

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТУ АКУМУЛЯТИВНОСТІ ТРУБОПРОВОДУ В ДІАГНОСТУВАЛЬНИХ УСТАНОВКАХ ЛІЧИЛЬНИКІВ ГАЗУ

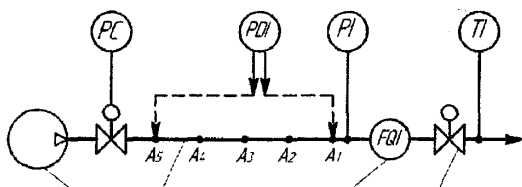
Катрич Р. В., Лютенко Т. В., Середюк О. Є. (науковий керівник)

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
бул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

Як відомо, акумулятивність трубопровідної газової мережі чи ділянки трубопроводу полягає в його здатності накопичувати чи утримувати деякий об'єм стисненого газу, який характеризується відповідними енергетичними параметрами. Ця енергія за відповідних умов, наприклад, при витіканні газу зменшується, що дозволяє говорити про акумулятивну здатність трубопроводу.

Водночас авторами при експериментальних дослідженнях діагностувальних установок для лічильників і витратомірів газу встановлено, що за умов відсутності потоку газу в трубопроводі є неоднаковим значення статичного тиску вздовж трубопроводу. При цьому спостерігається явище зростання тиску від джерела витрати газу в напрямі до закритого перекривного вентиля трубопроводу. Це на наш погляд є своєрідним виявленням акумулятивності трубопроводу, що споріднене з явищем градієнту статичного тиску вздовж трубопроводу, але є оберненим до відомого ефекту гідравлічних втрат тиску в трубопроводі.

З метою дослідження цього явища на кафедрі методів та приладів контролю якості і сертифікації продукції Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу створена експериментальна установка (рис. 1).



1 – джерело витрати; 2 – ділянка трубопроводу; 3 – лічильник об'єму газу; 4 – перекривний вентиль

Рисунок 1 – Функціональна схема експериментальної установки для дослідження акумулятивних процесів трубопроводів

Експериментальна установка реалізована на базі трубопроводу з внутрішнім діаметром трубопроводу 22 мм довжиною 3850 мм, вздовж якого знаходяться п'ять точок відбору значень тиску A_1 , A_2 , A_5 , відстань між якими

становить 730 мм. Джерело витрати 1 реалізовано на базі повітродувки (порохотяга) з максимальною витратою 15 м³/год, яка створювала при закритому вентилях 4 максимальний тиск 8 кПа. Статичний тиск вимірювався U-подібним рідинним манометром *PI*, а перепад тиску вздовж трубопроводу – мікроманометром *PDI* з нахиленою трубкою типу ММН-240. Температура повітря вимірювалася лабораторним термометром *TI* з ціною поділки 0,1°C. Як задавач тиску *PC* застосовувався спеціально виготовлений регулятор, який дозволяв задавати тиск шляхом ставлення вхідної витрати від повітродувки в атмосферу.

При дослідженнях вимірювався по чергово перепад тиску між точками $A_1 - A_5$, $A_1 - A_4$, $A_1 - A_3$, $A_1 - A_2$, які відповідають віддалям 2920, 2190, 1460, 730 мм відповідно.

За даними експериментів встановлено, що із збільшенням відстані між точками відбору тиску якісний ефект зростання збільшується. При цьому цей ефект є аналогічним для меншої ділянки трубопроводу, яка обмежена точками $A_2 - A_5$, тобто яка наближена ближче до джерела витрат. За результатами експериментальних досліджень встановлено якісну характеристику наявного ефекту акумулятивності (рис. 2), однак кількісно його оцінка не піддається систематизації і логічній апроксимації. На наш погляд це потребує подальших досліджень і підтвердження цього явища на трубопроводах інших діаметрів, а також дещо іншого моделювання вибору точок контролю тиску вздовж трубопроводу, що буде метою подальших наукових досліджень.

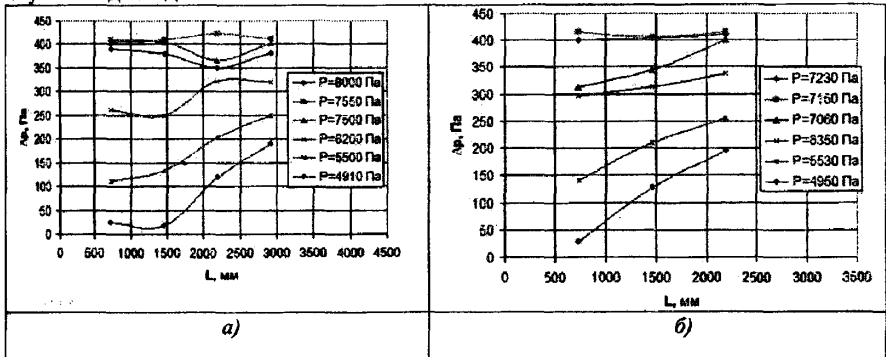


Рисунок 2 – графічна ілюстрація зміни тиску в трубопроводі: а – для ділянки, обмеженої точками $A_1 - A_5$; б – для ділянки, обмеженої точками $A_2 - A_5$

Врахування цього ефекту дасть змогу більш точно описати газодинамічні процеси в діагностувальних установках, насамперед в установках поршневого типу [1], в яких з урахуванням цього явища при малих витратах газу тиск після поршневого розділювача може бути більшим від тиску перед ним.

УДК 611.1.031.216

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ДНИЩА СКЛОВАРНОЇ ПЕЧІ

Клепач М. М., Груша К. М.

*Національний університет водного господарства та природокористування,
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028*

При довготривалій експлуатації скловарних печей та інтенсифікації тепло-технологічних процесів зростає і активність корозійних процесів. Внаслідок цього різко знижується стійкість вогнетривкої кладки плавильних реакторів у виробництвах скловиробів. У варильних басейнах скловарних печей особливо інтенсивно руйнується її нижня частина - днище скловарної печі.

З метою оперативного контролю та діагностики температурного режиму днища скловарної печі розроблено автоматизовану систему на основі сучасних технічних засобів. В системі передбачено автоматичне вимірювання температур у дванадцяти точках днища скловарної печі, візуалізацію інформації на панелі оператора в щиті управління, автоматичну сигналізацію виходу температур за допустимі межі, побудову трендів і архівування даних, передачу інформації у дорадчу систему аналізу технологічних показників для передбачення кризових явищ та управління системою повітряного обдуву печі.

В системі первинного збору та обробки інформації з температурних перетворювачів ТХА використовується програмований логічний контролер System 100V німецької фірми VIPA. Давачі температури розміщено в отворах футеровки днища. Кожна термопара оснащена перетворювачами сигналів термодатчиків в уніфікований сигнал 4...20 мА. В системі візуалізації і аналізу даних використовується сенсорна панель VIPA Touch Panel із встановленими операційною системою Windows CE Core та SCADA-системою Movicon італійської компанії Progea.

Інформація про значення температури в дванадцяти точках днища скловарної печі виводиться на екран сенсорної графічної панелі оператора, встановленої в щиті управління. В залежності від величини температури в кожній точці автоматично змінюється колір відображення значень температури (рис.).

При доторканні зображення температури розгортається тренд зміни температури в даній точці на протязі трьох діб. Архівування даних здійснюється на Flash накопичувачі, встановленому в USB – порт сенсорної панелі оператора. Передача даних на верхній рівень здійснюється по