

актуальною.

На даний час розробляються й експлуатуються головним чином рентгенівський, акустичний і магнітні методи вимірювання напружень.

Відомо також, що при зміні температури в металоконострукції вони деформуються[2]. Деформація металу визначається за законом Гука. При цьому в товщі металу виникають механічні сили, які взаємодіють із вже існуючими силами. Деформації металу будуть залежати не тільки від температурного впливу, згідно закону Гука, але й від сил, які діють в металі.

Таким чином за деформацією частини металевієї конструкції, яку піддали збудженню температурним полем, можна встановити сумарні напруження, які діють на цю частину конструкції. Це дає можливість вивчати механічні напруження, що діють в металевій деталі в складі механічного вузла без її руйнування.

1. Деланти Б.О., Берн Дж. Коррозионное растрескивание под напряжением при низких значениях рН. М.: ВНИИГазпром, 1992. - 109с. 2. Талыпов Г.Б. Сварочные деформации напряжения. Л. Машиностроение., 1973. 280с.

УДК 620.192.47

ВИКОРИСТАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОЛІВ ДЛЯ НЕРУЙНІВНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ МЕТАЛУ В КОНСТРУКЦІЯХ ПРИ ЇХ ТРИВАЛІЙ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Барчук А. М., Восвода О. Р., Стрілецький Ю. Й.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
буль. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

При вивченні явища старіння трубних сталей виникає цілий ряд проблем експериментального, методичного й теоретичного плану, кожна з яких вимагає спеціального розгляду.

Металоконострукції в нафтовій і газовій промисловості експлуатуються в складних умовах механічного навантаження й впливу корозійних середовищ, що приводить до частих відмов і можливості створення аварійних ситуацій, особливо в присутності сірководневих сумішей. Основними причинами втрати працездатності сталевих трубопровідних систем у присутності сірководню є пітінгова корозія, водневе розтріскування і сірководневе корозійне руйнування під навантаженням. Тому питання, пов'язані з вивченням наводнення металу й наступного корозійного ушкодження мають важливе науково-практичне значення й досить актуальні для нафтогазової галузі [1].

Однією із ключових проблем є відсутність значних змін стандартних механічних властивостей металу труб після тривалої експлуатації [2]. Як відзначається в [2], стандартні механічні властивості металу практично не відрізняються від нормативних значень не тільки в «старих» трубах

магістральних газопроводів, що довгостроково експлуатуються, але також і в металі, взятому поблизу вогнищ аварійних руйнувань і «поруч» зі стрескорозійними тріщинами. Ця проблема тісно пов'язана із проблемою відсутності еталонів для порівняння, обумовленої відсутністю взірців-свідків і розкидом механічних властивостей трубних сталей.

На магістральних газопроводах застосовуються труби різних марок сталей, різних заводів-постачальників. Сталі одного класу міцності й навіть однієї марки, внаслідок різних технологій виготовлення, помітно відрізняються одна від іншої навіть у вихідному стані, а тим більше після тривалої експлуатації. Цей природний розкид властивостей настільки значний, що на його тлі важко вловити й довести зміну в часі стандартних властивостей. Зазначена проблема настільки істотна, що емпіричний підхід, заснований лише на аналізі експериментальних даних про механічні властивості труб, не дає достатніх підстав для строгого доведення наявності старіння металу.

Для неруйнівного контролю стану металу в конструкціях зручно використовувати теплове поле. Деформації, які з'являються при збуренні нерівномірного температурного поля дають можливість створювати механічні напруження в товщі металу під час експлуатації. Використовуючи математичні залежності можна встановити напрям дії механічних напружень в товщі металу із якого виготовлено трубопровід без руйнування останнього. Наприклад, наводнювання більш інтенсивне в нижній частині труби. Тому порівнюючи результати досліджень, проведених для нижньої і верхньої частини труби, можна встановити момент руйнівних змін в структурі металу.

Використовуючи температурні поля спеціальної форми можна встановити наявність процесів, які призведуть до руйнування при подальшій експлуатації трубопроводу. При чому важливо, що дослідження проводяться на діючому трубопроводі і без наявності об'ємних еталонних баз знань.

1. Муравьев К.А. Исследование механизма наводороживания металла нефтепроводов [Текст] / К.А. Муравьев // Технические науки в России и за рубежом: материалы II междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2012 г.). – М.: Буки-Веди, 2012. – С. 85-89. 2. Филитов Г.А., Ливанова О.В. Деградационные процессы и их влияние на трещиностойкость трубных сталей после длительной эксплуатации // Проблемы старения сталей магистральных трубопроводов. Н. Новгород: Университетская книга, 2006. С. 196-211.