

ПРОБЛЕМЫ БЕСКОНТАКТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ОТСЛОЕНИЙ ИЗОЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ ПОДЗЕМНЫХ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ С ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

В. С. Цих, А. В. Яворский

*Ивано-Франковский национальный технический университет нефти
и газа, г. Ивано-Франковск, Украина*

При обследованиях магистральных нефте- и газопроводов важной задачей является контроль состояния их изоляционных покрытий. Результат проведенных исследований должен включать информацию о присутствии тех или иных повреждений изоляции подземных нефтегазопроводов. Перспективным направлением таких исследований является использование бесконтактных методов контроля состояния изоляционных покрытий. Бесконтактные методы диагностики являются более дешевыми, поскольку не нуждаются в раскрытии грунта для проведения исследований. Однако такие методы наряду с преимуществами имеют и существенные недостатки. Главным недостатком бесконтактных методов контроля состояния изоляционного покрытия подземных нефте- и газопроводов является возможность указания только приблизительного места имеющегося дефекта, без возможности его точной идентификации.

Кроме того, существуют дефекты, выявление которых в определенных условиях невозможно. В первую очередь, это касается отслоений изоляционного покрытия в случае отсутствия непосредственного контакта тела трубопровода с грунтовым электролитом. Выявить такие повреждения можно только в случае поднятия грунтовых вод выше уровня залегания подземного трубопровода и, соответственно, выше имеющегося дефекта изоляции. Опасность таких дефектов изоляции может быть намного выше в связи с возможностью развития коррозионных процессов металла трубопровода в местах отслоений. На рисунке 1 изображен пример отслоения изоляционного покрытия магистрального трубопровода.

Таким образом, проблема бесконтактного определения мест отслоений изоляционного покрытия подземных нефте- и газопроводов является актуальной в настоящее время. Первым шагом в решении проблемы, по мнению авторов, должен стать подробный анализ электрических параметров исследуемого нефтегазопровода. На рисунке 2 изображена эквивалентная электрическая схема замещения подземного участка трубопровода без заметных сквозных дефектов. Подобный анализ уже использовался в ряде

работ при исследованиях распространения сигналов в подземном трубопроводе и при определении его сопротивления изоляции [1, 2]. В случае наличия сквозных дефектов или отслоений изоляционного покрытия нужно рассматривать усложненные схемы с добавлением дополнительных емкостей и сопротивлений. Именно эта задача и есть следующий шаг в решении проблемы определения мест отслоения изоляционного покрытия.



Рис. 1. Пример отслоения изоляционного покрытия магистрального трубопровода

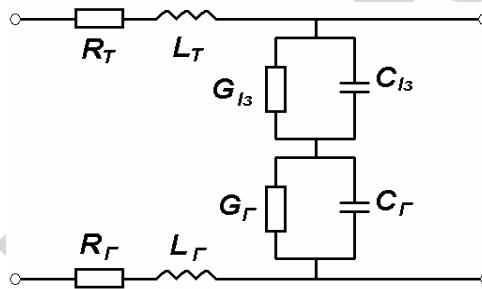


Рис. 2. Электрическая схема замещения подземного участка трубопровода на переменном токе:

R_T, L_T – сопротивление и индуктивность трубопровода;

$R_Г, L_Г$ – сопротивление и индуктивность грунта;

$G_Г, C_Г$ – проводимость и емкость грунта;

G_{Is}, C_{Is} – проводимость и емкость изоляционного покрытия

ЛИТЕРАТУРА

1. Джала, Р. М. Електромагнітні обстеження і контроль корозії трубопроводів // Механіка руйнування і міцність матеріалів: довідн. посібник / Р. М. Джала, під ред. В. В. Панасюка. – Т. 5: Неруйнівний контроль і технічна діагностика / під ред. З. Т. Назарчука. – Львів : ФМІ ім. Г. В. Карпенка. – 2001. – С. 263 – 330.

2. Дикмарова, Л. П. Эквивалентные электрические схемы замещения подземных трубопроводов / Л. П. Дикмарова // Відбір і обробка інформації. – 1998. – № 12(88). – С. 26 – 30.