

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-1-1-10, ТК-1-2-10, ТК-1-3-10, ТК-1-4-10

УТВЕРЖДЕНЫ

**Главселектроостроен
25 декабря 1985 г.**

Директор

П.А.Катков

Главный инженер

Г.Ф.Сумин

Москва, 1986

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

**Главное управление капитального
строительства /ГУКС/**

**Всесоюзный государственный проектно-исследовательский
и научно-исследовательский институт**

"Сельэнергопроект"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

на строительство ВЛ 6-10 кВ

на железобетонных опорах

ТК-1-1-10, ТК-1-2-10, ТК-1-3-10, ТК-1-4-10

**Заместитель главного
инженера института**

Н.П.Егоричев

**Начальник отдела органи-
зации, механизации и тех-
нологии электросетевого
строительства**

В.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 никете 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

1. Настоящие технологические карты распространяются на комплекс работ по сооружению ВЛ 6-10 кВ на железобетонных опорах, разработанных институтом "Сельэнергопроект", по проектам: "Опоры воздушных линий электропередачи напряжением 6, 10, 20 кВ из предварительно напряженных железобетонных вибрированных стоек", серия 3.407-101 и "Железобетонные опоры ВЛ 6-10 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 3.407-101" ДУ института "Сельэнергопроект" от 24.06.76 № 14/Ш;
- маркировка стоек типового проекта серии 3.407-101 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 3.407-101 не рассматриваются.

4. Технологические карты разработаны взамен ТК-1-1-0,4/20, ТК-1-2-0,4/20, ТК-1-3-0,4/20, ТК-1-4-0,4/20, выпущенных институтом "Сельэнергопроект" в 1976 году.

5. Карты выполнены в соответствии с "Руководством по разработке типовых технологических карт в строительстве", Стройиздат, М., 1976, с учетом опыта МК-23 треста "Верхневолжск СЭСС" и МК-50 треста "Волговятск СЭСС" по строительству ВЛ 6-10 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 6-10 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 6-10 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 6-10 кВ;
- ТК-I-3-IO - установка железобетонных опор ВЛ 6-10 кВ с разработкой котлованов бурильно-крановой машиной;
- ТК-I-4-IO - монтаж проводов ВЛ 6-10 кВ на железобетонных опорах.

8. Строительство ВЛ 6-10 кВ в ненаселенной и населенной местностях выполняется на опорах (таблица I) с применением стоек СВ IIО-2,5 и СВ IIО-3,2 по ГОСТ 23613-79. Схемы опор приведены на рис. I.

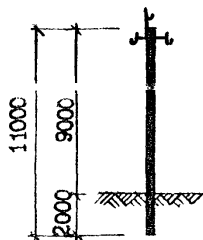
9. Шифры опор при строительстве ВЛ 6-10 кВ должны соответствовать проектным.

СХЕМЫ ОПОР

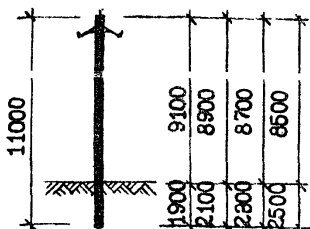
Промежуточные опоры

Тип. проект серии Э.407-101

Проект арх. № 09232-79 *



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

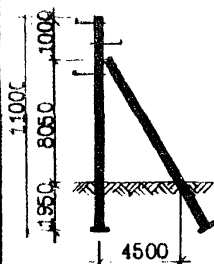


П10-5Б, П10-7Б, П10-11Б,
П10-12Б, П10-14Б

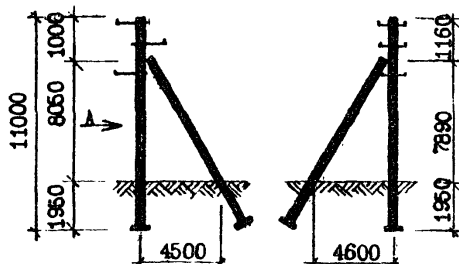
Сложные опоры

Тип. проект серии Э.407-101

по А



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 и 2-25 ТК-1-2-10.

3. * Величина заглубления опоры определяется рабочим проектом ВЛ.

Таблица I

Назначение опор	Шифры опор для местности	
	ненаселенной	населенной
Промежуточные	ПЮ-1Б ПЮ-3Бм ПЮ-5Б ПЮ-7Б ПЮ-11Б	ПЮ-2Б ПЮ-4Бм ПЮ-12Б ПЮ-14Б
Промежуточные с ка- бельной муфтой	ПМЮ-1Б, ПМЮ-2Б	
Угловые:	УПЮ-1Б	
— промежуточные		
— анкерные	УА-10-1Б	УАЮ-2Б
Концевые	КЮ-1Б	КЮ-2Б
Концевые с кабельной муфтой	КМЮ-1Б	
Ответвительные	ОЮ-1Б, ОЮ-3Б	ОЮ-2Б, ОЮ-4Б
Ответвительные:	ОПЮ-1Б, ОПЮ-3Б	
— промежуточные		
— концевые	ОПЮ-2Б, ОПЮ-4Б	
— угловые промежуточ- ные	ОКЮ-1Б	ОКЮ-2Б
	ОУПЮ-1Б	ОУПЮ-2Б

Примечание: Опоры с шифрами ПЮ-5Б, ПЮ-7Б, ПЮ-11Б, ПЮ-12Б, ПЮ-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 необходимых 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 проведением 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;
- сноса 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.

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

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

14. Эксплуатация транспортных средств при доставке на трассу ВЛ 6-10 кВ стоек и строительных материалов должна осуществляться в соответствии с "Правилами дорожного движения", М., Транспорт, 1984.

15. Работы по строительству ВЛ 6-10 кВ необходимо выполнять в соответствии с трассовыми СНиП 3.05.06-85 "Строительные нормы и правила. Электротехнические устройства".

16. 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 границ охранной зоны - L в зависимости от напряжения ВЛ приведены в таблице 2.

Таблица 2

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

18.2. 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.

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

18.4. Работа в действующих электроустановках допускается в случае, если исключено приближение людей к находящимся под напряжением токоведущим частям на расстоянии 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 110	1,0

18.5. 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	1,5
от I до 20	2,0
от 35 до 110	4,0
от 150 до 220	5,0
330	6,0
от 500 до 750	9,0
800 (постоянный ток)	9,0

18.6. Работа стропительных машин под проводами ВЛ напряжением ниже 110 кВ без их отключения не допускается.

18.7. Допускается работа стропительных машин под проводами действующих ВЛ напряжением 110 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.

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

18.9. Крюки грузоподъемных машин и стропов должны быть снабжены предохранительными замками.

18.10. При переезде под проводами действующей ВЛ подземные и выдвижные части механизмов и грузоподъемных машин должны находиться в транспортном положении. Перемещение 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 ко

проводов, находящихся под напряжением, запрещается.

18. II. 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 охотиться с нее до снятия напряжения с ВЛ или отвода соприкоснувшейся части машины на безопасное расстояние.

В случае возгорания машины водитель должен, не держа ее руками за части машины, спрыгнуть на землю сразу обеими ногами и удалиться 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.1. 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
- АБ0, А70, А95, АП50, АП70, АП120
- АПКП50, АПКП70, АПКП95, АПКП120
- АКП70, АКП95 - по ГОСТ 839-80;
- АЖ35, АЖ50, АН35, АН50, АН70 (ТУ16-505,556-74);
- ПС25 (ТУ14-4.661-75)

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, выполненно устройство запит 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

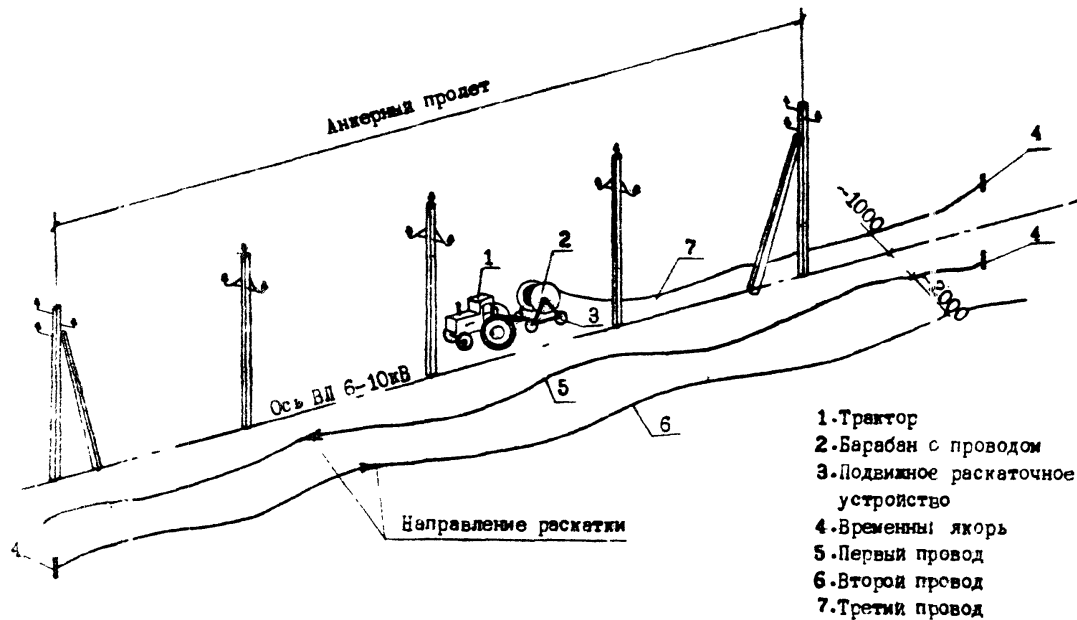
2.1. Раскатка проводов

2.1.1. Раскатку проводов предлагается вести с одного или одновременно с двух барабанов, установленных на подвижное раскаточное устройство, буксируемое трактором типа "Беларусь" МТЗ-50 (см. рис.4-1).

2.1.2. 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



Размеры в мм.

Рис. 4-1

2.1.3. Раскатку проводов выполняет звено рабочих, состав которого приведен в таблице 4-1.

Таблица 4-1

Профессия и разряд рабочих	Количество, чел. при раскатке трактором		
	одного провода	одновременно двух проводов	одного или двух проводов
	Сечение провода, мм ²		
	до 95 (включительно)		120
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

2.1.4. 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 15-20 м от первой анкерной опоры.

Электролинейщики 2 и 3 разрядов сматывают с барабана 20-25 м 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 6-10 кВ. При раскатке трактор должен двигаться зигзагообразно для обеспе-

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

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

Передходом с барабана последних 5-10 витков провода машинист трактора прекращает раскатку. Оставшийся на барабане провод электролинейщики 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 партией 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.

2.1.5. Трудовые затраты на раскатку трактором 1 км проводов приведены в ЕНиР § 23-2-21, табл.1 для поперечного сечения до 95 мм² (включительно), а в ЕНиР § 23-3-22, табл.2 - для проводов сечением 120 мм².

2.2. Соединение проводов

2.2.1. В технологической карте приводится соединение проводов с помощью обальных 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, Ал, АКП, АКП и сталеалюминиевых проводов марок Ас и АлС 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 ММ-1В9А или ММ-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 проволоки, смазывают их тонким слоем технического

вазелина (ГОСТ 15973-70), зачищают до металлического блеска, вновь заплетают повивы проволок и укрепляют 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 ЕНП § 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 К10-2Б, УА10-2Б, ОК10-2Б, О10-2Б, О10-4Б, КМ10-1Б);
- 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 вкатка их в раскаточные ролики.

2.3.2. Электролинейщик поднимается на опору с помощью лавозов 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 спускается 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 в место 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

2.4.1. 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;
- оборка сценной 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:

Электролинейщик	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

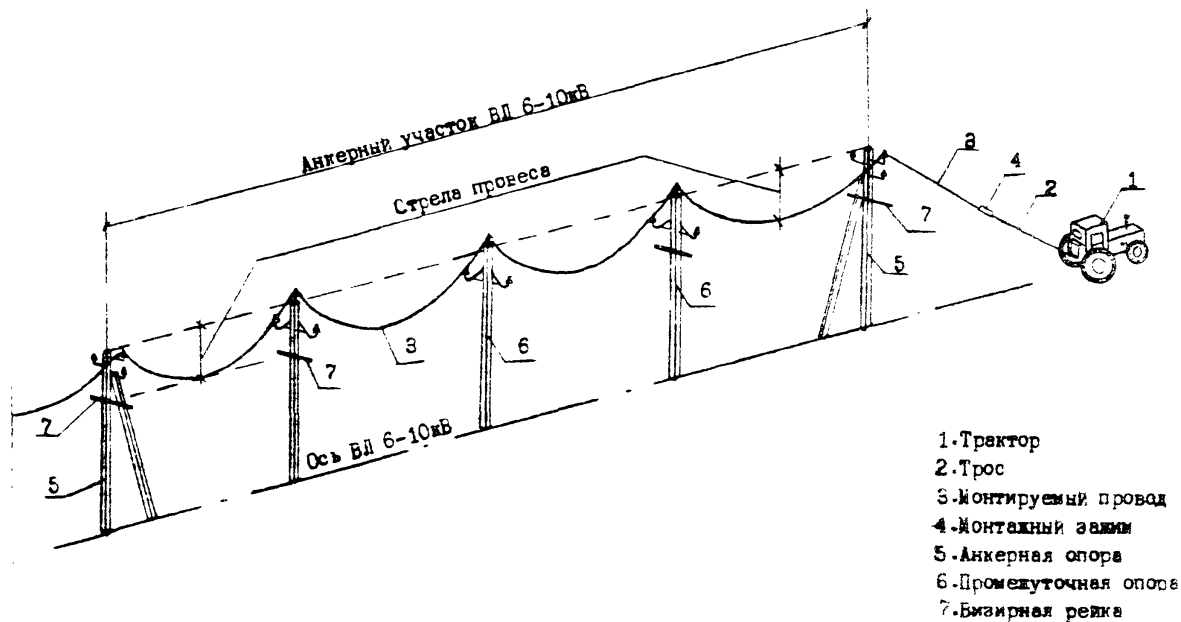


Рис. 4-2

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

Электролинейщики 3 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 цепной 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 троса 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.

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

так 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 отстрел провеса и выполнить их поводку 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 опускаются 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 петле провода на изоляторе и опускается с опоры, а другой электролинейщик отсоединяет провод от тягово-

го механизма.

2.4.4. На промежуточных опорах электролинейщики производят поочередно закрепление проводов, применяя специальные выжимы 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 ЕНП, § 23-2-25, табл. I.

2.5. Основные положения по технике безопасности при монтаже проводов

2.5.1. Для выполнения работ по монтажу проводов, связанных с работой на высоте, допускаются лица не моложе 18 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 провод 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 антреситы.

2.5.8. Установка автогидроподъемника с внутренней стороны угла ВЛ запрещается.

2.5.9. Электролинейщику, находящемуся в корзине автогидроподъемника, запрещается вставать на борт или колыма отрезания корзины.

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

2.5.11. При монтаже проводов опоры, не рассчитанную на одностороннее тяжение, необходимо временно расчалить 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 "Совзатехэнерго".

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

3.1. Раскатка проводов трактором на I км ВЛ 6-10 кВ

Таблица 4-4

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Раскатка			
			одного провода		одновременно двух проводов	
			сечением, мм ²			
			до 95	120	до 95	120
1.	Трудоемкость	чел.-час.	1,95	5,4	2,9	6,2
2.	Стоимость трудозатрат	руб. коп.	I-I4	3-22	I-67	3-70
3.	Затраты ма- шинного вре- мени	маш.-час.	0,65	0,77	0,73	0,89
4.	Стоимость машинного времени	руб. коп.	0-46	0-54	0-51	0-63
5.	Производи- тельность звена за 8,2 часа	км	12,6	10,7	11,2	9,2

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

Таблица 4-5

№ пп	Наименование показателей	Единица измере- ния	Сечение проводов, мм ²	
			70 и менее	свыше 70
1.	Трудоемкость	чел.-час.	0,61	0,7
2.	Стоимость трудо- затрат	руб. коп.	0-36	0-44
3.	Производитель- ность звена из 2-х человек за 8,2 часа	соедине- ние	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	0,41	0,42
	Стоимость трудовых затрат	руб. коп.	0,19	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 трудовых затрат	руб. коп.	0-19		
	Затраты машинного времени	маш.-час	0,18		
	Стоимость машинного времени	руб. коп.	0-II		
	Производительность звена за 8,2 часа	операция	45,5		

3.4. Натягивание и регулировка проводов (на 1 км провода)

Таблица 4-7

№ п/п	Наименование показателей	Единица измере- ния	Марка проводов	
			А95, АС70	АС95
1.	Трудоемкость	чел.-час.	2,1	2,2
2.	Стоимость трудо- затрат	руб. коп.	1-28	1-34
3.	Затраты машинно- го времени	маш.-час.	0,52	0,55
4.	Стоимость машин- ного времени	руб. коп.	0-36,5	0-38,6
5.	Производитель- ность звена за 8,2 часа	км	15,8	14,9

3.5. Закрепление трех проводов на сложной опоре со штыревыми изоляторами

Таблица 4-8

№ п/п	Наименование показателей	Единица измере- ния	Шифры опор					
			УП10-1Б		УА10-1Б ОУП10-1Б ОУП10-2Б		К10-1Б ОК10-1Б О10-1Б О10-3Б	
					сечение проводов, мм ² , по			
			50	95	50	95	50	95
1.	Трудоемкость	чел. час.	1,85	2,1	4,6	5,4	4,3	5,0
2.	Стоимость тру- дозатрат	руб. коп.	1-23	1-39	3-05	3-58	2-85	3-32
3.	Производитель- ность 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

Спо- соб подъе- ма элект- роли- нейщи- ка на опору	Наиме- вание пока- зате- лей	Еди- ница изме- ре- ния	Вид крепления проводов							
			простое				двойное			
			сечение проводов, мм ²							
			25	50	70	95	25	50	70	95
При помо- щи ла- зов	Трудо- ем- кость	чел. - час.	0,3	0,33	0,35	0,38	0,96	1,1	1,55	1,7
	Стои- мость трудо- затрат	руб. коп.	0-21	0-23	0-25	0-27	0-67	0-77	1-09	1-19
	Произ- води- тель- ность звена за 8,2 часа	опе- ра- ция	27,3	24,8	23,4	21,6	8,5	7,5	5,3	4,8
В кор- зине авто- гид- ро подъ- емни- ка	Трудо- ем- кость	чел. - час.	0,28	0,29	0,32	0,33	0,85	0,96	1,4	1,55
	Стои- мость трудо- затрат	руб. коп.	0-20	0-20	0-23	0-23	0-60	0-67	0-98	1-09
	Затра- ты ма- шинно- го вре- мени	маш. - час.	0,28	0,29	0,32	0,33	0,85	0,96	1,4	1,55
	Стои- мость машин- ного времени	руб. коп.	0-18	0-18	0-20	0-21	0-53	0-60	0-88	0-97
	Произ- води- тель- ность звена за 8,2 часа	опе- рация	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 120 мм² на анкерном участке
длиной до 2 км

Таблица 4-10

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели
1.	Трудоемкость	чел.-час.	23
2.	Стоимость трудозатрат	руб. коп.	14-49
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

4.1. Машины и механизмы

Таблица 4-11

№ п/п	Наименование	Марка	К-во шт.	Техническая характеристика
1.	Колесный трактор "Беларусь"	МТЗ-50	I	Мощность двигателя 50 л.с.
2.	Автогидроподъем- ник	АГП-12	I	Высота подъема - до 12 м Вылет люлек - до 9 м Грузоподъем- ность двух люлек - 200 кг

4.2. Инструменты и приспособления

Таблица 4-12

№ п/п	Наименование и тип	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Коли- чест- во, шт.	Примечание
1	2	3	4	5
1	Каски строитель- ные	12.4.087-80	4	масса 4 кг
2	Пояс предохра- нительный	12.4.089-80	3	
3	Топор строитель- ный А-I	18578-73	1	
4	Лом-гвоздодер ЛГ-20	1405-83	1	
5	Лом оцинковен- ный ЛО-24	1405-83	2	
6	Рюлетка металли- ческая	7502-80*	1	
7	Ножовка по метал- лу	6645-66	1	
8	Отвес строитель- ный ОТ-200	7948-80	2	
9	Бинокль полевой Б-8	7048-81*	2	
10	Приспособление для скручивания овальных соеди- нителей МИ-189А	ТУ34-1631-75	1	для проводов сечением до 35 мм ²
11	То же, МИ-230	То же	1	для проводов сечением свыше 50 мм ²
12	Лазы монтерские	ТУ34-09-10129	3	И изготовляет- ся ослами МК и трестов ШКБ Литов- главэнерго з-д "Армлит"
13	Кувалда	11401-75	1	
14	Пассатижи	ТУ2-035-399-75	1	
15	Метр складной	ТУ2-12-156-76	1	
16	Радиостанция переносная	-	2	
17	Устройство для расклатки про- водов	-	1	
18	Роликовое раскла- точное устрой- ство	-	одно на опору	
19	Ролики монтажные МР-5	-	- " -	

I	2	3	4	5
20	Оттяжка С-20	"Сельэнергопроект", арх. № 07933	2	Изготавливается силами МК и трестов
21	Временный якорь	"Советэнерго"	2	
22	Переносное заземление	ТУ34-31-10047-80	2	
23	Устройство для наброса на провода	ТУ34-28-17005-78	2	
24	Щетка металлическая	ТУ494-01-104-76	1	комплект для питьевой воды
25	Флажки сигнальные	-	8	
26	Аптечка	-	1	
27	Бак-термос с кружкой	ТУ34-594-70	1	
28	Рейка визирная	-	4	

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

Таблица 4-13

№ п/п	Наименование ГСМ	Норма расхода ГСМ, кг/час	Раскатка (I км ВЛ)								Натягивание и регулировка			
			одного провода				одновременно двух проводов				(I км провода)			
			сечением, мм2								по маркам			
			до 95		120		до 95		120		А95, АС70		АС95	
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	Продолжительность работ, час.	Расход ГСМ, кг	
1.	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		0,13		0,15		0,15		0,18		0,1		0,11

Примечание. Нормы расхода ГСМ приведены согласно приказу Минэнерго СССР от 11.06.79 № 118 "Об утверждении временных норм расхода горюче-смазочных материалов на эксплуатацию строительных машин".

Заказ 752 Тираж 2200 экз.

Институт "Сельэнергопроект"