

УДК 691

Гриб А. –ст. гр. МБ-21

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИСОКОФУНКЦІОНАЛЬНІ БЕТОНИ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Федак С.І.

Найбільш повно сучасні технології бетону були розкриті при створенні так званих бетонів нового покоління, які концептуально об'єднані під терміном "високофункціональні бетони" (High Performance Concrete -НРС). Під цим терміном розуміють бетони, що відповідають комплексу спеціальних взаємопов'язаних вимог до складу, технології і властивостей, які при традиційних підходах не завжди досягаються. За визначенням ці бетони мають повністю відповідати конкретному призначенню та умовам експлуатації. Інтерес до високофункціональних бетонів (НРС), як до бетонів нового покоління пов'язаний значно більшою мірою з їх високою довговічністю і економічністю, ніж з високою міцністю. Так прогнозований термін їх служби перевищує 100 років.

Можливим є також отримання супердовговічних бетонів з терміном служби 500 років. Відмічається, що висока довговічність і міцність бетонів нового покоління забезпечується навіть при використанні високорухливих і литих бетонних сумішей, це визначає їх значні технологічні і економічні переваги у порівнянні з традиційними.

Але внутрішнє протиріччя полягає в тому, що на сучасному етапі розвитку технології підвищення довговічності бетонів нерозривно пов'язане із зменшенням значень водо-цементного відношення (В/Ц) за рахунок використання суперпластифікаторів, що неминуче веде до отримання високих показників міцності.

При проведенні досліджень було встановлено, що використання поліфракційного заповнювача, мікронаповнювача в комплексі з модифікованими цементуючими системами дає змогу одержувати з високорухливих бетонних сумішей (ОК=21 см) бетони міцністю 61 МПа і водонепроникністю W20. Результати визначення рухливості бетонної суміші в часі показали, що зменшення усадження конуса протягом двох годин становить 1 см, що відповідає вимогам щодо високофункціональних бетонів.

Основними галузями використання високофункціональних бетонів є висотне будівництво, атомні електростанції, морські гідротехнічні споруди, мости, різні інженерні споруди, дорожні покриття монолітних і збірно-монолітних спеціальних споруд, покриттів аеродромів, злітно-посадочних смуг, монолітних конструкцій стартових комплексів для космічних систем та інших спеціальних об'єктів.

Видатним прикладом реалізації концепції НРС є побудована у 1995 році в Норвегії платформа для видобутку нафти на родовищі Тролл в Північному морі. Її повна висота – 472 м, що у півтора раза перевищує висоту Ейфелевої вежі, зокрема висота залізобетонної частини становить 370 м. Платформа встановлена на ділянці моря завглибшки більше як 300 м і розрахована на дію ураганного шторму з максимальною висотою хвилі 31,5 м. Розрахунковий термін експлуатації платформи – 70 років. Аналогічні платформи є на океанічному шельфі Північного Льодовитого океану – 200...400 км від берегів Аляски, розраховані на експлуатацію в зоні суцільного багаторічного льодового покриву, переміщення якого розвивають величезні зрізаючі зусилля. У конструкції платформ за рекордно густого армування (800 кг сталі на 1 м³ залізобетону) укладений бетон міцністю 120 МПа з використанням 12-компонентних комплексних модифікаторів. Найвищий на сьогоднішній день будинок світу Бурдж Дубай (Burj Dubai) також збудований з використанням високофункціональних бетонів.