

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРОМИСЛОВОЇ ГІДРАВЛІКИ І ПНЕВМАТИКИ, ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ, ЕКОЛОГІЇ ТА МАШИНОБУДУВАННЯ

УДК 621.694.2:629.3.082.3(043.3)

**М.П. Андрійшин, канд. техн. наук,
К.І. Капітанчук, канд. техн. наук**
Національний авіаційний університет

ОСОБЛИВОСТІ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ РУХУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В ГАЗОПРОВОДІ ПРИ МАЛИХ ЗНАЧЕННЯХ ТИСКУ

Величина надлишкового тиску, при якому відбувається розподіл природного газу у відповідності до Державних будівельних норм (ДБН «Газопостачання») прийнятих у 2018 році [1] приведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Допустимий надлишковий тиск природного газу
в газорозподільних системах

Категорія газопроводів	Мінімальне значення, бар	Максимальне значення (включно), бар
Високого тиску I категорії із сталевих труб	6	12
Високого тиску I категорії із поліетиленових труб	6	10
Високого тиску II категорії	3	6
Середнього тиску	0,05	3
Низького тиску	0,017	0,05
Низького тиску, що подається до житлових будинків *	0,007	0,025

Гідравлічний розрахунок розподільних газових мереж, включно до газопроводів середнього тиску, відповідає класичним підходам газової динаміки та не спричиняє ніяких ускладнень. Відомо, що оптимальне значення надлишкового тиску, при якому надходить природний газ до постачальника, має дорівнювати 20 мбар. На такий тиск розраховується сучасне газорегулювальне та газоспалювальне обладнання. Також відомо, що природний газ — це складна газова суміш вуглеводнів, яка крім метану, також містить етан, пропан та вищі вуглеводні (в значно меншій кількості), а також деякі негорючі складові — наприклад, азот та діоксид вуглецю [2].

Густина природного газу за стандартних умов приблизно становить значення $0,7 \text{ кг/м}^3$, що значно менше за густину повітря (за стандартних умов $1,205 \text{ кг/м}^3$ [3]. За умови, що температура газу в трубопроводі дорівнює температурі навколишнього середовища повітря (288,15), проведено відповідні розрахунки: густини природного газу в газопроводі при надлишковому тиску 20 мбар; густини повітря при барометричному тиску; абсолютного тиску газу в трубопроводі.

За результатом розрахунку, природний газ, що знаходиться в трубопроводі під надлишковим тиском, у 1,69 рази легший за повітря. Отже, у процесі гідравлічних розрахунків трубопроводу необхідно додатково враховувати гравітаційну складову.

Це важливо у випадках, коли є витоки природного газу до навколишнього середовища, тоді відбувається взаємозаміщення природного газу повітрям. Гравітаційні процеси взаємозаміщення газу повітрям припиняються, коли густина природного газу за реальних умов стає більшою за густину повітря, і в даному випадку надлишковий тиск газу в газопроводі повинен бути більшим за величину у 0,2 бар.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Газопостачання. ДБН В.2.5-20:2018. Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2019.
- ДСТУ ISO 14532:2018 Газ природний. Словник термінів. — К.: УкрНДНЦ, 2018.
- Газ природний, палива та оливи: монографія / М.П. Андрійшин, Я.С. Марчук, С.В. Бойченко, Л.А. Рябоконт — Одеса: Астропринт,