



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54739

(13) A

(51) 7 B30B1/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КЛИНОВИЙ ПРЕС

1

2

(21) 2002031979

(22) 12 03 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Роганов Лев Леонідович, Чоста Наталія
Вікторівна(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА
АКАДЕМІЯ

(57) Клиновий прес, що містить розміщені на станині повзун, шарнір, упорну деталь, основний клин, установлений на станині з можливістю переміщення від приводу в площині, перпендикулярній площині переміщення повзуна, із двома

робочими поверхнями - криволінійною, що взаємодіє із шарніром, установленим циліндричною опорною поверхнею на повзуні, і прямолінійною, що взаємодіє з робочою поверхнею додаткового клина, змонтованого на упорній деталі, який відрізняється тим, що криволінійна робоча поверхня основного клина виконана увгнutoю, а сполучена з нею поверхня шарніра - опуклою, з тим же радіусом кривизни, при цьому додатковий клин виконаний привідним, з можливістю переміщення в одній площині з основним клином по поверхні упорної деталі

Винахід відноситься до галузі обробки металів тиском, а саме, до конструкцій клинових пресів

Відомий клиновий прес [авт. свід. СРСР №1263540 М. Кл. У30В1/40], який має змонтований у направляючих станині повзун, шарнір, клин з криволінійною і прямолінійною робочими поверхнями, а також привод клина зі штоком. На станині преса виконані додаткові напрямні, з установленим на них приводом штока. Звернена до нього частина штока змонтована з можливістю зсуву щодо клина, установленного з можливістю взаємодії криволінійною поверхнею із шарніром, а прямолінійною з повзуном. Шарнір сполучений зі станиною.

Зусилля з боку приводу передається на клин, що впливає на шарнір і повзун.

У зв'язку з тим, що передача руху на повзун від клина відбувається по поверхні ковзання, горизонтальна складова сили, що діє на повзун, значно знижується.

Недоліком зазначеного вище клинового преса є наявність значних динамічних явищ, що виникають у конструктивних елементах преса в процесі виконання розділових операцій сортового металопрокату. Додаткові направляючі виконані на станині для установки штока приводу, дійсно дозволяють зменшити навантаження на направляючі повзуна, що приводить до збільшення довговічності преса, але зменшується навантаження лише створене самим приводом, а не навантаження, що

виникає в процесі виконання технологічної операції.

Відомий клиновий прес [авт. свід. СРСР №12700240 М. Кл. У30В1/40], який має змонтований у направляючих станині повзун, приводний клин із плоскою і циліндричною поверхнями.

За рахунок зменшення перекосу повзуна прес забезпечує одержання деталей підвищеної точності. Однак, у процесі роботи преса його вузли випробують значні по величині динамічні навантаження, що знижує їх довговічність.

Відомий клиновий прес [авт. свід. СРСР №816780 М. Кл. У30В1/40], який має розміщені на станині повзун, упорну деталь і клин із двома робочими поверхнями, взаємодіючий однієї з поверхонь із упорною деталлю і встановлений на станині з можливістю переміщення від приводу. Прес має розташований у повзуні шарнір. Застосування пропонованого клинового преса дозволяє знизити хід і потужність приводу клина.

Недоліком цієї конструкції є, також наявність значних по величині динамічних навантажень на вузли преса, які виникають при виконанні розділових операцій металопрокату, що обумовлено застосуванням основного клина з опуклою криволінійною робочою поверхнею.

Найбільш близьким до клинового преса, що заявляється, по технічній сутності є клиновий прес [авт. свід. СРСР №1318422 М. Кл. У30В1/40], який має додатковий клин із двома прямолінійними ро-

(13) A

(11) 54739

(19) UA

бочими поверхнями, пружним елементом і пружною ланкою. Додатковий клин змонтований з можливістю контакту однією поверхнею зі станиною, а іншою - із прямолінійною поверхнею основного клина і зв'язаний з основним клином за допомогою пружного елемента. Крім того, повзун преса зв'язаний пружною ланкою зі станиною.

Зазначена вище конструкція клинового преса дозволяє розширити технологічні можливості за рахунок збільшення номенклатури деталей, що обробляються.

Привод основного клина, впливаючи через шарнір і додатковий клин змушує повзун, із закріпленням на ньому робочим інструментом, переміщатися в зону виконання технологічної операції, наприклад, відрізки металопрокату. При цьому, пружний елемент не дозволяє переміщатися основному і додатковому клинам відносно один одного. Вони переміщаються приводом щодо станини по поверхні упорної деталі станини доти, поки торець додаткового клина не ввійде в контакт зі станиною, після чого починається ковзання основного клина відносно додаткового клина.

Після виконання технологічної операції, привод повертає основний клин у вихідне положення, а отже, повертається у вихідне положення і додатковий клин, зв'язаний з основним клином за допомогою пружного елемента.

Однак, застосування основного клина з опуклою робочою поверхнею приводить до того, що в процесі виконання технологічної операції, наприклад, розділової, накопичена в пресі енергія пружної деформації, яка зростає в процесі зсуву, різко вивільняється при поділі прокату, викликаючи динамічні явища в пресі, впливає на його фундамент, знижуючи в цілому його довговічність. Застосування додаткового клина зазначеної конструкції лише посилює цей процес.

Завдяки новим ознакам, технічне рішення, що заявляється дозволяє зменшити динамічні навантаження на напрямні повзуна й у цілому на прес, що в свою чергу приводить до збільшення довговічності клинового преса.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення довговічності клинового преса за рахунок зменшення динамічних навантажень на напрямні повзуна.

Поставлена задача досягається тим, що клиновий прес, який містить розміщені на станині повзун, шарнір, упорну деталь, основний клин, установлений на станині з можливістю переміщення від привода в площині, перпендикулярній площині, переміщення повзуна, із двома робочими поверхнями - криволінійною, взаємодіючою із шарніром, установленим циліндричною опорною поверхнею на повзуні і прямолінійною, що взаємодіє з робочою поверхнею додаткового клина змонтованого на упорній деталі - забезпечений приводом додаткового клина, установленого з можливістю переміщення в одній площині з основним клином по поверхні упорної деталі, а криволінійна робоча поверхня основного клина виконана увігнутою, при цьому сполучена з нею поверхня шарніра - опукла з тим же радіусом кривизни.

Суттєвими ознаками заявленого технічного рішення загальними з істотними ознаками клино-

вого преса, прийнятого за прототип, являються розміщені на станині повзун, шарнір, упорна деталь, основний клин, установлений на станині з можливістю переміщення приводом у площині, перпендикулярній площині переміщення повзуна, із двома робочими поверхнями - криволінійною, взаємодіючою із шарніром, установленим циліндричною опорною поверхнею на повзуні і прямолінійною, взаємодіючою з робочою поверхнею додаткового клина, змонтованого на упорній деталі.

Новими суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, відсутніми в клиновому пресі, прийнятому за прототип, є застосування основного клина з увігнутою криволінійною робочою поверхнею, сполученою з опуклою поверхнею шарніра. Причому радіуси кривизни робочих поверхонь основного клина і шарніра рівні між собою. Крім того, додатковий клин має привод, що забезпечує його переміщення в одній площині з основним клином по поверхні упорної деталі.

Запропонована схема взаємодії увігнутої робочої поверхні основного клина й опуклої поверхні шарніра найбільш доцільна для відрізки металопрокату, при якій енергія пружної деформації виходить мінімальною. При цьому механізм починає рух з максимального робочого зусилля на повзуні преса на початку процесу відрізки прокату і закінчує рух при зниженні зусилля до нуля, оскільки відбувається відкол заготовки, що відрізається, і її поділ.

Розглянемо докладніше стадії технологічного процесу відрізки прокату, що здійснюється на клиновому пресі, запропонованій конструкції.

- хід наближення (до торкання інструмента з заготовкою), зусилля привода переборює тертя у вузлах,

- зростання зусилля привода за рахунок вибірки зазорів у силовому ланцюзі й пружної деформації деталей, що входять у силовий ланцюг, включаючи заготовку, що відрізається,

- подальше зростання зусилля до початку пластичної деформації заготовки, що відрізається

- зниження зусилля за рахунок зменшення площі перетину прокату, що відрізається,

- подальше зниження зусилля до нуля при відколі прокату і його поділі.

Клиновий прес, запропонованої конструкції, який має додатковий клин, має мінімальні по габаритах силові агрегати з мінімальними напруженнями в них, що дозволяє звести енергію пружної деформації до мінімуму. Це обумовлено тим, що частина робочого циклу, а саме хід наближення, вибірка зазорів і пружна деформація силових елементів конструкції преса, здійснюється винятково за рахунок переміщення приводного додаткового клина з вихідної позиції до кінцевої, що дозволяє зменшити довжину ходу основного клина, на який приходить основне навантаження в технологічному процесі. Отже, зменшення ходу основного клина приводить до зменшення габаритів вузлів і деталей, які дозволяють здійснювати вище зазначене переміщення клина, зменшуються габарити преса і його вартість, у порівнянні з пресом не оснащеним додатковим клином за умови незмінності довжини робочого ходу повзуна.

Отже, наявність додаткового клина необхідна для жорсткості конструкції клинового преса, причому без зменшення робочого ходу повзуна

У міру того, як привод перемістить додатковий клин у крайнє робоче положення, включається привод основного клина, при переміщенні якого повзун із закріпленням на ньому робочим інструментом продовжує рух у робочу зону, початий при переміщенні додаткового клина, при цьому здійснюється пластична деформація ділянки прокату, що відрізається, його відкол і подальший поділ

У запропонованому технічному рішенні криволінійна робоча поверхня основного клина виконана увігнутою, а сполучена з нею поверхня шарніра опуклою. У процесі виконання робочого циклу увігнута поверхня клина переміщається по опуклій поверхні шарніра. Як показали проведені дослідження, у цьому випадку навантаження на повзун, із установленим на ньому інструментом, у початковій стадії пластичної деформації технологічного процесу відрізки прокату має максимальне значення і поступово знижується в міру зменшення площі перетину заготовки до нуля, оскільки відбувається відкол заготовки і її поділ, що відповідає типовим графікам зусиль при відрізку металопрокату після вибірки зазорів і пружної деформації, а саме - максимальне зусилля на початку процесу відрізки і наступне його зниження. У випадку застосування клина з опуклою робочою поверхнею зусилля на повзуні, у процесі виконання відрізки прокату, збільшується від нуля до максимального значення в момент відколу заготовки і її поділу. Накопичена в пресі енергія пружної деформації, що зростає в процесі зрушення, різко вивільняється при поділі прокату, викликаючи при цьому динамічні явища в конструктивних елементах, впливає на фундамент і знижує довговічність устаткування в цілому.

Запропоноване технічне рішення дозволяє знизити енергію пружної деформації, що вивільняється за рахунок зниження зусилля на повзуні до моменту відколу і поділу прокату.

Рівність радіусів кривизни робочої поверхні основного клина і шарніра викликано необхідністю найбільш повного їхнього поверхневого контакту в процесі переміщення клина по шарнірі.

Таким чином, технічне рішення, що заявляється, завдяки наявності нових ознак сполучення

увігнутої робочої поверхні основного клина з опуклою поверхнею шарніра, виконання цих поверхонь з однаковими радіусами кривизни, застосування приводного додаткового клина для здійснення ходу наближення, вибірки зазорів і пружної деформації силових елементів конструкції преса дозволяє одержати позитивний ефект.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на фіг. представлено загальний вид клинового преса.

Клиновий прес складається зі станини 1 з упорною деталлю 2, основного клина 3 із приводом 4, додаткового клина 5 із приводом 6, шарніра 7, повзуна 8, робочого інструмента 9. Основний клин 3 установлений на станині 1 з можливістю переміщення від привода 4 у площині, перпендикулярній площині переміщення повзуна 8. Криволінійною увігнутою робочою поверхнею основний клин 3 сполучений з опуклою поверхнею шарніра 7.

Циліндричною поверхнею шарнір 7 встановлений у повзуні 8. Прямолінійною робочою поверхнею основний клин 3 сполучений з додатковим клином 5. У свою чергу додатковий клин 5 сполучений з упорною деталлю 2 станини 1 по прямолінійній поверхні.

Прес працює таким чином.

Приводиться в рух додатковий клин 5 приводом 6 (наприклад, гідроприводом) при нерухомому основному клині 3, що утримується нерухомо у вихідному положенні приводом 4. При переміщенні додаткового клина 5 з вихідного положення до кінцевого відбувається торкання рухомого ножа робочого інструмента, закріпленого на нижній поверхні повзуна 8, із прокатом, що піддається обробці (відрізається), вибір зазорів і пружна деформація силових елементів.

По досягненні додатковим клином 5 кінцевого положення, привод 4 переміщає основний клин 3 від вихідного положення до кінцевого. У результаті цього переміщення основний клин 3 впливаючи на шарнір 7, переміщає повзун 8 у нижнє крайнє положення. При цьому відбувається поділ прокату інструментом 9, закріпленим на повзуні.

Після завершення робочого ходу привод 4 повертає клин 3 у вихідне положення. При цьому повзун 8 повертається у вихідне положення. Привод 6 повертає додатковий клин 5 у вихідне положення. Цикл роботи завершується.

