



Distribution Ltd.

Акт испытаний анкерной продукции

№ 04/14 от «21» апреля 2014 г.

Адрес представительства
Hilti Distribution Ltd
г. Волгоград, ул. М. Фокоссовского 107
т. 800 700 52 52

Объект: ЖК «Санаторный»

Адрес: г. Волгоград, ул. Санаторная

Дата: 14.04.2014
Страница: 1/10

Цель испытания: оценочное тестирование несущей способности анкерных креплений.

Представитель Заказчика:

ООО торгово-промышленная группа "БИС"

(полномочия организации)(Ф.И.О.)(должность)

Представитель компании Hilti Distribution Ltd.:

Hilti-центр г. Волгоград

(полномочия организации)

Теньгаев А.

(Ф.И.О.)

Технический консультант

(должность)

Представитель Подрядной организации:

ООО «Стройтехинвест»

(полномочия организации)

Бельский Д. О.

(Ф.И.О.)

Директор

(должность)

Представитель компании Hilti Distribution Ltd.:

Hilti-центр г. Волгоград

(полномочия организации)

Степаненко А.

(Ф.И.О.)

Инженер

(должность)Результаты испытаний:
Участок №1.

Параметр	Образец №1,2,3	Образец №4	Образец №5	Образец №6	Образец №7
Марка анкера	Фасадный анкер HRD-H 10X60				
Диаметр дюбеля	10	10	10	10	10
Диаметр отверстия/бура [мм]	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45
Глубина бурения, [мм]	60	60	60	60	60
Глубина установки анкера, [мм]	50	50	50	50	50
Базовый материал	Многоспустотный, поризованный камень с щелевидными отверстиями				
Расчетная нагрузка по каталогу, [кН]	-	-	-	-	-
Расчетная нагрузка по инженерному расчету [кН]	-	-	-	-	-
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	0	1,5	1	1,2	3,11
Среднее значение [кН]	1,7*				
Результат испытания (положит. / отрицат.)	отриц.	положит.	положит.	положит.	положит.
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	прокручивание	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв
Особые условия	гор. шов, тело камня	тело камня	тело камня	тело камня	вертик. шов

* - отверстие пробурено перфоратором в ударном режиме

FE SOUTH

Stepanenko A.

Результаты испытаний:
Участок №2.

Параметр	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5	Образец №6	Образец №7
Марка анкера	Фасадный анкер HRD-H 10X60						
Диаметр дюбеля	10	10	10	10	10	10	10
Диаметр отверстия/бура [мм]	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45
Глубина бурения, [мм]	60	60	60	60	60	60	60
Глубина установки анкера, [мм]	50	50	50	50	50	50	50
Базовый материал	Многopустотный, поризованный камень с щелевидными отверстиями						
Расчетная нагрузка по каталогу, [кН]	-	-	-	-	-	-	-
Расчетная нагрузка по инженерному расчету [кН]	-	-	-	-	-	-	-
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	1,8	1,4	3,9	2,2	2	3	2,2
Среднее значение [кН]	2,35*						
Результат испытания (положит. / отрицат.)	положит	положит.	положит.	положит.	положит.	положит	положит
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв
Особые условия	тело камня	тело камня	верт шов	тело камня	вертик. шов	тело камня	тело камня

* - отверстие пробурено перфоратором в режиме сверления

Выводы:

Анкера HRD 10x60, установленные в режиме бурения.

При выполнении отверстий перфоратором в ударном режиме, в мягком материале существует высокая вероятность получения «разбитого» отверстия не соответствующего требуемым геометрическим параметрам для нормальной работы анкерного соединения.

Расчетную нагрузку по участку №1 определяем по формуле (в соответствии с ТО 2949-10):

$$N_{т\text{ср}} = 1,7 \text{ кН} - \text{среднее значение по пяти результатам испытаний.}$$

$$N_d = 0,14 \cdot N_{т\text{ср}} = 0,23 \text{ кН}$$

Анкера HRD 10x60, установленные в режиме сверления.

Расчетную нагрузку по участку №2 определяем по формуле (в соответствии с ТО 2949-10):

$$N_{т\text{ср}} = 2,35 \text{ кН} - \text{среднее значение по пяти результатам испытаний.}$$

$$N_d = 0,14 \cdot N_{т\text{ср}} = 0,33 \text{ кН}$$

Результаты испытаний:
Участок №3.

Параметр	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Марка анкера	Фасадный анкер HRD-H 10X100				
Диаметр дюбеля	10	10	10	10	10
Диаметр отверстия/бура [мм]	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45
Глубина бурения, [мм]	100	100	100	100	100
Глубина установки анкера, [мм]	90	90	90	90	90
Базовый материал	Многopустотный, поризованный камень с щелевидными отверстиями				
Расчетная нагрузка по каталогу, [кН]	-	-	-	-	-
Расчетная нагрузка по инженерному расчету [кН]	-	-	-	-	-
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	2,2	2,6	2	3	5
Среднее значение [кН]	2,96*				
Результат испытания (положит. / отрицат.)	положит.	положит.	положит.	положит.	положит.
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв
Особые условия	тело камня	тело камня	тело камня	тело камня	вертик. шов

* - отверстие пробурено перфоратором в режиме сверления

Выводы:

Анкера HRD 10x100, установленные в режиме сверления.

Расчетную нагрузку по участку №3 определяем по формуле (в соответствии с ТО 2949-10):
 $N_{т\text{ ср}} = 2,96 \text{ кН}$ – среднее значение по пяти результатам испытаний.
 $N_d = 0,14 \cdot N_t = 0,41 \text{ кН}$

Результаты испытаний:
Участок №4.

Параметр	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Марка анкера	Химическая анкерная система в составе: состав HIT-HY 70, шпилька HIT-V M 10x115, сетчатая гильза ф16мм				
Диаметр шпильки	10	10	10	10	10
Диаметр отверстия/бура [мм]	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45
Глубина бурения, [мм]	100	100	100	100	100
Глубина установки анкера, [мм]	90	90	90	90	90
Базовый материал	Многopустотный, поризованный камень с щелевидными отверстиями				
Расчетная нагрузка по каталогу, [кН]	-	-	-	-	-
Расчетная нагрузка по инженерному расчету [кН]	-	-	-	-	-
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	3,3	4	5	2,2	0,6
Среднее значение [кН]	3,02*				
Результат испытания (положит. / отрицат.)	положит.	положит.	положит.	положит.	положит.
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв
Особые условия	тело камня	тело камня	тело камня	тело камня	центр часть

* - отверстие пробурено перфоратором в режиме бурения

Результаты испытаний:
Участок №5.

Параметр	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Марка анкера	Химическая анкерная система в составе: состав HIT-HY 70, шпилька HIT-V M 10x115, сетчатая гильза ф16мм				
Диаметр шпильки	10	10	10	10	10
Диаметр отверстия/бура [мм]	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45
Глубина бурения, [мм]	100	100	100	100	100
Глубина установки анкера, [мм]	90	90	90	90	90
Базовый материал	Многopустотный, поризованный камень с щелевидными отверстиями				
Расчетная нагрузка по каталогу, [кН]	-	-	-	-	-
Расчетная нагрузка по инженерному расчету [кН]	-	-	-	-	-
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	2	3,4	8,5	7	2
Среднее значение [кН]	4,58*				
Результат испытания (положит. / отрицат.)	положит.	положит.	положит.	положит.	положит.
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв
Особые условия	тело камня	центр часть	тело камня	горизонт. шов	вертик. шов

* - отверстие пробурено перфоратором в режиме бурения

Результаты испытаний:
Участок №6.

Параметр	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Марка анкера	Химическая анкерная система в составе: состав HIT-HY 70, шпилька HIT-V M 10x115, сетчатая гильза ф16мм				
Диаметр шпильки	10	10	10	10	10
Диаметр отверстия/бура [мм]	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45	10/10,45
Глубина бурения, [мм]	100	100	100	100	100
Глубина установки анкера, [мм]	90	90	90	90	90
Базовый материал	Многopустотный, поризованный камень с щелевидными отверстиями				
Расчетная нагрузка по каталогу, [кН]	-	-	-	-	-
Расчетная нагрузка по инженерному расчету [кН]	-	-	-	-	-
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	2,8	8	11	8	4,2
Среднее значение [кН]	6,8*				
Результат испытания (положит. / отрицат.)	положит.	положит.	положит.	положит.	положит.
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв
Особые условия	центр часть	горизонт. шов	тело камня	вертик. шов	центр часть

* - отверстие пробурено перфоратором в режиме бурения

Выводы:

Анкера HIT-HY 70, шпилька HIT-V M10x110.

Обобщенная несущая способность анкерного соединения:

Расчетную нагрузку по участку №4 определяем по формуле (в соответствии с ТО 3207-11):

$N_{т, ср}$ – среднее значение по пяти результатам испытаний.

$$N_{т, ср} = 3,02 + 4,58 + 6,8 / 3 = 4,8 \text{ кН}$$

$$N_d = 0,23 \cdot N_t = 1,1 \text{ кН}$$

При проведении натурных испытаний выявлены значительные различия в несущей способности анкерных соединений установленных на разных участках существующей кирпичной кладки. Анкера были установлены: центр камня (заглубление анкера в прямоугольную полость); тело камня (на расстоянии не менее 50мм от горизонтального и вертикального швов); горизонтальный шов; вертикальный шов. Средний показатель расхождения между минимальным и максимальным значением составляет – 70%.

Существенное снижение несущей способности наблюдается при установке анкерного соединения в центральной части лицевой поверхности камня.

$$N_{1, ср} = 2,75 \text{ кН (по результатам 4.5; 5.2; 6.1; 6.5);}$$

Результаты испытаний:
Участок №7.

Параметр	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Марка анкера	Химическая анкерная система в составе: состав НИТ-НУ 70, шпилька НИТ-V M 12x120, сетчатая гильза ф16мм				
Диаметр шпильки	12	12	12	12	12
Диаметр отверстия/бура [мм]	12/12,4	12/12,4	12/12,4	12/12,4	12/12,4
Глубина бурения, [мм]	110	110	110	110	110
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Многopустотный, поризованный камень с щелевидными отверстиями				
Расчетная нагрузка по каталогу, [кН]	-	-	-	-	-
Расчетная нагрузка по инженерному расчету [кН]	-	-	-	-	-
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	4,2	9	5	4,6	6,5
Среднее значение [кН]	5,86*				
Результат испытания (положит. / отрицат.)	положит.	положит.	положит.	положит.	положит.
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв
Особые условия	центр часть	горизонт. шов	тело камня	тело камня	вертик. шов

* - отверстие пробурено перфоратором в режиме бурения

Результаты испытаний:
Участок №8.

Параметр	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Марка анкера	Химическая анкерная система в составе: состав HIT-HY 70, шпилька HIT-V M 12x120, сетчатая гильза ф16мм				
Диаметр шпильки	12	12	12	12	12
Диаметр отверстия/бура [мм]	12/12,4	12/12,4	12/12,4	12/12,4	12/12,4
Глубина бурения, [мм]	110	110	110	110	110
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Многopустотный, поризованный камень с щелевидными отверстиями				
Расчетная нагрузка по каталогу, [кН]	-	-	-	-	-
Расчетная нагрузка по инженерному расчету [кН]	-	-	-	-	-
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	2,6	9,5	6,8	4,2	9,8
Среднее значение [кН]	6,58*				
Результат испытания (положит. / отрицат.)	положит.	положит.	положит.	положит.	положит.
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв
Особые условия	центр часть	горизонт. шов	тело камня	тело камня	вертик. шов

* - отверстие пробурено перфоратором в режиме бурения

Результаты испытаний:
Участок №9.

Параметр	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Марка анкера	Химическая анкерная система в составе: состав HIT-HY 70, шпилька HIT-V M 12x120, сетчатая гильза ф16мм				
Диаметр шпильки	12	12	12	12	12
Диаметр отверстия/бура [мм]	12/12,4	12/12,4	12/12,4	12/12,4	12/12,4
Глубина бурения, [мм]	110	110	110	110	110
Глубина установки анкера, [мм]	100	100	100	100	100
Базовый материал	Многопустотный, поризованный камень с щелевидными отверстиями				
Расчетная нагрузка по каталогу, [кН]	-	-	-	-	-
Расчетная нагрузка по инженерному расчету [кН]	-	-	-	-	-
Приложенная при испытании нагрузка [кН]	1	1,2	3,8	5	6
Среднее значение [кН]	3,4*				
Результат испытания (положит. / отрицат.)	положит.	положит.	положит.	положит.	положит.
Характер разрушения анкерного соединения (если есть)	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв	вырыв
Особые условия	центр часть	центр часть	тело камня	тело камня	вертик. шов

* - отверстие пробурено перфоратором в режиме бурения

Выводы:

Анкера HIT-HY 70, шпилька HIT-V M12x120.

Обобщенная несущая способность анкерного соединения:

Расчетную нагрузку по участку №4 определяем по формуле (в соответствии с ТО 3207-11):

$N_{т\text{ ср}}$ – среднее значение по пяти результатам испытаний.

$$N_{т\text{ ср}} = 5,86 + 6,58 + 3,4 / 3 = 5,28 \text{ кН}$$

$$N_d = 0,23 * N_t = 1,21 \text{ кН}$$

При проведении натурных испытаний выявлены значительные различия в несущей способности анкерных соединений установленных на разных участках существующей кирпичной кладки. Анкера были установлены: центр камня (заглубление анкера в прямоугольную полость); тело камня (на расстоянии не менее 50мм от горизонтального и вертикального швов); горизонтальный шов; вертикальный шов. Средний показатель расхождения между минимальным и максимальным значением составляет – 70%.

Существенное снижение несущей способности наблюдается при установке анкерного соединения в центральной части лицевой поверхности камня.

$$N_{1\text{ ср}} = 2,25 \text{ кН (по результатам 7.1; 8.1; 9.1; 9.2);}$$

Все анкера установлены перпендикулярно плоскости несущего основания..

Количество контрольных участков в зависимости от общей площади неоднородности материала стен принимаем три. Общее количество образцов – не менее 10.

Анкера устанавливались сотрудником ЗАО «Хилти Дистрибушн Лтд», с соблюдением технологии установки анкеров HILTI.

Отверстия под анкерные крепления выполнены перфоратором Hilti при помощи бура HILTI TE-CX.

Прибор для испытания анкеров Mark-5 (заводской номер 010940). Изготовитель фирма «HYDRAJAWS LIMITED», Великобритания. Сертификат о калибровке № 188 от 05 сентября 2012 г.

Представитель
Заказчика:

Представитель
Подрядной организации:

Представитель
Hilti Distribution Ltd.:

Представитель
Hilti Distribution Ltd.:

Виктор Степаненко
Директор

Технический
консультант
Теплягаев А.

Инженер

Степаненко А.

МП

