

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 опоры:

- 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. Собранная 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)	VI	1	
2.	"-	V	3	
3.	"-	III	4	
4.	"-	II	2	
5.	Машинист	V	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.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-II-2I-2 служит руководством при сборке промежуточных металлических болтовых опор Р1+5 и Р2+5 на линиях электропередачи 500 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3539тм-72 и 3539тм-75 ОДП "Энергосетьпроект".

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА
СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

	В летнее время	В зимнее время
Трудоемкость, человеко-дней	49,975	59,545
Работа механизмов, машино-смен	4,54	5,455
Расход дизельного топлива	340	410
Производительность бригады в составе II человек в смену, опор	0,22	0,184
Продолжительность сборки опоры, смен	4,55	5,43

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

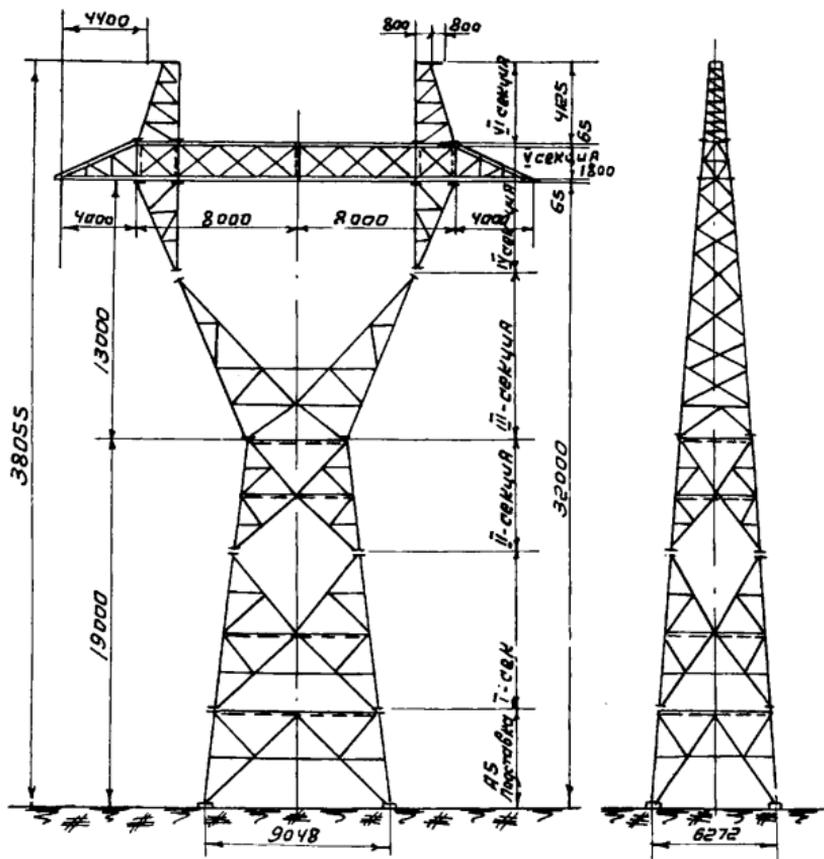
Общие указания по организации и технологии сборки опор и методов труда рабочих, относящиеся ко всем картам, приведенным на листах 5-7 настоящего сборника. Общий вид опоры и ее показатели даны на рис.9.

Рекомендуемая раскладка пакетов с деталями опор приведена на рис. 10, закрепление монтажного шарнира к фундаменту (подножнику) и опоре показано на рис. 3.

Сборка стоек опор должна производиться согласно схемам, приведенным на рис. II, I2, I3, I4.

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

Собранная стойка должна отвечать допускам, указанным на рис.15.



Техническая характеристика опор

<i>Тип опор</i>	<i>P1+5</i>	<i>P2+5</i>
<i>Общий вес опоры, кг</i>	13264.4	13928.4
<i>Вес металла на опору, кг</i>	12781.8	13429.0
<i>Вес метизов, кг</i>	482.6	499.4
<i>Количество болтов, шт</i>	1723	1755
<i>Количество марок, шт</i>	741	741

Рис. 19

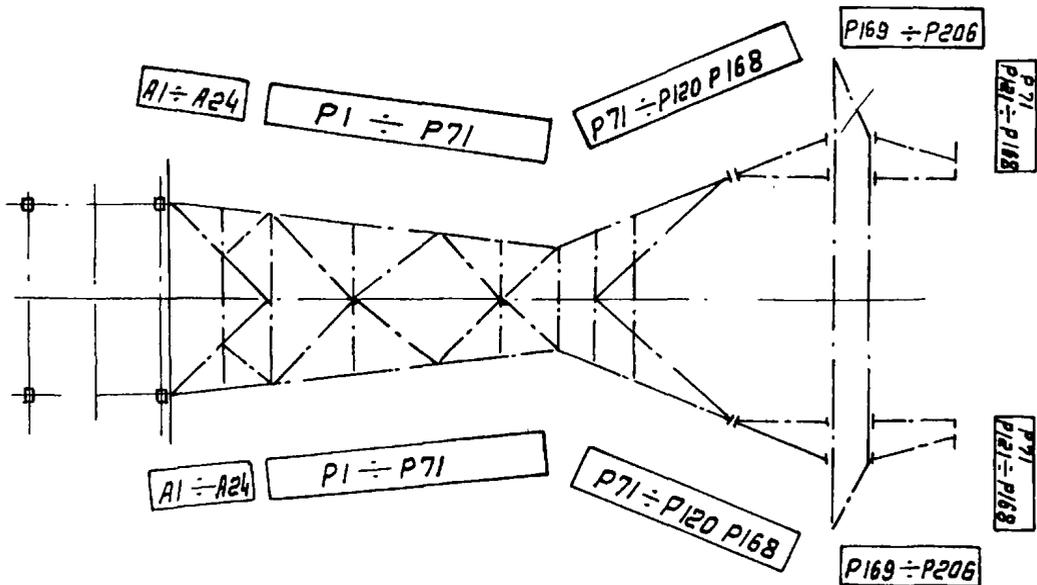


Рис. №10. План расположения пакетов с деталями опоры P1+5 или P2+5

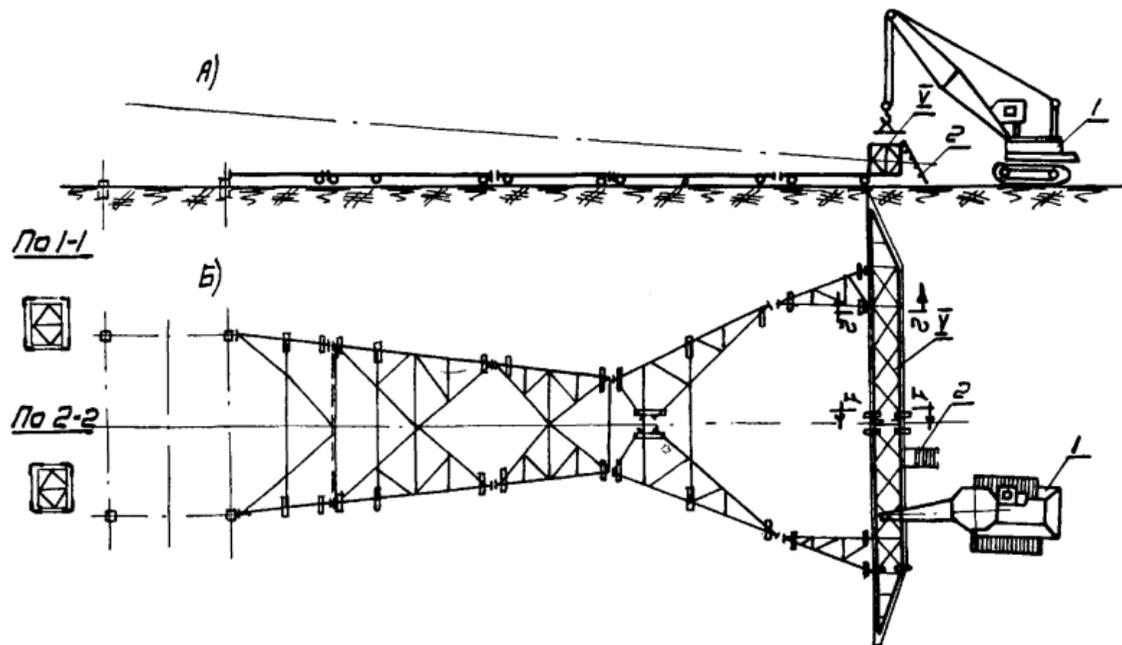


Рис. № 11

Сборка нижней плоскости ствoла и сборка V секции траверсы опоры типа P1+5 и P2+5

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

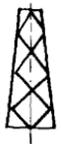
По 1-1



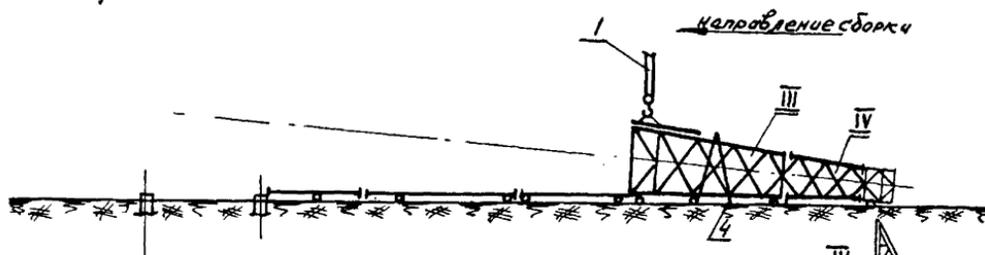
По 2-2



По 3-3



А)



Б)

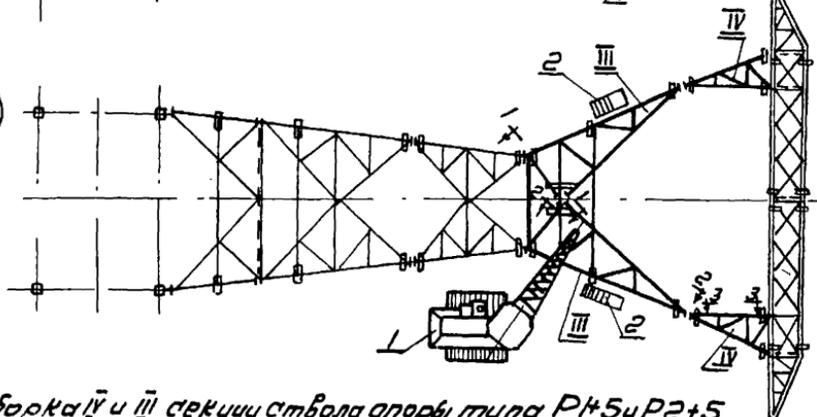


Рис. 112 Сборка II и III секции ствола опоры типа Р+5иР2+5
 А - вид сборки; Б - план; 1 - Монтажный кран; 2 - Стреманка

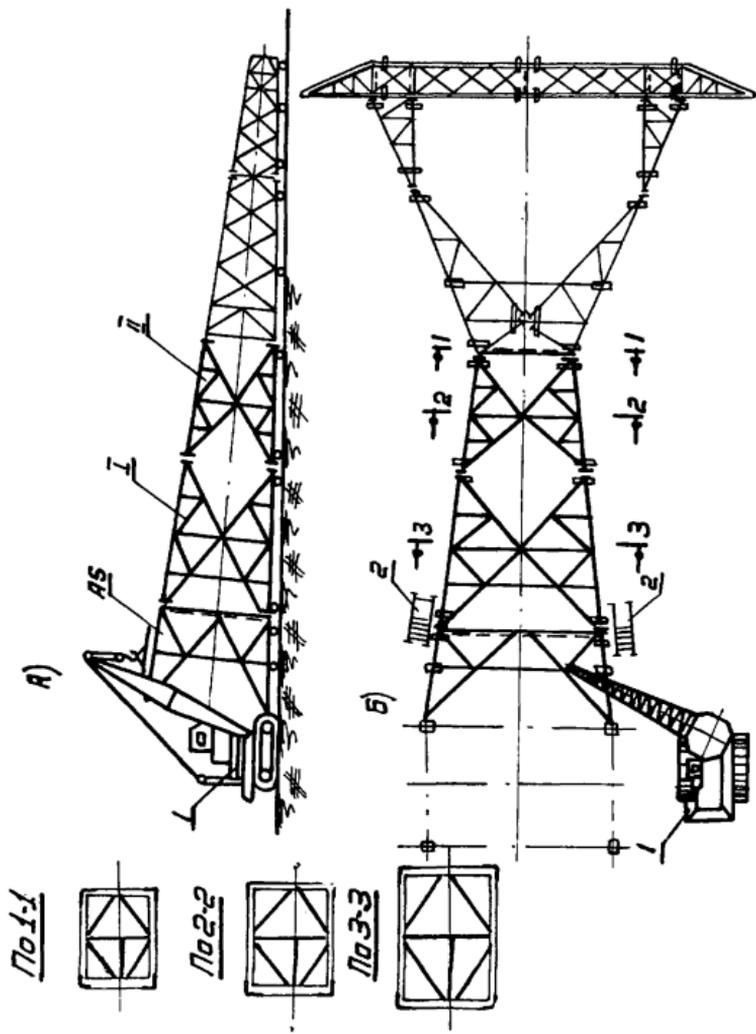


Рис. N 13 Сварка II^ю и I^ю секции стволы А5 подставки опоры
типа Р1+5 и Р2+5

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

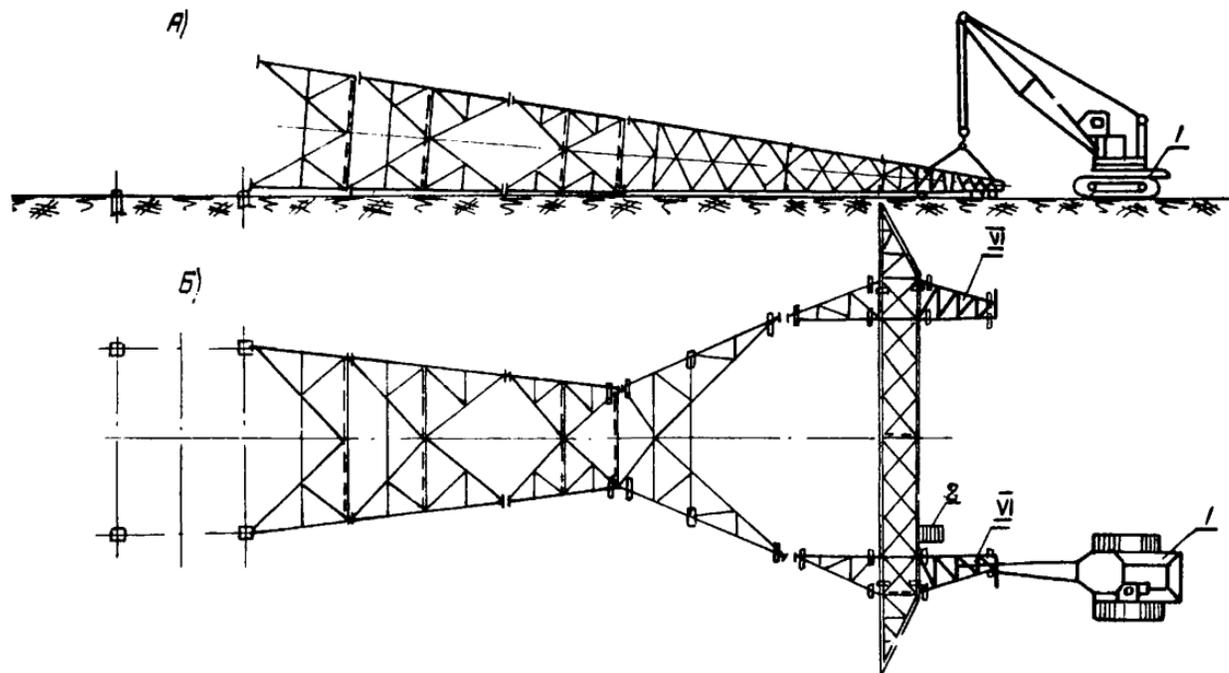


Рис.н 14 Сборка VI секции (тросостойки) опоры типа P1+5; P2+5

A-вид сбоку; Б-план; 1-Монтажный кран; 2-стремьянка.

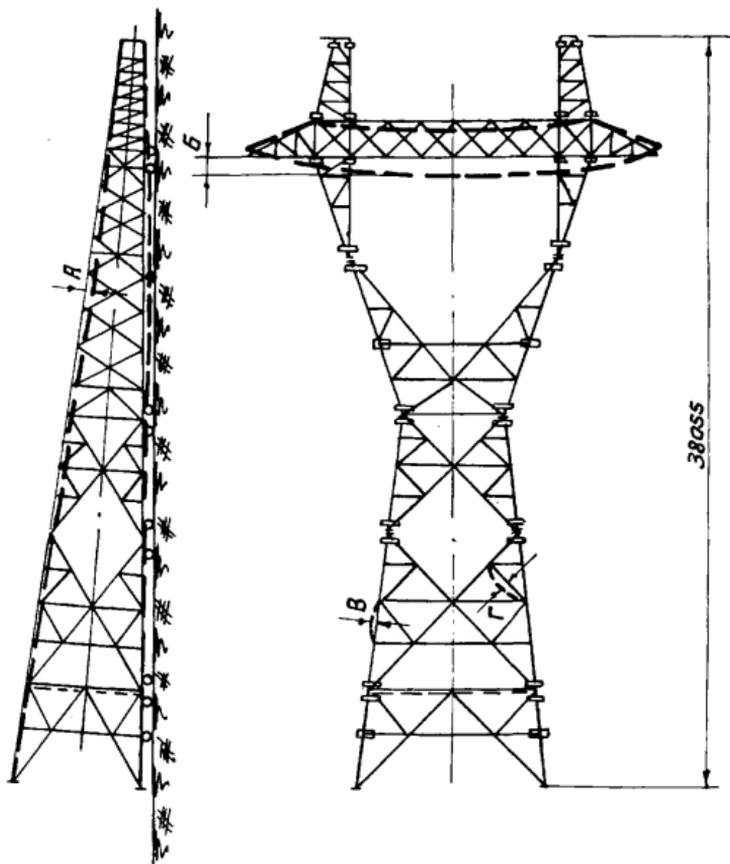


Рис. 15 Допуски на сборку стальных опор ВЛ-500 №
Р1+5 и Р2+5

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 - допускаемый прогиб поясных узлов в пределах панели и элементов решетки в любой плоскости не более 1:750 их длины

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Механизмы

№ п/п	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
1.	Кран	Тракторный	ТК-53	1	Стреловой полно-поворотный. Высота по подъему крана 12,5 м Q == 3000 кг
2.	В зимнее время для очистки площадки от снега добавляются бульдозер		Д-271	1	

Инструменты и приспособления

№ п/п	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Ключи сборочные монтажные под болты	шт.	6	
	М12	"	6	
	М14	"	6	
	М16	"	6	
	М20	"	6	
	М24	"	6	
2.	Оправки конусные ϕ 19,5	"	4	
	ϕ 23,5	"	4	
3.	Домки 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	
8.	Топоры	"	2	
9.	Лопаты штыковые	"	2	
10.	Струбцина для сборки	"	4	
11.	Отвес	"	2	

I	2	3	4	5
12.	Уровень плотничный	шт.	I	
13.	Рулетка стальная 10 м	"	2	
14.	Метры стальные	"	2	
15.	Домкраты реечные 3 т	"	2	
16.	Веревка х/б ϕ 20 мм	м	50	
17.	Шнур крученный	"	100	
18.	Трос стальной ϕ 20 для стропов	"	30	
19.	То же, ϕ 11,5 -"-	"	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 ϕ 160-200 для подкладок	м ³	1,8	
26.	Сумки для болтов	шт.	6	
27.	Лом ϕ 28	"	2	
28.	Трафарет для нумерации опор	компл.	I	
29.	Трафарет для предупредительного плаката	шт.	I	
30.	Краска масляная черная	кг	3	
31.	Белила	"	2	
32.	Кисти	шт.	2	
33.	Аптечка	компл.	I	
34.	Термос для воды	шт.	I	
35.	Кружка	"	I	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ ПО КАРТЕ К-П-2Г-2

Шифр норм	Состав работы	Состав бригады		К-во	Трудовые затраты		
		профессия и разряд	Един. изм. чел.		на един. в ч/час.	на весь объем в ч/дн.	в зимних условиях К=1, IVЗ в ч/дней
1. По соор. экан. § 23-3-9, табл. 3 п. 18 "а", "б" (по опоре ПУ 37 с К-1, 15 на вес опоры) колич. болтов 988	Сборка стальных опор с выкладкой деталей, соединением болтами, проверкой правильности сборки	эл. линейщик 5 разр.	1	опора I	276	33,7	39,80
		" 4 "	3				
		" 3 "	4				
		" 2 "	2				
		машинист 5 разр.	1				
	эл. линейщики 240x1, 15=276						
	машинисты 27,6 + $\frac{91,5+4,8}{10}$						
	= 37,2				37,2	4,54	5,35
2. § 5-1-16	Постановка дополнительно болтов сверх предусмотренных для опор ПУ37 1755-988-767 электролинейщики		100 болтов	7,67	12	11,15	13,60
3. ЕНПР § 23-3-10 ш. "з", "а"	Установка шарниров с присоединением полюсов электролинейщики		опора I		4,8	0,535	0,69
4. ЦНИБ МСЭС 1966 г. НПР, вып. I § 16	При очистке площади от снега в зимнее время добавляется на работу бульдозера		100 2	1,5	0,575	-	0,105
	ИТОГО					49,975	59,545
	Затраты времени бригадой: а) летом		49,975:11=4,55				
	б) зимой		59,545:11= 5,43				

Примечания: 1. Поправочный коэффициент на трудовые затраты в зимних условиях принят средний для третьей 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