



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37242 (13) U
(51) МПК (2006)
B30B 15/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КРІПЛЕННЯ ВЕРХНЬОЇ ПЛИТИ ШТАМПА ДО ПОВЗУНА ПРЕСА

1

2

(21) u200806345

(22) 13.05.2008

(24) 25.11.2008

(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.

(72) КУХАР ВОЛОДИМИР ВАЛЕНТИНОВИЧ, UA,
ДІАМАНТОПУЛО КОСТЯНТИН КОСТЯНТИНО-
ВИЧ, UA, ЛАВРЕНТИК ОЛЬГА ОЛЕКСАНДРІВНА,
UA, БАЛАЛАЄВА ОЛЕНА ЮРІЇВНА, UA, МАКЄЄВ
ВОЛОДИМИР СЕРГІЙОВИЧ, UA

(73) ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Спосіб кріплення верхньої плити штампа до
повзуна преса, який включає встановлення штам-
па на стіл преса, опускання повзуна у крайнє ниж-

нє положення із дотиком у опорну поверхню верх-
ньої плити, регулювання міжштампового простору
і закріплення верхньої плити до повзуна преса за
допомогою шайб, стяжних гайок та гвинтів, заве-
дених в Т-подібні пази повзуна, який **відрізняєть-
ся** тим, що перед опусканням повзуна у крайнє
нижнє положення на опорну поверхню верхньої
плити штампа встановлюють компенсатор у ви-
гляді пружної пластини, що прикріплюють до пов-
зуна із попереднім напруженням, яке дорівнює
зусиллю стискання пружних елементів, надягнутих
на стяжні ступінчаті гвинти між верхньою плитою і
стяжною гайкою.

Корисна модель відноситься до машинобудів-
ного устаткування, зокрема до допоміжного штам-
пувального устаткування, і може бути використа-
на, наприклад, для зниження паразитних навантажень у станинах кривошипних пресів та підвищення стійкості штампів за рахунок зменшення похибок напрямку повзуна.

Відомий спосіб кріплення верхньої плити шта-
мпа крізь плаваючий хвостовик за ГОСТ 16119-71,
який встановлюють між даною плитою та повзу-
ном, спирають його сферичною поверхнею на під-
п'ятник, який монтується фланцем до верхньої
плити. Хвостовик самовстановлюється в отворі
повзуна під час робочого ходу пресу.

Цей спосіб компенсує лише горизонтальні пе-
реміщення верхньої половини штампку та супро-
воджується вигином й інтенсивним зношуванням
направляючих колонок і втулок штампку. Крім того
цей спосіб не придатний до більш потужних пресів
зусиллям більш ніж 1,6 МН, в яких верхню плиту
штампа кріплять не крізь хвостовик, а за допомо-
гою гвинтів, що заводять у Т-подібні пази на пов-
зуні.

Також відомий спосіб кріплення верхньої пли-
ти штампа до повзуна прес-автомата через пла-
ваючий вузол [Справочник конструктора штамп-
ов: Листовая штамповка / Под общ. ред. Л. И. Рудма-
на. - М.: Машиностроение, 1988. - 496 с], який пе-
реміщується по сфері підкладної плити, яка з'єд-

нується з верхньою і нижньою плитою через
сепаратори з тілами кочення.

Спосіб призначений компенсувати переміщен-
ня у горизонтальній площині та для реалізації ви-
магає великої висоти штампного простору, що
обмежує технологічні можливості устаткування і
звужує діапазон його застосування.

Найбільш близьким до технічного рішення, яке
заявляється, за результатом, що досягають, є
спосіб кріплення верхньої плити штампа для роз-
ділових операцій до повзуна преса [Рудман Л. И.
Наладка пресов для листовой штамповки: Спра-
вочник. - М.: Машиностроение, 1980. - 219 с], що
прийнятий за прототип, який містить встановлення
штампа на стіл преса, опускання повзуна у крайнє
нижнє положення із дотиком у опорну поверхню
верхньої плити, регулювання міжштампового про-
стору і закріплення верхньої плити до повзуна
преса за допомогою шайб, гайок та стяжних гвин-
тів, заведених в Т-подібні пази повзуна.

Технічним обмеженням цього способу є вини-
кнення значних паразитних навантажень у стани-
нах пресів під час роботи штампку й неможливість
їх анігулювати, низька експлуатаційна стійкість ро-
бочих елементів, направляючих колонок і напрям-
них преса через похибки системи прес-штамп, що
виникають, а також складність досягнення потріб-
ної точності у розмірах міжштампового простору
при його регулюванні.

(13) U

(11) 37242

(19) UA

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача розробити спосіб кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса, в якому, за рахунок введення нових дій, досягають суттєвої анігіляції паразитних навантажень і зменшення похибок напрямку повзуна (зменшення величин кутів експлуатаційних перекосів вісі повзуна відносно вертикальної вісі пресу та деформацій у системі прес-штамп), що значно покращує умови роботи штампів та деформуючого інструменту, та крім того відбувається компенсація похибок розмірів міжштампового простору, що суттєво спрощує його регулювання.

Для рішення поставленої задачі в способі кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса, який включає встановлення штампа на стіл преса, опускання повзуна у крайнє нижнє положення із дотиком у опорну поверхню верхньої плити, регулювання міжштампового простору і закріплення верхньої плити до повзуна преса за допомогою шайб, стяжних гайок та гвинтів, відповідно із корисною моделлю, перед опусканням повзуна у крайнє нижнє положення на опорну поверхню верхньої плити штампа встановлюють компенсатор у вигляді пружної плити, що прикріплюють до повзуна із попереднім напруженням, яке дорівнює зусиллю стискання пружних елементів, надягнутих на стяжні ступінчасті гвинти між верхньою плитою і стяжною гайкою.

Істотність встановлення пружного компенсатора, який монтується із попереднім напруженням, та одягання на стяжні ступінчасті гвинти пружних елементів із зусиллям затяжки рівним зусиллю стискання компенсатора при його встановленні між опорними поверхнями повзуна та верхньої плити штампа, полягає у можливості змінювати силу стискання компенсатора та пружних елементів шляхом регулювання зусилля затяжки стяжних ступінчастих гвинтів. Це дозволяє орієнтуватися на задане технологічне зусилля, потрібне для штампування деталі певного типорозміру, з огляду на широкий діапазон технологічних зусиль операцій, які можуть проводитись на конкретному преді, та оптимізувати анігіляцію похибок системи прес-штамп і перекосів міжштампового простору. Тобто, згідно зі способом, що заявляється, можливе регулювання попереднього напруження компенсатора із встановленням його потрібної величини для кожної нової деталі, що штампують, що суттєво покращує умови роботи системи прес-штамп для кожного окремого випадку.

Ефективність кріплення верхньої плити до повзуна пресу через пружну плиту (компенсатор) та пружні елементи, стиск яких регулюється стяжними ступінчастими гвинтами, полягає у сприйманні та анігіляції пружними елементами і компенсатором паразитних деформацій системи прес-штамп із врахуванням величини технологічного зусилля операції, що виконується.

У лабораторії кафедри ковальсько-штампувального виробництва Приазовського державного технічного університету було апробовано спосіб, що заявляється, причому в якості матеріалу пружних елементів та плити компенсатора був використаний поліуретан марки СКУ-ПФЛ-100 то-

вщиною 12 та 5мм відповідно. Проводили навантаження повзуна кривошипного пресу 0,16 МН відкритого типу гідравлічним навантажувачем (домкратом). Навантажували повзун через верхню плиту, яку закріплювали без компенсатора та з компенсатором і пружними елементами, що стягнені ступінчастими гвинтами. Зусилля стискання пружних елементів визначали за величиною їх деформації стискання. Зусилля, яке забезпечували гідравлічним навантажувачем (домкратом), робили відповідним до зусилля стискання пружних елементів. Деформацію переміщення верхнього краю станини пресу вимірювали індикатором часового типу, який встановлювали на штативі на столі пресу. При навантаженні повзуна зусиллям 0,01 МН деформація станини без кріплення верхньої плити через компенсатор становила 0,4мм, а при кріпленні верхньої плити через компенсатор та пружні елементи, що стиснені до величини 0,009 МН, деформація переміщення станини преса становила 0,1мм. При навантаженні повзуна зусиллям 0,02 МН деформація станини без кріплення верхньої плити через компенсатор становила 0,5мм, а при кріпленні верхньої плити через компенсатор та пружні елементи, що стиснені до величини 0,018 МН, деформація переміщення станини преса становила 0,2мм. Це підтверджує ефективність способу кріплення верхньої плити до повзуна пресу через компенсатор та пружні елементи, стиск яких регулюється ступінчастими гвинтами, з точки зору зменшення неспіввідносності переміщення повзуна та анігіляції похибок системи прес-штамп, що, в цілому, буде позитивно відбиватися на стійкості робочого інструменту, зменшувати зношування напрямних пресу та штампів та підвищувати точність виробів, що штампують.

Спосіб виконується наступним чином.

При штампуванні деталі „днище” пральної машини „Донбас” з листового матеріалу товщиною 0,8мм (X18H9T) виконується операція формування заглиблення (гнізда) під активатор. При цьому необхідно зусилля формування заглиблення Ø 160мм, що включає 6 радіально орієнтованих ребер, складає 0,09 МН. Але, враховуючи умови необхідності розміщення у підштамповому просторі всієї деталі Ø 360, штампування проводять на кривошипному пресі відкритого типу КЕ 2130А зусиллям 1 МН. Різниця глибин ребер після штампування складала 0,8-1,0мм.

Для зменшення похибок у системі прес-штамп, та, відповідно, зменшення різниці глибин формованих отворів, проводили кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса за способом, що заявляється. Після встановлення штампа на стіл преса проводили опускання повзуна у крайнє нижнє положення із дотиком у верхню плиту. На опорній поверхні верхньої плити штампа розміщували поліуретанову пластину (компенсатор) з марки СКУ-ПФЛ-100 товщиною 13мм та Ø 260мм. Кріплення верхньої плити штамп до повзуна проводили 4 стяжними гвинтами, які виконані ступінчастими, та голівки яких заведені у Т-подібні пази повзуна, та 4 стяжними гайками. При цьому між верхньою плитою та стяжними гайками розміщували 4 пружних кільцевих елемента з поліуретану

СКУ-ПФЛ-100 висотою 26мм, зовнішній та внутрішній діаметри складали $\varnothing 36$ та $\varnothing 22$ мм відповідно. Згідно з рекомендаціями за джерелом [Деклараційний патент на корисну модель №11782. Компенсатор похибок напрямку переміщення повзуна преса // К. К. Діамантопуло, В. В. Кухар, Д. В. Єрмолов. - Заяв. 13.06.2005; U200505677, Опуб. 16.01.2006; Бюл. №1 - 4с., іл.], висотна деформація компенсатора не повинна перевищувати 20-25%, що відповідає технологічному зусиллю 0,34 МН, яке значно перевищує зусилля штампування. Тому, при реалізації технологічного зусилля 0,09 МН операції формування заглиблення гнізда під активатор, деформація компенсатора не перевищить 4-5% або 0,50-0,65мм, що недостатньо для анігіляції похибок системи прес-штамп пресу та усунення різниці глибин ребер деталі (0,8-1,0мм).

Стяжними гайками та ступінчастими стяжними гвинтами стискали 4 пружні елементи до зусилля 0,015 МН кожний, тобто загальне зусилля стяжки складало $P_c = 4 \times 0,015 \text{ МН} = 0,06 \text{ МН}$, тим самим завдавали аналогічне попереднє напруження пластині компенсатора. Зусилля стяжки

пружних елементів (та компенсатора відповідно) визначали за показаннями динамометричного ключа. При реалізації технологічного зусилля пружна поліуретанова пластина буде деформуватись під силою $P=0,06+0,09=0,15$ МН. В такому випадку осадка пластини компенсатора складає 0,96-1,04мм, що достатньо для анігіляції похибок системи прес-штамп та зменшення різниці глибин ребер виробів. Після встановлення компенсатора та кріплення через нього верхньої плити штампа до повзуна преса проводили регулювання величини міжштампового простору.

При формуванні у деталі „днище” заглиблень під активатор було зменшено різницю глибин ребер до величини 0,15-0,2мм на довжині 160мм, що відповідає кресленню деталі.

При зміні зусилля штампування перевіряють та коректують відповідно величину попереднього напруження пружної плити компенсатора та пружних елементів шляхом зміни зусилля стяжки ступінчатих гвинтів та стяжних гайок за наведеним способом.