
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ СЕТИ»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ПАО «РОССЕТИ»

СТО 34.01-2.2-008-2016

**ОПОРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЁТЧАТЫЕ**

Общие технические требования

Стандарт организации

Дата введения: 07.04.2016

ПАО «Россети»

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним – ГОСТ 1.5-2001, 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:

Открытое акционерное общество «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» (ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»).

2 ВНЕСЕН:

Департамент по работе с производителями оборудования ПАО «Россети»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

Распоряжением ПАО «Россети» от 07.04.2016 № 154р

4.ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Замечания и предложения по НТД следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе или по электронной почтой по адресу: nto@rosseti.ru.

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «Россети». Данное ограничение не предусматривает запрета на присоединение сторонних организаций к настоящему стандарту и его использование в своей производственно-хозяйственной деятельности. В случае присоединения к стандарту сторонней организации необходимо уведомить ПАО «Россети».

Содержание

| | |
|--|---|
| Введение..... | 3 |
| 1. Область применения | 3 |
| 2. Нормативные ссылки | 4 |
| 3. Термины и определения | 5 |
| 4. Технические требования при проведении аттестации опор ВЛ металлических решетчатых..... | 6 |

Введение

Требования настоящего стандарта предназначены для использования в рамках регламентированной процедуры допуска к применению на объектах ПАО «Россети» опор ВЛ напряжением 35 – 750 кВ, контроля качества, в том числе при строительном контроле и приёмке поставляемых конструкций на строящихся (реконструируемых) объектах ЕНЭС.

Требования настоящего стандарта устанавливают требования к изготовлению, качеству, приемке и поставке потребителю опор ВЛ металлических решетчатых.

Требования настоящего стандарта распространяются на опоры ВЛ и порталы ОРУ, изготавливаемые из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, предназначенные для восприятия постоянных и временных нагрузок и эксплуатации в неагрессивных, слабоагрессивных и среднеагрессивных средах по СНиП 2.03.11 в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 65⁰С и выше в соответствии с требованиями проектной документации

На строящихся (реконструируемых) ВЛ напряжением 35 – 750 кВ допускается применение опор ВЛ и решетчатых металлоконструкций ОРУ, только в случае соответствия их характеристик настоящим техническим требованиям.

Технические требования включают:

- Требования к номинальным параметрам;
- Требования к конструкции;
- Требования к материалам;
- Требования к изготовлению;
- Требования по надежности;
- Требования к маркировке;
- Требования к упаковке;
- Требования к транспортировке
- Требования к условиям эксплуатации и безопасности
- Требования к условиям хранения
- Требования к комплектности
- Требования к охране окружающей сред
- Проверка состояния производства
- Требования к заводу изготовителю
- Другие требования.

1. Область применения

Требования настоящего стандарта распространяются на промежуточные, анкерно-угловые, концевые решётчатые опоры ВЛ и решетчатые металлоконструкции ОРУ ПС напряжением 35 – 750 кВ поставляемые (предназначенные для поставки) на объекты ПАО «Россети».

Настоящие требования не распространяются на решётчатые опоры из труб.

2. Нормативные ссылки

Общие технические требования к опорам металлическим решетчатым для ВЛ и решетчатым металлоконструкциям ОРУ ПС учитывают основные требования следующих стандартов:

– Федеральный закон от 24.04.1995 N 52-ФЗ (ред. от 13.07.2015) О животном мире.

– Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ Об охране окружающей среды.

– Постановление Правительства РФ от 13 августа 1996 г. N 997 "Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи" (с изменениями и дополнениями).

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

– ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

– ГОСТ 23118-2012 Стальные конструкции. Общие технические условия.

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

– ГОСТ Р ИСО 898-1-2011 Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы.

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

– ГОСТ Р 9.316-2006 ЕСЗКС. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля.

– ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.

– ПУЭ 7-ое издание. Глава 2.5.

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

– СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81.

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

– СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.

- ТУ 34 12.10057-89 Конструкции стальные опор линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций напряжением 35 кВ и выше. Технические условия.
- СП 53-102-2004 Общие правила проектирования стальных конструкций.
- ГОСТ 9.302-88 (ИСО 1463-82, ИСО 2064-80, ИСО 2106-82) ЕСЗКС. Покрyтия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля.
- ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы конструктивные элементы и размеры.
- ГОСТ 6996-66 (ИСО 4136-89, ИСО 5173-81, ИСО 5177-81). Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
- ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы конструктивные элементы и размеры.
- Стандарт МЭК. Публикация 652. Издание первое. «Испытания опор воздушных линий электропередачи механическими нагрузками», 1980.
- СТО 56947007-29.240.55.192-2014 Нормы технологического проектирования ВЛ 35-750 кВ.
- Положение ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе. Введено в действие: Советом директоров ОАО «ФСК ЕЭС» (протокол от 27.12.2013 № 208), Утверждено Советом директоров ОАО «Россети» (протокол от 23.10.2013 № 138).

3. Термины и определения

3.1 Термины и определения используются в соответствии с трактовкой документов, устанавливающих требования.

3.2 Обозначения и сокращения

| | |
|--------|---|
| ВЛ – | воздушная линия электропередачи; |
| ЕНЭС – | единая национальная электрическая сеть; |
| КМД – | конструкции металлические деталеровочные; |
| ОАО – | открытое акционерное общество; |
| ПАО – | публичное акционерное общество; |
| ОРУ – | открытое распределительное устройство; |
| ПУЭ – | правила устройства электроустановок; |

4. Технические требования при проведении аттестации опор ВЛ металлических решетчатых

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Номинальные параметры | | |
| 1.1. Основные параметры и размеры элементов опор ВЛ. | Соответствие | Документация на опору. ПУЭ-7 |
| 2. Требования к конструкции | | |
| 2.1. Расположение диафрагм в стальных конструкциях опор ВЛ и ОРУ из одиночных уголков: - в стойках свободностоящих опор, не менее, м; - в стойках опор на оттяжках, не менее, м; - в местах сосредоточения нагрузок и переломов поясов. | 25 15 Соответствие | СП16.13330.2011 «СНиП II-23-81*. Стальные конструкции» п. 16.16 |
| 2.2. Расстояние от края элемента до центра отверстия вдоль усилия: - в одноболтовых соединениях элементов решетки (раскосов и распорок) кроме постоянно работающих на растяжении при толщине полки до 6 мм из сталей с пределом текучести до 380 МПа (3900 кгс/см ²); - в одноболтовых соединениях элементов, постоянно работающих на растяжение (тяг траверс, элементов, примыкающих к узлам крепления проводов и тросов, и в местах крепления оборудования), расстояние от края элемента до центра отверстия вдоль усилия, не менее | - 1,35 <i>d</i> (где <i>d</i> – диаметр отверстия) без допуска в сторону уменьшения при изготовлении элементов, о чем должно быть указано в проекте. - 2 <i>d</i> | СП16.13330.2011 «СНиП II-23-81*. Стальные конструкции» п. 16.17; примечание 2 таблицы 40. |
| 2.3. Расположение раскосов, прикрепляемых к поясу болтами в одном узле с двух сторон полки поясного уголка. | Соответствие | СП16.13330.2011 «СНиП II-23-81*. Стальные конструкции» п. 16.18 |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>2.4. Число болтов в болтовых стыках поясных равнополочных уголков четное и распределены поровну между полками уголка. Количество болтов при однорядном и шахматном их расположении, а также количество поперечных рядов болтов при двухрядном их расположении не более пяти на одной полке уголка с каждой стороны от стыка.</p> | <p>Соответствие</p> <p>Соответствие</p> | <p>СП16.13330.2011 «СНиП II-23-81*. Стальные конструкции» п. 16.19</p> |
| <p>2.5. Опора ВЛ на высоте (2,5 – 3) м должна иметь приспособление для крепления постоянных знаков.</p> | <p>Соответствие</p> | <p>ПУЭ-7, пункт 2.5.23 «Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ» РД 34.20.504-94 п. 4.5.1.2.</p> |
| <p>2.6. При необходимости установки на анкерных и промежуточных опорах сдвоенных гирлянд изоляторов должно быть предусмотрено раздельное крепление гирлянд изоляторов к траверсе.</p> | <p>Соответствие</p> | <p>ПУЭ-7, п. 2.5.253, 2.5.257</p> |
| <p>2.7. Конструкции опор должны обеспечивать на отключенной ВЛ, а на ВЛ 110 кВ и выше и при наличии на ней напряжения: 1) производство их технического обслуживания и ремонтных работ; 2) удобные и безопасные подъем персонала на опору от уровня 3 метров от земли до вершины опоры и его перемещение по элементам опоры (стойкам, траверсам, тросостойкам, подкосам и др.).</p> | <p>Соответствие</p> | <p>ПУЭ-7, п. 2.5.148</p> |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| На опоре и ее элементах должна предусматриваться возможность крепления специальных устройств и приспособлений для выполнения эксплуатационных и ремонтных работ. | | |
| 2.8. Конструкцией опоры должно быть предусмотрено место для присоединения заземления (сваркой или болтовое соединение) | Соответствие | ПУЭ-7, п. 2.5.133 |
| 3. Требования к материалам | | |
| 3.1. Для опор ВЛ и конструкций ОРУ выбор марки и категории стали должен производиться в зависимости от района эксплуатации. Марки сталей должны соответствовать указанным в рабочих чертежах. | Марки сталей должны соответствовать указанным в проектах, рабочих чертежах и подтверждаться сертификатами. | СП16.13330.2011 «СНиП II-23-81*. Стальные конструкции» п. 16.1, сталь по табл.В1 НТП ВЛ 2014 г. (СТО 56947007-29.240.55.016-2014) п. 7.12, 7.13, 7.17, 7.18, Документация на опору. |
| 3.2. Допускается, по согласованию с разработчиком проекта, производить замену стали на равнопрочную или сталь более высокой прочности. | Наличие согласования | Требование ПАО «Россети» |
| 3.3. Применение сталей по зарубежным стандартам допускается в ходе регламентированной ПАО «Россети» процедуры допуска к применению. В отдельных случаях (изготовление типовой опоры из сталей по зарубежным стандартам) – специализированной организацией согласованной для этой цели ПАО «Россети». | Прохождение процедуры | Требование ПАО «Россети» |
| 3.4. Прочностные характеристики | Соответствие данным в таблице | ГОСТ 27772-88, п.2.19, табл.3 |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|---|--------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>металлопроката в зависимости от марки стали, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предел текучести, Н/мм²; - временное сопротивление, Н/мм². | | СП16.13330.2011 «СНиП II-23-81*. Стальные конструкции», табл.В5 |
| <p>3.5. Для сборки конструкций опор должны применяться крепежные изделия в соответствии с требованиями документации на опору (металлоконструкцию). Каждый болтокомплект комплектуется круглыми шайбами, одна из которых устанавливается под головку болта. Необходимость установки дополнительных круглых шайб определяется расположением резьбы 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 следует устанавливать не более двух круглых шайб. 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.</p> | Соответствие | СП16.13330.2011 «СНиП II-23-81*. Стальные конструкции» п. 16.2, Требование ПАО «Россети» |
| 3.6. Болты, гайки и шайбы, применяемые для сборки оцинкованных конструкций, | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|--|--------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| должны быть оцинкованы. | | |
| 3.7. Антикоррозионное покрытие крепежных изделий: - «горячее цинкование», толщина покрытия, мкм; - «термодиффузионное цинкование», толщина покрытия, мкм | 42 21 | ГОСТ 9.307-89, ГОСТ Р 9.316-2006, Требование ПАО «Россети» |
| 4. Требования к изготовлению | | |
| 4.1. Отклонения элементов от проектных линейных размеров не должны превышать, мм: - при длине деталей от 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; - при длине от 16,0 м до 25,0 м | ± 2 ± 2,5 ± 3,0 ± 4,0 | ГОСТ 23118-2012 п.4.12 |
| 4.2. Непрямолинейность (прогиб) элементов - Прогиб местного искривления - | 0,001 длины, но не более 10 мм | СП 53-101-98 п. 5.4.3 |
| 4.3. Диаметры отверстий под болты, работающие на срез, должны быть больше диаметров стержней болтов на 1 мм. | Соответствие | СП 53-101-98 п. 18.2 |
| 4.4. Отклонения в диаметрах отверстий, мм, не более: - в отверстиях диаметром до 17 мм; - в отверстиях диаметром 17 мм и более. | +0,6 +1,5 | ГОСТ 23118-2012 п. 4.1.1, СП 53-101-98 п. 18.2 |
| 4.5. Отверстия под болты должны образовываться пробивкой, сверлением или пробивкой на меньший диаметр с последующей рассверловкой до проектного диаметра в соответствии с указанием в рабочем чертеже. - для конструкций, эксплуатируемых в | Соответствие | СП 53-101-98 п. 18.3 |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|--|--------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>районах с расчетной температурой минус 40 С и выше, в элементах из сталей с пределом текучести до 275 МПа толщиной до 20 мм включительно и до 16 мм включительно в элементах из сталей с пределом текучести до 375 МПа.</p> <p>- для конструкций, эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 С, в элементах из сталей с пределом текучести до 275 МПа толщиной до 12 мм включительно и до 10 мм включительно в элементах из сталей с пределом текучести до 375 МПа.</p> <p>В остальных случаях образование отверстий в элементах необходимо производить сверлением.</p> | | |
| 4.6. При образовании отверстий продавливанием на полный диаметр износ штампея и матрицы по диаметру, мм. | $\pm 0,3$ | СП 53-101-98 п. 18.4 |
| 4.7. При проектном расстоянии от оси отверстия до края элемента вдоль усилия менее 1,5 диаметра отверстия, образование отверстий должно производиться только сверлением. | Соответствие | СП 53-101-98 п. 18.2 |
| 4.8. На внутренней поверхности металла по контуру отверстия не должно быть надрывов и расслоений металла. | Соответствие | СП 53-101-98 п. 18.4 |
| 4.9. Допускаемые отклонения размеров между отверстиями не должны превышать, мм: - между смежными отверстиями в отдельных элементах; | $\pm 0,7$ | СП 53-101-98 п. 18.6 |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>- между центрами групп отверстий (для стыков с другими элементами); - сдвига групп отверстий для стыков поясов в смежных поясах сварных секций вдоль оси секций.</p> | <p>±1,0 ±1,0</p> | |
| <p>4.10. 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 по всей длине шва, не иметь трещин. Сварной шов и околошовная зона не должны иметь трещин любой ориентации и длины.</p> | Соответствие | ГОСТ 23118-2012 п.4.10, СП 53-101-98 п. 12.25, 12.28, Требование ПАО «Россети» |
| <p>4.11. Качество сварных швов должно проверяться неразрушающим контролем. Метод контроля -</p> | ультразвуковой. | СП 53-101-98 п. 12.25, Требование ПАО «Россети» |
| <p>4.12. Сварка узлов опор и металлоконструкций ОРУ должна производиться полуавтоматами в среде углекислого газа проволокой по ГОСТ 2246-70.</p> | Соответствие | СП 53-101-98, ГОСТ 2246-70, Требование ПАО «Россети», |
| <p>4.13. Сварочные материалы по своим механическим характеристикам должны соответствовать применяемым маркам стали.</p> | Соответствие | ГОСТ 23118-2012 п.4.10 |
| <p>4.14. Допускается использование профильного проката, имеющего заводские сварные швы встык, при условии обеспечения их прочности:</p> | Не ниже прочности свариваемых элементов конструкции | ТУ 34 12.10057-89 п. 1.2.9, Требование ПАО «Россети» |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Количество стыков: - в поясных уголках; - в раскосах решетки. Расстояние между стыковочными швами на поясе Расстояние между сварным швом и центром отверстия должно быть | не более двух. не более одного. не менее 3000 мм. не менее 100 мм. | |
| 4.15. Кромки деталей после кислородной резки должны быть очищены от грата, шлака, брызг и наплывов металла и не иметь неровностей и шероховатостей, превышающих: - при машинной резке; - при ручной газовой резке. | 0,3 мм; 1 мм | Требование ПАО «Россети» |
| 4.16. Кромки деталей после резки на ножницах не должны иметь неровностей, заусенцев и завалов, превышающих 0,3 мм, а также трещин. | Соответствие | Требование ПАО «Россети» |
| 5. Требование по надежности | | |
| 5.1. Срок службы, лет, не менее | 50 лет | Требование ПАО «Россети» |
| 5.2. Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее | 5 лет | Требование ПАО «Россети» |
| 5.3. Коэффициент безопасности (предельные нагрузки при испытании) - для опор, рассчитанных по предельным нагрузкам; - для опор, изготовленных из стали по ГОСТ 27772-88 (кроме стали С590 и С590К) и другая нормативная документация, использующая процедуру контроля свойств проката по ГОСТ 27772- | 1,0 1,025 | СП16.13330.2011 «СНиП II-23-81*. Стальные конструкции» таб. 3; МТ 701.000.071-86 таб.1 |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|---|-------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 88; - для опор, изготовленных из сталей по (ГОСТ 380-2005, ГОСТ 10705-80, ГОСТ 10706-76, ГОСТ 14637-89, ГОСТ 19281-89, ГОСТ 19282-89, с пределом текучести до 380 МПа); - для опор, изготовленных из сталей по, ГОСТ 19282-89, с пределом текучести более 380 МПа; - для опор, изготовленных из сталей по ТУ 14-1-1308-75, ТУ14-1-3023-80 и для опор, рассчитанных по СНиП II-В.3-72 | 1,05 1,1 1,15 | |
| 5.4. Антикоррозионная защита металлоконструкций должна соответствовать степени агрессивности атмосферного воздуха | Соответствие | СНиП 2.03.11-85 (СП 28.13330.2012) п.4.2 |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>5.5. Защита от коррозии осуществляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Конструкций опор вне зоны промышленных загрязнений и приморской зоны - Конструкций опор в зоне промышленных загрязнений или в приморской зоне – <p>Крепёжных изделий –</p> | <p>горячим цинкованием 80 – 100 мкм.</p> <p>дополнительно к горячему цинкованию лакокрасочными покрытиями IV группы по СНиП 2.03.11 толщиной не менее 150 мкм.</p> <p>горячим цинкованием при толщине не менее 42 мкм. Резьба гаек не оцинковывается.</p> <p>- По согласованию с Заказчиком допускается для крепёжных изделий применение термодиффузионного цинкования толщиной не менее 42 мкм. При этом технология должна предусматривать мероприятия по исключению появления бурого налёта</p> | <p>НТП ВЛ-2014 г СНиП 2.03.11-85 (СП 28.13330.2012)</p> |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>5.6. Деформативность при расчётных нагрузках: Относительное отклонение опор от вертикали (к высоте, h):</p> <ul style="list-style-type: none"> - концевые и угловые анкерного типа высотой до 60 м; - анкерные высотой до 60 м; - промежуточные, кроме переходных; - переходные высотой выше 60м; - опоры ОРУ предельное отклонение, вдоль проводов; - опоры ОРУ предельное отклонение, поперек проводов; - стойки опор под оборудование <p>Остаточные горизонтальные перемещения верха ствола опоры после разгрузки в нормальных режимах не должны превышать:</p> | <p>1/120 1/100 1/50 1/140 1/100 1/70 1/100 <i>$f_0=0,2f_{упр}$</i> где f_0 – остаточные деформации, $f_{упр}$ – упругие деформации</p> | <p>СП16.13330.2011, «СНиП II-23-81*. Стальные конструкции» таб.46, МТ 701.000.071-86, таб. 2, Требование ПАО «Россети»</p> |
| 6. Требования к маркировке | | |
| <p>6.1. Элементы и сварные сборочные единицы и узлы опор должны иметь монтажную маркировку состоящую из соответствующих знаков (буквенных и цифровых). Марки элементов должны соответствовать указанным в документации на опору.</p> | <p>Соответствие</p> | <p>ГОСТ 23118-2012 п. 4.14, ТУ 34 12.10057-89, п.п. 1.4.1 и 1.4.2</p> |
| <p>6.2. Маркировка должна производиться методом выдавливания на прессах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубина оттиска, мм; - высота знаков, мм | <p>0,6 - 1,0 не менее 10</p> | <p>ГОСТ 23118-2012 п. 4.14, ТУ 34 12.10057-89, п.п. 1.4.1 и 1.4.2</p> |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>6.3. Маркировка на пояском уголке: На высоте (2-2,5) м 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.</p> | Наличие | Требование ПАО «Россети» |
| <p>6.4. Маркировка на пакете, ящике или сварной конструкции (отправочном элементе) должна быть металлическая или другая бирка или этикетка. Маркировка на бирке может наноситься любым способом, обеспечивающим её сохранность, по технологии завода-изготовителя. На бирке или этикетке должно быть нанесено:</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Марка (тип, шифр) опоры или ОРУ; - номер пакета (марка сварной конструкции); - масса пакета, конструкции | ГОСТ 23118-20129 п. 4.14, ТУ 34 12.10057-89, раздел 1.4 |
| <p>7. Требования к упаковке</p> | | |
| <p>7.1. Элементы опор должны быть собраны в пакеты. Масса пакета, т, не более</p> | 5 | ГОСТ 23118-2012 п. 4.15, ТУ 34 12.10057-89, п. 1.5 |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 7.2. Металлические детали упаковки пакетов должны быть оцинкованы. | Соответствие | ГОСТ 23118-2012 п. 4.15, ТУ 34 12.10057-89, п. 1.5 Требование ПАО «Россети» |
| 7.3. Крепежные изделия (болты, гайки, шайбы) должны быть упакованы в плотные деревянные ящики: Масса ящика, кг, не более | 60 | ГОСТ 23118-2012 п. 4.15, ТУ 34 12.10057-89, п. 1,5. Требование ПАО «Россети» |
| 7.4. Крепежные изделия должны быть рассортированы и разделены по типоразмерам. | Соответствие | ГОСТ 23118-2012 п. 4.15, ТУ 34 12.10057-89, п. 1,5. |
| 8. Требования к транспортировке | | |
| 8.1. Транспортирование элементов опор любым видом транспорта с соблюдением установленных правил. | Соответствие | ГОСТ 23118-2012 раздел 7, ТУ 34 12.10057-89 п. 4.1 |
| 8.2. Погрузка, крепление и транспортирование пакетов или сварных секций опор на открытом подвижном составе должно осуществляться в соответствии с Правилами перевозок грузов, с максимально полным использованием грузоподъемности вагонов. | Соответствие Согласованная схема погрузки. | Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах (утверждены МПС России 27 мая 2003г № ЦМ-943) |
| 8.3. Погрузка и разгрузка пакетов и сварных секций должна производиться способами, исключая повреждение элементов и их защитного покрытия. Не допускается выгружать конструкции сбрасыванием, а также перемещать их волоком. | Соответствие | ГОСТ 23118-2012 раздел 7, ТУ 34 12.10057-89 п. 4.3 |
| 8.4. Элементы, погруженные на автомашины, ж.д. платформы и тележки, должны быть | Соответствие Согласованная схема погрузки | Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах (утверждены |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|---|----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| увязаны, закреплены или уложены так, чтобы не происходило их самопроизвольное смещение или опрокидывание во время транспортировки. | | МПС России 27 мая 2003г №ЦМ-943) Правила перевозок грузов автомобильным транспортом |
| 9. Требования к условиям эксплуатации и безопасности | | |
| 9.1. Опоры ВЛ должны быть обеспечены устройствами безопасного подъема и перемещения вдоль тела опоры и траверс монтажников и эксплуатационного персонала при производстве ремонтно-эксплуатационных работ. | Наличие | ПУЭ 7-го издания п.п. 2.5.148, 2.5.149 |
| 9.2. Конструкция опоры не должна предусматривать проведение плановых ремонтов в течении срока службы. | Не должна требовать. | Требование ПАО «Россети» |
| 9.3. Устройства для безопасного подъема (степ-болты, лестницы) не должны иметь колющих и режущих элементов (шипов, острых кромок, образовавшихся вследствие стекания цинка и металлообработки), способных причинить травму | Соответствие | ГОСТ 9.307 Требование ПАО «Россети» |
| 10. Требования к условиям хранения; | | |
| 10.1. Хранение пакетов и сварных секций | На подкладках | ГОСТ 23118-2012 раздел 7, ТУ 34 12.10057-89 раздел 4 |
| 10.2. Хранение пакетов и сварных секций в части воздействия климатических факторов внешней среды, группа | ОЖ 3 | ГОСТ 15150-69, п. 10.1 табл. 13 |
| 11. Требования к комплектности | | |
| 11.1. Комплектность опор определяется технической документацией проекта и | Соответствие | ГОСТ 23118-2012 раздел 7, ТУ 34 12.10057-89 раздел 1.3 |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| чертежами КМД. | | |
| 11.2. Сопроводительная документация - Сборочный чертеж (КМД), экз.; - Комплектующая ведомость, экз.; - Сертификат, экз. - Документ о качестве (по форме Приложение Г ГОСТ 23118), экз. | 2 1 1 1 | ТУ 34 12.10057-89 раздел 1.3 |
| 12. Требования к охране окружающей среды. | | |
| 12.1. Конструкцией опоры должна быть предусмотрена возможность ее оснащения специальными птицевозащитными устройствами, в том числе препятствующими птицам устраивать гнездовья в местах, допускающих прикосновение птиц к токонесущим проводам. | В соответствии с проектной документацией на опору | Постановление Правительства РФ от 13 августа 1996 г. N 997 "Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи" П.34. |
| 12.2. Применяемые при изготовлении опоры материалы, а также применяемые для защиты опоры материалы и покрытия не должны оказывать негативного влияния на окружающую среду в процессе эксплуатации | Соответствие | Постановление Правительства РФ от 13 августа 1996 г. N 997 "Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи", п.3. |
| 12.3. Металлические части опоры после демонтажа в случае, если их последующее применение не предполагается, должны быть утилизированы путем сдачи на вторичную переработку (металлолом). | Соответствие | Требования ПАО «Россети» |

| Наименование функциональных показателей | Требуемое значение | Документ, устанавливающий требования |
|---|--|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 13. Проверка состояния производства | | |
| 13.1. Оценка производственных и испытательных возможностей предприятия по серийному выпуску оборудования | Акт инспекционного контроля производства | Требование ПАО «Россети» |
| 14. Требования к заводу изготовителю | | |
| 14.1. Наличие системы входного и промежуточного контроля качества | Наличие | Требование ПАО «Россети» |
| 14.2. Наличие выходного контроля качества готовой продукции | Наличие | Требование ПАО «Россети» |
| 14.3. Сертификат системы управления и качества | Наличие | Требование ПАО «Россети» |
| 14.4. Наличие испытательной лаборатории | Наличие | Требование ПАО «Россети» |
| 14.5. Система подготовки персонала | Наличие | Требование ПАО «Россети» |
| 14.6. Наличие приспособленных и оснащенных техническими средствами помещений для изготовления, наладки и хранения готовой продукции и запасных частей | Наличие | Требование ПАО «Россети» |