РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Министерство образования и науки

Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева
Научно-технический центр проблем динамики и прочности

RUSSIAN FEDERATION
Ministry of education and science

Kazan State Technical University named after A.N.Tupolev
The scientific research center of dynamics and strength

420111, Казань, К.Маркса, 10
Тел. (843) 2366-613; Факс (843) 2366-613
E-mail: dsm@dsm.kstu-kai.ru

K.Marx St., 10, 420111, Kazan, Russia
Tel. (843) 2366-613; Fax (843) 2366-613
E-mail: dsm@dsm.kstu-kai.ru

№_____ от «_____» _____ 2012 г.

На №_____ от «_____» _____ 2012 г.

" УТВЕРЖДАЮ "

Директор НТЦ ПДиП КНИТУ-КАИ

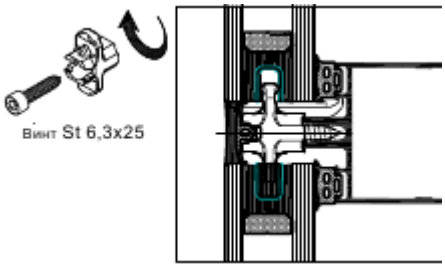
им. А.Н.Туполева,

д.ф.-м.н., профессор

_____ В. Н. Паймушин

Протокол проведения испытаний

компланарного симметричного прижима арт. 504902,
применяемого для структурного остекления архитектурно-строительной системы алюминиевых профилей FC50+SG («АЛСИТ»)



Отв. исполнитель

_____С.А.Холмогоров

« » _____2012г.

Казань, 2012

1. Подготовка образцов.

Для проведения испытаний заказчиком были предоставлены следующие детали:

1. Отрезок стойки (арт. № 501104) длиной 170мм;
2. Компланарный симметричный прижим (арт. № 504902);
3. Винт 2863025 (длина 43,5мм, диаметр резьбовой части 6,3мм).

Винт со структурным прижимом изображены на Рис.1.1.

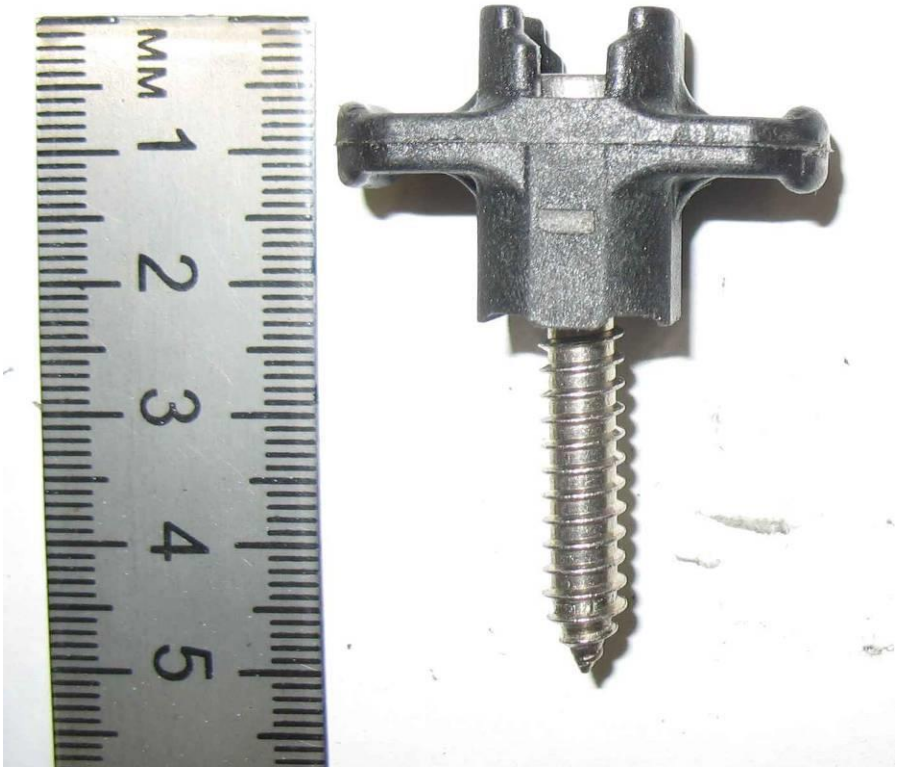


Рис.1.1

Для монтажа на испытательную машину отрезок стойки был распилен на три части длиной 57мм. Одна из трёх частей изображена на Рис.1.2-1.3. Для крепления отрезка стойки к захватам машины в нём было просверлено отверстие диаметром 12мм и закручена шпилька, которая противоположным концом вставлена в нижний захват (Рис.1.4). Винт вместе с компланарным прижимом был установлен в верхний захват (Рис.1.5). Винт был закручен в паз стойки на полную глубину, которая составила 15мм (Рис.1.6).

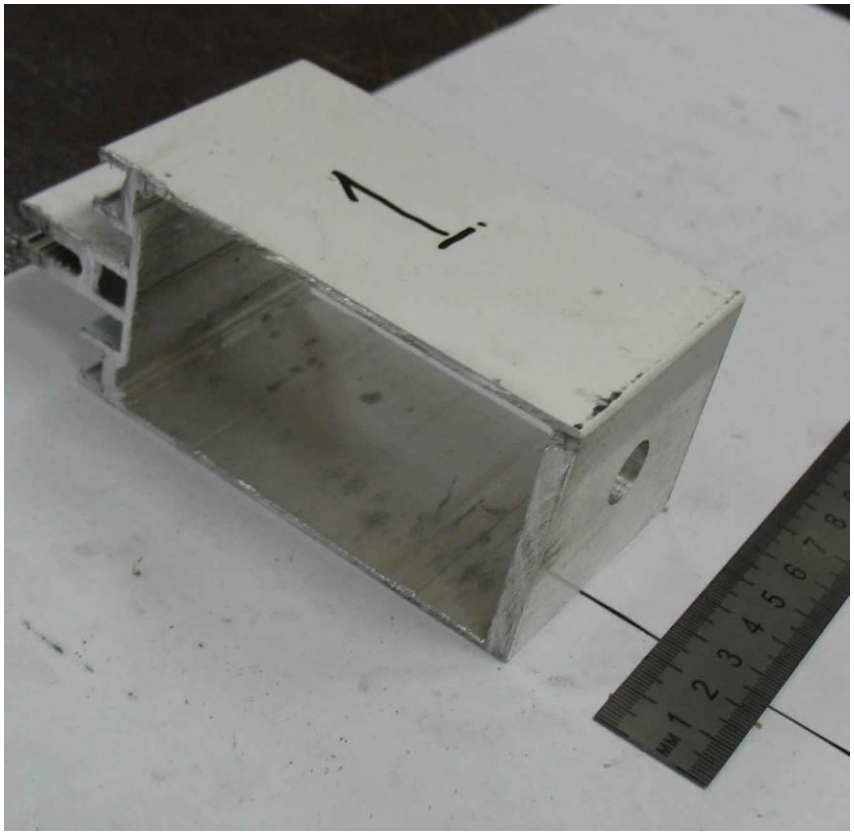


Рис.1.2

Рис.1.3

Рис1.4

Рис.1.5

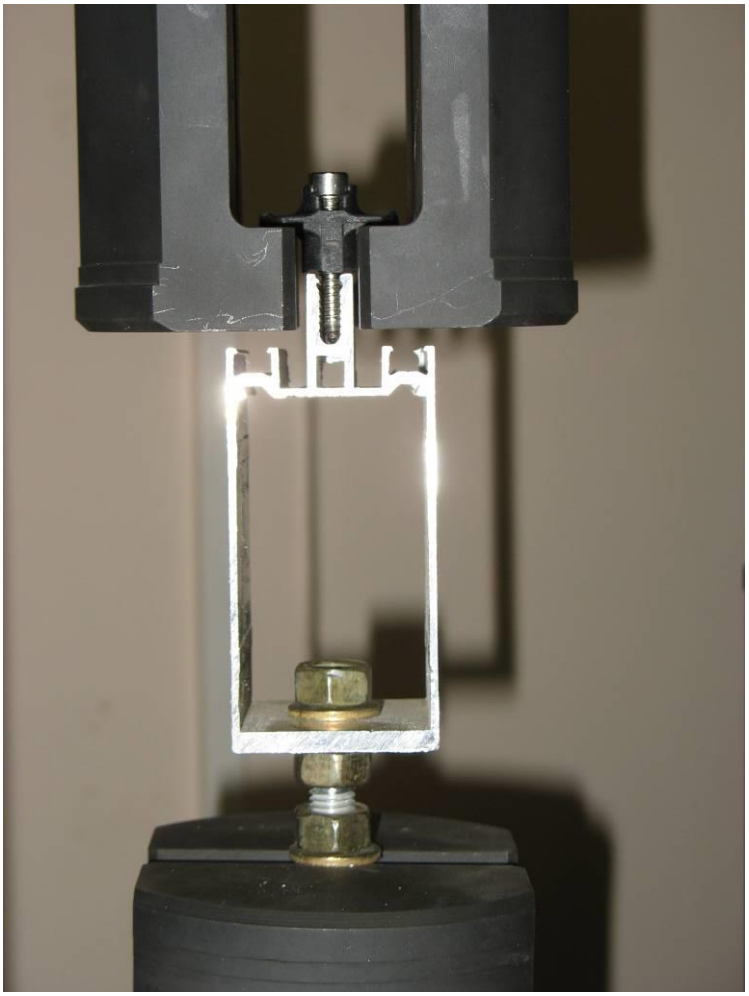


Рис. 1.6

2. Инструментальные средства измерения

Испытание серии образцов на вырыв винта проведено на универсальной разрывной испытательной машине Instron 5884 (см. Рис. 2.1, 2.2).

Ниже приведены основные технические характеристики испытательной машины:

- минимальная скорость испытания от 0.001 мм/мин
- максимальная скорость испытания не менее 500 мм/мин
- выбор системы измерения для получаемых параметров.

Машина оснащена панелью управления испытаниями на раме машины и имеет функцию автоматической электронной системы защиты образца и оператора. Обеспечивает автоматическую компенсация потери жесткости образца.

Цифровой контроллер машины имеет характеристики:

- частота сбора данных контроллером – 40кГц
- частота обработки данных одновременно по всем каналам – 5 кГц

- 32 битное разрешение

- цифровой процессор сигналов 32-разрядный, сбор данных в реальном времени.

Встроенный контроллер осуществляет автоматическое распознание и калибровку подключаемых датчиков.

Тензометрические датчики нагрузки

- 150 кН

- 5 кН

обеспечивают точность измерения 0.5% от измеряемой величины в диапазоне от 0.2% до 1% и 0.4% в диапазоне от 1 до 100% номинальной мощности датчика нагрузки.

Для испытания образцов были применены захваты с приспособлениями для испытания цилиндрических образцов с головкой, рассчитанными на нагрузку до 250 кН и обеспечивать фиксацию образцов (Рис.2.3)

- по ГОСТ 1497, тип 3, рабочий диаметр 8; 10 мм

- резьбовых образцов М12, М18, М 20

- температурный режим работы до + 150^0С

Рис.2.1

Рис. 2.2

Рис. 2.3

Программное обеспечение Bluehill 2 включает:

- программный модуль для выполнения любых типов испытаний, включая статические, циклические, случайные и программируемые режимы;
- набор прописанных стандартных процедур уже готовых к работе и не требующих настройки;
- программный модуль для расширенного управления графикой и отчетами. Позволяет свободно менять настройки и изображение данных испытаний и составлять отчеты в соответствии с требованиями предприятия;
- программный модуль для записи видеоизображения процесса испытания от начала и до конца. Полное соответствие видео ряда диаграмме испытания. Возможность поиска видео ряда по характерным точкам диаграммы
- комплект VersaChanel 16 каналов или 8 дифференциальных каналов BNC для подключения дополнительных датчиков и интегрирования данных в программное обеспечение.

3. Результаты испытаний.

Было проведено три испытания с тремя отрезками стойки. Диаграмма «нагрузка-перемещение» представлена на Рис.3.1, а численные данные эксперимента (нагрузка и перемещение) представлены в Таблице 3.1.

Таблица 3.1

№ обр.	Нагрузка, кН	Перемещение, мм
1	3,88840	17,36
2	3,24180	14,34
3	3,80952	17,07

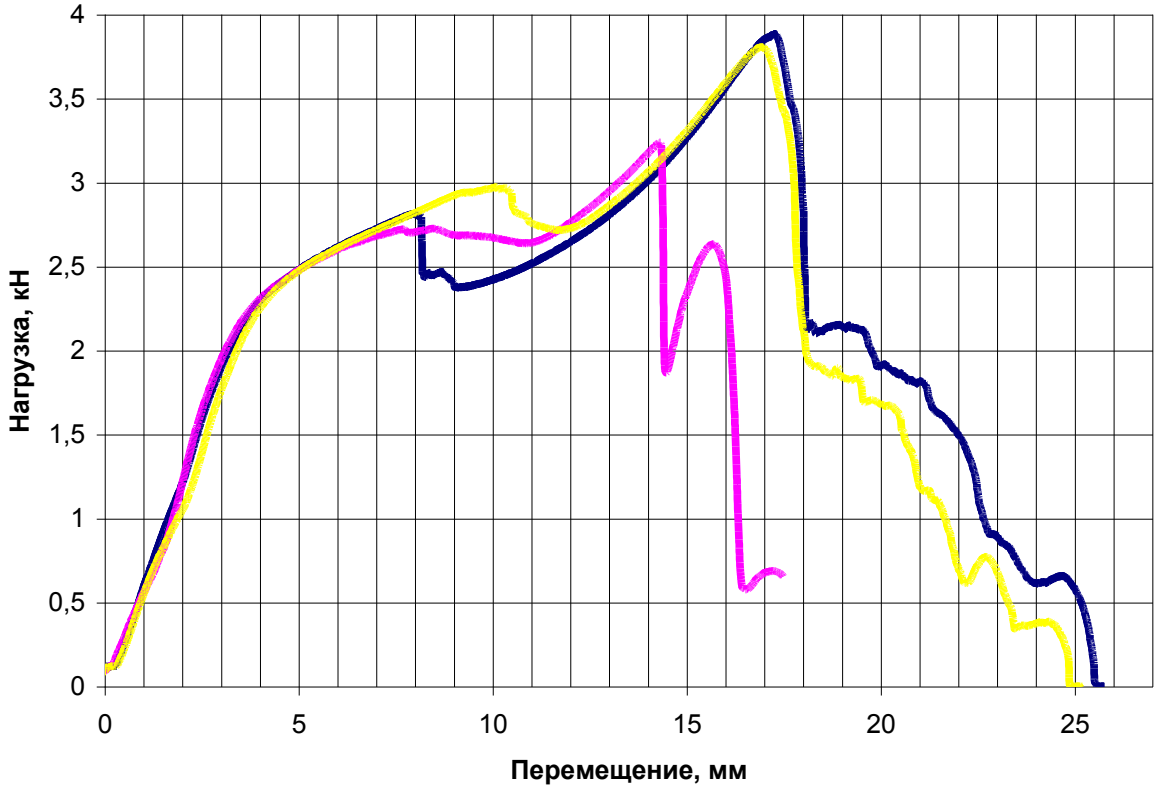


Рис.3.1

Анализируя полученные данные эксперименты можно сказать, что диаграммы «нагрузка-перемещение» имеют небольшой разброс, что в свою очередь говорит о достоверности полученных результатов. В результате приложения нагрузки на винтовое соединение через компланарный прижим в первую очередь появились деформации верхней части профиля (Рис.3.2).

Рис.3.2

По мере увеличения нагрузки винт начинал срезать насечки в пазе профиля. Нужно отметить, что максимальная нагрузка при проведении испытаний характеризуется именно прочностью винтового соединения. После снятия нагрузки на винте не замечено каких-либо повреждений (Рис.3.3), что говорит о том, что прочность соединения определяется механическими характеристиками материала стойки.

Рис.3.3

Рис.3.4 (место крепления винта в пазе стойки)

4. Заключение.

В заключении нужно сказать, что максимальная несущая нагрузка винта на вырыв обеспечивается только при статическом нагружении и вкручивании винта на полную глубину паза стойки, т.е. 15мм. А нагрузка на вырыв в процессе эксплуатации конструкции не должна превышать предела пропорциональности на диаграмме (Рис.3.1) (не более 2кН). И это без учёта коэффициента запаса, который определяется конкретно в каждом случае при проектировании. С коэффициентом запаса эксплуатационная нагрузка будет ещё меньше.

Приложение 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

US.C.28.010.A № 29455

Действителен до
«01» ноября 2012 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип систем для измерений параметров испытаний 5800 серий 5840, 5860 и 5880
наименование средства измерений,
Фирма "INSTRON", США
наименование предприятия-изготовителя,

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 36057-07 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель Руководителя — В.Н.Крутиков

«31» 10 2007 г.

Продлен до
«____» _____ г.

Заместитель Руководителя

«____» _____ 200 г.

290455