
МКС 25.160.10

Ключевые слова: сварка, сварщик, сварная конструкция, металл, качество, обеспечение качества, изготовление.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ СВАРКИ

СВАРКА МЕТАЛЛОВ ПЛАВЛЕНИЕМ

Часть 2. Общие требования к качеству

Настоящий стандарт принят CEN 1994-09-06.

Члены CEN обязаны выполнять требования Устава CEN/CENELEC, который предусматривает условия предоставления данному Европейскому стандарту статуса национального стандарта без внесения в него каких-либо изменений.

Актуализированные перечни этих национальных стандартов с их библиографическими данными можно получить по запросу в Центральном Секретариате или у члена CEN.

Настоящий Европейский стандарт существует в трех официальных редакциях (на немецком, английском, французском языках). Редакция на каком-либо другом языке, которую члены CEN выполняют под свою ответственность путем перевода на свой национальный язык и уведомляют об этом Центральный Секретариат, имеет тот же статус, что и официальная версия.

Членами CEN являются национальные институты по стандартизации Бельгии, Дании, Германии, Финляндии, Франции, Греции, Ирландии, Исландии, Италии, Люксембурга, Нидерландов, Норвегии, Австрии, Португалии, Швеции, Швейцарии, Испании и Соединенного Королевства.

CEN

Европейский Комитет по Стандартизации

Содержание

Предисловие	3
1 Область применения	3
2 Нормативные ссылки	4
3 Определения	6
4 Проверка договорных и конструкторских документов	6
5 Передача заказов субподрядчику	7
6 Персонал, осуществляющий сварку	8
7 Персонал, занимающийся проверками качества и исследованиями	8
8 Оборудование	8
9 Технические действия при сварке	10
10 Присадочные материалы	11
11 Хранение основных материалов	11
12 Тепловая последующая обработка	11
13 Контроль качества сварки	12
14 Несоответствующая продукция и корректирующие действия	13
15 Калибровка	13
16 Идентификация и прослеживаемость	14
17 Контрольные отчеты	14

Предисловие

Настоящий Европейский стандарт был разработан техническим комитетом CEN/TC 121 «Сварка», секретариат которого находится в DS.

CEN/TC 121 согласно резолюции 173/1993 принял решение, передать заключительный вариант для формального одобрения. Решение было положительным

Европейский стандарт EN 729 состоит из следующих четырех частей:

- EN 729-1 Требования к качеству сварки. Сварка металлов плавлением. Часть 1. Указания по выбору и применению
- EN 729-2 Требования к качеству сварки. Сварка металлов плавлением. Часть 2. Общие требования к качеству
- EN 729-3 Требования к качеству сварки. Сварка металлов плавлением. Часть 3. Стандартные требования к качеству
- EN 729-4 Требования к качеству сварки. Сварка металлов плавлением. Часть 4. Основные требования к качеству.

Настоящий Европейский Стандарт разработан по поручению, данному CEN Комиссией Европейского Сообщества и Секретариатом Европейской ассоциации свободной торговли, и удовлетворяет основным требованиям Директив(ы) ЕС.

Настоящий Европейский Стандарт должен получить статус национального стандарта либо путем публикации аутентичного текста, либо уведомлением об одобрении не позднее марта 1995 года. Противоречащие ему национальные стандарты должны быть отменены не позднее марта 1995 года.

Стандарт был утвержден в соответствии с Уставом CEN/CENELEC. Следующие страны обязуются применять настоящий Европейский Стандарт: Австрия, Бельгия, Дания, Германия, Греция, Исландия, Испания, Ирландия, Италия, Люксембург, Нидерланды, Норвегия, Португалия, Соединенное Королевство, Финляндия, Франция, Швейцария и Швеция.

1 Область применения.

Настоящий стандарт разработан таким образом, что

- он не зависит от вида изготавливаемой сварной конструкции;
- он определяет технические требования к качеству при сварке как для мастерских, так и для строительных площадок;
- дает указания, для определения возможности производителя изготавливать сварные конструкции в соответствии с заданными требованиями;
- может служить основой для оценки технических возможностей производителя при сварке.

Настоящий стандарт пригоден для определения возможности производителя изготавливать сварные конструкции и выполнять установленные требования по качеству, если они касаются одного или нескольких нижеследующих пунктов:

- договора между сторонами;
- применяемого стандарта;
- требования компетентного органа.

Требования, настоящего стандарта, могут применяться полностью или, если они не относятся к соответствующей конструкции, выборочно. Они представляют собой гибкие требования к сварке в следующих случаях.

- 1 Определение специфических требований к сварке плавлением в договорах, в которых требуется система качества, соответствующая с EN 29001 или EN 29002.
- 2 Определение специфических требований к сварке плавлением в договорах, в которых требуется система качества, которая не включена в EN 29001 или EN 29002.
- 3 Определение специфических требований к сварке плавлением как указание для разработки производителем системы качества.
- 4 Определение специфических требований к сварке плавлением как дополнение к применяемому стандарту или к договору между сторонами. EN 729-3 или EN 729-4 могут оказаться более подходящими для таких случаев.

2 Нормативные ссылки

Настоящий Европейский стандарт содержит требования из других публикаций посредством ссылок на эти публикации с указанием и без указания года их издания. Эти нормативные ссылки приведены в соответствующих местах в тексте, а перечень публикаций приведен ниже. При ссылках на публикации с указанием года их издания последующие изменения или последующие редакции этих публикаций действительны для настоящего Европейского стандарта только в том случае, если они введены в действие путем изменения или путем подготовки новой редакции. При ссылках на публикации без указания года издания действительно последнее издание приведенной публикации.

EN 287-1

Аттестация сварщиков. Сварка плавлением. Часть 1. Стали

EN 287-2

Аттестация сварщиков. Сварка плавлением. Часть 2. Алюминий и алюминиевые сплавы

EN 288-1

Требования и аттестация методов сварки для металлов. Часть 1. Общие правила для сварки плавлением

EN 288-2

Требования и аттестация методов сварки для металлов. Часть 2. Требования к дуговой сварке

EN 288-3

Требования и аттестация методов сварки для металлов. Часть 3. Испытания методов сварки. Дуговая сварка сталей

EN 288-4

Требования и аттестация методов сварки для металлов. Часть 4. Испытания методов сварки. Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов

EN 288-5

Требования и аттестация методов сварки для металлов. Часть 5. Признание путем использования признанных присадочных материалов для электродуговой сварки

EN 288-6

Требования и аттестация методов сварки для металлов. Часть 6. Признание на основе имеющегося опыта

EN 473

Контроль неразрушающий. Квалификация и аттестация персонала

EN 719

Контроль за сваркой. Задачи и ответственность

EN 729-1

Требования к качеству сварки. Сварка металлов плавлением. Часть 1. Указания по выбору и применению

EN 729-3

Требования к качеству сварки. Сварка металлов плавлением. Часть 3. Стандартные требования к качеству

EN 29000:1987

Стандарты для управления и обеспечения качества - указания по выбору и применению

prEN 1258

Сварка. Измерение предварительных, промежуточных и остановочных температур при сварке

prEN 1418

Персонал, выполняющий сварочные работы. Аттестация персонала, работающего на сварочном оборудовании для сварки плавлением и контактной сварки металлов

EN 29001:1987

Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании

EN 29002:1987

Системы качества. Модель обеспечения качества, при производстве, монтаже и обслуживании

EN 29692:1994

Ручная электродуговая сварка, газовая сварка, сварка с защитным газом. Подготовка сварных швов для стали

3 Определения

В настоящем стандарте применяются термины, приведенные в EN 729-1.

4 Проверка договорных и конструкторских документов

4.1 Общие положения

Изготовитель обязан проверить договорные требования и поставленные клиентом конструкционные требования или определенные самим изготовителем конструкторские документы. Необходимо обеспечить, чтобы вся информация, необходимая для осуществления производственных задач была бы доступна до начала работ. Изготовитель должен подтвердить свои возможности выполнить все договорные требования по отношению к сварке. Необходимо провести планирование всех действий по обеспечению качества.

Проверка договора со стороны изготовителя служит подтверждением, что он способен выполнить договор, и имеет достаточно возможностей для соблюдения сроков поставки, а документация наглядна и однозначна. Изготовитель обязан довести до клиента все изменения, при их наличии между договором и более ранними предложениями с соответствующими изменениями, затрат и сроков.

Данные из п. 4.2. до или на момент проверки договора должны рассматриваться как типичные. Данные из п. 4.3. являются обычно частью конструкторских проверок. Их необходимо однако учитывать при проверке договора, если конструкторская разработка проводится не изготовителем. Необходимо обеспечить, чтобы вся информация предоставлялась в распоряжение клиента.

Если договора не существует, например, при складском изготовлении, то от изготовителя необходимо потребовать, чтобы он при конструкторской проверке (см. п. 4.3.) учитывал требования п. 4.2.

4.2 Проверка договора

Учитываемые договорные требования должны включать в себя:

- а) соответствующий стандарт, со всеми дополнительными требованиями;
- б) рекомендации по способам сварки, неразрушающему контролю и тепловой обработке;
- в) концепцию, которая применялась для выбора способа сварки;
- г) аттестация персонала;
- д) тепловая последующая обработка;
- е) проверка качества;
- ж) идентификация и прослеживаемость, например, для материалов, сварщиков и сварных швов (см. раздел 16);

- з) указания по контролю за качеством, включая требования испытательных лабораторий;
- и) другие технические требования, касающиеся сварки, например, выборочная проверка присадочных материалов, содержание феррита в сварочном объекте, отвердевание, содержание водорода;
- к) температуру окружающей среды, которая имеет значение на строительной площадке, например, очень низкая температура окружающей среды или подготовка необходимых защитных устройств от влияния неблагоприятных погодных условий;
- л) передача заказа субподрядчику;
- м) действия при несоответствующей продукции.

4.3 Конструкторская проверка

Учитываемые конструкционные требования должны включать в себя:

- а) расположение, возможность контроля и прочность сварных швов;
- б) внешний вид и профиль сварного шва;
- в) определение базового материала (-ов) и свойств сварных соединений;
- г) присадочные материалы для сварки;
- д) сварные швы, выполняемые в сооружении или в другом месте;
- е) размеры и подготовки к проведению сварки и контроль сварных конструкций;
- ж) использование специальных способов работы, например, для достижения полного сваривания без ванной защиты при односторонней сварке;
- з) требования по качеству при приемке сварных швов;
- и) прочие специальные требования, например, допускковки, тепловая обработка.

5 Передача заказов субподрядчику

Если изготовитель намеревается передать заказ субподрядчику (например, на сварку, проверку качества, неразрушающий контроль, тепловую обработку), то он должен предоставить в распоряжение субподрядчика все необходимые технологии и требования. Субподрядчик обязан составить отчет о выполненной работе в соответствии с требованиями изготовителя.

Любой субподрядчик обязан работать по поручению и под ответственность изготовителя и полностью выполнять соответствующие требования данного стандарта.

Изготовитель обязан обеспечить возможность выполнения субподрядчиком качественных требований договора.

Информация, которая предоставляется субподрядчику изготовителем, должна включать в себя все данные о проверке договора (см. п. 4.2.) и конструкторской проверке (см. п. 4.3.). При необходимости могут устанавливаться дополнительные требования, если конструкторская разработка детали осуществляется субподрядчиком.

6 Персонал, осуществляющий сварку

6.1 Общие положения

Изготовитель должен иметь достаточное количество квалифицированного персонала для планирования, выполнения и контроля за сварочными работами согласно установленным требованиям.

6.2 Сварщики

Все сварщики и лица, обслуживающие сварочные устройства, должны сдать экзамен согласно соответствующим частям EN 287 или EN 1418. Все экзаменационные свидетельства должны сохраняться.

6.3 Персонал, осуществляющий контроль за сварочными работами

Изготовитель должен иметь в своем распоряжении достаточное количество персонала, осуществляющего согласно EN 719 контроль за сварочными работами и контролировать сварщиков при необходимости. Персонал, несущий ответственность за качество, должен обладать достаточными полномочиями, для того чтобы инициировать выполнение всех необходимых мероприятий. Обязанности, взаимоотношения и границы ответственности персонала должны быть определены однозначно.

7 Персонал, занимающийся проверками качества и исследованиями

7.1 Общие положения

Изготовитель должен иметь достаточное количество квалифицированного персонала для планирования, осуществления контроля качества и анализа результатов сварочных работ согласно установленным требованиям.

7.2 Персонал, занимающийся неразрушающим контролем

Персонал, занимающийся неразрушающим контролем должен быть аттестован в соответствии с EN 473.

8 Оборудование

8.1 Технологическое и контрольное оборудование

При необходимости должно быть в наличии оборудование:

- источники тока для сварки и других машин;
- сварочный аппарат и машина для резки, включая термическую резку;
- оборудование для предварительного нагрева и для последующей тепловой обработки, включая устройства измерения температуры;

- оборудование для натяжения (зажима) и сварки;
- краны и оборудование для перемещения, используемое для проведения сварочных работ;
- защитное и предохранительное оборудование, непосредственно связанное со сваркой;
- печи, нагреватели штабельных электродов и т.д. для обращения со сварочными присадками;
- оборудование для очистки;
- оборудование для проведения разрушающего и неразрушающего контроля.

8.2 Описание оборудования

Изготовитель должен иметь перечень основного оборудования, предназначенного для проведения сварочных работ. Этот перечень должен содержать технические характеристики оборудования, которые имеют важное значение для производства и необходимы для определения производительности:

- производительность наибольшего крана;
- размер деталей, обрабатываемых в мастерской;
- пригодность механического и автоматического сварочного оборудования;
- размеры и наивысшая температура печей для последующей тепловой обработки;
- производительность оборудования для вальцовки, сгибания и резки.

Для других видов оборудования необходимо указать только примерное количество требуемое для производства работ (например, количество источников тока для различных сварочных процессов).

8.3 Использование оборудования

Оборудование должно соответствовать заложенному в техпроцессе. Аттестация оборудования для сварки и нагрева не требуется, за исключением тех случаев, когда это предписывается договором.

8.4 Новое оборудование

После подключения нового (или модернизированного) оборудования необходимо провести его испытание. Испытание должно подтвердить его надежность и проводиться в соответствии со стандартами. Протоколы испытаний должны быть сохранены.

8.5 Поддержание в рабочем состоянии

Изготовитель должен иметь утвержденные графики планово-предупредительного ремонта оборудования. Проведение ремонта обеспечивает постоянную работу оборудования и выполнение сварочных работ. В первую очередь ремонту подлежат те комплектующие части оборудования, которые обеспечивают качество сварных конструкций.

Примерами таких комплектующих являются:

- состояние направляющих дорожек оборудования для термической резки, механического сварочного оборудования и т.д.;
- состояние амперметров и вольтметров, расходомеров и т.д., которые необходимы для работы сварочных машин;
- состояние проводов, шлангов, соединительных элементов и т.д.;
- состояние контрольных устройств за механическим и/или автоматическим сварочным оборудованием;
- состояние термоэлементов и других устройств измерения температуры;
- состояние протягивающих механизмов и шланговых пакетов.

Оборудование с дефектами использовать не допускается.

9 Технические действия при сварке

9.1 Производственный план

Изготовитель обязан разработать технологический процесс, с включением оборудования, перечисленного в п. 8.1. Техпроцесс должен включать:

- последовательность выполнения операций создаваемой конструкции, в том числе отдельных частей или узлов, а затем - последовательность сборки;
- разработка, при необходимости, специальных техпроцессов изготовления конструкции;
- дополнительные указания по сварке и другим техпроцессам;
- последовательность выполнения сварных швов, если это имеет значение;
- последовательность выполнения отдельных процессов;
- контроль операций и переходов и сварных швов представителями ОТК;
- меры по защите от неблагоприятных погодных условий, например, от ветра и дождя;
- указания по выбору электродов и присадочных материалов.

9.2 Указания по сварке (WPS)

Изготовитель обязан, согласно соответствующей части EN 288, подготовить указания по сварке и обеспечить правильность их соблюдения.

9.3 Способ сварки

Способ сварки должен быть определен до начала производственного процесса согласно соответствующей части EN 288. Способ сварки должен соответствовать применяемому стандарту или положениям договора.

Другие процессы, например, тепловая обработка, используются, если это определено соответствующим стандартом и/или установлено договором.

9.4 Указания по работе

Изготовитель может выдавать указания по сварке непосредственно сварщику или они могут быть изложены в техпроцессе. Указания по сварке должны быть составлены на основе указаний по сварке, установленных в EN 288-1.

9.5 Документация

Изготовитель должен разработать процедуры контроля всей документации, касающейся качества сварки, свидетельств о проведении проверок и выполнять их.

10 Присадочные материалы для сварки

10.1 Общие положения

Ответственность и контроль за присадочными материалами должны быть установлены изготовителем.

10.2 Выборочная проверка

Выборочная проверка присадочных материалов проводится, если это определено договором.

10.3 Хранение и обращение

Изготовитель должен устанавливать и выполнять способ хранения, обращения и использования присадочных материалов, для того чтобы избежать попадания влаги, окисления, повреждения и т.д. Такой способ должен соответствовать рекомендациям поставщика.

11 Хранение основных материалов

Хранение должно исключить негативное влияние на материалы. Маркировка должна сохраняться в течение хранения.

12 Тепловая последующая обработка

Изготовитель полностью отвечает за способ проведения тепловой последующей обработки и его осуществление. Способ проведения должен соответствовать основным материалам сварных соединений, конструкции и т.д., а также применяемому стандарту и/или договорным требованиям. Отчет о тепловой последующей обработке должен составляться после ее проведения. В отчете должен быть указан режим проведения обработки, а отдельные действия по тепловой обработке должны иметь обратную прослеживаемость.

13 Контроль качества сварки

13.1 Общие положения

Контроль качества сварки должен проводиться в соответствии с разработанным технологическим процессом, чтобы обеспечить выполнение требований договора. Вид и частота контроля качества зависят от договора и/или применяемого стандарта, от процесса сварки и от вида конструкции (см. пп. 4.2. и 4.3.)

Изготовитель имеет право проводить дополнительный контроль. Отчет о проведении такого контроля не является обязательным.

13.2 Входной контроль и испытания

До начала проведения сварочных работ необходимо проверить, если это необходимо, следующее:

- наличие и подлинность допуска у сварщиков (см. соответствующие части EN 287 или EN 1418);
- наличие указаний по сварке (см. соответствующую часть EN 288);
- перечень основных материалов;
- перечень присадочных материалов;
- подготовку шва (например, форму и размеры) (см. EN 29692);
- сборки, зажимы и крепления;
- различные специальные требования в указаниях по сварке, например, предотвращение задержек;
- указания по техническому контролю;
- условия проведения сварки.

13.3 Контроль и испытания в процессе производства

Во время проведения сварочных работ необходим контроль при необходимости следующих параметров:

- основные параметры сварки (например, сварочный ток, напряжение электрической дуги, скорость сварки);
- температура предварительной термообработки/промежуточных слоев (см EN 1258);
- чистота и форма гусениц и слоев электрода;
- извлечение корней;
- последовательность сварки;
- правильное использование и обращение с присадочными материалами;
- надзор за задержками;
- различные промежуточные исследования, например, контроль за размерами.

13.4 Окончательный контроль и испытания после проведения сварочных работ

После проведения сварочных работ проводят следующий контроль:

- путем визуального осмотра - соответствие Европейским стандартам;
- путем неразрушающего контроля - соответствие Европейским стандартам;
- путем разрушающего контроля - соответствие Европейским стандартам;
- форму, вид и размеры сварной конструкции;
- результаты и отчеты об окончательной обработке (например, шлифовка, тепловая последующая обработка, охлаждение).

13.5 Регистрация данных контроля и испытаний

Необходимо составлять и поддерживать в рабочем состоянии данные, подтверждающие, что продукция подвергалась контролю и (или) испытаниям нанесения маркировки на отдельные детали или сопроводительные документы.

14 Несоответствующая продукция и корректирующие действия

Необходимо предусмотреть меры гарантирующие неиспользование отдельных деталей несоответствующих установленным требованиям. Если ввод оборудования в эксплуатацию или его модернизация производится самим изготовителем, то перечень всех действий, которые должны предприниматься при этом, должен быть доступен со всех рабочих мест, на которых они производятся. Если производится ввод оборудования в эксплуатацию или его модернизация, то необходимо заново проверить все отдельные элементы на соответствие первоначальным требованиям по качеству. Кроме того, необходимо предусмотреть меры, исключаящие негативное влияние на качество сварных конструкций, будут немедленно обнаруживаться и изменяться.

15 Поверка

Изготовитель отвечает за поверку измерительных и контрольных приборов. Приборы, применяемые для определения качества сварных конструкций, должны регулярно поверяться.

16 Идентификация и прослеживаемость.

Проведение идентификации и прослеживаемости - при необходимости - следует планировать на всех этапах производственного процесса. Документированные процедуры обеспечения идентификации и прослеживаемости должны включать, если это необходимо:

- производственные планы;
- сопроводительные документы;
- схемы сварных швов в конструкции;
- обозначение сварных швов, штампы, этикетки и т.д.;
- документированную процедуру прослеживаемости (для полностью механизированных и автоматических сварных аппаратов, включая сварщиков и обслуживающий персонал) изготовления сварных швов;
- аттестация сварщиков и способы признания;
- неразрушающий контроль и персонал;
- присадочные материалы, вид, выборку или номер партии;
- основные материалы, например, вид, выборка;
- процедура ввода в эксплуатацию.

17 Контрольные отчеты

Контрольные отчеты должны - если это необходимо - содержать в соответствии с договорными требованиями:

- отчет о договорных/конструкторских проверках;
- перечень материалов;
- перечень присадочных материалов;
- указания по сварке;
- отчеты о выполнении указаний по сварке;
- наличие допуска у сварщиков и обслуживающего персонала;
- наличие допуска у персонала, занимающегося неразрушающим контролем;
- отчеты о тепловой обработке и способах ее проведения;
- отчеты о проведенном неразрушающем и разрушающем контроле;
- отчеты о объемах выходов из строя;
- отчеты о вводе в эксплуатацию и отчеты о несоответствующей продукции.

Отчеты о качестве должны храниться, если отсутствуют иные требования, в течение не менее 5 лет.