МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(СБОРНИК)
К-5-21

МОНТАЖ СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДОВ НА ВЛ 750 кВ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ОПОРАМИ

Москва 1985

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(СБОРНИК)

К-5-21

МОНТАЖ СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫХ ПРОВОДОВ НА ВЛ 750 кВ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ОПОРАМИ

Москва 1985

Технологические карты (сборник) К-5-21 разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой" (отдел ЭМ-20).

Карты выполнены согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1976 г.).

Сборник состоит из шести технологических карт на монтаж проводов в анкерных пролетах на промежуточных опорах на оттяжках типа ПП 750, ПН 750 и анкерно-угловых опорах типа УС 750.

Карты применимы также для ВЛ с промежуточными свободностоящими опорами типа ПС 750.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-5-2I состоит из шести технологических карт на монтаж проводов ВЛ 750 кВ в анкерных пролетах, ограниченных анкерно-угловыми опорами.

Конструкция фазы - 5 проводов марки АС сечением до 400/5I мм^2.

Конструкция натяжной и поддерживающей гирлянд изоляторов принимается по чертежам Украинского отделения института "Энергосетьпроект".

Общие виды гирлянд приведены на рис. 0-I и 0-2.

Опоры - промежуточные на оттяжках типа ПП 750 (портальные) и ПН 750 ("Набла"), свободностоящие типа ПС 750, анкерно-угловые типа УС 750 трехстоечные (нормальные и повышенные).

Конструкция опор принимается по типовому проекту института "Энергосетьпроект".

Общие виды опор приведены на рис. 0-3, 0-4, 0-5, 0-6.

2. Технологические карты служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также пособием при проектировании производства работ по монтажу проводов на ВЛ 750 кВ.

3. Технологические карты предусматривают монтаж проводов комплексной бригадой, состоящей из специализированных звеньев, количество которых определяется сроками строительства.

4. До начала монтажа проводов должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые настоящими технологическими картами.

4.I. Установка, выверка, полное закрепление и заземление всех опор, предусмотренных проектом.

4.2. Сделаны все переустройства пересечений, согласно проекту.

4.3. Произведена расчистка трассы ВЛ от леса, кустарника, валунов и других предметов, мешающих производству монтажных работ.

4.4. Укомплектована арматура и изоляторы с отбраковкой согласно техническим условиям.

4.5. Развезены по пикетам барабаны с проводом, арматура и изоляторы в соответствии с проектом производства работ.

4.6. Как правило, грозозащитные тросы монтируются специализированной бригадой до начала монтажа проводов.

5. Приведенная сводная ведомость трудозатрат и технико-экономические показатели в картах составлены исходя из односменной работы (продолжительность смены - 8,2 ч) на равнинной незаболоченной местности в летний период.

При привязке карт к конкретному объекту необходимо, в зависимости от условий строительства ВЛ, уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

Техника безопасности

I. При монтаже проводов следует соблюдать правила техники безопасности, определенные следующими нормативно-техническими документами:

ГОСТ I2.I.002-75 ССБТ. Электрические поля токов промышленной частоты напряжением 400 кВ и выше. Общие требования безопасности.

ГОСТ I2.I.0I3-78 ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования.

ГОСТ I2.I.0I9-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования.

СНиП-4-80. Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве.

Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР.

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Энергия, I980.

Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов.

Правила пользования инструментом и приспособлениями, применяемыми при ремонте и монтаже энергетического оборудования.

ОСТ 34-42-588-83 ССБТ. Работы слесарные. Общие требования безопасности.

ОСТ 34-I3-0I5-83 ССБТ. Эксплуатация самоходных вышек и подъемников. Общие требования безопасности.

Инструктивные указания по безопасной организации переправ на реках и водоемах, I967.

2. При производстве работ следует выполнять требования по технике безопасности, изложенные в настоящих технологических картах.

3. Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ (работа в зоне влияния действующих ВЛ, рельеф местности, стесненные условия прохождения ВЛ в районе пересечения с инженерными коммуникациями и т.п.), должны быть оговорены в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

4. При разработке ППР кроме перечисленных выше документов следует использовать "Нормативные материалы по охране труда для разработки ПОС и ППР энергетических объектов".

5. При опрессовке проводов взрывом следует использовать "Технологические правила по производству работ при опрессовке проводов с использованием энергии взрыва ВСН 34-71-I-83".

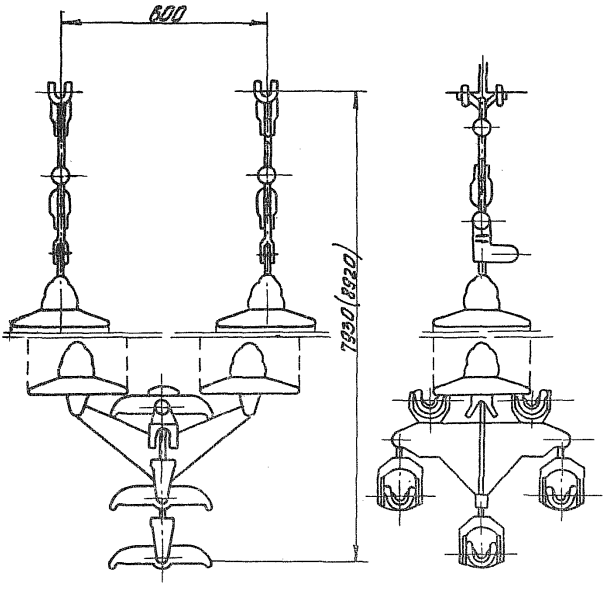


Рис. 0-1 Гирлянда поддерживающая 2-х цепная (ЭСП Украинское отделение черт. N 3511-303-26/1-9)

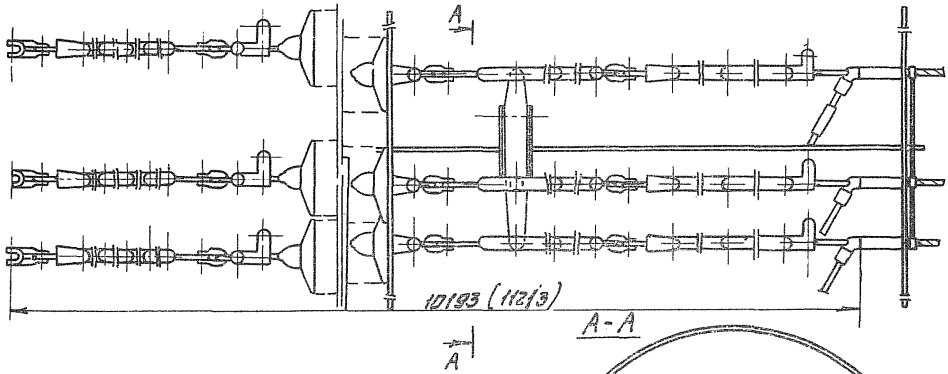


Рис. 0-2. Гирлянда натяжная 5-ти цепная (ЭСП Украинское отделение черт. N 3511-303-26 (1-16)

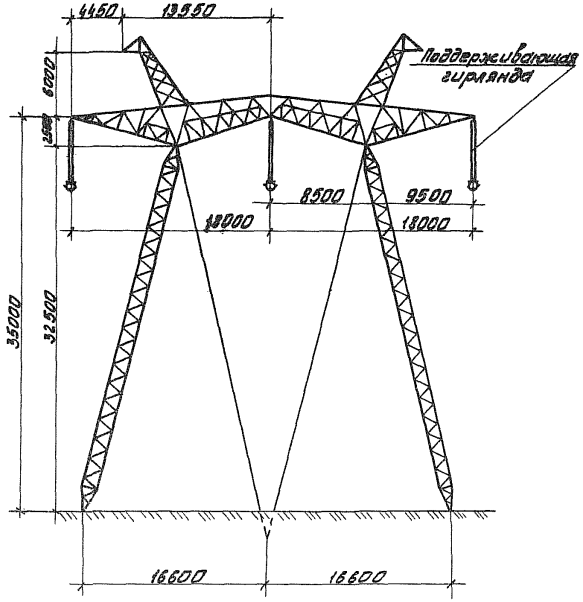


Рис. 0-3. Промежуточная портальная опора на оттяжках типа ПП-750-1, ПП 750-3 и ПП 750-5 (Проект ОДП ЭСП 10224тм-т4-1, 10224тм-т4-3, 10224тм-т4-5)

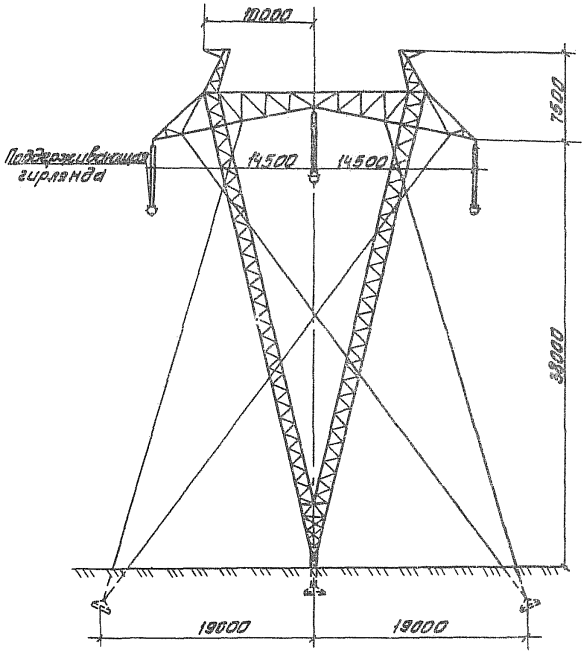


Рис.0-4. Промежуточная опора на оттяжках типа ПН-750-1 (проект СЭОЭСП 10224 тм. лист 1)

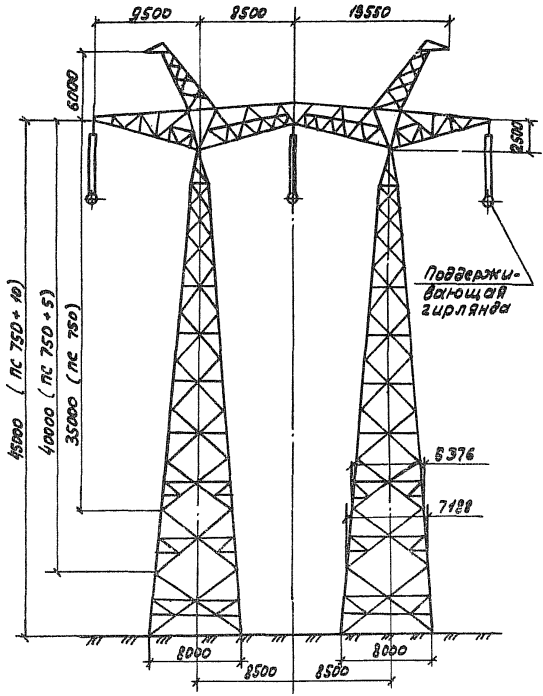


Рис. 0-5. Промежуточная свободностоящая опора типа ПС 750-1; ПС 750-3 с подставками, Н1(5м) и Н2(10м).
(Проект ОДП ЭСП N 10224тм-ТБ-1)

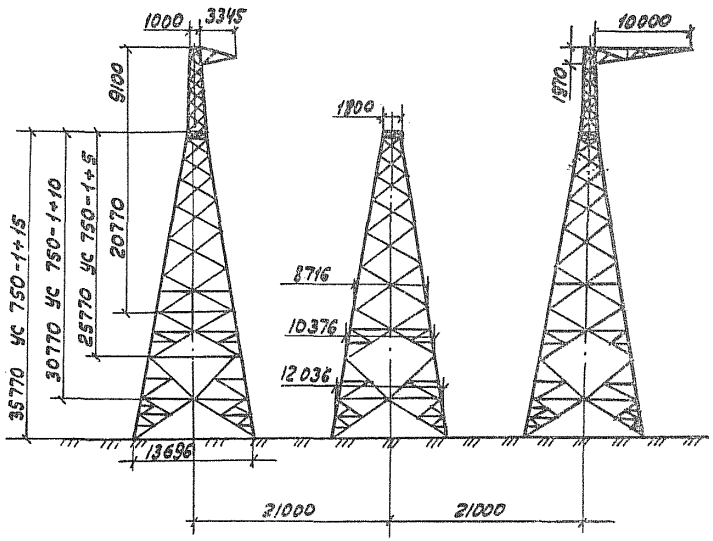


Рис. 0-6. Анкерно-угловая опора типа УС 750-1 УС 750-1+5; УС 750-1+10; УС 750-1+15 (проект ОДП ЭСП 10224 тм-т.7-1)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

трудозатрат на монтаж сталеалюминиевых проводов сечением 400/51 мм^2 в анкерных пролетах с промежуточными опорами на 1 км ВЛ

	Наименование работ	Состав звена	Разряд	Количество человек, Тип опор: ПШ 750 ПС 750	Количество человек, Тип опор: ПН 750	Механизмы	Количество механизмов, Тип опор: ПШ 750 ПС 750	Количество механизмов, Тип опор: ПН 750	Трудозатраты, чел.-дн. / Продолжительность, смен, Тип опор: ПШ 750, ПС 750	Трудозатраты, чел.-дн. / Продолжительность, смен, Тип опор: ПН 750
1.	Раскатка проводов сечением до 400/51мм^2 с подъемом на промежуточные опоры	Электролинейщик -"- -"- Машинист трактора -"- телескопической вышки	5 4 3 5 5	1 2 6 1 -	1 2 4 2 1	Трактор гусеничный Т-130 с лебедкой Телескопическая вышка ТВ-26	1 -	2 1	14,26 1,40	14,93 1,49
2.	Натягивание и визирование проводов с подъемом на анкерно-угловые опоры	Электролинейщик -"- -"- -"- Машинист трактора	6 5 4 3 5	1 2 1 4 3	1 2 1 4 3	Трактор гусеничный Т-130 с лебедкой	3	3	41,2 3,73	41,2 3,73
3.	Перекладка проводов без опускания на землю, на промежуточных опорах	Электролинейщик -"- -"- Машинист трактора	5 4 3 5	1 1 2 1	1 1 2 1	Трактор гусеничный Т-130 с лебедкой	1	1	27,4 4,6	27,4 4,6
4.	Установка дистанционных распорок на проводах	Электролинейщик -"- Машинист трактора	5 4 5	1 1 1	1 1 1	Трактор гусеничный Т-130 с лебедкой	1	1	31,9 10,6	31,9 10,6
5.	Монтаж шлейфа на анкерно-угловой опоре УС 750	Электролинейщик -"- -"- Машинист трактора -"- телескопической вышки ИТОГО:	5 4 2 5 5	УС 750 1 2 1 2 1		Трактор гусеничный Т-130 с лебедкой Телескопическая вышка ТВ-26	УС 750 2 1		4,9 0,69 119,66 21,02	4,9 0,69 120,33 21,11

Примечание: Показатели приведены по соответствующим технологическим картам. Количество промежуточных и анкерно-угловых опор на 1 км принято соответственно 2 и 0,33.

Технологическая карта	ВЛ 750 кВ
Натягивание и визирование проводов с подъемом на анкерно-угловые опоры	К-5-2I-2

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта К-5-2I-2 является руководством по натягиванию и визированию сталеалюминиевых проводов сечением до 400/5I мм^2 в анкерном пролете с подъемом на анкерную опору во время визирования.

I.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

I.2.I. Натягивание раскатных проводов до проектной стрелы провеса.

I.2.2. Нанесение отметок на проводах в местах установки натяжных зажимов.

I.2.3. Подъем гирлянд с проводами на анкерные опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

2.I. До начала натягивания проводов должна быть закончена раскатка проводов с подъемом их в раскаточных роликах на промежуточные опоры анкерного пролета, согласно технологической карте К-5-2I-I.

2.2. Натягивание проводов производится звеном рабочих с помощью тракторов Т-I30, снабженных лебедками ЛМ-8.

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

2.3.I. Собрать арматуру и изоляторы в натяжные гирлянды у анкерно-угловых опор.

2.3.2. С одной стороны анкерного пролета обрезать раскатанные провода, напрессовать натяжные зажимы и поочередно поднять свободные гирлянды с проводами на анкерно-угловую опору (рис. 2-I).

2.3.3. На анкерно-угловой опоре с другой стороны монтируемого анкерного пролета закрепить на опоре монтажный ролик с запасованным в него такелажным канатом.

2.3.4. Присоединить такелажный канат с помощью монтажного клинового зажима к одному проводу фазы и трактору.

2.3.5. Ходом трактора вытянуть один провод фазы до проектной стрелы провеса, по монтажным таблицам в соответствии с фактической температурой воздуха на время монтажа.

2.3.6. Визирование стрел провеса осуществляется по рейкам, зак-

репленным на промежуточных опорах во втором от начала и конца пролетах от анкерных опор, при длине анкерного пролета более 2 км.

При длине анкерного пролета до 2 км визирование производится в одном промежуточном пролете (рис. 2-2).

2.3.7. На такелажном тросе нанести отметку согласно рис. 2-3.

2.3.8. Опустить на землю такелажный трос с проводом.

2.3.9. Перенести отметку с такелажного троса на отвизированный провод и с учетом строительной длины натяжной гирлянды и расстояния "а" нанести отметку в месте опрессовки натяжного зажима (рис. 2-4).

2.3.10. Опрессовать на конце провода натяжной зажим.

2.3.11. Поочередно отвизировать остальные провода фазы с последующим подъемом и закреплением натяжных гирлянд изоляторов (рис.2-5)

2.3.12. Проверить стрелы провеса и габариты, которые должны удовлетворять допускам согласно рис.2-6.

2.4. Опрессовка натяжных зажимов производится универсальным моторным прессом УП-320.

2.5. При натяжении, визировании и подъеме проводов на анкерно-угловые опоры необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, изложенные в нормативных документах, указанных в "Общей части" настоящего сборника п. 6.

2.6. Особое внимание следует обратить на следующие требования:

2.6.1. На склонах и косогорах натягивание и визирование проводов следует производить под гору плавно, без рывков.

2.6.2. Тяговые механизмы для натягивания проводов следует устанавливать на расстоянии не менее двойной высоты опоры.

2.6.3. При натягивании проводов в пролете следует выставлять дежурных и обозначать опасные зоны четкими надписями на языках русском и коренного населения.

2.6.4. Запрещается находиться под проводами и натяжными гирляндами во время их монтажа.

2.7. Состав звена по натягиванию, визированию и креплению проводов на анкерно-угловой опоре:

Профессия	Разряд	Количество человек
Электролинейщик	6	I
-"-	5	2
-"-	4	I
-"-	3	4
Машинист	5	3
ИТОГО:		II

2.8. Калькуляция трудовых затрат составлена на натягивание, визирование и крепление I5-ти сталеалюминиевых проводов сечением до 400/5I мм^2 в анкерном пролете длиной до 3 км с шестью промежуточными опорами. В более длинных монтируемых пролетах следует учесть устройство якорей для промежуточной анкеровки.

Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч.	Затраты труда на весь объем работ, чел.-ч
ТНиР-Т-32 § 2I К=I,7 (на сборку гирлянд из 45 шт. вместо 27, предусмотренных нормами)	Сборка изоляторов	Гирлянда	30	2,6 х I,7	I32,6
ТНиР Т-32 § 24 таб. 2 п.3 "а" и "б" К=I,25 (на монтаж пяти проводов в фазе вместо четырех, предусмотренных нормами)	Натягивание, визирование и крепление проводов (3 фазы - I5 проводов) сечением 400/5I мм^2 в одном анкерном пролете длиной до 3 км				
	Электролинейщик	фаза	3	I50х3хI,25	562,5
	Машинист			56х3хI,25	2I0,0
ТНиР Т-32 § 23 п. I "а"	Опрессовка натяжных зажимов моторным прессом УП-320.	зажим	30	3,6	I08,0
	ИТОГО:		-	-	I0I3,I

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА I АНКЕРНЫЙ ПРОЛЕТ ДЛИНОЙ ДО 3 км

Трудоемкость, чел.-дн.	- I23,6
Работа механизмов, маш.-смен	- 33,7
Численность звена, чел.	- II
Производительность звена	- I анкерный пролет длиной до 3 км за 92 ч
Продолжительность, смен	- II,2

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Потребность в основных машинах, приспособлениях и оборудовании:

Наименование	ГОСТ, марка	Единица измерения	Количество	Техническая характеристика
Трактор	Т-I30	шт.	3	с лебедкой
Моторный пресс	УП-320	—"—	I	
Визирная рейка	–	—"—	4	
Монтажный блок	МIР-8	—"—	2	МО СКТБ ВПО "Союзэлектросетьизоляция"
Канат такелажный Ø I7,5 мм, ℓ = I50 м	ГОСТ 3077-80	—"—	I	I7,5-Г-I-Н-I60
Канат такелажный Ø I7,5 мм, ℓ = I00 м	—"—	—"—	I	I7,5-Г-I-Н-I60
Монтажные клиновые зажимы	МК-4	—"—	5	
Скоба	СК-I6	—"—	II	
Строп универсальный Ø I7,5 мм, ℓ = 2,5 м	ГОСТ 3077-80	—"—	I	I7,5-Г-I-Н-I60
Строп универсальный Ø I7,5 мм, ℓ = I,0 м	—"—	—"—	I	I7,5-Г-I-Н-I60
Капроновый канат Ø 9,6 мм, ℓ = 50 м	ГОСТ I0293-77	—"—	I	

Примечание. В таблице не учтен ручной инструмент, а также бригадный инвентарь по технике безопасности, предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах:

Наименование	Единица измерения	Норма на I час работы	Количество на I анкерный пролет длиной до 3 км
Дизельное топливо			
Трактор Т-I30	кг	8	22II
Дизельная смазка			
Трактор Т-I30	кг	0,4	III
Бензин			
Агрегат опрессовочный	кг	I,0	I08
Автотракторное масло			
Агрегат опрессовочный	кг	0,05	5,4

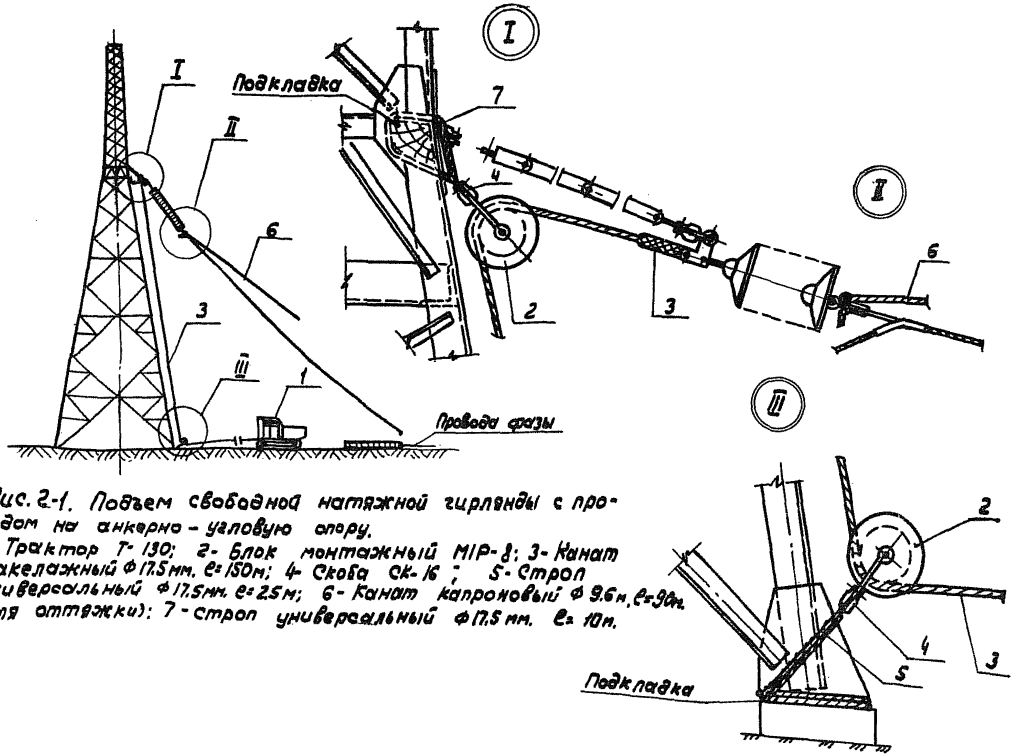


Рис. 2-1. Подъем свободной натяжной гирлянды с проводом на анкерно-угловую опору.
1- Трактор Т-130; 2- Блок монтажный МІР-8; 3- Канат такелажный Ф 17.5 мм. ℓ=150 м; 4- Скоба СК-16; 5- Строп универсальный Ф 17.5 мм. ℓ=2.5 м; 6- Канат капроновый Ф 9.6 м, ℓ=90 м. (для оттяжки); 7- строп универсальный Ф 17.5 мм. ℓ=10 м.

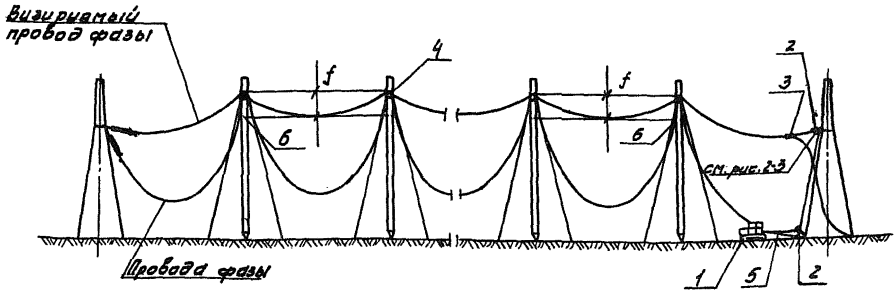


Рис.2-2. Схема визирования провода в анкерном пролете

1-Трактор Т-130; 2-Блок монтажный М1Р-8; 3-Монтажный клиновой зажим МК-4; 4-Ролик раскаточный М1Р-7; 5-Такелажный канат ф17,5мм ℓ-150м; 6-Визирная рейка

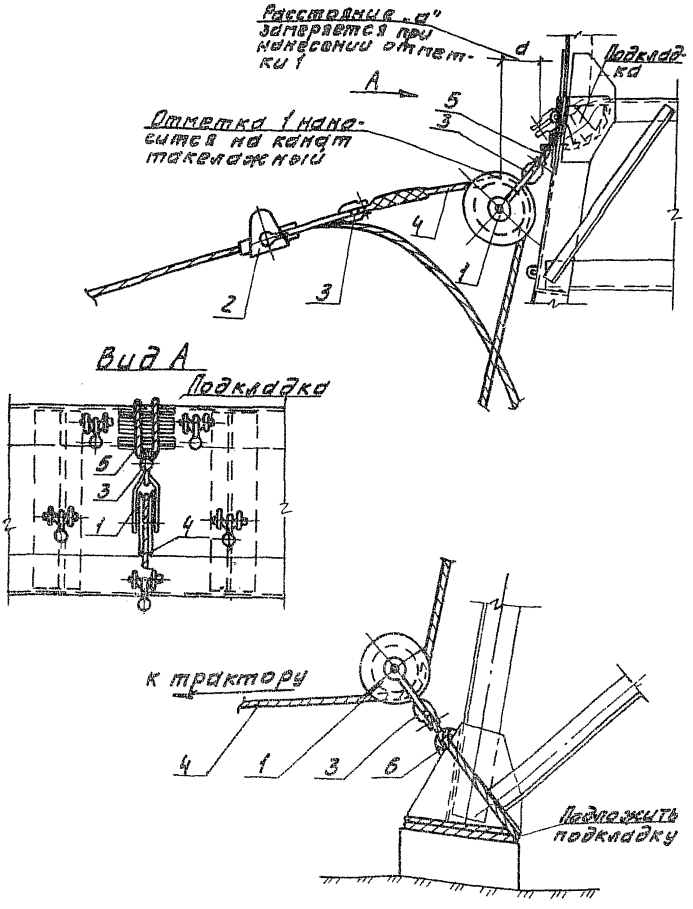


Рис. 2-3. Нанесение отметок при визировании провода

1-Блок монтажный МПР-8; 2-Зажим монтажный натяжной МК-4,3-Скоба СК-16; 4-Канат такелажный ф17,5мм ℓ=150м; 5-Строп универсальный ф17,5мм. ℓ=1,0м; 6-Строп универсальный ф17,5мм. ℓ=2,5м.

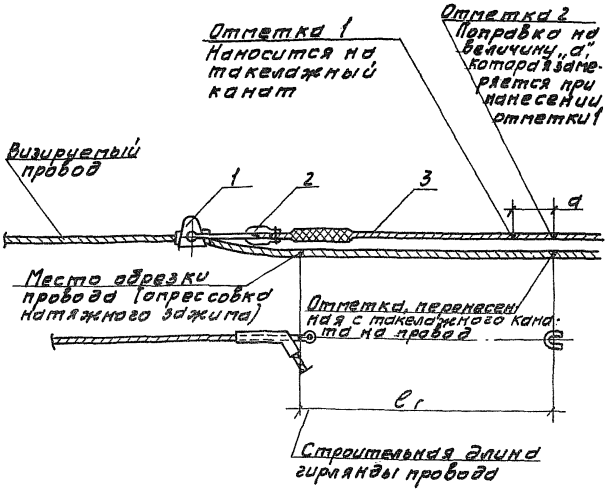
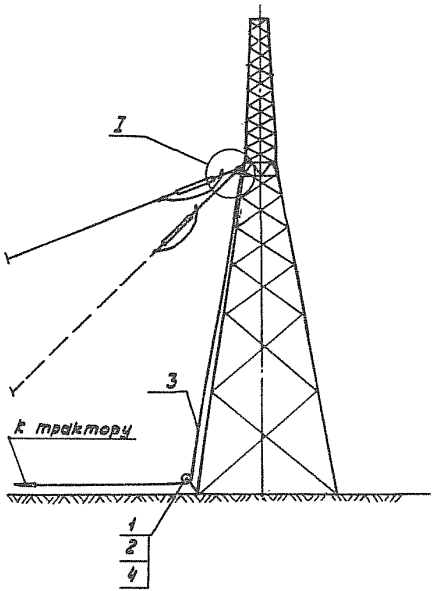


Рис. 2-4. Схема переноса отметок с такелажного каната на провод.

1- Монтажный клиновой зажим МК-4; 2- Скоба СК-16; 3- Такелажный канат ф17,5 мм; ℓ=150 м.



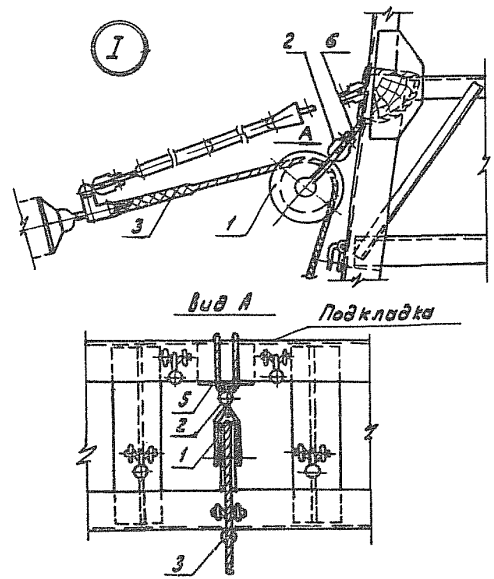


Рис. 2-5. Подъем натяжной гирлянды с проводом на анкерно-угловую опору.

1-Блок монтажный МПР-8; 2-Скоба Ск-16-1; 3-Такелажный канат ф 17,5 мм ℓ = 150м; 4-Универсальный строп ф 17,5 мм. ℓ = 2,5м; 5-Универсальный строп ф 17,5 мм ℓ = 1,0м.

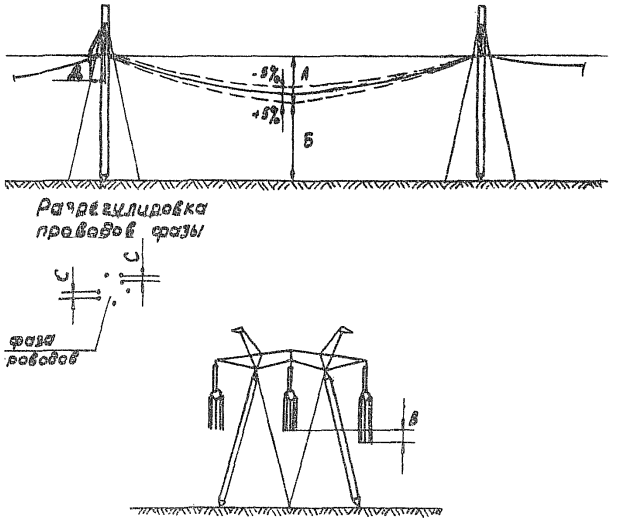


Рис. 2-6. Допуски на монтаж проводов (СНиП II-23-76п.10.66).

А- Величина стрелы провеса согласно проекту±5% (при соблюдении габарита Б).

В- Разрегулировка различных фаз относительно друг друга (должна быть не более 10% проектной величины стрелы провеса $B \leq \frac{1}{10} A$)

С- Разрегулировка проводов в расщепленной фазе (должна быть не более 20% расстояния между отвельными проводами фазы)

Д- Отклонение поддерживающих гирлянд вдоль вл от вертикали не должно превышать 200 мм.

СОДЕРЖАНИЕ

Общая часть 3
Сводная ведомость трудозатрат. I2

Технологическая карта К-5-2I-I.
Раскатка проводов сечением до 400/5I мм^2
и подъем на промежуточные опоры Ш 750,
ПС 750 и ШН 750 . . . . . I3

Технологическая карта К-5-2I-2.
Натягивание и визирование проводов с подъемом
на анкерно-угловые опоры 28

Технологическая карта К-5-2I-3.
Перекладка проводов, с опусканием на землю,
на промежуточных опорах 38

Технологическая карта К-5-2I-4.
Перекладка проводов, без опускания на землю,
на промежуточных опорах. 45

Технологическая карта К-5-2I-5.
Установка дистанционных распорок на проводах 53

Технологическая карта К-5-2I-6,
Монтаж шлейфа на анкерно-угловой опоре УС 750 58

Подписано в печать 29.05.85 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л. 3,95
Уч.-изд.л. 3,80 Тираж I000 Заказ 525

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации
Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д. 68

Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер., д. 5

gost.e-ecolog.ru