МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ФИРМА ПО НАЛАДКЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ ОРГРЭС

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 35-220 кВ НА ДЕРЕВЯННЫХ ОПОРАХ

РД 34.20.664-90

СПО

ОРГРЭС

Москва 1991

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ФИРМА ПО НАЛАДКЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ ОРГРЭС

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 35-220 кВ НА ДЕРЕВЯННЫХ ОПОРАХ

РД 34.20.664-90

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 1991

УДК 621.315.1

Р А З Р А Б О Т А Н О предприятием "Уралтехэнерго"фирмы ОРГРЭС

И С П О Л Н И Т Е Л И К.А.ЕФРЕМОВ, В.Н.ЛЕНЧЕВСКИЙ, Е.И.СКЛИЗКОВ

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Главным производственно-техническим управлением электрических сетей и сельской электрификации Главэлектросеть 04.10.90 г.

Начальник И.И.БАТЮК

© СПО ОРГРЭС, 1991.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Замена сдвоенной траверсы, расположенной снаружи А-образной фермы на анкерно-угловых опорах с применением ручных лебедок 4

2. Замена сдвоенных траверс, расположенных внутри А-образных ферм на анкерно-угловых опорах с применением ручных лебедок.... 7

3. Замена сдвоенных траверс, расположенных снаружи А-образных ферм на промежуточных АП-образных опорах I0

4. Замена траверс на опорах скального типа ... I4

5. Замена тросовой траверсы на промежуточной опоре I7

6. Замена тросовой траверсы на анкерно-угловых опорах (трос перемонтирован и крепится к вершинам А-ферм) 20

7. Замена стоек анкерно-угловых АП-образных опор при двух пасынках на стойку 23

8. Замена стоек на промежуточных АП-образных опорах со сдвоенными траверсами 26

9. Замена стойки промежуточной П-образной опоры с помощью вспомогательной стойки 29

I0. Замена стоек на промежуточных опорах скального типа 32

II. Замена пасынков на промежуточных АП-образных опорах при двух подпасынках на пасынок 35

I2. Замена пасынков на промежуточных АП-образных опорах при одном пасынке на стойку..... 38

I3. Замена пасынка на анкерной опоре при двух пасынках на стойку 4I

I4. Установка железобетонных подпасынков на деревянные пасынки промежуточных АП-образных опор (длина деревянного пасынка 9 м).... 43

I5. Замена раскосов на промежуточных АП-образных опорах с применением ручных лебедок..... 45

I6. Замена горизонтальных связей на промежуточных АП-образных опорах с применением ручной лебедки 47

I7. Замена подтраверсных брусьев на промежуточных АП-образных опорах со сдвоенными траверсами 49

I8. Установка одностоечной железобетонной опоры с помощью падающей стрелы (вместо демонтируемой деревянной промежуточной опоры) 5I

I9. Установка промежуточной железобетонной опоры через старую промежуточную АП-опору... 55

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 1

ВИД РАБОТ

Замена сдвоенной траверсы, расположенной снаружи А-образной фермы на анкерно-угловых опорах с применением ручных лебедок

СОСТАВ БРИГАДЫ

Производитель работ (IУ группа по ТБ)	- I
Электромонтер (Ш группа по ТБ)	- I
Электромонтер (П группа по ТБ)	- I
Водитель (П группа по ТБ)	- I
В с е г о...	4 чел.

Водитель при замене траверсы работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ.

МЕХАНИЗМЫ

Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента

НОРМЫ ВРЕМЕНИ

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ

Лебедка ручная грузоподъемностью I т	I шт.
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т	I шт.
Блок грузоподъемностью 0,8 т	I шт.
Бурав	2 шт.
Выколотка	2 шт.
Пила поперечная	I шт.
Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами)	I шт.
Топор	2 шт.
Монтерские когти	3 пары
Монтерский инструмент	2 компл.
Цепной бандаж	2 шт.
Шуп-молоток	2 шт.
Лопата штыковая	I шт.
Канат капроновый (оттяжка) диаметром II мм (20 м)	2 шт.
Канат капроновый (для подъема инструмента) диаметром 8 мм (I5 м)	2 шт.
Строп капроновый диаметром II мм (3 м)	2 шт.
Лом	I шт.

МАТЕРИАЛЫ

Лес пропитанный диаметром 240 мм, длиной II м	0,72 м^3
Болт MI8 длиной 900 (II00) мм	2 шт.
Болт MI8 длиной 300 (250) мм	3 шт.
Болт MI8 длиной 650 мм	2 шт.
Гайка MI8	7 шт.
Шайба квадратная	II шт.

Количество и размер болтов уточняется в зависимости от типа траверсы и способа крепления ее к опоре.

ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

Предохранительный пояс	3 шт.
Каска защитная	4 шт.
Диэлектрические перчатки	2 пары
Переносное заземление однофазное с изолирующей штангой	3 компл.
Измерительная штанга	I шт.
Аптечка	I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА

Работа выполняется по наряду со снятием напряжения

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Работа выполняется в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок" М.: Энергоатомиздат, 1987

Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений такелажа, защитных средств и тяговых механизмов, обратив особое внимание на сроки их испытаний.

Страховка электромонтера при выходе на траверсу осуществляется стропом монтерского пояса за стойку опоры.

ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

Измерение степени загнивания элементов опоры производятся предварительно, специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ.

При выбивании болтов, крепящих к траверсе натяжные гирлянды средней и крайней (со стороны внутреннего угла) фаз, электромонтер должен располагаться со стороны внешнего угла поворота ВЛ.

Если к опоре возможен проезд, то вместо лебедки грузоподъемностью I т, можно использовать тяговый механизм и отводной блок, устанавливаемый на насынке.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. Проверяется отсутствие напряжения, накладываются защитные заземления на три фазы ВЛ на опоре, где будет производиться работа	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. Траверса, остающаяся в работе, закрепляется к стойкам А-образных ферм двумя цепными бандажами. Со стороны вершины заменяемой траверсы подтягиваются гайки болтов, скрепляющих остающуюся траверсу с элементами опоры	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
5. Осматриваются швеллера, к которым крепятся натяжные гирлянды. Проверяется состояние болтов и гаек, крепящих швеллера к остающейся траверсе	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
6. На пасынках опоры устанавливаются две ручные лебедки Л1 и Л2 грузоподъемностью I т и 0,5 т (соответственно со стороны комля и вершины заменяемой траверсы) (рис.I).	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I I	
7. На стойках А-образных ферм ("азиках") выше заменяемой траверсы устанавливаются два блока (I,2) (рис.2)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
8. Собираются такелажные схемы для страховки от рывков провода после отсоединения швеллерных балок от заменяемой траверсы (рис.2). Швеллера поочередно отсоединяются от заменяемой траверсы	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
9. Тяговый трос с лебедки Л1, пропущенный через блок I, привязывается к заменяемой траверсе на расстоянии 0,5-0,8 м от центра (в сторону комля)	Пр.работ	IУ	I	
I0. Выбиваются болты, крепящие заменяемую траверсу к стойкам и подтраверсным брусьям. К концам траверсы привязываются оттяжки	Пр.работ Электромонтер Электромонтер	IУ Ш П	I I I	
II. Петли шлейфов крайних фаз укладываются над траверсами опоры	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
I . С помощью лебедки Л1 траверса сдвигается в сторону блока I. Место крепления тягового троса к траверсе подтягивается как можно ближе к блоку I. Дополнительно положение траверсы регулируется оттяжками	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I 2	

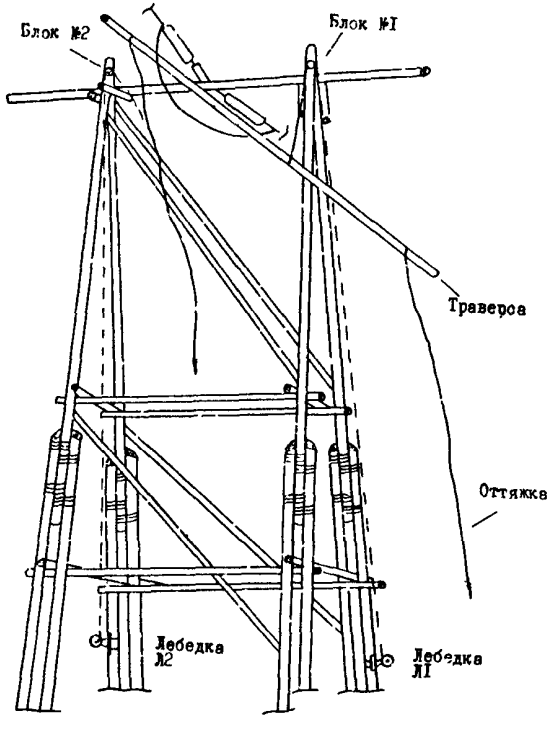
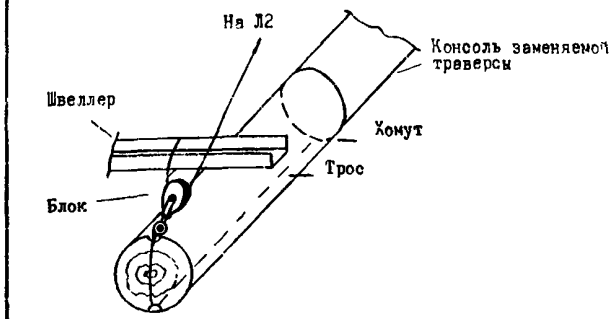
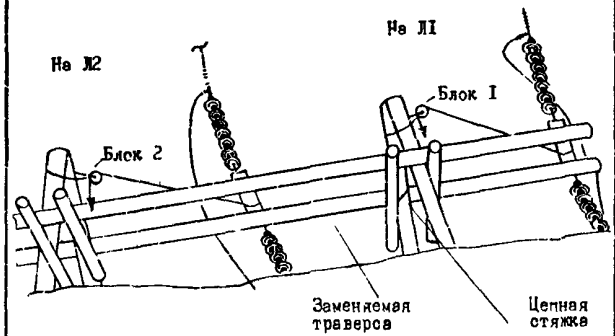


Рис.I. Опускание (подъем) траверсы

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I3. Один конец подтраверсных брусьев, расположенных со стороны комля заменяемой траверсы, привязывается к стойке или остающейся траверсе. Выбиваются болты, крепящие эти брусья к элементам опоры. Подтраверсные брусья поворачиваются в вертикальное положение	Электромонтер	Ш	I	
I4. С помощью лебедки Л1 и оттяжек траверса поворачивается комлем вниз, выводится из шлейфа средней фазы и опускается на землю (рис.I)	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I 2	
I5. На земле по старой траверсе готовится новая. Сверлятся отверстия под все крепящие болты	Вся бригада	-	4	
I6. К концам новой траверсы привязываются две оттяжки и тяговый трос с лебедки Л1 (на расстоянии 0,5-0,8 м от центра в сторону комля)	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I I	
I7. На тяговый трос лебедкой Л1 дается тяжение, новая траверса поднимается наверх (комлем вниз). Вершина траверсы заводится в петлю шлейфа средней фазы, места крепления тягового троса подтягивается возможно ближе к блоку. Подъем прекращается, когда траверса располагается чуть выше подтраверсных брусьев. Положение траверсы при подъеме регулируется оттяжками	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I 2	
I8. Закрепляются на прежнее место подтраверсные брусья. Конец тягового троса с лебедки Л2 привязывается к новой траверсе	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
I9. Производится продольное перемещение траверсы в требуемое положение	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
20. Новая траверса болтами крепится к стойкам и подтраверсным брусьям	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
2I. С помощью лебедок и тяговых тросов швеллерные балки узлов крепления натяжных гирлянд поворачиваются на прежнее место и закрепляются болтами к новой траверсе	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
22. Шлейфы крайних фаз опускаются с траверсы на место	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
23. Снимаются такелаж и приспособления	Электромонтер	Ш, П	3	
24. Снимаются защитные заземления	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
25. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	



Для крайней фазы со стороны внешнего угла поворота ВЛ



Для средней и крайней фаз со стороны внутреннего угла поворота ВЛ

Рис.2. Страховка от рывков провода при снятии нагрузки

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 2

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена сдвоенных траверс, расположенных внутри А-образных ферм на анкерно-угловых опорах с применением ручных лебедок	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I В с е г о ...4 чел. Водитель при замене траверсы работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью I т..... I шт. Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т .... I шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... 3 шт. Бурав ..... 2 шт. Выколотка ..... 2 шт. Пила поперечная ..... I шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) ..... I шт. Топор ..... 2 шт. Монтерские когти ..... 3 пары Цепной бандаж ..... 2 шт. Шуп-молоток ..... 2 шт. Лопата-штыковая ..... I шт. Канат капроновый (оттяжка) диаметром II мм (25 м) ..... 2 шт. Канат капроновый (для подъема инструмента) диаметром 8 мм (I5 м) ..... 2 шт. Лом ..... I шт. Монтерский инструмент ..... 2 компл.	Лес пропитанный диаметром 240 мм, длиной II м .....0,72 м^3 Болт MI8 длиной 550 мм.....2 шт. Болт MI8 длиной 800 мм ..... 2 шт. Болт MI8 длиной 300 мм ..... 3 шт. Гайка MI8 ..... 7 шт. Шайба квадратная ..... 7 шт.	Предохранительный пояс ..... 3 шт. Каска защитная ..... 4 шт. Диэлектрические перчатки .... 2 пары Переносное заземление однофазное с изолирующей штангой ..... 3 компл. Измерительная штанга ..... I шт. Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: "Энергоатомиздат", I987. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Измерение степени загнивания элементов опоры производятся предварительно, специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ. В случае необходимости заменяемая траверса перед выходом на нее электромонтера усиливается съемными накладками. При выбивании болтов, крепящих к траверсе натяжные гирлянды (см.п.7 разд."Последовательность операций") средней и крайней (со стороны внутреннего угла) фаз, электромонтер должен располагаться со стороны внешнего угла поворота ВЛ.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. Проверяется отсутствие напряжения, накладываются защитные заземления на три фазы ВЛ на опоре, где будет производиться работа	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. Траверса, остающаяся в работе, закрепляется к стойкам А-образных ферм двумя цепными бандажами. Подтягиваются гайки всех болтов скрепляющих траверсу с деталями опоры Осматриваются швеллера, к которым присоединяются натяжные гирлянды. Проверяется состояние болтов, при необходимости подтягиваются гайки, крепящие швеллера к остающейся траверсе	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
5. На пасынках опоры устанавливаются две ручные лебедки Л1 и Л2 грузоподъемностью I т и 0,5 т (соответственно со стороны комля и вершины заменяемой траверсы) (рис.I)	Электромонтер	П	2	
6. На стойках А-образных ферм, выше заменяемой траверсы, устанавливаются два блока (I,2). Тяговые тросы с лебедок пропускаются через блоки I и 2 и закрепляются к швеллерам (рис.I)	Вся бригада	-	4	
7. Выбиваются болты швеллеров. Швеллера поочередно отсоединяются от заменяемой траверсы. Чтобы исключить рывки провода и облегчить выбивание болтов швеллера удерживаются с помощью тяговых тросов (рис.2). После выбивания болтов тяжение с тяговых тросов снимается, они отцепляются от швеллеров	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
8. Тяговый трос с лебедки Л1 привязывается к заменяемой траверсе, примерно в 0,5-0,8 м от центра (в сторону комля)	Пр.работ	IУ	I	
9. Выбиваются болты, крепящие заменяемую траверсу к стойкам и подтраверсным брусьям. К концам траверсы привязываются оттяжки	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
IO. На тяговый трос лебедки Л1 дается тяжение. Выбиваются болты, скрепляющие подтраверсные брусья со стойкой опоры (со стороны комля траверсы)	Электромонтер Электромонтер	П Ш	I I	
II. В зависимости от конструкции опоры подтраверсные брусья (со стороны комля заменяемой траверсы) поворачиваются в вертикальное положение или отсоединяются, чтобы не мешать опусканию траверсы	Электромонтер Пр.работ	Ш IУ	I I	

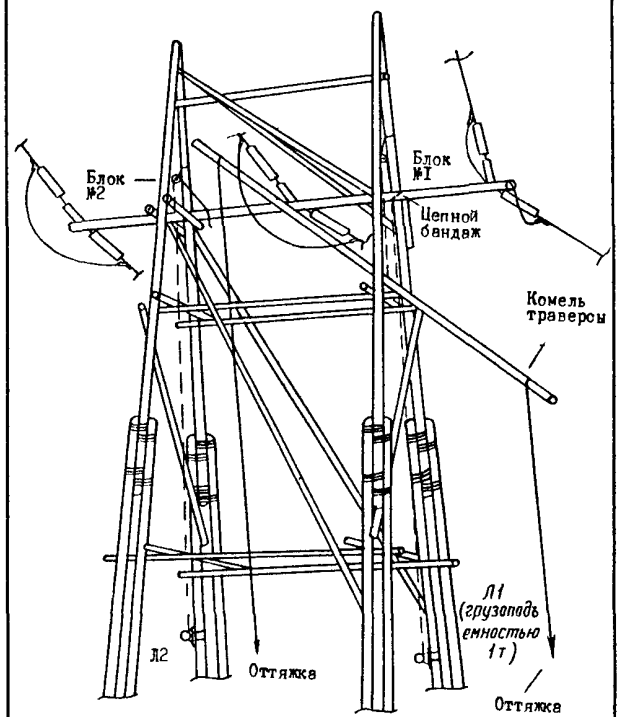
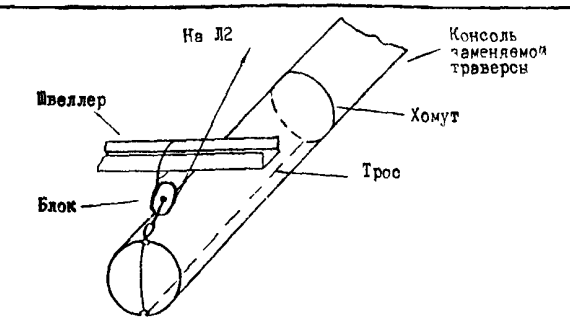


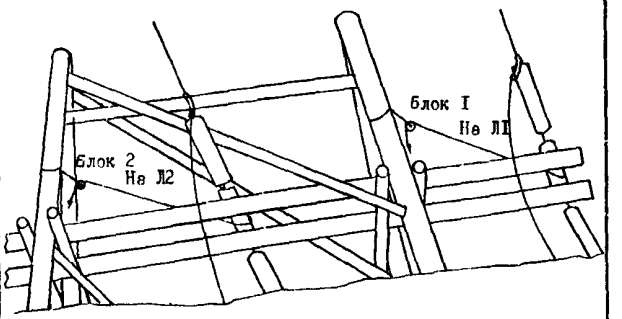
Рис.I. Опускание (подъем) траверсы

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I2. С помощью лебедки Л1 и оттяжек траверса выводится из шлейфа средней фазы, поворачивается комлем вниз и опускается на землю (рис.1)	Вся бригада	-	4	
I3. На земле по старой траверсе готовится новая. Сверлятся отверстия под все крепящие болты	Вся бригада	-	4	
I4. К концам новой траверсы привязываются две оттяжки и тяговый трос с лебедки Л1 (на расстоянии примерно 0,5-0,8 м от центра в сторону комля)	Электромонтер	П	I	
I5. На тяговый трос лебедкой Л1 дается тяжение, новая траверса поднимается наверх (комлем вниз). Траверса подтягивается вверх и одновременно разворачивается, ее вершина заводится в петлю шлейфа средней фазы. Положение траверсы регулируется с помощью оттяжек. Подъем и разворот прекращаются, когда траверса располагается чуть выше подтраверсных брусьев	Вся бригада	-	4	
I6. Закрепляются на прежнее место подтраверсные брусья. Конец тягового троса с лебедки Л2 привязывается к новой траверсе	Электромонтер Пр.работ	III IУ	I I	
I7. С помощью тягового троса с лебедки Л2 производится продольное перемещение траверсы в требуемое положение	Электромонтер Электромонтер	III П	I 2	
I8. Новая траверса болтами крепится к стойкам и подтраверсным брусьям	Электромонтер Пр.работ	III IУ	I I	
I9. С помощью болтов к новой траверсе закрепляются швеллера для присоединения натяжных гирлянд. Поворот швеллеров на прежнее место производится с помощью лебедок и тяговых тросов	Электромонтер Электромонтер	III П	I 2	
20. Снимается такелаж и приспособления	Вся бригада	-	4	
21. Снимаются защитные заземления	Пр.работ Электромонтер	IУ III	I I	
22. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	



Для крайней фазы со стороны внешнего угла поворота ВЛ



Для средней и крайней фазы со стороны внутреннего угла поворота ВЛ

Рис.2. Страховка от рывков проводов при снятии нагрузки

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 3

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена сдвоенных траверс, расположенных снаружи А-образных ферм на промежуточных АП-образных опорах	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I В с е г о ...4 чел. Водитель при замене траверсы работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ, если в данный момент не используется автомобиль	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т.... I шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... 4 шт. Бурав ..... 2 шт. Выколотка ..... 2 шт. Пила поперечная ..... I шт. Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами ..... I шт. Топор ..... 2 шт. Монтерские когти ..... 3 пары Монтерский инструмент ..... 2 компл. Шуп-молоток ..... 2 шт. Лопата штыковая ..... I шт. Канат капроновый (оттяжка) диаметром II мм (30 м) ..... 2 шт. Канат капроновый (для подъема инструмента) диаметром 8 мм (30 м) ..... 2 шт. Строп капроновый диаметром не менее II мм ..... I шт. Трос стальной диаметром 8 мм (40 м) ..... I шт. Лом ..... I шт. Полиспаст грузоподъемностью 0,5 т ..... 2 шт. Направляющий брус в комплекте со строительными скобами ..... I компл.	Лес пропитанный диаметром 240 мм, длиной II м ..... 0,72 м^3 Болт MI8 длиной I000 мм ..... 2 шт. Болт MI8 длиной 300 мм ..... 3 шт. Гайка MI8 ..... 5 шт. Шайба квадратная ..... I0 шт.	Предохранительный пояс ..... 3 шт. Каска защитная ..... 4 шт. Диэлектрические перчатки.... 2 пары Переносное заземление однофазное с изолирующей штангой ..... 3 компл. Измерительная штанга ..... I шт. Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, 1987. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Страховка электромонтера перед выходом на траверсу осуществляется стропом монтерского пояса за стойку опоры.	Измерение степени загнивания элементов опоры производятся предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений и расчетов запасов прочности измеренных элементов (особенно траверс) должен быть у производителя работ. Действия, связанные с работой тяговых механизмов, производятся только по команде производителя работ. Если нет подъезда к опоре, то вместо блока 4 применяется ручная лебедка, грузоподъемностью I т, устанавливаемая на пасынке опоры

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. Проверяется отсутствие напряжения и накладываются защитные заземления на все фазы ВЛ на месте производства работ или на соседней опоре	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. На пасынке опоры со стороны вершины заменяемой траверсы устанавливается ручная лебедка. Поднимаются и устанавливаются на вершинах А-образных ферм опоры два блока (I) и (2). На швеллерной балке средней фазы подвешивается блок (3), одновременно на пасынке. со стороны комля заменяемой траверсы, закрепляется отводной блок (4) (рис.I)	Пр.работ Электромонтер Электромонтер	IУ Ш П	I I 2	
5. Наверх поднимаются два полиспаста (5) и (6). Неподвижные блоки полиспастов закрепляются на торцах остающейся траверсы рядом со швеллерными балками. Захваты подвижных блоков крепятся к проводам крайних фаз рядом с поддерживающим зажимом. Гирлянды привязываются к ветвям полиспастов (5) и (6) или к остающейся траверсе специальными вязками	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
6. На ходовой конец одного из полиспастов дается тяжение до создания слабины в сцепной арматуре гирлянды. Гирлянда отсоединяется от швеллерной балки. Ходовой конец полиспаста привязывается к пасынку	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
7. Аналогично отцепляется вторая крайняя фаза	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
8. Поднимается и привязывается к стойке со стороны комля заменяемой траверсы, выше или чуть ниже подтраверсных брусьев, стальной или капроновой строп (7). Второй конец стропа зацепляется за провод средней фазы рядом с зажимом. Тяговый трос с лебедки пропускается через блок (3) и крепится к проводу средней фазы рядом с поддерживающим зажимом	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
9. С помощью лебедки и тягового троса создается слабина в сцепной арматуре гирлянды. Гирлянда отцепляется от швеллерной балки. Ослабляется натяжение тягового троса, провод опускается, отклоняется к А-образной ферме и повисает на стропе	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	

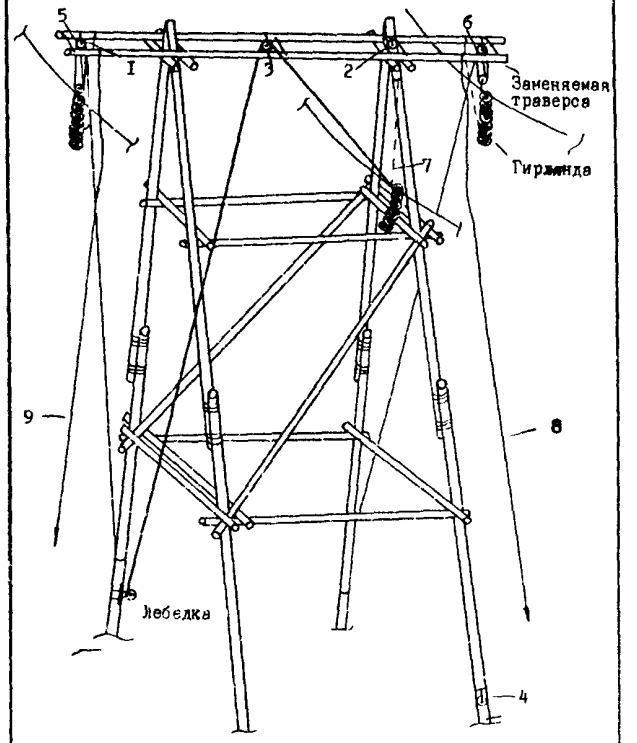


Рис.I. Подготовка к опусканию (подъему) траверсы

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество чел.	
I0. Тяговый трос от механизма пропускается через отводной блок (4), блок (2) и крепится к комлю заменяемой траверсы рядом со стойкой. Тяговый трос с лебедки отцепляется от провода, распасовывается из блока (3), пропускается через блок (I) и аналогичным образом крепится к вершине заменяемой траверсы (рис.I,2)	Электромонтер Электромонтер	III II	I 2	
II. Швеллерные балки узлов крепления гирлянд отсоединяются от заменяемой траверсы и отводятся в сторону. Наверх поднимаются и привязываются к концам заменяемой траверсы оттяжки (8, 9)	Электромонтер Электромонтер	III II	I 2	
I2. Выбирается слабина тяговых тросов. Выбиваются болты, скрепляющие заменяемую траверсу со стойками	Электромонтер Электромонтер	III II	I 2	
I3. С помощью тяговых тросов и оттяжек траверса сдвигается с подтраверсных брусьев, отводится от средней фазы и опускается на землю комлем вниз	Пр.работ Электромонтер Водитель	IУ II II	I I I	
I4. На земле по старой траверсе готовится новая. Сверлятся все необходимые отверстия. На стойке опоры со стороны вершины новой траверсы устанавливается направляющий брус (I0)	Вся бригада	-	4	
I5. Тяговый трос с механизма, запасованный в блок (2) привязывается к комлю новой траверсы на расстоянии, примерно 0,5 м от места ее крепления к стойке (в сторону вершины). Аналогично, но со сдвигом в сторону комля, привязывается к вершине траверсы тяговый трос с лебедки. К концам траверсы привязываются оттяжки	Пр.работ Электромонтер	IУ II	I I	
I6. По команде производителя работ тяговым механизмом начинается подъем новой траверсы (комлем вверх). Траверса выводится в вертикальное положение. Место крепления тягового троса к траверсе подтягивается к блоку (2) (рис.2)	Пр.работ Электромонтер Водитель	IУ II II	I I I	

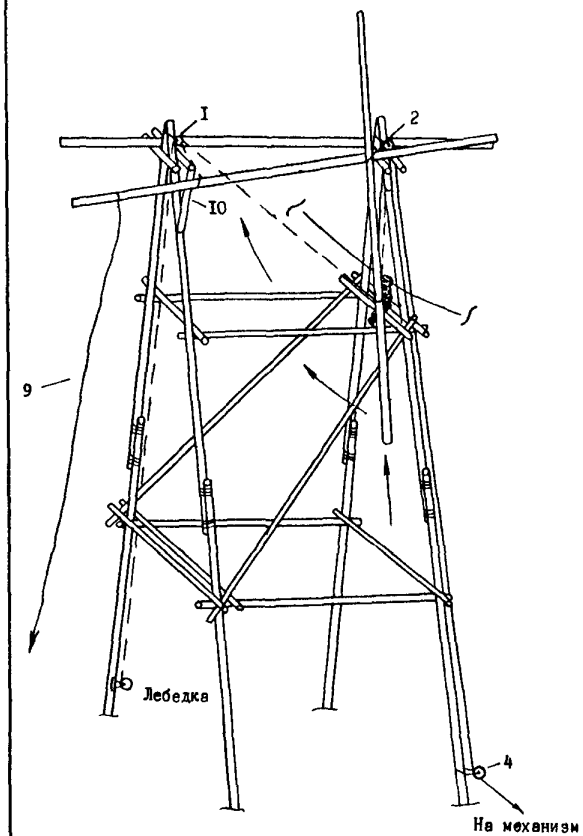


Рис.2. Подъем новой траверсы

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I7. С помощью лебедки и тягового троса производится разворот новой траверсы. Комель траверсы опускается на подтраверсные брусья. Вершина скользит по направляющему брусу и укладывается на подтраверсные брусья второй А-образной фермы (рис.2). В случае необходимости производится регулировка положения траверсы	Вся бригада	-	4	
I8. Новая траверса болтами скрепляется со стойками опоры	Электромонтер	Ш,П	2	
I9. К новой траверсе крепятся швеллерные балки узлов крепления гирлянд	Электромонтер	Ш,П	2	
20. Прицепляются на прежнее место поддерживающие гирлянды	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
2I. Снимаются такелаж и приспособления	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
22. Снимаются защитные заземления	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
23. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 4

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена траверс на опорах скального типа	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 4 чел. Водитель при замене траверсы работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей, приспособлений и такелажа	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т ... 2 шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... 4 шт. Бурав ..... 2 шт. Выколотка ..... 2 шт. Пила поперечная ..... I шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) ..... I шт. Топор ..... I шт. Монтерские когти ..... 3 пары Монтерский инструмент ..... 2 компл. Шуп-молоток ..... I шт. Лопата штыковая ..... 2 шт. Канат капроновый (оттяжка) диаметром II мм (20 м) ..... 2 шт. Канат капроновый (для подъема инструмента, такелажа, защитных средств) диаметром 8 мм (20 м) ..... 2 шт.	Лес пропитанный диаметром 240 мм, длиной 8,5 м ..... 0,5I м^3 Болт MI8 длиной 850 мм ..... 2 шт. Заварной болт с серьгой ..... 3 шт. Шайба 60х60х6 ..... 5 шт. Гайка MI8 ..... 5 шт.	Предохранительный пояс ..... 3 шт. Каска защитная ..... 4 шт. Диэлектрические перчатки .... 2 пары Переносное однофазное заземление с изолирующей штангой ..... 3 компл. Измерительная штанга ..... I шт. Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, 1987. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Если эквивалентный (при внутреннем загнивании) или измеренный диаметр здоровой части древесины менее I4 см, то выход электромонтера на консоль траверсы разрешается только после усиления траверсы в месте соединения со стойкой специальной накладкой. Измерение степени загнивания элементов опоры производятся предварительно, специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. Проверяется отсутствие напряжения и накладываются защитные заземления на провода фаз ВЛ (на опоре, где производится работа)	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. Собирается такелажная схема для опускания проводов фаз (вместе с гирляндами) (рис.I)	Вся бригада	-	4	
5. На каждой ноге опоры устанавливается по одной ручной лебедке грузоподъемностью 0,5 т (рис.2)	Электромонтер	П	2	
6. Поочередно отцепляются от траверсы гирлянды изоляторов крайних фаз и вместе с проводом опускаются на землю	Вся бригада	-	4	
7. Аналогичным образом опускается на горизонтальную связь средняя фаза. Изоляторы привязываются к горизонтальной связи				
8. На стойках опор выше траверсы закрепляются два блока (устанавливаются новые или переносятся блоки, применявшиеся при опускании фаз) Тяговые тросы с лебедок, пропускаются через блоки, установленные на стойках выше траверсы и привязываются к траверсе (рис.I). К концам траверсы с наружной стороны стоек привязываются капроновые оттяжки	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
9 На тяговые тросы с помощью лебедок дается тяжение (чтобы облегчить выбивание болтов)	Электромонтер	П	2	
I0. Выбиваются болты, скрепляющие траверсу со стойкой	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
II. С помощью лебедок и оттяжек траверса заводится за вантовые тросы, обводится вокруг средней фазы и опускается на землю комлем вниз (рис.2)	Вся бригада	-	4	

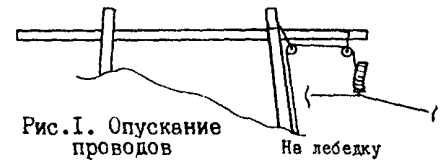
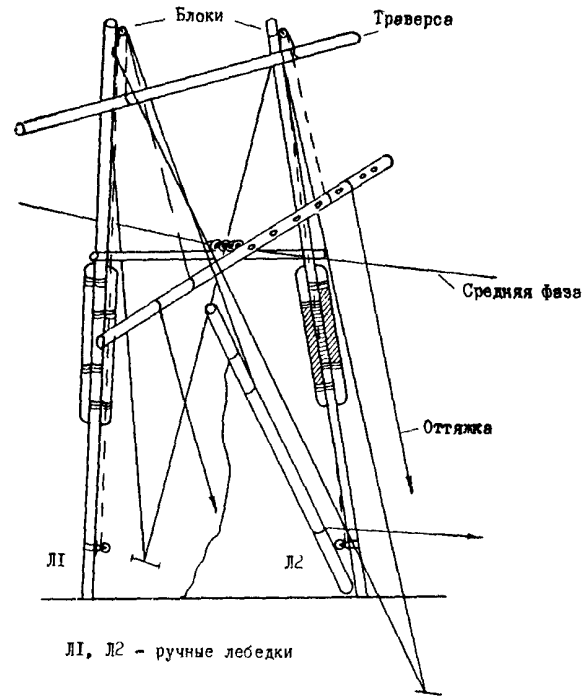


Рис.I. Опускание проводов

На лебедку



Л1, Л2 - ручные лебедки

Рис.2. Опускание (подъем) траверсы

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I2. На земле по старой траверсе готовится новая. Сверлятся отверстия под узлы крепления фаз к траверсе и траверсы со стойками	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I 2	
I3. С помощью двух лебедок и оттяжек поднимается, обводится вокруг вантовых тросов и средней фазы новая траверса	Вся бригада	-	4	
I4. С помощью болтов новая траверса крепится к стойкам. Тяговые тросы с лебедок отцепляются от траверсы	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
I5. С помощью лебедок через блоки, аналогично опусканию, поднимаются и крепятся к траверсе крайние фазы	Вся бригада	-	4	
I6. Поднимается и крепится к траверсе средняя фаза	Вся бригада	-	4	
I7. Разбирается такелажная схема, снимаются лебедки	То же	-	4	
I8. Снимаются защитные заземления	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
I9. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 5

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена тросовой траверсы на промежуточной опоре	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего... - 4 чел. Водитель при замене траверсы работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ		МАТЕРИАЛЫ		ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5-I т	2 шт.	Лес пропитанный диаметром I80 мм, длиной 6 м	0,2 м³	Предохранительный пояс	3 шт.
Блок грузоподъемностью 0,8 т или головной ролик	2 шт.	Болт М18 длиной 600 мм	2 шт.	Каска защитная	5 шт.
Бурав	2 шт.	Гайка М18	2 шт.	Диэлектрические перчатки	2 пары
Выколотка	2 шт.	Шайба квадратная	4 шт.	Переносное заземление однофазное с изолирующей штангой	5 компл.
Пила поперечная	I шт.			Измерительная штанга	I шт.
Топор	2 шт.			Аптечка	I компл.
Монтерские когти	3 пары				
Монтерский инструмент	2 компл.				
Цепной бандаж (оттяжка)	2 шт.				
Кувалда-молоток	2 шт.				
Канат капроновый (оттяжка) диаметром II мм (I5 м)	I шт.				
Канат капроновый (для подъема инструмента) диаметром 8 мм (I0 м) (или бесконечный канат)	2 шт. (компл.)				
Лопата штыковая	I шт.				
Лом	I шт.				
Захват	2 шт.				
Ножовка по металлу (с 2-мя запасными полотнами)	I шт.				

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работа выполняется в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: "Энергоатомиздат", I987. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Страховка электромонтера при выходе на траверсу осуществляется стропом монтерского пояса за стойку опоры.	Измерения степени загнивания элементов опоры производится предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ проверяется отсутствие напряжения и накладываются защитные заземления на три фазы ВЛ и молниезащитные тросы	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. На пасынках опоры на высоте примерно I,2-I,4 м от уровня земли устанавливаются две ручные лебедки (рис.I)	Вся бригада	-	4	
5. Два электромонтера, взяв концы специальных капроновых или хлопчатобумажных шнуров, поднимаются по стойкам до верха опоры	Электромонтер	Ш,П	2	
6. На верх поднимаются головные ролики и устанавливаются на концах тросостоек	Электромонтер Водитель	Ш.П Л	2 I	
7. Поднимаются концы тяговых тросов с лебедок, пропускаются через блоки головных роликов и оснащаются захватами	Электромонтер Водитель	Ш.П П	2 I	
8. Захваты зацепляются за молниезащитные тросы рядом с лодочками поддерживающих зажимов. Тросы отцепляются от заземляющих спусков	Электромонтер	Ш,П	2	
9. По команде производителя работ на тяговые тросы дается тяжение до создания слабины в сцепной арматуре молниезащитных тросов. Молниезащитные тросы отцепляются от тросовой траверсы и опускаются на траверсу несущую фазы	Вся бригада	-	4	
I0. Тяговые тросы освобождаются для дальнейшего производства работ	Электромонтер	Ш,П	2	
II. Тяговые тросы с головных роликов привязываются к заменяемой траверсе	Электромонтер	Ш,П	2	
I2. На тяговые тросы лебедками дается тяжение (воспринимается масса заменяемой траверсы для облегчения выбивания крепящих болтов)	Водитель Пр.работ	П IУ	I I	
I3. Выбиваются болты, крепящие заменяемую траверсу к стойкам опоры. К комлю траверсы привязывается оттяжка	Электромонтер	Ш,П	2	
I4. Производится разворот траверсы в вертикальное положение (см.рис.I). Траверса опускается на землю	Вся бригада	-	4	
I5. На земле по старой траверсе готовится новая. Сверлятся отверстия под крепежные болты. Траверса оснащается заварными болтами	Вся бригада	-	4	

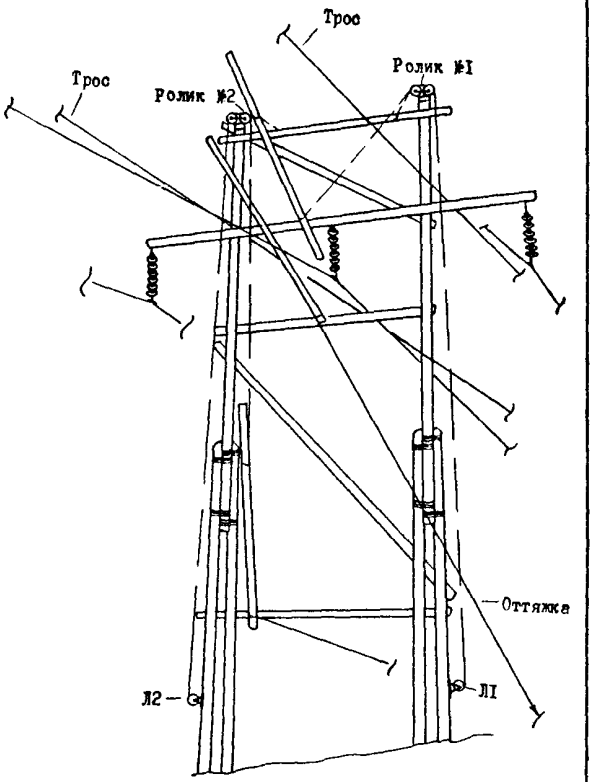


Рис.I

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I6. Новая траверса выкладывается для подъема. На расстоянии, примерно 0,5 м от центра в сторону вершины, к траверсе крепится тяговый трос с лебедки Л1. К комлю траверсы крепится оттяжка	Вся бригада	-	4	
I7. По команде производителя работ лебедкой Л1 начинается подъем новой траверсы. Траверса выводится в вертикальное положение и поднимается вверх комлем вниз. Место крепления траверсы к тяговому тросу подтягивается возможно ближе к головному ролику № I. Положение траверсы регулируется оттяжкой (рис.2).	Электромонтер Водитель	П П	I I	
I8. Отвязывается оттяжка. К комлю новой траверсы привязывается тяговый трос с головного ролика № 2	Электромонтер	Ш	I	
I9. По команде производителя работ траверса разворачивается в горизонтальное положение и устанавливается на место	Вся бригада	-	4	
20. Новая траверса крепится к стойкам опоры	Электромонтер	Ш,П	2	
2I. Тяговые тросы отвязываются от траверсы и оснащаются захватами	Электромонтер	Ш,П	2	
22. Молниезащитные тросы поднимаются и крепятся к тросовой траверсе	Вся бригада	-	4	
23. Снимаются и опускаются на землю головные ролики и тяговые тросы. Снимаются лебедки. Восстанавливается схема заземления молниезащитных тросов	Вся бригада	-	4	
24. Снимаются защитные заземления	Электромонтер Пр.работ	Ш IУ	I I	
25. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

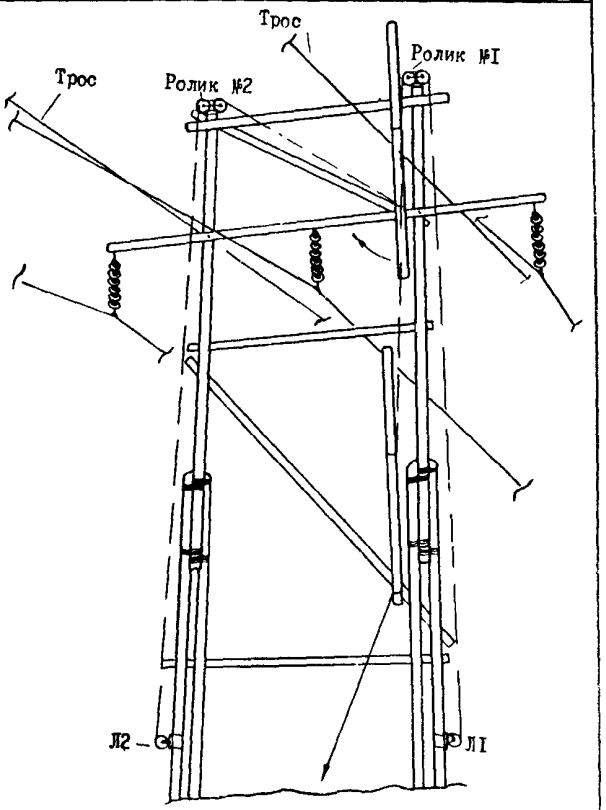


Рис.2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 6

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена тросовой траверсы на анкерно-угловых опорах (трос перемонтирован и крепится к вершинам А-ферм)	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 4 чел. Водитель работает как электромонтер, имеющий II группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, предназначенный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка грузоподъемностью 0,5 т ..... 2 шт. Бурав ..... 2 шт. Выколотка ..... 2 шт. Пила поперечная ..... I шт. Топор ..... 2 шт. Монтерские когти ..... 3 пары Монтерский инструмент ..... 2 компл. Шуп-молоток ..... 2 шт. Канат капроновый (оттяжка при подъеме траверсы) диаметром II мм (I5 м) ..... I шт. Канат капроновый диаметром 8 мм (I0 м) (или бесконечный канат) ..... 2 шт. (компл.) Лопата штыковая ..... I шт. Лом ..... I шт. Ножовка по металлу с 2 мм запасными лезвиями ..... I шт.	Лес пропитанный диаметром I80 мм, длиной 6 м ..... 0,I8 м^3 Болт MI8 длиной 800 мм ..... 2 шт. Гайка MI8 ..... 2 шт. Шайба квадратная ..... 4 шт.	Предохранительный пояс ..... 3 шт. Каска защитная ..... 4 шт. Диэлектрические перчатки ... 2 пары Переносное заземление для провода однофазное с изолирующей штангой ..... 3 компл. Измерительная штанга ..... I шт. Переносное заземление для молниезащитного троса с изолирующей штангой..... 2 компл. Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работа выполняется в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, I987. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Страховка электромонтера при выходе на траверсу осуществляется стропом монтерского пояса за стойку опоры	Измерение степени загнивания элементов опоры производится предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ. Вместо лебедки ЛI для ускорения опускания и подъема траверсы можно применить тяговый механизм. В этом случае в комплект приспособлений включается дополнительно отводной блок грузоподъемностью 0,8 т и тяговый трос

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ проверяется отсутствие напряжения и накладываются защитные заземления на три фазы ВЛ и молниезащитный трос (со стороны, где он заземлен через искровой промежуток)	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. На пасынках опоры устанавливаются две ручные лебедки	Электромонтер Водитель	П,Ш П	2 I	
5. Два электромонтера, взяв с собой концы специальных капроновых канатов ("удочек"), поднимаются по стойкам до верха опоры	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
6. Наверх подаются два блока и устанавливаются на вершинах А-образных ферм опоры, выше заменяемой траверсы	Вся бригада	-	4	
7. Наверх поднимаются концы тяговых тросов с лебедок. Трос с лебедки Л1 пропускается через блок № I и привязывается к концу заменяемой тросовой траверсы. Трос с лебедки Л2 пропускается через блок № 2 и привязывается ко второму концу заменяемой траверсы	Вся бригада	-	4	
8. На тяговые тросы дается тяжение (воспринимается масса траверсы, разгружаются крепежные болты)	Электромонтер Пр.работ	П IУ	I I	
9. Выбиваются болты, крепящие тросовую траверсу к стойкам опоры. Если траверса скреплена с раскосом, то выбивается болт, скрепляющий ее с раскосом. Если есть подтраверсные брусья, то выбиваются болты, крепящие их с одного конца к стойкам опоры и брусья поворачиваются в вертикальное положение	Электромонтер Пр.работ	П IУ	I I	
I0. Траверса опускается и располагается с внешней стороны А-образных ферм на верхних подтраверсных брусьях рабочей траверсы, а если их нет, то над рабочей траверсой (рис.I)	Вся бригада	-	4	
II. Наверх поднимается и привязывается к концу траверсы оттяжка. Тяговый трос с блока № I отцепляется от заменяемой траверсы, блок № I снимается с вершины А-фермы и крепится к раскосу над траверсой	Электромонтер Водитель	Ш,П П	2 I	
I2. Лебедкой Л1 выбирается слабина тягового троса	Водитель	П	I	
I3. Тяговый трос с лебедки Л2 отцепляется от траверсы	Электромонтер	П	I	

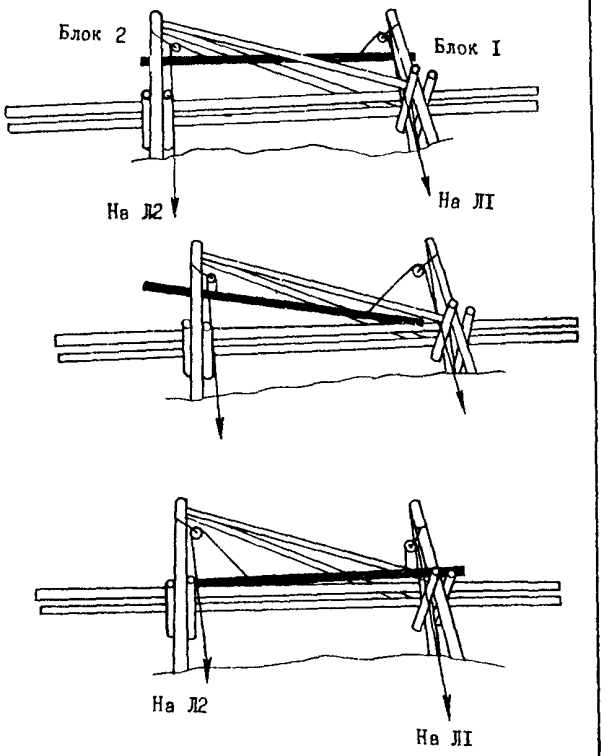


Рис.I. Подготовка траверсы к опусканию на землю

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I4. Траверса разворачивается и с помощью лебедки Л1 опускается на землю. Положение траверсы регулируется оттяжкой (рис.2)	Вся бригада	-	4	
I5. На земле по старой траверсе готовится новая. Сверлятся отверстия под крепежные болты. К комлю новой траверсы крепится оттяжка. Со сдвигом на 0,5 м от центра в сторону вершины к траверсе привязывается тяговый трос с блока № I	Вся бригада	-	4	
I6. На тяговый трос дается тяжение. Производится подъем тросовой траверсы комлем вниз. Траверса разворачивается и укладывается над рабочей траверсой	Вся бригада	-	4	
I7. Тяговый трос с блока № 2 привязывается к вершине траверсы. Блок № I переносится на вершину А-образной фермы. Тяговый трос с блока № I перевязывается к комлю новой траверсы	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
I8. Выбирается слабина тяговых тросов. Траверса поднимается в требуемое положение	Водитель Пр.работ	II IУ	I I	
I9. Новая траверса крепится к опоре	Электромонтер	IУ,II	2	
20. Снимаются и опускаются на землю блоки и тяговые тросы. Снимаются лебедки	Вся бригада	-	4	
2I. Снимаются защитные заземления	Пр.работ Электромонтер	IУ III	I I	

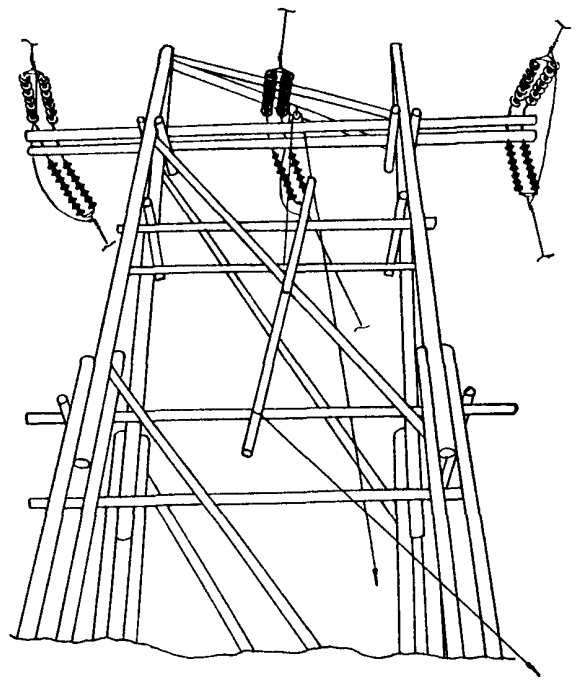


Рис.2. Опускание траверсы

Примечание Если раскос не обладает необходимой прочностью (т.е. его момент сопротивления $W_0 < 250$ см^3 и соответственно $d_0 < 13$ см), то подъем и опускание траверсы производится лебедкой Л1 через блок I, установленный на вершине А-фермы.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 7

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена стоек анкерно-угловых АП-образных опор при двух пасынках на стойку	Электромонтер (IУ группа по ТБ), производитель работ ..... - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 4 чел. Водитель при замене стойки работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости с лебедкой, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа - 2	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью I т .... I шт. Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т... I шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... 2 шт. Бурав ..... 2 шт. Выколотка ..... 2 шт. Пила поперечная ..... I шт. Ножовка по металлу (с двумя запасными полотнами) ..... I шт. Топор ..... 2 шт. Монтерские когти ..... 3 пары Монтерский инструмент ..... 2 компл. Шуп-молоток ..... 2 шт. Лопата штыковая ..... I шт. Канат капроновый (оттяжка) диаметром II мм (30 м) ..... 2 шт. Трос стальной (для оттяжки) диаметром I3 мм (50 м) ..... 2 шт. Трос стальной (для лебедки) (30 м)..... 2 шт. Стяжка цепная ..... 2 шт. Стропы капроновые для крепления элементов опоры ..... I компл. Цепной бандаж ..... 4 шт. Лом ..... I шт. Канат капроновый (для подъема инструмента) диаметром 8 мм ..... 2 шт.	Лес пропитанный диаметром 240 мм, длиной II м ..... 0,72 м^3 Болт MI8 длиной 550 мм..... 8 шт. Проволока бандажная ..... 6 кг Болт бандажный MI8 длиной 300 мм ..... 4 шт. Болт MI8 длиной 800 мм ..... 2 шт. Гайка MI8 ..... I4 шт. Шайба квадратная ..... I0 шт. Шайба бандажная ..... 8 шт.	Предохранительный пояс ..... 3 шт. Диэлектрические перчатки.... 2 пары Каска защитная ..... 4 шт. Переносное заземление однофазное с изолирующей штангой ..... 3 компл. Измерительная штанга ..... I шт. Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: "Энергоатомиздат", 1987. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов, обратив особое внимание на сроки их испытаний	На время замены стойки устойчивость опоры обеспечивается с помощью двух оттяжек (см.п.5 разд."Последовательность операций"). Первая оттяжка устанавливается по направлению траверсы опоры со стороны внешнего угла поворота ВЛ. Один ее конец крепится за верхнюю часть стойки у тросовой траверсы, а второй - к тяговому механизму. Вторая оттяжка устанавливается под небольшим углом к оси ВЛ. Один конец ее крепится к верхней части остающейся стойки А-образной фермы, а другой - к тяговому механизму (ГТТ и т.п.)

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ проверяется отсутствие напряжения и накладываются защитные заземления на три фазы ВЛ	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I 2	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. На пасынках остающейся в работе стойки расположенной в той же А-образной плоскости, что и заменяемая стойка, устанавливаются две ручные лебедки (Л1 и Л2) грузоподъемностью I т и 0,5 т	Электромонтер	П	2	
5. С помощью двух оттяжек (I,2) производится перенос нагрузки с заменяемой стойки на остающуюся в работе часть опоры (рис.I и 2)	Пр.работ Электромонтер Электромонтер (водитель)	IУ Ш П	I I I	
6. На оставшуюся в работе стойку выше траверсы устанавливаются два блока (№ I и 2, см.рис.I)	Электромонтер	Ш	I	
7. Конец троса от лебедки Л1 грузоподъемностью I т пропускается через верхний блок № I и крепится к траверсе опоры у заменяемой стойки (см.рис.I). На трос дается тяжение. (В дальнейшем через него воспринимается масса траверсы и проводов)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
8. Конец второго троса от лебедки Л2 пропускается через нижний блок № 2 и крепится к сменяемой стойке ниже траверсы примерно на I/3 длины от верхнего конца стойки (см.рис.I)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
9. Для предохранения от сдвига стойки защитная крышка (3) при вершине А-образной фермы крепится цепной стяжкой к остающейся стойке (см.рис.I)	Пр.работ	IУ	I	
I0. Выбиваются болты при вершине А-образной фермы и болт, скрепляющий тросовую траверсу с заменяемой стойкой	Пр.работ	IУ	I	
II. Одновременно верхний раскос (4), соединяющий заменяемую стойку со второй А-образной фермой, привязывается к траверсе цепной стяжкой (см.рис.I). Выбивается болт, скрепляющий этот раскос и заменяемую стойку (см.примечание I)	Электромонтер	Ш	I	
I2. Горизонтальная связь (5), соединяющая заменяемую стойку со второй А-образной фермой, и раскос (6) подвешиваются к траверсе (см.рис.I,2). Выбиваются болты, соединяющие заменяемую стойку с горизонтальными связями (верхней диафрагмой), и раскосом 6	Электромонтер	Ш	I	

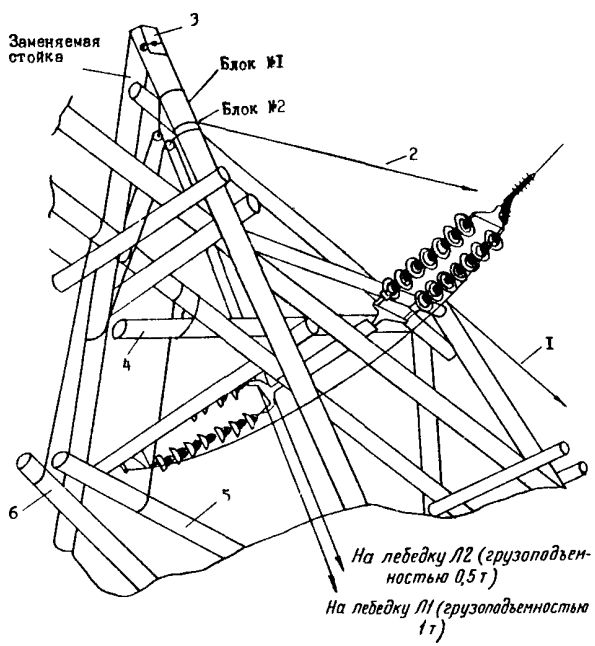


Рис.I. Крепление элементов опоры и установка блоков

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I3. К заменяемой стойке на расстоянии от торцов равном примерно I/4 длины стойки крепятся две оттяжки (7 и 8) для отвода ее в сторону при опускании на землю	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
I4. Выбивается болт, соединяющий заменяемую стойку с подтраверсными брусьями (см.примечания 2,3)	Электромонтер	Ш	I	
I5. На тяговый трос, привязанный к сменяемой стойке, лебедкой Л2 дается тяжение (для удержания стойки после распасовки бандажей)	Электромонтер	П	I	
I6. Распасовываются бандажи сменяемой стойки с пасынками. Стойка выводится из соединения с пасынками	Электромонтер	Ш,П	2	
I7. С помощью лебедки Л2 производится опускание заменяемой стойки. Положение стойки регулируется двумя оттяжками (7,8) (см.рис.2). Заменяемая стойка выкладывается на подкладки вершиной в сторону остающейся стойки	Вся бригада	-	4	
I8. На земле по старой стойке производится затеска верхнего торца новой стойки. Отпиливается излишняя длина заготовки. Сверлятся необходимые отверстия. Аналогично пп.8 и I3 к новой стойке привязываются тяговый трос и две оттяжки	Вся бригада	-	4	
I9. Производится подъем новой стойки. Верхний торец ее заводится под крышку А-образной фермы, а нижний - между пасынками	Вся бригада	-	4	
20. Забивается болт в месте сопряжения стоек и болт, скрепляющий тросовую траверсу с новой стойкой	Пр.работ	IУ	I	
2I. Новая стойка скрепляется бандажами с пасынками	Электромонтер	П	2	
22. Новая стойка скрепляется с подтраверсными брусьями, горизонтальными связями и раскосами	Пр.работ	IУ	I	
23. Снимается тяжение со всех тяговых тросов. Разбирается такелажная схема (снимаются тросы, блоки, лебедки, оттяжки)	Вся бригада	-	4	
24. Снимаются защитные заземления	Электромонтер Пр.работ	Ш IУ	I I	
25. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

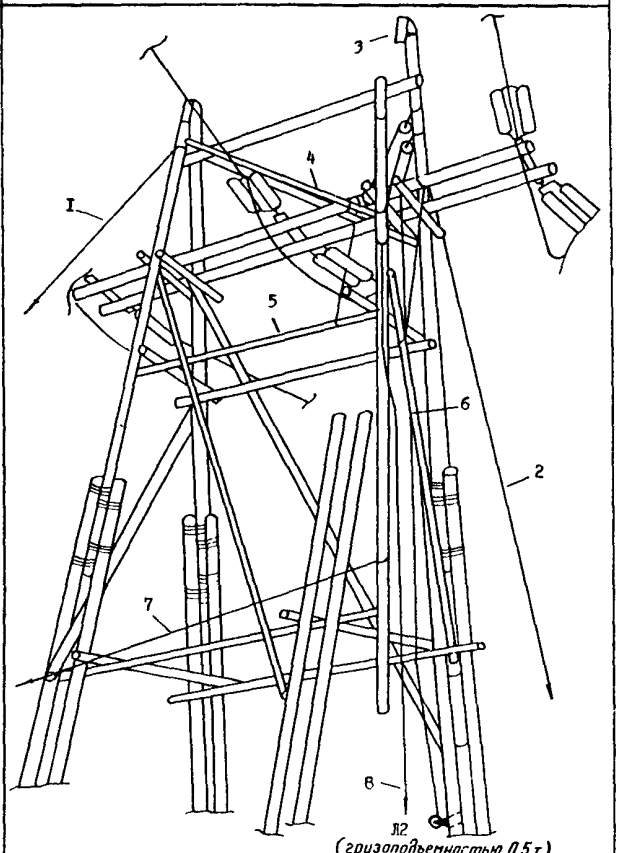


Рис.2. Опускание (подъем) стойки

Примечания: I. В зависимости от номера заменяемой стойки верхний раскос (4) привязывается к основной или тросовой траверсе. - 2. Если подтраверсные брусья не скреплены с траверсами, то при расположении траверсы внутри А-образной фермы на время замены стойки они поворачиваются в вертикальное положение или привязываются к траверсе опоры (в зависимости от расположения бруса). - 3. Если стойка скреплена с траверсой, то болт, скрепляющий траверсу со стойкой, выбивается прежде болта, соединяющего заменяемую стойку с подтраверсными брусьями.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 18

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена стоек на промежуточных АП-образных опорах со сдвоенными траверсами	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 4 Водитель при замене стойки работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости с лебедкой, оборудованной для перевозки людей, приспособлений, такелажа	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т ..... I шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... I шт. Цепной бандаж ..... 3 шт. Стяжной болт ..... I шт. Трос стальной (для оттяжки) диаметром 13 мм, длиной 35 м ..... I шт. Канат капроновый (оттяжка) диаметром 11 мм, длиной 25 м ..... I шт. Выколотка ..... 2 шт. Бурав ..... 2 шт. Монтерский инструмент ..... 2 компл. Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами .. .. I шт. Топор ..... 2 шт. Пила поперечная ..... I шт. Лом ..... I шт Лопата штыковая ..... I шт. Шуп-молоток ..... 2 шт. Монтерские когти ..... 3 пары Ножницы для резки бандажей ..... I шт.	Лес пропитанный диаметром 180 мм, длиной 9 м ..... 0,33 м^3 Проволока бандажная ..... 6 кг Болт бандажный М18 длиной 360 мм ..... 2 шт. Шайба бандажная ..... 4 шт. Болт М18 длиной 900 мм (1100 мм) ..... I шт. Болт М18 длиной 350 мм ..... I шт. Болт М18 длиной 650 мм ..... I шт. Болт М18 длиной 450 мм ..... 2 шт. Шайба квадратная ..... 10 шт. Гайка М18 (количество уточняется в зависимости от конструкции опоры)..... 7 шт.	Предохранительный пояс ..... 3 шт. Каска защитная ..... 4 шт. Диэлектрические перчатки ... 2 пары Переносное заземление однофазное с изолирующей штангой ..... 5 компл. Измерительная штанга ..... I шт. Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду на отключенной ВЛ	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, 1987. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Страховка электромонтера во время работы на опоре осуществляется стропом предохранительного пояса за стоящуюся стойку	Измерение степени загнивания элементов опоры производится предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ. Вместо ручной лебедки допускается установка отводного блока. В этом случае для опускания и подъема стойки применяется механизм. Если к заменяемой стойке крепятся двойные горизонтальные связи и скрепленный с ними раскос, то все эти элементы на время замены подвешиваются к остающейся стойке. Если при вершине А-образной фермы нет шпонки, то петля стяжного болта удерживается от сдвига стержнем верхнего болта скрепляющего стойки. Этот болт предварительно выбивается на половину длины

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ определяется опора, стойка которой (I) подлежит замене. На остающейся стойке (2) на расстоянии 20-30 см ниже подтраверсных брусьев крепится верхний блок бесконечного каната (3). Нижний блок крепится к штырю, забиваемому в землю в плоскости той же А-образной фермы (рис.I)	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I 2	
3. Проверяется отсутствие напряжения, накладываются защитные заземления на все фазы ВЛ	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
4. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
5. С помощью бесконечного каната наверх поднимается конец троса (4) от лебедки тягового механизма. Трос крепится к стойке между подтраверсным брусом и верхним блоком бесконечного каната. Выбирается слабина троса	Электромонтер Электромонтер Электромонтер (водитель)	Ш П П	I I I	
6. Собирается такелажная схема для опускания заменяемой стойки и подъема новой, на остающейся стойке устанавливается блок (6), на ее пасынке - ручная лебедка (5). Тяговый трос (7) с лебедки (5) пропускается через блок и крепится к заменяемой стойке. Выбирается слабина тягового троса. К заменяемой стойке привязывается оттяжка (8) (см.рис.I)	Вся бригада	-	4	
7. Остающаяся стойка скрепляется с траверсой цепным бандажом (9) (рис.2)	Электромонтер	Ш	I	
8. Осматриваются подтраверсные брусья. Поднимается и устанавливается стяжной болт, с помощью которого траверса, скрепленная с заменяемой стойкой, подвешивается на остающейся стойке (см.рис.2)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
9. Выбиваются на половину длины болты, скрепляющие вершину фермы и сквозной болт, скрепляющий траверсы	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
I0. По команде производителя работ на тяговый трос (4) дается тяжение (обеспечивается устойчивость опоры на время замены стойки)	Электромонтер (водитель)	П	I	
II. Выбивается болт, скрепляющий подтраверсные брусья с заменяемой стойкой	Электромонтер	П,Ш	I	
I2. Выбиваются болты, скрепляющие горизонтальные связи с заменяемой стойкой. Связи отводятся в удобное для работы положение или предварительно подвешиваются к траверсам и остающейся стойке	Электромонтер Электромонтер	П Ш	I I	

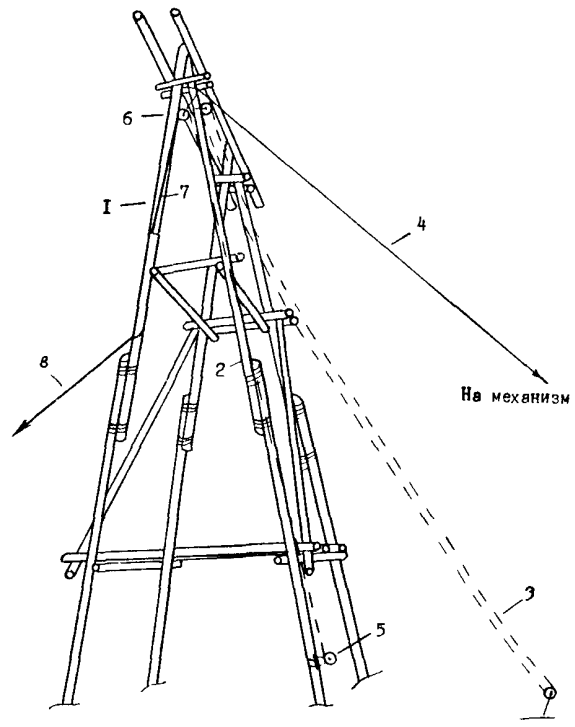


Рис.I. Такелажная схема замены стойки

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I3. Заменяемая стойка скрепляется с пасынком цепным бандажом	Электромонтер Электромонтер	П Ш	I I	
I4. На трос (7) ручной лебедки подается тяжение	Электромонтер	П	I	
I5. Распасовываются бандажи, скрепляющие заменяемую стойку с пасынком. Снимается цепной бандаж	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
I6. С помощью ручной лебедки и оттяжки заменяемая стойка опускается на землю. (Стойка переводится в вертикальное положение и опускается на землю нижним торцом в сторону несменяемой стойки)	Вся бригада	-	4	
I7. На земле по старой стойке готовится новая. Делаются необходимые врубки и затесы. Сверлится отверстие под болт, скрепляющий траверсы. Остальные отверстия допускается сверлить "по месту" после подъема стойки. (В этом случае болты, скрепляющие вершину фермы (см.п.5) выбиваются полностью)	Вся бригада	-	4	
I8. К новой стойке крепятся тяговый трос (7) и оттяжка (8)	Электромонтер	П	2	
I9. Новая стойка поднимается и устанавливается в требуемое положение	Вся бригада	-	4	
20. Забивается сквозной болт скрепляющий траверсы. Завинчивается гайка	Электромонтер	Ш	I	
2I. Новая стойка скрепляется с пасынком цепными бандажами	Электромонтер	П	2	
22. Сверлятся отверстия под болты, скрепляющие вершину А-образной фермы. Забиваются крепежные болты, завинчиваются гайки	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
23. Сверлится отверстие в новой стойке под болт, скрепляющий подтраверсные брусья со стойкой. Забивается крепежный болт. Завинчивается гайка	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
24. Сверлятся отверстия под болты горизонтальных связей. Горизонтальные связи скрепляются со стойкой	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
25. Устанавливаются постоянные бандажи на пасынок и новую стойку	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
26. Разбирается такелажная схема, снимаются цепные бандажи, стяжной болт	Вся бригада	-	4	
27. Снимаются защитные заземления, демонтируется бесконечный канат и ручная лебедка	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
28. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

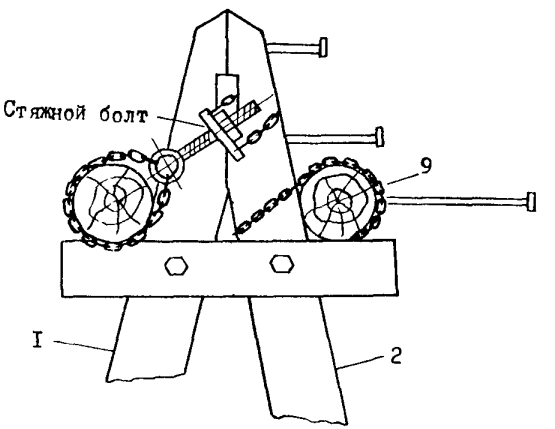


Рис.2. Размещение приспособлений для закрепления траверсы

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 9

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена стойки промежуточной П-образной опоры с помощью вспомогательной стойки	Производитель работ (IУ группа по ТБ) – I Электромонтер (IУ группа по ТБ) – I Электромонтер (Ш группа по ТБ) – I Водитель (П группа по ТБ) – I Всего ... 4 чел. Водитель работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей и приспособлений	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Вспомогательная стойка ..... I шт. Цепной бандаж ..... 3 шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... 2 шт. Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами ..... I компл. Бурав ..... 2 шт. Инструмент монтерский ..... I компл. Выколотка ..... I шт. Ножницы для резки бандажей ..... I шт. Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т ..... I шт. Бесконечный канат ..... I компл. Когти монтерские ..... 3 пары Канат капроновый (оттяжка) диаметром II мм (I5 м) ..... I шт. Пила поперечная ..... I шт. Топор ..... 2 шт. Щуп-молоток ..... I шт. Отвес ..... I шт.	Лес пропитанный ..... 0,6 м³ Болт MI8 длиной 450 мм (500 мм) ..... I шт. Гайка MI8 ..... 8 шт. Проволока бандажная ..... 6 кг Болт бандажный MI8 длиной 300 мм ..... 4 шт. Шайба квадратная ..... 8 шт. Шайба бандажная ..... 8 шт. Болт MI8 длиной 400 мм (450 мм) ..... 3 шт.	Предохранительный пояс .... 3 шт. Каска защитная ..... 4 шт. Диэлектрические перчатки .. 2 пары Заземление однофазное (для заземления корпуса лебедки) ..... I компл. Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на нетоковедущих частях	Работа выполняется в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". М.: "Энергоатомиздат", I987; "Инструкцией по работам на линиях электропередачи 35-220 кВ и 6-I0 кВ, находящихся под напряжением". - М.: Энергия, I964. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов. При подъеме и опускании стоек стальной трос не должен отходить от вертикального положения, а вершина стойки должна располагаться между проводами. При этом расстояние от проводов фаз до поднимаемой или опускаемой стойки должно быть не менее I,5 м для ВЛ II0 кВ и 2 м для ВЛ I50 кВ. Корпус лебедки должен быть заземлен	Данные измерений степени загнивания элементов опоры должны быть у производителя работ. Если диаметр здоровой части заменяемой стойки окажется меньше $0{,}85a_0$, то эту стойку перед производством работ необходимо усилить накладками. Если ветровые связи расположены по разные стороны от заменяемой стойки и препятствуют ее перемещению, то для облегчения вывода заменяемой стойки из пасынков нижний раскос предварительно отсоединяется от стойки, поворачивается на необходимый угол и крепится ко второму раскосу цепной стяжкой

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
3. На пасынке заменяемой стойки устанавливается ручная лебедка	Электромонтер	П	I	
4. Вспомогательная стойка укладывается вдоль оси ВЛ с наружной стороны опоры таким образом, чтобы ее центр тяжести находился у пасынка заменяемой стойки	Вся бригада	-	4	
5. На траверсе опоры рядом со сменяемой стойкой (со стороны средней фазы) устанавливается верхний блок бесконечного каната. Нижний блок крепится к штырю, забиваемому в землю	Электромонтер Электромонтер	Ш IУ	I I	
6. Блок с запасованным стальным тросом с лебедки с помощью бесконечного каната поднимается наверх и подвешивается на заменяемой стойке на 2 м ниже уровня проводов	Электромонтер Электромонтер	IУ Ш	I I	
7. Конец тягового стального троса крепится к вспомогательной стойке на расстоянии 3,5 м от вершины. К комлю вспомогательной стойки крепится капроновая оттяжка	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I I	
8. С помощью лебедки производится подъем вспомогательной стойки комлем вниз. Подъем прекращается, когда врубка в верхней части стойки совместится с траверсой опоры (рис.I)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
9. Комель вспомогательной стойки скрепляется с гасынком двумя цепными бандажами, затем вершина стойки скрепляется цепным бандажом с траверсой опоры (рис.2)	Электромонтер Электромонтер Электромонтер	IУ Ш П	I I I	
I0. Блок с запасованным тяговым тросом переносится с заменяемой стойки на вспомогательную (на том же уровне). Тяговый трос перевязывается со вспомогательной стойки на заменяемую (на том же уровне)	Электромонтер	IУ	I	
II. Выбивается болт, скрепляющий траверсу со сменяемой стойкой. Выбиваются болты, скрепляющие заменяемую стойку с ветровыми связями	Электромонтер Электромонтер	IУ Ш	I I	
I2. Выбирается слабина тягового троса; к комлю заменяемой стойки привязывается капроновая оттяжка. Распасовываются бандажи заменяемой стойки с пасынками	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	

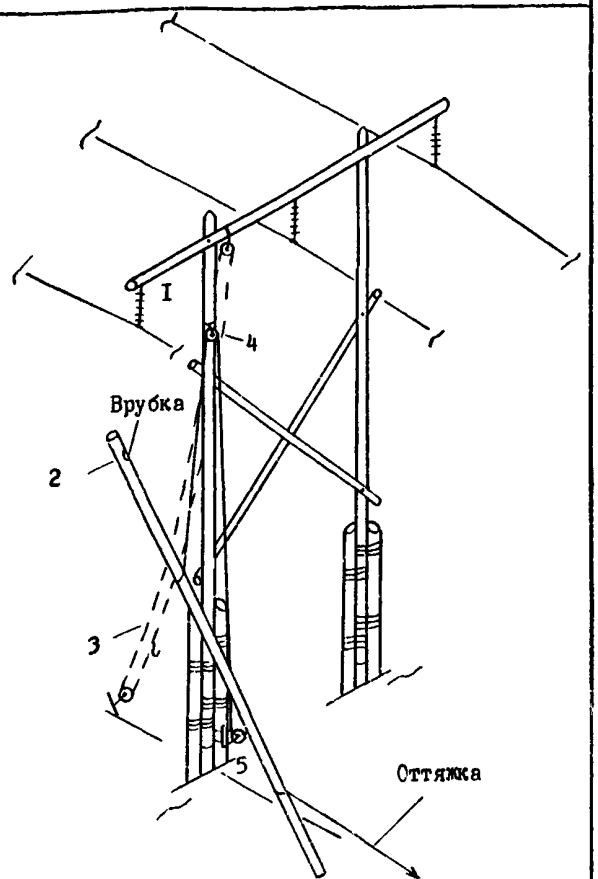
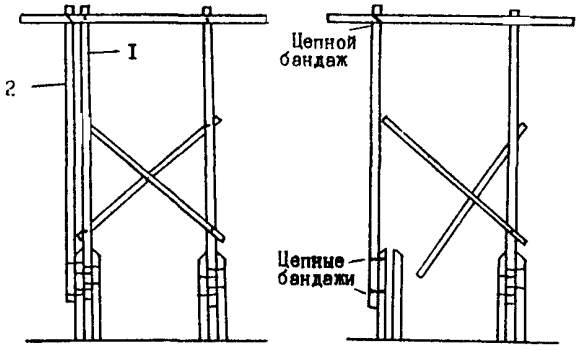


Рис.I. Подъем (опускание) вспомогательной стойки:

I - заменяемая стойка; 2 - вспомогательная стойка; 3 - бесконечный канат; 4 - блок; 5 - лебедка; 6 - новая стойка (см.рис.2)

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I3. С помощью лебедки заменяемая стойка опускается на землю. Положение стойки регулируется капроновой оттяжкой	Электромонтер Электромонтер	IУ Ш,П	I 2	
I4. По размерам старой стойки в новой сверлятся необходимые отверстия, отпиливается нужная длина заготовки, делаются затесы. Новая стойка укладывается вдоль оси ВЛ с внутренней стороны пасынка. Середина стойки располагается у пасынка. На расстоянии 3,5 м от вершины к стойке привязывается тяговый трос с блока 4. К комлю стойки привязывается капроновая оттяжка	Вся бригада	-	4	
I5. Производится подъем новой стойки. Положение стойки при подъеме регулируется оттяжкой. Новая стойка заводится на место старой	Электромонтер Электромонтер	IУ Ш,П	I 2	
I6. Стойка скрепляется с пасынками цепными бандажами (см.рис.2). Устанавливаются постоянные проволочные бандажи. (Для размещения проволочных бандажей на вспомогательной стойке должны быть заранее сделаны два затеса)	Электромонтер Электромонтер Электромонтер	IУ Ш П	I I I	
I7. Забивается болт, скрепляющий траверсу со стойкой. К новой стойке крепятся раскосы	Электромонтер Электромонтер	IУ Ш	I I	
I8. Блок 4 с тяговым тросом переносится со вспомогательной стойки на новую (на том же уровне). Тяговый трос перевязывается с новой стойки на вспомогательную. К комлю вспомогательной стойки привязывается капроновая оттяжка	Электромонтер Электромонтер	IУ Ш	I I	
I9. Выбирается слабина тягового троса. Снимается и опускается на землю цепной бандаж, скрепляющий траверсу со вспомогательной стойкой. Снимаются цепные бандажи, скрепляющие вспомогательную стойку с пасынком	Электромонтер Электромонтер Электромонтер	IУ Ш П	I I I	
20. С помощью лебедки опускается на землю вспомогательная стойка. Положение стойки регулируется оттяжкой	Электромонтер Электромонтер	IУ Ш,П	I 2	
2I. Снимаются блок с тросом и оттяжка. Демонтируются бесконечный канат и лебедка	Электромонтер Электромонтер	IУ-Ш П	2 I	
22. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	



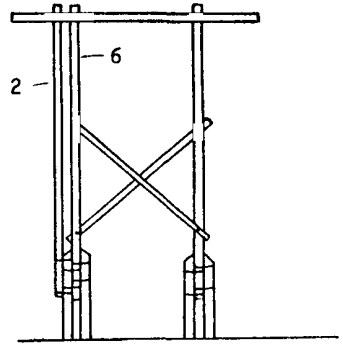


Рис.2. Схема замены стойки
Обозначения приведены на рис.I

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 10

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена стоек на промежуточных опорах скального типа	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш-IУ группа по ТБ) - 2 Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 4 чел. Водитель может работать как электромонтер, имеющий П группу по ТБ.	Трактор ТТ-4 с лебедкой (для проезда по трассе)	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ		МАТЕРИАЛЫ		ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	
Временная стойка (Н=I3,5 м) с комплектом оттяжек	I шт.	Лес пропитанный	0,8 м³	Штанга измерительная	I шт.
Блок грузоподъемностью I,5 т	I шт.	Шайба бандажная	I2 шт.	Заземление однофазное в комплекте со штангой	3 компл.
Лебедка ручная грузоподъемностью I т	I шт.	Гайка М18	8 шт.	Каска защитная	4 шт.
Цепной бандаж	2 шт.	Болт бандажный	6 шт.	Пояс предохранительный	3 шт.
Канат капроновый (оттяжка) диаметром II мм (I5 м)	2 шт.	Шайба квадратная	4 шт.	Перчатки диэлектрические	2 пары
Монтерские когти	3 пары	Болт М18 длиной 500 мм	I шт.	Аптечка	I компл.
Монтерский инструмент	I компл.	Болт М18 длиной 450 мм	I шт.		
Выколотка	2 шт.	Проволока бандажная (шесть бандажей)	I8 кг		
Комплект буравов диаметром I8-25 мм	I компл.	Смазка ЗЗС (на две оттяжки и узлы крепления)	0,8 кг		
Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами	I компл.				
Пила поперечная	I шт.				
Топор	2 шт.				
Лопата штыковая	2 шт.				
Лом кувалда	По I шт.				
Шуп-молоток	2 шт.				
Ножницы для резки бандажей	I шт.				
Стяжной винт грузоподъемностью 0,5-I т	2 шт.				
Скоба СК	4 шт.				

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок" - М.: Энергоатомиздат, I987. Страховка электромонтера при работе на опоре осуществляется стропом монтерского пояса за стойку или траверсу. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Измерение степени загнивания деталей ремонтируемой опоры производятся предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ. В случае необходимости производится ремонт рабочих вантовых оттяжек. При уменьшении сечения оттяжки более 20% она должна быть заменена

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, получается разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ с ремонтируемой опоры (рис.I) проверяется отсутствие напряжения и накладываются защитные заземления на все фазы ВЛ	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I 2	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. Вдоль оси ВЛ с внешней стороны заменяемой стойки выкладывается временная стойка	Вся бригада	-	4	
5. Проверяется состояние вантовых оттяжек опоры. Осматриваются и смазываются узлы крепления оттяжек к земле. При сильном провисании производится подтягивание ослабевших оттяжек	Вся бригада	-	4	
6. На стойке опоры, противоположной заменяемой, устанавливается ручная лебедка (рис.2). На заменяемой стойке на расстоянии примерно I/3 ее длины от вершины, подвешивается блок. Тяговый трос с лебедки пропускается через блок и крепится к временной стойке на 0,5-I м выше центра тяжести. К концам временной стойки привязываются капроновые оттяжки	Электромонтер Электромонтер	Ш П	2 I	
7. По команде производителя работ начинается подъем временной стойки. Стойка приподнимается, переводится в вертикальное положение и устанавливается рядом с заменяемой (см.рис.2). Положение стойки при подъеме регулируется капроновыми оттяжками	Электромонтер Электромонтер	Ш П	2 I	
8. Вспомогательная стойка скрепляется с траверсой цепным бандажом	Электромонтер	Ш	I	
9. Временные стальные оттяжки (ванты) вспомогательной стойки через специальные стяжные винты присоединяются к анкерам крепления рабочих оттяжек. С помощью стяжных винтов производится натяжение временных оттяжек	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
I0. Ослабляется тяжение троса лебедки. Блок, заряженный тяговым тросом, перецепляется с заменяемой стойки на временную (на том же уровне). Тяговый трос отсоединяется от временной стойки и привязывается к заменяемой. Лебедкой выбирается слабина троса. Капроновые оттяжки перецепляются на заменяемую стойку	Электромонтер Электромонтер	Ш П	2 I	
II. Ослабляется тяжение рабочих оттяжек заменяемой стойки. Оттяжки отсоединяются от анкеров. До замены дефектной стойки опора удерживается с помощью вспомогательной стойки и временных вантовых оттяжек	Электромонтер Электромонтер	Ш П	2 I	

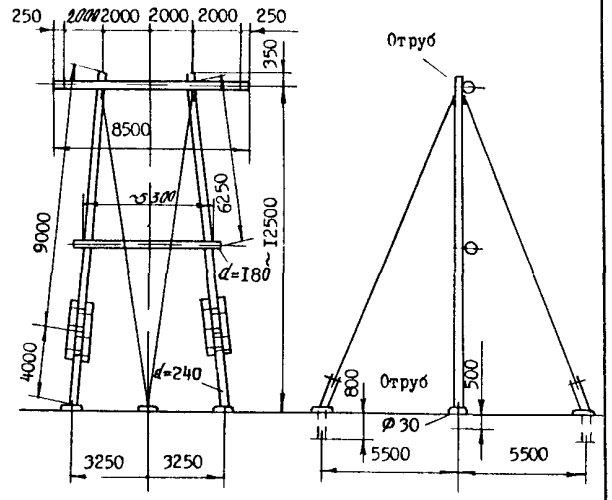


Рис.I. Деревянная опора на оттяжках (размеры для справок)

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I2. Выбиваются болты, скрепляющие заменяемую стойку с траверсой и горизонтальной распоркой (горизонтальная распорка предварительно привязывается к временной стойке)	Электромонтер	III	2	
I3. По команде производителя работ заменяемая стойка приподнимается, снимается со штыря и опускается на землю	Вся бригада	-	4	
I4. На земле по старой стойке готовится новая. Сверлится отверстие для горизонтальной распорки, в нижнем торце сверлится отверстие для штыря. Узлы крепления рабочих оттяжек к опоре вместе с оттяжками переставляются на новую стойку. Производится смазка рабочих оттяжек	Вся бригада	-	4	
I5. Выкладывается для подъема новая стойка, к ней крепятся конец тягового троса и капроновые оттяжки (см.пп.4,6)	Вся бригада	-	4	
I6. Аналогично п.7 производится подъем новой стойки. Стойка приподнимается и устанавливается на штырь, забетонированный в скальный грунт	Электромонтер Электромонтер	III II	2 I	
I7. Забивается болт, скрепляющий новую стойку с распоркой	Электромонтер	III	I	
I8. Нижние концы рабочих оттяжек крепятся к анкерам. Выбирается слабина оттяжек	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
I9. В новой стойке сверлится отверстие под болт, скрепляющий ее с траверсой. Забивается крепящий болт	Электромонтер	III	I	
20. Производится натяжение рабочих вантовых оттяжек	Электромонтер	III,II	2	
2I. Вантовые оттяжки временной стойки отсоединяются от анкеров	Электромонтер	III,II	2	
22. Блок с тяговым тросом перецепляются с временной стойки на новую. Тяговый трос перевязывается с новой стойки на временную. Выбирается слабина троса. Капроновые оттяжки перевязываются на временную стойку	Электромонтер Электромонтер	III II	2 I	
23. Вспомогательная стойка отсоединяется от траверсы. Снимается цепной бандаж	Электромонтер	III	I	
24. Аналогично п.I3 вспомогательная стойка опускается на землю	Вся бригада	-	4	
25. Снимается такелаж и приспособления	Электромонтер	III,II	3	
26. Снимаются защитные заземления	Электромонтер	III	2	
27. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

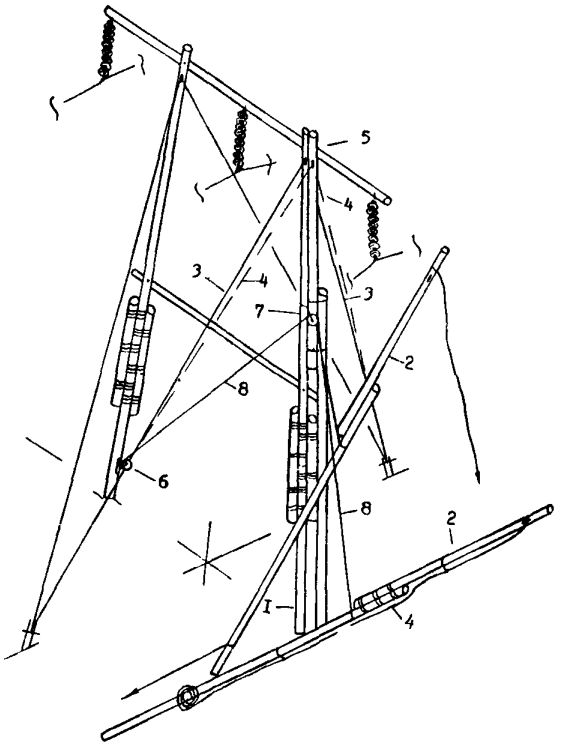


Рис.2. Подъем (опускание) временной стойки:

I - заменяемая стойка; 2 - временная стойка; 3 - рабочая оттяжка; 4 - временная оттяжка; 5 - цепной бандаж; 6 - ручная лебедка; 7 - блок; 8 - тяговый трос

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 11

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена пасынков на промежуточных АП-образных опорах при двух подпасынках на пасынок	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 4 чел. Водитель может работать как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости с лебедкой, оборудованный для перевозки людей и приспособлений	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5-I т ..... I шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... I шт. Ножницы для резки бандажей ..... I шт. Выколотка ..... 2 шт. Цепной бандаж ..... 4 шт. Бурав ..... 2 шт. Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами ..... I компл. Инструмент монтерский ..... I компл. Когти монтерские ..... 3 пары Бесконечный канат ..... I компл. Канат капроновый диаметром 19 мм или стальной диаметром 9 мм (40 м) ..... I шт. Пила поперечная ..... I шт. Топор ..... 2 шт. Щуп-молоток ..... I шт. Домкрат ..... I шт.	Лес пропитанный диаметром 200 мм, длиной 7 м (на один пасынок)...0,3 м^3 Проволока бандажная .....I8 кг Болт М18 длиной 300 мм .....6 шт. Болт М18 длиной 450 мм .....2 шт. Шайба бандажная .....I2 шт. Шайба квадратная .....4 шт. Гайка М18 .....8 шт.	Каска защитная .....4 шт. Предохранительный пояс .....2 шт. Заземление однофазное.....2 компл. Диэлектрические перчатки.....2 пары Аптечка .....I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на нетоковедущих частях	Работа выполняется в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок" - М.: Энергоатомиздат, 1987 и "Инструкцией по работам на линиях электропередачи 35-220 и 6-IO кВ, находящихся под напряжением". - М.: Энергия, 1964. Страховка электромонтера во время работы на опоре производится стропом предохранительного пояса за стойку или пасынки опоры. Корпус ручной лебедки должен быть заземлен до начала работ. Если для обеспечения устойчивости опоры применяется стальная, а не капроновая оттяжка, то до начала работ корпус лебедки или трос должны быть заземлены	Тяговый механизм располагается в плоскости А-образной фермы, у которой меняется пасынок, на расстоянии от опоры не менее чем I,5 ее высоты. При подъеме или опускании оттяжки и во время замены пасынка расстояние от провода до оттяжки должно быть не менее I,5 м для ВЛ II0 кВ и не менее 2 м - для ВЛ I50 кВ

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ проверяется исправность такелажа, инструмента, приспособлений, защитных средств и тяговых механизмов	Пр.работ	IУ	I	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. В плоскости А-образной фермы, у которой меняется пасынок, устанавливается бесконечный канат. Верхний блок каната крепится к стойке, нижний - к штырю, забиваемому в землю (рис.I)	Электромонтер Пр.работ	Ш IУ	I I	
5. С помощью бесконечного каната наверх подается конец троса от лебедки тягового механизма	Пр.работ	IУ	I	
6. Трос крепится к верхней части опоры (схватывает траверсу и остающуюся стойку) (рис.I,*а*)	Электромонтер	Ш	I	
7. Выбирается слабина троса. На трос дается тяжение	Пр.работ Водитель	IУ П	I I	
8. Собирается такелажная схема для опускания заменяемого и установки нового пасынка (навешивается блок, устанавливается ручная лебедка) (см.рис.I)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
9. Скрепляются цепным бандажом горизонтальные связи (распорки), сопряженные с заменяемым пасынком. Под одну из горизонтальных связей устанавливается временная поддерживающая стойка (фиксируется положение горизонтальных связей от сдвига на время замены пасынка) (см.рис.I)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
I0. Распасовываются верхние бандажи, скрепляющие заменяемый пасынок со стойкой	Электромонтер	Ш	I	
II. Выбиваются болты, крепящие горизонтальные распорки с дефектным пасынком. Ручной лебедкой выбирается слабина троса	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
I2. Распасовываются бандажи, скрепляющие пасынок с подпасынками. С помощью домкрата пасынок освобождается от зацепления с подпасынками (см.рис.2)	Пр.работ Электромонтер Электромонтер	IУ Ш П	I I I	
I3. Заменяемый пасынок опускается на землю (рис.3)	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш,П	I 2	
I4. На земле по старому пасынку готовится новый	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I I	
I5. С помощью ручной лебедки и тягового троса поднимается и устанавливается на место новый пасынок (см.рис.3)	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш,П	I 2	

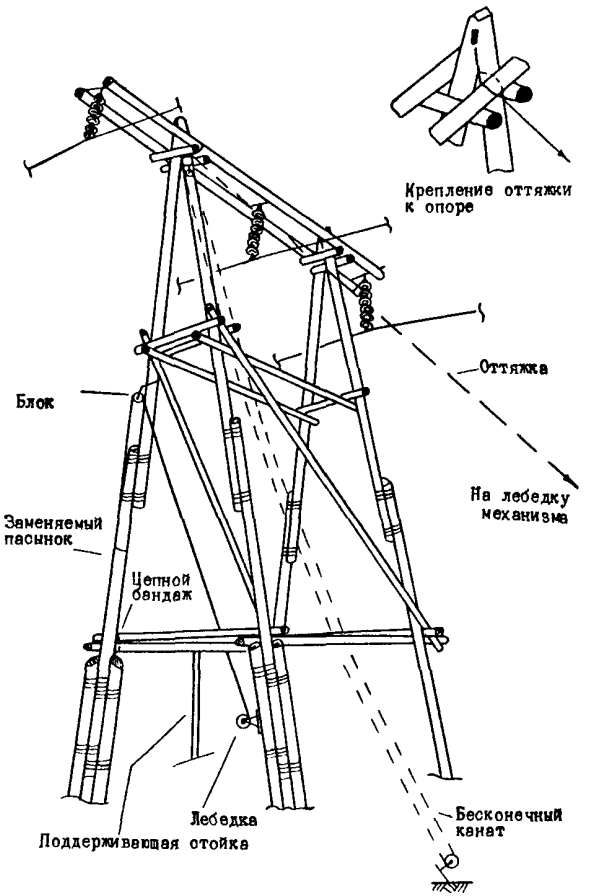


Рис.I. Подготовка опоры к замене пасынка

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
16. Новый пасынок скрепляется с подпасынками двумя цепными бандажами. Устанавливаются постоянные бандажи, скрепляющие пасынок с подпасынком	Пр.работ Электромонтер Электромонтер	IУ Ш П	I I I	
17. Новый пасынок крепится к стойке цепным бандажом. На пасынок и стойку устанавливаются постоянные проволочные бандажи	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
18. Снимаются цепные бандажи, установленные на пасынке, блок и ручная лебедка	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
19. В новом пасынке по месту сверлятся отверстия для крепления распорок	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
20. Забиваются болты скрепляющие распорки с пасынком. Завинчиваются гайки болтов	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
21. Снимается цепной бандаж, скрепляющий распорки, убирается временная подпорка	Электромонтер	П	I	
22. Ослабляется тяжение в тросе оттяжки	Пр.работ Водитель	IУ П	I I	
23. Оттяжка отсоединяется от опоры, привязывается к бесконечному канату и опускается на землю. Демонтируется бесконечный канат	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
24. Убираются такелаж и приспособления, старый пасынок удаляется с площадки опоры	Вся бригада	-	4	
25. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

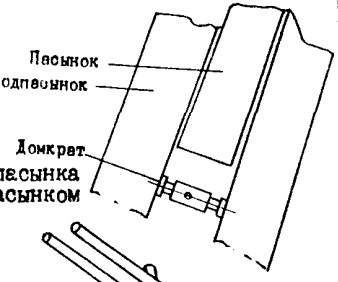


Рис.2. Освобождение пасынка от зацепления с подпасынком

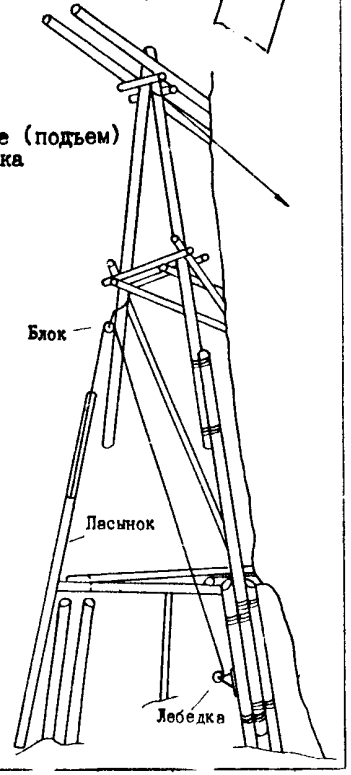


Рис.3. Опускание (подъем) пасынка

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 12

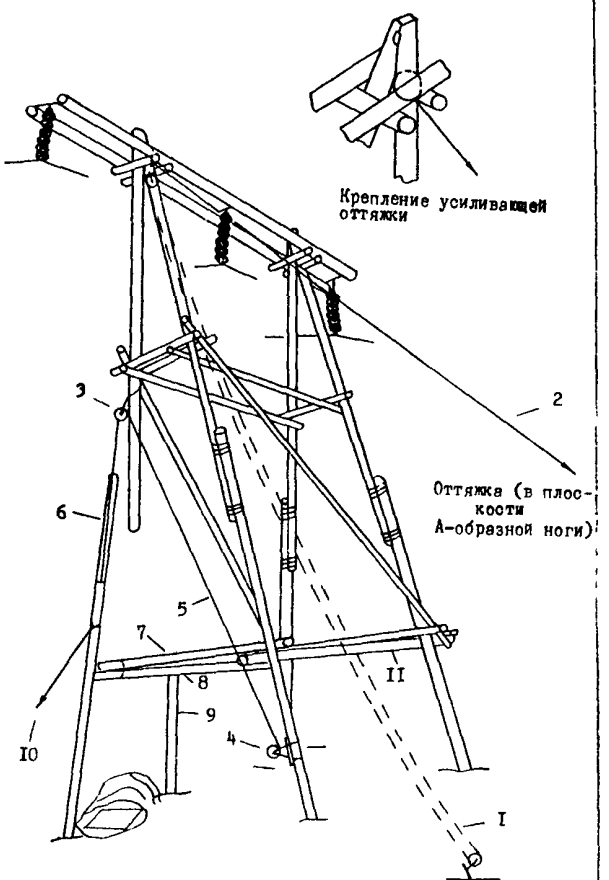
ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМЫ ВРЕМЕНИ
Замена пасынков на промежуточных АП-образных опорах при одном пасынке на стойку	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 3 чел. Водитель работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости с лебедкой, оборудованный для перевозки людей и приспособлений	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5-I т ..... I шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... I шт. Ножницы для резки бандажей ..... I шт. Рыколотка ..... 2 шт. Бурав ..... 2 шт. Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами ..... I компл. Инструмент монтерский ..... 2 компл. Когти монтерские ..... 2 пары Бесконечный канат ..... I компл. Канат капроновый диаметром 19 мм или стальной диаметром 9,0 мм (40 м) ..... I шт. Пила поперечная ..... I шт. Топор ..... 2 шт. Шуп-молоток ..... I шт. Канат капроновый (оттяжка) диаметром 11 мм (15 м) ..... I шт. Цепной бандаж ..... 2-3 шт. Лом ..... 2 шт. Лопата ..... 3 шт. Трамбовка ..... I шт.	Лес пропитанный диаметром 200 мм, длиной 9 м .....0,4 м³ Проволока бандажная .....6 кг Шайба бандажная .....4 шт. Болт бандажный М18 длиной 300 мм .....2 шт. Болт М18 длиной 450 мм .....2 шт. Гайка М18 .....4 шт. Шайба квадратная .....4 шт. Количество метизов уточняется в зависимости от конструкции опоры	Каска защитная ..... 3 шт. Предохранительный пояс ..... 2 шт. Заземление однофазное ..... 2 компл. Диэлектрические перчатки..... 2 пары Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на неток оведущих частях	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, 1987. Страховка электромонтера во время работы на опоре производится стропом предохранительного пояса за стойку или пасынки опоры. Корпус ручной лебедки и рама тягового механизма должны быть заземлены до начала работ. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов	Измерение степени загнивания элементов опоры производится специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ. Механизм с лебедкой устанавливается от опоры на расстоянии равном, примерно, двойной ее высоте. Тяговый трос должен располагаться в плоскости параллельной проводам

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, получается разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	Схема замены пасынка
2. У опоры, где будет производиться ремонт, производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
3. Устанавливается бесконечный канат (I). Верхний блок каната крепится к стойке опоры ниже подтравер-сных брусьев, нижний - в той же плоскости, по ходу ВЛ, к штырю, забиваемому в землю (см.рисунок)	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
4. С помощью бесконечного каната наверх подается конец троса (2) от лебедки тягового механизма. Трос закрепляется к верхней части опоры, охватывая траверсу и стойку, пасынок которой не меняется (рисунок)	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
5. По команде производителя работ выбирается слабина троса. На трос дается тяжение	Пр.работ Электромонтер (водитель)	IУ П	I I	
6. Собирается такелажная схема для замены пасынка. На стойке с дефектным пасынком навешивается блок (3). Устанавливается ручная лебедка (4), тяговый трос (5) с лебедкой пропускается через блок (3) и привязывается к заменяемому пасынку (6) (см.рисунок)	Вся бригада	-	3	
7. Скрепляются цепным бандажом горизонтальные связи (7) и (8), соединенные с заменяемым пасынком. Под одну из них устанавливается временная поддерживающая стойка (9) (фиксируется положение горизонтальных связей от сдвига на время замены пасынка). К заменяемому пасынку крепится оттяжка (I0) (см.рисунок)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
8. Выбиваются болты, крепящие горизонтальные связи с дефектным пасынком. Выбирается слабина тягового троса ручной лебедки	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
9. Распасовываются бандажи, скрепляющие заменяемый пасынок со стойкой	Электромонтер	Ш	I	
I0. Откапывается заменяемый пасынок и его ригели	Вся бригада	-	3	
II. С помощью ручной лебедки и оттяжки заменяемый пасынок отводится от стойки, вытаскивается из котлована и опускается на землю	Вся бригада	-	3	
I2. На земле по старому пасынку готовится новый. Делаются необходимые врубки и затесы, крепятся ригели. (Отверстия под болты, крепящие горизонтальные связи с новым пасынком, сверлятся после установки пасынка в котлован)	Вся бригада	-	3	



ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I3. К новому пасынку крепятся тяговый трос с ручной лебедкой и оттяжка. Пасынок приподнимается, устанавливается в котлован и разворачивается в требуемое положение	Вся бригада	-	3	
I4. Установленный пасынок крепится к стойке цепным бандажом	Электромонтер	III	I	
I5. Закапывается котлован с послойным трамбованием грунта	Вся бригада		3	
I6. Устанавливаются постоянные бандажи, скрепляющие новый пасынок со стойкой	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
I7. В новом пасынке сверлятся отверстия для крепления горизонтальных связей. Забиваются все крепежные болты, завинчиваются гайки	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
I8. По команде производителя работ лебедкой механизма ослабляется тяжение троса оттяжки, обеспечивавшей устойчивость опоры на время замены пасынка	Пр.работ Электромонтер (водитель)	IУ II	I I	
I9. Поводок бесконечного каната привязывается к оттяжке, оттяжка отсоединяется от опоры и опускается на землю. Демонтируется бесконечный канат	Электромонтер Пр.работ	III IУ	I I	
20. Снимаются цепной бандаж, блок, капроновая оттяжка. Убирается временная поддерживающая стойка	Вся бригада	-	3	
2I. Старый пасынок удаляется с площадки опоры	Вся бригада	-	3	
22. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

Примечания: I. Данная технология применима и при замене пасынков на "прямых" анкерах. - 2. Если к заменяемому пасынку крепятся двойные горизонтальные связи и соединенный с ними раскос, то работа выполняется аналогично. На время замены пасынка раскос отсоединяется от горизонтальных связей, отводится в сторону и крепится к нижней горизонтальной связи (II) того же узла.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 13

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена пасынка на анкерной опоре при двух пасынках на стойку	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 4 чел. Водитель выполняет работу электромонтера, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей и приспособлений	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка грузоподъемностью 0,5-I т ..... I шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... I шт. Канат капроновый (оттяжка) диаметром II мм(I0 м): ..... I шт. Цепной бандаж ..... 2 шт. Ножницы для резки бандажей ..... I шт. Когти монтерские ..... 3 пары Пила поперечная ..... I шт. Топор ..... 2 шт. Лопата штыковая ..... 3 шт. Лом ..... 2 шт. Трамбовка ..... I шт. Бурав ..... 2 шт. Щуп-молоток ..... I шт. Выколотка ..... 2 шт. Инструмент монтерский ..... I компл.	Лес пропитанный диаметром 200 мм: длиной 9 м (на один пасынок) ..... 0,4 м^3 длиной I м (на I ригель) ..... 0,03 м^3 Проволока бандажная ..... 6 кг Болт бандажный MI8 длиной 300 мм ..... 2 шт. Гайка MI8 ..... 2 шт. Шайба бандажная ..... 4 шт. Крепеж для ригелей, распорок и раскоса ..... В зависимости от конструкции опоры	Каска защитная ..... 4 шт. Пояс предохранительный..... 4 шт. Заземление однофазное ..... I компл. Перчатки диэлектрические ... 2 пары Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду, без снятия напряжения на нетоковедущих частях	Работа выполняется в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергия, 1967; "Инструкцией по работам на линиях электропередачи 35-220 и 6-I0 кВ, находящихся под напряжением". - М.: Энергия, 1964. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов. Страховка электромонтера при подвешивании и снятии блока, резке и установке бандажей, забивке крепящих болтов производится стропом предохранительного пояса за стойку или пасынки опоры. Корпус ручной лебедки перед началом работ должен быть заземлен	В случае замены обоих пасынков работа выполняется поочередно на каждом пасынке. При вытаскивании или опускании пасынка находиться в котловане запрещается. Размеры котлована при откопке пасынка определяются производителем работ. Измерение степени загнивания элементов опоры производится предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд и разрешение на допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
3. Собирается такелажная схема удаления старого и установки нового пасынка (устанавливаются лебедка и блок, см.рисунок)	Вся бригада	-	4	
4. Подтягиваются гайки бандажей, соединяющих оставшийся пасынок со стойкой	Электромонтер	Ш	I	
5. Выбиваются болты, соединяющие заменяемый пасынок с горизонтальными связями (распорками) и раскосом	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
6. Выбирается слабина тягового троса. Распасовываются бандажи, скрепляющие заменяемый пасынок со стойкой. К заменяемому пасынку привязывается капроновая оттяжка	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
7. Откапывается заменяемый пасынок и его ригеля	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
8. С помощью лебедки тягового троса и оттяжки заменяемый пасынок отводится от стойки, вытаскивается из котлована и опускается на землю	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I 2	
9. На земле по старому пасынку готовится новый. Сверлятся необходимые отверстия под болты распорок и раскоса (отверстия допускается сверлить по месту после установки нового пасынка)	Вся бригада	-	4	
IO. К новому пасынку крепится ригель и привязывается тяговый трос с лебедки и оттяжка	Электромонтер	П	2	
II. Пасынок поднимается, устанавливается в котлован и разворачивается в требуемое положение	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
I2. Установленный пасынок крепится со стойкой и вторым пасынком двумя цепными бандажами	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
I3. Засыпается котлован с послойным трамбованием грунта	Вся бригада	-	4	
I4. Устанавливаются постоянные бандажи и крепежные болты	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
I5. Снимаются цепные стяжки, блок, оттяжка и лебедка	Электромонтер	Ш,П	2	
I6. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

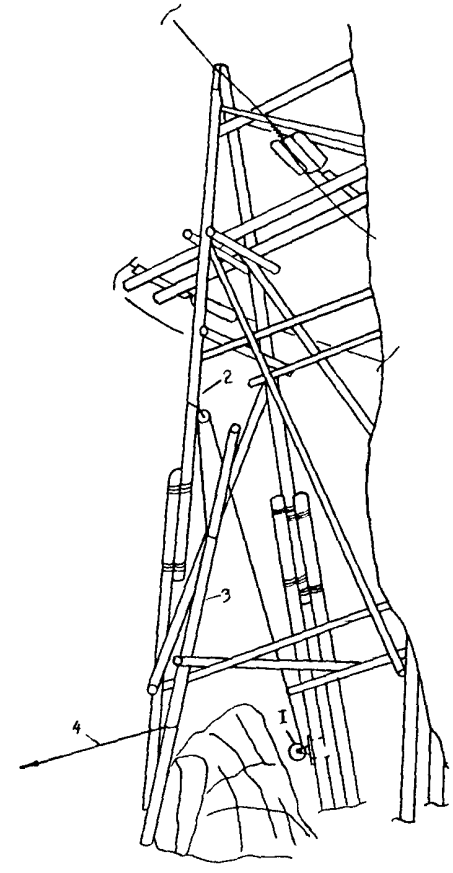


Схема замены пасынка:
I - лебедка; 2 - блок; 3 - заменяемый (или новый) пасынок; 4 - оттяжка

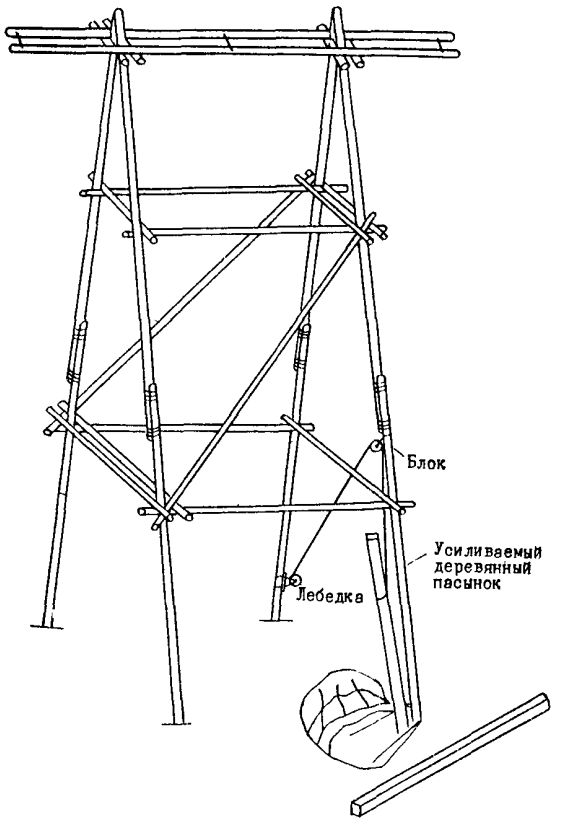
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 14

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Установка железобетонных подпасынков на деревянные пасынки промежуточных АП-образных опор (длина деревянного пасынка 9 м)	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 3 чел. Водитель работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей и приспособлений	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5-I т ... I шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ... I шт. Пила поперечная ... I шт. Топор ... I шт. Монтерские когти ... 2 пары Монтерский инструмент ... I компл. Цепной бандаж ... I шт. Кувалда-молоток ... 2 шт. Лопата штыковая ... 3 шт. Лом ... 2 шт. Трамбовка ... I шт.	Пасынок железобетонный ... 2 шт. Проволока бандажная ... I2 кг Бандажные болты ... 4 шт. Шайбы бандажные ... 8 шт. Гайки М18 ... 4 шт.	Каски защитные ... 3 шт. Предохранительный пояс ... 2 шт. Заземление однофазное ... I компл. Аптечка ... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на нетоковедущих частях	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, 1987. Страховка электромонтера во время работы на опоре производится стропом предохранительного пояса за стойку или пасынок опоры. Корпус ручной лебедки должен быть до начала работ заземлен. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Измерение степени загнивания элементов опоры производится предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. В соответствии с нарядом определяется номер ремонтируемой опоры. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
3. На усиливаемый пасынок на I,5 м выше нижней горизонтальной связи подвешивается блок. На противоположном пасынке этой же А-образной фермы устанавливается ручная лебедка (см.рисунок). Тяговый трос с лебедки пропускается через блок, конец троса временно крепится к усиливаемому пасынку на высоте примерно I,5 м от уровня земли	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
4. Откапывается (с одной стороны) на требуемую глубину усиливаемый пасынок	Вся бригада	-	3	
5. Тяговый трос с лебедки перецепляется к железобетонному подпасынку. Подпасынок приподнимается и опускается в котлован. Для более плотного прилегания железобетонный подпасынок временно скрепляется с деревянным пасынком цепным бандажом	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
6. Закапывается котлован с послойным трамбованием грунта. От подпасынка отвязывается тяговый трос	Вся бригада	-	3	
7. Устанавливаются постоянные проволочные бандажи, скрепляющие железобетонный подпасынок с пасынком опоры. Снимается временный цепной бандаж	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
8. Распиливается в двух местах старый пасынок (на I0-I5 см от уровня земли и выше через 40-50 см). Чурбак не выбивается	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
9. Для установки второго подпасынка откапывается на необходимую глубину котлован с другой стороны усиливаемого деревянного пасынка	Вся бригада	-	3	
I0. Аналогично пп.5,6,7 устанавливается и припасовывается второй подпасынок	-	-	-	
II. Снимаются блок, тяговый трос и лебедка	Электромонтер	III,II	2	
I2. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	



Усиление деревянного пасынка

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 15

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена раскосов на промежуточных АП-образных опорах с применением ручных лебедок	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 3 чел. Водитель работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т .... 2 шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т ..... 2 шт. Бурав ..... 2 шт. Выколотка ..... 2 шт. Пила поперечная ..... I шт. Топор ..... 2 шт. Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами ..... I компл. Когти монтерские ..... 2 пары Монтерский инструмент ..... 2 компл. Щуп-молоток ..... 2 шт. Канат капроновый (оттяжка) диаметром 11 мм (15 м) ..... 2 шт. Канат капроновый (для подъема такелажа) диаметром 8 мм (15 м) (или бесконечный канат) ..... I шт. (компл.) Лопата штыковая ..... I шт. Лом ..... I шт.	Лес пропитанный диаметром 180 мм, длиной 9 м ..... 0,33 м³ Болт М18 длиной 700 мм ..... 2 шт. Гайка М18 ..... 2 шт. Шайба квадратная ..... 4 шт.	Предохранительный пояс .... 2 шт. Каска защитная ..... 3 шт. Диэлектрические перчатки .. 2 пары Заземление однофазное (для заземления корпуса лебедки) ..... 2 компл. Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на нетоковедущих частях	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, 1987. Страховка электромонтера во время работы на опоре производится стропом предохранительного пояса за стойку или пасынок опоры. Корпус ручной лебедки должен быть заземлен до начала работ. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Измерения степени загнивания элементов опоры производятся предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ на пасынках опоры устанавливаются две ручные лебедки Л1 и Л2 (рисунок). Выше верхнего торца заменяемого раскоса (как правило это его вершина) на стойке опоры подвешивается блок I. Выше нижнего конца раскоса на стойке или пасынке опоры подвешивается блок 2. (см.рисунок)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
3. Тяговые тросы с лебедок пропускаются через блоки и привязываются к заменяемому раскосу вблизи мест его крепления к горизонтальным связям опоры	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
4. К концам заменяемого раскоса крепятся капроновые оттяжки	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
5. Выбирается слабина тяговых тросов	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
6. Выбиваются болты, скрепляющие раскос с горизонтальными связями	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
7. Концы раскоса выводятся из зацепления с горизонтальными связями. (Нижний конец с помощью оттяжки. Вершина - под действием собственного веса после ослабления троса лебедки Л2)	Пр.работ Электромонтер	IУ П	I I	
8. С помощью лебедок и оттяжек раскос опускается на землю	Вся бригада	-	3	
9. На земле по старому раскосу готовится новый. Сверлятся отверстия под крепежные болты. (Допускается отверстия сверлить после установки нового раскоса в требуемое положение)	Вся бригада	-	3	
IO. К концам нового раскоса крепятся тяговые тросы с лебедок и оттяжки	Вся бригада	-	3	
II. С помощью лебедок и оттяжек раскос поднимается и устанавливается в требуемое положение	Вся бригада	-	3	
I2. Забиваются крепежные болты. Концы раскоса крепятся к горизонтальным связям	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
I3. Снимаются блоки, тросы, оттяжки и лебедки	Вся бригада	-	3	
I4. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

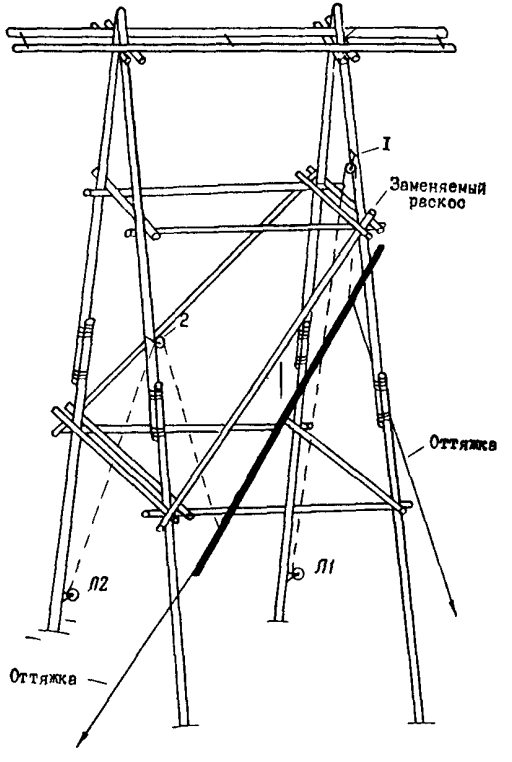


Схема замены раскоса

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 16

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена горизонтальных связей на промежуточных АП-образных опорах с применением ручной лебедки	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 3 чел. Водитель работает как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т.....I шт. Блок грузоподъемностью 0,8 т .....2 шт. Бурав .....2 шт. Выколотка .....2 шт. Пила поперечная .....I шт. Топор .....2 шт. Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами .....I компл. Когти монтерские .....2 пары Монтерский инструмент .....I компл. Канат капроновый (оттяжка) диаметром 11 мм (30 м) .....I шт. Канат капроновый (для подъема такелажа) диаметром 8 мм (15 м) (или бесконечный канат) I шт. (компл.) Лопата штыковая .....I шт. Лом .....I шт.	Лес пропитанный диаметром 180 мм, при длине элемента: 5,25 м .....0,17 м³ 5,0 м .....0,16 м³ 2,5 м .....0,07 м³ Болт № 18 (в зависимости от места крепления): М18 длиной 500 мм .....2 шт. или М18 длиной 700 мм ...2 шт. Гайка М18 .....2 шт. Шайба квадратная .....4 шт.	Предохранительный пояс .....3 шт. Каска защитная .....3 шт. Диэлектрические перчатки.....2 пары Заземление однофазное (для заземления корпуса лебедки) .....I компл. Аптечка .....I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на нетоковедущих частях	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, 1987. Страховка электромонтера во время работы на опоре производится стропом предохранительного пояса за стойку или пасынок опоры. Корпус ручной лебедки должен быть заземлен до начала работ. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Измерение степени загнивания элементов опоры производятся предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛЬ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ на пасынке опоры устанавливается ручная лебедка (рисунок)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	
3. На стойках опоры выше места крепления заменяемой горизонтальной связи подвешиваются блок I, заряженный капроновой оттяжкой и блок 2. Конец оттяжки привязывается к вершине заменяемой связи (см. рисунок)	Электромонтер Пр.работ	Ш IУ	I I	
4. Конец тягового троса с лебедки поднимается наверх, пропускается через блок 2 и привязывается вблизи торца заменяемой связи со стороны комля (см.рисунок)	Пр.работ	IУ	I	
5. Выбирается слабина тягового троса лебедки	Электромонтер	П	I	
6. Выбивается болт, скрепляющий комель заменяемой связи со стойкой	Пр.работ	IУ	I	
7. Выбирается слабина капроновой оттяжки	Электромонтер	П	I	
8. Выбивается болт, скрепляющий вершину заменяемой связи со стойкой	Электромонтер	Ш	I	
9. С помощью оттяжки и лебедки заменяемая связь опускается на землю	Электромонтер Пр.работ	П IУ	I I	
I0. На земле по старой связи готовится новая. Сверлят отверстия под крепежные болты. (Допускается сверлить отверстия "по месту" после установки связи в исходное положение)	Вся бригада	-	3	
II. К комлю новой связи привязывается тяговый трос с лебедки, а к вершине - конец капроновой оттяжки, пропущенной через блок I	Вся бригада	-	3	
I2. С помощью лебедки и оттяжки новая горизонтальная связь поднимается и устанавливается в требуемое положение	Вся бригада	-	3	
I3. Забиваются крепежные болты (сначала со стороны вершины, а затем-комля)	Электромонтер Пр.работ	Ш IУ	I I	
I4. Снимаются блоки, трос, оттяжка и лебедка	Вся бригада	-	3	
I5. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	
Примечание. Сдвоенные горизонтальные связи и связи сопряженные с пасынками опоры заменяются аналогочно.				

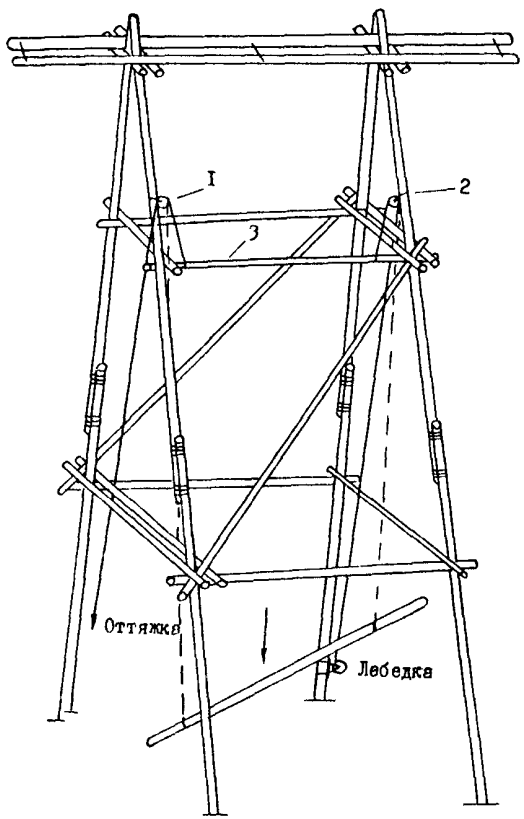


Схема замены горизонтальной связи:
I,2 - блоки; 3 - заменяемая связь

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 17

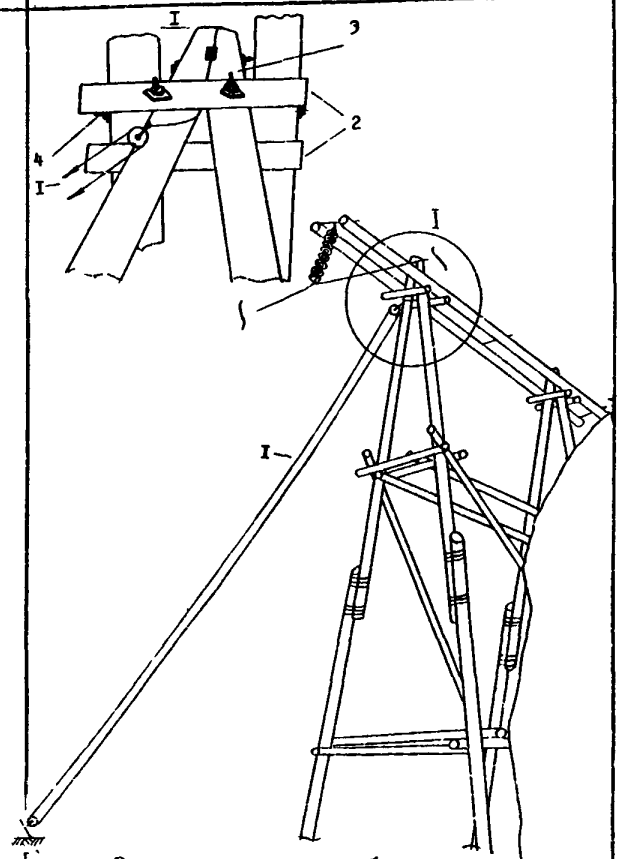
ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Замена подтраверсных брусьев на промежуточных АП-образных опорах со сдвоенными траверсами	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Водитель (П группа по ТБ) - I Всего ... 3 чел. Водитель выполняет работу электромонтера имеющего П группу по ТБ	Механизм повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Бесконечный канат ..... I компл. Бурав ..... I шт. Выколотка ..... I шт. Пила поперечная ..... I шт. Ножовка по металлу с двумя запасными полотнами ..... I шт. Топор ..... I шт. Монтерские когти ..... 2 пары Монтерский инструмент ..... I компл. Щуп-молоток ..... 2 шт.	Лес пропитанный диаметром 200 мм, длиной I2 м (на каждый брус) ..... 0,04 м^3 Болты М18 длиной 650 мм (на два бруса одного узла) ..... 2 шт. Гайка М18 (на два бруса одного узла) ..... 2 шт. Шайбы квадратные (на два бруса одного узла) ..... 4 шт.	Предохранительный пояс .....2 шт. Каска защитная .....3 шт. Аптечка .....I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду без снятия напряжения на нетоковедущих частях	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, 1987. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Страховка электромонтера во время работы на стойке осуществляется с помощью монтерского пояса. Бесконечный канат устанавливается в плоскости А-образной фермы опоры, на которой меняется подтраверсный брус	Измерение степени загнивания элементов опоры производится предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны быть у производителя работ

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
3. По команде производителя работ электромонтер поднимается на опору и крепит к стойке опоры ниже подтраверсного бруса с помощью хомута верхний блок бесконечного каната. Нижний блок бесконечного каната крепится к анкеру, забиваемому в землю	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
4. Осматривается и при необходимости подтягивается гайка сквозного болта, соединяющего траверсы со стойкой	Электромонтер	III	I	
5. Заменяемый подтраверсный брус привязывается к поводку бесконечного каната. (Для удобства работы подтраверсный брус может быть дополнительно привязан к опоре). Отвинчиваются гайки соединительных болтов. Подтраверсный брус отсоединяется от стоек. (В случае необходимости соединительные болты выбиваются и заменяются новыми)	Электромонтер	III	I	
6. С помощью бесконечного каната подтраверсный брус опускается вниз	Электромонтер	II	I	
7. На земле по старому брусу сверлятся отверстия в новом подтраверсном брусе	Электромонтер	III,II	2	
8. С помощью бесконечного каната наверх поднимается новый подтраверсный брус	Электромонтер	II	I	
9. Новый брус устанавливается на прежнее место забиваются крепежные болты, завинчиваются гайки болтов	Электромонтер	III	I	
IO. Сняв верхний блок бесконечного каната электромонтер спускается на землю. Вытаскивается анкер, снимается нижний блок бесконечного каната	Электромонтер Электромонтер	III II	I I	
II. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	
Примечание. Если на опоре меняются два бруса в одном узле, то замену производят поочередно.				



Замена подтраверсных брусьев:

I - бесконечный канат; 2 - подтраверсные брусья; 3 - соединительный болт; 4 - болт, крепящий траверсы к стойкам

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 18

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Установка одностоечной железобетонной опоры с помощью падающей стрелы (вместо демонтируемой деревянной промежуточной опоры)	Производитель работ (мастер или бригадир) (IУ группа по ТБ) - I Электромонтер (Ш-IУ группа по ТБ) - 2 Водитель автомашины, трактора, автокрана (П группа по ТБ) - 7 Всего ... I0 чел. До подъема и после закрепления стойки водитель может работать как электромонтер, имеющий П группу по ТБ	Трактор ТТ-4 с лебедкой ..... I Бульдозер (на базе трактора С-I00, Т-I30) ..... I Трактор Т-74 (ДТ-75)..... 2 Автомашина повышенной проходимости (бортовая)..... I Автомашина повышенной проходимости (фургон) ..... I Автокран грузоподъемностью 3-5 т I	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Падающая стрела (Н=II м) ..... I шт. Стальной трос (подъемный) диаметром 22 мм (40 м) ..... I шт. Стальной трос (тормозной) диаметром I7,5 мм (35 м) ..... I шт. Стальной трос (оттяжка) диаметром II мм (40 м) ..... 2 шт. Блок грузоподъемностью 0,8-I т ..... 8-I0 шт. Приспособление для отвода верхней фазы (реферативная информация, вып.2I4, М.: Информэнерго, I972) ..... I компл. Канат капроновый (для валки демонтируемой опоры) диаметром 20 мм (25 м) ..... I шт. Канат капроновый (для подъема такелажа) диаметром 8 мм (40 м) ..... 3 шт. Лестница веревочная ..... I компл. Лестница сборная ..... 2 звена Лестница подвесная ..... I шт. Когти монтерские ....., 4 пары Инструмент монтерский ..... 2 компл. Пила, топор, лом, кайло, отвес, кувалда, трамбовка ..... По 2 шт. Лопата штыковая ..... 4 шт. Строп (крепления стрелы к опоре) диаметром 22 мм (I2 м) ..... I шт. Трос для опускания стрелы диаметром 8 мм (30 м) ..... I шт. Трос (для опускания фаз) диаметром 8 мм(30 м) 2 шт. Трос диаметром 8 мм (для подъема фаз) (45 м) I шт. Трос диаметром 8 мм (для подъема ригелей) (20 м) ..... I шт. Отвес ..... I шт.	Опора железобетонная одностоечная, центрифугированная, длиной 22,6 м .... I шт. Ригель ..... 2 шт. Изолятор ..... 3 гирлянды по 8 изоляторов	Штанга измерительная .....I шт. Заземление однофазное в комплекте со штангой .....6 компл. Каска защитная .....I0 шт. Предохранительный пояс .....4 шт. Перчатки диэлектрические .....2 пары Аптечка .....2 компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, I987. Страховка электромонтера при работе на опорах осуществляется стропом монтерского пояса за траверсу железобетонной опоры или элементы деревянной опоры. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов, обратив особое внимание на сроки их испытаний	Измерение степени загнивания деревянных опор, на которые осуществляется подъем, производится предварительно специально обученной бригадой. Данные измерений должны находиться у производителя работ. Крепление веревочной лестницы производится таким образом, чтобы спуск ее осуществлялся без влезания на установленную опору. Опора не должна иметь дефектов: сквозных пробоин, продольных и поперечных трещин с шириной раскрытия, превышающей допустимое значение

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформить наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ проверяется отсутствие напряжения и накладываются защитные заземления на все фазы опоры I или 3 (рис.I)	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I 2	
3. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
4. С опоры 2 опускают на землю провода крайних, а затем средней фаз. (Перед опусканием средней фазы расшивают ветровые связи)	Электромонтер Водитель	Ш П	2 I	
5. Опущенные провода отодвигают в сторону от котлована, выкопанного для установки новой опоры	Электромонтер Водитель	П П	3 I	
6. Проверяется правильность сборки и выкладки новой железобетонной опоры у котлована (рис.2)	Пр.работ	IУ	I	
7. Выкладывается падающая стрела. Строп падающей стрелы крепится к стойке (см.рис.2). Тяговый (подъемный) трос крепится к стреле	Электромонтер Водитель	Ш,П П	3 I	
8. На стойке, выше места крепления стропа падающей стрелы, крепится блок для опускания падающей стрелы после установки опоры. Трос для опускания стрелы пропускается через блок и крепится к падающей стреле. Свободный конец этого троса привязывается к устанавливаемой стойке на расстоянии 4-4,5 м от ее нижнего торца	Электромонтер	Ш,П	2	

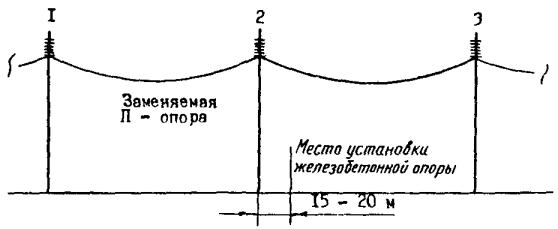


Рис.I

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
9. По команде производителя работ автокраном падающая стрела приподнимается и устанавливается в исходное положение (под углом 60-70° к поверхности земли в сторону вершины опоры (рис.3). С помощью трактора ТТ-4 выбирается слабина тягового (подъемного) троса. Кран освобождается и отъезжает от опоры	Пр.работ Водитель	IУ П	I I	
I0. К стойке опоры рядом с местом крепления стропа падающей стрелы привязываются две боковые оттяжки. Вторые концы оттяжек подаются на специальные механизмы (трактор ДТ-75). Угол между оттяжками выдерживается около I20° (см.рис.3)	Электромонтер Водитель	Ш,П П	2 2	
II. К стволу опоры примерно в 3-3,5 м от основания крепится тормозной трос (рис.2,3). Второй конец троса подается на форкопф бульдозера (трактор Т-I30)	Электромонтер Водитель	Ш,П П	I I	
I2. К поясному уголку верхней траверсы новой опоры привязывается веревочная лестница. Длина лестницы выбирается такой, чтобы после подъема опоры лестница доставала до земли	Электромонтер	Ш,П	3	
I3. На расстоянии 0,5-I м ниже нижней траверсы к стволу опоры крепится хомутом приспособление для отвода провода верхней фазы от нижней траверсы или при подъеме и закреплении этой фазы на опоре	Электромонтер	Ш,П	3	
I4. К траверсам опоры присоединяются гирлянды изоляторов	Электромонтер	Ш,П	5	
I5. К концу верхней траверсы рядом с гирляндой подвешивается блок. Стальной трос пропускается через блок с таким расчетом, чтобы после установки опоры концы его находились на земле. (Трос используется в дальнейшем для подъема проводов)	Электромонтер	Ш,П	2	

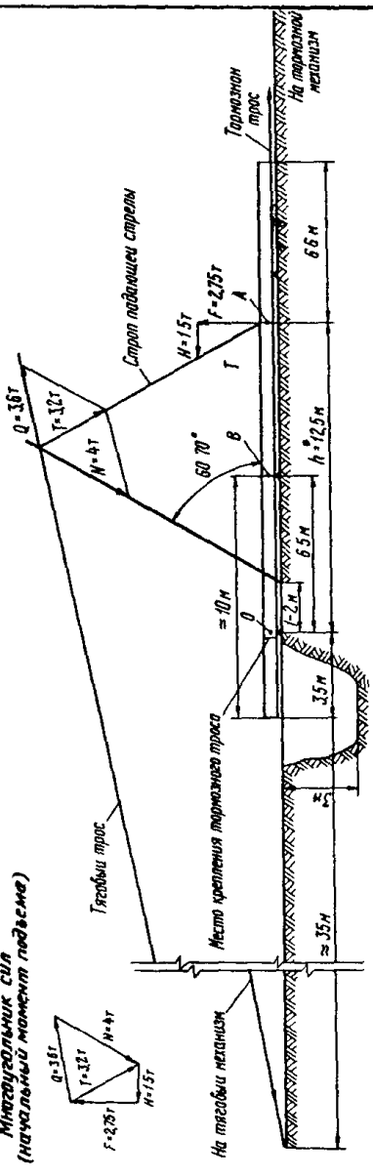


Рис.2. Схема крепления такелажа

Расчет усилий в элементах схемы

$\Sigma M_0 = 0;\ Fh - Gh_1 = 0,\ F = \frac{Gh_1}{h} = \frac{5,27 \cdot 6,5}{12,5} = 2,75т$

F - вертикальная составляющая усилия в стропе крепления падающей стрелы; *T* - усилие в стропе крепления стрелы к опоре; *D* - усилие в тяговом тросе; *N* - сила сжимающая падающую стрелу; *G* - масса опоры; 22,6 - длина стойки опоры; *B* - центр тяжести; *A* - место крепления стропа падающей стрелы и оттяжек; *H* - усилие в тормозном тросе; II м - длина стрелы; 35 м - расстояние по тяговому тросу до тягового механизма

Примечание. Если положение центра тяжести опоры (точка В), место крепления стропа падающей стрелы к опоре (точка А), расположение тягового механизма высота падающей стрелы или место ее установки несколько отличаются от указанных выше, то расчет усилий в элементах схемы производится аналогично.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I6. По команде производителя работ выбирается слабина тягового троса, тормозного троса и оттяжек	Электромонтер Водитель	III II	2 4	
I7. По команде производителя работ начинается подъем опоры лебедкой трактора ТТ-4 через падающую стрелу. Вершина опоры приподнимается на 0,5-0,7 м. Проверяется надежность крепления такелажа под нагрузкой	Пр.работ Водитель	IУ II	I 4	
I8. После проверки крепления такелажа, продолжить подъем опоры. Опора, приподнимаясь, поворачивается в начальный момент вокруг точки "О" (рис.2,3) По команде производителя работ ослабляется тяжение в тормозном тросе, одновременно под действием собственной массы опора сползает в котлован. Основание стойки упирается в дно котлована, дальнейший подъем продолжается поворотом стойки вокруг точки ее опоры в котловане до достижения вертикального положения. После выхода падающей стрелы из работы, она повисает на стропе. Длина оттяжек регулируется в процессе подъема	Пр.работ Водитель	IУ II	I 4	
I9. Отцепляется тормозной трос. Бульдозер освобождается для засыпки котлована (при установке ригелей и до полной засыпки котлована опора удерживается в вертикальном положении с помощью двух боковых оттяжек и ходового троса)	Электромонтер	III	I	
20. Конец троса, подвешенного на верхней траверсе (см. п.I5), привязывается к проводу нижней фазы, лежащему на земле и препятствующему перемещению бульдозера для закопки котлована. Второй конец крепится к тяговому механизму (автомашине). Провод приподнимается над землей на необходимую высоту (с учетом высоты банкетки)	Водитель Электромонтер	II II,III	I 2	
2I. С помощью бульдозера закапывается котлован до уровня установки ригелей	Электромонтер Водитель	III II	I I	

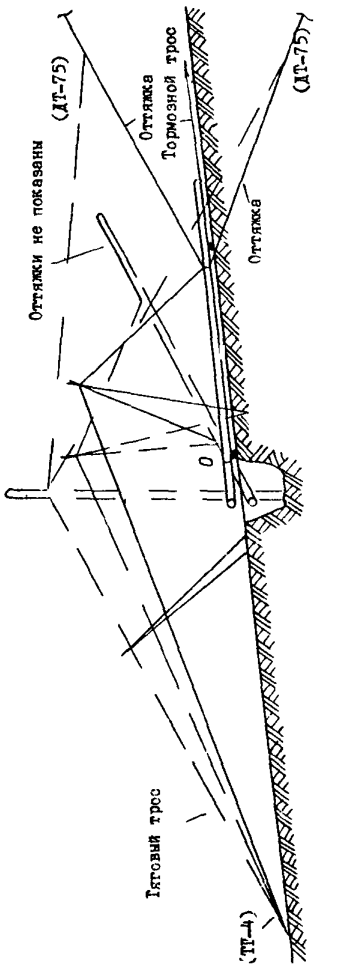


Рис.3. Схема подъема опоры

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
22. На высоте примерно 3 м от уровня земли на стойке опоры подвешивается блок. Тяговый трос с бульдозера пропускается через блок и привязывается к ригелю. Ригель приподнимается, устанавливается в требуемое положение и закрепляется хомутом к стойке (рис.4)	Электромонтер Водитель	Ш,П П	3 I	
23. Тяговый трос отсоединяется от ригеля. Снимается и опускается отводной блок	Электромонтер	Ш,П	2	
24. Окончательно закапывается котлован, при необходимости сооружается банкетка	Электромонтер Водитель	Ш,П П	3 2	
25. Опускается провод крайней фазы (см.п.20)	Водитель	П	2	
26. Снимается тяжение с лебедки трактора ТТ-4 и оттяжек. Демонтируется тяговый трос и оттяжки	Электромонтер Водитель	Ш,П П	3 3	
27. Опускается на землю падающая стрела	Электромонтер Водитель	Ш,П П	2 I	
28. Демонтируется опора № 2	Электромонтер	Ш,П	4	
29. Поднимается, отводится от нижней траверсы с помощью специального приспособления и прицепляется к гирлянде провод верхей фазы	Электромонтер Водитель	Ш,П П	2 I	
30. Поднимаются и прицепляются к гирляндам провода крайних фаз	Электромонтер Водитель	Ш,П П	3 I	
31. Снимается такелаж и приспособления	Вся бригада			
32. Снимается защитное заземление	Электромонтер	Ш	2	
33. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

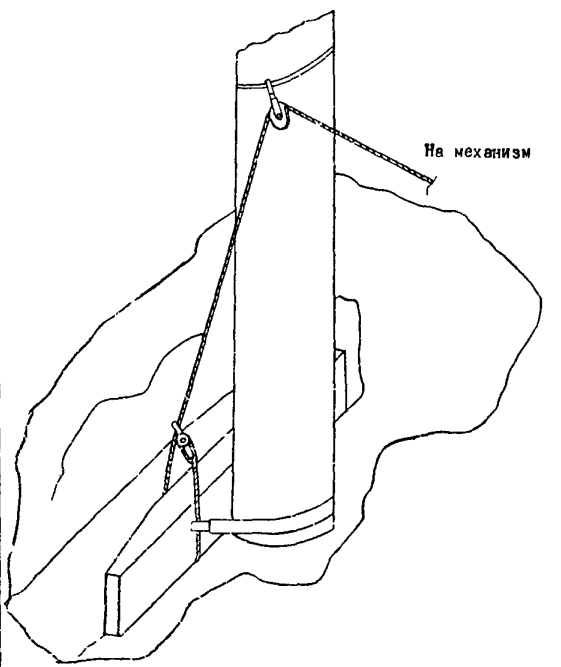


Рис.4. Установка ригеля

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 19

ВИД РАБОТ	СОСТАВ БРИГАДЫ	МЕХАНИЗМЫ	НОРМА ВРЕМЕНИ
Установка промежуточной железобетонной опоры через старую промежуточную АП-опору	Производитель работ (IУ группа по ТБ) - I Тракторист (водитель) (П группа по ТБ) - 4 Электромонтер (Ш группа по ТБ) - I Электромонтер (П группа по ТБ) - 2 Для копки котлована в состав бригады дополнительно включается экскаваторщик (П группа по ТБ) - I Всего ... 9 чел.	Трактор ТТ-4 с лебедкой ..... I Бульдозер на базе трактора С-100 (тормозной механизм) ..... I Трактор Т-74 (для страховочных оттяжек) ..... 2 Экскаватор (только при копке котлована) I	

ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНВЕНТАРЬ	МАТЕРИАЛЫ	ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
Блок грузоподъемностью не менее 0,5 т ..... 2 шт. Лебедка ручная грузоподъемностью 0,5 т .... I шт. Трос тяговый (на лебедке ТТ-4) (60 м) ..... I шт. Трос (тормозной) диаметром 22,5 мм (40 м) I шт. Трос (страховочная оттяжка) диаметром II мм (40 м) ..... 2 шт. Трос (временная оттяжка) диаметром 6 мм (25 м) ..... 3 шт. Трос (для перецепки фаз на новую опору) диаметром 8 мм (40 м) ..... I шт. Пила поперечная, кувалда, лом, отвес, трамбовка ..... По I шт. Лопата штыковая ..... 4 шт. Кайло ..... 2 шт. Топор ..... 2 шт. Инструмент монтерский .... I компл. Лестница подвесная, веревочная ..... I шт. Канат капроновый диаметром 20 мм (30 м).... I шт. Когти монтерские ..... 2 пары Отвес ..... I шт.	Опора железобетонная, одностоечная, центрифугированная, длиной 22,6 м ..... I шт.	Предохранительный пояс ..... 2 шт. Каска защитная ..... 8(9)шт. Диэлектрические перчатки ..... 2 пары Переносное заземление с изолирующей штангой ..... 3 компл. Измерительная штанга ..... I шт. Аптечка ..... I компл.

УСЛОВИЯ ТРУДА	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ
Работа выполняется по наряду со снятием напряжения	Работа выполняется в соответствии с действующими "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок". - М.: Энергоатомиздат, 1987. Перед началом работ производитель работ должен проверить исправность приспособлений, такелажа, защитных средств и тяговых механизмов, обратив особое внимание на сроки их испытаний. Действия, связанные с работой тяговых механизмов, производятся только по командам производителя работ	I. Измерение степени загнивания элементов демонтируемой опоры производятся предварительно. Данные измерений должны быть у производителя работ. 2. Если траверса имеет малый запас прочности, то подъем опоры производится через блок, устанавливаемый на стойках "азика". 3. Тяговый трос при подъеме опоры необходимо располагать на траверсе возможно ближе к стойкам опоры (это снижает изгибающий момент, действующий на траверсу). 4. Расстояние между проводом и устанавливаемой после подъема опоры временной оттяжкой не должно быть менее 1,5 м для ВЛ 110 кВ. 5. Временные оттяжки устанавливаются на время уплотнения грунта при вынужденном недозаглублении котлована и устройстве банкетки

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I. Оформляется наряд, разрешение на подготовку рабочего места и допуск к работе	Пр.работ	IУ	I	
2. На месте работ проверяется состояние новой стойки; отсутствие трещин, сколов бетона, прогибов (новая стойка заранее выкладывается на подкладки комлем в сторону котлована) (рис.I)	Пр.работ	IУ	I	
3. Проверяется отсутствие напряжения на опоре смежной с демонтируемой, заземляются провода всех трех фаз	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
4. Производитель работ допускает бригаду к работе	Пр.работ	IУ	I	
5. На месте установки новой опоры производится копка котлована. (Котлован может быть выкопан заранее, тогда после допуска бригады к работе производится установка опоры)	Вся бригада	-	9	
6. Производится сборка опоры и выкладка на котлован в исходное для подъема положение	Электромонтер Электромонтер Водитель	Ш П П	I 2 I	
7. На одном из пасынков демонтируемой опоры устанавливается ручная лебедка. С помощью лебедки, тягового троса и блока, устанавливаемого на швеллере узла крепления гирлянды изоляторов, поочередно опускаются провода крайних фаз вместе с гирляндами изоляторов	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I 2	
8. Провод средней фазы отцепляется от опоры, смещается в сторону и подвешивается на блоке, устанавливаемом в верхней части А-образной фермы (направление смещения зависит от расположения верхней траверсы устанавливаемой опоры)	Электромонтер Электромонтер	Ш П	I I	

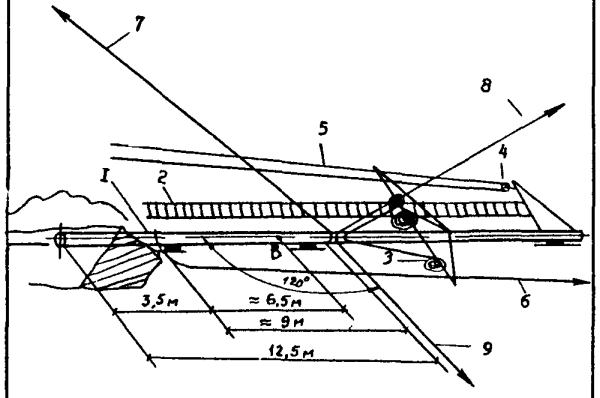


Рис.I. Крепление такелажа для подъема опоры

Временные оттяжки применяются после установки опоры, страхующие оттяжки - при подъеме

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
9. К верхней траверсе новой опоры (I) крепится веревочная лестница (2) для подъема электромонтера после установки опоры. Свертываются в бухты и привязываются к нижней траверсе тросы трех временных оттяжек (3), которые используются после установки опоры (см.разд."Особые условия п.5) Вторые концы оттяжек крепятся к стволу опоры под нижней траверсой. К верхней траверсе крепится блок (4) заряженный тяговым тросом (5) (рис.I). (Трос в дальнейшем используется для подъема проводов)	Вся бригада	-	9	
I0. На расстоянии I-I,5 м от комля устанавливаемой стойки привязывается тормозной трос (6). По другую сторону от демонтируемой опоры устанавливается тяговый механизм (трактор ТТ-4 с лебедкой). Тяговый трос (7) с его лебедки перебрасывается через траверсу и привязывается к новой стойке на расстоянии I2,5-I5 м от комля. Здесь же крепятся тросы оттяжек (8,9) используемых при установке для предотвращения смещения опоры в нежелательном направлении (рис.I,2)	Вся бригада	-	9	
II. Тяговый механизм устанавливается на расстоянии 30-40 м от демонтируемой опоры. Тормозной механизм (бульдозер) устанавливается на расстоянии I5-20 м от вершины поднимаемой опоры. Вторые концы оттяжек (8,9) крепятся к вспомогательным тяговым механизмам, причем, угол между осью ВЛ и тросами оттяжек перед подъемом составляет примерно I20°, а длина оттяжек 35-40 м	Вся бригада	-	9	
I2. По команде производителя работ выбирается слабина всех тросов, начинается подъем опоры через траверсу старой опоры. Вершина опоры поднимается и под действием собственной массы стойка сползает в котлован. При этом, по командам производителя работ регулируется тяжение тормозного троса (6) и тросов оттяжек (8,9) (см.рис.2)	Пр.работ Водитель	IУ П	I 4	

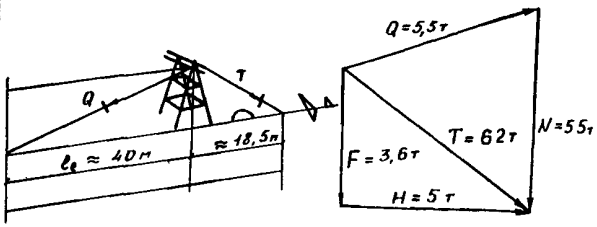


Диаграмма усилий:

F - вертикальная составляющая подъемной силы (определяется расчетом); T, Q - усилие в тяговом тросе; N - вертикальное усилие на траверсы демонтируемой опоры; H - усилие в тормозном тросе. Масса опоры 5 т



Подъем опоры

Рис.2. Схема подъема опоры и диаграмма усилий

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ				
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ	ИСПОЛНИТЕЛИ			РИСУНОК
	Должность	Группа по ТБ	Количество, чел.	
I3. Дальнейший подъем стойки производится поворачиванием ее вокруг точки опоры в котловане, до выведения стойки в вертикальное положение	Пр.работ Водитель	IУ П	I 4	
I4. Отцепляется тормозной трос. Бульдозером производится засыпка котлована с послойной трамбовкой грунта. Устанавливаются ригеля. В случае необходимости насыпается банкетка	Водитель Электромонтер Электромонтер	П Ш П	I I 2	
I5. Снимается тяжение с тягового троса и оттяжек, освобождаются механизмы	Вся бригада	-	9	
I6. Демонтируется траверса старой опоры	Электромонтер	Ш,П	3	
I7. С помощью тягового механизма и троса, пропущенного через блок (4), производится подъем и перецепка средней фазы к верхней траверсе смонтированной опоры	Водитель Электромонтер	П Ш,П	I 3	
I8. Демонтируется старая опора	Вся бригада	-	9	
I9. Поднимаются и крепятся к гирляндам изоляторов крайние фазы	Водитель Электромонтер	П Ш,П	I 3	
20. Под углом примерно 120^{0} друг к другу устанавливаются три временные оттяжки, закрепленные за стойку опоры. Вторые концы оттяжек крепятся к стволам деревьев, пням и т.п. Натяжение оттяжек производится специальными стяжными винтами	Электромонтер	Ш,П	3	
2I. Снимаются все приспособления и такелаж	Вся бригада	-	9	
22. Снимаются защитные заземления	Пр.работ Электромонтер	IУ Ш	I I	
23. Оформляется окончание работ	Пр.работ	IУ	I	

Подписано к печати 04.09.91
Печать офсетная
Заказ №455/91

Усл.печ.л. 6,97
Уч.-изд.л. 6,5
Издат. № 91065

Формат 60х84 1/8
Тираж 1600 экз.

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д.15

Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

gost.e-ecolog.ru