



ПАРАД И9

жаростойкая бетонная смесь

Варианты исполнения:

Бетон жаростойкий «Парад» BR A B12,5 И9 ГОСТ 20910-2019

Бетон жаростойкий «Парад» BR P B15 И9 ГОСТ 20910-2019

Бетон жаростойкий «Парад» BR P B20 И9 ГОСТ 20910-2019

Бетон жаростойкий «Парад» BR P B25 И9 ГОСТ 20910-2019

Бетон жаростойкий «Парад» BRF P B35 И9 F100 W4 ГОСТ 20910-2019 (морозостойкий)

Парад И9 - жаростойкая бетонная смесь на основе портландцемента для выполнения работ по устройству и ремонту промышленных агрегатов (облицовки котлов, футеровки печей, фундаментов промышленных печей и т.п.), строительных конструкций, подверженных нагреванию (например, для дымовых труб) и других конструкций, эксплуатирующихся при t до + 900 °C.

Подготовка к работе

Очистить основание, на которое будет укладываться бетонная смесь: удалить отслаивающиеся элементы, очистить от пыли, грязи, пятен органического происхождения. После удаления загрязнений рекомендуется поверхность обеспылить сжатым воздухом.

Приготовление

- приготовление жаростойкой бетонной смеси из готовой сухой смеси, содержащей все компоненты жаростойкого бетона, осуществляется непосредственной ее дозировкой в бетономешалку;
- бетонную смесь следует готовить в бетоносмесителях принудительного действия в следующей последовательности:
 - в смеситель загрузить готовые сухие смеси и перемешивать их не менее 1 мин. Загрузку бетоносмесителя осуществляют в соответствии с его паспортной вместимостью, не допуская отклонения более чем на 10%;
 - при непрерывном вращении барабана в мешалку залить рекомендуемое количество воды в следующем соотношении:

№	Тип состава	Объем воды, л на 1 кг сухой смеси	Объем воды, л на 25 кг сухой смеси
1	BR A B12,5 И9	0,18 – 0,19	4,5 – 4,75
2	BR P B15 И9	0,13 – 0,15	3,25 – 3,75
3	BR P B20 И9	0,13 – 0,15	3,25 – 3,75
4	BR P B25 И9		
5	BRF P B35 И9 F100 W4	0,09	2,25

Уточненное количество воды затворения содержится в документе о качестве (паспорте) на жаростойкую смесь, сопровождающем каждую партию.

- бетонную смесь перемешать до полной однородности, но не менее 3 минут
- приготовленную смесь из бетоносмесителя выгрузить в транспортную тару, доставить к месту укладки и загрузить в опалубку или форму;
- **жизнеспособность раствора - 30 минут.** При транспортировании бетонной смеси должны быть приняты меры, предотвращающие ее расслаивание; для этой цели следует по возможности сократить время и расстояние транспортировки.

Расход

№	Тип состава	Масса сухой смеси для получения 1 м ³ жаростойкого бетона, кг
1	BR A B12,5 И9	1 750 – 1 800
2	BR P B15 И9	1 750 – 1 800
3	BR P B20 И9	1 700 – 1 900
4	BR P B25 И9	
5	BRF P B35 И9 F100 W4	

Рекомендации по применению

- комплекс работ по устройству футеровки тепловых агрегатов из сухой смеси жаростойкого бетона состоит из следующих операций:
 - установка опалубки в соответствии с конфигурацией футеровки;
 - установка арматурных каркасов (в соответствии с проектной документацией);
 - укладка и уплотнение бетонной смеси;
 - выдерживание бетона в опалубке и уход за ним;
 - снятие опалубки;
- для укладки жаростойкого бетона рекомендуется использовать разборно-переставную металлическую опалубку, состоящую из отдельных элементов;
- до установки опалубки необходимо нанести разбивочные оси конструктивных элементов, для бетонирования которых устанавливается опалубка;
- для бетонирования конструкций большой протяженности одинакового сечения по длине рекомендуется применять передвижную опалубку;
- до начала установки арматурных каркасов для предотвращения сцепления уложенного бетона с опалубкой ее смазывают отработанным маслом или специальной смазкой;
- бетонную смесь рекомендуется укладывать непрерывно; перерыв между окончанием уплотнения одной порции бетонной смеси и подачей следующей не должен превышать 30 минут;
- уплотнение жаростойкой бетонной смеси осуществляют вибрированием с соблюдением следующих правил:
 - уплотнять бетонную смесь рекомендуется вибраторами (преимущественно глубинными с гибким шлангом и вибробулавами);
 - шаг перестановки вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия и должен обеспечивать перекрытие площадкой вибраторов границы уже провибрированного участка;
 - вибраторы в процессе работы не должны опираться на арматуру;

- продолжительность вибрирования должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси, основными признаками которого являются прекращение оседания смеси и появление цементного молока на ее поверхности;
- вибраторы погружать в бетонную смесь в вертикальном или наклонном положении;
- толщина уплотняемого глубинными вибраторами слоя бетонной смеси не должна превышать 40 см;
- при бетонировании плоских элементов толщиной от 10 до 20 см уплотнение осуществляют поверхностным вибратором;
- при необходимости выравнивания и заглаживания верхней поверхности бетонной смеси использовать виброрейку.

Уход

- информация о типе вяжущего содержится в условном обозначении материала (**А**-глиноземистый цемент, **Р**-портландцемент)
- условия и время твердения свежееуложенного жаростойкого бетона в зависимости от вида вяжущего приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование	Температура твердения	Время твердения
<ul style="list-style-type: none"> ▪ BR Р B15 И9 ▪ BR Р B20 И9 ▪ BR Р B25 И9 ▪ BRF Р B35 И9 F100 W4 	температура не ниже 15 °С, относительная влажность не менее 90%	7 сут
<ul style="list-style-type: none"> ▪ BR А B12,5 И9 	температура 7 - 25 °С, относительная влажность не менее 90%	3 сут

Примечание. Время твердения бетона при температурах ниже указанных в табл.1 рекомендуется увеличить.

Не допускается даже кратковременное замораживание жаростойкого бетона на цементных вяжущих в процессе твердения.

- в течение всего времени твердения необходимо обеспечивать благоприятные температурно-влажностные условия:
 - защита от воздействия ветра и сквозняков;
 - защита от прямых солнечных лучей;
 - систематическое увлажнение с частотой, при которой поверхность бетона в период ухода все время была бы во влажном состоянии.
- процесс естественного твердения происходит с испарением влаги, поэтому бетон нужно периодически (не реже 2 - 3 раз в день) увлажнять распылением водой, избегать попадания на поверхность бетона струй воды с сильным напором;
- рекомендуемый режим ухода в зависимости от вида вяжущего приведен в таблице 2;

Таблица 2

Наименование	Начало увлажнения	Длительность
<ul style="list-style-type: none"> ▪ BR Р B15 И9 ▪ BR Р B20 И9 ▪ BR Р B25 И9 ▪ BRF Р B35 И9 F100 W4 	через 12 ч после укладки	6 сут
<ul style="list-style-type: none"> ▪ BR А B12,5 И9 	через 3 – 4 ч после укладки	48 ч

- в дневное время в зависимости от температуры воздуха следует предусматривать следующие интервалы между увлажнениями:

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	ИНТЕРВАЛ
15 – 30°C	4 часа
30 – 35°C	2,5 часа
35 – 40°C	1,5 часа

В ночное время интервал может быть увеличен, однако при этом следует обеспечить влажное состояние бетонных поверхностей.

- при необходимости ускорения процесса твердения бетона *на портландцементе* рекомендуется применять тепловую обработку (пропаривание насыщенным паром), если конструкция теплового агрегата имеет замкнутое пространство или футеровка может быть прикрыта брезентом;
- пропаривание рекомендуется начинать не ранее чем через 4 ч после изготовления. Увеличение температуры до 60 – 80 °C осуществляют со скоростью 20 – 30 °C/ч;
- ориентировочная продолжительность изотермического прогрева жаростойкого бетона при температуре 80 °C составляет 10-12 ч. Скорость снижения температуры после окончания изотермического прогрева должна быть не более 30 °C/ч;
- для ускорения процесса твердения жаростойкого бетона *на портландцементе* допускается применять электропрогрев при помощи листовых или стержневых электродов;
- электропрогрев жаростойкого бетона *на портландцементе* производят при укрытии всех открытых (не защищенных опалубкой) поверхностей. При начинающемся высыхании поверхность бетона увлажняют водой, предварительно выключив ток. Электронагрев бетона производят по достижении им возраста 3 - 6 ч.
- подъем температуры до максимальной осуществляют со скоростью 20 – 40 °C/ч. Максимальная температура прогрева бетона должна быть 50 – 100 °C, продолжительность выдержки при этой температуре 2 - 6 ч.
- сроки снятия опалубки после окончания бетонирования приведены в таблице 3:

Таблица 3

Наименование	Сроки распалубки, сутки
<ul style="list-style-type: none"> BR P B15 И9 BR P B20 И9 BR P B25 И9 BRF P B35 И9 F100 W4 	7
<ul style="list-style-type: none"> BR A B12,5 И9 	2

Сушка и первый разогрев тепловых агрегатов

Тепловые агрегаты из жаростойкого бетона до ввода в эксплуатацию должны быть высушены и разогреты до рабочей температуры по специально разработанному режиму.

- сушка жаростойкого бетона ($T = 105 \pm 5$ °C в течение 48 ч) должна производиться:

<ul style="list-style-type: none"> BR P B15 И9 BR P B20 И9 BR P B25 И9 BRF P B35 И9 F100 W4 	не ранее чем через 7 сут естественного твердения
<ul style="list-style-type: none"> BR A B12,5 И9 	не ранее чем через 3 сут естественного твердения

- при невозможности соблюдения заданных температурных условий, режим сушки может быть продлен на несколько дней с меньшей температурой до полного высыхания бетона путем прогрева конструкции тепловыми пушками, электрокалориферами и другими средствами;
- в случаях, когда конструкции и сооружения из жаростойкого бетона подвергаются тепловой обработке, их последующая сушка и первый разогрев могут производиться непосредственно после указанной обработки;
- в процессе сушки жаростойкого бетона необходимо обеспечить удаление паров из рабочего пространства теплового агрегата путем естественной и принудительной вентиляции;
- сушка и разогрев теплового агрегата могут быть осуществлены путем сжигания любого вида топлива: газообразного, жидкого, твердого. В тех случаях, когда это возможно, для сушки следует использовать отходящие (отработанные) газы производственных установок;
- для сушки тепловых агрегатов небольшого объема могут быть использованы электрокалориферы;
- контроль режима сушки следует осуществлять с помощью термодатчиков, устанавливаемых на расстоянии не более 5 см от поверхности нагрева:
 - в наиболее горячей зоне сооружения (свод, перевальная стенка и т.д.);
 - в местах возможного перегрева бетона (над горелками или против них);
 - в местах наименьшего прогрева бетона при сушке, если при переходе на нормальный режим в этих участках возможно резкое повышение температуры.
- при большой протяженности тепловых агрегатов (тоннельные печи, боровы и т.д.) термодатчики устанавливают не реже чем через 10 м;
- в холодное время года, если бетон находится в замороженном состоянии, дополнительно устанавливают термодатчики на наружной поверхности бетона;
- во время сушки и разогрева тепловых агрегатов следует организовать непрерывный контроль заданного температурного режима, за равномерностью распределения температур по всему объему сооружения, а также за состоянием температурных швов и элементов конструкции. При этом регистрацию показаний приборов следует производить не реже чем через 1 ч;
- режимы первого разогрева тепловых агрегатов из жаростойких бетонов **И9** следует принимать по таблице 4:

Таблица 4

Номер режима	Наименование жаростойкого бетона ПАРАД И9	Толщина конструкции, см	Наибольшая скорость подъема температуры, °C/ч, в интервале температур				Наименьшая продолжительность выдержки, ч, при температуре, °C				
			от температуры окружающего воздуха до 200 °C	от 200 до 400 °C	от 400 до 600 °C	от 600 °C до рабочей температуры	200	300	400	500	600
1	BR P B15 И9	До 20	20	20	20	20	12	12	12	-	12
2	BR P B20 И9 BR P B25 И9	Св. 20 до 40	20	20	20	20	12	24	12	-	12
3	BRF P B35 И9 F100 W4	Св.40	20	10	10	20	12	24	24	-	24
4	BR A B12,5 И9	До 20	20	50	50	50	-	-	12	-	-
5		Св. 20	20	30	30	30	-	-	12	12	-

- в случае образования после сушки на футеровке теплотехнического сооружения усадочных трещин с раскрытием более 0,5 мм необходимо зачеканить их этим же жаростойким раствором.

- при проведении бетонных работ в зимних условиях предварительный нагрев материалов и обогрев бетонных конструкций из бетонов на высокоглиноземистом цементе и портландцементе в период твердения производят паром или теплым воздухом.

Гарантийный срок хранения 2 месяца от даты изготовления. Хранить в сухих помещениях в плотно закрытой упаковке.

Упаковка Мешки бумажные с полиэтиленовым вкладышем по 25 кг, бигбег по 1000 кг.

Технические характеристики

Наименование показателя	Значение по ГОСТ 20910-2019 для ПАРАД И9:				
	BR A B12,5	BR P B15	BR P B20	BR P B25	BRF P B35 F100 W4
Вид вяжущего	глиноземистый цемент (A)	портландцемент (P)			
Средняя плотность, кг/м ³	1500	1785	1785		
Прочность бетона на сжатие в проектном возрасте, МПа, не менее	13,1	25,7	25,7		65,6
Остаточная прочность, %	30	37,6	30		32
Термостойкость					T ₁₁₁
Предельная температура применения, °C, не более	900				
Морозостойкость		–			F100
Водонепроницаемость		–			W4

Изготовитель материала не несет ответственности за неправильное его использование, применение не по назначению, в других целях и условиях, не предусмотренных данной инструкцией.

Актуализация 2024/12