

БЕЗУСАДОЧНЫЕ СТЯЖКИ ДЛЯ ПОЛОВ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОКАЛЬЦИЕВОЙ ЗОЛЫ ТЭЦ

*Н.В. Музалевская, Г.И. Овчаренко, В.В. Алексеенко,
Т.С. Балабаева, Т.В. Лютцева, А.С. Сорокина*

NONSHRINKING FLOOR SCREEDS ON THE BASIS HIGH-LIME ASH OF A THERMAL POWER PLANT

*N.V. Muzalevskaya, G.I. Ovcharenko, V.V. Alekseenko,
T.S. Balabaeva, T.V. Lyuttseva, S.S. Sorokina*

Изложены результаты исследований собственных деформаций растворного камня при изменении подвижности золо-цементно-песчаной смеси. Установлены граничные значения содержания свободного СаО в золе, компенсирующего усадку цементного камня. Предложены составы безусадочных смесей с содержанием дополнительных расширяющих компонентов.

Ключевые слова: высококальциевая зола ТЭЦ, цементно-песчаный раствор, подвижность, собственные деформации, усадка, расширение.

The results of researches of proper deformations of the mortar stone when flowability of mixture of ash gritty cement changes are given. Boundary values of content of free CaO in ash which compensate the cement shrinkage, were found. Proportion of non-shrink mixtures with content of additional expanders are offered.

Keywords: high-lime ash of a thermal power plant, gritty cement mortar, flowability, proper deformations, shrinkage, expansion.

На строительных объектах для устройства стяжки для пола применяют, как правило, обычный цементно-песчаный раствор. При этом имеющееся оборудование не позволяет перекачивать растворные смеси малой подвижности, вследствие чего происходит усадка и трещинообразование покрытия как за счет испарения избыточного количества воды, так и за счет усадки цементного камня. Для устранения отрицательных линейных деформаций раствора необходимо введение в состав смеси компонентов, обеспечивающих расширение. Ранее проведенные исследования [1–3] показали, что таким компонентом могут являться высококальциевые золы (ВКЗ) ТЭЦ. Учитывая то, что длительное перемешивание готовой золо-цементно-песчаной смеси может приводить к частичной гидратации пережженного СаО, следовательно, к уменьшению его расширяющего действия, целесообразно осуществлять изготовление сухих строительных смесей на основе высококальциевой золы и затворение водой непосредственно на объекте. Поэтому целью работы являлось исследование влияния подвижности растворной смеси и содержания свободной извести ВКЗ на собственные деформации золо-цементно-песчаного камня.

В исследованиях использовались портландцемент Голухинского цементного завода ПЦ 500-Д0,

высококальциевая зола от сжигания бурых углей КАТЭКа на Барнаульской ТЭЦ-3 с содержанием суммарного свободного СаО ($\text{СаО}_{\text{своб}}$) от 0,5 до 6,5 %, песок Обской с модулем крупности $M_{\text{кр}} = 1,2$, глиноземистый цемент М400 производства фирмы «Cimsa» (Турция), строительный гипс Г5-А-III производства ООО «Аракчинский гипс» г. Казань.

Для проведения эксперимента формовались образцы-балочки размером 4×4×16 см из золо-цементно-песчаного раствора с увеличенным на 60 % содержанием смешанного вяжущего по сравнению с содержанием вяжущего в контрольном составе. В качестве контрольного использовался заводской состав цементно-песчаного раствора. Вяжущее изготавливалось путем сухого смешивания 40 % портландцемента и 60 % высококальциевой золы. Дополнительные расширяющие компоненты: гипс и глиноземистый цемент вводились в количестве 5, 10, 15 и 20 % от массы цемента без увеличения расхода вяжущего. Подвижность растворных смесей Пк2, Пк3 и Пк4 (погружение конуса 5, 10 и 15 см соответственно) определялась в соответствии с ГОСТ 5802–86.

Твердение осуществлялось первые 28 суток в нормальных условиях ($t = +20^\circ\text{C}$, влажность 100 %), далее – в воздушно-сухих ($t = +20^\circ\text{C}$, влажность 60–70 %). Собственные деформации растворного камня определялись на образцах-

Строительные материалы, изделия и конструкции

до 9 % расходе цемента по сравнению с контрольным составом.

Для усаживающихся из-за низкого содержания свободного СаО стяжек предложены составы с добавкой гипса и глиноземистого цемента, расширяющиеся за счет синтеза дополнительного количества этtringитоподобных фаз. При изучении влияния дополнительных расширяющих компонентов установлено, что при содержании их менее 10 % в поздние сроки твердения растворный камень испытывает усадочные деформации, в то же время при их значительном содержании (20 % гипса и 20 % глиноземистого цемента) наблюдаются приемлемые деформации расширения, но прочностные характеристики при этом значительно снижаются. Введение по 15 % каждого из компонентов (рис. 3) позволяет получить составы стяжек для полов, обеспечивающие как линейное расширение, так и прочность при сжатии не менее чем у контрольного состава. Изучение фазового состава указанных композиций методами РФА и

ДТА подтверждает синтез повышенного количества этtringита.

На рис. 4 представлено изменение линейных деформаций растворов разного состава при подвижности исходной смеси Пк2, при этом лишь контрольный состав (ПЦ) уходит в зону усадки. Применение в составе стяжки зол с содержанием свободной извести от 3,5 % (зола № 6) до 6,5 % (зола № 7) обеспечивает максимальное линейное расширение 0,8–1,9 мм/м на 14 сутки твердения и 0,2–1,1 мм/м в более поздние сроки. Введение в состав стяжки от 5 до 15 % глиноземистого цемента и 10–15 % гипса приводит к компенсации усадки, при этом наибольшее расширение 0,5–1 мм/м достигается при содержании 15 % ГЦ и 15 % гипса.

Таким образом, установлено, что собственные деформации стяжки для пола в большей степени зависят от содержания СаО_{своб} в золе, чем от подвижности растворной смеси. Применение ВКЗ с содержанием СаО_{своб} более 3,5 % в составах стяжек для полов позволяет получить безусадочную

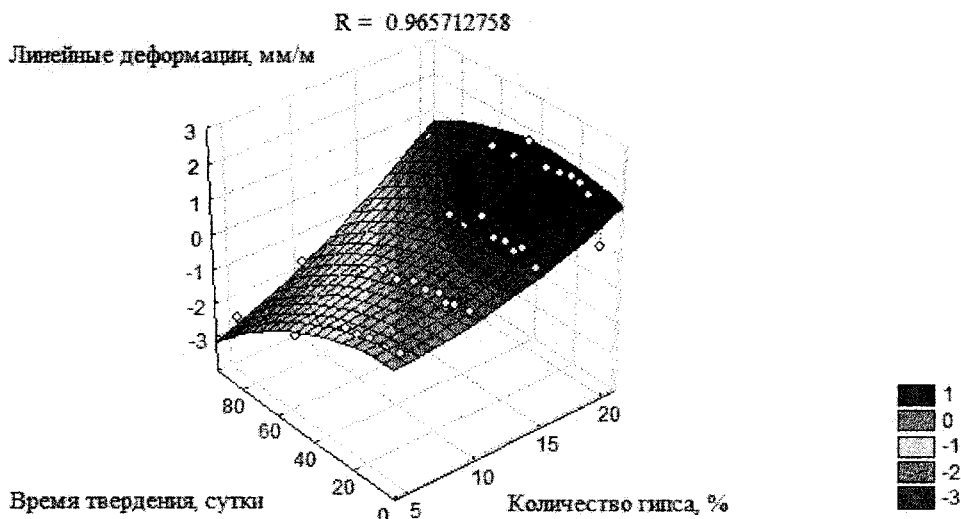


Рис. 3. Зависимость линейных деформаций растворного камня от количества гипса и времени твердения при содержании глиноземистого цемента 15 %

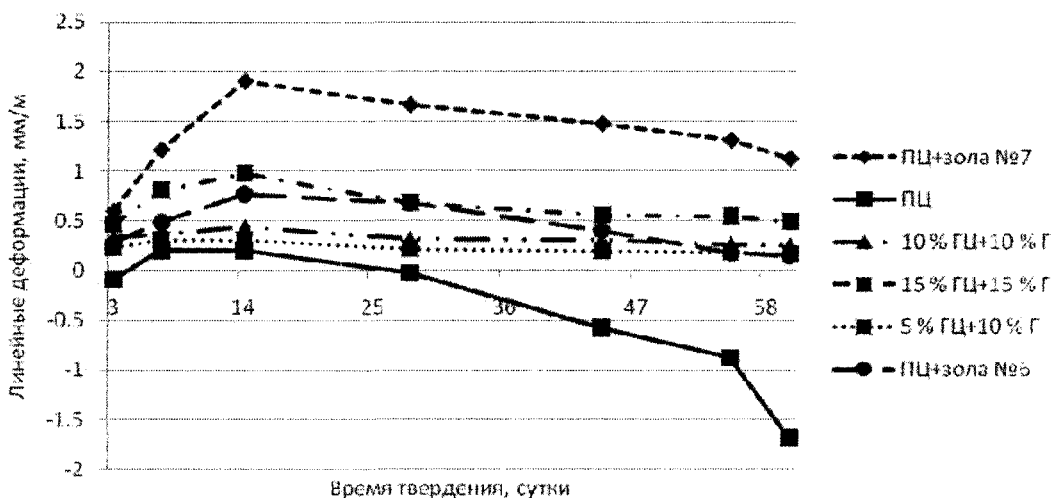


Рис. 4. Изменение линейных деформаций растворного камня различного состава во времени

композицию. Применение же зол с низким содержанием свободной извести требует введения дополнительных расширяющих компонентов в количестве не менее 15 %.

Литература

1. Овчаренко, Г.И. Зола углей КАТЭКа в строительных материалах / Г.И. Овчаренко. – Красноярск: Изд-во Красноярского ун-та, 1992. – 216 с.

2. Овчаренко, Г.И. Оценка свойств зол углей КАТЭКа и их использование в тяжелых бетонах / Г.И. Овчаренко, Л.Г. Плотникова, В.Б. Францен. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 1997. – 149 с.

3. Безусадочные цементно-золяные композиции / Г.И. Овчаренко, Е.Ю. Хижинкова, Н.В. Музалевская, Т.С. Балабаева // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2010. – № 9. – С. 73–75.

Поступила в редакцию 28 марта 2011 г.