

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству  
Всесоюзный институт по проектированию организаций  
энергетического строительства  
"О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й "

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

К - 4 - I2

Москва 1983

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организаций

энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

( сборник )

К - 4 - I2

СБОРКА И УСТАНОВКА ( С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ )  
УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА  
ОТТЕЖКАХ, С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ  
ДЛИНОЙ 22,2 и 22,6 м ВЛ 35 - 110 кВ

ОМ - 61248

Москва 1983

Типовые технологические карты(сборник) К-4-Л2 разработаны  
Отделом организации и механизации строительства линий элект-  
ропередачи(ЭМ-20) института  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

---

Составители: Б.И.Равин, Е.Н.Коган, А.В.Цитович, А.Ф.Кузьмина,  
П.И.Берман, Н.И.Балабанова, В.Н.Макарычева.

Карты разработаны в 1975 году, утверждены ППТУ по строитель-  
ству Минэнерго СССР, протокол № 338 от 24.II.75 г.

Сборник типовых технологических карт составлен на сборку и  
установку (с земляными работами) унифицированных железобетон-  
ных опор на оттяжках, с центрифугированными стойками длиной  
22,2 и 22,6 м ВЛ 35-110 кВ.

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

Лист

1.Общая часть .....	4
2.Типовая технологическая карта К-4-12-1. Разбивка котлованов .....	8
3.Типовая технологическая карта К-4-12-2. Разбивка котлованов .....	17
4.Типовая технологическая карта К-4-12-3. Установка фундаментов с обратной засыпкой .....	28
5.Типовая технологическая карта К-4-12-4. Сборка опор .....	40
6.Типовая технологическая карта К-4-12-5. Бурение котлованов .....	52
7.Типовая технологическая карта К-4-12-6. Установка опор краном КВИ-8.....	57

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 35-500 кВ

## СБОРКА ОПОР

К-4-12-4

## I.ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта служит руководством при сборке железобетонных опор УБП10-1,УСБП10-1,УСБП10-3,КСБП10-1, ПУСБП5-1, ПУСБП10-1 на строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Ед. измер.	Тип опоры			
		ПУСБП5-1	УБП10-1	КСБП10-1	ПУСБП10-1
		УСБП10-3	УСБП10-1		
1. Трудозатраты	чел.-дн.	0,82	1,43	1,58	
2. Работа механизмов	маш.-см.	0,17	0,29	0,32	
3. Численность звена	чел.	5	5	5	
4. Продолжительность сборки	смена	0,17	0,29	0,32	
Производительность за смену	опора	5,9	3,5	3,1	

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ

3.1. Сборка опор производится звеном рабочих и механизмов в составе комплексной бригады по монтажу этих опор.

3.2. До начала сборки должны быть выполнены:

- а) подготовительные работы, указанные в п.2 общей части;
- б) разбивка котлованов (карта К-4-12-1);
- в) разработка котлованов (карта К-4-12-2);
- г) установка фундаментов с обратной засыпкой (К-4-12-3).

3.3. Сборка опор выполняется по рабочим чертежам опор в последовательности:

- а) проверка качества стойки, соответствие ее нормам и допускам (рис.4-2), с устранением дефектов или заменой отбракованной стойки;  
 б) выкладка стойки на деревянных подкладках (рис.4-1);  
 в) установка траверс и тросостойки, если последняя предусмотрена проектом (рис.4-1);  
 г) закрепление оттяжек к стойке или к траверсам;  
 д) монтаж опорного узла;  
 е) проверка опоры согласно нормам и допускам (рис.4-2);  
 ж) нанесение несмываемой краской на стойке номера опоры, года её установки и предупредительного плаката.

#### 4.ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

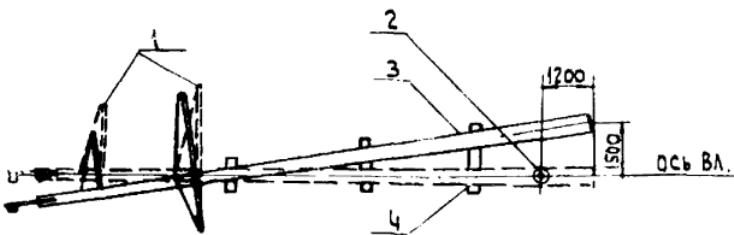
4.1. Опоры собираются звеном рабочих в следующем составе:

Профессия	Разряд	К-во
1. Электролинейщик (звеньевой)	6	1
2. Электролинейщик	3	3
3. Машинист	5	1
Итого		5

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

- а) машинист и электролинейщик производят выкладку стойки опоры на деревянные подкладки в положение, определяемое типом механизма, используемого для подъёма опоры (рис.4-1);  
 б) звеньевой проверяет состояние выложенной на подкладках стойки, расположение на ней закладных деталей согласно нормам и допускам (рис.4-2), остальные электролинейщики производят сборку траверс;  
 в) звеньевой и электролинейщик 3 разряда, согласно рабочему чертежу опоры, устанавливают хомуты, траверсы и тросостойку (если она предусмотрена проектом), при этом траверсы устанавливают с помощью крана;  
 г) электролинейщик 6 разряда закрепляет оттяжки на стойке или траверсе, а электролинейщик 3 разряда раскладывает их вдоль опоры

д) звеньевой проверяет соответствие нормам узлов собранной опоры (рис.4-3, 4-4, 4-5) и затяжку болтов. Электролинейщики 3 разряда раскручивают резьбу и наносят по трафарету на стойку (на высоте 5-6 м от комля) номер опоры, год установки и предупредительный плакат.



Выкладка опоры для подъема краном КВЛ-8.

Рис. 4-1. Схемы выкладки и сборки опор.

1. Траферсы
2. Центр коплована
3. Железобетонная стойка.
4. Веревянные подкладки.

#### 4.3. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Ед. измер.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч.	
				на единицу измерения	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
<b>А. Опоры ПУСБ35-1, ПУСБ10-1</b>					
1. ЕНиР, § 23-3-8, т.2, п.1	Выкладка опоры	стойка	I	0,45	0,45
2. ЕНиР § 23-3-8, т.2, п.3	Сборка опоры	"	I	$3,7 + \frac{8,7 - 3,7}{5}$	
				4,7	4,7
3. ЕНиР § 23-3-53, п.3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	"	I	$0,115 \times 2 = 0,23$	0,23
	Электролинейники				5,38
	Машинисты	$\frac{5,38}{4} = 1,35$			1,35
	<b>Итого</b>				6,73
<b>Б. Опоры УСБ10-1, УСБ10-3, УСБ10-1</b>					
1. ЕНиР § 23-3-8, т.2, п.1	Выкладка опоры	стойка	I	0,45	0,45
2. ЕНиР § 23-3-8, т.2, п.3	Сборка опоры	"	"	8,7	8,7
3. ЕНиР § 23-3-53, п.3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	"	I	$0,115 \times 2 = 0,23$	0,23
	Электролинейники				9,98
	Машинисты	$\frac{9,98}{4} = 2,35$			2,35
	<b>Итого</b>				11,73

I	2	3	4	5	6
Б.Опора КСБП10-1					
1.ЕНиР § 23-3-8,т.2,п.1	Выкладка опоры	стойка	I	0,45	0,45
2.ЕНиР § 23-3-8,т.2,п.3	Сборка опоры	-"-	-"-	$\frac{8,7-3,7}{5}=9,7$	9,7
3.ЕНиР § 23-3-53,п.3	Нумерация опор и нанесение предупредительного плаката по траферу	-"-	-"-	$0,115 \times 2 = 0,23$	0,23
Электролинейщики					
Машинисты $\frac{10,38}{4}=2,59$					
Итого					
12,97					

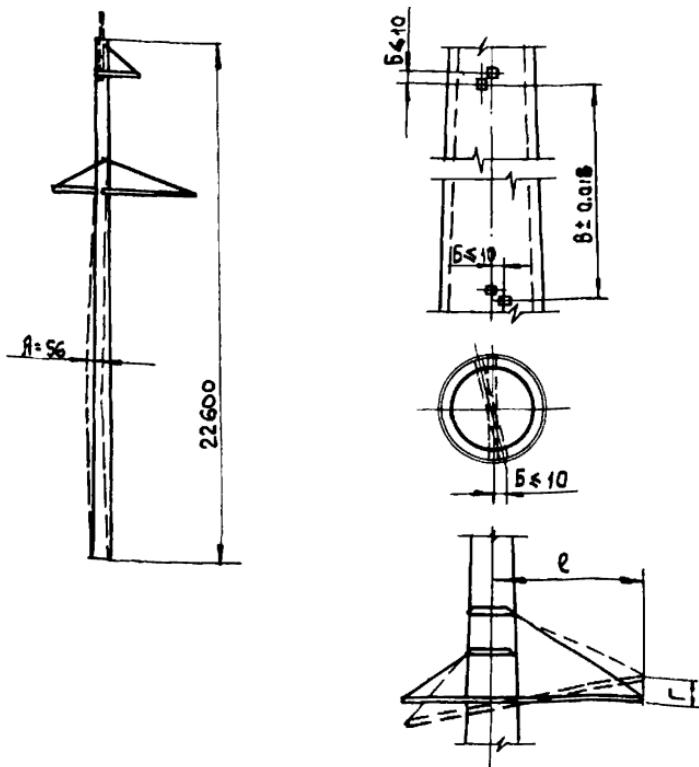


Рис. 4-2 Нормы и допуски на сварку опор

А - искривление стойки опоры

Б - смещение закладных деталей相对于  
проектного положения их по горизонтали  
и вертикали.

В - отклонение от проектных размеров между  
закладными деталями.

Г - отклонение торцов верты от горизонтали для:  
Б 24 ≤ 10 мм; Б 1, Б 3, Б 4 ≤ 20 мм; Б 19, Б 23 ≤ 15 мм;  
Б 7 ≤ 40 мм.

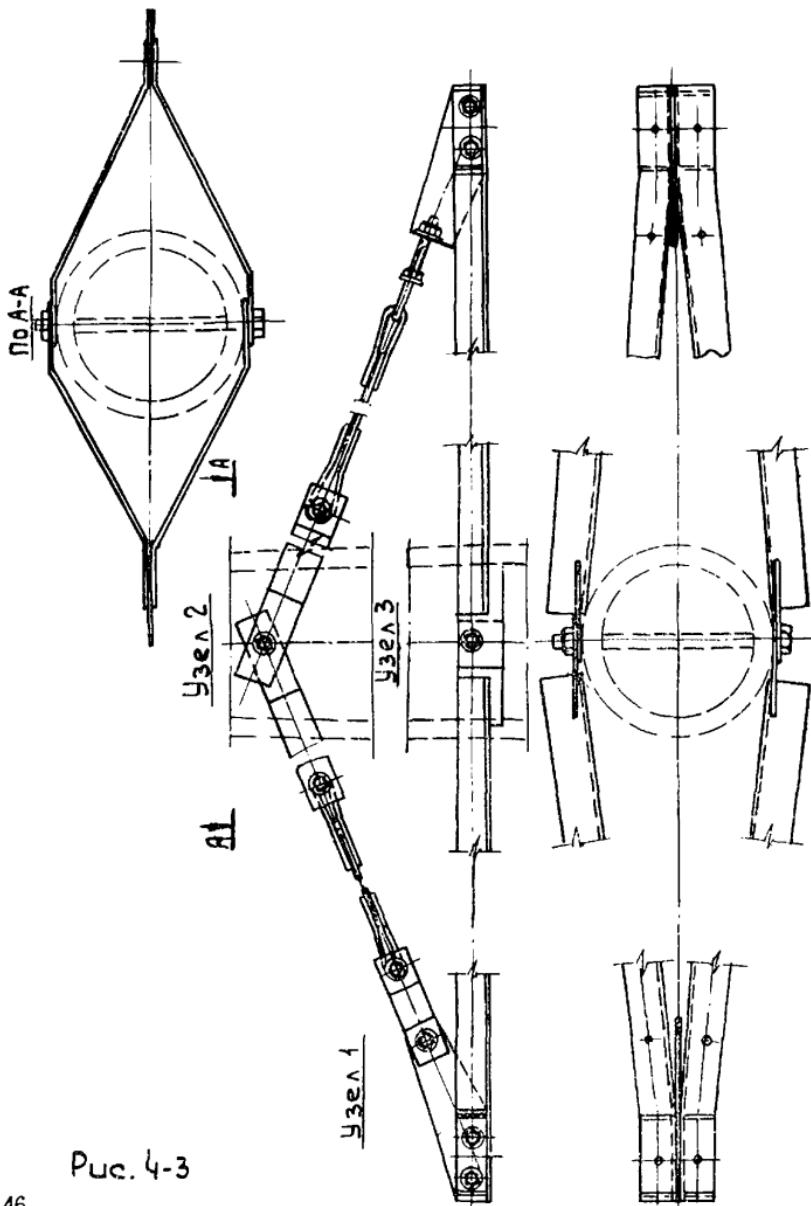
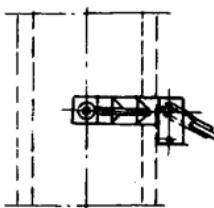


Рис. 4-3

46 Узлы крепления траперс к опоре.

Узел 5



Узел 4

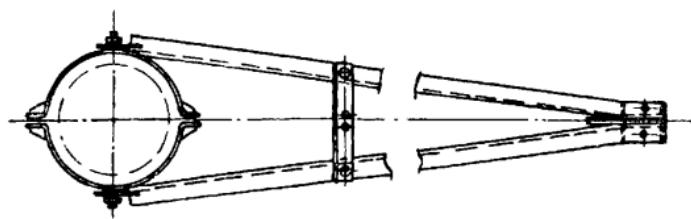


Рис. 4.4. Узлы крепления траперес к опоре.

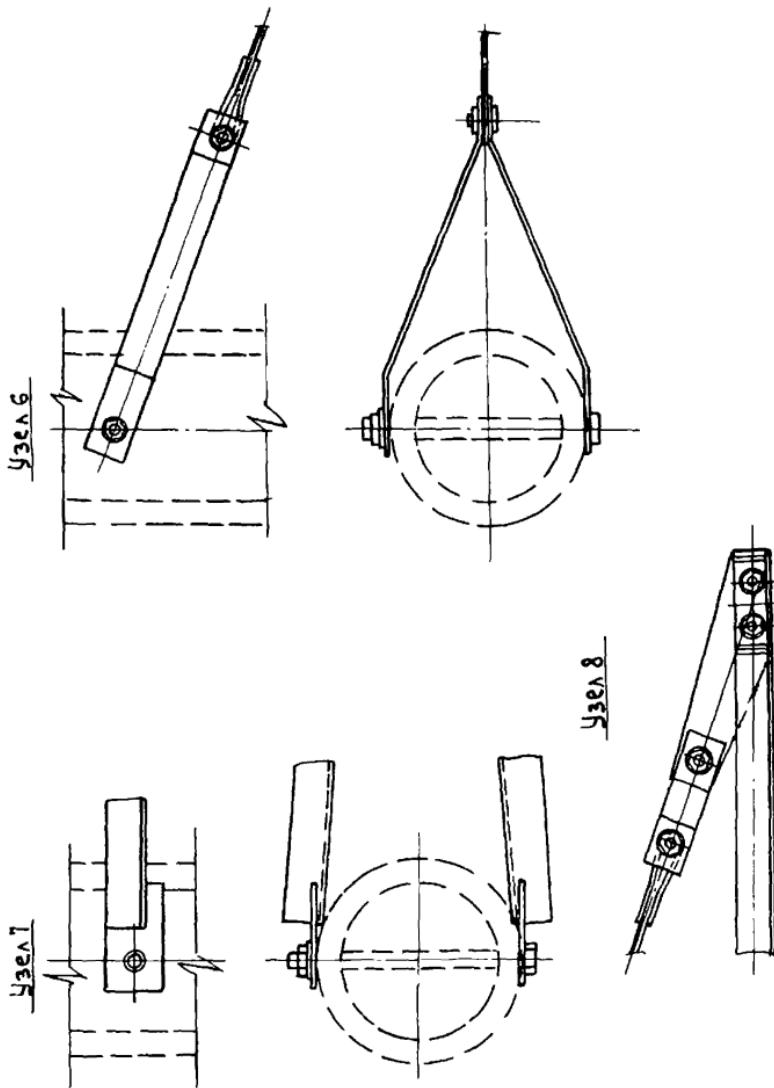


Рис. 4-5. Узлы крепления траперес к опоре

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (ДЛЯ ОДНОГО ЗВЕНЯ)

Наименование	Марка	К-во	Примечание
I. Монтажный кран	K-162	I	Полноповоротный, со стрелой $l=14$ м

Примечание: Тип монтажного крана принят с целью обеспечения поточности строительства, с применением единых механизмов. В зависимости от условий строительства на сборку могут быть использованы любые краны Г/п 6 тс и вылетом стрелы не менее 6 м.

## 6. ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Наименование	ГОСТ	Ед. штм.	К-во	Примечание
1	2	3	4	5
I. Аптечка	-	КОМПЛ.	I	
2. Ключи гаечные двухсторонние I9-22	2839-71	шт.	4	
"- 22-24	"	шт	4	
"- 27-30	"	шт	4	
3. Кувалда масса 5 кг	II401-65 <sup>X</sup>	шт.	1	
4. Кисть малярная	10597-70	шт.	1	
5. Краска масляная	"	кг	3	
6. Каска	9820-61	шт.	5	
7. Лопата копальная	3620-63	шт.	2	
8. Лопата подборочная	"	шт.	1	
9. Лом стальной монтажный	I405-72	шт.	1	
10. Лом стальной строительный	"	шт.	1	
II. Молоток слесарный	2310-70	шт.	1	
12. Метр складной металлический	7253-54 <sup>X</sup>	шт.	1	
13. Оправка конусная Ф16-18	-	шт.	1	
14. Отвес	7948-71	шт.	1	
15. Пила поперечная	979-70	шт.	1	

I	2	3	4	5
16.Рулетка металлическая	7502-69	шт.	I	
17.Тюдор плотничный	I399-73	-"	I	
18.Трафарет для нумерации опор	-	компл.	I	
19.Трафарет для предупредительного плаката	-	шт.	I	
20.Термос для воды и кружка	-	компл.	I	
21.Зубило слесарное 20x600	72II-72	шт.	I	
22.Шнур крученный ø 6мм	-	п.м	50	

#### ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование	Бд. номер.	Количество на одну смену			
		ПУСБ35-1	УСБ10-1	ПУСБ110-1	УСБ110-1
		УСБ110-3	УСБ110-1	УСБ110-3	УСБ110-1
1.Дизельное топливо	кг	3,6	6,3	7,0	
2.Дизельная смазка	-"-	0,18	0,32	0,35	

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ  
экономической эффективности от внедрения технологической  
карты К-4-12

Эффективность работы определяется внедрением на строительство ВМ высокопроизводительного поточного метода, направленного на сокращение сроков строительства и специализацию по основным видам работ с целью уменьшения трудозатрат.

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаже ж.б.опор на оттяжках с центрифужированными стойками длиной 22,2 и 22,6 м составит 3 человека в год.

Годовой экономический эффект, подсчитанный в соответствии с Инструкцией по определению годового экономического эффекта СН 423-71, составит:

$$\mathcal{E} = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot D + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2) \cdot 750, \text{ тыс. руб.}$$

$A_1 - A_2 = 3 \cdot 235 \cdot 9 - 6350$  руб. – годовая экономия основной зарплаты  
(здесь 235 – среднегодовое число дней выхода на работу;  
9 руб. – стоимость одного чел.-дня);

0,15 – коэффициент, учитывающий повышение накладных расходов на основную зарплату;

0,5 – коэффициент, учитывающий выплаты за подвижной характер работ;

0,6 – экономия накладных расходов от сокращения трудоемкости строительно-монтажных работ на 1 чел.-день, руб.;

$D = 3 \cdot 235 = 705$  ч.-дн. – годовая экономия трудозатрат;

0,12 – нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства;

$\Gamma_1 - \Gamma_2 = 3$  чел.– ожидаемое уменьшение числа рабочих;

750 – удельные капиталовложения в непроизводственные фонды на 1 рабочего, руб.

Годовая экономическая эффективность составит:

$$\mathcal{E} = 6320 + 6350(0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot 705 + 0,12 \cdot 3 \cdot 750 = 11,2 \text{ тыс. руб.}$$

Подписано в печать 14.01.83

Формат 60x84<sup>1</sup>/16

Печать офсетная

Усл.печ.л. 3,95

Уч.-изд.л. 3,72

Тираж 2000 экз. Заказ 46

---

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

---

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