

КОНСТРУКЦІЙНІ БЕТОНИ, ОТРИМАНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОСТІ

Гончар О.А., к.т.н., доцент

Київський національний університет будівництва і архітектури, м.Київ

Екологічні проблеми України потребують розробки нових ефективних технологій переробки відходів теплоенергетики, представлених золами та шлаками ТЕС. Ця група відходів відрізняється значним об'ємом накопичень, який постійно збільшується. Вибір технології утилізації вказаних відходів залежить від таких факторів як їхній хіміко-мінералогічний та гранулометричний склад, величина питомої поверхні, спосіб видалення тощо. За статистичними даними, на ТЕС України щорічно утворюється приблизно 15-16 млн. тонн золошлакових відходів, а загальна кількість нагромаджених відходів у золошлаковідвалах складає не менше 220 млн.т. Ще одним не менш важливим показником є те, що питома вага переробки відходів ТЕС в Україні знаходиться в межах 10-14%, тоді як у США цей показник досяг 20%, у Великій Британії – 60%, у Франції – 62%, у Німеччині – до 76%.

Метою роботи є підбір складу бетону на основі зололужних в'язучих композицій, який може бути використаний як конструкційний матеріал з покращеними експлуатаційними характеристиками.

В роботі було запроектовано склад бетонних сумішей на базі зололужних цементів, причому для покращання експлуатаційних характеристик бетонів підбір складу заповнювачів виконано методом ітерації, який дозволяє за рахунок регулювання співвідношення між фракціями крупного та дрібного заповнювача досягти найменшої пустотності, що є однією з умов отримання штучного каменю з мінімальною пористістю та водопоглинанням, а відповідно, з високими фізико-механічними та експлуатаційними властивостями. Аналіз отриманих залежностей дозволив дозволило встановити оптимальні співвідношення для фракцій гранітного заповнювача (55% фракції 5-10 мм, 45% фракції 2,5-5 мм), а також для суміші гранітного заповнювача та піску (65% щебеня та 35% піску), застосування яких дозволяє компонувати суміші заповнювачів із мінімальною пустотністю.

Отримані дані свідчать про можливість зниження водопоглинання (до 5%) та пористості (менше 3,5%) важких бетонів на основі зололужних композицій за рахунок їх модифікації добавками штучних цеолітів. Пористість бетонів на основі вказаних систем, модифікованих добавкою штучного цеоліту, зменшується майже на 30% і становить 3,36%.

Оцінюючи фізичні та фізико-механічні характеристики бетонів, можна прогнозувати, що розроблені склади бетонів дозволять покращити такі

спеціальні властивості розроблених бетонів як морозо-, атмосферостійкість та стійкість до дії агресивних середовищ, що залежать від показників пористості та водопоглинання бетонних сумішей, а також підвищити міцнісні показники, що є визначальними критеріями конструкційних матеріалів.

Використання розроблених складів бетонів дозволить не лише утилізувати значну кількість відходів теплоенергетики (до складу золотужних в'язучих композицій входить 60% золи), а й отримувати ефективні конструкційні матеріали з покращеними експлуатаційними характеристиками.

[1] Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

[2] Малинина Л.А., Щеблыкина Т.П., Ганжара И.В., Даужанов Н.Т. Малоклинкерное гидравлическое отходоёмкое вяжущее для малоэтажного строительства // Строительные материалы. – 1995. - №1. - С. 14-17.

[3] Гасан Ю.Г., Казанский В.М., Кучерова Г.В. Эффективность применения зол ТЭС в изделиях на основе гипсовых вяжущих // Комплексное использование минерального сырья и попутных продуктов при пр-ве строит. материалов. – Киев: КИСИ, 1991. - С. 125-132.

[4] Кривенко П.В. Лужні цементі: термінологія, класифікація, галузі застосування // Будівельні матеріали і конструкції. - 1995. - №1. - С. 23-24.

[5] Глуховский В.Д. Избранные труды. - К.: Будівельник, 1992. – 208 с.

[6] Кривенко П.В., Блажис Г.Р., Гоц В.І., Ростовська Г.С. Роль золи у формуванні в'язучих властивостей цементних композицій // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2002. - №8. – С.23-31.

[7] Кривенко П.В., Блажис Г.Р., Гоц В.І., Ростовська Г.С. Активність втсоконаповнених золотужних композицій на основі зол виносу // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2002. - №9. – С.29-36.

[8] Волженский А.В., Буров Ю.С., Виноградов Б.Н., Гладких К.В. Бетоны и изделия на шлаковых и зольных материалах. – М.: Стройиздат, 1969. – 365 с.

[9] Гоц В.И., Пащенко Н.И., Волянский А.А., Конакова О.М. Использование золы-уноса в качестве мелкого заполнителя при изготовлении шлакощелочного керамзитобетона // Шлакощелочные цементы, бетоны и конструкции: Тез. Докл. II Всесоюзной науч.-практ. конф. – Киев. – 1984. – С.231-232.

[10] Пашков И.А., Чурсин С.И. Шлакощелочные бетоны с использованием зол и шлаков тепловых электростанций // Шлакощелочные цементы, бетоны и конструкции: Тез. Докл. II Всесоюзной науч.-практ. конф. – Киев. – 1984. – С.187-188.

[11] Пушкарёва К.К., Назим О.А. Технічні переваги модифікації композиційних в'язучих систем цеолітовими добавками та перспективність їх використання для отримання бетонів з наперед заданими властивостями // Композиційні матеріали для будівництва: Зб. наук. пр. - Макіївка: ДонДАБА. - Вип. 2003-1 (38). - С. 88-91.

[12] Пушкарёва К.К., Назим О.А. Оптимізація складу лужних золотужних композиційних в'язучих систем, модифікованих штучними цеолітами, та їх використання для отримання бетонів спеціального призначення // Матеріали 42-го междунар. семинара «Моделирование и оптимизация в материаловедении» (МОК-42). - Одесса: Астропринт. - 2003. - С. 57-59.

THE CONSTRUCTIONAL CONCRETES BASED ON THE INDUSTRIAL WASTES

To solve the actual ecological challenges threatening to the Ukraine it is necessary to develop a batch of the innovative technologies for the multi tonnage thermal-power-plants (TPP) wastes (such as coal ashes and slags from TPP) utilization. The amount of these wastes placed on the Ukrainian landfills may be estimated as half-hundreds of millions tons. The filling dynamics for above-mentioned landfills has a dramatically rising trend due to continuing decreasing of the coal quality. It is a strong reason to introduce the utilization technologies, despite to necessity of taking into account a lot of parameters: the chemical, mineralogical and granulometrical features of each ashes type, its specific surface area, technologies of the slag evacuation and deposition.

The aim of this research-and-development work is to develop and to optimize compositions of the ash-alkali binders for the concretes with improved technical, consuming and exploitation characteristics.

The major goal of this work is a minimization of a pore volume and a water absorption of produced artificial stone. It is a basis for production of concretes with improved physics-mechanical and exploitation properties. To reach this goal, the iteration method of the coarse/fine aggregates proportion computation was applied when the concrete compositions based ash-alkali binders was developed.

The application of the developed hi-quality concretes in the construction industry allows to achieve two benefits. The first is the utilization of sufficient amount of TPP wastes as a valuable component of concrete. The second is the satisfaction of demand for the concretes with improved technical, mechanical and exploitation parameters.

УДК 62-253.5

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНЫХ МОДЕЛЕЙ БАНДАЖИРОВАННЫХ РАБОЧИХ ЛОПАТОК ДЛЯ АНАЛИЗА ХАРАКТЕРИСТИК ИХ КОЛЕБАНИЙ

Зиньковский А.П., д.т.н., проф.,

Онищенко Е.А., к.т.н., Савченко К.В., к.т.н.

Институт проблем прочности имени Г.С. Писаренко НАН Украины,

zinkovskii@ipp.kiev.ua

В практике конструирования лопаточных венцов современных авиационных двигателей установление закономерностей их вибронпряженности для повышения общей вибрационной надежности двигателя остается актуальной задачей. Это связано с возрастанием рабочих параметров современных двигателей, а также требованием снижения их материалоемкости.