

УДК 621.121.089.6

ТУРБІННІ ЛІЧИЛЬНИКИ ГАЗУ TRZ 03-U ТА ЇХ МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ВИПУСКУ З ВИРОБНИЦТВА ТА В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

© Білоус С. В., 2001

Спільне підприємство "РМГ-Україна"

При вирішенні проблем підвищення достовірності результатів важливе місце, безумовно, відводиться метрологічному забезпеченню. Це і нормативно-технічна база, і умови, і методи, і засоби вимірювальної техніки, а також організація та здійснення державного нагляду та відомчого контролю за ними.

Спільне українсько-німецьке підприємство "РМГ-Україна" створене в 1999 р., техніко-технологічну основу підприємства побудовано на базі одного з співзасновників, а саме: фірми "RMG Messtechnik GmbH", Німеччина.

Фірма "RMG" відома в Німеччині з 1931 р. Сьогодні продукція RMG користується постійним попитом у споживачів багатьох країн світу. Адже майже 70-ти літній досвід інтенсивної роботи в галузі газопостачання привів до наявності в RMG великого досвіду, який постійно розширюється і є підґрунтям для подальшого вдосконалення приладів і систем, що випускаються.

Основною причиною такої поваги і популярності вказаної фірми у споживачів є висока надійність і якість приладів, що випускаються з виробництва фірмою, а саме: лічильники турбінні, вихорові, ультразвукові; коректори об'єму газу; газові хроматографи; одоризаційні установки, регулятори і клапани – тобто вся номенклатура приладів і систем для газопостачання.

На підприємстві "РМГ-Україна" також освоєно крупновузлова зборка турбінних лічильників, про які буде вказано більш детально пізніше.

Активно і не безуспішно ведуться роботи по виробництву деталей і вузлів на українських підприємствах. Так кийським заводом "Візар" освоєно виробництво корпусів лічильників, ведуться переговори з іншими підприємствами.

Номинальні діаметри лічильників газу від 50 до 250 мм. Мінімальні витрати становлять від 8 до 200 м³/год. залежно від типорозміру, максимальні – від 100 до 4000 м³/год. При цьому лічильники одного номінального діаметра мають два або три діапазони вимірювання витрати. Конструктивно це досягається встановленням турбінного колеса різної геометрії.

Границі допустимої основної відносно

похибки у відсотках, залежно від об'ємної витрати є такими:

$\pm 2\%$ - в діапазоні витрат $Q_{min} \leq Q < Q_t$;

$\pm 1\%$ - в діапазоні витрат $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$.

Перехідна витрата складає:

0,2 Q_{max} для лічильників із співвідношенням Q_{min} до Q_{max} - 1:10 та 1:20;

0,15 Q_{max} для лічильників із співвідношенням Q_{min} до Q_{max} - 1:30.

Поріг чутливості лічильників не перевищує 0,02 Q_{max} .

Втрата тиску у лічильниках залежно від типорозміру складає від 0,2 до 1,2 кПа.

Лічильники функціонують в діапазоні температур навколишнього та робочого середовища від -40 °С до +50 °С. До номінального діаметра 200 мм лічильники можуть монтуватися як горизонтально, так і вертикально.

Для метрологічного забезпечення лічильників при випуску з виробництва на підприємстві побудовано метрологічну лабораторію з найсучаснішим повністю автоматизованим повірочним стендом MTS 6500. Конструктивно стенд побудовано з трьох трубопроводів з вмонтованими еталонними лічильниками:

1-й еталон – роторний лічильник DN 50, діапазон вимірювань 6,5÷65 м³/год;

2-й еталон – роторний лічильник DN 100, діапазон вимірювань 40÷400 м³/год;

3-й еталон – турбінний лічильник DN 200, діапазон вимірювань 160÷1600 м³/год.

Еталони перекривають один одного по максимальній витраті приблизно на 15 %, що дає можливість співставлення результатів вимірювань.

По кожному трубопроводу послідовно вмонтовані: лічильник, що повіряється з прямими дільницями до і після нього; колектор з фільтром; колектор, в який врізані трубопроводи; трубчасті струменевипрямлячі всередині трубопроводів; еталонний лічильник; електрична заслонка; повітродувка.

Витрата, на якій повіряється лічильник, встановлюється з пульта управління шляхом автоматичної зміни обертів турбіни повітродувки з одночасною зміною положення електричної

заслонки.

На нашу думку, позитивною особливістю такого повірочного комплексу є те, що ні державний повірник, ні будь-хто інший немає можливості вплинути на результати повірки.

Вказані лічильники поставляються як без коректорів об'єму газу, так і з ними.

В лютому 2001 р. коректори пройшли державні приймальні випробування, а в березні занесені до державного реєстру засобів вимірювальної техніки, допущених до застосування в Україні.

Коректори можуть монтуватися безпосередньо як на лічильнику, так і окремо від нього. В лічильник вмонтовується термоперетворювач типу РТ 1000 та трубка відбору тиску. Живлення коректора здійснюється від літєвої батареї, термін дії якої шість років.

В режимі конфігурування коректор забезпечує можливість введення таких вихідних даних, необхідних для його функціонування:

характеристик вимірювальних перетворювачів тиску і температури газу;

характеристик лічильника газу;

характеристик природного газу;

меж штатних значень результатів вимірювань і обчислень;

умовних значень вимірюваних величин, що приймаються при нештатних ситуаціях.

В режимі вимірювання коректор забезпечує:

вимірювання абсолютного тиску і температури газу;

перетворення вхідних сигналів, що поступають від лічильника газу і розрахунок середньої об'ємної витрати і об'єму газу в робочих умовах за періоди надходжень сигналів;

розрахунок і запам'ятовування середніх значень тиску і температури газу, значень об'єму газу в робочих умовах і приведення його до стандартних умов за періоди – годину, добу, місяць, рік;

можливість виводу на дисплей і перелистування результатів вимірювань і обчислень.

В пам'яті коректора зберігаються такі результати вимірювань і обчислень:

середньогодинні значення тиску і температури газу і погодинні значення об'єму газу в робочих і стандартних умовах за період 6 місяців;

середньодобові і середньомісячні значення тиску і температури газу і подобові і помісячні значення об'єму газу в умовах за один рік.

На підставі вищевказаного та спираючись на висловлювання багатьох фахівців можна стверджувати: газопостачальники та промислові споживачі газу одержали високоякісні, надійні засоби вимірювальної техніки, які відповідають кращим світовим зразкам.

Це не тільки досягнення вказаного підприємства, ми вдячні за допомогу та ділову підтримку фахівцям: НАК "Нафтогаз України", Держстандарту, УкрЦСМ, Івано-Франківському ДЦСМС.

УДК 621.121.089.6

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РОБОЧОГО ЕТАЛОНУ ОБ'ЄМУ ГАЗУ ТУРБІННОГО ТИПУ

© Воциньський В. В., 2001

Колективне підприємство СКБ Засобів автоматизації

Розроблена математична модель робочого еталону газу турбінного типу; її достовірність підтверджена експериментально.

Робочий еталон об'єму газу – це перетворювач міри об'єму газу у вихідний імпульсний сигнал. Такі еталони застосовуються для повірки лічильників газу методом порівняння в установках типу УПЛГ-2500 [1]. Метрологічною характеристикою робочого еталону є коефіцієнт перетворень, тобто залежність між кількістю імпульсів і одиницею об'єму газу. При різних витратах коефіцієнт перетворень може мати різні значення, різниця яких знаходиться в межах до 1%. Враховуючи те, що турбінні робочі еталони об'єму газу мають високу стабільність

коефіцієнта перетворень у всьому діапазоні вимірювання, це дає можливість провести метрологічну атестацію еталона в шести точках та інтерполювати їх кривою із степенною залежністю. Після чого характеристику еталона $K=f(Q)$, де K – коефіцієнт перетворення (імп/м³); Q – витрата (м³/с), можна використовувати в діапазоні від Q_{min} до Q_{max} .

Відомі роботи, які є близькими до вказаної задачі, здебільшого присвячені лічильникам рідин і газів. Найбільш узагальненою роботою є робота П. Кремльовського [2]. Фундаментальними