

УДК 681.122:006.254

СТАН МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБЛІКУ ГАЗУ В УКРАЇНІ

© Петришин І.С., 2001
Івано-Франківський ДСЦМС

Проведено аналіз технічної та нормативної основ метрологічного забезпечення обліку газу в Україні, підняті питання організаційного та законодавчого характеру, які потрібно вирішувати для покращення стану обліку.

Питання достовірного обліку газу в Україні стоїть чи не на самому чільному місці при вирішенні проблем енергозбереження та економії паливно-енергетичних ресурсів. Це викликано досить високим рівнем споживання газу на душу населення з однієї сторони і низьким рівнем забезпеченості газом із власних ресурсів, з другої сторони. Ці причини стимулюють необхідність всіх без винятку споживачів газу та його постачальників підвищувати достовірність обліку газу, забезпечувати єдність вимірювань в цій сфері. Перевірки газопостачальних організацій показали наявність досить великих втрат газу, однією із причин яких є недосконалість, а в деяких випадках навіть відсутність чіткої політики в питанні метрологічного забезпечення обліку газу. Різноманітність наукових думок і підходів до цього питання, відсутність координації зусиль вчених та спеціалістів в питанні стандартизації витратвимірювання газу спонукає до більш активних дій зацікавлених міністерств і відомств в суттєвому покращенні технічної, нормативної, законодавчої та організаційної основ метрологічного забезпечення обліку газу в Україні.

Парадоксальним, на нашу думку, є той факт, що згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 9.06.1997р. № 546 "Про порядок впровадження, експлуатації та контролю за використанням систем і апаратури обліку природного газу, спожитого населенням, комунально-побутовими підприємствами та бюджетними організаціями "НАК Нафтогаз України" визначено єдиним замовником, покупцем і контролером використання систем і апаратури для зазначених цілей. Проте, як показує аналіз, впродовж останніх років НАК "Нафтогаз України" не є замовником абсолютної більшості розробок лічильників газу, не фінансує такі розробки і не є основним споживачем (покупцем) ні побутових, ні промислових лічильників газу. Тому найближчим часом потрібно на законодавчому та організаційному рівні вирішити дану проблему.

Технічна основа метрологічного забезпечення

Стереотипність підходів до обліку газу в Україні привела до того, що в переважній більшості

вимірювальні вузли обліку газу з використанням звукозвучуючих пристроїв не відповідають вимогам Постанови Кабінету Міністрів України від 14.12.1998 року № 971 та наказу Держнафтогазпрому від 19.06.1997 року за № 103 в частині точності вимірювань. Активне впровадження в останні роки вузлів обліку газу на основі лічильників газу роторного та турбінного типів, причому в переважній більшості із застосуванням лічильників вітчизняного виробництва, також породжує проблеми в обліку газу, в першу чергу із-за невисокої їх надійності при роботі в газовому середовищі, що не завжди відповідає вимогам державного стандарту.

Необхідно відмітити, що переважна більшість керівників газопостачальних організацій та організацій газоспоживання проаналізували потребу в підвищенні точності вимірювання кількості газу. Це привело до появи широкого спектру засобів вимірювальної техніки високої точності, застосування яких різко піднімає рівень достовірності обліку газу. Жаль тільки, що це в переважній більшості засоби вимірювальної техніки зарубіжного виробництва. Але цей фактор стимулює вітчизняних виробників випускати все більш досконалу техніку з більш високими технічними та метрологічними характеристиками.

На даний час понад 50 типів лічильників занесено до Державного реєстру, серед них 17 типів промислових лічильників, в тому числі 7 типів вітчизняного виробництва. Це всім відомі роторні та турбінні лічильники типів РГ-к, ЛГ-к, G16, що виробляє ВАТ "Івано-Франківський завод "Промприлад", турбінні лічильники типів TRZ-2U (МП "СМОГ", м.Ужгород) та TRZ-02U (СП "РМГ-Україна", м. Київ), мембранні лічильники типу ЛМТ (ЗАТ "ПромприладАмко", м. Івано-Франківськ), роторні лічильники типу ТЕМП (фірма "Темпо", м. Івано-Франківськ).

Технічні та метрологічні характеристики лічильників газу, що виробляють вітчизняні підприємства, знаходяться на рівні, що відповідає міжнародним метрологічним нормам та рекомендаціям.

Побутові лічильники газу виробляють п'ятнадцять підприємств України (ВАТ "Івано-Франківський завод "Промприлад", "Новатор"

(м. Хмельницький), Красилівський агрегатний завод, Ямпільський приладобудівний завод, київські заводи "Арсенал" та "Генератор", ВАТ "Укрспецтехніка", ЗАТ "Шлюмберже Укргаз метерс компанії", Жулянський завод "Візар", завод "Електрон" (м. Жовті Води), завод "Мукачів-прилад", СП "ТелСАТ" (м. Львів), СП "Премагаз – Україна" (м. Лубни) та СП "Самгаз – Україна" (м. Рівне). Проектні потужності цих заводів спроможні протягом кількох років забезпечити потребу в побутових лічильниках газу всіх споживачів України.

На вузлах обліку газу із застосуванням звужуючих пристроїв в останній час активно впроваджуються високоточні перетворювачі перепаду тиску, тиску та температури газу, які в комплекті з обчислювачами дають похибку обчислення об'єму газу, зведеного до стандартних умов, на рівні 0,15 - 0,5 %. До них відносяться витратоміри українсько-російського виробництва "Суперфлоу", вимірювальні комплекси "Флоутек" (виробництва ДП "Укргазтех", м. Київ), "Флоукор" (виробництва ТОВ "Унітек", м. Івано-Франківськ), комплекси МП "Техприлад" (при університеті "Львівська політехніка"), обчислювачі "Універсал" (МП при Вінницькому технічному університеті) та ОЕ-22 (МП "Слот", м. Івано-Франківськ). Для роботи з лічильниками успішно можна застосовувати ті ж самі комплекси "Флоутек" та "Флоукор", обчислювачі ОЕ-22. Освоїли випуск коректорів об'єму газу типу ОКВГ ВАТ "Івано-Франківський завод "Промприлад" та типу КПЛГ ТзОВ "Західприлад" (м. Івано-Франківськ).

Повірка та метрологічна атестація ЗВТ, що застосовуються на вузлах обліку газу із застосуванням витратомірів змінного перепаду тиску, проводиться в повному обсязі всіма територіальними органами Держстандарту. Правда, з впровадження високоточних перетворювачів тиску, перепаду тиску та температури, метрологічні характеристики яких знаходяться на рівні еталонних засобів, pojawiaються проблеми їх повірки, але їх кількість поки що не значна і повірка їх ведеться на існуючому парку еталонних засобів, що є в наявності. При їх збільшенні появиться необхідність в підвищенні точності вихідних та робочих еталонів, що знаходяться в експлуатації Держстандарту та метрологічних служб підприємств та організацій.

Суттєво покращився рівень метрологічного забезпечення лічильників та лічильників-витратомірів газу, що знаходяться в експлуатації.

Еталонна база, що створена в Івано-Франківську, насамперед Державний еталон одиниць об'єму та об'ємної витрати газу в діапазоні від 4 до 200 м³/год, що є власністю ДЦСМС, два вихідні еталони об'єму газу (РКДУ-0,44 та РКДУ-2,8) з діапазоном витрат від 200 до 10000 м³/год, що належать ВАТ "Івано-Франківський завод "Промприлад", дзвонова установка фірми "Темпо" з діапазоном витрат від 0,001 до 10 м³/год, а також два

робочих еталони барабанного типу ЕР-2 (діапазон витрат від 0,001 до 2 м³/год) та ЕР-15 (діапазон витрат від 0,05 до 15 м³/год) з відносними похибками 0,15 %, що належать Івано-Франківському ДЦСМС, забезпечують повірку та метрологічну атестацію еталонних та робочих засобів вимірювання об'єму та об'ємної витрати в діапазоні від 0,001 до 10000 м³/год газу за годину.

Дана еталонна база застосовується Івано-Франківським ДЦСМС для повірки та метрологічної атестації прямим методом робочих еталонів об'єму та об'ємної витрати газу (лічильників роторного, турбінного та барабанного типів), яких експлуатується в Україні більше 200 штук.

Переважає більшість промислових лічильників газу експлуатуються з відносною похибкою 1 %. Для метрологічного забезпечення таких лічильників газу в Україні є вже 16 повірочних установок на базі еталонних лічильників. Це в першу чергу – 5 установок ВАТ "Промприлад", а також установки ВАТ "Маріупільгаз", "Луганськгаз", "Черкасигаз", "Хмельницькгаз", "Дніпропетровськгаз", СП "РМГ-Україна" (м. Київ), ЗАТ "Шлюмберже Укргаз метерс компанії", фірми "Кримтеплочильник" (м. Сімферополь), фірми "Корнер" (м. Київ) та МП "СМОГ" (м. Ужгород). Також в Україні експлуатується більше десятка дзвонівих та трубопоршневих установок, декілька установок на базі критичних сопел, метрологічна атестація яких проводиться методом опосередкованих вимірювань.

На нашу думку, ця кількість установок поки що не в повній мірі задовольняє потреби України, так як кількість лічильників в експлуатації збільшується з року в рік.

Побутові лічильники газу метрологічно забезпечені значно краще, так як в даний час вже експлуатується 62 повірочні установки, серед яких 47 установок виробництва фірми "Темпо" м. Івано-Франківськ. В найближчій перспективі з нарощенням темпів виробництва та впровадження побутових лічильників газу ця кількість також не задовільнить потреби метрологічних служб.

На даний час перед виробниками робочих еталонів об'єму газу та повірочних установок стоїть завдання проведення державних приймальних випробувань та занесення їх до Державного реєстру.

Державний, вихідні та робочі еталони постійно вдосконалюються та модернізуються. В 2000 р. піддався модернізації Державний еталон одиниць об'єму газу та об'ємної витрати газу. З цією метою було побудовано окреме приміщення, що забезпечує умови його зберігання та застосування, еталон оснащено більш досконалими засобами вимірювань тиску та температури, ПЕОМ з високою тактовою частотою опитування, розроблено нове програмне забезпечення. Планується впровадження примусового переміщення дзвону з метою більш стабільного відтворення одиниць об'ємної витрати газу.

Як відомо, Державні еталони в країнах Західної Європи мають такий статус за умови проведення звіряння з первинними або робочими еталонами інших країн. Тому Івано-Франківський ДЦСМС в 2000 р. включився в цю роботу і планує провести в цьому році таке звіряння в рамках КООМЕТ за допомогою компаратора, в якості якого буде використано аксіальний турбінний лічильник газу.

Дзвоніві установки ВАТ "Промприлад" також пройшли модернізацію. На них впроваджено комп'ютеризовані системи збору інформації з використанням засобів вимірювань, що застосовуються на установках. В установці РКДУ-0,44 як розділювач використовується мастило замість води, що забезпечило стабільність та відтворюваність результатів вимірювань. Планується перевід установки РКДУ-2,8 на роботу з мастилом. Випробувальна станція оснащена новітньою економною системою опалення інфрачервоним випромінюванням з похибкою підтримання температури 0,5°C. Робота цієї системи забезпечить температурний режим роботи еталонних установок, що особливо є важливим при атестації та повірці робочих еталонів об'єму газу та повірці робочих лічильників газу. Після закінчення модернізації установок є пропозиція про їх використання спільно з ІФДЦСМ та занесення їх у перелік (реєстр) вихідних еталонів України. Суттєво підвищується якість робочих еталонів створених на базі лічильників газу, в першу чергу за рахунок оптимізації їх робочих діапазонів та вдосконалення методик метрологічної атестації.

Використовуючи згадану еталонну базу, ІФДЦСМС планує створення акредитованої сертифікаційної випробувальної лабораторії лічильників газу з метою визнання результатів випробувань, що проводяться в нас, поза межами України.

Нормативна основа метрологічного забезпечення

Загальна схема забезпечення єдності вимірювання в галузі вимірювань об'єму та об'ємної витрати газу регламентується державною повірочною схемою, викладеною в державному стандарті ДСТУ 3383-96. Це забезпечує в загальному концепцію метрологічного забезпечення ЗВТ об'єму та об'ємної витрати газу в Україні.

З точки зору стандартизації побутові лічильники газу нормативною документацією забезпечені повністю. Технічним комітетом з стандартизації ТК-65 спільно з ІФДЦСМС розроблений повний комплект нормативних документів (НД). Це в першу чергу ДСТУ3336-96 "Лічильники газу побутові. Загальні технічні вимоги", ДСТУ3607-97 "Лічильники газу побутові. Правила приймання та методи випробувань", а також рекомендації Р50-071-98 "Лічильники газу побутові. Засоби та методи повірки".

З 2000 р. набрав чинності державний стандарт

ДСТУ 3867-99 "Лічильники газу турбінні. Загальні технічні умови", що розповсюджується на промислові турбінні лічильники газу. Розроблено також другу редакцію проектів стандартів на мембранні та роторні лічильники газу типу загальних технічних умов, які знаходяться вже два роки на погодженні. Відсутність цих документів значно ускладнює розроблення вказаних типів лічильників.

Повірка промислових лічильників газу ведеться відповідно до методик повірки, розробленими виробниками лічильників та погодженими з Головною організацією по вимірюванню витрати та кількості газу – ІФДЦСМС.

Щодо атестації та повірки еталонних лічильників газу та повірочних установок, то ІФДЦСМС разом з виробниками розроблені програми та методики державної метрологічної атестації робочих еталонів та повірочних установок дзвонівого типу та з використанням еталонних лічильників газу (турбінного, роторного та барабанного типів). На даний час центром атестовано понад 200 робочих еталонів об'єму газу. Програми та методики атестації робочих еталонів об'єму газу та повірочних установок постійно вдосконалюються.

Поки що в Україні відсутні НД типу загальних технічних умов на обчислювачі та коректори об'єму газу.

Слід відмітити досить повільне впровадження в Україні НД на алгоритми визначення фізичних властивостей природного газу (міждержавних стандартів серії ГОСТ 30319). Застосування неадекватних алгоритмів розрахунку замірних дільниць та коефіцієнтів стискуваності веде до втрат газу та втрати довіри до органів, що повинні їх впроваджувати. Адже в Україні сьогодні використовується декілька сертифікованих програм розрахунків згідно РД 50-213-80, які мають досить серйозні розбіжності в першу чергу, між собою, а також з методиками, приведеними в ГОСТ 30319.2-96.

На нашу думку підлягає перегляду нормативний документ на стандартні умови, при яких проводиться зведення об'єму газу до нормальних умов (ГОСТ 2939-63) в першу чергу стосовно температури газу. Прийняття при обліку газу значення температури газу +15° С, як стандартне значно зменшить інструментальну похибку вимірювань об'єму та об'ємної витрати газу.

Таким чином, перед зацікавленими міністерствами і відомствами стоїть завдання якнайскорішого розроблення та впровадження всієї нормативної бази метрологічного забезпечення обліку газу, гармонізованої з міжнародними, в першу чергу Європейськими, нормами. Реалізація його буде покладена на технічний комітет з стандартизації "Вимірювання витрат та кількості газів та рідин", який в найближчий час повинен бути створений.