

ВІДЗИВ

офіційного опонента Говдяка Романа Михайловича на дисертацію Бегіна Сергія Васильовича «Підвищення ефективності і надійності експлуатації газомотокомпресорів в умовах компресорних станцій підземних сховищ газу», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.13 - Трубопровідний транспорт, нафтогазосховища

Дисертаційна робота Бегіна С.В. присвячена розробці і оптимізації системи технічного обслуговування поршневих газоперекачувальних агрегатів в умовах компресорних станцій підземних сховищ газу з метою підвищення ефективності і надійності експлуатації ПСГ.

1. Актуальність теми

Підземні сховища газу є стратегічними об'єктами, які спрямовані на підвищення енергетичної безпеки держави. Комплекс ПСГ України у взаємодії з газотранспортною мережею здатний забезпечити вирівнювання сезонної нерівномірності енергоспоживання не тільки нашої держави, але й країн Західної Європи. Тому проблема надійної та енергоефективної експлуатації сховищ є актуальною.

Одним з основних елементів підземного сховища газу як складної технічної системи є компресорна станція, яка служить для закачування газу в пласт і при необхідності для його відбору.

Тривалий час експлуатації газотранспортної системи України призводить до фізичного старіння всіх її елементів, в тому числі газоперекачувальних агрегатів. Проблема оцінки технічного стану ГПА в умовах КС є актуальною в зв'язку з забезпеченням економічного режиму їх експлуатації, переходом на прогресивну стратегію обслуговування за реальним станом та встановленням черговості реконструкції системи.

Тому подальше розроблення і вдосконалення методів технічної діагностики газоперекачувальних агрегатів в умовах компресорних станцій підземних сховищ газу з метою забезпечення економічної ефективності і надійності системи зберігання газу є однією з першочергових задач безаварійної експлуатації газотранспортної системи України.

Робота носить науково-прикладний характер і входить в комплекс тематичних планів НАК «Нафтогаз України», спрямованих на підвищення надійності експлуатації газотранспортного комплексу (в тому числі ПСГ) і окреслених Національною програмою «Нафта і газ України до 2035 року».

Із наведеного випливає, що тема дисертаційної роботи Бегіна С.В. є актуальною і продиктована сучасними вимогами до експериментально-

розрахункового визначення напруженого стану зварних стиків сталевих трубопроводів.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, їх новизна і достовірність

Дисертантом розвинуто уявлення про принципи оптимізації обслуговування поршневих газоперекачувальних агрегатів в умовах компресорних станцій підземних сховищ газу з використанням результатів діагностування складних технічних систем і природних кліматичних умов експлуатації обладнання, створено математичну модель і запропоновано принцип її реалізації для визначення оптимальних параметрів процесу обслуговування.

Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, переліку посилань, що містить 111 найменувань і додатків. Основний її зміст викладено на 121 сторінках комп'ютерного набору і містить 25 рисунків і 9 таблиць.

У **вступі** обґрунтовується тема дисертації, її актуальність, мета та формулюються основні задачі, визначено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів досліджень та особистий внесок здобувача.

У **першому розділі** подається короткий аналіз стану проблеми у і її відображення у вітчизняній та світовій науковій літературі. Проведено аналіз впливу різних факторів на зміну технічного стану ГПА, формування діагностичних ознак. Описані теоретичні, розрахункові та експериментально-розрахункові методи опису термогазодинамічних процесів в елементах машини, відмічено їх можливості застосування в умовах експлуатації компресорних станцій.

Фактори, що визначають надійність компресорної станції ПСГ, пропонується розділити на режимні параметри, характеристики напружено-деформованого стану трубопроводів і обладнання та зовнішні впливи. Для КС ПСГ діапазон зміни кожної групи факторів впливу значно ширший порівняно зі станціями газотранспортної системи, оскільки характер експлуатації нестационарний.

Дисертантом зроблено висновок, що існуючі методи не забезпечують достатньо повної інформативності про технічний стан газоперекачувального агрегату і потребують вдосконалення і подальшого розвитку. Сформульовано мету та основні задачі досліджень.

У **другому розділі** розглядаються питання оцінки надійності і економічності експлуатації ПГПА в умовах компресорних станцій ПСГ і формулюються засади їх підвищення з урахуванням впливу зовнішніх факторів.

приведено методи побудови характеристик елементів газоперекачувального агрегату.

Принцип розробки математичної моделі визначення надійності ПГПА базується на використанні опису потоку подій, розробленого в теорії ймовірностей.

Дослідження економічності і потужності ПГПА проведені експериментальним шляхом на газомотокомпресорах МК-8 в умовах КС Богородчанського ПСГ з метою встановлення впливу атмосферних умов та характеристик природного газу на потужність і економічність двигуна компресора.

Приведено залежності, що дозволяють прогнозувати режим роботи КС ПСГ при заданих величинах продуктивності і ступеня стиску з урахуванням передбачень про погодні умови в регіоні, що дозволить забезпечити економічний режим експлуатації.

У третьому розділі розглядаються питання підвищення ефективності експлуатації компресорних станцій ПСГ на основі оптимізації обслуговування ПГПА.

Оптимізація технічного обслуговування ПГПА проведена з метою визначення періодичності проведення профілактичних заходів, при якій загальні витрати на експлуатацію будуть мінімальними. Зменшення частоти профілактичних заходів призведе до зростання потоку відмов, що, в свою чергу, викличе зростання затрат на усунення аварій. Зростання частоти проведення планово-попереджувальних ремонтів призведе до подорожчання процесу обслуговування. З цієї умови визначено оптимум процесу обслуговування, який характеризується мінімальними затратами на експлуатацію ПГПА.

Четвертий розділ відображає результати діагностування впливу сезонних деформаційних процесів на надійність експлуатації КС підземного сховища газу, а також принципи формування методики прогнозування режимів і обслуговування ПГПА в умовах КС підземних сховищ газу та результати її апробації в умовах КС Богородчанського ПСГ.

3. Повнота викладеного матеріалу в опублікованих працях

В опублікованих автором 6 наукових працях (в т. ч. чотири в фахових виданнях України і одна в зарубіжному фаховому виданні) висвітлені всі основні положення, результати і висновки дисертаційної роботи.

Обсяг матеріалу, наведеного в авторефераті, в повній мірі відображає основний зміст дисертаційної роботи. Основні результати і підсумкові висновки в авторефераті та дисертації ідентичні.

4. Зауваження по роботі

4.1 При побудові математичної моделі надійності КС відмови, що виникають в процесі експлуатації ПГПА, розглядаються як найпростіший потік подій, ймовірність яких розподілена за експоненціальним законом. Це прийняте припущення вимагає доведення.

4.2 В другому розділі при висвітленні результатів проведених експериментальних досліджень потрібно було би детальніше описати методику їх обробки, зокрема індикаторних діаграм.

4.3 Автор з метою діагностування стану циліндрів використав термографію, однак не провів порівняння запропонованого способу діагностування з іншими існуючими

4.4. Запропонована методика діагностування опирається на закономірності стаціонарного руху робочого тіла в елементах ГПА. Бажано було б дати оцінку нестационарності діагностичної моделі.

4.5 Дисертація перевантажена статистичним і розрахунковим матеріалом, приведеним у вигляді рисунків і таблиць. Частина їх можна було б винести в додатки.

4.6 В дисертації зустрічаються стилістичні помилки і не зовсім вдалі вирази.

4.7 Розроблену на основі проведених досліджень методику слід було тиражувати у вигляді керівного галузевого документу для використання в підрозділах ПАТ «Укртрансгаз», пов'язаних з експлуатацією поршневих газомотокомпресорів.

Загалом дисертаційна робота написана грамотною технічною українською мовою, вказані зауваження є такими, що не впливають на загальну позитивну характеристику дисертаційної роботи і частину з них можна розглядати як побажання автору в подальшій роботі.

5. Загальний висновок по роботі

Дисертація має практичну і наукову цінність, одержані результати і підсумкові висновки характеризуються новизною та достовірністю; основні положення, що становлять суть дисертації, отримані здобувачем самостійно; науково-обґрунтовані рекомендації, які одержані в роботі, використані в УМГ «Прикарпаттрансгаз» для діагностування і оптимізації обслуговування поршневих газоперекачувальних агрегатів в умовах КС Богородчанського підземного сховища газу.

Дисертаційна робота Бегіна Сергія Васильовича Васильовича **«Підвищення ефективності і надійності експлуатації газомотокомпресорів в умовах компресорних станцій підземних сховищ газу»** є завершеною науково-дослідною працею, яка за своєю актуальністю, науковою новизною та

практичною цінністю відповідає вимогам, які ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а її автор заслуговує присвоєння йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.15.13 – Трубопровідний транспорт, нафтогазосховища.

Офіційний опонент

голова правління ІК «Машекспорт»,

доктор технічних наук



Говдяк Р.М.

*Відгук надійшов до спеціалізованої Зекної ради
Д 20.052.04 20.06.2018 р.
Зекний секретар О.В. Троцюк /*

