



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4260779/31-33  
(22) 19.03.87  
(46) 15.12.90. Бюл. № 46  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) В.В.Бабицкий, Э.И.Батяновский,  
А.А.Дрозд, Н.Л.Полейко и В.И.Соломатов  
(53) 666.97.035(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 992186, кл. В 28 В 1/10, 1981.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1477556, кл. В 28 В 11/00, 1987.  
(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННЫХ  
И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ  
(57) Изобретение относится к производству  
бетонных и железобетонных, преимущест-  
венно массивных конструкций. Цель изобре-  
тения – бетонирование крупноразмерных

Изобретение относится к производству  
бетонных и железобетонных, преимущест-  
венно, массивных конструкций.

Цель изобретения – бетонирование  
крупноразмерных изделий при отрицатель-  
ных температурах.

При изготовлении бетонных и железобетонных изделий в сухую бетонную смесь вводят добавку ускорителя твердения бетона, послойно укладывают смесь с уплотнением в утепленную опалубку в периферийные и центральную зоны, устанавливают инжекторы, производят нагрев смеси горячим воздухом под давлением и водонасыщение с последующим твердением. При этом порошкообразную добавку ускорителя твердения бетона вводят при приготовлении части сухой смеси, которую укладывают в периферийные зоны опалубки, подачу горячего воздуха осуществляют с

2

изделий при отрицательных температурах. Приготавливают сухую бетонную смесь с введением добавки ускорителя твердения бетона, послойно укладывают смесь с уплотнением в утепленную опалубку в периферийные и центральную зоны, устанавливают инжекторы, нагревают смесь горячим воздухом под давлением и с частотой 0,01–10 Гц, а затем водонасыщают сначала паром с влажностью 10–60%, затем насыщенным паром или водой. Порошкообразную добавку ускорителя твердения бетона вводят при приготовлении части сухой смеси, которую укладывают в периферийные зоны опалубки. При бетонировании при 20°C обеспечивается получение однородного плотного бетона. 1 табл.

частотой 0,01–10 Гц, а водонасыщение производят сначала паром с влажностью 10–60%, затем насыщенным паром или водой.

Изделие изготавливают следующим образом.

Сухую бетонную смесь перемешивают в бетоносмесителе с порошкообразной добавкой – ускорителем схватывания и твердения бетона. Сухую бетонную смесь выдерживают на воздухе в течение 5 ч. Слой толщиной 15 см (0,15 от линейного размера изделия) сухую бетонную смесь укладывают на дно опалубки и уплотняют трамбованием. Затем укладывают и уплотняют сухую бетонную смесь на высоту 40–45 см так, чтобы вдоль бортов опалубки был слой сухой бетонной смеси толщиной 15 см с добавкой, а в центре находилась сухая бетонная смесь без добавки. Всю верхнюю часть изделия бетонировать сухой бетонной

смесью с добавкой порошкообразного наполнителя. В бетонируемое изделие забивают четыре симметрично расположенных относительно друг друга инъектора на расстоянии 60 см один от другого и на 20 см от стенок опалубки. Сверху изделие накрывают неплотным войлоком. Через инъекторы от теплогенератора в сухую бетонную смесь подают под давлением пульсирующий горячий воздух. Сухую бетонную смесь разогревают до 5–12°C, затем через инъекторы подают пар влажностью 10–60% в течение 0,5 ч. Далее через инъекторы подают насыщенный пар или воду, процесс водонасыщения осуществляют в течение 0,5 ч. Инъекторы удаляют, открытую поверхность изделия укрывают матами из минеральной ваты.

**Пример.** Изготавливают крупнозернистую бетонную конструкцию размером 1х1х0,5 м из бетона состава 1:2,36:3,06 (цемент: песок:щебень). Цемент активностью 48,0 МПа, песок модулем крупности 2,64, щебень крупностью до 20 мм. Температура окружающего воздуха (-18)–(-4)°C. В качестве порошкообразной добавки применяют хлористый кальций, сульфат натрия, карбонат калия с тонкостью помола 1500–2500 см<sup>2</sup>/г в количестве 2–5% от массы цемента. Опалубка для формования изделий – деревянная, утепленная с наружной стороны матами из минеральной ваты. Инъекторы – стальные перфорированные трубы диаметром 3/4 с заостренным оголовком.

Через 28 сут твердения, разрушая четвертую (угловую) часть каждого забетониро-

ванного изделия, определяют визуально степень однородности (наличие частей сухой бетонной смеси, не насыщенных водой). Из водонасыщенных частей бетона выбуривают образцы-цилиндры для испытаний на прочность, плотность (по водонепроницаемости) и долговечность (по морозостойкости). Свойства бетона приведены в таблице.

При изготовлении по предлагаемому способу значительно интенсифицируется процесс разогрева сухой бетонной смеси. Изделие характеризуется высокой однородностью. Повышаются плотность и долговечность бетона.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ изготовления бетонных и железобетонных изделий, включающий приготовление сухой бетонной смеси, введение добавки ускорителя твердения бетона, послойную укладку смеси с уплотнением в утепленную опалубку в периферийные и центральную зоны, установку инъекторов, нагрев смеси горячим воздухом под давлением, водонасыщение и последующее твердение, отличающийся тем, что с целью бетонирования крупнозернистых изделий при отрицательных температурах, порошкообразную добавку ускорителя твердения бетона вводят при приготовлении части сухой смеси, которую укладывают периферийные зоны опалубки, подачу горячего воздуха осуществляют с частотой 0,01–10 Гц, а водонасыщение производят сначала паром с влажностью 10–60%, затем насыщенным паром или водой.

Параметры изготовления и свойства бетона	Способ-прототип	Предлагаемый способ (варианты)		
		1	2	3
Добавка ускорителя схватывания и твердения бетона		Хлористый кальций	Сульфат натрия	Карбонат калия
а) вид	–			
б) количество, % от массы цемента	–	2	5	3
Давление горячего воздуха, МПа	0,15	0,01	0,15	0,5
Частота пульсаций воздуха, Гц	–	10	0,5	0,01
Температура воздуха, °C	90	300	90	50
Время разогрева смеси, мин	90	45	35	55
Наличие кусков сухой бетонной смеси, не насыщенных водой	Есть	Нет	Нет	Нет

Продолжение таблицы

Параметры изготовления и свойства бетона	Способ-прототип	Предлагаемый способ(варианты)		
		1	2	3
Прочность бетона при сжатии, МПа	18	37	39	34
Водонепроницаемость, марка	2	6	6	6
Коэффициент морозостойкости через 200 циклов испытаний	0,75	1,4	1,4	1,0

Редактор М.Товтин

Составитель Г.Головина  
Техред М.Моргентал

Корректор М.Максимишинец

Заказ 3859

Тираж 505

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101