Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

Фирма по наладке, совершенствованию технологии
и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ПЕРЕХОДОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

СПО

ОРГРЭС
Москва 1993

gost.e-ecolog.ru

Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

Фирма по наладке, совершенствованию технологии
и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ПЕРЕХОДОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС
Москва 1993

РАЗРАБОТАНО фирмой ОРГРЭС
ИСПОЛНИТЕЛИ В. В. Алексеев (фирма ОРГРЭС), О. М. Короткевич (Дальтехэнерго), И. Б. Макаров (Уралтехэнерго)
УТВЕРЖДЕНО фирмой по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС 16.12.1992 г.

Заместитель главного инженера Ф. Л. КОГАН

© СПО ОРГРЭС, 1993

Подписано к печати 27.12.93 Формат 60x84/16
Печать офсетная Усл. печ. л. 2,55 Уч.-изд.л 2,2 Тираж 540 экз.
Заказ № 8/34 Издат. № 93131

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д.15
Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6
Сверстано на ПЭВМ

УДК 621.315.1.004.1

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ПЕРЕХОДОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

Срок действия установлен
с 01.01.94 г.
до 01.01.99 г.

Настоящие Методические указания содержат основные положения по техническому обслуживанию и ремонту переходов воздушных линий электропередачи через водные преграды.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов на проектирование, изготовление, монтаж и эксплуатацию ВЛ напряжением 35 кВ и выше на основе обобщения опыта эксплуатации переходов ВЛ 110 кВ и выше через водные преграды.

Методические указания рекомендуются для применения персоналом предприятий электрических сетей, осуществляющим техническое обслуживание и ремонт переходов ВЛ.

1. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

1.1. Переходы ВЛ через водные преграды представляют собой участки линий повышенной надежности, ограниченные с обеих сторон концевыми анкерными опорами.

1.2. Переходы являются индивидуальными сооружениями; они различаются схемой, конструкцией и высотой опор, исполнением фундаментов, длиной переходных пролетов и другими особенностями.

При сооружении переходов учитываются требования, способствующие повышению надежности всего сооружения: применение усиленной изоляции, увеличенных расстояний между проводами и тросами, многоцепных изолирующих подвесок с креплением к траверсам не менее чем в двух точках, применение стальных канатов в качестве грозозащитных тросов и др.

1.3. Переходы выполняются в зависимости от ширины водной преграды однопролетными или многопролетными.

Пример условного обозначения перехода:

однопролетный на концевых опорах (К—К);

трехпролетный на переходных анкерных опорах (К—А—А—К);

многопролетные большие переходы применяются при пересечениях особо широких водных преград — низовий больших рек или водохранилищ; такие переходы могут выполняться на анкерных опорах или с применением анкерных и промежуточных опор (К—П—А—П—П—К).

1.4. Переходы выполняются одноцепными или двухцепными.

1.5. Для переходов ВЛ напряжением 35 кВ и выше институтом "Энергосетьпроект" разработаны конструкции стальных переходных анкерных и промежуточных опор, смежных концевых опор и якорей.

1.6. Переходные опоры представляют собой, как правило, свободностоящие решетчатые конструкции башенного типа квадратного сечения. Опоры высотой до 100 м изготавливаются из уголковой стали, для опор большей высоты применяются трубы.

1.7. Все переходные опоры независимо от их высоты снабжены лестницами для подъема на них; вертикальные лестницы имеют ограждения. На некоторых переходных опорах, выполненных из труб большого диаметра, лестницы для подъема на опоры находятся внутри труб.

1.8. Через каждые 20 м по высоте на опорах, как правило, предусмотрены площадки для отдыха.

1.9. Обследование переходов свидетельствует о том, что даже на опорах высотой более 100 м отсутствуют устройства и приспособления для подъема на опору грузов, хотя в технических проектах отдельных переходов они предусмотрены.

1.10. В соответствии с действующими Правилами маркировки и светоограждения высотных препятствий на переходных опорах устанавливается защитное светоограждение.

Питание светоограждения осуществляется либо от двух независимых источников питания, либо от одного источника и повышающего трансформатора на 10 или 35 кВ для передачи электроэнергии по тросам к промежуточным опорам.

Сигнальные огни устанавливаются на 4—5 ярусах в зависимости от высоты опоры.

В качестве светильников применяются главным образом специальные лампы накаливания СГ-7 напряжением 220 В, мощностью 130 Вт.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПЕРЕХОДОВ ВЛ

2.1. Периодичность осмотров, измерений и проверок

2.1.1. В целях выявления и своевременного устранения возникающих на переходе дефектов производятся их осмотры с периодичностью, указанной в табл. 1.

Таблица 1

Периодичность осмотров, измерений и проверок на переходах ВЛ через водные преграды

Наименование работы	Периодичность	Примечание
1. Периодический осмотр без подъема на опору	Не реже одного раза в 6 мес	По графику, утвержденному главным инженером предприятия электрических сетей
2. Ночной осмотр	По мере необходимости	По решению главного инженера
3. Выборочный осмотр	Не реже одного раза в 1 год	Осмотр производится ИТР предприятия электрических сетей
4. Внеочередной осмотр	Во время ледохода, разлива, после пляски проводов (тросов), лесных и других пожаров и условий, отличных от нормальных	–
5. Осмотр пролетов перехода ВЛ, на которых производился ремонт	После каждого ремонта	–
6. Верховой осмотр	Не реже одного раза в 3 года	При совпадении сроков верховых осмотров и верховых проверок они выполняются одновременно
7. Верховая проверка со снятием напряжения, с детальной проверкой подвесной и натяжной арматуры, с выемкой проводов и тросов из поддерживающих зажимов или роликовых подвесов	Не реже одного раза в 10 лет	После 20 лет эксплуатации верховые проверки производятся 1 раз в 5 лет
8. Проверка состояния стеклянных изоляторов	Не реже одного раза в 6 мес	Проверка выполняется визуально во время осмотров

Продолжение табл. 1

Наименование работы	Периодичность	Примечание
9. Проверка состояния проводов (тросов) и их соединений (кроме болтовых)	Не реже одного раза в 5 лет	Проверка выполняется визуально во время осмотров
10. Проверка состояния болтовых соединений проводов и тросов	Не реже одного раза в 5 лет	Проверка производится путем электрических измерений. При неудовлетворительных результатах производится ревизия болтового соединения
11. Проверка антикоррозийного покрытия опор	Не реже одного раза в 3 года	Одновременно с верховым осмотром
12. Измерения сопротивления заземления опор с выборочным вскрытием отдельных элементов заземления	Не реже одного раза в 12 лет, а также при обнаружении на опорах следов перекрытий или разрушений изоляторов электрической дугой	Вскрытие грунта производится для осмотра элементов заземлителя, находящегося в земле
13. Проверка расстояний от проводов до земли, до уровня воды, до пересекаемых объектов и сооружений	По мере необходимости	После ремонта провода
14. Проверка противопожарного состояния трассы в зоне возможных пожаров	Ежегодно весной	При осмотрах
15. Проверка состояния фундаментов опор и якорей	Не реже одного раза в год	При периодических осмотрах
16. Проверка состояния и подтяжка болтовых соединений и гаек анкерных болтов	Один раз в первые два года эксплуатации. В дальнейшем по мере необходимости	
17. Ревизия системы светоограждения опор	По мере необходимости	По графику, утвержденному главным инженером
18. Плановые осмотры ТП	Один раз в 6 мес	По графику, утвержденному главным инженером
19. Внеочередной осмотр ТП	После отключения короткого замыкания на отходящей ВЛ или в ТП	-
20. Измерение сопротивления заземляющего устройства ТП 10/0,4 кВ	Не реже одного раза в 10 лет	-

Окончание табл. 1

Наименование работы	Периодичность	Примечание
21. Технический осмотр средств РЗА системы светоограждения и ТП	-	Производится МС РЗА в соответствии с местными условиями
22. Профилактический контроль средств РЗА	Один раз в 3 года	-
23. Профилактическое восстановление средств РЗА	Один раз в 3 года	-

2.1.2. Порядок осмотров перехода устанавливается в зависимости от местных условий и утверждается главным инженером предприятия электрических сетей.

2.1.3. Осмотр перехода может производиться пешком с использованием плавсредств (лодок, катеров), вертолетов и др.

2.1.4. Для проверки крепления гирлянд, соединения изоляторов и арматуры, состояния провода, троса и верхней части опор производятся периодические верховые проверки и осмотры.

2.1.5. Для регистрации обнаруженных дефектов рекомендуется применять фото- и киноаппаратуру, диктофоны и магнитофоны.

2.1.6. Данные о дефектах, обнаруженные при осмотрах и проверках, вносятся в листки осмотра (приложение 1, форма № 1), откуда переносятся в журнал неисправностей, где устанавливаются сроки и способы ликвидации дефектов, а после их устранения — дата устранения.

2.2. Наиболее характерные неисправности и дефекты на переходах ВЛ

2.2.1. На трассе:

наличие отдельных деревьев, угрожающих падением на провода;

наличие лесной поросли под проводами высотой более 4 м;

перекрытия при прохождении под проводами переходного пролета судов и других плавсредств с габаритами, не обеспечивающими наименьшие расстояния до проводов, предусмотренные проектом;

повреждения при производстве без согласования с электрическими сетями строительных и земляных работ.

2.2.2. На опорах и фундаментах:

наклон опор вдоль или поперек трассы линии сверх допустимых норм; разворот и перекос траверс;

коррозия деталей опор;

оседание или вспучивание грунта вокруг фундамента, оседание или выпирание фундамента;

подмыв, разрушение фундаментов переходных опор;

трещины, сколы бетона и обнажение арматуры наземной части фундаментов;

неплотное прилегание пяты опоры к фундаменту, несоответствие диаметров гаек и анкерных болтов, отсутствие гаек и контргаек на анкерных болтах и болтах, соединяющих отдельные узлы;

наличие на опорах птичьих гнезд и других посторонних предметов;

отсутствие предупредительных плакатов, условных обозначений и нумерации опор.

2.2.3. На проводах и тросах:

наличие набросов, оборванных и перегоревших проволок, следов перекрытия, вспучивание верхнего повива (фонари);

неправильная регулировка проводов и тросов, отклонение тяжения в них от проектного, различное тяжение в тросах;

разрушение защитных муфт и повреждение проводов и тросов под ними на промежуточных переходных опорах с роликовыми подвесами из-за повышенной вибрации проводов и тросов и колебаний опоры;

коррозия тросов;

отсутствие гасителей вибрации на проводах и тросах или их смещение от места установки в пролет.

2.2.4. В креплениях и соединениях проводов и тросов:

неисправность зажимов и соединителей;

отсутствие болтов, шайб и гаек;

выход провода (троса) из зажима;

неправильный монтаж зажимов;

повреждение проводов и тросов в местах выхода из натяжных зажимов и из лодочек поддерживающих зажимов.

2.2.5. В изоляторах и арматуре:

механические повреждения шапок изоляторов и разрушенная стеклодеталь изолятора;

повреждение защитных муфт в роликовых подвесах;

отклонение распорок от перпендикулярного к проводу положения;

расположение дистанционных распорок на расстояниях, отличных от проектных;

повреждение (перетирание) проводов под кулачками распорок;

загрязнение изоляторов;

выползание стержня из шапки изолятора, наличие погнутых стержней изоляторов;

отсутствие замка в изоляторе;

коррозия арматуры и шапки изолятора;

трещины в сцепной арматуре, отсутствие гаек и шплинтов, износ поверхности или деформация отдельных деталей арматуры;

повреждения и разрегулировка разрядных рогов, установленных на гирляндах изолирующей подвески тросов.

2.2.6. В заземлениях опор:

неудовлетворительное, превышающее нормы, сопротивление заземления опор;

обрыв заземляющих проводников;

выступание над поверхностью земли лучей заземления;

разрушение заземлений коррозией;

отсутствие или слабая затяжка болта в месте присоединения заземлителя к опоре.

2.2.7. В системе светоограждения и маркировке переходных опор:

разрушение маркировочного лакокрасочного покрытия;

отсутствие свечения сигнальных огней (из-за перегорания ламп, повреждения кабеля или арматуры, нарушения контактов в местах подсоединения кабеля, повреждения трансформатора или системы автоматического управления светоограждением и пр.);

отсутствие или повреждение колпаков из красного стекла на светильниках.

2.3. Проверка состояния изоляторов

2.3.1. Проверка изоляторов производится в целях своевременной замены дефектных стеклянных изоляторов, выявленных внешним осмотром при обходах и верховых осмотрах и проверках. Отмечаются дефектные изоляторы, имеющие разрушение, загрязнение поверхности стеклодетали, наличие трещин на шапке изолятора.

2.3.2. Дефектные изоляторы подлежат замене в плановом порядке.

2.3.3. При выявлении массового количества дефектных изоляторов в лаборатории должны быть проведены типовые проверочные испытания в соответствии с ГОСТ 6490-83Е. При этом определяется качество изоляторов и возможность их дальнейшей эксплуатации.

2.3.4. Результаты проверок заносятся в ведомость проверки линейной изоляции (см. приложение 1, форма № 2).

2.4. Проверка соединений проводов и тросов

2.4.1. При монтаже провода и тросы должны проверяться на соответствие геометрических размеров проектным данным. В процессе эксплуатации производится визуальный осмотр соединений и при необходимости также проверка геометрических размеров с помощью обычных измерительных инструментов.

2.4.2. Болтовые соединения подвергаются электрическим испытаниям или измерениям. На линиях, находящихся под напряжением, самым распространенным является измерение значений падения напряжения на соединителе и целом проводе с помощью специальной штанги с измерительной головкой и милливольтметром.

2.5. Измерение сопротивления заземления опор

2.5.1. Проверка заземляющих устройств производится визуальным осмотром и измерением значений их сопротивлений.

2.5.2. Измерение сопротивления заземляющих устройств производится с помощью прибора МС.

2.5.3. Заземляющие устройства, находящиеся в земле, проверяются выборочно, для чего в местах их расположения вскрывается грунт.

2.5.4. Результаты измерений заносятся в ведомость проверки и измерений сопротивления заземления опор ВЛ (см. приложение 1, форма № 3).

2.6. Измерение габаритов и стрел провеса проводов (тросов)

2.6.1. Измерение габаритов и стрел провеса производится в целях проверки соответствия фактических габаритов допустимым.

2.6.2. Габариты могут измеряться без снятия напряжения с ВЛ с помощью:

геодезического угломерного инструмента (теодолита);

специальных оптических приборов или приспособлений для измерения габаритов под напряжением;

изолирующих шланг, испытанных в соответствии с существующими нормами.

2.6.3. Со снятием напряжения габариты могут измеряться непосредственно с помощью рулетки и рейки.

2.6.4. Измерения с помощью геодезических или специальных угломерных инструментов должно производиться в соответствии с

инструкциями по применению указанных приборов.

2.6.5. При измерениях габаритов и стрел провеса следует обязательно фиксировать температуру окружающего воздуха в момент измерений. Полученные значения путем расчетов или с помощью специальных таблиц приводятся к температуре, при которой получаются максимальные стрелы провеса, т. е. минимальные расстояния до поверхности воды, земли.

2.6.6. Измерение габаритов не рекомендуется производить при сильном ветре (более 8—10 м/с).

2.6.7. Результаты измерений габаритов и стрел провеса заносятся в ведомость (см. приложение 1, форма № 4).

2.6.8. По габаритам, не удовлетворяющим норме, решается вопрос о сроках и способах приведения их к норме.

2.7. Проверка положения опор

2.7.1. Отклонения вертикальных и горизонтальных частей опор от нормального положения проверяются геодезическими или другими специальными инструментами.

3. ДОПУСКИ И НОРМЫ ОТБРАКОВКИ

3.1. Изоляторы

3.1.1. Изоляторы не дожны иметь повреждений стеклянной детали, погнутых и поврежденных пестиков, трещин в шапках, стойкого загрязнения поверхности.

3.1.2. В гирляндах для крепления проводов и тросов, а в многоцепной гирлянде в каждой цепи гирлянды допускается до 20% дефектных изоляторов.

При большем количестве дефектных изоляторов они должны быть заменены при очередном капитальном ремонте.

3.1.3. Сцепление изоляторов гирлянд должно быть зафиксировано с помощью замков; замки в изоляторах должны быть расположены по одной прямой входными концами вниз у натяжных гирлянд и в сторону опоры у поддерживающих гирлянд.

3.1.4. Отклонение поддерживающих гирлянд вдоль перехода ВЛ от проектного положения не должно превышать:

50 мм для ВЛ 35 кВ;

100 мм для ВЛ 110 кВ;

150 мм для ВЛ 150 кВ;

200 мм для ВЛ 220 кВ и выше.

3.2. Арматура

3.2.1. Все детали сцепной арматуры должны быть зашплинтованы. Пальцы должны быть установлены головкой вверх и иметь навернутую гайку.

3.2.2. Арматура не должна иметь трещин, раковин, изгибов и повреждений оцинковки.

3.2.3. Расстояние от гасителя вибрации до натяжного зажима не должно отличаться от проектного значения более чем на ±25 мм.

3.2.4. Расстояние между дистанционными распорками не должно отличаться от проектного более чем на ±10%.

3.2.5. Расстояние между разрядными рогами не должно отличаться от проектного значения более чем на ±5 мм.

3.3. Провода, тросы и их соединения

3.3.1. При обрыве жил верхнего повива допускается уменьшение площади поперечного сечения стальных тросов и проводящей части комбинированных проводов (алюминия в сталеалюминиевых проводах) до:

17% (обрыв не более четырех проволок) при закреплении оборванных или поврежденных проволок бандажами;

34% при ремонте повреждения с помощью ремонтных зажимов, монтируемых методом опрессования.

При повреждении провода или троса больше указанного, а также при обрыве хотя бы одной проволоки сердечника сталеалюминиевого провода необходимо вырезать поврежденный участок и сделать вставку.

3.3.2. Диаметр опрессованного зажима провода (троса) не должен превышать диаметра матрицы (по чертежу) более чем на 0,3 мм.

При диаметре зажима после опрессовки, превышающем допустимое значение, зажим подлежит повторной опрессовке.

3.3.3. Сопротивление участка провода с болтовым соединением при электрических испытаниях не должно более чем в 2 раза превышать сопротивление участка целого провода той же длины.

3.3.4. Кривизна опрессованного соединительного зажима допускается не более 3% его длины.

3.3.5. Суммарное количество соединительных зажимов на каждом проводе в одном пролете не должно превышать трех, в том числе соединительных зажимов — не более двух. Расстояние между соединительными зажимами должно быть не менее 30 м.

3.3.6. Расстояние от неотклоненных проводов до стоек опор не

должно отличаться от проектного значения более чем на минус 10%.

3.4. Допустимые расстояния от элементов переходов до поверхности воды, земли

3.4.1. Фактическая стрела провеса проводов (тросов) не должна отличаться от проектной более чем на 5% при условии соблюдения необходимых расстояний до земли, поверхности воды.

3.4.2. Расстояние от проводов переходов ВЛ до поверхности земли, воды, габарита судов или сплава должны быть в нормальном режиме работы не менее приведенных в табл. 2.

Таблица 2

Наименьшие расстояния по вертикали от нижних проводов ВЛ до поверхности земли, воды, габарита судов или сплава при нормальном режиме работы линии

Расстояние	Наименьшее значение расстояния, м, при напряжении ВЛ, кВ				
	до 110	150	220	330	500
До поверхности земли:					
населенной местности	7,0	7,5	8,0	8,0	8,0
ненаселенной местности	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
труднодоступной местности (болота, топи и т. п.)	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
недоступных склон гор, утесов и т. п.	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
До наибольшего уровня высоких вод судоходных рек, каналов и т. п. при высшей температуре	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
До габарита судов или сплава при наибольшем уровне высоких вод и высшей температуре	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
До наибольшего уровня высоких вод несудоходных и несплавных рек, каналов и т. п. при температуре 15°С	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
До уровня льда несудоходных и несплавных рек, каналов и т. п. при температуре -5°С при наличии гололеда	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0

3.5. Опоры

3.5.1. Допустимые отклонения опор и их элементов от нормального положения должны быть не более приведенных в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Допустимые отклонения положения опор

Наименование отклонения	Допустимое значение отклонения
Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии (отношение значения отклонения верха опоры к ее высоте)	1:200
Отклонение опоры поперек оси линии (выход из створа)	300 мм
Смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси ВЛ	100 мм

Таблица 4

Допустимые прогибы элементов опор

Наименование прогиба	Допустимое значение прогиба
Стрела прогиба (кривизна) траверсы	1:300 длины траверсы
Стрела прогиба (кривизна) стойки	1:750 длины стойки, но не более 200 мм
Прогиб поясных элементов в пределах панели и элементов решетки в любой плоскости при длине панели (раскоса):	
от 1 до 2 м	Не более 3 мм
св. 2 м и более	Не более 5 мм

3.5.2. Уменьшение поперечных сечений расчетных элементов опор в результате коррозии не должно превышать 20% площади элемента.

3.6. Фундаменты

3.6.1. Допустимые отклонения при установке фундаментов приведены в табл. 5.

Таблица 5

Допустимые отклонения при установке фундамента

Наименование отклонения	Допустимое значение отклонения
Разность вертикальных отметок подножников	±200 мм
Глубина заложения фундамента (проверяется по журналам скрытых работ или при вскрытии грунта)	100 мм от проектного значения
Отклонение от проектных размеров между осями фундаментов	1:250
Отклонение от проектного расстояния по горизонтали между осями анкерных болтов	±10 мм

3.6.2. Уменьшение диаметра анкерных болтов по сравнению с проектом, а также наличие зазоров между пятой опоры и фундаментом не допускаются.

3.7. Заземление опор

3.7.1. Значение сопротивления заземления опор не должно быть более: 10 Ом при удельном сопротивлении грунта до 100 Ом·м, 15 Ом — св. 100 до 500 Ом·м вкл., 20 Ом — св. 500 до 1000 Ом·м вкл., 30 Ом — св. 1000 Ом·м.

3.8. Маркировка и светоограждение перехода

3.8.1. Для дневной маркировки опор переходов ВЛ переходные опоры должны быть окрашены чередующимися полосами красного и белого цвета шириной 8—10 м; первая и последняя полосы должны быть красные.

3.8.2. В установленное время суток должны гореть все лампы светоограждения опор.

4. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПЕРЕХОДОВ

4.1. Общие положения

4.1.1. Капитальный ремонт переходов должен производиться в зависимости от технического состояния отдельных элементов и условий эксплуатации (природные условия, агрессивность атмосферы и грунтовых вод, состояние грунтов и др.) не реже одного раза в 6 лет одновременно с капитальным ремонтом всей ВЛ.

4.1.2. Капитальный ремонт выполняется за счет ремонтного фонда, предназначенного для всей ВЛ. При капитальном ремонте может производиться замена или усиление деталей опор, замена и ремонт проводов и тросов, замена изоляторов, ремонт фундаментов, окраска опор и другие работы по восстановлению состояния конструкций и ликвидации выявленных дефектов.

4.1.3. За счет того же фонда выполняются все подготовительные работы по ремонту.

4.1.4. При капитальном ремонте выполняются следующие виды работ:

на трассе ВЛ:

расчистка трасс и предохранение опор от низовых пожаров;

планировка грунта у опор, подсыпка и подтрамбовка грунта у основания опор;

ремонт ледозащитных сооружений опор в поймах рек;

на переходных опорах:

окраска металлоконструкций;

ремонт фундаментов;

ремонт и замена оттяжек, узлов их крепления;

на проводах и грозозащитных тросах:

установка и замена соединителей, ремонтных зажимов и бандажей;

замена провода (троса) на длине пролета, вырезка и замена дефектных участков провода (троса);

на заземляющих устройствах:

ремонт контуров заземления;

на изолирующих подвесках и арматуре:

замена неисправных изоляторов и элементов сцепной арматуры;

замена распорок;

установка гасителей вибрации;

замена натяжных зажимов и роликовых подвесов;

замена защитных муфт;

специальные работы на переходах:

ремонт устройств светоограждения переходных опор;

ремонт береговых опознавательных знаков.

4.1.5. Ремонтные работы на переходах должны производиться по инструкциям (типовым, местным) или по технологическим картам, схемам производства работ, утвержденным главным инженером предприятия электрических сетей.

4.1:6. В силу характерных особенностей больших переходов (габаритов переходных опор, значительных протяженностей пролетов и стрел провеса проводов и тросов) при ремонтах, как правило, не могут быть использованы обычные спецмеханизмы (телескопические вышки, гидроподъемники, автобуровые машины и т. д.), применяемые в электрических сетях для работ на ВЛ.

Ремонтные работы на переходах должны производиться либо с опусканием проводов и тросов на лед или воду, либо без опускания — с применением специальных устройств и приспособлений. Устройства и приспособления должны отвечать конкретным условиям и специфическим особенностям того или иного перехода (длина гирлянды, тяжение по проводам, высота опор и др.).

Примерный перечень средств малой механизации, приспособлений и устройств для технического обслуживания и ремонта переходов ВЛ через водные преграды приведен в приложении 2.

В качестве тяговых механизмов при ремонтных работах на переходах используются: трактора, автомашины, лебедки, катера и баржи.

4.1.7. Ниже приводятся особенности производства некоторых видов работ, являющихся первоочередными для поддержания переходов ВЛ в рабочем состоянии.

4.2. Окраска металлических опор

4.2.1. Для защиты металлоконструкций опор от коррозии в соответствии со СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии" следует применять атмосферостойкие лакокрасочные материалы, аналогичные тем, которыми опоры были окрашены ранее.

4.2.2. Окраска переходных опор должна осуществляться с учетом дневной светомаркировки — чередующимися полосами шириной 8—10 м, чаще всего красной и белой краской. Нижняя и верхняя полосы окрашиваются в красный цвет.

4.2.3. Срок службы лакокрасочного покрытия во многом зависит от качества подготовки поверхности перед окраской. На переходных опорах, имеющих большую высоту, единственным приемлемым способом подготовки поверхности является ручная очистка от ржавчи-

ны — металлическими щетками.

4.2.4. Восстановление покрытия на переходных опорах в процессе эксплуатации следует начинать при разрушении верхних слоев, не допуская разрушения грунтовки и появления очагов коррозии. При такой окраске отпадает необходимость в наиболее трудоемкой операции — очистке от ржавчины.

4.2.5. Поверхность опор должна быть окрашена не менее чем в два слоя, так как однослойное покрытие не обеспечивает сплошности покрытия и не может служить достаточной защитой металла от коррозии.

В тех случаях, когда на поверхности металлоконструкций имеются остатки разрушенной осыпающейся старой краски, их необходимо удалить металлическими щетками или грубой ветошью.

4.2.6. Лакокрасочные материалы могут наноситься на поверхность опоры как кистью, так и распылением. Первый слой рекомендуется наносить кистью. При нанесении первого слоя лакокрасочных материалов необходима тщательная растушевка их по поверхности. Одновременно производится растушевка следов разрушенной старой краски. С этой целью рабочая вязкость материала для первого слоя покрытия должна быть ниже, чем вязкость — для второго слоя.

4.2.7. Места сопряжений раскосов с поясами должны окрашиваться таким образом, чтобы лакокрасочный материал подтекал в места сочленений.

4.2.8. Рекомендуемые лакокрасочные материалы и расход материалов в зависимости от способа окраски приведены в табл. 6.

Таблица 6

Расход материалов на покрытие поверхности металлоконструкций в зависимости от способа окраски

Наименование материала	Способ окраски	Расход материала, г/м^2
Грунтовка на свинцовом сурике	Кистью	200—250
Грунтовка на железном сурике	Кистью	60-80
Грунтовка на железном сурике	Распылением	91—100
Грунтовка цинковыми белилами	Кистью	140—160
Грунтовка № 138	Распылением	200—220
Грунтовка № 138	Кистью	80—100
Краски масляные разных цветов	Кистью	75—180
Краски масляные разных цветов	Распылением	100—200

4.2.9. Опыт эксплуатации показал, что сетевое предприятие не имеет возможности выполнить весь объем работ по покраске опор из-за недостаточного количества линейного персонала, из-за недостаточного обеспечения лакокрасочными материалами и отсутствия средств малой механизации и приспособлений.

В соответствии с п. 1.5 СНиП Ш-23-76 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии" окрасочные работы на переходных опорах и особенно на переходных опорах трубчатой конструкции рекомендуется выполнять с привлечением специализированных организаций или специализированных подразделений строительно-монтажных организаций.

4.3. Смазка грозозащитного троса

4.3.1. Для защиты от коррозии грозозащитных тросов применяется защитная электротехническая смазка ЗЭС.

4.3.2. Возобновление покрытия троса смазкой при эксплуатации производится по мере необходимости в зависимости от состояния троса. Ориентировочный срок эффективного действия покрытия вне агрессивных атмосферных сред составляет около 15 лет.

4.3.3. Для нанесения смазки на грозозащитные тросы на переходах ВЛ через водные преграды при эксплуатации должны применяться специальные аппараты, удовлетворяющие следующим требованиям:

вместимость бака должна обеспечивать возможность покрытия смазкой троса на длине не менее половины переходного пролета;

бак со смазкой должен располагаться ниже троса, чем обеспечивается устойчивость аппарата при работе;

смазка должна поступать в разъемные муфты под давлением.

4.3.4. Аппарат для нанесения смазки устанавливается на трос за гасителями вибрации; участок троса от зажима до гасителя вибрации и под гасителями смазывается вручную — кистью.

Схемы установки устройств и приспособлений при смазке грозозащитного троса приведены на рис. 1 и 2.

4.3.5. Аппарат наполняется смазкой ЗЭС после его установки на тросе.

4.3.6. Перемещение аппарата в переходном пролете осуществляется с помощью фала, закрепленного одним концом к аппарату, а другим — к любому плавсредству (лодке, катеру и т. д.).

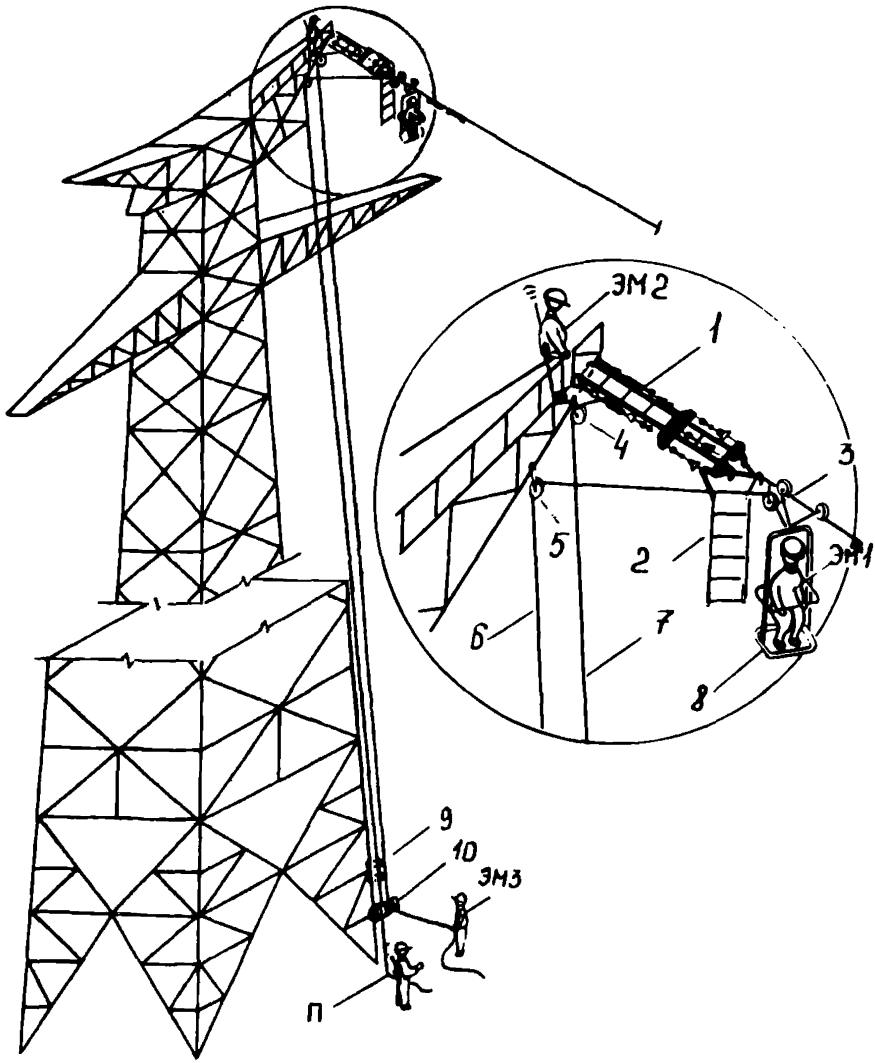

Рис. 1.Схема установки устройств и приспособлений:
1 - горизонтальный трап; 2 - вертикальный трап; 3,4,5 - блоки; 6,7 - канаты; 8 - тележка для передвижения по проводам и тросам; 9 - устройство типа "кнехт" для временного закрепления канатов; 10 - кабестан; ЭМ 1, ЭМ 2, ЭМ 3 - электромонтеры; П - производитель работ

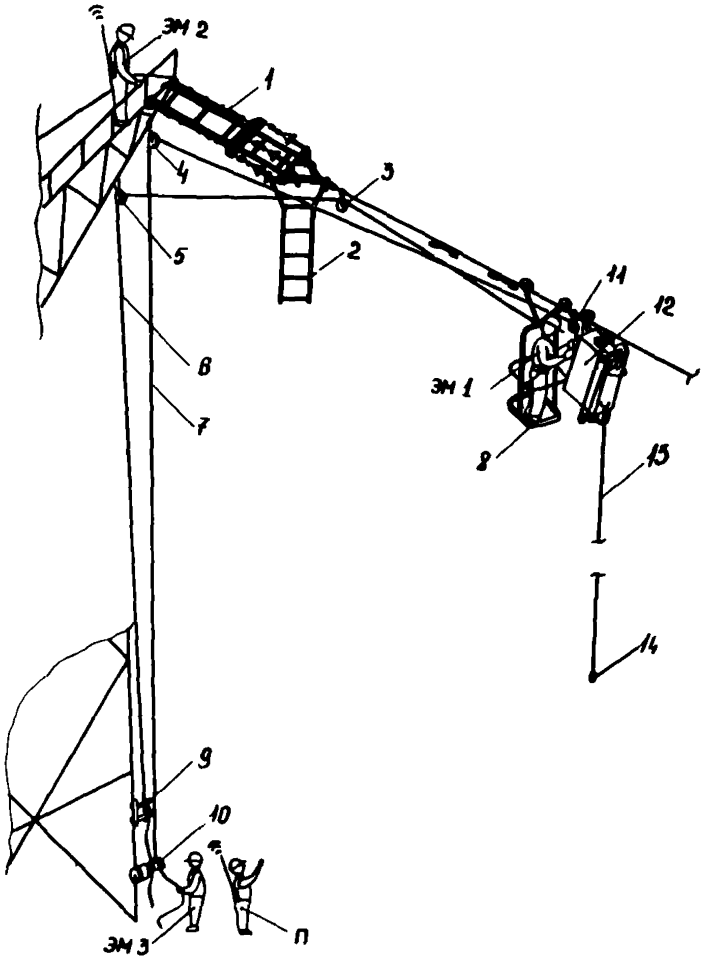

Рис.2. Схема подъема аппарата для смазки троса:
1 - горизонтальный трап; 2 - вертикальный трап; 3, 4, 5, 11 - блоки; 6, 7 - каналы; 8 - тележка для перемещения по проводам и тросам; 9 - устройство типа "кнехт" для временного закрепления канатов; 10 - кабестан; 12 - аппарат для смазки троса; 13 - фал для транспортировки; 14 - груз (гиря); ЭМ 1, ЭМ 2, ЭМ 3 - электромонтеры; П - производитель работ

4.4. Замена изоляторов в натяжных и поддерживающих гирляндах на переходных опорах

4.4.1. В зависимости от количества поврежденных изоляторов в гирлянде, возможности подъезда тяговых механизмов к опорам и имеющихся стяжных устройств и приспособлений при производстве работ по замене изоляторов могут быть применены различные схемы.

4.4.2. Замену отдельных изоляторов в цепи гирлянды, когда количество дефектных изоляторов не превышает 20% (см. п. 3.1.2 настоящих Методических указаний), следует производить с применением приспособлений для замены изоляторов (стяжных болтов и вайм). При этом участок гирлянды стягивается с помощью стяжных болтов, тяжение в цепи гирлянды переводится на стяжное устройство и дефектные изоляторы отцепляются от гирлянды, а на их место устанавливаются исправные изоляторы.

Расстановка приспособлений при замене отдельных изоляторов в натяжной гирлянде приведена на рис. 3.

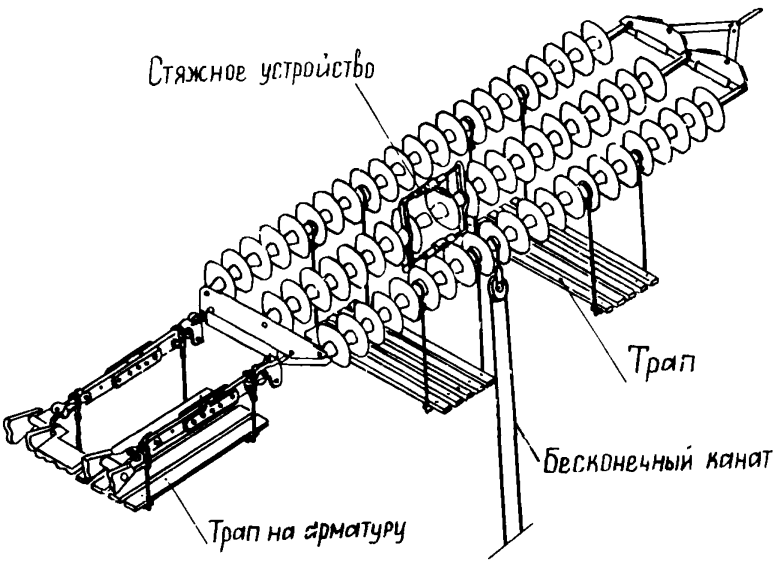

Рис. 3.Расстановка приспособлений в натяжной гирлянде

4.4.3. При большем количестве дефектных изоляторов в цепи гирлянды (более 20%) целесообразно производить работы с опусканием всей цепи на землю около опоры, на лед или воду (в этом случае работы по замене изоляторов производятся с использованием различных плавсредств.

Тяжение по проводу (проводам) воспринимается полиспастом или стяжным болтом, цепь гирлянды с дефектными изоляторами отцепляется от коромысла и от траверсы и опускается на землю, где производится замена дефектных изоляторов. После этого гирлянда поднимается на траверсу и устанавливается на место.

4.5. Ремонт проводов и грозозащитных тросов

4.5.1. Виды ремонта проводов и грозозащитных тросов в зависимости от характера их повреждения указаны в п. 3.3.1.

4.5.2. Для соединения проводов и тросов необходимо применять только соединительные зажимы заводского изготовления. Запрещается применять соединительные зажимы из материала, отличающегося от того, из которого изготовлены провода (тросы).

4.5.3. Установка бандажа на поврежденном проводе (тросе) производится со специальной тележки для перемещения по проводам.

4.5.4. Установка ремонтного зажима (муфты) производится с опусканием поврежденного провода (троса) на землю, лед или воду. В последнем случае монтаж зажима осуществляется с плавсредства.

4.5.5. При замене дефектного участка провода (троса) или соединительного зажима параллельно им на проводе (тросе) устанавливается стяжное устройство (например, монтажные клиновые зажимы, тяги, стяжной болт или полиспаст). Провод (трос) стягивается, вырезается дефектный участок; по нему отмеряется кусок нового провода (троса) той же марки, что и поврежденный. Делается вставка, устанавливаются соединительные зажимы. Работа производится с опусканием провода (троса) вниз.

4.5.6. Замена провода в переходном анкерном пролете может производиться двумя методами: методом "отмера" и методом визирования нового провода.

4.5.7. Метод "отмера" — наиболее простой и приемлемый в условиях эксплуатации, применим в тех случаях, когда фактическая длина проводов в пролете соответствует проектным данным или когда имеется возможность измерить фактическую длину поврежденного участка провода (троса).

4.5.8. "Отмер" провода (троса) может производиться на линей-

ном участке путем перемотки с одного барабана на другой.

4.5.9. Раскатка провода в переходном пролете производится зимой по льду, летом — с опусканием на воду.

4.5.10. Наименьшая допустимая толщина льда для передвижения механизмов приведена в табл. 7.

Таблица 7

Наименьшая допустимая толщина льда (осенний лед) для передвижения механизмов

Механизм	Масса механизма, т	Толщина льда, см, при		Наименьший интервал между механизмами, м
		0°С	-25°С	
Автомашина	3,5	34	25	20
	8,0	48	35	22
	10,0	56	42	25
	12,0	64	45	28
Трактор	6,0	48	35	20
	12,0	64	45	28

Толщина льда проверяется путем пробивания нескольких прорубей по трассе передвижения механизмов; трасса отмечается вешками.

4.5.11. При недостаточной для прохода механизма толщине льда тяговый трос раскатывается через русло реки вручную.

4.5.12. Раскатка провода через русло реки летом может производиться:

с помощью катера и баржи. Барабан с проводом устанавливается у опоры анкеровки. Конец провода крепится к трактору, установленному на барже; катер тянет баржу и вместе с ней провод к противоположному берегу и затем трактором провод раскатывается к опоре поданкеровки;

с помощью трактора, установленного на противоположном берегу. Через реку с помощью катера раскатывается тяговый трос; один конец тягового троса крепится к раскатываемому проводу, другой — к трактору; ходом трактора осуществляется раскатка провода к опоре поданкеровки.

4.5.13. Для предотвращения опускания провода или тягового троса на дно реки можно применять поплавки (автомобильные камеры, пустые бочки, понтоны, плоты и т. д.), привязанные к проводу

на расстоянии примерно через каждые 250 м. Это условие не обязательное.

5. МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

5.1. В соответствии с характером выполняемых работ, условиями эксплуатации, технологическими картами или проектами производства работ при техническом обслуживании и ремонте переходов применяются следующие транспортные средства, механизмы и трактора:

сетевая машина с пятиместной кабиной или будкой на базе автомобиля повышенной проходимости (транспортировка бригад монтеров и ремонтного персонала, доставка инструмента, материалов и механизмов на прицепах);

грузовые автомобили ЗИЛ-131, ЗИЛ-130, ЗИЛ-157, КамАЗ (развозка материалов и барабанов с проводом на трассу ВЛ);

автомобиль УАЗ-469 и аналогичные (транспортировка персонала для производства эксплуатационных работ, осмотров переходов, определения характера и объема повреждений, транспортировка на переходы ИТР для руководства ремонтами и аварийно-восстановительными работами);

вездеход гусеничный (проведение ремонтов на переходах в труднодоступных местах, выполнение аварийно-восстановительных работ);

тягач с трейлером (перевозка гусеничных тракторов и механизмов на их базе по дорогам, транспортировка барабанов с проводом или тросом);

самосвал (перевозка материалов, доставка гравия и песка при ремонтах);

снегоход "Буран" (оперативные объезды переходов в зимнее время, определение мест повреждений);

автокран (механизация разгрузки материалов и оборудования на трассе ВЛ или переходе);

трактор "Беларусь" и ДТ-75 с навесными устройствами (ремонт контуров заземления и фундаментов опор на переходах);

трактор гусеничный (работы на переходе при ремонте провода, развозка материалов в зимнее время).

5.2. Для механизации работ используются средства малой механизации и приспособления, применяемые при техническом обслуживании и ремонте ВЛ. Вместе с тем для технического обслуживания и ремонта переходов, учитывая их специфику, необходима разработка и изготовление специальных приспособлений, без которых невозможно и небезопасно техническое обслуживание и ремонт таких сооружений.

5.3. Перечень средств малой механизации, приспособлений и устройств, необходимых для технического обслуживания и ремонта переходов ВЛ через водные преграды, приведен в приложении 2. Перечень является ориентировочным, в него включены средства малой механизации как выпускаемые заводами отрасли, так и требующие разработки и изготовления.

6. ОХРАНА ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

Настоящий раздел составлен в соответствии с действующими "Правилами охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 вольт" (М.: Энергоатомиздат, 1985).

6.1. Охрана перехода ВЛ через водную преграду осуществляется предприятием электрических сетей, в ведении которого находится эта ВЛ.

6.2. Для охраны перехода ВЛ вдоль него устанавливается охранная зона в виде:

участка земли и воздушного пространства, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии: 15 м для линий напряжением 35 кВ; 20 м — 110 кВ; 25 м — 150, 220 кВ; 30 м — 330, 500 кВ; 40 м — 750 кВ; 55 м — 1150 кВ;

воздушного пространства над водной поверхностью водоема, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении для судоходных водоемов на расстоянии 100 м, для несудоходных водоемов на расстоянии, предусмотренном для охранных зон вдоль ВЛ.

6.3. В пределах охранной зоны перехода без письменного согласия электрических сетей запрещается:

6.3.1. Производить всякого рода погрузочно-разгрузочные, дноуглубительные, землечерпательные, взрывные работы, посадку и

вырубку деревьев и кустарников, сооружать проволочные ограждения.

6.3.2. Проезжать машинам и механизмам, имеющим общую высоту с грузом или без груза от поверхности дороги более 4,5 м.

6.3.3. Производить строительство, капитальный ремонт, реконструкцию или снос любых зданий и сооружений.

Предприятия, организация и учреждения, получившие письменное согласие электросетей на ведение перечисленных работ, обязаны выполнять их с соблюдением условий, обеспечивающих сохранность перехода.

Письменное согласие на производство взрывных работ в охранной зоне выдается только после представления предприятиями, организациями и учреждениями, производящими эти работы, соответствующих документов, предусмотренных едиными правилами безопасности при взрывных работах.

6.4. Электрическим сетям разрешается производить в охранной зоне перехода земляные или другие работы, необходимые для ремонта элементов перехода.

6.5. Запрещается производить какие-либо действия, которые могут нарушить нормальное состояние перехода, привести к повреждению его элементов или к несчастным случаям, и в частности:

6.5.1. Размещать автозаправочные станции и иные хранилища горюче-смазочных материалов в охранной зоне перехода.

6.5.2. Посторонним лицам открывать дверцы шкафов ТП, питающих светоограждения опор переходов и производить в них переключения, подключения и другие работы.

6.5.3. Загромождать подъезды и подходы к ТП и опорам перехода.

6.5.4. Повреждать опоры, демонтировать их элементы, провода, тросы, разбивать (простреливать) изоляторы, набрасывать на провода и тросы и приближать к ним посторонние предметы и подниматься на опоры.

6.5.5. Устраивать всякого рода свалки в охранной зоне перехода.

6.5.6. Складировать корма, удобрения, солому, торф, дрова и другие материалы, разводить огонь в охранной зоне и вблизи нее.

6.6. Предприятия, организации и учреждения, производящие вблизи охранной зоны перехода взрывные, строительные и иные работы, которые могут вызвать повреждения элементов перехода, обязаны не позднее чем за 12 сут до начала работ согласовать с предприятием электрических сетей условия и порядок их проведе-

ния.

6.7. Место пересечения ВЛ с судоходными реками обозначается сигнальными знаками согласно Уставу внутреннего водного транспорта. Сигнальные знаки устанавливаются предприятием электрических сетей по согласованию с бассейновым управлением водного пути и вносятся последними в перечень судоходной обстановки и в лоцманские карты.

6.8. В целях обеспечения безопасности полетов самолетов и вертолетов, а также исключения повреждения опор перехода самолетами (вертолетами) должны соблюдаться требования действующих Правил маркировки и светоограждения высотных препятствий.

6.9. Полеты воздушных судов, иное использование воздушного пространства над переходами ВЛ должны соответствовать законодательству, регулирующему использование воздушного пространства.

6.10. На залесенных участках переходов ВЛ через водные преграды персонал электрических сетей обязан:

6.10.1. Содержать просеку в пожаробезопасном состоянии.

6.10.2. Поддерживать ширину просеки в размере, предусмотренном проектом ВЛ, путем вырубки на просеке деревьев.

6.10.3. Вырубать в установленном порядке деревья, растущие вне просек и угрожающие падением на провода или опоры.

6.11. Предприятия, организации, учреждения и граждане в охранной зоне перехода и вблизи него обязаны выполнять требования работников предприятий электрических сетей, направленные на обеспечение сохранности перехода и предотвращение несчастных случаев. Предприятия электрических сетей имеют право приостановить работы, выполняемые другими организациями, предприятиями и учреждениями в охранной зоне перехода с нарушением указанных выше требований.

6.12. Должностные лица и граждане, виновные в нарушении нормальной работы переходов ВЛ через водные преграды, должны привлекаться к ответственности в установленном порядке.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ БОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

7.1. Общие положения

7.1.1. Работы на переходах ВЛ через водные преграды должны выполняться с соблюдением требований "Правил техники безопас-

ности при эксплуатации электроустановок" (М.: Энергоатомиздат, 1987).

7.1.2. Основными требованиями безопасности работ при техническом обслуживании и ремонте переходов ВЛ, подлежащими безусловному выполнению, являются следующие:

а) для работ со снятием напряжения:

выполнение технических мероприятий по отключению ВЛ, обеспечивающих невозможность подачи рабочего напряжения к месту работ;

проверка отсутствия напряжения на рабочем месте;

установка заземлений на рабочем месте;

выполнение технических мероприятий по обеспечению напряжения на проводах и грозозащитных тросах отключенных и заземленных ВЛ не более 42 В при работах на отключенной и заземленной цепи многоцепной ВЛ 110 кВ и выше, когда другие цепи находятся под напряжением;

б) для работ без снятия напряжения на нетоковедущих частях:

запрещение приближаться к токоведущим частям ВЛ на расстояния менее допустимых (табл. 8);

Таблица 8

Минимальные расстояния, на которые допускается приближение к токоведущим частям ВЛ

Напряжение ВЛ, кВ	Минимальное расстояние до токоведущих частей, м	
	от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений	от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положениях, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов
35	0,6	1,0
110	1,0	1,5
150	1,5	2,0
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
400—500	3,5	4,5
750	5,0	6,0
1150	8,0	10,0

запрещение подниматься на опору при осмотре перехода;

применение мер по защите персонала от воздействия электрического поля ВЛ 330—750 кВ переменного тока (см. п. 7.2);

в) выполнение всех видов работ на переходных опорах только по нарядам или распоряжениям;

г) запрещение находиться под проводами при осмотре перехода в темное время суток;

д) укрепление опор, не рассчитанных на одностороннее тяжение проводов и грозозащитных тросов и временно подвергаемых такому тяжению, во избежание их падения или деформации узлов;

е) выбор схемы подъема грузов и размещение блоков таким образом, чтобы не возникали усилия, которые могут вызвать повреждение опоры.

7.2. Мероприятия по защите персонала, обслуживающего переходы ВЛ 330 кВ и выше переменного тока через водные преграды, от воздействия электрического поля

7.2.1. Допустимая продолжительность пребывания персонала без средств защиты в течение суток или любого отрезка времени продолжительностью до 24 ч в электрическом поле различной напряженности при условии исключения непосредственного воздействия поля приведена в табл. 9.

Таблица 9

Гигиенические нормативы

Напряженность электрического поля, кВ/м	Допустимая продолжительность пребывания человека без средств защиты в течение суток в электрическом поле, мин
До 5 вкл.	Без ограничения
Св. 5 до 10 вкл.*	180
Св. 10 до 15 вкл.*	90
Св. 15 до 20 вкл.*	10
Св. 20 до 25 вкл.*	5

* Нормативы действительны при условии, что остальное время суток человек находится в местах, где электрическое поле отсутствует или его напряженность не превышает 5 кВ/м и исключена возможность возникновения электрических разрядов.

7.2.2. Любые работы без применения средств защиты и без ограничения по характеру и продолжительности могут производиться в местах, в которых напряженность электрического поля равна или меньше 5 кВ/м.

7.2.3. Если напряженность электрического поля на рабочем месте превышает 25 кВ/м, пребывание в поле без средств защиты недопустимо (независимо от продолжительности).

7.2.4. Если условия выполнения работ требуют пребывания человека в зонах с различной напряженностью поля, то общее время нахождения его в этих зонах не должно превышать допустимой продолжительности пребывания в зоне с наивысшей напряженностью поля.

7.2.5. Значение напряженности электрического поля ВЛ 330-750 кВ на рабочем месте, а также границы зоны влияния устанавливаются путем измерения. На основе измерений определяется зона, в которой возможно проводить работы без применений средств защиты.

7.2.6. Напряженность электрического поля определяется:

при работах без подъема на опору и оборудование — на высоте 1,8 м от уровня земли;

при работах на опоре или оборудовании — по всей высоте роста человека и на расстоянии 0,5 м от деталей, узлов и частей опоры и оборудования, на которых выполняются работы.

Определяющим является наибольшее значение напряженности электрического поля.

7.2.7. При продолжительности работ в зоне влияния ВЛ, превышающей допустимую продолжительность, указанную в табл. 9, или, если работы связаны с подъемом на опору на высоту более 5 м, работы должны производиться в применением средств защиты от непосредственного воздействия электрического поля и действия электрических разрядов независимо от продолжительности работ.

За пределами зоны влияния ВЛ работы могут производиться без использования средств защиты и без ограничений по времени.

7.2.8. Основным средством защиты персонала от непосредственного воздействия электрического поля при работах в зоне влияния ВЛ напряжением 330—750 кВ является индивидуальный экранирующий комплект.

Машины и механизмы, крыша и кузов которых металлические, обеспечивают защиту персонала, работающего на этих машинах и механизмах, от воздействия электрического поля.

7.2.9. Защитным средством, исключающим воздействие на человека электрических разрядов, является заземление машин, механизмов и инвентаря, изолированных от земли. С этой целью при работах в зоне влияния электрического поля:

при перемещении машины и механизмы на пневматическом ходу должны быть заземлены металлической цепью, соединенной с рамой или кузовом и касающейся земли. В стационарном положении они должны быть заземлены дополнительно заземляющим проводником, соединенным с контуром заземления (инвентарным заземлителем). Механизмы и машины на гусеничном ходу заземлять не требуется;

приспособления и оснастка из металла, которые при работах в зоне влияния электрического поля могут оказаться изолированными от земли (подвеска блоков на изолирующем канате, раскатка провода и т. д.), должны быть заземлены.

7.2.10. Запрещается в зоне влияния ВЛ производить заправку машин и механизмов (даже при условии их заземления).

7.3. Требования при работах на грозозащитном тросе

7.3.1. Запрещается приближаться к тросу, изолированному от опоры, на расстояние менее 1 м* при нахождении под напряжением хотя бы одной цепи перехода ВЛ, а также при передаче по тросу питания к светоограждениям опор напряжением 6—10 кВ.

7.3.2. Перед началом работ на тросе или при приближении к нему на расстояние менее 1 м он должен быть отключен и заземлен со всех сторон, откуда на него может быть подано напряжение, а также у места производства работ.

7.4. Меры безопасности при работах на устройствах светоограждения переходных опор

7.4.1. Перед производством работ на светоограждениях опор (замена ламп в светильниках, ремонт патронов, проводки) линии, питающие светоограждения, должны быть отключены, заземлены со всех сторон, откуда подается питание.

Заземления должны быть наложены также на всех выводах трансформаторов, установленных на опорах, где производятся работы.

---

* На изолированном от опоры тросе переходов наводится электростатический потенциал от воздействия цепей ВЛ.

Приложение 1

ФОРМЫ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ПЕРЕХОДАМ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ (ОСНОВНЫЕ)

Перечень документации

Наименование документа	Номер формы	Где и кем заполняется	Куда представляется	Срок хранения
Листок осмотра	1	На трассе ВЛ лицом, производящим осмотр перехода	На участок	1 год
Ведомость проверки линейной изоляции	2	На трассе ВЛ лицом, производящим осмотр перехода	На участок	До проведения следующей проверки
Ведомость проверки и измерений заземления опор	3	На трассе ВЛ производителем работ (из числа линейного персонала или персонала службы грозозащиты и изоляции)	На участок	До проведения следующей проверки
Ведомость измерений габаритов и стрел провеса	4	На трассе ВЛ производителем работ	На участок	Постоянно
Журнал неисправностей ВЛ	-	На участке мастером	-	Постоянно
Журнал учета работ ВЛ	-	В районе (участке) мастером	-	3 года

Форма № 1

Предприятие_____
(наименование)

Район (участок)_____
(наименование)

ЛИСТОК ОСМОТРА

ВЛ_____кВ_____
(наименование линии)

Вид осмотра_____

Номера опор, пролетов.	Замеченные неисправности
1	2

Осмотр произведен от опоры №_____ до опоры №____

"_____"_____19____г. _____
(ф.и.о. подпись)

Листок осмотра принял _____
(подпись)

"_____"_____19____г.

Форма № 2

Предприятие_____
(наименование)

Район (участок)_____
(наименование)

ВЕДОМОСТЬ

проверки линейной изоляции на ВЛ_____кВ

_____
(наименование)

Дата проверки	Номер опоры с поврежденным изолятором	Номер фазы, гирлянды	Номер элемента	Тип изолятора	Характер неисправности	Заключение, примечание
1	2	3	4	5	6	7

Изоляция проверена на участке от опоры №____ до опоры №___
Не проверены_____
(номера опор, причина)
Всего проверено_____ шт. изоляторов, в том числе типа___ шт., типа_____ шт., типа_____ шт.
Всего отбраковано____ шт. изоляторов, в том числе типа___ шт., типа_____ шт., типа_____ шт.

Примечания: 1. Счет гирлянды слева направо и сверху вниз по направлению возрастания нумерации опор.
2. Счет изоляторов в гирлянде от траверсы.
3. Условные обозначения неисправностей: перекрытый электрической дугой — П, битый — Б, дефектный, нулевой — 0.

Производитель работ_____
(ф.и.о. подпись)

Форма № 3

Предприятие_____
(наименование)

Район (участок)_____
(наименование)

ВЕДОМОСТЬ
проверки и измерений сопротивления заземления

опор ВЛ_____кВ

_____
(наименование линии)

Дата	Номера опор	Сопротивление заземления, Ом		Заключение по результатам проверки и измерений
		по норме	фактически	
1	2	3	4	5

Сопротивление заземления проверено на участке от опоры №_____ до опоры №_____

Не проверены_____
(номера опор, причина)

Всего проверено_____ шт. опор

Забраковано_____ шт. опор

Производитель работ_____
(ф.и.о. подпись)

Заключение составил_____
(ф.и.о. подпись дата)

Форма № 4

Предприятие_____
(наименование)

Район (участок)_____
(наименование)

ВЕДОМОСТЬ
измерений габаритов и стрел провеса

на ВЛ_____ кВ_____
(наименование)

Дата	Пролет между опорами (номер)	Марка провода (троса)	Наименование пересекаемого объекта	Расстояние от пересечения до ближайшей опоры, м	Измеренный габарит, м	Температура воздуха, °С	Габарит с учетом поправки на расчетную температуру, м	Наименьшее допустимое расстояние, м	Стрела провеса с учетом поправки на расчетную температуру, м	Заключение, примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Производитель работ_____
(ф. и. о. подпись)

Заключение составил_____
(ф. и. о. подпись дата)

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ПЕРЕХОДОВ ВЛ 110 кВ И ВЫШЕ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ

Наименование и краткая техническая характеристика	Разработчик или завод-изготовитель	Примечание
Устройство для подъема грузов на переходные опоры (электролебедка, кабестан): грузоподъемность не менее 300 кг; линейная скорость подъема грузов не менее 17 м/мин; масса не более 25 кг	-	Требуется разработка и изготовление. Аналог — электрокабестан, разработанный ОРГРЭС (рис. 4)
Тележка для перемещения электромонтеров по проводам расщепленной фазы грузоподъемностью не менее 150 кг	Оргэнергострой, ОРГРЭС	
Тележка для перемещения электромонтеров по одиночному проводу (тросу): грузоподъемность не менее 100 кг; количество роликов — 2	-	Требуется разработка и изготовление
Трап для подвески на натяжную гирлянду изоляторов: грузоподъемность не более 150 кг; длина 1500 мм; ширина 500 мм; строп капроновый с карабином — 4 шт.	-	Требуется разработка и изготовление. Эскизное изображение на рис. 5
Лестница навесная: грузоподъемность не менее 100 кг; длина 1700 мм	-	Для перехода монтера с натяжной гирлянды в тележку Требуется разработка и изготовление
Аппарат для нанесения смазки ЗЭС на трос (рис. 6): вместимость бака не менее 100 л; количество роликов — 2 подача смазки в муфту — принудительная		Требуется разработка и изготовление
Приспособление для замены дефектных изоляторов (стяжное устройство)	Орджоникидзеабадский ремонтно-механический завод	

Наименование и краткая техническая характеристика	Разработчик или завод-изготовитель	Примечание
Пресс гидравлический МИ-1Б, ПО-100М	Опытный завод строительных машин (г. Санкт-Петербург)	
Механизм для резки проводов и тросов МР-34	Дмитровский электромеханический завод	
Приспособление для обрезки алюминиевых повивов сталеалюминиевых проводов перед монтажом МИ-261Б	Разработчик АО "Армсеть"	
Захваты для крепления стяжного устройства при замене первого и последнего изоляторов в натяжной гирлянде	-	Требуется разработка и изготовление

Примечание. Указанные приспособления могут быть применены при работах на всех переходах. Кроме того, технологическими картами, разработанными для конкретных переходов ВЛ, могут быть предусмотрены и другие средства механизации и приспособления.

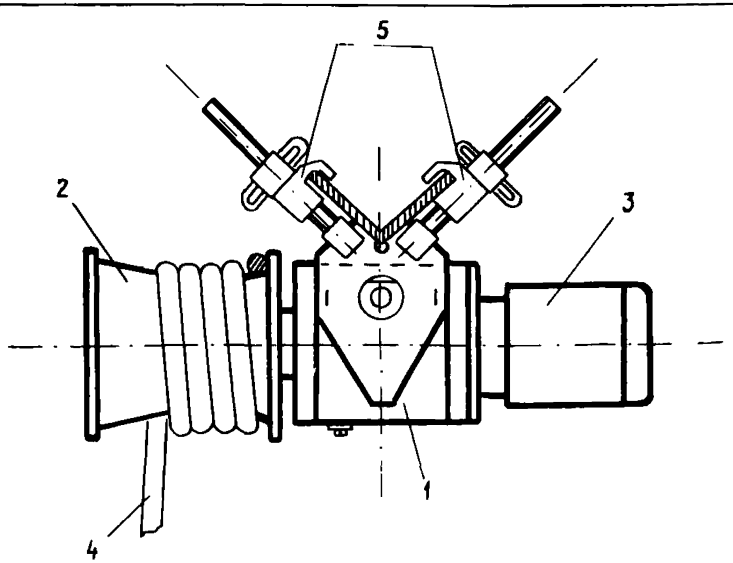

Рис. 4. Электрокабестан:

1 - корпус; 2 - гладкий барабан; 3 - асинхронный двигатель; 4 - полипропиленовый канат; 5 - захваты для крепления кабестана к опоре

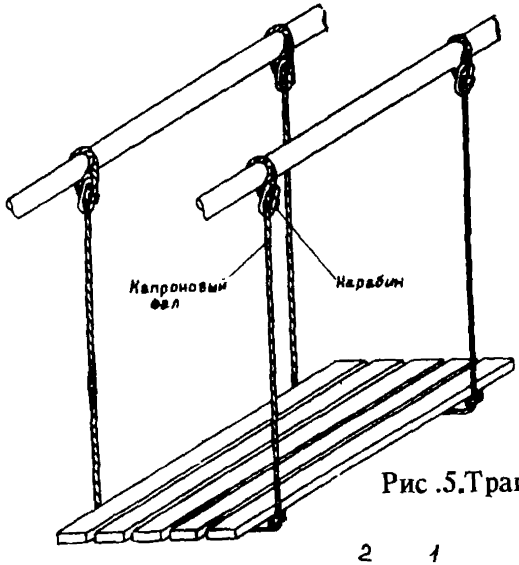

Рис .5.Трап

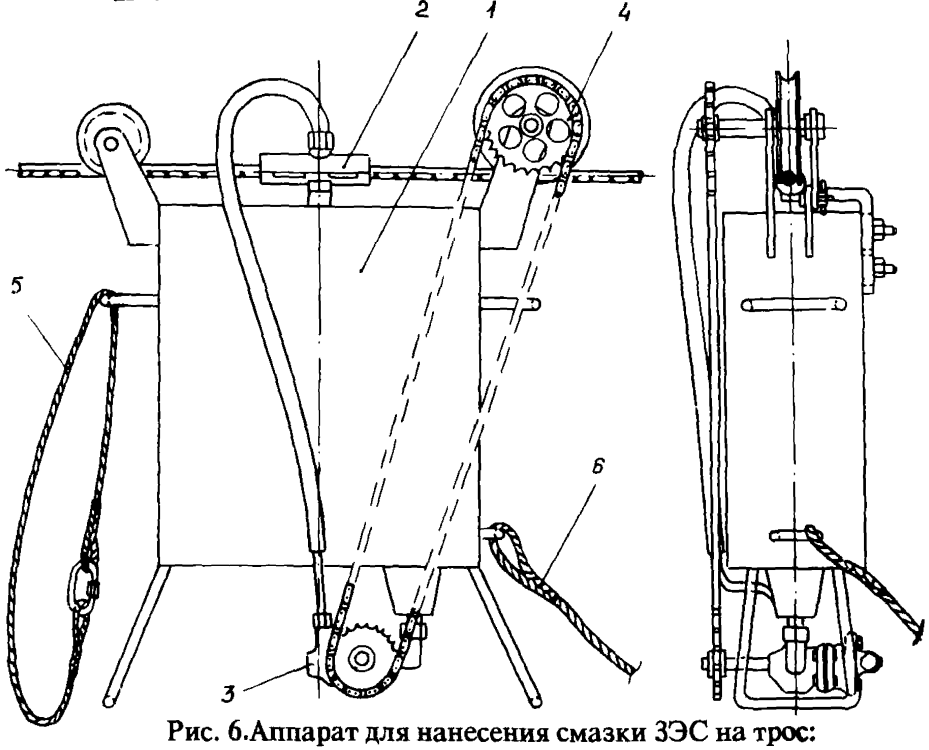

Рис. 6.Аппарат для нанесения смазки ЗЭС на трос:
1 - бак; 2 - разъемная муфта; 3 - насос; 4 - цепная передача; 5 - страховочный фал; 6 - фал для транспортировки с лодки

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ 3
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПЕРЕХОДОВ ВЛ 5
2.1. Периодичность осмотров, измерений и проверок 5
2.2. Наиболее характерные неисправности и дефекты на переходах ВЛ 7
2.3. Проверка состояния изоляторов 9
2.4. Проверка соединений проводов и тросов 10
2.5. Измерение сопротивления заземления опор 10
2.6. Измерение габаритов и стрел провеса проводов (тросов) 10
2.7. Проверка положения опор 11
3. ДОПУСКИ И НОРМЫ ОТБРАКОВКИ 11
3.1. Изоляторы 11
3.2. Арматура 12
3.3. Провода, тросы и их соединения 12
3.4. Допустимые расстояния от элементов переходов до поверхности воды, земли 13
3.5. Опоры 14
3.6. Фундаменты 14
3.7. Заземление опор 15
3.8. Маркировка и светоограждение перехода 15
4. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПЕРЕХОДОВ 15
4.1. Общие положения 15
4.2. Окраска металлических опор 17
4.3. Смазка грозозащитного троса 19
4.4. Замена изоляторов в натяжных и поддерживающих гирляндах на переходных опорах 22
4.5. Ремонт проводов и грозозащитных тросов 23
5. МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ 25
6. ОХРАНА ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ 26
7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ПЕРЕХОДОВ ВЛ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ 28
7.1. Общие положения 28
7.2. Мероприятия по защите персонала, обслуживающего переходы ВЛ 330 кВ и выше переменного тока через водные преграды, от воздействия электрического поля 30
7.3. Требования при работах на грозозащитном тросе 32
7.4 Меры безопасности при работах на устройствах светоограждения переходных опор 32
Приложение 1. Формы документации по переходам ВЛ через водные преграды 33
Приложение 2. Перечень средств малой механизации, приспособлений и устройств для технического обслуживания и ремонта переходов ВЛ 110 кВ и выше через водные преграды 38

gost.e-ecolog.ru