

Таким чином, розроблена математична модель дозволяє визначити значення витрат по всій площі витікання газу із підземного газопроводу і враховує неоднорідність структури ґрунту по площі витікання. Модель дозволяє визначити тиски у вузлових точках та виконати приведення витрати у кожній точці до стандартних умов. Сумарна витрата витоку газу із підземного газопроводу знаходиться як сума витрат зведених до стандартних умов по всій площі витікання.

Розроблена математична модель може служити основою для розробки методики визначення об'єму газу втраченого через пошкодження газопроводів у газорозподільних мережах.

ОСНОВНІ ЗАСАДИ ВИКОНАННЯ АУДИТУ СИСТЕМ ОБЛІКУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Матіко Ф.Д., Федоришин Р.М.

*Національний університет "Львівська політехніка",
Львів, Україна*

Впровадження енергозберігаючих технологій та економне використання енергоносіїв можуть бути забезпечені лише при умові налагодження точного обліку енергоносіїв. Одним із стратегічно важливих для України енергоносіїв є природний газ, облік якого у вітчизняній промисловості ведеться в переважній більшості витратомірами змінного перепаду тиску. Тому питання підвищення точності саме цих витратомірів заслуговують на першочерговий детальний розгляд.

В зв'язку із підвищеною увагою газотранспортуючих та газорозподільних організацій до використання та точного обліку природного газу, авторами проведено аудит великої кількості діючих систем обліку природного газу. Результати аудиту показують, що при проектуванні та експлуатації систем обліку на основі методу змінного перепаду тиску не застосовується цілий ряд відомих способів підвищення точності цих витратомірів. Хоча застосування цих способів не суперечить вимогам діючих нормативних документів, а, навпаки, значно підвищує точність систем обліку на основі методу змінного перепаду тиску.

Враховуючи досвід аудиту багатьох систем обліку, авторами рекомендується виконувати аудит в декілька етапів. Перший етап – огляд системи обліку, ознайомлення із технічною документацією на цю систему, співставлення даних технічної документації та технічних характеристик системи і її складових. Встановлення дійсних технічних (метрологічних) характеристик складових системи обліку може бути здійснене в результаті перевірки засобів вимірювання з допомогою візцевого обладнання. На цьому етапі можливе виявлення невідповідностей, які вимагають корекції технічної документації, заміни окремих елементів, або й реконструкції системи. Рекомендації, сформовані при виконанні першого етапу, дозволяють усунути «грубі» недоліки системи, привести її у відповідність до вимог нормативних документів.

Другий етап – аналіз можливості підвищення точності обліку в тих технологічних умовах, в яких працює система, що повністю відповідає вимогам діючих нормативних документів та технічній документації. Результати другого етапу аудиту показують ефективність застосування того чи іншого способу підвищення точності в умовах роботи конкретної системи та дозволяють прийняти рішення про впровадження пропонованих способів.

За результатами теоретичного аналізу та на основі результатів аудиту багатьох діючих вузлів обліку природного газу авторами пропонуються наступні заходи щодо підвищення точності систем обліку на основі методу змінного перепаду тиску:

- застосування методики розрахунку оптимального за точністю вимірювання витрати пристрою звуження при проектуванні систем обліку, що дозволить отримати мінімально можливу, в умовах конкретного вузла та наявних технічних засобів, похибку вимірювання витрати;

- застосування алгоритму переключення діапазонів вимірювання перепаду тиску у мікропроцесорних обчислювачах витрати, що дозволяє розширити діапазон вимірювання витрати до 10:1 при відносній невизначеності вимірювання витрати у вказаному діапазоні в межах 1 ... 2 %.

Перевагою даного способу є те, що вказані метрологічні характеристики забезпечуються у системах обліку на основі одного сучасного датчика перепаду тиску;

- виконання теплової ізоляції вимірювальної ділянки трубопроводу та гільзи термоперетворювача в місці монтажу для зменшення додаткових похибок вимірювання температури газу і відповідних їм додаткових похибок вимірювання витрати.

Застосування всіх названих заходів до діючих систем обліку природного газу може забезпечити вимірювання витрати та об'єму природного газу з відносною невизначеністю не більше 0,7 ... 0,9 %.

Отже, виконання аудиту систем обліку енергоносіїв відповідно до засад, викладених у даній роботі, забезпечує підвищення точності вимірювання їх витрати та об'єму, що є важливим кроком на шляху до ощадного використання енергоносіїв у цілому та природного газу зокрема.