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

gost.e-ecolog.ru

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 свободностоящих металлических опор типа: P1; P2; P1+5; P2+5; P1+10; P2+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

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

В сборник вошли три карты:

К-II-2I-I для опор PI и P2

К-II-2I-2 для опор PI+5 и P2+5

К-II-2I-3 для опор PI+I0 и P2+I0

Опоры разработаны Отделением Дальних Передач института "Энергосетьпроект" (см. черт. №№ 3539тм-7I, 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 метериалов.

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

I. Сборку промежуточных свободностоящих металлических опор типа PI, P2, PI+5, P2+5, PI+I0, P2+I0 выполняет специальная бригада рабочих с помощью тракторного крана ТК-53 с I4-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. Собранная опора проверяется согласно допускам рис. 8, I5,22.

8. Качество болтовых соединений должно соответствовать требованиям строительных правил (СНиП Ш-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
I.	Электролинейщик (бригадир)	УI	I	
2.	-"-	IУ	3	
3.	-"-	Ш	4	
4.	-"-	П	2	
5.	Машинист	У	I	
	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 IУ разряда и один электролинейщик П разряда производят распаковку пакетов;

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

г) электролинейщик IУ 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 IУ 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-I служит руководством при сборке промежуточных металлических болтовых опор PI и P2 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, человекс-дней	4I,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.

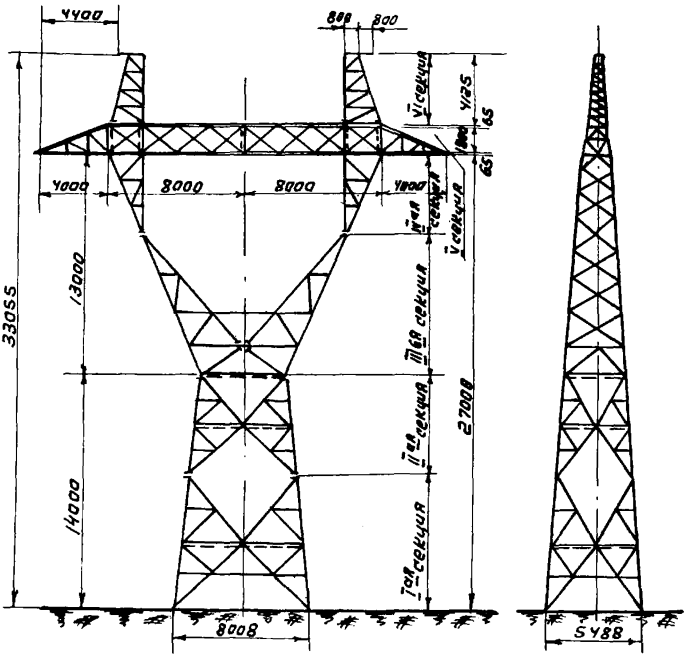
Материально-технические ресурсы приведены на листах I7 и I8.

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

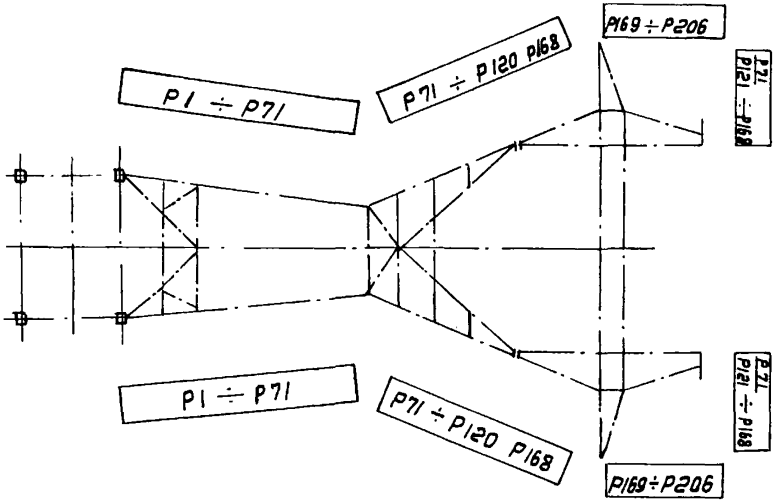


Рис.№2 План расположения пакетов с деталями опоры P1 или P2

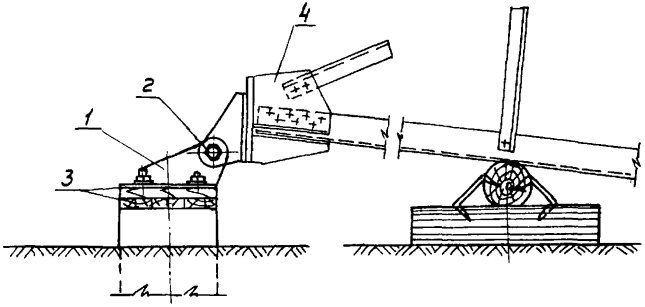


Рис.№3 Установка монтажного шарнира

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

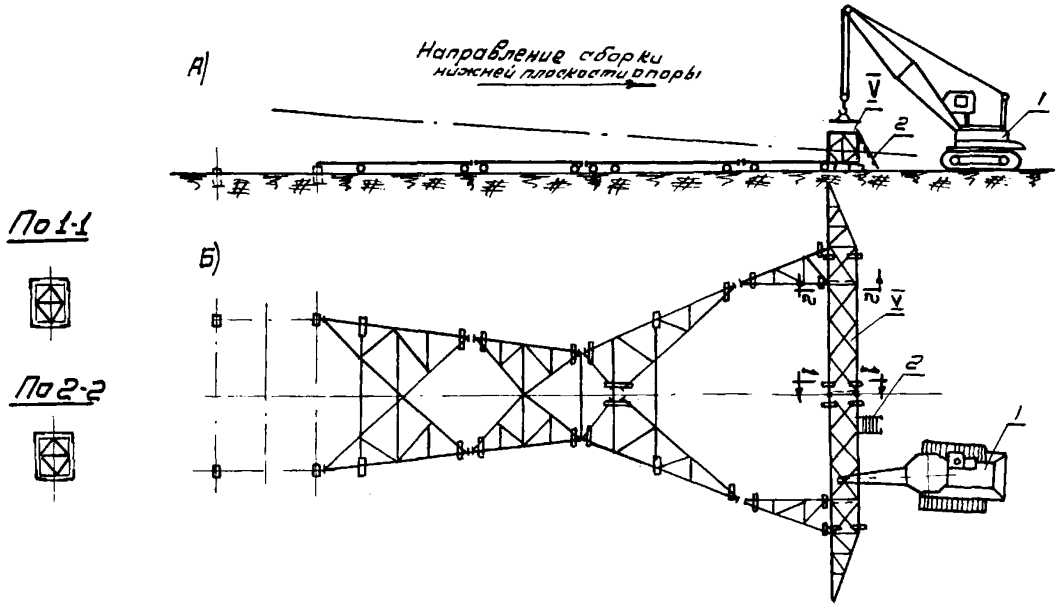


Рис.14 Сборка нижней плоскости ствола и сборка V секции (траверсы) опоры типа Р1 и Р2

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

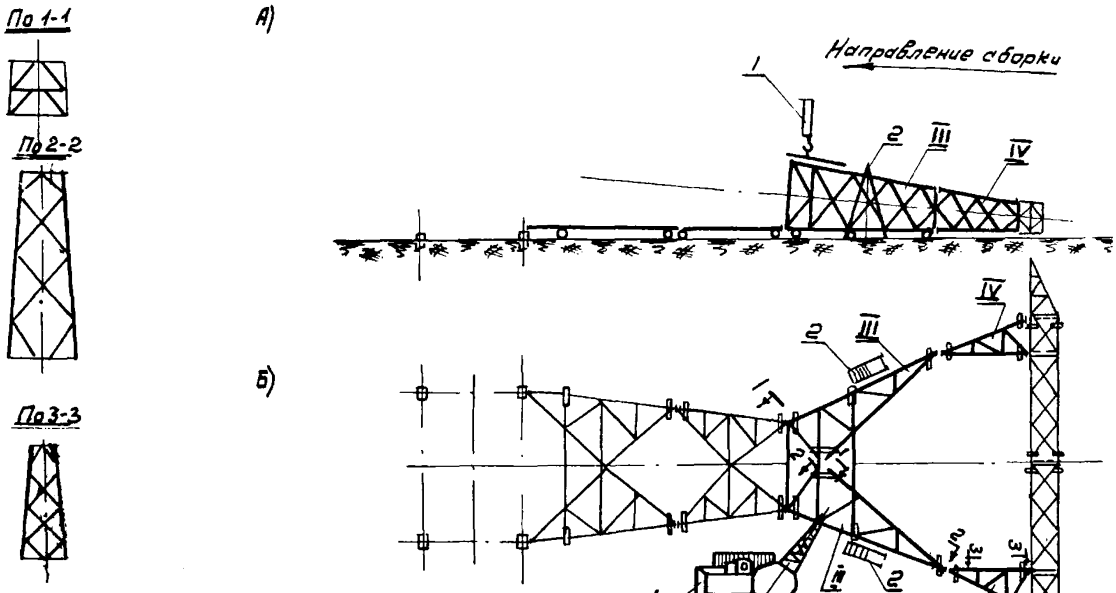


Рис.45 Сборка II и III секций ствола опоры типа Р1 и Р2

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

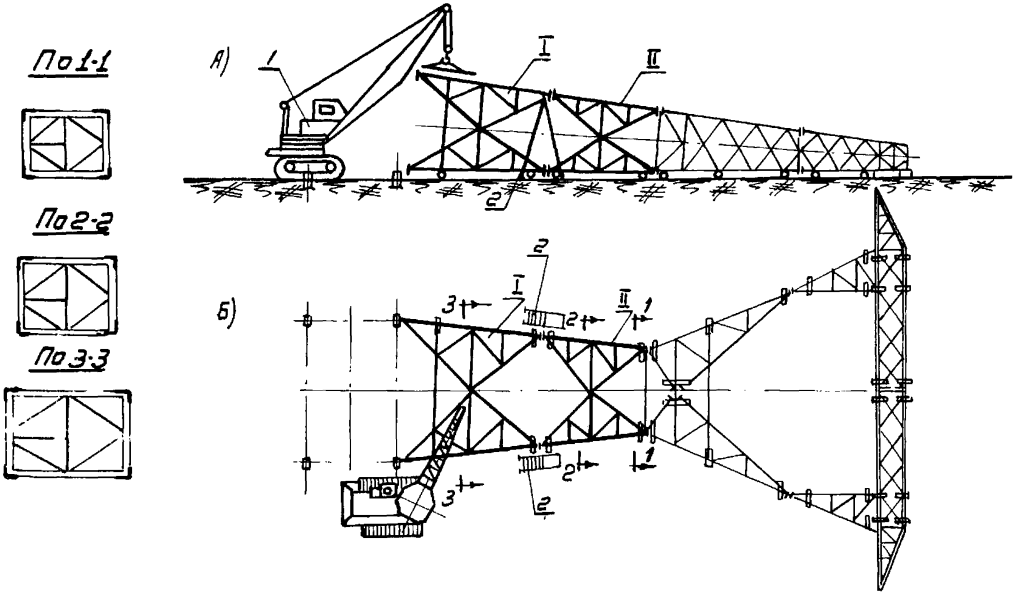


Рис.16 Сборка II-ой и I-ой секции ствола опоры типа Р1; Р2

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

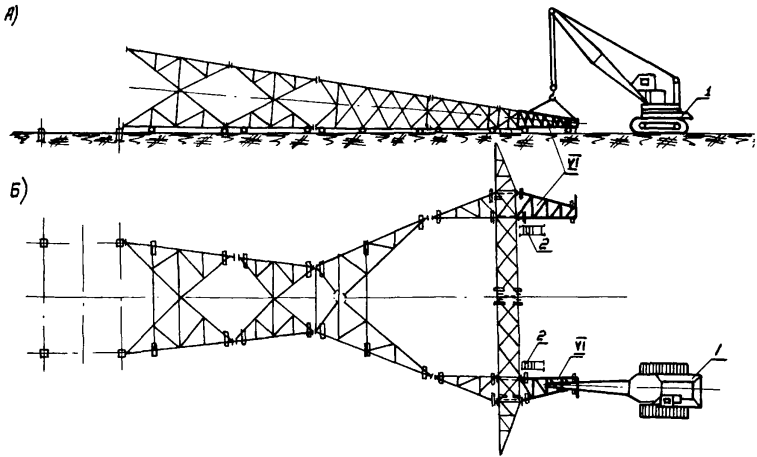


Рис. № 7 Сборка VI секции (тросостойкодаторы типа Р1 и Р2

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

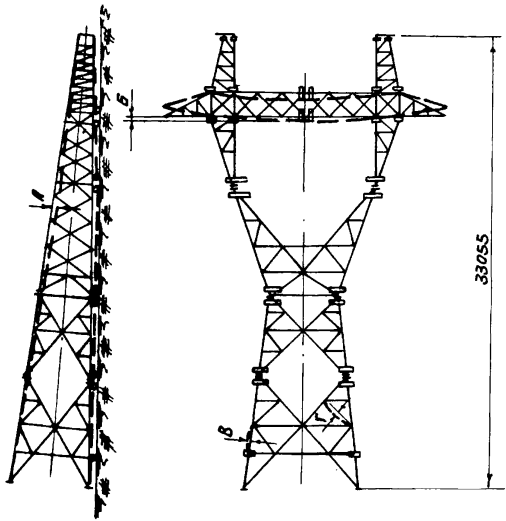


Рис.8 Допуски на сборку стальных опор ВЛ-500кВ Р1 и Р2

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 - допускаемый прогиб поясных уголков 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

№№ 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 добавляют бульдозер		Д-27I	I	

Инструменты и приспособления

№№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
I	2	3	4	5
I.	Ключи оборочные монтажные под болты М I2	шт.	6	
	М I4	"	6	
	М I6	"	6	
	М 20	"	6	
	М 24	"	6	
2.	Оправки конусные ø I9,5 мм	"	4	
	ø 23,5 мм	"	4	
3.	Ломики сборочные длиной I000 мм	"	4	
4.	Молотки слесарные весом 0,5 кг	"	6	
5.	Зубила слесарные	"	6	
6.	Кувалды тупоносые 5 кг	"	2	
7.	Пила поперечная	"	I	

I	2	3	4	5
8.	Топоры	шт.	2	
9.	Лопаты штыковые	"	2	
I0.	Струбцина для сборки	"	4	
II.	Отвес	"	2	
I2.	Уровень плотничный	"	I	
I3.	Рулетка стальная I0 м	"	2	
I4.	Метры стальные	"	2	
I5.	Домкраты реечные 3 т	"	4	
I6.	Веревка х/б ø 20	м	50	
I7.	Шнур крученый	"	I00	
I8.	Трос стальной ø 20 мм	"	30	
I9.	Трос стальной ø II,5 мм	"	50	
20.	Пояса монтерские с карабином и цепью	шт.	4	
2I.	Лестницы монтажные (стремянки) деревянные	"	2	
22.	Лестницы приставные	"	4	
23.	Шарниры монтажные	"	2	
24.	Скобы строительные	"	I00	
25.	Бревна ø I60-200 мм для подкладок	$м^3$	I,8	
26.	Сумки для болтов	шт.	6	
27.	Лемы ø 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	шт.	2	
33.	Аптечка	компл.	I	
34.	Термос для воды	шт.	I	
35.	Кружка	"	I	

Калькуляция трудовых затрат по карте К-П-2I-I

Шифр норм	Состав работ	Состав бригады: профессия и разряд	Состав бригады: к-во	Един. изм.	К-во	Трудозатраты на един. в ч/ч	Трудозатраты: на весь объем в ч/д	Трудозатраты: в зимних условиях К=I,I83 в ч/д
По соображен. с § 23-3-9 табл.3 п.I8 а,б, (по опоре ПУ37 болтов 988)	Сборка стальных опор с выкладкой деталей соединением болтами и проверкой правильности сборки	электролинейщ. 6 разр. " 4 " " 3 " " 2 " машинист 5"	I 3 4 2 I					
	Электролинейщики			опора	I	240	29,2	34,6
	Машинисты			опора	I	3I	3,78	4,46
ЕНиР §5-I-I6	Постановка дополнительно болтов сверх предусмотренных для опор ПУ37. I537-988=549							
	Электролинейщики			I00 болт.	5,49	I2	8,02	9,50
ЕНиР §23-3-I0 п. 3,а	Установка шарниров с присоединением поясов.							
	Электролинейщик			опора	I	4,8	0,585	0,69
ЦНИБ МСЭС нормы и расценки. вып.66 г., §I6	При очистке площади от снега в зимнее время добавл. на работу бульдозера			I000 м2	I,5	0,575		0,I05
	Итого						4I,585	49,355

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

Примечание. I. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимнее время 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

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 металлических болтовых опор типа PI и P2 на ВЛ 500 кВ .. 6

Типовая технологическая карта К-II-2I-2 на сборку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа PI+5 и P2+5 на ВЛ 500 кВ..... I8

Типовая технологическая карта К-II-2I-3 на сборку промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор типа PI+I0 и P2+I0 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 I3.09.78 Формат 60x84 I/I6
Ротапринт Усл.печ.л. 2,33 Уч.-изд.л. 2,0
Тираж I200 экз. Заказ № 820 Цена 30 коп.

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

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

gost.e-ecolog.ru