

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-П-21

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПОВ Р1, Р2, Р1+5, Р2+5,
Р1+10, Р2+10 НА ВЛ 500 кВ

ОМ-199850

Москва 1978

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(Сборник)
К-П-21

Сборка промежуточных свободстоящих металлических
опор типа: Р1; Р2; Р1+5; Р2+5; Р1+10; Р2+10
на ВЛ 500 кВ

Главный инженер института
"Оргэнергострой"

С.Гробокопатель

Начальник отдела ЭМ-20

Б.Равин

Главный специалист

Г.Покровский

Главный инженер проекта

В.Дубровин

Сборник типовых технологических карт К-II-2I разработан отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой"

Составители: Б. И. Равин ; Г. Н. Покровский ; В. М. Дубровин ;
Н. А. Войнилович ; А. Ф. Кузьмина.

Типовыми технологическими картами предусмотрена сборка на болтах из отдельных элементов (уголков и фасонок) промежуточных свободстоящих металлических опор.

Технологическая карта составлена согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля 1964г., и служит руководством при сооружении линий электропередачи 500 кВ на унифицированных опорах.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-II-2I составлен из технологических карт на сборку промежуточных свободностоящих металлических опор ВЛ 500 кВ.

В сборник вошли три карты:

К-II-2I-1 для опор P1 и P2

К-II-2I-2 для опор P1+5 и P2+5

К-II-2I-3 для опор P1+10 и P2+10

Опоры разработаны Отделением Дальних Передач института "Энергосетьпроект" (см. черт. № 3539тм-71, 3539тм-72, 3539тм-73, 3539тм-74, 3539тм-75, 3539тм-76).

Общие виды опор и их показатели приведены в каждой карте.

2. Карта служит руководством при сооружении линий электропередачи на указанных опорах, а так же в качестве пособия при составлении проектов производства работ.

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

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

5. До начала сборки каждой опоры должны быть выполнены следующие работы, неучитываемые данными картами:

- а) закончено сооружение фундаментов,
- б) определено направление подъема и место выкладки опоры,
- в) завезены в полном комплекте все детали опоры согласно ведомости отправочных марок (пакеты с деталями опоры выкладываются в зоне действия монтажного крана),
- г) расчищена площадка от пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ. В зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега.

6. При сборке опоры должны соблюдаться правила техники безопасности.

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

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ

1. Сборку промежуточных свободностоящих металлических опор типа Р1, Р2, Р1+5, Р2+5, Р1+10, Р2+10 выполняет специальная бригада рабочих с помощью тракторного крана ТК-53 с 14-метровой стрелой.

2. Перед началом сборки опор должны быть выполнены работы, указанные в п. 5 "Общей части" сборника.

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

4. Последовательность сборки опор:

- а) устанавливаются на подножки (фундаменты) монтажные шарниры ;
- б) производится сборка нижней плоскости ствола опоры, для чего к верхним половинам шарниров присоединяются поясные уголки I секции ствола опоры (или подставки). Затем устанавливается решетка ;
- в) по окончании сборки нижней плоскости ствола опоры и траверсы (за исключением тросостойки) приступают к сборке всех плоскостей траверсы.

Сборка этих плоскостей производится в следующем порядке:

устанавливаются диафрагмы ; к диафрагмам присоединяется верхний поясной уголок, а боковая плоскость заполняется решеткой ; аналогично заполняется вторая боковая плоскость и, наконец, верхняя решетка.

По окончании сборки траверсы приступают к сборке ствола опоры.

Собираются секции ствола опоры по направлению от траверсы к монтажным шарнирам, для чего устанавливаются диафрагмы ; монтажным краном подаются поясные уголки, которые закрепляются к собранной секции и диафрагме, причем концы поясных уголков должны быть закреплены боковыми уголками решетки, после чего заполняются боковые решетки, а затем верхняя решетка.

Сборка боковых плоскостей опоры должна опережать сборку верхней плоскости.

Для подхода монтажников к узлам используются стремянки и лестницы, закрепленные на смонтированных конструкциях опоры.

5. Сборка тросостойки производится отдельно от сборки ствола опоры. Краном подаются собранные детали тросостойки, которые пристыковываются к стволу опоры.

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

7. Собранный опора проверяется согласно допускам рис. 8, 15, 22.

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

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Опору собирает бригада электролинейщиков, обученных сборке опор на болтах из отдельных деталей.

СОСТАВ БРИГАДЫ

| № п/п | Профессия | Разряд | К-во | Примечание |
|----------------|-------------------------------|--------|------------|------------|
| 1. | Электролинейщик (бригадир) | У I | 1 | |
| 2. | —" | У V | 3 | |
| 3. | —" | Ш | 4 | |
| 4. | —" | П | 2 | |
| 5. | Машинист | У | 1 | |
| ----- Всего | | | II человек | |

2. Распределение обязанностей в бригаде:

а) при расстановке и сортировке деталей машинист крана и один электролинейщик II разряда раскладывают пакеты и детали опоры согласно схемам, приведенным в каждой карте;

б) электролинейщик IV разряда и один электролинейщик II разряда производят распаковку пакетов;

в) два электролинейщика IV разряда и четыре III разряда производят сортировку по маркам деталей пакета;

г) электролинейщик IV разряда, машинист крана, два электролинейщика III и два II разряда подносят и укладывают элементы в конструкцию согласно монтажной схеме, сваят соединительные болты шайбы и наворачивают гайки;

д) один электролинейщик IV разряда и два III разряда окончательно заворачивают и закернивают гайки.

3. Сборка тросостоек производится отдельно. Собранные плоскости тросостоек с помощью крана пристыковываются к траверсе.

4. В процессе работы бригадир определяет расстановку рабочих, а также следит за тем, чтобы детали, которые в процессе транспортировки подвергались деформации, исправлялись до установки их на место.

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

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПА Р1 и Р2 НА ВЛ 500 кВ

К-II-2I-I

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-II-2I-I служит руководством при сборке промежуточных металлических болтовых опор Р1 и Р2 на линиях электропередачи 500 кВ.

Карта разработана по чертежам, перечень которых приведен на монтажной схеме опоры № 3539тм-7I, № 3539тм-74 ОДП "Энергосеть-проект".

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА
СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| | В летнее время | В зимнее время |
|--|-------------------|-------------------|
| Трудоемкость, человек-дней | 41,585 | 49,355 |
| Работа механизмов, машино-смен | 3,78 | 4,565 |
| Расход дизельного топлива, кг | 284 | 342 |
| Производительность бригады в составе II человек в смену, опор | 0,263 | 0,222 |
| Продолжительность сборки опоры, смен | 3,8 | 4,5 |

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

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

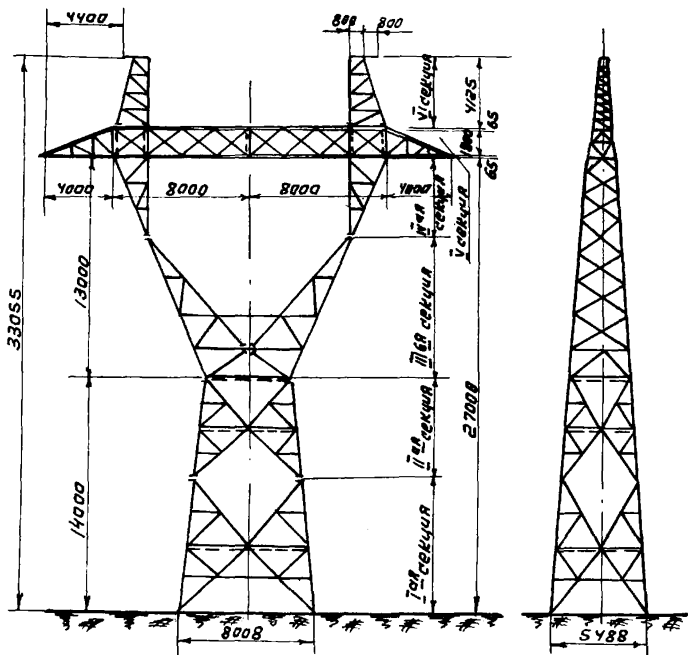
Материально-технические ресурсы приведены на листах I7 и I8.

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

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

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

Сборка стоек опор должна производиться согласно схемам, приведенным на рис. 4, 5, 6, 7.



Техническая характеристика опор

| Тип опор | P1 | P2 |
|-------------------------|---------|---------|
| Общий вес опоры кг | 10828.3 | 11492.3 |
| Вес металла на опору кг | 10430.4 | 11077.6 |
| Вес метизов кг | 397.9 | 414.7 |
| Количество болтов шт | 1505 | 1537 |
| Количество марок шт | 688 | 688 |

Рис. №1

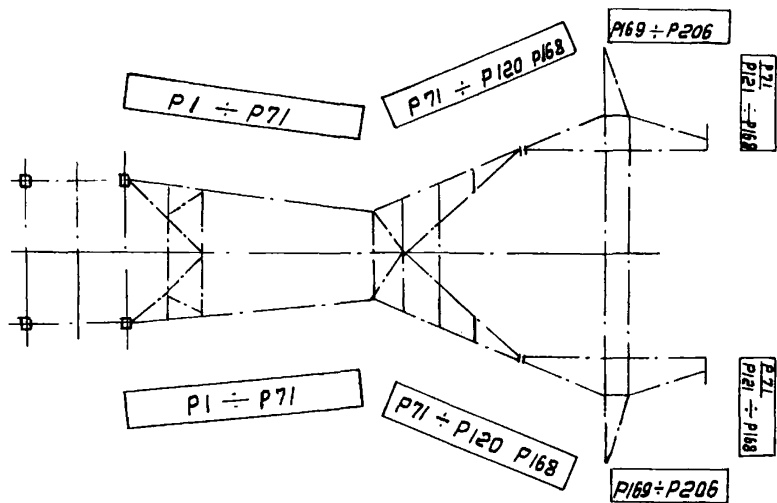


Рис.12 План расположения пакетов с деталями аппар. P1 или P2

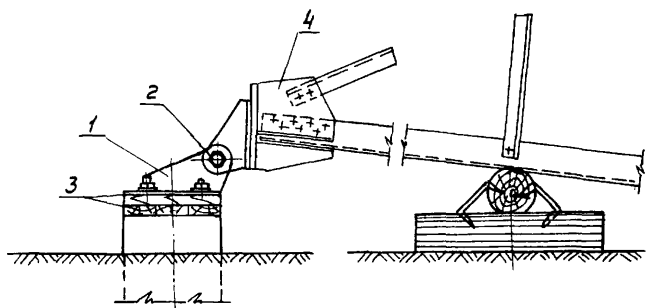


Рис.13 Установка монтажного шарнира

1. Монтажный шарнир; 2- болт; 3-деревянные подкладки;
4. Башмак опоры

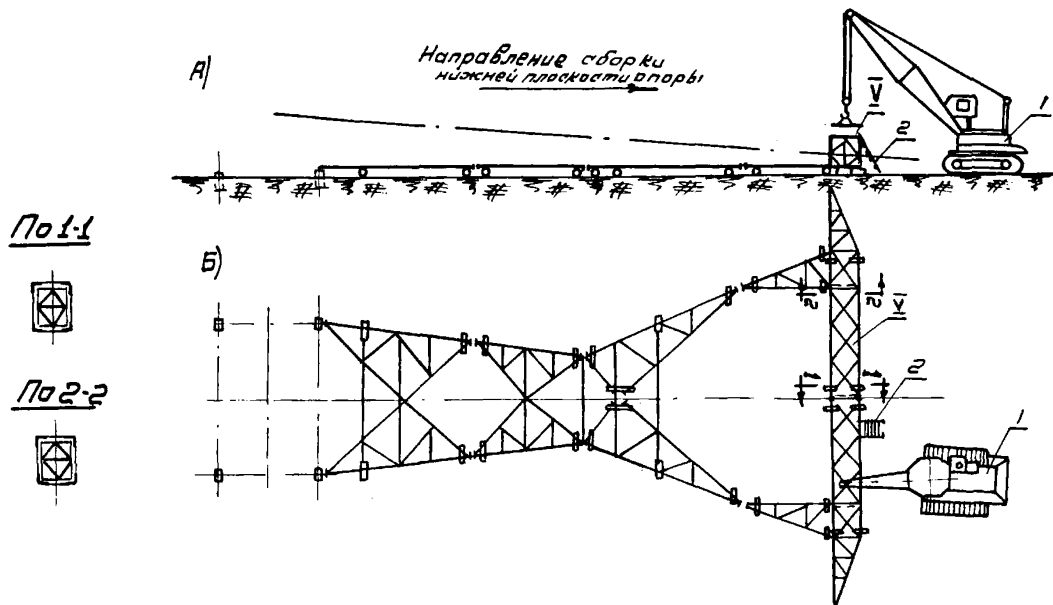


Рис. 14 Сборка нижней плоскости ствoла и сборки сечения (стремья) опоры типа P1 и P2

А - Вид сбоку; Б - план
1 - Монтажный кран; 2 - Стремянка;

По 1-1



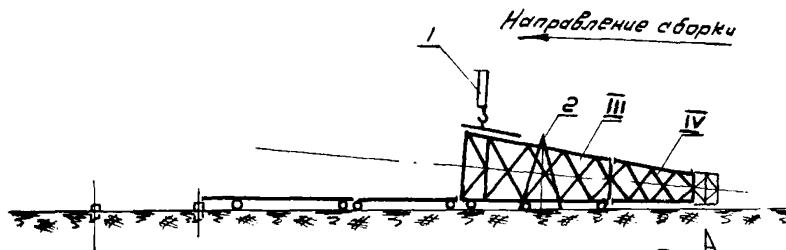
По 2-2



По 3-3



А)



Б)

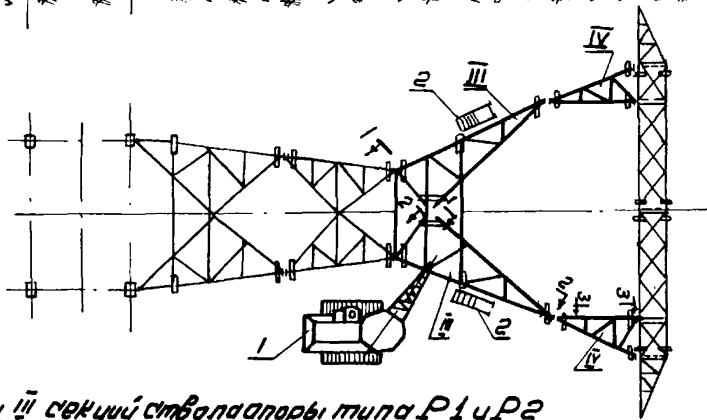


Рис. 15 Сборка II и III секций ствoла опоры типа P1 и P2
А - вид сборки; Б - план; 1 - Монтажный кран; 2 - Стреловидная

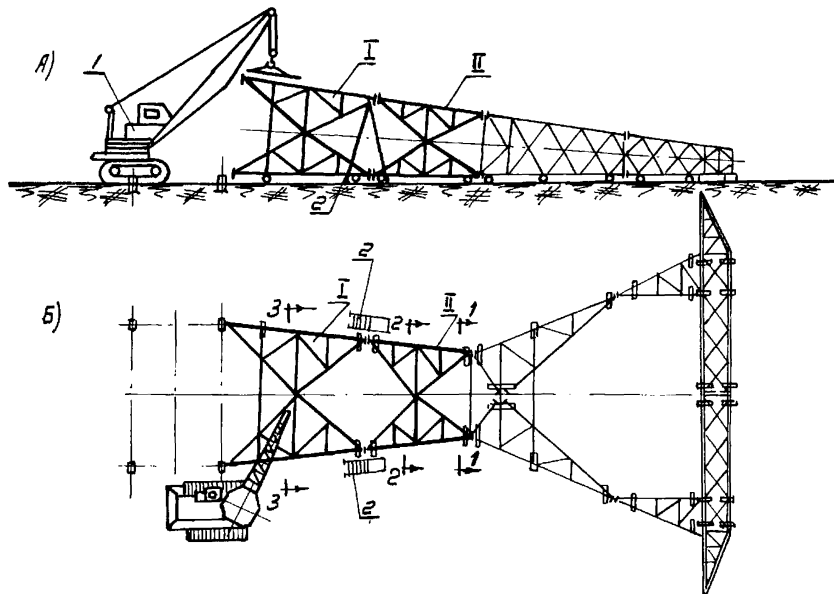
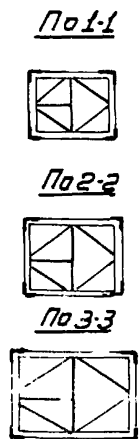


Рис.16 Сборка II^ю и I^ю секции ствoла опоры типа P1; P2
 а) - вид сбоку; б) - план; 1 - Монтажный кран; 2 - Стрелки

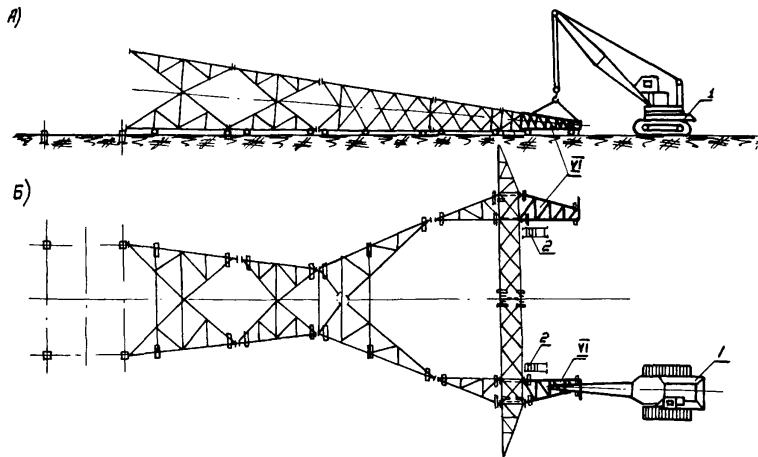


Рис. № 7 Сборка VI секции (тросостойкаторы типа Р1 и Р2)

А- вид сбоку; Б- план; 1- Монтажный кран; 2- Стремянка

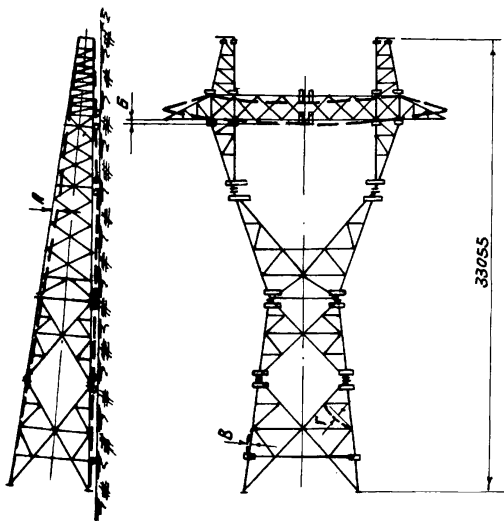


Рис.8 Допуски на сборку стальных опор ВЛ-500кВ
Р1 и Р2

*А - Стрела прогиба (кривизна) стойки опоры не более 1:750 высоты опоры;
Б - Стрела прогиба (кривизна) траверсы не более 1:300 ее длины;
В, Г - допустимый прогиб поясных угалков в пределах панели и элементов решетки в любой плоскости не более 1:750 их длины.*

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

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

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Механизмы

| №№ п/п | Наименование | Тип | Марка | к-во | Техническая харак- теристика машин |
|-----------|---|-----------------|-------|------|---|
| 1. | Кран | Трактор- ный | ТК-53 | I | Стреловой, полнопо- воротный. Высота подъема крана 12,5 м, Q=3000 кг |
| 2. | В зимнее вре- мя для очист- ки площадки от снега до- бавляют буль- дозер | | Д-27I | I | |

Инструменты и приспособления

| №№ п/п | Наименование | Един. изм. | К-во | Примечание |
|-----------|---|---------------|------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Ключи оборочные монтажные под болты М12 | шт. | 6 | |
| | М 14 | " | 6 | |
| | М 16 | " | 6 | |
| | М 20 | " | 6 | |
| | М 24 | " | 6 | |
| 2. | Оправки конусные ϕ 19,5 мм | " | 4 | |
| | ϕ 23,5 мм | " | 4 | |
| 3. | Ломики сборочные длиной 1000 мм | " | 4 | |
| 4. | Молотки слесарные весом 0,5 кг | " | 6 | |
| 5. | Зубила слесарные | " | 6 | |
| 6. | Кувалды тупоносые 5 кг | " | 2 | |
| 7. | Пила поперечная | " | 1 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|---|----------------|-----|---|
| 8. | Топоры | шт. | 2 | |
| 9. | Лопаты штыковые | " | 2 | |
| 10. | Струбцина для сборки | " | 4 | |
| 11. | Отвес | " | 2 | |
| 12. | Уровень плотничный | " | 1 | |
| 13. | Рулетка стальная 10 м | " | 2 | |
| 14. | Метры стальные | " | 2 | |
| 15. | Домкраты реечные 3 т | " | 4 | |
| 16. | Веревка х/б ϕ 20 | м | 50 | |
| 17. | Шнур крученый | " | 100 | |
| 18. | Трос стальной ϕ 20 мм | " | 30 | |
| 19. | Трос стальной ϕ 11,5 мм | " | 50 | |
| 20. | Пояса монтерские с карабином и цепью | шт. | 4 | |
| 21. | Лестницы монтажные (стремянки) деревянные | " | 2 | |
| 22. | Лестницы приставные | " | 4 | |
| 23. | Шарниры монтажные | " | 2 | |
| 24. | Скобы строительные | " | 100 | |
| 25. | Бревна ϕ 160-200 мм для подкладок | м ³ | 1,8 | |
| 26. | Сумки для болтов | шт. | 6 | |
| 27. | Лемы ϕ 28 | " | 2 | |
| 28. | Трафарет для нумерации опор | компл. | 1 | |
| 29. | Трафарет для предупредительного плаката | шт. | 1 | |
| 30. | Краска масляная черная | кг | 3 | |
| 31. | Белила | " | 3 | |
| 32. | Кисти | шт. | 2 | |
| 33. | Аптечка | компл. | 1 | |
| 34. | Термос для воды | шт. | 1 | |
| 35. | Кружка | " | 1 | |

Калькуляция трудовых затрат по карте К-П-2И-1

| Шифр норм | Состав работ | Состав бригады | | Един. изм. | К-во | Трудо-затра-ты на едн. в ч/ч | Трудозатраты | | |
|--|--|--------------------|------|---------------------|------|------------------------------|---------------------|---------------------------------|--|
| | | профессия и разряд | к-во | | | | на весь объем в ч/д | в зимних условиях K=1,183 в ч/д | |
| По соображен. с § 23-3-9 табл. 3 п. 18 а, б. (по опоре ПУ37 бол-тов 988) | Сборка стальных опор с выкладкой деталей соединением болтами и проверкой правильности сборки | электролинейщ. | | | | | | | |
| | | " 6 разр. | 1 | | | | | | |
| | | " 4 " | 3 | | | | | | |
| | | " 3 " | 4 | | | | | | |
| | | " 2 " | 2 | | | | | | |
| | машинист 5" | | 1 | | | | | | |
| | Электролинейщики | | | опора | I | 240 | 29,2 | 34,6 | |
| | Машинисты | | | опора | I | 3I | 3,78 | 4,46 | |
| ЕННР §5-1-16 | Постановка дополнитель-но болтов сверх предус-мотренных для опор ПУ37. I537-988-549 | | | | | | | | |
| | Электролинейщики | | | 100 болт. | 5,49 | I2 | 8,02 | 9,50 | |
| ЕННР §23-3-10 п. 3, а | Установка шарниров с при-соединением поясов. Электролинейщик | | | опора | I | 4,8 | 0,585 | 0,69 | |
| ИНИБ МСЭС нормы и расценки. вып. 66 г., §16 | При очистке площади от снега в зимнее время добавл. на работу буль-дозера | | | 1000 м ² | I,5 | 0,575 | | 0,105 | |
| Итого | | | | | | | 41,585 | 49,355 | |

Затраты времени на сборку опоры бригадо-дней: а) летом 41,585 : II = 3,8
б) зимой 49,355 : II = 4,5

Примечание. 1. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимнее время принят средний для 3-ей температурной зоны.

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

| | |
|---|----|
| Общая часть..... | 3 |
| Организация и технология сборки и выверки опор..... | 4 |
| Организация и методы труда рабочих..... | 5 |
| Типовая технологическая карта К-II-2I-I на сборку промежуточных свободностоящих металли- ческих болтовых опор типа P1 и P2 на ВЛ 500 кВ .. | 6 |
| Типовая технологическая карта К-II-2I-2 на сбор- ку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа P1+5 и P2+5 на ВЛ 500 кВ..... | 18 |
| Типовая технологическая карта К-II-2I-3 на сбор- ку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа P1+10 и P2+10 на ВЛ 500 кВ.... | 29 |

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ

ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К- II-2I

Технический редактор - А.И.Сафонова

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Подписано к печати 13.09.78 | Формат 60x84 ^I /16 |
| Ротапринт Усл.печ.л. 2,33 | Уч.-изд.л. 2,0 |
| Тираж 1200 экз. | Заказ № 820 Цена 30 коп. |

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

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