

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(Сборник)
К-П-19

СБОРКА АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПОВ:
У1, У2, У1+5, У2+5, У1+12, У2+12 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

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 У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2+12.

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 500 кВ на унифицированных опорах.

С выпуском настоящего сборника аннулируется ранее выпущенный сборник (арх. № 5179 ОМ-196 372).

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

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-II-I9 состоит из трех технологических карт К-II-I9-1, К-II-I9-3, К-II-I9-2 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 трудо затрат 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

1. Сборку металлических анкерно-угловых опор выполняет бригада рабочих при помощи монтажного крана ТК-53 со стрелой 14 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, 18, 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. Собранный стальной каркас опоры должна удовлетворять допускам, приведенным в каждой карте.

8. Качество болтовых соединений должно соответствовать требованиям строительных правил (СНиП III-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
1.	Электролинейщик (бригадир)	УІ	1	
2.	Электролинейщик	ІУ	3	
3.	-"-	ІІІ	4	
4.	-"-	ІІ	2	
5.	-"-	У	1	
всего			II	

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

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

электролинейщик ІУ разряда и один электролинейщик ІІ разряда производят распаковку пакетов;

два электролинейщика ІУ разряда и 4 электролинейщика ІІІ разряда производят сортировку по маркам деталей пакета;

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

два электролинейщика ІУ разряда и 2 электролинейщика ІІІ 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.
- II. Сборка стойки опоры окончается прикреплением к стволу таблички с номером, годом установки опоры и плакатов безопасности.
- I2. 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.
- I3. Продолжительность смены в картах принята 8,20 часа.

СБОРКА АНКЕРНО-УГОЛОВОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ
ОПОРЫ ТИПА У2 НА ВЛ 500 кВ

К-II-I9-I

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-II-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-83, 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.....	45,1	53,46
Работа механизмов, машино-смены	4,1	4,96
Расход дизельного топлива, кг.....	330	520
Производительность бригады в составе 11 человек, в смену опор.....	0,25	0,21
Продолжительность сборки опоры, смен....	4,1	4,85

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

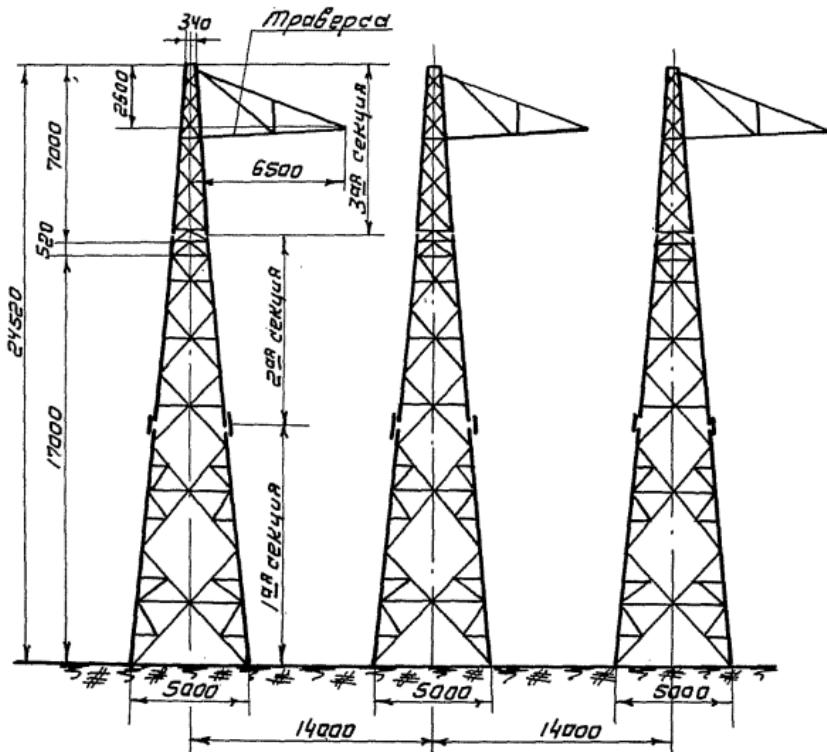
Общие указания по организации технологии сборки опор и методов труда рабочих относящиеся ко всем картам, приведены на листах 3, 4, 5 настоящего сборника.

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 стоеки опоры - 5,6735т

Количество стоек - 3 шт.

Вес металла на опору - 16,186т

Вес монизов - 0,835т

Общий вес опоры - 17,02т

Количество марок - 1044 шт.

Количество болтов - 2580 шт.

Рис. 1 Анкерно-запорная опора №2

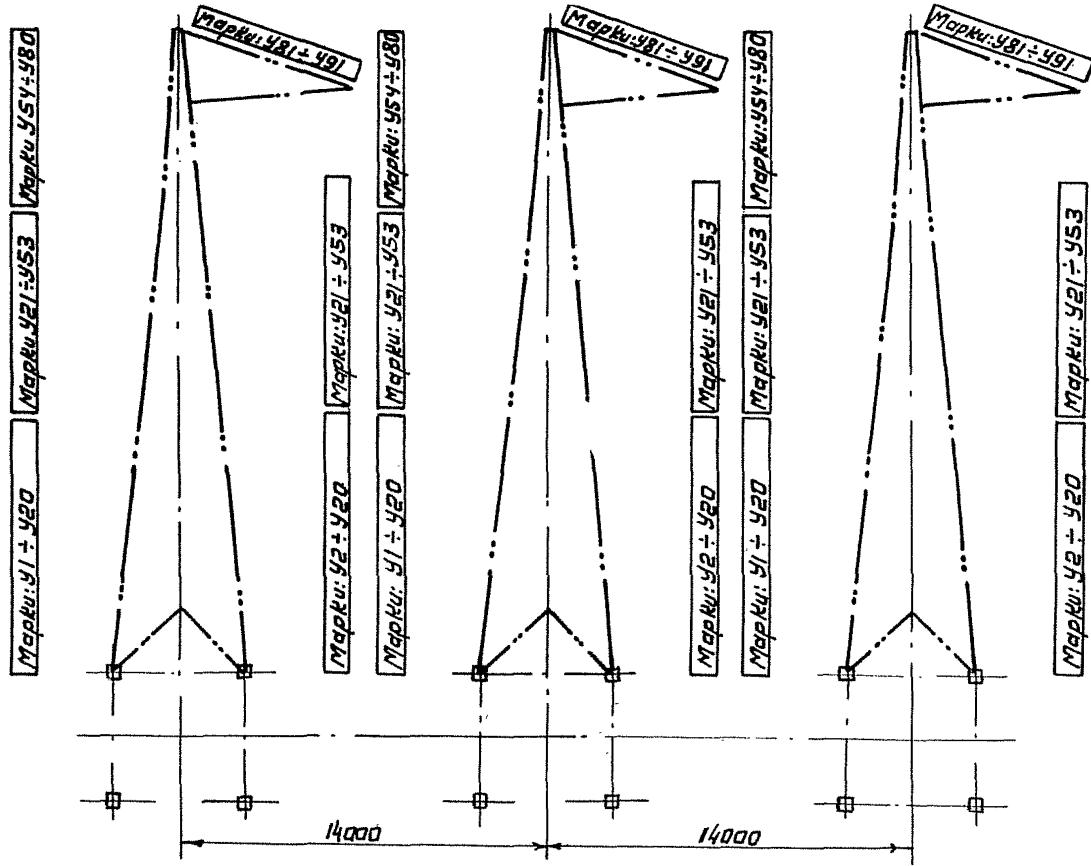


Рис. 2 План расположения пакетной стальной арматуры опоры У2 на пикете

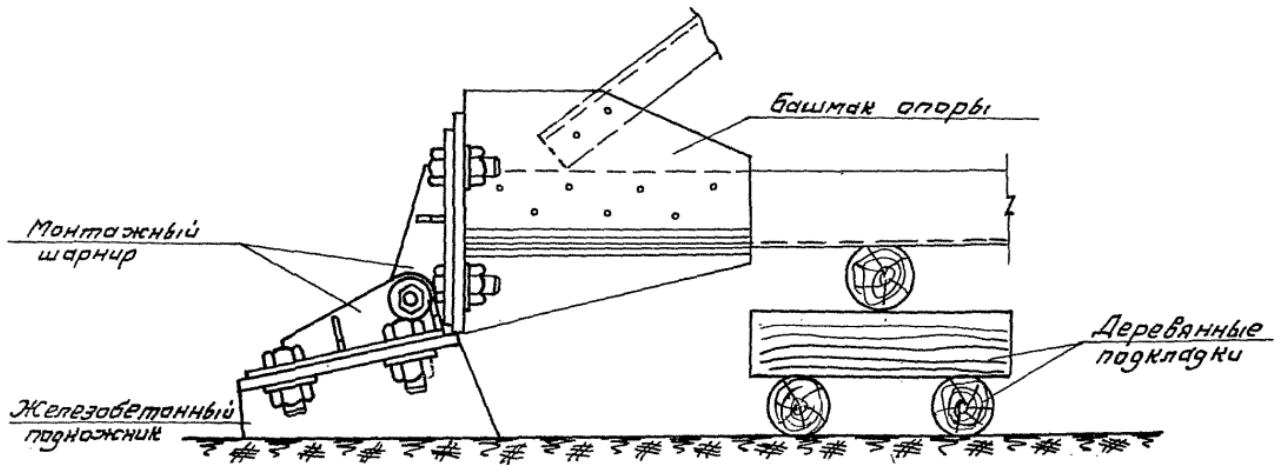


Рис.3 Установка монтажного шарнира

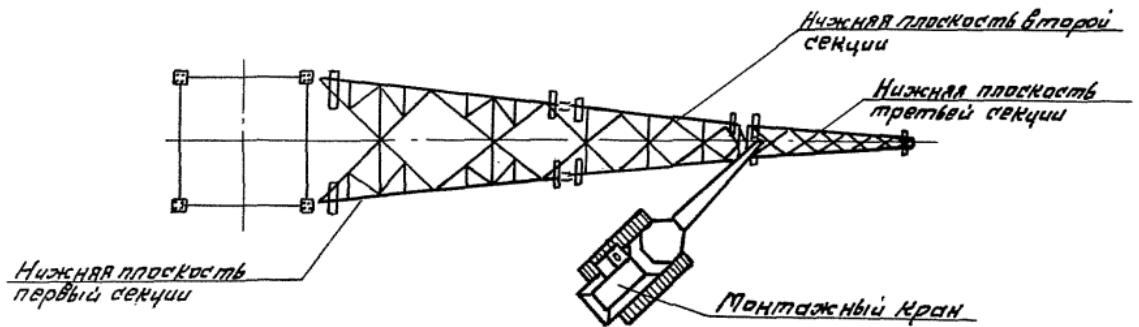


Рис.4 Сборка нижней плоскости стойки опоры У2

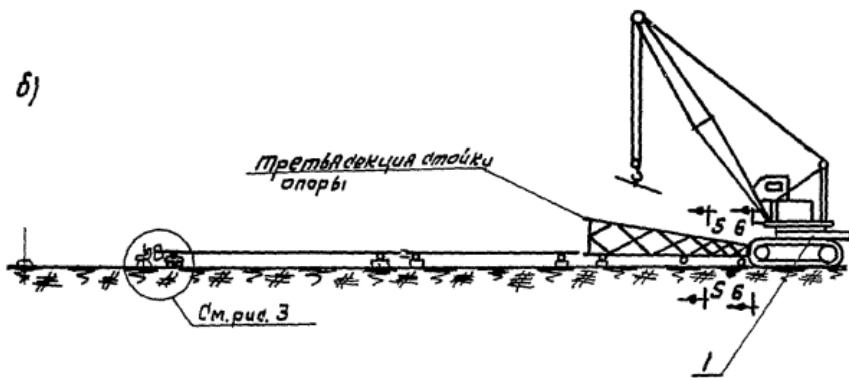
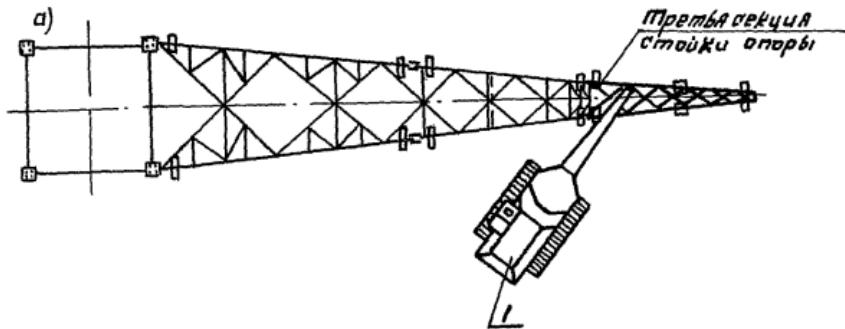


Рис.5

Позиция



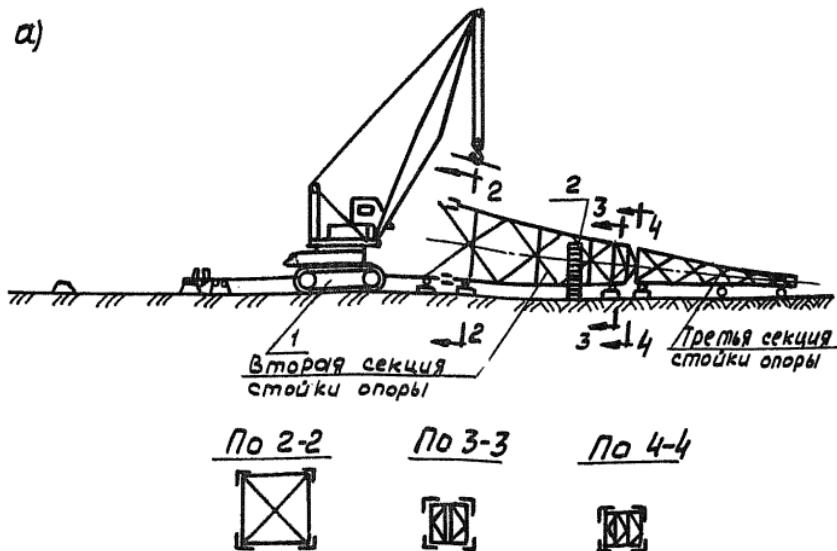
Рис.5 Сборка претөңісекции стойки опоры

а) Вид сбоку;

б) Вид спереди

1. - Монтажный кран.

а)



б)

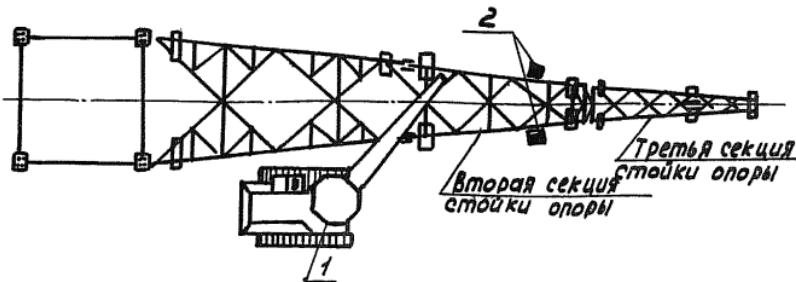
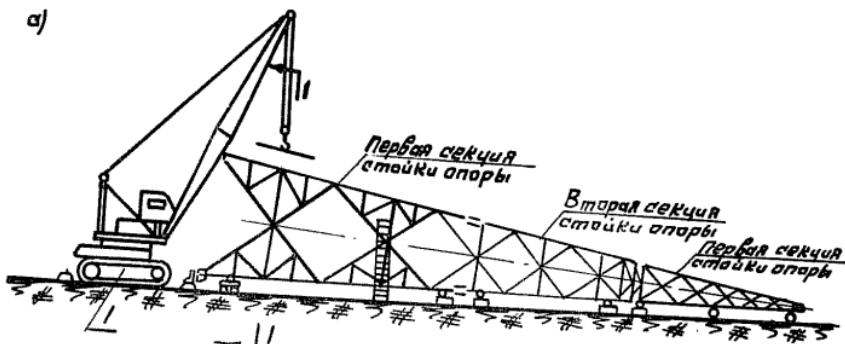


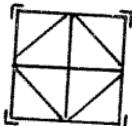
Рис. б Сборка второй секции стойки опоры.

1. Монтажный кран; 2- стремянка.
сбоку:

а)



По 1-1



б)

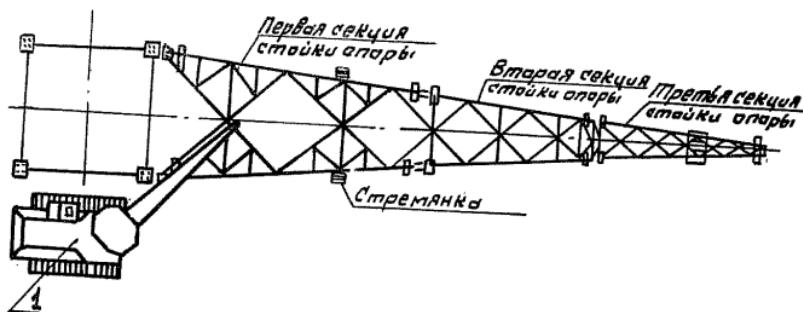


Рис. 7 Сборка первой секции опоры,

а) Вид сбоку;

б) Вид сверху.

— Монтажный кран.

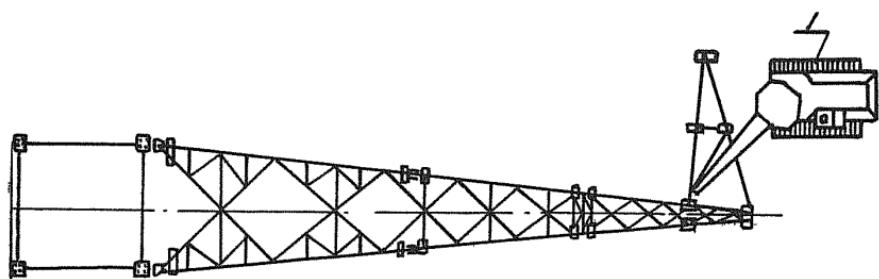
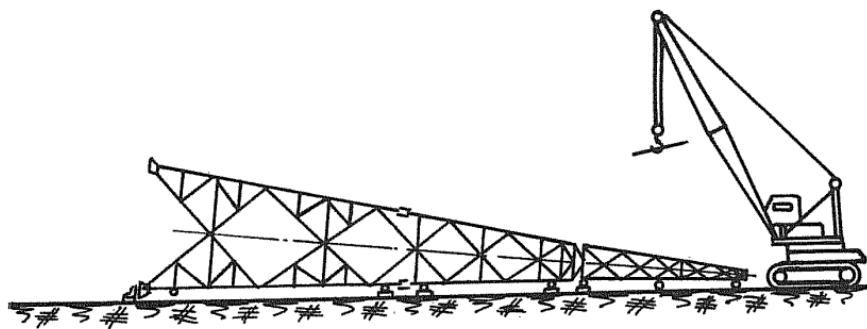


Рис.8 Сборка трапеции
1 - Монтажный кран.

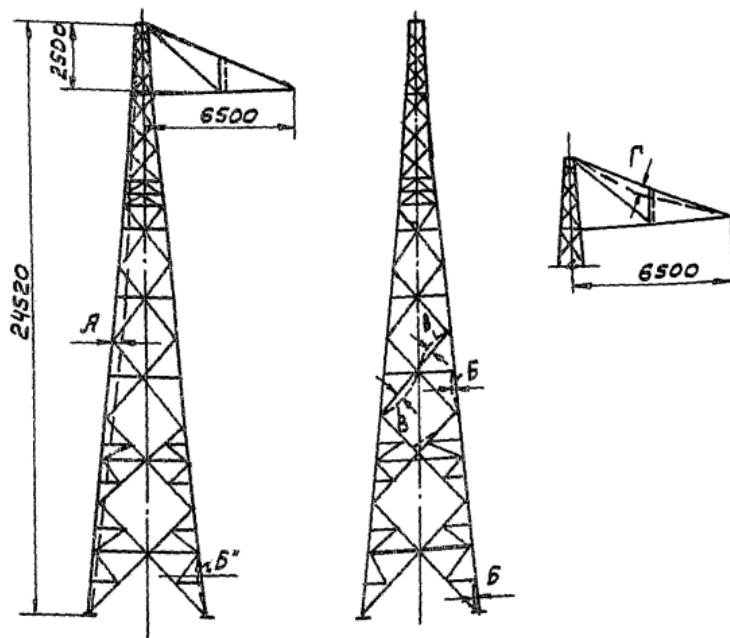


Рис. 9 Допуски на сборку стойки анкерно-угловой опоры типа У2.

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) траперсы не более 1:300 ее длины.

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

Собранный 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

№п/п	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машин
I.	Кран	Тракторный	ТК-53	I	Стреловой, полноповоротный, высота подъема крюка 12,5 м, G=3000 кг.
2.	В зимнее время для очистки площадки от снега добавить бульдозер		Д-271	I	

Инструменты и приспособления

№п/п	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
I	2	3	4	5
I.	Ключи сборочные монтажные под болты М16 M20 M24 M42	шт.	10 10 5 4	
2.	Оправки конусные Ф.19,5 Ф.23,5	"	4 4	
3.	Ломики сборочные длиной 1000 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 щитковые	шт.	2	
10.	Струбцина для сборки	"	4	
II.	Отвес	"	2	
I2.	Уровень плотничный	"	1	
I3.	Рулетка стальная 20 м	"	2	
I4.	Метры стальные	"	2	
I5.	Домкраты реечные	"	4	
I6.	Шнур кручёный	м	100	
I7.	Веревка х/б ф.20	"	50	
I8.	Трос стальной ф20 для стропов"	шт.	30	ГОСТ 3071-66 20-Г-И-Н-160
I9.	Трос стальной ф.11,5	"	50	ГОСТ 3071-66 II.5-Г-И-Н-160
20.	Пояса монтажные с карабином и цепью	компл.	4	
21.	Лестницы монтажные (стремянки) деревянные	шт.	2	
22.	Лестницы приставные	"	4	
23.	Шарниры монтажные	компл.	3	Три правые, три левые, черт.ОМ-196373 и ОМ-196374 Органегострой
24.	Скобы строительные	шт.	100	
25.	Бревна ф.160-200 мм для подкладок	м³	1,0	
26.	Сумки для болтов	шт.	6	
27.	Ломы ф. 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 трафаретные	шт.	2	
33.	Аптечка	компл.	1	
34.	Термос для воды с кружкой	шт.	1	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ ПО КАРТЕ К-II-І9-І

Шир норм	Состав работ	Состав бригад		Един. изм.	Объем работ на опору	Трудозатраты		
		профессия и разряд	к-во			норма на врем. весь устан. объем одной в ч/стойки в ч/час.	в зимнее время K=I, I83 в чел./днях	
ЦНИИ-1966 г. ЕНИР вып.3 сборник 23-3-9 Б табл.3 § 14	Сборка стойки опоры на земле в равнинных условиях при помощи крана	Электролинейщик УІ разряда ІV разряда ІІІ разряда ІІ разряда Машинист У разр.	I 3 4 2 I					
$K = \frac{17}{3} : 6,6 = 0,86$	Электролинейщики $130x0,86 = 112,0$ Машинист $13x0,86 = 11,2$			стой-ка	Зстой-ки	II2,0	41,0	48,5
ЦНИИ МСЭС нормы и расценки вып.І, 1966 г., §16	При очистке площади от снега в зимнее время Машинистов (бульд.)			"	"	II,2	4,1	4,85
				$1000m^2$	I,5	0,575	-	0,105
	Итого						45,1	58,46
	Затраты времени на сборку опоры бригадо/дней						<u>45,1</u> - <u>4,1</u> = <u>43,46</u>	
							IIчел.	IIчел.
								= 4,85

Примечание. 1. 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-I9-1 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+12 на ВЛ 500 кВ.....	32

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ К-II-I9

Технический редактор - А.И.Сафонова

Подписано к печати 1.09.78 Формат 60x84¹/16

Усл.печ.л. 2,56 Уч.-изд.л. 2,2

Тираж 1200 экз. Заказ № 768 Цена 33 коп.

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

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