

С С С Р

О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

*Действуют с изменением №1 (проп. срока и составной формул.)
исх 5-79 Макс.*
Действуют с изменением №2 исх - 84
Действуют с изменением №3 исх 8-88

КЛЕИ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ
ПРИ НЕРАВНОМЕРНОМ ОТРЫВЕ

ОСТ I 90016 - 71

Издание официальное

Министерство авиационной промышленности

С С С Р

1
L (п.3-н)
3001

О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

КЛЕИ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ПРОЧНОСТИ ПРИ НЕРАВНОМЕРНОМ ОТРЫВЕ

ОСТ I 90016-71

Срок введения уста-
новлен с 1 июля 1971 г.
Срок действия до 01.01.89 инст. 23

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на клеи и устанавливает метод определения статической прочности при неравномерном отрыве клеевых соединений листовых металлов с блочными при нормальной, пониженной и повышенной температурах (от минус 196 до плюс 600°С).

Стандарт предусматривает два метода испытания на неравномерный отрыв: основной и дополнительный.

Основной метод предназначается для получения сопоставимых данных по прочности на неравномерный отрыв клеев различных марок в условиях различных температур.

Применение основного метода предусматривается в стандартах и технических условиях на клеи, а также при проведении контрольных, арбитражных и других испытаний.

Дополнительный метод предназначается для получения характеристик прочности клеевого соединения при неравномерном отрыве в зависимости от толщины листа обшивки, формы элементов каркаса и других параметров клеевого соединения.

Дополнительный метод используется для получения ориентировочных характеристик конструктивной прочности клеевых соединений.

I. ОСНОВНОЙ МЕТОД

I.I. Сущность метода

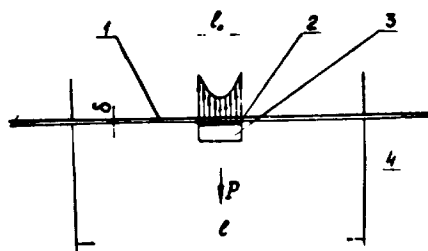
I.I.I. Сущность метода заключается в определении величины разрушающей силы при растяжении стандартного образца клеевого соединения усилиями, стремящимися оторвать одну часть образца от другой в условиях неравномерного распределения напряжений по площади склейки.

Рег. № ВИФС - 68 от 13/УП-1971 г.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

1.1.2. Схема испытания на неравномерный отрыв показана на черт.1.



1 - полоса образца (обшивка); 2 - клеевой шов;
3 - бобышка образца; 4 - зажим.

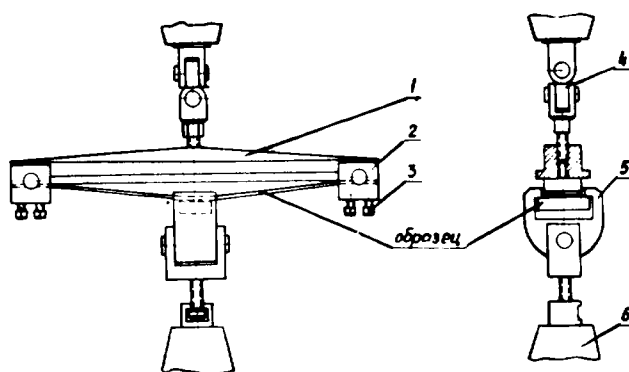
Черт. 1

Тип образца и схема нагружения выбраны с учетом условий работы на отрыв узла крепления обшивки с элементами каркаса.

1.2. Оборудование для испытаний

1.2.1. Прочность при неравномерном отрыве определяют на испытательной машине, позволяющей проводить испытания на растяжение и измерять величину нагрузки с точностью до 1%.

1.2.2. Для установки образца в машину применяют специальное приспособление. Тип приспособления указан на черт. 2.



1 - коромысло; 2 - подвижной зажим; 3 - зажимающий винт;
4 - шарнирный подвес; 5 - отрывающая скоба; 6 - захват
испытательной машины.

Черт. 2

Приспособление должно обеспечивать центровку образца в двух взаимно-перпендикулярных направлениях.

I.2.3. Испытания при пониженных или повышенных температурах проводят на специальных машинах или на тех же машинах, что и для испытания при комнатной температуре, если они оборудованы съемными камерами для создания вокруг образца нужной температуры.

I.2.4. Холодильная (нагревательная) камера должна обеспечивать равномерное охлаждение (нагревание) образца до заданной температуры и сохранение этой температуры на протяжении испытания; при этом допускаемые отклонения температуры образца от заданной не должны превышать:

$\pm 2^{\circ}\text{C}$ - при температуре испытания от минус 196 до плюс 200 $^{\circ}\text{C}$;

$\pm 3^{\circ}\text{C}$ - при температуре испытания от плюс 200 до плюс 600 $^{\circ}\text{C}$.

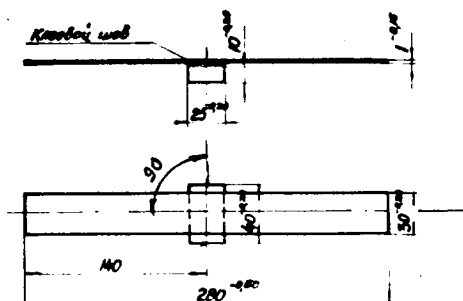
I.2.5. Периодический контроль температуры испытуемого образца при испытаниях при пониженной и повышенной температурах осуществляется термопарой с потенциометром класса точности не ниже 0,5 по ГОСТ 9245-68, установленной непосредственно на образце вблизи клевого шва.

Измерение повышенной температуры в нагревательной камере и на поверхности образца производят термопарами хромель-алюмель или хромель-копель, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 6616-61.

Измерение пониженной температуры в камере производят термометрами сопротивления типа ТСП по ГОСТ 6651-59, а температуры поверхности образца - термопарой медь-константан.

I.3. Образцы для испытаний

I.3.1. Образец, предназначенный для испытаний, представляет собой сочетание полосы листового металла и приклеенной к ней металлической бобышки. Форма и размеры образца приведены на черт. 3.



Черт. 3

2

1.3.2. Число образцов для испытаний должно быть не менее пяти для каждой температуры.

1.3.3. Материал для изготовления образцов-марку клея и металла, его состояние (характер термической обработки), род защитного покрытия и пр. - выбирают в зависимости от назначения испытаний.

Примечание. Для сравнительных целей рекомендуется применять образцы с полосой, изготовленной из дуралюмина Д16АТ (ГОСТ 12592-67) или стали 30ХГСА (ГОСТ 11268-65).

При приёмо-сдаточных испытаниях образцы изготавливают из материалов, указанных в ТУ или ГОСТ на данный клей.

1.3.4. Технология склеивания образцов должна отвечать действующей технической документации по склеиванию металла данным клеем. После распрессовки образцов клеевые потёки на них следует осторожно зачистить.

1.4. Подготовка образцов к испытанию

1.4.1. Склеенные образцы выдерживают до испытания не менее 12 часов в комнатных условиях, если время и условия температурно-влажностной выдержки не оговорены соответствующей технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

1.4.2. Перед испытанием у образцов измеряют ширину полосы (В) с двух сторон около места склейки с точностью до 0,1 мм. В протокол записывают среднее арифметическое значение из двух измерений ширины.

Примечание. Рекомендуется определять толщину клеевого шва микрометром как разность между средним значением толщины образца по месту клеевого соединения и средним значением суммы толщин склеиваемых элементов (полосы и бобышки).

1.5. Проведение испытаний

1.5.1. Подготовленный для испытания образец вставляют в приспособление (черт.2) таким образом, чтобы середина образца совпала с серединой коромысла. Подвижные зажимы сдвигают симметрично на расстояние 200 мм и затем концы полосы образца надежно зажимают болтами.

1.5.2. Испытания образцов проводят в воздушной среде при температуре $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ и температурах, кратных 20 или 25°C .

Примечания: 1. Испытания при низких температурах допускается проводить непосредственно в среде жидкого хладагента (жидкий азот, смесь твердой углекислоты со спиртом и т.д.), если хладагент не оказывает физико-химического воздействия на испытуемый материал.

2. Влажность воздуха при испытании образцов в условиях повышенных и пониженных температур не регламентируется. При испытании образцов клеевых соединений на гигроскопичных клеях в условиях нормальных температур следует обращать внимание как на температурные, так и на влажностные условия. Подобные испытания проводят либо в комнатных условиях с фактически имеющейся влажностью, которую надлежит регулярно записывать, либо в среде с определенной заданной влажностью.

1.5.3. Для испытания при пониженной (повышенной) температуре образец с приспособлением помещают внутрь холодильной (нагревательной) камеры, находящейся на испытательной машине. Допускается применение камер, используемых при испытании металлов или пластмасс.

Целесообразно пользоваться специально спроектированными механизированными многообразцовыми камерами, подобными приведенной в приложении.

1.5.4. Продолжительность охлаждения (нагрева) образцов в воздушной среде должна быть 30-45 мин, а в среде жидкого хладагента - 10-15 мин.

1.5.5. Испытание проводят постепенным наращиванием нагрузки до разрушения образца. Скорость движения активного захвата машины должна быть 10 мм/мин. Допускается проведение испытаний при скорости 20 мм/мин. Фиксируют наибольшую нагрузку, достигнутую при испытании.

1.5.6. Обе части испытанного образца подвергают визуальному осмотру для выявления качества склейки (наличие местных непроклеев и других дефектов) и определения характера разрушения: по плоскости склеивания, по клею, по защитному покрытию металла.

Характер разрушения оценивается в процентах от номинальной площади склеивания с точностью до 5-10%.

1.6. Подсчет результатов испытаний

1.6.1. Прочность клеевого соединения при неравномерном отрыве характеризуется погонным отрывающим усилием ($S_{от}$) в кг/см, вычисленным по формуле

$$S_{от} = \frac{P}{B},$$

где P - наибольшая нагрузка в кг;

B - ширина полосы образца в см.

Погонное отрывающее усилие вычисляют до третьей значащей цифры. По результатам испытаний вычисляют среднее арифметическое значение прочности.

1.6.2. Рекомендуется, кроме среднего арифметического значения погонного отрывающего усилия, определять статистические показатели: среднее квадратичное отклонение, вариационный коэффициент, коэффициент точности. Определение этих показателей производится в соответствии с ГОСТ I4359-69.

1.6.3. При испытании образцов клеевых соединений на неравномерный отрыв ведут журнал (протокол) испытаний. В журнал записывают следующие данные:

- а) наименование, марку и прочие сведения об испытуемом клее;
- б) наименование, марку, вид термообработки и прочие сведения о металле;
- в) способ изготовления образцов: обработка поверхности склеиваемого металла, основные параметры технологического режима склеивания и т.д.;
- г) размеры образцов: толщину и ширину полосы обшивки, расстояние между зажимами и факультативно толщину клеевого шва;
- д) условия хранения образцов до испытания и время выдержки образцов после склеивания;
- е) режим и условия испытания: наименование и основные параметры испытательной машины, скорость нагружения, температура испытания и время охлаждения или нагрева, окружающую среду в случае испытания при низкой температуре;
- ж) величину разрушающей нагрузки для каждого образца;
- з) характер разрушения образца;
- и) количество испытанных образцов на каждый вариант испытания

и число партий склеек, из которых эти образцы были отобраны;

к) значения прочности клеевого соединения при неравномерном отрыве и их среднее арифметическое и факультативно результаты статистической обработки;

л) дату испытания и фамилию испытателя.

Примечание. При проведении контрольных испытаний клеев на соответствие их требованиям ТУ или ГОСТу в протоколе указывают номер соответствующей технической документации. При этом допускается сокращение части записей, предусмотренных п. 1.6.3, по усмотрению предприятия.

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕТОД

2.1. Сущность метода

2.1.1. Сущность метода заключается в определении величины разрушающей силы при отрыве обшивки от элемента каркаса типового образца, нагружаемого согласно схеме на черт. 1, в котором в зависимости от цели испытания варьируются конструктивные параметры: толщина обшивки, форма и размеры элемента каркаса, а также расстояние между зажимами.

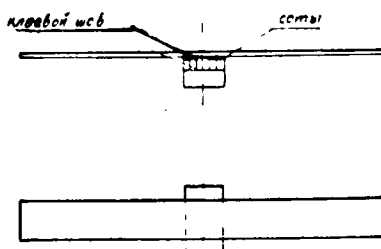
2.2. Оборудование для испытаний

2.2.1. Для испытаний применяется оборудование, указанное в пп 1.2.1.-1.2.5.

2.3. Образцы для испытаний

2.3.1. Испытания проводят на образцах типа стандартного (черт.3) с тем отличием, что в зависимости от цели испытания могут варьироваться в отдельности или одновременно) толщина, длина и ширина полосы обшивки, толщина, ширина и форма профиля элемента каркаса.

2.3.2. Для определения прочности при неравномерном отрыве клеевого соединения обшивки с сотовым наполнителем используется образец типа представленного на черт. 4



Черт. 4

2

Примечание. В целях сравнения рекомендуется применять образец с размерами, указанными на черт. 3. Между оббышкой и пластиной клеивается сотовый материал с высотой сот, соответствующей фактической.

2.3.3. Число потребных образцов, материал образцов, технология изготовления - согласно пп I.3.2. - I.3.4.

2.4. Подготовка образцов к испытанию

2.4.1. Порядок подготовки образцов к испытанию указан в пп I.4.1. - I.4.2.

2.5. Проведение испытаний

2.5.1. Порядок проведения испытаний приведен в пп I.5.1 - I.5.6.

2.5.2. Расстояние между зажимами устанавливается в зависимости от условий испытания.

Для выбора расстояния l между местами заделки концов образца при испытании по схеме черт. I, при котором определяемый показатель прочности клеевого соединения на неравномерный отрыв соответствует фактическому расстоянию h_k между элементом каркаса в изделии, подвергающемуся воздействию нагрузки, равномерно распределенной по участку обшивки, рекомендуется пользоваться приближенной формулой

$$l = \frac{1}{3}(2h_k + l_0)$$

При этом необходимо, чтобы толщина обшивки δ и ширина l_0 полки элемента каркаса у образца были такими же, как и в реальном изделии.

2.6. Подсчёт результатов испытаний

2.6.1. Подсчёт результатов производят согласно пунктам I.6.1. - I.6.2.

В журнал результатов испытаний, кроме сведений, перечисленных в п. I.6.3., записывают размеры всех варьируемых параметров конструкции образца.

п/п

ЗАМ.НАЧАЛЬНИКА ВИАМ

(Б.Перов)

НАЧАЛЬНИК ЛАБОРАТОРИИ

(Б.Паншин)

НАЧАЛЬНИК ЛАБОРАТОРИИ
СТАНДАРТИЗАЦИИ

(М.Глезер)

Верно: *Лихт* (Михайлюк)

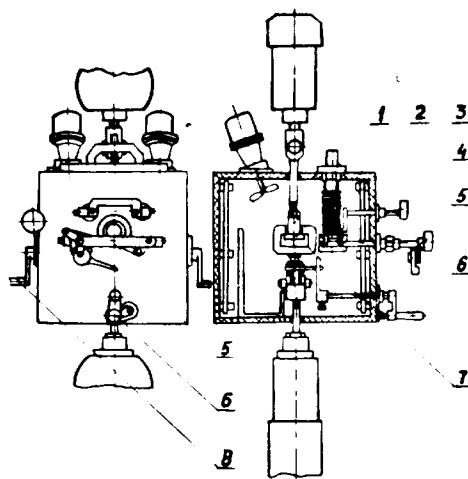
2

Рекомендуемое

Механизированная многообразцовая камера для испытаний образцов клеевых соединений на неравномерный отрыв при повышенных температурах

В целях повышения производительности при испытании образцов клеевых соединений на неравномерный отрыв при повышенных температурах за счёт одновременного нагрева серии образцов рекомендуется применять многообразцовую механизированную камеру.

Ниже приводится краткое описание одного из возможных вариантов механизированной камеры для испытаний клеевых соединений на неравномерный отрыв (черт. 5).



1-коромысло; 2-испытываемый образец; 3-кассета с образцами;
4-держатель образцов; 5-манипулятор; 6-фиксатор;
7-отрывающая скоба; 8-рукоятка зажима.

Черт. 5

2

По конструкции камера прямоугольная, разъёмная по оси машины. По разъёму в задней части камеры на верхней головке машины укреплено приспособление с зажимами для крепления образцов. Коромысло приспособления жёсткое. Расстояние между зажимами постоянное. Нагружение образца осуществляется через нижнюю головку машины с помощью скобы, крепящейся на бобышке образца. В передней части камеры расположена кассета, в которую последовательно или одновременно может быть загружено 5-10 образцов. Образцы располагаются на держателе. Обогрев камеры электрический (с помощью двух спиралей, расположенных на задней и передней стенках камеры). Воздух в камере перемещается вентиляторами. Замер температуры проводится с помощью термопары, укрепленной в задней стенке камеры. Регулирование температуры осуществляется электронным потенциометром.

Порядок работы при испытании:

- а) без образцов камеру закрывают, включают требуемый обогрев;
- б) после достижения в камере требуемой температуры в кассету с перерывом в 5 мин загружают поочередно 5-10 образцов;
- в) после окончания срока выдержки образцы поочередно манипулятором переводят в зажимы приспособления и там закрепляют;
- г) на бобышку образца ручкой фиксатора устанавливают нагружающую скобу;
- д) включают машину и проводят испытания.

После удаления манипулятором остатков первого образца цикл повторяют.

Верно: *Михз* (Михайлюк)

РАЗРАБОТАН - ВИАМ

ВНЕСЕН - ВИАМ

УТВЕРЖДЕН - ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА ГЛАВНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ МАП тов. ЛАМКИНЫМ В.А. - 29/III-1971 г.

К. Куликов

ОСТ1 90016-71 - ГОСТ 8616-81 -" - ГОСТ 6616-74
ГОСТ 12592-87 -" - ГОСТ 21631-76
вкл. в шифр 5-70 срок действия 30.01.84 ГОСТ 11268-85 -" - ГОСТ 11268-76

ОСТ1 90016-71. Клей. Метод определения прочности при
неравномерном отрыве

ИЗМЕНЕНИЕ № 2

Титульный лист

Срок действия стандарта продлить до 01.01.1989 г.

Р а з д е л 1. Основной метод

Пункт 1.5.2. Первый абзац изложить в редакции: "Испы-
тания образцов проводят в воздушной среде при температуре
23±2°С и температурах, кратных 20 или 25°С". Далее по
тексту.

Пункт 1.6.1. Заменить размерность величин кг/см на
Н/мм, кг на Н, см на мм.

З а м е н а:

ГОСТ 6651-59 заменить ГОСТ 6651-78
ГОСТ 9245-68 " ГОСТ 9245-79.

Срок введения с 01.01.1984 г.

Мешков 2
Лист 1

Неметаллические материалы

ОСТ 90016-71. Клей. Метод определения прочности при неравномерном отрыве

ИЗМЕНЕНИЕ № 3

Титульный лист

Срок действия стандарта установить без ограничения.

Раздел I. Основной метод

Пункт I.1.1. Вместо слова "склейки" записать "склеивания".

Пункт I.2.1 изложить в новой редакции:

"I.2.1. Машина разрывная или универсальная (ГОСТ 7855-84), позволяющая проводить испытания на растяжение со скоростью движения активного захвата машин 10-20 мм/мин, измерять величину нагрузки с погрешностью не более ±1% от измеряемой величины".

Пункт I.2.3 исключить.

Пункт I.2.4 изложить в новой редакции:

"I.2.4. Холодильная (нагревательная) камера, обеспечивающая равномерное охлаждение (нагревание) образца до заданной температуры и поддержание этой температуры на протяжении испытания. Допускаемые отклонения температуры от заданной (ГОСТ 14359-69) не должны превышать:

±2°C - при температуре испытания от минус 196°C до плюс 200°C;

±3°C - при температуре испытания от 201°C до 600°C.

Допуски на температуру даны технологические, без учета погрешности измерительных средств.

Примечание. Целесообразно использовать механизированную многооблачковую камеру (см. приложение)".

Пункт I.2.5 исключить.

Пункт I.3.3, примечание, второй абзац. Вместо слов "ТУ или ГОСТ" записать "нормативно-технической документация".

Пункт I.3.4. Вместо слов "технической" и "потечи" записать "нормативно-технической" и "подтеки".

Пункт I.4.1. Вместо слов "соответствующей технической документацией, утвержденной в установленном порядке" записать "нормативно-технической документацией на клей".

Пункт I.4.2. Вместо слов "места оклейки" и значения "0,1 мм" записать "клеевого соединения" и "с погрешностью не более ±0,1 мм".

Изменения № 3 к ОСТ 90016-71 Лист 2
Лист 2

Пункт I.5.2. Заменить "23±2°C" на "(23±2)°C".

Примечание 1. Вместо слова "низких" записать "пониженных".

Примечание 2. Вместо слов "нормальных температур" записать "нормальной температуры".

Пункт I.5.3 изложить в новой редакции:

"I.5.3. При испытании в условиях пониженной (повышенной) температуры укрепленный в приспособлении образец помещают в холодильную (нагревательную) камеру, охлажденную (нагретую) до температуры испытания, и закрепляют в захватах испытательной машины.

Температуру образца периодически контролирует хромель-копелевым термоэлектрическим преобразователем с контрольно-измерительным прибором ШИ-63".

Пункт I.5.4. Вместо слова "нагрева" записать "нагревание".

Пункт I.5.5. Текст "Допускается проведение испытаний при скорости 20 мм/мин" изложить в новой редакции: "Допускается проведение испытаний при скорости движения активного захвата машины до 20 мм/мин".

Пункт I.5.6. Вместо слова "склейки" записать "склеивания".

Пункт I.6.2. Вместо слова "производится" записать "производится".

Пункт I.6.3, п.в. е) вместо слова "нагрева" записать "нагревание".

Имя "Хестер" и т.д.