

ЩОДО ПОВІРКИ ВИТРАТОМІРІВ-ЛІЧИЛЬНИКІВ НА ПРИРОДНОМУ ГАЗІ

Ю.В. Кузьменко, заступник генерального директора з метрології та наукової діяльності
ДП "Укрметртестстандарт", м. Київ

В.В. Онушко, кандидат технічних наук, начальник науково-виробничого відділу ДП "Укрметртестстандарт",
м. Київ

А.М. Рак, молодший науковий співробітник ДП "Укрметртестстандарт", м. Київ

І.В. Щупак, кандидат технічних наук, начальник науково-виробничої лабораторії ДП "Укрметртестстандарт",
м. Київ



Ю.В. Кузьменко



В.В. Онушко



А.М. Рак



І.В. Щупак

Розглядається актуальність проведення випробувань витратомірів-лічильників природного газу за умов, близьких до експлуатаційних, та наводиться порівняльний аналіз результатів досліджень витратомірів ультразвукового та турбінного типів з використанням як робоче середовище повітря та природного газу за різних значень робочого тиску.

The relevance of carrying out the tests of flow rate meters on natural gas under conditions close to operation ones is considered, and the comparative analysis of results

of researches towards ultrasonic and turbine flowmeters using air as the working environment and natural gas at different pressure are shown.

В Україні об'єм спожитого природного газу вимірюється на 1600 газорозподільних станціях та на 17200 газорозподільних пунктах. Безпосередній облік газу ведеться на вузлах обліку, що побудовані на базі лічильників та витратомірів різних типів (у тому числі пристроїв змінного перепаду тиску).

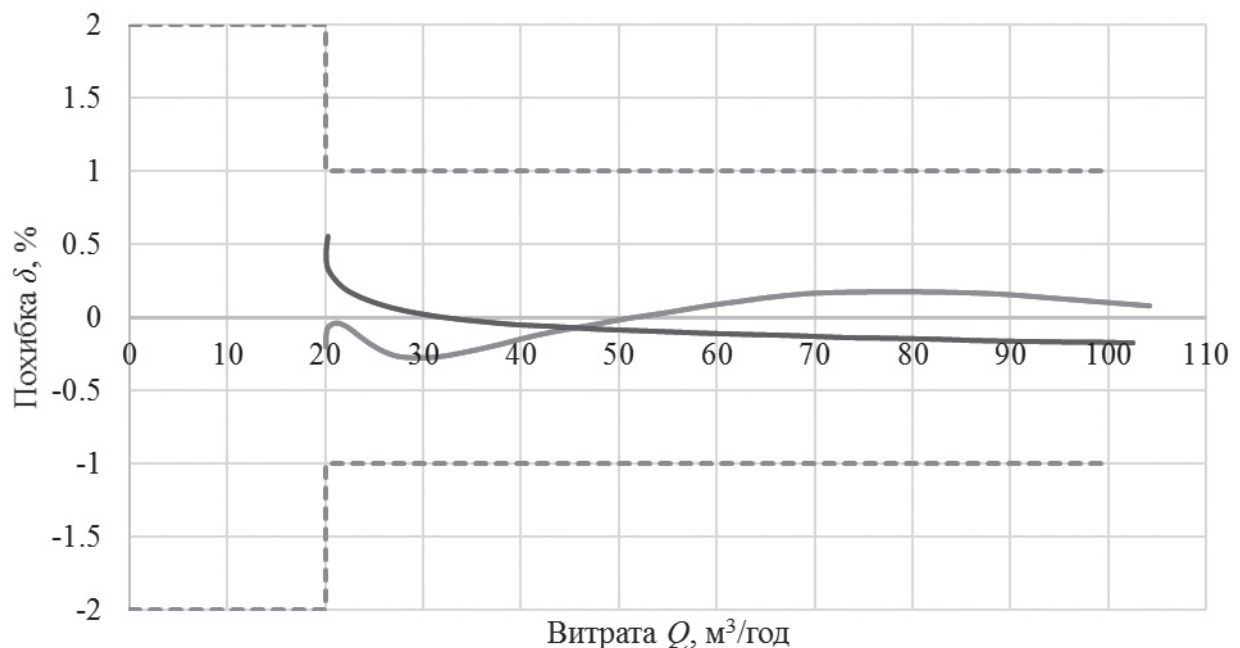


Рис. 1. Результати калібрувань турбінного лічильника газу за різних значень робочого тиску:

— тиск 100 бар; — атмосферний тиск

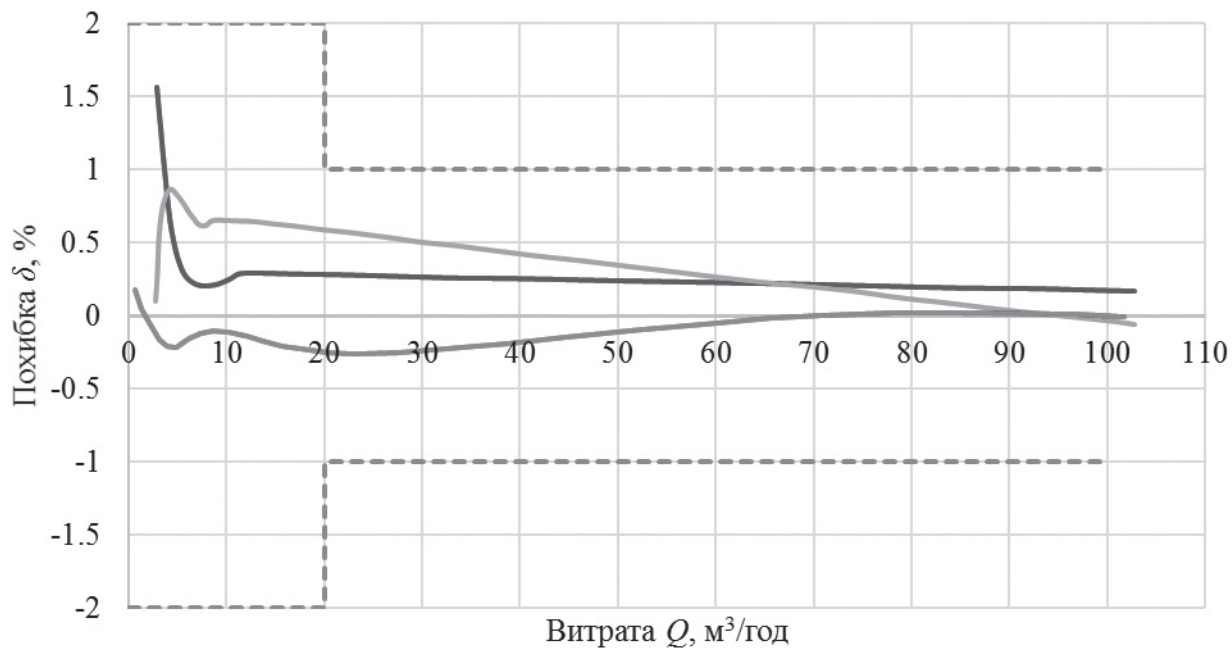


Рис. 2. Результати досліджень ультразвукового лічильника-витратоміра за різних значень робочого тиску: — атмосферний тиск; — тиск 50 бар; — тиск 17 бар

Останнім часом спостерігається стійка тенденція зростання частки лічильників-витратомірів, використання яких на сьогодні є найбільш економічно доцільним для вимірювань об'єму та об'ємної витрати природного газу на всіх етапах його транзиту від місця видобування аж до кінцевого споживача.

У зв'язку зі значним зростанням ціни на газ, все більше уваги приділяється питанню його обліку, зокрема, підвищенню точності вимірювань, яка

значною мірою залежить від метрологічних характеристик лічильників-витратомірів, що для цього застосовуються. Світова метрологічна практика свідчить, що повірка лічильників та витратомірів повинна виконуватися на природному газі та за значень тиску, за яких вони експлуатуватимуться. Проведення таких повірок потребує як відповідного нормативно-методичного, так і матеріально-технічного забезпечення. Тобто методи та умови досліджень повинні регламентуватися повірковою

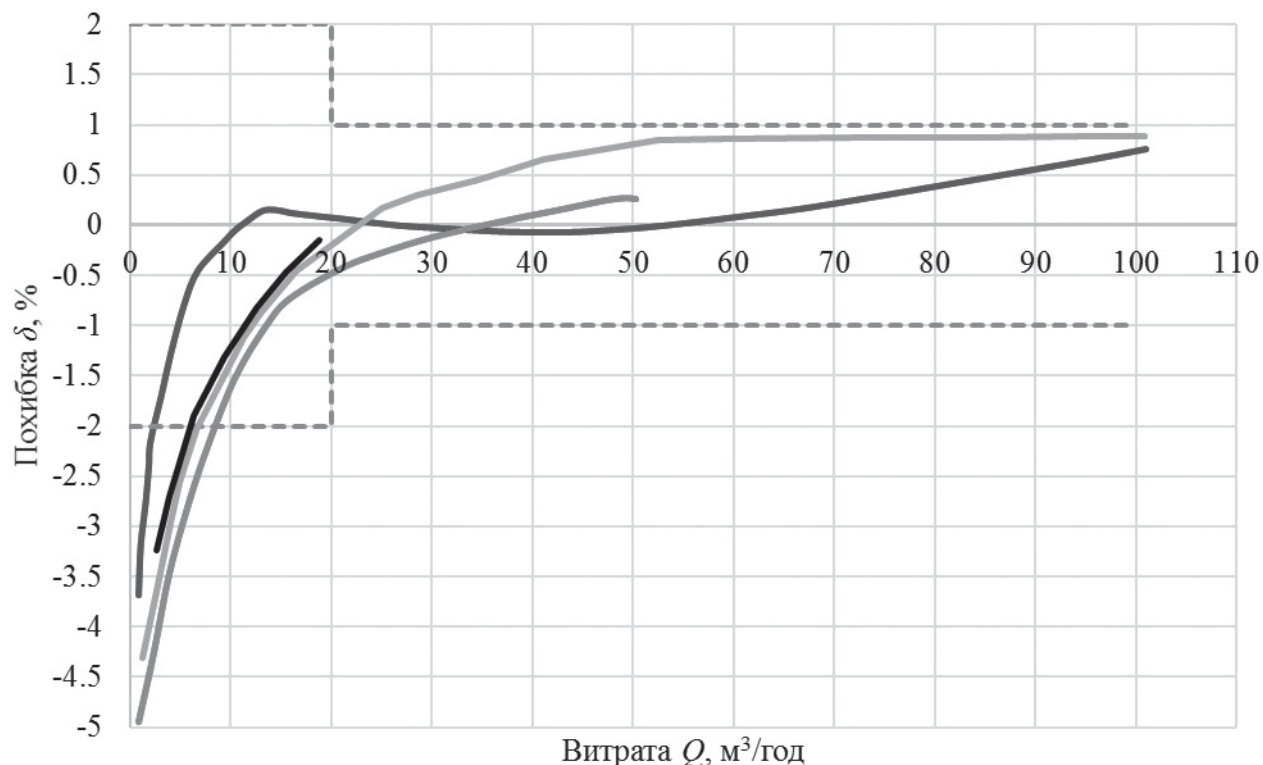


Рис. 3. Результати досліджень турбінного лічильника газу з використанням різних робочих середовищ за різних значень робочого тиску: — атмосферний тиск/повітря; — атмосферний тиск / природний газ; — тиск 2,25 бар / природний газ; — тиск 3,78 бар / природний газ

схемою та стандартами, а самі дослідження проводяться з використанням сучасного повірочного обладнання. І навіть якщо із введенням у дію з 01.01.2016 р. нової редакції Закону України “Про метрологію та метрологічну діяльність” наявність повірочної схеми стає не обов’язковою, то питання стандартизації та розвитку матеріально-технічної бази для метрологічного забезпечення лічильників та витратомірів природного газу за експлуатаційних умов набуває надзвичайної актуальності.

Наразі в Україні діє ДСТУ EN 12261:2006 “Лічильники газу турбінні. Загальні технічні вимоги”, в якому викладено вимоги до лічильників турбінного типу, призначених для вимірювання витрати газу за тиску, що перевищує 4 бар. Цей документ регламентує проведення випробувань із метою визначення похибки лічильників на природному газі за значень тиску, близьких до експлуатаційних. Такі випробування (калібрування) в Європі є обов’язковими та проводяться під час випуску лічильників із виробництва.

На рис. 1 наведено результати калібрування турбінного лічильника газу за атмосферного тиску з використанням повітря як робочого середовища та за надлишкового тиску з використанням як робочого середовища природного газу.

У відповідності до ISO 17089 та OIML R 137, подібні випробування проводяться у Європі для ультразвукових лічильників-витратомірів газу. Вищезгадані нормативні документи визнані провідними світовими метрологічними інститутами та вже декілька років знаходяться в планах стандартизації в Україні, але наразі через неузгодженість дій між відомствами в дію вони не введені.

На рис. 2 наведено результати досліджень ультразвукового лічильника з використанням повітря за атмосферного тиску та природного газу за тиску 17 і 50 бар як робочих середовищ.

У країнах Європи експлуатуються десятки установок, призначених для метрологічного забезпечення лічильників та витратомірів, що використовують природний газ під високим тиском як робоче середовище. В Україні ж наразі існує лише одна подібна

установка в м. Івано-Франківськ, що здатна вимірювати витрату газу до 2500 м³/год за тиску близько 4 бар. Тобто, якщо за діапазонами витрати ця установка значною мірою може вирішити проблеми метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), які використовуються для комерційного обліку газу в Україні, то за діапазоном тиску вона не відповідає вимогам чинного в Україні стандарту. До того ж вона має статус калібрувальної, що обмежує її застосування для повірки ЗВТ. Однак результати проведених з її використанням досліджень лічильників, отриманих з експлуатації, дозволяють робити певні висновки щодо впливу робочого середовища та робочого тиску на їх похибку. Зокрема, графік, наведений на рис. 3, відображає результати досліджень турбінного лічильника з використанням як робочого середовища повітря та природного газу за атмосферного та надлишкового тиску.

Також ще одна установка знаходиться в Боярському метрологічному центрі НАК “Нафтогаз”. Він має європейські сертифікати калібрувань для витрат до 1000 м³/год та тиску до 50 бар. Ця установка здатна значною мірою задовольнити потреби нашої держави в обладнанні для метрологічного забезпечення лічильників та витратомірів газу за робочих умов у разі його атестації та введення в дію.

Наведені вище результати досліджень, отримані на українському та європейському обладнанні, свідчать, що одним зі шляхів підвищення точності обліку природного газу на базі лічильників та витратомірів є проведення повірок (калібрувань) цих ЗВТ за умов, максимально наближених до умов експлуатації. Для виконання таких робіт необхідно введення в дію стандартів на вимоги до лічильників та подальші роботи з надання відповідного статусу наявним установкам. Однак уже сьогодні очевидно, що приведення метрологічного забезпечення засобів обліку природного газу у відповідність до європейських норм потребуватиме суттєвого розширення матеріально-технічної бази як органів державної метрологічної служби, так і метрологічних підрозділів газопостачальних та газотранспортних компаній.