

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, в частности к способам производства бетонных стеновых блоков и может быть использовано при изготовлении бетонных изделий с применением гранулированного доменного шлака, обладающих после формования смеси достаточной прочностью.

В качестве прототипа принят способ производства бетонных изделий, заключающийся в следующем. В смеситель вводят расчетное количество измельченного и гранулированного доменного шлака в соотношении (1:(2,5-3)), добавляют кальцинированную соду или любые другие активизирующие добавки и тщательно перемешивают. В полученную смесь вводят воду из расчета, чтобы влажность образующейся массы составила 5-7,5%. Влажную массу загружают в пресс-камеру и прессуют при давлении 50-60 МПа. В дальнейшем полученные изделия подвергают термообработке-пропарке.

Существенными недостатками этого способа-прототипа являются:

необходимость применения измельченного доменного шлака, что увеличивает затраты энергии на сушку и измельчение доменного шлака;

необходимость применения кальцинированной соды (или других активизирующих добавок), что удорожает способ производства бетонных стеновых изделий;

сырые изделия, полученные способом-прототипом имеют недостаточную прочность, что обусловлено недостаточной активностью шлакощелочного вяжущего при достаточно короткой продолжительности прессования.

Исходной в изобретательском замысле является задача усовершенствовать способ производства бетонных изделий, в котором путем выполнения дополнительных операций достигается повышение прочности изделий. Кроме того, расширяется сырьевая база и снижается энергоемкость процесса.

Поставленная задача решается тем, что в способе производства бетонных изделий, включающем смешение гранулированного доменного шлака с водой и последующее прессование полученной влажной массы при давлении 50-60 МПа и влажности прессуемой массы 5-8% и термообработку, изделия, согласно изобретению, гранулированный шлак предварительно смешивают с цементом при соотношении шлак: цемент (3-4): 1, а после этого перемешивают с водой. При этом используют цемент марок 300-500, как наиболее доступный и дешевый.

Использование предложенного способа позволяет полностью отказаться от:

1. Сушки и измельчения гранулированного доменного шлака, что по предварительным расчетам позволит сэкономить на каждой тонне бетонных изделий до 5 кг условного топлива, до 5 кВт·ч электроэнергии и снизить на 10-15% эксплуатационные расходы, благодаря активности заменителя измельченного шлака и активизирующих добавок.

2. Применения дефицитной и дорогой кальцинированной соды, что снижает себестоимость бетонных изделий.

Прочностные свойства получаемых предложенным способом бетонных изделий не только не снижаются, а, наоборот, повышаются благодаря, более высокой активностью заменителя (цемента) измельченного шлака и активизирующих добавок. Возможность, обеспечения указанной- технической результативности связана с высоким содержанием в цементе силикатов кальция. При тщательном перемешивании влажной смеси цемента и гранулированного шлака указанные силикаты значительно повышают гидравлическую активность шлака, в результате чего прочность сырых и термообработанных бетонных изделий значительно возрастает.

Сущность предложенного способа заключается в следующем. В смеситель загружают расчетное количество гранулированного доменного шлака и цемента, преимущественно марок 300...500, перемешивают в течение 5 мин, затем вводят воду из расчета получения массы влажностью 5...8% и массу перемешивают в течение 5...20 минут. Полученную массу загружают в пресс-камеру и прессуют при давлении 50...60 МПа. Прессованные бетонные изделия подвергают термообработке-пропарке. Предложенный способ и его преимущества могут быть проиллюстрированы следующими примерами его осуществления.

Пример 1. В лопастной смеситель загрузили 100 кг гранулированного доменного шлака, 20 кг цемента марки 400 и тщательно смешивали в течение 5 минут и после введения 9,73 л воды массу перемешивали в течение 10 минут. Влажность смеси 7,5%, соотношение гранулированного доменного шлака и цемента составило 5:1. Полученную сырую смесь загрузили в камеру пресса размерами 250х120 мм, высота засыпки 85 мм. Продолжительность прессования 7с, показатели давления прессования и прочности изделий приводятся ниже:

Давление прессова- ния, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообра- ботанных
50	2,8	30,0
55	3,3	32,1
60	3,0	31,8

Пример 2. В условиях примера 1 загрузили 25 кг цемента и ввели 10,14 л воды. Показатели давления прессования и прочности изделий:

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	3,9	38,2
55	4,3	41,2
60	4,0	39,7

Пример 3. В условиях примера 1 загрузили 28 кг цемента и ввели 10,38 л воды. Показатели давления прессования и прочности изделий;

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	4,1	40,0
55	4,5	43,1
60	4,2	41,5

Пример 4. В условиях примера 1 загрузили 33 кг цемента и ввели 10,78 л воды. Показатели давления прессования и прочности изделий:

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	4,4	42,3
55	4,7	44,7
60	4,5	42,8

Пример 5. В условиях примера 1 загрузили 40 кг цемента и ввели 11,35 л воды. Показатели давления прессования и прочности изделий:

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	4,5	43,4
55	5,0	46,3
60	4,7	44,1

Пример 6. В условиях примера 4 сырую массу перемешивали в течение 2,5 минут. Показатели давления прессования и прочности изделий:

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	2,8	27,0
55	3,0	28,3
60	2,9	27,2

Пример 7. В условиях примера 4 сырую массу перемешивали в течение 5 минут. Показатели давления прессования и прочности изделия:

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	4,2	40,5
55	4,5	42,7
60	4,4	40,6

Пример 8. В условиях примера 4 сырую массу перемешивали в течение 20 минут. Показатели давления прессования и прочности изделий:

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	4,5	43,2
55	4,8	45,3
60	4,6	43,4

Пример 9. В условиях примера 4 цемент марки 400 заменили цементом марки 300. Показатели давления прессования и прочности изделий:

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	3,8	37,8
55	4,2	40,3
60	3,9	38,1

Пример 10. В условиях примера 4 цемент марки 400 заменили цементом марки 500. Показатели давления прессования и прочности изделий:

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	4,9	46,3
55	5,3	50,1
60	5,0	47,1

Пример 11. В условиях примера 4 цемент заменили на измельченный доменный шлак, доля щелочного активизатора составила 1,48%. Показатели давления прессования и прочности изделий:

Давление прессования, МПа	Прочность изделий, МПа	
	сырых	термообработанных
50	2,7	30,8
55	3,1	34,0
60	2,6	30,3

Из сопоставления данных примеров 4 и 11 следует, что прочность сырых и термообработанных изделий увеличилась 1,3-1,5 раза.

Предложенный способ соответствует критерию патентоспособности "промышленная применимость", о чем свидетельствует нижеследующее:

а) способ предназначен для изготовления бетонных стеновых изделий, могущих применяться в строительстве любых объектов гражданского строительства;

б) способ в том виде, как он охарактеризован в первом независимом пункте формулы изобретения, может быть осуществлен с применением известных, производимых промышленностью материалов и

технологического оборудования, доступных и недефицитных;

в) способ в том виде, как он охарактеризован в первом пункте формулы изобретения, обладает возможностью обеспечения технических результатов, упомянутых выше, что подтверждено и примерами его осуществления.

Предложенный способ прошел промышленную проверку в производственно-строительном кооперативе "Прогресс" с обеспечением высокой эффективности, запланировано серийное производство изделий по описанному выше способу.