

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.

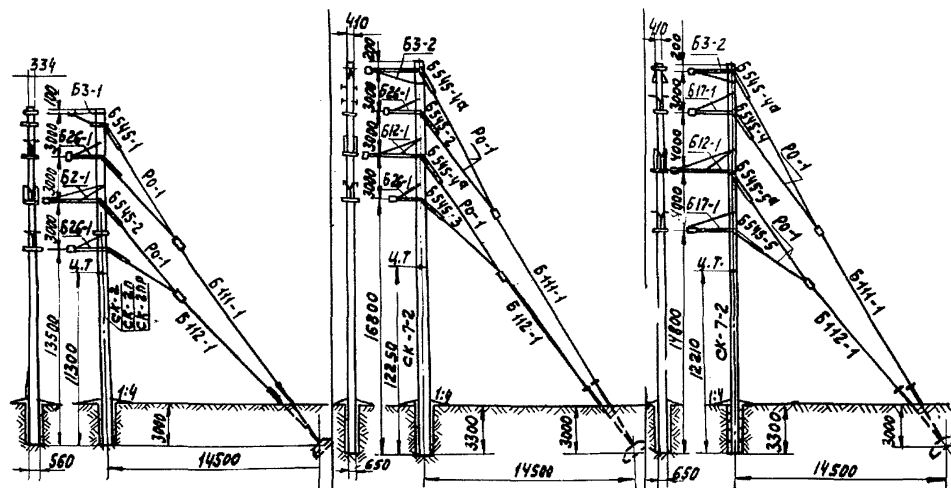
4. Технологические карты разработаны, исходя из следующих условий:

- 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 III-A-II.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	Якорно - 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÷110 кВ.
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 Бульдозер Д-271 Электротрам- бовка ИЭ-4504		
	То же 3р. - 3			
	Маш. крана 6р. - I		<u>2,62</u>	<u>2,69</u>
	Маш. бульд. 5р. - I		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-III-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

УСТАНОВКА АНКЕРНЫХ ПЛИТ С ОБРАТНОЙ
ЗАСЫПКОЙ

К-4-16-3

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-4-16-3 служит руководством при установке анкерных плит для оттяжек опор типов УБ110-1-1, КБ35-110-1, 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 ОДНУ ОПОРУ

Показатели	Един. изм.	Тип опор	
		УБ110-1, КБ35-110-1, ПУБ35-110-1	ПУБ110-3; ПУБ150-220-1
1. Трудоемкость	чел.-дн.	2,62	2,69
2. Работа механизмов	маш.-смен	0,875	0,90
3. Численность звена	человек	6	6
4. Продолжительность установки анкерных плит	смен	0,44	0,45
Производительность звена за смену	опор	2,27	2,22

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

3.1. Установка анкерных плит с обратной засыпкой производится звеном рабочих и механизмами в составе комплексной бригады по монтажу опор.

3.2. До начала работ должны быть выполнены подготовительные работы, предусмотренные п.2 общей части, а также работы по разбивке и разработке котлованов под анкерные плиты (карты К-4-І6-І и К-4-І6-2).

3.3. Последовательность выполнения работ:

- а) подготовка вручную дна котлованов для установки анкерных плит (рис. 3-2) ;
- б) разбивка на дне котлована контуров анкерных плит ;
- в) установка краном анкерных плит с У-образными болтами ;
- г) засыпка котлована бульдозером с послойным трамбованием грунта.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Предусмотренные картой работы производит звено рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во человек
1. Электромонтер	6	1
2. То же	3	3
3. Машинист крана	6	1
4. Машинист бульдозера	5	1
Итого		6

4.2. Организация и методы труда рабочих:

- а) электромонтеры вручную производят подготовку дна котлована с разбивкой контуров анкерных плит ;
- б) электромонтеры, с помощью крана, продевают У-образные болты, подбивая их втулку деревянными клиньями так, что-

бы они не касались бетонной поверхности плиты ;

в) электролинейщики производят строповку анкерных плит ;

г) машинист крана, под руководством звеньевого, устанавливает анкерные плиты на дно котлована ;

д) один электролинейщик следит за правильностью установки анкерных плит по разбивочным колышкам, остальные электролинейщики закрепляют У-образные болты скобами или проволокой к деревянным балкам (рис.3-1) ;

е) машинист бульдозера производит обратную засыпку котлована грунтом из отвала слоями до 0,4 м.

Электролинейщики разравнивают грунт и уплотняют электро-трамбовкой ИЭ-4504. Электропитание трамбовки осуществляется от генератора К-162.

Трамбование следует производить от края котлована к его середине.

4.3. КАЛКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-час	
				на един. измерен.	на весь объем работ
1	2	3	4	5	6
<u>Опоры УБ110-I-I, КБ35-110-I, ПУБ35-110-I</u>					
1 §2-I-46 п.56	Подготовка дна котлована для установки анкерных плит	100 м ²	0,07	16,5	1,16
2 §23-3-1п.2а K=0,75	Разбивка на дне котлована контура анкерных плит $\frac{2,2}{2} \times 0,75 = 0,83$	контур	I	0,83	0,83
3 §23-3-7п.25а, б	Установка анкерных плит	плита	I	3,8	3,8
4 §2-I-43табл.I п. 2,б	Разравнивание грунта в котловане с перемещением грунта из отвала в котлован бульдозером	м ³	100	0,07	7
5 Характеристика трамбовки ИЭ-4504 80 м ³ /час K=0,8	Уплотнение грунта в котловане электротрамбовкой с питанием трамбовки от генератора крана	64м ³	$\frac{100}{64} =$	I	1,56
				<u>= 1,56</u>	
И т о г о : электролинейщиков				14,35	
машинистов				$\frac{14,35}{4} \times 2 =$	7,18

4.4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

О с н о в а н и е	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	затраты труда, чел. час	
				на един. измер.	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
<u>Опоры ПУБ110-3, ПУБ150-220-1</u>					
1. §2-1-46 п. 5б	Подготовка дна котлована для установки анкерных плит	100 м ²	0,07	16,5	1,16
2. §23-3-1 п.2а K=0,75	Разбивка на дне котлована контура анкерных плит $\frac{2,2}{2} \times 0,75 = 0,83$	контур	I	0,83	0,83
3. §23-3-7 п. 25а,б	Установка анкерных плит	плита	I	3,8	3,8
4. §2-1-43 таб.I п. 2,б	Разравнивание грунта в котловане с перемещением грунта из отвала в котлован бульдозером	м ³	104	0,07	7,28
5. Характеристика трамбовки ИЗ-4504 80 м ³ /ч K=0,8	Уплотнение грунта в котловане электротрамбовкой с питанием трамбовки от генератора крана	64 м ³	$\frac{104}{64} = 1,63$	I	I,63
Итого электролинейщиков					14,70
Машинистов $\frac{14,7}{4} \times 2$					7,35
					22,5

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (для одного звена)

5.1. Механизмы

Наименование	Марка	К-во	Примечание
1. Монтажный кран	К-162	I	Со стрелой ℓ=10 метров
2. Бульдозер	Д-271	I	
3. Электротрамбовка	ИЭ-4504	I	Изготовитель: з-д "Электро- инструмент" гор. Даугавпилс

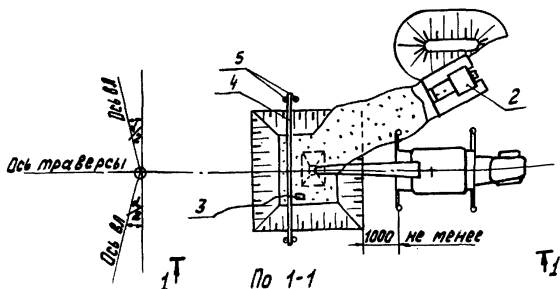
5.2. Инструменты и приспособления

Наименование	ГОСТ марка	Един. изм.	к-во	Приме- чание
1	2	3	4	5
1. Теодолит с треногой	10529-70	компл.	I	
2. Рейка для уровня 4 м		шт.	I	
3. Мерная лента (или ру- летка 20 м)	7502-69	шт.	I	
4. Лопата копальная остроконечная	3620-63	шт.	2	
5. Лопаты подборочные	3620-63	"	2	
6. Лом стальной строит.	1405-72	"	I	
7. Топор плотничный	1399-73	"	I	
8. Пила поперечная	979-70	"	I	
9. Стропы такелажные из троса 20 мм		"	2	
10. Вязальная проволока		кг	10	
11. Скобы строительные		шт.	20	
12. Лестница приставная деревянная		"	I	

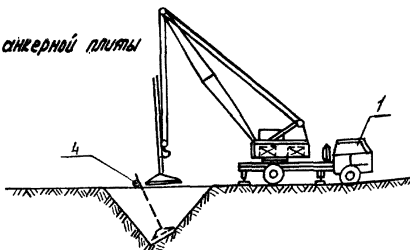
1	2	3	4	5
13. Шаблон деревянный		"	1	
14. Деревянные кольца		"	12	
15. Бревна деревянные длиной 8 м		"	3	
16. Кабель для электро- трамбовки		п.м.	50	
17. Бак с кружкой		шт.	1	
18. Аптечка		компл.	1	
19. Каска	9820-6I	шт.	6	

5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	Един. изм.	К-во
1. Дизельное топливо	кг	26,0
2. Дизельная смазка	"	1,26



а) установка анкерной плиты



б) Засыпка котлована

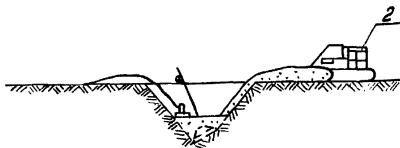
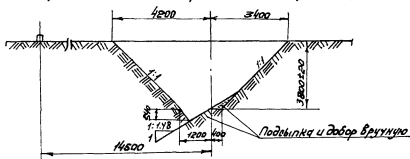


Рис. 3-1. Установка анкерной плиты с обратной засыпкой котлована.

1. Кран; 2- Бульдозер; 3- Электротрамбовка; 4- Балка (бревно $\Phi 180$); 5. Деревянные колья для фиксации балки.

а) Котлован под анкерные плиты опор УБ 110-1-1; ПУБ 35-110-1



б) Котлован под анкерные плиты опор ПУБ 110-3; ПУБ 150-220

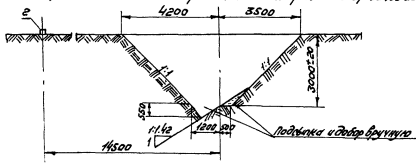


Рис. 3-2 Допуски на разработку котлованов

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:

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

СО Д Е Р Ж А Н И Е

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