

## 6.2 Требования к изготовлению

### 6.2.1 Требования к материалам

6.2.1.1 Для деталей из сталей любой марки количество термообработок на заданные механические свойства должно быть не более трех.

6.2.1.2 В случаях, когда в КД не указан метод проверки материала на стойкость к межкристаллитной коррозии, проверку производить по методу АМУ ГОСТ 6032 с провоцирующим нагревом, проверку сталей марок по ОСТ 95-10 и ОСТ 95-41 без провоцирующего нагрева.

6.2.1.3 Допускается замена стали марки 12Х18Н10Т на 08Х18Н10Т и 08Х18Н10Т на 12Х18Н10Т.

6.2.1.4 Детали из высокохромистых коррозионностойких сталей по ОСТ 95-10, ОСТ 95-29, ОСТ 95-41, из сплавов марок ХН35ВТ, ХН78Т, ХН77ТЮР по ГОСТ 5632-72, из сплавов марок 36НХТЮ5М, 36НХТЮ8М по ГОСТ 10994 и сплава 0Х20Н46Б по ТУ 14-1-516 должны быть проверены на стилоскопе в следующих местах:

- на деталях, подвергающихся сварке, с разделкой кромок или без разделки на свариваемых поверхностях (с предотвращением повреждения притупления) без зачистки места стилоскопирования;

- на деталях, не подвергающихся сварке, на поверхностях, ограниченных размерами не точнее 12 квалитета или механически необработанных с удалением пятна от стилоскопирования на глубину от 0,1 до 0,3 мм с шероховатостью не грубее Ra3,2 мкм, при этом рекомендуется стилоскопирование проводить в местах маркирования и клеймения;

- на деталях, не подвергающихся сварке, все поверхности которых имеют механическую обработку с размерами точнее 12 квалитета, в местах, указанных в КД, с зачисткой мест стилоскопирования на глубину от 0,1 до 0,3 мм или на технологических припусках;

- на деталях малых толщин (до 1,5 мм) типа шайб, листовых конструкции – стилоскопирование с применением рентгеноспектрального анализатора по СТО СМК-033.

В случаях невозможности стилоскопирования на деталях, его производят согласно указаниям технологического процесса (на образце, на стружке, на остатке заготовки, на лишней детали).

На трубах, толщина стенок которых не более 2 мм, места стилоскопирования должны быть указаны в КД.

6.2.1.5 В случаях, когда в КД указана одна марка из групп электродов:

- 1 группа – УОНИИ-13/45, УОНИИ-13/45А;
- 2 группа – ЭА 400/10У, ЭА 400/10Т;
- 3 группа – 48А-1, 48А-1Т;
- 4 группа – 48А-2, 48А-2Т,

Ф.1.5-2

|             |                |             |                |            |             |                |
|-------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|----------------|
| Иув.№ подл. | Подпись и дата | Иув.№ дубл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Иув.№ дубл. | Подпись и дата |
|             |                |             |                |            |             |                |

допускается выполнять сварку электродом любой марки из группы без корректировки КД.

#### 6.2.2 Требования к сварным соединениям

6.2.2.1 В КД на ИО, где применяется сварка (стопорение с помощью сварки) должны указываться способы сварки, марки сварочных материалов, методы, объем и методики контроля качества, а также нормы оценки качества сварных соединений.

КД на ИО где применяется сварка (стопорение с помощью сварки) должна быть согласована с отделом сварки.

6.2.2.2 Допускается замена способов сварки и форм разделки кромок при разработке технологических процессов на сварку по требованию отдела сварки из числа разрешенных в действующей в организации НД, без корректировки КД, по согласованию с подразделением-разработчиком.

6.2.2.3 В монтажном чертеже ИО, содержащем сварные соединения, подлежащие радиографическому или ультразвуковому контролю, должна быть указана схема сварных соединений со сквозной нумерацией сварных швов.

6.2.2.4 Гидравлические испытания сварных соединений приварки фланцев, выполненных двумя швами, ( см.рисунок 1), производятся после выполнения обоих швов. Результаты испытаний считать положительными при отсутствии течи шва, доступного для осмотра, без дополнительных указаний в КД.

6.2.2.5 Если в КД предусмотрены требования по механической зачистке сварных швов с заданной шероховатостью, а сварные швы выполняются аргонодуговым способом или поверхность сварного шва переплавлена аргонодуговым способом без присадочной проволоки, допускается зачистку указанных сварных швов выполнять стальной щеткой из нержавеющей стали без применения механической зачистки.

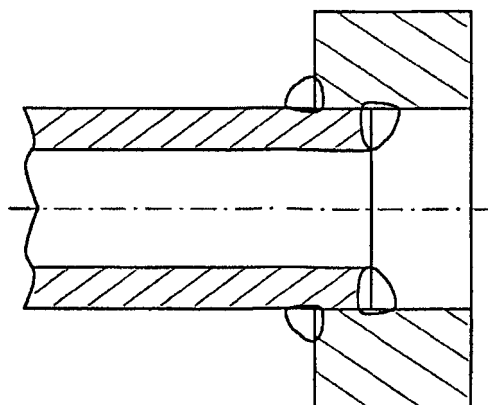


Рисунок 1

|              |                |              |              |                |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подпись и дата |
|              |                |              |              |                |

## 6.2.3 Требования к механической обработке и сборке

6.2.3.1 При изготовлении сборочных единиц и деталей должны быть предусмотрены технологические припуски для проведения испытаний, если испытания предусмотрены требованиями КД.

Допускается при гидравлических испытаниях сборочных единиц и деталей применение съемных приспособлений, если об этом есть указание в КД.

6.2.3.2 Изготовленные детали и сборочные единицы не должны иметь заусенцев, задиров, забоин, вмятин и других механических повреждений. На поверхностях, ограниченных размерами не точнее 12 квалитета, при отсутствии указаний в КД, допускаются:

- отдельные разрозненные занижения глубиной не более 0,5 мм с плавным переходом к основной поверхности, являющиеся следами удаления забоин и других дефектов;

- отдельные риски глубиной не более 0,3 мм;

- следы от разметочного инструмента с зачисткой приподнятости металла.

6.2.3.3 Общие допуски линейных и угловых размеров по ГОСТ 30893.1-м.

6.2.3.4 Общие допуски формы и расположения по ГОСТ 30893.2-К

6.2.3.5 Неуказанные предельные отклонения для размеров, получаемых газовой резкой, отрезкой на ножницах, пилах и при установке деталей в сварных сборочных единицах по ГОСТ 30893.1-в.

6.2.3.6 Допуск перпендикулярности оси резьбового отверстия относительно опорной плоскости должен быть не более 1 мм на 100 мм.

6.2.3.7 Неуказанные предельные отклонения размеров деталей из резины, полученных механической обработкой, должны соответствовать требованиям КД.

6.2.3.8 Неуказанные поля допусков резьбы отверстий-7Н, стержней-8g.

6.2.3.9 Для резьбовых отверстий не допускаются выкрашивание ниток резьбы, если их длина превышает половину витка.

6.2.3.10 Для резьбовых стержней не допускаются выкрашивание ниток резьбы, если они по глубине выходят за пределы среднего диаметра резьбы или их длина превышает 5 % общей длины по винтовой линии, а в одном витке - 1/4 его длины.

6.2.3.11 В случаях, не указанных в КД или не оговоренных в КД:

- при изготовлении крепежных деталей (болты, гайки) из калиброванного проката для обеспечения требуемой шероховатости поверхности допускается занижение размера «под ключ» не более 0,5 мм сверх допуска;

|              |                |        |
|--------------|----------------|--------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Ф.И.О. |
|              | Подпись и дата | Ф.И.О. |
|              | Подпись и дата | Ф.И.О. |
|              | Подпись и дата | Ф.И.О. |
|              | Подпись и дата | Ф.И.О. |

- шероховатость поверхности конструктивных элементов (проточки, фаски, канавки) не должна быть грубее Ra 3.2 мкм по ГОСТ 2789, шероховатость поверхностей, полученных от конусных режущих кромок сверла, допускается не контролировать;

- заусенцы должны быть удалены, острые кромки притуплены радиусом от 0,6 до 1,0 мм или фаской шириной от 0,5 до 1,0 мм под углом  $45^\circ \pm 15^\circ$ , радиусы внутренних скруглений должны быть от 0,3 до 0,6 мм и обеспечиваться инструментом;

- конусные отверстия под штифты необходимо выполнять с точностью, обеспечивающей утопление штифтов не более  $1/4$  большего диаметра штифта, выступание штифтов не допускается;

- детали, изготавливаемые без чертежа, должны иметь шероховатость поверхности обработанного контура не грубее Ra 50 мкм по ГОСТ 2789;

- допускается контроль размеров обечаек производить в технологических распорных приспособлениях;

- сборку резьбовых соединений следует производить без применения смазки;

- крепежные детали должны быть затянуты от руки стандартным инструментом;

- на внутренней резьбе недорез допускается заменить проточкой по ГОСТ 10549;

- шероховатость поверхности глухих резьбовых отверстий после электрохимического полирования не регламентируется;

- допускается правка изделий;

- на поверхностях деталей и сборочных единиц допускаются цвета побежалости при условии соблюдения требований по чистоте, указанных в КД;

- значение давления при испытаниях не должно превышать  $\pm 1,5$  % от указанного на чертеже значения рабочего давления;

- углыгиба труб выполнять по ГОСТ 30893.1-с

- радиусыгиба труб выполнять с предельным отклонением  $\pm 4$  % от размеров, указанных в КД.

6.2.3.12 Испытания трубопроводов проводить в соответствии с ОСТ 95 324.

6.2.3.13 По усмотрению предприятия изготовителя, при отсутствии указаний в чертеже, допускается совмещение гидравлических испытаний и испытаний на герметичность промежуточных сборочных единиц и деталей с испытаниями последующих сборочных единиц, изготавливаемых этим же предприятием.

6.2.4 Требования к маркированию и клеймению

Ф.1.5-2

|                |                |
|----------------|----------------|
| Инов.№ подл.   | Подпись и дата |
| Взам.инв.№     | Инов.№ дубл.   |
| Подпись и дата |                |

6.2.4.1 Маркировка изделия при отсутствии в КД указаний о ее содержании должна включать обозначение изделия по основному конструкторскому документу.

6.2.4.2 Если маркирование и клеймение допускается любым шрифтом и краской любой марки, то в технических требованиях чертежа следует указывать: «Маркировать и клеймить краской».

Пример графического нанесения на чертеже обозначения изделия по основному конструкторскому документу и клейма окончательной приемки приведен на рисунке 2.

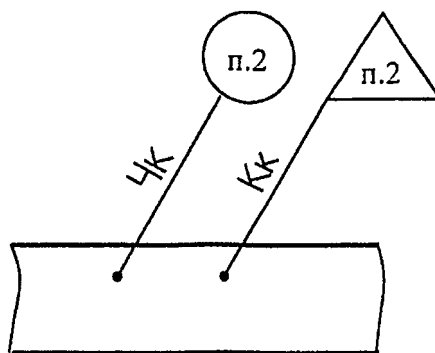


Рисунок 2

6.2.4.3 При отсутствии в КД указаний, маркирование производить ударным способом глубиной знаков не более 0,3 мм шрифтом 3...10-Пр3 ГОСТ 26.020.

6.2.4.4 Готовое изделие должно иметь клеймо ОТК, которое наносится рядом с местом маркирования.

6.2.4.5 Маркирование и клеймение ударным способом деталей и сборочных единиц, имеющих гальваническое или химическое покрытие, следует производить до нанесения покрытия.

6.2.4.6 Места маркирования и клеймения на деталях, изготавливаемых без чертежа, не регламентируются.

6.2.4.7 Маркирование и клеймение ударным способом деталей и сборочных единиц, подвергающихся термической обработке, производить до термической обработки.

|              |                |              |              |                |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата |
|              |                |              |              |                |

6.2.4.8 При необходимости переноса места клеймения и маркирования в процессе изготовления перенос осуществляется в присутствии представителя ОТК.

6.2.4.9 Нанесение маркировки и клейма не должно вызывать деформацию и ухудшение товарного вида изделия.

### 6.3 Требования к чистоте внутренних поверхностей трубопроводов

6.3.1 Требования к чистоте поверхностей устанавливаются на трубы, разветвляющую (тройники, крестовины, патрубки, коллекторы) и присоединительную (фланцы, стаканы, муфты, ниппели) арматуру ИО, на трубопроводы в сборе, изготавливаемые в организации кроме, запорной, регулирующей арматуры, оборудования ИО и КИП.

Чистота станда (оборудования) должна обеспечиваться на всех этапах изготовления и монтажа в соответствии с инструкцией [5].

6.3.2 Требования к чистоте поверхностей устанавливаются в зависимости от назначения трубопровода, материала труб, рабочей среды.

6.3.3 Требования к чистоте поверхностей трубопроводов, метод очистки, промывки и контроля определяются разработчиком и указываются в КД.

6.3.4 Классификация трубопроводов по требованиям к чистоте поверхностей.

6.3.4.1 Трубопроводы ИО по требованиям к чистоте внутренней поверхности разделяются:

- группа 1 особо высокой чистоты;
- группа 2 высокой чистоты;
- группа 3 нормальной чистоты.

6.3.4.2 Способы очистки, методы контроля, критерии чистоты в зависимости от назначения, материала трубопровода и рабочей среды для трех групп в соответствии с таблицами А.1, А.2, А.3 приложения А.

#### 6.3.5 Промывка

6.3.5.1 Необходимость промывки трубопроводов определяется разработчиком ИО. В КД должны быть указаны параметры промывки и контроля в соответствии с 6.1.6, 6.1.7

6.3.5.2 Трубопроводы охлаждающей воды на стадии пусконаладочных работ рекомендуется промывать рабочей средой, пропущенной через фильтры (если фильтры предусмотрены конструкцией ИО), или без фильтров на выброс, при этом ИО, охлаждаемое рабочей средой, на время промывки должно быть отключено от трубопровода.

6.3.5.3 Промывку масляных трубопроводов на стадии пуско-наладки рекомендуется производить своей рабочей средой штатными насосами путем

|                |                |
|----------------|----------------|
| Инт. № подл.   | Подпись и дата |
| Взам. инв. №   | Инт. № дубл.   |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

многократной циркуляции по замкнутому контуру через штатные фильтры грубой и тонкой очистки; требование о промывке регламентируется программой пусконаладочных работ и инструкцией по обслуживанию системы смазки.

6.3.5.4 Промывку и продувку импульсных трубопроводов производить до подсоединения к приборам.

#### 6.3.6 Сушка

6.3.6.1 Трубы и арматура после очистки их органическими растворителями (ацетон, бензин) в процессе изготовления, перед предъявлением к проверке на чистоту, подвергаются естественной сушке на воздухе или протирке чистыми белыми хлопчатобумажными салфетками.

6.3.6.2 Необходимость специальной сушки трубопроводов после гидравлических испытаний или промывки водой, способ сушки и методы контроля полноты осушки устанавливаются разработчиком ИО и указываются в КД.

6.3.6.3 Сушка может осуществляться одним из следующих способов:

- продувкой азотом из баллонов с указанием сорта применяемого азота или азота любого сорта (в зависимости от требуемой чистоты);
- продувкой азотом нагретого трубопровода, когда на нем есть паровой или электрический обогрев;
- вакуумная сушка холодного или нагретого трубопровода с указанием параметров сушки.

Ф.1.5-2

|              |                |              |              |                |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подпись и дата |
|              |                |              |              |                |

|              |                |              |              |                |
|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|
| Изм. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Изм. № дубл. | Подпись и дата |
|              |                |              |              |                |

Ф.1.5-2

Т а б л и ц а А.2 – Трубопроводы группы 2

| Материал трубопровода   | Рабочая среда ИО           | Изготовление  |  | Критерии чистоты  |
|---|----------------------------|---|--|---|
|   |                            | способ очистки  | метод контроля   |   |
| Сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 9940 с электрохимполированными поверхностями, с неэлектрохимполированными поверхностями<br>ТУ 14-3Р-197 | Вода дистиллированная, пар | Протирка и пыжевание чистой белой хлопчатобумажной салфеткой по ГОСТ 29298, смоченной ацетоном по ГОСТ 2768 | Визуальный. Протирка и пыжевание чистой белой хлопчатобумажной салфеткой по ГОСТ 29298 (контрольной) | Отсутствие посторонних предметов<br><br>Отсутствие на салфетке следов грязи, масла, ржавчины и других загрязнений |
|   |                            | Труднодоступные и недоступные для протирки поверхности промыть ацетоном (бензином)                          | По чистоте ацетона (бензина) после промывки  |   |
|   |                            | Глушение отверстий и пломбирование после сдачи на чистоту по инструкции [5]                                 |  |   |

СТО 174-2016