Тема 4 ОБСТЕЖЕННЯ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

4.1. Загальні положення

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

техногенні зміни навколишнього середовища;

інженерно-геологічні умови майданчика;

хімічний склад грунтових 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 вiдмiну вiд проектування нових конструкцiй, коли їх надiйнiсть пiдтверджується тiльки шляхом розрахунку, для характеристики iснуючих конструкцiй можна застосовувати методи, заснованi на:

- аналiзi досвiду експлуатацiї;

- використаннi методiв перевiрного розрахунку;

- перевiрцi пробним навантаженням.

Обстеження конструкцiй необхiдно проводити:

- якщо пiд час поточного або перiодичного огляду знайденi дефекти i пошкодження аварійного та предаварійного характеру або такi дефекти i пошкодження, оцiнка безпеки яких ускладнена для служби технiчної експлуатацiї пiдприємства;

- при аварiї аналогiчних конструкцiй, що експлуатуються в аналогiчних умовах на iнших об'єктах;

- при необхiдностi реконструкцiї або технiчного переозброєння, пов'язаних iз змiною навантажень або умов експлуатацiї.

В усiх випадках незалежно вiд оцiнки стану конструкцiї службами технiчної експлуатацiї слiд проводити обстеження у відповідності з посадовими інструкціями.

Обстеження конструкцiй повинно мiстити:

- пiдготовчi роботи (одержання i аналiз завдання на проведення обстеження, ознайомлення з об'єктом обстеження в натурi, добiр i аналiз технiчної документації(проектної документації, робочі креслення, акти на приховані роботи та інш.), складання робочої програми тощо);

- огляд конструкцiй в натурi (обмiр конструкцiй, встановлення іх відповідності проекту - визначення вiдхилень положення конструкцiй та їх геометричних розмiрiв вiд проектних, визначення вiдхилень вiд проектiв конструктивного виконання елементiв i їх з'єднань, виявлення пошкоджень елементiв i з'єднань, складання виконавчої документацiї, вiдомостей дефектiв i пошкоджень, обмiрювальних креслень), складання плану обстеження;

- визначення властивостей матеріалів конструкцiї;

- уточнення фактичних i прогнозування майбутнiх навантажень, впливiв i умов експлуатацiї, включаючи температурно-вологiсний режим i ступiнь агресивностi зовнiшнього середовища,

- складання висновкiв про фактичний стан обстежених конструкцiй, їх навантаження i умови експлуатації, розробка рекомендацій по усуненню виявлених дефектів.

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

Обсяг i ступiнь деталiзацiї даних обстежень залежать вiд наявностi технiчної та експлуатацiйної документацiї стану i ступеня пошкодження конструкцiй, вони повиннi вiдповiдати тому комплексу реконструкцiйних чи ремонтних робiт, якi передбачаються.

Усi роботи щодо обстеження конструкцiй у натурi слiд виконувати, обов'язково й повно дотримуючись дiючих правил i норм охорони працi й технiки 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 обгрунтованого 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 штампами, 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;
* перевірні 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 зволожених грунтів; у місцях можливих вібраційних чи ударних навантажень;

для фундаментів - у зонах зволожених грунтів особливо агресивними рідинами; у зонах дії вібрацій, ударних навантажень, привантажень; при спорудженні важких прибудов; при влаштуванні близько розташованих котлованів; при невпоряджених водовідливі 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, грунтів та основ;

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

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 огороджувальних 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 заздалегідь 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;

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

 4.2. Обстеження конструкцій

До складу робіт по дослідженню підземних конструкцій будівель необхідно включати:

• вивчення наявних матеріалів по інженерно-геологічних дослідженнях, що проводилися у даному районі або на сусідніх ділянках;

• вивчення планування і впорядкування ділянки, геологічної будови, фізико-геологічні явища, стан існуючих будівель і грунтових вод;

• вивчення матеріалів, що відносяться до заглиблення фундаментів досліджуваних будівель;

 • буріння і шурфування досліджуваних грунтів;

 • лабораторні дослідження грунтів основи;

 • вивчення стану штучних свайних основ та фундаментів.

При детальному обстеженні основ та фундаментів необхідно виконувати наступні роботи:

• визначити тип фундаментів, їх форму у плані, розмір, глибину заглиблення, виявити виконані раніше підведення, посилення і інші пристрої, а також ростверки і штучні основи;

• досліджувати міцність конструкції фундаментів зі встановленням пошкоджень;

• відібрати проби для лабораторних випробувань матеріалів фундаментів;

 • встановити стан гідроізоляції;

• відібрати проби грунту основи і грунтової води для лабораторного аналізу.

Матеріали інженерно-геологічного обстеження повинні представлятися у вигляді геолого-литологічного розрізу основи. Пласти грунтів повинні мати висотні прив'язки. В процесі виконання обстеження ведеться робочий журнал, що містить всі умови проходки, атмосферні умови, зарисовки конструкцій фундаментів, розміри і розташування шурфів і так далі.

Результати лабораторних досліджень оформляються протоколами і заносяться в робочий журнал.

При обстеженні кам'яних стін зазвичай виконуються наступні операції.

При огляді кладки встановлюються конструкція і матеріал стін, наявність деформації (тріщин, відхилень від вертикалі, розшарувань та ін.).

Для визначення конструкції і характеристик матеріалів стін проводять вибіркове контрольне зондування кладки. Зондування виконують на всіх етапах з урахуванням матеріалів попередніх обстежень і проведених надбудов і прибудов. При зондуванні відбирають проби матеріалів з різних шарів конструкції для визначення вологості і об'ємної маси.

Міцність цеглини і розчину слід визначати неруйнуючими методами в простінках і суцільних ділянках стін в найбільш навантажених сухих місцях. Місця з пластинчастою деструкцією цеглини для випробування непридатні. Число розтинів уточнюється по величині коефіцієнта варіації міцності цеглини і розчину у першій серії випробувань. У відповідальних випадках, коли міцність стін є вирішальній при визначенні можливості додаткового навантаження, міцність матеріалів кладки цеглини і розчину повинна встановлюватися лабораторними випробуваннями.

У стінах з шаруватих кладок з внутрішнім бетонним заповненням крупних блоків зразки для лабораторних випробувань відбирають у вигляді кернів.

Встановлення порожнеч в кладці, наявність і стани металевих конструкцій та арматури для визначення міцності стін проводиться інструментальними методами або за наслідками розтину.

При обстеженні будівель з деформованими стінами необхідно встановити причину появи деформації. Спостереження за тріщинами і розвитком деформацій виконують за допомогою контрольних маяків, нівеляції обрізів фундаментів по периметру будівлі, визначення крену будівлі.

При перевірці теплозахисних якостей стін вимірюванню підлягають: температура внутрішньої і зовнішньої поверхонь стіни і вікон, теплові потоки, що проходять через конструкції, що захищають, температура внутрішнього і зовнішнього повітря, вологість внутрішнього повітря, вологість і щільність матеріалу стін, швидкість і напрям вітру.

Результати лабораторних випробувань оформляються актом випробувань. Результати спостережень за розвитком тріщин і деформацій заносяться в робочий журнал.

Місця проведення зондування, розтинів, узяття проб, випробувань міцності вказують на інвентаризаційних планах. Перевірочні розрахунки виконують на підставі визначення міцності матеріалів і вимірювання робочих перетинів для оцінки виникаючих деформацій або необхідності передачі додаткових навантажень.

При обстеженні стін повнозбірних будівель визначають їх конструкцію, міцність, трещиностійкість матеріалів стін, герметичність стикових з'єднань, а також проводять оцінку стану арматури і металевих закладних деталей, утеплювача і матеріалів закладення стиків.

Для оцінки стану стін, пошкоджених тріщинами, необхідно виявити причину їх виникнення, при цьому проводять візуальний огляд зовнішніх і внутрішніх поверхонь стін, виявлення пошкоджених ділянок, фіксацію напряму тріщин, вимірювання ширини їх розкриття, розтин ділянок з тріщинами для оцінки стану бетону і арматури, постановку маяків і тривалі спостереження за розкриттям тріщин в стінах для встановлення динаміки їх розкриття.

Стан герметизації стиків зовнішніх стін слід визначати по наявності протечек, а також розтином стиків і оцінкою стану матеріалів заповнення і адгезії герметика.

Для обстеження стану зв'язків і закладних деталей в першу чергу необхідно вибрати конструктивні вузли, що знаходяться в найбільш несприятливих умовах експлуатації (наявність протечек, промерзань, висока вологість повітря в приміщеннях, наявність на поверхні бетону іржавих плям, руйнування захисного шару бетону та ін.). Місця розташування закладних деталей та зв'язків встановлюються по проектній документації, в кожному конкретному вузлі їх розташування уточнюється за допомогою металошукача.

Міцність бетону панелей визначають неруйнуючими методами для виявлення причин виникнення силових тріщин, а також при необхідності передати додаткові навантаження. Число ділянок для визначення міцності бетону панелей повинне бути не менше 25. Міцність пошкоджених ділянок визначають в обов'язковому порядку.

У тих випадках, коли міцність бетону і сталевих зв'язків є вирішальній для визначення можливості додаткового навантаження, необхідно проводити лабораторні випробування. Міцність робочої арматури визначається як середнє арифметичне значення даних випробування на розрив не менше двох зразків, узятих з найменш напружених зон обстежуваного елементу.

Для визначення несучої здатності панелей, необхідно .провести перевірочний розрахунок. Геометричні розміри розрахункових перетинів, а також переміщення, вигин, відхилення від вертикалі, ексцентриситети визначаються безпосередніми вимірюваннями. У разі потреби для визначення параметрів армування проводять розтини.

При обстеженні стін дерев'яних будівель встановлюється наявність деформацій, місць, уражених гнилизною, грибком і жучками. Для визначення виду поразки і активності процесу руйнування зразки деревини необхідно відправляти на аналіз в мікологічну лабораторію. Зразки вибирають з найбільш уражених ділянок стін. По кожній будівлі слід відбирати не менше трьох зразків з трьох окремих ділянок розтину. У одному зразку повинна бути представлена як здорова, так і уражена деревина (на межі переходу). За наявності зовнішніх грибкових утворень зразок береться разом з ними. Розмір зразків рекомендується приймати 15× 10×5 см (для дощок 15×5×2 см).

Для встановлення причин гниття і руйнування деревини виконують вимірювання вологості деревини в місцях узяття проб, повітрообміну в приміщенні (швидкості руху повітря в підпіллі та ін.), вологості і температури повітря в приміщенні.

Перевірка наявності і глибини проникнення антисептиків в деревину проводиться по зміні кольору деревини в пробі, узятій порожнистим буравом або за допомогою спеціального проявника.

Вимірювання вологості дерев'яних елементів і засипки слід проводити при виявленні ознак та промерзання стін. Оцінка стану матеріалу засипки (утеплювача), його щільності проводиться за зразком, вийнятому порожнистим буравом з конструкції. Число отворів для узяття проб повинне бути не менше три.

Одночасно перевіряється сталевим щупом щільність конопатки щілин, зазорів стін та отворів, тріщин в брусах і колодах.

Виявлені деформації стін (відхилення від вертикалі, горизонтальні переміщення, зсуви податливих з'єднань) вимірюються в обов'язковому порядку.

Обстеження колон. При попередньому огляді необхідно визначити конструкцію колон, зміряти їх перетини і виявлені деформації (відхилення від вертикалі, вигин, зсув вузлів), зафіксувати і зміряти ширину розкриття тріщин.

Розташування арматури, її діаметр і товщина захисного шару бетону в залізобетонних колонах повинні встановлюватися електромагнітним методом. У цегляних колонах необхідно визначити наявність металу в кладці і його перетин. У разі потреби проводиться вирубка борозен і оголення арматури колон.

Міцність бетону безпосередньо в колонах слід визначати неруйнуючими методами. У разі потреби застосовуються методи статичних випробувань з випилюванням зразків.

При контрольному зондуванні і узятті зразків ділянки необхідно призначати з такою умовою, щоб зниження міцності, трещиностойкости і жорсткості було мінімальним.

Конструкції металевих колон необхідно оглядати для встановлення якості захисних антикорозійних покриттів зварних швів і вимірювання фактичних розмірів перетину елементів колони. Необхідність механічних випробувань зразків металу визначається метою обстеження.

 Деформації (відхилення від вертикалі) слід визначати методом вертикального проектування. Для ведення спостережень за розкриттям тріщин необхідно встановлювати контрольні маяки. Ступінь небезпеки виявлених пошкоджень і можливість експлуатації конструкції встановлюються перевірочним розрахунком з урахуванням їх форми, орієнтації, розмірів і взаємного розташування.

 Обстеження перекриттів і покриттів. Залежно від мети обстеження будівлі і передбачуваного виду ремонту при обстеженні перекриттів і покриттів виконуються наступні роботи.

Попереднім оглядом визначають тип перекриття (по вигляду матеріалів і особливостям конструкції), видимі дефекти і пошкодження, стан окремих частин перекриття, що піддавалися ремонту або посиленню, навантаження, що діють на перекриття. При огляді перекриттів необхідно зафіксувати наявність, довжину і ширину розкриття тріщин в несучих елементах, або їх сполученнях. Спостереження за тріщинами проводять за допомогою контрольних маяків або міток. Прогини перекриттів визначають методами геометричної і гідростатичної нівеляції.

При випробуваннях неруйнуючими методами залізобетонних перекриттів необхідно визначити геометричні розміри конструкції і її перетинів, міцність бетону, товщину захисного шару бетону, розташування і діаметр арматурних стрижнів.

Розтини перекриттів повинні виконуватися для детального обстеження і визначення ступеня їх пошкодження. Загальне число місць розтинів визначають залежно від загальної площі перекриттів в будівлі. Розтини виконують в найбільш несприятливих зонах (у зовнішніх стін, в санітарних вузлах і тому подібне). За відсутності ознак пошкоджень і деформацій число розтинів допускається зменшити, замінюючи частину розтинів оглядом труднодоступних місць оптичними приладами через заздалегідь просвердлені отвори в підлогах.

При розтині перекриттів необхідно:

• розібрати конструкцію підлоги на площі, що забезпечує обмір не менше двох балок і заповнень між ними по довжині на 0,5—1 м;

• розчистити засипку, мастило і пази накату дерев'яних перекриттів для ретельного огляду примикання накату до конструкцій несучого перекриття;

 • визначити якість деревини балок і матеріалів заповнення шляхом механічного зондування, узяття проб і зразків для лабораторного аналізу;

 • встановити межі пошкодження деревини;

 • видалити штукатурку із сталевих балок для визначення ступеня корозії;

 • визначити товщину зведень і залізобетонних плит, що спираються на балки;

 • встановити ступінь замонолічивання настилів між собою;

 • виявити полягання гідроізоляції в санвузлах, кухнях і ванних кімнатах, наявність звукоізолюючих прокладок між конструкцією підлоги і перекриттям;

 • визначити перетин і крок несучих конструкцій.

Контроль і вимірювання звукоізоляції перекриттів від можливого шуму і приведеного рівня ударного шуму слід проводити відповідно до вимог нормативних документів.

У квартирах, розташованих над вбудованими виробничими приміщеннями, підвалами, необхідно провести вимірювання вологості повітря.

Перевірочні розрахунки конструкцій перекриттів слід проводити для встановлення розрахункових зусиль, перевірки наявних поєднань навантажень і визначення необхідності посилення виходячи з фактичних значень показників, встановлених при вимірюваннях. Випробування перекриттів пробним завантаженням повинне проводитися у виняткових випадках при розбіжності розрахункових даних і фактичного стану конструкцій, а також при неможливості іншими методами визначити несучу здатність перекриттів.

 Обстеження конструкцій балконів, карнизів і козирків, та сходових маршів та майданчиків. Обстеження конструкцій балконів, карнизів і козирків припускає виконання наступних робіт.

Попереднім оглядом встановлюють:

• розрахункову схему конструкції балкона і матеріал несучих конструкцій;

• основні розміри елементів балкона або карниза (довжина, ширина і товщина плит, довжина і перетини балок, підвісок, підкошувань, бортових балок, відстані між несучими балками);

• стан несучих конструкцій, (тріщини на поверхні плит, прогини, корозія сталевих балок, арматури, підвісок, збереження покриттів і стягувань, ухили балконних плит та ін.);

• стан опорних балок і підкошувань стін під опорними частинами еркерів і лоджій, наявність тріщин в місцях примикання еркерів до будівлі, стан гідроізоляції;

 • полягання розчину в кладці необштукатурених карнизів і з напуску цеглин в місцях випадання цеглини, тріщин в обштукатурених карнизах.

Для встановлення перетинів несучих елементів та оцінки стану закладення їх в стіну слід проводити розтини. Місця розтинів призначають виходячи з розрахункової схеми роботи конструкцій балконів (козирків). Вимірювання тріщин залізобетонних конструкцій, прогинів, ухилів, товщини захисного шару бетону, перетини арматури і визначення міцності бетону виконують інструментальними методами.

Попередньому огляду підлягають всі балкони в будівлі. Необхідно проводити розтин і механічне визначення міцності конструкцій балконів, що мають пошкодження, а за відсутності пошкоджень — не менше двох балконів на кожному фасаді будівлі, половина з яких береться на останньому поверсі.

Перевірочні розрахунки конструкцій балконів, козирків необхідно виконувати для визначення розрахункових зусиль, несучої здатності і необхідності їх посилення. Пробні завантаження проводять у випадку, якщо матеріали розтину і розрахункові дані не дають уявлення про роботу конструкції.

При попереднім огляді сходів повинні бути встановлені:

 • конструктивні особливості і вживані матеріали;

• стан ділянок, що піддавалися реконструкції, сполучень елементів, місць закладення несучих конструкцій, в стіни, кріплень сходових грат;

 • деформації несучих конструкцій;

 • наявність тріщин і пошкоджень сходових майданчиків, балок, маршів, ступенів;

 • вологість і поразки деревини дерев'яних елементів.

Огляду зверху і знизу підлягають всі сходові марші і майданчики в будівлі.

Ширина розкриття тріщин, прогини елементів сходів, наявність закладних деталей, товщина захисного шару бетону, параметри армування і ступінь корозії металевих елементів встановлюються інструментальними методами.

При встановленні причин деформацій і пошкоджень сходів із збірних залізобетонних елементів необхідно виконувати розтину в місцях закладення сходових майданчиків в стіни, опор сходових маршів, для кам'яних сходів по металевих косоурам — в місцях закладення в стіни балок сходових майданчиків. При безкосоурних висячих кам'яних сходах перевіряють міцність закладення ступенів в кладку стін.

При огляді дерев'яних сходів по металевих косоурам і дерев'яних тятивах проводять розтин місць закладення балок в стіни і зондування дерев'яних конструкцій для визначення вигляду і меж пошкодження елементів.

 **Обстеження ферм та покриттів**. При обстеженні ферм слід виконувати наступні роботи:

• попередній огляд, обмір конструкції і складання планів і схем;

• встановлення типу несучих систем, (настили, прогони);

• визначення типу покрівлі, відповідність ухилів даху матеріалу покрівельного покриття, стан покрівлі і внутрішніх водостоків, наявність вентиляційних продухов, їх співвідношення з площею дахів;

• встановлення основних деформацій системи (прогини і подовження прольоту балочних покриттів, кути нахилу перетинів елементів і вузлів ферм), зсуву податливих з'єднань (взаємні зрушення елементів, що сполучаються, обмяття у врубках і примиканнях), вторинних деформацій руйнування і інших пошкоджень (тріщини сколювання, складки стиснення та ін.);

• визначення стану деревини (гнилизна, жучкові пошкодження), наявність гідроізоляції між дерев'яними і кам'яними конструкціями.

Об'єм обстеження повинен бути достатнім для визначення можливості подальшої експлуатації несучих конструкцій.

Металеві конструкції слід оглядати для з'ясування ступеню корозії, ослаблення перетинів і прогинів. При огляді залізобетонних панелей і настилів горищних перекриттів необхідно зміряти виявлені тріщини, прогини.

При обстеженні горищних перекриттів слід перевірити товщину шару, вологість і щільність утеплювача (засипки).

У місцях зволоження необхідно проводити розтини горищних перекриттів, парапетних плит для оцінки стану арматури, закладних деталей і бетону замоноличивання.

Крівлю необхідно обстежувати для встановлення місць протечек, збереження гідроізоляційного килима і його захисного шару.

На основі отриманих даних вимірювань і спостережень слід складати висновок, робочі креслення і розрахунки несучої здатності обстеженої конструкції. Зразкова форма технічного висновку див. Додаток 3.

 4.3 Паспортизація будівель та споруд. Порядок ведення, зберігання та використання

Усі будівлі(споруди) незалежно від їх призначення, форми власності, віку, капітальності, технічних особливостей підлягають періодичним обстеженням з метою оцінки їх технічного стану та паспортизації. Відомості і висновки, які отримані при періодичному обстеженні будівлі (споруди) спеціалізованою організацією, використовуються при заповненні Паспорта технічного стану будівлі (споруди). Обстеження та паспортизація будівель (споруд) виконуються для визначення та документування у встановлений термін їх стану та придатності (або непридатності) до подальшої експлуатації.

Паспорт є технічним документом власника будівлі (споруди), в якому міститься зроблений на основі об'єктивних даних, що отримані спеціалізованою організацією у процесі виконання інструментальних обстежень, висновок, що періодично уточнюється, про придатність (або непридатність) будівель (споруд) до подальшої експлуатації. Паспорт оформлюється власником будівлі (споруди) при прийнятті об'єкта в експлуатацію. Перший запис про технічний стан будівлі (споруди) заноситься в Паспорт власником будівлі (споруди) на основі Акта державної приймальної комісії про прийняття в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкта (Акт державної технічної комісії про готовність закінченого будівництвом об'єкта до експлуатації).

Результатом паспортизації є створення єдиної системи обліку та моніторингового контролю за станом об'єктів з метою своєчасного виявлення передаварійних та аварійних ситуацій, а також припинення експлуатації аварійно небезпечних будівель (споруд).

Форма Паспорту повинна відповідати формі, наведеній до Правил [10] див. Додаток А.

Форму Паспорта технічного стану будівлі (споруди) заповнює її власник (керівник організації) на основі даних повного обстеження та визначення технічного стану будівлі (споруди) за участю представника спеціалізованої організації, що проводила обстеження.

Достовірність даних, що занесені до Паспорта, підтверджується підписами власника об'єкта (керівника організації), представника спеціалізованої організації, що проводила обстеження, та представника територіального органу Держнаглядохоронпраці.

Паспорт складається у двох примірниках: один з них зберігається у власника будівлі (споруди), а другий - в організації, що проводила паспортизацію, шнурується та скріплюється печаткою організації - власника об'єкта.

 Якщо обстеження визначило, що стан об'єкта або його окремих конструкцій відповідає III або IV категорії технічного стану, то копія Паспорта в десятиденний термін після закінчення обстеження надсилається представником спеціалізованої організації до реєстру аварійно небезпечних будівель і споруд у Науково-дослідний інститут будівельного виробництва рекомендованим листом з повідомленням про одержання.

Зміни технічного стану об'єкта, що зафіксовані наступними за паспортизацією обстеженнями, заносять до Паспорта у вигляді доповнень із зазначенням дати обстеження та засвідчують підписами власника об'єкта, особи, що відповідає за обстеження (в результаті якого були виявлені ці зміни), та представника територіального органу Держнаглядохоронпраці.

Власник об'єкта (керівник організації) зобов'язаний внести доповнення до Паспорта не пізніше одного місяця після закінчення обстеження.

Періодичність наступних після паспортизації обстежень визначається Правилами обстежень, оцінки технічного стану та паспортизації виробничих будівель і споруд (по запропонованій формулі) або потребою позапланового обстеження у зв'язку з надзвичайною ситуацією, що призвела до зміни технічного стану об'єкта.

Паспорти для нових будівель (споруд), а також для об'єктів після їх реконструкції або капітального ремонту складаються організацією, що проектувала будівлю (споруду), безпосередньо після прийняття об'єкта державною або технічною комісією.

Паспорт є документом, що засвідчує технічний стан будівлі (споруди) та використовується для підтвердження факту експлуатаційної придатності (непридатності) об'єкта.

4.4 Правила безпеки при проведенні обстежень

Організація робіт по технічному обстеженню будівель повинна забезпечувати їх безпеку. Всі небезпечні для людей зони повинні бути позначені знаками безпеки, попереджувальними написами і плакатами. Небезпечні зони, що постійно діють, повинні бути захищені захисними огорожами. Перед початком обстеження відповідальний за виробництво робіт зобов'язаний показати виконавцям місця обстеження і безпечні шляхи переміщення, забезпечити пристрій настилів, драбин, проходів і достатнє освітлення місць обстеження.

Роботи по обстеженню аварійних частин будівлі слід проводити тільки після відповідних охоронних заходів. Перелік охоронних заходів визначається комісією у складі фахівців від організації, провідної обстеження, замовника і будівельної організації.

При обстеженні не можна використовувати світильники з відкритим полум'ям, а також відкритий вогонь в радіусі 50 м і менш від місця складування легкозаймистих і вибухових речовин. Під'їм на поверхи допускається тільки по внутрішніх сходах або драбинах з огорожами. Робота з випадкових подмостей не допускається. Забороняється ставати на підземні і надземні трубопроводи, на електрокабелі, батареї опалювання і вентиляційні короби. Робота з приставних сходів допускається при висоті не більше 1,3 м від землі. Приставні сходи з нижнього боку повинні мати оковування з гострими наконечниками, а при використанні їх на бетонних, асфальтових або подібних підлогах — черевики з гуми або іншого нековзного матеріалу. Верхні кінці сходів повинні мати спеціальні крюки. Не можна підніматися і спускатися по обмерзлих і засніжених сходах, працювати на даху поодинці, виходити на дах під час грози, в ожеледь або при швидкості вітру понад 15 м/с, ходити по даху будівлі з ухилом зверху 20° без запобіжного поясу і страхувального каната, прикріпленого до надійної опори. Роботи верхолазів, що виконуються з тимчасових монтажних пристосувань або безпосередньо з елементів конструкцій, устаткування, машин, механізмів при їх установці, монтажі, експлуатації і ремонті, повинні проводитися тільки фахівцями-верхолазами. При обстеженні в підвальних приміщеннях поблизу електроустановок і кабелів роботи виконуються під спостереженням електромонтера. Під час дощу і снігу робота електрифікованим інструментом допускається тільки під навісом. Лом, лопата, сокири, скарпели, пили, зубила, долота, шлямбури та ін. повинні бути добре вигострені. У пил і шлямбурів повинна бути відповідна розводка зубів. Інструмент повинен бути насаджений на міцні рукоятки без задирка. Обстеження в приміщеннях з газовими приладами проводити при постійному провітрюванні. Обміри і обстеження ліфтового господарства проводити у присутності технічного представника адміністрації, відповідального за справний стан і безпечну експлуатацію ліфтів.

Шурфові роботи і ручне буріння виконуються за наявності ордера під керівництвом головного геолога, а в охоронній зоні кабелів або газопроводу — під керівництвом працівників электро- або газового господарства. Грунт, що витягують з шурфів, слід розміщувати на відстані не менше 0,5 м від брівки вироблення. Розміри шурфів, їх кріплення і заходи безпеки при їх розробці і засипці повинні відповідати вимогам будівельних норм. Місце проходки шурфів повинне бути звільнене від сторонніх предметів. Підкоп грунту при проходці шурфів та під фундаменти під верстати, машинами не допускається. Засипка котлованів, траншей і шурфів повинна проводитися без людей, що знаходяться в них. Ручне буріння свердловин (без копра і треног) допускається: комплектом 70 мм — завглибшки до 15м, комплектом 89 мм — завглибшки до 12 м.

Механічне випробування слабкої фундаментної кладки щоб уникнути її раптових обвалів проводити, знаходячись вище оглянутого шару. Обстеження фундаментів і грунтів проводити тільки у присутності бурового майстра, що очолював бригаду робочих. Під час пробивки крізних отворів в зовнішніх стінах зона можливого падіння осколків і шматків стіни повинна бути захищена.

При обстеженні безнакатних перекриттів вставати на підшивання категорично забороняється; необхідно створити настил по балках, що спираються на несучі конструкції. Обстеження в колодязях і колекторах повинне вестися по наряду-допуску бригадою не менше трьох чоловік, забезпечених захисними і запобіжними пристосуваннями. Перед спуском в колодязь слід перевірити його загазованість, цілісність ходових скоб. Палити у колодязях забороняється. Робітник, що працює в колодязі повинен мати лампу безпеки ЛБВК.

Види контролю системи технічного обстеження

 Система технічного обстеження стану житлових будівель включає наступні види контролю залежно від цілей обстеження і періоду експлуатації будівлі:

- інструментальний-приймальний контроль технічного стану капітально відремонтованих (реконструйованих) житлових будівель;

- інструментальний контроль технічного стану житлових будівель у процесі планових та позачергових оглядів (профілактичний контроль), а також в ході суцільного технічного обстеження житлового фонду;

- технічне обстеження житлових будівель для проектування капітального ремонту і реконструкції;

- технічне обстеження (експертиза) житлових будівель при пошкодженнях конструкцій і аваріях в процесі експлуатації.

 Рішення про проведення приймального контролю капітально відремонтованої (реконструйованої) будівлі ухвалюється органами, що призначають робочі або державні приймальні комісії для перевірки готовності пред'явлених комісії об'єктів до експлуатації.

Проведення інструментального приймального контролю капітально відремонтованих (реконструйованих) будівель виконується групами досліджень проєктно-сметних організацій або спеціалізованими організаціями замовника.

Група інструментального приймального контролю вирішує наступні завдання:

- виконує вибіркову перевірку відповідності виконаних будівельно-монтажних або ремонтно-будівельних робіт проекту, будівельним нормам і правилам, стандартам та іншим нормативним документам;

- встановлює відповідність характеристик температурно-вологосного режиму приміщень санітарно-гігієнічним вимогам до житлових будівель для визначення готовності житлового будинку до заселення;

- складає технічний висновок за наслідками інструментального приймального контролю в терміни, вказані в договорі на проведення цих робіт.

Профілактичний контроль виконується персоналом житлово-експлуатаційної організації в процесі планових і позачергових оглядів. Крім того, профілактичний контроль необхідно здійснювати при підготовці акту технічного стану житлового будинку на передачу з балансу однієї организації на баланс інший.

Суцільне технічне обстеження житлового фонду виконується фахівцями житлово-експлуатаційної організації під технічним і організаційним керівництвом спеціалістів з відповідних організацій.

 4.4.1 Інструментальний приймальний контроль технічного стану будівель

Інструментальний приймальний контроль проводиться шляхом технічного обстеження будівлі або споруди з метою виявлення дефектів і пошкоджень елементів, конструкцій і інженерного устаткування, а також недоробок і відступів від вимог проекту і нормативних документів.

Інструментальний контроль інженерного устаткування повинен здійснюватися на підключених до зовнішніх мереж системах, що працюють в експлуатаційному режимі. Перевірка систем отоплення в літній час проводиться заповненням систем

і випробуванням тиском, а також на прогрівання з циркуляцією води в системі.

Контрольними нормами, що визначають якість будівельно-монтажних і ремонтно-будівельних робіт, повинні служити максимальні і мінімальні значення параметрів, нижні і верхні межі їх відхилень, а також приймальні і бракувальні числа, що характеризують кількість дефектних одиниць у вибірці.

Порушенням допуску вважається випадок, коли зміряне значення параметра перевищує встановлене верхнє або нижнє граничне відхилення більш ніж на величину погрішності вимірювання.

Результати інструментального приймального контролю заносять у робочий журнал. На основі даних вибіркового контролю складається технічний висновок про стан будівлі, що приймається в експлуатацію. При виявленні дефектів і пошкоджень, що мають тенденцію до розвитку (осідання, тріщини, прогини), слід забезпечити можливість подальшого систематичного спостереження шляхом установки маяків і реперів.

Інструментальний контроль технічного стану конструкцій і інженерного устаткування необхідно проводити: систематично протягом всього терміну експлуатації будівлі та під час планових і позачергових оглядів. При оглядах виявляються несправності і причини їх появи, уточнюються об'єми робіт по поточному ремонту і дається загальна оцінка технічного стану будівлі.

Планові загальні огляди проводяться двічі на рік — навесні і осінню. При загальному огляді обстежуються всі конструкції будівлі, інженерне устаткування, обробка і зовнішнє впорядкування.

При позачерговому огляді обстежуються елементи інженерного устаткування або окремі конструктивні елементи будівлі.

Позачергові огляди слід проводити при виникненні пошкоджень або порушенні роботи будівельних конструкцій і інженерного устаткування.

При виявленні під час оглядів пошкоджень конструкцій, які можуть привести до зниження несучої здатності, і стійкості, обвалення окремих конструкцій або серйозного порушення нормальної роботи устаткування, житлово-експлуатаційна організація повинна прийняти заходи по забезпеченню безпеки людей та припиненню подальшого розвитку пошкоджень. Про аварійний стан будівлі або його елементів слід негайно повідомити у вищестоящу організацію.