

---

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
«МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯ»**

---



**СТАНДАРТ  
ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО 05765820-  
004-2015**

---

**КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫЕ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАЧТ  
И ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ МОЛНИЕОТВОДОВ**

**Технические условия**

**Ульяновск  
2015**



## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2-2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

### Сведения о стандарте организации

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Акционерным Обществом «Комплексный технический центр «Металлоконструкция» (далее АО «КТЦ «Металлоконструкция»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ АО «КТЦ «Металлоконструкция» приказом от «31.12.2015» № 650

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет.*

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия АО «КТЦ «Металлоконструкция».

## Содержание

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Область применения.....   | 1  |
| 2 | Нормативные ссылки.....   | 2  |
| 3 | Термины и определения.....  | 4  |
| 4 | Обозначения и сокращения.....   | 5  |
| 5 | Основные нормативные положения.....   | 5  |
|   | 5.1 Классификация.....  | 5  |
|   | 5.2 Технические требования, основные свойства.....  | 9  |
|   | 5.3 Требования безопасности и охрана окружающей среды.....  | 18 |
|   | 5.4 Правила приемки.....  | 19 |
|   | 5.5 Методы контроля и средства измерения.....   | 23 |
|   | 5.6 Указания по монтажу.....  | 24 |
|   | 5.7 Гарантии изготовителя .....   | 25 |
|   | Приложение А (справочное) Виды исполнения стационарных корон и<br>пространственных конструкций.....             | 26 |
|   | Приложение Б (справочное) Виды исполнения мобильной короны.....   | 29 |
|   | Приложение В (справочное) Виды мачт.....  | 30 |
|   | Приложение Г (справочное) Способы крепления мачты к фундаменту.   | 39 |
|   | Приложение Д (обязательное) Требования к качеству сварных<br>соединений (в соответствии с ГОСТ<br>23118). ..... | 39 |
|   | Библиография .....  | 40 |

## Введение

Настоящий стандарт разработан для организации широкого применения конструкций стальных, мачт с мобильной и стационарной короной, отдельно стоящих молниеотводов производства АО «КТЦ «Металлоконструкция».

Стандарт устанавливает требования к изготовлению, упаковке, маркировке, транспортированию, хранению конструкций стальных, мачт со стационарной и мобильной короной, отдельно стоящих молниеотводов.

Положения настоящего стандарта конкретизируют и разъясняют методы контроля качества и испытаний.

Стандарт подлежит использованию при конструкций стальных, мачт со стационарной и мобильной короной, отдельно стоящих молниеотводов производства АО «КТЦ «Металлоконструкция».

---

**СТАНДАРТ АО «КТЦ «МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯ»**

---

**КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫЕ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАЧТ  
И ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ МОЛНИЕОТВОДОВ****Технические условия**

---

Дата введения \_\_\_\_\_

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования на мачты стальные (далее мачты). Мачты предназначены для установки функционального оборудования применительно к системам наружного освещения улиц, площадей, автомобильных дорог, дорожных развязок, автостоянок, спортивных объектов, больших территорий, а также для установки оборудования средств связи (радиотехнического, радиорелейного и телекоммуникационного оборудования), конструкций для размещения рекламы, информации и молниеотводов. Мачты могут быть прямостоечные и фланцевые.

Прямостоечная мачта - мачта, устанавливаемая непосредственно в котлован в грунте с последующей заливкой свободного пространства в котловане бетоном. Длина подземной части мачты определяется особенностями грунта и условиями эксплуатации изделия.

Фланцевая мачта - мачта, имеющая у основания фланец; установка такой мачты производится на закладную деталь фундаментного блока.

**П р и м е ч а н и е** – Фундаментный блок в состав мачты не входит, а обеспечивается заказчиком. При отсутствии стандартного фундаментного блока последний рассчитывается с учетом особенностей грунта и условий эксплуатации изделий. Организация по обращению заказчика может изготовить металлические закладные элементы к фундаментному блоку.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты и классификаторы:

ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

ГОСТ 9.032-74\* ЕСЗК. Покрытия лакокрасочные. Грунты, технические требования и обозначения.

ГОСТ 427-75\* Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования.

ГОСТ 14771-76\* Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 8732-78\* Трубы бесшовные горячедеформированные.

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.

ГОСТ 23170-78\* Упаковка изделий машиностроения. Общие требования.

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.

ГОСТ 23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 14776 -79 Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы. Конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей.

ГОСТ 10704-81 Трубы стальные электросварные прямошовные.

ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация.

ГОСТ 18620-86\* Изделия электротехнические. Маркировка.

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции.

ГОСТ 27772-88\* Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 12.1.005-88\* Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 9.307-89 ЕСЗК. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ 166-89\* Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ Р МЭК 536-94 Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током.

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ГОСТ 15.309-98 Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 8.568-99 ГСИ. Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов. Методика поверки.

ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

ГОСТ Р 1.4 – 2004 Стандарты организаций.

ГОСТ Р 1.5 – 2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

ГОСТ Р 1.12 – 2004 Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения.

ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действия ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.



### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте организации применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **мачты стальные:** Конструкции металлические сварные, ступенчатые, стволы которых, выполненные из труб или листового материала;

3.2 **прямостоечные мачты:** Мачты, устанавливаемые непосредственно в котлован в грунте с последующей заливкой бетоном;

3.3 **фланцевые мачты:** Мачты, имеющие у основания фланец, с помощью которого мачта устанавливается на фундаментной блоке;

3.4 **ствол:** Стальная стойка входящая в состав мачты, на которой крепятся остальные части мачты;

3.5 **граненая мачта:** Мачта, ствол которой имеет форму конуса, а сечение ствола – форму многогранника.

3.6 **трубчато-цилиндрическая мачта:** Мачта, ствол которой имеет форму цилиндра, а сечение ствола – форму круга.

3.7 **корона:** Металлическая конструкция для установки кронштейнов, на которых крепятся осветительные приборы, имеющая круглосимметричную форму относительно вертикальной оси ствола;

3.8 **решетчатая конструкция:** Конструкция металлическая для установки кронштейнов, на которых крепятся осветительные приборы, имеющая форму, позволяющую ориентировать осветительные приборы в любых направлениях;

3.9 **навесное оборудование:** Трапы, секции лестниц, ограждения и иные металлоконструкции, устанавливаемые на стволе и служащие для обслуживания мачты;

3.10 **площадка обслуживания:** Площадка для размещения персонала, обслуживающего осветительные приборы;

3.11 **молниеотвод:** Конструкция металлическая, устанавливаемая наверху мачты и принимающая на себя электрический грозовой разряд;

3.12 **прочность:** Способность изделия воспринимать сочетания нагрузок без:

а) разрушения конструкции изделия,

б) необратимых изменений конструкции изделия;

3.13 **остаточная деформация:** Отношение расстояния от верхнего края мачты после снятия нагрузки до начального положения того же края (до нагружения) к высоте мачты;

3.14 **эллипсность сечения ствола:** Отношение разности двух значений ширины ствола в одном сечении, измеренных в двух взаимно перпендикулярных направлениях после снятия нагрузки, к максимальному из указанных значений;

3.15 **допустимая нагрузка:** Нагрузка максимальная, при которой должны выполняться требования прочности.

## 4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте предприятия приняты следующие обозначения:

ОП – осветительный прибор;

ПК – пространственная конструкция;

МС – мачта с размещением кронштейнов для установки функционального оборудования применительно к системам освещения на специальной стальной конструкции;

МР – мачта с размещением кронштейнов для установки функционального оборудования применительно к системам связи;

ММ – мачта с мобильной короной с размещением кронштейнов для установки функционального оборудования применительно к освещению;

МО – отдельно стоящий молниеотвод;

КД – конструкторская документация.

## 5 Основные нормативные положения

### 5.1 Классификация

5.1.1 По типам мачты делятся:

- мачта с размещением кронштейнов для функционального оборудования применительно к освещению на специальной стальной конструкции, жестко фиксируемой на стволе мачты – МС;

- мачта с размещением кронштейнов для функционального оборудования применительно к системам связи, жестко фиксируемой на стволе мачты - МР;

- мачта с возможностью перемещения специальной стальной конструкции с установленными на ней ОП вдоль вертикальной оси ствола мачты при эксплуатации изделия – ММ;

- отдельно стоящий молниеотвод – МО.

5.1.2 По способу установки мачты подразделяются:

- прямостоечные;

- фланцевые.

5.1.3 По форме сечения ствола мачты делятся:

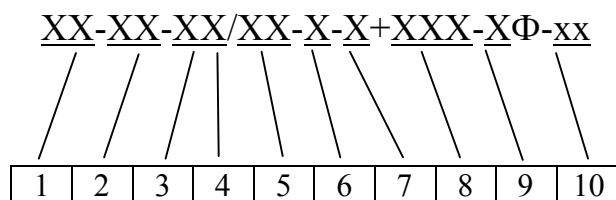
- граненые;

- трубчато-цилиндрические.

Граненые имеют форму ствола в виде конуса, а сечение ствола – в виде многогранника; трубчато-цилиндрические – форму ствола в виде цилиндра, а сечение ствола – в виде круга.

5.1.4 Обозначения мачт тип ММ, МС, МО состоят из буквенно-цифровых групп, порядок и значения которых должны соответствовать схеме, приведенной на рисунке 5.1.

# СТО 05765820-004-2015



|    |   |
|----|---|
| 1  | Буквы, означающие тип мачты:<br>ММ – мачта с мобильной короной<br>МС – мачта стационарная (с рамой или ПК)<br>МО – молниеотвод  |
| 2  | Число, означающее высоту ствола мачты над поверхностью земли, м   |
| 3  | Буква, означающая тип оголовка:<br>В – корона мобильная (для мачт типа ММ)<br>К – площадка стационарная круглая (для мачт МС)<br>П - площадка стационарная квадратная (для мачт МС)<br>Р – корона стационарная<br>Т – площадка стационарная с траверсой (для мачт МС)<br>С – площадка стационарная с наклонной кассетой (для мачт МС) |
| 4  | Число, означающее исполнение мобильной короны или площадки обслуживания   |
| 5  | Число, означающее количество устанавливаемых ОП, шт (для мачт типа ММ, МС)  |
| 6  | Число, означающее количество устанавливаемых площадок отдыха, шт (для мачт типа МС, МО)<br>Число, означающее количество питающих кабелей в головке мачты с мобильной короной (для мачт типа ММ)   |
| 7  | Цифра, означающая ветровой район эксплуатации мачты   |
| 8  | Буквы, означающие:<br>МО - наличие молниеотвода;<br>ЗОМ – наличие заградительных огней;<br>Примечание - При комбинации МО + ЗОМ указываются параметры последовательно через знак «+»  |
| 9  | Число, означающее высоту нестандартного молниеотвода (более 5м), м  |
| 10 | Буквы, означающие вид покрытия:<br>ц – покрытие, нанесённое методом горячего цинкования;<br>цл – покрытие, нанесённое методом горячего цинкования с последующей окраской лакокрасочным материалом<br>лк- лакокрасочное покрытие;  |

Примечание - В связи с большим количеством параметров определяющих конкретное исполнение мачты, в обозначении мачт указываются только главные характеристики изделия, остальные приводятся в техническом задании заказчика на данное изделие.

Рисунок 5.1 – Условные обозначения мачт ММ, МС, МО

### Примеры

1 ММ - 30 – В/6 – 1-III – ц, - мачта стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 30м, с мобильной короной, «1» - с одним питающим кабелем, для

эксплуатации до III ветрового района включительно, для установки до шести ОП и покрытием, нанесенным методом горячего цинкования.

**2** МО - 20 – IV – л - отдельно стоящий молниеотвод стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 20 м, для эксплуатации до IV ветрового района включительно и лакокрасочным покрытием.

**3** МС - 30 – С/15 – III – ц - мачта стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 30м, с площадкой стационарной с наклонной кассетой, для эксплуатации до III ветрового района включительно, для установки до пятнадцати ОП и покрытием, нанесенным методом горячего цинкования.

**4** МС - 30 – С/15 – III + МО - 10Ф – ц - мачта стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 30м, с площадкой стационарной с наклонной кассетой, для эксплуатации до III ветрового района включительно, для установки до пятнадцати ОП, с молниеотводом высотой 10м и покрытием, нанесенным методом горячего цинкования.

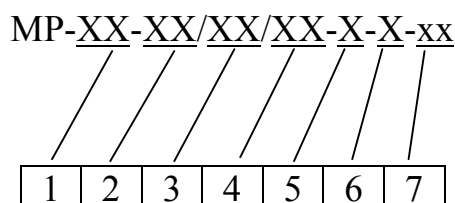
**5** МС - 16 – К/8 – II – ц - мачта стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 16м, с круглой площадкой наружным диаметром 2 м, для эксплуатации до II ветрового района включительно, для установки до восьми ОП и покрытием, нанесенным методом горячего цинкования.

**6** МС - 25 – Р/4 – II – ц - мачта стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 25м, с рамой круглой, для эксплуатации до II ветрового района включительно, для установки до четырех ОП и покрытием, нанесенным методом горячего цинкования.

**7** МС - 20 – Т/6 – V – ц - мачта стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 20м, с траверсой, для эксплуатации до V ветрового района включительно, для установки до шести ОП и покрытием, нанесенным методом горячего цинкования.

**8** МС - 30 – С/15 – III + МО - 10Ф+ЗОМ – ц - мачта стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 30м, с площадкой стационарной с наклонной кассетой, для эксплуатации до III ветрового района включительно, для установки до пятнадцати ОП, с молниеотводом высотой 10м, ЗОМ и покрытием, нанесенным методом горячего цинкования.

5.1.5 Обозначения мачт связи (МР) состоят из буквенно-цифровых групп, порядок и значения которых должны соответствовать схеме, приведенной на рисунке 5.2.



|   |  |
|---|--|
| 1 | Число, означающее высоту ствола мачты над поверхностью земли, м  |
| 2 | Число, означающее высоту расположения площадки №1 обслуживания от поверхности земли, м   |
| 3 | Число, означающее наружный диаметр площадки №1 обслуживания, м   |
| 4 | Число, означающее парусность размещаемого оборудования на площадке №1, м <sup>2</sup>  |
| 5 | Число, означающее количество устанавливаемых площадок отдыха, шт   |
| 6 | Цифра, означающая ветровой район эксплуатации мачты  |
| 7 | Буквы, означающие вид покрытия:<br>ц – покрытие, нанесённое методом горячего цинкования;<br>цл – покрытие, нанесённое методом горячего цинкования с последующей окраской лакокрасочным материалом;<br>лк - лакокрасочное покрытие; |

**Примечание** - При размещении дополнительных площадок обслуживания необходимо указать дополнительно. В связи с большим количеством параметров определяющих конкретное исполнение мачты, в обозначении мачт указываются только главные характеристики изделия, остальные приводятся в техническом задании заказчика на данное изделие.

### Рисунок 5.2 - Условные обозначения мачт МР

#### **Примеры**

*1 МР - 30 – 30/2,0/1,5 – 3 - III – ц - мачта связи стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 30м, с площадкой обслуживания №1, расположенной на высоте 30м, наружным диаметром 2м, для установки на площадке обслуживания антенного оборудования с парусностью 1,5 м<sup>2</sup>, с тремя площадками отдыха, для эксплуатации до III ветрового района включительно, покрытием нанесенным методом горячего цинкования.*

*2 МР - 30 – 30/3,0/2,5 – 20/2,0/1,5 – 3 - II – ц - мачта связи стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 30м, с площадкой обслуживания №1, расположенной на высоте 30м, наружным диаметром 3м, для установки на площадке обслуживания антенного оборудования с парусностью 2,5 м<sup>2</sup>, с площадкой обслуживания №2, расположенной на высоте 20м, наружным диаметром 2м, для установки на площадке обслуживания антенного оборудования с парусностью 1,5 м<sup>2</sup> с тремя площадками отдыха, для эксплуатации до II ветрового района включительно, покрытием нанесенным методом горячего цинкования.*

*3 МР - 20 – 18/1,0 – I – ц - мачта связи стальная граненая фланцевая высотой над поверхностью земли 20м, без площадок обслуживания, с возможностью установки на высоте 18м антенного оборудования с парусностью 1,0 м<sup>2</sup> без площадок отдыха, для эксплуатации в I ветровом районе, покрытием нанесенным методом горячего цинкования.*

## 5.2 Технические требования, основные свойства

Стальные конструкции должны соответствовать требованиям настоящего стандарта организации и комплекту конструкторской документации, разработанной и утвержденной в установленном порядке.

### 5.2.1 Условия эксплуатации

Климатический район - П<sub>4</sub> по ГОСТ 16350;

-ветровые районы - с I по VII по СНиП 2.01.07;

-внешняя среда -слабоагрессивная (по степени агрессивного воздействия) по СНиП 2.03.11.

Примечание - По специальному заказу возможно изготовление мачт для эксплуатации в климатическом районе I<sub>2</sub> или иных климатических и ветровых районах (зонах).

### 5.2.2 Общие технические данные мачт

|   |   |
|---|---|
| Сеть электропитания   | <i>трехфазная</i>                         |
| напряжение, В   | <i>380/220</i>                            |
| частота, Гц   | <i>50</i>                                 |
| Нейтраль  | <i>глухозаземленная или изолированная</i> |
| максимальная электрическая мощность ОП и лебедок, не более, кВт (для мачт типа ММ)      | <i>50</i>                                 |
| максимальная электрическая мощность ОП, не более, кВт (для мачт типа МС)                | <i>200</i>                                |
| сечение кабелей питания, мм <sup>2</sup>  |   |
| -для мачт типа ММ   | <i>3×1,5 - 5×6;</i>                       |
| -для мачт типа МС   | <i>3×1,5 - 5×35</i>                       |
| максимальное количество кабелей питания, не более, шт. (для мачт типа ММ)               | <i>6</i>                                  |
| максимальный вес устанавливаемого оборудования, не более, кг (для мачт типов МС)        | <i>5000</i>                               |
| максимальная грузоподъемность механизма подъема-спуска, не более, кг (для мачт типа ММ) | <i>2000</i>                               |
| максимальная высота надставки молниеотвода, не более, м (для мачт типа МО)              | <i>20</i>                                 |
| высота ствола мачты над уровнем земли, м  | <i>10 – 80</i>                            |

### 5.2.3 Основные типы мачт

5.2.3.1 Мачты, предназначенные для наружного освещения, разделяются на два типа:

- со стационарным расположением функционального оборудования во время эксплуатации изделия;
- с возможностью перемещения функционального оборудования применительно к освещению вдоль вертикальной оси ствола мачты при эксплуатации изделия.

Внешний вид конструкций приведены в Приложениях А и В.

Мачты типов МС и МР дополнительно могут оснащаться навесным оборудованием (трапами, секциями лестниц, ограждениями, площадками отдыха и иными металлоконструкциями) для обслуживания мачт и устанавливаемого оборудования;

**П р и м е ч а н и е** – Мачты типов МС и МР, не оснащенные навесным оборудованием, обслуживаются с помощью автогидроподъемников.

5.2.3.3 Реализация мачт с возможностью перемещения ОП вдоль вертикальной оси ствола мачты при эксплуатации изделия, мачты ММ, осуществляется размещением кронштейнов для ОП на мобильной короне, также имеющей кругло симметричную форму (описание мобильной короны см. в подразделе 5.2.6 настоящего стандарта).

5.2.3.4 На мачтах типа ММ, МС допускается установка телекоммуникационного, радиотехническое и радиорелейное оборудование, а также конструкции для размещения рекламы и информации.

В случае установки на мачте средств связи антенно-фидерное устройство размещается на стволе мачты, оборудование базовой станции может размещаться как на стволе мачты, так и на земле.

Установка светоограждения согласно РЭГА РФ 94 и Правил маркировки и светоограждения высотных препятствий заказывается отдельно.

### 5.2.4 Комплектация мачт

5.2.4.1 В зависимости о назначения, мачты типов МС, МР и МО могут иметь следующие комплектации:

- ствол;
- стационарная корона или ПК для установки ОП;
- электрическое оборудование (по запросу);
- навесное оборудование;
- конструкции (кронштейны) для крепления устанавливаемого функционального оборудования систем связи (для мачт типа МР);
- молниеотвод;

#### 5.2.4.2 Комплектация мачт типа ММ:

- ствол;
- мобильная корона для установки ОП;
- механизм подъема–спуска короны;
- электрическое оборудование;
- молниеотвод;

### 5.2.5 Элементы мачт. Ствол

5.2.5.1 Ствол служит для крепления на нем остальных составных частей мачты.

5.2.5.2 Ствол мачты должен выполняться из высококачественного трубного проката (ГОСТ 8732, ГОСТ 10704) или листового материала (сталь С235, С245, С345, ГОСТ 27772).

5.2.5.3 Ствол мачты должен состоять из набора секций переменного сечения, соединенных в единый узел.

Примечание – Выполнение сборки ствола мачт – см.5.6.1 настоящего стандарта.

Количество секций определяется высотой мачты, удобством монтажа и транспортировки.

Высота одной секции должна быть не более 12 м.

Ствол мачты должен иметь форму цилиндра или усеченной пирамиды. Сечение ствола – круглое или многогранное.

Отклонение наружного размера диаметра оболочки не более 0,003 диаметра. Кривизна секции по всей длине не должна превышать 0,001 длины, но не более 10 мм.

5.2.5.4 Нижняя секция ствола должна иметь люк (или люки), закрываемые крышками, служащие для установки лебедки, щитка и иного оборудования.

5.2.5.5 Мачты должны иметь отверстия (в соответствии с КД) для ввода и вывода электрического кабеля. Отверстия для ввода и вывода электрического кабеля не должны иметь острых кромок.

5.2.5.6 Мачты должны иметь сквозные отверстия по всей длине для прохождения электрического кабеля к устанавливаемым на мачте ОП.

### 5.2.6 Элементы мачт. Корона и ПК

5.2.6.1 Корона – конструкция для установки кронштейнов, на которых крепятся ОП, в случае необходимости, противовесы и иное оборудование.



5.2.6.2 Стационарная корона представляет собой единую стальную сварную или разборную конструкцию, жестко закрепленную на верхней секции ствола.

5.2.6.3 Мобильная корона состоит из оголовка, жестко закрепленного на верхней части ствола, и спускной рамы с кронштейнами для ОП, перемещающейся вдоль ствола.

На оголовке имеются направляющие и узлы стыковки для механической фиксации рамы, а также тросы стальные для подъема и спуска рамы, шкивы для тросов и кабелей электропитания.

В качестве тросов используются стальные нержавеющие канаты.

Перемещение рамы вдоль ствола осуществляется с помощью механизма спуска-подъема, установленного в нижней части ствола мачты.

5.2.6.3 ПК - конструкция для установки кронштейнов, на которых крепятся ОП, имеющая различную форму и позволяющая ориентировать ОП в любых направлениях. ПК жестко крепится на стволе мачты. ПК может включать площадку (площадки) для обслуживания оборудования.

Внешний вид одного из исполнений стационарной короны и ПК приведены в приложении А, рамы мобильной короны – в приложении Б.

### **5.2.7 Навесное оборудование к мачтам типа МС, МО и МР**

В состав навесного оборудования входят площадки обслуживания и отдыха, лестницы и ограждения. Оборудование выполняется в виде отдельных секций (для удобства монтажа и перевозки) и является универсальным для всего ряда мачт типов МС, МО, МР. Количество площадок, лестниц и ограждений выбирается в зависимости от высоты ствола мачты.

#### **П р и м е ч а н и я**

1 Данное оборудование применяется только в мачтах типа МС, МО, МР.

2 При необходимости допускается установка дополнительных конструкций на стволе мачты, при этом должен быть произведен уточняющий расчет диаметров, толщин частей ствола, прочностных характеристик мачты. Требования к элементам навесного оборудования согласно ГОСТ Р ИСО 1422-4-2009, ПОТ Р М-012-2000[4].

### **5.2.8 Механизм спуска-подъема к мачтам типа ММ**

5.2.8.1 Механизм спуска-подъема состоит из одной или двух лебедок. Лебедка может стационарно устанавливаться в нижней секции ствола мачты или быть переносной для обслуживания нескольких мачт.

**П р и м е ч а н и е** - В качестве механизма подъема-спуска также может использоваться мотор-редуктор.

5.2.8.2 В качестве электропривода лебедки используется реверсивная дрель мощностью 1-2 кВт (в зависимости от массы навесного оборудования).

## **5.2.9 Электрооборудование**

5.2.9.1 Электрооборудование, устанавливаемое на мачты, предназначено для передачи электроэнергии от подводящих кабельных линий к потребителям, установленным на мачте и позволяет произвести подключение потребителей суммарной мощностью до 300 Вт (до 150 ОП) для мачт типов МС и до 50 Вт (до 20 ОП) - для мачт типа ММ.

5.2.9.2 Электрооборудование, при условии соблюдения правил монтажа потребителем, обеспечивает I класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ Р МЭК 536.

5.2.9.3 Электрооборудование мачты состоит из щитка вводного и коробок распределительных (соединенных с щитком кабелем силовым). Электрооборудование обеспечивает подключение ОП в верхнем (рабочем) и нижнем (режиме обслуживания) и механизма спуска-подъема и фиксации (для мачт типа ММ); подключение потребителей (ОП) в рабочем положении (для мачт типов МС), а также аварийное отключение всех цепей питания.

5.2.9.4 Щиток вводной представляет собой коммутационное распределительное устройство, собранное в пластмассовом или металлическом корпусе, устанавливаемое в нижней секции ствола мачты.

Электрическая схема щитка определяется при составлении проекта.

5.2.9.5 Для передачи энергии от вводного щитка к потребителям применяется кабель силовой с постоянным (для мачт типа МС) или коммутируемым (для мачт типа ММ) подключением. Коммутируемое подключение реализуется за счет силовых разъемов.

5.2.9.6 Для коммутации электроэнергии от силового кабеля к потребителям (ОП) могут применяться коробки распределительные, смонтированные в пластмассовых или металлических корпусах. Возможна коммутация без применения коробок распределительных.

## **5.2.10 Молниеотвод**

Молниеотвод представляет собой устройство, состоящее из металлического стержня, возвышающегося над защищаемым объектом, и заземления. Для мачт типов МС, ММ молниеотвод крепится к короне или ПК, для мачт типа МО – к верхней секции ствола мачты.

## **5.2.11 Антикоррозионное покрытие**

5.2.11.1 Применяются следующие виды покрытий:

## СТО 05765820-004-2015

- цинковое защитное, нанесенное методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307;
- цинковое защитное с последующей окраской;
- лакокрасочное.

5.2.11.2 Технические требования к защите от коррозии согласно СП 28.13330.2012[2], ГОСТ 9.401.

Примечание – Согласно ГОСТ 9.307-89 горячее цинкованное покрытие носит характер, защитного, но не декоративного.

Вид, качество и толщина покрытия мачт должны соответствовать указанным в КД в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032 - для лакокрасочных покрытий, ГОСТ 9.307 - для покрытия горячий цинк и составлять:

- для цинкового покрытия – от 60 до 200 мкм,
- для цинкового покрытия с последующей окраской – от 120 до 260 мкм,
- для лакокрасочного покрытия (без цинкования) – не менее 150 мкм.

### **5.2.12 Конструктивные требования, требования к сварным соединениям**

5.2.12.1 Внешний вид некоторых исполнений мачт приведен в приложениях В.

Примечание - По желанию заказчика геометрические размеры отдельных частей мачты могут отличаться от указанных в чертежах. В этом случае должен быть произведен уточняющий расчет элементов мачты, прочностных характеристик мачты, а также должны быть проведены типовые испытания соответствующих мачт.

5.2.12.2 Отклонения действительных размеров мачт и ее составных частей от заданных в КД не должны превышать допусков, указанных конструкторской документации.

5.2.12.3 Все сварные соединения следует выполнять по разработанным технологическим процессам, согласно ГОСТ 23118, ГОСТ 14771, ГОСТ 23518, ГОСТ 14776.

5.2.12.4 Качество сварных швов должно удовлетворять следующим требованиям:

- швы должны иметь гладкую или равномерную чешуйчатую поверхность без резких переходов к основному металлу;
- швы должны быть плотными по всей длине и не иметь видимых прожогов, сужений, перерывов, наплывов, несплавлений по кромкам, а также недопустимых по размерам подрезов и шлаковых включений, согласно Приложения.

- металл шва и околошовной зоны не должен иметь трещин любой ориентации и длины;
- кратеры швов в местах остановки сварки должны быть переварены, в местах окончания – заварены.

5.2.12.5 На поверхности ствола, короны и кронштейнов не допускаются механические повреждения и другие дефекты, ухудшающие качество поверхности перед нанесением покрытия.

#### 5.2.12.6 Требования прочности

В соответствии с ГОСТ 23118, СП 20.13330.2011[1] и СП 16.13330.2011[3] мачты должны удовлетворять требованиям прочности, т.е. способности изделия воспринимать воздействие нагрузок без нарушения целостности основного металла и сварных швов, а также необратимых изменений в геометрии изделия. Подтверждается расчетом.

#### 5.2.12.8 Требования к электрооборудованию:

1) Элементы заземляющего устройства должны соответствовать требованиям ПУЭ и КД. Сопротивление заземляющих проводников электрооборудования должно составлять не более 2 Ом. (ПУЭ[5]; ч.1.8)

2) Сопротивление изоляции токоведущих частей электрооборудования мачты должно быть не менее 0,5 МОм (ПУЭ[4], ч.1.8).

3) Электрические соединения электрооборудования должны соответствовать утвержденной проектом принципиальной схеме электроснабжения мачт.

4) Степень защиты применяемых корпусов в соответствии с ГОСТ 14254 должна быть не ниже:

щитка вводного - IP 44,

коробки распределительной - IP 54.

Степень защиты коробок распределительных и щитка вводного подтверждается данными, приведенными в каталогах фирм-изготовителей и сертификатах соответствия. Испытания по этим характеристикам не проводятся.

### 5.2.13 Требования к материалам

5.2.13.1 Сырье, материалы и комплектующие изделия, применяемые при изготовлении мачт, должны удовлетворять требованиям соответствующей нормативной и технической документации на изготавливаемые изделия и подтверждаться сертификатами соответствия.

5.2.13.2 Применяемые сырье, материалы и комплектующие изделия должны пройти входной контроль в организации по ГОСТ 24297.

### **5.2.14 Комплектность**

#### **5.2.14.1 Комплект поставки мачты типов МС и МР.**

Комплект поставки состоит из мачты (ствол, корона или ПК, навесное оборудование, стержневой молниеотвод), закладного элемента (в случае крепления ствола мачты через анкерные болты к фундаментному блоку посредством фланцевого узла), паспорта на изделие, инструкции по монтажу, эксплуатации, монтажная схема, комплектовочная ведомость (на каждую партию мачт).

#### **5.2.14.2 Комплект поставки мачты типа ММ (с мобильной короной).**

Комплект поставки состоит из мачты (ствол, корона, механизм спуска и подъема, электрооборудование, питающие кабели, стержневой молниеотвод), закладного элемента (в случае крепления ствола мачты через анкерные болты к фундаментному блоку посредством фланцевого узла), эксплуатационного комплекта для обслуживания мобильной короны с ОП (на каждую партию мачт), паспорта на изделие, инструкции по монтажу, монтажная схема, комплектовочная ведомость (на каждую партию мачт).

#### **5.2.14.3 Комплект поставки мачт типа МО (молниезащиты)**

Комплект поставки состоит из мачты (ствол, молниеотвод), закладного элемента (в случае крепления ствола мачты через анкерные болты к фундаментному блоку посредством фланцевого узла), паспорта на изделие, инструкции по монтажу, монтажная схема, комплектовочная ведомость (на каждую партию мачт).

5.2.14.4 Допускается поставка отдельных составных частей мачт, вариант комплектации определяется при заказе.

### **5.2.15 Маркировка**

5.2.15.1 Маркировка наносится на ствол и другие элементы мачт в соответствии с требованием КД.

5.2.15.2 Маркировка должна содержать наименование предприятия-изготовителя, номер СТО на выпускаемые мачты, обозначение типа мачты, год выпуска мачты, номер мачты, а также знак электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026.

5.2.15.3 Маркировка должна выполняться любым способом, обеспечивающим ее сохранность в процессе эксплуатации.

## 5.2.16 Упаковка

5.2.16.1 Упаковка элементов мачт должна выполняться в соответствии с ГОСТ 23118.

5.2.16.2 Элементы мачт следует поставлять потребителю в транспортных пакетах.

5.2.16.3 Пакеты должны быть сформированы в соответствии с комплектовочными ведомостями, составленными на заказ или на партию поставляемых конструкций.

5.2.16.4 Пакеты должны быть жестко скреплены узкой стальной лентой или проволокой как минимум в двух местах.

5.2.16.5 Увязка отправочных марок в пакетах должна исключать их перемещение внутри пакета, обеспечивать сохранность защитного антикоррозионного покрытия и безопасность погрузочно-разгрузочных работ.

5.2.17.6 Элементы мачт малых габаритов следует поставлять в ящиках или на связках.

5.2.16.7 Масса пакета не должна превышать 10 тонн, если иное не оговорено в договоре.

5.2.16.8 Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение крепежных изделий – по ГОСТ 18160, если иное не оговорено в договоре.

5.2.16.9 Сопроводительная документация, входящая в комплект поставки, должна быть упакована во влагонепроницаемый пакет, и исключать возможность попадания влаги и пыли внутрь пакета. Грузовое место, в котором находится сопроводительная документация, должно иметь дополнительную маркировку «Документация находится здесь». Допускается отправлять сопроводительную документацию почтой или экспедитором.

### 5.2.16.2 Сопроводительный документ

Каждая принятая партия мачт сопровождается документом (Паспортом), в котором указывается:

- наименование и адрес завода-изготовителя;
- наименование продукции;
- номер партии и дата выпуска;
- количество, шт.;
- обозначение настоящего СТО;
- штамп ОТК.

### **5.2.17 Транспортирование и хранение**

5.2.17.1 Мачты и их составные части могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с действующими на каждом виде транспорта правилами перевозок грузов, утвержденными в установленном порядке. Специальные укрытия при перевозке секций ствола не требуются.

Не допускается транспортирование мачт на автомобиле с прицепом.

5.2.17.2 Во время транспортирования не допускаются механические удары по частям мачты, а также обдиры и воздействие на поверхности мачт агрессивных химических веществ, могущих повлечь за собой нарушение геометрических размеров и/или целостности покрытия.

5.2.17.3 Допускается хранить мачты в любом не отапливаемом помещении, под открытым небом (в случае хранения не более одного года), под навесом (в случае хранения более одного года); категория среды – слабоагрессивная.

5.2.17.4 Секции стволов должны храниться в горизонтальном положении, уложенными в штабеля на деревянные брусы так, чтобы обеспечивалась сохранность покрытия изделий.

### **5.3 Требования безопасности и охрана окружающей среды**

#### **5.3.1 Требования к условиям труда**

Технологический процесс при производстве мачт должен обеспечивать безопасность, нормальные условия труда и отсутствие вредного влияния оборудования и окружающей среды на людей, участвующих в технологической цепочке.

#### **5.3.2 Требования к состоянию рабочей зоны**

Мачты должны изготавливаться в производственных помещениях, обеспечивающей состояние рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

#### **5.3.3 Защита здоровья работников, занятых производством**

Работники, занятые производством мачт, должны проходить медосмотр и обеспечиваться средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.103.

#### **5.3.4 Экологические требования**

Охрана окружающей среды обеспечивается контролем за соблюдением предельно допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу по ГОСТ 17.2.3.02 и предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ по ГОСТ 12.1.005.

## 5.4 Правила приемки

5.4.1 Все материалы, используемые в производстве мачт должны подвергаться входному контролю. Входной контроль должен производиться в соответствии с ГОСТ 24297. Все результаты входного контроля вносятся в «Журнал входного контроля».

5.4.2 Все поставляемые марки мачт должны быть приняты отделом технического контроля (ОТК) завода-изготовителя.

5.4.3 Для контроля соответствия всех параметров требований конструкторской документации, из партии отбирают 5% продукции, но не менее трех штук. Партией следует считать одноименные элементы, изготовленные по одной технологии без переналадки оборудования, но не более числа разовой поставки одному потребителю.

### 5.4.4 Виды испытаний

Испытания мачт проводятся в соответствии с ГОСТ 15.309.

Виды испытаний:

- приемо-сдаточные,
- периодические,
- типовые,
- квалификационные,
- сертификационные.

### 5.4.5 Приемо-сдаточные испытания

5.4.5.1 Приемо-сдаточные (ПС) испытания проводятся на каждой партии мачт.

5.4.5.2 Приемо-сдаточные испытания проводятся с применением сплошного и выборочного контроля. Выборочный контроль проводится на 5% от партии мачт (если нет дополнительных указаний), но не менее чем на трех мачтах. При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы по одному из показателей, проводится повторный контроль по этому показателю на удвоенном количестве мачт. При неудовлетворительных результатах повторной проверки вся партия бракуется.

Примечание – если в партии одна конструкция, то приемо-сдаточные испытания проводятся на одной конструкции.



## 5.4.6 Периодические испытания

5.4.6.1 Периодические испытания проводятся в конструкциях мачт, прошедших приемо-сдаточные испытания.

5.4.6.2 Испытания мачт проводят в объеме и по программе, указанным в таблице 5.1.

Т а б л и ц а 5.1 - Объем проведения приемо-сдаточных и периодических испытаний

| Наименование проверки или испытания  | Номер пункта СТО |          |                       |         |
|--|------------------|----------|-----------------------|---------|
|  | ПС               | П        | Требования            | Методы  |
| Проверка конструктивных требований:  |                  |          | 5.2.5                 | 5.4.6.3 |
| - проверка материала для изготовления ствола   | +                | -        | 5.2.5.2               | 5.4.6.3 |
| - проверка формы и сечения ствола и количества секций  | +                | -        | 5.2.5.3               | 5.4.6.3 |
| - проверка наличия и размера люков   | +                | -        | 5.2.5.4               | 5.4.6.3 |
| - проверка отверстий для ввода и вывода электрического кабеля и кромок отверстий                     | +                | -        | 5.2.5.5               | 5.4.6.3 |
| - проверка сквозного отверстия для прохождения электрического кабеля                                 | +                | -        | 5.2.5.6               | 5.4.6.3 |
| Проверка основных параметров и характеристик:  |                  |          | 5.2.13                | 5.4.6.4 |
| - проверка габаритных и установочных размеров  | +                | -        | 5.2.13.2              | 5.4.6.4 |
| - проверка качества сварных соединений*  | +                | П6<br>** | 5.2.13.3;<br>5.2.13.4 | 5.4.6.4 |
| - проверка качества поверхности перед нанесением покрытия  | +                | -        | 5.2.13.5              | 5.4.6.4 |
| - проверка наличия защиты от коррозии и толщины покрытия   | +                | -        | 5.2.12                | 5.4.6.4 |
| Проверка требований к электрооборудованию:   |                  |          | 5.2.13.8              | 5.4.6.5 |
| - проверка элементов заземляющего устройства   | +                | -        | 5.2.13.8              | 5.4.6.5 |
| - проверка сопротивления изоляции электрооборудования  | +                | -        | 5.2.13.8              | 5.4.6.5 |
| - проверка соответствия смонтированного электрооборудования требованиям конструкторской документации | +                | -        | 5.2.13.8              | 5.4.6.5 |
| - проверка правильности маркировки электрооборудования   | +                | -        | 5.2.13.8              | 5.4.6.5 |
| Проверка комплектности   | +                | -        | 5.2.15                | 5.4.6.6 |
| Проверка маркировки  | +                | -        | 5.2.16                | 5.4.6.7 |

## Окончание таблицы 5.1

|   |   |   |        |         |
|---|---|---|--------|---------|
| Проверка упаковки   | + | - | 5.2.17 | 5.4.6.8 |
| Примечания<br>* - проверяется в процессе производства<br>** – испытания проводятся один раз в 6 месяцев |   |   |        |         |

**5.4.6.3 Проверка конструктивных требований**

- Проверка материалов, используемых при изготовлении ствола, производится сличением по сертификатам качества материалов с заданными в п. 5.2.5.2 настоящего стандарта. Результат проверки считается положительным, если выбранные материалы соответствуют записанным в п. 5.2.5.2 настоящего стандарта.

- Проверка формы и сечения ствола, а также количества секций в стволе производится визуальным осмотром. Результат проверки считается положительным, если стволы удовлетворяют требованиям п. 5.2.5.3 настоящего стандарта.

- Проверка наличия люков в нижней секции ствола производится визуальным осмотром; проверка размеров люка – с помощью линейки металлической. Результат проверки считается положительным, если количество и размер люков соответствуют записанным в КД и удовлетворяют требованиям п.5.2.5.4 настоящего стандарта.

- Проверка соответствия размеров отверстий (для ввода и вывода электрического кабеля) заданным в КД проводится при помощи средств измерений, обеспечивающих требуемую точность. Проверка осуществляется с применением выборочного контроля. Проверка кромок отверстий осуществляется визуальным осмотром с применением сплошного контроля. Результат проверки считается положительным, если отклонение действительных размеров отверстий от заданных не превышают допусков, указанных в КД, и отверстия не имеют острых кромок. Проверка наличия сквозного отверстия для прохождения электрического кабеля осуществляется визуальным осмотром с применением сплошного контроля. Результат проверки считается положительным, если по всей длине мачты нет препятствий для прохождения электрического кабеля.

**5.4.6.4 Проверка основных параметров и характеристик элементов конструкции мачты**

- Габаритные, установочные размеры и высота секций проверяются линейкой, рулеткой и лазерным дальномером. Результат проверки считается положительным, если полученные размеры соответствуют заданным в КД и п.5.2.13.2.

- Размеры отверстий (монтажных, стыковочных, технологических) мачты проверяются штангенциркулем. Результат проверки считается положительным, если размеры отверстий соответствуют заданным в КД.

## **СТО 05765820-004-2015**

- Проверка качества сварных соединений на наличие поверхностных дефектов проводится в процессе производства визуальным осмотром по ГОСТ 3242. Проверка прочности сварных соединений по ГОСТ 23118 и ГОСТ 6996. Результат проверки считается положительным, если сварные швы соответствуют требованиям пункта 5.2.13.3 и п.5.2.13.4 настоящего стандарта.

- Проверка качества поверхности ствола, короны, навесного оборудования и других элементов конструкций, на которые необходимо нанести защитное покрытие, осуществляется визуальным осмотром перед нанесением покрытия. Результат проверки считается положительным, если на поверхности элементов конструкции мачты нет механических повреждений, прожогов и других дефектов, ухудшающих качество поверхности.

- Проверка наличия защиты от коррозии осуществляется визуальным осмотром. Проверка соответствия толщины покрытия изделий толщине, записанной в СТО, проводится одним из способов, указанных в ГОСТ 9.307. Результат проверки считается положительным, если по всему изделию нанесено покрытие, соответствующее требованиям п.5.2.12 настоящего стандарта.

- Проверка прочности ствола подтверждается расчетом.

### **5.4.6.5 Проверка комплектности**

Проверка комплектности мачт осуществляется визуальным осмотром. Результат проверки считается положительным, если комплектность мачты соответствует комплектности, указанной в технической документации или оговоренной в заказе на изготовление мачты.

### **5.4.6.6 Проверка наличия и правильности маркировки**

Проверка наличия и правильности маркировки осуществляется визуальным осмотром. Проверка прочности нанесения маркировки производится по ГОСТ 18620. Результат проверки считается положительным, если ее маркировка соответствует требованиям, указанным в п.5.2.16 настоящего стандарта.

### **5.4.6.7 Проверка упаковки**

Проверка упаковки осуществляется визуальным осмотром с применением выборочного контроля. Результат проверки считается положительным, если упаковка выполнена по правилам, записанным в п.5.2.17 настоящего стандарта

### **5.4.7 Типовые испытания**

Необходимость проведения, порядок и состав типовых испытаний определяет завод-изготовитель в соответствии с ГОСТ 15.309. Типовые испытания проводят при изменении конструкции (в пределах, допускаемых настоящим стандартом предприятия), технологии, применяемых материалов,

если эти изменения могут повлиять на качество мачт. Испытания проводят на партии, состоящей не менее чем из 3-х мачт. Состав испытаний определяется заводом-изготовителем (по согласованию с заказчиком) в зависимости от степени влияния предполагаемых изменений на качество мачт.

Результаты типовых испытаний оформляются протоколом, в который вносится заключение о возможности и целесообразности изготовления мачт по измененной документации.

При положительном заключении об изготовлении мачты по измененной документации не требуется проведение сертификационных испытаний.

#### **5.4.8 Квалификационные испытания**

Квалификационные испытания проводятся по ГОСТ Р 15.201 с целью демонстрации готовности предприятия к выпуску продукции; квалификационные испытания проводятся по всем характеристикам мачты. Положительные результаты испытаний, оформляются актом, являющимся подтверждением готовности к производству серийной продукции.

#### **5.4.9 Сертификационные испытания**

Сертификационные испытания проводятся сторонними испытательными организациями в соответствии с действующим положением о сертификации продукции.

#### **5.5 Методы контроля, средства измерения**

Средства измерения, применяемые при контроле опор, должны быть поверены или калиброваны; испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ 8.568.

##### **5.5.1 Средства измерений линейных величин**

При проверке габаритных и установочных размеров ствола, короны, навесного оборудования на соответствие размерам, заданным в конструкторской документации, должны использоваться следующие средства измерений:

- линейки измерительные металлические длиной не менее 500 мм, погрешность  $\pm 0,25$  мм (ГОСТ 427);
- рулетки измерительные металлические длиной не менее 5 м класса точности 3 (ГОСТ 7502);
- штангенциркули с диапазоном измерений до 250 мм со значением отсчета по нониусу 0,05 мм (ГОСТ 166);
- лазерный дальномер с диапазоном измерений (0,1 - 100) м, погрешность  $\pm 2$  мм.

**П р и м е ч а н и е** - Здесь и далее разрешается применять другие средства измерений аналогичного назначения, обеспечивающих такую же или меньшую погрешность измерений.

### 5.5.2 Средства измерений толщины покрытий

Проверка толщины покрытий проводится с помощью магнитного толщиномера с диапазоном измерений (0÷300) мкм, основная абсолютная погрешность  $\pm (0,03 \times T + 2)$  мкм., где T – толщина покрытия.

## 5.6 Указание по монтажу и эксплуатации

Монтаж и обслуживание мачт должны осуществляться специально обученным и подготовленным персоналом, имеющим доступ к монтажным работам.

### 5.6.1 Сборка ствола

5.6.1.1 Сборка ствола выполняется на месте установки мачты. Особое внимание при сборке следует обращать на соосность секций ствола.

5.6.1.2 Граненые конические секции мачт должны насаживаться с усилием одна на другую, размер нахлеста  $1,5 - 1,85d$ , где  $d$  – наибольший наружный диаметр насаживаемой секции. Телескопическое соединение секций указано на рисунке 5.1.

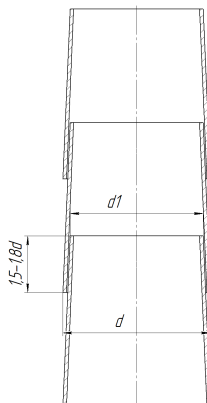


Рисунок 5.1 – Телескопическое соединение секций

5.6.1.3 Трубчато-цилиндрические секции мачт должны насаживаться одна в другую до упорного фланца, соблюдая при этом соосность секций. Фиксация осуществляется стопорными болтами, расположенными сбоку внешней секции. Окончательно регулировку соосности секций допускается производить стопорными болтами.

5.6.1.4 Дальнейшая сборка мачты и работы при её эксплуатации производятся в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации.

### 5.6.1.5 Условия допуска к эксплуатации.

Мачта, при условии установки на ней электрооборудования, может быть допущена к эксплуатации только после выполнения следующих проверок, осуществляемых до подачи напряжения на питающие кабели:

- измерение сопротивления заземляющего устройства;

- измерение сопротивления изоляции токоведущих частей;

Проверки должны осуществляться лицензированным органом и результаты должны быть оформлены документально.

Результаты проверок должны соответствовать требованиям соответствующих глав ПУЭ[5].

Эксплуатация мачты разрешается только при положительном результате всех проверок.

### **5.7 Гарантии изготовителя**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие мачт требованиям настоящего стандарта, при условии соблюдения потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Срок эксплуатации мачты составляет, не менее 30 лет:

- для металлических узлов и деталей мачт с покрытием горячий цинк (без дополнительной окраски);

- для металлических узлов и деталей мачт с лакокрасочным покрытием и оцинкованных с последующей окраской при условии его ежегодной ревизии и ремонта эксплуатирующей организацией; при обнаружении повреждений допускается ремонтная окраска поврежденных мест при условии, если они составляют не более 5 % общей поверхности мачты, в противном случае покрытие возобновляется полностью.

**П р и м е ч а н и е** – Срок эксплуатации электрооборудования, кабелей, лебедки используемых в мачтах тип ММ составляет не более 5 лет.

Гарантийный срок – 15 лет со дня отгрузки со склада предприятия-изготовителя при отсутствии механических повреждений.

**П р и м е ч а н и е** – Гарантийный срок (за исключением электрооборудования, кабеля, лебедки, тросов и иного дополнительного оборудования входящего в состав мачт тип ММ) распространяется на металлические узлы и детали мачт заводом изготовителем АО «КТЦ «Металлоконструкция».

**Приложение А**  
**(справочное)**  
**Виды исполнения стационарных корон и**  
**пространственных конструкций**



Рисунок А.1 – Кронштейн рамный «Р»



Рисунок А.2 – Кронштейн траверса «Т»



Рисунок А.3 – Площадка обслуживания с двумя траверсами траверса «Г»

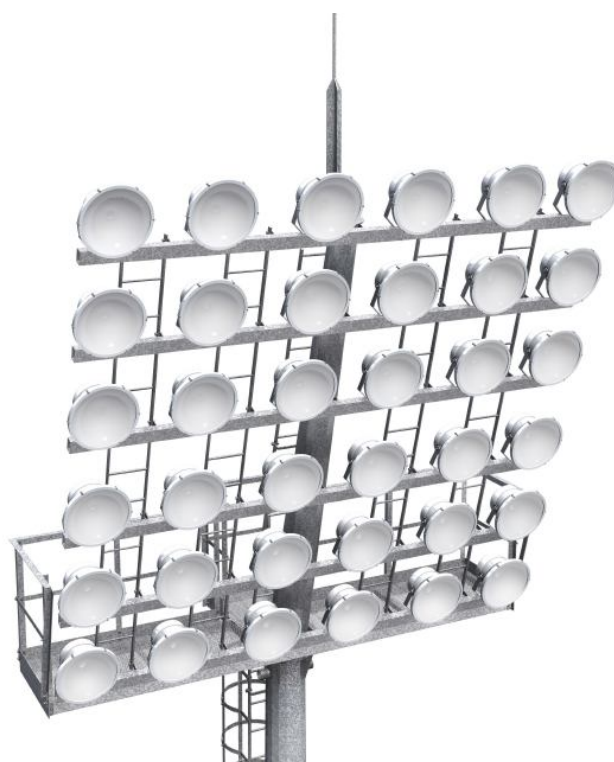


Рисунок А.4 – Площадка обслуживания с наклонной кассетой «С»





Рисунок А.4 – Площадка обслуживания круглая «К»

**Приложение Б**  
**(справочное)**  
**Виды исполнения мобильной короны**

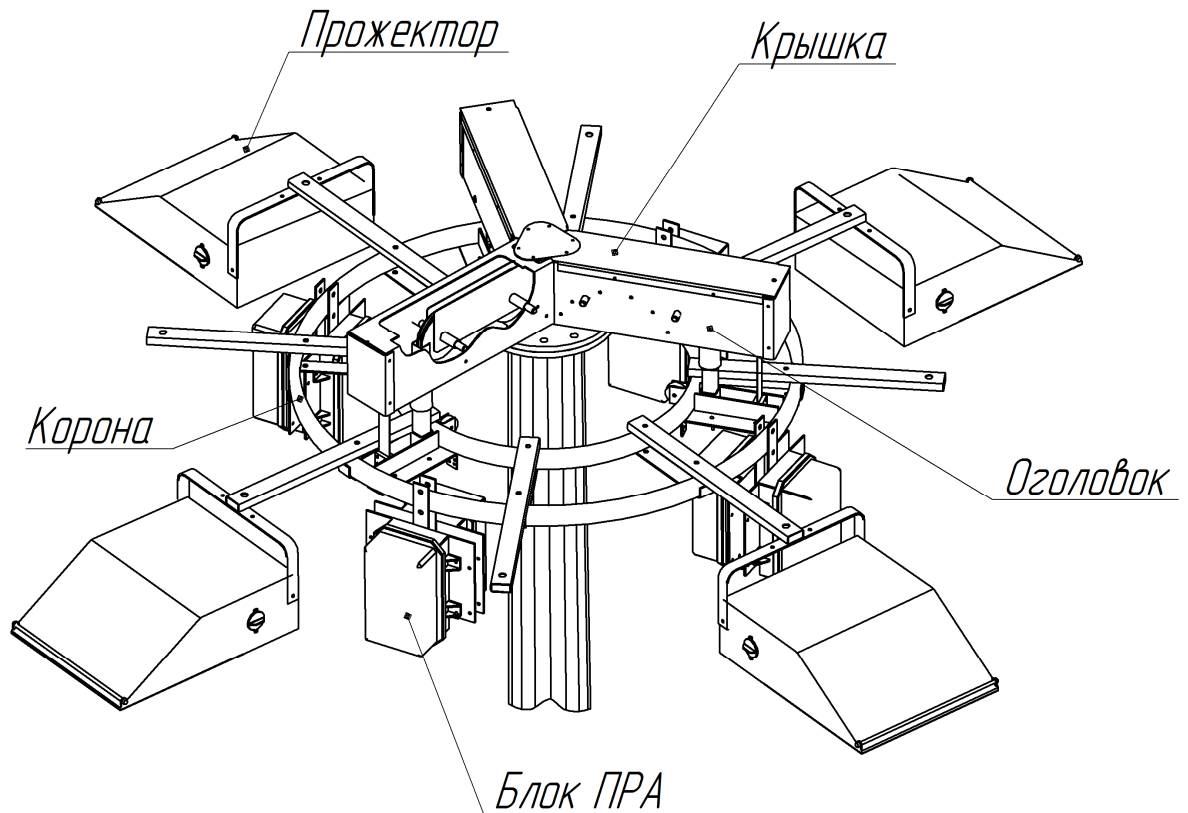


Рисунок Б.1 – Мобильная корона

**Приложение В**  
**(справочное)**  
**Виды мачт**

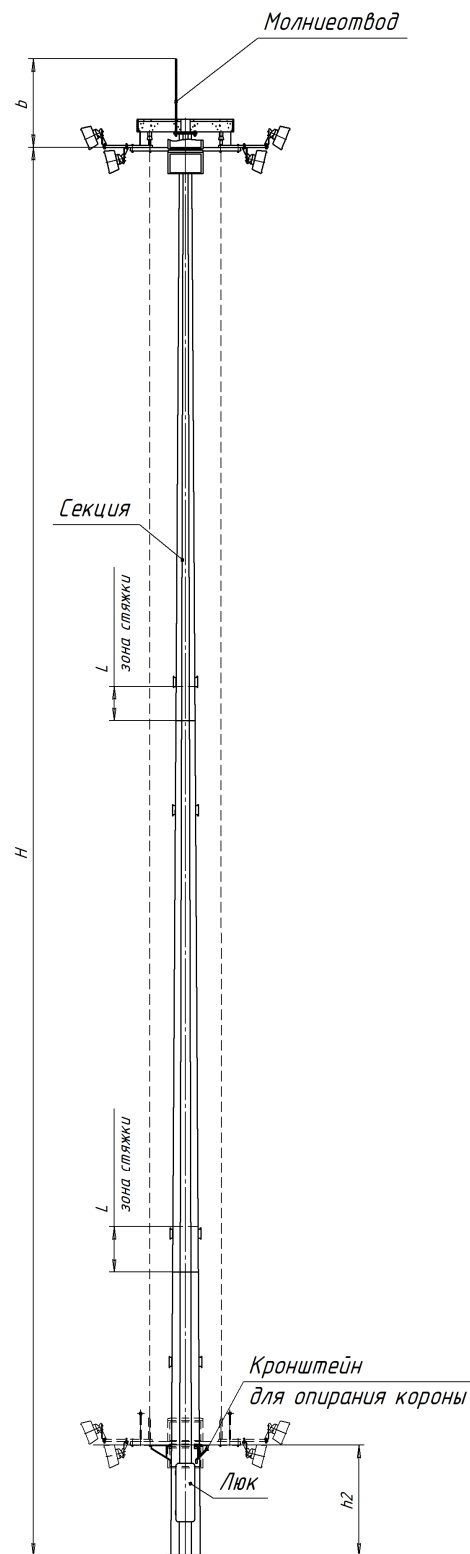


Рисунок В.1 – Мачта ММ типовая с мобильной короной



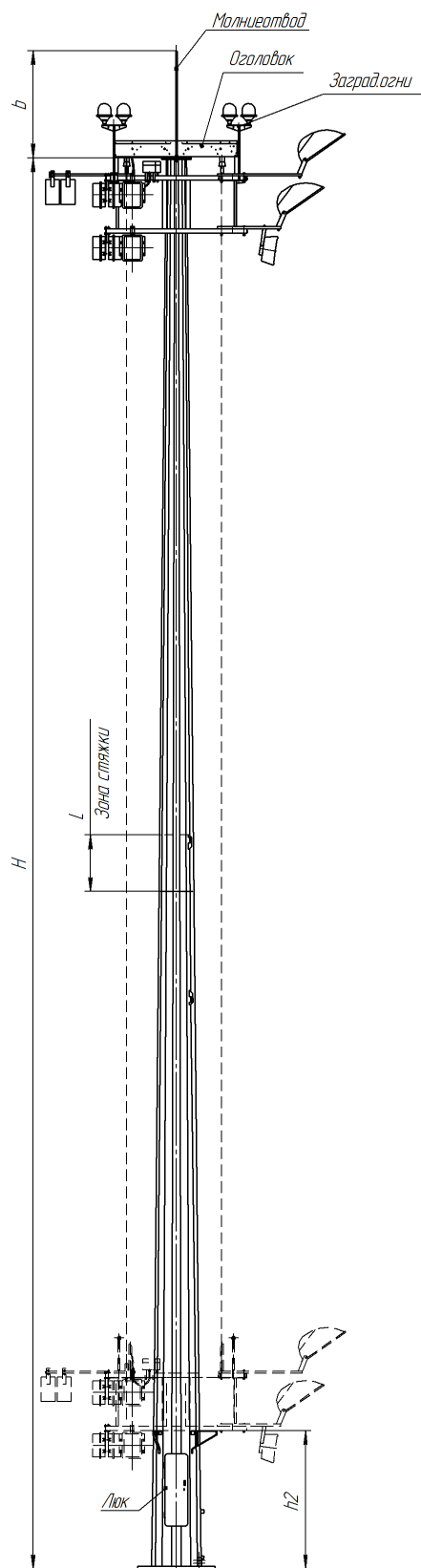


Рисунок В.2 – Мачта ММ с двухъярусной мобильной короной



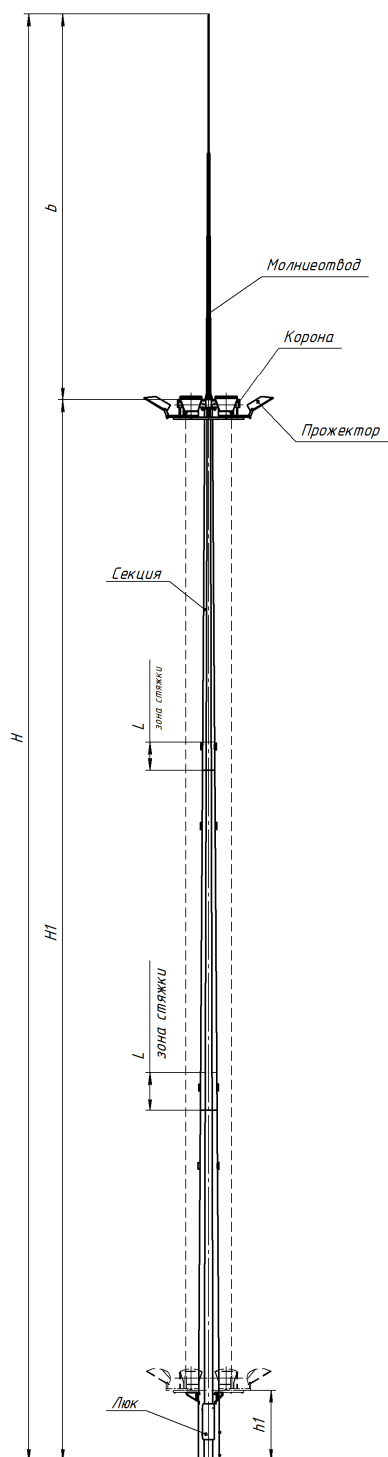


Рисунок В.3 – Мачта ММ, совмещенная с молниеотводом

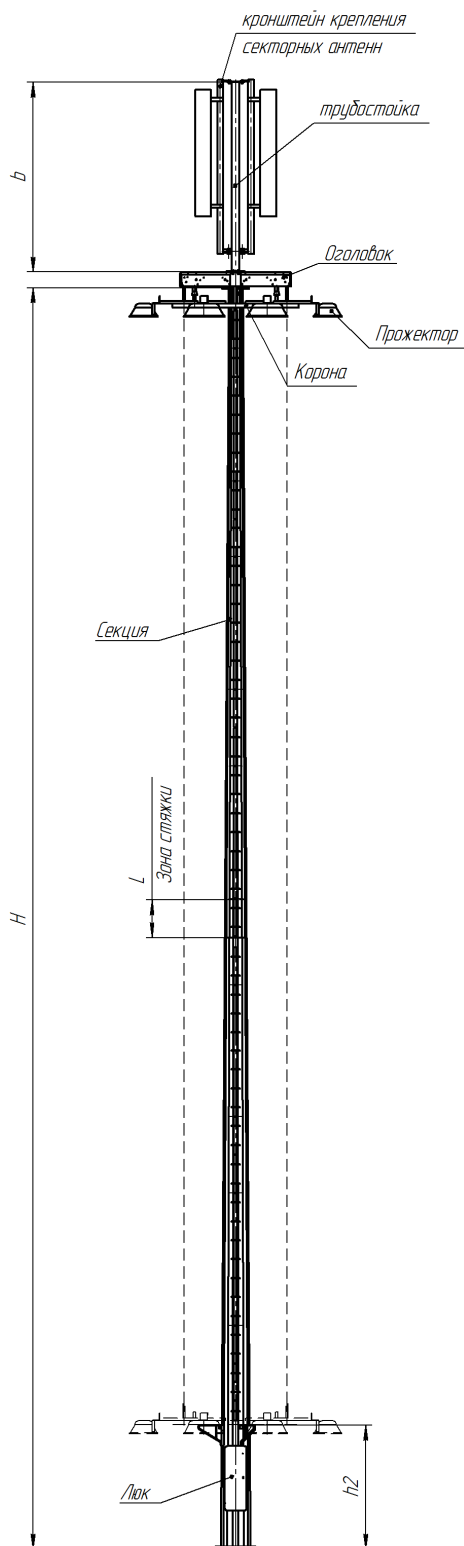


Рисунок В.4 – Мачта ММ с кронштейном для крепления антенного оборудования



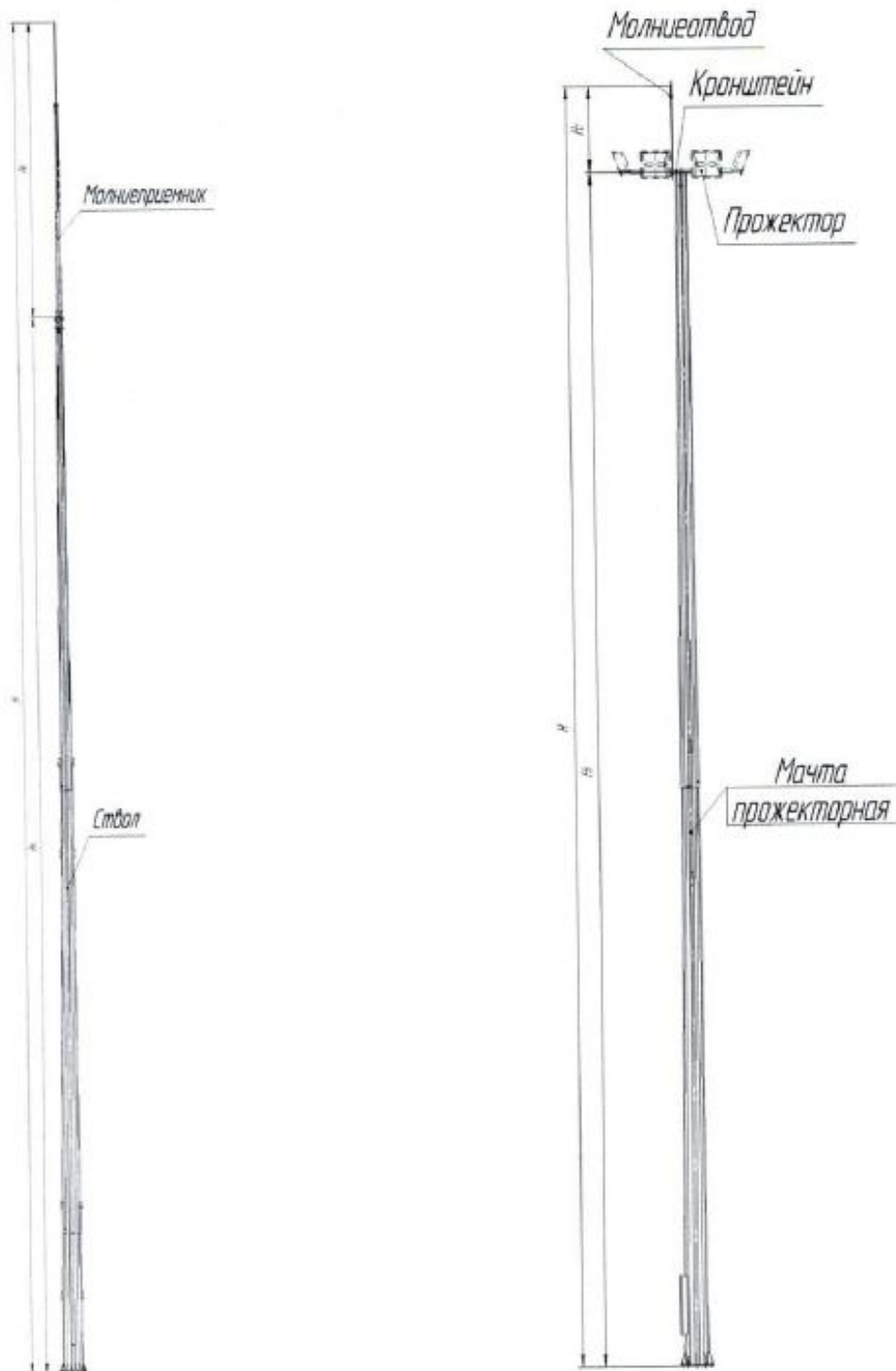


Рисунок В.5 – Типовые мачта МО и МС без трапа обслуживания

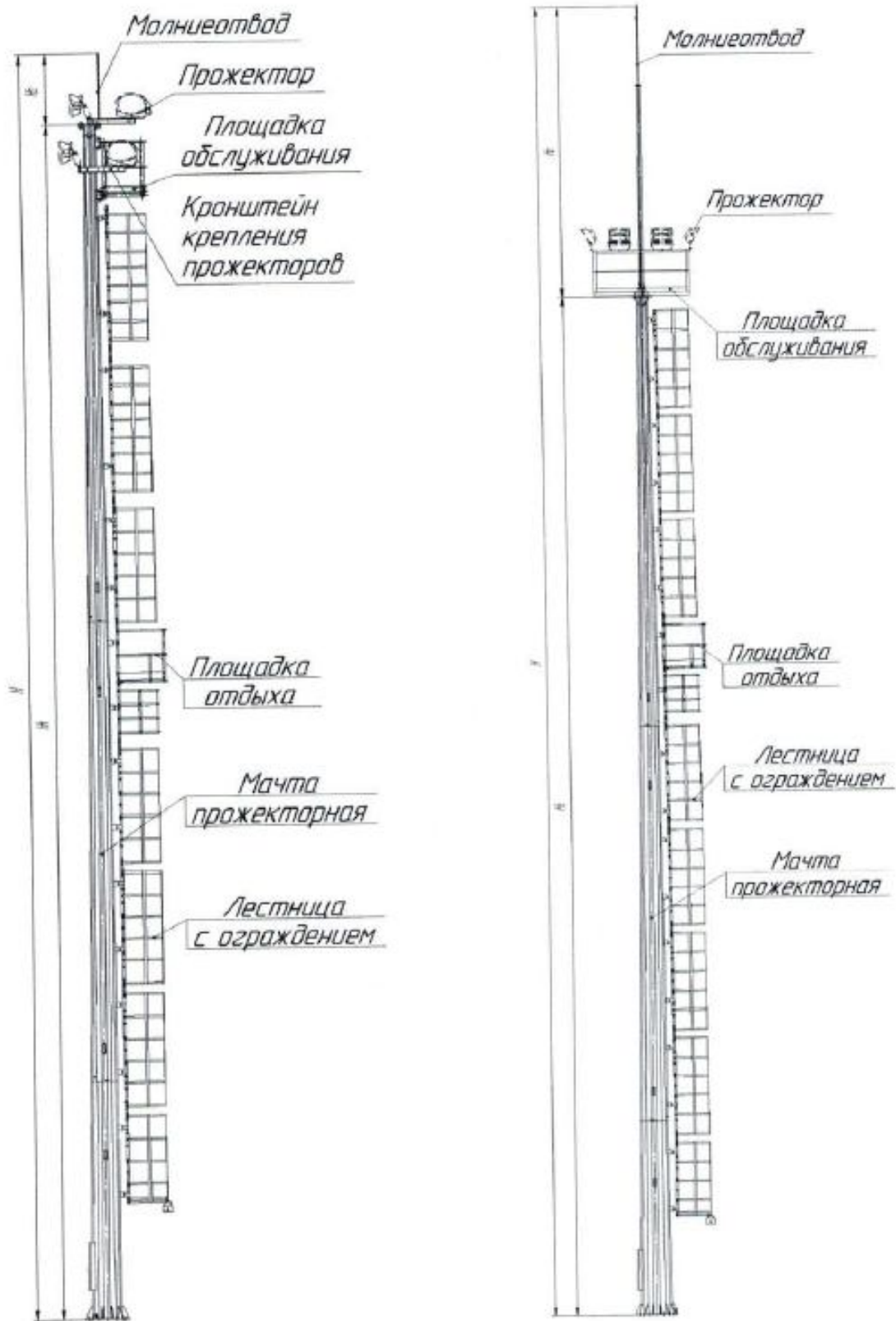


Рисунок В.6 – Типовые мачта МС с трапом для обслуживания



Рисунок В.7 – Мачта МС комбинированная



Рисунок В.8 – Мачта связи МР, на базе граненого ствола



Рисунок В.9 – Мачта связи МР, на базе ствола из трубы

## Приложение Г

(справочное)

### Способы крепления мачты к фундаменту

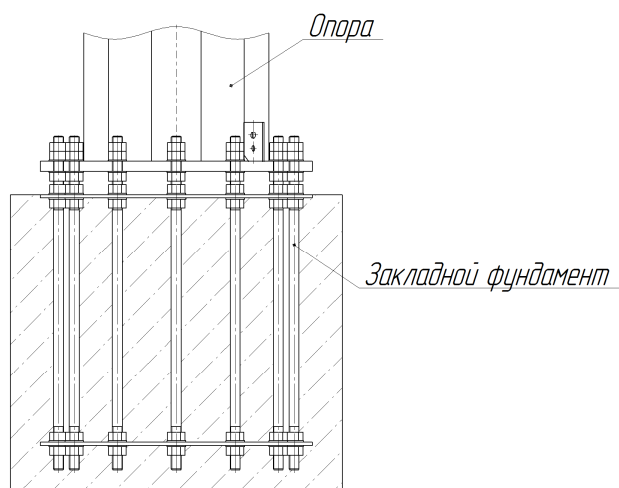
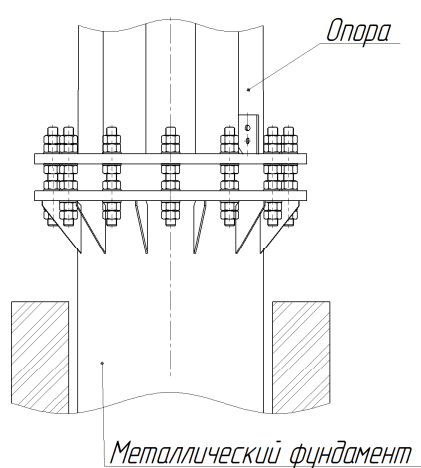
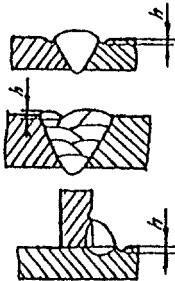


Рисунок Г.1 - Металлический фундамент

Рисунок Г.2 - Ж/б закладной фундамент

**Приложение Д  
(обязательное)**

**Требования к качеству сварных соединений  
(в соответствии с ГОСТ 23118)**

| Характеристика шва  | Характеристика дефектов (расположение, форма и размеры)                            | Допустимые дефекты                |
|---|--|-----------------------------------|
| Переход от шва к основному металлу  | Не плавный   | Не допускается                    |
| Очертания подрезов  | Не плавные   | Не допускается                    |
| Подрезы   |  | $h[1,0 \text{ мм}]$               |
| Наличие шлаковых включений  | Длинные дефекты  | Не допускаются                    |
|   | Короткие дефекты   | $h_{\text{max}} = 3,0 \text{ мм}$ |
| <p><b>Примечания</b></p> <p><b>1</b> Длинные дефекты – один или несколько дефектов суммарной длиной более 25 мм на каждые 100 мм шва или минимум 25% длины шва менее 100 мм.</p> <p><b>2</b> Короткие дефекты – один или несколько дефектов суммарной длиной не более 25 мм на каждые 100 мм шва или максимум 25% длины шва менее 100 мм.</p> <p><b>3</b> Условные обозначения: h - размер (высота или ширина) дефекта, мм.</p> |  |                                   |

### Библиография

- [1] СП 20.13330.2011 Свод правил. Нагрузки и воздействия
- [2] СП 28.13330.2012 Свод правил. Защита строительных конструкций от коррозии.
- [3] СП 16.13330.2011 Свод правил. Стальные конструкции.
- [4] ПОТ РМ-012-2000 Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте.
- [5] ПУЭ Правила устройства электроустановок



ОКС 91.090

ОКП 52 6471

Ключевые слова: стальная мачта с мобильной и стационарной короной, молниеотводы.

**Руководитель организации-разработчика:**


**Генеральный директор АО «КТЦ  
«Металлоконструкция»**



**А.А. Щербина**

**Руководитель разработки:**

**Технический директор**



**В.Ф. Лагунов**

**Исполнитель:**

**Главный технолог**



**Е.Б. Шаброва**