



РусГидро

ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева

Акционерное общество
«Всероссийский научно-исследовательский
институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева»

БАЗОВЫЙ СОСТАВ БЕТОНА № 33-В40/2019

Объект – Курская АЭС

Конструкция – фундаментная плита хранилища свежего топлива 00UFC

Для производства работ при температурах воздуха ниже +5°C

I. Исходные данные

1. Проектные требования к бетону:

№ п/п	Наименование показателя качества бетона	Требуемое значение
1	Класс прочности на сжатие	B40
2	Марка по морозостойкости	F₁₅₀
3	Марка по водонепроницаемости	W6
4	Проектный возраст	28 суток

2. Требования к бетонной смеси БСТ В40 П15 F150 W6:

№ п/п	Наименование показателя качества бетонной смеси	Требуемое значение
1	Класс по удобоукладываемости	П15
2	Подвижность по осадке конуса	более 20 см
3	Средняя плотность	не менее 2350 кг/м³
4	Водоотделение	не более 0,8 %
5	Раствороотделение	не более 4,0 %
6	Сохраняемость удобоукладываемости	3,0 часа
7	Температура бетонной смеси	10-20 °C

3. Способ укладки бетонной смеси в конструкцию – бетононасосом, в соответствии с технологическим регламентом.

4. Условия твердения бетона в конструкции – нормальные.

5. Материалы для приготовления бетонной смеси:

Цемент ПЦ500 Д0 II производства АО «ЕВРОЦЕМЕНТ груп», цементный завод АО «Мальцовский портландцемент» (по ГОСТ 10178-85 «Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия»).

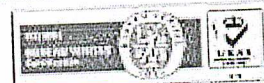
–предел прочности при изгибе в возрасте 28 суток – 7,2 МПа;

–предел прочности при сжатии: в возрасте 3 суток – 33,5 МПа,
в возрасте 28 суток – 59,8 МПа;

–сроки схватывания: начало – 2 ч 45 мин, конец – 4 ч 10 мин;



АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»



Страница 1 из 4

Инд. №	Взам. инв. №
1504Д	
Подпись и дата	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

KUR.0137.00UFC.0.CS.DZ0001

Лист
79

- нормальная густота цементного теста – 25,5 %;
- тонкость помола по остатку на сите 008 – 99,0 %;
- равномерность изменения объема – *испытания при кипячении выдержал.*

Песок природный карьера «Майская Заря», Курского района, Курской области (по ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»).

- I класс, группа – *мелкий песок*;
- модуль крупности $M_{кр} = 1,61$;
- полный остаток на сите №063 – 12,7 %;
- содержание зерен крупностью менее 0,16 мм – 5,8 %;
- содержание зерен крупностью свыше 5 мм – 0 %;
- содержание зерен крупностью свыше 10 мм – 0 %;
- содержание пылевидных и глинистых частиц – 3,6 %;
- содержание глины в комках – *отсутствует*;
- содержание органических примесей – *светлее эталонного раствора*;
- насыпная плотность – 1344 кг/м³;
- истинная плотность – 2,68 г/см³.

Песок природный месторождения «Латненское», поставщик ООО «Ресурс», Воронежская область (по ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»).

- I класс, группа – *средний песок*;
- модуль крупности $M_{кр} = 2,41$;
- полный остаток на сите №063 – 44,8 %;
- содержание зерен крупностью менее 0,16 мм – 4,3 %;
- содержание зерен крупностью свыше 5 мм – 0,7 %;
- содержание зерен крупностью свыше 10 мм – 0 %;
- содержание пылевидных и глинистых частиц – 0,7 %;
- содержание глины в комках – *отсутствует*;
- содержание органических примесей – *светлее эталонного раствора*;
- насыпная плотность – 1510 кг/м³;
- истинная плотность – 2,67 г/см³.

Щебень фракции 5-20 мм производства АО «Павловск Неруд», Воронежская область (по ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»).

- насыпная плотность – 1410 кг/м³;
- содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы – 7,5 %;
- марка по прочности (дробимости) – 1400;
- содержание зерен слабых пород – 0 %;
- содержание пылевидных и глинистых частиц – 0,4 %;
- содержание глины в комках – *отсутствует*;
- зерновой состав: полные остатки на сите 25 мм – 0 %
 - 20 мм – 8,6 %
 - 12,5 мм – 56,1 %
 - 10 мм – 72,7 %
 - 5 мм – 97,9 %
 - 2,5 мм – 99,0 %;
- содержание фракции 5-10 мм – 25,2 %;
- содержание фракции 10-20 мм – 72,7 %.



АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»



Страница 2 из 4

Инв.№	Подпись и дата	Взам.инв.№
1504Д		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

KUR.0137.00UFC.0.CS.DZ0001

Лист
80

Добавки:
 – ГПМж Ультра (модификация 20/1-SA), производства ЗАО «НП ЦМИД» (по ТУ 5745-009-53268843-2009);
 – противоморозная добавка ГПМ-Ж ПМ (модификация 17) производства ЗАО «НП ЦМИД» (по ТУ 5745-008-53268843-2007).

Вода водопроводная (по ГОСТ 23732-2011 «Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия»).

II. Состав бетона на 1 м³ бетонной смеси (на сухие заполнители)

№ п/п	Наименование материала	Расход материала на 1 м ³ , кг
1	Цемент ПЦ500 Д0 Н производства АО «ЕВРОЦЕМЕНТ груп», цементный завод АО «Малыковский портландцемент»	420
2	Песок природный карьер «Майская Заря» (Курская область)	385
3	Песок природный месторождение «Латисенское», (Воронежская область)	470
4	Щебень фракции 5-20 мм производства АО «Павловск Неруд» (Воронежская область)	960
5	Добавка ГПМж Ультра (модификация 20/1-SA), производства ЗАО «НП ЦМИД»	5,0
6	Противоморозная добавка ГПМ-Ж ПМ (модификация 17), производства ЗАО «НП ЦМИД»	1,26 ÷ 5,04
7	Вода водопроводная	158
8	Водоцементное отношение (В/Ц)	0,38
9	Доля песка в смеси заполнителей (г)	0,47

Противоморозная добавка ГПМ-Ж ПМ применяется при отрицательных температурах наружного воздуха (от минус 5 до минус 20°C). Расход противоморозной добавки устанавливается в зависимости от фактических температур наружного воздуха.



АО «ВЭИГ им. Б.Е. Веденкова»



Страница 3 из 4

Инд. №	Подпись и дата	Взам. инв. №
1504Д		

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

KUR.0137.00UFC.0.CS.DZ0001

Лист
81

Базовый состав бетона № 33-В40/2019 рекомендуется в качестве номинального состава для отработки в производственных условиях на бетонном заводе.

Примечание:

Состав бетона разработан с учетом применения в качестве мелкого заполнителя песка карьера «Майская заря» с Мкр от 1,4 до 1,7 и песка месторождения «Латненское» с Мкр от 2,3 до 2,8.

В производственных условиях для обеспечения параметров состава бетона и технологических характеристик бетонной смеси допускается корректировка Номинального состава бетона с учетом фактических характеристик материалов (влажности, модуля крупности песка, содержания зерен размером > 5 мм в песке и < 5 мм в щебне и др.) и условий приготовления бетонной смеси (в том числе и температур наружного воздуха):

- по расходу добавки ГПМж Ультра (модификация 20/1-SA) в пределах $3,8 \pm 6,0$ кг на 1 м^3 ;
- по расходу воды из условий обеспечения В/Ц не более 0,41;
- по доле песка в смеси заполнителей в пределах $0,45 \pm 0,49$;
- по соотношению мелкого и крупного песка: расход мелкого песка в пределах от 35 до 55 %.

При отрицательных температурах наружного воздуха от минус 5 до минус 20°C применяется противоморозная добавка ГПМ-Ж ПМ, расход которой устанавливается в зависимости от фактических температур наружного воздуха.

Рекомендуемые расходы противоморозной добавки:

- при температуре -5°C – 0,3 % от массы цемента;
- при температуре -10°C – 0,7 % от массы цемента;
- при температуре -15°C – 0,9 % от массы цемента;
- при температуре -20°C – 1,2 % от массы цемента.


По результатам апробации Номинального состава бетона №33-В40/2019 бетонный завод оформляет Карту подбора состава бетона.

Разработано:

Начальник отдела «Технология строительства и ремонта железобетонных конструкций»

 Г.З. Костыря

Зав. лаб. «Технология бетона и новых материалов»

 Ю.П. Федоренко

Инд. №	Взам. инв. №
1504Д	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»



Страница 4 из 4

KUR.0137.00UFC.0.CS.DZ0001

Лист
82