

розповсюдженню ТПВ, є необхідність підвищення їх чутливості, надійності, повторюваності результатів вимірювання та забезпечення функції самодіагностики і достовірності отримання вимірювальної інформації у реальному часі.

У доповіді наведено результати модернізації швидкісних лічильників природного газу із турбінним чутливим елементом де замість системи магнітного валу у вигляді магнітних напівмуфт, відлікового пристрою із механічною системою передачі та реєстрації інформації про обертовий рух турбіни застосовується абсолютний магнітний енкодер, який встановлено безпосередньо на її вісі і забезпечує безперебійну реєстрацію кута її повороту з частотою біля 1 кГц. Обробка результатів здійснювалася мікропроцесорним модулем у реальному часі.

Така модернізація дозволила підвищити точність вимірювання та чутливість, розширити діапазон лічильника майже до 1/100, організувати корекцію похибок вимірювання на всьому діапазоні. Результати натурних досліджень показали, що запропонований турбінний лічильник природного газу за своїми метрологічними характеристиками наблизився до ультразвукових засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати, при значно меншій його вартості.

Розроблений засіб вимірювання дозволяє отримувати щосекундні значення плинної вихідної інформації про витрату та кількість газу, представлену у цифровій формі. Окрім того, надлишок вимірювальної інформації надає змогу забезпечити ефективну самодіагностику засобу вимірювання, що робить його надійним із високими метрологічними та експлуатаційними характеристиками.

УДК 681.586

ВИМІРЮВАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ТРИВАЛОСТІ РОБОТИ СТІЙЛОВОЇ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

Кулаков П. І., Бігдай О. Л.

*Вінницький національний технічний університет,
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021*

Помилка першого роду або «хибна тривога», є імовірністю того, що коли контрольований параметр відповідає нормі, результатом контролю буде інформація про те, що параметр не відповідає нормі. Помилка другого роду або «пропуск сигналу», є імовірністю того, що коли контрольований параметр не відповідає нормі, результатом вимірювального контролю буде інформація про те, що параметр відповідає нормі. Для розрахунку чисельних значень помилок першого та другого роду необхідно знати сумісну щільність імовірності центрованого значення контрольованого параметру та похибки його вимірювання, допустиме відхилення контрольованого параметру.

Сумісний двовимірний закон розподілу тривалості роботи стійлової

установки та похибки його вимірювання визначається виразом [1]:

$$p(\Delta_{T_U}, T_U) = \frac{1}{2\pi\sigma_{T_U}\sigma_{T_U}} \exp\left(-\frac{\Delta_{T_U}^2}{2\sigma_{T_U}^2} - \frac{T_U^2}{2\sigma_{T_U}^2}\right). \quad (1)$$

Виходячи з цього, для визначення допустимого відхилення та меж допуску, можна використати «правило трьох сігма», тобто допустиме відхилення тривалості роботи доїльних установок визначати за виразом (2):

$$\Delta_K = 3 \cdot \sqrt{D_U} = 3 \cdot \sigma_U, \quad (2)$$

де D_U - дисперсія тривалості роботи доїльної установки; σ_U - середнє квадратичне відхилення тривалості роботи доїльної установки.

В процесі отримано вираз, який визначає допустиме відхилення тривалості роботи стійлової доїльної установки при використанні доїльних апаратів без функції керування процесом доїння:

$$\Delta_{K_{SN}} = 3 \cdot \sqrt{2 \cdot R_S k + \frac{N_S}{Z_S} m_{DN}^2 (l_{DN} + 1)}. \quad (3)$$

Вираз, що визначає допустиме відхилення тривалості роботи стійлової установки при використанні доїльних апаратів з функцією керування процесом доїння:

$$\Delta_{K_{SC}} = 3 \cdot \sqrt{2 \cdot R_S k + \frac{N_S}{Z_S} m_{DK}^2 (l_{DK} + 1)}. \quad (4)$$

1. Кучерук, В. Ю., Паламарчук, Є. А., Кулаков, П. І., & Гнесь, Т. В. (2014). Статистична модель тривалості машинного доїння на стійловій доїльній установці. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(4(68)), 31–37. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.23120>

УДК 532.6

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ МЕТОДОМ МАКСИМАЛЬНОГО ТИСКУ В ГАЗОВОМУ ПУХИРЦІ

Кухар В. В., Р. Т. Боднар

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019

У зв'язку з широким використанням поверхнево-активних речовини (ПАР) у теперішній час їхні властивості оцінюються переважно тільки за величиною поверхневого натягу (ПН): рівноважного чи динамічного.

Існує цілий ряд приладів і методів для визначення ПН, але найпоширенішим є метод максимального тиску в газовому пухирці (МТГП), який в свою чергу має ряд модифікацій. З них найпростішими в технічній реалізації і в методиці проведення вимірювань є однокапілярні прилади.