

Утверждаю
Генеральный директор
ООО «АПО «Ресурсум»
А.Л. Костенко
15 сентября 2022 г.



**КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫЕ ОПОР ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ОТКРЫТЫХ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПОДСТАНЦИЙ
НАПРЯЖЕНИЕМ 35кВ И ВЫШЕ**

Технические условия

ТУ 25.11.22-001-40110023-2022

г. Москва - 2022

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

Настоящие технические условия распространяются на стальные конструкции опор линий электропередачи (в дальнейшем - опоры ВЛ) и открытых распределительных устройств подстанций (в дальнейшем - порталы ОРУ) напряжением 35 кВ и выше, изготавливаемые на Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «МуромЭнергоМаш», и устанавливают требования к их изготовлению, качеству, приемке и поставке потребителю.

Опоры ВЛ и порталы ОРУ, изготавливаемые по настоящим техническим условиям из углеродистых и низколегированных сталей, предназначены для восприятия постоянных и временных нагрузок для I-V районов гололедности и эксплуатации в неагрессивных, слабоагрессивных и средне агрессивных средах по СНиП 2.03.11-85 в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 60⁰С и выше в соответствии с требованиями проектной документации.

Рекомендации по применению марок стали, предложенных в качестве основных, для стальных конструкций ВЛ и ОРУ в зависимости от расчетной температуры района строительства приведены в приложении В СП 16.13330.2011.

По видам соединений конструкции опор ВЛ и порталов ОРУ подразделяются на сварные, болтовые и комбинированные.

Настоящие технические условия не распространяются на изготовление трубчатых и многогранных опор.

Масса опор ВЛ и порталов ОРУ определяется теоретически по рабочим чертежам КМД.

Срок действия настоящих технических условий - без ограничения срока действия.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
	Подп. и дата							
ТУ 25.11.22-001-40110023-2022								
Изм		Лист	№ докум.	Подп	Дата			
Разработал		<i>Лышкова А.А.</i>				Лит	Лист	Листов
Проверил		<i>Иванов И.И.</i>				A	2	16
Н.контр.						ООО «НПО «РЕСУРСУМ»		
Утв.		<i>Костин А.И.</i>						
КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫЕ ОПОР ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ И ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35кВ И ВЫШЕ								

1. Технические требования

1.1. Основные параметры

1.1.1. Конструкции опор ВЛ и порталов ОРУ должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23118-2012, СП 53-101-98 и настоящих технических условий.

1.1.2. Основные параметры и размеры элементов опор ВЛ и порталов ОРУ должны соответствовать указанным в рабочих чертежах КМД.

1.1.3. Расположение диафрагм в стальных конструкциях опор ВЛ и ОРУ из одиночных уголков:

- в стойках свободностоящих опор, не менее 25 м;
- в стойках опор на оттяжках, не менее 15 м;
- в местах сосредоточения нагрузок и переломов поясов.

1.1.4. Расстояние от края элемента до центра отверстия вдоль усилия:

- в одноболтовых соединениях элементов решетки (раскосов и распорок), кроме постоянно работающих на растяжение при толщине полки до 6 мм из сталей с пределом текучести до 380 МПа (3900 кгс/см²) - - $1,35d$ (где d -диаметр отверстия) без допуска в сторону уменьшения при изготовлении элементов, о чем должно быть указано в проекте;

- 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 $2d$.

1.1.5. Расположение раскосов, прикрепляемых к поясу болтами в одном узле с двух сторон полки поясного уголка.

1.1.6. 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.

1.1.7. Опора ВЛ на высоте (2,5 - 3) м должна иметь приспособление для крепления постоянных знаков.

1.1.8. При необходимости установки на анкерных и промежуточных опорах сдвоенных гирлянд изоляторов должно быть предусмотрено раздельное крепление гирлянд изоляторов к траверсе.

1.1.9. Конструкции опор должны обеспечивать на отключенной ВЛ, а на ВЛ 110 кВ и выше и при наличии на ней напряжения:

- производство их технического обслуживания и ремонтных работ;
- 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.).

На опоре и ее элементах должна предусматриваться возможность крепления специальных устройств и приспособлений для выполнения эксплуатационных и ремонтных работ.

1.1.10. Конструкцией опоры должно быть предусмотрено место для присоединения

Инв. № подп	Подп. и Дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и Дата	Лист 3
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	

ТУ 25.11.22-001-40110023-2022

заземления (сваркой или болтовое соединение).

1.2. Характеристики (требования к изготовлению)

1.2.1. Детали и сборочные единицы опор ВЛ и порталов ОРУ должны быть изготовлены на заводе в виде отправочных марок в полном соответствии с требованиями настоящих технических условий по рабочим чертежам КМД, утвержденным в установленном порядке.

1.2.2. Материалы, применяемые для изготовления элементов опор ВЛ и порталов ОРУ, должны соответствовать указанным в проектах. Марки сталей должны соответствовать указанным в проектах, рабочих чертежах и подтверждаться сертификатами. Выбор марки и категории стали должен производиться по СП 16.13330.2011 в зависимости от района эксплуатации.

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

1.2.3. Сварка узлов опор ВЛ и порталов ОРУ должна производиться полуавтоматами в среде защитных газов проволокой сплошного сечения по ГОСТ 2246-

70. Допускается ручная дуговая сварка электродами типа Э42, Э46, Э50, Э42А, Э46А, Э50А по ГОСТ 9466-75 и ГОСТ 9467-75.

Сварочные материалы по своим механическим характеристикам должны соответствовать применяемым маркам стали.

Подготовка под сварку, сварка и контроль качества сварного шва должны соответствовать требованиям ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-75, ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23118-2012.

1.2.4. 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 должна входить вглубь отверстия более чем на половину 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.

Разметка элементов опор ВЛ и порталов ОРУ должна производиться любым методом, обеспечивающим требуемую точность работ и экономное расходование стали.

1.2.5. Детали опор ВЛ и порталов ОРУ должны изготавливаться из правленого проката.

1.2.7 Правка проката в холодном состоянии должна производиться на вальцах и прессах. Поверхности стали после правки не должны иметь вмятин, забоин и других повреждений.

1.2.8 Допускается использование профильного проката, имеющего стыковые сварные швы, при условии обеспечения их прочности не ниже прочности основного металла при обязательном контроле швов (в зависимости от типа шва указанного табл.1 гост 23118-2012).

Сварные швы должны соответствовать табл.1 по ГОСТ 23118-2012. Количество стыков:

- в поясных уголках - не более двух;

Инв. № подл	Подп. и Дата	Взам.инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и Дата
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.
ТУ 25.11.22-001-40110023-2022				
				Лист
				4

- в раскосах решетки - не более одного.

Расстояние между стыковыми швами на поясе - не менее 3000 мм.

Расстояние между сварным швом и центром отверстия должно быть не менее 100 мм.

Стыковые сварные швы выполняются без снятия усиления. При расположении стыкового шва в зоне плотного сопряжения смежных элементов, усиление шва необходимо снять.

Сварные швы по внешнему виду должны иметь гладкую поверхность без наплывов, прожогов, сужений и перерывов, иметь плавный переход металла шва 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.

1.2.9. 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 0.3 мм;
- при ручной газовой резке 1 мм.

1.2.10. Кромки деталей после резки на ножницах не должны иметь неровностей, заусенцев и завалов, превышающих 0.3 мм, а также трещин.

1.2.11. Отклонения элементов от проектных линейных размеров не должны превышать, мм:

- при длине деталей от 2,5 м до 4,0 м - ± 2 ;
- при длине от 4,0 м до 8,0 м - $\pm 2,5$;
- при длине от 8,0 м до 16,0 м - $\pm 3,0$;
- при длине от 16,0 м до 25,0 м - $\pm 4,0$.

1.2.12. Не прямолинейность (прогиб) элементов, прогиб местного искривления - 0,001 длины, но не более 10 мм.

1.2.13. 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.

Пробивка отверстий на проектный диаметр допускается:

- для конструкций, эксплуатируемых в районах с расчетной температурой минус 40°C и выше, в элементах из сталей с пределом текучести до 275 МПа толщиной до 20 мм включительно и до 16 мм включительно в элементах из сталей с пределом текучести до 375 МПа.

- для конструкций, эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40°C, 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.

В остальных случаях образование отверстий в элементах необходимо производить сверлением.

1.2.14. Номинальные диаметры отверстий для болтов, работающих на срез, должны приниматься на 1 мм больше номинального диаметра стержня болта.

Отклонения диаметра отверстий должны быть в пределах от 0 до +0.6 мм. Диаметр пробитых отверстий со стороны матрицы не должен превышать номинальный более, чем на 0,1 толщины элемента, но не более, чем на 1,5 мм.

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

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

Инв. № подл.	Подп. и Дата	Инв. № дубл.	Взаим. инв. №	Подп. и Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.11.22-001-40110023-2022	Лист
											5

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

1.2.17. Сборка сварных конструкций и узлов опор ВЛ и порталов ОРУ должна производиться в сборочных кондукторах или приспособлениях, обеспечивающих неизменяемость их формы и безопасное производство работ.

1.2.18. Соединение деталей при сборке сварных узлов опор ВЛ и порталов ОРУ должно производиться:

- 1) посредством прихваток;
- 2) при помощи болтов.

1.2.19. Прихватки должны размещаться в местах расположения сварных швов по технологии завода-изготовителя и выполняться теми же материалами что и для сварки конструкций.

1.2.20. Защита от коррозии конструкций опор ВЛ и порталов ОРУ осуществляется в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012:

- в условиях слабоагрессивного воздействия внешней среды путем нанесения в заводских условиях горячего цинкового покрытия по ГОСТ 9.307-89;

- в условиях среднеагрессивного и сильноагрессивного воздействия внешней среды путем нанесения в заводских условиях горячего цинкового покрытия по ГОСТ 9.307-89 с последующим окрашиванием лакокрасочными материалами II и III группы;

1.2.21. Болты, гайки и шайбы, применяемые для сборки оцинкованных конструкций, должны быть оцинкованы методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89 с толщиной покрытия не менее 42 мкм. Допускается термодиффузионное цинкование по ГОСТ Р 9.316-2006 с толщиной покрытия не менее 21 мкм.

1.2.22. Подготовка поверхностей элементов и узлов опор ВЛ и порталов ОРУ, а также крепежных изделий к нанесению защитных покрытий, должна производиться в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012 и действующей на заводе-изготовителе технологии.

1.3. Комплектность

1.3.1. Комплектность опор ВЛ и порталов ОРУ определяется технической документацией проекта и чертежами КМД.

1.3.2. Документация, прилагаемая в один адрес на партию опор ВЛ или порталов ОРУ должна состоять из:

- сборочного чертежа (КМД) - 2 экземпляра;
- комплектовочной ведомости - 1 экземпляр;
- сертификаты на материалы - 1 экземпляр;
- документ о качестве (по форме Приложение Г ГОСТ 23118-2012) - 1 экземпляр.

1.4. Маркировка

1.4.1. Все отправочные марки (элементы, сварные сборочные единицы и узлы) опор ВЛ и

ТУ 25.11.22-001-40110023-2022

Лист

6

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

порталов ОРУ должны иметь маркировку, состоящую из соответствующих знаков (буквенных и цифровых).

Маркировка отправочной марки должна соответствовать обозначению, указанному в рабочих чертежах.

1.4.2. Маркировка должна производиться методом выдавливания, вручную ударным способом глубиной оттиска от 0,6 мм до 1 мм или краской контрастного цвета.

На отправочные марки (элементы, сварные сборочные единицы и узлы) опор ВЛи порталов ОРУ, не подлежащие оцинкованию, на сварные оцинкованные крупногабаритные узлы и пояса из уголка № 200 и выше допускается наносить маркировку контрастной несмываемой краской по трафарету. Высота знаков при этом должна быть не менее 30 мм. Допускается также на крупногабаритные пояса прикреплять сваркой металлические бирки с маркировкой, выполненной методом выдавливания или ударным способом.

1.4.3. 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.

1.4.4. Каждый транспортный пакет, ящик и отправочная марка, должны иметь упаковочный лист (ярлык), в котором указывается следующая информация:

- 1) номер тарного места;
- 2) количество и наименование отправочных марок;
- 3) масса пакета или отправочной марки.

Упаковочные листы (ярлыки) должны быть заламинированны и закреплены на транспортном пакете или отправочной марке.

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

1.5. Упаковка

1.5.1 Элементы опор ВЛ и порталов ОРУ должны быть собраны в пакеты. Укладка элементов опор ВЛ и порталов ОРУ в пакеты, средства пакетирования и способы крепления должны соответствовать РД 34 12.057-90 и производиться по комплектовочной ведомости. Масса пакета не должна превышать 5 т. По согласованию с заказчиком масса пакета может быть более 5 т.

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

1.5.2 Крепежные изделия (болты, гайки, шайбы) должны быть упакованы в плотные деревянные ящики, изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 2991-85.

Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.11.22-001-40110023-2022	Лист
										7

Масса ящика с крепёжными изделиями и мелкими деталями должна быть не более 60 кг. По согласованию с заказчиком крепежные изделия могут быть упакованы и отгружены в ящиках массой свыше 60 кг.

Допускается, по согласованию с заказчиком, производить упаковку и отгрузку крепежных изделий и мелких отправочных элементов в многооборотной металлической таре, изготовленной в соответствии с ОСТ 14-43-80, в металлических контейнерах, изготовленных из отходов производства по чертежам завода-изготовителя, а также в коробах из собранных в пакет поясов опор ВЛ и порталов ОРУ и отправляемых на ту же линию.

Крепежные изделия, упакованные в деревянные ящики, многооборотную тару, контейнеры, коробка или другую тару, должны быть рассортированы и разделены по типоразмерам. Грузоподъемность многооборотной тары и контейнеров не должна превышать 1000 кг,

1.5.3. Документация направляется заказчику почтой или любым другим способом.

2. Правила приемки

2.1 Все материалы, используемые в производстве опор ВЛ и порталов ОРУ, должны подвергаться входному контролю. Входной контроль должен производиться в соответствии с ГОСТ 24297. Все результаты входного контроля вносятся в «Журнал входного контроля».

2.2 Элементы опор ВЛ и порталов ОРУ до нанесения защитного покрытия в количестве 100% от партии должны подвергаться проверке на соответствие их конструкторско-технологической документации.

При изготовлении элементов опор и ОРУ на технологических комплексах с числовым программным управлением (ЧПУ) контролю соответствия всех параметров требованиям конструкторско-технологической документации подвергаются 5% деталей от партии, но не менее 3 шт.

Партией следует считать одноименные элементы, изготовленные по одной технологии без переналадки оборудования, но не более числа разовой поставки одному потребителю.

2.3 Соответствие показателей качества конструкций устанавливают по данным входного, операционного и приемочного контроля по показателям, приведенным в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Номенклатура показателей и процедур входного, операционного и приемочного контроля

Вид контроля	Контролируемые показатели и процедура
1 Входной	Качество комплектующих изделий, исходных материалов и заготовок (класс и марка стали, сортамент и геометрические параметры проката, классы болтов и гаек и др.)
2 Операционный	Геометрические параметры деталей и заготовок; Сборка конструкции или ее элементов под сварку; Качество сварных и болтовых соединений; Геометрические параметры конструкций; Качество антикоррозионного покрытия.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.22-001-40110023-2022

Лист

8

<p>3 Приемочный</p> <p>3.1 Периодический контроль и испытания</p>	<p>Проверка стабильности технологических процессов операций производства и достаточности объема контроля по входному и операционному контролю.</p> <p>Собираемость конструкций на основе контрольной сборки.</p>
<p>3.2 Приемосдаточный контроль</p>	<p>Геометрические параметры конструкций, влияющие на собираемость конструкций.</p> <p>Визуальный контроль конструкций. Выборочный контроль антикоррозионной защиты, сварных швов и других требований технической документации.</p> <p>Комплектность, маркировка, упаковка</p>

2.4 Результаты входного, операционного и приемочного контроля должны быть зафиксированы в журналах контроля.

2.5 Входной контроль

Входной контроль материалов и комплектующих изделий проводят в соответствии с ГОСТ 24297. Качество стали и сварочных материалов должно быть подтверждено сертификатами.

2.6 Операционный контроль

2.6.1 Операционный контроль проводят в соответствии с конструкторско-технологической документацией изготовления опор ВЛ и порталов ОРУ разработанной и утвержденной в установленном порядке.

2.6.2 Операционный контроль сварных соединений должен производиться до нанесения антикоррозионной защиты в соответствии с ГОСТ 23118, СП 53-101, ГОСТ Р 55724.

2.6.3 Проверка качества сварных соединений на наличие поверхностных дефектов проводится в процессе производства визуальным осмотром по ГОСТ 3242.

2.6.4 Сварные соединения подвергаются 100% визуальному контролю.

2.6.5 Измерительный контроль размеров сварных соединений следует выполнять не менее чем в трех местах на длине каждого контролируемого шва.

2.6.6 Ультразвуковому контролю следует подвергать все стыковые сварные соединения элементов из профильного проката в объеме- 100% по ГОСТ Р 55724.

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

2.6.8 Качество поверхности необходимо нанести покрытие, нанесением покрытия.

2.6.9 Контроль антикоррозионного покрытия выполняют в соответствии с НТД на применяемый вид покрытия.

2.7 Периодический и приемосдаточный контроль.

2.7.1 Периодический контроль проводят в сроки, установленные технологической документацией, или внепланово в случае выявления при приемосдаточном контроле регулярных несоответствий требованиям нормативной или рабочей документации.

2.7.2 При неудовлетворительных результатах периодического контроля выпуск конструкций должен быть прекращен до устранения причин, вызвавших появление дефектов.

Инв. № дубл.	Подп. и дата													
Взам. инв. №	Инв. № дубл.													
Подп. и дата	Взам. инв. №													
Инв. № подп.	Подп. и дата													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Изм</td> <td style="width: 25%;">Лист</td> <td style="width: 25%;">№ докум.</td> <td style="width: 25%;">Подп.</td> <td style="width: 25%;">Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						<p>ТУ 25.11.22-001-40110023-2022</p>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
				Лист										
				9										

2.7.3 Приемосдаточный контроль каждой партии конструкции выполняют по номенклатуре показателей и процедур, указанных в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Показатели приемосдаточного контроля конструкций

Наименование контролируемого параметра	Вид контроля
Документы о входном и операционном контроле	Проверка наличия документов и данных о соответствии контролируемых параметров требованиям технической документации
Геометрические параметры изделий	Измерения
Качество сварных соединений	Визуальный на соответствие требованиям ГОСТ 2311 8, п. 4.1 0.8 и приложение А. При наличии дефектов, выявленных визуальным контролем, выполнять требования ГОСТ 23118, п. 5.7.4.2. Ультразвуковой контроль на соответствие требованиям ГОСТ 23118 табл. 4. Оценка качества по ГОСТ 23118 приложение А и СП 70.13330.2012 таб. 10.10.
Качество отверстий под соединения	Визуальный, измерение.
Внешний вид и толщина антикоррозионного покрытия	Визуальный, измерение толщины.

2.7.4 Геометрические параметры должны соответствовать требованиям, указанным в рабочей конструкторской документации и СП 53-101.

2.8 Контрольная сборка

Контрольной сборке должна подвергаться каждая первая опора, изготовленная по новой конструкторской документации, по конструкторской документации, в которую внесены изменения, по новым или отремонтированным кондукторам. Контрольной сборке должна подвергаться одна от каждых пятидесяти последующих изготовленных опор и не менее одной от каждой партии, меньшей 50 штук.

Сборка опоры может производиться полностью или посекционно путем последовательного соединения и отсоединения проверенных секций или сборкой узлов примыкания отдельных секций.

Порталы ОРУ должны подвергаться контрольной сборке независимо от величины партии.

Контрольной сборке подвергаются полностью изготовленные элементы до их антикоррозионного покрытия.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.22-001-40110023-2022

видом транспорта с соблюдением установленных правил.

4.2. Погрузка, крепление и транспортирование пакетов или сварных секций опор ВЛ и порталов ОРУ на открытом подвижном составе должно осуществляться в соответствии с Правилами перевозок грузов, с полным использованием грузоподъемности вагонов.

Погрузка, крепление и транспортирование пакетов и секций на автомобильном транспорте осуществляется в соответствии с Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом.

Погрузка и разгрузка пакетов и сварных элементов должны производиться способами, исключающими повреждение элементов и их защитного покрытия.

Элементы, погруженные на автомашины, ж.д. платформы и тележки, должны быть увязаны, закреплены или уложены так, чтобы не происходило их самопроизвольное смещение или опрокидывание во время транспортировки.

4.4. Хранение пакетов и сварных секций должно производиться на подкладках.

4.5. Хранение и транспортирование пакетов и сварных секций в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ 15150-69, группа ОЖЗ (открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом)

5 Требования к условиям эксплуатации и безопасности

5.1 Опоры ВЛ должны быть обеспечены устройствами безопасного подъема и перемещения вдоль тела опоры и траверс монтажников и эксплуатационного персонала при производстве ремонтно-эксплуатационных работ.

5.2 Конструкция опоры не должна предусматривать проведение плановых ремонтов в течении срока службы.

5.3 Устройства для безопасного подъёма (степ-болты, лестницы) не должны иметь колющих и режущих элементов (шипов, острых кромок, образовавшихся вследствие стекания цинка и металлообработки), способных причинить травму.

6 Требования к охране окружающей среды

6.1. Конструкцией опоры должна быть предусмотрена возможность ее оснащения специальными птицевозными устройствами, в том числе препятствующими птицам устраивать гнездовья в местах, допускающих прикосновение птиц к токонесущим проводам.

6.2. 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.

6.3. Металлические части опоры после демонтажа в случае, если их последующее применение не предполагается, должны быть утилизированы путем сдачи на вторичную переработку (металлолом).

7 Гарантии изготовителя

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.22-001-40110023-2022

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие опор ВЛ и порталов ОРУ требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем указаний по транспортированию, хранению, монтажу и правил по эксплуатации.

7.2. Срок гарантии устанавливается 5 лет со дня получения опор ВЛ и порталов ОРУ потребителем.

7.3. Срок службы не менее 50 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 25.11.22-001-40110023-2022					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование	Номер пункта технических условий
ГОСТ 9.302-88	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля.	3.4
ГОСТ 9.307-89	ЕСЗКС. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля	1.2.20
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.	1.2.21
ГОСТ Р 9.316-2006	ЕСЗКС. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля	1.2.20 3.4
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия	3.2
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия	3.2
ГОСТ 2246-70	Проволока стальная сварочная. Технические условия	1.2.3
ГОСТ 5264-80	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы конструктивные элементы и размеры.	1.2.9
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия	3.2
ГОСТ 9466-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.	1.2.3
ГОСТ 9467-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей	1.2.3
ГОСТ 11534-75	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры	1.2.9
ГОСТ 14771-76	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры	1.2.9
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	4.5
ГОСТ 23118-2012	Конструкции стальные строительные. Общие технические условия	1.1.11.2.9

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.22-001-40110023-2022

ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия	1.5.2
ОСТ 14-43-80	Поддоны ящичные металлические для метизов. Технические условия	1.5.2
СП 53-101-98	Изготовление и контроль качества стальных конструкций	1.2.14 1.1.1
СП 28.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.	1.2.19 1.2.21
СП 16.13330.2011	Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП П-23-81*.	1.2.2
ТУ 2313-012-12288779-99	Краска антикоррозионная цинконаполненная марки ЦИНОЛ. Технические условия	1.2.19
ТУ 2313-014-12288779-99	Краска противокоррозионная марки АЛПОЛ. Технические условия	1.2.19
РД 34.12.057-90	Пакетирование стальных конструкций для энергетического строительства	1.5.1
Протокол № 04 от 1.07.2009г.	Протокол технического совещания по антикоррозионной защите конструкций и фундаментов ВЛ 110 кВ и выше	1.2.19

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.11.22-001-40110023-2022

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов	Всего листов	№ докум	Вход№ сопр докум	Подпись	Дата
1	1-16	16	Ресурсум 001.01			12.10.22

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.22-001-40110023-2022

Лист
16