

тент № 11782 Україна, МПК(2006) E21D 11/10, B30B 15/28, E21D 13/00. Компенсатор похибок напряму переміщення повзуна преса / К.К. Діамантопуло, В.В. Кухар, Д.В. Єрмолов (Україна); заявник і патентовласник Приазовський держ. техн. ун-т. – № 2005 05677; заявл. 13.06.2005; опубл. 16.01.2006, Бюл. № 1. – 4с.;іл. 9. Патент на корисну модель № 20049 Україна, МПК(2006) B21D 37/00. Вузол кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса / К.К. Діамантопуло, Н.Л. Бочка, А.І. Євтєєв, В.В. Кухар, Н.Є. Кравченко, О.О. Волошкін (Україна); заявник і патентовласник Приазовський держ. техн. ун-т. – № 2006 06602; заявл. 13.06.2006; опубл. 15.01.2007, Бюл. № 1. – 3с.;іл. 10. Патент на корисну модель № 37242 Україна, МПК(2006) B30B 15/28. Спосіб кріплення верхньої плити штампа до повзуна преса / В.В. Кухар, К.К. Діамантопуло, О.О. Лаврентік, О.Ю. Балалаєва, В.С. Макєєв (Україна); заявник і патентовласник Приазовський держ. техн. ун-т. – № 2008 06345; заявл. 13.05.2008; опубл. 25.11.2008, Бюл. №22. – 3с. 11. Патент на корисну модель № 37286 Україна, МПК(2006) B30B 15/28, B21B 23/00. Двошаровий пружний елемент компенсатора похибок напряму / В.В. Кухар, К.К. Діамантопуло, О.О. Лаврентік, В.С. Макєєв, О.Ю. Балалаєва (Україна); заявник і патентовласник Приазовський держ. техн. ун-т. – № 2008 06970; заявл. 20.05.2008; опубл. 25.11.2008, Бюл. №22. – 5с.;іл. 12. Патент на корисну модель № 38814 Україна, МПК(2006) B30B 15/28, B21B 23/00. Універсальний компенсатор похибок напряму повзуна / В.В. Кухар, О.Ю. Балалаєва, В.С. Макєєв (Україна); заявник і патентовласник Приазовський держ. техн. ун-т. – № 2008 06854; заявл. 19.05.2008; опубл. 26.01.2009, Бюл. №2. – 4с.;іл. 13. Кухар В.В. Мінімізація дотичних напружень у клейовому шарі кільцевого пружного компенсатора з урахуванням нерівномірності деформацій при перекосах повзуна / В.В. Кухар, О.Ю. Балалаєва, В.А. Бурко // Проблеми трибології (Problems of Tribology). – 2009. – №2. – С. 41-46. 14. Деклараційний патент № 10436 Україна, МПК⁷ B21J 5/04. Спосіб одержання дискових поковок / В.С. Волошин, К.К. Діамантопуло, А.Д. Чепурний, І.О. Сердюк, В.В. Кухар (Україна); заявник і патентовласник Приазовський держ. техн. ун-т. – № u2005 04046; заявл. 26.04.2005; опубл. 15.11.2005, Бюл. №11, 2005 р. – 3с. 15. Рішення про видачу деклараційного патенту за заявкою № u2009 02832, Україна, МПК (2009) B21K 1/00, B21J 5/00. Спосіб штампування поковок пластин / В.В. Кухар, В.А. Бурко, О.А. Лаврентік, А.В. Дубиніна (Україна); заявник і патентовласник Приазовський держ. техн. ун-т. – Заявл. 26.03.2009. 16. Деклараційний патент № 11205 Україна, МПК⁷ B21D 9/15. Спосіб одержання крутозігнутих трубних елементів / К.К. Діамантопуло, В.В. Кухар, І.О. Сердюк, О.В. Грушко (Україна); заявник і патентовласник Приазовський держ. техн. ун-т. – № u2005 05397; заявл. 06.06.2005; опубл. 15.12.2005, Бюл. № 12. – 5с.

Поступила в редколлегию 21.09.2009

УДК 621. 221

О. Б. ПАНАМАРЬОВА, аспірантка, НТУ «ХП»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІДРОАГРЕГАТА ЖИВЛЕННЯ ГІДРОСИСТЕМ, ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ ЙОГО СХЕМИ

В статье представлено схемное решение и компоновка гидроагрегата питания гидросистем, которые позволяют повысить его показатели технического уровня, расширить область применения.

In article is offered circuitual decision hydrounit of hydrosystem its arrangement, which allow to raise its factors technical level, increase the application.

Вступ. Сучасні умови розвитку машинобудівного комплексу України диктують напрямок на підвищення потужності машин і обладнання при одночасному зменшенні

їх габаритних розмірів, металомісткості і енергоспоживання, інших показників технічного рівня. Якість таких машин визначається якістю гідрофікованого обладнання, яке, значною мірою, залежить від якості гідроагрегату живлення гідросистем (ГЖГ). Слід відзначити, що на сучасному рівні розвитку гідрофікованих машин та обладнання, має місце тенденція до збільшення кількості функцій, котрі повинен виконувати кожний елемент системи. Одним із напрямків вирішення цього питання стосовно ГЖГ, а також підвищення його ефективності, технічного рівня є удосконалення схемних рішень, методів розрахунку та конструкцій.

Огляд літературних джерел. Питанням проектування ГЖГ машин і технологічного обладнання присвячено достатньо велика кількість робіт таких вчених, як: Т. М. Башта, В. К. Свешніков, М. С. Гаминін, Ю. А. Данилов, К. Л. Навроцький, Д. М. Попов та інших. В їх роботах розглянуті фундаментальні основи побудови ГЖГ, з використанням відомих гідроапаратів. Але в цих працях не наведено схеми універсального ефективного ГЖГ, який би мав високі показники технічного рівня та задовольняв вимогам високої надійності, енергозбереження, мав гарні віброакустичні характеристики, малу ціну. Тому розробка ефективної схеми такого універсального ГЖГ є актуальним науково-технічним завданням. Спроба усунути даний недолік зроблена в даній статті.

Мета і постановка задачі. Метою даної статті є підвищення ефективності ГЖГ, за рахунок вдосконалення його схеми та конструктивного виконання.

Перспективне схемне рішення гідроагрегату живлення гідросистем. Перспективний ГЖГ повинен відповідати високому технічному рівню, тобто мати малі габарити і масу на одиницю потужності, низький рівень шуму та вібрацій, високу надійність з урахуванням тенденцій, які диктує рівень розвитку систем об'ємних гідроагрегатів. Він повинен також відповідати індивідуальним потребам замовника гідросистеми, де він застосовується.

В основу універсального перспективного ГЖГ, розробленого нами в [1], взято схему гідроагрегату з роботи [2]. Однак наведений в роботі [2] ГЖГ має недоліки: малу чутливість запобіжного клапану до коливань тиску в гідравлічному агрегаті, а отже невисоку точність його підтримання, великий час спрацювання; значні пульсації тиску робочої рідини, на виході такого ГЖГ, які обумовлені нерівномірністю подачі об'ємного насосу та опором гідравлічної системи. Конструкція такого гідроагрегату не забезпечує диспергування механічних домішок, які не екстрагуються фільтруючими пристроями, що зменшує термін роботи гідрообладнання та робочої рідини. Конструкція баку не передбачає відділення зон всмоктування та зливу. Для усунення цих недоліків нами розроблено схему ГЖГ, яка наведена на рис. 1.

ГЖГ працює наступним чином. Електродвигун 4 через муфту 3 обертає вал об'ємного насоса 2, який всмоктує робочу рідину з баку 1. З виходу об'ємного насоса 2 робоча рідина з частотою пульсацій, кратній частоті обертання приводного електродвигуна 4 помноженої на кількість робочих органів насосу, та з амплітудою тиску, обумовленою навантаженням гідравлічної системи подається до напірного трубопроводу 5 та трубопроводом 6 до додаткової камери керування 7 запобіжного клапану 8.

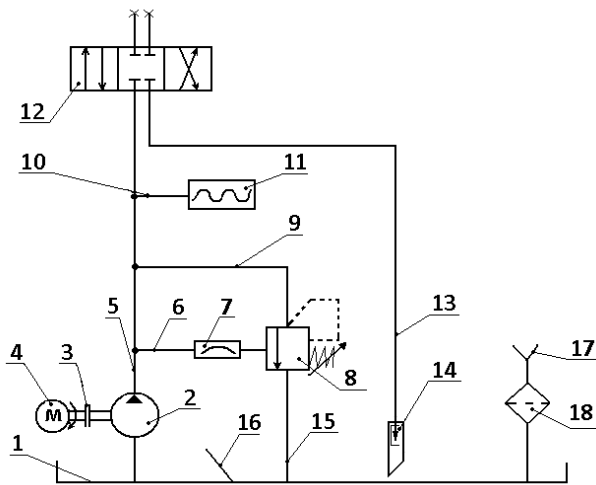


Рисунок 1. – Схема перспективного ГЖГ: 1 – бак; 2 – насос; 3 – муфта зчеплення; 4 – електродвигун; 5 – напірний трубопровід; 6, 9, 10 – трубопроводи; 7 – гідравлічний вібраційний контур; 8 – Запобіжний клапан; 11 – гаситель пульсацій резонансного типу; 12 – гідророзподільник; 13, 15 – зливні трубопроводи; 14 – диспергуючий пристрій; 16 – перегородка; 17 – заливна горловина; 18 – фільтр.

Пульсації тиску робочої рідини з виходу насоса 2 надходить спочатку до додаткової порожнини 7 запобіжного клапану 8, реалізуючи таким чином перший шунтуючий резонансний контур. Зниження амплітуди коливань пульсацій тиску робочої рідини відбувається за рахунок «перекачки» енергії пульсуючої складової потоку з трубопроводу 5 до додаткової порожнини запобіжного клапану 8 і зворотно. Зменшені пульсації тиску робочої рідини трубопроводом 10 подаються до додаткової порожнини гасителя пульсацій робочої рідини резонансного типу 11, де відбувається подальше зниження амплітуди коливань пульсацій тиску робочої рідини за рахунок «перекачки» енергії пульсуючої складової потоку з трубопроводу 10 до додаткової порожнини гасителя пульсацій резонансного типу 11. Далі РР, зі зменшеною амплітудою пульсацій надходить до гідророзподільника 12, в зливному трубопроводі 13 якого встановлено диспергуючий пристрій (рис.2), призначений для очищення РР від механічних домішок.. Злив робочої рідини до баку 1 з диспергуючого пристрою 14 відбувається з однієї сторони перегородки 16, а її всмоктування з іншої, що зменшує потрапляння продуктів спрацювання рухомих елементів гідравлічного обладнання до всмоктувального трубопроводу та гідроагрегату.

Диспергуючий пристрій. Досвід використання об'ємних гідроагрегатів свідчить про те, що при виконанні певних вимог до чистоти РР ГС вдається підвищити надійність ГЖГ. Очищування масел за допомогою фільтрів (або інших очищувачів) є найбільш ефективним засобом підтримки чистоти. Але фільтруючими елементами екстрагуються не всі механічні домішки, які виникають внаслідок спрацювання гідроапаратів, а встановлення фільтрів такої очистки знижує енергетичні показники ГЖГ.

Нами пропонується для збільшення терміна використання робочої рідини включити до ГЖГ диспергуючий пристрій (рис. 2). Його виконано у вигляді розташованих

Під дією пульсацій тиску робочої рідини та сили пружини золотник запобіжного клапану здійснює осцилюючий, зворотно-поступальний рух, з великою частотою та малою амплітудою, усуваючи таким чином силу тертя спокою, та підвищуючи чутливість запобіжного клапану 8 до керуючих сигналів. Трубопроводом 9 робоча рідина з виходу насоса 2 підводиться до запобіжного клапану 8, який працює в переливному режимі, забезпечуючи з великою точністю підтримання тиску на виході з ГЖГ та ліквідуючи раптове підвищення тиску в ньому. Трубопровід 10 з'єднує напірний трубопровід 5 з додатковою порожниною, утворюючи таким чином гаситель пульсацій тиску робочої рідини резонансного типу, який разом з камерою керування запобіжного клапану 8 утворюють комбінований гаситель пульсацій тиску робочої рідини.

в корпусі 1 рухомого сопла 2 з заслінкою 3, в якій виконано отвір для відведення робочої рідини і тильна сторона якої спирається на пружину 4, розташовану в корпусі 1, що разом з рухомим соплом 2 з заслінкою 3 утворюють переливний клапан.

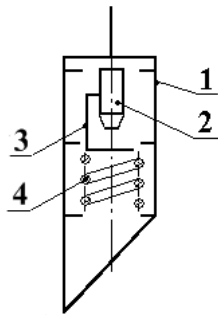


Рисунок 2. – Схема пристрою диспергування РР:

1 – корпус; 2 – сопло; 3 – заслінка; 4 – пружина.

допоміжну лінію гідросистеми (підпитки механізмів регулювання, керування насосів та гідроапаратури). Також допускається його встановлення до основної лінії в випадку об'єднання процесів дроселювання та диспергування, які не викликають зміни характеристик навантаження та швидкості виконавчого механізму та додаткових втрат потужності.

Висновок. Таким чином, запропоноване в даній статті схемне рішення ГЖГ та його компоновка дозволяє підвищити показники його технічного рівня, ефективність функціонування та надійність, розширити область застосування, зменшити шум та вібрацію, підвищити точність підтримування тиску в гідроагрегаті, збільшити термін роботи робочої рідини.

Список літератури: 1. Гидроагрегат живлення гидросистем. МПК F15B9/00. Заявка на выдачу патенту на корисну модель № U200908569 від 31. 08. 2009 р. / Андренко П.Н., Клітної В.В., Панамарьова О.Б. 2. Аврунин Г.А., Грицай И.В., Кириченко И.Г. и др. Объемный гидропривод и гидропневмоавтоматика: Учебное пособие. – Харьков: ХНАДУ, 2008. – С. 412. 3. Гидропневмосмазочное оборудование. Диспергирующее устройство. Тип ГД. Листок-каталог. – М.: ВНИИТЭМР, 1985. – С. 2.

Поступила в редколлегию 11.10.2009

УДК 621.224

О.С. ВАХРУШЕВА, аспірант, НТУ «ХП»

Н.Г. ШЕВЧЕНКО, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХП»

С.М. КОВАЛЬОВ, старший викладач, НТУ «ХП»

ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ВТРАТ У СОПЛОВОМУ АПАРАТІ РАДІАЛЬНО-ОСЬОВОЇ ГІДРОТУРБИНИ НА НАПОРИ ПОНАД 600 М

Метою цієї роботи становить оцінка гідравлічних втрат у сопловому апараті конструкції радіально-осьової гідротурбіни на напори понад 600 метрів, що запатентована. Використовується метод розрахунку інтегральних характеристик прикордонного шару у сопловому апараті.