

Тема 7

ОБСТЕЖЕННЯ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Загальні положення

Для кожної будівлі (споруди) рекомендується обстежувати (оцінювати):

- техногенні зміни навколишнього середовища;
- інженерно-геологічні умови майданчика;
- хімічний склад ґрунтових вод;
- конструкції та споруди, що захищають будівлі (споруди) від небезпечних геологічних процесів;
- вимощення та елементи благоустрою;
- основи та фундаменти;
- вводи та випуски інженерних мереж;
- підземні несучі, огороджувальні та гідроізолювальні конструкції;
- стан повітряного середовища в будівлі (споруді) та навколо нього (температура, вологість, повітрообмін, хімічний склад повітря);
- надземні несучі та огороджувальні конструкції;
- покриття та покрівлі;
- антикорозійний захист конструкцій, підлоги, зовнішнє та внутрішнє опорядження;
- теплотехнічні, сантехнічні та вентиляційні системи та обладнання;
- ізоляційні покриття;
- інші елементи будівель (споруд) та їх систем, проектування та влаштування яких регламентується ДБН (СНиП).

Обстеження та паспортизація виконується для виявлення та документування у встановлений термін їхнього технічного стану, а також визначення придатності (або непридатності) їх до подальшої експлуатації.

На відміну від проектування нових конструкцій, коли їх надійність підтверджується тільки шляхом розрахунку, для характеристики існуючих конструкцій можна застосовувати методи, засновані на:

- аналізі досвіду експлуатації;
- використанні методів перевірного розрахунку;
- перевірці пробним навантаженням.

Обстеження конструкцій необхідно проводити:

- якщо під час поточного або періодичного огляду знайдені дефекти і пошкодження аварійного та предаварійного характеру або такі дефекти і пошкодження, оцінка безпеки яких ускладнена для служби технічної експлуатації підприємства;

- при аварії аналогічних конструкцій, що експлуатуються в аналогічних умовах на інших об'єктах;

- при необхідності реконструкції або технічного переозброєння, пов'язаних із зміною навантажень або умов експлуатації.

В усіх випадках незалежно від оцінки стану конструкції службами технічної експлуатації слід проводити обстеження у відповідності з посадовими інструкціями.

Обстеження конструкцій повинно містити:

- підготовчі роботи (одержання і аналіз завдання на проведення обстеження, ознайомлення з об'єктом обстеження в натурі, добір і аналіз технічної документації(проектної документації, робочі креслення, акти на приховані роботи та інш.), складання робочої програми тощо);

- огляд конструкцій в натурі (обмір конструкцій, встановлення їх відповідності проекту - визначення відхилень положення конструкцій та їх геометричних розмірів від проектних, визначення відхилень від проектів конструктивного виконання елементів і їх з'єднань, виявлення пошкоджень елементів і з'єднань, складання виконавчої документації, відомостей дефектів і пошкоджень, обмірювальних креслень), складання плану обстеження;

- визначення властивостей матеріалів конструкції;

- уточнення фактичних і прогнозування майбутніх навантажень, впливів і умов експлуатації, включаючи температурно-вологісний режим і ступінь агресивності зовнішнього середовища,

- складання висновків про фактичний стан обстежених конструкцій, їх навантаження і умови експлуатації, розробка рекомендацій по усуненню виявлених дефектів.

При обстеженні широко застосовуються методи інженерної геодезії, за допомогою яких вимірюються осідання будівель і споруд, деформації ґрунту, параметри тріщин і деформаційних швів, прогини та ін.

Обсяг і ступінь деталізації даних обстежень залежать від наявності технічної та експлуатаційної документації стану і ступеня пошкодження конструкцій, вони повинні відповідати тому комплексу реконструкційних чи ремонтних робіт, які передбачаються.

Усі роботи щодо обстеження конструкцій у натурі слід виконувати, обов'язково й повно дотримуючись діючих правил і норм охорони праці й техніки безпеки.

Вивчення стану експлуатованих конструкцій при роботі в реальних умовах забезпечується тими ж засобами, які використовуються при контролі якості їх виготовлення. Проте часто виникають ситуації, коли для експлуатованих об'єктів необхідне вивчення реальних умов роботи при дії зовнішніх чинників. До подібної ситуації можна віднести, наприклад, випадок, коли необхідно оцінити працездатність конструктивної або інженерної системи з урахуванням відхилення її параметрів від проектних.

Підвищені вимоги пред'являються до засобів обстеження при аналізі причин аварій унаслідок пошкодження конструкцій в процесі монтажу або експлуатації, а також катастроф з людськими жертвами.

Крім технічної документації на будівлю (споруду), яка повинна постійно зберігатись у власника будівлі (споруди), рекомендується при організації обстежень вжити заходів щодо її розширення та поглиблення за рахунок отримання в проектних (автори проекту), підрядних та інших організаціях копій архівних документів, що містять:

розрахункові схеми, статичні та динамічні розрахунки конструкцій;
виконавчі креслення та виробничу документацію заводів-виготовлювачів конструкцій;

фактичні дані внутрішньоцехового та загальнозаводського середовища (температурний режим, вологість повітря, склад та інтенсивність пиловикидів, параметри агресивних середовищ та ін.);

фактичні дані про режим роботи та навантаження від основного та допоміжного обладнання, про фактичні навантаження - від рухомого складу, від сировини та матеріалів;

фактичні дані про екстремальні природні явища (катастрофічні повені, урагани, зледеніння, землетруси та ін.).

Відомості, які неможливо отримати з документів, можуть визначатися шляхом опитування експлуатаційного персоналу, а також розрахунками, обстеженнями та вишукуваннями.

Планові обстеження будівель (споруд) проводяться з розподілом на такі етапи: попереднє, детальне та спеціальні обстеження.

Попереднє обстеження містить:

- збір та аналіз технічної документації;
- загальний огляд з оцінкою стану конструкцій та виявленням найбільш зношених, а також аварійних конструкцій;
- складання програми інструментальних спеціальних обстежень та технічного завдання на виконання робіт з обстеження (додаток 2);

Детальне обстеження, яке містить:

- уточнення обміром перерізів елементів, конструктивних схем навантажень, визначення приладами фактичних фізико-механічних характеристик матеріалів (міцність, відносне подовження, модуль пружності, щільність, теплопровідність та ін.);
- виявлення, обмір, ескізування дефектів та пошкоджень конструкцій (зміщення в плані, осідання, крени, прогини та ін.);
- визначення розмірів деформацій швів та стиків, ширини розкриття та глибини тріщин, перерізів арматури, товщини захисного шару бетону;
- аналіз результатів попередніх та інструментальних обстежень;

Спеціальні обстеження, які містять:

- уточнення даних інженерно-геологічних, інженерно-геодезичних та інших вишукувань;
- випробування конструкцій пробними навантаженнями та впливами;
- тривалі спостереження та вимірювання деформацій, осідань, кренів, температурно-вологісного режиму та ін.

У конкретних умовах, у залежності від відповідальності будівель (споруд) та їх стану, деякі етапи обстежень можуть не проводитись.

Спеціальні обстеження рекомендується призначати в тих випадках, коли даних попередніх та інструментальних обстежень недостатньо для прийняття обґрунтованого рішення про технічний стан, функціональну придатність та безпечність будівлі (споруди).

У порівнянні зі звичайними детальними обстеженнями спеціальні обстеження потребують більш тривалих і точних спостережень, проведення

вишукувань, досліджень, випробувань конструкцій та споруд у натурних умовах. До виконання спеціальних обстежень доцільно залучати головні з відповідних проблем науково-дослідні інститути та спеціалізовані організації.

До спеціальних обстежень рекомендується відносити:

- складні інженерно-геологічні та гідрогеологічні вишукування (випробування великими штампамі, випробування натурних ціликів на зсув, натурні фільтраційні випробування та ін.);
- тривалі високоточні геодезичні спостереження за осіданнями та деформаціями;
- натурні випробування конструкцій та споруд (статичні, динамічні, гідравлічні, пневматичні та ін.);
- інші складні вишукування, випробування та дослідницькі роботи, що пов'язані з визначенням технічного стану конструкцій будівель (споруд).

Підсумки роботи з обстеження та аналізу його результатів слід оформляти у вигляді звіту спеціалізованої організації, що виконувала обстеження.

У загальному випадку звіт повинен містити:

- дані про технічну документацію, її повноту та якість, опис конструктивних рішень, висновки про невдалі, застарілі та хибні рішення;
- стислий опис технології будівництва з позначенням відхилень від проекту, що мали місце, а також дефектів, які виникли на стадії будівництва;
- відомості, які характеризують проектний та фактичний режим експлуатації конструкцій будівель (споруд), що містять дані про фактичні навантаження та впливи, а також про характер внутрішньовиробничого середовища;
- результати огляду будівель (споруд) із зазначенням стану окремих конструкцій і частин;
- відомості та схеми дефектів і пошкоджень конструкцій;
- результати геодезичних та інших вимірів конструкцій, неруйнівних методів контролю, інших натурних досліджень та випробувань;
- результати фізико-механічних випробувань зразків матеріалів, хімічних аналізів матеріалів та середовища;
- результати аналізів дефектів, пошкоджень, а також причин їх виникнення;
- перевірені розрахунки конструктивних елементів та систем;
- висновки про стан конструкцій та їх придатність до подальшої експлуатації або ремонту;
- відомості, які потрібні для заповнення Паспорта технічного стану будівлі (споруди);
- стислі технічні рішення щодо методів ремонту або заміни дефектних конструкцій, рекомендації з поліпшення експлуатації будівельних конструкцій та основ.

При розробці програми візуальних та інструментальних обстежень встановлюється такий обсяг і порядок обстежувальних процедур, при якому за мінімального обсягу обстежувальної роботи (особливо інструментальних

обстежень та лабораторних визначень) можна отримати максимально повну інформацію про несправності, дефекти та пошкодження конструкції.

При візуальному огляді слід керуватися тим правилом, що найбільш імовірні ділянки пошкоджень конструкцій у виробничих будівлях (спорудах) спостерігаються:

для основ - у зонах складування важких вантажів; біля дуже навантажених колон, стін, фундаментів, опор; у місцях зволжених ґрунтів; у місцях можливих вібраційних чи ударних навантажень;

для фундаментів - у зонах зволжених ґрунтів особливо агресивними рідинами; у зонах дії вібрацій, ударних навантажень, привантажень; при спорудженні важких прибудов; при влаштуванні близько розташованих котлованів; при невпоряджених водовідливів та водозниженні;

для колон - у найбільш напружених зонах стику з фундаментом, біля консолей, у стиках збірних колон по висоті, поблизу підлоги, де можливе попадання агресивної рідини або механічне пошкодження транспортом та вантажо-розвантажувальними засобами, у вузлах стикування з ригелями перекриттів та покриттів;

для ригелів та плит перекриттів - у зоні дії максимальних згинальних моментів, поперечних сил, передачі зосереджених зусиль, дії вібраційних та ударних навантажень, агресивних рідин, газів, пилу, в місцях стикування;

для покриттів - у місцях підвищеного зволоження та пошкоджень з боку приміщень та накопичень технологічного пилу, на ділянках з підвищеною щільністю або насиченого вологою утеплювача;

для стін - у місцях підвищеного зволоження з заморожуванням та відтаванням, у стиках панельних стін, у приляганнях до підлоги та перекриття.

До найбільш характерних дефектів та пошкоджень конструкцій, які належить виявити при візуальному огляді, належать:

- дефекти, які пов'язані з недоліками проекту (невідповідність розрахункової схеми дійсним умовам, відхилення від норм проектування);
- дефекти виготовлення конструкцій, які допущені на заводах-виготовлювачах;
- дефекти монтажу конструкцій та зведення будівель (споруд);
- механічні пошкодження від порушення умов експлуатації;
- пошкодження від непередбачених проектом статичних, динамічних, температурних впливів;
- пошкодження від зовнішніх агресивних впливів робочого та навколишнього середовища.

Для повної діагностики технічного стану будівель (споруд) доцільно паралельно з натурними обстеженнями та лабораторними визначеннями планувати та здійснювати також такі діагностичні процедури:

аналіз та виявлення змін основних проектних та розрахункових передумов (для будівель (споруд) у цілому та їх окремих частин і конструкцій), які виникли за період експлуатації;

аналіз дефектів та пошкоджень, змін характеристик матеріалів, ґрунтів та основ;

коригування розрахункових моделей елементів, конструкцій, основ у зв'язку з наявністю дефектів та пошкоджень, зміни характеристики матеріалів та ґрунтів;

перевірні розрахунки елементів, конструкцій, основ за скоригованими розрахунковими моделями та з урахуванням змін, які виникли в проектних та розрахункових передумовах за час експлуатації;

оцінка технічного стану елементів, конструкцій, основ відповідно до розроблених критеріїв;

оцінка технічного стану будівлі (споруди) у цілому в залежності від технічного стану його елементів, конструкцій, основ.

Фізико-механічні характеристики несучих та огорожувальних конструкцій будівель (споруд) слід визначати:

- за допомогою стандартних неруйнівних методів (ультразвукових, пластичних деформацій та ін.);
- шляхом вилучення зразків матеріалів для виконання стандартних лабораторних випробувань.

Перевірні розрахунки елементів конструкцій, основ слід виконувати відповідно до ГОСТ 27751-88 та до норм проектування, що діють на момент виконання обстежень.

У сучасному будівництві широко застосовуються великорозмірні залізобетонні, металеві та дерев'яні конструкції.

Несучу здатність великорозмірних конструкцій, необхідно ретельно перевіряти, оскільки у виробничих умовах не виключена можливість окремих порушень технічних умов і проектних вказівок. Тільки після випробування конструкції статичним навантаженням можна судити про її фактичну міцність, деформативність, тріщиностійкість. Надійність анкерних пристроїв в задалегідь напружених конструкціях, міцність стислих і розтягнутих стиків при блоковій збірці конструкцій, міцність вузлів при концентрації в них місцевої напруги можуть бути встановлені тільки при випробуваннях натурних фрагментів.

Загальна перевірка якості робіт (наприклад, правильність і точність збірки арматури, щільність укладання бетону в конструкцію, міцність матеріалів, що входять в елемент будівлі) може бути виконана також лише на основі випробувань.

Всі ці способи контролю зберігають своє самостійне значення і повинні виконуватися зі всією ретельністю, не дивлячись на подальше випробування конструкції в цілому.

Можна сформулювати три основні завдання, які вирішуються за допомогою методів і засобів випробування будівельних конструкцій будівель або споруд:

перша — визначення теплофізичних, структурних, прочносних і деформативних властивостей конструкційних матеріалів і виявлення характеру зовнішніх дій, передаваних на конструкції;

друга — зіставлення розрахункових схем будівельних конструкцій, діючих зусиль, і переміщень з аналогічними параметрами, що виникають в реальній конструкції;

третья — ідентифікація розрахункових моделей, яка отримала розвиток останніми роками. Це завдання пов'язане з синтезом розрахункових схем, який виходить з аналізу результатів проведених досліджень.

