



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ

КАФЕДРА БУДІВНИЦТВА

Виробництво бетонних і залізобетонних конструкцій



Зміст

- Основи виробництва бетонних і залізобетонних конструкцій
- Монолітні залізобетонні конструкції
- Збірні залізобетонні конструкції
- Класифікація збірних залізобетонних виробів
- Технологічні лінії виробництва залізобетону
- Арматурне виробництво
- Способи попереднього напруження арматури
- Ущільнення бетонної суміші
- Прискорення твердіння
- Причини дефектів у бетонних конструкціях
- Методи усунення дефектів

Основи виробництва бетонних і залізобетонних конструкцій

Бетон і залізобетон — основні матеріали у будівництві, що забезпечують міцність і довговічність споруд.

Залізобетонні конструкції бувають монолітними (зводяться на місці) та збірними (виготовляються на заводі).

Монолітні конструкції вибирають для архітектурної виразності, великих навантажень та нестандартних форм, наприклад, фундаментів, гідротехнічних об'єктів.

Збірні конструкції підвищують продуктивність і дозволяють скоротити терміни будівництва завдяки заводській готовності елементів.

Монолітні залізобетонні конструкції

Монолітний залізобетон використовується в будівництві на місці, що забезпечує суцільність конструкції.

Переваги: вища архітектурна виразність, менша повторюваність елементів.

Недоліки: висока трудомісткість, збільшення строків будівництва, ускладнене бетонування взимку.

Використання монолітного залізобетону виправдане, коли потрібна підвищена міцність, а архітектурні рішення унікальні.



Збірні залізобетонні конструкції

Збірні конструкції виробляються на заводах, що дозволяє підвищити якість та скоротити час монтажу.

Переваги: скорочення лісоматеріалів, спрощення зимових робіт, менша вартість через автоматизацію виробництва.

Недоліки: значна вага і розміри, що потребує спеціального транспорту та підйимального обладнання.

Основні сфери застосування: житлове і промислове будівництво, інфраструктурні об'єкти.

Класифікація збірних залізобетонних виробів

Збірні вироби класифікуються за:

- ▶ Видом армування (напружене, ненапружене)
- ▶ Щільністю бетону (низька, середня, висока)
- ▶ Типом бетону (важкий, легкий)
- ▶ Призначенням (фундаменти, стіни, перекриття).

Важливою характеристикою збірних виробів є ступінь заводської готовності, що дозволяє зменшити витрати на монтаж.

Технологічні лінії виробництва залізобетону

Основні типи технологічних ліній:

- ▶ Конвеєрні – безперервна або періодична дія.
- ▶ Поточно-агрегатні – операції послідовно виконуються на робочих постах.
- ▶ Касетні – застосовуються для виробництва суцільних панелей.
- ▶ Стенові – використовуються для великих, заздалегідь напружених конструкцій.

Арматурне виробництво

Арматура застосовується для підвищення міцності бетону на розтягування. Вона може бути металевою (сталева, композитна) або неметалевою (вуглепластикові, базальтова). Арматура може бути розташованою у масі бетону або поза ним.

Види арматури: дротова, пруткова, дисперсна фібра (металеві або полімерні волокна).

Технології виготовлення: гнуття, нарізання, зварювання. Арматурні каркаси виготовляються з сіток, прутків, плоских елементів.

Способи попереднього напруження арматури

Попереднє напруження підвищує міцність конструкцій і зменшує ймовірність тріщин.

Способи: механічний, електротермічний та метод само напруження (за рахунок розширювальних цементів).

Напруження пруткової та дротової арматури здійснюється за допомогою гідравлічних домкратів. Сутність електротермічного способу напруження полягає у тому, що арматурні заготовки нагріваються електричним струмом і фіксуються у такому стані на упорах форми, що унеможливорює скорочення при охолодженні.

Ущільнення бетонної суміші

Ущільнення необхідне для покращення однорідності бетонної суміші та забезпечення зчеплення з арматурою.

Способи ущільнення: вібрування (глибинні, поверхневі вібратори), вакуумування, центрифугування, пресування.

Вакуумування та вібровакумування – це технологічний процес висмоктування з бетонної суміші частини повітря і води. Особливо ефективно застосування вакуумування при улаштуванні підлог, доріг та аеродромів.

Одним з ефективних методів виробництва напірних і безнапірних труб, колон, опор ЛЕП, паль та інших конструкцій є ***центрифугування***. Для цього способу застосовують осьові, ремінні або роликові центрифуги з роз'ємними або нероз'ємними формами.

Прискорення твердіння

Основні способи *теплової обробки* залізобетонних конструкцій

- ▶ Пропарювання, прогрів гарячим повітрям, прогрів у середовищі продуктів згорання
- ▶ Запарювання (автоклавна обробка)
- ▶ Геліотермообробка
- ▶ Індукційне прогрівання

Теплова обробка конструкцій повинна виконуватись за технічно обґрунтованим режимом, який обирається в залежності від консистенції бетонної суміші, проектних властивостей бетону, форми та масивності конструкції.

Режим теплової обробки складається з таких етапів:

- ▶ попереднє витримування;
- ▶ підйом температури;
- ▶ ізотермічна витримка (40 - 95°C);
- ▶ охолодження.

Причини дефектів у бетонних конструкціях

Дрібні пори, тріщини та пошкодження виникають через недостатнє ущільнення суміші, неякісну підготовку форм, нерівномірний відпуск арматури, порушення режиму твердіння та неправильне складування.



Методи усунення дефектів

Пошкодження від надлишку крупного заповнювача, розшарування суміші, витікання цементного «молока» чи недостатнього ущільнення усувають очищенням, зволоженням поверхні та нанесенням цементного або синтетичного розчину. Ефективно покривати шаром розчину до 2 см із паузами 20-40 хв за допомогою пневмоагрегатів. Тріщини обробляють акриловими, епоксидними, силіконовими або бітумними композиціями, у масивних конструкціях — ін'єктують цементний розчин через тампони в свердловинах. Обробку виконують валом чи брусом на укладачі, після теплової обробки — шпаклюванням і шліфуванням.

