**Єрьомкін Євген Анатолійович. Удосконалення обладнання та систем автоматизації потужних штампувальних гідравлічних пресів з насосно-акумуляторним приводом : дис... канд. техн. наук: 05.03.05 / Донбаська держ. машинобудівна академія. - Краматорськ, 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Єрьомкін Є.А. Удосконалення обладнання та систем автоматизації потужних штампувальних гідравлічних пресів з насосно-акумуляторним приводом.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.05 "Процеси і машини обробки тиском". - Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ, 2005.  Дисертація присвячена удосконаленню систем синхронізації руху рухомої поперечини потужних гідравлічних штампувальних пресів з насосно-акумуляторним приводом, а також підвищенню рівня автоматизації ковальсько-пресового обладнання.  Існуючі системи не забеспечують пресування складних деталей з сплавів що важко пресуються у мінімально можливий час, що робить необхідним підвищення ступеня наукової обґрунтованості прийнятих технічних рішень.  У роботі була удосконалена динамічна модель гідропреса, що уперше враховувала ексцентричне навантаження, зроблений синтез оптимальних керувань штампувальним гідравлічним пресом. Установлено вплив параметрів преса, сервоприводу, системи синхронізації руху рухомої поперечини на точність штампування і продуктивність преса.  На основі результатів теоретичних і експериментальних досліджень запропонована ефективна система синхронізації, розроблені алгоритм і блок-схема системи автоматичного керування штампувальним пресом із системою синхронізації руху рухомої поперечини, дані практичні рекомендації, спрямовані на розширення номенклатури, підвищення якості і зниження собівартості штампувань. | |
| |  | | --- | | У дисертації виконані нові науково-технічні розробки з удосконалення й автоматизації штампувальних гідравлічних пресів з насосно-акумуляторним приводом і за рішенням на цій основі актуальних, задач що мають практичне значення, спрямованих на розширення номенклатури виробів, підвищення якості і зниження собівартості штампованих виробів.  1. Для підвищення точності виготовлення штампувань і поліпшення умови праці пресувальників найбільш ефективним є оснащення діючих пресів і пресів, що випускаються знову, системами синхронізації рухомої поперечини, що вимагає подальшого підвищення ступеня наукової обґрунтованості прийнятих технічних рішень, здійснюваних на основі розвитку динамічних моделей гідропресів і розробки конкретних практичних рекомендацій.  2. На основі аналізу експериментального матеріалу, теоретичних досліджень і результатів вивчення технологічного процесу штампування, були розроблені адекватні реальному процесові узагальнена динамічна модель гідравлічного преса і моделі систем синхронізації, що у порівнянні з існуючими, враховують ексцентриситет навантаження і його вплив на точність і продуктивність гідравлічного преса;  3. На основі теоретичних досліджень установлено, що висока точність (до 0,3мм на 1м) автоматизованого штампування з ексцентриситетом навантаження буде досягнута за умови, що як критерій оптимізації буде обраний критерій мінімуму помилки при відпрацьовуванні рухомою поперечиною заданого розміру. При штампуванні без ексцентричного навантаження, висока точність (до 0,1мм на 1м) автоматизованого штампування досягається за умови, що як критерій оптимізації буде обраний критерій максимальної швидкодії при прийнятній точності.  4. Підтверджено, що узагальнена математична модель гідропреса адекватна реальному процесові штампування і добре зарекомендувала себе для рішення задач аналізу і синтезу оптимальних керувань штампувальними пресами, дослідження впливу параметрів преса, штампування, сервоприводу і системи синхронізації руху рухомої поперечини на точність і продуктивність штампування.  5. Розроблено алгоритм і блок-схему системи автоматичного керування штампувальним пресом із системою синхронізації руху рухомої поперечини. Алгоритм забезпечує високу швидкодію системи для штампування деталей без ексцентриситету при припустимій точності штампування, для якого як критерій оптимізації прийнята максимальна швидкодія з обмеженням по другій похідній переміщень рухомої поперечини. Рекомендується використовувати алгоритм і блок-схему в системах керування ковальсько-пресового обладнання й в інших галузях машинобудування.  6. Експериментальні дослідження в промислових умовах підтвердили, що існуючі на сьогоднішній день сервоприводи гідравлічних пресів мають велику зону нечутливості (до 20% відносного відкриття клапана), що не відповідає умовам швидкодії і точності. Для можливості використання сервоприводу в комплексі із системою автоматичного керування пресом установлена необхідність застосування додаткових пристроїв, що забезпечують стабілізацію коефіцієнта передачі сервоприводу. Це дозволить забезпечити сталість загального коефіцієнта передачі автоматизованої системи і задану статичну точність її роботи. Як додатковий пристрій рекомендується використовувати запропонований у роботі електромеханічний перетворювач, що відповідає вимогам точності і швидкодії, що довели експериментальні дослідження.  7. Результати роботи у вигляді конкретних конструктивних рекомендацій передані до практичного освоєння на ВАТ «Енергомашспецсталь» (м. Краматорськ), і використані на ТОВ «Промислове обладнання» (м. Слов'янськ). | |