

## 4. КЛАССИФИКАЦИЯ СФБ

СФБ-элементы рекомендуется применять в конструкциях, где требуются: повышенная прочность на растяжение, изгиб и продавливание, высокая устойчивость к ударам, истиранию и растрескиванию [Л].

В соответствии с ГОСТ Р 58757–2019 изделия из СФБ группируются по четырем параметрам: по способу изготовления, по области применения, по технологии изготовления, по расположению и закреплению узлов крепления.

### ЛИТЕРАТУРА

*Blazy J., Blazy R., Drobiec Ł.* Glass Fiber Reinforced Concrete as a Durable and Enhanced Material for Structural and Architectural Elements in Smart City — A Review. *Materials* 2022, 15, 2754. — 1. — <https://doi.org/10.3390/ma15082754>

### 4.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПО СПОСОБУ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

В ГОСТ Р 58757–2019 выделено две группы.

К *первой группе* относятся изделия, которые изготавливаются **методом напыления СФБ-массы на матрицу-форму**. Смешение ЦПС с щелочестойким стекловолокном начинается в специальном распылительном устройстве, которое также осуществляет резку и дозирование стеклонити, и продолжается уже в полете, в едином аэрозольном потоке.

К *второй группе* относятся изделия, которые изготавливаются **методом укладки (залвки) заранее подготовленной СФБ-массы на матрицу-форму**.

*Пневмонабрызг, или набрызг, или спрей, или напыление.* Все компоненты наносятся одновременно на форму-матрицу с роликовым уплотнением, для чего СФБ прокатывается пружинным валиком (см. п. 7.6.3.2 Руководства).

*Премикс (или премиксинг).* Осуществляется предварительное перемешивание компонентов с последующим формованием смеси и

виброуплотнением (для плоских форм). На практике используется и роликотное уплотнение, если формы достаточно сложные и для них виброуплотнение затруднительно.

ГОСТ Р 58757–2019 не разъясняет, в чем различие этих технологий и предлагает единое минимальное содержание фибры в составе стеклофибробетонной массы: не менее 3,5% по весу состава.

Между тем, в рекомендациях компании Power-Sprays Ltd сказано, что для пневмонабрызга требуется 4–5% стекловолокна, длиной 25–40 мм, а для премикса от 1,5 до 3,5% по массе (см. табл. 3 из разд. 5.2.1.1 Руководства) и длиной 12–13 мм.

Как производные двух технологий возможны ещё два частных случая:

1. *Контактный метод*. Послойная укладка стекловолокнистой арматуры и пропитка каждого слоя цементным связующим.

2. *Погиб свежееотформованных незатвердевших плоских или криволинейных изделий*. Придаётся форма за счет упругих свойств армированного бетона.

Международная ассоциация стеклофибробетона GRCA классифицирует изделия по трём классам (*прим.* в английском источнике используется термин *Grade*), различая их по прочности на изгиб, в зависимости от способа изготовления [Л]:

- Класс 18 — набрызг СФБ.
- Класс 10 — набрызг премикса.
- Класс 8 — укладка премикса.

На рис. 1 показан график из документа [Л], наглядно демонстрирующий различия СФБ по классам 8, 10 и 18 (подробно см. табл. 13). На графике показаны результаты по методике Power-Sprays Ltd тестирования на изгиб (подробно см. Руководство, п. 7.6.5.2 и рис. 31).

Свойства стеклофибробетона могут варьироваться в зависимости от назначения. При проектировании выбирают соответствующий класс СФБ.

Фактические параметры изделия зависят от пропорций цемента, песка и воды, состава вяжущего, фракции наполнителя, наличия добавок, содержания волокна, метода производства и способа отверждения.

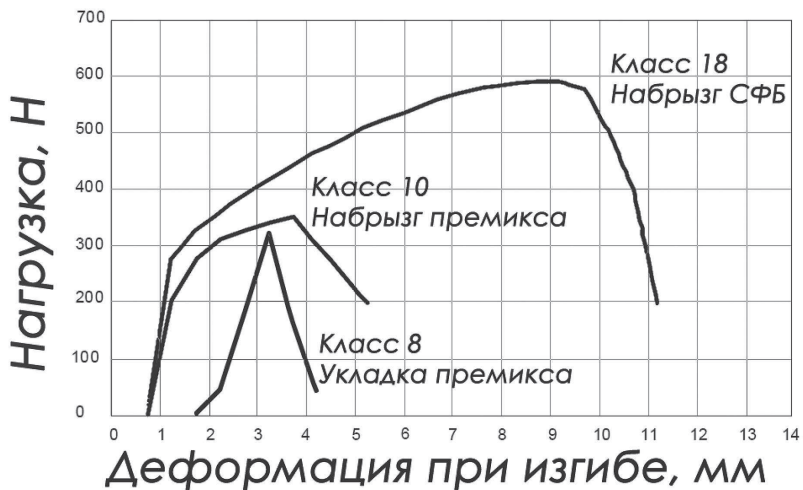


Рис. 1. Деформация при тестировании образцов СФБ классов 8, 10 и 18

## ЛИТЕРАТУРА

Practical Design Guide for Glassfibre Reinforced Concrete (GRC) / The GRCA Technical Working Group, Chaired by Mr Glyn Jones // The International Glassfibre Reinforced Concrete Association (GRCA). — March 2018. — 22.

### 4.1.1. Изготовление СФБ по способу «набрызг»

Приготовление смеси осуществляется специальным **Растворосмесителем**. Требуется *«активное, агрессивное»* перемешивание (подробно см. разд. 7.6.1). Затем раствор выгружается в бункер **Растворонасоса**, из бункера под давлением и с заданной производительностью подается в смесительный узел **Распылителя** (подробно см. разд. 7.6.3).

Распылитель оснащён чоппером, куда непрерывно поступает стеклянная нить, которая рубится на отрезки заданной длины и подается в смесительный узел, где происходит равномерное насыщение бетонного состава армирующей фиброй с последующим напылением СФБ-смеси на оснастку.

Каждый слой, нанесенный таким образом на матрицу, обязательно вручную прикатывается (уплотняется) роликовым пружинным валиком.