

Запропонований метод контролю дозволяє здійснювати підбір такої рідини, яка проявлятиме найкращі змочувальні властивості відносно досліджуваного зразка конкретно взятого твердого тіла, враховуючи при цьому особливості їх взаємодії. При цьому одночасно досліджуються обидва середовища в їх безпосередньому контакті, а не кожне зокрема, оскільки поведінка рідини, нанесеної на тверде тіло, залежить як від власне її фізико-хімічних параметрів, так і від стану твердої поверхні (шорсткості, неоднорідності, забрудненості).

СТАТИСТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПОХИБКИ ПОБУТОВИХ ЛІЧИЛЬНИКІВ ГАЗУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТРИВАЛОСТІ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Середюк О.Є., Лютенко Т.В., Криницький О.С.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Одним із шляхів практичного вирішення питань енергозбереження і раціонального використання природного газу населенням є широке, на даний час безпеліційне, застосування побутових лічильників газу (ПЛГ). Це зумовило їх широке впровадження в експлуатації. Поряд з цим вони вимагають реалізації періодичної перевірки, адже під час експлуатації їх метрологічні характеристики змінюються внаслідок зношування вузлів лічильників. В переважній більшості при цьому похибка лічильників зростає у від'ємному напрямку, що зумовлює недооблік вимірюваних об'ємів газу. Це вимагає вивчення закономірностей зміни похибки ПЛГ впродовж їх експлуатації, що може бути підставою для запровадження рекомендацій щодо тривалості міжповірочного терміну їх експлуатації, а також виявленню конструктивних недоліків при експлуатації ПЛГ різних заводів виробників.

Відомими є одні з перших досліджень які стосуються зміни похибки мембранних ПЛГ за результатами їх перевірки [1]. Однак на результати впливає тривалість їх експлуатації, що не відображено у відомих наукових дослідженнях.

Метою дослідження є вивчення впливу тривалості експлуатації ПЛГ на зміну їх метрологічних характеристик, насамперед похибки.

За основу статистичного дослідження вибрані три виробники діафрагменних ПЛГ типорозміру G4 (закордонні і вітчизняні): GALLUSG4 (Actaris, Франція, Німеччина); METRIX (Польща); САМГАЗ (Україна). За основу досліджень покладено три діапазони років випуску ПЛГ: 2004-2007 (І діапазон), який орієнтовно відповідає тривалості першого міжповірочного терміну експлуатації; 1999-2003 (ІІ діапазон), який стосується подвійному міжповірочному терміну експлуатації; 1990-1998 (ІІІ діапазон), який стосується триразовому терміну міжповірочної експлуатації.

Статистичний об'єм вибірки становив 3582 лічильники з яких 2216, першого діапазону років випуску, в тому числі 596 GALLUSG4, 250 METRIX, 1046 САМГАЗ і 324 лічильники цих типів, у яких похибка була більшою за мінус 30% або цілком несправні. По лічильників другого діапазону випусків ці числа становили: 506 з яких 207 GALLUSG4, 20 METRIX, 111 САМГАЗ і 168 несправних. По лічильників

третього діапазону випусків ці числа становили: 763з яких 579 GALLUSG4, 53METRIX, 95 САМГАЗ, а також 36 несправних.

При дослідженнях лічильники були поділені на чотири діапазони зміни похибок за мінімальної робочої витрати 0...-3, 0...+3, -3...-6, -6...-30. Результати аналізу лічильників подані на рис 1. При цьому числа 1,2,3 над стовпцями в гістограмах характеризують ПЛГ типу METRIX, САМГАЗ, GALLUS відповідно.

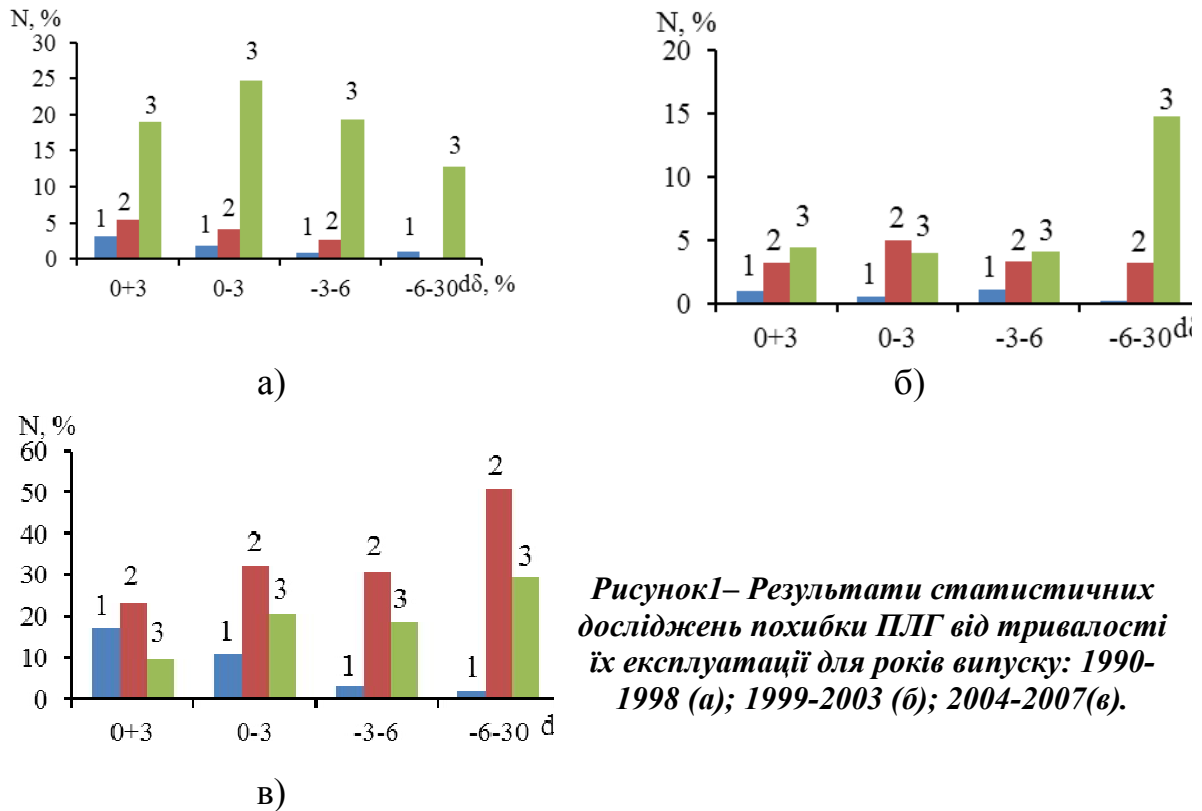


Рисунок 1 – Результати статистичних досліджень похибки ПЛГ від тривалості їх експлуатації для років випуску: 1990-1998 (а); 1999-2003 (б); 2004-2007(в).

Результати аналізу вказують що кількість лічильників N_u відсотках за лежить від тривалості експлуатації. При цьому найбільша кількість лічильників у яких похибка відповідала паспортна становила після першого між повірочного терміну експлуатації 56 % для лічильників типу САМГАЗ 28% для METRIX і GALLUS 30%. При цьому кількість придатних лічильників для подальшої експлуатації, тобто у яких похибка не перевищувала -6%, становила 86 % САМГАЗ, 31% METRIX і 48%GALLUS. Решта лічильників підлягала ремонту або заміні. Тут зауважимо що нами не врахований відсоток лічильників, у яких похибка була більша від -30% і на наш погляд вони підлягають заміні на новий (цю кількість можна розрахувати за результатами залишку у відсотках при сумуванні по стовпцях).

Аналогічно після двох міжповірочних термінів експлуатації кількість придатних лічильників зменшилася до 11% для САМГАЗ, 2,4% для METRIX і 12,3% для GALLUS. Після трьох міжповірочних термінів експлуатації частка придатних лічильників становила 12% для САМГАЗ, 5,8% для METRIX і 62% для GALLUS. З цих даних не очікувано не виявлено закономірність зменшення придатних

лічильників після зростання терміну експлуатації зокрема для лічильників GALLUS. Очевидної відповіді на цей факт немає але можна припустити що якість лічильників середини 90-х років була кращою ніж першого десятиліття 2000 років, або лічильники належним чином відремонтовані, що зумовило збільшення долі придатних лічильників, або на це вплинуло інтенсивність їх експлуатації. Також виявлено суттєве зростання частки придатних лічильників САМГАЗ після першого міжпівірочного терміну експлуатації порівняно з іншими типами лічильників, що може характеризувати високу якість сучасних українських ПЛГ.

За результатами досліджень встановлено фактичний стан і здійснено кількісний аналіз щодо стабільності похибки ПЛГ в експлуатаційних умовах. В подальших дослідженнях необхідно встановити закономірності зміни похибки ПЛГ в залежності від інтенсивності їх функціонування, тобто від відміряних об'ємів природного газу в міжпівірочний період.

Перелік використаних джерел:

1.Seredyuk O. Badanie bladov pomiarowych gazomierzy membranowych poszesciulatachek sploatacji/ O. Seredyuk, TLiutenko, D. Seredyuk., ZWarsza // XXI Miedzunarodowe seminarium metrologov (MSM 2017), 12-15 wresnia 2017, Gdansk 2017.– S. 65-68.

АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНИЙ МЕТОД ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ПЛИННИХ СЕРЕДОВИЩ ТА ЙОГО ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Білінський Й.Й., Гладішевський М.В.

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

Проведені роботи з моделювання[1] дозволяють зробити висновок про можливість розробки метода вимірювання швидкості потоку на основі використання ближньої зони ультразвукового перетворювача.

Амплітудно-частотний метод вимірювання витрат плинних середовищ різницевого типу, оснований на визначенні різниці резонансних частот ультразвукової хвилі за та проти потоку, що відповідають швидкості потоку в межах ближньої зони ультразвукових перетворювачів, тобто на визначенні останнього дифракційного максимуму ближньої зони. Такий підхід дозволяє зменшити зону нечутливості і тим самим підвищити точність вимірювання для витратомірів малого діаметра трубопроводу.

Проведені експериментальні дослідження вимірювального перетворювача швидкості потоку дали змогу зробити висновок, що при зміні відстані між приймачем та передавачем відбувається зміщення АЧХ (рис. 1). При збільшенні відстані частота зростає, а при зменшенні відстані – спадає. Також встановлено, що при збільшенні відстані, яка перевищує розміри ближньої зони в декілька разів резонансні явища АЧХ затухають.