

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по
строительству

Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

К-3-34

УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР
НА ОТТЕЖКАХ ПП 750, ПН 750-1
И АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР УС750
(НОРМАЛЬНЫХ И ПОВЫШЕННЫХ)

Москва 1984

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства
"ОРГЭНБРОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(оборник)
К-3-34

УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТСЯМКАХ ПП 750,
ПН 750-1 и АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР УС 750 (нормальных и
повышенных)

Москва 1984

Типовые технологические карты (сборник) К-3-34 разработаны
отделом организации и механизации строительства линий
электропередачи (ЭМ-20) института
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Составители: Войникович Н. А. ,Коган Е.Н. ,Скорин Е. А. ,
Титова В. А. ,Брофеева Т. А. ,Канищева Г. В.

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

Сборник состоит из шести технологических карт на установку промежуточных опор типа ПП 750, ПН 750-І и анкерно-угловых опор типа УС 750 (нормальных и повышенных).

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ОБЩАЯ ЧАСТЬ	4
1. Типовая технологическая карта К-3-34-1 Установка промежуточных опор ПН 750	11
2. Типовая технологическая карта К-3-34-2 Установка промежуточных опор ПН 750-Г	30
3. Типовая технологическая карта К-3-34-3 Установка анкерно-угловых опор УС 750-Г	42
4. Типовая технологическая карта К-3-34-4 Установка анкерно-угловых опор УС 750-Г+5	56
5. Типовая технологическая карта К-3-34-5 Установка анкерно-угловых опор УС 750-Г+10	66
6. Типовая технологическая карта К-3-34-6 Установка анкерно-угловых опор УС 750-Г+15	77

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-3-34 состоит из шести технологических карт на установку промежуточных опор на оттяжках типа ПП 750, ПН 750-Г и анкерно-угловых опор типа УС 750 (повышенных и нормальных)

Конструкции опор принимаются по типовому проекту института "Энергосетьпроект".

Общие виды опор приведены на рис. 1-1; 2-1; 3-1; 3-2; 4-1; 4-2; 5-1-; 5-2; 6-1; 6-2.

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

3. Технологические карты предусматривают установку промежуточных и анкерно-угловых (нормальных и повышенных) опор методом поворота с помощью падающей стрельы.

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

4.1. Закончена сборка опоры согласно типовым технологическим картам сборника К-2-30.

4.2. Намечены маршруты перемещения тягового и тормозного механизмов с планировкой грунта в необходимых случаях.

4.3. С площадки, необходимой для производства работ, должны быть удалены крупные камни, щебень и другие предметы, которые могут затруднять процесс установки.

5. Перед началом подъема опоры необходимо железобетонные подножники раскрепить от сдвига согласно рис. 0-1; 0-2; 0-3; 0-4.

6. Картами предусмотрена монтаж опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звенями 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, трактора стоят на твердом сухом грунте.

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 монтаже опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных материалах:

СНиП III-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 безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1976г.

9. При производстве работ следует выполнять требования по технике безопасности, изложенные в настоящих технологических картах. Особое внимание следует обратить на следующее:

9.1. Запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом и неракрепленный от сдвига.

9.2. Опорные части монтажной А-образной стрелы должны быть установлены в прямаки глубиной 30 см.

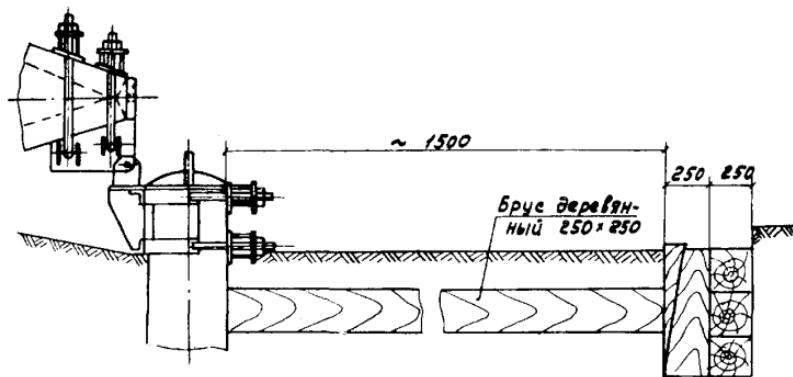
9.3. В начале установки опоры проверять правильность крепления тяжелажа, приподнять опору на 0,3 м и при обнаружении дефектов отпустить ее для их устранения.

9.4. Влезать на опору для снятия тяжелажа до полного ее закрепления запрещается.

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

Сводная ведомость труозатрат на установку
опор ЭЛ 750 кВ

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты,чел.дн.		Продолжительность,смен	ПП750 ПН750-1 УС750-1 УС750-1+5 УС750-1+10 УС750-1+15
			6	26.15		
Установка опор	Электролинейщик бр-1	Трактор Т-120	9,52	-	60,2	86,5
	"	Кран 5p-1	0,95		6	26.15
	"	TK-53				
	"	4p-1				
	"	2p-2				
	"	2p-2				
Маш.крана	6p-1					
Маш.трактора	5p-2					
Электролинейщик	6p-1	Трактор Т-120	-	II,26		
	"	5p-1		I,02		
	"	4p-1				
	"	Кран TK-53				
	"	2p-2				
	"	2p-2				
маш.крана	6p-1					
маш.трактора	5p-3					



Шарнир условно
не показан

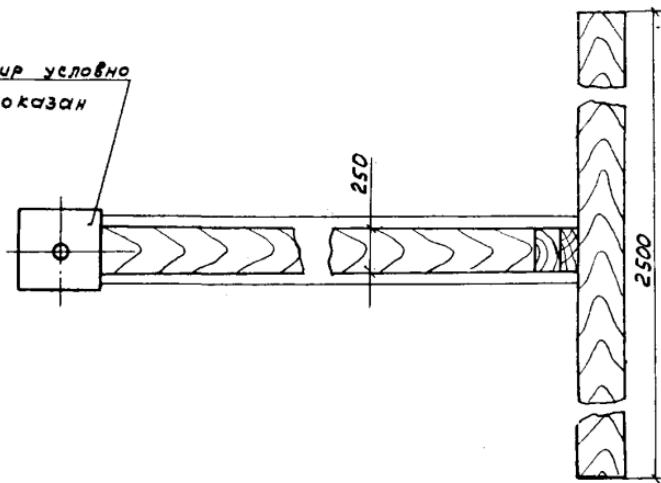


Рис. О-1 Узел закрепления фундамента от сдвига
при установке опор типа ПП 750

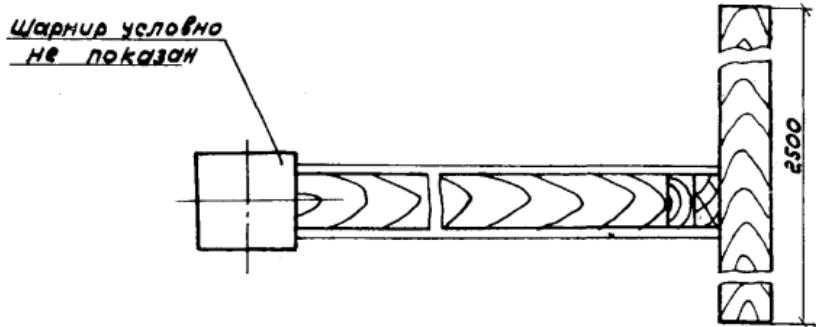
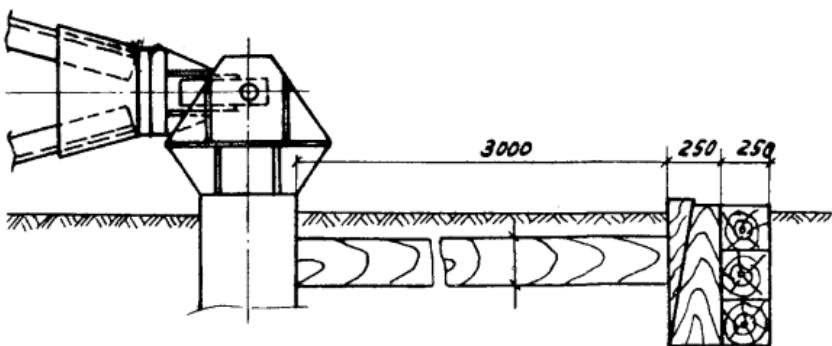


Рис. 0-2 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПН-750.

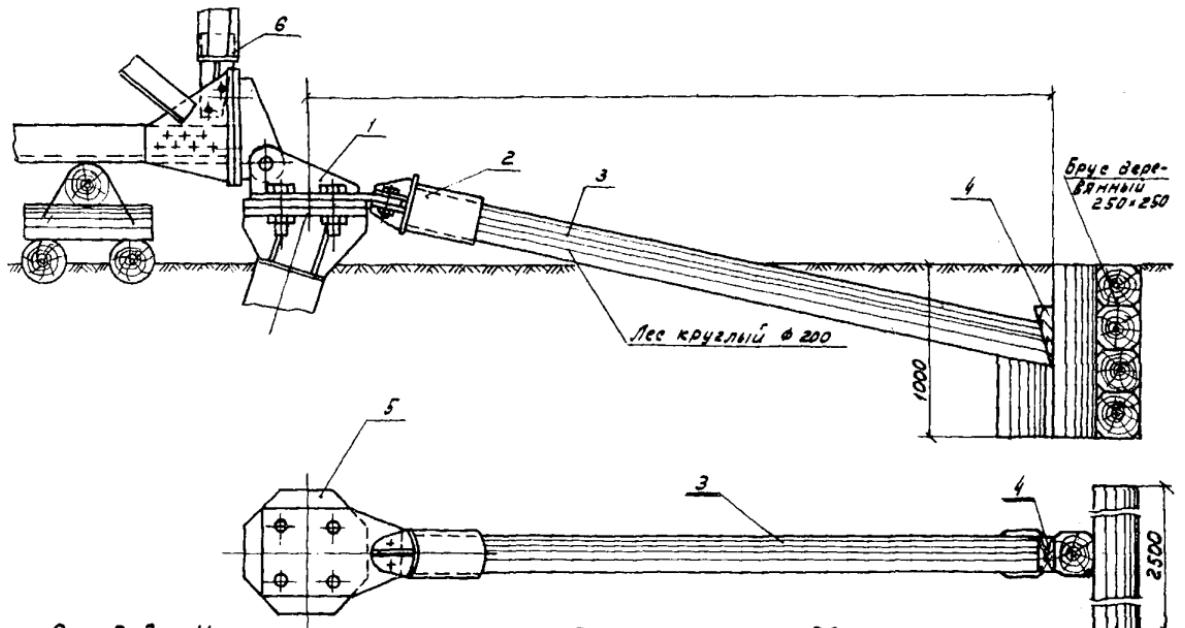
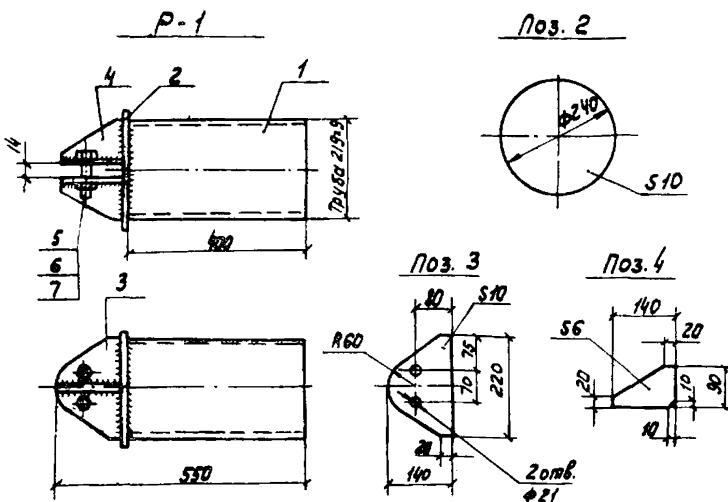


Рис. D-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига
при установке опор типа УС 750

1-Шарнир; 2- Марка Р-1; 3- Распорка Ø 200; 4- Клин;
5-Подножник
6-Распорка монтажная на подставках №2 и №3



1. Марка Р-1 предназначено для работы в районах с расчетной температурой до -40°C .

2. Сварка производится по ГОСТ 5264-80, электроподогревом Э42 по ГОСТ 9867-75. Высота сварного шва принимается по наименьшей толщине свариваемых элементов.

3. Материал - сталь листовая в Ст. 3 по ГОСТ 14637-79.

Спецификация металла на одну отправочную марку

Марка	№ поз.	Профиль	Длина 6 мк.	Кол. шт.		Масса, кг			Примечан.
				T	H	Поз	Всех	Марки	
Р-1	1	Труба 219x9	400	1	-	18,5	18,5		ГОСТ 8732-78
	2	- 10 x 240	240	1	-	4,0	4,0		ГОСТ 19903-79
	3	- 10 x 140	220	2	-	1,7	3,4		"
	4	- 6 x 90	140	2	-	0,5	1,0	28,0	"
	5	Болт М20-7,6	-	2	-	0,25	0,5		ГОСТ 7798-70"
	6	Гайка М20,5	-	2	-	0,06	0,12		ГОСТ 5915-70"
	7	Шайба 2001	-	2	-	0,002	0,004		ГОСТ 11374-78
Наплавленный металл							0,4		

Рис. 0-4 Марка Р-1

Типовая технологическая карта

ВЛ 750 кВ

Установка анкерно-угловых опор

УС 750-1+10

К-3-34-5

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УС 750-1+10 и может быть распространена на установку опоры УС 750-1+10 рис.5-1; 5-2.

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

1.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка тяжелой схемы.

1.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.

1.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.

1.2.4. Выверка установленной стойки опоры.

1.2.5. Демонтаж тяжелой схемы.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы, перечисленные в пунктах 4 и 5 общей части.

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м г.п. 30 т.с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Осуществить подъем стойки аналогично подъему стойки УС750-1 - смотри технологическую карту К-3-34-3 пункты 2.3.1 + 2.3.9. (кроме рисунков)

2.4. Закрепление канатов на стойки опоры показано на рис.3-4; 5-3; установка стрелы рис.3-3; схема подъема стойки рис.5-4. Допуски на выверку установленной стойки опоры принимать по рис.3-7.

2.5. Механизмы, приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в п.4 и на рис.5-5.

2.6. Работы по установке опор выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Количество человек
Электролинейщик	6	I
"	5	I
"	4	I
"	3	2
"	2	2
Машинист крана	6	I
Машинист трактора	5	2

ВСЕГО: 10

2.7. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Время работы на единицу измерения	Затраты труда на весь объем работ.
				чел.-час	чел.-час
§ 20 таблица пункт "в" Сборник Т-32 К=1,85 на утяжеление опоры	Установка опоры УС-750 -I+IO	опора	I	795,5	795,5
			Всего:		795,5
			в том числе машинист		240,5

**2. ТЕХНИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ**

Показатели	Единица измерения	Тип опоры	
		УС 750-1+10	
Трудоемкость	чел.-мн.	97	
Работа механизмов	маш.-см.	29,3	
Численность звена	чел.	10	
Продолжительность установки опоры	смен	9,7	
Производительность звена за смену опор	опор	0,1	

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено).

№ поз.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во	Техничес- кая харак- теристи- ка
1.	Трактор	гусеничный	Т-130	2	с лебедкой ЛЛ-8
2.	Кран тракторный,	"	TK-53	I	стрела = 11,5
3.	Стрела монтажная	A-образная	564.00. 00.000	I	H = 22 м; Q = 30 т.с.
4.	Блок монтажный	3-х роликовый	МН 278I	2	-6I
5.	Блок тяжелый	однороликовый	МР10-	I	СКТР-ЭСИ
6.	Блок тяжелый	"	МР10	I	-"-
7.	Трос из каната /Ø 19,5 м = 75м		19,5-Г-1-Н -160 ГОСТ 3079- -80	2	см.таблицу тросов и стропов рис.5-5

I	2	3	4	5	6
8.	Строп универсальный из каната Ø 19,5 $\ell = 65$ м.	"	I	"	
9.	Трос из каната Ø 19,5 $\ell = 360$ м.	19,5-Г-І-Н- -160 ГОСТ 3079-80		"	
10.	Строп универсальный из каната Ø 19,5 $\ell = 21$ м.	19,5-Г-І-Н- -160 ГОСТ 3079-80	2	"	
II.	Трос из каната Ø 19,5 $\ell = 175$ м.	"	I	"	
12.	Трос из каната Ø 19,5 $= 123$ м	"	I	"	
13.	Скоба СК-2I	ГОСТ 2724-78	I		
14.	Скоба СК-25	"	I		
15.	Скоба СК-30,	"	5		
16.	Коуш 63,	ГОСТ 2224-72	7		
17.	Зажим 22,	ОСТ 34-І2-1054- -80	28		
18.	Марка Р-І		2	рис.0-4	
19.	Лес круглый Ø 200	ГОСТ 9462-72 ^х	0,45м ³		
20.	Брус 250x250	ГОСТ 24454-80	1,44м ³		
21.	Резь тока КГ (входит в комплект опоры)	КГ-2I	6		

1. В перечень не включены фригидный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

2.3 случае укомплектования опор узлами КГ-І6 (вместо КГ-2I поз. 2I) в перечень необходимо включить дополнительно скобу СК-2I в количестве 6 штук.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

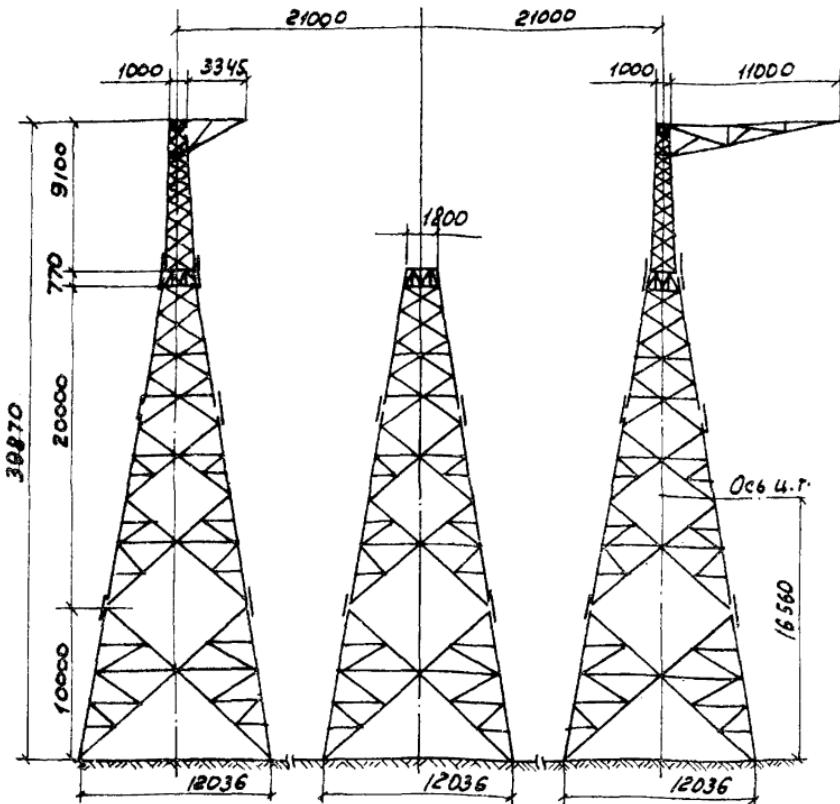
Наименование	Единица измерения	Норма на один час работы.	Количество на одну опору
<u>дизельное топливо</u>			
Трактор Т-150	кг	8	1282,6
70			

1	2	3	4

Кран тракторный TK-53	кг	6,2	497
		Всего:	1779,6

Дизельная смазка

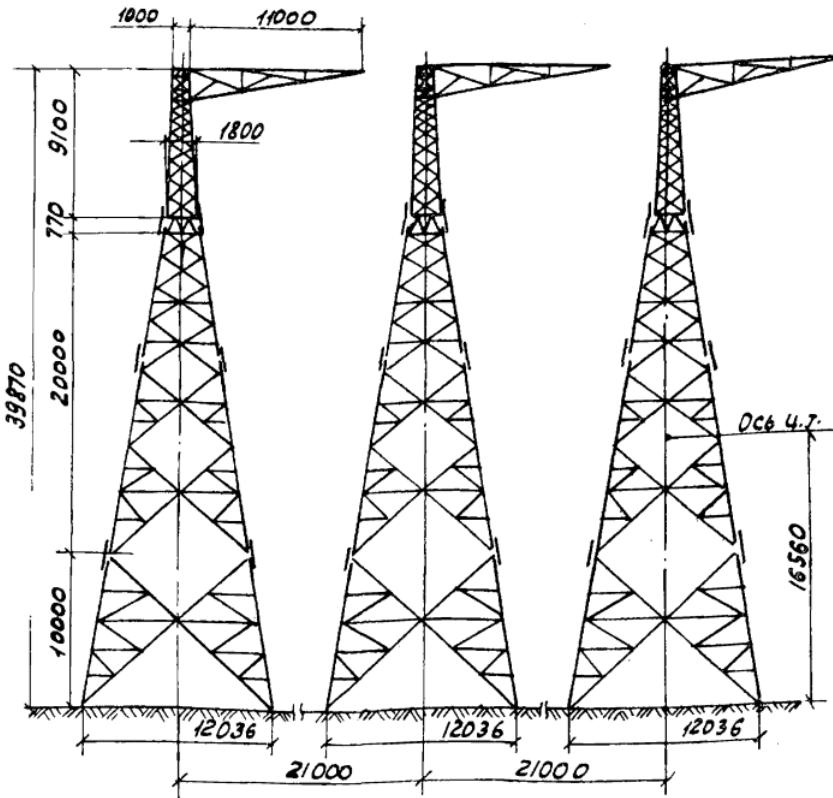
Трактор Т-120	кг	0,4	64,1
Кран тракторный TK-53	"	0,25	20
		Всего:	84,1



Техническая характеристика

Масса одной стойки с трососстойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды троса с цинковым покрытием, т	- 16,73
Масса одной стойки с трососстойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды проводов с цинковым покрытием, т	- 17,31
Масса одной стойки с цинковым покрытием	- 14,95
Количество стоек, шт.	- 3
Масса металлоконструкций, т.	- 1,98
Общая масса опоры с цинковым покрытием, т	- 48,99

Рис. 5-1. Янкерно-угловая опора типа УС 750 - 1+10



Техническая характеристика.

Масса одной стойки опоры с цинковым покрытием, т	-17.31
Количество стоек, шт.	- 3
Масса метизов, т.	-2.15
Общая масса опоры с цинковым покрытием	51,93

Рис. 5.2. Анкерно-угловая опора типа УСК 750-1+10
Проект ОДП ЭСП № 102247М-77-1

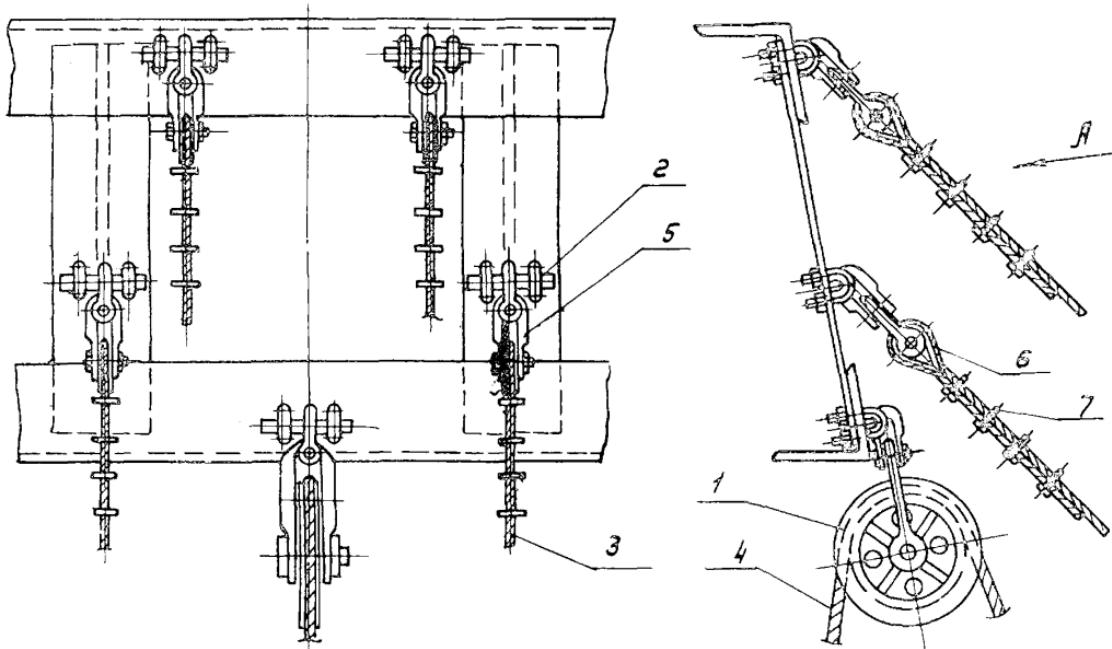
Вид А

Рис. 5-3 Узел крепления тросов от стрелы к опоре и блоку для подъема и опускания стрелы.
 1- блок такелажный М1Р8; 2-узел типа КГ21; 3-Трос (вожжи); 4- Трос для подъема и опускания стрелы; 5- скоба ск. 30; 6- коуш 63; 7 - зажим 22.

Таблица усилий

Услов. обозн.	Наименование	Усилия тс		
		без учета изгиба стрелы	при изгибе стремянкой	при изгибе стремянкой и изгибе стрелы
P	Масса стойки	17.31		
T	Усилие от опоры к стреле	15.5	12.5	8.5
Q	Усилие от стрелы к тяговому полиспасту	14	11.5	8.5
S	Сжимающее усилие	12.5	5	—
M	Горизонтальная составляющая на шарнир	13.5	12.5	8
K	Усилие на шарнир	16	21	21
N	Усилие в тормозном тросе	6.36		

Схема запасовки тягового полиспаста

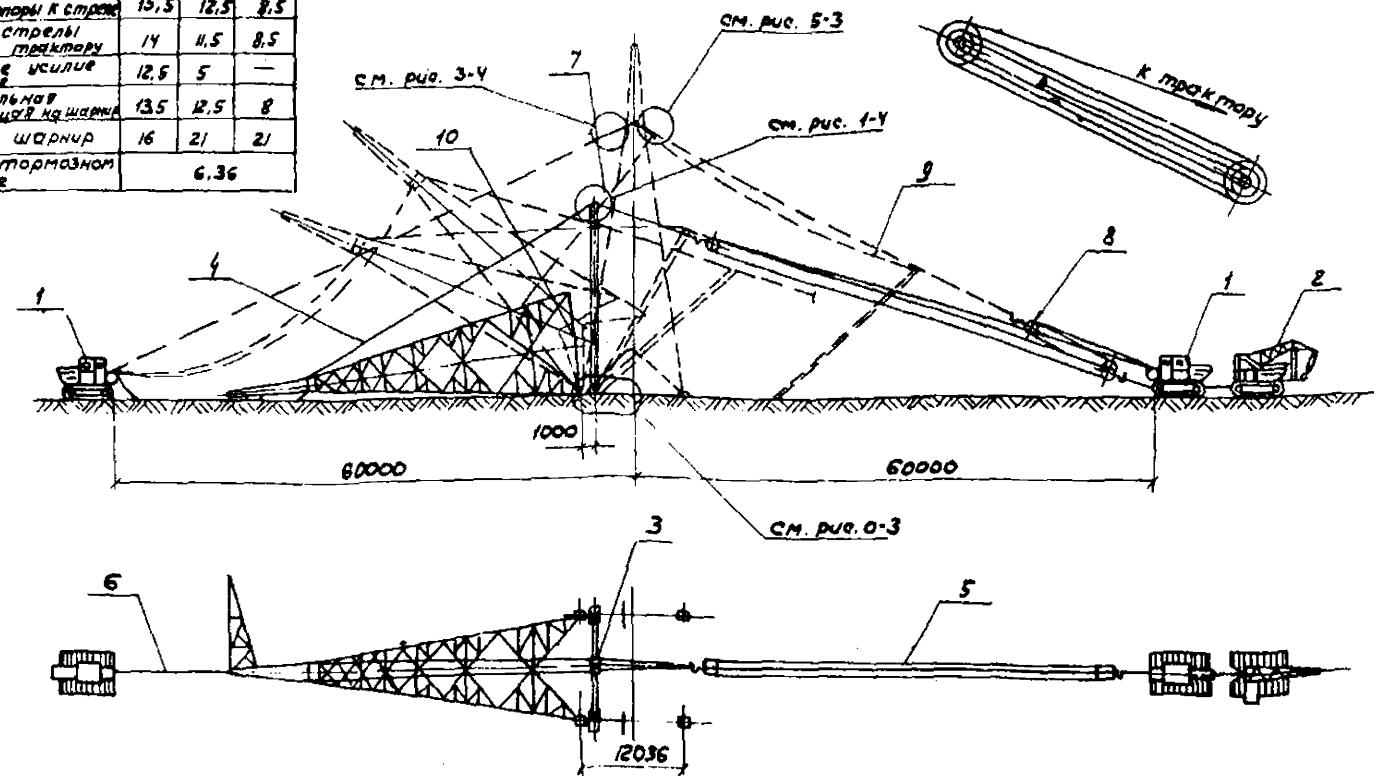


Рис.5-4. Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1+10

- 1 - Трактор Т-130 с лебедкой ЛН-8; 2- кран ТК-53; 3- Стрела Я-образная № 22м; 4- Трос от стрелы к опоре;
- 5 - Тяговый полиспаст; 6- тормозной трос; 7- Трос от стрелы к тяговому полиспасту;
- 8 - Блок 3^х роличный Q=20 т. 9-Трос для подъема и опускания стрелы;
- 10 - Распорка монтажная

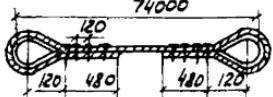
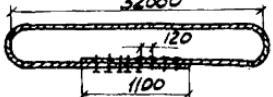
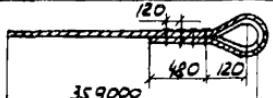
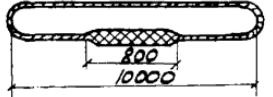
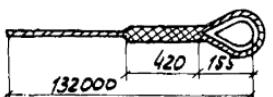
№ №3.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина залога.	Назначение
7		$\Phi 19,5\text{мм}$ $e = 75\text{м}$	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
8		$\Phi 19,5\text{мм}$ $e = 65\text{м}$	Трос от стрелы к тяговому полиспасту
9		$\Phi 19,5\text{мм}$ $e = 360\text{м}$	Трос для тягового полиспаста
10		$\Phi 19,5\text{мм}$ $e = 21\text{м}$	Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к крану
11		$\Phi 19,5\text{мм}$ $e = 115\text{м}$	Трос для подъема и спуска стрелы
12		$\Phi 19,5\text{мм}$ $e = 133\text{м}$	Трос тормозной

Рис. 5·5 Таблица тросов и стропов для подъема
опоры типа УС750-1·10 (номера позиций соответствуют
ведомости п. ү. 1)

Р А С Ч Е Т
ожидаемой экономической эффективности
от внедрения технологических карт

Ожидаемое сокращение численности рабочих в результате применения технологических карт - 6 человек в год, что составит $6 \times 235 = 1410$ чел.дн., где - 235 - среднегодовое число дней выхода на работу.

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

$$\mathcal{E} = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2) (0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot 0,15 (\Gamma_1 - \Gamma_2) \cdot 750$$

где - $A_1 - A_2$ - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.дня 10 руб. равна $1410 \times 10 = 14100$ 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.;

Γ - готовая экономия трулозатрат; 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 получается по приведенной формуле и составит:

$$\mathcal{E} = 14100 + 14100 \times 0,65 + 0,6 \times 1410 + 0,15 \times 6 \times 750 = 24,8 \text{ тыс.руб.}$$

Подписано в печать 18.03.84

Формат 60x84¹/16

Печать офсетная

Усп. пев. л. 5-34

Упражнение 45

Уч.-уч.л. 5,
Типах 1000 вкз Звукоз 175

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

Типография Информизерго. Москва, I-й Переяславский пер., д.5