

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Авангард СФБ»

ОКПД 2: 23.61.11.190

Группа Ж 33

«УТВЕРЖДАЮ»:

Генеральный директор

ООО «Авангард СФБ»

Д.Н. Клименко

«01» сентября 2020 г.



КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ ИЗ СТЕКЛОФИБРОБЕТОНА

Технические условия

ТУ 23.61.11.-001-28739161 -2020

Обновлены 1.09.2020

Срок введения в действие с 01.06.2018 г.

без ограничения срока действия

«РАЗРАБОТАНО»:

ООО «Авангард СФБ»

Технический директор

Г.Г. Толстов

«01» июня 2018 г.

A blue ink signature of G.G. Tolstov, written over a horizontal line.

г. Москва 2020 год

Настоящие технические условия распространяются на конструкции и изделия из стеклофибробетона (СФБ), с маркировкой «Авангард СФБ». Стеклофибробетон – это разновидность цементного бетона с равномерно распределенными отрезками «фибры» (стекловолокна), выполняющими функцию армирующего элемента и способствующими улучшению качества бетона.

Стеклофибробетон является композиционным материалом и одновременно сочетает себе свойственный цементным растворам высокий предел прочности при сжатии и ударе, возрастающий в 10-12 раз (за счет стекловолокнистого армирования), и повышенную в 4-5 раз прочность на изгиб и растяжение.

В состав стеклофибробетона входит цемент, песок, стекловолокно, пластификатор и технологические добавки.

Область применения конструкций и изделий устанавливает потребитель (заказчик) в зависимости от условий эксплуатации и нормативов эксплуатационных нагрузок в соответствии с действующими строительными нормами и правилами, а также требованиями настоящих технических условий. Панели стеновые облицовочные, применяются в строительстве для отделки стен, в том числе на путях эвакуации, устройства перегородок, и других конструкций.

В основу технологии производства конструкций и изделий, несъемной опалубки с элементами декора, деталей архитектурно-лепного декора из стеклофибробетона заложен либо метод торкретирования (напыления) на поверхность матрицы специально подготовленной стеклофибробетонной смеси, либо метод премиксинга (заливки) заранее подготовленной стеклофибробетонной массы.

Технология производства позволяет устанавливать в деталях различные закладные элементы, снимающие проблемы монтажа.

Стеклофибробетон может применяться при производстве:

- Несъемной опалубки с элементами декора для монолитной заливки стен зданий;
- Элементов архитектурного декора;
- Архитектурных облицовочных панелей и панелей ограждения промышленных зданий;
- Сборных зданий из панелей, выполненных с применением стеклофибробетона ;
- Садовой и уличной мебели;
- Детских площадок;
- Имитации натурального камня;
- Шумозащитных барьеров;
- Водоотводных лотков, водотоков и элементов дренажных систем и тд.

Перечень выпускаемой продукции:

- Капители колонн
- Базы колонн
- Ствол колонны
- Карнизы
- Молдинги
- Пилястры
- Балясины
- Основания балясин

- Кронштейны
- Тумбы
- Наличники
- Подоконники
- Картуши
- Сандрики
- Откосы
- Вазоны
- Фонтаны
- Кесонные потолки
- Панели с интеграцией клинкерного кирпича
- Фасадная лепнина
- Фронтоны
- Скамьи
- Гидроизоляция зданий и сооружений
- Несущие балки
- Лотки для сливных канализаций
- Лотки для укладки трубопроводов
- Лотки для укладки электрического кабеля
- Купола
- Скульптуры
- Фризы
- Замковые камни
- Рустовые камни
- Арки
- Решетки
- Розетки
- Ниши
- Плинтуса
- Порталы
- Кариатиды
- Пано
- Несъемная опалубка.

Принципиальные технологические схемы производства, а также перечень подготовительных работ и мероприятия по техническому контролю качества и техники безопасности в зависимости от используемых видов технологий и материалов приведены в ведомственных строительных нормах «Проектирование и основные положения технологии производства фибробетонных конструкций ВСН 56-97» Москва 1997 г.

Настоящие технические условия могут быть применены для сертификации изделий в Системе сертификации ГОСТ Р в строительстве.

Настоящие технические условия разработаны и являются собственностью ООО «Авангард СФБ» и не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения ООО «Авангард СФБ».

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Стеклофибробетон должен соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Все компоненты, применяемые для приготовления стеклофибробетона должны соответствовать требованиям действующих стандартов и технических условий.

1.3 Стеклофибробетонная смесь должна приготавливаться в высокоскоростных смесителях. Продолжительность смешивания в смесителях (время от момента окончания загрузки всех компонентов стеклофибробетонной смеси в работающий смеситель до начала выгрузки этой смеси из него) устанавливается опытным путем.

1.4 Основные показатели качества приготовления стеклофибробетонной смеси:

- плотность;
- подвижность готовой смеси;
- сохраняемость первоначальной подвижности;
- содержание стекловолоконной фибры в стеклофибробетонной смеси;

1.5 Показатели физико-механических свойств готового стеклофибробетона (в проектном возрасте) должны соответствовать требованиям, указанным в Таблице 1

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателей
1	Плотность, кг/м ³	1700 - 2250
2	Предел прочности при сжатии, не менее МПа(кгс/см ²)	30 (300)
3	Предел прочности при изгибе, не менее МПа (кгс/см ²)	12(120)
4	Предел прочности на растяжение при изгибе, не менее МПа(кгс/см ²)	10(100)
5	Группа горючести	НГ
6	Водонепроницаемость, марка	W6-W20
7	Морозостойкость, марка не менее	F150
8	Модуль упругости, МПа	(1,0-2,5) 10 ⁴
9	Водопоглощение, масс.% ,не более	14

1.6 Архитектурно-декоративные и облицовочные элементы (далее "Декоративные элементы") должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, контрольным образцам предприятия-изготовителя, изготавливаться по техническому регламенту, разработанному в соответствии с требованиями ГОСТ 13015-2012 и утвержденному главным инженером предприятия-изготовителя.

1.7 Основные параметры и характеристики

1.7.1 Габаритные размеры архитектурных декоративных элементов фасадов и их предельные отклонения (кроме плит и плиток) представлены на рис. 1.

Декоративный элемент из стеклофибробетона (карниз) Рис.1

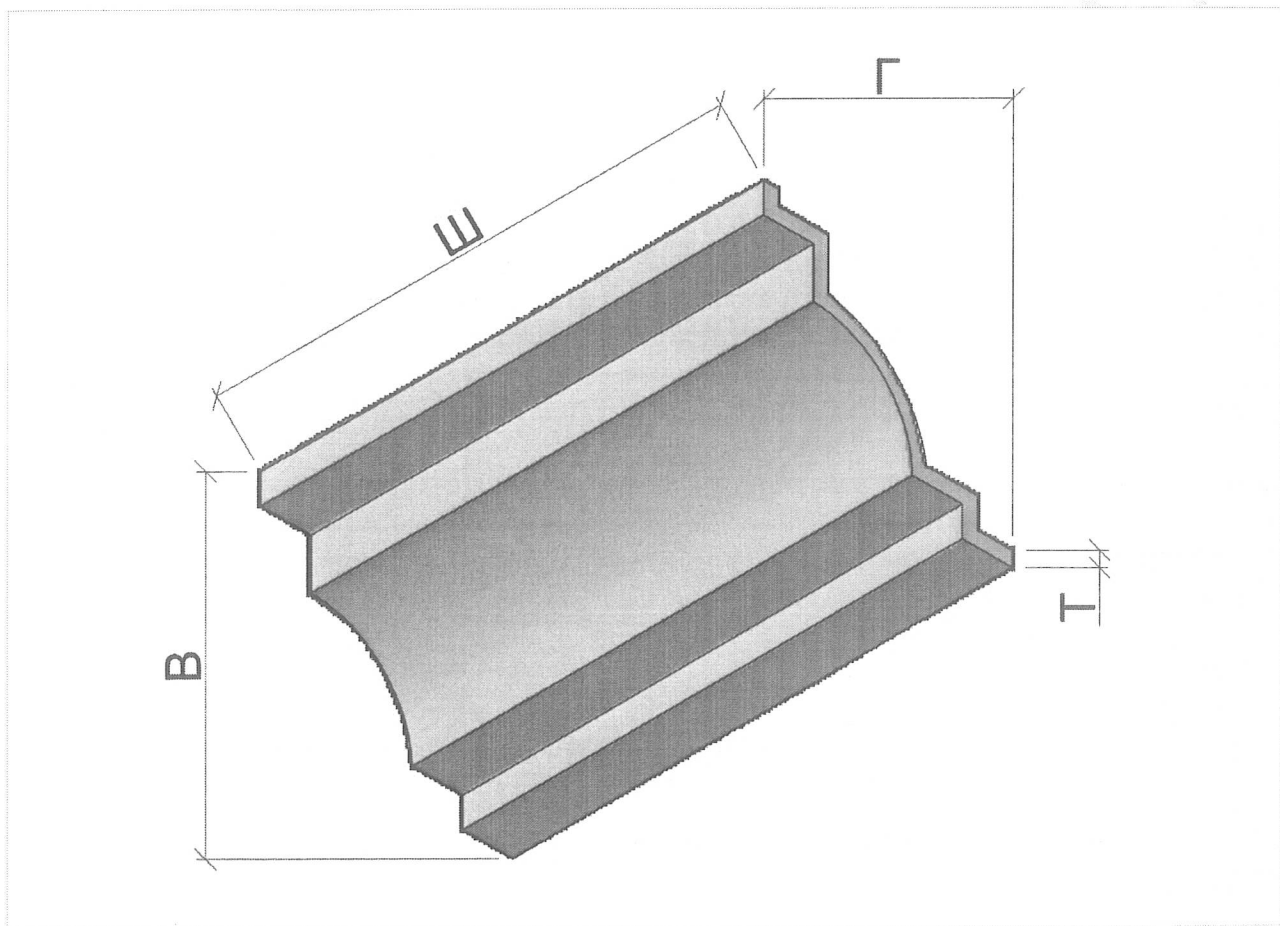


Рис.1

Ш-ширина;

Г - глубина;

В - высота;

Т - толщина стенки

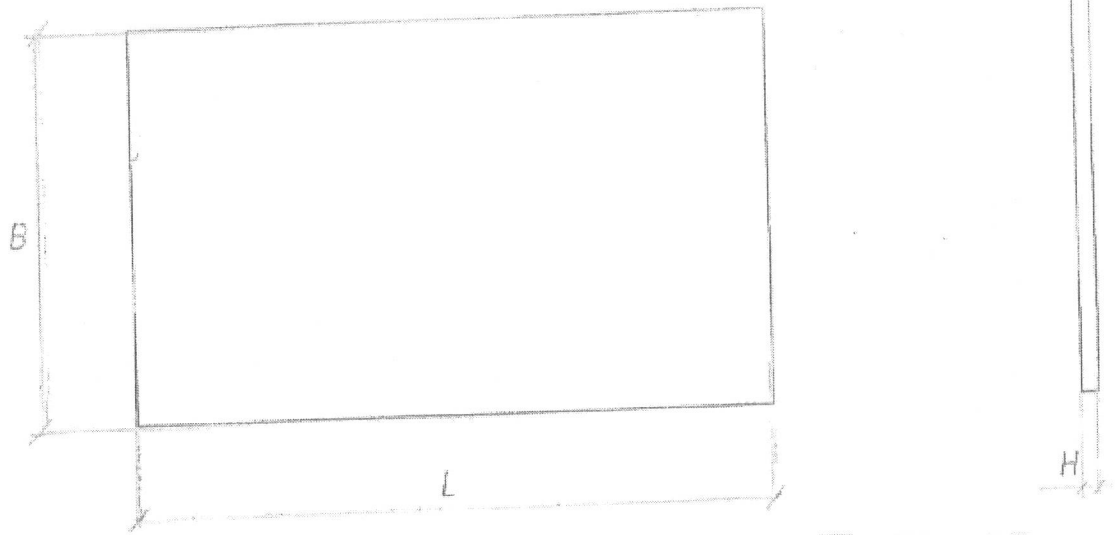
Отклонение от проектных размеров СФБ изделий не должны превышать:

- По ширине, глубине, высоте +/- 5 мм при размере до 3 метров;
- По толщине +/- 15% (средняя толщина изделия ≈ 15 мм)

Примечание: Допускается изготовление элементов с другими размерами по согласованию с Заказчиком. Профильные изделия (молдинги, архитектурные элементы обрамления окон, дверей, колонны, балясины, детали ограды, барельефы и т.д.) изготавливаются по индивидуальным заказам.

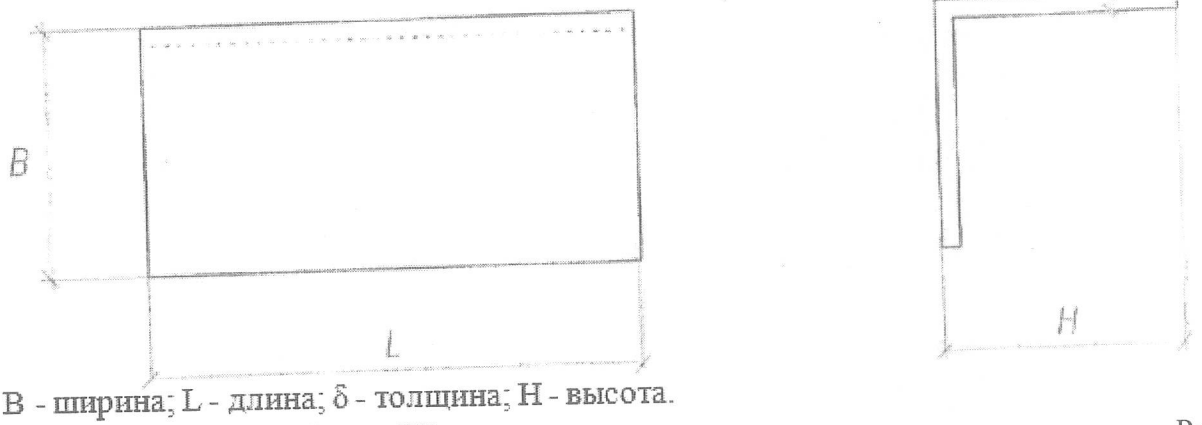
1.7.2 Типы конструкций декоративных элементов.

1.7.2.1 Плита фасадная рядовая Рис.2



B - ширина; L - длина; δ (H) - толщина.

1.7.2.2 Элемент фасадный угловой Рис.3



B - ширина; L - длина; δ - толщина; H - высота.

1.7.2.3 Плита фасадная со скосом граней Рис.4

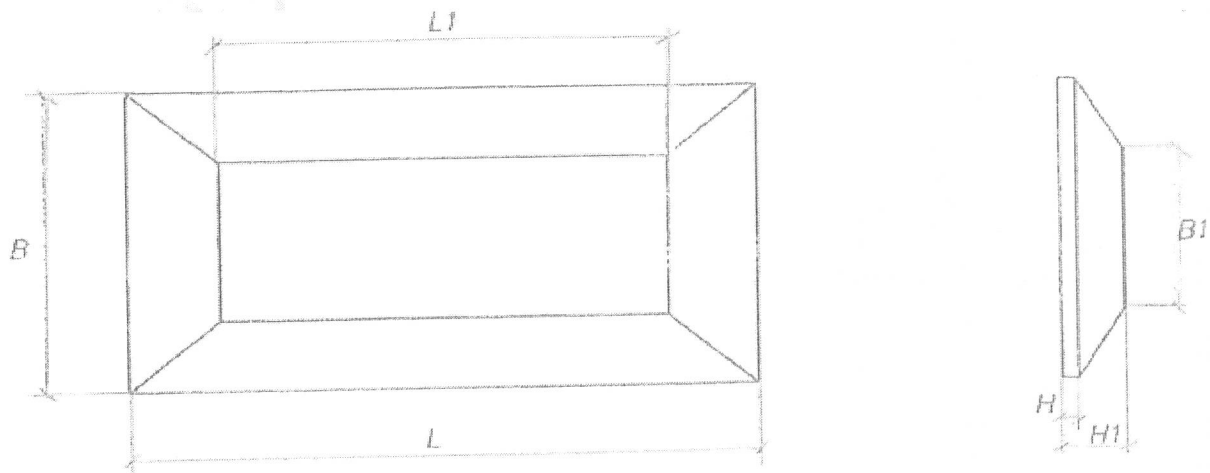


Рис.4

1.7.2.4 Элемент фасадный угловой со скосом граней Рис.5

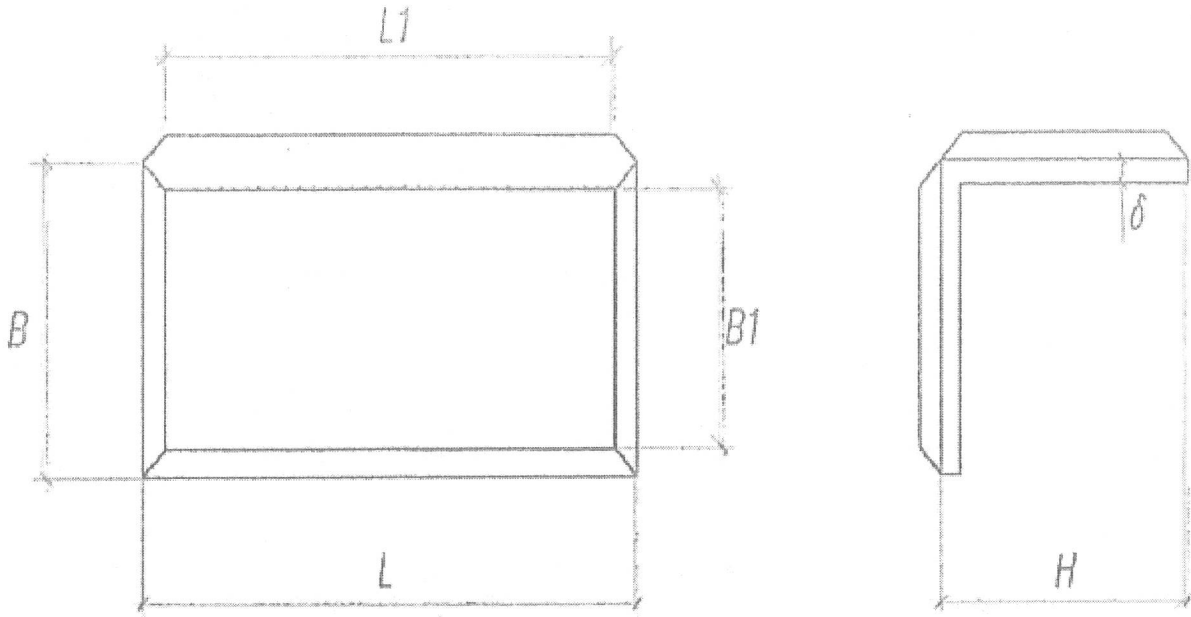


Рис.5

1.7.3 Отклонение линейных размеров плит и плиток от номинальных не должны превышать ± 3 мм, от плоскости лицевой поверхности (выпуклость и вогнутость) не должно превышать ± 3 мм на погонный метр, а по толщине $\pm 15\%$ (средняя толщина изделия ≈ 15 мм)

1.7.4 Изделия по согласению сторон могут изготавливаться с крепежными отверстиями и пазами.

1.7.5 Без усиливающего арматурного или стального пространственного каркаса предельные габариты детали до 2 м^2 .

1.7.6 С усиливающим арматурным или стальным пространственным каркасом габариты детали могут быть любыми по согласованию с заказчиком (архитектором, чертежами и тд.)

1.8 Требования к внешнему виду изделий.

1.8.1 Внешний вид и качество лицевых поверхностей декоративных элементов должны соответствовать утвержденным в установленном порядке эталонам.

1.8.2 Декоративные элементы должны соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма на изделие
Разнотонность	Допускается*
Трещины	Не допускается
Просечки поверхностные	В соответствии с образцами эталона
Нечеткость рисунка	Не допускается искажения общего вида изделия

* Разнотонность изделий допускается в пределах до 2 тонов по таблице RAL и может корректироваться окрасочными составами по необходимости.

1.8.3 Допускается окраска или обработка изделий гидрофобизирующими и иными составами для придания необходимых свойств изделиям в соответствии с технической документацией производителя.

2. ТЕХНОЛОГИЯ

2.1 Стеклофибробетонную смесь готовят непосредственно перед применением либо в производственном цехе, либо на строительной площадке.

Схема приготовления стеклофибробетонной смеси и производства изделий указана на Рис. 6 и 7.

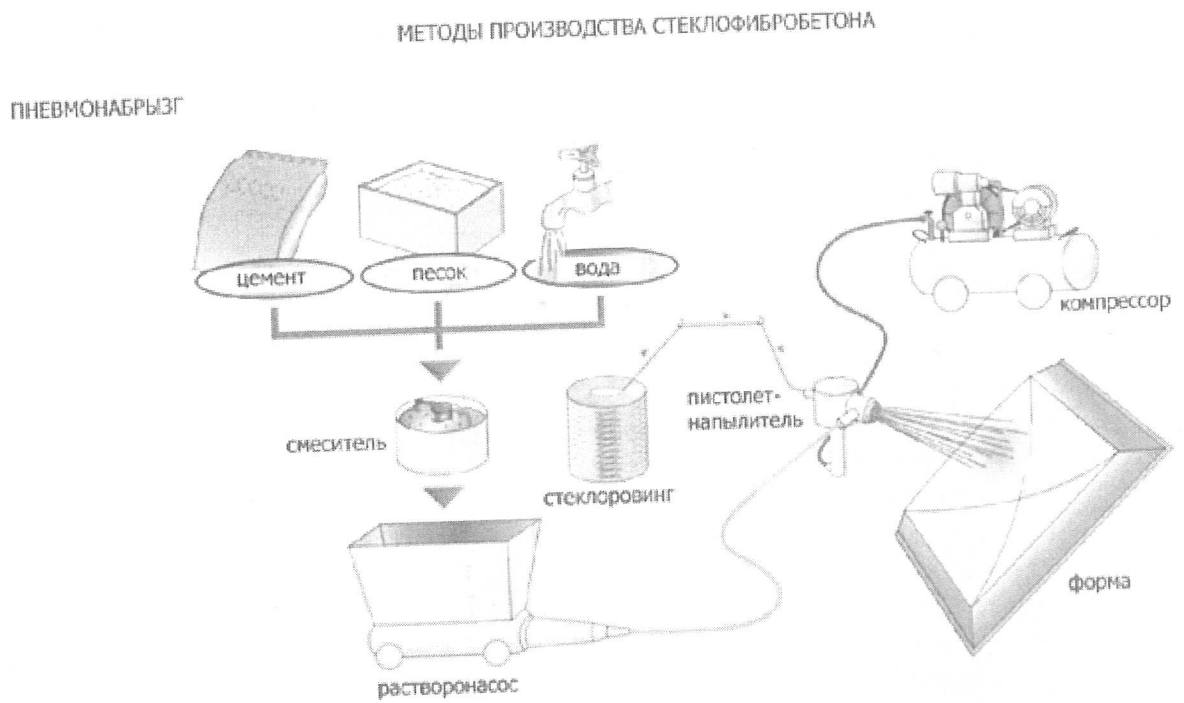


Рис.6

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СМЕШИВАНИЕ (ПРЕМИКСИНГ)



Рис.7

3. МАТЕРИАЛЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Основными исходными материалами для производства СФБ являются: цемент, песок, вода и щелочестойкое стекловолокно. Для получения особых свойств СФБ могут также использоваться различные химические добавки, полимеры, пигменты и тд.

Цемент

Используемый для производства сборного бетона/железобетона цемент обычно подходит и для СФБ. Выбор конкретного вида портландцемента - обычного, быстротвердеющего, сульфатостойкого или белого - диктуется конечным изделием, а выбор его поставщика - соображениями экономического и технического порядка. Для премиксинга, отличающегося коротким производственным циклом, наиболее подходящими являются быстрохватывающиеся цементы. Используемый цемент должен соответствовать ГОСТ 10178-85, ГОСТ 22266-2013, ГОСТ 31108-2016. (Всегда смотрим актуализированную информацию по изменениям в ГОСТ, с 1 марта 2021 года ГОСТ 31108-2020 заменит ГОСТ 10178-85 и ГОСТ 31108-2016)

Песок/заполнители

Выбор мелкого заполнителя - песка, имеет очень большое значение для производства качественного стеклофибробетона. Песок должен быть твердым, прочным, чистым и соответствующего гранулометрического состава. При производстве изделий должен использоваться песок по ГОСТ 8736-2014 (с максимальной крупностью зерна 1,0 мм, с содержанием пылевидных частиц не более 1,5 % и с модулем крупности не более 0,75)

Широко применяются в производстве СФБ кварцевые пески, которые должны соответствовать ГОСТ 22551-2019 (с максимальной крупностью зерна 1,0 мм и остатком на сите №08 не более 5%). Всегда смотрим актуализированную информацию по изменениям в ГОСТ.

Для производства лицевого декоративного слоя допускается использовать другие пески с более крупным размером зерна в соответствии с технологической и технической документацией производителя.

Вместе с тем, многие другие пески, параметры которых выходят за пределы данной спецификации, пригодны для производства СФБ. Измельченные и фракционированные соответствующим образом другие заполнители, в особенности мрамор, известняк и гранит могут также использоваться в этих целях. Мягкие пески, часто классифицируемые как строительные, не считаются пригодными для СФБ.

Стекловолокно

Используемое в производстве стекловолокно должно быть щелочестойким (содержание оксида циркония не менее 16,2 масс.%) и специально предназначенным для СФБ.

Щелочестойкое стекловолокно поставляется:

- в виде ровинга (непрерывной стеклонити) и используется при изготовлении СФБ методом пневмонабрызга;
- в виде нарубленной фибры (отрезков стеклонити), используется при изготовлении СФБ методом премиксинга.

Длина фибры варьируется от 8 до 28 мм. При использовании метода пневмонабрызга, длина стекловолоконной нити определяется количеством лезвий в режущем ролике пистолета, а при премиксинге составляет в среднем 12-13 мм.

Содержание стеклофибры в изделии должно быть от 3,0 до 5 масс.%

Вода

Вода, используемая для производства обычного бетона пригодна и для СФБ. В условиях крайних температур могут быть необходимы подогрев, или, наоборот, охлаждение воды.

Химические добавки

Химические добавки широко применяются при изготовлении СФБ с целью положительного воздействия на производственный процесс и улучшения ряда конечных свойств материала. Все добавки должны соответствовать ГОСТ 24211-2008 и ГОСТ 30459-2008.. Всегда смотрим актуализированную информацию по изменениям в ГОСТ. Пластификатор следует использовать для поддержания подвижности смеси при снижении водоцементного отношения. С помощью добавок можно также ускорять, замедлять или снижать водоотделение, регулировать водостойкость материала, снижать расслаивание смеси. Подбор наиболее подходящей добавки зависит и от некоторых местных факторов, в частности, используемых цемента и песка, а также климатических условий.

Полимеры

Изделия с применением цемента в качестве вяжущего должны выдерживаться во влажной среде для того, чтобы удерживаемой влаги было достаточно для завершения гидратации цемента. Это особенно важно для тонкостенных изделий из СФБ. Рекомендуемый режим выдерживания изделий во влажной среде при 95%-ной относительной влажности в течение 7-ми дней. Очень часто это создает серьезные неудобства по причине нехватки необходимых площадей для складирования выдерживаемых изделий.

При добавлении в смесь акрилового полимера в рекомендуемом количестве, он образует пленку в бетонной матрице в течение первых нескольких часов созревания изделия. Образование такой пленки существенно снижает проницаемость и, следовательно,

уменьшает потери воды через испарение, обеспечивая ее присутствие в изделии в количестве необходимом для завершения гидратации.

Помимо этого у полимера имеются и другие положительные свойства, в частности снижение и устранение образования волосных трещин на поверхности архитектурных деталей. Все используемые полимерные дисперсии должны быть совместимы с цементным вяжущим и соответствовать требованиям технической и технологической документации производителя.

Пигменты

Пигменты применяются для окрашивания стеклофибробетона в массе. Выбор пигментов производится в соответствии с технической и технологической документацией производителя.

Распалубочные смазки

Непосредственно перед укладкой смеси на все формы должен наноситься тонкий слой распалубочной смазки в соответствии с технологической и технической документацией производителя.

Прочие материалы

Вышеперечисленные материалы рассматриваются как наиболее распространенные, однако, за производителями остается право использования и других материалов (быстрохватывающиеся и низкощелочные цементы, золы-уносы, микрокремнеземы) с целью получения определенного экономического эффекта или некоторых технических преимуществ. Для окраски поверхности СФБ могут применяться фасадные краски в соответствии с технической и технологической документацией производителя.

4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ СМЕСИ

Подбор состава смеси

Выбор правильного состава смеси является определяющим для качества СФБ изделий.

Подобранная СФБ смесь должна обеспечивать достижение изделием требуемых механических свойств через 7 и 28 дней, а также набор необходимой распалубочной прочности. СФБ смесь должна обладать необходимой удобоукладываемостью и сохранять ее в течение всего производственного процесса.

В состав стандартной смеси входят портландцемент, мелкозернистый песок, вода, пластификатор и/или полимер. В основном используются равные количества песка и цемента, т.е. в пропорции 1:1. Песок крайне важен для снижения усадки в СФБ. Для этого необходимо добавлять в смесь пластификаторы или суперпластификаторы. В зависимости от климатических условий следует применять пластификаторы с замедлителями или ускорителями схватывания.

Степень дозировки пластификаторов варьируется очень существенно и здесь следует руководствоваться рекомендациями производителей.

Содержание стекла

Содержание стекла - это выраженное в процентах содержание стекловолокна к весу всей смеси, а именно:

$$\text{Стекловолокно (\%)} = \frac{\text{Вес стекла}}{\text{Вес стекла + вес цементно-песчаного раствора}}$$

Процентное содержание стекловолокна должно быть в пределах 3,0-5%.
В премиксе стекловолокно добавляется в уже приготовленную цементно-песчаную смесь и поэтому вес стекловолокна фигурирует как компонент смеси. При набрызге стекловолоконная нить и цементно-песчаный раствор подаются независимо в пистолет-напылитель, поэтому обычно указывается и процент стекловолокна.

Типовые составы смеси

Таблица 3

Для ручного пневмонабрызга (без добавления полимера) Количество (кг)		Соотношение	
Портландцемент	50	Соотношение цемент/песок	1:1
Песок	50		
Вода	16-17	Водоцементное отношение	0,32-0,34
Пластификатор	0,025-0,25	Пластификатор	0,05-0,5% к цементу
3,0-5% стекловолокна			

Таблица 4

Для ручного пневмонабрызга (с добавлением полимера) Количество (кг)		Соотношение	
Портландцемент	50	Соотношение цемент/песок	1:1
Песок	50		
Вода	13-14	Водоцементное отношение (14 кг добавленная вода затворения, 2,5 кг вода в полимере)	0,31-0,34
Акриловый полимер (50% твердого вещества)	5		
Пластификатор	0,025	Пластификатор	0,05-0,25% к цементу
	0,125		
3,0-5% стекловолокна			

Таблица 5

Для премикса (без добавления полимера) с последующим виброформованием Количество (кг)		Соотношение	
Портландцемент	50	Соотношение цемент/песок	1:1
Песок	50		
Вода	16	Водоцементное отношение	0,32
Пластификатор	0,025 -0,25	Пластификатор	0,05-0,5% к цементу
Стекловолокно			
Не менее 3,0 % стекловолокна			

Для самоуплотняющегося премикса (без добавления полимера) Количество (кг)		Соотношение	
Портландцемент	50	Соотношение цемент/песок	1:1
Песок	50		
Вода	18	Водоцементное отношение	0,32
Пластификатор для самоуплотняющегося бетона	500 мл	Пластификатор для самоуплотня- ющегося бетона	1% к цементу
Стекловолокно		Не менее 3,0% стекловолокна	

Порядок приготовления смеси для пневмонабрызга

Порядок приготовления смеси в универсальном растворосмесителе следующий:

- В установленную на рабочее место (под смеситель) бадью опустить рабочую лопасть смесителя и нажать кнопку «Пуск» (START);
- Залить в бадью воду и другие жидкие компоненты смеси;
- Засыпать в бадью песок;
- При работающем смесителе добавить цемент;
- Добавить пигмент, если это требуется;
- После того, как засыпан весь цемент, продолжить перемешивание еще в течение 15-ти секунд;
- Остановить смеситель, поднять вал с лопастью и счистить весь неперемешанный материал со стенок бадьи;
- Вновь опустить лопасть смесителя в бадью и продолжить перемешивание еще в течение 10-ти секунд;
- Теперь растворная смесь готова к применению и должна быть загружена в бункер насосной станции через вибросито. Размер ячейки сита подобран таким образом, чтобы устранить из смеси крупные включения, которые могут заблокировать в дальнейшем пистолет-напылитель.

Примечание:

- Перед приготовлением первого замеса в начале рабочего дня рекомендуется смочить водой бадью изнутри и лопасть смесителя. Это позволит избежать того, чтобы смесь первого замеса не была слишком жесткой.
- Процедура приготовления смеси требует того, чтобы бадья и лопасть смесителя поддерживались в чистоте.
- Для получения смеси требуемого состава и подвижности следует применять систему дозированной подачи воды и добавок.
- Если при приготовлении смеси используются полимеры, то сразу же после завершения цикла перемешивания может иметь место ложное схватывание. В этом случае следует продолжить перемешивание на высокой скорости в течение еще 10-ти секунд. Возможно, потребуется добавить воду или пластификатор.

Приготовление смеси для премикса

Порядок приготовления смеси в универсальном растворосмесителе ФБ 13.03; ФБ 13.04 следующий:

- Поднять лопасть смесителя из бадьи и залить в бадью отмеренные количества воды и других жидких компонентов смеси, опустить в бадью лопасть смесителя и включить смеситель на малую скорость (в пределах показаний 2-3);
- Засыпать в бадью песок;
- Засыпать в бадью цемент;
- Засыпать пигмент, если это требуется;
- Увеличить скорость смесителя до показаний 6-7 и продолжить перемешивание еще в течение 20-40 секунд;
- Остановить смеситель и поднять лопасть. Счистить все наслоения смеси со стенок бадьи и оценить состояние смеси с точки зрения ее удобоукладываемости. При необходимости еще добавить материалы;
- Вновь запустить смеситель и производить перемешивание на высокой скорости в течение 10-20-ти секунд;
- Уменьшить скорость смесителя до малых оборотов и добавить предварительно завешенное рубленое стекловолокно через загрузочный лоток для быстрого и равномерного распределения волокна в смеси;
- После того как все волокно добавлено в смесь, производить перемешивание в течение 10-ти секунд;
- Остановить смеситель и поднять вал с лопастью из бадьи. Которая теперь может быть перемещена к месту выгрузки смеси в растворонасосную станцию.

ПРЕВЫШЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ СМЕСИТЕЛЯ НЕПОДХОДЯЩЕГО ТИПА ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕВЕРНО ПОДОБРАННОГО СТЕКЛОВОЛОКНА ПРИВОДЯТ К СНИЖЕНИЮ КАЧЕСТВА СТЕКЛОФИБРОБЕТОНА ПО ПРИЧИНЕ РАСПАДА ВОЛОКНА НА ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ НИТИ.

ВЫДЕРЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ НАБОРА ПРОЧНОСТИ

Очень важно понять, для чего нужно выдерживать изделия, а также то, как это выполняется.

Гидратация СФБ начинается после того, как произошло начальное схватывание и продолжается затем в течение всего последующего срока жизни изделия. На практике 95 % процесса гидратации изделий из бетона завершается за 28 дней. В СФБ, из-за высокого содержания цемента, процесс гидратации происходит быстрее, и около 95 % его завершаются по истечении 7 дней.

Для того, чтобы гидратация была возможна, необходимо присутствие воды в изделии. В смеси имеется достаточное количество воды, и целью выдерживания изделия является удержание влаги в нем. Если этого удастся добиться, то дополнительная влага не требуется.

Вода может удерживаться в изделии либо химическим способом за счет применения полимерных добавок, либо путем хранения изделия в условиях с 95% влажностью, препятствующих испарению влаги из изделия.

Выдерживание изделий в сухом режиме

Сухой режим выдерживания с использованием полимерной добавки.

- Если используется этот метод, то полимерная добавка должна быть введена в состав смеси.
- После завершения пневмонабрызга изделие накрывается пленкой и до распалубки хранится в температурном диапазоне от минимальной температуры образования полимерной пленки и до 40°C.
- После распалубки изделие может затем выдерживаться в естественных условиях либо в цехе, либо на внешнем складе. В зимний период времени или в тех случаях, когда ожидаются заморозки, изделия следует хранить в цехе еще в течение семи дней после распалубки.

Выдерживание изделий во влажном режиме

- В течение часа после завершения пневмонабрызга формы с изделиями накрываются полиэтиленом.
- После распалубки изделия можно:
 1. складировать на поддоне и обернуть термоусадочным материалом,
 2. складировать на участке выдерживания изделий и накрыть полиэтиленом,
 3. поместить в камеру тепловлажностной обработки.

Если используется вариант "2", изделие следует ежедневно увлажнять. В некоторых случаях, в зависимости от уровня влажности, увлажнение может производиться чаще.

- При влажном режиме выдерживания СФБ изделий они хранятся в помещении, как правило, в течение 7 дней.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

5.1 Материал относится к негорючим материалам (НГ) по ГОСТ 30244-94

5.2 Санитарно- и радиационно-гигиеническую безопасность устанавливают на основании санитарно-эпидемиологического заключения уполномоченных органов государственного санитарного надзора и оценивают по безопасности составляющих. Безопасность минеральных составляющих (цемента, заполнителей, наполнителей, пигментов) оценивают по содержанию радиоактивных веществ, безопасность химических добавок в составе по санитарно-гигиеническим характеристикам добавок.

5.3 Смеси не должны выделять во внешнюю среду вредные химические вещества в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК), утвержденные органами здравоохранения.

5.4 Запрещается сбрасывать готовые смеси, а также отходы от промывки оборудования в водоемы санитарно-бытового использования и канализацию.

5.5 Все работы, связанные с приготовлением смеси стеклофибробетона следует проводить с соблюдением требований безопасности по ГОСТ 12.3.002-2014.

5.6 Весь персонал, занятый на работах по приготовлению смесей должен быть обеспечен спецодеждой, фильтрующими респираторами, х/б перчатками по ГОСТ 5007-2014.

5.7 В процессе производства стеклофибробетонной смеси помещение должно быть оборудовано механической общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией местными (рабочими) пылесосами по ГОСТ 12.4.021-75.

5.8 Предельно допустимые концентрации вредных веществ согласно ГОСТ 12.1.007-76.

6. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

6.1 Приемка готовых изделий из стеклофибробетона производится партиями в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012, ГОСТ 13015-2012 и настоящих технических условий.

6.2 Приемка готовых изделий должна осуществляться партиями. В партию должны входить изделия одного вида, размера и цвета.

6.3 Для проведения приемочного контроля от партии отбирают не менее 3-х штук изделий. Отобранные изделия подвергают поштучному обмеру и внешнему осмотру для проверки соответствия их требованиям настоящих технических условий.

6.4 Если при проверке внешнего вида отобранные изделия не удовлетворяют требованиям настоящего ТУ, производят повторную проверку удвоенного количества изделий по показателю, не удовлетворяющему требованиям настоящих технических условий.

6.5 Приемно-сдаточные испытания должны производиться для каждой партии изделий по показателям:

- прочности стеклофибробетона элементов на изгиб;
- качества лицевых поверхностей;
- цвету лицевых поверхностей;
- отклонению линейных размеров;
- отклонению от плоскостности;
- сколам ребер на лицевой поверхности.

6.6 Периодические испытания бетона на его соответствие требованиям (морозостойкость, водонепроницаемость, водопоглощение, прочность при сжатии и тд.) настоящих технических условий должны производиться при подборе состава бетона, а также в случаях изменения

качества материалов для бетона или изменения технологического режима изготовления изделий, но не реже одного раза в 6 месяцев.

6.7 Потребитель имеет право производить контрольную выборочную проверку соответствия изделий требованиям настоящих технических условий, соблюдая при этом указанные в п.п. 6.2 и 6.3 порядка отбора образцов и применяя методы их испытаний, указанные ниже.

6.8 Продукция, не соответствующая требованиям настоящих технических условий, подлежит реализации на особых договорных условиях.

7. Методы испытаний для контроля качества

При производстве СФБ наряду с правильной регулировкой пневмонапыляющего оборудования при помощи "мешочного" и "ведерного" тестов очень важно обеспечить нужное содержание и равномерное распределение в материале стекловолокна, для того чтобы механические свойства конечного изделия соответствовали проектным техническим требованиям.

Именно с этой целью ежедневно во время изготовления первого изделия набрызгиваются / формуются контрольные панели размером 600 x 600 x 15, причем метод их изготовления должен быть точно таким же, что и для основного изделия. Таким образом, эти панели рассматриваются как «представительные» фрагменты основного изделия, полностью отражающие качественные характеристики материала.

На образец должна быть нанесена маркировка с указанием соответствующего номера данного образца и даты формовки. После распалубки образец должен быть выдержан для набора прочности в точно таких же условиях, что и основное изделие, которое этот образец представляет.

Сразу же после изготовления контрольных панелей производится проверка на содержание стекловолокна в материале. Если результаты этой проверки неудовлетворительны, процедура регулировки оборудования должна быть произведена повторно. Для изделий из премикса эта проверка необязательна, так как точно известно содержание стекловолокна в смеси. Тем не менее, она может быть полезна для определения равномерности распределения волокна. Остальная часть контрольной панели проходит в течение 7 дней то же самое выдерживание, что и основное изделие, после чего проводится определение плотности и испытания на изгиб.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СТЕКЛОВОЛОКНА

Содержание стекловолокна определяется путем сравнения массы образцов до и после того, как все компоненты материала, кроме стекловолокна, удалены («вымыты») с помощью воды.

Образцы для данной проверки берутся из упоминавшейся выше контрольной панели, изготовленной таким образом, чтобы она полностью соответствовала основному изделию по составу, методу изготовления и толщине. Образцы вырезаются размером 150 x 50 x 15 мм из

контрольной панели, еще не прошедшей выдерживание, с помощью острого ножа и должны иметь ровные края. Их число не должно быть менее 3-х для получения среднего значения, и они должны быть взяты из разных участков панели, чтобы дать наиболее полную картину о всей площади контрольной панели.

Оборудование для проверки

- Сетчатые корзины размером 175 x 100 x 25 мм изготавливаются из 3-х мм нержавеющей сетки.
- Для каждого образца требуется 1 корзина.
- Лабораторные весы с пределом взвешивания 1000 г и шкалой деления макс. 0,1 г и точностью до + 0,05 г.
- Лабораторная муфельная печь с вентиляцией и способностью поддерживать температуру 500°C, + 20°C, или:
- Лабораторный сушильный шкаф с принудительной воздушной циркуляцией и вентиляцией, позволяющий поддерживать температуру 110°C, + 5°C.

Примечание: Можно использовать микроволновую печь, но в этом случае нельзя использовать металлические сетчатые корзины

Порядок проведения проверочных операций

1. Взвесить сетчатую корзину в сухом состоянии и зафиксировать это показание (M1).
2. Поместить образец в корзину, взвесить корзину с образцом и зафиксировать это показание (M2).
3. Поместить корзину с содержимым под струю воды и под водой размять материал пальцами или с помощью какого-нибудь приспособления. При этом все стекловолокно должно остаться в корзине.
4. Когда весь цемент и иные твердые частицы кроме стекловолокна будут вымыты из корзины, необходимо высушить ее с оставшимся содержимым в сушильном шкафу (110°C в течение приблизительно 4-х часов) или в муфельной печи (550°C в течение около 5-ти минут).
5. После просушки вынуть корзину с содержимым из шкафа или печи и дать им остыть до комнатной температуры.
6. Взвесить остывшую корзину и ее содержимое и записать это показание (M3)
7. Повторить операции 1 - 6 для каждого образца в отдельности.
8. Рассчитать содержание стекловолокна (по весу) по следующей формуле:

$$\omega(\% \text{ содержания стекловолокна}) = \frac{M3 - M1}{M2 - M1} \times 100\%$$

9. Рассчитать среднее значение % содержания стекловолокна из 3 образцов по следующей формуле:

$$\omega_{\text{ср.}}(\% \text{ содержания стекловолокна}) = (\omega_1 + \omega_2 + \omega_3) / 3$$

- 7.1 Пробы стеклофибробетонных смесей для проведения испытаний отбирают по ГОСТ 18105-2018.
- 7.2 Плотность (объемную массу) стеклофибробетонных смесей и подвижность бетонной смеси определяют по ГОСТ 10181-2014.
- 7.3 Группу горючести определяют по ГОСТ 30244-94.
- 7.4 Предел прочности на сжатии, растяжение при изгибе определяют по ГОСТ 10180-2012.
- 7.5 Теплопроводность стеклофибробетона определяют по ГОСТ 7076-99.
- 7.6 Водонепроницаемость определяют по ГОСТ 12730.5-2018.
- 7.7 Водопоглощение определяют по ГОСТ 12730.3-78.
- 7.8 Морозостойкость стеклофибробетона определяют по ГОСТ 10060-2012.
- 7.9 Определение модуля упругости, коэффициента Пуассона и призмной прочности определяют по ГОСТ 24452-80.
- 7.10 Изделия из СФБ должны соответствовать Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).

8. Маркировка, упаковка, транспортировка, хранение, монтаж и ремонт изделий из СФБ.

Маркировка СФБ изделий осуществляется перед непосредственным съемом детали из формы. С тыльной стороны изделия наносятся следующие маркировочные знаки:

- Дата
- Блок и секция в соответствии с технической документацией объекта
- Название (марка) по спецификации объекта
- Типоразмер
- Наименование производителя

Дополнительно могут указываться иные данные в соответствии с требованиями заказчика.

Упаковка изделий производится в полиэтиленовую пленку, стрейч-пленку, воздушно-пузырчатую пленку.

Изделия складываются на поддон по ГОСТ 9557-87 или в ящичные поддоны по ГОСТ 9570-2016 и закрепляются пластиковой лентой. Углы деталей защищают вспененным полиэтиленом, также его прокладывают между деталями, чтобы обеспечить максимальную сохранность изделий при транспортировке. Поддон с деталями оборачивается скотчем с логотипом компании.

Каждая партия изделий сопровождается паспортом качества (перечень деталей, количество, адрес объекта, ответственное лицо и иная информация, требуемая заказчиком).

Транспортировка деталей может осуществляться любым видом транспорта в соответствии с ГОСТ 26653-2015.

Хранение деталей производится в заводской упаковке на специально-оборудованных площадках (под навесами, в крытых помещениях и тд.). Не допускается прямого попадания осадков и солнечных лучей на изделия. Температура хранения продукции должна быть в пределах от -10°C до $+30^{\circ}\text{C}$.

Монтаж изделий на объекте должен осуществляться только строительными организациями, работники которых прошли специальное обучение. Монтаж ведется в соответствии с технической документацией на объект и инструкцией производителя.

В случае необходимости осуществления ремонта СФБ на объекте, заказчик должен запросить ремонтный состав, который будет подготовлен в соответствии с рецептурой на данный объект. Все работы по ремонту, очистке, покраске изделий должны производиться в соответствии с инструкцией, выданной предприятием-изготовителем.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Завод-изготовитель гарантирует соответствие стеклофибробетонной смеси, конструкций и изделий из нее настоящим Техническим условием.

9.2 Заказчик имеет право производить контрольную проверку соответствия стеклофибробетонной смеси и изделий из нее требованиям настоящих Технических условий, а также физико-механических показателей конструкций и изделий по контрольным образцам.

Авангард СФБ

**ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ,
НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Авангард СЭБ

Таблица А1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 13015-2012	Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения (Переиздание)
ГОСТ 10178-85.	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия (С Изменениями N 1, 2)
ГОСТ 31108-2016	Цементы общестроительные. Технические условия
ГОСТ 7076-99	Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме
ГОСТ 22266-2013	Цементы сульфатостойкие. Технические условия
ГОСТ 8736-2014	Песок для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 22551-2019	Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Технические условия
ГОСТ 10060-2012	Бетоны. Методы определения морозостойкости.
ГОСТ 10180-2012	Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
ГОСТ 10181-2014	Смеси бетонные. Методы испытаний
ГОСТ 12730.3-78	Бетоны. Метод определения водопоглощения
ГОСТ 12730.5-2018	Бетоны. Метод определения водонепроницаемости
ГОСТ 18105-2018	Бетоны. Правила контроля прочности
ГОСТ 24452-80	Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

Таблица А1 продолжение

ГОСТ 24211-2008	Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия (с Изменением N 1) (с Поправкой)
ГОСТ 30459-2008	Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности (Переиздание)
ГОСТ 30244-94	Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть
ГОСТ 9557-87	Поддон плоский деревянный размером 800x1200 мм. Технические условия (с Изменением N 1)
ГОСТ 9570-2016	Поддоны ящичные и стоечные. Общие технические условия
ГОСТ 26653-2015	Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования (Переиздание)
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности (Переиздание)
ГОСТ 5007-2014	Изделия трикотажные перчаточные. Общие технические условия
сп 70.1330.2012	Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3)

Прошито, пронумеровано и скреплено
 Печатью лист(а)(ов) 12
 генерального директора (двухсторонняя)

 / Клименко Д.Н./