

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-4-15

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 организаций
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-УГОЛОВЫХ 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.Скорин,
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 110-220 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)
ДВУХСТОЕЧНЫХ 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-II 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, 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 звенями 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, отличавшихся 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 действующим правилам.

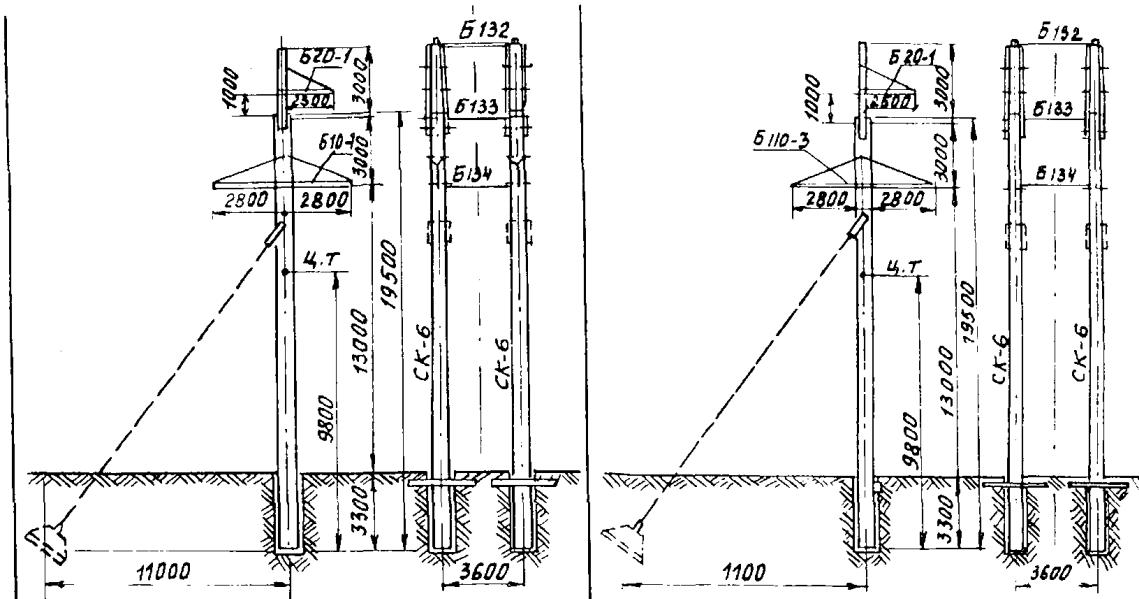
7. Для опор на оттяжках УБ 220-1 и УБ 220-5.

Картами предусмотрена установка анкерной плиты марки ПАЗ-1 с размерами 2x3 метра, а для опор УБ II0-3, УБ II0-5, УСБ II0-5 и УСБ II0-7 две плиты марки ПА 2-1 с размерами 1,5x2,0 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.

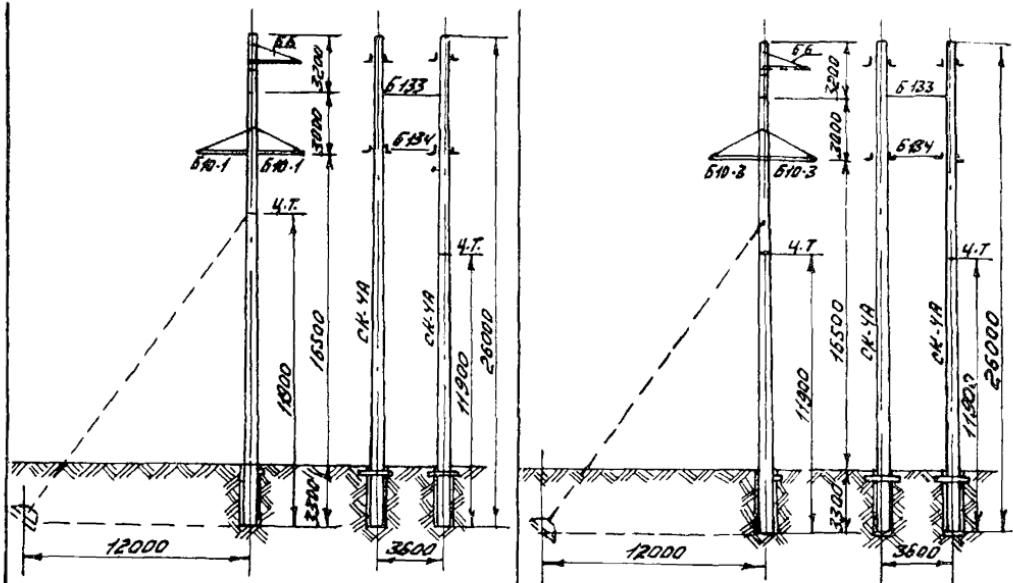
Эскиз апоры



Шифр	УБ 110-3	УБ 110-5
№ черт. монтажной схемы СЗО ЭСП	7068 ТМ-Т2-1 лист 1,2	7068 ТМ-Т6-1 лист 1,2
Масса, т		
без оттяжек	12,93	12,97
на оттяжках	13,16	13,2
расстояние до ц.п. монтажного элев-пда	9,8	9,8

Рис. 0-1 Анкерно-угловые однозцепные железобетонные опоры ВЛ 110 кВ со стойками $\ell = 19.5$ м.

Эскиз
опоры



Шифр
черт. монтажной
схемы ОЗО ЭСЛ
Масса, т
без оттяжек
на оттяжках
Расстояние до 4 т
монтажной эл-ти

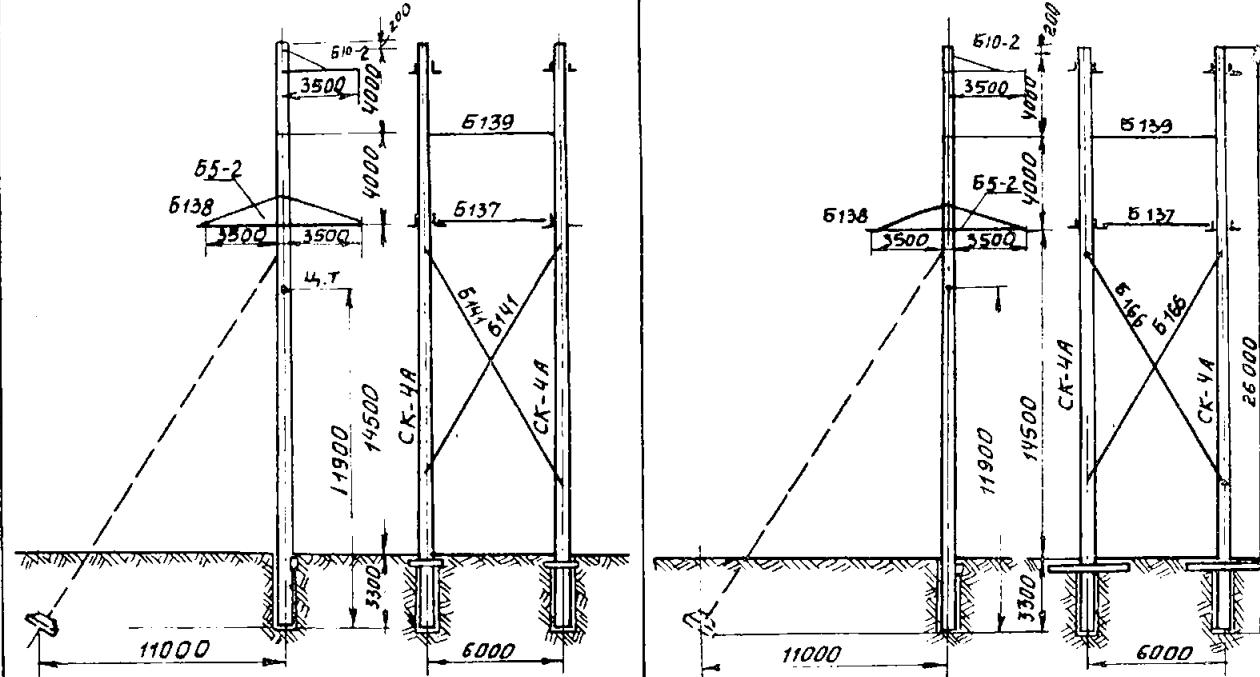
УСБ 110-5
7068 ТМ-72-9 лист 1.2
14.8
15.03
11.9

УСБ 110-7
7068 ТМ-ТБ-2 лист 1.2
14.8
15.07
11.9

Рис. D-2

АНКЕРНО-УГОЛОВЫЕ ОДНОЧЕЛНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 110 кВ
состоинами $\theta=26$ м

Эскиз
опоры



Шифр		УБ 220-1	УБ 220-5
на черт. монтажной	схемы СЭО-ЭСП	7068 ТМ-Т2-11	7068 ТМ-Т6-5
без оттяжек		15,86	15,91
Масса, т	на оттяжках	16,04	16,09
расстояние до 4-т	монтажного эле-та	11,9	11,9

Рис. 0-3 Анкерно-угловые одноцепные железобетонные опоры ВЛ 220 кВ
со стойками $R=26$ м.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ТРУДОЗАТРАТ

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дней на одну опору					
			Продолжительность, смен					
			УБ II0-3	УБ II0-5	УСБ II0-5и	УСБ II0-7	УБ 220-1 и 220-5	УБ
			на от- тяжках	без от- тяжек	на от- тяжках	без от- тяжек	на от- тяжках	без от- тяжек
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Разбивка кот- лованов	Эл. линейщик 5 р.-I		0,53	0,23	0,53	0,23	0,53	0,23
	То же, 2р.-2		0,18	0,08	0,18	0,08	0,18	0,08
Разработка пря- моугольных кот- лованов под ан- керные плиты	Машинист 5р. -I Экскаватор Пом. машиниста Э0-2131А 4р.- I		1,76 0,875		1,76 0,875		1,36 0,68	
Установка ан- керных плит с обратной за- сыпкой	Эл. линейщик 6р.- I Кран К-162 То же, Зр. -3 Бульдозер Д-271 Маш. крана 6р.- I ИЭ-4504 Маш. бульд. 5р. -I		5,26 0,88		5,26 0,88		3,43 0,58	
Сборка опор	Эл. линейщик 6р.- I Кран К-162 То же, 4р.- 2 То же, Зр. -2 Машинист 5р.- I		2,74 0,46	1,57 0,26	3,12 0,52	1,73 0,29	3,12 0,52	1,73 0,29

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

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 35-500 кВ

БУРЕНИЕ КОТЛОВАНОВ

К-4-15-5

I. 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 один опору					
		глубина бурения до 3,0 м диаметр бурения до 700мм	глубина бурения более 3,0 м,диа- метр бур. более 700 мм	одностоечн. двух- стоечн. опора	одно- стоечн. 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. Картои 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
I. Электролинейщик	3	I	
2. Машинист	5	I	
Итого		2	

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

- a) 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 добуривает котлован до требуемой отметки.

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
ЕНиР §23-3-2, п. I	Бурение цилиндрических котлованов в грунтах II категории на глубину до 3,0 м с диаметром бура до 700 мм	котлован	I	0,93	0,93
	Электролинейщики				0,93
	Машинисты				0,93
	Итого				I,86

4.4. 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 п. I с К=0,9 (для второго котлована на одном шките)	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	I,77
					I,77
	Электролинейщики				I,77
	Машинисты				I,77
	Итого				3,54

4.5. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един.	Объем	Затраты труда, чел.-час	
		изм.	работ	на един.	на весь
I	2	3	4	изм.	объем работ
ЕНиР §23-3-2 п. I К=1,1 (для котлованов более 3,0 м и буром более 700 мм)	Бурение цилиндрических котлованов в грунтах II категории на глубину свыше 3,0 м с диаметром бура более 700 мм	0,93xI, I=1,024	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.	на весь объем работ	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6	
ЕНИР §23-3-2 п.1 с К=1,1 для котлованов более 3,0 метров и диаметром бура более 700 мм К=0,9 (для второго котлована на одном шките)	Бурение цилиндрических котло- ванов для двухстоечных опор в грунтах II категории с диамет- ром бура более 700 мм			2 кот- лована	I	I,94
	0,93. I,1+0,93. I,1.0,9-I,94					I,94
	Электродинейщики					I,94
	Машинисты					I,94
	Итого					3,88

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(для одного звена)

5.1. Механизмы

Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машин
I. Буровая машина самоходная		МРК-2 (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
I. Кувалда прямоугольная масса 5 кг	II401-65 ^X	шт.	I	
2. Лопата копальная остроконечная	3620-63	"	I	
3. Лопата подборочная	-"-	"	I	
4. Метр складной металлический	7253-54 ^X	шт.	I	
5. Отвес	7948-71	"	I	
6. Рулетка металлическая $\ell = 20$ м	7502-69	"	I	
7. Лом стальной строительный	I405-72	"	I	
8. Уровень	-	"	I	
9. Рейка нивелировочная 4,0 м с делениями	III58-65 ^X	"	I	

5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	На одну опору					
	Едини- ца из- мере- ния	глубина бурения до 3,0 м, диаметр бурения до 700 мм	глубина бурения более 3,0 м, диаметр бурения более 700 мм	односто- ечные опоры	односто- ечные опоры	односто- ечные опоры
		двуихсто- ечные опоры	двуихсто- ечные опоры		двуихсто- ечные опоры	двуихсто- ечные опоры
I	2	3	4	5	6	
I, Дизельное топливо	кг	6,04	II,5	8,06	15,7	
2. Дизельная смазка	"	0,31	0,58	0,41	0,62	

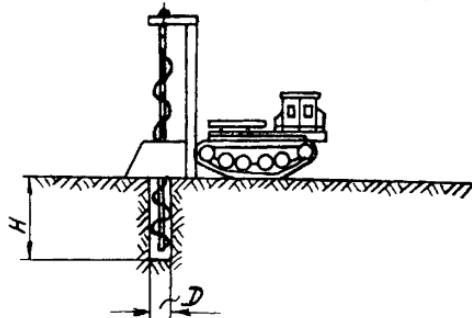


Рис. 5-1 Бурение котлованов машиной МРК-2
Н - глубина бурения по проекту
D - по диаметру коля стойки.

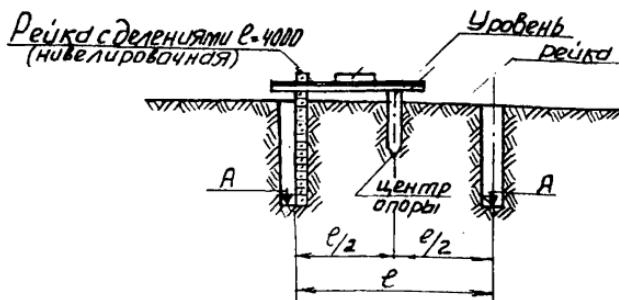


Рис. 5-2 Схема проверки отметок дна котлована
для двухстоечных опор.

А - 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 2x235=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:

$$3=(A_1-A_2)+(A_1-A_2)(0,15+0,5)+0,6x\Delta+0,12(\Gamma_1-\Gamma_2)x750$$

где

A_1-A_2 - годовая экономия основной зарплаты (при

стоимости одного чел.-дня 10 руб.)

470 x 10= 4700 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.;

Δ - 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 непроизводственные формы на 1 раб.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт К-4-15 составит:

$$3=4700+4700x0,65+0,6x470+0,12x2x750= 8217 \text{ руб.}$$

СОДЕРЖАНИЕ

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 засыпкой....	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 УБП10-3, УБП10-5, УСБП10-5, УСБП10-7 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