

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-4-16

СВОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)
ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНО-УГОЛОВЫХ, АНКЕРНО-
УГОЛОВЫХ И КОНЦЕВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА
ОТТЕЖКАХ СО СТОЙКАМИ 19,5, 22,6 и 26,0 м

ВЛ 35-220 кВ
ОМ 141,870

Москва 1978

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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-4-16

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ) ОДНОСТОЕЧНЫХ
ПРОМЕЖУТОЧНО-УГОЛОВЫХ, АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ И КОНЦЕВЫХ ЖЕЛЕЗО-
БЕТОННЫХ ОПОР НА ОТТЕЖКАХ СО СТОЙКАМИ I9,5, 22,6 и 26,0 м
VL 35-220 кВ
OM I4I.870

Зам. главного инженера института	Н. Т. Быстрицкий
Зам. начальника отдела ЭМ-20	А. В. Цитович
Главный специалист	Е. Н. Коган
Главный инженер проекта	Н. А. Войнилович

Типовые технологические карты К-4-16 (сборник) разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

Составили: Н.А.ВОЙНИЛОВИЧ, А.Ф.КУЗЬМИНА, П.И.БЕРМАН

Сборник типовых технологических карт составлен на сборку и установку (с земляными работами) одностоечных промежуточно-угловых, анкерно-угловых и концевых железобетонных опор на оттяжках со стойками I9,5, 22,6 и 26,0 м ВЛ 35-220 кВ.

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

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)
ОДНОСТОЕЧНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНО-УГОЛОВЫХ, АНКЕРНО- К-4-16
УГОЛОВЫХ И КОНЦЕВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА
ОТТЕЖКАХ СО СТОЙКАМИ 19,5, 22,6 и
26,0 м ВЛ 35-И10-150-220 кВ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-4-16 состоит из 6 технологических карт на производство земляных работ, сборку и установку одностоечных промежуточно-угловых, анкерно-угловых и концевых железобетонных опор на оттяжках типов УВП10-1-1, КБ35-И10-1, ПУВ 35-И10-1, ПУВ110-3 и ПУВ150-220-1 с заделкой стоек в выбуренные цилиндрические котлованы.

Конструкции опор приняты согласно монтажным схемам Белорусского отделения института "Энергосетьпроект" №№ 7303ТМ-П-9, 7303ТМ-П-12, 7303ТМ-П-2, 7303ТМ-П-5 и 7303ТМ-П-7.

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

2. До начала монтажа опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, неучитываемые 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 комплексной бригады.

Количество звеньев, входящих в состав комплексной бригады, определяется в зависимости от трудоемкости сооружения ВЛ.

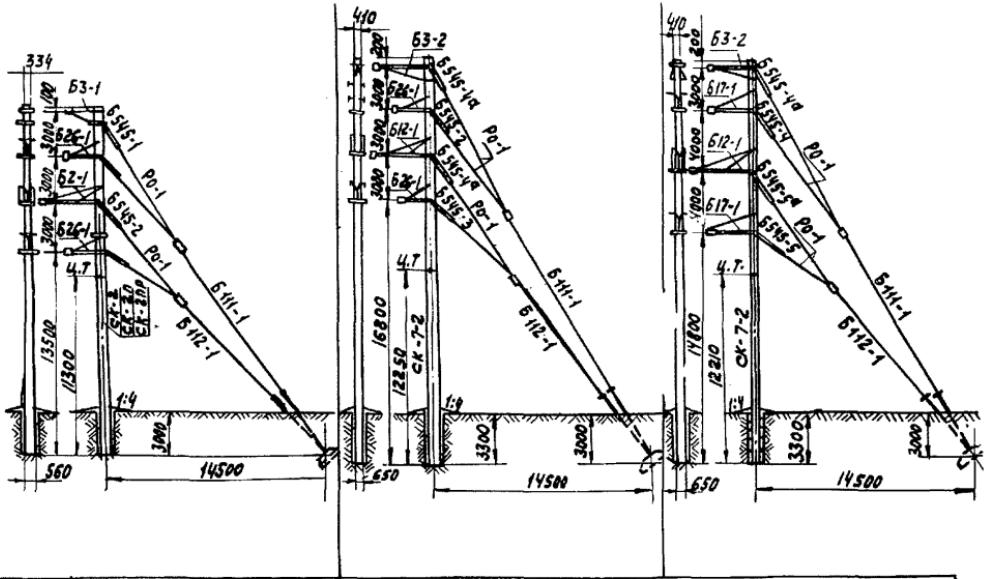
4. Технологические карты разработаны, исходя из следующих условий:

- а) работы производится в летнее время на равнинной местности при продолжительности рабочей смены 8,2 часа ;
- б) устройство котлованов ведется в необводненных грунтах II категории ;
- в) под оттяжки устанавливаются анкерные плиты типа ПАЗ-І с размерами 2х3м.

5. Для установки анкерных плит и сборки опор принят монтажный кран К-162 в целях обеспечения поточного строительства с применением единых механизмов. В зависимости от условий строительства на этих операциях могут быть использованы другие краны г.п. 10 тс.

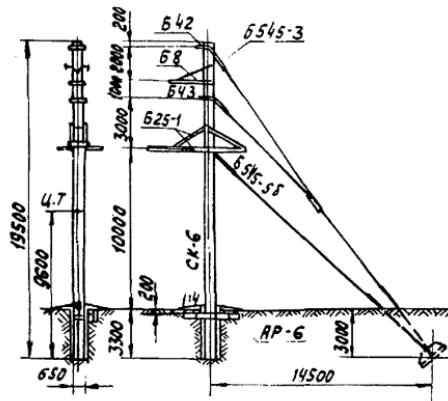
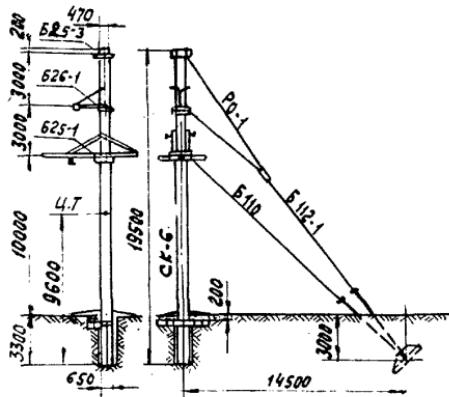
6. При привязке технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции. Если условия производства работ отличаются от указанных выше в п. 4 и 5, необходимо скорректировать размеры котлованов, объемы земляных работ, расход эксплуатационных материалов и калькуляции трудовых затрат.

7. Все работы по монтажу опор должны производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП III.А-П.70 и действующим правилам.



Тип опоры	Промежуточно - угловые		
Шифр	ПУБ 35-110-1	ПУБ 110-3	ПУБ 150-220-1
Масса, т	5,77	7,99	8,09
Расстояние до центра тяж.	11,3	12,25	12,21

Рис. О-1 Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35÷220 кВ.
со стойками 22,6 м; 26,0 м



Тип опоры	Концевая	Анкерно - угловая
Шифр	КБ 35-110-1	УБ 110-1-1
Масса, т.	6,8	6,83
Расстояние до центра тяж.	9,6	9,6

Рис. Д-2 Унифицированные железобетонные опоры ВЛ35÷110 кВ.
со стойками 19,5 м.

Сводная ведомость трудозатрат

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. на 1 опору	
			продолжительность смен	
			УБПО-1 КБ 35-ИЮ-1 ПУБ35-ИЮ-1	ПУБ ИЮ-3 ПУБ150-220-1
I	2	3	4	5
Разбивка котлованов	Эл. линейщики 5р.- I To же, 2р.- 2		0,32 0,II	0,32 0,II
Разбивка прямоугольных котлованов под анкерн. плиты	Маш. экск. 5р.- I Пом. машин. 5р.- I	Экскаватор ЭО-2131 А	1 0,5	1,03 0,5I
Установка анкерных плит с обратной за-сыпкой	Эл. линейщик 6р.- I To же 3р.- 3 Маш. крана 6р.-I Маш. бульд.	Кран К-162 Бульдозер Д-27I Электротрам- бовка ЙЭ-4504	2,62 0,44	2,69 0,45
Сборка опор	Эл. линейщик 6р.- I To же, 3р.- 3 Машинист 5р.- I	Кран К-162	1,3 0,256	1,14 0,226
Бурение котлованов см. карту (К-4-15-5)	Эл. линейщик 3р.- I Машинист 5р.- I	Буровая машина МРК-2	0,474 0,237	0,474 0,237

I	2	3	4	5
Установка опор краном К-162	Эл.линейщик 6п.- I То же, 4п.- I То же, 3п.- I Машинист 6п.- I	Кран К-162	<u>I,15</u> 0,286	
Установка опор краном К-162 и трактором Т-100м	Эл.линейщик 6п.- I То же, 4п.- I То же, 3п.- I То же, 2п.- 2 Маш.крана 6п.- I Маш.тракт. 5п.- I	Кран К-162 Трактор Т-100м	<u>I,92</u> 0,275	
Установка ригелей (см. карту К-4-II-8) на каждую стойку по одному ригелю	Эл.линейщик 6п.- I То же, 4п.- I То же, 8п.- I Машинист 6п.- I	Кран установщик КВЛ-3	<u>0,78</u> 0,2	
Итого			<u>7,644</u> 2,029	<u>7,574</u> 1,808

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта служит руководством при разбивке котлованов для анкерных плит железобетонных опор типов УБІІО-І-І, КВ35-ІІО-І, ПУВ35-ІІО-І, ПУБІІО-З и ПУВІІ50-220-І на строительстве линий электропередачи, а также пособием для разработки проектов производства работ.

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

Показатели	Един. изм.	К-во
1. Трудоемкость	чел.-дн.	0,32
2. Работа механизмов	маш.-смен	-
3. Численность звена	человек	3
4. Продолжительность разбивки	смен	0,II
Производительность звена за смену	опор	9

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

3.1. Разбивка котлованов для фундаментов железобетонных опор на оттяжках производится звеном рабочих в составе комплексной бригады по монтажу этих опор.

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

3.3. Технологическая последовательность разбивки котлована:

- а) определение с помощью теодолита оси ВЛ, оси траверс, оси, перпендикулярной траверсам, и закрепление этих осей на местности ;
- б) определение с помощью теодолита и мерной ленты центра расположения анкерной плиты и ее осей ;
- в) разбивка контуров дна и верха котлована для анкерной плиты ;
- г) проверка разбивки котлована согласно нормам и допускам.

3.4. Проектом спор определен постоянный угол наклона оттяжек к стойке опоры, поэтому в случае расположения опоры на косогоре, расстояние от центра опоры до центра анкерной плиты должно быть принято соответственно фактическому уклону.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Разбивка котлованов производится звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во, человек
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 опоры, а электролинейщики 2 разряда - рейки над центрами смежных спор или створных знаков. Определенные направления основных осей (ось траверсы, ось перпендикулярная траверсе) закрепляются на местности (рис. I-1 ; I-2) ;
- б) электролинейщики 2-го разряда с помощью мерной ленты находят центр котлована под анкерную плиту и определяют оси котлована ;
- в) после выверки основных осей согласно нормам и допускам (рис.I-3) производится разбивка и закрепление на местности колышами контура дна и верха котлована.

4.3. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-час	
				на единицу измерения	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
I. ЕНиР §28-3-I п. I a; 26 $K=0,5$ $(I,95+I,3x0,5)=$ $== 2,6$	Определение центра котлована и разбивка контура котлована под анкерную плиту		опора	I	2,6
	Итого электролинейщики				2,6

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(для одного звена)

5. I. Инструменты и приспособления				
Наименование	ГОСТ, марка	Един.	К-во изм.	При- меч- ние
I	2	3	4	5
I. Теодолит с треногой	I0529-70	компл.	I	
2. Рейка нивелирная 3,5 м	III58-65	шт.	2	
3. Вешки геодезические	-	"	4	
4. Мерная стальная лента (или рулетка 20 м)	7502-69	"	I	
5. Лопата копальная остро- конечная	3620-63	"	I	
6. Лом стальной строительный	I405-72	"	I	
7. Топор плотничий	I399-73	"	I	
8. Пила поперечная	979-70	"	I	
9. Осевые столбы Ø12-14 длиной 1,0 м			65	
10. Колышки разбивочные			83	
II. Аптечка		КОМПЛ.	I	
12. Бак с кружкой		шт.	I	
13. Канат пеньковый Ø20 мм	483-55	пм	20	

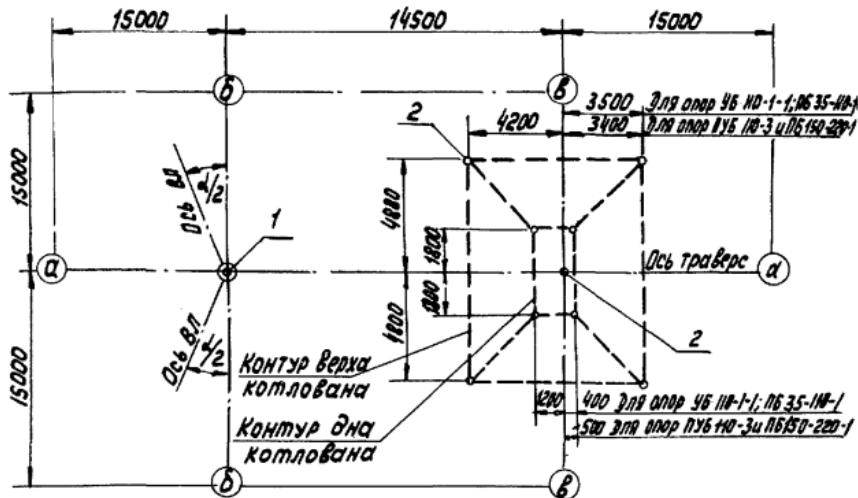
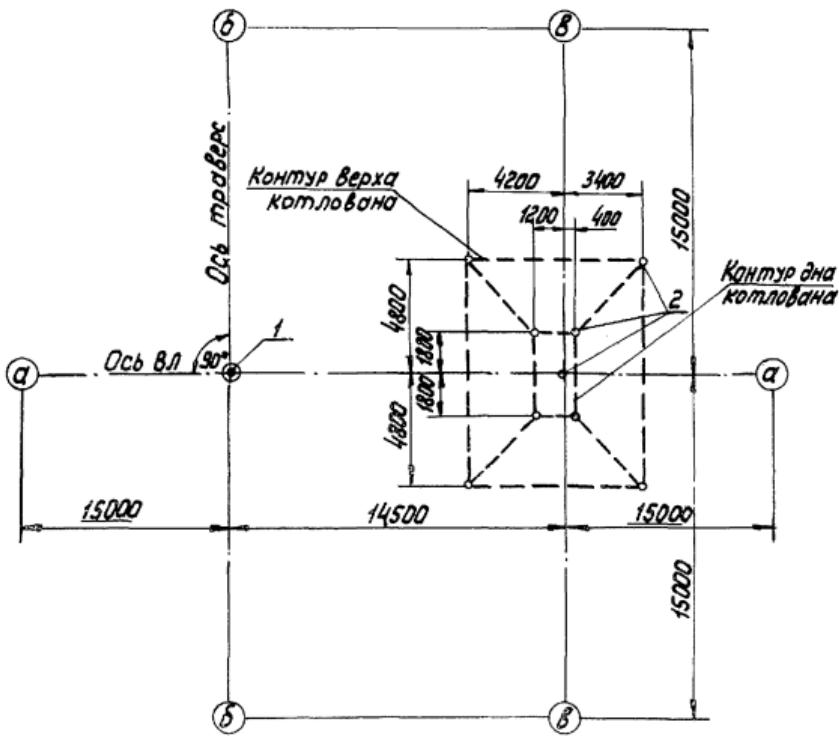
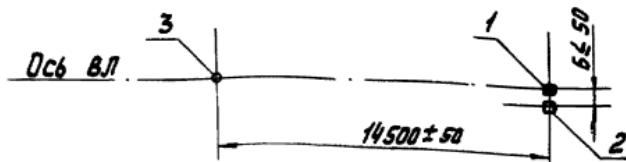


Рис. 4-1 Разбивка котлованов под опоры УБ 110-1-1; ПУБ 35-110-1;
ПУБ 110-3 и ПУБ 150-220-1.

1- центр цилиндрического котлована
2- разбивочные колышки
а-а ; б-б ; в-в. - основные оси



Опора КБ 35-110-1



Опоры: УБ 110-1-1; ПУБ 35-110-1; ПУБ 110-3; ПУБ 150-220-1.

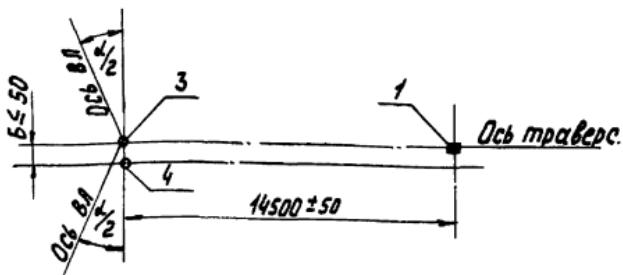


Рис. 1-3 Допуски на разбивку котлованов.

1.2- проектное и допускаемое положение центра анкерной плиты

3.4- проектное и допускаемое положение центра Опоры (стойки)

РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-4-16 на монтаж железобетонных опор ВЛ 35-220 кВ типа УБПО-1-1, КБ35-И10-1, ПУБ35-И10-1, ПУБПО-3, ПУБ150-220-1

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаж железобетонных опор в результате применения технологических карт К-4-16 2 человека в год, что составит $2 \times 235 = 470$ 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:

$$\Sigma = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6x\Delta + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2)x750$$

где

- $A_1 - A_2$ - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.-дня 10 руб. $470 \times 10 = 4700$)
- $0,15$ - 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.;
- Δ - годовая экономия трудозатрат, чел.-дн.;
- $\Gamma_1 - \Gamma_2$ - уменьшение числа рабочих, чел.;
- 750 - удельные капиталовложения в непроизводственные фонды на 1 рабочего.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт К-4-16 составит:

$$\Sigma = 4700 + 4700 \times 0,65 + 0,6 \times 4700 + 0,12 \times 2 \times 750 = 8217 \text{ руб.}$$

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Общая часть	3
2. Типовая технологическая карта К-4-І6-І, Разбивка котлованов.....	9
3. Типовая технологическая карта К-4-І6-2. Разбивка прямоугольных котлованов под анкерные плиты.....	16
4. Типовая технологическая карта К-4-І6-3. Установка анкерных плит с обратной засыпкой...	21
5. Типовая технологическая карта К-4-І6-4. Сборка опор	30
6. Типовая технологическая карта К-4-І6-5. Установка опор краном К-І62.....	39
7. Типовая технологическая карта К-4-І6-6. Установка опор краном К-І62 и трактором Т-100м.....	51

Подписано в печать І7/ІІ 1978 г. Формат 60x84^І/І6
Печ.л. 3,75 (Усл.печ.л. 3,49) Уч.-изд.л. 3,0 Тираж 1500 экз.
Изд.№ 79 Заказ № 133 Цена 45 коп.

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

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