

Корисна модель належить до галузі обробки металів тиском, а саме до гідравлічних кувальних пресів, і може бути використана у вузлах кріплення гідроциліндрів до верхньої поперечної гідравлічного кувального преса з великими робочими зусиллями.

Відомий гідравлічний кувальний прес, що містить нижню і верхню поперечини, що жорстко з'єднані колонами, рухомо встановлену на колонах траверсу, що взаємодіє з плунжерами робочих гідроциліндрів, і робочі гідроциліндри з опорними фланцями, що розміщені у вертикальних циліндричних розточках верхньої поперечини. Вузол кріплення кожного робочого гідроциліндра складається з розміщеного в отворі поперечини корпусу робочого гідроциліндра з опорним фланцем, що закріплений за допомогою елементу кріплення, який розміщений з боку донної частини корпусу гідроциліндра. На частині глибини отвору корпусу поперечини виконано розточку, опорна поверхня якої розміщена у площині нульових деформацій, що виникають при згинанні поперечини. У розточці встановлено втулку, яка охоплює корпус гідроциліндра. Втулка попередньо стиснута в осьовому напрямі на величину, що дорівнює величині осьової деформації корпусу силового циліндра від робочого навантаження на ділянці між опорною поверхнею фланця і опорною поверхнею елементів кріплення. Втулка одним торцем контактує з опорною поверхнею розточки, а іншим - з опорною поверхнею фланця (див. наприклад, Патент РФ №2 071 423 С1, МПК В30 В15/04, F 16 В 2/00, 1992г).

Проте, даний вузол кріплення корпусу гідроциліндра до поперечини можна застосувати тільки на пресах з відносно невеликими робочими зусиллями. При збільшенні робочого зусилля преса, зростають і габаритні розміри преса, робочих циліндрів, а також деталей вузлу кріплення корпусу циліндра до корпусу поперечини. Це призводить до додаткового збільшення ваги і металоемності гідравлічного преса. Крім того, забезпечення необхідного зусилля затягування елементів кріплення стає складним технічним завданням.

Відомий також гідравлічний кувальний прес, що містить нижню і верхню поперечини, що жорстко з'єднані колонами, рухомо встановлену на колонах траверсу, що взаємодіє з плунжерами робочих гідроциліндрів, і робочі гідроциліндри з опорними фланцями, які розміщені у вертикальних циліндричних розточках верхньої поперечини. Кожен гідроциліндр своїм опорним фланцем спирається на нижню площину верхньої поперечини. У донній частині корпусу виконано лиски і кільцеву розточку.

Вузол кріплення гідроциліндра містить опорний стакан, який встановлений на поперечині преса і розміщений коаксіально щодо виступаючої з поперечини донної частини циліндра, кільцеву траверсу з секторними виступами на внутрішній поверхні, що встановлені в кільцевій розточці з можливістю контакту своєю торцевою поверхнею з бічною поверхнею розточки, і розміщені між опорним стаканом і кільцевою траверсою гвинтові домкрати. Кожен гвинтовий домкрат включає змонтовані в зоні розміщення секторних виступів клинові пари, пружини, балку, тягу і упор, при цьому, форму секторних виступів виконано відповідною до форми лисок донної частини циліндра. Нижній клин кожної клинкової пари жорстко зв'язаний з опорним стаканом, а верхній - встановлений з можливістю переміщення відносно нижнього і підпружинений у напрямі переміщення пружинами, що взаємодіють одними кінцями з балкою, жорстко з'єднаною з опорним стаканом за допомогою тяги і упору. Таке кріплення робочого гідроциліндра, за рахунок застосування рухомих підпружнених клинів, дозволяє компенсувати подовжню деформацію корпусу гідро циліндра (його подовження під дією робочого тиску рідини) під час роботи і забезпечує щільне прилягання опорного фланця корпусу гідроциліндра до поперечини (див. наприклад Патент РФ №2 056 297, по МПК В30В15/04, від 20.03.1996).

По сукупності істотних ознак, а саме по наявності нижньої і верхньої поперечин, жорстко сполучених колонами, траверси, що рухомо встановлена на колонах і взаємодіє з плунжерами робочих гідроциліндрів, а також робочих гідроциліндрів з опорними фланцями, розміщених у вертикальних циліндричних розточках верхньої поперечини, цей гідравлічний кувальний прес є найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, і може бути прийнятий за прототип.

До недоліків прототипу слід віднести складність конструкції вузла кріплення корпусу гідроциліндра до верхньої поперечини.

Крім того, у разі можливого заклинювання одного або декількох рухомих клинів, що компенсують подовження ділянки корпусу гідроциліндра, розташованого у верхній поперечині, між опорним фланцем і опорним стаканом вузла кріплення, на гвинтові домкрати починають діяти знакозмінні навантаження, що призводить до їх втомного зламу, і веде до аварійної зупинки гідравлічного кувального преса.

В основу корисної моделі поставлено завдання - створити гідравлічний кувальний прес підвищеної надійності і продуктивності, шляхом забезпечення вільної деформації (подовжнього переміщення) корпусу робочого гідроциліндра під дією тиску робочої рідини, і за рахунок технічного результату, що полягає в усуненні знакозмінних навантажень, що виникають у вузлі кріплення гідроциліндра.

Цей технічний результат забезпечено тим, що в гідравлічному кувальному пресі, що містить станину, виконану у вигляді жорстко зв'язаних за допомогою вертикальних колон верхньої і нижньої нерухомих поперечин, рухомо встановлену на колонах траверсу, і розміщені в отворах верхньої поперечини вертикальні гідроциліндри з опорними фланцями, які спираються згаданими фланцями на нижню площину верхньої поперечини, і що взаємодіють своїми плунжерами з рухомою траверсою, у верхній поперечині і в опорному фланці кожного гідроциліндра виконано рівномірно розташовані вертикальні наскрізні отвори, оснащені коаксіально встановленими шпильками, при цьому, кінці кожної шпильки виконано нарізними, і оснащено шайбами, а також встановленими із забезпеченням попереднього затяжки, гайками.

Між відмітними ознаками корисної моделі і досягнутим технічним результатом, є причинно-наслідковий зв'язок.

За рахунок того, що в гідравлічному кувальному пресі, у верхній поперечині і в опорному фланці кожного гідроциліндра виконано рівномірно розташовані вертикальні наскрізні отвори, оснащені коаксіально встановленими шпильками, при цьому кінці кожної шпильки виконано нарізними, і оснащено шайбами, а також встановленими із забезпеченням попередньої затяжки, гайками, забезпечено вільне деформування (подовження) корпусу гідроциліндра під дією тиску робочої рідини, щільний контакт поверхонь опорного фланця гідроциліндра і верхньої поперечини, а також надійна робота вузла кріплення, підвищена продуктивність гідравлічного

кувального преса.

Заявлена корисна модель є промислово придатною, оскільки на ЗАО «НКМЗ» розроблено робочу документацію і виготовлено гідравлічний кувальний прес зусиллям 50 МН з використанням зазначеного технічного рішення.

Корисна модель, що заявляється, пояснюється кресленнями, де на:

- фіг. 1 - показано загальний вигляд гідравлічного кувального преса;
- фіг. 2 - показано перетин А-А (загальний вигляд вузла кріплення).

Гідравлічний кувальний прес (див. фіг. 1) містить верхню поперечину 1, і нижню поперечину 2, що жорстко зв'язані між собою колонами 3 і 4. На колонах 3 і 4 рухомо встановлена траверса 5.

У циліндричних отворах верхньої поперечини 1 (див. фіг. 2) вертикально встановлено робочі гідроциліндри 6 (наприклад, три). Плунжер 7 кожного гідроциліндра 6 механічно зв'язаний з траверсою 5. Корпус 8 гідроциліндра 6, оснащений опорним фланцем 9, що виконано квадратним, і спирається ним на нижню опорну поверхню 10 верхньої поперечини 1.

До відмітних особливостей корисної моделі, що заявляється, слід віднести:

- наскрізні вертикальні отвори 11, що виконані в опорному фланці 9 і у верхній поперечині 1. Отвори 11 рівномірно розташовані на поверхні опорного фланця 9.

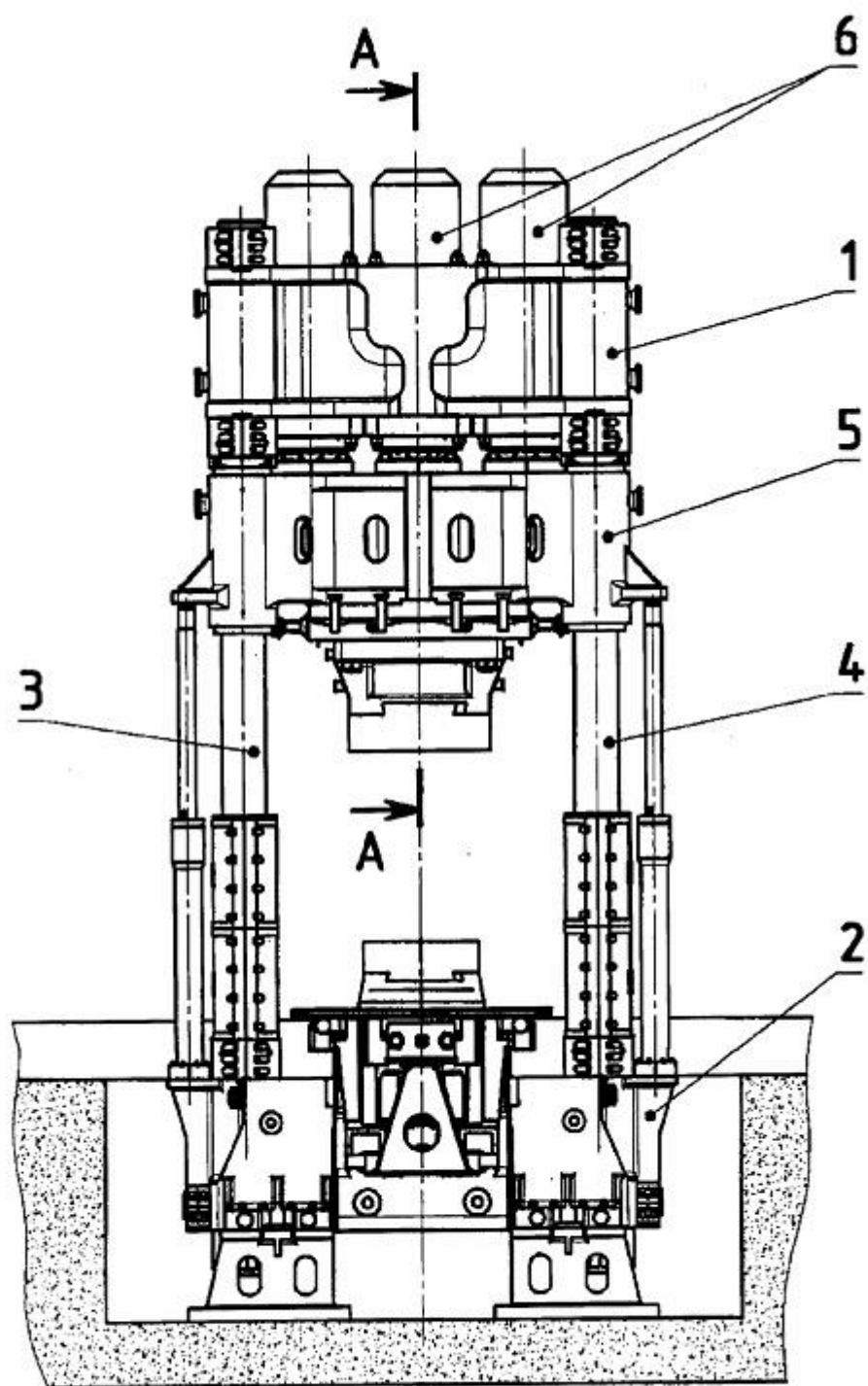
- шпильки 12, що коаксально встановлені в отворах 11. Кількість шпильок 12 відповідає кількості отворів 11. Кожна шпилька 12 виконана з двома нарізними кінцями 13, що виступають над поверхню опорного фланця 9 і над верхню поверхню верхньої поперечини 1. На нарізних кінцях 13 кожної шпильки 12 встановлено шайби 14 і гайки 15. Гайки 15 на кожній шпильці 12 встановлено із забезпеченням попередньої затяжки.

Сила попередньої затяжки шпильок 12 визначена за умови не розкриття стику «опорний фланець гідроциліндра - опорна поверхня поперечини» під дією ваги гідроциліндра 6 з робочою рідиною, сил тертя у вузлах ущільнювання гідроциліндра, а також ваги всіх рухомих деталей у випадку «заклинювання» плунжера 7, а при трьохциліндровому виконанні, і зусилля двох бокових циліндрів при тиску наповнення.

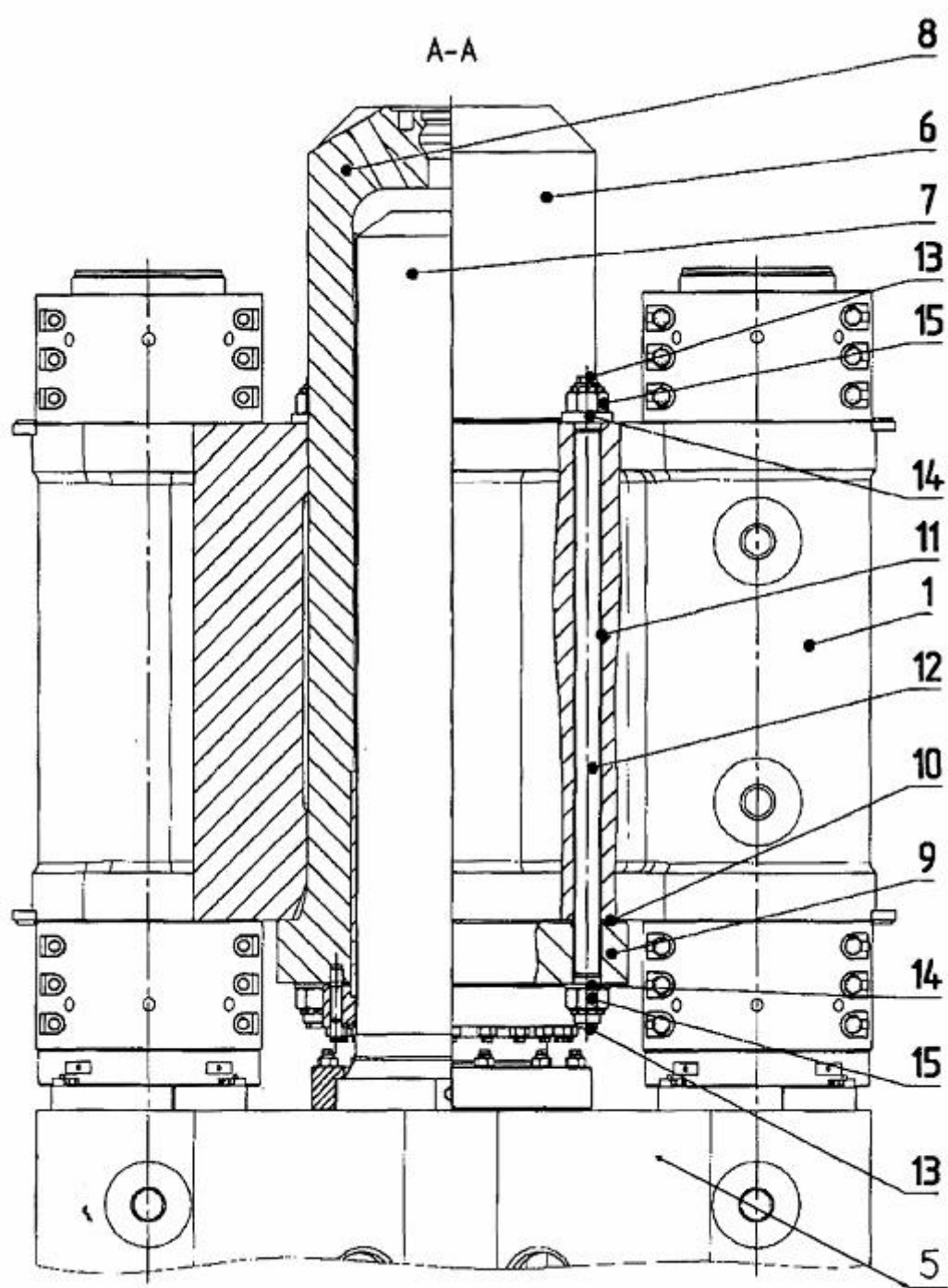
Такі відмітні особливості корисної моделі забезпечують вільну деформацію (подовження - скорочення) корпусу 8 кожного гідроциліндра 6 під дією високого тиску робочої рідини, усувають появу додаткових навантажень на елементи кріплення корпусу 8 гідроциліндра 6 до верхньої поперечини 1, підвищують надійність і працездатність вузла кріплення, а також забезпечують зростання продуктивності гідравлічного кувального преса.

Гідравлічний кувальний прес працює таким чином. Спочатку плунжери 7 гідроциліндрів 6 разом з рухомою траверсою 5 з бойком знаходяться в крайньому верхньому положенні робочого ходу. Далі, в робочі порожнини гідроциліндрів 6 подається робоча рідина. Під дією високого тиску робочої рідини плунжери 7 рухаються вниз і переміщують рухому траверсу 5 з бойком. Переміщуючись, боек входить у контакт з поковкою, його рух при цьому сповільнюється. Під дією високого тиску робочої рідини, прес за допомогою робочих циліндрів 6, розвиває робоче зусилля і обжимає поковку. Водночас, під дією тиску робочої рідини, також відбувається подовження корпусу 8 гідроциліндра 6. Корпус 8 вільно подовжується, не діючи на деталі кріплення гідроциліндра 6 до верхньої поперечини 1.

Таким чином, елементи кріплення (шпильки 12 з шайбами 14 і гайками 15) під час роботи гідравлічного кувального преса навантажені тільки вагою гідроциліндра 6 з робочою рідиною та силами тертя, що виникають у вузлах ущільнювання гідроциліндрів 6, а також ваги всіх рухомих деталей у разі «заклинювання» плунжера 7, а при трьохциліндровому виконанні, і зусиллями двох бокових циліндрів при тиску наповнення. Цим забезпечено надійне закріплення корпусу 8 гідроциліндра 6 до верхньої поперечини 1 і підвищена ефективність та продуктивність роботи гідравлічного кувального преса.



Фиг. 1



Фиг. 2