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

(СБОРНИК)

## К-III-32

# УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ТИПА П220-I НА ОТТЯЖКАХ ВЛ 220 кВ

ОРГЭНЕРГОСТРОЙ

МОСКВА 1974

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р

Главное производственно-техническое управление
по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Технологические карты по сооружению ВЛ 35-500 кв

# ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-П-32

# УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ТИПА П-220-I НА ОТТЯЖКАХ ВЛ 220 кв

Москва
1974

Типовые технологические карты (сборник) К-П-32 разработан отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой".

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

В сборнике типовых технологических карт разработаны два варианта установки унифицированных стальных промежуточных опор на оттяжках типа П220-1 ВЦ 220 кв:

- установка опор краном К-162 и тремя тракторами Т-100М;
- установка опор краном К-162 и двумя тракторами Т-100М.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июня 1964 года и служат руководством при сооружении линий электропередачи 35-500 кв на унифицированных опорах.

В настоящем сборнике учтены замечания и внесены коррективы в соответствии с решением об утверждении технологических карт.

В связи с этим аннулируется сборник технологических карт № ОМ-193246.

# О Г Л А В Л Е Н И Е

1. Общая часть . . . . . 4

2. Организация и методы труда рабочих при установке опор. . . . . 6

3. Типовая технологическая карта К-Ш-32-1 на установку унифицированных стальных промежуточных опор типа П220-1 краном К-162 и тремя тракторами . . . . . 11

4. Типовая технологическая карта К-Ш-32-2 на установку унифицированных стальных промежуточных опор типа П220-1 краном К-162 и двумя тракторами . . . . . 20

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-Ш-32 состоит из 2 технологических карт на установку унифицированных стальных промежуточных опор на оттяжках типа П220-I для ВЛ-220кв :

- карта К-Ш-32-I установка краном К-I62 и тремя тракторами Т-I00 М ;
- карта К-Ш-32-2 установка краном К-I62 и двумя тракторами Т-I00 М.

Монтажная схема опоры приведена на чертеже № 3080-ТМ-Т6-I7 Северо-Западного Отделения Энергосетьпроекта

Общий вид опоры и ее показатели приведены на рис. I, стр.7.

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

Наиболее экономичным вариантом является вариант установки опор краном К-I62 и двумя тракторами, но этот вариант требует исполнителей, имеющих большой опыт по установке опор.

Установка опор краном К-I62 и тремя тракторами проста в исполнении и допускает установку опор в пересеченной местности.

2. При привязке типовых карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляцию трудозатрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

3. Типовые технологические карты предусматривают установку промежуточных стальных опор типа П220-I на готовые фундаменты при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

4. До начала установки каждой опоры должны быть выполнены следующие работы, неучитываемыми картами :

а) закончено сооружение фундаментов ;

б) закончена сборка опоры с закреплением ее на фундаменте монтажным шарниром ;

в) весь такелаж для подъема опоры должен быть заранее подготовлен и испытан согласно правилам техники безопасности.

5. Опоры устанавливаются на фундамент ( подножник) бригадой рабочих, снабженной приспособлениями, механизмами и такелажем ,перечисленными в карте.

6. Руководитель подъема опоры обязан до начала работы проверить расположение анкерных плит для оттяжек по отношению к фундаменту (подножнику).

7. Опору установить на подножник согласно схемам, приведенным в картах.

8. Все работы по монтажу опор должны производиться с соблюдением "Правил по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи " ( 1972 г.).

9. В зимнее время для обеспечения надежного сцепления тракторов с грунтом монтажная площадка должна иметь снежный покров 10 см.

10. На установку каждой опоры должен быть составлен журнал установленной формы.

## II. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ ПРИ УСТАНОВКЕ ОПОР

1. Опору на фундамент устанавливает бригада рабочих в составе, указанном в карте.

2. Распределение обязанностей в бригаде :

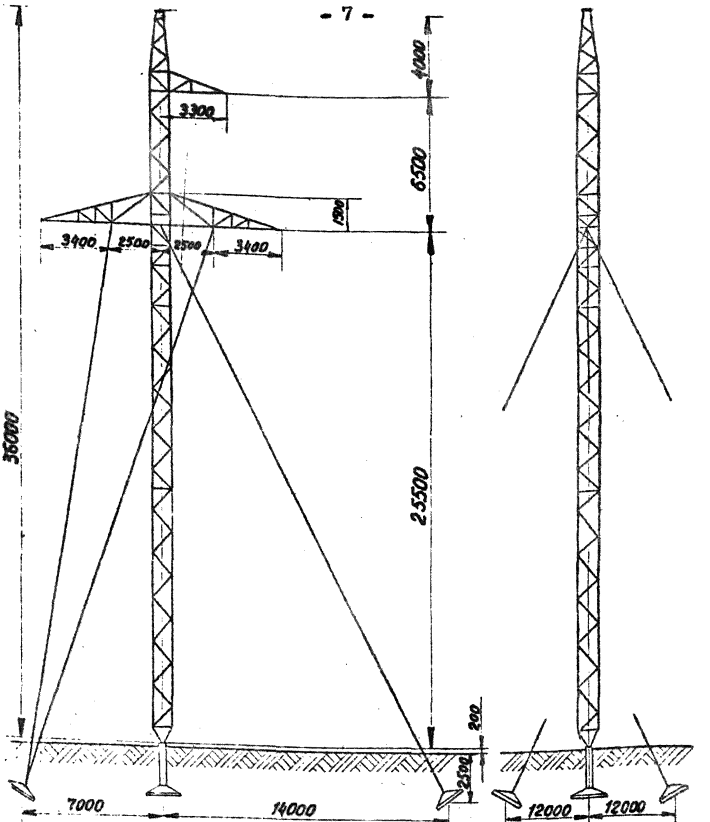
а) бригадир проверяет прямолинейность стоек опоры, наличие деталей для крепления проводов, расстояние между центрами У-образных болтов анкерных плит по отношению к подножнику ( фундаменту), качество крепления узлов опоры и монтажного шарнира ;

б) электролинейщики и машинисты производят работы по сборке схемы подъема опоры, укрепляют , если это требуется, распорками фундамент (подножник ) согласно рис. 2, стр.8.

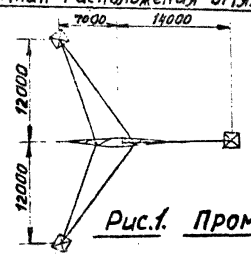
Расстановка механизмов при подъеме опоры показана в картах .

При подъеме опоры, бригадир со своего места должен видеть поднимаемую опору, механизмы и рабочих , участвующих в подъеме.

3. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.




План расположения оттяжек




Техническая характеристика опоры

| | |
|---|---|
| Вес металла, кг на опору | 3407 |
| К-во деталей, шт. | 168 |
| Метизы К-во болтов, шт. | 772 |
| Вес с гайками и шайбами | 237 |
| Вес наплавленного металла, кг | 7 |
| Общий вес опоры без цинкового покрытия, кг | 3651 |
| Вес цинкового покрытия, кг | 97 |
| Общий вес опоры с цинковым покрытием, кг | 3748 |

Рис.1. Промежуточная опора П-220-1

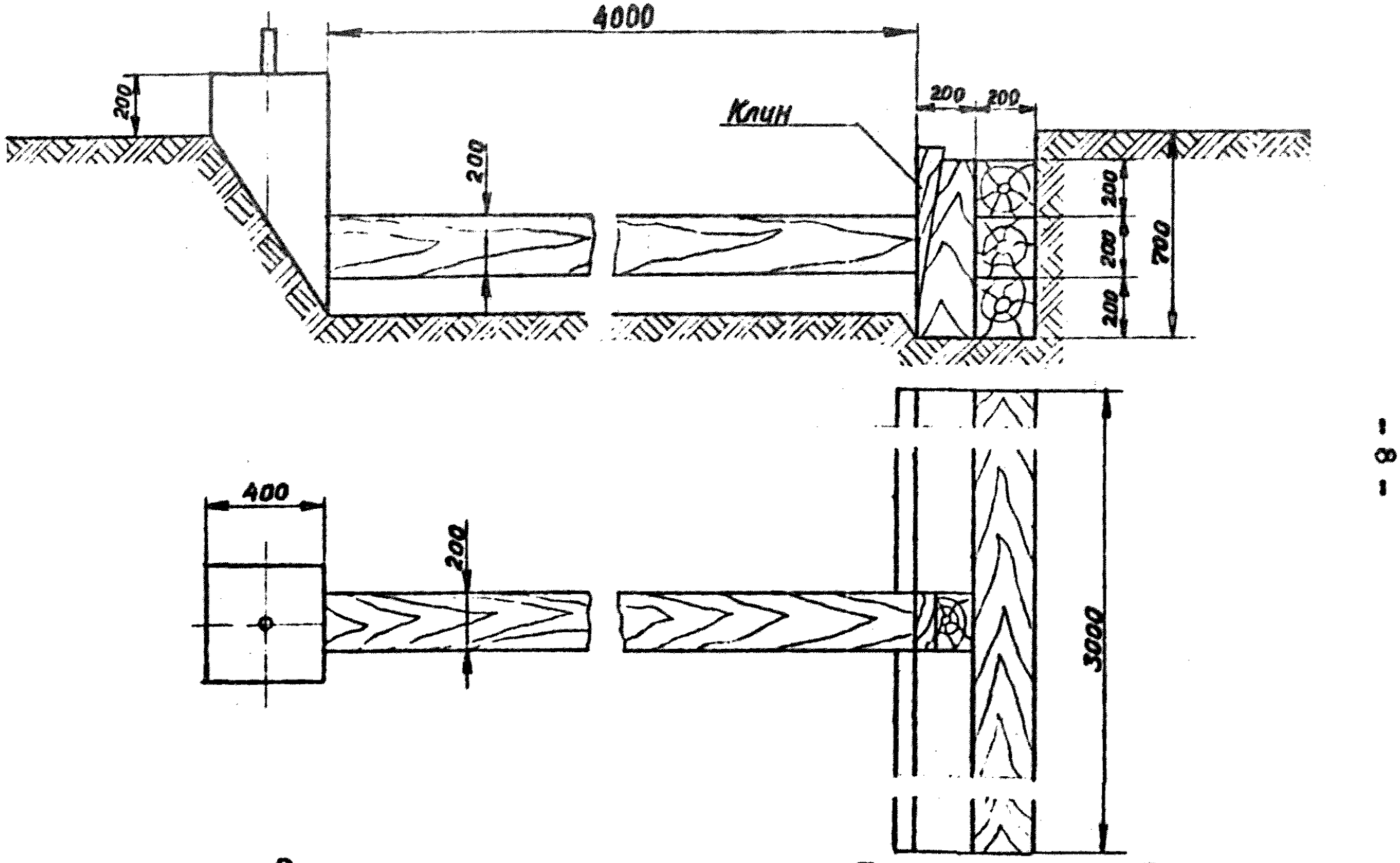



Рис.2. Временное крепление железобетонного подножника

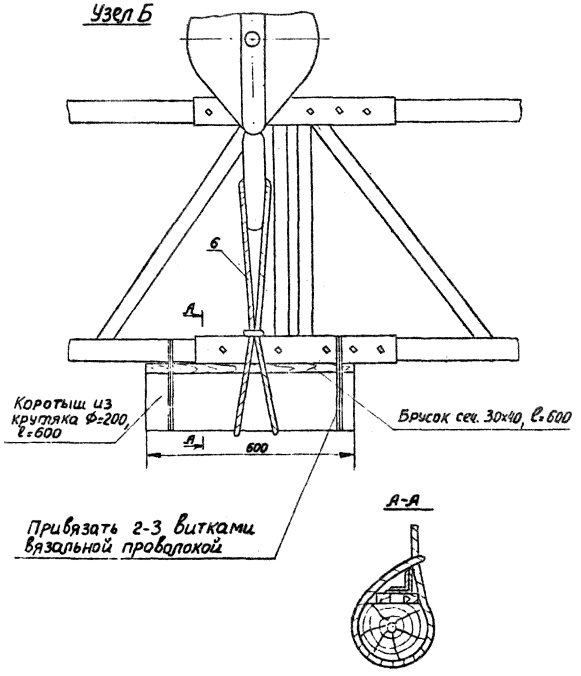



Рис.3

Узел строповки за крюк крана

6-строп из троса Ф20, L=1200мм.

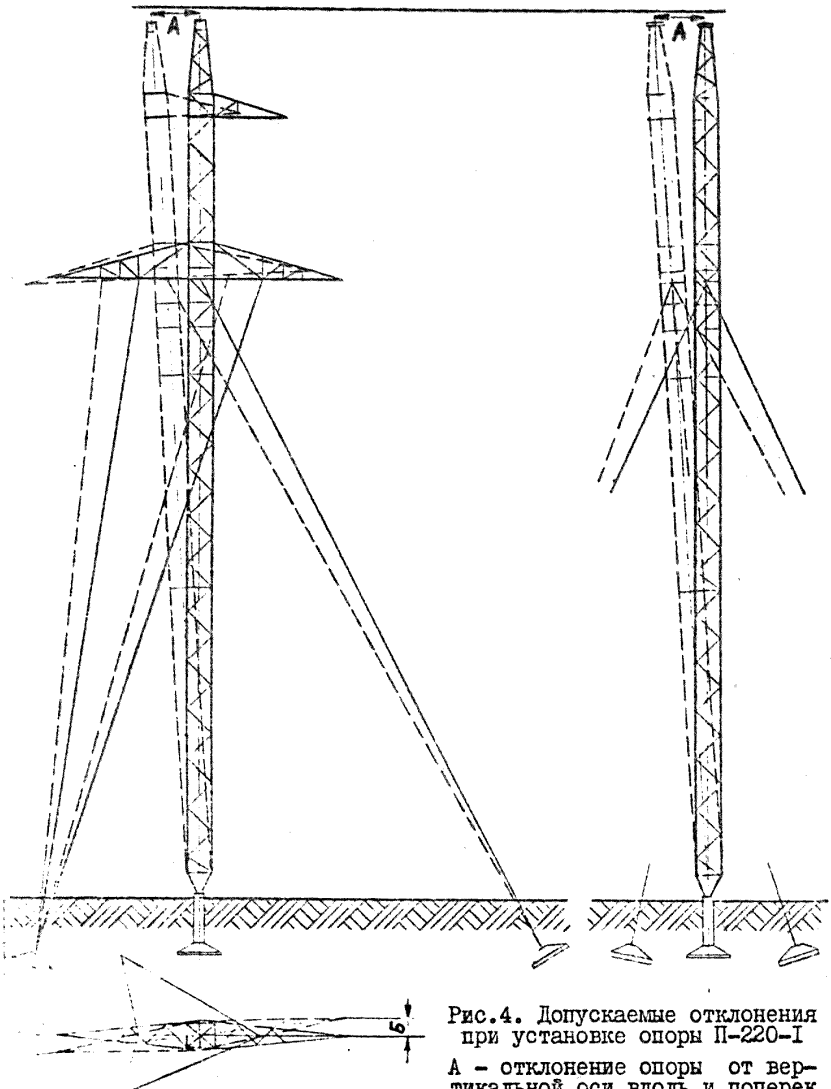



Рис.4. Допускаемые отклонения при установке опоры П-220-I

А - отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии не более I/200 высоты опоры;Б - смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси трассы не более I00 мм.

| ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | ВЛ 35-500 КВ |
|---|---|
| УСТАНОВКА УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ТИПА П220-I КРАНОМ К-162 И ДВУМЯ ТРАКТОРАМИ | К-Ш-32-2 |

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-Ш-32-2 служит руководством для установки на фундаменты унифицированных стальных промежуточных опор типа П220-I краном К-I62 и двумя тракторами Т-I00М.

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

| №№ пп. | Наименование | В летнее время | В зимнее время |
|---|---|---|---|
| I. | Трудоемкость, человеко-дни | I,6I | I,9I |
| 2. | Работа механизмов, машино-смен | 0,69 | 0,82 |
| 3. | Расход дизельного топлива, кг | 55 | 66 |
| 4. | Численность бригады, человек | 7 | 7 |
| 5. | Производительность бригады в смену, опор. | 4,4 | 3,6 |
| 6. | Продолжительн.установки опоры,смен | 0,28 | 0,27 |

Общие указания по организации технологии установки опоры и методы труда рабочих приведены на стр.4-6 настоящего сборника.

Установка опоры производится согласно схеме, приведенной на рис. 8 (стр. 23), в последовательности:

а) укрепить железобетонный подножник временными деревянными распорками ( рис.2, стр.8).

В зимнее время, при промерзании грунта на 0,25 м и глубже, распорки не ставить ;

Запрещается установка опор на фундамент (подножник), не засыпанный полностью грунтом.

б)прикрепить к траверсе опоры тяговые монтажные тросы, а последние закрепить на барабанах лебедок тракторов;

в) установить тракторы на места согласно рис.8 (стр.23);

г) краном К-162 приподнять опору на высоту 14,0м.;

д) тяговыми тракторами держать опору в поднятом положении ;

е) освободить строп крана от опоры, после чего кран перевести на тормоз опоры ( см. рис.9, стр.24);

ж) монтажную растяжку ( поз. 4 ) закрепить к форкопу крана ;

з) тяговыми тракторами дотянуть опору до вертикального положения ;

и) закрепить постоянные оттяжки к У-образным болтам анкерных плит ;

к) выверить опору согласно допускам, указанным на рис. 4 (стр. 10), и окончательно закрепить оттяжками;

л) демонтировать с опоры такелаж .

Закрепление тросов к опоре показано на рис. 10,11 (стр.25 и 26).

Схемы тросов даны на рис. 18 (стр.28).

Установленная на фундамент опора должна удовлетворить допускам, приведенным на рис. 4, стр.10.

Механизмы, приспособления, инструменты и материалы, потребные для установки опор, приведены на стр.29, 30.

Опору на фундамент устанавливает бригада рабочих в составе :

| №№ пп. | Профессия | Разряд | К-во человек |
|---|---|---|---|
| I. | Электролинейщик ( бригадир ) | 5 | I |
| 2. | Электролинейщик | 4 | I |
| 3. | -"- | 3 | I |
| 4. | -"- | 2 | I |
| 5. | Машинист крана | 6 | I |
| 6. | Машинисты тракторов | 5 | 2 |
| | Итого | | 7 чел. |

Таблица усилий

| Усл. обозн. | Наименование | Усилие, т |
|---|---|---|
| P | Вес опоры | |
| Q | Усилие в тяговом тросе | |
| M | Горизонтальная составляющая на шарнир и фундамент | |
| | Усилие на шарнир | |

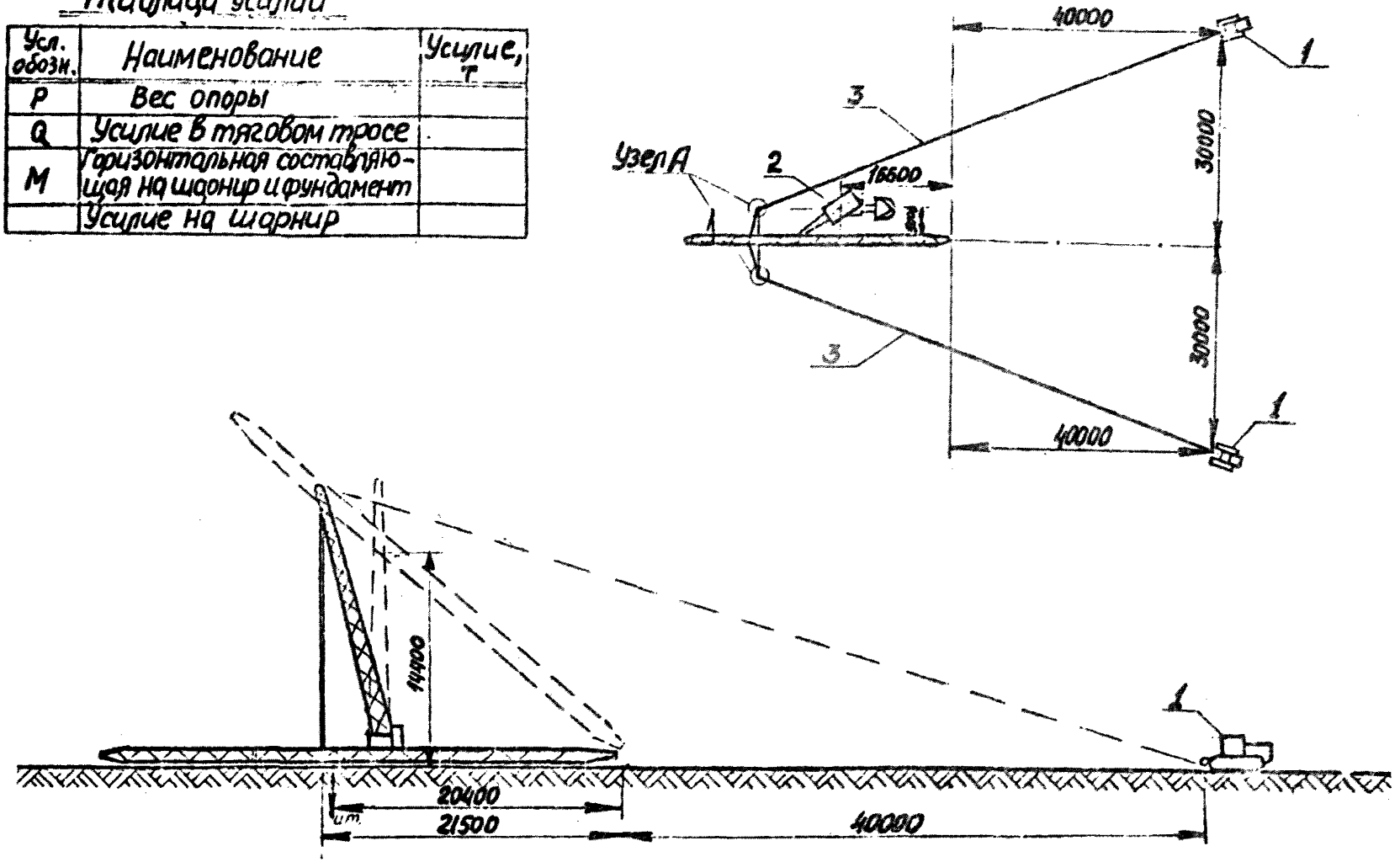



Рис.8. Схема подъема опоры П220-1 краном К-162 и двумя тракторами Т-100М (1-е положение)

1-трактор Т-100М с лебедкой Л-8; 2-кран К-162; 3-тяговый трос.

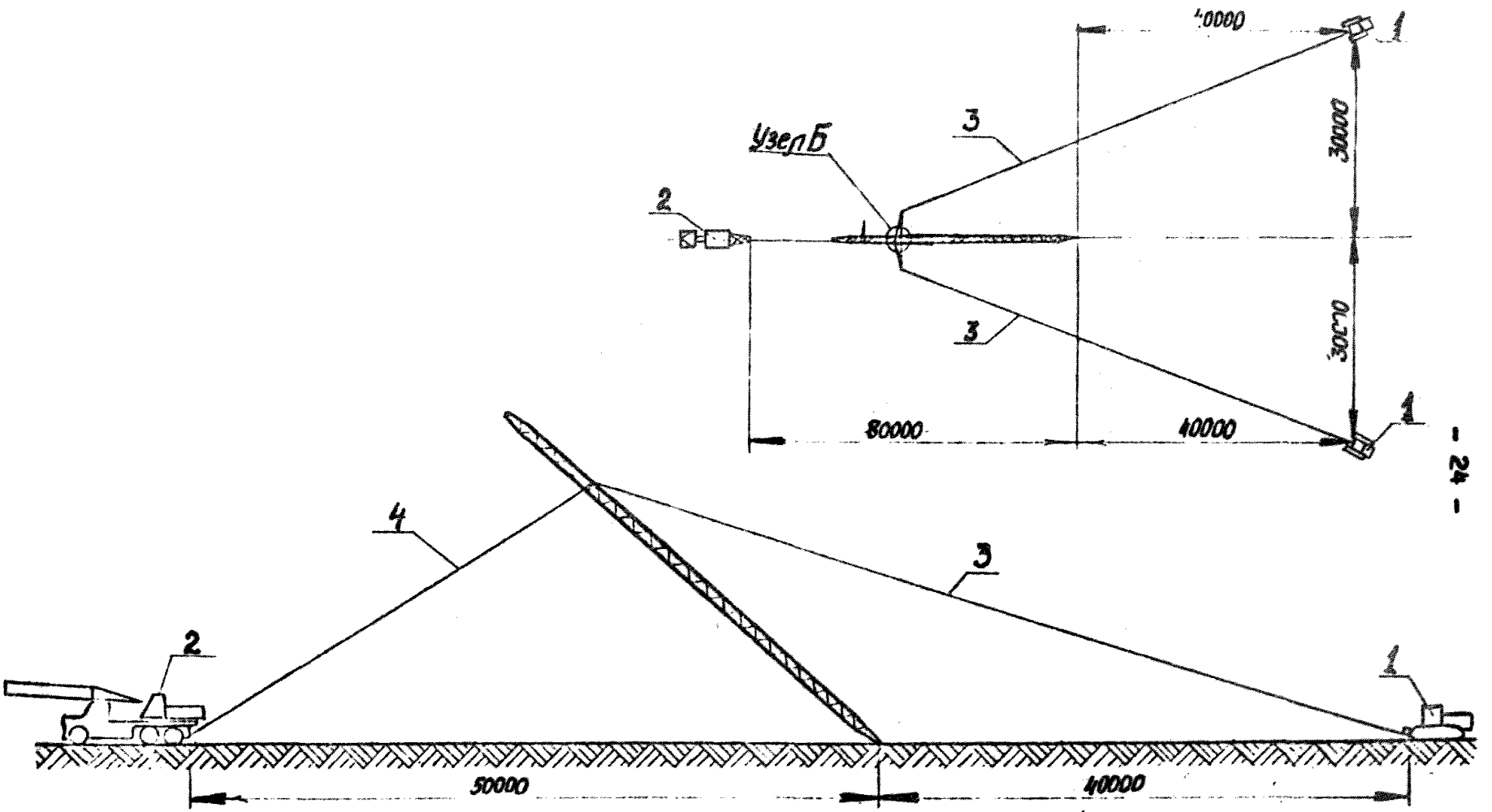



Рис.9. Схема подъема опоры П220-1 краном К-162 и двумя тракторами Т-100М (2е положение)

1- трактор Т-100М с лебедкой Л-8; 2- кран К-162; 3-тяговый трос; 4 - тормозной трос.

Узел А

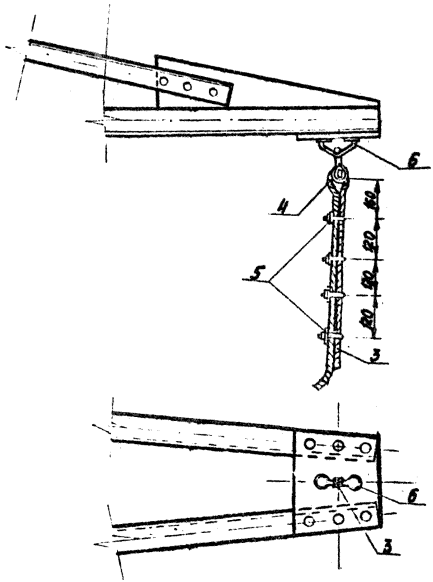



Рис. 10. Крепление тягового троса к траверсе опоры

3-тяговый трос; 4-коуш 65;
5- сжим; 6-узел КГП-16.

**Узел Б**

(Траверса условно не показана)

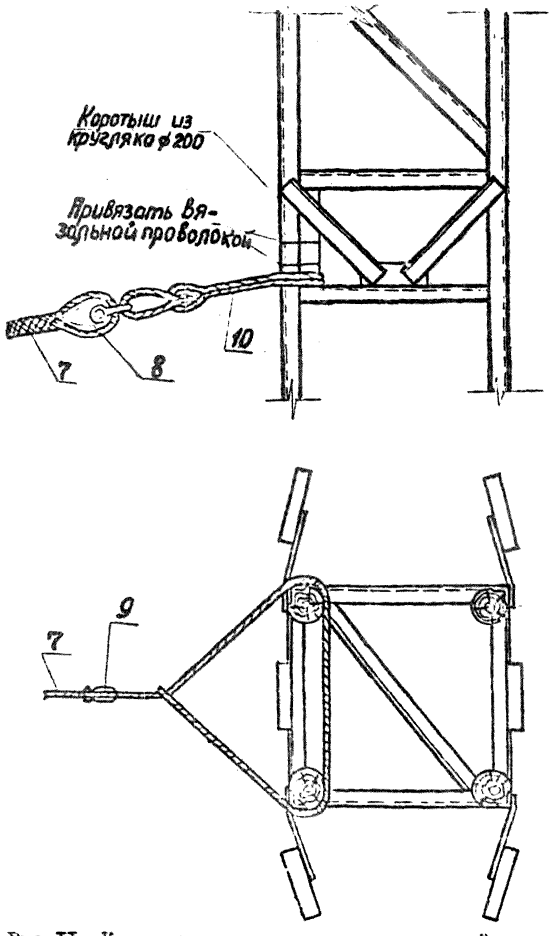



Рис.II. Крепление тормозного троса к стойке опоры
7 - тормозной трос; 8 - коуш 65; 9 - скоба СК-25;
10 - универсальный строп.

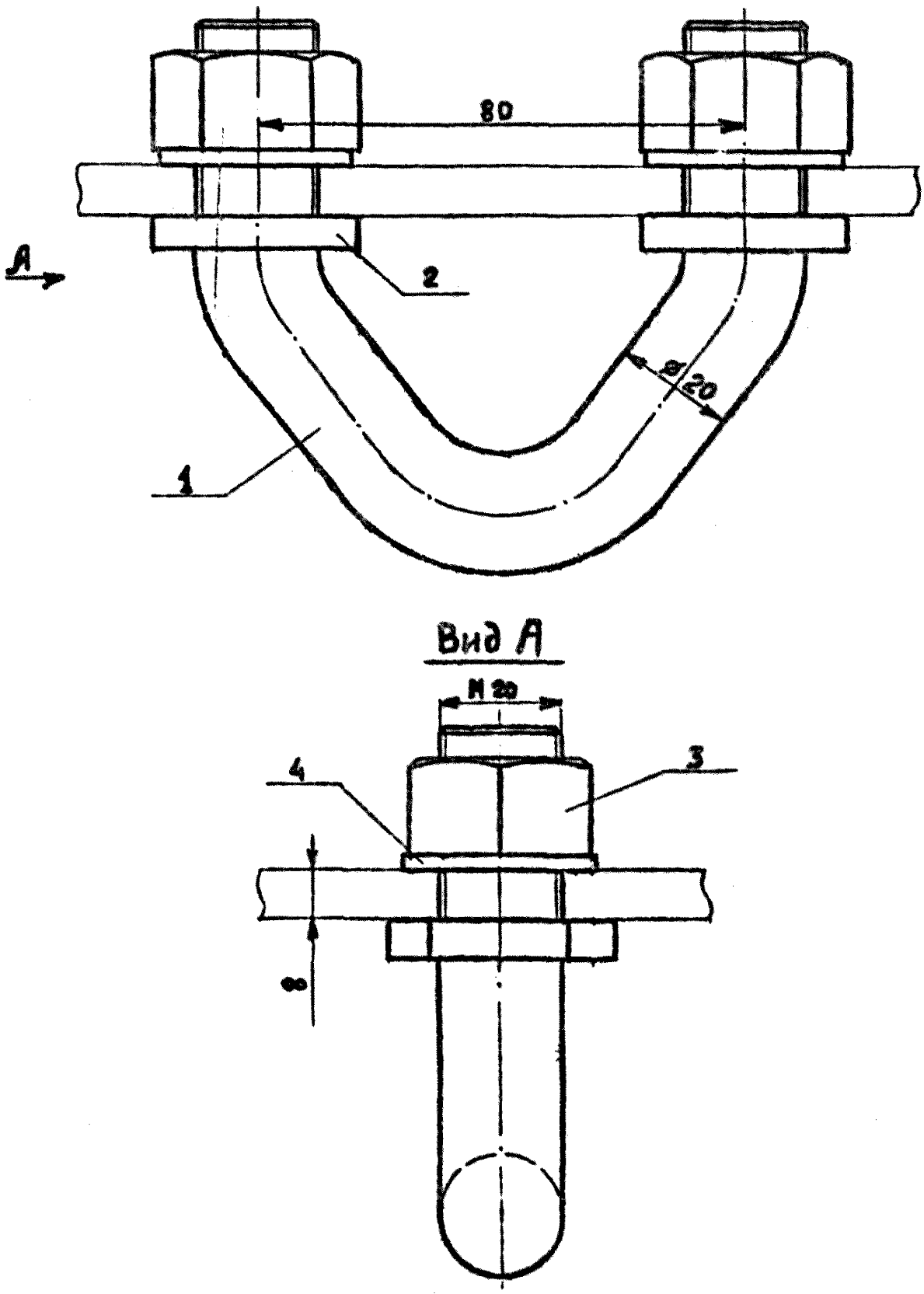



Рис.I2. Скоба КП-I6-2А

I - болт -образный; 2 - специальная гайка;
3 - гайка М20; 4 - шайба 20.

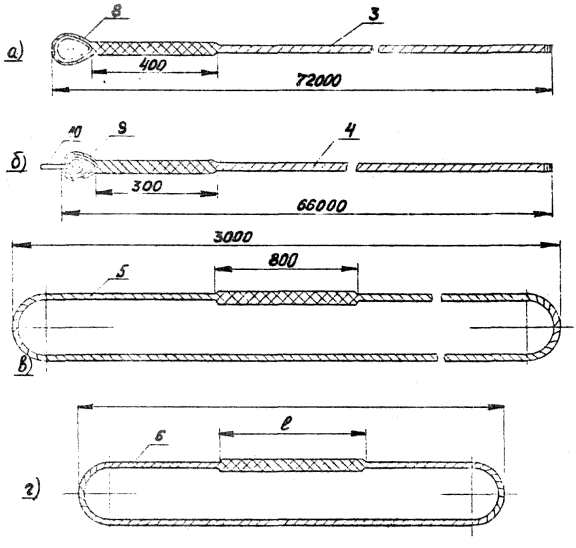



Рис.13. Схема тросов для установки опоры

а – тяговый трос: 3-трос ⌀20; 8-коуш 6S;
б – тормозной трос: 4-трос ⌀15; 9-коуш 50; 10-скоба СК-16;
в – универсальный строп: 5-трос ⌀20, L = 3000мм;
г – универсальный строп: 6-трос ⌀20, L = 1200мм.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(для одной бригады)

### 1. Механизмы

| № пп | Наименование | Тип | Марка | К-во | Техническая характеристика |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Трактор с лебедкой Д-8 | Гусеничный | Т-100М | 3 | Мощность двигателя 108 л.с. Лебедка Q =8 тс. Привод от вала отбора мощности. |
| 2. | К р а н | Автомобильный | К-162 | 1 | Мощность двигателя 240 л.с. На шасси автомобиля КРАЗ-257. Длина стрелы 18 м. Грузоподъемность 8 тс. |

Примечание:- В зимнее время, для очистки площадки от снега, добавляется бульдозер.

### II. Приспособления и инструменты

| № пп | Наименование | К-во | Примечание |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. | Трос стальной ∅ 20 мм. Тяговый от опоры к трактору, $\ell$= 90 м, шт. | 1 | ГОСТ 3071-66 20-Г-1-Н-160 |
| 4. | Растяжка боковая из стального троса ∅ 15 мм, $\ell$= 70 м, шт. | 2 | ГОСТ 3071-66 15-Г-1-Н-160 |
| 5. | Строп универсальный из стального троса ∅ 20 мм, $\ell$= 3 м, шт. | 1 | ГОСТ 3071-66 20-Г-1-Н-160 |
| 6. | То же, $\ell$= 1,2 м, шт. | 1 | -"- |
| 7. | То же, из троса ∅ 15 мм, $\ell$=1,5 м, шт. | 2 | ГОСТ 3071-66 15-Г-1-Н-160 |
| 8. | К о у ш 65, шт. | 1 | ГОСТ 2224-43 |
| 9. | -"- 50, шт. | 2 | -"- |
| 10. | Скоба монтажная СК-25, шт. | 1 | По каталогу треста Электросетьизоляция СК-25-1А |
| 11. | То же, СК-20, шт. | 2 | То же, СК-20-1А |
| 12. | Ключ сборочный под болт М30, шт. | 4 | |
| 13. | То же, под болт М12, шт. | 4 | |
| 14. | Домкрат реечный 5 т, шт. | 2 | |
| 15. | Дом ∅ 28 мм, шт. | 2 | |
| 16. | Лопата штыковая, шт. | 2 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 17. | Пила поперечная, шт. | 2 | |
| 18. | Топор, шт. | 1 | |
| 19. | Пояс монтерский с карабинами и цепями, компл. | 1 | |
| 20. | Зубило слесарное ручное, шт. | 1 | |
| 21. | Кувалда 5 кг, шт. | 1 | |
| 22. | Термос для воды, шт. | 1 | |
| 23. | Аптечка, компл. | 1 | |
| 24. | Рулетка стальная 20 м, шт. | 1 | |
| 25. | Теодолит с треногой, компл. | 1 | |
| 26. | Отвес, шт. | 1 | |
| 27. | Веревка х/б, ∅ 20 мм, м | 50 | |
| | Материалы для временного крепления железобетонных подножников | | |
| 1. | Брус сечением 20х20 см, $\ell$= 4 м, шт. | 1 | Общий объем 0,57м$^3$ |
| 2. | То же, $\ell$= 3 м, шт. | 3 | |
| 3. | То же, $\ell$= 0,6 м, шт. | 1 | |

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

| №№ пп. | Шифр норм | Состав работы | Состав бригады: Профессия и разряд | Состав бригады: К-во | Ед. изм. | Объем работ | Трудозатраты: Норма времени на устан. опоры чел.-ч | Трудозатраты: на весь объем чел.-дн | Трудозатраты: в зимних условиях К=1,180 чел.-дн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. | Применит. § 28-3-18. Раздел А, табл.2,п.18 | Установка стальных опор на оттяжках типа П220-1 Краном К=162 и двумя тракторами | Электролинейщ. V р.<br>-"- IV р.<br>-"- III р.<br>-"- II р.<br>Машинист VI р.<br>-"- V р. | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>2 | | | | | |
| | | Итого | | 7 чел. | | | | | |
| | | Электролинейщ. $\frac{7,8}{5}$ x 4 = 6,26 | | | Опора | I | 6,25 | 0,76 | 0,90 |
| | | Машинисты $\frac{3,1}{2}$ x 3 = 4,65 | | | Опора | I | 4,65 | 0,57 | 0,675 |
| 2. | Применит. § 28-3-16,п.8 | Присоединен.оттяжек $\frac{1,8x5}{4}$ =2,25 часов | | | | | | | |
| | | Электролинейщ. $\frac{2,25x}{7}$ 4= I,29 | | | Опора | I | I,29 | 0,157 | 0,19 |
| | | Машинисты $\frac{2,25x}{7}$ 3= 0,96 | | | Опора | I | 0,96 | 0,117 | 0,14 |
| | | | | | | | | I,6I | I,9I |
| 3. | ЦНИБ МСЭС. 1966 г.НиР. Вып.I, § 16 | Расчистка площадки от снега в зимнее время | | | 1000м$^2$ | 3 | 0,575 | | 0,2I |

Затраты времени, бригадо-дней: а) летом I,6I : 7 = 0,23 ; б) зимой I,9I : 7 = 0,27.

Примечания: I. Поправочный коэфициент на трудозатраты в зимнее время принят средний для 8-ей температурной зоны.

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

gost.e-ecolog.ru