ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ 229— 2017

Техника авиационная

СИСТЕМЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ

Фитинги, трубы для систем перекачки сред для наружного обжима. Технические условия

(SAE AS 4459:2013, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Союза авиапроизводителей России (САП)

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 27 октября 2017 г. № 30-пнст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений международного документа SAE AS 4459:2013 «Фитинги, трубы для систем перекачки сред для наружного обжима. Технические условия» (SAE AS 4459:2013 «Fittings, Tube, Fluid System, 3000 Psig Maximum, Permanently Attached, Specification for», NEQ)

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за четыре месяца до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: 101000, Москва, Уланский переулок, д. 22, стр. 1, офис 537 и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 109074, Москва, Китайгородский пр-д, д. 7, стр. 1.

*В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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 Технические требования 1
3 Положения по обеспечению качества 7
4 Подготовка к отгрузке 16

Введение

В целях развития промышленного производства и увеличения доли участия на международном рынке российской авиационной техники гражданского назначения важным условием является обеспечение соответствия создаваемой продукции наилучшим принятым на международном уровне требованиям и нормам.

Настоящий предварительный национальный стандарт разработан с учетом основных нормативных положений SAE AS 4459:2013. SAE AS 4459 наряду с другими стандартами Международного сообщества автомобильных инженеров (Society of Automotive Engineers, SAE International), устанавливающих требования к конструкции и размерам соединительных деталей трубопроводов гидравлических систем, применяемых в аэрокосмической отрасли, имеет положительный опыт успешного применения в международной практике авиастроения.

В целях приведения в соответствие с требованиями основополагающих стандартов национальной системы стандартизации Российской Федерации и российского законодательства текст настоящего стандарта по сравнению с исходным текстом SAE AS 4459 имеет технические отклонения и различия по форме представления, значения величин выражены в единицах СИ (кроме случаев, установленных Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г. № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»).

Учитывая объем изменений по сравнению с исходным текстом SAE AS 4459, настоящий стандарт разработан в целях предварительной апробации установленных в нем требований, накопления дополнительной информации об объекте стандартизации посредством производства и проведения необходимых испытаний данного объекта.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Техника авиационная

СИСТЕМЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ

Фитинги, трубы для систем перекачки сред для наружного обжима. Технические условия

Aviation equipment. Hydraulic systems. Fittings pipes
for pumping systems for environments for external crimping. Specifications

Срок действия с 2018—07—01
до 2020—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет технические условия на фитинги радиального обжатия для жестких трубопроводов, используемых в гидравлической и других жидкостных системах гражданской авиационной техники в диапазоне температур от минус 54 °С до плюс 135 °С (от минус 65 °F до плюс 275 °F).

2 Технические требования

2.1 Фитинги должны проходить приемо-сдаточные испытания, определенные в настоящем стандарте.

2.1.1 Изготовитель изделий должен быть аккредитован.

2.1.2 Все изделия должны соответствовать установленным требованиям.

2.2 Материалы

Фитинги следует изготавливать из материалов, перечисленных в таблице 1.

2.2.1 Алюминиевый сплав

Предел текучести на растяжение должен быть в диапазоне от 28 000 до 33 000 psi. Испытания до превышения условного предела прочности могут выполняться с фторопластовым покрытием. Кодовым обозначением материала является буква «D».

2.2.2 Технически чистый титан

Предел текучести на растяжение должен быть в диапазоне от 70 000 до 95 000 psi. Материалы для фитингов должны быть отожжены в вакууме с целью удаления излишков водорода. Содержание водорода в готовых деталях не должно превышать 10 ppm (миллионных долей) как в кованых фитингах, так и в прутковых заготовках. Содержание кислорода не должно превышать 0,47 ppm. Поверхности фитингов должны быть чистыми, без присутствия посторонних веществ. Кодовым обозначением материала является буква «E».

2.2.3 Нержавеющая сталь марки 08Х21Н6М2Т

Материал, из которого изготавливаются изделия, должен быть хорошо отожженным, предел текучести на растяжение не должен превышать 65 000 psi. Кодовым обозначением материала является символ «—».

Издание официальное

2.2.4 Нержавеющая сталь марки 03Х17Н14М3

Предел текучести на растяжение не должен превышать 45 000 psi. Кодовым обозначением материала является буква «К».

Примечание — Нержавеющая сталь марок 08Х21Н6М2Т и 03Х17Н14М3 по ГОСТ 5632—72 «Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки».

Таблица 1 — Материалы

Тип фитинга	Материал	Форма
Прямой (муфта)	Алюминиевый сплав АД33[1)]	Прутки
Прямой (муфта)	Технически чистый титан ВТ1-00[2)]	Прутки
Прямой (муфта)	Нержавеющая сталь 08Х21Н6М2Т	Прутки
Прямой (муфта)	Нержавеющая сталь 03Х17Н14М3	Прутки
Профиль	Алюминиевый сплав АД33	Заготовки
Профиль	Технически чистый титан ВТ1-00	Заготовки
Профиль	Нержавеющая сталь 08Х21Н6М2Т	Заготовки
Профиль	Нержавеющая сталь 03Х17Н14М3	Заготовки

[1)] Алюминиевый сплав АД33 по ГОСТ 4784—97 «Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки».

[2)] Технически чистый титан ВТ1-00 по ГОСТ 19807—91 «Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки».

2.2.5 Требования к трубам

Трубопроводы должны соответствовать техническим характеристикам, приведенным в таблице 6.

2.3 Конструкция и размеры

Конструкция и размеры фитингов должны удовлетворять соответствующим требованиям настоящего стандарта и соответствующим чертежам стандартных деталей.

2.4 Изготовление

2.4.1 Каналы отвода жидкости

2.4.1.1 Отводной канал

В чертеже детали должны быть предусмотрены отверстия с каждого торца отводного канала, диаметр отверстий для отвода жидкости не должен превышать 0,381 мм (0,015 дюйма). При этом отверстие с диаметром, меньшим на 0,508 мм (0,020 дюйма), должно проходить по линии пересечения отверстий. Площадь поперечного сечения в местах соединения отверстий на угловых фитингах должна быть не меньше площади поперечного сечения меньшего канала. Надлежащим диаметром прямых фитингов считается тот диаметр, при котором труба с максимальным внешним диаметром проходит через всю деталь.

2.4.2 Чистовая обработка

2.4.2.1 Фитинги из алюминиевого сплава и технически чистого титана

Все поверхности фитингов из алюминиевого сплава должны быть оксидированы до нанесения эластомерного или фторопластового покрытия.

Фитинги из алюминиевого сплава и технически чистого титана следует покрывать спеченной в монолит фторопластовой пленкой толщиной от 0,0127 мм (0,0005 дюйма) до 0,0381 мм (0,0015 дюйма).

Покрытие необходимо нанести на внешние металлические поверхности, а расточенные или обжатые концы фитинга следует покрывать изнутри.

2.4.2.2 Нержавеющая сталь марки 08Х21Н6М2Т

Фитинги из нержавеющей стали марки 08Х21Н6М2Т следует покрывать спеченной в монолит фторопластовой пленкой толщиной от 0,0127 мм (0,0005 дюйма) до 0,0381 мм (0,0015 дюйма).

Расточенные или обжатые концы фитинга следует покрывать изнутри.

2.4.2.3 Нержавеющая сталь марки 03Х17Н14М3

Фитинги из нержавеющей стали марки 03Х17Н14М3 следует покрывать спеченной в монолит фторопластовой пленкой толщиной от 0,0127 мм (0,0005 дюйма) до 0,0381 мм (0,0015 дюйма).

Фитинг по внешнему диаметру и расточенное отверстие обжатого конца фитинга следует покрывать изнутри.

2.4.2.4 Цвет покрытия

Фторопластовое покрытие следует окрашивать следующим образом:

- алюминиевый сплав: светло-зеленый;
- титан: черный;
- нержавеющая сталь 08Х21Н6М2Т: зеленый, как для алюминиевого сплава;
- нержавеющая сталь марки 03Х17Н14М3: серый.

2.5 Идентификация продукции

Все изделия следует идентифицировать в соответствии с инструкциями, указанными в 2.5.1—2.5.3.

2.5.1 Торговая марка изготовителя

Если не указано иное, все фитинги должны иметь идентификатор торговой марки изготовителя. Маркировка заготовки также должна содержать контрольный номер партии сырья и заводской номер заказа.

2.5.2 Маркировка номера партии и размера

Для указания размера следует использовать числовой эквивалент типоразмера. Все фитинги должны иметь маркировку с номером изделия.

2.5.3 Размер, способ нанесения и расположение маркировки

Несмываемая маркировка не должна вызывать окисления поверхности или оказывать другое неблагоприятное воздействие.

2.6 Рабочие характеристики

При сборке трубопроводов необходимо использовать оборудование и руководствоваться процедурами в соответствии с требованиями, указанными в 2.6.1—2.6.8, при проведении испытаний руководствоваться процедурами, указанными в 3.2.

2.6.1 Условия внешней среды

Неразъемные соединения должны сохранять рабочие характеристики в соответствии с настоящей спецификацией при воздействии естественных или искусственных факторов окружающей среды, приведенных ниже.

2.6.1.1 Температура:

- температура окружающего воздуха: от минус 54 °С до плюс 135 °С (от минус 65 °F до плюс 275 °F);
- температура жидкости: от минус 54 °С до плюс 135 °С (от минус 65 °F до плюс 275 °F).

2.6.1.2 Утечка

Утечка определяется визуально из любой точки фитинга в сборе или на поверхности трубопроводной арматуры. Фитинг и соединение в сборе не должны обнаруживать утечку любой жидкости. Любая утечка жидкости должна свидетельствовать о неудовлетворительных результатах испытания.

2.6.2 Разрушающее давление

Разрушающее давление должно соответствовать данным, приведенным в таблицах 2—3. Фитинги должны выдерживать воздействие разрушающего давления без утечки или других отказов при проведении испытаний.

2.6.3 Импульсные испытания

При проведении испытаний в соответствии с 3.2.2.3 фитинги из любого материала должны выдерживать 200 000 циклов ударных импульсов без течей или других отказов.

2.6.4 Прочность на изгиб

Фитинги должны выдерживать 10 000 000 циклов испытаний на изгиб при уровнях нагрузки, определенных в таблице 4, при проведении испытаний согласно 3.2.2.3 без течей или других отказов.

Таблица 2 — Давление для фитингов из алюминиевого сплава

Размер трубы, дюйм	Размер трубы, мм	Номинальное давление, psi	Номинальное давление, кгс/см^2	Испытательное давление, psi	Испытательное давление, кгс/см^2	Разрушающее давление, psi	Разрушающее давление, кгс/см^2
0,188	4,775	1500	105	3000	211	6000	422
0,250	6,350	1500	105	3000	211	6000	422
0,312	7,925	1500	105	3000	211	6000	422
0,375	9,525	1500	105	3000	211	6000	422
0,500	12,700	1500	105	3000	211	6000	422
0,625	15,875	1000	70	2000	141	4000	281
0,750	19,050	900	63	1800	127	3600	253
0,750	19,050	1000	70	2000	141	4000	281
1,000	25,400	600	42	1200	84	2400	169
1,000	25,400	1000	70	2000	141	4000	281
1,250	31,750	600	42	1200	84	2400	169
1,500	38,100	600	42	1200	84	2400	169

Таблица 3 — Давление для фитингов из нержавеющей стали, титана

Размер трубы, дюйм	Размер трубы, мм	Номинальное давление, psi	Номинальное давление, кгс/см^2	Испытательное давление, psi	Испытательное давление, кгс/см^2	Разрушающее давление, psi	Разрушающее давление, кгс/см^2
0,188	4,775	3000	211	6000	422	12000	844
0,250	6,350	3000	211	6000	422	12000	844
0,312	7,925	3000	211	6000	422	12000	844
0,375	9,525	3000	211	6000	422	12000	844
0,500	12,700	3000	211	6000	422	12000	844
0,625	15,875	3000	211	6000	422	12000	844
0,750	19,050	3000	211	6000	422	12000	844
1,000	25,400	3000	211	6000	422	12000	844
1,250	31,750	3000	211	6000	422	12000	844
1,500	38,100	2000	141	4000	281	8000	562
0,250	6,350	4000	281	8000	562	16000	1125
0,312	7,925	4000	281	8000	562	16000	1125
0,375	9,525	4000	281	8000	562	16000	1125
0,500	12,700	4000	281	8000	562	16000	1125
0,625	15,875	4000	281	8000	562	16000	1125
0,750	19,050	4000	281	8000	562	16000	1125
0,875	22,225	4000	281	8000	562	16000	1125
1,000	25,400	4000	281	8000	562	16000	1125
1,250	31,750	4000	281	8000	562	16000	1125

Таблица 4 — Напряжение при изгибе

Размер трубы, дюйм	Размер трубы, мм	Минимальный предел прочности[1), 2)]. Напряжение изгиба трубы (psi). Алюминиевый сплав[3)]	Минимальный предел прочности. Напряжение изгиба трубы (кгс/см^2). Алюминиевый сплав	Минимальный предел прочности[1), 2)]. Изгиб трубы. Кривая S/N	Минимальный предел прочности[1), 2)]. Напряжение изгиба трубы (psi). Нержавеющая сталь	Минимальный предел прочности. Напряжение изгиба трубы (кгс/см^2). Нержавеющая сталь	Минимальный предел прочности[1), 2)]. Изгиб трубы. Кривая S/N	Минимальный предел прочности[1), 2)]. Напряжение изгиба трубы (psi). Титан[3)]	Минимальный предел прочности. Напряжение изгиба трубы (кгс/см^2). Титан	Минимальный предел прочности[1), 2)]. Изгиб трубы. Кривая S/N
0,188	4,775	6000	422	6,6	24 000	1687	1,8	20 000	1406	2,4
0,250	6,350	6000	422	6,6	24 000	1687	1,8	20 000	1406	2,4
0,312	7,925	6000	422	6,6	24 000	1687	1,8	20 000	1406	2,4
0,375	9,525	6000	422	6,6	22 000	1547	2,1	19 000	1336	2,6
0,500	12,700	5500	387	6,9	20 000	1406	2,4	18 000	1266	2,8
0,625	15,875	5500	387	6,9	18 000	1266	2,8	17 000	1195	3,0
0,750	19,050	5000	352	7,2	16 000	1125	3,1	16 000	1125	3,1
0,875	22,225	—	—	—	—	—	—	15 000	1055	3,4
1,000	25,400	4000	281	8,0	15 000	1055	3,4	15 000	1055	3,4
1,250	31,750	4000	281	8,0	15 000	1055	3,4	14 000	984	3,7
1,500	38,100	4000	281	8,0	15 000	1055	3,4	13 000	914	3,9

[1)] См. таблицу 7.
[2)] Пересечение номинальной характеристической кривой S/N и напряжения в точке усталостной прочности (то есть $1 \cdot 10^7$).
[3)] См. рисунок 1.

2.6.5 Утечка газа

Изделия в сборе не должны обнаруживать утечку газообразного азота. По истечении одной минуты под давлением признаков утечки появляться не должно.

2.6.6 Давление в системе

Все изделия в сборе, за исключением сборок для испытаний на прочность крепления, должны проходить испытание на давление в системе, заключающееся в испытании на утечку газа и гидравлическое испытание.

2.6.7 Прочность крепления

Изделия в сборе должны выдерживать без разъединения нагружение растяжением, как показано в таблице 5.

2.6.8 Испытательное давление

При проведении испытаний в соответствии с 3.2.2.3 изделия в сборе в течение пяти минут должны выдерживать до двух рабочих давлений без утечки или признаков остаточной деформации.

Таблица 5 — Минимальная прочность крепления

Размер трубы, дюйм	Размер трубы, мм	Материал/ прочность крепления (lb). Алюминиевый сплав	Материал/ прочность крепления (кг). Алюминиевый сплав	Материал/ прочность крепления (lb). Нержавеющая сталь и титан. Класс 3000	Материал/ прочность крепления (кг). Нержавеющая сталь и титан. Класс 3000	Материал/ прочность крепления (lb). Нержавеющая сталь и титан. Класс 4000	Материал/ прочность крепления (кг). Нержавеющая сталь и титан. Класс 4000
0,188	4,775	167	76	333	151	—	—
0,250	6,350	295	134	589	267	785	356
0,312	7,925	459	208	917	416	1223	555
0,375	9,525	663	301	1325	601	1767	801
0,500	12,700	1178	534	2356	1069	3142	1425
0,625	15,875	1227/2/	557	3682	1670	4909	2227
0,750	19,050	1767[2] 1590[4]	801[2] 721[4]	5301	2404	7069	3206
0,875	22,225	—	—	—	—	9621	4364
1,000	25,400	3142[2] 1885[3]	1425[2] 855[3]	9424	4275	12566	5700
1,250	31,750	2945[3]	1336[3]	14726	6680	—	—
1,500	38,100	—[1]	—[1]	—[1]	—[1]	—	—

[1] Не требуется для типоразмера 24.
[2] Номинальное давление 70,31 кгс/см^2 (1000 фунтов на кв. дюйм).
[3] Номинальное давление 42,18 кгс/см^2 (600 фунтов на кв. дюйм).
[4] Номинальное давление 63,28 кгс/см^2 (900 фунтов на кв. дюйм).

2.7 Требования к качеству изготовления изделия

2.7.1 Механически обработанные поверхности фитингов не должны иметь шероховатостей, продольных или спиральных следов обработки. Шероховатость определяется как любое локализованное остроконечное отклонение от точно установленного контура детали согласно производственному чертежу, чрезмерное отклонение от которого выходит за пределы диапазона допусков, предписанных в чертеже, и/или любой заостренный выступ меньшего размера, который может отклониться от начального положения во время обычной сборки или работы. За исключением случаев, когда чистовая обработка оговорена в применяемых чертежах, отклонение профиля всех механически обрабатываемых поверхностей не должно превышать 125 Ra. Поверхности, не подвергающиеся механической обработке, не должны иметь вспучиваний, складок, прокатанных продольных выступов, трещин и расслоений. За исключением линий разъема штампов отклонение профиля не должно превышать 250 Ra. Текстура поверхности плоскости разъема должна соответствовать величине 500 Ra. Дефекты поверхности допускается устранить травлением, данные изделия не должны становиться предметом выбраковки.

3 Положения по обеспечению качества

3.1 Контроль качества

3.1.1 Контроль качества изготовителя

Если иное не оговорено, изготовитель несет ответственность за выполнение всех требований по контролю качества продукции, указанных ниже. Если иное не оговорено, изготовитель фитингов может использовать свои собственные средства или любые другие средства контроля, подходящие для выполнения требований к контролю качества продукции.

Для каждой партии фитингов поставщик должен проводить контроль качества всей партии, выборочный контроль при приемке или статистический контроль производственных процессов.

3.1.1.1 Партия

Партия должна состоять из деталей, каждая из которых имеет один уникальный идентификационный номер, изготовленных из материала с одинаковыми физико-механическими свойствами; или, если детали в сборе, каждый компонент должен быть изготовлен из материала с одинаковыми физико-механическими свойствами и с применением одного технологического процесса приблизительно в одно время в процессе одного цикла непрерывного серийного производства. Разделение одного производственного цикла серийного производства на два параллельных цикла производства, при которых механическая обработка может проводиться в разное время, должно повлечь за собой разделение партии на две различные партии. Каждый компонент в партии необходимо проверить на наличие дефектов, за исключением контровочной проволоки на изделиях в сборе.

3.1.1.2 Ведение записей

Поставщик должен вести записи контроля качества продукции, проводимого для каждой партии.

3.1.1.3 Контроль материалов

Записи анализа химического состава, магнитопорошковой дефектоскопии и испытаний прочностных свойств, подтверждающих соответствие спецификациям по применяемым материалам, должны быть доступны по каждой партии фитингов.

3.1.2 Проверка со стороны покупателя

При приемочном контроле покупатель может проверять поступающие партии на соответствие применяемым стандартам или чертежам поставщиков.

3.2 Контроль качества и виды испытаний

3.2.1 Приемо-сдаточные испытания должны включать испытания в зависимости от конкретного случая, в соответствии с требованиями, приведенными в разделах 3 и 4 настоящего стандарта. Размер опытной партии для выборочного контроля должен соответствовать данным, указанным в таблице 5.

3.2.2 Проверку соответствия качества продукции следует проводить согласно плану выборочного контроля.

3.2.2.1 Следует проводить внешний осмотр фитингов для того, чтобы определить их соответствие установленным требованиям в отношение материалов, размеров, толщины стенок, дефектов поверхностей, чистовой обработки поверхностей, маркировки и качества изготовления.

Примечание — При проведении осмотра фитингов из алюминиевого сплава и технически чистого титана необходимо убедиться, что оксидирование произведено надлежащим образом и наблюдается надлежащее сцепление поверхности с фторопластом в соответствии с 2.4.2.1 настоящего стандарта.

Таблица 6 — Образцы для приемо-сдаточных испытаний

Размер образца	Проверка продукции	Пневматические испытания	Давление системы	Проверочные испытания	Импульсные испытания	Испытания на изгиб	Испытания на растяжение	Испытания на разрыв
03	17	14	14	14	6	8	3	2
04	17	14	14	14	6	8	3	2
05	17	14	14	14	6	8	3	2
06	17	14	14	14	6	8	3	2
08	17	14	14	14	6	8	3	2
10	17	14	14	14	6	8	3	2
12	17	14	14	14	6	8	3	2
14	17	14	14	14	6	8	3	2
16	17	14	14	14	6	8	3	2
20	17	14	14	14	6	8	3	2
24	17	14	14	14	6	8	3	2
Итого	187	154	154	154	66	88	33	22

3.2.2.2 Проведение испытаний

Подготовка труб

Резку труб следует проводить под прямым углом со скосом в пределах 0,5° с последующей зачисткой кромок от шероховатостей на внешних и внутренних стенках. Сколы или скосы на внешних или внутренних стенках не должны превышать 25 % от величины толщины стенки.

Материал трубы

Испытания фитингов следует проводить в составе трубопроводов, согласно таблице 6, с соответствующим рабочим давлением. Совместимость материалов фитингов и комбинаций труб перечислена в таблице 7.

Таблица 7 — Материал трубы и номинальная толщина стенки

Материал трубы	Давление в системе, psig	Давление в системе, кгс/см^2	Внешний диаметр трубы, мм										
			4,775	6,350	7,925	9,525	12,700	15,875	19,050	22,225	25,400	31,750	38,100
08Х21Н6М2Т[1)]	3000	211	0,406	0,406	0,508	0,508	0,660	0,838	0,991	—	1,321	1,778	—
08Х21Н6М2Т[1)]	2000	141	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1,372
08Х18Н10[1)]	3000	211	0,406	0,508	0,508	0,711	0,889	1,067	1,473		1,651		
08Х18Н10[1)]	1500	105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,245	1,651
08Х18Н10Т[1)]	3000	211	—	0,711	0,711	0,889	1,245	1,473	1,651	—	2,108	—	—
ПТ-3В[2)]	4000	281	—	0,508	0,610	0,711	0,889	1,118	1,321	1,549	1,778	2,235	—
ПТ-3В[2)]	3000	211	0,406	0,406	0,508	0,483	0,660	0,813	0,991	—	1,295	1,600	—
ПТ-3В[2)]	2000	141	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,372
АД33Т1[3)]	1500	105	—	0,889	0,889	0,889	0,889	—	—	—	—	—	—
АД33Т1[3)]	1000	70	0,508	0,508	0,711	0,711	0,889	0,889	0,889	—	1,245	—	—
АД33Т1[3)]	900	63	—	—	—	—	—	—	0,889	—	—	1,245	1,245
АД33Т1[3)]	600	42	—	—	—	—	—	—	—	—	0,889	0,889	0,889

[1)] Нержавеющая сталь марок 08Х21Н6М2Т, 03Х17Н14М3, 08Х18Н10, 08Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72 «Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки».

[2)] Титановый деформируемый сплав по ГОСТ 19807—91 «Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки».

[3)] Алюминиевый деформируемый сплав по ГОСТ 4784—97 «Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки».

Таблица 8 — Материал фитингов и совместимость материалов трубопровода

Материал фитинга	Материал трубопровода
Нержавеющая сталь марки 08Х21Н6М2Т	Нержавеющая сталь марки 08Х21Н6М2Т Нержавеющая сталь марки 08Х18Н10 ПТ-3В Титановый сплав Алюминиевый сплав АД33Т1
Нержавеющая сталь марки 03Х17Н14М3	Нержавеющая сталь марки 08Х18Н10 Нержавеющая сталь марки 08Х18Н10Т
Технически чистый титан	ПТ-3В Титановый сплав
Алюминиевый сплав АД33Т1	Алюминиевый сплав АД33Т1

Испытательное давление должно вдвое превышать рабочее давление.

Разрушающее давление должно превышать рабочее давление в четыре раза.

Для проведения испытаний следует использовать установленные жидкости. Воду также можно использовать в качестве жидкости для проведения проверок, кроме оговоренных случаев.

3.2.2.3 Методы проведения испытаний

3.2.2.3.1 Гидравлическое испытание

Изделие в сборе, проходящее испытание, следует подключить к источнику давления и подавать давление, вдвое превышающее рабочее, поддерживая его в течение пяти минут. Скорость нарастания давления должна составлять (1406 ± 352) (кгс/см^2)/мин [(20 000 ± 5000 (psi/мин)].

Изделие в сборе, проходящее испытание, следует подвергнуть испытательному давлению и удерживать под этим давлением в течение пяти минут. Затем давление следует постепенно увеличивать до разрушения. Согласно таблицам 2—3 при испытании на разрушение не должно возникать разрушения образца, смещения, течей или других отказов.

3.2.2.3.2 Импульсное испытание

Следует проводить испытания трех образцов в сборе с прямыми и угловыми ниппелями. Каждый образец в сборе должен пройти испытание на утечку газа, гидравлические испытания и испытание давлением системы перед проведением импульсных испытаний. Максимальная температура должна составлять плюс 135 °С (плюс 275 °F). Минимальная температура должна составлять минус 54 °С (минус 65 °F). Продолжительность цикла импульсных испытаний должна составлять 70 циклов в минуту ±5 циклов в минуту.

В качестве испытательной среды следует использовать гидравлическую жидкость. Образцы должны отработать 200 000 импульсных циклов.

3.2.2.3.3 Испытание на изгиб

До проведения испытания на изгиб все испытательные образцы должны пройти испытание давлением системы в соответствии с требованиями настоящего стандарта. При испытаниях на изгиб могут применяться приспособления в виде двух опор с оправкой или в виде матрицы с V-образным углублением и оправкой. Проводятся динамические испытания на изгиб. Напряжение изгиба следует измерять двумя датчиками деформации, установленными под углом 90° на трубе на расстоянии 4,78 ± 0,79 мм (0,188 ± 0,031 дюйма) от сопряжения трубы с фитингом. Испытание следует проводить с увеличением давления на образец до достижения рабочего давления. Скорость циклов испытания на изгиб должна составлять от 30 до 60 циклов в секунду.

Экспериментальную точку, полученную в результате испытания, следует нанести на график на кривую S/N (нагрузка/количество циклов) (см. рисунок 1). Не более двух образцов каждого размера должны отработать 10 000 000 циклов без течей или другого отказа. Образцы должны иметь хорошие рабочие характеристики в пределах или за пределами характеристической кривой S/N, описанной в таблице 3. Образцы, успешно прошедшие испытания в 10 000 000 циклов, должны пройти испытание давлением системы.

3.2.2.3.4 Рычажный метод испытаний

На рисунке 2 показан метод, при котором нагрузка при изгибе с вращением достигается путем приложения сосредоточенной вращающейся нагрузки на свободный конец трубы в сборе. Длина образца «L» должна соответствовать данным, приведенным в таблице 9.

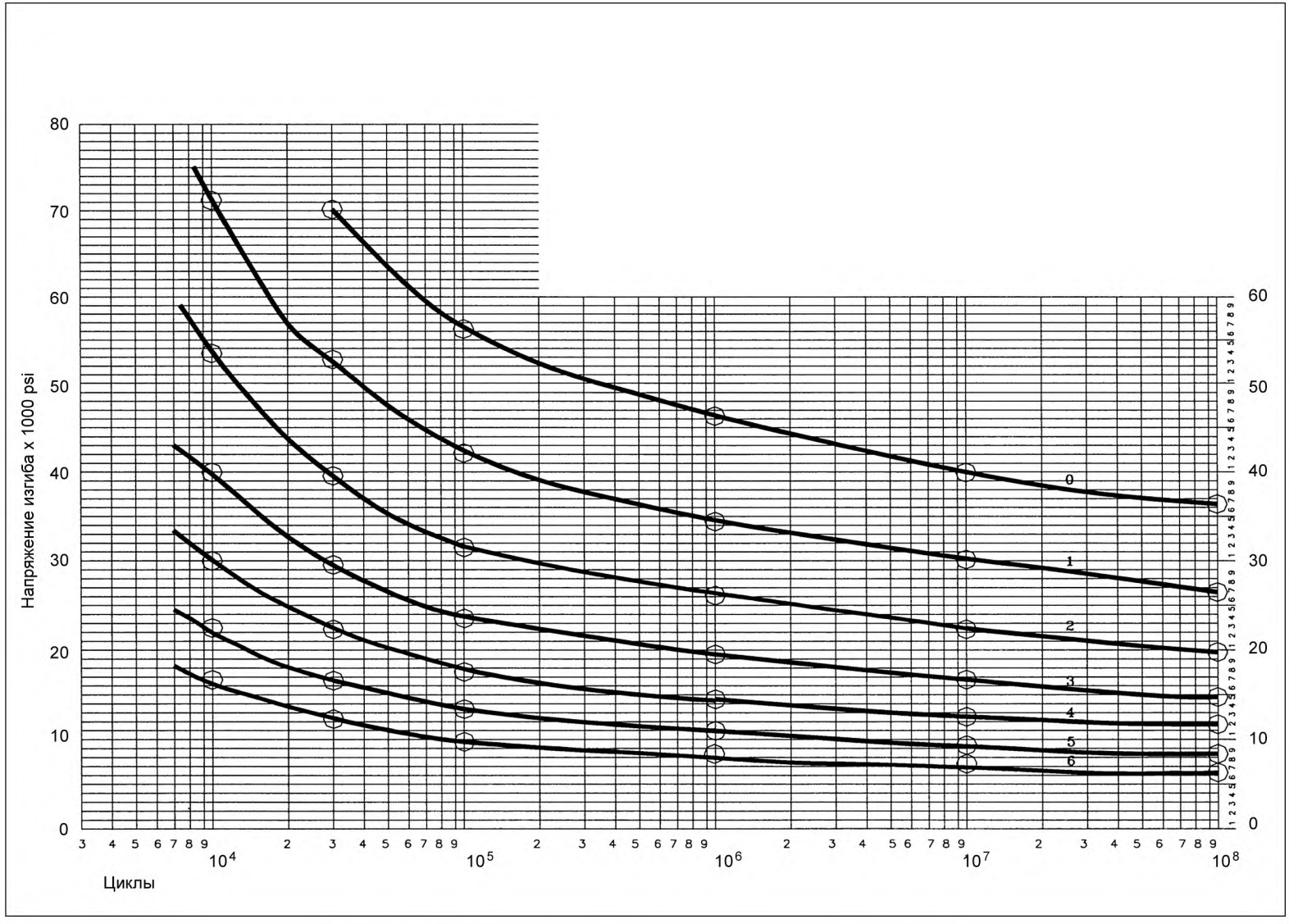


Рисунок 1 — S/N кривая испытания на усталостное разрушение при изгибе

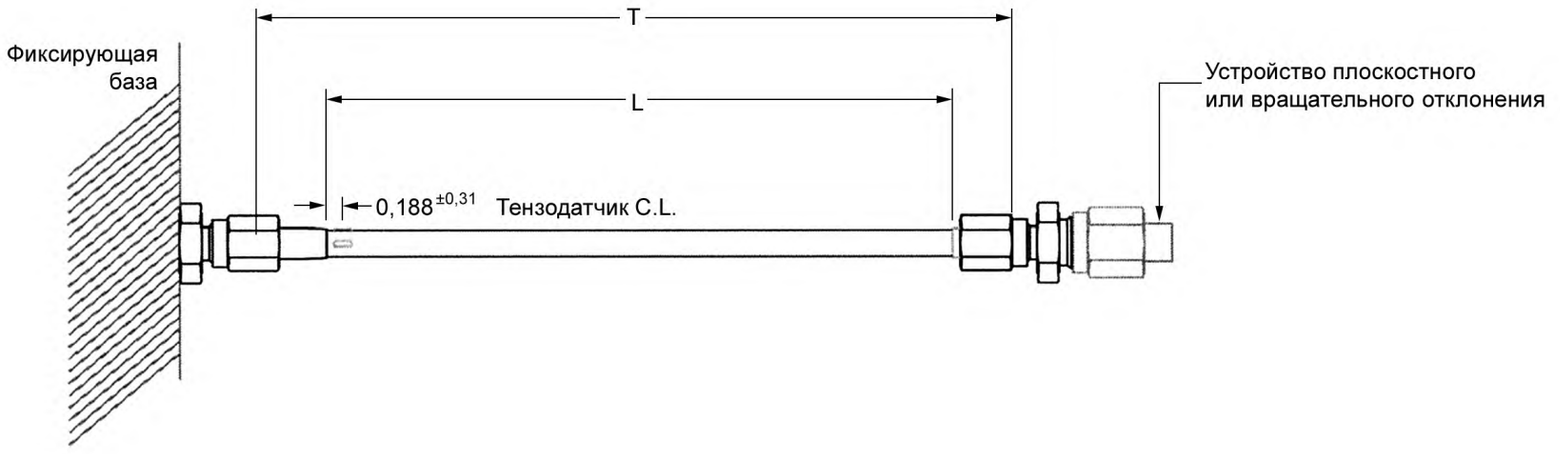


Рисунок 2 — Образец при испытаниях вращением или изгибом в плоскости

Таблица 9 — Длины трубы для испытаний на изгиб

Диаметр трубы, дюйм	Диаметр трубы, мм	Испытательная длина «L», дюйм	Испытательная длина «L», мм	Длина трубы «T», дюйм	Длина трубы «T», мм
0,188	4,775	5,00	127,00	6,35	161,29
0,250	6,350	6,00	152,40	7,35	186,69
0,312	7,925	7,00	177,80	8,48	215,39
0,375	9,525	7,50	190,50	9,05	229,87
0,500	12,700	9,00	228,60	11,14	282,96
0,625	15,875	10,00	254,00	12,25	311,15
0,750	19,050	11,50	292,10	13,72	348,49
0,875	22,225	12,00	304,80	14,96	379,98
1,000	25,400	12,50	317,50	14,98	380,49
1,250	31,750	14,00	355,60	16,62	422,15
1,500	38,100	15,00	381,00	17,71	449,83

3.2.2.3.5 Маятниковый метод испытаний

Другой метод получения нагрузки при изгибе может быть выполнен с помощью установки консольной разборной трубы, идентичной вращающемуся образцу с закрепленным концом с фитингом и свободным концом, прикрепленным к ползуну, совершающему возвратно-поступательные движения. Напряжение изгиба следует измерять тензодатчиком.

3.2.2.3.6 Испытание на герметичность газом

Испытуемые образцы следует очистить растворителем и просушить на открытом воздухе, а также не следует подвергать воздействию масла до проведения данного испытания. Образцы должны быть подключены к источнику нагнетания газообразного азота и помещены в защищенную камеру, заполненную водой. Затем при комнатной температуре к образцам подается рабочее давление системы или давление в пределах от 126,5 до 140,6 кгс/см^2 (от 1800 до 2000 psig), в зависимости от того, какое из значений ниже. Затем испытание повторяется при давлении от 3,5 до 7,0 кгс/см^2 (от 50 до 100 psig). Продолжительность испытания для каждого этапа должна составлять пять минут.

3.2.2.3.7 Испытание давлением системы

До проведения данного испытания образцы следует очистить, просушить и освободить от любых гидравлических жидкостей. Затем образцы должны пройти пневматические испытания. Этот процесс следует повторить между фазами низкого и высокого давления в рамках данного испытания.

Изделия в сборе следует испытывать избыточным давлением с гидравлической жидкостью от 3,5 до 7 кгс/см^2 (от 50 до 100 psig) в течение 24 часов. Изделия в сборе следует испытывать рабочим давлением системы в течение дополнительных 24 часов. Изделия в сборе следует проверять на наличие течей в начале, во время и после проведения испытания.

3.2.2.3.8 Испытание на прочность крепления

Изделия в сборе необходимо установить на разрывную машину с целью проведения испытаний на растяжение и проводить испытания с заданной скоростью перемещения зажима (3,81 ± 1,27) мм/мин [(0,15 ± 0,05) дюйм/мин]. Требования к прочности должна соответствовать 2.6.7 настоящего стандарта.

3.3 Отбор образцов

Отбор образцов для проверки материалов, размеров и чистовой обработки поверхности должен производиться произвольно. Если не предусмотрено иное, то уровень качества должен составлять 4 %.

3.4 Плоскость разъема при штамповке алюминиевых заготовок

Плоскость разъема при штамповке алюминиевых заготовок следует проверять с помощью средств выявления внутренних дефектов до применения анодной обработки или любой другой обработки поверхности, которая может усложнить выявление дефектов. Следует визуально проверить плоскость разъема после анодной обработки.

3.5 Классификация дефектов

3.5.1 Классы несоответствия, характеристики дефектов и приемлемый уровень качества

Классы несоответствий и приемлемый уровень качества, соответствующий классам, приведены в таблице 10.

Таблица 10 — Классы несоответствий, характеристики дефектов и приемлемый уровень качества

Класс	Характеристика	Приемлемый уровень качества
Значительный	Возможными последствиями могут быть отказ или значительное ухудшение эксплуатационной пригодности единицы продукции по ее целевому назначению	1,5 %
Незначительный А	Может оказывать незначительное влияние на эксплуатационную пригодность	4,0 %
Незначительный В	Фактически не оказывает влияния на эксплуатационную пригодность	6,5 %

3.5.2 Классы и характеристики

3.5.2.1 Классы и характеристики торцов фитингов радиального обжатия приведены в таблице 11.

Таблица 11 — Класс и характеристики фитингов радиального обжатия

Класс	Характеристика
Значительный	Канавки под уплотнительные кольца (проходный калибр — непроходный калибр) Отношение радиуса паза к диаметру сверлений (С-диаметр) «X» ширина канавки «Y» глубина канавки «L» осевое расстояние первой канавки от термически обработанной кромки (жесткость)
Незначительный А	«G» диаметр «С» диаметр «J» длина «K» длина «B» расстояние от одной грани до противоположной сцепление с фторопластом
Незначительный В	То, что не оговорено выше

3.5.2.2 Классы и характеристики форм фитингов (Т-образные, угольники и крестовины), изготавливаемых из заготовок, приведены в таблице 12.

Таблица 12 — Класс и характеристики фитингов, изготавливаемых из заготовок

Класс	Характеристики
Значительный	Глубина резьбы на конце втулки фланца Отверстия с дефектами обработки или недостающие отверстия Заусенцы, которые могут нарушить линейные размеры изделия или вызвать телесное повреждение
Незначительный А	Глубина сверления, короткий конец фитинга без развальцовки Глубина сверления, проходной фитинг без развальцовки Глубина сверления, короткий концевой фитинг с развальцовкой Глубина сверления, прямой проходной фитинг Глубина сверления, втулка фланца Нахлест Расстояние между фланцами и прокладкой Угол между патрубками Кромки и удаленные заусенцы Маркировка Чистовая обработка Контровка подвижных соединений

Окончание таблицы 12

Класс	Характеристики
Незначительный В	Внешний радиус кромок заготовки Скругленные кромки заготовки применительно к внешнему диаметру патрубков при соединении Радиус закругления торцевой кромки переборочного фланца Внешний диаметр втулки фланца Толщина фланца на конце втулки

3.5.2.3 Классы и характеристики прямых фитингов (муфты, трубораширители, втулки) приведены в таблице 13.

Таблица 13 — Класс и характеристики прямых фитингов

Класс	Характеристики
Значительный	Отверстия с дефектами обработки или недостающие отверстия Заусенцы, которые могут нарушить линейные размеры изделия или вызвать телесное повреждение
Незначительный А	Общая длина Длина от торца до лицевой стороны шестигранника, проходной фитинг без развальцовки Глубина сверления, короткий конец фитинга без развальцовки Глубина сверления, проходной фитинг без развальцовки Глубина сверления, внутреннее отверстие Зарезь кромки и удаленные заусенцы Маркировка Чистовая обработка
Незначительный В	Ширина буртика фитинга, проходной фитинг без развальцовки

3.6 Статистический контроль производственных процессов

Те характеристики, которые не отслеживает статистический контроль производственных процессов, должны быть предметом рассмотрения выборки из партии. План мероприятий по обеспечению качества продукции должен предусматривать метод обеспечения качества для каждой характеристики.

3.7 Отчет о результатах проверки

Отчет о результатах проверки должен составляться по каждой партии. Два экземпляра отчета должны быть подписаны уполномоченным представителем поставщика. В отчет о результатах проверки следует включать следующую информацию:

- утверждение, подобное следующему: «Детали (изделия), содержащиеся в данной партии № (указать номер), изготовлены, прошли проверки и соответствуют требованиям чертежа или спецификации (обозначение) и ТУ (обозначение)»;
- полный номер детали;
- наименование заказчика;
- номер заказа на поставку и дату;
- номер партии металла или идентификационный номер каждой детали фитингов в сборе, за исключением контровочной проволоки;
- номер партии, включая идентификационные номера стопорных гаек фитингов в сборе;
- способ нарезания резьбы, механическая нарезка или накатка;
- размер поставляемой партии;
- химический состав, физические свойства и прочность. Сделать ссылку и приложить к отчету копии протоколов проведенных испытаний;
- данные статистического контроля производственных процессов при наличии.

4 Подготовка к отгрузке

4.1 Очистка

Поверхности фитингов не должны содержать масло, смазочные вещества, загрязнения или другие посторонние материалы. Для титановых фитингов не должны использоваться моющие составы, в основе которых содержится хлор или фтор.

4.2 Упаковка

Все фитинги следует упаковывать таким образом, чтобы предотвратить повреждение, коррозию или физический износ во время хранения или транспортировки.

4.3 Идентификация упаковки

Каждая упаковка должна иметь маркировку со следующей минимальной информацией:
- сведения об изготовителе;
- номер детали, присвоенный изготовителем;
- номер детали (при наличии требований заказчика);
- описание изделия (наименование);
- количество и единица хранения.

УДК 006.354 ОКС 49.080

Ключевые слова: авиационная техника, гидравлические системы, фитинги радиального обжатия для жестких трубопроводов, гидравлическая жидкость

БЗ 11—2017/125

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 31.10.2017 Подписано в печать 29.11.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51. Тираж 22 экз. Зак. 2489.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru