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-29-2 служит руководством при сборке унифицированных промежуточных стальных опор типа П-220-I на строительстве линий электропередачи 220 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3080тм-Т6-I7 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	8,48	I0,04
2.	Работа механизмов, машино-смен	I,22	I,44
3.	Расход дизельного топлива, кг	96	II8
4.	Численность бригады, человек	7	7
5.	Производительность бригады в смену, опор	0,82	0,7
6.	Продолжительность сборки опоры, смен	I,2I	I,44

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ОПОР

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

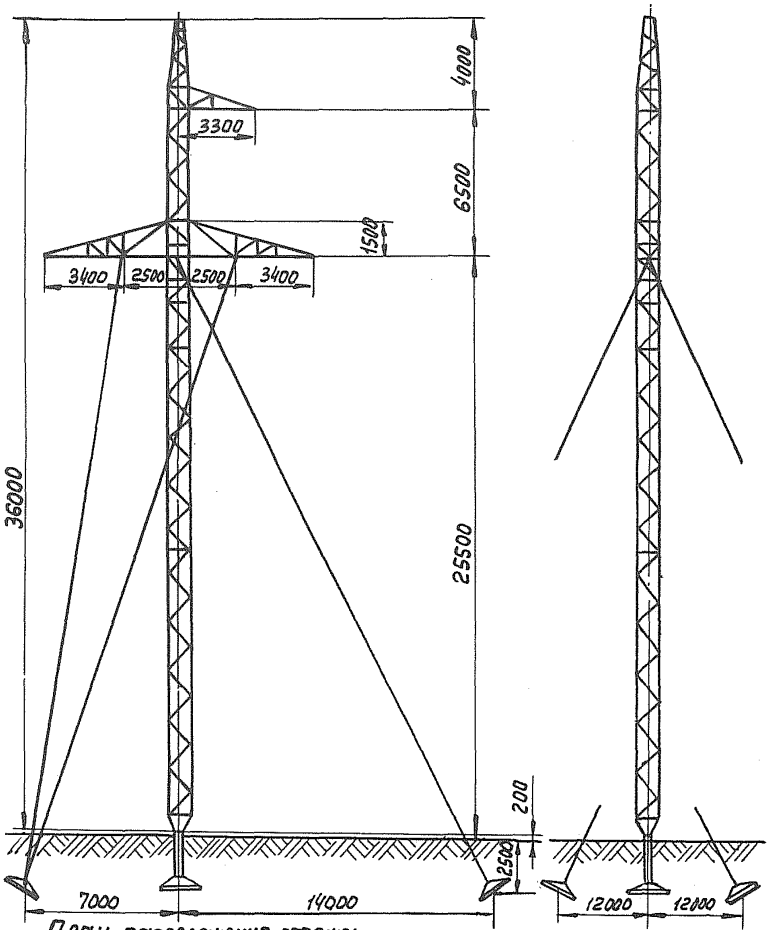
2. Рекомендуется последовательность сборки опор:

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

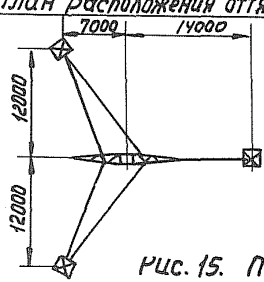
б) пристыковать нижнюю секцию стойки опоры к верхней половине шарнира ;

в) к первой секции пристыковать среднюю секцию, рис.I8,лист

г) к средней секции пристыковать верхнюю секцию рис.I9,лист



План расположения оттяжек



Техническая характеристика опоры

Вес металла, кг	на опору	3407
К-во деталей, шт.		162
Метизы	К-во болтов, шт.	712
	Вес с гайками и шайбами	237
Вес наплавленного металла, кг		7
Общий вес опоры без цинкового покрытия, кг		3651
Вес цинкового покрытия, кг.		97
Общий вес опоры с цинковым покрытием, кг.		3748

Рис. 15. Промежуточная опора П-220-1.

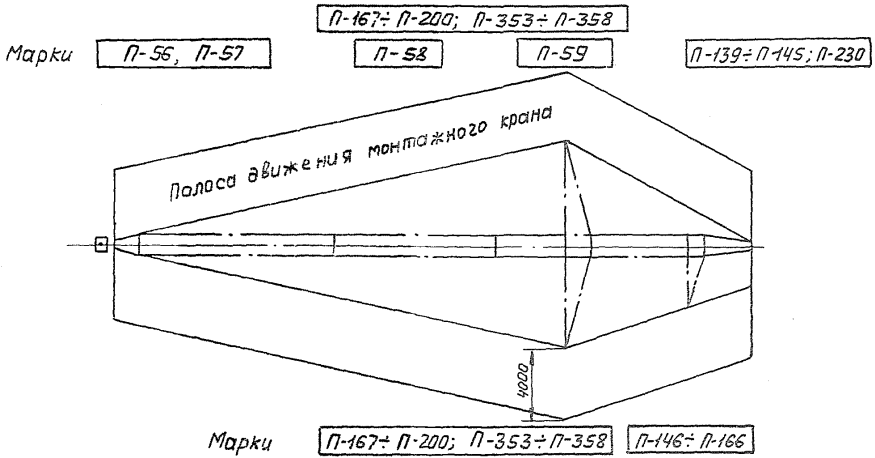


Рис.16. План расположения секций и пакетов с деталями опоры П-220-1 на пикете.

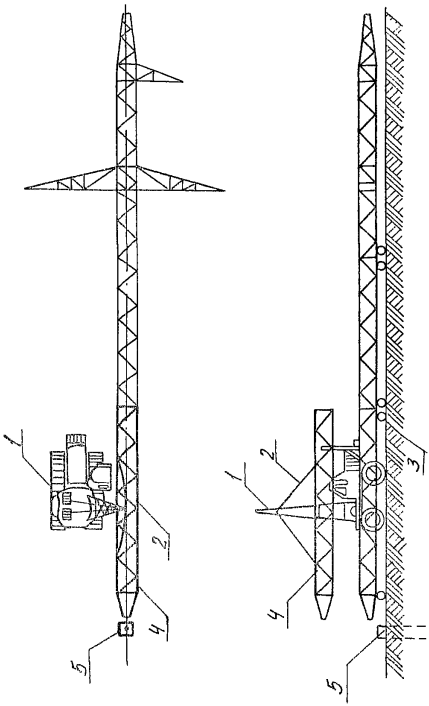
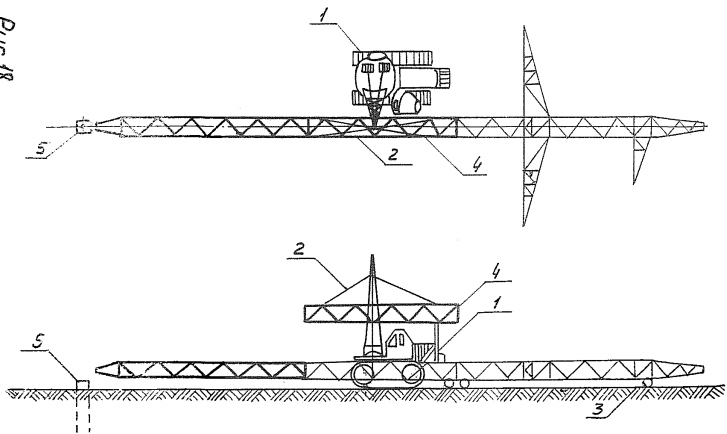


Рис. 17.

Схема укладки нижней секции ствола опор марок П-56, П-57.



1- Кран ТК-53; 2- инвентарный строп четырехветвевой Q = 5 т;
3- Деревянные подкладки; 4- Средняя секция ствола опоры марки П-58;
5- Фундамент (подножник)

Рис. 18.

Схема пристыковки средней секции ствола опоры марки П-58

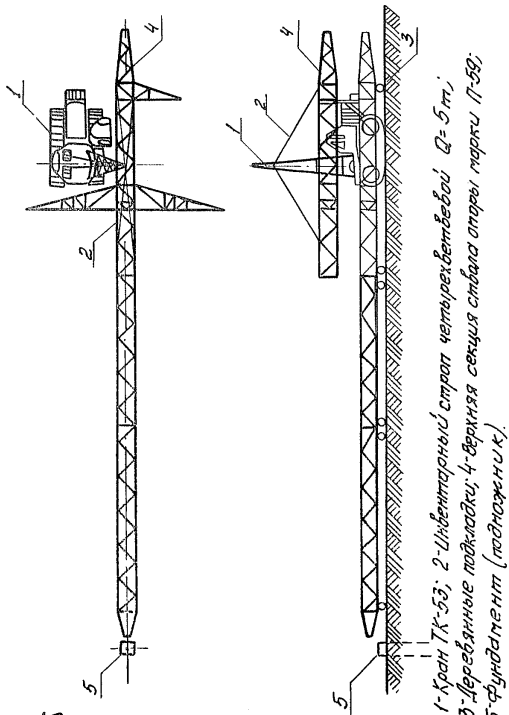
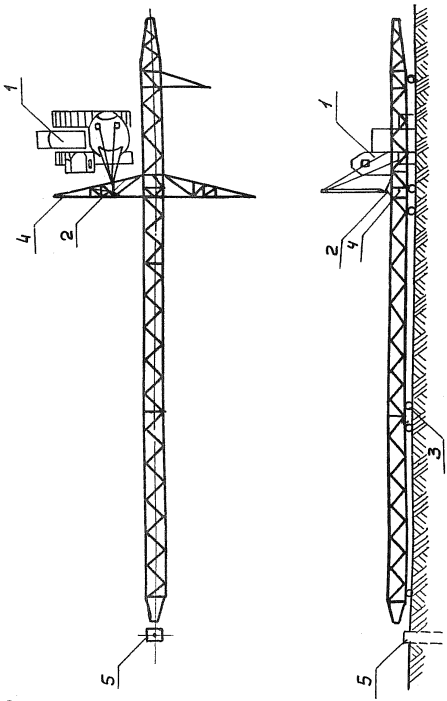


Рис. 19.

Схема пристыковки верхней секции ствола опоры марки П-59.



1- Кран ТК-53; 2- Инвентарный четырехветвевой строп Q=5т; 3- Деревянные подкладки; 4- Траверсы марок П-167÷П-200; П-353÷П-358; П-146÷П-166; 5- Фундамент (подножник).

Рис.20.

Схема сборки и пристыковки траверс к стволу опор марок П-167÷П-200; П-353÷П-358; П-146÷П-166

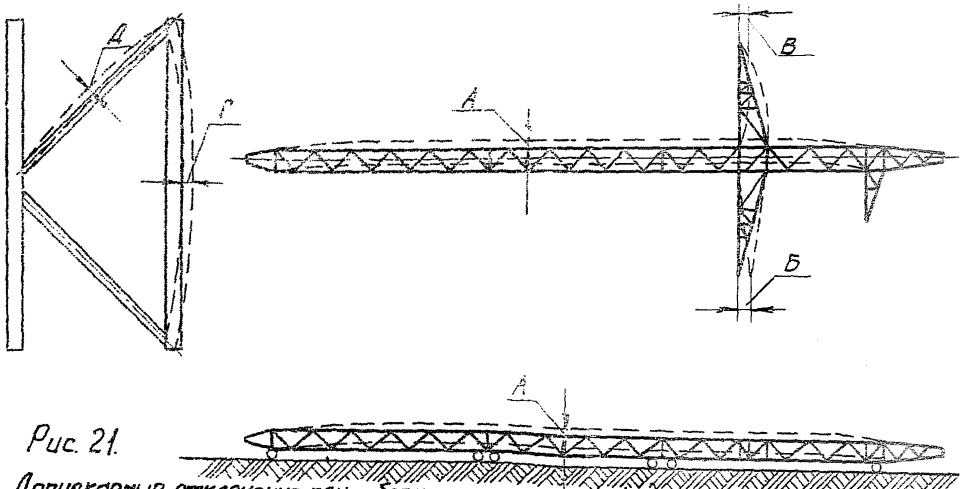


Рис. 21.

Допускаемые отклонения при сборке промежуточной опоры П-220-1

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

д) пристыковать траверсы и тросостойку к стволу стойки опоры, заранее собранных в стороне.

IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

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

Состав бригады

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

2. Последовательность и способы выполнения операций при сборке опоры:

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

- остальные четыре человека бригады производят сортировку и раскладку деталей по маркам согласно схеме, приведенной на рис.I6, лист

3. После распаковки и сортировки даталей 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 первой нижней секции ствола опоры с присоединением шарнира к подножнику и стволу стойки опоры ;

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

После пристыковки первой нижней секции ствола опоры к шарниру производится пристыковка средней сварной секции, затем верхней.

Пристыковка траверс и тростойки производится краном после сборки всего ствола опоры.

Бригадиру необходимо проверить выполнение работ в соответствии с допусками, приведенными на рис. 2I 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, полноповоротный на тракторе Т-I00М. Стрела =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:			
	М I6	шт.	6	
	М 20	"	6	
	М 30	"	2	
2.	Шарнир монтажный	компл.	I	См. отдельные чертежи
3.	Оправки конусные Ø I6	шт.	6	
	Ø 20	"	6	
4.	Ломики сборочные длиной I000 мм	"	6	
5.	Молотки слесарные весом 0,5 кг	"	6	

I	2	3	4	5
6.	Зубила слесарные	шт.	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.	Рулетки стальные 20 мм	"	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 разряд	К-во	Един. изм.	К-во	Трудозатраты на един. изм. в ч/ч	Трудозатраты: норма времени на сборку опоры, в ч/ч	на весь объем, в ч/днях	в зимних условиях К=I,I83, в ч/днях
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
I.	§23-3-9, табл.6, п.I "а", "б"	Выкладка и сборка опоры на оттяжках типа П-220-I. Вес опоры 3,75. Вес сварных секций I,9 т.	Электролинейщик У разр.	I						
			-"- IУ разр.	I						
			-"- Ш разр.	4						
			Машинист У р.	I						
			Итого	7	чел.					
		Электролинейщик			т	I,9	I3,5	25,6	3,I2	3,7
		Машинисты			"	I,9	2,2	4,2	0,5I	0,6
2.	§ 23-3-9, табл. 6, п. 3, "а", "б"	Сборка остальной части опоры на болтовых соединениях 3.75-I,9=I,85								
		Электролинейщики			т	I,85	I6,5	30,6	3.72	4,40
		Машинисты			т	I,85	2,8	5,2	0,64	0,76

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
3.	§2I-3-I0, табл. 2, п.I и примеч.2	Установка шарнира с присоединением пяты опоры								
		Электролинейщик								
		0,57x6= 3,42		опора				3,42	0,42	0,5
		Машинисты								
		$\frac{0,65}{2}$ + I,75=0,57		"				0,57	0,07	0,08
				Итого					8,48	I0,04
			Затраты времени бригадо-дней:							
			а) летом 8,48 : 7= I,2I							
			б) зимой I0,04: 7= I,44							
4.	ЦНИИБ I966 МСЭС НиР Вып.I; § I6	Очистка площади от снега в зимнее время		I000м^2		I,5	0,575	-	-	0,II

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

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.