

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.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

ВЛ 35-500 кВ

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)
ДВУХСТОЕЧНЫХ АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ 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.

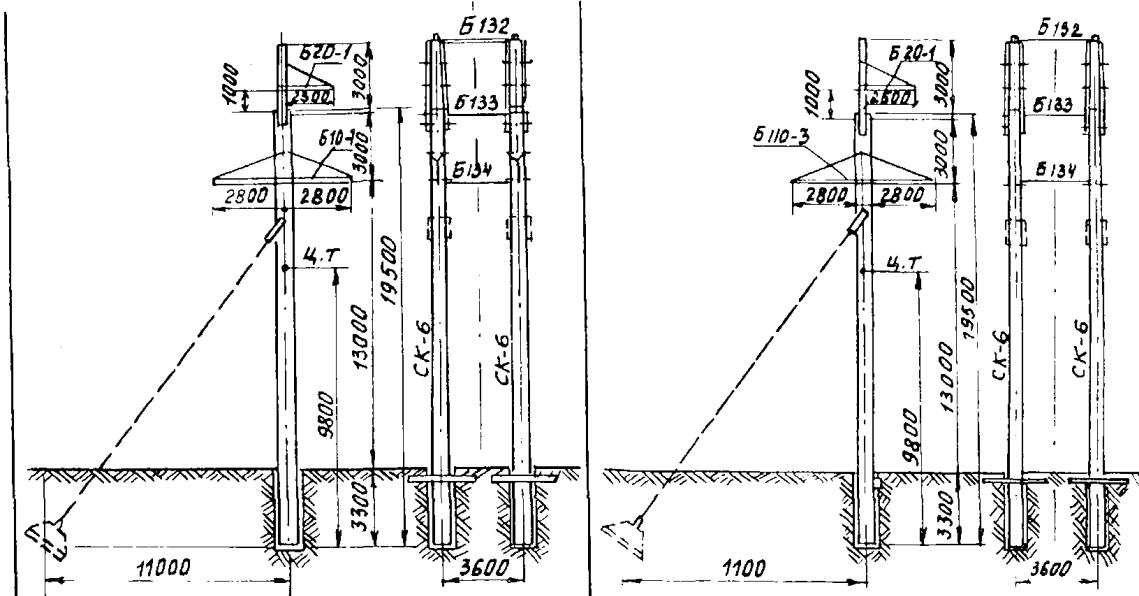
7. Для опор на оттяжках УБ 220-1 и УБ 220-5.

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.

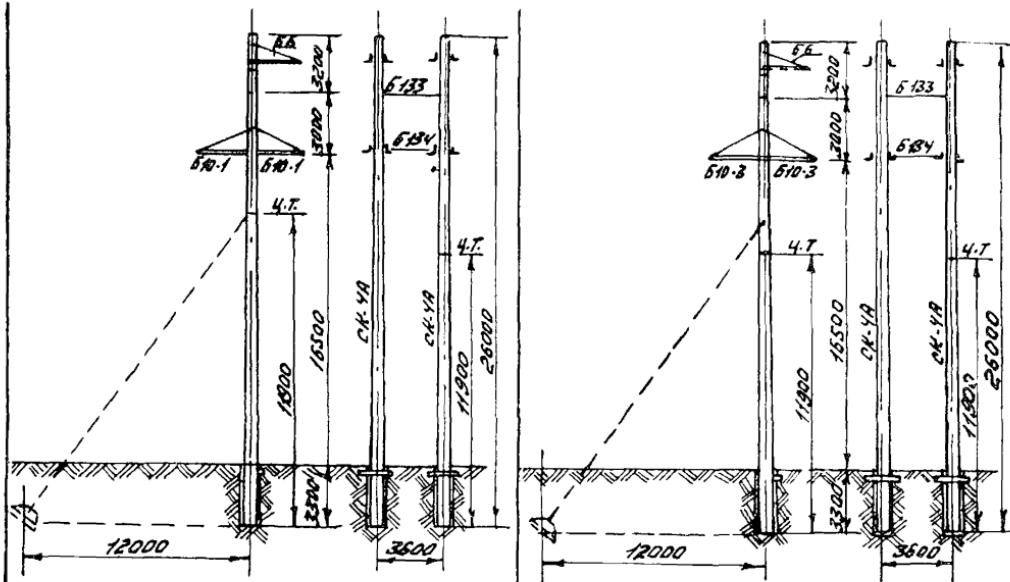
Эскиз
опоры



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	12.97
	на оттяжках	13.16
Расстояние до ц.пп. монтажного зла-па	9,8	9,8

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

Эскиз
опоры



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

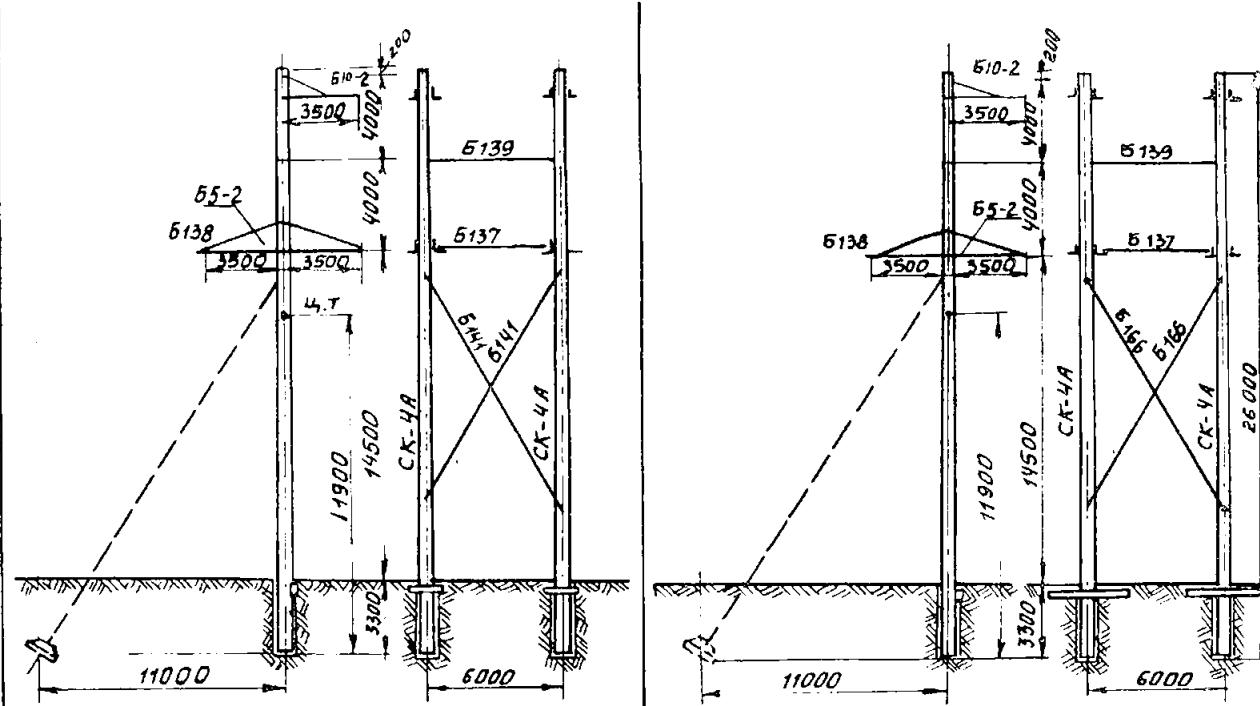
УСБ 110-5
7068 ТМ-72-9 лист 1.2
14.8
15.03
11.9

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 НОКВ
состойками $\theta=26\text{м}$

Эскиз опоры



Шифр	УБ 220-1	УБ 220-5
№ черт. монтажной схемы ЭЗО-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 ц.т. монтажного зле-та	11,9	11,9

Рис. 0-3 Анкерно-угловые однозцепные 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	УБ II0-5	УСБ II0-5и	УСБ II0-7	УБ 220-I и 220-5	
			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 To же, 2р.-2		0,53 0,18	0,23 0,08	0,53 0,18	0,23 0,08	0,53 0,18	0,23 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 To же, Зр. -3 Бульдозер Д-271 Маш. крана 6р.- I Электротрам. - 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 To же, 4р.- 2 To 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, To же, Маш. крана Маш. авто- вышки	6р.-I 4р.-I 3р.-2 6р.-I 5р.-I	Кран установ- щик КВЛ-8 Телескопичес- кая вышка TB-26	2,1 0,35	1,77 0,295	2,42 0,41	2,12 0,355		
Установка опор краном КВЛ-8	Эл. линейщик То же, To 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 TB-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

СБОРКА ОПОР

К-4-І5-4

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-4-І5-4 служит руководством при сборке унифицированных двухстоечных анкерно-угловых железобетонных опор УБІІО-3, УБІІО-5, УСБІІО-5, УСБІІО-7, УБ220-І 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			
		УБІІО-3 и УБІІО-5		УСБІІО-5, УСБІІО-7, УБ220-І и УБ220-5	
		на от- тяжках	без от- тяжек	на от- тяжках	без от- тяжек
I	2	3	4	5	6
1. Трудоемкость	чел.-дн.	2,74	1,57	3,12	1,73
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	1,95	3,44

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ

3.1. 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-І5-І) ;
- в) колка котлованов под анкерные плиты и их установка (для опор с оттяжками карты К-4-І5-2 и К-4-І5-3).

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-І ; 4-2 ; 4-3 ;
- в) установка тросостоек и траверс (для опор УБІІО-З и УБІІО-5, рис. 4-І), а для опор УСБІІО-5, УСБІІО-7, УБ220-І и УБ220-5 - установка траверс рис. 4-2 ; 4-3 ;
- г) проверка собранной опоры согласно нормам и допускам;
- д) затяжка гаек с раскремнением резьбы ;
- е) нанесение несмываемой краской на стойке номера опоры, года установки и предупредительного плаката.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. 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 УБПО-3 и УБПО-5) и траверсы с помощью крана;
- г) звеньевой закрепляет оттяжки (для опор с оттяжками), а электролинейщики 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 раскремнивают 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	на весь объем работ
I	2		3	4	5
Опоры УБП0-3 и УБП0-5 (без оттяжек)					
1. ЕНиР §23-3-8 табл. 3, п. I	Выкладка и сборка опор краном	опора	I	10,5	10,5
2. ЕНиР §23-3-53 п. 3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по тарифу	опора	I	$0,115 \times 2 = 0,23$	0,23
Электролинейников					
Машинистов					
			5	$\frac{10,73}{2} = 2,15$	2,15
					12,88

4.4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч на единицу измерения	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
Опоры УБП10-3 и УБП10-5 (на оттяжках)					
I. ЕНиР §23-3-8	Выкладка и сборка опор краном табл. 3 п. 2	опора	I	18,5	18,5
2. ЕНиР §23-3-53	Нумерация опоры и нанесение п. 3 предупредительного плаката по траfareту	опора	I	$0,115 \times 2 = 0,23$	0,23
Электролинейщики					
Машинисты $\frac{18,73}{5} = 3,75$					
Итого					
22,48					

4.5. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч	
				на единицу измерения	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
Опоры УСБИ10-5, УСБИ10-7, УБ220-1 и УБ220-5 (без оттяжек)					
1. ЕНиР §23-3-8 табл. 3, п.1, K=1,1 на вес опоры	Выкладка и сборка опор краном	опора	I	10,5xI, I=II,55	II,55
2. ЕНиР §23-3-53 п. 3	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката по трафарету	опора	I	0,115x2=0,23	0,23
Электролинейщики					
	Машисты		<u>II,78</u>	= 2,36	2,36
			5		
Итого					
					I4, I4

4.6. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч	
				на единицу измерения	на весь объем работ
I	2	3	4	5	6
Опоры УСБП10-5, УСБП10-7, УБ220-1 и УБ220-5 (на оттяжках)					
1. 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					
	Машинисты		<u>2I,3</u> 5	4,26	4,26
Итого					
					25,56

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
(для одного звена)

5.1. Механизмы

Наименование	Марка	К-во	Примечание
I . Монтажный кран	K-I62	I	Полноповоротный со стрелой 10 м

5.2. Инструменты и приспособления

Наименование	ГОСТ	Един. изм.	К-во	Приме- чание
I	2	3	4	5
I. Ключи гаечные двухсторон- ние:				
под болты M 16	2839-62	шт.	2	
M 20	-"-	"	2	
M 24	-"-	"	2	
M 30	-"-	"	2	
M 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. Дом стальной	I405-72	"	I	
8. Кувалда (масса 5 кг)	II40I-65 ^X	"	I	
9. Оправки конусные Ø 16-18		"	2	
10.Метр складной металлическ.	7253-54	"	I	
11.Молоток слесарный	23I0-70	"	2	
12.Зубило слесарное 20x60°	72II-72	"	2	
13.Ломики сборочные (мон- тажные)	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 пла- каты		шт.	I	
I9.	Бак для воды и кружка		"	I	
20.	Аптечка		компл.	I	
21.	Шнур кручениy		п.м.	50	
22.	Стропы универсальные		шт.	4	

5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	Един.	Тип опор			
		изм.		УБ110-3	УСБ110-5,
		УБ110-5	УСБ110-7,	УБ220-1,	УБ220-5
		на от- тяжках	без от- тяжек	на от- тяжках	без оттяжек
	I	2	3	4	5
I.	Дизельное топливо	кг	24,2	I3,7	27,4
2.	Дизельная смазка	кг	I,10	0,64	I,30
					0,7I

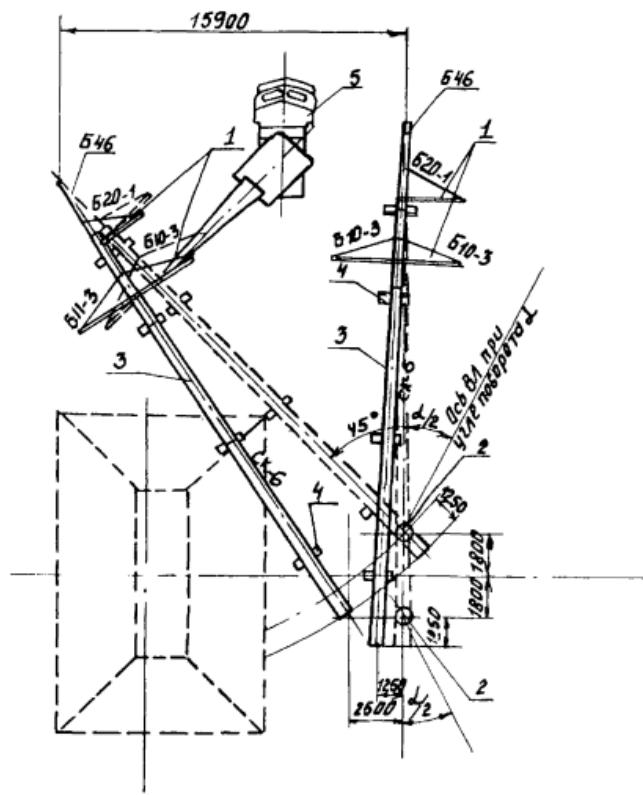


Рис. 4-1 Схема выкладки и сборки опор: УБ110-3; УБ110-5

1. траберсы
 2. Центр котлованда
 3. Железобетонные стойки
 4. Деревянные подкладки
 5. Кран СМК-10

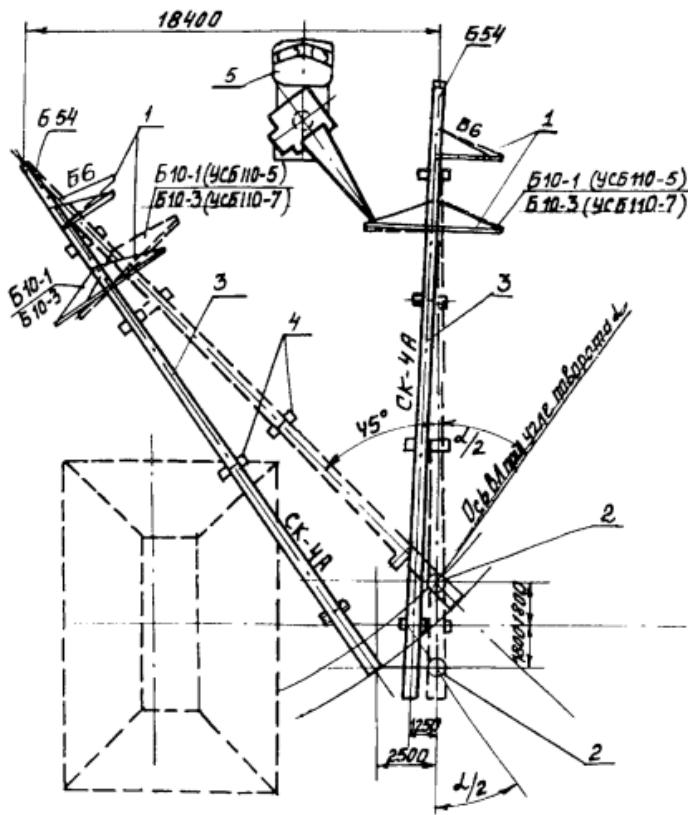


Рис. 4-2 Схема выкладки и сборки опор: УСБ 110-5; УСБ 110-7

1. Трaversы
2. Центр коплованов
3. Железобетонные стойки
4. Деревянные подкладки
5. Кран СМК-10.

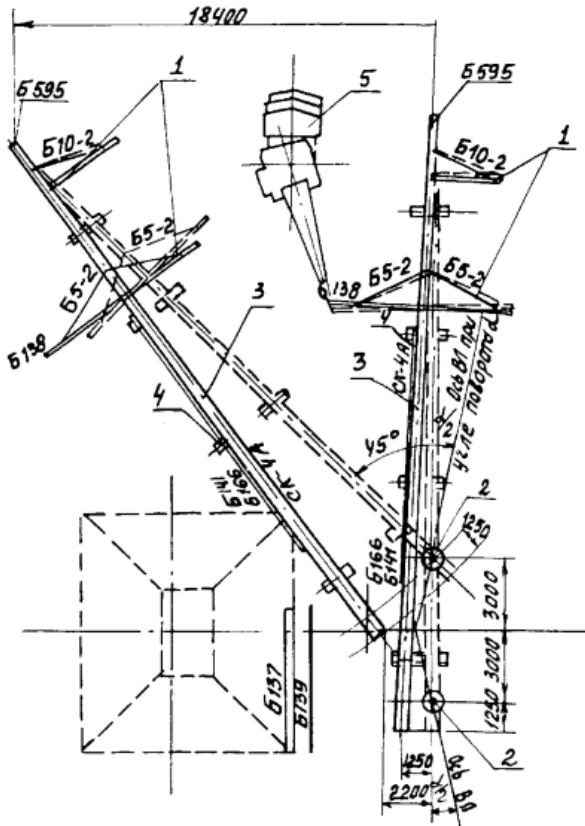


Рис. 4-3 Схема выкладки и сборки опор. ЧБ 220-1, ЧБ 220-5.

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

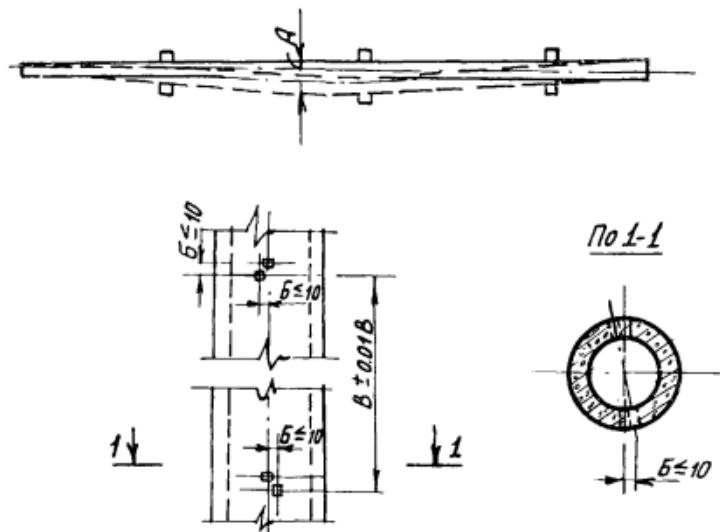


Рис. 4-4 Нормы и допуски на приёмку стойки(мм)

$A \leq 55$ -искривление стойки опоры(при длине 22,2 м)

≤ 65 (—“— 26,0 м)

≤ 65 (—“— 26,4 м)

$B \leq 10$ -Смещение закладных деталей против проектного положения их по горизонтали и вертикали;

$B \pm 0,018$ -отклонение от проектных размеров между закладными деталями;

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 УБПО-3, УБПО-5, УСППО-5, УСППО-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:

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

где

$A_1 - A_2$ - годовая экономия основной зарплаты (при

стоимости одного чел.-дня 10 руб.)

470 × 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:

$$\mathcal{Z} = 4700 + 4700 \times 0,65 + 0,6 \times 470 + 0,12 \times 2 \times 750 = 8217 \text{ руб.}$$

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