

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
СССР**

**Главное производственно-техническое управление по
строительству**

**Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
ОРГЭНЕРГОСТРОЙ**

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)
К-3-34

**УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ПП
750, ПН 750-1
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР УС 750 (НОРМАЛЬНЫХ И
ПОВЫШЕННЫХ)**

Москва 1984

Содержание

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовая технологическая карта Вл 750 кВ Установка
промежуточных опор ПП 750 К-3-34-1

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ
ОДНОЙ ОПОРЫ

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 кВ Установка
промежуточной опоры ПН 750-1 К-3-34-2

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА

3.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ
ОДНОЙ ОПОРЫ

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 МВ Установка анкерно-
угловых опор УС 750-1 К-3-34-3

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА

3..ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ
ОДНОЙ ОПОРЫ

4.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 КВ К-3-34-4 Установка
анкерно-угловых опор УС 750-1+5

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА

3.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ
ОДНОЙ ОПОРЫ

4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 кВ Установка анкерно-
угловых опор УС 750-1+10 К-3-34-5

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЙ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ
ОДНОЙ ОПОРЫ

4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 КВ Остановка анкерно-угловых опор УС 750-Т+15 К-3-34-6

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

РАСЧЕТ ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-3-34 состоит из шести технологических карт на установку промежуточных опор на оттяжках типа ПП 750, ПН 750-1 и анкерно-угловых опор типа УС 750 (повышенных и нормальных)/

Конструкции опор принимаются по типовому проекту института " Энергосетьпроект".

Общие виды опор приведены на рис. [1-1](#); [2-1](#); [3-1](#); [3-2](#); [4-1](#); [4-2](#); [5-1](#) - [5-2](#); [6-1](#); [6-2](#).

2. Технологические карты служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также пособием при проектировании производства работ.

3. Технологические карты предусматривают установку промежуточных и анкерно-угловых (нормальных и повышенных) опор методом поворота с помощью падающей стрелы.

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

4.1. Закончена сборка опоры согласно типовым технологическим картам сборника К-2-30.

4.2. Намечены маршруты перемещения тягового и тормозного, механизмов с планировкой грунта в необходимых случаях.

4.3. С площадки, необходимой для производства работ, должны быть удалены крупные камни, пни и другие предметы, которые могут затруднять процесс установки.

5. Перед началом подъема опоры необходимо железобетонные подножки раскрепить от сдвига согласно рис. [0-1](#); [0-2](#); [0-3](#); [0-4](#).

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

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

7. Технологические карты составлены исходя из односменной работы (продолжительность смены - 8,2 часа), на равнинной местности, в летний период, трактора стоят на твердом сухом грунте.

При привязке карт к конкретному объекту необходимо в зависимости от условий строительства ВЛ уточнить отдельные технологические операции, объем работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

8. При монтаже опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных материалах:

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

ССБТ Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

Правила техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи. Минэнерго СССР 1972 г.

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1976г.

9. При производстве работ следует выполнять требования по технике безопасности, изложенные в настоящих технологических картах. Особое внимание следует обратить на следующее:

9.1. Запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом и не раскрепленный от сдвига.

9.2. Опорные части монтажной А-образной стрелы должны быть установлены в приямки глубиной 30 см.

9.3. В начале установки опоры проверить правильность крепления такелажа, приподнять опору на 0,3 м и при обнаружении дефектов отпустить ее для их устранения.

9.4. Влезать на опору для снятия такелажа до полного ее закрепления запрещается.

10. Специальные требования техники безопасности связанные с особыми условиями производства работ (работа в зоне влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности, стесненные условия, прохождение ВЛ в районе подземных коммуникаций и т.д.) должны быть оговорены в ШР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

Сводная ведомость трудозатрат на установку опор ВЛ 750 кВ

| Наименование работ | Состав звена | Механизмы | Трудозатраты, чел. дн. | | | | | | | |
|--------------------|--------------|-----------|------------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|----------------|--|--|
| | | | Продолжительность смен | | | | | | | |
| | | | ПП 750 | ПН 750-1 | УС 750-1 | УС 750-1+5 | УС 750-1+10 | УС 750-1+15 | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Установка опор | Электролинейщик 6р-1 | Трактор Т-130 | <u>9,52</u> | - | <u>60,3</u> | <u>86,5</u> | <u>97,0</u> | <u>133,7</u> |
| | 5р-1 | Кран ТК-53 | 0,95 | | 6 | 26,15 | 9,7 | 13,37 |
| | 4р-1 | | | | | | | |
| | 3р-2 | | | | | | | |
| | 2р-2 | | | | | | | |
| | Маш. Крана 6р-1 | | | | | | | |
| | Маш. трактора 5р-2 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Электролинейщик 6р-1 | Трактор Т-130 | - | <u>11,26</u> | - | - | - | - |
| | 5р-1 | Кран ТК-53 | | 1,02 | | | | |
| | 4р-1 | | | | | | | |
| | 3р-2 | | | | | | | |
| | 2р-2 | | | | | | | |
| | Маш. Крана 6р-1 | | | | | | | |
| | Маш. трактора 5р-3 | | | | | | | |

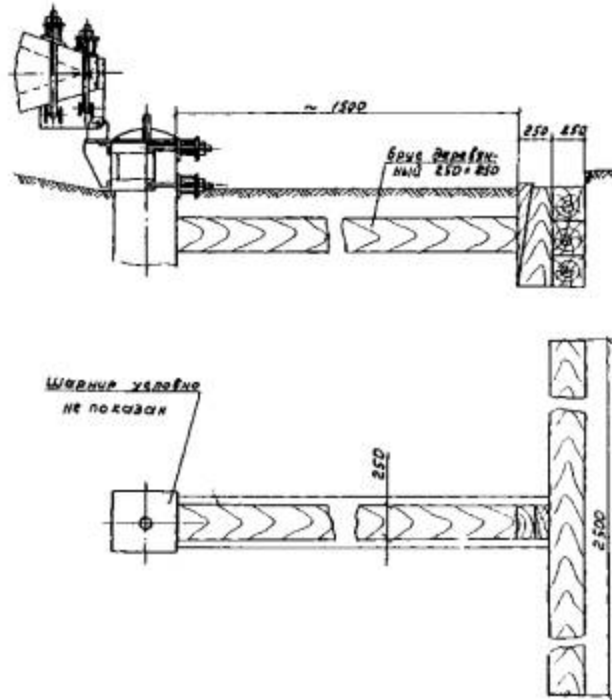


Рис. 0-1 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПП 750

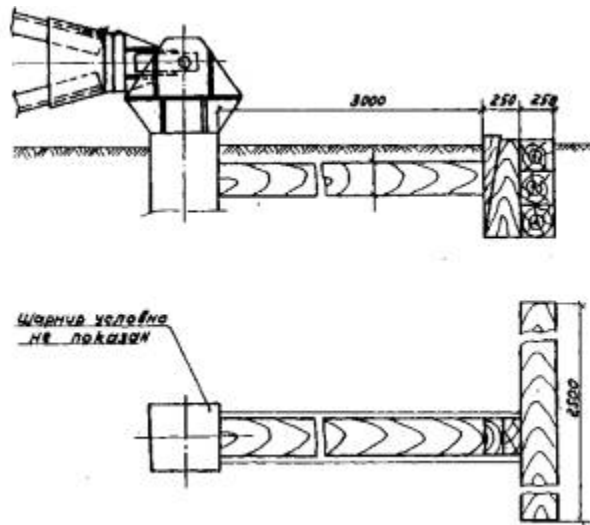


Рис. 0-2 Узел раскрепления Фундамента от сдвига при установке опор типа ПН-750.

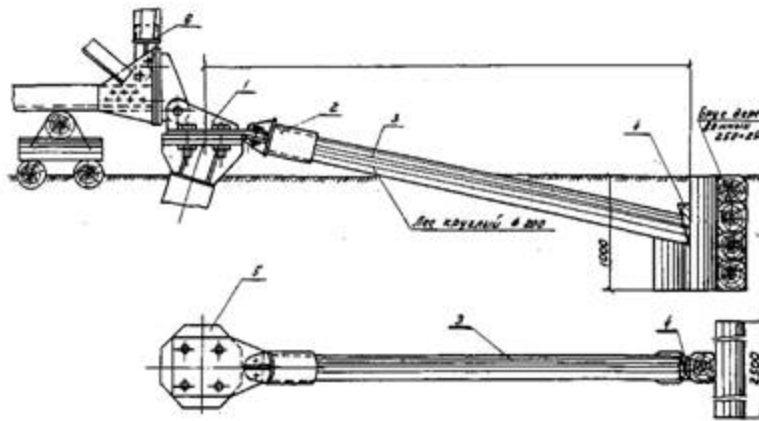
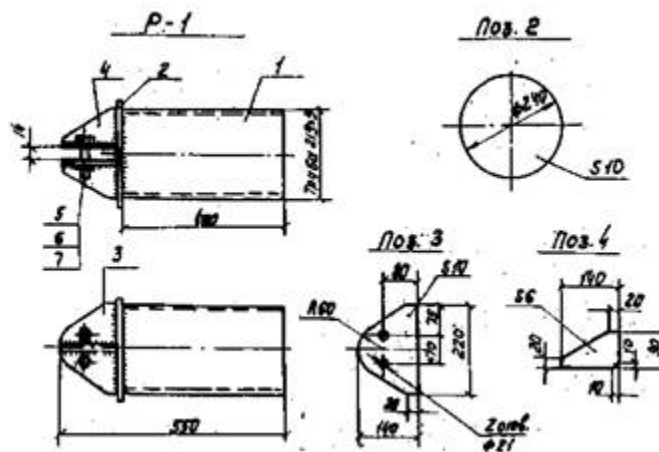


Рис. 0-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа УС 750

1 - шарнир; 2 - марка р-1; 3 - распорка Ø 200; 4 - клин; 5 - подножник; 6 - распорка монтажная на подставках Н2 и Н3.



1. Марка Р-1 предназначена для работы в районах с расчетной температурой до - 40°C.

2. Сварка производится по [ГОСТ 5264-80](#), электродами Э42 по [ГОСТ 9467-75](#). Высота сварного шва принимается по наименьшей толщине свариваемых элементов.

3. Материал - сталь листовая в ст 3 по [ГОСТ 14637-79](#), труба А10 по [ГОСТ 8731-74](#)

Спецификация металла на одну отправочную марку

| Марка | № поз. | Профиль | Длина в мм | Кол-во шт | | Масса, кг | | | Примечание |
|-------|---------------------|----------------|------------|-----------|---|-----------|-------|-------|-------------------------------|
| | | | | Т | Н | Поз. | Всех | Марки | |
| Р-1 | 1 | Труба 219×9 | 400 | 1 | - | 18,5 | 18,5 | 28,0 | ГОСТ 8732-78 |
| | 2 | -10×240 | 240 | 1 | - | 4,0 | 4,0 | | ГОСТ 19903-74 |
| | 3 | -10×140 | 220 | 2 | - | 1,7 | 3,4 | | ГОСТ 19903-74 |
| | 4 | -6×90 | 140 | 2 | - | 0,5 | 1,0 | | ГОСТ 19903-74 |
| | 5 | Болт М20×75,46 | - | 2 | - | 0,25 | 0,5 | | ГОСТ 7798-70* |
| | 6 | Гайка М20,5 | - | 2 | - | 0,06 | 0,12 | | ГОСТ 5915-70* |
| | 7 | Шайба 20,01 | - | 2 | - | 0,002 | 0,004 | | ГОСТ 11371-78 |
| | Наплавленный металл | | | | | | | | 0,4 |

Рис. 0-4 Марка Р-1

Типовая технологическая карта Вл 750 кВ

Установка промежуточных опор ПП 750 К-3-34-1

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Технологическая карта разработана на установку промежуточной опоры на оттяжках ПП 750-5 и может быть распространена на установку опор ПП 750-1 и ПП 750-3 рис. [1-1](#)

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

1.2.1. Установка опоры на монтажные шарниры.

1.2.2. Постановка временных связей.

1.2.3. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.4. Подъем опоры в проектное положение.

1.2.5. Закрепление нижних концов оттяжек.

1.2.6. Опускание стрелы.

1.2.7. Выверка установленной опоры.

1.2.8. Демонтаж такелажа.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До установки опоры должны быть закончены работа, перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) общей части.

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м г.п. 30 т.е.

2.3. Технологическая последовательность производства работ;

2.3.1. Установить на подножниках монтажные шарниры.

2.3.2. При помощи крана ТК-53 последовательно завести пяты обеих стоек опор в монтажные шарниры и закрепить.

2.3.3. Смонтировать временные связи согласно рис. [1-2](#) и [1-3](#).

2.3.4. Закрепить нижние концы задних (по ходу подъема опоры) оттяжек.

Клиновые зажимы должны занимать верхнее положение так, чтобы можно было навернуть две гайки.

2.3.5. Выложить А-образную стрелу и закрепить на ее вершине такелажные канаты согласно рис. [1-4](#).

2.3.6. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на 11 м с последующим дотягиванием трактором рис. [1-5](#).

2.3.7. Присоединись к опоре канаты: от стрелы (вожжи), тормозной и для опускания стрелы согласно рис. [1-6](#); [1-7](#); [1-8](#).

2.3.8. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой выполнить подъем опоры согласно рис. [1-9](#).

2.3.9. Подтянуть и запасовать в клиновые зажимы нижние концы передних по ходу подъема оттяжек при помощи полиспаста, выбираемого го вручную или механизмом рис. [1-10](#).

2.3.10. Довести натяжение оттяжек до проектных усилий путем навинчивания гаек на анкерные болты с контролем при помощи накладного измерителя тяжений ПГ-5М.

2.3.11. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.12. Демонтировать такелаж и монтажные шарниры снять внутренние монтажные связи.

2.3.13. Произвести выверку установленной опоры, согласно допускам приведенным на рис. [1-11](#). Отклонение стойки от проектного положения устраняется затягиванием гаек на анкерных болтах.

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для установки опоры приведены в [п. 4](#) и на рис. [1-12](#).

2.5. Работы по установке выполняются звеном рабочих в составе:

| Профессия | Разряд | К-во | Человек |
|-------------------|--------|------|---------|
| Электролинейщик | 6 | | 1 |
| « | 5 | | 1 |
| « | 4 | | 1 |
| « | 3 | | 2 |
| « | 2 | | 2 |
| Машинист крана | 6 | | 1 |
| Машинист трактора | 5 | | 2 |
| Всего | | | 10 |

2.6. Калькуляция трудовых затрат

| Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу измерения чел.час. | Затраты труда на весь объем чел.-час |
|--|------------------------------------|-------------------|-------------|---|--------------------------------------|
| Сборник Т-32 § 20 таблица пункт "а" | Установка опоры ПП 750-5 с помощью | опора | 1 | 78,1 | 78,1 |

| | | | | |
|---------------------------|------------------|--|-----------------------|------|
| К=1,1 на утяжеление опоры | монтажной стрелы | | | |
| | | | Всего: | 78,1 |
| | | | в том числе машинисты | 23,1 |

3 .ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| | Наименование | Единица измерения | Тип опоры ПП 750-5 |
|----|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| 1. | Трудоемкость, | Чел.-дн | 9,52 |
| 2. | Работа механизмов | маш.-см. | 2,8 |
| 3. | Численность звена | чел. | 10 |
| 4. | Продолжительность установки опоры | смен | 0,95 |
| 5. | Производительность звена за смену, | опор | 1,1 |

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных механизмах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях.

| № поз | Наименование | Тип Марка ГОСТ | Кол-во шт. | Техническая характеристика |
|-------|--|--|------------|--|
| 1. | Трактор | Гусеничный Т-130 | 2 | с лебедкой ЛН-8 |
| 2. | Кран тракторный | ТК-53 | 1 | |
| 3. | Стрела монтажная | А-образная чер. 564.00.00.000 | 1 | Н=22м Q =30 т.е. |
| 4. | Блок монтажный | 3-х ролик МН ГОСТ 2781-61 | 2 | Q = 20 т.с. |
| 5. | Блок полиспастный | 3-х ролик Дмитров. ЗМЗ | 2 | Q=3 т.с. |
| 6. | Блок такелажный | 3-х ролик МІР-8 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 7. | Звено | ПТР-21 | 2 | |
| 8. | Трос из каната Ø = 19,5 м l = 67,5 м | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |
| 9. | Строп универсальный из каната Ø = 19,5 l = 103 М | ГОСТ 3079-80 | 1 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |

| | | | | |
|-----|--|--|---|--|
| 10. | Канат для тягового полиспаста $\varnothing = 19,5$ $l = 346$ м | ГОСТ 3079-80 | 1 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |
| 11 | Строп универсальный из каната $\varnothing = 19,5$ $l = 21$ м | ГОСТ 3079-80 | 2 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |
| 12 | Трос из каната $\varnothing = 19,5$ $l = 10$ м | ГОСТ 3079-80 | 1 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |
| 13 | Трос из каната $\varnothing = 15,5$ $l = 82$ м | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |
| 14 | Трос из каната $\varnothing = 15,5$ $l = 39,3$ м | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 3 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |
| 15 | Трос из каната $\varnothing = 15,5$ $l = 5,6$ м | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 4 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |
| 16 | Канат для полиспаста $\varnothing = 6,4$ $l = 35$ м | 6,4-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |

| | | | | |
|-----|--|---|----|--|
| 17 | Строп универсальный из каната $\varnothing = 6,4$ $l = 6400$ м | 6,4-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-12 |
| 18 | Канат $\varnothing = 22,5$ $l = 1,5$ м | 22,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-10 |
| 19. | Скоба | СК-25 ГОСТ 2724-78 | 1 | Смотри таблицу тросов и стропов рис.1-10 |
| 20. | Скоба | СК-21 | 1 | |
| 21. | Скоба | СК-16 | 21 | |
| 22 | Скоба | С-1 | 4 | см. рис.1-8 |
| 23. | Коуш | 63 ГОСТ 2224-72 | 1 | |
| 24. | Коуш | 45 | 17 | |
| 25. | Зажим | 22 ОСТ 24.090 51-79 | 36 | |
| 26. | Зажим | 8 | 3 | |
| 27. | Подкладка инвентарная под строп | Тип 1 чер.556.17.00.00.00 | 10 | |

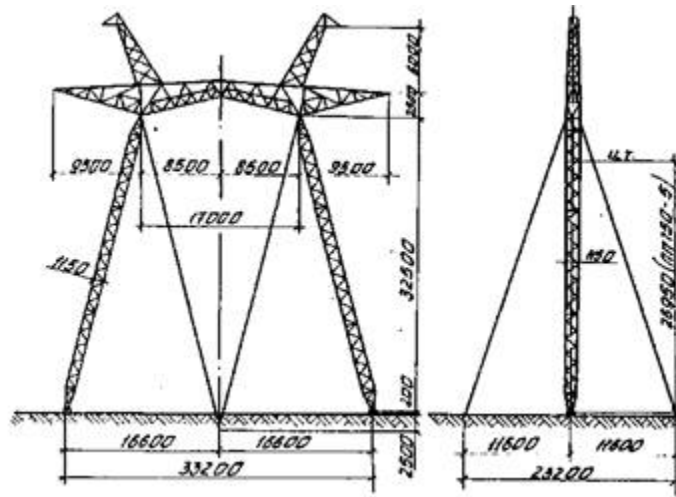
| | | | | |
|-----|--|-------------------------------|--------------------|----------------------------|
| 28. | Брус 293×250 | ГОСТ 24454-80 | 1,4м ³ | Пиломатериал хвойных пород |
| 29. | Лес круглый Ø 150 | ГОСТ 9463-72 | 0,3 м ³ | Лесоматериал хвойных пород |
| 30. | Узел типа КГ (входит в комплект опоры) | КГ-16 | 1 | |
| 31. | Шарнир | По типу черт. ОЭС ОМ-1999896 | 2 | |

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

| Наименование | Единица намерения | Норма на один час работы | Количество на одну опору ПП 750-3 |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Дизельное топливо | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 8 | 123,2 |
| Кран тракторный ТК-53 | | 6,2 | 47,74 |
| Всего: | | | 170,94 |
| Дизельная смазка | | | |

| | | | |
|--------------------------|--|------|------|
| Трактор Т-130 | | 0,4 | 6,16 |
| Края тракторный ТК-53 | | 0,25 | 1,93 |
| Всего: | | | 8,09 |



| Характеристика | Тип опоры | | |
|----------------|-----------|----------|----------|
| | ПП 750-1 | ПП 750-3 | ПП 750-5 |
| Масса опоры, т | 11,5 | 11,9 | 13,1 |
| В том числе: | | | |
| оттяжек | 0,5 | 0,5 | 0,8 |
| метизов | 0,9 | 0,9 | 0,9 |

Рис. 1-1 Промежуточные порталные опоры на оттяжках типа ПП 750 (проект ОДП ЭСП 10222 тм-т4-1; 10224 тм-т4-3; 10224 тм-т4-5)

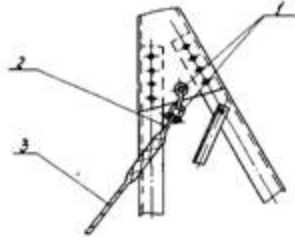


Рис. 1-2 Узел крепления временных связей на опоре

**1 - скоба СК-16; 2 - Коуш 45; 3 - Трос для временных связей
 $\varnothing = 15,5$ $l = 40,3$ м**

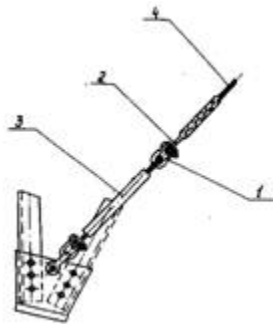


Рис. 1-3 Узел крепления временных связей на опоре

**1 - скоба СК-16; 2 - Коуш 45; 3 - Звено ПТР-21; 4 - Трос для
временных связей $\varnothing = 15,5$ $l = 40,3$ м**

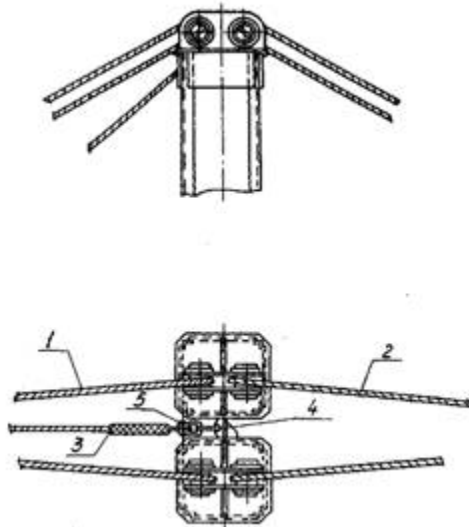


Рис. 1-4. Узел крепления тросов к стреле

1 - Трос от опоры к стреле; 2 - Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспасту; 3 - трос для подъема и опускания стрелы; 4 - скоба СК-21; 5 - Скоба СК-25.

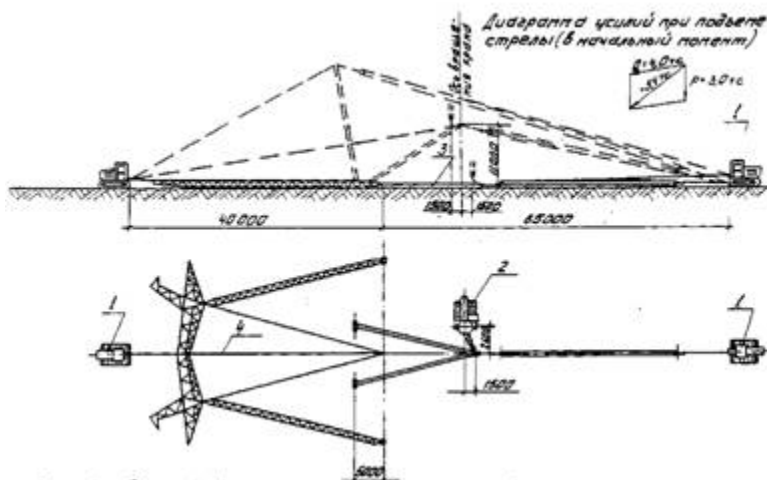


Рис. 1-5 Схема подъема падающей стрелы $H = 22$ м

1 - Трактор Т-130 с лебедкой; 2 - Кран ТК-53; 3 - Стрела А-образная $H = 22$ м; 4 - Трос подъема и опускания стрелы $\varnothing 19,5$ $l = 125$ м

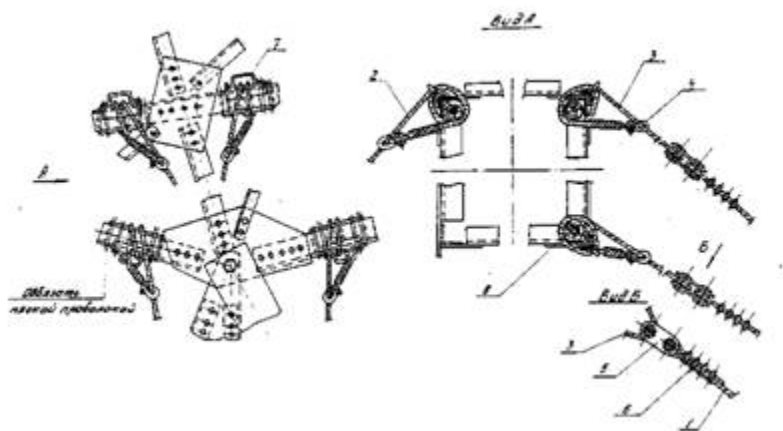
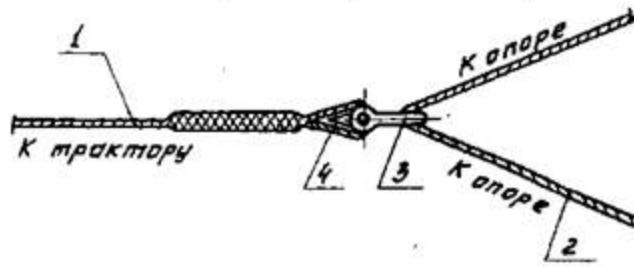


Рис. 1-6 Узел крепления тросов к опоре типа ПП 750

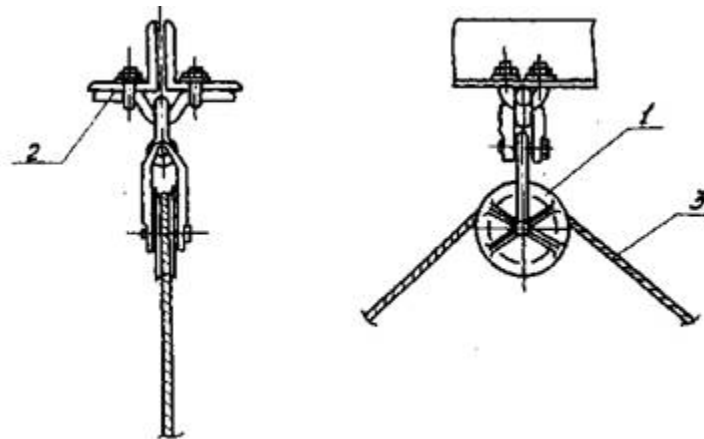
1 - трос $\varnothing 19,5$ $l = 67,4$ м (вожжи); 2 - трос $\varnothing 15,5$ $l = 40,3$ м (от опоры к тормозному тросу); 3 - трос $\varnothing 15,5$ $l = 5,6$ м (от опоры к вожжам); 4 - скоба СК-16; 5 - скоба С-1; 6 - зажим 22; 7 - подкладка П-1; 8 - бревно.

Узел соединения тормозного троса



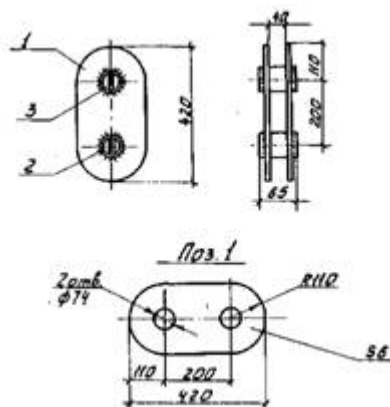
1 - трос тормозной $\varnothing 15,5$ $l = 82$ м; 2 - трос от опоры к тормозному тросу $\varnothing 15,5$ $l = 40,3$ м; 3 - скоба; 4 - коуш 45.

Узел подвески троса для подъема и опускания стрелы на опоре



1 - блок такелажный М1Р-8; 2 - узел типа КГ; 3 - трос для подъема и опускания стрелы $\varnothing 19,5$ $l = 125$ м.

Рис. 1-7



Спецификация металла на одну отправочную марку

| Марка | № поз. | Профиль | Длина в мм | Кол-во шт | | Масса, кг | | | Примечание |
|-------|--------|---------------------|------------|-----------|---|-----------|------|-------|--------------------------------|
| | | | | Т | Н | Поз. | Всех | Марки | |
| С-1 | 1 | -6×220 | 420 | 2 | - | 3,5 | 7,0 | 8,5 | ГОСТ 19903-74* |
| | 2 | -6×60 | 60 | 2 | - | 0,1 | 0,2 | | ГОСТ 19903-74* |
| | 3 | Труба 73×6 | 65 | 2 | - | 0,6 | 1,2 | | ГОСТ 8732-78 |
| | | Наплавленный металл | | | | | 0,1 | | |

1. Сварка производится по ГОСТ 5264-69 электродами Э-42 по [ГОСТ 9467-75](#), Высота сварного шва $h=5$ мм.

2. Материал - сталь листовая 8СтЗпс5 [ГОСТ 14637-79*](#), труба 10 по [ГОСТ 8731-74](#)

Рис. 1-8 Скоба С-1

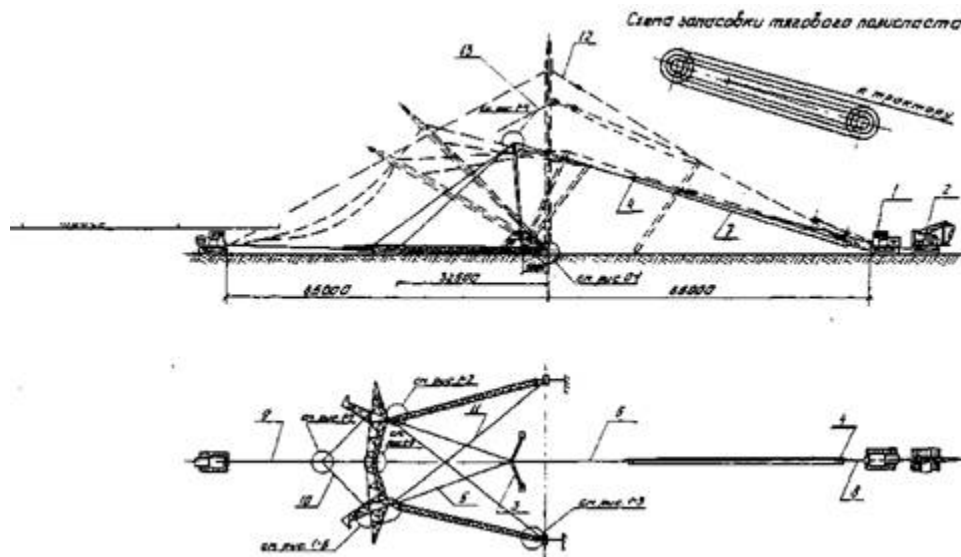


Таблица усилий

| Условное обозначение | Наименование | Усилие т.с. | | |
|----------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------|-----------|
| | | В начале подъема | при подъеме на 30° | на высоте |
| P | Масса опоры т | 13,1 | | |
| T | Усилие от опоры к стреле | 16,2 | 16,2 | 13 |
| Q | Усилие от стрелы к тяговому трактору | 15,6 | 15 | 13 |
| S | Сжимающее усилие в стреле | 14,8 | 6,4 | - |
| M | Горизонтальная составляющая на шарнир | 12,6 | 16 | 12,4 |
| K | Усилие на шарнир | 13 | 20 | 21 |
| N | Усилие в тормозном тросе | 1 | | |

Рис. 1-9 Схема установки опор типа ПП 750-5

1 - трактор Т-130 с лебедкой; **2** - кран ТК-53; **3** - стрела А-образная $H = 22$ м; **4** - блок монтажный 3-х роликовый $Q = 20$ т.с.; **5** - трос от стрелы к стропе $\varnothing 19,5$ $l = 67,5$ м; **6** - строп от стрелы к тяговому полиспасту $\varnothing 19,5$ $l = 103$ м; **7** -

Канат для тягового полиспаста $\varnothing 19,5 l = 346$ м; 8 - строп от полиспаста к трактору $\varnothing 19,5 l = 21$ м; 9 - тормозной трос $\varnothing 15,5 l = 82$ м; 10 - трос от опоры к тормозному тросу $\varnothing 15,5 l = 40,3$ м; 11 - трос для временных связей $\varnothing 15,5 l = 40,3$ м; 12 - трос от опоры к вожжам $\varnothing 15,5 l = 5,6$ м

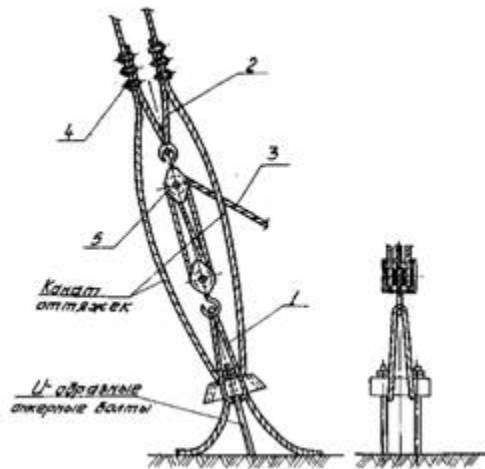


Рис. 1-10 Узел крепления полиспаста для подтягивания оттяжек

1 - универсальный строп $\varnothing 6,4 l = 3$ м ; 2 - канат а) для ПП 750 $\varnothing 22,5 l = 1,5$ м; б) для ПН 750-1 $\varnothing 15,5 l = 1,5$; 3 - канат $\varnothing 6,4 l = 35$ м; 4 - зажим а) для ПП 750; б) для ПН 750=16; 5 - блок 3-х роликовый.

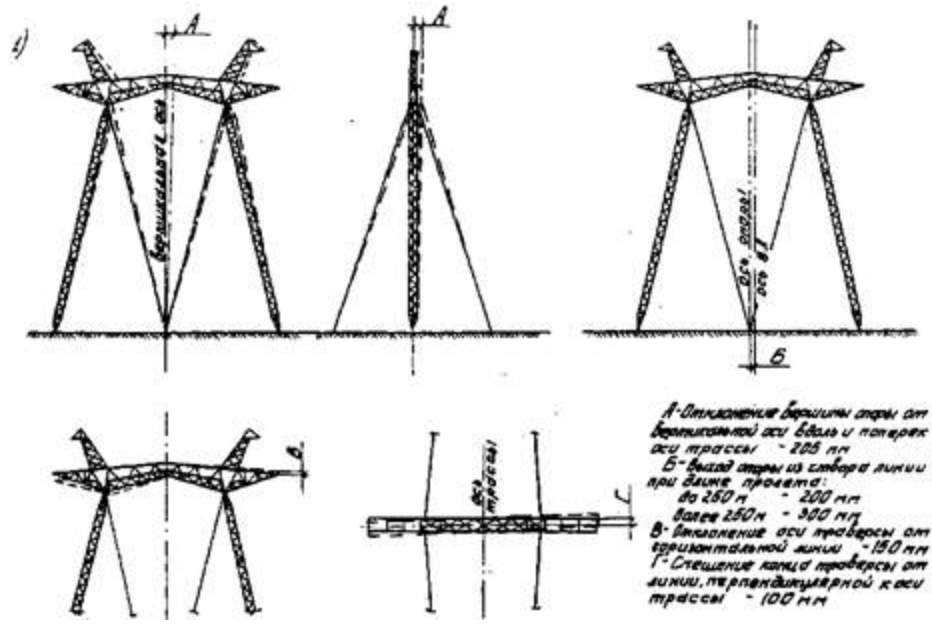


Рис. 1-11 Допускаемые отклонения при установке опор типа ПП-750

| № поз. | Схема троса или стропа | Диаметр каната и длина заготовки | Назначение |
|--------|------------------------|--|---|
| 8 | | $\varnothing 19,5$ $l = 67,5 \text{ м}$ | Трос от стрелы к опоре (вожжи) |
| 12 | | $\varnothing 19,5$ $l = 125 \text{ м}$ | Трос для подъема и опускания стрелы |
| 9 | | $\varnothing 19,5$ $l = 103 \text{ м}$ | Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспасту |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 10 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 346 \text{ м}$ | Канат для полиспаста |
| 11 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 21 \text{ м}$ | Строп универсальный от полиспаста к трактору |
| 17 | | $\varnothing 6,4$ $l = 6,4 \text{ м}$ | Строп универсальный для подтягивания оттяжек |
| 13 |  | $\varnothing 15,5$ $l = 82 \text{ м}$ | Тормозной трос |
| 14 |  | $\varnothing 15,5$ $l = 40,3 \text{ м}$ | Трос от опоры к тормозному тросу, трос для временных связей |
| 15 | | $\varnothing 15,5$ $l = 5,6 \text{ м}$ | Трос от опоры к вожжам |
| 16 |  | $\varnothing 6,4$ $l = 35 \text{ м}$ | Канат для полиспаста |

Рис. 1-12 Таблица тросов и стропов для монтажа опор типа ПП 750 (номера позиций соответствуют ведомости п. 4.1)

Типовая технологическая карта ВЛ 750 кВ

Установка промежуточной опоры ПН 750-1

К-3-34-2

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработай на установку промежуточной опоры на оттяжках ПН 750-1 (рис [.2-1](#))

1.2. В состав работ рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.2. Подъем опоры в проектное положение.

1.2.3. Закрепление нижних концов оттяжек

1.2.4. Опускание стрелы.

1.2.5. Выверка установленной опоры.

1.2.6. Демонтаж такелажа.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы» перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) общей части.

2.2. Работа по установке опоры производится тремя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м г.п. 30 т. с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

2.3.1. Закрепить нижние концы задних (по ходу подъема опоры) оттяжек. Клиновые зажимы должны занимать верхнее положение так, чтобы можно было навернуть гайки.

2.3.2. Выложить А-образную стрелу и закрепить на ее вершине такелажные канаты согласно [рис .1-4](#).

2.3.3. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на 11 м. с последующим дотягиванием трактором [рис. 2-3](#).

2.3.4. Присоединить к опоре канаты: от стрелы (вожжи), тормозной и для опускания стрелы согласно [рис. 2-2, 1-7, 1-8](#).

2.3.5. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем опоры согласно [рис. 2-4](#),

2.3.6. Подтянуть и запасовать в клиновые зажимы нижние концы передних (по ходу подъема) оттяжек при помощи полиспаста, выбираемого вручную или механизмом [рис. 1-10](#).

2.3.7. Довести натяжение оттяжек до проектных усилий путем навинчивания гаек на анкерные болты с контролем при помощи накладного измерителя тяжений ПТ-5М.

2.3.8. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.9. Демонтировать такелаж,

2.4. Допуски на выверку установленной опоры принимать по [рис. 2-5](#).

2.5. Механизм приспособления и материалы для установки опоры приведены в [п.4](#) и на [рис. 2-6](#).

2.6. Работы по установке опоры выполняются звеном рабочих в составе:

| | Профессия | Разряд | Кол-во человек |
|---|-----------------|--------|----------------|
| 1 | Электролинейщик | 6 | 1 |
| 2 | Электролинейщик | 5 | 1 |
| 3 | Электролинейщик | 4 | 1 |
| 4 | Электролинейщик | 3 | 2 |

| | | | |
|---|-------------------|---|----|
| 5 | Электролинейщик | 2 | 2 |
| 6 | Машинист крана | 6 | 1 |
| 7 | Машинист трактора | 5 | 3 |
| | Всего: | | 11 |

2.8. Калькуляция трудовых затрат

| Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу измерения чел.-час | Затраты труда на весь объем чел. час |
|--|---|-------------------|-------------|---|--------------------------------------|
| Сборник Т-32 § 20 таблица пункт "а" К=1,3 на сложность работ | Установка опоры ПН 750-1 с помощью монтажной стрелы | опора | 1 | 92,3 | 92,3 |
| ВСЕГО: | | | | | 92,3 |
| в том числе машиниста | | | | | 33,6 |

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| Наименование | Единица измерения | Тип опоры ПН 750-1 |
|--------------|-------------------|--------------------|
|--------------|-------------------|--------------------|

| | | |
|-----------------------------------|----------|-------|
| Трудоемкость | чел.-дн | 11,26 |
| Работа механизмов | маш.-см. | 4,1 |
| Численность звена | чел. | 11 |
| Продолжительность установки опоры | смен | 1,02 |
| Производительность звена за смену | опор | 0.98 |

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных механизмах» оборудовании» инструменте, инвентаре и приспособлениях.

| № пп | Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол-во шт. | Техническая характеристика |
|------|------------------|------------|-----------------------|------------|----------------------------|
| 1. | Трактор | Гусеничный | Т-130 | 3 | с лебедкой ЛН-8 |
| 2. | Кран тракторный | Гусеничный | ТК-53 | 1 | 1 стр. = 11,5м |
| 3. | Стрела монтажная | А-образная | чер. 564.00.00.000 | 1 | H = 22 м Q = 30 |
| 4. | Блок монтажный | 3-х ролик | ГОСТ 2781-61 | 2 | Г.П.20 т.с. |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|--|---|---|
| 5. | Блок полиспастный | 3-х ролик | Дмитров. ЭМЗ | 2 | Г.П.З т.с. |
| 6. | Блок такелажный | 3-х ролик | М1Р-8 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 7. | Трос из каната $\varnothing 19,5$ $l = 86,5$ | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См. таблицу тросов и стропов рис. 2-6 |
| 8. | Трос из каната $\varnothing 19,5$ $l = 125$ м | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис. 2-6 |
| 9. | Строп универсальный из каната $\varnothing 19,5$ $l = 97,5$ м: | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис. 2-6 |
| 10. | Строп универсальный из каната $\varnothing 19,5$ $l = 21$ м | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См. таблицу тросов и стропов рис. 2-6 |
| 11. | Канат для тягового полиспаста $\varnothing 19,5$ $l = 381$ м | | 19,5-П-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис. 2-6 |
| 12. | Трос из каната $\varnothing 15,5$ $l = 82$ м | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См. таблицу тросов и стропов рис. 2-6 |

| | | | | | |
|-----|--|-------|--|----|---|
| 13. | Трос из каната \varnothing 15,5 l = 5,6 м | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 4 | См. таблицу тросов и стропов рис. 2-6 |
| 14. | Канат для полиспаста \varnothing 6,4 l = 35 м | | 6,4-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис. 2-6 |
| 15. | Строп универсальный из каната \varnothing 6,4 l = 6400 | | 6,4-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис. 2-6 |
| 16. | Канат \varnothing 15,5 l = 1,5 м | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | см. рис. 1-10 |
| 17. | Скоба | СК-25 | ГОСТ 2724-78 | 1 | |
| 18. | Скоба | СК-21 | ГОСТ 2724 | 1 | |
| 19. | Скоба | СК-16 | ГОСТ 2724 | 10 | |
| 20. | Скоба | С-1 | ГОСТ 2724 | 4 | |
| 21. | Зажим | 22 | ОСТ 2409051-79 | 28 | |
| 22. | Зажим | 16 | ОСТ 2409051 | 6 | |
| 23. | Зажим | 8 | ОСТ 2409051 | 3 | |

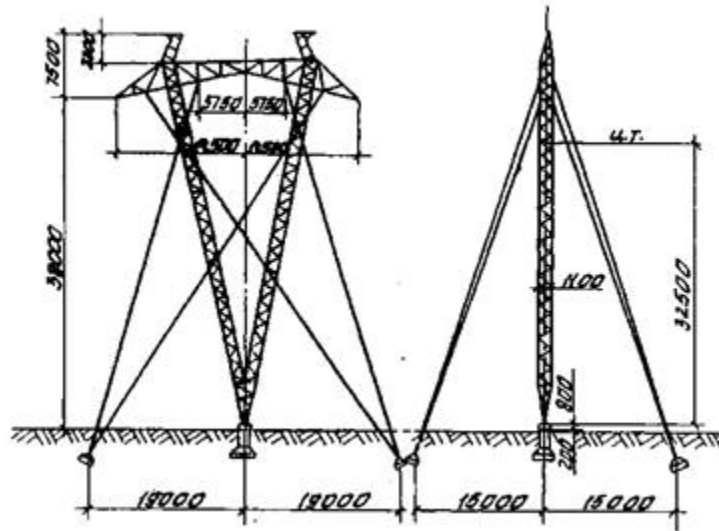
| | | | | | |
|-----|--|--|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 24. | Подкладка инвентарная тип 1 | | черт. 65617.00.00.00 | 10 | |
| 25. | Брус 250×250 | | ГОСТ 24454-80 | 1,4 м ³ | Пиломатериалы хвойных пород |
| 26. | Лес круглый Ø150 | | ГОСТ 9463-72 | 0,4 м ³ | |
| 27. | Узел типа КГ (входит в комплект опоры) | | КГ-16 | 1 | |

В перечень не включен бригадный инвентарь предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

| Наименование | Един. изм. | Норма на один час работы | Кол-во на одну опору |
|--------------------------|------------|--------------------------|----------------------|
| Дизельное топливо | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 8 | 201,6 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 6,2 | 52,1 |
| ВСЕГО: | | | 253,7 |
| Дизельная смазка | | | |

| | | | |
|-----------------------|----|------|------|
| Трактор Т-130 | кг | 0,4 | 10,1 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 0,25 | 2,1 |
| ВСЕГО: | | | 12,3 |



| | |
|---------------|------|
| Масса опоры т | 11,3 |
| В том числе: | |
| Оттяжек | 1,3 |
| метизов | 0,6 |

Рис. 2-1 Промежуточная опора на оттяжках ПН 750 (проект СЗО ЭСП 10224 т м лист 1)

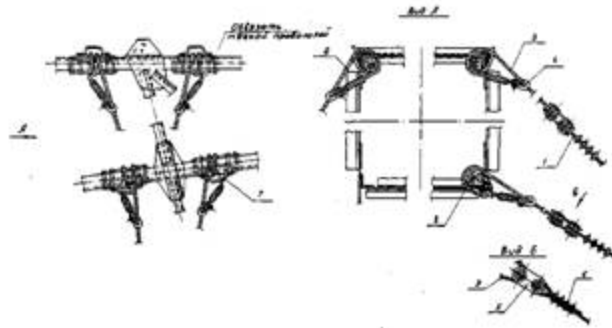


Рис. 2-2 Узел крепления тросов к опоре типа ПН 750-1

1 - трос $\varnothing 19,5$ $l = 86,5$ м (вожжи); 2 - трос $\varnothing 15,5$ $l = 82$ м (тормозной трос); 3 - трос (от опоры к вожжам); 4 - скоба СК-16; 5 - Скоба С-1; 6 - зажим 22; 7 - Подкладка П-1; 8 - Бревно.

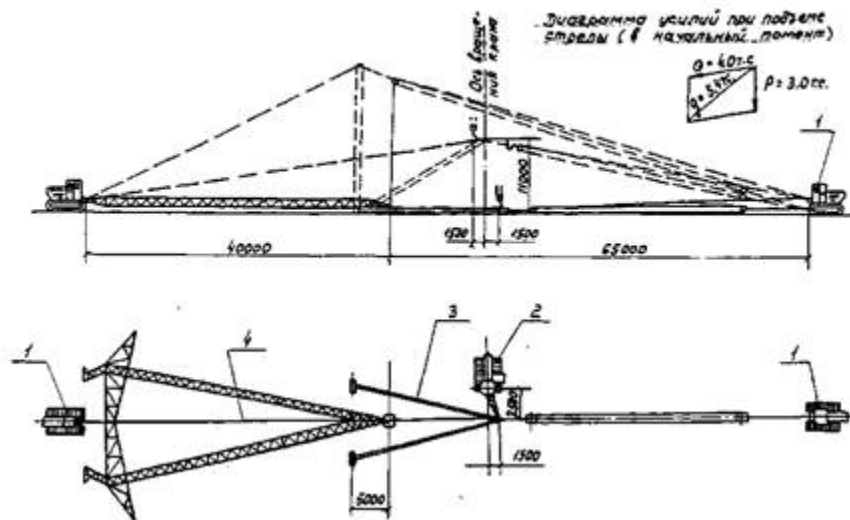
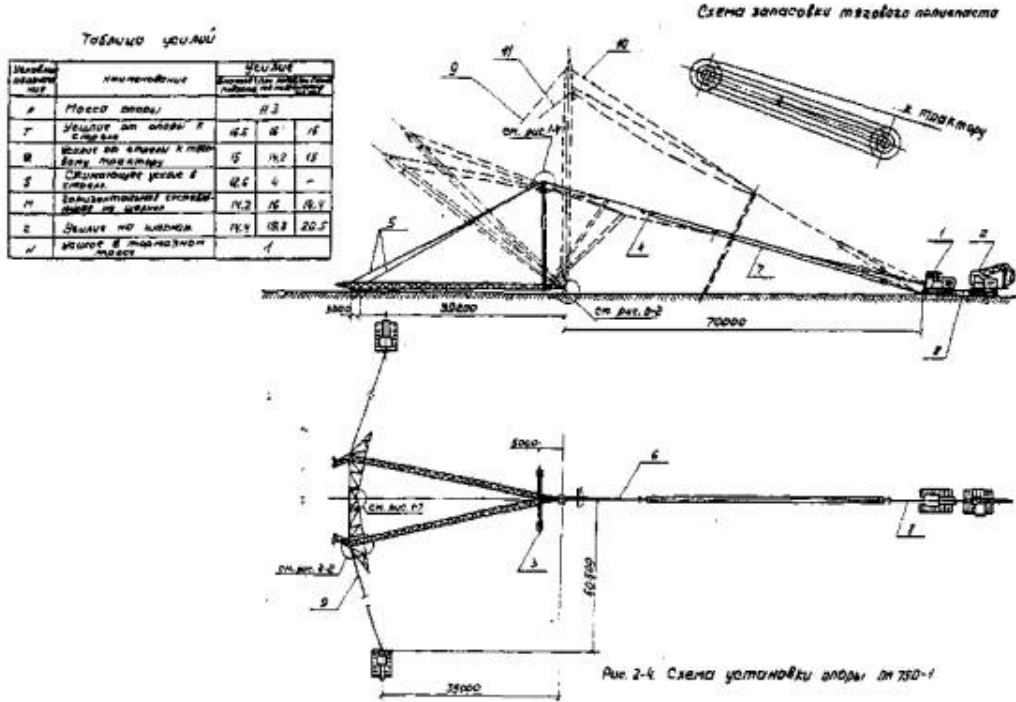


Рис. 2-3 Схема подъема падающей стрелы Н=22м.

1 - Трактор Т-130 с лебедкой ЛН-8; 2 - кран ТК-53; 3 - Стрела А-образная Н=22м; 4 - Трос для подъема и опускания стрелы $\varnothing 19,5$ $l = 125$ м



1 - трактор Т-130 с лебедкой; 2 - кран ТК-53; 3 - стрела А-образная Н=22 м; 4 - блок монтажный 3-х роликовый Q = 20 т.с.; 5 - трос от опоры к стреле $\varnothing 19,5$ l = 86,5 м; 6 - строп от стрелы к тяговому полиспасту $\varnothing 19,5$ l = 97,5 м; 7 - контакт для тягового полиспаста $\varnothing 19,5$ l = 381 м; 8 - строп от полиспаста к трактору и крану $\varnothing 19,5$ l = 21 м; 9 - тормозной трос $\varnothing 15,5$ l = 82 м; 10 - трос от опоры к вожжам $\varnothing 15,5$ l = 6,5 м; 11 - трос для подъема и спуска $\varnothing 19,5$ l = 125 м

Рис. 2-4 Схема установки опоры ПН 750-1

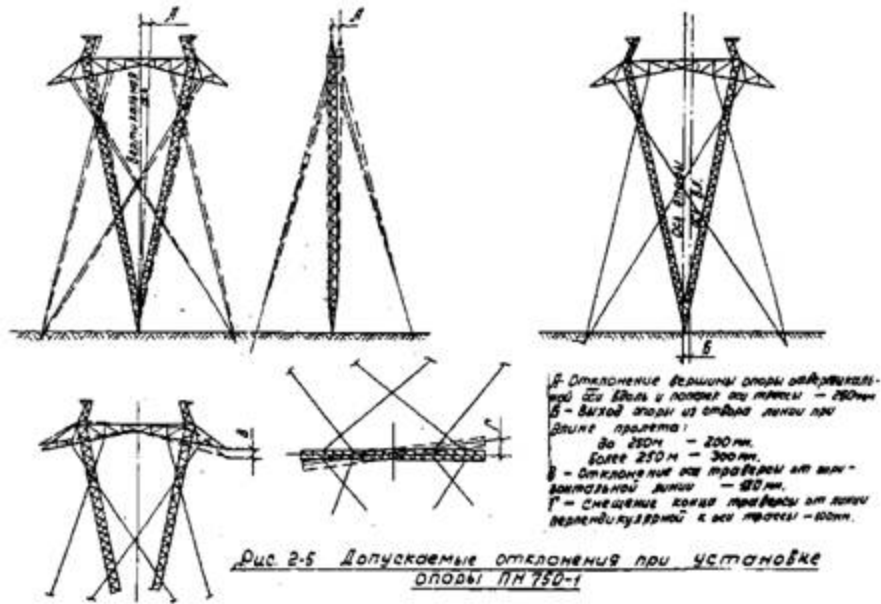


Рис. 2-5 допускаемые отклонения при установке опоры ПН 750-1

| № поз. | Схема троса или стропа | Диаметр каната и длина заготовки | Назначение |
|--------|------------------------|--|--|
| 7 | | $\varnothing 19,5$ $l = 86,5 \text{ м}$ | Трос от стрелы к опоре (вожжи) |
| 8 | | $\varnothing 19,5$ $l = 125 \text{ м}$ | Трос для подъема и опускания стрелы |
| 9 | | $\varnothing 19,5$ $l = 97,5 \text{ м}$ | Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспаду |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 11 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 381 \text{ м}$ | Канат для полиспаста |
| 10 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 21 \text{ м}$ | Строп универсальный от полиспаста к трактору |
| 15 | | $\varnothing 6,4$ $l = 6,4 \text{ м}$ | Строп универсальный для подтягивания оттяжек |
| 12 |  | $\varnothing 15,5$ $l = 82 \text{ м}$ | Тормозной трос |
| 13 |  | $\varnothing 15,5$ $l = 5,6 \text{ м}$ | Трос от опоры к вожжам |
| 14 |  | $\varnothing 6,4$ $l = 35 \text{ м}$ | Канат для полиспаста |

Типовая технологическая карта ВЛ 750 МВ

Установка анкерно-угловых опор УС 750-1

К-3-34-3

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстопной свободно стоящей опоры УС 750-1 и может быть распространена на установку опоры УС 750-1 рис. [3-1](#) и [3-2](#)

- 1.2. В состав работ рассматриваемых картой входят:
- 1.2.1. Установка монтажной стрелы и оборка такелажной схемы.
 - 1.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.
 - 1.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.
 - 1.2.4. Выверка установленной стойки опоры.
 - 1.2.5. Закрепление стойки опоры.
 - 1.2.6. Демонтаж такелажа.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы, перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) "Общей части".

2.2 Работы по установке опоры производится двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м и 30 т.е.

2.3 Технологическая последовательность производства работ по установке одной стойки.

2.3.1. Выложить А-образную стрелу и закрепить на её вертикальные такелажные канаты согласно [рис. 1-4](#).

2.3.2. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на 11 м с последующим дотягиванием трактором [рис 3-3](#).

2.3.3. Присоединить к опоре канаты от стрелы (вожжи) тормозной и для опускания стрелы согласно [рис. 3-4](#); [3-5](#).

2.3.4. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем стойки опоры согласно [рис. 3-6](#).

2.3.5. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.6. Снять монтажные шарниры.

2.3.7. Произвести выверку установленной стойки опоры, согласно допускам, приведенным на [рис. 3-7](#). Отклонение от проектного положения устраняется установкой стальных подкладок между пятой опоры и фундаментом.

2.3.8. Произвести закрепление стойки затяжкой гаек и контрогаек на анкерных болтах фундаментов.

2.3.9. Демонтировать такелаж.

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в [п.4](#) и на [рис. 3-8](#).

2.5. Работы по установке опор выполняются звеном рабочих в составе:

| Профессия | Разряд | Кол-во человек |
|-------------------|--------|----------------|
| Электролинейщик | 6 | 1 |
| Электролинейщик | 5 | 1 |
| Электролинейщик | 4 | 1 |
| Электролинейщик | 3 | 2 |
| Электролинейщик | 2 | 2 |
| Машинист крана | 6 | 1 |
| Машинист трактора | 5 | 2 |
| Всего: | | 10 |

2.6. Калькуляция трудовых затрат

| Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу измерения чел. час. | Затраты труда на весь объем работ |
|--|--|-------------------|-------------|--|-----------------------------------|
| Сборник Т-22 § 20 таблица пункт "в" К=1,15 на утяжеление опоры | Установка опоры типа УС 750-1 с помощью монтажной стрелы | опора | 1 | 494,5 | 494,5 |
| Всего: | | | | | 494,5 |
| В том числе машинисты | | | | | 148,25 |

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Трудоемкость, чел.-дн - 60,3

Работа механизмов, маш. см. - 18,1

Численность звена, чел. - 10

Продолжительность установки опоры, смен - 6

Производительность, звена за смену, опор - 0,17

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструментах и инвентаре (на одно звеном)

| № пп | Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол- во шт. | Техническая, характеристика |
|---------|---|---------------|--|-------------------|---|
| 1. | Трактор | Гусеничный | Т-130 | 2 | с лебедкой ЛН-8 |
| 2. | Кран тракторный | Гусеничный | ТК-53 | 1 | 1 стр. = 11,5м |
| 3. | Стрела монтажная | А-образная | чер. 564.00.00.000 | 1 | $H = 22$ м $Q = 30$ т. с. |
| 4. | Блок монтажный | однороликовый | МН ГОСТ 2779-2-61 | 2 | Г.П.10 т.с. |
| 5. | Блок такелажный | однороликовый | М1Р-8 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 6. | Блок такелажный | однороликовый | М1Р-10 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 7. | Трос из каната $\varnothing 15,5$ l = 59 м | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См. таблицу тросов и стропов рис .3-8 |
| 8. | Строп универсальный из каната \varnothing 15,5 $l = 41$ м: | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .3-8 |
| 9. | Канат для тягового | | 15,5-П-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .3-8 |

| | | | | | |
|-----|--|-------|--|----|---|
| | полиспаста Ø 15,5 l = 140 м | | | | |
| 10. | Строп универсальный из каната Ø 15,5 l = 21 м | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .3-8 |
| 11. | Трос из каната Ø 15,5 l = 85 м | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .3-8 |
| 12. | Трос из каната Ø 15,5 l = 111 м | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .3-8 |
| 13. | Скоба | СК-21 | ГОСТ 2724-78 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .3-8 |
| 14 | Скоба | СК-25 | ГОСТ 2724-78 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .3-8 |
| 15. | Скоба | СК-30 | ГОСТ 2724-78 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .3-8 |
| 16. | Коуш | 63 | ГОСТ 2224-72 | 1 | |
| 17. | Коуш | 45 | ГОСТ 2224-72 | 5 | |
| 18. | Зажим | 16 | ОСТ 34-13-105-80 | 20 | |

| | | | | | |
|-----|---|----|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 19. | Зажим | 22 | ОСТ 2409051 | 4 | |
| 20. | Марка Р-1 | | | 2 | См. рис. 0-4 |
| 21. | Брус 250×250 | | ГОСТ 24454-80 | 0,8 м ³ | Пиломатериалы хвойных пород |
| 22. | Лес круглый Ø200 | | ГОСТ 9463-72 | 3 м ³ | |
| 23. | Узел типа КГ (входит в комплект опоры) | | КГ-21 | 6 | |

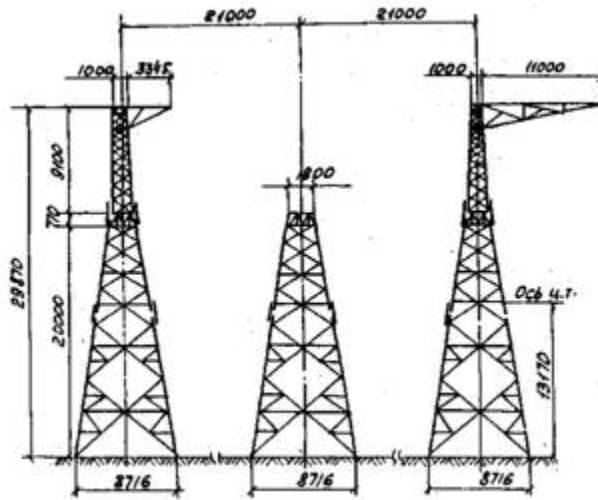
1. В перечень не включать бригадный инвентарь предусмотренный табелем средств малой механизации.

2. В случае укомплектования опор узлами КГ-16 (вместо КГ-21) необходимо в перечень включить дополнительно, скобу СК-21 в количестве 6 штук.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

| Наименование | Един. изм. | Норма на один час работы | Кол-во на одну опору |
|--------------------------|------------|--------------------------|----------------------|
| Дизельное топливо | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 8 | 791,2 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 6,2 | 306,6 |

| | | | |
|-------------------------|--------|------|--------|
| | ВСЕГО: | | 1097,8 |
| Дизельная смазка | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 0,4 | 39,6 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 0,25 | 12,4 |
| | ВСЕГО: | | 52,0 |



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, троса с цинковым покрытием, т - 10,62

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, провода с цинковым покрытием, т - 11,20

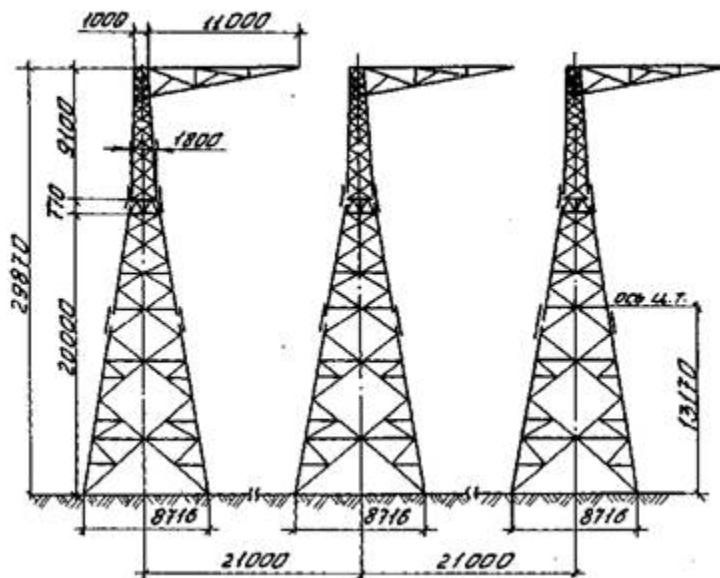
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 8,84

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 1,58

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 30,66

**Рис. 3-1 Анкерно-угловая опора типа УС 750-1. Проект ОДП
ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**



Техническая характеристика

Масса одной опоры с цинковым покрытием, т - 11,2

Количество стоек, шт. - 3

Масса метизов, т - 1,75

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 33,6

**Рис. 3-2 Анкерно-угловая опора типа УС^К 750-1. Проект
ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**

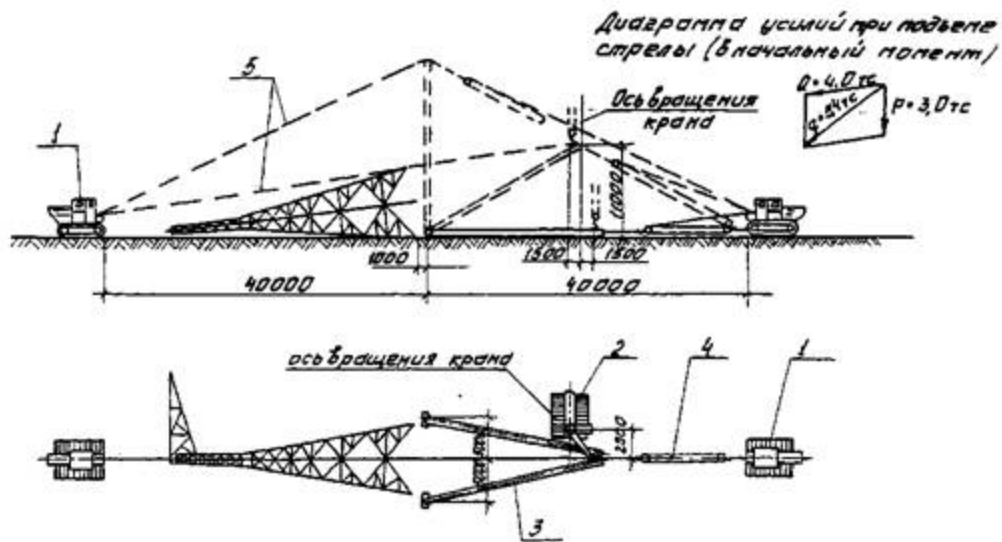


Рис. 3-3 Схема подъема падающей стрелы для опор УС 750

1 - Трактор Т-130 с лебедкой ЛН-8; **2** - Кран ТК-53; **3** - Стрела А-образная Н = 22 м; **4** - тяговый полиспаст; **5** - Трос подъема и опускания стрелы.

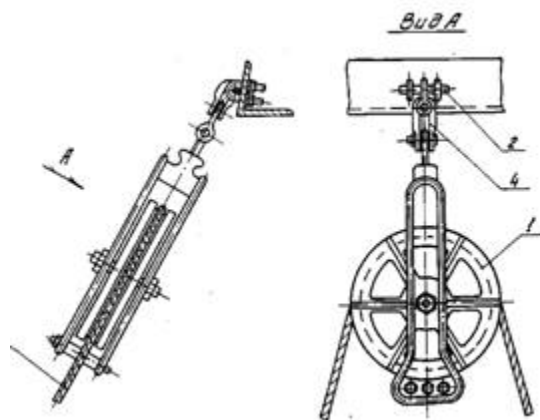


Рис. 3-4 Узел крепления тормозного троса к опоре

1 - блок такелажный М1Р10; **2** - узел типа КГ-21; **3** - тормозной трос; **4** - скоба СК-30

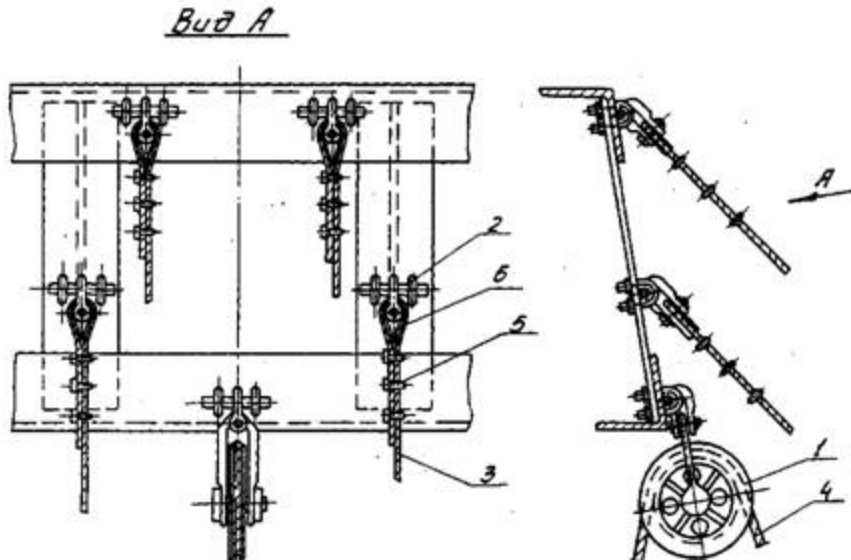


Рис. 3-5 Узел крепления тросов от стрелы к опоре и блока для подъема и опускания стрелы

1 - блок такелажный М1Р8; 2 - узел типа КГ-21; 3 - трос (вожжи); 4 - трос для подъема и опускания стрелы; 5 - зажим 16; 6 - коуш 45.

Таблица усилий

| Код | Наименование | Усилие, тс |
|-----|--------------------------------------|------------|
| Р | Пасса стойки | 11,2 |
| Г | Усилие от стрелы к стеле | 10 7 3 |
| Q | Усилие от стрелы к тросовой траверсе | 8 6 3 |
| S | Усилие в стреле | 10 5 — |
| П | Усилие на шарнире | 25 7 2,5 |
| К | Усилие на шарнире | 3 12 12 |
| Н | Усилие в тросовом пролете | 4 2,5 |

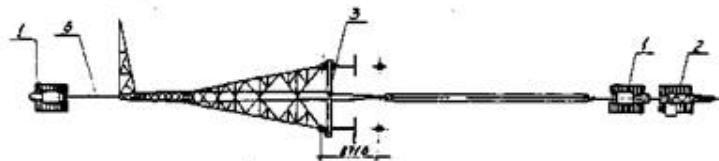
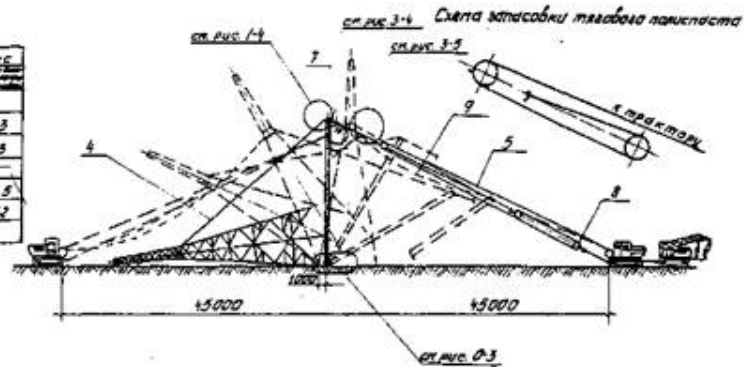
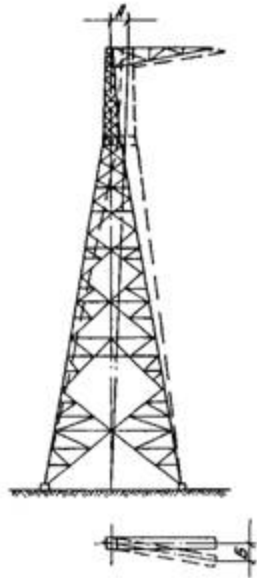


Рис. 3-6 Слета подъема стойки опоры типа УС 750-1

1 - Трактор Т-130 с лебедкой ДЛ-8; 2 - Кран ТК-53; 3 - Стрела А-образная Н-221; 4 - Трос от стрелы к опоре; 5 - Тросовый полиспаст; 6 - Горизонтальный трос; 7 - Трос от стрелы к тросовому полиспасту; 8 - Блок односторонний Ø 10т; 9 - Трос для подъема и опускания стрелы



А-отклонение вершины от вертикальной оси вдоль и поперек линии для: УС 750-1; УС^К 750-1-150 мм; УС 750-1-5; УС^К 750-1+5-175 мм; УС 750-1+10; УС^К 750-1+10-200 мм; УС 750-1+15; УС^К 750-1+15-225 мм

Б - смещение конца траверсы от линии перпендикулярной к оси трассы не более 100 мм.

Рис. 3-7 допускается отклонения при монтаже опор типа УС 750

| № поз. | Схема троса или стропа | Диаметр каната и длина заготовки | Назначение |
|--------|------------------------|--|--------------------------------------|
| 7 | | $\text{Ø } 15,5$ $l = 59 \text{ м}$ | Трос от стрелы к опоре (вожжи) |
| 8 | | $\text{Ø } 15,5$ $l = 41 \text{ м}$ | Трос от стрелы к тяговому полиспасту |

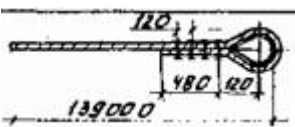
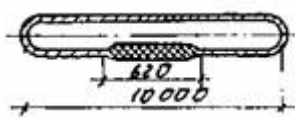
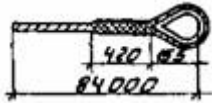

| | | | |
|----|---|---|---------------------------------------|
| 9 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 140 \text{ м}$ | Трос для тягового полиспаса |
| 10 |  | $\varnothing 15,5$ $l = 21 \text{ м}$ | Трос от тягового полиспаста к тактору |
| 11 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 85 \text{ м}$ | Трос для подъема и опускания стрелы |
| 12 |  | $\varnothing 15,5$ $l = 111 \text{ м}$ | Трос тормозной |

Рис. 3-8 Таблица тросов и стропов для подъема опоры типа УС 750-1 (номера позиций соответствует ведомости п. 4.1.)

Типовая технологическая карта ВЛ 750

Установка анкерно-угловых опор УС 750-1+5

КВ К-3-34-4

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободстоящей опоры УС 750-1+5 и может быть распространена на установку опоры УС^к750-1+5 рис. [4-1](#); [4-2](#).

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.

1.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.

1.2.4. Выверка установленной стойки опоры.

1.2.5. Демонтаж такелажа.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы, перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) "Общей части".

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м г.п. 30 т.с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Осуществить подъем стойки аналогично подъему стойки УС 750-1 смотри технологическую карту [К-3-34-3](#) пункты 2.3.1 (кроме рисунков)

2.4. Закрепление канатов на стойке опоры показано на [рис 3-4](#); [3-5](#); установка стрелы [рис. 3-3](#); схема подъема стойки опоры [рис. 4-3](#); Допуски, на выверку установленной стойки опоры принимать по [рис. 3-7](#).

2.5. Механизмы, приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в [п. 4](#) и на [рис. 4-4](#).

2.6. Работа по установке опор выполняется звеном рабочих в составе:

| Профессия | Разряд | Кол-во человек |
|-----------------|--------|----------------|
| Электролинейщик | 6 | 1 |
| Электролинейщик | 5 | 1 |
| Электролинейщик | 4 | 1 |

| | | |
|-------------------|--------|----|
| Электролинейщик | 5 | 2 |
| Электролинейщик | 2 | 2 |
| Машинист крана | 6 | 1 |
| Машинист трактора | 5 | 2 |
| | Всего: | 10 |

2.7. Калькуляция трудовых затрат

| Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу измерения чел.-час. | Затраты труда на весь объем работ, чел.-час. |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|--|--|
| Сборник Т-32 § 20 таблица пункт «в» | Установка опоры УС 750 -Г+5 | Опора | 1 | 709.5 | 709,5 |
| | | | Всего: | | 709,5 |
| | | | в том числе машинисты: | | 214,5 |

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| | | |
|------------|-------------------|----------------------|
| Показатели | Единица измерения | Тип опоры УС 750-1+5 |
|------------|-------------------|----------------------|

| | | |
|-----------------------------------|----------|-------|
| Трудоемкость | чел.-дн. | 86,5 |
| Работа механизмов | маш.-см. | 26,15 |
| Численность звена | чел. | 10 |
| Продолжительность установки опоры | смен | 8,65 |
| Производительность звена за смену | опор | 0,115 |

4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях инструменте и инвентаре (на одно звено).

| № пп | Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол-во шт. | Техническая характеристика |
|------|------------------|--------------|-----------------------|------------|----------------------------|
| 1. | Трактор | Гусеничный | Т-130 | 2 | с лебедкой ЛН-8 |
| 2. | Кран тракторный | Гусеничный | ТК-53 | 1 | 1 _{стр.} = 11,5м |
| 3. | Стрела монтажная | А-образная | чер. 564.00.00.000 | 1 | H = 22 м Q = 30 т. с. |
| 4. | Блок монтажный | 3-хроликовый | МН ГОСТ 2781-2-61 | 2 | 20 т.с. |

| | | | | | |
|-----|---|---------------|--|---|---|
| 5. | Блок такелажный | однороликовый | M1P18 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 6. | Блок такелажный | однороликовый | M1P10 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 7. | Трос из каната $\varnothing 15,5 l$ $= 67$ м | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См. таблицу тросов и стропов рис .4-4 |
| 8. | Строп универсальный из каната \varnothing $15,5 l = 61$ м: | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .4-4 |
| 9. | Канат для тягового полиспаста \varnothing $19,5 l = 241$ м | | 19,5-П-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .4-4 |
| 10. | Строп универсальный из каната \varnothing $15,5 l = 21$ м от полиспаста к трактору, от трактора к крану) | | 15,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См.таблицу тросов и с тропов рис .4-4 |
| 11. | Трос из каната $\varnothing 19,5 l$ $= 106$ м | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .4-4 |
| 12. | Трос из каната $\varnothing 19,5 l$ $= 128$ м | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .4-4 |

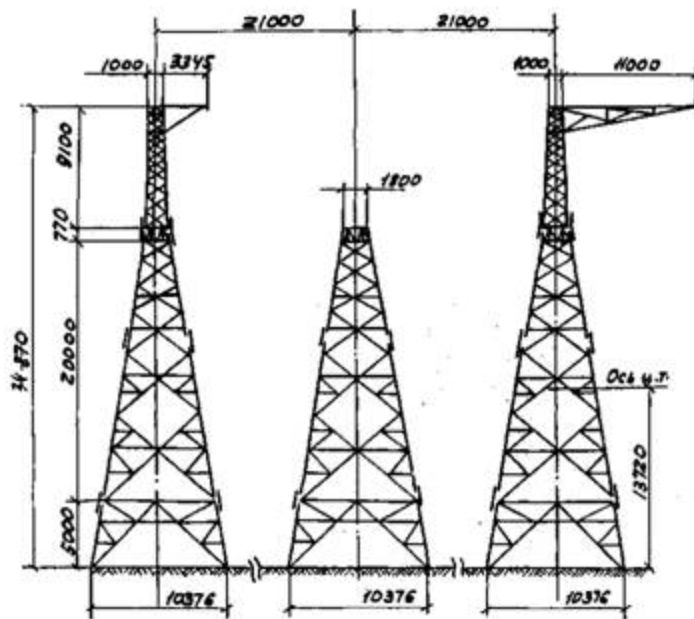
| | | | | | |
|-----|---|-------|-----------------------------------|------------------------|---|
| 13. | Скоба | СК-21 | ГОСТ 2724-78 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .4-4 |
| 14. | Скоба | СК-25 | ГОСТ 2724-78 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .4-4 |
| 15. | Скоба | СК-30 | ГОСТ 2724-78 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .4-4 |
| 16. | Коуш | 63 | ГОСТ 2224-72 | 3 | |
| 17. | Зажим | 16 | ОСТ 34-13-105-80 | 20 | |
| 18. | Зажим | 22 | ОСТ 34-13-105-80 | 4 | |
| 19. | Коуш | 45 | ГОСТ 2224-72 | 4 | |
| 20. | Марка Р-1 | | | 2 | См. рис. 0-4 |
| 21. | Брус 250×250 | | ГОСТ 24454-80 | 1,44 м ³ | Пиломатериалы хвойных пород |
| 22. | Лес круглый Ø200 | | ГОСТ 9463-72 | 0,45 м ³ | |
| 23. | Узел типа КГ (входит в комплект опоры) | | КГ-21 | 6 | |

1. В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

2. В случае укомплектования опор узлами КГ-16 (вместо КГ-21 поз 23) в перечень необходимо включить дополнительно скобу СК-21 в количестве 6 штук.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

| Наименование | Един. изм. | Норма на один час работы | Кол-во на одну опору |
|--------------------------|------------|--------------------------|----------------------|
| Дизельное топливо | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 8 | 1144 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 6,2 | 443,3 |
| ВСЕГО: | | | 1587,3 |
| Дизельная смазка | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 0,4 | 57,2 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 0,25 | 17,9 |
| ВСЕГО: | | | 75,1 |



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, троса с цинковым покрытием, т - 14,91

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т - 15,54

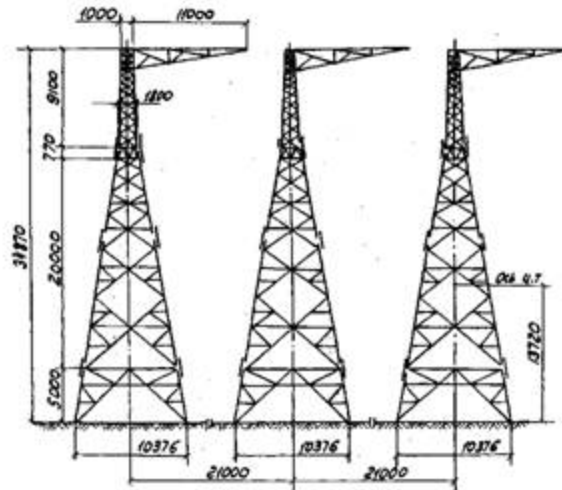
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 13,18

Количество стоек, шт. - 3

Масса метизов, т - 1,97

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 43,63

Рис. 4-1 Анкерно-угловая опора типа УС 750-1+5. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1



Техническая характеристика

Масса одной опоры с цинковым покрытием, т - 15,53

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 2,14

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 46,58

Рис. 4-2 Анкерно-угловая опора типа УС^К 750-1+5. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1

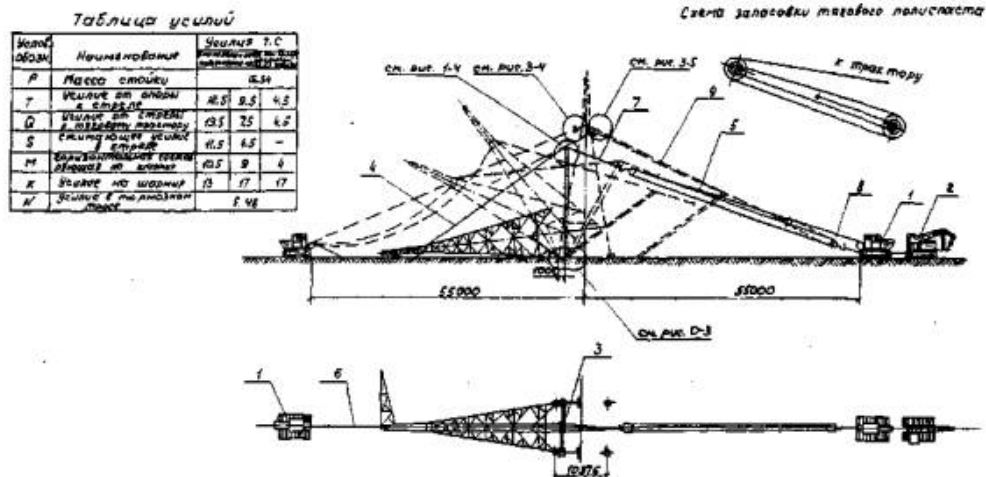


Рис. 4-3 Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1+5

1 - Тросовый Т-130 с лебедкой ЛМ-8; 2 - Кран ТК-63; 3 - Стрела I-образная № 22п; 4 - Трос от стрелы к опоре; 5 - Тросовый полиспаст; 6 - Тормозной трос; 7 - Трос от стрелы к тяговому полиспасту; 8 - Блок 3^х роликовый Ø 20т; 9 - Трос для подъема и опускания стрелы.

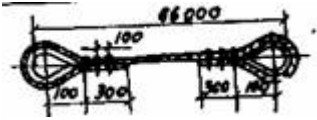
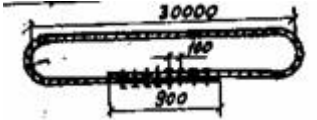

| № поз. | Схема троса или стропа | Диаметр каната и длина заготовки | Назначение |
|--------|---|---|--|
| 7 |  | $\varnothing 15,5$ $l = 67 \text{ м}$ | Трос от стрелы к опоре (вожжи) |
| 8 |  | $\varnothing 15,5$ $l = 61 \text{ м}$ | Трос от стрелы к тяговому полиспасту |
| 9 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 241 \text{ м}$ | Трос для тягового полиспаста |
| 10 |  | $\varnothing 15,5$ $l = 21 \text{ м}$ | Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к крану |
| 11 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 106 \text{ м}$ | Трос для подъема и опускания стрелы |
| 12 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 127 \text{ м}$ | Трос тормозной |

Рис. 4-4 Таблица тросов и стропов для подъема опоры типа УС 750-1+5 (номера позиций соответствуют ведомости п. 4.1)

Типовая технологическая карта ВЛ 750 кВ
Установка анкерно-угловых опор УС 750-1+10
К-3-34-5

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЙ

1.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободно стоящей опоры УС 750-1+10 и может быть распространена на установку опоры УС^К 750-1+10 рис. [5-1](#), [5-2](#).

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.

1.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.

1.2.4. Выверка установленной стойки опоры.

1.2.5. Демонтаж такелажа.

**2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА**

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы, перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) общей части.

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м г.п. 30 т.е.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Осуществить подъем стойки аналогично подъему стойки УС 750-1 - смотри технологическую карту [К-3-34-3](#) пункты 2.3.1 (кроме рисунков)

2.4. Закрепление канатов на стойки опоры показано на [рис 3-4](#); [5-3](#); установка стрелы рис. [3-3](#); схема подъема стойки [рис. 5-4](#).

Допуски на выверку установленной стойки опоры принимать по [рис. 3-7](#).

2.5. Механизмы, приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в [п. 4](#) и на [рис .5-5](#).

2.6. Работы по установке опор выполняется звеном рабочих в составе:

| Профессия | Разряд | Кол-во человек |
|-------------------|--------|----------------|
| Электролинейщик | 6 | 1 |
| Электролинейщик | 5 | 1 |
| Электролинейщик | 4 | 1 |
| Электролинейщик | 3 | 2 |
| Электролинейщик | 2 | 2 |
| Машинист крана | 6 | 1 |
| Машинист трактора | 5 | 2 |
| | Всего: | 10 |

2.7. Калькуляция трудовых затрат

| Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу | Затраты труда на весь объем работ, |
|-------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------------------|------------------------------------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|-------|---|------------------------|---------------|
| | | | | измерения чел.-час. | чел.- час. |
| Сборник Т-32 § 20 таблица пункт «в» К=1,85 на утяжеление опоры | Установка опоры УС 750 -Г+10 | Опора | 1 | 795,5 | 795,5 |
| Всего: | | | | | 795,5 |
| в том числе машинисты: | | | | | 240,5 |

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| Показатели | Единица измерения | Тип опоры УС 750-1+10 |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Трудоемкость | чел.-дн. | 97 |
| Работа механизмов | маш.-см. | 29,3 |
| Численность звена | чел. | 10 |
| Продолжительность установки опоры | смен | 9,7 |
| Производительность звена за смену | опор | 0,1 |

4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено).

| № пп | Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол-во шт. | Техническая характеристика |
|------|--|---------------|--|------------|---|
| 1. | Трактор | Гусеничный | Т-130 | 2 | с лебедкой ЛН-8 |
| 2. | Кран тракторный | Гусеничный | ТК-53 | 1 | 1 стр. = 11,5м |
| 3. | Стрела монтажная | А-образная | чер. 564.00.00.000 | 1 | H = 22 м Q = 30 т. с. |
| 4. | Блок монтажный | 3-х роликовый | МН ГОСТ 2781-2-61 | 2 | |
| 5. | Блок такелажный | однороликовый | М1Р18 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 6. | Блок такелажный | однороликовый | М1Р10 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 7. | Трос из каната Ø 19,5 l = 67 м | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См. таблицу тросов и стропов рис .5-5 |
| 8. | Строп универсальный из каната Ø 19,5 l = 65 м: | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .5-5 |

| | | | | | |
|-----|--|-------|--|---------------------|---|
| 9. | Трос из каната \varnothing 19,5 l = 360 м | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .5-5 |
| 10. | Строп универсальный из каната \varnothing 19,5 l = 21 м: | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См. таблицу тросов и стропов рис .5-5 |
| 11. | Трос из каната \varnothing 19,5 l = 115 м | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .5-5 |
| 12. | Трос из каната \varnothing 19,5 l = 133 м | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .5-5 |
| 13. | Скоба | СК-21 | ГОСТ 2724-78 | 1 | |
| 14. | Скоба | СК-25 | ГОСТ 2724-78 | 1 | |
| 15. | Скоба | СК-30 | ГОСТ 2724-78 | 5 | |
| 16. | Коуш | 63 | ГОСТ 2224-72 | 7 | |
| 17. | Зажим | 22 | ОСТ 34-13-105-80 | 28 | |
| 18. | Марка Р-1 | | | 2 | См. рис. 0-4 |
| 19. | Брус 250×250 | | ГОСТ 24454-80 | 1,44 м ³ | Пиломатериалы хвойных пород |

| | | | | | |
|-----|---|--|------------------------------|------------------------|--|
| 20. | Лес круглый Ø200 | | ГОСТ 9463-72 | 0,45 м ³ | |
| 21. | Узел типа КГ (входит в комплект опоры) | | КГ-21 | 6 | |

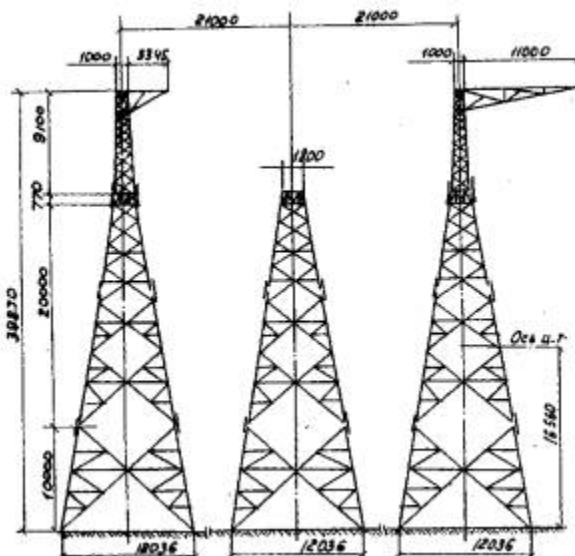
1. В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

2. В случае укомплектования опор узлами КГ-16 (вместо КГ-21 поз. 21) в перечень необходимо включить дополнительно скобу СК-21 в количестве 6 штук.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

| Наименование | Един. изм. | Норма на один час работы | Кол-во на одну опору |
|--------------------------|------------|--------------------------|----------------------|
| Дизельное топливо | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 8 | 1282,6 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 6,2 | 497 |
| ВСЕГО: | | | 1779,6 |
| Дизельная смазка | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 0,4 | 64,1 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 0,25 | 20 |

| | |
|--------|------|
| ВСЕГО: | 84,1 |
|--------|------|



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, троса с цинковым покрытием, т - 16,73

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т - 17,31

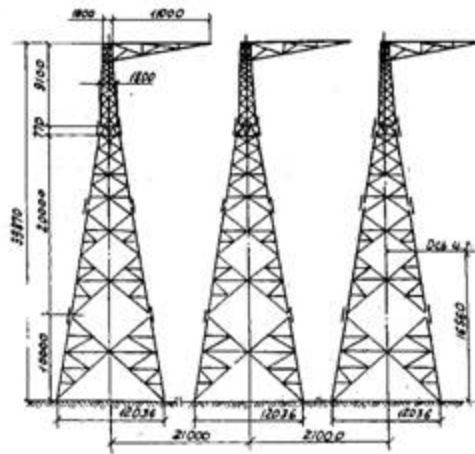
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 14,95

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 1,98

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 48,99

Рис. 5-1 Анкерно-угловая опора типа УС 750-1+10. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1



Техническая характеристика

Масса одной опоры с цинковым покрытием, т - 17,31

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 2,15

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 51,93

Рис. 5-2 Анкерно-угловая опора типа УС^К 750-1+10. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1

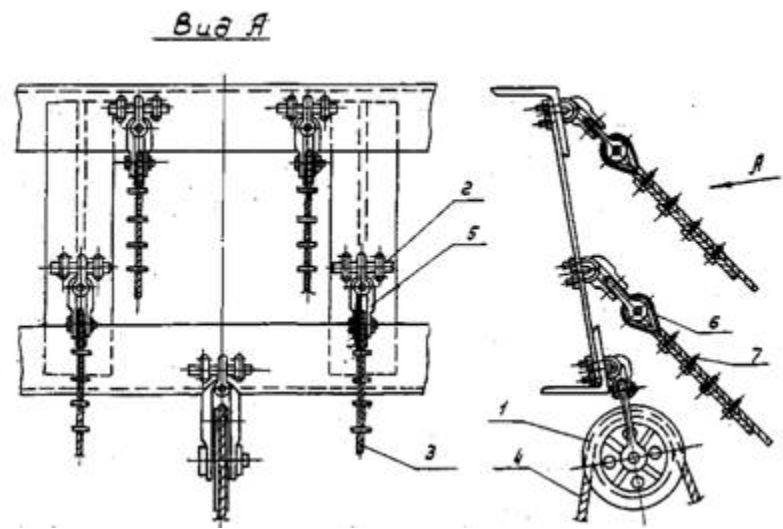


Рис. 5-3 Узел крепления тросов от стрелы к опоре и блока для подъема и опускания стрелы.

1 - блок такелажный М1Р8; 2 - узел типа КГ 21; 3 - трос (вожжи); 4 - трос для подъема и опускания стрелы; 5 - скоба СК-30; 6 - Коуш 63; 7 - зажим 22.

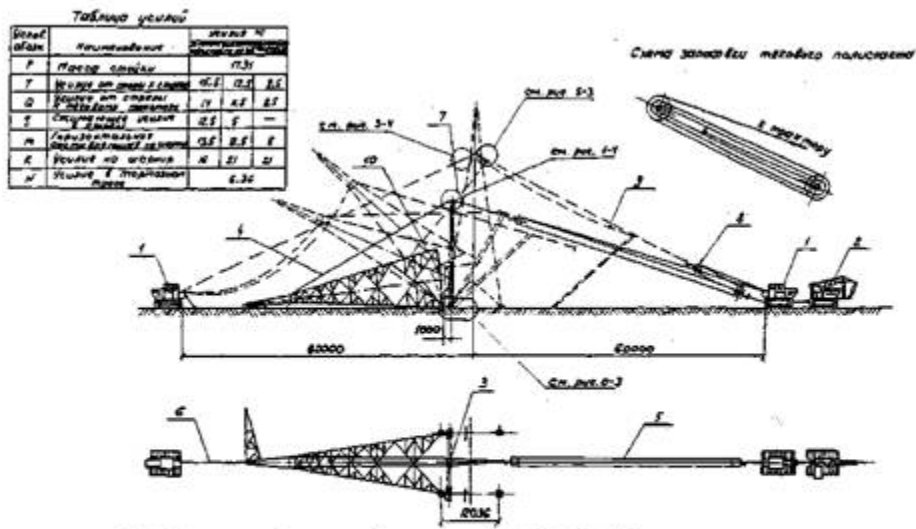


Рис.5-й Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1*10

1- Трактор Т-80 с лебедкой МЛ; 2- Кран ТК-53; 3- Стрела 2-образная из ДН; 4- Трос от стрелы к опоре; 5- Тяговый полиспаст; 6- тормозной трос; 7- Трос от стрелы к тяговому полиспасту; 8- Блок 2-й рядный Q=20 т. 9- Трос для подъема и опускания стрелы; 10- Распорка монтажная

| № поз. | Схема троса или стропа | Диаметр каната и длина заготовки | Назначение |
|--------|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 7 | | Ø 19,5 l = 75 м | Трос от стрелы к опоре (вожжи) |
| 8 | | Ø 19,5 l = 65 м | Трос от стрелы к тяговому полиспасту |

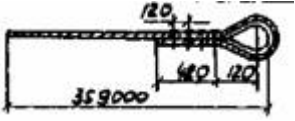
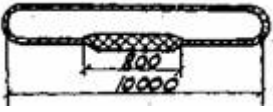
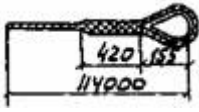
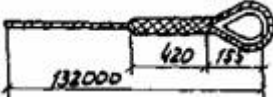
| | | | |
|----|---|---|--|
| 9 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 360 \text{ м}$ | Трос для тягового полиспаста |
| 10 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 21 \text{ м}$ | Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к крану |
| 11 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 115 \text{ м}$ | Трос для подъема и опускания стрелы |
| 12 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 133 \text{ м}$ | Трос тормозной |

Рис. 5-5 Таблица тросов и стропов для подъема опоры типа УС 750-1+10 (номера позиций соответствуют ведомости п. 4.1)

Типовая технологическая карта ВЛ 750 КВ

Остановка анкерно-угловых опор УС 750-Т+15

К-3-34-6

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободно стоящей опоры УС 750-1+15 и может быть распространена на установку опоры УС^К 750-1+15. Рис. [6-1](#), [6-2](#).

1.2. В состав работ рассматриваемых картой входят:

1.2.1 .Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.

1.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.

1.2.4 Выверка установленной стойки опоры.

1.2.5. Демонтаж такелажа.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) общей части.

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м ГП 30 т.с.

2.3 .Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Осуществить подъем стойки аналогично подъему стойки УС 750-1 - смотри технологическую карту [К-3-34-3](#) пункты 2.3.1. (кроме рисунков).

После подъема стойки опоры на 75° передний трактор переходит на торможение.

2.4. Закрепление канатов на стойке опоры показано на [рис. 3-4](#), [5-3](#), установка стрелы [рис. 3-3](#) схема подъема стойки опоры [рис. 6-3](#) допуски на выверку установленной стойки опоры принимать по [рис. 3-7](#).

2.5. Механизмы приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в [п.4](#) и на [рис. 6-4](#).

2.6. Работы по установке опор выполняются звеном рабочих в составе:

| Профессия | Разряд | Кол-во человек |
|-----------------|--------|----------------|
| Электролинейщик | 6 | 1 |
| Электролинейщик | 5 | 1 |

| | | |
|-------------------|--------|----|
| Электролинейщик | 4 | 1 |
| Электролинейщик | 3 | 2 |
| Электролинейщик | 2 | 2 |
| Машинист крана | 6 | 1 |
| Машинист трактора | 5 | 2 |
| | Всего: | 10 |

2.7. Калькуляция трудовых затрат

| Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу измерения чел.-час. | Затраты труда на весь объем работ, чел.-час. |
|--|------------------------------|-------------------|-------------|--|--|
| Сборник Т-32 § 20 таблица пункт «а» К=2,55 на утяжеление опоры | Установка опоры УС 750 -Г+15 | Опора | 1 | 1096,5 | 1096,5 |
| Всего: | | | | | 1096,5 |
| в том числе машинисты: | | | | | 331,5 |

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| Показатели | Единица измерения | Тип опоры УС 750-1+15 |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Трудоемкость | чел.-дн. | 133,7 |
| Работа механизмов | маш.-см. | 40,4 |
| Численность звена | чел. | 10 |
| Продолжительность установки опоры | смен | 13,37 |
| Производительность звена за смену | опор | 0,074 |

4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено).

| № пп | Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол-во шт. | Техническая характеристика |
|------|-----------------|------------|------------|------------|----------------------------|
| 1. | Трактор | Гусеничный | Т-130 | 2 | с лебедкой ЛН-8 |
| 2. | Кран тракторный | Гусеничный | ТК-53 | 1 | 1 стр. = 11,5м |

| | | | | | |
|-----|---|-----------------|--|---|---|
| 3. | Стрела монтажная | А-образная | чер. 564.00.00.000 | 1 | $H = 22 \text{ м}$ $Q = 30$ т. с. |
| 4. | Блок монтажный | 3-х роликковый | МН ГОСТ 2781-2-61 | 2 | 20 т.с. |
| 5. | Блок такелажный | одно роликковый | М1Р18 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 6. | Блок такелажный | одно роликковый | М1Р10 | 1 | СКТБ ЭСИ |
| 7. | Трос из каната $\varnothing 21,5 \text{ л}$ $= 67 \text{ м}$ | | 21,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См. таблицу тросов и стропов рис .6-4 |
| 8. | Строп универсальный из каната \varnothing 21,5 $l = 93 \text{ м}$ (от стрелы к тяговому полиспасту) | | 21,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .6-4 |
| 9. | Трос из каната $\varnothing 21,5 \text{ л}$ $= 390 \text{ м}$ (для тягового полиспаста) | | 21,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .6-4 |
| 10. | Строп универсальный из каната \varnothing 21,5 $l = 21 \text{ м}$ (от полиспаста к трактору, от | | 21,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 2 | См. таблицу тросов и стропов рис .6-4 |

| | | | | | |
|-----|---|-------|--|---------------------|---|
| | трактора к крану) | | | | |
| 11. | Трос из каната Ø 19,5 l = 124 м (для подъема и опускания) | | 19,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .6-4 |
| 12. | Трос из каната Ø 21,5 l = 155 м | | 21,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3079-80 | 1 | См. таблицу тросов и стропов рис .6-4 |
| 13. | Скоба | СК-21 | ГОСТ 2724-78 | 1 | |
| 14. | Скоба | СК-25 | ГОСТ 2724-78 | 1 | |
| 15. | Скоба | СК-30 | ГОСТ 2724-78 | 5 | |
| 16. | Коуш | 63 | ГОСТ 2224-72 | 7 | |
| 17. | Зажим | 22 | ОСТ 34-13-105-80 | 28 | |
| 18. | Марка Р-1 | | | 2 | См. рис. 0-4 |
| 19. | Брус 250×250 | | ГОСТ 24454-80 | 1,44 м ³ | Пиломатериалы хвойных пород |
| 20. | Лес круглый Ø200 | | ГОСТ 9463-72 | 0,45 м ³ | |

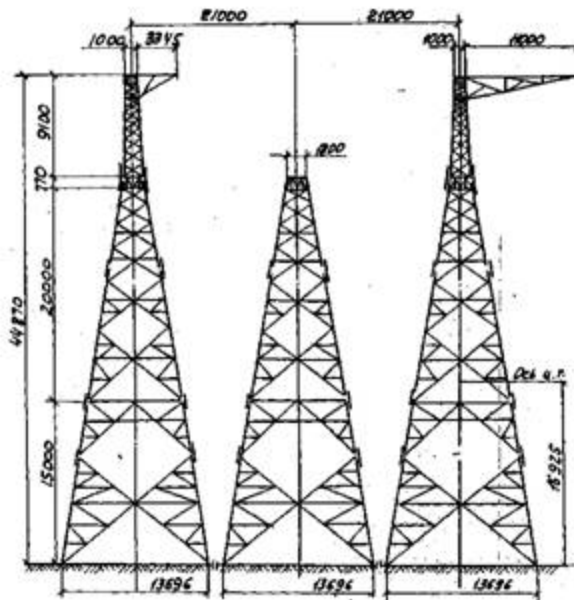
| | | | | | |
|-----|---|--|-------|---|--|
| 21. | Узел типа КГ (входит в комплект опоры) | | КГ-21 | 6 | |
|-----|---|--|-------|---|--|

1. В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

2. В случае укомплектования опор узлами КГ-16 (вместо КГ-21 поз. 21) в перечень необходимо включить дополнительно скобу СК-21 в количестве 6 штук.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

| Наименование | Един. изм. | Норма на один час работы | Кол-во на одну опору |
|--------------------------|------------|--------------------------|----------------------|
| Дизельное топливо | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 8 | 1768 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 6,2 | 685 |
| ВСЕГО: | | | 2453 |
| Дизельная смазка | | | |
| Трактор Т-130 | кг | 0,4 | 88,4 |
| Тракторный кран ТК-53 | кг | 0,25 | 27,6 |
| ВСЕГО: | | | 116 |



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, троса с цинковым покрытием, т - 22,94

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т - 23,53

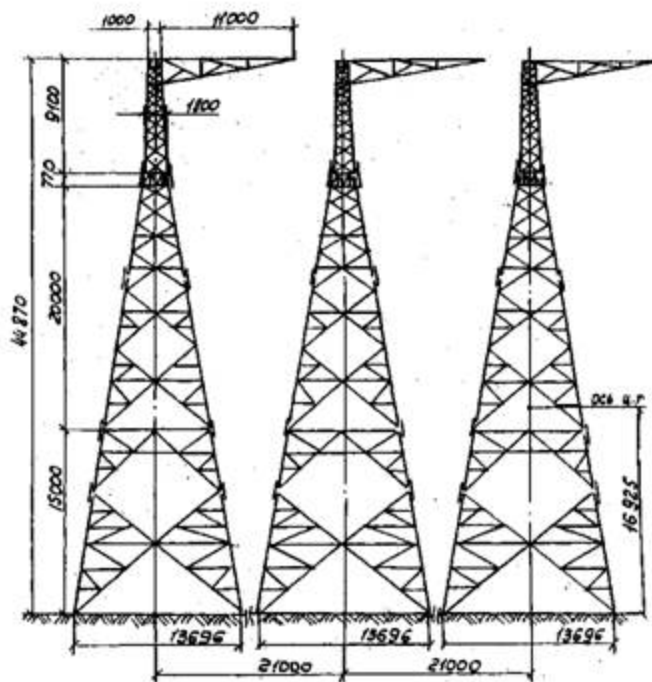
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 21,16

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 2,87

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 67,63

Рис. 6-1 Анкерно-угловая опора типа УС 750-1+15. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1



Техническая характеристика

Масса одной опоры с цинковым покрытием, т - 23,53

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 2,57

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 70,59

**Рис. 6-2 Анкерно-угловая опора типа УС^К 750-1+15. Проект
ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**

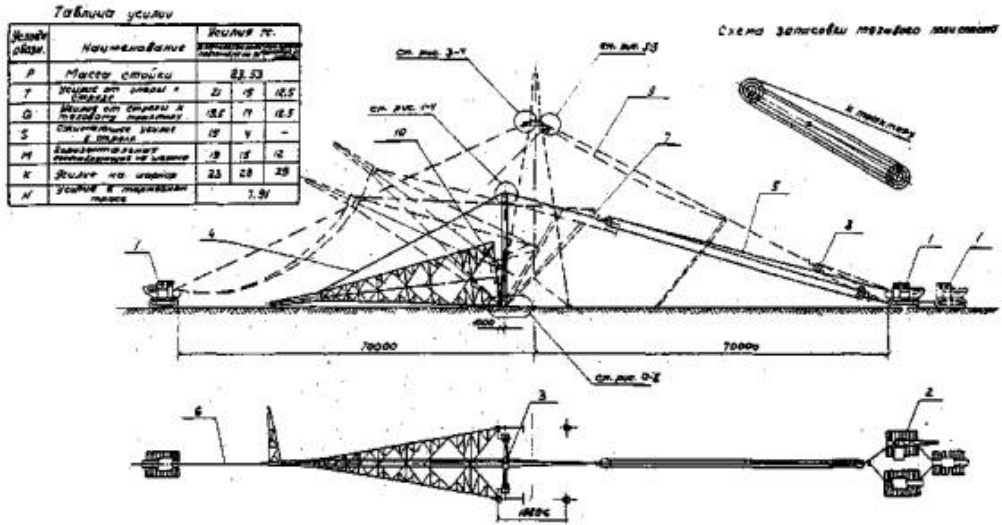


Рис. 6-3 Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1+15

- 1- Трактор Т-80 с лебедкой ЛЛЗ; 2- Кран ТК-53; 3- Стрела 8-образная №22м; 4- Трос от стрелы к опоре;
 5- Тяговый полиспаст; 6- Тормозной трос; 7- Трос от стрелы к тяговому полиспасту;
 8- Блок 3-х роликовый Ø=20 м; 9- Трос для подъема и опускания стрелы;
 10- Распорка монтажная.

| № поз. | Схема троса или стропа | Диаметр каната и длина заготовки | Назначение |
|--------|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 7 | | Ø 21,5 l = 84 м | Трос от стрелы к опоре (вожжи) |
| 8 | | Ø 21,5 l = 93 м | Трос от стрелы к тяговому полиспасту |
| 9 | | Ø 21,5 l = 390 м | Трос для тягового полиспаста |

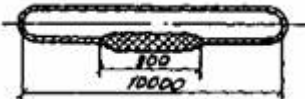
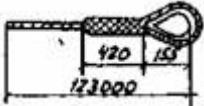
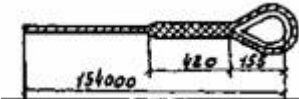
| | | | |
|----|---|---|--|
| 10 |  | $\varnothing 21,5$ $l = 21 \text{ м}$ | Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к крану |
| 11 |  | $\varnothing 19,5$ $l = 124 \text{ м}$ | Трос для подъема и опускания стрелы |
| 12 |  | $\varnothing 21,5$ $l = 155 \text{ м}$ | Трос тормозной |

Рис. 6-4 Таблица тросов и стропов для подъема опоры типа УС 750-1+15 (номера позиций соответствуют ведомости п. 4.1)

РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт

Ожидаемое сокращение численности рабочих в результате применения технологических карт 6 человек в год, что составит $6 \times 235 = 1410$ чел. дн., где - 235 - среднегодовое число дней выхода на работу.

Готовый экономический эффект в соответствии с "Инструкцией по определению готового экономического эффекта" СН-423-71 вычисляется по формуле:

$$\mathcal{E} = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15+0,5)+0,6Д+0,15(\Gamma_1 - \Gamma_2)750$$

где - A_1 - A_2 - годовая экономии основной зарплаты (при стоимости одного чел. дня 10 руб. равна $1410 \times 10 = 14100$ руб.)

$0,15$ - коэффициент, учитывавший уменьшение накладных расходов на основную зарплату;

0,5 - коэффициент, учитывающий выплаты за подвижной характер работы;

0,6 - экономия накладных расходов от сокращения трудоемкости СМР на 1 чел. день, руб.

D - готовая экономия трудозатрат чел. дн.;

$G_1 - G_2$ - уменьшение числа рабочих, чел.;

750 - удельные капвложения в непроизводственные фонда одного рабочего.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт подсчитывается по приведенной формуле и составит:

$$\mathcal{E} = 141000 + 14100 \times 0,65 + 0,65 \times 1410 + 0,15 \times 6 \times 750 = 24,8 \text{ тыс. руб.}$$