СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ СТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЬЕДИНЕНИЕ

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕКТ

# ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(СБОРНИК)

К-4-104.К-3-101

# УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОДНОЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 35-110 кВ С ПРОВОДАМИ ДО АС 240/32 И ТРОСОМ С 50

МОСКВА, 1992 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНЭНЕРГО СССР

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ СТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕТ

# ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(СБОРНИК)

К-4-104,К-3-101

УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОДНОЦЕПНЫХ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ

35-110 кВ С ПРОВОДАМИ ДО АС 240/32

И ТРОСОМ С 50

Срок действия до 1996 года


Разработан
МП Электросетьстройпроект

Директор А.В.Тищенко

Разработчик Ю.В.Бушуев

В.С.Тугаев

С.А.Шохтина

Эксперт А.Е.Лашин

Э.А.Овчаров

А.П.Кудрявцев


Утверждаю:

Главный инженер ССО

"Электросетьстрой"

Г.Г.Наянов

Дата 3/04-92г.

МОСКВА,1992 г.

СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА:

1. Общая часть к сборнику. . . . . 4

2. Типовая технологическая карта К-4-104-01. . 5

Установка одноцепных железобетонных опор ВЛ 35-110 кВ ПБ35-1-ПБ35-9 с проводами до АС 120/19 и тросом С 35 и ПБ110-1-ПБ110-5 с проводами до АС 240/32 и тросом С 50 (Стойка центрифугированная длиной 22,6)

3. Типовая технологическая карта К-4-104-02 . . 15

Установка одноцепных железобетонных опор ВЛ 35 кВ ПБ35-1В и ПБ35-3В с проводами до АС 120/19 и тросом С 35 (Стойка вибрированная. длиной 16 м)

4. Типовая технологическая карта К-4-104-03 . . 24

Установка одноцепной железобетонной опоры ПСБ110-1 с проводами до АС 240/32 и тросом С 50 (Стойка центрифугированная длиной 26 м)

5. Типовая технологическая карта К-3 101-01. . 34

Установка одноцепных металлических опор ВЛ 110 кВ П110-1 и П110-3 с проводами до АС 240/32 и тросом С 50

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | К-4-104, К-3-101 | | |
| ГИП | Бушуев | | Установка промежуточных железобетонных и стальных опор ВЛ 35÷110 кВ с проводами до АС 240/32 и тросом С50 | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | Тугаев | | | Р | 3 | 43 |
| Разраб. | Шохтина | | | Малое предприятие Электросетьстрой проект | | |

Проектная ф 4

# ОБЩАЯ ЧАСТЬ К СБОРНИКУ

Технологические карты сборника разработаны в соответствии с руководством "Методические указания по разработке типовых технологических карт на сооружение ВЛ и ПС 35 кВ и выше."

1.Сборник состоит из 5 технологических карт на установку промежуточных железобетонных опор ВЛ 35-110 кВ с проводами до АС 240/32 и тросом С 50.

Установку опор предусмотрено выполнять автомобильными кранами СМК-10,КС-4561 и трактором Т-130 с лебедкой.

Железобетоные опоры устанавливаютсяя методом на "взвес" с подтягиванием комля стойки опоры трактором,а стальные опоры - методом поворота через монтажные шарниры с последующим дотягиванием трактором.

2.Способ установки опор принимается в зависимости от условий прохождения механизмов до трассы и по трассе,а также с учетом рационального использования наличного парка монтажных механизмов.

3.До начала установки опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы,не учитываемые данными картами:

3.1.Устройство подъездов к пикетам;

3.2.Расчистка площадок от деревьев,пней,кустарников,валунов и других местных предметов,мешающих производству работ;

3.3.Закончено сооружение фундаментов при установке стальных опор или пробурен котлованан при установке железобетонных опор;

3.4.Закончена сборка опор;

3.5.Раскатаны провода и грозозащитный трос;

3.6.Весь такелаж для подъема опоры должен быть заранее подготовлен.

4.Установку опоры необходимо производить с соблюдением правил техники безопасности.

5.Картами предусмотрен монтаж опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады.

Количество звеньев определяется в зависимости от трудоемкости сооружения ВЛ и дерективных сроков строительства.

6.Технико-экономические показатели в картах составлены исходя из односменной работы (продолжительность смены - 8,0 часа).

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



Копировал Формат А4

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-4-104-02

# УСТАНОВКА ОДНОЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 35 кВ ПБ35-1В и ПБ35-3В С ПРОВОДАМИ ДО АС 120/19 И ТРОСОМ С 35

(СТОЙКА ВИБРИРОВАННАЯ ДЛИНОЙ 16м)

МОСКВА, 1992 г.

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Технологическая карта на установку опоры ПБ35-1В разработана Малым предприятием Электросетьстройпроект по заданию ССО Электросетьстрой на основе руководства "Методические указания по разработке типовых технологических карт на сооружение ВЛ и ПС 35 кВ и выше"

Технологическая карта разработана на установку промежуточной железобетонной опоры ПБ35-1В с подвешенными на ней проводами с гирляндами изоляторов .

Карта предназначена для организаций,участвующих в сооружении ВЛ.

### 1.Область применения

1.1.Технологическая карта разработана на установку промежуточной железобетонной опоры ПБ35-1В с подвешенными на ней проводами с гирляндами изоляторов.Конструкция опор принята по чертежам института "Сельэнергопроект",а гирляды изоляторов по чертежам МОСКТБ ВПО "Союзэлектросетьизоляция".

1.2.Карта предназначена для использования в качестве руководства при производстве работ и составлении организационно-технологической документации по сооружению ВЛ (ПОС и ППР).

1.3.Карта составлена для выполнения работ в нормальных условиях: равнинная местность,летнее время.

При привязке карты к конкретному обьекту необходимо уточнить выполнение отдельных технологических операций,скорректировать объемы работ технико-экономические показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства.

При строительстве ВЛ в условиях отличающихся от нормальных на затраты труда электролинейщиков и машинистов следует применять коэффициенты,приведенные в "Вводной части" ЕНиР,сборник Е23,выпуск 3.

1.4.В качестве основного (базового) варианта,для которого разработана и подсчитаны технико-экономические показатели,принята установка железобетонной промежуточной опоры ПБ35-1В краном СМК-10 с подвешенными проводами АС-120/19.
По данной карте можно устанавливать опору ПБ35-3В с проводами АС-70/11,АС-120/19. Грозозащитный трос для обеих опор С-35. Вибрированная стойка длиной 16м.

1.5.В состав работ,рассматриваемых картой входят:

-выкладка ранее раскатанных проводов и грозозащитного троса петлями у собранной опоры;

-сборка гирлянд изоляторов с раскаточными роликами;

-укладка раскатанных проводов и грозозащитного троса в раскаточные ролики и закрепление гирлянд к траверсам и тросостойке опоры;

-установка опоры;

### 2.Организация и технология выполнения работ

2.1.До начала работы по установке опоры должны быть выполнены работы,педусмотренные в п.п.3.1-3.6 общей части данного сборника.

2.2.Технологическая последовательность производства работ:

2.2.1.Собрать гирлянды изоляторов с раскаточными роликами и закрепить их к траверсам и тросостойке опоры.

2.2.2.Установить на ранее раскатанном проводе монтажный зажим, присоединенный к трактору и ходом его вдоль провода образовать петлю как показано на стр6а при этом электролинейщик должен постояно следить за образованием петли и поправлять провод в случае необходимости.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



Копировал Формат А4

2.2.3.Уложить раскатанные провода и трос в раскаточные ролики.

2.2.4.Установить кран в рабочее положение по размерам,указанным на рис.1,следя за тем,чтобы выложенные провода и трос не попали под кран.

2.2.5.Застропить опору стропом по узлу 1,рис.2 с применением подуавтоматического замка.

2.2.6.Произвести подъем опоры краном на "взвес",при этом необходимо следить за тем,чтобы провода или трос не зацепились за кран,а полиспаст не отклонялся от вертикали.

2.2.7.Навести комель опоры с помощью расчалок над котлованом и опустить опору в котлован.

2.2.8.Выверить опору в соответствии с нормами и допусками таблицы 1 и выполнить засыпку пазух котлована,предусмотенной проектом смесью,с послойным трамбованием щелевой ручной трамбовкой.

2.2.9.Выполнить расстроповку опоры с земли.

2.2.10.Окончательную засыпку произвести после монтажа заземления (если последние предусмотрены проектом).

2.2.11.Проверить положение проводов и грозозащитного троса в раскаточных роликах.В случае выхода провода или троса из ручья раскаточного ролика выполнить их укладку обратно в ручей и одновременно проверить целостность проводов.

## 3.Требования к качеству и приемке работ.

Технические критерии пооперационного контроля качества работ при установке опоры приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование процессов, подлежащих контролю | Предмет контроля | Инструмент и способ контроля | Ответственный за контроль | Технические критерии оценки качества |
|---|---|---|---|---|
| Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек ВЛ | Вертикальность | Отвес, теодолит | Мастер | Не более 100мм |
| Отклонение траверсы от горизонтали | Горизонтальность траверсы | Теодолит | Мастер | Не более 20мм |
| Смещение конца траверсы от проектной оси | Разворот траверс в плане | Теодолит | Мастер | Не более 100мм |
| Выход опоры из створы линии не более: при длине полета до 200м | Выход опоры из створа | Теодолит | Мастер | Не более 100мм |
| при длине пролета более 200м | | | | Не более 200мм |

## 4.Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени составлена по Единым нормам и расценкам Госстроя СССР,ЕНиР 23 выпуск 3 на все работы, указанные в п.1.5 раздела 1 и приведена в таблице 2.

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



Копировал Формат А4

5.График производства работ.

График производства работ на установку промежуточной железобетонной опоры ПБ35-1В с подвешенными поводами и грозозащитным тросом составлен на все виды работ, входящие в полный законченный цикл работы на установку опоры. График приводится в таблице 3.

6.Материально-технические ресурсы.

Потребность в механизмах, материалах, оборудовании и приспособлениях на одну бригаду дана в таблице 4.

Калькуляция затрат труда и машинного времени на установку опоры с подвешенными проводами и грозозащитным тросом

Таблица 2

| Наименование | Ед. изм. | Объем работ | Обоснование (ЕНиР) и др. нормативные материалы | Норма времени: электролинейщика, чел.ч. | Норма времени: машиниста, чел.ч., маш.ч. | Затраты труда: электролинейщика, чел.ч. | Затраты труда: машиниста чел.ч маш.ч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сборка изоляторов в гирлянду для провода | 1гирл | 3 | ЕНиР Сборник Е23, выпуск3, §Е23-3-16 т.2, стр.3 | 0,39 | - | 1,17 | - |
| То же для грозозащитного троса | 1гирл | 1 | §Е23-3-16 т.2, стр.1 | 0,23 | - | 0,23 | - |
| Выкладка раскатанных проводов и грозозащитного троса петлями у опоры с двойной перекладкой | 1 км 3 пр. 1 тр. | 0,75 | §Е23-3-17 т.2, стр.1а, стр.3б | 8,78 | 1,49 | 6,6 | 1,11 |
| Укладка проводов и троса в раскаточные ролики и закрепление гирлянд к траверсам и тросостойке опоры | 1опора ------ 3пр+1тр | 1 | §Е23-3-17 т.6, стр.1а к=0,5 | 3,64 | - | 1,82 | - |
| Установка опоры с навешенными проводами и грозозащитным тросом | 1опора | 1 | §Е23-3-11 т.2, стр.1а к=1,1 | 3,2 | 0,8 | 3,5 | 0,9 |
| ИТОГО: | | | | | | 13,32 | 2,01 |
| ВСЕГО: | | | | | | | 15,33 |

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



Копировал Формат А4

## График производства работ на установку опоры с подвешенными проводами и грозозащитным тросом

Таблица 3

| Наименование процесса | Ед. изм. | Обьем работ | Затраты труда: электролинейщик, чел.ч | Затраты труда: машинист, чел.ч (маш.) | Принятый состав звена | Продолжительность процесса, ч/см | часы 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Установка опоры с подвешенными проводами и грозозащитным тросом | 1опора | 1 | 13,32 | 2,01 | Электролинейщики: 5разр.-1<br>4разр.-1<br>3разр.-2<br>Машинист крана 6разр.-1<br>Тракторист 6разр.-1 | 2,55<br>---<br>0,32 | | | |

## Материально-технические ресурсы

Таблица 4

| Наименование | Марка, техническая характеристика, ГОСТ, N чертежа | Кол. шт. | Назначение |
|---|---|---|---|
| Кран автомобильный | СМК-10, Lстр=13м | 1 | Установка опоры |
| Трактор с лебедкой ЛН-8 | Т-130 | 1 | Укладка проводов и тросов петлями и установка опоры |
| Сборно-разборная лестница | H=14м. Масса 29 кг. | | Подьем на опору |
| Ролик раскаточный для провода | М1Р-6 (М1Р-5) по сечению проводов | 3 | |
| Ролик раскаточный для троса | М1Р-5 | 1 | |
| Строп кольцевой | СКК1-4/1500 ГОСТ 25573-82 | 1 | Строповка опоры |
| Строп двухпетлевой | СКП1-4/3000 ГОСТ 25573-82 | 1 | То же |
| Замок полуавтоматический | Q=5т.с. Черт.N167600/17 л.17-19 | 1 | Строповка опоры |
| Теодалит со штативом | Т-30, ГОСТ 10529-86 | 1 | Выверка опоры |
| Приспособление для разворота опоры | Черт.656.22.00.00.ВО | 1 | Разворот опоры |
| Отвес строительный | ОТ-400, ГОСТ 10529-86 | 1 | Выверка опоры |

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



Копировал Формат А4

Таблица 4
(продолжение)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Зажим монтажный | МК-2 с клином N1,2 (по сечению провода,троса) | 1 | Выкладка провода, троса |
| Канат капроновый | КК-40мм105 КТЕКС Об ГОСТ 10293-77,L=20м | 2 | Наводка комля опоры на котлован |
| Лом монтажный | ЛМ-24А,ГОСТ 1405-83 | 1 | Вспомогательные работы |
| Молоток слесарный | ГОСТ 2310-77 | 1 | То же |
| Скоба | СК-16-1А,ГОСТ 2724-78 | 4 | Строповка опоры |
| Шпалы непропитанные | Тип I,ГОСТ 78-89,L=0,5 | 5 | Выкладка опоры |
| Пояс предохранительный монтерский | ГОСТ 14185-69 | 2 | |
| Каска защитная с подшлемником | ГОСТ 12.4.087-80 | 6 | |
| Аптечка индивидуальная | ГОСТ 23267-78 | 1 | |
| Рукавицы х/б типа Г | ГОСТ 12.4.010-75 | 6пар | |

## 7.Техника безопасности

7.1.При выполнении работ по установке промежуточной опоры необходимо выполнять требования правил техники безопасности,приведенные в следующих нормативных документах:

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

-Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на обьектах Минэнерго СССР,Москва,1984г.

-Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподьемных кранов.Госгортехнадзор,Москва,1976г.

-Типовая инструкция по охране труда для рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи.Москва, 1987г.

7.2.Особое внимание обратить на следующее:

7.2.1.Перед подъемом опору,провод осмотреть,освободить от посторонних предметов.Подьем опоры возможен только после того,как люди выведены с опасной зоны.Подьем опоры должен быть прекращен и опора опущена на землю в случаях:разворота опоры,заедание,заклинивание провода (троса),касания и трения провода об конструкции опоры,автокрана.

7.2.2.Во время подьема опоры необходимо следить за тем,чтобы грузовой полиспаст крана не отклонялся от вертикали.

7.2.3.Перед подьемом опоры обеспечить подвеску гирлянд и укладку провода в расцаточные ролики и на земле,так чтобы исключить заедание,заклинивание и касание провода конструкций опоры,крана, тем самым не допускать работу электролинейщиков в опасной зоне при подьеме опоры.

7.2.4.Подьем опоры должен производиться только под наблюдением и по указанию ответственного руководителя работ.

7.2.5.С момента начала подьема и до его окончания все команды должны подаваться одним лицом (производителем работ).

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



Копировал Формат А4

7.2.6.При временных остановках подъема опоры машинисту оставлять свое рабочее место запрещается.

7.2.7.Подъем опоры производить только в светлое время суток При подъеме опоры должна быть обеспечена ясная видимость сигналов.

7.2.8.Место строповки и установку крана принимать строго по чертежу на рис.1.

7.2.9.Подъем опоры при ветре 6 баллов и болеее (скорость ветра 10-12 м/с) и в тумане производить запрещается.

7.2.10.Все работы на опоре должны выполняться только с закреплением предохранительного пояса к опоре.

7.2.11.Находиться под поднимаемой опорой,проводами или грозозащитным тросом запрещается.

7.2.12.Рабочим,непосредственно не участвующих в процессе подъема опоры,следует находиться за пределами опасной зоны.

7.2.13.Все работающие,находящиеся на монтажной площадке должны быть в защитных касках и работать в рукавицах.

## 8.Технико-экономические показатели на установку одной опоры.

Таблица 5

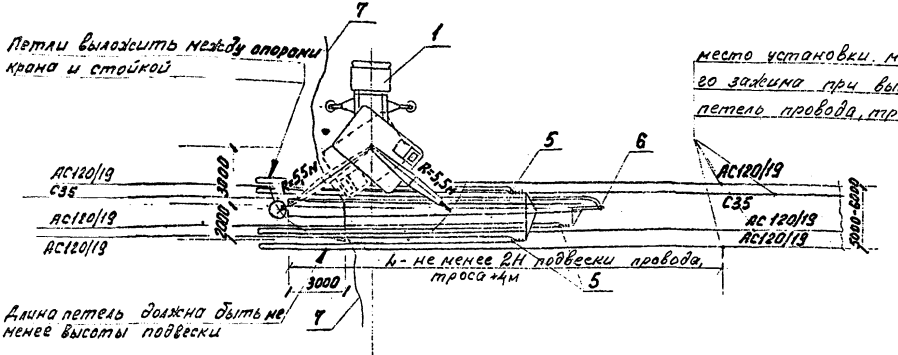
| Наименование показателя | Величина показателя |
|---|---|
| Нормативные затраты труда электролинейщиков,чел./час | 13,32 |
| Нормативные затраты труда машиниста, чел./час | 2,01 |
| Продолжительность выполнения работ,см | 0,32 |
| Выработка звена в смену,опора/см | 3,1 |

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



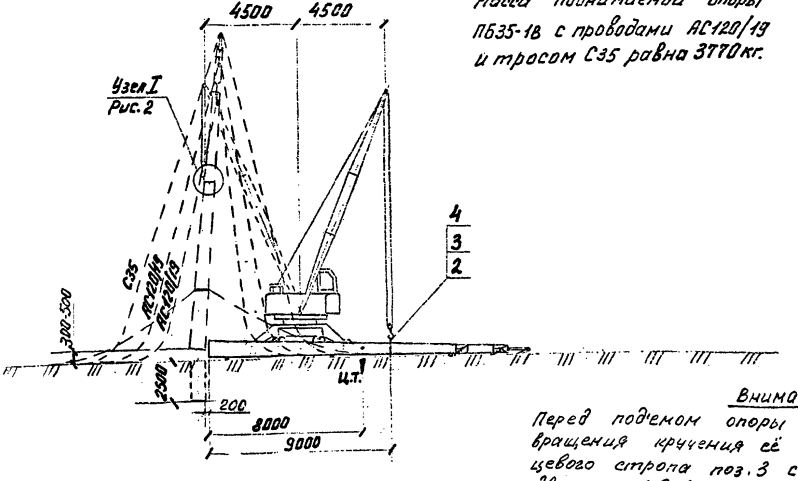
Копировал Формат А4

## Рис.1 Подъем опоры

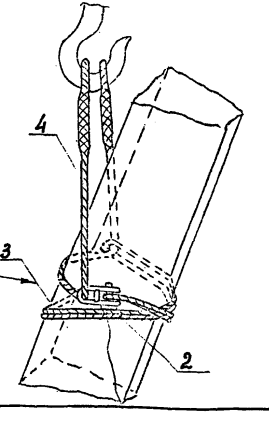



Масса поднимаемой опоры ПБ35-1В с проводами АС120/19 и тросом С35 равна 3770кг.

1. Кран автомобильный СМК-10, $L_{стр}$=13м, Г.п.=6т.с.
2. Замок полуавтоматический Г.п. =5,0т.с.
3. Строп кольцевой СКК1-4,0/1500
4. Строп двухпетлевой СКП1-4,0/3000
5. Ролик раскаточный М1Р-6
6. Ролик раскаточный М1Р-5
7. Расчалки Канат капроновый ф13мм, L=20м

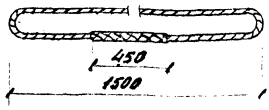
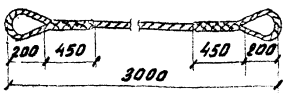



## Рис.2 Узел I




**Внимание!**

Перед подъемом опоры для предотвращения кручения её петлю кольцевого стропа поз.3 со стороны двух проводов сместить из плоскости траверс на 5-10см в направлении к земле

| № поз. | Схема стропа | Диаметр каната и длина заготовки | Назначение |
|---|---|---|---|
| 3 |  | ф15мм<br>L=3500мм | Строповка опоры и выкладка петель провода, троса |
| 4 |  | ф22мм<br>L=4400мм | Строповка опоры |

Канаты по ГОСТ 7668-80

Рис. 3 Стропы для подъема железобетонных опор (номера соответствуют позициям на рис. 1 и 2

gost.e-ecolog.ru