

Система газопостачання в Україні є надзвичайно складною енергетичною та металоемністюю конструкцією, яка характеризується великою потужністю, значною довжиною, складною структурою, різним віком і технічним станом магістральних газопроводів. Старіння газопроводів, велике число відмов і ушкоджень на лінійній частині серйозно ускладнюють процес технологічної експлуатації об'єктів газотранспортної системи, збільшують непродуктивні матеріальні витрати. У цих умовах набуває актуальності завдання щодо забезпечення надійності функціонування газотранспортних систем із метою безперебійного постачання газу, зниження втрат газу, запобігання аваріям, відмовам, забрудненню навколишнього середовища.

Система трубопроводів представляє собою складну розгалужену чи закріплену мережу, траса якої перетинає ряд природних чи штучних перешкод, що вимагає проектування і спорудження різних конструкцій переходів, які являються аварійно небезпечними зосередженими об'єктами на трасі. Тому до напружено-деформованого стану труб на переходах ставляться особливі вимоги, особливо в процесі обслуговування та проведення ремонтних робіт. Методи, що застосовуються для магістральних газопроводів, в ряді випадків застосувати неможливо через брак інформації. Тому необхідно розробити систему, яка б дозволила контролювати стан переходів трубопроводів в процесі обслуговування та ремонту за умов неповної інформації про їх напружено-деформований стан.

Забезпечити якісний ремонт систем складних переходів трубопроводів можна шляхом удосконалення методик розрахунку їх напружено-деформованого стану.

Наукова новизна полягає у дослідженні термогазодинамічних процесів у багатонитковому газопроводі на переходах, з метою визначення експлуатаційних факторів, що впливають на напружено-деформований стан труб в процесі проведення обслуговування і ремонту. Створення функціональної математичної моделі напружено-деформованого стану трубопроводу на переходах дозволить аналітично оцінити і прогнозувати міцність і стійкість трубопроводів в процесі обслуговування.

Була запропонована методика розрахунку напружено-деформованого стану і перевірки міцності переходів трубопроводів за допомогою комп'ютерного моделювання. Методика дає змогу визначати "слабкі" місця конструкції, прогнозувати довговічність та поведінку переходу після внесення конструктивних змін (ремонт, реконструкція, модернізація), підвищити якість його обслуговування.

Завдяки отриманим результатам були створені методика, алгоритми і програми розрахунку раціонального обслуговування переходів магістральних газопроводів.

УДК 622.692.4

РОЗРОБКА МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕВЕРСНИХ РЕЖИМІВ СИСТЕМ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

С. Р. Стефанишин

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422)99-41-96,
e-mail: stefanyshynsyvat@gmail.com

Газотранспортна система являє собою складну розгалужену чи закріплену систему. Газотранспортна система України займає друге місце у світі за сумарною довжиною газопроводів та перше місце за їхньою щільністю. В залежності від потреб споживачів перекачування газу на різних ділянках мережі може різко змінюватися в часі. Унікальність нашої системи також в тому, що можливі варіанти реверсного перекачування у зворотному напрямку. Така здатність нашої системи є одним з варіантів диверсифікації джерел постачання газу в Україну, що за умов відомої політичної ситуації дозволяє Україні відмовитися від прямих поставок російського газу, користуючись натомість реверсним перекачуванням його зі Словаччини.

Реверсне перекачування газу вимагає корекції параметрів режиму роботи газопроводів і аналізу міцності трубопроводів з перерозподілом тисків. Тому необхідно розробити систему, яка б дозволила контролювати стан трубопроводів у процесі обслуговування та ремонту за умов

реверсного перекачування.

Наукова новизна полягає у дослідженні термогазодинамічних процесів у багато нитковому газопроводі за умов реверсного режиму перекачування з метою визначення експлуатаційних факторів, що відповідають моделі напружено-деформованого стану трубопроводу. Це дозволить аналітично оцінити і прогнозувати міцність і стійкість трубопроводів.

УДК 620.19.636.4

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ ЗА РАХУНОК КОМПЕНСАЦІЇ СПРАЦЮВАННЯ ЛЕГУЮЧИХ ЕЛЕКТРОДІВ

В.Я. Шиманський

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська 15*

Одним з представників електрофізичних методів, який має високий потенціал широкого використання для зміцнення деталей в різних галузях є електроіскрове легування. Цей метод дозволяє наносити шари покриттів з будь яких струмопровідних матеріалів і сплавів, композиційних сполук. Нанесені шари з цих матеріалів міцно тримаються основи, не деформують деталей, не змінюють мікро- та макроструктури основи. Цей метод не потребує попередньої обробки та спеціальної підготовки поверхонь, а технологічна апаратура для його реалізації проста та малогабаритна.

Для підвищення продуктивності процесу нанесення покриттів електроіскровим легуванням на поверхні деталей широко використовують багатоелектродні головки. Але при певних позитивних перевагах вони мають і ряд недоліків:

- компенсація спрацювання електродів вимагає зупинки технологічного процесу, що призводить до непродуктивного використання робочого часу;
- сам процес компенсації спрацювання достатньо кропіткий, оскільки вимагає виставлення однакової довжини робочих частин легуючих електродів. Крім того, оскільки довжини робочих частин легуючих електродів у межах допуску відрізняються, то в початковий період роботи спостерігається певна нестабільність технологічного процесу, що викликає зниження якості легування;
- специфічна (спіралевидна) форма електродів та необхідність у їх розгинанні накладає обмеження у використанні в якості легуючого матеріалу з малою пластичністю, наприклад, твердих сплавів, композитів тощо;
- при спрацюванні електрода змінюються умови взаємодії легуючого електрода із оброблюваною поверхнею, і як наслідок - знижується стабільність процесу: зменшується товщина покриття, неконтрольовано змінюється шорсткість поверхні тощо.

Задача усунення недоліків полягає у розробці конструкції багатоелектродної головки для електроіскрового легування, використання якої підвищить надійність та стабільність технологічного процесу, за рахунок компенсації спрацювання легуючих електродів.

Поставлена задача вирішується тим, що у багатоелектродній головці для електроіскрового легування, яка містить несучий диск, легуючі електроди, які встановлені на несучому диску з можливістю повороту відносно осей паралельних осі обертання несучого диска, оправку, на якій встановлено несучий диск, привід обертання оправки у вигляді електродвигуна, та струмознімач, запропонована головка додатково містить обмежувально-захисний диск жорстко закріплений на оправці, пружину, розміщену між несучим та обмежувально-захисним диском, сам несучий диск встановлений на оправці з можливістю провертання та осьового переміщення відносно неї, головка