная задача решена тем, что в способе непрерывной прокатки проволоки, включающем многократную деформацию круглой заготовки в клетях с трехвалковыми калибрами, согласно изобретению, заготовку подвергают холодной деформации при снижении ее величины по ходу процесса прокатки от 18-32% в первой клетке до 7-14% в предпоследней клетке, а деформацию в последней клетке осуществляют в интервале 2-5%.

Предлагаемый способ отличается от прототипа тем, что вместо горячей деформации применяют холодную деформацию заготовки с указанным выше режимом распределения частных деформаций.

Техническим результатом использования предлагаемого изобретения является повышение точности проволоки по диаметру при изготовлении проволоки диаметром менее 5 мм. Это достигается благодаря тому, что при холодной деформации заготовки вы-

давливание металла в зоны выпусков калибров и связанное с ним неконтролируемое искажение формы поперечного сечения заготовки (проволоки) значительно меньше, чем при горячей деформации. Кроме того, установленные экспериментально указанные выше величины частных деформаций и характер их распределения в калибрах по ходу процесса прокатки обеспечивают минимальную величину упругой внеконтактной деформации стабильное формоизменение заготовки и получение готовой проволоки с поперечным сечением в виде правильного круга с минусовым отклонением от диаметра менее 0,16 мм.

Предлагаемый способ поясняется чертежами, где на фиг. 1 и 2 показаны схемы деформации заготовки и проволоки в калибрах первой и последней клетки соответственно (поперечные сечения).

Способ осуществляют в такой последовательности.

Круглую заготовку 1 (на фиг. 1 обозначена пунктиром) задают в обжимной калибр первой клетки, образованный тремя одинаковыми валками 2, расположенными по окружности под углом 120° . Калибровку валков 2 рассчитывают таким образом, чтобы частная деформация заготовки 1 в калибре первой клетки составляла 18-32% в зависимости от материала заготовки 1 и требуемой прочности готовой проволоки 3 (см. фиг. 2).

Валки 2 первой клетки захватывают заготовку 1, обжимают ее с рассчитанной степенью деформации и проталкивают в обжимной калибр второй походу прокатки клетки (на чертежах не показан), образованный, как и калибр первой клетки, тремя одинаковыми валками. Валки в соседних калибрах смещены по окружности на угол 60° относительно друг друга. По сравнению с деформацией в первой клетке деформацию заготовки 1 валками второй клетки уменьшают. Степень уменьшения деформации проволоки во второй и каждой последующей клетке зависит от их числа: чем больше прокатных клеток с обжимными калибрами, пословательно деформирующими (обжимающими) заготовку 1, тем меньше снижение величин частных деформаций относительно величины деформации ее в первой клетке. В предпоследней клетке непрерывного стана проволоку обжимают на 7-14%, а в последней клетке - на 2-5%. Последний калибр, образованный валками 4, имеет форму правильного круга, диаметр которого равен диаметру прокатываемой проволоки 3 готового размера (фиг. 2).

На выходе из последней клетки стана проволоку наматывают на катушку. На этом

процесс прокатки проволоки заканчивается. При необходимости образцы готовой проволоки подвергают механическим испытаниям.

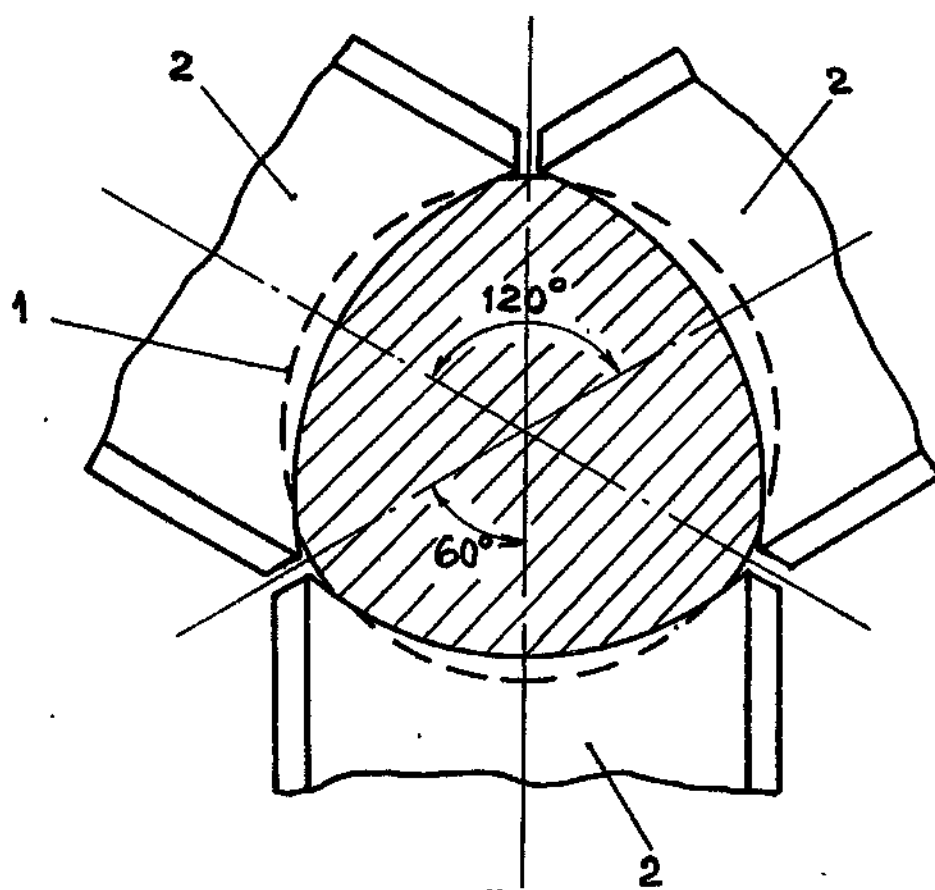
Как указано выше, экспериментально установлено, что степень деформации заготовки в калибре первой клетки может быть изменена в пределах от 18 до 32%. Это обусловлено тем, что при деформации менее 18% не обеспечивается надежный захват заготовки для проталкивания ее в калибр, образованный валками второй клетки, и в следующие калибры, а при деформации более 32% металл заготовки сильно упрочняется (наклепывается), что затрудняет процесс формоизменения проволоки в следующих калибрах и снижает точность готовой проволоки по диаметру. В калибрах второй и следующих за нею клетях частные деформации постепенно уменьшаются. Такой характер изменения частных деформаций связан с тем, что по мере уменьшения поперечного сечения заготовки ее металл все более упрочняется, из-за чего затрудняется дальнейшая пластическая деформация металла заготовки. Поэтому для нормального формоизменения заготовки в процессе непрерывной прокатки частные деформации заготовки (проволоки) должны уменьшаться. В предпоследней клетке частная деформация составляет 7-14%. При меньшей ее величине затрудняется формирование правильного круглого сечения проволоки в последней калибрующей клетке; при деформации более 14% поперечное сечение проволоки чрезмерно отклоняется от формы круга, что так же затрудняет формирование правильного круглого сечения проволоки в последней клетке. В калибре последней клетки частная деформация должна быть в пределах 2-5%. При деформации менее 2% поперечному сечению готовой проволоки невозможно придать форму правильного круга из-за малой степени обжатия, а увеличивать деформацию более чем на 5% нецелесообразно, так как деформация в указанном интервале обеспечивает достижение требуемой точности проволоки по диаметру при минимальной упругой внеконтактной деформации.

Кроме того, увеличение деформации более 5% вызывает излишнее возрастание нагрузки на рабочий инструмент из-за сильного наклепа металла проволоки в конце прокатки, что приводит к быстрому износу инструмента (калибрующих валков) и снижению точности проволоки по диаметру.

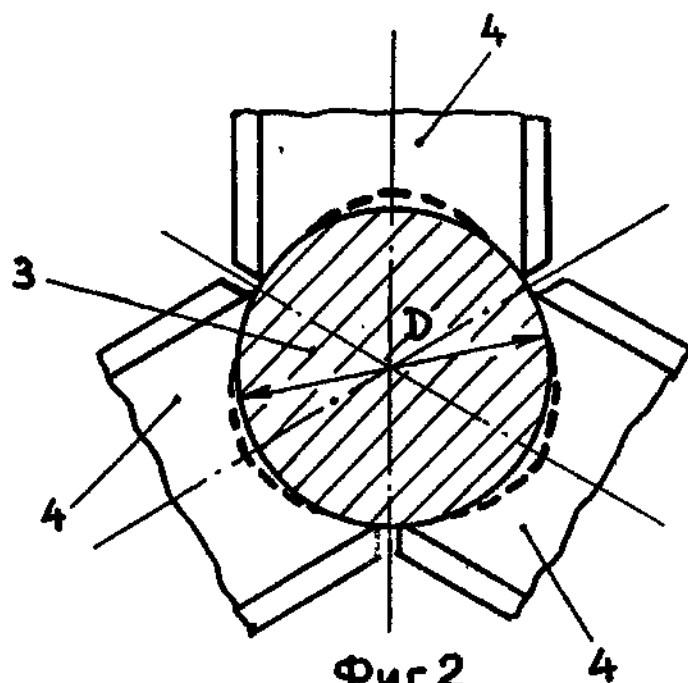
В соответствии с предлагаемым способом изготовили около 500 м проволоки диаметром 4 мм из горячекатаной заготовки диаметром 6 мм из стали 08Г2С с отклонениями по диаметру в пределах $\pm 0,2$ мм (поле допуска 0,4 мм). Перед прокаткой с поверхности заготовки удаляли окалину, затем заготовку наматывали на катушку. Прокатку проволоки диаметром 4 мм осуществляли на непрерывном шестиклетевом стане с применением смазочно-охлаждающей жидкости. Скорость проволоки на выходе из последней клетки стана составляла 15 м/с. Частные деформации в клетях по ходу прокатки выражались следующими величинами: 23; 21; 17; 14 и 3,8%. При таком распределении частных деформаций, как отмечалось ранее, упругая внеконтактная деформация металла проволоки невелика, размеры прокатываемой проволоки приближаются к размерам обжимных калибров, процесс формоизменения проволоки протекает без осложнений - в результате достигается высокая точность готовой проволоки по диаметру. Измерения прокатанной проволоки показали, что ее диаметр находится в пределах от 3,85 до 4,00 мм, т.е. точность проволоки по диаметру может быть выражена величиной 4-0,15 мм, которая удовлетворяет требованиям ГОСТ 2246-70.

Точность проволоки по диаметру, изготовляемой в соответствии со способом-прототипом, ниже: отклонения по диаметру составляют $\pm 0,1$ мм, поле отклонений от номинального диаметра равно 0,2 мм.

Таким образом, предлагаемый способ непрерывной прокатки проволоки обеспечивает повышение точности по диаметру не менее чем на 20-25%.



Фиг. 1



Фиг. 2

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М.Самборська

Замовлення 4373

Тираж

Підписне

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

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