



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
“ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ”  
(ФАУ “ФЦС”)**

г. Москва, Волгоградский проспект, д.45, стр.1

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **Техническая оценка пригодности для применения в строительстве**

#### **“КЛЕЕВЫЕ АНКЕРЫ НІМТЕХ”**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** “Chemfix Products Ltd” (Великобритания)  
Mill Street East, Dewsbury, West Yorks, WF12 9BQ, UK

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО “КрепМастер”  
Россия, 195112, г.Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., д.68, лит.А,  
б/ц “Буревестник”, офис 407. Тел/факс (812) 313-11-60

Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

Всего на 17 страницах, заверенных печатью ФАУ “ФЦС”.

Директор ФАУ “ФЦС”



Д.В.Михеев

25 апреля 2016 г.



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются клеевые анкеры HIMTEX (типы анкеров: HIMTEX PE (ECO), HIMTEX EASF, HIMTEX ARCTIC, HIMTEX CH+ VESF PROFI 200 (TIT-VE 200 PRO), HIMTEX ARCTIC PROFI (TIT-Arctic PRO), HIMTEX PURE EPOXY 500 (Tech-KREP TIT-PE 500), HIMTEX-SUPERCUP) (далее – анкеры или – продукция), изготавливаемые и поставляемые “Chemfix Products Ltd” (Великобритания).

1.2. ТО содержит:

принципиальное описание продукции, позволяющее проведение ее идентификации;

назначение и область применения продукции;

основные технические характеристики и свойства продукции, характеризующие безопасность, надежность и эксплуатационные свойства продукции;

дополнительные условия по контролю качества производства продукции;

выводы о пригодности и допускаемой области применения продукции.

1.3. В заключении подтверждаются характеристики продукции, приведенные в документации изготовителя, которые могут быть использованы при разработке проектной документации на строительство зданий и сооружений.

1.4. Вносимые изготовителем продукции изменения в документацию по производству продукции отражаются в обосновывающих материалах и подлежат технической оценке, если эти изменения затрагивают приведенные в заключении данные.

Заключение может быть дополнено и изменено также по инициативе ФАУ “ФЦС” при появлении новой информации, в т.ч. научных данных.

1.5. Заключение не устанавливает авторских прав на описанные в обосновывающих материалах технические решения. Держателем подлинника технического свидетельства и обосновывающей документации является заявитель.

1.6. Заключение составлено на основе рассмотрения материалов, представленных заявителем, технологической документации изготовителя, содержащей основные правила производства продукции, а также результатов проведенных расчетов, испытаний и экспертиз, и других обосновывающих материалов, которые были использованы при подготовке заключения и на которые имеются ссылки. Перечень этих материалов приведен в разделе 6 заключения.

## 2. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

2.1. Клеевые анкеры - вид крепления, образованный в результате заполнения (инъектирования) в предварительно просверленное отверстие в основании двухкомпонентного полимерного состава заданного объема и установки в это же отверстие стального стержня (шпилька с накаткой, болт, арматура периодического профиля).

2.2. Клеевые анкеры состоят из картриджа с двухкомпонентным полимерным составом со смесителем (рис. 1-8), стального стержня (шпилька с накаткой с шестигранной гайкой и шайбой) (рис. 8), либо анкерной втулки с внутренней резьбой HIMTEX AIT. В случае установки анкера на глубину более 200мм – необходимо использовать систему удлинителей HIMTEX ME250.

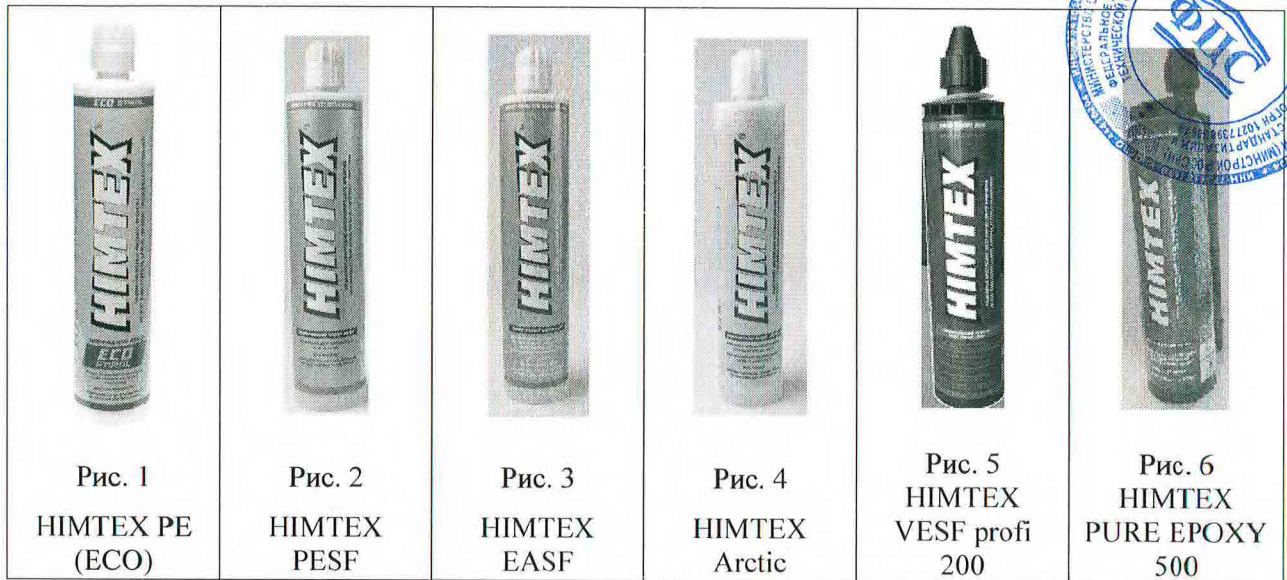


Рис. 1  
HIMTEX PE  
(ECO)

Рис. 2  
HIMTEX  
PESF

Рис. 3  
HIMTEX  
EASF

Рис. 4  
HIMTEX  
Arctic

Рис. 5  
HIMTEX  
VESF profi  
200

Рис. 6  
HIMTEX  
PURE EPOXY  
500

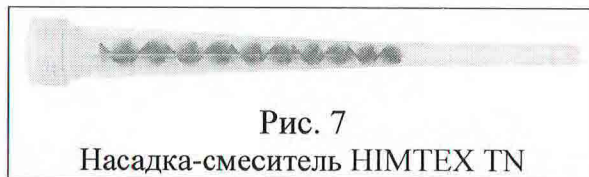


Рис. 7  
Насадка-смеситель HIMTEX TN



Рис. 8  
анкер-шпилька HIMTEX SKA

2.3. Клеевые анкеры типа HIMTEX-SUPERCUP поставляются в капсулах стеклянных или полимерных (рис 9).

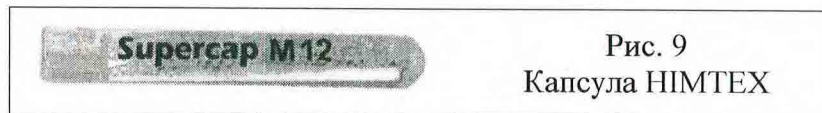


Рис. 9  
Капсула HIMTEX

2.4. Общая характеристика клеевых анкеров приведена в табл. 1 и 2.

Таблица 1

| Марка анкера                               | Форма упаковки, мл                     | Описание состава                                                                                               | Стальной стержень                                   |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| HIMTEX PE (ECO)                            | 150, 165, 280, 300, 345, 380, 410, 825 | Клеевой анкер на основе ненасыщенной полиэфирной смолы                                                         | Резьбовая шпилька М8-М24                            |
| HIMTEX PESF                                | 150, 165, 280, 300, 345, 380, 410      | Клеевой анкер на основе полиэстера без содержания стирола                                                      | Резьбовая шпилька М8-М24; Арматурные стержни М8-М30 |
| HIMTEX EASF                                | 150, 165, 280, 300, 345, 380, 410      | Клеевой анкер на основе эпоксикарилата без содержания стирола                                                  | Резьбовая шпилька М8-М24; Арматурные стержни М8-М30 |
| HIMTEX ARCTIC                              | 150, 165, 280, 300, 345, 380, 410      |                                                                                                                |                                                     |
| HIMTEX CH+ VESF PROFI 200 (TIT-VE 200 PRO) | 150, 165, 280, 300, 345, 380, 410, 825 | Клеевой анкер на основе винилэстера с мономерами метакрилата без содержания стирола                            | Резьбовая шпилька М8-М30; Арматурные стержни М8-М40 |
| HIMTEX ARCTIC PROFI 200 (TIT-Arctic PRO)   | 150, 165, 280, 300, 345, 380, 410, 825 |                                                                                                                |                                                     |
| HIMTEX PURE EPOXY 500 (TIT-PE 500)         | 385, 400, 585, 600, 999                | Клеевой анкер с двухкомпонентным составом на основе высокомолекулярной эпоксидной смолы без содержания стирола | Резьбовая шпилька М8-М30; Арматурные стержни М8-М40 |
| HIMTEX-SUPERCUP                            |                                        | Капсула с синтетическим составом на основе винилэфирной смолы                                                  | Резьбовая шпилька М8-М30; Арматурные стержни М8-М40 |



2.5. Анкерующий эффект клеевых анкеров обеспечивается за счет сил межмолекулярного взаимодействия в полимерном составе, затвердевающим в процессе его полимеризации, и микроупоров, возникающих за счет неровностей отверстия в материале основания и профиля поверхности анкерной шпильки или арматурного стержня. В рабочем состоянии клеевой анкер образует омоноличенное соединение сопоставимого материалу основания. Интервал монтажа зависит от температуры основания и клеевого состава. Схема действия клеевого анкера показана на рис.10 и 11.

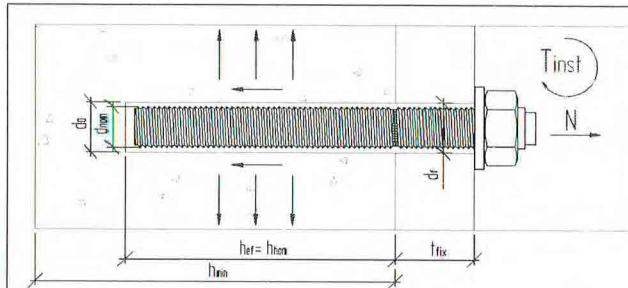


Рис. 10.  
Анкерующий эффект клеевых анкеров  
HIMTEX в полнотелом основании

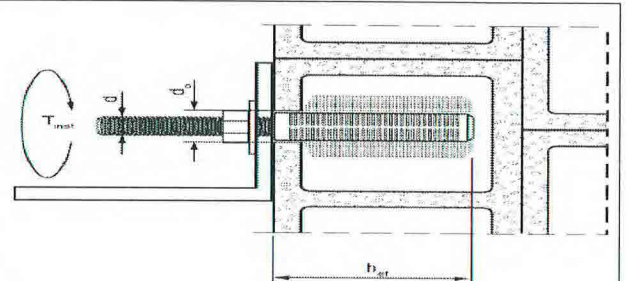


Рис. 11.  
Анкерующий эффект клеевых анкеров  
HIMTEX в пустотелом основании

2.6. Анкеры при установке в пустотелые материалы применяются совместно с сетчатыми полимерными или стальными гильзами. Полимерные гильзы поставляются определенных размеров со специальной центрирующей насадкой (рис. 12), а стальные гильзы поставляются длиной 1 м (рис. 13) и режутся необходимого размера в зависимости от требуемой глубины установки.

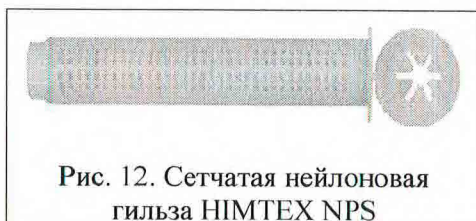


Рис. 12. Сетчатая нейлоновая  
гильза HIMTEX NPS

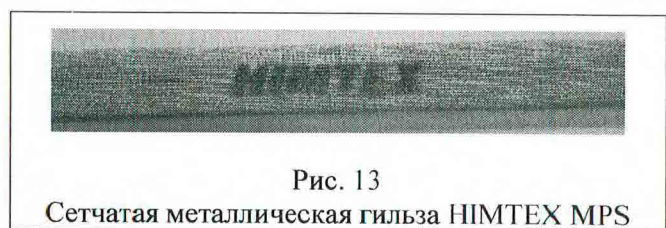


Рис. 13  
Сетчатая металлическая гильза HIMTEX MPS

2.7. Шпильки с накаткой изготавливаются из углеродистых или коррозионно-стойких сталей. Окончание шпильки может быть выполнено с заточкой под углом  $45^\circ$  с одной стороны, с заточкой под углом  $45^\circ$  с двух сторон или под прямым углом.

2.8. Коррозионная стойкость стальных анкерных шпилек из углеродистых сталей обеспечивается электрооцинкованным покрытием или горячеоцинкованным покрытием. Коррозионная стойкость анкерных шпилек из коррозионно-стойких сталей обеспечивается за счет повышенного содержания легирующих добавок. Срез шпилек из углеродистых сталей должен быть защищен антикоррозионным покрытием.

2.9. Перечень геометрических и функциональных параметров анкерных шпилек клеевых анкеров дан в табл. 2.

Таблица 2

| №№<br>пп | Наименование параметра, мм         | Условное<br>обозначение |
|----------|------------------------------------|-------------------------|
| 1.       | Диаметр анкерной шпильки           | $d_{nom}$               |
| 2.       | Минимальная длина анкерной шпильки | $L$                     |
| 3.       | Диаметр отверстия в основании      | $d_0$                   |
| 4.       | Минимальная глубина отверстия      | $h_{ef}$                |



| №№<br>пп | Наименование параметра, мм                    | Условное<br>обозначение |
|----------|-----------------------------------------------|-------------------------|
| 5.       | Минимальная глубина анкеровки                 | $h_{nom}$               |
| 6.       | Размер ключа по зеву                          | SW                      |
| 7.       | Контролируемый момент затяжки                 | $T_{inst}$              |
| 8.       | Максимальная толщина прикрепляемого материала | $t_{fix}$               |
| 9.       | Минимальная толщина основания                 | $h_{min}$               |

2.10. Номенклатура, геометрические и установочные параметры анкерных шпилек клеевых анкеров даны в табл. 3.

Таблица 3

| №№<br>пп | Марка анкерной<br>шпильки | $d_{nom}$ | L   | $d_o$ | $h_{ef}$ | $h_{nom}$ | SW | $T_{inst}$ | $t_{fix}$ | $h_{min}$ |
|----------|---------------------------|-----------|-----|-------|----------|-----------|----|------------|-----------|-----------|
| 1.       | 8x110                     | 8         | 110 | 10    | 80       | 70        | 12 | 10         | 20        | 110       |
| 2.       | 10x130                    | 10        | 130 | 12    | 90       | 75        | 17 | 20         | 30        | 120       |
| 3.       | 12x160                    | 12        | 160 | 14    | 110      | 95        | 19 | 40         | 35        | 140       |
| 4.       | 16x190                    | 16        | 190 | 18    | 125      | 105       | 24 | 80         | 45        | 157       |
| 5.       | 20x260                    | 20        | 260 | 24    | 170      | 155       | 30 | 150        | 60        | 210       |
| 6.       | 24x300                    | 24        | 300 | 28    | 210      | 190       | 36 | 200        | 55        | 258       |
| 7.       | 30x360                    | 30        | 360 | 35    | 280      | 250       | 46 | 300        | 70        | 350       |

2.11. Номенклатура и геометрические параметры сетчатых гильз даны в табл. 4.

Таблица 4

| №№<br>пп                   | Марка сетчатой<br>гильзы | $d_{nom}$ | $d_o$ | Диаметр гильзы внут-<br>ренний / внешний (мм) | Длина сетчатой<br>гильзы, h (мм) | $h_{nom}$ | $h_{ef}$ |
|----------------------------|--------------------------|-----------|-------|-----------------------------------------------|----------------------------------|-----------|----------|
| Сетчатая полимерная гильза |                          |           |       |                                               |                                  |           |          |
| 1.                         | NPS 12x50                | M6-M8     | 12    | 12/11                                         | 50                               | 50        | 55       |
| 2.                         | NPS 16x85                | M10-M12   | 16    | 16/15                                         | 85                               | 85        | 90       |
| 3.                         | NPS 15x130               | M10-M12   | 16    | 16/15                                         | 130                              | 130       | 135      |
| 4.                         | NPS 20x85                | M16       | 20    | 20/19                                         | 85                               | 85        | 90       |
| Сетчатая стальная гильза   |                          |           |       |                                               |                                  |           |          |
| 5.                         | MPS M12 x 1000           | M6-M8     | 12    | 12/11                                         | 1000                             | 55        | 60       |
| 6.                         | MPS M16 x 1000           | M10-M12   | 16    | 16/15                                         | 1000                             | 90        | 95       |
| 7.                         | MPS M22 x 1000           | M16-M18   | 22    | 22/20                                         | 1000                             | 135       | 140      |
| 8.                         | MPS M26 x 1000           | M20       | 26    | 26/24                                         | 1000                             | 90        | 95       |

2.12. Маркировка продукции.

На картриджах клеевых анкеров НІМТЕХ указывают: наименование производителя, марку изделия (НІМТЕХ), объем, артикул, время отверждения в зависимости от температуры окружающей среды, дату изготовления, номер партии.

Маркировка шпилек не предусмотрена.

Картриджи с клеевым раствором, капсулы упаковываются отдельно от анкерных шпилек, гаек, шайб.

2.13. При выборе клеевого анкера учитывают строительное основание, в котором возможно использовать тот или иной клеевой анкер. Клеевые анкеры НІМТЕХ предназначены для крепления строительных материалов и изделий, подвергающихся воздействиям статических или квазистатических нагрузок к наружным и внутренним



конструкциям из армированного и неармированного бетона с трещинами и без трещин (в сжатую и растянутую зоны бетона), полнотелого керамического и силикатного кирпича, блоков из керамзитобетона, ячеистого бетона, пустотелого керамического и силикатного кирпича. Клеевые капсулы HIMTEX-SUPERCUP применяют только в бетоне.

2.14. Анкеры HIMTEX могут использоваться в конструкциях навесных фасадных систем с воздушным зазором для крепления кронштейнов к основанию, на основании расчета несущей способности элементов и их соединений с соблюдением предъявляемых к ним требований.

2.15. Клеевые анкеры применяются в следующих условиях окружающей среды:

- зоны влажности (по СП 50.13330.2012) - сухая, нормальная, влажная;
- степень агрессивности наружной среды (по СП 28.13330.2012) - слабоагрессивная, среднеагрессивная;

- температура окружающей среды и основания – от минус 50°C до плюс 100°C. Допускается кратковременное воздействие температуры до +140 °C в зоне заделки анкера HIMTEX PURE EPOXY SF 500, продолжительностью не более 5 мин. (например, при сварных работах и т.п.)

2.16. Клеевые анкеры типа PESF, EASF, CH+ VESF PROFI 200, ARCTIC SF допускается устанавливать во влажные отверстия. Клеевые анкеры PURE EPOXY 500 допускается устанавливать под водой, а также в отверстиях, выполненных установками алмазного бурения и больших по объему отверстиях.

2.17. Условия и условия внутренней и наружной среды, в которых могут применяться анкерные шпильки в клеевых анкерах, приведены в табл. 5

Таблица 5

| Материал анкерной шпильки       | Толщина гальваноцинкового покрытия, мкр | Характеристика среды |                                     |                           |                                                    |
|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
|                                 |                                         | Наружной             |                                     | Внутренней (в помещениях) |                                                    |
|                                 |                                         | Зона влажности       | степень агрессивности               | влажностный режим         | степень агрессивности                              |
| УС, гальванизированное покрытие | не менее 10                             | -                    | -                                   | сухой, нормальный         | неагрессивная                                      |
| УС, тердиффузионное цинкование  | 30-50                                   | сухая, нормальная    | слабоагрессивная                    | сухой, нормальный         | неагрессивная, слабоагрессивная                    |
| УС, горячеоцинкованное покрытие | не менее 40                             |                      |                                     |                           |                                                    |
| Коррозионностойкая сталь А2     | -                                       | сухая, нормальная    | слабоагрессивная                    | сухой, нормальный         | неагрессивная, слабоагрессивная                    |
| Коррозионностойкая сталь А4     | -                                       | сухая, нормальная    | слабоагрессивная, среднеагрессивная | сухой, нормальный влажный | неагрессивная, слабоагрессивная, среднеагрессивная |

Примечание к табл.5: Зона влажности и степень агрессивного воздействия окружающей среды определяется заказчиком по конкретному объекту строительства с учетом СП 50.13330.2012 и СП 28.13330.2012

2.18. Анкерное крепление должно быть защищено от воздействия огня таким образом, чтобы в случае пожара, крепление было способно выдерживать воздействие огня без разрушения в течение необходимого времени (предел огнестойкости).



2.19. Требования по пожарной безопасности зданий, сооружений и их конструкций, в которых применяют анкеры, определяются ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ГОСТ 31251-2008.

2.20. Применения анкеров приведено в табл. 6.

Таблица 6

| Базовый материал      | Марка анкера                                                                                                                                     |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тяжелый бетон         | HIMTEX Pure EPOXY 500 (TIT PE 500), HIMTEX VESF PROFI 200 (TIT VE200), HIMTEX EASF, ARCTIC (ARCTIC PRO), HIMTEX-SUPERCUP                         |
| Легкий Бетон          | HIMTEX Pure EPOXY 500 (TIT PE 500), HIMTEX CH+ VESF PROFI 200 (TIT VE200), HIMTEX EASF, HIMTEX ARCTIC (ARCTIC PRO), HIMTEX PESF, HIMTEX-SUPERCUP |
| Полнотелый кирпич     | HIMTEX Pure EPOXY 500 (TIT PE 500), HIMTEX CH+ VESF PROFI 200 (TIT VE200), HIMTEX EASF, HIMTEX ARCTIC, HIMTEX-SUPERCUP                           |
| Пустотелый кирпич     | HIMTEX PESF, HIMTEX ARCTIC                                                                                                                       |
| Растворный шов кладки | HIMTEX Pure EPOXY 500 (TIT PE 500), HIMTEX VESF PROFI 200 (TIT VE200), HIMTEX EASF, HIMTEX ARCTIC, HIMTEX-SUPERCUP                               |
| Ячеистый бетон        | HIMTEX Pure EPOXY 500 (TIT PE 500), HIMTEX VESF PROFI 200 (TIT VE200), HIMTEX EASF, HIMTEX ARCTIC (ARCTIC PRO), HIMTEX PESF, HIMTEX-SUPERCUP     |

2.21. Клеевые анкеры используются в промышленном и гражданском строительстве, в том числе при реконструкции для устройства новых перекрытий, инженерных коммуникаций, подвесных потолков, установки несущих, самонесущих и навесных элементов конструкций, фундаментов, колон, балконов, лестничных ограждений, лифтового оборудования, лифтов, подъемников, стеллажей, навесного оборудования, декоративных элементов, рекламных конструкций, при реставрации памятников архитектуры, а также в дорожном и транспортном строительстве для устройства шумозащитных экранов, барьерных ограждений, информационных щитов, облицовки тоннелей и мостов и т.д.

### 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

3.1. Необходимые типы и размеры клеевых анкеров HIMTEX, а также их количество определяют на основе расчета по несущей способности и оценке коррозионной стойкости, исходя из конкретных условий строительства: материала присоединяемых элементов, высоты здания, допускаемой нагрузки на анкер, конструктивных решений и других факторов.

3.2. Характеристики материалов входящих деталей (анкерные шпильки, гайки и шайбы) по марке сплава приведены в табл. 7, по химическому составу и механическим показателям – в табл. 8. Перечень металлических элементов - в табл. 9.



| Марка анкерной шпильки         | Наименование элемента                                                                                                       |                                 |                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                | Анкерная шпилька с накаткой                                                                                                 | Шестигранная гайка              | Шайба                                         |
| HIMTEX SKA                     | Сталь холодного деформирования, класс прочности не ниже 4,6 EN ISO 898-1:1999 электрооцинкованное покрытие EN ISO 4042-2001 |                                 |                                               |
|                                |                                                                                                                             | EN ISO 20898-2 EN ISO 4042-2001 | DIN 125-1-1990 (класс А)<br>DIN EN 10025-2005 |
| HIMTEX SKA HG                  | Сталь холодного деформирования, класс прочности не ниже 4,6 EN ISO 898-1:1999 термодиффузионное покрытие, ГОСТ Р 9.316-2006 |                                 |                                               |
|                                |                                                                                                                             | EN ISO 20898-2 EN ISO 4042-2001 | DIN 125-1-1990 (класс А)<br>DIN EN 10025-2005 |
| HIMTEX SKA A2<br>HIMTEX SKA A4 | Коррозионностойкая сталь A2, EN ISO 3506-1:1998                                                                             |                                 |                                               |
|                                | Коррозионностойкая сталь A4, EN ISO 3506-1:1998                                                                             |                                 |                                               |

Таблица 8

| Сталь                                | Механические характеристики |                         | Химический состав |      |      |        |        |           |         |           |      |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------|------|------|--------|--------|-----------|---------|-----------|------|
| Углеродистые стали по EN 898-1       |                             |                         |                   |      |      |        |        |           |         |           |      |
|                                      | Предел проч-ности Н/мм²     | Предел теку-чести Н/мм² | C                 | Si   | Mn   | P      | S      |           |         |           |      |
| 4,6                                  | 400                         | 240                     | 0,12              | 0,1  | 0,12 | 0,048  | 0,045  |           |         |           |      |
| 5,8                                  | 500                         | 400                     | 0,16              | 0,1  | 0,31 | 0,045  | 0,028  |           |         |           |      |
| 6,8                                  | 600                         | 480                     | 0,151             | 0,64 | 0,38 | 0,011  | 0,007  |           |         |           |      |
| 8,8                                  | 800                         | 640                     | 0,15-0,40         | -    | -    | 0,035  | 0,035  |           |         |           |      |
| 10,9                                 | 1000                        | 900                     | 0,15-0,35         | -    | -    | 0,035  | 0,035  |           |         |           |      |
| Коррозионностойкие стали по EN 10088 |                             |                         |                   |      |      |        |        |           |         |           |      |
|                                      |                             |                         | C                 | Si   | Mn   | P      | S      | Cr        | Mo      | Ni        | Ti   |
| 1.4401                               | 700                         | 450                     | ≤0,07             | 1,0  | 2,0  | ≤0,045 | ≤0,015 | 16,5-18,5 | 2,0-2,5 | 10,0-13,0 | -    |
| 1.4404 (A4)                          | 660                         | 205                     | ≤0,07             | 1,0  | 2,0  | ≤0,045 | ≤0,030 | 16,5-18,5 | 2,0-2,5 | 10,0-13,5 | -    |
| 1.4429                               | 500-700                     | 200                     | ≤0,08             | ≤1,0 | ≤2,0 | ≤0,045 | ≤0,015 | 16,5-18,5 | 2,0-3,0 | 11,0-14,0 | -    |
| 1.4565                               | 650-850                     | 300                     | ≤0,02             | ≤0,7 | ≤5,0 | ≤0,03  | ≤0,01  | 24,0-26,0 | 3,0-5,0 | 16,0-19,0 | -    |
| 1.4571                               | 750                         | 300                     | ≤0,08             | 1,0  | 2,0  | ≤0,045 | ≤0,015 | 16,5-18,5 | 2,0-2,5 | 10,5-13,5 | ≤0,7 |

Таблица 9

| №№<br>пп | Применяемые анкерные элементы          | Марка прочности стали                                                                                                                         | Российское обозначение  | Нормативные документы      |
|----------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | Резьбовые шпильки оцинкованные         | 3.6, 4.6, 5.6, 5.8, 6.6, 6.8, 6.9, 8.8, 10.9, 12.9, 14.9 (DIN EN ISO 898-1:2009)                                                              | -                       | ГОСТ Р 52627-2006          |
| 2        | Резьбовые шпильки из нержавеющей стали | A2 (X5 CrNi 18-10; X4 CrNi 18-12) A4 (X5 CrNiMo 18-10; X2 CrNiMo 18-10)                                                                       | 08X18H10<br>10X17H13M12 | ГОСТ 5632                  |
| 3        | Арматура периодического профиля        | Ст3кп, Ст3пс, СТЗсп, Ст5сп, Ст5пс, 18Г2С, 10ГТ, 35ГС, 25Г2С, 32Г2Рпс, 80С, 20ХГ2Ц, 23ХГ2Т, 22ХГ2АЮ, 22ХГ2Р, 22ХГ2СР, 22ХГ2АЮ, 22ХГ2Р, 20ХГ2СР | -                       | ГОСТ 5781-82               |
| 4        | Фундаментные болты                     | 40Х «селект», 30Х3МФ, 30Х2НМФА, A2 (X5 CrNi 18-10; X4 CrNi 18-12), A4 (X5 CrNiMo 18-10; X2 CrNiMo 18-10)                                      | 08X18H10<br>10X17H13M12 | ГОСТ 5781-82<br>ГОСТ 5632  |
| 5        | Гайка из оцинкованной стали            | Сталь класса 4.8, 5.8, 8.8, 10.9, 12.9 (DIN EN 20898-2-1994)                                                                                  | -                       | ГОСТ 5781-82               |
| 6        | Гайка из нержавеющей стали             | A2 (X5 CrNi 18-10; X4 CrNi 18-12), A4 (X5 CrNiMo 18-10; X2 CrNiMo 18-10)                                                                      | 08X18H10<br>10X17H13M12 | ГОСТ 5912,<br>ГОСТ 5927-70 |



| №№<br>пп | Применяемые анкерные<br>элементы               | Марка прочности стали                                                     | Российское<br>обозначение | Нормативные<br>документы |
|----------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 7        | Шайба из оцинкованной<br>стали                 | Сталь класса 4.8, 5.8, 8.8, 10.9, 12.9 (DIN 125-1-1990 DIN EN 10025-2005) | -                         | ГОСТ 535-88              |
| 8        | Шайба из нержавеющей<br>стали                  | A2 (X5 CrNi 18-10; X4 CrNi 18-12), A4 (X5 CrNiMo 18-10; X2 CrNiMo 18-10)  | 08X18H10<br>10X17H13M12   | ГОСТ 11571-78            |
| 9        | Ремонтные гибкие связи<br>из нержавеющей стали | A2 (X5 CrNi 18-10; X4 CrNi 18-12), A4 (X5 CrNiMo 18-10; X2 CrNiMo 18-10)  | 08X18H10<br>10X17H13M12   | ГОСТ 5632                |

В качестве анкерного стержня так же применяют арматурный стержень, изготовленный из арматуры периодического профиля класса А400, сталь марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82 или упроченная арматура А500С по ГОСТ Р52544-2006.

При выборе марки стали анкерных шпилек следует руководствоваться СП 16.13330.2011. Несущая способность металлических элементов крепления должна подбираться с учетом требования проекта.

### 3.3. Расчетные параметры.

В процессе проектирования выполняют расчет несущей способности анкерного крепления в соответствии с методикой, утвержденной в установленном порядке. Штукатурные слои или выравнивающие покрытия основания не являются несущими и не учитываются при определении глубины анкеровки.

3.4. Величины допускаемых вытягивающих нагрузок  $R_{\text{rec}}$  и усилий на срез  $V_{\text{rec}}$  для выполнения предварительных расчетов монтажа при проектировании крепежного соединения для анкеров HIMTEX в бетоне В20 и шпильке SKA класса прочности 5,8 приведены в табл. 10.

Таблица 10

| Тип химического<br>анкера                                   | Допускаемая вытягивающая нагрузка, $R_{\text{rec}}$ , кН |        |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                                             | Диаметр анкера / глубина заделки, мм                     |        |         |         |         |         |         |         |         |
|                                                             | M8/80                                                    | M10/90 | M12/110 | M16/125 | M20/170 | M24/210 | M27/240 | M30/280 | M36/340 |
| HIMTEX PE (ECO)                                             | 9,1                                                      | 8,2    | 11,3    | 16,3    | 25,7    | 32,2    |         |         |         |
| HIMTEX PESF                                                 | 9,1                                                      | 8,7    | 12,0    | 17,2    | 27,2    | 34,0    |         |         |         |
| HIMTEX EASF<br>(ARCTIC)                                     | 9,1                                                      | 14,4   | 17,1    | 24,8    | 38,1    | 48,6    |         |         |         |
| HIMTEX VESF<br>profi 200<br>(TIT VE 200,<br>ARCTIC PROFI)   | 9,1                                                      | 14,4   | 20,9    | 32,3    | 49,8    | 63,3    | 73,9    | 86,7    | 117,2   |
| HIMTEX Pure<br>Ероху 500 (TIT PE<br>500)                    | 9,1                                                      | 14,4   | 20,9    | 38,9    | 60,6    | 87,4    | 109,5   | 133,3   | 134,7   |
| HIMTEX<br>SUPERCUP                                          | 9,1                                                      | 12     | 16      | 20      | 30      | 38      |         |         |         |
| Рекомендуемая<br>нагрузка на срез,<br>$V_{\text{rec}}$ , кН | 5,1                                                      | 8,8    | 12,0    | 22,3    | 34,9    | 50,3    | 65,7    | 81,4    | 121,4   |

3.5. Величины допускаемых вытягивающих нагрузок клеевых анкеров HIMTEX, рекомендуемые для выполнения предварительных расчетов количества анкеров при проектировании крепежного соединения в основаниях из различных материалов, приведены в табл. 11 и 12.



Таблица 11

| Тип химического анкера                               | Допускаемая вытягивающая нагрузка из полнотелого керамического, силикатного кирпича прочностью не менее 12,5 Н/мм <sup>2</sup> , кН |        |         |         |         |         |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                                                      | Диаметр анкера / глубина заделки, мм                                                                                                |        |         |         |         |         |
|                                                      | M8/80                                                                                                                               | M10/90 | M12/110 | M16/125 | M20/170 | M24/210 |
| HIMTEX PESF                                          | 3,3                                                                                                                                 | 6,0    | 8,0     | 9,9     | 13,2    | 14,9    |
| HIMTEX EASF                                          | 3,5                                                                                                                                 | 6,2    | 8,1     | 10,6    | 13,4    | 15,0    |
| HIMTEX ARCTIC                                        | 3,6                                                                                                                                 | 6,3    | 8,9     | 10,8    | 13,5    | 15,3    |
| HIMTEX VESF<br>PROFI 200 (TIT VE<br>200, ARCTIC PRO) | 3,9                                                                                                                                 | 6,8    | 9,0     | 11,3    | 13,7    | 15,4    |

4. Таблица 12

| Тип химического анкера                               | Допускаемая вытягивающая нагрузка из ячеистого бетона класса не менее В 2,5, D 600, кН |         |         |         |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
|                                                      | Диаметр анкера / глубина заделки, мм                                                   |         |         |         |
|                                                      | M8/100                                                                                 | M10/130 | M12/170 | M16/200 |
| HIMTEX PESF                                          | 0,8                                                                                    | 1,7     | 2,7     | 3,6     |
| HIMTEX EASF                                          | 1,3                                                                                    | 2,2     | 3       | 3,9     |
| HIMTEX ARCTIC                                        | 1,3                                                                                    | 2,2     | 3       | 3,9     |
| HIMTEX VESF<br>PROFI 200 (TIT VE<br>200, ARCTIC PRO) | 1,7                                                                                    | 2,7     | 3,6     | 3,9     |

3.6. Рекомендуемые осевые нагрузки для анкеров HIMTEX PE (ECO) и PESF, установленных в кладку из пустотелого керамического кирпича с сетчатой гильзой, приведены в табл.13.

Таблица 13

| Наименование параметра        | Диаметр и тип анкерного элемента |                     |                     |                     |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Диаметр анкера (мм)           | M8                               | M10                 | M12                 | M16                 |
| Тип сетчатой гильзы           | NPS 12x50<br>нейлон              | NPS 15x85<br>нейлон | NPS 20x85<br>нейлон | NPS 20x85<br>нейлон |
| Диаметр отверстия, мм         | 12                               | 16                  | 20                  | 20                  |
| Глубина отверстия, мм         | 50                               | 85                  | 85                  | 85                  |
| Рекомендуемая осевая нагрузка | 1,5                              | 4,1                 | 7,5                 | 7,6                 |

3.7. Параметры отверстий, подготавливаемых для установки анкеров, приведены в табл. 14.

Таблица 14

| Диаметр анкера, d (мм) | Диаметр отверстия тяжелого бетона, (мм) | Диаметр отверстия для пористого бетона, (мм) | Стандартная глубина заделки, (мм) |
|------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|
| M8                     | 10                                      | 9                                            | 80                                |
| M10                    | 12                                      | 11                                           | 90                                |
| M12                    | 14                                      | 13                                           | 110                               |
| M16                    | 18                                      | 17                                           | 125                               |
| M20                    | 24                                      | 22                                           | 170                               |
| M24                    | 28                                      | 26                                           | 210                               |
| M30                    | 35                                      | 33                                           | 280                               |

3.8. Регламент установки анкеров приведен в табл. 15.



Таблица 15

| Тип анкера                           | Температура материала основания, °С | -18 | -10  | -5  | 0 | 5   | 15  | 25  | 35  |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----|------|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| HIMTEXPURE EPOXY 500 (TIT PE 500)    | Время схватывания, мин.             |     |      |     |   | 180 | 60  | 40  | 40  |
|                                      | Время до загрузки, мин              |     |      |     |   | 960 | 300 | 240 | 180 |
| HIMTEX CH+ VESF PROFI200 (TIT VE200) | Время схватывания, мин.             |     | 50*  | 40* |   | 20  | 9   | 5   | 3   |
|                                      | Время до загрузки, мин              |     | 240* | 180 |   | 90  | 60  | 30  | 20  |
| HIMTEX EPOXY AKRILATE (EASF)         | Время схватывания, мин.             |     | 60*  | 50  |   | 18  | 8   | 6   | 3   |
|                                      | Время до загрузки, мин              |     | 180* | 90  |   | 30  | 20  | 20  | 20  |
| HIMTEX POLYES-TER (PESF SF)          | Время схватывания, мин.             |     | 60*  | 50  |   | 21  | 13  | 8   | 3   |
|                                      | Время до загрузки, мин              |     | 180* | 90  |   | 30  | 20  | 20  | 20  |
| HIMTEX ARCTIC, ARCTIC PRO            | Время схватывания, мин.             | 60  | 35   | 20  | 6 |     |     |     |     |

\* - температура состава должна быть не менее +20 °С

Во влажном бетоне временные показатели увеличиваются вдвое. Оптимальное время для эксплуатации всех химических анкеров – 24 часа после монтажа.

3.9. Допускаемые вытягивающие нагрузки для других глубин анкеровки определяются на основании контрольных испытаний и рекомендаций производителя, с учетом коэффициентов запаса учитывающих прочностные показатели материалов оснований.

#### 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

4.1. Безопасная и надежная работа анкеров в строительных конструкциях обеспечивается при соблюдении требований к:

- назначению и области применения анкеров;
- применяемым в анкерах материалам и изделиям;
- методам заводского контроля анкеров и их элементов;
- методам установки анкеров;
- применяемому оборудованию для установки анкеров;
- проведению контрольных испытаний анкеров на конкретных объектах.

4.2. Приемку анкеров и их элементов производят партиями.

Объем партии устанавливают в пределах сменного выпуска анкеров одного типа.

Производитель должен:

- использовать исходные материалы, имеющие свидетельства о прохождении испытаний в соответствии с установленным планом контроля;
- проверять и контролировать исходные материалы при их получении. Контроль таких материалов, как шестигранные гайки, шпильки, шайбы, должен включать в себя дополнительную проверку свидетельств о прохождении контроля для используемых производителем исходных материалов на основе дополнительной проверки размеров и свойств материала, например, определение прочности при растяжении, закаленность, обработка поверхности; полимерный состав и отвердитель – объем, масса наполнения, состав, вязкость.
- контролировать геометрические параметры элементов анкера: проверять свойства материалов; контролировать толщину антикоррозионного покрытия; проверять правильность сборки и комплектность анкера.



4.3. При приемке продукции от каждой партии выборочно осуществляют контроль внешнего вида, геометрических размеров, формы, маркировки, упаковки и комплектности изделий. Кроме того, ежегодно проводят испытания в аккредитованных лабораториях (табл.16).

Таблица 16

| Предмет контроля               | Контролируемый параметр                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Анкерная шпилька               | Диаметр, длина, накатка, прочность на растяжение, предел текучести, толщина покрытия |
| Гайка                          | Свободный ход при навинчивании, размер под ключ, нормативная нагрузка                |
| Шайба                          | Диаметр, толщина, твердость                                                          |
| Картридж с полимерным составом | Срок годности, количество состава, маркировка                                        |

#### 4.4. Общие требования к установке анкеров.

4.4.1. Установку клеевых анкеров (рис. 14, 15) необходимо проводить в полном соответствии с технической документацией, инструкцией по установке анкеров и применяемому оборудованию с обязательным проведением контроля технологических операций и составлением актов на скрытые работы, включая дополнительную проверку:

- прочности материала основания;
- отсутствия пустот в основании;
- отсутствия повреждения арматуры в просверленных отверстиях;
- степени очистки просверленного отверстия от буровой муки;
- отсутствия попадания пузырьков воздуха в клеевой состав;
- степени заполнения отверстия или сетчатой гильзы (для пустотелых оснований) клеевым составом;
- соблюдения эффективной глубины анкерного крепления;
- соблюдения установочных параметров для краевых и осевых расстояний (без минусовых отклонений);
- защиты среза шпильки от коррозии;
- соблюдения требуемой величины момента затяжки.

4.4.2. Сверление отверстий необходимо производить перпендикулярно плоскости несущего основания с помощью:

- перфоратора (с ударным воздействием специального сверла) в прочных полнотелых основаниях, таких как тяжелый бетон и бетонные блоки из него, полнотелый керамический и силикатный кирпич, керамзитобетон и т.п.;
- дрели (без ударного воздействия специального сверла) в пустотелых, щелевых керамических материалах (кирпиче), пористом бетоне, газо- и пенобетоне.

4.4.3. Расположение отверстий должно быть согласовано с расположением арматурных стержней, чтобы избежать повреждения арматуры. Неправильно просверленные отверстия необходимо заполнить раствором.

В случае неправильного сверления ближайшее отверстие должно находиться на расстоянии не менее 5 номинальных диаметров используемого сверла.

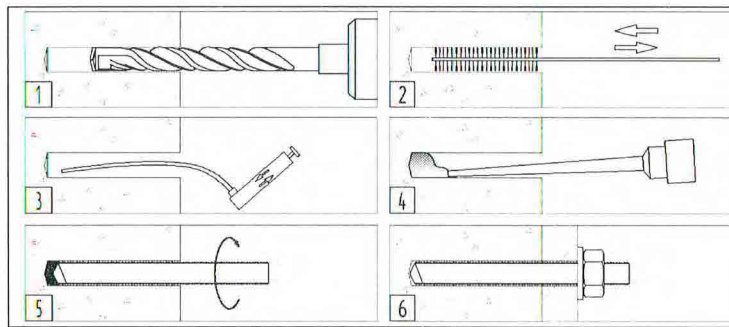


Рис. 14

Установка клеевых  
анкеров HIMTEX  
в полнотелые  
материалы

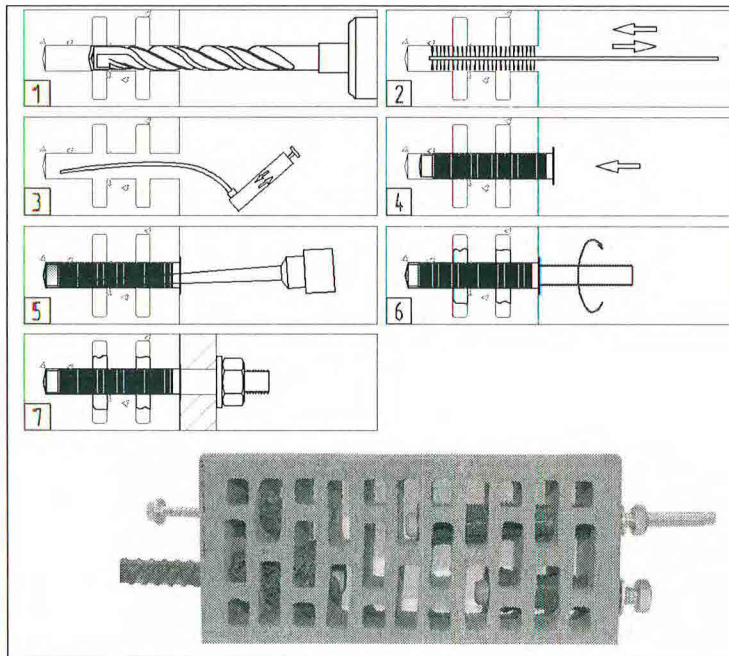


Рис. 15

Установка клеевых  
анкеров HIMTEX  
в пустотелые мате-  
риалы

4.4.4. Перед установкой анкеров отверстие необходимо прочистить в следующей последовательности с использованием чистящей щетки соответствующего диаметра и насоса:

- продуть отверстие не менее 5 раз при помощи насоса;
- прочистить отверстие не менее 4 раз при помощи щетки;
- продуть отверстие не менее 4 раз при помощи насоса;
- прочистить отверстие не менее 1 раза при помощи щетки;
- продуть отверстие не менее 1 раза при помощи насоса.

4.4.5. Для введения клеевого состава в отверстие необходимо на картридж с клеевым составом установить смеситель TN, а при заполнении глубоких отверстий совместно с удлинителем смесителя ME 250.

Перед введением клеевого состава в просверленное отверстие из картриджа необходимо выдавить массу вне отверстия не менее 10 см до получения однородного серого цвета. Клеевой состав является перемешанным, когда его цвет однородный.

Смешение химического состава и заполнение отверстия производится в специальной насадке TN при помощи специального пистолета MET механического или пневматического действия.

Просверленное отверстие должно быть заполнено клеевым раствором равномерно не менее чем на 2/3 объема в полнотелых материалах и на 100% в пустотелых материалах (гильза) начиная со дна отверстия во избежание попадания внутрь пузырьков воздуха.



4.4.6. Клеевые анкеры при установке в пустотелые материалы основания применяются совместно с сетчатой полимерной или стальной гильзой. При применении сетчатых гильз диаметр отверстия в основании увеличивается не менее чем на 1 мм относительно внешнего диаметра сетчатой гильзы.

4.4.7. Установку анкерной шпильки в исходное положение осуществлять вручную посредством вкручивания медленными вращательными движениями в заполненное клеевым раствором просверленное отверстие на всю глубину.

4.4.8. При установке клеевых анкеров необходимо соблюдать время застывания и последующего нагружения в зависимости от температуры окружающего воздуха и основания.

4.4.9. Завершающий этап установки анкера осуществляют с использованием динамометрического ключа с заданным моментом затяжки для каждого анкера.

4.4.10. Установка одного анкера может производиться только один раз.

4.5. Анкеры должны применяться в соответствии с их назначением и областью применения, указанными в разделе 2 настоящего документа.

4.6. Функциональные и установочные параметры анкеров принимают в соответствии с требованиями настоящего документа на основе выполненных расчетов и технической документации, в которой должно быть указано расположение анкеров относительно арматуры или опор.

4.7. Кроме того, пригодность анкера к эксплуатации обеспечивается при соблюдении следующих условий.

Поставляемые потребителям анкеры должны полностью удовлетворять предъявляемым к ним требованиям и сохранять свои свойства в течение установленных изготовителем сроков с учетом условий эксплуатации.

Работы по установке анкеров проводят при наличии полного комплекта технической документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

В состав проектной документации должен быть включен проект производства разбивочных работ, связанных с установкой анкеров.

Внесение изменений в проектную документацию в части назначения области применения анкеров допускается только при их официальном согласовании с заявителем или его официальным представителем, а также организацией-разработчиком документации, в соответствии с которой применены анкеры.

4.8 До начала работ по установке анкеров на конкретном объекте необходимо проведение натурных испытаний анкерного крепления для определения несущей способности.

Контрольные испытания рекомендуется проводить в соответствии с [7].

4.8.1. Полученные после обработки результатов испытаний значения допускаемых вытягивающих нагрузок на клеевой анкер сравнивают со значениями, установленными в табл. 10-12 настоящей ТО для конкретной марки клеевого анкера, вида и прочности материала основания. В качестве расчетной величины несущей способности анкерного крепления принимают меньшее значение.

Результаты испытаний оформляют протоколом установленной формы.



4.8.2. Оценку результатов испытаний, составление заключения и определение допускаемой вытягивающей нагрузки на анкер должны осуществлять уполномоченный представитель строительной организации и испытатель совместно с представителями заказчика.

4.9. Установку анкеров необходимо выполнять в полном соответствии с технической документацией, инструкцией по установке анкеров и применяемому оборудованию с обязательным проведением контроля технологических операций и составлением актов на скрытые работы.

4.10. Работы по установке анкеров должны осуществлять строительные организации, работники которых прошли специальное обучение и имеют разрешение на право выполнения этих работ.

4.11. Соблюдение требований настоящего документа обеспечивается на основе проведения контроля установки анкеров представителями заявителя, уполномоченными организациями, соответствующими службами надзора и контролирующими службами.

## 5. ВЫВОДЫ

5.1. Клеевые анкеры НІМТЕХ, изготавливаемые "Chemfix Products Ltd" (Великобритания), могут применяться для крепления строительных изделий к конструкциям из бетона, полнотелого и пустотелого кирпича, блоков из керамзитобетона, ячеистого бетона, зданий и сооружений различного назначения на основе прочностных расчетов несущей способности анкерных клеевых соединений и эксплуатационных условий.

5.2 Клеевые анкеры НІМТЕХ могут применяться в конструкциях навесных фасадных систем с воздушным зазором, пригодность которых подтверждена в установленном порядке техническим свидетельством, предусматривающим возможность использования клеевого анкера при условии, что характеристики и условия применения клеевого анкера соответствуют принятым в настоящем техническом заключении и в обосновывающих материалах.

5.3. При необходимости применения конструкций навесных фасадных систем с использованием клеевых анкеров НІМТЕХ в сейсмически опасных районах возможность этого должна быть подтверждена обоснованными заключениями и рекомендациями компетентных в области сейсмостойкого строительства организаций, исходя из требований Закона № 384-ФЗ, с ограничениями допустимой сейсмичности площадки строительства и высоты зданий, а также применяемых в этом случае конструктивных решений элементов и их соединений. Заключения и рекомендации должны быть соответствующим образом обоснованы, в т.ч. результатами испытаний на сейсмические воздействия фрагментов стен зданий со смонтированными на них конструкциями. Проектирование и монтаж фасадных конструкций конкретных зданий должны производиться с учетом указанных заключений и рекомендаций.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Техническое описание анкеров НІМТЕХ, выпускаемых фирмой "Chemfix Products Ltd" (Великобритания), 2015.

2. Письмо Ассоциации “Национальный союз организаций в области обеспечения пожарной безопасности”, г. Москва, № 116-1/0П-11 от 01.08.2011.

3. Заключения ETA European Technical Approval:

11/0032 (Institut Techniki Budowlanej) Chemfix PESF;

11/0031 (Institut Techniki Budowlanej ITB) Chemfix EASF;

09/0192 (Deutsches Institut fur Bautechnik DIBT Germany) Chemical Capsule Anchor SuperCap;

12/0024 (Centre Scientifique et Technique du Batiment CSTB France) Injection system Chemfix CH+;

13/0491, 15/0130 (Deutsches Institut fur Bautechnik DIBT Germany) Injection system Chemfix 500 for concrete;

14/0395 (Deutsches Institut fur Bautechnik DIBT Germany) Injection system Chemfix 500;

13/0470 (Deutsches Institut fur Bautechnik DIBT Germany) Injection system Chemfix 500 for rebar connection;

15/0255 (ETA-Danmark) Chemfix PURE EPOXY bonded anchor for postinstalled rebar connections;

15/0008 (ETA-Danmark) Injection system PESF Top – Winter and Standard.

4. Протокол испытаний № ИКТ-033-2016 от 04.04.2016 АО Испытательный центр “Институт Композит-Тест”, г.Королев, И.О.

5. Протокол испытаний от 30.08.2009 Имперского колледжа Лондона (Imperial College report).

6. Протокол испытаний ITB Technical Approval AT-15-6900/2011 для химических анкеров Chemfix.

7. СТО 44416204-010-2010 “Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам испытаний”. ФГУ ФЦС, Москва.

8. Законодательные акты и нормативные документы:

Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений”;

Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 (ред. от 13.07.2015) “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”;

СП 20.13330.2011 “СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия”;

СП 16.13330.2011 “СНиП II-23-81 Стальные конструкции”;

СП 28.13330.2012 “СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии”;

СП 50.13330.2012 “СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий”;

ГОСТ 31251-2008 “Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны”.

Ответственный исполнитель

Ф.В.Бобров

