МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Г Л А В Т Е Х С Т Р О Й П Р О Е К Т

Всесоюзный институт по проектированию
организации энергетического строительства
"О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й"

Арх. № 5286 Заказ № 589

ТЕМА № 3837

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПО СООРУЖЕНИЮ ВЛ 35-500 КВ.

## ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
( Сборник )
К-П-26

## СБОРКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПОВ УПО-I, УПО-2 и У35-2 ВЛ 35-ПО КВ.


ЗАМ.ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" - В.ФЕДИН
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20 - Б.РАВИН
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ - Г.ПОКРОВСКИЙ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА - В.ДУБРОВИН


г.Москва - 1970 г.

gost.e-ecolog.ru

Типовые технологические карты К-П-26 разработаны отделом организации и механизации линий электропередачи института " Оргэнергострой ".

Составители : Б.И. РАВИН , Г.Н. ПОКРОВСКИЙ ,
В.М.ДУБРОВИН, П.И.БЕРМАН, Н.А. ВЕЙНИЛОВИЧ,
Д.Д. МУРАЩЕНКО.

Сборник типовых технологических карт предусматривает сборку унифицированных металлических анкерно-угловых опор типов У 100-I, У 110-2 и У 35-2.

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

# О Г Л А В Л Е Н И Е


№ листа

Общая часть ..... 4

Организация и технология сборки ..... 5

Организация и методы труда рабочих ..... 6-7

Техника безопасности при сборке опор ..... 8

Типовая технологическая карта К-П-26-1 на сборку унифицированных металлических анкерно-угловых опор типа УПО-1 на ВЛ-110кв... 9-21

Типовая технологическая карта К-П-26-2 на сборку унифицированных металлических анкерно-угловых опор типа УПО-2 на ВЛ-110кв... 22-34

Типовая технологическая карта К-П-26-3 на сборку унифицированных металлических анкерно-угловых опор типа У35-2 на ВЛ-35кв.... 35-46

Приложение: типовой шарнир для под"ема свободностоящих унифицированных опор ВЛ 110-500кв. чертеж № 205242.

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Сборник К-П-26 состоит из трех технологических карт К-П-26-I, К-П-26-2 и К-П-26-3 на сборку унифицированных металлических анкерно-угловых опор 35-II0 кв. типов УII0-I, УII0-2 и У35-2 ( см. чертежи №№ 3078тм-I25, 3078тм-I26, 3078тм-I04 СЭО Энергосетьпроекта.

Общие виды опор и их показатели приведены в соответствующих картах.

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

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

3. Типовые технологические карты предусматривают сборку анкерно-угловых опор с присоединением их к шарнирам, установленным на готовые фундаменты при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

4. До начала сборки каждой опоры должны быть выполнены следующие работы , не учитываемые данными картами :

а) закончено сооружение фундаментов ;

б) определено направление под"ема и место выкладки опор ;

в) расчищена площадка от пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ ;

г) завезены в полном комплекте все детали опоры согласно ведомости отправочных марок.

5. В зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега.

6. На сборку каждой опоры должен быть составлен журнал установленной формы.

7. Сборку опор необходимо производить при строгом соблюдении правил техники безопасности.

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ

1. Сборку металлических опор типов УПО-1, УПО-2 и У35-2 выполняет бригада рабочих при помощи тракторного крана ТК-53 ( или автокрана СМК-7 или другого аналогичного крана ).

2. Перед началом сборки опор должны быть выполнены работы, указанные в пункте 4 общей части сборника.

3. Рекомендуемая раскладка деталей опоры на пикете приведена в каждой карте.

4. Последовательность сборки опор :

а) установить на подножники ( фундаменты ) монтажные шарниры ;

б) произвести сборку нижней плоскости I и 2 секции стойки опоры, для чего к верхним половинам шарниров присоединяются поясные уголки первой секции стойки, затем устанавливается решетка ;

в) по окончании сборки нижней плоскости приступают к сборке остальных трех плоскостей, начиная с 2 секции в следующем порядке :

- устанавливаются диафрагмы
- к диафрагме присоединяется поясной уголок и боковая плоскость заполняется решеткой: аналогично заполняется вторая боковая плоскость и, наконец, верхняя решетка.

По окончании сборки 2 секции приступают к сборке I секции для чего ставятся диафрагмы I секции ( разрезы I-I, 2-2) ( для устойчивости диафрагмы раскрепляются боковыми уголками) после чего монтажным краном подаются поясные уголки, которые закрепляются к собранной 2 секции и диафрагме.

Аналогично 2 секции, собираются боковые и верхняя плоскости I секции стойки опоры.

5. Сборка траверс и тросостоек производится после сборки всей стойки опоры.

6. После окончания сборки опоры прикрепить к стволу стойки таблички с номером и годом установки и плакат безопасности.

7. Собранная опора должна удовлетворять допускам, приведенным в каждой карте.

8. Качество болтовых соединений должно соответствовать требованиям строительных правил ( СНиП Ш.И.6-62 )

## ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Опоры собирает бригада электролинейщиков, обученных сборке опор.

Состав бригады

| №№ пп | ПРОФЕССИЯ | разряд | К-во человек | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I. | Электролинейщик (бригадир) | УI | I | |
| 2. | Электролинейщик | IУ | 3 | |
| 3. | -"- | Ш | 4 | |
| 4. | -"- | П | 2 | |
| 5. | Машинист | У | I | |
| | Всего | | II человек | |

2. Последовательность и способы выполнения основных операций при сборке опоры :

Машинист крана и один электролинейщик II разряда раскладывают пакеты с деталями опоры согласно схемам, приведенным в каждой карте ;

Электролинейщик IУ разряда и один электролинейщик II разряда производят распаковку пакетов ;

Два электролинейщика IУ разряда и 4 электролинейщика Ш разряда производят сортировку по маркам деталей пакета ;

Электролинейщик УI разряда руководит работами и расстановкой людей в бригаде.

3. После распаковки и сортировки деталей , бригада приступает к сборке опоры.

4. При сборке опоры обязанности в бригаде распределяются следующим образом :

Электролинейщик IУ разряда, машинист крана, 2 электролинейщика Ш разряда и два электролинейщика II разряда поднесят и укладывают конструкцию согласно монтажной схеме, ставят соединительные болты, шайбы и от руки навертывают гайки ;

два электролинейщика IУ разряда и 2 электролинейщика Ш разряда окончательно завертывают гайки в узлах.

5. После сборки нижней плоскости $I^{ой}$ и $2^{ой}$ секции стойки опоры приступают к сборке остальных трех плоскостей начиная с $2^{ой}$ секции.

6. В начале сборки трех других плоскостей каждой секции должны быть собраны диафрагмы, на собранные диафрагмы устанавливаются поясные уголки, затем заполняется решётка.

Для работы монтажников на высоте необходимо использовать деревянные стремянки и лестницы.

Установленные стремянки закреплять к смонтированным конструкциям стойки опоры.

7. Сборка боковых плоскостей стойки опоры должна опережать сборку верхней плоскости.

8. Уголки верхней плоскости и длинномерные уголки боковых плоскостей подаются на сборку при помощи крана.

9. Сборка траверс и тросостойки производятся аналогично сборке стойки опоры.

10. Собранные траверсы и тросостойка с помощью крана пристыковываются к стойке опоры.

11. Сборка опоры заканчивается прикреплением к стволу опоры таблички с номером, годом установки опоры и плакатов безопасности.

12. В процессе сборки бригадир следит затем, чтобы детали, которые в процессе транспортировки подверглись деформации, исправлялись до установки их на место.

После полной сборки стойки, необходима проверка правильности выполненных работ в соответствии с допусками, приведенными в картах.

13. Продолжительность смены в картах принята 8,2 часа.

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СБОРКЕ ОПОР

При сборке опор необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, приведенные во "Временных инструктивных указаниях по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи" .

Особо следует обратить внимание на следующие пункты.

6.14. По окончании сборки рабочие должны удалить с опоры инструмент и прочие предметы.

Сбрасывание инструментов и прочих предметов с опоры запрещается.

6.16. Сборка опор не может быть оставлена, если поднятая секция или элемент не поставлены на место и не укреплены на должное количество болтов.

6.18. Подлезать под собираемую опору разрешается лишь в тех случаях, когда под нее подведены прочные шпальные клетки или козлы.

6.25. Производить сборку опор в двух уровнях на одной вертикали, а также находиться под монтируемой конструкцией запрещается. При необходимости следует устроить прочные защитные настилы, которые должны выдерживать удары от случайного падения самых тяжелых деталей.

| ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА | ВЛ 35-500 КВ |
|---|---|
| СБОРКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПА УПО-2 НА ВЛ ПО КВ. | К-П-26-2 |

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-П-26-2 служит руководством при сборке унифицированных анкерно-угловых опор типа УПО-2 на строительстве линий электропередачи ПО кв.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3078тм-I26 С.3.0. Энергосетьпроекта.

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| | В летнее время | В зимнее время |
|---|---|---|
| Трудоемкость, человеко-дни | 2I,74 | 25,785 |
| Работа механизмов, машино-смен | 2,I | 2,585 |
| Расход дизельного топлива, кг | I72 | 2I2 |
| Численность бригады | I | II |
| Производительность бригады в смену, опор | 0,5 | 0,43 |
| Продолжительность сборки опоры, смен | I,98 | 2,34 |

## УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Общие указания по организации технологии и сборки опор и методов труда рабочих, относящиеся ко всем картам, приведены на листах 4,5,6,7,8 настоящего сборника.....

Материально-технические ресурсы приведены на листах ..32-33.....

Общий вид опоры и ее показатели даны на рис. I.....

Рекомендуемая раскладка пакетов с деталями опоры приведена на рис. 2.

Закрепление монтажного шарнира к фундаменту ( подножнику) и опоре показано на рис. 3.

Сборка опоры должна производиться согласно схемам, приведенным на рис. 4,5.6,7.

Собранная опора должна отвечать допускам, указанным на рис. 8.

При сборке опоры в зимнее время, сборочная площадка должна быть очищена от снега.

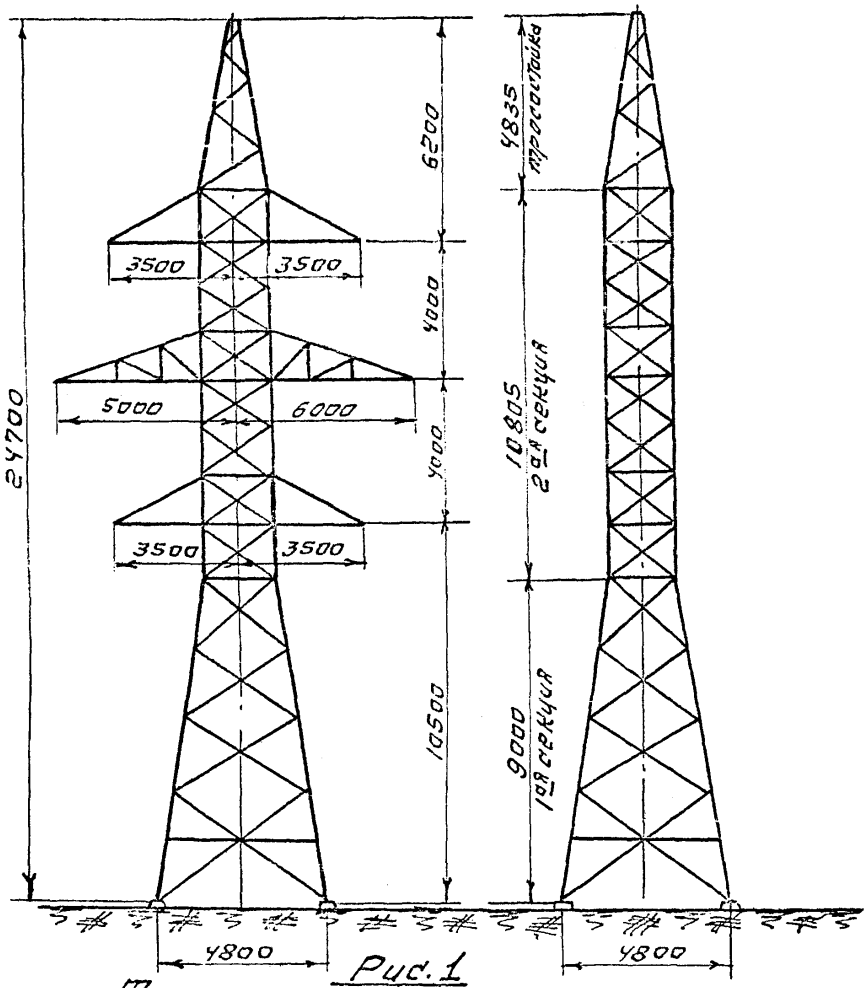



Рис. 1

## Техническая характеристика опоры

| | |
|---|---|
| Тип опоры | У110-2 |
| Вес металла кг / К-во деталей шт. на опору | 7227 / 348 |
| Метизы К-во болтов шт. / вес с гайками и шайбами кг | 970 / 477 |
| Вес наплавленного металла кг | 7 |
| Общий вес опоры без цинкового покрытия кг | 7711 |
| Вес цинкового покрытия кг | 217 |
| Общий вес опоры с цинковым покрытием кг | 7928 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Всесоюзный институт Оргэнергострой г. Москва | Листов | 46 | ОМ-199 857 |
| | Лист | 24 | |

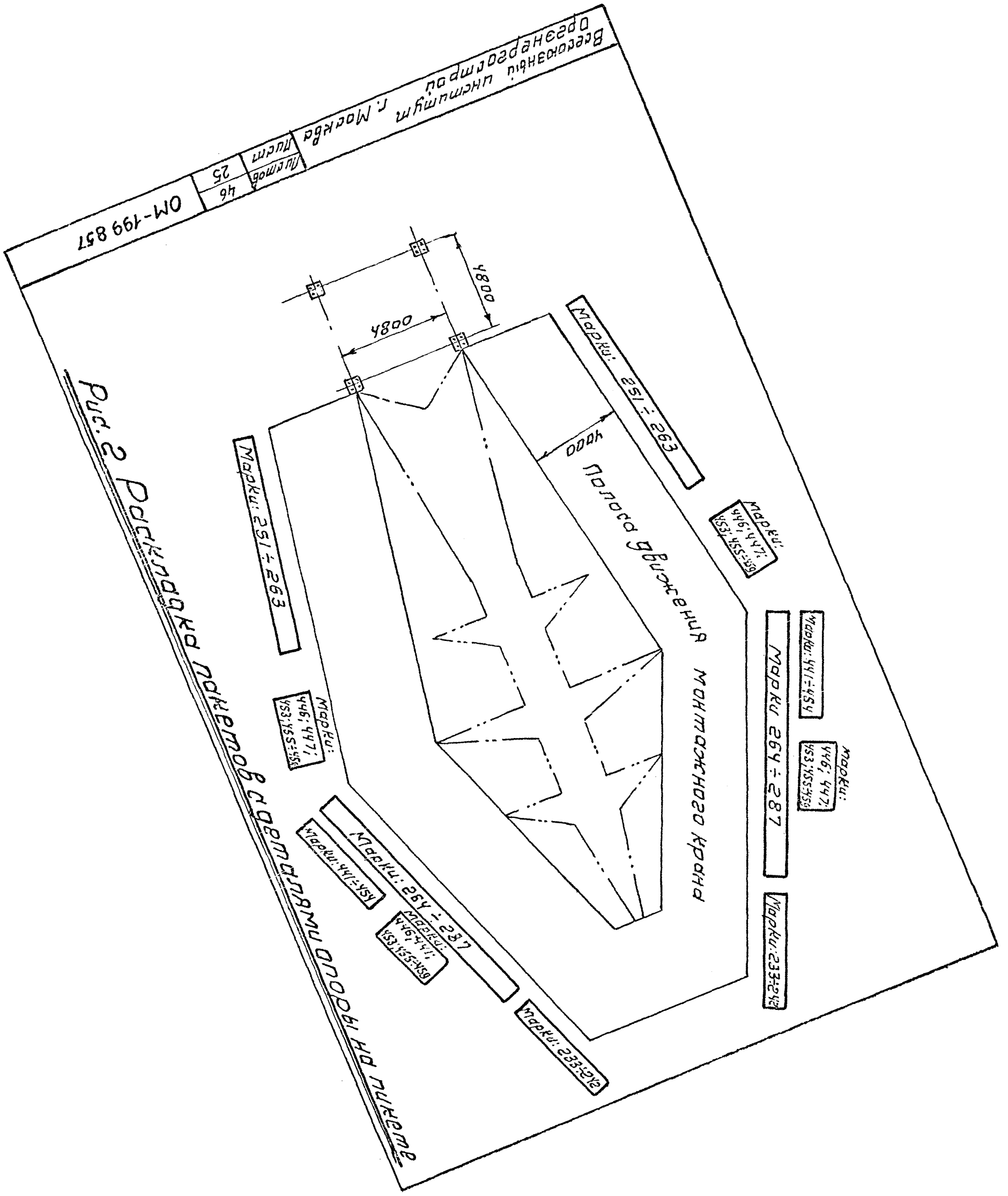



Рис. 2 Раскладка пакетов с деталями опоры на пикете

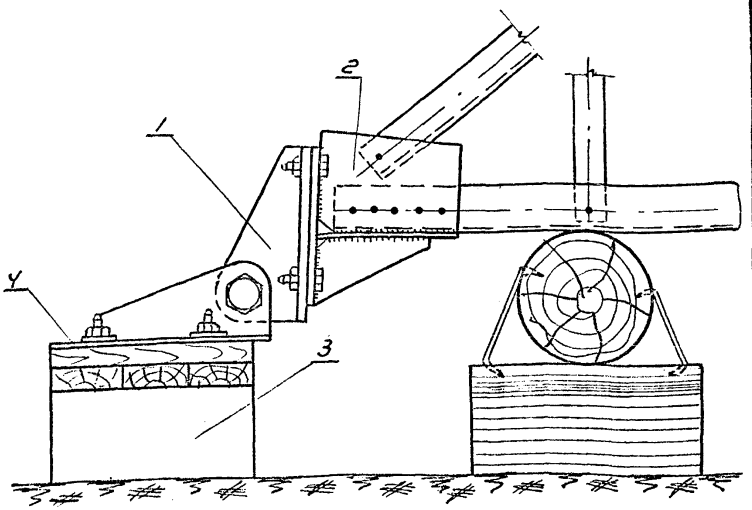



Рис. 3 Установка монтажного шарнира

1. Монтажный шарнир
2. Башмак опоры
3. Подножник
4. Деревянные подкладки

Конструкцию шарнира см. чертеж НОМ-205242

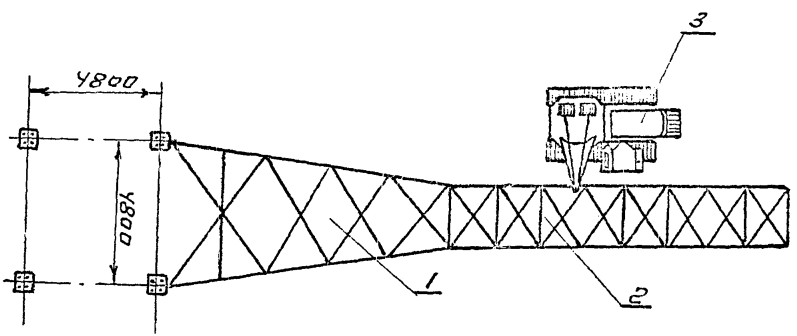



Рис.4 Сборка нижней плоскости 1й и 2й секций опоры

У110-2

1. 1я секция опоры 2. 2я секция опоры 3. Монтажный кран.

Всесоюзный институт Орэнергострой г. Москва
Листов 46
Лист 27
ОМ-199 857

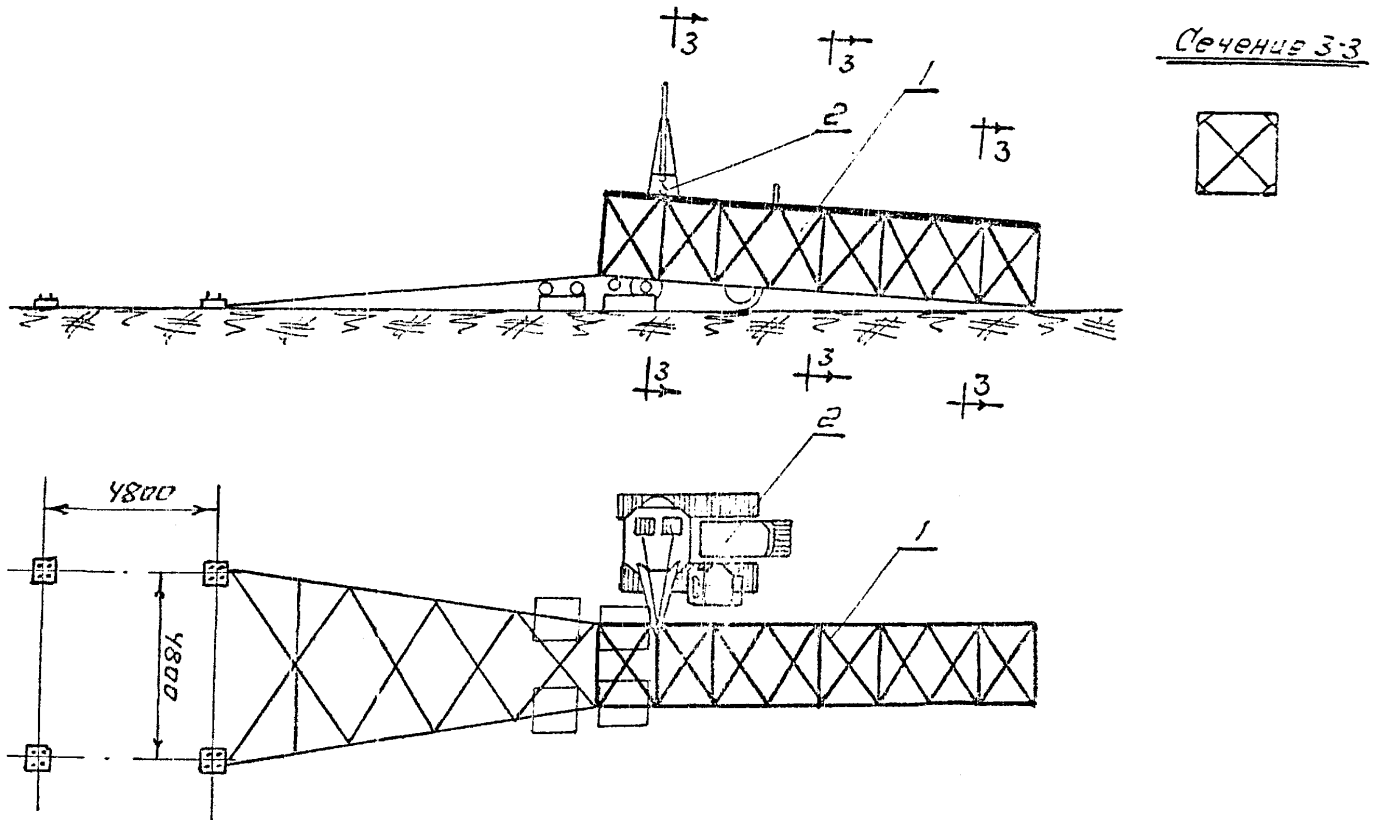
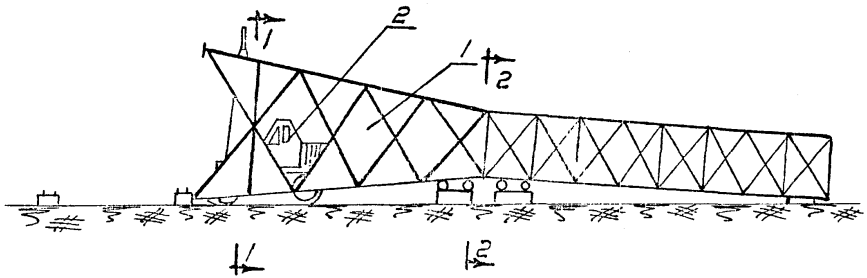


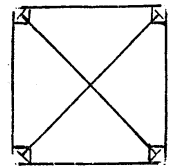

Рис. 5 Сборка 2й секции ствола опоры У110-2

1. 2я секция опоры. 2. Монтажный кран.

Всесоюзный институт Оргэнергострой г. Москва
Листов 46
Лист 28
ОМ-199857




Сечение 1-1



Сечение 2-2



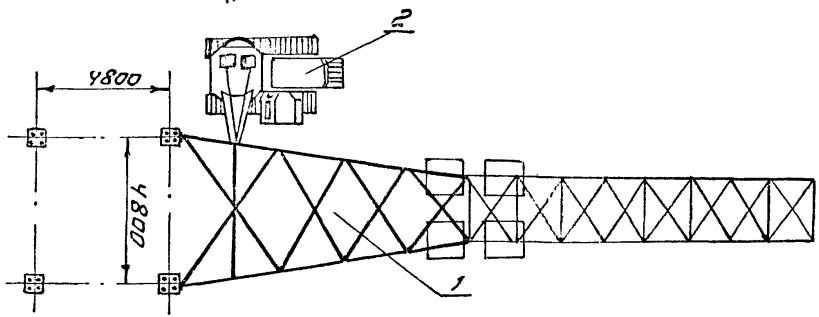



Рис. 6 Сборка 1й секции ствола опоры У110-2

1. 1й секция опоры 2. Монтажный кран.

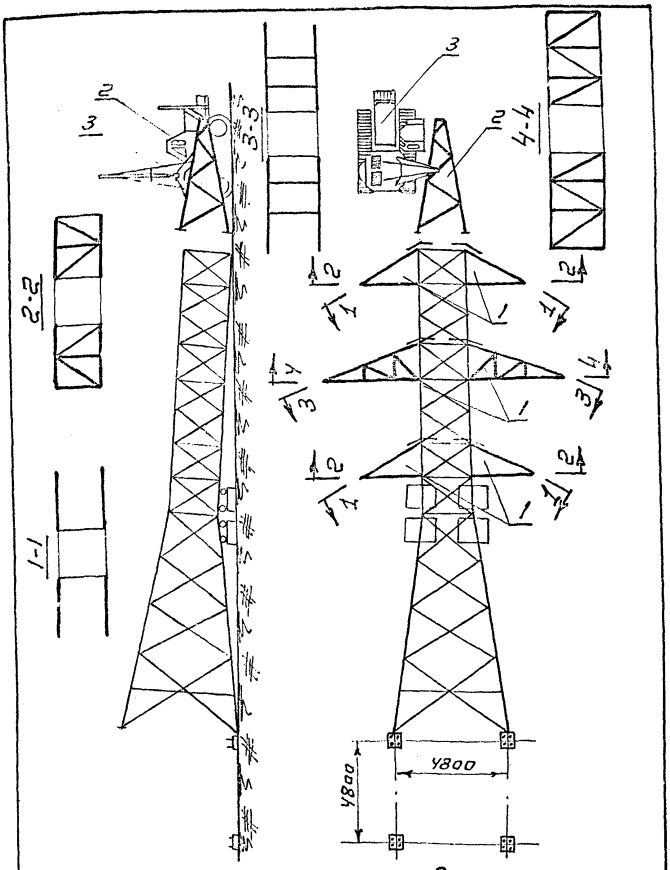



Рис. 7 Пристыковка траверс и трассостойки к стволу опоры У110-2

1.- Траверсы; 2- трассостойка 3.- Монтажный кран

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Всесоюзный институт Оргэнергострой г. Москва | Листов | 46 | ОМ-199 857 | |
| | Лист | 30 | | |

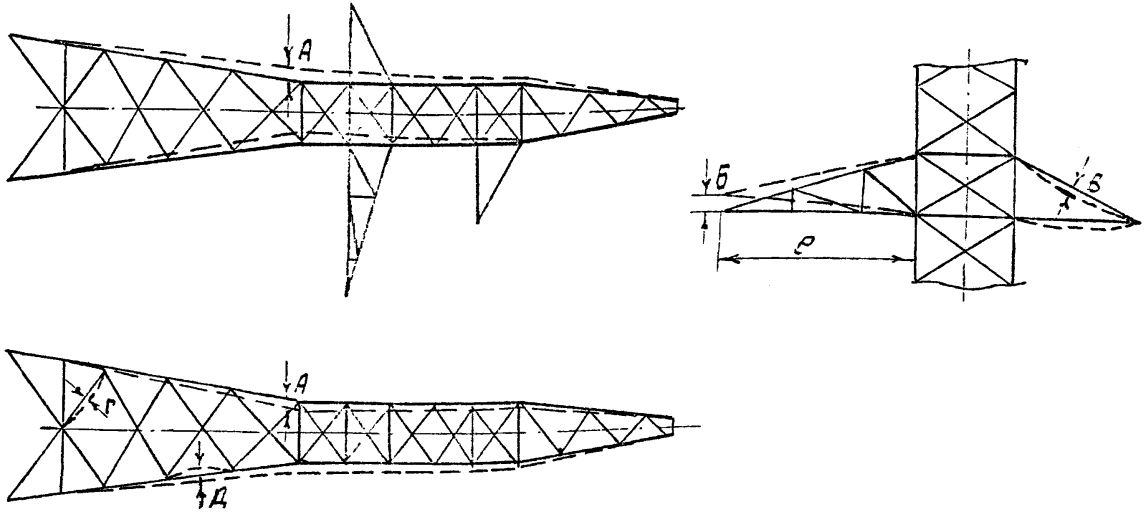



Рис. 8 Допускаемые отклонения при сборке опоры У110-2

А - Стрела прогиба (кривизна) стойки опоры не более 1:750 высоты опоры

Б - Отклонение траверсы от горизонтальной оси не более 1:150 е

В - Стрела прогиба (кривизна) траверсы - не более 1:300 е

Г - Прогиб элементов решетки в любой плоскости - не более 1:750 их длины.

Д - Прогиб поясных уголков в пределах панели в любой плоскости не более 1:750 их длины.

Всесоюзный институт Оргэнергострой г. Москва
Листов 8 Лист 46 31
ОМ-199 257

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

### А. МЕХАНИЗМЫ

| №№ пп | Наименование | Тип | Марка | К-во | Техническая характеристика машины |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Монтажный кран | Тракторный | ТК-53 | I | Стреловой поворотный на тракторе Т-100м. Высота подъема 7м. без вставки Q=5000кг |
| 2. | В зимнее время для очистки площадки от снега добавляется бульдозер | | Д-271 | I | |

### Б. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

| №№ пп | Наименование | един. изм. | К-во | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| I. | Ключи сборочные монтажные под болты | | | |
| | ∅ I6 | шт. | I0 | |
| | ∅ 20 | шт. | 4 | |
| | ∅ 24 | шт. | I0 | |
| 2. | Монтажные шарниры | комплект | I | Чертеж № ОМ-205242 |
| 3. | Оправки конусные | | | |
| | ∅ I6 | шт. | I0 | |
| | ∅ 24 | шт. | I0 | |
| 4. | Ломики сборочные длиной I000мм. | шт. | 6 | |
| 5. | Молотки слесарные весом 0,5кг. | шт. | 8 | |
| 6. | Зубила слесарные | шт. | 8 | |
| 7. | Кувалды 5 кг. | шт. | 2 | |
| 8. | Пилы поперечные | шт. | I | |
| 9. | Топоры | шт. | 2 | |
| I0. | Лопаты штыковые | шт. | 2 | |
| II. | Струбцины | шт. | 5 | |
| I2. | Отвесы | шт. | 2 | |
| I3. | Уровень плотничный | шт. | I | |
| I4. | Рулетки стальные 20м. | шт. | I | |
| I5. | Метры | шт. | 2 | |
| I6. | Домкраты реечные 3 т. | шт. | 2 | |

| № пп | Наименование | Един. изм. | К-во | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 17. | Шнур крученый | п.м. | 50 | |
| 18. | Веревка х/б, ∅ 20 мм | -"- | 50 | |
| 19. | Строп 4-х ветвевой из троса ∅ 20 мм, длиной 4 м. | шт. | 2 | |
| 20. | Строп 2-х ветвевой из троса ∅ 11,5 мм, длиной 2 м. | шт. | 2 | |
| 21. | Бревна ∅ 16-20 см для подкладок | $м^3$ | 1 | |
| 22. | Скобы строповочные | шт. | 10 | |
| 23. | Сумки для болтов | шт. | 5 | |
| 24. | Лестницы приставные, деревянные | шт. | 3 | |
| 25. | Лестницы стремянки деревянные | шт. | 2 | |
| 26. | Болты сборочные с гайками и шайбами | | | По проекту |
| 27. | Ломы ∅ 28 мм | шт. | 2 | |
| 28. | Трафарет для нумерации опор | компл. | 1 | |
| 29. | Трафарет для предупредительного плаката | шт. | 1 | |
| 30. | Краска масляная, черная | кг. | 3 | |
| 31. | Белила | кг. | 2 | |
| 32. | Кисти | шт. | 2 | |
| 33. | Аптечка | компл. | 1 | |
| 34. | Термос для воды, с кружкой | шт. | 1 | |

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

| № пп | Шифр нормы | Состав работы | Состав бригады: Профессия и разряд | К-во | ед. изм. | К-во | Трудозатраты: трудозатраты на ед. изм., чел-ч | Н.В. на сборку опоры, чел-ч. | На весь об"ем, чел-дн. | В зимних условиях К=1,183 чел-дн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1. | ЕНиР, 1969г., § 23-3-9, табл. 6, § 7, а,б | Выкладка и сборка опор типа У 110-2 (допускающие горячую оцинковку на болтовых соединен. при помощи крана | Электролин. 6 разр. | I | | | | | | |
| | | | 4 разр. | 3 | | | | | | |
| | | | 3 разр. | 4 | | | | | | |
| | | | 2 разр. | 2 | | | | | | |
| | | | Машинист 5 разр. | I | | | | | | |
| | | Электролин. | | | тонн | 7,93 | 20 | I58,6 | I9,3 | 22,8 |
| | | Машинистов | | | тонн | 7,93 | 2 | I5,86 | I,93 | 2,28 |
| 2. | ЕНиР, 1969 г., § 23-3-10, табл. 2, § 2,а,б | Установка монтажных шарниров к пятам опоры | | | | | | | | |
| | | Электролинейщиков | | | опора | I | 2,7 | 2,7 | 0,34 | 0,40 |
| | | Машинистов | | | опора | I | I,35 | I,7 | 0,I7 | 0,20 |
| 3. | ЦНИБ, 1966г., МСЭС, НиР, выпуск I, § I6 | При очистке площади от снега в зимнее время добавляется на работу бульдозера | | | I000м² | I,5 | 0,575 | | | 0,I6 |
| | | Итого | | | | | | I78,5I | 2I,74 | 25,785 |

Затрата времени бригадодней а) летом 2I,74 : II = I,98
б) зимой 25,785: II = 2,34

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

2. Продолжительность рабочего дня приняты 8,2 часа.

ОМ-199 857

gost.e-ecolog.ru