

УДК 621.643

ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

Автор – Гладка Анастасія, студ.

Наукові керівники – Ткачова В. В., канд. техн. наук, доц.;

Березюк Г. Г., ст. виклад.; Солод Л. В., канд. техн. наук, доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Постановка проблеми. Розробка методів оптимізації систем газопостачання є актуальним завданням, що пояснюється високими темпами розвитку енергетики. Підвищення ефективності системи газопостачання завжди починається з процесу проектування, де формуються заходи щодо забезпечення надійного газопостачання на всіх етапах будівництва та експлуатації системи. Правильно розроблений проект реконструкції системи газопостачання – запорука оптимального, комфортного функціонування, її довговічності і безпечності. Основною метою оптимізації систем газопостачання при проектуванні є здійснення редизайну мереж, виходячи із сучасних потреб споживачів та для зменшення виробничих втрат природного газу.

Мета дослідження. Мета роботи полягає у виявленні комплексу взаємопов'язаних питань, що стосуються оптимального проектування при реконструкції системи газопостачання газорозподільних станцій.

Результати дослідження. Газова розподільна мережа являє собою систему трубопроводів і обладнання, призначених для транспорту і розподілу газу серед споживачів міста або іншого населеного пункту. Наприклад, розподільні системи газопостачання можна розділити на групи основних елементів і вузлів, що безпосередньо забезпечують транспорт і розподіл потоків газів: газопроводи високого, середнього та низького тисків; вузли арматури відключення: засувки і крани з компенсаторами, які при підземному прокладанні газопроводів встановлюють в колодязях; гідравлічні затвори і збірники конденсатів, що встановлюються на газопроводах в ґрунті; газорозподільні станції (ГРС) і газорегуляторні пункти (ГРП) [1]. Завдання проектування газової мережі – це створення такої мережі, яка здатна виконати своє основне функціональне призначення, а саме забезпечити всіх споживачів мережі газом в необхідній кількості і належній якості, під заданим тиском. Системи газопостачання є по суті підсистемами великих систем енергетики, які безперервно розвиваються, характеризуються багатофакторною залежністю економічних показників як від схеми, типу обладнання, режиму роботи системи газопостачання, так і від структури і режиму роботи енергетичної системи в цілому. Розподільні системи являють собою складні багатокільцеві комплекси, реконструкція яких повинна базуватися на сучасних методах оптимізації з урахуванням забезпечення необхідної надійності подачі газу споживачам.

Оптимізація системи газопостачання передбачає техніко-економічне порівняння різних варіантів і вибір рішення, яке має найкращі показники. Залежно від особливостей конкретного завдання задачею оптимізації може бути, наприклад, максимізація величини прибутку від реалізації газу, заміна застарілого надто потужного газорегулюючого обладнання на сучасне, зменшення кількості газорегуляторних пунктів або довжини газопроводів, внаслідок вибору оптимального варіанта траси, застосування інноваційних технологій, тощо.

Газорозподільні станції (ГРС) – це комплекс обладнання, яке слугує для зниження тиску газу до необхідного рівня для безпечного споживання. Важливими функціями ГРС також є фільтрування газу від різних механічних домішок, одоризація, підігрів, розподіл і облік спожитого газу [2]. Існуючі газорозподільні станції базуються на

принципах, розроблених ще в минулому столітті, а сучасні реалії вже зараз вимагають розвитку і вдосконалення рішень в області систем газопостачання. Наприклад, якщо ГРС забезпечує газопостачання тільки побутових абонентів, то реалізація проектів оптимізації систем газопостачання може зводитися до виведення з експлуатації та заміни обладнання станції. Наслідком такої модернізації може бути кільцювання газопроводів низького тиску, яке дасть змогу зменшити кількість обладнання, наприклад, вивести з експлуатації застарілі шафові регуляторні пункти (ШРП). Визначення оптимального трасування газопроводів, вибір оптимального положення і кількості ШРП, а саме встановлення сучасного ШГРП з дублюючим вузлом обліку газу на виході з газорозподільної станції, змінить категорію газопроводів за тиском, зменшить довжину та геометрію траси газорозподільної системи. На початковому етапі при реконструкції газорозподільних мереж виконується гідравлічний розрахунок, метою якого є підбір діаметрів розрахункових ділянок зміненої газової мережі. Наступним етапом може бути заміна комбінованих будинкових регуляторів тиску (КБРТ), заміна та перевірка побутових лічильників. Існують будинкові регулятори, які можуть частково або повністю не відповідати сучасним вимогам: точність підтримки вихідного тиску, безпека роботи пристрою. Газові лічильники потрібно перевіряти для підтвердження придатності пристрою до подальшої експлуатації або ж, навпаки, для виявлення розбіжностей між показаннями приладу і фактичним обсягом спожитих ресурсів. Заміна лічильників відбувається у випадку, якщо вимірювальне обладнання визнається не придатним до експлуатації [3].

Можна виділити оптимізацію по матеріалам, які використовуються при реконструкції. Необхідними експлуатаційними вимогами до обладнання і матеріалів, є міцність, герметичність, надійність та довговічність [4]. Під час впровадження проектів потрібно застосовувати матеріали, які відповідають основним вимогам директив ЄС, та які пройшли процедуру оцінки відповідності директивам Регіональної газової компанії. У числі нового обладнання для мінімізації втрат газу наводяться дистанційні високочутливі прилади, що дозволяють визначити наявність витоків метану на значних відстанях, обладнання для врізання без зниження тиску. Впровадження клапанів безпеки «газ-стоп» слугує інноваційним рішенням зниження аварійності та оперативності ліквідації аварій та інцидентів на газопроводах.

Зниження метало- і капіталовкладень при реконструкції та будівництві мережі значно позначитися на ефективності використання основних виробничих фондів, на зменшенні вартості робіт з амортизації і зниженні експлуатаційних витрат.

Висновки. Ефективна оптимізація існуючих газових мереж дозволить оператору газорозподільних мереж (ГРМ) суттєво зменшити витрати на експлуатацію, обслуговування мереж та забезпечити надійну експлуатацію системи газопостачання.

Список використаних джерел

1. Правила безпеки систем газопостачання. НПАОП 0.00-1.76-15. Харків : Издательство «Форт», 2015. 92 с.
2. ДБН В.2.5-20:2018. Газопостачання. Київ : Мінрегіон України, 2019. 109 с.
3. Кодекс газорозподільних систем. Харків : Вид-во «ІНДУСТРІЯ», 2017. 280 с.
4. Сідак В. С. Інноваційні технології в діагностиці та експлуатації систем газопостачання : навч. посіб. Харків, 2006. 228 с.