



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70085** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
B23D 23/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 13655	(72) Винахідник(и): Лісовий Максим Олегович (UA), Діамантопуло Костянтин Костянтинович (UA), Коробенко Олександр Степанович (UA), Вороніна Ніна Олександрівна (UA), Тахтамиш Ірина Всеволодівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.11.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.05.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.05.2012, Бюл.№ 10	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Університетська, 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87500 (UA)

(54) СПОСІБ ПОДІЛУ ГНУТИХ ПРОФІЛІВ ПРОКАТУ

(57) Реферат:

Спосіб поділу гнутих профілів прокату належить до галузі обробки металів тиском і може бути використаний для поділу гнутих профілів прокату, переважно в лініях безперервних станів (профілезгинальних, трубоелектрозварювальних).

U
70085
UA

Корисна модель належить до галузі обробки металів тиском і може бути використана для поділу гнутих профілів прокату, переважно в лініях безперервних станів (профілезгинальних, трубоелектрозварювальних).

Технічною проблемою в області розподілу гнутих профілів прокату, що рухаються, є безвідходне розподілення без порушення геометричних розмірів поперечного перерізу профілів довільної форми та без обмеження швидкості профілювання.

Відомі способи поділу профілів, що рухаються, у лініях різних станів, які містять: переміщення профілю у осьовому напрямку й остаточне відділення з відходом на прорізний шар мірної заготовки [Автоматические устройства для резки труб на ходу. - М.: ЦНИИЧМ, 1964.-сер.7-62с].

При цьому для поділу профілю, що рухається, використовують один з відомих «летючих» відрізних пристроїв: «летючі» пили, штампи й таке інше, які не тільки викривляють поперечний переріз профілю (зминання, за вальцювання, задирки), але й обмежують максимально можливу швидкість профілювання, тобто продуктивність стану, через необхідність зворотно-поступового переміщення разом з профілем, який відрізають, вузла, що ріже, який має значну масу.

Окрім того, відомий спосіб поділу профілів, що рухаються, у лініях різних станів, який містить: попереднє надрізування профілю зсувом на величину, меншу за глибину тріщиноутворення, пересування профілю у осьовому напрямку на величину довжини заготовки, що відрізається, фіксації його, а потім попередньої надрізки наступної заготовки з одночасною остаточною відрізкою попередньої заготовки по площині попереднього надрізу [А. с. №1044438 СССР. МПК5 В23D23/00].

Проте, надрізування зсувом готового профілю, особливо закритого типу, обов'язково призведе до сильного зминання поперечного перерізу, а переміщення у осьовому напрямку на величину заготовки, що відрізається, та наступна фіксація надрізаного профілю виключає можливість остаточного відділення мірної заготовки у процесі переміщення профілю у лінії безперервного стану.

Найбільш близьким рішенням до способу, що заявляється, за технічною суттю та результатом, що досягають, є спосіб поділу гнутих профілів прокату за джерелом [патент України №4816 МПК7 В23D23/00 Бюл.№2, 2005р.], прийнятий за прототип, який містить попереднє надрізування зсувом з одночасним прорізанням частини неспрофільованої стрічки, яка знаходиться між надрізними ділянками на ножах із відповідною криволінійною формою, зумовленою видом профілю, що рухається, на глибину, меншу за глибину тріщиноутворення, спрямлення її в напрямку, протилежному напрямку попереднього надрізування, і профілювання стрічки у профіль потрібного перерізу з наступним остаточним відділенням профілю по площині попереднього надрізу.

Причиною, яка обмежує технологічні можливості способу, є те, що зі зменшенням товщини стрічки, що профілюють, зростають труднощі з визначенням відносної площі надрізу плоскої заготовки, яка б гарантувала остаточне відділення профілю по площині попереднього надрізу, настроюванням надрізного пристрою та визначення необхідної висоти надрізки, що складає певну частину від початкової товщини заготовки та залежить від механічних властивостей матеріалу заготовки.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб поділу гнутих профілів прокату, в якому за рахунок визначення необхідної площі надрізу стрічки гарантується остаточне відділення профілю по площині попереднього надрізу, підвищується виробництво та якість продукції, розширює використання та технологічні можливості способу.

Для вирішення поставленої задачі у способі для поділу гнутих профілів прокату, який включає попереднє надрізування зсувом неспрофільованої стрічки, що рухається, з одночасним прорізанням частини неспрофільованої стрічки, яка знаходиться між надрізними ділянками на ножах із відповідною криволінійною формою, зумовленою видом профілю, що рухається, на глибину, меншу за глибину тріщиноутворення, спрямлення її в напрямку, протилежному напрямку попереднього надрізування і профілювання стрічки у профіль потрібного перерізу з наступним гарантованим остаточним відділенням профілю по площині попереднього надрізу, відповідно до корисної моделі відносна площа надрізу стрічки складає не менше 40 % від початкової площі поперечного перерізу.

Істотність розробленого у корисній моделі, що гарантує остаточне відділення профілю у процесі профілювання по площині попереднього надрізу, що підвищує якість поділу та продуктивність процесу, полягає у прорізання частини плоскої рухомої заготовки не менше ніж на 40 % від початкової площі поперечного перерізу.

Стрічку, що рухається, надрізають верхнім рухливим ножем 1 з криволінійною ріжучою кромкою, стрічку 2, що рухається, прорізають на нижньому симетричному ножі 3 з криволінійною

ріжучою кромкою (фіг. 1), залишаючи не надрізані ділянки 4 стрічки 2 (фіг. 2) в необхідних місцях, при цьому надрізані ділянки, спираючись на опуклості ріжучих кромek ножів, подовжуються і радіус опуклостей обирається таким, щоб фактичне подовження металу не перевищувало 75 % [Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. - Л.: Машиностроение, 1979.- 520 с.] відносного подовження, вказаного у стандарті для даної сталі. Сумарна площа надрізаних ділянок 5 повинна бути не менш 40 % від початкової площі поперечного перерізу стрічки (фіг.2). Фіг. 3 поперечний переріз А-А - форма надрізаної ділянки. Фіг. 4 - поперечний переріз Б-Б - форма надрізаної ділянки.

Все це суттєво розширює використання, підвищує якість і створює нові технологічні можливості способу, що заявляється, порівняно з прототипом.

Спосіб здійснюється наступним чином:

На безперервному стані для виробництва гнутих профілів рулони стрічки надходять на рулонорозмотувач, де виконують відгинання переднього кінця рулону, його розмотку, правку на роликовій листоправильній машині, обрізку переднього і заднього кінців рулону й подачу стрічки до профілезгинальної машини. Раніш, ніж потрапити у формувальний стан, проводять обрізання стрічки з двох боків на дискових ножицях, чим досягається необхідна точність по ширині, яка забезпечує якісну формовку.

Потім, відповідно до запропонованої корисної моделі, стрічку надрізають зсувом таким чином, що сумарна площа надрізаних ділянок повинна бути не менше 40 % від початкової площі поперечного перерізу стрічки. Надріз виконується у пристрої, що являє собою короткоходовий штамп із індивідуальним приводом, що працює у режимі запуску. Стрічку, що надрізана зсувом, при подальшому русі спрямляють валками у процесі її профілювання.

Спрофільований профіль направляють у правильній машині, де у процесі правки до нього прикладають знакоперемінне навантаження, под дією якого надрізаний профіль проходить правку, а в місцях надрізу зсувом мікротріщини концентратора напруг розвиваються у макротріщини, та відбувається остаточне розділення профілю по площині попереднього надрізу.

Після поділу профіль надходить на рольганг, який транспортує його до навантажувача.

Приклад виконання

Визначення зусилля надрізу зсувом стрічки розміром 50x1,5мм Ст3пс ГОСТ 380-71.

$$1. P_{\text{загал}} = P_{\text{паралел.нож}} + P_{\text{гильотин.нож}} + P_{\text{формовки}} + P_{\text{гнуття}}$$

$$P_{\text{загал}} = 1285,0 + 1787,6 + 3910,0 + 13608 = 20590(\text{Н}) = 20,6(\text{кН})$$

де: $P_{\text{паралел.нож}}$ - зусилля різки паралельними ножицями, кН.

$P_{\text{гильотин.нож}}$ - зусилля різки гильотинними ножицями, кН.

$P_{\text{формовки}}$ - зусилля формовки, кН.

$P_{\text{гнуття}}$ - зусилля гнуття, кН.

2. Зусилля на ділянках різання паралельними ножами:

$$P_{\text{паралел. нож.}} = F \times \tau_0 = 35,7 \times 360 = 12852,0(\text{Н})$$

де: τ_0 - опір зрізу, $\tau_0 = 0,8 \times \sigma_B = 360(\text{МПа.})$

F- площа надрізуваної поверхні, мм^2 ;

σ_B - межа міцності, 450 МПа.

3. Зусилля різання гильотинними ножицями:

$$P_{\text{гл.н.}} = \frac{0,5 \times s^2 \times \tau_0}{\text{tg}\varphi} \times n = \frac{0,5 \times 1,2^2 \times 360}{0,58} \times 4 = 1787,6(\text{Н})$$

де: s - товщина заготовки мм^2 .

τ_0 - опір зрізу $\tau_0 = (0,7-0,9) \sigma_B$, 360 МПа;

φ - кут нахилу ріжучих кромek. $\varphi = 30^\circ$;

n - кількість ділянок, що надрізаються.

4. Зусилля формовки:

$$P_{\text{форм}} = (0,7 \div 1,0) \times L \times S \times \sigma_B = 0,7 \times 45 \times 1,2 \times 420 = 13608(\text{Н})$$

де: L=45 mm - довжина периметру ребер жорсткості;

S=1,2 mm - товщина стрічки;

k=1,3 - коефіцієнт при товщині від 1,0-1,5мм.

5. Зусилля гнуття:

$$P_{\text{гнуття}} = \frac{M}{a} = \frac{3121}{0,8} = 3901(\text{Н})$$

де: P - зусилля гнуття, Н.

a - плече, мм.

M - згинаючий момент, Н.

Подовження ділянки стрічки, що обтягує у процесі надрізки 3 опуклих секції нижнього ножа не повинно перевищити 75 % відносного подовження, вказаного у стандарті на сталь СтЗпс, тобто $22\% \times 0,75 = 16,5\%$

6. Фактичне відносне подовження δ буде:

$$\delta = \frac{\ell - c}{c} \times 100\% = \frac{29 - 26}{26} \times 100\% = 11,5\%$$

де: $c = 26\text{мм}$ - хорда при центральному куті опуклості (Фіг.5) ;

$\ell = 29\text{мм}$ - довжина дуги.

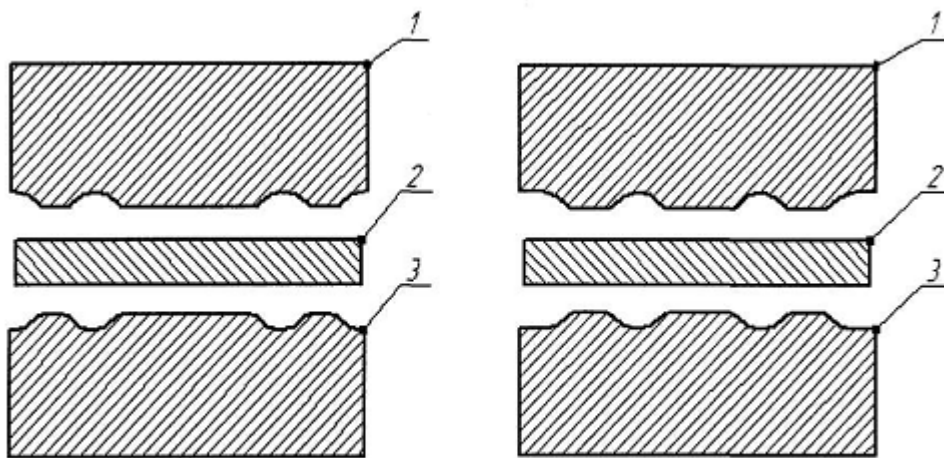
Отже, порушення суцільності стрічки на ділянках розтягу не відбувається.

Після профілювання профілю і в процесі прикладання знакоперемінного навантаження до профілю при правці у правильній машині можна упевнено припустити, що відділення мірної довжини профілю по площині попереднього надрізу відбудеться спочатку по вигнутих ділянках профілю, де метал став більш крихким, а потім по краях стрічки.

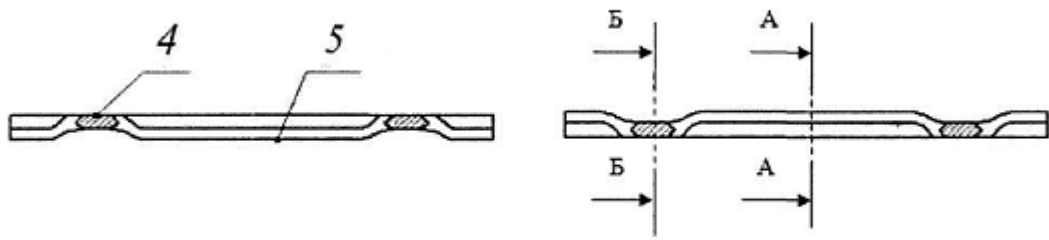
Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє підвищити якість поділу та швидкість профілювання при виробництві гнутих профілів прокату на безперервних станах без порушення форми поперечного перерізу профілю.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб поділу гнутих профілів прокату, що включає попереднє надрізування зсувом неспрофільованої стрічки, що рухається, з одночасним прорізанням частини неспрофільованої стрічки, яка знаходиться між надрізними ділянками на ножах із відповідною криволінійною формою, зумовленою видом профілю, що рухається, на глибину меншу за глибину тріщиноутворення, спрямлення її в напрямку, протилежному напрямку попереднього надрізування і профілювання стрічки у профіль потрібного перерізу з наступним гарантованим остаточним відділенням профілю по площині попереднього надрізу, який **відрізняється** тим, що відносна площа надрізу стрічки складає не менше 40 % від початкової площі поперечного перерізу.



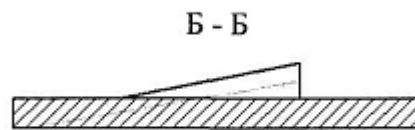
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

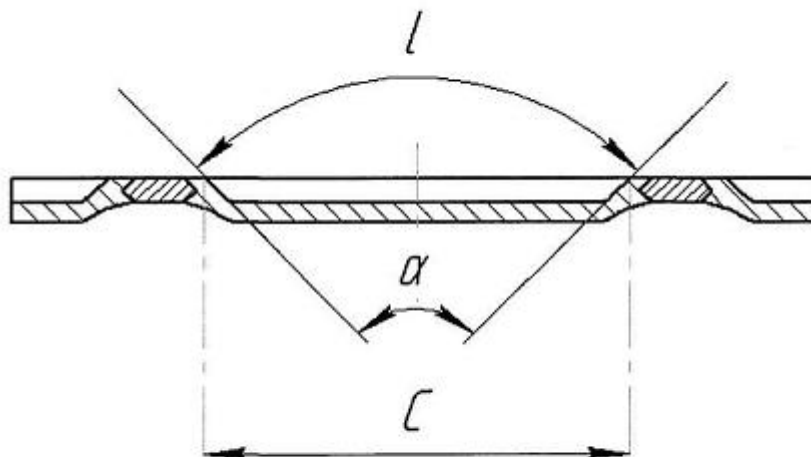


Fig. 5

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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

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