

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ҐРУНТУ НА ОБСТЕЖЕННЯ ІЗОЛЯЦІЙНОГО ПОКРИТТЯ ПІДЗЕМНИХ ТРУБОПРОВОДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ФАЗОВОГО МЕТОДУ КОНТРОЛЮ

Цих В.С., Яворський А.В., Ващишак С.П.

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

При обстеженні підземних трубопроводів на наявність дефектів ізоляційного покриття важливу роль відіграє інформація щодо параметрів ґрунту, який оточує досліджувану комунікацію. Досить часто, особливо на території складних технологічних об'єктів, можна зустріти ділянки трубопроводів, які пролягають не тільки під одним видом ґрунту, але і під різними покриттями – асфальтом, щебенем і т. ін. Окрім того, параметри самого ґрунту можуть дуже сильно відрізнятися (вологий чи сухий пісок, суглинок).

Враховуючи те, що на території складних технологічних об'єктів присутня велика кількість ділянок з різними типами ґрунту та покриттів, виникає необхідність пошуку оптимальної технології контролю ізоляції підземних трубопроводів у таких умовах.

Для цього слід передбачити врахування додаткового параметру в теоретичних залежностях, які відображають зміни інформативного параметру при обстеженні ізоляційного покриття підземних трубопроводів.

На основі проведених раніше досліджень [1] отримана теоретична залежність для визначення зсуву фази вимірювального сигналу у випадку наявності різних ґрунтових покриттів для бездефектних ділянок трубопроводів:

$$\varphi = 2\pi f \sqrt{\frac{R_C(L_P + L_{S1} + L_{S2})C_C}{Z_i + R_0 + R_C + R_S}},$$

де Z_i – вхідний опір генератора, який задається його технічними характеристиками, Ом; R_0 – опір розтіканню струмів у ґрунт з досліджуваного трубопроводу, Ом/м; R_C – погонний опір ізоляційного покриття, Ом/м; R_S – погонний опір оточуючого ґрунтового середовища, Ом/м; L_P – погонна індуктивність трубопроводу, Гн/м; L_{S1} – внутрішня індуктивність ґрунту як провідника, який оточує досліджуваний трубопровід, Гн/м; L_{S2} – зовнішня індуктивність трубопроводу, Гн/м; C_C – ємність ізоляційного покриття, Ф; f – робоча частота, Гц; φ – зсув фази вихідного сигналу відносно вхідного, рад.

Після врахування впливу ґрунту можна проводити обстеження підземного трубопроводу на наявність дефектів ізоляційного покриття. Такий контроль проводиться на основі оцінювання змін зсуву фази по довжині трубопроводу.

Ключові слова: підземний трубопровід, ґрунт, контроль, метод, параметр.

1. Цих В.С. Розроблення методу та засобу контролю дефектів ізоляції підземних трубопроводів : дис. канд. тех. наук: 05.11.13 / Цих Віталій Сергійович. – Івано-Франківськ, 2014. – 155 с.