

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ НЕПЕРЕРВНО ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПІДЗЕМНИХ ДІЛЯНОК ТРУБОПРОВІДІВ ЗА ДАНИМИ ПРО ПЕРЕМІЩЕННЯ ПЕВНОЇ МНОЖИНИ ТОЧОК

Жовтуля Л.Я. Олійник А.П. Яворський А.В. Карнаш М.О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна

Об'єктом контролю, у нашому випадку, є підземний промисловий нафтогазопровід, який призначений для транспортування нафти, нафтопродуктів чи газу. В процесі експлуатації нафтогазопроводу під впливом різних шкідливих факторів руйнується його метал і захисне покриття. Відомо, що сталь труб для підземних нафтогазопроводів повинна задовольняти вимогам існуючих стандартів стосовно границі міцності, текучості та відносного видовження, виходячи з яких визначається товщина стінки труби. Згідно із статистичними даними щодо аварійних випадків на магістральних трубопроводах одним із найнебезпечніших ризиків такого роду - ризики геодинамічного походження, несвочасне виявлення яких може призвести до виникнення надзвичайної ситуації. В процесі експлуатації трубопровідних систем, геодинамічний фактор викликає деформування трубопроводу.

Авторами проведено теоретичні дослідження з моделювання процесу деформації трубопроводу, а саме оцінки діючих значень напружень прогнозування навантажень, що виникають при зсувних явищах та запропоновано підхід до оцінки геодинамічного ризику магістральних трубопроводів.

При моделюванні процесу деформування підземних ділянок магістральних трубопроводів за даними про зміну просторової конфігурації їх осі використовується підхід, запропонований в [4] для надземних ділянок трубопроводів. В даному випадку з використанням експериментальних методів [1,2,3] визначається геометрична конфігурація осі трубопроводу з деякою точністю в контрольний момент часу. Вважається, що початкове положення осі трубопроводу є відомим (наприклад з проектною документації). Єдиною необхідною інформацією про зміну геометрії підземної ділянки є координати її деформованої осі. Для підземної ділянки трубопроводу складно записати рівняння рівноваги, оскільки практично неможливо врахувати в цих рівняннях дію масових сил (вага труби; вага продукту, вага ґрунту, яка діє на кожний переріз трубопроводу). Для вирішення цієї проблеми розроблено послідовність математичних

Для реалізації методики оцінки напружено-деформованого стану, що виражається відомими залежностями, необхідно за експериментально вимірними значеннями координат точок верхньої твірної, одержати вирази для радіус-вектора будь-якої точки твірної. Для цього використовується широко відомий апарат інтерполяції з використанням інтерполяційного кубічного сплайну [5,6] або інтерполяційного кубічного сплайну із згладжуванням експериментальних даних [4].

Безконтактні засоби обстеження підземних нафтогазопроводів з метою виявлення траси їх пролягання, визначення глибини залягання і діагностування ізоляційного покриття з поверхні землі застосовуються на зарубіжних і вітчизняних теренах вже більше 20-ти років. Для даних досліджень використовується трасошукач SeekTech SR-60 який визначає з потрібною точністю положення осі трубопроводу та глибину залягання. Для визначення координат застосовуються високоточні GPS прилади. Виміряні дані координат точок верхньої твірної, та початкові координати трубопроводу дають змогу оцінити діючі значення напружень.

Визначення компонент напруження дозволяє виділяти найбільш небезпечні з точки зору зміни напруженого стану сектора досліджуваної ділянки, а якщо вважати, що в початковий момент часу напруження в трубопроводі були рівними нулю, то методика дозволяє оцінювати реальні значення напружень. Критерієм допустимості напружень може виступати значення межі пружності, або межі текучості, коли наведені значення є різними для різних типів трубопровідних сталей і визначаються з довідникової літератури [8]. Слід також зазначити, що описаний підхід до оцінки напруженого стану підземних трубопроводів є інтегральним, він не вимагає детальної інформації про сили і навантаження, дія яких на дану ділянку обумовлена вимірами переміщення.

Перелік посилань:

1. Баш В. Я. Исследование напряжений и деформаций термоэлектрическим методом / В. Я. Баш. – Київ: Наукова думка, 1984. – 100 с.
2. Золочевский В. А. экспериментальные в строительстве механике / В. А. Золочевский. – Москва: Стройиздат, 1983. – 192 с.
3. Клюев В. В. Неразрушающий контроль и диагностика / В. В. Клюев. – Москва: Машиностроение, 2003. – 656 с. – (3).
4. Олійник, А. П. Математичні моделі процесу квазістаціонарного деформування трубопровідних та промислових систем при зміні їх просторової конфігурації [Текст] / А. П. Олійник // Наукове видання. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 320 с.
5. Самарский А. А. Численные методы: Учеб. пособие для вузо / А. А. Самарский, А. В. Гулин. – Москва: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989. – 432 с.
6. Марчук Г. И. МЕТОДЫ. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ. МАТЕМАТИКИ / Г. И. Марчук. – Москва: Наука, 1984. – 608 с.

ПРИНЦИПИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ПОТОКІВ ГАЗУ ВЛАСНОГО ВИДОБУТКУ З РОДОВИЩ ПАТ «УКРГАЗВИДОБУВАННЯ»

Ю.Л. Фесенко¹, С.В. Кривуля², М.І. Братах²

¹ГПУ «Шебелинкагазвидобування», філія ПАТ «Укргазвидобування», 64250, смт. Донець, вул. Стадіонна, 9, тел. (05749) 93-9-66, e-mail: shgpu@shgpu.com.ua

²УкрНДІгаз, філія ПАТ «Укргазвидобування», 61010, м. Харків, Гімназійна набережна, 20, тел. (057) 733-17-55, e-mail: ukrniigaz@ukrpost.net

Роботу спрямовано на забезпечення високого рівня захисту прав та інтересів споживачів природного газу, у тому числі забезпечення першочергового інтересу безпеки постачання природного газу, зокрема шляхом диверсифікації джерел надходження природного газу, що передбачено Статтею 3 «Принципи функціонування ринку природного газу» Закону про ринок природного газу України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2015, № 27, ст.234).

Авторами запропоновано статистичний аналіз видобутку, споживання та транспортування газу територією України і визначено вплив різних учасників ринку природного газу на формування споживчого кошику споживання енергії в державі. Як частину програми збільшення видобутку природного газу розглянуто перспективний шлях зміни напрямку газових потоків по системі міжпромислових та магістральних газопроводів, який позначається на збільшенні видобутку газу за рахунок формування резервів робочого тиску на гирлі свердловин родовищ, що знаходяться на завершальній стадії розробки в газовому режимі. Розвідка та розробка нових родовищ передбачить інтеграцію їх у потужну газотранспортну систему та можливість, використовуючи наявні магістральні газопроводи, забезпечувати всі регіони України газом власного видобутку. В перспективі, зважаючи на те, що газопромислові управління в східному та західному регіонах є найбільшими постачальниками газу, слід розглянути питання розділення газотранспортної мережі на газопроводи, що транспортують лише газ власного видобутку, газопроводи для транспортування експортного високонапірного газу і газопроводи для сумісного транспортування експортних та власних потоків газу. Для українських газовидобувних компаній ефективність видобування означає незалежність процесу видобування та нароцування його обсягів від зовнішніх впливів, таких як зміна робочого тиску в магістральних газопроводах, сезонна нерівномірність споживання газу, посилення вимог щодо якості природного газу власного видобутку, а переорієнтація ринків збуту передбачає введення в експлуатацію нових або використання існуючих потужностей (тобто газопроводів) для транспортування власної газопромислової продукції.

Ключові слова: газ природний, потужність, газопровід, тиск, споживання.