МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное управление капитального строительства /ГУКС/

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт

"Сельэнергопроект"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

на строительство ВЛ 6-10 кВ на железобетонных опорах

ТК-I-I-I0, ТК-I-2-I0, ТК-I-3-I0, ТК-I-4-I0

УТВЕРЖДЕНЫ

Главсельэлектросетьстроем
25 декабря 1985 г.

Директор П.А.Катков

Главный инженер Г.Ф.Сумин

Москва, 1986

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное управление капитального
строительства /ГУКС/

Всесоюзный государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт

"Сельэнергопроект"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

на строительство ВЛ 6-10 кВ
на железобетонных опорах
ТК-I-I-10, ТК-I-2-10, ТК-I-8-10, ТК-I-4-10

Заместитель главного
инженера института — Н.П.Егорычев

Начальник отдела организации, механизации и технологии электросетевого строительства — Ю.А.Прохоров

Главный инженер проекта — А.А.Никитин

Москва, 1986

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Общие положения	4
Погрузка и разгрузка железобетонных стоек автокраном с перевозкой авто- или тракторными поездами - ТК-I-I-IO	13
Сборка на пикете железобетонных опор ВЛ 6-IO кВ - ТК-I-2-IO	25
Установка железобетонных опор ВЛ 6-IO кВ с разработкой котлованов бурильно-крановой машиной - ТК-I-3-IO	59
Монтаж проводов ВЛ 6-IO кВ на железобетонных опорах - ТК-I-4-IO	80

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I. Настоящие технологические карты распространяются на комплекс работ по сооружению ВЛ 6-I0 кВ на железобетонных опорах, разработанных институтом "Сельэнергопроект", по проектам: "Опоры воздушных линий электропередачи напряжением 6,I0,20 кВ из предварительно напряженных железобетонных вибрированных стоек", серия 3.407-I0I и "Железобетонные опоры ВЛ 6-I0 кВ с креплением проводов на крюках-кронштейнах с изменяемым расположением проводов", рабочие чертежи промежуточных опор, арх. № 09232-79.

2. В технологических картах учтены следующие изменения:

- "О внесении изменений в типовые конструкции серии 3.407-I0I" ДУ института "Сельэнергопроект" от 24.06.76 № I4/III;

- маркировка стоек типового проекта серии 3.407-I0I по ГОСТ 23613-79;

- корректировка проекта "Рабочие чертежи промежуточных опор", арх.№ 09232 на арх.№ 09232-79.

3. В настоящих технологических картах опоры для ВЛ напряжением 20 кВ из типового проекта серии 3.407-I0I не рассматриваются.

4. Технологические карты разработаны взамен ТК-I-I-0,4/20, ТК-I-2-0,4/20, ТК-I-3-0,4/20, ТК-I-4-0,4/20, выпущенных институтом "Сельэнергопроект" в I976 году.

5. Карты выполнены в соответствии с "Руководством по разработке типовых технологических карт в строительстве", Стройиздат, М., I976, с учетом опыта МК-23 треста "Верхневолжск СЭСС" и МК-50 треста "Волговятск СЭСС" по строительству ВЛ 6-I0 кВ на железобетонных опорах.

6. Для индексов шифра технологических карт приняты следующие обозначения:

- ТК – технологическая карта;
- I – материал опор – железобетон;
- I ÷ 4 – вид работ, т.е.
  I – транспортные (с погрузкой и разгрузкой);
  2 – сборка опор на пикетах;
  3 – установка опор с бурением котлованов;
  4 – монтаж проводов;
- IO – напряжение ВЛ 6–IO кВ.

Пример расшифровки:

ТК–I–I–IO – технологическая карта для ВЛ на железобетонных опорах, на выполнение погрузочно–разгрузочных и транспортных работ при строительстве ВЛ напряжением 6–IO кВ.

7. В настоящей работе выполнены следующие технологические карты:

ТК–I–I–IO – погрузка и разгрузка железобетонных стоек автокраном с перевозкой авто–или тракторными поездами;

ТК–I–2–IO – сборка на пикете железобетонных опор ВЛ 6–IO кВ;

ТК–I–3–IO – установка железобетонных опор ВЛ 6–IO кВ с разработкой котлованов бурильно–крановой машиной;

ТК–I–4–IO – монтаж проводов ВЛ 6–IO кВ на железобетонных опорах.

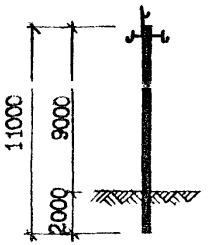
8. Строительство ВЛ 6–IO кВ в ненаселенной и населенной местностях выполняется на опорах (таблица I) с применением стоек СВ IIO–2,5 и СВ IIO–3,2 по ГОСТ 23613–79. Схемы опор приведены на рис.I.

9. Шифры опор при строительстве ВЛ 6–IO кВ должны соответствовать проектным.

СХЕМЫ ОПОР

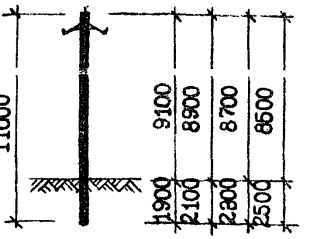
Промежуточные опоры

Тип.проект серии 3.407-101



П10-1Б, П10-2Б, П10-3Бм, П10-4Бм,
ОП10-1Б, ОП10-2Б, ОП10-3Б,
ОП10-4Б, ПМ10-1Б, ПМ10-2Б

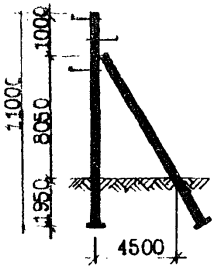
Проект арх.№ 09232-79 *

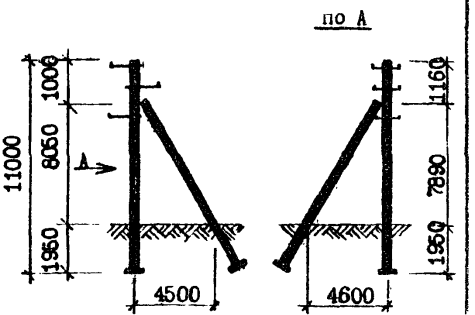


П10-5б, П10-7б, П10-11б,
П10-12б, П10-14б

Сложные опоры

Тип.проект серии 3.407-101





УП10-1Б, К10-1Б, К10-2Б,
ОУП10-1Б, ОУП10-2Б,
ОК10-1Б, ОК10-2Б, О10-1Б,
О10-2Б, О10-3Б, О10-4Б, КМ10-1Б

УА10-1Б, УА10-2Б

1. Размеры в мм.
2. Конструкцию оголовков см. рис.2-3÷2-25 ТК-1-2-10.
3. *Величина заглубления опоры определяется рабочим проектом ВЛ.

Рис. 1

Таблица I

Назначение опор	Шифры опор для местности	
	ненаселенной	населенной
Промежуточные	ПО-1Б ПО-3Бм ПО-5б ПО-7б ПО-11б	ПО-2Б ПО-4Бм ПО-12б ПО-14б
Промежуточные с кабельной муфтой	ПМО-1Б, ПМО-2Б	
Угловые:		
– промежуточные	УПО-1Б	
– анкерные	УА-10-1Б	УАО-2Б
Концевые	КО-1Б	КО-2Б
Концевые с кабельной муфтой	КМО-1Б	
Ответвительные	ОО-1Б, ОО-3Б	ОО-2Б, ОО-4Б
Ответвительные:		
-промежуточные	ООПО-1Б, ООПО-3Б	ООПО-2Б, ООПО-4Б
-концевые	ОК10-1Б	ОК10-2Б
-угловые промежуточные	ОУПО-1Б	ОУПО-2Б

Примечание: Опоры с шифрами ПО-5б, ПО-7б, ПО-11б, ПО-12б, ПО-14б разработаны в проекте повторного применения арх.№ 09232-79, все остальные – в типовом проекте серии 3.407-101.

10. Технологические карты разработаны для применения в следующих условиях:

– работы выполняются в теплое время года, в светлое время суток, на равнинной местности при продолжительности рабочей смены 8,2 часа;

– котлованы под опоры разрабатываются в необводненных грунтах не выше II группы.

При выполнении работ в условиях, отличающихся от указан-

ных, в зависимости от имеющихся в наличии машин и механизмов, дорожно-транспортных и природно-климатических условий, трудозатраты и расход материалов необходимо скорректировать.

II. Перед производством работ, предусмотренных настоящими картами, необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- разбивка центров опор с закреплением их на местности;
- устройство временных подъездных дорог;
- устройство просек;
- расчистка и планировка площадок для сборки опор и установки механизмов;
- снос строений, предусмотренных проектом, препятствующих строительству;
- укомплектование объекта строительства запасом конструкций опор и других материалов, необходимых для производства работ;
- выявление железобетонных стоек, непригодных для установки по ГОСТ 23613-79.

I2. Калькуляции трудозатрат, приведенные в картах, не могут быть использованы для расчета с рабочими.

I3. Технологическими картами предусматривается выполнять работы специализированными звеньями. Количество звеньев определяется в каждом конкретном случае.

I4. Эксплуатация транспортных средств при доставке на трассу ВЛ 6-I0 кВ стоек и строительных материалов должна осуществляться в соответствии с "Правилами дорожного движения", М., Транспорт, I984.

I5. Работы по строительству ВЛ 6-I0 кВ необходимо выполнить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 "Строительные нормы и правила. Электротехнические устройства".

I6. Эксплуатация подъемно-транспортных машин, а также

стропов, канатов, крюков и др. на строительстве ВЛ 6-10 кВ должна осуществляться в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", М., Металлургия, 1983.

17. Работы по сооружению ВЛ 6-10 кВ необходимо выполнять в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве" и "Правилами техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР", М., 1984.

18. Основные правила безопасного выполнения работ с применением строительных машин в охранной зоне действующей ВЛ приведены ниже.

18.1. Охранной зоной ВЛ является участок земли и пространства, заключенный между вертикальными плоскостями, проходящими через параллельные прямые, отстоящие от крайних проводов (при неотклоненном их положении) на определенном расстоянии.

Расстояния от крайних проводов ВЛ до границы охранной зоны - L в зависимости от напряжения ВЛ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Напряжение ВЛ, кВ	L, м
до 1	2
от 1 до 20	10
35	15
110	20
150, 220	25
330, 400, 500	30
750	40
800 (постоянный ток)	30

I8.2. Строительно-монтажные работы в охранной зоне действующей ВЛ следует производить под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за безопасность производства работ, при наличии письменного разрешения организации-владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ.

I8.3. На месте работ провода отключенной ВЛ должны быть заземлены переносными заземлениями.

I8.4. Работа в действующих электроустановках допускается в случае, если исключено приближение людей к находящимся под напряжением токоведущим частям на расстояния L, менее указанного в таблице 3.

Таблица 3

Напряжение воздушной линии, кВ	L, м
до I	0,6
от 6 до 35	0,6
от 60 до II0	I,0

I8.5. При невозможности снятия напряжения с ВЛ работа строительных машин в охранной зоне допускается, если расстояние L от подъемной или выдвижной части строительной машины в любом ее положении до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением, должно быть не менее указанного в таблице 4.

Таблица 4

Напряжение ВЛ, кВ	L , м
до I	I,5
от I до 20	2,0
от 35 до II0	4,0
от I50 до 220	5,0
330	6,0
от 500 до 750	9,0
800 (постоянный ток)	9,0

I8.6. Работа строительных машин под проводами ВЛ напряжением ниже II0 кВ без их отключения не допускается.

I8.7. Допускается работа строительных машин под проводами действующих ВЛ напряжением II0 кВ и выше, при условии, что расстояние от подъемной или выдвижной частей машин, а также от перемещаемого ими груза, находящегося в любом положении, до ближайшего провода будет составлять не менее указанного в таблице 4 для соответствующего напряжения ВЛ.

I8.8. Корпусы грузоподъемных машин, за исключением машин на гусеничном ходу, работающих в охранной зоне действующей ВЛ без ее отключения, должны быть заземлены.

I8.9. Крюки грузоподъемных машин и строп должны быть снабжены предохранительными замками.

I8.I0. При переезде под проводами действующей ВЛ подземные и выдвижные части механизмов и грузоподъемных машин должны находиться в транспортном положении. Передвижение машин вне дорог под проводами действующей ВЛ следует производить в месте наименьшего провисания проводов (ближе к опоре).

Проезд машин и механизмов под проводами действующей ВЛ без проверки возможности обеспечения безопасных расстояний по

проводов, находящихся под напряжением, запрещается.

18.11. При случайном соприкосновении части машины с проводом ВЛ, находящимся под напряжением, или возникновении между ними электрического разряда запрещается прикасаться к машине стоящим на земле, подниматься на нее или сходить с нее до снятия напряжения с ВЛ или отвода соприкоснувшейся части машины на безопасное расстояние.

В случае возгорания машины водитель должен, не держась руками за части машины, спрыгнуть на землю сразу обеими ногами и удаляться от нее прыжками на одной ноге или на двух ногах одновременно, либо короткими шагами, не превышающими длину стопы.

19. Во время грозы производство работ и пребывание людей вблизи опор действующей или строящейся ВЛ запрещается.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА - ТК-I-4-IO

МОНТАЖ ПРОВОДОВ ВЛ 6-IO КВ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОРАХ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Настоящая технологическая карта служит руководством при монтаже проводов ВЛ 6-IO кВ, сооружаемых на железобетонных опорах по типовому проекту серии 3.407-IOI и проекту повторного применения арх.№ 09232-79, а также может быть использована в качестве пособия при составлении проектов производства работ с привязкой к местным условиям.

I.2. При привязке технологической карты к местным условиям следует уточнить, исходя из имеющихся в наличии, используемые машины и механизмы, отдельные технологические операции, трудозатраты и расход эксплуатационных материалов.

I.3. В карту включены следующие работы по монтажу проводов:

- раскатка;
- соединение;
- подъем на опоры;
- визирование, натяжение и закрепление.

I.4. При монтаже применяются неизолированные провода следующих марок:

- АпС 25/4,2, АпС 35/6,0, АпС 50/8,0, АС 50/8,0
  А50, А70, А95, Ап50, Ап70, Ап120
  АпКП50, АпКП70, АпКП95, АпКП120
  АКП70, АКП95 - по ГОСТ 839-80;
- АЖ35, АЖ50, АН35, АН50, АН70 (ТУI6-505.556-74);
- ПС25 (ТУI4-4.66I-75)

I.5. В карте рассмотрен монтаж проводов на анкерном участке ВЛ 6-IO кВ длиной до 2 км.

I.6. До начала монтажа проводов в анкерном пролете строящейся ВЛ 6-10 кВ должна быть закончена установка опор, выполнено устройство защит на переходах через инженерные сооружения, а также доставлены барабаны с проводом в соответствии с картой развозки барабанов. При этом барабаны для каждого места раскатки должны быть подобраны по возможности с одинаковой длиной провода.

I,7. Монтаж проводов и тросов в зоне наведенного напряжения действующей ВЛ выполняется в соответствии с требованиями "Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР", М., 1984.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ

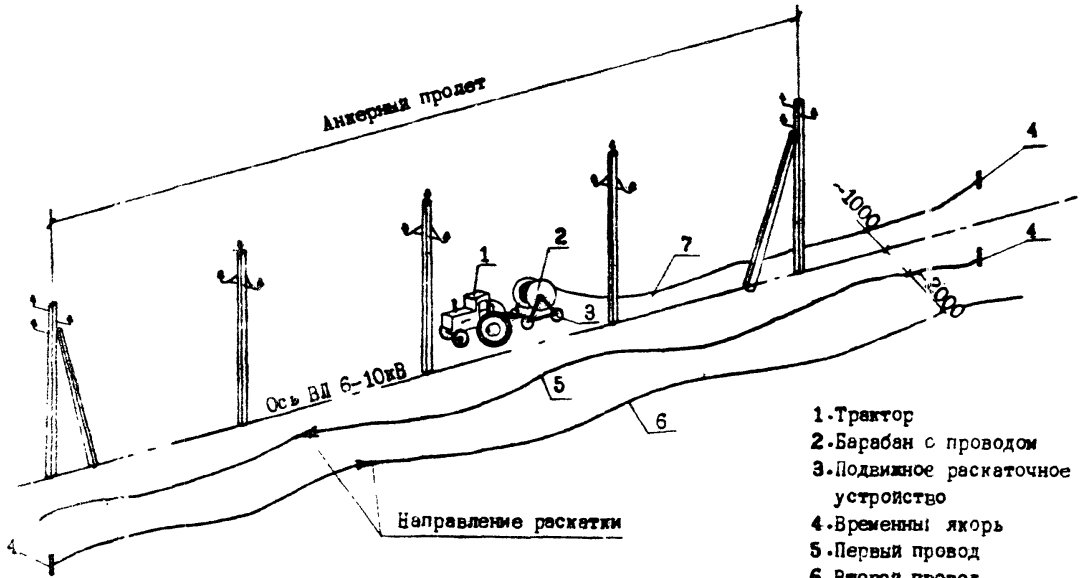
2.I. Раскатка проводов

2.I.I. Раскатку проводов предлагается вести с одного или одновременно с двух барабанов, установленных на подвижное раскаточное устройство, буксируемое трактором типа "Беларусь" МТЗ-50 (см. рис.4-I).

2.I.2. Работы по раскатке проводов ведутся в следующей технологической последовательности:

- снятие обшивки с барабанов и осмотр наружных витков провода;
- установка барабанов на подвижное раскаточное устройство;
- сцепка подвижного раскаточного устройства с тяговым механизмом;
- закрепление концов проводов за анкерную опору или временный якорь;
- раскатка проводов;
- снятие пустых барабанов с подвижного раскаточного устройства.

РАСКАТКА ПРОВОДОВ



1. Трактор
2. Барабан с проводом
3. Подвижное раскаточное устройство
4. Временный якорь
5. Первый провод
6. Второй провод
7. Третий провод

Размеры в мм.

Рис. 4-1

2.I.3. Раскатку проводов выполняет звено рабочих, состав которого приведен в таблице 4-I.

Таблица 4-I

Профессия и разряд рабочих	Количество, чел. при раскатке трактором		
	одного провода	одновременно двух проводов	одного или двух проводов
	Сечение провода, мм2		
	до 95 (включительно)		I20
Электролинейщик 5 разр.	I	I	I
- " - 4 разр.	-	-	2
- " - 3 разр.	I	2	4
- " - 2 разр.	I	I	-
Машинист трактора типа "Беларусь" МТЗ-50 - 5 раз.	I	I	I

2.I.4. Электролинейщики 2 и 3 разряда снимают обшивку и удаляют гвозди, выступающие из щек барабана, осматривают наружные витки провода в целях обнаружения повреждений и затем с помощью механизма устанавливают барабан на раскаточное устройство так, чтобы он имел возможность свободно вращаться, а провод при раскатке сходил сверху барабана.

Электролинейщики 2 и 3 разряда сцепляют подвижное раскаточное устройство с трактором.

Трактор с раскаточным устройством устанавливается вдоль оси ВЛ в сторону раскатки на расстоянии I5-20 м от первой анкерной опоры.

Электролинейщики 2 и 3 разрядов сматывают с барабана 20-25м провода и закрепляют его за анкерную опору или временный якорь.

По команде электролинейщика 5 разряда машинист начинает движение трактора вдоль трассы по одну сторону от оси ВЛ 6-I0 кВ. При раскатке трактор должен двигаться зигзагообразно или обеспе-

чения строительной длины проводов при подъеме на опоры. Движение трактора должно быть без рывков, со скоростью не более 5 км/час.

Электромонтажники, следуя за раскаточным устройством, отмечают повреждения на проводах, следят, чтобы они не схлестывались, и при необходимости подают сигнал для остановки трактора. Обнаруженные на проводе дефекты и повреждения устраняют после окончания раскатки проводов.

Перед сходом с барабана последних 5-10 витков провода машинист трактора прекращает раскатку. Оставшийся на барабане провод электромонтажники раскатывают вручную.

После раскатки проводов с одной стороны от оси анкерного пролета раскатка повторяется в той же последовательности по другую сторону оси строящейся ВЛ 6-10 кВ.

При продолжении раскатки проводов с новой партии барабанов концы проводов должны заходить один за другой на 2-3 м для удобства монтажа соединительных зажимов.

Раскатанные провода в местах переходов через инженерные сооружения должны быть подняты, либо закрыты щитами. При устройстве переходов следует пользоваться технологическими картами института "Сельэнергопроект" ТК-I-III ÷ 4П-6/20, М., 1980.

2.I.5. Трудовые затраты на раскатку трактором I км проводов приведены в ЕНиР § 23-2-2I, табл.I для поперечного сечения до 95 мм^2(включительно), а в ЕНиР § 23-3-22, табл.2 - для проводов сечением I20 мм^2.

2.2. Соединение проводов

2.2.I. В технологической карте приводится соединение проводов с помощью овальных соединителей способом скрутки.

2.2.2. В одном пролете ВЛ 6-10 кВ допускается не более одного соединения на провод. В пролетах, пересекающих инженерные

сооружения, соединение проводов запрещается.

2.2.3. Работы по соединению проводов выполняются в следующей технологической последовательности:

- подготовка места соединения на проводах;
- подготовка овального соединительного зажима;
- соединение проводов.

2.2.4. Работы по соединению проводов выполняет звено рабочих, состав которого приведен в таблице 4-2.

Таблица 4-2

Профессия и разряд рабочих	Количество, чел., при соединении проводов сечением, мм	
	до 70	95,120
Электролинейщик 5 разр.	-	I
- " - 4 разр.	I	-
- " - 3 разр.	I	I

2.2.5. При соединении скручиванием алюминиевых проводов марок А, Ап, АКП, АпКП и сталеалюминиевых проводов марок Ас и АпС применяются зажимы типа СОАС (ГОСТ 2741-75*), а стальных многопроволочных проводов марки ПС - зажимы типа СОС.

2.2.6. Соединение проводов овальными соединителями выполняется способом скрутки с помощью приспособлений МИ-189А или МИ-230А (ТУ 34-1631-75). Последовательность и способы выполнения основных операций при этом приводятся ниже.

Электролинейщики очищают от грязи соединяемые концы проводов, промывают их в бензине и вытирают насухо. При необходимости концы проводов подравнивают, обрезая их ножовкой. Затем устанавливают бандажи из проволоки на расстоянии от концов проводов равном длине овального соединительного зажима плюс 50 мм, расплетают повивы проволок, смазывают их тонким слоем технического

вазелина (ГОСТ 15973-70), зачищают до металлического блеска, вновь заплетают повивы проволок и скрепляют их проволочным бандажом у конца провода.

Овальный соединитель очищают от грязи, промывают в бензине и насухо вытирают.

Концы проводов вводят в овальный соединитель с противоположных сторон таким образом, чтобы они выступали из соединителя на 10-15 мм. Соединитель с проводами устанавливают в приспособление для скручивания и выполняют поочередное скручивание на два оборота вначале одного, затем - другого конца соединителя. Надежное соединение достигается после скручивания соединителя на 4-4,5 оборота.

2.2.7. Трудозатраты на соединение проводов с помощью овальных соединителей способом скручивания приведены в ЕНиР § 23-2-22.

2.3. Подъем проводов на опоры

2.3.1. Работы по подъему проводов на опоры в анкерном пролете выполняются в следующей технологической последовательности.

На первой анкерной опоре:

- установка натяжного или болтового зажима;
- крепление к натяжному зажиму подвесных изоляторов (для опор КПО-2Б, УАПО-2Б, ОКПО-2Б, ОПО-2Б, ОПО-4Б, КМПО-1Б);
- установка монтажного ролика;
- подъем провода на опору и крепление.

На всех последующих опорах анкерного пролета:

- установка на опоры монтажного и раскаточного роликов;
- поочередный подъем проводов на опору (начиная сверху) и укладка их в раскаточные ролики.

2.3.2. Электромонтажник поднимается на опору с помощью лазов или в корзине автогидроподъемника типа АГП-12Б.

2.3.3. Подъем проводов на опоры выполняет звено рабочих, состав которого приведен в таблице 4-3.

Таблица 4-3

Профессия и разряд рабочих	Количество, чел., при подъеме электролинейщика на опоры	
	с помощью лазов	в корзине автогидроподъемника
Электролинейщик 4 разр.	I	-
- " - 3 разр.	-	I
- " - 2 разр.	I	I
Машинист автогидроподъемника типа АГП-12Б 4 разр.	-	I

2.3.4. Последовательность и способы выполнения работ при подъеме проводов на опоры ВЛ 6-10 кВ приводятся ниже.

У первой анкерной опоры электролинейщики производят установку зажимов на провода. При этом для анкерных опор со штыревыми изоляторами применяются зажимы типа ПА (ГОСТ 4261-82), а для опор с подвесными изоляторами - натяжные зажимы типа НК и НКК.

При креплении проводов к первой анкерной опоре электролинейщик 4 или 3 разряда поднимается на нее и прикрепляет к траверсе или кронштейну монтажный ролик, а электролинейщик 2 разряда, находящийся на земле, зацепляет провод за крючок на бесконечной веревке ролика и производит подъем провода на опору. Подъем проводов производится поочередно, начиная с верхнего.

Электролинейщик на опоре крепит провода к штыревым изоляторам или натяжные зажимы с изоляторами к траверсам (для опор с подвесными изоляторами) и опускается с опоры.

Подъем проводов на остальные опоры производится так же, как и на первую анкерную опору, при этом электролинейщик, на-

ходящийся на опоре, перекладывает поднятые провода в раскаточные ролики вместо их крепления.

2.3.5. Трудовые затраты по подъему проводов на опору приведены в ЕНиР § 23-2-23, а на закрепление проводов на первой анкерной опоре - в ЕНиР § 23-2-25, табл.2.

2.4. Визирование, натяжка, закрепление

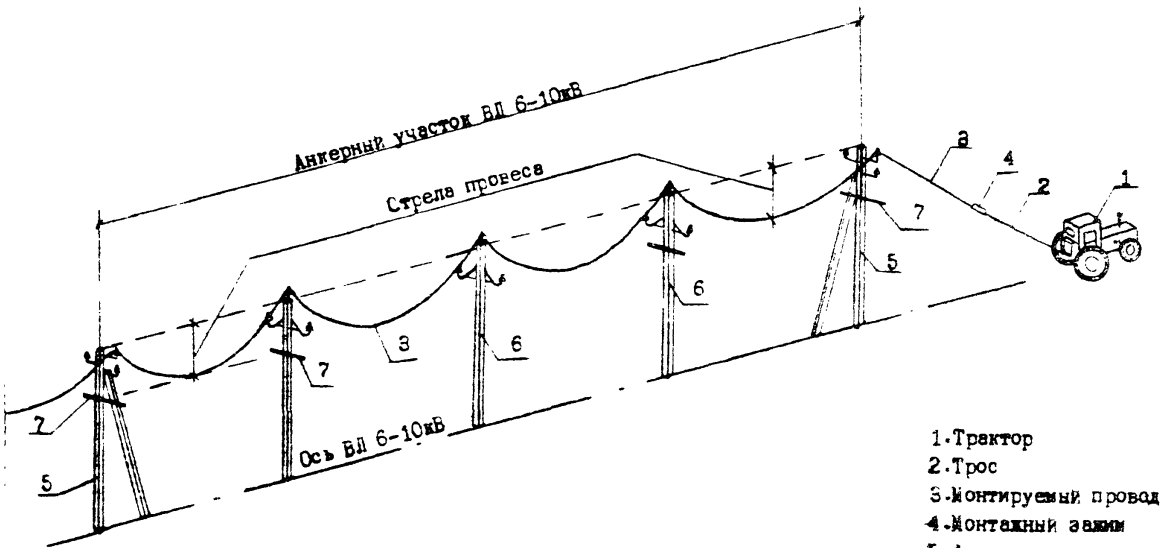
2.4.I. Работы выполняются с применением колесного трактора типа "Беларусь" МТЗ-50 поочередно для каждого провода, начиная с верхнего, в следующей технологической последовательности (см. рис.4.2):

- установка на опоры визирных реек;
- крепление провода к тяговому механизму;
- натяжка провода и регулировка стрел провеса;
- опускание провода на землю;
- сборка спецной арматуры или установка болтового зажима и крепление натяжного зажима;
- натяжка провода;
- крепление провода к концевой анкерной опоре и снятие раскаточного ролика;
- отсоединение провода от тягового механизма;
- снятие визирных реек;
- закрепление проводов на промежуточных опорах;
- снятие с промежуточных опор раскаточных роликов.

2.4.2. Работы по натяжке, визированию и закреплению проводов выполняет звено рабочих следующего состава:

Электромонтажник	5 разр.	- I чел.
- " -	4 разр.	- I чел.
- " -	3 разр.	- 2 чел.
Машинист колесного трактора типа "Беларусь" МТЗ-50	5 разр.	- I чел.

НАТЯЖЕНИЕ И ВИЗИРОВАНИЕ ПРОВОДА



1.Трактор
2.Трос
3.Монтируемый провод
4.Монтажный зажим
5.Анкерная опора
6.Промежуточная опора
7.Визирная рейка

Рис. 4-2

2.4.3. Последовательность и способы выполнения работ по натяжке проводов и регулировке стрелы провеса следующие.

Электролинейщики 5 разряда устанавливают визирные рейки на опорах, ограничивающих первый и последний пролеты анкерного участка, ниже траверс или изоляторов на расстояниях, соответствующих расчетной стреле провеса проводов с добавлением расстояния от места крепления провода или оцепной арматуры до верха желоба раскаточного ролика.

Тяговый механизм устанавливается на продолжении оси ВЛ 6-10 кВ за конечной анкерной опорой, на расстоянии 20-25 м от нее.

Конец верхнего монтируемого провода крепят к тяговому механизму. Если длина присоединяемого провода недостаточна, то его наращивают тросом при помощи зажимов.

Электролинейщики 3 и 4 разрядов поднимаются на первую промежуточную и конечную анкерную опоры анкерного пролета с таким расчетом, чтобы глаза находились на уровне визирных реек.

По команде электролинейщика 5 разряда трактор (автомашина) начинает движение вдоль продолжения оси трасон анкерного пролета. При невозможности сохранить это направление движение тягового механизма производится в удобную сторону с соответствующим изменением направления провода или троса через отводной блок. Движение трактора должно быть без рывков, со скоростью не более 5 км/час.

Наблюдающие за раскаткой проводов электролинейщики следят, чтобы на провод не попали посторонние предметы, а овальные соединители свободно проходили бы через раскаточные ролики.

Находящиеся на опорах электролинейщики наблюдают за подъемом провода. Когда провод в крайних промежуточных проле-

тах окажется выше линии визирования на 30-40 см, они подают сигнал (сначала с промежуточной, а затем - с анкерной опоры) о прекращении тяжения провода. Затем электролинейщик 5 разряда подает команду машинисту о движении трактора задним ходом. Когда провод опустится на линию визирования в пролетах: сначала - у первой, затем - у конечной анкерных опор, трактор останавливается.

После 10-15 минутной выдержки под монтажным тяжением следует проверить величину отрел провеса и выполнить их доводку при необходимости движением трактора.

Для опор с подвесными изоляторами электролинейщики 3 и 4 разряда по отвесу делают на проводе метки, соответствующие местам крепления оцепной арматуры, снимают визирные рейки и спускаются с опор.

Электролинейщик 5 разряда дает команду машинисту о разрешении движения трактора задним ходом. При достижении меткой на проводе расстояния ~ 1 м от земли трактор останавливается.

Электролинейщики 5 и 3 разрядов отмеряют в сторону пролета от сделанной отметки длину оцепной арматуры и устанавливают ее вместе с натяжным зажимом.

Для анкерной опоры со штыревыми изоляторами электролинейщик устанавливает болтовой зажим на петле провода, изогнутого по метке, соответствующей эксплуатационному положению провода, и клиновой зажим для подъема провода.

По команде электролинейщика 5 разряда машинист движением трактора вперед производит подъем и натяжение провода до расчетного положения.

Электролинейщик на конечной анкерной опоре крепит натяжную гирлянду к траверсе или петлю провода на изоляторе и спускается с опоры, а другой электролинейщик отсоединяет провод от тягово-

го механизма.

2.4.4. На промежуточных опорах электролинейщики производят поочередно закрепление проводов, применяя специальные зажимы или проволочную вязку, используя проволоку из того же металла, что и провод.

2.4.5. Трудовые затраты по закреплению проводов на промежуточных опорах приведены в ЕНиР, § 23-2-25, табл.I.

2.5. Основные положения по технике безопасности при монтаже проводов

2.5.I. Для выполнения работ по монтажу проводов, связанных с работой на высоте, допускаются лица не моложе I8 лет, прошедшие медицинское освидетельствование.

2.5.2. При работе на высоте рабочие должны пользоваться предохранительными поясами и защитными касками.

2.5.3. Освобождать зацепившийся при раскатке проводод со стороны тяжения запрещается.

2.5.4. Во время подвески и натягивания проводов не допускается перемещение людей и проезд транспорта под проводами.

2.5.5. При натяжении проводов запрещается находиться на опоре со стороны тяжения. На угловых опорах электролинейщик все работы должен производить с внешней стороны угла трассы ВЛ.

2.5.6. Запрещается находиться людям у основания опор, на которых ведутся работы.

2.5.7. При производстве работ автогидроподъемник должен быть установлен на аутригеры.

2.5.8. Установка автогидроподъемника с внутренней стороны угла ВЛ запрещается.

2.5.9. Электролинейщику, находящемуся в корзине автогидроподъемника, запрещается вставать на борт или кольца ограждения корзины.

2.5.10. Машинисту автогидроподъемника запрещается покидать систему управления, если в корзине автогидроподъемника находятся люди.

2.5.11. При монтаже проводов опору, не рассчитанную на одностороннее тяжение, необходимо временно раскалить оттяжками, применяя проект "Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ", арх.№ 07933, "Сельэнергопроект", 1977. В качестве временных якорей для оттяжек рекомендуется пользоваться конструкцией, разработанной п/о "Союзтехэнерго".

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

3.I. Раскатка проводов трактором на I км ВЛ 6-IO кВ

Таблица 4-4

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Раскатка			
			одного провода		одновременно двух проводов	
			сечением, мм²			
			до 95	I20	до 95	I20
I.	Трудоемкость	чел.-час.	I,95	5,4	2,9	6,2
2.	Стоимость трудозатрат	руб.коп.	I-I4	3-22	I-67	3-70
3.	Затраты машинного времени	маш.-час.	0,65	0,77	0,73	0,89
4.	Стоимость машинного времени	руб.коп.	0-46	0-54	0-5I	0-63
5.	Производительность звена за 8,2 часа	км	I2,6	IO,7	II,2	9,2

3.2. Соединение проводов овальными соединителями способом скручивания (на одно соединение)

Таблица 4-5

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Сечение проводов, мм²	
			70 и менее	свыше 70
I.	Трудоемкость	чел.-час.	0,6I	0,7
2.	Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-36	0-44
3.	Производительность звена из 2-х человек за 8,2 часа	соединение	26,9	23,4

3.3. Подъем проводов на опоры (три провода на одну опору)

Таблица 4-6

Способ подъема электролинейщика на опору	Наименование показателей	Единица измерения	Марка проводов		
			АпС25/4,2	АпС36/6,0 А50 ПС25	А95
При помощи лазов	Трудоемкость	чел.-час	0,34	0,4I	0,42
	Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0,I9	0-23	0-24
	Производительность звена за 8,2 часа	операция	48,2	40,0	39,0
В корзине автогидроподъемника	Трудоемкость	чел.-час	0,36	для любых марок проводов	
	Стоимость трудозатрат	руб.коп.	0-I9		
	Затраты машинного времени	маш.-час	0,I8		
	Стоимость машинного времени	руб.коп.	0-II		
	Производительность звена за 8,2 часа	операция	45,5		

3.4. Натягивание и регулировка проводов (на I км провода)

Таблица 4-7

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Марка проводов	
			А95, АС70	АС95
I.	Трудоемкость	чел.-час.	2,I	2,2
2.	Стоимость трудозатрат	руб.коп.	I-28	I-34
3.	Затраты машинного времени	маш.-час.	0,52	0,55
4.	Стоимость машинного времени	руб.коп.	0-36,5	0-38,6
5.	Производительность звена за 8,2 часа	км	I5,8	I4,9

3.5. Закрепление трех проводов на сложной опоре со штыревыми изоляторами

Таблица 4-8

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Шифры опор					
			УШО-IБ		УАIО-IБ ОУШО-IБ ОУШО-2Б		КIО-IБ ОКIО-IБ ОIО-IБ ОIО-3Б	
			сечение проводов, мм2, до					
			50	95	50	95	50	95
I.	Трудоемкость	чел.час.	I,85	2,I	4,6	5,4	4,3	5,0
2.	Стоимость трудозатрат	руб.коп.	I-23	I-39	3-05	3-58	2-85	3-32
3.	Производительность звена за 8,2 часа	закрепл.	8,9	7,8	3,6	3,0	3,8	3,3

3.6. Закрепление трех проводов на промежуточной опоре со штыревыми изоляторами

Таблица 4-9

Способ подъема электромонтажника на опору	Наименование показателей	Единица измерения	Вид крепления проводов							
			простое				двойное			
			сечение проводов, мм2							
			25	50	70	95	25	50	70	95
При помощи лазов	Трудоемкость	чел.-час.	0,3	0,33	0,35	0,38	0,96	I,I	I,55	I,7
	Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-2I	0-23	0-25	0-27	0-67	0-77	I-09	I-I9
	Производительность звена за 8,2 часа	операция	27,3	24,8	23,4	2I,6	8,5	7,5	5,3	4,8
В корзине автогидроподъемника	Трудоемкость	чел.-час.	0,28	0,29	0,32	0,33	0,85	0,96	I,4	I,55
	Стоимость трудозатрат	руб. коп.	0-20	0-20	0-23	0-23	0-60	0-67	0-98	I-09
	Затраты машинного времени	маш.-час.	0,28	0,29	0,32	0,33	0,85	0,96	I,4	I,55
	Стоимость машинного времени	руб. коп.	0-I8	0-I8	0-20	0-2I	0-53	0-60	0-88	0-97
	Производительность звена за 8,2 часа	операция	29,3	28,3	25,6	24,8	9,6	8,5	5,9	5,3

3.7. Подъем, натягивание, регулировка и закрепление проводов сечением I20 мм^2 на анкерном участке длиной до 2 км

Таблица 4-I0

№№ пп	Наименование	Единица измерения	Показатели
I.	Трудоемкость	чел.-час.	23
2.	Стоимость трудозатрат	руб.коп.	I4-49
3.	Затраты машинного времени	маш.-час.	2,9
4.	Стоимость машинного времени	руб.коп.	2-04
5.	Производительность звена за 8,2 часа		2,85

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Машины и механизмы

Таблица 4-II

№№ пп	Наименование	Марка	К-во шт.	Техническая характеристика
I.	Колесный трактор "Беларусь"	МТЗ-50	I	Мощность двигателя 50 л.с.
2.	Автогидроподъемник	АГП-I2	I	Высота подъема - до I2 м Вылет люлек - до 9 м Грузоподъемность двух люлек - 200 кг

4.2. Инструменты и приспособления

Таблица 4-I2

№№ пп	Наименование и тип	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Количество, шт.	Примечание
I	2	3	4	5
I	Каски строительные	I2.4.087-80	4	
2	Пояс предохранительный	I2.4.089-80	3	
3	Топор строительный А-I	I8578-73	I	
4	Дом-гвоздодер ДГ-20	I405-83	I	
5	Лом обыкновенный ЛО-24	I405-83	2	масса 4 кг
6	Рулетка металлическая	7502-80*	I	
7	Ножовка по металлу	6645-66	I	
8	Отвес строительный ОТ-200	7948-80	2	
9	Бинокль полевой Б-8	7048-8I*	2	
I0	Приспособление для скручивания овальных соединителей МИ-I89А	ТУ34-I63I-75	I	для проводов сечением до 35 мм2
II	То же, МИ-230	То же	I	для проводов сечением 2 овыше 50 мм
I2	Лазн монтерские	ТУ34-09-I0I29	3	
I3	Кувалда	II40I-75	I	
I4	Пассатижи	ТУ2-035-399-75	I	
I5	Метр складной	ТУ2-I2-I56-76	I	
I6	Радиостанция переносная	-	2	типа "Кактус"
I7.	Устройство для раскатки проводов	-	I	Изготовляется силами МК и трестов
I8	Роликовое раскаточное устройство		одно на опору	ПКБ Литовглавэнерго
I9	Ролики монтажные МIР-5		- " -	з-д "Армлит"

Продолжение таблицы 4-I2

I	2	3	4	5
20	Оттяжка С-20	"Сельэнергопроект", арх.№ 07933	2	Изготавливается силами МК и трестов
2I	Временный якорь	"Союзтехэнерго"	2	
22	Переносное заземление	ТУ34-3I-I0047-80	2	
23	Устройство для наброса на провода	ТУ34-28-I7005-78	2	
24	Щетка металлическая	ТУ494-0I-I04-76	I	
25	Флажки сигнальные	-	8	
26	Аптечка	-	I	комплект
27	Бак-термос с кружкой	ТУ34-594-70	I	для питьевой воды
28	Рейка визирная	-	4	

4.3. **Эксплуатационные материалы.** Расход горюче-смазочных материалов на работу трактора "Беларусь" МТЗ-50

Таблица 4-I3

№№ пп	Наименование ГСМ	Норма расхода ГСМ, кг/час	Раскатка (I км ВЛ)								Натягивание и регулировка (I км провода)			
			одного провода				одновременно двух проводов							
			сечением, мм2								по маркам			
			до 95		I20		до 95		I20		A95, AC70		AC95	
			Продолжительность работ, час.	Расход ГСМ, кг	Продолжительность работ, час.	Расход ГСМ, кг	Продолжительность работ, час.	Расход ГСМ, кг	Продолжительность работ, час.	Расход ГСМ, кг	Продолжительность работ, час.	Расход ГСМ, кг	Продолжительность работ, час.	Расход ГСМ, кг
I.	Дизельное топливо	4,0	0,65	2,6	0,77	3,08	0,73	2,92	0,89	3,56	0,52	2,08	0,55	2,2
2.	Дизельное масло	0,2		0,I3		0,I5		0,I5		0,I8		0,I		0,II

Примечание. Нормы расхода ГСМ приведены согласно приказу Минэнерго СССР от II.06.79 № II8 "Об утверждении временных норм расхода горюче-смазочных материалов на эксплуатацию строительных машин".

Заказ 752 Тираж 2200 экз.

Институт "Сельэнергопроект"

gost.e-ecolog.ru