

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-4-15

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)
ДВУХСТОЕЧНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ОПОР СО СТОЙКАМИ ДЛИНОЙ 19,5 и 26,0 м
ВЛ 110-220 кВ

ОМ-141869

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-4-15

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)
ДВУХСТОЕЧНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ОПОР СО СТОЙКАМИ ДЛИНОЙ 19,5 и 26,0 м
ВЛ 110-220 кВ
ОМ-141869

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-4-15 (сборник) разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

Составители: А.Ф.Кузьмина, П.И.Берман, Е.А.Ссорин,
Е.Г.Вечхайзер.

Сборник типовых технологических карт составлен на сборку и установку (с земляными работами) унифицированных двухстоечных анкерно-угловых железобетонных опор со стойками длиной 19,5 и 26,0 м ВЛ П10-220 кВ.

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

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)
ДУХСТРОЕЧНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ОПОР СО СТОЙКАМИ ДЛИНОЙ 19,5 и 26,0 м
ВЛ 110-220 кВ

К-4-15

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-4-15 состоит из 7 технологических карт на производство земляных работ, сборку и установку двухстоечных анкерно-угловых железобетонных опор типов УБ110-3, УБ110-5, УСБ110-5, УСБ110-7, УБ220-1 и УБ220-5, с заделкой стоек в выбуренные цилиндрические котлованы.

Конструкции опор приняты согласно монтажным схемам Северо-Западного отделения института "Энергосетьпроект" №№ 7068тм-т2-1 лист № 1; 7068тм-т2-1 лист № 2; 7068тм-т6-1 лист № 1; 7068тм-т6-1 лист № 2; 7068тм-т2-9 лист № 1; 7068тм-т2-9 лист № 2; 7068тм-т6-2 лист № 1; 7068тм-т6-2 лист № 2; 7068тм-т2-11 и 7068тм-т6-5.

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

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, кустарника, вадунов 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. 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-II.70 и действующим правилам.

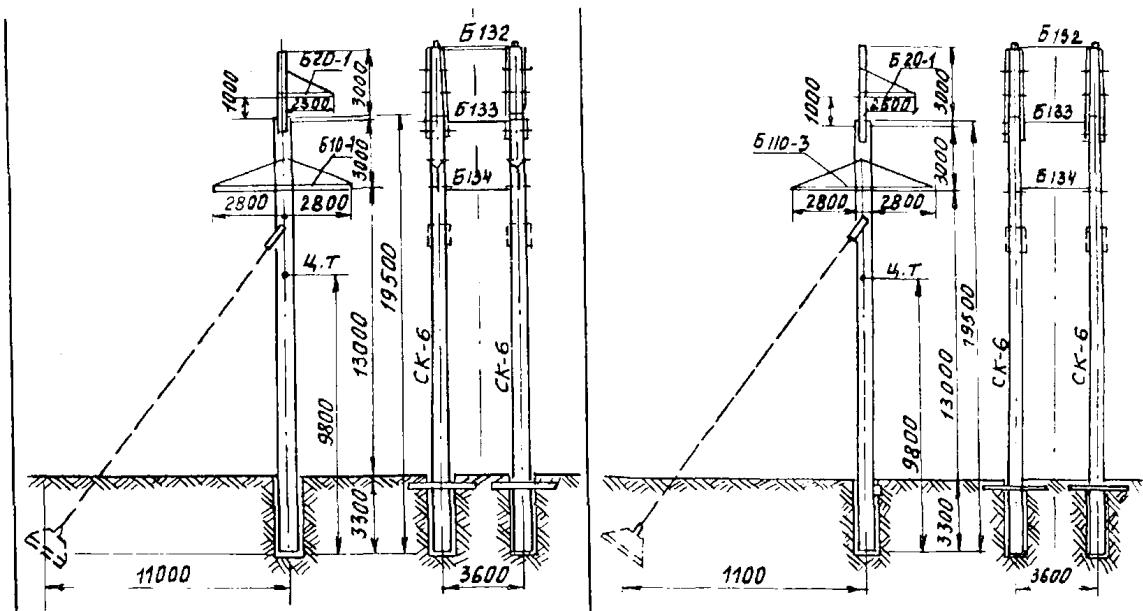
7. Для опор на оттяжках УБ 220-I и УБ 220-5.

Картами предусмотрена установка анкерной плиты марки ПА3-I с размерами 2х3 метра, а для опор УБ II0-3, УБ II0-5, УСБ II0-5 и УСБ II0-7 две плиты марки ПА 2-I с размерами 1,5х2,0 м.

При применении других плит размеры котлованов, объемы земляных работ и трудозатраты, должны быть скорректированы.

8. Тип монтажного крана для установки анкерных плит и сборки опор принят в целях обеспечения поточного строительства с применением единых механизмов. В зависимости от условий строительства могут быть использованы любые краны грузоподъемностью 10 тс.

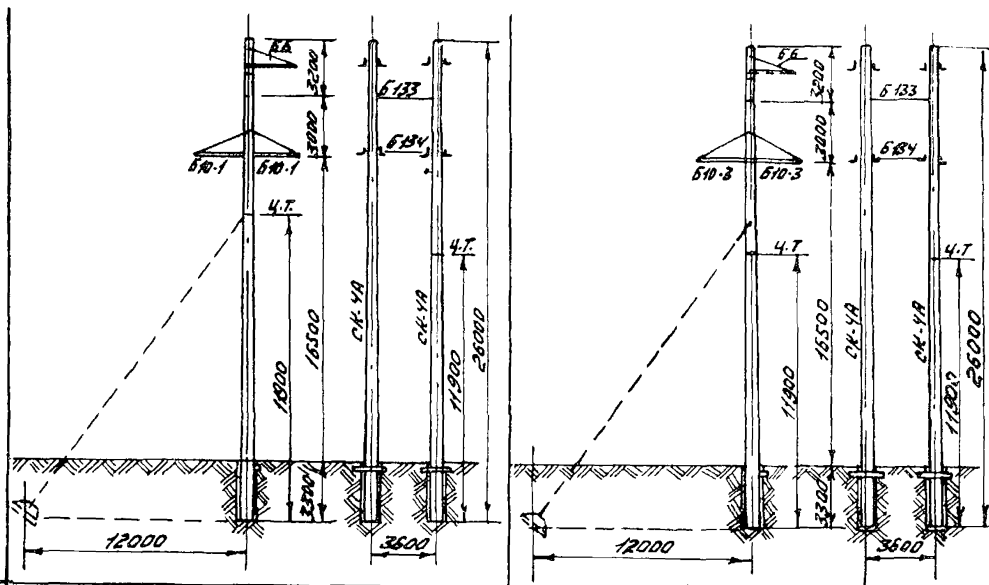
Эскиз
опоры



Шифр	УБ 110-3	УБ 110-5
№ чертеж. монтажной схемы СЭО ЭСП	7068 ТМ-Т2 - 1 лист 1,2	7068 ТМ-Т6 - 1 лист 1,2
Масса, т	без оттяжек	12,93
	на оттяжках	13,16
Расстояние до ц.т.т. монтажного з/в-та	9,8	9,8

Рис. 0-1 Анкерно-угловые одноячейные железобетонные опоры ВЛ 110 кВ со стойками $e=19.5$ м.

Эскиз
опоры

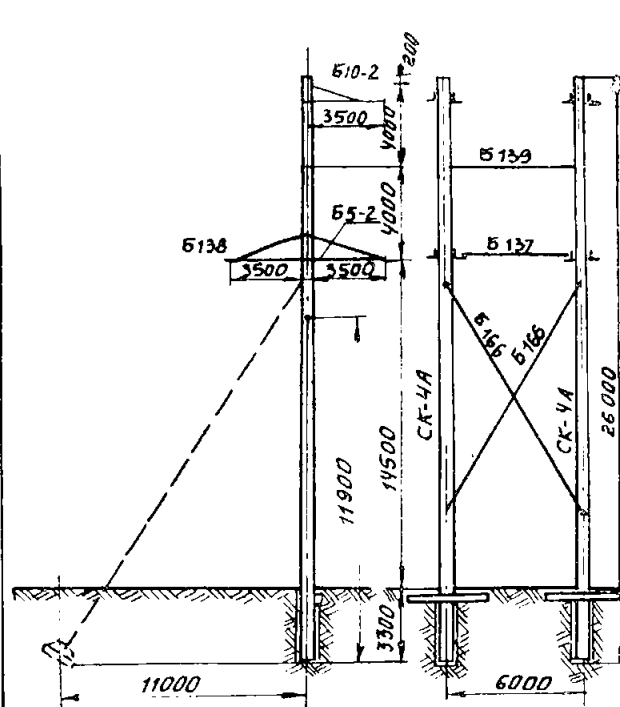
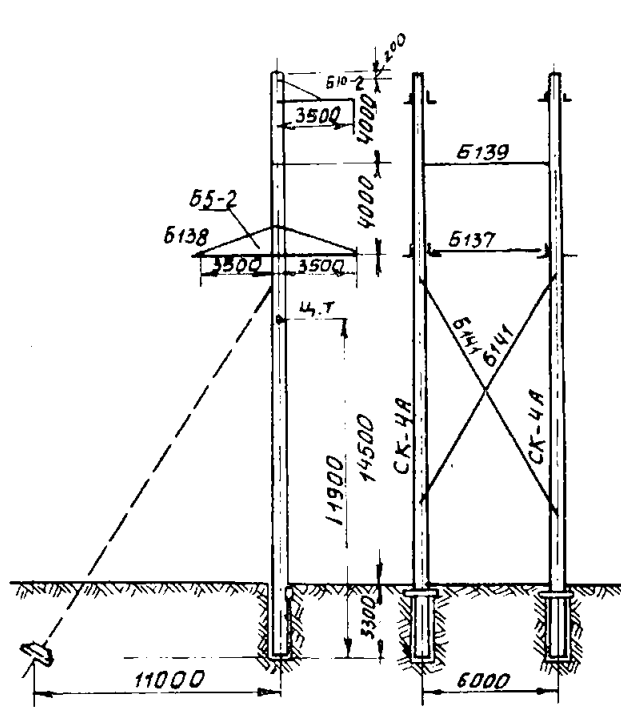


Шифр	УСБ 10-5	УСБ 10-7
1/19 черт. монтажной схемы 0.30 ЗСП	7068 ТМ-Т2-9 лист 1.2	7068 ТМ-Т6-2 лист 1.2
Высота, м без оттяжек	14.8	14.8
на оттяжках	15.03	15.07
Расстояние до ч.г. монтажной арматуры	11.9	11.9

Рис. D-2

Анкерно-угловые однощелевые железобетонные опоры ВЛ10 кВ
состоящими в-26м

Эскиз
опоры



Шифр	УБ 220-1	УБ 220-5
№ и черт. монтажной схемы СЭО-ЭСП	7068ТМ-Т2-11	7068ТМ-Т6-5
Масса, т	без оттяжек	15,86
	с оттяжками	16,04
Расстояние до Ц.Т. монтажного эле-та	11,9	11,9

Рис. 0-3

Анкерно-угловые одноцепные железобетонные опоры ВЛ 220 кВ со стойками $l=26$ м.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ТРУДОЗАТРАТ

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудовозатраты, чел.-дней на одну опору					
			Продолжительность, смен					
			УБ 110-3	УБ 110-5	УСБ 110-5и	УСБ 110-7	УБ 220-1 и	УБ 220-5
4	5	6	7	8	9			
			на от-тяжках	без от-тяжек	на от-тяжках	без от-тяжек	на от-тяжках	без от-тяжек
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разбивка котлованов	Эл. линейщик 5 р. - I		<u>0,53</u>	<u>0,23</u>	<u>0,53</u>	<u>0,23</u>	<u>0,53</u>	<u>0,23</u>
	То же, 2р. - 2		0,18	0,08	0,18	0,08	0,18	0,08
Разработка прямоугольных котлованов под анкерные плиты	Машинист 5р. - I	Экскаватор	<u>1,76</u>		<u>1,76</u>		<u>1,36</u>	
	Пом. машиниста 4р. - I	ЭО-2131A	0,875		0,875		0,68	
Установка анкерных плит с обратной засыпкой	Эл. линейщик 6р. - I	Кран К-162	<u>5,26</u>		<u>5,26</u>		<u>3,43</u>	
	То же, 3р. - 3	Бульдозер Д-271	0,88		0,88		0,58	
	Маш. крана 6р. - I Маш. бульд. 5р. - I	Электротрам. - ИЭ-4504						
Сборка опор	Эл. линейщик 6р. - I	Кран К-162	<u>2,74</u>	<u>1,57</u>	<u>3,12</u>	<u>1,73</u>	<u>3,12</u>	<u>1,73</u>
	То же, 4р. - 2		0,46	0,26	0,52	0,29	0,52	0,29
	То же, 3р. - 2 Машинист 5р. - I							

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Бурение кот- лованов	Эл. линейщик Машинист	Зр.-I 5р.-I	Буровая машина МРК-2	<u>0,474</u>	<u>0,474</u>	<u>0,474</u>	<u>0,474</u>	<u>0,474</u>
				0,237	0,237	0,237	0,237	0,237
Установка опор краном КВЛ-8	Эл. линейщик То же, То же, Маш.крана Маш.авто- вышки	6р.-I 4р.-I Зр.-2 6р.-I 5р.-I	Кран установ- щик КВЛ-8 Телескопичес- кая вышка ТВ-26	<u>2,1</u>	<u>1,77</u>	<u>2,42</u>	<u>2,12</u>	
				0,35	0,295	0,41	0,355	
Установка опор краном КВЛ-8	Эл. линейщик То же, То же, Маш.крана Маш.трактор Маш.автовыш.	6р.-I 4р.-2 Зр.-2 6р.-I 5р.-I 5р.-I	Кран установщик КВЛ-8 Трактор Т-100М Телескопичес- кая вышка ТВ-26					
							<u>4,83</u>	<u>4,5</u>
							0,6	0,57
Установка ри- гелей (см. карту К-4-II- -8) на каждую стойку по од- ному ригелю (из звена по установке опор)	Электролин. То же, То же, Машинист	6р.-I 4р.-I Зр.-I 6р.-I	Кран установ- щик КВЛ-8	<u>0,78</u>	<u>0,78</u>	<u>0,78</u>	<u>0,78</u>	<u>0,78</u>
				0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого				<u>13,644</u>	<u>4,824</u>	<u>14,344</u>	<u>5,334</u>	<u>14,524</u>
				3,182	1,072	3,302	1,162	2,997
								<u>7,714</u>
								1,377

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 35-500 кВ

БУРЕНИЕ КОТЛОВАНОВ

К-4-15-5

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-4-15-5 служит руководством при производстве работ по бурению котлованов глубиной до 3,5 м и диаметром до 700 мм и более на строительстве ВЛ 35-500 кВ, а также пособием для разработки проектов производства работ.

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

Показатели	Един. изм.	На одну опору			
		глубина бурения до 3,0 м диаметр бурения до 700мм		глубина бурения более 3,0 м, диаметр бур. более 700 мм	
		одностоеч. опора	двух- стоеч. опора	одно- стоеч. опора	двух- стоеч. опора
1	2	3	4	5	6
1. Трудоемкость	чел. - дн.	0,227	0,432	0,303	0,474
2. Работа механизмов	маш. - смен	0,114	0,216	0,151	0,237
3. Численность звена	человек	2	2	2	2
4. Продолжительность бурения	смен	0,114	0,216	0,151	0,237
Производительность звена за смену	опор	8,8	4,6	6,6	4,2

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ КОТЛОВАНОВ

3.1. Картой предусматривается устройство цилиндрических котлованов машиной МРК-2 или другими, позволяющими производить бурение на глубину до 3,5 м с диаметром бура до 700 мм и более.

3.2. До начала работ по бурению котлованов должны быть выполнены подготовительные работы, предусмотренные п.2 общей части, а также работы по разбивке котлованов, сборке опор, а для опор, где предусмотрены оттяжки, должны быть также выполнены работы по установке анкерных плит.

3.3. Особое внимание следует обратить на выбуривание котлованов точно по отвесу (вертикально) и на проектную глубину, причем в случае выбуривания котлованов для двухстоечных опор, подошвы обоих котлованов должны находиться на одной отметке.

Проверку отметок дна котлованов для двухстоечных опор рекомендуется производить по схеме, приведенной на рис. 5-2.

3.4. В целях сохранения котлованов от обрушения и для более качественной заделки опор в грунте, выбуривание котлованов следует производить не более, чем за сутки до установки опор.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Разработка котлованов для установки опор выполняется звеном рабочих в следующем составе

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

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

а) машинист устанавливает острие бура над центром котлована, электролинейщик удаляет осевой знак, после чего котлован пробуривается на проектную глубину (рис. 5-1), для двухстоечных опор эту операцию повторяют;

б) электролинейщик отбрасывает грунт от края котлованов и очищает бур;

в) электролинейщик (для двухстоечных опор) проверяет отметки дна котлованов с помощью реек и уровня и в случае разницы, превышающей установленные нормы и допуски, машинист добурирует котлован до требуемой отметки.

4.3. КАЛКУЛЯЦИЯ 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
БНП §23-3-2, п.1	Бурение цилиндрических котлованов в грунтах II категории на глубину до 3,0 м с диаметром бура до 700 мм	котлован	1	0,93	0,93
	Электрوليнейщики				0,93
	Машинисты				0,93
	Итого				

4.4. КАЛКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-час	
				на един. изм.	на весь объем работ
1	2	3	4	5	6
ЕНП §23-3-2 п. I с К=0,9 (для второго котлована на одном пикете)	Бурение цилиндрических кот- лованов для двухстоечных опор в грунтах II категории глубиной до 3 м с диаметром бура до 700 мм				
	0,93 + 0,93.0,9=1,77	опора	I	1,77	1,77
	Электролинейщики				1,77
	Машинисты				1,77
	Итого				3,54

4.5. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-час	
				на един. изм.	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
ЕНиР §23-3-2 ц. I К=I, I (для котлованов более 3,0 м и буром более 700 мм)	Бурение цилиндрических котлова- нов в грунтах II категории на глубину свыше 3,0 м с диамет- ром бура более 700 мм				
	0,93кI, I=I, 024	котлован	I	I, 024	I, 024

	Электролинейщики				I, 024
	Машинисты				I, 024

	Итого				2, 048

4.6. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч	
				на един. изм.р.	на весь объем работ
1	2	3	4	5	6
ЕНиР §23-3-2 п. I с K=1, I для котлованов более 3,0 метров и диаметром бура более 700 мм K=0,9 (для второго котлована на одном пикете)	Бурение цилиндрических котло- ванов для двухстоечных опор в грунтах II категории с диамет- ром бура более 700 мм	2 кот- лована	I	I,94	I,94
	0,93. I, I+0,93. I, I. 0,9=I,94				
	Электродлинейщики				I,94
	Машинисты				I,94
	Итого				3,88

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

(для одного звена)

5. I. Механизмы

Наименование	Т и п	Марка	К-во	Техническая характеристика машин
I. Буровая машина	самоходная	<u>МРК-2</u> (МРК-750)	I	Диаметр бурения до 700 мм (750 мм). Глубина бурения до 3,5 м.

5. Инструменты и приспособления

Наименование	ГОСТ	Един. изм.	к-во	Примечание
I	2	3	4	5
1. Кувалда прямоугольная масса 5 кг	II40I-65 ^X	шт.	I	
2. Лопата копальная остро- конечная	3620-63	"	I	
3. Лопата подборочная	"-	"	I	
4. Метр складной металличе- ский	7253-54 ^X	шт.	I	
5. Отвес	7948-7I	"	I	
6. Рулетка металличе- ская $l = 20$ м	7502-69	"	I	
7. Лом стальной строитель- ный	I405-72	"	I	
8. Уровень	-	"	I	
9. Рейка нивелировочная 4,0 м с делениями	III53-65 ^X	"	I	

5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	Единица измерения	На одну опору			
		глубина бурения до 3,0 м, диаметр бурения до 700 мм		глубина бурения более 3,0 м, диаметр бурения более 700 мм	
		одноствочные опоры	двухствочные опоры	одноствочные опоры	двухствочные опоры
1	2	3	4	5	6
1. Дизельное топливо	кг	6,04	11,5	8,06	15,7
2. Дизельная смазка	"	0,31	0,58	0,41	0,62

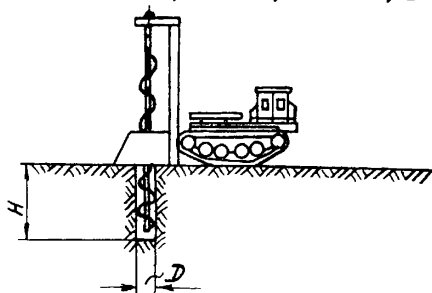


Рис. 5-1 Бурение котлованов машиной ТРК-2
 H - глубина бурения по проекту
 D - по диаметру кофля стойки.

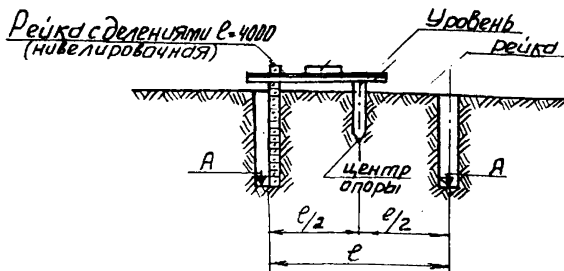


Рис. 5-2 Схема проверки отметок дна котлованов для двухствочных опор.

A - отметка дна котлована
 e - расстояние между стойками по проекту

Р А С Ч Е Т

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-4-15 на монтаж железобетонных опор ВЛ 110-220 кВ типа УБ110-3, УБ110-5, УСБ110-5, УСБ110-7, УБ220-1 и УБ220-5.

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаже железобетонных опор в результате применения технологических карт К-4-15 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:

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

где

$A_1 - A_2$ - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.-дня 10 руб.)

$$470 \times 10 = 4700 \text{ руб.}$$

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.;

Д - годовая экономия трудозатрат, чел.-дн.;

0,12 - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства;

$\Gamma_1 - \Gamma_2$ - уменьшение числа рабочих, чел.;

750 - удельные капиталовложения в непроизводительные формы на 1 раб.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт К-4-15 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-4-15-1. Разбивка котлованов.....	10
3.	Типовая технологическая карта К-4-15-2. Разработка прямоугольных котлованов.....	19
4.	Типовая технологическая карта К-4-15-3. Установка анкерных плит с обратной засышкой....	25
5.	Типовая технологическая карта К-4-15-4. Сборка опор.....	35
6.	Типовая технологическая карта К-4-15-5. Бурение котлованов.....	48
7.	Типовая технологическая карта К-4-15-6. Установка опор типов УБ110-3, УБ110-5, УСБ110-5, УСБ110-7 краном КВЛ-8.....	57
8.	Типовая технологическая карта К-4-15-7. Установка опор типов УБ220-1 и УБ220-5 краном КВЛ-8.....	65

Подписано в печать 17/II 1978 г. формат 60x84¹/16
 Печ.л. 5,25 (Усл.печ.л. 4,88) Уч.-изд.л. 4,5 Тираж 1200 экз.
 Изд. № 81 Заказ № 135 Цена 68 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электри-
 фикации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, дом 68
 Типография Информэнерго, Москва, 1-й Переяславский пер., д.5