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-I5 (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 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-т2-11 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, 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. 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.

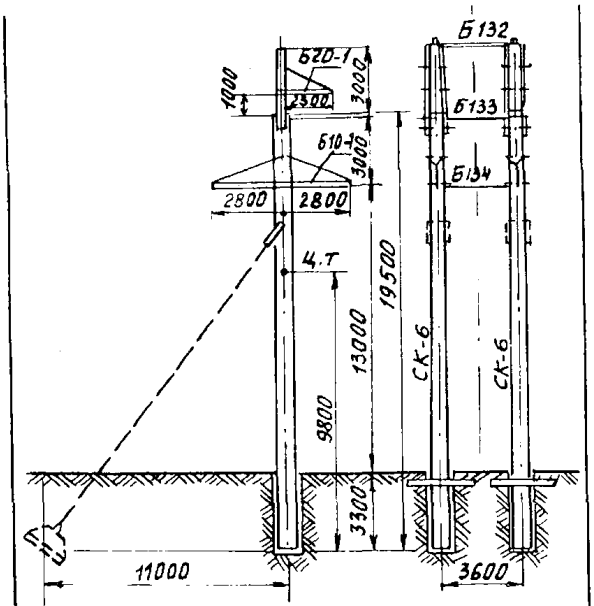
7. Для опор на оттяжках УБ 220-I и УБ 220-5.

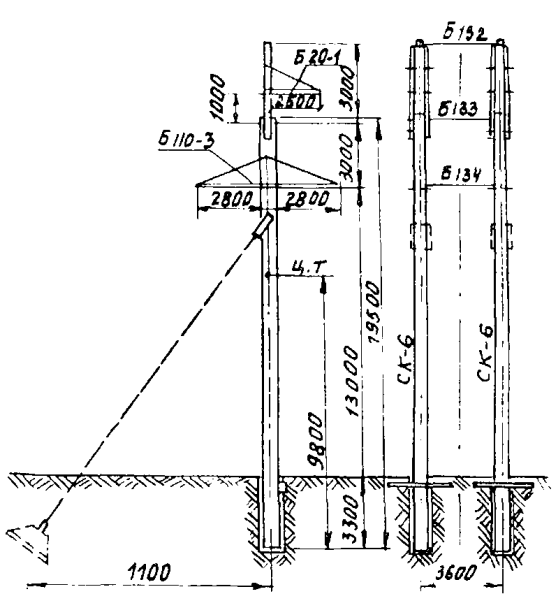
Картами предусмотрена установка анкерной плиты марки ПАЗ-I с размерами 2х3 метра, а для опор УБ II0-3, УБ II0-5, УСБ II0-5 и УСБ II0-7 две плиты марки ПА 2-I с размерами I,5х2,0 м.

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 I0 тс.

Эскиз опоры

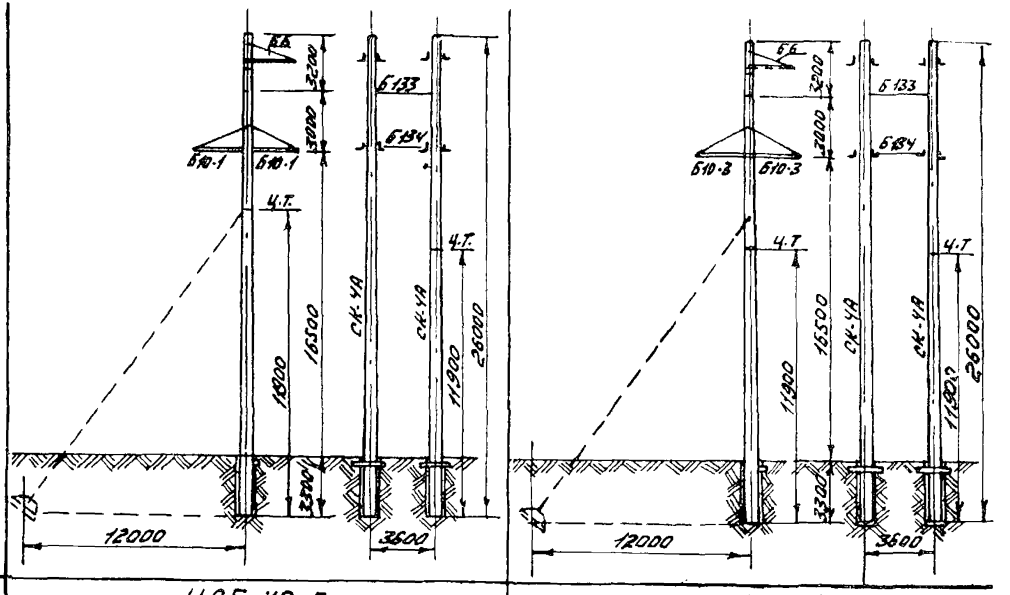




Шифр		УБ 110-3	УБ 110-5
№№ черт. монтажной схемы СЗО ЭСП		7068 ТМ-Т2-1 лист 1,2	7068 ТМ-Т6-1 лист 1,2
Масса, т	без оттяжек	12,93	12.97
	на оттяжках	13,16	13.2
Расстояние до ч.т. монтажного эле-та		9,8	9.8

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

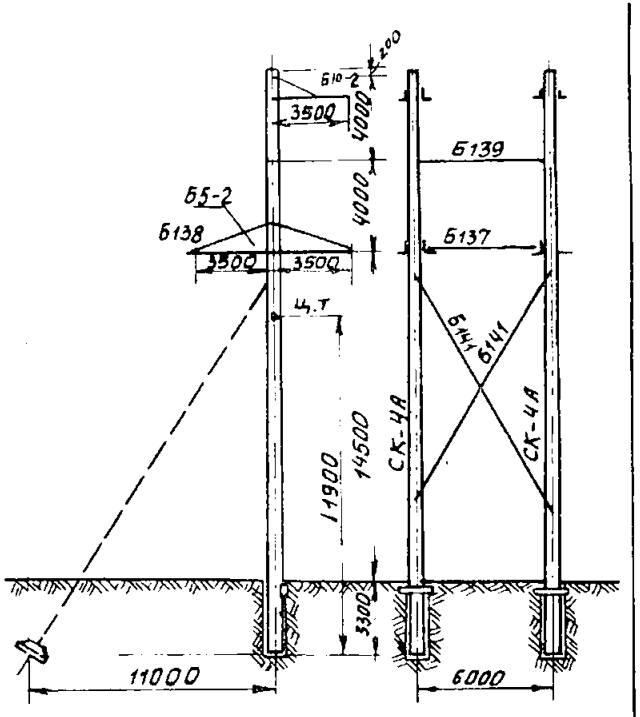
Эскиз опоры

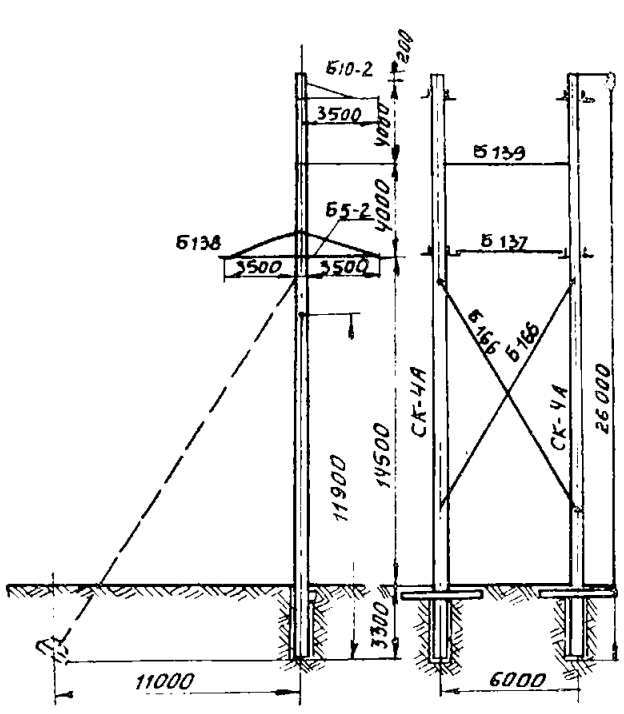


Шифр		УСБ 110-5	УСБ 110-7
НН 9 черт. монтажной схемы С.30 ЭСП		7068 ТМ-Т2-9 лист 1.2	7068 ТМ-Т6-2 лист 1.2
Вес, т	без оттяжек	14.8	14.8
	на оттяжках	15.03	15.07
Расстояние до ц.т. монтажного эле-та		11.9	11.9

Рис. 0-2 Анкерно-угловые одноцепные железобетонные опоры ВЛ 110 кВ с стойками в=26м

Эскиз опоры





Шифр		УБ220-1	УБ220-5
№№ черт. монтажной схемы		7068ТМ-Т2-11	7068ТМ-Т6-5
Масса, т	без оттяжек	15,86	15,91
	на оттяжках	16,04	16,09
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	Трудозатраты, чел.-дней на одну опору / Продолжительность, смен					
			УБ II0-3 и	УБ II0-5	УСБ II0-5и	УСБ II0-7	УБ 220-I и	УБ 220-5
			на оттяжках	без оттяжек	на оттяжках	без оттяжек	на оттяжках	без оттяжек
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Разбивка котлованов	Эл. линейщик 5 р.-I		0,53	0,23	0,53	0,23	0,53	0,23
	То же, 2р.-2		0,I8	0,08	0,I8	0,08	0,I8	0,08
Разработка прямоугольных котлованов под анкерные плиты	Машинист 5р. -I	Экскаватор ЭО-2I3IA	I,76		I,76		I,36	
	Пом. машиниста 4р.- I		0,875		0,875		0,68	
Установка анкерных плит с обратной засыпкой	Эл. линейщик 6р.- I	Кран К-I62	5,26		5,26		3,43	
	То же, 3р. -3	Бульдозер Д-27I	0,88		0,88		0,58	
	Маш. крана 6р.- I	Электротрам. - ИЭ-4504						
	Маш. бульд. 5р. -I							
Сборка опор	Эл. линейщик 6р.- I	Кран К-I62	2,74	I,57	3,I2	I,73	3,I2	I,73
	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 котлованов	Эл. линейщик Машинист	3р.-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. автовышки	6р.-I 4р.-I 3р.-2 6р.-I 5р.-I	Кран установщик КВЛ-8 Телескопическая вышка ТВ-26	2,I 0,35	I,77 0,295	2,42 0,4I	2,I2 0,355		
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-I00м Телескопическая вышка ТВ-26					4,83 0,6	4,5 0,57
Установка ригелей (см. карту К-4-II-8) на каждую стойку по одному ригелю	Электролин. То же, То же, Машинист (из звена по установке опор)	6р.-I 4р.-I 3р.-I 6р.-I	Кран установщик 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			I3,644 3,I82	4,824 I,072	I4,344 3,302	5,334 I,I62	I4,524 2,997	7,7I4 I,377

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-4-I5-4 служит руководством при сборке унифицированных двухстоечных анкерно-угловых железобетонных опор УБII0-3, УБII0-5, УСБII0-5, УСБII0-7, УБ220-I и УБ220-5 (с оттяжками и без оттяжек) с заделкой стоек в выбуренные цилиндрические котлованы на строительстве линий электропередачи, а также пособием для разработки проектов производства работ.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Един. изм.	Тип опор			
		УБII0-3 и УБII0-5		УСБII0-5, УСБII0-7, УБ220-I и УБ220-5	
		на оттяжках	без оттяжек	на оттяжках	без оттяжек
I	2	3	4	5	6
I. Трудоемкость	чел.-дн.	2,74	I,57	3,I2	I,73
2. Работа механизмов	маш.-см.	0,46	0,26	0,52	0,29
3. Численность звена	чел.	6	6	6	6
4. Продолжительность сборки	смен	0,46	0,26	0,52	0,29
Производительность звена за смену	опор	2,2	3,8	I,95	3,44

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ

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

3.2. До начала сборки должны быть выполнены:

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

б) разбивка котлованов (карта К-4-I5-I);

в) копка котлованов под анкерные плиты и их установка (для опор с оттяжками карты К-4-I5-2 и К-4-I5-3).

3.3. Сборка опор выполняется по рабочим чертежам в последовательности:

а) проверка качества стойки, соответствие ее нормам и допускам рис. 4-4 с устранением дефектов или заменой отбракованной стойки;

б) выкладка стойки на деревянных подкладках рис. 4-I; 4-2; 4-3;

в) установка тросостоек и траверс (для опор УБII0-3 и УБII0-5, рис. 4-I), а для опор УСБII0-5, УСБII0-7, УБ220-I и УБ220-5 - установка траверс рис. 4-2; 4-3;

г) проверка собранной опоры согласно нормам и допускам;

д) затяжка гаек с раскерниванием резьбы;

е) нанесение несмываемой краской на стойке номера опоры, года 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. Электролинейщики	4	2
3. Электролинейщики	3	2
4. Машинист	5	I
Итого		6

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

а) машинист и электролинейщики производят выкладку стоек опоры на деревянные подкладки;

б) звеньевой проверяет состояние выложенных на подкладках стоек, расположение на них закладных деталей;

в) звеньевой и электролинейщики, согласно рабочему чертежу устанавливают хомуты, тросостойки (для опор УБП10-3 и УБП10-5) и траверсы с помощью крана;

г) звеньевой закрепляет оттяжки (для опор с оттяжками), а электролинейщики 3 разряда раскладывают их вдоль стоек и концы их привязывают веревками к стойкам;

д) звеньевой проверяет соответствие узлов собранной опоры и затяжку болтов, электролинейщики 3 разряда раскернивают резьбу и наносят по трафарету на одну из стоек (на высоте 5-6 м от комля) номер опоры, год установки и предупредительный плакат.

Связи и распорки укладывают вдоль одной из стоек.

4.3. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч на единицу измерения	Затраты труда, чел.-ч на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
	Опоры УБII0-3 и УБII0-5 (без оттяжек)				
I. ЕНиР §23-3-8 табл. 3, п. I	Выкладка и сборка опор краном	опора	I	I0,5	I0,5
2. ЕНиР §23-3-53 п. 3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по тарифу	опора	I	0,II5x2=0,23	0,23
	Электролинейщиков				I0,73
	Машинистов		$\frac{I0,73}{5}=2,I5$		2,I5
					I2,88

4.4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч на единицу измерения	Затраты труда, чел.-ч на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
	Опоры УБII0-3 и УБII0-5 (на оттяжках)				
I. ЕНиР §23-3-8 табл. 3 п. 2	Выкладка и сборка опор краном	опора	I	I8,5	I8,5
2. ЕНиР §23-3-53 п. 3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	опора	I	0,II5x2=0,23	0,23
	Электролинейщики				I8,73
	Машинисты $\frac{I8,73}{5}$ = 3,75				3.75
	Итого				22,48

4.5. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч: на единицу измерения	Затраты труда, чел.-ч: на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
	Опоры УСБ110-5, УСБ110-7, УБ220-I и УБ220-5 (без оттяжек)				
I. ЕНиР §23-3-8 табл. 3, п. I, К=I,I на вес опоры	Выкладка и сборка опор краном	опора	I	I0,5xI,I=II,55	II,55
2. ЕНиР §23-3-53 п. 3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	опора	I	0,II5x2=0,23	0,23
	Электролинейщики				II,78
	Машинисты		$\frac{II,78}{5}$	= 2,36	2,36
	Итого				I4,I4

4.6. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч на единицу измерения	Затраты труда, чел.-ч на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
	Опоры УСБII0-5, УСБII0-7, УБ220-I и УБ220-5 (на оттяжках)				
I. ЕНиР §23-3-8 табл. 3 п. 3	Выкладка и сборка опор краном	опора	I	2I	2I
2. ЕНиР §23-3-53 п. 3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	опора	I	0,II5x2=0,23	0,23
	Электролинейщики				2I,3
	Машинисты	$\frac{2I,3}{5}$	4,26		4,26
	Итого				25,56

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 двухсторонние:				
под болты М I6	2839-62	шт.	2	
М 20	-"-	"	2	
М 24	-"-	"	2	
М 30	-"-	"	2	
М 36	-"-	"	2	
2. Рулетка металлическая	7502-69	"	I	
3. Пила поперечная	979-70	"	I	
4. Топор плотничий	I399-73	"	I	
5. Лопаты копальные	3620-63	"	2	
6. Лопаты подборочные	3620-63	"	2	
7. Лом стальной	I405-72	"	I	
8. Кувалда (масса 5 кг)	II40I-65[x]	"	I	
9. Оправки конусные Ø I6-I8		"	2	
I0. Метр складной металлическ.	7253-54	"	I	
II. Молоток слесарный	23I0-70	"	2	
I2. Зубило слесарное 20х60°	72II-72	"	2	
I3. Ломики сборочные (монтажные)	I405-65	"	2	

I		2	3	4	5
I4.	Каски	9820-6I	шт.	6	
I5.	Кисть малярная	I0597-70	"	I	
I6.	Краска масляная		кг	3	
I7.	Трафарет для нумерации опор		компл.	I	
I8.	Трафарет для предупредительного плаката		шт.	I	
I9.	Бак для воды и кружка		"	I	
20.	Аптечка		компл.	I	
2I.	Шнур крученый		п.м.	50	
22.	Стропы универсальные		шт.	4	

5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	Един. изм.	Тип опор			
		УБII0-3 УБII0-5		УСБII0-5, УСБII0-7, УБ220-I, УБ220-5	
		на оттяжках	без оттяжек	на оттяжках	без оттяжек
I	2	3	4	5	6
I. Дизельное топливо	кг	24,2	I3,7	27,4	I5,3
2. Дизельная смазка	кг	I,I0	0,64	I,30	0,7I

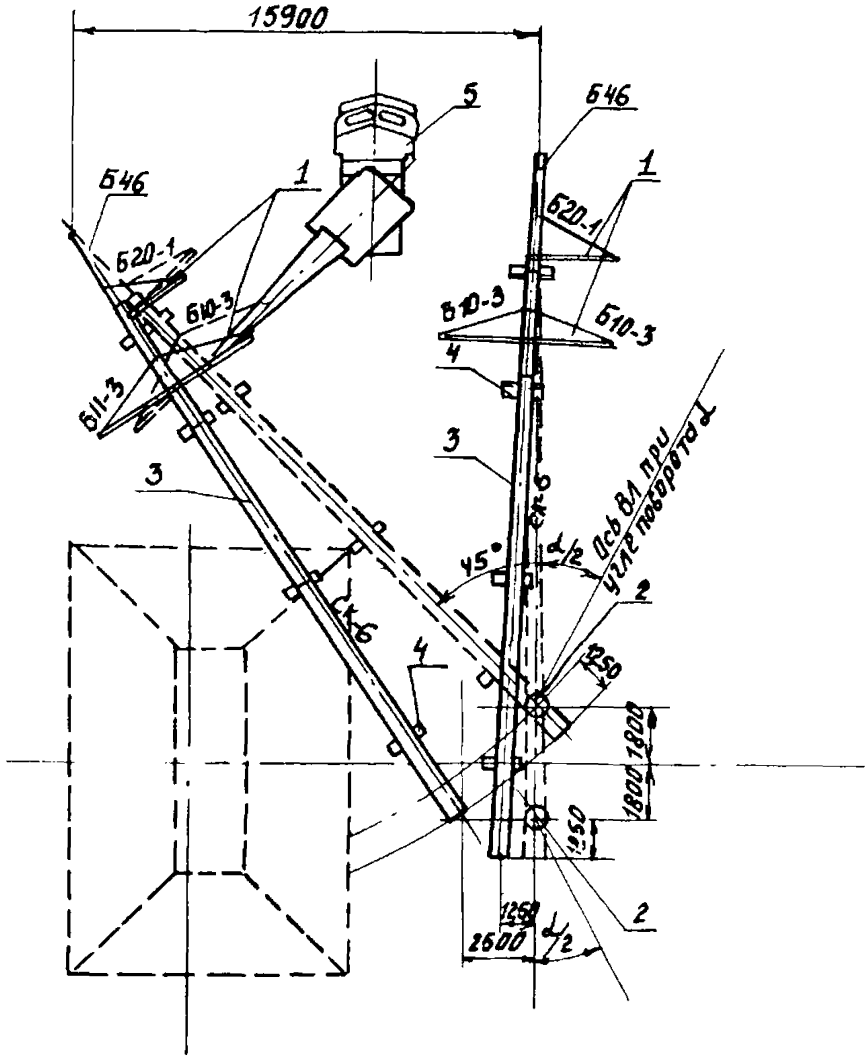


Рис. 4-1 Схема выкладки и сборки опор: УБ110-3; УБ110-5

1. траверсы
2. Центр котлована
3. Железобетонные стойки
4. Деревянные подкладки
5. Кран СМК-10

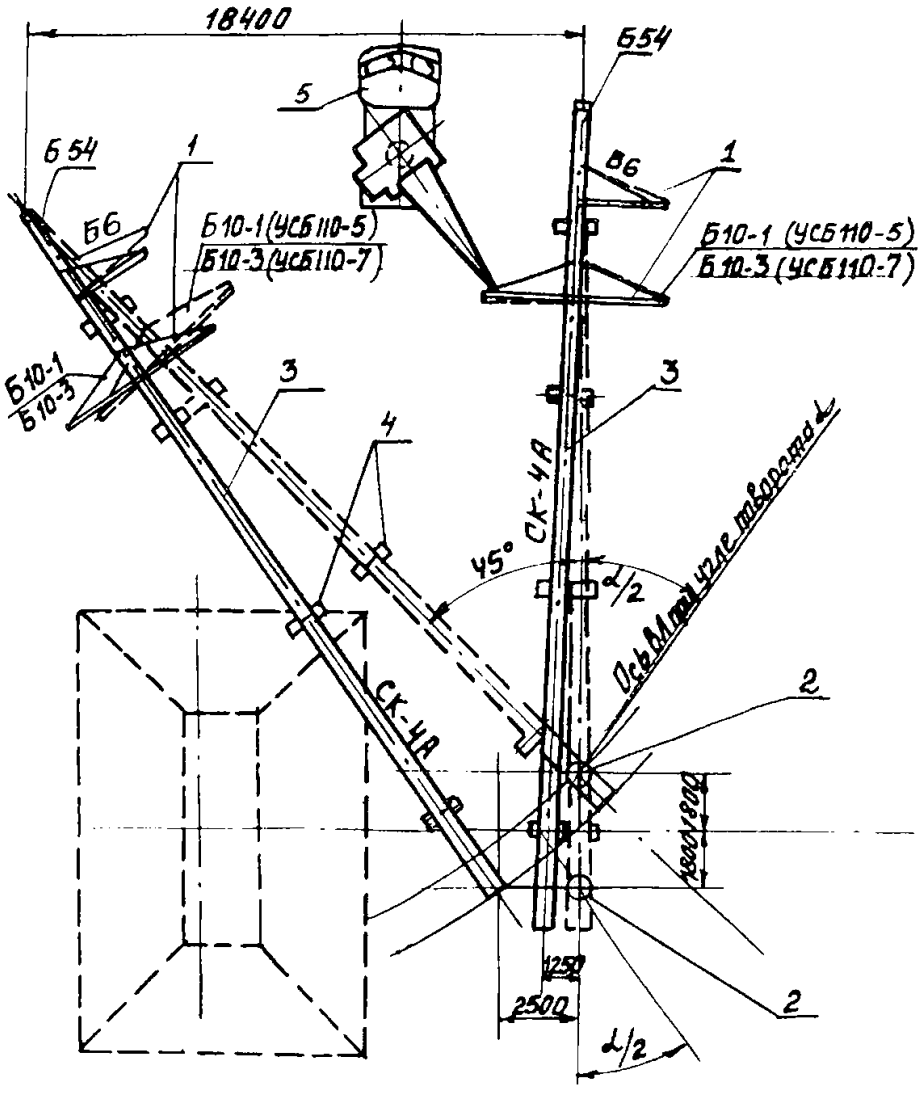


Рис. 4-2 Схема выкладки и сборки опор: УСБ110-5; УСБ110-7

1. Траверсы
2. Центр котлованов
3. Железобетонные стойки
4. Деревянные подкладки
5. Кран СМК-10.

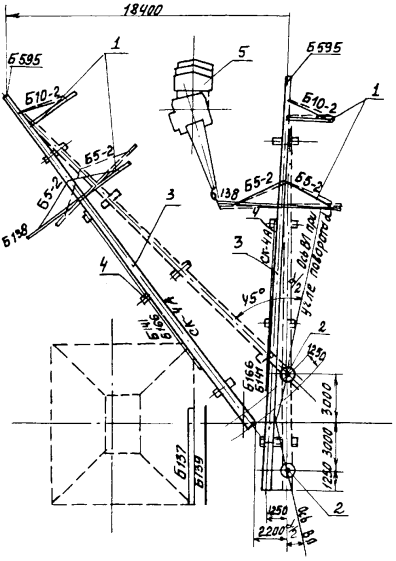


Рис. 4-3 Схема выкладки и сборки опор. УБ 220-1; УБ220-5.

1-траверсы
2-центр котлована
3-железобетонные стойки
4.-Деревянные подкладки.
5.-Кран СМК-10

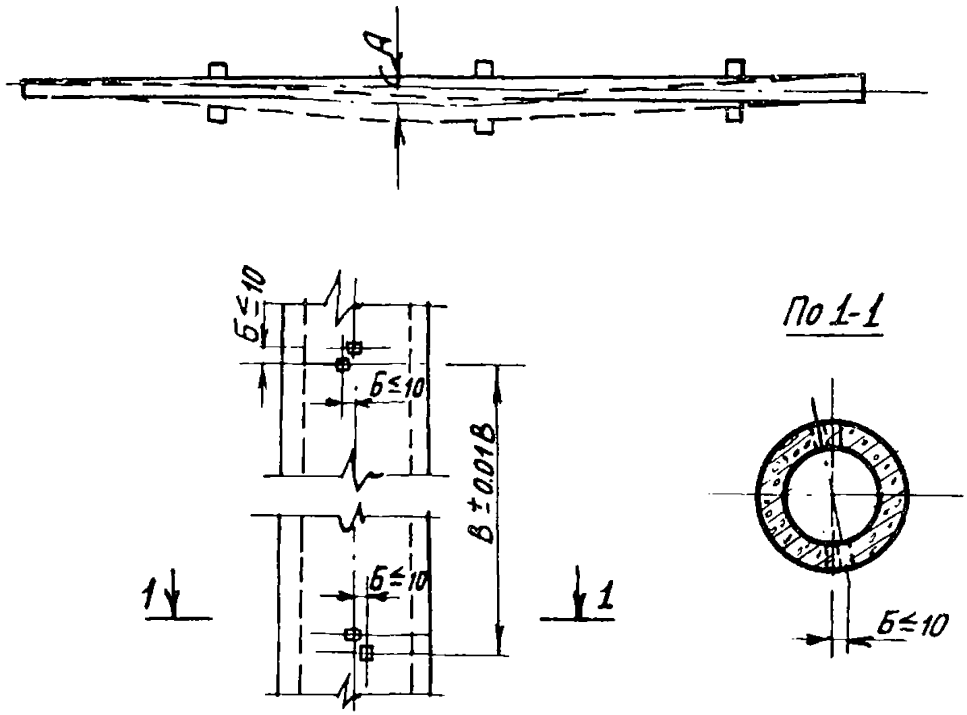


Рис. 4-4 Нормы и допуски на приёмку стойки (мм)

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±0,01В-отклонение от проектных размеров между закладными деталями;

Р А С Ч Е Т

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-4-I5 на монтаж железобетонных опор ВЛ II0-220 кВ типа УБII0-3, УБII0-5, УСБII0-5, УСБII0-7, УБ220-I и УБ220-5.

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаже железобетонных опор в результате применения технологических карт К-4-I5 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 423-7I составит:

$$Э=(A_I-A_2)+(A_I-A_2)(0,I5+0,5)+0,6хД+0,I2(Г_I-Г_2)х750$$

где

A_I-A_2 - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.-дня I0 руб.) 470 х I0= 4700 руб.

0,I5 - 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 I чел.-день, руб. ;

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

0,I2 - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства ;

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

750 - удельные капвложения в непроизводственные формы на I раб.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт К-4-I5 составит:

Э=4700+4700х0,65+0,6х470+0,I2х2х750= 82I7 руб.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общая часть 3

2. Типовая технологическая карта К-4-I5-I.
Разбивка котлованов..... I0

3. Типовая технологическая карта К-4-I5-2.
Разработка прямоугольных котлованов..... I9

4. Типовая технологическая карта К-4-I5-3.
Установка анкерных плит с обратной засыпкой.... 25

5. Типовая технологическая карта К-4-I5-4.
Сборка опор..... 35

6. Типовая технологическая карта К-4-I5-5.
Бурение котлованов..... 48

7. Типовая технологическая карта К-4-I5-6.
Установка опор типов УБII0-3, УБII0-5,
УСБII0-5, УСБII0-7 краном КВЛ-8..... 57

8. Типовая технологическая карта К-4-I5-7.
Установка опор типов УБ220-I и УБ220-5 краном
КВЛ-8..... 65

Подписано в печать I7/II I978 г. Формат 60x84 I/I6
Печ.л. 5,25 (Усл.печ.л. 4,88) Уч.-изд.л. 4,5 Тираж I200 экз.
Изд.№ 8I Заказ № 155 Цена 68 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