

**Библиотека журнала
«Крепёж, клеи, инструмент и... »**

О качестве саморезов



Сборник статей

2021

Содержание

1. К расчёту несущей способности соединений
самосверлящими самонарезающими винтами
2. Саморез саморезу рознь
3. О контроле качества импортных саморезов со сверлом
4. Быстрая проверка качества окраски кровельного
крепежа
5. Саморезы с прессшайбой: как распознать подделку

Брызгалов А.В., руководитель инжинирингового центра
ООО «Архелон»

К РАСЧЁТУ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ САМОСВЕРЛЯЩИМИ САМОНАРЕЗАЮЩИМИ ВИНТАМИ

Условия прочности и надёжности, предъявляемые к системам навесных вентилируемых фасадов, требуют от разработчиков систем тщательного контроля прочностных характеристик конструкций несущих подсистем.

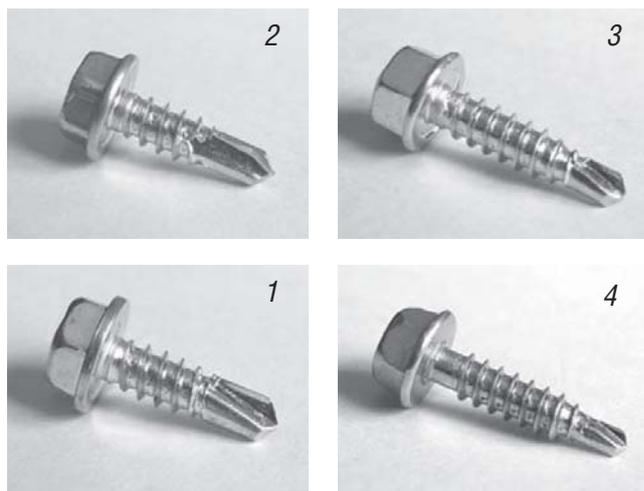
При выполнении расчётов несущей способности фасадных систем определённые вопросы вызывают узлы соединений несущих профилей, выполненных из тонколистовых стальных материалов, между собой при помощи крепёжных изделий.

Традиционно, в качестве крепёжных изделий используют самосверлящие самонарезающие винты (саморезы), в основном, зарубежного производства. Теоретическая база для выполнения расчётов несущей способности самосверлящих винтов практически отсутствует, и подбор расчётной модели затруднён. Сведения о предельно допустимых нагрузках, указываемые в каталогах производителей, отличаются как по способам нагружения, так и по скрепляемым материалам. Как правило, указываются разрушающие нагрузки при сдвиге листов различной толщины и вырыве крепёжного изделия из одного или двух листов металла, при этом отсутствуют данные о фактических перемещениях элементов соединений, и не всегда схема нагружений соответствует нагрузкам, действующим в системах навесных вентилируемых фасадов.

В рамках выполнения расчёта несущей способности системы навесных вентилируемых фасадов «НАВЕК» для получения реальной картины поведения крепёжных элементов в узлах конструкции компания «Архелон» провела серию натурных испытаний соединений на сдвиг листов металла и вырыв крепёжных изделий для различных толщин материалов, соединяемых при помощи крепёжных изделий, представленных на российском рынке.

Для проведения испытаний были выбраны следующие саморезы (рис.1): 1) OM 4,8x16 (неизв. произв., Малайзия); 2) 0214 DIN 7504K4,8x16 (FERROMETAL OY, Финляндия); 3) S-MD01Z 4,8x19 (HILTI, Лихтенштейн); 4) SL24,8 x 20 (SFS intec AG, Швейцария).

Особенность выбора состояла в том, что саморезы FM и OM имели широкое лезвие сверла, а HILTI и SFS –



узкое, сравнимое с диаметром стержня винта.

Фактические геометрические характеристики крепёжных изделий (рис.2) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Размер, мм	Do	S	l	lcb	db	dcb	dc	hb
OM	10	8	16	6	4,7	4	3,5	1,5
FM	10	8	15	6	4,7	4,8	3,3	1,5
HI	10	8	19	4	4,8	3,4	3,7	1,5
SF	10	8	20	4	4,7	2,8	3,6	1,5

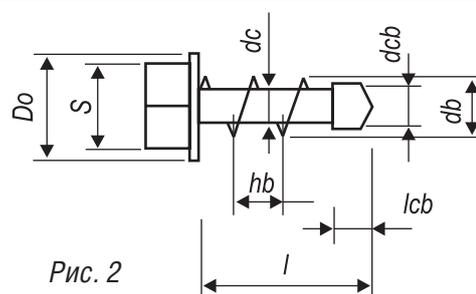


Рис. 2

Анализ схемы показал, что крепёжные элементы в узлах скрепления направляющих фасадных систем «НАВЕКТ» не испытывают сложных нагрузок в процессе эксплуатации, и для определения максимальных допустимых нагрузок допускается проверить элементы только на срезающие и вытягивающие воздействия.

Для получения картины, приближённой к реальным

Таблица 2 Сдвиг листа

Толщина материала, мм	OM	FM	HILTI	SFS
0.55 / 1.2	2,51	2,5	3,24	1,5
0.8 / 1.2	3,6	3,66	3,25	4,09
1.0 / 1.2	3,66	3,55	3,02	4,93
1.2 / 1.2	4,32	3,91	4,02	4,97

условиям работы, образцы для испытаний на сдвиг были окрашены полимерно-порошковым покрытием в соответствии с технологией антикоррозионной защиты металлоконструкций системы.

Испытания проводились в лаборатории кафедры теоретической механики Казанского государственного университета на разрывной машине с электронным комплексом регистрации показаний.

Таблица 3 Вырыв из листа

Толщина материала, мм	OM	FM	HILTI	SFS
0.55	0,5	0,2	0,61	0,71
0.7	0,6	0,28	0,9	1,04
0.8	0,79	0,32	1,34	1,7
1	1,25	0,6	1,82	2,5
1.2	2.13	0.93	2.62	3.2

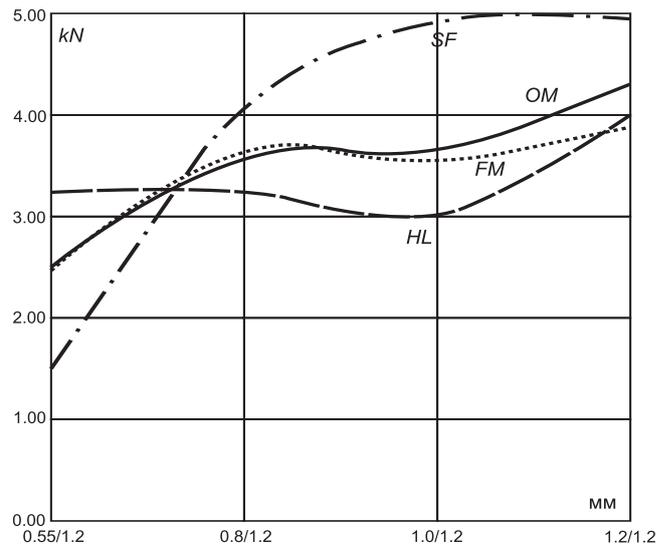
Результаты испытаний представлены в таблицах 2, 3 и графиками (рис.3, рис.4).

При анализе полученных результатов установлено, что заявленные производителями крепежа характеристики разрушающих нагрузок на сдвиг листов и вырыв крепежных изделий из тонколистовых материалов частично совпадают с полученными результатами (с учётом погрешностей и неточного соответствия толщин применяемых материалов), а в ряде случаев и ниже полученных результатов, что может говорить о заявленных допускаемых нагрузках и заложенном запасе прочности соединений (таблица 4).

На графиках нагружений срезающими усилиями отчётливо определяются зоны выбора зазоров (А), зона упругих деформаций (Б), площадки «текучности» (В), предел прочности (Г) (рис. 5). Поскольку твёрдость материалов крепежных элементов во всех случаях намного выше твёрдости материалов исследуемых образцов, зона Б образуется смятием материала образцов. Зона В образуется за счёт наклона саморезов и отсутствует на графиках заклёпок. Далее материал образца сминается вокруг шляпки самореза и продолжает течь до разрыва металла в зоне отверстия – зона Г. При этом абсолютное перемещение образцов может достигать неприемлемых для фасадных строительных систем величин (до 10-12 мм).

Таким образом, в качестве критерия прочности соединения следует принимать либо усилие окончания

Рис. 3 Сдвиг листа



зоны пропорциональных (упругих) деформаций (F_p) – момент начала вращения самореза, либо нагрузки при допускаемых перемещениях (F_{d2}), принятых для строительных систем равными 2 мм, что наступит раньше. В качестве альтернативного критерия прочности по допускаемым перемещениям, можно принять нагрузку при перемещении равном 1 мм (F_{d1}).

В таком случае, запас прочности соединений (n) будет определяться отношением усилия разрушения соединений (F_p) к критериям прочности.

$$n_y = F_p / F_n \quad n_{d2} = F_p / F_{d2} \quad n_{d1} = F_p / F_{d1}$$

При анализе величин разрушающих усилий саморезов при вырыве, однозначно установлена обратная

Рис. 4 Вырыв из листа

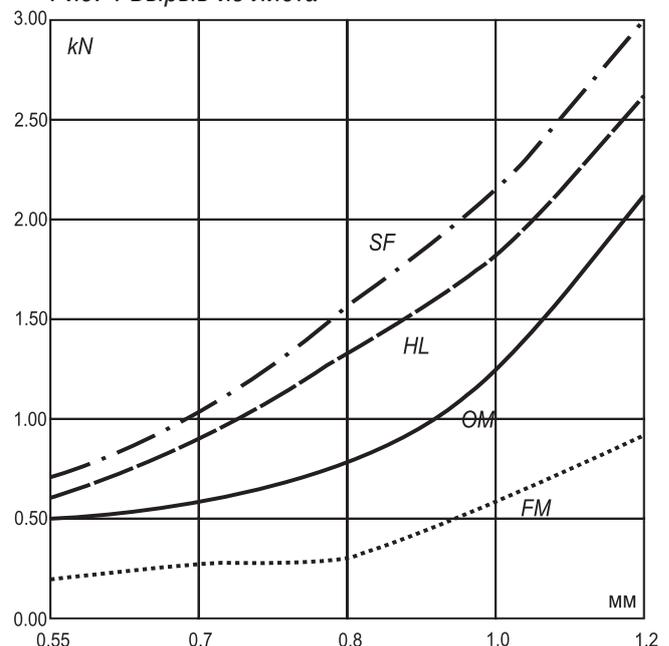


Таблица 4

Соединения на саморезах		Разрушающее усилие, кН (толщина листов, мм)		
		FERROMETAL	HILTI	SFS
Сдвиг листов				
срез	Заявлено	6,28 (срез стержня)	2,98 (1,00/1,00)	1,82 (0,60/0,60)
	Получено	3,91 (1,20/1,20)	3,02 (1,00/1,20)	1,50 (0,55/1,20)
Вырыв из листа				
вырыв	Заявлено	2,40 (1,60)	1,12 (1,20)	1,18 (1,20)
	Получено	0,93 (1,20)	2,62 (1,20)	3,20 (1,20)

взаимосвязь между величиной усилия и диаметром сверла самореза для всех толщин материалов (таблица 5). Из этого можно сделать вывод о том, что саморезы с небольшим диаметром сверла предпочтительны при выборе крепёжных элементов.

В результате анализа был определён критерий для нахождения величин допустимых нагрузок на перемещение для систем навесных вентилируемых фасадов. Допустимые нагрузки, в нашем случае, – это такие нагрузки, при которых перемещение не превышает 1 мм. Это условие согласуется с допусками на прогибы и перемещения для систем навесных вентилируемых фасадов согласно СНиП 2.01.07-85 «НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ» и СНиП 3.03.01-87 «НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ». Главный результат – экспериментальное получение данных о допускаемых нагрузках для узлов металлических конструкций, соединяемых крепёжными изделиями, в зависимости от их геометрических характеристик, которые рекомендуются к использованию в прочностных расчётах (полный отчёт о проведённых исследованиях и полученных результатах по всем видам крепёжных изделий можно получить в компании «Архелон» www.navek.ru).

Методика подбора необходимого количества крепёжных элементов заключается в определении действующей на элемент конструкции нагрузки и

Таблица 5

Толщина материала 1,2 мм	FM	OM	HILTI	SFS
Диаметр сверла, мм	4,9	4	3,4	2,8
Усилие вырыва, кН	0,93	2,13	2,62	3

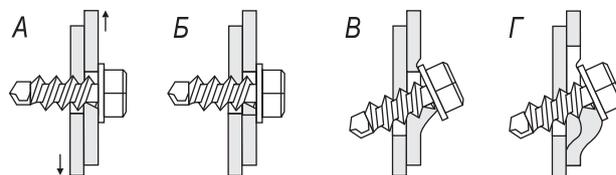
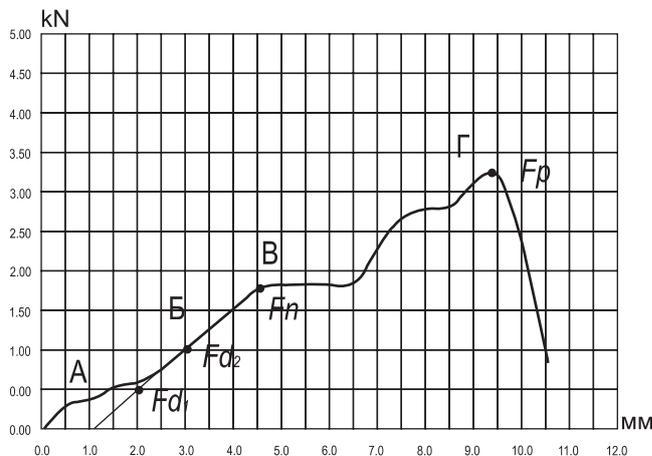


Рис. 5



подборе по графикам допускаемых нагрузок необходимого количества элементов, при этом коэффициент запаса по прочности принимается равным отношению разрушающих и допускаемых нагрузок.

Компания «Архелон» при методической поддержке специалистов Федерального Центра оценки продукции в строительстве при Росстрое РФ продолжает в настоящее время работу по повышению надёжности конструкций фасадных систем «НАВЕК» и изучению поведения крепежа в узлах несущей подконструкции. Недавно завершены испытания узлов на заклёпочных соединениях, материалы которых также будут представлены для специалистов в области фасадных систем и крепежа.

Орлов И. В., генеральный директор
ООО «Глобал Ривет»

САМОРЕЗ САМОРЕЗУ РОЗНЬ

Этой статьей мы продолжаем серию публикаций о качестве крепёжных материалов, применяемых в строительстве. В статьях «Кто ломает рынок крепежа?» (№ 2, 2007 г.) и «На всякого хитреца довольно простоты» (№ 3, 2007 г.) были вскрыты проблемы крепёжной тематики в общем и по заклёпкам. В этот раз речь пойдет о саморезах.

Сегодня ситуация с саморезами, применяемыми в строительстве, например, при монтаже вентилируемых фасадов или при монтаже сэндвич-панелей, сродни той, что была ещё пару лет назад с заклёпками. Кратко её можно охарактеризовать «кто во что горазд». Наиболее характерные черты такой ситуации:

1. Отсутствие реальной нормативной базы по применяемой продукции.

2. Отсутствие у заказчиков и контролирующих органов информации о реальных качественных характеристиках и о методах выявления «левого» крепежа.

3. Не проработанность вопроса коррозии крепёжных элементов.

4. При выборе зачастую определяющим фактором является цена.

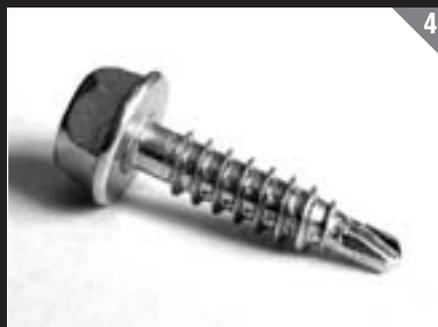
5. Сознательная экономия с помощью применения самого дешёвого некачественного крепежа — ситуация позволяет и всё проходит безнаказанно.

Конечно, есть компании, и не единицы, которые используют качественный крепёж проверенных производителей. Они ставят вопрос качества выше сиюминутной прибыли. Но:

1. Такие компании нередко полагаются больше на доверие к бренду, на доверие к «сделано в Европе», нежели на технические характеристики. Это далеко не всегда оправданно (см. «Кто ломает рынок крепежа?», № 2, 2007 г.).

2. Есть и те, кто готов применить качественный крепёж. Но когда непонятно, в чём же

Найдите отличия у этих четырёх саморезов, фотографии которых Вы здесь видите. Результаты их сравнительных испытаний были приведены в нашем журнале (№ 2, 2006 г.) на стр. 15–17.



заключается это самое качество (кроме доверия к имени производителя), а цена отличается в 2–3 раза, то получается как в известной рекламе: «если не видно разницы, зачем платить больше?».

3. Производители основного материала (систем НВФ, сэндвич-панелей и т. п.), как правило, предлагают крепёж как опцию, настаивая жёстко на закупке в комплекте с их материалом. Дальше вопрос о закупке и применении лежит на совести монтажников и заказчиков. В такой ситуации без жёсткой регламентации и контроля вопроса уверенно побеждает низкая цена у ущерб качеству.

После разговоров со многими производителями фасадных систем и производителями сэндвич-панелей, сравнения объёмов производимой/продаваемой ими продукции и объёмами продаваемых качественных саморезов у меня сложилась собственная оценка доли качественных саморезов на российском рынке: от силы 15–20 %.

Так в чём же разница между дешёвым и качественным саморезом? Приведём основные параметры, определяющие качество самореза.

Коррозионная стойкость

В Европе допущенный к применению в строительстве крепёж (система Zulassung) должен быть изготовлен из нержавеющей стали А2 (AISI 304). Он наиболее дорогой. Самый дешёвый вариант — оцинкованный крепёж из стали. Есть промежуточный вариант — качественные

антикоррозийные покрытия для стальных саморезов. Например, Ruspert, Magni, Dacromet, Xylan и другие, которые производятся в США, Европе и Азии и используются ведущими производителями саморезов.

На саморезы с такими покрытиями есть результаты испытаний их коррозионной стойкости (воздействие солевого тумана и Kesternich test — стойкость в кислотной среде). В таблице 1 указаны сравнительные результаты устойчивости в солевом тумане различных покрытий в сравнении с нержавеющей сталью.

Таблица 1.

Покрытие	Количество часов в солевом тумане до появления пятен ржавчины на саморезах
Гальваническое цинковое покрытие 12–20 мкм	100–150
Ruspert 1000h	Мин. 1000
Dacromet 1000h	Мин. 1000
Magni	Мин. 1000
Xylan	Мин. 1000
Нерж.сталь AISI 304	4000–5000

Саморез в конструкциях контактирует с загрязнённой атмосферой городов, агрессивной средой приморского климата, щелочной средой утеплителя, средне- и высокоагрессивной средой на животноводческих фермах и т. д. Соответственно, применяться должен крепёж из нержавеющей стали или с качественным антикоррозийным покрытием. Однако повсеместно применяется оцинковка. В лучшем случае толщиной 12–20 мкм. Многие поставщики дешёвого крепежа экономят на толщине оцинковки и производят продукт с толщиной цинка 5–7 мкм. Результат применения оцинкованного крепежа — ржавые подтёки по фасаду здания, несомненно «украшающие» его вид. Хуже, однако, то чего не видно: коррозия существенно снижает прочностные характеристики саморезов, что сокращает срок службы всей системы.

Могут возразить, что и элементы системы НВФ, и сэндвич-панели, для крепления которых используются оцинкованные саморезы, изготовлены также из оцинкованной стали. Однако:

— для систем НВФ из оцинкованной стали применяется горячее цинкование толщиной 40–120 мкм + защитное лакокрасочное покрытие;

— лист стали сэндвич-панели дополнительно или окрашен, или имеет качественное защитное покрытие полиэстер или PDVF.

Поэтому значительно раньше начнёт ржаветь именно оцинкованный саморез.

Толщина сверления

Этот показатель заложен либо в соответствующем стандарте, например DIN 7504, либо в спецификации

производителя. Так, стандартная толщина сверления самореза для сэндвич-панели с диаметром 5,5/6,3 мм, сверлом № 5 — 12,5 мм. Толщины сверления по DIN 7504K (саморезы, применяемые в фасадных системах) указаны в таблице 2.

Таблица 2.

Диаметр самореза по резьбе	Толщина засверливания, мм	
	Мин.	Макс.
4,2	1,75	3
4,8	1,75	4,4
5,5	1,75	5,25
6,3	2	6

Рекомендуемые обороты для сверления

Серьёзный производитель указывает рекомендованные обороты, при которых саморез будет гарантированно сверлить (попробуйте найти их у продавцов дешёвого крепежа!).

Могут утверждать, что чем выше обороты, при которых саморез засверливается и сверло «не горит», тем выше качество самореза. Хороший саморез засверливается (сверло «не горит») и при 2000–2200 об./мин.

Нагрузки на срез, разрыв и вырыв из стальной конструкции

Задача самореза — прочно держать узел крепления. Тогда хочется спросить, почему часто при монтаже такие нагрузки, которые должен держать саморез: срез, разрыв, вырыв из металлоконструкции определённой толщины не интересуют заказчика, а интересует только цена? Скажете, если диаметр разных саморезов один, то и нагрузки будут одинаковые? Не так!

— Сталь, из которой изготовлен саморез, может быть разной. Разными будут и выдерживаемые нагрузки.

— Качество закалки, придающей саморезу прочность, может быть также разным.

— Диаметр указывается номинальный. В стандартах же указываются размеры с допусками. Некачественный саморез может быть за пределами этих допусков (быть тоньше) и выдерживать меньшие нагрузки.

— Вырыв самореза из металлической конструкции определённой толщины может происходить при нагрузках равных или меньших нагрузки разрыва самого самореза. Нагрузка на вырыв зависит от толщины скрепляемых материалов и качества самореза, прежде всего от качества резьбы и сверла. Очень важно, чтобы была чётко выдержана разница в диаметре между резьбой и сверлом. Слишком большая разница (маленькое сверло) затруднит засверливание. Слишком маленькая (сверло больше

положенного в диаметре) резко уменьшает нагрузку на вырыв, саморез просто не держит положенных нагрузок.

Нагрузки могут быть прописаны в каталоге. Но каталог — не нормативный документ. Лучшим подтверждением являются результаты лабораторных испытаний с большой выборкой, Zulassung, TC Росстроя.

Момент скручивания головки

Этот показатель чётко прописан в DIN 7504 и аналогичных стандартах. Слишком маленький момент на скручивание головки самореза приведёт к тому, что в лучшем случае она будет отламываться при монтаже. В худшем — надламываться и отлетать при нагрузках в процессе эксплуатации, что грозит разрушением конструкции.

В таблице 3 приведены нормативы на скручивание головки по DIN 7504.

Таблица 3.

Диаметр самореза по резьбе	Момент скручивания головки Н·м, минимум
2,9	1,5
3,5	2,8
3,9	3,4
4,2	4,5
4,8	6,6
5,5	10
6,3	14

Документация

По-прежнему основной документ для доверчивых покупателей в России — сертификат соответствия ГОСТу 1147-80 от 1982 года.

В статье «Кто ломает рынок крепежа?» (№ 2, 2007 г.) мы детально описали всю липовость «подтверждения качества» этим документом и незатейливую технологию его получения.

Что существует и что надо спрашивать из документов, дающих реальное представление о качестве?

1. Протоколы испытаний прочностных характеристик саморезов (разрушающие нагрузки):

- на срез,
- на разрыв,
- на вырыв из стальной конструкции определённой или разных толщин,
- усилие скручивания головки,
- отрыв листа разной толщины через шайбу (саморезы для сэндвич-панелей, для крепления профлиста).

2. Описание антикоррозийного покрытия самореза и результаты его лабораторных испытаний с определением срока службы.

3. Zulassung (допуск к применению в строительстве) европейского производителя.

4. Техническое свидетельство Росстроя. В отсутствие реального ГОСТа закон «О техническом регулировании» предписывает получение на импортную продукцию технического свидетельства. Появление такого документа, нормирующего вопросы качественных характеристик и условия безопасного применения саморезов, способно повлиять на ситуацию с тем, что реально применяется на объектах.

**Редакция
журнала готова
помочь Вам в
установлении
контактов с
зарубежными
рекламо-
дателями**

**Оформить редакционную
подписку на журнал
на 2008 год Вы можете,
посетив наш сайт
www.fastinfo.ru или
обратившись в редакцию
по факсу (812) 337-1706**

Гук В.О., технический директор
ООО «Болт.Ру»

О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ИМПОРТНЫХ САМОРЕЗОВ СО СВЕРЛОМ

Очень динамично развивается в России рынок крепёжных изделий. И это неудивительно, ведь сегодня крепёж находит широкое применение и в строительстве, и в промышленности, и в быту. Наличие на отечественном рынке метизов достаточно большого количества фирм, предлагающих на разных условиях крепёж самого широкого ассортимента, свидетельствует о серьёзной конкуренции в этой области.

Среди многообразия производимых сегодня в мире крепёжных изделий особое место занимают саморезы. Они широко применяются в отечественном строительстве для крепления гипсокартонных плит, тонких листовых материалов (в т. ч. различных кровельных материалов), стальных листов, фанеры, оргалита к металлическим, пластиковым и деревянным несущим конструкциям, а также при пакетной связке листов металла между собой.

Использование саморезов при стяжке разнородных по свойствам материалов позволяет более полно учесть их индивидуальные особенности и повысить прочность соединения, а в пакете из однородных составляющих появляется ряд дополнительных конструктивных возможностей. Так при монтаже деревянных конструкций саморез позволяет осуществлять неоднократные «подтягивания» соединения в процессе эксплуатации и даже не раз его демонтировать. Что касается металлических конструкций, то и здесь преимущества саморезов видны невооружённым глазом — наличие на их концах свёрл различных длин и диаметров позволяет без предварительного просверливания «проходить» стальные листы и металлическую обрешётку толщиной до 12 мм.

По целому ряду объективных и субъективных причин в России саморезы практически не производят, чем и объясняется почти полное отсутствие на этот вид крепёжной продукции отечественной нормативно-технической базы. Это не позволяет потребителю правильно сориентироваться в номенклатуре и качестве данной продукции. К сожалению, эта группа крепежа, по-видимому, надолго останется в разряде импорта.

При этом ситуация с качеством ввозимых на наш рынок саморезов очень тревожная, чему способствует и отсутствие на ввозимую продукцию сертификатов качества или другой технической документации. Как показывает практика, ценовая политика на крепёж не всегда соответствует его качеству, и даже при высокой цене товара возможны недопустимые дефекты: неравномерность механических свойств (твёрдости) по рабочей длине самореза, несоответствие заявленным размерам (диаметру), брак по термообработке и качеству защитного покрытия (его толщина и прочность).

Контроль качества саморезов — это проверка соответствия его заявленных характеристик фактическим. Специалисты-практики сталкиваются с нестабильностью качества крепёжных элементов и «плавающими» от партии к партии прочностными и эксплуатационными характеристиками, не позволяющими быстро и качественно осуществлять монтаж строительных конструкций. Поэтому необходима проверка качества саморезов, т.к. неразумная экономия на крепеже может поставить под угрозу целостность всей монтируемой конструкции.

Как известно, выбор прочностных характеристик крепежа определяется соответствием выбранного материала и режима термообработки спектру прикладываемых эксплуатационных и монтажных нагрузок.

В каталогах производителей саморезов в основном указываются предельно допустимые и разрушающие нагрузки при сдвиге соединяемых элементов и вырыве крепёжного изделия из соединяемых (одного или двух) листов металла. Как показывает практика, не менее важными и фактически полностью отсутствующими в каталогах производителей являются монтажные характеристики саморезов: максимальная толщина просверливаемого пакета, требуемое усилие сверления, скорость сверления и время просверливания стального листа. Наиболее актуальны эти характеристики при монтаже кровельных и оконных саморезов, саморезов для сэндвич-панелей и других саморезов со сверлом. Их несоблюдение (превышение скорости вращения и усилия нагружения) приводит в процессе монтажа к незасверловке отверстий или к разрушению самореза. Поэтому вопрос — какими монтажными характеристиками обладает данная партия саморезов? — является весьма актуальным. Но как и где это можно сделать и существует ли какая-либо универсальная установка для этого? Оказывается существует и находится в испытательной лаборатории ООО «Болт.Ру».

ООО «Болт.Ру» проводит контроль всего крепежа, поступающего на склад от производителей из стран Юго-Восточной Азии. Саморезы со сверлом от тайваньского производителя проверяются на соответствие требованиям DIN 7504 — «Саморезы со сверлом для листовых материалов с резьбой по DIN7970. Размеры. Требования. Испытания.» или же по прилагаемой к ним технической документации. Испытания саморезов проводятся при заданных параметрах числа оборотов (скорости сверления) и контрольного усилия нагружения, необходимых для просверливания стальных конструкций рекомендуемых толщин за нормативное время. Основные рабочие параметры испытаний — толщина, скорость и время сверления при заданном усилии нагружения фиксируются в базе данных компьютера и

сопоставляются с нормативными показателями.

Универсальная испытательная установка TC-20L (рис.1) изготовлена фирмой Edison Machinery Industrial Co., Ltd (Тайвань) и представляет из себя сверлильный станок — дрель, укрепленную на штативе и соединённую с компьютером и электронным комплексом регистрации основных рабочих параметров испытаний — толщины, скорости и времени сверления.

Саморез устанавливают в головке дрели и удерживают в ней при помощи магнитной головки и ключа — насадки (биты). После этого к саморезу прикладывают усилие сверления и задают скорость сверления, которые соответствуют контрольным значениям этих параметров для заданного диаметра самореза и номера его сверла.

Саморез должен выдержать нагрузку заданным контрольным усилием и при заданных числе оборотов и времени сверления произвести просверливание стальных конструкций стандартных (нормативных) толщин.

Подготовка к эксперименту заключается в следующем: в зависимости от типа и размера самореза по DIN 7504 или же нормативам (спецификации) фирмы-изготовителя определяем требуемую толщину пластины, которую данный саморез должен «пройти» при заданных усилении и скорости сверления. В табл. 1 представлены нормативные толщины, скорость и время сверления конструкций при заданных нагрузках по DIN 7504 для саморезов различных производителей из Юго-Восточной Азии.

Нормативные параметры устанавливаем (задаём) на соответствующих дисплеях установки TC-20L. После этого закрепляем в дрели с помощью магнитной головки и биты исследуемый саморез и нажимаем на кнопку «опустить дрель». Регулируем концевой выключатель так, чтобы он сработал сразу же, как только сверло «прошло» пластину насквозь и саморез начал вкручиваться в металлическую пластину резьбовой частью. После этого нажимаем на кнопку «автостарт». Предварительно следует учесть трение сверления, т.е. сравнить установленную и реальные скорости сверления и разность прибавить к заданной скорости вращения сверла. Теперь всё готово к проведению испытаний.

Весь самонарезающий крепёж ООО «Болт. Ру» изготавливается известными фирмами-производителями из Тайваня. На шляпке самореза фирма-изготовитель оставляет опознавательный знак ООО «Болт.Ру» — «B.R.» как гарантию качества и надёжности этой продукции.



Рис.1. Испытательная установка TC-20L для саморезов со сверлом.

Таблица 1. Выбор тестовых параметров для проведения испытаний саморезов со сверлом.

Размер самореза, мм		Длина сверла, мм (№ сверла)	Толщина просверливаемого металла, мм		Макс. время сверления, сек	Усилие сверления (макс. нагрузка), кГ	Скорость сверления, об/мин
Диаметр тела	Диаметр сверла		минимальная	максимальная			
2.9 3.0	2.4	3.0-4.8 (№2)	1.6	2.0	2.0	11	2000
3.5	2.9	3.5-4.8 (№2)	1.6	2.3	2.5	14	
		4.0-5.2 (№3)	2.0	2.8	5.0	18	
4.0	3.2	4.5-5.8 (№2)	2.0	2.8	3.0	14	
4.2	3.6	5.5-6.3 (№3)	3.2	3.5	5.0	18	2000-2500
4.8	4.2	5.5-6.5 (№2)	3.0	4.4	3.5	15	
5.0		7.0-8.0 (№3)	4.5	5.0	6.0	26	
5.5	4.8	6.0-8.0 (№2)	3.0	5.0	4.0	21	1800-2000
6.0		7.5-10 (№3)	4.3	5.5	9.0	26	
	6.3	5.8	7.5-9.0 (№2)	4.0	5.3	5.0	
		8.5-11.0 (№3)	5.3	6.3	10.0	26	



Рис.2 Саморезы со сверлом ООО «Болт.Ру» от тайваньского производителя.

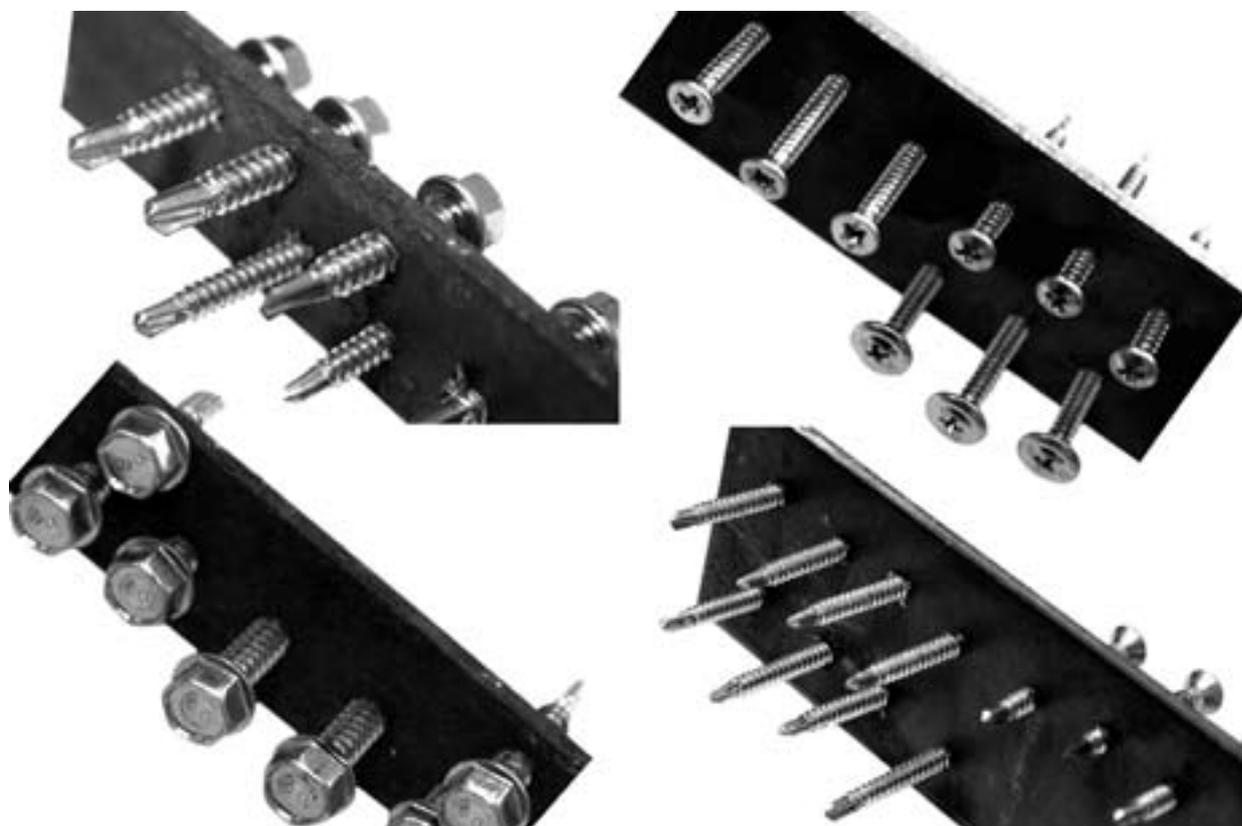


Рис.3. Фотографии саморезов после проведения испытаний

В настоящей статье приводятся данные, характеризующие монтажные характеристики импортных саморезов, полученные в результате испытаний в лаборатории ООО «Болт.Ру» на установке TC-20L с электронным комплексом регистрации результатов эксперимента. Были исследованы саморезы различных диаметров и конструкций, поставляемые ООО «Болт.Ру» на российский рынок от тайваньского производителя (см. рис.2). Для эксперимента были выбраны:

а) саморезы с полусферической головкой и сверлом по DIN 7504N размером 3,9x22мм и 5,5x50мм, оцинкованные;

б) саморезы с шестигранной головкой и сверлом по DIN 7504K размером 4,2x32мм и 5,5x50мм, оцинкованные;

в) кровельные саморезы с пресс-шайбой и резиновой прокладкой EPDM для эффективного прижатия листового материала к основанию размером 5,5x38мм и 6,3x60мм, оцинкованные;

д) саморезы для сэндвич-панелей с пресс-шайбой и резиновой прокладкой EPDM для эффективного прижатия листового материала к основанию размером 5,5/6,3x75мм и 5,5/6,3x155мм, оцинкованные.

Испытания на каждом из саморезов выбранных типоразмеров проводили не менее чем на 12-и образцах (по требованию DIN 7504), после чего определяли среднее значение для каждого параметра. В табл.2 представлены средние тестовые результаты испытаний по определению предельной толщины (глубины) сверления, скорости и времени засверливания. Там же приведены нормативные значения исследуемых параметров, установленные в соответствующих стандартах. На рис.3 приведены фотографии саморезов после проведения испытаний.

Таблица 2. Результаты испытаний саморезов со сверлом

Название/DIN	Саморез по DIN 7504N		Саморез по DIN 7504K		Кровельный саморез		Саморез для сэндвич панелей	
	3,9x22	5,5x50	4,2x32	5,5x50	5,5x38	6,3x60	5,5/6,3x75	5,5/6,3x155
Общие размеры самореза								
Размер сверла (диаметр x длина, мм)	3,2x4,8	4,8x9	3,6x5,8	4,8x8,5	4,8x8	5,8x10,5	4,8x10	4,8x10
Усилие сверления, кг	14	26	18	26	26	26	26	26
Нормативная толщина сверления, мм	2,0-2,8	4,3-5,5	3,2-3,5	4,3-5,5	4,3-5,5	5,3-6,3	4,3-5,5	4,3-5,5
Реальная толщина сверления, мм	2,4	5,5	3,5	5,5	5,5	6	5,5	5,5
Нормативное время сверления, с	3	9	5	9	9	10	9	9
Реальное время сверления, с	2,48	8,77	4,82	8,62	8,59	8,72	8,78	8,63
Нормативная скорость сверления, мм/с	2000	1800	2000	1800	1800	1800	1800	1800
Реальная скорость сверления, мм/с	1840	1695	1813	1765	1712	1752	1792	1753
Результат теста (прошёл / не прошёл)	прошёл	прошёл	прошёл	прошёл	прошёл	прошёл	прошёл	прошёл

Из анализа полученных результатов следует, что все исследуемые саморезы соответствуют нормативным характеристикам по DIN 7504.

БЫСТРАЯ ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА ОКРАСКИ КРОВЕЛЬНОГО КРЕПЕЖА *

Экспресс-тесты качества
порошковой окраски
кровельного крепежа
включают в себя:

- проверку толщины
краски на головке винта,
- к о н т р о л ь
поверхностей окраски,
- оценку качества
адгезии краски.

Возможно, эти тесты Вы включите в
свой набор контрольных проверок
при закупках.

• Как правило, в технологическом процессе проверяется толщина нанесённой на винт краски. Такие проверки проводят с достаточно высокой частотой, чтобы избежать больших партий бракованных изделий и своевременно внести коррективы в рабочий процесс. У болта контролируется максимальный размер «под ключ». Применение шаблонного ключа для контроля окрашенного винта обеспечивает проверку максимально допустимой величины нанесённого покрытия.

• Отсутствие краски под головкой винта означает уменьшение антикоррозионных свойств крепежа в одном из самых уязвимых мест при воздействии воды (рис.1).

• Качество адгезии краски может проверяться простым способом - сгибом шайбы с помощью плоскогубцев. У изогнутых шайб краска не должна отслаиваться и трескаться (рис.2).

• Естественно, при визуальном осмотре качество краски не должно вызывать каких-либо сомнений. Слой краски должен быть ровным и плотным.



Рис.1



Рис.2

*Информация предоставлена компанией Aztec Nordic Ltd. www.aztecnordic.fi

*Белкина Н. А., руководитель товарного направления
Центр Крепёжных Изделий*

САМОРЕЗЫ С ПРЕССШАЙБОЙ: КАК РАСПОЗНАТЬ ПОДДЕЛКУ

Саморез по металлу с прессшайбой (с фланцем) давно стал одним из наиболее продаваемых метизов в России. Это неудивительно, ведь им удобно работать: широкая плоская головка обеспечивает большую площадь прижима и надёжно фиксирует материал. Варианты такого самореза — остроконечный и с буром — позволяют работать с разными толщинами металлических листов и профилей. Более того, саморез с фланцем можно считать практически универсальным, т. к. его применяют ещё и при работе с пластиком и деревом.



Рис. 1. Саморез по металлу с прессшайбой усиленный (слева) и дешёвый аналог (справа)

Однако те, кто часто работает с саморезами с фланцем, знают, что они сильно разнятся по качеству. Нередко попадаются кривые саморезы, форма которых напоминает дугу. Бывает, что центр шляпки самореза смещён относительно его тела или плохо отцентрован шлиц. Попадают и экземпляры, шляпка которых не перпендикулярна телу самореза, а завалена вбок. Закрутить их невозможно, остаётся только выбросить. Даже те саморезы, которые визуально кажутся годными, не гарантируют простой установки. Недостаточная глубина шлица на тонкой прессшайбе ведёт к его срыву при вкручивании, при этом отскокивший инструмент с битой оставляет царапины и сколы на материале. В конце жёсткого заворачивания может даже свернуться головка самореза, что потребует хлопотного демонтажа.

Что это — случайность? Вовсе нет. Саморезы с фланцем пользуются громадным спросом, поэтому на рынке существует множество поставщиков. В конкурентной борьбе за клиента они постоянно снижают

цену за счёт уловок с качеством. Вот несколько запрещённых приёмов.

1. Экономия на материале. У саморезов уменьшается диаметр, укорачивается длина, резьба меняется на более редкую, и в итоге изделия не выдерживают нагрузок на вырыв и срез.

2. Экономия на покрытии. Снижение толщины защитного цинкового покрытия до 3 микрон ведёт к преждевременной коррозии.

3. Экономия на термообработке. Нарушение режима закалки, например, когда производитель закладывает в печь более толстый слой саморезов, чем нужно, приводит к эффекту плохо пропечённого пирога: верхние и нижние слои перекаливаются (саморезы становятся хрупкими, у них срезаются шляпки), а в середине изделия остаются «пластилиновыми» (их невозможно вкрутить, срываются шлицы).

4. Экономия на оснастке. Несвоевременная замена расходных частей, используемых при производстве, ведёт к нарушению геометрических параметров самореза (уменьшается глубина шлица и чёткость его грани, заминается резьба, затупляется остриё).

В отличие от прочих поставщиков крепежа, ЦКИ на деле доказывает свою приверженность качеству. Мы предлагаем своим клиентам усиленные саморезы по металлу с фланцем в премиальном исполнении для профессионального применения.

ПРЕИМУЩЕСТВА УСИЛЕННЫХ САМОРЕЗОВ С ПРЕССШАЙБОЙ

1. Саморезы с прессшайбой высокого качества имеют идеальную геометрию: шляпка, прямо перпендикулярная телу, правильно отцентрованный шлиц и точное соответствие заявленной длине и диаметру обеспечивают простую и быструю установку.

2. Увеличенная толщина фланца позволяет сделать крестообразный шлиц более глубоким. Это обеспечивает большее утапливание биты: глубокий шлиц не сорвётся, инструмент не отскочит, оставляя царапины и сколы на материале. Изделие закручивается легко и без срывов.

3. У качественного самореза с прессшайбой увеличен диаметр фланца: большая площадь обеспечивает лучшее прижатие прикрепляемого материала.

4. Увеличенный слой цинкового покрытия (5 микрон) не только обеспечивает отличный внешний вид изделия, он позволяет избежать преждевременной коррозии.

5. Благодаря особо острому кончику с заходной резьбой можно легко скреплять соединять металлические листы толщиной до 0,9 мм без предварительного рассверливания.

6. Сверлоконечный вариант самореза позволяет просверливать листы металла толщиной до 5 мм при стандартной толщине просверливаемого металла в 2 мм.

Применение качественных саморезов гарантированно страхует от брака, что экономит время — самый дорогой ресурс профессионалов. Выбирайте правильный крепёж.



Рис. 2. Преимущества усиленных саморезов с фланцем