

ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ СТАНУ ТА ОБСТЕЖЕННЯ ДИМОВИХ ТРУБ

Глодаренко І.В., студент групи ПЦБ-504м

Науковий керівник – к.т.н., доц., Коломійчук Г.П.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Дана стаття присвячена аналізу стану проблеми обстеження димових труб, контролю стану димових труб при їх експлуатації, розробки та необхідності впровадження в практику комплексу методик оперативної оцінки зносу труб.

В інженерній практиці зустрічаються численні і різноманітні види пошкоджень і руйнувань димових труб. Тому кожному конструктору і експлуатаційнику доводиться вирішувати завдання аналізу міцності конструктивних елементів димових труб промислових об'єктів і вибору відповідних засобів об'єктивного контролю їх стану та запобігання руйнувань в процесі експлуатації. Димові труби великої висоти, як і інші висотні споруди (вежі, шогли), знаходяться практично під безперервним дією ветрових навантажень, що викликають помітні коливання і пов'язані з ними знакоперемінні напруги. Крім того, експлуатаційні умови димових труб такі, що, крім зазначених коливальних процесів, внутрішні поверхні знаходяться під впливом високотемпературних агресивних газових потоків, знижують розрахункові опору будівельних матеріалів. Серед причин, що викликають накопичення дефектів і зниження несучої здатності конструкцій, крім природного старіння якості будівельних матеріалів, найбільш важливими є багато- і малочиклова втома, крихке руйнування і повзучість. Причини аварій можуть бути також пов'язані з проектуванням, коли міцність об'єкта знижується до критичного рівня при прагненні проектувальника отримати найбільш економічні (оптимальні) конструктивні рішення на основі уточнених методів розрахунку, що допускають «безпечні» локальні залишкові деформації. Це пов'язано з тим, що однією з основних причин пошкоджень і руйнувань конструкцій при аваріях є їх тріщиноутворення дефектність, оскільки номінальна міцність визначається розмірами дефектів, які встановити досить складно. [1]

Складність виявлення втомних дефектів і прогнозу моменту руйнування пов'язана з тим, що тріщини підрастають без помітних деформацій, а саме руйнування відбувається раптово - при досягненні розмірами дефектів критичних значень.

Зазначені обставини послужили причиною необхідності розробки і впровадження в практику ефективних систем контролю та оцінки залишкового ресурсу димових труб. Контроль стану об'єктів, що знаходяться в експлуатації, з метою виявлення типів, розмірів і щільності дефектів, а також для стеження за змінами параметрів стану конструкцій, здійснюють, в основному, методами неруйнівного контролю, а у випадках аварій, пошкоджень або руйнувань конструкцій - з використанням традиційних методів випробувань: механічних, технологічних, металографічних, мікрофракто-графічних та ін. [2]

Вибір методів випробувань залежать від конструктивної форми об'єкта та умов експлуатації, тобто від типу навантажень, їх тривалості та параметрів навколишнього середовища.

Одним з основних параметрів, що визначають несучу здатність конструкцій, є тріщиностійкість матеріалів при статичних, циклічних і динамічних навантаженнях. Тріщини в конструкціях можуть виникати і розвиватися на стадіях виготовлення, транспортування, монтажу та експлуатації, що залежить від великої кількості факторів (дефектності матеріалу, температури експлуатації, типу напруженого стану, хімічної агресивності взаємодіє продукту, залишкових напружень та ін.).

Причиною руйнування можуть бути також залишкові (початкові) напруження, тобто статично врівноважені напруги в конструкціях, вільних від зовнішніх механічних та термічних впливів.

Напруги від зовнішніх навантажень і впливів температури можна передбачити розрахунковими методами теорії пружності, термопружності та опору матеріалів. Напруги в навантажених конструкціях можна контролювати вимірами деформацій (з перерахунком на напруги). Що ж стосується залишкових напружень, то їх визначення і навіть виявлення неруйнівними методами представляє складне завдання.

Розрізняють візуальний і візуально-інструментальний методи діагностики технічного стану конструкцій, будинків і споруд.

При візуальному обстеженні виявляються видимі дефекти та пошкодження, виробляються обміри, зарисовки і фотографії дефектних місць, використовуються найпростіші методи і засоби, виявляються місця, котрі потрібно обстежити більш докладно з допомогою діагностичних інструментів, приладів і т.п.

Візуально-інструментальне обстеження може бути руйнуючим, коли з конструкції експлуатованого споруди відбираються зразки матері-

алів для дослідження в лабораторних умовах. Таке обстеження складно, трудомістко і в експлуатації не завжди застосовно, бо може привести до ослаблення конструкції. Тому на практиці частіше використовуються руйнівні методи контролю стану конструкцій

Основними етапами обстеження споруд є попереднє і детальне обстеження. Попереднє обстеження представляє огляд об'єкта та його окремих конструкцій із застосуванням найпростіших засобів і методів, на підставі яких робиться експертна оцінка.

Основним методом тут є суцільно-візуальний огляд по виявленню видимих дефектів. Проводяться також обміри, зарисовки і фотографування дефектів. При необхідності можуть виконуватися перевірочні розрахунки і натурні випробування.

Детальне обстеження проводять для споруд, в яких знайдене пошкодження або дефекти, що знижують (у порівнянні з розрахунковими), несучу здатність, жорсткість, стійкість конструкцій та їх експлуатаційні параметри, зокрема - після впливу природного або інтенсивних техногенних процесів. Детальне обстеження припускає використання засобів і методів контролю, що потребують спеціальних знань і відповідної кваліфікації персоналу. Призначення конкретного виду обстеження проводять з урахуванням можливості використання наявних у розпорядженні виконавця засобів і методів. При детальному обстеженні, як правило, використовують методи і засоби технічної діагностики. За отриманими даними (динамічним, фізико-механічними, акустичним) проводять розрахунково-аналітичну оцінку несучої здатності об'єктів. Результатом детального обстеження є технічний висновок щодо подальшої експлуатації, ремонту або реконструкції споруди. [1]

Висновок: Розглянуто і піддані критичному аналізу існуючі методи контролю (обстеження, моніторингу) фізичного стану функціонуючих промислових димових і вентиляційних труб. У результаті встановлено, що існуючі методи і засоби не забезпечують можливість оперативного контролю стану труб без зупинки технологічного процесу. Крім того, існуючі методики, в основному, орієнтовані на візуальні обстеження, що не дозволяють виявляти приховані дефекти в конструкціях.

Література

1. Каланчинсков М.В. Оценка степени износа и остаточного ресурса дымовых и вентиляционных труб газоперерабатывающих предприятий Уфа-2004-142с.
2. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону».