

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

Всесоюзный институт по проектированию организаций  
энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ

ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

**K-4-14**

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)  
СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР СО СТОЙКАМИ ДЛИНОЙ

26,4 26,0 и 22,2 м ДЛЯ ВЛ 220-500 кВ

**ОМ-141868**

Москва 1978

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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ  
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
К-4-І4

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)  
СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР СО СТОЙКАМИ ДЛИНОЙ  
26,4    26,0 и 22,2 м для ВЛ 220-500 кВ  
ОМ-І4І868

Зам. главного инженера  
института  
Зам. начальника отдела  
ЭМ-20  
Главный специалист  
Главный инженер проекта

Н. Т. Быстрицкий  
А. В. Цитович  
Е. Н. Коган  
Н. А. Войнилович

Москва 1978

Типовые технологические карты К-4-14 (сборник) разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

---

Составители: А.В.Цитович, Е.Н.Коган, Н.А.Войнилович,  
А.Ф.Кузьмина, П.И.Берман

Сборник типовых технологических карт составлен на сборку и установку (с земляными работами) унифицированных свободностоящих порталных опор со стойками длиной 26,4, 26,0 и 22,2 м ВЛ 220-500 кВ.

Технологические карты составлены согласно "Методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве", утвержденным Госстроем СССР 2 июля 1964 г. и служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также пособием при разработке проектов производства работ.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

ВЛ 35-500 кВ

Сборка и установка (с земляными работами)  
свободностоящих порталных промежуточных  
железобетонных опор со стойками длиной

26,4, 26,0 и 22,2 м

К-4-14

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-4-14 состоит из 4-х технологических карт:  
на производство земляных работ, сборку и установку свободно-  
стоящих порталных промежуточных железобетонных опор типов  
ПВС-330-ПМ ; ПВ 330-3 ; ПВС-330-В ; ПВС-330АМ ; ПВС-500Ц-2 и  
ПБД220-2М с заделкой стоек в выбуренные цилиндрические кот-  
лованы.

Конструкции опор приняты согласно монтажным схемам Севе-  
ро-Западного отделения института "Энергосетьпроект" № 7225-  
-TM-T2-1, II96TM-16I, II96TM-157, II96TM-15I, 900-25-246 и  
5734TM-T2-3.

Общий вид опор приведен на рис. 0-1 ; 0-2 ; 0-3 ; 0-4.

2. До начала монтажа опор должны быть выполнены следую-  
щие подготовительные работы, не учитываемые данными картами :

а) устройство подъездов к пикетам ;

б) расчистка площадок от деревьев, пней, кустарников,  
валунов и других местных предметов, мешающих производству  
работ (в зимнее время - очистка от снега) ;

в) вывозка на пикеты железобетонных стоек, ригелей и  
комплектов металлических деталей опор.

3. Картами предусмотрен монтаж железобетонных опор при  
поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями ком-  
плексной бригады.

Количество звеньев, входящих в состав комплексной брига-  
ды, определяется в зависимости от трудоемкости сооружения  
ВЛ.

4. При привязке технологических карт к конкретному  
объекту следует уточнить отдельные технологические операции,  
объемы работ и нормы расхода эксплуатационных материалов.

5. Калькуляции трудовых затрат составлены исходя из производства работ в летнее время на равнинной местности, при продолжительности рабочей смены 8,2 часа.

При производстве работ в условиях, отличающихся от указанных, трудовые затраты должны быть скорректированы.

6. Все работы по монтажу опор должны производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП Ш-А-П.70 и действующих правил.

7. Тип монтажного крана для сборки опор принят в целях обеспечения поточного строительства с применением единых механизмов. В зависимости от условий строительства на сборке могут быть использованы любые краны г.п. 10 тс.

---

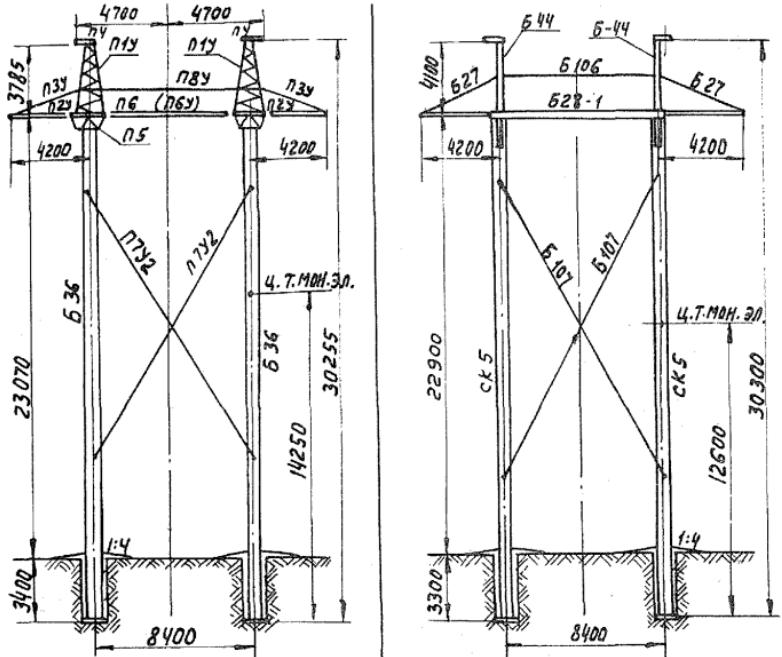
### Сводная ведомость трудозатрат

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дней на одну опору				
			Продолжительность, смен				
			ПВС-500Ц-2	ПВС-330П-М	ПВС-330-В	ПВ 330-3	ПВД 220-2М
I	2	3	4	5	6	7	8
Разбивка котло-ванов	Эл. линейщик 5р.-I To же 2р.-2	5р.-I	0,16 0,053	0,16 0,053	0,16 0,053	0,16 0,053	0,16 0,053
Сборка опор	Эл. линейщик 6р.-I To же 5р.-2 " 4р.-2 " 3р.-I	6р.-I 5р.-2 4р.-2 3р.-I	Кран К-162	6,1 1,02	1,58 0,26	1,58 0,26	3,03 0,51
Бурение котлованов (см. карту K-4-15-5)	Эл. линейщик 3р.-I Машинист 5р.-I	3р.-I 5р.-I	Бур. машина МРК-2	0,46 0,23	0,46 0,23	0,46 0,23	0,46 0,23
Установка опор краном КВЛ-8	Эл. линейщик 6р.-I To же 4р.-2 " 3р.-2 Маш. крана 6р.-I To же, тракт. 5р.-I " - вышки 5р.-I	6р.-I 4р.-2 3р.-2 6р.-I 5р.-I 5р.-I	Кран КВЛ-8 Трактор Т-100М с лебедкой Л-8 автовышка ТВ-26	- -	- -	3,42 0,43	4,10 0,51

I	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

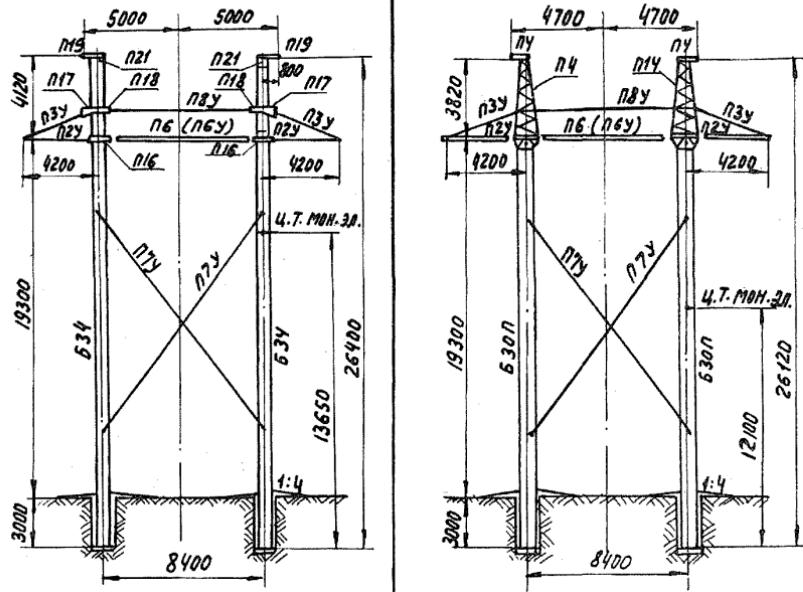
Установка опор      Эл. линейщик 6р.-I      Кран К-162  
 краном К-162      То же 4р.-2      трактор Т-100М с 4,10      4,10 - - -  
 "                    3р.-2      лебедкой Л-8  
 Маш. крана      6р.-I      Автовышка ТВ-26      0,5I      0,5I  
 Маш. тракт.      5р.-I  
 Маш. вышки      5р.-I

Итого	<u>10,82</u>	<u>6,3</u>	<u>5,62</u>	<u>7,75</u>	<u>6,3</u>
	1,813	1,053	0,973	1,303	1,053



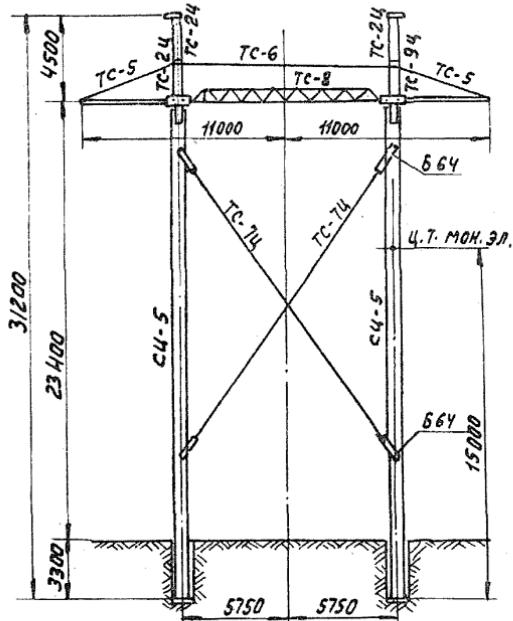
ШИФР		ПВС- 330 - II M	ПБ 330-3
NN УЕРТ. МОНТАЖНОЙ СХЕМЫ С30-ЭСН		1196 ТМ-161	5734 ТМ-Т2-3
Масса, т	Опоры	14.2	16.382
	Монтируемого элемента	6.8	7.67

Рис. 0-1 Промежуточные портальные одноцепные железобетонные опоры со стойками  $e=26\text{м}$ ;  $e=26,4\text{м}$ .



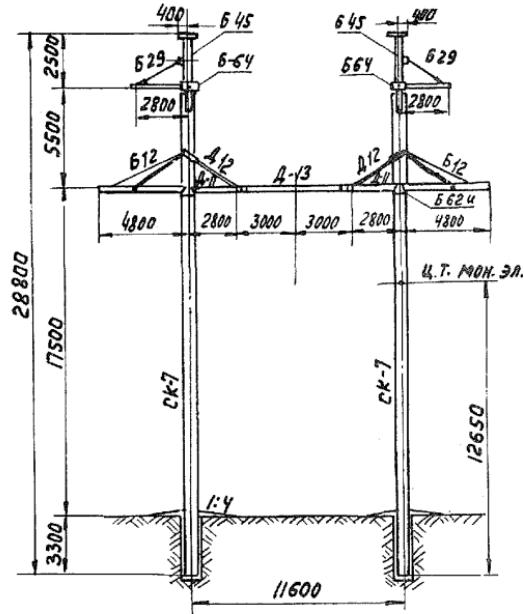
Шифр	ПВС-330-В	ПВС-330 АМ
№ № черт. монтажной схемы С30 - ЭСР.	1196 ТМ-157	1196 ТМ-151
Масса, т.	14.0	12.776
Монтируемого элемента	6.7	6.1

Рис. 0-2. Промежуточные порталовые одноделочные железобетонные опоры со стойками  $\ell = 22,2$  м;  $\ell = 26,4$  м.



Шифр № черт. монтажной схемы с зо эсп.	ПВС-500Ц-2 7225 ТМ-72-1	
Масса, т. Монтируемого элемента	Опоры	- 17.46
		8.15

Рис. 0-3. Промежуточная портальная однацепная железобетонная опора ВЛ-500 кв. со стойками  $\ell = 26$ , чм.



<u>Цифр</u> № черт. монтажной схемы с 30 ЗСП		<u>ПБД 220-2М</u> <u>900-25-246</u>
Масса, т.	Опоры	16,0
	Монтируемого элемента	7,8

Рис. 0-4. Промежуточная двухцепная железобетонная опора ВЛ 220 кВ.  
со стойками  $e = 26$  м.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 35-500 кВ

РАЗБИВКА КОТЛОВАНОВ

К-4-І4-І

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-4-І4-І служит руководством при разбивке котлованов для унифицированных свободностоящих порталных железобетонных опор типов ПВС-500Ц-2, ПВС-330П-М, ПВС-330-В, ПВС-330АМ, ПБД220-2М и ПБ330-3 на строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА РАЗБИВКУ КОТЛОВАНОВ ДЛЯ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Един. измерения	К-во
1. Трудоемкость	чел.-дни	0,16
2. Работа механизмов	маш.-смен	-
3. Численность звена	чел.	3
4. Продолжительность разбивки	смен	0,053
Производительность звена за смену	опор	19

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАЗБИВКИ КОТЛОВАНОВ

3.1. Разбивка котлованов выполняется звеном рабочих в составе комплексной бригады по монтажу опор.

3.2. Подготовительные работы, подлежащие выполнению на пикете до начала разбивки котлованов, приведены в п. 2 общей части.

3.3. Последовательность выполнения предусмотренных картой работ:

- определение и закрепление на местности осей ВЛ и траверсы опор,
- определение и закрепление центров котлованов.

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Разбивку котлованов производит звено рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во чел.	Примечание
1. Электролинейщик	5	1	
2. Электролинейщик	2	2	
Итого		3	

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

а) электролинейщик 5 разряда устанавливает теодолит над центром пикета, а электролинейщики 2 разряда рейки (в створе оси ВЛ и перпендикулярно ей).

Определенные направления оси ВЛ и оси траверс закрепляются колышками. При отсутствии теодолита попечечная ось пикета (ось траверс) определяется с помощью веревочного треугольника с соотношением сторон 3:4:5, располагаемого таким образом, чтобы один из катетов треугольника совпадал с осью ВЛ рис. I-I.

б) электролинейщики при помощи мерной ленты определяют центры котлованов и закрепляют их кольями.

### 4.3. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-час	
				на единицу измер.	на весь объем работы
I	2	3	4	5	6
I. ЕНИР §23-3-I п. 26	Разбивка центра котлованов на пикете под порталные опоры		опора	I	I,3
	Итого				I,3

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РСУРСЫ  
(для одного звена)

5.1. Инструменты и материалы

Наименование	ГОСТ, марка	Един. изм.	К-во един.	Приме- чание
I	2	3	4	5
I. Теодолит с треногой	10529-70	компл.	I	
2. Рейка нивелирная 3,5 м	III58-65	шт.	2	
3. Вешки геодезические		"	4	
4. Мерная стальная лента (или рулетка) $\ell=20$ м	7502-69	"	I	
5. Лопата копальная остроконечная	3620-63	"	I	
6. Лом стальной строи- тельный	I405-72	"	I	
7. Топор плотничий	I399-73	"	I	
8. Пила поперечная	979-70	"	I	
9. Осевые столбы Ø120- 140 мм длиной 1 м		"	4	на одну опору
10. Колышки деревянные разбивочные		"	3	
II. Аптечка		КОМПЛ.	I	
I2. Бак с кружкой		шт.	I	
I3. Канат пеньковый $\varnothing 20$ мм	483-55	м	20	

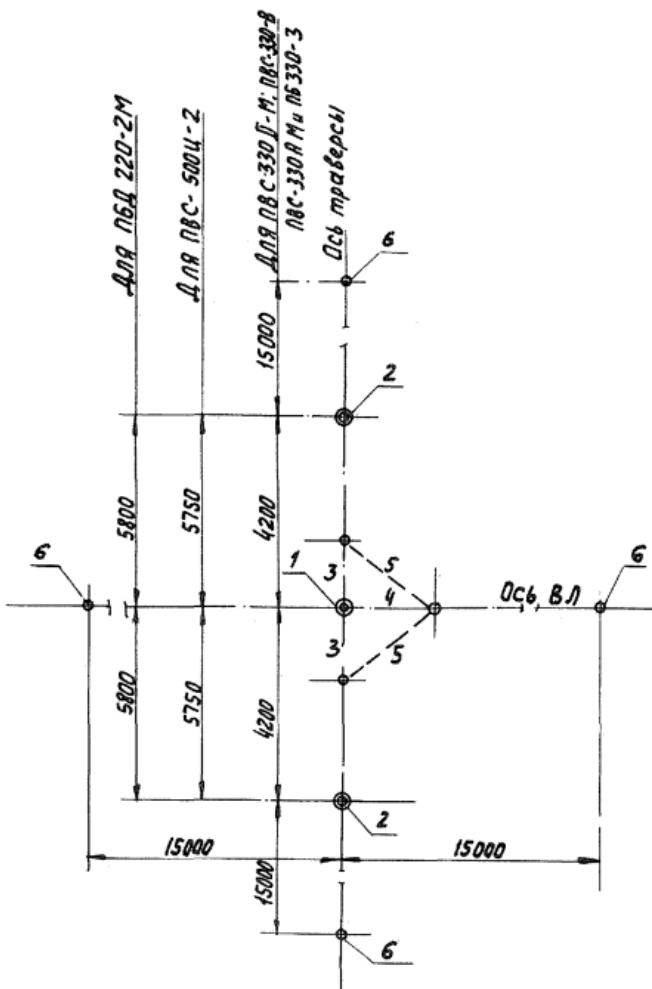


Рис. 1-1. Разбивка котлованов

1-Пикетный столб; 2-центр котлована; 3,4,5-стороны веревочного треугольника; 6- осевые столбы

## РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-4-14 на монтаж железобетонных опор ВЛ 220-500 кВ типа ПВС 330-Л-М, ПВ330-3, ПВС330-В; ПВС330-АМ, ПВС500Ц-2 и ПБД220-2М

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаж железобетонных опор в результате применения технологических карт К-4-14 6 человек в год, что составит  $6 \times 235 = 1410$  чел.-дней (235 - среднегодовое число дней выхода на работу).

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

$$\mathcal{E} = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6D + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2) \times 750$$

где

- $A_1 - A_2$  - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.-дня 10 руб.  $1410 \times 10 = 14100$  р.);
- $0,15$  - коэффициент, учитывающий уменьшение накладных расходов на основную зарплату;
- $0,5$  - коэффициент, учитывающий выплаты за подвижной характер работы;
- $0,6$  - экономия накладных расходов от сокращения трудоемкости строительно-монтажных работ на 1 чел.-день, руб.;
- $D$  - годовая экономия трудо затрат, чел.-дн.;
- $0,12$  - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства;
- $\Gamma_1 - \Gamma_2$  - уменьшение числа рабочих, чел.;
- $750$  - удельные капиталовложения в непроизводственные фонды на 1 рабочего.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт К-4-14 составит:

$$\mathcal{E} = 14100 + 14100 \times 0,65 + 0,6 \times 1410 + 0,12 \times 6 \times 750 = 24645 \text{ руб.}$$

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	Общая часть .....	3
2.	Типовая технологическая карта К-4-14-1. Разбивка котлованов.....	II
3.	Типовая технологическая карта К-4-14-2. Сборка опор.....	I6
4.	Типовая технологическая карта К-4-14-3. Установка опор краном КВЛ-8.....	28
5.	Типовая технологическая карта К-4-14-4. Установка опор краном К-162.....	42

---

Подписано к печати 17/II 1978 г. Формат 60x84<sup>I</sup>/16  
Печ.л. 3,25 (Усл.печ.л. 3,02) Уч.-изд.л. 2,7 Тираж 1200 экз.  
Заказ № 134 Изд.№ 80 Цена 41 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