

Мазурчук Н. Ю., ст. гр. МТ-2
Науковий керівник:
Подчаїшинський Ю.О., д-р техн. наук, проф., зав. каф. М та ІВТ,
Чепюк Л.О., к.т.н., доц. каф. М та ІВТ,
Воронова Т.С., асистент каф. М та ІВТ
Державний університет «Житомирська політехніка»

ЗАСТОСУВАННЯ СТРУННИХ ДАТЧИКІВ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ДЕФОРМАЦІЙ

Вимірювання деформацій в процесі моніторингу здійснюється датчиками, які встановлюються на головні несучі конструкції будівлі або елементи конструкцій, які відповідають за конструкційну безпеку будівель і споруд.

Струнний датчик деформації призначений для вимірювання деформацій на елементах будівельних конструкцій, такі як мости, лінії тунелів, трубопроводи, будівлі та споруди і т.п. Структурна схема струнного датчика деформації наведена на рис. 1. Датчик конструктивно виконаний у вигляді сталевго елемента зі струною і приймальною котушки.

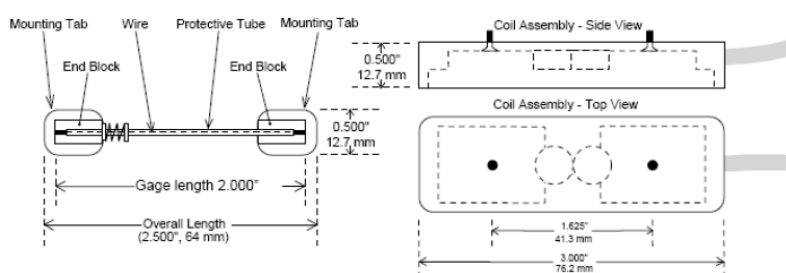


Рис.1. Струнний датчик деформації

Деформація вимірюється з використанням принципу вібрації дроту: довгий сталевий дріт натягнутий між двома нерухомими опорами, які приварюються до поверхні сталевго конструкції. Деформації (приріст деформації) поверхні конструкції призводить до руху двох закріплених опор відносно одна одної, що викликає зміну зусилля розтягування в сталевому дроті. Принцип дії струнних датчиків заснований на зміні частоти автоколивань сталевго струни, натягнутої в поперечному магнітному полі між двома жорстко закріпленими на контрольованому об'єкті опорними точками, що відбувається при зміні відстані (вимірювальної бази датчика) між цими опорними точками під впливом поздовжніх навантажень стиснення або розтягнення. Частота коливань струни реєструється за допомогою індукційної котушки, сигнал перетворюється у цифрову форму і за зовнішнім запитом інформація передається на вихід датчика.

Головними перевагами струнних тензодатчиків є.

- повна незалежність вихідного сигналу чутливого елемента (струна) від можливих перебоїв в роботі електричного живлення вимірювальних ланцюгів, блоків управління і реєстрації;
- здатність деяких типів струнних датчиків працювати при будь-якій вологості і навіть під водою на глибині до 100 м;
- можливість врахування впливу температури на частоту власних коливань струни;
- можливість проведення індивідуального тарування датчика перед установкою;
- простота установки датчика на всі без винятку види будівельних конструкцій.

Система моніторингу деформацій опорних конструкцій висотних споруд являє собою багаторівневу структуру. На першому рівні знаходяться первинні датчики й устаткування, які дозволяють виміряти основні параметри конструкційної безпеки. Контролери системи забезпечують управління локальними системами нижнього рівня, пристрої інтеграції здійснюють передачу інформації про роботу локального устаткування в мережу, інтерфейси користувача призначені для забезпечення оптимального управління.

Другий рівень представлений системою збору, управління та первинної обробки даних вимірювань в режимі реального часу («on-line»), яка призначена для централізованого управління, отримання і обробки даних вимірювань за допомогою каналів дротового або бездротового зв'язку, зберігання результатів вимірювань, перевірки працездатності та калібрування первинних датчиків і обладнання. Далі комплекс спеціального програмного забезпечення обробляє, відображає і оцінює реальний технічний стан будівлі, тобто діагностує стан основних будівельних конструкцій на предмет аварійності, або сповіщає про їх передаварійний стан.