

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-УГЛОВЫХ, АНКЕРНО-
УГЛОВЫХ И КОНЦЕВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА
ОТТЯЖКАХ 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-УГЛОВЫХ, АНКЕРНО-УГЛОВЫХ И КОНЦЕВЫХ ЖЕЛЕЗО-
БЕТОННЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ СО СТОЙКАМИ 19,5, 22,6 и 26,0 м
ВЛ 35-220 кВ
ОМ 141.870

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

Москва 1978

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 19,5, 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-УГЛОВЫХ, АНКЕРНО- К-4-16
УГЛОВЫХ И КОНЦЕВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА
ОТЯЖКАХ СО СТОЙКАМИ 19,5, 22,6 и
26,0 м ВЛ 35-110-150-220 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 УБ110-1-1, КБ35-110-1, ПУБ 35-110-1, ПУБ110-3 и ПУБ150-220-1 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.

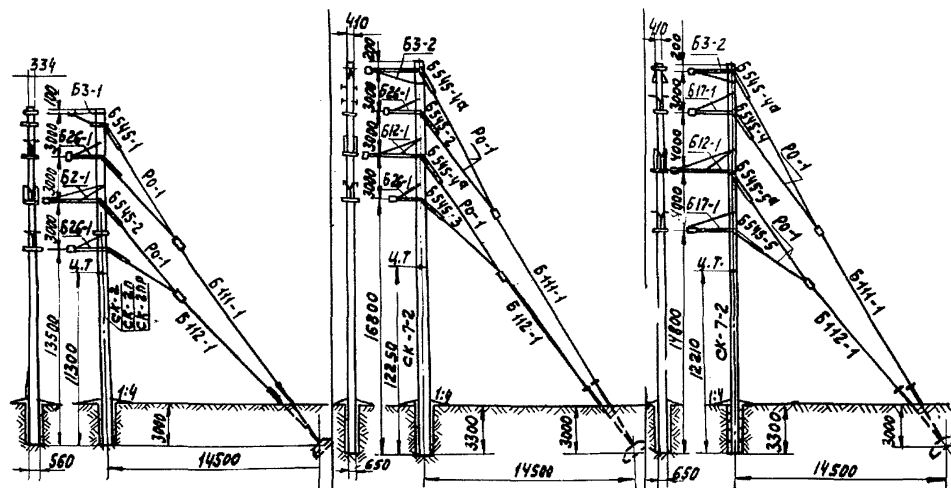
4. Технологические карты разработаны, исходя из следующих условий:

- а) работы производятся в летнее время на равнинной местности при продолжительности рабочей смены 8,2 часа ;
- б) устройство котлованов ведется в неободренных грунтах II категории ;
- в) под оттяжки устанавливаются анкерные плиты типа ПАЗ-I 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.

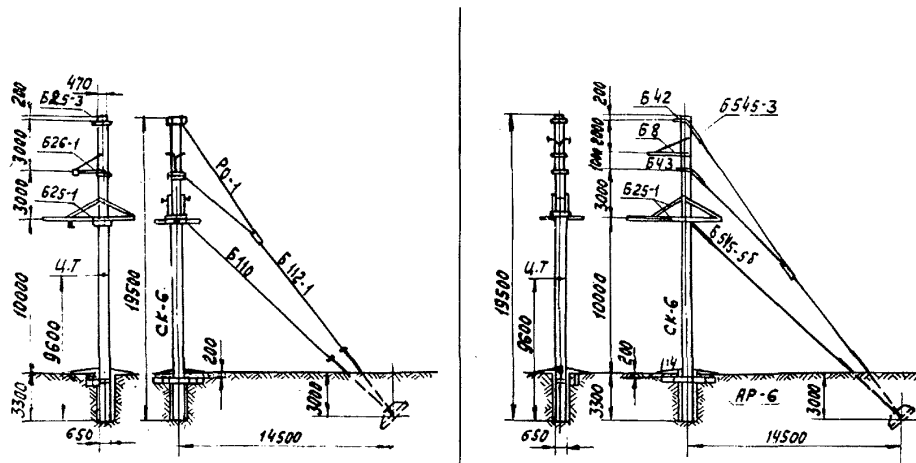
6. При привязке технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции. Если условия производства работ отличаются от указанных выше в п. 4 и 5, необходимо скорректировать размеры котлованов, объемы земляных работ, расход эксплуатационных материалов и калькуляции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

7. Все работы по монтажу опор должны производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП Ш.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. 0-1 Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35÷220 кВ. со стойками 22,6 м; 26,0 м



Тип опоры	Концевая	Якерно - 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. П-2 Унифицированные железобетонные опоры ВЛ35÷110кВ.
со стойками 19,5 м.

Сводная ведомость трудозатрат

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. на	
			I опору	
			продолжительность смен	
			УБ110-1 КБ 35-110-1 ПУБ35-110-1	ПУБ 110-3 ПУБ150-220-1
I	2	3	4	5
Разбивка котлованов	Эл. линейщики 5р. - I		<u>0,32</u>	<u>0,32</u>
	То же, 2р. - 2		0,11	0,11
Разбивка прямоугольных котлованов под анкерн. плиты	Маш. экскав. 5р. - I	Экскаватор ЭО-2131 А	<u>1</u>	<u>1,03</u>
	Пом. машин. 5р. - I		0,5	0,51
Установка анкерных плит с обратной засыпкой	Эл. линейщик 6р. - I	Кран К-162		
	То же 3р. - 3	Бульдозер Д-271	<u>2,62</u>	<u>2,69</u>
	Маш. крана 6р. - I	Электротрам-		
	Маш. бульд. 5р. - I	бовка ИЭ-4504	0,44	0,45
Сборка опор	Эл. линейщик 6р. - I	Кран К-162	<u>1,3</u>	<u>1,14</u>
	То же, 3р. - 3		0,256	0,226
	Машинист 5р. - I			
Бурение котлованов см. карту (К-4-15-5)	Эл. линейщик 3р. - I	Буровая машина МРК-2	<u>0,474</u>	<u>0,474</u>
	Машинист 5р. - I		0,237	0,237

1	2	3	4	5
Установка опор краном К-162	Эл. линейщик 6р. - I То же, 4р. - I То же, 3р. - I Машинист 6р. - I	Кран К-162	<u>1,15</u> 0,286	
Установка опор краном К-162 и трактором Т-100М	Эл. линейщик 6р. - I То же, 4р. - I То же, 3р. - I То же, 2р. - 2 Маш. крана 6р. - I Маш. тракт. 5р. - I	Кран К-162 Трактор Т-100М		<u>1,92</u> 0,275
Установка ригелей (см. карту К-4-11-8) на каждую стойку по одному ригелю	Эл. линейщик 6р. - I То же, 4р. - I То же, 3р. - I Машинист 6р. - I	Кран установщик КВЛ-8	<u>0,78</u> 0,2	
Итого			<u>7,644</u> 2,029	<u>7,574</u> 1,808

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 35-500 кВ

РАЗБИВКА КОТЛОВАНОВ

К-4-16-1

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта служит руководством при разбивке котлованов для анкерных плит железобетонных опор типов УБ110-1-1, КВ35-110-1, ПУБ35-110-1, ПУБ110-3 и ПУБ150-220-1 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	0,11
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 опор 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 опор или створных знаков. Определенные направления основных осей (ось траверсы, ось перпендикулярная траверсе) закрепляются на местности (рис. 1-1; 1-2);

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. 1-3) производится разбивка и закрепление на местности кольями 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
1	2	3	4	5	6
I. ЕНПР §23-3-I	Определение центра котлована				
п. I а; 2б	и разбивка контура котлована				
K=0,5	под анкерную плиту	опора	I	2,6	2,6
(1,95+1,3x0,5)=					
= 2,6	Итого электролинейщики				2,6

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(для одного звена)

5.1. Инструменты и приспособления				
Наименование	ГОСТ, марка	Един. изм.	К-во	Примечание
1	2	3	4	5
1. Теодолит с треногой	10529-70	компл.	1	
2. Рейка нивелирная 3,5 м	11158-65	шт.	2	
3. Вешки геодезические	-	"	4	
4. Мерная стальная лента (или рулетка 20 м)	7502-69	"	1	
5. Лопата копальная остро-конечная	3620-63	"	1	
6. Лом стальной строительный	1405-72	"	1	
7. Топор плотничный	1399-73	"	1	
8. Пила поперечная	979-70	"	1	
9. Осевые столбы Ø12-14 длиной 1,0 м			65	
10. Колышки разбивочные			83	
11. Аптечка		компл.	1	
12. Бак с кружкой		шт.	1	
13. Канат пеньковый Ø20 мм	483-55	пм	20	

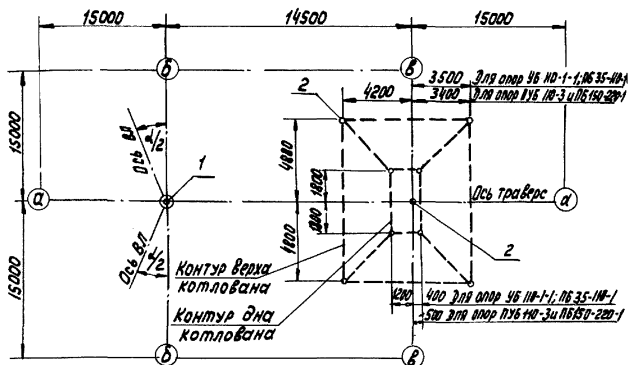


Рис. 1-1 Разбивка котлованов под опоры УБ 110-11; ПУБ 35-110-1;
ПУБ 110-3 и ПУБ 150-220-1.

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

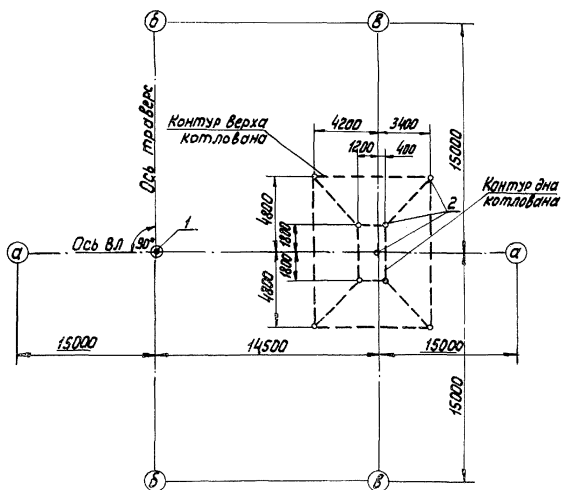


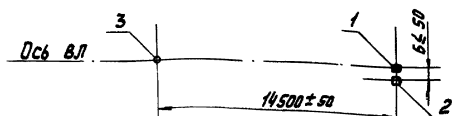
Рис. 1-2 Разбивка котлована под опору КБ35-110-1

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.

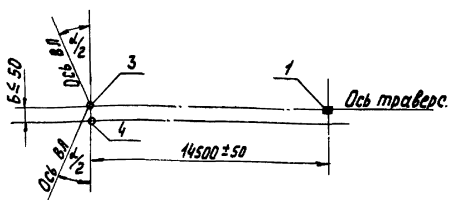


Рис. 1-3 Допуски на разбивку котлованов.

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 УБ110-1-1, КБ35-110-1, ПУБ35-110-1, ПУБ110-3, 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:

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

где

$A_1 - A_2$ - годовая экономия основной заработной (при стоимости одного чел.-дня 10 руб. $470 \times 10 = 4700$)

0,15 - коэффициент, учитывающий уменьшение накладных расходов на основную заработную ;

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 трудовых затрат, 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:

$$Э = 4700 + 4700 \times 0,65 + 0,6 \times 470 + 0,12 \times 2 \times 750 = 8217 \text{ руб.}$$

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть	3
2. Типовая технологическая карта К-4-16-1, Разбивка котлованов.....	9
3. Типовая технологическая карта К-4-16-2. Разбивка прямоугольных котлованов под анкерные плиты.....	16
4. Типовая технологическая карта К-4-16-3. Установка анкерных плит с обратной засыпкой...	21
5. Типовая технологическая карта К-4-16-4. Сборка опор	30
6. Типовая технологическая карта К-4-16-5. Установка опор краном К-162.....	39
7. Типовая технологическая карта К-4-16-6. Установка опор краном К-162 и трактором Т-100м.....	51

Подписано в печать 17/II 1978 г. Формат 60x84¹/16
 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 электри-
 фикации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, дом 68

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