

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-150 кВ
НАТЯГИВАНИЕ, ВИЗИРОВАНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДОВ СЕЧЕНИЕМ ДО 240 мм ² И ГРОВОЗАЩИТНОГО ТРОСА С-50 НА УЧАСТКЕ ВЛ 35-150 кВ С УНИФИЦИРОВАННЫМИ ОДНОЦЕПНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ОПОРАМИ	К-У-П-2

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-У-П-2 является руководством при натягивании, визировании и креплении сталеалюминиевых проводов сечением до 240 мм² и грозозащитного троса С-50 на участках ВЛ-35-150 кВ с унифицированными одноцепными металлическими опорами с временным закреплением проводов (троса) у промежуточной опоры в пролетах, ограниченных анкерно-угловой и промежуточной опорами.

Карта служит пособием при составлении проектов производства работ.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УЧАСТОК ВЛ 35-150 кВ, ДЛИНОЙ ДО 5 КМ.

№ п.п.	Показатель	Напряжение ВЛ							
		35 кВ				150 кВ			
		Участки ВЛ, ограниченные опорами							
		А-А	А-П	П-П	П-А	А-А	А-П	П-П	П-А
1.	Трудоемкость, ч-дн.	7,79	7,77	9,61	7,16	10,97	10,87	10,71	10,26
2.	Работа механизмов, маш.-сл.м	0,87	0,86	1,07	0,80	1,22	1,20	1,19	1,14
3.	Расход топлива, кг	78	78	96	72	110	108	107	103
4.	Производительность звена: участок ВЛ длиной до 5 км за, часов	7,1	7,0	8,8	6,5	10	9,9	9,7	9,8

II. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

1. Натягивание, визирование и закрепление проводов сечением до 240мм² и грозозащитного троса С-50 на участках ВЛ выполняет звено рабочих с приданными механизмами из состава монтажной бригады.

2. Перед началом натягивания проводов и грозозащитного троса должны быть выполнены подготовительные работы, указанные в п.5 "Общей части" настоящего сборника, и произведены раскатка и соединение проводов и грозозащитного троса согласно карте К-У-Г-1.

3. Работы по натягиванию и визированию проводов и грозозащитных тросов на участках ВЛ, ограниченных анкерно-угловыми или анкерно-угловой и промежуточной опорами, включают следующие операции:

- а) сборку, подъем и закрепление свободных натяжных гирлянд с проводами и грозозащитного троса на первую переходную опору;
- б) натягивание и визирование стрел провеса проводов (троса);
- в) закрепление отвизированных проводов и грозозащитного троса на второй анкерной опоре или временное закрепление их за специальные якоря, сооруженные у последней промежуточной опоры, ограничивающей участок монтажа.

На участках ВЛ, ограниченных промежуточными опорами или промежуточной и анкерно-угловой опорами :

- а) освобождение проводов (троса) от временного крепления в предыдущем участке ;
- б) натягивание и визирование проводов (троса) ;
- в) сборку натяжных гирлянд изоляторов у анкерно-угловой опоры ;
- г) закрепление отвизированных проводов (троса) за временные специальные якоря или на анкерно-угловой опоре.

После закрепления отвизированных проводов и грозозащитного троса и окончательной подрегулировки стрел провеса в соответствии с нормами и допусками, работы по натягиванию и визированию проводов (троса) заканчиваются.

Звено демонтирует такелаж и переходит на новый участок ВЛ.

Временное закрепление проводов (троса) на участках ВЛ, ограниченных анкерно-угловой и промежуточной опорами или промежуточными опорами, производится при помощи монтажных зажимов к стропам якорей.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Натягивание, визирование и закрепление проводов сечением до 240мм^2 и грозозащитного троса С-50 на участках ВЛ длиной до 5 км, ограниченных анкерно-угловыми опорами, анкерно-угловой и промежуточной опорами, промежуточными опорами или промежуточной и анкерно-угловой опорами, выполняет звено рабочих в следующем составе:

№ пп.	Профессия рабочего	Разряд	К-во, чел.	Примечание
1.	Электролинейщик	6	1	
2.	Электролинейщики	5	2	
3.	Электролинейщик	4	1	
4.	Электролинейщики	3	4	
5.	М а ш и н и с т	5	1	
И т о г о:		-	9	

2. Последовательность выполнения основных операций на участках ВЛ:

А. Ограниченных анкерно-угловыми опорами:

а) два электролинейщика III разряда у первой анкерной опоры, ограничивающей монтируемый участок, производят сборку натяжного крепления грозозащитного троса и натяжных гирлянд изоляторов в соответствии с рабочими чертежами (в мокрых местах сборка гирлянд изоляторов производится на деревянных щитах).

Предварительно изоляторы очищаются от грязи и протираются ветошью. Дефектные изоляторы с трещинами, сколами и др. отбраковываются.

Гирлянды собираются только с пружинными замками заводского изготовления, соответствующими типу изолятора. Замки должны быть установлены в одной плоскости и после закрепления гирлянды на опоре обращены входными концами вниз ;

б) два электролинейщика V и III разрядов устанавливают клиновой натяжной зажим на грозозащитный трос и натяжные болтовые зажимы на провода, присоединяют их к собранным натяжным гирляндам изоляторов, устанавливают на проводах гасители вибрации, если их установка предусмотрена проектом.

Устанавливают на грозозащитный трос монтажный клиновой зажим ;

в) два электролинейщика V и IV разрядов крепят к тросостойке монтажный блок и запасовывают в него такелажный трос Ø 13,5 мм длиной 90 м, один конец которого электролинейщик III разряда закрепляет за монтажный клиновой зажим, установленный на грозозащитном тросе, а другой — к трактору или тракторной лебедке.

Ходом трактора или тракторной лебедкой производят подъем, а затем закрепление грозозащитного троса за тросостойку опоры (рис.13 и узел А рис.22) ;

г) два электролинейщика V и IV разрядов подвешивают к траверсе монтажные блоки, запасовывают в них такелажные тросы, один конец которых крепят к звену ПТМ натяжной гирлянды или к вайме (если натяжная гирлянда по проекту комплектуется без звена ПТМ), а второй конец — к трактору или тракторной лебедке (рис.13 и рис.14).

Подъем и крепление гирлянд с проводами к траверсе опоры см. на рис. 24 и 25;

д) по окончании крепления грозозащитного троса и проводов к первой анкерной опоре монтируемого пролета производится визирование грозозащитного троса и проводов.

Для визирования проводов (троса) бригадир выбирает промежуточные пролеты, руководствуясь чертежами профиля трассы и монтажной ведомостью.

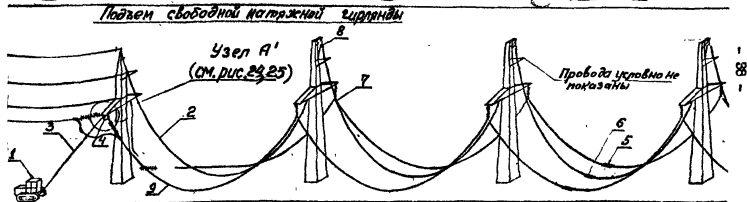
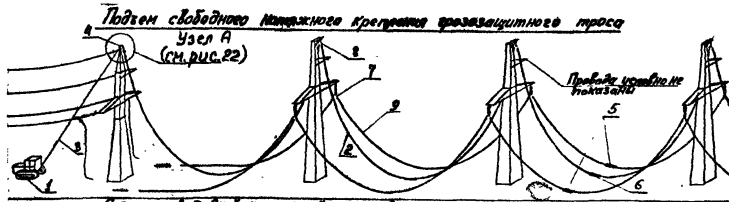
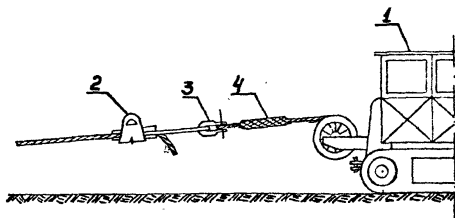


Рис. 13. Подъем свободного натяжного крепления грозащитного троса и свободной натяжной гирлянды с проводов на анкерно-угловую опору

1-Трактор Т-100М; 2-Грозащитный трос; 3-Монтажный трос $\phi 13,5$ мм, $L=90$ м; 4-Монтажный блок; 5-Соединительный зажим для проводов; 6-Соединительный зажим для троса; 7-Раскаточный ролик МР-6; 8-Раскаточный ролик МР-5; 9-Провод.



- Рис.14. Крепление провода (троса) к трактору
при натягивании и визировании

1-Трактор Т-100М; 2-Монтажный натяжной зажим МК-3;
3- Скоба СК-12; 4-Токеражный трос лебедки.

Пролеты для визирования выбираются в зависимости от длины монтируемого участка: два пролета — для участка длиной до 3 км, из которых один наиболее удаленный, а второй — ближайший к механизму, тянущему провод (трос), а при длине более 3 км визирование производится в пролетах, расположенных на $1/3$ длины монтируемого участка.

Для выбранных пролетов по монтажным таблицам определяется стрела провеса провода (троса) с учетом температуры наружного воздуха во время монтажа провода (троса) ;

е) два электролинейщика У и IV разрядов под руководством бригадира устанавливают на опорах, ограничивающих визируемые пролеты, визирные рейки (рис. 15 и 16).

Бригадир расставляет в пролетах сигнальщики для наблюдения за прохождением соединительных зажимов ремонтных муфт через раскаточные ролики, за проезжими дорогами и другими пересечениями.

Команды на механизм, тянущий провод (трос), визировщики и сигнальщики передают с помощью портативных радиостанций или сигнальными флажками.

ж) натягивание и визирование провода (троса) в пролетах ВД, ограниченных анкерно-угловыми опорами, производится с подъемом его на вторую анкерную опору, при этом отметка при визировании наносится на такелажном тросе (рис. 17, 18, 20, 19).

Крепление натягиваемого провода (троса) к такелажному тросу производится с помощью клиновых зажимов ;

з) по команде бригадира, ходом трактора или тракторной лебедкой выбирают слабины провода (троса) до тех пор, пока он не поднимется на 30–40 см. выше линии визирования и по команде визировщиков (сигнала дальнего, а затем ближнего) опускают провод (трос) на линию визирования.

После 10–15-минутной выдержки провода (троса) под окончательным натяжением производится повторная проверка и доводка, в случае необходимости, стрел провеса до проектной величины ;

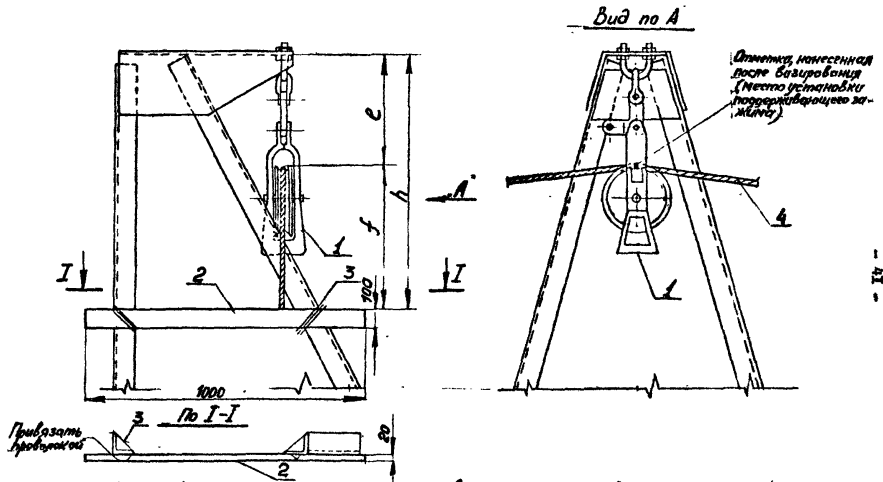


Рис.15. Установка на тросостойке инвентарной визирной рейки для визирования троса.

1-Раскаточный ролик МР-5; 2-Визирная рейка; 3-Визирная проволока; 4-Защитный трос;

... $h = f + e$ - расстояние до установленной визирной рейки; f - стрела провеса троса; e - длина поддерживающего крепления троса.

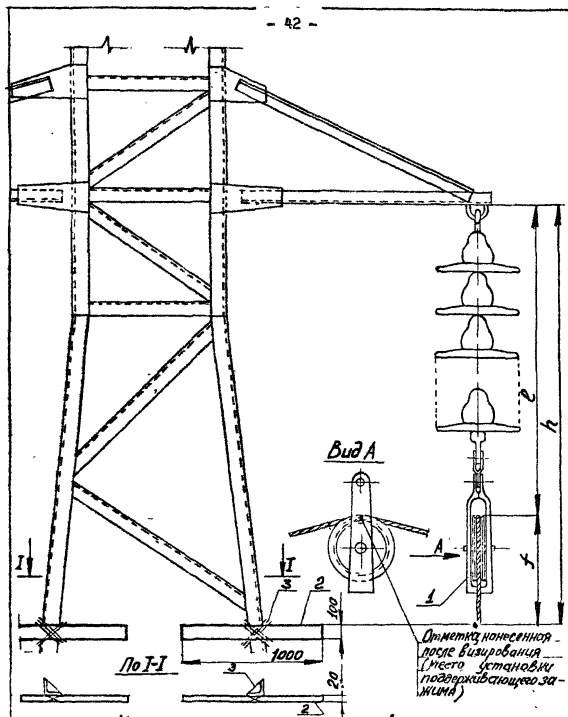


Рис. 16. Установка на опоре инвентарной визирной рейки для визирувания провода.

1-раскаточный ролик МПР-6; 2-визирная рейка; 3-визирная проволока;

$h=f+l$ - расстояние до установки визирной рейки;

f - проектная стрела провеса провода;

l - расстояние до раскаточного ролика.

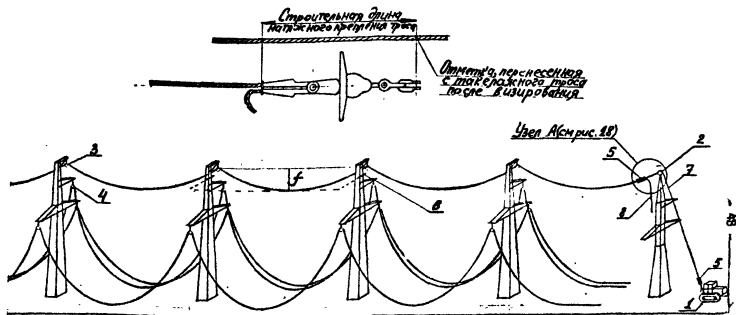


Рис. 17. Натягивание и визирование грозозащитного троса с подъемом его на опоры

- 1 - Проктор Т-100М; 2 - Монтажный блок; 3 - Раскаточный ролик МР-5; 4 - Раскаточный ролик МР-6;
 5 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 6 - Визирная рейка; 7 - Такелажный трос $\phi 13,5$; 8 - Грозозащитный трос;
 f - Проектная стрела провеса грозозащитного троса.

Узел А

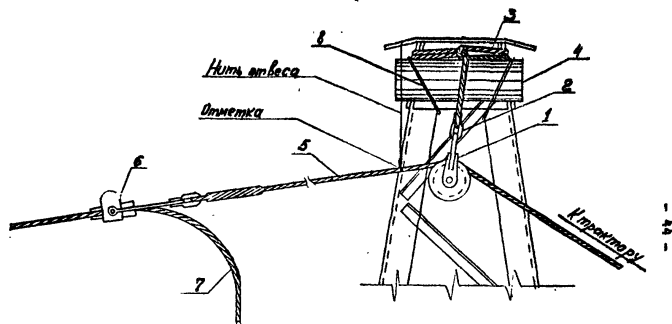


Рис. 18. Узел А. Нанесение отметки при визировании грозозащитного троса с подземом его на опору

- 1-Монтажный блок; 2-Скоба СК-12; 3-Универсальный строп $\phi 11,5$ мм, $l=2,1$ м;
 4-Коротышка $\phi 20$ см, $l=70$ см; 5-Такелажный трос $\phi 13,5$ мм, $l=90$ м; 6-Монтажный натяжной зажим МК-3; 7-Грозозащитный трос; 8-Вязальная проволока.

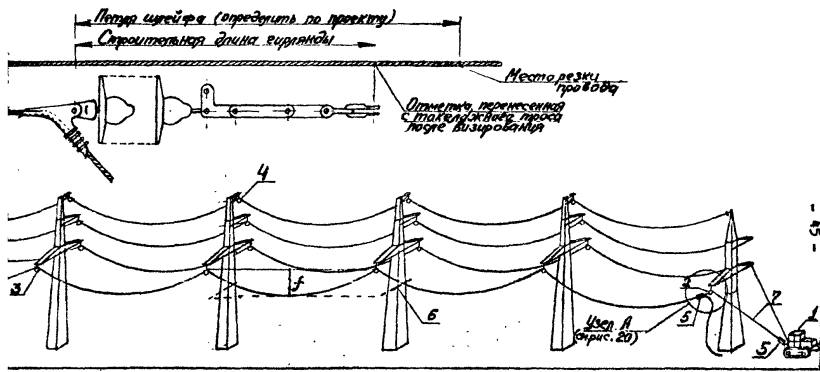


Рис. 19. Натягивание и визуирование проводов с подъемом их на опоры.

1-Трактор Т-100М; 2-Монтажный блок; 3-Раскаточный ролик МР-6; 4-Раскаточный ролик МР-5; 5-Монтажный натяжной захват МК-3; 6-Визирная рейка; 7-Монтажный трос $\phi 13$, 5 мм, $l=90$ м.

Узел А

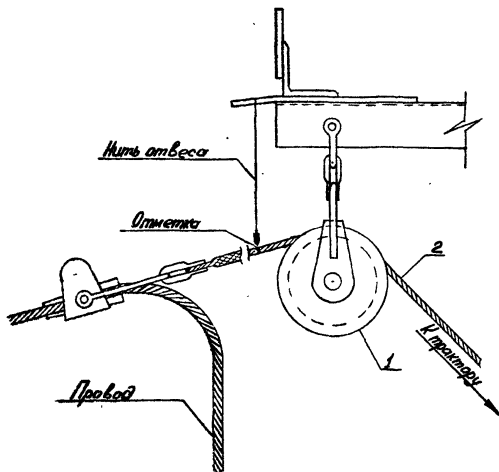


Рис.20. Узел А. Нанесение отметки
при визировании провода с подъемом его на
опору

1- Монтажный блок; 2- Ткацкий трос $\phi 35$ мм, $l=30$ м.

и) по окончании визирования провод (трос) опускают на землю и временно поданкерывают его за анкерную опору. Переносят отметку с такелажного троса на провод, от отметки отмеряют рулеткой в сторону монтируемого пролёта строительную длину гирлянды и устанавливают натяжной болтовой зажим. Затем рулеткой отмеряют заданную и проверенную по месту длину шлейфа и устанавливают второй натяжной болтовой зажим для следующего анкерного пролёта;

к) два электролинейщика III разряда собирают натяжную гирлянду и устанавливают на провод гасители вибрации, если они предусмотрены проектом.

Натяжной зажим с проводом (тросом) присоединяют к гирлянде изоляторов и производят подъём их на опору;

л) два электролинейщика V и IV разрядов, находящиеся на траверсе, производят крепление гирлянды с проводом за траверсу опоры (рис. 21, 22, 23, 24, 25). Выравнивают в одну линию замки в изоляторах;

м) после крепления на опоре всех натяжных гирлянд визировщики проверяют по рейкам фактические стрелы провеса проводов (троса) и результаты сообщают бригадир, который заносит их в монтажный журнал (приложение).

Если стрелы провеса и габариты соответствуют установленным нормам и допускам (рис. 26 и 27), то на этом монтаж проводов в анкерном пролёте заканчивают, звено демонтирует такелаж и переходит на следующий участок ВЛ;

В. Ограниченный анкерно-угловой и промежуточной-опорами:

и). последовательность операций по сборке и креплению гирлянд с проводами и натяжного крепления грозозащитного троса на анкерно-угловой опоре дана в разделе А, п.п. "а", "б", "в" и "г" (рис. 22, 24, 25).

По окончании закрепления гирлянд с проводами и натяжного крепления грозозащитного троса на анкерно-угловой опоре производится выбор пролётов для визирования и установки визирных реек (см. раздел А, п.п. "д" и "е" рис. 15 и 16).

Натягивание и визирование проводов (троса) на участках ВЛ, ограниченных анкерно-угловой и промежуточной опорами, производится в следующей последовательности (рис. 28, 29, 30):

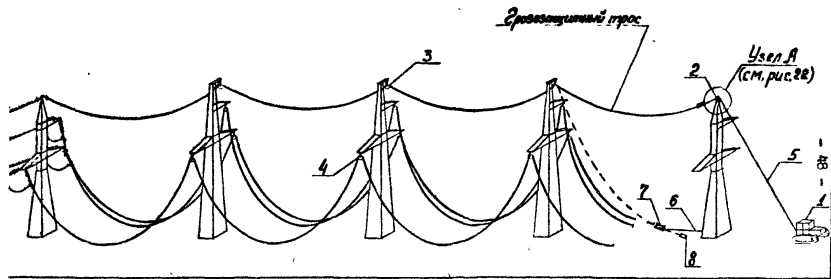


Рис. 21. Подъем и закрепление грозозащитного троса на анкерно-угловую опору

1-Трактор Т-100М; 2-Монтажный блок; 3-Раскаточный ролик МПР-5; 4-Растяжной ролик МПР-6;
5-Такелажный трос $\phi 13,5$ мм, $L=90$ м; 6-Такелажный трос $\phi 18$ мм, $L=20$ м (для временной анкеровки
троса после визирования); 7-Монтажный натяжной зажим МК-3; 8-Натяжной зажим НКК-1.

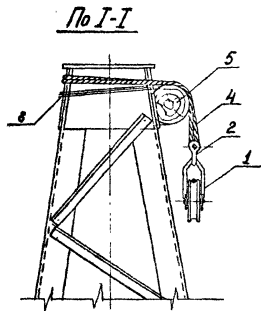
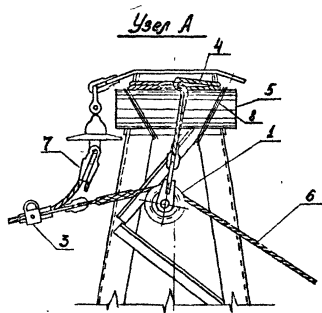


Рис. 22. Узел А. Подъем и крепление грозозащитного троса на анкерно-угловой опоре

- 1-Монтажный блок $Q=3т$; 2-Охота СК-12; 3-Монтажный натяжной зажим МК-2;
- 4-Строп универсальный $\phi 11,5мм$, $l=21м$; 5-Коротыш $\phi=20см$, $l=0,5м$;
- 6-Такелажный трос $\phi 13,5мм$, $l=90м$; 7-Натяжной зажим НКК-1; 8-Врезьная проволочка.

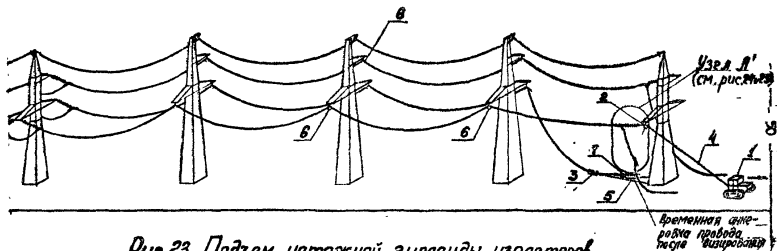


Рис. 23. Подъем натяжной гирлянды изоляторов
с проводами анкерно-угловую опору после визирования

1-Трактор Т-100М; 2-Монтажный блок; 3-Монтажный натяжной зажим МН-3;
4-Текстильный трос $\phi 13,5$ мм, $l=90$ м; 5-Текстильный трос $\phi 18$ мм, $l=20$ м;
6-Раскаточный ролик МР-6; 7-Гирлянда изоляторов.

Узел А'

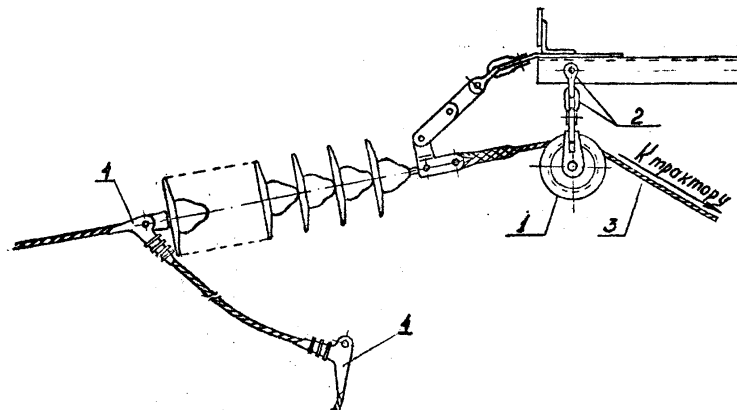


Рис. 24. Узел А'. Подъем натяжной гирлянды с проводом
(вариант подъема гирлянды, когда в гирлянде включено звено ПТМ)

- 1 - Монтажный блок; 2 - Скоба СК-12; 3 - Такелажный трос $\varnothing 15$ мм, $l=90$ м;
 4 - Натяжной болтовой зажим.

Узел А'

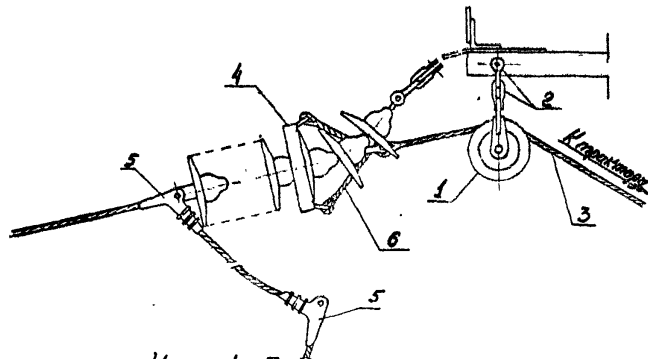


Рис.25. Узел А'. Подъем натяжной гирлянды с проводом
(вариант подъема гирлянды с помощью ваймы)

1.-Монтажный блок; 2-Скоба СК-12; 3-Такелажный трос $\phi 13,5$ мм, $l=90$ м;
4-Вайма; 5-Натяжной болтовой зажим.

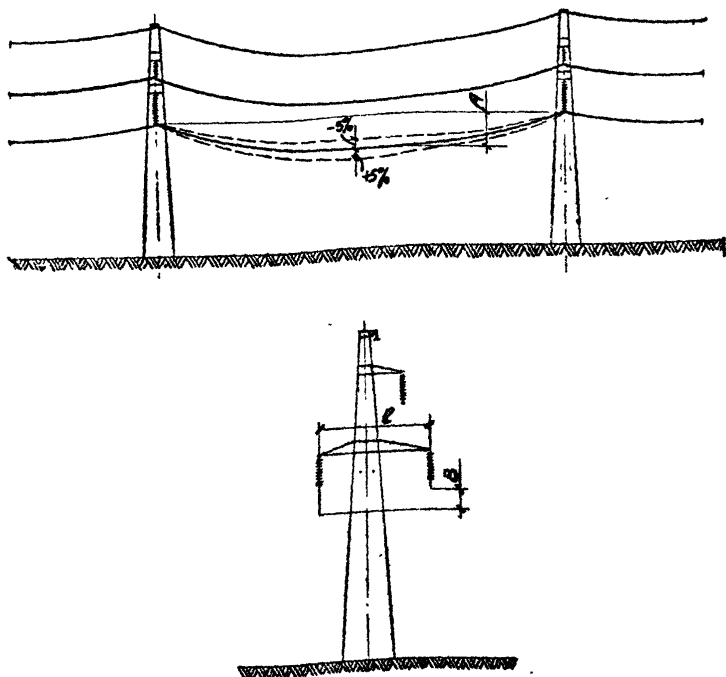


Рис. 26. Нормы и допуски на монтаж проводов

А - величина стрелы провеса провода согласно проекту $\pm 5\%$;
 В - регулировка различных фаз относительно друг друга.
 (должна быть не более 10% фактического расстояния между фазами $B \leq 10l$).

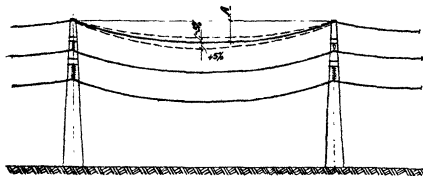
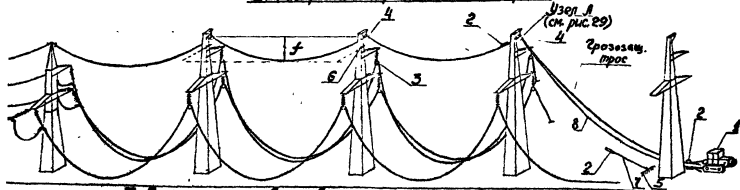


Рис.27. Нормы и допуски на монтаж
грозозащитного троса.

А - величина стрелы провеса троса согласно проекту $\pm 5\%$.

I. Визирование грозозащитного троса



II. Закрепление отвизированного грозозащитного троса за якорь

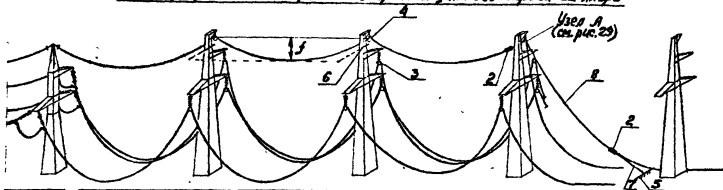


Рис. 28. Натягивание, визирование и закрепление грозозащитного троса на участке ВЛ, ограниченном анкерно-узловой и промежуточной опорами.

1-Трактор Т-100М; 2-Монтажный натяжной зажим МК-3; 3-Раскаточный ролик МР-6; 4-Раскаточный ролик МР-5;
5-Якорь; 6-Визирная рейка; 7-Подложный трос ϕ 18 мм; 8-20м; 8-Монтажный трос-кусек грозозащитного троса;
9-Проекционная стрела провеса троса.

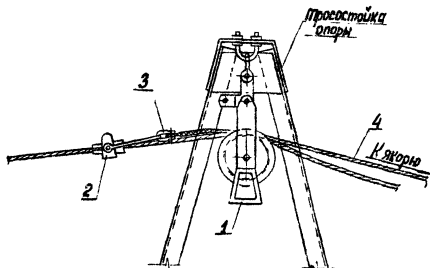
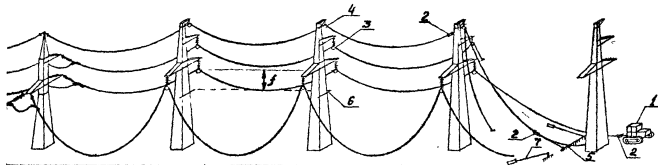


Рис. 29 Узел А. Временное крепление грозозащитного троса к якорю в промежуточном пролете

1-раскаточный ролик МР-5, 2-монтажный натяжной зажим МК-3; 3-скоба СК-12; 4-токедажный трос-кусак грозозащитного троса $\sigma=100$ м.

I. Визирование проводов нижней траверсы



II. Закрепление проводов нижней траверсы

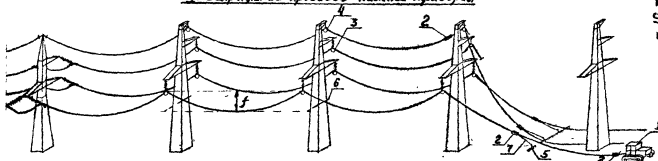


Рис. 30. Натягивание, визирование и закрепление проводов на участке ВВ, ограниченном анкерно-удовой и промежуточной аппаратами.

1 - Трактор Т-100М; 2 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 3 - Раскаточный ролик МР-6; 4 - Раскаточный ролик МР-5; 5 - Якорь; 6 - Визирная рейка; 7 - Монтажный прокатчик $\phi 18$ мм, $l=20$ м; f - проектная стрела провеса провода.

- грозозащитный трос ; - 58 -
- провод верхней траверсы ;
- провода нижней траверсы.

По окончании визирования проводов (троса) производится закрепление проводов (троса) к временным специальным якорям.

Крепление грозозащитного троса к временному якорю производится с помощью монтажного клинового зажима и куска грозозащитного троса длиной 100 м (рис.32).

После визирования на провод верхней траверсы электролинейщики устанавливают монтажный клиновой зажим, подвешивают к верхней траверсе монтажный блок $Q=3\text{ т}$ и запасывают в него кусок грозозащитного троса, один конец которого закрепляют к монтажному клиновому зажиму, установленному на проезде, а другой - к временному якорю (рис.33 и 36).

Передача монтажного тяжения провода (троса) от тягового трактора к якорю производится в следующей последовательности (рис.34):

- на натянутый провод, удерживаемый трактором, устанавливают монтажный клиновой зажим, присоединенный к стропу якоря;

- положение монтажного зажима фиксируется по отвесу на земле нивелирным колышком (рис.34, I) ;

- обратным ходом трактора тяжение провода передается на якорь ;

- новое положение монтажного зажима, которое он займет за счет вытяжки стропа якоря, отмечается по отвесу на земле вторым колышком (рис.34, II) ;

- расстояние между колышками замеряется рулеткой и переносится на провод от места установки монтажного зажима в сторону монтируемого участка. Отметка на проводе (тросе) наносится краской или карандашом;

- ходом трактора провод (трос) натягивается и монтажный зажим переставляется на вновь нанесенную отметку (рис. 34, III) ;

- тяжение провода (троса) передается окончательно на временный якорь (рис.34, IV).

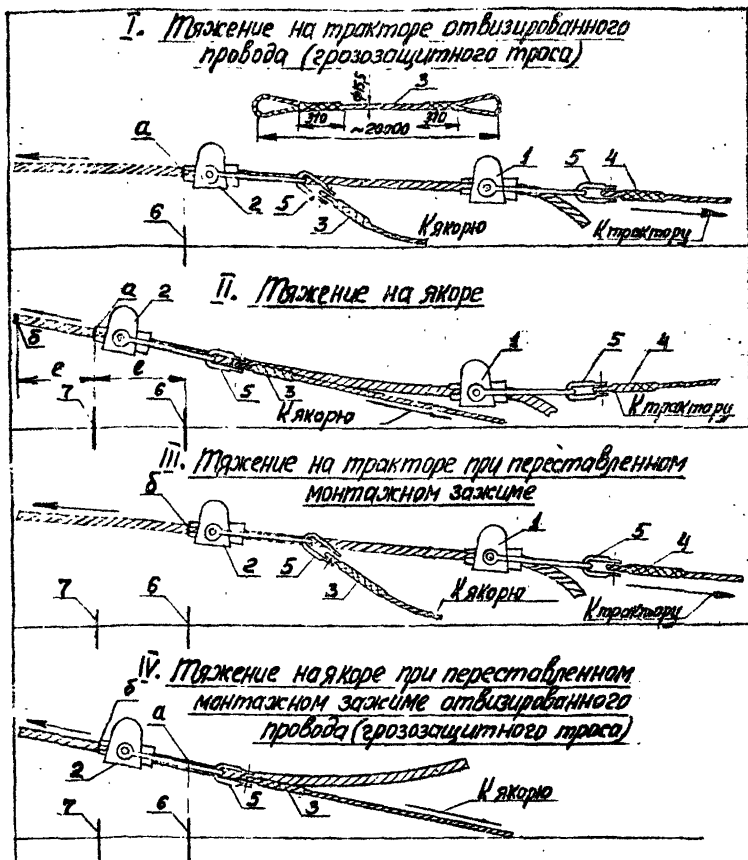


Рис.31. Передача тяжения отвизированного провода (грозовзащитного троса) от трактора на якорь

- а - первая метка на проводе (грозовзащитном тросе);
- б - вторая метка на проводе (тросе) на расстоянии, равном
- 1 - монтажный натяжной зажим троса лебедки трактора;
- 2 - монтажный натяжной зажим троса якоря; 3 - трос якоря ϕ 18 мм, = 20 м; 4 - трос лебедки трактора;
- 5 - скоба СК-12; 6-первый кольшеч; 7 - второй кольшеч.

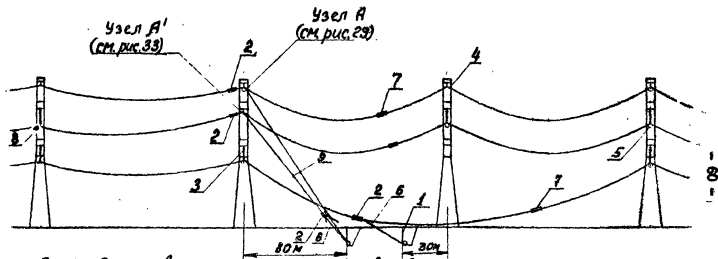


Рис. 32. Схема временного крепления проводов и грозозащитного троса к якорям в промежуточном пролете

- 1-Якорь; 2-Монтажный натяжной зажим МК-3; 3-цирлянда изоляторов;
 4-Раскаточный ролик МР-5; 5-Раскаточный ролик МР-6; 6-Тяжелый трос $\phi 38$ мм, $\ell=20$ м;
 7-Соединительный зажим; 8-Поддерживающий зажим; 9-Тяжелый трос-Кусок грозо-
 защитного троса $\ell=100$ м.

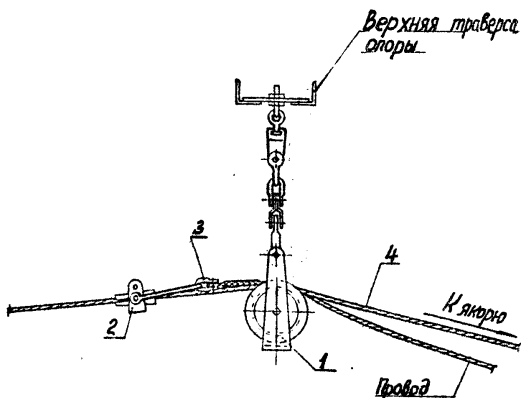


Рис. 33. Узел Я' Временное крепление провода
верхней траверсы к якорю в промежуточном пролете

1-раскаточный ролик МР-6; 2-монтажный нестяжной зажим МК-3; 3-скоба СК-12; 4-такелажный трос-кусоч грозо-защитного троса $l=100\text{м}$.

В таком порядке поочередно монтируются провода и грозозащитный трос;

о) после закрепления натянутых проводов и грозозащитного троса за временные якоря производится проверка стрел провеса проводов (троса), фактические значения которых заносятся в монтажный журнал. Монтаж проводов на этом участке заканчивается;

В. Ограниченный промежуточными опорами (рис. 34, 35 и 36):

и) перед натягиванием проводов (троса) в пролетах, ограниченных промежуточными опорами, должны быть полностью закончены на предыдущем участке ВЛ работы по:

- натягиванию, визированию и временному креплению проводов (троса);
- перекидка проводов (троса) из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы на всех опорах.

Натягивание провода (троса) ходом трактора продолжается до тех пор, пока не ослабнет строп временного крепления провода (троса) в предыдущем смонтированном пролете и не будет там демонтирован монтажный зажим крепления провода (троса) к якорю.

Освобожденные провода (трос) от временного крепления в предыдущем участке, вытягивают и визируют по вертикальному положению подвесных гирлянд изоляторов на опорах предыдущего участка, а затем по визирным рейкам - в середине и конце монтируемого участка.

После окончания визирования производится подъем проводов (троса) на промежуточную опору в свободном пролете, а затем закрепляют их к временным специальным якорям и производят дополнительную проверку стрел провеса проводов (троса), фактические значения которых заносят в монтажный журнал.

На этом монтаж проводов (троса) на данном участке заканчивается;

Г. Ограниченный промежуточной и анкерно-угловой опорами (рис. 37 и 38):

р) натягивание, визирование и крепление проводов (троса) на участках ВЛ, ограниченных промежуточной и анкерно-угловой опорами, выполняется в последовательности, указанной в п.п. А, Б и В.

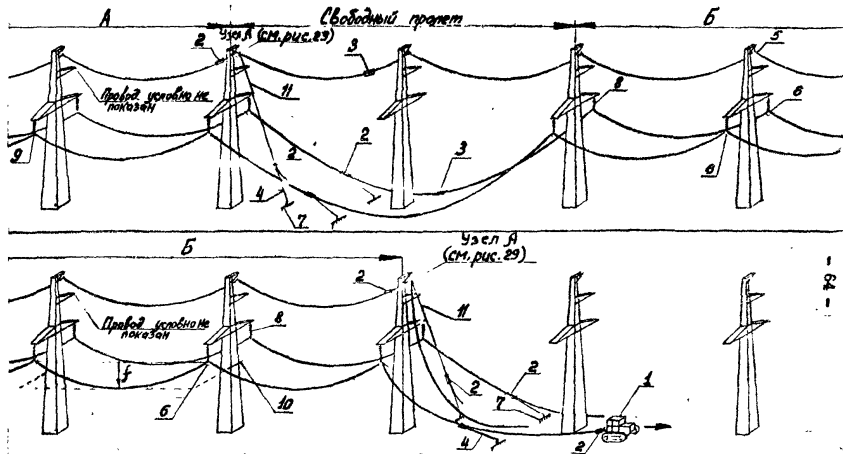
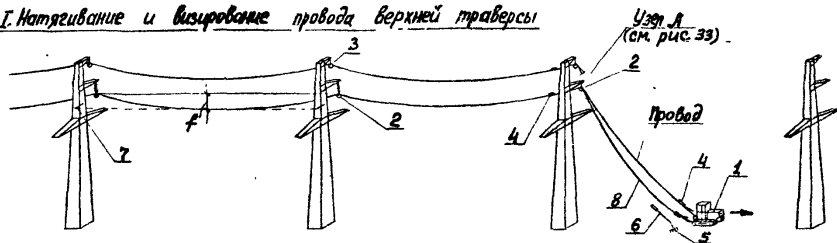


Рис. 35. Натягивание, визирирование и закрепление проводов на участке ВД, ограниченном промежуточными опорами.
А - смонтированный участок; Б - визируемый участок;
 1 - трактор Т-100М; 2 - монтажный натяжной зажим МК-3; 3 - соединительный зажим; 4 - такелажный трос ф18 мм, $\sigma = 20$; 5 - раскаточный ролик МР-5; 6 - раскаточный ролик МР-6; 7 - якорь; 8 - шланга извощател; 9 - поддерживающий зажим; 10 - визирная рейка; 11 - такелажный трос - кусок грозозащитного троса; f - проектная стрела провеса.

I. Натягивание и визирование провода верхней траверсы



II. Закрепление отвизированного провода верхней траверсы

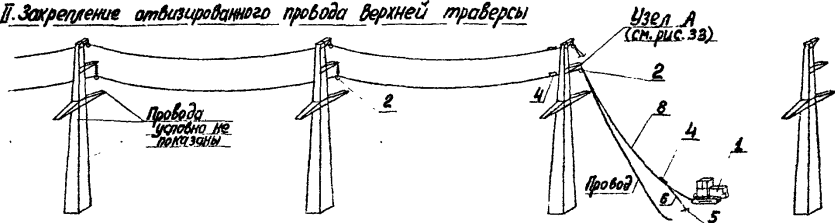


Рис. 36. Натягивание, визирование и закрепление провода верхней траверсы в промежуточном пролете

1-трактор; 2-раскаточный ролик МР-6; 3-раскаточный ролик МР-5; 4-монтажный натяжной зажим МК-3; 5-якорь; 6-такелажный трос $\phi 18$ мм, $l=20$ м; 7-визирная рейка; 8-такелажный трос-кусоч грозо-защитного троса $l=100$ м; f -проектная стрела провеса провода.

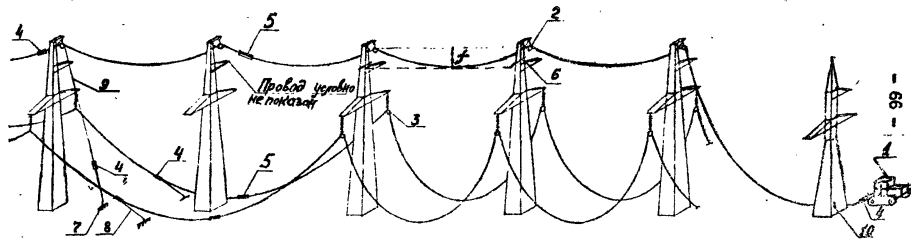
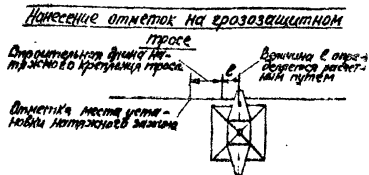
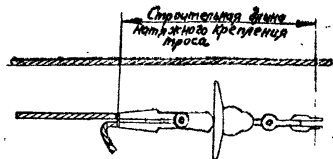


Рис. 37. Натягивание и визирование грозозащитного троса на участке ВЛ, ограниченном промежуточной и анкерно-цеповой опорами

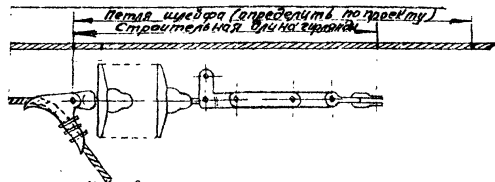
- 1-Трактор Т-100М; 2-Раскаточный ролик МР-5; 3-Раскаточный ролик МР-6; 4-Монтажный натяжной зажим МК-3;
 5-Соединительный зажим; 6-Визирная рейка; 7-Якорь; 8-Такелажный трос $\varnothing 18$ мм, $l=20$ м;
 9-Такелажный трос-кусок грозозащитного троса $l=100$ м; 10-Вешка;
 f-Проекционная стрела провеса грозозащитного троса.

Натягивание и визирование проводов (троса) может производиться так же без подъема их на анкерно-угловую опору в конце монтажного участка, при этом до начала натягивания проводов бригадир с помощью теодолита и отвеса проектирует на землю места крепления натяжных гирлянд на траверсах и полученные точки закрепляет вешками.

При натягивании проводов электролинейных V разряда, находясь у анкерной опоры, делает отметку на проводах против ранее установленной на земле вешки (рис.38). Затем путем вычислений (рис.39) бригадир определяет места установки натяжных зажимов.

После закрепления на опоре натяжных гирлянд с проводами и натяжного крепления с грозозащитным тросом, визировщики проверяют по рейкам фактические стрелы провеса проводов (троса) и результаты сообщают бригадиру, который заносит их в монтажный журнал.

Монтаж проводов на этом участке ВЛ заканчивается.



Нанесение отметок на проводе

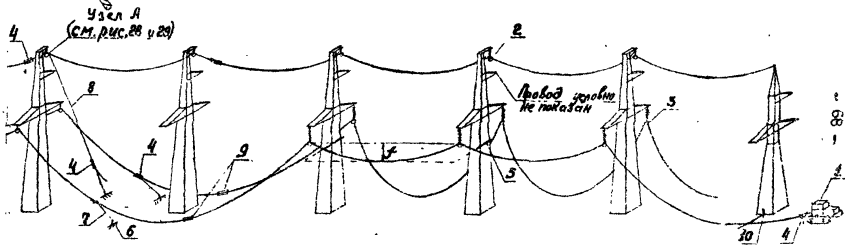
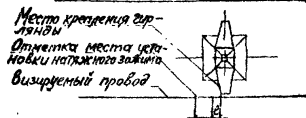
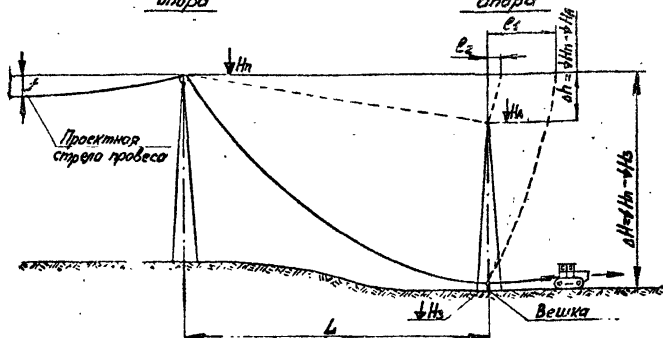


Рис. 38. Натягивание и визи́рование проводов на участке ВЛ, ограниченном промежуточной и анкерно-условой опорами

- 1 - Трактор Т-100М; 2 - Раскаточный ралик МР-5; 3 - Раскаточный ралик МР-6; 4 - Монтажный натяжной зажим МК-3; 5 - Визирная рейка; 6 - Якорь; 7 - Матлажный трос $\phi 18$ мм, $\ell=20$ м; 8 - Матлажный трос - кусок фазозащитного троса $\ell=100$ м; 9 - Соединительный зажим; 10 - Вешка; \mathcal{F} - Проектная стрела провеса провода.



Определение расчетным путем места установки натяжного зажима A_z при визировании проводов (троса) без подъема их на анкерно-угловую опору

$$A_z = e + e_{гир.},$$

где: $e_1 \pm e_2$; $e_{гир.}$ - строительная длина гирлянды изоляторов;

$$e_1 = \sqrt{\Delta H^2 + L^2} - L \quad \Delta H = H_n - H_k;$$

$$e_2 = \sqrt{\Delta H^2 + L^2} - L \quad \pm \Delta H = H_n - H_k;$$

L - длина пролета;

H_n - отметка точки подвеса провода (троса) на промежуточной опоре;

H_k - то же, на анкерной опоре;

H_3 - отметка уровня земли под анкерно-угловой опорой

В случае: I $H_n = H_k$

$$e = e_1;$$

II $H_n < H_k$

$$e = e_1 + e_2;$$

III $H_n > H_k$

$$e = e_2 - e_1.$$

Схема расположения отметок для определения места установки натяжного зажима на проводе (тросе)



Рис. 39. Нанесение отметок на проводах (тросе) при визировании их без подъема на анкерно-угловую опору.

7. ГРАФИК ПРОИЗВЕДСТВА РАБОТ

по натягиванию, изоляции и креплению сталеалюминевых проводов сечением до 240 мм² и провизанитного троса С-50 на участках ВЛ 35, 110 и 150 кВ, ограниченных унифицированными одноцепными опорами.

[illegible]

2	3	4	5	6	7	8	9	10
III. Участок ВЛ, ограниченный промежуточными опорами								
Натягивание, визирование и временное закрепление проводов и грозозащитных тросов за люры у промежуточной опоры, ограничивающей участок монтажа на ВЛ: 1) 35 кв. 2) 110 кв. 3) 150 кв.	I уч-к длиной до 5 км "-	I I I	78,77 87,77 87,77	9,61 10,71 10,71	Эк. линейщик	6	1	8,8 часа 9,7 часа 9,7 часа
					"	5	2	
					"	4	1	
					"	3	4	
					Машинист	5	1	
					Итого	-	9	
IV. Участок ВЛ, ограниченный промежуточной и анкерно-угловой опорами								
Натягивание, визирование и крепление проводов и грозозащитных тросов на монтируемом участке ВЛ. Сборка натяжных гирлянд изоляторов; установка гасителей вибрации на ВЛ: 1) 35 кв. 2) 110 кв. 3) 150 кв.	I уч-к длиной до 5 км "-	I I I	58,69 84,10 84,13	7,16 10,26 10,26	Эк. линейщик	6	1	6,5 часа 9,3 часа 9,3 часа
					"	5	2	
					"	4	1	
					"	3	4	
					Машинист	5	1	
					Итого	-	9	

IV. Капитальные трудовые затраты

На натягивание, визирование и крепление сталеалюминиевых проводов сечением до 240 мм² и грозозащитного троса С-50 на участках ВЛ 35, 110 и 150 кВ, ограниченных: I-анкерно-угловыми одноцепными опорами; II-анкерно-угловой и промежуточной одноцепной опорами; III-промежуточными опорами; IV-промежуточной и анкерно-угловой одноцепной опорами.

№ пп.	Основание	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел.-час	Затраты труда на весь объем работ, чел.-час	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8
<u>I. Участок ВЛ, ограниченный анкерно-угловыми опорами:</u>							
I	ЕИИР, § 23-3-21, таблица I: Стр. 1, п. "в" Стр. 2, п. "а" Стр. 3, п. "а"	Сборка изоляторов в одноцепные натяжные гирлянды для ВЛ а) 35 кВ б) 110 кВ в) 150 кВ	гирл " "	6 6 6	0,37 0,53 0,60	2,22 3,54 3,60	0,27 0,43 0,44
2	ЕИИР, § 23-3-28, табл. I: Стр. 5, п. "в" и "г" Стр. 5, п. "д" и "е" Стр. 5, п. "д" и "е"	Натягивание, визирование и крепление проводов на ВЛ; а) 35 кВ б) 110 кВ в) 150 кВ	Участ. 81 м.изм. 5 км. " "	I I I	55,1 64,1 64,1	55,1 64,1 64,1	6,72 7,82 7,82
3	ЕИИР, § 23-3-28, табл. I: Стр. 5, п. "и" и "к"	Натягивание, визирование и крепление грозозащит. тросов на ВЛ: а) 110 кВ б) 150 кВ	" " "	I I I	15,75 15,75 15,75	15,75 15,75 15,75	1,92 1,92 1,92

1	2	3	4	5	6	7	8
4.	ЕН ИР. Выпуск Т-32, § 12, стр. 1 и 2, п. "а"	Установка гасителей вибрации на проводах и тросах на опоре	Опора	2	3,3	6,6	0,8
		Итого: ВЛ - 35 кв ВЛ - 110 кв ВЛ - 150 кв		- - -	- - -	63,92 89,99 90,05	7,79 10,97 10,98
<u>II. Участок ВЛ, ограниченный анкерно-угловой и промежуточной опорами</u>							
7.	ЕН ИР, § 23-3-21, таблица I: стр. 1, п. "а" стр. 2, п. "а" стр. 3, п. "а"	Сборка изоляторов в одноцепные натяжные гирлянды для ВЛ: а) 35 кв б) 110 кв в) 150 кв	Гирлянда "- "-	3 3 3	0,37 0,59 0,60	I,11 I,77 I,80	0,14 0,22 0,22
2.	ЕН ИР, § 23-3-28, табл. I: Стр. 5, п. "в" и "г" Стр. 5, п. "д", "е" Стр. 5, п. "ж", "з"	Натягивание, визирование и крепление проводов ВЛ: а) 35 кв б) 110 кв в) 150 кв	Участ. ВЛ длиной 5 км. "- "- "-	I I I	55,1 64,1 64,1	55,1 64,1 64,1	6,72 7,82 7,82
3.	ЕН ИР, § 23-3-28, табл. I: Стр. 5, п. "и" и "к" Стр. 5, п. "и", и "к"	Натягивание, визирование и крепление грозозащитных тросов на ВЛ: а) 110 кв б) 150 кв	Участок ВЛ длиной 5 км. "-	I I	15,75 15,75	15,75 15,75	1,92 1,92
4.	ЕН ИР, § 24-11, стр. 1, п. "а", применительно	Временное закрепление проводов и грозозащитных тросов за якоря у промежуточной опоры. Дополнительно двухкратная перестановка монтажных важиков со стропами	I уста- новка 8		0,62	4,96	0,61

1	2	3	4	5	6	7	8
5	ЕНиР, § 24-II, стр. I, п. "а", применительно, с К=0,6	Демонтаж клиновых монтажных зажи- мов со стропами	I уста- новка	4	0,37	1,48	0,18
6	ЕНиР, § 28-3-32, стр. I, п. "а"	Установка гасителей вибрации на неподвешенных проводах	I опора	I	1,0	1,0	0,12
		Итого: ВЛ - 35 кв ВЛ - 110 кв ВЛ - 150 кв	- - -	- - -	- - -	63,65 89,06 89,09	7,77 10,87 10,87
<u>II. Участок ВЛ, ограниченный промежуточными опорами</u>							
1	ЕНиР, § 23-3-28, таблица I: Стр. 5, п. "в" и "г" Стр. 5, п. "д", "е" Стр. 5, п. "д" и "е"	Натягивание, визирование и временное закрепление натянутых проводов за якоря ВЛ: а) 35 кв б) 110 кв в) 150 кв	Участок ВЛ длиной 5 км. " "	I I I	55,1 64,1 64,1	55,1 64,1 64,1	6,72 7,82 7,82
2	ЕНиР, § 23-3-28, Таблица I: Стр. 5, п. "и", "к" Стр. 5, п. "и", "к"	Натягивание, визирование и временное закрепление натянутых тросов за якоря ВЛ: а) 110 кв б) 150 кв.	Участок ВЛ длиной 5 км. "	I I	15,75 15,75	15,75 15,75	1,92 1,92
3	ЕНиР, § 24-II, стр. I, п. "а", применительно	Дополнительная 2-кратная пере- становка монтажных зажимов со стропами	I установка	8	0,62	4,96	0,61

1	2	3	4	5	6	7	8
4.	ЕИР, § 24-II, стр. I, п. "а", применительно, с К=0,6	Демонтаж шинных монтажных зажимов I установка		8	0,37	2,96	0,36
	Итого: ВЛ-35 кв ВЛ-IIOkв ВЛ-150кв	- - -	- - -	- - -	78,77 87,77 87,77	9,61 10,71 10,71	
<u>IV. Участок ВЛ, ограниченный промежуточной и анкерно-угловой опорами:</u>							
1.	ЕИР, § 23-3-2I, таблица I: Стр. I, п. "а" Стр. 2, п. "а" Стр. 3, п. "а"	Сборка изоляторов в одноцепные натяжные гирлянды, для ВЛ: а) 35 кв б) IIO кв в) I50 кв	Гирлянда " "	3 3 3	0,37 0,59 0,60	I-II I,77 I,80	0,14 0,22 0,22
2.	ЕИР, § 23-3-28, Таблица I: Стр. 5, п. "в и "г" Стр. 5, п. "д", "е" Стр. 5, п. "д", "е"	Натягивание, визирование и крепление проводов на ВЛ: а) 35 кв б) IIO кв в) I50 кв	Участок ВЛ Длин. 5 км. " "	I I I	55,1 64,1 64,1	55,1 64,1 64,1	6,72 7,82 7,82
3.	ЕИР, § 23-3-28, Таблица I: Стр. 5, п. "и", "к" Стр. 5, п. "и", "к"	Натягивание, визирование и крепление грозозащитных тросов на ВЛ: а) IIO кв б) I50 кв	Участок ВЛ Длин. 5 км. "	I I	15,75 15,75	15,75 15,75	1,92 1,92
4.	ЕИР, § 24-II, стр. I, п. "а", применительно, с К= 0,6	Демонтаж шинных монтажных зажимов	I установ.	4	0,37	1,48	0,18

1	2	3	4	5	6	7	8
5	ВНП, § 23-3-32, стр.1, п. "а"	Установка гасителей вибрации на неподвешенных проводах у анкерно- угловой опоры	I опоры	I	I,0	I,0	0,12
		Итого: ВЛ-35 кв	-	-	-	58,69	7,16
		ВЛ-110 кв	-	-	-	84,10	10,26
		ВЛ-150 кв	-	-	-	84,13	10,26

УП. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ОДНОГО ЗВЕНА РАБОЧИХ1. Механизмы

№ пп	Наименование	Марка	Техническая характеристика	К-во шт.	Примечание
1.	Трактор с лебедкой Л-8	T-100M	Дизельный гусеничный 108 л.с.	1	
2.	Моторный пресс	ПО-100M	Гидравлический на пневмоходу	1	

2. Инструменты и приспособления

№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Ручной гидравлический пресс МН-1Б или МН-227АА	шт.	1	
2.	Бинокли 8-кратные полевые	"	4	
3.	Термометр в оправе $\pm 40^{\circ}\text{C}$	"	2	
4.	Рейки визировочные для визирования прохода	компл. на 1 пролет	2	
5.	То же, для грозозащитного троса	"	2	
6.	Т е о д о л и т	шт.	1	
7.	Уровень плотничный	"	1	
8.	Метры складные	"	2	
9.	Рулетки РС-10	"	2	
10.	О т в е с ы	"	2	
11.	Ножовки по металлу	"	2	
12.	Тросоруб	"	1	
13.	Ножовочные полотна	"	30	
14.	Пассатижи универсальные длиной 200 мм	"	5	
15.	Штангенциркуль длиной 250 мм	"	1	
16.	К у с а ч и	"	3	
17.	Зубила слесарные	"	2	
18.	Отвертки	"	2	
19.	Молотки слесарные 0,5 кг.	"	2	
20.	Дюны \varnothing - 28 мм.	"	2	

1	2	3	4	5
21.	Щетки из кардоленты	шт.	3	
22.	Ерши стальные	"	2	
23.	Топор плотничный	"	1	
24.	Напильники (разные)	"	4	
25.	Ключи разводные № 4 и № 5	"	2	
26.	Ключи под арматуру	компл.	2	
27.	Блоки монтажные однорольные Q = 3 т	шт.	3	
28.	Монтажные клиновые зажимы МК-3	"	6	
29.	То же, МК-2	"	2	
30.	Захваты (зажимы) инвентарные	"	2	
31.	Пояса монтерские с цепями и карабинами	компл.	3	
32.	Сварочные клещи для термитной сварки проводов	шт.	1	
33.	Очки защитные с синими стекл.	"	2	
34.	С к о б ы СК-12	"	10	
35.	Трос такелажный Ø 11,5 мм	п.м.	60	ГОСТ 3071-66
36.	То же, Ø 13,5 мм	"	200	-"-
37.	То же, Ø 18,0 мм	"	200	-"-
38.	Веревка хлопчатобумажная Ø 20-22 мм	"	100	
39.	Радиотелефонные станции с комплектom батареек	компл.	4	
40.	Сигнальные флажки	шт.	4	
41.	Обтирочные концы (ветошь)	кг.	1	
42.	Б е н з и н	"	3	
43.	Вазелин нейтральный	"	1	
44.	Проволока вязальная для бандажей	"	0,5	
45.	Аптечки полевые	компл.	2	
46.	А с б е с т шнуровой	кг.	0,1	

Эксплуатационные материалы

№ пп.	Наименование	Норма на час работы машины (усреднено)	Напряжение ВЛ								
			35кв			110-150кв					
			Участки ВЛ, ограниченные опор.								
			А- А	А- П	П- П	П- А	А- А	А- П	П- П	П- А	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1.	Дизельное топливо, кг.	II	78	78	96	72	110	108	107	103	
2.	Добавляется в зимнее время, кг.	I, I	8	8	10	7	11	11	11	10	

МЭИЗ СССР
 Главк _____
 Трест _____
 Механизированная
 колонна № _____

Приложение I
 форма I4

Ж У Р Н А Л
 монтажа проводов и тросов в анкерных участках
 ВЛ _____ № _____

(наименование ВЛ)

Марка провода _____ Марка троса _____

№ пп.	Тяже- ние нор- маль- ное или спе- циаль- ное	Монтаж между опо- рами №	Номера чер- тежей мон- тажных кри- вых		Темпе- рату- ра наруж- ного возду- ха	Стрела провеса визируемых проводов, м						Дата монта- жа и под- пись бри- гади- ра, мас- тера	Уста- новка распо- ров, выпол- ненных по схеме, чертеж №	Величина раз- регулировки проводов		Фами- лия и под- пись про- раба
			Про- вода	Тро- са		Провода			Троса					В рас- цеп- лен- ной фазе	Между раз- ными фаза- ми	
						Визи- рова- ние между опо- рами за №	По мон- таж- ной кри- вой	Фак- ти- чес- кая	Визи- рова- ние меж- ду опо- рами за №	По мон- таж- ной кри- вой	Фак- ти- чес- кая					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

" " _____ 197 г.

Главный инженер
 механизированной колонны

(подпись, фамилия).

КОЛОННА № _____

форма № 15

B71-FEB.

(наименование ВЛ)

№ п.п.	Наименование арматуры	Тип	Но- мера чер- те- жей ар- ма- ту- ры	Количество арматуры, шт.							Итого количес- тво арма- туры, шт.
				Номер опоры							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

« » _____ 197 г.

Главный инженер
механизированной колонны _____
(подпись, фамилия)

МЭМ СССР

Приложение № 3

Главк _____

форма № 16

Трест _____

Механизированная

А К Т

колонна № _____

Замеров в натуре габаритов

от проводов ВЛ _____ кв _____
(наименование ВЛ)

до пересекаемого объекта _____
(наименование)

город _____ " " _____ 1977 г.

Мы, нижеподписавшиеся, произвели совместный осмотр и измерения на пересечении ВЛ _____ кв _____
(наименование)

и установили:

1. Пересечение выполнено согласно чертежу № _____

2. На пересекающей ВЛ смонтированы _____ проводов
(число)

марки _____

3. Ограничивающие объект пересечения опоры ВЛ № _____
установлены на пикетах _____

4. Горизонтальное расстояние от оси пересекаемого объекта до осей переходных опор ВЛ составляет _____ м.

5. В момент измерений от проводов до пересекаемого объекта температура воздуха составляла _____ °С

6. Расстояние от ближайшего провода ВЛ до _____
(наименование)

пересекаемого объекта: провода, головки железнодорожного рельса и т.п.)

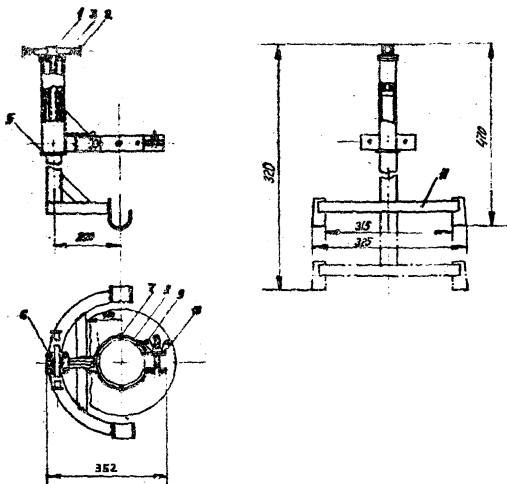
составляло _____ см.

Представитель объекта пересечения _____
(наименование организац

должность, фамилия и инициалы, подпись, печать) Представитель
механизированной колонны № _____

(должность, фамилия и инициалы)

(подпись)



Приспособление для перекладки одного провода
из раскаточного ригеля в поддерживающий зажим

- 1 - винт; 2 - ручка; 3 - пленка; 4 - корпус; 5 - замковое кольцо;
6 - винт крепления; 7 - заклепка; 8 - резиновая прокладка;
9 - вилка-барашек; 10 - шайба; 11 - кронштейн.

Приготовление изготавливается из стали Ст.3, Вес - 4,5 кг.