

СЕКЦІЯ 8. МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА В АВТОМАТИЦІ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННІ

УДК 69.05

О.О. БЕЗУС, О.П. ДАВИДЕНКО, канд. техн. наук, професор

Контроль технічного стану будівель та споруд

Для сучасного етапу економічного і суспільного розвитку характерне проведення масштабного будівництва у великих містах, що супроводжується постійним зростанням складності споруджуваних об'єктів. У зв'язку з цим особливого значення набуває проблема контролю технічного стану будівель і споруд з метою попередження виникнення аварійних ситуацій. В даний час існує широкий спектр типів реєструючих приладів і відповідних датчиків, які можуть з високою точністю та в поточному масштабі часу визначати деформації і переміщення конструктивних елементів різних технічних і будівельних об'єктів. Використання відповідних приладів вимірювання деформацій і методів розрахунку дозволить виявити факт виникнення небезпечної ситуації і своєчасно оповістити людей.

Залежно від параметрів споруди, які необхідно контролювати, можна виділити три основні блоки повноцінної системи моніторингу будівель та споруд:

- контроль зміни напружено-деформованого стану основних конструктивних елементів фундаменту і надземної частини будівель;
- контроль зміни просторових характеристик об'єкта, структурної цілісності конструкції в цілому, технологічних швів, стиків і зчленувань, переміщень основних елементів відносно один одного;
- контроль стану ґрунтового масиву в основі і в околиці будівлі, що впливають на навколишню забудову;

Метою роботи є найбільш повна характеристика складу і параметрів устаткування, яке застосовується для створення комплексної системи довготривалого контролю технічного стану будівель і споруд.

Зміна напружено-деформованого стану конструкцій може бути обумовлена безліччю причин, таких як низька якість матеріалів, порушення порядку проведення будівельно-монтажних робіт, нерівномірні осідання будівель, невраховані проектом додаткові навантаження і т.д. Для контролю динаміки розвитку напружень в конструктивних елементах використовуються тензометричні датчики різних типів (залежно від типу сенсора і схеми установки). Вони дозволяють вимірювати реальну величину відносної деформації в точці установки. Спостереження можуть проводитися безперервно, в тому числі в автоматичному режимі, і, тим самим, відстежувати динаміку зміни цієї величини. Тензометричні датчики дозволяють контролювати розвиток напружень в конструкції з моменту її зведення і протягом усього терміну експлуатації об'єкта.

При виникненні нерівномірного осідання ґрунтів основи або порушенні в роботі конструкції будуть спостерігатися зміни просторових характеристик

будівлі, такі як відхилення від вертикалі, зміщення конструктивних елементів і т.д. Для контролю цих параметрів можуть використовуватися як різні геодезичні методи (від традиційного нівелювання до просторового лазерного сканування об'єкта та GPS-технологій), так і широкий набір інструментальних засобів.

Для вимірювання відхилення будівлі від вертикалі використовуються датчики нахилу поверхні (нахиломіри). Чутливий елемент датчика представлений струною з підвішеним на ній вантажем. Нахиломір може бути встановлений на стінах, колонах і плитах перекриття для вимірювання кутів нахилу конструкції під впливом деформації несучих конструкцій, або нерівномірних осідань ґрунту. Для отримання повноцінної картини деформаційного стану конструкції висотної будівлі необхідно додатково контролювати переміщення елементів конструкції відносно один одного і розкриття тріщин, так як ця інформація безпосередньо відображає порушення структурної цілісності конструкції. Даний тип вимірювань здійснюється за допомогою датчиків переміщень, оснащених різними типами сенсорів: механічним, електричним, струнним та ін.

Контроль пошарових осад проводиться за допомогою свердловинних магнітних екстенсометрів. Після установки екстенсометра в ґрунтовий масив за допомогою магнітного детекторного зонда проводиться визначення початкового положення магнітних кілець. Потім, за даними вимірів, в задані моменти часу розраховують величини поінтервальних зміщень кілець щодо їх початкового положення. Зміна відстані між двома сусідніми датчиками відповідає деформації ґрунту за період, що цікавить в межах шару, розташованого між цими кільцями. Надалі ці значення зіставляються з попередніми розрахунками та будуються графіки динаміки розвитку осаду за заданими інтервалами.

Контроль горизонтальних переміщень ґрунту здійснюється за допомогою інклінометрів. Установка датчика проводиться в заздалегідь пробурену свердловину, з встановленими в ній інклінометричними трубками. Інклінометр дозволяє контролювати зсувні переміщення ґрунту, переміщення свай при горизонтальних навантаженнях, деформації шпунтового огороження стін у ґрунті.

Моніторинг будівель дозволяє забезпечити безпечне функціонування споруд за рахунок своєчасного виявлення зміни напружено-деформованого стану конструкцій і ґрунтів основ. Моніторинг необхідний для відстеження ступеня і швидкості зміни технічного стану об'єкта при його будівництві, експлуатації та прийнятті, у разі необхідності, екстрених заходів щодо запобігання його обвалення.

Список літератури:

1. Таракановский В.К. Обзор современных средств мониторинга состояния конструкций высотных зданий. / Таракановский В.К. // Вестник Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН. – М.: – 2010 – 40
2. Котюк А.Ф. Датчики в современных измерениях /А.Ф.Котюк. – М.: Радио и связь, 2006 – 94 с.
3. Фрайден Дж. Современные датчики / Дж. Фрайден – М: Техносфера, 2005 – 592 с.