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

gost.e-ecolog.ru

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

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-I6 (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 I964 г. и служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также пособием при разработке проектов производства работ.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ВЛ 35-500 кВ

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 35-110-150-220 кВ К-4-16

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. 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 ;

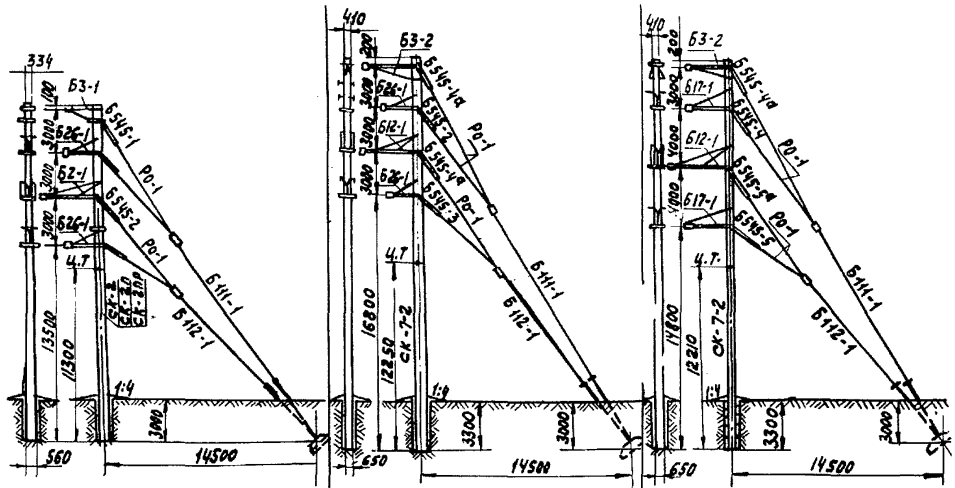
б) устройство котлованов ведется в необводненных грунтах II категории ;

в) под оттяжки устанавливаются анкерные плиты типа ПАЗ-I с размерами 2х3м.

5. Для установки анкерных плит и сборки опор принят монтажный кран К-I62 в целях обеспечения поточного строительства с применением единых механизмов. В зависимости от условий строительства на этих операциях могут быть использованы другие краны г.п. I0 тс.

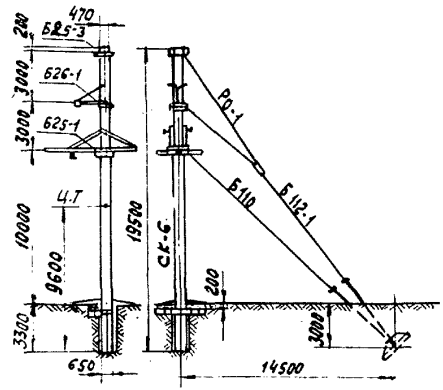
6. При привязке технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции. Если условия производства работ отличаются от указанных выше в п. 4 и 5, необходимо скорректировать размеры котлованов, объемы земляных работ, расход эксплуатационных материалов и калькуляции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

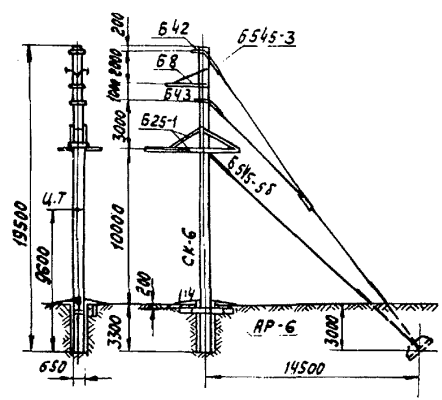
7. Все работы по монтажу опор должны производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП Ш.А-II.70 и действующим правилам.



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	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. 0-2 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-I КБ 35-110-I ПУБ35-110-I	 ПУБ 110-3 ПУБ150-220-I
I	2	3	4	5
Разбивка котлованов	Эл. линейщики 5р.- I		0,32	0,32
	То же, 2р.- 2		0,II	0,II
Разбивка прямоугольных котлованов под анкерн. плиты	Маш. экск. 5р.- I Пом. машин. 5р.- I	Экскаватор Э0-2I3I А	I 0,5	I,03 0,5I
Установка анкерных плит с обратной засыпкой	Эл. линейщик 6р.- I То же 3р.- 3 Маш. крана 6р.-I Маш. бульд. 5р.- I	Кран К-I62 Бульдозер Д-27I Электротрамбовка ИЭ-4504	2,62 0,44	2,69 0,45
Сборка опор	Эл. линейщик 6р.- I То же, 3р.- 3 Машинист 5р.- I	Кран К-I62	I,3 0,256	I,I4 0,226
Бурение котлованов см. карту (К-4-I5-5)	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-I62	Эл.линейщик То же, То же, Машинист	6р.- I 4р.- I 3р.- I 6р.- I	Кран К-I62	I,I5 0,286	
Установка опор краном К-I62 и трактором Т-I00м	Эл.линейщик То же, То же, То же, Маш.крана Маш.тракт.	6р.- I 4р.- I 3р.- I 2р.- 2 6р.- I 5р.- I	Кран К-I62 Трактор Т-I00м		I,92 0,275
Установка ригелей (см.карту К-4-II-8) на каждую стойку по одному ригелю	Эл.линейщик То же, То же, Машинист	6р.- I 4р.- I 3р.- I 6р.- I	Кран установщик КБЛ-8	0,78 0,2	
	Итого			7,644 2,029	7,574 I,808

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-4-16-5 служит руководством при установке в цилиндрические котлованы с заделкой стоек, одностоечных опор типов ПУБ35-110-1, УБ110-1 и КБ35-110-1 (на оттяжках) на строительстве линий электропередачи, а также пособием при разработке проектов производства работ.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Един. изм.	К-во
1. Трудоемкость	чел.-дни	1,15
2. Работа механизмов	маш.-смен	0,286
3. Численность звена	человек	4
4. Продолжительность установки опоры	смен	0,286
Производительность звена за смену	опор	3,5

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР

3.1. Установку в цилиндрические котлованы одностоечных железобетонных опор на оттяжках производит звено рабочих с краном К-162 в составе комплексной бригады по монтажу этих опор.

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

котлованов (карты К-4-I6-I, К-4-I6-2, К-4-I6-3, К-4-I6-4 и К-4-I5-5).

3.3. Технологическая последовательность установки опор:

а) установка крана в рабочее положение ;

б) строповка опоры ;

в) подъем опоры краном и установка ее в котлован ;

г) закрепление оттяжек на анкерных болтах ;

д) выверка установленной опоры согласно нормам и допускам ;

е) засыпка пазух между стойкой и стенками котлована ;

ж) окончательное закрепление оттяжек.

4. Организация и методы труда рабочих

4.I. Установку опор выполняет звено рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во человек
I. Электролинейщик (звеньевой)	6	I
2. Электролинейщик	4	I
3. То же	3	I
4. Машинист	6	I
Итого		4

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

а) машинист устанавливает кран на аутригеры, сориентировав относительно пробуренного котлована и собранной опоры, как показано на рис. 5-I и 5-2 ;

б) электролинейщики застропливают опору на расстоянии II,6 м от комля для опор УБII0-I-I и КБ35-II0-I и I3,0 м для опоры ПУБ35-II0-I с применением освобождающего устройства или полуавтоматического стропа, позволяющего снимать такелаж без влезания на опору, производят крепление веревочных расчалок к одной из траверс (рис.5-4) ;

в) машинист по команде звеньевого, производит поворот опоры из горизонтального положения в вертикальное. При этом, одновременно с подъемом, стрела крана поворачивается таким образом, чтобы не допустить отклонения полиспаста от вертикали и волочения опоры по поверхности земли ;

г) поднятая в вертикальное положение опора плавно опускается в котлован. Электролинейщики, с помощью расчалок, направляют опору и разворачивают так, чтобы траверсы были расположены по биссектрисе угла поворота ВЛ ;

д) машинист удерживает опору в вертикальном положении, а звеньевой теодолитом (или при помощи отвеса) производит выверку согласно нормам и допускам (рис.5-6) ;

е) электролинейщики 4 и 3 разряда присоединяют оттяжки к анкерному болту и засыпают пазухи между стойкой и стенкой котлована, предусмотренной проектом смесью, с послойным трамбованием (рис. 5-5) ;

ж) электролинейщики производят расстроповку опоры, окончательно закрепляют оттяжки.

4.3. При работе в зимнее время не следует допускать заноса снегом и промерзания котлована и смеси для засыпки пазух, для чего необходимо устанавливать опору вслед за выбуриванием котлована, а смесь защищать от промерзания матами из шлаковаты или других утеплителей.

4.4. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч	
				на един. изм.	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
	Опоры ПУБ35-II0-I, УБII0-I и КБ35-II0-I				
ЕНиР §23-3-I2 таб.2п. I,2 а,б, учитывается закрепление 2-х оттяжек	Установка железобетонных одностоечных опор на оттяжках краном К-I62				
	$8{,}7 - \frac{8{,}7-4{,}6}{5} \times 2 = 7{,}06$	опора	I	7,06	7,06
	Электролинейщики				7,06
	Машинисты $\frac{7{,}06}{3} = 2{,}34$				2,34
	Итого				9,40

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(для одного звена)

5.I. Механизмы

Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машины
I. Кран	Автомобильный	К-I62	I	Полноповоротный со стрелой I4 м на выносных опорах

5.2. Инструменты и приспособления

	Наименование	ГОСТ	Един. изм.	К-во	Примечание
	I	2	3	4	5
I.	Теодолит со штативом	I0529-70	компл.	I	
2.	Трамбовка ручная щелевая		шт.	2	
3.	Топор плотничий	I399-73	"	I	
4.	Канат пеньковый Ø 20-24 мм	483-55	м	80	
5.	Кувалда прямоугольная 5 кг	II40I-65[X]	шт.	.I	
6.	Каска	9820-6I	"		
7.	Лазы монтерские		компл.	I	
8.	Лопата копальная остроконечная	3620-63	шт.	2	
9.	Лопата подборочная	-"-	"	I	
I0.	Лом стальной строительный	I405-72	"	2	
II.	Лом стальной монтажный	-"-	"	2	
I2.	Метр складной металлический	7253-54[X]	"	I	
I3.	Отвес	7948-7I	"	I	

I	2	3	4	5
I4. Освобождающее устройство или полуавтоматический строп		компл.	I	
I5. Пояс предохранительный монтерский	I4I85-69	"	I	
I6. Плоскогубцы комбинирован.	5547-73	шт.	I	
I7. Стропы		компл.	I	
I8. Термос для воды с кружкой		"	I	
20. Аптечка		"	I	

5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	Един. изм.	К-во
I. Дизельное топливо	кг	I5,I
2. Дизельная смазка	"	0,7

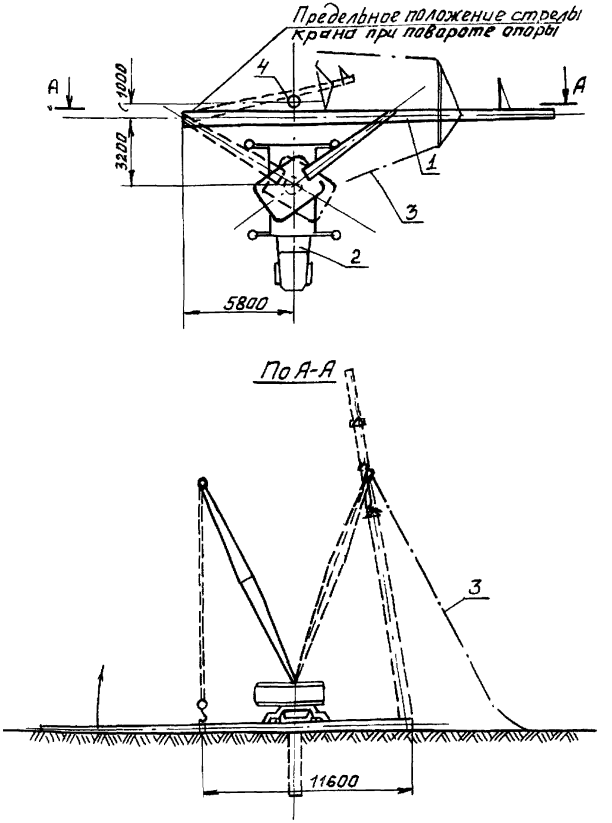


Рис. 5-1 Схема подъема опор: УБ110-1-1; КБ35-110-1

1-стойка; 2-кран; 3-веревочные расчалки; 4-цилиндрический котлован.

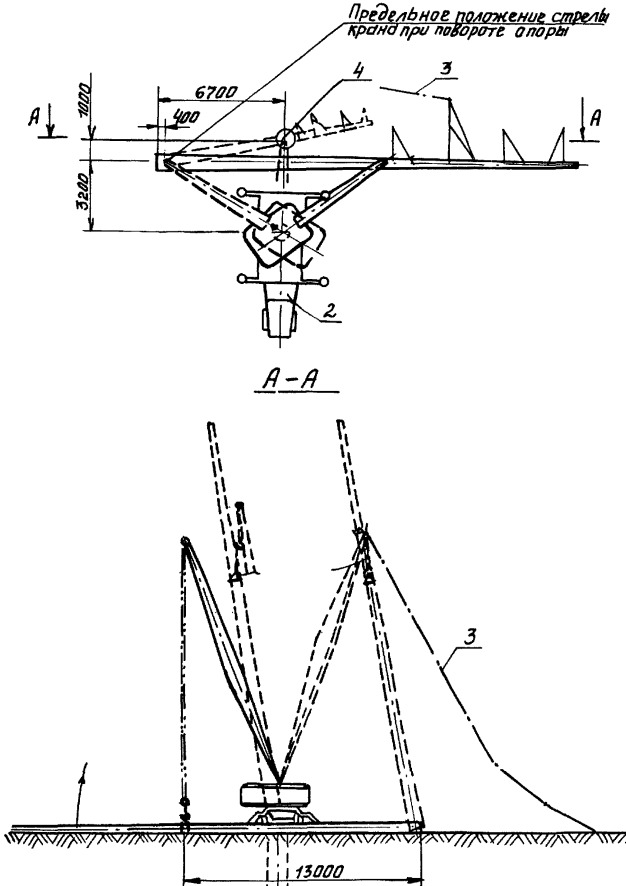


Рис. 5-2 Схема подъема опоры: ПУБ 35-110-1 краном К-162 1-стойка; 2-кран; 3-веревочные расчалки; 4-цилиндрический котлован.

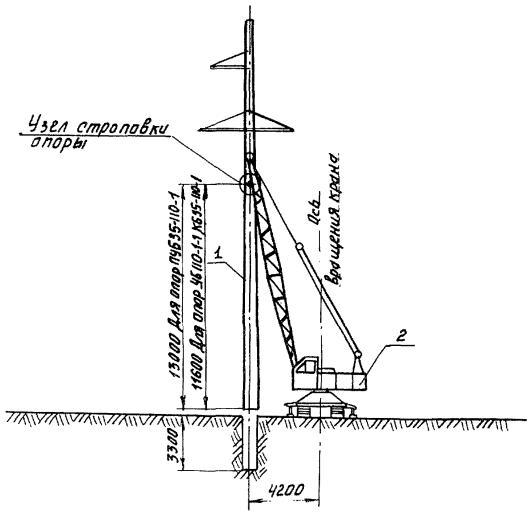
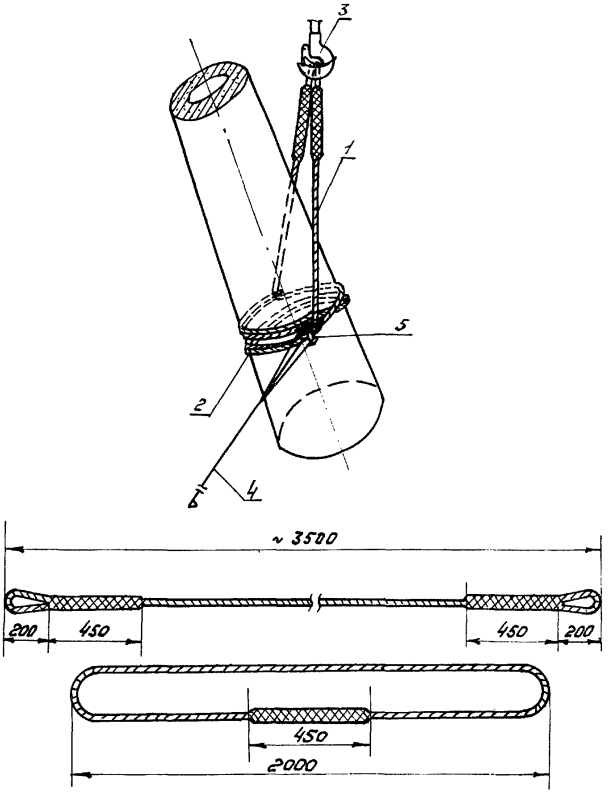


Рис. 5-3 Установка опор краном К-162

1-стойка; 2-кран.



1-Трос с 2-мя петлями Р=3500мм Ф22,5мм;
2-Универсальный строп Ф18мм;
3-Крюк крана с предохранительной скобой;
4-Тросик Ф5мм для расстроповки с земли;
5-Замок инвентарный.

Рис. 5-4 Узел строповки стойки опоры

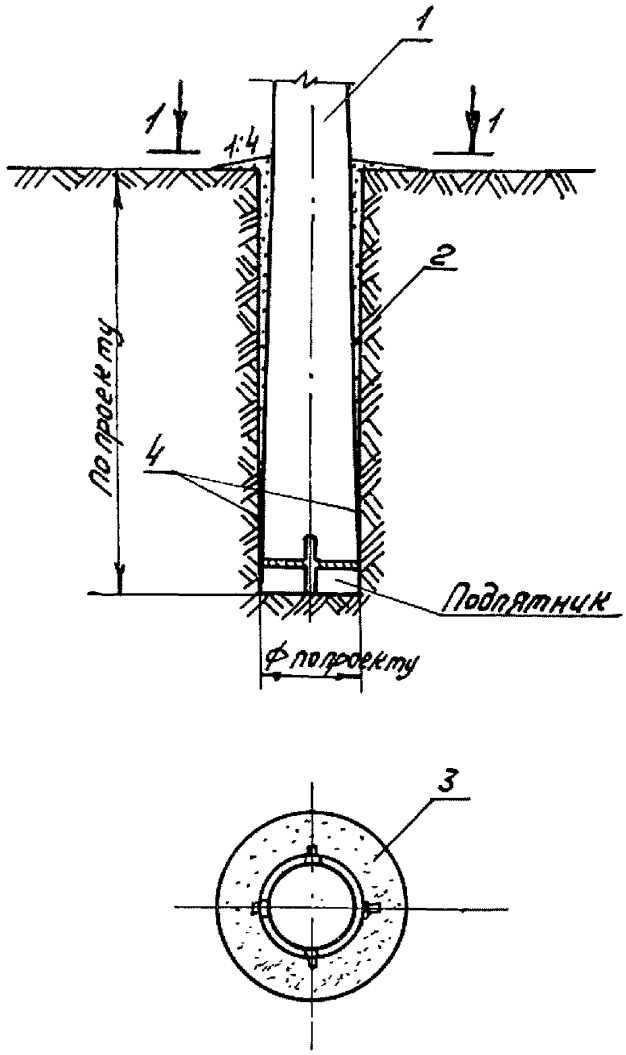


Рис. 5-5 Заделка опор в цилиндрическом котловане

1-Устанавленная опора; 2-заделка пазух котлована смесью по проекту; 3-грунтовая подсыпка; 4-Шины глубинного заземления опоры

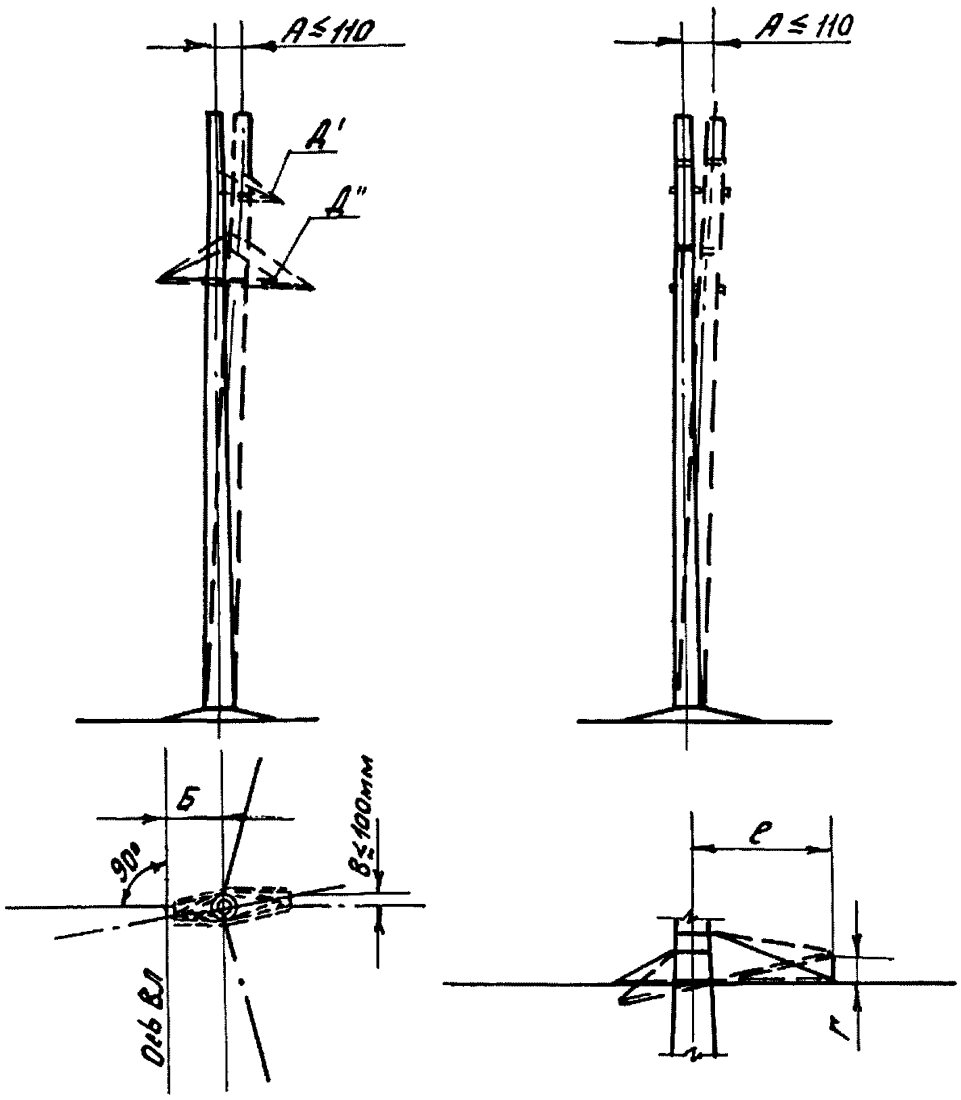


Рис.5-6 Нормы и допуски на установку опор

А - Отклонение опоры от вертикали поперек и вдоль линии

Б - Выход опоры из створа линии не более:

а) при длине пролета до 200м - 100мм

б) при длине пролета более 200м - 200мм

В - Смещение конца траверсы

Г - Отклонение траверсы от горизонтали не более 10мм (траверса Д'), 20мм (траверса Д")

Р А С Ч Е Т

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 2х235=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:

$$Э=(A_1-A_2)+(A_1-A_2)(0,15+0,5)+0,6хД+0,12(Г_1-Г_2)х750$$

где

A_1-A_2 - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.-дня 10 руб. 470х10= 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.;

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

$Г_1-Г_2$ - уменьшение числа рабочих, чел.;

750 - удельные капвложения в непроизводственные фонды на 1 рабочего.

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

$$Э=4700+4700х0,65+0,6х470+0,12х2х750=8217 \text{ руб.}$$

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общая часть 3

2. Типовая технологическая карта К-4-I6-I, Разбивка котлованов..... 9

3. Типовая технологическая карта К-4-I6-2. Разбивка прямоугольных котлованов под анкерные плиты..... I6

4. Типовая технологическая карта К-4-I6-3. Установка анкерных плит с обратной засыпкой... 2I

5. Типовая технологическая карта К-4-I6-4. Сборка опор 30

6. Типовая технологическая карта К-4-I6-5. Установка опор краном К-I62..... 39

7. Типовая технологическая карта К-4-I6-6. Установка опор краном К-I62 и трактором Т-I00м..... 5I

Подписано в печать I7/II I978 г. Формат 60x84 I/I6

Печ.л. 3,75 (Усл.печ.л. 3,49) Уч.-изд.л. 3,0 Тираж I500 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, I-й Переяславский пер., д.5

gost.e-ecolog.ru