**Корчак Олена Сергіївна. Удосконалення режимів роботи ковальських пресів з насосно-акумуляторним приводом при розвантаженні та зворотному ході : Дис... канд. наук: 05.03.05 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Корчак О.С. Удосконалення режимiв роботи ковальських пресiв з на- сосно-акумуляторним приводом при розвантаженнi та зворотному ходi. — Рукопис.  Дисертацiя на здобуття наукового ступеня кандидата технiчних наук за спецiальнiстю 05.03.05 «Процеси та машини обробки тиском». — Донба- ська державна машинобудiвна академiя, Краматорськ, 2007.  Дисертацiю присвячено пiдвищенню надiйностi та продуктивностi ко- вальських пресiв з насосно-акумуляторним приводом на основi удоскона-  17  лення режимiв їх роботи на зворотному ходi та в процесi розвантаження робочих цилiндрiв вiд тиску.  В роботi на основi експериментальних дослiджень та розроблених ма- тематичних моделей проведено повний аналiз динамiчних процесiв, що вiд- буваються упродовж розвантаження робочих цилiндрiв вiд тиску та руху поперечини на зворотному ходi. Розроблено рацiональнi режими здiйснення цих етапiв. Дано практичнi рекомендацiї для їх реалiзацiї у виробництвi.  Розроблено цiлий ряд пристроїв та вузлiв, що дозволяють покращити роботу ковальських пресiв з насосно-акумуляторним приводом та забезпечи- ти пiдвищення їх продуктивностi, працездатностi та надiйностi, а саме: кон- струкцiї нових динамiчно та кавiтацiйно стiйких дросельних регулюючих та наповнювально-зливних клапанiв, швидкодiючих чутливих запобiжних си- стем, крiплення тяг зворотних цилiндрiв гiдропреса до рухомої поперечини, гiдравлiчного слiдкуючого пiдсилювача. | |
| |  | | --- | | В дисертацiйнiй роботi виконано новi науково-технiчнi розробки, спря- мованi на пiдвищення продуктивностi та надiйностi ковальських пресiв з НАП на основi розробки рацiональних з швидкодiї режимiв їх роботи при розвантаженнi робочих цилiндрiв вiд тиску та зворотному ходi, а також нових пристроїв та рекомендацiй для реалiзацiї у виробництвi.   1. Встановлено, що процеси руху поперечини на зворотному ходi та роз- вантаження робочих цилiндрiв вiд тиску не є оптимальними з швидкодiї, а пристрої керування не забезпечують рацiональних режимiв їх здiйснення. Iснуючi математичнi моделi цих етапiв роботи преса не дозволяють провести доскональний аналiз динамiчних процесiв, що вiдбуваються в гiдросистемi. 2. Експериментальними дослiдженнями виявлено, що сповiльнене скидання тиску iз робочих цилiндрiв пiсля робочого ходу суттєво знижує продуктив- нiсть преса, затягує початок руху поперечини уверх, призводить до бiльш iнтенсивного охолодження заготовки та зношення робочих бойкiв, а при гальмуваннi у верхньому положеннi має мiсце значний вибiг поперечини уверх при закритому впускному клапанi зворотних цилiндрiв, падiння тиску та вакуумування в них рiдини, пiдсос зовнiшнього повiтря, сповiльнений реверс поперечини, що супроводжується iнтенсивними коливаннями та гi- дроударами. 3. Визначено, що iснуючi конструкцiї НЗК не забезпечують швидкого та безударного розвантаження робочих цилiндрiв вiд тиску. 4. Розроблено математичнi моделi:   розвантаження робочих цилiндрiв вiд тиску з урахуванням iнерцiйностi стовпа рiдини, змiни опору зливного клапана пiд час його вiдкриття, хара- ктеристики клапана;  гальмування рухомої поперечини на зворотному ходi з урахуванням змiни опору регулюючого клапана пiд час його закриття i характеристики клапана.  5. Аналiз розробленої математичної моделi процесу розвантаження робочих цилiндрiв вiд тиску показав, що:  швидке та безударне розвантаження безпосередньо в наповнювально-злив- ну магiстраль здiйснюється вiдкриттям НЗК з дроселюючим елементом, що iнтенсивно поглинає накопичену за робочий хiд потенцiальну енергiю рiди- ни та металоконструкцiї преса;  показник конструктивної характеристики дроселюючого елемента НЗК повинен бути не менше 1.0, час вiдкриття - не менше 0.2 с i коефiцiєнт *б. —* не менше 0.8. При цьому час розвантаження скорочується на 75%, зменшу- ється iнтенсивнiсть охолодження заготовки та знос робочих бойкiв.  6. Аналiз розробленої математичної моделi гальмування поперечини на зво- ротному ходi показав, що:  - при гальмуваннi рухомої поперечини у верхньому положеннi закриттям  14  впускного клапана зворотних цилiндрiв вiдбувається значний її вибiг уверх пiсля закриття клапана незалежно вiд його конструктивної характеристики та часу закриття, а також величини коефiцiєнта *б;*  *-*швидке та безударне гальмування рухомої поперечини у верхньому поло- женнi забезпечується закриттям НЗК з дроселюючим елементом з показни- ком конструктивної характеристики в межах *n =*1.0ч2.0, часом закриття не менше 0.3 с та коефiцiєнтом *б —*не менше 0.9. При цьому час гальмування скорочується на 70%.   1. Експериментальними дослiдженнями, проведеними на фiзичнiй моделi в лабораторних умовах, пiдтверджено, що швидке та без гiдроударiв розван- таження робочих цилiндрiв вiд тиску можна здiйснювати шляхом вiдкриття НЗК з дроселюючим елементом одразу ж пiсля робочого ходу, тобто при високому тиску в робочих цилiндрах. 2. Встановлено, що новий, розроблений в ходi дослiджень НЗК з дроселюю- чим елементом придатний для здiйснення прискореного та безударного роз- вантаження робочих цилiндрiв вiд тиску безпосередньо в наповнювально- зливну магiстраль, так як в дроселюючому елементi вiдбувається iнтенсивне поглинання енергiї стиснутої рiдини. 3. За результатами теоретичних та експериментальних дослiджень запро- поновано новi режими роботи ковальських пресiв з розвантаженням робо- чих цилiндрiв вiд тиску безпосередньо в наповнювально-зливну магiстраль та гальмуванням рухомої поперечини у верхньому положеннi за допомогою НЗК з дроселюючим елементом.   10. Запропоновано для впровадження у виробництво цiлу низку пристроїв, що дозволяють покращити якiсть та надiйнiсть керування ковальськими пре- сами з НАП: конструкцiї нових динамiчно та кавiтацiйно стiйких НЗК та дросельних регулюючих клапанiв, швидкодiючих чутливих запобiжних си- стем, крiплення тяг зворотних цилiндрiв гiдропреса до рухомої поперечини, гiдравлiчного слiдкуючого пiдсилювача. Результати роботи у виглядi теоре- тичних рiшень, програмного забезпечення та практичних рекомендацiй було прийнято до впровадження Самарським металургiйним заводом СМЗ-Alcoa (м. Самара, Росiя), а також використано Донецьким заводом компресорiв (м. Донецьк), Красноармiйським заводом «Електродвигун» (м. Красноар- мiйськ) та Донбаською державною машинобудiвною академiєю. | |
|  |