



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

г. Москва, Орликов переулок, д. 3, стр.1

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Техническая оценка пригодности для применения в строительстве

#### “РЕЗЬБОВЫЕ ШПИЛЬКИ HILTI ТИПОВ X-E, X-CR, X-BT, X-ST-GR”

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** HILTI Corporation Ltd. (Лихтенштейн)  
FL-9494 Schaan Furstentum Liechtenstein; tel/fax. +423-234 4316

**ЗАЯВИТЕЛЬ** АО “Хилти Дистрибьюшн Лтд”  
Россия, 143441, Московская обл., Красногорский район, п. Путилково,  
МКАД 69 км, Бизнес парк ЗАО “Гринвуд”, стр.3  
Тел.: 8 800 792-52-52, факс 8 800 792-52-53; e-mail: Russia@hilti.com

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 11 страницах, заверенных печатью ФАУ “ФЦС”.

Директор ФАУ “ФЦС”



Д.В.Михеев

01 декабря 2017 г.



## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 (в редакции постановления Правительства от 15 февраля 2017 г. № 191) новые материалы, изделия и конструкции подлежат подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Это положение распространяется на продукцию, требования к которой не регламентированы нормативными документами полностью или частично и от которой зависят безопасность и надежность зданий и сооружений.

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» определены виды действующих в стране нормативных документов, которыми регулируются вопросы безопасности. Это технические регламенты и разработанные для обеспечения их соблюдения национальные стандарты и своды правил в соответствии с публикуемыми перечнями, а до разработки технических регламентов - государственные стандарты, своды правил (СП) и другие нормативные документы, ранее принятые федеральными органами исполнительной власти. При наличии этих документов подтверждение пригодности продукции для применения в строительстве не требуется.

Наличие стандартов организаций или технических условий на новую продукцию, не исключает необходимости подтверждения пригодности этой продукции для применения в строительстве. Оценка и подтверждение пригодности должны осуществляться в процессе освоения производства и применения новой продукции и результаты оценки следует учитывать при подготовке нормативных документов на эту продукцию, в т.ч. стандартов организаций, а также технических условий, которые являются составной частью конструкторской или технологической документации.

Сертификация (подтверждение соответствия) продукции и выполняемых с её применением строительных и монтажных работ осуществляется на добровольной основе в рамках систем добровольной сертификации, в документации которых определены правила проведения сертификации этой продукции и (или) работ с учетом сведений, приведенных в ТС.

Наличие добровольного сертификата может стать необходимым по требованию заказчика (приобретателя продукции) или саморегулируемой организации, членом которой является организация, выполняющая работы с применением продукции, на которую распространяется ТС.

Настоящее Введение представляется в порядке информации.



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются резьбовые шпильки HILTI типов X-E, X-CR, X-BT, X-ST-GR (далее – резьбовые шпильки или продукция), изготавливаемые HILTI Corporation Ltd. (Лихтенштейн) и поставляемые АО «Хилти Дистрибьюшн Лтд» (Московская обл.).

1.2. ТО содержит:

назначение и область применения продукции;

принципиальное описание продукции, позволяющее проведение ее идентификации;

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.

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. Резьбовые шпильки (рис. 1) представляют собой гвоздь с накатанной резьбой и пластиковую шайбу в сборе (X-E), стержень с накатанной резьбой и уплотняющую шайбу в сборе (X-BT М6-24-6), либо состоят из резьбовой втулки и металлического монтажного гвоздя с пластиковой шайбой в сборе (X-CR, X-ST-GR) или резьбовой втулки, стержня и уплотняющей шайбы (X-BT М8-15-6 и X-BT М10-24-6).

Резьбовые шпильки являются крепежными изделиями прямого монтажа, устанавливаемыми с помощью монтажного пистолета в соответствии с рекомендациями изготовителя продукции. Используемый инструмент должен иметь разрешение на применение на территории Российской Федерации в установленном порядке.



Резьбовые шпильки типов X-E, X-ST-GR и X-CR устанавливаются непосредственно в конструкционный материал, шпильки типа X-BT устанавливаются в заранее просверленное отверстие. Резьбовые шпильки типов X-BT поставляются с уплотнительной шайбой (рис. 1, 2). Резьбовые шпильки типов X-E и X-CR X-ST-GR снабжаются пластмассовой шайбой, которая при правильной установке (установке на заданную глубину) разрушается.

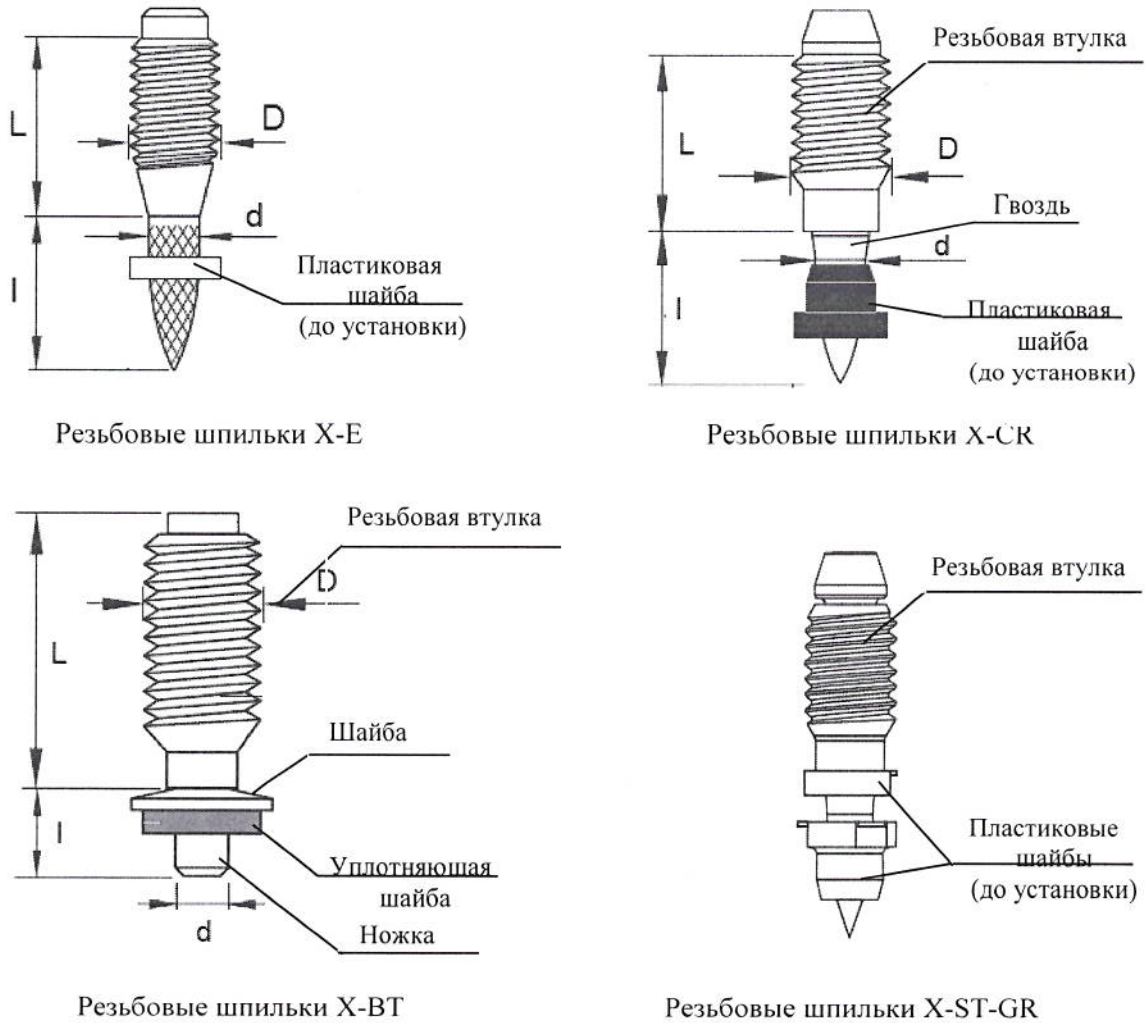


Рис. 1 Общий вид резьбовых шпилек

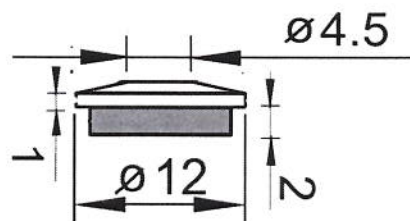


Рис.2 Уплотнительная шайба для резьбовых шпилек X-BT

2.2. Металлический монтажный гвоздь и стержень изготавливаются методом холодного формования (высадка, вальцевание) из углеродистой, оцинкованной (X-E) или коррозионностойкой стали (X-CR, X-BT и X-ST-GR), резьбовые втулки изготавливают из коррозионностойкой стали (X-CR, X-ST-GR и X-BT). Совместно с резьбовыми шпильками X-E используются гайки из углеродистой (оцинкованной, >5мкм)



стали, совместно с резьбовыми шпильками X-CR, X-BT и X-ST-GR - из коррозионно-стойкой стали А4 с крупным шагом резьбы в соответствии с ГОСТ 5915-80

2.3. Номенклатура резьбовых шпилек и значения их геометрических и функциональных параметров приведены в табл.1.

Тип резьбовой шпильки	Исполнение	Диаметр резьбы D	Шаг резьбы, мм	Диаметр ножки d, мм	Длина резьбы L, мм	Длина ножки l, мм
X-E	X-EM6H-11-9	M6	1,0	3,7	11	9
	X-EM6H-20-9	M6	1,0	3,7	20	9
	X-EM8H-11-12	M8	1,25	3,7	11	12
	X-EM8H-15-12	M8	1,25	3,7	15	12
	X-EM10H-24-12	M10	1,5	5,2	24	12
X-CR	X-CR M8-9-12	M8	1,25	4,0	9	12
	X-CR M8-15-12	M8	1,25	4,0	15	12
X-BT	X-BT M6-24-6	M6	1,0	4,5	24	6
	X-BT M8-15-6	M8	1,25	4,5	15	6
	X-BT M10-24-6	M10	1,5	4,5	24	6
X-ST-GR	X-ST-GR M8/5	M8	1,0	4,0	9,0	12,0
	X-ST-GR M8/10	M8	1,0	4,0	15,0	12,0

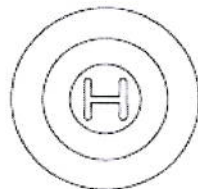
2.4. Маркировка резьбовых шпилек.

На упаковку наносится маркировка, содержащая информацию, позволяющую идентифицировать изделие – обозначение производителя, тип резьбовой шпильки, диаметр резьбовой шпильки, номинальная длина резьбы, номинальная длина ножки.

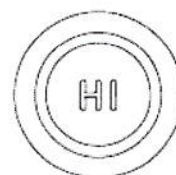
Например: Hilti X-BT M10-24-6, где

- Hilti – производитель;
- X-BT – тип резьбовой шпильки;
- M10 – диаметр резьбовой шпильки, мм;
- 24 – длина резьбы, мм;
- 6 – длина ножки, мм.

Для определения типа резьбовой шпильки на шляпке гвоздя (стержня) наносится фирменный знак в виде буквы “Н” (Рис. 3).



Шпильки типа X-E



Шпильки типа X-CR, X-BT и X-ST-GR

Рис.3

Изображение фирменного знака в зависимости от типа резьбовой шпильки



2.5. Резьбовые шпильки типа X-E, X-CR, X-BT и X-ST-GR предназначены для крепления строительных изделий и оборудования к конструкциям зданий и сооружений различного назначения из стали с пределом прочности при растяжении  $\sigma_{B} \geq 350 \text{ Н/мм}^2$ .

2.6. Резьбовые шпильки предназначены для крепления элементов, испытывающих статические нагрузки.

2.7. Возможность применения резьбовых шпилек для крепления строительных конструкций, испытывающих динамические воздействия (в т.ч. сейсмические, ударные, усталостные) не является предметом данной технической оценки и должна быть установлена отдельно экспериментально и обоснована расчётом.

2.8. Область применения резьбовых шпилек в зависимости от среды эксплуатации приведена в табл.2.

Таблица 2

Тип резьбовых шпилек (материал)	Толщина цинкового покрытия, мкм	Характеристика среды			
		Наружная		Внутренняя	
		зона влажности	степень агрессивности	влажностный режим	степень агрессивности
X-E (углеродистая сталь)	не менее 5	-	-	сухой, нормальный	неагрессивная
X-CR, X-BT, X-ST-GR (коррозионностойкая сталь А4)	-	сухая, нормальная, влажная	слабоагрессивная, среднеагрессивная	сухой, нормальный, влажный	неагрессивная, слабоагрессивная, среднеагрессивная

Примечание: Зона влажности и степень агрессивности воздействия окружающей среды определяются заказчиком по конкретному объекту строительства с учетом СП 28.13330.2017 и СП 50.13330.2012.

2.9. Требования пожарной безопасности в ограждающих конструкциях, в которых применяется продукция, определяются Федеральным законом № 123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”.

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

3.1. Необходимые типы и размеры резьбовых шпилек назначают в зависимости от среды эксплуатации, расчетных усилий на крепежный элемент, механических характеристик стального основания, конструкции крепления, толщины основания, толщины прикрепляемой детали, расположения резьбовых шпилек (межосевого и краевого расстояний) и других факторов.

3.2. Перечень материалов, используемых в резьбовых шпильках, приведен в табл. 3

Таблица 3

Тип резьбовой шпильки	Характеристика материала детали
X-E	Гвоздь - Углеродистая сталь класс прочности не менее 6.8, HRC 56.5, оцинкованное покрытие 5-13мкм
X-CR	Гвоздь – нержавеющая сталь А4 1.4401, HRC 49 Резьбовая втулка – нержавеющая сталь А4



Тип резьбовой шпильки	Характеристика материала детали
X-BT M6-24-6	Стержень - нержавеющая сталь А4 1.4401, HRC 49 Шайба - А4 1.4401 Уплотняющая шайба - эластомер
X-BT M8-15-6 и X-BT M10-24-6	Стержень - нержавеющая сталь А4 1.4401 HRC 49 Резьбовая втулка – нержавеющая сталь А4 1.4401 Шайба - А4 1.4401 Уплотняющая шайба - эластомер
X-ST-GR	Гвоздь – нержавеющая сталь А4 1.4401, HRC 49 Резьбовая втулка – нержавеющая сталь А4

3.3. Характеристика материала резьбовых шпилек по марке сплава, химическому составу и механическим показателям, дана в табл. 4.

Таблица 4

Сталь	Механические характеристики, Н/мм <sup>2</sup>		Химический состав								
	Предел прочности	Предел текучести	C	Si	Mn	P	S	B			
Углеродистые стали по EN 898-1											
6.8	600	480	0,55	-	-	0,05	0,06	-			
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 10088-1											
			C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Ti
1.4401	700	450	≤0,07	max 1,0	max 2,0	max 0,045	max 0,015	16,5-18,5	2,0-2,5	10,0-13,0	-

3.4. Требования к физико-механическим характеристикам полиамида даны в табл. 5.

Таблица 5

№№ п/п	Свойства / параметры	Единица измерения	Значение показателя
1.	Плотность материала	кг/м <sup>3</sup>	1610
2.	Прочность на разрыв при растяжении, не менее	МПа	210
3.	Относительное удлинение при разрыве во время растяжения, не менее	%	2,5
4.	Температура плавления, не выше	°С	325
5.	Модуль упругости, не менее	МПа	15 000
6.	Ударная вязкость по Шарпи при t = 23°С, не менее	кДж/м <sup>2</sup>	80
7.	Ударная вязкость по Шарпи при t = -30°С, не менее	кДж/м <sup>2</sup>	80
8.	Водопоглощение при 23°С, не более	%	3

3.5. Наименование и значения установочных параметров резьбовых шпилек представлены на рис.4 и в табл. 6.

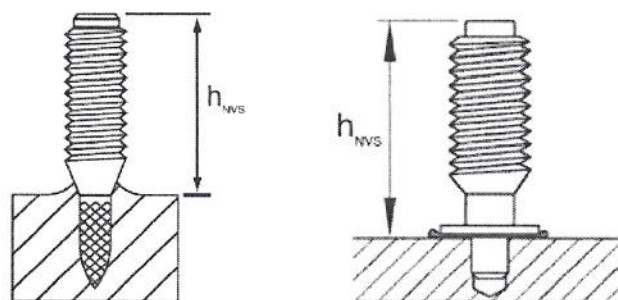


Рис.4  
Величина выступа  $h_{NVS}$  для резьбовых шпилек

Таблица 6

Исполнение	$h_{NVS}$ , мм	Минимальное краевое расстояние, мм	Минимальное осевое расстояние, мм	Минимальная толщина основания, мм	Максимальная толщина прикрепаемого материала, мм	Момент затяжки, Нм
X-EM6H-11-9	9,5-12,5	15	15	4	4,5	4
X-EM6H-20-9	18,5-21,5	15	15	4	13,5	4
X-EM8H-11-12	11,5-15,5	15	25	6	2,0	10,5
X-EM8H-15-12	15,5-19,5	15	25	6	6,0	10,5
X-EM10H-24-12	26,5-29,5	15	25	6	14,0	10,5
X-CR M8-9-12	11,0-15,0	15	25	6	6,0	8,5
X-CR M8-15-12	16,0-20,0	15	25	6	6,0	8,5
X-BT M6-24-6	25,7-26,8	12	25	4	14,0	8
X-BT M8-15-6	15,7-16,8	12	25	4	7,0	8
X-BT M10-24-6	25,7-26,8	12	25	4	15,0	8
X-ST-GR M8/5	11,0-15,0	15	25	6	5,0	8
X-ST-GR M8/10	16,0-20,0	15	25	6	10,0	8

3.6. Максимальная толщина основания (используемой стали) определяется по рекомендациям изготовителя [4, 5] в зависимости от её прочностных характеристик.

3.7. Несущая способность механических соединений металлических элементов с применением резьбовых шпилек определяется их сопротивляемостью на разрыв или срез с учетом геометрических и механических характеристик соединяемых элементов.

3.8. Расчетная несущая способность соединения определяется с учетом коэффициента безопасности, назначаемым проектной организацией в зависимости от характеристики соединения, заданных условий работы и эксплуатации.

При назначении коэффициента безопасности необходимо руководствоваться СП 20.13330.2016, СП 16.13330.2017, ГОСТ 27751-2014.

3.9. Величины допускаемых вытягивающих нагрузок  $R_{гес}$ , и усилий на срез  $N_{гес}$  рекомендуемых для выполнения предварительных расчетов количества резьбовых шпилек при проектировании крепежного соединения по данным ИЛ "Технополис" [1], изготовителя [4, 5] заключения АО ЦНИИС "НИЦ "Мосты" [2] и НИУ МГСУ [3], приведены в табл.7.





Исполнение	Толщина основания, мм	$R_{rec}$ , кН	$N_{rec}$ , кН
X-EM6H-11-9 X-EM6H-20-9	4	1,6	1,6
X-EM8H-11-12 X-EM8H-15-12 X-EM10H-24-12	6	2,4	2,4
X-CR M8-9-12 X-CR M8-15-12	6	1,8	1,8
X-BT M6-24-6	4	1,0	2,6
X-BT M8-15-6	6	1,8	
X-BT M10-24-6	8	1,8	
X-ST-GR M8/5 X-ST-GR M8/10	6	1,8	1,8

**Примечание:** Нагрузки даны для одиночных резьбовых шпилек с учетом коэффициента безопасности  $\gamma_f=1,4$ .

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

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

- применяемым для изготовления резьбовых шпилек материалам;
- контролю качества при производстве резьбовых шпилек;
- технологии монтажа резьбовых шпилек;
- применяемому оборудованию для установки резьбовых шпилек;
- назначению и области применения резьбовых шпилек.

4.2. Приемку резьбовых шпилек и их элементов производят партиями. Объем партии устанавливается в пределах сменного выпуска резьбовых шпилек одной марки.

Производитель должен:

- использовать исходные материалы, имеющие свидетельства о прохождении испытаний в соответствии с установленным планом контроля;
- проверять свойства материалов: предел прочности при растяжении, предел текучести;
- контролировать геометрические параметры элементов резьбовых шпилек: длину, диаметр, тип резьбы, угол и шероховатость поверхности;
- осуществлять контроль толщины антикоррозионного покрытия и правильности сборки.

При приемке продукции от каждой партии выборочно осуществляют контроль внешнего вида, формы, геометрических размеров, маркировки, упаковки, и комплектности изделий. Производитель ежегодно проводит испытания в аккредитованных лабораториях.

4.3. В сопроводительном документе (на упаковке или упаковочном листе) должна содержаться следующая информация:

- диаметр резьбовых шпилек (диаметр резьбы);
- максимальная толщина прикрепляемого элемента;



- инструкция по установке резьбовых шпилек;
- характеристики применяемого инструмента;
- номер и дата выдачи заводского паспорта на партию резьбовых шпилек.

Резьбовые шпильки упаковывают и поставляют как крепежную деталь.

#### 4.4. Общие требования к монтажу резьбовых шпилек.

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

4.4.2. Резьбовые шпильки должны устанавливаться в соответствии с инструкцией по установке производителя. Установка одной шпильки может производиться только один раз.

4.4.3. Необходимо соблюдение установочных параметров, приведенных в табл.б.

4.4.4. Резьбовые шпильки Х-ВТ требуют предварительного сверления направляющего отверстия с помощью специального ступенчатого сверла в соответствии с инструкцией по установке производителя. Перед установкой отверстие необходимо очистить от грязи и жидкости. Диаметр и глубина отверстия – 4 мм.

4.4.5. На работы по монтажу резьбовых шпилек составляется акт скрытых работ.

4.4.6. Работы по установке резьбовых шпилек должны осуществлять строительные организации, работники которых прошли специальное обучение и имеют разрешение на право выполнения данного вида работ.

4.5. Условия применения резьбовых шпилек должны соответствовать требованиям, указанными в разделе 2 настоящего документа.

Функциональные и установочные параметры резьбовых шпилек принимают в соответствии с требованиями настоящего документа на основе выполненных расчетов и технической документации, в которой должно быть указано расположение резьбовых шпилек.

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

## 5. ВЫВОДЫ

5.1. Резьбовые шпильки HILTI типов Х-Е, Х-СR, Х-ВТ, Х-СТ-GR производства HILTI Corporation Ltd. (Лихтенштейн) могут применяться для крепления строительных изделий и оборудования к конструкциям зданий и сооружений различного назначения, при условии, что характеристики и условия применения резьбовых шпилек HILTI соответствуют принятым в настоящем техническом заключении и в обосновывающих материалах.

5.2. Резьбовые шпильки HILTI типов Х-Е, Х-СR, Х-ВТ, Х-СТ-GR применяют в качестве крепления в конструкциях из стали с пределом прочности при растяжении  $R_b \geq 350 \text{ Н/мм}^2$ .

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Протокол лабораторных испытаний №074 от 07.07.2016 крепежных элементов “Hilti” X-EM, X-CR, X-BT. ООО “Технополис”.

2. Заключение по результатам испытаний резьбовых шпилек “Hilti” X-BT-M10-24-6 SN12-R. АО ЦНИИС “НИЦ “Мосты”, 2015г.

3. Протоколы лабораторных испытаний №К.573-16.Д6.С.Х-ST-GR M8/5 6 СТЗ, №К.573-16.Д6.В.Х-ST-GR M8/5 6 СТЗ, №К.573-16.Д6.6 СТЗ от 04.10.2017 г. Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования “Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет” (НИУ МГСУ) Экспертно-диагностической и испытательная лаборатории строительных конструкций (ЭДИЛСК).

4. Американский технический отчет ICC-ES ESR-2347 “Резьбовые шпильки для крепления к стали с помощью пороховых монтажных пистолетов Hilti”, 2015г.

5. Руководство по технологии прямого монтажа фирмы “Hilti”.

6. Действующие 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 “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”;

СП 20.13330.2016 “СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия”;

СП 16.13330.2017 “СНиП II-23-81 Стальные конструкции”;

СП 28.13330.2017 “СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии”.

СП 72.13330.2011 “СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии;

СП 50.13330.2016 “СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий”;

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

ГОСТ ISO 898-1-2014 “Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы”;

ГОСТ ISO 3506-1-2014 “Механические свойства крепежных изделий из коррозионно-стойкой нержавеющей стали. Часть 1. Болты, винты и шпильки”;

ГОСТ 27751-2014 “Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения”;

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

Ответственный исполнитель



А.Ю.Фролов