

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **18440**

(13) **С1**

(46) **2014.08.30**

(51) МПК

С 04В 28/02 (2006.01)

С 04В 40/00 (2006.01)

(54)

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ

(21) Номер заявки: а 20120627

(22) 2012.04.17

(43) 2013.12.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Автор: Гречухин Владимир Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) ВУ 11645 С1, 2009.

SU 1812769 А1, 1996.

RU 2042653 С1, 1995.

RU 2129107 С1, 1999.

ГРЕЧУХИН В. А. и др. Строительная наука и техника. - 2010. - № 3. - С. 48-51.

(57)

Способ приготовления бетонной смеси, включающий смешение цемента, заполнителей, воды и добавки из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов, **отличающийся** тем, что цемент, взятый в количестве 0,2-13,3 мас. % от требуемого, перетирают в течение 0,5-1,0 мин с добавкой, взятой в количестве 75-100 % от массы перетираемого с ней цемента, затем перемешивают в течение 0,5-1,0 мин и полученный гидрофобный концентрат смешивают с оставшимся цементом и остальными компонентами бетонной смеси.

Изобретение относится к производству строительных материалов, используемых для изготовления строительных конструкций, а именно для бетонных элементов, таких как проезжая часть мостов и путепроводов, стены, фундаменты, различные подземные сооружения, например, при строительстве метро и т.п.

Известен способ приготовления бетонной смеси [1] путем смешения цемента и заполнителя с водой затворения и сульфированным продуктом конденсации меламина и формальдегида. При этом вначале смесь цемента и заполнителей перемешивают с 50-90 % требуемого количества воды затворения, в которую предварительно вводят сульфитно-дрожжевую бражку в количестве 0,03-0,15 % от массы цемента, после чего в смесь вводят оставшуюся часть воды с сульфированным продуктом конденсации меламина и формальдегида в количестве 0,3-2 % от массы цемента.

Недостатком способа является низкая технологичность приготовления бетонной смеси.

Наиболее близким к заявляемому является способ приготовления бетонной смеси, включающий смешение цемента, заполнителей, воды и добавки из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов, при котором предварительно цемент и добавку перетирают в течение 0,5-3 мин, при этом добавку берут в количестве 0,2-10 % от массы цемента [2].

Получение таким способом бетонной смеси на этапе введения добавки требует дополнительных затрат энергии, связанных с необходимостью перемешивания всего объема добавки и цемента, идущего на приготовление бетонной смеси, и дополнительных затрат

ВУ 18440 С1 2014.08.30

времени. Бетон из данной бетонной смеси не обладает достаточной водонепроницаемостью и водопоглощением.

Задача изобретения - сокращение времени на приготовление бетонной смеси, повышение водонепроницаемости и снижение водопоглощения бетона.

Поставленная задача достигается тем, что в способе приготовления бетонной смеси, включающем смешение цемента, заполнителей, воды и добавки из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов, цемент, взятый в количестве 0,2-13,3 мас. % от требуемого, перетирают в течение 0,5-1,0 мин с добавкой, взятой в количестве 75-100 % от массы перетираемого с ней цемента, затем перемешивают в течение 0,5-1,0 мин и полученный гидрофобный концентрат смешивают с оставшимся цементом и остальными компонентами бетонной смеси.

При увеличении количества добавки из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов более 100 % от массы предварительно отобранного 0,2-13,3 % цемента образуются трудноперемешиваемые комки добавки, покрытые слоем цемента, перетирание и перемешивание которых малоэффективно и требует больших затрат времени. При снижении содержания добавки из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов менее 75 % от массы цемента увеличивается масса перемешиваемых компонентов.

Способ осуществляется следующим образом.

Первоначально дозируют цемент и добавку из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов. Затем цемент делят на две части, при этом масса одной из них соотносится с массой вводимой добавки в пределах от 100/100 до 100/75, которая затем перетирается в течение 0,5-1 мин и перемешивается в течение 0,5-1 мин с вводимой добавкой. Затем полученную смесь цемента и добавки - гидрофобный концентрат - совместно перемешивают с остальными компонентами бетонной смеси.

За 100 % принята масса всего цемента, предназначенного для приготовления бетонной смеси в конкретном замесе.

Перетирание цемента и добавки из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов в соотношении от 100/75 до 100/0,2 приводит к увеличению массы цемента на стадии его перетирания с добавкой. При этом при соотношении цемента и добавки 100/0,2 масса цемента превышает массу добавки в 500 раз, что не позволяет эффективно перетирать цемент и добавку и через 1 мин в смеси цемента и добавки остаются кусочки добавки, покрытые слоем цемента. Перетирание в таких пропорциях приводит к необходимости значительно увеличить объем оборудования, используемого при перетирании, или производить перетирание с использованием оборудования меньшего объема за несколько циклов.

Перетирание цемента и добавки из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов в соотношении от 100/100 в сторону увеличения количества добавки не позволяет получить однородную смесь при перетирании в течение 0,5-1 мин.

Предлагаемый способ позволяет уменьшить количество перетираемых цемента и добавки до 250 раз.

Перетирание цемента и добавки из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов в соотношении при соотношении цемент: добавка позволяет по предлагаемому способу перетирать 2,256 кг цемента и добавки, а по известному для введения такого количества добавки необходимо перетирать 480,96 кг цемента и добавки или перетирать 480,96 кг за $(480,96/2,256)$ за 213 раз.

1. При введении добавки в количестве 0,2 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси

1.1. По заявляемому способу берем 0,2-0,27 % цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 0,2 % добавки. Суммарная масса цемента и добавки составит 0,4-0,47 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси.

ВУ 18440 С1 2014.08.30

1.2. По известному способу берем 100 % цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 0,2 % добавки. Суммарная масса цемента и добавки составит 100,2 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси.

2. При введении добавки в количестве 4 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси

2.1. По заявляемому способу берем 4-5,3 % цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 4 % добавки. Суммарная масса цемента и добавки составит 8-9,3 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси.

2.2. По известному способу берем 100 % цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 4 % добавки. Суммарная масса цемента и добавки составит 104 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси.

3. При введении добавки в количестве 10 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси

3.1. По заявляемому способу берем 10-13,3 % цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 10 % добавки. Суммарная масса цемента и добавки составит 20-23,3 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси.

3.2. По известному способу берем 100 % цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 10 % добавки. Суммарная масса цемента и добавки составит 110 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси.

Пример	Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перетиранию, до введения в бетонную смесь, % от массы цемента		Снижение массы перетираемых цемента и добавки, в количество раз
	По предлагаемой заявке	По известному способу	
1	0,4-0,47	100,2	213-250,5
2	8-9,3	104	11,1-13
3	20-23,3	110	4,7-5,5

Дозируют компоненты для приготовления бетонной смеси при соотношении цемент:песок:щебень:вода (Ц:П:Щ:В) = 480:435:1110:250.

4. При введении добавки в количестве 0,2 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси

4.1. По заявляемому способу берем 0,96-1,296 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси и 0,96 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перетиранию, составит 1,92-2,256 кг.

4.2. По известному способу берем 480 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 0,96 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перетиранию, составит 480,96 кг.

5. При введении добавки в количестве 4 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси

5.1. По заявляемому способу берем 19,2-25,6 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 19,2 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перетиранию, составит 38,4-44,8 кг.

5.2. По известному способу берем 480 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 19,2 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перетиранию, составит 499,2 кг.

6. При введении добавки в количестве 10 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси

6.1. По заявляемому способу берем 48-64 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 48 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перетиранию, составит 96-112 кг.

ВУ 18440 С1 2014.08.30

6.2. По известному способу берем 480 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 48 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перетиранию, составит 528 кг.

Пример	Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перемешиванию, до введения в бетонную смесь, кг		Снижение массы перемешиваемых цемента и добавки, в количество раз
	По предлагаемой заявке	По известному способу	
4	1,92-2,256	480,96	213-250,5
5	38,4-44,8	499,2	11,1-13
6	96-112	528	4,7-5,5

Дозируют компоненты для приготовления бетонной смеси при соотношении цемент:песок:щебень:вода (Ц:П:Щ:В) = 480:435:1110:250.

7. При введении добавки в количестве 0,2 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси

7.1. По заявляемому способу берем 0,96-1,296 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 0,96 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перемешиванию, составит 1,92-2,256 кг. Перетираем в течение одной минуты цемент и добавку в количестве 2,256 кг.

7.2. По известному способу берем 480 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 0,96 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перемешиванию, составит 480,96 кг. Перетираем в течение одной минуты цемент и добавку в количестве 480,96 кг.

8. При введении добавки в количестве 4 % от массы цемента, используемого для приготовления бетонной смеси

8.1. По заявляемому способу берем 19,2-25,6 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 19,2 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перемешиванию, составит 38,4-44,8 кг. Перетираем в течение одной минуты цемент и добавку в количестве 44,8 кг.

8.2. По известному способу берем 480 кг цемента, используемого для приготовления бетонной смеси, и 19,2 кг добавки. Суммарная масса цемента и добавки, подвергающихся перемешиванию, составит 499,2 кг. Перетираем в течение одной минуты цемент и добавку в количестве 499,2 кг.

Пример	7.1	7.2	8.1	8.2
Добавка	0,2	0,2	4,0	4,0
Масса одновременно перетираемых цемента и добавки, кг	2,256	480,9	25,6	499,2
Время перетирания, мин	1	1	1	1
Прочность на сжатие, МПа	40,0	31,0	43,5	32
Водопоглощение, %	5,0	5,3	3,8	5,1
Водонепроницаемость, МПа	0,33	0,21	0,65	0,25

Полученную смесь цемента и добавки - гидрофобный концентрат - совместно перемешивают с остальными компонентами бетонной смеси (щебень, песок, цемент и вода). Предварительное перемешивание добавки из отработанной глины масляного производства нефтеперерабатывающих заводов и цемента в предлагаемом соотношении снижает массу цемента, перемешиваемого с добавкой в 4,7 и более раз, а следовательно, и затраты энергии и времени.

При снижении количества добавки от 10 до 0,2 % данное соотношение увеличивается до 250,5 раз.

ВУ 18440 С1 2014.08.30

Благодаря этим отличительным признакам сокращается масса перемешиваемых компонентов и, следовательно, снижается мощность оборудования, применяемого для введения добавки в цемент.

Источники информации:

1. А.с. СССР 737383, МПК С 04 В 13/24, 1980.
2. Патент РБ 11645, МПК С 04В 40/00, 28/00, 2009.