

УДК 69.05

Шапличенко О.А.¹, Іщенко О.Л.²,

¹ студ. гр. БАД-114м ЗНТУ

² асист. ЗНТУ

ОСОБЛИВОСТІ ЗИМОВОГО БЕТОНУВАННЯ

Актуальність проблеми. При бетонуванні в зимових умовах, процес схоплювання і набору міцності може розтягнутися, а то і зовсім зупинитися, аж до настання відлиги. В процесі замерзання свіжоукладеного бетону вільна вода яка міститься в ньому перетворюється в лід; активність води, що залишилася в мікропорах в рідкому стані, різко знижується; практично вважають, що твердіння припиняється при температурі 0°C, хоча дуже повільно воно триває і до - 10°. Замерзаюча вода через значний ріст обсягу збільшує сили внутрішнього тиску, які ущільнюють структуру незміцнілого бетону; крім того, замерзла вода утворює на поверхні заповнювачів крижані плівки, що порушують зчеплення між заповнювачами і розчином.

Мета досліджень – розглянути варіанти уникнення проблем зимового бетонування.

Виклад основного матеріалу. Низька температура (0°C, +10°C) істотно гальмує процес гідратації цементу, розтягує термін набору міцності бетону. Підвищена температура є каталізатором хімічних процесів, і разом із тим процесу гідратації цементу. Чим більше часу проходить від укладання до замерзання води в бетонній суміші, тим міцність бетону буде ближче до проектної та тим менше утворюється внутрішніх мікрODEфектів, які негативно позначаються на його довговічності.

При бетонуванні взимку необхідно забезпечити твердіння бетону в теплому і вологому середовищі протягом встановлюваного терміну, який забезпечує набір бетоном критичної міцності що гарантує збереження структури бетону. Для цього набору при зимовому бетонуванні застосовують способи прискорення твердіння бетону, пов'язані з використанням внутрішнього тепла бетону (спосіб термоса), подачею тепла ззовні (бетонування в тепляках, паропрогрів, електропрогрів) та застосуванням хімічних добавок — приско-

рювачів твердіння, які одночасно знижують температуру замерзання води в бетоні (холодне бетонування).

Доцільність застосування того чи іншого способу або їх комбінації залежить від метеорологічних умов, масивності конструкції, необхідної міцності і наявності енергоресурсів.

Використання внутрішнього тепла бетону (спосіб термоса). Сутність способу термоса полягає в укладанні нагрітої бетонної суміші в утеплену опалубку. Часу до охолодження суміші з урахуванням екзотермії цементу повинно бути достатньо для набору бетоном критичної міцності. Спосіб термоса доцільно застосовувати при бетонуванні масивних конструкцій.

Для більшої ефективності бажано використовувати високоміцні і швидко-твердіючі цементи, хімічні добавки і інші технологічні заходи щодо прискорення твердіння бетону.

Способи бетонування з подачею тепла ззовні. До способів бетонування з подачею тепла ззовні бетону відносяться прогрів повітря в тепляках, паропрогрів і електропрогрів, які забезпечують твердіння бетону до набору критичної міцності. Влаштування тепляків, огорожувальної бетонованої конструкції — самий старий і неекономічний спосіб зимового бетонування, але в водночас і самий надійний. Сутність полягає в нагріві повітря в тепляках переносними печами, калориферами або за допомогою тимчасового парового опалення. Для економії тепла і матеріалів потрібно, щоб розміри тепляка були мінімальними.

Паропрогрів бетону проводиться паровими сорочками, які охоплюють конструкцію з опалубкою. У нижню частину парової сорочки впускають насичений пар низького тиску. Температурний режим бетону в конструкції приблизно повинен відповідати параметрам, прийнятим для пропарювання бетону при прискороному твердінні в пропарювальних камерах.

В даний час паропрогрів бетону застосовується рідко і майже повсюди замінений електропрогрівом.

Електропрогрів конструкцій при зимовому бетонуванні принципово не відрізняється від електропрогрівання, застосовуваного для прискорення твердіння бетону. Використовують електроди: стрижневі, струнні, нашивні і плаваючі. Розташування електродів повинно забезпечувати рівномірність електричного, а отже, і температурного поля в бетоні.

Холодне бетонування. Як було сказано, твердіння бетону на морозі можна досягти введенням в бетонну суміш хімічних добавок, що знижують температуру замерзання води і прискорюють процеси твердіння цементу при низьких температурах.

Для холодного бетонування застосовують добавки хлористого кальцію і хлористого натрію, вуглекислого калію (поташу) і азотистокислого натрію

(нітриту натрію). Кількість хімічних добавок, що вводяться в бетонні суміші, залежить від температури повітря.