

Ціхоновська С.А.
Галайко Т.І.
Касіневич О.Я.
магістранти

ВСП «Інститут інноваційної освіти КНУБА»

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЯ ПІДЗЕМНИХ СТАЛЕВИХ ГАЗОПРОВОДІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ТРУБ

Безтраншейний метод реконструкції підземних сталевих газопроводів методом протягування в них поліетиленових труб для газопроводів тиском до 0,1 МПа називається реновацією. Реконструкція дає змогу не розкопуючи більшої частини сталевого трубопроводу, продовжити його функціонування на багато десятиліть. У містах Західної Європи прокладання і реновація підземних трубопроводів безтраншейними методами становить 90-95% від загального обсягу робіт.

Існує низка технологій безтраншейного ремонту трубопроводів:

- реконструкція сталевих газопроводів методом протягування в них поліетиленових труб називається короткий і довгий релайнинг («протягування»);
- метод реновації з руйнуванням діючого трубопроводу із крихких матеріалів за допомогою пробійника з наступним протягуванням поліетиленової труби;
- метод протягування профільованих труб називається редуційним релайнингом;
- відновлення сталевих газопроводів з використанням синтетичних тканинних рукавів і спеціального двокомпонентного клею (NOVA-3).

Кожен із перелічених методів реновації старих трубопроводів має як переваги, так і недоліки. Однак на першому місці завжди залишається вартість робіт.

Тому, приймаючи рішення про доцільність застосування того чи іншого методу реновації, необхідно врахувати ряд факторів: ступінь і характер пошкодження трубопроводу, можливість і вартість проведення земляних робіт, терміни реконструкції. Не останнє місце в цьому переліку має тривалість відключення споживачів та незручності у зоні будівельних робіт [2].

Перед реновацією необхідно провести певний комплекс підготовчих робіт. На початковому етапі слід проаналізувати ступінь пошкодження трубопроводу. Для цього застосовують спеціальні телекамери із фіксацією відстані, де знаходиться пошкодження. Далі з допомогою скребків та

щіток очищують внутрішню поверхню труби від різних відкладень. У деяких випадках застосовують піскоструменеве очищення труб [3]. Наступним етапом є безпосереднє протягування поліетиленової труби у відновлювальну сталеву трубу. Для цього використовуються оглядові котловани. Для протягування поліетиленових труб застосовуються лебідки. Поліетиленову трубу приєднують до троса за допомогою спеціальних фіксаторів.

В Україні застосовують технологію реконструкції сталевих газопроводів методом протягування поліетиленової труби. Суть його зводиться до протягування в пошкодженій трубопроводі поліетиленової труби діаметром на 20-40 мм меншим за внутрішній діаметр сталевих труб. Для захисту поліетиленової труби від механічних пошкоджень зовні на пластмасову трубу через кожні 2-3 м натягують захисні кільця із поліетилену або в сталеву трубу попередньо втягують гофровану трубу. Кільця довжиною 0,5 м виготовляють із поліетиленової труби, яку будуть протягувати, розрізають вздовж і кріплять на трубі з допомогою клеючої стрічки.

Необхідно також захистити поверхню поліетиленової труби перед втягуванням у сталеву. На кінцях сталевих труб, в яку будуть протягувати поліетиленову, монтують попередньо виготовлені захисні конуси [3].

Реновація сталевих труб методом редуційного релайнінгу (мелано – термічний метод) відрізняється від попереднього методу тим, що для протягування використовують тонкостінні поліетиленові труби (SDR 26). Поліетиленова труба нагрівається до певної температури і протягується через редуційне кільце. Зменшення діаметра труби дає змогу легко і швидко протягувати її через сталеву. Після введення поліетиленової труби у сталевий трубопровід вона під дією пари під тиском відновлює свій початковий діаметр і щільно прилягає до стінок сталевих труб.

Відновлювати зношені газопроводи низького тиску можна також з допомогою тканинних синтетичних рукавів поверхня яких покрита спеціальним двокомпонентним клеєм. Властивості поліефірних ниток і спеціальний метод виготовлення надають шлангу здатність розтягуватися в радіальному напрямку, що забезпечує його щільне прилягання до внутрішньої поверхні газопроводу та можливість виконувати роботи на газопроводах з кутами повороту до 60°.

Перед реконструкцією слід оглянути внутрішню поверхню сталевих газопроводів за допомогою відеокамери, перевіривши можливість безпешконого протягування тканинного рукава по всій довжині газопроводу, та зачистити від ґрата та інших нерівностей, які можуть пошкодити тканинний шланг. Способи зачищення внутрішньої поверхні сталевих труб вибирають залежно від ступеня та виду забруднення – з допомогою

скребків, поршнів, піскоструминних апаратів тощо. Після очищення, внутрішня поверхня газопроводу повинна мати металевий блиск.

Довжину траншеї і довжину котушки, залежно від конкретних умов визначають за формулами:

$$L_{G1} = \sqrt{H \times (4R - H)} \quad [1]$$

коли $R > 50 \times D_u$, - треба застосувати формулу:

$$L_{G1} = \sqrt{H \times (200 \times D_u - H)} \quad [2]$$

Збільшуючи висоту, з якої поліетиленової труби вводиться у траншею, до величини $2H$, довжину траншеї можна зменшити до

$$L_{G2} = \sqrt{H \times (2R - H)} \quad [3]$$

Довжину врізки в старий трубопровід можна визначити за формулою:

$$L^1 = \sqrt{D_a \times (2R - D_a)} \gg \sqrt{2 \times R \times D_a} \quad [4]$$

Величину ухилу траншеї можна обчислити за залежністю

$$\operatorname{tg} j = \frac{H - D_a}{L_{G2} - L^1} \quad [5]$$

Розміщення з'єднання поліетилен – сталь рекомендується тільки на прямолінійних ділянках газопроводу. Протягувати разом з трубами нероз'ємне з'єднання поліетилен – сталь не допускається, а деталей із закладними нагрівальними елементами не рекомендується

Кінці ділянок газопроводів, що реконструюються, між поліетиленовими і сталевими трубами повинні бути ущільнені діелектричними водонепроникними матеріалами.

При розробленні проектів реконструкції газопроводів слід враховувати, що поділ сталевих газопроводів, які реконструюються, на окремі ділянки може призвести до порушення єдиної системи електрохімічного захисту газопроводів від корозії. У цих випадках проект повинен включати окремий розділ або перелік заходів щодо захисту від корозії металевих ділянок газопроводів, що залишаються в експлуатації, футлярів і сталевих вставок.

Список використаних джерел

1. Ксеніч А.І., Середюк М.Д., Височанський І.І. Розробка рекомендацій щодо реконструкції сталевих газових мереж шляхом протягування в них поліетиленових труб, Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2012.
2. Кохалевич Я., Голубятніков В. Національний університет “Львівська

політехніка” Ефективна технологія реконструкції підземних трубопроводів.

3. Данилишин В.І., Дубленич М.Б., Проектування, монтаж та обслуговування поліетиленових газопроводів, 2014, Львів.

Цуканов Д.О.

магістрант

ВСП «Інститут інноваційної освіти КНУБА»

НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

В сучасних умовах головною конкурентною перевагою є кваліфікований персонал, який завдяки своїм знанням, навичкам і кваліфікації здатен генерувати конкурентоспроможні ідеї та формувати позитивний імідж підприємства. Проте важливо, щоб співробітники були зацікавлені у створенні нових ідей, зміцненні конкурентоспроможності та досягненні інших цілей компанії. Отже, мотивація персоналу залишається ключовим елементом в побудові ефективної системи управління персоналом [1, с. 143].

Мотивація являє собою комплекс управлінських дій, які спонукають себе та інших працівників до досягнення особистих цілей.

Ефективна система мотивації персоналу є ключем до успіху організації. Для досягнення позитивних результатів важливо, щоб мотивація впроваджувалася на всіх рівнях управління, забезпечуючи при цьому належну взаємодію [2, с. 41].

Мотивація є ключовим аспектом управління персоналом, який значно впливає на продуктивність праці та досягнення цілей підприємства.

Ефективна мотивація повинна створювати комфортні умови для кожного співробітника, враховуючи його пріоритетні потреби. Це вимагає від підприємств впровадження індивідуальних підходів до кожного працівника, а також глибокого розуміння їхніх потреб і спрямування на психологічне коригування соціально-трудової поведінки персоналу. Мотивація праці є основним фактором для підвищення її ефективності, що, в свою чергу, допомагає підприємству досягати кращих фінансових та економічних результатів. Основним завданням є раціональний вибір інструментів для удосконалення системи мотивації, зокрема через задоволення безпосередніх потреб персоналу [3, с. 81].

До основних напрямів удосконалення системи мотивації персоналу підприємства можна віднести: регулярний аналіз ринку праці для забезпечення конкурентоспроможних зарплат; введення бонусів за досягнення ключових показників ефективності; систематична перевірка терміну ро-