

Р.О. ТИМЧЕНКО, д-р техн. наук., професор, Д.А. КРИШКО, канд. техн. наук, ст. викладач,
В.О. САВЕНКО, канд. техн. наук, молод. наук. співробітник,
І.О. КІРЄСВ, Е.І. ІЗРАНЦЕВ, магістранти
Криворізький національний університет

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ РОЗКРИТТЯ ТРІЩИН

Дефекти у вигляді тріщин і відшарування бетону вздовж арматури залізобетонних елементів можуть бути викликані корозійним руйнуванням арматури. У цих випадках відбувається порушення зчеплення поздовжньої та поперечної арматури з бетоном. Порушення зчеплення арматури за рахунок корозії можна встановити простукуванням поверхні бетону (при цьому прослуховуються порожнечі).

Поздовжні тріщини вздовж арматури з порушенням зчеплення її з бетоном можуть бути викликані температурним нагріванням.

Якщо виявлено тріщини, що є результатами усідання, температурних напружень або різних деформацій, створюють комісію за участю представника проектної організації. У разі потреби до участі у роботі комісії запрошують працівників центральних лабораторій та науково-дослідних інститутів.

У процесі обстеження комісія має виявити причини появи тріщин, позначити їх у конструкції, виміряти величину розкриття тріщин і встановити спостереження за їх станом.

Величину розкриття тріщин вимірюють лупою з діленнями на склі, що встановлюється впритул до площини конструкції. Така лупа дає збільшення в 10 разів за ціни одного ділення та похибки відліку 0,1 мм.

Найпростіший метод контролю розкриття тріщин – встановлення на розчищену поверхню з обох боків тріщини гіпсових маяків. Тріщини закладають розчином і матеріалом, однорідним із матеріалом стіни, якщо вони не збільшуються. У разі подальшого розкриття тріщин необхідно провести більш ретельне обстеження, так як значне розкриття тріщин (понад 0,3 мм) може призвести до зниження несучої здатності стін та подальшого руйнування бетону, корозії арматури та закладних деталей. Якщо в місцях сполучення перегородок зі стінами виявлені тріщини, їх слід розширити, розчистити і проконопатити клоччям, мінеральною повстю або закласти пінополіуретаном. Моніторинг деформацій та тріщин також може бути проведений з використанням приладів, вибраних за рекомендаціями інспекційних фахівців, які виконують обстеження споруди або на основі досвіду.

Серед приладів, що найбільш підходять для цієї мети, можуть бути використані механічні датчики. Збільшене значення переміщення вимірюється чутливими дисковими датчиками, оптичним рівнем або іншими точними вимірювальними приладами. Механічні датчики можуть бути закріплені на досліджуваній поверхні або бути розбірними і вимірювати переміщення між опорами, жорстко зафіксованими на поверхні бетону. Деформація між сусідніми вимірами може бути розрахована як різниця показань датчика. Довжини датчиків коливаються від 112 до 2000 мм, роздільна здатність збільшується з довжиною датчика. Ці датчики дають високу точність вимірювання, але для їх встановлення необхідний доступ до точок, що вимірюються, і результати вимірювань повинні оброблятися індивідуально для кожного приладу.

Електричні датчики опору є плоскою дротяною сіткою або протруєною мідно-нікелевою фольгою, яка прикріплюється на тонкий пластиковий лист, що приклеюється до досліджуваної поверхні. Визначення деформацій відбувається шляхом вимірювання зміни електричного опору, спричиненого розтягуванням або стисненням датчику. Внаслідок високої чутливості до умов довкілля ці датчики не підходять задля постійного моніторингу. Для визначення вібраційної складової навантаження використовують вібродатчики. Цей тип датчиків є дріт, натягнутий між двома точками. Деформації бетону призведуть до зміни натягу дроту, що позначиться на коливаннях резонансної частоти. Дріт збуджується електромагнітом, розташованим посередині довжини дроту. Електромагніт також може бути використаний для виявлення та передачі вібрації до пристрою частотних вимірювань. Довжини датчиків даного типу приладів перебувають у діапазоні 12...200 мм. У існуючій конструкції датчики повинні бути жорстко закріплені на поверхні.

Доповідь присвячена методам контролю розкриття тріщин залізобетонних конструкцій.