ЛЕКЦІЯ 12

Класифікація способів посилення елементів будівель та споруд. Вразливі місця

План

1. **Класифікація способів посилення елементів будівель та споруд**
2. **Вразливі місця та дефекти конструкцій будівель.**

Надземні будівлі, на відміну від інших типів споруд - обсипних,котлованних, підземних, характеризуються специфічними особливостями , що визначають їх експлуатаційні якості, а також специфікою догляду за ними, організацією оглядів і ремонту; ці особливості визначаються насамперед кліматичними умовами, призначенням будівель, матеріалами їх конструкцій, інженерного обладнання. Кліматичні умови району розміщення будівельнакладають відбиток на їх експлуатацію відповідно до сезонів року, яка особливо складна і трудомістка взимку і до якої ведеться підготовка огороджувальних конструкцій, інженерного обладнання та систем в теплий період.

Найбільш характерними і важливими особливостями експлуатації будівель є перераховані нижче [3]:

- вибірковий ремонт конструкцій і інженерного обладнання, оскільки будівлі зведені з різних по довговічності і зносу матеріалів і конструкцій;
- доступ до конструкцій в надземних будівлях і зовні, і зсередини, що полегшує огляди, діагностику ушкоджень, визначення місць та обсягів ремонтних робіт;
- збереження проектних умов для підстав, захист їх від підтоплення, зволоження і промерзання, бо будівлі вельми чутливі до деформацій підстав, небезпечним для всієї надземної частини;
- відновлення герметичності стиків великопанельних будинків, схильних до температурних деформацій, і як наслідок - пошкодження стиків і порушення температурного режиму в будівлях;
- захист конструкцій від зволоження як першопричина їх промерзання і руйнування, так як стіни і покриття будівель чутливі до промерзання, особливо після їх зволоження;
- захист даху і покриття, покрівлі, оскільки вони виконують важливі для збереження експлуатаційних якостей будівель функції і знаходяться в особливо жорстких умовах, зазнаючи багатьох механічним, фізико-хімічних і температурних впливів, а також

неприпустимим впливів при скиданні снігу і збиванні полою ломами і лопатами;

- збереження і відновлення герметичності огороджувальних конструкцій, сходових клітин, шахт ліфтів, входів, яка виключає надлишкову ексфільтрація тепла з будівель підвищеної поверховості, схильних до тепловому і вітрового напору, а також збільшення тепловтрат;
- підтримання на належному рівні зовнішнього вигляду будівель (входів, всього фасаду, водовідводів, дахів), так як вони є об'єктами огляду багатьох людей, викликаючи у них певні емоції, які повинні бути позитивними.

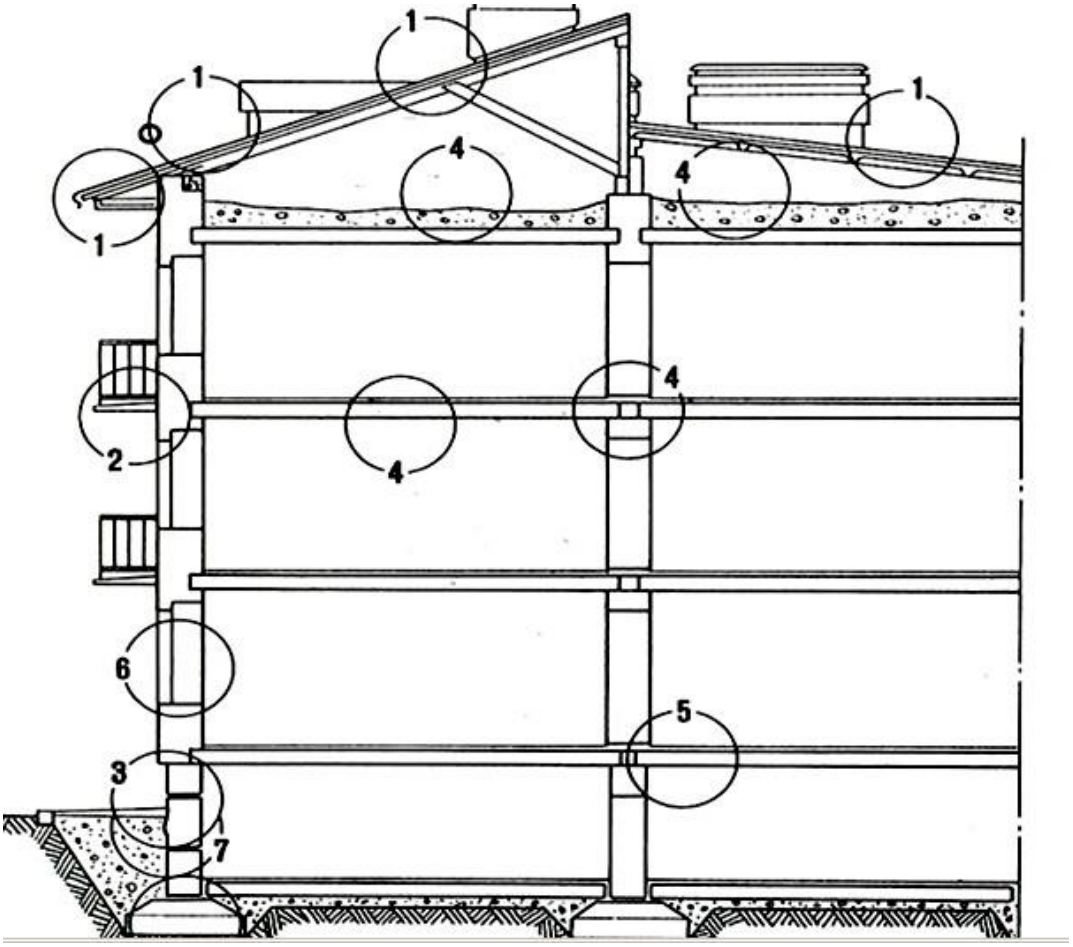
Аналіз досвіду експлуатації будівель, побудованих в останні десятиліття, дозволив виявити характерні, найбільш вразливі місця і дефекти, з яких починається руйнування конструкцій (рис. 4.1). Експлуатаційний персонал повинен провести аналогічний аналіз обслуговуються будівель, виявити в кожному їхньому типу найбільш вразливі місця, за якими треба встановити ретельне спостереження, щоб запобігти руйнуванню; це перш за все сполучення конструкцій з різних матеріалів, місця пропуску труб та ін.

Руйнування навантажених конструкцій проходить три стадії: стадію зародження тріщин в місцях великих концентрацій напруг і різноманітних дефектів, стадію повільного їх розвитку і стадію лавиноподібного руйнування при досягненні критичних напружень. Тривалість кожної стадії залежить від ступеня навантаженості конструкцій, рівня концентрації напружень у порівнянні з номінальними, характеру дефектів, додаткових впливів агресивного середовища і т. п.

Джерелами руйнування конструкцій найчастіше є конструктивні і технологічні концентратори напружень, зокрема початкові тріщини, дефекти зварювання, місця різких змін перетинів, стики конструкцій і т, п. У зварних конструкціях до найбільш слабких місцях, що призводить до відмов, відносяться зварні шви і зони термовліянія ; в збірних залізобетонних конструкціях – стики як щодо водо- і газопроникності, так і руйнування (корозії) елементів зв'язку.

Початок руйнування обумовлюється несприятливим поєднанням руйнуючих факторів: висока вологість, низька температура, скупчення снігу, пилу, забруднення повітря пилом, наприклад вугільної, сполуками сірки та ін. Багатовіковий досвід будівництва свідчить, що пошкодження і вихід будівель і споруд з ладу завжди були наслідком сукупного впливу багатьох чинників, у тому числі основними були недостатнє врахування роботи конструкцій і дефекти їх виготовлення. В даний час удосконалюються теорія і практика будівництва, підвищується надійність окремих елементів і споруд в цілому завдяки використанню нових будівельних матеріалів, конструкцій і типів будівель.

Процентні співвідношення виходів з ладу (відмов) будівель і споруд, виходячи з однакового їх кількості, % [3]:



1 - на покрівлі; 2 - на балконі; 3 – на цоколі; 4 - в перекритті; 5 - на стіні

Рисунок 4.1 - Найхарактерніші вразливі місця з яких починається руйнування конструкцій

✓ За призначенням споруд: виробничі – 47; інженерні - 17; суспільні, побутові – 16; житлові - 14; сільськогосподарські – 6.

✓ За видами конструкцій виробничих будівель: балки, прогони – 29; перекриття – 24; колони – 21; перегородки - 12; ферми – 8; стіни – 6.

✓ За матеріалами конструкцій виробничих будівель: кам'яні - 32; металеві - 12,5; великопанельні, великоблочні - 6; збірні залізобетонні – 30; монолітні залізобетонні - 17,5; інші конструкції -2.

Аналізуючи наведені процентні співвідношення ушкоджень (відмов), бачимо, що більше їх число в виробничих будівлях пояснюється великими прольотами конструкцій і навантаженнями на них, агресивним впливом середовищ в зонах концентрації напружень; в житлових - виходом з ладу стиків великих панелей, виконаних на нетривких містичних герметиках; в балкових

конструкціях - як найбільш складно працюють на розтяг при згині; в кам'яних і бетонних - через низький їх якості, поганий захисту від руйнівного впливу.

Виникнення одних дефектів носить випадковий характер інших - обумовлено організаційними або технологічними причинами. Для запобігання дефектам * необхідно виділити з них основні, роль яких у погіршенні технічних характеристик і експлуатаційних якостей будівель і споруд найбільш велика (70-80%). Виникнення таких дефектів зазвичай викликається однорідними причинами. Впливаючи на них, можна істотно підвищити якість будівництва споруд, спростити і здешевити їх експлуатацію.

Запропоновано методика ранжирування дефектів будівельної продукції, яка полягає у визначенні трьох показників: частоти виникнення дефектів при будівництві; матеріальних витрат на усунення дефектів; витрат праці на їх усунення.

Частота виникнення дефектів відображає кількісну сторону дефектності і показує, яка частка продукції дефектна:

$$F = P/N, \tag{4.1}$$

де P - обсяг дефектної продукції (змінюється від нуля до одиниці);

N - Загальний обсяг продукції.

Матеріальні витрати на усунення дефектів відображають якісну сторону дефектності та матеріальні втрати. витрати праці Тце чисті втрати праці на усунення дефектів, пов'язані з демонтажем ($Т_Д$) І власне усуненням дефектів ($Т_{пр}$) [3]:

$$T = T_Д + T_{пр} \tag{4.2}$$

Однак прямі витрати на усунення дефектів визначаються з урахуванням ряду коефіцієнтів:

$$C = (T_Д + T_{пр})\, B k_п k_з\, k_в, \tag{4.3}$$

де $T_Д$ і $T_{пр}$ - трудомісткості розбирання, демонтаж та усунення дефектів, які визначаються за одиничними нормам і розцінками, люд.-год;

B - середньорічні затрати часу робочих, зайнятих усуненням дефектів (за уточненими даними ремонтно-будівельної організації за рік);

$k_п$-коефіцієнт переводу середньорічних витрат в середньочасову, який визначається як відношення 1/8,2 n (n - число робочих днів на рік);

$kз$ - запланований коефіцієнт зростання продуктивності праці по ремонтно-будівельної організації;

$kв$ - коефіцієнт втрат за низькоякісне виготовлення продукції, що дорівнює 1,5 (за Положенням про взаємини генерального підрядника з субпідрядними організаціями).

Наведений приклад оцінки дефектів дозволяє зробити їх ранжування, виявити ті з них, які суттєво погіршують технічний стан та експлуатаційніякості будівель. Таку оцінку доцільно проводити за видами робіт (наприклад, монтажні, покрівельні, оздоблювальні та ін.), Що буде сприяти підвищенню якості будівництва і ремонту будівель.

Високоякісне, бездефектне будівництво, здійснення якого є найважливішим завданням, зумовлює раціональну експлуатацію будівель, мінімальні витрати сил і засобів на неї, і, навпаки, будівлі, побудовані з дефектами, дуже ускладнюють експлуатацію, віднімають сили і засоби на їх усунення, внаслідок чого не проводяться планові заходи, знижуються експлуатаційні якості будівель, їх довговічність. Для запобігання цьому необхідно підвищити вимоги при прийманні будівель в експлуатацію, що і передбачено керівними документами.