

УДК 621.3.029.63

В.І. Титарчук

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
Україна

ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТОВЩИНИ СТІНОК НАФТОВИХ РЕЗЕРВУАРІВ

V.I.Tytarchuk

THE DEVICE FOR MEASURING THE THICKNESS OF OIL TANKS

Мета: Розробити неперервний прилад вимірювання товщини стінок нафтових резервуарів.

Актуальність дослідження: Вимірювальна техніка – один з найважливіших факторів прискорення науково-технічного прогресу практично у всіх галузях народного господарства.

Об'єкт контролю: стінки нафтових резервуарів.

Методи контролю: магнітна товщинометрія, ультразвукова товщинометрія, безеталонний лунаімпульсний метод, резонансний метод УЗ товщинометрії.

Постановка завдання

В даному проекті ми використовуємо луна-імпульсний метод контролю товщини стінок.

В нашому випадку технічне завдання має задовольняти такі вимоги:

- достовірність контролю становить 99%;
- живлення автономне (можна використати акумулятори);
- вага має бути невеликою;
- зручна конструкція (щоб можна було легко переносити);
- діапазон температур $-20 - +40^{\circ}\text{C}$, відносна вологість до 90%
- фіксація результатів вимірювання : запам'ятовуючий пристрій, рідкокристалічний дисплей.

В даному проекті ми виміряли товщину стінок нафтових резервуарів, з максимальною товщиною 30 мм. Для контролю невеликої товщини стінок(до 60 мм) найкраще підійшов луна-імпульсний метод контролю. При товщині до 60 мм в луна-імпульсних товщиномірах невелика похибка вимірювання 0,5-2%. В нашому випадку похибка має бути менша 1%. Це відхилення від норми товщини стінок нафтових резервуарів, такий дефект може бути від корозії металів. Луна-імпульсний метод вимірювання товщини заснований на здатності ультразвукових хвиль відбиватися від кордону двох середовищ, що відрізняються акустичним опором, рівним твору щільності середовища на швидкість поширення в ній ультразвуку (мається на увазі окремий випадок акустичного опору - характеристичний акустичний імпеданс, або питомий хвильовий опір середовища). Метод полягає в вимірюванні часу пробігу ультразвукових імпульсів між поверхнями вимірюваного виробу. Цей час прямо пропорційний, товщині виробу і обернено пропорційно швидкості ультразвуку в його матеріалі. Завдяки нашим розробкам значно розширилися межі застосування засобів вимірювальної техніки, збільшилися їхні технічні характеристики, збільшилися надійність та швидкість дії, відкрились шляхи реалізації задач, які раніше не могли бути розв'язані. Наукова новизна: перемикачі регулювання та настройки, зміна положення яких в процесі експлуатації не бажана або недопустима, були розміщені на задній панелі. Розвиток науки та техніки потребує постійного вдосконалення засобів вимірювальної техніки, значення якої невпинно зростає.