

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по
строительству

Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(сборник)
К-2-30

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТТЕЖКАХ ПП 750,
ПН 750 И АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ 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., Скорин 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 ПН 750,
ПН 750-1 и анкерно-угловых опор УС 750 нормальных и
повышенных).

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Общая часть	I
1. Типовая технологическая карта К-2-30-1	
Сборка промежуточных опор ПН 750	4
2. Типовая технологическая карта К-2-30-2	
Сборка промежуточных опор ПН 750-1	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 750-1 и анкерно-угловых опор типа УС 750, (нормальных и повышенных).

Конструкции опор приняты по типовому проекту института "Энергосетьпроект". Общие виды опор приведены на рис. I-1; 2-1; 3-1; 3-2; 4-1.

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 расположению опоры перед подъемом.

6. Картами предусмотрена сборка опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады. Количества 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 ПШ-4-80 Правила производства и приемки работ.

Техника безопасности в строительстве.

ССБТ. Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

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

Правила устройства и безопасности 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 волки. Для обеспечения доступа монтажников к сборочным узлам деревянные подкладки применять высотой не менее 30см.

9.3. Уравновешивание, наводка и проверка совпадения болтовых отверстий должны производиться только с помощью монтажных ломиков.

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 ВИ, сложный рельеф местности, стесненные условия, прохождение ВИ в районе подземных коммуникаций и т.д.), должны быть оговорены в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

II. В картах рассматривается вариант предварительной укрупнительной сборки секций промежуточных опор ПН и ПП на механизированном полигоне ПУСКОМ-500/II50, изготавливаемом Куйбышевским опытно-экспериментальным заводом института "Оргэнергострой".

Основной конструкторский документ I6773.00.00.000.

Указания мер безопасности I6773.00.00.000.ИЭ.

Сводная ведомость трудозатрат на сборку опор
ВЛ 750 кВ

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты,чел.-дн.								
Продолжительность смен											
ШР750 ПН750-1 УС750-1 УС750-1+5 УС750-УС750-1+ -1+10 +15 - -											
Сборка опоры из отдельных эле- ментов и укруп- ненных на пикете секций	Электролинейщик -" -" -" -" Маш.крана	6р-1 5р-2 4р-2 3р-4 2р-2 5р-1	кран TK-53	39,93 3,3	45,7 3,81	-	-				
	Электролинейщик -" -" -" -" Маш.крана	6р-1 5р-2 4р-2 3р-4 2р-2 6р-1 5р-1	Кран TK-53 Кран К-162	-	140,8* 11,7	218,9 16,8	244,5 29,8				
Сборка опоры из сек- ций, укрупненных на полигоне	Электролинейщик -" -" Маш.крана	6р-1 4р-3 3р-4 5р-1		34,7 3,4	39,8 2,29	-	-				

*) кран TK-53 в сбрасе не участвует

Типовая технологическая карта

ВИ 750 кв

Сборка эжерно-угловых спор
УС 750 с подставками (повышенных)

К-2-30-4

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на сборку эжерно-угловых трехстоечных свободостоящих спор типа УС-750-1+15 и может быть распространена на сборку спор 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 спор УС^К 750-1-5, УС^К 750-1-10, УС^К 750-1-15 следует провести корректировку калькуляции трудовых затрат, технико-экономических показателей, потребность в эксплуатационных материалах (прекорицелльные изменения массы спор).

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Установка маркиров;

1.2.2. Сборка споры из отдельных элементов и укрупненных секций, установка монтажных распорок на подставках II2 и II3.

1.2.3. Выверка собранной споры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

2.2. Сборка спор производится при помощи автомобилевого крана К-162 со стрелой $\ell=22$ м и тракторного крана ТК-53 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. Провести сборку нижней плоскости подставок II и II2, I и II секций стойки с одновременным присоединением ее к плафонам.

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 собираются 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 расчалливается с одной стороны за 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 фундаментные 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	1	Разряд	Кол-во человек
Электрорылинейщик		6	1
"		5	2
"		4	2
"		3	4
"		2	2
Машинист крана		6	1
"		5	1
40			

2.6. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Един. измер.	Объем работ	Норма времени на единицу измер.чел.-час	Затраты труда на весь объем работ

Сборник
Т-32
Сборка опоры

опора I 1795 1795

§ 19 таблица пункт УС 750-1+5
"в"

K=1,65 на утяжеление
опоры

ВСЕГО: 1795
в том числе машинисты 277

Сборка опоры
УС 750-1+10

опора I 2005 2005

K=1,85 на утяжеление
опоры

ВСЕГО: 2005
в том числе машинисты 303

Сборка опоры
УС-750-1+15

опора I 2774 2774

K=2,55 на утяжеление
опоры

ВСЕГО: 2774
в том числе машинисты 428

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОКАЗАНИЕ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Единица измерен.	Тип опоры		
		УС 750-1+5	УС750-1+5	УС750-1+15
Трудоемкость	чел. дн.	218,9	244,5	338,3
Работа механизмов	мак. -см.	33,8	36,95	52,19
Численность звена	чел.	13	13	13
Предположительность				
сборки опоры	смен	16,8	29,8	41,25
Производительность				
звена за смену	опор	0,059	0,033	0,024

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РСУРСЫ

Потребность в машинах, оборудовании, инструменте приспособлениях и материалах на одно звено).

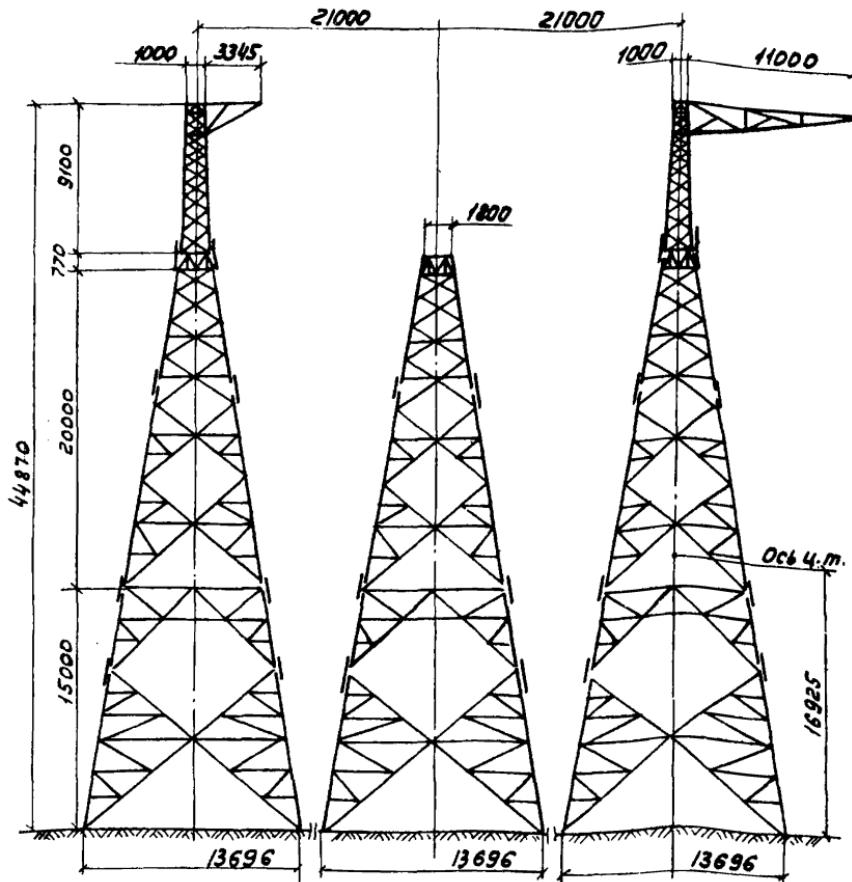
Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во		Техническая характеристика
			шт.	шт.	
1. Кран	автом.	К-162	1		стр. 22 м
2. Кран	трактор.	ТК-53	1		стр. 11,5 м
3. Барнир			по типу черт. ОЭС ОМ-1699		
4. Лестница приставная			3-д РЭТ0	4	H= 4 м
5. Лестница павесская			"Минэнерго"		
6. Мостик переход			по типу черт. ОЭС 258 ВЛ-ШПР1		H= 6-8-13 м
			лист 2	6	
			по типу черт. ОЭС 258ВЛ-ШПР1		
			лист 34	3	
7. Домкрат речечный			РД-5	2	Q= 5 т.с.
8. Лебедка ручная ручная				1	Q= 3 т.с.
9. Демонтажный монтаж- ный	ДМ-24	ГОСТ 1045-43		2	
10. Ключ гаечный одно- сторонний	27	ГОСТ2841-80		4	
11. "	32			4	
12. "	41			2	
13. "	46			4	

I	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 УСКЛ-3,2/3000		"	4	
21. Строп УСК2-3,2/1500		"	4	
22. Трос из каната φ 9,1 $\ell=20$ м (тросовые расчалки)		9,1-Г-1-Н- -160	12	
		ГОСТ 2688- -80		
23. Канат капроновый φ 11,1 $\ell=20$ м		ГОСТ 10293- -67	2	
24. Связь тросовая			4	
25. Скоба строительная			40	
26. Подкладка деревянная в 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	Количество на одну опору		
			УС750-1 +5	УС750-1 +10	УС750-1 -1+15
Дизельное топливо					
Кран автомоб.К-162	кг	6,4	886,4	969,6	1369,6
Кран тракт.ТК-53	"	6,2	858,	939,3	1336,8
Всего:			1745,1	1908,9	2696,4
Дизельная смазка					
Кран автомоб.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 с троесстойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды троса с цинковым покрытием, т - 22,94

Масса одной стойки с троесстойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т - 23,53

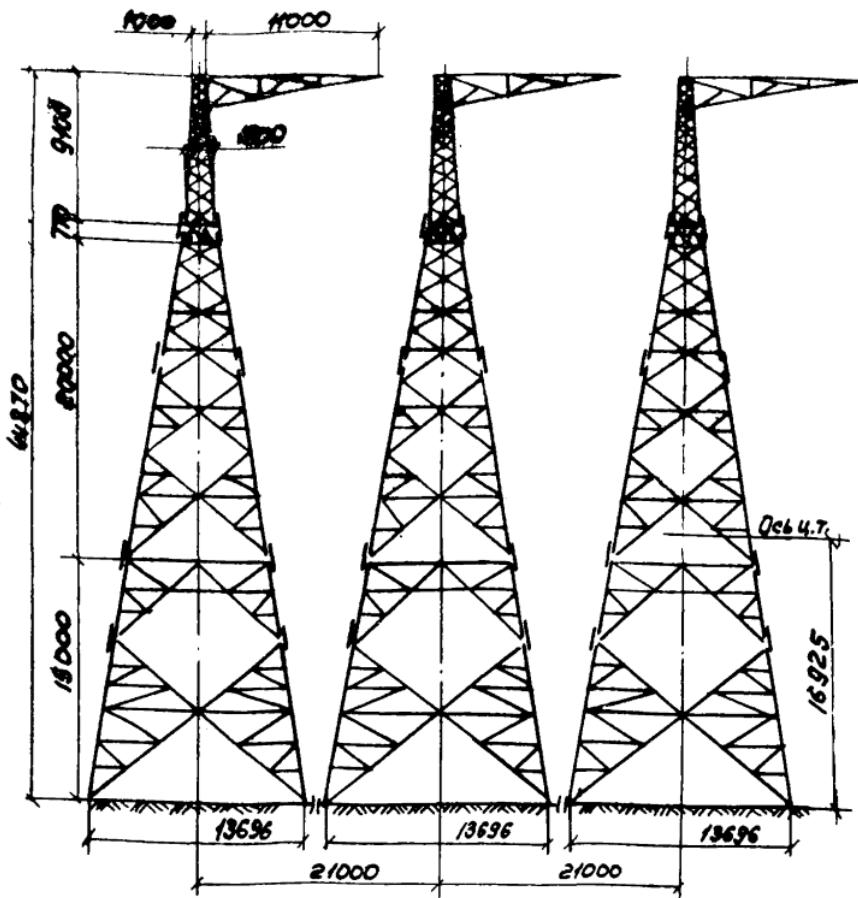
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 21,16

Количество стоек, шт. - 3

Масса метизов, т - 2,87

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 67,63

Рис. 4-1 Анкерно-угловая опора типа УС-750-1 + 15 45
Проект ОДП ЭСП № 10224 тм- т 7-1.



Техническая характеристика

Масса обной стойки опоры с цинковым покрытием №-23,53
Количество стоек, шт. - 3

Масса метизов, т. - 2,57

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 70,59

Рис. 4-2. Анкерно-угловая опора типа УС750-1+15
(проект ДДП ЭСП № 102247М - 77-1)

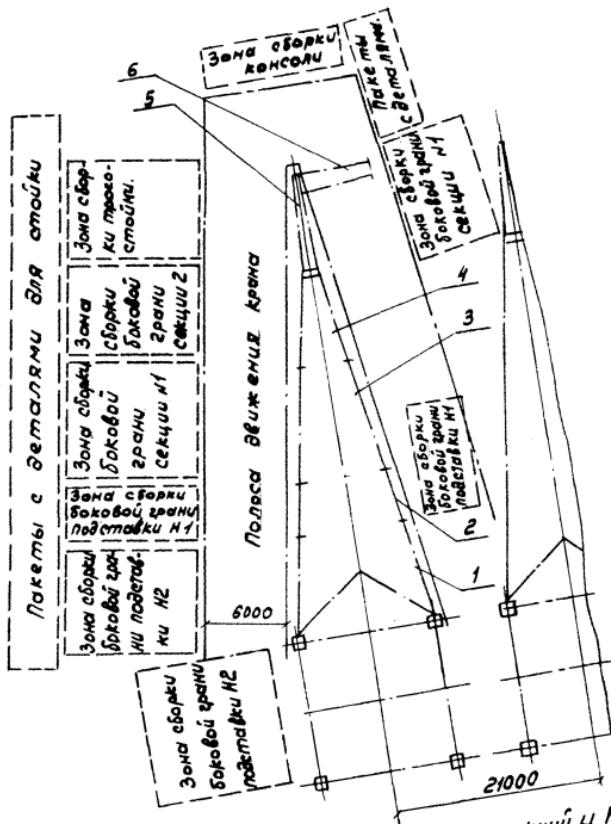
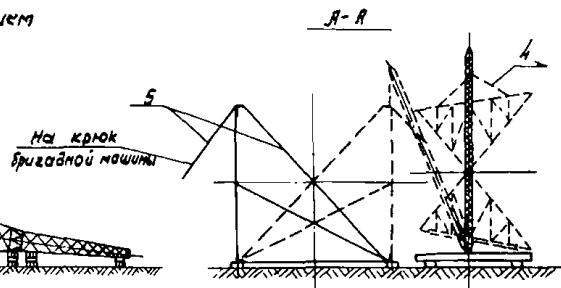
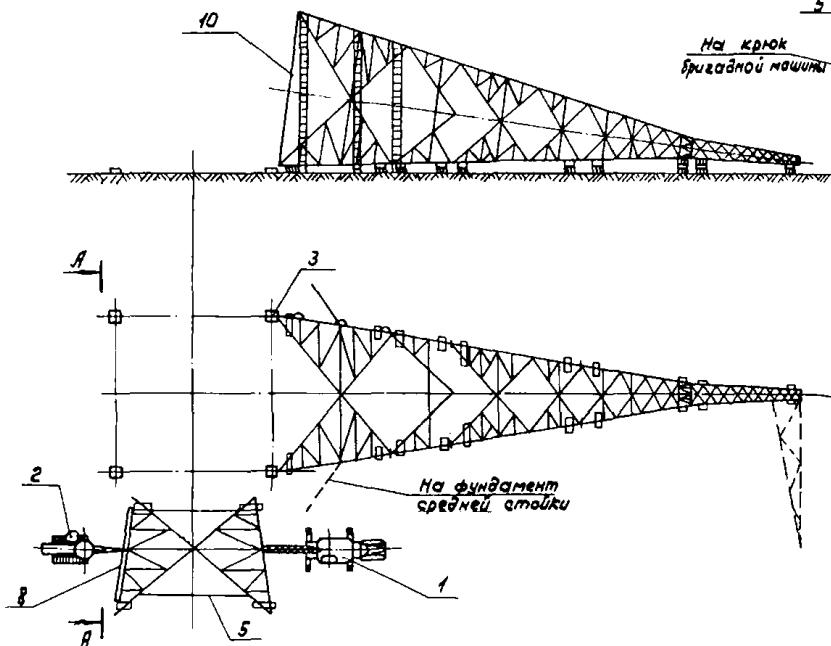


Рис. 4.3. План расположения подставок, секций и пакетов с деталями опоры Ч-750 (повышенных) на пакете.

1- Подставка №1; 2- Подставка №1; 3- Секция №1 стойки

4- Секция №2 стойки, 5- Тросостойка; 6- консоль

1. Установка боковых граней с присоединением их к шарнирам.



2. Обрешетка верхней грани и установка диагональной

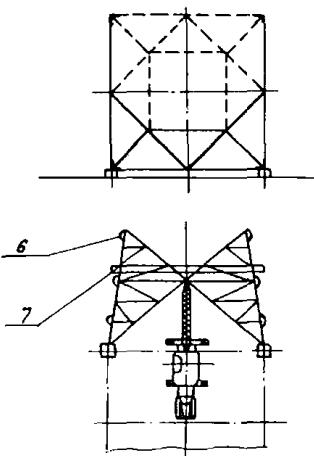
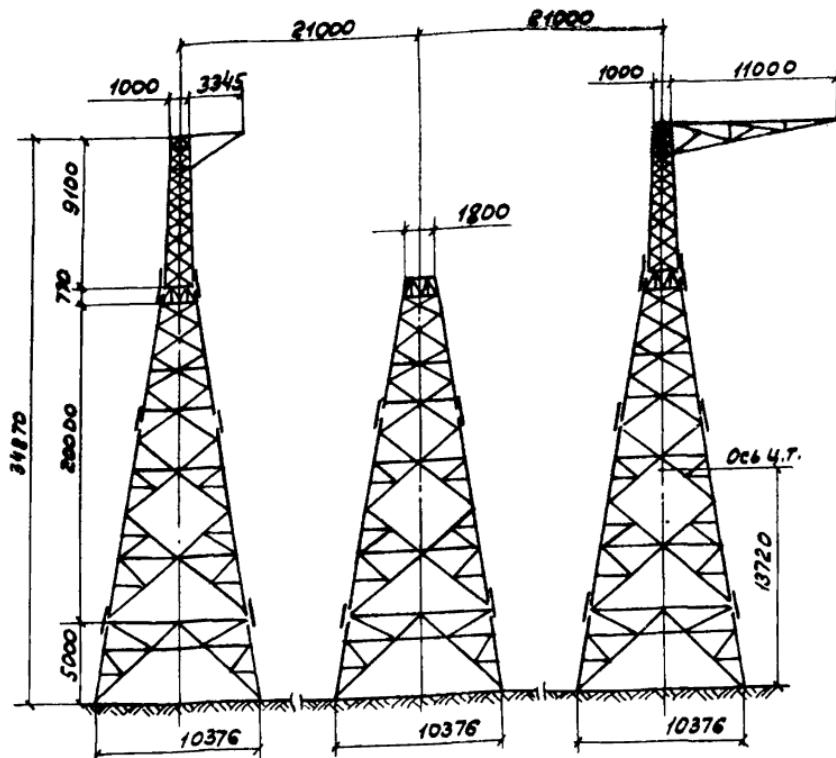


Рис. 4-4. Сборка подставок для опор типа УС-750 (повышенных)

- 1- кран автомобильный К-162; 2- кран тракторный ТК-53;
- 3- шарнир; 4- строп элуксбетвейб; 5- расчалка тросовая;
- 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 оттяжной гирлянды троса с цинковым покрытием, $T = 1491$

Масса обной стойки с троесстойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды приведена с цинковым покрытием

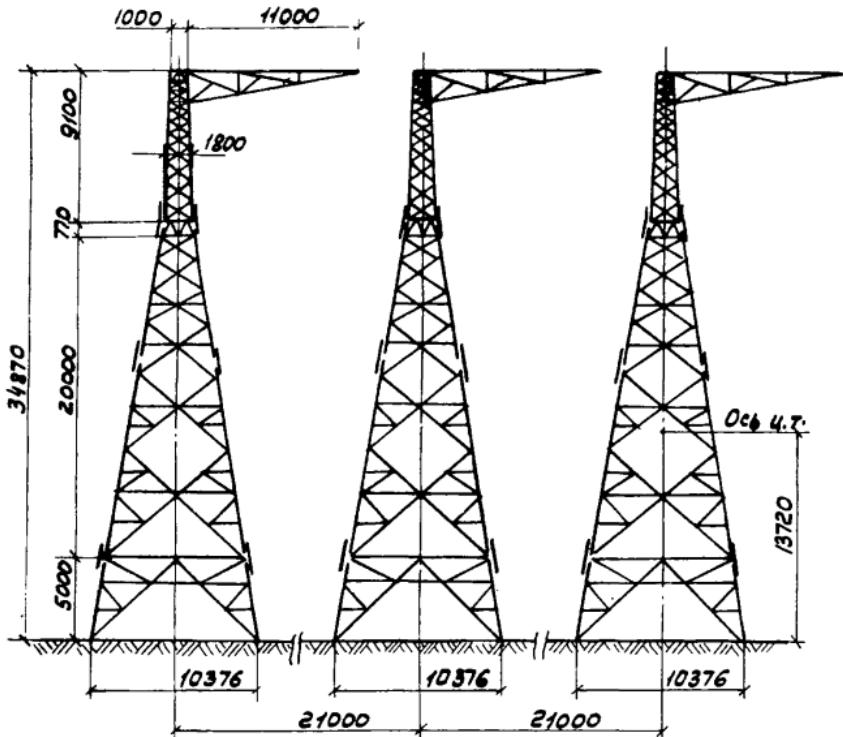
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 13,18

Количество стоеч. шт. - 3

Масса мембраны, т. 1.9

Общая масса опоры с чугунным покрытием, т - 43,63
(без меш-3308)

Рис. 4-5. Анкерно-угловая схема типа УС 750-1+5
Проект ОДП ЭСУ. N 10224 ГМ. Т7.1

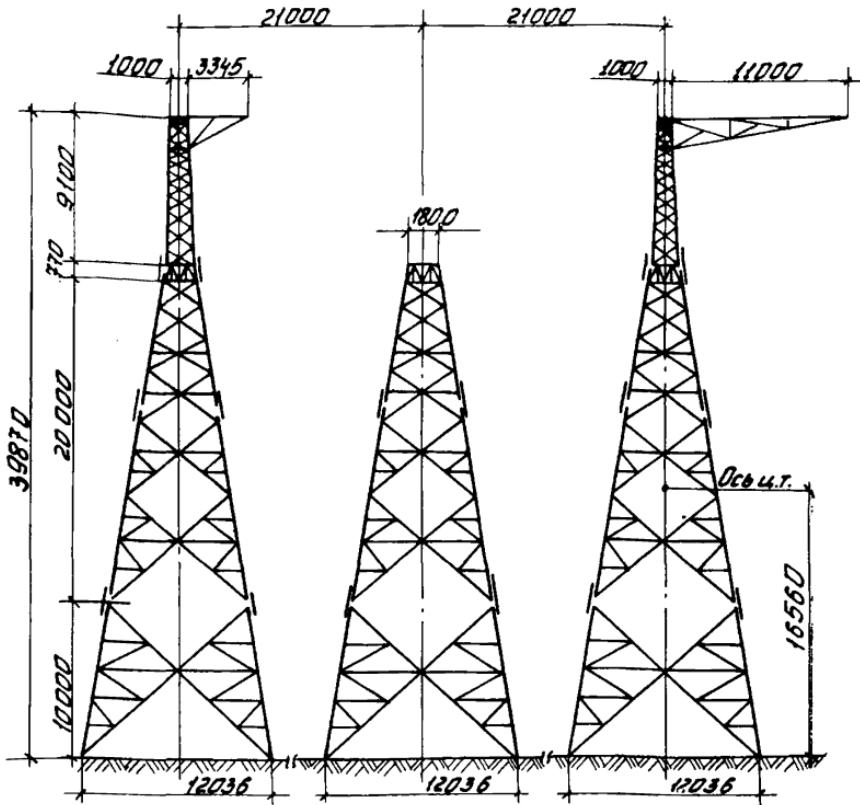


Техническая характеристика

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. Анкерно-угловая опора типа УСК 750-1+5

Проект ОДП ЭСП № 10224 ГМ. - 77-1



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды тросов 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

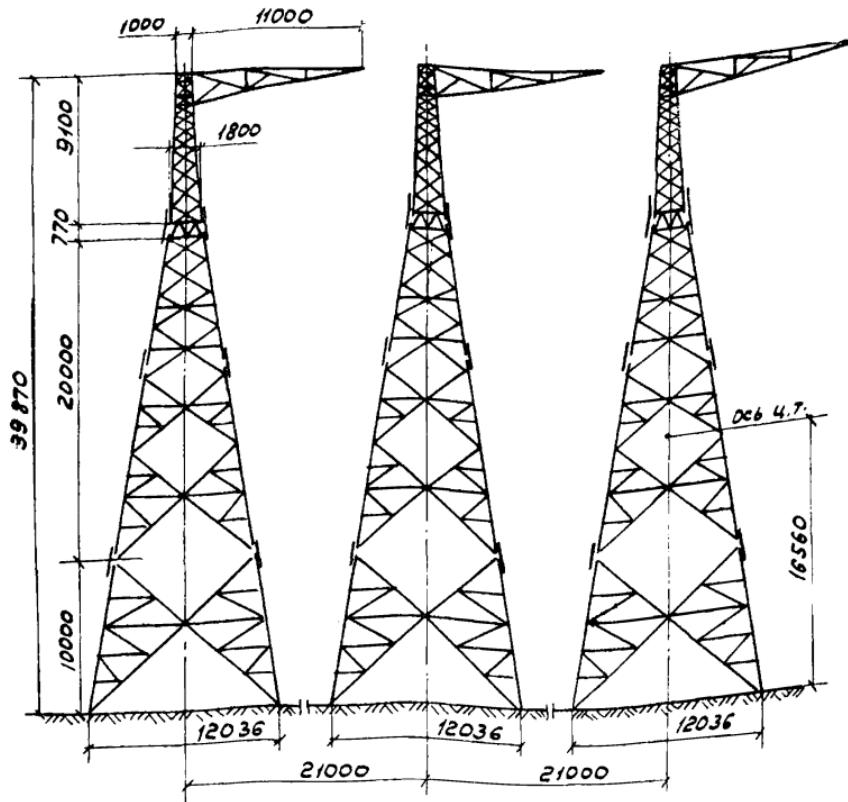
Количество стоек, шт - 3

Масса петизоб, т - 1,98

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

Рис.4-7 Анкерно-угловая опора типа УС 750-1+10

проект ОДП ЭСП № 10224тп-Т7-1



Техническая характеристика

Масса одной стойки опоры с цинковым покрытием, т - 17,31
 Количество стоек, шт. - 3

Масса мемизов, т. - 2,15

Общая масса опоры с цинковым покрытием (без мемизов) - 51,93

Рис. 4-8 Аккерно-угловая опора типа УСК 750-1+10
 Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1

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:

$$3 = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2) (0,15 + 0,5) + 0,6Д + 0,15(\Gamma_1 - \Gamma_2) 750$$

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:

$$3 = 7050 + 7050 \times 0,65 + 0,6 \times 705 + 0,15 \times 3 \times 750 = 12,4 \text{ тыс. руб.}$$

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	II-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 ПП 750, ПН 750 и анкерно-угловых опор УС 750 (нормальных и повышенных).

Зак. 145 Тип 1000