

1.2.10 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
предъявляемые к линейной арматуре для воздушных линий электропередачи

Общие требования, предъявляемые к линейной арматуре для ВЛ

Линейная арматура должна соответствовать требованиям действующих на территории Украины нормативно-технических документов.

Производитель должно иметь:

- опыт поставки и производства предложенной линейной арматуры - не менее 3 лет. Участник предоставляет референт-лист производителя с указанием типов, количества поставленных изделий, срока поставки (минимально допустимый период для отражения в референт-листе – 3 года до даты проведения торгов), названия и контактов компании (адрес, телефон, контактное лицо), которой осуществлена поставка изделий;
- сертификат, выданный органом, который аккредитован Национальным агентством по аккредитации Украины на соответствие продукции требованиям ГОСТ 13276-79 или сертификат европейского образца. Заказчик имеет право требовать предоставления протоколов испытаний, на основании которых выданы сертификаты или свидетельства, а так же область аккредитации лабораторий, которые произвели испытания. Участник предоставляет копию сертификата в составе конкурсного предложения;
- сертификат системы управления качеством ISO 9001. Участник предоставляет копию сертификата в составе конкурсного предложения;
- в случае, если поставщик продукции не является изготовителем продукции обязательно в составе конкурсного предложения наличие гарантийного письма, заверенного печатью и подписью уполномоченного должностного лица предприятия-изготовителя с подтверждением подлинности предложенной продукции в объемах предложения на торги от конкретного участника торгов и предоставления гарантийных обязательств заказчику о снабжении заявленных объемов в отмеченные сроки – обязательно.

Линейная арматура должна изготавливаться в климатическом исполнении УХЛ категории 1 по ГОСТ 15150. Номинальные значения климатических факторов - по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150.

Минимальная разрушающая нагрузка определяется нормативно-технической документацией (НТД) на конкретный тип арматуры.

Предельные отклонения размеров должны соответствовать ГОСТ 25346-2013 и ГОСТ 25347-2013.

Механические и электрические испытания арматуры должны соответствовать требованиям МЭК 61284.

Срок изготовления – не более 12 месяцев

Срок службы линейной арматуры не менее 25 лет.

Классификация типов линейной арматуры в соответствии с ГОСТ 17613-80.

- 1 Натяжная арматура.
- 2 Соединительная арматура.
- 3 Сцепная арматура.
- 4 Поддерживающая арматура.
- 5 Контактная арматура.
- 6 Защитная арматура.

Натяжная арматура подразделяется на следующие типы:

- зажимы натяжные клиновые;
- зажимы натяжные болтовые;
- зажимы натяжные заклинивающиеся;
- зажимы натяжные прессуемые

Технические требования

Общие требования

Натяжная арматура всех типов должна обеспечивать надежное крепление проводов (тросов) ВЛ к натяжным и транспозиционным гирляндам изоляторов и к тросовым креплениям.

Алюминиевая прессуемая арматура после прессовки не должна иметь трещин и пережимов.

Прессуемая натяжная арматура рассчитывается также на создание надёжного электрического контакта.

Требования к конструкции

Натяжная арматура должна быть спроектирована таким образом, чтобы:

- не допускать повреждение провода (троса) в процессе эксплуатации;
- выдерживать механические нагрузки, возникающие в процессе монтажа и эксплуатации;
- выдерживать наибольший рабочий ток и ток короткого замыкания;
- выдерживать расчетные климатические нагрузки;
- обеспечивать надежный электрический контакт на протяжении всего срока эксплуатации;
- обладать минимальными потерями на перемагничивание.

Конструкции шарнирных соединений натяжной арматуры должны обеспечивать свободное перемещение соединяемых деталей относительно друг друга в заданных пределах и исключать возможность их самопроизвольного расцепления в процессе эксплуатации и монтажа.

Натяжная арматура должна обеспечивать безопасность работы под напряжением и быть удобной в применении.

Сопрягаемые размеры натяжной арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ 11359 и ГОСТ 27396.

Требования к материалам

Натяжная арматура должна изготавливаться из материалов, обеспечивающих долговечность её эксплуатации в условиях электрических, механических и климатических воздействий.

Натяжная арматура изготавливается из металлических материалов.

Наиболее широко применяемыми металлическими материалами при изготовлении натяжной арматуры являются:

- алюминий или алюминиевые сплавы;
- оцинкованная сталь;
- оцинкованный ковкий и высокопрочный чугун;
- медь и медные сплавы.

Натяжная арматура, обеспечивающая токоведущее соединение, должна изготавливаться из цветных металлов, в первую очередь из меди и алюминия. и их сплавов.

Материалы натяжной арматуры не должны вызывать коррозию провода или грозозащитного троса.

Материалы, из которых изготавливается натяжная арматура, должны быть указаны в нормативно-технической документации на конкретные типы арматуры.

Для натяжной арматуры должны применяться стали с пределом прочности при разрыве не менее 380 МПа (38 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 23%;

Для натяжной арматуры должен применяться ковкий и высокопрочный чугун с пределом прочности при разрыве не менее 370 МПа (37 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 5%;

Стальная прессуемая арматура после прессования должна обладать достаточной ударной вязкостью.

Требования к механическим характеристикам

Нагрузки от проводов или тросов, воспринимаемые натяжной арматурой не должны превышать значений разрушающих нагрузок, установленных для данного вида арматуры НТД утвержденной в установленном порядке.

Механическая прочность соединения (прочность заделки) с помощью натяжной арматуры провода или троса в пролете должна быть не ниже 95% от прочности провода (троса) на разрыв.

Натяжная арматура должна обеспечивать шарнирное соединение с элементами гирлянд и тросовыми креплениями.

Натяжная арматура должна быть стойкой к истиранию для предотвращения износа во время эксплуатации.

Натяжная арматура должна быть прочной при действии циклических нагрузок.

Требования к антикоррозионным покрытиям

Изделия натяжной арматуры, изготовленные из стали, ковкого и высокопрочного чугунов, должны иметь защитные металлические покрытия.

Детали, предназначенные для стопорения разъемных соединений, должны изготавливаться из коррозионностойких материалов, в противном случае они также должны иметь металлические покрытия.

Нанесение защитных покрытий на изделия натяжной арматуры производят в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Толщина цинкового покрытия в микронах должна быть:

- для деталей из стали 60, 160;

- для чугунных деталей 60, 240.

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)

Общие требования нанесения и методы контроля защитного цинкового покрытия должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 9.307.

Внутренние поверхности стальных деталей натяжной арматуры, предназначенной для монтажа проводов или тросов методом опрессования, могут не иметь защитного покрытия. В этом случае внутренние поверхности защищаются бескислотной и бесщелочной смазкой.

Калибрование внешней резьбы после нанесения защитного покрытия не допускается.

Допускается калибрование внутренней резьбы после горячего цинкования с последующим нанесением защитной смазки при сборке.

На сварных швах оцинкованных изделий допускаются точечные неоцинкованные участки, общая площадь которых не должна быть более 3% площади сварных швов.

Неоцинкованные места и участки поверхности деталей с поврежденным покрытием должны быть покрашены краской или лаком в соответствии с ГОСТ 5631 или другой равноценной краской, обеспечивающей коррозионную стойкость.

Поверхность деталей перед окрашиванием должна быть обработана в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402.

Внешний вид лакокрасочного покрытия деталей натяжной арматуры должен соответствовать V классу по ГОСТ 9.032

Лакокрасочные покрытия должны наноситься на поверхность тонким ровным слоем без пропусков, пятен и подтеков при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5 °С.

Адгезия лакокрасочного покрытия должна соответствовать 3-му баллу по ГОСТ 15140.

Требования к электрическим параметрам

Натяжная арматура по электрическим параметрам подразделяется на:

- арматуру (зажимы), где монтаж провода осуществляется без его разрезания. В этом случае электрический контакт осуществляется в шлейфе анкерной опоры;

- арматуру (зажимы), где монтаж провода осуществляется с разрезанием провода. Это касается прессуемых зажимов типа НАС, ТРАС.

Натяжные прессуемые зажимы типа НАС, ТРАС, должны обеспечивать электрическое соединение, сопротивление которого не выше сопротивления целого провода.

Качество электрического контакта определяется по МЭК 61284.

Требования к отдельным типам натяжной арматуры

Зажимы натяжные клиновые

Зажимы типа НК предназначены для крепления медных, бронзовых и алюминиевых проводов сечением от 16 мм² до 95 мм².

Корпус зажимов типа НК должен изготавливаться из листовой стали, клин - из алюминиевого сплава или из латуни. Для защиты медных и бронзовых проводов от повреждений при монтаже должны использоваться прокладки из мягкой меди, для защиты алюминиевых проводов - из мягкого алюминия.

Зажимы типа НКК должны применяться:

- НКК-1-1 для крепления сталеалюминевых проводов сечением от 10 до 50 мм² и для крепления стальных канатов (тросов) сечением от 25 до 65 мм²;

- НКК-2-1 для крепления стальных канатов (тросов) сечением от 65 до 86 мм².

Корпус и клин зажимов НКК должен изготавливаться из ковкого высокопрочного чугуна для крепления канатов (тросов) и из алюминиевого сплава - для крепления сталеалюминевых проводов.

Зажимы натяжные болтовые

Зажимы натяжные болтовые типа НБ предназначены для крепления сталеалюминевых, медных и алюминиевых проводов сечением от 70 мм² до 240 мм².

Корпус зажимов должен изготавливаться из ковкого или высокопрочного чугуна или, из алюминиевого сплава.

Плашки должны изготавливаться только из алюминиевого сплава.

Пальцы, гайки, болты и другие детали изготавливаются из стали.

Для защиты проводов от повреждений в процессе монтажа зажимы должны комплектоваться прокладкой:

- из мягкого алюминия для алюминиевых проводов;
- из меди для медных проводов.

Зажимы болтовые должны быть с двумя, тремя или более плашками.

Зажимы натяжные заклинивающиеся

Зажимы заклинивающиеся типа НЗ должны применяться для проводов сталеалюминевых сечением от 70 мм² до 150 мм², для проводов из алюминиевого сплава сечением от 120 мм² до 150 мм² и медных сечением 120 мм².

Детали контактирующие с проводом (корпус и клин зажима) должны изготавливаться из алюминиевого сплава, остальные детали - из стали.

Зажимы натяжные прессуемые

Зажимы прессуемые должны обеспечивать монтаж сталеалюминевых проводов по ГОСТ 839, стальных канатов по ГОСТ 3062, ГОСТ 3063 и ГОСТ 3064, медных и бронзовых проводов.

Электрическое соединение основного провода и шлейфа в зажимах типа НАС, ТРАС, НАСУС и НАП должно осуществляться опрессованием, с помощью болтового контакта или спиральным зажимом.

Зажимы натяжные прессуемые типа НАС и ТРАС должны применяться для сталеалюминевых проводов сечением от 185 мм² до 1200 мм².

Зажимы состоят из алюминиевого корпуса, изготавливаемого из профиля полученного из сплава марки АД1 и стального анкера.

Зажимы натяжные прессуемые типа НАСУС должны применяться со сталеалюминевыми проводами повышенной прочности. Повышенная прочность проводов обусловлена:

- увеличенным сечением стальной части провода (стального сердечника);
- применением алюминиевого сплава для алюминиевой части провода повышенной прочности (например, АЖ).

Зажимы НАСУС должны применяться со сталеалюминевыми проводами повышенной прочности сечением от 70 мм² до 500 мм².

Зажимы НАСУС состоят из алюминиевого корпуса и стального анкера.

Зажимы натяжные прессуемые типа НАП должны применяться с проводами ПА 500 и ПА 640. Зажимы состоят из трубчатого алюминиевого корпуса и стального анкера.

Зажимы натяжные прессуемые типа НС должны применяться с канатами (тросами) сечением от 50 мм² до 298,52 мм².

Зажимы НС состоят из стального корпуса и приваренного к корпусу изогнутого на 180° стального прутка.

Зажимы типа НМБ должны применяться для крепления медных или бронзовых проводов сечением 95 мм² и 300 мм².

Зажим состоит из корпуса и гильзы.

Корпус должен изготавливаться из стального изогнутого на 180° прутка и стальной обечайки с прорезью, приваренной к прутку. Гильза должна изготавливаться из мягкой меди. Провод зажимается в гильзе опрессованием.

2 Соединительная арматура

Соединительная арматура подразделяется на следующие типы:

- овальные, монтируемые скручиванием;
- овальные, монтируемые местным обжатием;
- прессуемые;
- петлевые переходные прессуемые;
- плашечные (болтовые);
- прессуемые заземляющие;

- прессуемые ремонтные.

По назначению соединительные зажимы разделяются на:

Зажимы соединительные овальные, предназначенные:

- для соединения методом скручивания сталеалюминевых проводов и проводов из алюминиевого сплава (СОАС);

- для соединения методом обжатия медных проводов, (СОМ);

Зажимы соединительные прессуемые, предназначенные:

- для несущего токоведущего соединения сталеалюминевых проводов нормальной конструкции, (САС);

- для несущего токоведущего соединения сталеалюминевых проводов усиленной конструкции, (САСУС);

- для несущего нетоковедущего соединения стальных грозозащитных тросов и канатов ВЛ, (СВС);

Зажимы переходные петлевые, предназначенные:

- для перехода с одного провода на один провод одной марки, (ПАС);

- для перехода с одного провода на один провод другой марки, (ПП);

Зажимы соединительные плашечные (болтовые):

- для сталеалюминевых проводов, (ПА);

- для медных и сталеалюминевых проводов, (ПАМ);

- для стальных проводов и канатов, (ПС);

Зажимы заземляющие прессуемые, предназначенные для присоединения стальных грозозащитных тросов и канатов, и проводов, применяемых на ВЛ в качестве грозозащитных тросов, к заземленным элементам опор, (ЗПС);

Зажимы ремонтные для сталеалюминевых проводов, устанавливаемые в местах повреждения сталеалюминевых проводов, (РАС).

Технические требования

Общие требования

Соединительная арматура должна изготавливаться в соответствии с нормативно-технической документацией на конкретные виды соединительной арматуры.

Соединительная арматура, предназначенная для соединения проводов из двух разнородных материалов, должна изготавливаться так, чтобы избежать биметаллической коррозии.

Кривизна (стрела прогиба) деталей не должна превышать 3 мм на 1 м длины. Острые кромки должны быть притуплены. Трещины и раковины на деталях не допускаются.

Требования к конструкции

Соединительная арматура должна изготавливаться таким образом, чтобы:

- не допускать повреждение провода (троса) в процессе эксплуатации;

- выдерживать механические нагрузки (в том числе циклические), возникающие в процессе монтажа и эксплуатации;

- выдерживать наибольший рабочий ток и ток короткого замыкания;

- выдерживать расчетные климатические нагрузки;

- обеспечивать надежный электрический контакт на протяжении всего срока эксплуатации эксплуатации;

- обладать минимальными потерями на перемагничивание.

Алюминиевые и стальные детали соединительной арматуры после прессования не должны иметь трещин и пережимов.

Требования к материалам

Соединительная арматура должна изготавливаться из материалов, обеспечивающих долговечность её эксплуатации в условиях электрических, механических и климатических воздействий.

Наиболее широко применяемыми металлическими материалами при изготовлении соединительной арматуры являются:

- алюминий или алюминиевые сплавы;
- оцинкованная сталь;
- медь и медные сплавы.

Соединительная арматура, обеспечивающая токоведущее соединение, должна изготавливаться из цветных металлов, в первую очередь из меди и алюминия и их сплавов.

Материалы соединительной арматуры не должны вызывать коррозию провода или грозозащитного троса.

Соединительная арматура должна обеспечивать безопасность работы под напряжением и быть удобной в применении.

Материалы, из которых изготавливается соединительная арматура, должны быть указаны в нормативно-технической документации на конкретные виды соединительной арматуры.

Стальные детали соединительной арматуры должны обладать достаточной ударной вязкостью.

Требования к механическим характеристикам

Соединительная арматура, предназначенная для соединения проводов (тросов) в пролете, должна обеспечивать механическую прочность соединения провода (троса) не ниже 95% от прочности провода (троса) на разрыв.

Соединительная арматура, предназначенная для соединения проводов (тросов) в шлейфах, должна обеспечивать механическую прочность соединения провода (троса) не ниже 20% от прочности провода (троса) на разрыв.

Величина минимальной разрушающей нагрузки должна быть указана в НТД на конкретное изделие.

Требования к антикоррозионным покрытиям

Изделия соединительной арматуры, изготовленные из стали, должны иметь защитные металлические покрытия.

Детали, предназначенные для стопорения разъемных соединений, должны изготавливаться из коррозионностойких материалов или должны иметь защитные металлические покрытия.

Нанесение защитных покрытий на изделия соединительной арматуры производят в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Толщина цинкового покрытия в микронах должна быть:

- при горячем цинковании деталей от 60 до 160;
- при горячем цинковании деталей с резьбой и мелких деталей толщиной не менее 40;
- при гальваническом цинковании, толщиной не менее 12;
- при диффузионном нанесении - толщиной не менее 45.

Защитные цинковые покрытия должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 9.307.

Внутренние поверхности стальных деталей соединительной арматуры, предназначенной для монтажа проводов или тросов методом прессования, могут не иметь защитного покрытия. В этом случае внутренние поверхности защищаются бескислотной и бесщелочной смазкой.

Калибрование внешней резьбы после нанесения защитного покрытия не допускается.
Допускается калибрование внутренней резьбы после горячего цинкования с последующим нанесением защитной смазки при сборке.

Требования к электрическим параметрам

Соединительная арматура в процессе эксплуатации должна обеспечивать:

- стабильность электрического сопротивления контакта на протяжении всего срока эксплуатации;

- температуру контакта, которая не должна превышать температуру провода;

- стабильность соединения (контакта) при воздействии токов короткого замыкания.

Качество электрического контакта определяется по МЭК 61284.

Требования к отдельным типам соединительной арматуры.

Зажимы овалыные

Зажимы соединительные овалыные для сталеалюминевых проводов и проводов из алюминиевых сплавов.

Зажимы соединительные овалыные, предназначенные для соединения сталеалюминевых проводов (тросов) и проводов из алюминиевых сплавов, состоят:

- для проводов сечением от 70 до 150 мм² - из овальной трубки;

- для проводов сечением 185 мм² - из овальной трубки и вкладыша.

Зажимы соединительные овалыные для сталеалюминевых проводов и проводов из алюминиевых сплавов ВЛ должны изготавливаться из профилей, изготавливаемых из алюминия с пределом прочности при разрыве не менее 73,6 МПа (7,5 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 20%.

Наружная и внутренняя поверхности зажимов должны быть чистыми и гладкими без раковин, трещин, плен, расслоений, вздутий или пузырей. Не допускаются риски, забоины, вмятины и следы запрессовок глубиной более 0,2 мм. Края зажимов должны быть без заусенцев.

Кривизна (стрела прогиба) зажима не допускается более 5 мм на 1 погонный метр длины.

Зажимы соединительные овалыные для медных проводов

Зажимы соединительные овалыные, предназначенные для соединения медных проводов методом местного обжатия состоят из овальной трубки.

Зажимы должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации.

Зажимы должны изготавливаться из медной трубки.

Зажимы прессуемые

Зажимы соединительные прессуемые для сталеалюминевых проводов.

Детали зажимов соединительных прессуемых типа САС должны изготавливаться:

- корпусы - из алюминиевых профилей из сплава АД1 по технической документации;

- сердечник - из стали с пределом прочности при разрыве не менее 420 МПа (42 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 25%.

Стальные сердечники зажимов САС должны обладать достаточной ударной вязкостью.

Алюминиевые корпуса зажимов САС после прессования не должны иметь трещин и пережимов.

Зажимы соединительные прессуемые для сталеалюминевых проводов усиленной конструкции.

Детали зажимов соединительных прессуемых типа САСУС должны изготавливаться:

- корпуса - из алюминиевых профилей из сплава АД1 по технической документации, утвержденной в установленном порядке;

- сердечники - из стали с пределом прочности при разрыве не менее 420 МПа (42 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 25%.

Стальные сердечники зажимов САСУС должны обладать достаточной ударной вязкостью.

Алюминиевые корпуса зажимов после прессования не должны иметь трещин и пережимов.

Зажимы соединительные прессуемые для стальных канатов.

Зажимы соединительные типа СВС должны изготавливаться из стали с пределом прочности на разрыв не менее 420 МПа (42 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 25 %.

Зажимы петлевые переходные прессуемые

Зажимы петлевые прессуемые для перехода с одного провода на один провод одной марки.

Зажимы петлевые переходные типа ПАС для соединения двух проводов одной марки должны состоять из двух алюминиевых плакированных медью контактных лапок, прессуемых на проводах и соединяемых болтами.

Лапки зажимов должны изготавливаться из алюминиевых или медных труб, плоская часть лапок из алюминия, должна быть покрыта медью любым способом, обеспечивающим долговечность их работы.

Зажимы петлевые прессуемые для перехода с одного провода одной марки на один провод другой марки.

Зажимы петлевые переходные прессуемые для сталеалюминевых проводов должны удовлетворять требованиям нормативно-технической документации.

Зажимы петлевые переходные типа ПП для соединения двух проводов разных марок должны состоять из двух алюминиевых плакированных медью контактных лапок, прессуемых на проводах и соединяемых болтами.

Лапки зажимов должны изготавливаться из алюминиевых труб, плоская часть лапок из алюминия, должна быть покрыта медью любым способом, обеспечивающим долговечность их работы.

Зажимы плашечные болтовые

Зажимы соединительные плашечные для сталеалюминевых проводов

Зажимы соединительные плашечные, предназначенные для обеспечения токоведущего соединения сталеалюминевых проводов в петлях анкерных опор, присоединения ответвлений к проводам ВЛ должны соответствовать нормативно-технической документации.

Зажимы состоят из корпуса и двух (или более) плашек с желобами под провода (тросы), соединяемых болтами. При соединении два провода (троса) укладываются между корпусами плашками в желоба и стягиваются болтами.

Детали зажимов типа ПА должны изготавливаться:

- корпуса и плашки из алюминиевого сплава с пределом прочности при разрыве не менее 140 МПа (14 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 1%;

- болты по ГОСТ 7796;

- гайки по ГОСТ 5915;

- шайбы по ГОСТ 6402.

Зажимы соединительные плашечные для медных и сталеалюминевых проводов

Зажимы соединительные плашечные, предназначенные для обеспечения токоведущего соединения медных и сталеалюминевых проводов в петлях анкерных опор, присоединения

ответвлений к проводам ВЛ должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации.

Зажимы состоят из корпуса и двух (или более) плашек с желобами под провода, соединяемых болтами. Желоба, предназначенные для монтажа медных проводов, должны быть снабжены медными вкладышами. При соединении два провода укладываются между корпусом и плашками в желоба и стягиваются болтами.

Детали зажимов типа ПАМ должны изготавливаться:

- корпуса и плашки из алюминиевого сплава с пределом прочности при разрыве не менее 140 МПа (14 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 1%;
- желоба - из меди, соединенные с корпусом и плашкой зажима пайкой;
- болты по ГОСТ 7796;
- гайки по ГОСТ 5915;
- шайбы по ГОСТ 6402.

Зажимы соединительные плашечные для стальных грозозащитных тросов и канатов

Зажимы состоят из корпуса и двух плашек с желобами под стальные канаты (тросы), соединяемые болтами. При соединении два стальных каната укладываются между корпусом и плашками в желоба и стягиваются болтами.

Детали зажимов типа ПС должны изготавливаться:

- корпуса и плашки зажимов типоразмеров ПС-1, ПС-2, ПС-3 - из стали с пределом прочности при разрыве не менее 370 МПа (37 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 23 %;
- болты по ГОСТ 7796;
- гайки по ГОСТ 5915;
- шайбы по ГОСТ 6402.

Зажимы заземляющие прессуемые

Зажимы заземляющие представляют собой трубку с плоской лапкой.

Зажимы заземляющие должны изготавливаться из стали с пределом прочности при разрыве не менее 420 МПа (42 кН/мм²) и относительным удлинением не менее 25 % или из алюминия с пределом прочности при разрыве не менее 73 МПа (7,5 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 20 %.

Зажимы ремонтные.

Зажимы ремонтные состоят из корпуса и вкладыша. Корпус устанавливается на поврежденный участок провода. вкладыш вдвигается в корпус, затем производится опрессование зажимов на проводе.

Зажимы ремонтные типа РАС для сталеалюминевых проводов должны изготавливаться из двух алюминиевых желобообразных профилей (корпуса и вкладыша).

3 Сцепная арматура.

Сцепная арматура подразделяется на следующие виды:

- ушки (однолапчатые, двухлапчатые, укороченные, специальные с гнутым пальцем);
- серьги (с плоской проушиной и с проушиной цепного типа);
- скобы (нормальной длины и удлиненные, трехлапчатые);
- узлы крепления (для промежуточных опор и для анкерных опор);
- звенья промежуточные (прямые, двойные, трехлапчатые, регулируемые, монтажные, вывернутые, тальрепы, промежуточные цепные, специальные, переходные);
 - коромысла (однореберные, универсальные с сопряжениями цельного типа, двухреберные, лучевые, балансирные, специальные).

Технические требования.

Общие требования

Шарнирные соединения сцепной арматуры должны быть стойкими к истиранию и обеспечивать работоспособность на протяжении всего срока эксплуатации.

Сцепная арматура должна монтироваться с применением стандартных инструментов и приспособлений.

Требования к конструкции

Конструкция сцепной арматуры должна быть максимально простой и надежной.

Сопрягаемые размеры сцепной арматуры должны выполняться по ГОСТ 11359.

Требования к материалам и сварным конструкциям

Материалы, применяемые для изготовления арматуры, должны обеспечивать долговечность работы арматуры в условиях воздействия механических и электрических нагрузок и климатических факторов.

Сцепная арматура, как правило, изготавливается из стали, высокопрочного или ковкого чугуна. Замки и шпильки могут изготавливаться из коррозионностойкой стали.

Основные прочностные характеристики материалов:

- сталь - временное сопротивление разрыву - не менее 500 МПа (42кг/мм²), относительное удлинение - не менее 25%;

- чугун - временное сопротивление разрыву - не менее 370 МПа (37кг/мм²), относительное удлинение - не менее 5%.

Допускается, главным образом для изделий, воспринимающих повышенные нагрузки, применять стали с временным сопротивлением разрыву 750 МПа (75кг/мм²) и более, и относительным удлинением не менее 10%.

Болты, гайки, шайбы, шпильки и замки для комплектования сцепной арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ 7796, ГОСТ 5915, ГОСТ 397, ГОСТ 6402, ГОСТ 11371 и ГОСТ 12253.

Сварка сцепной арматуры (коромысел) должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 5264, ГОСТ 8713, ГОСТ 11534 и нормативно-технической документации.

Размеры, форма и внешний вид сварных швов должны соответствовать требованиям ГОСТ 5264, ГОСТ 8713, ГОСТ 11534.

Внешний вид сварных швов и прилегающих поверхностей должны соответствовать следующим требованиям:

- иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность и плавный переход к основному металлу;

- не допускаются наплывы, прожоги, сужения и перерывы швов;

- наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва и не иметь трещин;

- все кратеры должны быть заварены.

Сварка должна выполняться электродами по ГОСТ 9467 или сварочной проволокой по ГОСТ 2246, если другое не указано в рабочей документации.

Требования к механическим характеристикам

Значения механической прочности арматуры при растяжении выбираются из ряда: 20 кН (2 тс), 40 кН (4 тс), 70 кН (7 тс), 100 кН (10 тс), 120 кН (12 тс), 160 кН (16 тс) и так далее по ГОСТ 11359.

Ушки и серьги:

- ушки и серьги предназначены для соединения непосредственно с изоляторами. Исходя из этого, они должны по прочности соответствовать нагрузкам от 40 кН (4 тс) до 400 кН (40 тс).

Скобы:

- механическая прочность скоб должна охватывать весь диапазон ряда нагрузок, предусмотренных ГОСТ 11359: от 40 кН (4 тс) до 3600 кН (360 тс).

Узлы крепления:

- узлы крепления к промежуточным опорам типа КГП должны быть рассчитаны на механическую прочность от 40 кН (4 тс) до 300 кН (30 тс);

- узлы крепления типа КГ должны быть рассчитаны на нагрузки от 120 кН (12 тс) до 400 кН (40 тс);

- узлы крепления типа КГТ для промежуточных опор должны быть рассчитаны на 70 кН (7 тс);

- узлы крепления типа КГН к анкерным опорам должны быть рассчитаны на нагрузки от 70 кН (7 тс) до 1800 кН (180 тс).

Звенья промежуточные должны быть рассчитаны:

- прямые - на нагрузку от 70 кН (7 тс) до 1200 кН (120 тс);

- двойные - на нагрузку от 70 кН (7 тс) до 1100 кН (110 тс);

- трехлапчатые - на нагрузку от 70 кН (4 тс) до 1100 кН (110 тс);

- регулируемые - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 1800 кН (180 тс);

- монтажные - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 1800 кН (180 тс);

- переходные - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 900 кН (90 тс);

- вывернутые - на нагрузку от 40 кН (4 тс) до 2700 кН (270 тс);

- резьбовые (талрепы) - на нагрузки от 70 кН (7 тс) до 600 кН (60 тс);

- цепные - на нагрузку от 70 кН (7 тс) до 120 кН (12 тс).

Коромысла должны быть рассчитаны:

- однореберные - на нагрузки от 70 кН (7тс) до 120 кН (12 тс);

- универсальные с сопряжениями цепного типа - на нагрузки от 120 кН (12 тс) до 160 кН (16 тс);

- двухреберные - на нагрузки от 70 кН (7тс) до 160 кН (16 тс);

- лучевые - на нагрузки от 70 кН (7тс) до 160 кН (16 тс);

- балансирные - на нагрузки от 210 кН (21тс) до 160 кН (16 тс);

- специальные - на нагрузки от 160 кН (16тс) до 160 кН (16 тс).

Широкий диапазон механических нагрузок, на который рассчитаны изделия сцепной арматуры, обусловлен необходимостью комплектовать гирлянды изоляторов не только для линий, но и для переходов через препятствия.

Механические характеристики и типы сцепной арматуры могут изменяться и дополняться по требованию заказчика.

Механические испытания сцепной арматуры должны соответствовать требованиям ГОСТ 13276-79.

Требования к антикоррозионным покрытиям

Детали и сварные узлы сцепной арматуры, изготовленные из стали, высокопрочного или ковкого чугуна, должны иметь защитные металлические покрытия. Толщина покрытий в микронах должна быть:

При горячем оцинковании:

- для деталей из чугуна от 60 до 240;

- для деталей из стали - 60 - 160;

При горячем оцинковании деталей с резьбой и мелких деталей - не менее 40;

При гальваническом оцинковании деталей с резьбой и мелких деталей с последующим хромированием - 12;

При диффузионном оцинковании деталей с резьбой и мелких деталей - 45.

Предпочтительными являются покрытия расплавом цинка способом окунания.

Общие требования нанесения и методы контроля защитного цинкового покрытия должны соответствовать ГОСТ 9.307.

На поверхности деталей сцепной арматуры, оцинкованных горячим способом, не должно быть сосредоточенных в одном месте не оцинкованных участков в виде точек или сыпи наплывов и ряби. Общая площадь не оцинкованной поверхности деталей не должна быть более 0,5%.

На сварных швах оцинкованных деталей допускаются точечные не оцинкованные участки, общая площадь которых не должна превышать 3% площади сварных швов.

Поврежденные и не оцинкованные участки должны быть покрашены краской или лаком по ГОСТ 5631 или другой равноценной.

Калибрование внешней резьбы после нанесения покрытия не допускается, калибрование внутренней - допускается с последующим нанесением защитной смазки.

4 Поддерживающая арматура.

Поддерживающая арматура подразделяется на следующие виды:

Зажимы поддерживающие по своему назначению подразделяются на зажимы для ВЛ и зажимы для больших переходов.

Зажимы поддерживающие для ВЛ подразделяются на:

- зажимы для промежуточных опор (ПГ, ПГН);
- зажимы для промежуточно-угловых опор (ПГУ).

Зажимы поддерживающие для больших переходов подразделяются на:

- подвесы многороликовые;
- зажимы поддерживающие для переходов.

Подвесы многороликовые могут иметь четыре или шесть роликов. В обозначение роликовых подвесов вводится цифра, показывающая, какое количество роликов входит в его комплектацию.

Роликовые подвесы и поддерживающие зажимы для больших переходов могут применяться для крепления нескольких проводов фазы (расщепленная фаза). В этом случае одиночные подвесы и зажимы объединяются с помощью сварного корпуса необходимой прочности.

Технические требования.

Поддерживающие зажимы и многороликовые подвесы должны обеспечивать долговечность их эксплуатации в условиях электрических, механических и климатических воздействий.

Поддерживающие зажимы и многороликовые подвесы должны изготавливаться:

- лодочки, U-образные болты, шайбы специальные, коромысла и другие - из стали с пределом прочности при разрыве равном не менее 380 МПа (38 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 23%;
- подвески, плашки, ролики и другие - из ковкого или высокопрочного чугуна с пределом прочности при разрыве не менее 370 МПа (37 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 5,%;
- лодочки, ролики, прокладки, плашки и другие из алюминиевого сплава с пределом прочности при разрыве не менее 220 МПа (22 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 0,5%;

- алюминиевые детали предохраняющие провод - из алюминия с пределом прочности при разрыве не менее 60 МПа (6 кгс/мм²) и относительным удлинением не менее 28%.

Болты, гайки, шайбы, шпильки и замки должны соответствовать ГОСТ 7796, ГОСТ 5915, ГОСТ 397, ГОСТ 6402, ГОСТ 11371 и ГОСТ 12253.

Материалы с показателями прочности не ниже приведенных, могут применяться взамен вышеуказанных.

Требования к сварным конструкциям

Сварка коромысел поддерживающих зажимов и многороликовых подвесов должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 5264, ГОСТ 8713, ГОСТ 11534 и нормативно-технической документации.

Размеры, форма, внешний вид сварных швов должны соответствовать ГОСТ 5264, ГОСТ 8713 и ГОСТ 11534.

- Внешний вид сварных швов и прилегающих поверхностей должен соответствовать следующим требованиям:

- иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность и плавный переход к основному металлу. Наплывы, прожоги, сужения и перерывы не допускаются;

- наплавленный металл должен быть плотным по всей длине шва и не иметь трещин;

- все кратеры должны быть заварены.

Сварка должна выполняться электродами по ГОСТ 9467 или сварочной проволокой по ГОСТ 2246, если другого требования не указано в рабочей документации.

Требования к защите от воздействия внешней среды

Детали поддерживающих зажимов, изготовленные из стали, ковкого и высокопрочного чугуна, должны иметь защитные металлические покрытия по ГОСТ 9.306.

Общие требования нанесения и методы контроля защитного цинкового покрытия должны соответствовать ГОСТ 9.307.

Толщина цинкового покрытия в микронах:

- для стальных изделий - 60-160;

- для изделий из чугуна - 60-240.

Защиту деталей с резьбой и других мелких деталей рекомендуется производить:

- горячим оцинкованием (толщина покрытия не менее 40 мкм);

- гальваническим оцинкованием (толщина покрытия не менее 12 мкм);

На сварных швах оцинкованных деталей допускаются точечные не оцинкованные участки, общая площадь которых не должна быть больше 3% площади сварных швов.

Поврежденные и не оцинкованные участки должны быть подготовлены и покрашены краской или лаком по ГОСТ 5631 или другой равноценной краской обеспечивающей коррозионную стойкость.

Калибрование внешней резьбы после нанесения покрытия не допускается, калибрование внутренней - допускается с последующим нанесением защитной смазки.

Требования к механической прочности

Механическая прочность поддерживающих зажимов для ВЛ и переходов напряжением 35 кВ и выше и многороликовых подвесов для переходов выбирается, как правило, из ряда 25, 30, 40, 50, 60, 100 и 120 кН.

Поддерживающие зажимы и многороликовые подвесы для 2-х, 3-х и 4-х проводов по механической прочности должны быть:

- для 2-х проводов - не менее 120 кН;

- для 3-х проводов - не менее 180 кН;

- для 4-х проводов - не менее 240 кН.

Для любого большего числа проводов прочность конструкций должна быть кратной 60 кН или, в редких случаях, 100 кН.

Снижение массы поддерживающих зажимов и многороликовых подвесов для расщепленной фазы, может быть достигнута применением материалов повышенной прочности.

5 Контактная арматура

Контактная арматура подразделяется на следующие типы:

- зажимы аппаратные прессуемые для одного провода с плоской лапкой, имеющей одно, два, четыре и шесть отверстий под болты;
- зажимы аппаратные прессуемые для двух проводов с плоскими лапками, имеющими два, четыре или шесть болтов;
- зажимы аппаратные прессуемые для трёх проводов с плоскими лапками под два и четыре болта;
- зажимы аппаратные штыревые болтовые с плоской лапкой, имеющей четыре отверстия под болты и с лапкой под соединение с проводом, снабженной двумя плашками и болтами;
- зажимы прессуемые ответвительные без лапки для одного провода;
- зажимы прессуемые ответвительные с плоской лапкой, имеющей два или шесть болтов для одного провода;
- зажимы ответвительные прессуемые для ответвления от нескольких проводов (более двух) несколькими проводами.

Технические требования.

Контактная арматура должна обеспечивать надёжный электрический контакт между проводом и зажимом, между основным проводом и проводом ответвления.

Качество электрического контакта должно быть обеспечено на протяжении всего срока эксплуатации.

Контактная арматура, предназначенная для присоединения проводов из разнородных материалов, должна обеспечивать отсутствие биметаллической коррозии.

Ответвительные зажимы для обеспечения спусков от нескольких проводов могут комплектоваться аппаратными зажимами по ТУ.

Алюминиевые детали контактной арматуры после прессования не должны иметь трещин и пережимов.

Требования к конструкции

Контактная арматура должна изготавливаться таким образом, чтобы:

- не допускать повреждение провода в процессе эксплуатации;
- выдерживать механические нагрузки (в том числе циклические), возникающие в процессе монтажа и эксплуатации;
- выдерживать наибольший рабочий ток и ток короткого замыкания;
- выдерживать расчетные климатические нагрузки.
- обеспечивать надёжный электрический контакт во время эксплуатации;
- обеспечивать минимальные потери на перемагничивание.

Величина прочности заделки и разрушающей силы должны быть указаны в НТД на конкретные изделия.

Контактная арматура должна обеспечивать безопасность работы под напряжением и быть удобной в применении.

Требования к материалам

Контактная арматура должна изготавливаться из материалов, обеспечивающих долговечность её эксплуатации в условиях электрических, механических и климатических воздействий.

Контактная арматура изготавливается из металлических материалов.

Наиболее широко применяемыми металлическими материалами при изготовлении контактной арматуры являются:

- алюминий или алюминиевые сплавы;
- медь и медные сплавы.

Метизы (болты, гайки и шайбы) изготавливаются из стали.

Материалы контактной арматуры не должны вызывать коррозию провода.

Материалы, из которых изготавливается контактная арматура, должны быть указаны в нормативно-технической документации на конкретные виды арматуры.

Требования к антикоррозионным покрытиям

Детали контактной арматуры, изготовленные из стали, должны иметь защитные металлические покрытия.

Детали, предназначенные для стопорения разъемных соединений, должны изготавливаться из коррозионностойких материалов, в противном случае они должны иметь металлические покрытия.

Нанесение защитных покрытий на детали контактной арматуры производят в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Нанесение защитных покрытий на детали с резьбой и мелких деталей выполнять методом горячего покрытия (толщиной не менее 40 мкм), гальванического (толщиной покрытия не менее 12 мкм) или диффузионного (толщиной покрытия не менее 45 мкм).

Общие требования нанесения и методы контроля защитного цинкового покрытия должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 9.307.

Требования к электрическим параметрам

Контактная арматура в процессе эксплуатации должна обеспечивать:

- стабильность электрического сопротивления контакта на протяжении всего срока эксплуатации;
- температуру контакта, которая не должна превышать температуру провода;
- стабильность соединения (контакта) при воздействии токов короткого замыкания.

Качество электрического контакта определяется по МЭК 61284.

Требования к отдельным типам контактной арматуры

Зажимы аппаратные прессуемые

Зажимы предназначены для присоединения провода к выводу аппарата, при этом провод с зажимом соединяется опрессованием.

Зажимы должны применяться для:

- медных и бронзовых проводов сечением 50 - 400 мм²;
- алюминиевых и сталеалюминевых проводов сечением 75 - 640 мм².

Зажимы аппаратные должны изготавливаться:

- для медных и бронзовых проводов из специального трубчатого проката, изготавливаемого по особому заказу из меди;
- для алюминиевых и сталеалюминевых проводов - из алюминиевого проката трубчатой формы.

Контактная лапка может изготавливаться несколькими способами:

- привариванием к трубчатой части плакированной медью лапки;
- привариванием к алюминиевой лапке медной пластины;
- нанесением слоя меди или слоя из сплава металлов (олово и цинк) на алюминиевую лапку гальваническим или термодинамическим способом.

Для полых проводов в состав зажимов дополнительно включаются вкладыши.

Аппаратные зажимы для двух и более проводов должны комплектоваться болтами, гайками и шайбами пружинными, по количеству совпадающими с количеством отверстий в лапке.

Зажимы аппаратные для нескольких проводов иногда комплектуются объединяющей контактной пластиной из плакированного алюминия.

Зажимы аппаратные болтовые

Зажимы предназначены для присоединения провода к выводу аппарата, при чем зажим крепится к аппарату болтами.

Зажимы должны применяться для медных проводов сечением 50 - 185мм².

Зажимы изготавливаются литьем из медных сплавов и рассчитаны для подсоединения к цилиндрическим гладким или резьбовым медным выводам аппаратов.

Зажимы комплектуются стягивающими хомутами с болтами, гайками и шайбами пружинными.

К плоской лапке зажима провод присоединяется через соответствующие аппаратные зажимы.

Зажимы ответвительные

Зажимы предназначены для осуществления ответвления (отпайки) от провода к аппарату, при чем зажим крепится к проводу опрессованием, а ответвление либо опрессованием либо болтами.

Зажимы должны применяться с проводами:

- медными сечением 50 - 400 мм²;
- алюминиевыми и сталеалюминиевыми сечением 75 - 640 мм².

Зажимы изготавливаются:

- для медных проводов - из трубчатого медного профиля;
- для алюминиевых и сталеалюминиевых проводов - из трубчатого алюминиевого профиля.

Зажимы ответвительные с лапкой комплектуются болтами, гайками и шайбами пружинными.

6 Защитная арматура

Защитная арматура подразделяется на два вида:

- защитная арматура от электрических воздействий;
- защитная арматура от механических воздействий.

Арматура для защиты от электрических воздействий ВЛ 35-150 кВ

К защитной арматуре от электрических воздействий ВЛ 35-150 кВ относятся рога разрядные.

Как правило, рога разрядные применяются в тросовых креплениях для отвода электрической дуги от изолятора с целью его сохранности.

Рога разрядные подразделяются на верхние и нижние, имеются также рога универсальные, где функцию одного из них выполняет шапка изолятора.

Рога разрядные верхние крепятся к серьгам, нижние и универсальные - к ушкам.

Для защиты изоляторов гирлянд от воздействия дуги могут применяться устройства, создающие заданный искровой промежуток.

Параметры устройств, их конструкция определяются нормативно-технической документацией.

Арматура для защиты от механических воздействий

К арматуре для защиты от механических воздействий относятся:

- распорки дистанционные;
- распорки демпфирующие;
- гасители вибрации;
- муфты защитные;
- протекторы;
- балласты;
- гасители пляски и маятники.

Распорки дистанционные, в том числе демпфирующие, применяются на ВЛ с расщепленными проводами для удержания их на заданном расстоянии с целью предотвращения соударений, которые могут привести к повреждению отдельных проволок.

Кроме того, распорки снижают вероятность возникновения субколебаний проводов под воздействием ветровых нагрузок.

Парные и лучевые распорки комплектуются зажимными плашками, устанавливаемыми на провода одинаковой конструкции.

Гасители вибрации - это устройства, закрепляемые на проводах для их защиты от вибрации, вызываемой воздействием ветровых нагрузок (эоловая вибрация). Марка гасителей вибрации, места их установки определяются при проектировании ВЛ. Гасители представляют собой стальной трос определенной длины, на концах которого закреплены грузы, а средняя часть троса снабжена зажимным устройством для установки на провод.

Для гашения вибрации важным является определение места установки гасителей вибрации на проводе.

Гасители вибрации могут быть укомплектованы грузами в виде стакана (гасители вибрации «Стокбриджа») или в виде изогнутого на 180° прутка с неравными длинами прямых участков.

Уровень гашения колебаний гасителей с грузами из изогнутого прутка предположительно выше за счет появления закручивающего момента.

Гасители вибрации ГВП и ГВУ укомплектованы грузами в виде пешки (шахматная фигура). Такие гасители имеют существенно больший диапазон частот (не менее трех) и обладают повышенной эффективностью гашения колебаний.

Муфты защитные используются для защиты проводов от смятия при перекачивании по роликам многороликовых поддерживающих устройств.

Протекторы спиральные защищают провода от смятия в многороликовых поддерживающих устройствах от повреждений при воздействии вибрации на выходе из соединительных зажимов, зажимов гасителей вибрации, лодочек поддерживающих зажимов и др.

Муфты предохранительные защищают провода шлейфа расщепленной фазы от соударения с проводами в пролете на анкерных опорах.

Балласты служат для создания необходимой весовой составляющей для поддерживающих гирлянд. Необходимость использования балласта возникает тогда, когда промежуточная опора по проекту располагается в низине, а две смежные опоры выше первой. В этом случае происходит подтягивание провода и приближение его к заземленным частям опоры.

Для увеличения весовой составляющей гирлянды к ней подвешивается балласт определенной массы.

Балласты могут быть рассчитаны для подвески к одноцепной гирлянде изоляторов с одним проводом в фазе. Для этого применяются балласты массой от 100 до 400 кг.

Балласты также рассчитаны для применения с гирляндами, рассчитанными на подвеску расщепленной фазы на две, три, четыре и пять составляющих.

Балласты для одного провода фазы закрепляются непосредственно к нижнему изолятору гирлянды, а зажим с проводом крепится к балласту.

Для расщепленных проводов балласты крепятся к поддерживающим зажимам, а балласт на пять проводов крепится к проводам.

Масса балластов для расщепленной фазы составляет от 500 до 1400 кг.

Гасители пляски (ограничители) и маятники применяются для защиты проводов от колебаний с амплитудой до нескольких метров.

Гаситель пляски представляет собой эксцентричный груз, закрепляемый на проводе таким образом, что груз препятствует закручиванию провода.

Маятник имеет те же особенности, но груз имеет больший эксцентриситет.

Технические требования.

Требования к конструкции

Конструкция защитной арматуры должна быть разработана так, чтобы:

- не допускать повреждения провода в процессе эксплуатации;
- выдерживать механические, электрические и климатические нагрузки;

Шарнирные соединения защитной арматуры должны обеспечивать свободное перемещение соединяемых деталей в заданных пределах и исключать возможность их самопроизвольного расцепления.

Требования к материалам

Защитная арматура должна изготавливаться из материалов, обеспечивающих долговечность её в эксплуатации в условиях воздействия токовых нагрузок и климатических факторов.

Материалы, из которых изготавливается защитная арматура, должны быть указаны в НТД.

Защитная арматура должна изготавливаться из металлов, не подверженных коррозии, либо иметь металлические защитные покрытия.

Наиболее часто применяемые материалы для изготовления защитной арматуры:

- алюминиевое и чугунное литье;
- трубы из алюминиевых сплавов;
- стальной прокат (полосы, прутки, проволока, трубы и др.).

Требования к антикоррозионным покрытиям

Все элементы защитной арматуры должны быть защищены от коррозии, которая может возникнуть при транспортировке, хранении и эксплуатации.

Защита от коррозии должна осуществляться горячим цинкованием методом погружения в расплав (толщина покрытия стальных деталей - 60-160 мкм, чугунных - 60-240 мкм) или другим способом, обеспечивающим эквивалентную защиту.

Общие требования нанесения и методы контроля защитного цинкового покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.307.

Все внешние резьбы должны быть выполнены до нанесения защитных покрытий. Калибрование внешних резьб не допускается.

Внутренние резьбы допускается калибровать при условии нанесения защитной смазки при сборке.

Мелкие детали, в том числе болты, гайки и др. рекомендуется защищать горячим цинкованием (толщина покрытия 40 мкм), гальваническим цинкованием (толщина покрытия 12 мкм) или термодиффузионным методом (толщина покрытия 45 мкм).

Требования к электрическим и механическим параметрам

Требования к защитной арматуре по электрическим характеристикам:

Защитная арматура должна выполнять свои функции на протяжении всего срока эксплуатации без разрушения и потери своих свойств, а именно:

- рога разрядные должны обеспечивать защиту изоляторов от разрядов молнии, должны выдерживать без повреждений воздействие дуги при токе 30 кА в течение 0,1 секунды;

Требования к защитной арматуре по механическим характеристикам:

- распорки дистанционные должны выдерживать механическую нагрузку на сжатие и растяжение, равную 200 кг без разрушения и деформации;

- демпфирующие распорки должны выдерживать механические нагрузки, возникающие в проводах расщепленной фазы и подавлять вибрацию и субколебания;

- гасители вибрации должны обладать достаточной прочностью против воздействия циклических колебаний (вибрации) на протяжении всего срока службы ВЛ;

- гасители вибрации должны обеспечивать поглощение энергии колебаний в заданных пределах;

- муфты защитные должны быть стойкими против повреждений, возможных при перекатывании по роликам подвесов на переходах через препятствия;

- муфты предохранительные должны выдерживать соударения с проводами расщепленной фазы;

- протекторы должны обладать достаточной механической прочностью против колебаний проводов под воздействием климатических факторов;

- гасители пляски должны снижать амплитуду колебаний до безопасного уровня;

- маятники должны обеспечивать стабильное положение проводов в пространстве, не допуская их поворота вокруг оси под воздействием гололеда.

Приведенные выше и другие необходимые характеристики защитной арматуры должны быть указаны в конкретных ТУ на изделия.

Требования к механическим и электрическим испытаниям.

Требования к механическим испытаниям

Испытания на затягивание болтов

Испытания на прочность заделки защитной арматуры на проводах

Проверяется усилие, при котором установленные на проводе плашки (распорок, гасителей вибрации и пляски, маятников, некоторых типов балластов), затянутые заданным усилием, не проскальзывают при нагрузке, равной 200 кг.

Изделие считается выдержавшим испытания, если проскальзывание наступает после достижения нагрузки, равной 200 кг.

Испытания на вибростойкость

Испытания проводятся на специальных стендах, например вибростенде, с целью проверки работоспособности гасителей вибрации.

В процессе испытаний проверяются:

- ресурсные возможности гасителей вибрации;

- полоса эффективных частот гасителей вибрации;

- величина поглощаемой мощности.

Требования к электрическим испытаниям

Защитная арматура, входящая в состав гирлянд изоляторов, не должна превышать допустимое напряжение радиопомех, равное 55 дБ относительно 1 мкВ. Для защитной арматуры в пролетах допустимое напряжение радиопомех - 38 дБ мкВ.

Требования к маркировке, упаковке и транспортированию

Маркировка арматуры должна соответствовать требованиям ГОСТ 18620.

На видном месте арматуры должны быть нанесены:

- марка (товарный знак) предприятия - изготовителя;
- марка (условное обозначение) арматуры;
- год изготовления (две последние цифры).

Допускается для изделий арматуры, для которых нанесение маркировки на видном месте технически невыполнимо, наносить маркировку на бирке или упаковке.

Маркировка может быть выполнена любым способом, обеспечивающим ее четкость и долговечность. Не допускается нанесение маркировки механическим способом в местах, где это может снизить прочность арматуры.

Арматура должна быть упакована в деревянные ящики. Допускается применение другого вида тары, обеспечивающей сохранность арматуры. 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.

Условия хранения арматуры в части воздействия климатических факторов внешней среды - по условиям хранения 4, ГОСТ 15150.

Сопроводительная техническая документация

Сопроводительная техническая документация должна полностью соответствовать данному изделию и его маркировке.

В комплект поставки должны входить:

- паспорт;
- партия арматуры конкретного типа;
- инструкция по монтажу с рекомендациями по применению монтажных приспособлений и инструмента.

Сопроводительная техническая документация на ввозимые в Украину изделия должна иметь перевод на украинский или русский языки.

Требования к монтажу

Монтаж линейной арматуры должен производиться в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации линейной арматуры должен быть установлен не менее 3 лет со дня ввода в эксплуатацию.

Предприятие-поставщик должно за свой счет и сроки, согласованные с Заказчиком, устранять любые дефекты в поставляемых материалах произошедшие по вине Поставщика, выявленные в течение гарантийного срока, а так же оплатить все затраты по замене поставленного Поставщиком дефектной арматуры.

