ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70182— 2022

КРЕСЛА АВИАЦИОННЫЕ

Технические характеристики и методы испытаний

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Опытно-конструкторское бюро «Аэрокосмические системы» (АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июня 2022 г. № 523-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения 2
3 Конструктивные требования 2
4 Требования к качеству материалов и изготовления 3
5 Требования противопожарной защиты 4
6 Допустимые остаточные деформации 4
7 Требования к прочности 6
8 Квалификационные испытания 13
9 Требования к маркировке 38
Библиография 39

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КРЕСЛА АВИАЦИОННЫЕ

Технические характеристики и методы испытаний

Aircraft seating systems. Specifications and test methods

Дата введения — 2022—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт для авиационной техники определяет минимальные требования к рабочим характеристикам, квалификационные требования и минимальные требования к документации для кресел пассажиров и экипажей гражданских воздушных судов (ВС): винтокрылых, транспортных и ВС общего назначения. Цель стандарта — обеспечить комфорт и защиту занимающего кресло лица при нормальных эксплуатационных нагрузках, а также определить критерии испытаний и оценки для демонстрации защиты занимающего кресло лица, когда система «кресло — пассажир — устройства фиксации» подвергается статическим расчетным нагрузкам и испытаниям на динамический удар, задаваемым в [1]—[4].

Также представлены рекомендации по процедурам, измерениям, оборудованию для испытаний и интерпретации результатов испытаний для применения единых методик и для получения приемлемых данных.

Настоящий стандарт регламентирует характеристики системы, однако ответственность за систему кресел делится между поставщиком кресел и заказчиком установки. Ответственность поставщика кресел заключается в удовлетворении всех требований к характеристикам системы кресел, а также получении и передаче заказчику установки всех данных, предписываемых настоящим стандартом. Заказчик установки несет единоличную ответственность за систему в части гарантирования того, что удовлетворены все требования к безопасности установки кресел.

В настоящем стандарте приведены требования к характеристикам систем кресел, устанавливаемых по направлению полета и против направления полета, предусматривающих проведение статических и динамических испытаний для определения возможности эксплуатации кресел на гражданских ВС: винтокрылых, транспортных и ВС общего назначения.

Категории пассажирских кресел и кресел экипажа, используемых в сертифицированных типах ВС, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Категории типов кресел

Тип кресла	Категория ВС	Нормативный документ
A-T	Транспортное ВС	[1]
B-N	Обычное винтокрылое ВС	[2]
B-T	Транспортное винтокрылое ВС	[3]
C-N	ВС общего назначения — Стандартное	[4]
C-U	ВС общего назначения — Многоцелевое	[4]
C-A	ВС общего назначения — Спортивно-пилотажное	[4]
C-C	ВС общего назначения — Авиатакси	[4]

Издание официальное

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **антропоморфическое устройство:** Шарнирно-сочлененный физический аналог тела человека.

2.2 **критерий повреждения головы:** Критерий для оценки степени возможного повреждения головы в результате удара.

2.3 **репрезентативная нагрузка:** Нагрузка, используемая при проверке предельного состояния.

2.4 **перцентиль:** Сотая часть объема измеренной совокупности людей, которой соответствует определенное значение антропометрического признака.

Примечание — Значения перцентилей определяются арифметически с учетом среднего арифметического значения антропометрического признака и коэффициента среднего квадратического отклонения, что для 5-го перцентиля составляет $M - 1{,}64\sigma$, а для 95-го перцентиля — $M + 1{,}64\sigma$.

2.5 **плечевой ремень:** Часть системы удержания пользователя, предназначенная для ограничения перемещения грудной клетки и головы за счет приложения удерживающих сил к плечам и груди.

2.6 **угол рыскания:** Угол между осью OX_g нормальной системы координат и проекцией продольной оси OX на горизонтальную плоскость OX_gZ_g нормальной системы координат.

2.7 **квалификационные испытания:** Контрольные испытания продукции, проводимые с целью установления соответствия характеристик ее свойств национальным и (или) международным нормативным и техническим документам.

3 Конструктивные требования

3.1 В настоящем разделе представлены требования к конструкции кресла и системы фиксации, которые не описаны в других разделах настоящего стандарта. Конструкцию кресла, подушки сиденья и устройства фиксации пассажира следует рассматривать как функционирующие в качестве одной системы. Любые замены этих элементов следует выполнять только на основании проведения дополнительных испытаний или рационального анализа, основанного на результатах испытания.

3.2 Системы кресел должны быть спроектированы таким образом, при котором обеспечивается защита пассажира от удара в тех регулируемых положениях, направлениях и местах размещения, которые разрешены во время взлета и посадки.

3.3 Элементы конструкции кресла следует проектировать так, чтобы при проведении оценки в приведенных в настоящем стандарте условиях испытаний не возникали опасные выступы, которые могут травмировать сидящих и перемещающихся по ВС пассажиров или препятствовать быстрой эвакуации.

3.4 Проектирование, установку и защиту креплений быстроразъемных типов, регулирующих ручек и кнопок следует выполнять таким образом, при котором предусмотрена возможность легкой проверки их положения, а неправильная установка или случайное задействование маловероятны.

3.5 Включенные в состав кресла электрические или электронные устройства должны быть оборудованы заземлением.

3.6 Регулируемые элементы (поворотный механизм сиденья, механизм наклона спинки и складывания поворотных столиков, подлокотников, опор для ног и т. п.) не должны раскладываться в приведенных в настоящем стандарте условиях динамических испытаний таким образом, при котором такие элементы могут привести к получению серьезных травм или препятствовать быстрой эвакуации кого-либо из пассажиров.

3.7 Если в состав кресла включено устройство фиксации ручной клади под креслом, то такое устройство должно быть рассчитано на удержание как минимум 9,1 кг (20 фунтов) или заявленного на его паспортной табличке веса размещаемых под креслом предметов на одно пассажирское место в условиях динамических и статических испытаний, приведенных в настоящем стандарте (только в направлении вперед и боковом направлении) таким образом, при котором не создаются серьезные препятствия быстрой эвакуации из данного кресла.

3.8 Располагаемые против направления полета кресла следует проектировать с высотой спинки, достаточной для обеспечения пассажира опорой длиной 930 мм (36,5 дюйма), измеряемой по касательной к спинке кресла от начала системы координат кресла (НСКК) до верхней точки спинки кресла или подголовника при установке кресла в положение, предусмотренное для этапов руления, взлета и посадки.

Если при установке кресла в любое регулируемое положение между нижней частью спинки кресла и горизонтальной осью НСКК имеется зазор, ширина такого зазора не должна превышать 100 мм (4 дюймов).

Если в конструкцию спинки кресла встроен регулируемый подголовник, высоту спинки кресла следует измерять при установке кресла в положение, предусмотренное для этапов руления, взлета и посадки, при этом подголовник должен быть отрегулирован на наивысшее положение.

Если в конструкцию спинки кресла устанавливается отдельный подголовник, между нижней точкой подголовника и верхней точкой спинки кресла допускается зазор шириной не более 100 мм (4 дюйма). Однако размер и месторасположение подголовника должны быть достаточными для обеспечения упора голове пассажира комплекцией в пределах предполагаемого диапазона.

3.9 Блокирующие устройства, устанавливаемые на направляющей кресла, должны четко указывать на правильность соединения и фиксации при установке в условиях ВС (при наличии ковров, крышек направляющих и т. п.).

3.10 Не допускается фиксация тяжеловесных элементов исключительно силой трения покоя между двумя и более плоскими или искривленными поверхностями, находящимися в прямом контакте. Элементы, которые закреплены с помощью таких механических крепежных средств, как винты, болты, гайки, застежки «липучки», лента, крючки, пружины, хомуты, защелки, заклепки и т. п., не считаются элементами, зафиксированными силой трения.

3.11 Кресла, оснащенные откидывающимися вверх подлокотниками, должны включать в себя средства, препятствующие выдвижению любого подлокотника дальше спинок соседних кресел в пространство любого выхода/прохода позади самого кресла.

3.12 За исключением располагаемых против направления полета кресел и кресел, оснащенных многоточечными системами фиксации таза (например, Y-образные ремни), систему фиксации таза следует проектировать так, чтобы вертикальный угол между осевой линией системы фиксации таза и горизонтальной осью НСКК составлял от 35° до 55°. Горизонтальная ось НСКК — это ось/плоскость, проходящая через НСКК параллельно горизонтальной оси пола. Ось системы фиксации таза образуется линией, проходящей через место крепления системы фиксации таза и точку, располагающуюся на расстоянии 250 мм (9,75 дюйма) вперед от НСКК и на 180 мм (7,0 дюйма) выше горизонтальной оси НСКК. Кроме того, места крепления системы фиксации таза должны располагаться не далее чем на 51 мм (2,0 дюйма) перед НСКК.

3.13 Все петельные крышки подлокотников, размещенные вдоль прохода, должны закрываться при естественном воздействии проходящего по проходу человека. При контакте с человеком, двигающимся по проходу в любом из двух направлений, крышки не должны цеплять одежду или иным образом препятствовать выходу.

3.14 Системы фиксации ремнями безопасности должны быть оснащены замком с металлическим запирающим устройством (защелкой, состоящей из двух металлических элементов).

3.15 Отсеки кресел для ручной клади должны быть спроектированы таким образом, чтобы исключить возникновение опасности в связи со смещением содержимого отсеков в условиях нагрузок, описанных в 8.3.1. Должна быть предусмотрена предупредительная табличка с указанием максимальной допустимой массы содержимого багажного отсека.

3.16 Методика определения НСКК должна быть задокументирована и должна последовательно использоваться при оценке всех вариантов модели кресла и последующих изменений конструкции модели кресла.

3.17 Должно быть показано, что каждый карман для литературы в составе системы кресла рассчитан на массу содержимого не менее 1,36 кг (3 фунта).

4 Требования к качеству материалов и изготовления

4.1 Материалы должны быть подходящего для использования в креслах ВС качества, что подтверждается опытом применения и испытаниями.

4.2 Качество изготовления должно соответствовать принятым в авиационной промышленности технологиям производства.

4.3 Допускается использование магниевых сплавов в конструкции кресла при условии проведения их испытаний на огнестойкость и подтверждения соответствия техническим требованиям к характеристикам огнестойкости.

5 Требования противопожарной защиты

5.1 Все используемые в креслах типов A-T и B-T материалы должны отвечать требованиям противопожарной защиты, за исключением случаев, когда свойства, размер и количество материала не могут стать причиной возникновения или распространения пожара в салоне на кресле или вокруг него.

Все используемые в креслах типов B-N, C-N, C-U и C-A материалы должны быть огнестойкими.

Все используемые в креслах типа C-C материалы должны быть испытаны на соответствие требованиям противопожарной защиты, за исключением случаев, когда свойства, размер и количество материала не могут стать причиной возникновения или распространения пожара в салоне на кресле или вокруг него.

5.2 Системы подушек кресел типов A-T и B-T для пассажира, бортпроводника и наблюдателя должны удовлетворять условиям противопожарной защиты.

5.3 Изоляция электрических проводов и кабелей на всех креслах типов A, B и C должны удовлетворять требованиям к противопожарной защите.

5.4 Электрические компоненты в кресле должны быть оснащены средствами предотвращения возникновения пожара от перегрева.

5.5 Если в кресло встраиваются генераторы кислорода, должны быть приняты меры по предотвращению повреждения кресла, в том числе возникновения пожара в результате воздействия тепла, создаваемого таким генератором. Должно быть продемонстрировано соответствие такой конструкции требованиям.

6 Допустимые остаточные деформации

Допустимые остаточные деформации, получаемые креслом, подвергаемым указанным в настоящем документе испытаниям на расчетные статические нагрузки или на динамический удар, указаны ниже. Остаточные деформации кресла следует определять для критически нагружаемого кресла после прохождения статических и динамических испытаний. Точки измерений, как описано в 6.1—6.7, должны быть определены и отмечены на испытуемом кресле, и их положение должно измеряться в поперечном, вертикальном и продольном направлениях относительно неподвижных точек на испытательной установке. Эти измерения должны быть записаны до и после испытаний. Разница между измерениями до и после испытаний должна быть записана и указываться в отчете как остаточная деформация.

Что касается динамических испытаний, если применимы деформации пола, следует соблюдать последовательность измерений до и после испытаний. Если измерения перед испытаниями выполняют до применения деформаций пола, измерения после испытаний следует выполнять после того, как деформации пола будут устранены. Наоборот, если измерения перед испытаниями выполняют после применения деформаций пола, измерения после испытаний следует выполнять до устранения деформаций пола.

6.1 Продольное направление

6.1.1 Продольные измерения в направлении полета следует выполнять по самой передней твердой точке (точкам) кресла на высоте до подлокотника включительно или на высоте 635 мм (25 дюймов) от пола — для кресел без подлокотников. Если кресло показывает продольную деформацию в направлении назад по полету, максимальные направленные назад продольные измерения следует выполнять по самой задней точке (точкам) кресла и в такой точке, где расстояние между рядами кресел с находящимся сзади недеформированным креслом минимально.

6.2 Направление вниз

6.2.1 Нет ограничений на остаточную деформацию в направлении вниз при условии, что можно продемонстрировать тот факт, что ступни или ноги занимающего кресло лица не будут травмированы или защемлены этой деформацией и что достаточный для этой деформации зазор может быть гарантирован конструкцией кресла, со всесторонним учетом потенциального наличия под сиденьем ручной клади или иных предметов.

6.3 Поворот кресла

6.3.1 Остаточная деформация вращения сиденья кресла не должна превышать угол 20° наклона назад или 35° наклона вперед в горизонтальной плоскости. Эта деформация вращения измеряется

между передней и задней конечными точками чаши кресла по центральной осевой линии нижней части каждого кресла. Поворот чаши кресла не должен вызывать защемления занимающего кресло лица.

6.4 Боковое направление

6.4.1 Максимальные боковые остаточные деформации в направлении прохода между креслами измеряются на высотах над полом ниже 635 мм (25 дюймов) и для высот 635 мм (25 дюймов) или более над полом. Определение того, какие части кресла на какой высоте располагаются, выполняется до испытаний и перед приложением деформации пола.

6.5 Ограничения других деформаций

6.5.1 Самая передняя поверхность на центральной оси спинки кресла не должна деформироваться на расстояние, превышающее половину исходного расстояния до самого переднего твердого элемента конструкции кресла, которая поддерживает подушку сиденья кресла. Измерения после испытаний могут выполняться со спинкой, возвращенной в положение, которое она занимала до испытаний — вертикальное или конструктивно-деформированное, — с приложением усилия не более 155 Н (35 фунтов) по центральной оси спинки кресла.

6.6 Откидные сиденья

6.6.1 Устанавливаемое возле выхода или в проходе к выходу откидное сиденье, складываемое вручную или автоматически, должно после испытаний складываться и оставаться в сложенном положении, не препятствуя проходу к выходу. Остаточная деформация не должна превышать 40 мм (1,5 дюйма) от вертикального положения до испытаний. Для сидений, складываемых вручную: для складывания сиденья после испытаний перед измерением остаточной деформации следует прилагать усилие складывания, не превышающее исходное усилие складывания более чем на 45 Н (10 фунтов) для одного сидячего места. Для сидений, складывающихся автоматически: при складывании такого сиденья после испытаний перед измерением остаточной деформации в помощь автоматическому складыванию на спинку кресла (или центровую линию чаши кресла) может прилагаться усилие складывания не более 45 Н (10 фунтов) на одно сидячее место.

6.7 Раскладываемые элементы

6.7.1 Определенные элементы на кресле, такие как столики, опоры для ног, крышки подлокотников, закрывающие встроенные в подлокотники столики и т. п., используются пассажирами в полете, но на этапах руления, взлета и посадки их требуется складывать. Раскладывание таких элементов следует рассматривать как «остаточную деформацию», если такой элемент раскладывается в зону, которая должна использоваться многими пассажирами (помимо самого занимающего кресло лица) для выхода. Точка измерения для определения деформации раскладываемого элемента должна располагаться либо в точке полного реального раскладывания, либо в точке фактического частичного раскладывания, если частично разложенный элемент сопротивляется дальнейшему раскладыванию при приложении статической нагрузки в 45 Н (10 фунтов) вдоль направления действия инерционной нагрузки. Такие раскладывания могут считаться приемлемыми, даже если они превышают требования настоящего раздела, если они легко отталкиваются с пути при обычном движении пассажира и остаются в таком положении, которое не мешает выходу (т. е. столик остается в том положении, в которое он был убран с дороги). Нормальное движение пассажира — это последовательность действий пассажира, при которых пассажир встает со своего места и движется по направлению к выходу из ВС (т. е. расстегивает ремень безопасности, встает, поворачивается по направлению к проходу и перемещается в проход). В нормальное движение пассажира не включены дополнительные действия по поднятию/убиранию предметов (ручной клади) или фиксации элементов в нужном положении. Любые элементы, остающиеся в положении, которое могло бы помешать выходу, должны быть указаны в отчете как остаточная деформация.

6.7.2 Если в ходе проведения испытаний двух рядов кресел на КПГ в результате столкновения с головой антропоморфного испытательного манекена (АИУ) происходит раскладывание столика, но столик при этом можно легко убрать с дороги, такое раскладывание столика рассматривается как приемлемое и может не считаться остаточной деформацией (за исключением кресел, установленных впереди требуемого пути выхода — см. ниже). Столик не обязательно должен оставаться в положении, в котором он не препятствует выходу. Возможность «легко убрать столик с дороги» не обязательно

подразумевает «в результате нормального движения пассажиров». Определить, раскладывается ли столик в результате столкновения с головой АИУ в ходе проведения указанных испытаний, следует на основании анализа высокоскоростной видеозаписи.

Если раскладывание столика происходит по причине столкновения с головой АИУ в ходе испытания и столик нельзя легко убрать с дороги, раскладывание столика следует рассматривать как остаточную деформацию.

Если раскладывание столика происходит не по причине столкновения с головой АИУ, раскладывание столика следует рассматривать как остаточную деформацию.

Раскладывание столика кресла, устанавливаемого впереди требуемого пути выхода, независимо от того, произошло ли оно (раскладывание) по причине столкновения с головой АИУ, следует рассматривать как остаточную деформацию.

7 Требования к прочности

Все кресла, сертифицированные для использования человеком во время руления, взлета и посадки, должны быть способны выдерживать как статические, так и динамически прилагаемые нагрузки в соответствии с определяемыми ниже критериями.

7.1 Статическая прочность

Кресла должны проектироваться так, чтобы они могли выдерживать расчетные нагрузки, определяемые с помощью коэффициентов нагрузки, указанных в таблице 2, а способность кресел выдерживать нагрузки должна быть подтверждена посредством проведения испытаний или соответствующего анализа.

К креслу должны быть приложены усилия, представляющие собой сумму веса каждого пассажира, как указано в таблице 2, веса кресла в сборе (включая все регуляторы и аксессуары), общий вес всех тяжеловесных элементов, удерживаемых креслом (например, вес багажа под креслом, багажного отсека и его содержимого, вес содержимого кармана для литературы и т. д.), умноженную на соответствующий коэффициент нагрузки, указанный в таблице 2 (см. 8.1.7 и 8.1.9).

Конструкция должна выдерживать отдельно приложенные нагрузки в направлениях вперед, вбок, вниз, вверх и назад без разрушения в течение как минимум 3 с.

Статическая прочность должна быть продемонстрирована во всех вариантах размещения в кресле и положениях кресла, в которых создается критическая нагрузка на какой-либо элемент конструкции. Расчетные нагрузки требуется прикладывать только для положений, разрешенных при взлете и посадке.

В условиях расчетных нагрузок коэффициент прочности фитингов (деталь или зажимной элемент, используемые для соединения одного элемента конструкции с другим) в кресле и системе фиксации пассажира должен приниматься равным 1,15 (если подтверждено при проведении анализа) или 1,0 (если подтверждено при проведении испытания) для значений коэффициента расчетной нагрузки, указанных в таблице 2; данное требование не применяется к фитингам крепежных элементов кресла и системы фиксации пассажира, для которых значения расчетных нагрузок указаны в 7.1.2.

В условиях летных нагрузок и нагрузок при стоянке на земле коэффициент прочности элементов крепления кресла к конструкции ВС и элементов крепления к креслу или конструкции ВС системы фиксации пассажира должен быть в 1,15 (если подтверждено при проведении анализа) или 1,0 (если подтверждено при проведении испытания) выше расчетных летных нагрузок и нагрузок при стоянке на земле для данной модели ВС.

Если в отношении какой-либо части применяется более одного специального коэффициента, следует использовать наивысший из применяемых коэффициентов, а не их сочетание.

Кресла типа А-Т: конструкция кресла, системы фиксации и элементы их крепления должны выдерживать коэффициент расчетной нагрузки в боковом направлении величиной 4,0 g, как указано в таблице 2. Предусмотренный 7.1.2 коэффициент прочности фитинга 1,33 для элементов крепления кресла к конструкции ВС и элементов крепления к креслу или конструкции ВС системы фиксации пассажира уже включен в коэффициент нагрузки в боковом направлении 4,0 g.

Специальные коэффициенты (коэффициент прочности фитинга 1,15, подшипника, литых частей и т. д.), применимые к конструкции кресла и частям системы фиксации пассажира, а также все другие коэффициенты нагрузки, указанные в таблице 2, следует умножить на коэффициент нагрузки в боковом направлении 4,0 g.

Минимальное значение коэффициента нагрузки в боковом направлении, применимое к элементам крепления кресла и элементам крепления системы фиксации пассажира, должно составлять 4,0 g. Специальные коэффициенты (для подшипника, литых частей и т. д.), значение которых превышает коэффициент прочности фитинга 1,33, предусмотренный для элементов крепления кресла и элементов крепления системы фиксации пассажира, а также все другие коэффициенты нагрузки, указанные в таблице 2, следует умножить на коэффициент расчетной нагрузки в боковом направлении 4,0 g и разделить на 1,33.

7.1.1 Нагрузки на кресло от усилий пилота и второго пилота

Кресла пилота и второго пилота должны быть способны выдерживать расчетную нагрузку в направлении назад 4,45 кН (1000 фунтов), прилагаемую на 200 мм (8 дюймов) выше НСКК, чтобы обеспечить нагрузки на кресло от усилий пилотов, прилагаемых к органам управления воздушного судна. Следует учитывать все регулируемые положения кресла или конфигурацию, которую пилот может использовать во время управления ВС.

7.1.2 Расчетные нагрузки

Все системы кресел должны быть способны выдерживать предусмотренные для данного типа ВС расчетные нагрузки без возникновения опасных постоянных деформаций. Кресла пилота и второго пилота должны быть способны выдерживать расчетную нагрузку в направлении назад величиной 3 кН (667 фунтов), прилагаемую на высоте 200 мм (8 дюймов) над НСКК без возникновения опасных постоянных деформаций.

7.1.3 Элементы крепления кресла и элементы крепления системы фиксации пассажира

Запас прочности элементов крепления кресла к конструкции ВС, элементов крепления к креслу или к конструкции системы фиксации пассажира должен в 1,33 раза превышать расчетные нагрузки, указанные в таблице 2 (за исключением нагрузок, указанных для кресел типа А-Т в боковом направлении). Данное требование применимо исключительно к креслам в положении(ях), предусмотренном(ых) для руления, взлета и посадки.

7.1.4 Коэффициент прочности литых частей

Если в конструкции кресла или системы фиксации пассажира используются литые детали, то к ним применяются коэффициенты прочности литых частей и требования по контролю, указанные в таблице 3 (для кресел типа А-Т) или таблице 4 (для всех кресел типов В и С). Если фитинг кресла или системы фиксации пассажира представляет собой или имеет в своем составе литую деталь, должно быть проведено подтверждение, что такая литая часть выдерживает наивысшее значение коэффициента прочности литой детали: коэффициента прочности фитинга 1,33 в условиях расчетных нагрузок или коэффициента 1,15 в условиях нагрузок при стоянке на земле и летных нагрузок, но не сочетания коэффициентов.

Коэффициент прочности литых деталей должен применяться ко всем литым несущим деталям конструкции. Литые детали можно разделить на критические и некритические (см. определение ниже). К литым деталям должны применяться коэффициенты прочности литых деталей, основанные на предусмотренных для данных деталей требованиях к контролю/испытаниям.

Критические литые детали — это несущие части конструкции, находящиеся в траектории передачи нагрузки от пассажира к элементу крепления кресла к конструкции ВС, в том числе в оборудовании для фиксации пассажира. К критическим литым деталям также относятся детали, отказ которых приведет к неконтролируемому движению кресла или заклиниванию кресла в положении, препятствующем выходу пассажира, созданию помех для управления ВС, или воспрепятствует переводу кресел в положения, предусмотренные для руления, взлета и посадки.

Некритические литые детали — это несущие части конструкции, которые несут нагрузку от пассажира не в траектории передачи нагрузки от пассажира к элементу крепления кресла к конструкции ВС или тяжеловесному элементу, удерживаемому креслом. Такая часть может представлять собой литую часть системы фиксации багажной полки или литую часть, удерживающую тяжеловесный элемент.

Следует учитывать ориентацию кресла (по направлению полета, против направления полета, в боковом направлении, под углом) и тип системы фиксации пассажира (только поясной ремень, трехэлементная система, четырехэлементная система и т. д.) для определения того, находится ли несущая часть в траектории передачи нагрузки от пассажира к элементу крепления кресла к конструкции ВС.

Литые детали, не являющиеся элементами конструкции, — это легкие части, несущие собственную инерциальную нагрузку. Масса таких деталей должна быть менее 0,15 кг (0,33 фунта). На данные детали требование о подтверждении коэффициента прочности литых деталей не распространяется.

7.1.5 Нагрузки на подголовник

Если на расположенном против направления полета кресле типа B используется подголовник, подголовник не должен прогибаться при угловом смещении более чем 25° относительно угла наклона спинки кресла в условиях максимальной применимой нагрузки. Нагрузку следует прикладывать через центр тяжести подголовника в течение 3 с. Нагрузка должна быть приложена на подголовник в полностью выдвинутом положении. Допускается приложение нагрузки на подголовник как в составе кресла в сборе, так и в составе спинки кресла, жестко зафиксированной на испытательной установке.

Прилагаемая нагрузка рассчитывается путем умножения суммы веса головы и подголовника на указанный в таблице 4 коэффициент нагрузки по направлению вперед, применимый к данному ВС. Вес головы должен составлять 5,9 кг (13 фунтов), а вес подголовника должен включать в себя вес всех компонентов, в том числе компонентов крепления к спинке кресла. В величину нагрузки на подголовник всех кресел типа B также должен быть включен коэффициент прочности фитинга 1,33. Минимальная применимая нагрузка для кресел типа A-E и всех кресел типа C должна составлять 890 Н (200 фунтов).

Вес подголовника, встроенного в конструкцию спинки или являющегося продолжением конструкции спинки, должен включать в себя часть спинки, расположенную в 648 мм (25,5 дюйма) над SRP (начало координат для кресла). Для данных подголовников нагрузка должна прилагаться в 864 мм (34 дюйма) над НСКК или над центром тяжести подголовника, в зависимости от того, какое значение больше.

7.2 Динамическая прочность. Защита пассажира

7.2.1 Конструкция кресла, подушки и устройства фиксации пассажира в кресле, как единая система, должна выдерживать динамические испытания в условиях, описанных в 8.3 (что должно быть продемонстрировано посредством проведения испытаний или соответствующего анализа на основании испытаний подобных кресел), и удовлетворять критериям успешного/неуспешного прохождения по 8.4.

Таблица 2 — Коэффициенты расчетных нагрузок и вес пассажира

Наименование параметра		Значение параметра					
		Кресло типа A-T	Кресло типов B-N,B-T	Кресло типа C-N	Кресло типа C-U	Кресло типа C-C	Кресло типа C-A
		ВС (транспортная категория)	Винтокрылые ВС (транспортная категория)	Авиации общего назначения	Авиации общего назначения (многоцелевое ВС)	Авиации общего назначения (авиатакси)	Авиации общего назначения (спортивно-пилотажное ВС)
Коэффициенты нагрузки (направление действия нагрузки относительно ВС)	По направлению вперед	9,0	16,0	9,0[4)]	9,0[4)]	9,0[4)]	9,0[4)]
	В боковом направлении	4,0[1),2)]	8,0 [2)]	1,5[2),4)]	1,5[2),4)]	1,5[2),4)]	1,5[2),4)]
	По направлению вверх	3,0[2)]	4,0[2)]	3,0[2),4)]	3,0[2,)4)]	3,0[2),4)]	4,5[2),4)]
	По направлению вниз	6,0[2)]	20,0[2),3)]	3,0[2),4)]	3,0[2),4)]	6,0[2),4)]	3,0[2),4)]
	По направлению назад	1,5	1,5	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Вес пассажира		77 кг (170 фунтов)	77 кг (170 фунтов)	77 кг (170 фунтов)[5)]	86 кг (190 фунтов)[5),6)]	77 кг (170 фунтов)[5)]	86 кг (190 фунтов)[5),6)]

[1)] Коэффициент прочности фитинга 1,33 не требуется применять к коэффициенту нагрузки в боковом направлении 4 g. См. 7.1.

[2)] При необходимости увеличить данные коэффициенты нагрузки согласно летным нагрузкам и нагрузкам при стоянке на земле для модели конкретного ВС. При использовании увеличенных коэффициентов следует провести оценку кресла во всех положениях регулировки кресла и при всех вариантах размещения в кресле, в том числе в условиях полета.

[3)] Нагрузка, прилагаемая после срабатывания встроенной в кресло энергопоглощающей системы.

[4)] Для кресел типа С может потребоваться увеличение коэффициентов нагрузки.

[5)] Применительно к расчетным летным нагрузкам и нагрузкам при стоянке на земле согласно определению в утвержденных эксплуатационных режимах данного ВС, в качестве веса пассажира следует использовать 98 кг (215 фунтов). Элементы крепления кресла к конструкции ВС и элементы крепления системы фиксации пассажира должны иметь коэффициент прочности в 1,33 раза выше упомянутых летных нагрузок и нагрузок при стоянке на земле.

[6)] Расчетный вес пассажира в 86 кг (190 фунтов) включает в себя вес парашюта.

Таблица 3 — Требования к проведению проверки/испытаний литых частей кресел типа А-Т

Классификация	Коэффициент прочности литого изделия	Требования по контролю	Требования к испытаниям
Критические литые части	От 1,50 или более	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[2]; - проверка основных конструктивных участков и участков, наиболее предрасположенных к возникновению дефектов путем проведения рентгенографического контроля)[2]	Одно литое изделие проходит статические испытания и демонстрирует: - стойкость к воздействию нагрузок, в 1,50 раз превышающих указанные в таблице 2 расчетные нагрузки в течение 3 с без разрушения; - стойкость к воздействию нагрузок, в 1,15 раз превышающих расчетную нагрузку (см. 7.1.2) без возникновения опасной постоянной деформации
	От 1,20 до 1,50	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[2]; - проверку основных конструктивных участков и участков, наиболее предрасположенных к возникновению дефектов путем проведения рентгенографического контроля)[2]	Одно литое изделие проходит статические испытания и демонстрирует: - стойкость к воздействию нагрузок, в 1,25 раз превышающих указанные в таблице 2 расчетные нагрузки в течение 3 с без разрушения; - стойкость к воздействию нагрузок, в 1,15 раз превышающих расчетную нагрузку (см. 7.1.2) без возникновения опасной постоянной деформации
	От 1,0 до 1,20	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[2]; - проверку основных конструктивных участков и участков, наиболее предрасположенных к возникновению дефектов путем проведения рентгенографического контроля) [2]	Одно литое изделие проходит статические испытания и демонстрирует: - стойкость к воздействию указанных в таблице 2 нагрузок в течение 3 с без разрушения; - стойкость к воздействию расчетной нагрузки (см. 7.1.2) без возникновения опасной постоянной деформации
Некритичные литые части	От 2,0 или более	Каждое литое изделие проходит проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля	Нет
	От 1,50 до 2,0	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[2),3)]; - проверку основных конструктивных участков и участков, наиболее предрасположенных к возникновению дефектов путем проведения рентгенографического контроля [2),3)]	Нет

Окончание таблицы 3

Классификация	Коэффициент прочности литого изделия	Требования по контролю	Требования к испытаниям
Некритичные литые части	От 1,25 до 1,50	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[2),3)]; - проверку основных конструктивных участков и участков, наиболее предрасположенных к возникновению дефектов путем проведения рентгенографического контроля[2),3)]	Нет
	От 1,0 до 1,25[1)]	Специальные технологические требования[4)] Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[2)]; - проверку основных конструктивных участков и участков, наиболее предрасположенных к возникновению дефектов, путем проведения рентгенографического контроля)[2)]	Три литых изделия проходят статические испытания и должны продемонстрировать: - стойкость к воздействию указанных в таблице 2 нагрузок в течение 3 с без разрушения; - стойкость к воздействию расчетной нагрузки (см. 7.1.2) без возникновения опасной постоянной деформации
Ненесущие литые части	Не требуется	Нет	Нет

[1)] Или соответствие требованиям к критическим литым частям с коэффициентом прочности литого изделия 1,0 и более.

[2)] Или аналогичная методика проверки.

[3)] Если установлены сертифицированные процедуры контроля качества, допускается проведение невизуальных видов контроля меньшего количества литых частей из одной производственной партии.

[4)] Литые части изготавливают в соответствии с утвержденными техническими условиями, содержащими требования к минимальным механическим свойствам материала, используемого для литья, и предусматривающими подтверждение данных свойств путем проведения испытаний образцов, вырезанных на выборочной основе из литых изделий.

Примечание — Посредством проведения проверки производственного процесса, проверки изделия и контроля технологических процессов должно быть продемонстрировано, что коэффициент отклонения свойств материала каждой литой конструкции каждого артикула, литых частей, изготовленных каждым литейным участком, а также литых частей, изготовленных с применением каждой из комбинаций процессов, равен коэффициентам отклонения свойств материалов изделий из ковких сплавов, аналогичных по составу. Контроль технологических процессов должен включать в себя проведение испытаний образцов, вырезанных из прилива каждой отливки (или набора отливок, при производстве одной заливкой в одну пресс-форму в литниковой системе) и, на выборочной основе, образцов, вырезанных из критических участков литьевой продукции. В целях обеспечения контроля соблюдения проектных параметров литьевой продукции, должны быть установлены и включены в технологические условия приемочные критерии проверок и испытаний при проведении контроля технологических процессов.

Таблица 4 — Требования к проведению проверки/испытаний литых частей всех кресел типов B и C

Классификация	Коэффициент прочности литого изделия	Требования по контролю	Требования к испытаниям
Критические литые части	От 2,0 или более[1)]	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % изделия одобренной методикой неразрушающего контроля[2)]	Нет
	От 1,50 до 2,0	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[3)]; - проверку 100 % изделия путем проведения рентгенографического контроля)[3)]	Нет
	От 1,25 до 1,50	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[3)]; - проверку 100 % изделия путем проведения рентгенографического контроля)[3)]	Три литых изделия проходят статические испытания и должны продемонстрировать: - стойкость к воздействию указанных в таблице 2 нагрузок в течение 3 с без разрушения; - стойкость к воздействию расчетной нагрузки (см. 7.1.2) без возникновения опасной постоянной деформации
Некритичные литые части	От 2,0 или более	Каждое литое изделие проходит проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля	Нет
	От 1,50 до 2,0	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[3),4)]	Нет
	От 1,25 до 1,50	Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[3),4)]; - проверку 100 % изделия путем проведения рентгенографического контроля)[3),4)]	Нет

Окончание таблицы 4

Классификация	Коэффициент прочности литого изделия	Требования по контролю	Требования к испытаниям
Некритичные литые части	От 1,0 до 1,25[1)]	Специальные технологические требования[5)] Каждое литое изделие проходит: - проверку 100 % поверхности путем проведения визуального контроля; - проверку 100 % поверхности путем проведения дефектоскопического контроля проникающим веществом (неферромагнитные материалы) или контроля методом магнитного порошка (ферромагнитные материалы)[3),4)]; - проверку 100 % изделия путем проведения рентгенографического контроля)[3),4)]	Три литых изделия проходят статические испытания и должны продемонстрировать: - стойкость к воздействию указанных в таблице 2 нагрузок в течение 3 с без разрушения; - стойкость к воздействию расчетной нагрузки (см. 7.1.2) без возникновения опасной постоянной деформации
Ненесущие литые части	Не требуется	Нет	Нет

[1)] Применимо только к креслам типов C-N, C-U, C-C, C-A.

[2)] Допускается проведение выборочного неразрушающего контроля на менее чем 100 % продукции при наличии внедренной процедуры контроля качества, и когда такое сокращение обосновано приемлемой методикой статистического анализа.

[3)] Или аналогичная методика контроля.

[4)] Если установлены сертифицированные процедуры контроля качества, количество литых частей, подлежащих невизуальным видам контроля, можно сократить до количества, меньше указанного.

[5)] Приобретаемые литые части должны быть изготовлены в соответствии с утвержденными техническими условиями, содержащими требования к минимальным механическим свойствам материала, используемого для литья, и предусматривающими подтверждение данных свойств путем проведения выборочных испытаний образцов, вырезанных из литых изделий.

8 Квалификационные испытания

Первичные квалификационные испытания кресла включают в себя проведение статических и динамических испытаний. Последующие квалификационные испытания, связанные с изменениями конструкции кресел аналогичной конструкции, могут быть выполнены посредством рационального анализа на основании существующих данных квалификационных испытаний.

8.1 Статические квалификационные испытания

8.1.1 Комплектация испытуемого кресла должна обязательно включать в себя несущую конструкцию, систему фиксации пассажира и устройства крепления кресла к ВС. Элементы, которые не являются частью несущей конструкции кресла и отсутствие которых не влечет за собой изменения условий испытаний и критериев успешного/неуспешного прохождения испытаний, можно исключить из опытного образца, однако вес таких элементов должен учитываться при определении статической нагрузки.

8.1.2 Манекен туловища должен быть установлен на каждое пассажирское место, планируемое к нагружению, и закреплен устройством фиксации пассажира. Точка приложения результирующей нагрузки при каждом статическом испытании должна отвечать требованиям 8.1.6 (таблица 5).

8.1.3 При приложении нагрузок в направлении вниз должно быть получено характерное распределенное нагружение сиденья кресла (а не нагружение жестких элементов по периметру).

8.1.4 При приложении нагрузок в направлении вперед и в стороны манекен туловища должен быть установлен либо на реальную подушку сиденья кресла, либо на нежесткий пенопластовый блок, заменяющий собой подушку сиденья кресла. При приложении боковой нагрузки должна быть установлена подушка спинки кресла или нежесткий пенопластовый блок, заменяющий собой подушку спинки кресла.

8.1.5 Приложение нагрузки в направлении вперед на спинки кресел, располагаемых против направления полета, и нагрузки в направлении назад на спинки кресел, располагаемых по направлению

полета, должно осуществляться с помощью манекена туловища, либо жесткого блока с теми же размерами спинки. Подушка спинки кресла или эквивалентный нежесткий пенопластовый блок должны быть размещены между манекеном туловища и конструкцией спинки кресла, чтобы распределить нагрузку по спинке кресла и предотвратить воздействие нагрузки только на жесткую граничную конструкцию.

8.1.6 Точки приложения результирующей статической нагрузки представлены в таблице 5.

Таблица 5 — Точки приложения результирующей статической нагрузки

Нагрузка	Кресло, располагаемое по направлению полета	Кресло, располагаемое в боковом направлении	Кресло, располагаемое против направления полета
Направленная вниз	Равномерно по дну кресла	Равномерно по дну кресла	Равномерно по дну кресла
Боковая	270 мм (10,5 дюймов) вверх от НСКК; 215 мм (8,5 дюймов) вперед от НСКК	270 мм (10,5 дюймов) вверх от НСКК	270 мм (10,5 дюймов) вверх от НСКК; 215 мм (8,5 дюймов) вперед от НСКК
Направленная вверх	215 мм (8,5 дюймов) вперед от НСКК	215 мм (8,5 дюймов) вперед от НСКК	215 мм (8,5 дюймов) вперед от НСКК
Направленная вперед	270 мм (10,5 дюймов) вверх от НСКК	270 мм (10,5 дюймов) вверх от НСКК; 215 мм (8,5 дюймов) вперед от НСКК	270 мм (10,5 дюймов) вверх от НСКК
Направленная назад	270 мм (10,5 дюймов) вверх от НСКК	270 мм (10,5 дюймов) вверх от НСКК; 215 мм (8,5 дюймов) вперед от НСКК	270 мм (10,5 дюймов) вверх от НСКК

8.1.7 Нагрузки от размещенных под креслом предметов и багажных полок, которые являются частью кресла, а также нагрузка от содержимого таких полок, должны прилагаться одновременно с нагрузками от пассажира и кресла.

8.1.8 Устройства, используемые для индикации прилагаемых статических нагрузок, должны быть откалиброваны посредством сравнения с аттестованным эталоном.

8.1.9 Нагрузка от какого-либо тяжеловесного элемента (включая само кресло), который не закреплен системой фиксации пассажира, может прилагаться в виде репрезентативной нагрузки на центр тяжести тяжеловесного элемента или, с использованием поправочного коэффициента, взятого с запасом, относительно центра тяжести тяжеловесного элемента.

Примечание — Если при проведении динамических сертификационных испытаний, описанных в 8.3, демонстрируется прочность крепления тяжеловесного элемента к креслу, дальнейшее подтверждение прочности крепления в условиях нагрузок в направлении вперед и вниз в статических условиях не требуется. Тем не менее требуется подтверждение прочности крепления в условиях нагрузок в направлении в стороны, вверх и назад в статических условиях.

8.1.10 Если системы фиксации пассажира не крепятся к конструкции кресла, система фиксации пассажира должна быть закреплена на испытательном стенде в таких точках, которые соответствуют точкам размещения крепления на ВС. После чего статические нагрузки должны применяться так, как указано в данном разделе.

8.1.11 Если кресло предполагает установку или допускает регулировку, при которой кресло будет направлено в более чем одном направлении, путем проведения испытаний должен быть подтвержден запас прочности кресла во всех положениях, предусмотренных для взлета и посадки. Кроме того, следует провести оценку воздействия летных нагрузок и нагрузок при стоянке самолета на земле во всех используемых регулируемых положениях кресла

8.1.12 При испытаниях кресла, регулируемого по горизонтали или по вертикали, для каждого условия испытания следует выбирать наиболее критичное(ые) положение(я) кресла.

8.1.13 Действие статических нагрузок по направлению вперед на кресло с плечевым ремнем должно распределяться следующим образом: 40 % на плечевой ремень, 60 % на поясной ремень. Для применения данных нагрузок следует использовать манекен туловища и испытательную установку.

8.1.14 Если кресло типа В включает в себя поясной и плечевой ремни, при этом поясной ремень может использоваться без плечевого ремня, статические испытания или рациональный анализ следует выполнять только на имеющемся поясном ремне, а также на имеющихся поясных и плечевых ремнях. В обоих случаях точки приложения нагрузок должны соответствовать указанным в таблице 5.

8.1.15 До и после приложения каждой испытательной нагрузки следует выполнять измерения для определения остаточной деформации.

8.2 Статические испытания. Критерии успешного/неуспешного прохождения

Статические испытания должны продемонстрировать следующее:

а) кресло выдерживает расчетные нагрузки, указанные в 7.1.2, без возникновения вредной остаточной деформации или срабатывания устройств поглощения энергии. При любой нагрузке до предельных значений деформация не должна отрицательно влиять на безопасность эксплуатации ВС;

б) конструкция кресла должна выдерживать расчетные нагрузки в течение не менее трех секунд без разрушения. Если можно подтвердить, что разрушение подлокотника на кресле в сборе не снижает предусмотренную степень защиты пассажира(ов) и не представляет опасности, такое разрушение не считается основанием для отбраковки;

в) после приложения и снятия расчетных нагрузок согласно описанию в 8.2 б) удовлетворяются предельные значения остаточной деформации кресла, предусмотренные разделом 6.

8.3 Динамические сертификационные испытания

В данном разделе указываются динамические испытания для подтверждения соответствия требованиям настоящего стандарта.

8.3.1 Параметры динамических испытаний на удар

Для оценки характеристик кресла ВС, системы фиксации и сопутствующей системы интерьера требуется проведение как минимум двух динамических испытаний. Кресло, подушки и система фиксации рассматриваются как единая система, обеспечивающая защиту пассажира во время аварийной посадки. Испытательная база должна обеспечивать средство, ограничивающее в течение всего испытания движение испытательного стенда до поступательного движения параллельно стрелке, указывающей инерционную нагрузку.

8.3.1.1 Испытание № 1 при проведении на одном ряду кресел определяет функционирование системы в условиях испытаний, при которых компонент основной ударной нагрузки, в комбинации с компонентом ударной нагрузки по направлению вперед, направлен вдоль позвоночника пассажира. Данное испытание призвано оценить соответствие кресла конструктивным требованиям, критические нагрузки на поясничный отдел позвоночника и остаточную деформацию конструкции при комбинированном нагружении в направлениях вниз и вверх, а также может предоставить данные по смещению головы АИУ, изменению скорости по времени и общему времени действия ускорений.

8.3.1.2 Испытание № 2 при проведении на одном ряду кресел определяет характеристики системы в условиях испытаний, при которых составляющая основной ударной нагрузки располагается вдоль продольной оси ВС и комбинируется с составляющей боковой ударной нагрузки. Данное испытание призвано оценить соответствие кресла конструктивным требованиям, остаточную деформацию конструкции, поведение поясного и плечевого ремней (если таковой имеется) и нагрузки на них, а также может предоставить данные по смещению головы АИУ, изменению скорости по времени и общему времени действия ускорений.

Угол рыскания 10° (слева или справа), предусмотренный условиями испытания, должен применяться к предполагаемому углу установки кресел, предназначенных для установки под углом выше 2° относительно продольной оси ВС. Например, если кресло устанавливается под углом 6° левее продольной оси ВС, испытательными углами следует считать угол 16° левее и угол 4° правее продольной оси.

Угол рыскания 10° (слева или справа), предусмотренный условиями испытания, не требуется применять к предполагаемому углу установки кресел, предназначенных для установки под углом 2° и менее относительно продольной оси ВС (слева или справа). То есть для данных вариантов установки испытательными углами являются угол 10° левее и 10° правее продольной оси (как и в случае с установкой кресел под углом 0°).

Угол рыскания должен быть ориентирован в направлении, увеличивающем нагрузку на критически нагруженное кресло и/или элементы крепления кресла, выбранные согласно 8.3.5 и 8.3.6.1. Направление угла рыскания должно также учитывать требования 8.3.6.3 к несимметричным плечевым ремням. Если в обоих направлениях угла рыскания происходит увеличение критических характеристик кресла и/или элементов крепления или удовлетворяются требования 8.3.6.3 к несимметричным плечевым ремням, то должны быть испытаны оба направления.

8.3.1.3 Испытание № 2 для кресел типов А-Т и С и испытания № 1 и № 2 для всех кресел типа В предусматривают моделирования деформации пола ВС за счет деформирования испытательной установки, как описано на рисунках 1—3 до проведения динамических ударных испытаний. Цель деформации пола при проведении данных испытаний — продемонстрировать, что система «кресло — устройства фиксации» остается закрепленной к конструкции ВС и функционирует надлежащим образом даже при сильной деформации ВС и/или кресла в результате действия нагрузок, вызванных аварийной посадкой.

8.3.1.4 Для кресел, располагающихся повторяющимися рядами, дополнительное условие испытания с использованием последовательно расположенных кресел, установленных с репрезентативным продольным расстоянием между креслами (шаг кресел), аналогичное испытанию № 2 с/без моделирования деформации пола, непосредственно оценивает критерии травмирования головы и бедер (деформация пола требуется в случае, когда испытание также призвано продемонстрировать характеристики конструкции). Данные критерии травмирования зависят от шага кресел, расположения пассажира и воздействия жестких конструкций в пределах траектории отклонения головы в диапазоне угла рыскания от –10° до +10° в условиях испытания № 2. Порядок проведения испытания с использованием соответствующих данных, полученных при проведении испытания № 2 согласно описанию в 8.3.6.6, может являться альтернативой испытанию нескольких рядов.

8.3.2 Моделирование пассажира

Для моделирования каждого пассажира должно использоваться АИУ, представляющее пассажира мужского пола с антропометрическими характеристиками, соответствующими 50-му перцентилю, или аналог.

Аналог АИУ должен обладать теми же показателями в условиях испытаний, представленных в настоящем стандарте, что и АИУ.

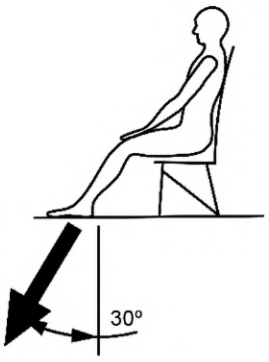
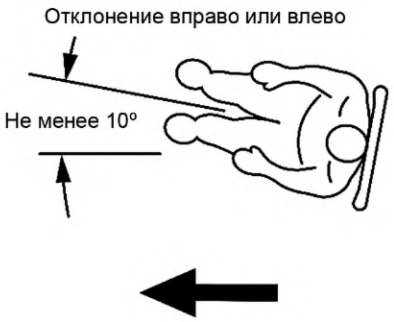
Примечание — АИУ зарекомендовали себя как надежные испытательные устройства, позволяющие обеспечить повторяемость результатов при многократном проведении испытаний. Однако поскольку разработка АИУ представляет собой непрерывный процесс, была предусмотрена возможность использования «аналогичных» устройств (см. 8.3.2.4).

К АИУ не следует добавлять дополнительный балластный груз. Неправильное или неравномерное размещение балластного груза на АИУ может стать основанием для аннулирования калибровки.

Обслуживание антропометрических манекенов, используемых в описанных в настоящем стандарте испытаниях, должно проводиться в соответствии с требованиями, указанными в спецификациях к манекенам. Для определения и устранения износа или поврежденных компонентов следует выполнять периодические разборки и осмотр АИУ, а в случае замены основных компонентов — соответствующие калибровочные испытания АИУ.

8.3.2.1 Для измерения величины сжимающей осевой нагрузки между тазом и поясничным отделом позвоночника, вызываемой вертикальной ударной нагрузкой, а также величины нисходящей нагрузки, вызываемой плечевым ремнем, в районе таза АИУ непосредственно под поясничным отделом позвоночника должен быть установлен датчик усилия (нагрузки). Измерители нагрузки, совместимые с АИУ для данного применения, имеются в свободной продаже; применение измерителей нагрузки не требует доработки АИУ, за исключением установки прокладок, когда необходимо регулирование высоты посадки АИУ в соответствии с требованиями технических условий к АИУ.

<table>
<tr><td rowspan="2">На иллюстрациях представлено кресло, устанавливаемое лицом по направлению полета.

Инерционная нагрузка указана стрелкой</td><td>Испытание № 1</td><td>Испытание № 2</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Минимальная скорость V, м/с (фут/с)</td><td>10,67 (35)</td><td>13,41</td></tr>
<tr><td>Максимальное время нарастания $T_{нараст}$, с</td><td>0,08</td><td>0,09</td></tr>
<tr><td>Минимальная перегрузка, g</td><td>14</td><td>16</td></tr>
<tr><td>Деформация пола:
угол наклона вправо-влево
угол наклона вперед-назад</td><td>
0°
0°</td><td>
Не менее 10°
Не менее 10°</td></tr>
<tr><td>Испытательный импульс, моделирующий торможение пола ВС, — диаграмма по времени

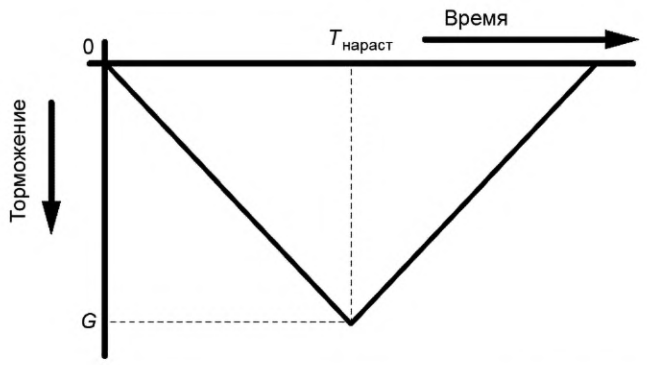
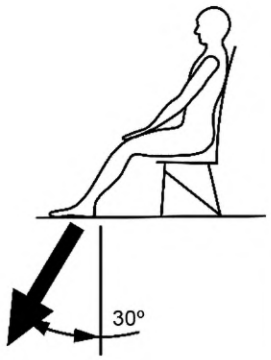
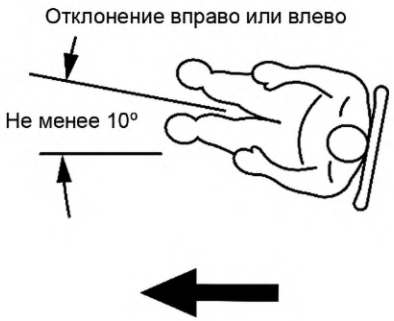
V — скорость удара;
$T_{нараст}$ — время нарастания;
G — торможение, измеряемое на испытательной установке или салазках рядом с местом расположения кресла</td><td colspan="2">
</td></tr>
</table>

Рисунок 1 — Динамические испытания системы «кресло типа А-Т — устройства фиксации»

<table>
<tr><td rowspan="2">На иллюстрациях представлено кресло, устанавливаемое лицом по направлению полета.

Инерционная нагрузка указана стрелкой</td><td>Испытание № 1</td><td>Испытание № 2</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Минимальная скорость V, м/с (фут/с)</td><td>9,14 (30)</td><td>12,80 (42)</td></tr>
<tr><td>Максимальное время нарастания $T_{нараст}$, с</td><td>0,031</td><td>0,071</td></tr>
<tr><td>Минимальная перегрузка, g</td><td>30</td><td>18,4</td></tr>
<tr><td>Деформация пола:
угол наклона вправо-влево
угол наклона вперед-назад</td><td>
Не менее 10°
Не менее 10°</td><td>
Не менее 10°
Не менее 10°</td></tr>
<tr><td>Испытательный импульс, моделирующий торможение пола ВС, — диаграмма по времени

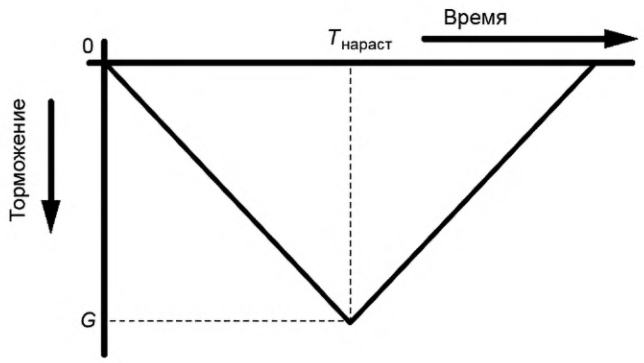
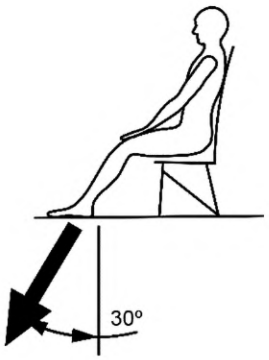
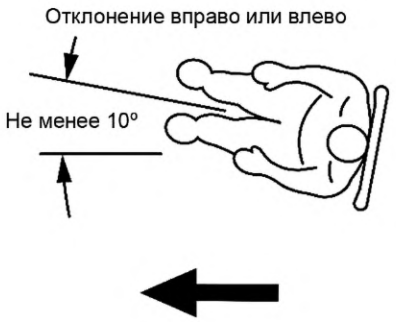
V — скорость удара;
$T_{нараст}$ — время нарастания;
G — торможение, измеряемое на испытательной установке или салазках рядом с местом расположения кресла</td><td colspan="2">
</td></tr>
</table>

Рисунок 2 — Динамические испытания систем «кресло типа В — устройства фиксации»

<table>
<tr><td rowspan="2">На иллюстрациях представлено кресло, устанавливаемое лицом по направлению полета.

Инерционная нагрузка указана стрелкой</td><td colspan="2">Испытание № 1</td><td colspan="2">Испытание № 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td></td><td>Экипаж*</td><td>Пассажир</td><td>Экипаж*</td><td>Пассажир</td></tr>
<tr><td>Минимальная скорость V, м/с (фут/с)</td><td>9,45 (31)</td><td>9,45 (31)</td><td>12,80</td><td>12,80</td></tr>
<tr><td>Максимальное время нарастания $T_{нараст}$, с</td><td>0,05</td><td>0,06</td><td>0,05</td><td>0,05</td></tr>
<tr><td>Минимальная перегрузка, g</td><td>19</td><td>15</td><td>26</td><td>26</td></tr>
<tr><td>Деформация пола:
угол наклона вправо-влево
угол наклона вперед-назад</td><td>
0°
0°</td><td>
0°
0°</td><td>
Не менее 10°
Не менее 10°</td><td>
Не менее 10°
Не менее 10°</td></tr>
<tr><td>Испытательный импульс, моделирующий торможение пола ВС, — диаграмма по времени

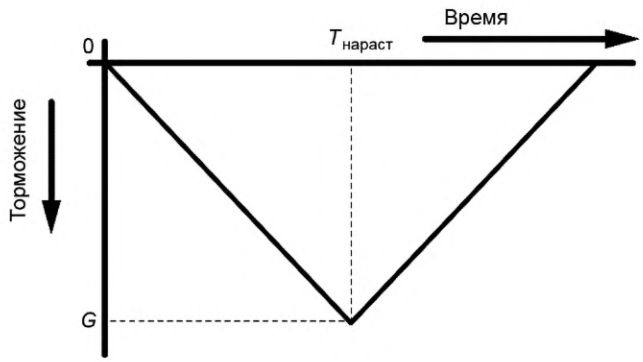
V — скорость удара;
$T_{нараст}$ — время нарастания;
G — торможение, измеряемое на испытательной установке или салазках рядом с местом расположения кресла</td><td colspan="4">
</td></tr>
<tr><td colspan="5">* Кресла, расположенные в переднем ряду.</td></tr>
</table>

Рисунок 3 — Динамические испытания системы «кресло типа С — устройства фиксации»

До появления таких датчиков в свободной продаже некоторые испытательные лаборатории были вынуждены в данных целях проводить доработку АИУ для установки датчиков нагрузки в район бедер.

8.3.2.2 Для предотвращения разрушения элемента АИУ, соответствующего ключице в результате разброса конечностей АИУ, допускается замена элемента, соответствующего ключице, на элемент такой же формы, но из более прочного материала.

8.3.2.3 На поясницу АИУ могут быть добавлены индикаторы подныривания под ремень безопасности в виде, например, электронных датчиков. Датчики располагаются на передней поверхности подвздошной кости таза АИУ без изменения контура манекена и указывают положение поясного ремня по мере оказания ремнем нагрузки на поясницу. Данные индикаторы позволяют осуществлять непосредственную регистрацию местонахождения поясного ремня на пояснице во время испытания и исключают необходимость тщательного пересмотра записи видеокамер для определения нахождения поясного ремня.

8.3.2.4 Аналоги АИУ

Для совершенствования биодостоверности (точности человеческой реакции на условия воздействия ударных нагрузок) и повторяемости результатов испытаний АИУ для динамических испытаний устройств фиксации кресел и/или систем защиты от травм при авариях находится в состоянии непрерывной разработки. Усовершенствованные АИУ могут считаться аналогами АИУ, если:

- их изготавливают в соответствии с техническими условиями проектирования и изготовления, установленными и опубликованными надзорным органом, ответственным за системы защиты от травм при авариях;
- они позволяют получить данные для рассматриваемых в настоящем стандарте измерений, или предусматривают возможность их оперативного преобразования для получения данных;
- они прошли оценку посредством сопоставления с АИУ и продемонстрировали наличие аналогичных или улучшенных характеристик в условиях воздействия ударных нагрузок, описанных в настоящем стандарте;
- любые отклонения от конфигурации или характеристик АИУ отражают характеристики, типичные для пассажира гражданского ВС в условиях воздействия ударных нагрузок, описанных в настоящем стандарте.

8.3.2.5 Температура АИУ должна поддерживаться в пределах от 19 °C до 26 °C (от 66 °F до 78 °F) при относительной влажности от 10 % до 70 % в течение как минимум 4 часов до проведения испытаний и в ходе проведения испытаний.

8.3.2.6 На каждый АИУ следует надеть облегающую хлопчатобумажную эластичную верхнюю одежду с длиной рукава от короткой до полной, брюки длиной от половины бедра до полной длины и обувь размера 45 (11E) весом приблизительно 1,1 кг (2,5 фунтов). Цвет одежды должен быть контрастным по отношению к цвету системы фиксации и фону окружающей среды. Следует подобрать такой цвет одежды, который позволяет избежать передержки при высокоскоростной фотосъемке в ходе проведения испытаний.

8.3.3 Испытательные установки

Испытательная установка предназначена для размещения испытуемого образца на салазках или падающей каретке в условиях испытательной базы и служит заменой части конструкции пола ВС. Моделирование гибкости пола ВС испытательной установкой не предполагается. Для установки кресла в испытательной установке имеются крепежные фитинги или напольные направляющие. Если предусмотрено испытаниями, испытательная установка обеспечивает: деформацию пола (называемую также коробление или искривление пола); точки крепления для системы фиксации; площадку или подножки для АИУ; а также обеспечивает размещение панелей приборов, перегородок или второго ряда кресел.

8.3.3.1 Установки для испытаний с деформацией пола

Для стандартного кресла с четырьмя точками крепления, монтируемыми в ВС с помощью двух параллельных направляющих, установка для испытаний с деформацией пола должна состоять из двух параллельных балок: поперечная балка для поворота вокруг поперечной оси (y) и продольная балка для поворота вокруг продольной оси (x). Данные балки могут иметь любую жесткую конструктивную форму: они могут быть коробчатого, двутаврового, швеллерного или иного подходящего сечения. Поперечная балка должна поворачиваться в плоскости x—z на угол до ±10° относительно продольной оси (x). Поперечная ось должна пролегать у заднего фитинга напольного крепления, которое будет наклонено относительно поперечной оси. Продольная балка должна поворачиваться на угол до ±10° вокруг оси напольных направляющих или фитингов. Должны быть предусмотрены средства фиксации этих балок в деформированном положении.

Балки должны предусматривать возможность установки датчиков нагрузки (см. 8.3.3.2), на поверхности которых установлены напольная направляющая или иные крепежные фитинги таким образом, при котором не изменяется прочность выступающей над полом направляющей или фитинга.

8.3.3.2 Установка датчика нагрузки

Поперечная и продольная балки должны предусматривать возможность установки в каждой точке крепления ножки кресла индивидуальных датчиков нагрузки, рассчитанных на измерение трех реактивных усилий и, если следовать альтернативной процедуре из 8.3.3.3, трех реактивных моментов. Датчики нагрузки должны предусматривать возможность установки на их верхнюю поверхность напольной направляющей или других крепежных фитингов таким образом, при котором не изменяется прочность выступающей над полом направляющей или фитинга.

В некоторых случаях датчики нагрузки физически невозможно разместить по центру под каждой из точек крепления кресла. В такой ситуации датчики нагрузки должны размещаться по центру под критическими точками крепления кресла, которые во время испытаний будут нагружаться больше всего. В остальных точках крепления датчики нагрузки должны располагаться как можно ближе к центру точки крепления, насколько позволяют физические ограничения пространства.

8.3.3.3 Моделирование напольной направляющей или крепежного фитинга ВС

Направляющая или иные крепежные фитинги должны отражать типичные конфигурацию и прочность над полом, свойственные направляющей или крепежным фитингам, используемым в реальном ВС. Элементы конструкции под поверхностью пола, которые не считаются частью напольной направляющей или фитинга крепления кресла, не требуется включать в испытательную сборку.

В качестве альтернативы допускается проведение испытания сегментов направляющей кресла, которые более критичны, чем устанавливаемые на борту ВС. В отношении испытательной сборки, как минимум, требуется проведение рационального анализа прочности материала и характеристик сечения испытанных и установленных участков направляющих, а также стыковых отличий направляющей и фитингов кресла.

Если типовая направляющая или крепежные фитинги не используются, во время динамических испытаний должны измеряться три составляющие реактивных усилий и три составляющие реактивных моментов. Для подтверждения того, что измеряемые при динамических ударных испытаниях нагрузки не разрушат используемые на ВС направляющую или крепежный фитинг, посредством отдельного статического или динамического испытания эти шесть составляющих должны быть одновременно приложены к направляющей или крепежному фитингу, используемым на ВС, на котором должно быть установлено данное кресло, или к направляющей или крепежному фитингу, более критичным, чем те, что используют на ВС.

8.3.3.4 Процедура установки кресла и моделирование деформации пола

Испытуемое кресло следует устанавливать на параллельные балки установки для испытаний с деформацией пола таким образом, при котором точка крепления задней ножки кресла на поперечной балке (относительно оси координат ВС) располагается рядом с осью вращения поперечной балки. Фиксация установочных шпилек и блокирующих механизмов кресла, а также регулировка противовибрационных механизмов, если таковые установлены, должна быть выполнена таким же образом, как и при использовании на ВС. Затем должна быть завершена оставшаяся часть подготовки к испытаниям (установка и фиксация АИУ, установка, регулировка и калибровка приборов, проверки камер и т. п.).

Моделирование деформации пола должно быть выполнено в качестве заключительного мероприятия перед проведением испытаний. Продольная балка должна быть повернута на 10° и зафиксирована на месте; поперечная балка (балки) должна быть повернута на 10° и зафиксирована на месте. Порядок, в котором моделируются деформации вокруг поперечной и продольной осей, произвольный. Должны быть выбраны такие направления каждого поворота, при которых создаются наиболее критические нагрузки на кресло и напольные направляющие или крепежные фитинги. При моделировании деформации пола следует соблюдать соответствующие меры предосторожности.

8.3.3.5 Другие ограничения монтажной конфигурации

Выше описаны испытательная установка и процедуры моделирования деформации пола, предназначенные для проведения испытаний стандартного кресла с четырьмя ножками (т. е. с четырьмя креплениями к полу ВС). Данные процедуры испытаний не ограничиваются только указанными конфи-

гурациями кресел; напротив, процедуры должны быть адаптированы для испытаний кресел иной конструкции. Для кресел иной конфигурации могут потребоваться специальные испытательные установки.

Предлагаемые ниже методики не применимы ко всем возможным конструкциям кресел, однако должны соблюдаться с наиболее распространенными модификациями:

а) кресла ВС с тремя ножками (т. е. с тремя точками крепления к полу) могут иметь одну центральную ножку спереди или сзади и по одной ножке с каждой стороны кресла. Центральная ножка должна находиться в своем недеформированном положении при моделировании деформации боковых ножек;

б) кресла с более чем двумя парами ножек следует испытывать при таких условиях коробления пола, при которых создается наиболее критическое напряжение. Обычно для этого требуется моделирование коробления прилегающих пар ножек. Кресла с несколькими парами ножек, соединенными общими поперечными трубами, могут деформироваться таким образом, при котором одна пара ножек (критичная пара) поворачивается вокруг продольной оси, в то время как остальные ножки со стороны критичной ножки одновременно поворачиваются вокруг поперечной оси. Поворачиваемые вокруг поперечной оси ножки следует выбирать так, чтобы увеличить нагрузку на критическую ножку и создать наиболее жесткие условия нагружения на пол или фитинг направляющей;

в) оценку кресел настенного монтажа следует проводить отдельно. Существует несколько типов схем монтажа, некоторые из которых обсуждаются ниже. Важным фактором является фиксация кресла в условиях динамических испытаний, что должно учитываться в испытательной установке и для кресел настенного монтажа. За исключением описанных ниже случаев, кресла, предназначенные исключительно для настенного монтажа, не подвергаются деформации или короблению до проведения испытаний:

- кресла, которые устанавливают на элементах основной конструкции ВС, в частности, на герметичную перегородку, требуют проведения испытаний только с использованием крепежных фитингов, установленных на жесткую конструкцию способом, аналогичным эксплуатационному;

- кресла, которые устанавливают на элементы конструкции ВС, в частности, конструктивную перегородку, кухню или туалет, встроенные конструктивные элементы которых используются для крепления кресла, достаточно испытывать с использованием крепежных фитингов, установленных на жесткую конструкцию способом, аналогичным эксплуатационному;

- кресла, которые устанавливают на элементы конструкции ВС, в частности конструктивную перегородку, кухню или туалет, встроенные конструктивные элементы которых не используются для крепления кресла, должны быть испытаны на сегментах монтажной поверхности в закрепленном состоянии. Эти сегменты представляют собой секции панелей размером 203,2 × 203,2 мм (8,0 на 8,0 дюймов). В свою очередь эти секции могут быть установлены на жесткой конструкции;

- к креслам, которые устанавливают на однопанельные конструкции, в частности, перегородку между классами или ветровую ширму, панель которых по существу выполняет роль ножек, должны применяться те же процедуры, что и к креслам, устанавливаемым на ножки. Для испытаний в данную испытательную установку должна быть включена вся сборка, в том числе панельная конструкция и ее точки крепления. В этом случае коробление пола следует применять к конструкциям, установленным на направляющие.

Примечание — Приведенные выше указания были установлены с учетом данного положения;

г) кресла, которые крепят как к полу, так и к перегородке, следует испытывать на установке, которая направляет поверхность перегородки в плоскость, проходящую через ось поворота поперечной балки. Поверхность перегородки должна быть расположена перпендикулярно к плоскости пола (поверхности пола ВС, если имелся) в недеформированном состоянии или так, как она располагается при предполагаемом монтаже. Может быть использована либо модель жесткой перегородки, либо панель реальной перегородки. Если используют испытательную установку с жесткой моделью перегородки, систему кресла, фиксирующую занимающее кресло лицо, следует крепить к узлам крепления, установленным на испытательной панели эквивалентно тем, что используются при реальной установке. Кресло следует крепить на перегородке и к полу так, чтобы репрезентативно представлять установку на ВС, и затем должна быть смоделирована деформация пола, как описано в 8.3.3.4;

д) оценку кресел, снабженных узлами крепления к боковой стенке ВС, следует проводить с учетом предполагаемой деформации поперечного сечения фюзеляжа ВС во время аварии. Кресло допускается устанавливать между боковыми стенками или на боковую стенку и пол. Испытательная установка должна предусматривать возможность установки поперечной или продольной балки в наружный узел

фиксации кресла. Фиксация шпилек и блокирующих механизмов кресла, а также регулировка противовибрационных механизмов, если таковые установлены, должна быть выполнена таким же образом, как и при использовании на ВС. Рассмотрим два варианта элемента крепления кресла, включающие в себя элементы крепления к боковой стенке.

Вариант 1. Для варианта, включающего в себя элементы крепления как к боковой стенке, так и ко внутренней части пола, могут потребоваться два испытания:

- для подтверждения конструкции узла крепления кресла к боковой стенке продольная балка — на узле крепления к боковой стенке, а поперечная балка будет установлена на узле крепления к внутренней части пола. При проведении испытания продольная балка должна быть повернутой так, чтобы смоделировать поворот боковой стенки наружу. Следует выбрать такой поворот поперечной балки и такой угол рыскания, при которых наружный узел крепления оказывается в условиях критического нагружения;

- для подтверждения конструкции кресла и узла крепления к полу с внутренней стороны кресла, продольная балка будет устанавливаться на узле крепления к полу со внутренней стороны кресла, а моделирующая поворот вокруг поперечной оси балка будет поддерживать узел крепления на боковой стенке. Должны быть выбраны такие поперечное и продольное направление испытательной установки и направление движения рыскания, при которых конструкция внутреннего крепления оказывается в условиях критического нагружения.

Если проведением рационального анализа одного узла крепления в критических условиях невозможно подтвердить конструкцию другого крепления, необходимо провести оба данных испытания.

Вариант 2. В случае, когда кресло устанавливают между боковыми стенками без узла крепления к полу, продольная балка должна быть установлена у критического наружного узла крепления, а поперечная балка — у другого наружного узла крепления. При проведении испытания продольная балка должна быть повернута таким образом, при котором моделируется поворот боковой стенки наружу. Должны быть выбраны такие поворот поперечной балки и угол рыскания кресла, при которых создаются условия критичного нагружения конструкции наружного узла крепления;

е) в отношении кресел, крепление которых выполняется навесным монтажом на одну боковую стенку без соединения с другой конструкцией, моделирование деформации пола не проводится. Следует определить, вероятно ли возникновение таких деформаций боковой стенки, которые могут привести к созданию условия, критичного для эффективного функционирования кресла в условиях аварии. Если вероятность возникновения деформации боковой стенки существует, вся плоскость узла крепления к боковой стенке или узлы крепления должны быть деформированы таким же образом, как и при деформации боковой стенки. Могут использоваться как жесткая модель боковой стенки, так и реальная панель боковой стенки. Если используется испытательная установка с жесткой моделью боковой стенки, кресло/система фиксации должны крепиться к установленным на испытательной панели узлам крепления, аналогичным тем, что используются в фактической установке;

ж) устанавливаемые на полу переходные пластины, на которые крепят отдельные блоки кресел в сборе (как одноместные, так и многоместные), должны рассматриваться как часть кресла в сборе. Переходную пластину и закрепленное на ней кресло следует деформировать так, как описано в 8.3.3.4. В объем динамических испытаний необходимо включить все тяжеловесные элементы, закрепляемые на переходной пластине, при этом тяжеловесные элементы должны отражать типичную массу, центр тяжести, жесткость и способ крепления;

и) системы переходных пластин, на которые монтируются несколько кресел в сборе, могут рассматриваться как часть конструкции пола ВС, однако на момент создания настоящего стандарта ограничивающие факторы не установлены.

8.3.3.6 Испытательные установки на несколько рядов кресел

При испытаниях пассажирских кресел, которые обычно устанавливаются в ВС повторяющимися рядами, оценку ударных нагрузок на голову и колени лучше всего проводить посредством испытаний, в которых используется как минимум два ряда кресел. Данные условия, как правило, критичны только для испытания № 2. Это испытание позволяет выполнять непосредственные измерения данных в части травм головы и бедер.

а) Установка должна предусматривать возможность настройки продольной оси ВС под углом рысканья –10° и +10°. Кроме того, установка должна предусматривать возможность регуляции шага кресла.

б) Для непосредственного измерения ускорения головы в целях оценки травмирования головы на кресле, в котором голова пассажира находится на расстоянии возможного удара о конструкцию, на

испытательную установку, перед креслом переднего ряда, можно установить типовую ударную поверхность, ориентированную в таком направлении и размещенную на таком расстоянии от кресла, которые отражают установку кресла на ВС.

в) Для кресел, предназначенных для установки на направляющие, которые не располагаются на одной линии и не параллельны (кресла для установки в местах разрыва направляющих), как правило, требуются особые напольные крепежные фитинги. Процедура установки направляющих кресла на испытательную оснастку для данного типа кресел индивидуальна и зависит от предполагаемого места расположения кресла на борту ВС. Установка для испытаний должна воспроизводить ориентацию направляющей кресла на борту ВС (т. е. углы наклона, смещения, расстояние впереди/сзади и т. д. направляющих кресла под задними элементами крепления и передними элементами крепления).

8.3.3.7 Применение других установок

Испытательные установки должны предусматривать плоский пол для установки стоп АИУ при проведении испытаний кресел для пассажиров и членов экипажа, не оснащенных специальными подножками или средствами ножного управления. Положение пола должно представлять собой положение недеформированного пола на борту ВС. Полы не должны влиять на характеристики кресла или чрезмерно ограничивать перемещение ступней АИУ, особенно при выполнении короблення пола. Пол не требуется, если испытание № 2 выполняется исключительно в целях проведения оценки конструкции кресла. Испытательные установки для оценки кресел членов экипажа, которые обычно оснащены такими специальными компонентами, как подножки и средства ножного управления, должны предусматривать возможность моделировать данные компоненты. Может возникнуть необходимость разместить на испытательных установках направляющих или анкеров для систем фиксации пассажира или для удержания приборных панелей, боковых панелей или перегородок, если это необходимо для запланированных испытаний. При необходимости наличия направляющих или анкеров, установка должна представлять собой конфигурацию, аналогичную конфигурации на ВС, и иметь надлежащий уровень прочности конструкции.

8.3.4 Приборное оснащение

Для записи данных по сертификации кресел следует использовать электронную и фотографическую аппаратуру.

Электронную аппаратуру следует использовать для измерения условий испытания, а также для измерения и регистрации данных, необходимых для сравнения эксплуатационных характеристик с критериями успешного/неуспешного прохождения.

Фотографическую аппаратуру следует использовать для документирования общих результатов испытаний в целях подтверждения: что устройство фиксации пояснины остается на пояснице АИУ; что ремни, фиксирующие верхнюю часть тела, остаются на плече(ах) АИУ во время удара; что проведение испытания не вызывает деформаций кресла, препятствующих быстрой эвакуации из ВС пассажиров; что кресло остается закрепленным во всех точках крепления.

8.3.4.1 Электронная аппаратура

Все компоненты аппаратуры (начиная с таких компонентов, как датчик и до компонентов измерения конечных данных), а также соединительные кабели и все аналитические процедуры, которые могут изменить амплитудный и частотный состав данных. Каждому каналу динамических данных присваивается номинальный класс, соответствующий верхнему пределу частоты данного канала, рассчитанному на основании зависимости постоянного соотношения вывода/ввода и частотной характеристики, которая находится в диапазоне от 0,1 Гц (от +1/2 до –1/2 дБ) до высокочастотной границы (от +1/2 до –1 дБ). Указываются также амплитудно-частотные характеристики, выходящие за пределы данной высокочастотной границы. При оцифровке данных частота дискретизации должна быть как минимум в пять раз выше частоты среза аналоговых предфильтров, равной –3 дБ. Поскольку большинство испытательных центров настраивают все аналоговые предфильтры на канал класса 1000, и поскольку частота среза –3 дБ для канала класса 1000 составляет 1650 Гц, минимальная частота дискретизации должна составлять примерно 8000 выборок в секунду. Что касается обсуждаемых в настоящем стандарте динамических испытаний, каналы динамических данных должны соответствовать следующим характеристикам класса канала:

а) данные измерений ускорения салазок или вышки для ударных испытаний должны соответствовать требованиям канала класса 60. Если изменение скорости получают из фактически измеренного ускорения путем интегрирования, то данные ускорения должны быть измерены в соответствии с требованиями к каналу класса 60 или 180;

б) реакционные нагрузки системы фиксации ремнем и элементов крепления кресла (при необходимости) следует измерять в соответствии с требованиями канала класса 60. Нагрузки в системах фиксации, которые крепят непосредственно к испытательной установке, допускается измерять трехкоординатными датчиками нагрузки, закрепляемыми в соответствующих местах на испытательной установке. Такие датчики нагрузки, имеющиеся в свободной продаже, измеряют усилия в трех ортогональных направлениях одновременно и позволяют определить как направление, так и величину усилия. При необходимости аналогичные датчики нагрузки допускается использовать для измерения таких усилий на других границах между испытательной установкой и испытуемым образцом, как, например, усилия, передаваемые ножками кресла на направляющую на полу. Можно использовать независимые, одноко-ординатные датчики нагрузки, расположенные таким образом, при котором обеспечивается сбор аналогичных данных, однако в таком случае следует использовать датчики, рассчитанные на существенные нагрузки или изгибы в поперечных осях, не вызывая ошибок в результатах испытаний;

в) ускорения головы АИУ, используемые для расчета КПГ, следует измерять в соответствии с требованиями канала класса 1000;

г) усилия на бедра АИУ следует измерять в соответствии с каналом класса 600;

д) усилие на поясницу/поясничный отдел АИУ следует измерять в соответствии с требованиями канала класса 600;

е) диапазон полной калибровки каждого канала должен обеспечивать достаточный динамический диапазон для измеряемых данных;

ж) при переводе аналоговых данных в цифровую форму шаг дискретизации должен быть не менее 1 % от полной шкалы входа.

8.3.4.2 Фотографическая аппаратура

Для документирования реакции АИУ и испытуемых образцов на условия динамических испытаний следует использовать фотографическую аппаратуру. Следует использовать системы как высокоскоростной, так и статической фотографии.

Высокоскоростные камеры, обеспечивающие получение данных для расчета смещения или скорости, должны работать с номинальной скоростью 500 кадров в секунду. Запрещается использовать методики с применением фотографической аппаратуры для определения ускорения. Должны быть измерены и задокументированы места расположения камер и заданных точек измерения, находящихся в поле зрения камеры. Мишени должны занимать как минимум 1/100 ширины поля зрения камеры и иметь контрастную расцветку или контрастно выделяться на фоне. Центр мишени должен быть легко различим. Одежда АИУ должна быть снята в местах крепления мишеней к АИУ. Для предотвращения создания препятствий мишени в ходе проведения испытаний вокруг мишени должно быть удалено достаточное количество одежды.

Для каждого испытания должно быть задокументировано описание фотографических калибровочных карт или таблиц в пределах поля зрения камеры, фокусное расстояние объектива камеры, а также марка и модель каждой камеры и каждого объектива. На носителях фотоизображений должны быть обеспечены цифровые или последовательные временные метки. Должно быть обеспечено описание сигнала времени, перенос сигнала времени на изображение, а также средства сопоставления времени на изображении и времени в электронных данных.

Прямолинейность изображения должна быть задокументирована. Если изображение непрямолинейное, на что указывает суммарная погрешность более 1 %, в процессе анализа данных следует использовать соответствующие поправочные коэффициенты. Для анализа данных следует использовать точную, одобренную аналитическую методику. Точность процедуры считают приемлемой, если разница между измеренным и производным расстоянием, разделяющим пару проверочных мишеней, не превышает 1,0 см (0,4 дюйма).

Если измерения не требуются, для документирования характеристик АИУ и испытуемых образцов допускается использовать камеры с номинальной скоростью 200 кадров в секунду или выше. Например, такие действия как смещение элементов системы фиксации таза с поясницы АИУ, можно фиксировать камерами документирования, размещенными таким образом, который обеспечивает «наилучший обзор» предполагаемого события. Данные камеры должны быть оснащены соответствующими системами регуляции времени и средством сопоставления времени на изображении и времени в электронных данных.

Для документирования состояния установки перед испытаниями и реакции АИУ и испытуемого образца после испытаний следует использовать камеры с неподвижным изображением. В состояниях до и после испытаний должно быть получено как минимум четыре изображения из разных положений

вокруг испытываемых образцов. Если установлена система плечевого ремня, фотографии после испытаний должны быть выполнены до перемещения АИУ. Для получения дополнительных фотографий после испытаний верхнюю часть туловища АИУ можно развернуть в приблизительное вертикальное сидячее положение, при котором возможно получение более подробного документального подтверждения состояния системы фиксации, при этом внесение других изменений в состояние испытуемого образца или АИУ после испытаний запрещено. Фотографии должны задокументировать тот факт, что кресло остается закрепленным во всех точках крепления к испытательной установке.

Статистические снимки могут также использоваться для документирования деформации кресла после испытания, чтобы продемонстрировать, что кресло не создает препятствий для быстрой эвакуации пассажиров из ВС. При подготовке к фотографированию в данных целях следует освободить кресло от АИУ. Данные фотографии должны отображать мишени или соответствующую сетку мишеней, а выбранный ракурс должен позволять выявить наличие потенциальных препятствий процессу эвакуации. При проведении испытаний, в которых голова АИУ ударяется об испытательную установку или о спинку другого кресла, следует сделать фотографии, документирующие зоны контакта головы.

8.3.5 Выбор испытуемых образцов

Конструкции многих кресел включают в себя семейство кресел с аналогичной базовой конструкцией, но имеющих свои особенности. Например, базовая конфигурация каркаса кресла может предусматривать несколько различных вариантов размещения ножек кресла для установки на разные ВС. Если характер такого рода отличий допускает возможность оценки их последствий путем рационального анализа, то с помощью такого анализа можно определить наиболее критическую конфигурацию. Для динамических испытаний должна быть как минимум выбрана наиболее критически нагруженная конфигурация(и), что позволит принять другие конфигурации путем их сравнения с испытанной конфигурацией.

Существует два фактора, которые следует учитывать при выборе критических конфигураций для испытаний конструкции. Первый фактор: нагрузки в узлах крепления «кресло — ВС» (при недеформированном кресле) можно определить путем проведения рационального анализа конструкции кресла и конфигураций нагрузок. Рациональный анализ может быть основан на аналитических методиках оценки статических или динамических нагрузок на кресло/пассажира. На рациональном анализе может быть основан выбор наиболее высоко нагруженной критической конфигурации по величине нагрузки. Кроме того, следует учесть влияние деформации кресла. Как было отмечено, семейства кресел, как правило, включают в себя модели кресел с различной конфигурацией расположения ножек. Влияние деформации пола более критично для конфигурации с близко размещенными ножками. Таким образом, для оценки по величине деформации конфигурации с наиболее критическим напряжением испытание или рациональный анализ должны быть выполнены на модели кресла с минимальным расстоянием между ножками.

8.3.5.1 Во всех случаях испытуемый образец должен репрезентативно представлять готовое серийное изделие со всеми элементами конструкции и должен включать в себя само кресло, подушки кресла, системы фиксации и подлокотники. Испытуемый образец должен также включать в себя механизм настройки рабочего положения и правильно настроенный предохранитель отклонения спинки вперед (если имеется).

В качестве репрезентативной массы должен использоваться исключительно вес, имитирующий вес багажа [9,1 кг (20 фунтов) на одно пассажирское место], удерживаемый фиксаторами багажа.

Располагающиеся в кресле элементы весом 0,15 кг (0,33 фунта) и более, оказывающие влияние на динамические характеристики кресла, в том числе создающие вероятность травмирования и препятствующие выходу пассажира, должны репрезентативно представлять собой серийное изделие с серийными средствами крепления испытуемого образца.

Располагающиеся в кресле элементы весом 0,15 кг (0,33 фунта) и более, которые не оказывают влияния на динамические характеристики кресла, могут использоваться как репрезентативная масса, однако на испытуемом образце должны использоваться серийные средства крепления.

Установка элементов весом менее 0,15 кг (0,33 фунта) и средства их крепления устанавливать на испытуемый образец не требуется. Однако масса такого элемента должна быть включена в испытуемый образец в качестве балласта.

Жгуты проводов, вне зависимости от их веса, могут быть представлены на испытуемом образце балластным грузом. Представление в испытываемом образце серийных средств крепления жгутов не требуется.

Если предусмотрено условиями, в испытываемый образец должны быть установлены спасательные жилеты, однако спасательные жилеты не обязательно должны быть серийного производства. В испытательный образец может быть включен любой спасательный жилет эквивалентной массы или более тяжелый. На спасательный жилет может быть установлен балласт, чтобы смоделировать более тяжелый спасательный жилет.

Только применительно к креслам типа А-Т: если тяжеловесный элемент, не оказывающий влияние на динамические характеристики кресла, отказывает в ходе проведения испытаний, результаты которого в остальном приемлемы, допускается проверка конструкции путем проведения статических испытаний с перегрузкой 24 g. Конструкцию образца, не выдержавшего испытания, следует изменить, за исключением случаев, когда отказ возник вследствие условий проведения испытаний или использования нерепрезентативного испытуемого образца. Разрешенный вес брутто испытуемого образца должен быть скорректирован с учетом возможного разделения тяжеловесного элемента по причине отказа. При проведении испытаний с перегрузкой 24 g нагрузку прикладывать по направлению такого вектора, при котором произошел отказ при динамических испытаниях. Воздействие предварительной нагрузки на испытуемый образец, например по причине неровности пола, должно быть представлено при проведении статического испытания при перегрузке 24 g.

В любом случае при разделении тяжеловесного элемента не должно возникать острых или травмирующих кромок. Сохранение оборудованием или подсистемами функциональности после испытаний не требуется. Если будет продемонстрировано, что элемент удерживается в случае его критичного нагружения, то последующие испытания могут выполняться с этим элементом, закрепленным в целях испытаний.

8.3.5.2 При выборе испытуемого образца и метода нагружения должны быть учтены следующие вопросы:

- если многоместное кресло включает в себя элементы поглощения энергии или ограничения нагрузки, которые необходимы для удовлетворения критериев испытаний или иных требований, частично занятое кресло может отрицательно влиять на характеристики всего кресла. В таком случае должно быть продемонстрировано, путем проведения рационального анализа или дополнительных испытаний, что кресло сохранит функциональные характеристики даже при меньшем количестве пассажиров;
- если различные конфигурации одной и той же базовой конструкции включают в себя несущие элементы, в частности, соединения и крепежные детали, отличающиеся особенностями конструкции, динамические испытания должны продемонстрировать характеристики каждой конструктивной особенности. Практика показывает, что небольшие отличия в конструкции часто становятся причиной проблем в удовлетворении критериев прохождения испытаний;
- если конструкция кресла имеет особенности, которые могут повлиять на его характеристики, может потребоваться проведение дополнительных испытаний на динамические нагрузки, даже несмотря на то, что с точки зрения характеристик конструкции эти нагрузки не обязательно будут для данного кресла критическими. Например, если в одной из конфигураций конструкции точки крепления системы фиксации расположены таким образом, при котором во время ударного воздействия, по всей вероятности, произойдет соскальзывание вверх системы фиксации поясницы с поясницы АИУ, следует провести динамические испытания данной конфигурации, хотя при этом на конструкцию может оказываться меньшая нагрузка, чем при критической конфигурации данного семейства кресел;
- при испытании кресел в качестве их обивки разрешается использовать любой типовой материал обивки кресел, в том числе синтетические и натуральные ткани, а также кожу; при этом не требуется проведения отдельных испытаний кресел с различными типами обивки; в эксплуатации допускается замена материала обивки сертифицированных кресел (проведения повторных испытаний не требуется). Оценка таких материалов показала, что их влияние на результаты испытаний небольшое, особенно с учетом других факторов, таких как одежда занимающего кресло лица. Для обоснования применения нетипичных материалов поверхности кресел, таких как твердые пластики, которые имеют очень низкий коэффициент трения, может потребоваться некоторая дополнительная пояснительная информация.

8.3.5.3 При проведении динамических испытаний конструкции каждый карман для литературы должен содержать груз массой не менее 1,36 кг (3 фунта); карман можно закрыть, обмотав его клейкой лентой. При соблюдении рекомендаций по проведению испытаний КПГ, размещение груза в литературном кармане кресел любого из двух рядов не требуется.

Демонстрация удержания в кармане для литературы содержимого в условиях аварийной посадки или в условиях действия нагрузок от порыва ветра в полете не требуется.

8.3.6 Выбор условий испытаний

Испытания следует проводить при наиболее критических условиях.

8.3.6.1 Для определения количества и расположения мест для АИУ, а также направления рыскания кресла в испытании № 2 на многоместных креслах в целях обеспечения наиболее критичных испытаний конструкции кресел должен использоваться рациональный анализ конструкции. В результате этого, как правило, возникает неравномерная нагрузка на ножки кресла. Следует выбрать такую процедуру деформации пола, которая позволяет увеличить нагрузку на наиболее нагруженную ножку кресла и как можно больше нагрузить напольную направляющую или фитинг. В 8.3.3.5 б) представлена процедура для кресел с более чем двумя парами ножек.

Для структурных испытаний № 2 используется такая загрузка кресла, при которой создается наивысшая расчетная результирующая реакция на нагрузку в заднем фитинге, за исключением случаев, когда нагрузка от полностью занятого кресла находится в пределах 10 % от наибольшей нагрузки на ножку кресла. В таком случае следует проводить испытания полностью занятого кресла.

Для испытания № 1 используется полная загрузка кресла. Данное условие призвано обеспечить приложение максимальной сжимающей нагрузки на конструкцию.

8.3.6.2 Если для сбора данных для оценки защиты головы пассажира от травм применяется испытание с использованием несколько рядов кресел, расстояние между креслами следует выбирать таким образом, при котором наиболее вероятен контакт головы с твердой конструкцией кресел впередистоящего ряда. Должны учитываться факторы угла рыскания 10° в испытании № 2, отклонение спинки кресла вперед и занятость впередистоящего кресла. Для оценки траектории головы при ударе могут использоваться результаты ранее проводимых испытаний или рационального анализа на аналогичных креслах в аналогичных установках. Передний ряд кресел может быть не занят. Данная методика испытаний может быть использована также для оценки защиты от травм бедер.

8.3.6.3 Если в системе используется несимметричная система фиксации верхней части тела (например, одиночный диагональный плечевой ремень), система должна устанавливаться на испытательной установке в положении, репрезентативно представляющем положение на ВС. Для кресла, располагаемого по направлению полета, оснащенного одиночным диагональным плечевым ремнем, следует выбрать такое направление рыскания в испытании № 2, при котором:

а) на конструкцию кресла оказывается максимально возможная нагрузка;

б) велика вероятность смещения с плеча пассажира системы фиксации верхней части туловища.

Данное условие может быть удовлетворено путем проведения испытания № 2 с углом рыскания, при котором плечевой ремень размещается выше точки схода ремня или путем проведения рационального анализа исходя из данных по испытаниям аналогичного кресла.

8.3.6.4 Если кресло оснащено средствами регулировки по вертикали или горизонтали, кресло следует испытывать в положении, которое создает наиболее критичные нагрузки на конструкцию кресла (обычно самое высокое положение по вертикали). Учитываться должны только положения для взлета и посадки. Средства регулировки кресел, которые не оказывают существенного влияния на нагружение конструкции (например, средства настройки угла опоры бедер, положения поясничной опоры, подлокотников и подголовника) следует испытывать в расчетных положениях пассажира мужского пола с антропометрическими характеристиками, соответствующими 50-му перцентилю, за исключением случаев, когда специальные требования предусматривают положения, допустимые для взлета и посадки. Кроме того, при одобрении конструкции кресла для конкретного (типа) ВС регулировку по высоте следует выполнять с учетом обводов интерьера применительно к верхней границе (потолку) ВС. Поэтому не требуется поднимать кресло в положение, при котором пассажир мужского пола с антропометрическими характеристиками, соответствующими 50-му перцентилю, выходит за пределы интерьера ВС.

8.3.6.5 При оценке последствий деформации кресла в части возникновения возможных препятствий быстрой эвакуации из ВС учитывать деформацию пола не нужно. После испытаний продольную и поперечную балки можно вернуть в нейтральное положение и выполнить необходимые измерения для определения возможного затруднения процесса эвакуации.

8.3.6.6 В некоторых случаях во время базового испытания кресла и системы фиксации измерение данных о повреждениях головы от удара может оказаться невозможным. Конструкция прилегающей компоновки кабины может быть неизвестна разработчику системы кресла, система также может использоваться в нескольких вариантах применения с различными конфигурациями интерьера. В таких случаях следует документировать траекторию движения головы при ударе и скорость движения головы вдоль ее траектории. Для этого потребуется аккуратно разместить регистрирующую фотоаппаратуру и установить мишени на АИУ таким образом, при котором они будут представлять центр тяжести головы

АИУ и будет возможно получить необходимые данные. Эти данные могут быть использованы разработчиком интерьера для предотвращения вероятности столкновения головы с элементами интерьера, а в случае, когда удар головы об элементы интерьера предотвратить невозможно, для оценки удара головы путем измерения критерия КПГ в последующих испытаниях подсистем.

8.3.6.7 Испытание № 2, проводимое исключительно для сбора данных о траектории движения головы/колен, следует выполнять под углом рыскания, равным нулю, и без деформации пола. Данное испытание следует проводить на том из кресел, отобранных для испытаний конструкции на продольные динамические нагрузки в направлении вперед, которое имеет наибольший выступ. Для данного кресла допускается использование противолежащей части. Для данного испытания следует применять загрузку (кресла), которая использовалась при испытаниях конструкции на продольные динамические нагрузки в направлении вперед. Для обеспечения последовательности для испытания следует использовать пол, который применялся для сбора данных о траектории головы. При проведении испытаний конструкции на продольные динамические нагрузки в направлении вперед допускается сбор данных о траектории головы АИУ.

8.3.7 Установка измерительных приборов

Установку приборов необходимо осуществлять с учетом профессиональной практики. Датчики следует устанавливать аккуратно, не допуская деформации корпуса датчика, что может стать причиной возникновения погрешностей данных. Провода подключения датчиков должны быть проложены таким образом, при котором исключается их переплетение с АИУ или испытуемым образцом, а также обеспечивается достаточный запас провода, позволяющий перемещение АИУ или испытуемого образца без обрыва или отсоединения проводки от датчика. Кабели и провода должны быть должным образом закреплены для предотвращения возникновения ошибок из-за схлестывания кабеля. Процедуры калибровки должны учитывать погрешности, вызываемые длинными проводами датчиков. При необходимости в АИУ должны устанавливаться акселерометры головы и датчики нагрузки на бедра в соответствии со спецификацией к АИУ и инструкциями изготовителя датчиков. Датчик нагрузки между поясницей и поясничным отделом позвоночника должен устанавливаться таким образом, при котором обеспечивается получение эквивалентных данных (8.3.2.1).

8.3.7.1 Если используется система фиксации верхней части туловища, усилие натяжения следует измерять в сегменте ленты между плечами АИУ и местом первого контакта ленты с жесткой конструкцией (точкой крепления или направляющей ленты). Запрещается разрезать фиксирующую ленту для последовательной установки датчика нагрузки и ленты, поскольку в таком случае изменятся характеристики системы фиксации. Датчики нагрузки, которые можно поместить поверх ленты без разрезания, имеются в свободной продаже. Датчики следует разместить на свободной ленте, чтобы во время испытаний свести к минимуму контакт с жесткой конструкцией, обивкой кресла или АИУ. Запрещается устанавливать датчики нагрузки на ленту с двойной перепасовкой, многослойную ленту, локально прошитую ленту или на складчатую ленту, если невозможно продемонстрировать, что данные условия ленты не приводят к возникновению ошибок в данных. Такие датчики нагрузки должны быть откалиброваны с помощью отрезка ленты того же типа, который используется в системе фиксации. Если при размещении на ленте датчика нагрузки происходит провисание системы фиксации, датчик нагрузки может быть подвешен на тонкой нити или ленте, которая будет обрываться во время испытаний.

8.3.7.2 Поскольку датчики нагрузки чувствительны к инерциальным нагрузкам, вызванным собственной внутренней массой, к массе креплений, располагающихся между датчиками и испытуемым образцом, а также к нагрузкам, вызываемым испытуемым образцом, может потребоваться внесение в испытательные данные поправки на такого рода неточность, если погрешность существенная. Кроме того, если датчик нагрузки невозможно установить между плечом АИУ и местом первого контакта с жесткой конструкцией (направляющая ленты), трение ленты о направляющую ленты может вызвать существенные погрешности. Данные для поправки обычно получают при проведении дополнительных динамических испытаний, в ходе которых моделируется установка датчика нагрузки, но не используется испытуемый образец.

8.3.8 Процедура подготовки к испытаниям

Процедура подготовки к данным испытаниям включает в себя размещение и закрепление АИУ, системы фиксации АИУ, кресла и измерительных приборов. Данная процедура выполняется с учетом испытуемых критических условий. Процедуры подготовки в рамках штатной работы испытательной лаборатории (например, мероприятия по обеспечению безопасности и собственно мероприятия по проведению испытаний) индивидуальны для каждой испытательной лаборатории и не рассматриваются в настоящем стандарте.

8.3.8.1 Испытательная установка должна быть ориентирована так, как того требуют предусмотренные условия испытаний.

8.3.8.2 Каждое кресло устанавливают и крепят в испытательной установке таким образом, который репрезентативно представляет собой установку и крепление кресла в условиях эксплуатации.

8.3.8.3 Для обеспечения повторяемости результатов каждое АИУ следует размещать в креслах единообразно по следующим процедурам:

а) если устройства регулировки и органы управления кресла влияют на критерии травмирования, до размещения АИУ в кресле все устройства регулировки и органы управления кресла должны быть отрегулированы согласно требованию 8.3.6.4. В остальных случаях устройства регулировки и органы управления кресла должны быть переведены в расчетное положение, предусмотренное для лица мужского пола с антропометрическими характеристиками, соответствующими 50-му перцентилю. Кресло, предназначенное для членов экипажа, должно быть установлено на расчетную высоту глаз, а средства управления отрегулированы приемлемым для размещения данного АИУ образом. Если испытывают системы фиксации пассажира, предназначенные для применения в условиях, в которых положение системы фиксации при взлете и посадке определяется особыми требованиями, в ходе проведения испытания должны быть именно эти положения системы фиксации;

б) сцепления в каждом сочленении, моделирующем суставы конечностей, необходимо отрегулировать на усилие, достаточное для удержания веса конечности, вытянутой горизонтально;

в) при размещении в кресле АИУ для проведения испытаний в горизонтальном положении или для определения номинального положения для проведения испытаний под углом 60°, следует вертикально опустить АИУ в кресло, при этом одновременно:

- выровнять срединную сагиттальную плоскость (вертикальная плоскость, проходящая через срединную ось тела, делит тело на две симметричные половины — правую и левую) по отношению к центру сиденья;

- приложить горизонтальное усилие в направлении оси X (в системе координат АИУ) величиной примерно 89 Н (20 фунтов) на туловище на стыке срединной сагиттальной плоскости и нижней грудинной линии манекена так, чтобы прижалась подушка спинки кресла;

- удерживать бедра в горизонтальном положении, поддерживая их за коленями;

г) после демонтажа с АИУ всех подъемных приспособлений следует слегка покачать АИУ для плотной усадки.

Колени АИУ следует развести на расстояние порядка 100 мм (4 дюйма);

д) руки АИУ должны быть помещены на верхнюю поверхность бедер чуть ниже колен. Если испытания кресел экипажа выполняют в макете, который оснащен органами управления ВС, руки АИУ должны быть неплотно привязаны к органам управления;

е) ступни должны находиться в положении, соответствующем типу и целевому использованию испытуемого кресла (для систем кресел летного экипажа стопы находятся на полу, на педалях управления или на подножках под углом 45°). Если не предусмотрено размещение стоп на органах управления ВС, ступни должны быть установлены так, чтобы центральные осевые линии голеней были примерно параллельны;

ж) если систему кресла испытывают в ориентации, отличной от ориентации «горизонтальный пол», рекомендуется размещать АИУ таким образом, при котором тазобедренные суставы находятся номинально в том же положении относительно кресла, что и при сидении с предварительной перегрузкой 1 g. Для размещения АИУ в такое положение может потребоваться сильно затянуть поясной ремень безопасности и вставить регулировочную прокладку за спиной и тазом АИУ;

и) для сохранения каждого АИУ в надлежащем положении до воздействия ударной нагрузки может потребоваться использование дополнительных элементов фиксации. Дополнительный(е) элемент(ы) фиксации не должен(ны) влиять на результат испытаний;

к) если при деформации пола происходит смещение АИУ из расчетного положения относительно сиденья, до проведения испытаний АИУ следует вернуть в расчетное положение;

л) если в результате перемещения АИУ из расчетного положения или при возврате АИУ в расчетное положение происходит провисание плечевого ремня или плечевой ремень соскальзывает с плеча АИУ, до проведения испытания можно заменить и/или отрегулировать плечевой ремень согласно 8.3.8.5.

8.3.8.4 Для испытаний, в которых предполагается удар АИУ об испытательную установку или о спинку другого кресла, голова и лицо АИУ могут быть обработаны подходящим материалом для маркировки зон контакта головы. Используемый для этого материал не должен понижать получаемые в результате значения КПГ.

8.3.8.5 Степень затяжки системы фиксации не должна превышать такую, которая с достаточной вероятностью будет использоваться при эксплуатации, а устройство аварийной блокировки (инерционная катушка) не должно быть блокировано до приложения ударной нагрузки. Автоматически запирающееся втягивающее устройство должно затягивать лямки и выполнять автоматическую блокировку без дополнительной помощи. Следует убедиться, что чувствительные к ускорению аварийно-запирающиеся втягивающие устройства до проведения ударных испытаний не заблокированы вследствие предударного ускорения, оказываемого испытательной установкой. Если используются устройства, втягивающие лямки ремня безопасности в комфортной зоне, такие устройства должны быть отрегулированы в соответствии с инструкциями пользователя системы фиксации.

Если требуется ручная регулировка системы фиксации, должно быть устранено провисание, а система фиксации должна быть плотно, но не туго натянута вокруг АИУ. Для испытания № 2 натяг системы фиксации считается отрегулированным, если между ремнем и тазом АИУ можно просунуть два пальца. Проверку и регулировку системы фиксации следует выполнять непосредственно перед этапом настройки деформации пола. Плечевой ремень безопасности может быть отрегулирован после деформации пола и только в особом случае, описанном выше.

8.3.8.6 При деформации пола оборудование для измерения нагрузок должно функционировать так, чтобы в измерениях учитывались нагрузки, возникающие как по причине деформации пола, так и в результате самого динамического испытания.

8.3.8.7 Для испытаний № 2 на прочность конструкции пол не требуется, однако, если пол установлен, он не должен влиять на характер изменения свойств кресла или чрезмерно ограничивать движение стоп АИУ. Это особо касается случаев, когда применяется деформирование пола. Пол следует использовать в испытаниях, проводимых для сбора данных о траектории движения головы.

8.3.9 Анализ данных

8.3.9.1 Общие сведения

Все данные, получаемые во время динамических испытаний, следует проверять на наличие ошибок. Перед проведением испытаний необходимо проверить электронные средства измерения и при обнаружении дрейфа нуля, помех или других распространенных проблем устранить их. Потеря данных в течение испытаний легко обнаруживается на графике данных во времени и, как правило, на нее указывают резкие неоднородности данных, которые зачастую выходят за предельные значения амплитуды системы сбора данных. Если это происходит в начале испытания в важных каналах данных, такие данные следует признать негодными, а испытания повторить. Если неоднородности возникают на поздней стадии испытаний, после записи максимальных значений данных в каждом канале, следует внимательно проанализировать адекватность данных, но максимальные значения данных все еще могут быть приемлемы для описываемых в настоящем стандарте испытаний. В качестве КПГ берется не просто максимальное значение данных, а комплекс данных, полученных на основании переменной времени. Использование измерений ускорения головы для такого вычисления недопустимо, если очевидно, что в какой-либо момент времени с начала испытания и до перехода АИУ и всех испытуемых образцов в состояние покоя после испытания происходили ошибки или потери данных.

8.3.9.2 Форма ударного импульса

Данные для оценки формы ударного импульса получаются от акселерометра, который измеряет ускорение в направлении, параллельном инерциальному отклику, показанному на рисунках 1—3. Ударные импульсы, предназначенные для рассматриваемых в настоящем стандарте испытаний, имеют форму равнобедренного треугольника. Идеальные треугольные импульсы могут стать причиной недостаточных изменений скорости (V и $V_{треб}$). В таком случае получившийся импульс не соответствовал бы минимальным требованиям к испытаниям. Поскольку импульсы, действительно получаемые в испытаниях, будут отличаться от идеальных, необходимо проводить их оценку, чтобы гарантировать удовлетворение минимальных требований.

Пятью свойствами идеального импульса, которые должны быть удовлетворены получаемым в испытаниях импульсом (см. рисунки 1—3), являются:

- форма импульса: равнобедренный треугольник;
- $G_{треб}$: пиковое замедление, требуемое по условию испытания;
- $T_{треб}$: время нарастания, требуемое по условию испытания;
- V: полное изменение скорости, требуемое по условию испытания;
- $V_{треб}$: изменение скорости, требуемое за время нарастания $T_{треб}$ ($V_{треб} = V/2$).

Для оценки форм импульсов, которые не совсем соответствуют форме равнобедренного треугольника, может применяться графический метод. Такой графический метод оценки полученного импульса (зарегистрированного ускорения испытательных салазок во времени) представлен в приложении А.

Чтобы полученный импульс был приемлемым, должны быть удовлетворены следующие пять критериев:

а) пиковое значение для полученного импульса, $G_{пик}$, должно быть больше или равно $G_{треб}$;

б) действительное время нарастания, $T_{нараст} = T_2 - T_1$, должно быть меньше или равно $T_{треб}$;

в) результат интегрирования получаемого импульса на интервале времени от $t = T_1$ до $t = T_3$ должен быть равен или больше $V_{треб}$, которое равно половине требуемого изменения скорости для конкретного испытания;

г) результат интегрирования получаемого импульса на интервале времени от $t = T_1$ до $t = T_1 + 2{,}3T_{треб}$ должен быть равен требуемому по условиям испытаний изменению испытательной скорости, V, или больше него. Если получаемый импульс возвращается к нулевой перегрузке (G) за время $t = T_4 < T_1 + 2{,}3T_{треб}$, конец интервала интегрирования сокращается до $t = T_4$;

д) если величина получаемого импульса больше, чем величина идеального импульса на протяжении всего интервала времени от $t = T_1$ до T_2, и удовлетворяются приведенные выше параметры перечислений а) — г), то получаемый импульс приемлем.

Если величина получаемого импульса не больше, чем идеальный импульс, на всем интервале от $t = T_1$ до $1{,}33(T_3 - T_1)$, разница между получаемым и идеальным импульсом должна быть не более 2,0 G в то время, когда получаемый импульс меньше идеального. Чтобы получаемый импульс был приемлемым, должны быть также удовлетворены указанные в перечислении а) — в).

8.3.9.3 Полное изменение скорости

Скорость удара можно узнать путем измерения интервала времени и соответствующего смещения салазок, которое происходит непосредственно до или после (в соответствующем случае) испытательного удара, и затем делением такого смещения на данный интервал времени. При выполнении этого вычисления для определения возможной погрешности измерения скорости следует использовать возможные погрешности измерений времени и смещения, а также скорость испытательного удара должна быть больше скорости, представленной на рисунках 1—3, как минимум на значение погрешности измерения скорости. Если скорость тележки не изменяется на интервалах непосредственно перед ударом или после него, скорость удара равна полному изменению скорости. Если скорость тележки изменяется на интервалах непосредственно перед ударом или после него, или если установкой создается значительный отскок салазок, полное изменение скорости можно определить интегрированием графика ускорения салазок во времени, как описано в приложении А. При использовании данного метода интегрирование должно проводиться на данных ускорения, измеряемых в соответствии с требованиями к каналу класса 180 [см. 8.3.4 а)].

8.3.9.4 Критерий повреждения головы

Данные для определения КПГ необходимо собирать во время испытаний, описываемых в настоящем стандарте, только при условии, если во время этих испытаний голова АИУ подвергается удару об элементы внутреннего помещения ВС (за исключением пола и ног самого АИУ). КПГ рассчитывают по формуле

$$\text{КПГ} = \left\{ (t_2 - t_1) \left[\left(\frac{1}{t_2 - t_1} \right) \int_{t_1}^{t_2} a(t)\,dt \right]^{2,5} \right\}_{\max}, \qquad (1)$$

где t_1 и t_2 — любые два момента времени удара головы, с;

$a(t)$ — результирующее ускорение головы во время ее удара, g;

КПГ — метод определения приемлемого предельного значения; то есть недопустимо, чтобы при ударе головы о поверхности внутреннего помещения в случае крушения максимальное значение КПГ превышало 1000. КПГ всегда рассчитывается компьютерными системами анализа данных; ниже приводится общее описание основного метода вычисления. КПГ основывается на данных, получаемых от трех взаимно перпендикулярных акселерометров, устанавливаемых в голове АИУ в соответствии со спецификацией АИУ. Данные от этих акселерометров собираются с помощью системы данных, соответствующей каналу класса 1000. Учитывать следует только данные, получаемые во время удара головы об элементы

внутреннего помещения ВС; обычно на них указывает быстрое изменение величины данных ускорения. На видеозаписи проведения испытания можно увидеть процесс столкновения головы с препятствием, который можно соотнести с данными ускорения, используя ось времени, общую для электронных и фотографических измерительных приборов. Для определения времени начала этого столкновения можно также использовать простые контактные датчики, которые несущественно меняют профиль поверхности.

Во многих случаях для оценки изменений конструкции системы кресла, которые влияют только на КПГ, испытание на салазках целой системы для оценки конкретных условий травмирования пассажира может не потребоваться. В таких случаях для обеспечения отсутствия столкновения или определения угла и скорости головы при ударе можно использовать собранные фотометрические данные траектории движения головы. Затем эти данные можно будет использовать в испытаниях компонентов, жесткость которых сравнима с жесткостью испытаний на салазках всей системы. Чтобы условие удара было репрезентативным, в условиях испытаний компонентов обязательно также учитывать другие факторы, такие как инерционный отклик объекта удара. Измерение КПГ методами испытаний компонентов должно быть очевидно равноценным измерениям КПГ в испытаниях на салазках всей системы.

Кроме того, кресло может быть спроектировано для использования в различных местах установки, где можно ожидать столкновения головы с различного рода объектами типа перегородок (например, с креслами переднего ряда). Для таких кресел КПГ может измеряться с помощью типового объекта удара, установленного перед креслом на установочный отступ или несколько отступов. Этот объект будет имитировать типовые узлы, такие как бортовые кухни, переборки, туалетные комнаты и гардеробные ниши, и их жесткость будет репрезентативной для этих выступающих элементов. Если столкновение происходит, значение КПГ не должно превышать 1000.

Если в расчет принимаются различные шаги кресел или различные отступы от элементов внутреннего помещения, или различные типы телосложений пассажиров, при прямом ударе головы во время динамического испытания необходимо провести оценку КПГ. Независимо от того, является ли удар головы прямым или скользящим, обязательно вычислить значение КПГ, которое не должно превышать 1000.

Недопустимо, чтобы голова АИУ двигалась мимо спинки кресла/компонента интерьера без явного прерывания траектории движения, даже если при этом происходит соприкосновение с верхней частью головы.

Чтобы определить, произошел ли прямой удар, можно использовать следующий анализ данных об испытаниях:

а) необходимо изучить видеозаписи динамического испытания и проанализировать траекторию движения головы АИУ, взаимодействие головы с препятствием и характер движения головы при этом взаимодействии. В момент взаимодействия должно произойти заметное изменение движения головы;

б) необходимо изучить фотографии, сделанные после проведения испытания, и проанализировать следы от взаимодействия головы АИУ с препятствием. Следы от взаимодействия (см. 8.3.8.4) должны указывать на то, что взаимодействие с препятствием пришлось не только на верхнюю часть головы АИУ;

в) необходимо изучить графики ускорения головы АИУ (по осям x, y, z и результирующего) и проанализировать их. По графику результирующего ускорения головы АИУ за период времени, в который был произведен расчет критического КПГ, должно быть видно резкое изменение ускорения головы. Также необходимо проанализировать графики ускорения головы АИУ в отдельно взятых направлениях, чтобы определить, какое из направлений наибольшим образом влияет на результирующее ускорение головы. Если определяющим стало направление по оси x, это указывает, главным образом, на прямой удар. Если определяющим стало направление по оси z, это указывает, главным образом, на касание верхней частью головы и на то, что верхняя часть головы двигалась вперед в направлении к креслу/элементу внутреннего помещения во время прохождения траектории головы мимо кресла/элемента внутреннего помещения.

8.3.9.5 Нагрузка на систему плечевого ремня

Максимальную нагрузку в лентах системы плечевого ремня можно узнать непосредственно из графика или записи выходного сигнала датчика нагрузки в ленте. Если для получения этих данных используется закрепленный на испытательной установке трехосный датчик нагрузки, для получения модуля результирующего вектора необходимо сложить данные по каждой оси. При необходимости следует сделать поправку на инерциальную массу датчика и массу служащего ему опорой устройства.

Такая поправка обычно требуется только в тех случаях, когда инерциальная масса или масса устройства велика либо когда данная корректировка становится важной для демонстрации того, что значения измерений находятся ниже заданных предельных значений. Если измеренное во время испытаний значение пикового ускорения превышает уровень, представленный на рисунках 1—3, измеренная во время испытаний нагрузка в системе плечевого ремня может быть скорректирована не более чем на 10 % посредством умножения измеренных значений на отношение пикового ускорения, указанного на рисунках 1—3, деленного на измеренное пиковое ускорение, если это необходимо.

8.3.9.6 Сжимающая нагрузка между тазом и поясничным отделом позвоночника

Максимальную сжимающую нагрузку между тазом и поясничным отделом позвоночника АИУ можно узнать непосредственно из графика или записи выходного сигнала датчика нагрузки, расположенного в этой области. Поскольку большинство датчиков нагрузки могут показывать как растяжение, так и сжатие, необходимо следить за тем, чтобы направленность данных определялась правильно. Если измеренное во время испытаний значение пикового ускорения превышает уровень, представленный на рисунках 1—3, измеренная во время испытаний сжимающая нагрузка между тазом и поясничным отделом позвоночника может быть скорректирована не более чем на 10 % посредством умножения измеренных значений на отношение пикового ускорения, указанного на рисунках 1—3, деленного на измеренное пиковое ускорение, если это необходимо.

8.3.9.7 Фиксация лент плечевого ремня

Фиксацию лент плечевого ремня на плечах АИУ можно проверить на основании материала, отснятого с фотометрической камеры или камеры, регистрирующей хронологию событий. Ленты должны оставаться на плече АИУ до тех пор, пока АИУ не вернется в исходное положение после испытательного удара и ленты плечевого ремня не перестанут нести нагрузку. Ремни не должны воздействовать на шею или боковую сторону головы и не должны соскальзывать на верхнюю скругленную часть плеча в данный период времени.

8.3.9.8 Фиксация тазового ремня

Фиксацию тазового ремня на тазе АИУ можно проверить на основании материала, отснятого с фотометрической камеры или камеры, регистрирующей хронологию событий. Тазовый ремень должен оставаться на тазе АИУ, опираясь на каждый выступ, представляющий собой переднюю верхнюю подвздошную ость, или ниже его, до тех пор, пока АИУ не вернется в исходное положение после испытательного удара и тазовый ремень не ослабится. При условии, что тазовый ремень остается на тазе АИУ, попадание ремня между ногой и тазом допустимо.

На перемещение тазового ремня выше выступа обычно указывает резкое смещение ремня на мягкую брюшную вставку АИУ, которое можно увидеть при внимательном изучении фотографических данных с камеры, размещенной для получения изображений ремня при прохождении над тазом АИУ крупным планом. Это движение ремня иногда видно из измерений нагрузки в тазовом ремне (если такие измерения выполняются) по кратковременному снижению или отсутствию изменения усилия натяжения ремня, когда ремень проскальзывает над выступом, с последующим постепенным нарастанием усилия натяжения ремня по мере увеличения нагрузки брюшной вставки АИУ под воздействием ремня.

8.3.9.9 Нагрузка на бедра (кресла типа А-Т)

Данные для измерения нагрузки на бедра можно собрать в испытаниях, рассматриваемых в настоящем стандарте, если ноги АИУ касаются кресла или другой конструкции. Максимальную сжимающую нагрузку на бедра можно узнать непосредственно из графика или записи выходного сигнала каждого датчика нагрузки на бедра. Если измеренное во время испытаний значение пикового ускорения превышает уровень, представленный на рисунках 1—3, измеренная во время испытаний нагрузка на бедра может быть скорректирована не более чем на 10 % посредством умножения измеренных значений на отношение пикового ускорения, указанного на рисунках 1—3, деленного на измеренное пиковое ускорение, если это необходимо. Если для демонстрации соответствия имеется рациональный сравнительный анализ, запись данных в каждом отдельном испытании не требуется. В случае установок с большим зазором [расстояние от НСКК кресла до объекта удара номинально больше 100 см (40 дюймов)] для обоснования нагрузки на бедра данные не требуются.

Результаты комплексных испытаний кресел показывают, что критерий нагрузки на бедра, как правило, не превышается. Поэтому регистрация нагрузки на бедра во время испытаний может не требоваться, если соответствие можно продемонстрировать путем рационального сравнительного анализа с помощью данных предыдущих испытаний. Однако в рациональном анализе должно быть доказано, что эти испытания применимы к данной конструкции кресла.

8.3.9.10 Закрепление кресла

Документальное подтверждение того, что кресло и система фиксации пассажира остались закрепленными во всех точках крепления, должно предоставляться в виде фотодокументов, подтверждающих существование между точками крепления и АИУ путей нагружения.

Оценку закрепления кресла следует проводить до выпрямления полозьев кресла (устранения коробления). При выпрямлении полозьев кресла крепление кресла может отсоединиться, что не говорит о непрохождении испытания. Пока выполняют измерения деформаций, образовавшихся в результате испытания, отсоединенную крепежную арматуру можно удерживать в его исходном положении на полозьях. Оценку закрепления кресла следует выполнять после того, как будут сняты удерживающие его силы, обеспечиваемые оснасткой испытательной установки в направлении тангажа и крена. Для оценки закрепления кресла не требуется возвращать пол в плоское состояние. Как только оценка закрепления кресла завершена, пол можно вернуть в плоское состояние для выполнения измерений деформации (если применимо).

8.3.9.11 Деформация кресла

Необратимые деформации, которые отрицательно влияют на эвакуацию из ВС, должны быть проанализированы, и данные о них документально зафиксированы. Системы фиксации ремнями безопасности не должны деформироваться до такой степени, чтобы препятствовать быстрой эвакуации пассажира.

Для документирования деформации кресла установка моделирования деформации пола может быть возвращена в состояние плоского пола. Эта документация может иметь вид чертежей в масштабе с нанесенными на них размерами, на которых изображено кресло в деформированном состоянии относительно напольной крепежной арматуры, которая может быть соотнесена с внутренним помещением ВС. Если деформация кресла несерьезная, обычных фотографий кресла (с указанием целевых размеров или с нанесенной масштабной сеткой для возможности выполнения измерений) в качестве документального свидетельства будет достаточно. Все действия, необходимые для надлежащего функционирования кресла, такие как складывание кресла после снятия с него АИУ, должны быть изучены и документально зафиксированы.

8.3.9.12 Поведение креплений кресла

Необходимо собрать и задокументировать данные о максимальных нагрузках, приложенных к полозьям или крепежной арматуре во всех точках крепления кресла (см. 8.3.3.2). Эти данные можно узнать непосредственно по выходному сигналу датчика нагрузки в каждой точке крепления. Случайная потеря каналов данных не является поводом для повторного проведения испытаний.

8.3.9.13 Извлечение спасательного жилета после испытаний

После испытания необходимо оценить, не изменилось ли состояние кресла, контейнера для хранения спасательного жилета и средств извлечения спасательного жилета в сравнении с их состоянием до проведения испытания таким образом, что это может отрицательно повлиять на возможность извлечения спасательного жилета. В ходе такой оценки необходимо проверить наличие неприемлемых условий и установить их характер (например, дверца ящика со спасательным жилетом заклинена в закрытом положении; повреждена застежка на сумке со спасательным жилетом, что затрудняет ее открытие; кресло упало на пол, и доступ к спасательному жилету невозможен). Эта оценка может быть выполнена после устранения деформации пола (если имеется).

8.3.9.14 Покидание кресла

Состояние кресла после испытания, включая состояние регулируемых элементов (см. 3.6) и багажного места под креслом (см. 3.7), не должно существенно затруднять быстрое покидание кресла. Эта оценка может быть выполнена после устранения деформации пола (если имеется).

8.3.9.15 Удержание элементов массы

Отсоединение какого-либо элемента следует оценивать на предмет отрицательного влияния на само кресло или на возможность покидания кресла. Необходимо определить, когда этот элемент отделился относительно момента достижения креслом пиковых сил реакции. Если рассматриваемый элемент открепился только после того, как кресло достигло пиковых сил реакции, это значит, что конструкция кресла удерживала полный вес кресла все время при пиковой динамической нагрузке, и из-за потери данного элемента проводить повторные испытания конструкции или уменьшать массу испытуемого кресла не требуется. Если элемент отсоединился до того, как кресло достигло пиковых сил реакции, и масса любого элемента (или всех элементов, если отсоединилось более одного) составляет более 3 % от массы пустого кресла (то есть без пассажиров, багажа, спасательных жилетов, литературы и т. п.), потребуется проведение повторного испытания или уменьшение массы испытуемого кресла. В обоих случаях средства фиксации должны быть улучшены и усилены.

8.3.10 Документация испытаний

8.3.10.1 Общая часть

Рассматриваемые в настоящем стандарте испытания должны быть завершены и сопровождены отчетом в форме пакета документации, который включает в себя процедуру и результаты. В дополнение к 8.3.10.2 или 8.3.10.3, эта документация должна содержать следующее:

а) данные испытательной лаборатории:

- наименование и адрес выполняющей испытания испытательной лаборатории;
- ФИО и номер телефона ответственного за проведение испытаний со стороны испытательной лаборатории;
- краткое описание и/или фотография каждой испытательной установки;
- заявление, подтверждающее, что все приборное оснащение и оборудование сбора данных, используемое в конкретных испытаниях, удовлетворяют внутренним требованиям испытательной лаборатории по калибровке, что эти требования калибровки задокументированы и доступны для проверки по запросу, что все калибровки соответствуют данным требованиям и что записи о действующей калибровке всех приборов, используемых в испытаниях, хранятся в испытательной лаборатории;
- заявление, подтверждающее, что сбор данных выполнялся в соответствии с рекомендациями настоящего стандарта или детальным описанием используемой реальной процедуры и технического анализа, демонстрирующего эквивалентность рекомендациям настоящего стандарта;
- изготовитель, определяющая спецификация, серийный номер и испытательный вес АИУ, используемых в данных испытаниях, а также описание любых изменений или ремонтов, выполненных на АИУ, которые могли бы привести к отклонению манекенов от спецификации;
- описание системы фотографических измерительных приборов и процедуры анализа, используемых в испытаниях (см. 8.3.4.2);

б) данные по креслу/системе фиксации:

- наименование изготовителя и идентифицирующие номера используемых в испытаниях моделей кресла/системы фиксации с кратким описанием системы, включая определение и функциональное описание всех основных компонентов, а также фотографии или чертежи, если таковое применимо;
- для несимметричной системы — анализ, поддерживающий выбор используемых в испытаниях критических условий.

8.3.10.2 Описание испытаний

Описание испытания должно быть задокументировано достаточно детально, чтобы эти испытания можно было легко повторно воспроизвести, следуя приведенным в отчете указаниям. Отчет может ссылаться на представленные в настоящем стандарте процедуры, а также должен дополняться такими деталями, как это нужно для описания уникальных условий испытаний.

Должны быть предоставлены относящиеся к делу размеры и другая детальная информация по установке, которые не включены в чертежи испытуемых элементов. Это может включать в себя подножки, направляющие привязной системы, а также точки крепления привязной системы, моделей поверхностей интерьера, точки креплений на перегородках, боковых стенках, средства фиксации и т. п.

Должна быть зафиксирована процедура моделирования деформации пола, исходящая из целей наиболее критичного нагружения испытуемых образцов.

Кроме информации, предоставляемой испытательной лабораторией, должны быть задокументированы расположение и характеристики выбранного для испытания электронного и фотографического измерительного оборудования. Сюда могут быть включены специальные мишени, сетки или маркировка, используемые для интерпретации фотодокументации, а также характеристики датчиков и характеристик каналов данных для нагрузок на систему фиксации, сил реакции пола или другие измерения, кроме обсуждаемых в настоящем стандарте.

Должно быть задокументировано любое необычное или уникальное действие, имеющее отношение к выполнению испытаний. Сюда могут быть включены использование специальных разрывных систем фиксации или опоры АИУ, испытательных образцов или датчиков; условия эксплуатации или действия при эксплуатации, такие как процедуры приостановленных или принудительно прерванных испытаний; а также отказы испытательных установок, компонентов измерительных систем или АИУ.

Должны быть задокументированы любые поглощающие энергию устройства, которые считаются частью конструкции, а также ожидаемое в результате поведение конструкции.

8.3.10.3 Данные испытаний

Документация должна включать копии всех данных испытаний, анализа и выводы. Эти данные должны включать в себя графики, распечатки и/или сведенные в таблицу результаты, а также копии лю-

бых фото-, кино-, видеосъемок, используемых для подтверждения результатов. Как минимум, должно быть задокументировано следующее:

- форма ударного импульса (см. 8.3.9.2);
- результаты КПГ для всех АИУ, подвергаемых удару головой о компоненты интерьера ВС (см. 8.3.9.4), или траектории и скорости удара головой, если удар головой вероятен, но не может быть оценен этими испытаниями (см. 8.3.6.6);
- полное изменение скорости (см. 8.3.9.3);
- нагрузка на систему фиксации верхней части тела, если таковая применима (см. 8.3.9.5);
- сжимающая нагрузка между поясницей и поясничным отделом позвоночника (см. 8.3.9.6);
- натяжение ремней системы фиксации верхней части тела, если таковое применимо (см. 8.3.9.7);
- натяжение системы фиксации поясницы (см. 8.3.9.8);
- нагрузка на бедра, если таковая применима (см. 8.3.9.9);
- закрепление кресла (см. 8.3.9.10);
- деформация кресла, включая используемое правило знаков (см. 8.3.9.11);
- история изменения реакции закрепления системы кресла по времени (см. 8.3.9.12), а также определение репрезентативной конструкции крепления на ВС, используемой в динамических испытаниях;
- угол или углы поворота кресла вокруг поперечной оси, в соответствующих случаях, обосновываемые конкретными динамическими испытаниями;
- данные по температуре и влажности (см. 8.3.2.5);
- система фиксации элементов массы (см. 8.3.9.15);
- извлечение спасательного жилета после испытаний (см. 8.3.9.13);
- покидание кресла (см. 8.3.9.14).

8.4 Критерии успешного/неуспешного прохождения динамических испытаний на удар

8.4.1 Конструкция кресла остается закрепленной во всех точках крепления и основной путь передачи нагрузки остается неповрежденным.

Поскольку описываемые в настоящем стандарте методы испытаний имеют условия расчетных нагрузок, ожидается повреждение кресла и системы фиксации. Пластическая деформация является приемлемой формой остаточной деформации. В целях демонстрации соответствия требованиям настоящего стандарта к конструкции приемлемое повреждение несущих элементов конструкции включает в себя: изгибную деформацию, деформацию растяжения, деформацию сжатия, ползучесть при сжатии и потерю устойчивости при сдвиге. Трещины в элементах конструкции, срезание и выпадение заклепок, незначительное расслоение композитных панелей допустимы при условии, что остается непрерывный путь передачи нагрузки между занимающим кресло лицом и узлами крепления кресла.

Примечание — Перед тем, как устранить коробление пола, рекомендуется уделить особое внимание конструкции кресла. Отказ конструкции может возникнуть вследствие устранения коробления пола. Если можно определить, что повреждение или деформация кресла возникли исключительно в результате, или были вызваны исключительно удалением коробления пола, они не должны считаться отказом.

8.4.2 Система фиксации занимающего кресло лица способна выдерживать динамические нагрузки и остается закрепленной во всех точках крепления.

Повреждение ремней кресла, такое как возникновение задиров, истирание и разрыв волокон, считается приемлемым. Ремень кресла не должен быть перерезан или разорван компонентами кресла или механизма регулировки ремня. Разрезы или разрывы должны быть исследованы в части их причины и должны быть предприняты соответствующие корректирующие действия, хотя повторное испытание может не потребоваться.

8.4.3 Остаточные деформации кресла находятся в количественных пределах, указанных в настоящем стандарте, и не будут существенно мешать занимающему кресло лицу освобождаться от компонентов фиксации, вставать и покидать кресло (см. раздел 6).

Примечание — Предполагается, что максимальная деформация кресла будет результатом оценки конструкции, за исключением деформаций спинки кресла, которые обычно критичны в испытаниях на определение КПГ между рядами кресел. Как только это будет выполнено, не будет нужным повторить измерение деформаций для испытаний на определение критериев травмирования (например, для нескольких рядов), если только конструктивные испытания и испытания на определение критериев травмирования не были объединены в одно испытание.

8.4.4 Если во время испытаний голова АИУ подвергается удару с элементами интерьера ВС, КПГ не должен превышать значения 1000.

8.4.5 Если используются ремни фиксации верхней половины тела, нагрузка натяжения в отдельных лентах не должна превышать 7,78 кН (1750 фунта). Если для фиксации верхней половины тела используются сдвоенные ремни, полная нагрузка натяжения ремней не должна превышать 8,90 кН (2000 фунтов).

8.4.6 Максимальная сжимающая нагрузка между поясницей и поясничным отделом позвоночника АИУ не должна превышать 6,67 кН (1500 фунтов).

8.4.7 Во время удара ремни фиксации верхней части тела (если таковые установлены) остаются на плече АИУ (см. 8.3.9.7).

8.4.8 Во время удара система фиксации поясницы остается на пояснице АИУ (см. 8.3.9.8).

8.4.9 Если возникает контакт ноги с креслами или иными элементами конструкции, осевая сжимающая нагрузка на бедро не должна превышать 10,0 кН (2250 фунтов). Это требование применяется к креслам типа А.

8.4.10 Все откидываемые элементы должны оставаться в сложенном состоянии, если только нельзя продемонстрировать, что они не мешают эвакуации или не вызывают серьезной травмы (см. 6.7).

9 Требования к маркировке

Каждое кресло должно быть маркировано с указанием следующей информации:

- наименование и адрес изготовителя;
- номер модели кресла или название и номер кресла по чертежу;
- направление установки кресла (например, по направлению полета, против направления полета, лицом в сторону);
- серийный номер и/или дата изготовления;
- обозначение настоящего стандарта (опционально);
- коэффициенты статических перегрузок (опционально).

Маркировку следует наносить на конструкцию в легко доступном месте, которое не будет повреждаться помещаемым под кресло багажом или другим предметом.

Библиография

[1] АП-25 Федеральные авиационные правила. Часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории

[2] АП-27 Федеральные авиационные правила. Часть 27. Нормы летной годности винтокрылых аппаратов нормальной категории

[3] АП-29 Федеральные авиационные правила. Часть 29. Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории.

[4] АП-23 Федеральные авиационные правила. Часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов.

УДК 629.7.047:006.354 ОКС 49.095

Ключевые слова: кресла авиационные, технические характеристики, методы испытаний

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 24.06.2022. Подписано в печать 12.07.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,61.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru