МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ К-4-9

# СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ) УНИФИЦИРОВАННЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ $\ell$ =26 м ВЛ 110, 150 и 220 кВ

ОМ-193482

Москва 1978

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-500 кВ

## ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К-IУ-9

(Сборник)

## СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ) УНИФИЦИРОВАННЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ $\ell$ =26 м ВЛ II0, I50 и 220 кВ

Зам.директора института "Оргэнергострой" Н.Турчин

Начальник отдела ЭМ-20 Б.Равин

Главный специалист Г.Покровский

Главный инженер проекта Н.Войнилович

Москва I978

Типовые технологические карты К-IУ-9 (сборник) разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

---

Составители: Б.И.РАВИН, Г.Н.ПОКРОВСКИЙ, Н.А.ВОЙНИЛОВИЧ, П.И.БЕРМАН, Е.А.ССОРИН, Г.А.КОРСАКОВ, Е.В.МАЛЬЧИКОВ

Сборник типовых технологических карт составлен на сборку и установку (с земляными работами) унифицированных свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор с центрифугированными стойками $\ell$ =26 м ВЛ II0, I50 и 220 кВ.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля I964 г. и служат руководством при сооружении линий электропередачи 35-500 кВ на унифицированных опорах.

# СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ) УНИФИЦИРОВАННЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ $\ell$ =26 м ВЛ 110, 150 и 220 кВ

К-IУ-9

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-IУ-9 состоит из 10 технологических карт: К-IУ-9-I, К-IУ-9-2, К-IУ-9-3, К-IУ-9-4, К-IУ-9-5, К-IУ-9-6, К-IУ-9-7, К-IУ-9-9 и К-IУ-9-10 на производство земляных работ, сборку и установку свободностоящих унифицированных одностоечных промежуточных железобетонных опор с центрифугированными стойками $\ell$=26м ВЛ 110, 150 и 220 кВ с заделкой их в цилиндрические и копаные котлованы.

Карты разработаны по чертежам, приведенным на монтажных схемах №№ 3083тм-Т2-27, 3082тм-Т2-5, 3082тм-Т2-7, 3072тм-Т2-9 и 3082тм-Т3-I Северо-Западного отделения института "Энергосетьпроект".

Общий вид опор приведен на рис. I лист 7.

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также в качестве пособия при составлении проектов производства работ.

2. При привязке типовых технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляции трудовых затрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

3. До начала монтажа опор должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые картами:

а) устройство подъездов к пикетам;

б) расчистка в залесенной местности площадок от леса и кустарника для выкладки опоры и установки механизмов (в зимнее время - очистка площадок от снега);

в) вывозка железобетонных стоек и комплекта металлических деталей опоры согласно проекту. При разгрузке на пикетах стойки

опор следует выкладывать в положение, указанное на рис. I4-I6 лист 2I-23, в зависимости от предполагаемых схем установки опор;

4. Типовыми технологическими картами предусматривается монтаж свободностоящих промежуточных железобетонных опор при поточном строительстве специализированными подразделениями механизированных колонн.

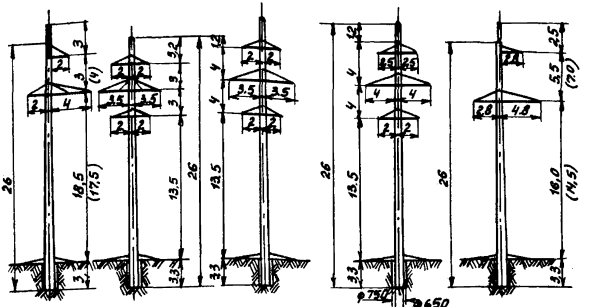
5. Установка железобетонных ригелей при заделке опор в цилиндрические котлованы предусматривается отдельным звеном.

При заделке опор в слабых грунтах (копаные котлованы) железобетонные ригели устанавливаются бригадой рабочих по установке опор.

6. Все работы по монтажу опор должны производиться с соблюдением "Правил по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи", I972 г.

7. На каждую опору должен быть составлен журнал по установленной форме.

ПСБ-110-1 ПБ-110-4 ПБ-110-8 ПБ-150-2 ПБ-220-1




Одноцепная опора 110 кв | Двухцепные опоры 110 кв | Двухцепная опора 150 кв | Одноцепная опора 220 кв

## Характеристика опор

| № п.п. | Шифр опоры | Напряжение ВЛ, кв | К-во цепей | Расчетный вес опоры, т | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ПСБ-110-1 | 110 | 1 | 7.302 | Стойка СК-4 |
| 2 | ПБ-110-4 | 110 | 2 | 7.37 | — " — " — |
| 3 | ПБ-110-8 | 110 | 2 | 7.43 | — " — " — |
| 4 | ПБ-150-2 | 150 | 2 | 7.51 | — " — " — |
| 5 | ПБ-220-1 | 220 | 1 | 7.44 | Стойка СК-5 |

Рис. 1 Общий вид и характеристика унифицированных одностоечных промежуточных железобетонных опор с центрифугированными стойками, $\ell = 26$ м ВЛ 110, 150 и 220 кв.

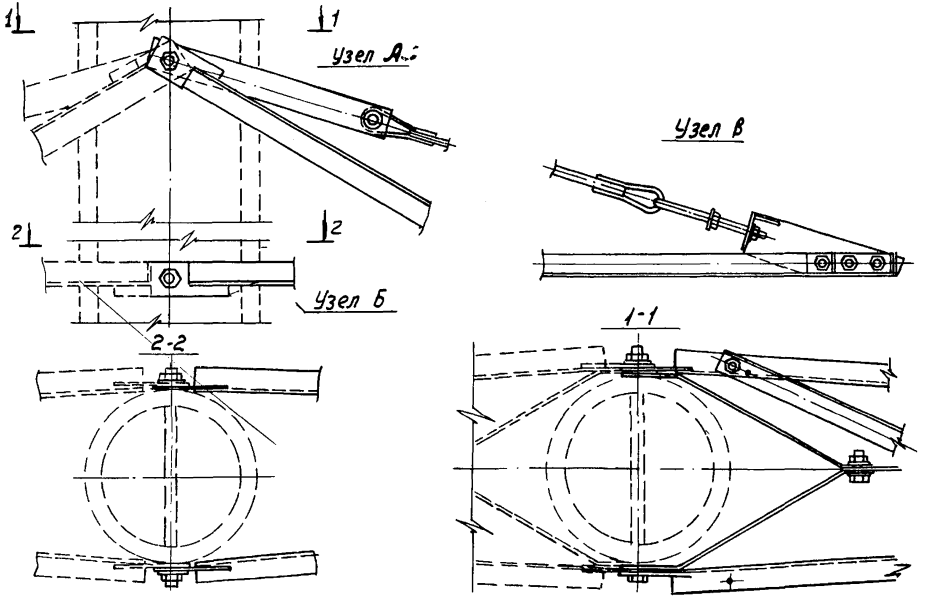
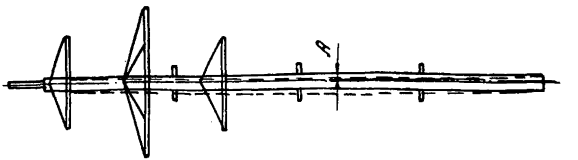
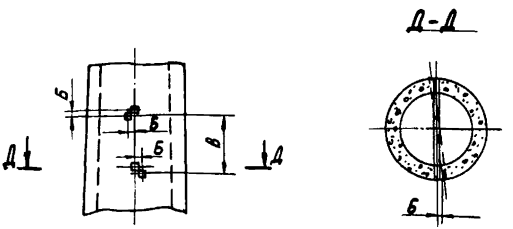



Рис.2. Узлы крепления траверс к опоре.



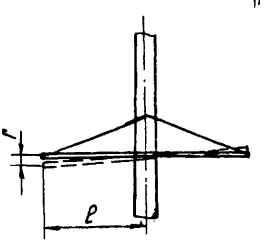




Рис.3.

## Нормы и допуски на сборку одностоечных железобетонных опор

А.- искривление стойки опоры не более 2.5мм. на 1м. ее длины;

Б- смещение закладных деталей против проектного положения их по горизонтали и вертикали не более 10мм;

В- отклонение от проектных размеров между закладными деталями не более 1:100 этих размеров;

Г- отклонение траверсы от горизонтальной оси не более 1:100 длины вылета траверсы (е).

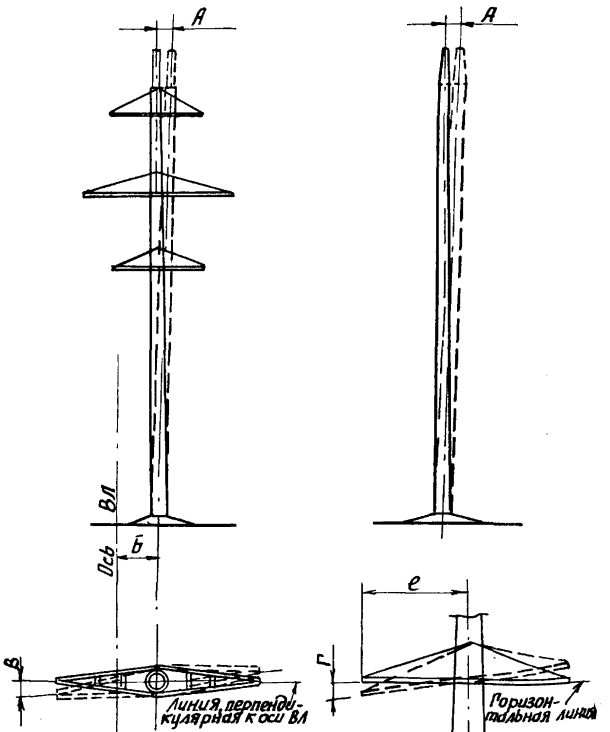



Рис. 4. Нормы и допуски на установку одностоечных железобетонных опор

А - отклонение опоры от вертикали поперек и вдоль линии не более 1/150 высоты опоры;

Б - Выход опоры из створа линии не более:
а) при длине пролета до 200 м - 100 мм; б) при длине пролета более 200 м - 200 мм;

В - смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси ВЛ, не более 100 мм;

Г - отклонение траверсы от горизонтальной линии не более 1/100 е

е - длина вылета траверсы

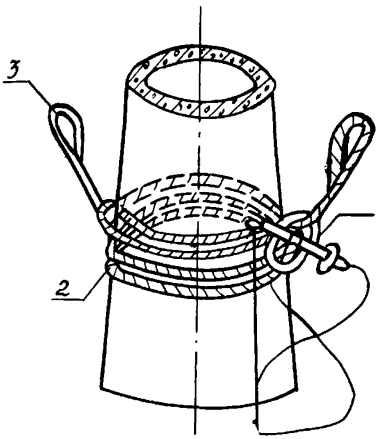



Рис. 5 Узел строповки опоры

1- Освобождающее устройство (см. рис.6, лист12);
2- Трос (см. рис.11, лист 17);
3- Трос (см. рис.12, лист 18).

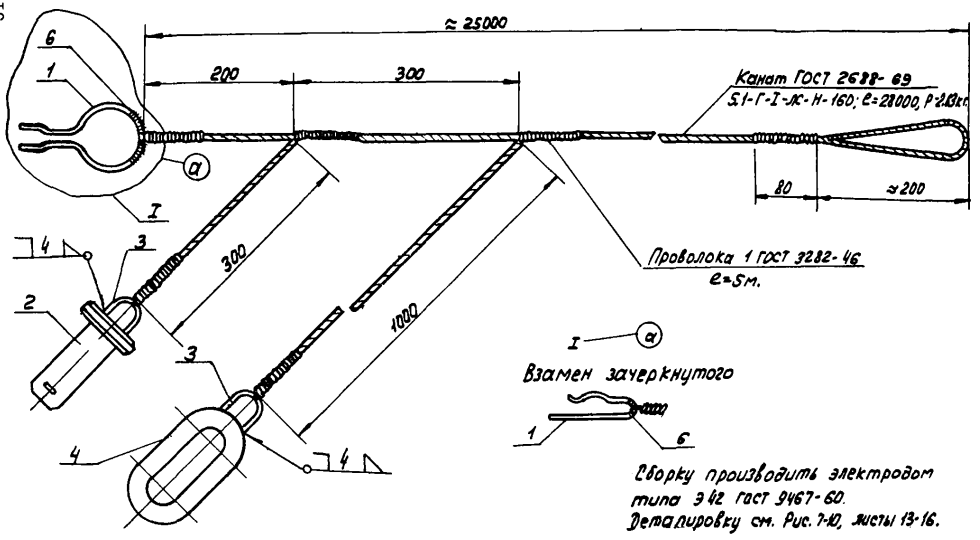



Рис.6. Освобождающее устройство.

$\nabla 1 (\nabla)$

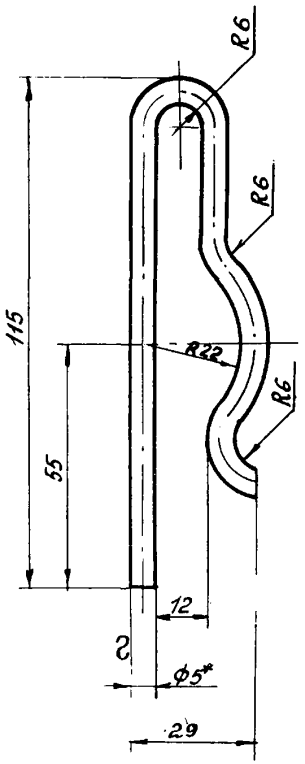



Рис. 7.

## Дет. 1. Шплинт

1. Длина развертки 225 мм
2*- Размер для справок.

▽4(▽)

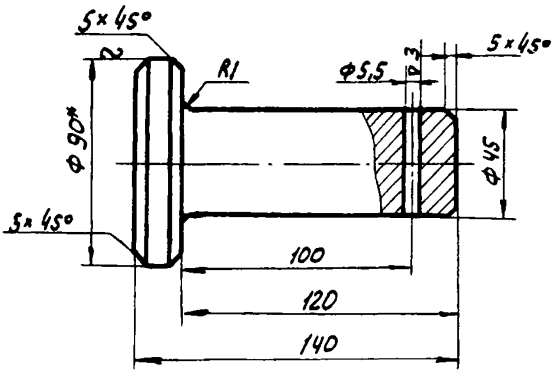



Рис. 8.

Дет.2. Шкворень.

*Размер для справок.

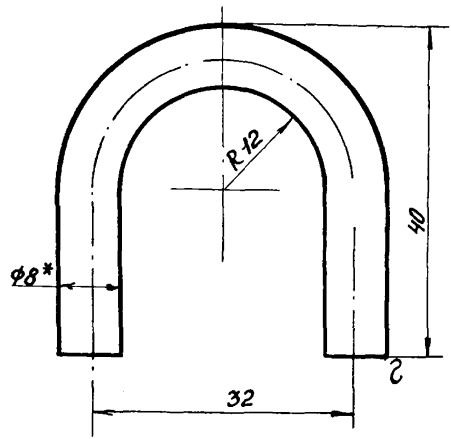



Рис. 9 Дет. 3. Скоба

1. Длина развертки 90 мм.
2. *-Размер для справок.

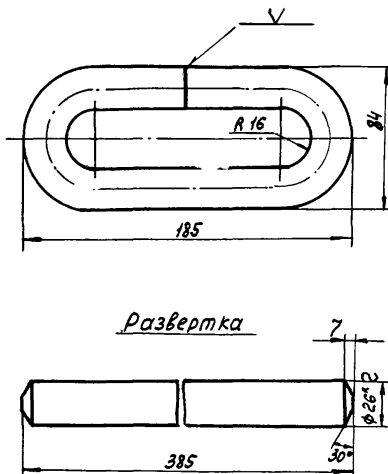



Рис. 10. Дет. 4. Кольцо.

1. Сварку производить электродом типа Э-42 гост 9467-60.
2* Размер для справок.

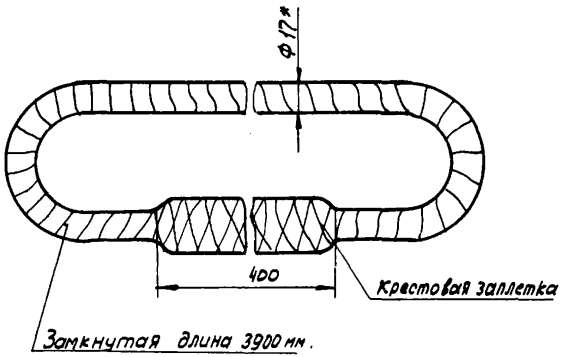



Рис. 11 Трос.

1. Качество заплетки троса испытать статической нагрузкой 5000 кгс.
2* Размер для справок.

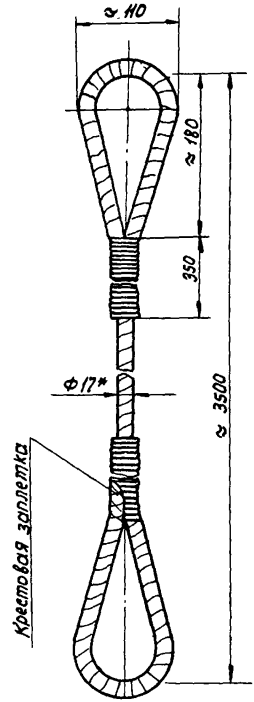



Рис. 12. ТРОС.

1. Качество заплетки испытать статической нагрузкой 5000кг.
2* Размер для справок.

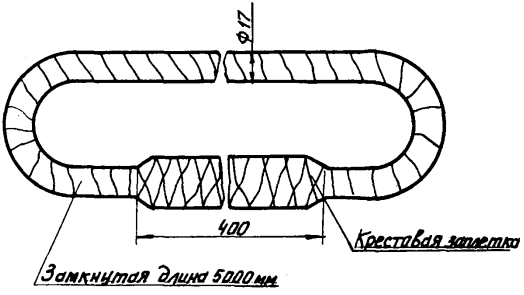



Рис. 13. Трос

1. Качества заплетки троса испытать статической нагрузкой 5000 кгс.
2. *-Размер для справок.

# УСТАНОВКА В ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ КОТЛОВАНЫ КРАНОМ К-255 СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 110, 150 и 220 кВ СО СТОЙКАМИ $\ell$=26 м

К-IУ-9-7

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-IУ-9-7 служит руководством для установки в цилиндрические котлованы краном К-255 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $\ell$=26 м.

## П. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| №№ пп | Наименование | В летнее время | В зимнее время |
|---|---|---|---|
| I. | Трудоемкость, человеко-дней | 0,9 | I,07 |
| 2. | Работа механизмов, машино-смен | 0,225 | 0,27 |
| 3. | Расход дизельного топлива, кг | I8 | 22 |
| 4. | Численность бригады, человек | 4 | 4 |
| 5. | Производительность бригады в смену, опор | 4,4 | 3,7 |
| 6. | Продолжительность установки опор, смен | 0,225 | 0,27 |

## Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР КРАНОМ К-255

I. Установку опор на ВЛ 110, 150 и 220 кВ выполняет бригада рабочих при помощи крана К-255.

2. Подготовительные работы, подлежащие выполнению перед началом установки опор, указаны в п. 3 "Общей части" сборника.

3. Железобетонные стойки опоры, оснащенные металлическими траверсами и тросостойками, устанавливаются в котлован в следующей последовательности:

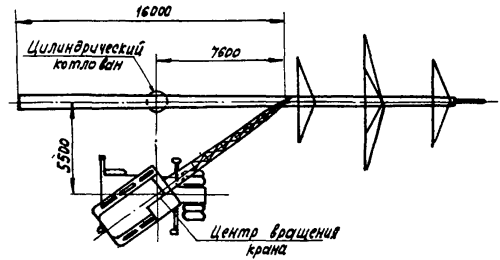



Рис. 25

Схема установки крана К-255 при подземе железобетонных опор (Опоры 110, 150 и 220 кВ).

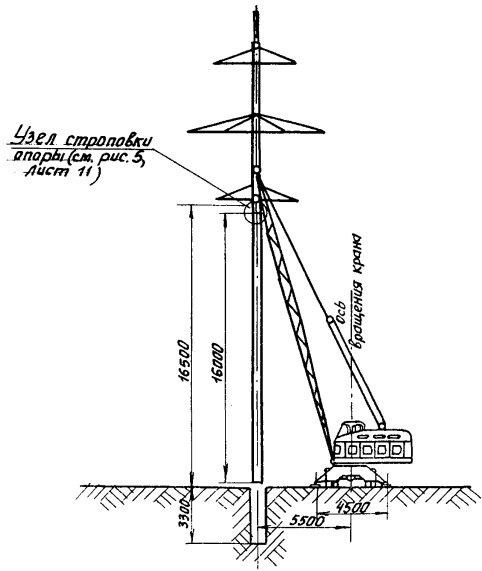



Рис. 26.
Схема подъема железобетонных опор краном К-255

а) стойки опоры при выкладке и сборке необходимо расположить так, чтобы центр котлована был расположен на расстоянии I8,4 м от комля стойки (см. рис. 25, лист 62 );

б) кран К-255 установить так, чтобы центр вращения крана был расположен на расстоянии 5,5 м от оси стойки (центра котлована) и 8,4 м от комля стойки (рис. 25, лист 62 );

в) краном К-255 застропить опору на расстоянии I6 м от комля стойки ;

г/ краном поднять стойку опоры в вертикальное положение (во время подъема крюк полиспаста должен перемещаться к комлю стойки так, чтобы комель во время подъема не перемещался по земле, при этом полиспаст крана должен во время подъема оставаться вертикальным и,когда крюк полиспаста окажется на расстоянии I,0 м от комля, последнюю можно оторвать от земли. После того, как стойка окажется на весу, стрелу крана поворачивать так, чтобы стойка оказалась над цилиндрическим котлованом после чего плавно опустить ее в котлован. Выверить опору отвесом согласно нормам и допускам, закрепить стойку опоры в грунте с тщательной заделкой пазух между стойкой и стенками котлована.

## IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Установку и выверку опор выполняет бригада рабочих в составе:

| №№ пп | Профессия | Разряд | К-во, человек |
|---|---|---|---|
| I. | Электролинейщик | 6 | I |
| 2. | -"- | 4 | I |
| 3. | -"- | 3 | I |
| 4. | Машинист | 6 | I |
| | Итого | | 4 |

2. Последовательность и способы выполнения основных операций по установке и выверке опоры:

а) машинист устанавливает кран К-255 на расстояние, указанное на рис. 25 лист 62, электролинейщики 4-го и 3-го разрядов приводят выносные опоры (аутригеры) крана в рабочее положение, застропливают стойку опоры на расстоянии 16 м от комля стойки;

б) по указанию бригадира краном К-255 поднимают стойку опоры; во время подъема крюк полиспаста должен перемещаться так, чтобы комель во время подъема не перемещался по земле, при этом полиспаст крана должен во все время подъема оставаться вертикальным и, когда крюк полиспаста окажется над комлем стойки, последнюю можно оторвать от земли. После того, как стойка окажется на весу, стрелу крана оворачивать так, чтобы стойка оказалась над цилиндрическим котлованом, и плавно опускают ее в котлован;

в) бригадир выверяет установленную опору с помощью отвеса (учитывая нормы и допуски), электролинейщики закрепляют ее в грунт, тщательно заделывая пазухи между стойкой и стенками котлована.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ РАБОЧИХ)

### А. Механизмы

| №№ пп | Наименование | Тип | Марка | К-во | Техническая характеристика машин |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Кран | Пневмо-колесный | К-255 | I | $\ell$ стрелы -20 м |

### Б. Инструменты и приспособления

| №№ пп | Наименование | Един. изм. | К-во |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| I. | Кувалда 3 кг | шт. | I |
| 2. | Рулетка металлическая 20 м | " | I |
| 3. | Отвес | " | I |
| 4. | Топор | " | I |

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 5. | Лопаты штыковые | шт. | 2 |
| 6. | Лопаты совковые | " | 2 |
| 7. | Ломы ∅ 28 мм | " | 2 |
| 8. | Канат х/б ∅ 20 мм | п.м. | 50 |
| 9. | Аптечка | комплект | I |
| I0. | Стропы | " | I |
| | | | см. рис. 5-I2 листы II-I8 |

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

| №№ пп | Шифр норм | Состав работ | Состав бригады: профессия и разряд | Состав бригады: к-во | Един. изм. | К-во | Трудозатраты: норма времени на установку одной опоры в ч/ч | Трудозатраты: на весь объем в ч/дн. | Трудозатраты: в зимних условиях К=I,I83 в ч/дн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | §23-3-I2,табл.2 п.I,а с К=I,2 на вес стоек п/с | Установка одностоечных промежуточных железобетонных опор на II0, I50 и 220 кВ краном К-255 в цилиндрические котлованы | эл.линейщик 6 разр. | I | | | | | |
| | | | " 4 " | I | | | | | |
| | | | " 3 " | I | | | | | |
| | | | машинист 6разр. | I | | | | | |
| | | | Итого | 4 | | | | | |
| | | электролинейщик 4,6хI,2=5,52 | | | опора | I | 5,52 | 0,675 | 0,80 |
| | | машинист I,55хI,2=I,86 | | | " | I | I,86 | 0,225 | 0,27 |
| | | | | | Итого | | | 0,9 | I,07 |
| | | Затрата времени, бригадо-дней: а) летом 0,9 : 4= 0,225 б) зимой I,07: 4= 0,270 | | | | | | | |
| 2 | ЦНИБ МСЭС,I966г. НиР, вып.I,§I6 | Очистка площади от снега в зимнее время | | | I000м2 | I | 0,575 | - | 0,07 |

Примечания: I. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимних условиях принят средний для 3-й температурной зоны.

2. Продолжительность рабочего времени принята 8,2 ч.

# С О Д Е Р Ж А Н И Е


I. Общая часть..... 3

2. Типовая технологическая карта К-IУ-9-I на сборку свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $\ell$=26 м ВЛ II0,I50 и 220 кВ..... I8

3. Типовая технологическая карта К-IУ-9-2 на бурение котлованов для свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $\ell$=26м ВЛ II0, I50 и 220 кВ..... 28

4. Типовая технологическая карта К-IУ-9-3 на разбивку прямоугольных котлованов для установки свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $\ell$=26 м..... 35

5. Типовая технологическая карта К-IУ-9-4 на разработку экскаватором прямоугольных котлованов для свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $\ell$=26 м ..... 40

6. Типовая технологическая карта К-IУ-9-5 на установку в цилиндрические котлованы краном-установщиком КВЛ-8 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $\ell$=26 м 45

7. Типовая технологическая карта К-IУ-9-6 на установку в цилиндрические котлованы краном К-I62 и трактором Т-I00М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $\ell$=26 м..... 50

8. Типовая технологическая карта К-IУ-9-7 на установку в цилиндрические котлованы краном К-255 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ IIO, I50 и 220 кВ со стойками $\ell$=26 м..... 59

9. Типовая технологическая карта К-IУ-9-9 на установку в копанные котлованы краном К-I62 и тремя тракторами Т-I00М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ IIO, I50 и 220 кВ со стойками $\ell$=26 м..... 66

I0. Типовая технологическая карта К-IУ-9-I0 на установку унифицированных железобетонных ринелей на свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опорах ВЛ IIO, I50 и 220 кВ со стойками $\ell$=26 м при заделке их в цилиндрические котлованы ..... 77

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-IУ-9

Технический редактор - А.И.Сафонова

Подписано к печати 3I.08.78 Формат 60x84 I/I6
Усл.печ.л. 5,I2 Уч.-изд.л. 4,2
Тираж I200 экз. Заказ № 718 Цена 63 коп.

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

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

gost.e-ecolog.ru