



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 57677

(13) A

(51) 7 B21J13/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАДІАЛЬНОГО КУВАННЯ

1

2

(21) 2002108586

(22) 29 10 2002

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. № 6, 2003 р.

(72) Лазоркін Віктор Андрійович, Терновий Юрій
Федорович, Бедрісова Лариса Василівна(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ,
СПЛАВІВ ТА ФЕРОСПЛАВІВ(57) Інструмент для радіального кування, що скла-
дається з чотирьох бойків з робочими поверхнями,

два з яких, верхній та нижній, розміщені в верти-
кальній площині симетрії, а два інші, бічні бойки - в
горизонтальній площині симетрії інструменту, який
відрізняється тим, що робочі поверхні верхнього
та нижнього бойків ширші за робочі поверхні
бічних бойків, при цьому відношення суми площ
проекцій робочих поверхонь бічних бойків на вер-
тикальну площину симетрії інструменту до суми
площ проекцій робочих поверхонь верхнього та
нижнього бойків на горизонтальну площину си-
метрії інструменту складає 0,4-0,9

Винахід стосується оброблення металів тис-
ненням, а саме інструменту для радіального ку-
вання, який використовується при куванні на пре-
сах в чотирибойкових кувальних пристроях та
радіально-обтиснювальних машинах (РОМ)

Він може бути використаним в машинобу-
дівній та металургійній промисловості в виробниц-
тві виробів з подовженою віссю, наприклад штанг,
колон, проміжних валів, торсійних валів, валків
прокатувальних станів, осей залізничних вагонів та
схожих виробів, а також при виробництві поковок з
конструкційних, нержавіючих, жароміцних та важ-
коздеформовних сплавів, для перековування ви-
литого металу злитків та безперервнолитих за-
готовок на здеформовану заготовку

Відомий інструмент для кування, який містить
верхній та нижній бойки з вирізами та похилими до
площі розніми бічними робочими поверхнями, роз-
ташованими хрест - навхрест /1/

При куванні цим інструментом покращуються
переділ та знижується анізотропія металу поковки
порівняно з куванням інструментом з плоскими
робочими поверхнями

Недоліком цього інструменту є низька продук-
тивність процесу внаслідок значного розширення
заготовки при обтисненні її двома бойками

Відомий також інструмент для радіального ку-
вання, який містить дві пари розташованих в
взаємно перпендикулярних площинах бойків в
чотирибойковому кувальному пристрої /2/

Інструмент забезпечує високу продуктивність
процесу за рахунок інтенсивної течії металу в на-

прямку повздовжньої осі заготовки при чоти-
рибичному обтисненні

Недоліком цього інструменту є те, що на бічні
бойки передаються такі ж зусилля, як на верхній
та нижній бойки, що не завжди припустимо, оскіль-
ки в деяких конструкціях інструменту необхідно,
щоб зусилля на бічні бойки були меншими, ніж на
бойки, розміщені в вертикальній площині

В основу пропонованого інструменту для
радіального кування поставлена задача шляхом
зміни його конструкції забезпечити зменшення
зусиль, які передаються на бічні бойки, порівняно з
зусиллями, що передаються на верхній та нижній
бойки

Вказана задача вирішується тим, що в інстру-
менті для радіального кування, який складається з
чотирьох бойків з робочими поверхнями, два з
яких, верхній та нижній, розміщені в вертикальній
площині симетрії, а два інші, бічні бойки - в гори-
зонтальній площині симетрії інструменту, новим є
те, що робочі поверхні верхнього та нижнього бой-
ків ширші за робочі поверхні бічних бойків, при
цьому відношення суми площ проекцій робочих
поверхонь бічних бойків на вертикальну площину
симетрії інструменту до суми площ проекцій робо-
чих поверхонь верхнього та нижнього бойків на
горизонтальну площину симетрії інструменту
складає 0,4-0,9

Інструмент для радіального кування, що па-
тентується, пояснюється схемами (фіг 1,2)

На фіг 1 наведений інструмент для
радіального кування в статичному стані, загальний

(13) A

(11) 57677

(19) UA

вигляд,

на фіг 2 - інструмент для радіального кування під час експлуатації

Інструмент для радіального кування (фіг 1) містить верхній 1 та нижній 3 бойки, розташовані в вертикальній площині симетрії ff' та два бічних бойки 2, 4, розташованих в горизонтальній площині симетрії kk'

$a_1b_1c_1d_1$ - робоча поверхня бойка 1,

$a_2b_2c_2d_2$ - робоча поверхня бойка 2,

$a_3b_3c_3d_3$ - робоча поверхня бойка 3,

$a_4b_4c_4d_4$ - робоча поверхня бойка 4

Площа проекції робочої поверхні верхнього бойка 1 на горизонтальну площину симетрії kk' складає

$$F_1 = a_1d_1 \cdot l,$$

де a_1d_1 - ширина робочої поверхні верхнього бойка,

l - довжина бойка (всі бойки за довжиною рівні)

Площа проекції робочої поверхні нижнього бойка 3 на горизонтальну площину симетрії kk' складає

$$F_3 = a_3d_3 \cdot l,$$

де a_3d_3 - ширина робочої поверхні нижнього бойка

Сума площ проекцій верхнього та нижнього бойків складає

$$F_{13} = F_1 + F_3 = (a_1d_1 + a_3d_3)l$$

Сума площ проекцій робочих поверхень бічних бойків 2, 4 на вертикальну площину симетрії ff' складає

$$F_{24} = F_2 + F_4 = (a_2d_2 + a_4d_4)l,$$

де a_2d_2 та a_4d_4 - ширина робочої поверхні бічних бойків 2 та 4 відповідно

Відношення суми площ проекцій робочих поверхень бічних бойків 2, 4 на вертикальну площину симетрії інструменту ff' до суми площ проекцій робочих поверхень верхнього 1 та нижнього 3 бойків на горизонтальну площину симетрії інструменту kk' складає

$$F_{24}/F_{13} = 0,4-0,9$$

Інструмент для радіального кування, що патентується, працює наступним чином

Заготовку 5 (на фіг 2 зображена тонкими лініями) подають до проміжку між попередньо розведеними бойками 1-4 та обтискують з чотирьох боків

Оскільки в пропонованому інструменті для радіального кування різні площі проекцій робочих поверхень бойків, площі контактних поверхень, відповідно, будуть також різними. Площа контактної поверхні верхнього бойка з заготовкою в момент обтиснення становить

$$F_{K1} = m_1n_1 \cdot l,$$

де m_1n_1 - ширина контактної поверхні верхнього бойка з заготовкою

Площа контактної поверхні нижнього бойка з заготовкою становить

$$F_{K3} = m_3n_3 \cdot l,$$

де m_3n_3 - ширина контактної поверхні нижнього бойка з заготовкою

Загальна площа контактних поверхень верхнього та нижнього бойка з заготовкою складає

$$F_{K13} = F_{K1} + F_{K3} = (m_1n_1 + m_3n_3)l$$

Загальна площа контактних поверхень бічних бойків з заготовкою складає

$$F_{K24} = F_{K2} + F_{K4} = (m_2n_2 + m_4n_4)l,$$

де m_2n_2 та m_4n_4 - ширина контактної поверхні бічних бойків відповідно

Відношення загальної площі контактних поверхень бічних бойків до загальної площі контактних поверхень верхнього та нижнього бойків пропорційно відношенню суми площ проекцій робочих поверхень бічних бойків на вертикальну площину симетрії інструменту до суми площ проекцій робочих поверхень верхнього та нижнього бойків на горизонтальну площину симетрії інструменту та становить

$$F_{K24}/F_{K13} = 0,4-0,9$$

Зусилля на контактній поверхні між бойком та заготовкою прямо пропорційно площі контактної поверхні та визначається за формулою

$$P = F_K \cdot$$

де F_K - відповідна площа контактної поверхні,

σ_s - напруження текучості металу при температурі

деформування,

n_s - коефіцієнт, який враховує напружений стан металу в осередку деформування

При відношенні $F_{24}/F_{13} < 0,4$ суттєво знижується продуктивність процесу, а також можливе виникнення заковів на поверхні заготовки

При відношенні $F_{24}/F_{13} > 0,9$ зниження зусиль на бічні бойки є несуттєвим. Тому відношення F_{24}/F_{13} більше за 0,9 є нераціональним

Оскільки робочі поверхні верхнього та нижнього бойків в пропонованому інструменті для радіального кування ширші за робочі поверхні бічних бойків, зусилля, що передаються на бічні бойки, будуть меншими, відповідно меншим буде навантаження на конструкцію кувального пристрою з боку бічних бойків. Зменшення зусиль на бічні бойки порівняно з зусиллями на верхній та нижній бойки складає від 10 до 60%. Таке зниження зусиль на бічні бойки дозволяє зменшити металоємність кувального пристрою, в якому використовується цей інструмент, на 5-25%

Джерела інформації

1 А с СРСР №393018 кл В21J13/02, надр 10 08 73 Бюл №33

2 Заявка Японії №58-12088 кл В21J9/06,9/02,13/02, надр 83 03 07

