

НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МЕТРОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ПОБУТОВИХ ЛІЧИЛЬНИКІВ ГАЗУ ЗА УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

© Т. Лютенко, О. Середюк, А. Винничук, 2017

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, Україна

Результати останніх тенденцій у розвитку досліджень в галузі метрологічного забезпечення лічильників газу вказують на те, що метрологічне перевіряння побутових лічильників газу (ПЛГ) під час їх експлуатації є актуальною задачею для підвищення точності і достовірності обліку природного газу.

Метою роботи є дослідження нових тенденцій підвищення якості метрологічного контролю ПЛГ за умов експлуатації.

Для вирішення поставленої задачі в роботі розглянуто нові принципи та їх практичну реалізацію для метрологічного контролю ПЛГ в умовах експлуатації із застосуванням природного газу як робочого середовища, а також для реалізації повірки у відповідності до чинних на сьогодні нормативних документів у цій сфері.

Одним із апробованих принципів побудови установок для метрологічної перевірки ПЛГ стосується застосування нестандартизованих звужувальних пристроїв (ЗП) як вузлів еталонних засобів у складі витратомірів змінного перепаду тиску. Конструктивною особливістю цих установок є використання попередньо проградуєваних ЗП у вигляді торцевих сопел, які виконують функції первинних перетворювачів витрати робочого середовища [1]. При визначенні похибки ПЛГ здійснюється порівняння об'єму газу, розрахованого опосередкованим методом за параметрами газу перед ЗП і перепадом тиску на ньому, з об'ємом газу, відліченого ПЛГ за інтервал часу проходження контрольного об'єму через нього.

Вдосконаленим варіантом технічного рішення [1] способу для проведення метрологічних досліджень ПЛГ з точки зору досягнення підвищення точності вимірювань об'єму газу і забезпечення функціонування на природному газі є використання логічно завершеного конструктивного виконання окремого вимірювального блока з попередньо проградуєваними ЗП разом з прилеглими під'єднувальними трубопроводами [2] і укомплектованого прецизійними вимірювальними засобами тиску і температури природного газу. При цьому робочий тиск і температуру газу у ПЛГ розраховують їх вимірюванням у прилеглий ділянці приєднувального трубопроводу перед ЗП з наступним приведенням цих параметрів до умов ПЛГ згідно із заданою витратою і технологічними параметрами з'єднувального трубопроводу між ПЛГ і ЗП. Особливість цього пристрою для бездемонтажного діагностування ПЛГ полягає у застосуванні попередньо проградуєваних ЗП, які монтується на час дослідження безпосередньо у пальниках газоспальвального обладнання замість ЗП, яким комплектується газоспоживне обладнання.

Описані вище пристрої хоча і дозволяють перевіряти метрологічні характеристики ПЛГ на реальному природному газі без їх демонтажу з лінії газопостачання, однак є технологічно складним для реалізації у відповідності до чинних в Україні нормативних документів, які передбачають експериментальне визначення похибки побутових лічильників при періодичній повірці не менше ніж на трьох регламентованих робочих витратах (мінімальна витрата, 20% від значення максимальної витрати, максимальна витрата). Це пояснюється технологічною складністю і практичною неможливістю відтворення через досліджуваний ПЛГ максимальної робочої витрати, яка створюється будинковою мережею і обов'язково повинна перевищувати витрату, яка може мати місце при одночасному функціонуванні всіх пристроїв квартирного газоспоживного обладнання. Крім того, ці пристрої не можуть здійснювати метрологічну перевірку ПЛГ з використанням повітря як робочого середовища, що регламентується чинними нормативними документами для періодичної повірки ПЛГ.

Для забезпечення метрологічного контролю ПЛГ на різних видах робочого середовища (природний газ і повітря) із врахуванням необхідності досягнення можливості метрологічного контролю на максимальних робочих витратах ПЛГ запропоноване нове технічне рішення [3] комплексного пристрою для бездемонтажного діагностування та перевірки ПЛГ (рис.1). Цей пристрій додатково обладнаний двома видами джерел робочого середовища, допоміжним еталонним вимірювальним засобом об'єму робочого середовища, наприклад лічильником, а також вузлом утилізації природного газу.

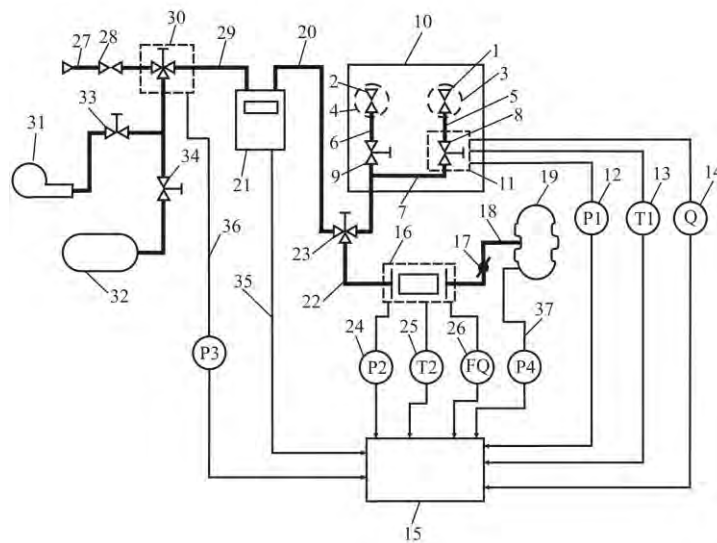


Рис. 1. Пристрій для бездемонтажної метрологічної перевірки ПЛГ на повітрі і природному газі

Пристрій містить еталонний засіб обліку робочого середовища у вигляді двох комплексних звужувальних пристроїв 1 і 2 з пальниками 3 і 4, які змонтовані з приєднувальними трубопроводами 5 і 6 у внутрішньому технологічному трубопроводі 7 із запірними кранами 8 і 9 експлуатаційного газоспоживного обладнання 10. В один із запірних кранів, як приклад 8, вмонтований технологічний вузол 11 відбору параметрів робочого середовища, який обладнаний давачами його тиску 12, температури 13 і густини 14, які через відповідні узгоджувальні пристрої під'єднані до ПЕОМ 15. Схема обладнана допоміжним еталонним вимірювальним засобом об'єму 16, наприклад лічильником робочого середовища із задавачем витрати 17 у його вихідному трубопроводі 18, який приєднаний до еластичної ємності 19 змінного об'єму. Еталонний лічильник 16 під'єднаний до з'єднувального трубопроводу 20 між ПЛГ 21 і газоспоживним обладнанням 10 за допомогою допоміжного трубопроводу 22 і розгалужувача 23. Еталонний лічильник 16 обладнаний давачами тиску 24, температури 25 і вимірюваного об'єму 26 робочого середовища, які через відповідні узгоджувальні пристрої під'єднані до ПЕОМ 15. Схема пристрою також містить ПЛГ 21, який змонтований у будинковому газопроводі 27 з перекривним вентилем 28, з'єднувальними трубопроводами 29 і 20 з розгалужувачем 23 між ПЛГ 21 і газоспоживним обладнанням 10. У з'єднувальному трубопроводі 29 перед ПЛГ 21 змонтований спеціальний технологічний вузол 30 подачі робочого середовища від повітрорудки 31 або ємності зі стисненим природним газом 32, вихідні трубопроводи яких містять відповідні запірні крани 33 і 34. На рис.1 також вказані інформаційна лінія 35 від ПЛГ 21 до ПЕОМ 15 і інформаційні лінії 36 і 37 про значення тиску робочого середовища на виході технологічного вузла 30 і у еластичній ємності 19 відповідно.

Тенденції розвитку еталонних засобів для ПЛГ свідчать про необхідність розробки мобільних еталонних перевірочних установок для визначення метрологічних характеристик ПЛГ з використанням не тільки природного газу як робочого середовища, але також і повітря, що повинне відповідати умовам метрологічних досліджень ПЛГ до чинних нормативних документів України.

1. Пат. 16522 U Україна, МПК (2006) G 01 F 25/00. Спосіб діагностування та перевірки побутових лічильників газу / Середюк О.Є., Чеховський С.А., Винничук А.Г. та ін. № u200601289; заявл. 09.02.06; опубл. 15.08.06, Бюл. №8. 2. Пат. 93805 U Україна, МПК (2014.01) G01F25/00. Комплексний пристрій для бездемонтажного діагностування та перевірки побутових лічильників газу / Середюк О.Є., Прудніков Б.І., Винничук А.Г., Лютенко Т.В., – № u201405943; заявл. 30.05.14; опубл. 10.10.14, Бюл. № 19. 3. Пат. 113495 U Україна, МПК (2016.01) G 01 F 25/00. Комплексний пристрій для бездемонтажного діагностування та перевірки побутових лічильників газу / Середюк О.Є., Лютенко Т.В. – № u201608707; заявл. 10.08.16., опубл. 25.01.17, Бюл. № 2.