

**Общество с ограниченной ответственностью
«СТАНКОСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ»**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 43193624-001-2020

УТВЕРЖДАЮ:

Управляющий директор

ООО «СТАНКОСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ»

Макрушин В.П.

« 21 » 12 2020 г.

**ОПОРЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ СТАЦИОНАРНОГО
НАРУЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ И
ПОДВЕСКИ КАБЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ
НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

ЗАКЛАДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ФУНДАМЕНТОВ

**МАЧТЫ ОСВЕЩЕНИЯ
МОЛНИЕОТВОДЫ**

Технические условия

(введены впервые)

с изм. № 1, № 2, № 3

г. Барнаул 2020

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

- 1 РАЗРАБОТАН ООО «СТАНКОСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ»
- 2 ВНЕСЕН ООО «СТАНКОСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ»
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом управляющего директора Макрушина В.П. ООО «СТАНКОСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ» от «___» _____ 2020г. № 1-Т
- 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ



СтанкоСтальКонструкция

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован, распространен и использован другими организациями в своих интересах без согласования с ООО «СТАНКОСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ»

Содержание

I. ОПОРЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ СТАЦИОНАРНОГО НАРУЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ И ПОДВЕСКИ КАБЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ	5
1 Область применения	5
2 Нормативные ссылки.	5
3 Термины и определения	8
4 Классификация	8
5 Виды выпускаемых опор	9
6 Условные обозначения	9
7 Основные параметры и размеры	10
8 Технические требования	10
9 Требования безопасности	16
10 Правила приемки	16
11 Методы контроля	19
12 Транспортирование и хранение	21
13 Требования к охране окружающей среды	22
14 Указания по эксплуатации.....	23
15 Гарантии изготовителя	23
Приложение А (справочное) Соответствие выпускаемых опор ГОСТ 32947 по-настоящему СТО	24
Приложение Б (обязательное) Основные параметры и размеры опор.	28
Библиография.....	38
II. ЗАКЛАДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ФУНДАМЕНТОВ	40
16 Область применения	40
17 Нормативные ссылки.	40
18 Термины и определения	43
19 Классификация	43
20 Виды выпускаемых опор	43
21 Условные обозначения	44
22 Основные параметры и размеры	45
23 Технические требования	45
24 Требования безопасности	49
25 Правила приемки	50

26	Методы контроля	52
27	Транспортирование и хранение	52
28	Требования к охране окружающей среды	53
29	Указания по эксплуатации	54
30	Гарантии изготовителя	54
	Приложение В	55
	Библиография	61
III. Мачты освещения. Молниеотводы.		
31	Область применения	63
32	Нормативные ссылки	63
33	Виды и условные обозначения мачт освещения и молниеотводов	65
34	Технические требования	65
35	Требования безопасности	74
36	Требования к охране окружающей среды	74
37	Правила приемки	75
38	Методы контроля	79
39	Транспортирование и хранение.....	83
40	Указание по эксплуатации	83
41	Гарантии изготовителя	84

СтанкоСтальКонструкция

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**I. ОПОРЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЛЯ СТАЦИОНАРНОГО НАРУЖНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ И ПОДВЕСКИ КАБЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ.****Технические условия**

Дата введения « ____ » _____ 2020 г.

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на производимые ООО «СТАНКОСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ» опоры металлические для стационарного наружного электрического освещения, подвески кабелей электрической сети наружного освещения (далее по тексту – опоры), мачты освещения, закладные элементы фундаментов.

2 Нормативные ссылки.

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.302-88 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.307-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.016-79 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ

ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 11533-75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
- ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
- ГОСТ 12.3.002-2014 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности
- ГОСТ 12.3.005-75 Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.020-80 ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.036-84 ССБТ. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности
- ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
- ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования
- ГОСТ 12.4.280-2014 ССБТ. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования
- ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения
- ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
- ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
- ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями
- ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия
- ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия
- ГОСТ 1759.0-87 Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия
- ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия
- ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества
- ГОСТ 4381-87 Микрометры рычажные. Общие технические условия
- ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия
- ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия

- ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент
- ГОСТ 9467-75 Electroды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы
- ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия
- ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования
- ГОСТ 11534-75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов
- ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 14776-79 Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
- ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
- ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
- ГОСТ 19903-2015 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
- ГОСТ 20477-86 Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия
- ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
- ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия
- ГОСТ 23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 24379.1-2012 Болты фундаментные. Конструкция и размеры
- ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
- ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
- ГОСТ 32947-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Опоры стационарного электрического освещения. Технические требования
- ГОСТ 32949-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Опоры стационарного электрического освещения. Методы контроля
- ГОСТ 32950-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Опоры металлические дорожных знаков. Методы контроля
- ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения

Примечание - Примечание: при пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действия ссылочных стандартов на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины по ГОСТ 32947,[1], а также следующие термины с соответствующими определениями:
СТО - Стандарт организации,
СИП - самонесущий изолированный провод.

4 Классификация

4.1 Настоящий стандарт устанавливает классификацию опор по ГОСТ 32947.

4.1.1 По материалу опоры:

- металлическая.

4.1.2 По виду опоры:

- однозвенные.

4.1.3 По форме поперечного сечения ствола:

- многогранные.

4.1.4 В зависимости от назначения металлические опоры подразделяют на

типы:

- силовые;

- не силовые.

4.1.5 По способу установки металлические опоры подразделяют на:

- фланцевые;

- прямостоечные.

Примечание - Многогранные опоры могут называться гранеными. Многогранные опоры могут быть только конической продольной формы, поэтому в условных обозначениях опор указание на конусность не вводится.

5 Виды выпускаемых опор

5.1 Изготавливаются следующие виды опор:

- силовые фланцевые;
- силовые прямостоечные;
- несилловые фланцевые;
- несилловые прямостоечные.

6 Условные обозначения

6.1 Все опоры по данному СТО изготавливаются из металла, поэтому данные характеристики не указываются в обозначении.

6.2 Структура условного обозначения опор должна быть следующей:

X - XX - XXXX* - XX*(XXX) / XX - XX - X - СТО XXX

1 2 3 4 5 6 7 8

где 1 – буква, обозначающая тип опоры:

С - силовая;

Н - несилловая;

2 - буквы, обозначающие способ установки опоры, форму поперечного сечения:

ФГ- фланцевая граненая;

ПГ - прямостоечная граненая.

3 – цифры, обозначающие допустимую боковую статическую нагрузку в верхней точке ствола опоры в килограммах силы (кгс) (указывается только для силовых опор);

4 – цифры, обозначающие высоту опоры над поверхностью земли в метрах (м), в скобках может быть дополнительно указана ширина верхнего многогранника, если вариантов исполнения по данному параметру несколько;

5 – цифры, обозначающие общую высоту опоры в метрах (м)**;

6 – цифры, обозначающие вариант подвода электрического кабеля (указывается только для силовых опор):

01 – воздушный подвод к верхней части опоры;

02, 05– внутренний подвод с обслуживанием через боковой лючок в нижней части опоры.

7 – буква, означающая вид покрытия:

Ц — нанесенное методом горячего цинкования.

8 – обозначение настоящего СТО.

П р и м е ч а н и я:

*Указано максимально возможное количество знаков

** У фланцевых опор высота над поверхностью земли и общая высота совпадают, поэтому в обозначении опоры указывается одно значение высоты.

Пример записи опор при заказе или в других документах:

Опора металлическая силовая однозвенная прямостоечная граненая, с максимально допустимой боковой статической нагрузкой в верхней части ствола опоры 400 кгс, высотой над поверхностью земли 8,0 м, общей высотой 10,0 м, с внутренним подводом электрического кабеля с обслуживанием через боковой лючок в нижней части опоры, защитное покрытие, нанесенное методом горячего цинкования:

С-ПГ-400-8/10-02-Ц СТО 43193624-001-2020.

6.3 Опоры, соответствующие ГОСТ 32947, допускается обозначать по данному стандарту.

Пример условного обозначения (маркировки) опор по ГОСТ 32947:

Опора металлическая силовая однозвенная прямоствоечная граненая, с максимально допустимой боковой статической нагрузкой в верхней части ствола опоры 4 кН, высотой над поверхностью земли 8,0 м, общей высотой 10,0 м, с внутренним подводом электрического кабеля с обслуживанием через боковой лючок в нижней части опоры и с покрытием, нанесенным методом горячего цинкования:

МСО-ПГ-4-8/10-02-Ц ГОСТ 32947-2014.

6.4 Допускается в записи опор при заказе и в других документах приводить дополнительные характеристики опор в соответствии с настоящим СТО и конструкторской документацией.

6.5 Структура обозначения несиловой опоры ОГК имеет следующий вид:

ОГК-х1-х2, где:

- ОГК – опора граненая коническая;
- х1 – высота опоры, м;
- х2 – толщина обечайки, мм.

Примеры обозначения:

Опора граненая коническая с высотой 8 м и толщиной обечайки 3 мм:

ОГК-8-3,0-ц.

7 Основные параметры и размеры

7.1 В зависимости от назначения опоры должны иметь:

- элементы для установки светильников;
- ревизионный люк с запирающим устройством;
- конструкции с монтажными элементами для крепления электрического щитка с разводкой питающих кабелей и аппаратурой защиты сети освещения, а также элемент защитного заземления (болтовой зажим), выполненные по ГОСТ 10434;
- фланец (при установке посредством фланцевого соединения) с монтажными отверстиями под шпильки крепления опоры к фундаменту и входным отверстием для ввода питающих (заземляющих) кабелей внутрь опоры.

7.2 Конструкция, параметры и размеры опор должны соответствовать указанным в рабочих чертежах и приложению Б.

8 Технические требования

8.1 Общие положения

8.1.1 Опоры должны отвечать требованиям настоящего стандарта, конструкторской (рабочей) документации, и изготавливаться по технологической документации (регламенту), утвержденной в установленном порядке.

Продукция должна изготавливаться с учетом требований ГОСТ 32947, [1] и ГОСТ 23118.

8.1.2 Несиловые опоры должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности, что должно обеспечиваться установлением требований к маркам стали, ее прочностным характеристикам, геометрическим параметрам опор и их конструктивных элементов, к сварным и болтовым соединениям, а также, при необходимости, к другим элементам и деталям опор в зависимости от характера и условий их работы. Опоры типа Н должны выдерживать нагрузки от установленных на них кронштейнов и светильников, а также ветровые, снеговые и гололедные нагрузки в заданной зоне эксплуатации согласно [2].

Выполнение указанного требования предусматривается конструкцией опоры. Испытания по этой характеристике не проводятся.

Опоры силовые должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности и при испытаниях нагружением выдерживать контрольные нагрузки, указанные в рабочих чертежах. Опоры силовые должны выдерживать допустимую нормированную статическую нагрузку (записанную в паспорте изделия), приложенную к верхней части ствола опоры.

8.1.3 Пассивная безопасность металлических опор стационарного электрического освещения обеспечивается конструктивными решениями при проектировании опоры и местоположением их на автомобильной дороге при проектировании участка дороги в соответствии с требованиями действующих международных стандартов, в противном случае проводят ударные испытания металлических опор по методике, приведенной в ГОСТ 32949. В этом случае уровень пассивной безопасности опор должен быть не менее 100NE2 (где 100 - класс скорости автомобиля; NE - категория энергопоглощения; 2 - уровень безопасности пассажира). При этом значения ASI, THIV не должны превышать максимальные значения: ASI=1,0 и THIV=27.

8.1.4 Металлические опоры поставляют с установленными ревизионными люками. Степень защиты для ревизионного люка должна быть не ниже IP3X по ГОСТ 14254.

8.1.5 Ревизионный люк следует устанавливать на стороне, противоположной движению транспортных средств. Кромки проема для ревизионного люка должны быть гладкими и притуплены.

8.1.6 Заземляющий зажим должен быть выполнен таким образом, чтобы исключить возможность повреждения провода защитного заземления при затягивании или ослаблении. Заземляющий зажим должен быть обозначен хорошо видимым знаком заземления в соответствии с ГОСТ 21130.

8.1.7 На металлических опорах, кроме устанавливаемых на фланец, несмываемой краской должны быть нанесены установочные риски.

8.1.8 Иные параметры, определяющие качество опор в соответствии с их эксплуатационным назначением, устанавливаются в технологической и конструкторской документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке, на конкретный вид опор.

8.1.9 Изготовление опор должно осуществляться средствами, обеспечивающими качественное проведение работ; контроль и испытания производятся в соответствии с конструкторской документацией и настоящим СТО.

8.2 Требования к точности геометрических параметров

8.2.1 Предельные отклонения по толщине металла, используемого для изготовления опор, не должны превышать норм, установленных в ГОСТ 19903 к нормальной точности прокатки.

8.2.2 Предельные отклонения по толщине металла опор, после нанесения антикоррозионного покрытия, не должны превышать следующих значений:

- + 0,5 мм при толщине металла до 10 мм,
- + 0,6 мм при толщине металла свыше 10 мм

8.2.3 Предельные отклонения геометрических параметров металлических опор не должны превышать приведенные в таблице 1, если другое не указано в рабочих чертежах.

Таблица 1 - Предельные отклонения геометрических параметров металлических опор в миллиметрах

Вид отклонения геометрического параметра	Геометрический параметр	Предельное отклонение
Отклонение линейного размера	Длина опоры	± 40
Отклонение диаметра	Диаметр основания опоры	$\pm 0,02d$
	Диаметр верха опоры	$\pm 0,02d$
	Диаметр опорного фланца	$\pm 0,02d$
Отклонение межосевого расстояния	Расстояние между осями отверстий	$\pm 1,5$
	Смещение осей группы отверстий относительно разбивочных осей	$\pm 2,0$
Отклонение от прямолинейности грани (для несилловых опор граненого сечения)	Прямолинейность опоры на всей длине грани	± 20

8.3 Требования к болтовым соединениям

8.3.1 Для болтовых соединений несилловых опор типа Н следует применять стальные болты и гайки по ГОСТ 1759.0, анкерные болты - по ГОСТ 24379.1.

8.3.2 Отклонения диаметров отверстий, а также их овальность не должны превышать:

- $\pm 0,6$ мм	- при диаметрах	отверсти	до 17 мм
- $\pm 1,5$ мм	- при диаметрах	й отверсти й	включ.; св. 17 мм.

8.3.3 Трещины по краям отверстий болтовых соединений не допускаются.

8.4 Требования к сварным соединениям

8.4.1 Опоры изготавливают с применением сварки в защитном газе по ГОСТ 14771, ГОСТ 23518, дуговой сварки в соответствии с ГОСТ 11534, ГОСТ 5264, ГОСТ 14776 и сварки под флюсом ГОСТ 8713-79.

При соответствующем обосновании допускается применение других видов сварки, указанных в рабочих чертежах.

8.4.2 Предельные отклонения размеров швов сварных соединений элементов опоры от проектных не должны превышать значения, указанные в ГОСТ 5264, ГОСТ 11534, ГОСТ 14771.

8.4.3 Швы сварных соединений должны иметь гладкую или равномерно чешуйчатую поверхность с плавными переходами к основному металлу, без наплывов и подрезов. Сварные швы должны быть плотными по всей длине и не должны иметь видимые прожоги, сужения, перерывы, наплывы, а также недопустимые по размерам подрезы, непровары в корне сварного шва, несплавления по кромкам, шлаковые включения и поры.

Металл сварного шва и околошовной зоны не должен иметь трещины любой ориентации и длины.

Кратеры сварных швов в местах остановки сварки должны быть переварены, а в местах окончания - заварены.

8.4.4 Отверстия для ввода кабеля должны быть очищены от наплывов сварного шва и не должны иметь острые кромки.

8.4.5 Требования к прочим деталям в соответствии с конструкторской документацией.

8.5 Требования к внешнему виду и антикоррозионной защите

8.5.1 Металлические опоры должны иметь антикоррозионное покрытие, вид и технические характеристики которого должны соответствовать установленным в рабочих чертежах и (или) указанным в заказе на их изготовление.

Вид, качество и толщина покрытия опор должны соответствовать указанным в рабочих чертежах в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032 - для лакокрасочных покрытий, ГОСТ 9.307 - для покрытий, нанесенных методом горячего цинкования и составлять, мкм:

- для цинкового покрытия - от 60 до 120;
- для цинкового покрытия с последующей окраской - от 60 до 200;
- для лакокрасочного покрытия - не менее 60.

Адгезия цинкового покрытия должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.307.

Не допускается отслаивание покрытия, набухание, пузырение, образование подпленочной коррозии, раковины, поры и другие виды дефектов, не оговоренные в рабочей документации.

8.5.2 Класс защитного покрытия опор в соответствии с ГОСТ 9.032 должен быть:

- IV-V - для опор, эксплуатируемых в умеренно агрессивной и сильноагрессивной средах;
- IV-VI - для опор, эксплуатируемых в слабоагрессивных средах.

8.5.3 На наружной поверхности опор не должно быть заусенцев, сварочных брызг, прожогов, окалины и механических повреждений.

8.5.4 Металлические опоры необходимо подготавливать к окрашиванию, и они должны иметь вторую степень обезжиривания по ГОСТ 9.402.

8.5.5 Цвет покрытия должен соответствовать указанному в заказе на изготовление металлических опор. Оттенки цвета не регламентируются.

8.5.6 Ревизионный люк и электрический щиток должны иметь тот же класс антикоррозионной защиты, что и металлическая опора.

8.5.7 Защитные покрытия следует наносить в заводских условиях. Нанесение покрытий непосредственно при монтаже опор допускается при исправлении мест повреждений защитного покрытия в процессе транспортирования, хранения, монтажа.

8.6 Требования к материалам

8.6.1 Металлические опоры изготавливают из горячекатаного листового и широкополосного универсального проката без поперечных швов из сталей С245, С255, С345 по ГОСТ 27772.

Допускается изготовление стоек опор освещения (типа Н) из горячекатаного листового и широкополосного универсального проката с поперечными швами из сталей С245, С255, С345 по ГОСТ 27772.

8.6.2 Виды и марки стали, применяемой для ревизионного люка, принимают в соответствии с рабочими чертежами.

8.6.3 Для сварки применяют сварочную проволоку по ГОСТ 2246 или электроды по ГОСТ 9467, двуокись углерода по ГОСТ 8050.

8.6.4 Детали, комплектующие изделия, материалы и покрытия, используемые при изготовлении опор, должны соответствовать требованиям, установленным в конструкторской документации и настоящих СТО.

Допускается замена изготовителем покупных изделий и материалов, указанных в документации, другими, свойства и характеристики которых не ухудшают качества деталей и опор в целом. Замена производится в установленном порядке.

8.6.5 Качество и основные характеристики материалов и составных частей должны быть подтверждены соответствующими документами о качестве (паспортами, сертификатами или декларациями соответствия), оформленными в установленном порядке.

При отсутствии документов о качестве все необходимые испытания, включая требования по безопасности, должны быть проведены при производстве опор.

8.6.6 Транспортирование и хранение материалов и составных частей должно проводиться по ГОСТ 12.3.020 в условиях, обеспечивающих сохранность от повреждений, а также исключая возможность подмены.

8.6.7 Перед применением материалы должны пройти входной контроль в порядке, определенном на предприятии-изготовителе, исходя из указаний ГОСТ 24297.

8.7 Комплектность

8.7.1 Металлические опоры необходимо поставлять комплектно согласно спецификации заказчика, включая документ о качестве.

8.7.2 Для разборных металлических несилowych опор в комплект поставки должны входить крепежные элементы. По согласованию с изготовителем допускается поставка несилowych опор в комплекте с осветительными приборами.

8.7.3 В состав поставки опор должны входить эксплуатационные документы (например, паспорт), соответствующие ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

8.8 Маркировка

8.8.1 Маркировка опор осуществляется с помощью этикеток (или ярлыков). Маркировка наносится на этикетку печатным способом. Этикетка крепится непосредственно на опору с помощью липкой ленты типа скотч по ГОСТ 20477, либо является самоклеящейся. Расположение этикетки с нанесенной на нее маркировкой должно обеспечивать однозначную визуальную идентификацию продукции без нарушения ее упаковки:

- наименование изготовителя, его местонахождение и (или) его товарный знак (при наличии);
- условное обозначение (марку) и порядковый номер опоры;
- массу опоры, т;
- дату изготовления (число, месяц, год);

8.8.2 Дополнительно в нижней части опоры на внутреннюю сторону ствола каждой металлической опоры механическим или электроэрозионным способом должна быть нанесена маркировка (выбита на металлической пластине или выполнена наплавленным швом), содержащая:

- личное клеймо сварщика;
- штамп ОТК изготовителя.

Маркировку следует выполнять шрифтом высотой 10, 15, 30, 50 и 100 мм в соответствии с ГОСТ 14192.

8.8.3 Маркировка должна сохраняться в течение всего гарантийного срока хранения опоры. При хранении, транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах маркировка должна оставаться легко читаемой.

8.8.4 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192.

8.8.5 Национальный знак соответствия для сертифицированной продукции указывают в товаросопроводительной документации.

8.8.6 Допускается нанесение дополнительных информационных данных, включая информацию рекламного характера.

Маркировку наносят на языке страны изготовителя. По согласованию с заказчиком маркировку выполняют на другом языке.

8.9 Упаковка

8.9.1 Упаковка опор должна обеспечивать защиту от механических повреждений, а также сохранность при хранении, транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах. Не допускается нарушение целостности упаковки.

Опоры, произведенные с антикоррозионным покрытием (цинковое покрытие с последующей окраской или лакокрасочное покрытие) упаковывают в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354. Для перевязки используют клейкую ленту типа скотч. По согласованию с потребителем допускается использовать другую упаковку при соблюдении требований 8.9.1.

Допускается осуществлять поставку опор без упаковки.

8.9.2 Перед упаковкой составные части опор, подверженные коррозионному воздействию, при необходимости, должны подвергаться временной консервации по технологии изготовителя по ГОСТ 9.014. Срок действия консервации, при ее проведении, - указан в паспорте на конкретные опоры. По истечении указанного срока опоры подвергают переконсервации силами и средствами заказчика.

8.9.3 Документация, входящая в комплект поставки, должна быть завернута в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и прикреплена к упаковке опор способом, обеспечивающим ее сохранность, или передана потребителю при непосредственном получении им опор.

8.9.4 При поставке опор в районы крайнего Севера и труднодоступные районы должны дополнительно учитываться требования ГОСТ 15846.

9 Требования безопасности

9.1.1 Опоры безопасны при их применении в целях, установленных настоящим СТО.

9.1.2 По требованиям конструктивной безопасности опоры должны соответствовать [1].

9.1.3 Условия производства должны удовлетворять нормам [3], ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002.

Рабочие места должны быть оборудованы по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

9.1.4 Безопасность сварочных работ – по ГОСТ 12.3.003 и ГОСТ 12.3.036, окрасочных – по ГОСТ 12.3.005.

9.1.5 Выполнение требований охраны труда должно обеспечиваться соблюдением соответствующих утвержденных инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ.

Все работающие должны пройти обучение безопасности труда.

9.1.6 Работы, связанные с производством опор, рекомендуется проводить в помещении, оснащенном приточновытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021 и [4], обеспечивающей состояние воздушной среды согласно ГОСТ 12.1.005 и [5].

Методы контроля – по ГОСТ 12.1.016, организация контроля по [6].

9.1.7 При выполнении работ необходимо обеспечить меры и способы нейтрализации и уборки отходов. Загрязнение окружающей среды отходами производства не допускается.

9.1.8 Производственный персонал должен применять средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.280.

9.1.9 Требования к электробезопасности при производстве – по ГОСТ Р 12.1.019.

Контроль требований электробезопасности - по ГОСТ 12.1.018.

9.1.10 Требования к пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004.

Помещения должны быть оснащены средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

9.1.11 На рабочих местах должны быть обеспечены допустимые параметры микроклимата по [7]:

- температура воздуха, °С: 17-23 (в холодный период года); 18-27 (в теплый период года);

- влажность воздуха, %

15-75.

9.1.12 Эквивалентный уровень звука в производственных помещениях должен быть не более 80 дБА в соответствии с требованиями [8]. При превышении уровня шума должны применяться средства защиты слуха.

10 Правила приемки

10.1 Общие положения

10.1.1 Опоры должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя или должностным лицом (комиссией), уполномоченным предприятием-изготовителем на право проведения технического контроля, на соответствие требованиям настоящего СТО, а также условий, указанных в договоре (заказе) на изготовление и поставку опор (при его наличии).

Проверку опор может проводить независимая аккредитованная лаборатория по договоренности с ней изготовителя (поставщика).

Основанием для принятия решения о приемке партий опор являются положительные данные контроля и результаты испытаний.

10.1.2 При необходимости и (или) по согласованию с заказчиком (потребителем), программа испытаний может быть дополнена другими видами испытаний и уточнена.

10.1.3 Порядок проведения испытаний устанавливает изготовитель.

10.2 Испытания и критерии приемки опор

10.2.1 Приемку осуществляют партиями.

Партией считают опоры одного условного обозначения, изготовленные из материала одного вида и качества по одной технологии, но не более 50 опор.

10.2.2 Испытания металлических силовых опор по определению прочности и жесткости производят при постановке продукции на производство, при изменении конструкции и технологии производства, а также в процессе производства не реже 1 раза в 3 года.

10.2.3 Приемку металлических опор на соответствие конструкции, установленной в рабочих чертежах, качества сварных швов, качества подготовки поверхности под антикоррозионное покрытие, отклонения размеров расположения отверстий, по наличию и соответствию вида антикоррозионного покрытия рабочим чертежам, комплектности, правильности нанесения и содержания маркировки осуществляют по результатам сплошного контроля.

10.2.4 Качество сварных швов, качество подготовки поверхности под антикоррозионное покрытие, отклонения от размеров расположения отверстий проверяют до нанесения покрытия.

10.2.5 Для проверки соответствия металлических опор требованиям настоящего стандарта проводят входной, операционный контроль, приемосдаточные и периодические испытания по показателям и в объеме, указанным в таблице 2.

10.2.6 Входной контроль

10.2.6.1 Каждая партия поставляемых материалов для производства опор должна подвергаться входному контролю.

Отбор и отбраковку образцов проводят в соответствии с нормативной или технической документацией на эти материалы (при наличии).

10.2.6.2 Результаты входного контроля должны фиксироваться в соответствующих документах, в которых приводится перечень материалов, прошедших проверку и годных для использования при изготовлении опор. Документы должны быть подписаны уполномоченными участниками проверки.

Т а б л и ц а 2 - Контроль качества металлических опор

Контролируемый показатель	Входной контроль	Операционный контроль	Приемосдаточные испытания	Периодические испытания	Объем выборки из партии
Качество сырья и материалов	+	-	-	-	В соответствии с межгосударственными стандартами на материалы
Отклонение геометрических параметров опоры	-	+	+	-	10% от партии, но не менее 3 шт.
Отклонение диаметров отверстий	-	+	+	-	То же
Качество подготовки поверхности под антикоррозионное покрытие	-	+	-	-	Сплошной визуальный контроль
Состояние антикоррозионного покрытия: - внешний вид	-	+	+	-	Сплошной контроль
- толщина	-	-	+	-	10% от партии, но не менее 3шт.
Внешний вид сварных швов	-	+	+	-	Сплошной визуальный контроль
Уровень пассивной безопасности (при необходимости, см. 8.1.3)	-	-	-	-	1 шт.
Прочность, жесткость (для опор типа С)	-	-	-	+	1 шт.
Проверка комплектности	-	-	+	-	Сплошной визуальный контроль
Правильность и содержание маркировки	-	-	+	-	Сплошной визуальный контроль
Примечание: «+»- испытание проводят; «-»- испытание не проводят					

10.2.7 Операционный контроль

10.2.7.1 В процессе изготовления опор должен быть обеспечен операционный контроль за выполнением правил и норм, установленных технологической документацией изготовителя.

10.2.8 Приемку металлических опор по показателям точности геометрических параметров осуществляют по результатам выборочного контроля.

10.2.9 Для проведения выборочного контроля от партии отбирают 10% опор, но не менее трех опор. Выборку опор осуществляют по ГОСТ 18321.

10.2.10 При получении неудовлетворительных результатов при выборочном контроле партию подвергают поштучной приемке.

10.2.11 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей должен быть проведен повторный контроль по этим показателям на удвоенном количестве опор, взятых из той же партии.

В случае повторного получения неудовлетворительного результата партию бракуют, производство опор приостанавливают, проводят анализ причин, приведших к неудовлетворительным результатам, и намечают план мероприятий по их устранению. После выполнения мероприятий по устранению дефектов изготавливают опытную партию изделий, на которой проводят в полном объеме испытания по тем показателям, по которым получен отрицательный результат. В случае получения удовлетворительных результатов испытаний опытной партии производство изделий возобновляют. При получении неудовлетворительных результатов поиск причин брака продолжают до получения результатов испытаний, удовлетворяющих требованиям настоящего стандарта.

10.2.12 Каждая партия металлических опор должна сопровождаться документом о качестве в соответствии с требованиями ГОСТ 23118.

Допускается по требованию заказчика в документе о качестве указывать дополнительную информацию.

10.2.13 Сертификационные испытания, при их выполнении, осуществляются в соответствии с действующими требованиями по сертификации опор.

11 Методы контроля

11.1 Общие положения

11.1.1 Все испытания проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 32949.

Испытания должны проводиться при температуре окружающего воздуха от минус 10°C до плюс 35°C.

11.1.2 Испытательное, технологическое оборудование и контрольно-измерительные средства должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке. Допускается использовать другое оборудование и контрольно-измерительные средства, аналогичные приведенным в данном разделе по техническим характеристикам, и обеспечивающие проведение испытаний согласно требованиям, настоящего СТО.

11.1.3 Допускается при проведении испытаний применять программу и методику испытаний изготовителя (при ее наличии) и (или) другие методы (за исключением случаев разногласий между заинтересованными сторонами) при условии, что эти методы соответствуют следующим условиям:

- наличие корреляционной связи между результатами, полученными основным и альтернативным методами;
- доступность проверки информации, являющейся основанием для такой связи.

11.2 Проведение испытаний

11.2.1 Методы контроля опор проводят по ГОСТ 32949

и (или) по нижеследующим методикам, приведенным в настоящем разделе.

11.2.2 Внешний вид, цвет, качество поверхностей и сборки, маркировку, упаковку и комплектность опор контролируют визуально при естественном или искусственном рассеянном освещении не менее 200 лк, с расстояния не более 0,5 м.

Проверка сварных соединений производится по ГОСТ 3242, ГОСТ 14771.

Внешний вид покрытия следует контролировать визуально по ГОСТ 9.302 для покрытий металлических и неметаллических неорганических и ГОСТ 9.032 - для лакокрасочных покрытий. При необходимости, толщину лакокрасочного покрытия определяют микрометром типа МР-25 по ГОСТ 4381 или другого типа, с погрешностью измерения не более 5%.

11.2.3 Размеры опор на соответствие чертежам измеряют универсальным мерительным инструментом по ГОСТ 7502, ГОСТ 427 и ГОСТ 166 или другими пригодными инструментами, обеспечивающими необходимую точность.

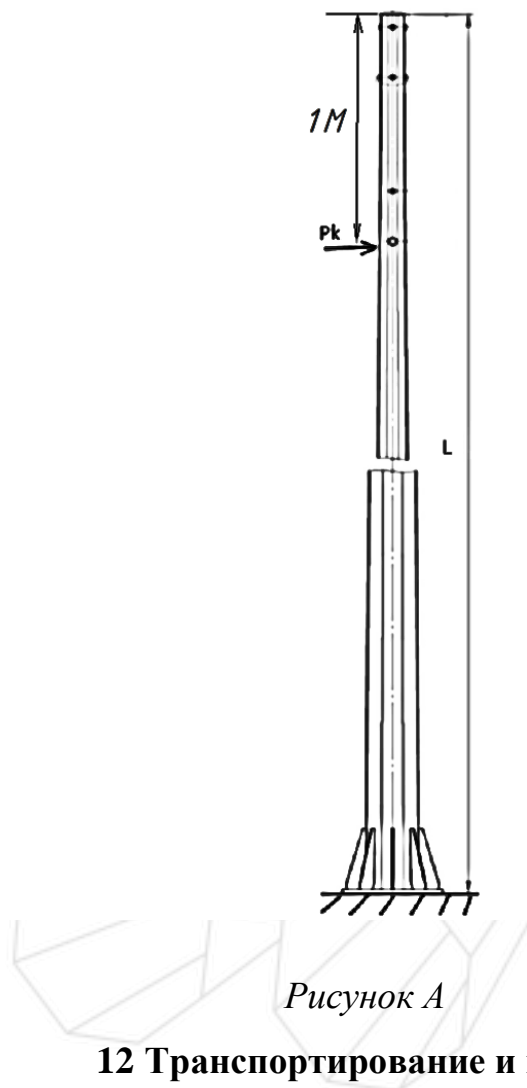
11.2.4 Проверка массы при необходимости производится путем взвешивания опор на весах, обеспечивающих надлежащую точность измерения.

11.2.5 Испытания металлических силовых опор по ГОСТ 32949 на прочность проводят по схемам нагружения, приведенным в проектной документации (на чертежах) на опоры или в соответствии с рисунком А, с учетом величин контрольных испытательных нагрузок.

Нагрузку прикладывают на расстоянии один метр от верхней точки ствола опоры.

Допускается проверку силовых опор на прочность проводить по ГОСТ 32950.

СтанкоСтальКонструкция



12 Транспортирование и хранение

12.1 Опоры допускается перевозить любыми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими для транспорта конкретного вида.

12.2 Погрузку, транспортирование, разгрузку и хранение опор необходимо производить, соблюдая меры, исключая возможность их повреждения.

12.3 Условия транспортирования опор в части воздействия климатических факторов внешней среды - группа 8 по ГОСТ 15150.

12.4 При транспортировании опор должна быть обеспечена их неподвижность.

12.5 Хранение опор должно производиться в условиях, исключая возможность механических повреждений. Условия хранения - группа 3 по ГОСТ 15150.

12.6 Опоры следует хранить в горизонтальном положении в штабелях, рассортированными по маркам. Опоры не должны соприкасаться с грунтом.

Нижний ряд опор укладывают на деревянные подкладки толщиной не менее 100 мм, шириной не менее 150 мм, уложенные на ровное основание. Последующие ряды укладывают на деревянные прокладки. Прокладки между рядами опор должны располагаться строго по вертикали, на расстоянии от 1,8 до 2,2 м от торцов опор.

12.7 Расположение нижних и верхних торцов опор чередуют по рядам.

12.8 Размеры поперечного сечения прокладок должны быть не менее 100x100 мм. Подкладки и прокладки должны иметь вырезы или ограничительные бруски, препятствующие скатыванию (перекатыванию) опор. Допускается применение подкладок и прокладок из других материалов (с установкой деревянных или резиновых амортизаторов для предохранения опор от повреждений в местах их опирания).

12.9 По высоте каждый штабель должен состоять не более чем из пяти рядов опор. Опоры укладывают так, чтобы закладные изделия для крепления траверс располагались вертикально. Расстояние между опорами в свету должно быть не менее 180 мм.

12.10 Проходы между штабелями опор должны обеспечивать безопасную работу обслуживающего персонала при погрузке, разгрузке и хранении стоек. Ширина проходов между штабелями должна быть не менее 1,0 м.

12.11 При проведении погрузочно-разгрузочных работ следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.009.

12.12 При хранении, транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах следует соблюдать меры, исключающие механические повреждения опор.

13 Требования к охране окружающей среды

13.1 При изготовлении опор отходы, представляющие опасность для человека и окружающей среды, не образуются.

13.2 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате:

- аварийных утечек (россыпей) применяемых материалов;
- неорганизованного сжигания и захоронения отходов на территории предприятия-изготовителя или вне его;
- произвольной свалки их в не предназначенных для этих целей местах.

13.3 Материалы, используемые при изготовлении опор, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

При утилизации отходов и при обустройстве приточновытяжной вентиляции производственных помещений должны соблюдаться требования по охране природы согласно ГОСТ 17.1.1.01, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02 и ГОСТ 17.2.1.04.

Нормы ресурсосбережения – по ГОСТ 30772 и ГОСТ Р 52108.

13.4 Содержание вредных веществ при изготовлении опор в выбросах в атмосферу, производственных сточных водах и почве должны соответствовать значениям [9], [10], [11].

13.5 Отходы производства опор подвергаются вторичной переработке.

Отходы (брак, отсеvy сырья), образующиеся при изготовлении опор, которые невозможно применить для переработки, утилизируются в соответствии с порядком накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения

промышленных отходов согласно [12], [13], [14] и [15].

13.6 Утилизация отходов материалов при производстве опор должна осуществляться на договорной основе с организациями, имеющими лицензию на обращение с отходами.

14 Указания по эксплуатации

14.1 Опоры применяют в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов.

14.2 Опоры должны быть установлены, заземлены и приняты в соответствии с требованиями проектной документации, межгосударственных стандартов в части монтажа сетей наружного освещения и настоящего стандарта.

15 Гарантии изготовителя

15.1 Изготовитель гарантирует соответствие опор требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий погрузки, разгрузки, транспортирования, хранения и эксплуатации.

15.2 Гарантийный срок хранения опор - 12 месяцев со дня отгрузки со склада изготовителя.

15.3 По истечении гарантийного срока хранения опоры могут быть использованы по назначению только после их испытания на полное соответствие требованиям настоящего стандарта.

15.4 Срок службы опор составляет не менее 25 лет.

15.5 Срок службы опор определяется расчетным путем; испытания по этой характеристике не проводятся. Результаты расчета оформляются в виде технического заключения.

СтанкоСтальКонструкция

Приложение А

(справочное)

Соответствие выпускаемых опор ГОСТ 32947 по настоящему СТО

Т а б л и ц а А.1 - Опоры силовые фланцевые граненые

№ п/п	Маркировка по настоящему СТО	Маркировка по ГОСТ 32947	Толщина металла, мм
1	С-ФГ-400-8-01-Ц	МСО-ФГ-4-8-01-Ц ГОСТ 32947-2014	4
2	С-ФГ-400-8-02-Ц	МСО-ФГ-4-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
3	С-ФГ-400-9-01-Ц	МСО-ФГ-4-9-01-Ц ГОСТ 32947-2014	4
4	С-ФГ-400-9-02-Ц	МСО-ФГ-4-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
5	С-ФГ-400-10-01-Ц	МСО-ФГ-4-10-01-Ц ГОСТ 32947-2014	4
6	С-ФГ-400-10-02-Ц	МСО-ФГ-4-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
7	С-ФГ-700-8-01-Ц	МСО-ФГ-7-8-01-Ц ГОСТ 32947-2014	5
8	С-ФГ-700-8-02-Ц	МСО-ФГ-7-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014	5
9	С-ФГ-700-9-01-Ц	МСО-ФГ-7-9-01-Ц ГОСТ 32947-2014	5
10	С-ФГ-700-9-02-Ц	МСО-ФГ-7-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	5
11	С-ФГ-700-10-01-Ц	МСО-ФГ-7-10-01-Ц ГОСТ 32947-2014	5
12	С-ФГ-700-10-02-Ц	МСО-ФГ-7-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	5
13	С-ФГ-1000-8-01-Ц	МСО-ФГ-10-8-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
14	С-ФГ-1000-8-02-Ц	МСО-ФГ-10-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
15	С-ФГ-1000-9-01-Ц	МСО-ФГ-10-9-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
16	С-ФГ-1000-9-02-Ц	МСО-ФГ-10-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
17	С-ФГ-1000-10-01-Ц	МСО-ФГ-10-10-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
18	С-ФГ-1000-10-02-Ц	МСО-ФГ-10-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
19	С-ФГ-1300-8-01-Ц	МСО-ФГ-13-8-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
20	С-ФГ-1300-8-02-Ц	МСО-ФГ-13-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
21	С-ФГ-1300-9-01-Ц	МСО-ФГ-13-9-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
22	С-ФГ-1300-9-02-Ц	МСО-ФГ-13-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
23	С-ФГ-1300-10-01-Ц	МСО-ФГ-13-10-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
24	С-ФГ-1300-10-02-Ц	МСО-ФГ-13-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
25	С-ФГ-1800-9-01-Ц	МСО-ФГ-18-9-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
26	С-ФГ-1800-9-02-Ц	МСО-ФГ-18-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
27	С-ФГ-1800-10-01-Ц	МСО-ФГ-18-10-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
28	С-ФГ-1800-10-02-Ц	МСО-ФГ-18-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
29	С-ФГ-2000-9-01-Ц	МСО-ФГ-20-9-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
30	С-ФГ-2000-9-02-Ц	МСО-ФГ-20-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
31	С-ФГ-2000-10-01-Ц	МСО-ФГ-20-10-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
32	С-ФГ-2000-10-02-Ц	МСО-ФГ-20-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6

Т а б л и ц а А.2 - Опоры силовые прямостоечные граненые

№ п/п	Маркировка по настоящему СТО	Маркировка по ГОСТ 32947	Толщина металла, мм
1	С-ПГ-400-8/10-01-Ц	МСО-ПГ-4-8/10-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
2	С-ПГ-400-8/10-02-Ц	МСО-ПГ-4-8/10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
3	С-ПГ-400(90)-9/11,5-01-Ц	МСО-ПГ-4-9/11,5-01-Ц ГОСТ 32947-2014	4
4	С-ПГ-400(90)-9/11,5-02-Ц	МСО-ПГ-4-9/11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
5	С-ПГ-400-9/11,5-01-Ц	МСО-ПГ-4-9/11,5-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
6	С-ПГ-400-9/11,5-02-Ц	МСО-ПГ-4-9/11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
7	С-ПГ-700-8/10-01-Ц	МСО-ПГ-7-8/10-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
8	С-ПГ-700-8/10-02-Ц	МСО-ПГ-7-8/10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
9	С-ПГ-700(90)-9/11,5-01-Ц	МСО-ПГ-7-9/11,5-01-Ц ГОСТ 32947-2014	5
10	С-ПГ-700(90)-9/11,5-02-Ц	МСО-ПГ-7-9/11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	5
11	С-ПГ-700-9/11,5-01-Ц	МСО-ПГ-7-9/11,5-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
12	С-ПГ-700-9/11,5-02-Ц	МСО-ПГ-7-9/11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
13	С-ПГ-1000-9/11,5-01-Ц	МСО-ПГ-10-9/11,5-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
14	С-ПГ-1000-9/11,5-02-Ц	МСО-ПГ-10-9/11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6
15	С-ПГ-1300-9/11,5-01-Ц	МСО-ПГ-13-9/11,5-01-Ц ГОСТ 32947-2014	6
16	С-ПГ-1300-9/11,5-02-Ц	МСО-ПГ-13-9/11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	6



СтанкоСтальКонструкция

Т а б л и ц а А.3 - Опоры несилловые фланцевые граненые

№ п/п	Маркировка по настоящему СТО	Маркировка по ГОСТ 32947	Толщина металла, мм
1	Н-ФГ-3-02-Ц	МНО-ФГ-3-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
2	Н-ФГ-3-05-Ц	МНО-ФГ-3-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
3	Н-ФГ-4-02-Ц	МНО-ФГ-4-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
4	Н-ФГ-4-05-Ц	МНО-ФГ-4-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
5	Н-ФГ-5-02-Ц	МНО-ФГ-5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
6	Н-ФГ-5-05-Ц	МНО-ФГ-5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
7	Н-ФГ-6-02-Ц	МНО-ФГ-6-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
8	Н-ФГ-6-05-Ц	МНО-ФГ-6-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
9	Н-ФГ-7-02-Ц	МНО-ФГ-7-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
10	Н-ФГ-7-05-Ц	МНО-ФГ-7-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
11	Н-ФГ-8-02-Ц	МНО-ФГ-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
12	Н-ФГ-8-05-Ц	МНО-ФГ-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
13	Н-ФГ-9-02-Ц	МНО-ФГ-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
14	Н-ФГ-9-05-Ц	МНО-ФГ-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
15	Н-ФГ-10(75)-02-Ц	МНО-ФГ-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
16	Н-ФГ-10(75)-05-Ц	МНО-ФГ-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
17	Н-ФГ-10(100)-02-Ц	МНО-ФГ-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
18	Н-ФГ-10(100)-05-Ц	МНО-ФГ-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
19	Н-ФГ-11,5(75)-02-Ц	МНО-ФГ-11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
20	Н-ФГ-11,5(75)-05-Ц	МНО-ФГ-11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
21	Н-ФГ-11,5(100)-02-Ц	МНО-ФГ-11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
22	Н-ФГ-11,5(100)-05-Ц	МНО-ФГ-11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4

Т а б л и ц а А.4 - Опоры несилловые прямостоечные граненые.

№ п/п	Маркировка по настоящему СТО	Маркировка по ГОСТ 32947	Толщина металла, мм
1	Н-ПГ-3/4-02-Ц	МНО-ПГ-3/4-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
2	Н-ПГ-4/5-02-Ц	МНО-ПГ-4/5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
3	Н-ПГ-5/6,25-02-Ц	МНО-ПГ-5/6,25-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
4	Н-ПГ-6/7,25-02-Ц	МНО-ПГ-6/7,25-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
5	Н-ПГ-7/8,5-02-Ц	МНО-ПГ-7/8,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
6	Н-ПГ-8/9,5-02-Ц	МНО-ПГ-8/9,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
7	Н-ПГ-9/11-02-Ц	МНО-ПГ-9/11-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
8	Н-ПГ-10(75)/11,5-02-Ц	МНО-ПГ-10/11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
9	Н-ПГ-10(100)/11,5-02-Ц	МНО-ПГ-10/11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4

Т а б л и ц а А.5 - Опоры граненые конические

№ п/п	Маркировка по настоящему СТО	Маркировка по ГОСТ 32947	Толщина металла, мм
1	ОГК-2,5-3,0-ц	МНО-ФГ-2,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
2	ОГК-3-3,0-ц	МНО-ФГ-3-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
3	ОГК-3-4,0-ц	МНО-ФГ-3-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
4	ОГК-4-3,0-ц	МНО-ФГ-4-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
5	ОГК-4-4,0-ц	МНО-ФГ-4-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
6	ОГК-5-3,0-ц	МНО-ФГ-5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
7	ОГК-5-4,0-ц	МНО-ФГ-5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
8	ОГК-6-3,0-ц	МНО-ФГ-6-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
9	ОГК-6-4,0-ц	МНО-ФГ-6-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
10	ОГК-7-3,0-ц	МНО-ФГ-7-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
11	ОГК-7-4,0-ц	МНО-ФГ-7-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
12	ОГК-8-3,0-ц	МНО-ФГ-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
13	ОГК-8-4,0-ц	МНО-ФГ-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
14	ОГК-9-3,0-ц	МНО-ФГ-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
15	ОГК-9-4,0-ц	МНО-ФГ-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
16	ОГК-10-3,0-ц	МНО-ФГ-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
17	ОГК-10-4,0-ц	МНО-ФГ-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
18	ОГК-11-3,0-ц	МНО-ФГ-11-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
19	ОГК-11-4,0-ц	МНО-ФГ-11-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
20	ОГК-11,5-3,0-ц	МНО-ФГ-11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
21	ОГК-11,5-4,0-ц	МНО-ФГ-11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
22	ОГК-12-3,0-ц	МНО-ФГ-12-02-Ц ГОСТ 32947-2014	3
23	ОГК-12-4,0-ц	МНО-ФГ-12-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
24	ОГК-14-4,0-ц	МНО-ФГ-14-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4
25	ОГК-16-4,0-ц	МНО-ФГ-16-02-Ц ГОСТ 32947-2014	4

Приложение Б
(обязательное)
Основные параметры и размеры опор.

Таблица Б.1 - Опора силовая фланцевая граненая

серия С-ФГ

Наименование опоры	Масса*, кг	Р, кг	Размеры, мм									n
			H	H1	h1	Dн	Dв	S	d	A	Б	
С-ФГ-400-8-01**-Ц	140	400	8000	7000	2500	207	90	4	M24	400	310	8
С-ФГ-400-9-01**-Ц	158	400	9000	8000	2500	210	90	4	M24	400	310	8
С-ФГ-400-10-01**-Ц	178	400	10000	9000	2500	220	90	4	M24	400	310	8
С-ФГ-700-8-01**-Ц	191	700	8000	7000	2500	230	90	5	M30	495	380	8
С-ФГ-700-9-01**-Ц	223	700	9000	8000	2500	250	90	5	M30	495	380	8
С-ФГ-700-10-01**-Ц	275	700	10000	9000	2500	250	120	5	M30	495	380	8
С-ФГ-1000-8-01**-Ц	288	1000	8000	7000	3000	275	120	6	M30	540	440	12
С-ФГ-1000-9-01**-Ц	344	1000	9000	8000	3000	300	130	6	M30	540	440	12
С-ФГ-1000-10-01**-Ц	396	1000	10000	9000	3000	320	130	6	M30	540	440	12
С-ФГ-1300-8-01**-Ц	313	1300	8000	7000	3000	320	120	6	M30	540	440	12
С-ФГ-1300-9-01**-Ц	392	1300	9000	8000	3000	340	150	6	M30	580	470	12
С-ФГ-1300-10-01**-Ц	451,5	1300	10000	9000	3000	364	150	6	M30	610	500	12
С-ФГ-1800-9-01**-Ц	448	1800	9000	8000	3000	395	180	6	M36	650	520	12
С-ФГ-1800-10-01**-Ц	511	1800	10000	9000	3000	420	180	6	M36	670	540	12
С-ФГ-2000-9-01**-Ц	476	2000	9000	8000	3000	420	180	6	M36	670	540	12
С-ФГ-2000-10-01**-Ц	546	2000	10000	9000	3000	445	180	6	M36	690	560	12

Р - максимальное горизонтальное усилие в точке опоры на высоте H1

H — высота надземной части опоры

H1 — высота приложения к опоре максимального горизонтального усилия Р

h1 – высота закладного элемента фундамента

Dн — диаметр в нижней части опоры

Dв — диаметр в верхней части опоры

S – толщина стенки опоры

d – номинальный диаметр резьбы крепежных изделий

n – количество отверстий во фланце

A — габаритные размеры фланца

Б — межосевое расстояние крепежных деталей во фланце

* - Полная расчетная масса с учетом покрытия.

** - Способ подвода питающего кабеля: 01 — воздушный (в базовом исполнении), 02 — внутренний (увеличение указанной массы на 5 кг).

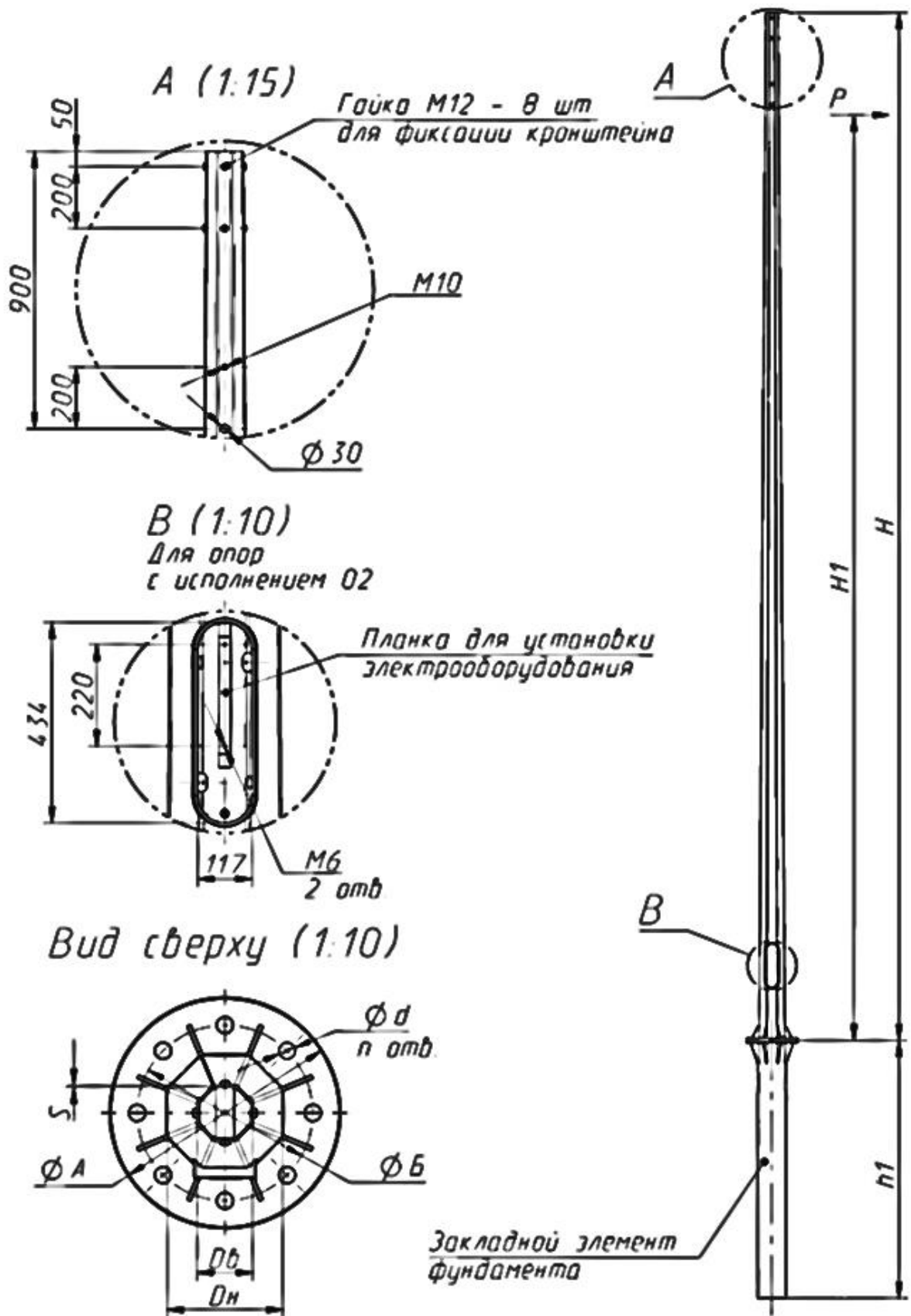


Рисунок Б1. Опора С-ФГ

Таблица Б.2 - Опора силовая прямостоечная граненая

серия С-ПГ

Наименование опоры	Масса*, кг	Р, кг	Размеры, мм					
			H	H1	h1	Dн	Dв	S
С-ПГ-400-8/10-01**-Ц	260	400	8000	7000	2000	210	120	6
С-ПГ-400(90)-9/11,5-01**-Ц	216	400	9000	8000	2500	262,5	90	4
С-ПГ-400-9/11,5-01**-Ц	315	400	9000	8000	2500	225	120	6
С-ПГ-700-8/10-01**-Ц	322	700	8000	7000	2000	280	120	6
С-ПГ-700(90)-9/11,5-01**-Ц	298	700	9000	8000	2500	301	90	5
С-ПГ-700-9/11,5-01**-Ц	393	700	9000	8000	2500	305	120	6
С-ПГ-1000-9/11,5-01**-Ц	439	1000	9000	8000	2500	350	130	6
С-ПГ-1300-9/11,5-01**-Ц	504	1300	9000	8000	2500	396	150	6

Р - максимальное горизонтальное усилие в точке опоры на высоте H1
H — высота надземной части опоры
H1 — высота приложения к опоре максимального горизонтального усилия Р
h1 – высота подземной части опоры
Dн — диаметр в нижней части опоры
Dв — диаметр в верхней части опоры
S – толщина стенки опоры

* - Полная расчетная масса с учетом покрытия.

** - Способ подвода питающего кабеля: 01 — воздушный (в базовом исполнении), 02 — внутренний (увеличение указанной массы на 5 кг).

СтанкоСтальКонструкция

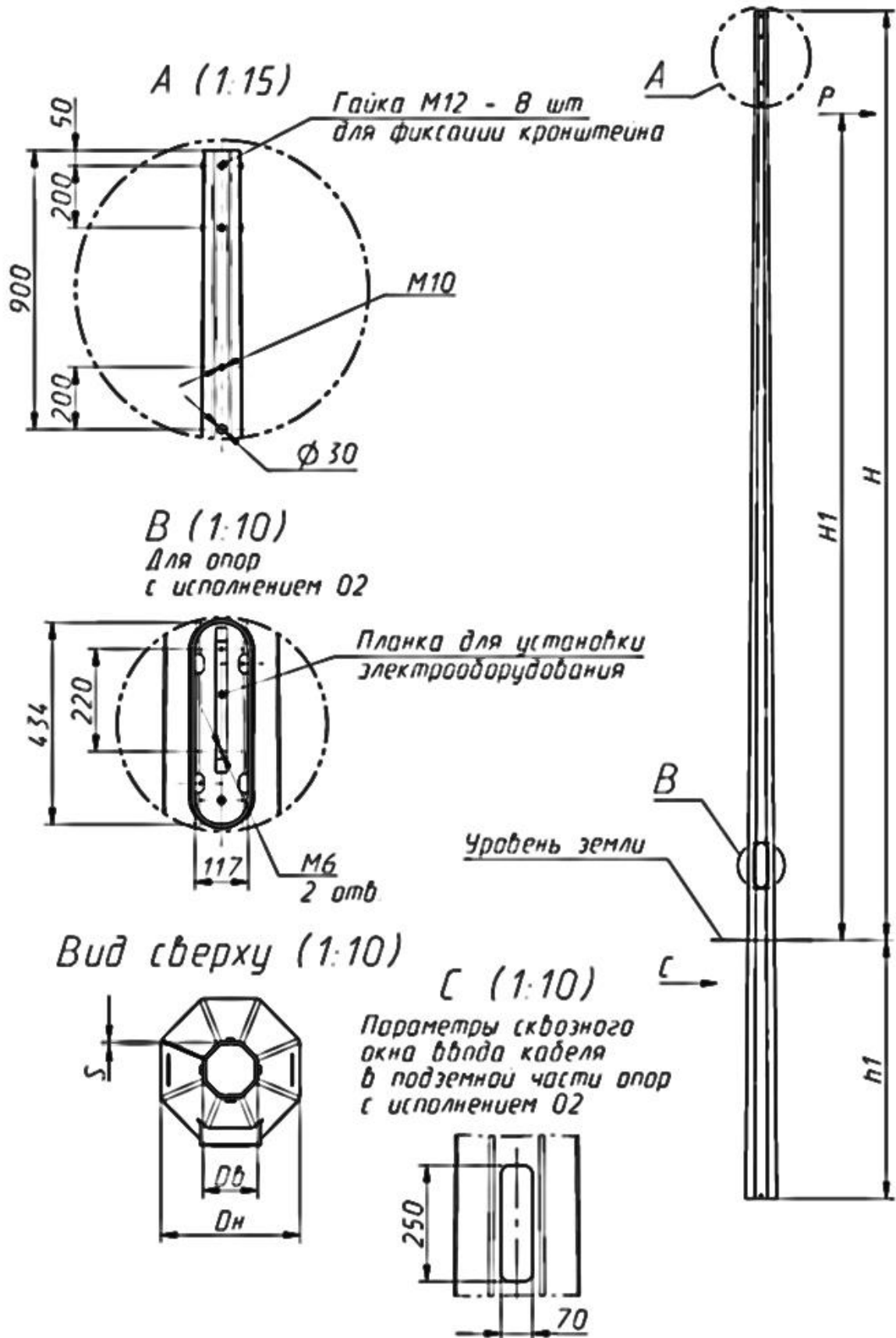


Рисунок Б2. Опора С-ПГ

Таблица Б.3 - Опора несилловая фланцевая граненая **серия Н-ФГ**

Наименование опоры	Масса*, кг	Размеры, мм								
		Н	h1	Dн	Dв	d	А	Б	В	Г
Н-ФГ-3-02**-Ц	21,6	3000	1000	96	60	M16	190	140	450	70
Н-ФГ-4-02**-Ц	29,4	4000	1000	108	60	M16	190	140	450	70
Н-ФГ-5-05**-Ц	48	5000	1200	110	60	M16	190	140	500	70
Н-ФГ-6-05**-Ц	63	6000	1200	126	60	M16	190	140	500	70
Н-ФГ-7-05**-Ц	83	7000	1500	135	60	M20	320	230	500	70
Н-ФГ-8-05**-Ц	100	8000	1500	146	60	M20	320	230	500	80
Н-ФГ-9-05**-Ц	125	9000	2000	160	75	M20	320	230	500	80
Н-ФГ-10(75)-05**-Ц	142	10000	2000	170	75	M20	320	230	500	90
Н-ФГ-10(100)-02**-Ц	128	10000	2000	210	100	M24	320	230	450	120
Н-ФГ-10(100)-05**-Ц	178	10000	2000	210	100	M24	320	230	450	120
Н-ФГ-11,5(75)-02**-Ц	190	11500	2000	200	75	M30	400	300	450	120
Н-ФГ-11,5(100)-02**-Ц	223	11500	2000	232	100	M30	400	300	450	140

Н — высота опоры

h1 — высота закладного элемента фундамента

Dн — диаметр в нижней части опоры

Dв — диаметр в верхней части опоры

d — номинальный диаметр резьбы крепежных изделий

А — габаритные размеры фланца

Б — межосевое расстояние крепежных деталей во фланце

В — высота лючка

* - Полная расчетная масса с учетом покрытия.

** - Способ подвода питающего кабеля: 02, 05 — внутренний (увеличение указанной массы на 5 кг).



СтанкоСтальКонструкция

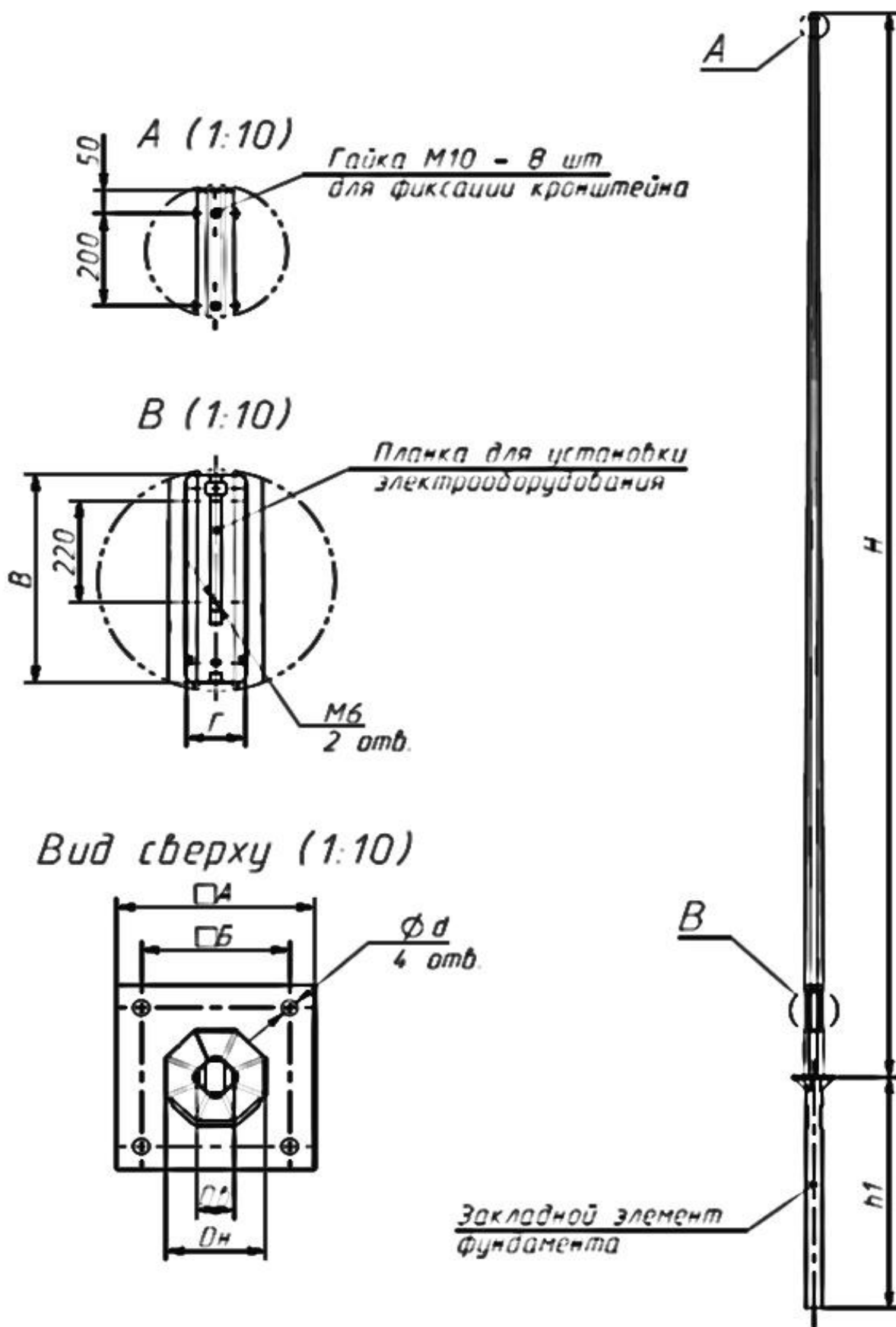


Рисунок Б3. Опора Н-ФГ

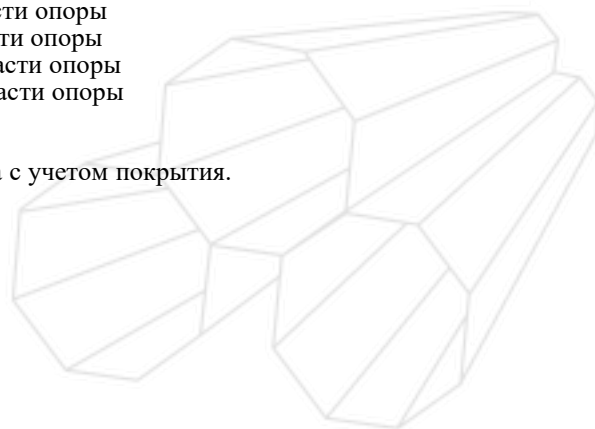
Таблица Б.4 - Опора несилловая прямоствоечная граненая

серия Н-ПГ

Наименование опоры	Масса*, кг	Размеры, мм					
		Н	h1	Дн	Дв	В	Г
Н-ПГ-3/4-02-Ц	27,5	3000	1000	108	60	450	70
Н-ПГ-4/5-02-Ц	36	4000	1000	120	60	450	70
Н-ПГ-5/6,25-02-Ц	72,5	5000	1250	144	75	450	80
Н-ПГ-6/7,25-02-Ц	87,2	6000	1250	155	75	450	95
Н-ПГ-7/8,5-02-Ц	112	7000	1500	169	75	450	95
Н-ПГ-8/9,5-02-Ц	129	8000	1500	180	75	450	95
Н-ПГ-9/11-02-Ц	159	9000	2000	196	75	450	120
Н-ПГ-10(75)/11,5-02-Ц	170	10000	1500	202	75	450	120
Н-ПГ-10(100)/11,5-02-Ц	203	10000	1500	226	100	450	120

Н — высота надземной части опоры
h1 — высота подземной части опоры
Дн — диаметр в нижней части опоры
Дв — диаметр в верхней части опоры
В — высота лючка
Г — ширина лючка

* - Полная расчетная масса с учетом покрытия.



СтанкоСтальКонструкция

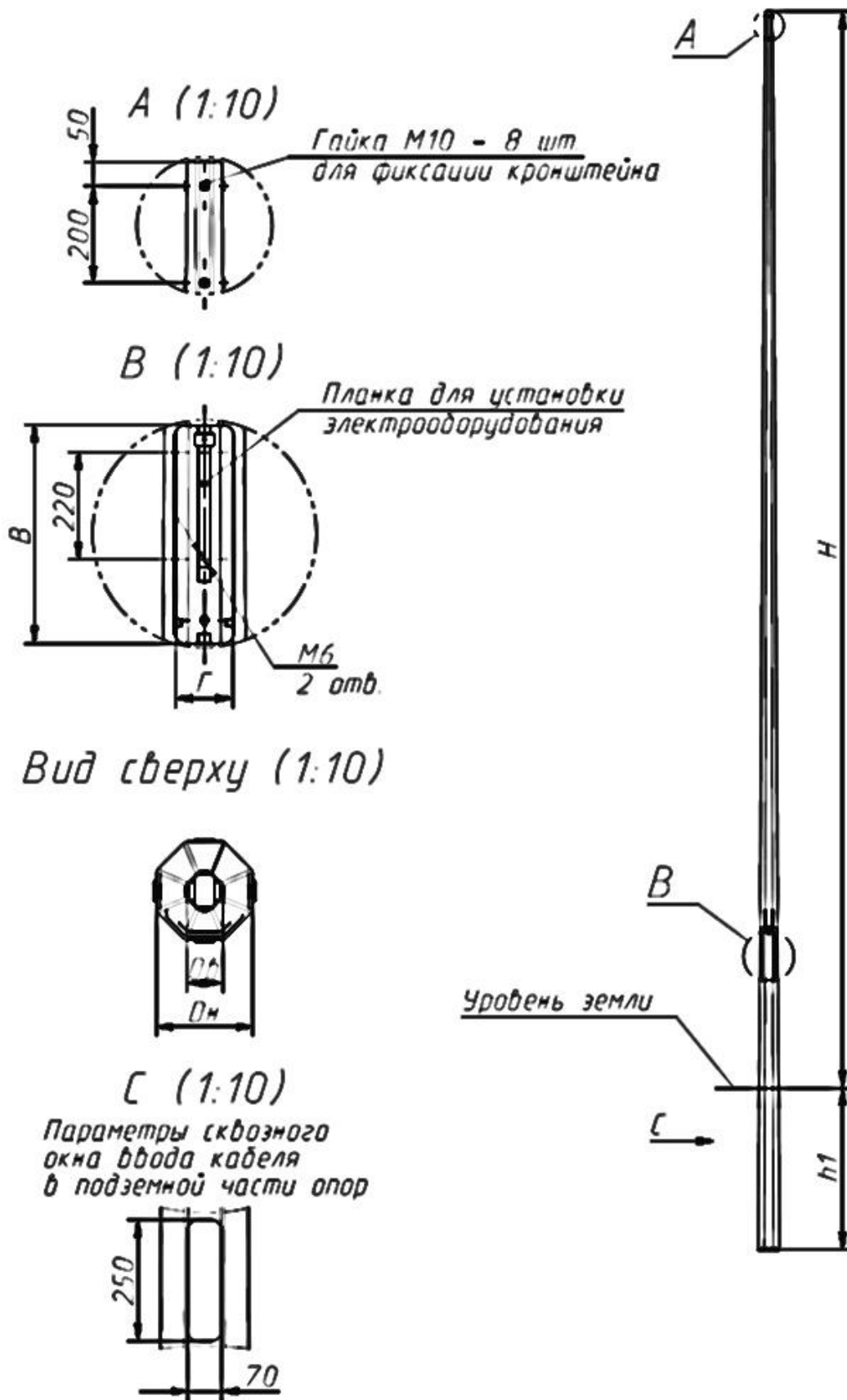


Рисунок Б4. Опора Н-ПГ

Таблица Б.5 - Опора граненая коническая (несиловая)

серия ОГК

Наименование опоры	Размеры, мм			
	H	h1	Толщина обечайки	Маркировка по ГОСТ 32947-2014
ОГК-2,5-3,0-ц	2500	1000	3	МНО-ФГ-2,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-3-3,0-ц	3000	1000	3	МНО-ФГ-3-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-3-4,0-ц	3000	1000	4	МНО-ФГ-3-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-4-3,0-ц	4000	1000	3	МНО-ФГ-4-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-4-4,0-ц	4000	1000	4	МНО-ФГ-4-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-5-3,0-ц	5000	1200	3	МНО-ФГ-5-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-5-4,0-ц	5000	1200	4	МНО-ФГ-5-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-6-3,0-ц	6000	1200	3	МНО-ФГ-6-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-6-4,0-ц	6000	1200	4	МНО-ФГ-6-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-7-3,0-ц	7000	1500	3	МНО-ФГ-7-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-7-4,0-ц	7000	1500	4	МНО-ФГ-7-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-8-3,0-ц	8000	1500	3	МНО-ФГ-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-8-4,0-ц	8000	1500	4	МНО-ФГ-8-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-9-3,0-ц	9000	2000	3	МНО-ФГ-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-9-4,0-ц	9000	2000	4	МНО-ФГ-9-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-10-3,0-ц	10000	2000	3	МНО-ФГ-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-10-4,0-ц	10000	2000	4	МНО-ФГ-10-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-11-3,0-ц	11000	2000	3	МНО-ФГ-11-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-11-4,0-ц	11000	2000	4	МНО-ФГ-11-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-11,5-3,0-ц	11500	2000	3	МНО-ФГ-11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-11,5-4,0-ц	11500	2000	4	МНО-ФГ-11,5-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-12-3,0-ц	12000	2000	3	МНО-ФГ-12-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-12-4,0-ц	12000	2000	4	МНО-ФГ-12-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-14-4,0-ц	14000	2500	4	МНО-ФГ-14-02-Ц ГОСТ 32947-2014
ОГК-16-4,0-ц	16000	2500	4	МНО-ФГ-16-02-Ц ГОСТ 32947-2014

H — высота опоры

h1 – высота закладного элемента фундамента

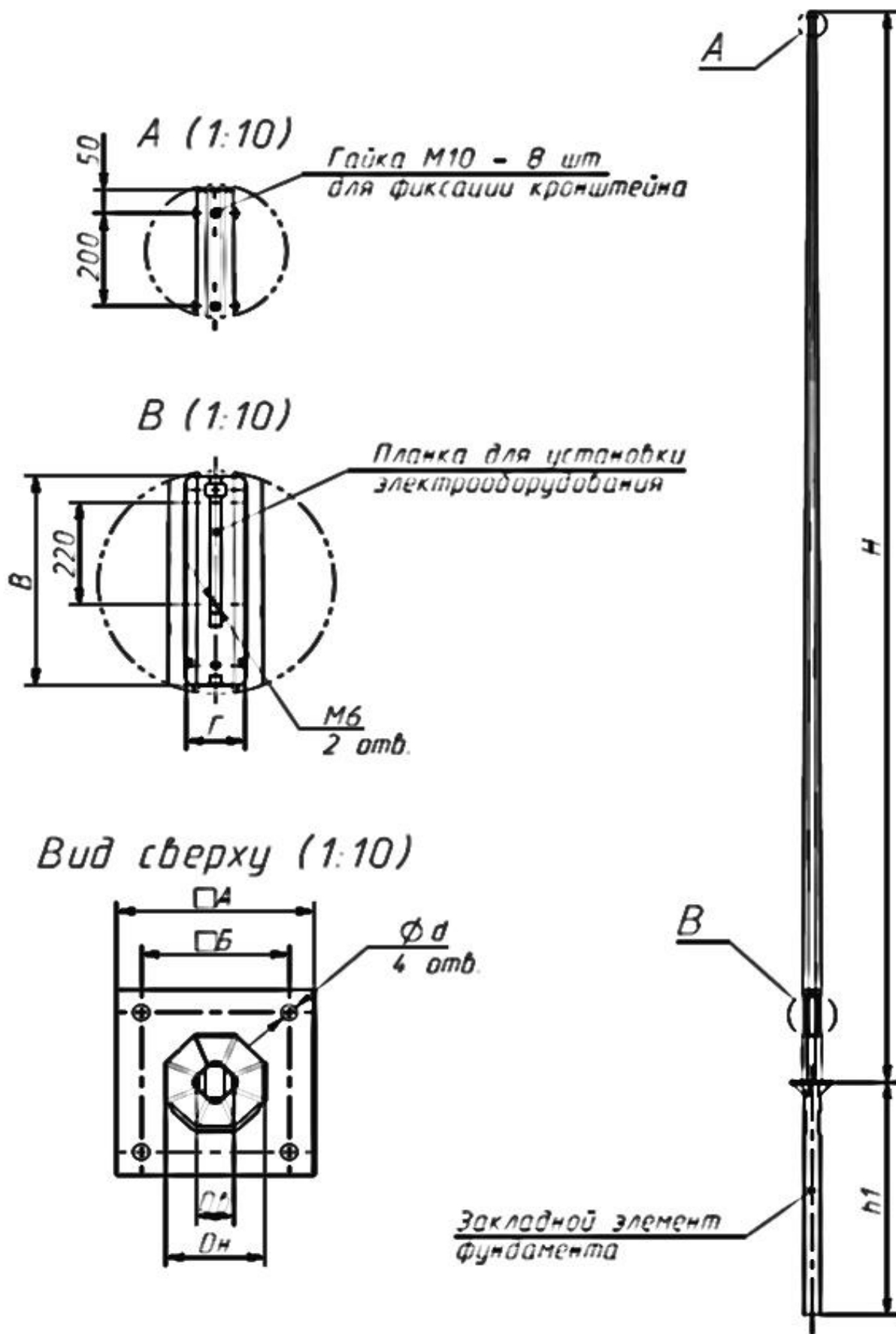


Рисунок Б5. Опора ОГК

Библиография

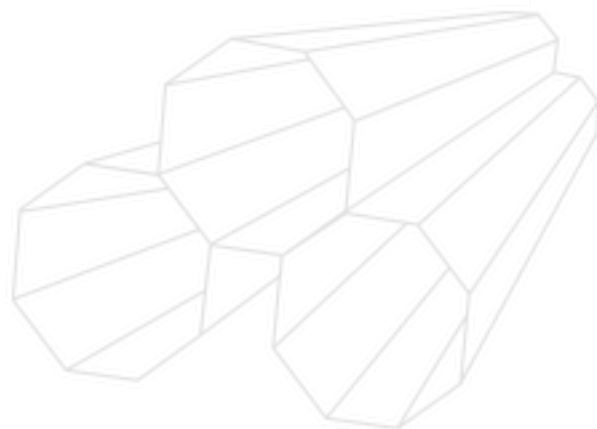
- [1] ТР ТС 014/2011 Технический регламент Таможенного союза "Безопасность автомобильных дорог"
- [2] СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85
- [3] СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
- [4] СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003
- [5] ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
- [6] СП 1.1.1058-01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
- [7] СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
- [8] СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы
- [9] ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственнопитьевого и культурнобытового водопользования
- [10] МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест
- [11] ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
- [12] Федеральный закон «О санитарноэпидемиологическом благополучии населения» (редакция, действующая с 30 сентября 2017 года, № 52-ФЗ)
- [13] Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (редакция, действующая с 1 января 2017 года, № 89-ФЗ)
- [14] Федеральный закон «Об охране окружающей «среды (от 10 января 2002 года, № 7-ФЗ)
- [15] СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления

ОКПД2 25.11.23.119

код ОКС 93.080

код КГС Ж34

Ключевые слова: дороги автомобильные общего пользования, опоры металлические, наружное освещение, классификация, основные параметры и размеры, технические требования, правила приемки, транспортирование и хранение



СтанкоСтальКонструкция

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

II. ЗАКЛАДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ФУНДАМЕНТОВ.

Технические условия

Дата введения « ____ » _____ 2020 г.

16 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на производимые ООО «СТАНКОСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ» закладные элементы фундамента, которые предназначены для передачи нагрузок от устанавливаемых стальных конструкций (опор, мачт и др.) на фундаментные блоки, сделанные как правило из бетона, в следующих условиях эксплуатации:

- климатические районы - П4...III1 по ГОСТ 16350-80;
- ветровые районы - с I по VII по СП 20.13330.2016;
- внешняя среда - слабоагрессивная (по степени агрессивного воздействия) по СНиП 2.03.11.

Использование закладных элементов фундамента в климатических районах I4...I3 должно быть обосновано проектом и согласовано с изготовителем.

17 Нормативные ссылки.

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.302-88 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.016-79 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ

ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
- ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
- ГОСТ 12.3.002-2014 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности
- ГОСТ 12.3.005-75 Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.020-80 ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.3.036-84 ССБТ. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности
- ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
- ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования
- ГОСТ 12.4.280-2014 ССБТ. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования
- ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения
- ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
- ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
- ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями
- ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия
- ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия
- ГОСТ 1759.0-87 Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия
- ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия
- ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества
- ГОСТ 4381-87 Микрометры рычажные. Общие технические условия
- ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия
- ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия

- ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент
- ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы
- ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия
- ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования
- ГОСТ 11534-75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов
- ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 14776-79 Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
- ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
- ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
- ГОСТ 19903-2015 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент
- ГОСТ 20477-86 Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия
- ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры
- ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия
- ГОСТ 23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
- ГОСТ 24379.1-2012 Болты фундаментные. Конструкция и размеры
- ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
- ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
- ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения

Примечание - Примечание: при пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действия ссылочных стандартов на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

18 Термины и определения

18.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

СТО - Стандарт организации,

ЗФ – Закладной фундамент.

19 Классификация

19.1 Настоящий стандарт устанавливает классификацию закладных элементов фундаментов по передаче нагрузки:

- без осевого смещения нагрузки (ЗФ - закладной элемент фланцевый);
- с горизонтальным смещением оси опоры относительно фундаментного блока (консоли).

19.1.1 Консоли в свою очередь делятся на:

- прямые;

- г-образные.

20 Виды выпускаемых закладных элементов фундаментов

20.1 Изготавливаются следующие виды закладных элементов фундаментов:

- закладной элемент фланцевый;
- прямой консольный элемент;
- г-образный консольный элемент.

21 Условные обозначения

21.1 Обозначение закладных элементов фундаментов

21.1.1 Структура условного обозначения закладных элементов фланцевых должна быть следующей:

$$\frac{3\Phi}{1} - \frac{XX}{2} - \frac{XX}{3} - \frac{X}{4} \frac{XX}{5} - \frac{XX}{6} - \frac{X}{7}$$

где 1 – 3Φ - закладной элемент фланцевый;

2 - число, означающее номинальный диаметр резьбы крепежных деталей, мм

3 – число, означающее количество крепежных деталей, шт.;

4 – буква, означающая размещение отверстий для крепежных деталей:

К – по углам квадрата, Д – по окружности;

5 – число, означающее диаметр окружности (или сторону квадрата), для размещения центров отверстий под крепежные детали, мм;

6 – число, означающее высоту закладного элемента, м:

7 – буква, означающая вид покрытия:

б – битумная мастика;

ц — нанесенное методом горячего цинкования;

г – грунт-эмаль.

Пример записи закладных элементов фланцевых при заказе или в других документах: закладной элемент фланцевый с номинальным диаметром резьбы крепежных деталей 30 мм, количеством крепежных деталей 8 шт, размещенных по центрам на окружности диаметром 380 мм, высотой 2,5 м и покрытием битумом:

3Φ-30-8-Д380-2,5-б.

21.1.2 Структура условного обозначения консоли должна быть следующей:

Основные параметры крепежного узла для установки опоры на консоль					Основные параметры крепежного узла для установки консоли на закладной элемент фланцевый (заполняется только для прямых консолей)										
<u>В</u>	-	<u>XX</u>	-	<u>XX</u>	-	<u>X</u>	<u>XXX</u>	-	<u>XX</u>	-	<u>XX</u>	-	<u>X</u>		
1		2		3		4	5		6	7		8	9	10	11

где 1 – В - консоль;

2, 6 - число, означающее номинальный диаметр резьбы крепежных деталей, мм

3, 7 – число, означающее количество крепежных деталей, шт.;

4, 8 – буква, означающая размещение отверстий для крепежных деталей:

К – по углам квадрата, Д – по окружности;

5, 9 – число, означающее диаметр окружности (или сторону квадрата), для размещения центров отверстий под крепежные детали, мм;

10 – число, означающее, м:

11 – буква, означающая вид покрытия:

б – битумная мастика;

ц — нанесенное методом горячего цинкования;

г – грунт-эмаль.

Примеры условного обозначения консолей:

прямая консоль (прямой консольный элемент) с узлом для закрепления опоры с восемью крепежными деталями М20, расположенными равномерно по окружности диаметром 360 мм, и узлом для закрепления на закладной детали фундамента с восемью крепежными деталями М24, расположенными равномерно по окружности диаметром 360 мм, с горизонтальным вылетом 1,4 м и с покрытием битумной мастикой:

В-20-8-Д360-24-8-Д360-1,4 -б

Г-образная консоль (г-образный консольный элемент) с узлом для закрепления опоры с восемью крепежными деталями М30, расположенными равномерно по окружности диаметром 380 мм, с горизонтальным вылетом 2,0 м и с покрытием, нанесенным методом горячего цинкования:

В-30-8-Д380-2,0-ц.

21.2 Допускается в записи при заказе и в других документах приводить дополнительные характеристики закладных элементов фундаментов в соответствии с настоящим СТО и конструкторской документацией.

21.3 Допускается другое обозначение по заявке заказчика при соответствии пункту 22.2 и обязательном указании в скобках соответствия обозначению по настоящему СТО.

22 Основные параметры и размеры

22.1 Закладные элементы фундаментов должны иметь:

- сквозное окно в трубе (по умолчанию) для ввода-вывода кабеля. Наличие дополнительных отверстий или их отсутствие необходимо оговаривать отдельно при заказе;
- фланец с монтажными отверстиями под шпильки или болты для крепления опор и отверстием для вывода питающих (заземляющих) кабелей наружу для дальнейшего завода их в опору.

22.2 Конструкция, параметры и размеры закладных элементов фундаментов должны соответствовать указанным в рабочих чертежах и приложению В.

23 Технические требования

23.1 Общие положения

23.1.1 Закладные элементы фундаментов должны отвечать требованиям настоящего стандарта, конструкторской (рабочей) документации, и изготавливаться по технологической документации.

23.1.2 Закладные элементы фундаментов должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности, что должно обеспечиваться установлением требований к маркам стали, ее прочностным характеристикам, геометрическим параметрам конструкций и их элементов, к сварным и болтовым соединениям. Закладные элементы фундаментов должны

выдерживать нагрузки от установленных на них опор с кронштейнами и светильниками. Выполнение указанного требования предусматривается конструкцией. Испытания по этой характеристике не проводятся.

23.1.3 Изготовление закладных элементов фундаментов должно осуществляться средствами, обеспечивающими качественное проведение работ; контроль производится в соответствии с конструкторской документацией и настоящим СТО.

23.2 Требования к точности геометрических параметров

23.2.1 Предельные отклонения по толщине металла, используемого для изготовления закладных элементов фундаментов, не должны превышать норм, установленных в ГОСТ 19903 к нормальной точности прокатки.

23.2.3 Предельные отклонения геометрических параметров закладных элементов фундаментов не должны превышать приведенные в таблице 3, если другое не указано в рабочих чертежах.

Таблица 3 - Предельные отклонения геометрических параметров закладных элементов фундаментов в *миллиметрах*

Вид отклонения геометрического параметра	Геометрический параметр	Предельное отклонение
Отклонение линейного размера	Высота закладного элемента	± 30
	Горизонтальный вылет	± 20
Отклонение диаметра	Диаметр опорного фланца	$\pm 0,02d$
Отклонение межосевого расстояния	Расстояние между осями отверстий	$\pm 1,5$

23.3 Требования к болтовым соединениям

23.3.1 Согласно требованиям СП 16.13330.2017 (изменение №2 к СП 16.13330.2017 пункт 5.7) для болтовых фланцевых соединений, в нашем случае закладных элементов фундаментов, следует применять болты классов прочности 8.8, 10.9, 12.9, гайки и шайбы соответствующих классов, конструкцией и размерами, удовлетворяющими действующим стандартам. При окончательном выборе класса прочности болтов так же стоит учитывать температурные условия применения по тому же СП 16.13330.2017.

23.3.2 Отклонения диаметров отверстий, а также их овальность не должны превышать:

± 2 мм при диаметрах отверстий свыше 17 мм.

23.3.3 Трещины по краям отверстий болтовых соединений не допускаются.

23.4 Требования к сварным соединениям

23.4.1 Закладные элементы фундаментов изготавливают с применением сварки в защитном газе по ГОСТ 14771, ГОСТ 23518, дуговой сварки в соответствии с ГОСТ 11534, ГОСТ 5264, ГОСТ 14776.

При соответствующем обосновании допускается применение других видов сварки, указанных в рабочих чертежах.

23.4.2 Предельные отклонения размеров швов сварных соединений элементов опоры от проектных не должны превышать значения, указанные в ГОСТ 5264, ГОСТ 11534, ГОСТ 14771.

23.4.3 Швы сварных соединений должны иметь гладкую или равномерно чешуйчатую поверхность с плавными переходами к основному металлу, без наплывов и подрезов. Сварные швы должны быть плотными по всей длине и не должны иметь видимые прожоги, сужения, перерывы, наплывы, а также недопустимые по размерам подрезы, непровары в корне сварного шва, несплавления по кромкам, шлаковые включения и поры.

Металл сварного шва и околошовной зоны не должен иметь трещины любой ориентации и длины.

Кратеры сварных швов в местах остановки сварки должны быть переварены, а в местах окончания - заварены.

23.4.4 Отверстия для ввода кабеля должны быть очищены от наплывов сварного шва и не должны иметь острые кромки.

23.4.5 Требования к прочим деталям в соответствии с конструкторской документацией.

23.5 Требования к внешнему виду и антикоррозионной защите

23.5.1 Закладные элементы фундаментов должны иметь антикоррозионное покрытие, вид и технические характеристики которого должны соответствовать установленным в рабочих чертежах и (или) указанным в заказе на их изготовление.

Вид, качество и толщина покрытия опор должны соответствовать указанным в рабочих чертежах в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032 - для лакокрасочных покрытий, ГОСТ 9.307 - для покрытий, нанесенных методом горячего цинкования и составлять:

- для цинкового покрытия - от 60 до 120 мкм;
- для покрытия грунт-эмалью - не менее 60 мкм;
- для битума до 1,5 мм.

Адгезия цинкового покрытия должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.307.

Не допускается отслаивание покрытия, набухание, пузырение, образование подпленочной коррозии, раковины, поры и другие виды дефектов, не оговоренные в рабочей документации.

23.5.2 На наружной поверхности закладных элементов фундаментов не должно быть заусенцев, прожогов, окалины.

23.5.3 Защитные покрытия следует наносить в заводских условиях. Нанесение покрытий непосредственно при монтаже закладных элементов фундаментов допускается при исправлении мест повреждений защитного покрытия в процессе транспортирования, хранения, монтажа.

23.6 Требования к материалам

23.6.1 Закладные элементы фундаментов изготавливают из труб по ГОСТ 8732, ГОСТ 10704, из сталей СтЗсп, СтЗпс по ГОСТ 380, сталей марок 20, 20пс по ГОСТ 1050, стали 09Г2С по ГОСТ 19281-2014, а также из горячекатаного фасонного, листового и широкополосного универсального проката без поперечных швов из сталей СтЗсп, СтЗпс по ГОСТ 380 и стали 09Г2С по ГОСТ 19281-2014.

Допускается стыковать трубу по длине, при этом количество стыков не более одного на единицу продукции и обязательное его расположение в зоне заливки бетоном.

23.6.2 Для сварки применяют сварочную проволоку по ГОСТ 2246 и проволоку марки SG-2, ТУ 1227-007-93827560-2020, Свидетельство НАКС № АЦСМ-8-01049, электроды по ГОСТ 9467, двуокись углерода по ГОСТ 8050, смесь газовую Ar82/CO2 18, ТУ 2114-003-02963642-2006.

23.6.3 Детали, комплектующие изделия, материалы и покрытия, используемые при изготовлении закладных элементов фундаментов, должны соответствовать требованиям, установленным в конструкторской документации и настоящем СТО.

Допускается замена изготовителем покупных изделий и материалов, указанных в документации, другими, свойства и характеристики которых не ухудшают качества деталей в целом. Замена производится в установленном порядке.

23.6.4 Качество и основные характеристики материалов и составных частей должны быть подтверждены соответствующими документами о качестве (паспортами, сертификатами или декларациями соответствия), оформленными в установленном порядке.

При отсутствии документов о качестве все необходимые испытания, включая требования по безопасности, должны быть проведены при производстве закладных элементов фундаментов.

23.6.5 Транспортирование и хранение материалов и составных частей должно проводиться по ГОСТ 12.3.020 в условиях, обеспечивающих сохранность от повреждений, а также исключающих возможность подмены.

23.6.6 Перед применением материалы должны пройти входной контроль в порядке, определенном на предприятии-изготовителе, исходя из указаний ГОСТ 24297.

23.7 Комплектность

23.7.1 Закладные элементы фундаментов необходимо поставлять комплектно согласно спецификации заказчика, включая документ о качестве.

23.7.2 В комплект поставки должны входить крепежные элементы (болты, шпильки, гайки, шайбы).

23.7.3 В состав поставки закладных элементов фундаментов должны входить эксплуатационные документы (например, паспорт), соответствующие ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

23.8 Маркировка

23.8.1 Маркировка закладных элементов фундаментов осуществляется с помощью этикеток (или ярлыков). Маркировка наносится на этикетку печатным способом. Этикетка крепится непосредственно на опору с помощью липкой ленты типа скотч по ГОСТ 20477, либо является самоклеящейся. Расположение этикетки с нанесенной на нее маркировкой должно обеспечивать однозначную визуальную идентификацию продукции без нарушения ее упаковки:

- наименование изготовителя, его местонахождение и (или) его товарный знак (при наличии);
- условное обозначение (марку) и порядковый номер партии;
- массу опоры, т;
- дату изготовления (число, месяц, год);

23.8.2 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192.

23.8.3 Национальный знак соответствия для сертифицированной продукции указывают в товаросопроводительной документации.

23.8.4 Допускается нанесение дополнительных информационных данных, включая информацию рекламного характера.

Маркировку наносят на языке страны изготовителя. По согласованию с заказчиком маркировку выполняют на другом языке.

23.9 Упаковка

23.9.1 Упаковка закладных элементов фундаментов должна обеспечивать защиту от механических повреждений, а также сохранность при хранении, транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах.

Допускается осуществлять поставку закладных элементов фундаментов без упаковки.

23.9.2 Документация, входящая в комплект поставки должна быть передана потребителю при непосредственном получении им закладных элементов фундаментов, отправлена по почте или иным способом по договоренности.

24 Требования безопасности

24.1.1 Закладные элементы фундаментов безопасны при их применении в целях, установленных настоящим СТО.

24.1.2 Условия производства должны удовлетворять нормам [3], ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002.

Рабочие места должны быть оборудованы по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

24.1.3 Безопасность сварочных работ – по ГОСТ 12.3.003 и ГОСТ 12.3.036, окрасочных – по ГОСТ 12.3.005.

24.1.4 Выполнение требований охраны труда должно обеспечиваться соблюдением соответствующих утвержденных инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ.

Все работающие должны пройти обучение безопасности труда.

24.1.5 Работы, связанные с производством опор, рекомендуется проводить в помещении, оснащенном приточновытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021 и [4], обеспечивающей состояние воздушной среды согласно ГОСТ 12.1.005 и [5].

Методы контроля – по ГОСТ 12.1.016, организация контроля по [6].

24.1.6 При выполнении работ необходимо обеспечить меры и способы нейтрализации и уборки отходов. Загрязнение окружающей среды отходами производства не допускается.

24.1.7 Производственный персонал должен применять средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011 и ГОСТ 12.4.280.

24.1.8 Требования к электробезопасности при производстве – по ГОСТ Р 12.1.019. Контроль требований электробезопасности - по ГОСТ 12.1.018.

24.1.9 Требования к пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004.

Помещения должны быть оснащены средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

24.1.10 На рабочих местах должны быть обеспечены допустимые параметры микроклимата по [7]:

- температура воздуха, °С: 17-23 (в холодный период года); 18-27 (в теплый период года);

- влажность воздуха, % 15-75.

24.1.11 Эквивалентный уровень звука в производственных помещениях должен быть не более 80 дБА в соответствии с требованиями [8]. При превышении уровня шума должны применяться средства защиты слуха.

25 Правила приемки

25.1 Общие положения

25.1.1 Закладные элементы фундаментов должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя или должностным лицом (комиссией), уполномоченным предприятием-изготовителем на право проведения технического контроля, на соответствие требованиям настоящего СТО, а также условий, указанных в договоре (заказе) на изготовление и поставку опор (при его наличии).

Основанием для принятия решения о приемке партий опор являются положительные данные контроля.

25.2 Критерии приемки закладных элементов фундаментов

25.2.1 Приемку осуществляют партиями.

Партией считают закладные элементы фундаментов одного условного обозначения, изготовленные из материала одного вида и качества по одной технологии, но не более 50 штук.

25.2.2 Приемку закладных элементов фундаментов на соответствие конструкции, установленной в рабочих чертежах, качества сварных швов, отклонения размеров расположения отверстий, по наличию и соответствию вида антикоррозионного покрытия рабочим чертежам, комплектности, правильности нанесения и содержания маркировки осуществляют по результатам сплошного контроля.

25.2.3 Качество сварных швов, отклонения от размеров расположения отверстий проверяют до нанесения покрытия.

25.2.4 Для проверки соответствия закладных элементов фундаментов требованиям настоящего стандарта проводят входной, операционный контроль и приемосдаточные испытания по показателям и в объеме, указанным в таблице 4.

25.2.5 Входной контроль

25.2.5.1 Каждая партия поставляемых материалов для производства закладных элементов фундаментов должна подвергаться входному контролю.

25.2.6 Операционный контроль

25.2.6.1 В процессе изготовления закладных элементов фундаментов должен быть обеспечен операционный контроль за выполнением правил и норм, установленных технологической документацией изготовителя.

25.2.7 Приемку закладных элементов фундаментов по показателям точности геометрических параметров осуществляют по результатам выборочного контроля.

25.2.8 Для проведения выборочного контроля от партии отбирают 10% закладных элементов фундаментов, но не менее трех. Выборку опор осуществляют по ГОСТ 18321.

25.2.9 При получении неудовлетворительных результатов при выборочном контроле партию подвергают поштучной приемке

Таблица 4

Контролируемый показатель	Входной контроль	Операционный контроль	Приемосдаточные испытания	Объем выборки из партии
Качество сырья и материалов	+	-	-	В соответствии с межгосударственными стандартами на материалы
Отклонение геометрических параметров опоры	-	+	+	10% от партии, но не менее 3 шт.
Отклонение диаметров отверстий	-	+	+	То же
Состояние антикоррозионного покрытия: - внешний вид	-	+	+	Сплошной контроль 10% от партии, но не менее 3шт.
- толщина	-	-	+	
Внешний вид сварных швов	-	-	+	Сплошной визуальный контроль
Проверка комплектности	-	-	+	Сплошной визуальный контроль
Правильность и содержание маркировки	-	-	+	Сплошной визуальный контроль
Примечание: «+»- испытание проводят; «-»- испытание не проводят				

25.2.10 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей должен быть проведен повторный контроль по этим показателям на удвоенном количестве закладных элементов фундаментов, взятых из той же партии.

В случае повторного получения неудовлетворительного результата партию бракуют, производство закладных элементов фундаментов приостанавливают, проводят анализ причин, приведших к неудовлетворительным результатам, и намечают план мероприятий по их устранению. После выполнения мероприятий по устранению дефектов изготавливают опытную партию изделий, на которой проводят в полном объеме испытания по тем показателям, по которым получен отрицательный результат. В случае получения удовлетворительных результатов испытаний опытной партии производство изделий возобновляют. При получении неудовлетворительных результатов поиск причин брака продолжают до получения результатов испытаний, удовлетворяющих требованиям настоящего стандарта.

25.2.11 Партия закладных элементов фундаментов по требованию заказчика должна сопровождаться документом о качестве в соответствии с ГОСТ 23118.

Допускается по требованию заказчика в документе о качестве указывать дополнительную информацию.

26 Методы контроля

26.1 Общие положения

26.1.1 Технологическое оборудование и контрольно-измерительные средства должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке. Допускается использовать другое оборудование и контрольно-измерительные средства, аналогичные приведенным в данном разделе по техническим характеристикам, и обеспечивающие проведение испытаний согласно требованиям, настоящего СТО.

26.2 Проведение проверки

26.2.1 Проверка сварных соединений производится по ГОСТ 3242, ГОСТ 14771. Внешний вид покрытия следует контролировать визуально по ГОСТ 9.302 для покрытий металлических и неметаллических неорганических и ГОСТ 9.032 - для лакокрасочных покрытий. При необходимости, толщину лакокрасочного покрытия определяют толщиномером с погрешностью измерения не более 5%.

26.2.2 Размеры закладных элементов фундаментов на соответствие чертежам измеряют универсальным мерительным инструментом по ГОСТ 7502, ГОСТ 427 и ГОСТ 166 или другими пригодными инструментами, обеспечивающими необходимую точность.

26.2.3 Проверка массы при необходимости производится путем взвешивания закладных элементов фундаментов на весах, обеспечивающих надлежащую точность измерения.

27 Транспортирование и хранение

27.1 Закладные элементы фундаментов допускается перевозить любыми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими для транспорта конкретного вида.

27.2 Погрузку, транспортирование, разгрузку и хранение закладных элементов фундаментов необходимо производить, соблюдая меры, исключая возможность их повреждения.

27.3 Условия транспортирования закладных элементов фундаментов в части воздействия климатических факторов внешней среды - группа 8 по ГОСТ 15150.

27.4 При транспортировании закладных элементов фундаментов должна быть обеспечена их неподвижность.

27.5 Хранение должно производиться в условиях, исключая возможность механических повреждений. Условия хранения - группа 3 по ГОСТ 15150.

27.6 Закладные элементы фундаментов следует хранить в горизонтальном положении в штабелях, рассортированными по маркам. Закладные элементы фундаментов не должны соприкасаться с грунтом.

Нижний ряд закладных элементов фундаментов укладывают на деревянные подкладки толщиной не менее 100 мм, шириной не менее 100 мм, уложенные на ровное основание. Последующие ряды укладывают на деревянные прокладки. Прокладки между рядами должны располагаться строго по вертикали, на расстоянии от 0,2 до 1 м от торцов.

27.7 Расположение фланцев чередуют по рядам.

27.8 Размеры поперечного сечения прокладок должны быть не менее 50x50 мм. Подкладки и прокладки должны иметь вырезы или ограничительные бруски, препятствующие скатыванию (перекатыванию) опор.

27.9 По высоте каждый штабель должен состоять не более чем из пяти рядов опор.

27.10 Проходы между штабелями закладных элементов фундаментов должны обеспечивать безопасную работу обслуживающего персонала при погрузке, разгрузке и хранении. Ширина проходов между штабелями должна быть не менее 1,0 м.

27.11 При проведении погрузочно-разгрузочных работ следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.009.

27.12 При хранении, транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах следует соблюдать меры, исключающие механические повреждения.

28 Требования к охране окружающей среды

28.1 При изготовлении закладных элементов фундаментов отходы, представляющие опасность для человека и окружающей среды, не образуются.

28.2 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате:

- аварийных утечек (россыпей) применяемых материалов;
- неорганизованного сжигания и захоронения отходов на территории предприятия-изготовителя или вне его;
- произвольной свалки их в не предназначенных для этих целей местах.

28.3 Материалы, используемые при изготовлении закладных элементов фундаментов, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

При утилизации отходов и при обустройстве приточновытяжной вентиляции производственных помещений должны соблюдаться требования по охране природы согласно ГОСТ 17.1.1.01, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02 и ГОСТ 17.2.1.04.

Нормы ресурсосбережения – по ГОСТ 30772 и ГОСТ Р 52108.

28.4 Содержание вредных веществ при изготовлении опор в выбросах в атмосферу, производственных сточных водах и почве должны соответствовать значениям [9], [10], [11].

28.5 Отходы производства опор подвергаются вторичной переработке.

Отходы (брак, отсеvy сырья), образующиеся при изготовлении опор, которые невозможно применить для переработки, утилизируются в соответствии с порядком накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов согласно [12], [13], [14] и [15].

28.6 Утилизация отходов материалов при производстве закладных элементов фундаментов должна осуществляться на договорной основе с организациями, имеющими лицензию на обращение с отходами.

29 Указания по эксплуатации

29.1 Закладные элементы фундаментов применяют в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов.

29.2 Закладные элементы фундаментов должны быть установлены, заземлены и приняты в соответствии с требованиями проектной документации, межгосударственных стандартов в части монтажа сетей наружного освещения и настоящего стандарта.

30 Гарантии изготовителя

30.1 Изготовитель гарантирует соответствие закладных элементов фундаментов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий погрузки, разгрузки, транспортирования, хранения и эксплуатации.

30.2 Гарантийный срок хранения закладных элементов фундаментов - 12 месяцев со дня отгрузки со склада изготовителя.

30.3 По истечении гарантийного срока хранения закладные элементы фундаментов могут быть использованы по назначению только после их осмотра на полное соответствие требованиям настоящего стандарта.

30.4 Срок службы закладных элементов фундаментов составляет не менее 25 лет.

30.5 Срок службы закладных элементов фундаментов определяется расчетным путем; испытания по этой характеристике не проводятся. Результаты расчета оформляются в виде технического заключения.

СтанкоСтальКонструкция

Приложение В (обязательное)
Основные параметры и размеры закладных элементов фундаментов.

Закладной элемент фланцевый

Наименование ЗФ	Размеры ЗФ, мм					
	H	D,	d	n	A	Б
ЗФ для несилловых и декоративных опор						
ЗФ-16-4-К140-1,0-6	1000	108	M16	4	190	140
ЗФ-16-4-К140-1,2-6	1200	108	M16	4	190	140
ЗФ-20-4-К230-1,5-6	1500	133	M20	4	320	230
ЗФ-20-4-К230-2,0-6	2000	133	M20	4	320	230
ЗФ-24-4-К230-2,0-6	2000	168	M24	4	320	230
ЗФ-30-4-К300-2,0-6	2000	219	M30	4	400	300
ЗФ-36-4-К400-3,0-6	3000	325	M36	4	500	400
ЗФ-30-4-К230-1,5-6	1500	133	M30	4	320	230
ЗФ-30-4-К300-2,0-6	2000	159	M30	4	400	300
ЗФ-20-4-К180-1,2-6	1200	133	M20	4	250	180
ЗФ-30-12-Д470-3,0-6	3000	377	M30	12	580	470
ЗФ-20-4-К180-1,2-6	1200	159	M20	4	250	180
ЗФ-24-8-Д310-2,5-6	2500	219	M24	8	400	310
ЗФ-24-8-Д350-2,5-6	2500	273	M24	8	420	350
ЗФ-36-12-Д470-3,0-6	3000	377	M36	12	580	470
ЗФ-30-12-Д540-3,0-6	3000	325	M30	12	640	540
ЗФ-24-8-Д360-2,5-6	2500	219	M24	8	420	360
ЗФ-20-4-К180-1,25-6	1250	133	M20	4	250	180
ЗФ-30-4-К230-1,5-6	1500	159	M30	4	320	230
ЗФ-20-4-К180-1,3-6	1300	168	M20	4	224	180
ЗФ-20-4-Д270-1,5-6	1500	168	M20	4	316	270
ЗФ для силовых опор						
ЗФ-24-8-Д310-2,5-6	2500	219	M24	8	400	310
ЗФ-30-8-Д380-2,5-6	2500	273	M30	8	500	380
ЗФ-30-12-Д440-3,0-6	3000	325	M30	12	550	440
ЗФ-30-12-Д470-3,0-6	3000	377	M30	12	580	470
ЗФ-30-12-Д500-3,0-6	3000	377	M30	12	610	500
ЗФ-36-12-Д520-3,0-6	3000	377	M36	12	640	520
ЗФ-36-12-Д540-3,0-6	3000	377	M36	12	670	540
ЗФ-36-12-Д560-3,0-6	3000	377	M36	12	690	560
ЗФ-20-8-Д360-2,5-6	2500	219	M20	8	420	360
ЗФ-24-8-Д360-2,5-6	2500	219	M24	8	420	360
ЗФ-30-12-Д372-2,5-6	2500	273	M20	12	420	372
ЗФ-30-8-Д360-3,0-6	3000	273	M30	8	460	360
ЗФ-24-12-Д396-2,5-6	2500	325	M24	12	456	396
ЗФ для опор контактной сети						
ЗФ-30-12-Д380-2,5-6	2500	299	M30	12	500	380
ЗФ-36-12-Д470-3,0-6	3000	377	M36	12	580	470
ЗФ-24-12-Д460-2,5-6	2500	273	M24	12	550	460
ЗФ-24-12-Д560-2,5-6	2500	325	M24	12	640	560
ЗФ-30-12-Д510-3,0-6	3000	325	M30	12	620	510
ЗФ-30-12-Д550-3,0-6	3000	325	M30	12	660	550
ЗФ-36-12-Д600-3,0-6	3000	377	M36	12	730	600
ЗФ-36-12-Д620-3,5-6	3500	426	M36	12	750	620
ЗФ-36-12-Д670-3,5-6	3500	530	M36	12	800	670
ЗФ-36-12-Д730-3,5-6	3500	530	M36	12	860	730
H - высота ЗФ						
D - диаметр трубы						
d - номинальный диаметр резьбы крепежных деталей						
n - количество отверстий под крепежные детали во фланце						
A - габаритный размер фланца						
Б - межосевое расстояние крепежных деталей во фланце						
* - указана полная расчетная масса металлоконструкции ЗФ с учетом покрытия						

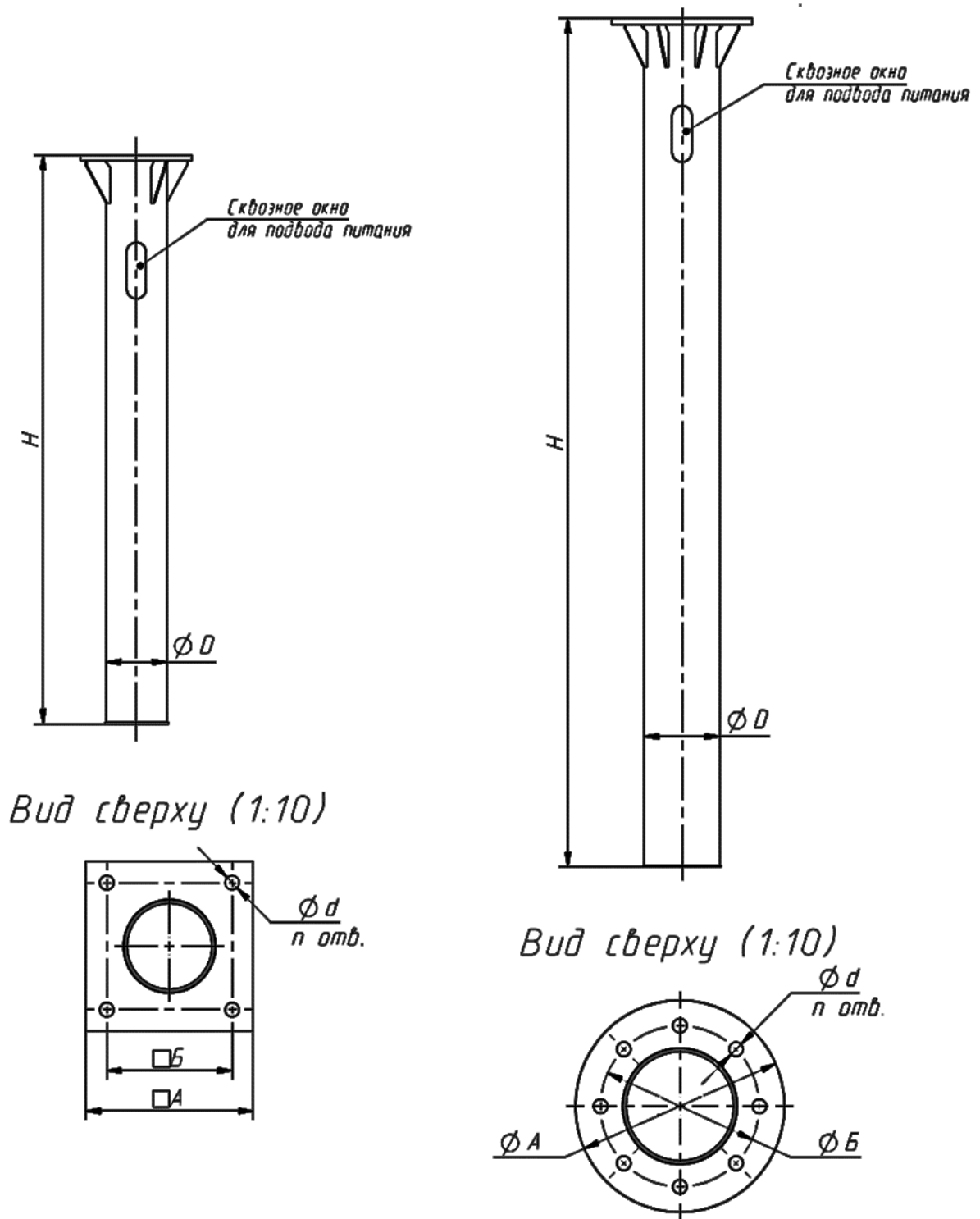


Рисунок В1. Закладной элемент фланцевый 3Ф

Г-образная консоль

Наименование опоры	Наименование консоли	Размеры Г-обр. консоли в мм								
		L	Лобщ	H	Нобщ	D	d1	n1	A1	Б1
СФ-400-8,5-01-ц	В-20/8/Д360-1,4-6	1400	1798	2500	3000	219	M20	8	420	360
СФ-400-9,0-01-ц	В-20/8/Д360-1,7-6	1700	2098	2500	3000	219	M20	8	420	360
	В-20/8/Д360-2,0-6	2000	2398	2500	3000	219	M20	8	420	360
СФ-700-8,5-01-ц СФ-700-9,0-01-ц	В-20/12/Д372-1,4-6	1400	1798	2500	3000	273	M20	12	420	372
	В-20/12/Д372-1,7-6	1700	2098	2500	3000	273	M20	12	420	372
	В-20/12/Д372-2,0-6	2000	2398	2500	3000	273	M20	12	420	372
СФГ-400(90)-8,0-01-ц	В-24/8/Д310-1,4-6	1400	1788	2500	3000	219	M24	8	400	310
СФГ-400(90)-9,0-01-ц	В-24/8/Д310-1,7-6	1700	2088	2500	3000	219	M24	8	400	310
СФГ-400-10,0-01-ц	В-24/8/Д310-2,0-6	2000	2388	2500	3000	219	M24	8	400	310
СФГ-700(90)-8,0-01-ц СФГ-700(90)-9,0-01-ц СФГ-700-10,0-01-ц	В-30/8/Д380-1,4-6	1400	1838	2500	3100	273	M30	8	500	380
	В-30/8/Д380-1,7-6	1700	2138	2500	3100	273	M30	8	500	380
	В-30/8/Д380-2,0-6	2000	2438	2500	3100	273	M30	8	500	380
СФГ-1000-8,0-01-ц	В-30/12/Д440-1,4-6	1400	1898	3000	3600	325	M30	12	550	440
СФГ-1000-9,0-01-ц	В-30/12/Д440-1,7-6	1700	2198	3000	3600	325	M30	12	550	440
СФГ-1000-10,0-01-ц	В-30/12/Д440-2,0-6	2000	2498	3000	3600	325	M30	12	550	440
L - вылет консоли										
Лобщ - габаритный размер консоли по длине										
H - минимальная высота заливки консоли бетоном										
Нобщ - габаритный размер консоли по высоте										
D - диаметр трубы										
d1 - номинальный диаметр резьбы крепежных деталей										
n1 - количество отверстий под крепежные детали во фланце										
A1 - габаритный размер фланца										
Б1 - межосевое расстояние крепежных деталей во фланце										
* - указана полная расчетная масса металлоконструкции консоли с учетом покрытия										

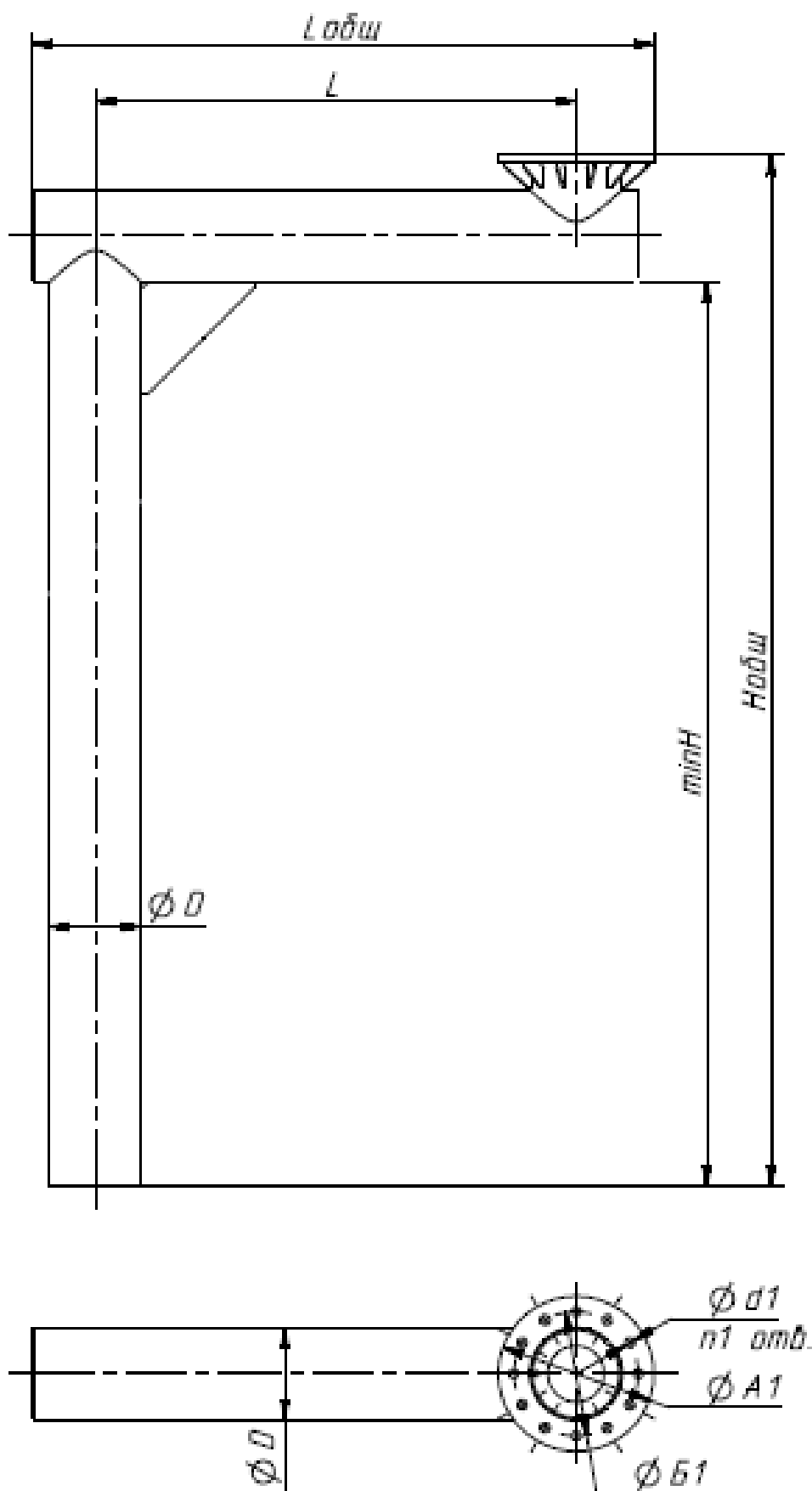
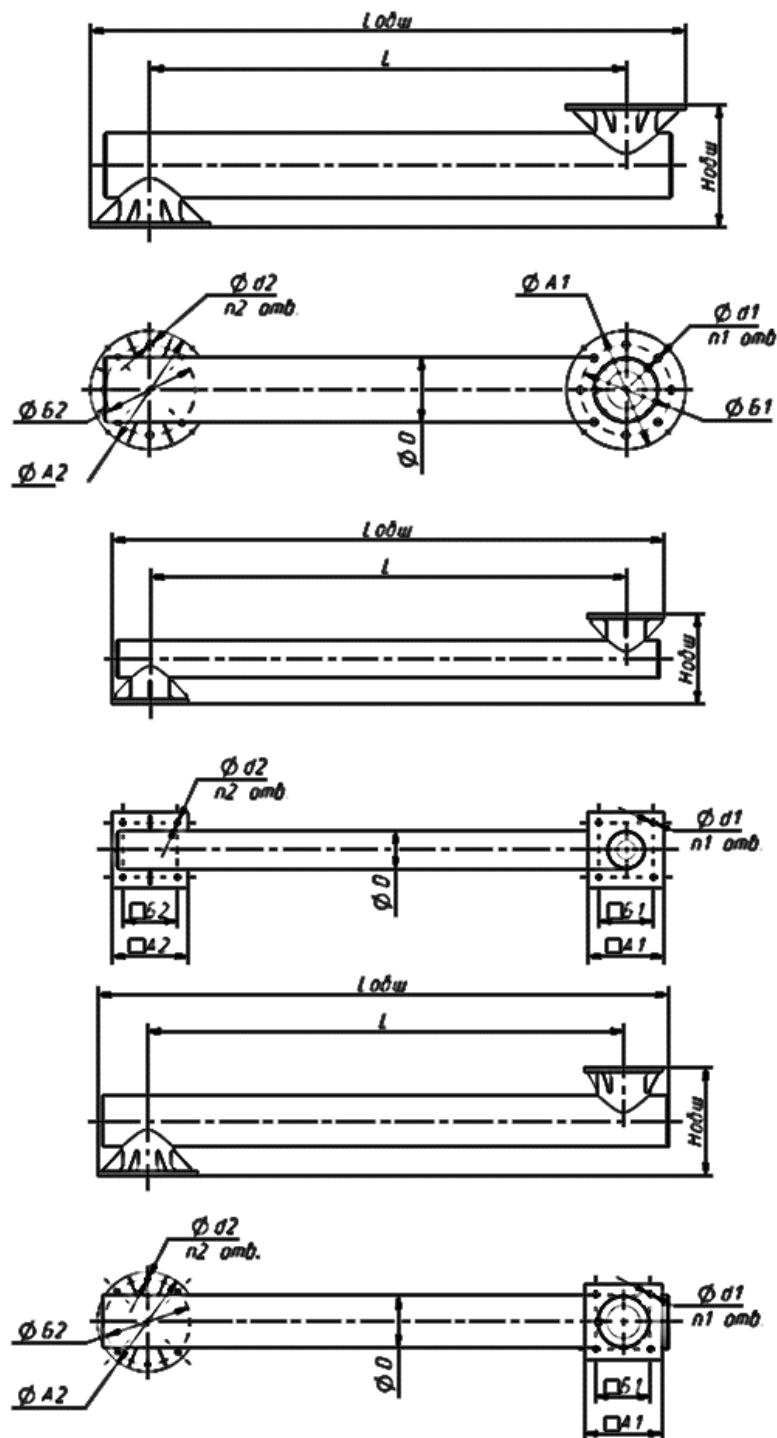


Рисунок В2. Г-образная консоль

Прямая консоль

Наименование опоры	Наименование консоли	Наименование закладного элемента фланцевого	Размеры консоли, мм													
			L	Лобц	Нобц	D	d1	n1	A1	B1	d2	n2	A2	B2		
	В-20-4-К230-24-4-К230-1,4-6	ЗФ-24-4-К230-2,0-6	1400	1720	379	159	M20	4	320	230	M24	4	320	230		
Н-ФГ-7,0-05-ц	В-20-4-К230-24-4-К230-1,7-6	ЗФ-24-4-К230-2,0-6	1700	2020	379	159	M20	4	320	230	M24	4	320	230		
Н-ФГ-8,0-05-ц																
Н-ФГ-9,0-05-ц	В-20-4-К230-24-4-К230-2,0-6	ЗФ-24-4-К230-2,0-6	2000	2320	379	159	M20	4	320	230	M24	4	320	230		
	В-20-4-К230-20-8-Д360-1,4-6	ЗФ-20-8-Д360-2,5-6	1400	1798	458	219	M20	4	320	230	M20	8	420	360		
Н-ФГ-10,0(75)-05-ц	В-20-4-К230-20-8-Д360-1,7-6	ЗФ-20-8-Д360-2,5-6	1700	2098	458	219	M20	4	320	230	M20	8	420	360		
	В-20-4-К230-20-8-Д360-2,0-6	ЗФ-20-8-Д360-2,5-6	2000	2398	458	219	M20	4	320	230	M20	8	420	360		
	В-24-4-К230-20-8-Д360-1,4-6	ЗФ-20-8-Д360-2,5-6	1400	1798	458	219	M24	4	320	230	M20	8	420	360		
Н-ФГ-10,0(100)-05-ц	В-24-4-К230-20-8-Д360-1,7-6	ЗФ-20-8-Д360-2,5-6	1700	2098	458	219	M24	4	320	230	M20	8	420	360		
	В-24-4-К230-20-8-Д360-2,0-6	ЗФ-20-8-Д360-2,5-6	2000	2398	458	219	M24	4	320	230	M20	8	420	360		
	В-20-8-Д360-24-8-Д360-1,4-6	ЗФ-24-8-Д360-2,5-6	1400	1820	458	219	M20	8	420	360	M24	8	420	360		
С-Ф-400-8,5-01-ц	В-20-8-Д360-24-8-Д360-1,7-6	ЗФ-24-8-Д360-2,5-6	1700	2120	458	219	M20	8	420	360	M24	8	420	360		
С-Ф-400-8,5-02-ц																
С-Ф-400-9,0-01-ц	В-20-8-Д360-24-8-Д360-2,0-6	ЗФ-24-8-Д360-2,5-6	2000	2420	458	219	M20	8	420	360	M24	8	420	360		
С-Ф-400-9,0-02-ц																
	В-20-12-Д372-24-12-Д396-1,4-6	ЗФ-24-12-Д396-2,5-6	1400	1838	564	325	M20	12	420	372	M24	12	456	396		
С-Ф-700-8,5-01-ц	В-20-12-Д372-24-12-Д396-1,7-6	ЗФ-24-12-Д396-2,5-6	1700	2138	564	325	M20	12	420	372	M24	12	456	396		
С-Ф-700-8,5-02-ц																
С-Ф-700-9,0-01-ц	В-20-12-Д372-24-12-Д396-2,0-6	ЗФ-24-12-Д396-2,5-6	2000	2438	564	325	M20	12	420	372	M24	12	456	396		
С-Ф-700-9,0-02-ц																
С-ФГ-400(90)-8,0-01-ц	В-24-8-Д310-24-8-Д310-1,4-6	ЗФ-24-8-Д310-2,5-6	1400	1800	459	219	M24	8	400	310	M24	8	400	310		
С-ФГ-400(90)-8,0-02-ц																
С-ФГ-400(90)-9,0-01-ц	В-24-8-Д310-24-8-Д310-1,7-6	ЗФ-24-8-Д310-2,5-6	1700	2100	459	219	M24	8	400	310	M24	8	400	310		
С-ФГ-400(90)-9,0-02-ц																
С-ФГ-400-10,0-01-ц	В-24-8-Д310-24-8-Д310-2,0-6	ЗФ-24-8-Д310-2,5-6	2000	2400	459	219	M24	8	400	310	M24	8	400	310		
С-ФГ-400-10,0-02-ц																
С-ФГ-700(90)-8,0-01-ц	В-30-8-Д380-30-8-Д380-1,4-6	ЗФ-30-8-Д380-2,5-6	1400	1900	513	273	M30	8	500	380	M30	8	500	380		
С-ФГ-700(90)-8,0-02-ц																
С-ФГ-700(90)-9,0-01-ц	В-30-8-Д380-30-8-Д380-1,7-6	ЗФ-30-8-Д380-2,5-6	1700	2200	513	273	M30	8	500	380	M30	8	500	380		
С-ФГ-700(90)-9,0-02-ц																
С-ФГ-700-10,0-01-ц	В-30-8-Д380-30-8-Д380-2,0-6	ЗФ-30-8-Д380-2,5-6	2000	2500	513	273	M30	8	500	380	M30	8	500	380		
С-ФГ-700-10,0-02-ц																
С-ФГ-1000-8,0-01-ц	В-30-12-Д440-30-12-Д440-1,4-6	ЗФ-30-12-Д440-3,0-6	1400	1950	575	325	M30	12	550	440	M30	12	550	440		
С-ФГ-1000-8,0-02-ц																
С-ФГ-1000-9,0-01-ц	В-30-12-Д440-30-12-Д440-1,7-6	ЗФ-30-12-Д440-3,0-6	1700	2250	575	325	M30	12	550	440	M30	12	550	440		
С-ФГ-1000-9,0-02-ц																
С-ФГ-1000-10,0-01-ц	В-30-12-Д440-30-12-Д440-2,0-6	ЗФ-30-12-Д440-3,0-6	2000	2550	575	325	M30	12	550	440	M30	12	550	440		
С-ФГ-1000-10,0-02-ц																



L - вылет консоли

Лобц - габаритный размер консоли по длине

Нобц - габаритный размер консоли по высоте

D - диаметр трубы

d1 - номинальный диаметр резьбы крепежных деталей опоры к консоли

n1 - количество отверстий под крепежные детали во фланце, обращенном к опоре

A1 - габаритный размер фланца, обращенного к опоре

B1 - межосевое расстояние крепежных деталей во фланце, обращенном к опоре

d2 - номинальный диаметр резьбы крепежных деталей консоли к ЗФ

n2 - количество отверстий под крепежные детали во фланце, обращенном к ЗФ

A2 - габаритный размер фланца, обращенного к ЗФ

B2 - межосевое расстояние крепежных деталей во фланце, обращенном к ЗФ

* - указана полная расчетная масса металлоконструкции консоли с учетом покрытия

Рисунок В3. Прямая консоль

Библиография

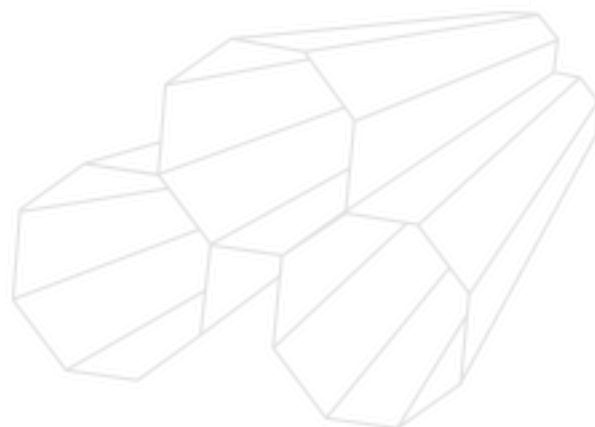
- [1] ТР ТС 014/2011 Технический регламент Таможенного союза "Безопасность автомобильных дорог"
- [3] СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85
- [3] СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
- [5] СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003
- [5] ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
- [6] СП 1.1.1058-01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
- [9] СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
- [10] СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы
- [9] ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
- [10] МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест
- [11] ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
- [12] Федеральный закон «О санитарноэпидемиологическом благополучии населения» (редакция, действующая с 30 сентября 2017 года, № 52-ФЗ)
- [13] Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (редакция, действующая с 1 января 2017 года, № 89-ФЗ)
- [14] Федеральный закон «Об охране окружающей «среды (от 10 января 2002 года, № 7-ФЗ)
- [16] СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления

ОКПД2 25.11.23.119

код ОКС 93.080

код КГС Ж34

Ключевые слова: дороги автомобильные общего пользования, опоры металлические, наружное освещение, классификация, основные параметры и размеры, технические требования, правила приемки, транспортирование и хранение



СтанкоСтальКонструкция

III. МАЧТЫ ОСВЕЩЕНИЯ. МОЛНИЕОТВОДЫ.

31 Область применения

Настоящие технические условия распространяются на стальные многогранные конструкции мачт освещения и молниеотводы, изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «СТАНКОСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ», и устанавливают требования к их изготовлению, качеству, приемке и поставке потребителю.

Мачты освещения (прожекторные мачты) и молниеотводы предназначены для применения в ветровых районах с I по VII в соответствии с ГОСТ 16350 и в I – IV районах по гололеду согласно разделу 2 Правил устройства электроустановок (далее – ПУЭ) [1] в ненаселенной и населенной местности, в том числе, для районов Крайнего Севера, для применения в слабоагрессивных и среднеагрессивных средах по СНиП 2.03.11.

Прожекторные мачты освещения и молниеотводы могут применяться в районах с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки до минус 65° С.

Рекомендации по применению марок стали, предложенных в качестве основных, для стальных конструкций, входящих в эти группы, в зависимости от расчетной температуры района строительства приведены в СНиП II-23-81*.

Масса прожекторных мачт освещения и молниеотводов определяется теоретически по рабочим чертежам КМД.

Мачты освещения представляют собой ствол высотой до 50 м, на котором располагаются дополнительные конструкции: мобильные и стационарные короны, лестницы, площадки отдыха. Каждая мачта изготавливается по индивидуальному проекту.

Молниеотводы граненые высотой до 50 м применяются для защиты от ударов молний зданий и сооружений и перенапряжения в питающей сети.

32 Нормативные ссылки

Настоящие Технические условия разработаны в соответствии с действующими государственными нормами, правилами и стандартами:

ГОСТ 9.014-78 - ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

ГОСТ 9.307 - 89 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ Р9.316 - 2006 - ЕСЗКС. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 12.1.005 – 88* Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.021 – 75* Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.103 – 83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация

ГОСТ 15.309 – 98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

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

ГОСТ 166 – 89* Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 – 75* Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2991 - 85 - Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 3242 – 79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 3749 - 77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

ГОСТ 5264 - 80 - Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы конструктивных элементы и размеры.

ГОСТ 5915 - 70* Гайки шестигранные класса точности В. Конструкции и размеры

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

ГОСТ 7502 – 98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7798 - 70* Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 8026 – 92* Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 8050 – 85* Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия

ГОСТ 9087 - 81 Флюсы сварочные плавящиеся. Технические условия

ГОСТ 9467 – 75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы

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

ГОСТ 14782 - 86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

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

ГОСТ 19281 - 89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия (с Изменением N 1)

ГОСТ 19903 - 89 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

ГОСТ 23118 – 99 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

ГОСТ 23170 – 78* Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 24297 – 87 Входной контроль продукции. Основные положения

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

СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*

СП 53-101-98 - Изготовление и контроль качества стальных конструкций

СНиП 2.03.11 – 85 Защита строительных конструкций от коррозии

СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия

ПБ 03-440-02 Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля

При пользовании настоящими стандартами целесообразно проверить действие ссылочных стандартов. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при использовании 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.

33 Виды и условные обозначения мачт освещения и молниеотводов.

33.1 По количеству звеньев (стволов) мачты и молниеотводы могут быть: Двух-, трех-, четырех-, пяти-звенные.

33.2 По форме поперечного сечения ствола:

- многогранные.

33.3 Мачты освещения могут быть с мобильной или стационарной короной и обозначаются по схеме:

33.3.1 МГФ-Х1-Х2-Х3-ц, где

МГФ- мачта граненая фланцевая;

Х1 – длина мачты;

Х2 - СР - мачта со стационарной короной или жестко фиксированной решетчатой конструкцией; М - мачта с мобильной короной.

Х3 – ветровой район от I до VII в соответствии с ГОСТ 16350.

ц – покрытие, нанесенное методом горячего цинкования.

При заказе могут указываться дополнительные характеристики.

33.3.2 ВМО-Х1-Х2-ц, где

ВМО – высокомачтовая опора;

Х1 – длина мачты;

Х2 – ветровой район от I до VII в соответствии с ГОСТ 16350;

ц - покрытие, нанесенное методом горячего цинкования.

При заказе могут указываться дополнительные характеристики.

33.3.3 ВМОН-Х1-Х2-ц, где

ВМОН – мачта освещения со стационарной короной;

Х1 – длина мачты;

Х2 – ветровой район от I до VII в соответствии с ГОСТ 16350;

ц - покрытие, нанесенное методом горячего цинкования.

При заказе могут указываться дополнительные характеристики.

33.4 Молниеотводы обозначаются по схеме:

МОГК – Х1, где

МОГК – молниеотвод граненый конический;

Х1 – длина молниеотвода.

При заказе могут указываться дополнительные характеристики.

Схемы общего вида молниеотводов, мачт освещения с мобильной и стационарной коронами показаны в приложении Г.

34. Технические требования.

34.1 Основные параметры

34.1.1 Конструкции прожекторных мачт и молниеотводов должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплектам рабочей документации.

34.1.2 Основные параметры и размеры элементов прожекторных мачт и молниеотводов должны соответствовать указанным в рабочих чертежах КМД.

34.1.3 Схемы общего вида приведены в Приложении Г.

34.1.4 Допускаемые отклонения от проектных линейных размеров не должны превышать $\pm 1,5$ мм при длине деталей и конструкций до 1 м, $\pm 2,5$ мм при длине деталей и конструкций от 1 до 2 м и ± 5 мм при длине более 2 м.

34.1.5 Отклонение диаметра ствола:

расстояния между противоположными гранями в зоне телескопического и фланцевого (в местах с рёбрами жёсткости) соединений (внутренними или наружными) не более, мм

$\pm 0,01 d$;

- расстояния между противоположными гранями вне зоны соединения секций (внутренними или наружными) не более, мм $\pm 0,02 d$.

34.1.6 Отклонения в отверстиях диаметром до 17 мм должны лежать в пределах от 0 до 0,6 мм; в отверстиях диаметром от 17 мм и более – отклонения от 0 до 1 мм. Допускаемые отклонения расстояний между отверстиями не должны превышать +1 мм.

Предельное смещение центров отверстий под болтовое соединение двух деталей (фланцев) устанавливается конструкторской документацией исходя из условия собираемости конструкции при монтаже.

34.1.7 Непрямолинейность (прогиб) конструкций и деталей не должен быть более 0,1% от длины детали, но не более 10 мм.

34.1.8 Винтообразность искривления секции не более 0,001 от длины секции.

34.1.9 Кромки деталей должны быть очищены. Нижние кромки верхних и средних секций мачт и молниеотводов следует закруглить с внутренней стороны (снять фаски).

34.1.10 На внутренней поверхности металла по контуру отверстий не должно быть надрывов и расслоений металла.

34.2 Конструктивные требования

34.2.1 Сечение ствола мачты освещения или молниеотвода должно иметь форму многогранника. Ствол должен иметь форму усеченного конуса. Количество секций ствола должно быть не менее двух (определяется высотой прожекторной мачты, удобством монтажа и транспортировки). Длина одной секции должна быть не более 12 м.

34.2.2 Стойки и другие металлоконструкции мачты освещения должны выполняться из листового материала по ГОСТ 27772 в соответствии с требованиями КД. Выбор марок и наименований сталей определяется

климатическим районом строительства и должен соответствовать требованиям СП 16.13330.2017 (Приложение В, таблица В.1).

34.2.3 Секции многогранной стойки должны соединяться с помощью фланцев (фундамент) или с использованием телескопического стыка. В последнем случае, секции стойки должны иметь диафрагмы жесткости в вершине для предохранения стыка от смятия во время работы изделия и стягивания секций при сборке изделия.

34.2.4 Вдоль секции при помощи хомутов крепятся стационарные лестницы с ограждением. Для крепления применяют болты по ГОСТ 7798 классом прочности не менее 5,8 и гайки по ГОСТ 5915 классом прочности не менее 5. Шайбы для болтов без контролируемого натяжения должны соответствовать ГОСТ 11371. Шайбы для высокопрочных болтов с контролируемым натяжением должны соответствовать ГОСТ Р 52646.

34.2.5 Сверху на ствол мачты освещения со стационарной короной или решетчатой конструкцией устанавливается площадка обслуживания.

34.2.6 Конструкция мачты освещения должна обеспечивать безопасный подъем до площадки обслуживания. По всей высоте мачты через 6-7 метров на стационарных лестницах должны быть площадки для отдыха с ограждением.

34.2.7 В нижней секции мачты освещения должен быть предусмотрен ревизионный люк, через который осуществляется доступ к щиту управления электроосвещением.

- конструкция мачты с телескопическими секциями должна иметь упоры для крепления стягивающих приспособлений, узлы (петли) для крепления монтажных строп и тросов.

- нижняя секция опоры должна иметь конструктивный элемент для болтового присоединения заземляющего устройства.

34.2.8 Предельное смещение центров отверстий под болтовое соединение двух деталей (фланцев) устанавливается конструкторской документацией исходя из условия собираемости конструкции при монтаже

34.2.9 Неперпендикулярность фланца (поверхности фланца) – 0,001 базы. Тангенс угла отклонения поверхности фланца не должен превышать величину 0,001 в каждой из двух плоскостей.

34.2.10 Плотность болтового соединения должна быть такой, что щуп 0,3 мм не должен проходить между деталями в районе болтового соединения на глубину более 20 мм. В стянутом болтами фланцевом соединении щуп толщиной 0,3 мм не должен доходить до внутренней поверхности стойки опоры на 20 мм по всему периметру.

34.2.11 Местная неплотность фланцевого соединения должна быть не более 2 мм.

Допускается местная неплотность 3 мм, но не более 1/8 части длины внешнего периметра фланца.

Применение вставок как правило не допускается. В исключительных случаях по согласованию с Заказчиком допускается применение вставок толщиной не более 2 мм, обеспечивающих контакт в зазоре по всей поверхности фланца.

34.2.12 Габаритные размеры секций и отдельных частей мачты должны

соответствовать размерам железнодорожных вагонов, автомобильных полуприцепов, ванн для цинкования и должны иметь длину не более 12-ти метров.

34.3 Требования к применяемым сырью, материалам и комплектующим изделиям

34.3.1 Сырье, материалы и комплектующие изделия, применяемые при изготовлении мачт освещения и молниеотводов, должны удовлетворять требованиям соответствующей нормативной документации на эти материалы и изделия и технической документации на изготавливаемые изделия.

34.3.2 Фланцы должны изготавливаться из листовой стали с гарантией механических свойств поперёк толщины проката (относительное сужение $\Psi \geq 15\%$ - группа качества Z15 по ГОСТ 28870). Фланцы из низколегированной стали толщиной более 25 мм должны изготавливаться из стали группы качества Z25 по ГОСТ 28870.

34.3.3 Применяемые сырье и материалы должны иметь действующие сертификаты и пройти входной контроль в организации-изготовителе по ГОСТ 24297.

34.4 Характеристики (требования к изготовлению)

34.4.1 Детали и сборочные единицы мачты освещения или молниеотвода должны быть изготовлены на заводе в виде отправочных марок в полном соответствии с требованиями настоящих технических условий по рабочим чертежам КМД, утвержденным в установленном порядке.

34.4.2. Материалы, применяемые для изготовления элементов мачты и молниеотвода, должны соответствовать указанным в проектах. Марки сталей должны соответствовать указанным в проектах, рабочих чертежах и подтверждаться сертификатами. Выбор марки и категории стали должен производиться по СП 16.13330.2017 в зависимости от района эксплуатации.

Допускается, по согласованию с разработчиком проекта, производить замену стали на равнопрочную или сталь более высокой прочности.

34.4.3 Для сварных соединений элементов конструкций должна применяться автоматическая или ручная электродуговая сварка покрытыми электродами по ГОСТ 9467. Для сварки должны применяться электроды типа Э50А. Допускается применять более совершенные методы сварки – под флюсом по ГОСТ 9087 и в углекислом газе по ГОСТ 8050, сварочная проволока должна удовлетворять требованиям ГОСТ 2246. Материалы для сварки должны соответствовать СП 16.13330.2017 (Приложение Г, таблица Г.1).

Качество сварочных материалов подтверждается ярлыками и бирками предприятий-поставщиков на упаковке.

34.4.4 Продольные швы секций мачт и молниеотводов должны выполняться сварочным автоматом. Допускается ручная сварка с привлечением высококвалифицированных сварщиков. Продольные швы должны иметь как минимум 80% проникновения сплавления. При телескопическом соединении

секций продольные швы в пределах длины стыка плюс 15 см должны быть выполнены с полным проваром соединяемых листов, остальные продольные швы должны иметь как минимум 80% проникновения сплавления.

Провар всех стыковых швов должен быть 100 %.

Сварка продольного шва должна быть выполнена с обработкой кромок. При толщине листа до 8 мм допускается сварку продольного шва выполнять без обработки кромок.

Временное сопротивление металла шва должно быть не ниже, чем у основного металла.

Швы сварных соединений по окончании сварки должны быть очищены от шлака, брызг и натеков металла. Сварные швы в верхней части средних и нижних секций мачты на длине 1 м должны быть зачищены вровень со свариваемыми поверхностями.

По внешнему виду швы сварных соединений должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь гладкую поверхность – без наплывов, прожогов, сужений и перерывов и не иметь резкого перехода к основному металлу;
- наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва, не иметь трещин;
- подрезы основного металла допускаются глубиной не более 0,5 мм при толщине стали от 4 до 10 мм, при толщине стали свыше 10 мм – глубиной не более 1 мм;
- все кратеры должны быть заварены.

Подготовка под сварку, сварка и контроль качества сварки должны соответствовать требованиям ГОСТ 5264-80, ГОСТ 6996-66, ГОСТ 11534-75, ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23118-99.

34.4.5. Разметка элементов мачты должна производиться любым методом, обеспечивающим требуемую точность работ и экономное расходование стали.

34.4.6 Сборка сварных конструкций и узлов должна производиться в сборочных кондукторах, обеспечивающих неизменяемость их формы и безопасное производство работ.

34.4.7 Для сборки конструкций мачт должны применяться крепежные изделия, соответствующие указанным в рабочих чертежах: класс прочности болтов не менее 8.8 и гаек не менее 8.

Болты – класса прочности не менее 8.8, как правило - без регулируемого натяжения.

Класс прочности болтов (кроме фланцевых) подбирается в соответствии с таблицей Г.3 СП 16.13330.2017, в зависимости от расчётной температуры наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 и работы болта в конструкции.

34.4.8 Болты для фланцевых соединений

34.4.8.1 Класса прочности не менее 8.8 без контролируемого натяжения. При этом, в обязательном порядке, следует проверять прочность фланцевого узла, устойчивость стенки многогранного профиля, примыкающей к фланцу, а также прочность болтов при действии растягивающей силы и изгибающего момента при помощи специализированных программных комплексов.

Напряжения в болтах не должны превосходить расчётного сопротивления одноболтовых соединений растяжению в соответствии с таблицей Г.5 СП 16.13330.2017.

На фланце напротив каждой грани стойки должно быть не менее одного болта. Не рекомендуется устанавливать болты во фланцевых соединениях в два ряда в одну сторону от стенки многогранного профиля

34.4.8.2 Для фланцевых соединений допускается, при соответствующем обосновании, применять высокопрочные болты с контролируемым натяжением в соответствии с таблицей Г.3 СП 16.13330.2017 как для конструкций, рассчитываемых на усталость при работе болтов на растяжение или срез.

34.4.8.3 Высокопрочные болты с контролируемым натяжением должны быть класса прочности 10.9 из стали 40X и соответствовать ГОСТ Р 52644.

34.4.8.4 Климатическое исполнение высокопрочных болтов ХЛ.

34.4.8.5 Под каждую головку болта и гайку должно быть установлено по одной высокопрочной шайбе с твёрдостью не менее 35 единиц HRC.

34.4.8.6 Для крепления фланца нижней секции к монолитному фундаменту класс прочности шпилек 8.8.

34.4.9 Отверстия под болты должны образовываться плазменной резкой, пробивкой, сверлением или пробивкой на меньший диаметр с последующей рассверловкой до проектного диаметра в соответствии с указанием в рабочем чертеже.

Пробивка отверстий на проектный диаметр допускается:

- для конструкций, эксплуатируемых в районах с расчетной температурой минус 40⁰С и выше, в элементах из сталей с пределом текучести до 275 МПа толщиной до 20 мм включительно и до 16 мм включительно в элементах из сталей с пределом текучести до 375 МПа.

- для конструкций, эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40⁰С, в элементах из сталей с пределом текучести до 275 МПа толщиной до 12 мм включительно и до 10 мм включительно в элементах из сталей с пределом текучести до 375 МПа.

34.4.10 Номинальные диаметры отверстий для болтов, работающих на срез, должны приниматься на 1 мм больше номинального диаметра стержня болта. Отклонения диаметра отверстий должны быть в пределах от 0 до +0,6 мм в отверстиях диаметром до 17 мм. В отверстиях диаметром 17 мм и более от 0 до +1 мм.

Диаметр пробитых отверстий со стороны матрицы не должен превышать номинальной более, чем на 0,1 толщины элемента, но не более, чем на 1,5 мм.

При проектном расстоянии от оси отверстия до края элемента вдоль усилия менее 1.5 диаметра отверстия, образование отверстий должно производиться только сверлением.

34.4.11 Допускаемые отклонения размеров между отверстиями должны соответствовать требованиям СП 53-101-98.

34.4.12 На внутренней поверхности металла по контуру отверстия не должно быть надрывов и расслоений металла. Заусенцы по контуру отверстий со стороны матрицы или выхода сверла должны быть удалены.

34.4.13 Защита от коррозии конструкций мачт и молниеотводов

осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85, Заказчика и КД:

- для слабоагрессивной среды должно применяться лакокрасочное покрытие группы Па в два слоя толщиной по 55 мкм или горячее цинкование толщиной от 80 до 200 мкм (без лакокрасочного покрытия);

- для среднеагрессивной среды должно применяться лакокрасочное покрытие группы Ша в три слоя толщиной по 80 мкм или горячее цинкование толщиной от 100 до 200 мкм с дополнительным лакокрасочным покрытием группы Па.

34.4.14 Болты, гайки и шайбы, применяемые для сборки оцинкованных конструкций, должны быть оцинкованы. Крепежные изделия, не имеющие защитного покрытия, должны подвергаться консервации в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

Антикоррозийная защита крепёжных изделий металлоконструкций мачты должна быть выполнена одним из следующих методов:

- Горячее цинкование по ГОСТ 9.307 толщиной не менее 40 мкм. Крепёжные изделия под горячую оцинковку должны быть подготовлены таким образом, чтобы обеспечивалась высокая адгезия и свинчиваемость оцинкованных изделий.

При этом отклонения резьбы до нанесения покрытия должны находиться в пределах допусков, установленных стандартами.

- Термодиффузионное цинкование (ТДЦ) по ГОСТ Р 9.316-2006 толщиной не менее 21 мкм (до 30 мкм) с обеспечением свинчиваемости, а также исключения появления на поверхности покрытия бурого налёта вследствие воздействия конденсата влаги (исключение бурого налёта обеспечивается технологией ТДЦ или дополнительной обработкой поверхности покрытия фосфатными и кремнийорганическими соединениями). На каждую партию опор с крепёжными изделиями, защищёнными ТДЦ, должен поставляться сертификат, подтверждающий качество и долговечность покрытия.

Для пружинных шайб необходимо строго соблюдать температурно-временные характеристики процессов горячего цинкования и ТДЦ, чтобы исключить потерю упругих свойств.

Применение гальванического покрытия не допускается.

34.4.15 Подготовка поверхностей элементов и узлов мачт освещения и молниеотводов, а также крепежных изделий к нанесению защитных покрытий, должна производиться в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 и действующей на заводе-изготовителе технологии.

34.4.16 Требование к качеству поверхности оцинкованной конструкции

- Не должно быть трещин, забоин, вздутий.

- Не должно быть наплывов цинка в местах фланцевых и телескопических соединений.

- «Шипы», возникшие вследствие стекания цинка, должны быть удалены.

- Конструкции, предназначенные для перемещения людей, не должны иметь острых и (или) режущих элементов, способных причинить травму.

- Покрытие должно иметь требуемую толщину и требуемую адгезию,

контролируемые на всех стадиях приёмки. Адгезия и толщина определяется по ГОСТ 9.307.

34.5 Требования прочности

34.5.1 В соответствии с ГОСТ 23118, СНиП 2.01.07 и СП 16.13330.2017 мачты освещения и молниеотводы 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.

34.5.2 В рабочем положении мачта освещения должна выдерживать постоянные и временные (длительные, кратковременные, особые) нагрузки, причем расчет изделия должен производиться для случая, когда действует сочетание расчетных нагрузок нормальных режимов по первой и второй группам предельных состояний и аварийных и монтажных режимов по первой группе предельных состояний.

34.6 Срок службы

34.6.1 Срок службы стальных многогранных мачт освещения и молниеотводов должен составлять не менее 30 лет;

Примечание – Сроки службы соблюдаются при условии ежегодной ревизии покрытия. При обнаружении повреждений допускается ремонтная окраска поврежденных мест в случае, если они составляют не более 10% от общей поверхности мачты, в противном случае покрытие возобновляется полностью.

34.6.2 Срок службы прожекторной мачты и молниеотвода подтверждается расчетом и обеспечивается качественным изготовлением конструкций, правильным выбором марки стали, антикоррозионной защитой, соблюдением указаний проекта по применению изделий, точной сборкой мачт и монтажом проводов, соблюдением требований по эксплуатации. Испытания по этой характеристике не проводятся.

34.7 Комплектность.

34.7.1 Комплектность мачты освещения и молниеотвода определяется технической документацией проекта и чертежами КМД.

34.7.2 Документация, прилагаемая в один адрес на партию прожекторных мачт, должна состоять из:

- | | |
|--|----------------|
| - сборочного чертежа (КМД) | - 1 экземпляр, |
| - комплектовочной ведомости | - 1 экземпляр, |
| - паспорта (сертификат) качества | - 1 экземпляр, |
| - инструкции по монтажу, эксплуатации и ТО | - 1 экземпляр, |
| - копии сертификатов соответствия на антикоррозионное покрытие | - 1 экземпляр. |

34.8 Маркировка

34.8.1 Все элементы и сварные сборочные единицы и узлы прожекторной мачты должны иметь монтажную маркировку, состоящую из соответствующих знаков (буквенных и цифровых).

Марки элементов должны соответствовать маркам, указанным в чертежах КМД.

34.8.2 На каждом пакете, ящике или сварной конструкции (отправочном элементе) должна быть прикреплена металлическая или другая бирка с транспортной маркировкой или этикетка, изготовленная электрографическим способом на сульфатной бумаге или кальке. Маркировка на бирке может наноситься любым способом, обеспечивающим ее сохранность, по технологии завода-изготовителя.

На бирке или этикетке должно быть нанесено:

- марка (тип, шифр) мачты освещения или молниеотвода;
- номер пакета (марка конструкции);
- масса пакета, конструкции.

Допускается наносить содержание маркировки на пакеты, ящики и отправочные элементы по трафарету несмываемой краской.

34.8.3 На отправочные элементы и сборочные единицы мачты освещения, не подлежащие оцинковке, на сварные оцинкованные крупногабаритные узлы допускается наносить монтажную маркировку контрастной несмываемой краской по трафарету. Высота знаков при этом должна быть не менее 30 мм. Допускается, так же, на крупногабаритные элементы надежно прикреплять металлические бирки с монтажной маркировкой, выполненной методом выдавливания на прессах.

34.8.4 На каждой опоре, на высоте 2 - 2,5 метра должна быть размещена маркировочная табличка завода-изготовителя (приваривается или закрепляется другим способом, обеспечивающим сохранность в течение всего срока службы). Табличка должна содержать фирменное наименование (символику) завода-изготовителя, тип опоры, индивидуальный заводской номер, год выпуска. Указанная информация должна быть нанесена способом, обеспечивающим сохранность в течение всего срока службы.

Возможно нанесение маркировки на металлическую пластину, которая прикрепляется к опоре без нарушения её антикоррозионного покрытия.

34.9 Упаковка.

34.9.1 Прожекторные мачты поставляются без упаковки. Крепежные детали к изделиям упаковываются в соответствии с ГОСТ 23170, категория упаковки КУ-2.

П р и м е ч а н и е – По согласованию с заказчиком мачты или их отдельные части могут быть упакованы по категории КУ-1 в соответствии с ГОСТ 23170.

Элементы мачт должны быть собраны в пакеты. Укладка элементов мачт в пакеты, средства пакетирования и способы крепления должны соответствовать РД 34 12.057-90 и производиться по комплектующей ведомости завода-

изготовителя. Масса пакета определяется теоретически по комплектовочным ведомостям и не должна превышать 5 т. По согласованию с заказчиком масса пакета может быть более 5 т.

Металлические детали упаковки пакетов, собранных из оцинкованных или алюминиевых элементов, должны быть оцинкованы или окрашены.

34.9.2 Крепежные изделия (болты, гайки, шайбы) должны быть рассортированы и разделены по типоразмерам и упакованы в плотные деревянные ящики, изготовленные по чертежам завода в соответствии с требованиями ГОСТ 2991-85.

Масса ящика не должна превышать 60 кг. По согласованию с заказчиком крепежные изделия могут быть упакованы и отгружены в ящиках массой свыше 60 кг.

34.9.3 Фланцы должны быть защищены от механических повреждений и соударений. Для сохранности защитного покрытия конструкций в местах контакта их между собой и со средствами пакетирования необходимо устанавливать и закреплять от выпадения прокладки из дерева, картона, пластмассы и других материалов.

35 Требования безопасности

35.1 Процесс изготовления мачты освещения и молниеотвода должен обеспечивать безопасность, нормальные условия труда и отсутствие вредного влияния оборудования и окружающей среды на людей, участвующих в технологической цепочке.

35.2 Мачты освещения и молниеотводы должны изготавливаться в производственных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной и механической вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005, пенными и углекислотными огнетушителями, песком, огнетушащими порошками или автоматической системой пожаротушения.

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

35.4 Состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

35.5 Мачты должны быть обеспечены конструктивными элементами для безопасного подъёма (лестницы) и перемещения монтажников и эксплуатационного персонала вдоль траверс (поручни, трапы) при производстве ремонтно-эксплуатационных работ.

36 Требования к охране окружающей среды

36.1 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.

37. Правила приемки

37.1 Общие требования

37.1.1 Приемка и контроль качества мачты освещения и молниеотвода должен производиться ОТК завода-изготовителя в следующем объеме:

- входной контроль;
- операционный контроль;
- приемо-сдаточный контроль.

37.1.2 Завод-изготовитель должен подвергать мачты освещения следующим видам испытаний:

- сертификационным;
- периодическим.
- типовым,
- квалификационным.

37.2 Входной контроль

37.2.1 Входной контроль включает в себя контроль материалов, необходимых для изготовления. Вид контроля – визуальный и измерительный.

37.2.2 По результатам входного контроля должно быть составлено заключение о соответствии материалов установленным требованиям и заполнен журнал результатов входного контроля.

37.2.3 В сопроводительных документах на материалы следует делать отметку о проведении входного контроля и его результатах.

37.2.4 При соответствии материалов установленным требованиям подразделение входного контроля принимает решение о передаче их в производство.

37.3 Операционный контроль

37.3.1 Операционный контроль проводится заводом-изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ 23118, а также в соответствии с требованиями технической документации. Вид контроля – визуальный и измерительный.

37.3.2 Контроль должен быть достаточным для оценки качества выполняемых операций.

37.3.3 Операционный контроль качества сварных соединений должен производиться до нанесения антикоррозионной защиты. Методы и объемы операционного контроля указаны в ГОСТ 23118.

37.3.4 Контроль геометрических параметров должен проводиться в процессе изготовления продукции. Геометрические параметры должны соответствовать требованиям КД и ГОСТ 23118.

37.3.5 По результатам операционного контроля отдел качества завода-изготовителя оформляет документ о качестве.

37.4 Приемо-сдаточный контроль

37.4.1 Приемо-сдаточный контроль проводится службой технического контроля завода-изготовителя в следующем объеме:

- проверка результатов и документов входного контроля;
- проверка результатов и документов операционного контроля;
- контроль качества антикоррозионного покрытия;
- комплектность;
- маркировка;
- упаковка.

37.4.2 Приемо-сдаточные испытания проводятся на каждой партии прожекторной мачты. За партию принимаются прожекторные мачты одного типа, изготовленные как минимум за одну смену по одной и той же технологической документации, одновременно предъявляемые на испытания и (или) приемку, при оценке качества которых принимают одно общее решение.

Приемо-сдаточные испытания проводятся с применением сплошного и выборочного контроля. Выборочный контроль проводится на 10% от партии мачт (если нет дополнительных указаний), но не менее чем на трех мачтах.

37.4.3 Контроль качества подготовки металлических поверхностей и антикоррозионного покрытия, нанесенного методом горячего цинкования, должен проводиться заводом-изготовителем в объеме и по методам, указанным в ГОСТ 9.307.

37.4.4 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.

37.4.5 По результатам приемо-сдаточного контроля оформляется паспорт качества на мачты по образцу, в соответствии с Приложением Б, который подписывается должностными лицами завода-изготовителя и утверждается его руководителем.

37.4.6 При отрицательных результатах приемо-сдаточного контроля приемка и отгрузка продукции должна приостанавливаться до выявления причин, их устранения и получения положительных результатов повторного приемо-сдаточного контроля.

37.5 Сертификационные испытания

37.5.1 Сертификационные испытания прожекторных мачт проводятся в аккредитованных испытательных центрах на механические воздействия с целью оценки прочности и деформации конструкции.

37.5.2 Конструкции мачт должны выдерживать во всех режимах предельные нагрузки, равные 102,5% от расчетных нагрузок (I предельное состояние), без разрушения элементов или составляющих частей, а горизонтальные перемещения верха опоры при нормативных нагрузках не должны превышать $L^*/100$ (II предельное состояние).

L^* - высота опоры в мм.

37.6 Периодические испытания

37.6.1 Периодические испытания проводятся на трех мачтах, прошедших приемо-сдаточные испытания один раз в год с целью контроля качества продукции.

37.6.2 Механические свойства сварных соединений должны быть подтверждены испытаниями на образцах в соответствии с ГОСТ 6996.

Испытания проводят, как правило, на образцах, толщина или диаметр которых равны толщине или диаметру основного металла.

37.6.3 Результаты периодических испытаний оформляются протоколом.

37.7 Типовые испытания

37.7.1 Необходимость проведения, порядок и состав типовых испытаний определяет организация-изготовитель в соответствии с ГОСТ 15.309. Типовые испытания проводят при изменении конструкции (в пределах, допускаемых настоящим ТУ), технологии, применяемых материалов, если эти изменения могут повлиять на качество мачт.

37.7.2 Испытания проводят на партии не менее чем из трех мачт.

37.7.3 Состав испытаний определяется организацией-изготовителем (по согласованию с заказчиком) в зависимости от степени влияния предполагаемых изменений на качество мачт освещения.

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

37.7.5 При положительном заключении об изготовлении мачт освещения по измененной документации не требуется проведение сертификационных испытаний.

37.8 Квалификационные испытания

37.8.1 Квалификационные испытания проводятся с целью демонстрации готовности предприятия к выпуску продукции; квалификационные испытания проводятся по всем характеристикам мачт освещения.

37.8.2 Квалификационные испытания проводятся для каждой новой серии мачт, планируемых к выпуску.

37.8.3 Положительные результаты испытаний оформляются актом, являющимся подтверждением готовности к производству серийной продукции.

37.9 Перечень испытаний, проводимых при приемосдаточном контроле и периодических испытаниях

Наименование проверки или испытания	Вид испытания		Номер пункта ТУ	
	ПС	П	Требования	Методы
Проверка конструктивных требований:				
Проверка сечения, формы ствола, длины и количества секций	+	–	34.2.1	38.6.1
Проверка материала стойки и других металлоконструкций мачты	+	–	34.2.2	38.1 – 38.4
Проверка фланцев либо телескопического стыка, диафрагмы жесткости, отверстий для стягивания секций	–	ПО,5 ¹⁾	34.2.3	38.6.2
Проверка узлов для крепления траверс, стационарных лестниц. Проверка прочности болтов и гаек для крепления металлоконструкций	–	ПО,5 ¹⁾	34.2.4	38.6.3
Основные параметры и характеристики:				
Проверка внешнего вида, габаритных и установочных размеров	+	–	34.1.2 34.1.3	38.6
Проверка отклонений линейных размеров, диаметров отверстий и наружного диаметра ствола мачты от заданных в КД	+	–	34.1.5 - 34.1.7	38.7.1
Проверка непрямолинейности (прогиба) конструкции	–	ПО,5 ¹⁾	34.1.8	38.7.2
Проверка кромок деталей	+	–	34.1.9	38.6.3 38.6.5
Проверка внутренней поверхности металла по контуру отверстий	+	–	34.1.10	38.6.4
Проверка качества сварных соединений ²⁾	–	ПО,5 ¹⁾	34.4.4	38.5
Проверка поверхности мачты перед нанесением покрытия	+	–	34.4.14	38.6.4
Проверка наличия защиты от коррозии и толщины покрытия	+	–	34.4.12 34.4.13	38.7.4
Проверка прочности	–	ПЗ ³⁾	34.5	38.8
Проверка сырья, материалов, комплектующих изделий	+	–	34.4.1 - 34.4.3	38.1- 38.4
Проверка комплектности	+	–	34.7	38.9
Проверка маркировки	+	–	34.8	38.10
Проверка упаковки	+	–	34.9	38.11

- 1) Испытания проводят один раз в полгода.
- 2) Проводится в процессе производства после выполнения сварочных операций.
- 3) Испытания проводят один раз в 3 года.

38 Методы контроля

38.1 Входной контроль профильного проката

При входном контроле профильного проката проводят:

- а) проверку сопроводительной документации;
- б) проверку упаковки, маркировки, внешнего вида;
- в) проверку габаритных размеров, формы, состояния поверхности, требований к кромкам и концам фасонного проката на соответствие требованиям КД и стандартам на вид профильного проката;
- г) проверку химического состава, механических свойств, ударной вязкости на соответствие требованиям ГОСТ 19281 (по сертификатам).

38.2 Входной контроль листового проката

При входном контроле листового проката проводят:

- а) проверку сопроводительной документации;
- б) проверку упаковки, маркировки, внешнего вида;
- в) проверку габаритных размеров, толщины и формы на соответствие требованиям КД и ГОСТ 19903;
- г) проверку поверхности, проверку требований к кромкам и концам листового проката на соответствие требованиям ГОСТ 19903;
- д) проверку химического состава, механических свойств, ударной вязкости на соответствие требованиям ГОСТ 19281 (по сертификатам).

38.3 Входной контроль сварочных материалов

Сварочные материалы на место работ должны поступать с сопроводительной документацией, оформленной в установленном порядке.

Входной контроль сварочных материалов включает:

- проверку сопроводительной документации;
- проверку упаковки, маркировки, внешнего вида.

В сопроводительной документации необходимо проверить наличие:

- сертификата качества, удостоверяющего соответствие сварочных материалов требованиям технических условий, для сварочных материалов иностранного производства – дубликатам сертификатов качества на русском языке;
- свидетельство НАКС об аттестации сварочных материалов.

38.4 Входной контроль болтов, гаек, шайб

Входной контроль болтов, гаек и шайб для крепления металлоконструкций производится по сертификатам соответствия и сопроводительной документации

на крепежные детали.

38.5 Контроль сварных соединений

38.5.1 Контроль качества сварных соединений должен проводиться заводом-изготовителем в процессе изготовления продукции и соответствовать требованиям п. 34.4.4 настоящего СТО и ГОСТ 23118, ГОСТ 3242.

38.5.2 Визуальный и измерительный контроль (ВИК) проводится в объеме 100%. Требования к средствам ВИК, а также порядок выполнения ВИК сварных соединений - в соответствии с РД 03-606 (разделы V и VI).

38.5.3 Проверка проникновения сплавления продольных швов производится ультразвуковым методом по ГОСТ 14782 с применением выборочного контроля. Объем выборочного контроля должен составлять не менее 5%.

38.5.4 Если в результате контроля установлено неудовлетворительное качество шва, контроль должен быть продолжен до выявления фактических границ дефектного участка.

38.5.5 При проведении неразрушающего контроля и выявлении в сварных соединениях недопустимых дефектов объемом более 10 % (от общего количества сварных соединений), объем неразрушающего контроля на последующих изделиях должен быть удвоен, а при дальнейшем выявлении недопустимых дефектов необходимо выполнить контроль всех соединений данного типа в объеме 100 %.

38.5.6 Сварные соединения, не удовлетворяющие требованиям к их качеству, должны быть исправлены в соответствии с разработанной технологией и повторно проконтролированы.

38.6 Проверка конструктивных требований

38.6.1 Проверка сечения, формы ствола, а также количества секций мачты и молниеотвода производится визуальным осмотром. Проверка длины секции осуществляется с применением выборочного контроля при помощи средств измерений, обеспечивающих требуемую точность.

Результат проверки считается положительным, если ствол мачты удовлетворяет требованиям п. 34.2 настоящего СТО.

38.6.2 Проверка наличия фланцев на концах секций, диафрагм жесткости в вершине секций, отверстий для установки стяжек производится визуальным осмотром.

Результат проверки считается положительным, если секции стойки мачты удовлетворяют требованиям п. 34.2 настоящего СТО.

38.6.3 Проверка узлов для крепления траверс, стационарных лестниц производится визуальным осмотром.

38.6.4 Проверка состояния внутренней поверхности металла по контуру отверстий осуществляется визуальным осмотром с применением сплошного контроля.

Результат проверки считается положительным, если на внутренней

поверхности металла по контуру отверстий нет надрывов и расслоений металла.

38.6.5 Проверка кромок деталей осуществляется визуальным осмотром с применением сплошного контроля.

38.7 Контроль геометрических параметров

38.7.1 Геометрические параметры и их отклонения контролируют рулеткой 3-го класса точности по ГОСТ 7502, линейкой по ГОСТ 427, угольником по ГОСТ 3749, штангенциркулем по ГОСТ 166, обеспечивающих требуемую точность, с применением сплошного контроля.

Результат проверки считается положительным, если отклонения линейных размеров, диаметров отверстий и расстояний между ними, наружного диаметра ствола мачты от заданных не превышают допусков, указанных в КД и в п. 34.1 настоящего СТО.

38.7.2 Проверка непрямолинейности конструкции производится путем выставления условной оси с помощью светового луча лазерного уровня вдоль наружной грани ствола опоры ВЛ и последующего измерения отклонений (прогиба конструкции) от условной оси не менее чем в трех плоскостях, перпендикулярных к оси изделия.

Результат проверки считается положительным, если непрямолинейность (прогиб) конструкции мачты не превышает допусков, указанных в п. 34.1 настоящего СТО.

38.7.3 Проверка подрезов основного металла осуществляется штангенциркулем с применением выборочного контроля.

Результат проверки считается положительным, если кромки деталей очищены и закруглены с внутренней стороны.

38.7.4 Нанесенное цинковое покрытие следует подвергать контролю по внешнему виду, толщине и прочности сцепления.

38.7.4.1 Контроль внешнего вида покрытий должен проводиться на 100 % изделий.

Контроль толщины и прочности сцепления следует подвергать:

- а) элементы конструкций в количестве до 1 %, но не менее 2 шт. от партии;
- б) сварные узлы в количестве до 5 %, но не менее 1 шт. от партии.

38.7.4.2 Внешний вид покрытий следует контролировать визуальным осмотром невооруженным глазом при освещенности не менее 300 лк на расстоянии 25 см от контролируемой поверхности.

38.7.4.3 Контроль толщины покрытия следует проводить магнитным методом по ГОСТ 9.307 (4.2.1).

38.7.4.4 Толщину покрытия следует контролировать на поверхности, не имеющей накатки и резьбы на расстоянии не менее 5 мм от ребер, углов, отверстий и мест контакта с приспособлением.

38.7.4.5 Покрытие обладает удовлетворительной прочностью сцепления, если выдерживает испытания по одному из методов, приведенных в п. 4.4 ГОСТ 9.307.

38.7.4.6 При получении неудовлетворительных результатов контроля толщины и прочности сцепления должен проводиться повторный контроль на удвоенном количестве деталей.

38.7.4.7 При получении неудовлетворительных результатов повторного контроля вся партия оцинкованных изделий подлежит браковке.

38.8 Контроль прочности мачты и молниеотвода

38.8.1 Выполнение требований по прочности мачты и молниеотвода подтверждается расчетом при конкретном проектировании.

38.9 Проверка комплектности

Проверка комплектности осуществляется визуальным осмотром с применением сплошного контроля.

Результат проверки считается положительным, если комплектность изделий соответствует указанной в КД или оговоренной в договоре на поставку изделия.

38.10 Проверка наличия и правильности маркировки

Проверка наличия и правильности маркировки осуществляется визуальным осмотром с применением сплошного контроля.

Результат проверки считается положительным, если маркировка мачты соответствует требованиям, указанным в КД и п. 34.8 настоящего СТО.

38.11 Проверка упаковки

Проверка упаковки осуществляется визуальным осмотром с применением выборочного контроля.

Результат проверки считается положительным, если упаковка выполнена в соответствии с установленными правилами в п. 34.9 настоящего СТО.

38.12 Измерительное и испытательное оборудование

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

38.12.2 При измерении линейных величин используются следующие средства, обеспечивающие требуемый диапазон измерений:

- линейки измерительные металлические длиной не менее 500 мм и погрешностью $\pm 0,15$ мм по ГОСТ 427;
- рулетки измерительные длиной до 20 м третьего класса точности по ГОСТ 7502;
- штангенциркули с диапазоном измерений до 250 мм и со значением отсчета по нониусу 0,05 мм по ГОСТ 166;

Примечание – Здесь и далее разрешается применять другие средства измерений аналогичного назначения, обеспечивающие такую же или меньшую погрешность измерений.

38.12.3 При измерении непрямолинейности (прогиба) конструкции используются следующие средства, обеспечивающие требуемый диапазон измерений:

- линейка металлическая по ГОСТ 427, длиной 1000 мм;
- капроновая нить или леска.

38.12.4 Проверка подрезов основного металла осуществляется штангенциркулем типа I с диапазоном измерений до 250 мм и со значением отсчета по нониусу 0,05 мм по ГОСТ 166.

38.12.5 Проверка проникновения сплавления продольных швов осуществляется визуально.

38.12.6 Проверка толщины покрытий осуществляется толщиномером RGK TM-17с диапазоном измерений от 0 до 1700 мкм.

38.12.7 Испытания мачт на прочность не производится. Прочность обеспечивается конструкцией мачты.

39 Транспортирование и хранение

39.1 Мачты освещения и молниеотводы транспортируются любым видом транспорта в соответствии с действующими на каждом виде транспорта правилами перевозок грузов, утвержденными в установленном порядке. Специальные укрытия при перевозке не требуются.

39.2 Элементы мачт и молниеотводов должны быть собраны в пакеты, обеспечивающие оптимальность, компактность загрузки транспортных средств. Несущие элементы средств пакетирования должны иметь устройства для строповки пакета и закрепления его на транспортных средствах. Транспортировка должна осуществляться с использованием деревянных прокладок и креплений, обеспечивающих неизменность пространственного положения и предотвращающего касания и соударения элементов опоры между собой

39.3 Стropовка, внутризаводское транспортирование и погрузка готовых элементов на транспортные средства должны выполняться приемами, исключая образование остаточных деформаций, вмятин и повреждение покрытия.

39.4 Укладка стоек в штабеля должна производиться с использованием деревянных прокладок. Высота штабеля должна быть не более 2 м.

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

39.6 Допускается хранить мачты и молниеотводы 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.

39.7 Мачты и молниеотводы должны храниться в горизонтальном положении, уложенные в штабеля на деревянные брусы так, чтобы исключалась возможность их самопроизвольного перемещения и нарушения целостности покрытия

40 Указание по эксплуатации

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

40.2 Мачты и молниеотводы доставляются на место установки отдельными секциями. Сборка изделия производится на месте установки в соответствии с инструкцией по монтажу.

40.3 Мачты и молниеотводы устанавливаются на закладной элемент фундаментного блока.

41 Гарантии изготовителя

40.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие мачты освещения и молниеотвода требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

40.2 Гарантийный срок – 60 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки.

40.3 Срок службы прожекторной мачты не менее 30 лет.

СтанкоСтальКонструкция

Приложение Г (справочное)

Схемы мачт освещения и молниеотводов.

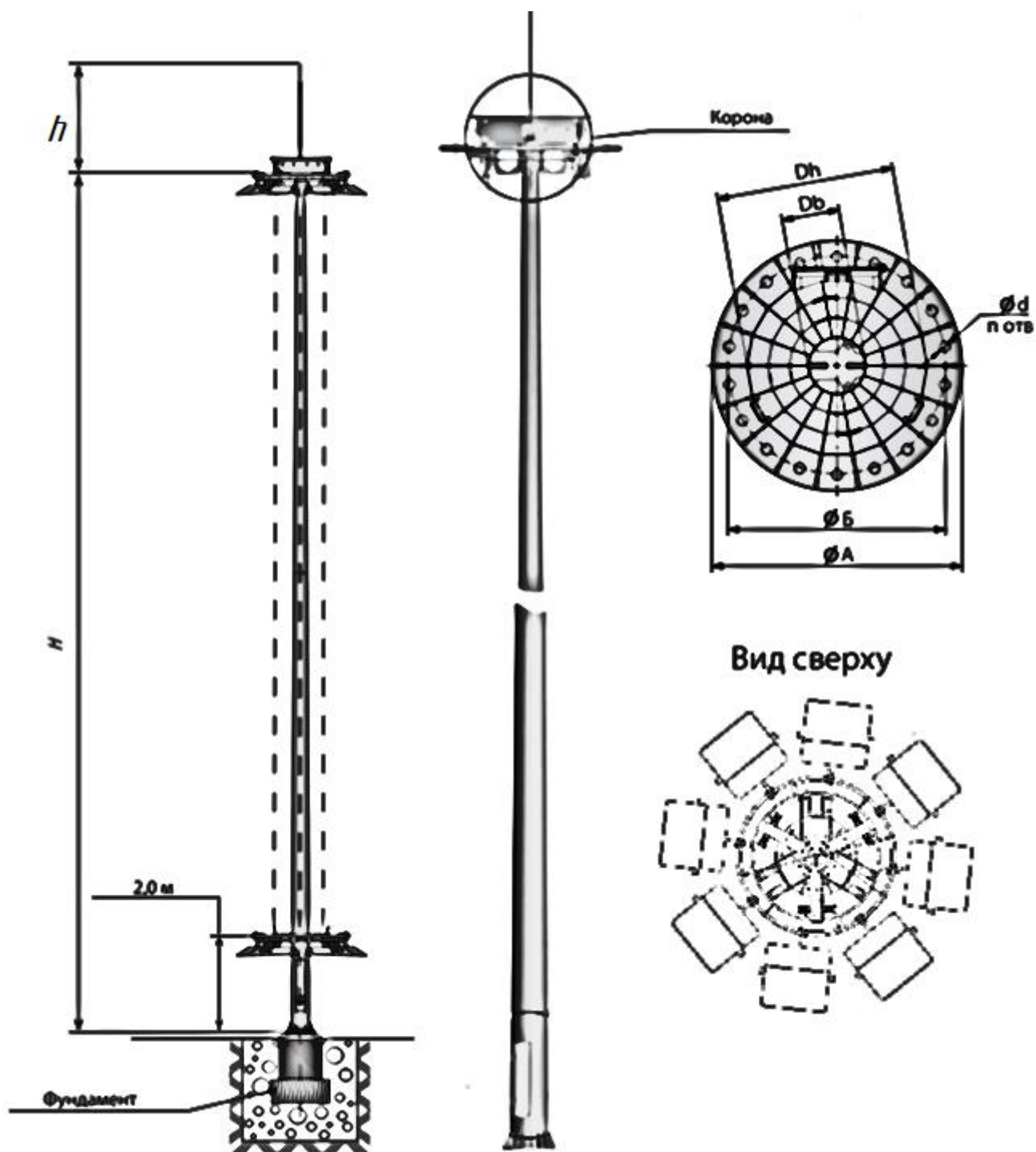


Рисунок Г1. Мачты с мобильной короной МГФ-М, ВМО.

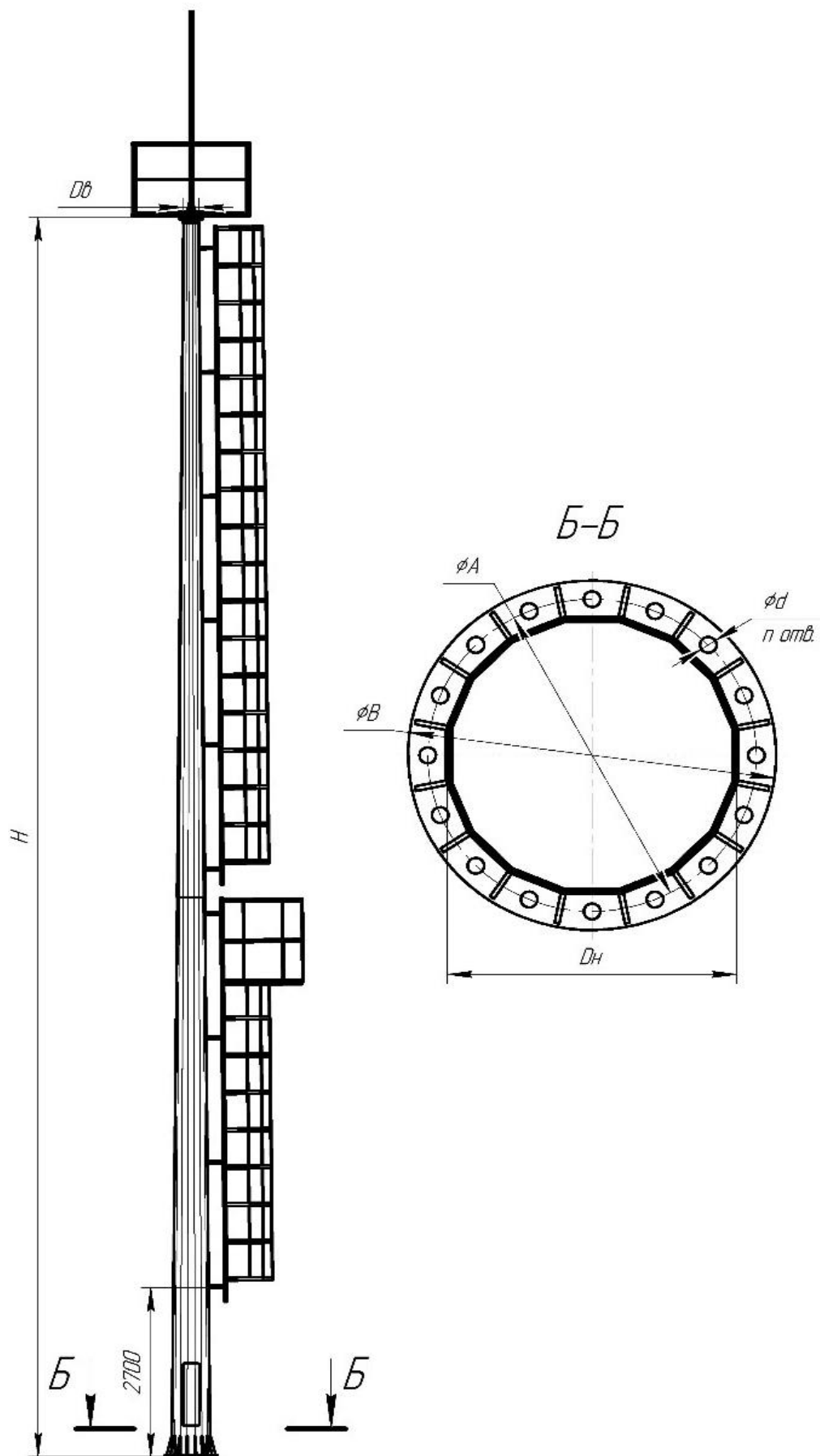


Рисунок Г2. Мачты со стационарной короной или решетчатой конструкцией
МГФ-СР, ВМОН.

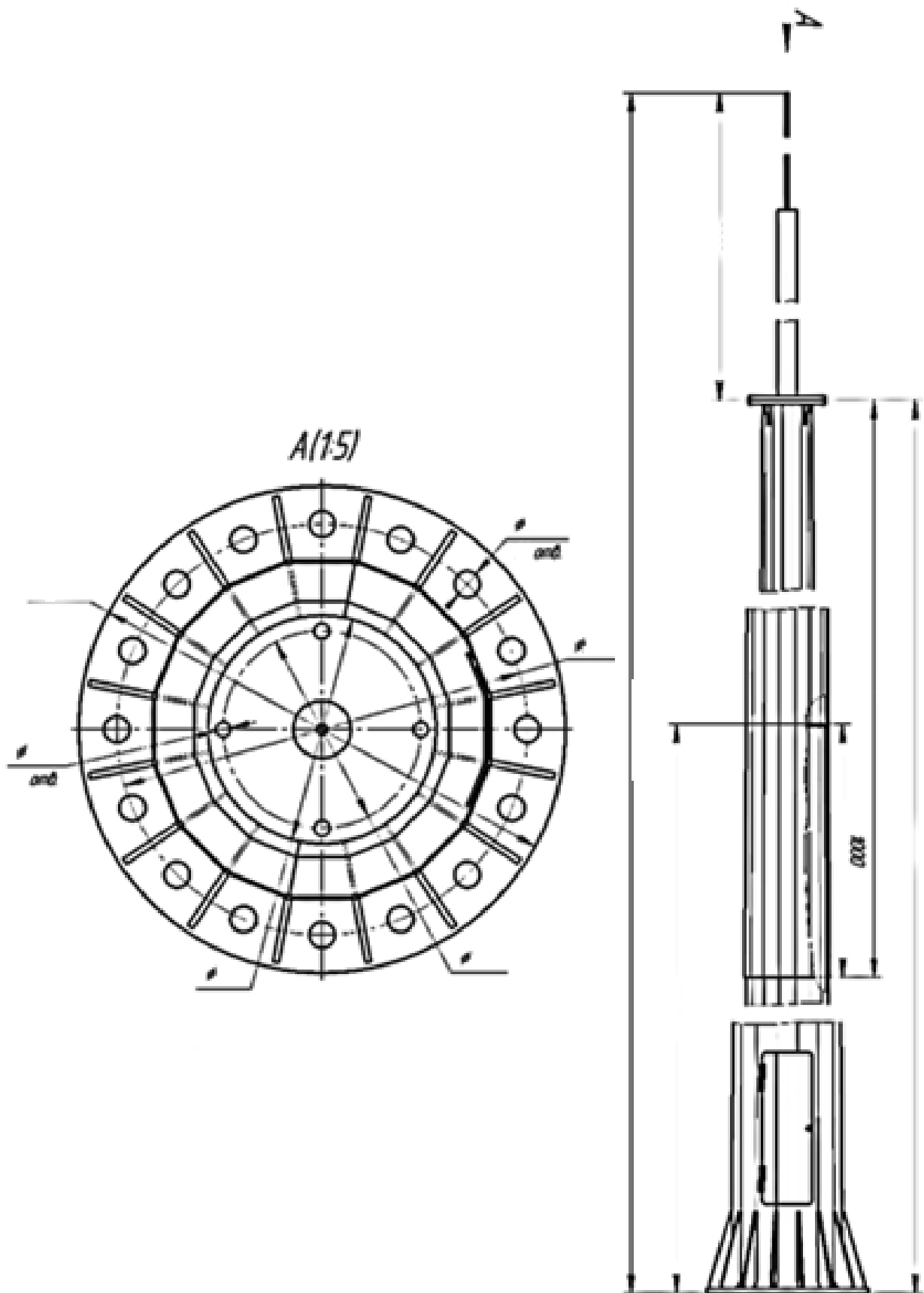


Рисунок Г3. Молниеотвод.

