

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
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 организаций
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(Сборник)
К-П-21

Сборка промежуточных свободностоящих металлических
опор типа: PI; P2; PI+5; P2+5; PI+IO; P2+IO
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 "Органергострой"

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 электропереда-
чи 500 кВ на унифицированных опорах.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-П-21 составлен из технологических карт на сборку промежуточных свободностоящих металлических опор ВЛ 500 кВ.

В сборник вошли три карты:

К-II-21-1 для опор Р1 и Р2

К-II-21-2 для опор Р1+5 и Р2+5

К-II-21-3 для опор Р1+10 и Р2+10

Опоры разработаны Отделением Дальнних 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 опоры:

а) устанавливаются на подножники (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 опоры 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

№ пп	Профессия	Разряд	К-во	Примечание
1.	Электролинейщик (бригадир)	У1	1	
2.	-"-	ГУ	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 П разряда раскладывают пакеты и детали опоры согласно схемам, приведенным в каждой карте;

б) электролинейщик ГУ разряда и один электролинейщик П разряда производят распаковку пакетов;

в) два электролинейщика ГУ разряда и четыре Ш разряда производят сортировку по маркам деталей пакета;

г) электролинейщик ГУ разряда, машинист крана, два электролинейщика Ш и два П разряда подносят и укладывают элементы в конструкцию согласно монтажной схеме, ставят соединительные болты шайбы и навертывают гайки;

д) один электролинейщик ГУ разряда и два Ш разряда окончательно завертывают 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.

Область применения

Технологическая карта К-II-2I-3 служит руководством при сборке промежуточных металлических болтовых опор Р1+10 и Р2+10 на линиях электропередачи - 500 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры, № 3539тм-73 и № 3539тм-76 ОДП "Энергосетьпроект".

Технико-экономические показатели на
сборку одной опоры

	В летнее время	В зимнее время
Трудоемкость, человеко-дней	56,535	66,995
Работа механизмов, машино-смен	5,15	6,205
Расход дизельного топлива, кг	386	465
Производительность бригады в составе II человек в смену, опор	1,94	1,64
Продолжительность сборки опоры, смен	5,15	6,1

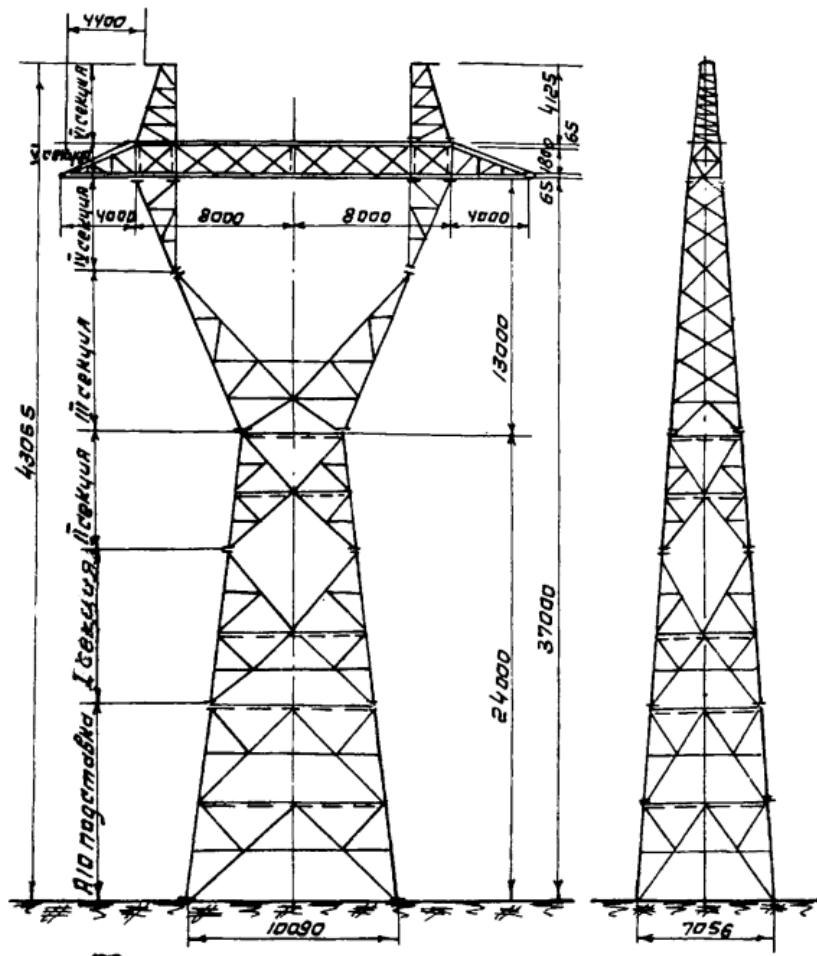
Указания по производству работ

Общие указания по организации технологии сборки опор и методов труда рабочих относящиеся ко всем картам приведены на листах 5-7 настоящего сборника. Общий вид опоры и ее показатели даны на рис. I6. Рекомендуемая раскладка пакетов с деталями опоры приведена на рис. I7.

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

Сборка стоек опор должна производиться согласно схемам, приведенным на рис. I8, I9, 20, 2I.

При сборке опоры в зимнее время, сборочная площадка должна быть очищена от снега. Собранная стойка должна отвечать допускам, указанным на рис. 22.



Техническая характеристика опоры

<i>Тип опоры</i>	P1 + 10	P2 + 10
<i>Общий вес опоры кг</i>	15722.7	16386.7
<i>Вес металлической опоры кг</i>	15215.5	15862.7
<i>Вес монтизован</i> кг	507.2	524
<i>Количество болтов шт</i>	1827	1859
<i>Количество марок шт</i>	790	790

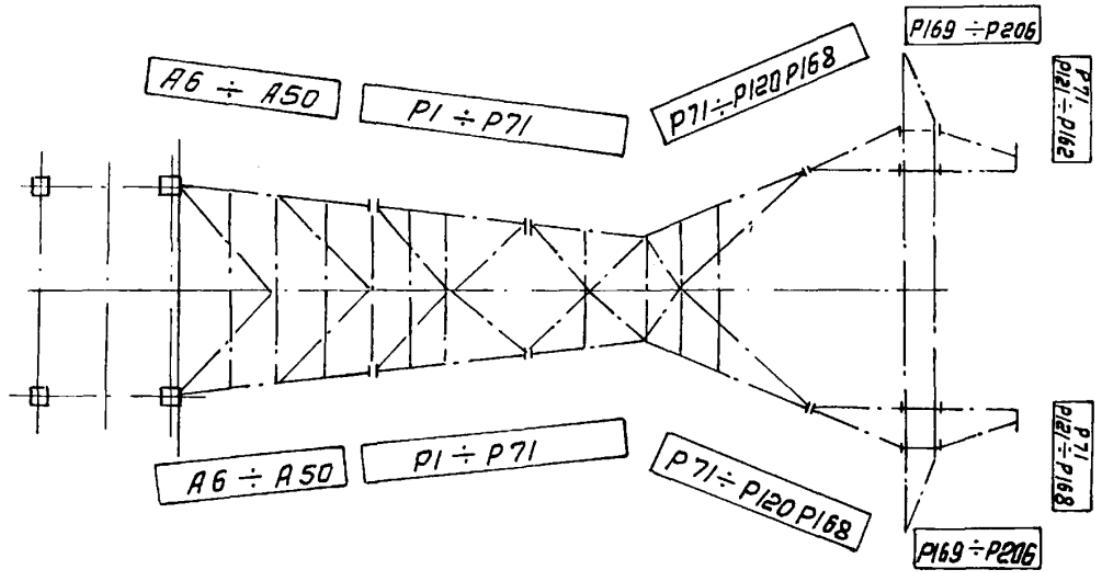
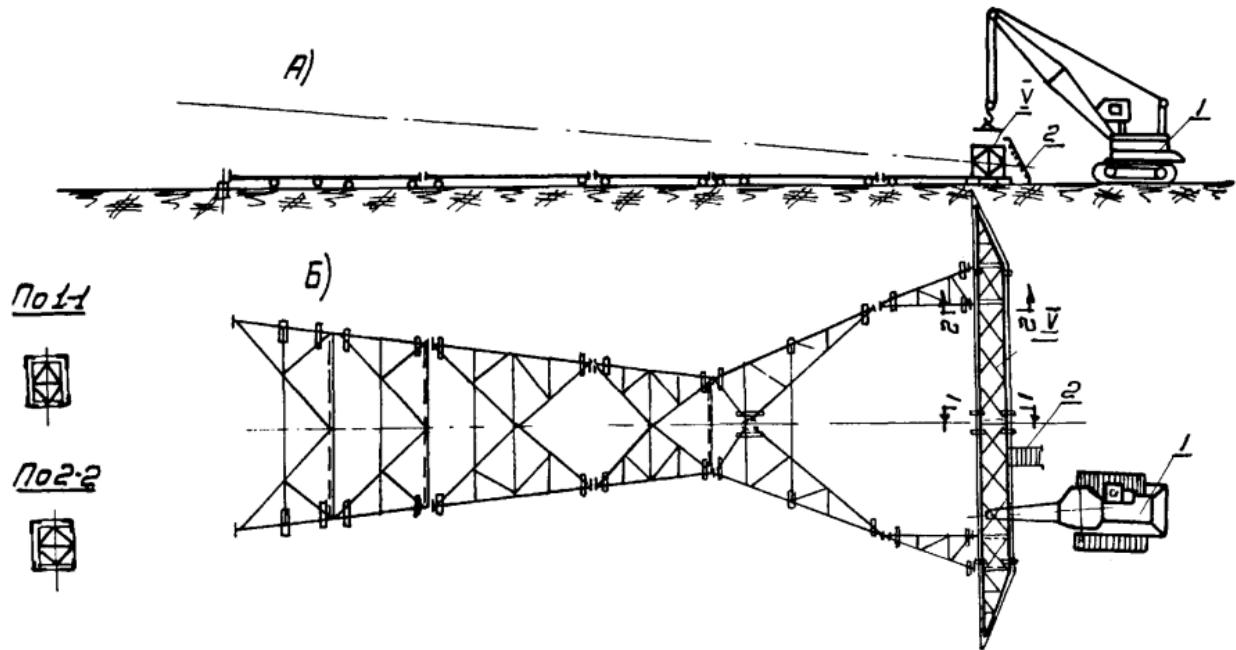


Рис.н/7 План расположения пакетов с деталями опоры $P1+10$ или $P2+10$

Рис. А18

Сборка нижней плоскости ствола и сдвоек в секции трапециевидной типоразмеров Р1+10 и Р2+10
 А - вид сбоку; Б - план; 1 - монтажный кран. 2 - стрелынка.

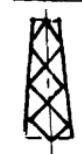
№ 1-1



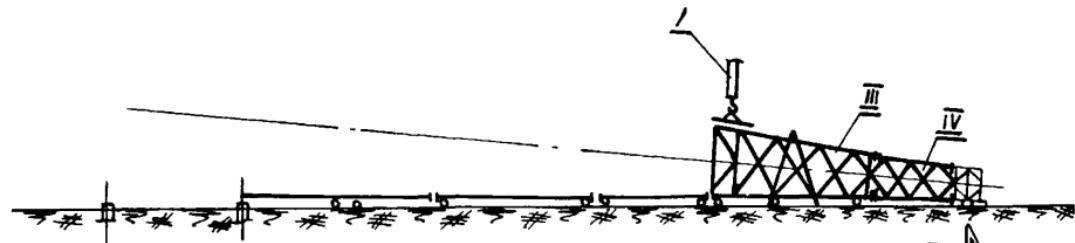
№ 2-2



№ 3-3



A)



Б)

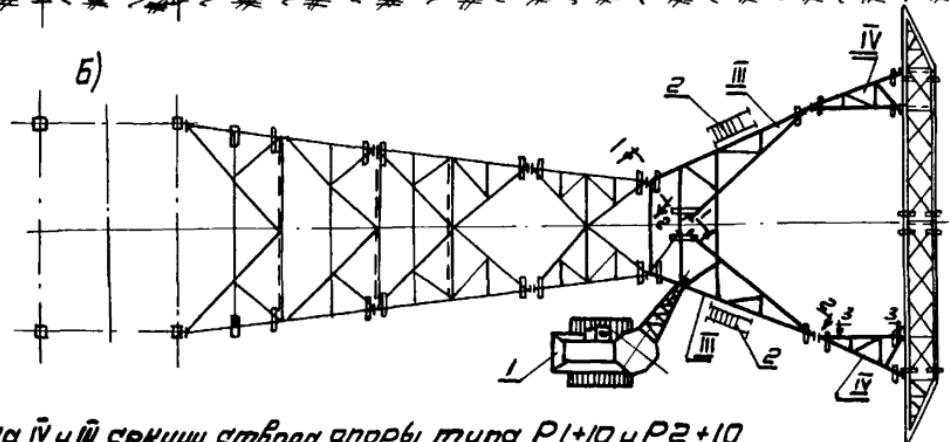


Рис. № 19 Сборка IV и V секции стальной опоры типа Р1+10 и Р2+10

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

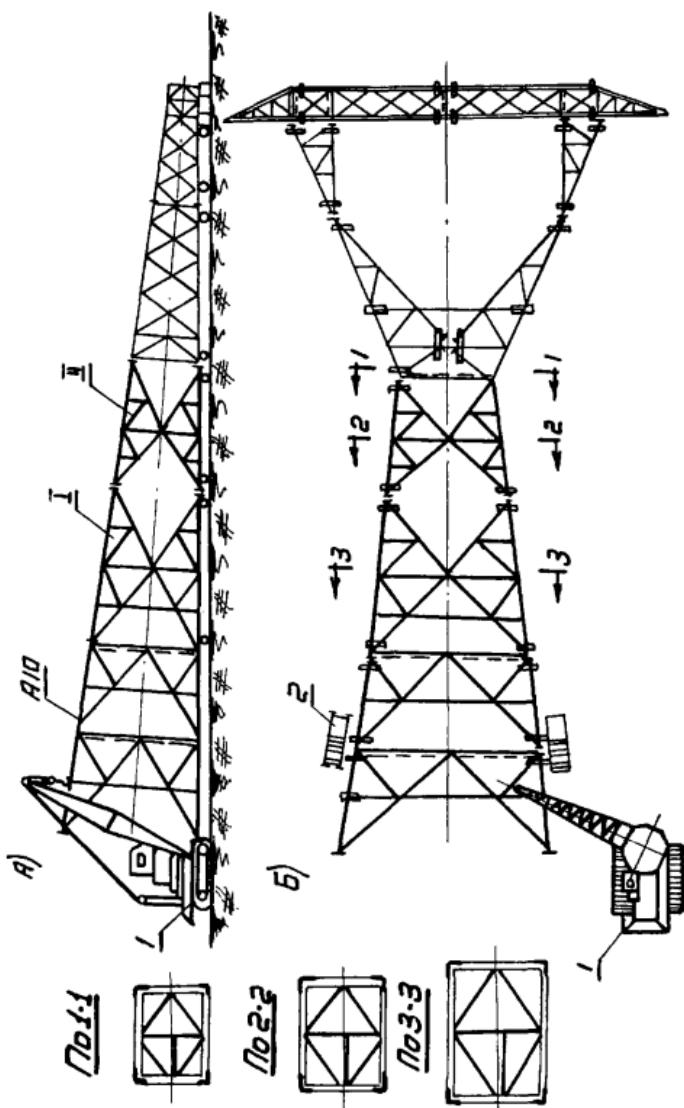


Рис. №20 Сборка 10-м. секции ствола и
подставки, опоры типов Р1+10 и Р2+10

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

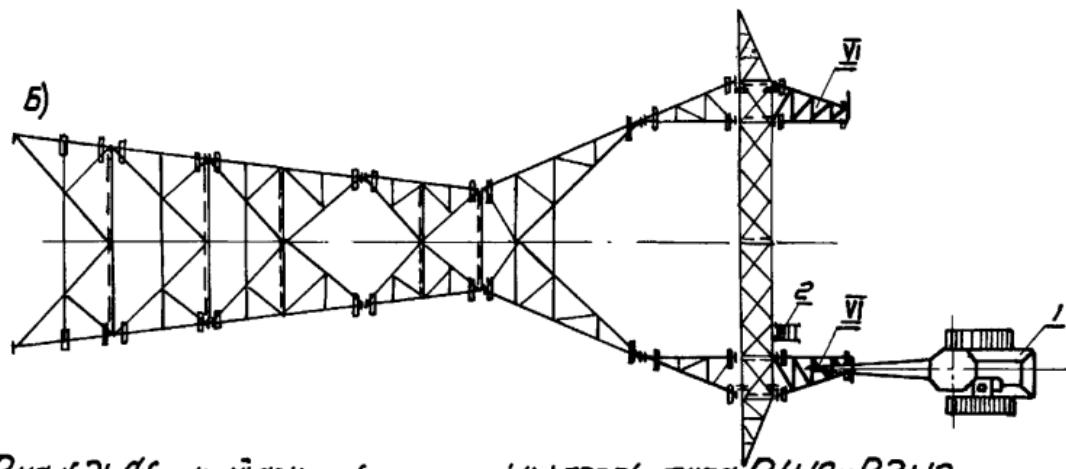
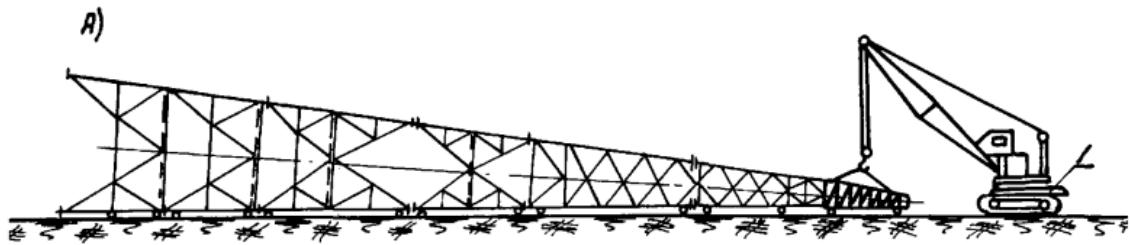
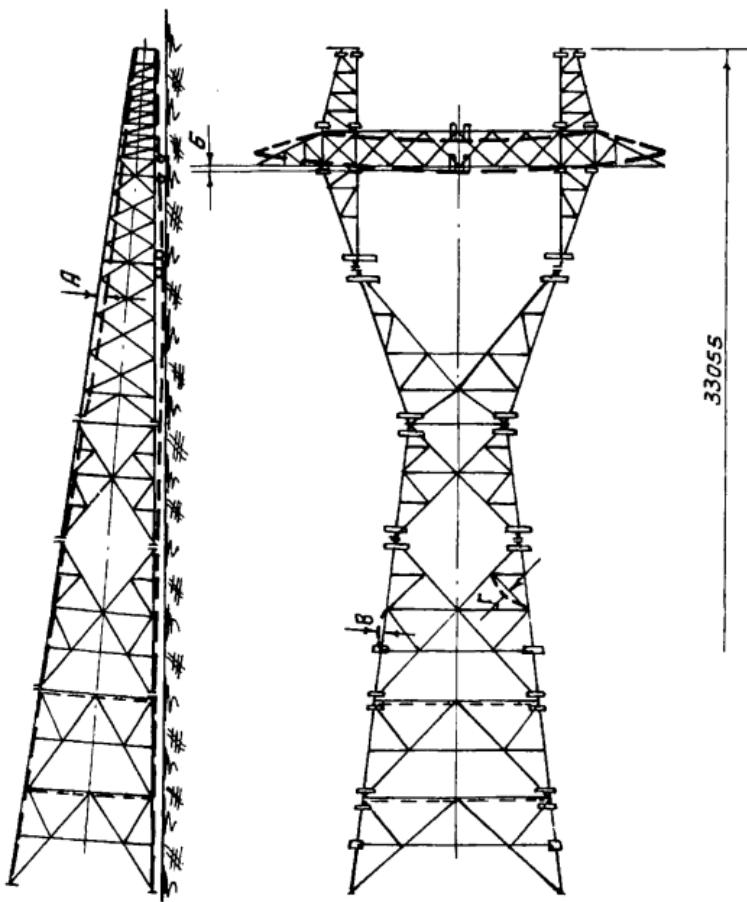


Рис. № 21 Сборка щитов (тросостойки) опоры типа Р1+10 и Р2+10

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



Допуски на сборку стальных опор тип ВЛ-500 кб
Рис. № 22 Р1+10 и Р2+10

А - стрела прогиба (кривизна) стойка опоры не более 1:750 высоты опоры; Б - стрела прогиба (кривизна) траверсы не более 1:300 ее длины; В, Г - допускаемый прогиб поперечных уголков в пределах панели и элементов решетки в любой плоскости не более 1:750 их длины.

Материально-технические ресурсыМеханизмы

№ пп	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I.	Кран	Тракторный	ТК-53	I	Стреловой, полно- поворотный, Высо- та подъема крюка 12,5 м. Q =3000кг.
2.	В зимнее время для очистки площадки от сне- га добавляется бульдозер			D-27I	

Инструменты и приспособления

№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
I.	Ключи сборочные монтажные под болты M12	шт.	6	
	M14	"	6	
	M16	"	6	
	M20	"	6	
	M24	"	6	
2.	Опоры конусные Ø 19,5	"	4	
	Ø 23,5	"	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	"	I	
8.	Топоры	"	2	
9.	Лопаты штыковые	"	2	
10.	Струбцина для сборки	"	4	
II.	Отвес	"	2	
I2.	Уровень плотничный	"	I	
I3.	Рулетка стальная 10 м	"	2	
I4.	Метры стальные	"	2	

L	2	3	4	5
15.	Домкраты реечные 3 т	шт.	2	
16.	Веревка х/б Ø 20 мм	м	50	
17.	Шнур кручёный	"	100	
18.	Трос стальной Ø 20 для стропов	"	30	
19.	-"- - Ø II,5 -"-	"	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 Ø 160-200 для подкладок	м ³	1,8	
26.	Сумки для болтов	шт.	6	
27.	Лом Ø 28	"	2	
28.	Трафарет для нумерации опор	компл.	I	
29.	Трафарет для предупредительного плаката	шт.	I	
30.	Краска масляная черная	кг.	3	
31.	Белила	"	3	
32.	Кисти	шт.	2	
33.	Аптечка	компл.	I	
34.	Термос для воды	шт.	I	
35.	Кружка	"	I	

Калькуляция трудовых затрат по карте К-П-21-3

Шифр норм	Состав работы	Состав бригады		Един. изм.	К-во	Трудо-затра-ты на един. в ч/ч	на весь объем в ч/дн.	Трудозатраты на зимних условиях в ч/дн.
		профессия	к-во					
I. По соображен. 923-3-9 раздел Б табл. 3 п. 18 а, б, (по опоре ПУ37 болтов 988), к-1, 3 на вес опо- ры ЕНИР §5-1-16	Сборка стальных опор с выкладкой деталей, соединение болтами, про- веркой правильности сборки	эл. линейщики 6 разр. 4 " 3 " 2 " машинист 5 разр.	I 3 4 2 I					
	Электролинейщики 240х1,3-З12	опора	I	З12	38,0	45,0		
	Машинистов 24х1,3+ <u>105+4,8</u> =42,2 10	"	I	42,2	5,15	6,10		
ЕНИР §23-3-10 п. 3а	Постановка дополнительных болтов сверх предусмотренных для опор ПУ37 1859-988- 871	100 болтов	8,71	I2	12,8	15,1		
ИИБ МСЭС I 1966г. НиР вып. I, §16	Установка шарниров с присоедине- нием поясов стоек. Электролиней- щиков	опора	I	4,8	0,585	0,69		
	При очистке площади от снега в зимнее время добавляется на ра- боту бульдозера	1000 м ²	I,5	0,575	-	0,105		
Итого							56,535	66,995
Затраты времени бригадой:		a)	летом	56,535 : II	= 5,15			
		b)	зимой	66,995 : II	= 6,1			

Примечание: 1. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимних условиях принят средний для З-ей температурной зоны.
 2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

СОДЕРЖАНИЕ

Общая часть.....	3
Организация и технология сборки и выверки опор.....	4
Организация и методы труда рабочих.....	5
Типовая технологическая карта К-II-2I-1 на сборку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа Р1 и Р2 на ВЛ 500 кВ ..	6
Типовая технологическая карта К-II-2I-2 на сборку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа Р1+5 и Р2+5 на ВЛ 500 кВ.....	18
Типовая технологическая карта К-II-2I-3 на сборку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа Р1+10 и Р2+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 60x84¹/16

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 электрификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, дом 68

Типография Информэнерго, Москва. 1-й Переяславский пер., д.5