



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ,
АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ
МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XVI Міжнародної науково-
практичної конференції
молодих вчених, курсантів
та студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2021

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова:

Андрій КУЗИК – проректор з науково-дослідної роботи
ЛДУБЖД, д.с-г.н., професор

Заступник голови:

Сергій СМЕЛЬЯНЕНКО – начальник відділу організаційно-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

Члени оргкомітету:

Alan FLOWERS, Kingston University, London, Great Britain, PhD

Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD

Rafal MATUSZKIEWICZ, MSSF, Warsaw, Poland

Юрій РУДИК, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., доцент

Юрій СТАРОДУБ, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

Ярослав КИРИЛІВ, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

Роман ЛАВРЕЦЬКИЙ, учений секретар Університету, к.і.н., доцент

Василь КАРАБИН, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

Андрій ЛИН, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Василь ПОПОВИЧ, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

Ольга МЕНЬШИКОВА, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

Іван ПАСНАК, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Тетяна КОНІВЦЬКА, молодший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.пед.н.

УДК 622.691

НЕБЕЗПЕКА КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВОДІВ

Щиборівська Марина

Бабаджанова О.Ф., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В Україні газопровідний транспорт є одним із найрозвиненіших. Протяжність магістральних газопроводів по території України становить понад 35,2 тис. км., їх роботу забезпечує 89 компресорних газоперекачувальних станцій.

Згідно [1] до складу магістральних газопроводів входить значна кількість обслуговуючих систем і споруд, в тому числі головні та проміжні компресорні станції (КС) з вузлом підключення до магістрального газопроводу.

Протягом всього терміну експлуатації газопроводи випробовують динамічні навантаження. Вони виникають при роботі нагнітальних установок, спрацьовуванні запірної трубопровідної арматури, випадково виникають в разі помилкових дій обслуговуючого персоналу, аварійних відключень електроживлення, помилкових спрацьовуваннях технологічних захистів.

За даними [2] на магістральних трубопроводах України за період 2005 – 2015 рр. зафіксовано 34 аварії, з яких 14 на магістральних газопроводах. Для трубопроводів найбільш небезпечні руйнування металу труб, які призводять до витоків. Найчастіше зустрічаються три групи пошкоджень: на трубах; на лінійній арматурі; на трубопровідних вузлах. Основна частина пошкоджень на трубах - це розриви, тріщини, пробоїни і свищі.

Компресорна станція лінійно-виробничого управління магістральних газопроводів – це складна інженерно-технічна система, призначена для підвищення тиску (компримування) до величини 5,5 МПа, очищення від рідких і твердих домішок, а також охолодження газу, який транспортується по магістральних газопроводах.

Специфікою безпеки компресорної станції є такі особливості:

- висока продуктивність і постійний технологічний зв'язок об'єктів з підвідними газопроводами об'єктивно обумовлюють у випадку аварії викид у навколишнє середовище великих кількостей природного газу;
- висока щільність розміщення технологічного обладнання;
- насиченість майданчиків електроустаткуванням, лініями електропостачання, що обумовлює підвищену ймовірність займання газу у випадку аварії.

Основні небезпеки, властиві компресорній станції, обумовлюються, насамперед, вибухопожежебезпечністю природного газу, а також високим тиском у трубопроводах. На території КС зберігаються, застосовуються

і транспортуються вибухопожежонебезпечні та небезпечні хімічні речовини, використовуються різноманітні види обладнання. Це може потенційно призвести до формування зон загазованості, утворення пожеж, отруєння атмосфери та інших аварійних ситуацій.

Під час експлуатації КС можливі аварії на підземному газопроводі-підводі до станції через розрив газопроводу на повний перетин з викидом природного газу із займанням або без займання. В разі розриву газопроводу без займання газу, який витікає у вигляді шлейфа із ґрунтового котловану, факторами безпеки можуть бути розліт осколків, повітряна хвиля стискання, швидкісний напір струменя газу, загазованість. Розрив газопроводу із займанням газу та утворенням колонної пожежі в ґрунтовому котловані спричинить розліт осколків, повітряну хвилю стискання, напір струменя газу, вплив полум'я, теплове випромінювання.

На території компресорної станції також можливий розрив зовнішнього технологічного трубопроводу на повний перетин або руйнування трубопровідної об'язки установок, що супроводжується викидом газу із займанням або без займання. Внаслідок розриву газопроводу з викидом і займанням газу можливе утворення струменя полум'я або колонної пожежі з поширенням поблизу місця аварії факторів ураження: осколків, повітряної хвилі стискання, швидкісного напору струменя газу, прямого впливу полум'я, теплового випромінювання від полум'я. Також можливий розрив газопроводу з витіканням природного газу в атмосферу, його розсіюванням. Витікання природного газу усередині виробничого приміщення з утворенням вибухонебезпечної газоповітряної суміші супроводжується її займанням та вибухом з утворенням хвилі стискання і пожежі колонного типу в захищеному просторі.

Зазначені фізичні прояви аварій можуть мати різні варіації залежно від низки факторів, таких, наприклад, як діаметр газопроводу, наявність наземного обладнання, будинків і споруд поблизу місця аварії, відстань від місця розриву до найближчих запірних (відсічних) пристроїв, час перекриття аварійних ділянок трубопроводів, швидкість і напрямок вітру, спрацювання протипожежних засобів.

Література

1. Правила безпечної експлуатації магістральних газопроводів. Наказ Держгірпромнагляду від 27.01.2010 № 11.
2. Вовк О.О., Зайченко С.В., Чвортко Є.П., Шевченко М.В., Пірумов А.Є., Радецька О.Й. (2017) Аналіз аварій на магістральних трубопроводах за період 2005 – 2015 рр. Енергетика: економіка, технології, екологія (4).