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-I9

СБОРКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПОВ: У1, У2, У1+5, У2+5, У1+I2, У2+I2 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

Москва I978

gost.e-ecolog.ru

Типовые технологические карты К-II-I9 разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

Составители: Б.И.Равин, Г.Н.Покровский, В.М.Дубровин, П.И.Берман, Н.А.Войнилович, Н.В.Кондратьева, Д.Д.Муращенко

Типовыми технологическими картами К-II-I9 предусмотрена сборка на болтах из отдельных элементов (уголков и фасок) анкерно-угловых металлических опор типа УI, УI+5, УI+I2, У2, У2+5, У2+I2.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля I964 г. и служат руководством при сооружении линий электропередачи 500 кВ на унифицированных опорах.

С выпуском настоящего сборника аннулируется ранее выпущенный сборник (арх. № 5I79 ОМ-I96 372).

СБОРКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПОВ: У1, У2, У1+5, У2+5, У1+12, У2+12 НА ВЛ 500 кВ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-II-19 состоит из трех технологических карт К-II-19-1, К-II-19-3, К-II-19-2 на сборку болтовых анкерно-угловых опор У2, У2+5, У2+12 (см. чертежи О.Д.П. Энергосетьпроект №№ 3539тм-83, 3539тм-84, 3539тм-85). Карты распространяются также на опоры У1, У1+5, У1+12 по чертежам 3539тм-80, 3539тм-81, 3539тм-82. 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 объекту 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, неучитываемые данными картами:

а) закончено сооружение фундаментов ;

б) определено направление подъема 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. Сборку опор необходимо производить с соблюдением правил техники безопасности.

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

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ

I. Сборку металлических анкерно-угловых опор выполняет бригада рабочих при помощи монтажного крана ТК-53 со стрелой I4 м (или автокран 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 стоек опоры на прикете приведена в каждой карте.

4. Последовательность сборки стоек опоры:

а) Установить на подножники (фундаменты) монтажные шарниры;

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

в) после сборки нижней плоскости первой секции переходят к сборке нижней плоскости 2-ой секции, а затем третьей;

г) по окончании сборки нижней плоскости приступают к сборке остальных трех плоскостей, начиная с верхней, третьей секции.

Сборка этих плоскостей производится в следующем порядке:

- устанавливается диафрагма (разрез 5-5, 6-6, рис. 5, I3, 22);
- к диафрагме присоединяется поясной уголок и боковая плоскость заполняется решеткой; аналогично заполняется вторая боковая плоскость и, наконец, верхняя решетка.

По окончании сборки третьей секции приступают к сборке второй секции, для чего ставится диафрагма второй секции, для устойчивости диафрагма раскрепляется боковыми уголками после чего монтажным краном подаются поясные уголки, которые закрепляются к собранной третьей секции и диафрагме. Аналогично собираются остальные три плоскости первой секции.

5. Сборка траверсы производится после сборки всей стойки опоры,

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

7. Собранная стойка опоры должна удовлетворять допускам, приведенным в каждой карте.

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

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Стойки опоры собирает бригада электролинейщиков, обученных сборке опор на болтах из отдельных уголков и фасонок.

СОСТАВ БРИГАДЫ

№№ пп	Профессия	Разряд	К-во чел.	Примечание
I.	Электролинейщик (бригадир)	УI	I	
2.	Электролинейщик	IУ	3	
3.	-"-	Ш	4	
4.	-"-	П	2	
5.	-"-	У	I	
	всего		II	

2. Последовательность и способы выполнения основных операций по сборке стойки опоры:

машинист крана и один электролинейщик П разряда раскладывают пакеты с деталями стоек согласно схемам, приведенным в каждой карте ;

электролинейщик IУразряда и один электролинейщик П 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 одной стойки бригада приступает к сборке стойки опоры.

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

электролинейщик IУ разряда, машинист крана, 2 электролинейщика Ш разряда и два электролинейщика П разряда подносят и укладывают элементы в конструкцию согласно монтажной схеме, ставят соединительные болты, шайбы и от руки завертывают гайки ;

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

5. После сборки нижней плоскости стойки опоры приступают к сборке трех остальных плоскостей, начиная с третьей секции.

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

Для подхода монтажников к узлам необходимо использовать деревянные стремянки и лестницы.

Установленные стремянки закреплять к смонтированным конструкциям стойки опоры.

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

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

9. Сборка траверсы производится аналогично сборке нижней плоскости стойки.

10. Собранная плоскость траверсы с помощью крана пристыковывается к стойке, после чего устанавливаются тяги.

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

12. В процессе сборки бригадир следит за тем чтобы детали, которые в процессе транспортировки подвергались деформациям, 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 8,20 часа.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кВ
СБОРКА АНКЕРНО-УГЛОВОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОПОРЫ ТИПА У2 НА ВЛ 500 кВ	К-II-I9-I

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-П-I9-I служит руководством при сборке унифицированных анкерно-угловых опор У2 на строительстве линий электропередачи 500 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3539тм-33, ОДП Энергосетьпроекта.

Карта предназначается также в качестве пособия при разработке проектов производства работ.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

	В летнее время	В зимнее время
Трудоемкость, чел.-дни.....	45,I	53,46
Работа механизмов, машино-смены	4,I	4,96
Расход дизельного топлива, кг.....	330	520
Производительность бригады в составе II человек, в смену опор.....	0,25	0,2I
Продолжительность сборки опоры, смен....	4,I	4,85

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

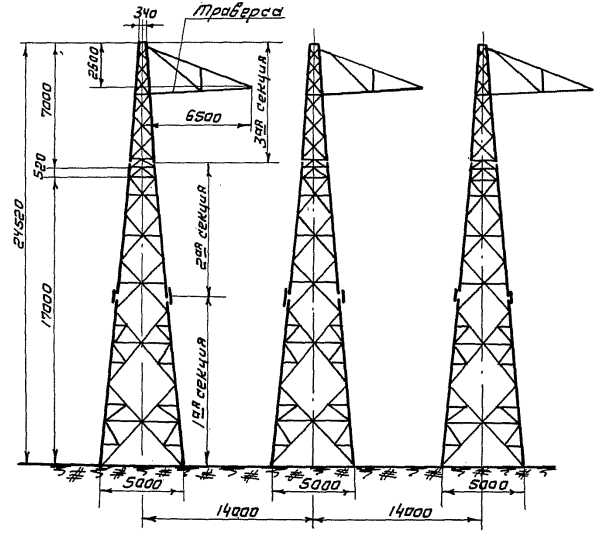
Общие указания по организации технологии сборки опор и методов труда рабочих относящиеся ко всем картам, приведены на листах 3, 4, 5 настоящего сборника.

Материально-технические ресурсы приведены на листах I7, 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.



Вес одной стойки опоры	– 5,673Sт
Количество стоек	– 3 шт.
Вес металла на опору	– 16.186т
Вес метизов	– 0.835т
Общий вес опоры	– 17,02т
Количество марок	– 1044 шт.
Количество болтов	– 2580 шт.

Рис. 1 Анкерно-угловая опора У2

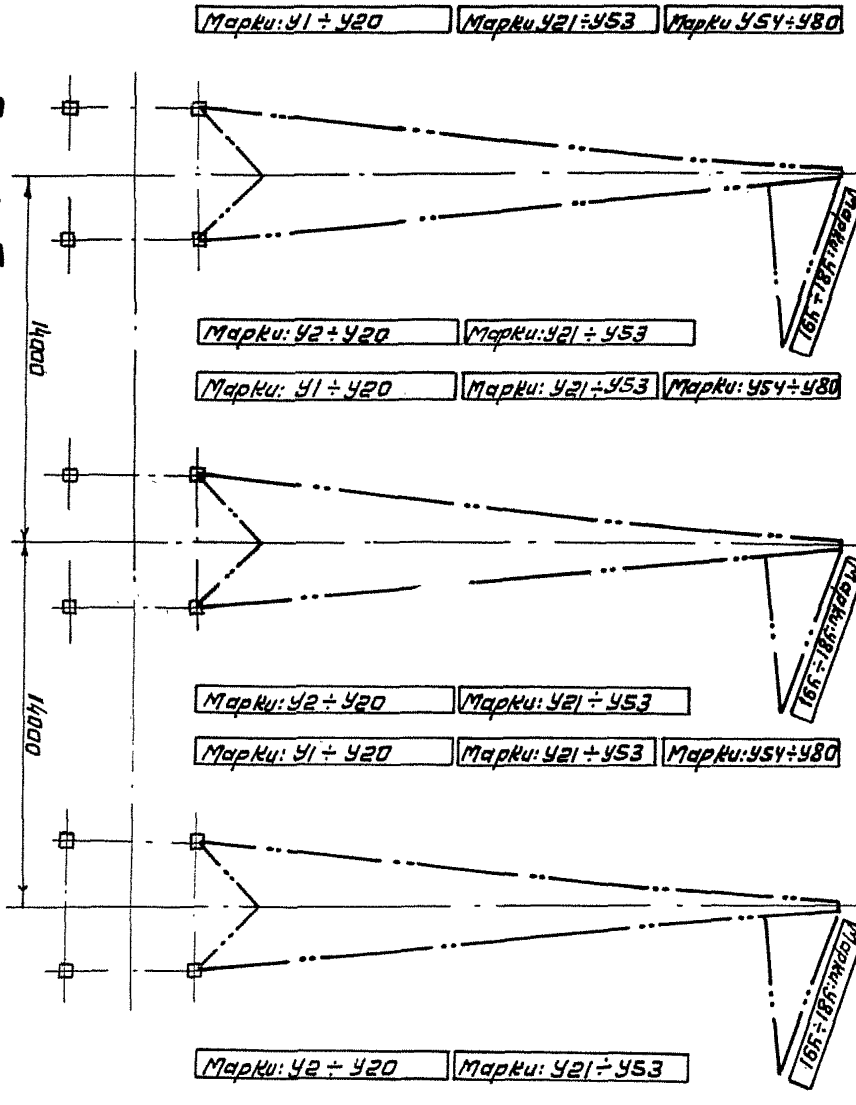


Рис. 2 План расположения пакетов с деталями опор У2 на пикете

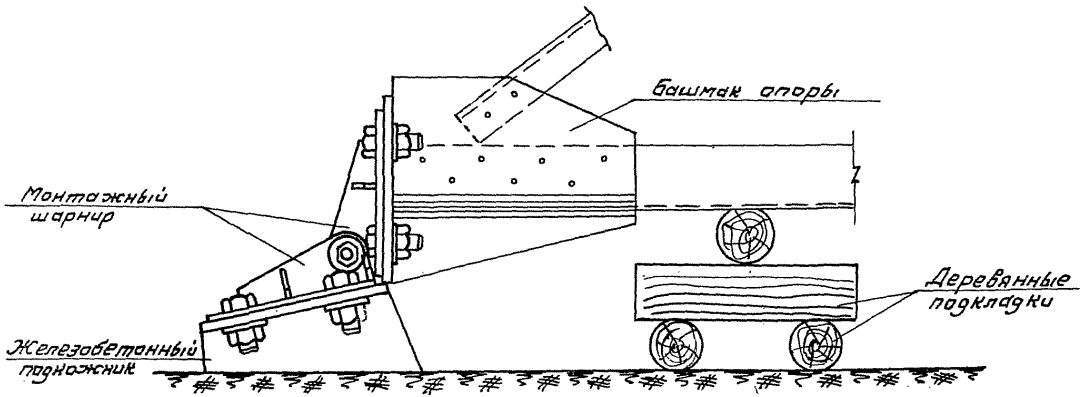


Рис.3 Установка монтажного шарнира

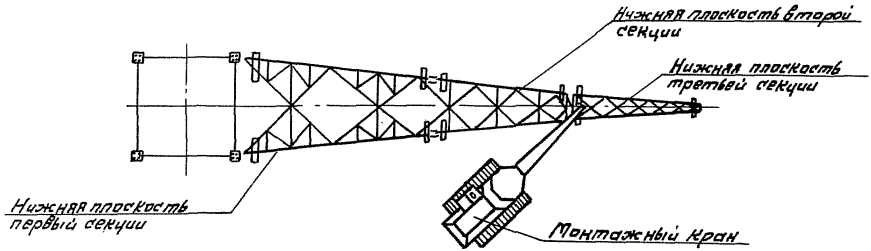
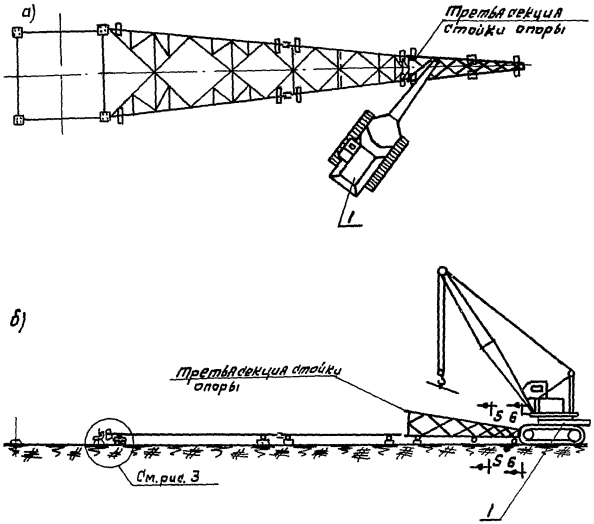


Рис.4 Сборка нижней плоскости стойки опоры У2



По S-S



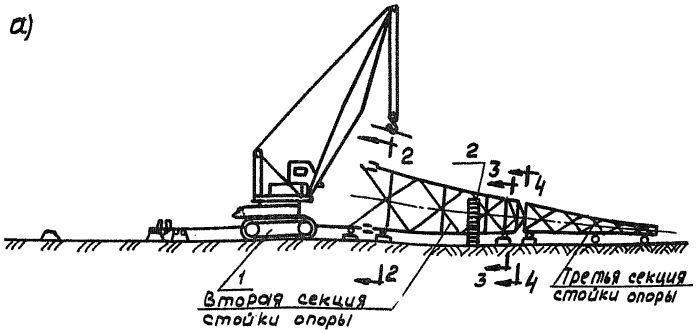
По 6-6



Рис. 5 Сборка третьей секции стойки опоры

а) Вид сверху;
б) Вид сбоку
1. - Монтажный кран.

а)



По 2-2



По 3-3



По 4-4



б)

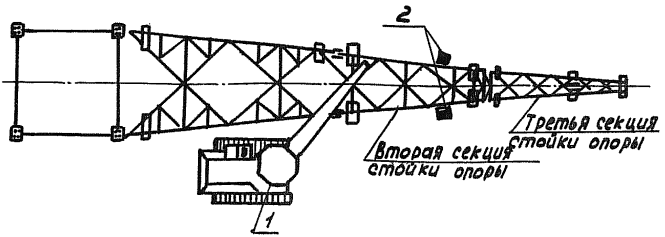
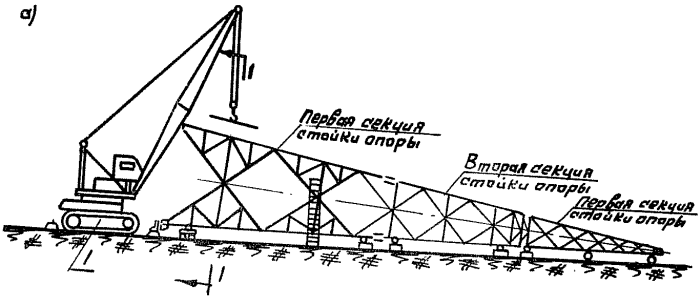
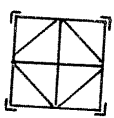


Рис.6. Сборка второй секции стойки опоры.
1. Монтажный кран: 2- стремянка.
с боку:

а)



По 1-1



б)

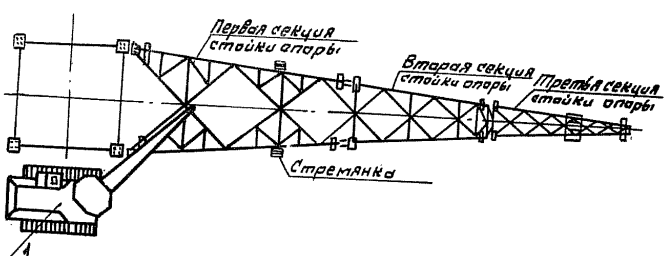


Рис. 7 Сборка первой секции опоры

а) Вид сбоку;
б) Вид сверху.
1 - Монтажный кран.

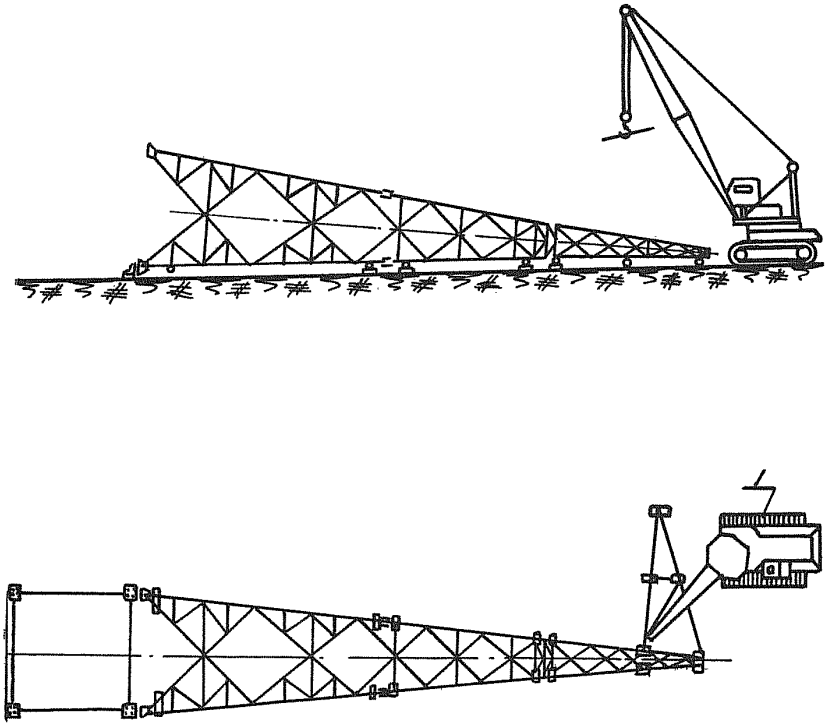


Рис.8 Сборка траверсы

1 - Монтажный кран.

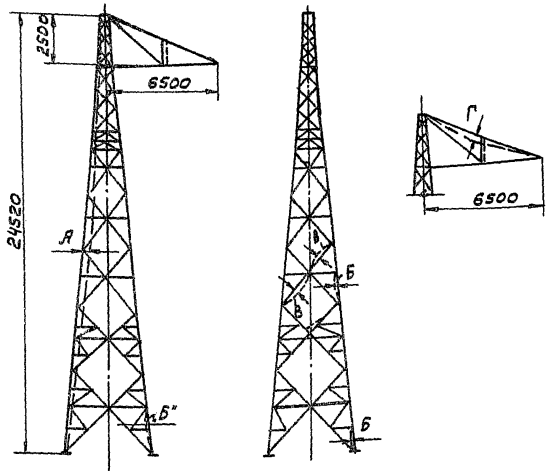


Рис. 9 Допуски на сборку стойки анкерно-угловой опоры типа УГ.

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

Б- Прогиб панели в любой плоскости не более 1:750 ее длины.

В- Прогиб элементов решетки в любой плоскости не более 1:750 длины элемента.

Г- Стрела прогиба(кривизна) траверсы не более 1:300 ее длины.

Сборка стоек опоры должна производиться согласно схемам, приведенным на рис. 4, 5, 6, 7, 8

Собранная стойка должна отвечать допускам, указанным на рис. 9.

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

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Механизмы

№№ пп	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машин
I.	Кран	Тракторный	ТК-53	I	Стреловой, полноповоротный, высота подъема крюка I2,5 м, Q=3000 кг.
2.	В зимнее время для очистки площадки от снега добавить бульдозер		Д-27I	I	

Инструменты и приспособления

№№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
I	2	3	4	5
I.	Ключи сборочные монтажные под болты М16	шт.	I0	
	М20	"	I0	
	М24	"	5	
	М42	"	4	
2.	Оправки конусные ф.I9,5	"	4	
	ф.23,5	"	4	
3.	Ломики сборочные длиной I000 м	"	4	
4.	Молотки слесарные весом 0,5 кг	"	6	
5.	Зубила слесарные	"	6	
6.	Кувалды тупоносые 5 кг	"	2	
7.	Пила поперечная	"	I	
8.	Топоры	"	2	

I	2	3	4	5
9.	Лопаты штыковые	шт.	2	
I0.	Струбцина для сборки	"	4	
II.	Отвес	"	2	
I2.	Уровень плотничный	"	I	
I3.	Рулетка стальная 20 м	"	2	
I4.	Метры стальные	"	2	
I5.	Домкраты реечные	"	4	
I6.	Шнур крученый	м	I00	
I7.	Веревка х/б ф.20	"	50	
I8.	Трос стальной ф20 для стропов	"	30	ГОСТ 3071-66 20-Г-I-Н-I60
I9.	Трос стальной ф.II,5	"	50	ГОСТ 3071-66 II.5-Г-I-Н-I60
20.	Пояса монтерские с карабином и цепью	компл.	4	
2I.	Лестницы монтажные (стремянки) деревянные	шт.	2	
22.	Лестницы приставные	"	4	
23.	Шарниры монтажные	компл.	3	Три правые, три левые, черт.ОМ-I96373 и ОМ-I96374 Оргэнергострой
24.	Скобы строительные	шт.	I00	
25.	Бревна ф.I60-200 мм для подкладок	$м^3$	I,0	
26.	Сумки для болтов	шт.	6	
27.	Ломы ф. 28	"	2	
28.	Трафарет для нумерации опор	компл.	I	
29.	Трафарет для предупредительного плаката	шт.	I	
30.	Краска масляная черная	кг	3	
3I.	Белила	"	3	
32.	Кисти трафаретные	шт.	2	
33.	Аптечка	компл.	I	
34.	Термос для воды с кружкой	шт.	I	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ ПО КАРТЕ К-II-I9-I

Шифр норм	Состав работ	Состав бригад: профессия и разряд	Состав бригад: к-во	Един. изм.	Объем работ на опору	Трудозатраты: норма врем. устан. одной стойки в ч/час.	Трудозатраты: на весь объем в ч/днях	Трудозатраты: в зимнее время К=I,I83 в чел./днях
ЦНИБ-1966 г. ЕНиР вып.3 сборник 23-3-9 Б табл.3 § I4	Сборка стойки опоры на земле в равнинных условиях при помощи крана	Электролинейщик VI разряда	I					
		IV разряда	3					
		III разряда	4					
		II разряда	2					
		Машинист V разр.	I					
К= I7/3 :6,6= =0,86	Электролинейщики I30х0,86=II2,0			стойка	3стойки	II2,0	4I,0	48,5
	Машинист I3х0,86= II,2			"	"	II,2	4,I	4,85
ЦНИБ МСЭС нормы и расценки вып.I, 1966 г., §I6	При очистке площади от снега в зимнее время							
	Машинистов (бульд.)			I000м^2	I,5	0,575	-	0,I05
	Итого						45,I	53,46
	Затраты времени на сборку опоры бригадо/дней						45,I / II чел. = 4,I	53,46 / II чел. = =4,85

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

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	№ листа
Общая часть.....	3
Организация и технология сборки.....	4
Организация и методы труда рабочих.....	5
Типовая технологическая карта К-II-I9-I на сборку анкерно-угловой металлической опоры типа У2 на ВЛ 500 кВ.....	7
Типовая технологическая карта К-II-I9-2 на сборку анкерно-угловой металлической опоры типа У2+5 на ВЛ 500 кВ.....	20
Типовая технологическая карта К-II-I9-3 на сборку анкерно-угловой металлической опоры типа У2+I2 на ВЛ 500 кВ.....	32

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-П-I9

Технический редактор - А.И.Сафонова

Подписано к печати I.09.78 Формат 60x84 1/I6
Усл.печ.л. 2,56 Уч.-изд.л. 2,2
Тираж I200 экз. Заказ № 768 Цена 33 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электроэнерго СССР, Москва, проспект Мира, дом 68

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

gost.e-ecolog.ru