

Орлов И. В.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫТЯЖНЫХ ЗАКЛЁПОК В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Вытяжные заклёпки сегодня нашли широкое применение в строительстве.

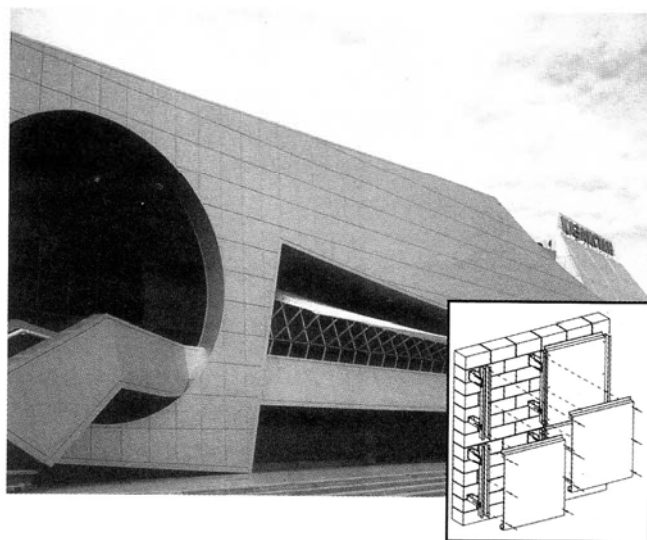
В первую очередь этот вид крепежа часто используется в системах так называемых «вентилируемых фасадов». Такой элемент обычно применяется:

- для соединения деталей системы между собой;
- для крепления облицовочных материалов к системе;
- при монтаже оконных примыканий (сливы, откосы);
- при установке дополнительных элементов.

Применение подобных систем строго регламентировано Госстроем РФ и другими контролирующими организациями. Отдельные элементы систем также имеют необходимые нормативные и разрешительные документы. Однако до недавнего времени информация по нормативным документам и требованиям к качественным характеристикам заклёпок была крайне скупа. Отсутствие необходимой информации не позволяло регламентировать и контролировать применение заклёпок. Так как на рынке присутствует как качественная продукция известных производителей, так и дешёвая некачественная продукция, отсутствие нормативных документов и контроля на их основе позволяет «экономить», применяя заведомо непригодные решения. Подобная практика «экономии» - широко распространённое явление среди недобросовестных участников рынка фасадных систем.

Одновременно, не имея необходимой информации, добросовестный участник рынка фасадов затруднён в принятии правильного решения по применению того или иного типа заклёпки.

Ряд ведущих российских разработчиков фасадных систем и продавцов зарубежных фасадных систем, а также крупные проектно-монтажные фирмы заинтересованы в наличии информации и нормативных документов, позволяющих контролировать качество при применении их систем и отсеивать недобросовестных участников, выигрывающих тендер



любой ценой, а потом пускающихся во все тяжкие ради экономии.

**Что же необходимо для того, чтобы определиться, какие заклёпки покупать и что является подтверждением их качества?**

1. Сертификаты соответствия по системе ГОСТ-Р.

К сожалению, наличие сертификата соответствия по системе ГОСТ-Р не является гарантией качества, вне зависимости от того, выдан он на партию, контракт или на серийное производство. Сертификат часто выдаётся на соответствие ГОСТу 10304-80, который является ГОСТом на забивные заклёпки, т.е. совсем на другую продукцию, технические характеристики которой не имеют ничего общего с используемым в фасадах крепежом.

2. Сертификат ISO системы контроля качества (ISO 9001:2000) фабрики-производителя.

Это серьёзный аргумент, показывающий, что поставщик продукции работает с производителем качественной продукции. В 99% случаев продавцы дешёвой продукции не только не покажут Вам сертификат ISO фабрики-производителя, но и не скажут, где это произведено. Не найдёте Вы этой информации и на упаковке. Однако сертификат системы контроля качества ISO даёт общую информацию об уровне производителя, но не о том, какие заклёпки применить для того или иного технического решения.

Для решения этого вопроса необходимо знать качественные / технические характеристики, которым должны соответствовать заклёпки и условия их применения.

Что необходимо знать?

1. Материал, из которого изготовлены заклёпки.
2. Совместимость скрепляемых материалов и материалов заклёпки.
3. Прочностные характеристики.

От материала заклёпки зависят:

- прочностные характеристики;
- коррозионная стойкость заклёпки и соединяемых ей материалов.

В названии заклёпки указывается материал тела заклёпки и её стержня. Он может совпадать или быть разным. Наиболее распространены в строительстве типы заклёпок со следующим комбинацией материалов:

- алюминий (AlMg2,5%) / алюминий (AlMg5%);
- алюминий (AlMg3,5%) / сталь;
- алюминий (AlMg3,5%) / нержавеющая сталь;
- сталь / сталь;
- нержавеющая сталь / нержавеющая сталь.

На первом месте в обозначении стоит материал тела заклёпки (части заклёпки, которая остаётся в соединении и играет несущую роль). На втором месте стоит обозначение стержня заклёпки, остаток которого после установки не влияет на прочностные характеристики, но играет роль в вопросе коррозии.

Наиболее устойчивой к коррозии является заклёпка из нержавеющей стали. Следующим по степени надёжности идёт алюминий и на последнем месте сталь. Могут возразить, что стальные заклёпки имеют цинковое покрытие. В этой связи следует вспомнить проведённые ранее исследования для фасадных систем с воздушным зазором (т.н. «вентилируемые фасады»), показавшие, что в условиях городской среды толщина цинкового покрытия уменьшается на 5-7 мкм в год. Заклёпки из стали имеют толщину цинкового покрытия в среднем 7 мкм. То есть через 1 год мы имеем заклёпку

из стали, ничем не защищённую и активно разрушаемую коррозией.

Особое место занимает заклёпка алюминий / сталь, т.к. она является наиболее распространённой из-за низкой цены и лёгкости её клепания. До последнего времени её просто называли «алюминиевая». При этом под этим названием продаётся как качественная продукция из сплава AlMg3,5%, который используют европейские производители, так и продукция из дешёвого сплава AlMg1%, производимая в Китае и Тайване и поставляемая на рынок напрямую российскими фирмами и через европейских поставщиков. Берусь утверждать, что 99% алюминиевых заклёпок, продаваемых в фирмах, занимающихся общим крепежом, произведено из дешёвого сплава AlMg1%. Применение его на фасадах КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ РЕКОМЕНДУЮ.

Чем же так плох этот сплав?

1. Его прочностные характеристики по сравнению со сплавом AlMg 5,5% ниже почти в 3 раза. Производители называют его «мягкий алюминий».

2. Помимо вопроса разовых нагрузок на разрыв и срез, этот сплав хуже ведёт себя при пульсирующих нагрузках и гораздо быстрее подвергается разрушению.

3. Сплав AlMg1% быстрее разрушается (корродирует) в условиях городской среды.

Также имеет смысл задуматься о том, применять ли алюминиевую заклёпку со стальным стержнем или с нержавеющей из стали А2. Стержень из стали имеет цинковое покрытие 7 мкм. То есть (см. выше) опять же через год-два оно полностью исчезает и происходит прямой контакт стали с алюминием, т.е. мы имеем галь-

Таблица 1. Заклёпки и материалы для их производства по европейским стандартам ISO, заменившим DIN 7337

Тело заклёпки	Стержень заклёпки	Диаметр, мм	Усилие на вырывание, N	Усилие на срез, N
Алюминий (AlMg 2,5%)	Алюминий (AlMg 5%)	3,2	740	430
		4,8	1450	1020
Алюминий (AlMg 3,5%)	Оцинкован, сталь (ST 35)	3,2	1180	800
		4,8	2940	2050
Алюминий (AlMg 3,5%)	Нержавеющая сталь (AISI 304)	3,2	1180	800
		4,8	2940	2050
Алюминий (AlMg 2,5%)	Алюминий (AlMg 5%)	3,2	740	430
		4,8	1450	1020
Оцинкован, сталь (ST 10)	Оцинкован, сталь (ST 35)	3,2	1420	1130
		4,8	4120	3140
Нержавеющая сталь (AISI 304)	Нержавеющая сталь (AISI 304)	3,2	3230	2350
		4,8	5780	4400

ваническую пару и активное разрушение тела заклёпки.

Помимо устойчивости к коррозии самого материала заклёпки необходимо учитывать совместимость материалов. По этой теме планируется проведение отдельных испытаний, которые дадут модель поведения различных материалов с разными заклёпками. Но и сейчас понятно, например, что категорически не рекомендуется совмещать сталь с алюминием. И, на мой взгляд, следует применять:

- для крепления алюминиевых деталей конструкции заклёпки из алюминия (AlMg3,5%) со стержнем из нержавеющей стали или заклёпки полностью из нержавеющей стали;
- для крепления элементов конструкции – оцинкованные заклёпки из стали;
- для крепления конструкции из нержавеющей стали – заклёпки из нержавеющей стали;
- при монтаже откосов из оцинкованной стали – также окрашенные оцинкованные заклёпки из стали, а не алюминиевые, как делается весьма часто из-за их обилия и меньшей цены на строительных рынках.

Под прочностными характеристиками понимается в первую очередь способность заклёпки выдерживать нагрузки на срез и разрыв. Разные материалы имеют разную прочность.

В таблице 1 даны сравнительные прочностные характеристики основных типов заклёпок, причём указаны максимальные значения. Они взяты на основе проводимых производителями периодических испытаний. Значения же из стандартов, по которым эти заклёпки производятся, несколько меньше. Стандарты задают необходимый минимум, который заклёпка должна выдерживать обязательно. Узнать эти характеристики можно из следующих стандартов:

UNI EN ISO 15981 – заклёпки с материалами: алюминий / алюминий;

UNI EN ISO 15977 – заклёпки с материалами: алюминий / сталь (по нему также производятся заклёпки алюминий / нержавеющая сталь);

UNI EN ISO 15979 – заклёпки с материалами: сталь / сталь;

UNI EN ISO 15983 – заклёпки с материалами: нержавеющая сталь / нержавеющая сталь.

Одним словом, выбирайте продавцов продукции, которые:

- предоставят полную техническую информацию о предлагаемых ими заклёпках, в т.ч. с указанием стандартов ISO;
- продают продукцию производителя, имеющего сертификат системы контроля качества ISO 9001:2000;
- готовы при необходимости провести испытания химического состава и механических характеристик предлагаемых ими заклёпок. Это вполне реально. Вы можете найти лаборатории, выполняющие подобные испытания и имеющие необходимое оборудование и методики.

Подобные лаборатории, как и поставщики качественного крепежа, активно сотрудничают с Госстроем.

И последний вопрос - по экономии. Он получается весьма интересным.

Если взять в расчёт, что в среднем на 1 м<sup>2</sup> фасада идёт 20 заклёпок (всё зависит от фасадной системы, материала облицовки и фасада), то получаем результаты, указанные в таблице 2.

Как видно, «экономия» не превышает 1,5\$ по сравнению с самым дорогим вариантом. А обычно речь идёт об экономии 0,2 – 1\$/м<sup>2</sup>. Это на элементах, которые несут на себе фасад стоимостью от 70\$-100\$/м<sup>2</sup> и выше. Разве это того стоит?

Таблица 2.

Тип заклёпки	Размер, мм	Цена \$ / 1000шт., около	Цена \$ / м <sup>2</sup> фасада
Алюминий AlMg1% / сталь (недопустимый вариант)	4,8 x 12,0	9	0,18
Алюминий AlMg 5,5% / сталь	4,8 x 12,0	20	0,40

ваническую пару и активное разрушение тела заклёпки.

Помимо устойчивости к коррозии самого материала заклёпки необходимо учитывать совместимость мате-

UNI EN ISO 15981 – заклёпки с материалами: алюминий / алюминий;

UNI EN ISO 15977 – заклёпки с материалами: алюминий / сталь (по нему также производятся заклёпки алюминий / нержавеющая сталь);