

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации  
энергетического строительства

"О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й "

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

К - 4 - 12

Москва 1983

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
Главное производственно-техническое управление по строительству  
Всесоюзный институт по проектированию организации  
энергетического строительства  
" О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й И "

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
( сборник )  
К - 4 - 12

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ )  
УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА  
ОТТЯЖКАХ, С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ  
ДЛИНОЙ 22,2 и 22,6 м ВЛ 35 - IIO кВ  
ОМ - 61248

Москва 1983

Типовые технологические карты(сборник) К-4-12 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.Бадабанова, В.Н.Макарычева.

Карты разработаны в 1975 году, утверждены ГИТУ 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-IIО кВ.

## СО 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 КВМ-8.....	57

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кВ
СБОРКА ОПОР	К-4-12-4

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта служит руководством при сборке железобетонных опор УБ10-1, УСБ10-1, УСБ10-3, КСБ10-1, ПУСБ5-1, ПУСБ10-1 на строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

### 2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Ед. измер.	Тип опоры		
		ПУСБ5-1 ПУСБ10-1	УБ10-1 УСБ10-3 УСБ10-1	КСБ10-1
1	2	3	4	5
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:

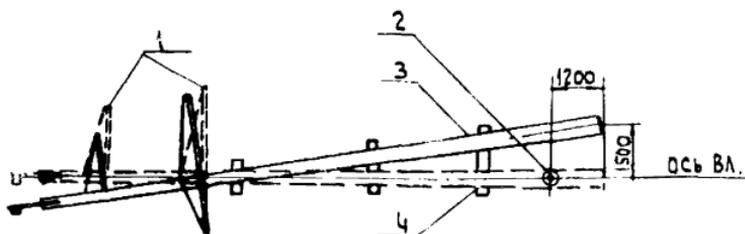
а) машинист и электролинейщик производят выкладку стойки опоры на деревянные подкладки в положение, определяемое типом механизма, используемого для подъема опоры (рис.4-1);

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 комуты, 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 раскернивают резьбу и наносят по трафарету на стойку (на высоте 5-6 м от козла) номер опоры, год установки и предупредительный плакат.



выкладка опоры для подъема краном квл-8.

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

1. Траверсы
2. Центр котлована
3. Железобетонная стойка.
4. Деревянные подкладки.

#### 4.3. КАЛКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Ед. измер.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч. на единицу измерения	на весь объем работ
1	2	3	4	5	6
<b>А. Опоры ПУСБ35-1, ПУСБ10-1</b>					
1. ЕНПР, §23-3-8, т.2, п.1	Выкладка опоры	стойка	I	0,45	0,45
2. ЕНПР § 23-3-8, т.2, п.3	Сборка опоры	"-	I	3,7 + $\frac{8,7-3,7}{5}$	
				4,7	4,7
3. ЕНПР § 23-3-53, п.3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	"-	I	0,115x2=0,23	0,23
	Электролинейщики				5,38
	Машинисты $\frac{5,38}{4} = 1,35$				1,35
	<b>Итого</b>				<b>6,73</b>
<b>Б. Опоры УБ10-1, УСБ10-3, УСБ10-1</b>					
1. ЕНПР § 23-3-8, т.2, п.1	Выкладка опоры	стойка	I	0,45	0,45
2. ЕНПР § 23-3-8, т.2, п.3	Сборка опоры	"-	"-	8,7	8,7
3. ЕНПР § 23-3-53, п.3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	"-	I	0,115x2=0,23	0,23
	Электролинейщики				9,88
	Машинисты $\frac{9,88}{4} = 2,35$				2,35
	<b>Итого</b>				<b>11,73</b>

1	2	3	4	5	6
Б.Опора КСБ110-1					
1.ЕИИР § 23-3-8, т.2, п.1	Выкладка опоры	стойка	1	0,45	0,45
2.ЕИИР § 23-3-8, т.2, п.3	Сборка опоры	"-	"-	$8,7 + \frac{8,7-3,7}{5} = 9,7$	9,7
3.ЕИИР § 23-3-53, п.3	Нумерация опор и нанесение предупредительного плаката по трафарету	"-	"-	$0,115 \times 2 = 0,23$	0,23
Электролинейщики					10,38
Машинисты $\frac{10,38}{4} = 2,59$					2,59
Итого					12,97

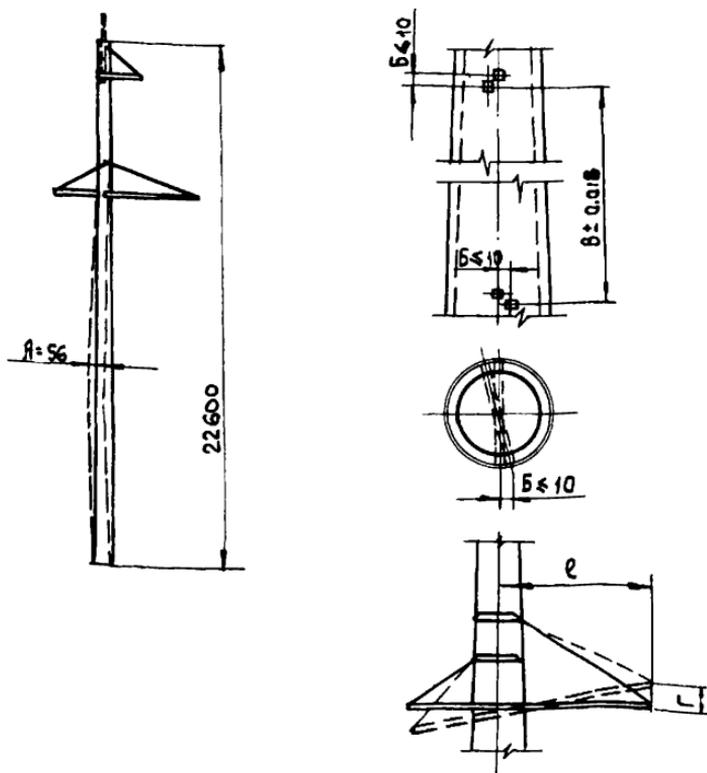


Рис. 4-2 нормы и допуски на сварку опор

A - искривление стойки опоры

B - смещение закладных деталей против проектного положения их по горизонтали и вертикали.

B - отклонение от проектных размеров между закладными деталями.

Г - отклонение траверсы от горизонтали для:

$B 24 \leq 10 \text{ мм}$ ;  $B 1, B 3, B 4 \leq 20 \text{ мм}$ ;  $B 19, B 23 \leq 15 \text{ мм}$ ;  
 $B 7 \leq 40 \text{ мм}$ .

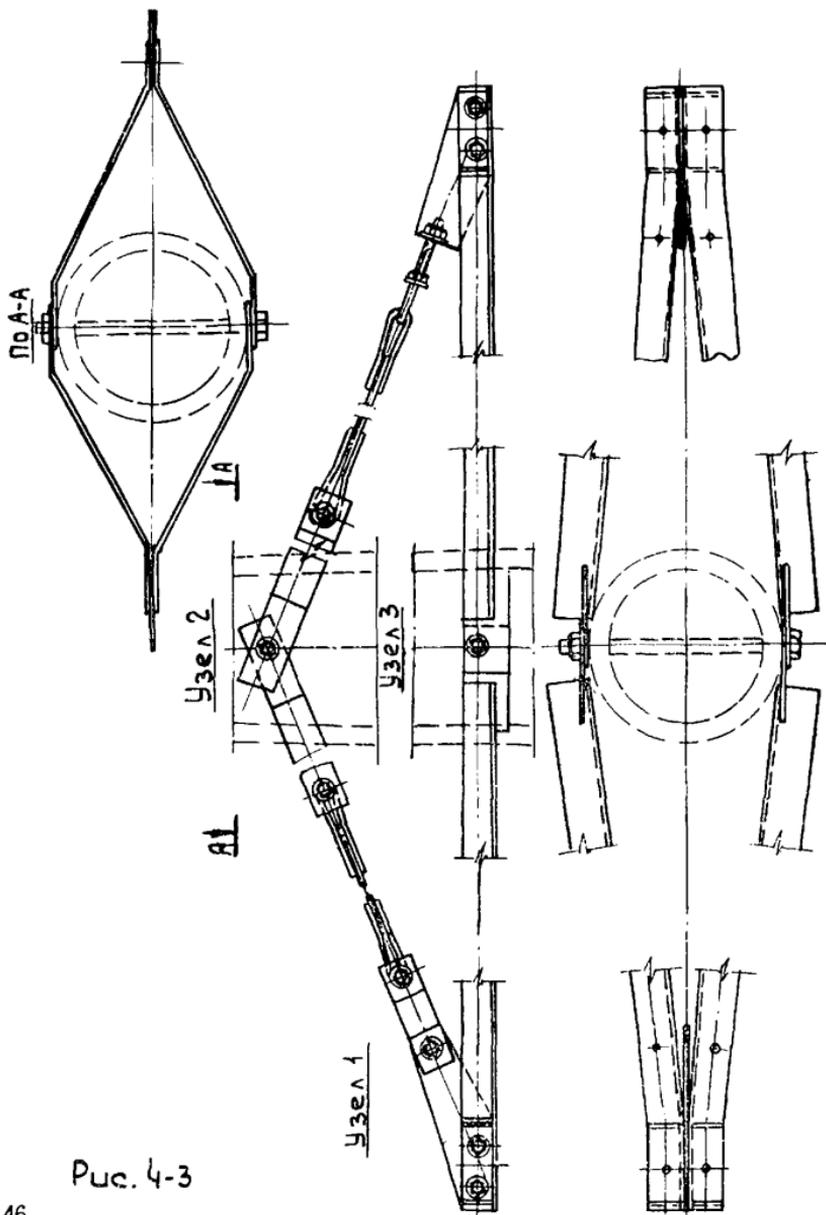


Рис. 4-3

46 Узлы крепления траверс к опоре.

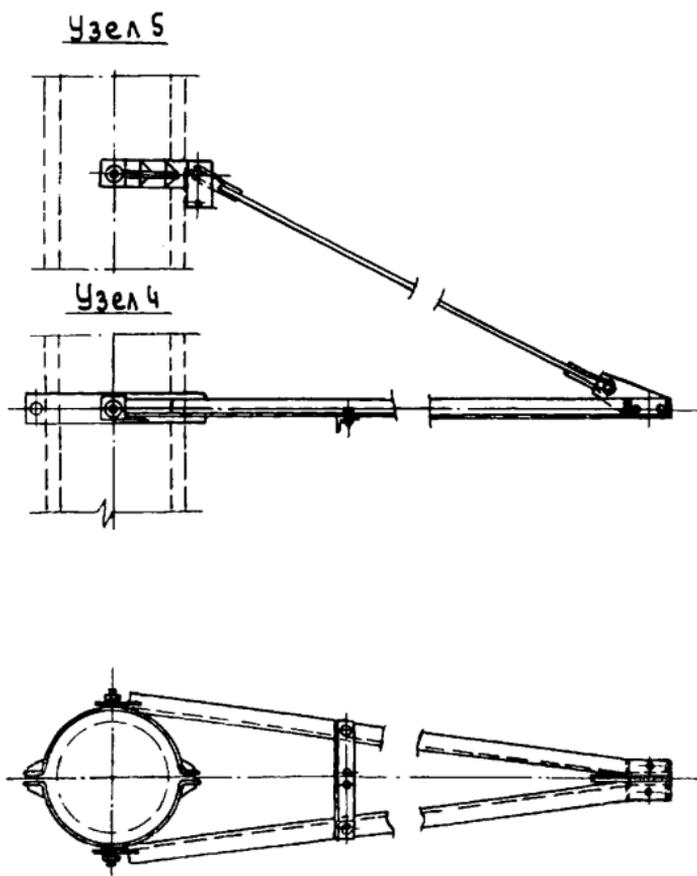


Рис. 4-4. Узлы крепления траверс к опоре.

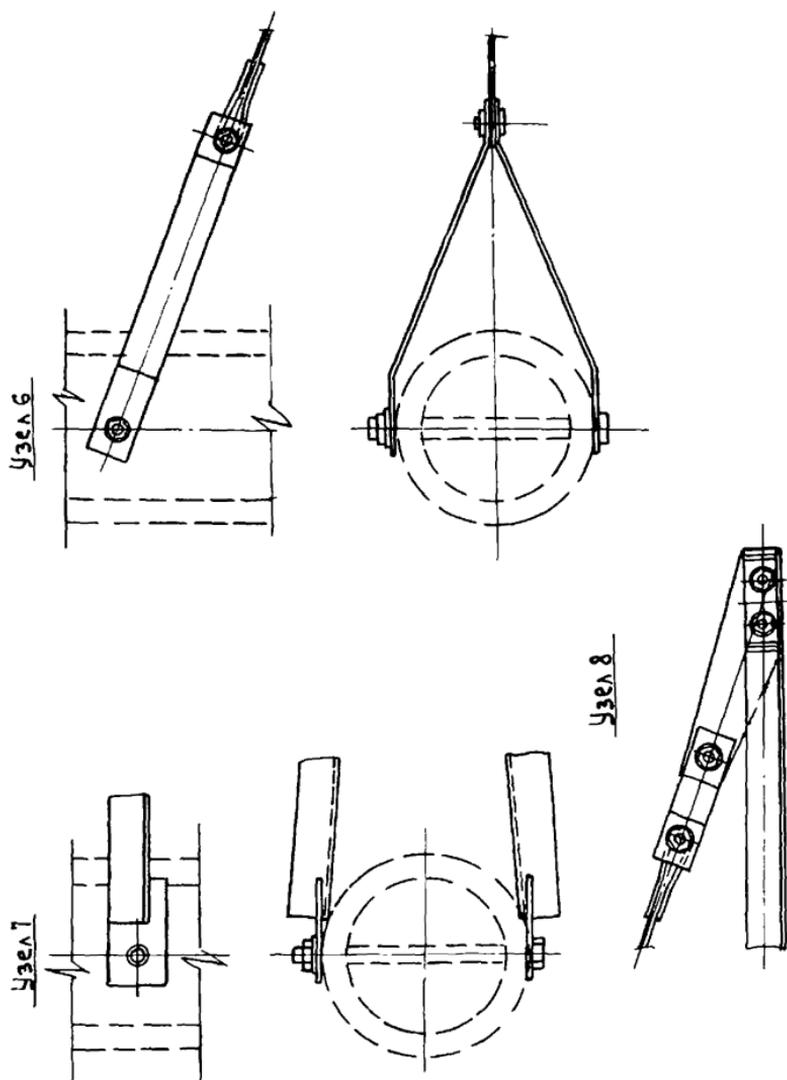


Рис. 4-5. Узлы крепления траверсе к опоре

**5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**  
(ДЛЯ ОДНОГО ЗВЕНА)

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

Примечание: Тип монтажного крана принят с целью обеспечения точности 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. изм.	К-во	Примечание
1	2	3	4	5
I. Аптечка	-	компл.	I	
2. Ключи гаечные двухсторонние 19-22	2839-71	шт.	4	
"- 22-24	"-	шт	4	
"- 27-30	"-	"-	4	
3. Кувалда масса 5 кг	II40I-65 <sup>X</sup>	"-	I	
4. Кисть малярная	10597-70	"-	I	
5. Краска масляная	"-	кг	3	
6. Каска	9820-6I	шт.	5	
7. Лопата копальная	3620-63	"-	2	
8. Лопата подборочная	"-	"-	I	
9. Дом стальной монтажный	I405-72	"-	I	
10. Дом стальной строительный	"-	"-	I	
II. Молоток слесарный	2310-70	"-	I	
12. Метр складной металлический	7253-54 <sup>X</sup>	"-	I	
13. Оправка конусная Ф16-18	-	"-	I	
14. Отвес	7948-71	"-	I	
15. Пила поперечная	979-70	"-	I	

1	2	3	4	5
16. Рулетка металлическая	7502-69	шт.	I	
17. Топор плотничий	1399-73	-"-	I	
18. Трафарет для номера- пли опор	-	компл.	I	
19. Трафарет для преду- предительного плаката	-	шт.	I	
20. Термос для воды и кружка	-	компл.	I	
21. Зубило слесарное 20x60°	72II-72	шт.	I	
22. Шнур крученый $\phi$ 6мм	-	п.м	50	

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование	Ед. измер.	Количество на одну смену		
		ПУСБЭ5-1	УСБ10-1	УСБ10-3
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 строительстве ВЛ 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 центрифугированными 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:

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

$A_1 - A_2 = 3.235,9 - 6350$  руб. - годовая экономия основной заработной (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 подержкой характер работ;

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

$D = 3.235 = 705$  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:

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

Подписано в печать 14.01.83

Формат 60x84<sup>I</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 электри-  
фикации Мянэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д.68.

---

---Типография Информэнерго, Москва, 1-й Переяславский пер., д.5