

Корисна модель належить до області водневої енергетики, зокрема до систем одержання, зберігання та подачі водню, і може бути використана як в стаціонарному, так і в нестаціонарному варіантах.

Відома система зберігання та подачі водню, яка включає газогенератор, зразок гідрореагуючого складу, датчик рівня води, підсилювач, RS-тригер та підсилювач потужності, з'єднаний із входом управління електромагнітного клапана, який підключений до газогенератора, датчик рівня води через підсилювач, RS-тригер та підсилювач потужності з'єднаний зі входом управління електромагнітного клапана, вихід якого підключений до ємності для компенсації [1, стор. 12].

Недоліком такої системи зберігання та подачі водню є те, що вона не забезпечує безперервну подачу водню до споживача внаслідок того, що має місце її відключення при досягненні тиску в порожнині газогенератора, яке перевищує нормативну величину.

Найбільш близькою до системи зберігання та подачі водню, що заявляється, є система зберігання та подачі водню, яка включає газогенератор, зразок гідрореагуючого складу, датчик рівня води, підсилювач, RS-тригер, підсилювачі потужності, електромагнітний клапан, ємність для компенсації, датчик тиску, електричний двигун, редуктор і заслінку, вихід датчика рівня води, з'єднаний із входом підсилювача, вихід якого через RS-тригер та підсилювач потужності з'єднаний із входом управління електромагнітного клапана, який підключений до газогенератора, вихід електромагнітного клапана підключений до ємності для компенсації, датчик тиску з'єднаний із входом другого підсилювача потужності, заслінка розміщена в вихідному отворі газогенератора і механічно з'єднана із виходом редуктора, вхід якого механічно з'єднаний із ротором електричного двигуна, а його обмотка управління підключена до виходу другого підсилювача потужності [2].

Недоліком такої системи зберігання та подачі водню є відсутність самоконтролю параметрів системи в процесі її експлуатації.

В основу корисної моделі поставлено розв'язання задачі стосовно забезпечення самоконтролю системи зберігання та подачі водню в процесі її експлуатації.

Поставлена задача досягається тим, що в системі зберігання та подачі водню, яка включає газогенератор, зразок гідрореагуючого складу, датчик рівня води, підсилювач, RS-тригер, підсилювачі потужності, електромагнітний клапан, ємність для компенсації, датчик тиску, електричний двигун, редуктор і заслінку, вихід датчика рівня води, з'єднаний із входом підсилювача, вихід якого через RS-тригер та підсилювач потужності з'єднаний із входом управління електромагнітного клапана, який підключений до газогенератора, вихід електромагнітного клапана підключений до ємності для компенсації, заслінка розміщена в вихідному отворі газогенератора і механічно з'єднана із виходом редуктора, вхід якого механічно з'єднаний із ротором електричного двигуна, а його обмотка управління підключена до виходу другого підсилювача потужності, додатково введені два комутатори, підсилювач, пристрій для порівняння амплітуди, пристрій для порівняння частоти, елемент І та пристрій для управління, перший вихід якого з'єднаний із входами управління комутаторів, вхід першого комутатора підключений до виходу датчика тиску, перший вихід першого комутатора з'єднаний із першим входом другого комутатора, вихід якого підключений до входу другого підсилювача потужності, другий вихід першого комутатора через підсилювач з'єднаний із другим входом другого комутатора та із першими входами пристрою для порівняння амплітуди та пристрою для порівняння частоти, виходи цих пристроїв з'єднані із входами елемента І, його вихід підключений до входу пристрою для управління, другий вихід якого з'єднаний із другим входом пристрою для порівняння амплітуди, а третій вихід пристрою для управління з'єднаний із другим входом пристрою для порівняння частоти.

На кресленні наведено схему системи зберігання та подачі водню, де зображено: 1 - газогенератор; 2 - зразок гідрореагуючого складу; 3 - датчик рівня води; 4, 11 - підсилювачі; 5-RS-тригер; 6, 13 - підсилювачі потужності; 7 - електромагнітний клапан; 8 - ємність для компенсації; 9 - датчик тиску; 10, 12 - комутатори; 14 - електричний двигун (14.1 - обмотка управління; 14.2 - ротор); 15 - редуктор; 16 - заслінка; 17 - вихідний отвір газогенератора; 18 - пристрій для порівняння амплітуди; 19 - пристрій для порівняння частоти; 20 - елемент І; 21 - пристрій для управління.

В порожнині газогенератора 1 розташовані зразок гідро реагуючого складу 2, та датчики рівня води 3 і тиску 9. Датчик рівня води 3 через підсилювач 4, RS-тригер 5 та підсилювач потужності 6 з'єднаний із входом управління електромагнітного клапана 7, через який порожнина газогенератора 1 з'єднана із ємністю для компенсації 8. Датчик тиску 9 з'єднаний із входом комутатора 10, перший вихід якого з'єднаний із першим входом комутатора 12. Другий вихід комутатора 10 через підсилювач 11 з'єднаний із другим входом комутатора 12 та із першими входами пристрою для порівняння амплітуди 18 і пристрою для порівняння частоти 19. Виходи цих пристроїв з'єднані із входами елемента І 20, вихід якого з'єднаний із входом пристрою для управління 21. Перший вихід пристрою для управління 21 з'єднаний із входами управління комутаторів 10, 12, другий вихід пристрою для управління 21 з'єднаний із другим входом пристрою для порівняння амплітуди 18, а третій вихід - із другим входом пристрою для порівняння частоти 19. Вихід комутатора 12 підключений до входу підсилювача потужності 13, вихід якого з'єднаний із обмоткою управління 14.1 електричного двигуна 14. Ротор 14.2

цього двигуна механічно з'єднаний із редуктором 15, а редуктор - із заслінкою 16, яка розташована в вихідному отворі 17 газогенератора 1.

Система зберігання та подачі водню працює наступним чином.

Порожнину газогенератора 1 заповнюють водою. При досягнення водною рівня, на який налаштований датчик рівня води 3, через підсилювач 4, RS-тригер 5 та підсилювач потужності 6 видається команда на спрацювання електромагнітного клапана 7. Внаслідок цього рідина із газогенератора 1 буде поступати до ємності 8. Одночасно із цим починається процес взаємодії зразка гідрореагуючого складу 2 із водою і водень через рідину, а також через вихідний отвір 17 поступає до споживача. Тиск в порожнині контролюється датчиком тиску 9.

По команді від пристрою для управління 21 комутатори 10 та 12 підключають вихід датчика тиску 9 через підсилювач 11 до входу підсилювача потужності 13, а також до входів пристрою для порівняння амплітуди 18 та пристрою для порівняння частоти 19. На другі входи цих пристроїв від пристрою для управління 21 поступають апріорі задані значення амплітуди гармонічного сигналу та його частоти. Внаслідок введення в контур управління положенням заслінки 16, який включає газогенератор 1, датчик тиску 9, підсилювач 11, підсилювач потужності 13, електричний двигун 14 та редуктор 15, підсилювача 11 в цьому контурі будуть мати місце автоколивання за гармонічним законом. Режим автоколивань в контурі управління забезпечується внаслідок наявності не лінійності статичної характеристики датчика тиску 9 та збільшення величини коефіцієнту підсилення шляхом включення в цей контур підсилювача 11. Амплітуда та частота цих автоколивань порівнюється із відповідними величинами в пристроях для порівняння відповідно 18 та 19.

Якщо величини амплітуди та частоти автоколивань в контурі управління співпадають із апріорі заданими то на вхід пристрою для управління 21 через елемент І 20 подається сигнал, який свідчить про це співпадіння. Пристрій для управління 21 видає команду на комутатори 10 та 12, по якій датчик тиску 9 підключається до входу підсилювача потужності 13. На цьому закінчується самоконтроль параметрів системи зберігання та подачі водню і вона переходить до режиму роботи, в якому здійснюється подача водню до споживача. В цьому режимі сигнал із виходу датчика тиску 9 через підсилювач потужності 13 подається на обмотку управління 14.1 електричного двигуна 14. Це приводить до того, що внаслідок механічного зв'язку між ротором 14.2, редуктором 15 та заслінкою 16 здійснюється управління величиною площі вихідного отвору 17 газогенератора 1. Зміна величини площі вихідного отвору 17 газогенератора 1 приводить до протилежної зміни тиску в порожнині газогенератора 1, внаслідок чого забезпечується стабілізація тиску навколо його номінального значення.

Таким чином, введення комутаторів, підсилювача, пристроїв для порівняння, елемента І, пристрою для управління та зв'язків між ними, забезпечують проведення самоконтролю параметрів системи зберігання та подачі водню безпосередньо в режимі його експлуатації.

Джерела інформації:

1. Абрамов Ю.А. Пожаровзрывобезопасность систем хранения и подачи водорода на основе гидрореагирующих составов /Ю.А. Абрамов, Р.В. Корниенко, В.И. Кривцова. - Харьков: АГЗУ, 2005. - 114 с.

2. Патент України № 122905, МПК C01B 3/06, 2018.

