ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ПАО «ФСК ЕЭС»

СТО 56947007-
29.240.55.269-2019

Требования к качеству конструкций, материалов и выполненных работ при строительстве (реконструкции) ВЛ 35 – 750 кВ

Стандарт организации

Дата введения: 01.07.2019

ПАО «ФСК ЕЭС»
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»; общие положения при разработке и применении стандартов организации – в ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»; правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие Требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации – ГОСТ Р 1.5-2012.

Сведения о стандарте организации

1. РАЗРАБОТАН: АО «НТЦ ФСК ЕЭС», Филиал АО «НТЦ ФСК ЕЭС» - СибНИИЭ.

2. ВНЕСЕН: Департаментом инновационного развития.

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:
   Приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 01.07.2019 № 201.

4. ВВЕДЕН: ВПЕРВЫЕ.

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в Департамент инновационного развития ПАО «ФСК ЕЭС» по адресу: 117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А,
электронной почтой по адресу: gost.e-ecolog.ru

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «ФСК ЕЭС».

Содержание

Введение ... 4
1 Область применения ... 4
2 Нормативные ссылки ... 4
3 Термины, определения, обозначения и сокращения ... 8
3.1 Термины и определения ... 8
3.2 Обозначения и сокращения ... 11
4 Общие Требования к осуществлению строительного контроля ... 12
4.1 Общие положения по осуществлению строительного контроля ... 12
4.2 Основные Требования к входному контролю ... 14
4.3 Основные Требования к операционному контролю ... 17
5 Требования к качеству конструкций и материалов при строительстве (реконструкции) ВЛ 35 – 750 кВ ... 18
5.1 Требования к качеству фундаментов ... 18
5.2 Требования к качеству конструкций опор ... 30
5.3 Требования к качеству проводов и грозозащитных тросов ... 69
5.4 Требования к качеству изоляторов ... 84
5.5 Требования к качеству заземляющих устройств и защиты от перенапряжений ... 87
5.6 Технические Требования к линейной арматуре линий ВЛ 35-750 кВ. ... 89
6 Требования к качеству строительно-монтажных работ по строительству (реконструкции) ВЛ 35 – 750 кВ ... 96
6.1 Общие Требования ... 96
6.2 Требования к качеству выполнения земляных работ ... 100
6.3 Требования к качеству монтажа фундаментов ... 106
6.4 Требования к качеству сборки опор (оснастка траверсами, крюками, изоляторами) ... 111
7 Требования к контролю качества сварочных работ ... 112
8 Требования к качеству установки опор ... 114
9 Требования к качеству монтажа проводов и грозотросов, включая изоляцию, арматуру и защиту от перенапряжений ... 117
10 Требования к качеству рубки просеки ... 119
11 Требования к документальному оформлению результатов контроля ... 119
12 Ограничения по применению оборудования, технологий и материалов ... 122
Приложение А ... 124
Приложение Б ... 127
Приложение В ... 136
Приложение Г ... 138
Приложение Д ... 139
Приложение Е ... 141
Библиография ... 144

Введение

Настоящий стандарт организации (СТО) устанавливает требования качества, нормы точности, технологическую последовательность, и оформление документации при контроле качества конструкций и материалов ВЛ, выполняемых работ в рамках строительного контроля при новом строительстве и реконструкции ВЛ 35 – 750 кВ.

В настоящем СТО представлены типовые формы документов, оформляемых при строительном контроле, допускаемые отклонения при строительстве и требования к применяемым материалам и оборудованию.

Настоящий СТО разработан на основании действующих нормативных правовых актах Российской Федерации, государственных, отраслевых нормативных документах, нормативных документах ПАО «ФСК ЕЭС», устанавливающих требования к строительному контролю и технологии строительства. Кроме того, настоящий СТО разработан на основании анализа технических характеристик материалов и оборудования, как широко применяемых на объектах ПАО «ФСК ЕЭС», так и вновь выпускаемых промышленностью.

1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для контроля качества конструкций и материалов ВЛ, выполненных работ в рамках строительного контроля при новом строительстве и реконструкции ВЛ 35 – 750 кВ.

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 9.302-88 (ИСО 1463-82, ИСО 2064-80, ИСО 2106-82) ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля (с Поправкой).

ГОСТ 9.307-89 (ИСО 1461-89) ЕСЗКС. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ 12.4.026-15 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Поправкой).

ГОСТ 166-89 (СТ СЭВ 704-77 - СТ СЭВ 707-77; СТ СЭВ 1309-78, ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 380-05 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки (с Изменением № 1).

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия (с Изменениями № 1 – 3).

ГОСТ 839-80 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 977-88 Отливки стальные. Общие технические условия.

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 3241-91 Канаты стальные. Технические условия (с Изменениями № 1 – 3).

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90°. Технические условия (с Изменениями № 1 – 4).

ГОСТ 5686-12 Грунты. Методы полевых испытаний сваями.

ГОСТ 5915-70 (СТ СЭВ 3683-82) Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры (с Изменениями № 2 – 7).

ГОСТ 6402-70 Шайбы пружинные. Технические условия (с Изменениями № 1– 3).

ГОСТ 6490-17 Изоляторы линейные подвесные тарельчатые. Общие технические условия (с Поправкой).

ГОСТ 6727-80 Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия (с Изменениями № 1 – 4).

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 10181-14 Смеси бетонные. Методы испытаний.

ГОСТ 10692-15 Трубы стальные, чугунные, и соединительные детали к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 11069-01 Алюминий первичный. Марки.

ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия (с Изменениями № 1 – 3).

ГОСТ 12253-88 (СТ СЭВ 1950-87) Замки сферических шарнирных соединений линейной арматуры и изоляторов. Технические условия.

ГОСТ 13015-12 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические Требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения.

ГОСТ 13873-81 Изоляторы керамические. Требования к качеству поверхности (с Изменениями № 1 – 4).

ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры (с Изменениями № 1 – 3).

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 (с Изменениями № 1 – 5).

ГОСТ 18105-10 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности.

ГОСТ 18328-73 Изоляторы стеклянные линейные подвесные и штыревые. Требования к качеству стекла и поверхности изоляционных деталей (с Изменениями № 1 – 4).

ГОСТ 18690-12 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 19281-14 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия.

ГОСТ 20276-12 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости.

ГОСТ 22687.0-85 Стойки железобетонные центрифугированные для опор высоковольтных линий электропередачи. Технические условия (с Изменением № 1).

ГОСТ 22687.1-85 Стойки конические железобетонные центрифугированные для опор высоковольтных линий электропередачи. Конструкция и размеры.

ГОСТ 22687.2-85 Стойки цилиндрические железобетонные центрифугированные для опор высоковольтных линий электропередачи. Конструкция и размеры (Чертежи 14-24, Приложения 1 – 3).

ГОСТ 22690-15 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

ГОСТ 22904-93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.

ГОСТ 23118-12 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия.

ГОСТ 24846-12 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений.

ГОСТ 25192-12 Бетоны. Классификация и общие технические Требования.

ГОСТ 25346-89 Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.

ГОСТ 25347-82 Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки (с Изменением № 1).

ГОСТ 26633-15 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

ГОСТ 27772-15 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия (с Поправкой).

ГОСТ 27396-93 (МЭК-120-84). Арматура линейная. Сферические шарнирные соединения изоляторов. Размеры.

ГОСТ 27661-17 Изоляторы линейные подвесные тарельчатые. Типы, параметры и размеры.

ГОСТ 32484.5-2013 (EN 14399-5:2005) Болтокомплекты высокопрочные для предварительного натяжения конструкционные. Плоские шайбы.

ГОСТ 33530-2015 (ISO 6789:2003) Инструмент монтажный для нормированной затяжки резьбовых соединений. Ключи моментные. Общие технические условия.

ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия.

ГОСТ Р 51155-17 Арматура линейная. Правила приемки и методы испытаний.

ГОСТ Р 51177-17 Арматура линейная. Общие технические Требования.

ГОСТ Р 52082-03 Изоляторы полимерные опорные наружной установки на напряжение 6-220 кВ. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52725-07 Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ. Общие технические условия (с Поправкой).

ГОСТ Р МЭК 62219-14 Провода для воздушных линий электропередачи, скрученные из профилированных проволок концентрическими повивами.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения в соответствии с ГОСТ 9.302, ГОСТ 9.307, ГОСТ 380, ГОСТ 839, ГОСТ 977, ГОСТ 34028, ГОСТ 6402, ГОСТ 6490, ГОСТ 6727, ГОСТ 7502, ГОСТ 8732, ГОСТ 10692, ГОСТ 11069, ГОСТ 12253, ГОСТ 11371, ГОСТ 13015, ГОСТ 13873, ГОСТ 14771, ГОСТ 18105, ГОСТ 18328, ГОСТ 18690, ГОСТ 19281, ГОСТ 22687.0, ГОСТ 22687.1, ГОСТ 22687.2, ГОСТ 22690, ГОСТ 22904, ГОСТ 23118, ГОСТ 25192, ГОСТ 26633, ГОСТ 27772, ГОСТ 27396, ГОСТ 27661, ГОСТ Р 51155, ГОСТ Р 51177, ГОСТ Р 52725, ГОСТ Р МЭК 62219, СП 24.13330, СП 28.13330, а также:

Авторский надзор: вид строительного контроля, который предусматривает периодический контроль качества СМР, правильности технологических операций и соответствие проектным решениям представителями Проектной организации. Проведение авторского надзора обеспечивает подрядчик или Заказчик в соответствии с договором, периодичность устанавливается договором на осуществление авторского надзора. Договор заключается между заказчиком и проектной организацией, разработавшей проектную документацию. Результаты авторского надзора отражаются в журнале, который должен находиться на объекте строительства и предъявляться для проверки специалистам, осуществляющим строительный контроль.

Акт-предписание: оформленный, согласованный и принятый к исполнению документ установленного образца, содержащий результаты проведенной проверки, в том числе перечень основных выявленных замечаний и нарушений, мероприятия, сроки по их устранению.

Входной контроль: вид строительного контроля, который предусматривает контроль качества конструкций и материалов ВЛ, поступивших к Заказчику и предназначенных для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации объектов электросетевого хозяйства Общества. Входной контроль осуществляется до момента применения конструкций и материалов ВЛ в процессе строительства.

Заказчик: юридическое лицо, которое распоряжается денежными средствами, выделяемыми на финансирование капитальных вложений, а также всеми материальными ценностями, учитываемыми на балансе капитального строительства, несет ответственность за ввод в действие в установленные сроки производственных мощностей и объектов, сооружаемых в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией, за своевременную подготовку их к эксплуатации, обеспечение высокого уровня архитектуры и градостроительства, проектных решений и качества строительства, определения и соблюдения утвержденной сметной стоимости строительства, договорных цен. В качестве Заказчика может выступать Общество, либо организация, представляющая интересы Общества (технический заказчик).

Инспекционный надзор (контроль): вид строительного контроля, осуществляемый структурными подразделениями филиалов ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС и АО «ЦИУС ЕЭС», а также территориальными подразделениями Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, или службой строительного надзора (в зависимости от объекта). Целью инспекционного контроля является проверка эффективности ранее выполненного производственного контроля. Он подразумевает выборочную проверку объектов на соответствие проектным решениям, срокам, стоимости и качества работ и материалов.

Общество: Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»).

Объекты электросетевого хозяйства Общества: линии электропередачи, подстанции, распределительные пункты и оборудование, предназначенное для обеспечения электрических связей и осуществления передачи электрической энергии.

Операционный контроль: вид строительного контроля отдельных операций, являющихся составной частью технологического процесса. Производится после каждой операции, когда качество последующей операции зависит от предыдущей. Необходимость проведения операционного контроля определяется Требованиями утвержденных Заказчиком технологических карт контроля качества.

Организационно-технологическая документация: совокупность текстовых и графических документов, устанавливающих методы и последовательность выполнения строительно-монтажных работ, безопасные, рациональные способы качественного выполнения технологических операций, состав и степень детализации которого определяются спецификой и объемом выполняемых строительно-монтажных работ.

Подрядчик: Юридическое или физическое лицо, которое на основании договора подряда (контракта), заключенного с Заказчиком, принимает на себя обязательства по строительству объектов или выполнению определенных проектно-изыскательских и строительных работ, необходимых для сдачи

объекта в установленный срок в соответствии с проектно-сметной документацией и Требованиями технических регламентов.

Поставщик: Юридическое или физическое лицо, обеспечивающее по договору поставку оборудования, материалов и т.п., необходимых для осуществления строительства на основании договора поставки.

Приёмочный контроль строительно-монтажных работ: вид строительного контроля, который предусматривает проверку качества выполненных СМР, соответствия выполненных работ проектной и рабочей документации, наличие, правильность оформления и комплектность исполнительной документации в рамках приёмки отдельных выполненных работ и объекта в целом (рабочая и приёмочная комиссия).

Проектная документация: совокупность текстовых и графических проектных документов, определяющих архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения, состав которых необходим для оценки соответствия принятых решений заданию на проектирование, Требованиям законодательства, нормативным правовым актам, документам в области стандартизации и достаточен для разработки рабочей документации для строительства.

Проектная организация: юридическое лицо, консолидирующее деятельность специалистов разной направленности для достижения проставленной цели. Главная задача – разработка проектной документации с учетом топографических, геодезических и погодных условий региона строительства в соответствии с нормами Закона и Технических условий.

Проект производства работ (ППР): документ, регламентирующий процесс организации производства работ в соответствии с технологическими правилами, определяющий технологию производства работ с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности и качества работ, обеспечивающий моделирование процесса, прогнозирование возможных рисков и определяющий оптимальные сроки строительства, необходимые ресурсы и оборудование стройплощадки

Проект производства работ кранами (ППРк): документ, регламентирующий технические средства и методы производства работ, технические решения и организационные мероприятия по обеспечению безопасности труда, планировку работ на объекте с указанием зоны работы крана, мест складирования грузов, опасных зон и ограждений.

Рабочая документация: совокупность текстовых и графических документов, обеспечивающих реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений объекта капитального строительства, необходимых для производства строительных и монтажных работ, обеспечения строительства оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовления строительных изделий, дополненных прилагаемыми и ссылочными документами.

Строительный контроль: комплекс мероприятий, проводимый в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства в целях проверки соответствия выполняемых работ проектной документации (в том числе решениям и мероприятиям, направленным на обеспечение соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов), требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий, требованиям к строительству, реконструкции объекта капитального строительства, установленным на дату выдачи представленного для получения разрешения на строительство градостроительного плана земельного участка.

Технологические карты: технологические документы, являющиеся составной частью организационно-технологической документации, регламентирующей правила выполнения технологических процессов, выбор средств технологического обеспечения, строительных машин и оборудования, необходимых материально-технических ресурсов, содержащие Требования к качеству и приемке работ, а также мероприятия по охране труда, технике безопасности, охране окружающей среды и пожарной безопасности.

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

АТС – автотранспортное средство;
ВЛ – воздушная линия электропередачи;
ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи;
ГПМ – грузоподъёмные механизмы;
ГТ – грозотрос;
ЕНЭС – единая национальная электрическая сеть;
ЖСР- журнал сварочных работ;
ЛКП – лакокрасочное покрытие;
НТД – нормативно-техническая документация;
ОК – оптический кабель;
ОКГТ – оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос;
ОПН – ограничитель перенапряжения;
ОРД – организационно-распорядительный документ;
ОТК – отдел технического контроля;
ПНР – пуско-наладочные работы;
ППР – проект производства работ;
ППРк - проект производства работ кранами;
ПД – проектная документация;
ПСД – проектно-сметная документация;
РД – рабочая документация;
СИЗ – средства индивидуальной защиты;
СМР – строительно-монтажные работы;

СРО – саморегулируемая организация;
СП – свод правил;
ТУ – технические условия.

4 Общие Требования к осуществлению строительного контроля

4.1 Общие положения по осуществлению строительного контроля

4.1.1 Необходимость проведения строительного контроля в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов электросетевого хозяйства определена в статье 53 Градостроительного кодекса РФ [1].

4.1.2 Строительный контроль проводится лицом, осуществляющим строительство. В случае осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта на основании договора строительного подряда строительный контроль проводится также заказчиком. Заказчик по своей инициативе может привлекать лицо, осуществляющее подготовку проектной документации, для проверки соответствия выполняемых работ проектной документации.

4.1.3 Порядок и функции строительного контроля установлены Постановлением Правительства РФ от 21.06.2010 № 468 О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства [2].

4.1.4 Функции строительного контроля вправе осуществлять работники подрядчика и заказчика, на которых в установленном порядке возложена обязанность по осуществлению такого контроля.

4.1.4.1 Строительный контроль, осуществляемый подрядчиком, включает проведение следующих контрольных мероприятий:

- Составление заключения о готовности строительно-монтажных организаций к выполнению работ в соответствии с приказом ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «ЦИУС ЕЭС» от 02.09.2013 № 528/215 «Об утверждении Порядка проверки готовности подрядных организаций к выполнению строительно-монтажных работ на объектах ОАО «ФСК ЕЭС»;
- проверка качества строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, поставленных для строительства объекта капитального строительства (далее соответственно - продукция, входной контроль);
- проверка соблюдения установленных норм и правил складирования и хранения применяемой продукции;
- проверка соблюдения последовательности и состава технологических операций при осуществлении строительства объекта капитального строительства;

– совместно с заказчиком освидетельствование работ, скрываемых последующими работами (далее - скрытые работы), и промежуточная приемка возведенных строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения;

– приемка законченных видов (этапов) работ;

– проверка совместно с заказчиком соответствия законченного строительством объекта требованиям проектной и подготовленной на ее основе рабочей документации, результатам инженерных изысканий, требованиям градостроительного плана земельного участка, технических регламентов.

4.1.4.2 Строительный контроль, осуществляемый заказчиком, включает проведение следующих контрольных мероприятий:

– контроль разработки/подготовки исполнительной документации;

– проверка полноты и соблюдения установленных сроков выполнения подрядчиком входного контроля и достоверности документирования его результатов;

– проверка выполнения подрядчиком контрольных мероприятий по соблюдению правил складирования и хранения применяемой продукции и достоверности документирования его результатов;

– проверка полноты и соблюдения установленных сроков выполнения подрядчиком контроля последовательности и состава технологических операций по осуществлению строительства объектов капитального строительства и достоверности документирования его результатов;

– совместно с подрядчиком освидетельствование скрытых работ и промежуточная приемка возведенных строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения;

– проверка совместно с подрядчиком соответствия законченного строительством объекта требованиям проектной и подготовленной на ее основе рабочей документации, результатам инженерных изысканий, требованиям градостроительного плана земельного участка, требованиям технических регламентов;

– иные мероприятия в целях осуществления строительного контроля, предусмотренные законодательством Российской Федерации и (или) заключенным договором.

4.1.5 Сведения о проведении строительного контроля и его результатах отражаются в общем журнале работ с приложением к нему Акта-предписания. Акт, составленный по результатам строительного контроля, проводимого совместно подрядчиком и заказчиком, составляется в 2 экземплярах и подписывается их представителями.

4.1.6 Замечания о недостатках выполнения работ при строительстве,

реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства должны быть оформлены в соответствии с п. 4.1.6 настоящего Стандарта. Срок устранения замечаний определяется Заказчиком и отображается в общем журнале работ.

4.1.7 Об устранении указанных недостатков составляется Уведомление о выполнении Акта-предписания, который подписывается лицом, предъявившим замечания, и лицом, осуществляющим строительство. Уведомление о выполнении Акта-предписания должно составляться только после устранения выявленных недостатков.

4.1.8 При выявлении по результатам проведения строительного контроля, недостатков конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, заказчик может потребовать проведения контроля за выполнением указанных работ, безопасностью указанных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения повторно после устранения выявленных недостатков.

4.2 Основные Требования к входному контролю

4.2.1 Входной контроль соответствия и качества конструкций и материалов, поступающих для строительства (реконструкции) ВЛ 35-750 кВ

4.2.1.1 Входной контроль осуществляется до момента применения продукции в процессе строительства и включает проверку наличия и содержания документов поставщиков, содержащих сведения о качестве поставленной ими продукции, ее соответствия требованиям рабочей документации, технических регламентов, стандартов и сводов правил.

4.2.1.2 В рамках входного контроля подрядчик осуществляет:

– Контроль состояния тары, упаковки, а также комплектность поставки (без вскрытия упаковки).

– Проведение контрольных измерений или испытаний в объемах и указанными методами контроля на соответствие Требованиям проектной документации, стандартам, техническим условиям, паспортам, сертификатам.

4.2.1.3 В рамках входного контроля, после подтверждения соответствия и качества материалов, изделий и оборудования подрядчик осуществляет:

– Визуальный контроль конструкций и материалов, проверку паспортов качества (сертификатов).

– Выборочную инструментальную проверку соответствия строительных материалов и конструкций установленным Требованиям в объеме не менее 5 % от партии по каждому виду продукции.

4.2.1.4 При осуществлении входного контроля должно быть проверено соответствие поставляемых конструкций и материалов спецификациям, указанным в рабочей документации. Вся поступившая

продукция должна быть обеспечена сопроводительной документацией, подтверждающей ее соответствие Требованиям проектной документации и рабочей документации. По содержанию паспортов и сертификатов должно быть установлено соответствие поставляемых конструкций и материалов Требованиям технических регламентов, национальных, отраслевых стандартов, проектной документации. Паспорта и сертификаты должны быть оформлены надлежащим образом. На документах должны быть проставлены печати, подписи должностных лиц, даты выдачи и индивидуальные номера, присвоенные заводом-изготовителем. Номера должны быть уникальными – не допустимо, когда ряд паспортов (сертификатов) имеют один и тот же номер. В случаях подозрения поставки контрафакта следует проверять подлинность паспортов (сертификатов) на сайтах заводов-изготовителей или по письменному запросу. Партии конструкций материалов, не имеющие паспортов (сертификатов), а также не допущенные в установленном порядке к применению на объектах ПАО «ФСК ЕЭС», сопровождаемые поддельными, не надлежащим образом оформленными паспортами и сертификатами, приёмке не подлежат.

4.2.1.5 Все конструкции и материалы, используемые при сооружении (реконструкции) объектов ВЛ для нужд ЕНЭС, должны быть допущены в установленном порядке к применению в соответствии с Требованиями Приказа ПАО «ФСК ЕЭС» от 04.02.2015 № 43 [26]. Перечень запрещенных к применению оборудования, технологий и материалов приведен в разделе 8 настоящего стандарта.

4.2.1.6 Поступающие материалы и конструкции осматриваются визуально. При этом необходимо проверить комплектность, отсутствие трещин и сколов, целостность антикоррозийного покрытия, упаковки, наличие маркировки, фирменных знаков заводов-изготовителей.

4.2.1.7 Результаты входного контроля фиксируются в журнале входного контроля.

4.2.1.8 Журнал входного контроля, паспорта и сертификаты в период выполнения СМР хранятся у подрядчика и предъявляется по первому требованию специалистов, осуществляющих инспекционный надзор (контроль).

4.2.1.9 В случае выявления при входном контроле продукции, не соответствующей установленным требованиям, ее применение для строительства не допускается.

4.2.1.10 В случае невозможности устранения замечаний, выявленных при проведении входного контроля, в момент их обнаружения, продукция, не соответствующая установленным требованиям, должна быть заменена в срок, определенный договором поставки.

4.2.1.11 После выполнения процедуры входного контроля подрядчиком, заказчик осуществляет:

- Проверку достоверности и своевременность документирования

результатов входного контроля подрядчиком.

– Контроль отбраковки материалов и оборудования, конструкций, не принятых по результатам входного контроля подрядчика.

– Контроль выполнения подрядчиком маркировки конструкций и материалов ВЛ, прошедших и принятых конструкций и материалов ВЛ, прошедших и непринятых по результатам входного контроля.

– Конструкции и материалы ВЛ, поступившие от поставщика до проведения входного контроля, должна храниться в карантинной зоне отдельно от принятой продукции или непринятой по результатам входного контроля. Принятая по результатам входного контроля продукция перемещается в зону продукции, прошедшей контроль, на склад (площадку), либо передается в работу. Продукция, не прошедшая проверку на этапе входного контроля, перемещается в изолятор брака с маркировкой «Брак» до принятия по ней соответствующего решения.

4.2.1.12 Результаты проверок, выполненных персоналом подрядчика с применением инструментальных и выборочных измерений, оформляются соответствующими актами и регистрируются в журнале строительного контроля.

4.2.2 Контроль правил складирования, перемещения и хранения конструкций и материалов ВЛ для строительства

4.2.2.1 С момента поступления конструкций и материалов ВЛ для строительства на строительную площадку, трассу, приобъектные склады (площадки) подрядчика Подрядчик осуществляет контроль за соблюдением правил складирования, перемещения и условий их хранения.

4.2.2.2 При поступлении конструкций и материалов ВЛ на приобъектный склад (площадку) подрядчика, строительную площадку, трассу, подрядчик выполняет:

– Проверку сопроводительных и транспортных документов на всю продукцию для строительства (транспортных накладных на поставку, документов о качестве и прочее).

– Внешний осмотр прибывших конструкций и материалов ВЛ на транспортном средстве на предмет соблюдения правил крепежа и транспортировки.

– Проверку наличия на месте производства проектов погрузочно-разгрузочных работ ППРк, схем выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

– Проверку наличия действующих квалификационных документов крановщика и стропальщиков, готовность к выполнению работ. Ознакомление их с ППРк, схемами строповки, выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

– Проверку соответствия грузоподъемных механизмов и приспособлений Требованиям ППРк, их готовность к погрузочно-разгрузочным работам.

– Проверку готовности площадки для работы ГПМ и мест для складирования конструкций и материалов ВЛ.

– Контроль соблюдения требований безопасности при производстве разгрузочно-погрузочных работ.

– Осмотр конструкций и материалов ВЛ после разгрузки для выявления повреждений, комплектности и ее соответствия.

4.2.2.3 До начала работ по отгрузке с приобъектных складов (площадок) на строительную площадку (трассу), в том числе при перемещении по территории строительной площадки (трассе), подрядчик контролирует:

– Соответствие ППРк, готовность ГПМ и транспортных средств к погрузочно-разгрузочным работам и транспортировке конструкций и материалов ВЛ.

– Подготовку конструкций и материалов ВЛ к отгрузке.

– Применение в соответствии с утвержденным ППРк и схемами строповки грузозахватных приспособлений и грузоподъемных механизмов.

– Готовность привлекаемого персонала к выполнению погрузочно-разгрузочных работ (наличие квалификации и СИЗ), ознакомление с ППРк.

– Наличие ответственного лица за безопасное проведение погрузочно-разгрузочных работ.

– Соблюдение правил погрузочно-разгрузочных работ, перемещения и складирования, материалов, конструкций, оборудования и соблюдение условий безопасного производства работ.

4.2.2.4 В случае, если в ходе проверки соблюдения правил складирования и хранения выявлены нарушения установленных норм и правил, применение продукции, хранившейся с нарушением, для строительства не допускается, впредь до подтверждения соответствия показателей ее качества требованиям рабочей документации, технических регламентов, стандартов и сводов правил.

4.2.2.5 Несоответствия правил складирования, условий хранения, применение конструкций и материалов ВЛ, хранившихся с нарушением, и нарушения правил выполнения погрузочно-разгрузочных работ фиксируются в актах-предписаниях строительного контроля, оформленных в соответствии с Приложением А к настоящему стандарту, общем журнале строительного контроля, оформленным в соответствии с Приложением Б к настоящему стандарту.

4.3 Основные Требования к операционному контролю

4.3.1 Проверка строительным контролем заказчика полноты и соблюдения контроля последовательности и состава технологических операций по осуществлению строительства объектов капитального строительства и достоверности документирования его результатов

осуществляется в рамках операционного контроля качества этапов строительно-монтажных работ.

4.3.2 В ходе операционного контроля осуществляется проверка:

– соблюдения последовательности и состава выполняемых технологических операций и их соответствия требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, проектной документации, результатам инженерных изысканий, градостроительному плану земельного участка;

– соответствия качества выполнения технологических операций и их результатов требованиям проектной и подготовленной на ее основе рабочей документации, а также требованиям технических регламентов, стандартов и сводов правил.

4.3.3 Нарушения, выявленные при проведении операционного контроля, оформляются в актах-предписаниях, оформленных в соответствии с Приложением В к настоящему стандарту, общих и специальных журналах работ, Общем журнале строительного контроля, оформленных в соответствии с Приложением Б к настоящему стандарту.

4.3.4 Фотографии нарушений должны оформляться и храниться в соответствии с инструкцией по фотофиксации выявленных нарушений при проведении строительного контроля, изложенной в Приложение В.

4.3.5 Об устранении указанных недостатков оформляется Уведомление об исполнении Акта-предписания в соответствии с Приложением Г, устранение которых подтверждается подрядчиком.

4.3.6 Минимальные Требования к материально-техническому обеспечению специалистов строительного контроля подрядчика и заказчика по видам работ приведены в Приложении Д.

5 Требования к качеству конструкций и материалов при строительстве (реконструкции) ВЛ 35 – 750 кВ

5.1 Требования к качеству фундаментов

5.1.1 Общие Требования

В ходе приемки железобетонных изделий, проверяется соответствие Требованиям рабочей документации (тип и марка изделия по механической прочности, влагостойкости и морозостойкости), наличие паспорта завода изготовителя, а также количество раковин, выбоин, сколов в соответствии с Таблицей 5.1. Наличие трещин, за исключением усадочных, шириной более 0,1 мм не допускается.

Вид и качество антикоррозийного покрытия должны соответствовать Требованиям рабочей документации. На железобетонных грибовидных фундаментах необходимо убедиться в том, что антикоррозийное покрытие нанесено со всех сторон – в том числе и на основании. Обратить внимание на требования сульфатостойкости в РД (при наличии - проверить подтверждение применения сульфатостойкого цемента в сертификате).

5.1.2 Требования к качеству железобетонных фундаментов для опор ВЛ 35-750 кВ

Таблица 5.1. Требования к железобетонным фундаментам опор (сваи, балки, ригели).

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Номинальные параметры и характеристики**			
1.1.	Класс прочности бетона	Должен соответствовать указанному в РД	Проверка соответствия значения, указанного в паспорте, значению, указанному в РД. Выборочно – инструментальным методом (измерение склерометром).	Рабочая и проектная документация
1.2.	Марка бетона по морозостойкости	Должен соответствовать указанному в РД	Проверка соответствия значения, указанного в паспорте, значению, указанному в РД	Рабочая и проектная документация
1.3.	Марка бетона по водонепроницаемости	Должен соответствовать указанной в РД	Проверка соответствия значения, указанного в паспорте, значению, указанному в РД	Рабочая и проектная документация
1.4.	Марка бетона по водонепроницаемости, не ниже - для изделий, не подвергающихся в грунте воздействию средне и сильноагрессивной среды; - для изделий, подвергающихся в грунте воздействию средне и сильноагрессивной среды;	не менее W4 не менее W6	Проверка соответствия значения, указанного в паспорте, значению, указанному в РД, предоставление сертификатов соответствия на материалы, по результатам испытания контрольных образцов (протокола лабораторных испытаний)	СНиП 2.03.01 Требование ПАО «ФСК ЕЭС» СНиП 2.03.11, таблица 4; ГОСТ 18105

Продолжение Таблицы 5.1

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.5.	Армирование изделий должна производиться следующих классов: - стержневая горячекатаная арматурная сталь; - стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля; - стержневая горячекатаная арматурная сталь - конструктивная арматура - арматурная проволока - для монтажных петель - стержневая горячекатаная арматурная сталь	Должно соответствовать указанному в РД или конструкторской документации на изделие A-1 A-III A-IV B-1 или BP-1 A-1 из углеродистой спокойной стали марки ВСт3сп5	Проверка соответствия значения, указанного в сертификате, паспорте, значению, указанному в РД, предоставление сертификатов соответствия	ГОСТ 34028; ГОСТ 6727; ГОСТ 380
2.	**Требования к конструкции**			
2.1.	Отклонение размеров железобетонных элементов не должно превышать: - для поперечных размеров, высоты или длины; - для расстояний между анкерными болтами или отверстиями под болты в металлических деталях; - для высоты выступающей части анкерных болтов	±5 мм ±2 мм ±5 мм	Измерение (штангенциркулями по ГОСТ 16, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками)	ГОСТ 21779; Серия 7271тм (3.407-115) в. 1 л. 16

Продолжение Таблицы 5.1

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.2.	Защитный слой рабочей арматуры, мм - для фундаментных балок и сборных фундаментов	не менее 30 мм	Проверка соответствия значений, указанного в сертификате, предоставление сертификатов соответствия (проверка соответствия типовой серии свай)	ГОСТ 13015
2.3.	Толщины защитного слоя бетона не должна отличаться от проектных размеров, мм, более	-5; +10	Выборочно инструментально (измерение склерометром)	ГОСТ 13015; СНиП 2.03.01, п. 5.4
2.4.	Состояние поверхности: - категория поверхности, - число раковин допустимых размеров на любом участке бетонной поверхности площадью 0,04 $м^2$, шт., не более	А7 10	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	ГОСТ 13015
3.	**Требования к антикоррозионной защите**			
3.1.	Применить в зависимости от агрессивности грунта:	Должно соответствовать Требованиям рабочей документации. - лакокрасочные покрытия; - лакокрасочные толстослойные (мастичные) покрытия; - оклеечные покрытия; - гидрофобизация. Может так же обеспечиваться увеличением марки бетона по водонепроницаемости и применением соответствующих марок цемента в соответствии с РД.	Предоставление сертификатов соответствия ГОСТ и ТУ на покрытия, визуальный осмотр, измерение толщины покрытия по ГОСТ 9.302	СП 28.13330.2012, ГОСТ 9.302

Продолжение Таблицы 5.1.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
3.2.	Требования к антикоррозийной защите выступающей из бетона части стальных закладных деталей над поверхностью земли	Горячее цинкование 60-80 мкм. По согласованию с Заказчиком, в соответствии с утверждённой РД допускаются иные виды покрытий	Визуально, инструментально (измерение толщиномером), соответствие указаниям РД и заводским документам о качестве	СП 28.13330.2012, ГОСТ 9.302
3.3.	Требования к антикоррозийной защите выступающей из бетона части стальных закладных деталей в грунте	Изоляционное покрытие, вид и параметры которого должны соответствовать РД.	Визуально, инструментально (измерение толщиномером), соответствие указаниям РД и заводским документам о качестве	СП 28.13330.2012, ГОСТ 9.302
4.	**Маркировка**			
4.1.	На боковой поверхности элементов, видимой при хранении должны быть нанесены несмываемой краской при помощи трафарета или резиновых штампов следующие маркировочные надписи	Марка изделия Штамп ОТК Дата изготовления Масса	Визуальный осмотр	ГОСТ 13015
5.	**Комплектность поставки**			
5.1.	Комплектность фундаментов	Определяется рабочей документацией и договором поставки	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 13015

Продолжение Таблицы 5.1

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
5.2.	Документация, прилагаемая в один адрес на партию опор ВЛ	Изготовитель должен сопровождать каждую принятую техническим контролем партию паспортом, в котором указывают: - наименование и адрес изготовителя; - номер и дата выдачи паспорта; - номер партии или порядковый номер фундамента (при поштучной поставке); - дату изготовления; - проектную марку бетона - отпускную прочность бетона в процентах от проектной марки на дату отгрузки; - марку бетона по морозостойкости; - марку бетона по водопроницаемости и др.	Визуальный осмотр, сверка с документацией	Требование ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.120.95.089-2011, СТО 56947007-29.240.55.199-2015, СТО 56947007-29.120.90.247-2017
6.	**Требования к складированию и хранению**			
6.1	Требования к складированию и хранению	Изделия при транспортировании и хранении следует опирать на инвентарные подкладки или опоры другого типа, а между рядами изделий в штабеле - на инвентарные прокладки прямоугольного или трапецеидального поперечного сечения из дерева, или других материалов, обеспечивающие сохранность изделий	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 13015

Продолжение Таблицы 5.1.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Толщина подкладок и прокладок должна соответствовать указанной в стандарте или в документации на изделия. При отсутствии в документации указаний эту толщину рекомендуется принимать с таким расчетом, чтобы она превышала максимальный проектный прогиб изделия и (или) размер выступающих деталей и монтажных петель не менее чем на 20 мм. В любом случае толщину подкладок и прокладок рекомендуется принимать не менее 30 мм. Для изделий круглого поперечного сечения подкладки и прокладки должны иметь упоры против раскатывания При укладке изделий в штабели подкладки и прокладки по высоте штабеля следует располагать одну над другой. В штабель следует укладывать изделия одного типоразмера. Расположение подкладок и прокладок по отношению к торцам изделий должно соответствовать установленному стандартами или документацией на эти изделия		

Окончание Таблицы 5.1.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		В стандартах и документации в зависимости от формы, размеров и способов укладки изделий допускается предусматривать хранение изделий без прокладок. Изделия или отдельные их элементы, показатели качества которых могут ухудшаться при попадании атмосферной влаги, должны быть защищены от увлажнения на период транспортирования и хранения		

5.1.3 Технические Требования к стальным винтовым сваям для фундаментов опор ВЛ:

Таблица 5.2. Требования к стальным винтовым сваям фундаментов ВЛ.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Общие Требования**			
1.1.	Длина ствола, м	Должна соответствовать указаниям РД и конструкторской документации	Измерение (рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	СТО 56947007-29.120.90.238-2016

Продолжение Таблицы 5.2.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.2.	Отклонения длины от проектной, мм - для сваи винтовой длиной 5 м, не более - для сваи винтовой длиной 6 м, не более	± 50 ± 70	Измерение (рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	СТО 56947007-29.120.90.238-2016
1.3.	Отклонение диаметра лопастей от проектной, мм не более	ВСЛ - ± 9 ВСЛМ - ± 9 СВС - ± 9	Измерение (линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	СТО 56947007-29.120.90.238-2016
1.4.	Отклонение шага винтовой лопасти, мм, не более	± 10	Измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	СТО 56947007-29.120.90.238-2016
1.5.	Отклонение размеров диаметра ствола, % от диаметра	± 1	Измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	ГОСТ 8732
1.6.	Отклонение размеров толщины стенки ствола %	+ 12,5 % – 15 %	Измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	ГОСТ 8732
1.7.	Наличие дополнительных отверстий (подгонка), отклонение от технических условий (геометрия, вмятины, отклонение оси сваи)	Не допускается	Визуальный осмотр, измерения линейками металлическими по ГОСТ 427, сверка с паспортом на сваю	Технические условия на изготовление свай

1.8.	Кривизна ствола. (Смещение оси колонны в верхнем сечении)	0,001 Н, но не более 25 мм	Измерение линейками металлическими по ГОСТ 427, отвес	ОРД 00 000 89 Техническая эксплуатация стальных конструкций

Продолжение Таблицы 5.2.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.9.	Винтообразное искривление ствола.	Не допускается	Визуальный осмотр	ОРД 00 000 89 Техническая эксплуатация стальных конструкций
2.	**Требования к конструкции**			
2.1.	Винтовой наконечник сваи изготавливается: - литой наконечник (для однолопастных свай) - сварная винтовая лопасть (для одно- и многолопастных)	Должен соответствовать указаниям РД и конструкторской документации (из стали 35Л или С345, 09Г2С)	предоставление сертификатов соответствия, сверка с проектной и рабочей документацией	ГОСТ 977 ГОСТ 27772 ГОСТ 19281
2.2.	Ствол сваи из бесшовных труб	Из стальных бесшовных труб	Визуальный осмотр	ГОСТ 8732
2.3.	Марка стали для ствола	09Г2С, С345	предоставление сертификатов соответствия, сверка с проектной и рабочей документацией	ГОСТ 27772 ГОСТ 19281
2.4.	Количество сварных стыков ствола сваи, шт., не более	1	Визуальный осмотр	СТО 56947007-29.120.90.238-2016
2.5.	Сварные швы на поверхности свай или оголовников свай	По внешнему виду должны иметь гладкую поверхность без наплывов, прожогов, сужений и перерывов, не иметь резкого перехода к основному металлу. Наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва, не иметь трещин. Допускается ремонт дефектных сварных	Визуальный осмотр	ГОСТ 14771

		соединений на предприятии-изготовителе		

Продолжение Таблицы 5.2.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.6.	Механически обработанные поверхности деталей свай или оголовников	Не должны иметь заусенцев, задиров и других механических повреждений. Острые кромки на деталях должны быть притуплены	Визуальный осмотр	ГОСТ 23118
2.7.	Обязательно внутреннее заполнение ствола сваи	Проверка на соответствие рабочей документации. Если заполняется на заводе – это должно быть указано в паспорте, если на трассе, то заполнение проверяется перед монтажом ростверка. Допускается заполнение пенополиуретаном (ППУ) в заводских условиях в соответствии с проектной, рабочей документацией и договором поставки	Визуальный осмотр, предоставление сертификатов соответствия, сверка с проектной и рабочей документацией	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»
3.	**Антикоррозионное покрытие**			
3.1.	Антикоррозионная защита	Соответствие Требованиям рабочей и проектной документации	Предоставление сертификатов соответствия на применяемые материалы, визуальный осмотр, измерение толщины покрытия по ГОСТ 9.307 (толщиномер)	СП 28.13330.2012 ГОСТ 9.307
3.2.	Антикоррозионная защита внутренней поверхности винтовой сваи	Соответствие Требованиям рабочей и проектной документации	Предоставление сертификатов соответствия	СТО 56947007-29.120.90.238-2016

Продолжение Таблицы 5.2.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
4.	**Маркировка**			
4.1.	На цилиндрической поверхности ствола сваи на расстоянии 350 ÷ 450 мм от верхнего торца наносится маркировка ударным способом шрифтом высотой 10 мм в две строки	Верхняя строка содержит: - фирменное наименование завода-изготовителя; - клеймо ОТК. Нижняя строка содержит: - шифр сваи; - год выпуска; - заводской порядковый номер из шести цифр	Визуальный осмотр	ГОСТ 10692
5.	**Комплектность поставки**			
5.1.	Комплектность поставки	На каждую партию: - документ о качестве; - инструкция по монтажу; -паспорт (содержащий наименование и адрес изготовителя, номер и дату выдачи паспорта, номер партии или порядковый номер сваи или оголовника (при поштучной поставке); дату изготовления; сертификаты на применяемые материалы (металлопрокат)	Сверка документации	ГОСТ 23118 ГОСТ 10692

Окончание Таблицы 5.2

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
6	**Требования к складированию и хранению**			
6.1	Требования к складированию и хранению	Хранение винтовых свай и оголовников у изготовителя и у потребителя до начала монтажа должно производиться на деревянных прокладках, обеспечивающих расстояние от земли до изделия не менее 250 мм. Для длительного хранении (свыше месяца) - сваи необходимо складировать под навес	Визуальный осмотр, сверка документации	ГОСТ 15150 ГОСТ 10692

5.2 Требования к качеству конструкций опор

5.2.1 Общие Требования

При приемке металлических конструкций опор ВЛ проверяют наличие документа о качестве (сертификата соответствия) на стальные конструкции предприятия-изготовителя по форме Приложения Е настоящего стандарта (ГОСТ 23118, Приложение В), допуска в установленном порядке к применению оборудования на объектах ПАО «ФСК ЕЭС».

При приёмке металлоконструкций опор ВЛ контролируют:

- Внешний вид металлоконструкций (отсутствие механических повреждений, качество антикоррозийного покрытия (в соответствии с Требованиями Таблиц 5.3, 5.4, 5.5), комплектность, правильность хранения и упаковки, наличие заводской документации – сборочных чертежей, документа о качестве)

5.2.2 Технические Требования к стальным многогранным опорам:

Таблица 5.3. Требования к стальным многогранным опорам

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Общие Требования**			
1.1.	Конструкция верхней части опоры	Сверху опора должна быть закрыта крышкой.	Визуальный осмотр	СТО 56947007-29.240.55.199-2015
1.2.	Вентиляция и конденсатоотвод	В верхней и нижней частях опора должна иметь отверстия, обеспечивающие вентиляцию. Должен быть предусмотрен отвод конденсата	Визуальный осмотр	СТО 56947007-29.240.55.199-2015
1.3.	Присоединение заземляющих устройств. (Не обязательно, если РД на ВЛ предусматривает приварку заземлителей)	Нижняя секция опоры должна иметь конструктивный элемент для болтового присоединения заземляющего устройства (В соответствии с указаниями рабочей документации, утвержденной в производство работ, возможно сварное присоединения заземляющих устройств. В этом случае наличие специального приспособления не требуется)	Визуальный осмотр	ПУЭ
2.	**Требования к конструкции, качеству изготовления и материалам**			
2.1.	Марка стали основных элементов силовой схемы	Соответствие проектной и рабочей документации	предоставление сертификатов соответствия	СП 16.13330.2011

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.2.	Марка стали вспомогательных элементов (лестницы, трапы и т.п.)	Соответствие проектной и рабочей документации	предоставление сертификатов соответствия	СП 16.13330.2011
2.3.	Болты для конструкций опоры (кроме фланцевых соединений)	Класс прочности и вид антикоррозийного покрытия должен соответствовать РД. На торцевой поверхности головки болта должен быть указан класс прочности и товарный знак завода-изготовителя	предоставление сертификатов соответствия	СП 16.13330.2011, таблица Г.3
2.4.	Болты для фланцевых соединений	Класс прочности и вид антикоррозийного покрытия должен соответствовать РД. На торцевой поверхности головки болта должен быть указан класс прочности и товарный знак завода-изготовителя	предоставление сертификатов соответствия, сверка с проектной и рабочей документацией.	СП 16.13330.2011; ГОСТ Р 52644; СТО 56947007-29.240.55.199-2015
2.5.	Требования к гайкам	Класс прочности гаек должен соответствовать классу прочности болтов. Соответствие проектной и рабочей документации Гайки фланцевого соединения с ответным фланцем фундамента должны быть закреплены от само отвинчивания с помощью установки контргаек	предоставление сертификатов соответствия, сверка с проектной и рабочей документацией.	ГОСТ Р 52645; ГОСТ 5915

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Гайки фланцевых соединений с болтами без контролируемого натяжения должны быть закреплены от самоотвинчивания с помощью пружинных шайб или установки контргаек		
2.6.	Круглые шайбы	Соответствие проектной и рабочей документации	предоставление сертификатов соответствия	ГОСТ 32484.5; ГОСТ 11371
2.7.	Болты для крепления лестниц	Соответствие проектной и рабочей документации	предоставление сертификатов соответствия	СТО 56947007-29.240.55.199-2015
2.8.	Требования к болтокомплекту	Каждый болтокомплект комплектуется круглыми шайбами, одна из которых может устанавливаться под головку болта. Резьба болтов, в том числе сбег резьбы, не должны входить вглубь отверстия более чем наполовину толщины крайнего элемента пакета со стороны гайки. Под гайки должны быть установлены не более двух круглых шайб. Крепление к фундаменту нижнего фланца – гайка + контргайка	Визуальный осмотр, предоставление сертификатов соответствия	СТО 56947007-29.240.55.199-2015

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Из гайки (контргайки) должен выступать как минимум один виток резьбы полного профиля. Предотвращение самооткручивания – в соответствии с Требованиями проектной или рабочей документации. Совместное применение пружинной и круглой шайбы не допускается		
2.9.	Требования к видам и материалам сварки	Все сварные соединения выполняются в заводских условиях. Монтажная сварка для изготовления (соединения) конструкций опоры не допускается	Визуальный осмотр	СНиП II-23, таблица 55; СП 53-101, раздел 12; СП 16.13330.2011, ГОСТ 23118
2.10.	Сварные швы	Провар всех стыковых швов должен быть 100 %. Сварные швы должны иметь гладкую или равномерно чешуйчатую поверхность без резких переходов к основному металлу. Сварные швы должны быть плотными по всей длине и не иметь видимых прожогов, сужений, перерывов, наплывов, а также	Визуальный осмотр	СП 53-101; ГОСТ 23118

Продолжение Таблицы 5.3

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		недопустимых по размерам подрезов, непроваров в корне шва, несплавлений по кромкам, шлаковых включений и пор. Металл шва и околошовной зоны не должен иметь трещин любой ориентации и длины. Кратеры швов в местах остановки сварки должны быть переварены, а в местах окончания - заварены		
2.11.	Отклонения и допуски			
2.11.1.	Отклонения линейных размеров от проектных не должны превышать: - при длине деталей до 1 м, - при длине от 1 до 2 м, - при длине более 2 м	± 1,5 мм ± 2,5 мм ± 5,0 мм	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	СП 53-101; СТО 56947007-29.240.55.199-2015
2.11.2.	Предельный размер дефектных участков вмятин и царапин	Длина не более 19 мм Ширина не более 2 мм Глубина не более 0.5 мм	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	ГОСТ 2789

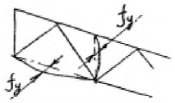
Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.11.3.	Предельные отклонения диаметров отверстий, не более: - в отверстиях диаметром до 17 мм включительно, - в отверстиях диаметром более 17 мм	0; +0,6 мм 0; +1,0 мм Наличие дополнительных отверстий кроме предусмотренных чертежами КМ не допускается	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	ГОСТ 23118
2.12.	Требования к фланцевым соединениям	Болты – класса прочности не менее 8.8, без регулируемого натяжения. Неперпендикулярность фланца (поверхности фланца) – 0,001 базы. Тангенс угла отклонения поверхности фланца не должен превышать величину 0,001 в каждой из двух плоскостей. 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	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, щупом по ТУ 3936-011-59489947-2007, угольником поверочным по ГОСТ 3749), сверка с проектной, рабочей документацией и инструкцией по монтажу	СНиП II-23, таблица 50; СП 53-101, СП 16.13330.2011, СП 53-101, таблица 13

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Местная неплотность фланцевого соединения должна быть не более 2 мм. Допускается местная неплотность 3 мм. на не более 1/8 части длины внешнего периметра фланца. Применение вставок 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		
2.13.	Требования к телескопическим соединениям	При соединении секций многогранных опор с помощью телескопического стыка его длина должна быть не менее 1,5 диаметра нижней части охватывающей секции. На секциях опоры должны быть отметки, позволяющие проконтролировать соблюдение этого Требования после сборки. Секции опоры должны иметь конструктивные элементы для стягивания. Максимально допускаемая локальная неплотность телескопического соединения – не более 0,5 толщины стенки охватывающей секции	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427), сверка с проектной, рабочей документацией и инструкцией по монтажу	СТО 56947007-29.240.55.199-2015

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Установка прокладок в телескопический стык не допускается. В инструкции по монтажу должна быть указана длина телескопического стыка и требуемое монтажное усилие		
2.14.	Требования к обработке стали			
2.14.1.	Внутренняя поверхность металла по контуру отверстия	Не должно быть надрывов и расслоений металла	Визуальный осмотр	СП 16.13330.2011
2.14.2.	Допускаемая величина шероховатости деталей	Кромки деталей должны быть очищены и не иметь шероховатостей, превышающих 1 мм	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	СП 53-101
2.14.3.	Прогиб элементов конструкций. (Выгнутость отдельного элемента из плоскости конструкции)	Не более 15 мм $\frac{f_y}{l} \le \frac{1}{750}$ $f_y \le 15$ мм 	Визуальный осмотр, измерение (линейками металлическими по ГОСТ 427)	Техническая эксплуатация стальных конструкций ОРД 00 000 89
2.14.4.	Винтообразное искривление секций	Не допускается	Визуальный контроль	ОРД 00 000 89 Техническая эксплуатация стальных конструкций

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
3.	**Требования к антикоррозийной защите**			
3.1.	Антикоррозионная защита металлоконструкций	Вид и толщина антикоррозийного покрытия должны соответствовать Требованиям РД. Допустимо восстановление непокрытых участков, если они не шире 2 см и составляют не более 2 % общей площади поверхности. Непокрытые участки защищают слоем цинксодержащего лакокрасочного покрытия (минимальная толщина 90 мкм, массовая доля цинка в сухой пленке 80 % - 85 %) или газотермическим напылением цинка (минимальная толщина 120 мкм). При несоответствии антикоррозийной защиты более 2 % поверхностей, составляется рекламационный акт и опора отправляется на завод	Предоставление сертификатов соответствия Внешний осмотр, измерение толщиномером (контрольные измерения в нескольких точках)	СП 28.13330.2011

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
3.2.	Защита от коррозии элементов опор (кроме крепёжных изделий) В условиях слабоагрессивной среды (отсутствия источников промышленных загрязнений, вне приморской зоны) В условиях среднеагрессивной среды (промышленные и приморские районы, близость солончаков, солёных озёр) Адгезия цинкового покрытия к металлу	-горячее цинкование при толщине 80 - 100 мкм; - алюминий не ниже марки А8 при толщине не менее 200 мкм. - горячее цинкование толщиной 60-100 мкм с дополнительным лакокрасочным покрытием группы II и III по СП 28.13330.2012, обеспечивающие адгезию к цинку. На контролируемой поверхности не должно наблюдаться отслаивание и вздутие покрытия. Следы коррозии на оцинкованной опоре не допустимы	Предоставление сертификатов соответствия на применяемые материалы, визуальный осмотр, измерение толщины покрытия по ГОСТ 9.302, ГОСТ 9.307 (толщиномером)	СТО 56947007-29.240.55.192-2014; ГОСТ 3640; ГОСТ 11069; СП 28.13330.2012; ГОСТ 9.302; ГОСТ 9.307

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
3.3.	Защита от коррозии крепёжных изделий	Горячее цинкование при толщине не менее 42 мкм при условии обеспечения свинчиваемости. Толщина цинкового покрытия не должна превышать плюсовые допуски. При применении термодиффузионного цинкования толщина покрытия 21 - 28 мкм с последующим пассивированием, предупреждающим образование бурого налёта	Визуальный осмотр, измерение толщины покрытия по ГОСТ 9.302, ГОСТ 9.307(толщиномером)	СП 28.13330.2012; ГОСТ 9.302; ГОСТ 9.307
3.4.	Требования к качеству поверхности оцинкованной конструкции	Не должно быть трещин, забоин, вздутий. Не должно быть наплывов цинка в местах фланцевых и телескопических соединений. Не должно быть «шипов», возникших вследствие стекания цинка. Конструкции, предназначенные для перемещения людей, не должны иметь острых и (или) режущих элементов, способных причинить травму. Покрытие должно иметь требуемую толщину	Визуальный осмотр, измерение толщины покрытия по ГОСТ 9.307(толщиномером)	ГОСТ 9.307

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
4.	Требования к конструктивному обеспечению безопасности и эффективности монтажа и эксплуатации			
4.1.	Требования безопасности	Опоры должны быть обеспечены конструктивными элементами для безопасного подъёма (лестницы, степ-болты) и перемещения монтажников и эксплуатационного персонала вдоль траверс (поручни, трапы) при производстве ремонтно-эксплуатационных работ	Визуальный осмотр	ПУЭ, Глава 2.5, Пункты 2.5.148, 2.5.149
4.2.	Приспособления для сборки, монтажа и эксплуатации	- конструкция опоры с телескопическими секциями должна иметь упоры для крепления стягивающих приспособлений, узлы (петли) для крепления монтажных строп и тросов. - конструкция опор должна обеспечивать безопасный подъём до верха опоры и перемещение по траверсам. Для опор ВЛ 110 кВ и выше и под напряжением. - на траверсах должны быть предусмотрены конструктивные элементы для обслуживания и ремонта со штатными местами для крепления предохранительного пояса, устройства для крепления трапов. - нижняя секция опоры должна иметь конструктивный элемент для болтового присоединения заземляющего устройства.	Визуальный осмотр	ПУЭ, Глава 2.5, п. 2.5.148

Продолжение Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
5.	**Требования к маркировке**			
5.1.	Маркировка опор	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	Визуальный осмотр, измерительная рулетка	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»
5.2.	Приспособления для крепления постоянных знаков	Нижняя секция каждой опоры на высоте 2 -3 метра от поверхности земли должна иметь штатное приспособление (рамку, планку, др.) для крепления знаков безопасности и информационных знаков	Визуальный осмотр, измерительная рулетка	ПУЭ, Глава 2.5, п. 2.5.23

Окончание Таблицы 5.3.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
6.	Требования к комплектности поставки, погрузочно-разгрузочным работам, складированию и хранению			
6.1.	Документация, прилагаемая в один адрес на партию опор ВЛ	Определяется договором поставки. Минимальные Требования: - Монтажная схема - 1 - 2 экз. (в зависимости от размера партии). - Комплектовочная ведомость - 1 экз. - Документ о качестве (по форме Приложение И) - 1 экз. - Сборочные чертежи (Инструкции по монтажу) – 1 экз. *Инструкция должна, кроме прочего, содержать Требования по перемещению и хранению конструкций, схемы строповки.* - Копия сертификата соответствия на антикоррозийное покрытие крепёжных изделий (по запросу)	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 23118
6.2.	Требования к складированию и хранению	Элементы опоры должны укладываться на деревянные прокладки, предотвращающие касание и соударение. При складировании должна быть обеспечена хорошая видимость маркировки конструкций. Хранение пакетов и сварных секций в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе ОЖЗ	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 23118, раздел 7, ГОСТ 15150, п. 10.1, таблица 13

5.2.3 Технические Требования к стальным решетчатым опорам ВЛ:

Таблица 5.4. Требования к стальным решетчатым опорам ВЛ

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Общие Требования**			
1.1.	Присоединение заземляющих устройств	Нижняя секция опоры должна иметь конструктивный элемент для болтового присоединения заземляющего устройства (В соответствии с указаниями рабочей документации, утвержденной в производство работ возможно сварное присоединения заземляющих устройств. В этом случае наличие специального приспособления не требуется).	Визуальный осмотр	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»
2.	**Требования к конструкции, качеству изготовления и материалам**			
2.1.	Расположение раскосов, прикрепляемых к поясу болтами в одном узле	С двух сторон полки поясного уголка	Визуальный осмотр	СП 16.13330.2011
2.2.	Марка стали основных и вспомогательных элементов (элементы для подъема на опору и т.п.)	В соответствии с проектной и рабочей документацией	Предоставление сертификатов соответствия	СП 16.13330.2011; Требование ПАО «ФСК ЕЭС»
2.3.	Класс прочности болтов для конструкций опоры	В соответствии с Требованиями проектной и рабочей документацией. Класс прочности и товарный знак завода-изготовителя должен быть указан на головке болта	Предоставление сертификатов соответствия, визуальный контроль	СП 16.13330.2011

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.4.	Гайки	Класс прочности гаек должен соответствовать классу прочности болтов, проектной и рабочей документации; Гайки для болтов без контролируемого натяжения должны соответствовать ГОСТ 5915; Гайки болтовых соединений следует закреплять от самоотвинчивания с помощью пружинных шайб или установкой контргаек	Предоставление сертификатов соответствия	ГОСТ 5915
2.5.	Шайбы круглые	Шайбы для болтов без контролируемого натяжения должны соответствовать ГОСТ 11371	Предоставление сертификатов соответствия	ГОСТ 11371
2.6.	Металлические детали закрепления опор	Должны соответствовать требованиям Типового проекта 3.407-115 выпуск 5 унифицированные фундаментные конструкции	Предоставление сертификатов соответствия, визуальный осмотр	Типовой проект 3.407-115 выпуск 5
2.7.	Шайбы пружинные	Шайбы пружинные должны соответствовать ГОСТ 6402	Предоставление сертификатов соответствия	ГОСТ 6402
2.8.	Степ-болты, болты для крепления элементов для подъема на опору	Класс прочности 5.8 из углеродистых сталей. Гайки класса прочности 5	Предоставление сертификатов соответствия	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»
2.9.	Болтокомплект	Каждый болтокомплект комплектуется круглыми шайбами, одна из которых может устанавливаться под головку болта. Необходимость установки дополнительных круглых шайб определяется расположением резьбы болта. Резьба болтов, в том числе сбег	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		резьбы не должны входить вглубь отверстия более чем наполовину толщины крайнего элемента пакета со стороны гайки. Под гайки следует устанавливать не более двух круглых шайб по ГОСТ 11371. Из гайки (контргайки) должен выступать как минимум один виток резьбы полного профиля. Предотвращение самооткручивания – в соответствии с Требованиями конструкторской документации. Совместное применение пружинной и круглой шайбы не рекомендуется		
2.10.	Виды и материалы сварки	Все сварные соединения выполняются в заводских условиях. Монтажная сварка для изготовления (соединения) конструкций опоры не допускается	Визуальный осмотр	СП 53-101
2.11.	Сварные швы	Провар всех стыковых швов должен быть 100 %. Сварные швы должны иметь гладкую или равномерно чешуйчатую поверхность без резких переходов к основному металлу. Сварные швы должны быть плотными по всей длине и не иметь видимых прожогов, сужений, перерывов, наплывов, а также недопустимых по размерам подрезов, непроваров в корне шва, несплавлений по кромкам, шлаковых включений и пор. Металл шва и околошовной зоны не должен иметь трещин любой ориентации и длины. Кратеры швов в местах остановки сварки должны быть переварены, а в местах окончания - заварены.	Визуальный осмотр	СП 53-101; ГОСТ 23118

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.12.	Допускается использование профильного проката, имеющего заводские сварные швы встык, при условии обеспечения их прочности: Количество стыков: - в поясных уголках - в раскосах решетки Расстояние между стыковочными швами на поясе Расстояние между сварным швом и центром отверстия должно быть	Не ниже прочности свариваемых элементов конструкции не более одного не более одного не менее 3000 мм не менее 100 мм	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»
2.13.	Отклонения и допуски			
2.13.1.	Отклонения элементов от проектных линейных размеров не должны превышать, мм: при длине деталей до 2.5 м	± 1.5	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	ГОСТ 23118, п. 4.12

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.13.2.	- при длине деталей о 2,5 м до 4,0 м, - при длине от 4,0 м до 8,0 м - при длине от 8,0 м до 16,0 м	± 2 ± 2,5 ± 3,0	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	ГОСТ 23118, п. 4.12
2.13.3.	Отклонения элементов от проектных линейных размеров не должны превышать, мм: при длине деталей до 2.5 м, - при длине деталей о 2,5 м до 4,0 м, - при длине от 4,0 м до 8,0 м - при длине от 8,0 м до 16,0 м	± 1.5 ± 2 ± 2,5 ± 3,0	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	ГОСТ 23118, п. 4.12
2.13.4.	Наличие вмятин царапин	Длина не более 19 мм Ширина не более 2 мм Глубина не более 0.5 мм	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	ГОСТ 2789

Продолжение Таблицы 5.4

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.13.5.	Диаметры отверстий под болты, работающие на срез	должны быть больше диаметров стержней болтов на 1 мм	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	СП 53-101, п. 18.2
2.13.6.	Отклонения в диаметрах отверстий, мм, не более - в отверстиях диаметром до 17 мм - в отверстиях диаметром 17 мм и более	+0,6 +1,5 Наличие дополнительных отверстий кроме предусмотренных чертежами КМ не допускается	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	СП 53-101, п. 18.6
2.13.7.	Допускаемые отклонения размеров между отверстиями не должны превышать, мм: - между смежными отверстиями в отдельных элементах - между центрами групп отверстий (для стыков с другими элементами) - сдвига групп отверстий для стыков поясов в смежных поясах сварных секций вдоль оси секций	±0,7 ±1,0 ±1,0	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	СП 53-101, п. 18.6

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.14.	Требования к обработке стали			
2.14.1.	Внутренняя поверхность металла по контуру отверстия	Не должно быть надрывов и расслоений металла	Визуальный осмотр	СП 16.13330.2011
2.14.2.	Допускаемая величина шероховатости деталей	Кромки деталей должны быть очищены и не иметь шероховатостей, превышающих 1 мм	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	СП 16.13330.2011
2.15.	Требования к литым изделиям	Отливка по геометрическим размерам должна соответствовать чертежу документации. Марка стали должна соответствовать Требованиям рабочей документации. Внутренние поверхности клинового паза должны быть обработаны с чистотой поверхности первого класса. Поверхность не должна иметь трещин, раковин, заусенец, наплывов и других дефектов литья, в любом элементе опоры допускается не более одного стыка	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427), сверка с заводским чертежом	СП 16.13330.2011
2.16.	Наличие винтообразно искривлённых элементов.	Не допускается	Визуальный осмотр.	Техническая эксплуатация стальных конструкций ОРД 00 000 89

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.17.	Деформация уголков (смолковка, размолковка, изгиб)	Не допускается	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427), сверка с заводским чертежом	Техническая эксплуатация стальных конструкций ОРД 00 000 89
3.	**Требования к антикоррозийной защите**			
3.1.	Антикоррозийная защита металлоконструкций	Вид и толщина антикоррозийного покрытия должны соответствовать Требованиям рабочей документации. Допустимо восстановление непрокрытых участков, если они не шире 2 см и составляют не более 2 % общей площади поверхности. Непрокрытые участки защищают слоем цинксодержащего лакокрасочного покрытия (минимальная толщина 90 мкм, массовая доля цинка в сухой пленке 80%-85%) или газотермическим напылением цинка (минимальная толщина 120 мкм). При несоответствии антикоросийной защиты более 2 % поверхностей, составляется рекламационный акт и опора отправляется на завод	Предоставление сертификатов соответствия, внешний осмотр, измерение толщиномером (контрольные измерения в нескольких точках)	Рабочая документация

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
3.2.	Защита от коррозии элементов опор (кроме крепёжных изделий) В условиях слабоагрессивной среды (отсутствия источников промышленных загрязнений, вне приморской зоны) В условиях среднеагрессивной среды (промышленные и приморские районы, близость солончаков, солёных озёр) Адгезия цинкового покрытия к металлу	горячее цинкование при толщине 60 - 100 мкм; - алюминий не ниже марки А8 при толщине не менее 200 мкм. - горячее цинкование толщиной 60-100 мкм с дополнительным лакокрасочным покрытием группы II и III по СП 28.13330.2012, обеспечивающие адгезию к цинку. На контролируемой поверхности не должно наблюдаться отслаивание и вздутие покрытия. Следы коррозии на оцинкованной опоре не допустимы	Предоставление сертификатов соответствия на применяемые материалы, визуальный осмотр, измерение толщины покрытия по ГОСТ 9.302, ГОСТ 9.307 (толщиномер)	СТО 56947007-29.240.55.192-2014; ГОСТ 3640; ГОСТ 11069; СП 28.13330.2012; ГОСТ 9.302
3.3.	Защита от коррозии крепёжных изделий	Горячее цинкование при толщине не менее 42 мкм при условии обеспечения свинчиваемости. Толщина цинкового покрытия не должна превышать плюсовые допуски. При применении термодиффузионного цинкования толщина покрытия 21 - 28 мкм. Появление бурого налёта не допускается	Предоставление сертификатов соответствия ГОСТ и ТУ на покрытия, визуальный осмотр, измерение толщины покрытия по ГОСТ 9.302, ГОСТ 9.307 (толщиномер)	СП 28.13330.2012; ГОСТ 9.302; ГОСТ 9.307

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Качество покрытия должно быть подтверждено сертификатом соответствия ГОСТ и ТУ на эти покрытия (данные сертификаты не входят в комплект поставки опор, но предъявляются заводом-изготовителем по требованию заказчика)		
3.4.	Требования к качеству поверхности оцинкованной конструкции	Не должно быть трещин, забоин, вздутий. Не должно быть наплывов цинка в местах фланцевых и телескопических соединений. Не должно быть «шипов», возникших вследствие стекания цинка. Конструкции, предназначенные для перемещения людей, не должны иметь острых и (или) режущих элементов, способных причинить травму. Покрытие должно иметь требуемую толщину	Предоставление сертификатов соответствия ГОСТ и ТУ на покрытия, визуальный осмотр, измерение толщины покрытия по ГОСТ 9.307	ГОСТ 9.307
3.5.	Защита от коррозии стальных канатов для оттяжек	Стальные канаты для оттяжек опор должны быть защищены от коррозии цинковыми покрытиями по группе ОЖ в соответствии с табл. Ц.4 СП 28.13330.2012	Предоставление сертификатов соответствия ГОСТ	СП 28.13330.2012

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
4.	**Требования к конструктивному обеспечению безопасности и эффективности монтажа и эксплуатации**			
4.1.	Приспособления для подъёма на опору	На каждой стойке металлических опор высотой до вершины до 20 м при расстояниях между точками крепления решетки к поясам стойки (ствола) более 0,6 м, а для опор высотой более 20 и менее 50 м независимо от расстояний между точками крепления решетки и должны быть выполнены специальные ступеньки (степ-болты) на одном поясе или лестницы без ограждения, доходящие до отметки верхней траверсы. Конструкция тросостойки на этих опорах должна обеспечивать удобный подъем или иметь специальные ступеньки (степ-болты); 2) на каждой стойке металлических опор высотой до вершины опоры более 50 м должны быть установлены лестницы с ограждениями, доходящие до вершины опоры. При этом через каждые 15 м по вертикали должны быть выполнены площадки (трапы) с ограждениями. Трапы с ограждениями должны выполняться также на траверсах этих опор. На опорах со шпренгельными траверсами должна быть обеспечена возможность держаться за тягу при перемещении по траверсе	Визуальный осмотр, измерительная рулетка	ПУЭ, Глава 2.5, п. 2.5.149

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
4.2.	Жёсткие анкерные линии.	В соответствии с Требованиями РД, в объёме, предусмотренном ПСД	Визуальный контроль, соответствие РД	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»
5.	**Требования к маркировке**			
5.1.	Маркировка опор	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	Визуальный осмотр, измерительная рулетка	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»
5.2.	Приспособления для крепления постоянных знаков	Нижняя секция каждой опоры на высоте 2 -3 метра от поверхности земли должна иметь штатное приспособление (рамку, планку, др.) для крепления знаков безопасности и информационных знаков	Визуальный осмотр, измерительная рулетка	ПУЭ, Глава 2.5, п. 2.5.23
5.3.	Дневная маркировка переходных опор	Дневная маркировка должна иметь два маркировочных цвета: красный (оранжевый) и белый. Опоры высотой до 100 м маркируют от верхней точки на 1/3 высоты горизонтальными чередующимися по цвету полосами шириной 0,5-6 м. Число полос должно быть не менее трех, причем крайние полосы окрашивают в красный (оранжевый)	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427), сверка с заводским чертежом	РЭГА РФ, п. 2.5.292 ПУЭ

		цвет.		

Продолжение Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		На приаэродромной территории международных аэропортов и воздушных трассах международного значения опоры маркируются горизонтальными чередующимися по цвету полосами той же ширины сверху до основания.		
6.	**Требования к комплектности поставки, погрузочно-разгрузочным работам, складированию и хранению**			
6.1.	Комплектность опор	Определяется технической документацией проекта и договором поставки	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 23118, ТУ 34 12.10057-89
6.2.	Документация, прилагаемая в один адрес на партию опор ВЛ	Определяется договором поставки. Минимальные Требования: - Монтажная схема - 1 - 2 экз. (в зависимости от размера партии). - Комплектовочная ведомость - 1 экз. - Документ о качестве (по форме Приложения И) - 1 экз. - Инструкции по монтажу – 1 экз. *Инструкция должна, кроме прочего, содержать Требования по перемещению и хранению конструкций, схемы строповки;* - Копия сертификата соответствия на антикоррозийное покрытие крепёжных изделий. - Сборочные чертежи (не менее 1 комплекта на партию из 10-15 опор, с дальнейшей передачей в эксплуатацию не менее 3 комплектов)	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 23118

Окончание Таблицы 5.4.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
7.	**Требования к стальным оттяжкам**			
7.1	Отдельные элементы опор, работающие на растяжение (оттяжки, тяги, затяжки), рекомендуется выполнять:	Из стальных канатов, оцинкованных по группе ОЖ или из нержавеющей азотосодержащей стали или из оцинкованной стали круглого сечения. Для канатов оттяжек, оцинкованных по группе ОЖ, допускается нанесение защитной смазки только для узлов крепления к опорам и U-образным болтам	Предоставление сертификатов, соответствия ГОСТ, Визуальный осмотр	СТО 56947007-29.240.55.192-2014
7.2	Болты, гайки и шайбы, применяемые для сборки оцинкованных конструкций	должны быть оцинкованы	Предоставление сертификатов соответствия ГОСТ	СТО 56947007-29.240.55.192-2014
8.	**Требования к складированию и хранению**			
8.1.	Требования к складированию хранению	Элементы опоры должны укладываться на деревянные прокладки, предотвращающие касание и соударение. Не допускается использование для погрузочно-разгрузочных работ незащищённых стальных канатов. При складировании должна быть обеспечена хорошая видимость маркировки конструкций. Хранение пакетов и сварных секций в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе ОЖ3	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 23118, раздел 7, ТУ 34 12.10057-89 раздел 4; ГОСТ 15150, п. 10.1, таблица 13

5.2.4 Технические Требования к железобетонным опорам ВЛ:

Таблица 5.5. Требования к железобетонным опорам ВЛ.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Общие Требования**			
1.1.	Стойки должны иметь:	- закладные изделия для крепления металлических конструкций опор и для присоединения элементов заземления; - подпятники Не допускаются трещины, за исключением усадочных и поверхностных технологических, ширина которых не должна быть более 0,05 мм, а число - более одной на 1 м длины стойки	Визуальный осмотр, измерение (щупом по ТУ 3936-011-59489947-2007)	ГОСТ 22687.0
1.2.	Требования к бетону по линиям разъема полуформ	Щели в бетоне по линиям разъема полуформ не допускаются	Визуальный осмотр	ГОСТ 22687.0
1.3.	Требования к бетону стоек	Плотность, прочности на сжатие, марка по морозостойкости, марка по водонепроницаемости бетона для стоек должна соответствовать проектной и, конструкторской документации на серию опор	Сверка документации, предоставление сертификата соответствия на бетоны. Допускается определять фактическую прочность бетона стоек приборами механического действия по ГОСТ 22690, а также другими методами, предусмотренными стандартами на методы испытания бетона	ГОСТ 22687.0

Продолжение Таблицы 5.5.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.4.	Требования к арматуре стоек	Марка стали арматуры стоек должна соответствовать проектной и конструкторской документации	Сверка документации, предоставление сертификата соответствия на арматуру стоек	ГОСТ 22687.1; ГОСТ 22687.2; ГОСТ 10884; ГОСТ 6727; ГОСТ 34028; ГОСТ 380; ГОСТ 22687.0
1.5.	Конструкция верхней части опоры	Сверху опора должна быть закрыта крышкой	Визуальный осмотр	СТО 56947007-29.240.55.199-2015
1.6.	Требования к фланцевым соединениям	Болты – класса прочности не менее 8.8, без регулируемого натяжения. Неперпендикулярность фланца (поверхности фланца) – 0,001 базы. Тангенс угла отклонения поверхности фланца не должен превышать величину 0,001 в каждой из двух плоскостей. 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 Местная неплотность фланцевого соединения должна быть не более 2 мм. Допускается местная неплотность 3 мм. на не более 1/8 части	Визуальный осмотр измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, щупом по ТУ 3936-011-59489947-2007, угольником поверочным по ГОСТ 3749), сверка с проектной, рабочей документацией и инструкцией по монтажу	СНиП II-23, таблица 50; СП 53-101, СП 16.13330.2011, СП 53-101, таблица 13

		длины внешнего периметра фланца.		

Продолжение Таблицы 5.5.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Применение вставок 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		
1.7.	Требования к стальным деталям железобетонных опор и конструкциям крепежных изделий	Антикоррозийная защита должна быть выполнена одним из следующих методов: - горячим цинкованием по ГОСТ 9.307 толщиной не менее 42 мкм; - термодиффузионным цинкованием (ТДЦ) по ГОСТ Р 9.316 толщиной не менее 21 мкм. Для промышленных и приморских районов дополнительно к горячему цинкованию следует применять стойкие лакокрасочные покрытия	Предоставление сертификатов соответствия, сверка с проектной и рабочей документацией. Визуальный осмотр	СТО 56947007-29.240.55.192-2014
1.8.	Требования к отклонениям от линейного размера	Длина стойки: - при длине 26,0 и 26,4 м: ± 80 мм; - при длине 20,0 и 22,6 м: ± 60 мм. Наружный диаметр стойки: ± 6 мм. Толщина стенки стойки: +5; - 3 мм	Визуальный осмотр, измерение линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	ГОСТ 22687.0
1.9.	Требования к отклонению от перпендикулярности	Перпендикулярность оси отверстия и стойки - допустимое отклонение 0,01 длины (диаметра) отверстия	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, щупом по ТУ 3936-011-59489947-2007, угольником поверочным по ГОСТ 3749), сверка с проектной, рабочей	ГОСТ 22687.0

			документацией и инструкцией по монтажу	

Продолжение Таблицы 5.5.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.10	Общие требования к стальным конструкциям	Не должны допускать скопления воды	Визуальный внешний осмотр	СТО 56947007-29.240.55.192-2014
1.11	Материалы, применяемые для изготовления металлических элементов опор ВЛ	Должны соответствовать: указанным в рабочих чертежах маркам сталей и подтверждаться сертификатами Выбор марки и категории стали должен производиться в зависимости от района эксплуатации	Предоставление сертификата предоставление сертификатов соответствия, сверка с проектной и рабочей документацией.	ТУ 34 12.10057-89 СНиП II-23
2.	**Требования к качеству поверхностей и внешнему виду конструкций железобетонных стоек**			
2.1.	Боковая наружная поверхность стойки: -диаметр раковин не более, мм -глубина раковин не более, мм -местные наплывы по высоте не более, мм	 10 3 2	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427).	ГОСТ 22687.0
2.2.	Торцевая поверхность стойки: - диаметр раковин не более, мм - глубина раковин не более, мм - местные наплывы по высоте не более, мм: - глубина околов бетона на торцах, не более, мм; - суммарная площадь околов бетона на торцах (от общей площади), %	 8 5 2 10 20	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	ГОСТ 22687.0
2.3.	Число раковин не должно	одной на длине 2 м	Визуальный осмотр	ГОСТ 22687.0

	превышать: - на боковой наружной поверхности стоек:	20 % общей площади торца		

Продолжение Таблицы 5.5.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
	- на торцевой поверхности вместе с околами			
2.4.	Регулировочные элементы тяг траверс	должны быть расположены со стороны стойки опоры в верхней части тяги	Визуальный внешний осмотр	СТО 56947007-29.240.55.192-2014
3.	**Требования к материалам**			
3.1.	Требования к отклонению элементов опоры от проектных линейных размеров	Отклонения от проектных линейных размеров не должны превышать: - при длине деталей до 1 м: ± 2 мм; - при длине от 1 до 1,3 м: ± 2,5 мм; - при длине более 1,3 м: 0,2 % от длины	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502 класс 2)	СП 16.13330.2011 «СНиП II-23
3.2.				
3.3.	Требования к отклонению в диаметрах и овальности отверстий под болты	Отклонения в диаметрах отверстий, а также их овальность под болты классов точности В, С и высокопрочные допускаются: - в отверстиях диаметром до 17 мм: 0; +0,6 мм; - в отверстиях диаметром 17 мм и более: 0; +1,0 мм	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	ГОСТ 23118
3.4.	Требования к сварным швам	Сварные швы по внешнему виду должны иметь гладкую поверхность без наплывов, прожогов, сужений и перерывов, не иметь резкого перехода к основному металлу. Наплавленный металл должен быть плотным	Визуальный осмотр	СП 16.13330.2011; СНиП II-23

		по всей длине шва, не иметь трещин		

Продолжение Таблицы 5.5.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
4.	**Требования к комплектности поставки**			
4.1.	Комплектность опор	Комплект поставки включает: основное изделие	Визуальный осмотр, сверка с документацией	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»
		Изготовитель должен сопровождать каждую принятую техническим контролем партию паспортом, в котором указывают: - наименование и адрес изготовителя; - номер и дата выдачи паспорта; - номер партии или порядковый номер (при поштучной поставке); - дату изготовления; - проектную марку бетона - отпускную прочность бетона в процентах от проектной марки на дату отгрузки; - марку бетона по морозостойкости; - марку бетона по водопроницаемости. Паспорт должен иметь номер, дату выдачи и подписан ответственным работником ОТК завода-изготовителя с указанием ФИО и должности и т.д.		СТО 56947007-29.120.95.089-2011, СТО 56947007-29.240.55.199-2015, СТО 56947007-29.120.90.247-2017
5.	**Маркировка**			
5.1.	Маркировка стоек опор			
5.2.	Требования к маркировочным надписям	Маркировочные надписи следует наносить на наружной поверхности стойки на расстоянии 6 м от нижнего ее торца.	Внешний визуальный осмотр	ГОСТ 22687.0

		В верхней части стойки дополнительно должна быть нанесена марка стойки на расстоянии 0,2 м от торца		

Продолжение Таблицы 5.5

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
5.3.	Требования к маркировке в местах установки опорных диафрагм	В местах установки опорных диафрагм на наружной поверхности стойки наносят полосы шириной 40-60 мм Указанные полосы могут не наноситься, если на стойке приводят цифровую отметку установки диафрагм (например, 4, 6 м)	Внешний визуальный осмотр, измерительная рулетка	ГОСТ 22687.0
5.4.	Требования к монтажным знакам	На изделия следует наносить монтажные знаки, предусмотренные в распространяющихся на них стандартах, технических условиях или рабочей документации	Внешний визуальный осмотр	ГОСТ 13015
6.	**Требования к складированию и хранению**			

6.1.	Требования к хранению железобетонных стоек	В горизонтальном положении в штабелях рассортированными по маркам с применением приспособлений, препятствующих раскатыванию. Стойки укладывают так, чтобы закладные изделия для крепления траверс располагались вертикально. Расположение комлей конических стоек чередуют по рядам. Нижний ряд стоек укладывать следует на подкладки, по выровненному основанию, а последующие ряды - на прокладки (в виде шпал с вырезами или набитыми ограничителями) Подкладки и прокладки должны быть инвентарными и окрашены в одинаковый цвет Количество рядов стоек в штабеле по высоте, не более 5ти для стоек одного вида. Расстояние между стойками на свету должно быть не менее 100 мм	Внешний визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 22687.0

Продолжение Таблицы 5.5.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
6.2.	Требования к хранению металлоконструкций опор	Конструкции следует хранить на специально оборудованных складах рассортированными по заказам, сборочным единицам и маркам. При хранении должно быть обеспечено устойчивое положение конструкций, пакетов и ящичных поддонов, исключено соприкосновение их с грунтом, а также предусмотрены меры против скапливания атмосферной влаги на конструкциях или внутри них	Внешний визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 23118

		При многоярусном складировании конструкции пакеты и ящичные поддоны вышележащего яруса необходимо разделять от нижележащего деревянными прокладками, располагаемыми по одной вертикали с подкладками. Схемы складирования должны исключать деформации конструкций и обеспечивать безопасность расстроповки и строповки конструкций, пакета или ящичного поддона При складировании должна быть обеспечена хорошая видимость маркировки конструкций		

5.3 Требования к качеству проводов и грозозащитных тросов

5.3.1 Технические Требования к проводам ВЛ:

Таблица 5.6. Требования к проводам ВЛ

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Номинальные параметры и характеристики проводов типа АС по ГОСТ 839**			
1.1.	Марка провода	Должна соответствовать Требованиям проектной, рабочей документации и договору поставки	Сверка документации	ГОСТ 839, п. 1.1
1.2.	Номинальное сечение проводов, число и номинальные диаметры проволок, число повивов проволок	Должны соответствовать Требованиям проектной, рабочей документации и договору поставки, ТУ изготовителя или ГОСТ	Сверка проектной, рабочей документации, договора поставки. Визуальный внешний осмотр и измерения по ГОСТ 12177 путем разбора и осмотра конца провода на	ГОСТ 839, п. 1.2

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
			длине не менее 0,5 м	
1.3.	Строительная длина провода	Должна соответствовать Требованиям рабочей документации и договору поставки	сверка документации.	ГОСТ 839, п. 1.4, Таблица 4
1.4.	Отсутствие в проводе перехлестывания, выпирания, разрывов и надломов отдельных проволок. В месте окончания стального сердечника провод должен быть разрезан с наложением бандажей	В проводе не должно быть перехлестывания, выпирания, разрывов и надломов отдельных проволок. В месте окончания стального сердечника провод должен быть разрезан с наложением бандажей-дубляж левой и правой части	Визуальный внешний осмотр	ГОСТ 839, п. 2.2

Продолжение Таблицы 5.6.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.5.	Подтверждение соответствия конструкции провода Требованиям стандартов	Поставка должна сопровождаться заводским документом о качестве, копией сертификата соответствия ГОСТ 839. Провод данной марки данного завода-изготовителя должен быть допущен к применению в установленном порядке. ТУ, документы подтверждения прохождения проверки качества	Контроль наличия документов, сопровождающих поставку, и проверка их содержания. Визуальный осмотр	ГОСТ 839
2.	**Требования к упаковке, маркировке, складированию и хранению**			

2.1.	Упаковка, транспортирование и хранение проводов	Провода должны наматываться на барабаны, катушки и сматываться в бухты без ослабления и перепутывания витков. Определяется технической документацией проекта и договором поставки по ГОСТ 18690. Расположение провода на барабане должно исключать возможность захлестывания витков провода и взаимного проникновения витков намотки провода на барабане при транспортировке и инсталляции. Концы провода должны быть закреплены и легкодоступны. Барабаны должны выдерживать все требуемые условия при транспортировке и инсталляции провода без деформации барабана. В барабанах отверстие в шейке должны быть укреплены стальными втулками	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 839, п. 5.1, ГОСТ 18690

Окончание Таблицы 5.6

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		и пластинами, исключающими деформацию барабана при транспортировке и раскатке провода. По требованию заказчика, каждый барабан должен иметь сплошную обшивку, обеспечивающую защиту провода		

2.2.	Маркировка	На щеке барабана или на ярлыке, прикрепленном к барабану или бухте, должны быть указаны: - товарный знак предприятия-изготовителя; - обозначение марки провода; - номинальное сечение в квадратных миллиметрах; - длина в метрах; - масса нетто и брутто в килограммах (для барабана с проводом); - масса нетто в килограммах (для бухт); - дата изготовления; - обозначение стандарта. На наружных сторонах щек барабана должна быть водостойкая надпись «Не класть плашмя», стрелка, указывающая направление разматывания барабана	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 839, п. 5.3
3.	**Номинальные параметры и характеристики проводов нового поколения (отличных от типовых проводов АС по ГОСТ 839)**			
3.1.	Номинальные параметры и характеристики	Должна соответствовать Требованиям проектной, рабочей документации и договору поставки. Объем приемо-сдаточных испытаний определяется Техническими условиями на провода или заказной спецификацией и условиями поставки	В соответствии с Требованиями проектной, рабочей документации и договором поставки	Требование ПАО «ФСК ЕЭС»

5.3.2 Технические Требования к грозозащитным тросам ВЛ и грозозащитным тросам со встроенным волоконно-оптическим кабелем:

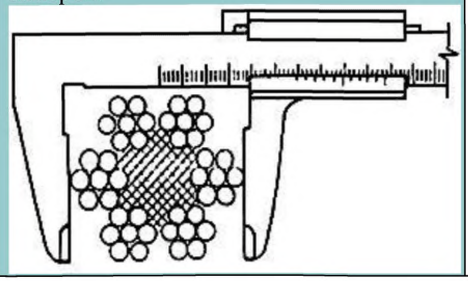
Таблица 5.7. Требования к грозозащитным тросам ВЛ и грозозащитным тросам со встроенным волоконно-оптическим кабелем

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Номинальные параметры и характеристики проводов по ГОСТ 839**			
1.1.	Марка ГТ и ОКГТ	Должна соответствовать	Сверка документации	СТО 56947007-

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Требованиям проектной, рабочей документации и договору поставки		29.060.50.015-2008, п. 4; СТО 56947007-33.180.10.172-2014
1.2.	В ГТ и ОКГТ не должно быть перехлестывания, провала и выпирания, разрывов и надломов отдельных проволок. Проволоки у торцов отреза ГТ и ОКГТ должны быть прочно скреплены наложением бандажей или сварены между собой	Должны соответствовать Требованиям проектной, рабочей документации и договору поставки	Визуальный внешний осмотр образца, отобранного от концов проводов случайным образом от 10 % барабанов	СТО 56947007-29.060.50.015-2008, п. 5.1.15, СТО 56947007-33.180.10.172-2014
1.3.	Предельные отклонения диаметра ГТ должны соответствовать МЭК 61089: - для ГТ диаметром до 10,0 мм; - для ГТ диаметром 10,0 мм и выше	± 0,1 мм + 1 %	Визуальный внешний осмотр образца, отобранного от концов проводов случайным образом от 10 % барабанов, измерение штангенциркулем	СТО 56947007-29.060.50.015-2008, п. 5.1.16

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.4.	Предельное отклонение по диаметру грозозащитного троса должно. соответствовать:	Предельное отклонение % для грозозащитного троса, не более	Диаметр троса должен проверяться, как показано на черт.1, штангенциркулем по ГОСТ 166 с ценой деления 0,1 мм или микрометром по ГОСТ 6507 с	МЭК 61089; СТО 56947007-29.060.50.015-2008

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
	- до 10 мм - свыше 10 мм	± 1 мм ± 1 %	ценой деления 0,01 мм на расстоянии не менее 5 м от конца каната в ненагруженном состоянии. Измерение диаметра каната проверяется в двух взаимно-перпендикулярных направлениях в одном поперечном сечении каната на расстоянии друг от друга не менее 1 м. За результат измерения принимается среднее арифметическое значение четырех замеров. 	

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.	**Требования к упаковке, маркировке, складированию и хранению**			

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.1.	Упаковка, транспортирование и хранение проводов ГТ	Упаковка и маркировка должны быть выполнены в соответствии с п. 7 стандарта МЭК 61089, с учетом дополнительных требований п. 7 МЭК 60794. Не должно быть перехлёстывания витков ГТ и взаимного проникновения витков намотки ГТ на барабане. Концы ГТ должны быть закреплены и легкодоступны. Барабаны должны выдерживать воздействия нагрузок, возникающих при транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах при транспортировке и инсталляции ГТ без деформации барабана. В барабанах отверстие в шейке должны быть укреплены стальными втулками и фланцевыми пластинами, исключающими деформацию барабана при транспортировке и раскатке ГТ	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ Р МЭК 62219, п. 7

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		По требованию заказчика, каждый барабан должен иметь сплошную обшивку, обеспечивающую защиту ГТ. На каждой щеке барабана на ярлыке (из металла или другого устойчивого к влаге прочного материала), прикрепленном к барабану, должны быть указаны: - наименование (товарный знак) предприятия; - условное обозначение; - обозначение технических условий, по которым изготовлен ГТ; - номер договора (контракта); - заводской номер и дата изготовления (год, месяц); - длина ГТ в метрах и в том числе отдельных отрезков; - масса брутто и нетто в килограммах. На наружных сторонах щек барабана должна быть водостойкая надпись «Не класть плашмя», стрелка, указывающая направление разматывания барабана		

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.2.	Упаковка, транспортирование и хранение ОКГТ	Упаковка и маркировка должны быть выполнены в соответствии с п. 7 стандарта МЭК 61089, с учетом дополнительных требований п. 7 МЭК 60794. - Расположение ОКГТ на барабане должно исключать возможность захлестывания витков кабеля и взаимного проникновения слоев намотки кабеля на барабане при транспортировке и монтаже. - Концы ОКГТ должны быть герметично заделаны от проникновения внутрь сердечника жидкостей и газов. Концы ОКГТ должны быть закреплены и легкодоступны. - Внутренний конец ОКГТ, длиной не менее 2 м, должен быть выведен наружу и закреплен так, чтобы исключалась возможность механического повреждения. - Барабаны должны выдерживать все требуемые условия при транспортировке и монтаже ОКГТ без деформации барабана.	Визуальный осмотр, сверка с документацией	СТО 56947007-33.180.10.174-2014, пункты 4.8, 4.11

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		- Во всех барабанах отверстие в шейке должны быть укреплены стальными втулками и фланцевыми пластинами, исключающими деформацию барабана при погрузке-разгрузке, транспортировке, установке на механизмы и монтаже ОКГТ. - Каждый барабан должен иметь сплошную обшивку, обеспечивающую защиту ОКГТ от механических повреждений при транспортировке. - Транспортирование производится любым видом транспорта, при температуре воздуха от минус 60 ℃ до плюс 70 ℃, на любое расстояние, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. При транспортировании ОКГТ не должны подвергаться воздействию паров кислоты, щелочей и других агрессивных сред. - При транспортировании барабаны с ОКГТ должны быть надежно закреплены в транспортном контейнере. Крепление барабанов с ОКГТ должно		

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		исключать возможность деформации барабанов и повреждения ОКГТ при транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах. - ОКГТ должны храниться в упакованном виде, как в складских помещениях, так и на открытых площадках. В воздухе должны отсутствовать пары кислот, щелочей и других агрессивных сред. Температура при хранении от минус 60 °С до плюс 70 °С.		
2.3.	Маркировка ГТ	В паспорте на строительную длину каната, помещенном в водонепроницаемый, защищенный от возможности повреждения пакет, прикрепляемый к щеке барабана, должны быть указаны: - условное обозначение ГТ; - обозначение технических условий, по которым изготовлен ГТ; - строительная длина (том числе, отрезков); - дата изготовления каната; - другая информация, по согласованию с потребителем ГТ;	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ Р МЭК 62219, п. 7

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.4.	Маркировка ОКГТ	На каждой щеке барабана на ярлыке (из металла или другого устойчивого к влаге прочного материала), прикрепленном к барабану, должны быть указаны: 1) марка ОКГТ; 2) проектный номер барабана. На наружных сторонах щек барабана должна быть водостойкая надпись «Не класть плашмя», стрелка, указывающая направление разматывания барабана и манипуляционный знак «Осторожно, хрупкое!»	Визуальный осмотр, сверка с документацией	СТО 56947007-33.180.10.174-2014, пункты 4.8.8, 4.8.9
2.5.	Требования к антикоррозийной защите ГТ	Должны быть оцинкованы по группе ОЖ	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ 3241
2.6.	Требования к сопроводительной документации ГТ	Каждый барабан с ГТ должен иметь герметично упакованный в полиэтиленовый пакет паспорт-сертификат, закрепляемый на внутренней стороне щеки. Две копии паспорта, в том числе электронная их версия, должны быть направлены "Покупателю" вместе с документами об отгрузке ГТ и ОК	Визуальный осмотр, сверка с документацией	СТО 56947007-29.060.50.015-2008;

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.7.	Требования к сопроводительной документации ОКГТ	Каждый барабан с ОКГТ должен иметь герметично упакованный в полиэтиленовый пакет паспорт-сертификат, закрепляемый на внутренней стороне щеки. В паспорте указываются: 1) марка ОКГТ; 2) изготовитель ОКГТ; 3) длина ОКГТ; 4) внешний диаметр ОКГТ; 5) тип ОВ; 6) коэффициент преломления ОВ; 7) изготовитель ОВ; 8) количество и расцветка ОВ в группе (модуле) и расцветка групп (модулей) в ОКГТ; 9) коэффициент затухания каждого ОВ на длине волны 1550 нм; 10) обозначение технических условий или другого документа (для иностранных поставщиков), по которым изготовлен ОКГТ; номер договора (контракта); 12) заводской номер и дата изготовления (год, месяц); 13) масса брутто и нетто в килограммах; 14) допустимый радиус изгиба; 15) номер декларации Минсвязи России	Визуальный осмотр, сверка с документацией	СТО 56947007-33.180.10.174-2014, п. 4.9

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Поставщик должен представить в составе сопроводительной документации рекомендации по проектированию подвески ОКГТ, инструкции по монтажу ОКГТ, арматуры и муфт. - Две копии паспорта, в том числе электронная их версия, должны быть направлены подрядчику вместе с документами об отгрузке ОКГТ		
3	**Требования к приемке оптических кабелей и муфт на этапе организации входного контроля**			
3.1	Входной контроль оптических кабелей и муфт включает в себя:	Проверку сертификатов качества на поставленную продукцию; Проверку оптических кабелей на наличие заводских паспортов и полноту их заполнения. В паспорте должны быть указаны: завод-изготовитель, номер барабана, марка кабеля, номер ТУ, физическая длина кабеля на барабане в метрах, порядок счёта модулей и волокон в кабеле, дата изготовления, а также оптические параметры волокон. Кроме того, в паспорте должны быть указаны тип рефлектометров, на которых проведены измерения, длина волны измерения, длительность импульса	Визуальный осмотр, сверка с документацией, измерение рефлектометром	СТО 56947007-33.180.10.185-2014, п. 6.4

Продолжение Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Проведение внешнего осмотра барабанов с кабелем. В случае повреждения обшивки кабельного барабана представителями подрядчика и технического надзора принимается решение об обследовании кабеля и возможности его приёмки на строительную площадку. Проведение измерений затухания каждого оптического волокна по той же методике, по которой проводились измерения на заводе. Если на заводе затухание измерялось с двух сторон, то и при входном контроле измерение затухания проводится с двух сторон. При этом в рефлектометр вводятся установочные параметры, указанные в заводском паспорте. Проводится сравнение измеренных и заводских значений затухания волокна. Полученные результаты измерений должны быть близкими к заводским и не должны превышать предельные значения коэффициента затухания на кабель, указанного в паспорте. Кабели, в которых затухание хотя бы одного волокна превышают предельные значения, считаются не прошедшими входной контроль и не подлежат подвесу на ВЛ.		

Окончание Таблицы 5.7.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Кабельные муфты проверяются на наличие заводского паспорта, в котором должны быть указаны тип муфты, марка кабеля, для которого муфты предназначены, завод-изготовитель, комплектация, дата изготовления, срок годности муфты. Должен производиться выборочный контроль комплектации и качества муфт. В комплектацию каждой муфты должна входить технологическая карта или инструкция по монтажу на русском языке, разработанная заводом-изготовителем		

5.4 Требования к качеству изоляторов

5.4.1 Общие Требования:

Изоляторы и линейная арматура должны отвечать Требованиям национальных стандартов и технических условий, а именно ГОСТ Р 51177, ГОСТ 6490, ГОСТ Р 52082, СТО 34.01-1.3-016-2017, СТО 34.01-2.2-015-2016.

5.4.2 Требования к изоляторам линейным подвесным тарельчатым для линий ВЛ 35-750 кВ, предъявляемые при проведении строительного контроля.

Таблица 5.8. Требования к линейным подвесным изоляторам

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Требования к конструкции, изготовлению и материалам**			
1.1.	Качество и толщина цинкового покрытия, мм, не менее	70	Выборочная проверка толщи номером покрытий. Визуальный контроль.	ГОСТ 6490, п. 2.4.4, 4.21

Продолжение Таблицы 5.8

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.2.	Масса	Масса изолятора должна быть указана в технических условиях или в конструкторской документации на изоляторы конкретного типа	Измерение на весах любой конструкции с погрешностью взвешивания в пределах ±5 % от массы изолятора, сверка документации	ГОСТ 6490, пункты 2.4.1, 4.22
1.3.	Требования к внешнему виду стеклянных изоляторов (сколы, искривления, проворачивания пестика, трещины)	отсутствие на поверхности изоляторов трещин, деформаций, раковин, сколов, а также покачивания и поворота стальной арматуры (пестика) относительно цементной заделки	Визуальный контроль	Технические условия на изготовление, ГОСТ 27661
1.4.	Требования к отклонению линейных размеров	допускаемые отклонения от номинальной строительной высоты изолятора должны быть не более ±(0,03h + 0,3) мм, где h - номинальная строительная высота, мм Допускаемые отклонения от номинальной длины пути утечки и диаметра должны быть не более: ±(0,040a + 1,5) мм - при a £ 300 мм; ±(0,025a + 6,0) мм - при a > 300 мм, где a - номинальный размер, мм	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427)	ГОСТ 27661
2.	**Маркировка**			
2.1.	На каждом изоляторе должна быть выполнена маркировка	Маркировка изоляторов по ГОСТ 18620 должна быть нанесена на видном месте и содержать: 1) обозначение типа изолятора;	Визуальный осмотр	ГОСТ Р 6490, п. 2.7

Продолжение Таблицы 5.8

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		2) товарный знак предприятия-изготовителя; 3) год изготовления (две последние цифры). В маркировку также вводят условный знак, определяющий марку материала изоляционной части, если он приведен в конструкторской документации		
3.	**Комплектность поставки**			
3.1.	Комплектность изоляторов	- Изоляторы конкретного типа; - Паспорт	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ Р 6490, п. 2.6
3.2.	Документация, прилагаемая в один адрес	- Паспорт; - Документ о качестве; - Руководство по эксплуатации	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ Р 52725, п. 7
4	**Хранение**			
4.1	Хранение	Хранение изоляторов на площадке должно осуществляться под навесом и в таком положении, чтобы избежать скопления воды в полостях изолятора. При складировании должна быть обеспечена хорошая видимость маркировки, между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м	Визуальный осмотр, сверка с документацией	по группам 2, 3, 4 ГОСТ 15150

Окончание Таблицы 5.8

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
5	**Допуск к применению**			
5.1	Изоляторы данного типа данного завода-изготовителя должны быть допущены к применению в установленном порядке	Положение о проверке качества нового оборудования, материалов и систем	Проверка наличия документа, устанавливающего проверку качества нового оборудования, материалов и систем	Приложение 1 к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» от 04.02.2015 № 43

5.5 Требования к качеству заземляющих устройств и защиты от перенапряжений

5.5.1 Технические Требования к ограничителям перенапряжений нелинейным для линий ВЛ 35-750 кВ

Таблица 5.9. Требования к ограничителям перенапряжения нелинейным и линейным разрядникам

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Номинальные параметры и характеристики**			
1.1.	Номинальные параметры	Должны соответствовать значениям в РД и ПСД.	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ Р 52725, п. 9.2
1.2.	Герметичность	Ограничители должны быть герметичными	Визуальный осмотр	ГОСТ Р 52725, п. 9.12
1.3.	Состояние поверхности наружных изоляционных частей и защитных покрытий	на внешней поверхности изоляционного корпуса отсутствуют следы повреждений – сколы, трещины, следы коррозии, деформация отдельных элементов	Технический осмотр проводят при приемосдаточных испытаниях. Визуальный осмотр, сверка документации	ГОСТ Р 52725, п. 9.20
1.4.	Тип внешней изоляции	Фарфор или полимер в соответствии с проектной и рабочей документацией, а также договором поставки	Визуальный осмотр, сверка с документацией	СТО 56947007-29.120.50.076-2011
2.	**Маркировка**			
2.1.	На каждом ограничителе (разряднике) должна быть выполнена маркировка в виде таблички с данными	- товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение ограничителя; - заводской номер; - номинальная частота, Гц	Визуальный осмотр	ГОСТ Р 52725, п. 9.10

Окончание Таблицы 5.9

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		- масса (кг) для ОПН массой 10 кг и более; - год изготовления		
2.2.	Каждый элемент многоэлементного ограничителя должен иметь табличку с данными соответствующего элемента	- товарный знак предприятия-изготовителя; - условное обозначение ограничителя; - порядковый номер ограничителя по системе нумерации предприятия-изготовителя; - порядковый номер элемента; - год выпуска ограничителя - масса в килограммах	Визуальный осмотр	ГОСТ Р 52725, п. 9.10
3.	**Комплектность поставки**			
3.1.	Комплектность ограничителей и разрядников	Комплектность поставки ОПН должна устанавливаться в технических документах на конкретный тип ограничителя в соответствии с договором поставки	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ Р 52725, п. 7
3.2.	Документация, прилагаемая в один адрес	К ограничителю должны быть приложены документы: - паспорт с результатами приемосдаточных испытаний (на каждый ОПН), - руководство по монтажу и эксплуатации (на группу поставляемых однотипных аппаратов)	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ Р 52725, п. 7
4	**Хранение**			
4.1	Хранение	Хранение изоляторов на площадке должно осуществляться под навесом и в таком положении, чтобы избежать скопления воды в полостях изолятора	Визуальный осмотр, сверка с документацией	по группам 2, 3, 4 ГОСТ 15150

5.6 Технические Требования к линейной арматуре линий ВЛ 35-750 кВ

Таблица 5.10. Требования к линейной арматуре ВЛ

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1.	**Номинальные параметры и характеристики**			
1.1	Тип, и основные параметры	Должны соответствовать значениям в РД и ПСД, Требованиям ГОСТ Р 51177	Визуальный осмотр, сверка с документацией.	ГОСТ Р 51177
1.2	Предельные отклонения линейных размеров	должны соответствовать ГОСТ 25346 и ГОСТ 25347. Фактические отклонения определяются НТД на конкретные изделия	Визуальный осмотр, измерение (штангенциркулями по ГОСТ 166, линейками металлическими по ГОСТ 427).	ГОСТ 25346; ГОСТ 25347
1.3	Антикоррозийная защита	Изделия арматуры, изготовленные из стали и чугуна, должны иметь защитные металлические покрытия. Детали, предназначенные для стопорения разъемных соединений, следует изготавливать из коррозионно-стойких материалов или материалов, имеющих защитное металлическое покрытие. Допускается применение лакокрасочных покрытий для ненагруженных деталей из стали и чугуна (грузов гасителей вибрации и пляски, балластов и др.). Нанесение защитных покрытий и дополнительные виды их обработки производят в соответствии с Требованиями ГОСТ Р 51177, стандартов, технических условий и рабочих чертежей. Вид и обозначение покрытия — по ГОСТ 9.306. толщина покрытий, мкм. должна соответствовать; а) при горячем и термодиффузионном цинковании на деталях, кроме крепежных — не менее 60	Визуальный осмотр, сверка документации, измерение толщиномером	ГОСТ Р 51177

Продолжение Таблицы 5.10.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		для крепежных деталей и деталей с резьбой — не менее 12; б) при гальваническом цинковании: - крепежных деталей и деталей с резьбой (пальцы, оси и др.) с последующим хроматированием — не менее 12; - стальных закаленных деталей с последующим хроматированием — не менее 30 Внутренние поверхности стальных деталей, предназначенных для монтажа с проводом или тросом методом опрессования. могут не иметь защитного покрытия, если они смазаны бескислотной и бесщелочной смазкой или равноценной смазкой в соответствии с Требованиями ГОСТ Р 51177-2017, стандартов, технических условий и рабочих документации. Детали арматуры, подвергаемые гальваническому цинкованию после механической обработки. должны иметь параметры шероховатости не ниже Rг = 80 по ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности деталей арматуры, имеющей цинковые покрытия, нанесенные другими методами, не регламентируется. Калибрование резьбы после нанесения защитного покрытия не допускается. Для внутренней резьбы допускается калибрование после горячего цинкования		

Продолжение Таблицы 5.10.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		термодиффузионного цинкования с нанесением защитной смазки при сборке. Требования к внешнему виду покрытия — по ГОСТ 9.307 и ГОСТ Р 9.316. На поверхностях деталей арматуры, оцинкованных горячим способом, не должно быть сосредоточенных в одном месте неоцинкованных участков в виде точек или сыпи, наплывов и ряби. Общая площадь неоцинкованных участков, наплывов и ряби для деталей арматуры не должна быть более 0,5 % площади покрытия. На оцинкованных поверхностях сварных швов допускаются точечные неоцинкованные участки. Общая площадь неоцинкованных участков не должна быть более 3 % площади сварного шва. Неоцинкованные места и участки поверхности деталей с поврежденным покрытием должны быть закрашены цинкосодержащей краской (с массовой долей цинка в сухой пленке не менее 80 %)или другой равноценной краской, обеспечивающей коррозионную стойкость. Толщина горячецинкового покрытия в микронах должна быть: - для деталей из стали 60 ÷ 160; - для чугунных деталей 60 ÷ 240		

Продолжение Таблицы 5.10.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
		Защиту от коррозии деталей с резьбой и других мелких деталей рекомендуется выполнять - горячим цинкованием (толщина покрытия не менее 40 мкм); - гальваническим цинкованием (толщина покрытия не менее 12 мкм). или термодиффузионным способом по ГОСТ Р 51163 и ГОСТ Р 9.316 (толщина покрытия не менее 45 мкм). На сварных швах оцинкованных изделий допускаются точечные не оцинкованные участки, общая площадь которых не должна быть более 3 % площади сварных швов Лакокрасочные покрытия в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям эксплуатации ХЛ1 по ГОСТ 9.104. а по внешнему виду — V классу по ГОСТ 9.032 для деталей арматуры. Вид и марка лакокрасочных материалов должны быть указаны в технических условиях изготовителя. Лакокрасочное покрытие не должно иметь пропусков, пятен, потеков, наплывов, отслоений, пузырей. Адгезия лакокрасочного покрытия должна соответствовать 3-му баллу по ГОСТ 15140		

Продолжение Таблицы 5.10.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
2.	**Маркировка**			
2.1	Маркировка арматуры должна соответствовать Требованиям ГОСТ	На видном месте арматуры должны быть нанесены: - товарный знак предприятия-изготовителя; - марка или типоразмер арматуры: - год изготовления (две последние цифры). Другая информация может быть приведена по согласованию между потребителем и изготовителем. Место нанесения маркировки должно быть указано в рабочих чертежах. Допускается для изделий арматуры, для которых нанесение маркировки на видном месте технологически невыполнимо, для опытных изделий, а также для партий единичного производства маркировку наносить на бирке или упаковке. Маркировка может быть выполнена любым способом, обеспечивающим ее четкость и долговечность в течение всего периода эксплуатации. Не допускается нанесение маркировки механическим способом в тех местах, где это может снизить прочность арматуры. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192	Визуальный осмотр	ГОСТ Р 51177

Окончание Таблицы 5.10.

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
3.	**Комплектность поставки**			
3.1	Комплектность линейной арматуры	В комплект поставки должны входить эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601. Комплектность поставки арматуры должна быть установлена в стандартах, технических условиях или рабочих чертежах на конкретные изделия арматуры	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ Р 51177
4	**Хранение**			
4.1	Хранение	Арматура должна быть упакована в деревянные ящики, изготовленные в соответствии с Требованиями ГОСТ 2991 и храниться под навесом. Допускается применение другого вида тары, обеспечивающей сохранность арматуры, а также транспортирование арматуры в контейнерах и автомобилях без упаковки. На упаковку должны быть нанесены знаки, обозначающие условия транспортирования, хранения и способы обращения с грузом. Условия транспортирования арматуры в части воздействия климатических факторов внешней среды - по условиям хранения 3, 4, 7 ГОСТ 15150. 10.6 Условия хранения арматуры в части воздействия климатических факторов внешней среды - по условиям хранения 4, ГОСТ 15150	Визуальный осмотр, сверка с документацией	ГОСТ Р 51177

Таблица 5.11 Требования к птицезащитным устройствам ВЛ

№ п/п	Наименование параметра, объекта или узла проверки	Техническое требование, критерий контроля, допуски	Метод контроля	НТД
1	**Номинальные параметры и характеристики**			
1.1	Тип, и основные параметры	Должны соответствовать значениям в РД и ПСД,	Визуальный осмотр, сверка с документацией.	СТО 34.01-2.2-025-2017
2	**Комплектность поставки**			
2.1	Комплектность.	Специальное птицезащитное устройство - Паспорт	Визуальный осмотр, сверка с документацией	СТО 34.01-2.2-025-2017
3	**Хранение**			
3.1	Хранение	Устройства хранятся в помещениях, исключающих возможность их механического повреждения, на расстоянии не менее 1 метра от отопительных и нагревательных приборов при температуре от -40С до +50С, относительной влажности до 80%.	Визуальный осмотр.	Технические условия на изготовление

6 Требования к качеству строительно-монтажных работ по строительству (реконструкции) ВЛ 35 – 750 кВ

6.1 Общие Требования

Работы по строительству (реконструкции) ВЛ 35 – 750 кВ необходимо производить по утвержденной рабочей документации (со штампом в производство работ). На завершенные процессы этапов работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства и в соответствии с технологией строительства, реконструкции, капитального ремонта контроль за выполнением которых не может быть проведен после выполнения других работ (далее - скрытые работы) и, устранение выявленных в процессе проведения строительного контроля недостатков в которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения (далее - ответственные конструкции), необходимо оформлять акты освидетельствования скрытых работ или акты освидетельствования ответственных конструкций с приложением необходимых документов, согласно Приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору [4].

Выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ запрещается.

Полный перечень актов освидетельствования скрытых работ и ответственных конструкций указывается в рабочей и проектной документации.

При строительстве ВЛ выполняются следующие основные виды СМР: земляные работы (разработка котлованов и рекультивация земель); устройство просеки; устройство фундаментов; сборка опор; монтаж опор; подвеска провода и грозозащитного троса; монтаж заземления.

6.1.1 Особое внимание должно быть уделено следующим скрытым работам: правильность заглубления железобетонных опор, установка предусмотренных в проекте ригелей, пригрузочных плит и пр., тщательность уплотнения пазух котлованов гравийно-песчаной смесью, нанесение требуемых проектом антикоррозийных покрытий. Заказчик должен лично освидетельствовать скрытые работы. Если выполняются работы по установке опоры, то необходимо убедиться в том, что работы по сооружению фундаментов завершены в полном объёме. Категорически запрещается установка опоры, если работы по сооружению фундаментов, и обратная засыпка с тщательным уплотнением до проектной плотности не завершены.

6.1.2 Методы выполнения СМР должны соответствовать установленным Требованиям. Монтаж проводов и тросов должен осуществляться методом «под тяжением». Подрядчик должен иметь необходимый комплект машин и механизмов, и обученных для этой цели специалистов. В некоторых случаях выполнение монтажа «под тяжением» невозможно или нецелесообразно. При необходимости выполнения монтажа проводов и тросов иными методами необходимо получить согласование

Заказчика. При установке опор ВЛ методом поворота должны применяться упоры, исключающие смещение фундаментов, если это предусмотрено утверждёнными ТК и ППР.

6.1.3 Должна быть проверена геометрия и правильность установки опор, вертикальность, отсутствие выхода из створа, (Таблицы 6.1-6.3) соосность поясов и фундаментов, оттяжек и U-образных болтов, плотность прилегания стойки опоры к фундаменту) в соответствии с Требованиями разделов 6.4, 8 настоящего Стандарта; отсутствие повреждённых элементов (смолковка, размолковка уголков, прожеги); наличие и затяжка болтов; правильности установки шайб, степ-болтов; отсутствие элементов со следами коррозии в соответствии с Требованиями раздела 8 настоящего Стандарта. Так же необходимо проверить правильность установки опор по ориентации траверс относительно оси ВЛ (опора (опоры) могут быть ошибочно развёрнуты на 180 градусов). Ориентация опор должна быть указана в рабочей документации. Допуски должны соответствовать Требованиям Таблицы 6.1-6.3.

6.1.4 С помощью лазерного дальномера должно быть выборочно проверено соблюдение проектных длин пролётов, соответствие ширины просеки проектному значению.

Таблица 6.1. Ширина просеки в зависимости уровня напряжения ВЛ (отсчитывается в обе стороны от крайних проводов)

Напряжение линии, кВ	Расстояние, м
ВЛ 35 кВ	15
ВЛ 110 кВ	20
ВЛ 150, 220 кВ	25
ВЛ 330, 400, 500 кВ	30
ВЛ 750 кВ	40
ВЛ 1150 кВ	55

6.1.5 Необходимо убедиться в наличии и правильности установки средств гашения вибрации. Следует помнить, что применение виброгасителей Стокбриджа типов ГВН, ГПГ и ГПС запрещено. Должны применяться многочастотные гасители вибрации типа ГВ (или аналогичные), допущенные в установленном порядке к применению на объектах ПАО «ФСК ЕЭС». В соответствии с Требованиями ПУЭ, виброгасители должны быть установлены в пролёте с двух сторон. Односторонняя установка возможна как исключение, и на это должны быть указания в РД. Применительно к шлейфам анкерных опор, необходимо проконтролировать выполнение следующих требований:

- соблюдение изоляционных расстояний от токоведущих до заземлённых частей опоры в соответствии с Таблицей 6.2 [5, Таблица 2.5.17];
- наличие дополнительных поддерживающих гирлянд в шлейфах, расположенных с внешней стороны угла поворота ВЛ.

Таблица 6.2. Минимальные допустимые расстояния от токоведущих частей ВЛ

Расчетное условие	Наименьшее изоляционное расстояние, см, при напряжении ВЛ, кВ							
	до 10	20	35	110	150	220	330	500
Грозовые перенапряжения для изоляторов:								
штыревых	15	25	35	-	-	-	-	-
подвесных	20	35	40	100	130	180	260	320
Внутренние перенапряжения	10	15	30	80	110	160	215	300
Рабочее напряжение	-	7	10	25	35	55	80	115
Обеспечение безопасного подъема на опору	-	-	150	150	200	250	350	450

Необходимость поддерживающих подвесок в шлейфах устанавливается в зависимости от класса напряжения опоры и расположения траверсы в соответствии с типовым проектом № 3081тм Т.9. Так, для одноцепной анкерно-угловой опоры У220-1, установка дополнительной поддерживающей гирлянды в шлейфах опор требуется для верхней траверсы, если она расположена с внешней стороны угла поворота ВЛ при углах поворота более 42 гр. Для одноцепной гирлянды и при углах поворота более 28 гр. на опорах с двухцепными гирляндами.

Следует убедиться в правильности установки дистанционных внутрифазных распорок в проводах расщеплённой фазы. При установке дистанционных внутрифазных распорок-гасителей (демпферов) должны применяться динамометрические ключи и должен соблюдаться требуемый инструкциями заводов-изготовителей момент затяжки. Ориентация и место установки распорок-демпферов должны соответствовать РД и заводской инструкции. Допускается несоответствие места установки гасителя вибрации месту, определенному по проекту («уход» гасителя вибрации в пролет - ±25мм).

6.1.6 Изоляторы должны быть развёрнуты входными концами замков в поддерживающих гирляндах в сторону стойки опоры, в натяжных гирляндах – вниз.

6.1.7 Следует убедиться в том, что тип и способ антикоррозийной защиты оттяжек опор соответствует Требованиям проектной и рабочей документации. Оттяжки должны быть оцинкованы по группе ОЖ.

Необходимость, вид и место нанесения дополнительной антикоррозийной защиты оттяжек определяется проектом и РД. Так же необходимо проконтролировать правильность выполнения монтажа оттяжек и соответствие РД в части скручивания сдвоенных оттяжек между собой, соосности элементам конструкции опор, достаточность длины выпуска свободных концов из клиновых зажимов (не менее 1 метра), соответствие

способа закрепления выпусков Требованиям рабочей и конструкторской документации на опоры.

6.1.8 Способ заземления грозозащитного троса должен соответствовать проектным решениям и рабочим чертежам РД.

6.1.9 Узел присоединения заземлителя к опоре, и его антикоррозийная защита должны соответствовать рабочим чертежам. Линейные геометрические размеры пластины, длина сварного шва, высота катетов и тип антикоррозийного покрытия должны соответствовать Требованиям рабочих чертежей.

6.1.10 После полного завершения СМР на ВЛ необходимо убедиться в наличии и правильности установки специальных устройств, требуемых рабочей документацией (антиприсадочные устройства, заградительные авиационные шары и пр.).

6.1.11 Необходимо проверить правильность выполнения мероприятий, направленных против расхищения конструкций и материалов ВЛ (приварка гаек к стержням болтов до высоты 6 метров или иной способ, определённый ПСД и РД).

Необходимо проверить правильность установки и закрепления на опорах постоянных информационных знаков. Не допускается закрепление проволокой или саморезами.

6.1.12 На опорах ВЛ на высоте 2-3 м должны быть установлены постоянные знаки, содержащие следующие сведения:

- информационный знак с порядковым номером опоры, номер ВЛ или ее условным обозначением - на всех опорах; на двухцепных и многоцепных опорах ВЛ, кроме того, должна быть обозначена соответствующая цепь;

- информационные знаки с указанием ширины охранной зоны ВЛ; расстояние между информационными знаками в населенной местности должно быть не более 250 м, при большей длине пролета знаки устанавливаются на каждой опоре; в ненаселенной и труднодоступной местности - 500 м, допускается более редкая установка знаков;

- информационный знак с расцветкой фаз - на концевых опорах, опорах, смежных с транспозиционными, и на первых опорах ответвлений от ВЛ; - предупреждающие плакаты «Опасность поражения электрическим током» (исполнение по ГОСТ Р 12.4.026) - на всех опорах ВЛ в населенной местности;

- плакаты с указанием расстояния от опоры ВЛ до кабельной линии связи - на опорах, установленных на расстоянии менее половины высоты опоры до кабелей связи.

Допускается совмещать на одном знаке всю информацию. Плакаты и знаки должны устанавливаться сбоку опоры поочередно с правой и с левой стороны, а на переходах через дороги плакаты должны быть обращены в сторону дороги. На ВЛ 110 кВ и выше, обслуживание которых будет осуществляться с использованием вертолетов, в верхней части каждой пятой опоры устанавливаются номерные знаки, видимые с вертолета. При этом для

ВЛ 500 - 750 кВ знаки должны быть размером 400х500 мм. На опорах ВЛ при размещении на них муфт ОК ВОЛС дополнительно должны быть нанесены следующие постоянные знаки: - условное обозначение ВОЛС; - номер соединительной муфты. Знаки и плакаты должны быть выполнены с использованием стеклоэмалевого покрытия с эксплуатационным сроком не менее 25 лет. На железобетонных опорах крепления должны быть выполнены при помощи металлической ленты. На металлических опорах крепление знаков и плакатов должно быть выполнено методом приклёпывания к обрешётке опор с помощью заклёпочника типа ZEBRA и вытяжных заклёпок, либо методом крепления на предварительно привариваемую к обрешётке опоры рамку. Места соединения рамки и обрешётки опор (сварные швы) должны быть обработаны цинкосодержащими составами для предотвращения коррозии металла. Материал заклёпок - алюминий, медь, нержавеющая сталь.

6.1.13 Необходимо проконтролировать соответствие ширины просеки Требованиям рабочей документации, удаление порубочных остатков, выполнение в полном объёме мероприятий по водоотведению, защите склонов от осыпания, рекультивации.

6.1.14 В зоне полётов малой авиации и при пересечении автодорог для обеспечения безопасности рекомендуется применять маркировку проводов и грозозащитных тросов. Для обозначения высоковольтных проводов в дневное время применяются сигнальные шары-маркеры, монтируемые на грозозащитный трос (в зоне полётов малой авиации) и на нижние провода ВЛ (при пересечении автомобильных и железных дорог). Для маркировки и светоограждения высоковольтных проводов в ночное время применяются системы световой маркировки.

6.1.15 В процессе приёмки выполненных работ, подрядчик должен представить надлежащим образом оформленную исполнительную документацию на объём работ:

- установочные чертежи фундаментов;
- акты скрытых работ;
- спецификацию конструкций и материалов применительно к объёму работ в акте о приёмке;
- комплект паспортов и сертификатов на конструкции и материалы ВЛ.
- результаты исполнительной съёмки.

6.2 Требования к качеству выполнения земляных работ

При выполнении земляных работ должны быть соблюдены следующие Требования:

6.2.1 Земляные сооружения, основания и фундаменты должны соответствовать проекту и выполняться в соответствии с проектом производства работ. (Проект производства работ утверждается главным инженером генподрядной строительной организации, а разделы проекта по монтажным и специальным строительным работам - главными инженерами

соответствующих субподрядных организаций (при наличии) и согласовываются с заказчиком). Проект производства работ должен находиться на участке производства работ в бумажном виде, со всеми необходимыми реквизитами и подписанный всеми, кто согласовал и утверждал ППР. Персонал должен быть ознакомлен с содержанием ППР под подпись.

6.2.2 Приемку земляных работ, оснований и фундаментов с составлением актов освидетельствования скрытых работ следует выполнять, руководствуясь Таблицами 6.3, 6.4 Перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию, устанавливается ПСД и РД.

6.2.3 Если монтаж фундамента осуществляется в зоне расположения подземных коммуникаций, охранной зоне, действующей ВЛ, проектная документация на проведение работ должна быть согласована с эксплуатирующей эти коммуникации организацией и получены технические условия. Работы должны выполняться с соблюдением предусмотренных проектом и НТД мер безопасности, в присутствии представителя эксплуатирующей организации.

6.2.4 При пересечении разрабатываемых траншей и котлованов с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на следующих минимальных расстояниях:

- для подземных и воздушных линий связи; полиэтиленовых, стальных сварных, железобетонных, керамических, чугунных и хризотилцементных трубопроводов, каналов и коллекторов, диаметром до 1 - 0,5 м от боковой поверхности и 0,5 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25 м;

- для силовых кабелей, магистральных трубопроводов и прочих подземных коммуникаций, а также для валунных и глыбовых грунтов независимо от вида коммуникаций - 2 м от боковой поверхности и 1 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,5 м. Минимальные расстояния до коммуникаций, для которых существуют правила охраны, должны назначаться с учетом требований этих правил.

Оставшийся грунт должен разрабатываться с применением ручных безударных инструментов или специальных средств механизации.

6.2.5 В зимнее время разработку котлованов, а также устройство в них фундаментов следует выполнять в предельно сжатые сроки, исключающие промерзание дна котлованов.

6.2.6 Котлованы под стойки опор следует разрабатывать механизированным способом буровыми машинами. Разработку котлованов необходимо производить до проектной отметки.

6.2.7 При бурении лидерных скважин под сваи необходимо контролировать, чтобы строго соблюдались их проектные характеристики – глубина и диаметр.

6.2.8 Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных следует

разрабатывать до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Допускается разработка выемок в два этапа: черновая - с отклонениями, приведенными в пунктах 1-4 Таблицы 6.4 (и окончательная (непосредственно перед возведением конструкции) - с отклонениями, приведенными в пункте 5 Таблицы 6.4.

6.2.9 Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов.

6.2.10 Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов, должен быть согласован с проектной организацией.

6.2.11 Наибольшую крутизну откосов траншей, котлованов и других временных выемок, устраиваемых без крепления в грунтах, находящихся выше уровня подземных вод следует принимать в соответствии с Требованиями Таблицы 6.3.

6.2.12 Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м, а также откосов, подвергающихся увлажнению, должны устанавливаться проектом.

6.2.13 При высоте откосов более 5 м в однородных грунтах их крутизну допускается принимать не круче указанных в Таблице 6.3 для глубины выемки 5 м и во всех грунтах (включая скальные) не более 80°. Крутизна откосов выемок, разрабатываемых в скальных грунтах с применением взрывных работ, должна быть установлена в проекте.

Таблица 6.3. Допустимые отношения при устройстве откосов

№ п/п	Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более			Применяемые приборы
		1,5	3,0	5,0	Измерительная рулетка
1.	Насыпные неслежавшиеся	1:0,67	1:1	1:1,25	Измерительная рулетка
2.	Песчаные	1:0,5	1:1	1:1	Измерительная рулетка
3.	Супесь	1:0,25	1:0,67	1:0,85	Измерительная рулетка
4.	Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75	Измерительная рулетка
5.	Глина	1:0	1:0,25	1:0,5	Измерительная рулетка
6.	Лессовые	1:0	1:0,5	1:0,5	Измерительная рулетка

Примечания. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов назначают по наименее устойчивому виду от обрушения откоса.

6.2.14 В проекте производства работ должна быть установлена необходимость временного крепления вертикальных стенок траншей и котлованов в зависимости от глубины выемки, вида и состояния грунта, гидрогеологических условий, величины и характера временных нагрузок на бровке и других местных условий.

6.2.15 Разработка роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинках и глинах) выемок с вертикальными стенками без

крепления допускается на глубину не более 3 м.

6.2.16 В местах, где требуется пребывание работников, должны устраиваться крепления или разрабатываться откосы.

6.2.17 Обратная засыпка котлованов грунтом должна быть выполнена непосредственно после устройства и выверки фундаментов. Грунт должен быть уплотнен послойной трамбовкой до проектной плотности. Замена предусмотренных проектом грунтов, материалов, изделий и конструкций, входящих в состав возводимого сооружения или его основания, допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

6.2.18 Если по результатам геологических изысканий выявлены грунты с просадочными свойствами, должны быть выполнены предусмотренные проектом мероприятия по уплотнению грунтов.

6.2.19 По окончанию производства земляных работ должна быть выполнена вертикальная планировка в соответствии с проектной документацией.

6.2.20 По окончанию работ в летнее время согласно утвержденного проекта рекультивации земель должна быть произведена техническая и при необходимости биологическая рекультивация (посев трав).

6.2.21 В зависимости от вида и состава земляных работ допускаемые отклонения от проектных значений должны быть не более, чем указанно в Таблице 6.4.

Таблица 6.4. Допустимые отклонения при земляных работах на ВЛ

Технические Требования	**Предельные отклонения**	**Контроль (метод и объем)**	**Применяемые приборы**
1 Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и многолетнемерзлых грунтах) при черновой разработке:		Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее:	
а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями	Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования:		Нивелир, тахеометр
	драглайн +25 см	20	
	прямого копания +10 см	15	
	обратная лопата +15 см	10	
	Для экскаваторов с гидравлическим приводом +10 см	10	

Технические Требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)	Применяемые приборы
	+5 см	5	

Продолжение Таблицы 6.4.

Технические Требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)	Применяемые приборы
б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными планировочными ковшами, зачистным оборудованием и другим специальным оборудованием для планировочных работ, экскаваторами-планировщиками в) бульдозерами г) траншейными экскаваторами д) скреперами	 +10 см +10 см +10 см	 15 10 10	
2 Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и многолетнемерзлых грунтах, кроме планировочных выемок: а) недоборы б) переборы	 Не допускаются Не допускаться	Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром	Нивелир, тахеометр
3 То же, планировочных выемок: а) недоборы б) переборы	 10 см 20 см	То же	Нивелир, тахеометр
4 То же, без рыхления валунных грунтов: а) недоборы б) переборы	 Не допускаются Не более величины максимального диаметра валунов (глыб), содержащихся в грунте в количестве свыше 15% по объему, но не более 0,4 м	То же	Нивелир, тахеометр

Окончание Таблицы 6.4.

Технические Требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)	Применяемые приборы
5 Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов	±5 см	Измерительный, по углам и центру котлована, на пересечениях осей здания, в местах изменения отметок, поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев, но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок	Нивелир, тахеометр
6 Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований под фундаменты и земляные сооружения	Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см	Технический осмотр всей поверхности основания	Визуальный осмотр
7 Отклонения от проектного продольного уклона дна траншей под безнапорные трубопроводы, водоотводных канав и других выемок с уклонами	Не должны превышать ±0,00005 м	Измерительный, в местах поворотов, примыканий, расположения колодцев и т.п., но не реже чем через 50 м	нивелир, тахеометр
8 Отклонения уклона спланированной поверхности от проектного, кроме орошаемых земель	Не должны превышать ±0,001м при отсутствии замкнутых понижений	Визуальный (наблюдения за стоком атмосферных осадков) или измерительный, по сетке 50х50 м	Теодолит, измерительная рулетка
9 Отклонения отметок спланированной поверхности от проектных, кроме орошаемых земель: а) в нескальных грунтах	Не должны превышать: ±5 см	Измерительный, по сетке 50х50 м	Нивелир, тахеометр

б) в скальных грунтах	От +10 до -20 см		

6.3 Требования к качеству монтажа фундаментов

При выполнении монтажа фундаментов должны быть соблюдены следующие Требования:

6.3.1 Сварочные работы при устройстве фундаментов должны быть выполнены в соответствии с рабочей и проектной документацией.

6.3.2 Сварные или болтовые соединения и стыки стоек с плитами фундаментов должны быть защищены от коррозии в соответствии с проектными решениями. Перед сваркой детали стыков должны быть очищены от ржавчины и горячецинкового покрытия. После окончания сварочных работ антикоррозийное покрытие должно быть установлено способом, определённым РД.

6.3.3 Контрольные операции должны производиться пока доступ к изделию не затруднен и не нанесены защитные покрытия (за исключением заводских).

6.3.4 Сборные железобетонные фундаменты и сваи должны отвечать Требованиям конструкторской документации: по конструкции, марке бетона по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости. Если требуется в РД, то должен быть применён сульфатостойкий цемент, о чём должна быть сделана запись в паспорте на изделие.

6.3.5 Операционный и приемочный контроль качества погружения в разные грунты свай и свай-оболочек следует производить в соответствии с техническими Требованиями, приведенными в Таблице 6.5, буровых свай Таблице 6.6.

Таблица 6.5. Минимальные допустимые отклонения свай при устройстве фундаментов ВЛ

Параметр	**Величина параметра (допуск), мм**	**Контроль (метод, объем, вид регистрации)**	**Применяемые приборы**
1 Смещение в плане центров свай и оболочек от проектного положения в уровне низа ростверка или насадки не должны превышать: а) для свай квадратного и круглого поперечного сечений размером не более 0,6 м (стороны квадрата, меньшей стороны прямоугольника или диаметра) при монолитном ростверке или насадке, в долях стороны или диаметра: при расположении их в фундаменте в один ряд по фасаду: вдоль здания или сооружения	± 20	Измерительный, геодезическая исполнительная схема	Нивелир, тахеометр, измерительная рулетка

Параметр	Величина параметра (допуск), мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)	Применяемые приборы
поперек здания или сооружения	±30		

Продолжение Таблицы 6.5.

Параметр	Величина параметра (допуск), мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)	Применяемые приборы
б) для свай квадратного, прямоугольного и круглого поперечного сечений размером не более 0,6 м (независимо от числа рядов) при сборных ростверках и насадках с обязательным применением направляющих устройств (каркасов, кондукторов, стрел) в) для свай-оболочек диаметром более 0,6 м до 3 м, погруженных с отклонениями, в долях диаметра, не должны превышать: без применения направляющих устройств для одиночных и при расположении в один ряд по фасаду здания или для сооружения при расположении в 2 ряда и более	50 <

	свай; сколы бетона и раковины в торце сваи; сколы до арматуры		

Продолжение Таблицы 6.5.

Параметр	**Величина параметра (допуск), мм**	**Контроль (метод, объем, вид регистрации)**	**Применяемые приборы**
Наличие трещин после забивки	Не допускается наличие трещины, за исключением усадочных, шириной более 0,1 мм	Измерительный	Измерительная рулетка, штангенциркуль
2 Уточнение несущей способности свай и свай-оболочек, погруженных в немерзлые грунты, по результатам испытаний: а) свай по проекту фундаментов динамической нагрузкой то же, вдавливающей статической нагрузкой то же, выдергивающей статической нагрузкой б) свай-оболочек (или буровых свай): вдавливающей статической нагрузкой то же, выдергивающей статической нагрузкой то же, штампом грунта в основании свай-оболочек (или буровых свай)	По проекту	Измерительный, журнал погружения свай	Испытательный стенд
3 Уточнение несущей способности свай и свай-оболочек (или буровых свай), погруженных в вечномерзлые грунты, по результатам испытаний: вдавливающей статической нагрузкой то же, выдергивающей статической нагрузкой то же, штампом грунта в основании оболочки	По проекту	Измерительный, журнал погружения свай	Испытательный стенд

Примечания.
1 Значения допускаемых отклонений от проектного положения в плане приведены для свайных элементов (свай и свай-оболочек), используемых в фундаментах и безростверковых опорах с бетонируемым на месте соответственно ростверком или насадкой. В приведенные значения допускаемых отклонений от проектного положения в плане свайных элементов включены значения смещения их в уровне низа ростверка или насадки вследствие отклонения элементов от вертикали или изменения наклона. Значения допускаемого изменения тангенса угла от вертикали (от проектного положения) наклонных свайных элементов не должно превышать 200:1 при расположении их в один ряд и 100:1 - в два ряда и более

Окончание Таблицы 6.5.

2 Для фундаментов и безростверковых опор со сборными ростверком или насадкой, соединяемых со свайными элементами с помощью омоноличенных бетоном выпусков стержней продольной арматуры, значения допускаемых отклонений в плане от проектного положения свайных элементов в уровне низа ростверка или насадки следует принимать до 5 см.
При сборных ростверке или насадке, соединяемых со сваями или сваями-оболочками сварными болтовыми комбинированными стыками, значения допускаемых отклонений принимают в соответствии с проектом.
3 Число свайных элементов с предельными значениями допускаемых отклонений не должно превышать 25 % для однорядных фундаментов или опор и 40 % - для двух- и многорядных фундаментов.
4 При фактических отклонениях свайных фундаментов от проектного положения, превышающих предельно допускаемые значения, решение о возможности использования элементов должна принимать организация, проектировавшая фундаменты или безростверковые опоры

Таблица 6.6.

Параметр	**Величина параметра (допуск)**	**Контроль (метод, объем, вид регистрации)**
1 Отклонение от проектного положения элементов арматурного каркаса буровой сваи, см:		Операционный (измерения стальной лентой и линейкой)
взаимного расположения продольных стержней по периметру каркаса	±1	
длины стержней	±5	
шага спирали	±2	
расстояний между кольцами жесткости	±10	
расстояний между фиксаторами защитного слоя	±10	
высоты фиксаторов	±1	

Параметр	Величина параметра (допуск)	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
диаметра каркаса в местах расположения колец жесткости	±2	
2 Отклонение параметров бетонной смеси с маркой по удобоукладываемости П4 для подводной укладки ее в скважины методом ВПТ: подвижности водоотделения	 В пределах марки ±2 %	Операционный, проверка по сертификатам. Операционный и визуальный
3 Показатели бетона свай: нарушение сплошности прочности, %	Не допускается +20; -5	Испытания выбуренных кернов сваи

6.3.6 Бетонные смеси должны соответствовать проектной и рабочей документации по следующим показателям: марке (классу) бетона по прочности на сжатие, морозостойкости, водонепроницаемости, коэффициенту уплотнения.

6.3.7 Сварные или болтовые соединения и стыки стоек с плитами фундаментов должны быть защищены от коррозии. Железобетонные фундаменты с толщиной защитного слоя бетона менее 30 мм, а также фундаменты, устанавливаемые в агрессивных грунтах, должны быть защищены гидроизоляцией. Пикеты с агрессивной средой должны быть указаны в проекте. При проектном обосновании допускается обеспечение требуемой коррозионной стойкости железобетонного фундамента увеличением марки бетона по водонепроницаемости. В этом случае толщина защитного покрытия может быть принята менее указанной, в соответствии с указанной в ПСД.

6.3.8 Допуски при монтаже сборных железобетонных фундаментов приведены в Таблице 6.7.

Таблица 6.7. Допуски при монтаже сборных железобетонных фундаментов

Отклонения	Допуски для опор		Применяемые инструменты
	свободно стоящих	с оттяжками	
Уровней дна котлованов	10 мм	10 мм	Нивелир, тахеометр
Расстояний между осями фундаментов в плане	+/- 20 мм	+/- 50 мм	Нивелир, тахеометр, измерительная рулетка
Отметок верха фундаментов <*>	20 мм	20 мм	Теодолит, тахеометр

Отклонения	Допуски для опор		Применяемые инструменты
	свободно стоящих	с оттяжками	
Угла наклона продольной оси стойки фундамента	0°30'	+/- 1°30'	Теодолит, тахеометр
Угла наклона оси V-образного анкерного болта	-	+/- 2°30'	Теодолит, тахеометр
Смещение центра фундамента в плане	-	50 мм	Нивелир, тахеометр, измерительная рулетка
<*> Разность отметок должна быть компенсирована при монтаже опоры с помощью стальных прокладок.			

6.4 Требования к качеству сборки опор (оснастка траверсами, крюками, изоляторами)

При выполнении работ по сборке опор должны быть соблюдены следующие Требования:

6.4.1 До начала производства работ по сборке и монтажу опор должна быть подготовлена площадка, на которой будут выполняться работы, на нее должны быть завезены элементы опоры.

6.4.2 Подготовка площадки для сборки и установки опоры должна проводиться в соответствии с технологической картой или схемой сборки опоры, указанной в ППР. Все площадки должны иметь временные подъезды для автотранспорта и строительной техники.

6.4.3 Размер площадки для сборки и установки опоры должен приниматься в соответствии с технологической картой или схемой сборки опоры, указанной в ППР.

6.4.4 При производстве работ по сборке опор Требования к качеству выполненных работ и допустимые отклонения не должны превышать нормируемые значения, указанные в рабочей, проектной документации и таблицах 6.1-6.3. (В Таблице 6.1 приведены Требования к установленным опорам).

6.4.5 При сборке металлических опор поверхности соединяемых элементов должны быть очищены от загрязнения, заусенцев, льда и других неровностей, препятствующих плотному их прилеганию. Плотность стяжки собранного пакета надлежит контролировать щупом толщиной 0,3 мм, который не должен проникать между собранными деталями в зону, ограниченную шайбой.

6.4.6 Запрещается применение болтов и гаек, не имеющих клейма предприятия-изготовителя и маркировки, обозначающей класс прочности.

6.4.7 На болтах закрепления опор к фундаментам угловых, переходных, концевых и анкерно-угловых опор надлежит устанавливать две гайки (гайку и контргайку), а промежуточных опор - по одной гайке на болт.

6.4.8 Качество затяжки постоянных болтов в расчетных соединениях

следует проверять монтажными ключами длиной и с усилием, гайки и контргайки болтов диаметром 12-27 мм следует затягивать до отказа, от середины соединения к краям, с усилием 294-343 Н (30-35 кгс) монтажными ключами. Длина ключа должна составлять для болтов М12 - 150-200 мм; М16 - 250-300 мм; М20 - 350-400 мм; М22 - 400-450 мм; М24 - 500-550 мм; М27 - 550-600 мм или динамометрическими ключами по ГОСТ 33530.

6.4.9 Решения по предупреждению само отвинчивания гаек - постановка пружинных шайб (ГОСТ 6402), контргаек или других способов закрепления гаек от само отвинчивания, согласно чертежам конструкторской документации стадии КМ и РД.

6.4.10 При сборке опор необходимо принимать меры по предотвращению повреждения антикоррозийного покрытия металлоконструкций опор.

7 Требования к контролю качества сварочных работ

7.1 Методы и объемы контроля сварных соединений должны соответствовать Требованиям проектной документации.

7.2 Внешнему осмотру и измерениям с проверкой геометрических размеров и формы подлежат сварочные швы в объёме 100 %.

7.3 При внешнем осмотре и измерениям качество швов должно удовлетворять Требованиям Таблицы 7.1:

Таблица 7.1. Требования к качеству сварных соединений

Элементы сварных соединений, наружные дефекты	**Требование к качеству, допустимые размеры дефектов**	**Применяемые инструменты**
Поверхность шва	Равномерно-чешуйчатая, без прожогов, наплывов, сужений и перерывов. Плавный переход к основному металлу (следует оговорить в чертежах КМ и КМД)	УШС-3 (универсальный шаблон сварщика) или аналогичными, лупа (увеличительное стекло)
Подрезы	Глубина до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 1 мм	УШС-3 (универсальный шаблон сварщика) или аналогичными
Дефекты удлиненные и сферические одиночные	Глубина до 10 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм. Длина - до 20 % длины оценочного участка	УШС-3 (универсальный шаблон сварщика) или аналогичными

Дефекты удлиненные и сферические в виде цепочки или скопления	Глубина до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм. Длина - до 30 % длины оценочного участка. Длина цепочки или скопления - более удвоенной длины оценочного участка	УШС-3 (универсальный шаблон сварщика) или аналогичными
Дефекты (непровары, цепочки и скопления пор), соседние по длине шва	Расстояние между близлежащими концами - не менее 200 мм	УШС-3 (универсальный шаблон сварщика) или аналогичными

7.4 Трещины всех видов и размеров не допускаются.

7.5 Обнаруженные дефекты должны быть исправлены в соответствии с проектными значениями, а сварные швы подвергнуты повторному визуально-измерительному контролю.

7.6 Сварные соединения, контролируемые при отрицательной температуре окружающего воздуха, следует просушивать нагревом до полного удаления замершей воды и смазки.

7.7 Минимальные катеты швов сварочных соединений должны быть не менее указанных в Таблице 7.2.

Таблица 7.2. Минимальные катеты швов сварочных соединений

Вид соединения	Вид сварки	Предел текучести стали, МПа (кгс/см)	Минимальные катеты швов, мм, при толщине более толстого из свариваемых элементов, мм						
			4-5	6-10	11-16	17-22	23-32	33-40	41-80
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тавровое с двусторонними угловыми швами, нахлесточное и угловое	Ручная	до 430 (4400)	4	5	6	7	8	9	10
		св. 430 (4400) до 530 (5400)	5	6	7	8	9	10	12
	Автоматическая и полуавтоматическая	до 430 (4400)	3	4	5	6	7	8	9
		св. 430 (4400) до 530 (5400)	4	5	6	7	8	9	10
Тавровое с односторонними угловыми швами	Ручная	до 380 (3900)	5	6	7	8	9	10	12
	Автоматическая и полуавтоматическая		4	5	6	7	8	9	10

7.8 Все ожоги поверхности основного металла сварочной дугой следует зачищать абразивным инструментом на глубину 0,5-0,7 мм.

7.9 Для ручной дуговой сварки рекомендованный тип применяемых электродов Э50А допускается замена на тип электродов указанный в рабочей документации. Применение других типов электродов не допускается.

7.10 Сварщик должен ставить личное клеймо, приведенное в Журнале сварочных работ (ЖСР), на расстоянии 40-60 мм от границы выполненного им шва сварного соединения: одним сварщиком - в одном месте, при выполнении несколькими сварщиками - в начале и конце шва. Взамен постановки клейм допускается составление исполнительных схем с подписями сварщиков и фиксацией в журнале сварочных работ.

7.11 После завершения сварочных работ швы необходимо зачистить, удалить шлак, окалины и обработать антикоррозийным составом, указанным в проекте.

8 Требования к качеству установки опор

При выполнении работ по установке опор должны быть соблюдены следующие Требования:

8.1 Установка опор на фундаменты, выполненные не в полном объёме (протяжка, обварка швов, установка контргаек), и не полностью засыпанные грунтом, запрещается.

8.2 Установка опор производится бурильно-крановыми машинами, стреловыми кранами, кранами-установщиками опор, монтажными стрелами и тракторами. При необходимости, перемещения железобетонных стоек по трассе ВЛ используется трактор и прицепные сани. При установке опор необходимо обеспечивать вертикальность стоек, разворот траверс относительно оси ВЛ и прямолинейность трассы между анкерно-угловыми опорами.

8.3 После установки металлических опор на фундаменты необходимо проверить зазор между опорной плитой опоры (с учетом дополнительных прокладок п 8.5) и поверхностью фундамента он не должен превышать 0,3 мм.

8.4 Перед установкой опор методом поворота с помощью шарнира необходимо предусматривать предохранение фундаментов от сдвигающих усилий. В направлении, обратном подъему, следует применять тормозное устройство.

8.5 При креплении опоры на фундаменте допускается устанавливать между опоры и верхней плоскостью фундамента не более четырех стальных прокладок общей толщиной до 40 мм. Геометрические размеры прокладок в плане должны быть не менее размеров опорной плиты опоры. Прокладки должны быть соединены между собой и опорной плитой опоры сваркой.

8.6 Надежность закрепления в грунте опор, устанавливаемых в пробуренные или открытые котлованы, обеспечивается проектной глубиной заделки опор ригелями, анкерными плитами и тщательным послойным

уплотнением грунта пневматической трамбовкой (до нормируемых значений согласно рабочей документации).

8.7 При установке опор на затапливаемых участках трассы, где возможны размывы грунта или воздействия ледохода, опоры должны быть укреплены (подсыпка земли, замощение, устройство банкеток, установка ледорезов) данные мероприятия и Требования к ним должны быть указаны в составе рабочей документации.

8.8 При установке опор на скалистых или сланцевых грунтах опоры должны быть укреплены посредством устройства банкеток, бетонных пирамидальных оснований, ряжей и других специальных закреплений.

8.9 Допуски при монтаже железобетонных одностоечных опор представлены в Таблице 8.1.

Таблица 8.1. Допустимые отклонения при монтаже железобетонных одностоечных опор

Отклонения	Допуски для опор железобетонных	Применяемые инструменты
Опоры от вертикальной оси вдоль и поперек оси линии (отношение отклонения верхнего конца стойки опоры к ее высоте)	1/150 высоты опоры	Измерительная рулетка, теодолит, отвес
Опоры из створа линии при длине пролета, м		
до 200 св. 200	100 мм 200 мм	Теодолит, тахеометр, отвес

Окончание Таблицы 8.1.

Отклонения	Допуски для опор железобетонных	Применяемые инструменты
Траверсы от горизонтальной оси	1/100 длины траверсы	Нивелир, тахеометр
Траверсы относительно линии, перпендикулярной оси ВЛ (для угловой опоры относительно биссектрисы угла поворота ВЛ)	1/100 длины траверсы	Нивелир, тахеометр

8.10 Допуски при монтаже железобетонных портальных опор представлены в Таблице 8.2.

Таблица 8.2. Допустимые отклонения железобетонных портальных опор

Отклонения	Допуски	Применяемые инструменты
Опоры от вертикальной оси (отношение отклонения верхнего конца стойки опоры к ее высоте)	1/100 высоты опоры	Теодолит, тахеометр, отвес
Расстояния между стойками опоры	+/- 100 мм	Измерительная рулетка

Отклонения	Допуски	Применяемые инструменты
Выхода опоры из створа	200 мм	Теодолит, тахеометр
Отметок траверс в местах крепления их к стойкам опоры	80 мм	Измерительная рулетка
Отметок между местами сопряжения траверс (стыков) и осями болтов, служащих для крепления траверс к стойке опоры	50 мм	Измерительная рулетка
Стоек опоры от оси трассы	+/- 50 мм	Измерительная рулетка
Траверсы от горизонтальной оси при длине траверсы, м		
до 15	1/150 длины траверсы	Нивелир, тахеометр
св. 15	1/250 длины траверсы	Нивелир, тахеометр

8.11 Допуски в размерах стальных конструкций опор представлены в Таблице 8.3.

Таблица 8.3. Допустимые отклонения стальных опор

Отклонения	Допуски	Применяемые инструменты
Опоры от вертикальной оси вдоль и поперек оси линии	1/200 высоты опоры	Теодолит, тахеометр, отвес
Траверсы от линии, перпендикулярной оси трассы	100 мм	Теодолит, отвес
Траверсы от горизонтальной оси (линии) при длине траверсы, м:		
до 15	1/150 длины траверсы	Нивелир, отвес
св. 15	1/250 длины траверсы	Нивелир, отвес
Опоры из створа линии при длине пролета, м		
до 200	100 мм	Теодолит, отвес, тахеометр
от 200 до 300	200 мм	Теодолит, отвес, тахеометр
св. 300	300 мм	Теодолит, отвес, тахеометр
Стрелы прогиба (кривизны) траверсы	1/300 длины траверсы	Нивелир, тахеометр

Стрелы прогиба (кривизны) стоек и подкосов	1/750 длины, но не более 20 мм	Нивелир, тахеометр, измерительная рулетка
Стрелы прогиба (кривизны) траверсы	1/300 длины траверсы	Нивелир, тахеометр
Стрелы прогиба (кривизны) стоек и подкосов	1/750 длины, но не более 20 мм	Нивелир, тахеометр, измерительная рулетка
Поясных уголков и элементов решетки (в любой плоскости) в пределах панели	1/750 длины	Измерительная рулетка

9 Требования к качеству монтажа проводов и грозотросов, включая изоляцию, арматуру и защиту от перенапряжений

При выполнении работ по монтажу проводов и грозозащитных тросов, включая изоляцию, арматуру и подвесных ОПН, должны быть соблюдены Требования, приведенные в СТО 56947007-33.180.10.185-2014 и СТО 56947007-33.180.10.172-2014.

9.1 Монтаж проводов и тросов должен осуществляться методом «под тяжением».

Перед началом монтажа провода необходимо проверить выполнения мероприятий, исключающих скручивание провода, повреждение кабеля и оптических волокон:

- Не допускается проводить раскатку кабеля и провода по земле. В отдельных случаях при ручном монтаже одного-двух пролётов допускается опускание небольших концов кабеля на землю, но при этом эти концы должны быть уложены на подкладки из дерева, соломы и т.п.

9.2 В каждом пролете ВЛ допускается не более одного соединения на каждый провод или канат. Не допускается соединение проводов (тросов) в пролетах пересечения ВЛ между собой на пересекающих (верхних) ВЛ, а также в пролетах пересечения ВЛ с надземными и наземными трубопроводами для транспортирования горючих жидкостей и газов и с другими инженерными сооружениями. Провода разных марок или сечений должны соединяться только в петлях анкерных опор.

9.3 При визировании проводов и канатов стрелы провеса должны быть установлены согласно рабочим чертежам по монтажным таблицам или по кривым в соответствии с температурой провода или каната во время монтажа. При этом фактическая стрела провеса провода или каната не должна отличаться от проектной величины более чем на +/- 5 % при условии соблюдения требуемых габаритов до земли и пересекаемых объектов.

Разрегулировка проводов различных фаз и канатов относительно друг друга должна составлять не более 10 % проектной величины стрелы провеса провода или каната. Угол разворота проводов в фазе должен быть не более 10°.

Визирование проводов и канатов ВЛ напряжением выше 1000 В и до 220 кВ включительно следует производить в пролетах, расположенных в

каждой трети анкерного участка при его длине более 3 км. При длине анкерного участка менее 3 км визирование разрешается производить в двух пролетах: наиболее отдаленном и наиболее близком от тягового механизма.

Отклонение поддерживающих гирлянд вдоль ВЛ от вертикали не должно превышать, мм: 50 - для ВЛ напряжением 35 кВ, 100 - для ВЛ напряжением 110 кВ, 150 - для ВЛ напряжением 150 кВ и 200 - для ВЛ напряжением 220 кВ.

9.4 Основным контролируемым параметром при монтаже провода и грозозащитного троса является стрела провеса.

9.5 Данные по необходимой (расчетной) стреле провиса на ВЛ берут из утверждённой рабочей документацией по монтажным таблицам в зависимости от фактической температуры воздуха во время монтажа. При промежуточных значениях температуры стрелы провеса определяются интерполяцией.

Фактическую стрелу провеса провода $f_ф$, м, вычисляют по формуле:

$$f_ф = H_1 - H_2 , \quad (1)$$

где H_1 - расстояние от точки подвеса провода до поверхности земли, м;

H_2 - расстояние между низшей точкой провода в пролете и поверхностью земли, м.

9.6 Стрела провиса грозотроса должна быть не более стрелы провиса провода.

9.7 Контроль линейной изоляции должен производится с земли с помощью бинокля.

Отклонение поддерживающих гирлянд вдоль ВЛ от вертикали не должно превышать, мм: 50 – для ВЛ 35 кВ, 100 - для ВЛ 110 кВ, 150 - для ВЛ 150 кВ и 200 - для ВЛ 220-750 кВ.

9.8 Контроль элементов линейной арматуры производится на поверхности земли, на приобъектном складе или непосредственно на пикетах перед установкой на опоры.

Не допускаются до установки элементы арматуры с наличием на их поверхности трещин, раковин, оплавлении, изгибов, следов сплошной коррозии.

С помощью бинокля необходимо проконтролировать: ориентацию изоляторов в гирлянде, соответствие конструкции гирлянд рабочей документации, наличие замков, выявить разбитые изоляторы, неудалённые остатки монтажных приспособлений.

Смещенные или отсутствующие гасители вибрации должны устанавливаться в проектные места согласно рабочей документации.

Детально подвески контролируются в рамках рабочей комиссии при верховом осмотре.

9.9 Визуально-оптический и измерительный контроль заземляющих устройств проводится с целью контроля качества монтажа и соответствия сечения заземляющих проводников Требованиям проекта и ПУЭ.

Проверка состояния цепей и контактных соединений между заземлителями и заземляемыми элементами, соединений заземляющих проводников с конструкциями опор и заземлителями, а также соединений естественных заземлителей с заземляющим устройством должна производиться путем осмотра и простукивания мест сварных соединений молотком для выявления обрывов и других дефектов.

9.10 Спиральная и линейная арматура, способ соединения провода, а также допуски указываются в рабочей документации. Результаты фиксируются в журнале монтажа провода (подрядчиком).

10 Требования к качеству рубки просеки

При прохождении ВЛ по насаждениям устраивается просека. В соответствии с Требованиями действующих нормативных документов ширина просеки на ВЛ устанавливается в соответствии с шириной охранной зоны ВЛ с учётом требований п. 25.206 -2.5.209 ПУЭ. Просека должна быть очищена от пней, камней и порубочных остатков в соответствии с Требованиями ПУЭ и Проекта освоения лесов (ПОЛ).

В рамках инспекционного контроля необходимо проконтролировать:

- соответствие ширины просеки Требованиям РД и ПОЛ;
- отсутствие деревьев, которые угрожают падением на провода;
- очистку просеки от пней, камней и порубочных остатков. При этом метод ликвидации пней должен быть указан в РД и ПОЛ (выкорчёвывание или спиливание до уровня земли);
- выполнение работ по рекультивации в соответствии с Требованиями РД и ПОЛ.

Выполнение измерений целесообразно проводить лазерными дальномерами. Контроль просеки может производиться также с использованием аэрофотосъёмки высокого разрешения.

11 Требования к документальному оформлению результатов контроля

11.1 Мероприятия по приёмке ВЛ в эксплуатацию регламентируются организационно-распорядительными документами ПАО «ФСК ЕЭС».

11.2 Работе приёмочной комиссии предшествует работа рабочей комиссии, создаваемой приказом по структурным подразделениями филиалов ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС.

11.3 До начала работы рабочей комиссии подрядной организацией должны быть подготовлены и переданы заказчику следующие документы (Исполнительная документация):

1) общий журнал работ и специальные журналы (если до начала строительства предъявлялось требование ведения таких журналов);

2) журнал авторского надзора проектной организации;

3) акты осмотра и приемки материалов и конструкций (входной контроль);

4) паспорта и сертификаты на материалы и конструкции;

5) акты освидетельствования скрытых работ и ответственных конструкций (порталы под оборудование);

6) акт готовности строительной части к производству электромонтажных работ;

7) акт о выявленных дефектах оборудования;

8) справка о ликвидации недоделок, отмеченных в акте готовности строительной части к производству электромонтажных работ;

9) паспорт ВЛ;

10) трехлинейная схема ВЛ с нанесением расцветки фаз, транспозиции проводов и номеров всех опор;

11) акт на нанесение следующих постоянных знаков на опорах ВЛ (по согласованию с заказчиком):

- порядковый номер опоры, номер ВЛ или ее условное обозначение;
- информационные знаки с указанием ширины охранной зоны ВЛ;
- расцветка фаз на концевых опорах, опорах, смежных с транспозиционными и на первых опорах ответвлений от ВЛ;
- предупреждающие плакаты;
- плакаты с указанием расстояния от опоры ВЛ до КЛ связи;
- номерные знаки, видимые с вертолетов для ВЛ, обслуживаемых с вертолетов.

12) акты на установку дорожных знаков, запрещающих остановку транспорта в охранных зонах линии, а также проезд негабаритного транспорта с обеих сторон ВЛ в местах пересечения с автодорогой (по согласованию с заказчиком (для ВЛ 330 кВ и выше);

13) акты приемки освидетельствованного участка просеки ВЛ с предоставлением исполнительной схемы заездов на трассу ВЛ, выполненной на карте в масштабе 1: 100 000, справка лесхоза (по согласованию с заказчиком);

14) сертификаты безопасности;

15) акты (протоколы) заводских приемо-сдаточных испытаний;

16) акт о приемке- передачи оборудования в монтаж;

17) ведомость смонтированного электрооборудования;

18) протокол испытания заземляющего устройства опор, их оттяжек и тросов;

19) акты (протоколы) измерений и осмотров переходов и пересечений, составленные строительно-монтажной организацией совместно с представителями заинтересованных организаций;

20) протокол проверки соединений проводов и грозозащитных тросов;

21) акт технической готовности электромонтажных работ;

22) акты проверки работоспособности отдельных узлов и систем (при необходимости);

23) свидетельство о регистрации электролаборатории, производившей испытания (измерения) электрооборудования;

24) акт передачи комплекта ЗИП и оборудования в аварийный резерв в соответствии с утвержденной спецификацией.

8) а также другие документы, указанные заказчиком в утвержденном перечне приёма – сдаточной документации (реестр необходимой исполнительной документации) на данный объект, которые возможно выполнить до начала работы комиссии.

Перед сдачей ВЛ в эксплуатацию подрядной организацией должны быть выполнены измерения в объёме требований к приёмо-сдаточным испытаниям («П») согласно Раздела 36. СТО 34.01-23.1-001-2017.

В составе приёмо-сдаточной документации по результатам измерений должны быть представлены:

- Протоколы контрольных измерений ширины просеки.
- Протоколы выборочных контрольных измерений положения опор и отдельных элементов опор.
- Протоколы выборочных контрольных измерений натяжения оттяжек опор.
- Протоколы измерений габаритов от нижней точки проводов до поверхности земли, пересекаемых зданий и сооружений (в каждом пролёте).
- Протоколы контрольных измерений стрел провеса проводов и грозозащитных тросов.
- Протоколы измерения расстояний от проводов до элементов опор (для всех анкерно-угловых опор).
- Протоколы результатов верховых осмотров (раскернивание узлов крепления, ориентации изоляторов в подвесках, соответствия, изолирующих подвесок Требованиям РД).
- Протоколы измерения сопротивления заземляющих устройств (для всех опор).

Итогом работы комиссии по результатам осмотра ВЛ и предоставленной документации является акт рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуального испытания.

11.4 Для начала работы комиссии по комплексному опробованию должны быть оформлены следующие документы.

11.5 Письменное извещение от подрядчика об окончании СМР и пусконаладочных работ и возможности проведения комплексного опробования оборудования Заказчика.

11.6 Акт осмотра электроустановки и разрешения на допуск объекта электросетевого хозяйства от органов Ростехнадзора для проведения ПНР.

11.7 Письменное обращение к Заказчику о подготовке Программы комплексного опробования и принципиальной схемы пускового этапа, и

согласовании их с Системным оператором для проведения комплексного опробования оборудования.

11.8 Утверждённая и согласованная с Системным оператором Программа комплексного опробования, а также принципиальная схема пускового этапа.

11.9 Оперативная заявка у Системного оператора на проведение комплексного опробования.

Комплексное опробование ВЛ считается завершенным при условии нормальной и непрерывной работы оборудования под нагрузкой в течение 24 часов.

Итогом работы комиссии является подписанный акт рабочей комиссии о приемке оборудования после комплексного опробования.

После завершения комплексного опробования оформляется акт осмотра электроустановки и разрешение на допуск для эксплуатации объекта электросетевого хозяйства от органов Ростехнадзора.

11.10 Завершающим итогом работы рабочей комиссии является подписания акта о готовности оборудования / зданий (сооружений) / в целом для предъявления приемочной комиссии.

Подписание акта о готовности оборудования / зданий (сооружений) / Объекта в целом для предъявления приемочной комиссии председателем рабочей комиссии, являющееся его утверждением, может производиться только после устранения всех недоделок и снятия замечаний, выданных актами предписанием, ответственным за подписания акта с замечаниями и недоделками является председатель комиссии.

11.11 Приёмка законченной строительством ВЛ в эксплуатацию оформляется Актом приёмочной комиссии установленного образца (КС-14).

11.12 Оформление и приемка законченного строительством объекта оформляется актами в соответствии с СП 68.13330.2017, СНиП 3.01.4.

12 Ограничения по применению оборудования, технологий и материалов

В соответствии с Положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе» [24], при новом строительстве и реконструкции объектов ВЛ всех классов напряжений запрещены к применению следующие оборудование, технологии и материалы:

12.1 Анкерные плиты с подземным узлом крепления оттяжек в среднеагрессивных и сильноагрессивных грунтах.

12.2 Полимерные изоляторы, собранные путем последовательной (переберной) сборки защитной оболочки.

12.3 Полимерные изоляторы серии ЛП и ЛПИС с оболочкой из полиолефиновой композиции.

12.4 Гасители вибрации одночастотные типа ГВН.

12.5 Грозозащитный трос стальной без антикоррозионного покрытия, а также грозозащитный трос марки ТК.

12.6 Арматуру типа СКТ (скоба трехлапчатая) для ВЛ, проходящих в районах с повышенной пляской проводов и вибрацией.

12.7 Поддерживающие выпускающие зажимы типа ПВ-4 в населенных пунктах.

12.8 Деревянные опоры в местах возможных низовых пожаров.

12.9 Зажимы, обеспечивающие токоведущее соединение (соединительные, ремонтные, шлейфовые, ответвительные), имеющие соединительные элементы или протекторы-фиксаторы из стальной (ферромагнитной) оцинкованной или алюминированной проволоки.

12.10 Защитные протекторы на проводах ВЛ, изготовленные из оцинкованной или алюминированной проволоки из ферромагнитных материалов.

12.11 Поддерживающие и натяжные зажимы, выполненные из ферромагнитных материалов (стали и чугуна), устанавливаемые на проводах ВЛ.

12.12 Стальную катанку в качестве проводников повторного заземления на ВЛИ 0,4 кВ для присоединения нулевого провода к заземляющему спуску опоры.

12.13 Трубчатые разрядники, вентильные разрядники на основе карбида кремния, искровые промежутки (за исключением искровых промежутков в составе молниезащитных разрядников и линейных ОПН) и дугоотводящие рога на ВЛ 6-35 кВ используемые в качестве устройств защиты от грозовых перенапряжений.

12.14 Открытые переходные пункты «воздух-кабель» в селитебных зонах.

12.15 Неизолированные провода марки А (алюминий) на ВЛ напряжением 0,4-20 кВ.

12.16 Подвесные тарельчатые изоляторы типов ПФ6-А и ПФ6-Б.

Приложение А
(обязательное)

АКТ - ПРЕДПИСАНИЕ № _____

_____ « __ » _____20 г.

(объект, место составления предписания)

Время_____

Представителем строительного
контроля_____

в присутствии:

Представителя авторского надзора _____
Представителя ЗАКАЗЧИКА _____
Представителя генподрядной
организации_____
Представителя субподрядной организации _____
_____

в процессе проведения (текущего, планового, инспекционного, целевого) обследования по объекту: _____

_____

Выявлено:

№ п/п	Краткое изложение выявленных нарушений	Указание нормативного документа, Требования которого нарушены	№ фотографии, в приложении к Акту

Заключение по обследованию:

В связи с тем, что выявленные в ходе обследования факты, ведут к снижению качества работ на объекте:

_____

К удорожанию и увеличению сроков, данное предписание может служить основанием для ведения претензионной работы.

№ п/п	Предписываю:	Срок исполнения	Отметка об исполнении
1.	Приостановить производство _____ (вид работ)		
2.	Устранить нарушения: _____ _____ _____ _____ _____		
3.	Представить план мероприятий по устранению выявленных нарушений по пунктам: п. № _____ п. № _____		
4.	Лиц, допустивших выявленные нарушения, отстранить от работ и направить на внеочередную проверку знаний		
5.	Руководителям и ответственным исполнителям работ незамедлительно принять меры по предупреждению подобных нарушений		
6.	Письменно известить _____ об исполнении предписания.		

Предписание № _____ - к исполнению принял

Представитель
Генподрядной организации_____ _____ _____

(Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Представитель
Субподрядной организации _____ _____ _____

(Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Копии направлены:

1._____

2._____

3._____

Предписание выдал:

Представитель
строительного контроля _____ _____ _____

(Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Ознакомлены:

Представитель
авторского надзора _____ _____ _____

(Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Представитель ЗАКАЗЧИКА _____ _____ _____

(Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Приложение Б
(обязательное)

ОБЩИЙ ЖУРНАЛ №____

СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Наименование строительства _____

_____

(предприятие, здание, сооружение, комплекс)

Объект строительства _____

_____

Организация – Исполнитель по строительному контролю _____

_____

(наименование организации, адрес)

Начало ведения журнала _____

Окончание ведения журнала _____

Заказчик _____

(должность, подпись, Ф.И.О, печать)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИАЛИСТАХ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ____

2. СВЕДЕНИЯ О СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ (СО) ____

3. СВЕДЕНИЯ О ПРЕДСТАВИТЕЛЯХ ЗАКАЗЧИКА, ПОДРЯДЧИКАХ, ЗАКРЕПЛЕННЫХ ЗА ОБЪЕКТОМ СТРОИТЕЛЬСТВА ____

4. СВЕДЕНИЯ О ВЫДАННЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ И ПРЕДПИСАНИЯХ ____

5. СВЕДЕНИЯ ПО ВЫБОРОЧНОМУ НЕРАЗРУЩАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ ____

6. СВЕДЕНИЯ О ВЫДАННЫХ РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭТАПОВ РАБОТ ____

7. СВЕДЕНИЯ О ПРОКОНТРОЛИРОВАННЫХ ОБЪЕМАХ РАБОТ ____

8. ЗАМЕЧАНИЯ КОНТРОЛИРУЮЩИХ ЛИЦ ПО ВЕДЕНИЮ ЖУРНАЛА ____

9. ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ ЖУРНАЛА СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ____

1. СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИАЛИСТАХ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ

п/п	Наименование организации (подразделения органа строительного контроля)	Должность специалиста	Фамилия, имя, отчество	Оттиск личного штампа, подпись	Номер и дата приказа (распоряжения) о назначении
	2	3	4	5	6

2. СВЕДЕНИЯ О СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Генподрядная (субподрядная) строительная организация_____

(наименование организации, ФИО руководителя)

Свидетельство СРО _____

(№, наименование организации, дата выдачи)

Заключение о готовности подрядчика
к реализации проекта _____

(№ и дата выдачи заключения о готовности)

Сертификаты по ГОСТ Р ИСО: _____

(№ сертификата, наименование органа, выдавшего сертификат, срок действия)

Генподрядная (субподрядная) строительная организация_____

(наименование организации, Ф.И.О. руководителя)

Свидетельство СРО _____

(№, наименование организации, дата выдачи)

Заключение о готовности подрядчика
к реализации проекта _____

(№ и дата выдачи заключения о готовности)

Сертификаты по ГОСТ Р ИСО: _____

(№ сертификата, наименование органа выдавшего сертификат, срок действия)

Генподрядная (субподрядная) строительная организация_____

(наименование организации, Ф.И.О. руководителя)

Свидетельство СРО _____

(№, наименование организации, дата выдачи)

Заключение о готовности подрядчика
к реализации проекта _____

(№ и дата выдачи заключения о готовности)

Сертификаты по ГОСТ Р ИСО: _____

(№ сертификата, наименование органа, выдавшего сертификат, срок действия)

3. СВЕДЕНИЯ О ПРЕДСТАВИТЕЛЯХ ЗАКАЗЧИКА, ПОДРЯДЧИКОВ, ЗАКРЕПЛЕННЫХ ЗА ОБЪЕКТОМ СТРОИТЕЛЬСТВА

№ п/п	Наименование организации (подразделения) Заказчика, подрядчика	Фамилия, инициалы	Занимаемая должность	Сведения по аттестации, № удостоверения, сроки действия	№ и дата приказа о закреплении за объектом	Возложенная ответственность по приказу
1	2	3	4	5	6	7

4. СВЕДЕНИЯ О ВЫДАННЫХ ЗАМЕЧАНИЯХ И ПРЕДПИСАНИЯХ

Дата	№ замечания*	Предписание		Предписание с остановкой работ		Краткое содержание выданного замечания, предписания	Срок устранения по каждому пункту	Должность, Ф.И.О. подпись, штамп специалиста СК, выдавшего замечание или предписание	Уведомление об устранении, дата устранения и разрешения на возобновление работ (по каждому пункту). Должность, Ф.И.О. подпись, штамп специалиста СК
		№	пункт	№	пункт				
						7	8	9	10

* № замечания согласно нумерации в «Журнале замечаний и предложений».

5. СВЕДЕНИЯ ПО ВЫБОРОЧНОМУ НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

№№ п/п	Дата	Наименование проконтролированных видов работ (материалов, монтажных узлов, строительных конструкций, оборудования)	Сведения о выборочном контроле			
			Объем проконтролированных работ (№№ изделий)	Отметка о соответствии РП, НТД (да, нет)	№ и дата акта принятия работ	Должность, Ф.И.О. подпись, штамп специалиста СК, проводившего контроль
1	2	3	4	5	6	7

6. СВЕДЕНИЯ О ВЫДАННЫХ РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭТАПОВ РАБОТ

№№ п/п	Объект, привязка.	Наименование проконтролированных технологических операций	Сведения о проведенном контроле качества СМР (документ, подтверждающий результат контроля)	Наименование разрешаемого технологического этапа	№ и дата выданного разрешения	Ф.И.О., подпись и штамп специалиста СК
1	2	3	4	5	6	7

7. СВЕДЕНИЯ О ПРОКОНТРОЛИРОВАННЫХ ОБЪЕМАХ РАБОТ

Дата	Наименование работ	Объем работ по ПСД	Выполненный объем работ	Объем работ, качество которых подтверждено	Объем работ качество которых не подтверждено	Ф.И.О., подпись, штамп специалиста СК
1	2	3	4	5	6	7

8. ЗАМЕЧАНИЯ КОНТРОЛИРУЮЩИХ ЛИЦ ПО ВЕДЕНИЮ ЖУРНАЛА

Дата проверки	Содержание замечания	Срок устранения замечания	Должность, Ф.И.О. подпись, контролирующего лица	Отметка об устранении, Ф.И.О., подпись, штамп специалиста СК
1	2	3	4	5

9. ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ ЖУРНАЛА СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ

9.1. Журнал строительного контроля за строительством (Журнал) является документом, подтверждающим процедуру ведения строительного контроля на объекте и качество СМР.

9.2 Журнал заводится на всех объектах строительства, реконструкции, капитального ремонта.

9.3. Журнал постоянно находится на объекте производства работ и ежедневно заполняется.

9.4. Журнал должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью начальника участка строительного контроля тип А (или другим ответственным лицом тип Б).

9.5. По завершению работ на объекте журнал передается заказчику.

9.6. В разделе 5 Журнала отражаются сведения о проведении выборочного неразрушающего контроля качества выполненных работ (в том числе, входной контроль материалов) специалистом СК, в объеме, установленном регламентами по СК.

9.7. В разделе 6 Журнала отражаются сведения о выданных разрешениях на выполнение технологических этапов работ в соответствии с действующими регламентами по СК. Нумерация разрешений в разделе 6 последовательная с начала производства работ на объекте:

№ разрешения/№ штампа – 09.

9.8. В разделе 7 Журнала отражаются сведения о проконтролированных объемах работ, выполненных на объекте. Заполняется ежедневно.

9.9. В разделе 8 Журнала указываются замечания контролирующих лиц по ведению журнала СК.

Приложение В
(обязательное)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ФОТОФИКСАЦИИ ВЫЯВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

1. Общие положения

1.1. Фотосъемка должна осуществляться при проведении строительного контроля на всех технологических этапах строительных работ, в случаях выявления нарушений или отклонений от рабочего проекта, требований нормативно-технических документов.

1.2. На каждый пункт нарушения в Акте-предписании должен быть зафиксирован номер фотоснимка. Фотоснимки являются обязательным приложением к Акту-предписанию. На каждом фотоснимке должен быть нанесен номер Акта-предписания и пункт, к которому относится данное изображение.

1.3. Каждый фотоснимок должен иметь дату и время проведения съемки. Отображение даты и времени проведения съемки должно обеспечиваться опциями цифровой фотокамеры.

2. Требования к фотосъемке отклонений от рабочего проекта или требований нормативно-технических документов

2.1. При проведении фотосъемки нарушений рабочего проекта или требований нормативно-технических документов масштаб снимка должен быть выбран таким образом, чтобы выявленное нарушение отражалось целиком или его характерные параметры. Например, при выявлении отклонений разработки котлована или протяженной траншеи на снимке должны быть отражены характерные нарушения – в одном месте котлована или траншеи зафиксировано несоблюдение крутизны откосов, отклонение ширины по дну и т.д.

2.2. При съемке нарушений, где основными параметрами являются геометрические характеристики (высота катета сварного шва, расстояние между элементами конструкций и т.д.), в кадре необходимо помещать мерные рейки (геодезическая рейка), шаблоны, металлическую линейку или другие средства измерения (или оценки) линейных размеров.

2.3. В случае некачественной съемки, инспектор СК должен произвести повторную съемку с изменением параметров цифровой камеры, или применением дополнительного источника освещения.

3. Требования к учету и хранению фотоматериалов

3.1. Все подготовленные фотоматериалы должны прилагаться к соответствующему Акту-предписанию или Акту на скрытые работы.

3.2. В случае отсутствия возможности печати фотоснимков на месте

проведения работ, все материалы должны передаваться между участниками строительного процесса в цифровом виде на доступных в данный момент носителях.

3.3. Все фотоматериалы, подготовленные на участке строительного контроля, должны быть систематизированы, архивированы и привязаны к конкретным Актам, а при наличии технической возможности - дополнительно храниться в распечатанном виде вместе с соответствующими им Актами.

3.4. Подготовленные фотоматериалы должны передаваться Заказчику вместе с предусмотренной еженедельной или ежемесячной отчетностью.

Приложение Г
(обязательное)

_____ «____»_____201___г.

(наименование объекта)

_____

(должность)

_____

(наименование подрядчика)

_____

(кому)

УВЕДОМЛЕНИЕ
о выполнении Акта – предписания

В ответ на предписание № _____от _____ сообщаем:

1._____

2._____

3. _____

_____ _____ _____ _____

(должность) (Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Уведомление получил:

_____ _____ _____ _____

(должность) (Ф.И.О.) (подпись) (дата)

Приложение Д
(обязательное)

Требования к материально-техническому обеспечению специалистов строительного контроля исполнителя по видам работ

п/п	Инструменты и оборудование контроля	Ед. изм.	Примечание
1	Комплект ВИК - РД 03-606-03 (рулетка, штангенциркуль, угольник, линейка металлическая, лупы 3 шт., фонарь, набор радиусных шаблонов, набор щупов, УШС-3)	Комп.	На каждого специалиста по контролю за сварочно-монтажными работами
2	Контактный термометр	шт.	
3	Маркер	шт.	
4	Геодезический приемник (оснащенность RTK – процессором, с технологией R-Track для позиционирования сигналов GPS, системы ГЛОНАСС на частотах L1/L2)	шт.	На каждого специалиста по контрольной геодезической съемке
5	Лупа просмотровая (ЛП), Линейка измерительная металлическая (ГОСТ 427-75), Угольник поверочный 900 лекальный плоский (УЛП-1-60), Штангенциркуль двусторонний с глубиномером (ШЦ-1-125)	Комп.	На каждого специалиста по контролю за общестроительными работами
6	Устройство для измерения длинны, высоты (рулетка лазерная, механическая рулетка не менее 10 м, колесо измерительное)	шт.	На каждого специалиста по контролю за общестроительными работами и по контролю за электромонтажными работами
7	Уровень (не менее 1 м)	шт.	
8	Комплект ВИК электрика (Лупа просмотровая (ЛП), высотомер ВК-1, мультиметр, бинокль (8 или 10 крат.), Линейка измерительная (ГОСТ 427), Угольник поверочный 900 лекальный плоский (УЛП-1-60), Штангенциркуль двусторонний с глубиномером (ШЦ-1-125)	Комп.	На каждого специалиста по контролю за электромонтажными работами

9	Указатели напряжения (до 1000 В вкл., свыше 1 кВ до 10 кВ вкл.)	шт.	На каждого специалиста по контролю за электромонтажными работами и по контролю за пуско-наладочными работами
10	Портативный компьютер с модулем передачи данных (GSM, GPRS)	шт.	На каждого специалиста
11	МФУ (принтер/факс/сканер/копир)	шт.	1 шт. на 20 чел.
12	Устройство цифрового фото/видео документирования (фотоаппарат) с модулем определения координат GPS	шт.	На каждого специалиста, кроме специалистов по контрольной геодезической съемке, специалистов по контролю приемо-сдаточной документации
13	Внедорожный автомобиль не менее 4 посадочных пассажирских мест (колесная формула 4Х4)	шт.	Расчет кол-ва АТС исходя из количества штатных посадочных мест в АТС

Приложение Е
(обязательное)

Форма документа о качестве

Серия _____ **№** ____

_____

_____

(предприятие (организация)-изготовитель)

_____

_____

(почтовый адрес)

_____

_____

(номер и срок действия свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ)

Документ о качестве стальных строительных конструкций

Заказ N _____ Договор N __ на поставку

Заказчик _____

_____

_____

1 Наименование объекта _____

_____

2 Наименование конструкций _____

_____

3 Масса конструкций по чертежам изготовителя, т _____

4 Дата начала изготовления _____

_____

5 Дата окончания изготовления/отгрузки _____

6 Организация, выполнившая рабочую документацию (индекс и N чертежей)

7 Организация, выполнившая полный комплект рабочих чертежей изготовителя (индекс и N чертежей)

8 Стальные конструкции изготовлены в соответствии с

(указать нормативные документы)

9 Конструкции изготовлены из сталей марок _____

и соответствуют Требованиям рабочей документации.

Документы о качестве, сертификаты на металлопрокат хранятся на предприятии.

10 Сварные соединения выполнены аттестованными сварщиками и соответствуют

(указать нормативные документы)

Удостоверения сварщиков и протоколы испытания контрольных образцов хранятся на предприятии.

11 Сварочные материалы:

электроды _____

(марка, тип, стандарт)

сварочная проволока _____

(марка, стандарт)

флюс _____

(марка, стандарт)

защитные газы _____

(наименование, сорт, стандарт)

соответствуют Требованиям нормативных документов в рабочей документации.

Документы о качестве, сертификаты на сварочные материалы хранятся на предприятии.

Согласно условиям договора на поставку конструкции защищены от коррозии:

- горячим цинкованием _____

(толщина покрытия, мкм)

- огрунтованы _____

(марка грунта, число слоев)

- окрашены _____

(марка эмали, число слоев)

Документы о качестве, сертификаты на материалы для защиты покрытий хранятся на предприятии.

13 Документ о качестве составлен на основании приемочных актов _____

_____

(номера и даты оформления приемочных актов)

14 Согласно условиям договора на поставку и Требованиям настоящего стандарта к документу о качестве прилагаются:

_____

(перечень документов с указанием числа экземпляров)

_____

_____

Настоящий документ о качестве гарантирует соответствие изготовленных стальных строительных конструкций рабочей документации и нормативным документам.

Руководитель службы технического контроля предприятия (организации)

_____

(должность)

_____

(фамилия, инициалы)

_____

(подпись, дата)

м.п

Документ о качестве и приложения согласно описи направлены заказчику сопроводительным письмом

№ _____ от _____

(дата)

Библиография

1. Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями от 25.12.2019).

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.06.2010 № 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства».

3. Приказ Ростехнадзора от 09.11.2017 № 470 «О внесении изменений в Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2006 № 1128».

4. Приказ Федеральной Службы по экологическому технологическому и атомному надзору от 26.10.2015 № 428 «О внесении изменений в Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2006 № 1128».

5. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 2.5. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ (издание седьмое) (с изменением).

6. ОРД 00 000-89 Техническая эксплуатация стальных конструкций производственных зданий.

7. Р 50-601-40-93 Рекомендации. Входной контроль. Основные положения.

8. РД 34.20.504-94 Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ.

9. РД 153-34.0-20.363-99 Основные положения методики инфракрасной

диагностики электрооборудования и ВЛ.

10. РД 11-02-06 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и Требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения (с изменениями от 09.11.2017).

11. РД-11-05-07 Приказ Ростехнадзора от 12.01.2007 № 7 «Об утверждении и введении в действие Порядка ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.

12. РЭГА РФ-94 Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов РФ.

13. СНиП II-23-81 Стальные конструкции (с изменениями, с поправкой).

14. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции (с изменениями № 1 – 3).

15. СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.

16. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с изменением № 1).

17. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.

18. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83.

19. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты (с Изменением № 1).

20. СП 48.13330.2011 Организация строительства.

21. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии (с Изменениями № 1 – 2).

22. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции.

23. СП 68.13330.2017 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.

24. Положение ОАО «Россети» о Единой технической политике в электросетевом комплексе/Одобрена Советом директоров ОАО «Россети» (протокол от 23.10.2013 № 138). Одобрена и введена в действие Советом директоров ОАО «ФСК ЕЭС» (протокол от 27.12.2013 № 208), 2013.

25. Приказ ПАО «ФСК ЕЭС» от 18.11.2011 № 704 «Об утверждении Единых стандартов фирменного стиля ОАО «ФСК ЕЭС» (в редакции приказов ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.03.2012 № 129; от 28.04.2012 № 228; от 22.02.2013 № 119, от 29.09.2014 № 427; от 26.12.2014 № 605, приказов ПАО «ФСК ЕЭС» от 11.09.2015 № 363; от 14.12.2015 № 491, от 21.06.2016 № 195; от 30.05.2017 № 206; от 25.12.2018 № 494).

26. Приказ ПАО «ФСК ЕЭС» от 04.02.2015 № 43 «Об организации работ по проверке качества нового оборудования, контроля его соответствия заявленным характеристикам и предъявляемым техническим требованиям».

27. СТО 56947007-29.060.50.015-2008 Грозозащитные тросы для воздушных линий электропередачи 35-750 кВ. Технические требования (с изменениями от 30.10.2014, 02.11.2016), ОАО «ФСК ЕЭС».

28. СТО 56947007-29.240.55.192-2014 Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ, ПАО «ФСК ЕЭС».

29. СТО 56947007-33.180.10.174-2014 Оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос, натяжные и поддерживающие зажимы, муфты для организации ВОЛС-ВЛ на линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше. Общие технические условия, ОАО «ФСК ЕЭС».

30. СТО 56947007-29.240.55.199-2015 Стальные многогранные опоры ВЛ 35 - 500 кВ. Технические требования, ОАО «ФСК ЕЭС».

31. СТО 56947007-29.120.90.238-2016 Стальные винтовые сваи для фундаментов опор ВЛ и конструкций ПС. Типовые технические Требования, ПАО «ФСК ЕЭС».

32. Серия 3.407-115 Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500 кВ.

33. Серия 3.407.9-146 Унифицированные конструкции свайных фундаментов для стальных опор ВЛ 35-500 кВ.

34. СТО 56947007-29.120.50.076-2011 Типовые технические требования к ограничителям перенапряжения классов напряжения 6-750 кВ, ОАО «ФСК ЕЭС».

35. СТО 56947007-29.120.95.089-2011 Типовые технические требования к фундаментам опор 35-750 кВ, ОАО «ФСК ЕЭС».

36. СТО 56947007-33.180.10.172-2014 Технологическая связь.Правила проектирования, строительства и эксплуатации ВОЛС на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше, ОАО «ФСК ЕЭС».

37. СТО 56947007-33.180.10.185-2014 Технологическая связь. Правила проведения технического надзора за проектированием и строительством волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше, ОАО «ФСК ЕЭС».

38. СТО 56947007-29.120.90.247-2017 Железобетонные опоры ВЛ 35-750 кВ на базе центрифугированных секционированных стоек. Технические требования, ПАО «ФСК ЕЭС».

39. МЭК 61089(1991) Провода повивной скрутки из проволоки круглого сечения для воздушных линий электропередач (IEC 61089(1991) Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors).

40. СТО 34.01-2.2-015-2016 Изоляторы линейные подвесные тарельчатые стеклянные. Общие технические требования.

41. СТО 34.01-1.3-016-2017 Изоляторы линейные подвесные полимерные для ВЛ 10-750 кВ, ПАО «Россети».

42. СТО 34.01-2.2-025-2017 Птицезащитные устройства для воздушных линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций. Методические указания по применению, ПАО «Россети».

43. ТУ 3936-011-59489947-2007 Щупы модели 82003, 82103, 82203, 82303, ООО «НПФ Завод «Измерон».

44. СНиП 2.03.01-84. К документу разработаны пособия:
«Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры», ЦНИИпромзданий, приказ от 30.11.1984 № 106а;
«Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций

из ячеистых бетонов», приказ от 16.04.1985 № 20;
«Пособие по проектированию самонапряженных железобетонных конструкций», НИИЖБ Госстроя СССР, приказ от 08.05.1985 № 27;
«Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов. Ч.1, Раздел 1-3. Материалы. Расчет по предельному состоянию I группы», ЦНИИпромзданий, приказ от 30.11.1984 № 106а;
«Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов. ч. 2. Раздел 405. Расчет по предельному состоянию II группы. Конструктивные требования», ЦНИИпромзданий, приказ от 30.11.1984 № 106а;
«Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений», ГПИ Ленпромстройпроект, приказ от 14.12.1984.

42. Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «ЦИУС ЕЭС» от 02.09.2013 № 528/215 «Об утверждении Порядка проверки готовности подрядных организаций к выполнению строительно-монтажных работ на объектах ОАО «ФСК ЕЭС».

43. ТУ 34 12.10057-89 Конструкции стальные опор линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций напряжением 35 кВ и выше (с Изменениями № 1, 2), НПО «Энергостройпром».

gost.e-ecolog.ru