

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по
строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

К-2-30

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ПП 750,
ПН 750 И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР УС 750
(НОРМАЛЬНЫХ И ПОВЫШЕННЫХ)

МОСКВА 1984

Типовые технологические карты (сборник) К-2-30 разработаны
Отделом организации и механизации строительства линий элект-
ропередачи (ЭМ-20) института
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Составители: Войнилович Н. А., Коган Е. Н., Ссорин Е. А.,
Титова В. А., Ерофеева Т. А., Канищева Г. В.

Карты разработаны в 1982 году, утверждены ГПТУ по строитель-
ству Минэнерго СССР, протокол № 62 от 16.03.83 г.

Сборник состоит из 4-х типовых технологических карт
на сборку промежуточных опор на оттяжках типа ПП 750,
ПН 750-I и анкерно-угловых опор УС 750 нормальных и
повышенных).

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Общая часть	I
1. Типовая технологическая карта К-2-30-I Сборка промежуточных опор ПП 750	4
2. Типовая технологическая карта К-2-30-2 Сборка промежуточных опор ПН 750-I	15
3. Типовая технологическая карта К-2-30-3 Сборка анкерно-угловых опор УС 750 (нормальных)	24
4. Типовая технологическая карта К-2-30-4 Сборка анкерно-угловых опор УС 750 (повышенных)	39

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-2-30 состоит из четырех технологических карт на сборку промежуточных опор на оттяжках типа ПП 750, ПН 750-Г и анкерно-угловых опор типа УС 750, (нормальных и повышенных).

Конструкции опор приняты по типовому проекту института "Энергосетьпроект". Общие виды опор приведены на рис. Г-Г; 2-Г; 3-Г; 3-2; 4-Г.

2. Технологические карты служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также пособием при проектировании производства работ.

3. Технологические карты предусматривают сборку промежуточных и анкерно-угловых нормальных опор тракторным краном ТК-53 или автомобильным краном К-162 на пикете.

4. До начала сборки опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами.

4.1. Устройство подъездов к пикетам.

4.2. Расчистка площадок от деревьев, пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ.

4.3. Закончено сооружение фундаментов.

4.4. Выбрана схема подъема, служащая основанием для выкладки опоры при сборке.

4.5. Завезены в полном комплекте все детали опор, согласно ведомости отправочных марок.

5. Место сборки опоры назначается как можно ближе к исходному положению опоры перед подъемом.

6. Картами предусмотрена сборка опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады. Количество звеньев определяется в зависимости от трудоемкости сооружения ВЛ и сроков строительства.

7. Технологические карты составлены исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности, в летний период.

При привязке карт к конкретному объекту необходимо в зависимости от условий строительства ВЛ уточнить отдельные технологические операции, объем работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

8. При сборке опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных материалах.

СН и П Ш -4-80 Правила производства и приемки работ.

Техника безопасности в строительстве.

СССР. Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

Правила техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи Минэнерго СССР 1972 г..

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1976 г..

9. Сборку вести в полном соответствии с требованиями настоящих технологических карт, обратив особое внимание на соблюдение следующих правил техники безопасности:

9.1. Перемещение элементов весом более 50 кг осуществлять только механизированным способом.

9.2. Разрешается подлезать под собираемую опору лишь в тех случаях, когда под нее подведены прочные шпальные клетки/или козлы. Для обеспечения доступа монтажников к сборочным узлам деревянные подкладки применять высотой не менее 30см.

9.3. Уравновешение, наводка и проверка совпадения болтовых отверстий должны производиться только с помощью монтажных домиков.

9.4. После наводки отверстий соединяемых деталей или секций необходимо обеспечить их устойчивое положение при помощи подкладок, а затем приступить к их закреплению болтами.

9.5. Расстроповка наведенных секций допускается только после закрепления болтами в 50% от проектного количества, но не менее двух болтов в каждом узле.

10. Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ (работы в зоне влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности, стесненные условия, прохождение ВЛ в районе подземных коммуникаций и т.д.), должны быть оговорены в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

11. В картах рассматривается вариант предварительной укрупнительной сборки секций промежуточных опор ПН и ПП на механизированном полигоне ПУСОМ-500/II 50, изготавливаемом Куйбышевским опытно-экспериментальным заводом института "Оргэнергострой".

Основной конструкторский документ I6773.00.00.000.

Указания мер безопасности I6773.00.00.000.ИЗ.

**Сводная ведомость трудозатрат на сборку опор
ВД 750 кВ**

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн.					
			Продолжительность смен					
			ПП750	ПН750-I	УС750-I	УС750-I+5	УС750-УС750-I+ -I+10	+15
Сборка опоры из отдельных эле- ментов и укруп- ненных на пикете секций	Элект.ролинщик	6р-I						
	"	5р-2						
	"	4р-2						
	"	3р-4						
	"	2р-2						
	Маш.крана	5р-I	Кран TK-53	39,93	45,7			
				3,3	3,81	-	-	-
	Элект.ролинщик	6р-I						
	"	5р-2						
	"	4р-2						
	"	3р-4						
	"	2р-2						
	Маш.крана	6р-I	Кран					
		5р-I	TK-53	-	-	140,8*	218,9	244,5
						11,7	16,8	29,8
			Кран K-162					338,8
								41,25
Сборка опоры из сек- ций, укрупненных на полигоне	Элект.ролинщик	6р-I						
	"	4р-3		34,7	39,8			
	"	3р-4		3,4	2,29			
	Маш.крана	5р-I						

*) кран ТК-53 в сборке не участвует

Типовая технологическая карта

ВН 750 КВ

Сборка анкерно-угловых опор

К-2-30-4

УС 750 с подставками (повышенными)

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на сборку анкерно-угловых трехстоечных свободностоящих опор типа УС-750-1+15 и может быть распространена на сборку опор УС-750-1+5, УС 750-1+10, УС^К 750-1+5, УС 750-1+10, УС^К 750-1+5, УС^К 750-1+10, УС^К 750-1+15. рис.4-1; 4-2.

При применении карты к сборке опор УС^К 750-1-5, УС^К-750-1-10, УС^К 750-1-15 следует провести корректировку калькуляции трудоемкостей, технико-экономических показателей, потребности в эксплуатационных материалах (пропорциональные изменения массы опор).

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Установка маркиров;

1.2.2. Сборка опоры из отдельных элементов и укрупненных секций, установка монтажных расперек на подставках И2 и И3.

1.2.3. Выверка собранной опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До начала сборки опоры должны быть выполнены работы указанные в пункте 4 "Общей части".

2.2. Сборка опоры производится при помощи автомобильного крана К-162 со стрелой $\ell=22$ м и тракторного крана ТК-63 со стрелой $\ell=11,5$ м. План площадки см.рис.4-3.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Установить на фундамент монтажные маркиры.

2.3.2. Произвести сборку нижней плоскости подставок И1 и И2, I и II секций стойки с одновременным присоединением ее к маркирам.

2.3.3. Дальнейшую сборку стойки вести по технологической карте К-2-30-3 раздел 2 пункты 2.3.3; 2.3.4; 2.3.5; 2.3.6; 2.3.7.

2.3.4. Произвести сборку подставки Н1. рис.4-4.

Сначала на земле соберутся боковые грани, с установкой на них тросовых связей, навесных лестниц, подкладок и расчалок. Производится подъем боковой грани кранами К-162 и ТК-53, Строповка производится согласно рис.3-5.

при подъеме боковой грани краном К-162 нижний ее конец перемещается краном ТК-53 в сторону крана К-162 с таким расчетом, чтобы полиспаст крана К-162 все время находился в вертикальном положении. Передвижение крана ТК-53 с грузом допускается только задним ходом со стрелой, повернутой назад и только на первой скорости. Стрела должна быть установлена на минимальном вылете.

Поднятая боковая грань соединяется с нижней плоскостью и собранной I секцией стойки. Затем боковая грань расчалывается с одной стороны на противоположный пояс нижней плоскости, с другой стороны для расчаливания использовать бригадную машину.

Аналогично устанавливается вторая боковая грань, где для расчаливания используется тракторный кран ТК-53.

Производится обрешетка верхней плоскости.

2.3.5. Произвести сборку подставки Н2. Сборка Н2 производится по той же технологии что и Н1, дополнительно для раскрепления боковых граней расчалками в качестве якорей использовать фундаменты опоры. При соединении боковой грани подставки Н2 с нижней плоскостью и подставкой Н1 установить элементы диафрагмы.

При обрешетке верхней плоскости в первую очередь установить полностью элементы диафрагмы.

2.3.6. Выложить и пристыковать консоль к стойке.

2.3.7. Проверить собранную стойку опоры согласно допускам, приведенным на рис.3-10

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для сборки опоры приведены на листах.

2.5. Работы по сборке опоры выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол-во человек
Электромонтеры	6	1
"	5	2
"	4	2
"	3	4
"	2	2
Машинист крана	6	1
"	5	1

2.6. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Един. измер.	Объем работ	Норма времени на единицу измер.чел.-час	Затрачен труд на весь объем работ
Сборник Т-32	Сборка опоры	опора	I	I795	I795
§ 19, таблица пункт "В"	УС 750-I+5				
K=1,65 на утяжеление опоры					
				ВСЕГО:	I795
				в том числе машинисты	277
"	Сборка опоры УС 750-I+10	опора	I	2005	2005
K=1,85 на утяжеление опоры					
				ВСЕГО:	2005
				в том числе машинисты	303
"	Сборка опоры УС-750-I+15	опора	I	2774	2774
K=2,55 на утяжеление опоры					
				ВСЕГО:	2774
				в том числе машинисты	428

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРУ ОДНОГО ОПОРА

Показатели	Единица измерен.	Тип опоры		
		УС 750-1+5	УС 750-1+5	УС 750-1+15
Трудоемкость	чел. дн.	218,9	244,5	338,3
Работа механизмов	маш.-см.	33,8	36,95	52,19
Численность звена	чел.	13	13	13
Продолжительность сборки опоры	смен	16,8	29,8	41,25
Производительность звена за смену	опор	0,059	0,033	0,024

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в машинах, оборудовании, инструменте припо-
блещных и материалах на одно звено).

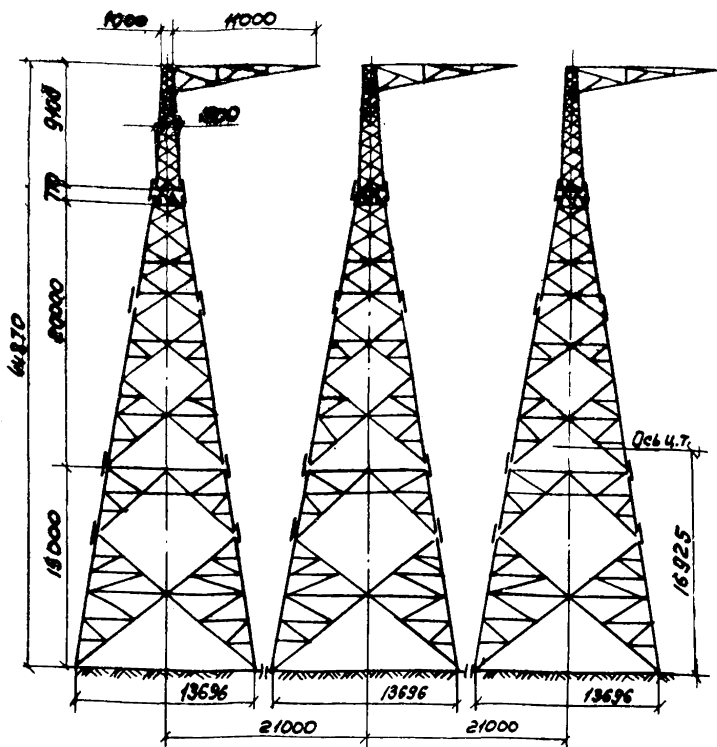
Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техническая характеристика
1	2	3	4	5
1. Кран	автом.	K-162	I	стр. 22 м
2. Кран	трактор.	TK-53	I	стр. II, 5 м
3. Нарипр		По типу черт. 03С ОМ-1699		
4. Лестница приставная		з-д РЭТО "Минэнерго"	4	H= 4 м
5. Лестница навесная		по типу черт. 03С 258 ВЛ-ППР1		H= 6-1-13м
6. Мостик переход		лист 22 по типу черт. 03С 258 ВЛ-ППР1 лист 34	6 3	
7. Домкрат реечный		РД-5	2	Q= 5 т.с.
8. Лебедка рычажная ручная			1	Q= 3 т.с.
9. Лом стальной монтаж- ный	ЛМ-24	ГОСТ 1045-43	2	
10. Ключ гаечный одно- сторонний	27	ГОСТ 2841-80	4	
11. "	32	"	4	
12. "	41	"	"	
13. "	46	"	4	

1	2	3	4	5
14. Ключ гаечный торцовый	27	ГОСТ 2839-80	2	
15. -"-	32	"	2	
16. -"-	41	"	2	
17. Ключ гаечный торцовый	46	"	2	
18. Строп 2СК-5/РТИ -5/К-1-4/9000		24.090.48- -79	2	
19. Строп 4СК-5/РТИ- -5/К-1-4/9000		"	2	
20. Строп УСК1-3,2/ /3000		"	4	
21. Строп УСК2-3,2/ /1500		"	4	
22. Трос из каната Ø 9,1 l=20 м (тросовые расчал- ки)		9,1-Г-1-Н- -160 ГОСТ 2688- -80	12	
23. Канат капроновый Ø 11,1 l=20 м		ГОСТ 10293- -67	2	
24. Связь тросовая			4	
25. Скоба строитель- ная			40	
26. Подкладка деревян- ная Ø 200 мм, м3		ГОСТ 9463- -72	4	Лесоматериал хвойных пород
27. Распорка монтажная			6	

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный
табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

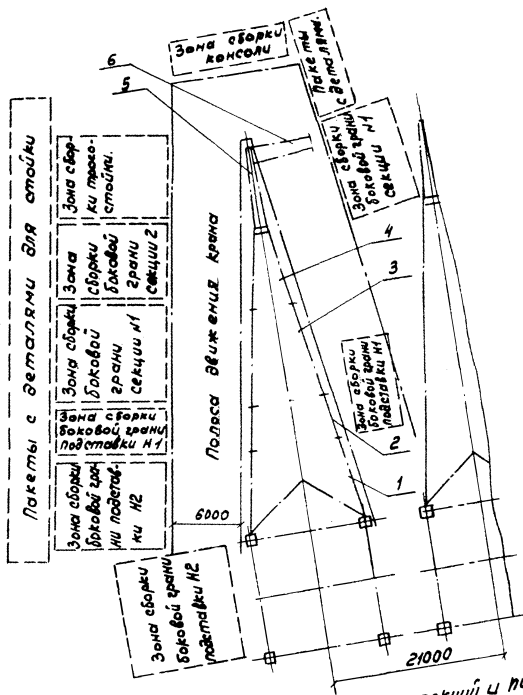
Наименование	Един. измер.	Норма на один час работы	Количество на одну опору		
			УС750-Г +5	УС750-Г +10	УС750- Г-1+15
Дизельное топливо					
Кран автоб.К-162	кг	6,4	886,4	969,6	1369,6
Кран тракт.ТК-53	"	6,2	858,	939,3	1326,8
Всего:			1745,1	1908,9	2696,4
Дизельная смазка					
Кран автоб.К-162	кг	0,3	41,5	45,4	64,2
Кран трактор.ТК-53	"	0,25	27,7	37,9	53,5
Всего:			69,2	83,3	117,7



Техническая характеристика

Масса одной стойки опоры с цинковым покрытием	м-23,53
Количество стоек, шт.	-3
Масса метизов, т.	-2,57
Общая масса опоры с цинковым покрытием, т	-70,59

Рис. 4-2. Якорно-угловая опора типа УС¹⁵⁰-1+15
(проект ОПН ЭСН № 102247М-77-1)



1. Установка боковых граней с присоединением их к шарнирам.

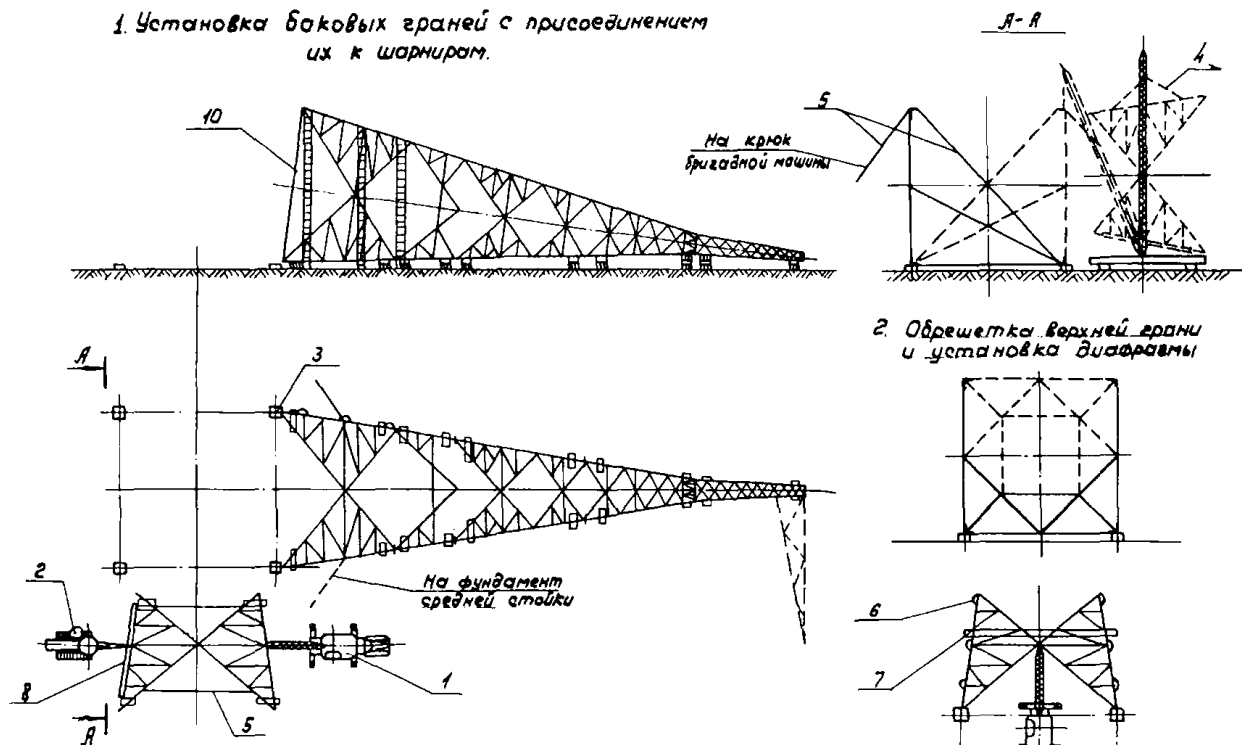
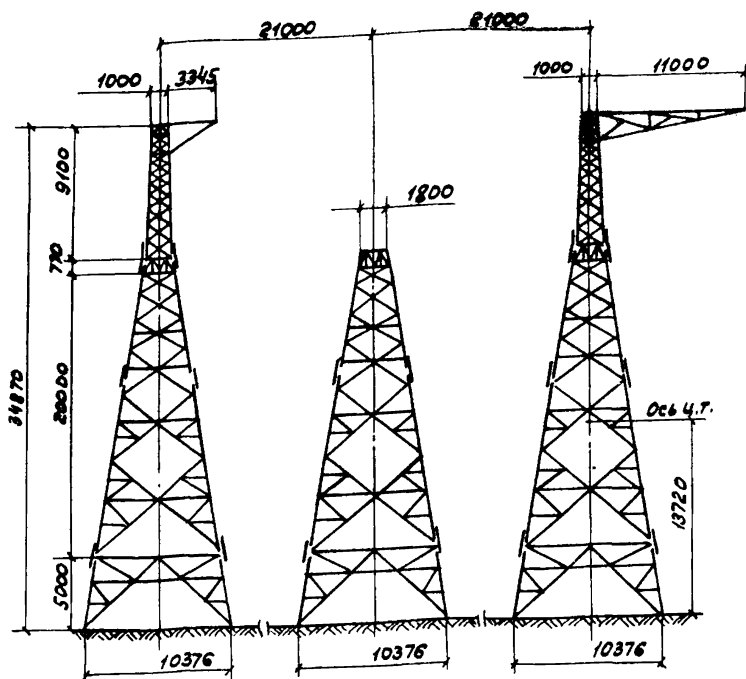


Рис. 4-4. Сборка подставок для опор типа УС-750 (повышенных)

- 1-кран автомобильный К-162; 2-кран тракторный ТК-53;
 3-шарнир; 4-строп двухветвевой; 5-расчалка треновая;
 6-лестница инвентарная; 7-мостик переходной; 8-бревно;
 9-подкладки деревянные; 10-распорка монтажная на подставках
 Н2 и Н3.



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления натяжной гирлянды троса с цинковым покрытием, т - 14,91

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления натяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т - 15,54

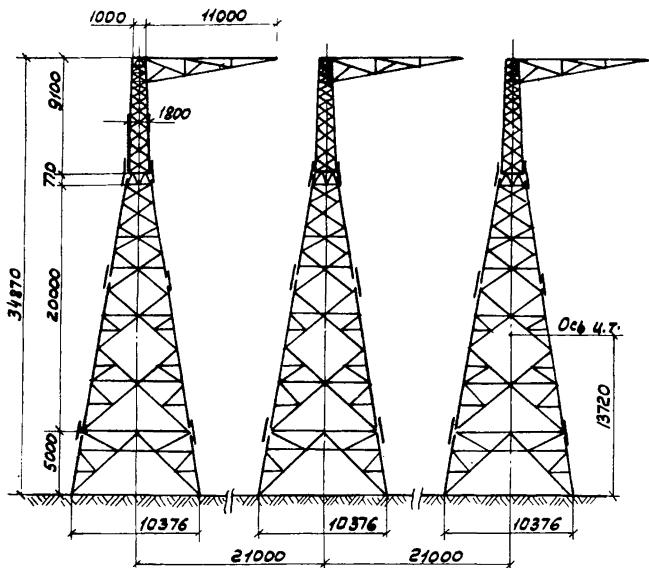
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 13,18

Количество стоек, шт. - 3

Масса метизов, т. - 1,97

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 43,63
(без метизов)

Рис. 4-5. Якорно-угловая опора типа УС 753-1+5
Проект ОДП ЭС. № 10224 ТМ- Т 7-1

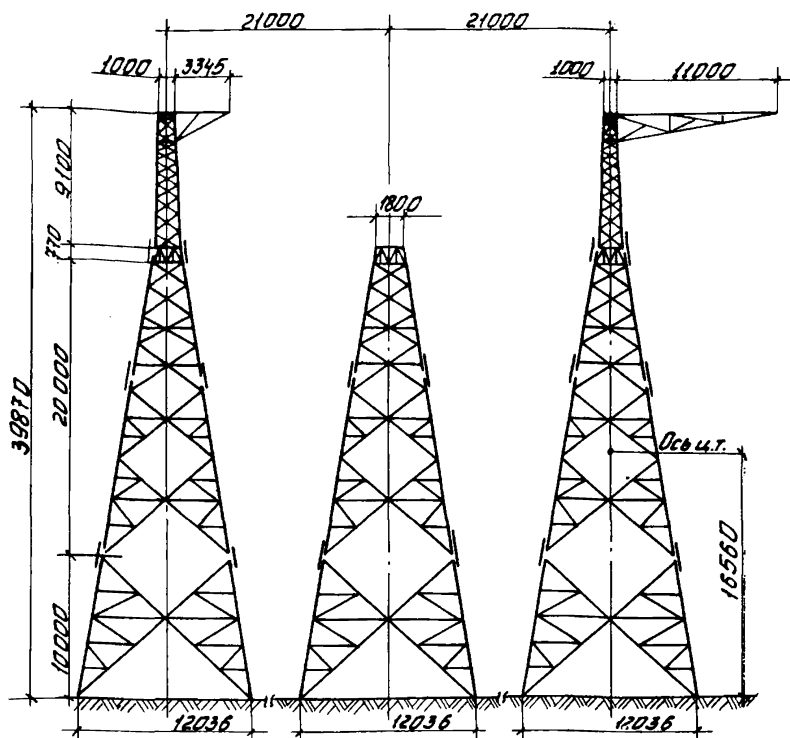


Техническая характеристика

Масса одной стойки опоры с цинковым покрытием, т	15,53
Количество стоек, шт.	3
Масса метизов, т	2,14
Общая масса опоры с цинковым покрытием, т	46,59
(без метизов)	

Рис. 4-6. Якорно-угловая опора типа УС^к 750-1+5

Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ. - 77-1



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды троса с цинковым покрытием, т - 16,73

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т - 17,31

Масса одной стойки с цинковым покрытием - 14,95

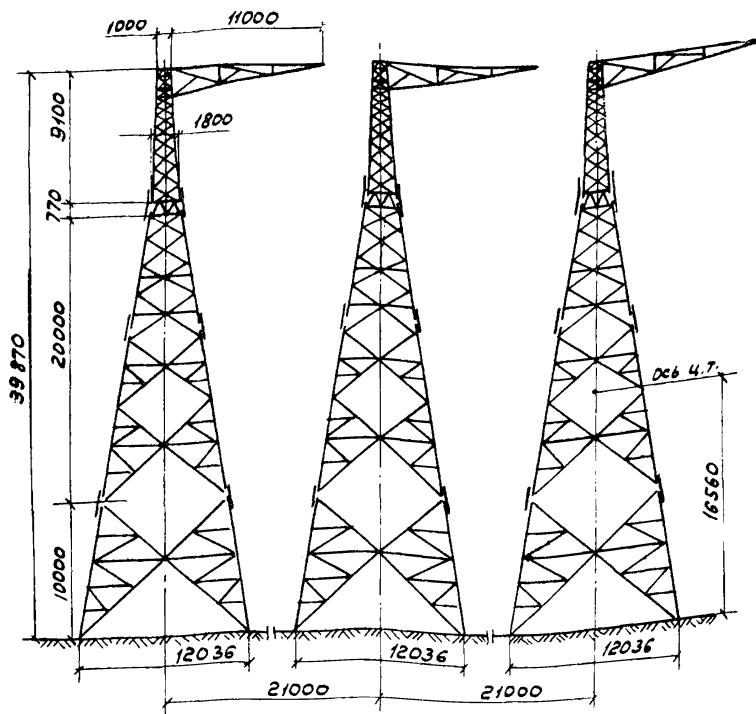
Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 1,98

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 48,99
(без метизов)

Рис. 4-7 Якорно-угловая опора типа УС 750-1*10

проект ОДП ЭСП № 10224 тм. ТТ-1



Техническая характеристика

Масса одной стрелки опоры с цинковым покрытием, т	- 17,31
Количество стоек, шт.	- 3
Масса метизов, т.	- 2,15
Общая масса опоры с цинковым покрытием (без метизов)	- 51,93

Рис. 4-8 Якорно-угловая опора типа УСК 750-1+10
Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ- Т 7-1

РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности
от внедрения технологических карт

Ожидаемое сокращение численности рабочих в результате применения технологических карт - 3 человека в год, что составит $3 \times 235 = 705$ чел.дн., где 235 - среднегодовое число дней выхода на работу.

Годовой экономический эффект в соответствии с "Инструкцией по определению годового экономического эффекта" СН-423-71 вычисляется по формуле:

$$Э = (A_1 - A_2) + (B_1 - A_2) (0,15 + 0,5) + 0,6 \text{д} + 0,15(\Gamma_1 - \Gamma_2) 750$$

где $A_1 - A_2$ - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.дня 10 руб. равна $705 \times 10 = 7050$ 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 СМР на 1 чел.день. ,руб.;

Д - годовая экономия трудозатрат, чел.дн.;

$\Gamma_1 - \Gamma_2$ - уменьшение числа рабочих, чел.;

750 - удельные капиталовложения в непроизводственные фонды одного рабочего.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт подсчитывается по приведенной формуле и составит:

$$Э = 7050 + 7050 \times 0,15 + 0,6 \times 705 + 0,15 \times 3 \times 750 = 12,4 \text{ тыс. руб.}$$

Подписано в печать 30.01.84

Формат 60x84¹/16

Печать офсетная

Усл.печ.л. 3,25

уч.-изд.л. 3,00

Тираж 1000 экз. Заказ 50

Бесплатно

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д. 68

Типография Информэнерго, Москва, 1-й Переяславский пер., д.5

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
5	11-я сверху	приведены на листах 9, 10	приведены на листах 7, 8
16	4-я сверху	приведены на листах 20, 21	приведены на листах 18, 19
40	12-я снизу	приведены на листах	приведены на листах 42, 43, 44

Опечатки к работе: Типовые технологические карты (сборник) К-2-30.

Сборка промежуточных опор на оттяжках ШП 750, ПН 750 и анкерно-угловых опор УС 750 (нормальных и повышенных).

Зак. 145 Тир. 1000