

Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах пожежі

Частина 3.

Згинальні та стиснуті будівельні елементи

ЛЕКЦІЯ 3.

Згинальні конструктивні елементи з металу.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ:

Вступ.

- 1) Згинальні сталеві конструкції.
Поняття про сталеві клітки.**
- 2) Загальні положення по
розрахунку згинальних
металевих конструкцій.**

ВСТУП.

У переважній більшості випадків металеві будівельні конструкції виготовляються зі сталі.

Слід зауважити, що для виготовлення цих конструкцій застосовують так звану конструкційну сталь Ст3.

Це обумовлено тим, що сталь цієї марки має достатні фізико-механічні властивості (пружність, міцність, твердість), добре піддається обробці і відносно недорога у порівнянні з іншими марками сталі.

Як відомо, будь-який метал відрізняється від неметалу наявністю кристалічної ґратки, тобто впорядкованим розташуванням атомів за визначеною системою.

Стосовно поведінки металевих конструкцій під час пожежі можна зауважити, що вони мають (у незахищеному стані) дуже малу вогнестійкість.

Це можна пояснити високою теплопровідністю сталі і, відповідно, високою швидкістю прогрівання конструкції.

Крім того, висока швидкість прогрівання сталевих конструкцій обумовлена їх тонкостінністю.

При прогріві сталевих конструкцій починає порушуватися міжмолекулярний зв'язок, кристалічна ґратка руйнується і, відповідно, фізико-механічні властивості сталі починають різко знижуватися.

Під дією зовнішніх навантажень конструкція починає руйнуватися.

1. Згинальні сталеві конструкції. Поняття про сталеві клітки.

До згинальних металевих елементів відносять балки.

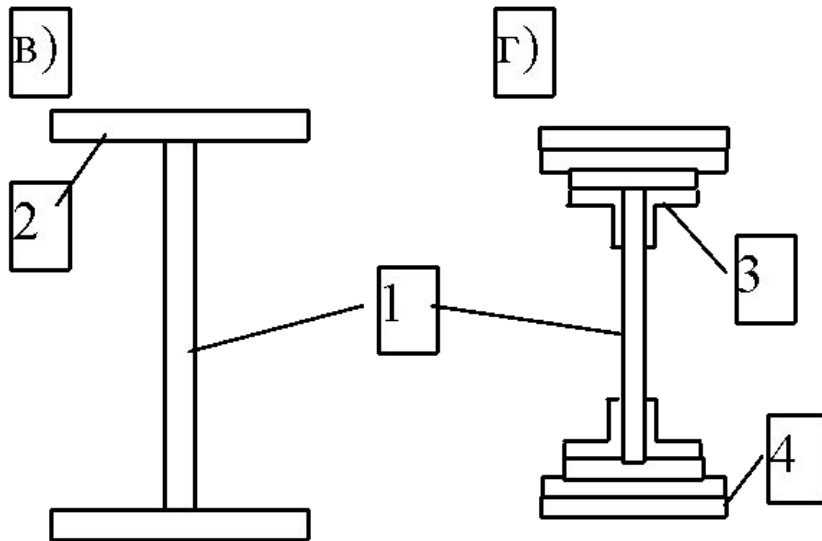
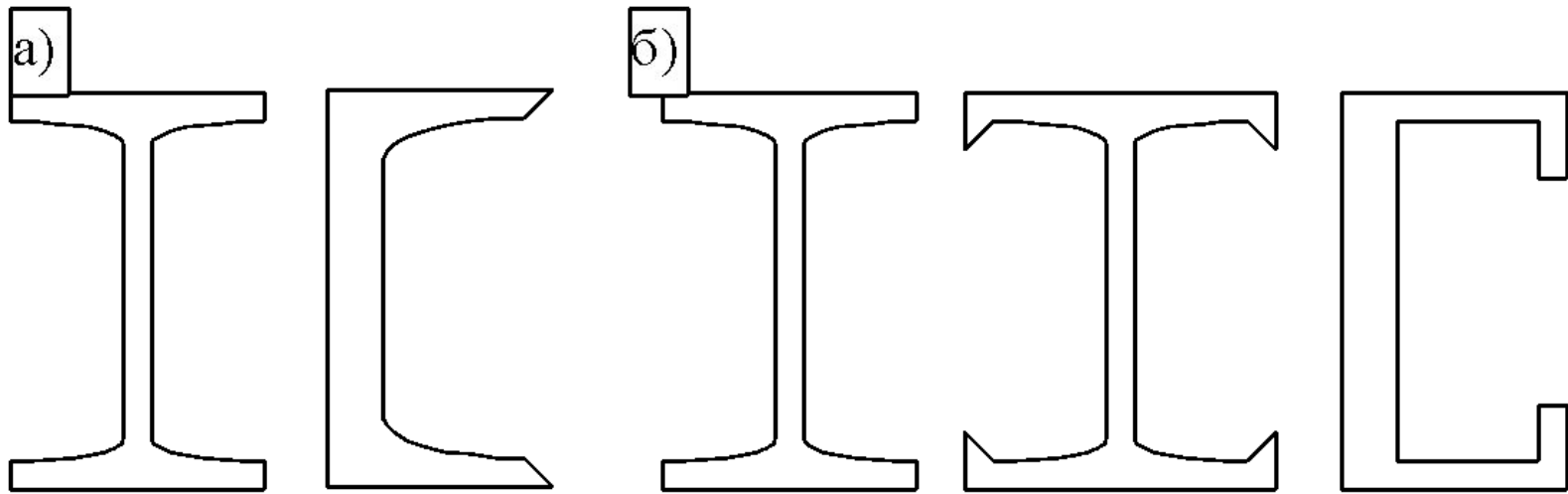
За способом виготовлення сталеві балки класифікують:

- **суцільні або прокатні** (виготовляють з суцільних, монолітних зливків на прокатних станах).

Виготовляють визначених розмірів по висоті відповідно номенклатури, яка в свою чергу базується на найбільш характерних сполученнях навантажень, які можуть виникнути у будівлі);

- **составні або збірні** (балка складається з кількох окремих елементів), які між собою з'єднуються заклепками (клепані балки), болтами (болтові балки), електрозварюванням (зварні балки).
- За формою поперечного перетину металеві балки бувають **двотавровими** і **швелерними**.

У металевих балок основним типом перетину є двотавровий перетин.



а – прокатні, б – пресовані,
в – зварні, г – клепані

1 – стінка
2 – пояс
3 – уголки
4 – поясні горизонтальні листи

Металеві балки використовуються як самостійні конструктивні елементи, а також у вигляді балкових кліток.

Балковою кліткою називають систему балок (повздовжніх та поперечних) з'єднаних між собою, які призначені для сприйняття навантажень від міжповерхових перекриттів або технологічних майданчиків.

У загальному випадку балкова клітка складається з елементів:

- - настил (залізобетонний або металевий), який сприймає технологічні навантаження;
- - балки настилу, що сприймають навантаження від настилу;
- - головні балки, які сприймають навантаження від балок настилу;
- - колони, що сприймають навантаження від головних балок і передають їх на фундамент.

Балкові клітки бувають:

- **спрощені** – коли балкова клітка хоча б однією стороною спирається на несучу стіну;
- **нормальні** – балкова клітка по всьому периметру спирається на колони;
- **ускладнені** – між балками настилу і головними балками влаштовують проміжні балки для більш рівномірного розподілу навантаження.

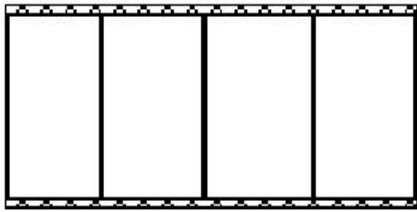
У спрощеній балковій клітині навантаження на перекриття передаються через настил на балки настилу, що розташовуються звичайно паралельно меншій стороні перекриття і через них на стіни або інші несучі конструкції, що обмежують площадку.

Нормальна балкова клітка по всьому периметру спирається на колони.

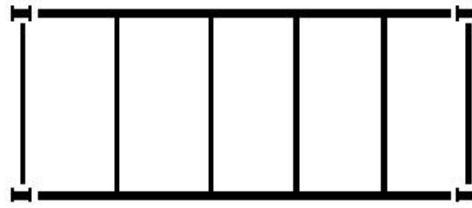
В ускладненій балковій клітці вводяться ще додаткові, допоміжні балки, що розташовуються між балками настилу і головними балками та передають навантаження на колони.

У цьому типі балкової клітини навантаження передається на опори найбільш довго.

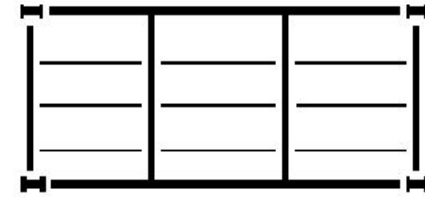
Типи балкових клітин. Сполучення балок.



упрощенный



нормальный



усложненный

Сопряжения балок

Стальной настил



Железобетонный настил



Стальной настил

Балка настила



Вибір типу балкової клітини пов'язаний також і з питанням про сполучення балок між собою по висоті.

Сполучення балок може бути поверхове, на одному рівні і знижене.

При поверховому сполученні балки, що безпосередньо піддержують настил, укладаються на головні.

Це найбільш простий і зручний у монтажному відношенні спосіб сполучення балок, але він потребує найбільшої будівельної висоти.

При сполученні балок на одному рівні верхні полки балок настилу і головних балок розташовуються на одному рівні, а на них спирається настил.

Цей спосіб дозволяє збільшити висоту головної балки при заданій будівельній висоті перекриття, але істотно ускладнює конструкцію опирання балок.

Знижене сполучення застосовується в балкових клітках ускладненого типу. У ньому допоміжні балки примикають нижче рівня верхнього пояса головної, на них поповерхово вкладають балки з настилом, що розташовуються над головною балкою.

- Цей тип сполучення, так само як і сполучення на одному рівні, дозволяє мати найбільшу висоту головної балки при заданій будівельній висоті перекриття.

2. Загальні положення по розрахунку згинальних металевих конструкцій.

Загальним результатом розрахунку металевої конструкції є підбір профілю перерізу (підбір стандартної прокатної балки).

Після збирання навантажень, необхідно визначити розрахункову схему конструкції.

Розрахункова схема конструкції визначає характер дії навантаження на конструкцію і показує закріплення конструкції.

По характеру дії, навантаження поділяються на : розподілені та зосереджені.

Розподілене навантаження діє по всій довжині конструкції, а зосереджене – в окремій точці.