



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119845** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G01L 23/00
B01J 7/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 04032	(72) Винахідник(и): Абрамов Юрій Олександрович (UA), Борисенко Віталій Григорович (UA), Кривцова Валентина Іванівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.04.2017	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевського, 94, м. Харків, 61023 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2017, Бюл.№ 19	

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГАЗОГЕНЕРАТОРА СИСТЕМИ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПОДАЧІ ВОДНЮ

(57) Реферат:

Спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню полягає в тому, що змінюють площу вихідного отвору газогенератора за синусоїдальним законом у часі із частотою, величину якої вибирають такою, що є зворотною до величини постійної часу газогенератора, і інформаційні параметри. Вимірюють різницю фаз між тиском в порожнині газогенератора та площею вихідного отвору газогенератора, а результат контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню визначають згідно з критерієм:

$$\left| \varphi(\omega_0) + \frac{\pi}{4} \right| \leq \varepsilon,$$

де $\varphi(\omega_0)$ - різниця фаз між тиском в порожнині газогенератора та площею вихідного отвору газогенератора на частоті ω_0 ;

ω_0 - кругова частота, з якою змінюють у часі за синусоїдальним законом площу вихідного отвору газогенератора і величина якої дорівнює зворотній величині постійної часу газогенератора;

ε - апіорі задане мале число.

UA 119845 U

Корисна модель належить до області зберігання та подачі водню за допомогою систем, до складу яких входить газогенератор, і може бути використана для визначення технічного стану таких газогенераторів.

Відомий спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що в процесі генерації водню контролюють величину тиску в порожнині газогенератора системи зберігання та подачі водню, порівнюють цю величину з апіорі заданою, а результат порівняння використовують для формування результату контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню [1, - С. 13-14].

Недоліком цього способу контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню є те, що його технічний стан визначають без урахування динамічних властивостей газогенератора.

Найбільш близьким аналогом до способу, що заявляється, є спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що контролюють тиск в порожнині газогенератора, при фіксованій площі вихідного отвору газогенератора, вимірюють тиск в порожнині газогенератора, змінюють площу вихідного отвору газогенератора за синусоїдальним законом у часі із частотою, величину якої вибирають такою, що є зворотною до величини постійної часу газогенератора, а амплітуду якої задають апіорі, вимірюють амплітуду змінної складової тиску в порожнині газогенератора, а результат контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню визначають згідно з критерієм [2].

Недоліком способу контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню є те, що при його реалізації необхідно здійснити декілька вимірювань інформаційних параметрів, які рознесені у часі, що ускладнює процес контролю технічного стану газогенератора.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення процесу контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню за рахунок скорочення числа вимірювань інформаційних параметрів.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що змінюють площу вихідного отвору газогенератора за синусоїдальним законом у часі із частотою, величину якої обирають такою, що є зворотною до величини постійної часу газогенератора, і вимірюють інформаційні параметри, згідно з корисною моделлю, додатково вимірюють різницю фаз між тиском в порожнині газогенератора та площею вихідного отвору газогенератора, а результат контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню визначають згідно з критерієм:

$$\left| \varphi(\omega_0) + \frac{\pi}{4} \right| \leq \varepsilon, \quad (1)$$

де $\varphi(\omega_0)$ - різниця фаз між тиском в порожнині газогенератора та площею вихідного отвору газогенератора на частоті ω_0 ;

ω_0 - кругова частота, з якою змінюють у часі за синусоїдальним законом площу вихідного отвору газогенератора і величина якої дорівнює зворотній величині постійної часу газогенератора;

ε - апіорі задане мале число.

Запропонований спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню здійснюють наступним чином.

Змінюють площу $F(t)$ вихідного отвору газогенератора системи зберігання та подачі водню за синусоїдальним законом у часі із частотою $\omega_0 = \tau^{-1}$, де τ - постійна часу газогенератора, тобто

$$F(t) = F_0 + F_m \sin \omega_0 t. \quad (2)$$

В (2) F_0 , F_m - постійна складова та амплітуда змінної складової площі вихідного отвору газогенератора.

Тиск $P(t)$ в порожнині газогенератора в режимі, що встановився, має опис:

$$P(t) = P_0 + P_m \sin[\omega_0 t + \varphi(\omega_0)], \quad (3)$$

де P_0 , P_m - постійна складова та амплітуда змінної складової тиску в порожнині газогенератора; $\varphi(\omega_0)$ - різниця фаз між тиском $P(t)$ та площею $F(t)$ на частоті ω_0 .

Внаслідок того, що передаточна функція газогенератора системи зберігання та подачі водню має вигляд:

$$W(s) = K(\tau s + 1)^{-1}, \quad (4)$$

де K - коефіцієнт передачі; s - комплексне число, то вираз для фазово-частотної характеристики $\varphi(\omega)$ газогенератора має опис:

$$\varphi(\omega) = -\text{arctg} \omega \tau, \quad (5)$$

що при $\omega = \omega_0$ дорівнює $-\frac{\pi}{4}$,
тобто

$$\varphi(\omega_0) = -\frac{\pi}{4}. \quad (6)$$

Величину фазово-частотної характеристики $\varphi(\omega_0)$, тобто величину різниці фаз між тиском в порожнині газогенератора $P(t)$ та площею вихідного отвору $F(t)$ газогенератора вимірюють.

Із (6) витікає критерій контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, який має вигляд

$$\left| \varphi(\omega_0) + \frac{\pi}{4} \right| \leq \varepsilon, \quad (7)$$

де ε - апіорі задане мале число, яке визначає розмір області, до якої повинна належати фігуративна точка, центр якої задається координатами $\varphi(\omega_0)$, ω_0 .

Зміст критерію (7) полягає в тому, що при відповідності технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню технічним вимогам із похибкою, яка характеризується величиною ε , повинна виконуватись умова (7).

Таким чином, вимірювання різниці фаз між тиском в порожнині газогенератора та площею його вихідного отвору, які змінюються за синусоїдальним законом у часі із частотою, що дорівнює зворотній величині постійної часу газогенератора, дозволяє звести число вимірювань інформаційного параметра до одного, внаслідок чого спрощується процес контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню.

Джерела інформації:

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

2. Патент Україна № 114098, МПК G01L 23/00, B01J 7/00, 2016.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню, який полягає в тому, що змінюють площу вихідного отвору газогенератора за синусоїдальним законом у часі із частотою, величину якої вибирають такою, що є зворотною до величини постійної часу газогенератора, і інформаційні параметри, який **відрізняється** тим, що вимірюють різницю фаз між тиском в порожнині газогенератора та площею вихідного отвору газогенератора, а результат контролю технічного стану газогенератора системи зберігання та подачі водню визначають згідно з критерієм:

$$\left| \varphi(\omega_0) + \frac{\pi}{4} \right| \leq \varepsilon,$$

де

$\varphi(\omega_0)$ - різниця фаз між тиском в порожнині газогенератора та площею вихідного отвору газогенератора на частоті ω_0 ;

ω_0 - кругова частота, з якою змінюють у часі за синусоїдальним законом площу вихідного отвору газогенератора і величина якої дорівнює зворотній величині постійної часу газогенератора;

ε - апіорі задане мале число.

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601