**Лекція 3.2. Конструктивні системи**

План

1. Побудова простору

2. Лінійно-конструктивні елементи

3. Плоскі конструктивні елементи

**1. Побудова простору**

**Надземна частина будівлі** являє собою вертикальне продовження підземної частини і складається з колон, балок і несучих стін підтримують конструкції підлоги і покрівлі.

**Підземна частина будівлі** - це конструкція, що утворює основу будівлі. Вона міцно прив'язує будівлю до грунту і підтримує елементи і приміщення, що знаходяться над нею. Ці системи повинні взаємодіяти між собою, щоб витримувати різні види навантажень.

****

Рис. 1. Підземна та надземна частина будівлі

**Постійні навантаження:** конструкція будівлі визначає постійне навантаження, статичне вертикальне навантаження, що включає вагу конструкційних і не конструкційних елементів, у тому числі обладнання, що є невід'ємною частиною конструкції.

****

Рис. 2. Постійні та тимчасові навантаження

**Тимчасові навантаження:** характер використання будівлі визначає його тимчасове навантаження, яка може перерозподілятися. Вони включають вагу людей, пересувного обладнання та меблів. У холодних кліматичних зонах до неї слід додати вагу снігу та води.

**Динамічні навантаження:** місце розташування будівлі визначає його потенційну схильність навантажень з боку динамічного впливу вітру і землетрусів.

**2. Лінійно-конструктивні елементи простору**

Будівельні конструкції будівель формують відповідно до лінійних розмірів будівельних матеріалів і залежно від того, як вони реагують на діючі на них сили. Форма конструкції і лінійні розміри матеріалів впливають у свою чергу на розміри, пропорції та організацію внутрішніх приміщень.

Існують два основних лінійних конструктивних елементи - колона і балка.

**Колона** – це вертикальна опора, уздовж осі якої розподіляються навантаження, які впливають на неї. Чим більше діаметр колони по відношенню до її висоти, тим вища її несуча здатність і опір при впливі ексцентричного навантаження або бічних сил.

****

Рис. 3. Лінійно-конструктивні елементи

**Балка** – це горизонтальний елемент. Уздовж неї сили, що діють перпендикулярно, переносяться на підтримуючі її опори. Балка піддається прогину, результатом якого є виникнення внутрішніх напружень стиснення і розтягування. Напруги стиснення верхньої частини балки пропорційні напруженням розтягу нижньої. Чим більший перетин балки, тим міцніше балка.

Колони відзначають точки в просторі і є засобом вимірювання для його горизонтального поділу. Балки створюють конструктивні та візуальні зв'язки простору між опорами, а разом узяті вони формують каркас навколо з'єднаних між собою просторових обсягів.

Лінійні конструктивні системи забезпечують розбивку простору у вигляді координатної сітки, але для несучої конструкції й огородження внутрішнього простору необхідні також площини підлоги, стін і стель. Підлоги і стелі обмежують простір знизу і зверху. Вони можуть складатися з плоских плит, або несучих балок і кроквяної системи (з'єднаних між собою, укладених паралельно один одному дошок). Стіни і перегородки не обов'язково повинні бути несучими. Вони також не обов'язково повинні вибудовуватися в одну лінію з колонами, за винятком випадків, коли вони поділяють приміщення або несуть бокове навантаження. Стіни та перегородки служать для обмеження простору в горизонтальному напрямку.

Лінійні конструктивні системи багатофункціональні і дуже гнучкі. Вони дозволяють збільшувати, змінювати і адаптувати приміщення з урахуванням його призначення.

**3. Плоскі конструктивні елементи**

Два основних типи плоских конструктивних елементів - це несуча стіна і горизонтальне покриття. Несуча стіна діє як довга, тонка колона, переносячи стискаючі зусилля на свою опору або фундамент.

Віконні та дверні прорізи в несучій стіні послаблюють її структурну цілісність, тому отвір повинен бути перекритий аркою або короткою балкою, так званою перемичкою. Арки і перемички тримають вагу частини стіни, що знаходиться над ними, і розподіляють стискаючі зусилля в сторони від отвору на сусідні секції стіни.

Як правило, несучі стіни будуються паралельно одна інший, спираються на балки підлоги і тримають крокви даху або горизонтальні перекриття. Для збільшення стійкості несучих стін до бічних навантажень часто використовують пілястри, а також стіни, перпендикулярні несучим, які з'єднують їх між собою.

Лінійні конструкційні елементи позначають краї просторових об'ємів, а плоскі елементи, наприклад несучих стін, визначають фізичні межі простору. Вони створюють реальне відчуття замкненості та слугують бар’єром на шляху стихій.

**Перекриття** – це розташована горизонтально жорстка, монолітна плита, найчастіше армована бетонна плита. Перекриття може витримувати як точкові, так, і розподілені навантаження, так як результативні напруги розподіляються в різні сторони і впливають на опори.



Рис. 4. Плоскі конструктивні елементи

Якщо перекриття має опори по двох сторонах, то його можна розглядати як односпрямовану широку плоску балку. Якщо перекриття спирається чотирма сторонами, то воно стає двонаправленим конструктивним елементом. Для збільшення жорсткості і зменшення ваги перекриття може бути забезпечене ребрами жорсткості.

Якщо плоскі перекриття міцно з'єднані з армованими бетонними колонами, то балки можуть і не використовуватися. Перекриття формують горизонтальні шари простору, як пунктиром окреслені по краях осями підтримуючих колон.

Об'ємні конструктивні системи складаються з тривимірного об'єму. Маса матеріалу займає порожнечу всього простору. З неї вирізаний обсяг внутрішнього простору. Завдяки підвищенню ефективності будівельних технологій і міцності сучасних будівельних матеріалів чисто об'ємні конструкційні системи зараз застосовують досить рідко. Однак іноді ще можна зустріти блоки з каменю чи цегли в якості об'ємних конструктивних елементів. Будову більшого розміру, що містить замкнутий внутрішній простір, можна розглядати як тривимірну конструкцію, яка володіє міцністю по ширині, довжині і висоті.

Більшість конструкційних систем являють собою поєднання лінійних, площинних та об'ємних елементів. Немає універсальної системи для всіх ситуацій. Інженер-будівельник в залежності від розміру, місця розташування і призначення будівлі враховує переваги і недоліки кожної з систем. Дизайнер же інтер'єру повинен враховувати характер внутрішніх просторів, формованих кожною системою.

**Питання для самоконтролю**

1. Що являє собою підземна частина будівлі?

2. Що включають тимчасові навантаження?

3. До яких елементів простору відносяться колона і балка?

4. Дайте визначення поняттю перекриття.

5. Які існують типи плоских конструктивних елементів?