

УДК 621.643

ІННОВАЦІЇ В РЕГУЛЮВАННІ ТИСКУ ГАЗУ НА ПРИКЛАДІ ВИКОРИСТАННЯ ПІЛОТНИХ СИСТЕМ PIETRO FIORENTINI REVAL 182

Волокітін С. С.¹, здобувач, Ткачова В. В.², канд. техн. наук, доц.,

Прокоф'єва Г. Я.³, канд. техн. наук, доц.

ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Українського державного університету науки і технологій

¹s.volokitin@grmu.com.ua, ²tkachova.valeriia@pdaba.edu.ua,

³chornomorets.halyna@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Точність регулювання тиску значною мірою визначає стабільність газопостачання [4]. Регулятори тиску газу в системах газопостачання – це пристрої, що автоматично підтримують заданий тиск газу на виході незалежно від змін вхідного тиску та витрати, забезпечуючи безпечну та стабільну подачу газу споживачам.

Застарілі регулятори тиску (РДУК, РДБК, РДГ), які раніше використовувалися в газорозподільних мережах, мають низку недоліків: низьку точність регулювання, повільну реакцію на зміни тиску, обмежений робочий діапазон. Збільшення навантажень на газові мережі та необхідність зниження експлуатаційних витрат вимагають впровадження сучасних технологій регулювання, що забезпечують більш ефективну та стабільну роботу систем газопостачання.

Мета дослідження. Проаналізувати принцип роботи сучасних регуляторів тиску на прикладі Pietro Fiorentini Reval 182, зосереджуючись на функціонуванні пілотної системи керування, та порівняти їх ефективність з регуляторами пілотної системи (РДУК, РДБК, РДГ).

Результати дослідження. Регулятори тиску діляться на два типи: регулятори прямої і непрямої дії [1; 2]. Регулятори тиску складаються з кількох основних компонентів: основного клапана, пілотної системи (у регуляторах непрямої дії), мембрани або діафрагми, що реагує на зміну тиску, і регульовального механізму, який керує відкриттям або закриттям клапана. У регуляторах прямої дії основний клапан керується безпосередньо зміною вхідного тиску, тоді як у регуляторах непрямої дії пілотна система служить для більш точного управління основним клапаном, враховуючи зміни вхідного тиску і витрати газу.

На газорозподільних мережах використовуються більш застарілі моделі регуляторів тиску, такі як РДУК, РДБК, РДГ. Це регулятори непрямої дії, у яких керування основним клапаном здійснюється за допомогою пілотної системи. Все частіше і частіше починають використовувати сучасні регулятори тиску. За час експлуатації відбулося дуже багато змін в будові усього регулятора, але найбільше змін зазнали саме пілотні системи управління.

У сучасних регуляторах, таких як Pietro Fiorentini Reval 182, використовується пілотна система керування, яка має два окремих пілотних регуляторів для управління основним клапаном (пілот+ предюсор). Предюсор зчитує тиск на виході та регулює подачу газу до виконавчого пілота на заданому рівні тиску увесь час. Основний клапан відкривається або закривається за сигналом від основного пілота, не зважаючи на будь-яку зміну вхідного тиску. У процесі порівняння було встановлено, що регулятори з пілотною системою, такі як Pietro Fiorentini Reval 182 [3], мають значні переваги перед традиційними моделями:

✓ **висока точність регулювання** – відхилення не перевищує $\pm 2\%$, тоді як у старих моделей можливі значні коливання вихідного тиску;

✓ **швидка реакція** – завдяки використанню окремого пілота система миттєво реагує на зміни витрати газу, тоді як застарілі моделі мають значну затримку в реакції;

- ✓ **широкий робочий діапазон** – стабільна робота при великих перепадах вхідного тиску, на відміну від РДУК та РДБК, які можуть вимикатися при значних змінах параметрів газопостачання;
- ✓ **стійкість до перевантажень** – регулятори з піотною системою зберігають стабільність роботи навіть при пікових навантаженнях, тоді як традиційні моделі можуть втрачати точність регулювання або виходити з ладу;
- ✓ **зменшене споживання газу для роботи системи** – оптимізована конструкція піотної системи мінімізує втрати газу, що сприяє підвищенню ефективності експлуатації;
- ✓ **зниження експлуатаційних витрат** – завдяки стабільній роботі та зменшенню потреби у частому регулюванні й ремонті.

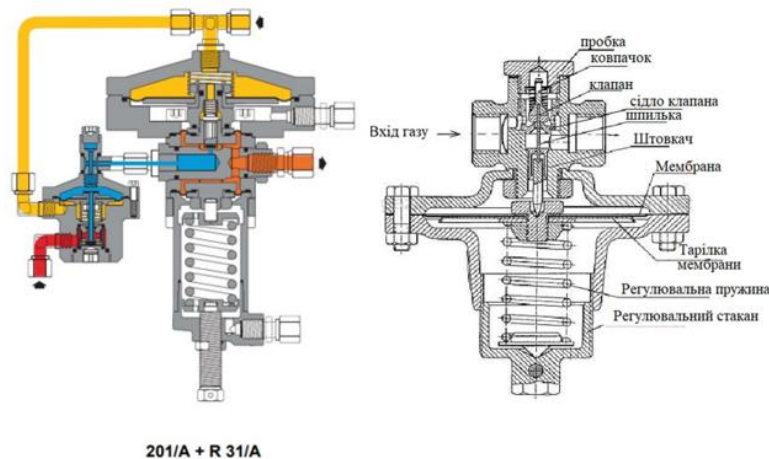


Рис. Схеми сучасної піотної системи (ліворуч) і застарілий пілот Казанцева (праворуч)

Висновок. Застарілі моделі (РДУК, РДБК, РДГ) працюють за принципом прямого впливу вхідного тиску на мембрану пілота, що призводить до меншої точності регулювання, затримки реакції, обмеженого робочого діапазону та підвищених витрат на обслуговування. Сучасні регулятори тиску непрямої дії з піотною системою (Reval 182) значно перевершують застарілі РДГ, РДУК за точністю, швидкістю реакції, стабільністю роботи та ефективністю. Використання таких регуляторів забезпечує більш надійне, безпечне та економічне газопостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Петров С. І., Коваленко В. В. Сучасні регулятори тиску газу : принципи роботи та ефективність використання. Київ : Техніка, 2022. 240 с.
2. Іванченко М. О. Автоматизація систем газорозподілу : сучасні тенденції та перспективи розвитку. *Науковий вісник енергетики*. 2023. № 2. С. 45–52.
3. Pietro Fiorentini. Technical Documentation Reval 182. 2023. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.fiorentini.com/en/>
4. ДБН В.2.5-20:2018. Газопостачання. Київ : Мінрегіонбуд, 2018.