

Тема 2.7 Схеми газопостачання населених пунктів

1. Схеми газопостачання населених пунктів, вибір, і обґрунтування.
2. Конструктивні і розрахункові особливості сталевих газопроводів різних тисків.
3. ***Конструктивні і розрахункові особливості поліетиленових газопроводів різних тисків.***

1. Схеми газопостачання населених пунктів, вибір, і обґрунтування.

Розподільчі газопроводи системи газопостачання населеного пункту можуть бути тупиковими, кільцевими і змішаними.

Мережі високого (середнього) тиску, як правило, проектують кільцевими, за рахунок чого досягається надійність газопостачання об'єктів. Споживачі, в яких газ використовується з максимальним ефектом або перерва в його постачанні за умовами технології не припустима, повинні мати можливість отримувати газ принаймі з двох точок. Пріоритетом у постачанні газу користуються житлові будинки, комунально-побутові споруди. Тупикове прокладання газопроводів допускається, як виняток, у випадках явної недоцільності і неекономічності кільцювання газопроводів; наприклад, це можливо для невеликих населених пунктів чи для газопостачання промислових підприємств і котелень.

Виникає при кільцюванні мереж високого (середнього) тиску завищення вартості цих мереж на економічність дво- і більше ступінчастої системи газопостачання впливає мало, так як за даними різних авторів [55, 59, 78] їх питома вага в загальній вартості відносно невелика (приблизно до 30 %).

Інша справа з газопроводами низького тиску. До недавнього часу мережі низького тиску, так як і високого (середнього), виконували переважно за кільцюваними. Певну роль у такому підході до проектування газорозподільної системи низького тиску зіграла аналогія з водопровідною мережею, де найбільш розповсюджена і переважає кільцева структура. Такі системи найбільш металомісткі та дорогі із всіх можливих варіантів побудови розподільчої системи.

З іншого боку, розгалужена (тупикова) система, в якій потоки розділяються тільки внаслідок особливостей трасування, потребує мінімальної витрати металу. Проте рекомендувати тупикові мережі для універсального використання недоцільно. Тому при проектуванні розподільчої системи газопроводів низького тиску задача зводиться до відшукування такої системи, яка б поєднувала в собі економічність тупикової і експлуатаційні якості за кільцюваної мережі.

Такою системою є за кільцювана газорозподільна мережа, в якій напрямки потоків газу вибирають так, щоб кількість безтранзитних ділянок була максимальною, а транзитні витрати транспортувались по нечисленних магістралях (так звані "головні напрямки"), за можливості без розгалужень. Очевидно, що така схема за витратами металу наближується до тупикової, а з точки зору ремонтпридатності, електрозахисту від корозії, надійності тощо вона практично не відрізняється від класичної за кільцюваної.

Неза кільцювані схеми знаходять застосування при газопостачанні сільської місцевості, невеликих селищ тощо. Більше того, у випадку невеликої густини забудови, планування населеного пункту у вигляді декількох паралельних вулиць зі значним віддаленням однієї вулиці від іншої і за відсутності вулиць, перпендикулярних до них, організація розгалуженої тупикової мережі є виправданою.

Для системи низького тиску також рекомендуються змішані розподільчі системи, в яких безпосередньо біля джерела живлення газопроводи кільцюють, а найбільш віддалені ділянки являють собою тупики.

Для газопостачання промислових та інших підприємств тощо система міжцехових газопроводів проектується тупиковою. Проте з метою підвищення надійності газопостачання вона може

кільцюватись (якщо відсутня система резервного (не газового) паливостачання або неприпустимі перерви у протіканні технологічних процесів, наприклад, під час виплавки сталі, чавуну).

2. Конструктивні і розрахункові особливості сталевих газопроводів різних тисків.

Сучасні системи газопостачання мають яскраво виражену ієрархічність у побудові, яка поєднується з класифікацією газопроводів по тиску. Верхній рівень становлять газопроводи більш високого тиску газу. З переходом на нижчий рівень тиск газу дроселюється на клапанах регуляторів тиску, котрі підтримують останнє значення після себе постійним.

Найбільш широко розповсюджені такі види газорозподільних систем населених пунктів:

1) двоступінчаста з подаванням газу споживачам по газопроводах двох тисків - високого ($P = 0,6$ МПа) або середнього ($P = 0,3$ МПа) і низького ($P = 5$ кПа). Середній тиск використовують тільки при неможливості прокладання газопроводів високого тиску. Така ситуація може виникнути при газопостачанні населених пунктів із щільною забудовою і відносно невеликою шириною доріг або при реконструкції розподільчої системи газопостачання.

При двоступінчастій кільцевій розподільчій схемі газ під високим (середнім) тиском надходить в закільцьовану мережу газопроводів і подається на ГРП, ГРУ великих промислових, комунально-побутових підприємств, джерел централізованого теплопостачання (РОК, ТЕЦ), а також на сітові ГРП, в яких тиск газу знижується до низького, і він (газ) потрапляє в мережу газопроводів низького тиску. Остання є джерелом газопостачання невеликих комунально-побутових споживачів, житлових будинків (задоволення господарсько-побутових потреб населення), а також децентралізованих систем теплопостачання: опалення будинків мікрорайонів з 1-2-поверховою забудовою і гаряче водопостачання мікрорайонів з кількістю поверхів в житлових будинках не більше 5;

2) одноступінчаста, при якій подача газу споживачам відбувається по газопроводах одного, в основному середнього, тиску. Дана система більш прогресивна, відрізняється меншою металоємкістю і внаслідок цього останнім часом вона набула широкого застосування при газифікації сільських населених пунктів (для зниження тиску газу з середнього до низького у кожного споживача - житлового будинку (у першу чергу) - встановлюють домовий регулятор тиску газу, наприклад, РДГС-10 з максимально-годинною витратою газу не більше $10 \text{ м}^3/\text{год.}$). Можливе використання одного подібного регулятора для газифікації декількох будинків за умови, що сумарна витрата природного газу їх обладнанням не перевищує пропускної здатності регулятора тиску.

Якщо забудова населеного пункту неоднорідна і характеризується різною густиною, використовують триступінчасті системи газопостачання з прокладанням газопроводів низького і середнього тисків у районах, де неможливе прокладання мереж високого тиску (передусім це центральна частина міста з малоповерховою забудовою), і високого тиску, що характерне для районів нового будівництва.

Для газопостачання компактно розміщених промислових зон використовують газопроводи високого тиску ($P = 1,2$ МПа) з окремим виходом із ГРС. На території, як правило, кожного з промислових підприємств влаштовують газорегуляторний пункт, в якому тиск газу знижується до необхідних (за потребами технологічних процесів) значень. Відповідно до значень тиску газу у його споживачів на території промислових підприємств може проектуватися як одно-, так і багатоступенева міжцехова газорозподільна система.

- 3) Триступенева, з подачею газу споживачам по газопроводах трьох тисків -високого I або II категорії, середнього та низького;
- 4) Багатоступенева, при яких розподіл газу здійснюється по газопроводах чотирьох тисків: високого I та II категорії, середнього та низького.

3. *Конструктивні і розрахункові особливості поліетиленових газопроводів різних тисків.*

Пластикові конструкції характеризуються високою стійкістю до різних атмосферних явищ і негативним впливом деяких хімічних речовин. Пластикові труби досить міцні і пластичні, це дозволяє проводити газопроводи навіть у важкодоступних місцях і в різних суворих природних умовах. Якщо температура сягає позначки -45 градусів, то вироби з пластика не втрачають своїх якостей: залишаються міцними і не проводять електричний струм. Адже пластмаса не є провідником, і, навіть якщо в ґрунті знайдеться блукаючий струм, це не буде загрозовим фактором для газопроводу з пластмаси. Труби з пластика не потребують додаткового захисту. Важливий момент: пластикові труби прокладаються тільки в ґрунт, а в будинку можна прокладати тільки сталеві. Пластикові елементи заборонено прокладати:

- в районах, де температура атмосферного тиску нижче 45 градусів.
- в районах, де сейсмічність вище 6 балів.
- в міській зоні газу високого тиску 1 і 2 категорії.
- надземно і наземно, всередині приміщень, будинків, в тунелях і колекторах.

У таких ситуаціях, як перераховані вище, використовується тільки сталеві газопроводи