

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 $l = 26$ м
ВЛ 110, 150 и 220 кВ
ОМ-193482

Москва 1978

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-IV-9
(Сборник)

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

Зам.директора института
"Оргэнергострой"

Н. Турчин

Начальник отдела ЭМ-20

Б. Равин

Главный специалист

Г. Покровский

Главный инженер проекта

Н. Войничевич

Москва 1978

Типовые технологические карты К-IV-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 $l = 26$ м ВЛ IIО, I50 и 220 кВ.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля 1964 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 ЦЕНТРИ-
ФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ $l = 26$ м
ВЛ 110, 150 и 220 кВ

К-IV-9

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-IV-9 состоит из 10 технологических карт:
К-IV-9-1, К-IV-9-2, К-IV-9-3, К-IV-9-4, К-IV-9-5, К-IV-9-6,
К-IV-9-7, К-IV-9-9 и К-IV-9-10 на производство земляных работ, сборку и установку свободностоящих унифицированных одностоечных промежуточных железобетонных опор с центрифугированными стойками $l = 26$ м 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-Т3-1 Северо-Западного отделения института "Энергосетьпроект".

Общий вид опор приведен на рис. 1 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 свободстоящих 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 (копанные 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", 1972 г.

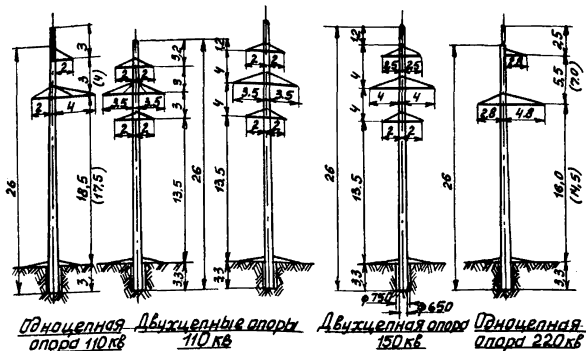
7. На каждую опору должен быть составлен журнал по установленной форме.

ПБ-110-1 ПБ-110-4

ПБ-110-8

ПБ-150-2

ПБ-220-1



Характеристика опор

| № п.п. | Шифр опоры | Напряжение ВЛ, кВ | К-во цепей | Расчетный вес опоры, т | |
|--------|------------|-------------------|------------|------------------------|-------------|
| 1 | ПБ-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 централизованными стойками, $e=26$ м ВЛ 110, 150 и 220 кВ.

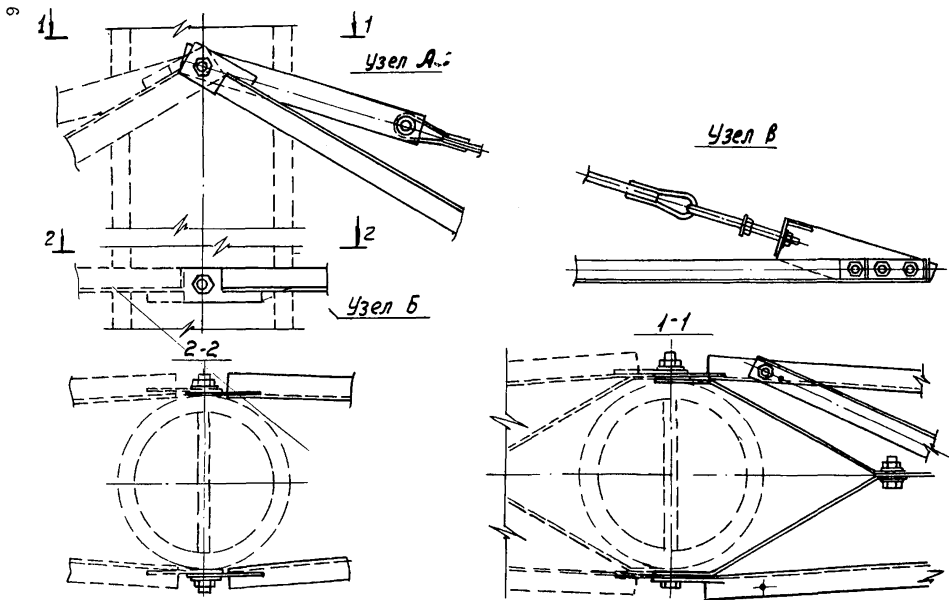
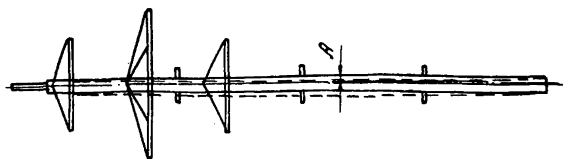


Рис.2. Узлы крепления траверс к опоре.



A-A

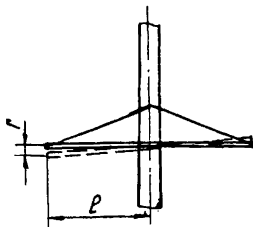
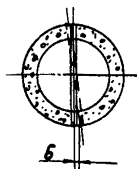
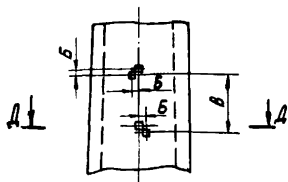


Рис. 3.

Нормы и допуски на сборку однострочных железобетонных опор

A-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 (*г*).

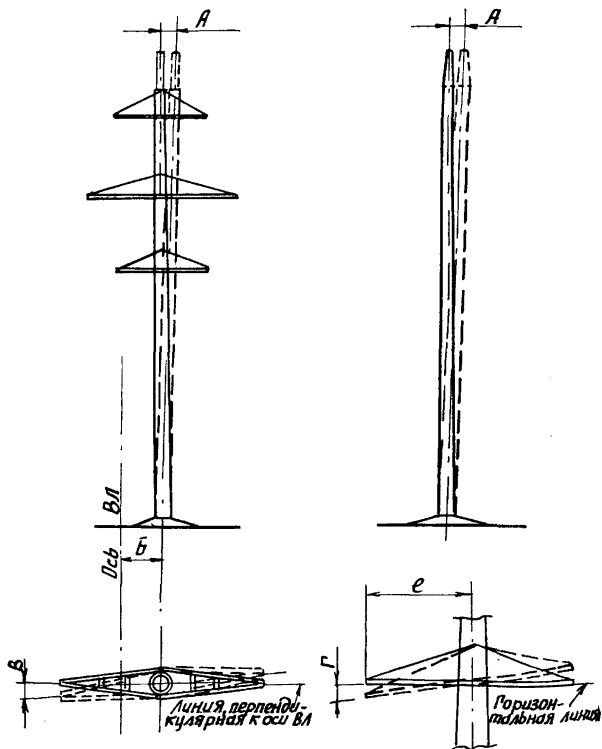


Рис. 4. Нормы и допуски на установку одностоечных железобетонных опор

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

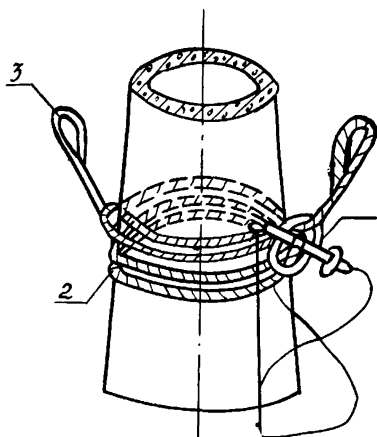


Рис. 5 Узел строповки опоры

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

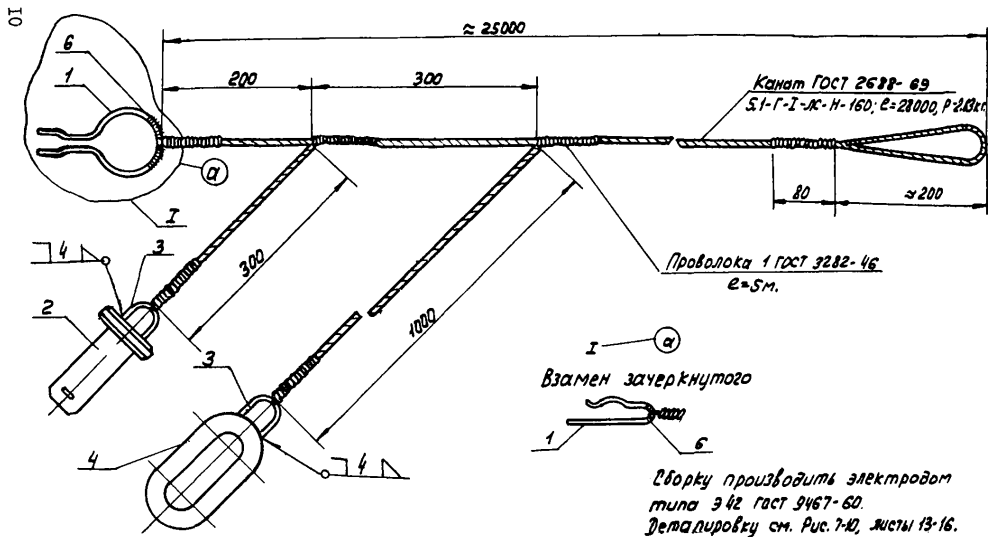


Рис.б. Освобождающее устройство.

$\nabla 1(\nabla)$

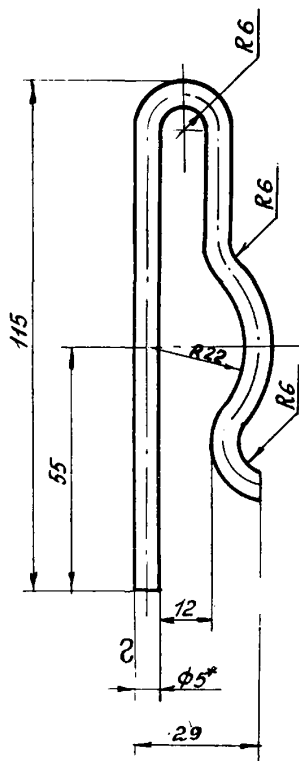


Рис. 7.
Дет. 1. Шплинт

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

▽ 4(▽)

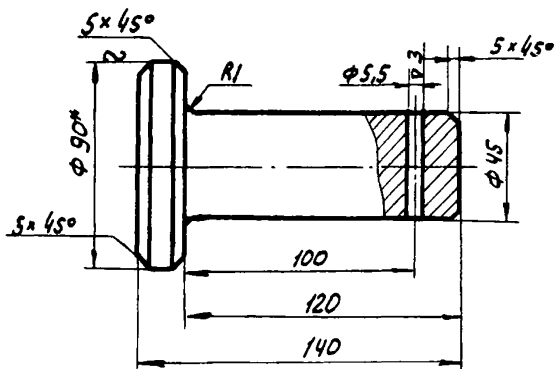


Рис. 8.

Дет. 2. Шкворень.

*. Размер для справок.

▽ 1(▽)

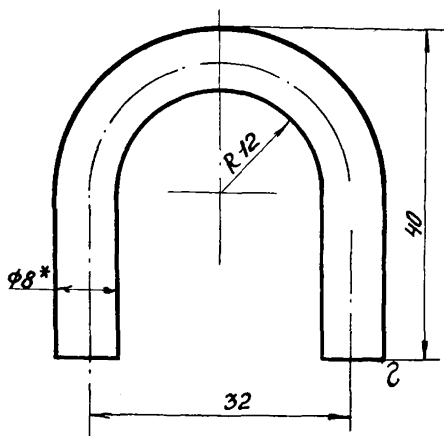


Рис. 9 Дет. 3. Скоба

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

▽3 (▽)

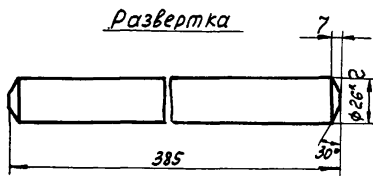
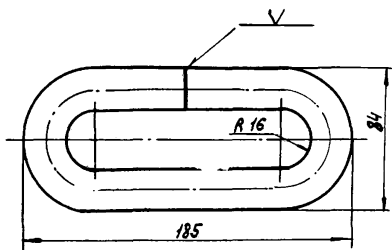


Рис. 10. Дет. 4. Кольцо.

1. Сварку производить электродом типа Э-42 ГОСТ 9467-60.
- 2* размер для справок.

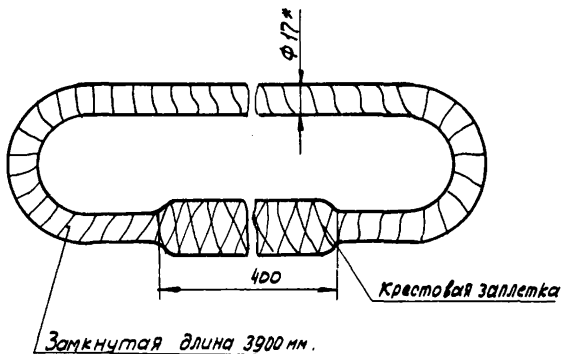


Рис. 11 Трос.

1. качество заделки троса испытать статической нагрузкой 5000 кгс.
- 2* Размер для справок.

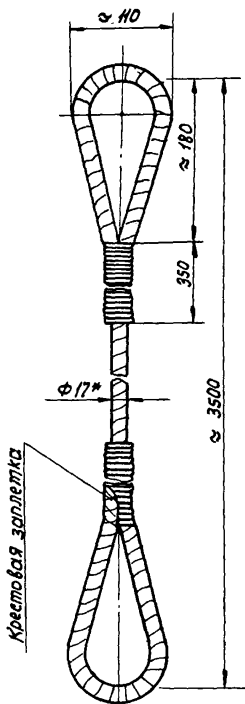


Рис. 12. ТРОС.

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

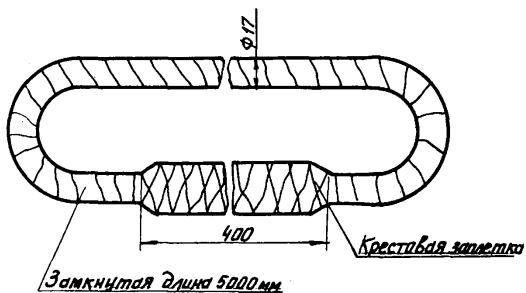


Рис. 13. Трос

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

УСТАНОВКА В ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ КОТЛОВАНЫ КРАНОМ-УСТАНОВЩИКОМ КВЛ-8 СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 110, 150 И 220 кВ СО СТОЙКАМИ $l = 26$ м

К-IV-9-5

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-IV-9-5 служит руководством для установки в цилиндрические котлованы краном-установщиком КВЛ-8 свободных одноствоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $l = 26$ м.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| № пп | Наименование | В летнее время | В зимнее время |
|------|--|----------------|----------------|
| 1. | Трудоемкость, человеко-дней | 0,9 | 1,07 |
| 2. | Работа механизмов, машино-смен | 0,225 | 0,27 |
| 3. | Расход дизельного топлива, кг | 18 | 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 |

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР КРАНОМ-УСТАНОВЩИКОМ КВЛ-8

1. Установку одноствоечных, промежуточных, железобетонных опор на ВЛ 110, 150 и 220 кВ выполняет бригада рабочих при помощи краном-установщика КВЛ-8.

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

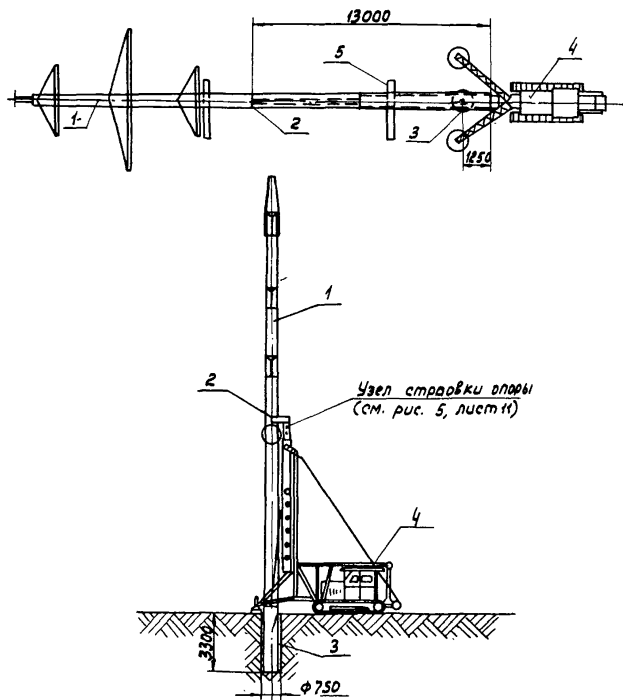


Рис. 20. Схема установки железобетонных опор краном КВЛ-8

1- железобетонная опора; 4- кран КВЛ-8;
 2- полуавтоматический строп; 5- деревянные
 3- котло ван; 6- подкладки.

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

а) стойки опоры при выкладке и сборке необходимо расположить так, чтобы центр котлована был расположен на расстоянии 1,25 м от козла, а ось стойки - по оси ВЛ;

б) кран КВЛ-8 установить на выносных опорах в положение, указанное на рис. 20 лист 48, стойку застропить полуавтоматическим стропом на расстоянии 13 м и другим стопом на расстоянии 3,5 м от козла стойки;

в) краном поднять стойку в вертикальное положение, после чего плавно опустить в котлован так, чтобы траверсы были расположены по поперечной оси пикета;

г) после установки и выверки опору закрепить в грунте с тщательной заделкой пазух между стойкой опоры и стенками котлована.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

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

| № пп | Профессия | Разряд | К-во, человек |
|-------|----------------------------|--------|---------------|
| 1. | Электролинейщик (бригадир) | 6 | 1 |
| 2. | Электролинейщик | 4 | 1 |
| 3. | " " | 3 | 1 |
| 4. | Машинист | 6 | 1 |
| Итого | | | 4 |

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

а) бригадир с электролинейщиком проверяют металлической рулеткой соответствие габаритных размеров опоры рабочим чертежом, а также состояние болтовых соединений;

б) машинист устанавливает кран КВЛ-8 по схеме, указанной на рис. 20 лист 48, с помощью электролинейщиков приводит выносные опоры (аутригери) в рабочее положение, затем стрелу крана опускает

в горизонтальное положение по оси стойки, выдвигает телескопическую часть стрелы;

в) электролинейщики застропливают в двух местах опору, при этом строп, захватывающий стойку опоры на расстоянии 13,0 м от комплекта стойки, следует применять полуавтоматический, который может быть снят с установленной опоры без подъема на нее человека см. рис. 5 лист II-19;

г) по указанию бригадира краном поднимают стойку опоры в вертикальное положение и плавно устанавливают в котлован;

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

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ РАБОЧИХ)

А. Механизмы

| №№ пп | Наименование | Тип | Марка | К-во | Техническая характерис- тика машины |
|----------|-----------------|------------|-------|------|--|
| I. | Кран-установщик | Тракторный | КВМ-8 | I | Грузоподъем- ность 8 т на базе трактора |

Б. Инструменты и приспособления

| №№ пп | Наименование | Един. изм. | К-во | Примечания |
|----------|----------------------------|---------------|------|-----------------------------|
| I. | Кувалда 3 кг | шт. | I | |
| 2. | Рулетка металлическая 20 м | " | I | |
| 3. | Отвес | " | I | |
| 4. | Топор | " | I | |
| 5. | Лопаты штыковые | " | I | |
| 6. | Лопаты совковые | " | I | |
| 7. | Ломы ϕ 28 мм | " | I | |
| 8. | Канат хлопчатобумажный | п. м. | 50 | |
| 9. | Аптечка | компл. | I | |
| 10. | Стропы | " | I | см. рис. 5-13 лист II-19 |

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

| № пп | Шифр норм | Состав работ | Состав бригады | | Един. изм. | К-во чел. норм | Трудозатраты | | |
|------|--|--|---------------------|------|----------------------|----------------|---|-----------------------|-----------------------------------|
| | | | профессия и разряд | к-во | | | на время-весь объем установ-ку одной опоры, в ч/ч | на весь объем в ч/дн. | в зимних условиях К=1,133 в ч/дн. |
| I | §23-3-12, табл.2, п. I а, б, с К=1,2 п/с на вес стоек | Установка одностоечных промежуточных железобетонных опор на ВЛ II0-150 и 220 кВ краном-установщиком КВЛ-8 в цилиндрические котлованы | эл. линейщик 6разр. | I | | | | | |
| | | | "- 4разр. | I | | | | | |
| | | | "- 3 " | I | | | | | |
| | | | Машинист 6разр. | I | | | | | |
| | | Итого | | 4 | | | | | |
| | | Эл. линейщик 4,6хI,2=5,52 | | | опора I | 5,52 | 0,675 | 0,80 | |
| | | Машинисты 1,55хI,2=1,86 | | | опора I | 1,86 | 0,225 | 0,27 | |
| | | | | | Итого | | 0,90 | 1,07 | |
| | | Затраты времени, бригадо-дней: | | | | | | | |
| | | а) летом 0,9:4=0,225 | | | | | | | |
| | | б) зимой 1,07:4=0,27 | | | | | | | |
| 2 | ЦНИБ МСЭС, 1966 г. НИР расц. вып. I, § 16 | Очистка площади от снега в зимнее время | | | 1000м ² I | 0,575 | | 0,07 | |

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

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

| | |
|---|----|
| 1. Общая часть..... | 3 |
| 2. Типовая технологическая карта К-IV-9-1 на сборку свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $l=26$ м ВЛ II0, I50 и 220 кВ..... | 18 |
| 3. Типовая технологическая карта К-IV-9-2 на бурение котлованов для свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $l=26$ м ВЛ II0, I50 и 220 кВ..... | 28 |
| 4. Типовая технологическая карта К-IV-9-3 на разбивку прямоугольных котлованов для установки свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $l=26$ м..... | 35 |
| 5. Типовая технологическая карта К-IV-9-4 на разработку экскаватором прямоугольных котлованов для свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $l=26$ м | 40 |
| 6. Типовая технологическая карта К-IV-9-5 на установку в цилиндрические котлованы краном-установщиком КВЛ-8 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $l=26$ м | 45 |
| 7. Типовая технологическая карта К-IV-9-6 на установку в цилиндрические котлованы краном К-162 и трактором Т-100М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ II0, I50 и 220 кВ со стойками $l=26$ м..... | 50 |

8. Типовая технологическая карта К-ТУ-9-7 на установку в цилиндрические котлованы краном К-255 свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $L=26$ м..... 59
9. Типовая технологическая карта К-ТУ-9-9 на установку в копаные котлованы краном К-162 и тремя тракторами Т-100М свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опор ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $L=26$ м..... 66
10. Типовая технологическая карта К-ТУ-9-10 на установку унифицированных железобетонных ринелей на свободностоящих одностоечных промежуточных железобетонных опорах ВЛ 110, 150 и 220 кВ со стойками $L=26$ м при заделке их в цилиндрические котлованы 77

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

Технический редактор - А.И.Сафонова

Подписано к печати 31.08.78 Формат 60x84¹/16

Усл.печ.л. 5,12 Уч.-изд.л. 4,2

Тираж 1200 экз. Заказ № 718 Цена 63 коп.

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

Типография Информэнерго, Москва, 1-й Переяславский пер., д.5