



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102594** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
B21B 21/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 04003	(72) Винахідник(и): Король Радомир Миколайович (UA), Гладкий Юрій Олександрович (UA), Мосьпан Наталія Миколаївна (UA), Сивокозов Валерій Сергійович (UA), Куценко Олександр Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 27.04.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2015, Бюл.№ 21	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ, пр. Гагаріна, 4, м. Дніпропетровськ, 49600 (UA)

(54) СПОСІБ ВИПРАВЛЕННЯ КІНЦЕВОЇ КРИВИЗНИ ТРУБ

(57) Реферат:

Спосіб виправлення труб шляхом багаторазового пружно-пластичного вигину на косовалкових правильних машинах в кількох послідовно розташованих парах валків, причому виправлення кінцевих ділянок труб виконують сумісно із трубою-вставкою з загальною довжиною, що перевершує довжину правильного стану і відстань від стану до прийомних жолобів, при цьому товщина стінки труби-вставки дорівнює $1,25 \div 1,5$ товщини стінки труби, що виправляється, а сама труба-вставка складається з двох частин: конічної з конусністю $0,005 \div 0,015$ в напрямку цієї труби з основою конусу, рівною внутрішньому діаметру труби, що виправляється, й довжиною, що дорівнює половині міжосьової відстані між сусідніми парами валків правильної машини, а також циліндричної з діаметром, що дорівнює зовнішньому діаметру труби, що виправляється, в процесі виправлення конічну частину труби-вставки розміщують всередині виправлюваного кінця труби.

UA 102594 U

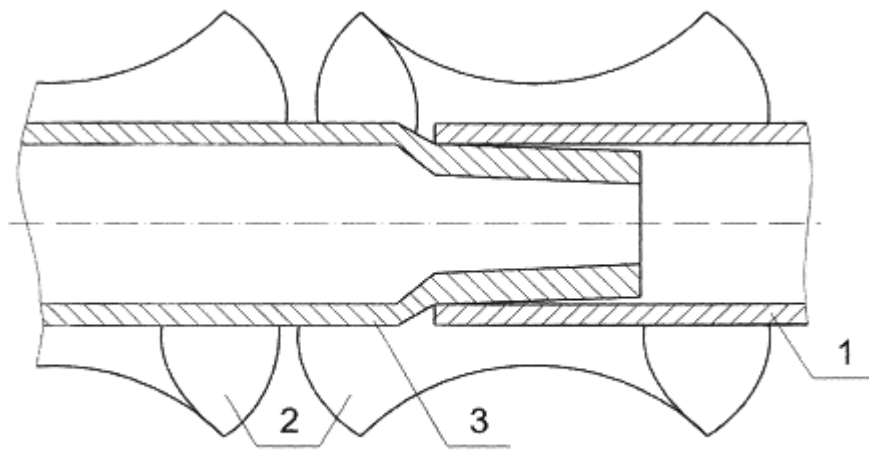


Fig. 1

Корисна модель належить до області обробки металів тиском і може бути використана при виробництві холоднодеформованих труб.

Відомий спосіб виправлення труб на вертикальних пресах. Виправлення здійснюють одноразовими вигинами окремих ділянок труби, вигинаючи кожний з них у напрямку, зворотному напрямку виправлюваного викривлення. Ділянку, що потребує виправлення, орієнтують по відношенню до штемпеля преса таким чином, щоб виправлювана кривизна була звернута вигином в сторону штемпеля, а потім лежачу на опорах трубу прогинають переміщенням штемпеля [Семененко Ю.Л. Отделка профилей и труб давлением. - М.: Металлургия, 1972. - С. 60-61.].

До недоліків відомого способу належить те, що такий спосіб виправлення кінцевої кривизни не забезпечує необхідну точність труб, характеризується низькою продуктивністю, якість виправлення повністю залежить від кваліфікації правильногоника.

Найбільш близьким аналогом того ж призначення до заявленої корисної моделі з сукупності ознак є спосіб виправлення труб шляхом багаторазового пружно-пластичного вигину на косовалкових правильних машинах в кількох послідовно розташованих парах валків [Машины и агрегаты трубного производства: Учебное пособие для вузов / (А.П. Коликов, В.П. Романенко, С.В. Самусев и др.) - М: МИСИС, 1997. - С. 512-513.].

До недоліків цього способу належить те, що він недостатньо виправляє кінцеву кривизну в зв'язку з тим, що крок зазначеного дефекту менший, ніж міжосьова відстань між сусідніми парами валків правильної машини, а також відбувається зминання торців труб під час виправлення, це в сукупності потребує додаткового обрізування кінців та їх торцювання. Відсутність кінцевої кривизни є обов'язковою умовою протікання процесу шліфування труб на безцентрошліфувальних верстатах.

В основу корисної моделі поставлено задачу економії металу за рахунок якіснішого виправлення труб з мінімальними відхиленнями повздовжньої осі від прямолінійності та без зім'ятих торців.

Поставлена задача вирішується тим, що в відомому способі виправлення труб шляхом багаторазового пружно-пластичного вигину на косовалкових правильних машинах в кількох послідовно розташованих парах валків відповідно до корисної моделі виправлення кінцевих ділянок труб виконується сумісно із трубою-вставкою з загальною довжиною, що перевершує довжину правильного стану і відстань від стану до прийомних жолобів, при цьому товщина стінки труби-вставки дорівнює $1,25 \div 1,5$ товщини стінки труби, що виправляється, а сама труба-вставка складається з двох частин: конічної з конусністю $0,005 \div 0,015$ в напрямку цієї труби з основою конуса, рівною внутрішньому діаметру труби, що виправляється, й довжиною, що дорівнює половині міжосьової відстані між сусідніми парами валків правильної машини, а також циліндричної з діаметром, що дорівнює зовнішньому діаметру труби, що виправляється, в процесі виправлення конічну частину труби-вставки розміщують всередині виправлюваного кінця труби.

Співвідношення товщин стінок труби-вставки й виправлюваної труби в межах $1,25 \div 1,50$ забезпечує необхідну жорсткість і багаторазовість використання труби-вставки, конусність її конусної частини в межах $0,005 \div 0,015$ забезпечує необхідне зчеплення труби-вставки та кінця труби, що виправляється. Конічну частину труби-вставки можливо виконати на заковочному або обсадному верстатах з подальшою обточкою на токарному.

За рахунок використання труби-вставки збільшується крок кривизни на величину, що перевершує міжосьову відстань між сусідніми парами валків правильної машини й виключається зминання торців труб під час виправлення - зминається лише торець на трубі-вставці. Таким чином, зникає необхідність додатково відрізати кінці труб з кривизною та зім'ятими торцями з подальшим торцюванням, і, як наслідок, досягається економія металу.

Ознаками, спільними як для прототипу, так і для запропонованої корисної моделі, є виправлення труб в косовалкових правильних машинах шляхом багаторазового пружно-пластичного вигину в кількох послідовно розташованих парах валків.

Відмінними ознаками запропонованої корисної моделі є те, що виправлення кінцевих ділянок труб виконується сумісно із трубою-вставкою з загальною довжиною, що перевершує довжину правильного стану і відстань від стану до прийомних жолобів, при цьому товщина стінки труби-вставки дорівнює $1,25 \div 1,5$ товщини стінки труби, що виправляється, а сама труба-вставка складається з двох частин: конічної з конусністю $0,005 \div 0,015$ в напрямку цієї труби з основою конуса, рівною внутрішньому діаметру труби, що виправляється, й довжиною, що дорівнює половині міжосьової відстані між сусідніми парами валків правильної машини, а також циліндричної з діаметром, що дорівнює зовнішньому діаметру труби, що виправляється, в

процесі виправлення конічну частину труби-вставки розміщують всередині виправлюваного кінця труби.

Корисна модель пояснюється графічно: на фіг. 1 - розташування виправлюваної труби й труби-вставки під час виправлення кінцевої кривизни; фіг. 2 - труба-вставка.

Спосіб виправлення труби 1 шляхом багаторазового пружно-пластичного вигину на косовалковій правильній машині (не показана) в кількох послідовно розташованих парах валків 2, в якому виправлення кінцевих ділянок труби 1 виконується сумісно із трубою-вставкою 3 з загальною довжиною, що перевершує довжину правильного стану і відстань від стану до прийомних жолобів, товщина стінки труби-вставки 3 дорівнює $1,25 \div 1,5$ товщини стінки труби 1, що виправляється, а сама труба-вставка 3 складається з двох частин: конічної 4 з конусністю $0,005 \div 0,015$ в напрямку цієї труби з основою конуса, рівною внутрішньому діаметру труби 1, що виправляється, й довжиною, що дорівнює половині міжосьової відстані між сусідніми парами валків 2 правильної машини, а також циліндричної 5 з діаметром, що дорівнює зовнішньому діаметру труби 1, що виправляється, в процесі виправлення конічну частину 4 труби-вставки 3 розміщують всередині виправлюваного кінця труби 1

Запропонований спосіб реалізується наступним чином.

Для здійснення процесу виправлення в приймальному жолобі правильного стану розміщують трубу-вставку 3 циліндричним кінцем 5 вперед, вмикають правильний стан, потім в валки 2 задають трубу-вставку 3 циліндричним кінцем 5 вперед. Коли конічний кінець 4 труби-вставки 3 буде знаходитися перед входом до правильного стану, стан зупиняють, на конічний кінець 4 труби-вставки 3 одягають передній кінець труби 1, що потребує виправлення, потім вмикають правильний стан, при цьому трубу 1 підштовхують в стан вручну. Після того, як задній кінець труби 1, що виправляється, буде знаходитися перед входом до правильного стану, стан зупиняють, трубу-вставку 3 виймають з труби 1, що виправляється, перекидають її в приймальний жолоб конічним кінцем 4 вперед по ходу правки. Потім конічний кінець 4 труби-вставки 3 засовують в задній кінець труби 1, що виправляється, вмикають правильний стан і правлять задній кінець труби 1 разом з трубою-вставкою 3, підштовхуючи останню вручну.

Запропонований спосіб виправлення кінцевої кривизни труб пройшов апробацію в умовах ПНВП "Спеціальні труби" при виготовленні промислової партії труб розміром $25 \times 2 \times \text{н.к.} 4900$ мм з вимогами згідно з ГОСТ 22897-86 із титану марки ВТ 1-0 в кількості 294 штуки. Після подовження на волочильному стані, термічної обробки та попередньої правки на косовалковому правильному стані в 3-х парах валків з міжосьовою відстанню між сусідніми парами валків 300 мм та відстанню від прийомних жолобів до входу й виходу з стану 600 мм, труби мали кінцеву кривизну, що перевищувала 10 мм на довжині 150-180 мм. Згідно з існуючою технологією викривлені кінці потрібно було відрізати, так як ГОСТ 22897-86 допускає кривизну не більше ніж 1,5 мм на довжині 1 м. Для виправлення зазначеного дефекту була виготовлена труба-вставка. Як заготовка для неї була використана корозійностійка труба з товщиною стінки 3 мм і довжиною 2000 мм. Зазначена труба була попередньо проволочена крізь теж саме волочильне кільце, що й титанові труби. Вона була термічно оброблена і виправлена при такому ж налаштуванні правильного стану, що й для титанових труб. Далі, на ній була забита за допомогою ротаційно-кувальної машини конічна захватка довжиною 150 мм, діаметр захватки після обточування на токарному верстаті складав: в основі конуса 20,9 мм, на відстані 150 мм від основи 18,9 мм. Виправлення кінцевої кривизни виконували згідно з розробленим способом. Після цієї операції, кривизна труб відповідала вимогам ГОСТ 22897-86 і дозволила здійснити наступну операцію шліфування. Таким чином, економія металу склала від 6 % до 8 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виправлення труб шляхом багаторазового пружно-пластичного вигину на косовалкових правильних машинах в кількох послідовно розташованих парах валків, який **відрізняється** тим, що виправлення кінцевих ділянок труб виконують сумісно із трубою-вставкою з загальною довжиною, що перевершує довжину правильного стану і відстань від стану до прийомних жолобів, при цьому товщина стінки труби-вставки дорівнює $1,25 \div 1,5$ товщини стінки труби, що виправляється, а сама труба-вставка складається з двох частин: конічної з конусністю $0,005 \div 0,015$ в напрямку цієї труби з основою конуса, рівною внутрішньому діаметру труби, що виправляється, й довжиною, що дорівнює половині міжосьової відстані між сусідніми парами валків правильної машини, а також циліндричної з діаметром, що дорівнює зовнішньому діаметру труби, що виправляється, в процесі виправлення конічну частину труби-вставки розміщують всередині виправлюваного кінця труби.

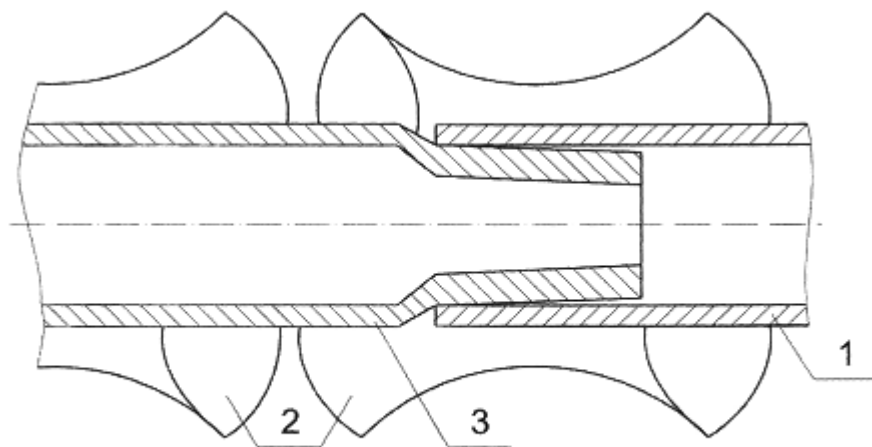


Fig. 1

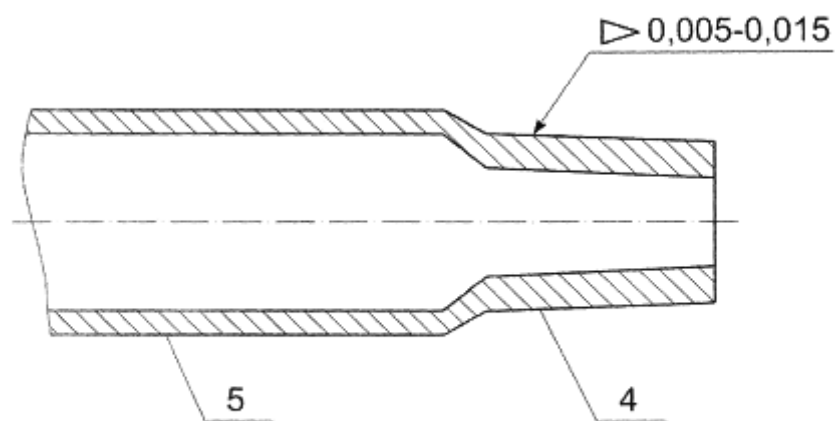


Fig. 2

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601