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.

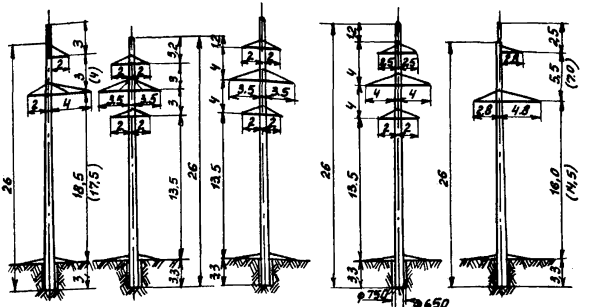
5. Установка железобетонных ригелей при заделке опор в цилиндрические котлованы предусматривается отдельным звеном.

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.

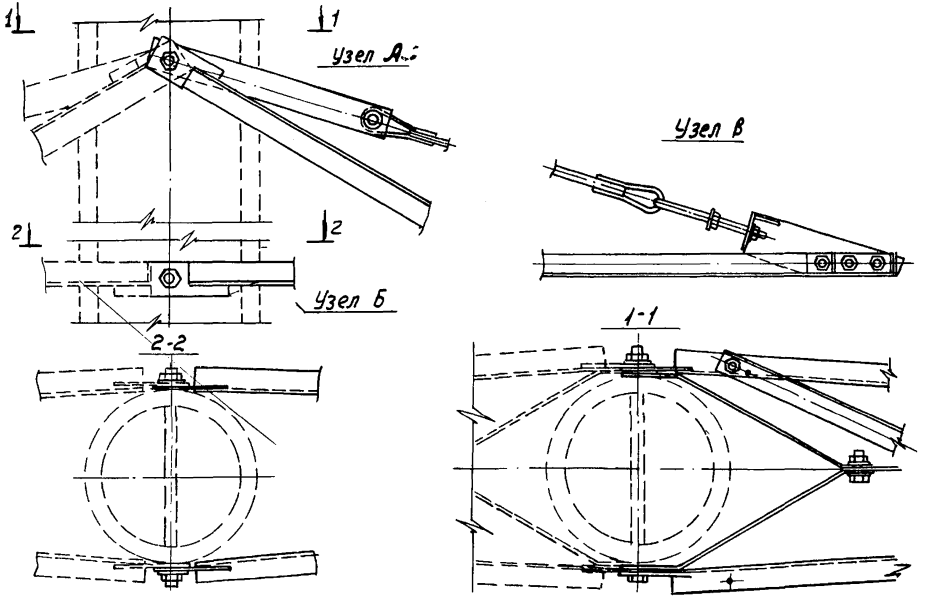
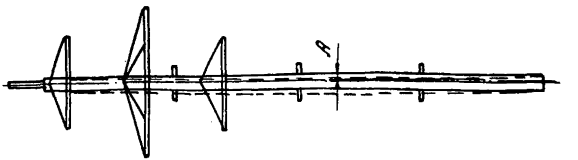
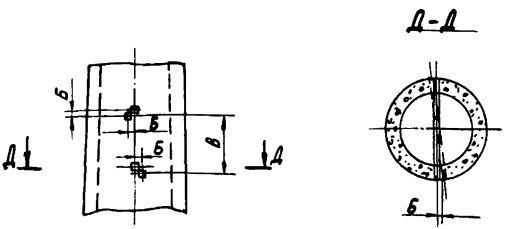



Рис.2. Узлы крепления траверс к опоре.



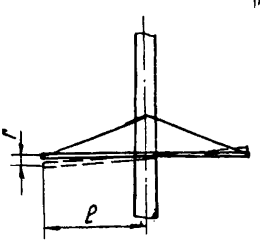




Рис.3.

## 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).

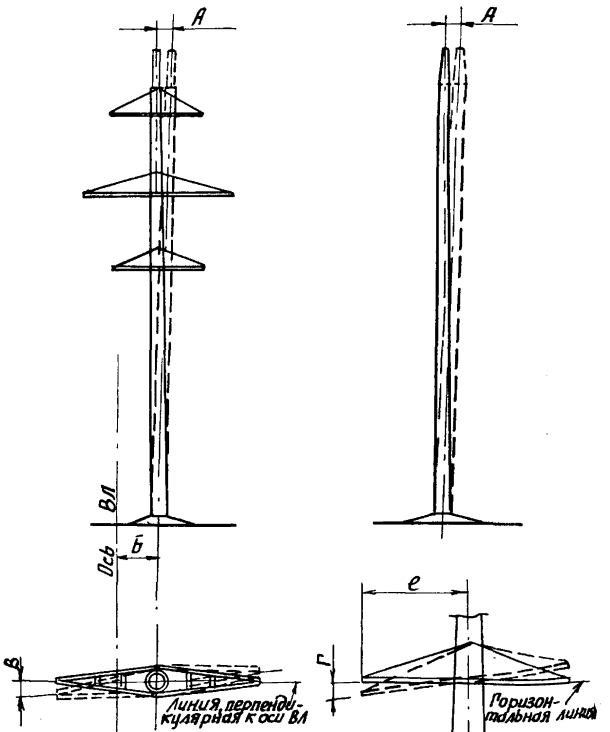



Рис. 4. Нормы и допуски на установку одностоечных железобетонных опор

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

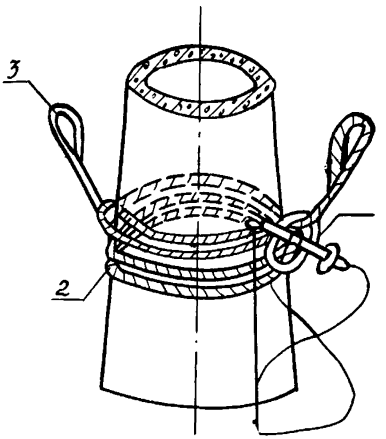



Рис. 5 Узел строповки опоры

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

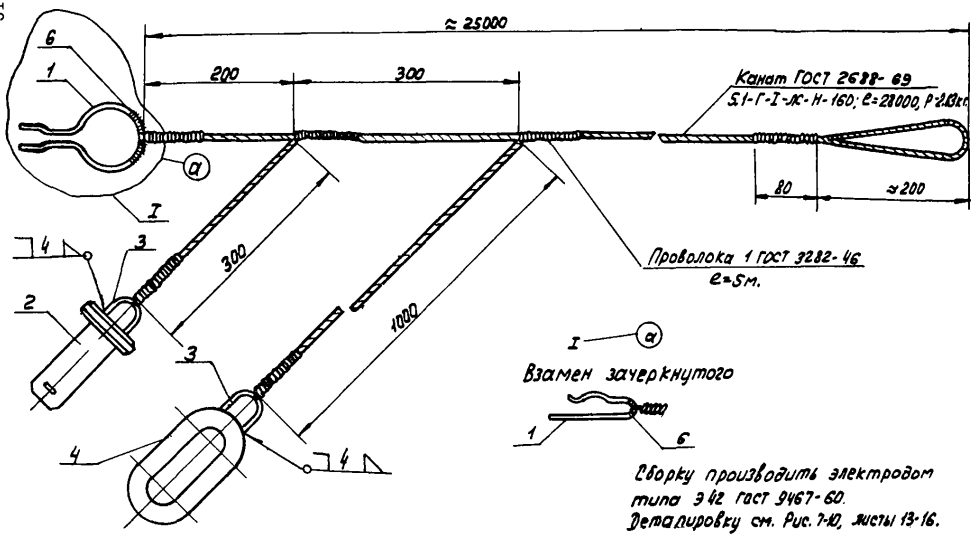



Рис.6. Освобождающее устройство.

$\nabla 1 (\nabla)$

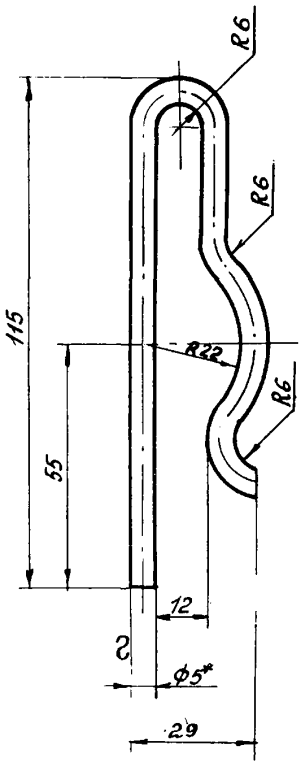



Рис. 7.

## Дет. 1. Шплинт

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

▽4(▽)

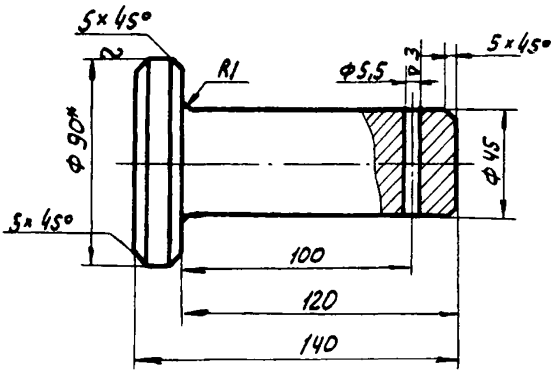



Рис. 8.

Дет.2. Шкворень.

*Размер для справок.

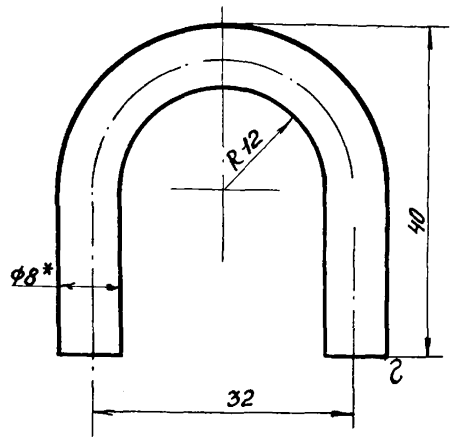



Рис. 9 Дет. 3. Скоба

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

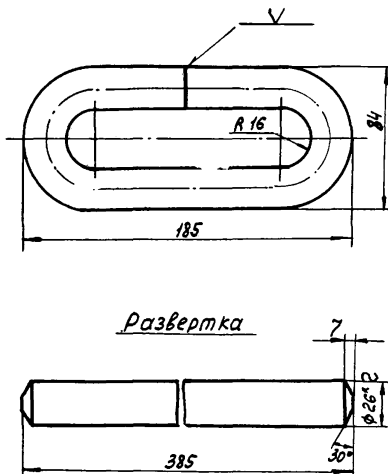



Рис. 10. Дет. 4. Кольцо.

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

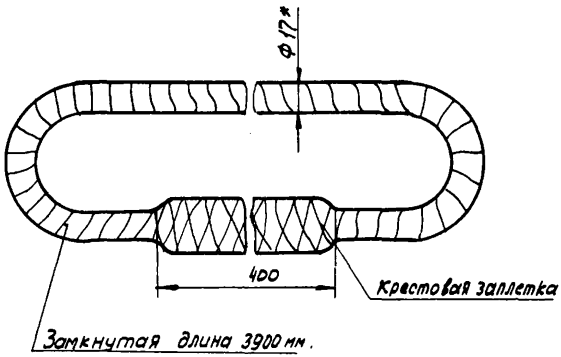



Рис. 11 Трос.

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

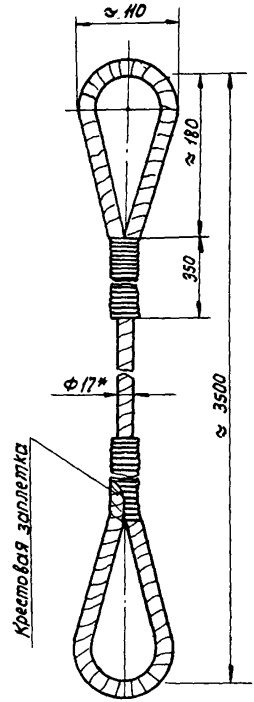



Рис. 12. ТРОС.

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

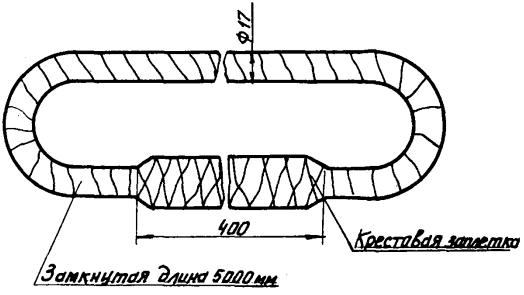



Рис. 13. Трос

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

| ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | ВЛ 35-500 кВ |
|---|---|
| БУРЕНИЕ КОТЛОВАНОВ ДЛЯ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР СО СТОЙКАМИ $\ell$=26 м ВЛ 110, 150 и 220 кВ | К-IУ-9-2 |

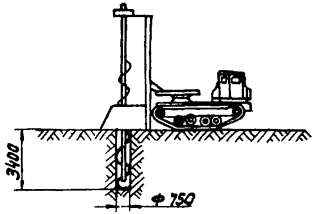
## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-IУ-9-2 служит руководством при производстве работ по бурению котлованов диаметром 750 мм на глубину до 3,5 м для установки свободностоящих, одностоечных промежуточных железобетонных опор со стойками $\ell$=26 м на строительстве линий электропередачи 110, 150 и 220 кВ.

## II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА БУРЕНИЕ КОТЛОВАНОВ ДЛЯ ОДНОЙ ОПОРЫ

| №№ пп | Наименование | В летнее время | В зимнее время |
|---|---|---|---|
| I. | Трудоемкость, человеко-дней | 0,13 / 0,25 | 0,20 / 0,38 |
| 2. | Работа механизмов, машино-смен | 0,066 / 0,125 | 0,10 / 0,19 |
| 3. | Расход дизельного топлива, кг | 5 / 10 | 7,5 / 15 |
| 4. | Численность бригады, человек | 2 / 2 | 2 / 2 |
| 5. | Производительность бригады в смену, котлованов | 15 / 8 | 10 / 5,25 |
| 6. | Продолжительность бурения котлована, смен | 0,066 / 0,125 | 0,10 / 0,19 |

Примечание. Числитель - при бурении в грунтах I группы; знаменатель - при бурении в грунтах II группы.




Бурение котлованов машиной МРК-2 с буром ф 750мм.

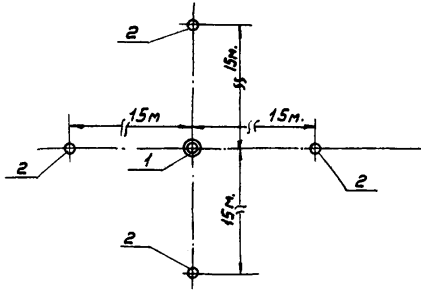



Рис. 17. Разбивка котлована.

1- пикетный столбик ( центр котлована);
2- разбивочные колышки.

## Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ КОТЛОВАНОВ

I. Картой предусматривается устройство цилиндрических котлованов буровой машиной МРК-2, позволяющими производить бурение на глубину не менее 3,5 м, с диаметром котлована 750 мм.

2. Перед началом бурения на земле закрепляется колышками продольная и поперечная оси пикета.

Для определения поперечной оси стальную рулетку натягивают по треугольнику с отношением строп 3 : 4 : 5, в углах этого треугольника забивают временные колышки, при этом сторона 4 м должна быть расположена строго по продольной оси пикета. Сторона 3 м, являясь поперечной осью, закрепляется на земле колышками.

В дальнейшем производится забивка колышков на расстоянии I5 м от центра пикета.

3. В целях сохранения котлованов от обрушения и для более качественной заделки опор в грунте выбуривание котлованов следует производить не более чем за сутки до установки опор.

4. Особое внимание должно быть обращено на выбуривание котлованов точно по отвесу (вертикально) и на проектную глубину.

5. После выбуривания котлованов стойки опоры с помощью буровой машины нужно расположить в соответствии с рисунками №№ 20, 2I, 25, лист 48, 53, 62.

5. На каждый из пикетов, до установки опор, необходимо завести песчано-гравийную смесь.

## IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Разработка котлованов для установки опор выполняет звено рабочих в следующем составе:

| №№ пп | Профессия | Разряд | К-во, человек | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| I. | Электролинейщик | 3 | I | |
| 2. | Машинист | 5 | I | |
| | Итого | | 2 | |

2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

а) прибыв на пикет с буровой машиной, машинист устанавливает острие бура точно над центром пикета, предварительно удалив пикетный столбик (знак); котлован пробуривают на проектную глубину;

б) застропливают стойку опоры и затаскивают ее в исходное положение для подъема, как указано на рис.20, 2I, 25, лист 48, 53, 62.

3. В случае производства работ в зимнее время следует очистить площадку от снега и производить бурение котлованов специальным наконечником, предусмотренным для бурения котлованов в зимних условиях.

Вывезенную на пикет для заполнения пазух котлованов (до установки опоры) сухую песчано-гравийную смесь следует укрывать для предохранения ее от дождя и снега.

Материально-технические ресурсы

А. Механизмы

| №№ пп | Наименование | Тип | Марка | К-во | Техническая характеристика машины |
|---|---|---|---|---|---|
| I | Буровая машина | Самоходная | МРК-2 | I | Диаметр бурения 750 мм. Глубина бурения до 3500 мм |

## Б. Инструменты и приспособления

| №№ пп | Наименование | Един. изм. | К-во | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| I | Лопаты штыковые | шт. | I | |
| 2 | Лопаты совковые | " | I | |
| 3 | Рулетка стальная 20 м | " | I | |
| 4 | Топор плотничный | " | I | |
| 5 | Кувалды 2 кг | " | I | |
| 6 | Рейки длиной 4,5 м | " | I | |
| 7 | Аптечка | компл. | I | |

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

| №№ пп | Шифр норм | Состав работы | Состав бригады: профессия и разряд | Состав бригады: к-во чел. | Ед. изм. | Объем работ | Трудозатраты: норма времени на одну опору в чел.-ч | Трудозатраты: на весь объем в ч/дн. | Трудозатраты: в зимних условиях К=1,5 п/с, в чел.-дн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | §23-3-2, К=1,1 п/с для котлованов с диам. 750 мм, глубиной 3,5 м | Бурение цилиндрических котлованов в грунтах I гр. на глубину до 3,5 м, диам. 750 мм буровой машиной МРК-2 | эл. линейщик 3 разр.<br>машинист 5 разр.<br>Итого | I<br>I<br>2 | | | | | |
| | | Электролинейщик 0,49xI,I=0,54 | | | опора | I | 0,54 | 0,066 | 0,I |
| | | Машинист 0,49xI,I=0,54 | | | опора | I | 0,54 | 0,066 | 0,I |
| | | | | | Итого | | | 0,I32 | 0,2 |
| | | Затраты времени, бригадо-дней: а) летом 0,I32 : 2=0,066<br>б) зимой 0,2 : 2=0,I | | | | | | | |
| 2 | ЦНИБ МСЭС, I966 г. НИР вып.I, § I6 | Очистка площади от снега в зимнее время | | | I000м$^2$ | I | 0,575 | | 0,07 |
| 3 | ЕНиР; § I-3 и техн. расч. | Вывозка на пикет автосамосвалом на расстояние I5 км с погрузкой и сопровождением в пути песчано-гравийной смеси для засыпки пазух котлована после установки опоры | | | м$^3$ | 0,5 | | | |
| | | эл. линейщик 2разр. | | | | | 2,24 | 0,27 | 0,27 |
| | | машинист | | | | | 2,24 | 0,27 | 0,27 |

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

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

# КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

| №№ пп | Шифр норм | Состав работы | Состав бригады: профессия и разряд | Состав бригады: к-во чел. | Един. изм. | Объем работ | Трудозатраты: норма времени на одну опору в ч/ч | Трудозатраты: на весь объем, в ч/дн. | Трудозатраты: в зимних условиях К=1,5, в ч/дн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | §23-3-2, с К=1,1 п/с для котлованов с диаметром 750 мм и глубиной 3,5 м | Бурение цилиндрических котлованов в грунтах II группы на глубину до 3,5 м, диаметром 750мм буровой машиной МРК-2 | Эл. линейщик 3 разр. | I | | | | | |
| | | 0,93xI=1,02 | Машинист 5 разр. | I | | | | | |
| | | | Итого | 2 | опора | I | I,02 | 0,I25 | 0,I9 |
| | | машинист 0,93xI,I=I,02 | | | " | I | I,02 | 0,I25 | 0,I9 |
| | | | | | Итого | | | 0,25 | 0,38 |
| | | Затраты времени: бригадо-дней: а) летом 0,25:2=0,I25 | | | | | | | |
| | | б/зимой 0,38:2=0,I9 | | | | | | | |
| 2 | ЦНИБ МСЭС, 1966 г. НиР вып. I, § I6 | Очистка площадки от снега в зимнее время | | | I000м$^2$ | I | 0,575 | | 0,07 |
| 3 | ЕНиР и тех. расчеты | Вывозка на пикет самосвалом на расстояние I5 км с погрузкой и сопровождением в пути песчано-гравийной смеси для засыпки пазух котлованов после установки опоры | | | м$^3$ | 0,5 | | | |
| | | эл. линейщик 2 разр. | | | | | 2,24 | 0,27 | 0,27 |
| | | машинист 5 разр. | | | | | 2,24 | 0,27 | 0,27 |

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

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

# 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