

*Руководство по хранению,  
установке и эксплуатации  
высокомачтовой опоры освещения  
со стационарной короной и  
молниеприемником*

*г. Саранск  
2024 год*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

## Содержание:

1. Введение	3
2. Оборудование и инструмент	4
3. Меры безопасности	5
4. Запрещается	6
5. Строительные нормы и правила	6
6. Контроль качества	8
7. Транспортирование и хранение	8
8. Термины и определения	9
9. Устройство фундамента	11
10. Подготовка площадки к сборке и монтажу	12
11. Сборка опоры	12
12. Допуски и отклонения	13
13. Заземление	17
14. Установка лестниц, площадок для отдыха и площадок обслуживания	17
15. Прокладка кабеля и троса	19
16. Стационарная корона	19
17. Электросхема	19
18. Монтаж мачты	20
19. Регулировка	22
20. Установка осветительного оборудования	23
21. Правила эксплуатации опоры с мобильной короной	23
22. Инструкция по обслуживанию	24



DEL TOWER

НАДЕЖНОСТЬ В КАЖДОМ МЕТРЕ

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

**Благодарим Вас за выбор продукции ООО «Агидельстроймаш»!**

Перед началом работ по монтажу, пожалуйста, внимательно прочтите данную инструкцию для обеспечения правильной эксплуатации изделий и предотвращения их повреждения.

**Данная инструкция является техническим документом и рекомендована к использованию для правильного проведения сборочных и монтажных работ продукции изготовленной ООО «Агидельстроймаш».**

Вся продукция нашей компании изготавливается в соответствии с требованиями ГОСТов, строительных норм и правил, а также законодательства Российской Федерации, что подтверждается сертификатами соответствия, проходит строгий контроль на этапе производства и получает паспорта качества, что гарантирует нашим Клиентам долгий срок службы продукции ООО «АСМ».

По вопросам технического обслуживания Вы можете обращаться в

ООО «Агидельстроймаш» ИНН 0253019838 по телефонам:

Тел.: +7 834 244-45-90, факс: +7 960 809-73-53

E-mail: [Zakaz@agidelstroy mash.ru](mailto:Zakaz@agidelstroy mash.ru), [www.agidelstroy mash.ru](http://www.agidelstroy mash.ru), [www.agideltower.ru](http://www.agideltower.ru)

Инструкции в данном руководстве не могут полностью гарантировать безопасность работы и не освобождают Заказчика от необходимости соблюдать нормы и правила по технике безопасности.

**Заказчик несет ответственность за изучение и правильное понимание инструкции перед началом монтажа и эксплуатации.**

Если Вы потеряли инструкцию, следует запросить дополнительный экземпляр по вышеуказанным телефонам. Важно и обязательно, чтобы настоящее руководство всегда находилось у монтажника (производителя работ), чтобы при необходимости он мог проверить правильность проведения работ.

**ВНИМАНИЕ!**

Производитель и дистрибьюторы данной продукции не несут ответственности за повреждения, а также ущерб, причиненный вследствие неправильной или несоответствующей эксплуатации Заказчиком, и отклоняют любые претензии Заказчика, если монтаж выполнен с нарушением указаний, приведённых в данной Инструкции.

Руководство по хранению, установке и эксплуатации высококачественной опоры освещения со стационарной короной и молниеприемником

Лист

3

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ООО «Агидельстроймаш» оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию изделия и данную инструкцию. Содержание данной инструкции не может представлять собой основание для юридических претензий.

### Оборудование и инструмент

Для выполнения монтажа и установки опоры потребуется следующий набор инструментов и оборудования:

- Средняя плоская отвертка: инструмент для закручивания и откручивания винтов с прямым шлицем.
- Средняя крестовая отвертка: используется для работы с винтами с крестообразным шлицем.
- Трубчатый ключ на 8 мм: предназначен для работы с гайками и болтами соответствующего размера.
- Набор рожковых гаечных ключей, шестигранники и пассатижи: включает ключи для работы с различными крепежными элементами и пассатижи для захвата и удержания деталей.
- Динамометрический ключ: инструмент для затягивания гаек с контролируемым усилием, чтобы избежать повреждения резьбы.
- Два капроновых стропа: прочные текстильные ленты для подъема и перемещения грузов.
- Два веревочных фала, каждый равный длине мачты: используются для поддержки и стабилизации конструкции при монтаже.
- Протяжной трос, длина которого равна высоте опоры: применяется для протяжки и фиксации элементов конструкции.
- Строительный уровень длиной 1000 мм: используется для проверки горизонтальности и вертикальности поверхностей.
- Нивелир и нивелирная рейка: инструменты для определения горизонтального уровня и выравнивания конструкций.
- Теодолит или другой прибор для определения отклонения ствола опоры от вертикальной оси: измерительный инструмент для точного определения углов и вертикальности.
- Сварочные электроды и источник питания для них: материалы и оборудование для выполнения сварочных работ.
- Деревянные опоры или козлы с клиньями: конструкции для подъема секций опор с земли и их выравнивания и сборки.
- Монтажно-тяговый механизм, например, ручная лебедка с усилием не менее 1,5 тонн устройство для стягивания мачты с использованием стальных тросов, длина которых на 15-30% превышает высоту устанавливаемой опоры.
- Кран с подходящей длиной стрелы и грузоподъемностью для сборки, подъема и установки ствола опоры.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

## Меры безопасности

Устройство производственных территорий, их техническая эксплуатация должны соответствовать требованиям строительных норм и правил, государственных стандартов, санитарных, противопожарных, экологических и других действующих нормативных документов.

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

При проведении монтажных работ в населенных пунктах, на территории организаций или на открытых транспортных автомагистралях, во избежание доступа посторонних лиц, все опасные зоны должны быть ограждены переносными заграждениями и предупредительными знаками в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001.

Работы по монтажу выполняют в светлое время дня или при достаточном освещении.

Строповка и погрузка должны выполняться таким образом, чтобы избежать остаточных деформаций, вмятин и повреждений цинкового покрытия опор. Для строповки опор следует использовать капроновые стропы.

Конструкции, изделия и материалы, применяемые при возведении бетонных, железобетонных, стальных и каменных конструкций, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Все работы по обслуживанию короны должны выполняться только при отключенных силовых разъемах.

Весь персонал, допущенный к сборке и монтажу высокомагтовой опоре со стационарной короной, а также к наладке электрической части и эксплуатации комплекса, должен иметь соответствующую квалификацию и стаж работы не менее 3 лет.

К работам по монтажу и наладке допускаются сотрудники, ознакомленные с инструкцией, в составе:

- Слесарь по сборке металлоконструкций с квалификацией не ниже 4-го разряда.
- Машинист крана с квалификацией не ниже 4-го разряда (для опор высотой более 40 м требуется машинист не ниже 5-го разряда).

К монтажу и эксплуатации электрических компонентов и осветительных приборов допускаются:

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

– Электромонтажник по освещению и осветительным сетям с квалификацией не ниже 4-го разряда, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и прошедший аттестацию в Ростехнадзоре.

**Использование опоры не допускается при возникновении хотя бы одной из следующих неисправностей:**

- Повреждение любого из кабелей (питающих или штатных кабелей опоры);
- Появление задиров или обрывов нитей в тросах.

**Всегда во время монтажа и обслуживания:**

- Проверяйте надежность крепления соединительных элементов;
- Осматривайте состояние тросов и кабелей;
- Уведомляйте людей в рабочей зоне о начале работ;

**Запрещается!**

– Монтаж и обслуживание опор запрещены в неблагоприятных погодных условиях, таких как дождь, гроза, обледенение и сильный ветер (более 5 м/с).

– Запрещено выполнять работы, если разъем на панели электроаппаратуры не расстыкован.

– Рекомендуется избегать проведения монтажа и обслуживания опор при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ , так как это может привести к снижению гибкости кабеля.

– Посторонние лица, не задействованные в монтаже, не допускаются на участок, где проводятся монтажные работы.

– Нахождение людей, не участвующих в обслуживании короны, ближе 5 метров от ствола опоры. Необходимо оградить потенциально опасную зону.

– Установка опоры на расстоянии 2,5-3 метров от края опорного фланца до ближайшего объекта, который мешает необходимому периодическому обслуживанию опоры.

– Обслуживание короны при ограниченном обзоре. В этом случае оператор должен работать под руководством инженера по монтажу и одного или двух ассистентов, которые будут подавать сигналы.

– Обслуживание короны без предварительной проверки, что силовой разъем электропитания блока соединений на каретке отключен.

– Обслуживание короны в потенциально опасной среде.

– Обслуживание короны при наличии раскачиваний и колебаний.

– Монтаж и эксплуатация, если один из кабелей или тросов перекручен, свернут или поврежден.

– Снятие или повреждение каких-либо предупредительных знаков в виде пластинок, наклеек или отметок на дверце смотрового лючка высотной мачты или на других видимых деталях агрегата.

### **Строительные нормы и правила**

Погрузо-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с указаниями данной инструкции и требованиями следующих нормативных документов:

Руководство по хранению, установке и эксплуатации высокомагнито-опоры освещения со стационарной короной и молниеприемником

Лист

6

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;
- ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.09.2014г. № 642н «Об утверждении правил по охране труда при погрузо-разгрузочных работах и перемещении грузов»;
- СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- Сборка и монтаж должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с указаниями данной инструкции и требованиями следующих нормативных документов:
  - СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
  - Приказ Минтруда России №328н от 24 июля 2013 г. (с изм. на 19.02.2016 г.) «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
  - ГОСТ IEC 61140-2012 «Защита от поражения электрическим током. Общие положения без-опасности установок и оборудования»;
  - ГОСТ 12.3.032-84 «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»;
  - ГОСТ 12.1.004-91 (с изм. 1) «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
  - ГОСТ 12.1.030-81 (с изм. 1) «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление»;
  - СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
  - ГОСТ 10434-82 «Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования»;
  - ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ Работы электросварочные. Требования безопасности»;
  - СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» пункты 5.18, 5.41, 5.51, 6.60.;
  - ПУЭ "Правила устройства электроустановок", 7 издание.;
  - ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»;
  - ГОСТ Р МЭК 62561.1-2014 «Компоненты систем молниезащиты. Часть 1. Требования к соединительным компонентам»;
  - СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87»;
  - -СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции;
  - -СП 48.13330.2011 Организация строительства;

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

- -СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве;
- -СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
- -СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- -Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 1 июня 2015 г. N 336н "Об утверждении правил по охране труда в строительстве"

### **Контроль качества**

Производство и приёмку работ по монтажу следует выполнять, соблюдая требования СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции». Контроль качества монтажа включает:

- Входной контроль материалов;
- Операционный контроль качества монтажных работ;
- Приёмочный контроль выполненных работ.

#### **Входной контроль**

Входной контроль конструкций на строительной площадке производится инженерно-техническими работниками монтирующей организации. Изделия должны иметь паспорт со штампом ОТК завода с датой изготовления. Проверяется соответствие паспортных данных проектным: комплектность и количество.

#### **Операционный контроль качества монтажных работ**

Качество строительно-монтажных работ характеризуется степенью их соответствия требованиям проектов и СНиП. Любое отклонение от этих требований должно быть своевременно обнаружено и исправлено, чего можно добиться только при организации повседневного операционного контроля качества. Операционный контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется производителем работ и мастером.

Основные задачи операционного контроля качества выполнения строительно-монтажных работ:

- обеспечение требуемого уровня качества монтажа;
- обеспечение выполнения строительно-монтажных работ в соответствии с проектом и требованиями нормативных документов;
- своевременное выявление причин возникновения дефектов при производстве работ и принятие мер по их устранению;
- повышение личной ответственности непосредственных исполнителей и линейных инженерно-технических работников за качество выполненных строительно-монтажных работ.

Все выявленные в ходе операционного контроля дефекты должны быть устранены до начала последующих операций (работ).

#### **Транспортирование и хранение**

Перед проведением транспортирования готовой продукции необходимо удостовериться в соответствии всех частей комплекта заказанному, полной комплектации и целостности упаковки всех составных частей.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Погрузо-разгрузочные работы необходимо выполнять только при соблюдении мер безопасности для работников монтажной бригады и мер предосторожности для исключения механических повреждений.

Для выполнения разгрузки и погрузки металлоконструкций мачты требуется использование подъемного крана или кран-балки с грузоподъемностью не менее 3 тонн.

Секции транспортируют только в горизонтальном положении всеми видами транспорта при условии сохранности упаковки и предохранения изделий от загрязнения и механических повреждений. Запрещается транспортировать изделия с химически активными веществами.

Для сохранности конструкции и защитного покрытия необходимо размещать на специальные деревянные подложки.

Нижние секции мачт необходимо размещать исключительно в один ряд для обеспечения стабильности. Последующие секции допускается укладывать в два ряда по высоте, при этом важно использовать деревянные брусья для прокладки между ними, чтобы обеспечить дополнительную устойчивость и защиту.

Для предотвращения возможного скатывания секций, рекомендуется установить вертикальные стальные стойки по бокам штабеля опор.

Хранение продукции на месте проведения монтажных работ также нужно осуществлять при соблюдении требований межотраслевых правил по охране труда.

Материалы (конструкции), а также сборочные элементы следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов при условии сохранности упаковки и защитного покрытия.

Короба с аксессуарами должны храниться под навесами или в закрытых не отапливаемых складских помещениях, уложенными на деревянные подкладки.

При хранении продукции исключить попадание атмосферных осадков, грунтовых вод и пр.

Распаковка подлежащих монтажу элементов должна производиться в зоне, отведенной в соответствии с проектом производства работ, и осуществляться на специальных стеллажах или прокладках высотой не менее 100 мм.

Все упаковочные материалы после распаковки продукции должны утилизироваться согласно нормам СанПиН и требованиям санитарно-эпидемиологического законодательства РФ.

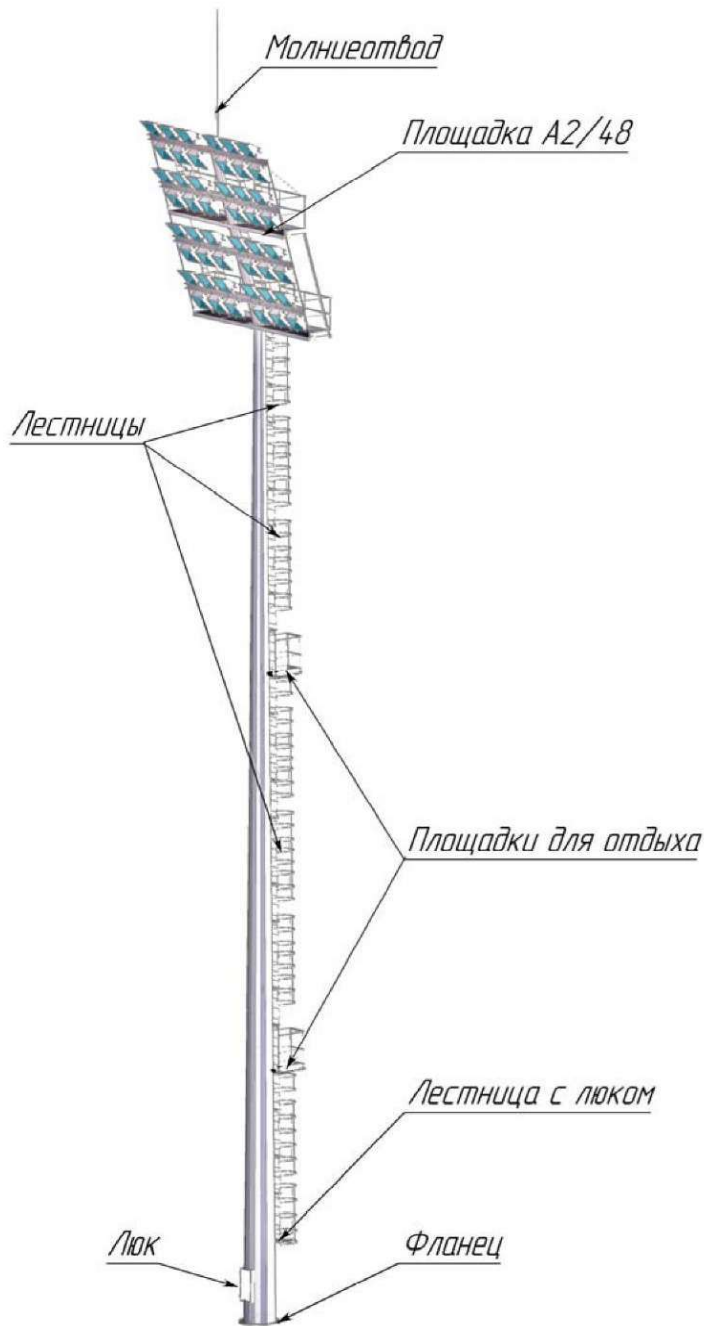
### **Термины и определения**

**Высокомачтовая опора со стационарной короной** — это конструкция, предназначенная для установки осветительных приборов на большой высоте. Такая опора оснащена стационарной короной, на которой закреплены светильники. Это позволяет равномерно освещать большие площади, такие как стадионы, транспортные развязки или промышленные зоны. Стационарная

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

корона не подвижна, что обеспечивает стабильность и долговечность конструкции.



ТИПЫ ПЛОЩАДОК



**Молниеотвод, интегрированный в высокомачтовую опору со стационарной короной, служит для установки осветительных приборов на короне, которая является неотъемлемой частью конструкции. Эта система не только обеспечивает эффективное освещение больших территорий, но и выполняет функцию молниезащиты, защищая как саму опору, так и окружающие объекты от ударов молнии.**

**Комплектность:**

В комплект входит:

- Ствол опоры,
- Анкерный блок
- Корона, площадка обслуживания

Руководство по хранению, установке и эксплуатации высокомачтовой опоры освещения со стационарной короной и молниеприемником

Лист

10

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

– Площадки для отдыха в зависимости от высоты опоры и пожеланий Заказчика

- Лестницы для подъема на верх опоры
- Ограждение лестниц (по желанию Заказчика)

Дополнительно:

- Молниеотвод

**Ствол опоры** представляет собой металлическую конструкцию из листовой стали в виде усеченной пирамиды. Он состоит из нескольких граненых конических секций, количество которых зависит от общей высоты ствола. Секции собираются на месте установки, надвигаясь одна на другую с помощью гидравлических лебедок или лебедки МТМ. Уровень надвигки отмечается зачисткой сварного шва или специальными метками на верхней части секции.

Опора монтируется на фундамент с заранее установленной закладной деталью, включающей фундаментные болты и кондукторные кольца. Для крепления конусной опоры к фундаменту используется опорный фланец с отверстиями для болтов.

В нижней секции предусмотрены ревизионный люк с крышкой.

**Анкерные блоки** являются элементом фундамента, предназначенным для крепления мачты и другого технологического оборудования к ростверку бетонных и железобетонных фундаментов. Они представляют собой группу анкерных (фундаментных) болтов, которые жестко соединены между собой стальными пластинами, уголками или другими элементами, обычно составляющими рамную конструкцию. Такая конструкция обеспечивает надежное и устойчивое крепление, необходимое для безопасной эксплуатации оборудования.

**Стационарная корона**— это верхняя часть опоры, которая жестко закреплена на вершине ствола и предназначена для установки осветительного оборудования (прожекторов, светильников) или других устройств (например, антенн, камер видеонаблюдения). В отличие от мобильной (подвижной) короны, стационарная корона не имеет механизмов для спуска и подъема, что делает её конструкцию более простой и надежной.

Конструкция обычно представляет собой металлическую конструкцию (кольцо, платформу или раму), закрепленную на вершине опоры. Может быть одно- или двухъярусной в зависимости от количества и типа устанавливаемого оборудования.

**Молниеотвод (МО)** предназначен для приема разряда молнии. Он располагается на вершине опоры и представляет собой сборную металлическую конструкцию. Молниеотвод обеспечивает защиту от молний, принимая на себя их разряды и тем самым предотвращая повреждение оборудования и обеспечивая безопасность всей системы.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

## **Порядок выполнения подготовительных и сборочных работ Устройство фундамента**

Проектирование фундамента или конструкции для установки опоры осуществляется заказчиком или уполномоченной проектной организацией. Необходимо обеспечить точность выполнения следующих требований: параметры фундамента должны обеспечивать прочность и устойчивость конструкций в период эксплуатации; как минимум два фундаментных болта (или другого типа крепления) должны быть приварены к арматуре фундамента или металлоконструкции. Длина сварного шва должна составлять не менее шести диаметров арматуры, а сварка выполняется ручной дуговой сваркой с электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75, с катетом шва 6 мм. Если невозможно выполнить эти требования, следует применять специальные меры по грозозащите в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122-2003. Проектирование системы заземления опоры также выполняется заказчиком или уполномоченной проектной организацией с учетом нормативных документов и условий площадки. В двух ребрах опорной части нижней секции предусмотрены отверстия для подключения заземляющего проводника. При выполнении работ по устройству фундамента не забудьте предусмотреть закладную для прокладки кабеля, а места и направления ввода и вывода питающих кабелей определяются проектом.

### **Подготовка площадки к сборке и монтажу**

Для подготовки площадки вблизи фундамента требуется расчистка и планировка территории, которая должна составлять до 60 м в длину и 20 м в ширину, в зависимости от высоты мачты. Важно также обеспечить доступ для длинномерного транспортного средства, предназначенного для перевозки грузов длиной 12 м. Кроме того, необходимо предусмотреть использование грузоподъемного механизма с грузоподъемностью 25 т и соответствующей длиной стрелы, которая будет определяться длиной мачты. Эти меры обеспечат безопасное и эффективное выполнение работ по установке и монтажу конструкции.

### **Сборка опоры**

При установке нижней и промежуточной секций опоры на козлах важно, чтобы элементы стяжки находились в одной горизонтальной плоскости, что обеспечивает стабильность и точность монтажа конструкции. Особое внимание следует уделить осторожности при распаковке и строповке секций, чтобы избежать повреждений. Освобождение секций от лент, фиксирующих их на транспортных брусках, должно осуществляться путем аккуратного разрезания этих лент. Для строповки секций рекомендуется использовать капроновые стропы или металлические тросы, пропущенные через резиново-тканевые рукава, чтобы предотвратить повреждение поверхности секций. Использование оголенных металлических тросов категорически запрещено, так

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

как это может привести к повреждению покрытия секций. Если в верхней части нижней и средней секции имеются транспортировочные перемычки (кресты), их необходимо удалить перед дальнейшей сборкой.

Если при монтаже произошло повреждение цинкового покрытия, необходимо зачистить поврежденные участки и нанести слой краски Политон УР (УФ) поверх слоя грунта ИЗОЛЭП mastic. Нанесение грунта и краски следует выполнять в соответствии с требованиями производителя. Толщина покрытия должна составлять не менее 100 мкм. Также возможно использование композиции ЦИНОЛ+АЛПОЛ или ЦИНАКОЛ+АЛЮМОЛ.

В верхней части нижней и средней секции опоры расположены контрольные отметки для зоны стыка секций, представленные в виде двух отверстий, находящихся на расстоянии 100 мм друг от друга. Нижнее отверстие обозначает минимальный уровень стяжки, а верхнее — максимальный. После стяжки край вышерасположенной секции должен находиться между этими двумя отверстиями с допуском  $\pm 50$  мм, что гарантирует правильное соединение секций.

Для установки промежуточной (верхней) секции опоры необходимо застропить её в центре тяжести, чтобы обеспечить равномерное распределение нагрузки на конструкцию. Затем следует совместить оси секций и насадить основание промежуточной секции на вершину нижней секции. Допускается смещение сварных швов, и величина этого смещения не нормируется, что значительно упрощает процесс монтажа и сборки конструкции.

Установите устройство для стяжки, предпочтительно гидравлическое устройство или цепные тали с усилием не менее 1,5 тонн. При использовании гидравлического устройства важно надежно закрепить стягивающие механизмы на пластинах стяжки, обернув трос вокруг ствола. Количество витков присоединительной цепи должно быть выбрано так, чтобы общее тяговое усилие витков цепи превышало максимальное усилие гидроустройства, что предотвратит разрыв звена.

Если используются цепные тали, их необходимо закрепить на пластинах стяжки с помощью крюков и скоб. Расположение пластин стяжки на секциях опоры следует уточнить по сборочным чертежам.

Соблюдая соосность, стягивайте секции за 3-4 этапа, контролируя усилие стягивания. Стягивание секций должно производиться с усилием 3 тонны до достижения контрольных отметок зоны стяжки. Рекомендуется нанести бесцветную смазку на зоны стяжки секций, возможно использование жидкого мыла. Усилие стяжки следует уточнить в паспорте опоры.

Для улучшения условий стягивания в перерывах между нагружениями рекомендуется обстукивать зону стяжки деревянной киянкой или кувалдой через деревянный брусок. Стяжку следует продолжать до тех пор, пока основание промежуточного ствола не окажется в зоне стяжки, то есть между минимальной и максимальной длиной стяжки.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Сборку последующих секций необходимо выполнять в том же порядке, учитывая уже стянутые стволы. При этом за нижнюю секцию принимаются уже стянутые стволы. Важно следить за тем, чтобы все этапы сборки выполнялись с соблюдением всех требований безопасности и технических норм, что обеспечит долговечность и надежность конструкции.

### Допуски и отклонения

Обратите внимание, что нарушение соосности секций при сборке опоры может привести к последующему искривлению ствола собранной опоры в местах стыка. Это может негативно сказаться на прочности и долговечности конструкции, поэтому важно тщательно контролировать соосность на всех этапах сборки.

Перед проверкой соосности необходимо еще раз с помощью нивелира или «шнурки» проверить уровень опорных элементов (козлов) и при необходимости откорректировать его с помощью подкладок. На этапе проверки соосности расположение козлов должно быть таким, чтобы исключался прогиб опоры под действием силы тяжести. При необходимости установите дополнительные козлы.

Установите лазерный излучатель на собранный ствол опоры так, чтобы он располагался на верхней грани опоры, упираясь задним торцом в верхний конец лючка. Луч лазера должен быть строго ориентирован по направлению грани, на которой установлен излучатель.

На этой же грани установите измерительный элемент (рейку), который должен находиться на противоположном конце присоединяемой секции. Включите лазерный излучатель и направьте луч на шкалу рейки.

Показание шкалы рейки (А) по отметке луча лазера должно равняться величине, равной расстоянию от центра излучателя до опорной поверхности (Н) за вычетом суммы толщин стенок всех секций, кроме нижней (S1+S2) (1). Допустимая погрешность не должна превышать 30 мм на каждые 10 м собранной конструкции. Например, после соединения двух секций длина конструкции составляет 20 м, значит допустимая погрешность отклонения осей не должна превышать 60 мм.

$$A = H - (S1 + S2) (1)$$

После того как отклонение осей секций будет в требуемом интервале, приступайте к стыковке следующей секции. После ее установки перенесите рейку на дальний край вновь присоединенной секции и повторите измерения. Данную процедуру выполняйте после каждого этапа стыка секций.

Допуски и отклонения параметров, которые контролируются в ходе выполнения работ, указаны в таблице 1.

Табл. 1 Допуски и отклонения контролируемых параметров

Наименование параметра	Допуск
Стык смежных секций	+/- 50мм
Отклонение оси мачты от вертикальной оси	1/75 Н (Н – высота контролируемой точки)

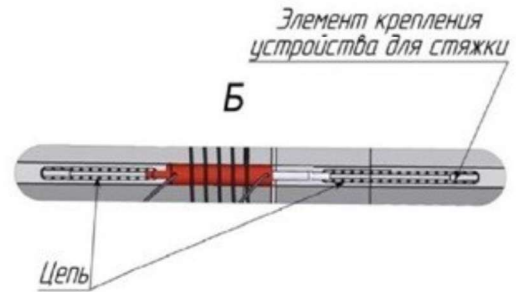
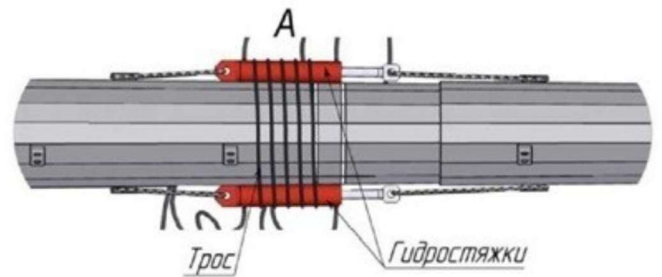
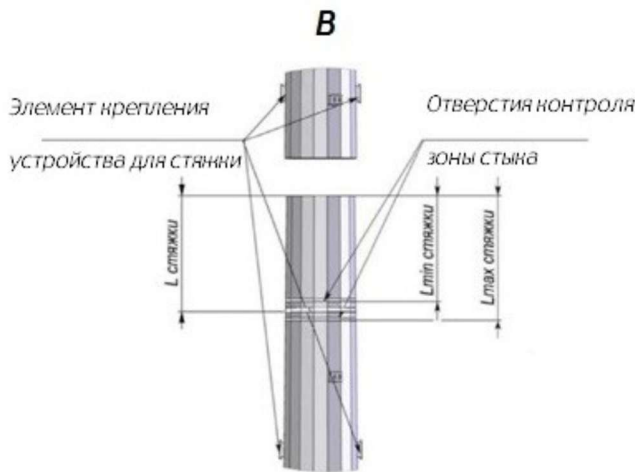
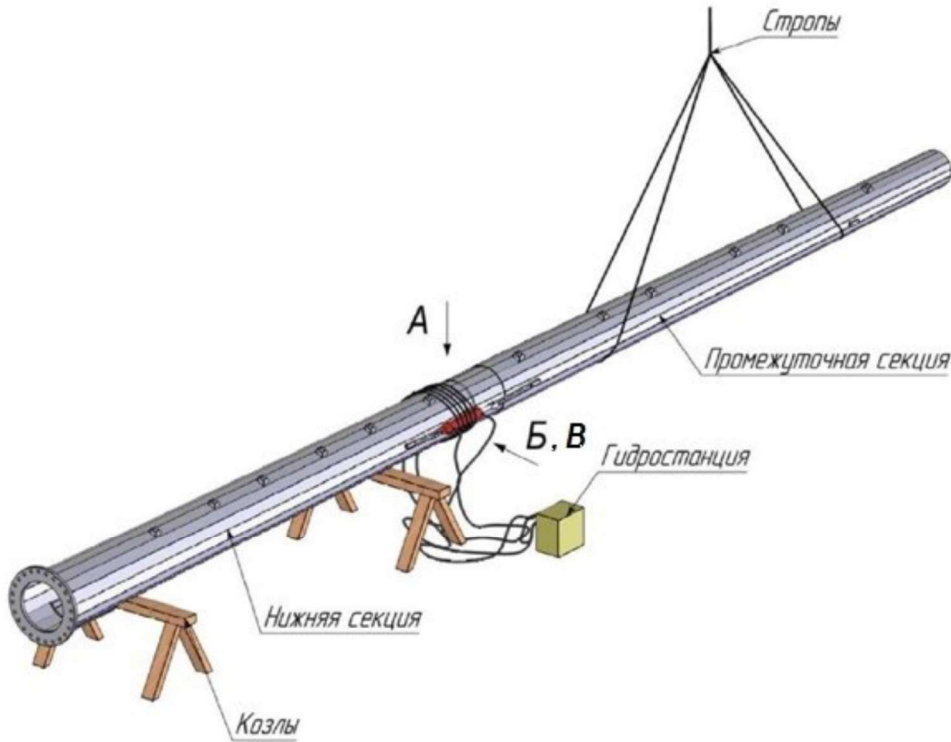
Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Отклонение от момента затяжки +5%

Табл. 2 Усилие затяжки гайки крепления ствола

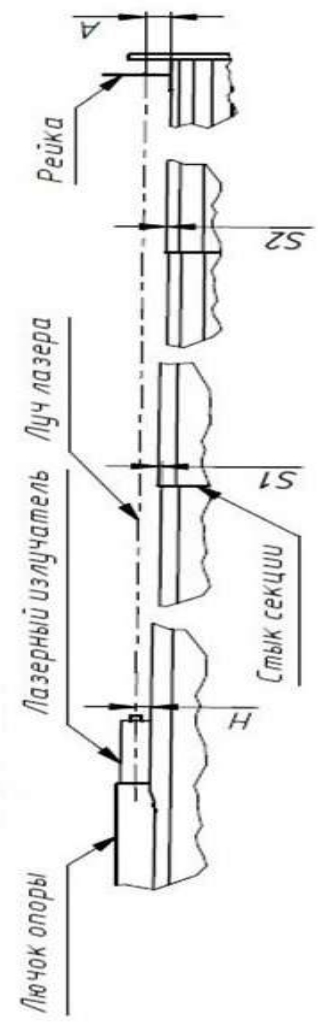
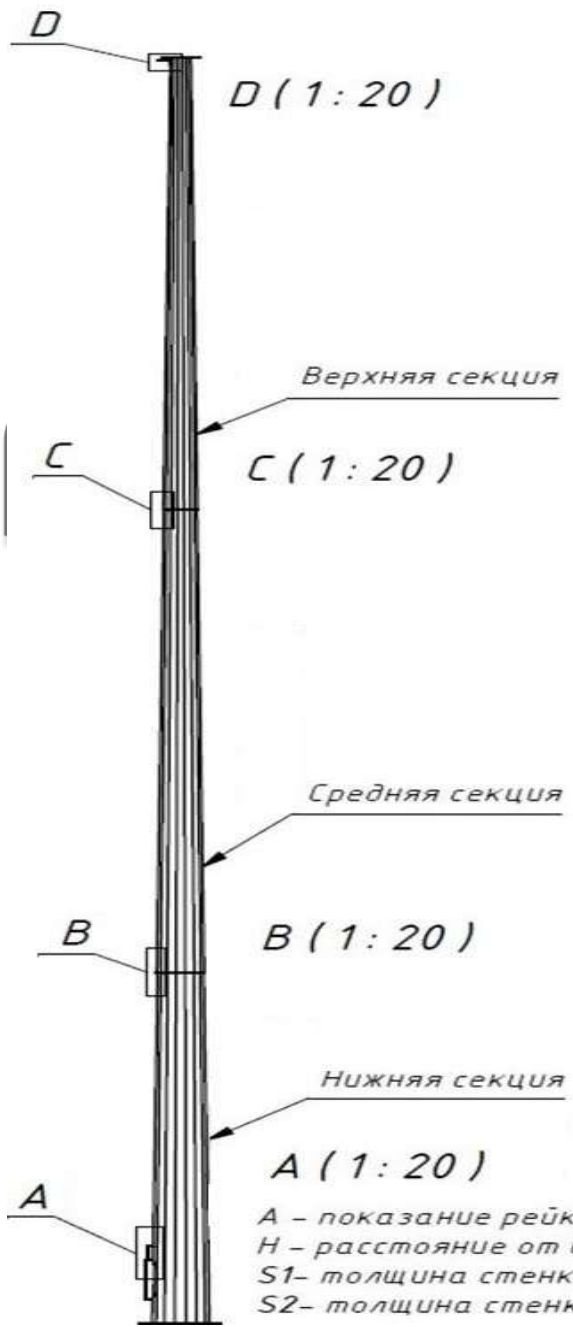
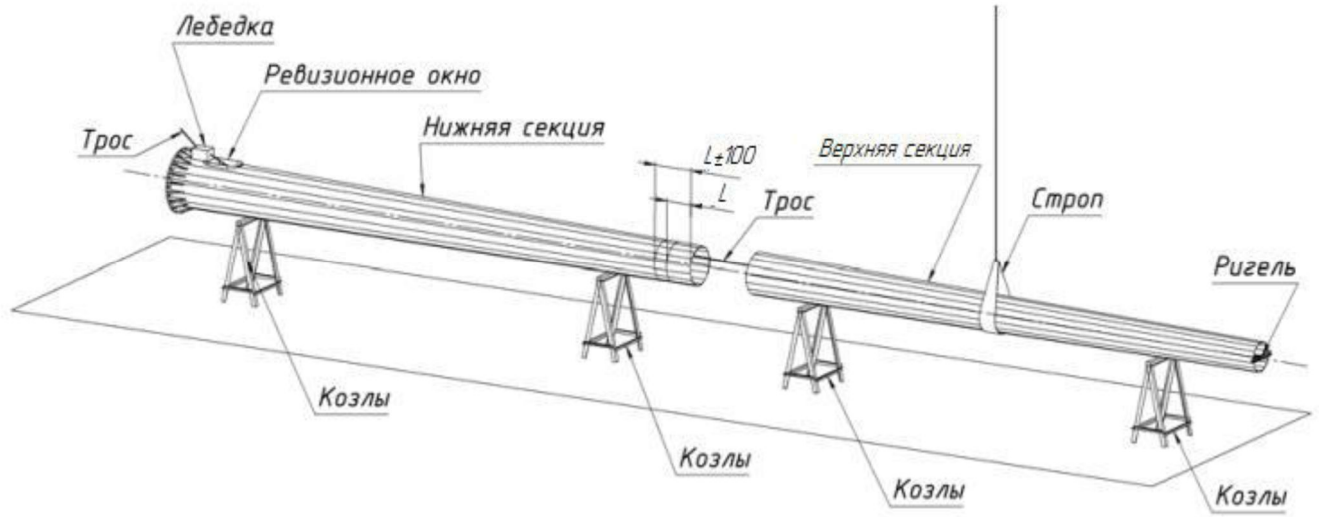
Резьба	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M30	M36	M42
Усилие затяжки кГ м	0,25	0,75	1,45	2,60	4,20	6,70	13,10	22,75	45,50	80,50	142,5

**Варианты сборки мачты**



Подп. и дата  
Взам. инв. №  
Инв. № дубл.  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



А - показание рейки  
 Н - расстояние от центра излучателя до опорной поверхности  
 S1- толщина стенки средней секции  
 S2- толщина стенки верхней секции

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Руководство по хранению, установке и эксплуатации  
 высококачтовой опоры освещения  
 со стационарной короной и молниеприемником

## Заземление

Для обеспечения непрерывности токоотведения мачты необходимо, чтобы секции мачты плотно прилегали друг к другу. Для дополнительного токоотведения следует приварить к стыку секций опоры две пластины размером 4x40 мм, расположенные диаметрально друг к другу, с использованием непрерывного шва. Сварку выполняйте ручной дуговой сваркой, при этом катет шва должен составлять 4 мм. Поверхность деталей и сварных швов необходимо окрасить слоем цинкового покрытия, необходимо зачистить поврежденные участки и нанести слой краски Политон УР (УФ) поверх слоя грунта ИЗОЛЭП mastic. Нанесение грунта и краски следует выполнять в соответствии с требованиями производителя. Толщина покрытия должна составлять не менее 100 мкм. Также возможно использование композиции ЦИНОЛ+АЛПОЛ или ЦИНАКОЛ+АЛЮМОЛ.

## Установка лестниц, площадок для отдыха и площадок обслуживания

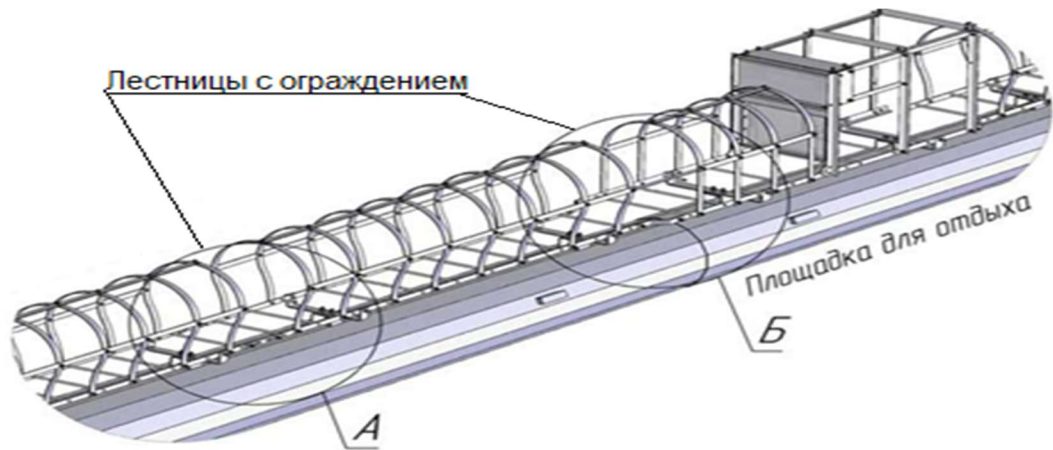
При сборке лестниц, площадок для отдыха и площадок обслуживания на лежащей мачте начните с определения мест крепления лестничных секций согласно монтажной схеме. Закрепите нижнюю секцию лестницы к мачте, используя предусмотренные проектом болты и скобы, и продолжайте устанавливать каждую последующую секцию, следя за точностью соединений. Для площадок для отдыха установите каркас на мачте в предусмотренных местах и надежно закрепите площадки на каркасе. Ограждения следует закрепить на лестнице и площадках, установив поручни и защитные элементы для безопасности.

После завершения сборки проверьте все соединения и крепления на прочность и надежность, убедившись, что все элементы конструкции соответствуют монтажной схеме. Установите лестницы и ограждения в соответствии с проектной документацией, обеспечивая правильное выравнивание и надежное закрепление. Площадки для отдыха должны быть установлены на предусмотренных уровнях, обеспечивая безопасные и удобные места для временного отдыха персонала. Все элементы сопряжений должны быть тщательно проверены на соответствие проектным требованиям.

Усилие затяжки болтов и крепежных элементов должно соответствовать значениям, указанным в проектной документации, для обеспечения надежности и долговечности конструкции. Используйте динамометрический ключ для точного контроля усилия затяжки. Установите крепежные элементы, такие как болты, гайки и шайбы, в соответствии с проектными рисунками, чтобы гарантировать правильное распределение нагрузки и устойчивость конструкции.

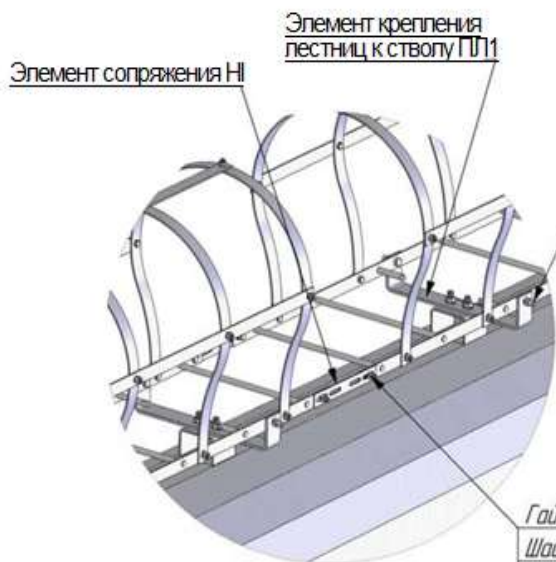
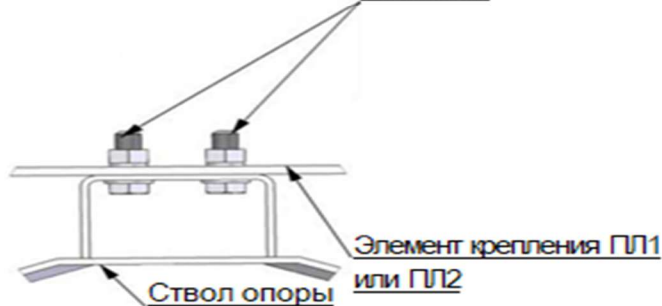
Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

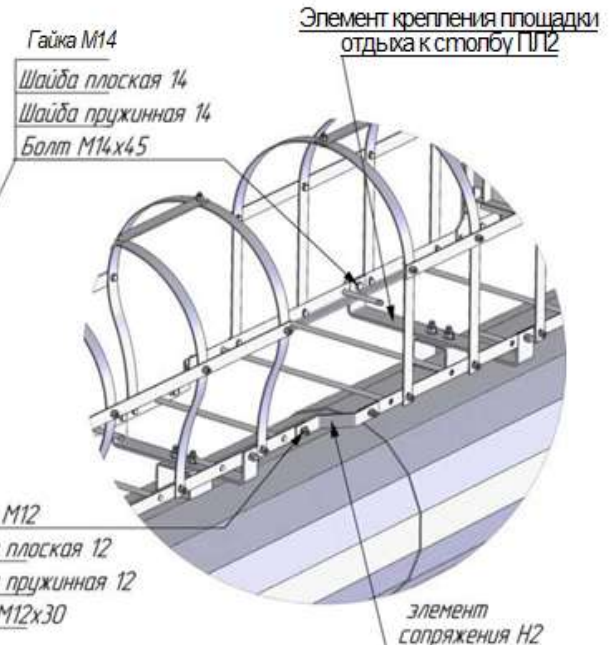


Узел крепления ПЛ1 и ПЛ2 к опоре

- Болт М16х55
- Шайба плоская 16
- Шайба пружинная 16
- Гайка М16



**А.** Крепление лестниц к стволу и сопряжение лестница/лестница



**Б.** Крепление площадок для отдыха к стволу и сопряжение лестница/площадка отдыха

Ив. № подл.	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Взам. инв. №
Ив. № подл.	Подп. и дата
Ив. № подл.	Подп. и дата

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

## Прокладка кабеля

При прокладке кабеля и троса в стволе опоры, важно сначала убедиться, что опора надежно закреплена. Затем следует определить оптимальный маршрут для кабеля, учитывая все изгибы и точки крепления. Аккуратно протяните кабель через ствол, избегая резких изгибов, и закрепите его с помощью хомутов. После завершения прокладки проверьте целостность кабеля и надежность креплений, прежде чем поднимать опору в вертикальное положение.

## Стационарная корона

При монтаже стационарной короны на лежащей опоре начните с подъема короны с помощью капроновых строп или крана и подведите её к фланцу верхней секции опоры. Совместите отверстия в короне с отверстиями во фланце, убедившись, что корона установлена ровно, проверив горизонтальность с помощью уровня. Затем вставьте болты в отверстия, наденьте шайбы и гайки, и затяните гайки вручную для предварительной фиксации.

Далее, используя динамометрический ключ, затяните болты с усилием, указанным в технической документации, обычно в пределах 150–200 Н·м. Затягивайте болты крест-накрест, чтобы обеспечить равномерное распределение нагрузки. После затяжки убедитесь, что корона не имеет перекосов и надежно закреплена.

Завершите процесс антикоррозионной обработкой, нанеся антикоррозионную смазку на резьбовые соединения. Установите защитные колпачки на болты, если это предусмотрено конструкцией, для дополнительной защиты. После завершения всех работ и проверок опору можно поднимать в вертикальное положение, следуя всем мерам безопасности.

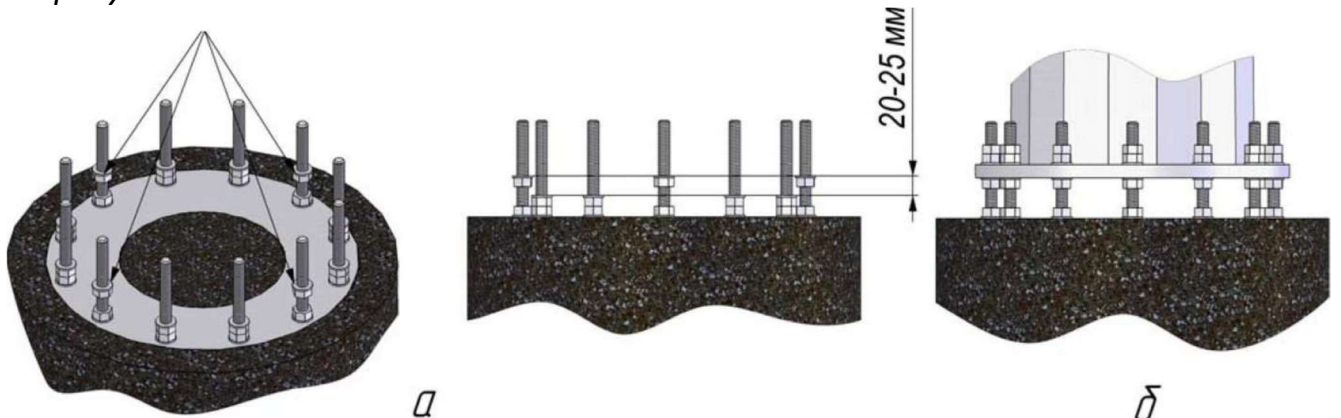
Площадки с центральной несущей многогранной наклонной стойкой (тип А, А2), необходимо собирать непосредственно на стволе мачты. Площадки других типов (ВО, ТА, Т) можно собрать отдельно, а затем закрепить на мачте.

## Электросхема

Ниже представлена электросхема, демонстрирующая подключение кабеля и розеток мачты, а также электропривода к щитку управления мачты, который не входит в комплект поставки. Эта схема предназначена для стандартной конфигурации, включающей один кабель и шесть прожекторов, обеспечивая оптимальное распределение электроэнергии и надежную работу всей системы освещения. Убедитесь, что все подключения выполнены в соответствии с данной схемой для обеспечения безопасности и эффективности эксплуатации, в случае если у вас есть проект в котором указана другая схема то необходимо выполнить монтаж и расключение в соответствии с проектом.

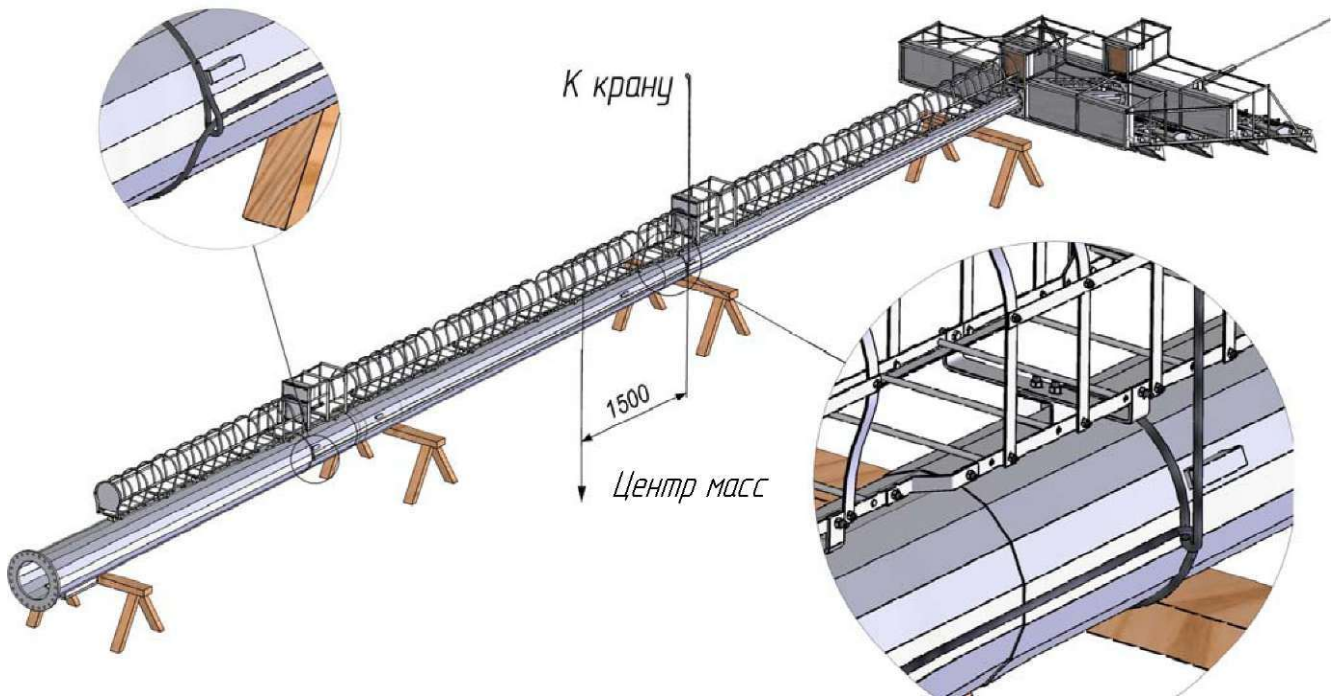
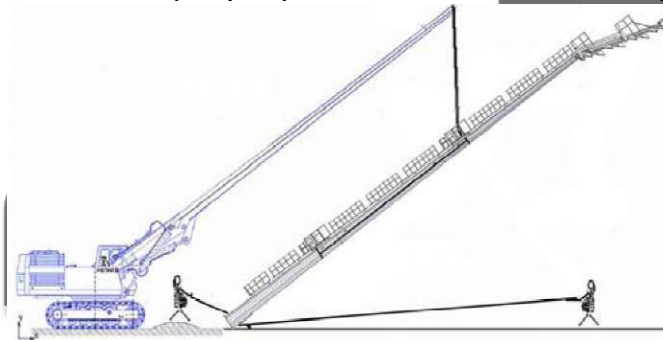


*Подъем нижних гаек: Поднимите все нижние гайки до фланца, как показано на рисунке.*



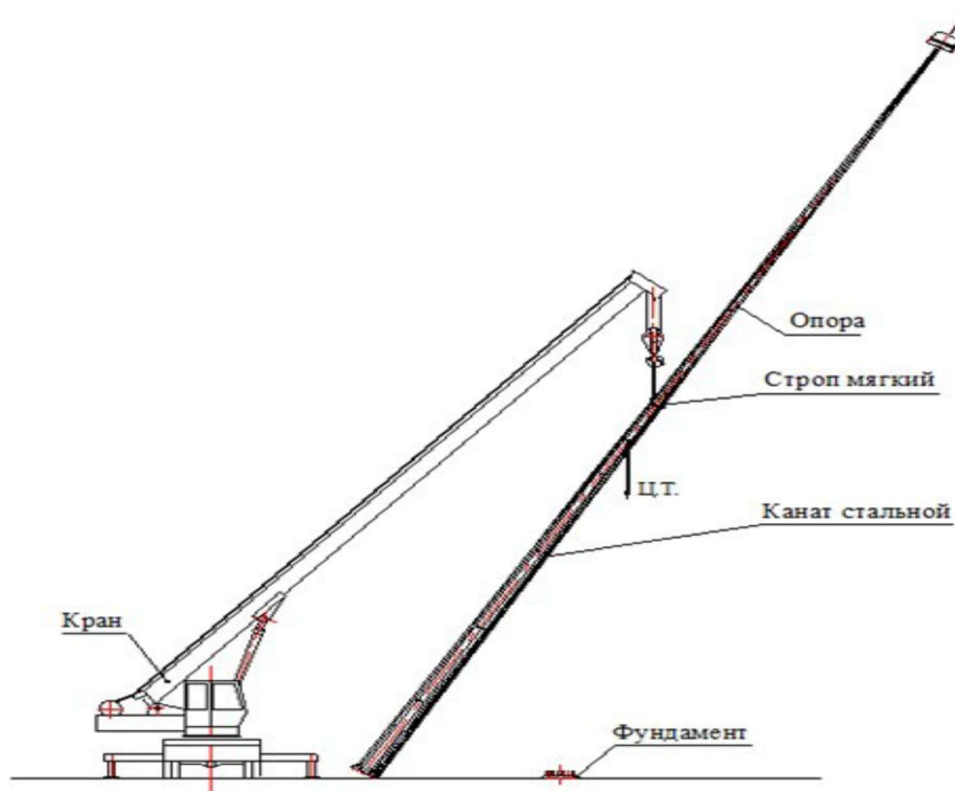
*Застропить опору: Закрепите трос одним концом, образуя "удавку" чуть ниже элементов стяжки нижней секции. Затем проведите трос вдоль ствола на расстоянии примерно полутора метров выше центра тяжести, образуйте петлю и прикрепите её к крану.*

*Закрепление оттяжки: В основании опоры, используя элементы крепления заземления (отверстия для заземляющих болтов), закрепите оттяжку. Это поможет регулировать положение опоры во время установки.*



Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



*Разгрузка крана: После завершения установки и закрепления опоры разгрузите кран, завершив процесс монтажа.*

### **Регулировка**

*Выравнивание ствола мачты:*

- Используйте теодолит для регулировки положения двух пар гаек (верхних и нижних).  
 - Установите ствол мачты с отклонением от вертикальности не более 1/75 от высоты контролируемой точки (Н) в двух взаимно перпендикулярных направлениях. **НАДЕЖНОСТЬ В КАЖДОМ МЕТРЕ**

*Затяжка гаек крепления ствола:*

- Затяните все гайки крепления ствола.
- Убедитесь, что момент затяжки не превышает 150,0 кгс\*м.

*Установка и затяжка контргайк:*

- Установите контргайки на место.
- Затяните их с моментом затяжки не более 150,0 кгс\*м.

*Затяжка нижних гаек:*

- Затяните все нижние гайки крепления ствола.
- Поддерживайте момент затяжки в пределах 150,0 кгс\*м.

*Антикоррозионная защита:*

- Покройте все открытые части резьбовых соединений антикоррозионными составами.

*Защита шпилек:*

- Наденьте колпачки из термоусаживающегося материала на свободные концы шпилек фундамента.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Допуски и отклонения параметров, которые контролируются в ходе выполнения работ, указаны в таблице 1.

Табл. 1 Допуски и отклонения контролируемых параметров

Наименование параметра	Допуск
Стык смежных секций	+/- 50мм
Отклонение оси мачты от вертикальной оси	1/75 Н (Н – высота контролируемой точки)
Отклонение от момента затяжки	+5%

Табл. 2 Усилие затяжки гайки крепления ствола

Резьба	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M30	M36	M42
Усилие затяжки кг м	0,25	0,75	1,45	2,60	4,20	6,70	13,10	22,75	45,50	80,50	142,5

### Установка осветительного оборудования.

Для установки осветительного оборудования сначала используйте лебедку, чтобы поднять прожекторы и другие необходимые элементы на площадку обслуживания. Если опора не имеет площадки, воспользуйтесь автоподъемником. Установите оборудование в соответствии с монтажной схемой, следуя всем инструкциям. Затем выполните электромонтаж, ориентируясь на электросхемы. Проверьте сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса, которое должно быть не менее 1 МОм при нормальных климатических условиях. Убедитесь, что переходное сопротивление заземляющего устройства между корпусом мачты и контуром заземления не превышает 0,5 Ом. После этого настройте световое оборудование в соответствии со схемой освещения. В завершение закройте и запорите ревизионное окно мачты, чтобы обеспечить безопасность и защиту оборудования.

### НАДЕЖНОСТЬ В КАЖДОМ МЕТРЕ

#### Правила эксплуатации опоры со стационарной короной

Обслуживание опоры запрещено при скорости ветра более 5 м/с, температуре ниже -10°C и во время грозы. Эксплуатация должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными документами.

Техническое обслуживание представляет собой совокупность технических и организационных мероприятий, которые проводятся в процессе эксплуатации для обеспечения необходимой эффективности и надежности работы объекта. Оно включает в себя контроль за состоянием металлоконструкций и оборудования, поддержание их в исправном состоянии, проведение плановых осмотров и технических регулировок.

Организация которая эксплуатирует опору обязана самостоятельно или с привлечением специализированной организации осуществлять техническое обслуживание опоры в процессе эксплуатации. В период эксплуатации необходимо регулярно проводить осмотры и профилактические работы в

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

соответствии с периодичностью и регламентом, установленными действующими нормативными документами.

При ревизии опоры проводится тщательный осмотр фланцевых соединений, затяжки болтов, состояния сварных швов, оболочки ствола опоры, элементов стационарной короны, проводки и фундамента. Также проверяется исправность системы заземления и электроизоляции.

Во время осмотра металлических конструкций выявляются участки с поврежденным цинковым покрытием, которые необходимо восстановить с использованием защитных покрытий. Проверяются вмятины, изгибы, подрезы и трещины. Осмотр металлоконструкций проводится не реже одного раза в шесть месяцев в соответствии с утвержденным графиком.

Погнутые и искривленные конструкции должны быть тщательно обследованы для выявления причин дефектов. При ревизии сварных швов осматриваются швы и металла около них. В случае обнаружения трещин проводится детальное обследование и определяются объем и последовательность ремонтных работ.

Молниезащитное оборудование и заземление опоры подлежат обязательному осмотру вместе с металлоконструкциями в соответствии с инструкцией по устройству молниезащиты и ПУЭ -7 издание.

При ревизии фундамента проверяется состояние бетона, отсутствие сколов и наличие защитного слоя. Анкерные болты проверяются молотком массой 0,2-0,25 кг, и дребезжащие болты подтягиваются.

Осмотр площадки размещения опоры включает выявление трещин в фундаменте, засыпке и просадке грунта. При необходимости принимаются меры по предотвращению размыва грунта. Высокая (кустарники, деревья) растительность вокруг основания опоры должна быть удалена на расстояние не менее 5 метров от основания.

### **Инструкция по обслуживанию**

- Откройте ревизионный люк.
- Отсоедините кабельный разъем на панели электроаппаратуры.
- Проведите все работы по осмотру и ремонту (при необходимости) узлов и деталей рамы, а также замените вышедшие из строя электроприборы (светильники, ПРА).
- Проверьте работоспособность светильников, подавая электропитание через технологический кабель (3 м), соединив панель электроаппаратуры и распределительную коробку на раме (предварительно отсоединив разъем кабеля электросоединителя).
- Отключите автоматический выключатель, демонтируйте технологический кабель и подключите разъем кабеля электросоединителя к распределительной коробке.
- Визуальный контроль положения короны осуществляет наблюдатель, находящийся на расстоянии 15-20 м от опоры, который сообщает оператору о моменте выключения привода (остановки).

Руководство по хранению, установке и эксплуатации  
высокомачтовой опоры освещения  
со стационарной короной и молниеприемником

Лист

24

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- Подключите разъем кабеля электросоединителя установки к панели электроаппаратуры.
- Включите автоматические выключатели на панели электроаппаратуры.
- Закройте крышку люка.



# AGIDELTOWER

**НАДЕЖНОСТЬ В КАЖДОМ МЕТРЕ**

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Руководство по хранению, установке и эксплуатации  
высокомачтовой опоры освещения  
со стационарной короной и молниеприемником

Лист

25