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 ;

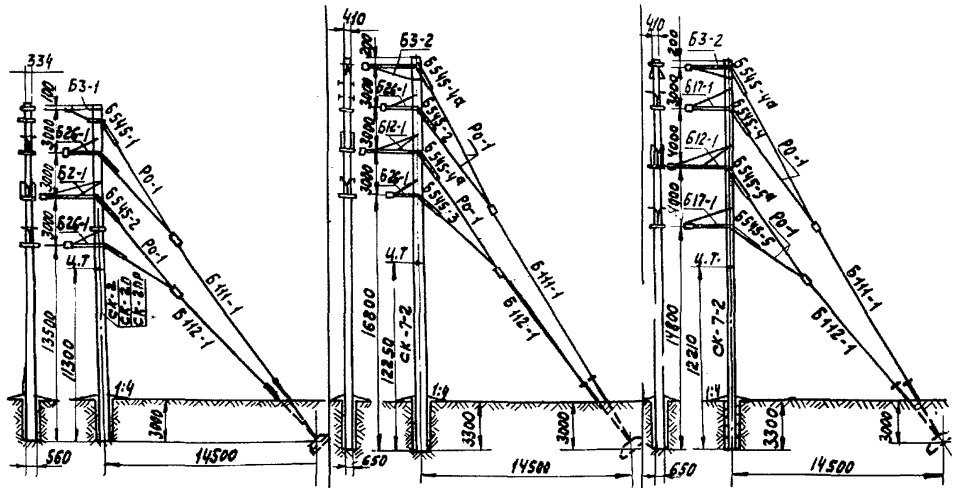
б) устройство котлованов ведется в необводненных грунтах II категории ;

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.

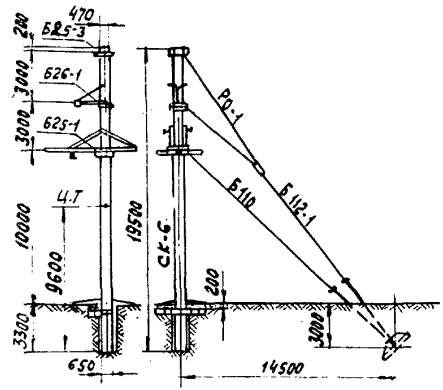
6. При привязке технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции. Если условия производства работ отличаются от указанных выше в п. 4 и 5, необходимо скорректировать размеры котлованов, объемы земляных работ, расход эксплуатационных материалов и калькуляции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

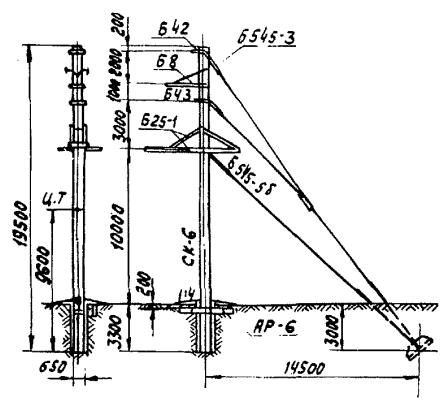
7. Все работы по монтажу опор должны производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП Ш.А-II.70 и действующим правилам.



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

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-4-I6-4 служит руководством при сборке железобетонных одностоечных опор типов УБII0-I-I, КБ35-II0-I, ПУБ35-II0-I, ПУБII0-3 и ПУБI50-220-I на строительстве линий электропередачи, а также пособием для разработки проектов производства работ.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОПОРЫ

Показатели	Един. изм.	Типы опор	
		ПУБ35-II0-I, ПУБII0-3, ПУБI50-220-I	УБII0-I-I КБ35-II0-I
I. Трудоемкость	чел.-дн.	I,3	I,I4
2. Работа механизмов	маш.-смен	0,256	0,226
3. Численность звена	человек	5	5
4. Продолжительность сборки	смен	0,256	0,226
Производительность за смену	опор	3,9	4,4

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ОПОР

3.I. Сборка опор производится звеном рабочих и механизмами в составе комплексной бригады по монтажу этих опор.

3.2. До начала работ должны быть выполнены:

а) подготовительные работы, указанные в п. 2 общей части;

б) разбивка котлованов (карта К-4-I6-I);

в) разработка котлованов (карта К-4-I6-2) ;

г) установка анкерных плит (карта К-4-I6-3) ;

д) проверка комплектности металлоконструкций, качества стоек, соответствия нормам и допускам (рис. 4-3) с устранением дефектов или заменой отбракованной стойки ;

3.3. Сборка опор выполняется по рабочим чертежам опор в последовательности:

а) выкладка стойки на деревянных подкладках (рис.4-I ; 4-2) ;

б) установка траверс ;

в) закрепление оттяжек в стойке ;

г) проверка собранной опоры согласно нормам и допускам ;

д) затяжка гаек с раскернриванием резьб ;

е) нанесение несмываемой краской на стойке номера опоры, года ее установки и предупредительного плаката.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.I. Опоры собираются звеном рабочих в следующем составе:

Профессия	Разряд	К-во человек
I. Электролинейщик (звеньевой)	6	I
2. Электролинейщик	3	3
3. Машинист	5	I
Итого		5

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

а) машинист и электролинейщик производят выкладку стойки опоры на деревянные подкладки ;

б) звеньевой и электролинейщики 3 разряда производят сборку траверс согласно рабочему чертежу, устанавливают хомуты, и присоединяют траверсы к стойке ;

в) звеньевой закрепляет оттяжки, а электролинейщики 3-го разряда раскладывают их вдоль стойки, концы оттяжек привязывают к стойке веревками или проволокой ;

г) звеньевой проверяет соответствие нормам узлов собранной опоры (рис. 4-3) и затяжку болтов. Электролинейщики 3-го разряда раскернивают разьбы и наносят по трафарету на стойку (на высоте 5-6 м от комля) норме опоры, год установки и предупредительный плакат.

4.3. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-час	
				на един. измерен.	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
	Опоры ПУБ35-110-I, ПУБ110-3 и ПУБ150-220-I				
I. ЕНиР §23-3-8 п.I	Выкладка стоек опор электролинейщики	стойка	I	0,45	0,45
2. ЕНиР §23-3-8 п.9 за вычетом сборки одной оттяжки $\frac{(8,7-3,7)}{5}$	Сборка одностоечных анкерно-угловых опор на оттяжках $8,7 - \frac{8,7-3,7}{5} = 7,7$	опора	I	7,7	7,7
3. ЕНиР §23-3-53 п.3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	опора	I	0,II5x2=0,23	0,23
	Электролинейщики				8,38
	Машинисты $\frac{8,38}{4} = 2,I$				2,I0
	Итого				I0,48

4.4. 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
	Опоры УБП10-I-I и КБ35-П10-I				
I. ЕНиР §23-3-8 п.I	Выкладка стоек опор электролинейщики	стойка	I	0,45	0,45
2. ЕНиР §23-3-8 п.9, I0 за вычетом сборки 2-х оттяжек $\frac{(8,7-3,7)}{5}$ x2	Сборка одностоечных анкерно-угловых опор на оттяжках $8,7-\frac{8,7-3,7}{5}x2=6,7$				
	электролинейщики	опора	I	6,7	6,7
3. ЕНиР §23-3-53 п.3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	опора	I	0,II5x2=0,23	0,23
	Электролинейщики				7,38
	Машинисты $\frac{7,38}{4}=I,85$				I,85
	Итого				9,23

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(для одного звена)

5.I. Механизмы

	Наименование	Марка	К-во	Примечание
I.	Монтажный кран	К-I62	I	Полноповоротный со стрелой I0 м

5.2. Инструменты и приспособления

Наименование	ГОСТ	Един. изм.	К-во	Примечание
I	2	3	4	5
I. Ключи гаечные под болты 20	2839-62	шт.	2	
24	-"-	"	2	
30	-"-	"	I	
36	-"-	"	I	
42	-"-	"	I	
2. Рулетка металлическая	7502-69	"	I	
3. Пила поперечная	979-70	"	I	
4. Топор плотничий	I399-73	"	I	
5. Лопаты копальные	3620-63	"	I	
6. Лопаты подборочные	-"-	"	I	

I	2	3	4	5
7. Лом стальной	I405-72	шт.	I	
8. Кувалда массой 5 кг	II40I-65	"	I	
9. Оправки конусные		"	2	
I0. Метр складной	7253-54	"	I	
II. Молоток слесарный	72II-72	"	2	
I2. Зубило слесарное 20х60°	72II-72	"	2	
I3. Ломики сборочные (монтажные)	I405-65	"	I	
I4. Каски	9820-6I	"	5	
I5. Кисть малярная	I0597-70	"	I	
I6. Краска масляная		кг	3	
I7. Трафарет для нумерации		компл.	I	
I8. Трафарет для нанесения плаката		шт.	I	
I9. Термос для воды и кружка		шт.	I	
20. Аптечка		компл.	I	
2I. Шнур крученый ∅ 6 мм		п.м.	50	
22. Строп универсальный		шт.	2	
23. Лес для подкладок		м3	0,4	

5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	Един. изм.	Тип опор	
		ПУБ35-II0-I ПУБII0-3 ПУБI50-220-I	УБII0-I-I КБ35-II0-I
I. Дизельное топливо	кг	I3,40	II,9
2. Дизельная смазка	"	0,63	0,55

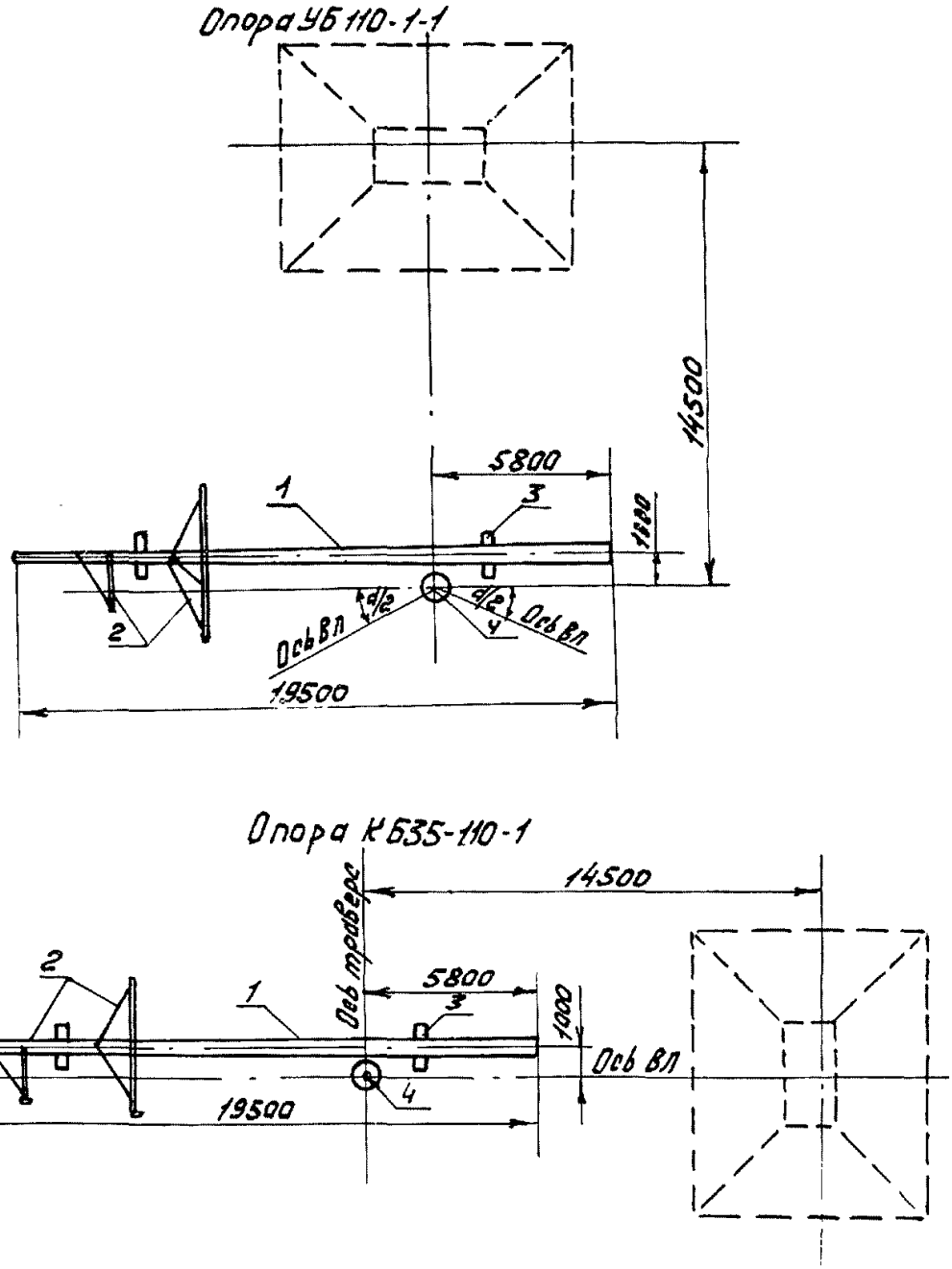


Рис. 4-1: Схема выкладки и сборки опор: УБ110-1-1; КБ35-110-1
1 - Стойка; 2 - Траверсы; 3 - Деревянные подкладки;
4 - Центр котлована

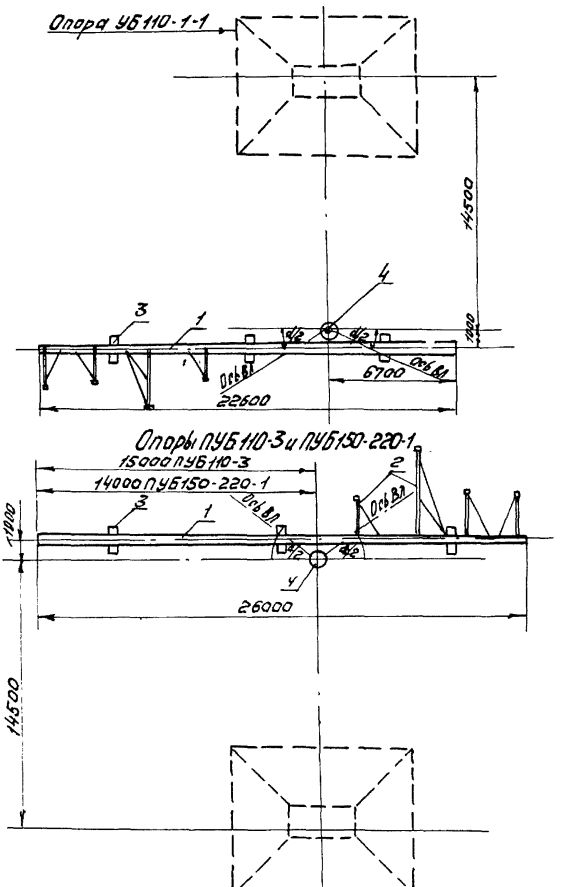


Рис.4-2 Схема выкладки и сборки опор: УБ110-1-1; ПУБ110-3; ПУБ150-220-1
1.- Стойка; 2.- Траверсы; 3.- Деревянные подкладки; 4- центр котлована

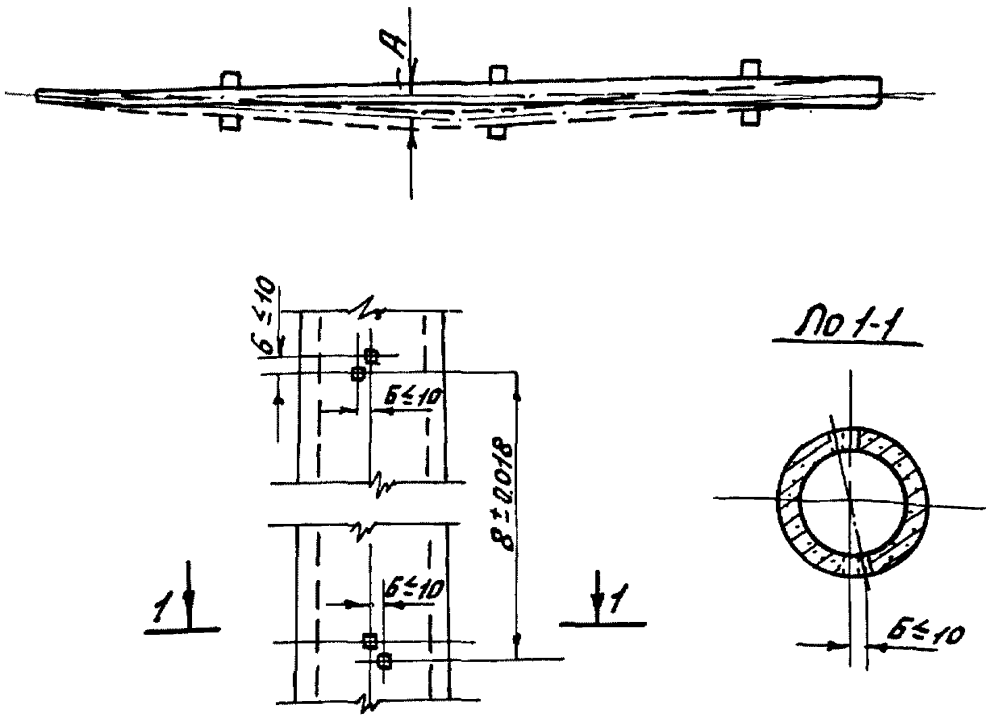


Рис 4-3 Нормы и допуски на приёмку стойки (мм)

А≤55 - искривление стойки опоры (при длине 22,2 м)
≤65 (—·— —·— 26,0 м)
≤65 (—·— —·— 26,4 м)

Б≤10 - Смещение закладных деталей против проектного положения их по горизонтали и вертикали;

В±0,018 - отклонение от проектных размеров между закладными деталями:

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