

в) Напряжение на выходе датчика прямо пропорционально зависит от частоты и количества витков. Трудно определить зависимость напряжения на выходе датчика от материала сердечника, так как напряженность магнитного поля очень мала, поэтому магнитная проницаемость сердечников в области малых сигналов может значительно отличаться от номинальной.

На основании вышеприведенных зависимостей можно выбрать оптимальное значение частоты измерительного сигнала для конкретного трубопровода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка метода определения мест повреждения изоляции трубопровода // Современные проблемы машиноведения: Тез. докл. VII Межд. научно-техн. конф. – Гомель : ГГТУ, 2008. – С. 119.

2. Электродинамический метод обнаружения дефектов изоляционного покрытия нефтепровода // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация: Сб. докл. V Межд. научно-практ. конф. В 2 т. Т. 2 / Минск : НИИ МЧС Беларуси, 2009. – С. 57 – 65.

3. Метод диагностики мест повреждения трубопровода // Материалы, технологии и оборудование в производстве, эксплуатации, ремонте и модернизации машин. – Новополоцк : ПГУ, 2009. – С. 89 – 93.

УДК 620.179

ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ І ТРУБОПРОВІДІВ НАФТОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ

Я. Б. Даниляк¹, Н. Л. Тацакович², О. М. Карпаш², Р. М. Басараб³

¹ Науково-виробнича фірма «ЗОНД», м. Івано-Франківськ, Україна

² Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна

³ Філія «Магістральні нафтопроводи «Дружба» ПАТ «Укртранснафта»,
м. Івано-Франківськ, Україна

Система магістральних нафтопроводів (МН) України включає 19 нафтопроводів діаметром до 1220 мм включно загальною довжиною 3506,6 км, а в одну нитку – 4767,1 км, нафтоперекачувальні станції (НПС) і морський нафтовий термінал (МНТ) «Південний», резервуарні парки, системи електропостачання, захисту від корозії, телемеханіки, технологічного зв'язку, протипожежні та протиерозійні споруди. Потужність системи на вході – 114 млн т/рік, на виході – 56,3 млн т/рік. Роботу 51 НПС забезпечують 176 насосних агрегатів одиничною продуктивністю до 12500 м³/рік з

електроприводом потужністю понад 357,5 тис. кВт. Загальна номінальна ємність резервуарних парків системи МН складає 1083 тис. м³. У експлуатації знаходяться 79 резервуарів вертикальних сталевих (РВС) різних конструкцій [1].

Питання оцінки фактичного технічного стану металоконструкцій різного призначення у нафтогазовій промисловості стає особливо актуальним в умовах гострої потреби у продовженні терміну експлуатації об'єктів, що відпрацювали свій нормативний ресурс. Для безумовного виконання контрактів з транспортування нафти обладнання необхідно підтримувати в технічно справному стані, що забезпечується своєчасним здійсненням обстеження (неруйнівного контролю).

У 2010 році науково-виробничою фірмою «Зонд», яка є уповноваженою організацією для здійснення функцій щодо проведення технічного огляду устаткування підвищеної небезпеки (наказ Держгірпромнагляду від 15.03.2010 р. № 59), проведено неруйнівний контроль технологічного обладнання і трубопроводів нафтоперекачувальних станцій «Куровичі», «Новини», «Плещівка», «Чижівка» філії «Магістральні нафтопроводи «Дружба» ВАТ «Укртранснафта» вперше в повному обсязі за час їх експлуатації. Метою проведення обстеження було виявлення дефектів та інших невідповідностей нормативно-технічній, конструкторській, виконавчій та експлуатаційній документації, визначення технічного стану та можливості подальшої експлуатації обладнання у відповідності до вимог НПАОП 0.00-8.18-2004 «Порядок проведення огляду, випробовування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки», затверджений постановою КМУ від 26.05.2004 р. № 687.

Технічна програма виконання робіт ґрунтувалась на вимогах таких нормативних документів:

- СОУ 60.3-31570412-027:2007 «Магістральні нафтопроводи. Нафтоперекачувальні станції, морські термінали. Технічний огляд, експертне обстеження технологічного обладнання і трубопроводів. Методи і методики» [2];
- СОУ 60.3-31570412-028:2007 «Магістральні нафтопроводи. Нафтоперекачувальні станції, морські термінали. Продовження терміну експлуатування технологічного обладнання і трубопроводів за результатами технічного огляду, експертного обстеження. Правила та порядок» [3].

Згідно з технічною програмою було проведено наступне:

1 Опрацювання проектної, виконавчої, ремонтної та експлуатаційної технічної документації, збір даних щодо обладнання та вузлів нафтоперекачувальних станцій (технічні характеристики, конструкція та принцип роботи, матеріали для виготовлення основних частин, фактичні режими роботи тощо).

2 Підготовка до проведення неруйнівного контролю складових частин НПС (визначення місць проведення контролю, очищення від бруду, антикорозійного покриття, іржі та окалини, нанесення необхідної розмітки і т.п.).

3 Проведення неруйнівного контролю устаткування методами і засобами, визначеними в нормативно-технічній документації.

4 Оформлення та аналіз результатів контролю, проведення необхідних розрахунків, визначення залишкового ресурсу, режимів роботи обладнання, оформлення висновків та рекомендацій за результатами обстеження.

Під час проведення неруйнівного контролю було обстежено весь комплекс технологічного устаткування, а саме вузли прийому пуску, фільтри-брудоуловлювачі, магістральні насосні агрегати, камери регулювання тиску, системи нафтовитоків, скидні лінії, резервуари, технологічні трубопроводи. Здійснено обстеження опор, фундаментів, підвісок.

Неруйнівний контроль устаткування було проведено у такій послідовності:

- візуально-оптичний та вимірювальний контроль зварних швів, основного металу, фланцевих з'єднань, корпусних деталей – 100 % незалежно від типу обладнання;

- контроль методом магнітної пам'яті металу;

- контроль методом акустичної емісії;

- ультразвуковий контроль обладнання НПС проводився як додатковий метод об'ємного неруйнівного контролю в тих зонах, де при проведенні контролю методом магнітної пам'яті та АЕ методом було виявлено місця з можливими дефектами, в місцях з концентраторами напружень;

- ультразвукове вимірювання товщини проводився у відповідності до типу обладнання – об'єкта контролю. Також вимірювання товщини було здійснено в місцях, де виникла підозра на дефект при контролі методом магнітної пам'яті чи методом АЕ і при візуально-оптичному контролі;

- контроль методом вимірювання коерцитивної сили;

- магнітопорошковий метод було застосовано на тих ділянках, де при проведенні контролю методом магнітної пам'яті та АЕ методом виявлено місця з можливими дефектами, в місцях з концентраторами напружень;

- вимірювання твердості;

- віброакустичний контроль було проведено для магістральних насосних агрегатів, елементів обв'язки, що безпосередньо примикають до насосних агрегатів, та для приводу вентиляторів системи вентиляції.

У процесі проведення неруйнівного контролю було виявлено дефекти різного типу: порушення суцільності, розшарування основного металу, дефекти зварного шва, вм'ятини, корозійні пошкодження (рис.).



Рис. Типові дефекти технологічного устаткування нафтоперекачувальних станцій

ЛІТЕРАТУРА

1. Схема системи магістральних нафтопроводів України // Офіційний сайт ПАТ «Укртранснафта». – Режим доступу: http://www.ukrtransnafta.com/ua/about_company/shema/
2. Магістральні нафтопроводи. Нафтоперекачувальні станції, морські термінали. Технічний огляд, експертне обстеження технологічного обладнання і трубопроводів. Методи і методики: СОУ 60.3-31570412-027:2007. – [Чинний від 2007 – 09 – 28]. – Київ : ВАТ «Укртранснафта», 2007. – 219 с.
3. Магістральні нафтопроводи. Нафтоперекачувальні станції, морські термінали. Продовження терміну експлуатування технологічного обладнання і трубопроводів за результатами технічного огляду, експертного обстеження. Правила та порядок: СОУ 60.3-31570412-028:2007. – [Чинний від 2007 – 09 – 28]. – К. : ВАТ «Укртранснафта», 2007. – 32 с.

УДК 620.179

К ВОПРОСАМ ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Я. Б. Даныляк¹, Н. Л. Тацакович², О. М. Карпаш²

¹ Научно-производственное предприятие «ЗОНД»,
г. Ивано-Франковск, Украина

² Ивано-Франковский национальный технический университет нефти
и газа, г. Ивано-Франковск, Украина

В 2010 году научно-производственным предприятием «Зонд», которое является уполномоченной организацией для осуществления функций по проведению техосмотра оборудования повышенной опасности, при на-