

ственных колебаний площадки входа, на которые крепятся поручни. Поэтому было предложено другое техническое решение, обеспечивающее отстройку собственных частот конструкции крепления зеркал от частот возмущающих воздействий. Что позволило добиться отстройки собственных частот колебаний конструкции крепления зеркал заднего вида от вынужденных частот колебаний рабочих органов комбайна не менее чем на 20.4 %. Предложенный подход позволяет грамотно и целенаправленно осуществлять проектирование вспомогательного навесного оборудования самоходных сельскохозяйственных машин.

#### Литература

1. Горбатов, В.В. Типовая методика испытаний сельскохозяйственной техники на виброзащищенность / В.В. Горбатов. – М.: ВНИИМОЖ, 1986. – 219 с.
2. Штейнвольф, Л.И. Динамические расчеты машин и механизмов / Л.И. Штейнвольф. – М.: Машгиз, 1961. – 339 с.

©ПГУ

### ПРОЧНОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИТОВ С ЗОЛОШЛАКОВЫМИ ОТХОДАМИ ТЭС В СОСТАВЕ ВЯЖУЩЕГО

М.Н. ВЫСОЦКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.М. ПАРФЕНОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В статье представлены результаты исследований прочности цементно-золяного камня, раствора и бетона на основе комплексного вяжущего, включающего портландцемент и золошлаковые отходы Белорусской ГРЭС. Показано, что наибольший эффект набора прочности отмечен при использовании тепловлажностной обработки для модифицированного цементно-золяного камня при водовязущем отношении 0,3. Отмечается целесообразность использования комплексного вяжущего в бетонах совместно с пластифицирующей добавкой Стахемент 2000МЖ30

Ключевые слова: золошлаковые отходы, комплексное вяжущее, прочность

Увеличение в балансе котельно-печного топлива энергетики Республики Беларусь доли собственных энергоресурсов ставит на первоочередное место решение вопросов по утилизации золошлаковых отходов, наносящих значительный ущерб окружающей среде. В связи с этим, исследования направленные на решение вопросов утилизации золошлаковых отходов, путем включения их в состав комплексных вяжущих, обеспечивающих повышение физико-механических характеристик строительных материалов, является актуальной задачей.

Разработка комплексного вяжущего выполнялась с использованием портландцемента ЦЕМ I 42,5Н и фракции золошлаковой смеси, прошедшей через сито № 008 (далее - зола) и характеризующейся показателями: насыпная плотность 960 кг/м<sup>3</sup>; истинная плотность 2300 кг/м<sup>3</sup>; нормальная густота 24,5%; удельная поверхность 200 м<sup>2</sup>/кг; влажность 6%.

На первом этапе исследований было изучено влияние состава комплексного вяжущего на прочность цементно-золяного камня при нормально-влажностных условиях твердения тепловлажностной обработке. Образцы изготавливали с водовязущим отношением 0,3; 0,4 и 0,5 и с замещением 10%, 20% и 30% портландцемента золой. Суперпластификатор Стахемент 2000МЖ30 вводился в количестве 0,6% от массы вяжущего. Определено, что при уменьшении водовязущего отношения эффект снижения прочности становится менее значительным. Наибольший эффект набора прочности отмечен при использовании тепловлажностной обработки для модифицированного цементно-золяного камня с водовязущим отношением 0,3. Зависимость прочности комплексного вяжущего от продолжительности твердения определялась по методике СТБ EN 196-1/ПР по показателям прочности образцов на основе комплексного вяжущего на растяжение при изгибе и прочности на сжатие в возрасте 3, 7, 28, 60 и 90 суток. Зависимость прочности комплексного вяжущего от продолжительности твердения указывает на замедление процессов структурообразования в течение 28 суток твердения. В возрасте 60 и 90 суток прочность комплексного вяжущего превышает прочность образцов из портландцемента в возрасте 28 суток до 10 %. В составе комплексного вяжущего эффективным является количество золы не более 20 % от массы вяжущего, т.к. при больших значениях наблюдается существенное замедление набора прочности.

Установлено, что бетонная смесь на основе комплексного вяжущего характеризуется более высоким значением подвижности по осадке конуса. Сложение пластифицирующего эффекта комплексного вяжущего с пластифицирующим эффектом добавки Стахемент 2000МЖ30 позволило достигнуть увеличения марки по подвижности с П2 до П5 при снижении водопотребности бетонной смеси на 20 %. Применение комплексного вяжущего с 10 % золы от массы вяжущего позволило увеличить прочность бетона на сжатие на 22 % при применении тепловлажностной обработки и пластификатора Стахемент 2000МЖ30 при снижении водовязущего отношения и получении равноподвижных бетонных смесей.