

### **3.1 Організація контролю якості та приймання у будівництві**

Якість будівельно-монтажних робіт при їх прийманні від виконавців оцінює технагляд або майстер з урахуванням результатів контролю якості, що здійснюють представники технагляду замовника, авторського нагляду проектних організацій, лабораторіями, а також органами державного контролю і нагляду. Якість усіх схованих робіт, оцінюють при їх прийомі представники технагляду замовника за участю представника підрядника. Якість робіт по зведенню відповідальних конструкцій оцінюється за участю працівників, що проводять авторський нагляд від проектної організації. Результати оцінки якості заносять в загальні журнали робіт і акти проміжного прийому відповідальних конструкцій, акти огляду прихованих робіт, протоколи робітників і державної приймальної комісії. Якщо відхилення від проекту і нормативних документів не погоджені з проектними організаціями і замовником, виконані роботи підлягають повторному прийому тільки після відповідної переробки. Оцінку якості робіт закінченого об'єкту виконують при здачі його в експлуатацію на основі оцінок якості окремих видів робіт. Приймання закінченого об'єкту будівництва зазвичай здійснює державна комісія і затверджує своїм рішенням орган місцевого самоврядування.

При капітальному ремонті або реконструкції існуючих об'єктів виконують комплексне обстеження конструкцій і об'єкту в цілому.

Обстеження складається з наступних операцій:

- ознайомлення з документацією (вивчення робочих креслень, матеріалів інженерно-геологічних досліджень, будівельно-монтажної документації, акту передачі в експлуатацію, паспорта споруди, журналу експлуатації, документів по ремонту, підсиленню та зміні технологічного режиму);

- обстеження об'єкту в натурі. Встановлюють відповідність проекту і споруди в натурі з фіксацією усіх розбіжностей і встановленням їх причин. Проводять детальний огляд елементів споруди, починаючи з найбільш відповідальних: опорні частини, стики, стан зв'язків, настилів; встановлюють наявність послаблень в елементах конструкцій, корозії, гниття і інших ушкоджень, наявність осідання, деформацій і взаємних зрушень елементів. За результатами обстеження виставляють попередню оцінку стану споруди;

- виконання обмірів, коли перевіряють основні розміри конструкцій і перерізів елементів.

Перевіряють також вертикальність колон, горизонтальність перекриттів;

- оцінюють характер та ступінь ушкодження конструкцій;

- перевіряють якості матеріалів конструкцій і стан стиків та з'єднань;

- перераховують конструкції з урахуванням цих обстежень.

#### **Особливості обстеження окремих видів конструкцій**

При огляді металевих конструкцій в першу чергу визначають стан зв'язків, стислих елементів грат ферм, наявність та ступінь корозії металу, стан

зварних швів (особливо в місцях недоступних для нанесення захисних покриттів);

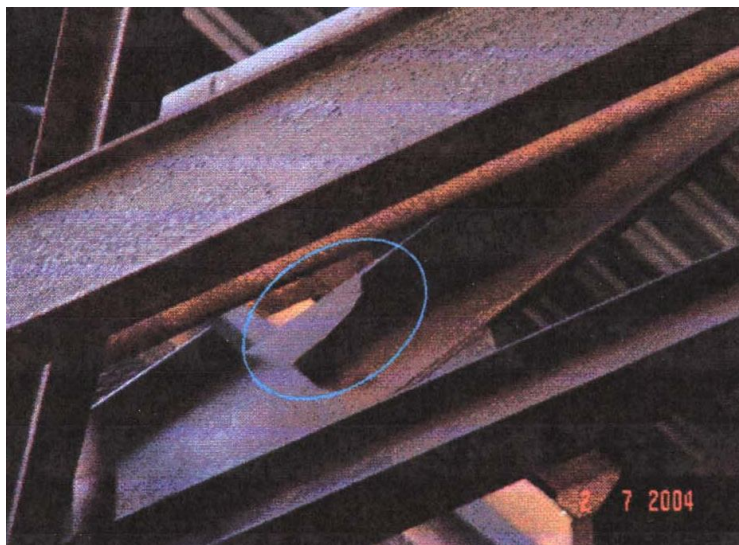


Рис. 3.1 - Корозія металу кроквяної ферми



Рис. 3.2 - Виріз куточка в розкосі ферми

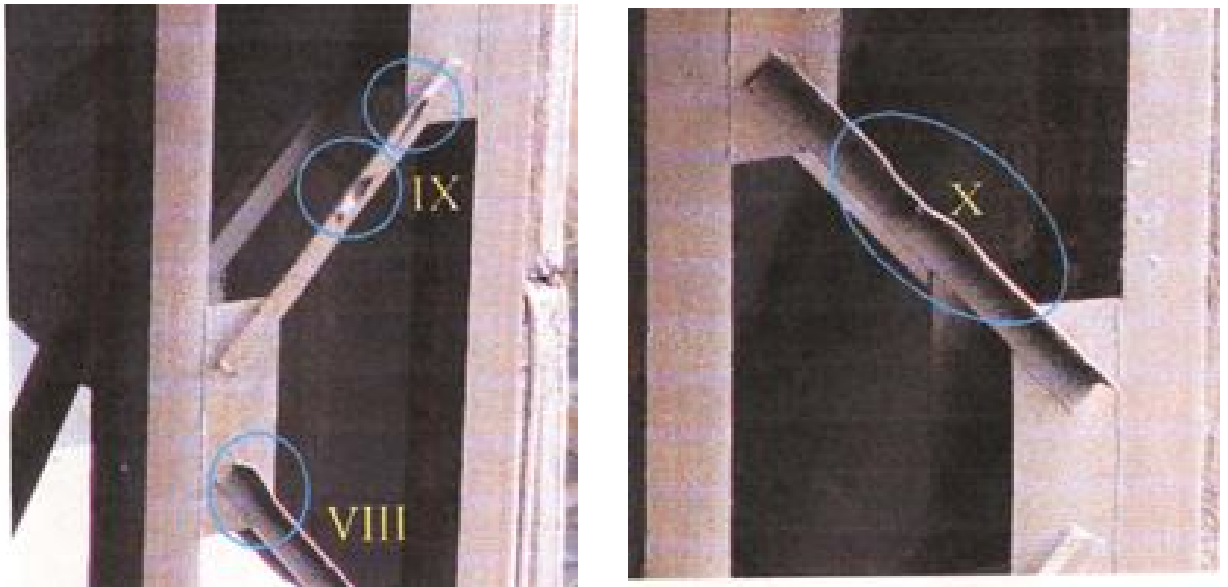


Рис. 3.3 - Дефекти елементів грат колони

**дерев'яних конструкцій** - якість деревини (особливо в розтягнутих елементах), наявність гниття, стан опорних вузлів балок і ферм, стиків розтягнутих елементів; залізобетонних конструкцій - наявність нормальних і похилих тріщин в розтягнутій зоні, відшаровування і вифарбовування бетону стислої зони, наявність тріщин в захисному шарі бетону, що свідчать про корозію арматури;



Рис. 3.4 - Дефекти дерев'яних конструкцій

**кам'яних конструкцій** - наявність вертикальних тріщин в найбільш навантажених простінках, стан ділянок кладки, що примикають до покрівлі, вивітрювання кладки, розчину або окремої цегли.

Результати огляду оформляють актом, в який вносять усі загальні дані відносно споруди, авторів і час розробки проекту, час зведення споруди, термін експлуатації і усі зміни, які могли привести до порушення конструкцій;

- вказують усі помічені дефекти конструкцій і їх причини;
- приводять результати випробувань матеріалів конструкцій.

У кінці акту приводять висновки і рекомендації відносно стану і методів посилення конструкцій, а також обумовлюють умови подальшої експлуатації споруди. Акт підписують усі особи, які проводили огляд.

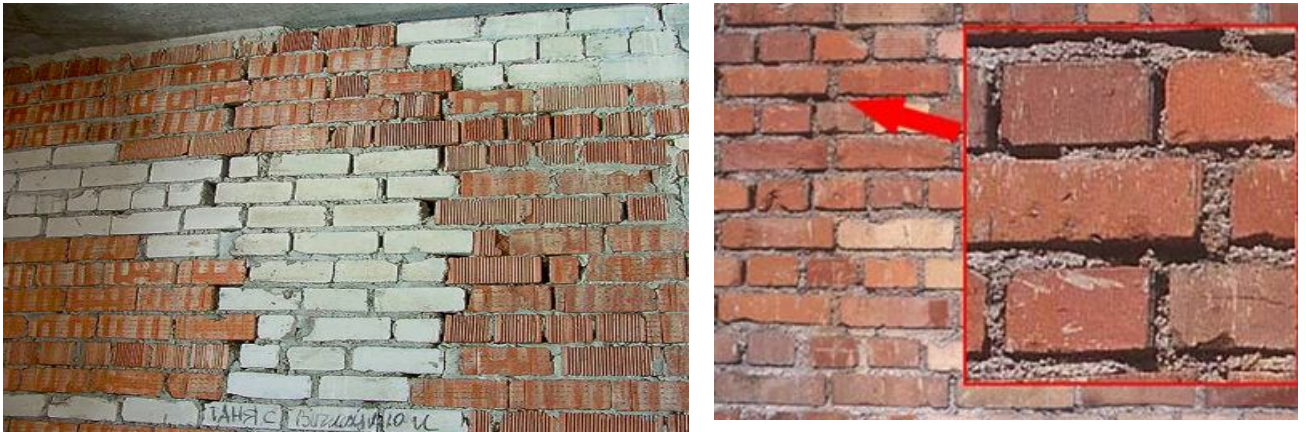


Рис. 3.5 - Дефекти кам'яних конструкцій



Рис. 3.6 - Дефекти ділянок кладки

### 3.2 Перевірка якості і стану матеріалів і з'єднань

Перевірці підлягають найголовніші параметри, які характеризують вид матеріалу і з'єднань, умови їх роботи. При цьому операції, що виконують розділяють на такі групи:

- визначення фізико-механічних характеристик: міцності, деформативності, однорідності, щільності, вологості;
- виконання дефектоскопії матеріалів і з'єднань, тобто виявлення порушень суцільності, сторонніх включень, ураження корозією, гнилизною;
- визначення розмірів елементів конструкцій, у тому числі тих, доступ до яких можливий з однієї сторони;
- перевірка хімічного складу і структури застосованих матеріалів.

В результаті виконаних випробувань встановлюють «марку» матеріалу.

Методи, які застосовують для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів, ділять на групи:

- руйнівні методи, пов'язані з відбором зразків, при яких відбувається локальне порушення суцільності матеріалу досліджуваної конструкції;
- неруйнівні методи, коли виміри виконують безпосередньо на об'єкті без ушкодження його елементів;
- проміжна група, коли відбір зразків не потрібен, але до деякої міри ослабляється або порушується поверхня матеріалу.

### **Відбір зразків для руйнівних (лабораторних) методів визначення якості матеріалів.**

Відбір зразків пов'язаний з послабленнями досліджуваних елементів конструкцій. Тому кількість зразків має бути мінімальною.

#### ***Відбір зразків в металевих конструкціях***

Заготівлі для зразків вирізують дисковою фрезою. Розміри заготівель мають бути на 10 мм великими кожної сторони зразка для випробувань.

Розміри зразків відповідно до держстандартів приймають мінімальними. Місця узяття зразків на конструкції мають бути відновлені за допомогою зварювання і підсилення накладками. Зразки металу піддаються випробуванню розривними гідравлічними машинами за стандартом ГОСТ 1497.

#### ***Відбір зразків у бетонних конструкціях***

У зв'язку з неоднорідною структурою бетону держстандарти дозволяють застосовувати для випробувань зразки наступних мінімальних розмірів: кубики з розміром ребра 70,7 мм; балочки для випробувань на вигин розміром 100x100x400 мм. Найкращі умови для зразків будуть при їх вирізці алмазними коронками або алмазними кругами. Порожнечі, які утворилися після виїмки зразків, мають бути заповнені бетоном на безусадочному цементі.

Зразки бетону піддаються випробуванням за стандартною методикою (ГОСТ 10180) на пресах з використанням масштабних коефіцієнтів.



Рис. 3.7 - Відбір зразків у металевих конструкціях



Рис. 3.8 - Зразки металу піддаються випробуванню розривними гідравлічними машинами



Рис. 3.9 - Зразки, вибурені з існуючих конструкцій системами алмазного буріння



Рис. 3.10 - Зразки для випробувань бетонних конструкцій

### *Контроль якості конструкцій і з'єднань проникаючими рідинами і газами*

#### **Контроль герметичності з'єднань:**

**1. Випробування водою.** Резервуари, газгольдери, які перевіряють, заповнюють водою до відмітки дещо вище, ніж при експлуатації. Гідростатичним тиском води перевіряють як щільність, так і міцність з'єднань та усієї споруди в цілому, тобто з перевіркою з'єднань поєднують статичні випробування досліджуваної місткості (рис. 3.11).



Рис. 3.11 - Випробування водою газгольдерів

**2. Застосування гасу.** При дослідженні поверхню зварного шва з одного боку густо змочують гасом, а з іншої - шов заздалегідь підбілюють водним розчином крейди. Завдяки своїй малій в'язкості та незначному поверхневому натягненню газ легко проникає через найменші пори і тріщини шва, і на світлому фоні, що підсохнув, чітко проявляються іржаві плями або смуги гасу, який просочився через призначений для перевірки шов.

**3. Застосування стислого повітря.** Зварні шви, які перевіряють, змочують мильним розчином, а з іншого боку шов обдувають стислим повітрям (близько 4 атм.). У місцях нещільності утворюються мильні бульбашки.

**4. Застосування вакууму.** Цей метод використовують при доступі з одного боку. До зварного шва приставляють металеву касету у вигляді плоскої коробки без дна з м'якими гумовими прокладеннями і прозорим верхи. Вакуум-насосом в касеті створюють розрідження. Досліджувану ділянку шва, заздалегідь змочують мильним розчином. У місцях порушень щільності шва проникає повітря та створює в мильній пені чітко видимі пухирі (рис. 3.12).

### ***Виявлення тріщин, які виходять на поверхню:***

#### ***1. Застосування гасу.***

Контрольовану поверхню металу змочують гасом. Через 20-30 хвилин цю поверхню досуха витирають і покривають шаром рідкої крейдяної обмазки. Після її висихання, розташування поверхневих тріщин проявляється в темних смугах, які виступають на білому фоні.

#### ***2. Люмінісцентний метод.***

Цей метод може успішно застосовуватися як в метало- так і в залізобетонних конструкціях (рис. 3.13). Для виявлення поверхневих тріщин використовують рідини або порошкові суспензії, що люмінісцирують під



дією ультрафіолетових променів. Розкриття тріщин, що визначають цим методом, може бути близько 1 мікрона. Ще менші тріщини (до напівмікрона) можуть бути виявлені за допомогою магнітних порошоків, що люмінісцирують.



Рис. 3.12 - Застосування вакууму при контролі герметичності з'єднань

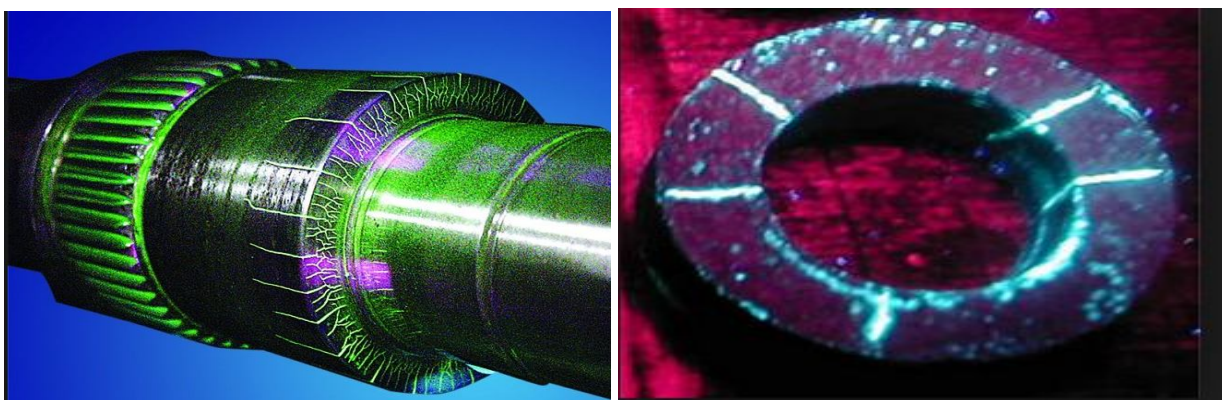


Рис. 3.13 - Виявлення тріщин люмінісцентним методом