
Пайка аэрокосмических применений. Квалификационные испытания для паяльщиков и операторов паяльного оборудования. Пайка металлических компонентов

*Brazing for aerospace applications — Qualification tests for brazers and
brazing operators — Brazing of metallic components*

iTeh STANDARDS (standards.iteh.ai)

ISO 11745:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 11745:2010(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11745:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2010

Все права сохраняются. Если не задано иначе, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия офиса ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Требования для координатора пайки твердым припоем	3
5 Условия, необходимые для испытаний квалификации паяльщиков или операторов.....	3
6 Требования для квалификационных испытаний	3
6.1 Процессы пайки	3
6.2 Материал	4
6.3 Толщина материалов	4
6.4 Позиция пайки.....	4
6.5 Припой	4
7 Специальные квалификационные испытания	5
7.1 Общие требования	5
7.2 Специальные квалификационные испытания для паяльщиков.....	5
7.3 Специальные квалификационные испытания для операторов паяльного оборудования.....	5
8 Обозначение для квалификационного испытания.....	6
9 Выполнение квалификационного испытания для аттестации (присвоения разряда) паяльщику или оператору паяльного оборудования	6
9.1 Общие положения	6
9.2 Проверка теоретических знаний	6
9.3 Практическое проведение испытания.....	6
10 Осмотр и проведение испытания	9
10.1 Общие положения	9
10.2 Визуальное и размерное обследование.....	10
10.3 Проверка на расслоение	10
10.4 Радиографический контроль	10
10.5 Металлографический анализ	10
11 Критерии приемки	10
11.1 Общие положения	10
11.2 Квалификационное испытание для аттестации паяльщика.....	10
11.3 Квалификационное испытание для аттестации оператора паяльного оборудования.....	11
12 Сертификат квалификационного испытания	11
13 Период действия квалификации.....	11
14 Повторное квалификационное испытание	12
Приложение А (информативное) Запись данных квалификационного испытания для аттестации паяльщика в соответствии с настоящим международным стандартом.....	13
Приложение В (информативное) Запись данных квалификационного испытания для аттестации оператора паяльного оборудования в соответствии с настоящим международным стандартом	14
Приложение С (информативное) Сертификат квалификационного испытания для паяльщика	15
Приложение D (информативное) Сертификат квалификационного испытания для оператора паяльного оборудования.....	16
Приложение Е (информативное) Руководящие указания по проверке теоретических знаний	18
Библиография.....	19

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 11745 подготовил Технический комитет ISO/TC 44, *Сварка и аналогичные процессы*.

Запросы для официальной интерпретации любого аспекта настоящего международного стандарта следует направлять в секретариат ISO/TC 44 через вашу организацию по национальным стандартам, полный список которых может быть найден на сайте <http://www.iso.org>.

ISO 11745:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>

Введение

Применение настоящего международного стандарта гарантирует, что квалификационное испытание может быть проведено в соответствии с техническими нормативами на эталонных образцах для испытаний в стандартных условиях. Считается, что паяльщики и операторы паяльного оборудования, успешно прошедшие квалификационное испытание в соответствии с настоящим международным стандартом, доказали, по меньшей мере, свое профессиональное мастерство пайки ручным способом и технические знания современного паяльного оборудования.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11745:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6711ead0-8cfe-43dd-abc0-3e1089c7a667/iso-11745-2010>

Пайка аэрокосмических применений. Квалификационные испытания для паяльщиков и операторов паяльного оборудования. Пайка металлических компонентов

1 Область применения

Настоящий международный стандарт задает квалификационное испытание для паяльщиков, задействованных в ручной пайке деталей твердым припоем, и операторов паяльного оборудования, используемого в строительстве авиационных и космических аппаратов.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Успех в этом испытании является важным предварительным условием для квалификации паяльщиков (3.1) и операторов паяльного оборудования (3.2) в новом производстве и ремонтных работах авиакосмической промышленности. Однако операторы паяльного оборудования (3.3) не нуждаются в квалификации в соответствии с настоящим международным стандартом.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Настоящий международный стандарт не применяется к общим применениям пайки твердым припоем, которые охвачены ISO 13585^[3].

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для устаревших ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (включая поправки).

ISO 18279:2003, *Пайка твердым припоем. Дефекты в соединениях, сделанных твердым припоем*

ANSI/AWS B2.2, *Технологии пайки твердым припоем и квалификация качества выполнения работы*

EN 4179:2009, *Аэрокосмическая серия. Квалификация и утверждение персонала для неразрушающего контроля*

EN 12799, *Пайка твердым припоем. Неразрушающий контроль соединений сделанных твердым припоем*

EN 13134, *Пайка твердым припоем. Утверждение технологии пайки*

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины и определения.

3.1

паяльник
brazer

рабочий, который выполняет пайку твердым припоем в ручной операции, направляет нагревательное средство, обеспечивает ввод заполняющего припоя и проверяет конфигурацию соединения, сделанного пайкой, которое задается техническими условиями

3.2

оператор пайки твердым припоем brazing operator

рабочий, который готовит соединение для пайки твердым припоем, настраивает паяльное оборудование и тем самым оказывает непосредственное влияние на качество соединения, сделанного пайкой

ПРИМЕЧАНИЕ Примерами паяльного оборудования являются печи, соляные ванны и индукционные устройства.

3.3

оператор паяльного оборудования brazing equipment operator

рабочий, который управляет автоматическим паяльным оборудованием, но сам не оказывает никакого влияния на качество соединения, сделанного пайкой

ПРИМЕЧАНИЕ Примерами автоматического паяльного оборудования являются печи, соляные ванны и индукционные устройства термического процесса.

3.4

экзаменатор examiner

лицо, назначенное проверять соответствие требованиям приемлемого стандарта

[ISO/TR 25901:2007^[5], 2.119]

ПРИМЕЧАНИЕ В некоторых случаях требуется приглашенный независимый экзаменатор. Профессиональная пригодность экзаменатора отдается на усмотрение проектных и технологических организаций.

3.5

экзаменующая организация examining body

организация, назначенная проверять соответствие требованиям соответствующего стандарта

[ISO/TR 25901:2007^[5], 2.120]

ПРИМЕЧАНИЕ В некоторых случаях требуется сторонняя независимая организация для проведения экзаменов. Пригодность экзаменующей организации отдается на усмотрение проектных и технологических организаций.

3.6

проектная/технологическая организация design/engineering authority

организация, которая отвечает за структурную целостность или техническое обслуживание летной пригодности оборудования и соответствие всем уместным документам

[ISO 24394:2008^[4], 3.7]

3.7

узел в сборе, сделанный пайкой brazed assembly

сборка компонентов, которые надо паять твердым припоем

ПРИМЕЧАНИЕ Операции под пайку могут включать предварительную чистку и ввод заполняющего, защитного материала или флюса.

3.8

координатор пайки твердым припоем brazing coordinator

лицо, ответственное и компетентное, чтобы выполнять координацию паяльных работ

ПРИМЕЧАНИЕ Разные координаторы пайки твердым припоем могут потребоваться для разных задач.

4 Требования для координатора пайки твердым припоем

Координатор пайки твердым припоем должен быть назначен в качестве ответственного лица за испытание, проводимое с целью проверки квалификации паяльщика или оператора паяльного оборудования. Координатор пайки твердым припоем должен иметь знания и опыт в области процесса пайки. Его должны признать ответственной проектная или известная экзаменационная организация.

ПРИМЕЧАНИЕ Пример уместного знания – это диплом международного инженера по сварке согласно IIV IAB-002-2000/EWF-409^[6].

Координатор пайки твердым припоем может наделить полномочиями другого специалиста, чтобы осуществлять административное руководство квалификационными испытаниями для аттестации (присвоения разряда) паяльщиков или операторов паяльного оборудования.

5 Условия, необходимые для испытаний квалификации паяльщиков или операторов

Острота зрения должна быть проверена на близорукость. Паяльщики и операторы пайки твердым припоем должны иметь остроту зрения каждого глаза 20/30 или лучше. Они должны быть способными читать глазную таблицу Джагера №.2 на дистанции 400 мм или пройти эквивалентную проверку специалистом по коррекции зрения. Можно использовать очки, чтобы выполнить требования к проверке зрения.

Для пайки паяльной лампой или титановым припоем необходима проверка цветового ощущения, например с помощью теста Ишихара (Ishihara).

Зрение должно проверяться по этим требованиям, по меньшей мере, каждые два года.

6 Требования для квалификационных испытаний

6.1 Процессы пайки

Настоящий международный стандарт охватывает проведение квалификационных испытаний для следующих процессов пайки со ссылкой на нумерацию согласно ISO 4063^[2]:

- 911 высокотемпературная пайка инфракрасным излучением;
- 912 высокотемпературная газопламенная пайка;
- 916 высокотемпературная индукционная пайка (токами высокой частоты);
- 918 контактная пайка (пайка электрическим сопротивлением);
- 919 высокотемпературная диффузионная пайка;
- 921 высокотемпературная пайка в печи;
- 922 высокотемпературная пайка в вакууме;
- 923 высокотемпературная пайка погружением в расплавленный припой;
- 924 высокотемпературная пайка погружением в расплавленную соль.

ПРИМЕЧАНИЕ Могут быть охвачены другие процессы пайки, еще не заданные в ISO 4063^[2].

6.2 Материал

Квалификационные испытания для паяльщиков и операторов паяльного оборудования выполняются в соответствии с группами материалов, заданных ниже. Квалификационные испытания для паяльщиков и операторов паяльного оборудования являются действительными только для группы материалов, которые применялись на квалификационном испытании. Оно не включает любую другую группу материалов.

Группа материалов А: нелегированная, низколегированная сталь, высоколегированная ферритная сталь.

Группа материалов В: высоколегированная аустенитная и мартенситная сталь, никель и никелевые сплавы, кобальтовые сплавы.

Группа материалов С: титан и титановые сплавы.

Группа материалов D: алюминий и алюминиевые сплавы, магний и магниевые сплавы.

Группа материалов Е: материалы, которые не входят в группы материалов от А до D (например, молибден, вольфрам, медные сплавы).

Квалификация группы материалов В также квалифицирует группу материалов А.

6.3 Толщина материалов

Только для квалификационного испытания паяльщика, испытательная паяная конструкция с основным материалом номинальной толщиной t_1 и t_2 должна квалифицировать паяные конструкции в пределах диапазона значений толщины от $0,9t_1$ до $1,1t_2$, при $t_1 \leq t_2$.

6.4 Позиция пайки

Только для квалификационного испытания паяльщика, металлы образцов для испытания (см. 9.3.4) должны быть соединены пайкой в следующих позициях пайки:

- а) образцы для испытания TP1 и TP3: плоский поток (горизонтальный поток расплавленного материала припоя);
- б) образец для испытания TP2: вертикальная ось трубы ¹⁾ (вертикальный восходящий поток расплавленного припоя).

Эти позиции пайки и направления потока расплавленного припоя квалифицируют любую другую позицию пайки и любое направление потока.

6.5 Припой

Для ручной пайки диапазон квалификации для применения твердого припоя и температур расплавленного припоя дается в Таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Диапазон квалификации для применения твердого припоя

Применение припоя для пайки образца для испытания	Диапазон квалификации
введение припоя вручную или механически	введение припоя вручную или механически и предварительное введение в соединение
припой предварительно вводится в соединение	припой предварительно вводится в соединение

1) Слово “труба”, одно или в комбинации, используется, чтобы имеет в виду трубу малого диаметра “tube”, трубу большого диаметра “pipe”, или полую секцию “hollow section”.

Таблица 2 — Диапазон квалификации для температур расплавленного припоя

Температура расплавленного припоя для пайки образца для испытания	Диапазон квалификации
< 850 °C	< 850 °C
≥ 850 °C	Весь

7 Специальные квалификационные испытания

7.1 Общие требования

Любые изменения к требованиям, определенным в настоящем международном стандарте, классифицируются как специальные квалификационные испытания.

Как требуется на реальном производстве, координатор пайки задает образцы для испытаний с процессами пайки и толщиной материала. Специальное квалификационное испытание только аттестует паяльщика или оператора паяльного оборудования для пайки в специальных условиях, которые представляются на квалификационном испытании.

Если методы испытаний не соответствуют настоящему международному стандарту, то они должны быть определены координатором пайки. Он должен также определять дополнительные испытательные методы и повышать требования качества, которые определяются проектными и технологическими организациями.

Специальное квалификационное испытание должно маркироваться в обозначении со знаком "X".

7.2 Специальные квалификационные испытания для паяльщиков

Следующие примеры являются квалификациями для:

- a) пайки в специальных условиях с ограниченной доступностью;
- b) пайка на группах материалов, которые не являются подобными;
- c) пайка на поверхностях с гальваническим покрытием;
- d) пайка, выполняемая на частях действительного производства;
- e) применение припоя, отличающегося от припоя, который задан, чтобы паять эталонные образцы для испытаний.

7.3 Специальные квалификационные испытания для операторов паяльного оборудования

Следующие примеры являются:

- a) квалификацией для пайки на группах материалов, которые не являются подобными;
- b) ограничением только до сборки пайкой;
- c) ограничением только до операции пайки (т.е. исключая сборку пайкой);
- d) квалификация оператора пайки, выполняемой на деталях действительного производства.