МИНИСТЕРСТВО
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СССР

121910, Москва, проспект Калинина, д. 23

15.05.86 № 25-6-7/409

На №

Код
07.07.01

Минуглепрому Украинской ССР, всесоюзным и производственным, объединениям, комбинатам, трестам, предприятиям и организациям Министерства (по списку)

Направляю Типовые технологические карты по техническому обслуживанию и капитальному ремонту воздушный линий электропередачи напряжением 35-750 кВ (часть I). Типовые технологические карты носят рекомендательный характер и предназначены для использования при планировании, подготовке и проведении основных видов работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту воздушных линий электропередачи после проведения необходимой корректировки и уточнения применительно к местным условиям.

Приложение: Типовые технологические карты - I экз.

Заместитель начальника Энергомеханического управления Н.И.Волощенко

исп.Заиконников Ю.Ю.
тел.202-60-69.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО НАЛАДКЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ
"СОЮЗТЕХЭНЕРГО"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-750 кВ

Часть I

Служба передового опыта эксплуатации энергосистем
Союзтехэнерго

Москва 1985

УДК 621.315.1

Составлено предприятием "Уралтехэнерго" ПО "Союзтехэнерго"

Составители: А.Б.Абрамов, Б.К.Гаркунов, К.А.Ефремов, В.Н.Ленчевский, И.Б.Макаров, В.В.Милюков, А.П.Стаценко, Н.М.Васильева (Уралтехэнерго), В.М.Герасимов (Союзтехэнерго)

Утверждено: Производственным объединением по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Союзтехэнерго"

Заместитель главного инженера

А.Д.Герр

" 29 " мая 1985 г.

Типовые технологические карты по техническому обслуживанию и капитальному ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ составлены на основе ранее изданных Союзтехэнерго технологических карт с учетом замечаний и предложений энергосистем по их применению.

Типовые технологические карты издаются в двух частях.

В первую часть вошли технологические карты на работы по техническому обслуживанию и капитальному ремонту ВЛ 35-220 кВ.

Вторая часть содержит технологические карты на работы по техническому обслуживанию и капитальному ремонту ВЛ 500-750 кВ, а также по ВЛ 35-750 кВ (отдельные виды работ).

© СПО Союзтехэнерго, 1985.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Типовые технологические карты по техническому обслуживанию и капитальному ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35–750 кВ предназначены для использования на предприятиях электрических сетей Минэнерго СССР при планировании, подготовке и проведении основных видов работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35–750 кВ.

2. Типовые технологические карты составлены на основе ранее изданных Союзтехэнерго технологических карт с учетом замечаний и предложений энергосистем по их применению.

3. В Типовых технологических картах дана организация труда, технология выполнения отдельных видов работы, составы бригад и квалификация электромонтеров, водителей автомобилей, машинистов механизмов, нормы времени на производство работ, требования по технике безопасности, необходимые защитные средства, материалы, перечень механизмов, инструмента, приспособлений, инвентаря, используемых для выполнения работ.

4. Типовые технологические карты имеют рекомендательный характер. В энергосистемах (на предприятиях электрических сетей) при необходимости производится корректировка и уточнение Типовых технологических карт применительно к местным условиям (конкретным конструкциям элементов ВЛ: опор, подвесок, проводов, тяговым усилиям, необходимым для операций по замене и установке элементов ВЛ, имеющимся приспособлениям, инструментам, машинам, механизмам и т.д.). Технологические карты должны быть утверждены руководством энергосистемы (предприятия электрических сетей).

5. Типовые технологические карты составлены с учетом требований действующих директивных документов по эксплуатации ВЛ, правил техники безопасности и норм времени на выполнение работ.

6. С выпуском настоящих Типовых технологических карт отменяются:

– Технологические карты по ремонту линий электропередачи 35–220 кВ, выпуск 1 (М.: СПО Союзтехэнерго, 1978);

– Технологические карты по ремонту линий электропередачи 500 кВ, выпуск 2 (М.: СПО Союзтехэнерго, 1978);

– Технологические карты по эксплуатации и ремонту линий электропередачи 35–750 кВ, выпуск 3 (М.: СПО Союзтехэнерго, 1980);

– Технологические карты по эксплуатации и ремонту линий электропередачи 750 кВ, выпуск 4 (М.: СПО Союзтехэнерго, 1983).

7. В картах приняты следующие сокращения:

Пр. работ – производитель работ;

Группа – группа по электробезопасности.

8. Замечания и предложения по содержанию Типовых технологических карт просим направлять по адресу: 620049, г. Свердловск, пер. Автоматики, 3, Уралтехэнерго.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ВЛ 35-220 кВ

2.1. ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 1

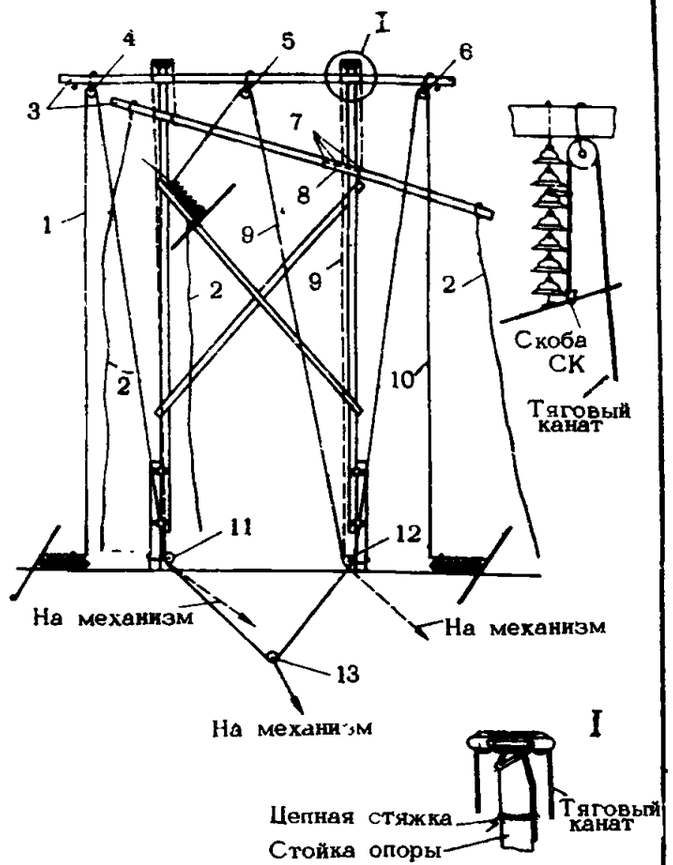
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена траверс промежуточных П-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ с применением головных роликов	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 4 чел.	На замену одной траверсы: ВЛ 35 кВ – 9,2 чел.-ч (2 ч 18 мин) ВЛ 110 кВ – 10,0 чел.-ч (2 ч 30 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Головной ролик грузоподъемностью 800 кг . . . . . 2 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (40 м) 2 шт. Стальной канат диаметром 7,8 мм (50 м) . . . . . 2 шт. Выколотка . . . . . 2 шт. Бурав спиральный, пила поперечная . . . . . по 1 шт. Топор плотничный . . . . . 1 шт. Молоток . . . . . 2 шт. Шуп-молоток . . . . . 1 шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) 1 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Монтажный блок грузоподъемностью 1,5 т . . . . . 6 шт. Рулетка длиной 5 м, диаметромер тесемочный . . по 1 шт. Монтерские когти . . . . . 2 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Лес пропитанный: для ВЛ 35 кВ-диаметром 20 см (6,5 м) 0,26 $м^3$ для ВЛ 110 кВ-диаметром 24 см (8,5 м) 0,51 $м^3$ Болт М20 длиной 550 мм 2 шт. Заварной болт с серьгой 3 шт. Шайба 60х60х6 . . . . . 10 шт. Гайка М20 . . . . . 5 шт.	Указатель напряжения . . . . . 1 шт. Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ . . 1 компл. Заземлитель . . . . . 1 шт. Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитная каска . . . . . 4 шт. Очки защитные . . . . . 2 пары Респиратор . . . . . 3 шт. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Откопка грунта при проверке состояния древесины производится на глубине не менее 30 см. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний.	Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется проводить в вечерние и ранние утренние часы. В пасмурные дни, при отсутствии дождя, работа может проводиться в любое время. В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить на загнивание древесины ремонтируемую и соседнюю опоры. На соседней опоре проверить отсутствие напряжения и наложить переносное заземление	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. На опору подняться двум электромонтерам, проверить траверсу на загнивание древесины и установить на ней блоки № 1, 2, 3. На приставки установить отводные блоки № 4 и 5. Вдоль оси ВЛ установить уравнительный блок № 6	Электромонтер	1У	2	
5. Через блоки № 1 и 3 пропустить хлопчатобумажные канаты, с помощью которых на опору поднять стальные тяговые канаты 1, 2, 3. Блоки № 1, 2, 3 с запасованными тяговыми канатами передвинуть по траверсе к заварным болтам. Верхние концы тяговых канатов 1 и 3, оснащенные петлей и скобой СК, прикрепить к проводам крайних фаз. Изолирующие подвески привязать к тяговым канатам концами хлопчатобумажного каната. Нижние концы тяговых канатов, пропущенные через отводные блоки № 4 и 5 и уравнительный блок № 6, подать на механизм	Электромонтер	1У	2	
6. Механизмом принять нагрузку крайних фаз. Изолирующие подвески отсоединить от траверсы и вместе с проводами опустить на землю. Аналогично, с помощью тягового каната 2, изолирующую подвеску с проводом средней фазы опустить на раскосы и привязать к ним концами хлопчатобумажного каната. Блок № 2 и тяговый канат также опустить на раскосы. Блоки № 1 и 3 передвинуть по траверсе к стойкам опоры. Поднять и установить на вершину стоек головные ролики, через которые пропустить тяговые канаты 1 и 2. Конец тягового каната 3 привязать у заварного болта средней фазы, конец тягового каната 1 привязать у заварного болта одной из крайних фаз	Вся бригада			
7. К концам траверсы привязать оттяжки. Механизмом на тяговые канаты 1 и 3 принять нагрузку от траверсы. Выбить болты, скрепляющие траверсу со стойками опоры. Траверсу опустить на землю, положение траверсы регулировать оттяжками. На земле по старой траверсе изготовить новую. Установку заварных болтов производить на земле. Новую траверсу поднять и установить на место дефектной. Поочередно поднять и установить изолирующие подвески с проводами, начиная со средней фазы	Вся бригада			
8. С опоры снять такелаж, приспособления, с соседней опоры снять переносное заземление	Электромонтер	1У	2	
9. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



Установка головного ролика на стойке

1 – тяговый канат 1; 2 – хлопчатобумажная оттяжка; 3 – новая траверса; 4 – блок № 1; 5 – блок № 2; 6 – блок № 3; 7 – специальная привязка тягового каната; 8 – концы хлопчатобумажного каната; 9 – тяговый канат 2; 10 – тяговый канат 3; 11 – блок № 4; 12 – блок № 5; 13 – блок № 6

Примечание. Блок № 6 используется при одновременном подъеме и опускании крайних фаз на траверсу (с траверсы).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2

ВИД РАБОТЫ

Замена траверс анкерно-угловых АП-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ

СОСТАВ БРИГАДЫ

Электромонтер 4-го разряда (1У группа)	- 1
Электромонтер 3-го разряда (1У группа)	- 2
Электромонтер 2-го разряда (Ш группа)	- 1
Водитель автомобиля (П группа)	- 1
Всего ...	5 чел.

НОРМА ВРЕМЕНИ

На замену одной траверсы:
ВЛ 35 кВ - 20 чел.-ч (5 ч)
ВЛ 110 кВ - 22,5 чел.-ч (5 ч 30 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ

Цепная стяжка	2 шт.
Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (70 и 20 м)	по 2 шт.
Стальной (тяговый) канат диаметром 7,8 мм (50 м)	2 шт.
Монтажный блок грузоподъемностью 1 т	4 шт.
Полиспаст грузоподъемностью 3 т	1 шт.
Выколотка	2 шт.
Кувалда	2 шт.
Бурав спиральный, пила поперечная	по 1 шт.
Топор плотничный	1 шт.
Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами)	1 шт.
Рулетка длиной 5 м, щуп-молоток	по 1 шт.
Монтерские когти	3 пары
Лопата штыковая	2 шт.
Монтерский инструмент	1 компл.
Бачок с питьевой водой	1 шт.

МАТЕРИАЛЫ

Лес пропитанный:	
для ВЛ 35 кВ-диаметром 23 см (7,5 м)	0,4 м^3
для ВЛ 110 кВ-диаметром 24 см (11 м)	0,72 м^3
Болт М20 длиной 550 мм	6 шт.
Сварной болт с серьгой	6 шт.
Шайба 60х60х6	18 шт.
Гайка М20	6 шт.

ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

Указатель напряжения	1 шт.
Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ	1 компл.
Диэлектрические перчатки	2 пары
Заземлитель	1
Предохранительный пояс	3 шт.
Защитная каска	5 шт.
Очки защитные	3 пары
Респиратор	4 шт.
Аптечка бригадная	1 компл.

МЕХАНИЗМЫ

Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА

Работа выполняется по наряду со снятием напряжения

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

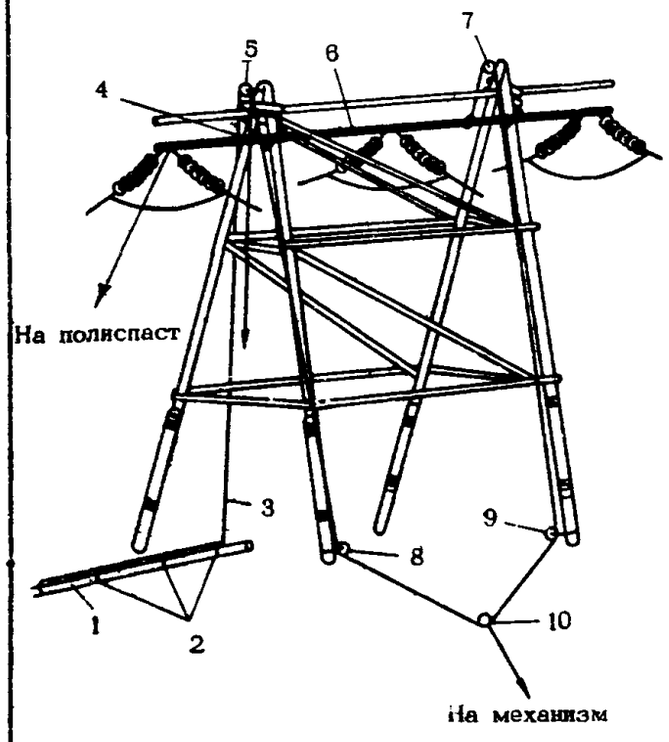
Откопка грунта при проверке состояния древесины производится на глубину не менее 30 см. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды отрабатываются и повторяются при инструктаже.
Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний.

ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется проводить в вечернее и ранние утренние часы. В пасмурные дни, при отсутствии дождя, работа может проводиться в любое время.
В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить приставки на загнивание древесины, проверить отсутствие напряжения на ВЛ и установить переносное заземление на провода опоры, соседней с ремонтируемой	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. На опору до уровня траверсы подняться двум электромонтерам с хлопчатобумажными канатами, запасованными в блоки № 1 и 2. Проверить траверсу на загнивание древесины	Электромонтер	1У	2	
5. На головки стоек установить блоки № 1 и 2, на приставках опоры установить отводные блоки № 3 и 4	Электромонтер	1У	2	
6. С помощью хлопчатобумажных канатов поднять два тяговых каната и запасовать в блоки № 1, 3; 2, 4. Верхние концы тяговых канатов прикрепить к траверсе, нижние – через уравнительный блок № 5 подать на механизм	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
7. Механизмом принять нагрузку от траверсы и изолирующих подвесок с проводами. С наружного угла опоры на траверсу установить полиспаст	Вся бригада			
8. Выбить болты, скрепляющие дефектную траверсу с подтраверсными брусьями, и по одному болту, скрепляющему подтраверсные брусья со стойками опоры. Болты на второй стороне брусьев ослабить, брусья развернуть в вертикальное положение	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
9. Дефектную траверсу с изолирующими подвесками опустить и цепными стяжками прикрепить к стойкам с внутренней стороны опоры, ниже своего первоначального положения	Вся бригада			
10. На земле изготовить новую траверсу, просверлить отверстия и установить заварные болты, просверлить одно отверстие под болт, скрепляющий траверсу с подтраверсными брусьями	Электромонтер Электромонтер	IV 1У	1 3	
11. Конец тягового каната, пропущенный через блоки № 1, 3, перевязать с дефектной траверсы на новую у заварного болта средней фазы	Электромонтер	1У	3	
12. Новую траверсу поднять на опору и установить на место дефектной. Установить болт, скрепляющий новую траверсу с подтраверсными брусьями. По существующим отверстиям просверлить отверстия в новой траверсе, восстановить крепление новой траверсы с элементами опоры	Вся бригада			
13. С помощью механизма и одного тягового каната произвести перецепку изолирующих подвесок на новую траверсу, начиная со средней фазы. Дефектную траверсу распилить у заварного болта средней фазы и механизмом опустить с опоры	Вся бригада			
14. С опоры снять такелаж, цепные стяжки, приспособления, с соседней опоры снять переносное заземление	Вся бригада			
15. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	



1 – новая траверса; 2 – концы хлопчатобумажного каната; 3 – тяговый канат; 4 – цепная стяжка; 5 – блок № 1; 6 – дефектная траверса; 7 – блок № 2; 8 – блок № 3; 9 – блок № 4; 10 – блок № 5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 3

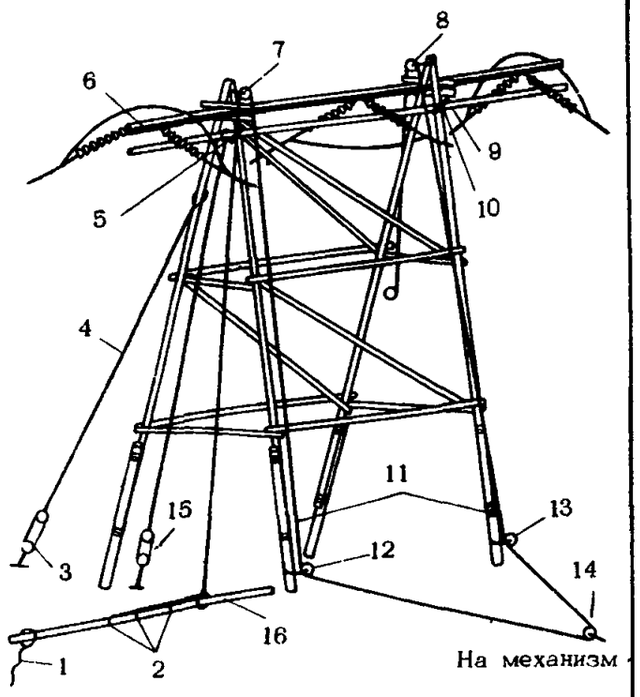
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена сдвоенных траверс анкерно-угловых АП-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ без разрезания петель и опускания проводов	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 2 Электромонтер 2-го разряда (Ш группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего ... 5 чел.	На замену одной траверсы: ВЛ 35 кВ - 25 чел.-ч (5 ч) ВЛ 110 кВ - 27,5 чел.-ч (5,5 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Цепная стяжка . . . . . 2 шт. Стальной канат (тяговый) диаметром 7,8 мм (50 м) 2 шт. Монтажный блок грузоподъемностью 1,5 т . . . . . 5 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (40 м) 2 шт. Полиспаст грузоподъемностью 3 т . . . . . 1 шт. Выколотка . . . . . 2 шт. Бурав спиральный . . . . . 1 шт. Пила поперечная, топор плотничный . . . . . по 1 шт. Кувалда . . . . . 2 шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) 1 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Шуп-молоток . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 2 компл. Рулетка длиной 5 м . . . . . 1 шт. Монтерские когти . . . . . 2 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Лес пропитанный: для ВЛ 35 кВ-диаметром 23 см (7,5 м) 0,4 м^3 для ВЛ 110 кВ-диаметром 24 см (11 м) 0,72 м^3 Болт М24 длиной 550 мм 6 шт. Шайба 60х60х6 . . . . . 12 шт. Гайка М24 . . . . . 6 шт. Заварной болт с серьгой 6 шт.	Указатель напряжения . . . . 1 шт. Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ . 1 компл. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Заземлитель . . . . . 1 шт. Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Очки защитные . . . . . 3 пары Респиратор . . . . . 4 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Откопка грунта при проверке состояния древесины производится на глубину не менее 30 см. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется проводить в вечерние и утренние часы. В пасмурные дни, при отсутствии дождя, работа может производиться в любое время. В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить приставки на загнивание древесины. Проверить отсутствие напряжения на линии и наложить переносное заземление на провода опоры, соседней с ремонтируемой	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. По стойкам подняться двум электромонтерам с хлопчатобумажными канатами, запасованными в блоки № 1 и 2, блоки установить на головках стоек опоры. Внизу опоры на приставках установить отводные блоки № 3 и 4. С помощью хлопчатобумажного каната на опору поднять тяговые канаты, запасовать их в блоки № 1-3, № 2-4 и через уравнительный блок № 5 подать на механизм	Электромонтер Пр. работ Электромонтер	Ш 1У 1У	1 1 2	
5. Петли крайних фаз изолирующих подвесок вывести на траверсу. Конец тягового каната, запасованный в блоки № 1 и 3, прикрепить к новой траверсе у заварного болта средней фазы. К комлю траверсы прикрепить оттяжку. На новой траверсе просверлить отверстия и установить заварные болты. Просверлить отверстие под болт, скрепляющий траверсу с подтраверсными брусьями	Электромонтер Пр. работ Электромонтер	Ш 1У 1У	1 1 2	
6. Со стороны дефектной траверсы выбить болты, скрепляющие подтраверсные брусья со стойками. На второй несменяемой траверсе болты ослабить и брусья опустить в вертикальное положение	Электромонтер	1У	2	
7. Ходом механизма новую траверсу поднять на опору, ввести в петлю средней фазы, установить ниже дефектной на расстоянии, удобном для перецепки изолирующих подвесок и закрепить к стойкам опоры цепными стяжками. С помощью механизма произвести перецепку изолирующих подвесок на новую траверсу, начиная со средней фазы. Тяговый канат перевязать на дефектную траверсу. Выбрать слабину в тяговом канате, удалить все крепящие болты, траверсу распилить у заварного болта средней фазы и опустить с опоры. Тяговые канаты перевязать на новую траверсу у стоек опоры. Механизмом новую траверсу поднять и установить на место дефектной. При угле поворота ВЛ более 15° с наружного угла опоры на новую траверсу установить полиспаст	Вся бригада			
8. Новую траверсу прикрепить болтом к подтраверсным брусьям со стороны просверленного отверстия. Через существующие отверстия в элементах опоры в новой траверсе просверлить остальные отверстия. Полностью восстановить крепление новой траверсы с элементами опоры	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
9. С опоры снять такелаж, приспособления и переносные заземления	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
10. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



1, 4 – оттяжка; 2 – концы хлопчатобумажного каната; 3, 15 – полиспаст; 5, 10 – цепная стяжка; 6 – дефектная траверса; 7 – блок № 1; 8 – блок № 2; 9 – новая траверса; 11 – тяговый канат; 12 – блок № 3; 13 – блок № 4; 14 – блок № 5; 16 – траверса

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 4

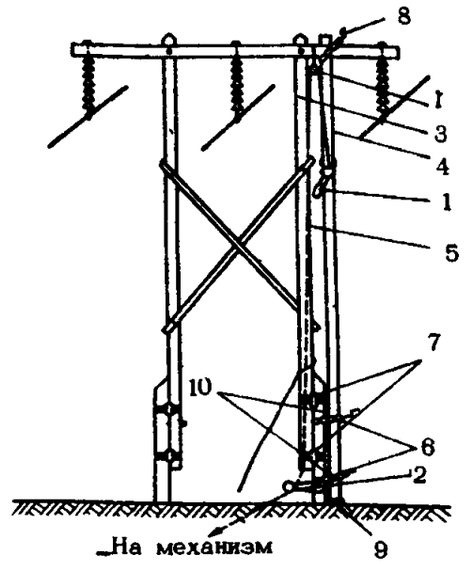
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена стоек промежуточных П-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ с помощью вспомогательной стойки	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 2-го разряда (Ш группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1. Всего ... 4 чел.	На замену одной стойки: 8 чел.-ч (2 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Цепной бандаж ... 4 шт. Цепная стяжка ... 1 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (20 м) ... 1 шт. Стальной канат диаметром 7,8 мм (50 м) ... 1 шт. Монтажный блок грузоподъемностью 1 т ... 2 шт. Ножницы для резки каганки ... 1 шт. Инвентарная вспомогательная стойка (разборная) ... 1 шт. Прокладка ... 2 шт. Деревянная подкладка (шпала) ... 1 шт. Монтерские когти ... 2 пары Капроновый канат диаметром 10 мм (15 м) ... 1 шт. Шуп-молоток, бурав спиральный, пила поперечная, топор плотничный, кувалда, ножовка по металлу ... по 1 шт. Лопата штыковая ... 2 шт. Монтерский инструмент ... 1 компл. Бачок с питьевой водой ... 1 шт.	Лес пропитанный: для ВЛ 35 кВ-диаметром 20 см (11 м) 0,5 м³ для ВЛ 110 кВ-диаметром 22 см (11 м) 0,6 м³ Болт М20 длиной 550 мм 3 шт. Шайба 60х60х6 ... 6 шт. Гайка М20 ... 3 шт. Проволока бандажная диаметром 6 мм ... 3 кг	Указатель напряжения ... 1 шт. Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ ... 1 компл. Диэлектрические перчатки ... 2 пары Очки защитные ... 4 пары Заземлитель ... 1 шт. Защитная каска ... 4 шт. Предохранительный пояс ... 3 шт. Респиратор ... 3 шт. Аптечка бригадная ... 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Откопка грунта при проверке состояния древесины производится на глубину не менее 30 см. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется проводить в вечерние и ранние утренние часы. В пасмурные дни при отсутствии дождя работа может проводиться в любое время. В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептика с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить на загнивание древесины ремонтируемую и соседнюю опоры. На соседней опоре проверить отсутствие напряжения и наложить переносное заземление	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ.	1У	1	
4. По стойке подняться электромонтеру с капроновым канатом, запасованным в блок № 1. Траверсу проверить на загнивание древесины. Блок № 1 установить на траверсе вблизи дефектной стойки. На приставку со стороны дефектной стойки установить отводной блок № 2	Электромонтер Электромонтер	1У Ш	1 1	
5. С помощью капронового каната на опору поднять тяговый канат и запасовать в блоки № 1 и 2. Один конец тягового каната закрепить к вспомогательной стойке, выше ее центра тяжести, второй его конец, пропущенный через отводной блок № 2, подать на механизм	Электромонтер Электромонтер	1У Ш	1 1	
6. Механизмом через тяговый канат принять нагрузку. Вспомогательную стойку поднять и установить параллельно дефектной, с наружной стороны приставки скрепить через прокладки с ней двумя цепными бандажами. Вершину вспомогательной стойки скрепить с траверсой опоры цепной стяжкой. Тяговый канат с блоком № 1 перенести на вспомогательную стойку, а конец каната прикрепить к заменяемой стойке	Вся бригада			
7. Механизмом принять нагрузку на тяговый канат. Выбить болты, скрепляющие дефектную стойку с элементами опоры, снять проволочные бандажи, стойку опустить на землю, регулируя ее положение оттяжкой, привязанной к комлю стойки	Вся бригада			
8. На земле по дефектной стойке изготовить новую. Конец тягового каната закрепить к новой стойке, выше ее центра тяжести. К комлю стойки привязать оттяжку	Вся бригада			
9. Механизмом новую стойку поднять на опору и установить на место дефектной. Установить болты, скрепляющие новую стойку с элементами опоры, установить цепные бандажи, скрепляющие стойку с приставкой. Установить постоянные проволочные бандажи	Вся бригада			
10. Тяговый канат с блоком № 1 перенести на новую стойку. Принять нагрузку на тяговый канат. Снять цепную стяжку и цепные бандажи	Электромонтер	1У	1	
11. Механизмом вспомогательную стойку опустить на землю	Электромонтер Водитель Электромонтер	1У П Ш	1 1 1	
12. С опоры снять такелаж, приспособления, с соседней опоры снять переносное заземление	Электромонтер Электромонтер	1У Ш	1 1	
13. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	



1 – блок № 1; 2 – блок № 2 (отводной); 3 – дефектная стойка; 4 – вспомогательная стойка; 5 – тяговый канат; 6 – цепной бандаж; 7 – проволочный бандаж; 8 – цепная стяжка; 9 – деревянная подкладка; 10 – деревянная прокладка

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 5

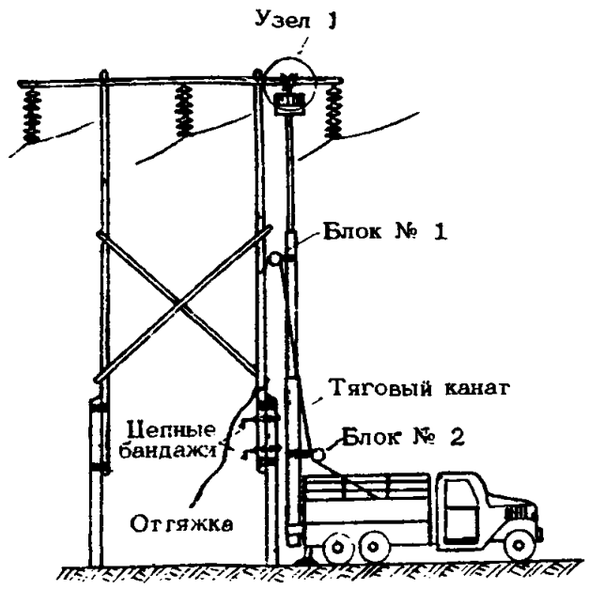
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена стоек промежуточных П-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ с помощью телескопической вышки	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 2-го разряда (Ш группа) – 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1. Всего . . . 5 чел.	На замену одной стойки: 8 чел.-ч (2 ч)

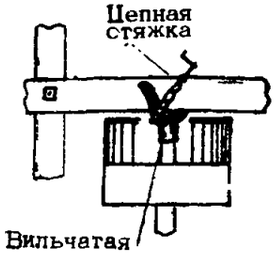
ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Цепной бандаж . . . . . 2 шт. Цепная стяжка . . . . . 1 шт. Вильчатая надставка . . . . . 1 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (20 м) . 1 шт. Выколотка, бурав спиральный . . . . . по 1 шт. Пила поперечная, топор плотничный . . . . . по 1 шт. Кувалда, щуп-молоток . . . . . по 1 шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) 1 шт. Стальной канат диаметром 7,8 мм (50 м) . . . . . 1 шт. Монтажный блок грузоподъемностью 1 т . . . . . 2 шт. Ножницы для резки катанки . . . . . 1 шт. Диаметромер тесемочный, рулетка длиной 5 м . . по 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Монтерские когти . . . . . 2 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Лес пропитанный: для ВЛ 35 кВ-диаметром 20 см (11 м) 0,5 $м^3$ для ВЛ 110 кВ-диаметром 22 см (11 м) 0,6 $м^3$ Болт М20 длиной 550 мм 3 шт. Шайба 60х60х6 . . . . . 6 шт. Гайка М20 . . . . . 3 шт. Проволока бандажная (катанка) . . . . . 3 кг	Указатель напряжения . . . . 1 шт. Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ . 1 компл. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Заземлитель . . . . . 1 шт. Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Очки защитные . . . . . 2 шт. Респиратор . . . . . 3 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Телескопическая вышка Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

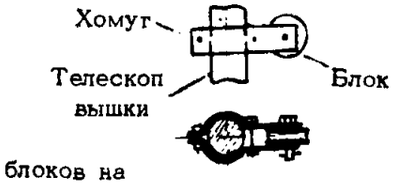
УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работы выполняются по наряду со снятием напряжения	Откопка грунта при проверке состояния древесины производится на глубину не менее 30 см. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется производить в вечерние и ранние утренние часы. В пасмурные дни при отсутствии дождя работа может производиться в любое время. В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить отсутствие напряжения на ВЛ и наложить переносное заземление на провода опоры, соседней с ремонтируемой	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	1	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. Телескопическая вышка подъезжает к стойке ремонтируемой опоры и располагается перпендикулярно оси ВЛ, телескоп установить в вертикальное положение, вышку установить на аутригеры	Пр. работ	1У	1	
	Машинист	Ш	1	
5. На телескопе вышки установить вильчатую надставку и блоки № 1 и 2	Электромонтер	Ш	1	
6. Телескоп вышки выдвинуть до упора вильчатой надставки в траверсу опоры. Конец тягового каната грузовой лебедки телескопической вышки, пропущенный через блоки № 1 и 2, закрепить к заменяемой стойке выше ее центра тяжести. На тяговый канат принять предварительное тяжение до выборки слабины	Вся бригада			
7. Приставки опоры проверить на загнивание древесины. Электромонтер по стойке поднимается до уровня траверсы, проверяет степень ее загнивания и крепит вильчатую надставку к траверсе цепной стяжкой. Выбить болты, скрепляющие заменяемую стойку с траверсой и раскосами. Выше приставки к заменяемой стойке прикрепить оттяжку. Электромонтер спускается с опоры	Вся бригада			
8. Снять проволочные бандажи	Электромонтер	1У	1	
9. На тяговый канат грузовой лебедки телескопической вышки принять нагрузку. Дефектную стойку опустить и уложить вдоль оси ВЛ. По старой стойке изготовить новую. Тяговый канат лебедки перевязать на новую стойку	Электромонтер	1У	2	
	Электромонтер	Ш	1	
10. Новую стойку поднять и установить на место дефектной. Цепными бандажами новую стойку прикрепить к приставке, болтами к ветровым связям и траверсе. Установить постоянные проволочные бандажи, снять цепные бандажи и верхнюю цепную стяжку	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	Ш	1	
	Машинист	Ш	1	
11. От новой стойки отвязать тяговый канат. Телескоп опустить в крайнее нижнее положение. Снять вильчатую надставку. Убрать аутригеры, телескопическая вышка отъезжает от опоры. Телескоп уложить в транспортное положение	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	Ш	1	
	Машинист	Ш	1	
12. С проводов ВЛ снять переносное заземление, Бригада удаляется с рабочего места	Электромонтер	1У	1	
	Пр. работ	1У	1	
13. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	







Установка блоков на телескопе вышки

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 6

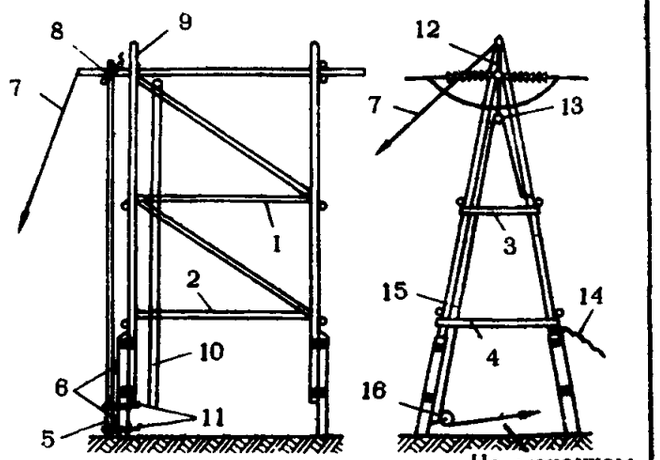
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена стоек анкерно-угловых АП-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ с применением вспомогательной стойки	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 2 Электромонтер 2-го разряда (Ш группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 5 чел.	На замену одной стойки: 20 чел.-ч (4 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Цепной бандаж . . . . . 4 шт. Цепная стяжка, стяжной болт . . . . . по 1 шт. Полиспаст грузоподъемностью 3 т . . . . . 2 шт. Стальной (тяговый) канат диаметром 7,8 мм (60 м) 1 шт. Монтажный блок грузоподъемностью 3 т . . . . . 2 шт. Шуп-молоток, выколотка, бурав спиральный, пила поперечная, топор плотничный, ножницы для резки катанки, вспомогательная стойка . . . . . по 1 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (20 м) 1 шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) 1 шт. Прокладка, лопата штыковая . . . . . по 2 шт. Деревянная подкладка (шпала) . . . . . 1 шт. Бесконечный канат, скоба плотничная . . . . . по 1 комп. Монтерский инструмент . . . . . 1 комп. Монтерский когти . . . . . 2 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Лес пропитанный: для ВЛ 35 кВ-диаметром 20 см (9 м) . . 0,38 м³ для ВЛ 110 кВ-диаметром 24 см (9 м) . . 0,55 м³ Болт М20 . . . . . 7 шт. Гайка М20 . . . . . 7 шт. Шайба 60х60х6 . . . . 14 шт. Проволока бандажная (катанка) . . . . . 6 кг	Указатель напряжения . . . . 1 шт. Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ. 1 компл. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Предохранительный пояс . . 4 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Рукавицы брезентовые . . . 5 пар Очки защитные . . . . . 1 шт. Респиратор . . . . . 4 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Откопка грунта при проверке состояния древесины производится на глубину не менее 30 см. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний.	Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется производить в вечерние и ранние утренние часы. В пасмурные дни при отсутствии дождя работа может проводиться в любое время. В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз.

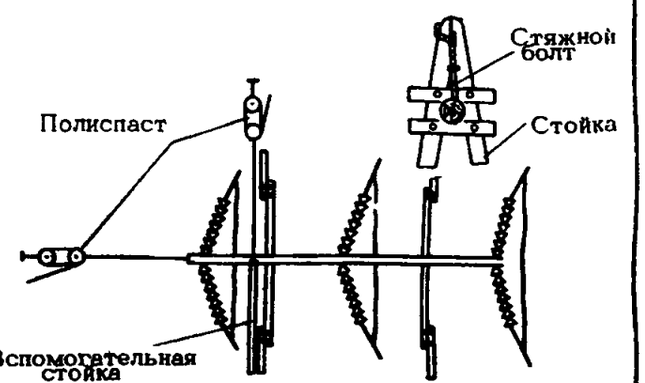
ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Элементы опоры проверить на загнивание древесины. Проверить отсутствие напряжения на линии и наложить переносное заземление на провода опоры, соседней с ремонтируемой	Пр. работ Электромонтер	1У Ш	1 1	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. На опору подняться электромонтеру с бесконечным канатом, блок которого установить на траверсе. По бесконечному канату на опору поднять тяговый канат и блок, который установить на траверсе. Отводной блок № 2 закрепить к приставке. Тяговый канат, запасованный в блоки № 1 и 2, одним концом крепить к вспомогательной стойке выше ее центра тяжести, второй его конец подать на тяговый механизм. К комлю вспомогательной стойки привязать оттяжку	Электромонтер Электромонтер	1У Ш	2 1	
5. С помощью механизма вспомогательную стойку установить на подкладку параллельно сменяемой с наружной стороны приставки и прикрепить к ней через прокладки двумя цепными бандажами. Вершину стойки крепить к траверсе стяжным болтом. Положение стойки при подъеме и опускании регулировать оттяжкой	Вся бригада			
6. Со стороны внешнего угла опоры на траверсе укрепить оттяжку с полиспастом. Со стороны несменяемой стойки перпендикулярно траверсе установить вторую оттяжку с полиспастом. На земле полиспасты прикрепить к якорям	Пр. работ Электромонтер Электромонтер	1У 1У Ш	1 2 1	
7. Тяговый канат перевязать на заменяемую стойку. К комлю стойки привязать оттяжку. На канат механизмом принимается нагрузка. Удалить болты, скрепляющие стойку с элементами опоры, снять проволочные бандажи. С помощью механизма дефектную стойку опустить на землю	Вся бригада			
8. На земле по старой стойке изготовить новую. Конец тягового каната прикрепить к новой стойке выше ее центра тяжести. К комлю новой стойки привязать оттяжку	Пр. работ Электромонтер Электромонтер	1У 1У Ш	1 2 1	
9. По команде производителя работ механизмом новую стойку поднять, установить на место дефектной и закрепить к приставке цепными бандажами. Положение траверсы регулировать стяжным болтом. Установить крепежные болты и проволочные бандажи	Вся бригада			
10. Тяговый канат и оттяжку перевязать на вспомогательную стойку. Принять нагрузку на тяговый механизм. Снять стяжной болт, цепную стяжку и цепные бандажи. Стойку опустить на землю	Вся бригада			
11. С опоры снять такелаж, приспособления, с соседней опоры снять переносное заземление	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
12. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



1–4 – поперечины; 5 – вспомогательная стойка, 6 – прокладки; 7 – оттяжка; 8 – цепная стяжка; 9 – заменяемая стойка; 10 – бесконечный канат; 11 – цепные бандажи; 12 – стяжной болт; 13 – блок № 1; 14 – хлопчатобумажный канат; 15 – тяговый канат; 16 – блок № 2

Примечание. Поперечины 1–4 со стороны несменяемой стойки ослабляются и отводятся на расстояние, удобное для вывода дефектной стойки из опоры.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 7

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена деревянных приставок железобетонными на промежуточных П-образных и анкерных АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110 кВ с применением вспомогательной стойки	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 2-го разряда (Ш группа) - 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) - 2 Всего... 5 чел.	На замену одной приставки ВЛ 35-110 кВ 20 чел.-ч (4 ч)

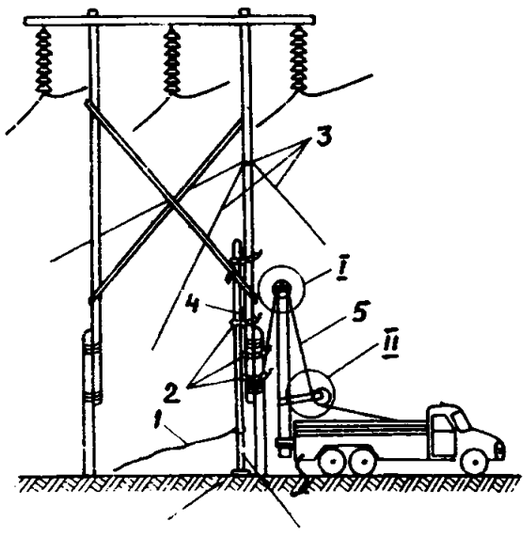
ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 7,8 мм (50 м) 1 шт. Капроновый канат (расчалка) диаметром 16 мм (20 м) 3 шт. Анкер металлический . . . . . 3 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (15 м) . 1 шт. Цепной бандаж . . . . . 4 шт. Монтажный блок с надставкой . . . . . 1 компл. Монтажный блок с полухомутами и креплением . . . 1 компл. Вспомогательная стойка . . . . . 1 шт. Прокладка . . . . . 2 шт. Деревянная подкладка (шпала), ножницы для резки бандажной проволоки, щуп-молоток, кувалда, ножовка по металлу, лом, пила поперечная . . . . . по 1 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Монтерские когти . . . . . 2 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Приставка железобетонная длиной 8,5 м . . . 1 шт. Проволока бандажная (катанка) . . . . . 6 кг Ригель железобетонный 1 шт. Болт М24 длиной 550мм 3 шт. Гайка М24 . . . . . 3 шт. Шайба 60х60х6 . . . . 6 шт.	Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитная каска . . . . . 6 шт. Переносное заземление для телескопической вышки . . . 1 компл. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Телескопическая вышка Буровая установка

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на неток оведущих частях	Откопка грунта при проверке состояния превесины должна производиться на глубину не менее 30 см. Запрещается производить одновременно откопку более одной приставки. Запрещается подниматься на опору ближе 2 м до уровня нижнего провода. Действия, связанные с применением тягового механизма, выполняются по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний.	Работа выполняется специально обученной бригадой, допущенной к работам под напряжением. Телескопическая вышка должна быть оборудована грузовой лебедкой.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить приставки на загнивание древесины	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	1	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. К стойке, имеющей дефектную приставку, не доходя 2 м до уровня проводов под углом 120° прикрепить расчалки, на земле их закрепить к анкерам	Вся бригада			
5. К заменяемой приставке на расстояние 0,5 м подъезжает телескопическая вышка с вертикально установленным, но не выдвинутым телескопом и останавливается перпендикулярно оси ВЛ. Вышку поставить на аутригеры и заземлить	Машинист	Ш	1	
6. На телескопе телескопической вышки установить подъемный блок № 1' и отводной блок № 2. Конец тягового каната грузовой лебедки, запасованный в блоки № 1 и 2, закрепить к вспомогательной стойке, выше ее центра тяжести. Лебедкой поднять стойку и через прокладки прикрепить к стойке опоры двумя цепными бандажами. Телескопическая вышка отъезжает от опоры. К опоре подъезжает буровая установка	Вся бригада			
7. С помощью буровой установки откопать дефектную приставку и разобрать узел крепления ригеля. Буровая установка отъезжает от опоры. К опоре подъезжает телескопическая вышка, с помощью которой удалить дефектную приставку	Пр. работ Машинист	1У Ш	1 2	
8. Очистить, а при необходимости расширить котлован	Электромонтер	Ш	1	
9. Тяговый канат грузовой лебедки телескопической вышки закрепить к железобетонной приставке, выше ее центра тяжести. Принять нагрузку на тяговый канат, опустить приставку в котлован. Железобетонную приставку закрепить к стойке цепными бандажами. Засыпать котлован с послойной трамбовкой грунта. Установить постоянные проволочные бандажи, после чего снять цепные бандажи	Вся бригада			
10. Конец тягового каната грузовой лебедки телескопической вышки прикрепить к вспомогательной стойке, к ее комлю прикрепить оттяжку, принять нагрузку на тяговый канат, снять цепные бандажи. По команде производителя работ стойку опустить на землю. Телескопическая вышка отъезжает от опоры	Вся бригада			
11. С опоры снять расчалки. Телескоп телескопической вышки и бур буровой установки уложить в транспортное положение	Вся бригада			
12. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	

Примечание. Работы по замене приставок анкерных опор аналогичны описанным выше. Установка расчалок не обязательна.



1 – оттяжка; 2 – цепные бандажи; 3 – расчалки; 4 – прокладки; 5 – тяговый канат; 6 – вспомогательная стойка; 7 – деревянная подкладка

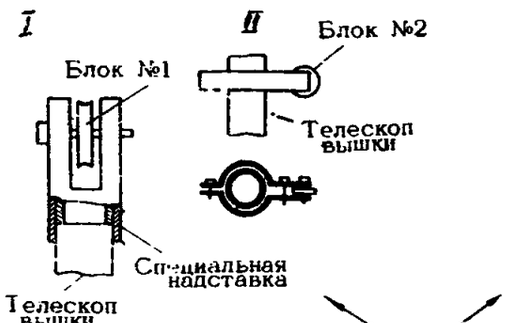


Схема расположения расчалок

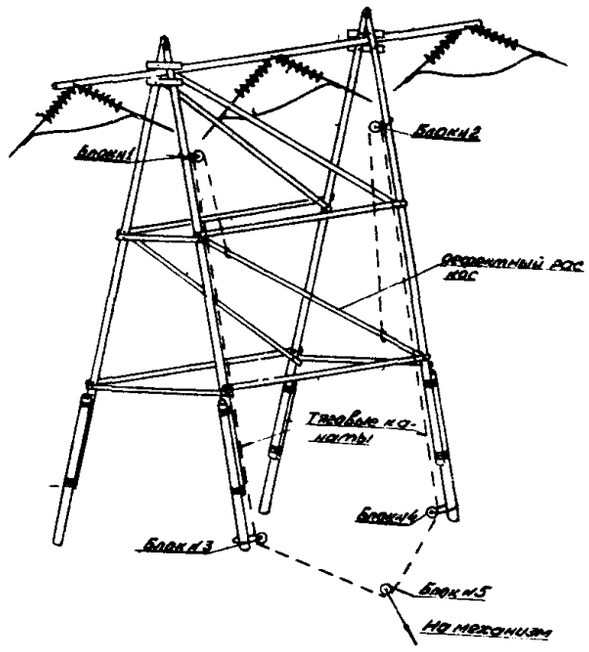
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 8

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена раскосов на анкерно-угловых АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 4 чел.	На замену одного раскоса: Раскос нижнего пояса — 4,0 чел.-ч (1 ч) Раскос верхнего пояса — 7,0 чел.-ч (1 ч 45 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Капроновый канат диаметром 16 мм (40 м) . . . 2 шт. Монтажный блок с тросовой петлей грузоподъемностью 1 т . . . . . 5 шт. Бесконечный канат . . . . . 2 компл. Бурав спиральный . . . . . 1 шт. Выколотка . . . . . 1 шт. Пила поперечная . . . . . 1 шт. Топор плотничный . . . . . 1 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) 1 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Шуп-молоток . . . . . 1 шт. Рулетка длиной 5 м . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Монтерские когти . . . . . 3 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Лес пропитанный диаметром 18 см (7,8 м) 0,28 м^3 Болт М20 длиной 550 мм 6 шт. Гайка М20 . . . . . 6 шт. Шайба 60х60х6 . . . . . 12 шт.	Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитная каска . . . . . 4 шт. Очки защитные . . . . . 4 пары Респиратор . . . . . 4 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на, неотоковедущих частях	Запрещается подниматься на опору ближе 2 м до уровня проводов. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды отрабатываются заранее и повторяются при инструктаже. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Работа выполняется бригадой, специально обученной и допущенной к работам под напряжением. Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется производить в вечерние и ранние утренние часы. В пасмурные дни при отсутствии дождя работа может производиться в любое время. В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить приставку на загнивание древесины. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	1	
3. На опору подняться двум электромонтерам и, не доходя 2 м до уровня проводов, укрепить два блока бесконечных канатов и блоки № 1 и 2. Внизу к приставкам крепить отводные блоки № 3 и 4	Электромонтер	1У	3	
4. Запасовать концы капроновых (тяговых) канатов в блоки № 1, 2 и № 3, 4	Электромонтер	1У	3	
5. Верхние концы тяговых канатов закрепить к заменяемому раскосу, а нижние через уравнительный блок № 5 подать на тяговый механизм	Электромонтер	1У	3	
6. Механизмом принять предварительную нагрузку до выборки слабины в тяговых канатах	Водитель	П	1	
7. Выбить болты, скрепляющие заменяемый раскос со стойками опоры	Электромонтер	1У	3	
8. Механизмом раскос опустить с опоры. По старому раскосу изготовить новый. Просверлить верхнее отверстие				
9. Тяговые канаты перевязать на новый раскос. Раскос поднять на опору	Электромонтер	1У	2	
	Водитель	П	1	
10. Установить и затянуть верхний болт. Через существующее отверстие в стойке просверлить нижнее отверстие в раскосе. Установить и затянуть нижний болт	Электромонтер	1У	3	
11. С опоры снять приспособления и такелаж	Вся бригада			
12. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 9

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена подтраверсных брусьев на анкерно-угловых АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 2 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего ... 4 чел.	На один подтраверсный брус: 6 чел.-ч (1 ч 30 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Рулетка длиной 5 м ... 1 шт. Стяжной болт с цепями ... 1 компл. Бесконечный канат ... 1 компл. Выколотка, кувалда ... по 1 шт. Лопата штыковая, лом ... по 1 шт. Бурав спиральный, щуп-молоток ... по 1 шт. Монтерский инструмент ... 1 компл. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) 1 шт. Монтерские когти ... 2 пары Бачок с питьевой водой ... 1 шт. Дополнительно для АУ-образных опор: Капроновый канат диаметром 16 мм (30 м) ... 1 шт. Полиспаст грузоподъемностью 3 т ... 1 шт. Анкер металлический ... 3 шт. Тросовые петли для последовательного соединения металлических анкеров ... 1 шт.	Лес пропитанный-диаметром 14 см (1,2 м) 0,06 м^3 Болт М24 длиной 550 мм 3 шт. Шайба 60х60х6 ... 6 шт. Гайка М24 ... 3 шт.	Предохранительный пояс ... 2 шт. Респиратор ... 3 шт. Защитная каска ... 4 шт. Очки защитные ... 3 пары Аптечка бригадная ... 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

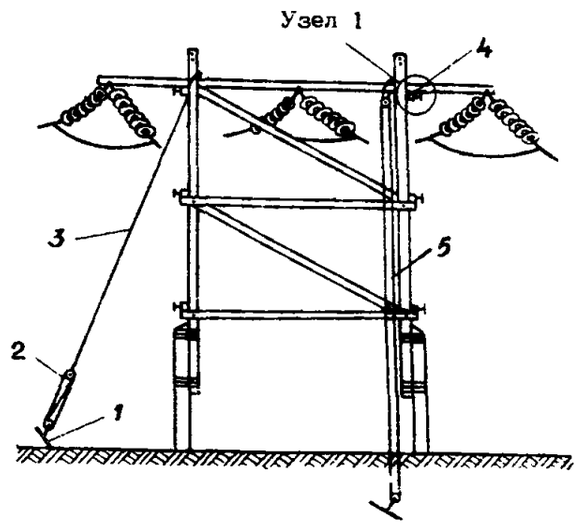
УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на токоведущих частях	Запрещается производить замену подтраверсных брусьев при загибании элементов опоры сверх допустимых значений. Перед началом работ необходимо проверить исправность приспособлений, такелажа, инструмента и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Работа выполняется бригадой, специально обученной и допущенной к работам под напряжением. Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется производить в вечерние и утренние часы. В пасмурные дни при отсутствии дождя работа может производиться в любое время. В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
3. На опору подняться электромонтеру с бесконечным канатом, подъемный блок которого установить на траверсе вблизи заменяемого подтраверсного бруса	Электромонтер	1У	2	
4. По бесконечному канату на опору поднять стяжной болт. С помощью цепей стяжной болт закрепить к траверсе и к вершине А-образной "ноги" опоры	Электромонтер	1У	2	
5. На стяжной болт принять нагрузку от веса траверсы и проводов с изолирующими подвесками	Электромонтер	1У	2	
6. Удалить болты, скрепляющие подтраверсный брус со стойками опоры и траверсой. По бесконечному канату дефектный подтраверсный брус опустить на землю	Электромонтер	1У	2	
7. На земле по старому подтраверсному брусу изготовить новый, по бесконечному канату поднять его на опору и установить на место дефектного. Установить и затянуть болты, скрепляющие новый подтраверсный брус со стойками опоры и траверсой	Электромонтер	1У	2	
8. Со стяжного болта нагрузку передать на траверсу опоры, болт снять и по бесконечному канату опустить на землю	Электромонтер	1У	2	
9. Электромонтеру снять бесконечный канат с траверсы опоры и спуститься на землю	Электромонтер	1У	2	
10. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	

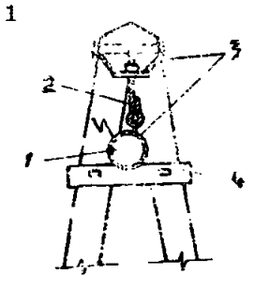
Примечание. При замене подтраверсных брусьев АУ-опор на траверсу, во избежание ее смещения, со стороны внешнего угла опоры необходимо установить капроновую оттяжку с полиспастом, которой регулируется положение верхней части опоры при установке болтов

Узел 1



1 – анкер; 2 – полиспаст; 3 – оттяжка; 4 – заменяемый брус; 5 – бесконечный канат

Узел 1



1 – траверса опоры; 2 – стяжной болт; 3 – цепь; 4 – заменяемый брус

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 10

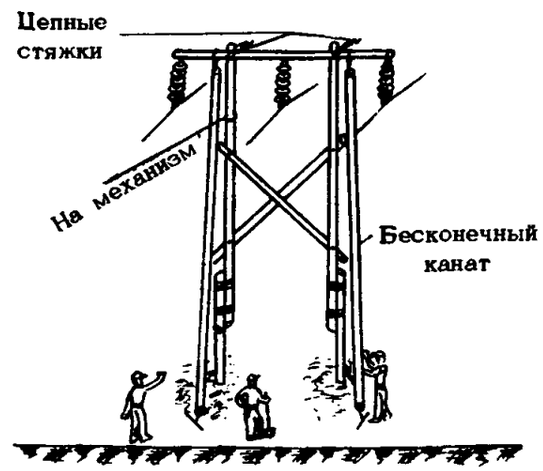
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Выправка деревянных промежуточных П-образных и анкерно-угловых АП-образных опор ВЛ 35-110 кВ поперек оси линии	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 1 Всего . . . 5 чел.	На выправку: промежуточной опоры – 5,0 чел.-ч (1 ч) анкерно-угловой опоры – 7,5 чел.-ч (1,5 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Капроновый канат диаметром 20 мм (30 м) . . . . 2 шт. Бесконечный канат . . . . . 2 компл. Стальной канат диаметром 13 мм (30 м) . . . . . 4 шт. Цепная стяжка . . . . . 2 шт. Цепной бандаж . . . . . 4 шт. Якорь . . . . . 4 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Кувалда массой 5 кг . . . . . 2 шт. Кувалда массой 0,5 кг . . . . . 2 шт. Выколотка . . . . . 2 шт. Шуп-молоток . . . . . 2 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Монтерские когти . . . . . 2 пары Рулетка (5 м) . . . . . 1 шт. Диаметромер тесемочный . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Мелкая щебенка, гравий — количество определяется в каждом конкретном случае	Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Очки защитные . . . . . 3 шт. Респиратор . . . . . 3 шт. Рукавицы брезентовые . . . . 3 пары Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Трактор или автомобиль с буровой установкой. Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

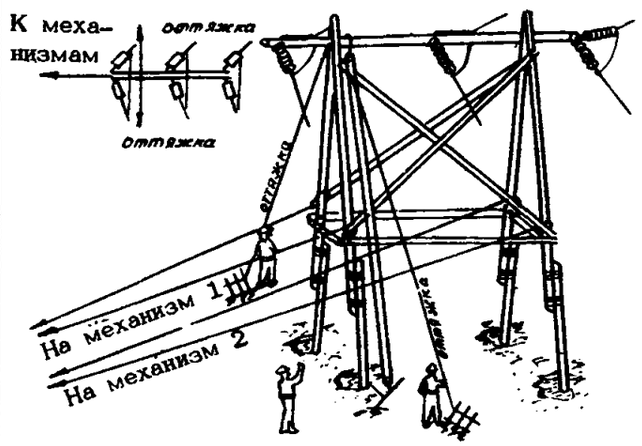
УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на неток оведущих частях	Запрещается производить выправку опоры при загнивании древесины сверх допустимых значений или при наличии дефектов деталей опор (трещины, расщепление древесины и т.п.). Перед началом работ необходимо проверить исправность приспособлений, такелажа, инструмента и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Производитель работ должен лично убедиться в нормальном (проектном) заглублении приставок опоры в грунте. Выправка опоры должна производиться плавно, без рывков. Бригада должна быть специально обучена и допущена к работам под напряжением. При работе с пропитанной древесиной в аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз. Автомобиль, используемый в качестве тягового механизма, должен иметь соответствующую грузоподъемность

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить приставки на загнивание с откопкой на глубину не менее 30 см	Электромонтер	1У	2	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
Выправка промежуточной опоры				
4. Двум электромонтерам подняться по стойкам опоры до траверсы и проверить все элементы опоры на загнивание древесины и установить бесконечные канаты вдоль линии электропередачи	Электромонтер	1У	2	
5. С помощью бесконечных канатов на опору поднять стальной канат, верхний конец которого укрепить петлей за стойку опоры на уровне 2 м ниже проводов. Второй конец каната подать на механизм, который установлен поперек линии со стороны, противоположной крену опоры. Механизм установить на расстоянии от крайнего провода на высоту опоры плюс 3–5 м	Вся бригада			
6. Электромонтерам, находящимся на опоре, установить цепные стяжки на сопряжение траверсы со стойками и спуститься с опоры	Электромонтер	1У	2	
7. Пробурить котлованы со стороны, противоположной крену опоры, на глубину, позволяющую произвести выправку опоры по усмотрению производителя работ	Пр. работ Машинист	1У Ш	1 1	
8. С помощью каната и механизма по команде производителя работ произвести выправку опоры	Пр. работ Водитель	1У П	1 1	
9. По окончании выправки котлованы засыпать грунтом с соответствующей подсыпкой и трамбовкой	Вся бригада			
Выправка анкерно-угловой опоры				
10. Подготовительные работы выполнить аналогично работам, описанным в пп. 1–4	Вся бригада			
11. С помощью бесконечного каната на опору поднять четыре каната, верхние концы которых закрепить за стойки опоры в месте сопряжения стоек с укосами или ветровыми связями на уровне 4 м ниже провода. Вторые концы подать на механизм. На канаты принимается предварительное тяжение	Вся бригада			
12. При откопке котлованов на полную глубину заглублений приставок на опору установить две капроновые оттяжки, расположенные вдоль оси линии, и четыре цепных бандажа на сопряжение стоек с приставками	Электромонтер	1У	2	
13. Пробурить котлованы со стороны, противоположной крену опоры, на необходимую глубину по усмотрению производителя работ	Машинист Пр. работ	Ш 1У	1 1	
14. Произвести выправку опоры	Вся бригада			
15. После выправки опоры котлованы полностью засыпать грунтом с подсыпкой и трамбовкой	Электромонтер	1У	2	
16. По окончании засыпки с опоры снять канаты, оттяжки, бесконечные канаты	Вся бригада			
17. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



Выправка промежуточной П-образной опоры



Выправка анкерно-угловой АП-образной опоры

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 11

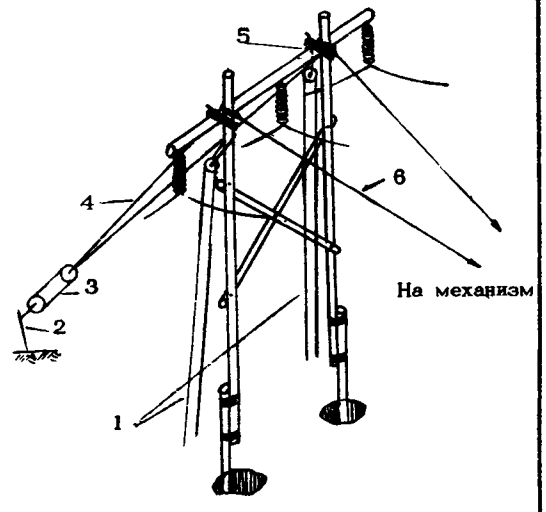
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Выправка промежуточных П-образных деревянных опор вдоль оси ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 2 Машинист 5-го разряда (Ш группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего ... 5 чел.	На выправку одной опоры: 3,3 чел.-ч (40 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 13 мм (60 м) 4 шт. Полиспаст грузоподъемностью 3 т ..... 1 шт. Хлопчатобумажный канат (оттяжка) диаметром 20 мм (30 м) ..... 2 шт. Бесконечный канат ..... 2 компл. Якорь ..... 4 шт. Цепная стяжка ..... 2 шт. Лопата штыковая ..... 4 шт. Кувалда ..... 2 шт. Шуп-молоток ..... 2 шт. Монтерские когти ..... 2 пары Ключ под гайку М-20 ..... 4 шт. Монтерский инструмент ..... 1 компл. Бачок с питьевой водой ..... 1 шт.	Мелкая щебенка, гравий — количество определяется в каждом конкретном случае	Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ . 1 компл. Указатель напряжения .... 1 шт. Диэлектрические перчатки .. 2 пары Предохранительный пояс ... 3 шт. Защитная каска ..... 5 шт. Рукавицы брезентовые .... 5 пар Очки защитные ..... 5 шт. Респиратор ..... 3 шт. Аптечка бригадная ..... 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа Трактор или автомобиль с буровой установкой

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Запрещается производить выправку опор при загнивании древесины сверх допустимых норм или наличии дефектных деталей опоры. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Автомобиль должен быть оборудован грузовой лебедкой, выправка опоры должна производиться плавно, без рывков. При работе с пропитанной древесиной в аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз. Перед началом производства работ производитель работ должен лично убедиться в нормальном заглублении приставок выпрямляемой опоры

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить приставки и стойки опоры на загнивание древесины. Откопку приставок производить на глубину не менее 30 см	Электромонтер	1У	2	
3. Проверить отсутствие напряжения и наложить переносное заземление на все три фазы ремонтируемой опоры	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	2	
4. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
5. По стойкам до траверсы подняться двум электромонтерам и после проверки траверсы на загнивание древесины установить бесконечные канаты	Электромонтер	1У	2	
6. По бесконечным канатам на траверсу поднять и установить две цепные стяжки на сопряжение стоек с траверсой	Электромонтер	1У	2	
7. Поднять тяговые канаты, которые петлей закрепить за сопряжение стоек с траверсой опоры, вторые концы подать на механизм	Электромонтер	1У	2	
	Водитель	П	1	
8. В случае полной откопки котлованов со стороны крена опоры установить тормозные оттяжки через полиспаст. При необходимости ослабить крепление проводов в глухих поддерживающих зажимах. Электромонтерам спуститься с опоры	Электромонтер	1У	2	
9. На оттяжки и на тяговые канаты с помощью механизма и полиспаста принять предварительное тяжение	Пр. работ	1У	1	
	Водитель	П	1	
10. Пробурить котлованы со стороны, противоположной крену опоры, на глубину, определяемую производителем работ	Пр. работ	1У	1	
	Машинист	Ш	1	
11. Произвести выправку опоры до перехода ее верха за вертикальное положение	Вся бригада			
12. По окончании выправки котлованы засыпать грунтом с обязательной подсыпкой и трамбовкой щебнем или гравием	Вся бригада			
13. Придать гирляндам вертикальное положение, закрепить провод в зажимах, подтянуть все крепежные болты. Подтянуть или поочередно заменить бандажи	Вся бригада			
14. Снять с опоры приспособления, такелаж, переносное заземление	Электромонтер	1У	2	
	Водитель	П	1	
15. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	



1 – бесконечные канаты; 2 – якорь; 3 – полиспаст; 4 – тормозные оттяжки; 5 – цепные стяжки; 6 – тяговые канаты

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 12

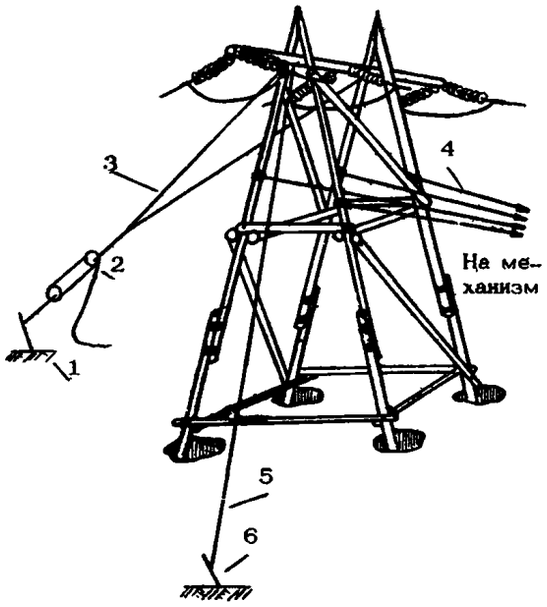
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Выправка анкерно-угловых АП-образных деревянных опор вдоль оси ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 2 Машинист 5-го разряда (Ш группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего ... 5 чел.	На выправку одной опоры: 8,0 чел.-ч (1 ч 36 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 13 мм (60 м) 4 шт. Полиспаст грузоподъемностью 3 т ..... 1 шт. Хлопчатобумажный канат (оттяжка) диаметром 20 мм (30 м) ..... 2 шт. Бесконечный канат ..... 2 компл. Лом ..... 6 шт. Лопата штыковая ..... 4 шт. Кувалда ..... 2 шт. Шуп-молоток ..... 2 шт. Диаметромер тесемочный ..... 2 шт. Ключ под гайку М-20 ..... 4 шт. Монтерский инструмент ..... 1 компл. Монтерские когти ..... 3 пары Цепной бандаж ..... 2 шт. Бачок с питьевой водой ..... 1 шт.	Мелкая щебенка, гравий — количество определяется в каждом конкретном случае	Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ 1 компл. Указатель напряжения .... 1 шт. Диэлектрические перчатки .. 2 пары Предохранительный пояс .. 3 шт. Защитная каска ..... 5 шт. Рукавицы брезентовые .... 5 пар Очки защитные ..... 5 шт. Аптечка бригадная ..... 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа Трактор или автомобиль с буровой установкой

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Запрещается производить выправку опор при загнивании древесины сверх допустимых норм или наличии дефектных деталей опоры. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытания	Автомобиль должен быть оборудован лебедкой, выправка опоры должна производиться плавно, без рывков. При работе с пропитанной древесиной в аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз. Перед началом производства работ производитель работ должен лично убедиться в нормальном заглублении приставок выпрямляемой опоры

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить приставки, стойки опоры и траверсу на загнивание древесины. Откопку приставок производить на глубину не менее 30 см	Электромонтер	1У	2	
3. Проверить отсутствие напряжения и наложить переносное заземление на все фазы на ремонтируемой опоре	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
4. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
5. На опору подняться двум электромонтерам. По бесконечным канатам на опору со стороны, противоположной крену опоры, поднять тяговые канаты и укрепить в местах сопряжения стоек с ветровыми связями, нижние концы канатов подать на механизмы. Второй механизм использовать после окончания бурения котлованов	Вся бригада			
6. Со стороны крена опоры через полиспаст установить тормозные оттяжки. Верхние концы оттяжек закрепить за головки опоры, полиспаст (3–5 т) закрепить к якорям на земле	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
7. Со стороны внешнего угла опоры установить оттяжку, верхний конец которой закрепить за головку опоры, нижний – закрепить за якорь	Электромонтер	1У	1	
8. Электромонтерам спуститься с опоры	Электромонтер	1У	2	
9. По команде производителя работ выбрать слабину на тяговых канатах и оттяжках	Вся бригада			
10. Пробурить котлованы у всех четырех приставок со стороны, противоположной крену опоры. При этом котлованы у приставок, расположенных со стороны, противоположной крену опоры, рыть на большую глубину, чем у приставок, расположенных со стороны крена, так как эту сторону надо осаживать. Кроме того, на эти приставки устанавливаются ригели	Вся бригада			
11. Произвести выправку опоры до перехода ее верха за вертикальное положение	Вся бригада			
12. По окончании выправки котлованы засыпать грунтом или щебенкой с обязательной трамбовкой. Подтянуть все крепежные болты	Вся бригада			
13. Снять с опоры приспособления, такелаж, переносное заземление, бесконечный канат	Вся бригада			
14. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	



1 – якорь; 2 – полиспаст; 3 – тормозные оттяжки; 4 – тяговые канаты; 5 – оттяжка; 6 – якорь

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 13

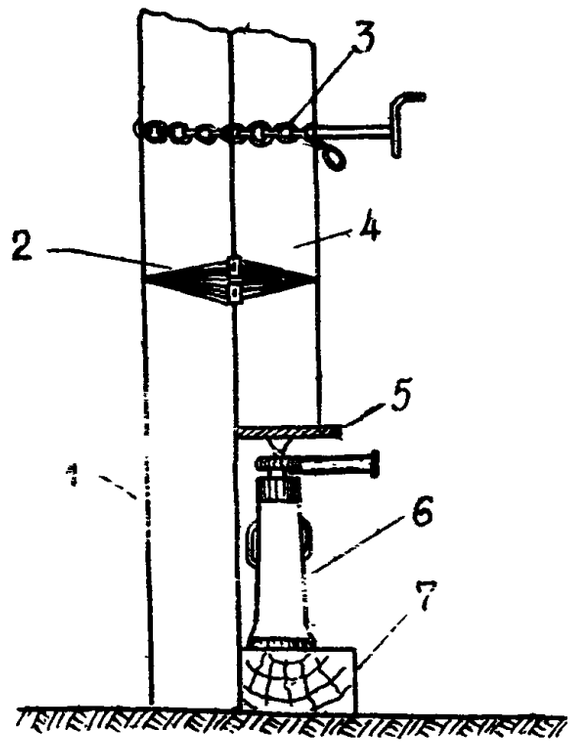
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Выправка перекоса деревянных промежуточных П-образных опор ВЛ 35-110 кВ с помощью домкрата	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего ... 4 чел.	На выправку одной опоры: 4 чел.-ч (1 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Домкрат ..... 1 шт. Цепной бандаж ..... 2 шт. Шуп-молоток ..... 1 шт. Метр ..... 1 шт. Деревянная шпала и доска (для подкладки) ..... 1 шт. Лом ..... 1 шт. Лопата штыковая ..... 2 шт. Трамбовка ..... 1 шт. Монтерский инструмент ..... 1 компл. Монтерские когти ..... 2 пары Бачок с питьевой водой ..... 1 шт.	Проволока бандажная — количество определяется в каждом конкретном случае	Предохранительный пояс ... 3 шт. Защитная каска ..... 4 шт. Рукавицы брезентовые .... 4 пары Аптечка бригадная ..... 1 комп.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на неток оведущих частях	Выпрямляемая опора не должна иметь дефектов, препятствующих проведению работы (загнивание древесины стоек опоры сверх допустимых значений, наличие дефектных деталей опоры). Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытания	Работа выполняется бригадой, обученной и допущенной к работам под напряжением. При проседании в бандажах обеих стоек выправку перекоса производить поочередно

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
3. Пасынки опоры проверить на загнивание древесины (с откопкой грунта на глубину не менее 30 см)	Электромонтер	1У	2	
4. Под торец просевшей стойки на шпалу установить домкрат. Между выдвижным винтом домкрата и торцом стойки установить деревянную прокладку. Выдвинуть винт домкрата до упора в торец просевшей стойки	Электромонтер	1У	2	
5. Рядом с проволочными бандажами установить цепные бандажи (с неполной затяжкой)	Электромонтер	1У	2	
6. По стойкам опоры электромонтерам подняться на опору, проверить ее элементы на загнивание древесины и спуститься вниз	Электромонтер	1У	2	
7. С помощью домкрата произвести подъем просевшей стойки до необходимого уровня	Электромонтер	1У	3	
8. Подтянуть цепные бандажи. Удалить старые проволочные бандажи и на их место установить и затянуть новые	Электромонтер	1У	3	
9. Снять цепные бандажи, убрать подкладки и домкрат	Электромонтер	1У	3	
10. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	



1 – приставка; 2 – проволочный бандаж; 3 – цепной бандаж; 4 – выпрямляемая стойка; 5 – деревянная подкладка; 6 – домкрат винтовой; 7 – шпала

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 14

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Выправка перекоса деревянных промежуточных П-образных опор ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 2 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего ... 5 чел.	На одну стойку: С заменой проволочных бандажей: 4,1 чел.-ч (50 мин) С выправкой перекоса и подтяжкой бандажных болтов: 2,0 чел.-ч (24 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Шуп-молоток ... 1 шт. Ломик ... 1 шт. Метр ... 1 шт. Лопата штыковая ... 1 шт. Трамбовка ... 1 шт. Монтерский инструмент ... 1 комп. Специальная насадка для телескопа телевышки ... 1 шт. Блок ... 1 шт. Монтерские когти ... 2 пары Бачок с питьевой водой ... 1 шт.	Проволока бандажная — количество определяется в каждом конкретном случае	Предохранительный пояс ... 2 шт. Защитная каска ... 5 шт. Рукавицы брезентовые ... 4 пары Аптечка бригадная ... 1 комп.	Телескопическая вышка Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такела»

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на неток оведущих частях	Откопка грунта на глубину 30 см для проверки загнивания древесины производится у обоих пасынков. Опоры не должны иметь дефектов, препятствующих проведению данной работы (сверхдопустимое загнивание древесины, нарушение расстояний до токоведущих частей). Телескопическая вышка должна быть оборудована стационарным заземлением.	Работа выполняется бригадой, обученной и допущенной к работам под напряжением.

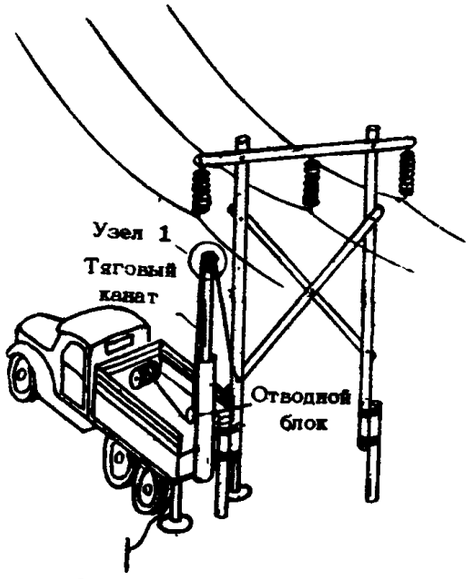
ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

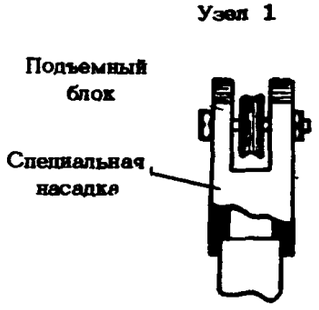
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
3. Элементы опоры проверить на загнивание древесины	Электромонтер	1У	2	
4. К стойке опоры, подлежащей выправке, задним ходом подогнать телескопическую вышку с вертикально установленным, но не выдвинутым телескопом, на верхнем звене которого вместо корзины установлена специальная насадка с подъемным блоком. Телескопическую вышку выровнять, установить на аутригеры и заземлить	Вся бригада			
5. Конец тягового каната грузовой лебедки телескопической вышки, пропущенный через отводной и подъемный блоки, закрепить к выправляемой стойке выше ее приставки. Произвести выборку слабины в тяговом канате	Вся бригада			
6. Ослабить старые бандажи	Электромонтер	1У	2	
7. По команде производителя работ стойку поднять до нормального положения. Установить два цепных бандажа. Снять старые проволочные бандажи	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	2	
8. Установить и затянуть новые проволочные бандажи, снять цепные бандажи	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	2	
9. От стойки опоры отвязать тяговый канат, убрать аутригеры, снять заземление с телескопической вышки, вышка отъезжает от опоры. Телескоп вышки уложить в транспортное положение	Вся бригада			
10. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

Примечания: 1. Если раскосы препятствуют выправке стойки опоры, они временно освобождаются.

2. При проседании обеих стоек выправку их необходимо производить поочередно.

3. При отсутствии механизма или невозможности подъезда к опоре выправка стоек производится с помощью домкратов или домкратных устройств.





ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 15

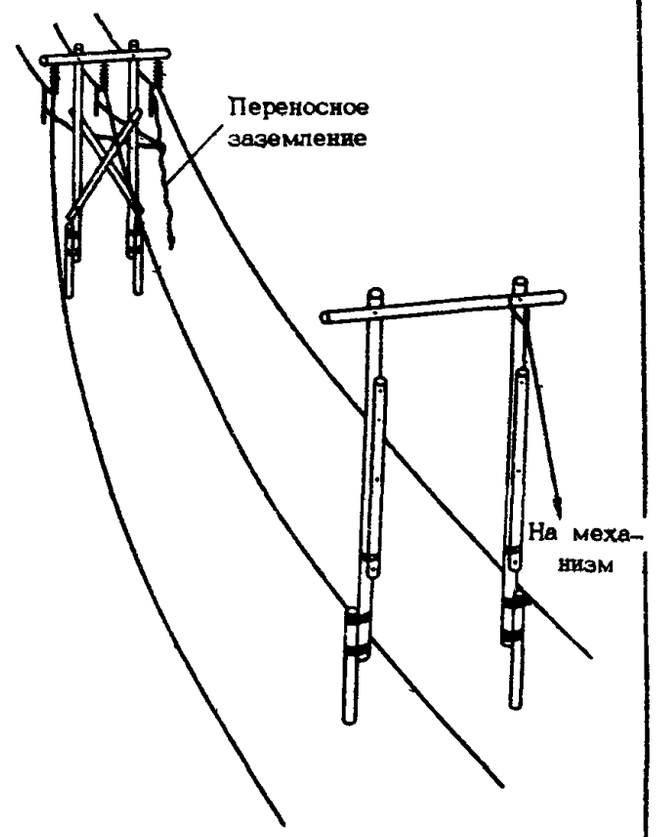
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Демонтаж деревянных П-образных промежуточных опор ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 2 Машинист 5-го разряда (Ш группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего ... 5 чел.	На демонтаж одной опоры: 7,5 чел.-ч (1 ч 30 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Полиспаст грузоподъемностью 0,5 т . . . . . 1 шт. Блок отводной грузоподъемностью 3 т . . . . . 1 шт. Бензопила . . . . . 1 шт. Топор . . . . . 2 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Бесконечный канат . . . . . 1 компл. Хлопчатобумажный канат (оттяжка) диаметром 16 мм (40 м) . . . . . 1 шт. Ножовка по металлу . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.		Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ 2 компл. Указатель напряжения . . . . 1 шт. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Брезентовые рукавицы . . . . 5 пар Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Телескопическая вышка Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Во время работы производитель работ должен расставить людей так, чтобы в случае падения опоры, обрыва каната или поломки механизмов не возникла опасность для работающих. Особую осторожность необходимо соблюдать при демонтаже раскосов.	Длина оттяжки должна быть не менее двойной высоты опоры. После демонтажа и опускания проводов на землю, крайние провода разводятся от опоры к краю трассы, средний - засыпается грунтом или защищается от повреждения любым другим способом на время валки опоры

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. С телескопической вышки проверить отсутствие напряжения и наложить переносные заземления в смежных с демонтируемой опорой пролетах или в другом удобном для работы месте (заземления не должны препятствовать опусканию провода с демонтируемой опоры)	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. К демонтируемой опоре вдоль оси ВЛ задним ходом подогнать телескопическую вышку с вертикально установленным, но не выдвинутым телескопом и поставить под гирляндой изоляторов одной из крайних фаз	Машинист	Ш	1	
5. В корзину ТВ подняться электромонтеру, взяв с собой бесконечный канат, с помощью которого поднять в корзину сумку с инструментом и полиспаст (ходовой конец полиспаста остается на земле)	Электромонтер	1У	1	
6. Выдвинуть телескоп до уровня проводов, электромонтеру из корзины телевышки установить неподвижный блок полиспаста на траверсе, а крюк подвижного блока прикрепить к проводу. Ходовой конец полиспаста пропустить через отводной блок, установленный на приставке опоры, и подать на механизм	Электромонтер Машинист	1У Ш	2 1	
7. Автомобилем дать тяжение до ослабления изолирующей подвески. Отцепить гирлянду и уложить ее на дно корзины телевышки. К проводу закрепить оттяжку. С помощью полиспаста и оттяжки провод опустить на землю. Полиспаст отцепить от траверсы	Электромонтер Водитель	1У П	1 1	
8. Аналогично опустить провода других фаз, причем среднюю фазу опустить последней. Провод средней фазы опустить на крестовину раскосов, затем связи демонтировать и провод опустить на землю (демонтаж связей производится с помощью ТВ)	Вся бригада			
9. К стойке опоры, в месте соединения с траверсой, привязать оттяжку, второй конец которой опустить на землю. Конец оттяжки прикрепить к механизму, установленному на расстоянии двойной высоты опоры	Электромонтер	1У	2	
10. Подпилить приставку опоры, к которой прикреплена оттяжка, на 3/4 диаметра. Подпилить на более высоком уровне вторую приставку	Электромонтер	1У	1	
11. С помощью механизма на оттяжку дать тяжение и свалить опору. Опору удалить с трассы	Машинист Электромонтер	Ш 1У	1 2	
12. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 16

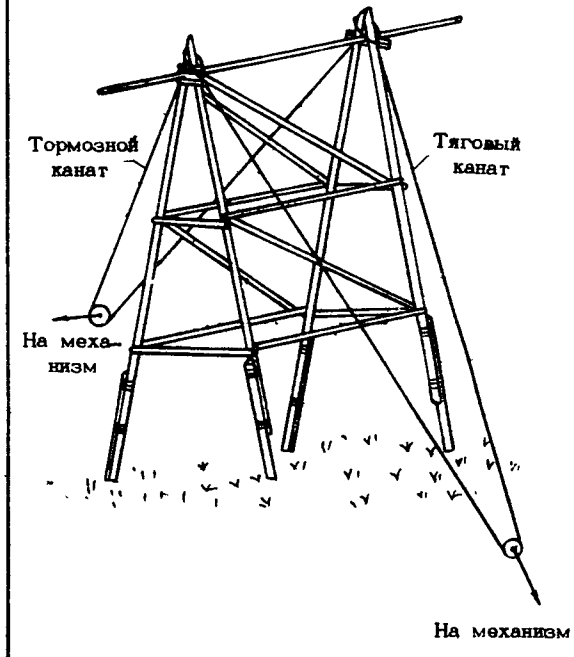
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Демонтаж деревянной анкерной АП-образной опоры ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 2 Машинист 5-го разряда (Ш группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего... 6 чел.	На демонтаж одной опоры: 18,0 чел.-ч (3 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 11 мм (40 м) 1 шт. Стальной (тормозной) канат диаметром 11 мм (40 м) 2 шт. Стальной строп диаметром 11 мм (10 м) . . . . . 2 шт. Уравнительный блок . . . . . 2 шт. Бесконечный канат . . . . . 1 компл. Прибор для определения загнивания древесины . . . . 1 шт. Бензопила . . . . . 1 шт. Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами . 1 шт. Выколотка . . . . . 2 шт. Кувалда . . . . . 2 шт. Приспособление для резки бандажей . . . . . 2 шт. Топор плотничный . . . . . 1 шт. Монтерские когти . . . . . 3 пары Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.		Предохранительный пояс . . . 4 шт. Защитная каска . . . . . 6 шт. Брезентовые рукавицы . . . . 6 пар Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента и защитных средств. Автокран

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Во время работы производитель работ должен расставить людей так, чтобы в случае падения опоры, обрыва каната или поломки механизмов не возникла опасность для работающих. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже	Длина тягового и тормозного канатов должна быть не менее двойной высоты опоры

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить элементы опоры на загнивание древесины. Провести инструктаж бригаде по правилам техники безопасности и приемам производства работ по демонтажу анкерной опоры	Пр. работ	1У	1	
3. Подготовить пути подъезда механизмов к демонтируемой опоре	Вся бригада			
4. По команде производителя работ вдоль оси ВЛ с обеих сторон демонтируемой опоры установить тяговый и тормозной механизмы	Пр. работ	1У	1	
	Машинист	Ш	1	
	Водитель	П	1	
5. По команде производителя работ на опору подняться двум электромонтерам с бесконечными канатами, верхние блоки которых установить на траверсу у стоек	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	3	
6. По бесконечным канатам на опору поднять тяговый и тормозной канаты, верхние концы которых закрепить в узлах сопряжения стоек с траверсой, вторые концы канатов через уравнительные блоки подать на механизмы. Произвести предварительное натяжение тяговых и тормозных канатов. Электромонтерам спуститься на землю	Вся бригада			
7. Разрубить нижние бандажи приставок со стороны натяжения тяговых канатов (оставшиеся верхние бандажи используются как шарниры при демонтаже, валке опоры), затем с противоположной стороны тяговых канатов разрезать верхние и нижние бандажи приставок	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	2	
8. По команде производителя работ произвести плавное натяжение тяговых канатов. Одновременно с этим произвести плавное ослабление тормозных канатов, и опора, проворачиваясь в бандажах, как в шарнирах, укладывается на землю	Пр. работ	1У	1	
	Машинист	Ш	1	
	Водитель	П	1	
9. Произвести разборку элементов опоры, спилить приставки и складировать древесину	Вся бригада			
10. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	
Примечание. Данная технология предусматривает только демонтаж опоры, опускание проводов и изолирующих подвесок в данной технологической карте не рассматривается.				



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 17

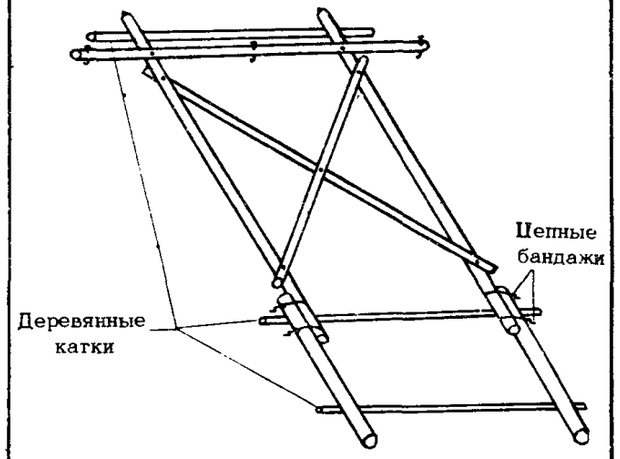
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Сборка деревянной П-образной промежуточной опоры ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 2 Электромонтер 2-го разряда (Ш группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего ... 5 чел.	На сборку одной опоры ВЛ 35 кВ: 18,0 чел.-ч (3 ч) На сборку одной опоры ВЛ 110 кВ: 25 чел.-ч (5 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Бензопила с редуктором . . . . . 1 шт. Топор плотничный . . . . . 2 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Лом . . . . . 3 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Рулетка длиной 10 м . . . . . 1 шт. Бурав спиральный . . . . . 1 шт. Диаметромер тесемочный . . . . . 1 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (40 м) 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Лес пропитанный: для ВЛ 35 кВ . . . . . 2,5 м^3 для ВЛ 110 кВ . . . . 3,0 м^3 Болт с заварной серьгой 3 шт. Болт М20 длиной 550 мм 7 шт. Гайка М20 . . . . . 7 шт. Шайба 60х60х6 . . . . 14 шт. Проволока бандажная (катанка) . . . . . 24 шт.	Очки защитные . . . . . 5 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Респиратор . . . . . 5 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа и защитных средств

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на неток оведущих частях	Перед началом работы необходимо провести инструктаж членам бригады по соблюдению техники безопасности при работе с бензопилой, кантовке бревен по каткам и о том, что вблизи находится ВЛ под напряжением	Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется проводить в вечерние и ранние утренние часы. В пасмурные дни, при отсутствии дождя, работа может проводиться в любое время. В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. На месте работ на трассе ВЛ провести инструктаж бригаде по правилам техники безопасности и приемам производства работ с пропитанной древесиной	Пр. работ	1У	1	
3. Из заранее привезенной на трассу ВЛ древесины, уложенной вблизи заменяемой опоры, изготовить элементы опоры: стойки, приставки, траверсу и раскосы (ветровые связи) соответствующих размеров	Вся бригада			
4. Вблизи заменяемой опоры, по возможности на ровной площадке, на катки уложить: стойки, приставки, траверсу и раскосы в соответствующее положение согласно рабочему чертежу	Вся бригада			
5. Просверлить отверстия в стойках, траверсе, раскосах согласно чертежу	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
6. На стойки уложить траверсу и раскосы, установить и затянуть болты, скрепляющие элементы опоры стойки с траверсой и раскосами. К комлю стоек с помощью цепных бандажей присоединить и закрепить приставки	Вся бригада			
7. Проверить соответствие геометрических размеров опоры согласно чертежу	Пр. работ	1У	1	
8. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 18

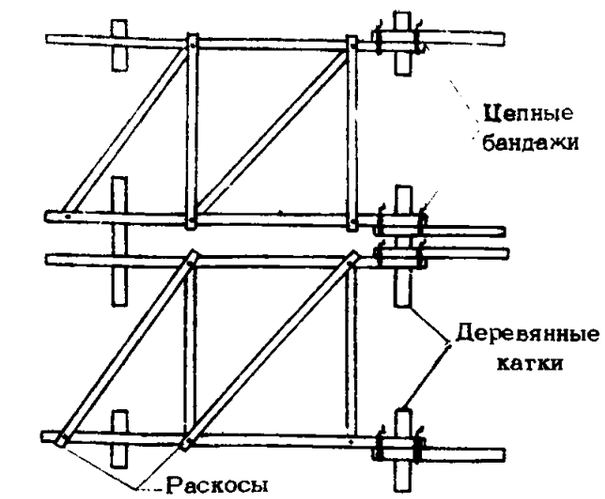
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Сборка деревянной анкерной АП-образной опоры ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 2 Электромонтер 2-го разряда (Ш группа) – 2 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 7 чел.	На сборку одной опоры: 126 чел.-ч (18 ч)

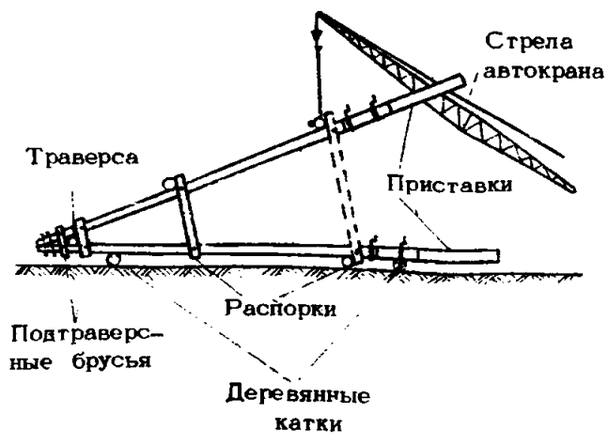
ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной строп диаметром 11 мм (10 м) . . . . . 2 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (40 м) . 2 шт. Бензопила с редуктором . . . . . 1 компл. Топор плотничный . . . . . 2 шт. Кувалда . . . . . 2 шт. Лом . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 2 компл. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Ножовка по металлу с двумя полотнами . . . . . 1 шт. Монтерские когти . . . . . 3 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Лес пропитанный . . . 8 м³ Проволока бандажная (катанка) . . . . . 48 кг Болт с заварной серьгой . . . . . 6 шт. Болт М24 длиной 550 мм 36 шт. Гайка М24 . . . . . 36 шт. Шайба 60х60х6 . . . . 78 шт.	Предохранительный пояс . . . 5 шт. Защитная каска . . . . . 7 шт. Брезентовые рукавицы . . . . 7 пар Респиратор . . . . . 5 шт. Защитные очки . . . . . 7 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автокран. Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на токоведущих частях	Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний, а также провести инструктаж по соблюдению техники безопасности при работе с бензопилой, кантовке бревен по каткам, и что вблизи находится ВЛ под напряжением	Работы со свежепропитанной древесиной рекомендуется проводить в вечерние и ранние утренние часы. В пасмурные дни, при отсутствии дождя, работа может проводиться в любое время. В аптечке должен быть дополнительный набор медикаментов для удаления антисептиков с кожи рук и лица, а также для смазывания кожи и промывания глаз

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. На месте работ провести инструктаж бригаде по правилам техники безопасности и приемам производства работ по сборке опоры из пропитанной древесины	Пр. работ	1У	1	
3. Из заранее завезенной на трассу ВЛ древесины, уложенной вблизи заменяемой опоры, изготовить и уложить на катки детали анкерной опоры: стойки, приставки, раскосы, распорки, подтраверсные брусья, траверсу	Вся бригада			
4. Просверлить отверстия под болты и сделать необходимые затесы в стойках, приставках, раскосах, распорках, подтраверсных брусьях, траверсах, соблюдая проектные геометрические размеры деталей опоры	Пр. работ Электромонтер Электромонтер	1У 1У Ш	1 2 2	
5. Рядом с опорой, намеченной к замене, из заготовленных деталей собрать, соединить болтами и уложить на катки две П-образные части опоры. Приставки со стойками соединить и закрепить цепными бандажами	Пр. работ Электромонтер Электромонтер	1У 1У Ш	1 2 2	
6. Подогнать автокран и установить его на удобное для работы место по сборке анкерной опоры. На одну часть П-образной опоры закрепить две поперечные оттяжки	Пр. работ Машинист	1У Ш	1 1	
7. С помощью автокрана уложить одну часть П-образной опоры на другую, регулируя горизонтальные движения оттяжками	Пр. работ Машинист Эл. монтер	1У Ш Ш	1 1 2	
8. Автокраном приподнять верхнюю часть П-образной опоры со стороны комлей приставок на необходимую высоту. Соединить и закрепить болтами распорки, раскосы и верхние подтраверсные брусья со стойками А-образных сторон опоры	Вся бригада			
9. В "головки" с А-образной стороны опоры ввести траверсу. Установить и закрепить нижние подтраверсные брусья со стойками и траверсой. Скрепить болтами вершины стоек А-образных сторон	Пр. работ Электромонтер Электромонтер Машинист	1У 1У Ш Ш	1 2 2 1	
10. Произвести дополнительную подтяжку всех болтов деталей опоры	Электромонтер Электромонтер Электромонтер	1У Ш Ш	2 2 2	
11. Снять с опоры стальные стропы и хлопчатобумажные канаты	Машинист	Ш	1	
12. Автокран убрать с рабочей площадки	Пр. работ	1У	1	
13. Оформить окончание работы				





ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 19

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Установка деревянной П-образной промежуточной опоры ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего ... 6 чел.	На установку одной опоры: 18,0 чел.-ч (3 ч)

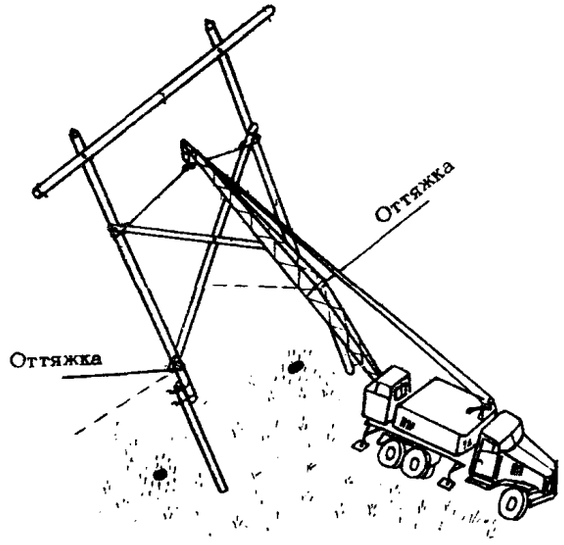
ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Тросовый строп диаметром 16 мм ..... 1 шт. Капроновый канат (оттяжка) диаметром 16 мм (40 м) 2 шт. Монтерские когти ..... 3 пары Трамбовка ..... 2 шт. Лопата штыковая ..... 3 шт. Лом ..... 2 шт. Топор плотничный ..... 2 шт. Кувалда ..... 1 шт. Монтерский инструмент ..... 1 компл. Бачок с питьевой водой ..... 1 шт. Теодолит ..... 1 шт.	Промежуточная деревянная опора ..... 1 шт.	Перчатки диэлектрические .. 2 пары Защитные очки ..... 6 шт. Предохранительный пояс ... 3 шт. Защитная каска ..... 6 шт. Респиратор ..... 3 шт. Брезентовые рукавицы .... 6 пар Аптечка бригадная ..... 1 компл.	Автокран. Автомобиль с буровой установкой. Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, инструмента, такелажа и защитных средств

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Перед подъемом опоры производитель работ должен расставить людей так, чтобы в случае падения опоры, обрыва канатов или поломки механизмов не возникла опасность для работающих	Для предотвращения смещения поднимаемой опоры от вертикального ее положения на обе стойки устанавливаются оттяжки, с помощью которых регулируется правильное направление опускания приставок в котлованы. Действия, связанные с применением тяговых механизмов, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Провести инструктаж бригаде на месте производства работ по правилам техники безопасности и приемам установки промежуточной опоры	Пр. работ	1У	1	
3. Проверить наличие заземлений на проводах ВЛ, опущенных с демонтированной промежуточной опоры, и обеспечить их целостность во время передвижения механизмов	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
4. По оси ВЛ рядом со старыми спиленными приставками произвести разметку и бурение котлованов под новую опору. Новую опору по каткам с помощью механизма транспортировать к котлованам	Пр. работ Электромонтер Машинист	1У 1У Ш	1 2 1	
5. К устанавливаемой опоре на рабочее место подогнать автокран и установить его на аутригеры вдоль оси линии. К стойкам опоры прикрепить канаты (оттяжки) поперек оси линии в обе стороны	Пр. работ Электромонтер Машинист	1У 1У Ш	1 2 1	
6. Тяговый канат (строп) автокрана прикрепить к тросовому стропу, закрепленному за стойки опоры у верхнего узла крепления раскосов. Выбрать слабину тягового каната и обеих оттяжек	Электромонтер Машинист	1У Ш	2 1	
7. Автокраном опору поднять и установить в пробуренные котлованы. Произвести выверку, затем засыпку котлованов с послойной трамбовкой грунта. Установить постоянные проволочные бандажи, снять цепные бандажи, временно скрепляющие приставки со стойками	Вся бригада			
8. Тяговый канат, тросовый строп и оттяжки отсоединить и снять со стоек опоры, стрелу автокрана уложить в транспортное положение, убрать аутригеры, автокран отогнать с рабочего места	Электромонтер Машинист	1У Ш	2 1	
9. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	

Примечание. Данная технология предусматривает только установку промежуточной опоры; опускание и подъем проводов, изолирующих подвесок, демонтаж и сборка опоры в данной технологической карте не рассматриваются.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 20

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Установка деревянной анкерной АП-образной опоры ВЛ 35-110 кВ с помощью механизмов	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 2 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего ... 7 чел.	На установку одной опоры: 28 чел.-ч (4 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговой) канат диаметром 11 мм (40 м) 3 шт. Стальной канат (оттяжка) диаметром 7,6 мм (20 м) 2 шт. Полиспаст грузоподъемностью 1 т . . . . . 2 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Лом . . . . . 2 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Трамбовка . . . . . 2 шт. Монтерские когти . . . . . 3 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт. Теодолит . . . . . 1 шт.	Анкерная деревянная опора . . . . . 1 шт.	Предохранительный пояс . . . 4 шт. Защитная каска . . . . . 7 шт. Брезентовые рукавицы . . . . 7 пар Защитные очки . . . . . 7 шт. Респиратор . . . . . 4 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автокран. Трактор с буровой установкой. Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента и защитных средств

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Перед подъемом опоры производитель работ должен расставить людей так, чтобы в случае падения опоры, обрыва троса или поломки механизмов не возникло опасности для работающих	Для предотвращения смещения поднимаемой опоры поперек оси ВЛ в схему подъема устанавливаются оттяжки с полиспастами грузоподъемностью 1 т. При установке опоры во время операций, связанных с работой тягового и тормозного механизмов, водители обязаны находиться в кабинах механизмов и по команде производителя работ осуществлять управление механизмами по заранее установленным сигналам. До полной установки опоры запрещается глушить двигатели механизмов

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. На месте работ производителю работ провести инструктаж бригаде по правилам техники безопасности и приемам установки опоры	Пр. работ	1У	1	
3. Проверить наличие заземлений на проводах ВЛ, опущенных с демонтированной анкерной опоры, обеспечить их целостность во время передвижения механизмов	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
4. Произвести разметку и с помощью буровой машины пробурить котлованы под анкерную опору	Пр. работ Машинист	1У Ш	1 1	
5. Подкопать котлованы (см. рисунок), в котлованы установить отбойные доски	Вся бригада			
6. Механизмом заранее собранную опору на катках транспортировать к пробуренным котлованам и уложить ее вдоль оси ВЛ	Машинист	Ш	2	
7. К стойкам опоры на расстоянии 0,5 м от траверсы прикрепить тяговый и тормозной канаты. Во избежание бокового смещения опоры при подъеме к опоре прикрепить оттяжные канаты. Тяговый и тормозной канаты подать на механизмы согласно схеме подъема	Электромонтер	1У	3	
8. По команде производителя работ автокраном поднять вершину опоры и установить опору под углом 30° к горизонту. Проверить надежность крепления такелажа, правильность расположения людей и механизмов	Пр. работ Машинист	1У Ш	1 1	
9. К моменту "перевала", когда опора под влиянием собственного веса может продолжать движение без тягового механизма, тормозной канат должен быть натянут. Ослабляя тяжение в тормозном канате, опору плавно опустить в котлованы	Водитель	П	1	
10. Произвести выверку опоры	Вся бригада			
11. Убрать из котлованов отбойные доски, засыпать котлованы грунтом и утрамбовать его	Электромонтер	1У	3	
12. На стойках опоры установить проволочные бандажи, снять цепные бандажи	Электромонтер	1У	3	
13. Снять с опоры тяговый, тормозной и оттяжные канаты	Электромонтер	1У	3	
14. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	

Примечание. Данная технология предусматривает только установку анкерной опоры. Опускание и подъем проводов, изолирующих подвесок, демонтаж и сборка опоры в данной технологической карте не рассматриваются.

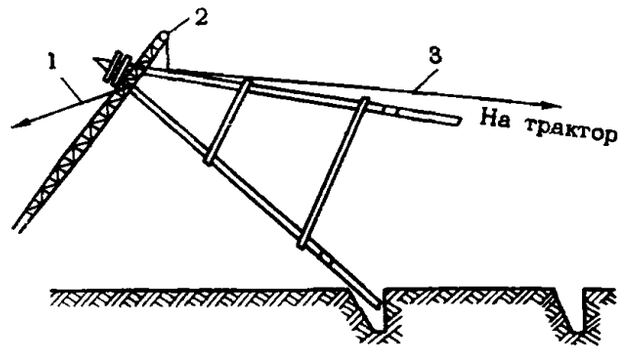
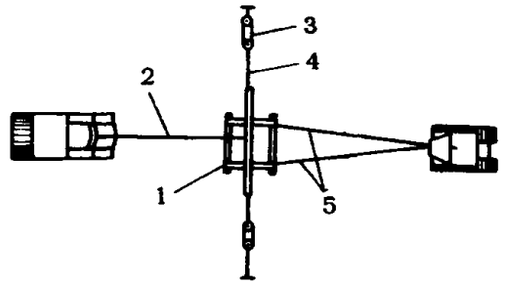
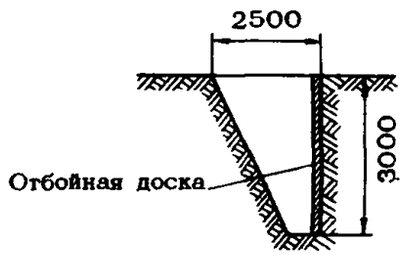


Схема подъема опоры:
1 – тормозной канат; 2 – автокран; 3 – тяговый канат



Расположение механизмов:
1 – опора; 2 – тормозной канат; 3 – полиспаст; 4 – оттяжной канат; 5 – тяговый канат



Профиль котлована

2.2. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 21

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Установка промежуточной железобетонной одностоечной опоры на ВЛ 35-220 кВ с помощью падающей стрелы	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 2 Машинист 5-го разряда (Ш группа) - 2 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего ... 6 чел.	На установку одной опоры: 36 чел.-ч (6 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговой) канат диаметром 20 мм (60 м) 1 шт. Стальной (тормозной) канат диаметром 11 мм (60 м) 1 шт. Стальной (оттяжной) канат диаметром 11 мм (60 м) 2 шт. Полиспаст грузоподъемностью 3 т . . . . . 2 шт. Падающая стрела . . . . . 1 шт. Штыковая лопата . . . . . 2 шт. Доска отбойная длиной 3,5 м . . . . . 1 шт. Якорь, лом . . . . . по 2 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Теодолит . . . . . 1 шт. Кайло . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) 1 шт. Деревянные бруски (подкладки) . . . . . 2 шт. Трамбовка . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Опора промежуточная железобетонная . . . . 1 шт.	Защитная каска . . . . . 6 шт. Брезентовые рукавицы . . . . 6 пар Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Трактор-бульдозер. Автокран. Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Перед началом работы производитель работ должен убедиться в исправности механизмов, приспособлений, такелажа и инструмента, а также проверить целостность переносных заземлений, наложенных на опущенные провода с демонтированной опоры. Сигналы и команды, которыми регулируется работа механизмов, отрабатываются заранее и повторяются при допуске бригады к работе	Стропы от падающей стрелы, тяговый и тормозной канаты должны крепиться к стволу опоры через деревянные прокладки под нижней траверсой. При отсутствии лебедки на тяговом механизме для предотвращения рывков между тяговым механизмом и канатом врезать полиспаст грузоподъемностью 5 т. Неподвижный блок полиспаста боковых оттяжек крепится к специальному якорю

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить наличие заземлений на проводах, опущенных с демонтированной опоры ВЛ. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
3. Проверить состояние новой стойки (отсутствие трещин и сколов бетона, а также сверхдопустимого прогиба). Проверить правильность и надежность крепления траверс и тросостойки к стволу опоры	Пр. работ	1У	1	
4. С помощью крана стойку уложить по оси трассы ВЛ. Собрать оснастку и установить ее на стойку. Собрать и выложить падающую стрелу. К стойке опоры и падающей стреле закрепить такелаж. Тяговый, тормозной и оттяжные канаты крепить к телу опоры через деревянные прокладки на расстоянии 0,5 м до нижней траверсы	Вся бригада			
5. По команде производителя работ с помощью крана падающую стрелу установить под углом 60–70°	Пр. работ Машинист	1У Ш	1 1	
6. Проверить надежность закрепления такелажа, правильность расстановки людей, механизмов и приспособлений. Произвести выборку слабины в тяговом и тормозных канатах. Кран отъезжает от опоры	Вся бригада			
7. Трактором принять нагрузку на тяговый канат. Опору приподнять и под действием собственного веса и тягового усилия трактора плавно опустить в котлован, упирая комлем в отбойную доску, а затем в дно котлована. Вертикальность положения опоры вдоль оси ВЛ во время подъема регулировать боковыми оттяжками, оснащенными полиспастами	Вся бригада			
8. Перед выходом падающей стрелы из работы нагрузку принять на тормозной канат	Машинист	Ш	1	
9. Плавно ослабляя нагрузку в тормозном канате, опору вывести в вертикальное положение. Проверить разворот опоры относительно створа ВЛ и вертикальность установки ее стойки	Пр. работ Машинист	1У Ш	1 1	
10. Засыпать котлован бульдозером с послойной трамбовкой грунта	Вся бригада			
11. Автокраном падающую стрелу опустить на землю	Машинист	Ш	1	
12. Демонтировать такелаж и приспособления	Электромонтер	1У	2	
13. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

Примечание. Подготовка котлована и монтаж траверс и тросостойки выполнены заранее и в данной технологической карте не рассматриваются.

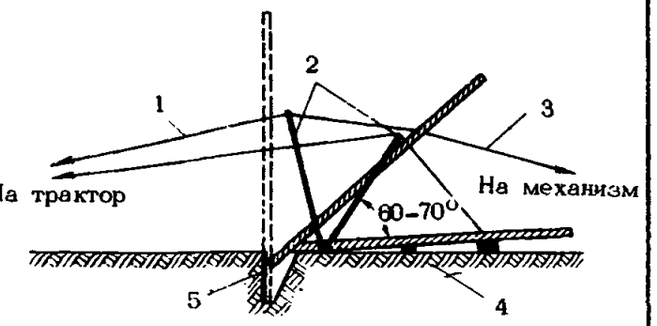
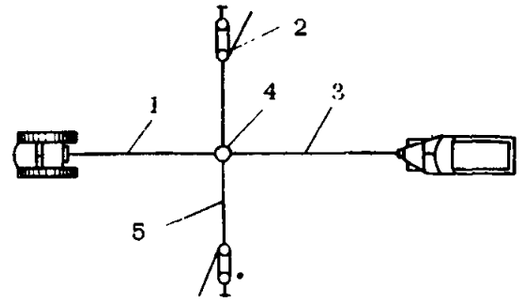
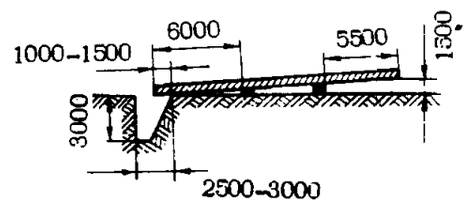


Схема подъема опоры:
1 – тяговый канат; 2 – падающая стрела; 3 – тормозной канат; 4 – подкладки; 5 – доска



Расположение механизмов и оттяжек:
1 – тяговый канат; 2 – полиспаст; 3 – тормозной канат; 4 – опора; 5 – оттяжной канат



Профиль котлована и схема укладки опоры перед подъемом

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 22

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Установка промежуточной железобетонной одностоечной опоры на ВЛ 35-220 кВ с помощью автокрана	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 3 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) - 2 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего ... 8 чел.	На установку одной опоры: 12 чел.-ч (1ч 30 мин)

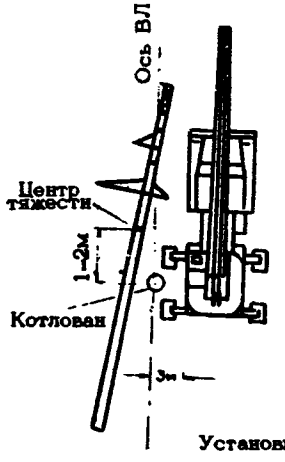
ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Строп для подъема опоры ..... 1 шт. Приспособление для разворота опоры ..... 1 шт. Капроновый канат диаметром 16 мм (30 м) .... 2 шт. Штыковая лопата ..... 2 шт. Трамбовка ..... 1 шт. Теодолит ..... 1 шт. Цепной бандаж ..... 2 шт. Монтерский инструмент ..... 2 компл. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (30 м). 2 шт. Разборная инвентарная лестница или лазы ..... 1 компл. Деревянные бруски (подкладки) ..... 2 шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) 1 шт. Бачок с питьевой водой ..... 1 шт.	Опора промежуточная железобетонная ... 1 шт. Электроды ..... 0,5 кг	Защитная каска ..... 8 шт. Брезентовые рукавицы .... 5 пар Аптечка бригадная ..... 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа Автокран Буровая установка Сварочный агрегат

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Рабочий ход крюка крана должен обеспечивать полный подъем опоры с превышением самой низкой точки основания опоры над местом ее крепления на 0,2-0,5 м. Запрещается находиться между поднимаемой опорой и автокраном. Регулирование положения опоры при установке ее в котлован производится только с помощью оттяжек. Действия, связанные с применением механизма, производятся по команде производителя работ. Перед началом работ необходимо проверить исправность приспособлений, такелажа, инструмента и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Грузоподъемность крана должна соответствовать весу устанавливаемой опоры. Наклон автокрана не должен быть более 1,5°. Бурение котлована производить непосредственно перед установкой опоры

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить наличие заземлений на проводах, опущенных с демонтированной опоры	Пр. работ	1У	1	
3. Проверить состояние выложенной на пикете железобетонной стойки (наличие трещин, сколов, раковин, отверстий). Проверить правильность и надежность крепления траверс и тросостойки к стволу опоры	Пр. работ	1У	1	
4. Установить оснастку такелажа на опору	Вся бригада			
5. Пробурить котлован глубиной 3–3,5 м	Машинист	Ш	1	
6. Установить на аутригеры кран на расстоянии 3 м от котлована	Электромонтер	1У	2	
	Машинист	Ш	1	
7. К опоре, выше центра тяжести, закрепить строп для ее подъема с приспособлением для строповки	Электромонтер	1У	3	
8. На расстоянии 4–4,5 м от основания стойки закрепить приспособление для разворота опоры после установки ее в котлован и капроновый канат для регулирования опоры при установке ее в котлован	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	3	
9. Уложить заземляющий контур	Электромонтер	1У	3	
10. Опору приподнять на 0,5–0,7 м. Проверить состояние такелажа	Машинист	Ш	1	
	Электромонтер	1У	2	
	Пр. работ	1У	1	
11. Опору поднять при максимальном вылете стрелы автокрана. Основание опоры завести в котлован с помощью капроновых канатов	Электромонтер	1У	2	
	Машинист	Ш	1	
	Пр. работ	1У	1	
12. Опору установить в котлован и развернуть так, чтобы траверсы располагались перпендикулярно створу ВЛ	Электромонтер	1У	3	
	Машинист	Ш	1	
13. Котлован засыпать грунтом с послойным уплотнением	Электромонтер	1У	2	
14. Снять строп, приспособление для разворота опоры и капроновые канаты	Электромонтер	1У	3	
15. К опоре приварить контур заземления	Электромонтер	1У	2	
16. Кран привести в транспортное положение	Машинист	Ш	1	
17. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	

Примечание. Монтаж траверс и тросостойки выполнен заранее и в данной технологической карте не рассматривается.



Установка крана для подъема промежуточной опоры



Крепление стропа к стволу железобетонной опоры

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 23

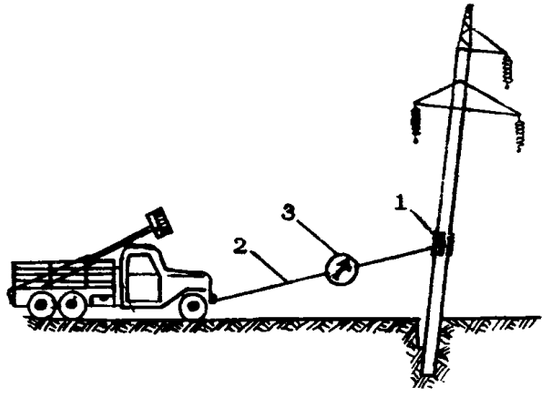
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Выправка железобетонной промежуточной одностоечной свободностоящей опоры ВЛ 35–220 кВ поперек линии	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 2 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 2 Всего . . . 5 чел.	На выправку одной опоры: 5 чел.-ч (1 ч)

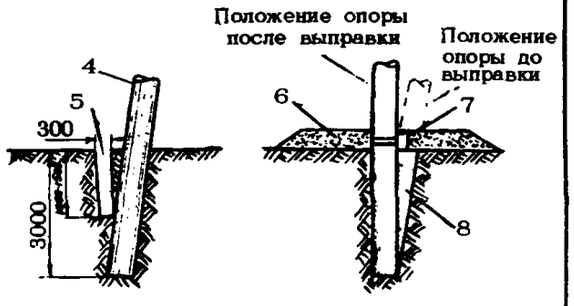
ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 17 мм (30 м) 1 шт. Деревянные прокладки (0,5 м) . . . . . 4 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Трамбовка . . . . . 1 шт. Динамометр 5 т . . . . . 1 шт. Отвес . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Лупа "Польди" . . . . . 1 шт. Лазы или сборная инвентарная лестница . . . . . 1 компл. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Железобетонный ригель – 1 шт. Мелкая щебенка или "отсев" — количество определяется в каждом конкретном случае	Предохранительный пояс . . . 2 шт. Рукавицы брезентовые . . . . 5 пар Защитная каска . . . . . 5 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Телескопическая вышка Трактор или автомобиль с буровой установкой

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на токоведущих частях	Работа выполняется в соответствии с "Инструкцией по выправке железобетонных одностоечных свободностоящих опор поперек ВЛ напряжением 35 кВ и выше" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1978). Выправку железобетонных опор допускается производить при отсутствии сверхдопустимых величин раскрытия трещин бетона и его сколов. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Сигналы и команды, которыми управляется работа механизмов, отрабатываются заранее и повторяются при допуске бригады к работе. В момент натяжения тягового троса члены бригады должны находиться на расстоянии не менее высоты опоры. При производстве работ на ВЛ, находящейся под напряжением, тяговый трос и механизм на резиновом ходу должны быть заземлены	Работа выполняется бригадой, обученной и допущенной к работам под напряжением. Диаметр бура должен быть не менее половины диаметра стойки выправляемой опоры. Тяговый механизм должен быть удален от опоры, подлежащей выправке, на расстояние не менее 1,2 ее высоты. В скальных и мерзлых грунтах выправка опор запрещается.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. К выправляемой опоре подъезжает телескопическая вышка. Телескоп установить в вертикальное положение. В корзину телевышки подняться электромонтеру, произвести выдвижение телескопа, электромонтеру обследовать стойки опоры (отсутствие сверхдопустимого раскрытия трещин и сколов бетона и других дефектов, препятствующих ее выправке)	Электромонтер Машинист	1У Ш	1 1	
3. Телескоп опустить в исходное положение, и телевышка отъезжает от опоры. Телескоп уложить в транспортное положение	Машинист	Ш	1	
4. К опоре задним ходом подъезжает буровая установка и останавливается со стороны, противоположной крену опоры. Пробурить котлован на глубину 1–1,5 м, буровая установка отъезжает от опоры. Котлован очистить от грунта	Машинист Электромонтер	Ш 1У	1 2	
5. Электромонтеру закрепить конец тягового каната через деревянные подкладки к телу опоры на уровне 4 м от земли, второй конец каната подать на механизм	Электромонтер	1У	2	
6. Механизмом принять нагрузку на тяговый канат. При плавном увеличении нагрузки на тяговый канат произвести выправку опоры. Производителю работ с помощью отвеса контролировать положение опоры, при этом вершина опоры должна перейти за вертикальное положение на 20–30 см	Пр. работ Машинист	1У Ш	1 1	
7. Засыпать котлован с послойной трамбовкой грунта. В слабых грунтах на глубине 0,7 м перпендикулярно направлению выправки опоры установить железобетонный ригель. При глубине заделки опоры меньше проектной производится обваловка опоры. Радиус обваловки должен быть не менее 1,5–2,0 м, а ее высота не менее двойной недостающего заглубления	Вся бригада			
8. С опоры снять тяговый канат	Электромонтер	1У	1	
9. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	





1 – деревянные подкладки; 2 – тяговый канат; 3 – динамометр; 4 – стойка опоры; 5 – откапываемый котлован; 6 – банкетка; 7 – ригель; 8 – гравийно-песчаная смесь

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 24

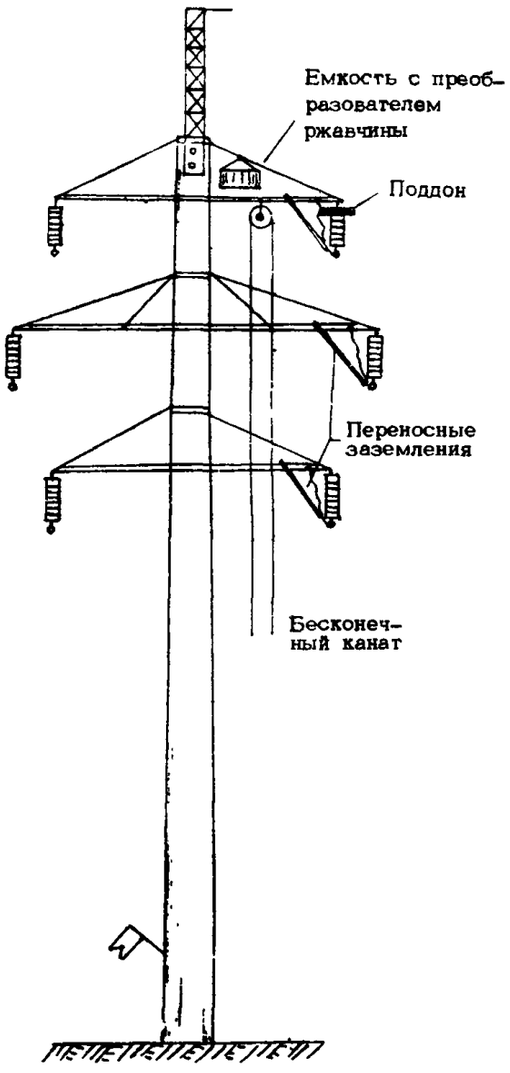
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Окраска металлических траверс промежуточной двухцепной железобетонной опоры ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 2 Водитель автомобиля (П группа) - 1. Всего ... 4 чел.	На покраску одной тонны металлоконструкций: 36 чел.-ч (12 ч) Примечание. Водитель автомобиля участия в покраске не принимает.

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Вискозиметр ВЗ-4 ... 1 шт. Универсальная индикаторная бумага ... 1 компл. Кисти № 28-30 ... 1 компл. Технические весы и разновесы (в полевых условиях заменяются выверенными емкостями) ... 1 компл. Кислотостойкая посуда ... 1 компл. Поддоны ... 3 шт. Лестница разборная (для железобетонных опор) ... 1 компл. Канат бесконечный ... 1 компл. Бачок с питьевой водой ... 1 шт. Красные флажки ... 4 шт.	Преобразователь ржавчины № 3 ... 14 кг Лак № 177 ... 12 кг Алюминиевая пудра ... 1 кг (Расход материалов рассчитан на 1 т металлоконструкций)	Переносное заземление для ВЛ 35-110 кВ ... 1 компл. Указатель напряжения ... 1 шт. Диэлектрические перчатки ... 2 пары Защитная каска ... 4 шт. Предохранительный пояс ... 3 шт. Комбинезон или костюм из кислотостойкой ткани ... 3 компл. Рукавицы с нарукавниками ... 3 пары Обувь на войлочной подошве 3 пары Очки защитные или щитки ... 3 шт. Полотенца ... 3 шт. Бумажные салфетки ... 4 шт. Аптечка бригадная ... 1 компл. Мазь для смягчения кожи ... 1 шт. Одеколон ... 1 флакон	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения с цепи, на которой окрашиваются траверсы	Работа выполняется в соответствии с требованиями "Типовой инструкции по окраске металлических опор линии электропередачи с применением преобразователя ржавчины" ТИ 34-70-023-84. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Персонал, производящий окраску опоры, должен быть специально обучен технологии окраски с применением преобразователя ржавчины. Право на проведение работ оформляется выдачей специального вкладыша в "Удостоверение" с проверкой знаний по технике безопасности по данному виду работ. Критерием оценки окончания реакции преобразователя ржавчины служит степень кислотности pH на поверхности металлоконструкций, которая определяется с помощью индикаторной бумаги и должна быть не менее 4,5-5,0

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить соответствие отключенной цепи ВЛ наряду	Пр. работ	1У	1	
3. На опору подняться двум электромонтерам с бесконечным канатом. По бесконечному канату на траверсу поднять указатель напряжения и переносное заземление. Начиная с нижней траверсы, проверить отсутствие напряжения и наложить переносные заземления на провода отключенной цепи. На стойку опоры со стороны цепи, находящейся под напряжением, установить красные флажки	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
4. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
5. На опору до уровня верхней траверсы подняться двум электромонтерам. По бесконечному канату поднять и установить над изолирующей подвеской окрашиваемой траверсы специальные поддоны	Электромонтер	1У	2	
6. По бесконечному канату на опору поднять емкость с преобразователем ржавчины и установить в удобном для работы месте	Электромонтер	1У	3	
7. Нанести кистью преобразователь ржавчины по поверхности уголков и поясов траверсы, начиная от конца траверсы	Электромонтер	1У	2	
8. После обработки преобразователем ржавчины верхней траверсы, аналогичным образом обработать среднюю и нижнюю траверсы	Электромонтер	1У	3	
9. Не ранее чем через 5 дней произвести грунтовку траверс лаком № 177	Электромонтер	1У	3	
10. После высыхания лака, через сутки произвести окраску траверс лаком № 177 с алюминиевой пудрой (15% к массе лака) в один слой. Последовательность операций та же, что и при обработке преобразователем ржавчины	Электромонтер	1У	3	
11. После каждой операции (нанесение преобразователя, грунтовки, окраски) оформлять окончание работ	Пр. работ	1У	1	



2.3. ПРОВОДА И МОЛНИЕЗАЩИТНЫЕ ТРОСЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 25

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Ремонт провода в промежуточном пролете на ВЛ 35–110 кВ с деревянными опорами	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 4 чел.	На монтаж одной вставки: для ВЛ 35 кВ – 8,0 чел.-ч (2 ч) для ВЛ 110 кВ – 10,0 чел.-ч (2 ч 30 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 11 мм (40 м) 1 шт. Монтажный блок грузоподъемностью 1,25 т . . . . . 6 шт. Зажим ПГН–3 или КС . . . . . 2 шт. Крюк (захват) . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Ножовка или тросоруб . . . . . 1 шт. Монтерские когти . . . . . 2 компл. Станок для скручивания соединителей . . . . . 1 шт. Бесконечный канат . . . . . 3 компл. Приспособление для проверки глубины загнивания древесины . . . . . 2 шт. Рулетка металлическая (20 м) . . . . . 1 шт. Металлическая щетка . . . . . 2 шт. Ерш металлический . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Соединитель . . . . . 2 шт. Технический вазелин . 0,04 кг Наждачная бумага . . 0,04 м^2 Провод — марка и длина определяются в каждом конкретном случае	Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35–110 кВ 2 компл. Указатель напряжения . . . . 1 шт. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитная каска . . . . . 4 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работы выполняются по наряду со снятием напряжения	Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды отрабатываются заранее и повторяются при допуске бригады к работе. Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Ремонт провода допускается производить после проверки опор, ограничивающих поврежденный пролет, на загнивание. При повреждении стального сердечника провода рекомендуется сначала опускать провод в пролетах, смежных с поврежденным, а затем в поврежденном пролете. Заземления в этом случае накладываются на опорах 1 и 6

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить на загнивание пасынки, стойки, траверсы опор 2 и 5 (без выхода на траверсу)	Электромонтер	1У	2	
3. Проверить отсутствие напряжения и наложить переносные заземления на все фазы на опорах 2 и 5	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
4. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
5. На траверсах опор 3 и 4 над ремонтируемой фазой поочередно установить блоки и тяговый канат с крюком (захватом) на конце. Если ремонтируется средний провод, на опорах 3 и 4 разобрать раскосы	Электромонтер	1У	2	
6. Захват наложить на провод опоры 3, гирлянду привязать к тяговому канату между вторым и третьим изоляторами	Электромонтер	1У	2	
7. С помощью механизма на тяговый канат подать тяжение до создания слабины в гирлянде. Гирлянду отцепить от траверсы и вместе с проводом опустить на землю. Аналогично опустить провод с опоры 4	Вся бригада			
8. На земле вдоль поврежденного участка провода раскатать новый определенной длины, предварительно надев на него два соединителя, промытые и зачищенные. Концами этот провод закрепить к основному проводу зажимами ПГН или КС. Вырезать поврежденный участок провода с двух сторон	Электромонтер Пр. работ	1У 1У	2 1	
9. На освободившиеся концы основного провода надеть соединители и скрутить или опрессовать их. Раскатываемый новый провод в данном случае выполняет роль шунта. Отрезать лишние концы провода. При отрезании горчащих из концов соединителя проводов следует быть внимательным, чтобы не отрезать основной провод	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
10. Поднять отремонтированный провод на опору, закрепить гирлянды изоляторов к траверсе. Установить раскосы.	Вся бригада			
11. Снять приспособления, такелаж, защитные заземления	Электромонтер	1У	2	
12. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

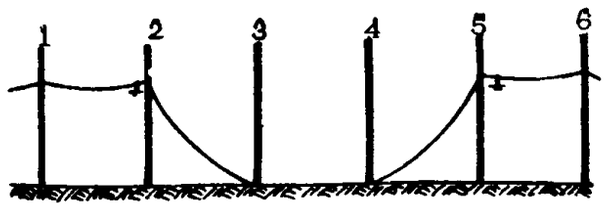
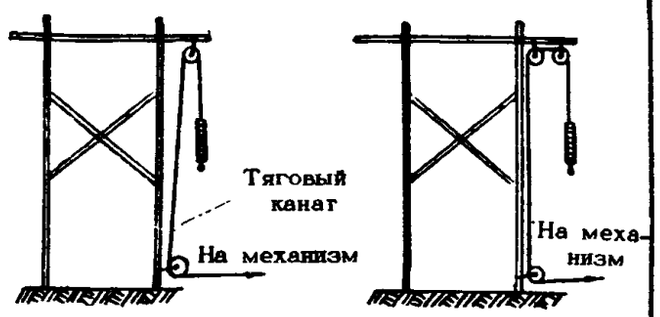


Схема наложения заземлений



Спускание и подъем проводов АС фазы на опору
при сечении провода до 95 мм^2 при сечении провода свыше 95 мм^2 до 185 мм^2



Замена поврежденного участка провода на земле

Примечание. Длина вставки провода должна быть не менее:
5 м – для проводов сечением до 50 мм^2;
10 м – для проводов сечением 70–95 мм^2;
15 м – для проводов сечением 120–185 мм^2.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 26

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Ремонт провода одноцепных ВЛ 35–110 кВ с металлическими и железобетонными опорами	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего ... 4 чел.	На монтаж одной вставки: верхней фазы – 14 чел.-ч (3 ч 30 мин) нижней фазы – 10 чел.-ч (2 ч 30 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 13,5 мм (60 м) 1 шт. Стальной (оттяжной) канат (30м) ..... 1 шт. Монтажный натяжной зажим ..... 2 шт. Опрессовочный агрегат ..... 1 шт. Приспособление для подъема на железобетонную опору (лазы, лестница) ..... 3 компл. Монтерский инструмент ..... 1 компл. Блок грузоподъемностью 1,5–3 т ..... 1 шт. Хомут монтажный или тросовая петля со скобой СК 1 шт. Полиспаст грузоподъемностью 2,5 т ..... 1 шт. Блок монтажный грузоподъемностью 1 т ..... 7 шт. Ножовка или тросорубка ..... 1 шт. Хлопчатобумажный канат-оттяжка (30 м) ..... 1 шт. Щетка металлическая, ерш проволочный ..... по 2 шт. Рулетка металлическая (20 м) ..... 1 шт. Бачок с питьевой водой ..... 1 шт.	Соединитель ..... 2 шт. Технический вазелин . 0,04 кг Наждачная бумага .. 0,04 м^2 Провод — марка и длина определяются в каждом конкретном случае	Переносное заземление для ВЛ 35–110 кВ ..... 2 компл. Указатель напряжения .... 1 шт. Предохранительный пояс ... 3 шт. Защитная каска ..... 4 шт. Диэлектрические перчатки .. 2 пары Аптечка бригадная ..... 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работы выполняются по наряду со снятием напряжения	Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	При повреждении стального сердечника провода необходимо его усиление шунтом

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить отсутствие напряжения и наложить переносные заземления: на все фазы опор 1 и 4	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. При необходимости с телескопической вышки наложить шунт на поврежденное место	Электромонтер	1У	2	
5. Опустить на землю провод нижней фазы с опоры 2 вместе с гирляндой изоляторов	Электромонтер Водитель	1У П	2 1	
6. Опустить на землю поврежденный провод верхней фазы с опоры 2 (с отводом от нижней траверсы)	Вся бригада			
7. Аналогично опустить провода с опоры 3				
7. Собрать схему для снятия тяжения с провода в месте повреждения	Вся бригада			
8. На тяговый механизм подать тяжение до создания слабины в поврежденном участке	Водитель	П	1	
9. Вырезать поврежденный участок провода	Электромонтер	1У	2	
10. По поврежденному участку провод отмерить длину вставки с учетом длины концов на заделку в соединители	Пр. работ	1У	1	
11. Произвести монтаж соединителей	Электромонтер	1У	2	
12. Снять тяжение с тягового каната, снять натяжные зажимы, блок и тяговый канат	Вся бригада			
13. Поднять и прикрепить к гирлянде изоляторов отремонтированный провод верхней фазы опоры 2	Электромонтер	1У	3	
14. Поднять вместе с гирляндой изоляторов и прикрепить к траверсе провод. нижней фазы опоры 2 Аналогично поднять и прикрепить провода опоры 3	Вся бригада			
15. Снять переносные заземления	Электромонтер	1У	2	
16. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

Примечание. Длина вставки провода должна быть не менее:
5 м – для проводов сечением до 50 мм^2;
10 м – для проводов сечением 70–95 мм^2;
15 м – для проводов сечением 120–185 мм^2.

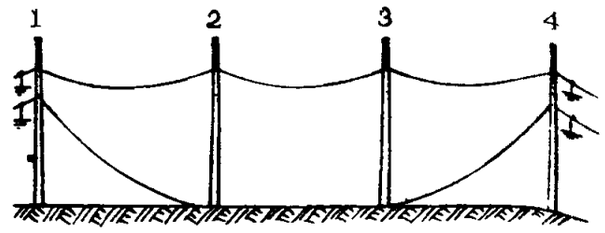
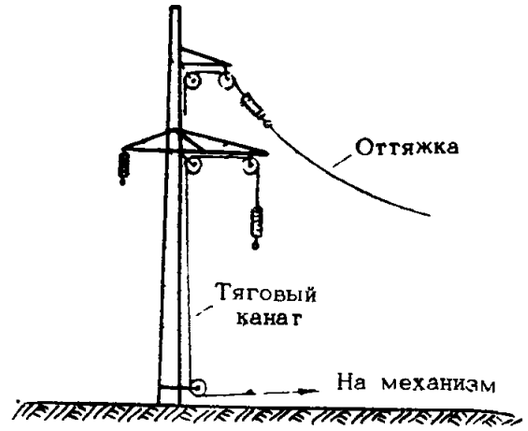


Схема наложения заземлений



Опускание и подъем проводов фазы на опору



Схема снятия тяжения с поврежденного провода

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 27

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Ремонт провода в промежуточном пролете на отключенной цепи двухцепных ВЛ 35–110 кВ с металлическими и железобетонными опорами	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 3 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 6 чел.	На монтаж одной вставки: верхней фазы — 37,2 чел.-ч (6 ч 12 мин) средней и нижней фаз — 21 чел.-ч (3 ч 40 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Станок для скручивания соединителей . . . . . 1 шт. Блок или полиспаст грузоподъемностью 3 т . . . . . 1 шт. Зажим ПГН-3 или КС . . . . . 2 шт. Монтажный блок грузоподъемностью 1 т . . . . . 13 шт. Стальной (тяговый) канат диаметром 13,5 мм (60 м) 4 шт. Хомут монтажный или тросовая петля со скобой СК (при отсутствии звена ПТМ). . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Ножовка или тросоруб . . . . . 1 шт. Приспособление для подъема на железобетонную опору (лазы, лестница), бесконечный канат . . . . по 2 компл. Канат капроновый (оттяжка) 30 м . . . . . 1 шт. Металлическая щетка, ерш проволочный . . . . . по 2 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 3 шт. Красные флажки . . . . . 4 шт.	Соединитель . . . . . 2 шт. Технический вазелин 0,04 кг Наждачная бумага . 0,05 м^2 Провод — марка и длина определяются в каждом конкретном случае	Переносное заземление для ВЛ 35–110 кВ . . . . . 2 компл. Указатель напряжения . . . 1 шт. Предохранительный пояс . . 4 шт. Защитная каска . . . . . 6 шт. Диэлектрические перчатки 4 пары Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Тяговый механизм (автомобиль) заземляется за раму. Допускается прикосновение к опущенному проводу без изолирующих средств при наложении заземления на месте работ. Стальной тяговый канат должен быть заземлен. Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Длина заземляющих проводников берется с учетом опускания провода на землю. В случае необходимости (или для удобства работ) провод опускается и с опоры 5. При повреждении стального сердечника верхней фазы запрещается работать без шунта из троса, устанавливаемого параллельно месту повреждения. Этот случай данной технологической картой не предусматривается. При повреждении стального сердечника ремонтируемого провода нижней фазы сначала опускается провод в пролетах, смежных с ремонтируемым, а затем в ремонтируемом. Если провода подвешены по схеме "обратная елка", то во всех случаях опускается на землю только провод ремонтируемой фазы

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. На трассе ВЛ проверить соответствие цепи, фазы и места повреждения записи в наряде	Пр. работ	1У	1	
3. Проверить отсутствие напряжения на ремонтируемой цепи ВЛ. Со стороны цепи, находящейся под напряжением, внизу на опоре вывесить красный флажок. Наложить переносные заземления на все фазы ремонтируемой цепи опоры 2	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
4. Аналогично установить заземления на опоре 3				
5. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
6. С опор 2 и 3 опустить провод средней фазы ремонтируемой цепи (вместе с изолирующими подвесками)	Вся бригада			
7. С опор 2 и 3 опустить ремонтируемый провод верхней фазы с обводкой вокруг средней траверсы с помощью каната-оттяжки	Вся бригада			
8. На земле вдоль поврежденного участка провода раскатать новый определенной длины, предварительно надев на него два соединителя, промытые и зачищенные. Концами этот провод закрепить к основному проводу зажимами ПГН-3 или КС	Вся бригада			
9. Вырезать поврежденный участок с двух сторон	Электромонтер	1У	2	
10. На освободившиеся концы основного провода надеть соединители и скрутить или опрессовать их. Раскатываемый новый провод в данном случае выполняет роль шунта. Отрезаются лишние концы провода. При отрезании торчащих из концов соединителя проводов следует быть внимательным, чтобы не отрезать основной провод	Вся бригада			
11. Поднять и закрепить к гирляндам изоляторов отремонтированный провод верхней фазы на опорах 2 и 3	Вся бригада			
12. Поднять и закрепить на прежнее место провод средней фазы	Вся бригада			
13. Снять переносные заземления	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
14. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

Примечание. Длина вставки провода должна быть не менее:
5 м – для проводов сечением до 50 мм^2;
10 м – для проводов сечением 70–95 мм^2;
15 м – для проводов сечением 120–185 мм^2.

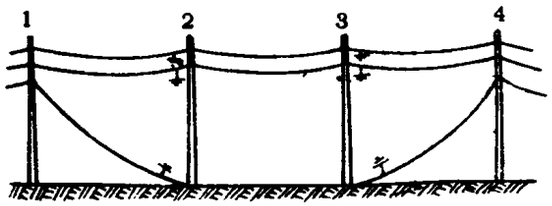
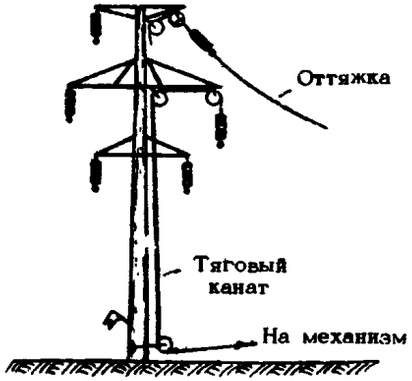


Схема наложения заземления



Опускание и подъем проводов фазы на опору



Замена поврежденного участка провода на земле

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 28

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Ремонт провода в пролете между анкерной и промежуточной опорами на отключенной цепи двухцепных ВЛ 35–110 кВ с металлическими и железобетонными опорами	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 5 чел.	На монтаж одной вставки: 25,0 чел.-ч (5 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 13,5 мм (60 м) 1 шт. Монтажный натяжной зажим . . . . . 2 шт. Опрессовочный агрегат . . . . . 1 шт. Приспособление для подъема на железобетонную опору (лазы, лестницы) . . . . . 2 компл. Трап подвесной . . . . . 1 шт. Канат бесконечный . . . . . 1 компл. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Ножовка или тросоруб . . . . . 1 шт. Блок грузоподъемностью 2,5 т . . . . . 1 шт. Щетка металлическая . . . . . 2 шт. Ерш проволочный . . . . . 2 шт. Флажки красные . . . . . 2 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Провод — марка и длина определяются в каждом конкретном случае Соединитель . . . . . 2 шт. Зажим натяжной . . . 1 шт. Технический вазелин 0,04 кг Наждачная бумага . . 0,04 м^2	Переносное заземление для ВЛ 35–110 кВ . . . . . 3 компл. Указатель напряжения . . . 1 шт. Предохранительный пояс . . 4 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Диэлектрические перчатки 2 пары Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Тяговый механизм (автомобиль) заземляется за раму. Прикосновение к опущенному проводу без изолирующих средств допускается при наложении заземления на месте работ. Стальной тяговый канат должен быть заземлен. Перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	При натяжении провода (или опускании) расстояние от тягового механизма до анкерной опоры должно быть не менее 50 м. Длина заземляющего проводника однофазного переносного заземления, устанавливаемого на ремонтируемую фазу с анкерной опоры, выбирается с учетом опускания провода на землю. Трап не устанавливается, если на анкерной опоре установлены двухцепные натяжные подвески с раздельным креплением гирлянд, изоляторов. При повреждении стального сердечника провода запрещается работать без шунта из троса, установленного параллельно месту повреждения. При невозможности установки шунта необходимо отключить вторую цепь. При сечениях провода свыше 150 мм^2 в качестве тягового механизма использовать гусеничный трактор

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. На трассе ВЛ проверить соответствие цепи, фазы и места повреждения записи в наряде	Пр. работ	1У	1	
3. С анкерной опоры проверить отсутствие напряжения на ремонтируемой цепи, после чего наложить переносные заземления на все фазы ремонтируемой цепи	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
4. Аналогично такие же работы выполнить на промежуточной опоре 2, ограничивающей поврежденный пролет	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 2	
5. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
6. На анкерной опоре на ремонтируемую фазу наложить переносное заземление со второй стороны петли и наметить место разрезания петли. Разрезать петлю ремонтируемой фазы	Электромонтер	1У	3	
7. На анкерной опоре параллельно гирлянде ремонтируемой фазы закрепить трап, с которого установить на проводе за гирляндой натяжной монтажный зажим	Электромонтер	1У	4	
8. По бесконечному канату поднять конец тягового каната, который пропустить через блок, установленный на траверсе, и закрепить к проушине или скобе монтажного зажима. Гирлянду привязать к тяговому канату. Второй конец каната подать на тяговый механизм	Вся бригада			
9. Тяжением каната создать слабину в изолирующей подвеске, отцепить ее от траверсы и вместе с проводом опустить на землю	Вся бригада			
10. Раскатать новый провод параллельно старому	Электромонтер	1У	2	
11. Старый провод разрезать вблизи промежуточной опоры и с помощью соединительного зажима соединить с новым проводом	Электромонтер	1У	2	
12. Новый провод, пропущенный через блок, установленный на траверсе анкерной опоры, натягивать тяговым механизмом пока гирлянда на промежуточной опоре не займет вертикальное положение	Вся бригада			
13. С траверсы анкерной опоры на проводе сделать отметку на уровне серьги	Электромонтер	1У	1	
14. Тяжение с тягового каната снять и провод опустить на землю	Водитель	П	1	
15. По отметке (с учетом длины гирлянды) на проводе смонтировать натяжной зажим и присоединить к изолирующей подвеске. Подвеску прикрепить к тяговому канату	Электромонтер	1У	2	
16. Производится натяжение провода и присоединение гирлянды к траверсе	Вся бригада			
17. Соединить провод в петле анкерной опоры	Электромонтер	1У	2	
18. Снять переносные заземления	Электромонтер	1У	3	
19. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

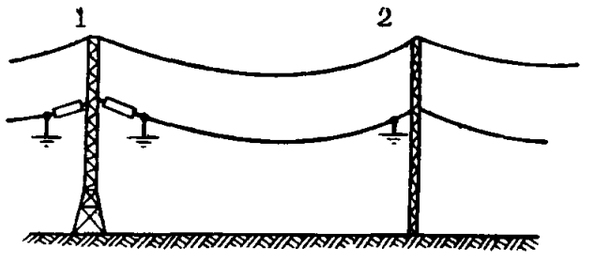
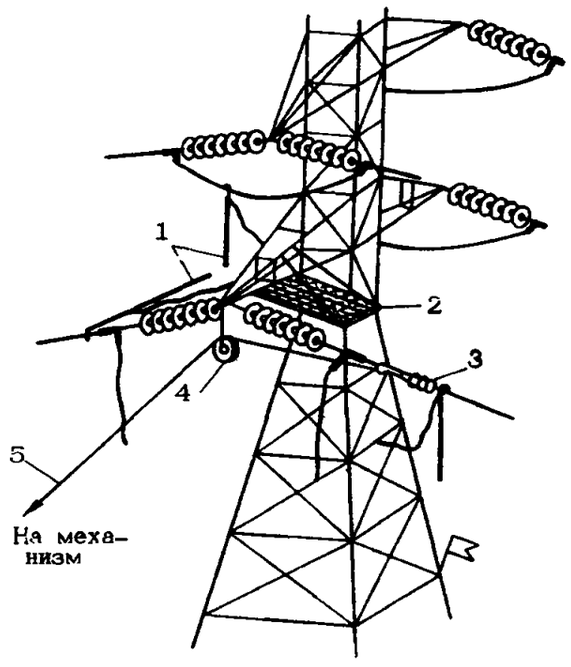


Схема наложения заземлений



Опускание и подъем провода фазы на опору:
1 – переносные заземления; 2 – подвесной трап;
3 – монтажный зажим; 4 – блок; 5 – гяговый канат

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 29

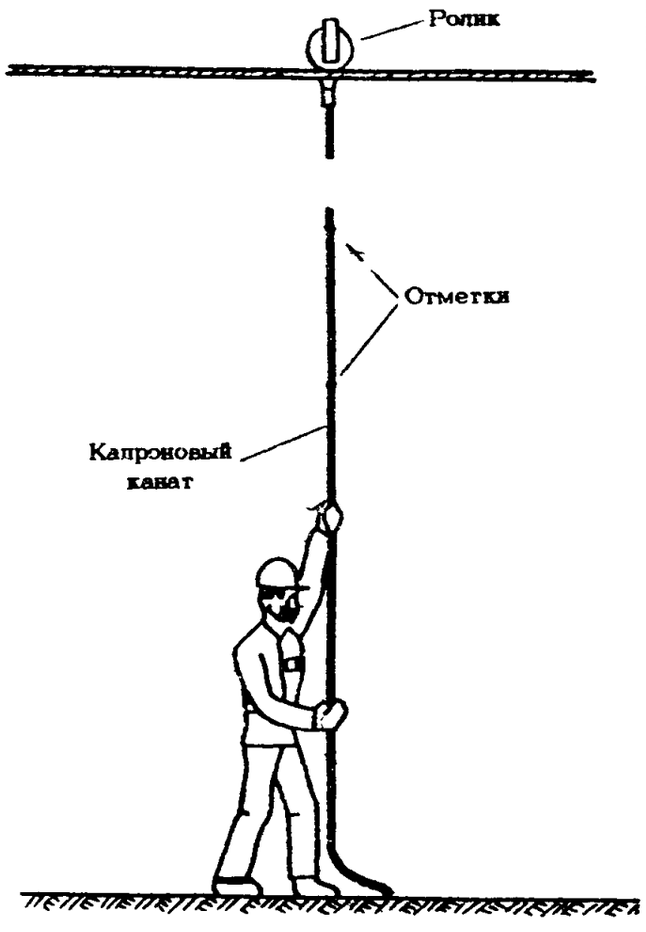
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Измерение расстояний от проводов ВЛ 110 кВ до земли с помощью капронового каната	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 3 чел.	На одно измерение – 0,6 чел.-ч (12 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Ролик . . . . . 1 шт. Капроновый канат диаметром 10 мм (20 м) . . 1 шт. Бесконечный канат . . . . . 1 компл. Шуп-молоток . . . . . 1 шт. Термометр с пределами измерений ± 40°С . . . 1 шт. Лопата штыковая . . . . . 1 шт. Когти монтерские или лазы . . . . . 2 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	—	Пояс предохранительный . . . 2 шт. Защитная каска . . . . . 3 шт. Изолирующая штанга . . . . . 1 шт. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду под напряжением на токоведущих частях	Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Запрещается производство работ в сырую погоду (дождь, туман, снег). Капроновый канат должен храниться в специальном чехле. Капроновый канат следует оберегать от механических повреждений и загрязнения. Работа выполняется бригадой, обученной и допущенной к работам под напряжением.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить основание опоры на отсутствие дефектов, мешающих выполнению работы	Электромонтер	1У	1	
3. Допустить бригаду к производству работ	Пр. работ	1У	1	
4. На опору, не доходя 2 м до уровня изолирующих подвесок, подняться электромонтеру и установить на теле опоры подъемный блок бесконечного каната	Электромонтер	1У	1	
5. По бесконечному канату на опору поднять штангу и в специальном чехле ролик с капроновым канатом	Электромонтер	1У	1	
6. Электромонтеру с опоры с помощью штанги установить ролик на провод, второй конец капронового каната в это время поддерживается производителем работ, находящимся на земле	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
7. С помощью капронового каната производителю работ передвинуть по проводу ролик до места измерения габарита. По отметкам на канате определить расстояние от провода до земли, измерить температуру окружающего воздуха, результаты записать в ведомость	Пр. работ	1У	1	
8. С помощью капронового каната производителю работ вернуть по проводу ролик к изолирующей подвеске. Электромонтеру, находящемуся на опоре, штангой снять ролик с провода и по бесконечному канату опустить его с опоры. По бесконечному канату с опоры снять штангу	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
9. Снять подъемный блок бесконечного каната с опоры на землю. Электромонтеру спуститься с опоры на землю	Электромонтер	1У	1	
10. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 30

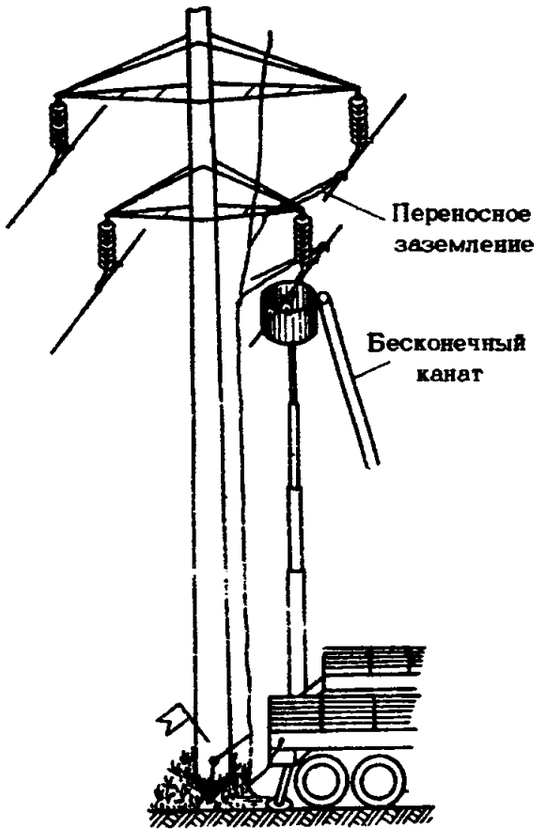
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Проверка состояния провода с выемкой его из подвесного зажима на двухцепных промежуточных опорах ВЛ 35—220 кВ с применением телескопической вышки	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 1 Всего . . . 3. чел.	На один подвесной зажим: ВЛ 35 кВ – 3 чел.-ч (1 ч) ВЛ 110 кВ – 4, 5 чел.-ч (1,5 ч) ВЛ 220 кВ – 6 чел.-ч (2 ч) Примечание. Нормы времени приведены на основании дополнительно проведенного хронометража при выполнении работ в ряде энергосистем

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Полиспаст грузоподъемностью 2,5 т . . . . . 1 компл. Канат капроновый диаметром 10 мм (60 м) . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Бесконечный канат . . . . . 1 компл. Красные флажки . . . . . 2 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Технический вазелин 0,05 кг Алюминиевая фольга 0,05 г	Переносное заземление для ВЛ 35–220 кВ . . . . . 1 компл. Указатель напряжения . . . 1 шт. Переносное заземление для телескопической вышки . . 2 компл. Диэлектрические перчатки 2 пары Очки защитные . . . . . 2 пары Защитная каска . . . . . 3 шт. Предохранительный пояс . . 2 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Телескопическая вышка

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Перед подъемом на опору необходимо проверить целостность ее фундаментов, крепление раскосов, поясов, обрешеток. При подпирании провода на высоте до 14 м вертикальная нагрузка, приложенная к корзине телескопической вышки, не должна превышать 750 кг. При выдвижении телескопа на высоту более 14 м вертикальная нагрузка на корзину не должна превышать 200 кг

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить соответствие отключенной цепи и номеров опор ВЛ наряду. На опоре со стороны цепи, находящейся под напряжением, установить красные флажки	Пр. работ	1У	1	
3. Установить телескопическую вышку (ТВ) со стороны отключенной цепи (1,5 м горизонтальное смещение в отношении провода), ТВ зафиксировать аутригерами и заземлить, телескоп установить в рабочее положение. В корзину телескопа подняться электромонтеру. По бесконечному канату в корзину поднять указатель напряжения, переносное заземление, инструмент. Телескоп поднять не доходя 2 м до нижнего провода, проверить отсутствие напряжения и на нижний провод наложить заземление, в той же последовательности заземлить средний и верхний провода. После наложения заземления опустить телескоп , электромонтер спускается на землю	Вся бригада			
4. Производится допуск бригады к работе	Пр. работ	1У	1	
5. ТВ установить под поддерживающий зажим; двум электромонтерам с бесконечным канатом подняться в корзину телескопа. По бесконечному канату в корзину поднять инструмент, материал. Поднять телескоп до соприкосновения с проводом ремонтируемой фазы для создания необходимой слабины в гирлянде, корзину телескопа соединить с проводом переносным заземлением	Вся бригада			
6. Поддерживающий зажим отсоединить от провода, осмотреть провод и смазать его техническим вазелином. При повреждении провода делается вставка[1]. Установить зажим на провода	Вся бригада			
7. Опустить телескоп до освобождения провода. Снять заземление в последовательности, обратной его установки	Вся бригада			
8. Телескоп опустить в крайнее нижнее положение. Электромонтеры по бесконечному канату опускают на землю инструмент, материалы, заземления и сами спускаются на землю. Телескоп уложить в транспортное положение	Вся бригада			
9. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	
Примечание. При невозможности использования корзины ТВ для создания слабины в гирлянде изоляторов используется полиспаст, установленный между опорой и проводом.				



---

1) Эта работа выполняется по особой технологии и в настоящей карте не рассматривается.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 31

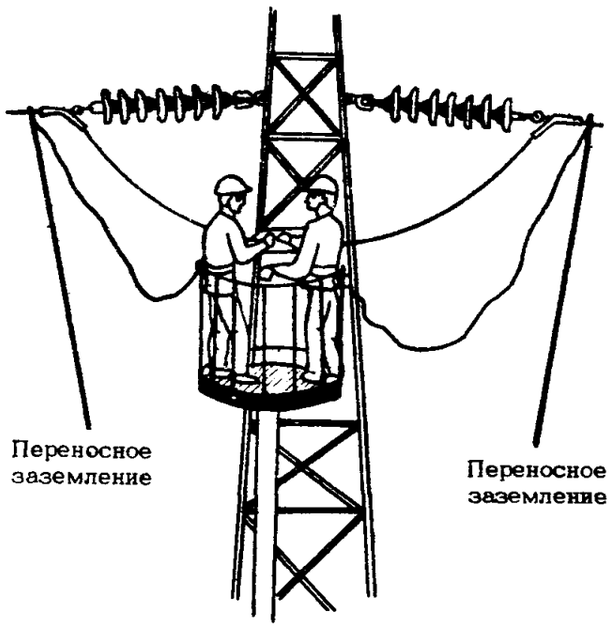
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Термитная сварка проводов в петлях анкерных опор ВЛ 35–220 кВ с телескопической вышки	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 1 Всего ... 3 чел.	На сварку одного соединения: ВЛ 35–110 кВ – 3 чел.-ч (1 ч) ВЛ 220 кВ – 3,75 чел.-ч (1 ч 15 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Бесконечный канат . . . . . 1 компл. Сумка для термопатронов . . . . . 1 шт. Коробка для использованных спичек . . . . . 1 шт. Сварочные клещи . . . . . 1 шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) 1 шт. Кусачки . . . . . 1 шт. Напильник или щетка из кардоленты . . . . . 1 шт. Штангенциркуль . . . . . 1 шт. Молоток . . . . . 1 шт. Монтажная доска . . . . . 1 шт. Отвертка . . . . . 1 шт. Лопата . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Термопатрон . . 1 компл. Термоспички . . 1 коробка Бензин Б-70 . . 0,1 кг Асбест шнуровой 0,5 м Проволока бандажная, мягкая . . 1 м Ветошь . . . . . 0,2 кг	Указатель напряжения . . . 1 шт. Переносное заземление для ВЛ 35–220 кВ . . . . . 2 компл. Защитная каска . . . . . 3 шт. Очки с темными стеклами 2 шт. Предохранительный пояс . . 2 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Телескопическая вышка

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работу следует выполнять в соответствии с требованиями "Типовой инструкции по сварке неизолированных проводов с помощью термитных патронов" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1982)	В течение всего процесса сварки до полного остывания шлака провода должны находиться в горизонтальной плоскости. Вынимать провода из сварочных клещей разрешается только после полного остывания шлака. При сварке петли на опоре с горизонтальным расположением проводов допускается заземление только той фазы, на которой производится работа, две другие фазы считаются находящимися под напряжением. Концы свариваемых проводов петли должны свободно входить в кокиль термопатрона. Сварка считается качественной, если она по внешнему виду не имеет пережога проводов наружного повива провода, а также не ломается при перегибах. Разрешается наличие усадочных раковин глубиной до 1/3 диаметра провода. Телескопическая вышка должна быть оборудована стационарным заземлением

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Под свариваемой петлей фазы установить телескопическую вышку (ТВ) с вертикально установленным, но не выдвинутым телескопом и выровнять ее на аутригерах	Машинист	Ш	1	
3. Заземлить телескопическую вышку. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	1	
4. В корзину ТВ подняться двум электромонтерам и установить на ней верхний блок бесконечного каната	Электромонтер	1У	2	
5. С помощью бесконечного каната в корзину ТВ поднять инструмент, указатель напряжения, переносное заземление, сварочные клещи, термитный патрон, спички, монтажная доска	Вся бригада			
6. Телескоп ТВ выдвинуть и установить не доходя до уровня проводов 1-2,5 м	Машинист	Ш	1	
7. Проверить отсутствие напряжения и установить переносные заземления на провода фазы с обеих сторон от разрыва свариваемой петли	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	1	
8. Телескоп ТВ выдвинуть до уровня свариваемой петли	Машинист	Ш	1	
9. На корзину ТВ установить монтажную доску, на которую выложить концы свариваемой петли фазы. Концы проводов очистить от грязи, выпрямить концы проволок и наложить бандажи. Концы проводов отрезать, оттородевать и запилить напильником. Концы проводов петли обезжирить, зачистить чистой щеткой из кардоленты и завести поочередно в кокиль патрона до упора во вкладыш. Провод свариваемой петли вместе с термопатроном закрепить в зажимном устройстве сварочных клещей. Термопатрон должен располагаться на одинаковом расстоянии от зажимов клещей разрезом кокиля кверху. На провода у торцов кокиля наложить уплотнения из шнурового асбеста. Освободить рычажную систему клещей, закрыть термопатрон защитным кожухом. Со стороны неплотной термитной массы, обозначенной красной меткой, зажечь термопатрон. Через 1-2 мин необходимо проследить за равномерной и достаточной подачей обоих концов провода. После полного остывания сваренный провод вынуть из клещей и с помощью кусачек или легким ударом молотка удалить шлак с кокиля. С помощью кусачек снять кокиль и бандажи, после чего напильником или щеткой из кардоленты место сварки зачистить от заусениц и наплывов. Производится измерение усадки, внешний осмотр соединения	Вся бригада			
10. С проводов ВЛ снять переносные заземления, телескоп ТВ опустить в исходное положение, электромонтеры спускаются на землю	Вся бригада			
11. Снять переносное заземление с телескопической вышки. Вышка отъезжает от опоры, телескоп уложить в транспортное положение	Вся бригада			
12. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 32

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Ремонт молниезащитного троса в промежуточном пролете на ВЛ 35-220 кВ с опусканием его на землю	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 5 чел.	На одну вставку: 25 чел.-ч (5 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Капроновый (тяговый) канат диаметром 16 мм (50 м) 2 шт. Капроновый канат (оттяжка) длиной 30 м . . . . . 2 шт. Полиспаст грузоподъемностью 1,5 т . . . . . 1 шт. Монтажный натяжной зажим . . . . . 2 шт. Гидравлический пресс . . . . . 1 шт. Монтажный блок . . . . . 4 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Монтировка . . . . . 1 шт. Молоток . . . . . 1 шт. Ножовка или тросоруб . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Молниезащитный трос 10 м Прессуемый соединитель . . . . . 2 шт.	Указатель напряжения . . . 1 шт. Переносное заземление для ВЛ 35-220 кВ . . . . . 2 компл. Переносное заземление для молниезащитного троса. . 4 компл. Диэлектрические перчатки 3 пары Заземлитель . . . . . 2 шт. Предохранительный пояс . . 4 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Телескопическая вышка. Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Опора не должна иметь дефектов, препятствующих выполнению работ. Действия, связанные с работой тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работ производитель работ должен убедиться в исправности механизмов, приспособлений, такелажа, инструмента и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Если при ремонте молниезащитный трос должен опускаться на землю в пролете пересечения с другой ВЛ, то линию, находящуюся под напряжением, необходимо отключить и заземлить по согласованию с организацией, в ведении которой она находится. При повреждении более 34% площади поперечного сечения троса на поврежденный участок троса устанавливается тросовый шунт

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. С телескопической вышки (ТВ) проверить отсутствие напряжения и наложить переносные заземления на провода и молниезащитный трос на опорах 1 и 4	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
3. Телескопическая вышка переезжает к опоре 2. В корзину ТВ подняться электромонтеру. Выдвинуть телескоп до упора корзины в молниезащитный трос для создания слабины между тросом и подвесным изолятором (сцепной арматурой). Трос отсоединить от подвесного зажима и уложить на корзину ТВ.	Электромонтер Машинист	1У Ш	1 1	
4. Корзину с лежащим на ней тросом поднять на 10–15 см выше тросостойки	Машинист	Ш	1	
5. Трос передвинуть, обводя тросостойку на другую сторону корзины	Электромонтер	1У	1	
6. На тросостойку опоры 2 прикрепить блок с пропущенным через него тяговым канатом. Оба конца каната опустить на землю	Электромонтер	1У	1	
7. Молниезащитный трос опустить и уложить на нижнюю траверсу. Затем с помощью оттяжки и тягового каната трос опустить на землю	Электромонтер Водитель	1У П	1 1	
8. Аналогично опустить трос с опоры 3				
9. По обе стороны от места повреждения молниезащитного троса установить два натяжных зажима, к которым прикрепить блоки полиспаста. Ходовой конец полиспаста подать на автомобиль	Электромонтер	1У	3	
10. Движением автомобиля создать слабину на поврежденном участке молниезащитного троса	Водитель	П	1	
11. На трос по обе стороны от вырезаемого участка установить переносные заземления. Вырезать поврежденный участок троса	Электромонтер	1У	3	
12. Установить подготовленную ранее вставку. Опрессовать соединители.	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 3	
13. Снять нагрузку с полиспаста, снять заземления с молниезащитного троса. Отсоединить блоки и убрать полиспаст и натяжные монтажные зажимы	Электромонтер Водитель	1У П	3 1	
14. Конец тягового каната закрепить за трос. К тросу привязать оттяжку. Второй конец тягового каната крепить к автомобилю	Электромонтер	1У	3	
15. Подъем троса на опору и крепление его к изолятору производить в последовательности, обратной спуску	Вся бригада			
16. С опоры снять приспособления и инструмент. С проводов и троса снять переносные заземления. Опустить телескоп ТВ в нижнее положение. ТВ отъезжает от опоры	Электромонтер Машинист	1У Ш	3 1	
17. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

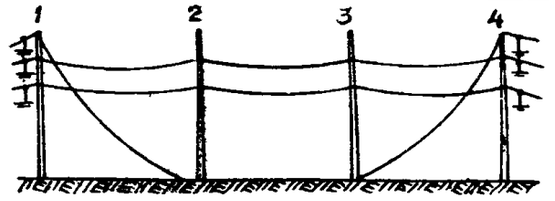
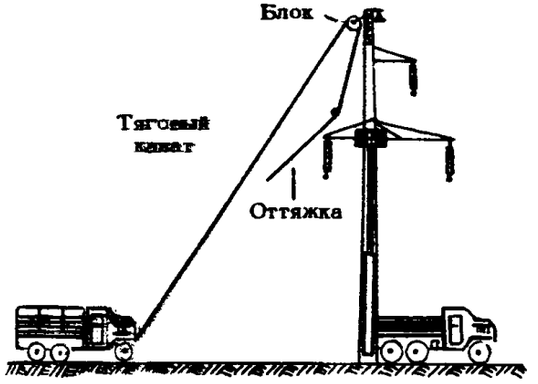


Схема наложения заземлений



Опускание и подъем молниезащитного троса на опору

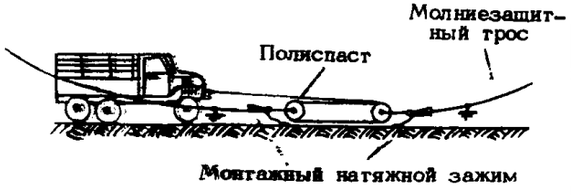


Схема снятия тяжения с поврежденного троса

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 33

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Ремонт молниезащитного троса с опусканием его на землю на одноцепных и двухцепных промежуточных опорах ВЛ 35-220 кВ	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 5 чел.	На одну вставку: 25 чел.-ч (5 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 10 мм (70 м) 2 шт. Стальной (вспомогательный) канат диаметром 10 мм (40 м) . . . . . 2 шт. Бесконечный канат . . . . . 4 компл. Полиспаст грузоподъемностью 3 т . . . . . 1 шт. Монтажный натяжной зажим . . . . . 2 шт. Блок однороликовый грузоподъемностью 1 т . . . . . 2 шт. Лом (анкер) . . . . . 6 шт. Кувалда массой . . . . . 2 шт. Гидравлический пресс . . . . . 1 шт. Ножовка или тросоруб . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Молниезащитный трос . . . . . 10 м Прессуемый соединитель . . . . . 2 шт.	Переносное заземление для ВЛ 35-220 кВ . . . . . 2-4 компл. Указатель напряжения . . . 2 шт. Переносное заземление для молниезащитного троса . . 4 компл. Предохранительный пояс . . 4 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Диэлектрические перчатки 2 пары Аптечка бригадная . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Производить ремонт молниезащитного троса можно при отсутствии дефектов на тросостойках, изолирующих подвесках, арматуре, препятствующих выполнению данной работы. Перед началом работы производитель работ должен убедиться в исправности механизма, инструмента, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Молниезащитный трос необходимо заземлять при производстве всех видов работ на нем, невзирая на то, что работа производится на отключенной линии и все три фазы заземлены, так как на трос может наводится потенциал от ВЛ, находящихся под напряжением и проходящих вблизи линии, на которой производится работа

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель		
	Должность	Группа	Количество, чел.
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1
2. Проверить отсутствие напряжения и установить переносное заземление на три фазы одноцепной линии или на все фазы обеих цепей двухцепной линии на опорах 1 и 4. Молниезащитный трос также заземлить на опорах 1 и 4.	Вся бригада		
3. На опорах 2 и 3, с которых будет сниматься молниезащитный трос, установить бесконечные канаты	Электромонтер	1У	3
4. На опоры 2 и 3 по бесконечным канатам поднять вспомогательные канаты и закрепить верхними концами за верх тросостоек опор 2 и 3, а нижние концы – на земле за металлические ломики (анкера)	Электромонтер	1У	3
5. По бесконечному канату на опору 2 поднять блок и тяговый канат. Блок подвесить на тросостойке. Через него пропустить верхний конец каната и закрепить за молниезащитный трос. Второй конец подать на механизм	Электромонтер Водитель	1У П	3 1
6. С помощью механизма создать слабину в узле крепления между молниезащитным тросом и тросостойкой. Молниезащитный трос отсоединить от тросостойки и механизмом по вспомогательному канату опустить на землю. Тяговый канат отсоединить от механизма. Аналогично опустить молниезащитный трос с опоры 3	Вся бригада		
7. На молниезащитный трос установить два натяжных монтажных зажима. По обеим сторонам от места повреждения троса к зажимам прикрепить блоки полиспаста, а ходовой конец каната полиспаста прикрепить к механизму	Вся бригада		
8. Ходом механизма стянуть блоки полиспаста, снимая тяжение с поврежденного участка троса	Водитель	П	1
9. На трос по обе стороны от вырезаемого участка установить переносные заземления	Электромонтер	1У	3
10. Изготовить вставку для замены поврежденного участка троса, вырезать поврежденный участок троса, установить новую вставку с опрессовкой двух соединителей прессом	Электромонтер Пр. работ	1У 1У	3 1
11. Снять тяжение с полиспаста, заземления с троса, блоки полиспаста отсоединить от натяжных монтажных зажимов, снять монтажные зажимы	Вся бригада		
12. Молниезащитный трос поднять и присоединить поочередно к тросостойкам опор 2 и 3 с помощью механизма и вспомогательных канатов	Вся бригада		
13. Снять все приспособления и заземления с опор	Вся бригада		
14. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1

РИСУНОК

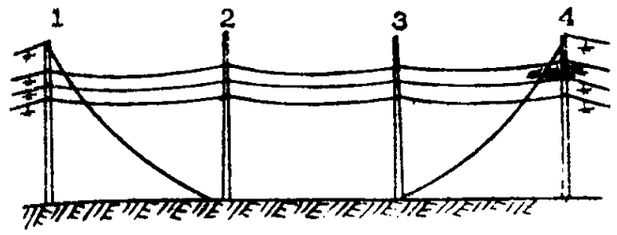
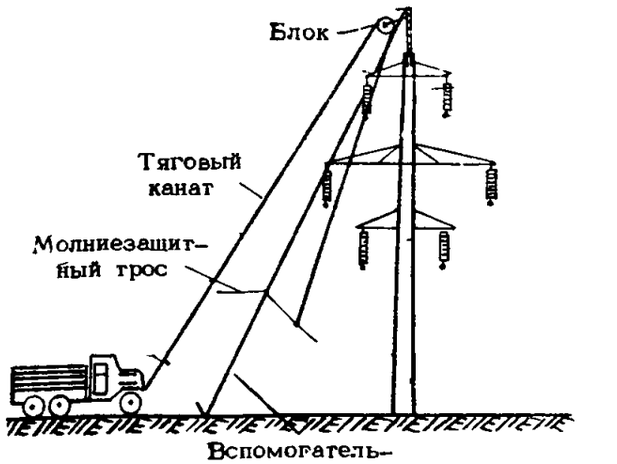


Схема наложения заземлений



Опускание и подъем молниезащитного троса на опору

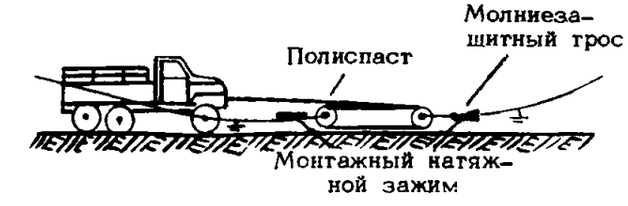


Схема снятия тяжения с поврежденного троса

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 34

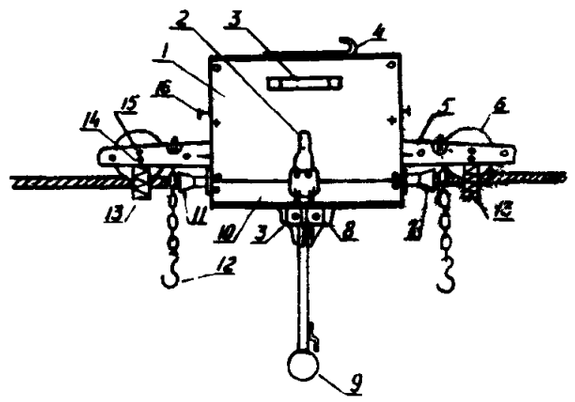
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Смазка молниезащитного троса антикоррозионной смазкой на ВЛ 35-220 кВ	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 3 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего ... 6 чел.	На 1 км молниезащитного троса: 9,0 чел.-ч (1 ч 30 мин) Примечание. В норме времени не учтено время на приготовление разжиженной смазки ЗЭС.

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Аппарат АСТ-3 или АСТ-4 . . . . . 1 шт. Изолирующие тяги (40 м) . . . . . 2 шт. Бесконечный канат . . . . . 1 шт. Емкость под смазку . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 2 компл. Шуп-молоток . . . . . 1 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Монтерские когти (лазы, лестница) . . . . . 4 пары Хлопчатобумажный канат диаметром 6-8 мм (1 м) . 2 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Смазка ЗЭС, растворитель — количество определяется в каждом конкретном случае	Предохранительный пояс . . . 5 шт. Защитная каска . . . . . 6 шт. Очки защитные . . . . . 6 шт. Респираторы . . . . . 6 шт. Рукавицы брезентовые . . . . 6 пар Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется без снятия напряжения на неток оведущих частях	Работа выполняется в соответствии с "Инструкцией по смазке грозозащитных тросов, оттяжек опор, проводов и оборудования ВЛ 35-750 кВ" (М.: СЦНТИ ОРГРЭС, 1970) При работе на изолированном от опоры молниезащитном тросе последний должен быть заземлен	Перед использованием смазку ЗЭС необходимо разбавить растворителем (бензин, уайт-спирит) в соотношении: 1 часть растворителя - 2,5 части смазки ЗЭС. Работа выполняется специально обученной бригадой, допущенной к работам под напряжением. При транспортировке изолирующие тяги должны быть помещены в водонепроницаемый чехол, а аппарат — в ящик.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. На опору подняться двум электромонтерам и установить на вершине тросостойки блок бесконечного каната. По бесконечному канату на опору поднять аппарат АСТ-3 или АСТ-4 и подвесить его на молниезащитный трос с помощью крюков 12. Во избежание самопроизвольного скольжения аппарата по тросу необходимо закрепить его хлопчатобумажным канатом к тросостойке опоры и крюку 12. По бесконечному канату на опору поднять две изолирующие тяги. Электромонтерам, находящимся на первой опоре, отпереть замок 2 аппарата, открыть крышку 10 и завести молниезащитный трос во втулки 7 и 11, после чего крышку 10 закрыть на замок. Для придания аппарату нормального рабочего положения установить противовес 9. К проушине 8 с помощью карабинов прикрепить изолирующие тяги. По бесконечному канату на опору поднять емкость со смазкой. Электромонтерам открыть задвижку 4 и залить в бак 1 смазку. Для создания в баке атмосферного давления задвижку 4 приоткрыть на 10-15 мин. Емкость опустить вниз, снять крюки 12, отсоединить хлопчатобумажный канат от аппарата и тросостойки	Вся бригада			
3. По команде производителя работ электромонтер, находящийся на земле, идет к соседней опоре, взяв концы изолирующих тяг, при этом аппарат передвигается по тросу. Одновременно электромонтерам, находящимся на опорах, смазать кистью шлейф и концы молниезащитного троса, снять бесконечный канат. Электромонтеры спускаются вниз и переходят к следующей опоре	Вся бригада			
4. При подведении аппарата ко второй опоре двум электромонтерам подняться на опору, подтянуть аппарат к тросостойке, привязать его хлопчатобумажным канатом к верху тросостойки и к крюку. От аппарата отсоединить противовес и изолирующие тяги. Электромонтерам, находящимся на опоре, отпереть замок 2, открыть крышку 10, вывести молниезащитный трос из втулок, закрыть крышку и запереть замок. После чего аппарат перенести на другую сторону опоры, подвесить за крюк к молниезащитному тросу и выполнить действия по пп. 2, 3	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 4	
5. При наличии в пролете соединителя используется аппарат АСТ-4, для чего необходимо половинки втулок 7 и 11 освободить, отвинтив винты 16. Затем повернуть планку 14 на 90° и укрепить ее в этом положении винтом 15, при этом пружина 13 свободно поднимает вверх ролик 6 одновременно с половинками втулок 11 в момент прохождения аппарата через соединитель	Электромонтер	1У	2	
6. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	



Аппарат АСТ-3

1 - бак; 2 - замок; 3 - ручка; 4 - задвижка; 5 - направляющие тяги; 6 - ролики; 7, 11 - втулки; 8 - проушина; 9 - противовес; 10 - крышка; 12 - крюки; 13 - пружина; 14 - планка; 15, 16 - винты

2.4. ИЗОЛИРУЮШИЕ ПОДВЕСКИ И РАЗРЯДНИКИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 35

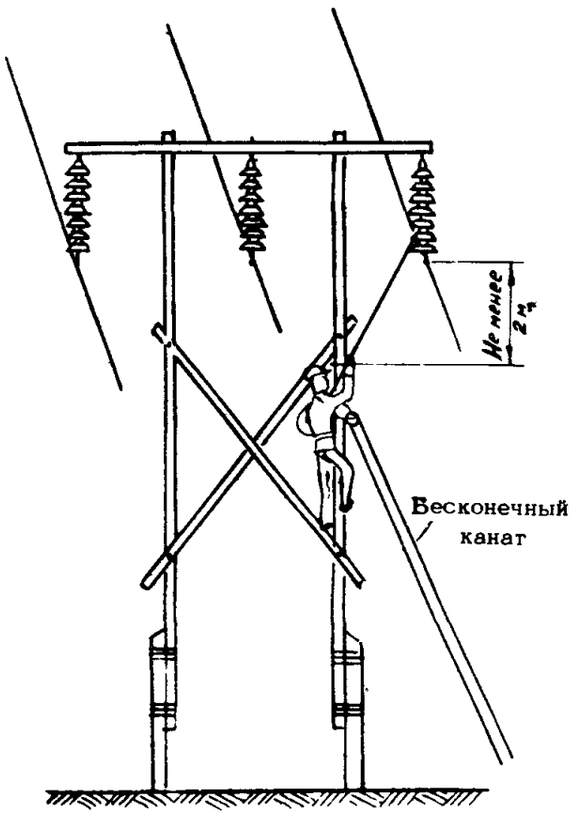
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Проверка электрической прочности подвесных фарфоровых изоляторов на деревянных опорах ВЛ 35–220 кВ	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 4 чел.	На одну опору ВЛ: 220 кВ / 110 кВ / 35 кВ Натяжные гирлянды: 1,8 чел.-ч (27 мин) / 1,0 чел.-ч (15 мин) / 0,8 чел.-ч (12 мин) Поддерживающие гирлянды: 1,2 чел.-ч (18 мин) / 0,8 чел.-ч (12 мин) / 0,5 чел.-ч (8 мин) Для анкерных опор с двойным креплением провода норма времени увеличивается вдвое.

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАШИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Бесконечный канат . . . . . 2 компл. Анкер . . . . . 2 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Шуп-молоток . . . . . 1 шт. Монтерские когти . . . . . 3 пары Штыковая лопата . . . . . 2 шт. Диаметромер или мерная лента . . . . . 1 шт. Таблица допустимых значений диаметров элементов опор . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.		Измерительная штанга . . . . 1 шт. Защитная каска . . . . . 4 шт. Предохранительный пояс . . . 3 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду под напряжением на токоведущих частях	При работах на анкерно-угловых опорах ВЛ 35 кВ запрешается производить измерения, устанавливая штангу между петлей провода и гирляндами изолирующей подвески.	Работа выполняется бригадой, обученной и допущенной к работам под напряжением. Измерения прекращаются и гирлянда изолирующей подвески подлежит замене, если по результатам измерений половина изоляторов в ней дефектные. При проверке изоляторов на ВЛ 35 кВ применяется специальная измерительная головка с конденсатором, включенным последовательно с искровым промежутком.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
3. Приставки опоры проверить на загнивание древесины	Электромонтер	1У	2	
4. На опору подняться электромонтеру и на расстоянии 2 м от уровня проводов установить блок бесконечного каната. Нижний блок бесконечного каната крепить к анкеру. По бесконечному канату на опору поднять измерительную штангу	Электромонтер	1У	2	
5. Проверку изоляторов штангой с постоянным искровым промежутком начинать от траверсы и производить следующим образом. Со стойки опоры электромонтеру наложить щуп головки измерительной штанги на шапки двух смежных изоляторов. Пробой искрового промежутка (наличие треска) свидетельствует об исправности изолятора. Результаты измерений записать в ведомость проверки линейной изоляции	Электромонтер	1У	2	
6. Проверку изоляторов штангой с переменным искровым промежутком начинать от траверсы и производить следующим образом. Со стойки опоры электромонтеру наложить щуп головки измерительной штанги на шапки двух смежных изоляторов, повернуть штангу вокруг оси до пробоя искрового промежутка и по показанию стрелки определить напряжение пробоя. Сравнить результат измерения с данными таблицы распределения напряжения по изоляторам гирлянд ВЛ 35–500 кВ и произвести отбраковку изоляторов. Полученные данные записать в ведомость проверки линейной изоляции	Электромонтер	1У	2	
7. По окончании проверки изоляторов крайней изолирующей подвески электромонтеру с этой же стойки произвести проверку изоляторов средней фазы. Измерительную штангу по бесконечному канату опустить и подать второму электромонтеру, находящемуся на второй стойке опоры	Электромонтер	1У	2	
8. Аналогично проверить изоляторы третьей фазы. Результаты записать в ведомость. По бесконечному канату штангу опустить с опоры и уложить в чехол	Электромонтер	1У	2	
9. Снять блоки бесконечных канатов, электромонтеры спускаются с опоры	Электромонтер	1У	2	
10. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 36

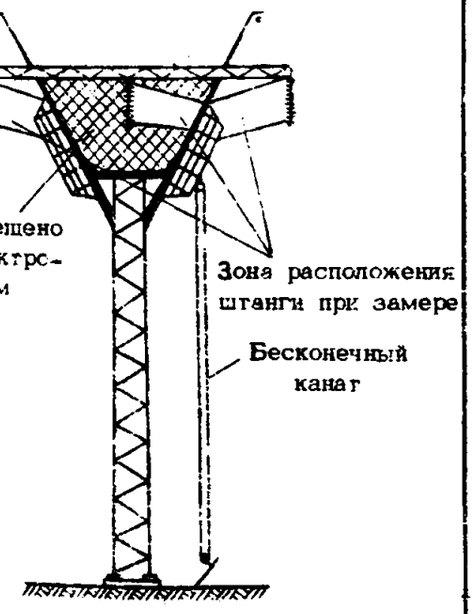
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Проверка электрической прочности подвесных фарфоровых изоляторов на металлических опорах типа "Рюмка" ВЛ 220 кВ	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . . . 4 чел.	На одну опору: Анкерная опора – 2,7 чел.-ч (40 мин) Промежуточная опора – 2,0 чел.-ч (30 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Бесконечный канат . . . . . 1 компл. Анкер . . . . . 1 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Обтирочный материал	Измерительная штанга . . . . 1 шт. Защитная каска . . . . . 3 шт. Предохранительный пояс . . . 2 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа производится по наряду под напряжением на токоведущих частях	Запрещается во время замеров находиться под средней фазой, а также выходить на левую и правую стойки У-образной части с их внутренней стороны. Электромонтер во всех случаях должен находиться с их внешней стороны. Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний.	При наличии в гирлянде 50% дефектных изоляторов измерения прекращаются, гирлянда подлежит замене как аварийная. Работа выполняется бригадой, обученной и допущенной к работам под напряжением.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. По команде производителя работ электромонтеру по стволу опоры подняться наверх, выйти на внешнюю сторону стойки У-образной части и, не доходя примерно 1 м до траверсы (считая от уровня головы), расположиться в удобном для работы месте по проверке изоляторов крайней фазы, установить верхний блок бесконечного каната. Нижний блок бесконечного каната закрепить на земле	Вся бригада			
3. По бесконечному канату на опору поднять измерительную штангу, закрепив ее в вертикальном положении рабочей частью вверх. При подъеме штанги следует уделять особое внимание ее сохранности, избегая ударов об опору	Вся бригада			
4. При проверке электрической прочности изолятора головку штанги накладывать на изолятор сбоку, осуществляя контакт шупов-захватов с шапкой и пестиком одного изолятора. Если изолятор исправный, постоянный искровой промежуток пробивается (слышен треск). Искра не возникает, если изолятор дефектный. Измерения производить начиная от траверсы	Электромонтер	1У	2	
5. Электромонтеру сообщать вслух результаты проверки каждого изолятора. Производителю работ делать записи в ведомости и одновременно вести наблюдение за работой электромонтера на опоре	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
6. Окончив работу на крайней фазе, электромонтеру придать штанге вертикальное положение, закрепить ее к бесконечному канату и перестроить для проверки изоляторов гирлянды средней фазы	Электромонтер	1У	1	
7. Застраховавшись фалом предохранительного пояса, электромонтеру отвязать штангу и произвести проверку изоляторов средней фазы	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
8. По окончании проверки средней фазы электромонтеру закрепить и опустить штангу вниз на землю по бесконечному канату. Для проверки второй крайней фазы электромонтеру отвязать верхний блок бесконечного каната и опуститься вниз до ствола опоры, а затем подняться по второй стойке У-образной части с внешней стороны и установить бесконечный канат на второй стойке У-образной части опоры	Электромонтер	1У	2	
9. Аналогично пп. 2, 3, 4, 5 произвести проверку электрической прочности изоляторов на второй крайней фазе	Вся бригада			
10. По окончании работы измерительную штангу опустить вниз	Электромонтер	1У	2	
11. Сняв верхний блок бесконечного каната, электромонтеру спуститься с опоры на землю	Электромонтер	1У	1	
12. Оформить окончание работы	Пр. работ	1У	1	



Примечание. При проверке изоляторов анкерной опоры электромонтер располагается на траверсе.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 37

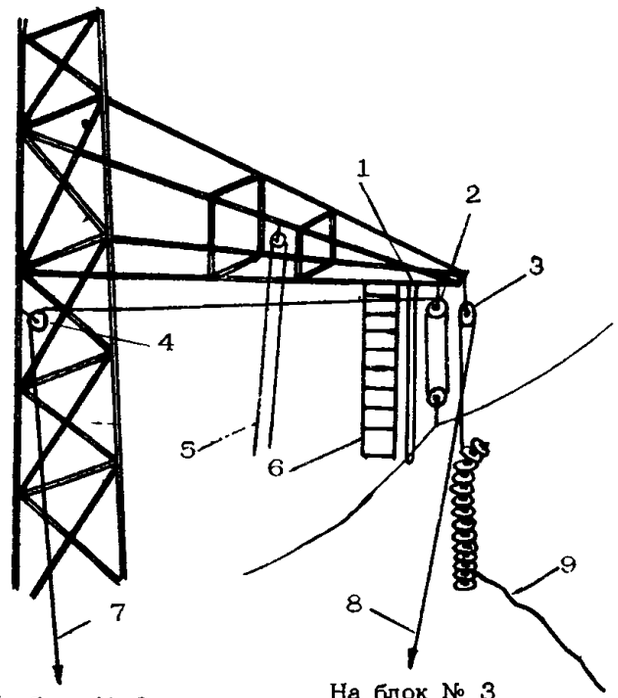
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена гирлянды изоляторов поддерживающей изолирующей подвески на промежуточных металлических, железобетонных, деревянных опорах ВЛ 35-220 кВ без опускания провода на землю	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 2-го разряда (Ш группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего . . . 4 чел.	На замену одной гирлянды изоляторов: 4 чел.-ч (1 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Капроновый (тяговый) канат диаметром 16 мм (70 м) 1 шт. Блок однороликовый грузоподъемностью 1,5 т . . . . 3 шт. Полиспаст грузоподъемностью 1,5-3 т . . . . . 1 компл. Захват (скоба СК-6) . . . . . 1 шт. Страхующая петля (из каната диаметром 13 мм) . . 1 шт. Штыковая лопата . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Шуп-молоток . . . . . 1 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Металлическая лестница . . . . . 1 шт. Страхующий канат-оттяжка . . . . . 1 шт. Бесконечный канат . . . . . 1 шт. Монтерские когти (лазы) . . . . . 3 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Изоляторы — тип и количество определяются в каждом конкретном случае	Переносное заземление для ВЛ 35-220 кВ . . . . . 1 компл. Указатель напряжения . . . 1 шт. Предохранительный пояс . . 4 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Диэлектрические перчатки 3 пары Аптечка бригадная . . . . . 1 шт.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды отрабатываются и повторяются при инструктаже. Опора не должна иметь дефектов, препятствующих выполнению данного вида работ.	Работы на пересечении выполняются с разрешения главного инженера (начальника РЭС) предприятия

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить исправность инструмента, приспособлений, такелажа, механизмов	Пр. работ	1У	1	
3. Проверить состояние опор: металлических – на наличие болтов крепления опоры к фундаменту; железобетонных – на отсутствие трещин, сколов; деревянных – на загнивание древесины	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
4. Проверить отсутствие напряжения и наложить переносные заземления	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
5. Если ремонтируемая линия пересекает ВЛ 0,4–110 кВ, находящуюся под напряжением, проверить надежность крепления и целостность изолирующей подвески на соседней опоре пролета, пересекающей другую ВЛ	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
6. На опору подняться двум электромонтерам, перенести верхний блок бесконечного каната к ремонтируемой изолирующей подвеске и прикрепить его к траверсе	Электромонтер	1У	2	
7. На опору по бесконечному канату поднять и установить на траверсу блоки № 1, 2, полиспаст, лестницу, страхующую петлю и канат	Вся бригада			
8. Лестницу закрепить к траверсе параллельно ремонтируемой изолирующей подвеске	Электромонтер	1У	2	
9. Полиспаст и тросовую страхующую петлю установить между траверсой и проводом	Электромонтер	1У	2	
10. Блок № 2 установить в месте сопряжения траверсы со стойкой, блок № 1 – на конце траверсы вблизи ремонтируемой изолирующей подвески	Электромонтер	1У	2	
11. У основания опоры установить блок № 3	Электромонтер	Ш	1	
12. Ходовой конец полиспаста, заряженный через блоки № 2 и 3, подать на механизм	Электромонтер	Ш	1	
13. Тяговый канат, заряженный через блок № 1, одним концом закрепить за ремонтируемую изолирующую подвеску между вторым и третьим изоляторами, второй конец опустить на землю	Электромонтер	1У	2	
14. К изолирующей подвеске привязать хлопчатобумажный канат-оттяжку	Электромонтер	1У	2	
15. На полиспаст принять нагрузку провода до появления слабины в гирлянде. Гирлянду отсоединить от провода. Ходовой конец полиспаста закрепить за опору или любой другой надежный якорь	Вся бригада			
16. Нижний конец капронового каната зарядить в освободившийся блок № 3, на канат принимается нагрузка гирлянды, отсоединить ее от траверсы и опустить на землю, страхуя оттяжкой	Вся бригада			
17. Новую гирлянду поднять, прикрепить к траверсе, а затем к проводу	Вся бригада			
18. Капроновый канат и оттяжку отвязать от новой гирлянды, с полиспаста снять нагрузку провода и перевести на новую изолирующую подвеску	Электромонтер	1У	2	
19. С опоры опустить такелаж, приспособление и инструмент. Снять и опустить переносное заземление, бесконечный канат. Электромонтеры спускаются с опоры	Вся бригада			
20. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



1 – страхующая петля; 2 – полиспаст; 3 – блок № 1; 4 – блок № 2; 5 – бесконечный канат; 6 – лестница; 7 – ходовой конец полиспаста; 8 – тяговый канат; 9 – оттяжка

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 38

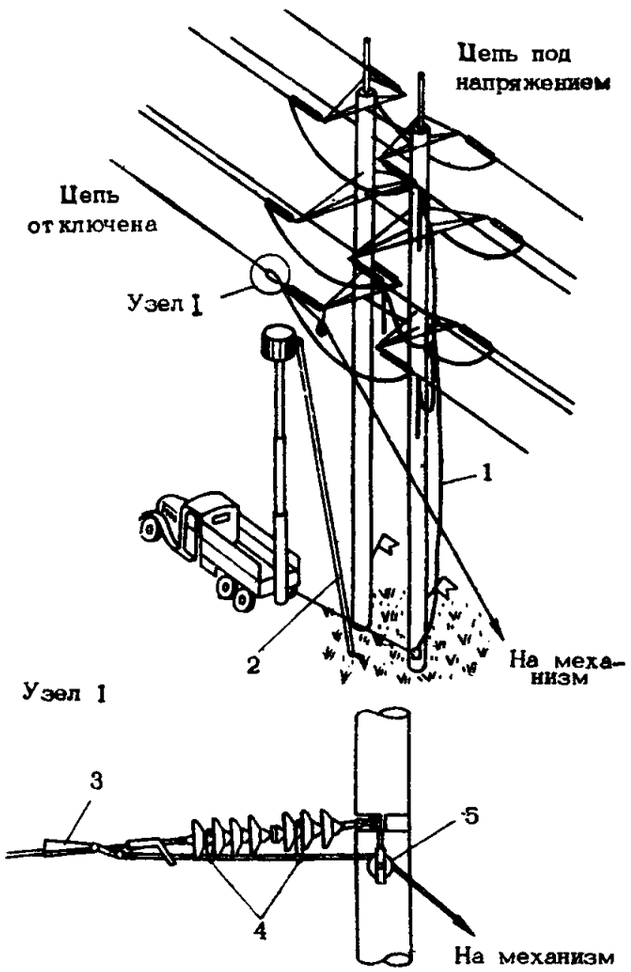
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена изоляторов в натяжной изолирующей подвеске на анкерно-угловых железобетонных двухцепных опорах ВЛ 35-220 кВ без опускания изолирующей подвески с применением телескопической вышки	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 5 чел.	На замену одного изолятора: ВЛ 35 кВ – 5 чел.-ч (1 ч) ВЛ 110 кВ – 7,5 чел.-ч (1 ч 30 мин) ВЛ 220 кВ – 10 чел.-ч (2 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Бесконечный канат . . . . . 1 компл. Капроновый канат диаметром 10 мм (60 м) . . . . . 1 шт. Монтажный блок грузоподъемностью 2,5 т . . . . . 4 шт. Клиновой зажим . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Стальной канат диаметром 11 мм (60 м) . . . . . 1 шт. Флажки красные . . . . . 2 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Изоляторы — тип и количество определяются в каждом конкретном случае	Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-220 кВ . 1 компл. Указатель напряжения . . . . 1 шт. Переносное заземление для телескопической вышки . . 1 компл. Диэлектрические перчатки . . 3 пары Защитная каска . . . . . 5 шт. Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитные очки . . . . . 4 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Телескопическая вышка. Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа, защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Для разгрузки траверсы дефектной фазы тяговый механизм должен располагаться от опоры на расстоянии, равном двойной высоте крепления тягового каната к проводу

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить соответствие отключенной цепи и номера опор ВЛ наряду. На опоре со стороны цепи, находящейся под напряжением, установить красные флажки	Пр. работ	1У	1	
3. Установить телескопическую вышку (ТВ) со стороны отключенной цепи (1,5 м горизонтальное смещение в отношении провода), поставить на аутригеры, заземлить. Установить телескоп в рабочее положение. В корзину ТВ подняться электромонтеру. По бесконечному канату в корзину ТВ поднять указатель напряжения, переносное заземление. Телескоп выдвинуть не доходя 2,5 м до нижнего провода. Проверить отсутствие напряжения, наложить заземление на провода отключенной ВЛ. Телескоп опустить, снять заземление с ТВ	Электромонтер Пр. работ Машинист	1У 1У Ш	1 1 1	
4. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
5. Телевышка переезжает ко второй стойке и останавливается под дефектной гирляндой изоляторов. ТВ установить на аутригеры, заземлить, телескоп установить в рабочее положение. Двум электромонтерам с бесконечным канатом подняться в корзину ТВ, по бесконечному канату поднять клиновой зажим, монтажные блоки и инструмент. По команде производителя работ телескоп поднять и подвести под изолирующую подвеску, корзину ТВ соединить с проводом переносным заземлением	Вся бригада			
6. Из корзины ТВ на траверсу опоры у узла крепления дефектной фазы установить монтажный блок. По бесконечному канату поднять тяговый канат, запасовать его в монтажный блок и с помощью клинового зажима прикрепить к проводу. Второй конец тягового каната подать на механизм. Механизмом принять нагрузку до появления слабины в подвеске. Страховку гирлянды производить двумя капроновыми канатами за тяговый канат с обеих сторон дефектных изоляторов. Дефектные изоляторы отсоединить от подвески и по бесконечному канату опустить вниз. Поднять новые изоляторы и установить на место дефектных. Механизмом нагрузка передается на подвеску. Тяговый канат отсоединить от провода, снять с подвески страхующие канаты и вместе с монтажным блоком по бесконечному канату опустить вниз. Отсоединить заземление корзины от провода. Телескоп опустить в крайнее нижнее положение. По бесконечному канату опустить такелаж, инструмент, приспособления. Электромонтеры спускаются на землю. ТВ переезжает ко второй стойке, устанавливается со стороны отключенной цепи (1,5 м горизонтальное смещение в отношении провода). ТВ установить на аутригеры, заземлить, телескоп установить в рабочее положение. В корзину телескопа поднимаются электромонтеры. Телескоп выдвинуть не доходя 2,5 м до верхнего провода, снять переносное заземление с верхнего провода и в обратной последовательности снять переносное заземление со среднего и нижнего проводов. Телескоп опустить в крайнее нижнее положение. По бесконечному канату опустить заземления, электромонтеры спускаются на землю. Телескоп уложить в транспортное положение, разземлить.	Вся бригада			
7. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



1 – переносное заземление; 2 – бесконечный канат; 3 – клиновой зажим; 4 – капроновые канаты; 5 – блок

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 39

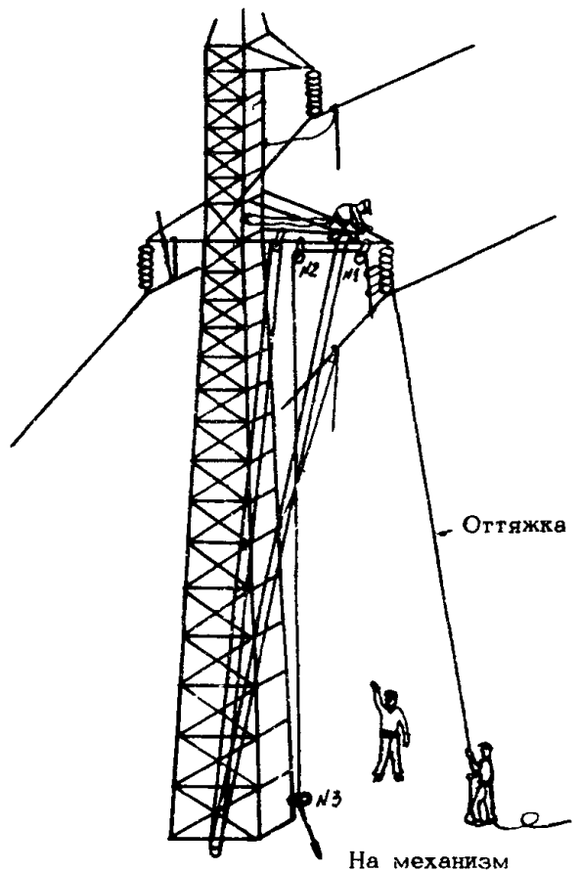
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена гирлянды изоляторов поддерживающей изолирующей подвески на промежуточных металлических опорах ВЛ 35–220 кВ с опусканием провода и изолирующей подвески на землю	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 2 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 4 чел.	На одну гирлянду изолирующей подвески: ВЛ 35 кВ – 1,3 чел.-ч (20 мин) ВЛ 110 кВ – 2,0 чел.-ч (30 мин) ВЛ 220 кВ – 3,7 чел.-ч (55 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной канат диаметром 10–13 мм (70 м) . . . . 1 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (30 м) . 1 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (1 м). . 2 шт. Захват . . . . . 1 шт. Однороликовый блок грузоподъемностью 1–3 т . . . . 3 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Изолятор — тип и количество определяются в каждом конкретном случае	Указатель напряжения . . . . 1 шт. Переносное заземление для ВЛ 35–220 кВ . . . . . 3 компл. Предохранительный пояс . . . 3 шт. Защитная каска . . . . . 4 шт. Диэлектрические перчатки. . 2 пары Очки защитные . . . . . 3 пары Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Производитель работ должен так расставить людей, чтобы при падении груза, обрыве каната или провода не возникла опасность для работающих людей. Действия, связанные с работой тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже. Перед началом работы производитель работ должен убедиться в исправности механизмов, приспособлений, такелажа, инструмента и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний.	

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить основание опор: деревянных – на загнивание древесины, железобетонных – на отсутствие трещин и сквозных отверстий, металлических – на величину коррозии и наличие болтов крепления опоры к фундаментам	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
3. Проверить отсутствие напряжения. Наложить переносное заземление на провода ВЛ у ремонтируемой опоры. Допустить бригаду к работе	Электромонтер Пр. работ	1У 1У	2 1	
4. На траверсе установить блоки № 1 и 2, у основания опоры установить блок № 3. По бесконечному канату на опору поднять стальной канат, который пропустить через блоки № 1, 2 и 3. Один конец каната с захватом прикрепить к проводу, другой конец подать на автомобиль	Вся бригада			
5. К изоляторам привязать хлопчатобумажную оттяжку. На стальной канат принимается предварительное тяжение. Привязать изоляторы к канату хлопчатобумажными концами	Вся бригада			
6. Автомобилем создать тяжение в тяговом канате до образования слабины в сцепной арматуре подвески	Водитель	П	1	
7. Отсоединить подвеску от траверсы и движением автомобиля на малой скорости провод с подвеской опустить на землю	Электромонтер Водитель	1У П	2 1	
8. На отремонтированную или новую подвеску закрепить оттяжку. Подвеску присоединить к проводу, привязать к стальному канату и вместе с проводом поднять на опору и прикрепить к траверсе	Вся бригада			
9. Движением автомобиля на малой скорости нагрузку с каната перевести на изолирующую подвеску	Водитель	П	1	
10. С опоры опустить на землю приспособления и инструмент. Снять переносные заземления	Электромонтер	1У	2	
11. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 40

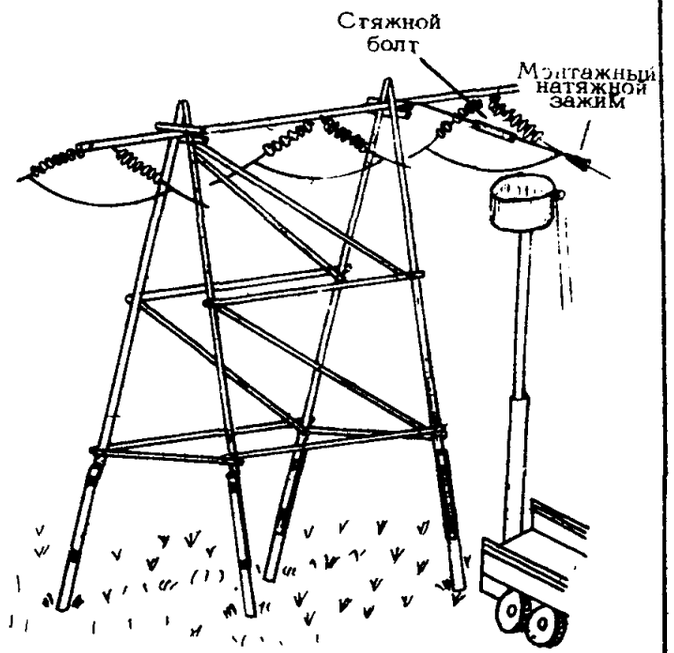
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена изоляторов в натяжных изолирующих подвесках анкерных АП-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 2-го разряда (Ш группа) – 1 Машинист 5-го разряда (Ш группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 5 чел.	На замену одной гирлянды в натяжной изолирующей подвеске — 2,5 чел.-ч (30 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стяжной болт . . . . . 1 компл. Хлопчатобумажный канат диаметром 16 мм (20 м) . 1 шт. Монтажный натяжной зажим . . . . . 1 шт. Шуп-молоток . . . . . 1 шт. Лопата штыковая . . . . . 2 шт. Лом . . . . . 1 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Монтерские когти . . . . . 2 пары Хлопчатобумажный канат (1,5 м) . . . . . 2 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Изоляторы — тип и количество определяются в каждом конкретном случае	Указатель напряжения . . . . 1 шт. Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ . 1 компл. Заземлитель . . . . . 1 шт. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Предохранительный пояс . . . 2 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Телескопическая вышка. Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Производитель работ должен расставить членов бригады таким образом, чтобы при обрыве тягового троса, поломки механизма или падении элементов опоры не возникла опасность для ремонтного персонала. Запрещается проводить замену изоляторов на опорах, имеющих загнивание древесины сверх допустимых значений, а также другие дефекты, препятствующие выполнению работы. Перед началом работ необходимо проверить исправность приспособлений, такелажа, инструментов и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Действия, связанные с применением тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы и команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже	

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Элементы опоры проверить на загнивание древесины. Проверить отсутствие напряжения на линии и наложить переносное заземление на провода опоры, соседней с ремонтируемой	Пр. работ	1У	1	
	Электромонтер	1У	1	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
1. К ремонтируемой опоре задним ходом подъезжает телескопическая вышка (ТВ) с вертикально установленной, но не выдвинутой телескопической частью и устанавливается на аутригеры под изолирующей подвеской, имеющей дефектные изоляторы	Машинист	Ш	1	
5. В корзину ТВ подняться двум электромонтерам с хлопчатобумажным канатом. С помощью каната поднять в корзину ТВ инструмент, стяжной болт, клиновой монтажный зажим и изоляторы. Произвести выдвижение телескопа до уровня изолирующей подвески, имеющей дефектные изоляторы	Электромонтер	1У	1	
	Электромонтер	Ш	1	
	Машинист	Ш	1	
6. Электромонтерам из корзины ТВ около дефектной изолирующей подвески установить стяжной болт, один конец которого с помощью клинового монтажного зажима крепить к проводу фазы, а второй конец его с помощью стропа крепить к траверсе опоры	Электромонтер	Ш	1	
	Электромонтер	1У	1	
7. Стяжным болтом создать слабину в гирлянде изоляторов ремонтируемой изолирующей подвески. Во избежание расцепления изолирующей подвески изоляторы, соседние с заменяемым (по обеим от него сторонам) привязать к стяжному болту концами хлопчатобумажного каната. Электромонтерам из корзины ТВ произвести замену дефектных изоляторов изолирующей подвески и по хлопчатобумажному канату опустить их с опоры	Вся бригада			
8. Стяжным болтом устранить слабину в гирлянде изоляторов отремонтированной изолирующей подвески, снять клиновой зажим, стяжной болт и опустить в корзину ТВ	Электромонтер	Ш	1	
	Электромонтер	1У	1	
9. Телескоп ТВ опустить в крайнее нижнее положение, электромонтеры спускаются на землю. Убрать аутригеры, телескоп вышки уложить в транспортное положение, вышка отъезжает от опоры	Электромонтер	Ш	1	
	Электромонтер	1У	1	
	Машинист	Ш	1	
10. Снять переносное заземление	Электромонтер	1У	1	
	Пр. работ	1У	1	
11. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 41

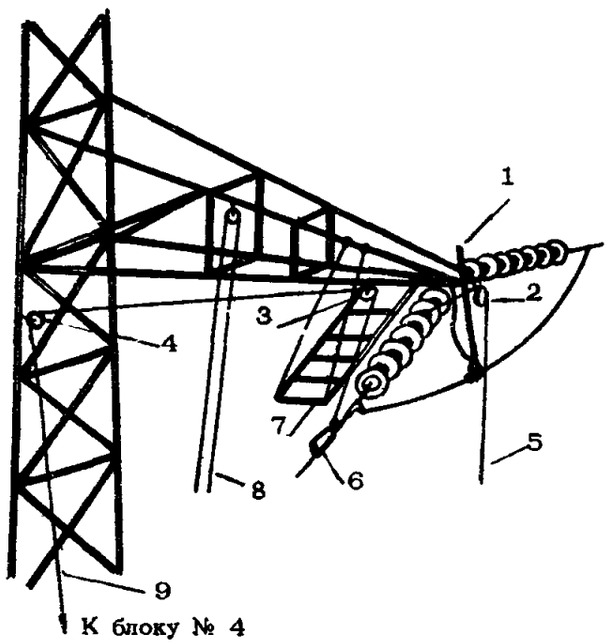
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена изоляторов в натяжных изолирующих подвесках на металлических анкерных опорах ВЛ 35–220 кВ с применением трапа	Электромонтер 6-го разряда (У группа) – 1 Электромонтер 5-го разряда (1У группа) – 2 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 5 чел.	На замену одного изолятора (гирлянды): ВЛ 35 кВ – 2,5 чел.-ч (30 мин) ВЛ 110 кВ – 3,0 чел.-ч (36 мин) ВЛ 220 кВ – 4,6 чел.-ч (55 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Стальной (тяговый) канат диаметром 13 мм (50 м) 1 шт. Капроновый канат диаметром 15 мм (60 м) . . . . . 1 шт. Стяжное устройство (полиспаст, стяжной болт) грузоподъемностью 3 т . . . . . 1 компл. Блок грузоподъемностью 3 т . . . . . 3 шт. Блок грузоподъемностью 0,5 т . . . . . 1 шт. Натяжной монтажный зажим . . . . . 2 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Трап . . . . . 1 шт. Бесконечный канат . . . . . 1 компл. Тесемочный диаметромер . . . . . 1 шт. Щуп-молоток . . . . . 1 шт. Штыковая лопата . . . . . 1 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Монтерские когти (лазы) . . . . . 3 пары Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Изоляторы — тип и количество определяются в каждом конкретном случае	Указатель напряжения . . . . 1 шт. Переносное заземление для ВЛ 35–220 кВ . . . . . 1 компл. Заземлитель . . . . . 1 шт. Предохранительный пояс . . . 1 шт. Защитная каска . . . . . 5 шт. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Аптечка бригадная . . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Опора не должна иметь дефектов, препятствующих выполнению работ. Производитель работ должен так расставить людей, чтобы при падении груза, обрыве троса или провода не возникла опасность для работающих людей. Действия, связанные с работой тягового механизма, производятся по команде производителя работ. Сигналы команды заранее отрабатываются и повторяются при инструктаже	Замену изоляторов в одноцепных натяжных изолирующих подвесках на опорах ВЛ 110–220 кВ разрешается производить только с использованием трапа. Если работа ведется на отключенной ВЛ, находящейся в зоне влияния другой действующей линии, или на отключенной цепи двухцепной линии, вторая цепь находится под напряжением, заземление накладывается на каждой опоре, где ведется работа. При выходе электромонтера с траверсы на трап, он должен страховаться за траверсу удлиненным фалом. При креплении каната от тягового устройства за провод сечением 300 мм^2 и более следует пользоваться двумя зажимами, соединенными общей скобой или стальным тросом и скобами СК

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	У	1	
2. Проверить исправность инструмента, приспособлений, такелажа, механизмов	Пр. работ	У	1	
3. Проверить основание опор: деревянных – на загнивание древесины, железобетонных – на отсутствие трещин и сквозных отверстий, металлических – на наличие болтов крепления опоры к фундаменту	Электромонтер	1У	3	
4. Проверить отсутствие напряжения и наложить переносное заземление	Электромонтер	1У	1	
	Пр. работ	У	1	
5. На опору подняться двум электромонтерам. По бесконечному канату на траверсу поднять и установить блоки № 1, 2 и 3, тяговый и капроновый канаты. У основания опоры установить блок № 4	Электромонтер	1У	3	
6. С помощью тягового каната и автомобиля на опору поднять трап, который установить параллельно ремонтируемой гирлянде	Электромонтер	1У	3	
	Водитель	П	1	
7. Застраховавшись стропом за траверсу, электромонтеру выйти на трап и закрепить конец тягового каната к проводу ремонтируемой фазы. Крепление каната за провод выполнить петлей и скобой СК за натяжной зажим или с помощью монтажных натяжных зажимов	Электромонтер	1У	1	
8. Второй конец каната пропустить через блоки № 2, 3 и 4 и подать на автомобиль. С помощью автомобиля произвести натяжение провода до появления слабины в подвеске. Перенос тяжения провода также можно производить стяжным болтом или полиспастом	Водитель	П	1	
9. Через блок № 1 пропустить капроновый канат, один конец которого прикрепить к ремонтируемой гирлянде изолирующей подвески, второй – к новой	Электромонтер	1У	3	
10. Гирлянду отсоединить от натяжного зажима и перевести в вертикальное положение. С помощью капронового каната гирлянду опустить на землю с одновременным подъемом новой гирлянды, которую присоединить к траверсе, а затем – к натяжному зажиму	Вся бригада			
11. При замене отдельных изоляторов подвеску привязать хлопчатобумажными концами к тяговому канату. Конец капронового каната привязать к сменяемому изолятору. На земле ко второму концу привязать новый изолятор. В ремонтируемой изолирующей подвеске заменить дефектный изолятор и на его место установить новый	Вся бригада			
12. Движением автомобиля снять тяжение провода. Канат отсоединить, снять натяжной зажим и блок № 1	Электромонтер	1У	3	
	Водитель	П	1	
13. С опоры опустить такелаж и инструмент. Снять и опустить переносное заземление	Электромонтер	1У	3	
14. Оформить окончание работ	Пр. работ	У	1	



1 – переносное заземление; 2 – блок № 1; 3 – блок № 2; 4 – блок № 3; 5 – капроновый канат; 6 – монтажный натяжной зажим; 7 – трап; 8 – бесконечный канат; 9 – тяговый канат

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 42

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена изоляторов в натяжной изолирующей подвеске на анкерной металлической двухцепной опоре ВЛ 35-220 кВ без опускания изолирующей подвески на землю	Электромонтер 5-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего ... 4 чел.	На замену одного изолятора: ВЛ 35 кВ - 2 чел.-ч (30 мин) ВЛ 110 кВ - 4,8 чел.-ч (1 ч 18 мин) ВЛ 220 кВ - 8 чел.-ч (2 ч)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Бесконечный канат ..... 1 компл. Трап ..... 1 шт. Натяжной монтажный зажим ..... 1 шт. Хлопчатобумажный канат диаметром 10 мм (1 м) .. 2 шт. Капроновый канат (оттяжка) диаметром 10 мм (60 м) 1 шт. Монтажный блок грузоподъемностью 2,5 т ..... 4 шт. Стальной канат диаметром 11 мм (60 м) ..... 1 шт. Монтерский инструмент ..... 1 компл. Красные флажки ..... 2 шт. Бачок с питьевой водой ..... 1 шт.	Изоляторы — тип и количество определяются в каждом конкретном случае	Переносное заземление для ВЛ 35-220 кВ ..... 1 компл. Указатель напряжения ... 1 шт. Диэлектрические перчатки . 2 пары Защитная каска ..... 4 шт. Предохранительный пояс .. 3 шт. Очки защитные ..... 2 пары Аптечка бригадная ..... 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа. При необходимости используется трактор

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Стальной тяговый канат должен быть заземлен	

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить соответствие отключенной цепи и номеров опор ВЛ наряду. На опоре со стороны цепи, находящейся под напряжением, установить красные флажки. На траверсе дефектной фазы установить бесконечный канат. По бесконечному канату на опору поднять указатель напряжения и переносное заземление. Проверить отсутствие напряжения, на провода отключенной цепи наложить переносные заземления, начиная с нижнего провода	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. По бесконечному канату на опору поднять трап. Трап одним концом прикрепить к траверсе с помощью тросовых петель и стянуть цепными бандажами, второй конец трапа прикрепить к опоре с помощью троса, оснащенного петлей, и установить параллельно дефектной гирлянде (рис. 1). По бесконечному канату на опору поднять два блока № 1 и 2, запасованные тяговым канатом, второй конец которого запасовать в блок № 3, установленный у основания опоры. При подъеме тяговый канат должен быть закреплен к бесконечному канату в двух местах с расстоянием между креплениями 1,5 м. По трапу электромонтер выходит к концу подвески и с помощью клинового зажима крепит тяговый канат к проводу, второй конец каната подается на механизм. Механизмом производится натяжение провода. Произвести страховку подвески двумя хлопчатобумажными канатами за тяговый канат у дефектных изоляторов с обеих сторон (рис. 2). Дефектные изоляторы отсоединить и по бесконечному канату опустить с опоры, одновременно с этим на опору поднять новые изоляторы и установить на место дефектных. Механизмом нагрузка передается на изолирующую подвеску. Тяговый канат отсоединить от провода и вместе с клиновым зажимом и блоком по бесконечному канату опустить вниз. Трап отсоединить от опоры и по бесконечному канату опустить с опоры. Снять переносные заземления и по бесконечному канату опустить вниз. Снять верхний блок бесконечного каната. Электромонтеры спускаются с опоры	Пр. работ Вся бригада	1У	1	
5. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

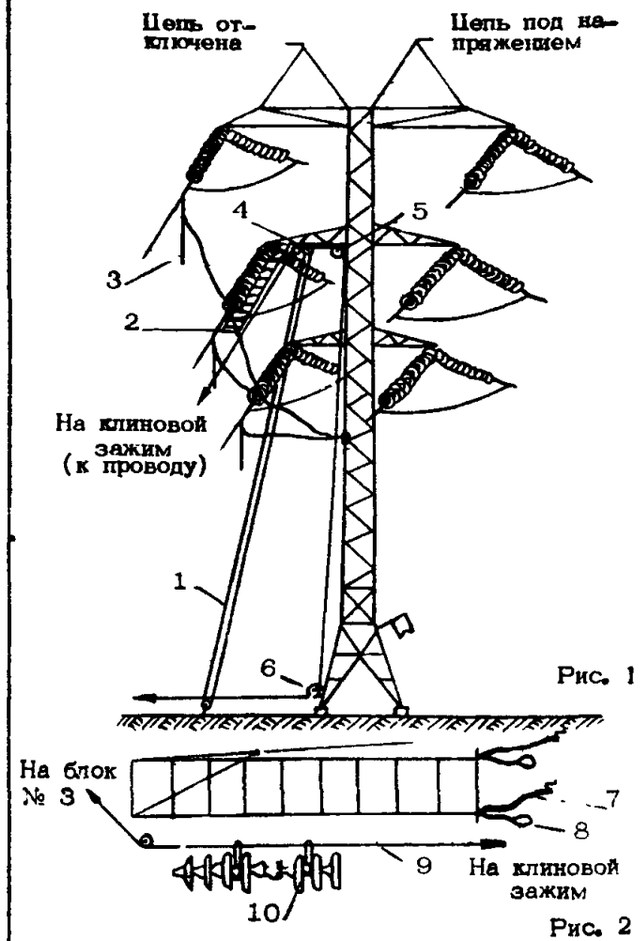


Рис. 1

Рис. 2

1 – бесконечный канат; 2 – трап; 3 – переносное заземление; 4 – блок № 1; 5 – блок № 2; 6 – блок № 3; 7 – цепная стяжка; 8 – канат с петлей; 9 – тяговый канат; 10 – концы капронового каната

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 43

ВИД РАБОТЫ

Замена изоляторов в поддерживающей изолирующей подвеске на промежуточных железобетонных опорах двухцепных ВЛ 35–220 кВ с применением телескопической вышки

СОСТАВ БРИГАДЫ

Электромонтер 5-го разряда (1У группа)	– 1
Электромонтер 4-го разряда (1У группа)	– 1
Электромонтер 3-го разряда (1У группа)	– 1
Машинист 5-го разряда (Ш группа)	– 1
Водитель автомобиля (П группа)	– 1
Всего . . .	5 чел.

НОРМА ВРЕМЕНИ

На замену одного изолятора (гирлянды):
ВЛ 35 кВ – 2 чел.-ч (30 мин)
ВЛ 110 кВ – 3 чел.-ч (45 мин)
ВЛ 220 кВ – 4 чел.-ч (1 ч)
Примечание. Водитель автомобиля в замене изоляторов участия не принимает.

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ

Капроновый канат диаметром 16 мм (60 м) . . . . . 1 шт.
Полиспаст грузоподъемностью 2,5 т . . . . . 2 шт.
Блок однороликовый грузоподъемностью 2,5 т . . . . 2 шт.
Бесконечный канат . . . . . 1 компл.
Монтерский инструмент . . . . . 1 компл.
Страхующая петля (капроновый канат) диаметром 10 мм (2 м) . . . . . 1 шт.
Флажки красные . . . . . 2 шт.
Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.

МАТЕРИАЛЫ

Изоляторы — тип и количество определяются в каждом конкретном случае

ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

Переносное заземление для ВЛ 35–220 кВ . . . . . 1 компл.
Указатель напряжения . . . 1 шт.
Переносное заземление для телескопической вышки . . 2 компл.
Диэлектрические перчатки . 3 пары
Защитная каска . . . . . 5 шт.
Предохранительный пояс . . 4 шт.
Защитные очки . . . . . 3 шт.
Аптечка бригадная . . . . . 1 шт.

МЕХАНИЗМЫ

Телескопическая вышка. Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА

Работа выполняется по наряду со снятием напряжения

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом работ необходимо проверить исправность инструмента, механизмов, приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний.
Перед подъемом на опору необходимо проверить ее целостность и прочность заделки опоры.

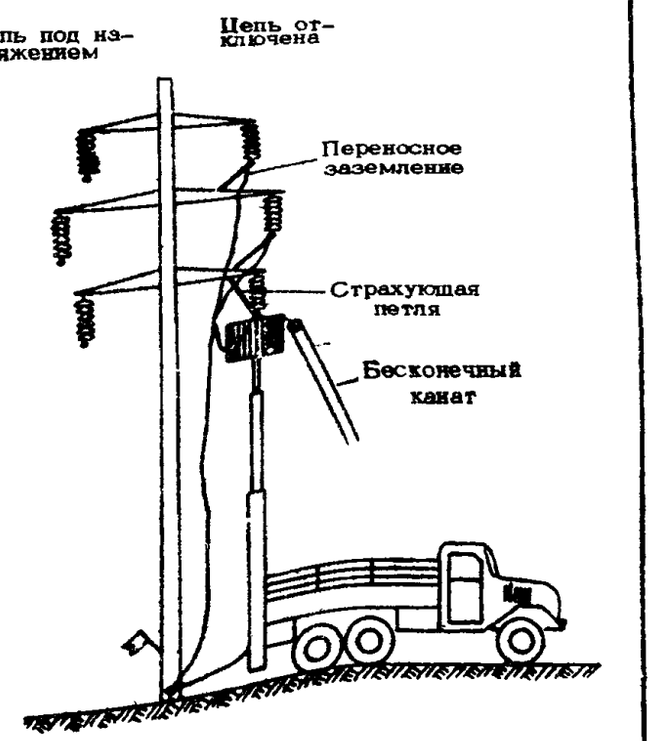
ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

Производитель работ при выполнении работ наверху не участвует. Он ведет постоянный надзор за бригадой.
При подтягивании провода на высоте до 14 м вертикальная нагрузка, приложенная к корзине (рабочей площадке) телескопической вышки, не должна превышать 750 кг.
При выдвижении телескопа на высоту более 14 м вертикальная нагрузка на корзину не должна превышать наибольшей грузоподъемности корзины применяемого типа телескопической вышки

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить соответствие отключенной цепи и номеров опор ВЛ наряду. На опоре со стороны цепи, находящейся под напряжением, установить красные флажки	Пр. работ	1У	1	
3. Телескопическую вышку (ТВ) установить на аутригеры со стороны отключенной цепи ВЛ и заземлить, при этом выдержать расстояние по горизонтали 1,5 м и по вертикали 2 м от уровня проводов. (Расстояния проверяются предварительным выдвижением телескопа ТВ). После проверки расстояния телескоп опустить в крайнее нижнее вертикальное положение. В корзину ТВ с бесконечным канатом поднимается электромонтер. По бесконечному канату в корзину ТВ поднять указатель напряжения и переносное заземление. Телескоп выдвинуть, не доходя 2 м до нижнего провода, проверить отсутствие напряжения и на провод нижней фазы наложить переносное заземление, в той же последовательности заземлить среднюю и верхнюю фазы ВЛ, после чего телескоп ТВ опустить в крайнее нижнее положение, электромонтер спускается на землю	Пр. работ Электромонтер Машинист	1У 1У Ш	1 1 1	
4. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
5. Телевышку установить под дефектной изолирующей подвеской. Два электромонтера поднимаются в корзину ТВ. По бесконечному канату в корзину поднять изоляторы, монтерский инструмент, приспособления. По команде производителя работ выдвигается телескоп, корзина ТВ подводится под дефектную изолирующую подвеску до соприкосновения корзины с проводом	Вся бригада			
6. Корзиной ТВ поднимается провод дефектной фазы до создания необходимой слабины в изолирующей подвеске. Изолирующую подвеску подвязать страхующей петлей к траверсе опоры ниже дефектного изолятора. Дефектный изолятор отсоединить и на его место установить новый. Отсоединить страхующую петлю, заземление корзины ТВ, телескоп опустить в крайнее нижнее положение	Вся бригада			
7. ТВ установить в положение согласно п. 3	Машинист	Ш	1	
8. Заземления снять в обратной последовательности их установки, начиная с верхней фазы	Электромонтер	1У	2	
9. Телескоп опустить в крайнее нижнее положение. По бесконечному канату опустить на землю инструмент, переносное заземление, дефектные изоляторы, снять бесконечный канат и опустить вниз. Телескоп ТВ уложить в транспортное положение	Вся бригада			
10. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

Примечание. При невозможности использования корзины ТВ для создания слабины в изолирующей подвеске используется полиспаст, который устанавливается между траверсой опоры и проводом.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 44

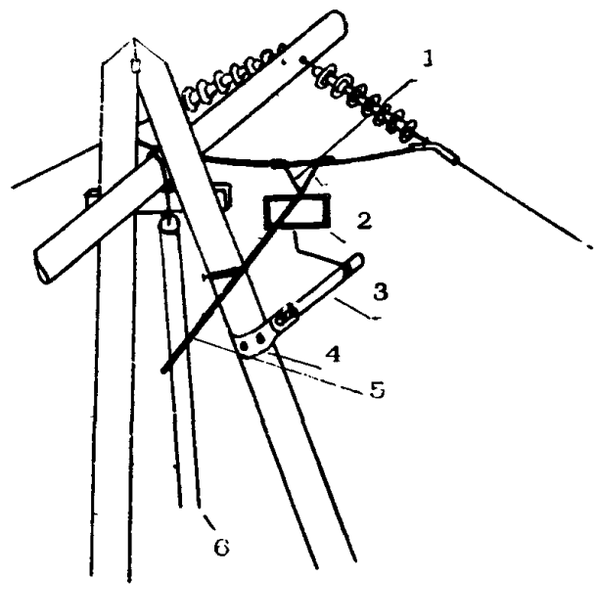
ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена (установка) разрядников на деревянных анкерных АП-образных опорах ВЛ 35-110 кВ	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) - 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) - 1 Водитель автомобиля (П группа) - 1 Всего... 3 чел.	На замену (установку) трех разрядников: ВЛ 35 кВ - 1,2 чел.-ч (24 мин) ВЛ 110 кВ - 1,8 чел.-ч (36 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Бесконечный канат . . . . . 1 компл. Подвесной габаритник . . . . . 1 шт. Штанга габаритника . . . . . 1 шт. Монтерский инструмент . . . . . 1 компл. Монтерские когти . . . . . 2 пары Шуп-молоток . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.	Трубчатый разрядник — тип и количество определяются в каждом конкретном случае	Переносное трехфазное заземление для ВЛ 35-110 кВ 1 компл. Указатель напряжения . . . . 1 шт. Диэлектрические перчатки . . 2 пары Защитная каска . . . . . 4 шт. Предохранительный пояс . . . 3 шт. Аптечка бригадная . . . . . 1 шт.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	При замене на опоре только одного разрядника и заземлении этой фазы две другие считаются находящимися под напряжением	Угол наклона разрядника должен быть не менее 15° к горизонтали и направлен вниз. До установки разрядника заземляющий спуск должен быть надежно подсоединен к заземляющему устройству и полухомуту.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить наряд и разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. Проверить приставки опоры на загнивание древесины. На опору поднимаются два электромонтера с бесконечным канатом, подъемный блок которого устанавливают на траверсе. По бесконечному канату на опору поднять указатель напряжения и переносные заземления. Проверить отсутствие напряжения, наложить переносные заземления на провода ВЛ	Вся бригада	-	-	
3. Допустить бригаду к работе	Пр. работ	1У	1	
4. Из зажима полухомута вынуть дефектный разрядник и по бесконечному канату опустить вниз	Электромонтер	1У	1	
5. По бесконечному канату на опору поднять штангу с закрепленными на ней подвесным габаритником и новый разрядник	Электромонтер	1У	1	
6. С помощью держателя штангу подвесного габаритника закрепить к опоре, а сам габаритник — к электроду для подвески габаритника	Электромонтер	1У	2	
7. Новый разрядник закрепить в зажиме полухомута. Поворотом разрядника вокруг оси вращения отрегулировать внешний искровой промежуток, проверяя его с помощью габаритника. При необходимости изменить угол наклона внешнего электрода разрядника. Затянуть гайки зажима, которыми крепится разрядник	Электромонтер	1У	2	
8. Снять штангу с габаритником и переносные заземления и по бесконечному канату опустить с опоры	Вся бригада	-	-	
9. Снять бесконечный канат, электромонтеры спускаются с опоры	Электромонтер	1У	2	
10. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	



1 – электрод для подвески габаритника; 2 – подвесной габаритник; 3 – разрядник; 4 – полухомут; 5 – штанга габаритника; 6 – бесконечный канат

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 45

ВИД РАБОТЫ	СОСТАВ БРИГАДЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Измерение сопротивления заземляющих устройств опор ВЛ 35–220 кВ прибором ИЗБОТ без отсоединения молниезащитного троса.	Электромонтер 4-го разряда (1У группа) – 1 Электромонтер 3-го разряда (1У группа) – 1 Водитель автомобиля (П группа) – 1 Всего . . . 3 чел.	На одну опору: Металлическую – 1,15 чел.-ч (34 мин) Железобетонную – 0,5 чел.-ч (15 мин)

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	МЕХАНИЗМЫ
Прибор ИЗБОТ . . . . . 1 шт. Струбцина с проводником длиной 2 м . . . . . 4 шт. Заземляющий зонд с проводником (30 м) . . . . . 1 шт. Провод соединительный изолированный медный сечением не менее 0,75 мм^2 . . . . . 30 м Провод двухжильный экранированный в защитной оболочке сечением 2х0,75 мм^2 . . . . . 4 шт. Кувалда . . . . . 1 шт. Напильник драчевый . . . . . 1 шт. Бачок с питьевой водой . . . . . 1 шт.		Защитная каска . . . . . 3 шт. Диэлектрические перчатки 3 пары Аптечка бригадная . . . . 1 компл.	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, инструмента, инвентаря

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по письменному распоряжению без снятия напряжения на нетоковедущих частях	Работа выполняется в соответствии с Инструкцией по применению прибора ИЗБОТ	Прибор ИЗБОТ предназначен для измерения заземляющих устройств одностоечных железобетонных и металлических опор. Для снижения погрешности прибор настроен при определенном положении относительно друг друга токоизмерительных клещей, поэтому при измерении сопротивления контура заземления металлических опор требуется располагать клещи в соответствии с инструкцией (для исключения влияния наведенных токов циркуляции применяется последовательное согласованное соединение токоизмерительных клещей). Работа выполняется бригадой, обученной и допущенной к работам под напряжением

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	Исполнитель			РИСУНОК
	Должность	Группа	Количество, чел.	
1. Получить письменное распоряжение, разрешение на подготовку рабочего места и допуск	Пр. работ	1У	1	
2. На месте производства работ проверить соответствие распоряжению наименование ВЛ и номер опоры	Пр. работ	1У	1	
3. Проверить надежность соединения заземляющего контура с телом опоры (наличие контакта между ними)	Пр. работ	1У	1	
4. Собрать схему измерений. Измерения производить прибором ИЗБОТ в следующей последовательности:	Пр. работ Электромонтер	1У 1У	1 1	
Измерительный блок расположить вблизи опоры. На расстоянии 30 м от опоры перпендикулярно оси ВЛ на глубину 0,5–0,6 м забить заземляющий зонд с проводом и присоединить к зажиму измерительного устройства "зонд". К заземляющему контуру опоры прикрепить струбцину с проводником, который подсоединить к зажиму измерительного устройства "опора".				
Если на ВЛ установлены железобетонные опоры, то на стойку опоры одеть токоизмерительные клещи диаметром 600 мм и подсоединить их к амперметру прибора. Для работы на металлических опорах используется комплект из четырех токоизмерительных малых клещей. Произвести настройку прибора и его усилителей. Переключатель подключения клещей установить в положение 1БК или 4МК (в соответствии с числом подключаемых токоизмерительных клещей). Вольтметром прибора измерить напряжение между заземляющим спуском и зондом. Амперметром прибора измерить ток в заземляющем спуске (или спусках)				
5. Вычислить сопротивление R контура заземления по формуле $R = \frac{V}{I}$	Пр. работ	1У	1	
6. Значения V, I, R занести в ведомость измерений	Пр. работ	1У	1	
7. Разобрать схему. Бригада переезжает к следующей опоре	Вся бригада			
8. Оформить окончание работ	Пр. работ	1У	1	

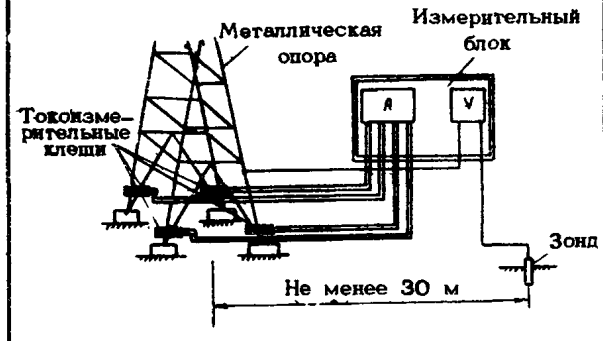


Схема измерения сопротивления заземления металлических опор

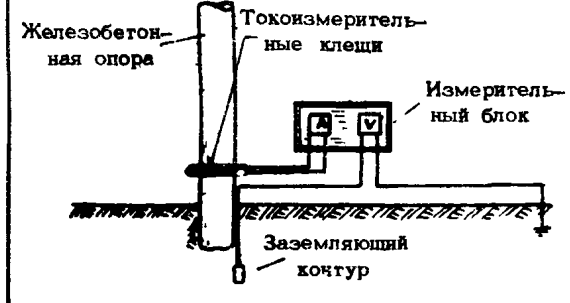


Схема измерения сопротивления заземления железобетонных опор

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть 3
2. Техническое обслуживание и капитальный ремонт ВЛ 35-220 кВ . . 5
2.1. Деревянные опоры 5
Замена траверс промежуточных П-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ с применением головных роликов 5
Замена траверс анкерно-угловых АП-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ. 7
Замена сдвоенных траверс анкерно-угловых АП-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ без разрезания петель и опускания проводов 9
Замена стоек промежуточных П-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ с помощью вспомогательной стойки 11
Замена стоек промежуточных П-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ с помощью телескопической вышки 13
Замена стоек анкерно-угловых АП-образных деревянных опор 35-110 кВ с применением вспомогательной стойки 15
Замена деревянных приставок железобетонными на промежуточных П-образных и анкерных АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110 кВ с применением вспомогательной стойки . . . 17
Замена раскосов на анкерно-угловых АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110 кВ 19
Замена подтраверсных брусьев на анкерно-угловых АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110 кВ 21
Выправка деревянных промежуточных П-образных и анкерно-угловых АП-образных опор ВЛ 35-110 кВ поперек оси линии 23
Выправка промежуточных П-образных деревянных опор вдоль оси ВЛ 35-110 кВ 25
Выправка анкерно-угловых АП-образных деревянных опор вдоль оси ВЛ 35-110 кВ 27
Выправка перекоса деревянных промежуточных П-образных опор ВЛ 35-110 кВ с помощью домкрата 29
Выправка перекоса деревянных промежуточных П-образных опор ВЛ 35-110 кВ 31
Демонтаж деревянных П-образных промежуточных опор ВЛ 35-110 кВ 33
Демонтаж деревянной анкерной АП-образной опоры ВЛ 35-110 кВ 35
Сборка деревянной П-образной промежуточной опоры ВЛ 35-110 кВ 37
Сборка деревянной анкерной АП-образной опоры ВЛ 35-220 кВ 39
Установка деревянной П-образной промежуточной опоры ВЛ 35-110 кВ 41
Установка деревянной анкерной АП-образной опоры ВЛ 35-110 кВ с помощью механизмов 43
2.2. Железобетонные опоры 45
Установка промежуточной железобетонной одностоечной опоры на ВЛ 35-220 кВ с помощью "падающей стрелы" 45
Установка промежуточной железобетонной одностоечной опоры на ВЛ 35-220 кВ с помощью автокрана 47
Выправка железобетонной промежуточной одностоечной свободностоящей опоры ВЛ 35-220 кВ поперек линии 49
Окраска металлических траверс промежуточной двухцепной железобетонной опоры ВЛ 35-110 кВ 51
2.3. Провода и молниезащитные тросы 53
Ремонт провода в промежуточном пролете на ВЛ 35-110 кВ с деревянными опорами 53
Ремонт провода одноцепных ВЛ 35-110 кВ с металлическими и железобетонными опорами 55
Ремонт провода в промежуточном пролете на отключенной цепи двухцепных ВЛ 35-110 кВ с металлическими и железобетонными опорами 57
Ремонт провода в пролете между анкерной и промежуточной опорами на отключенной цепи двухцепных ВЛ 35-110 кВ с металлическими и железобетонными опорами 59
Измерение расстояний от проводов ВЛ 110 кВ до земли с помощью капронового каната 61
Проверка состояния провода с выемкой его из подвесного зажима на двухцепных промежуточных опорах ВЛ 35-220 кВ с применением телескопической вышки 63
Термитная сварка проводов в петлях анкерных опор ВЛ 35-220 кВ с телескопической вышки 65
Ремонт молниезащитного троса в промежуточном пролете на ВЛ 35-220 кВ с опусканием его на землю 67
Ремонт молниезащитного троса с опусканием его на землю на одноцепных и двухцепных промежуточных опорах ВЛ 35-220 кВ 69
Смазка молниезащитного троса антикоррозионной смазкой на ВЛ 35-220 кВ 71
2.4. Изолирующие подвески и разрядники 73
Проверка электрической прочности подвесных фарфоровых изоляторов на деревянных опорах ВЛ 35-220 кВ 73
Проверка электрической прочности подвесных фарфоровых изоляторов на металлических опорах типа "Рюмка" ВЛ 220 кВ 75
Замена гирлянды изоляторов поддерживающей изолирующей подвески на промежуточных металлических, железобетонных деревянных опорах ВЛ 35-220 кВ без опускания провода на землю 77
Замена изоляторов в натяжной изолирующей подвеске на анкерно-угловых железобетонных двухцепных опорах ВЛ 35-

220 кВ без опускания изолирующей подвески с применением телескопической вышки 79
Замена гирлянды изоляторов поддерживающей изолирующей подвески на промежуточных металлических опорах ВЛ 35-220 кВ с опусканием провода и изолирующей подвески ка землю . . 81
Замена изоляторов в натяжных изолирующих подвесках анкерных АП-образных деревянных опор ВЛ 35-110 кВ 83
Замена изоляторов в натяжных изолирующих подвесках на металлических анкерных опорах ВЛ 35-220 кВ с применением трапа 85
Замена изоляторов в натяжной изолирующей подвеске на анкерной металлической двухцепной опоре ВЛ 35-220 кВ без опускания изолирующей подвески на землю 87
Замена изоляторов в поддерживающей изолирующей подвеске на промежуточных железобетонных опорах двухцепных ВЛ 35-220 кВ с применением телескопической вышки 89
Замена (установка) разрядников на деревянных анкерных АП-образных опорах ВЛ 35-110 кВ 91
Измерение сопротивления заземляющих устройств опор ВЛ 35-220 кВ прибором ИЗБОТ без отсоединения молниезащитного троса 93

Заказ 1155 Подписано в печать 15.05.86
Объем 12,5 п. л. Тираж 250
Типография Министерства угольной промышленности СССР,
Люберцы, 140004, Октябрьский просп.

gost.e-ecolog.ru