



---

## ОБОРУДОВАНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОЕ

### ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**ОСТ 36-62-81**

**Москва - 1982**

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПРИКАЗОМ  
Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР  
от 15 октября 1981 г. № 263**

**ИСПОЛНИТЕЛИ** И. А. Зятицкий, А. И. Степанов, Г. С. Прибылова

**СОГЛАСОВАН** Главное техническое управление Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР

Заместитель начальника **Г. А. Сукальский**

Главстроймеханизация Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР

Главный инженер **И. С. Сокуренок**

Всесоюзный научно-исследовательский институт по монтажным и специальным строительным работам (ВНИИмонтажспецстрой)

Заместитель директора по научной работе **Ю. В. Соколов**

ЦК Профсоюза рабочих строительства и промышленности строительных материалов

Заведующий отделом охраны труда **А. Г. Зверев**

### ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

---

**ОБОРУДОВАНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОЕ**

**ОСТ 36-62-81**

**Общие технические условия**

**Взамен ТУ 36-510-75**

---

Приказом Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР от **15 октября 1981 г. № 263** срок действия установлен

**с 01 июля 1982 г.**

**до 01 июля 1987 г.**

**в части пп. 12.7 и 12.9 с 01.01.1983 г.**

Настоящий стандарт распространяется на следующие виды грузоподъемного оборудования, изготавливаемые предприятиями Минмонтажспецстроя СССР:

краны монтажные всех типов;

грузоподъемные монтажные машины специального назначения (погрузчики, трубоукладчики, автогидроподъемники, бурильно-крановые машины, прицепы-тяжеловозы и др.);

грузоподъемные монтажные приспособления (монтажные мачты, стрелы, порталы и др.);

грузозахватные монтажные приспособления (траверсы, захваты, грейферы и др.);

электрические и ручные тали и лебедки для монтажных работ;

на прочие машины и приспособления, в чертежах или технических условиях которых имеются ссылки на настоящий стандарт.\*

\* В дальнейшем перечисленные в настоящем стандарте виды грузоподъемного оборудования будут в тексте именоваться «машины».

Стандарт устанавливает общие требования, предъявляемые к материалам, металлоконструкциям и изделиям, применяемым при изготовлении грузоподъемного оборудования, а также к обработке деталей, сборке, отделке, монтажу электрооборудования, приемке, испытаниям, комплектации, консервации и транспортированию.

Климатическое исполнение машин - У по ГОСТ 15150-69. Категория и при необходимости ограничение диапазона рабочих температур должны указываться в технических условиях на конкретные виды машин.

Стандарт разработан с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора СССР, утвержденных 30 декабря 1969 г.

В стандарте учтены требования рекомендаций СЭВ РС 2746-70, РС 3477-72, РС 3937-73, РС 5520-76 и стандартов СТ СЭВ 290-76, СТ СЭВ 725-77, СТ СЭВ 1067-78.

Для отражения специфических требований на конкретные виды машин в дополнение к настоящему стандарту должны разрабатываться технические условия.

Технические условия должны разрабатываться согласно ГОСТ 2.114-70, утверждаться согласно ОСТ 36-1-81 и иметь вводную часть и разделы:

технические требования, содержащие данные об основных параметрах и размерах, требования к изготовлению, комплектности, маркировке и консервации;

требования безопасности;

правила приемки и методы испытаний;

транспортирование и хранение;

указания по эксплуатации;

гарантии изготовителя.

Для машин, поставляемых на экспорт и в районы Крайнего Севера, должны разрабатываться специальные технические условия, утверждаемые в установленном порядке. К действующим техническим условиям, в случае поставки машин на экспорт, могут разрабатываться экспортные дополнения.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Все детали, сборочные единицы и машины в целом должны быть изготовлены в полном соответствии с требованиями стандартов, Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора СССР, настоящего стандарта, технических условий, конструкторской и технологической документации на конкретную машину, утвержденной в установленном порядке.

1.2. Временные отступления непринципиального характера от конструкторской документации - замена марок сталей профилей; изменения конструктивного порядка, не уменьшающие прочности и устойчивости, не влияющие на взаимозаменяемость сборочных единиц и деталей, не ухудшающие товарного вида машин, - допускаются в каждом отдельном случае по письменному разрешению директора или главного инженера предприятия-изготовителя.

1.3. Все отступления от конструкторской документации при изготовлении опытных образцов машин допускаются только по согласованию с проектной организацией - автором проекта.

1.4. Изменения в конструкторскую документацию, предлагаемые с целью улучшения конструкций, повышения эксплуатационных качеств, упрощения технологии изготовления, уменьшения массы, стоимости и т.д., если это влечет за собой принципиальное изменение конструкции или характеристик (параметров), могут вноситься только по согласованию с проектной организацией - автором проекта.

1.5. Допустимые величины радиопомех, создаваемых при работе грузоподъемного оборудования, имеющего в своем составе источники радиопомех, не должны превышать значений, установленных Нормами 8-72: Общесоюзные нормы допускаемых

индустриальных радиопомех, утвержденными государственной комиссией по радиочастотам СССР 12 июня 1972 г.

## 2. МАТЕРИАЛЫ

2.1. Все материалы, применяемые для изготовления грузоподъемных машин, должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий.

2.2. Соответствие применяемых материалов стандартам или техническим условиям должно подтверждаться сертификатами предприятия-поставщика. При отсутствии сертификатов или при недостаточном количестве необходимых данных в них материал может быть использован для изготовления грузоподъемных машин после проведения дополнительных испытаний, необходимых для установления соответствия материала требованиям стандартов или технических условий.

2.3. Качество металлопроката, применяемого для изготовления расчетных элементов сварных несущих металлоконструкций и деталей, должно быть подтверждено только сертификатами предприятий-поставщиков металлопроката.

### 2.4. Чугунное литье.

2.4.1. Отливки из чугуна должны соответствовать требованиям рабочих чертежей и ГОСТ 1412-79, ГОСТ 1215-79, ГОСТ 1585-79, ГОСТ 7293-79.

2.4.2. Припуски на механическую обработку и допустимые отклонения по размерам и массе отливок, если они не указаны в чертежах или технических условиях, должны быть выдержаны по III классу точности ГОСТ 1855-55.

**2.4.3. Не указанные в чертежах формовочные уклоны должны выполняться по ГОСТ 3212-80.**

2.4.4. Конструкция и технология изготовления отливок должны исключать значительные внутренние напряжения, которые могут вызвать коробление, трещины и другие дефекты при механической обработке литых деталей или в процессе эксплуатации механизмов.

2.4.5. Поверхности отливок должны быть очищены от формовочной земли, пригара и т.п.

**2.4.6. Допускается наличие пригара в труднодоступных для его удаления местах, если это не влияет на внешний вид отливки.** Места обрубки литников и прибылей, заливы на необрабатываемых поверхностях должны быть зачищены заподлицо с поверхностью отливки. Отклонение размеров отливки после зачистки не должно превышать допустимых отклонений, указанных в чертежах.

2.4.7. В отливках не допускаются трещины, неслитины, пористость и прочие дефекты, снижающие прочность отливок и ухудшающие их внешний вид.

**2.4.8. На необрабатываемых поверхностях отливок допускаются отдельные раковины, не снижающие прочности отливки, в поперечнике и глубиной до 5 мм каждая, но не более  $\frac{1}{3}$  толщины тела, достигающей 50 мм; при толщине тела более 50 мм допускаются отдельные раковины в поперечнике и глубиной до 8 мм каждая на площади до 5 % от площади участка, на котором они расположены. Расстояние от раковины до края поверхности отливки, на которой она расположена, должно быть не менее трех поперечников самой раковины.**

Все раковины подлежат декоративному исправлению.

На обработанных поверхностях допускаются отдельные раковины (если суммарная площадь их не превышает 3 % площади, на которой они расположены) размером не более 3 мм каждая и глубиной до 10 % толщины стенки, но не более 3 мм, кроме случаев, оговоренных особо.

Допускаются ужимины, если их глубина не превышает 10 % толщины стенки.

**2.4.9. Допускается исправление более крупных дефектов (раковин, неслитин и т.п.) на обработанных и необработанных поверхностях заваркой в соответствии с технологической документацией и методикой контроля на исправление дефектов литья, разработанных для каждой конкретной отливки на**

предприятия-изготовителя. При этом необходимо принять меры для уменьшения закаливаемости и снятия внутренних напряжений на границе участка заварки.

**2.4.10. Исправление дефектов литья должно производиться с разрешения и под наблюдением ОТК.**

2.4.11. Перед заваркой дефектный участок металла должен быть вырублен и разделан под сварку.

**2.4.12. После исправления отливки заваркой место заварки должно быть зачищено заподлицо с поверхностью отливки.**

2.4.13. Исправление дефектов заваркой в одном и том же месте более одного раза не допускается.

**2.4.14. Отливка после исправления дефектов должна быть вновь предъявлена ОТК.**

## 2.5. Стальное литье.

2.5.1. Отливки из стали должны соответствовать требованиям рабочих чертежей и ГОСТ 977-75.

2.5.2. Припуски на механическую обработку и допустимые отклонения по размерам и массе отливок, если они не указаны в чертежах или технических условиях, должны быть выдержаны по III классу точности ГОСТ 2009-55.

2.5.3. На отливки из стали распространяются требования пунктов 2.4.3.-2.4.12 и 2.4.14 настоящего стандарта.

**2.5.4. Для заварки дефектов в стальных отливах следует применять сварочные материалы, обеспечивающие получение наплавленного металла, по химическому составу и механическим свойствам не отличающегося от материала отливки.**

2.5.5. Для уменьшения закаливаемости стали на границе шва и снятия внутренних напряжений заварку дефектов в стальных отливках необходимо осуществлять следующим образом:

для деталей с большим объемом заварки, обнаруженным до чистовой механической обработки, - с предварительным подогревом до температуры 473-523 К (200-250 °С). После заварки произвести отпуск при температуре 923-948 К (650-675 °С);

для ответственных деталей, прошедших чистовую механическую обработку, - с предварительным подогревом до температуры 473-523 К (200-250 °С). После заварки произвести отпуск при температуре 623-673 К (350-400 °С);

для деталей с малым объемом заварки в неответственных местах и в местах, подвергающихся дальнейшей механической обработке, - с местным предварительным подогревом до температуры 463-523 К (200-250 °С). После заварки отпуск не производить.

Подогрев может осуществляться паяльной лампой, газовой (кислородно-ацетиленовой и др.) горелкой, резаком или в печи любого типа при условии контроля и последующего поддержания температуры во время заварки.

**2.5.6. Твердость наплавленного металла не должна отличаться от твердости металла отливки более чем на 10 %.**

2.5.7. Исправление дефектов заваркой в одном и том же месте более двух раз не допускается.

## 2.6. Цветное литье.

2.6.1. Отливки из цветных металлов должны соответствовать требованиям рабочих чертежей и ГОСТ 613-79, ГОСТ 493-79, ГОСТ 2685-75, ГОСТ 21437-75.

2.6.2. Допустимые отклонения размеров отливок из цветных металлов, не указанные в чертежах, должны соответствовать величинам, указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Измеряемый размер | Предельные отклонения на размеры поверхностей |                |
|-------------------|---|----------------|
|                   | необрабатываемых                              | обрабатываемых |
| До 65             | ±1,0  | ±1,5           |

| Измеряемый размер | Предельные отклонения на размеры поверхностей |                |
|-------------------|---|----------------|
|                   | необрабатываемых                              | обрабатываемых |
| Свыше 65 до 250   | ±1,5  | ±2,0           |
| » 250 до 650      | ±2,0  | ±2,5           |
| » 650 до 1000     | ±2,0  | ±3,0           |

2.6.3. На отливки из цветных металлов распространяются требования пунктов **2.4.3-2.4.6, 2.4.10-2.4.12** и **2.4.14** настоящего стандарта.

2.6.4. Отливки не должны иметь трещин, раковин, посторонних включений и других дефектов, снижающих прочность или ухудшающих товарный вид изделия.

Перечисленные дефекты допускаются, если они могут быть удалены при последующей механической обработке.

2.6.5. Допускается заварка дефектных мест отливок. При этом механические свойства наплавленного металла должны быть не ниже механических свойств металла отливки, а твердость заваренного места на обрабатываемых поверхностях не должна отличаться от твердости металла отливки более чем на 10 %.

2.6.6. На обработанных деталях из оловянных бронз допускается исправление раковин в виде сыпи пайкой оловом с последующей зачисткой запаянных мест. Площадь, покрытая сыпью, не должна превышать 20 % всей площади, на которой она расположена. Допускается исправление лужением отдельно расположенных раковин диаметром до 7 мм и глубиной до  $\frac{1}{4}$  толщины стенки. Общее количество раковин, допускаемых к пайке, - не более двух на 1 дм<sup>2</sup>.

Для деталей из безоловянной бронзы допускается исправление отдельно расположенных на запрессовываемой и торцовых поверхностях (кроме поверхностей трения) раковин диаметром до 10 мм, глубиной до  $\frac{1}{2}$  толщины стенки заваркой электродами из проволоки НМЖМц 28-2,5-1,5 по ГОСТ 492-73 с фтористо-кальциевым покрытием (электроды марки МЗОК) с последующей зачисткой заваренных мест.

Для заварки алюминиево-никелевых и алюминиевых бронз рекомендуется применять электроды марки ЛКЗ-АБ.

Общее количество раковин, допускаемых к заварке, - не более двух на 1 дм<sup>2</sup>.

Расстояние до раковин от края поверхности отливки, на которой они расположены, должно быть не менее трех поперечников самой раковины.

## 2.7. Стальной прокат.

2.7.1. Марки стали и виды проката, применяемые для изготовления грузоподъемных машин, должны обеспечивать их работоспособность в условиях, при которых температура воздуха может достигать 233 К (минус 40 °С).

2.7.2. Для изготовления расчетных элементов сварных несущих металлоконструкций (башни, стрелы, ходовые рамы, поворотные платформы и др.) должны применяться стали, указанные в табл. 2.

Содержание углерода в сталях не должно превышать 0,22 %.

Таблица 2

| Марка стали           | Номер ГОСТ или технических условий | Вид и толщина проката  | Состояние поставки                  | Дополнительные требования к металлу |
|-----------------------|------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 4-IV<br>ВСт 3пс       | ГОСТ<br>16523-70                   | Листы и рулоны толщиной до 3,9 мм вкл.   | Горячекатаная<br>или холоднокатаная |                                     |
| ВСт 3пс2<br>ВСт 3Гпс2 | ГОСТ 380-<br>71                    | Лист, полоса толщиной от 4,0 до 4,8 мм вкл.<br>Уголок толщиной до 4,5 мм вкл.<br>Круг, квадрат до 12,0 мм вкл. | Горячекатаная                       |                                     |
| ВСт 3пс5              | ГОСТ 380-<br>71                    | Лист, полоса, уголок толщиной от 5,0 до 10,0 мм вкл.<br>Швеллер до № 24 вкл., кроме № 22а                      | »                                   |                                     |



| Марка стали  | Номер ГОСТ или технических условий | Вид и толщина проката  | Состояние поставки  | Дополнительные требования к металлу  |
|--|------------------------------------|--|---|--|
|  |                                    | Двутавр до № 27 вкл.<br>Круг, квадрат свыше 12,0 до 16,0 мм вкл.   |   |  |
| ВСтЗсп5  | ГОСТ 380-71                        | Лист, полоса, уголок толщиной >»<br>свыше 10,0 до 25,0 мм вкл.<br>Швеллер № 22а и свыше № 24<br>Двутавр свыше № 27<br>Круг, квадрат свыше 16,0 до 25,0 мм вкл. |   |  |
| ВСтЗГпс5   | ГОСТ 380-71                        | Лист, полоса, уголок толщиной >»<br>свыше 10,0 до 30,0 мм вкл.<br>Швеллеры № 22а - № 40<br>Двутавры № 27а - № 60<br>Круг, квадрат свыше 12,0 до 30,0 мм вкл.   |   |  |
| 16Д  | ГОСТ 6713-75                       | Лист толщиной до 4,8 мм вкл.   | Горячекатаная   | Ударная вязкость при температуре 253 К (минус 20 °С) и после механического старения не менее 29,4 Дж/м <sup>2</sup> (3,5 кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
|  |                                    | Лист толщиной от 5,0 до 16,0 мм вкл.   |   |  |
|  |                                    | Лист толщиной свыше 16,0 до 40,0 мм вкл.   | Нормализованная   |  |
| ВСтГпс   | ГОСТ 14637-79                      | Лист толщиной от 10,0 до 25,0 мм вкл.  | Термоупрочненная  | Ударная вязкость при температуре 233 К (минус 40 °С) и после механического старения не менее 29,4 Дж/м <sup>2</sup> (3 кгс·м/см <sup>2</sup> )   |
| 16ГС-4<br>09Г2-4<br>09Г2С-4<br>15ХСНД-4<br>10ХСНД-4  | ГОСТ 17066-80                      | Лист и рулоны толщиной до 3,9 мм вкл.  | Горячекатаная или холоднокатаная                          |  |
| 16ГС-2   | <b>ГОСТ 19282-73</b>               | Лист толщиной до 4,8 мм вкл.   | Горячекатаная   |  |
| 16ГС-12  | <b>ГОСТ 19282-73</b>               | Лист, полоса толщиной от 5,0 до >»<br>32,0 мм вкл.   |   |  |
| 09Г2-2<br>09Г2Д-2<br>09Г2С-2<br>09Г2СД-2<br>15ХСНД-2 | <b>ГОСТ 19282-73</b>               | Лист, полоса толщиной до 4,8 мм >»<br>вкл.   |   |  |
|  | ГОСТ 19281-73                      | Уголок толщиной до 4,5 мм вкл.<br>Круг, квадрат до 12,0 мм вкл.  |   |  |
| 09Г2-12<br>09Г2Д-12                                  | <b>ГОСТ 19282-73</b>               | Лист, полоса толщиной от 5,0 до >»<br>32,0 мм вкл.   | До 20 мм - горячекатаная, свыше >»<br>- термообработанная |  |
|  | ГОСТ 19281-73                      | Уголок толщиной от 5,0 до 30,0 мм вкл.<br>Швеллеры № 5 - № 40<br>Двутавры № 10 - № 60  |   |  |
|  |                                    | Круг, квадрат свыше 12,0 до 32,0 мм вкл.   | Горячекатаная   |  |
| 09Г2С-12<br>09Г2СД-12                                | <b>ГОСТ 19282-73</b>               | Лист полоса толщиной от 5,0 до >»<br>60,0 мм вкл.  | Горячекатаная или термообработанная                       |  |
|  | ГОСТ                               | Уголок толщиной от 5,0 до 30,0 мм >»   |   |  |

| Марка стали   | Номер ГОСТ или технических условий  | Вид и толщина проката  | Состояние поставки  | Дополнительные требования к металлу   |
|---|-------------------------------------|--|---|---|
|   | 19281-73                            | вкл.<br>Швеллеры № 5 - № 40<br>Двутавры № 10 - № 60<br>Круг, квадрат свыше 12,0 до 60,0 мм<br>вкл.                                   |   |   |
| 10ХСНД-2  | <b>ГОСТ 19282-73</b>                | Лист, полоса толщиной до 1,8 мм<br>вкл.  | Горячекатаная   |   |
|   | ГОСТ 19281-73                       | Уголок толщиной до 4,8 мм<br>вкл.  | »   |   |
| 10ХСНД-12   | <b>ГОСТ 19282-73</b>                | Лист, полоса толщиной от 5,0 до 7,0<br>мм<br>вкл.  |   |   |
|   | ГОСТ 19281-73                       | Уголок толщиной от 5,0 до 7,0 мм<br>вкл.<br>Швеллеры до № 12<br>Двутавры до № 16   |   |   |
| 10ХСНД-3  | ГОСТ 6713-75                        | Лист, полоса толщиной от 8,0 до 40,0 мм<br>вкл.  | Термообработанная   |   |
|   |                                     | Уголок толщиной от 8,0 до 25,0 мм<br>вкл.<br>Швеллеры свыше № 12<br>Двутавры свыше № 16  | Горячекатаная до 10 мм<br>вкл., свыше - термообработанная |   |
| 15ХСНД-12   | <b>ГОСТ 19282-73</b>                | Лист, полоса толщиной от 5,0 до 32,0 мм<br>вкл.  | Горячекатаная   |   |
|   | ГОСТ 19281-73                       | Уголок толщиной от 5,0 до 30,0 мм<br>вкл.<br>Швеллеры № 5 - № 40<br>Двутавры № 10 - № 60<br>Круг, квадрат свыше 12,0 до 32,0<br>вкл. |   |   |
| 18Г2АФпс2<br>18Г2АФДпс-2<br>15Г2АФДпс-2<br>14Г2АФ-2<br>14Г2АФД-2<br>16Г2АФ-2<br>16Г2АФД-2 | <b>ГОСТ 19282-73</b>                | Лист, полоса толщиной до 4,8 мм<br>вкл.  | Термообработанная   |   |
| 18Г2АФпс-12<br>18Г2АФДпс12<br>15Г2АФДпс-12  |                                     | Лист, полоса толщиной от 5 до 32,0 м<br>вкл.   |   |   |
| 15Г2АФДпс-12  | ТУ14-1-2300-77                      | Лист, полоса толщиной от 34,0 до 50,0 м<br>вкл.  |   |   |
| 14Г2АФ-12<br>14Г2АФД-12<br>16Г2АФ-12<br>16Г2АФД-12  | <b>ГОСТ 19282-73</b>                | Лист, полоса толщиной от 5,0 до 50,0 мм<br>вкл.  | »   |   |
| ВСт 3пс<br>ВСт 3сп  | ГОСТ 380-71                         | Трубы электросварные с толщиной<br>стенки до 10,0 мм<br>вкл.   |   | Категории сталей по ГОСТ 16523-70 и ГОСТ 380-71 в зависимости от толщины стенки |
| ВСт 3пс4<br>ВСт 3сп4  | ГОСТ 380-71<br><b>ГОСТ 10706-76</b> | Трубы электросварные с толщиной<br>стенки от 5,0 до 20,0 мм<br>вкл.  |   |   |
| 20  | ГОСТ 1050-74                        | Трубы электросварные с толщиной<br>стенки до 10,0 мм<br>вкл.   |   |   |

| Марка стали  | Номер ГОСТ или технических условий          | Вид и толщина проката   | Состояние поставки                  | Дополнительные требования к металлу  |
|--|---|---|-------------------------------------|--|
|  | <b>ГОСТ 10705-80</b>                        |   |                                     |  |
|  | ТУ 14-242-154-77<br>ТУ 14-3-651-77          | Трубы бесшовные горячедеформированные с толщиной стенки до 10,0 мм вкл. | Горячекатаная или термообработанная | Ударная вязкость при температуре 253 К (минус 20 °С) и после механического старения не менее 29,4 Дж/м <sup>2</sup> (3 кгс м/см <sup>2</sup> )                         |
|  | ГОСТ 1050-74<br><b>ГОСТ 8731-74</b>         | Трубы бесшовные горячедеформированные с толщиной стенки до 25,0 мм вкл. |                                     |  |
|  | ГОСТ 1050-74                                | Круг, квадрат до 60,0 мм вкл.   | Горячекатаная                       |  |
| 09Г2<br>Группа В и Г<br>09Г2Д<br>Группа В и Г<br>Г | <b>ГОСТ 19282-73</b><br><b>ГОСТ 8731-74</b> | Трубы бесшовные горячедеформированные с толщиной стенки до 20,0 мм вкл. | »                                   | Ударная вязкость при температуре 233 К (минус 40 °С) и после механического старения не менее 29,4 Дж/м <sup>2</sup> (3 кгс м/см <sup>2</sup> ) по согласию потребителя |
| 09Г2С<br>Группа В и Г<br>09Г2СД<br>Группа В и Г    | <b>ГОСТ 19282-73</b><br><b>ГОСТ 8731-74</b> | Трубы бесшовные горячедеформированные с толщиной стенки до 25,0 мм вкл. |                                     |  |
| 10ХСНД<br>Группа В и Г                             | <b>ГОСТ 19282-73</b><br><b>ГОСТ 8731-74</b> | Трубы бесшовные горячедеформированные с толщиной стенки до 20,0 мм вкл. | Термообработанная                   | сизготовителем (см. примечание к табл. 2 <b>ГОСТ 8731-74</b> )   |
| 16Г2АФ<br>Группа В<br>16Г2АФД<br>Группа В          | <b>ГОСТ 19282-73</b><br><b>ГОСТ 8731-74</b> | Трубы бесшовные горячедеформированные с толщиной стенки до 25,0 мм вкл. | Нормализованная                     |  |
| 10Г2<br>Группа В                                   | <b>ГОСТ 4543-71</b><br><b>ГОСТ 8731-74</b>  | Трубы бесшовные горячедеформированные с толщиной стенки до 25,0 мм вкл. | Горячекатаная                       |  |
| 10Г2<br>Группа Г                                   | <b>ГОСТ 4543-71</b><br><b>ГОСТ 8731-74</b>  | Трубы бесшовные горячедеформированные с толщиной стенки до 20,0 мм вкл. | Термообработанная                   |  |

2.7.3. Для изготовления сварных нерасчетных элементов металлоконструкций (лестниц, перил, переходных и других площадок, настилов, ограждений, кожухов, обшивки кабин и капотов и других вспомогательных слабонапряженных, не более 0,4 расчетного сопротивления, конструкций) должны применяться стали, указанные в табл. 3.

Таблица 3

| Марка стали         | Номер ГОСТ    | Вид и толщина проката   | Состояние поставки               | Дополнительные требования к металлу |
|---------------------|---------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| 4-IV-ВСт3           | ГОСТ 16523-70 | Листы и рулоны толщиной до 3,9 мм вкл.  | Горячекатаная или холоднокатаная |                                     |
| ВСт 3кп<br>ВСт 3кп2 | ГОСТ 380-71   | Лист, полоса, уголок толщиной до 5,0 мм вкл.<br>Круг, квадрат до 10,0 мм вкл. | Горячекатаная                    |                                     |



| Марка стали                      | Номер ГОСТ  | Вид и толщина проката  | Состояние поставки | Дополнительные требования к металлу |
|----------------------------------|-------------|--|--------------------|-------------------------------------|
| ВСт 3пс<br>ВСт 3пс2<br>ВСт 3Гпс2 | ГОСТ 380-71 | Лист, полоса, уголок толщиной свыше 5,0 до 10,0 мм вкл.<br>Швеллер до № 24 вкл.<br>Двутавр до № 27 вкл.<br>Круг, квадрат до 25,0 мм вкл. | Горячекатаная      |                                     |
| ВСт 3пс5<br>ВСт 3Гпс5            |             |  |                    |                                     |
| ВСт 3Гпс3                        | ГОСТ 380-71 | Лист, полоса, круг, квадрат до 40,0 мм вкл.  | »                  |                                     |
| ВСт 3пс<br>ВСт 3пс2              | ГОСТ 380-71 | Трубы водогазопроводные  | »                  |                                     |

Примечание. Допускается использование для изготовления нерасчетных элементов металлоконструкций сталей, указанных в табл. 2.

2.7.4. Для изготовления ответственных расчетных деталей (осей, валов, шестерен, гидроцилиндров, штоков, несущих болтов и т.п.) должны применяться стали, указанные в табл. 4.

Таблица 4

| Марка стали                     | Номер ГОСТ   | Вид и толщина проката                               | Состояние поставки | Дополнительные требования к металлу |
|---------------------------------|--------------|---|--------------------|-------------------------------------|
| ВСт 3пс2<br>ВСт 3Гпс2           | ГОСТ 380-71  | Круг, квадрат, шестигранник до 12,0 мм вкл.         | Горячекатаная      |                                     |
| ВСт 3пс5                        | ГОСТ 380-71  | Круг, квадрат, шестигранник от 12,0 до 16,0 мм вкл. | Горячекатаная      |                                     |
| ВСт 3сп5                        | ГОСТ 380-71  | Круг, квадрат, шестигранник от 17,0 до 25,0 мм вкл. | »                  |                                     |
| ВСт 3Гпс5                       | ГОСТ 380-71  | Круг, квадрат, шестигранник от 12,0 до 30,0 мм вкл. | »                  |                                     |
| 20, 35, 45                      | ГОСТ 1050-74 | Круг, квадрат, шестигранник, трубы горячекатаные    | »                  |                                     |
| 20Х, 40Х, 18ХГТ, 30ХГТ, 12ХНЗА* | ГОСТ 4543-71 | Круг, квадрат, шестигранник                         | »                  |                                     |

\* Легированные конструкционные стали по ГОСТ 4543-71 не должны применяться в горячекатаном состоянии без термической обработки.

2.7.5. Помимо указанных в табл. 4 видов проката и марок сталей допускается применение и других, механические свойства которых не ниже.

2.7.6. На поверхности проката не допускаются трещины, плены, включения и закаты. Дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой. Ширина вырубki или зачистки должна быть не менее пятикратной глубины. Глубина вырубki или зачистки не должна превышать минусового допускаемого отклонения размера профиля.

Заварка или заделка дефектов не допускается.

На поверхности проката допускаются: тонкий слой окалины и ржавчины, не препятствующий выявлению поверхностных дефектов, отдельные волосовины, раковины, вмятины, рябизна, риски, не выводящие размеры профиля за пределы минусового допускаемого отклонения.

Если в процессе производства выявлено, что прокат имеет расслоение, он бракуется.

2.7.7. Порядок хранения и запуска проката в производства должен исключать смешивание сталей разных марок и категорий, возможность поступления в производство сталей, не предусмотренных конструкторской документацией и не соответствующих стандартам и техническим условиям.

## **2.8. Поковки и штамповки.**

2.8.1. Для изготовления поковок и штамповок должны применяться углеродистые, конструкционные и легированные стали, марки которых указаны в табл. 4.

2.8.2. Поковки и штамповки должны соответствовать рабочим чертежам и отвечать требованиям ГОСТ 8479-70.

2.8.3. Допуски и припуски на поковки и штамповки должны быть выдержаны по ГОСТ 7829-70, ГОСТ 7062-79, но не ниже группы точности II; ГОСТ 7505-74, но не ниже группы точности III.

2.8.4. В чертежах деталей, изготавливаемых из поковок или штамповок, должна быть указана группа поковок, а для поковок IV и V групп и категория прочности.

2.8.5. Изготовленные поковки и штамповки должны быть очищены от окалины, а облой и заусенцы у них удалены.

Допустимая величина заусенцев, оставшихся после отрезки облоя, должна соответствовать ГОСТ 7505-74 на штампованные поковки нормальной точности.

Поковки и штамповки не должны иметь забоев, трещин, волосовин, усадочных рыхлостей и тому подобных дефектов.

2.8.6. Поковки и штамповки из углеродистой и легированной сталей с содержанием углерода более 0,25 % должны подвергаться термообработке. После термообработки размеры поковок и штамповок должны отвечать требованиям чертежей.

### **2.9. Прокат из цветных металлов.**

2.9.1. Применяемый для изготовления деталей прокат из цветных металлов должен соответствовать требованиям чертежей, стандартов и технических условий.

### **2.10. Прочие материалы.**

2.10.1. Применяемые для изготовления грузоподъемных машин прочие материалы (резина, пластмассы, лаки, краски и др.) должны соответствовать чертежам, стандартам и техническим условиям.

## **3. МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ**

### **3.1. Изготовление деталей.**

3.1.1. Прокат черных металлов должен подаваться на обработку очищенным и выправленным.

Обрабатывать прокат без предварительной правки разрешается лишь в том случае, если отклонение от геометрически правильных форм в нем не превышает следующих допусков:

зазор между листом и стальной линейной длиной 1 м, для толщины листа до 10 мм - 1,5 мм; для толщины с 10 до 20 мм - 2,0 мм; свыше 20 мм - 2,5 мм;

зазор между натянутой струной и обушком угольника, полкой или стенкой швеллера и двутавра  $0,002L$ , но не более 14 мм ( $L$  - длина элемента);

кривизна труб не должна превышать  $1/1000$  длины детали и быть не более 4 мм для труб диаметром до 200 мм и не более 6 мм для труб диаметром свыше 200 мм.

3.1.2. Правка проката должна осуществляться на вальцах, прессах или других устройствах, обеспечивающих плавность приложения нагрузок, и лишь в отдельных случаях (при правке мелких деталей) допускается на плите через гладилку.

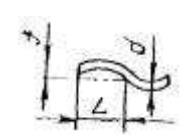

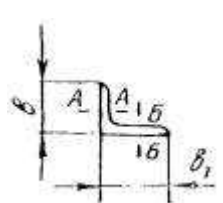
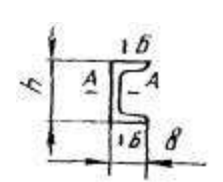
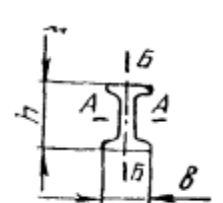

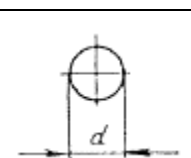
Для правки труб следует использовать правильно-гибочные прессы, оборудованные приспособлениями, предотвращающими потерю устойчивости стенки. Охват труб приспособлением должен быть не менее  $170^\circ$ .

Поверхность проката после правки не должна иметь вмятин, забоин и других повреждений. Качество поверхности после правки должно отвечать требованиям соответствующих государственных стандартов на прокат.

Холодную правку проката разрешается производить в тех случаях, когда остаточные деформации растяжения не будут превышать 1 %.

При соответствующих этому условию методах обработки наибольшие искривления элементов, подлежащих холодной правке, определяются по формулам, приведенным в табл. 5.

Таблица 5

| Профиль металла            | Характер деформации              | Эскиз  | Радиус кривизны $\rho_{\min}$ | Стрела прогиба $f_{\max}$ |
|----------------------------|----------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------|
| Лист, универсальная полоса | Волнистость                      |     | $50\delta$                    | $L^2$<br>$400\rho$        |
| То же                      | Саблевидность                    |     | -                             | $L^2$<br>$800B$           |
| Уголок                     | Погнутость относительно АА<br>ББ |    | $90b$                         | $L^2$<br>$720b$           |
|                            |                                  |  | $90b_1$                       | $L^2$<br>$720b_1$         |
| Швеллер                    | Погнутость относительно АА<br>ББ |   | $50h$                         | $L^2$<br>$400h$           |
|                            |                                  |  | $90b$                         | $L^2$<br>$720b$           |
| Двутавр                    | Погнутость относительно АА<br>ББ |  | $50h$                         | $L^2$<br>$400h$           |
|                            |                                  |  | $50b$                         | $L^2$<br>$400b$           |
| Труба                      | Погнутость                       |   | $60d$                         | $L^2$<br>$480d$           |
| Круг                       | Погнутость                       |   | $60d$                         | $L^2$<br>$480d$           |

Примечание:  $\rho$  - радиус кривизны;  
 $f$  - стрела прогиба;  
 $B$  - ширина листа;  
 $\delta$  - толщина металла;  
 $b, b_1$  - ширина полки уголка, швеллера или двутавра;  
 $h$  - высота швеллера или двутавра;  
 $L$  - длина волны;  
 $d$  - диаметр трубы, круга.

При искривлениях проката из низкоуглеродистых сталей (содержание С не более 0,22 %) по ГОСТ 380-71 и ГОСТ 1050-74 и низколегированных сталей по ГОСТ 19281-73

и ГОСТ 19282-73, превышающих величины, указанные в табл. 5, правка допускается только в горячем состоянии при общем или местном нагреве металла до температуры не ниже 1373 К (1100 °С) с окончанием правки при температуре не ниже 973 К (700 °С). Охлаждать металл после правки можно на воздухе при температуре не ниже 273 К (0 °С).

Температурный режим правки металла, обеспечивающий сохранение его свойств согласно требованиям соответствующих государственных стандартов, определяется технологической документацией, разработанной предприятием-изготовителем машин.

Правку на прессах термически упрочненных труб следует производить в холодном состоянии. Горячекатаные и нормализованные трубы допускается править с помощью газовой горелки путем местного нагрева по технологической документации, разработанной предприятием-изготовителем машин.

3.1.3. Правку проката путем наплавки валиков дуговой сваркой производить не следует.

3.1.4. Резка заготовок деталей должна производиться на ножницах, пилах трения, зубчатых пилах, а также автоматами и полуавтоматами для кислородной резки другими механизированными способами термической и механической резки, обеспечивающими необходимое качество поверхности реза.

При невозможности применения механизированных способов кислородной резки как исключение разрешается применять ручную кислородную или воздушно-дуговую и кислородно-дуговую резку.

3.1.5. Кромки заготовок деталей после кислородной или дуговой (воздушной и кислородной) резки должны быть очищены от грата, шлака, брызг и наплывов металла и не иметь зарезов, в целом занимающих более 20 % общей длины кромки. Длина одного зареза допускается не более 150 мм, глубина - не более 2 мм. Непрямолинейность реза более 1 мм и наплывы должны быть удалены и зачищены.

После дуговой (воздушной и кислородной) резки кромки деталей перед сваркой должны быть обработаны на глубину 1,5-2 мм от наибольшей впадины реза.

3.1.6. Кромки заготовок деталей, отрезанные ножницами, не должны иметь заусениц и завалов, превышающих 1 мм, а также трещин и расслоений.

3.1.7. Кромки заготовок деталей из углеродистых и низколегированных сталей, не подлежащих сварке, в расчетных элементах, работающих на растяжение, а также в деталях, расположенных по направлению усилия в растянутой зоне изгибаемых элементов, после кислородной и дуговой резки (воздушной и кислородной) и после резки на ножницах должны быть подвергнуты механической обработке (строжке, фрезеровке и т.п.).

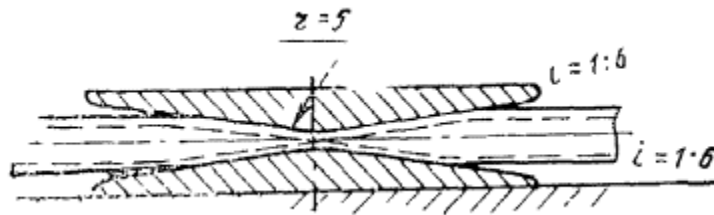
Необходимость механической обработки кромок деталей должна указываться в чертежах или в технологической документации. Механическая обработка кромок производится на глубину:

- 2 мм - после резки ножницами стали толщиной до 16 мм включительно;
- не менее чем на 3 мм - после резки ножницами стали толщиной свыше 16 мм;
- не менее 2 мм - для всех толщин стали после газовой резки.

После машинной кислородной резки при высоте неровностей реза, меньшей или равной 0,3 мм, обработку кромок допускается не производить.

3.1.8. Обработка деталей из труб методом давления (гибка, сплющивание, завальцовка концов, высадка и др.) должна исключать коробление, появление трещин и надрывов. Места обработки не должны закаливаться.

3.1.9. Сплющивание концов труб следует производить в горячем состоянии призматическими матрицами трапецеидального сечения с уклоном боковых граней около 1:6 (черт. 1) и радиусом сопряжения рабочих плоскостей не менее 5 мм.



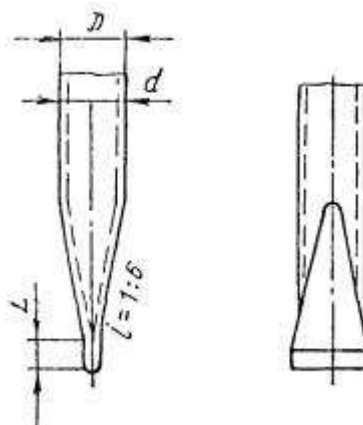
Черт. 1

Допускается сплющивание концов труб другой формы, позволяющее получить качество не ниже, чем указанным способом.

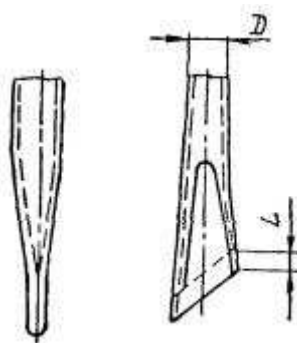
Как исключение, допускается производить холодное сплющивание углеродистых горячекатаных труб, если при этом отсутствуют излом, расслоение, надрыв, трещины, видимые невооруженным глазом.

Сплющивание допускается производить как по нормальным, так и по косым сечениям (черт. 2 и 3).

Снятие внутреннего усиления в электросварных трубах не требуется. Продольный сварной шов должен располагаться в пределах средней трети ширины лопатки. Длина лопатки  $L$  должна быть не меньше толщины стенки трубы.



Черт. 2



Черт. 3

3.1.10. Обработка концов деталей из труб должна проводиться газопламенной резкой (в том числе с разделкой или без разделки кромок) механическими способами: фрезерованием, резкой, дисковыми пилами или абразивными дисками в одной или нескольких плоскостях, а также рубкой специальными штампами.

Обработка под сварку должна предусматривать равномерный зазор, обеспечивающий полное проплавление корня шва. При толщине стенок труб 10 мм и более необходимо производить разделку кромок под переменным углом (для получения по всей длине линии сопряжения труб угла раскрытия шва 45-50°) с притуплением 2 мм.

3.1.11. Предельные отклонения размеров низкой точности деталей металлоконструкций, изготовленных из листового, профильного и сортового проката резкой, строжкой, фрезеровкой, должны быть не более указанных в табл. 6.

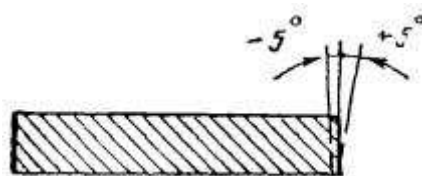
3.1.12. Кромки под сварку могут быть обработаны любым из способов, обеспечивающих получение заданных в рабочих чертежах форм, размеров и шероховатости поверхностей.

3.1.13. Предельные отклонения размеров при обработке кромок под сварку:

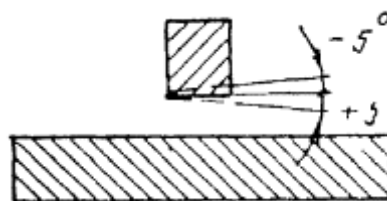
Таблица 6

| Измеряемый размер | Предельные отклонения размеров |                             |                       |
|-------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
|                   | валов<br>(охватываемых)        | отверстий<br>(охватываемых) | остальных<br>(прочих) |
| От 6 до 30        | -2,0                           | +2,0                        | $\pm 1,0$             |
| Свыше 30 до 315   | -3,0                           | +3,0                        | $\pm 1,5$             |
| » 315 до 1000     | -4,0                           | +4,0                        | $\pm 2,0$             |
| » 1000 до 5000    | -6,0                           | -                           | $\pm 3,0$             |
| » 5000 до 8000    | -10,0                          | -                           | $\pm 5,0$             |
| » 8000 до 10000   | -16,0                          | -                           | $\pm 8,0$             |

плоскости кромок от прямого угла для стыковых соединений без скоса кромок (черт. 4) -  $\pm 5^\circ$ , для тавровых соединений (черт. 5) -  $\pm 5^\circ$ , для нахлесточных соединений (черт. 6) -  $\pm 6^\circ$ ;

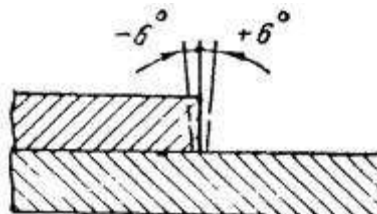


Черт. 4



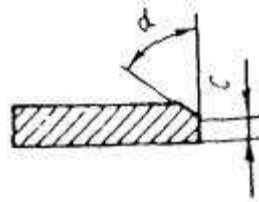
Черт. 5

угла разделки  $a$ , величины притупления  $c$  (черт. 7) для ручной дуговой сварки - по ГОСТ 5264-80, для автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом - по ГОСТ 8713-79, для полуавтоматической сварки порошковой проволокой и в углекислом газе - по ГОСТ 14771-76.



Черт. 6





Черт. 7

3.1.14. При сварке встык листов разной толщины предельная разность толщин  $S$  и  $S_1$  должна составлять:

Для ручной дуговой сварки:

|                    |                 |           |          |           |
|--------------------|-----------------|-----------|----------|-----------|
| при $S \leq 4$ мм  | разность толщин | $S_1 - S$ | не более | $0,7S$ ;  |
| при $S = 4-8$ мм   | то же           | $S_1 - S$ | то же    | $0,6S$ ;  |
| при $S = 9-11$ мм  | »               | $S_1 - S$ | »        | $0,4S$ ;  |
| при $S = 12-25$ мм | »               | $S_1 - S$ | »        | $5,0$ мм; |
| при $S > 25$ мм    | »               | $S_1 - S$ | »        | $7,0$ мм. |

Для автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом:

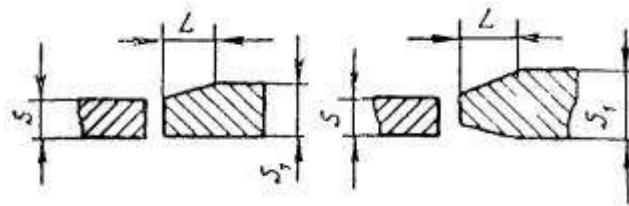
|                    |                 |           |          |         |
|--------------------|-----------------|-----------|----------|---------|
| при $S = 2-3,9$ мм | разность толщин | $S_1 - S$ | не более | $1$ мм; |
| при $S = 4-30$ мм  | то же           | $S_1 - S$ | то же    | $2$ мм; |
| при $S = 32-40$ мм | »               | $S_1 - S$ | »        | $4$ мм; |
| при $S > 40$ мм    | »               | $S_1 - S$ | »        | $6$ мм; |

Для полуавтоматической сварки порошковой проволокой и в углекислом газе:

|                    |                 |           |          |           |
|--------------------|-----------------|-----------|----------|-----------|
| при $S = 2-3,9$ мм | разность толщин | $S_1 - S$ | не более | $1$ мм;   |
| при $S = 4-8$ мм   | то же           | $S_1 - S$ | то же    | $2$ мм;   |
| при $S = 9-11$ мм  | »               | $S_1 - S$ | »        | $2,5$ мм; |
| при $S = 12-25$ мм | »               | $S_1 - S$ | »        | $3,0$ мм; |
| при $S = 26-40$ мм | »               | $S_1 - S$ | »        | $4,0$ мм; |
| при $S > 40$ мм    | »               | $S_1 - S$ | »        | $5,0$ мм; |

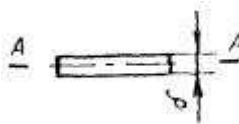
Подготовка кромок листов под сварку встык должна выполняться в этом случае так же, как и у листов одинаковой толщины.

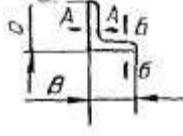
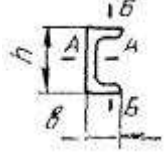
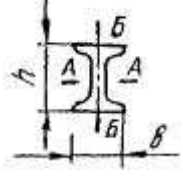
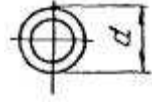
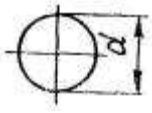
Если разность толщин кромок листов, свариваемых встык, превышает указанную величину  $S_1 - S$  при одностороннем превышении кромок или величину  $2(S_1 - S)$  при двустороннем превышении кромок, то на листе, имеющем большую толщину, должен быть сделан скос одной или двух сторон листа длиной  $L$ , равной  $5(S_1 - S)$  при одностороннем превышении кромок или  $2,5(S_1 - S)$  при двустороннем превышении толщины тонкого листа (черт. 8).



Черт. 8

Таблица 7

| Профиль металла            | Гибка относительно | Эскиз   | Радиус кривизны $\rho_{\min}$ | Стрела прогиба $f_{\max}$ |
|----------------------------|--------------------|---|-------------------------------|---------------------------|
| Лист, универсальная полоса | АА                 |  | $25\delta$                    | $L^2/200\delta$           |

| Профиль металла | Гибка относительно | Эскиз   | Радиус кривизны<br>$\rho_{\min}$ | Стрела прогиба<br>$f_{\max}$       |
|-----------------|--------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|
| Уголок          | АА<br>ББ           |    | $45b$                            | $L^2$<br>$360b$                    |
| Швеллер         | АА<br>ББ           |    | $25h$<br>$45b$                   | $L^2$<br>$200h$<br>$L^2$<br>$360b$ |
| Двутавр         | АА<br>ББ           |    | $25h$<br>$25b$                   | $L^2$<br>$200h$<br>$L^2$<br>$200b$ |
| Труба           |                    |    | $30d$                            | $L^2$<br>$240d$                    |
| Круг            |                    |  | $30d$                            | $L^2$<br>$240d$                    |

Примечание:  $\rho$  - радиус кривизны;  
 $f$  - стрела прогиба;  
 $\delta$  - толщина металла;  
 $b$  - ширина полки уголка, швеллера или двутавра;  
 $h$  - высота швеллера или двутавра;  
 $L$  - длина волны;  
 $d$  - диаметр трубы, круга.

3.1.15. Холодную гибку при изготовлении деталей гнутой формы разрешается производить, если будут выдержаны требования, указанные в табл. 7.

Изготовление деталей с меньшим радиусом кривизны должно производиться горячей гибкой.

Режим нагрева и охлаждения при горячей гибке должен быть такой же, как и при горячей правке.

3.1.16. Гибка уголков и высадка деталей конструкций должны производиться в горячем состоянии с последующим медленным охлаждением.

3.1.17. При изготовлении деталей металлоконструкций должна учитываться усадка, вызываемая наложением сварных швов.

Величина припуска, компенсирующего усадку, если она не указана в технологической документации, при сварке листов встык должна быть равна 0,1 толщины свариваемых деталей на каждый стык. Припуски для других сечений указаны в табл. 8.

3.1.18. Если размеры листового или фасонного проката, поставляемого по стандартам или техническим условиям, не позволяют изготовить детали целиком, они могут выполняться составными из нескольких частей.

Таблица 8

| Тип конструкции | Характеристика свариваемого сечения | Припуск на усадку при сварке |
|-----------------|-------------------------------------|------------------------------|
|-----------------|-------------------------------------|------------------------------|

| Тип конструкции   | Характеристика свариваемого сечения       | Припуск на усадку при сварке               |
|---|---|--|
| Составная балка с составными стенками без ребер жесткости | Высота сечения до 400 мм                  | Для стыковых швов по 1,0 мм на каждый стык |
| То же   | Высота сечения более 400 мм               | Для стыковых швов по 1,5 мм на каждый стык |
| Сплошная балка с ребрами жесткости                        | Площадь сечения до 800 см <sup>2</sup>    | По 0,5 мм на каждую пару приваренных ребер |
| То же   | Площадь сечения более 800 см <sup>2</sup> | По 1,0 мм на каждую пару приваренных ребер |
| Решетчатые балки  | Секции башен, стрел, гуськов              | Для стыковых швов по 1,0 мм на каждый стык |

Стыки, не предусмотренные чертежами, в этом случае следует располагать с соблюдением следующих условий:

в элементах металлоконструкций из листов, уголков, швеллеров, двутавров, труб между стыками должно быть не менее 4 м;

длина пристыковываемого элемента должна быть не менее 0,5 м и стык должен располагаться у конца основного элемента;

в коробчатых и двутавровых сварных балках и стержнях стыки поясов должны быть смещены по отношению к стыкам стенок не менее чем на 300 мм; расстояние между поперечными сечениями, в которых располагаются стыки поясов, должно быть не менее 600 мм; стыки поясов и стенок должны отстоять от диафрагм или ребер жесткости не менее чем на 100 мм;

стыки листов, уголков, швеллеров и двутавров должны выполняться прямыми (с соответствующей разделкой кромок), без накладок.

Вертикальные листы коробчатых и двутавровых балок высотой 1600 мм и более допускается стыковать по горизонтали (по ширине листа), располагая стык в растянутой половине балки. Расстояние от стыка до нижнего пояса должно быть не менее 400 мм.

3.1.19. Обработку отверстий в металлоконструкциях необходимо выполнять после окончательной сварки и правки конструкций. Обработка отверстий до сварки допускается в том случае, если приспособление для сварки металлоконструкции предусматривает фиксацию деталей по ранее обработанным отверстиям, а также если деформации после сварки не превышают допусков на расположение отверстий.

3.1.20. Детали металлоконструкций, подаваемые на сборку, должны маркироваться, а на наиболее ответственные детали должен наклеиваться номер плавки. При подаче деталей на сборку партиями маркируется одна деталь из партии.

Перечень наиболее ответственных деталей и порядок маркировки устанавливается предприятием-изготовителем.

3.1.21. Проверку качества подготовки кромок и зачистку поверхностей деталей, поступающих на сборку, производят внешним осмотром, при необходимости с применением лупы, а соответствие размеров деталей размерам, указанным в чертежах, - измерением.

Готовые детали должны быть приняты ОТК.

### 3.2. Сборка и подготовка к сварке.

3.2.1. Изготовление сварных металлоконструкций должно производиться на основе разработанного технологического процесса сборки и сварки этих конструкций.

3.2.2. При сборке под сварку должна быть обеспечена точность сборки деталей в пределах размеров и допусков, установленных рабочими чертежами и настоящим стандартом.

Для обеспечения требуемой точности сборки следует применять специальные сборочно-сварочные кондукторы и приспособления, которые должны исключать возможность деформаций и не затруднять выполнение сварочных работ.

3.2.3. Приспособления, применяемые при сборке под сварку, должны периодически проверяться ОТК. Периодичность проверки устанавливается предприятием-изготовителем.

3.2.4. Детали, подаваемые на сборочные операции, должны быть сухими, чистыми и выправленными.

Свариваемые кромки и прилегающие к ним зоны металла шириной не менее 20 мм перед сборкой должны быть очищены от ржавчины, грязи, масла, влаги и др. Свариваемые кромки отливок, кроме того, должны быть очищены от окалина, пригаров формовочной земли и пр. На свариваемых кромках допускаются следы ржавчины и окалина после прокатки.

При необходимости непосредственно перед сваркой производится дополнительная очистка мест сварки и удаление конденсационной влаги; элементы, покрытые льдом, должны быть обогреты и просушены; продукты очистки не должны оставаться в зазорах между собранными деталями.

Зачистку можно производить любыми способами, обеспечивающими требуемое качество.

3.2.5. Детали, предназначенные для точечной сварки, в местах соединения с двух сторон должны быть очищены от окалина, коррозии и загрязнений.

3.2.6. При сборке конструкций под сварку детали устанавливают таким образом, чтобы обеспечить возможность выполнения сварных швов преимущественно в нижнем положении.

3.2.7. При сборке конструкций под сварку между свариваемыми деталями необходимо обеспечивать зазоры всех типов сварных соединений:

для ручной дуговой сварки - по ГОСТ 5264-80;

для автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом - по ГОСТ 8713-79;

для сварки в углекислом газе и порошковой проволокой - по ГОСТ 14771-76;

для сварки труб всеми видами сварки (ручной дуговой, полуавтоматической в углекислом газе, автоматической под слоем флюса и газовой) - по ГОСТ 16037-80;

для ручной дуговой сварки под острыми и тупыми углами - по ГОСТ 11534-75;

для сварки в углекислом газе и порошковой проволокой под острыми и тупыми углами - по ГОСТ 23518-79.

3.2.8. Местные повышенные зазоры должны быть устранены до начала общей сварки соединения. Если устранить зазоры поджатием деталей невозможно, то разрешается производить наплавку.

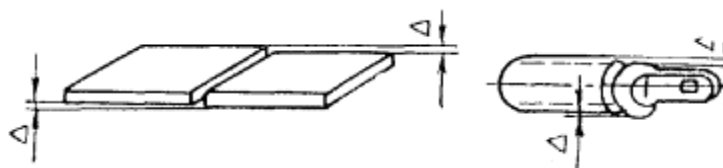
Наплавку разрешается производить при длине зазора не более 10 % общей длины шва и ширине не более 0,6 наименьшей толщины свариваемых деталей.

3.2.9. Заполнять увеличенные зазоры кусками проволоки, электродами, полосками тонколистового металла и тому подобным не следует.

**3.2.10. При сборке деталей под сварку допускаются следующие отклонения от проектного взаимного расположения собираемых деталей.**

В стыковых соединениях:

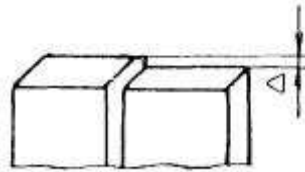
смещение свариваемых кромок относительно друг друга при толщине стыкуемых деталей не более 4 мм - 0,5 мм; при толщине 4...10 мм - 1 мм; при толщине свыше 10 мм - 0,1 толщины стыкуемых деталей, но не более 3 мм (черт. 9);



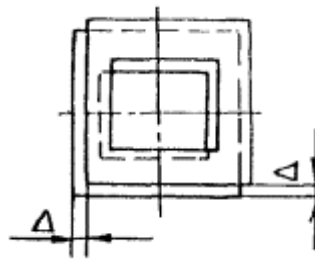
Черт. 9

уступ кромок в плоскости соединения для полок и других свободных по ширине деталей - не более 3 мм для деталей шириной до 400 мм и не более 4 мм для деталей шириной более 400 мм (черт. 10);

уступ кромок в соединениях замкнутого контура - не более 2 мм по всему периметру (черт. 11).



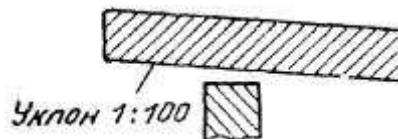
Черт. 10



Черт. 11

В тавровых соединениях:

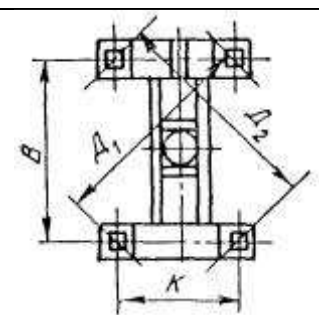
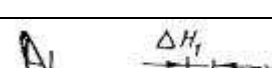
отклонение полки от заданного проектом положения - не более 1:100 (черт. 12).

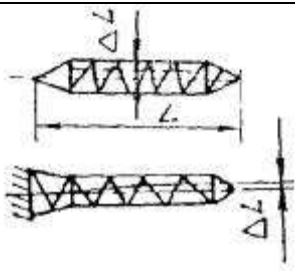
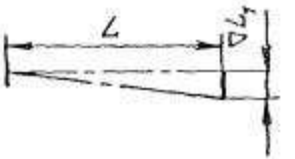
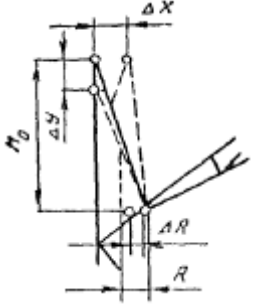
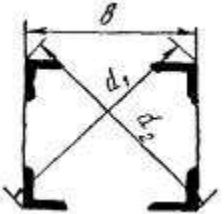
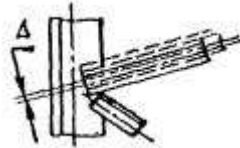
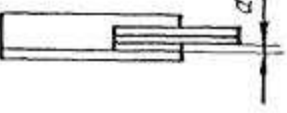
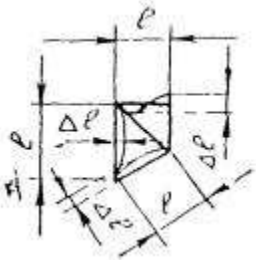


Черт. 12

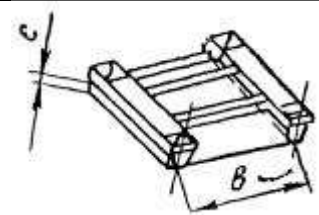
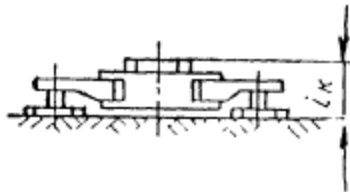
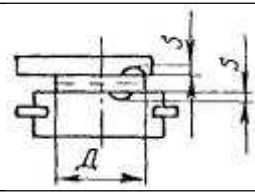
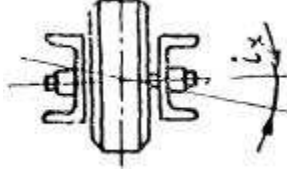
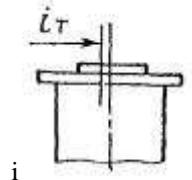
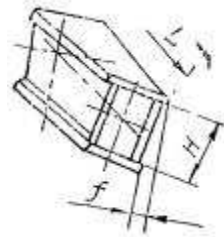
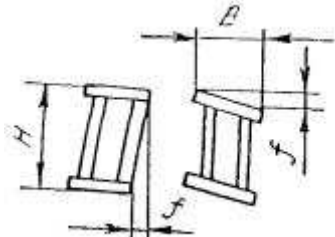
3.2.11. Сборка под сварку должна обеспечивать получение отклонений от геометрических размеров в готовой сборочной единице не более величин, указанных в чертежах и табл. 9. При этом остаточные деформации в готовой сборочной единице не должны превышать величин, указанных в табл. 10.

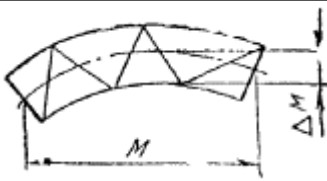
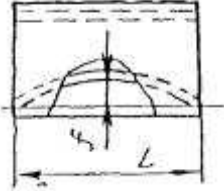
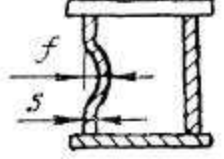
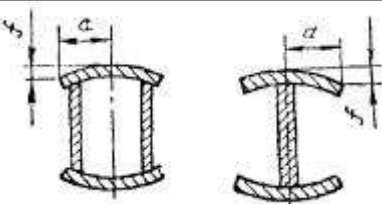
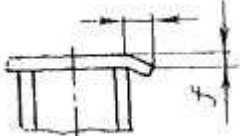
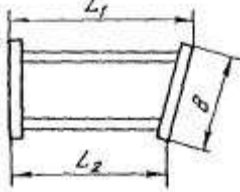
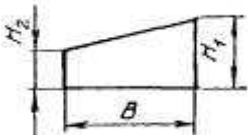
Таблица 9

| Наименование и обозначение параметра   | Эскиз  | Предельные отклонения для кранов |                      |
|--|--|----------------------------------|----------------------|
|  |  | стреловых                        | башенных             |
| Отклонение базы крана $\Delta B$ , мм  |  | -                                | $\pm \frac{B}{250}$  |
| Отклонение колеи крана $\Delta K$ , мм   |  | -                                | $\pm \frac{K}{1000}$ |
| Разность диагоналей $\Delta D$ , базы и колеи - $D_1 - D_2$ (для кранов с жесткой рамой), мм                       |  | -                                | $\frac{D}{1000}$     |
| Перекося осей $i_m$ , трансмиссионных валов механизма передвижения в вертикальной и горизонтальной плоскостях, рад | -  | -                                | $\frac{1}{1000}$     |
| Непрямолинейность оси башни $\Delta H$ , мм  |  | $\frac{H}{1000}$                 | $\frac{H}{1000}$     |

| Наименование и обозначение параметра   | Эскиз  | Предельные отклонения для кранов |                       |
|--|--|----------------------------------|-----------------------|
|  |  | стреловых                        | башенных              |
| Неперпендикулярность оси башни или ее отдельных секций к плоскости ее основания $\Delta H_1$ , мм  |    | -                                | $\frac{H}{500}$       |
| Непрямолинейность оси стрелы (гуська) $\Delta L$ , мм  |  | $\frac{L}{500}$                  | $\frac{L}{1000}$      |
| Неперпендикулярность оси стрелы (гуська) или отдельных секций к оси шарнира стрелы (гуська) или плоскости стыка секций $\Delta L_1$ , мм |    | $\frac{L}{500}$                  |                       |
| Отклонение по высоте $H_0$ оголовка поворотной башни $\Delta y$ , мм   |   | -                                | $\pm \frac{H_0}{250}$ |
| Отклонение верха оголовка поворотной башни по горизонтали $\Delta x$ , мм  |  | -                                | $\pm \frac{H_0}{250}$ |
| Отклонение расстояния между осями поворотной башни и опорного шарнира стрелы $\Delta R$ , мм   |  | -                                | $\pm \frac{R}{500}$   |
| Разность диагоналей поперечного сечения башни или стрелы $d_1-d_2$ в месте стыка - $\Delta d$ , мм                                       |  | $\frac{b}{1000}$                 |                       |
| в других сечениях - $\Delta d$ , мм  |  | $\frac{b}{250}$                  |                       |
| Отклонение высоты и ширины поперечного сечения башни или стрелы $\Delta B$ , мм  | -  | $\pm \frac{B}{500}$              |                       |
| Отклонение осевых линий элементов решетки от проектной геометрической схемы $\Delta$ , мм  |  | ±5                               |                       |
| Допустимый зазор $a$ между поясным уголком и раскосом, мм  |  | 1                                |                       |
| Непрямолинейность оси пояса, поперечины или раскоса решетчатых башен и стрел в зависимости от их длины между узлами $\Delta l$ , мм      |  | $\frac{l}{250}$                  | $\frac{l}{750}$       |



| Наименование и обозначение параметра   | Эскиз  | Предельные отклонения для кранов |   |
|--|--|----------------------------------|---|
|  |  | стреловых                        | башенных  |
| Отклонение поверхностей катания ходовых колес или грузовой тележки от общей опорной плоскости (в ненагруженном состоянии) $c$ , мм                         |    | -                                | $\frac{B}{1000}$  |
| Непараллельность плоскости катания поворотного круга общей опорной плоской и ходовых колес (для кранов с поворотной башней) $i_k$ , рад                    |    | -                                | $\frac{1}{1000}$  |
| Неплоскостность поверхностей металлоконструкций $S$ , сопрягающихся с опорно-поворотным кругом диаметром $D$ , мм  |    | -                                | $\frac{D}{10000}$   |
| Перекас осей каждого ходового колеса в вертикальной и горизонтальной плоскостях $i_x$ , рад  |   | -                                | $\frac{1}{250}$   |
| Неперпендикулярность торцевой посадочной поверхности барабана (для посадки ступицы или зубчатого колеса) по отношению к его геометрической оси $i_r$ , рад |  | -                                | $\frac{1}{2500}$  |
| Отклонение по шагу ступеней лестниц, мм<br>в пределах одной секции лестниц<br>в стыках секций  | -  | -<br>-                           | $\pm 3$<br>$\pm 8$  |
| Скручивание корабчатых и двутавровых балок, $\frac{f}{h}$  |  |                                  | $\frac{2L}{10^6}$<br>при $L \leq 2000$ ;<br>$\frac{1,5L}{10^6}$<br>при $2000 < L < 10000$ ;<br>$\frac{0,8L}{10^6}$<br>при $L > 10000$ |
| Неперпендикулярность стенок и поясов корабчатых и двутавровых балок в любом сечении, $\frac{f}{B}$ ; $\frac{f}{H}$   |  |                                  | $\frac{1}{250}$   |

| Наименование и обозначение параметра   | Эскиз  | Предельные отклонения для кранов   |          |
|--|--|--|----------|
|  |  | стреловых  | башенных |
| Непрямолинейность оси отдельных секций башни или стрелы $\Delta M$ , мм  |    | $\frac{M}{800}$  |          |
| Неплоскостность стенок и поясов коробчатых и двутавровых балок, $\frac{f}{L}$  |    | $\frac{1}{1000}$<br>В местах стыкового сварного соединения стенок и поясов допускается 1/200 |          |
| Вогнутость (выпуклость) стенок коробчатых и двутавровых балок в сжатой зоне при отсутствии других швов, кроме поясных, $\frac{f}{S}$   |    | 1,0<br>при $S \leq 12$   |          |
| Количество вогнутостей (выпуклостей) на участке между соседними диафрагмами не должно быть более одной   |  | 0,6<br>при $S > 12$  |          |
| Выпуклость поясов балок, $\frac{f}{a}$   |   | У коробчатых $\frac{1}{100}$<br>у двутавровых $\frac{1,5}{100}$                              |          |
| Неплоскостность свисающих кромок поясов коробчатых балок, $\frac{f}{a}$  |  | $\frac{1}{10}$<br>но не более 5  |          |
| Непараллельность фланцев коробчатых балок, $\frac{L_1 - L_2}{B}$<br>Требование распространяется на сборку и сварку фланцевых коробчатых балок и специальных приспособлениях с предварительной механической обработкой наружных поверхностей фланцев в деталях. После механической обработки неплоскостность поверхностей фланцев с размерами сторон до 1000 мм не должна быть более 0,4 мм (после сварки - 1 мм), с размерами сторон свыше 1000 мм - 0,8 (после сварки - 2 мм) |  | $\frac{1}{1000}$<br>при $B \leq 1000$<br>$\frac{1}{2000}$<br>при $B > 1000$                  |          |
| Непараллельность торцов диафрагм и ребер $\frac{H_1 - H_2}{B}$   |  | $\frac{1,5}{1000}$   |          |

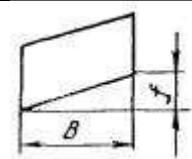
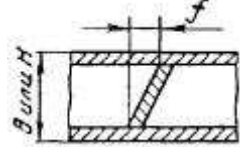
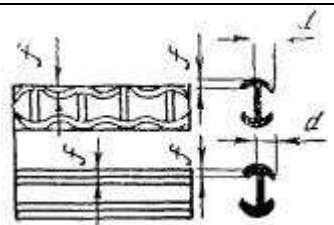
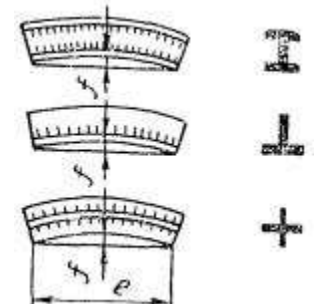
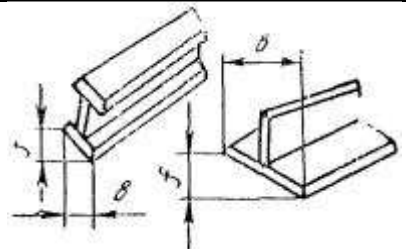
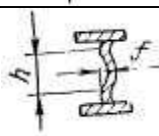
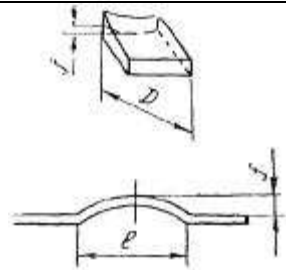
| Наименование и обозначение параметра   | Эскиз  | Предельные отклонения для кранов |          |
|--|--|----------------------------------|----------|
|  |  | стреловых                        | башенных |
| Неперпендикулярность торцов диафрагм и ребер, $\frac{f}{B}$  |  | $\frac{1.5}{1000}$               |          |
| Неперпендикулярность диафрагм и ребер к стенкам и поясам коробчатых и двутавровых балок, $\frac{f}{B}$ , $\frac{f}{H}$ |  | $\frac{1}{250}$                  |          |

Таблица 10

| Эскиз   | Характер дефекта  | Предельные отклонения, не более                       |
|---|---|---|
|    | Грибовидность поясных листов, балка с ребрами<br>балка без ребер            | $\frac{f}{a}$<br>$\frac{3}{100}$<br>$\frac{5}{100}$   |
|   | Кривизна балок и стержней,  | $\frac{f}{L}$<br>$\frac{1.5}{1000}$                   |
|  | Скручивание балок и стержней,<br>при $b \leq 200$ мм<br>при $b > 200$ мм    | $\frac{f}{b}$<br>$\frac{1.5}{100}$<br>$\frac{1}{100}$ |
|  | Выпучивание вертикальных стенок балок (при отсутствии швов, кроме поясных), | $\frac{f}{h}$<br>$\frac{1}{100}$                      |
|  | Спиральная изогнутость поворотных рам, рам лебедок                          | $\frac{f}{D}$<br>$\frac{1}{500}$                      |
|   | Волнистость листов, настилы поворотных рам, рам лебедок                     | $\frac{f}{l}$<br>$\frac{1}{250}$                      |
|   | обшивка кабин и кожухов   | $\frac{1}{250}$                                       |
|   | настилы площадок  | $\frac{2}{250}$                                       |

3.2.12. Предельные отклонения линейных размеров низкой точности готовых сборочных единиц должны быть не более указанных в табл. 11.

Таблица 11

| Размер сборочной единицы | Предельные отклонения размеров |
|--------------------------|--------------------------------|
| От 6 до 30               | ±1,0                           |
| Свыше 30 до 120          | ±1,5                           |
| » 120 до 1000            | ±2,0                           |
| » 1000 до 2000           | ±3,0                           |
| » 2000 до 3150           | ±5,0                           |
| » 3150 до 5000           | ±8,0                           |
| » 5000 до 8000           | ±12,0                          |
| » 8000 до 10000          | ±20,0                          |

3.2.13. Прихватка элементов сварных соединений при сборке должна выполняться сварщиком той же квалификации, что и при сварке, и с использованием тех же сварочных материалов. Если прихватка и сварка соединений выполняются различными видами сварки (например, прихватка вручную, а сварка автоматами или полуавтоматами), то сварочные материалы могут отличаться.

Прихватка расчетных элементов сварочных несущих металлоконструкций должна выполняться сварщиками, аттестованными в соответствии с Правилами аттестации сварщиков Госгортехнадзора (утверждены 22 июня 1971 г.) и имеющими удостоверение.

3.2.14. Прихватки необходимо размещать в местах расположения сварных швов.

Количество и размеры прихваток, а также последовательность их наложения определяются технологическим процессом изготовления.

При наложении швов проектного сечения прихватки должны переплавляться.

Разрешается наложение прихваток вне мест расположения швов для временного скрепления деталей, если они не создают дополнительных концентраторов напряжения в соответствующих элементах металлоконструкций. В дальнейшем эти прихватки должны быть удалены, а места их размещения зачищены.

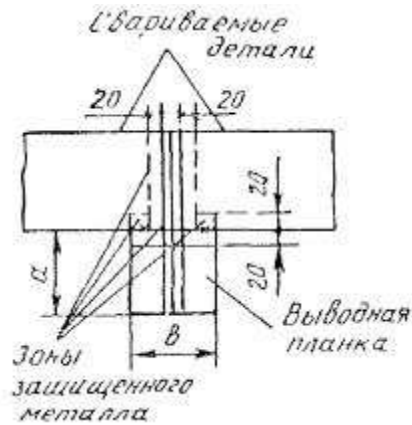
3.2.15. По окончании сборочных работ швы прихваток и места под сварку должны быть зачищены от шлака, окалины, брызг.

Прихватки, имеющие дефекты, должны быть удалены и выполнены вновь.

3.2.16. При сборке под сварку в начале и конце стыковых швов должны, как правило, устанавливаться выводные планки. Необходимость установки выводных планок и их размеры, которые должны быть не менее  $a = 60$  мм,  $b = 80$  мм (черт. 13), определяются технологическим процессом изготовления. Выводные планки должны иметь такую же разделку, как и свариваемые детали.

Выводные планки должны быть установлены в одной плоскости со свариваемыми деталями и плотно прилегать к их зачищенным кромкам. Допуски на точность установки выводных планок такие же, как и при сборке деталей под сварку.

3.2.17. Для защиты металла от сварочных брызг рекомендуется использовать жидкий концентрат сульфитно-спиртовой барды КБЖ по ТУ 81-04-419-73 или другие защитные средства с аналогичными свойствами, не влияющие на качество сварки. Концентрат КБЖ разбавляется в горячей воде температуры 323-333 К (50-60 °С) в отношении 1:4 по массе или 1:5 по объему. Полученная жидкость наносится на поверхность свариваемых изделий тонким слоем на ширине 100-150 мм с обеих сторон шва за 1-2 ч до начала сварки.



Черт. 13

Сварка по сырому покрытию не допускается.

Детали, на которые наносится защитное покрытие, должны быть очищены от масел, эмульсий и других жировых веществ.

При подготовке изделий к окраске после сварки дополнительной операции по удалению остатков покрытия КБЖ не требуется.

3.2.18. Собранные под сварку металлоконструкции и отдельные составные части, подлежащие сварке, должны быть предъявлены ОТК. Принятые металлоконструкции и составные части должны иметь условное обозначение или промежуточное клеймо ОТК, свидетельствующее о разрешении выполнять последующие операции.

3.2.19. При транспортировании и кантовке собранных под сварку металлоконструкций или отдельных составных частей должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранение геометрических форм и размеров, заданных при сборке.

### 3.3. Сварка.

3.3.1. К выполнению сварочных работ (автоматической, полуавтоматической и ручной дуговой сваркой) при изготовлении расчетных сварных несущих металлоконструкций и отдельных сборочных единиц машин допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с Правилами аттестации сварщиков Госгортехнадзора и имеющие удостоверение.

Для сварщиков, выполняющих сварку в различных пространственных положениях, в удостоверении должны быть сделаны соответствующие указания.

Сварщики с просроченным удостоверением к выполнению сварочных работ при изготовлении расчетных сварных несущих металлоконструкций машин не допускаются.

При выполнении сварочных работ каждый сварщик обязан поставить присвоенное ему клеймо рядом с выполненным им швом, если одна металлоконструкция сваривается несколькими сварщиками; если сварка металлоконструкции производится одним сварщиком, то он ставит клеймо один раз в определенном месте, предусмотренном чертежом или технологической документацией.

3.3.2. Сварка металлоконструкций должна производиться преимущественно высокопроизводительными видами сварки (автоматической и полуавтоматической под флюсом, в углекислом газе, порошковой проволокой, контактной) по технологической документации, предусматривающей использование определенного оборудования и оснастки, порядок наложения швов, режимы сварки, сварочные материалы и обеспечивающей получение требуемого качества.

Виды сварки металлоконструкций указываются в конструкторской документации. Предприятие-изготовитель может применять более совершенные, чем указано, виды сварки, обеспечивающие требуемое качество.

3.3.3. Во избежание создания в металлоконструкциях при сварке реактивных напряжений рекомендуется в первую очередь выполнять в свободном состоянии стыковые



швы, расположенные перпендикулярно силовому потоку, затем остальные стыковые швы и в последнюю очередь угловые и тавровые швы.

3.3.4. Положение свариваемых металлоконструкций должно обеспечивать наиболее удобные и безопасные условия работы сварщика и получение швов высокого качества.

Сварочные работы, как правило, должны обеспечивать выполнение сварных швов в нижнем положении. Выполнение вертикальных и потолочных швов допускается в случаях, когда металлоконструкция по своим габаритам не может быть установлена в нужное положение, или если это предусмотрено технологическим процессом.

Для крупногабаритных сборочных единиц рекомендуется применять манипуляторы, позиционеры, кантователи и другие специальные приспособления.

3.3.5. Для сварки металлоконструкций машин должны применяться сварочные материалы, указанные в табл. 12.

Для сварки металлоконструкций из разнородных сталей рекомендуется применять такие же сварочные материалы, что и для сталей с более высокими механическими свойствами.

В каждом конкретном случае применение сварочных материалов определяется технологическим процессом изготовления.

3.3.6. Для сварки в углекислом газе рекомендуется использовать сварочную двуокись углерода по ГОСТ 8050-76. Допускается использовать пищевую двуокись углерода по ГОСТ 8050-76. Применять для сварки техническую двуокись углерода не следует.

При использовании пищевой двуокиси углерода ввиду наличия в ней воздуха и влаги рекомендуется сварку начинать только после оттаивания ее в баллоне в течение не менее 15 мин и выпуска первых порций газа в атмосферу в течение 20-30 с.

3.3.7. Соответствие применяемых сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки, флюсов) стандартам и техническим условиям должно подтверждаться наличием сертификатов материала предприятия-поставщика.

При отсутствии сертификатов или недостаточном количестве необходимых данных в них сварочный материал может быть допущен в производство только после проведения полного комплекса испытаний, необходимых для установления соответствия материала требованиям стандартов и технических условий.

Сварочные материалы должны соответствовать ГОСТ 9466-76, ГОСТ 9467-75, ГОСТ 2246-70, ГОСТ 9087-81 и техническим условиям на порошковые проволоки и флюсы.

Таблица 12

| Область применения стали   | Марка свариваемой стали                          | Тип электрода по ГОСТ 9467-75 и марка                                    | Марка флюса                                 | Марка проволоки по ГОСТ 2246-70 для сварки под флюсом | Марка проволоки для сварки в углекислом газе                |
|--|--|--|---|---|---|
| Сварка расчетных элементов несущих металлоконструкций из углеродистых горячекатаных сталей | ВСт 3пс и сп<br>ВСт 3Гпс<br>20<br>16Д<br>ВСт Тпс | Э42А УОНИ-13/45  | АН-348-А<br>ОСЦ-45                          | Св-08А<br>Св-08ГА                                     | Св-08Г2С<br><b>ГОСТ 2246-70</b><br>ПП-АН9<br>ТУ 14-4-198-72 |
|  |  | СМ-11<br>УП-1/45<br>УП-2/45<br>ОЗС-2                                     | <b>ГОСТ 9087-81</b><br>АН-43                |   |   |
|  |  | Э-46 АНО-3<br>АНО-4<br>ОЗС-3<br>ОЗС-4<br>ОЗС-6<br>МР-3<br>РБУ-5<br>ЗРС-2 | ТУ 14-1-2434-78<br>АН-47<br>ТУ-14-1-1353-75 |   |   |
| Сварка расчетных элементов несущих сварных   | 10Г2<br>09 Г2                                    | Э50А УОНИ-13/55  | АН-348А<br>ОСЦ-45                           | Св-08ГА<br>Св-10ГА                                    | Св-08Г2С<br><b>ГОСТ 2246-70</b>                             |



| Область применения стали  | Марка свариваемой стали  | Тип электрода по ГОСТ 9467-75 и марка                  | Марка флюса   | Марка проволоки по ГОСТ 2246-70 для сварки под флюсом | Марка проволоки для сварки в углекислом газе |
|---|--|--|---|---|--|
| металлоконструкций из низколегированных, горячекатаных, нормализованных и термостойких сталей | 09Г2Д<br>16ГС<br>09Г2С<br>09Г2СД<br>15ХСНД   | ДСК-50<br>УП-1/55<br>УП-2/55<br>К-5А<br>Э60 УОНИ-13/65 | ГОСТ 9087-81<br>АНК-30<br>ТУ 14-1-2086-77<br>АН-43<br>ТУ 14-1-2434-78<br>АН-47<br>ТУ 14-1-1353-75 | Св-10Г2   | ПП-АН9<br>ТУ 14-4-198-72                     |
|   | 10ХСНД<br>18Г2АФпс<br>18Г2АФДпс<br>15Г2АФДпс<br>14Г2АФ<br>14Г2АФД<br>16Г2АФ<br>16Г2АФД |  |   |   |  |
| Сварка нерасчетных элементов металлоконструкций горячекатаных сталей                          | Ст. 3<br>Вст 3кп и пс<br>ВС 3Гпс   | Э42 АНО-1  | АН-348-А  | Св-08<br>Св-08А                                       | СВ-08Г2С<br>ГОСТ 2246-70                     |
|   |  | АНО-5<br>АНО-6<br>ВЦС-2<br>Э46 АНО-3<br>АНО-4          | ОСЦ-45<br>ГОСТ 9087-81  |   |  |

Примечания.

1. При сварке деталей из марок сталей, не указанных в табл. 12, должны применяться электроды и сварочная проволока, предусмотренные технологическими процессами или специальными техническими условиями.

2. Приварка нерасчетных элементов к несущим металлоконструкциям производится теми же электродами или сварочной проволокой, что и для сварки несущих металлоконструкций.

3. Вместо указанных в таблице электродов и сварочной проволоки по согласованию с проектной организацией могут применяться и другие, обеспечивающие механические свойства наплавленного металла не ниже, чем рекомендуемые.

При необходимости предприятие-изготовитель имеет право провести контрольную проверку качества поступившего сварочного материала в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.

3.3.8. Сварочные материалы (электроды, проволока и флюс) должны храниться в сухом отапливаемом помещении.

Допустимая влажность покрытия электродов, порошковой проволоки флюса - 0,5 %.

Как правило, сварочные материалы перед сваркой должны прокаливаться в электрических печах (шкафах).

Режимы прокаливания сварочных материалов указываются на этикетках и в рекомендациях предприятий-изготовителей сварочных материалов.

3.3.9. Поверхность применяемой для сварки под флюсом и в углекислом газе электродной проволоки должна быть очищена от грязи, ржавчины, масла.

Проволока, намотанная в кассеты, не должна иметь резких изгибов.

Очистка проволоки может производиться различными способами: пропусканием через специальные механические очистные устройства, травлением и т.п.

3.3.10. Сварка металлоконструкций должна производиться в помещениях, исключающих влияние неблагоприятных атмосферных условий на качество сварных соединений.

Допускается выполнение сварочных работ на открытом воздухе при условии применения соответствующих приспособлений для защиты мест сварки, а также свариваемых поверхностей металлоконструкций от попадания атмосферных осадков и ветра.

3.3.11. Ручную дуговую сварку вертикальных швов следует производить с применением электродов диаметром не более 5 мм, потолочных швов - диаметром не более 4 мм.

Полуавтоматическую сварку в углекислом газе следует производить проволокой диаметром не более 1,6 мм, вертикальных и потолочных швов - проволокой диаметром 0,8-1,2 мм. Сварку вертикальных и потолочных швов порошковой проволокой следует производить проволокой диаметром 1,8-2,0 мм.

Сварку в смеси углекислого газа с кислородом допускается выполнять проволокой Св-08Г2С или Св-08Г2СЦ диаметром до 2,0 мм включительно.

3.3.12. Автоматическая сварка должна производиться, как правило, с применением выводных планок. Полуавтоматическую и ручную, а также автоматическую сварку, когда применение выводных планок невозможно, разрешается выполнять без них с условием обязательной заделки кратеров.

При ручной и полуавтоматической дуговой сварке не следует зажигать дугу на основном металле вне границ шва не выводить кратер на основной металл.

3.3.13. В случае перерыва в работе сварку разрешается возобновлять после очистки концевого участка шва длиной не менее 50 мм и кратера от шлака. Кратер должен быть полностью перекрыт швом.

3.3.14. При двусторонней сварке стыковых, угловых и тавровых соединений со сплошным проплавлением в первую очередь следует проварить корень шва и после зачистки от шлака и протекшего металла накладывать с обратной стороны основной несущий шов.

3.3.15. При многослойной сварке после наложения каждого слоя необходимо зачистить швы и свариваемые кромки от шлака и устранить обнаруженные дефекты.

3.3.16. Глубина вдавливания электрода в основной металл при точечной сварке не должна превышать 20 % толщины наиболее тонкой из свариваемых деталей и быть не более 0,4 мм.

Увеличение диаметра контактной поверхности электрода в процессе сварки не должно превышать 20 % первоначального размера.

3.3.17. Зачистка шлака и корки расплавленного флюса допускается только после их полного потемнения.

3.3.18. При применении закреплений и обратных выгибов для выполнения отдельных швов деталь должна освобождаться от них после полного остывания швов. Не следует производить сварку деталей в закрепленном состоянии, если технологическим процессом закреплений не предусмотрено.

3.3.19. По окончании сварки швы и прилегающие к ним зоны должны быть очищены от шлака, брызг и натеков металла, а выводные планки удалены. Удаление выводных планок производится кислородной резкой или механическим путем, после чего торцы швов зачищают. Удалять выводные планки ударами молотка или кувалды не следует.

Допускается не производить зачистку сварных брызг внутри металлоконструкций, о чем должно быть указано в конструкторской документации.

3.3.20. Швы, работающие в конструкциях на растяжение и испытывающие знакопеременные нагрузки, имеющие местные наружные выступы, образовавшиеся в местах доварки и перекрытий отдельных участков, должны быть сглажены механической зачисткой до образования плавных переходов к основному металлу и шву, граничащему с выступом.

При отработке валиков инструмент следует располагать так, чтобы плоскость движения (вращения) инструмента была параллельна продольной оси элемента.

3.3.21. Данные о материалах расчетных сварных несущих металлоконструкций должны быть отражены в паспорте (формуляре) изделия.

### 3.4. Дополнительные требования к сварке при отрицательных температурах

3.4.1 Ручная и полуавтоматическая сварка стальных металлоконструкций должна производиться без подогрева при температуре воздуха не ниже указанной в табл. 13.

Таблица 13

| Толщина стали, мм    | Температура воздуха, при которой сваривают металлоконструкции, К (°С) |  |                            |  |
|----------------------|---|--|----------------------------|--|
|                      | из углеродистой стали   |  | из низколегированной стали |  |
|                      | решетчатые  | листовые объемные и сплошные стенчатые | решетчатые                 | листовые объемные и сплошные стенчатые |
| До 16 (включительно) | 253 (-20)   | 253 (-20)                              | 253 (-20)                  | 253 (-20)                              |
| Свыше 10 до 30       | 258 (-15)   | 258 (-15)                              | 263 (-10)                  | 273 (0)                                |
| » 30 до 40           | 263 (-10)   | 263 (-10)                              | 273 (0)                    | 278 (+5)                               |
| » 40                 | 273 (0)   | 273 (0)                                | 278 (+ 5)                  | 283 (+10)                              |

Примечание. Ручную и полуавтоматическую сварку при температуре выше 253 К (-20 °С), но ниже указанной в таблице, следует производить с подогревом стали до 373-423 К (100-150 °С) в зоне выполнения сварки на ширину не менее 100 мм с каждой стороны. Подогрев производится также в случаях, указанных в пп. 3.4.2-3.4.5.

Сварку при отрицательной температуре (без подогрева) следует выполнять теми же электродами и сварочной проволокой, что и при положительной температуре.

Автоматическую сварку металлоконструкций из углеродистой и низколегированной стали при температуре воздуха не ниже 253 К (-20 °С) разрешается вести по той же технологической документации, что и при положительной температуре.

При более низкой температуре автоматическая сварка может производиться только по специально разработанной технологической документации, предусматривающей увеличение тепловложения и снижение скорости охлаждения.

**3.4.2. При температуре окружающего воздуха ниже 268 К (-5 °С) все швы, выполняемые всеми видами сварки, заваривают от начала до конца без перерыва.**

Перерыв допускается лишь при необходимости смены электрода или электродной проволоки и зачистки шва в месте возобновления процессов.

Прекращать сварку до выполнения проектного размера шва и оставлять незаваренными отдельные участки шва не допускается. В случае вынужденного прекращения сварки (из-за отсутствия тока, выхода из строя аппаратуры и т.п.) процесс следует возобновлять только после подогрева металла в соответствии с технологией сварки, разработанной для данной металлоконструкции.

3.4.3. К сварке стыковых швов предъявляются следующие требования:

техника дуговой сварки многослойных, односторонних и двусторонних симметричных и несимметричных швов при толщине металла до 16 мм не отличается от техники сварки при нормальной температуре. При толщине металла более 16 мм и температуре окружающего воздуха ниже 258 К (-15 °С) сварка первых двух слоев ведется с сопутствующим подогревом до 453-473 К (180-200 °С);

при несимметричных швах и толщине металла до 35 мм в первую очередь следует заваривать основную часть шва. При сварке соединений с подваркой последнюю рекомендуется вести после сварки основного шва. Если эти требования невыполнимы, то необходимо осторожно проводить кантовку элемента;

при сварке металла толщиной 36-60 мм обязательной является кантовка для наложения подварочного слоя с противоположной стороны после сварки первых 4-5 слоев. Заварка шва полностью с одной стороны недопустима;

сварку листов объемных металлоконструкций из стали толщиной более 20 мм следует вести каскадом или горкой, двусторонней сваркой секциями и другими равноценными методами;

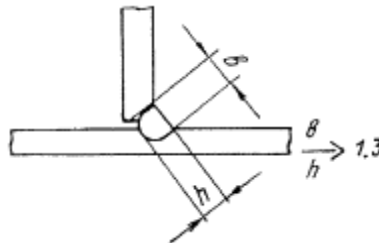
зачистку корня шва, если она предусматривается технологическим процессом, следует производить путем вырубки или шлифовки.

Вырубка металла зубилом может выполняться только после его подогрева до 373-423 К (100-150 °С).

3.4.4. К сварке тавровых и угловых швов предъявляются следующие требования:

если сечение шва равно или больше значений, приведенных в табл. 14, а коэффициент

формы провара  $\frac{a}{h}$  более 1,3 (черт. 14), то сварка однослойных и многослойных швов без разделки кромок для всех марок сталей производится без подогрева основного металла;



Черт. 14

если сечение шва менее рекомендуемого табл. 14 и коэффициент формы провара  $\frac{a}{h}$  менее 1,3 и его нельзя изменить, то при сварке для всех марок сталей при температуре воздуха 258 К (-15 °С) и ниже необходим подогрев металла до температуры 473-493 К (200-220 °С);

сварка многослойных швов с разделкой кромок производится при соблюдении условий, принятых для многослойных стыковых швов.

**3.4.5. Дефектные участки шва следует заваривать только после подогрева металла до температуры 453-473 К (180-200 °С).**

Таблица 14

| Максимальная толщина свариваемого элемента, мм | Минимальная площадь сечения шва, мм <sup>2</sup> | Минимальный катет, мм |
|--|--|-----------------------|
| 7-10   | 50   | 6                     |
| 11-22  | 85   | 8                     |
| 23-40  | 105  | 9                     |
| 41 и более                                     | 130  | 10                    |

3.4.6. К рабочему месту сварочные материалы следует подавать непосредственно перед сваркой в количестве, необходимом на период непрерывной работы сварщика. Электродную проволоку рекомендуется подавать на рабочее место непосредственно перед заправкой в аппарат.

У рабочего места сварочные материалы необходимо хранить в условиях, исключающих увлажнение (в плотно закрывающейся таре или обогреваемых устройствах).

Использование сварочных материалов, находившихся на морозе, разрешается только после их просушки.

3.4.7. Для всех способов сварки следует применять источники питания постоянного тока, обеспечивающие более высокую стабильность дуги. Применение переменного тока допускается в тех случаях, когда колебания сетевого напряжения не превышают ±6 %.

3.4.8. Сварщик, впервые в данном сезоне приступающий к работе при температуре ниже 268 К (-5 °С), должен пройти шести-семичасовую практику. Практику производят на специальных образцах или при сварке нерасчетных конструкций. После ее окончания сваривают контрольные образцы для механических испытаний.

Сварщик, сдавший испытания при данной температуре, допускается к сварке при любой более высокой температуре и при температуре на 10 градусов ниже той, при которой сваривались контрольные образцы.

При необходимости выполнения работы при более низкой температуре сварщик обязан вновь сварить образцы для механических испытаний. Повторная практика в этом случае не требуется.

### **3.5. Устранение дефектов в швах сварных соединений.**

3.5.1. Швы с трещинами, а также непровары и другие дефекты, превышающие допусковые, должны быть удалены механическим путем или специальным газовым резаком на длину дефектного места плюс по 10 мм с каждой стороны при условии сохранения основного металла.

Применение электрической дуги для выплавки сварных швов не разрешается.

Допускается применение плазменно-дуговых и воздушно-дуговых процессов для исправления дефектов шва.

3.5.2. Дефектные места в швах сварных соединений исправляют заваркой дефектного места. Исправлять неплотные швы зачеканкой запрещается.

Заварка допускается только после полного удаления дефектного шва или его участка и подготовки места под сварку в соответствии с требованиями технологической документации и настоящего стандарта.

Место, подготовленное под сварку, должно быть принято ОТК.

3.5.3. Дефектные швы и их отдельные участки можно заваривать любым способом, обеспечивающим требуемое качество сварного соединения.

При заварке отдельного участка шва должно быть обеспечено перекрытие прилегающих концов основного шва.

После заварки участок шва необходимо зачистить до полного удаления раковин и рыхлости в кратере и создания плавных переходов к основному металлу.

3.5.4. При наличии непроваров или прожогов в соединениях, выполненных точечной сваркой или электрозаклепками, допускается сварка дополнительных точек по числу дефектных при условии сохранения прочности и товарного вида изделия.

3.5.5. Исправленные швы сварных соединений должны быть повторно проконтролированы в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

3.5.6. Не допускается исправление дефектного участка более двух раз.

3.5.7. Остаточные деформации в сварных соединениях, превышавшие допустимые, устраняются механической (в холодном и горячем состоянии изделия) или термической правкой. Способ правки выбирается в соответствии с технологической документацией и требованиями настоящего стандарта.

**3.5.8. Швы сварных соединений** должны удовлетворять следующим требованиям:

иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность и плавный переход к основному металлу. Неровность поверхности шва не должна превышать 0,5 мм для легкодоступных швов и 1 мм для труднодоступных;

наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва, не иметь скоплений и цепочек поверхностных пор и шлаковых включений, прожогов и свищей;

все кратеры должны быть заварены.

**3.5.9. В сварных соединениях** не допускаются трещины всех видов и направлений, расположенные в швах и околошовной зоне, в том числе и микротрещины.

**3.5.10. В сварных швах не допускаются:**

непровары по сечению швов в соединениях, доступных сварке с двух сторон, глубиной более 5 % толщины основного металла, если эта толщина не превышает 40 мм, и более 2 мм, если толщина основного металла превышает 40 мм. Длина непровара должна быть не более 50 мм и общая длина участка непровара не более 200 мм на 1 м шва;

непровары в корне шва в соединениях, доступных сварке только с одной стороны, без подкладок, глубиной более 15 % толщины основного металла, если эта толщина не превышает 20 мм, и более 3 мм, если толщина основного металла превышает 20 мм;



размеры отдельных шлаковых включений или пор, либо скоплений их по глубине шва более 10 % при толщине свариваемого металла до 20 мм и более 3 мм при толщине свариваемого металла свыше 20 мм;

шлаковые включения, расположенные цепочкой или сплошной линией вдоль шва при суммарной их длине, превышающей 200 мм на 1 м шва;

скопления газовых пор в отдельных участках шва в количестве более 5 на 1 см<sup>2</sup> площади шва;

суммарная величина непроваров, шлаковых включений и пор, расположенных отдельно или цепочкой, превышающая в рассматриваемом сечении придвусторонней сварке 10 % толщины свариваемого металла, или 2 мм; при односторонней сварке без подкладок превышающая 15 %, или 3 мм;

подрезы и наплывы.

#### 4. МЕХАНИЗМЫ

##### 4.1. Обработка деталей механизмов. Общие требования.

4.1.1. Механическая обработка деталей должна выполняться по размерам, предельным отклонениям и с шероховатостью поверхности, указанными в чертеже.

4.1.2. Предельные отклонения размеров обрабатываемых деталей для размеров до 3150 мм по СТ СЭВ 144-75, свыше 3150 мм - по СТ СЭВ 177-75.

Предельные отклонения размеров низкой точности для отверстий (охватывающих) - по 
$$\pm \frac{IT14}{2}$$

H14, валов (охватываемых) - по h14, остальных (прочих) -

Предельные отклонения несопрягаемых угловых размеров должны соответствовать 15 степени точности по СТ СЭВ 178-75.

4.1.3. На обработанных поверхностях деталей не допускаются надрезы, забоины, задиры и другие механические повреждения.

4.1.4. Отклонение формы и расположения поверхностей деталей не должно выходить за пределы поля допуска на соответствующий размер, если допуск на это отклонение не оговорен в чертеже.

Несоосность шеек вала под посадку шестерен и шкивов относительно посадочных мест под подшипники не должна превышать половины допуска на диаметр.

4.1.5. Резьбовые соединения, в том числе и крепеж, должны выполняться по соответствующим государственным стандартам. Предельные отклонения на резьбы должны быть указаны в чертежах и быть не ниже: у метрических резьб - для болтов 8g, для гаек 7H по ГОСТ 16093-81; у трубных цилиндрических резьб - В по ГОСТ 6357-73; у трапецидальных резьб - по 3 классу точности ГОСТ 9562-81.

В резьбе не должно быть сорванных ниток, искаженного профиля, забоин. На концах резьбы должны быть заходные фаски.

4.1.6. Места изменения сечений круглых деталей должны иметь закругления во внутренних углах и не иметь подрезов.

4.1.7. Все острые углы на деталях, кроме оговоренных особо, должны быть притуплены, заусенцы зачищены.

4.1.8. Перед сдачей деталей на склад обработанные поверхности должны быть подвергнуты межоперационной защите по ГОСТ 9.028-74. Детали, сданные на склад, должны быть замаркированы или иметь бирку с номером детали.

4.1.9. Все детали, в чертежах которых есть соответствующие указания, должны быть подвергнуты термообработке.

4.1.10. Режимы термообработки должны устанавливаться технологической документацией предприятия-изготовителя.

4.1.11. Детали, прошедшие термическую обработку, подлежат проверке на твердость. Количество контролируемых деталей и метод контроля устанавливается технологической документацией предприятия-изготовителя.



4.1.12. Контроль глубины цементации детали или другого вида химико-термической обработки должен вестись на образце (свидетеле), изготовленном из металла, однородного с металлом детали, а для литых деталей - на образце (свидетеле) той же плавки.

Укладываемый в цементационный ящик образец должен иметь клеймо ОТК.

4.1.13. Детали после термической обработки необходимо очистить от окалины, масла и других загрязнений.

4.1.14. После термообработки у детали не должно быть закалочных трещин, неравномерной твердости, превышающей допустимую, коробления и других дефектов.

4.1.15. Некачественную термическую обработку любой детали разрешается исправлять не более одного раза. Исправление допускается при условии обеспечения требуемых физико-механических свойств.

После повторной термической обработки проводится повторный контроль детали.

#### **4.2. Корпуса редукторов**

4.2.1. Корпуса редукторов не должны иметь сквозных раковин, неслитин и т.п.

4.2.2. Без заварки на необрабатываемых поверхностях допускаются раковины глубиной до  $\frac{1}{4}$  толщины стенки, но не более 4 мм, количеством до двух на площади 100 см<sup>2</sup>.

4.2.3. На плоскостях разъема и на торцах посадочных отверстий корпусов допускаются раковины негнездового характера (глубиной не более 4 мм, диаметром не более 5 мм и общей площадью более 2 см<sup>2</sup> в каждой отверстии) и черновины площадью не более 15 % обработанной поверхности на расстоянии не менее 10 мм от наружного торца отверстия.

4.2.4. Раковины на посадочных отверстиях редукторов, не превышающие 5 % посадочной площади и глубиной не более  $\frac{1}{4}$  толщины ступицы, разрешается заваривать с последующей механической обработкой.

4.2.5. Неплоскостность плоскостей разъема не должна превышать 0,2 мм на длине 500 мм.

4.2.6. Плотность прилегания крышки и корпуса редуктора проверяется в затянутом состоянии щупом. Пластина щупа толщиной 0,05 мм может проходить на ширине не более 30 мм, на глубину не более 5 мм.

4.2.7. Несовпадение контуров корпуса и крышки по торцам разъема редуктора не должно превышать: для редукторов длиной до 1000 мм - 4 мм, от 1000 до 2000 мм - 5 мм, свыше 2000 - 6 мм.

4.2.8. Допуски на непараллельность и перекося осей не должны превышать допусков на межосевые расстояния. Допуски на отклонение от перпендикулярности осей в корпусах для конических передач устанавливаются по ГОСТ 24643-81.

4.2.9. После обработки корпус редуктора должен быть очищен от стружки, песка и тому подобного, промыт и испытан на герметичность под налив.

4.2.10. Внутреннюю необработанную поверхность редуктора окрашивают маслястой краской.

4.2.11. Принятый корпус редуктора должен иметь клеймо ОТК.

#### **4.3. Барабаны**

4.3.1. Разность толщин стенок барабана после нарезки канавок допускается не более  $\pm 15$  % толщины стенки. Толщину стенки допускается проверить сверлением отверстий диаметром 6 мм по концам и в середине барабана.

4.3.2. Профиль канавок и их шаг проверяют шаблонами. Допускаемый зазор между шаблонами и профилем канавки - не более 0,5 мм.

4.3.3. Биение наружной (рабочей) поверхности относительно оси расточки ступицы должно быть в пределах половины допуска на наружный диаметр барабана (проверяется на обоих концах барабанов).

4.3.4. Торцевое биение посадочной поверхности (поверхность фланца для ступицы или зубчатого колеса) по отношению к геометрической оси барабана допускается не более 0,001 измеряемого диаметра.

4.3.5. Срыв резьбы под болты зажима каната не допускается.

4.3.6. Срезанный гребень канавки, если срез не превышает  $\frac{1}{3}$  длины одного витка, разрешается подварить с последующей обработкой до требуемого профиля. Без подварки разрешается оставлять срез гребня на той же длине на высоту не более 2 мм.

4.3.7. Дефекты отливок в виде усадочных, газовых, земляных раковин и тому подобного, обнаруженные при механической обработке, можно исправлять путем заварки с предварительной вырубкой дефектного металла в соответствии с пп. 2.4.9-2.4.12, 2.4.15 настоящего стандарта.

4.3.8. Допускается исправлять заваркой:

раковины в отверстиях ступицы диаметром не более 8 мм, глубиной не более  $\frac{1}{3}$  толщины ступицы в количестве не более двух в каждой ступице;

раковины на поверхности барабанов диаметром не более 8 мм, глубиной не более  $\frac{1}{4}$  толщины стенки и в количестве не более двух на площади 30 см<sup>2</sup>, а более мелкие раковины - в количестве пяти на такой же площади.

4.3.9. Раковины в шпоночных пазах диаметром более 0,5 мм, суммарная площадь которых более 3 % общей площади сопрягаемых поверхностей, не допускаются.

#### 4.4. Валы и оси.

4.4.1. Плены, трещины, вмятины в материале валов и осей не допускаются. Исправлять указанные дефекты заваркой запрещается.

4.4.2. Прогиб валов в статическом положении, предназначенных для работы с частотой вращения более 500 об/мин, допускается до 0,1 мм на 1 м длины, но не более 0,2 мм на всю длину вала. Для валов с частотой вращения менее 500 об/мин допускается прогиб до 0,15 мм на 1 м длины, но не более 0,3 мм на всю длину вала.

4.4.3. Если вал имеет прогиб не более 0,016 его длины, то он может быть выправлен в холодном состоянии. При большем прогибе вал должен выправляться с подогревом.

4.4.4. Допускаются следующие отклонения валов и осей:

эксцентриситет шеек вала под посадку шестерен и шкивов относительно посадочных мест под подшипники не более половины допуска на диаметр;

непараллельность шпоночных пазов оси вала 1:1000.

4.4.5. Смазочные отверстия и каналы в валах и осях должны быть очищены от стружки, грязи и др.

4.4.6. При изготовлении валов и осей в центрах в их торцах должны быть сделаны центровые отверстия в соответствии с ГОСТ 14034-74. Если центровые отверстия не допускаются, это должно быть указано в чертеже.

#### 4.5. Детали зубчатых и червячных передач

4.5.1. Детали зубчатых и червячных передач должны соответствовать рабочим чертежам и отвечать требованиям ГОСТ 9563-60, ГОСТ 14186-69, ГОСТ 13755-81, ГОСТ 13754-81, ГОСТ 16202-81, ГОСТ 15023-76, ГОСТ 19672-74.

4.5.2. Точность изготовления цилиндрических зубчатых передач - по ГОСТ 1643-81, конических зубчатых передач - по СТ СЭВ 186-75, червячных передач - по СТ СЭВ 311-76.

Точность изготовления и шероховатость рабочих поверхностей зубчатых передач специальных редукторов указаны в табл. 15.

4.5.3. В обработанных шестернях и колесах разностенность обода и ступицы не должна превышать 10 %, в зубчатых колесах разностенность обода должна считаться от впадин зубьев.

4.5.4. Смещение диска не должно превышать 0,1 ширины обода, смещение ребра - 50 % его толщины, а отклонение от осевой линии должно составлять не более  $\pm 8^\circ$ .

4.5.5. Допускается заварка раковин в стальных зубчатых колесах, обнаруженных при механической обработке:

у механизмов подъема груза и стрелы от модуля 6 и выше при наличии отдельных расположенных на головках раковин не более чем у 5 % зубьев, диаметром не более 5 % ширины зуба и глубиной не более 0,4 его толщины;

у механизмов передвижения и поворота, а также передвижения грузовой тележки с любым модулем при наличии отдельных расположенных по всей высоте зуба раковин не более чем у 10 % зубьев, диаметром не более 0,8 модуля, глубиной не более 0,6 толщины зуба и общем количестве их, не превышающем 20 % ширины зуба (обода зубчатого колеса).

Не допускается заварка зубьев, если раковины расположены на двух или более смежных зубьях.

Таблица 15

| Тип передачи редуктора      | Окружная скорость, м/с | Степень точности изготовления | Шероховатость рабочих поверхностей не ниже |               |            |               |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|--|---------------|------------|---------------|
|                             |                        |                               | шестерни                                   |               | колеса     |               |
|                             |                        |                               | до $m = 5$                                 | свыше $m = 5$ | до $m = 5$ | свыше $m = 5$ |
| Цилиндрические              | Св. 12,5 до 20         | 8-7-7-B                       | $R_a1,25$                                  | $R_a2,5$      | $R_a2,5$   | $R_z20$       |
| Конические                  | Св. 10 до 16           |                               |  |               |            |               |
| Цилиндрические              | Св. 8 до 12,5          | 9-8-7-B                       | $R_a2,5$                                   | $R_z 20$      | $R_z20$    | $R_z40$       |
| Конические                  | Св. 7 до 10            |                               |  |               |            |               |
| Цилиндрические              | Св. 5 до 8             | 9-9-7-B                       |  |               |            |               |
| Конические                  | Св. 4 до 7             |                               |  |               |            |               |
| Цилиндрические              | До 5                   | 10-9-7-B                      | $R_z20$                                    |               | $R_z40$    |               |
| Конические                  | До 4                   |                               |  |               |            |               |
| Цилиндрические и конические | -                      | 10-B                          | $R_z40$                                    |               |            |               |

4.5.6. Допускается заваривать раковины, расположенные в отверстиях ступицы зубчатых колес всех механизмов, диаметром не более 8 мм, глубиной не более  $\frac{1}{4}$  толщины ступицы и количеством не более двух.

4.5.7. Отклонение обработанных после заварки поверхностей зуба от номинального профиля не должно превышать 0,01 модуля.

4.5.8. На принятых ОТК зубчатых колесах или шестернях должно быть поставлено клеймо ОТК.

4.5.9. После приемки обработанные поверхности зубчатых колес и шестерен должны быть подвергнуты межоперационной защите, необработанные - окрашены маслостойкой краской.

#### 4.6. Блоки

4.6.1. Радиальное биение профиля ручья блока, выточек уплотнения должно быть в пределах половины допуска на соответствующий диаметр.

4.6.2. Торцовое биение выточек уплотнения, ступицы и обода допускается в пределах 0,001 измеряемого диаметра. Торцовое биение необработанных ступицы и обода - в пределах допуска на диаметр.

4.6.3. Разность толщины стенки обода блока, измеренная на участке внешних необработанных поверхностей на равных радиусах, должна быть не более 10 % ее толщины.

4.6.4. Отколы по краю профиля ручья размером до 8 мм и местные отдельные раковины диаметром не более 8 мм и глубиной, равной  $\frac{1}{2}$  толщины стенки, разрешается заваривать с последующей зачисткой.

4.6.5. Профиль ручья блока проверяется по шаблону. Допускаемый зазор между шаблонами и профилем ручья - не более 0,5 мм (снизу или с одной стороны) для блоков с механической обработкой ручья и не более 1,5 мм для блоков с необработанным ручьем, если в чертежах нет дополнительных указаний.

#### 4.7. Муфты.

4.7.1. Конструкция, основные параметры и допустимые перекосы осей зубчатых муфт должны соответствовать ГОСТ 5006-55.

4.7.2. Соединительные упругие втулочно-пальцевые муфты должны изготавливаться в соответствии с ГОСТ 21424-75.

4.7.3. При наличии необработанных поверхностей на муфтах последние должны быть статически отбалансированы. Допустимый дисбаланс для муфт диаметром до 300 мм - 490 мк·Н·м (50 мк·кгс·м), диаметром свыше 300 мм - 784,5 мк·Н·м (80 мк·кгс·м).

4.7.4. В зубчатых муфтах допускается перекося осей валов не более  $1^{\circ}30'$  при отсутствии радиального смещения осей. Допустимое радиальное смещение валов указано в табл. 16.

Таблица 16

| Диаметр вала   | Предельное радиальное смещение валов при отсутствии перекося |
|----------------|--|
| От 40 до 50    | 1,2  |
| Свыше 50 до 60 | 1,3  |
| » 60 до 75     | 2,2  |
| » 75 до 90     | 2,6  |
| » 90 до 105    | 3,1  |
| » 105 до 140   | 3,6  |
| » 140 до 160   | 3,9  |
| » 160 до 180   | 4,8  |
| » 180 до 220   | 5,2  |
| » 220 до 280   | 5,7  |
| » 280 до 380   | 6,7  |

4.7.5. В упругих втулочно-пальцевых муфтах допускается перекося осей валов не более  $1^{\circ}$  при отсутствии радиального смещения осей. Несоосность соединяемых муфтой валов при отсутствии их перекося не должна быть более: для диаметра вала до 38 мм - 0,2 мм; для диаметра от 40 до 55 мм - 0,3 мм; от 60 до 90 мм - 0,5 мм; свыше 90 мм - 0,6 мм.

#### 4.8. Фрикционы и тормоза

4.8.1. Ленты фрикционов и тормозов должны выгибаться точно по заданному диаметру без перекося и волнистости.

Тормозная обкладка, прикрепленная к ленте, должна прилегать к ней по всей длине и не иметь отставания от ленты между заклепками.

4.8.2. Тормозная обкладка может состоять из нескольких кусков. В этом случае необходимо, чтобы отдельные куски плотно прилегали друг к другу и были приклепаны к ленте не менее чем шестью заклепками.

4.8.3. Головки заклепок, скрепляющих ленту с тормозной обкладкой, должны быть утоплены не менее чем на  $\frac{1}{3}$  толщины обкладки.

4.8.4. На трущихся поверхностях шкивов и дисков не допускаются раковины, пустоты, задиры, забоины и тому подобные дефекты.

На трущихся поверхностях шкивов допускается заварка раковин металлом менее твердым, чем металл данного шкива, с последующей обработкой до указанной в чертеже шероховатости.

Диаметр завариваемых раковин - не более 8 мм, глубина - не более  $\frac{1}{4}$  толщины стенки; их количество - не более одной раковины на 200 мм длины окружности, более мелкие раковины - в количестве пяти на всей длине окружности шкива.

4.8.5. Радиальное биение рабочей поверхности шкивов относительно оси вала допускается не более 0,15 мм, если в чертежах нет иных требований.

4.8.6. Качество тормозной ленты должно отвечать следующим требованиям:

поверхность ленты должна быть ровная, без вспучин, трещин и разломаченных мест;

толщина ленты может иметь отклонение  $\pm 0,5$  мм;

лента должна быть пропитана равномерно, края ее должны быть закатаны или ровно срезаны.

#### **4.9. Детали опорно-поворотных устройств.**

4.9.1. На поверхностях качения деталей опорно-поворотных устройств не допускаются раковины, трещины, наслитины, шлаковые включения и другие дефекты.

4.9.2. На остальных поверхностях деталей дефекты не должны превышать величин, указанных в п. 2.4.8. настоящего стандарта.

4.9.3. Исправление дефектов должно производиться в соответствии с требованиями пп. 2.4.10-2.4.14 и 2.5.4.-2.5.6 настоящего стандарта.

4.9.4. Твердость поверхностей качения должна соответствовать величинам, указанным в чертежах. Требуемая твердость должна достигаться с помощью термообработки поверхностей качения или их нагартовки.

Нагартовка должна производиться шарами или роликами тех же размеров, что и у устанавливаемых в опорно-поворотное устройство.

#### **4.10. Детали пневмосистемы и гидросистемы.**

4.10.1. В деталях пневмо- и гидросистемы, изготовленных из отливок, дефекты литья (трещины, наслитины, раковины и тому подобные) не допускаются.

4.10.2. В деталях пневмо- и гидросистемы, изготовленных из поковок, трещины, плены, риски, вмятины и другие механические повреждения не допускаются.

4.10.3. Резьба на деталях пневмо- и гидросистемы должна быть чистой и не иметь заусенцев, сорванных ниток, вмятин и других дефектов.

4.10.4. Овальность, конусность и бочкообразность рабочих поверхностей цилиндров, золотниковых коробок, коробок управления и тому подобного не должны превышать половины поля допуска на соответствующий размер.

4.10.5. Арматура пневмо- и гидросистемы для предохранения от коррозии должна иметь защитное покрытие.

4.10.6. Трущиеся поверхности деталей пневмо- и гидросистемы должны быть износостойкими и коррозионностойкими.

4.10.7. Внутренние поверхности трубопроводов, деталей пневмо- и гидросистемы, рабочие каналы должны быть очищены от ржавчины, окалина, стружки, песка, земли и т.п.

#### **4.11. Пружины**

4.11.1. Винтовые пружины сжатия и растяжения из стали круглого сечения должны соответствовать рабочим чертежам и отвечать требованиям ГОСТ 16118-70, ГОСТ 13764-68, ГОСТ 13765-68, ГОСТ 13766-68-13776-68.

#### **4.12. Крюки**

4.12.1. Крюки должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 2105-75 из стали 20 по ГОСТ 1050-74. Допускается изготовление крюков из стали 20Г.

Пластинчатые крюки могут изготавливаться из стали марки ВСтЗсп5 по ГОСТ 380-71.

4.12.2. Марка стали, предназначенная для изготовления крюка, должна быть подтверждена сертификатом предприятия - изготовителя металла.

4.12.3. Размеры и масса крюков должны соответствовать чертежам, а также ГОСТ 6627-74 и ГОСТ 6628-73.

4.12.4. Показатели механических свойств крюков и требования, предъявляемые к ковоккам крюков, должны соответствовать ГОСТ 2105-75.

4.12.5. Изготавливать крюки с применением сварки не следует.

4.12.6. Поверхность крюка должна быть чистой. Заусенцы, плены, подсечки, острые углы, волосовины, трещины, закаты, а также подрезы на обработанной хвостовой части крюка не допускаются. Разрешается зачистка местных дефектов без снижения прочности крюка. Заварка или заделка дефектов крюка запрещается.

4.12.7. Резьба крюка должна быть чистой, без заусенцев, сорванных ниток и вмятин.

4.12.8. Для проверки механических свойств металла крюков последние должны изготавливаться с припуском в хвостовой части, необходимым для изготовления образцов. Количество образцов и методы их испытаний устанавливаются ГОСТ 2105-75.



4.12.9. Каждый принятый ОТК крюк должен иметь маркировку с указанием номера крюка по стандарту, его материала и номера плавки, наименования предприятия-поставщика, даты изготовления. В паспорте изделия даются сертификат поковки, результаты проверок и испытаний на прочность.

#### 4.13. Канаты.

4.13.1. Применяемые для грузоподъемных машин канаты, указанные в чертежах, должны иметь сертификат предприятия-изготовителя. При отсутствии сертификата канат подвергают испытаниям в объеме, предусмотренном ГОСТ 3241-80, и по их результатам составляют сертификат.

4.13.2. При недостаточной длине каната надставлять его не разрешается.

#### 4.14. Резиновые уплотнения и манжеты.

4.14.1. Резиновые уплотнения, манжеты и их установка должны соответствовать ГОСТ 6969-54, ГОСТ 8752-79, ГОСТ 14896-74, ГОСТ 6678-72, ГОСТ 9833-73, ГОСТ 18829-73.

4.14.2. Манжеты, кольца и уплотнения должны изготавливаться из маслостойкой и морозостойкой резины, обеспечивающей работу узла уплотнения в интервале температур от 353 К (+ 80 °С) до 233 К (-40 °С).

4.14.3. Поверхность манжет и уплотнений должна быть гладкой, без заусенцев, не иметь включений, пузырей и других изъянов. На нерабочих поверхностях изделий допускаются: углубления и возвышения (не более трех), не превышающие 0,5 мм на 100 мм длины по периметру; следы недопрессовки площадью не более 0,25 см<sup>2</sup>.

Допускаются незначительные следы от обрезки выпрессовок в пределах установленных допусков на размеры.

4.14.4. Разностенность манжет должна быть в пределах допусков на толщину.

4.14.5. Отклонение от геометрической формы сечения колец (смещение по плоскости разъема пресс-формы, овальность и др.) не должно выходить за пределы допускаемых отклонений по диаметру сечения кольца и превышать 0,15 мм.

4.14.6. Упакованные и неупакованные манжеты, кольца и уплотнения должны храниться при температуре от 273 К (0 °С) до 298 К (+25 °С). Условия хранения должны исключать возможность механического повреждения манжет, колец и уплотнений. Манжеты, кольца и уплотнения должны быть защищены от действия прямых солнечных лучей.

4.14.7. Не допускается хранение манжет, колец и уплотнений на расстоянии менее 1 м от печей и других нагревательных приборов, а также в одном помещении с органическими растворителями, кислотами, щелочами, смазочными материалами и другими веществами, которые могут разрушить резину.

#### 4.15. Сборка механизмов. Общие требования

4.15.1. На сборку сборочных единиц и механизмов должны поступать детали, прошедшие приемку и имеющие клеймо ОТК.

Номенклатура деталей, подлежащих клеймению, устанавливается предприятием-изготовителем.

4.15.2. Сборка сборочных единиц должна производиться в полном соответствии с утвержденной на предприятии-изготовителе технологической документацией.

4.15.3. Все острые углы в деталях, кроме оговоренных особо, перед сборкой следует притупить, заусенцы зачистить.

4.15.4. Все вращающиеся сборочные единицы и детали должны проворачиваться на своих опорах без заедания, при равномерном приложении усилий. Быстро вращающиеся детали и сборочные единицы не должны вызывать недопустимых вибраций из-за неуравновешенности вращающихся масс.

Нормы и допуски дисбаланса указываются в рабочих чертежах. Методы контроля должны быть указаны в технологической документации.

4.15.5. Ручная пригонка при сборке посадочных мест и прочих соединений деталей друг с другом допускается в отдельных случаях с разрешения ОТК.



Пригонка деталей шлицевых соединений не допускается.

4.15.6. Монтируемые на раме механизмов сборочные единицы можно установить не более чем на двух регулировочных прокладках в одном месте. После выверки сборочных единиц прокладки должны быть сварены между собой и приварены к раме.

4.15.7. Редукторы, двигатели, опоры и тому подобное после установки и выверки должны быть надежно закреплены во избежание перемещения.

4.15.8. При установке регулируемых подшипников скольжения должна быть предусмотрена возможность последующей подтяжки при очередном ремонте.

4.15.9. На деталях после сборки не должно быть следов от ударов молотком, забоин, засечек и пр.

4.15.10. При сборке смазочные каналы должны быть очищены и заполнены смазкой согласно таблицам и схемам смазки конструкторской документации на конкретную машину.

4.15.11. После окончания сборки сборочных единиц запрещается сверление отверстий, при котором стружка может попасть в полости масляных ванн.

4.15.12. Головки винтов и болтов, устанавливаемых впотай, не должны выступать из гнезд.

4.15.13. Отклонения от перпендикулярности осей шпилек и болтов к опорным плоскостям - по ГОСТ 1759.1-82.

4.15.14. Все болтовые соединения должны быть гарантированы от самоотвинчивания способами, указанными в чертежах.

4.15.15. Установка косых шайб под головки болтов должна обеспечивать их правильное положение.

Положение косой шайбы на полках швеллера или двутавровой балки должно обеспечить параллельность плоскости шайбы с наружной поверхностью полки.

4.15.16. При затягивании болтов, винтов и тому подобного должно быть обеспечено равномерное натяжение всех крепежных деталей. Не допускается перетяжка болтов, шпилек и прочего, для этого необходимо при сборке пользоваться только нормальным, предусмотренным для них инструментом. Категорически запрещается пользоваться при затяжке гаек зубилом и другими средствами, которые могут испортить крепежные детали.

4.15.17. Контрольные штифты должны выступать над поверхностью детали не более чем на  $\frac{1}{3}$  диаметра.

4.15.18. Концы винтов, болтов и шпилек должны выступать над гайкой: для резьбы до М24 - не более чем на 5 мм, свыше М24 - не более чем на 10 мм.

#### **4.16. Сборка редукторов и коробок передач**

4.16.1. Редукторы общего назначения должны соответствовать рабочим чертежам и отвечать требованиям ГОСТ 16162-78, ТУ 2-056-183-79, ГОСТ 20758-75, ГОСТ 21351-75, ГОСТ 21426-75, ГОСТ 21435-75.

4.16.2. Специальные редукторы должны соответствовать рабочим чертежам и отвечать требованиям настоящего стандарта.

4.16.3. Окрашенные внутренние поверхности корпуса и необработанные поверхности литых деталей должны быть просушены перед сборкой.

4.16.4. Редукторы и коробки передач следует собирать таким образом, чтобы были выдержаны все основные параметры, зазоры и другие указания чертежей.

4.16.5. Величина бокового зазора в зубчатом зацеплении контролируется в соответствии с технологической документацией предприятия-изготовителя.

4.16.6. Пятно контакта должно проверяться по краске или другими средствами контроля согласно ГОСТ 1643-81, СТ СЭВ 186-75 и СТ СЭВ 311-76.

4.16.7. Переключение подвижных шестерен должно происходить свободно, при равномерном усилии.

4.16.8. Механизм переключения должен обеспечивать четкую фиксацию шестерен в заданном положении.

4.16.9. Торцовое несовпадение находящихся в зацеплении шестерен в зафиксированном положении допускается не более 5 % от ширины венца для шестерен шириной до 30 мм и не более 3 % для шестерен шириной более 30 мм.

4.16.10. Для обеспечения герметичности места разъема редукторов перед сборкой смазывают тонким слоем жидкого стекла или спиртовым лаком (например, шеллаком).

Допускается применение других методов уплотнения, обеспечивающих герметичность и не приводящих к склеиванию металла.

Применять для уплотнения разъема прокладки запрещается.

4.16.11. Собранный редуктор предъявляют ОТК для проверки качества сборки и получения разрешения на обкатку и приработку.

#### 4.17. Монтаж подшипников качения

4.17.1. Посадка подшипников на вал или в корпус при малом натяге (*js6, h6, q6, Js7, H7, G7*) рекомендуется запрессовкой в холодном виде на прессе.

При большом натяге (*n6, m6, k6*) посадку кольца подшипника на вал рекомендуется производить с предварительным нагревом кольца или всего подшипника до температуры 358-363 К (80-90 °С) в масле или другим методом, исключающим применение открытого огня и обеспечивающим равномерный нагрев.

При посадке подшипников на вал или в корпус передачу усилия запрессовки необходимо производить с помощью оправки или медной выколотки только через то кольцо, которое монтируется с натягом.

В случае установки подшипника на вал в корпус с натягом следует применять специальную оправку, которая должна одновременно упираться в торцы обоих колец подшипника.

4.17.2. Подшипники при установке должны быть обращены к упору клейменной стороной.

4.17.3. Конические роликоподшипники и упорные шарикоподшипники должны быть отрегулированы до достижения осевых зазоров, указанных в табл. 17.

4.17.4. После монтажа подшипники проверяют на легкость вращения провертыванием вала или корпуса (блока, барабана) от руки, при этом в подшипниках не должно быть заметного торможения, они должны легко и плавно вращаться.

4.17.5. Все подшипники качения после монтажа кроме работающих в масляной ванне, необходимо смазать консистентной смазкой согласно таблицам и схемам смазки конструкторской документации на конкретную машину.

Таблица 17

| Диаметр отверстия подшипника | Осовой зазор |
|------------------------------|--------------|
| До 30                        | 0,02-0,08    |
| Свыше 30 до 50               | 0,04-0,11    |
| » 50 до 80                   | 0,06-0,14    |
| » 80 до 120                  | 0,08-0,17    |
| » 120 до 180                 | 0,11-0,22    |
| » 180 до 260                 | 0,15-0,30    |
| » 260 до 360                 | 0,20-0,35    |
| » 360 мм                     | 0,30-0,45    |

Смазкой заполняют не более  $\frac{2}{3}$  всего свободного пространства корпуса подшипника.

#### 4.18. Сборка тормозов

4.18.1. Все детали тормоза должны свободно вращаться в шарнирах. Заедания в шарнирных соединениях тормозной системы не допускаются.

4.18.2. Тормозная лента должна прилегать к шкиву не менее чем 75 % всей поверхности трения.

4.18.3. Зазор между рабочими поверхностями тормоза в разомкнутом состоянии для колодочных тормозов должен быть не менее 2 мм. Для ленточных допускается увеличенный зазор при обеспечении работоспособности тормоза.

4.18.4. Допустимая непараллельность колодок к оси шкива не более 1:300.

#### **4.19. Сборка грузовых и стреловых лебедок**

4.19.1. Сборка лебедок: установка редукторов, двигателей, тормозов и других сборочных единиц должна удовлетворять требованиям, изложенным в подразделе 4.15 настоящего стандарта.

4.19.2. У собранных лебедок должны быть выдержаны параметры, размеры и соблюдены технические требования, указанные в чертежах.

4.19.3. Собранные лебедки предъявляют ОТК для проверки качества сборки и получения разрешения на обкатку и испытания.

#### **4.20. Сборка механизма поворота**

4.20.1. Установка редуктора, двигателя, тормоза и других сборочных единиц механизма поворота должна удовлетворять требованиям, изложенным в подразделе 4.15 настоящего стандарта.

4.20.2. У собранного механизма поворота должны быть выдержаны параметры, размеры и соблюдены технические требования, указанные в чертежах.

4.20.3. Регулировка тормоза механизма поворота должна обеспечить плавное торможение. Резкое торможение не допускается.

4.20.4. Собранный механизм поворота предъявляют ОТК для проверки качества сборки и получения разрешения на обкатку.

#### **4.21. Сборка и регулировка приборов безопасности**

4.21.1. Сборка приборов безопасности должна обеспечить легкое, без заеданий перемещение всех звеньев их механизмов.

4.21.2. Ограничитель грузоподъемности должен регулироваться на предприятии-изготовителе.

При поставке машин потребителю разобранными на составные части и для сменных видов рабочего оборудования допускается окончательную регулировку проводить на месте монтажа машины.

Регулировка ограничителя грузоподъемности должна обеспечивать его срабатывание при нагрузках, превышающих номинальные на 10 %.

Ограничитель грузоподъемности следует регулировать только после окончательного испытания машины.

4.21.3. Пружины в конструкции ограничителя не должны давать остаточных деформаций в результате действия нагрузки, превышающей номинальную на 10 %.

4.21.4. Регулировка ограничителей высоты подъема, глубины опускания, вылета, поворота должна обеспечивать высоту подъема и глубину опускания грузозахватного органа в заданных пределах, его вылет и при необходимости ограничивать поворот крана в пределах определенного угла.

4.21.5. Дополнительные требования, предъявляемые к ограничителям высоты подъема и глубины опускания грузозахватного органа, вылета и поворота, должны быть указаны в конструкторской документации на конкретную машину.

#### **4.22. Сборка крюковых подвесок**

4.22.1. Крюковые подвески должны быть собраны в соответствии с требованиями подраздела 4.15 настоящего стандарта.

4.22.2. Собранные крюковые подвески предъявляют ОТК для проверки качества сборки и получения разрешения на испытания.

#### **4.23. Сборка пневматической системы**

4.23.1. Собранный пневматический механизм должен отвечать требованиям ГОСТ 18460-81.

4.23.2. При монтаже цилиндров необходимо выдержать параллельность оси цилиндра к направляющим движения рабочего органа.

4.23.3. При монтаже трубопровода необходимо предусматривать уклон для стока конденсата. Следует избегать «воздушных мешков», где может скопиться конденсат. Трубы к цилиндру должны присоединяться снизу.

#### **4.24. Сборка гидравлической системы**

4.24.1. Собранная гидравлическая система должна отвечать требованиям ГОСТ 17411-81.

4.24.2. Кромки под шариковые клапаны в сборочных единицах гидросистемы перед сборкой должны быть развальцованы (каждая своим шариком).

4.24.3. Несоосность внутренних поверхностей гидроцилиндров и направляющих букс штоков не должна превышать 0,05 мм.

4.24.4. Рабочая жидкость, предназначенная для заливки в гидросистему, должна находиться в инвентарной опломбированной таре и снабжена паспортом и сертификатом. Если такая рабочая жидкость отсутствует, в гидросистему разрешается заливать паспортизированную рабочую жидкость из общей тары с предварительной проверкой ее на соответствие стандарту и фильтрацией.

### **5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ**

5.1. Электрооборудование должно монтироваться в точном соответствии с электросхемами, Правилами устройства электроустановок (утверждены техническим управлением МЭС и государственной инспекцией по промэнергетике и электронadzору МЭС 2 июля 1956 г.) и Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора.

5.2. Характеристики электродвигателей, пускорегулирующей аппаратуры, конечных выключателей и прочего электрооборудования должны соответствовать характеристикам, указанным в спецификации электросхем.

5.3. Механизмы и аппараты управления должны быть выполнены и установлены так, чтобы направление движения рукояток, маховиков или рычагов соответствовало направлению вызываемых ими движений.

Направление движения рукояток, маховиков или рычагов должно быть обозначено на аппаратах.

5.4. Размещение электрооборудования должно обеспечивать удобство обслуживания, ремонта и монтажа.

5.5. Все аппараты управления и контакторы должны иметь надписи с обозначением их в принципиальной и монтажной электрических схемах.

5.6. Все части электрооборудования, не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под напряжением вследствие неисправности изоляции, должны быть заземлены в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок.

5.7. Металлические корпуса выносных аппаратов управления должны заземляться не менее чем двумя проводниками.

5.8. Открытые токоведущие части электрооборудования должны быть ограждены.

5.9. Электроотопительные приборы, устанавливаемые в кабине грузоподъемной машины, должны быть безопасны в пожарном отношении, а их токоведущие части ограждены.

5.10. Грузоподъемные машины, управление которыми осуществляется из кабин или с пульта управления (при дистанционном управлении), должны быть снабжены звуковым сигнальным прибором, хорошо слышимым в местах подъема и опускания груза.

Электрические сигнальные приборы на грузоподъемных машинах с электрическим приводом при отключении электрооборудования грузоподъемной машины должны оставаться включенными.

5.11. В кабинах допускается открытая прокладка защищенных проводов. Применять деревянные рейки для крепления приборов запрещается.

5.12. При креплении металлическими скобами, хомутами и бандажами проводов, собранных в жгуты и обмотанных смоляной или киперной лентой, пропитанной лаком, необходимо применять прокладки, которые должны выступать за края крепежных деталей на 1-2 мм.

5.13. Неразъемные соединения проводов должны выполняться пайкой, свинчиванием или прессованием, разъемные (монтажные) соединения - в соединительных и клеммных коробках или с помощью штепсельных разъемов.

5.14. Все корпуса для электроаппаратуры должны быть покрашены снаружи и внутри.

5.15. При монтаже проводов в газовых трубах должны соблюдаться следующие условия:

трубы должны быть очищены от окалины, ржавчины, заусенцев;

изгибы труб должны выполняться с учетом места их прокладки, при этом радиусы изгиба не должны быть менее 5-7 диаметров трубы;

открытые концы труб, а также вводы труб в аппараты, коробки и тому подобное должны быть оконцованы оконцевателями;

при прокладке проводов необходимо избегать попадания в трубы пыли, грязи и влаги.

5.16. Сращивать провода в трубах не разрешается.

5.17. Трубы с проводами должны крепиться к сборочным единицам крана скобами, хомутами и тому подобным. Приварка труб, кроме случаев, указанных в чертежах, запрещается.

5.18. Провода и кабели должны присоединяться к аппаратам, приборам и установочной арматуре с помощью наконечников или специальных зажимов.

Одножильные провода сечением до 10 мм<sup>2</sup> и многожильные сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> могут присоединяться без наконечников; при этом концы многожильных проводов должны быть пропаяны или спрессованы.

Типы проводов и кабелей для грузоподъемного оборудования и способы их подсоединения должны быть указаны в конструкторской документации.

5.19. Пайка и лужение концов проводов должны производиться припоем с содержанием олова не ниже 30 %.

Применять кислоты в качестве флюса при пайке проводов не допускается.

5.20. Разделанные и опаянные концы проводов должны быть оконцованы поливинилхлоридными или полиэтиленовыми трубками длиной не менее 30 мм.

5.21. Все концы проводов должны иметь отчетливую и прочную маркировку в соответствии с монтажной электросхемой. Маркировка должна наноситься несмываемыми чернилами или электрографическим способом.

5.22. Перед монтажом электрооборудование должно быть проверено внешним осмотром с целью выявления внешних повреждений, а также на сопротивление изоляции.

## 6. ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

6.1. Защита изготовленных машин, сборочных единиц и деталей от коррозии после окончательной приемки ОТК должна производиться нанесением на их поверхность различных видов покрытий; лакокрасочных или металлических и неметаллических (неорганических).

Указанной защиты не требуют механически обработанные детали, работающие в масляной ванне или среде консистентных смазок.

6.2. Лакокрасочные покрытия должны отвечать требованиям ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 9.074-77, ГОСТ 9.104-79.

Класс покрытий и обозначение условий эксплуатации для различных поверхностей указаны в табл. 18.



6.3. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием по ГОСТ 9.402-80, а также нанесение лакокрасочных покрытий должны вестись в соответствии с технологической документацией, разработанной предприятием-изготовителем.

**6.4. Основными операциями технологического процесса получения лакокрасочного покрытия являются:** подготовка поверхности; грунтование; местно шпатлевание; окрашивание.

*Примечание.* Для наружных поверхностей сборочных единиц, изготавливаемых по кооперации, допускается производить подготовку поверхности и грунтование на предприятии-изготовителе сборочных единиц, а окрашивание на предприятии-изготовителе грузоподъемных машин в соответствии с чертежом окраски.

6.5. Работы по нанесению лакокрасочных покрытий должны проводиться в специальных помещениях с хорошей вентиляцией при температуре 283-298 К (10-25°) и относительной влажности не выше 70 %.

Таблица 18

| Характеристика поверхности  | Класс покрытия по ГОСТ 9.032-74 | Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.032-74 и ГОСТ 9.104-79 |
|---|---------------------------------|---|
| Наружные поверхности грузоподъемных машин, кроме башенных кранов                            | VI                              | У1  |
| Наружные поверхности башенных кранов  | VII                             | У1  |
| Наружные поверхности лебедок, коробок и других механизмов                                   | VI, VII                         | У1, У2  |
| Внутренние поверхности кабин, находящиеся в поле зрения машиниста                           | V                               | У2  |
| Внутренние поверхности масляных ванн и необработанные поверхности деталей, работающих в них | VII                             | 6/1   |
| Поверхности бензотары (бензобаков и других резервуаров для нефтепродуктов)                  | VII                             | 6/2   |
| Поверхности деталей и сборочных единиц, подвергающихся нагреву                              | VII                             | 8   |
| Поверхности электроаппаратуры и токопроводящих частей                                       | VII                             | 9   |

6.6. Поверхности, на которые наносят лакокрасочные покрытия, должны быть сухие, очищенные от ржавчины, окалины, пригаров, формовочной земли, наплывов металла, сварочных брызг, заусенцев, масел, грязи и тщательно обезжирены.

Поверхности должны зачищаться механическим способом: металлическим песком крупностью зерен 0,3-0,8 мм или путем дробеструйной обработки дробью диаметром не более 1 мм.

В исключительных случаях для очистки поверхностей допускается применять металлические щетки.

Обезжиривание должно производиться ветошью, смоченной бензином-растворителем для лакокрасочной промышленности (уайт-спиритом) по ГОСТ 3134-78.

При использовании в процессе нанесения лакокрасочных покрытий преобразователей ржавчины окрашиваемые поверхности можно не очищать от ржавчины (кроме пластовой и рыхлой). В этом случае нанесение покрытий должно вестись в соответствии с требованиями п. 6.4 настоящего стандарта.

6.7. В качестве рекомендуемых могут применяться:

грунтовки-преобразователи ржавчины ВА-01 ГИСИ по ТУ 81-05-121-71 и ВА-0112 по ТУ 6-10-1234-72;

преобразователь ржавчины № 3.

6.8. Грунтовка должна наноситься на заранее подготовленные поверхности и не позднее чем через 10 ч после окончания процесса очистки.

Слой грунтовки должен быть сплошным, ровным и иметь толщину 0,01-0,02 мм.



6.9. Для грунтования поверхностей рекомендуется применять следующие грунтовки:  
для металлов и дерева - ФЛ-03-К, ФЛ-03-КК, ФЛ-013 ГОСТ 9109-81, ГФ-021 ГОСТ 25129-82, ГФ-0119 ТУ 6-10-1399-77;

для алюминия и дюралюминия - ФЛ-03-Ж ГОСТ 9109-81 и КФ-030 ТУ 6-10-698-74;  
для емкостей под хранение горючего и масел - грунт бензостойкий МЛ-029 ТУ 6-10-784-77.

6.10. Перед окрашиванием для устранения дефектов и неровностей на сухие загрунтованные поверхности с целью придания изделиям лучшего внешнего вида наносят шпатлевку, толщина слоя которой не должна превышать 1,5 мм. Применять шпатлевку для выравнивания больших завалов и углублений не допускается.

6.11. Для шпатлевания поверхностей рекомендуется применять шпатлевку ПФ-002 ГОСТ 10277-76.

6.12. Окрашивание покрывными материалами наружных и внутренних поверхностей машин, механизмов, сборочных единиц и деталей должно вестись согласно чертежу окраски, в два слоя.

Лакокрасочные покрытия должны быть однотонными, наноситься ровным слоем и не иметь подтеков, трещин, пузырей, оспин, отслоений, шелушений. Класс покрытия - по ГОСТ 9.032-74.

Толщина покрытия должна быть 0,04-0,08 мм.

6.13. Для окрашивания наружных поверхностей рекомендуются следующие атмосферостойкие краски:

пентафталевые эмали различного цвета ПФ-133 ГОСТ 926-82 и ПФ-115 ГОСТ 6465-76;  
масляные эмали МС 160 ГОСТ 12034-77;  
нитроцеллюлозные НЦ 11 ГОСТ 9198-76.

6.14. Внутренние поверхности масляных ванн (редукторов, коробок скоростей и т.п.) должны окрашиваться эмалями: НЦ-132К красной ГОСТ 6631-74 или НЦ-5123 красно-коричневой ГОСТ 7462-73.

6.15. Бензотара (бензобаки и другие резервуары для нефтепродуктов) должна окрашиваться бензостойкой эмалью МЛ-629 ТУ 6-10-783-77.

6.16. Поверхности, подверженные в процессе эксплуатации нагреву, должны окрашиваться термостойкой эмалью КО 813 ГОСТ 11066-74 в два слоя без грунта.

6.17. Восстановление повреждений окраски электроаппаратуры, ее оголенных токопроводящих частей, а также окрашивание поверхностей с целью противокоррозионной защиты и придания ей диэлектрических свойств выполняются эмалью ГФ-927 ТУ 6-10-662-75.

6.18. Точки смазки, сливные пробки, крюки и крюковые подвески и тому подобное должны быть окрашены в яркие цвета, отличающиеся от цвета изделия.

6.19. Поверхности деревянных деталей необходимо окрашивать теми же красками, что и наружные поверхности металлических изделий.

6.20. Поверхности, недоступные для окрашивания после сборки должны быть окончательно окрашены до нее.

6.21. Рабочие и транспортные механизмы, окрашивание которых должно предохранить их от коррозии только на период транспортирования и хранения, должны окрашиваться лаком БТ-577 по ГОСТ 5631-79 в два слоя без грунтования (срок хранения один год) или пентафталевой эмалью ПФ-133 черного цвета по ГОСТ 926-82 в один слой по одному слою грунтовки (срок хранения полтора года).

6.22. Кроме рекомендуемых настоящим стандартом лакокрасочных материалов, могут применяться и другие по ГОСТ 9.074-77, обеспечивающие надежность покрытий, их качество, внешний вид и атмосферостойкость.

6.23. Покрытия металлические и неметаллические (неорганические) должны отвечать требованиям ГОСТ 9.073-77, ГОСТ 14007-68, ГОСТ 14623-69.

6.24. Подготовка поверхностей и нанесение металлических и неметаллических (неорганических) покрытий должны вестись в соответствии с технологической документацией, разработанной предприятием-изготовителем.

6.25. В качестве защитных покрытий для стальных деталей рекомендуются цинкование, кадмирование и хромирование.

6.26. В качестве защитно-декоративного покрытия рекомендуется хромирование или покрытие медь + никель + хром с полировкой подслоев.

6.27. В качестве защитно-декоративного покрытия для деталей, изготавливаемых из меди и медных сплавов, рекомендуется никелирование или покрытие никель + хром.

6.28. В качестве защитного покрытия для деталей, изготовленных из алюминия и алюминиевых сплавов, рекомендуется анодирование.

6.29. Шероховатость поверхностей деталей, на которые наносят гальванические защитные покрытия, должна быть: для твердого хромирования - не ниже класса  $R_z40$ ; для кадмирования и цинкования деталей, имеющих механическую обработку, - класса  $R_z20$ ; для штампованных и литых деталей, не подвергающихся механической обработке, - допускается в состоянии поставки, но не ниже класса  $R_z320$ ; для защитно-декоративного класса -  $R_a1,25$  по ГОСТ 2789-73.

6.30. Толщина и вид покрытия должны указываться на чертеже детали.

6.31. Гальванические покрытия должны удовлетворять следующим требованиям: быть ровными и гладкими; иметь одинаковую толщину; прочно сцепляться с поверхностью металла, на которую они наносятся; не иметь механических повреждений.

Не допускается наличие на покрытии пузырей, пятен, отслоений, пористости и губчатости.

6.32. Не допускается наносить гальванические покрытия на детали и сборочные единицы, имеющие каналы, из которых невозможно удалить электролит.

6.33. Калибровка резьб болтов и гаек после нанесения гальванических покрытий не допускается.

## 7. НАДЕЖНОСТЬ

7.1. Сроки службы или ресурс машин до первого капитального ремонта или до полного износа машин, не подлежащих капитальному ремонту, при условии соблюдения потребителем требований эксплуатационной документации, должны быть не менее установленных государственными стандартами, или, при их отсутствии, техническими условиями на конкретную машину.

## 8. ДОКУМЕНТАЦИЯ

8.1. Предприятие-изготовитель должно одновременно с поставкой машины направлять комплект эксплуатационной документации в соответствии с ГОСТ 2.601-68 и товаросопроводительную документацию.

Документация машин, на которые распространяются правила Госгортехнадзора, должна быть оформлена в соответствии с этими правилами.

На предприятии-изготовителе машины должны храниться все исходные документы, необходимые для составления дубликата формуляра или паспорта.

Перечень эксплуатационной документации, направляемой с конкретной машиной, должен указываться в технических условиях на эту машину.

8.2. Упаковка документации, направляемой вместе с машиной, должна обеспечивать полную ее сохранность во время перевозки любым видом транспорта.

## 9. МАРКИРОВКА

9.1. На каждой изготовленной машине на видном месте должна быть укреплена изготовленная в соответствии с требованиями ГОСТ 12969-67 - ГОСТ 12971-67 металлическая табличка, защищенная от коррозии, с указанием: наименования или товарного знака предприятия-изготовителя;

модели машины, ее грузоподъемности или тягового усилия;  
порядкового номера по системе нумерации предприятия-изготовителя;  
года и месяца выпуска;  
обозначения стандарта на технические требования или технических условий;  
государственного Знака качества, если он присвоен машине (допускается маркировать государственный Знак качества отдельно).

Табличка может дополняться и другими данными, которые должны быть оговорены в технических условиях на конкретную машину.

9.2. У стреловых, башенных, козловых, порталных кранов на каждой из секций металлоконструкций должно быть нанесено клеймо предприятия-изготовителя в месте, предусмотренном чертежом.

## 10. КОНСЕРВАЦИЯ

10.1. Консервация машин должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 и включать в себя подготовку поверхностей перед нанесением средств временной противокоррозионной защиты, их нанесение и упаковывание.

10.2. Консервация должна проводиться в специально оборудованных помещениях (цехах или участках) по технологической документации, разработанной предприятием-изготовителем, с соблюдением требований этой документации и требований безопасности.

Температура воздуха в помещениях должна быть не ниже 283 К (15 °С) и относительная влажность не более 70 %.

Допускается увеличение влажности до 80 % в течение времени, когда перепады температуры в помещениях не превышают 278 К (5 °С).

Перерыв между операциями консервации не должен превышать 2 ч.

10.3. Машины, подвергаемые консервации, должны иметь температуру воздуха помещения.

10.4. Временной противокоррозионной защите подлежат металлические поверхности машин, не имеющие защитных покрытий, для предохранения их от коррозии в период транспортирования и хранения.

10.5. Поверхности, подлежащие временной противокоррозионной защите, должны быть сухими, очищены от коррозии, грязи и обезжирены.

Удаление коррозии и грязи должно производиться методом, исключающим повреждение рабочих поверхностей машины и нанесенных ранее защитных покрытий.

10.6. В соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 устанавливается для машин группа изделий II, для запасных частей и инструмента группа изделий I. Категория условий хранения и транспортирования Ж<sub>2</sub> по ГОСТ 15150-69.

10.7. Срок временной противокоррозионной защиты должен устанавливаться стандартами и техническими условиями. Если в стандартах и технических условиях срок временной противокоррозионной защиты не установлен, то он должен быть не менее 3 лет.

10.8. Для временной противокоррозионной защиты машин устанавливаются варианты защиты ВЗ-1 и ВЗ-4 по ГОСТ 9.014-78.

10.9. В качестве средств временной противокоррозионной защиты рекомендуется применять: пластичную смазку ПВК по ГОСТ 19537-74, смазку АМС-3 по ГОСТ 2712-75, консервационное масло НГ-204у по ГОСТ 18974-73.

Толщина защитного слоя консистентными смазками должна быть 0,5-1,5 мм.

Допускается для временной противокоррозионной защиты применение других вариантов и средств, обеспечивающих требуемый срок защиты поверхностей.

10.10. Для временной противокоррозионной защиты тормозных поверхностей шкивов рекомендуется применение лака НЦ-62 по ОСТ 6-10-391-74 или другого лака, пригодного, для защиты тормозных поверхностей.

10.11. При наличии в машине комплектующих агрегатов (двигателей внутреннего сгорания автомобилей, тракторов и др.), поставляемых по специальным техническим условиям и снабжаемых специальными инструкциями, временная противокоррозионная защита их должна производиться в соответствии с указанными инструкциями.

10.12. После нанесения на поверхности, требующие временной противокоррозионной защиты, защитных покрытий, изготовленные машины перед транспортированием должны быть упакованы.

Упаковочные средства и варианты внутренней упаковки в зависимости от вида машин устанавливаются ГОСТ 9.014-78.

10.13. По условиям транспортирования крупногабаритные машины - самоходные и башенные краны, прицепы-тяжеловозы и тому подобное - могут поставляться без разборки либо с разборкой на минимальное количество частей.

10.14. Крупногабаритные машины и сборочные единицы - самоходные и башенные краны, башни, стрелы и тому подобное - могут транспортироваться без упаковки.

Съемные сборочные единицы и детали небольших размеров, запасные части, инструмент и тому подобное должны быть упакованы в тару и закреплены. Крепление должно исключать возможность перемещения сборочных единиц и деталей во время транспортирования.

10.15. При упаковке деталей и сборочных единиц в зависимости от габарита и массы должны применяться деревянные ящики, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 2991-76 и ГОСТ 10198-78.

В отдельных случаях допускается изготовление ящиков по чертежам предприятия-изготовителя.

В качестве тары могут быть использованы железнодорожные контейнеры.

10.16. После консервации в формуле или паспорте машины должны быть сделаны отметки о дате консервации, варианте временной защиты, варианте внутренней упаковки, условиях хранения и сроке защиты без переконсервации. Обозначения - по ГОСТ 9.014-78.

## 11. КОМПЛЕКТНОСТЬ

11.1. Комплектность поставки машин должна определяться государственными, отраслевыми стандартами или техническими условиями.

## 12. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

12.1. Требования безопасности к конструкциям машин должны устанавливаться стандартами на изделия, в том числе: ГОСТ 22827-77, ГОСТ 13556-76, ГОСТ 22859-77, ГОСТ 23940-79, ГОСТ 15611-80Е, ГОСТ 2914-80, ГОСТ 18700-73; системой стандартов безопасности труда, в том числе ГОСТ 12.1.003-76, ГОСТ 12.1.004-76, ГОСТ 12.1.005-76, ГОСТ 12.1.006-76, ГОСТ 12.1.012-78, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.2.003-74, ГОСТ 12.2.004-75, ГОСТ 12.2.008-75, ГОСТ 12.2.009-80, ГОСТ 12.2.010-75, ГОСТ 12.2.011-75, ГОСТ 12.2.013-75, ГОСТ 12.2.017-76, ГОСТ 12.2.029-77, ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78, ГОСТ 12.2.040-79, ГОСТ 12.2.067-81, ГОСТ 12.2.068-81, ГОСТ 12.2.070-81, ГОСТ 12.3.001-73, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.003-75; ГОСТ 12.3.004-75, ГОСТ 12.3.005-75, ГОСТ 12.3.008-75, ГОСТ 12.3.009-76, ГОСТ 12.4.021-75, ГОСТ 12.4.026-76, ГОСТ 12.4.040-78, ОСТ 36-37-79; настоящим стандартом и техническими условиями на конкретную машину.

На машины, подведомственные Госгортехнадзору, распространяются требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора.

На машины, участвующие в дорожном движении, распространяются требования Правил дорожного движения Госавтоинспекции, утвержденных приказом МВД СССР 2 ноября 1979 г.

12.2. На грузоподъемных машинах должны быть установлены приборы, обеспечивающие безопасную эксплуатацию. Вид приборов и их количество должны указываться в технических условиях на конкретную машину.

12.3. Конструкция грузоподъемных машин должна обеспечивать безопасность их обслуживания при эксплуатации, техническом уходе и ремонте.

12.4. Движущиеся части машин - открытые, зубчатые, карданные, цепные передачи и тому подобное - должны иметь съемные ограждения.

12.5. Крепление сборочных единиц и деталей машин должно исключать их произвольное разъединение. Резьбовые соединения должны быть предохранены от самоотвинчивания.

12.6. Размеры и конструкции кабин грузоподъемных машин должны отвечать требованиям государственных стандартов и Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора.

**12.7. Конструкция** сиденья кабины машиниста должна отвечать санитарно-техническим требованиям и обеспечивать регулировку в горизонтальном (продольном) и вертикальном направлениях, а также изменение угла наклона спинки.

12.8. В кабине машиниста должны быть установлены стеклоочиститель с механизированным приводом для очистки лобового стекла и солнцезащитный козырек.

**12.9. Пол** кабины машиниста должен быть покрыт теплоизоляционным материалом. Поверхность пола не должна быть скользкой, а у машин с электроприводом дополнительно должен быть диэлектрический коврик.

Кабина машиниста должна иметь систему устройств по нормализации микроклимата.

12.10. Температура воздуха в кабине машиниста в теплый период года не должна быть выше 301 К (+28 °С).

Для местности, где в самом жарком месяце средняя температура наружного воздуха в 13 ч выше 301 К (+28 °С), допускается превышение температуры воздуха в кабине на пять градусов, но не выше 306 К (+33 °С).

В холодное время года температура в кабине не должна быть ниже 287 К (+14 °С).

Кабина должна быть снабжена вентилятором.

12.11. Конструкция органов управления должна быть выполнена таким образом, чтобы обеспечивать удобство работы, исключать самопроизвольное включение и выключение механизмов, а также обеспечивать фиксацию в включенном, выключенном и нейтральном положениях.

Конструкция органов управления должна отвечать санитарно-техническим требованиям.

12.12. Органы аварийного выключения механизмов грузоподъемных машин должны быть расположены на видном и легкодоступном месте и окрашены в красный цвет.

12.13. На машинах, работа которых связана с воспламеняющимися материалами, должно быть место для установки первичных средств пожаротушения, снимаемых с креплений без применения инструмента.

12.14. На машинах должны быть предусмотрены места для хранения технической документации, аптечки для оказания первой медицинской помощи, знака аварийной остановки для самоходных машин, участвующих в дорожном движении, набора инструмента и инвентаря для обслуживания механизмов, термоизолированной бачка для питьевой воды. В кабине машиниста должен быть крючок для одежды.

12.15. Уровень шума на рабочих местах машин не должен превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003-76.

12.16. Уровень вибрации на рабочих местах машин и органах управления не должен превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.012-78.

12.17. Предельно допустимые концентрации на рабочих местах вредных веществ (окиси углерода, тетраэтилсвинца, углеводородов и др.) не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.005-76.

12.18. Машины с двигателем внутреннего сгорания должны быть оборудованы глушителями шума.



12.19. Гидросистема машин должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 16028-70.

12.20. Конструкция машин должна обеспечивать фиксацию рабочего оборудования в транспортном положении.

12.21. Машин с двигателем внутреннего сгорания должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими облегчение запуска двигателя при отрицательных температурах.

12.22. Для безопасного входа и выхода из кабины машины должны иметь лестницы или подножки с поручнями, покрытыми теплоизоляционным материалом.

12.23. Поверхности площадок и лестниц машин не должны быть скользкими.

12.24. Самоходные грузоподъемные машины должны быть оборудованы рабочим и стояночным тормозами. Тормоза должны действовать плавно и обеспечивать полную остановку машины и удерживание ее на наклонных участках дорог.

12.25. Электрооборудование грузоподъемных машин должно быть смонтировано в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, а также утвержденных Госэнергонадзором СССР 12 апреля 1969 г. Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

12.26. На грузоподъемных машинах должны быть установлены дополнительные электроосветительные устройства, обеспечивающие безопасное ведение работ в темное время суток.

12.27. Грузоподъемные машины, транспортируемые по дорогам в составе автопоезда как прицепные, должны иметь жесткое прицепное устройство.

12.28. Самоходные машины, участвующие в дорожном движении, должны быть оборудованы средствами, обеспечивающими безопасность их движения. Расположение и количество внешних световых приборов на машинах должно соответствовать требованиям ГОСТ 8769-75.

12.29. На машинах, находящихся в эксплуатации, должны быть нанесены предупреждающие специфические надписи по технике безопасности. Допускается нанесение надписей предприятием-изготовителем машины.

12.30. Изготавливаемые грузоподъемные машины должны отвечать современным требованиям эргономики и технической эстетики.

### **13. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ**

13.1. Изготовленные детали, сборочные единицы и машины в целом должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

13.2. Проверка размеров и параметров деталей, сборочных единиц и машин в целом при приемке и испытаниях должна производиться с помощью приборов и аппаратов, прошедших государственную или ведомственную проверку и признанных годными.

13.3. При изготовлении деталей партиями приемке должны подвергаться не менее 10 % деталей от партии. Наименьшее количество проверяемых деталей - 2 шт.

Если хотя бы одна из проверяемых деталей бракуется, приемку проводят на удвоенном количестве образцов. При обнаружении брака приемке подвергают все детали партии.

Индивидуально изготавливаемые детали, а также сборочные единицы подвергают 100 %-ной приемке.

Количество проверяемых деталей при приемке устанавливается предприятием-изготовителем и указывается в технологической или нормативно-технической документации.

13.4. При несоответствии деталей, сборочных единиц и машин в целом требованиям конструкторской документации, настоящего стандарта и технических условий на конкретную машину они бракуются.



Решение об окончательном или исправимом браке принимается отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

13.5. Если при повторной приемке деталей и сборочных единиц вновь обнаружится несоответствие требованиям конструкторской документации, настоящему стандарту и техническим условиям на конкретную машину, то они бракуются окончательно.

13.6. Приемка наиболее ответственных сборочных единиц, перечень которых определяет отдел технического контроля, и сборочных единиц, изготавливаемых по кооперации, должна оформляться приемочным актом.

13.7. Приемка и контроль деталей и сборочных единиц должны производиться в соответствии с требованиями чертежей, настоящего стандарта и технических условий на конкретную машину.

Покупные изделия и сборочные единицы, изготавливаемые по кооперации, прошедшие приемку, испытания и обкатку на предприятиях-изготовителях, устанавливаются на машины без дополнительных испытаний.

При необходимости допускается введение входного контроля покупных изделий и сборочных единиц, изготавливаемых по кооперации.

13.8. Контроль качества швов сварных соединений металлоконструкций должен производиться следующими методами:

- внешним осмотром и измерениями;
- механическими испытаниями контрольных образцов;
- радиографическим контролем стыковых швов;
- ультразвуковым контролем;
- испытанием швов на непроницаемость.

Контроль должен вестись в соответствии с требованиями ГОСТ 3242-79, ГОСТ 6996-66, ГОСТ 7512-75, ГОСТ 14782-76.

#### **13.9. Внешний осмотр и измерение сварных соединений**

13.9.1. Внешнему осмотру и измерению для выявления наружных дефектов должны подвергаться все швы сварных соединений.

13.9.2. Внешнему осмотру подвергают поверхности швов и прилегающие к ним участки сваренных металлоконструкций шириной не менее 20 мм по обе стороны от шва, зачищенные от шлака, брызг, натеков металла и прочих загрязнений.

13.9.3. Внешним осмотром и измерением проверяют взаиморасположение сваренных деталей и сборочных единиц, перпендикулярность осей, смещение кромок сваренных элементов, размеры и формы швов.

При этом отклонения не должны превышать величин, указанных в рабочих чертежах, стандартах на конкретные машины, табл. 9, 10 и п. 3.2.10 настоящего стандарта, а также ГОСТ 5264-80, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 14771-76.

Если при изготовлении машины применены другие виды сварки, то отклонения размеров швов не должны превышать величин, допустимых стандартами на эти виды сварки.

13.9.4. Внешний осмотр сварных соединений проводится невооруженным глазом или с помощью оптических приборов.

Расчетные соединения должны осматриваться с применением лупы десятикратного увеличения.

При внешнем осмотре выявляют наплывы, подрезы, прожоги, незаваренные кратеры, наружные трещины швов и околошовной зоны, непровары корня шва, пористость.

13.9.5. Измерение размеров швов, указанных в конструкторской документации, должно производиться с помощью шаблонов или универсального мерительного инструмента.

13.9.6. По внешнему виду швы сварных соединений должны удовлетворять требованиям пунктов 3.5.8, 3.5.9. и 3.5.10 (в части подрезов и наплывов) настоящего стандарта.

### 13.10. Механические испытания контрольных образцов

13.10.1. Механические испытания контрольных образцов проводят с целью проверки соответствия прочностных и пластических характеристик сварных соединений при изготовлении различных несущих металлоконструкций.

13.10.2. Перечень сборочных единиц, подвергающихся контролю этим методом, устанавливает предприятие-изготовитель.

13.10.3. Периодичность проведения механических испытаний по ГОСТ 6996-66 на специализированном предприятии устанавливается через определенное количество сборочных единиц (машин) или через определенное количество дней, но они должны проводиться не реже одного раза в месяц.

При выполнении сварочных работ на неспециализированном предприятии контрольные образцы должны свариваться каждым сварщиком, участвующим в сварке металлоконструкций машины, в количестве, предусмотренном ГОСТ 6996-66 для каждого вида испытаний.

13.10.4. Контрольные образцы сваривает тот же сварщик, который сваривал металлоконструкции, в условиях, полностью отвечающих условиям изготовления металлоконструкций: при тех же сварочных материалах и режимах сварки.

13.10.5. Проверка механических свойств сварного соединения на контрольных образцах, сваренных встык, производится независимо от вида сварного соединения изделия путем испытаний на статическое растяжение и статический изгиб.

Образцы испытываются после снятия усиления шва.

13.10.6. Образцы, предназначенные для испытания сварного соединения на статическое растяжение, должны изготавливаться по ГОСТ 6996-66 (раздел 8).

13.10.7. Образцы, предназначенные для испытания сварного соединения на статический изгиб, должны изготавливаться по ГОСТ 6996-66 (раздел 9), при этом шов должен быть расположен поперек образца (тип XXVII, XXVIII).

13.10.8. Для испытания образцов на растяжение и изгиб сварщики должны сварить встык с проваром вершины шва с обратной стороны (допускается предварительная подрубка) пластины из листов той же толщины и марки стали, что и основные элементы металлоконструкций, с использованием тех же сварочных материалов и режимов сварки.

13.10.9. Пластины необходимо сваривать в тех же положениях, в которых сварщики выполняют швы при изготовлении изделий (в нижнем, нижнем и вертикальном, вертикальном и потолочном и т.д.).

Подварка вершины шва должна выполняться в тех же положениях, что и основная сварка.

13.10.10. При определении размеров пластин для изготовления контрольных образцов необходимо учесть припуск на отрезку полос в начале и конце шва шириной не менее 30 мм.

13.10.11. Количество образцов для проверки на растяжение и изгиб устанавливается предприятием-изготовителем, но должно быть не менее двух для каждого вида испытаний.

13.10.12. Результаты испытания считаются удовлетворительными, если:

временное сопротивление разрыву металла шва не ниже нижнего предела временного сопротивления основного металла, установленного государственным стандартом или техническими условиями для данной марки стали;

угол загиба для углеродистой стали - не менее 120°, для низколегированных сталей толщиной до 20 мм - 80° и свыше 20 мм - 60°.

Отклонение показателей механических свойств от нормативных не должно превышать значений, указанных в государственных стандартах на испытания.

13.10.13. Сварные соединения, выполненные точечной сваркой и электрозаклепками, испытывают растяжением образцов, изготовленных по ГОСТ 6996-66, на срез (тип XX) или на отрыв (тип XXI).

13.10.14. Прочность образцов точечной сварки, а также соединений электрозаклепками считается удовлетворительной, если разрушение происходит по основному металлу или с вырывом основного металла.

13.10.15. При неудовлетворительных результатах испытаний должны быть проведены испытания на удвоенном количестве образцов.

Если результаты повторных испытаний будут также неудовлетворительными, выясняются причины брака.

При использовании некачественных сварочных материалов все металлоконструкции, сваренные с применением данной партии материалов, бракуются. При несоблюдении технологического процесса сварки и других причинах неудовлетворительных испытаний по вине сварщика металлоконструкции, сваренные данным сварщиком за время после предыдущих удовлетворительных испытаний, подвергаются дополнительному контролю физическими методами (ультразвуковому или радиографическому контролю).

По результатам контроля физическими методами делается заключение, являются ли данные конструкции окончательным браком или подлежат исправлению.

#### **13.11. Радиографический контроль стыковых швов сварных соединений**

13.11.1. Радиографический контроль качества сварных соединений применяется для стыковых швов расчетных сварных несущих металлоконструкций, в конструкторской документации которых имеется соответствующее указание.

13.11.2. Радиографический контроль должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 7512-75. Вид излучения устанавливает предприятие-изготовитель.

13.11.3. Контроль радиографическим методом должно подвергаться не менее 25 % длины стыкового шва контролируемого соединения.

13.11.4. Схема расположения контролируемых стыковых швов расчетных несущих металлоконструкций с их обозначением должна быть приложена к технологической документации.

Места контроля радиографическим методом должны устанавливаться технологической документацией, согласованной с отделом технического контроля предприятия-изготовителя, при этом обязателен контроль начала, конца и перекрестия стыковых швов.

13.11.5. Контролируемые участки стыковых швов должны маркироваться условными обозначениями. Маркировка шва должна воспроизводиться на снимке. Метод маркировки устанавливает предприятие-изготовитель.

13.11.6. Результаты контроля швов должны регистрироваться в специальном журнале, где указывают: наименование и порядковый номер контролируемого соединения, обозначение шва согласно схеме и номер маркировки.

13.11.7. Если при радиографическом методе контроля обнаружены недопустимые дефекты в стыковом шве, то проводят дополнительный контроль дефектного шва по всей длине.

13.11.8. Швы признаются удовлетворительными, если они отвечают требованиям пунктов 3.5.9 и 3.5.10 настоящего стандарта.

#### **13.12. Ультразвуковой контроль швов сварных соединений**

13.12.1. Ультразвуковой метод контроля швов сварных соединений рекомендуется для проверки 100 % ответственных стыковых швов с целью выявления дефектных мест;

для проверки швов металлоконструкций при неудовлетворительных результатах механических испытаний контрольных образцов.

13.12.2. Ультразвуковой метод контроля должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 14782-76, на основании инструкции по проверке качества швов сварных соединений и технологической документации, разработанной предприятиями-изготовителями.

При проверке качества швов сварных соединений рекомендуется руководствоваться И-2-МВТУ-80: Инструкцией по ультразвуковому контролю сварных узлов грузоподъемного оборудования, разработанной МВТУ им. Баумана.

#### **13.13. Испытание швов на непроницаемость**

13.13.1. Контроль швов на непроницаемость должен проводиться в сборочных единицах, к которым согласно конструкторской документации предъявляются требования герметичности швов. Контроль швов на непроницаемость выполняется следующими методами по ГОСТ 3442-79:

- испытанием гидравлическим давлением;
- испытанием воздушным давлением;
- смачиванием керосином;
- испытанием аммиаком.

13.13.2. Методы контроля швов на непроницаемость определяет предприятие-изготовитель. Контроль швов проводят на основании технологической документации, разработанной предприятием-изготовителем.

#### **13.14. Приемка металлоконструкций**

13.14.1. Приемка металлоконструкций должна производиться отделом технического контроля в соответствии с порядком, установленным предприятием-изготовителем.

13.14.2. К приемке предъявляются изготовленные согласно конструкторской документации металлоконструкции до их грунтования.

13.14.3. Принятые металлоконструкции должны соответствовать рабочим чертежам, стандартам или техническим условиям на конкретные машины, правилам Госгортехнадзора и настоящему стандарту.

Допустимые отклонения геометрических форм и деформации металлоконструкций не должны превышать величин, указанных в табл. 9 и 10 настоящего стандарта.

13.14.4. Принятые ОТК металлоконструкции грунтуют и окрашивают в соответствии с требованием раздела 6 настоящего стандарта.

#### **13.15. Редукторы и коробки передач**

13.15.1. Каждый собранный редуктор и коробка передач должны пройти обкатку на предприятии-изготовителе в соответствии с программой, утвержденной в установленном порядке.

13.15.2. Перед обкаткой в редуктор должно быть залито чистое масло, указанное в таблицах смазки машин, не выше верхней метки на маслоуказателе.

13.15.3. Добавление в масло каких-либо абразивных веществ для ускорения приработки не допускается.

13.15.4. Каждый редуктор и коробка передач должны обкатываться без нагрузки в течение одного часа (для реверсивных механизмов в течение одного часа в каждом направлении) на максимальных рабочих оборотах обкатываемого механизма, если в технических условиях на конкретную машину режимы обкатки не указаны.

13.15.5. В процессе обкатки осуществляется проверка на отсутствие:

- течи масла;
- перегрева подшипников;
- неравномерного шума и стука.

13.15.6. Обнаруженные в процессе обкатки дефекты - течь масла, нагрев корпусов редукторов в непосредственной близости от подшипников более чем на 30 градусов относительно температуры окружающего воздуха, резкий неравномерный шум и стук и другое - должны быть устранены.

13.15.7. После устранения дефектов обкатка редуктора должна быть повторена в полном объеме.

13.15.8. По окончании обкатки масло из редуктора следует полностью слить.

13.15.9. После обкатки редуктор или коробка передач должны быть приняты ОТК.

### **13.16. Грузовые и стреловые лебедки.**

13.16.1. Собранная лебедка должна быть обкатана и испытана на предприятии-изготовителе в соответствии с программой, утвержденной в установленном порядке.

13.16.2. Каждая лебедка должна быть обкатана без нагрузки в течение часа реверсивным вращением барабана.

13.16.3. После обкатки следует провести статические и динамические испытания лебедки.

Статические испытания лебедки проводятся подъемом груза, создающего усилие в канате, превышающее на 25 % номинальное для данной лебедки, а динамическое - на 10 %. Испытания должны проводиться на последнем слое навивки каната. Допускается установка на барабан специальных накладок, имитирующих размер последнего слоя навивки.

Статические и динамические испытания лебедок допускается проводить после установки их на машину.

13.16.4. При испытании лебедка должна работать без стука, толчков и вибраций. При работе допускается нагрев подшипников и редукторов не более чем на 30 градусов выше температуры окружающего воздуха.

Все дефекты, обнаруженные при испытании, должны быть устранены, а испытания повторены.

13.16.5. После испытания лебедка должна быть принята ОТК.

### **13.17. Механизм поворота**

13.17.1. Каждый собранный механизм поворота должен быть обкатан на предприятии-изготовителе в соответствии с программой, утвержденной в установленном порядке.

13.17.2. Механизм поворота должен быть обкатан без нагрузки в течение часа реверсивным вращением на максимальных оборотах.

На собранной машине необходимо проверить правильность зацепления шестерни механизма поворота с шестерней опорно-поворотного устройства.

13.17.3. При обкатке механизм поворота должен работать без стука, толчков и вибраций. Все обнаруженные при обкатке дефекты должны быть устранены, а испытания повторены.

13.17.4. После обкатки механизм поворота должен быть принят ОТК.

### **13.18. Крюковые подвески**

13.18.1. Собранная крюковая подвеска должна быть испытана под нагрузкой в течение 10 мин. грузом, превышающим номинальный на 25 %.

Испытание крюковой подвески допускается проводить при испытании машины.

13.18.2. Клиновые коуши перед сборкой должны испытываться нагрузкой, превышающей номинальную на 25 %.

Продолжительность испытания не менее 3 мин. После снятия нагрузки на клиновом коуше - не должно быть трещин, надрывов и остаточных деформаций.

### **13.19. Пневмосистема**

13.19.1. Собранные сборочные единицы пневмосистемы должны быть испытаны на прочность и герметичность давлением воздуха, превышающим номинальное рабочее на 50 %, в течение 5 мин, если в технических требованиях чертежей нет других указаний. Утечка воздуха не допускается.

13.19.2. Собранные пневмоцилиндры должны быть проверены на работоспособность перемещения штока из одного крайнего положения в другое в диапазоне рабочего давления. Движение должно осуществляться плавно, без рывков и заеданий.

13.19.3. Собранные пневмоцилиндры должны быть герметичны при давлении, равном рабочему. Утечка воздуха через крышки по резьбе и силкам, а также через уплотнения поршня и штока не допускается.

13.19.4. Предохранительные клапаны должны быть отрегулированы таким образом, чтобы они срабатывали при превышении рабочего давления на 10 %.



13.19.5. Впускной и выпускной клапаны должны быть проверены на прочность и герметичность давлением воздуха, превышающим номинальное рабочее на 50 %, в течение 5 мин. Утечка воздуха не допускается.

13.19.6. Шланги пневмосистемы перед сборкой должны быть испытаны на прочность и герметичность рабочим давлением воздуха, превышающим номинальное рабочее на 50 %, в течение 5 мин. Утечка воздуха не допускается.

13.19.7. Собранная пневмосистема должна быть испытана:

на герметичность;

на работоспособность всех сборочных единиц.

13.19.8. При испытании пневмосистемы утечка воздуха через соединения не допускается.

13.19.9. Величина давлений при проверке параметров сборочных единиц и пневмосистемы в целом, а также дополнительные требования к испытаниям указываются в конструкторской документации на конкретную машину.

### 13.20. Гидросистема

13.20.1. Собранные гидроцилиндры и другие сборочные единицы гидросистемы должны быть испытаны. Испытания должны проводиться на специальном стенде, по программе предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

13.20.2. При испытании гидроцилиндров и других сборочных единиц гидросистемы необходимо проверить их прочность, герметичность, внутренние утечки, плавность перемещения подвижных частей (поршня, штока и тому подобное) и другие параметры, оговоренные в конструкторской документации на конкретную машину.

13.20.3. Испытание на прочность проводится давлением, превышающим номинальное рабочее не менее чем на 50 %.

Прочность гидроцилиндров двухстороннего действия проверяется в двух крайних положениях поршня, а одностороннего - в одном крайнем положении. Утечка рабочей жидкости не допускается.

13.20.4. Герметичность гидроцилиндров проверяется при давлении, превышающем номинальное рабочее не менее чем на 25 %.

Утечка жидкости через неподвижные соединения не допускается.

Допускается вынос штоком тонкого слоя масляной пленки.

13.20.5. Внутренние утечки проверяются при номинальном давлении в двух крайних положениях через 30 с после остановки поршня (штока).

Утечка рабочей жидкости через подвижные соединения, если она не оговорена в конструкторской документации на конкретную машину, не допускается.

13.20.6. Плавность перемещения штока проверяется равномерностью его передвижения из одного крайнего положения в другое. Количество перемещений должно быть не менее трех.

13.20.7. Шланги и трубопроводы гидросистемы перед сборкой должны быть испытаны на герметичность давлением, превышающим номинальное рабочее не менее чем на 50 % при рабочем давлении до 0,49 МПа (5 кг/см<sup>2</sup>) и не менее чем на 25 % при рабочем давлении свыше 0,49 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>).

Время проведения испытания должно быть не менее 30 с.

Утечка рабочей жидкости через стенки и соединения, а также «потение» стенок шлангов не допускается.

Допускается проводить испытания шлангов и трубопроводов при испытании гидросистемы.

13.20.8. После испытаний все обработанные и неокрашенные рабочие поверхности гидроаппаратуры должны быть покрыты тонким слоем предохранительной смазки для защиты от коррозии.



Наружные резьбы должны быть предохранены от возможных забоев, а внутренние резьбы и отверстия заглушены пробками, изготовленными из сухого дерева, пластмассы или металла.

13.20.9. Гидросистема в сборе должна быть испытана на собранной машине давлением, превышающим номинальное не менее чем на 25 %.

При испытании проверяют герметичность гидросистемы и работоспособность всех сборочных единиц.

13.20.10. При испытании гидросистемы утечка рабочей жидкости через соединения не допускается.

13.20.11. Величина давления при проверке параметров сборочных единиц и гидросистемы в целом указывается в конструкторской документации на конкретную машину.

### **13.21. Испытание машин**

13.21.1. Изготовленные грузоподъемные машины должны испытываться в соответствии с требованиями государственных стандартов на машины, настоящего стандарта, технических условий на конкретную машину, а для машин, подведомственных Госгортехнадзору, в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (раздел Техническое освидетельствование).

Испытания должны проводиться по программам и методикам, утвержденным в установленном порядке.

13.21.2. Предусматриваются следующие виды испытаний машин:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

13.21.3. Приемо-сдаточные испытания, в зависимости от конструктивных особенностей машин, могут быть полными или частичными.

13.21.4. В объем полных приемо-сдаточных испытаний входят:

- внешний осмотр;
- испытания без нагрузки;
- испытания под нагрузкой;
- испытания приборов безопасности;
- ходовые испытания.

13.21.5. При внешнем осмотре проверяют качество сборочных работ и комплектность машины в соответствии с конструкторской документацией.

13.21.6. При проведении испытаний без нагрузки производится опробование всех механизмов при отдельной и совместной их работе. Проверяется правильность сборки систем машины (электрической, гидравлической и пневматической); отсутствие течи рабочей жидкости в соединениях гидросистемы и утечки воздуха в соединениях пневмосистемы. Проводится поочередное испытание всех механизмов машины, а затем совмещение различных операций в соответствии с возможностями, предусмотренными кинематической схемой.

13.21.7. Испытание машин под нагрузкой должно проводиться в соответствии с требованиями, указанными в технических условиях на конкретную машину.

При проведении испытаний машин, подведомственных Госгортехнадзору, в объем испытаний под нагрузкой должны быть включены статические и динамические испытания.

13.21.8. Статические испытания машины проводятся подъемом груза, превышающего номинальный на 25 %, на высоту 100-200 мм и выдержкой в течение 10 мин.

Характеристики, на которых должны проводиться испытания, указываются в технических условиях на конкретную машину.

Машина считается выдержавшей испытания, если в течение 10 мин поднятый груз не опустится на землю, а также не будет обнаружено остаточных деформаций, трещин и других повреждений. При этом отрыв от земли опор или колес, а у гусеничных машин опорных катков от гусеничной ленты во время подъема груза признаком потери устойчивости не является.

13.21.9. Динамические испытания машины проводятся неоднократным подъемом и опусканием груза, превышающего номинальный на 10 %, поворотом его, а также передвижением машины с грузом по ровной площадке при положении стрелы вдоль ее продольной оси на наименьшем вылете.

Вылет стрелы с грузом в пределах от наибольшего до наименьшего изменяется при наименьшем грузе, соответствующем грузовой характеристике машины.

При динамических испытаниях проверяется работа тормозов.

Количество подъемов груза и порядок динамических испытаний должны быть оговорены в технических условиях на конкретные машины.

13.21.10. При испытании машин производят настройку и испытание приборов безопасности, кроме ограничителя грузоподъемности.

Приборы безопасности должны ограничивать высоту подъема и глубину опускания грузозахватных органов, их вылет и поворот машины в пределах, предусмотренных конструкцией машины и требованиями к ней.

Настройку и испытание ограничителя грузоподъемности производят после проведения грузовых испытаний машины.

Ограничитель грузоподъемности должен срабатывать при подъеме груза, превышающего номинальный более чем на 10 %.

13.21.11. Ходовые испытания для проверки работоспособности ходовой части машины должны проводиться без груза.

При проведении ходовых испытаний должна проверяться возможность изменения скорости и направления движения машины.

13.21.12. В металлоконструкциях или механизмах машины по окончании испытаний не должно быть остаточных деформаций, ослабления соединений или изменения режимов работы отдельных механизмов.

13.21.13. При обнаружении во время испытания каких-либо дефектов последние должны быть устранены, после чего испытания, вызвавшие появление этого дефекта, должны быть повторены.

13.21.14. Результаты испытаний оформляют актом, а также записывают в формуляре или паспорте грузоподъемной машины.

13.21.15. Периодические испытания машин проводятся с целью:  
проверки соответствия параметров и размеров данным конструкторской документации;  
проверки соответствия требованиям стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации, а для машин, подведомственных Госгортехнадзору, - Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;

определения соответствия требованиям безопасности;  
оценки удобства управления, обслуживания и ремонта;  
улучшения качества путем устранения недостатков, выявленных в процессе эксплуатации, для повышения надежности.

13.21.16. Периодичность проведения испытаний машин определяется стандартами или техническими условиями на конкретную машину.

13.21.17. При обнаружении во время периодических испытаний каких-либо дефектов они должны быть устранены, а испытания, выявившие дефекты, повторены.

13.21.18. Результаты периодических испытаний должны оформляться протоколом.

13.21.19. Проверка вибрации машин и на рабочих местах машиниста должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.012-78. Требования к измерительной аппаратуре - по ГОСТ 12.4.012-75.

13.21.20. Проверка уровней звукового давления должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003-76.

Методика выполнения измерений в кабине машиниста - по ГОСТ 12.4.095-80, шумовых характеристик - по ГОСТ 12.1.028-80. Требования к измерительной аппаратуре - в соответствии с ГОСТ 17187-81.

13.21.21. Проверка концентрации вредных веществ на рабочем месте машиниста должна проводиться по ГОСТ 12.1.005-76.

13.21.22. Проверка величин радиопомех проводится по ГОСТ 16842-76 и Нормам 8-72.

13.21.23. Типовые испытания машин должны проводиться после внесения в конструкторскую или технологическую документацию изменений для оценки их эффективности и целесообразности.

13.21.24. Необходимость проведения типовых испытаний определяется предприятием-изготовителем машины по согласованию с разработчиком конструкторской или технологической документации, если необходимость их проведения не оговорена другими документами.

13.21.25. Результаты типовых испытаний должны оформляться протоколом.

13.21.26. При необходимости машины могут подвергаться и другим видам испытаний, не предусмотренным настоящим стандартом. В этом случае требования к проведению испытаний должны указываться в технических условиях на конкретную машину.

#### **14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

14.1. Транспортирование и хранение машин должно производиться в соответствии с требованиями стандартов на соответствующие машины, а при их отсутствии согласно техническим условиям и ГОСТ 15150-69.

14.2. Машины, в зависимости от их габаритов, могут транспортироваться либо целиком, либо с разборкой на минимальное количество частей в соответствии с документацией предприятия-изготовителя.

Каждая часть машины является в этом случае самостоятельным грузовым местом.

Количество грузовых мест машины должно указываться в комплекточной ведомости.

14.3. Транспортирование машин может производиться любым видом транспорта.

Самоходные машины на базе автомобилей допускается транспортировать своим ходом.

14.4. Маркировка грузовых мест должна производиться согласно ГОСТ 14192-77.

На каждом грузовом месте должны указываться его масса, положение центра тяжести, места или схема строповки.

14.5. Предприятие-изготовитель при отправке грузов обязано учитывать габариты общей сети железных дорог СССР.

14.6. Размещение и крепление грузов на подвижном составе железных дорог производится в соответствии с требованиями Правил перевозки грузов МПС (М.: Транспорт, 1977) и Технических условий погрузки и крепления грузов МПС (М., 1969), а также с чертежами и схемами размещения и крепления, утвержденными грузовым отделом дороги.

14.7. Машины и их сборочные единицы при транспортировании и хранении должны быть предохранены от механических повреждений.

14.8. Для хранения машин могут применяться закрытые склады, полуоткрытые навесы и открытые площадки.

14.9. Срок хранения грузов не должен превышать срока действия временной противокоррозионной защиты.

## 15. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

15.1. Эксплуатация машины должна вестись в соответствии с эксплуатационной документацией на конкретную машину, разработанной в соответствии с ГОСТ 2.601-68.

15.2. Грузоподъемная машина, транспортируемая к месту монтажа в разобранном виде, после сборки должна быть освидетельствована в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации кранов Госгортехнадзора, о чем должна быть сделана запись в эксплуатационной документации.

## 16. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

16.1. Изготовленная машина должна быть принята отделом технического контроля предприятия-изготовителя. Изготовитель должен гарантировать соответствие машины требованиям стандартов на изделие, настоящего стандарта и технических условий на конкретную машину, если они имеются, при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

16.2. Гарантийный срок эксплуатации должен соответствовать указанному в стандартах на машины и быть, как правило, не менее 18 месяцев со дня ввода машины в эксплуатацию.

Если гарантийный срок отличается от указанного, то он определяется техническими условиями на конкретную машину.

16.3. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель (поставщик) обязано безвозмездно заменять или ремонтировать вышедшие из строя детали, сборочные единицы или машины в целом при условии выполнения потребителем всех требований эксплуатационной документации машины.

Данное требование не распространяется на детали и сборочные единицы, для которых срок службы установлен менее гарантийного срока машины и которые поставляются вместе с машиной в качестве запасных частей.

Рекламации предъявляются предприятию-изготовителю машины.

16.4. Потребитель не должен вносить каких-либо изменений в конструкцию отдельных механизмов или машины в целом без предварительного согласования с предприятием-изготовителем (поставщиком).

При несоблюдении этого условия или при нарушении правил эксплуатации машины предприятие-изготовитель (поставщик) не несет ответственности как за возможные аварии или выход из строя отдельных механизмов, так и за выход из строя машины в целом.

16.5. Гарантийные сроки базовых машин определяются нормативно-технической документацией на эти машины.

*Приложение*

### ПЕРЕЧЕНЬ

нормативно-технической документации, на которую даны ссылки в настоящем стандарте

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| ГОСТ 2.114-70           | ГОСТ 493-79         |
| ГОСТ 2.601-68           | ГОСТ 613-79         |
| <b>ГОСТ 12.1.028-80</b> | ГОСТ 926-82         |
| <b>ГОСТ 9.014-78</b>    | ГОСТ 977-75         |
| ГОСТ 9.028-74           | ГОСТ 1050-74        |
| <b>ГОСТ 9.032-74</b>    | ГОСТ 1215-79        |
| ГОСТ 9.073-77           | ГОСТ 1412-79        |
| ГОСТ 9.074-77           | ГОСТ 1585-79        |
| <b>ГОСТ 9.104-79</b>    | ГОСТ 1643-81        |
| <b>ГОСТ 9.402-80</b>    | ГОСТ 1759.1-82      |
| ГОСТ 12.1.003-76        | ГОСТ 1855-55        |
| ГОСТ 12.1.004-76        | ГОСТ 2009-55        |
| ГОСТ 12.1.005-76        | <b>ГОСТ 2105-75</b> |
| ГОСТ 12.1.006-76        | <b>ГОСТ 2246-70</b> |
| ГОСТ 12.1.012-78        | ГОСТ 2685-75        |



ГОСТ 12.1.019-79  
ГОСТ 12.2.003-74  
ГОСТ 12.2.004-75  
ГОСТ 12.2.008-75  
ГОСТ 12.2.009-80  
ГОСТ 12.2.010-75  
ГОСТ 12.2.011-75  
ГОСТ 12.2.013-75  
ГОСТ 12.2.017-76  
ГОСТ 12.2.029-77  
**ГОСТ 12.2.032-78**  
**ГОСТ 12.2.033-78**  
ГОСТ 12.2.040-79  
ГОСТ 12.2.067-81  
ГОСТ 12.2.068-81  
ГОСТ 12.2.070-81  
ГОСТ 12.3.001-73  
**ГОСТ 12.3.002-75**  
ГОСТ 12.3.003-75  
**ГОСТ 12.3.004-75**  
**ГОСТ 12.3.005-75**  
ГОСТ 12.3.008-75  
**ГОСТ 12.3.009-76**  
ГОСТ 12.4.012-75  
**ГОСТ 12.4.021-75**  
**ГОСТ 12.4.026-76**  
ГОСТ 12.4.040-78  
ГОСТ 12.4.095-80  
ГОСТ 380-71  
**ГОСТ 492-73**  
**ГОСТ 8731-74**  
ГОСТ 8752-79  
ГОСТ 8769-75  
**ГОСТ 9087-81**  
ГОСТ 9109-81  
ГОСТ 9198-76  
**ГОСТ 9466-75**  
**ГОСТ 9467-75**  
ГОСТ 9562-81  
ГОСТ 9563-60  
ГОСТ 9833-73  
ГОСТ 10198-78  
ГОСТ 10277-76  
ГОСТ 24643-81  
**ГОСТ 10705-80**  
**ГОСТ 10706-76**  
ГОСТ 11066-74  
**ГОСТ 11534-75**  
ГОСТ 12034-77  
**ГОСТ 12969-67**  
**ГОСТ 12970-67**  
**ГОСТ 12971-67**  
ГОСТ 13556-76  
ГОСТ 13754-81  
ГОСТ 13755-81  
ГОСТ 13764-68  
ГОСТ 13765-68  
ГОСТ 13766-68  
ГОСТ 13767-68  
ГОСТ 13768-68  
ГОСТ 13769-68  
ГОСТ 13770-68  
ГОСТ 13771-68

ГОСТ 2712-75  
**ГОСТ 2789-73**  
ГОСТ 2914-80  
ГОСТ 2991-76  
ГОСТ 3134-78  
ГОСТ 3212-80  
ГОСТ 3241-80  
**ГОСТ 3242-79**  
**ГОСТ 4543-71**  
ГОСТ 5006-55  
**ГОСТ 5264-80**  
ГОСТ 5631-79  
ГОСТ 6357-73  
ГОСТ 6465-76  
**ГОСТ 6627-74**  
**ГОСТ 6628-73**  
ГОСТ 6631-74  
ГОСТ 6678-72  
ГОСТ 6713-75  
ГОСТ 6969-54  
**ГОСТ 6996-66**  
ГОСТ 7062-79  
ГОСТ 7293-79  
ГОСТ 7462-73  
ГОСТ 7505-74  
ГОСТ 7512-75  
**ГОСТ 7829-70**  
ГОСТ 8050-76  
**ГОСТ 8479-70**  
**ГОСТ 8713-79**  
**ГОСТ 16037-80**  
**ГОСТ 16093-81**  
ГОСТ 16118-70  
ГОСТ 16162-78  
ГОСТ 16202-81  
ГОСТ 16523-70  
ГОСТ 16842-76  
ГОСТ 17066-80  
**ГОСТ 17187-81**  
ГОСТ 17411-81  
ГОСТ 18460-81  
ГОСТ 18700-73  
ГОСТ 18829-73  
ГОСТ 18974-73  
ГОСТ 19281-73  
**ГОСТ 19282-73**  
ГОСТ 19537-74  
ГОСТ 19672-74  
ГОСТ 20758-75  
ГОСТ 21351-75  
ГОСТ 21424-75  
ГОСТ 21426-75  
ГОСТ 21435-75  
ГОСТ 21437-75  
ГОСТ 22827-77  
ГОСТ 22859-77  
**ГОСТ 23518-79**  
ОСТ 6-10-394-74  
ОСТ 36-1-81  
ОСТ 36-37-79  
СТ СЭВ 144-75  
СТ СЭВ 177-75  
СТ СЭВ 178-75



ГОСТ 13772-68  
ГОСТ 13773-68  
ГОСТ 13774-68  
ГОСТ 13775-68  
ГОСТ 13776-68  
ГОСТ 14007-68  
ГОСТ 14034-74  
ГОСТ 14185-69  
ГОСТ 14192-77  
ГОСТ 14623-69  
ГОСТ 14637-79  
**ГОСТ 14771-76**  
ГОСТ 14782-76  
ГОСТ 14896-74  
ГОСТ 15023-76  
**ГОСТ 15150-69**  
ГОСТ 15611-80E  
ГОСТ 16028-70  
ТУ 14-1-198-72  
ТУ 14-1-1353-75  
ТУ 14-1-2086-77  
ТУ 14-1-2300-77  
ТУ 14-1-2434-78

СТ СЭВ 186-75  
**СТ СЭВ 290-76**  
СТ СЭВ 311-76  
СТ СЭВ 725-77  
**СТ СЭВ 1067-78**  
РС 2746-70  
РС 3477-72  
РС 3937-73  
РС 5520-76  
ЧМТУ 4-353-79  
ТУ 2-056-183-79  
ТУ 6-10-662-75  
ТУ 6-10-698-74  
ТУ 6-10-783-77  
ТУ 6-10-784-77  
ТУ 6-10-1234-72  
ТУ 6-10-1399-77  
**ГОСТ 25129-82**  
ТУ 14-3-651-77  
ТУ 14-4-604-75  
ТУ 14-242-154-77  
ТУ 14-287-19-78  
ТУ 81-04-419-73  
ТУ 81-05-121-71

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора СССР.  
Правила аттестации электросварщиков Госгортехнадзора СССР.  
Правила устройства электроустановок.  
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.  
Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.  
Правила дорожного движения (ГАИ).  
И-2-МВТУ-80 Инструкция по ультразвуковому контролю сварных узлов грузоподъемного оборудования (МВТУ им. Баумана).  
Технические условия погрузки и крепления грузов МПС.  
Нормы 8-72. Общесоюзные нормы допускаемых промышленных радиопомех. Электроустройства, эксплуатируемые вне жилых домов и не связанные с их электрическими сетями. Предприятия (объекты) на выделенных территориях или в отдельных зданиях. Допускаемые величины. Методы испытаний.  
Правила перевозки грузов МПС.

## СОДЕРЖАНИЕ

### [1. Общие положения](#)

### [2. Материалы](#)

#### [2.4. Чугунное литье.](#)

#### [2.5. Стальное литье.](#)

#### [2.6. Цветное литье.](#)

#### [2.7. Стальной прокат.](#)

#### [2.8. Поковки и штамповки.](#)

#### [2.9. Прокат из цветных металлов.](#)

#### [2.10. Прочие материалы.](#)

### [3. Металлоконструкции](#)

#### [3.1. Изготовление деталей.](#)

#### [3.2. Сборка и подготовка к сварке.](#)

#### [3.3. Сварка.](#)

#### [3.4. Дополнительные требования к сварке при отрицательных температурах](#)

#### [3.5. Устранение дефектов в швах сварных соединений.](#)

### [4. Механизмы](#)

#### [4.1. Обработка деталей механизмов. Общие требования.](#)

#### [4.2. Корпуса редукторов](#)

#### [4.3. Барабаны](#)

#### [4.4. Валы и оси.](#)

#### [4.5. Детали зубчатых и червячных передач](#)

#### [4.6. Блоки](#)

#### [4.7. Муфты.](#)

- [4.8. Фрикционы и тормоза](#)
  - [4.9. Детали опорно-поворотных устройств.](#)
  - [4.10. Детали пневмосистемы и гидросистемы.](#)
  - [4.11. Пружины](#)
  - [4.12. Крюки](#)
  - [4.13. Канаты.](#)
  - [4.14. Резиновые уплотнения и манжеты.](#)
  - [4.15. Сборка механизмов. Общие требования](#)
  - [4.16. Сборка редукторов и коробок передач](#)
  - [4.17. Монтаж подшипников качения](#)
  - [4.18. Сборка тормозов](#)
  - [4.19. Сборка грузовых и стреловых лебедок](#)
  - [4.20. Сборка механизма поворота](#)
  - [4.21. Сборка и регулировка приборов безопасности](#)
  - [4.22. Сборка крюковых подвесок](#)
  - [4.23. Сборка пневматической системы](#)
  - [4.24. Сборка гидравлической системы](#)
  - [5. Электрооборудование](#)
  - [6. Защитные покрытия](#)
  - [7. Надежность](#)
  - [8. Документация](#)
  - [9. Маркировка](#)
  - [10. Консервация](#)
  - [11. Комплектность](#)
  - [12. Требования безопасности](#)
  - [13. Правила приемки и методы испытания](#)
    - [13.9. Внешний осмотр и измерение сварных соединений](#)
    - [13.10. Механические испытания контрольных образцов](#)
    - [13.11. Радиографический контроль стыковых швов сварных соединений](#)
    - [13.12. Ультразвуковой контроль швов сварных соединений](#)
    - [13.13. Испытание швов на непроницаемость](#)
    - [13.14. Приемка металлоконструкций](#)
    - [13.15. Редукторы и коробки передач](#)
    - [13.16. Грузовые и стреловые лебедки.](#)
    - [13.17. Механизм поворота](#)
    - [13.18. Крюковые подвески](#)
    - [13.19. Пневмосистема](#)
    - [13.20. Гидросистема](#)
    - [13.21. Испытание машин](#)
  - [14. Транспортирование и хранение](#)
  - [15. Указания по эксплуатации](#)
  - [16. Гарантии изготовителя](#)
- [Приложение](#) Перечень нормативно-технической документации, на которую даны ссылки в настоящем стандарте