

- застосування гідро розподільників з пропорційним керуванням, що дозволить суміщати рухи ланок ММТ;
 - застосування регульованого насосу зі зворотним зв'язком з гідророзподільником, що забезпечує подачу робочої рідини в залежності від положення розподільного золотника;
 - застосування двохконтурної схеми гідроприводу з двома гідронасосами для суміщення рухів ланок ММТ;
 - застосування на механізмі підйому стріли гальмівних клапанів у поєднанні з дроселем, а також застосування гідро розподільників, що вирівнюватимуть коливання тиску при гальмуванні вантажу, що опускається;
 - застосування системи з програмним керуванням, що забезпечуватиме переміщення вантажу по заданій траєкторії, в тому числі з мінімальними затратами енергії.
4. Підвищення надійності окремих вузлів ММТ з лімітованим ресурсом на основі [5]:
- застосування ротатора та робочого органа удосконаленої конструкції;
 - застосування удосконалених антифрикційних матеріалів у вузлах тертя;
 - застосування нових конструкцій ущільнення в гідро механізмах та сучасних матеріалів для них.

Отже, для забезпечення конкурентоздатності вітчизняних розробок ММТ з гідроприводом у порівнянні із відомими зарубіжними аналогами, необхідно постійно підвищувати технічний рівень перспективних українських аналогів на основі запропонованих показників, що дозволить значно наблизитись до рівня провідних зарубіжних ММТ з гідроприводом.

Список літератури

1. Буренніков Ю.А. Математичне моделювання просторового руху маніпулятора з урахуванням гідродинамічних процесів у гідророзподільнику мехатронного приводу / Ю.А. Буренніков, Л.Г. Козлов, О.В. Петров // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – №5. – С.134-141.
2. Савуляк В.І. Вплив гідроманіпулятора мобільної машини на формування тріщино-небезпечних зон несучої конструкції / В.І. Савуляк, Д.В. Закалець // Промислова гідравліка і пневматика. – Вінниця: ВНАУ, 2012. – №4 (34). – С. 36-41.
3. Петров О.В. Математична модель системи керування гідроприводу опорно-поворотного пристрою з гідромотором / О.В. Петров, О.С. Несімко, М.В. Трофимчук // XIII міжнародна конференція «Контроль та управління в складних системах (КУСС-2016), м. Вінниця, 3-6 жовтня, 2016: тези доповідей. – 2016. – С. 180-182.
4. Петров О.В. Удосконалення гідроприводу опорно-поворотного пристрою на основі гідромотору / О.В. Петров, Н.С. Семічаснова, О.С. Несімко // II Міжнародна науково-технічна конференція «Гідро- та пневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування», м. Вінниця, 15-16 листопада, 2016: тези доповідей. – 2016. – С. 140-142.
5. Петров О.В. Аналіз поширених конструкцій механізмів повороту машин маніпуляторного типу / О.В. Петров, М.В. Трофимчук, С.О. Рябий // XVIII міжнародна науково-технічна конференція «Промислова гідравліка і пневматика», м. Вінниця, 3-6 жовтня, 2017: тези доповідей. – 2017. С. 82.

УДК 621.548

Головко В.М., Коханевич В.П., Шихайлов М.О., Перькова І.Ю.
Інститут відновлюваної енергетики НАН України, м. Київ, Україна

ВІТРОЕЛЕКТРИЧНА НАСОСНА УСТАНОВКА З ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНИМ ПРИВОДОМ

Анотація. Був проведений аналіз механічної частини системи та виведено рівняння руху поршня (мембрани) [3]. Так як тривалість імпульсу, що надходить від блоку 5 в котушку 8 становить короткий проміжок часу, то дія сил на пластину 9 за фізичною суттю подібна удару. Аналіз проводився на основі теорії удару. Стендовими дослідженнями (рис.3) були підтверджені теоретичні положення згідно вказаної теорії, при цьому відхилення теоретичних значень від експериментальних знаходилось в межах 10-15%.

Ключові слова – вітроустановка, свердловина, вітроелектрична насосна установка, електродинамічний привод, пульсатор, теорія удару

Використання вітроустановок (ВУ) для підйому води із різноманітних свердловин, колодязів та інших водоймів реалізується за двома основними схемами. Перша, яка набула найбільшого поширення – це використання тихохідних багато лопатевих вітроустановок з поршневыми насосами. Головний недолік даної схеми – це необхідність розміщення ВУ над свердловиною або в безпосередній близькості від неї.

Друга схема – це використання швидкохідних вітроелектричних установок (ВЕУ). Одна з таких схем з використанням синхронного генератора, що напряму з'єднується з асинхронним двигуном насоса, наведена в [1]. Її недоліком є те, що дана схема неефективна на малих швидкостях вітру, які є домінуючими на основній частині території України. Для підвищення ефективності функціонування такої схеми є використання насосу об'ємного типу, які, на жаль, серійно не випускаються ні вітчизняними ні закордонними виробниками насосного обладнання.

Традиційною при використанні ВЕУ є схема, яка включає: саму ВЕУ, акумулятори, контролер заряду-розряду акумуляторів, інвертор, насос з асинхронним двигуном. Довгий ланцюжок складових знижує ефективність використання ВУ та значно підвищує вартість установки в цілому.

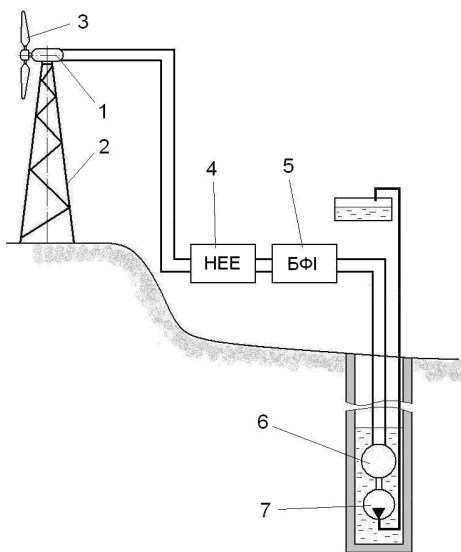


Рис.1 – Схема вітроелектрична насосна установка з електродинамічним приводом

посаджена на головний вал трансмісії, який в свою чергу з'єднаний з валом електрогенератора. Електрогенератор зі збудженням від постійних магнітів підключений до накопичувача електричної енергії (НЕЕ) 4, який, в свою чергу, з'єднаний з блоком формування імпульсів (БФІ) 5, який електрично з'єднаний з пульсатором 6. Пульсатор 6 кінематично сполучений з насосом зворотньо-поступальної дії 7. Пульсатор 6 (рис. 2) складається з обмотки 8, плоскою металеві пластиною 9 і пружини 10. Пластина пульсатора 9 за допомогою тяги 11 жорстко пов'язана з поршнем (або мембраною) насоса зворотньо-поступальної дії 7. Працює вітроелектрична насосна установка наступним чином.

При наявності достатньої швидкості вітру ротор 3 починає обертатися і через трансмісію передає обертальний рух на генератор. Генерується електричний струм та спрямовується до накопичувача електроенергії 4, який може бути виконаний у вигляді конденсаторів. При накопиченні достатньої кількості енергії, вона надходить в блок формування імпульсів 5, який перетворює отриману електричну енергію в електричний

Виходом з цієї ситуації є зменшення цього ланцюга перетворень шляхом розробки нових пристроїв, до яких можна віднести електродинамічні приводи робочих органів, в даному випадку насоса. В Інституті відновлюваної енергетики НАНУ спільно з фахівцями Інституту електродинаміки НАНУ розроблена схема з використанням як електродинамічного приводу насоса так і ряду інших пристроїв [2].

Конструктивне рішення і принцип роботи вітроелектричної насосної установки з електродинамічним приводом та її складових наведені на рис. 1 і рис. 2.

Вітроелектрична насосна установка з електродинамічним приводом (рис. 1) складається з гондоли 1, що за допомогою опорно-поворотного пристрою встановлюється на опорі 2. Гондола 1, в свою чергу, складається з ротора 3, маточина якого

імпульс необхідної форми, що надходить на котушку 8 пульсатора 6. При цьому в котушці 8 формується електромагнітний імпульс, який завдяки струмам Фуко виштовхує вгору металеву пластину 9, яка, відповідно, через тягу 11 переміщує поршень або мембрану насоса 7.

Після того, як енергія імпульсу вичерпалася, пружина 10 повертає назад металеву пластину 9 і поршень (мембрану) насоса 7. За один імпульс поршень або мембрана насоса робить один подвійний хід і подає порцію води до споживача або в накопичувальну ємність. При накопиченні достатньої кількості енергії в НЕЕ 4 цикл повторюється. При збільшенні швидкості вітру частота імпульсів збільшується і, відповідно, збільшується продуктивність насоса.

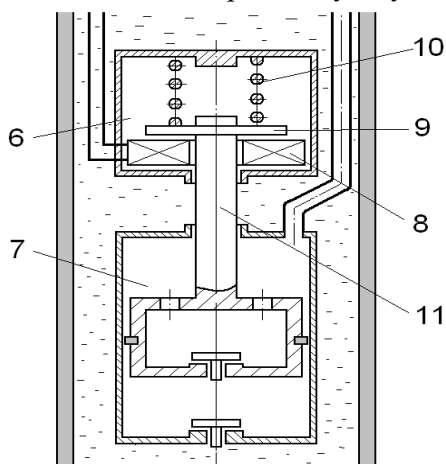


Рис. 2 – Конструкція пульсатора з насосом

Був проведений аналіз механічної частини системи та виведено рівняння руху поршня (мембрани) [3]. Так як тривалість імпульсу, що надходить від блоку 5 в котушку 8 становить короткий проміжок часу, то дія сил на пластину 9 за фізичною суттю подібна удару. Аналіз проводився на основі теорії удару.

Стендовими дослідженнями (рис.3) були підтверджені теоретичні положення згідно вказаної теорії, при цьому відхилення теоретичних значень від експериментальних знаходились в межах 10-15%.

Стендовими дослідженнями (рис.3) були підтверджені теоретичні положення згідно вказаної теорії, при цьому відхилення теоретичних значень від експериментальних знаходились в межах 10-15%.

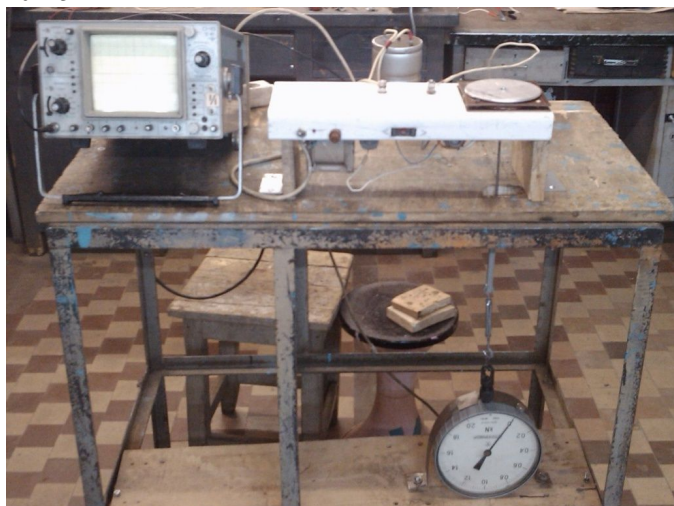


Рис. 3 – Зовнішній вигляд випробувального стенду

Список літератури

1. Патент на винахід України №97306. МПК F03D7 / 00. Вітроелектрична насосна установка / Шихайлов М.О., Коханевич В.П., Головка В.М. // Бюл. №2, 2012 р.
2. Патент на корисну модель України №65230. МПК F03D7 / 00. Вітроелектронасосна установка / Головка В.М., Коханевич В.П., Шихайлов М.О., Павлов В.Б., Павленко В.С., Перькова І.Ю. // Бюл. №22, 2011р.
3. Головка В.М. Ветронасосная установка с электродинамическим приводом / Головка В.М., Коханевич В.П., Шихайлов Н.А., Перькова И.Ю. // Международнй журнал «Альтернативная энергетика и экология. - 2015,-№115-116(170-180),-С.29-33.