МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(СБОРНИК)
К-П-29

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ТИПА П330-5 (НАБЛА) ВЛ 330 кВ и П220-I ВЛ 220 кВ

Москва, 1981

Типовые технологические карты (сборник) К-II-29 разработаны Отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой"

Составители: Б.И.Равин, Г.Н.Покровский, Н,А,Войнилович,
П.И. Берман, Е.А.Ссорин, Е.В.Мальчиков

Карты разработаны в 1972 году, утверждены ГПТУ по строительству Минэнерго СССР решением № 162 от 27/XII-1972 г.

Сборник типовых технологических карт предусматривает сборку унифицированных промежуточных, стальных опор на оттяжках типа П-330-5 ("Набла") ВЛ 330 кВ и П-220-I ВЛ 220 кВ.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

I. Общая часть..... 4

2. Типовая технологическая карта К-П-29-I на сборку унифицированных промежуточных стальных опор типа П-330-5 на оттяжках.. 5

3. Типовая технологическая карта К-П-29-2 на сборку унифицированных промежуточных стальных опор типа П-220-I на оттяжках.. 19

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Сборник К-П-29 состоит из 2-х технологических карт на сборку унифицированных промежуточных стальных опор типов П-330-5 ("Набла") и одностоечной П-220-I.

Общие виды опор и их показатели приведены в соответствующих картах.

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи на указанных опорах, а также пособием при составлении проектов производства работ.

2. При привязке технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляцию трудозатрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

3. Типовые технологические карты предусматривают сборку промежуточных опор с присоединением их к шарнирам, установленным на готовые фундаменты, при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подрадделениями 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 опор согласно ведомости отправочных марок.

5. В зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега.

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

7. Сборку стальных опор выполняет бригада рабочих при помощи тракторного крана ТК-53 (или автокрана СМК-I0, или другого аналогичного крана).

8. Рекомендуемая раскладка деталей на пикете приведена на рисунках 2.I6 листах

9. Сборку опор необходимо производить при строгом соблюдении "Правил по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи", I972 г.

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-П-29-I служит руководством при сборке унифицированных промежуточных стальных опор типа П-330-5 ("Набла") на строительстве линий электропередачи 330 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3080тм-Т8-28 Северо-Западного Отделения института "Энергосетьпроект".

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№№ пп	Наименование	В летнее время	В зимнее время
I.	Трудоемкость, человеко-дней	I0,49	I2,4
2.	Работа механизмов, машино-смен	I,5I	I,78
3.	Расход дизельного топлива, кг	I20	I42
4.	Численность бригады, человек	7	7
5.	Производительность бригады в смену, опор	0,67	0,56
6.	Продолжительность сборки опоры, смен	I,5	I,77

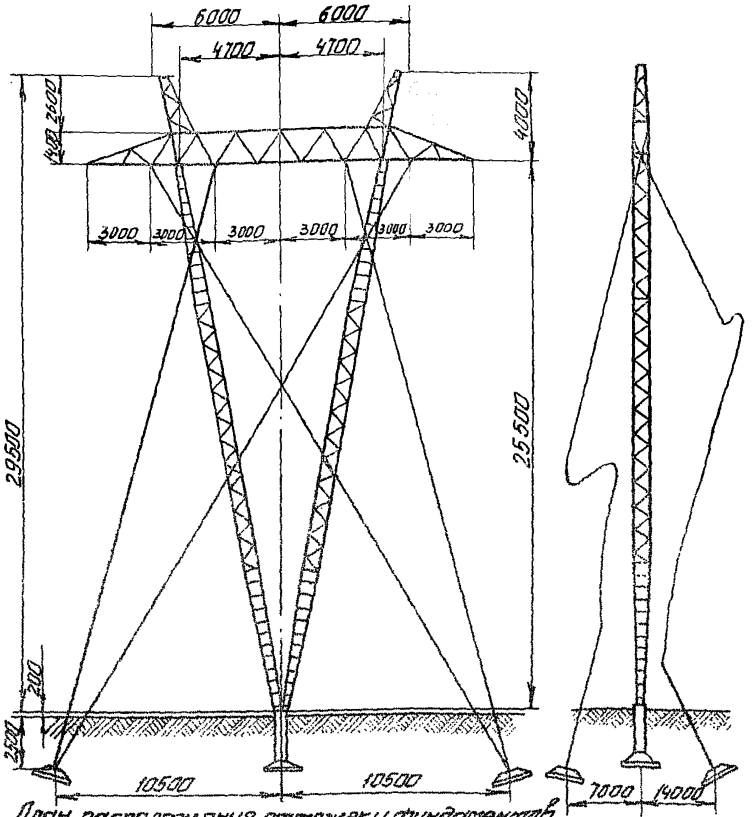
Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ОПОР

I. Перед началом сборки опор должны быть выполнены работы, указанные в п. 4 "Общей части" сборника.

2. Рекомендуемая последовательность сборки опор:

а) установить на подножник (фундамент) нижнюю часть монтажного шарнира ;

б) пристыковать первые нижние секции опоры к верхней половине шарнира ;



План расположения оттяжек и фундаментов

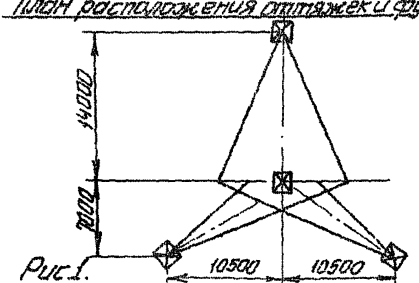


Рис.1.

Промежуточная опора П330-5

Техническая характеристика опоры П-330-5

Вес металла, кг на опору	4148
К-во деталей, шт.	267
Метизы Кол. болтов, шт	860
Вес, кг	296
Вес наплавленного металла, кг	13
Общий вес опоры без цинкового покрытия, кг	4457
Вес цинкового покрытия, кг	146
Общий вес опоры с цинковым покрытием, кг	4603

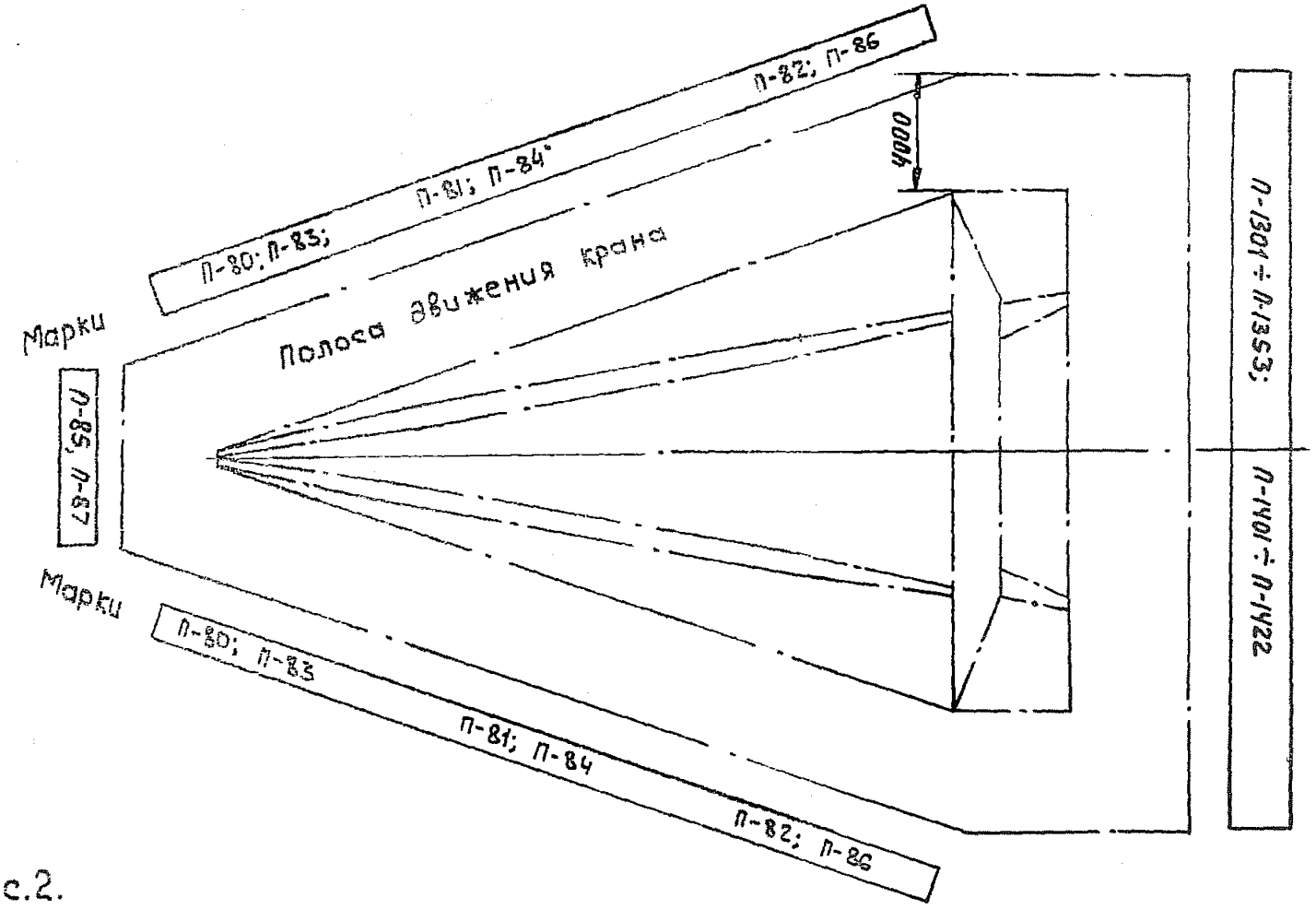
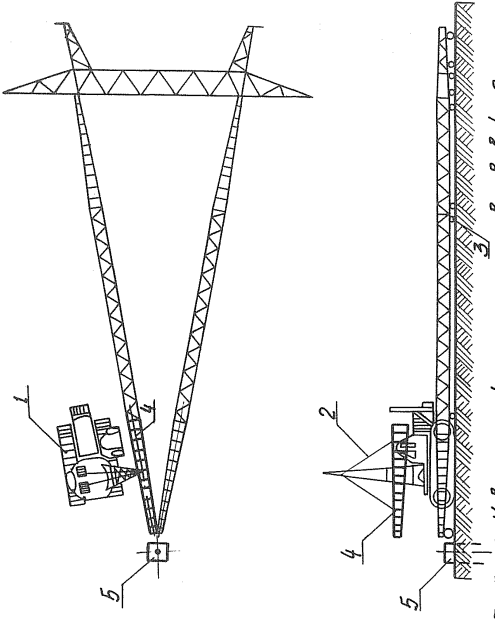


Рис.2.

План расположения секций и пакетов с деталями опоры П330-5 на пикете.



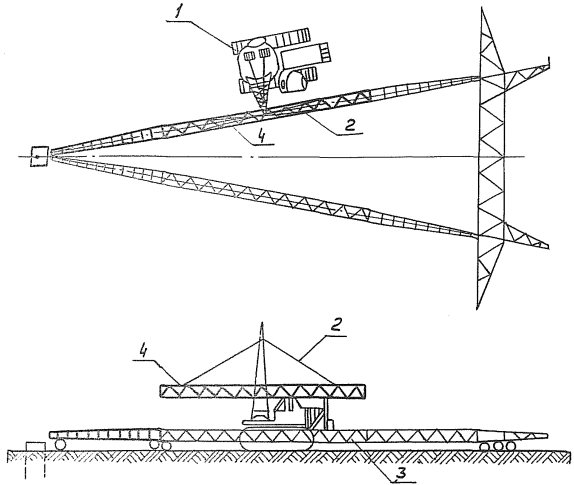
1-Кран ТК-53; 2-Инвентарный строп четырехветвевой Q-5т.; 3-Деревянные подкладки; 4-Нижняя секция опоры марки П80 и П83; 5-фундамент (тяженик).

Рис. 3.

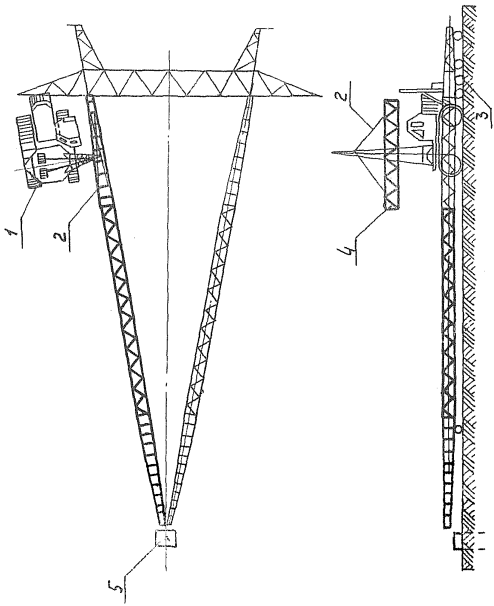
Схема укладки нижней секции опоры марки П80, П83

Рис. 4.

Схема пристыковки средней секции опор марок П-81, П-84



1 - Кран ТК-53; 2- Инвентарный четырехветвевой Q=5т;
3- Деревянные подкладки; 4-средняя секция опор марок П-81; П-84;
5. Фундамент (подножник)



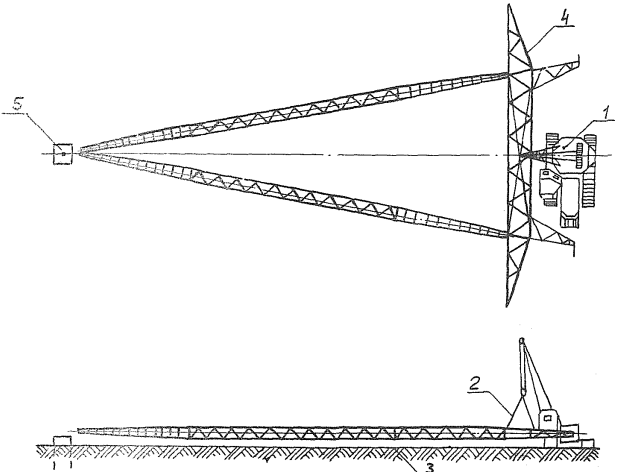
1- Кран ТК-53; 2-инвентарный строп четырехветвевой Q = 5т.
3 - Деревянные подкладки; 4- верхняя секция опор марок П-82, П-86;
5- Фундамент (подножник).

Рис. 5.

Схема пристыковки верхней секции опор марок П-82, П-86;

Рис.6.

Схема сборки траверс марок П-1301 ÷ П-1353



1.- Кран ТК-53; 2-инвентарный строп четырехветвевой Q=5Т;
3- Деревянные подкладки; 4- траверса опор марок П-1301÷П1353;
5- Фундамент (подножник).

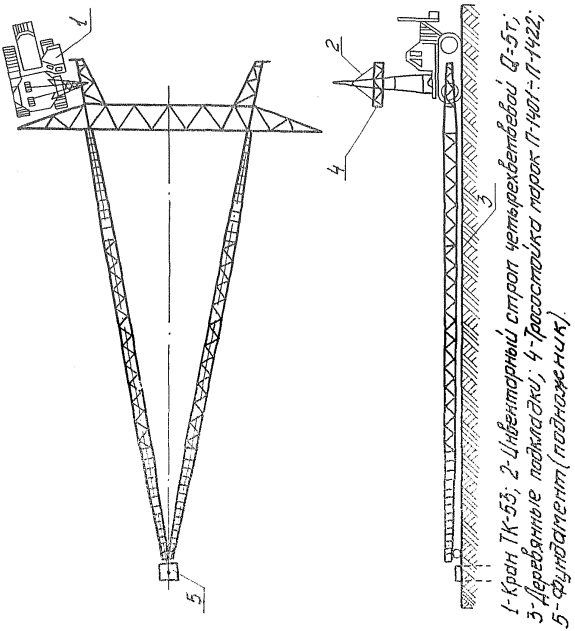


Рис. 7.

Схема сборки и пристыковки тросостоек к траверсе опор марок П-1401÷П-1422

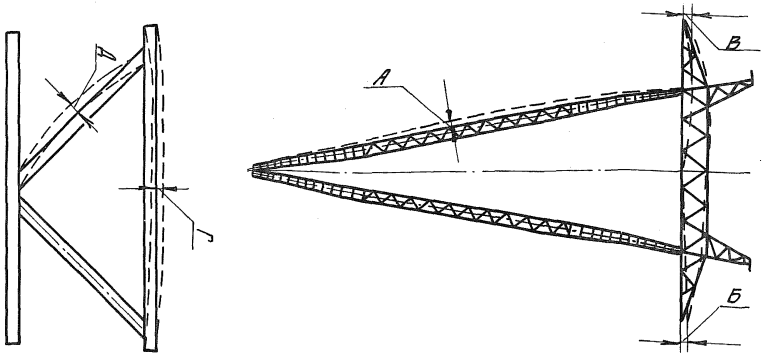


Рис. 8.

Допускаемые отклонения при сборке промежуточной опоры П-330-5

А- стрела прогиба (кривизна) стоек опоры не более 1/750 высоты опоры;
Б- отклонение траверсы от горизонтальной оси не более 1/150 е;
В- стрела прогиба (кривизна) траверсы не более 1/300 е;
Г- прогиб решетки не более 1/150 ее длины;
Д- прогиб поясных уголков в пределах панели не более 1/750 ее длины.

в) к нижним секциям пристыковать средние секции рис. 4 лист ;

г) к средним секциям пристыковать верхние секции рис. 5, лист ;

д) сборка траверсы. Для сборки траверсы надлежит прикрепить детали П-1345 и П-1346 к верхним секциям стоек опоры, после чего нижние боковые уголки траверсы (П-1301) присоединить на болтах к фасонкам П-1345 и П-1346 ;

е) собрать нижнюю плоскость траверсы (средняя часть) ;

ж) собрать верхнюю плоскость траверсы, для чего, смонтировать уголки П-1302 с фасонками П-1352 и П-1353, после чего к последним пристыковать боковые уголки верхней части траверсы ;

з) собрать верхнюю решетку траверсы, затем боковые решетки траверсы ;

и) после сборки средней части траверсы следует приступить к сборке консольных частей траверсы, для чего пристыковать нижние боковые уголки (П-1304, П-1305) собрать решетку нижней плоскости, затем верхние боковые уголки (П-1310 и П-1311) с решеткой и, наконец, боковые решетки ;

к) собрать тросостойки и пристыковать к траверсе ;

л) смонтировать детали для крепления оттяжек, прикрепить оттяжки и привязать к опоре.

IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Опору собирает бригада электролинейщиков, обученных сборке стальных опор.

Состав бригады

№№ пп	Профессия	Рязряд	Количество, человек
1.	Электролинейщик	У	1
2.	-"-	IУ	1
3.	-"-	Ш	4
4.	Машинист	У	1
	Итого		7

2. Последовательность и способы выполнения операций при сборке опоры:

- машинист крана и два электролинейщика Ш разряда производят раскладку сварных конструкций стоек опоры, раскладку пикетов и их распаковку ;

- остальные четыре человека бригады производят сортировку и раскладку деталей по маркам согласно схеме, приведенной на рис. 2, лист

3. После распаковки и сортировки деталей бригада приступает к сборке опоры.

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

а) электролинейщик У разряда, два электролинейщика Ш разряда и машинист крана производят выкладку первых нижних секций ("Набла") опоры, соединяют их между собой, присоединяют шарнир к подножнику и собранным нижним секциям опоры ;

б) электролинейщик IУ разряда и два электролинейщика Ш разряда производят сборку тросостоек вручную, В процессе сборки электролинейщик У разряда (бригадир) руководит всей работой, следит за тем, чтобы детали, которые имеют деформации, исправлялись до установки на место.

После сборки сварных секций электролинейщики IУ и Ш разрядов занимаются сборкой траверсы. Собранные ранее тросостойки пристыковываются с помощью крана.

Бригадиру необходимо проверить выполнение работ в соответствии с допусками, приведенными на рис. 8, лист , а также установку шайб и затяжку каждого болта опоры.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ

А. Механизмы

№№ пп	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I.	Монтажный кран	тракторный	ТК-53	I	Стреловой, поворотный на тракторе Т-IООМ, стрелы=6,I м Q = 5 т.с.
2.	В зимнее время для очистки площадки от снега добавляется бульдозер		Д-27I	I	

Б. Инструменты и приспособления

№№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
I	2	3	4	5
I.	Ключи сборочные монтажные:			
	под болты М20	шт.	6	
	М42	"	2	
2.	Шарнир монтажный	компл.	I	См. отдельные чертежи
3.	Оправки конусные Ø 20	шт.	6	
4.	Ломики сборочные длиной I000 мм	"	6	
5.	Молотки слесарные весом 0,5 кг	"	6	
6.	Зубила слесарные	"	3	
7.	Кувалды 5 кг	"	2	
8.	Пилы поперечные	"	I	
9.	Топоры	"	2	
I0.	Лопаты штыковые	"	2	
II.	Струбцины для сборки	"	2	
I2.	Отвес	"	I	
I3.	Уровень плотничный	"	I	
I4.	Рулетка стальная 20 м	"	I	
I5.	Метры	"	2	
I6.	Домкраты реечные 3,0 т.с.	"	2	
I7.	Шнур крученый	п.м.	50	
I8.	Веревка х/б Ø 20 мм	"	50	
I9.	Строп 4-х ветвевой из троса Ø 20 мм, длиной 4 м	шт.	2	
20.	Строп 2-х ветвевой из троса Ø II,5 мм, длиной 2,0 м	"	2	
2I.	Бревна Ø I6-20 см для подкладок	$м^3$	I	
22.	Скобы строительные	шт.	I0	
23.	Сумки для болтов	"	3	
24.	Болты сборочные с гайками и шайбами	по проекту		
25.	Аптечка	компл.	I	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

№№ пп	Шифр норм	Состав работы	Состав бригады: профессия и рязряд	Состав бригады: к-во	Един. изм.	К-во	Трудозатраты на един. в ч/ч	Трудозатраты: норма времени на сборку опоры в ч/ч	Трудозатраты: на весь объем в ч/дн.	Трудозатраты: в зимних условиях К=I,183 в ч/дн.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
I	§ 23-3-9, табл.6, п.3, "а", "б"	Выкладка и сборка опоры на оттяжках типа П-330-5 ("Набла"). Вес опоры 4,6 т. Вес сварных секций I,36 т	Электролинейщик У разр.	I						
			-"- IУ "	I						
			-"- Ш "	4						
			Машинист Ур.	I						
			Итого	7	чел.					
		Электролинейщик			т	I,86	I3,5	25,I	3,06	3,62
		Машинисты			"	I,86	2,2	4,I	0,50	0,60
2	§ 23-3-9, табл. 6	Сборка остальной части опоры на болтовых соединениях 4,6-I,86=2.74								
		Электролинейщики			т	2,74	I6,5	45,2	5,5	6,5
		Машинисты			"	2,74	2,8	7,67	0,94	I,I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
3	§23-3-I0, табл. 2, П-I и примечание 2	Установка шарнира с присоединением пяты опоры								
		Электролинейщики 0,57x6= 3,42						3,42	0,42	0,5
		Машинисты $\frac{0,65x1,75}{2} = 0,57$						0,57	0,07	0,08
						Итого			I0,49	I2,4
			Затраты времени бригадо-дней: а) летом I0,49 : 7 = I.5 ; б) зимой I2,4 : 3 = I,77							
4.	ЦНИБ I966 МСЭС НиР вып.I, § I6	Очистка площади от снега в зимнее время			I000 $м^2$	2	0,575	-	-	0,I4

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

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.