



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94522 (13) C2

(51) МПК (2011.01)

B22D 13/00

B22D 13/02 (2006.01)

B21D 21/00

B21B 17/00

C22C 37/04 (2006.01)

C21C 1/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ БЕЗШОВНИХ ЧАВУННИХ АБО СТАЛЕВИХ ТРУБ

1

2

(21) a201001266

(22) 08.02.2010

(24) 10.05.2011

(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.

(72) ФЕЛЬДМАН ОЛЕКСАНДР ІСААКОВИЧ, ФЕЛЬДМАН ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, БОБУХ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ, КЛІМЕНКО МИКОЛА ОЛЕКСІЙОВИЧ, КЛІМЕНКО ОЛЕКСІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ, ЮРКОВСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ВИРОБНИЧО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ТРУБОСТАЛЬ"

(56) SU 364 143 A, 25.12.1972

UA 66 175 C2, 15.03.2007

UA 78 161 C2, 15.02.2007

RU 2 166 389 C2, 10.05.2001

GB 755 664 A, 22.08.1956

EP 0 087 634 B1, 08.01.19861

CN 101579816 A, 18.11.2009

US 5 338 753 B1, 15.01.2002

JP 56-068574 A, 09.06.1981

JP 59-229417 A, 22.12.1984

(57) Спосіб виготовлення безшовної чавунної або сталеві труби, що включає відцентрове відливання порожнистої заготовки і її подальшу обробку тиском, який **відрізняється** тим, що порожнисту заготовку після вказаного відливання роздають з сумарним ступенем деформації 25-30 % при температурі металу 850-1150 °С, а потім прокатують на стані холодної пілігримової прокатки з відносним ступенем деформації у межах 20-70 %.

Винахід відноситься до металургії і може бути використаний при обробці металів тиском, зокрема при виготовленні безшовних труб широкого сортаменту за розмірами і хімічним складом, особливо при дрібносерійному виробництві.

Відомий спосіб виготовлення безшовних чавунних труб, що включає відцентрову відливку порожнистої заготовки і наступну її обробку тиском, який відрізняється тим, що обробку тиском відливої заготовки виконують багато прохідною прокаткою із сумарною відносною деформацією 50-90% і температурою металу заготовки у зоні деформації при першому проході, що дорівнює 0,8-0,4 температури ліквідусу деформованого металу, при цьому на другому і наступному проходах температуру металу заготовки у зоні деформації зменшують на 20°-60°С на кожні 10% відносної деформації, отриманої заготовкою на попередньому проході.

Недоліками відомого способу є те, що обробка тиском здійснюється багатопрохідною гарячою прокаткою, що потребує додаткових енергетичних витрат на нагрівання труби, різко знижує стійкість і довговічність кошовного інструменту і не дозво-

ляє підвищити точність труб.

Задачею запропонованого способу є розширення технологічних можливостей у сфері виробництва безшовних металевих труб, підвищення точності, зниження енергетичних витрат і витрат на інструменти.

Технічний результат досягається тим, що, згідно із способом, який включає відцентрову відливку порожнистої безшовної заготовки і подальшу її обробку тиском. Заготовку після відливки з сумарним відносним ступенем деформації 25%-30% при температурі металу заготовки 850°-1150°, а потім прокатують на станах ХПТ із відносним ступенем деформації у межах 20-70%.

Спосіб, що заявляється, здійснюється у такому порядку:

Заготовку під раздачу отримують на машині відцентрового лиття, після чого її направляють на лінію роздачі труб, де її роздають при температурі 850°-1150°С і ступенем деформації 25-30%. Після роздачі заготовку направляють до лінії стану холодної прокатки труб де її прокатують на станах холодної пілігримової прокатки з відносним ступе-

(13) C2

(11) 94522

(19) UA

нем деформації у межах 20-70%.

Порівняльний аналіз рішення, що заявляється, з найближчим аналогом показує, що заявлений спосіб відрізняється від відомого тим, що порожнисту заготовку після відливки роздають із сумарним відносним ступенем деформації 25%-30% при температурі металу 850°-1150°С і прокатують на станах ХПТ з відносною деформацією в межах 20-70%. Таким чином, ці відмінності дозволяють зробити висновок про відповідність критерію винаходу "Новизна".

Порівняння способу, що заявляється, не тільки з найближчим аналогом, але із іншими технічними рішеннями в даній галузі техніки, не дозволило виявити в них ознак, що відрізняють спосіб, який заявляється, від найближчого аналогу, що відповідає критерію "Суттєві відзнаки".

Ознак, що характеризують винахід, у сукупності достатньо для вирішення технологічних проблем при виробництві безшовних труб і досягнення позитивного результату у вирішенні поставленої задачі, а кожна окремо необхідна для ідентифікації і відрізнення способу, що заявляється, від відомих у рівні техніки, що засвідчує про суттєвість наведених ознак. Тому наведені ознаки є достатніми у всіх випадках, на які розповсюджується обсяг правової охорони.

Спосіб випробуваний у виробничих умовах ВНЦ "Трубосталь": на машині відцентрового лиття отримали порожнисту заготовку - діаметром 90мм, з товщиною стінки 12мм, довжиною з 100мм із низьковуглецевої сталі марки 20. Потім заготовку роздавали у лінії роздачі в складі горизонтальний гідропрес К03.031 зусиллям 125тс, роздаючи оправка, рольганг, нагрівальна камера, [див. заявку № а201001314] до розміру $\varnothing 114 \times 12$ мм. Ступінь деформації при цьому склала 25%. Аналіз мікроструктури обробленого по такому режиму металу підтвердив задовільне дроблення дендритів первинної кристалізації і набуття металом необхідного ресурсу пластичності для подальшої холодної деформації на станах холодної прокатки труб (ХПТ) в заявленому інтервалі ступенів деформацій.

В разі, коли заготовка роздавалась гарячим способом зі ступенем деформації менше 10%, набутого ресурсу пластичності було недостатньо

для подальшої холодної деформації в заявленому інтервалі ступенів деформацій - при прокатці утворювалися тріщини.

В разі, коли відцентрово-лита заготовка роздавалась із ступенем деформації вище за 30%, в металі починали утворюватися тріщини.

Експериментально був визначений оптимальний інтервал температур операції роздачі - 850° - 1150°С. При температурі в зоні деформації менше 850°С іноді спостерігалось різке збільшення осьового зусилля, обриви оправок, тріщиноутворення у заготовці, тобто процес втрачає стабільність і економічне обґрунтування. При температурі в зоні деформації вище за 1150°С спостерігалися зминання торців заготовки, врізання їх одне в одне і, як наслідок, - зупинку процесу.

Отриману після роздачі заготовку механічно обробили шляхом розточки-обточки - для зняття дефектних шарів металу і отримали заготовку розміром 108×5. Заготовка розміром $\varnothing 108 \times 5$ довжиною 3000мм була задана у лінію стана холодної прокатки труб ХПТ-90. Прокатка виконувалась за маршрутом 108×5 - 57×3,5мм. Отримали трубу з хорошою якістю поверхні, яку можна використовувати як переробну, так - і товарну. Коефіцієнт витяжки, м склав 2,75, відносний ступінь деформації - 63%. Точність відповідала ГОСТ 9567-81.

Прокатка труб за маршрутами із ступенем відносної деформації менше за 10% втрачає усіляку економічну привабливість, унаслідок низької продуктивності процесу. Прокатка ж труб зі ступенем відносної деформації вище за 70% призводила часом до накопичення незворотних дефектів у трубах у вигляді косих тріщин, що втрачало усілякий технічний сенс.

Таким чином, спосіб, що заявляється, дозволяє отримувати високоточні безшовні труби шляхом обробки порожнистої відцентрово-литої заготовки сполученням гарячої роздачі і подальшої холодної прокатки на станах ХПТ у визначених параметрах його здійснення. Це значно знижує трудомісткість і підвищує гарантії отримання високоточних безшовних труб, особливо в умовах дрібносерійного виробництва.