

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

**Главное производственно-техническое управление по
строительству**

**Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства**

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

К-3-34

**УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР
НА ОТТЯЖКАХ ПП 750, ПН 750-1
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР УС750
(НОРМАЛЬНЫХ И ПОВЫШЕННЫХ)**

Москва 1984

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
" О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й "

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(оборник)
К-3-34

УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТЯЖКАХ ПП 750,
ПН 750-I и АНКЕРНО-УГЛОВЫХ 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: Войничков Н. А., Коган Е. Н., Сворин Е. А.,
Титова В. А., Брофеева 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 шести технологических карт на
установку промежуточных опор типа ПП 750, ПН 750-I 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 ПП 750	11
2. Типовая технологическая карта К-3-34-2 Установка промежуточных опор ПП 750-1	30
3. Типовая технологическая карта К-3-34-3 Установка анкерно-угловых опор УС 750-1	42
4. Типовая технологическая карта К-3-34-4 Установка анкерно-угловых опор УС 750-1+5	56
5. Типовая технологическая карта К-3-34-5 Установка анкерно-угловых опор УС 750-1+10	66
6. Типовая технологическая карта К-3-34-6 Установка анкерно-угловых опор УС 750-1+15	77

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-3-34 состоит из шести технологических карт на установку промежуточных опор на оттяжках типа ПП 750, ПН 750-1 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 стрелы.

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, пни и другие предметы, которые могут затруднять процесс установки.

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

6. Картами предусмотрен монтаж 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, 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 Ш-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 нераскрепленный от сдвига.

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

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

9.4. Влезать на опору для снятия такелажа 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 ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

Сводная ведомость трудовых затрат на установку
опор 3М 750 кВ

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудовые затраты, чел. дн.						
			Продолжительность, мин						
			ПН750	ПН750-I	УС750-I	УС750-I+5	УС750-I+10	УС750-I+15	
Установка опор	Электролинейщик	6р-I	Трактор Т-150	9,52	-	60,3	86,5	97,0	133,7
	"	5р-I	Кран ТК-53	0,95		6	26,15	9,7	13,37
	"	4р-I							
	"	3р-2							
	"	2р-2							
	Маш. крана	6р-I							
	Маш. трактора	5р-2							
	Электролинейщик	6р-I	Трактор Т-150	-	11,26	-	-	-	-
	"	5р-I			1,02	-	-	-	-
	"	4р-I	Кран ТК-53						
	"	3р-2							
	"	2р-2							
	маш. крана	6р-I							
	маш. трактора	5р-3							

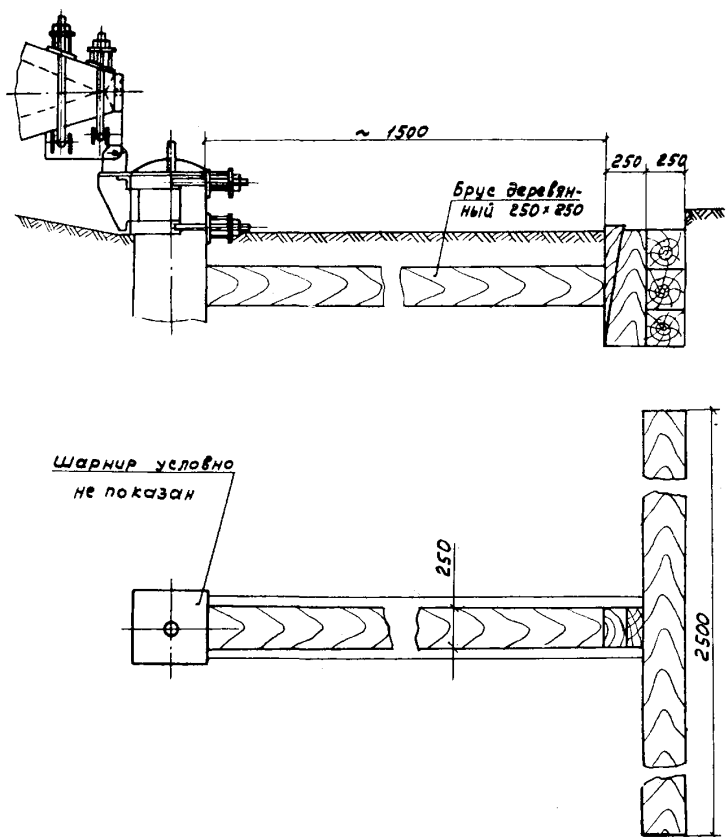
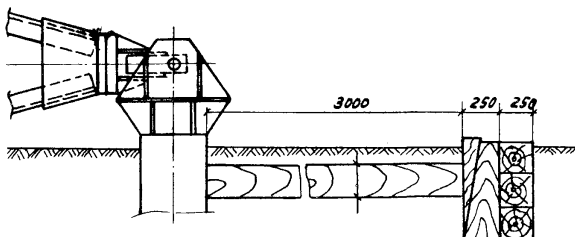


Рис. 0-1 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПП 750



Щарнир условно
не показан

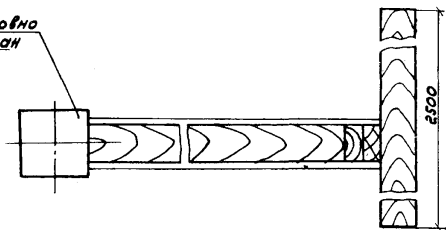


Рис. 0-2 Узел раскрепления фундамента от
сдвига при установке опор типа ПН-750.

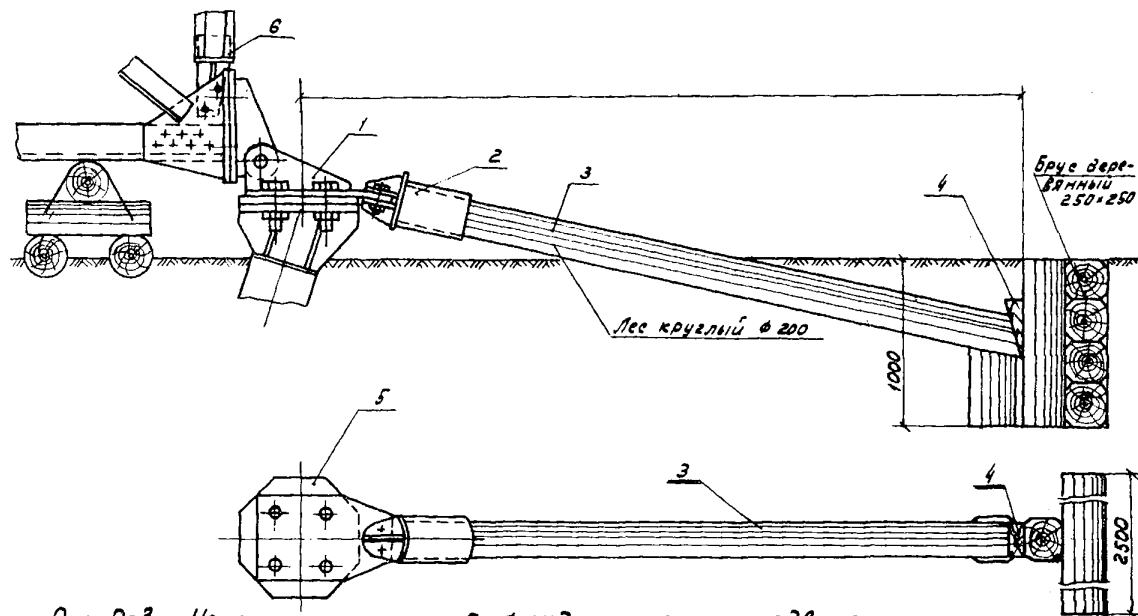
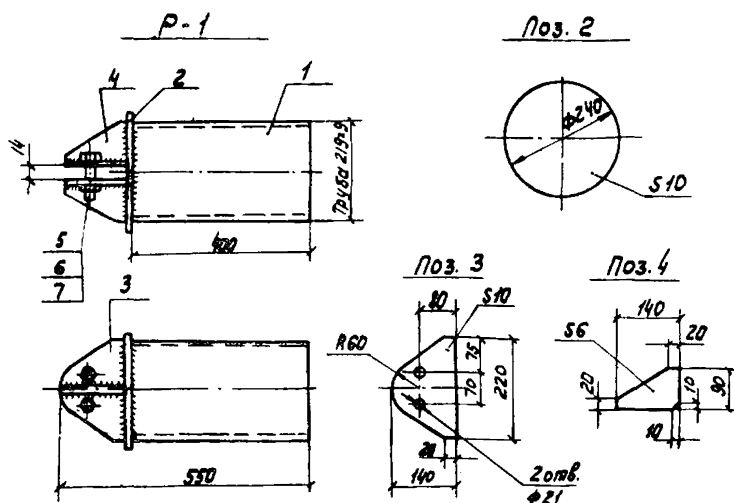


Рис. D-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа УС 750

1- Шарнир; 2- марка Р-1; 3- распорка $\phi 200$; 4- клин; 5- подножник
6- Распорка монтажная на подставках Н2 и Н3



1. Марка Р-1 предназначена для работы в районах с расчетной температурой до - 40°C.
2. Сварка производится по ГОСТ 5264-80, электродами З42 по ГОСТ 9467-75. Высота сварного шва принимается по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Материал - сталь листовая ВСт.3 по ГОСТ 14637-79, труба А10 по ГОСТ 8731-74.

Спецификация металла на одну отправочную марку

Марка	№ поз.	Профиль	Длина в мм.	Кол. шт.		Масса, кг			Примечан.
				г	н	Поз	всех	марки	
Р-1	1	Труба 219±9	400	1	-	18,5	18,5	28,0	ГОСТ 8732-78
	2	- 10 × 240	240	1	-	4,0	4,0		ГОСТ 19903-79
	3	- 10 × 140	220	2	-	1,7	3,4		"
	4	- 6 × 90	140	2	-	0,5	1,0		"
	5	Болт М20×85	-	2	-	0,25	0,5		ГОСТ 7798-70*
	6	Гайка М20,5	-	2	-	0,06	0,12		ГОСТ 5945-70*
	7	Шайба 200х	-	2	-	0,002	0,004		ГОСТ 11371-78
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 такелажной 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 такелажа.

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	1
"	5	1
"	4	1
"	3	2
"	2	2
Машинист крана	6	1
Машинист трактора	5	2
ВСЕГО:		10

2.7. Калькуляция трудовых затрат

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

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОГО ОПОРЫ

Показатели	Единица измерения	Тип опоры
		УС 750-1+10
Трудоемкость	чел.-тн.	97
Работа механизмов	маш.-см.	29,3
Численность звена	чел.	10
Продолжительность установки опоры	смен	9,7
Производительность звена за смену	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	Техническая характеристика
1	Трактор	гусеничный	T-130	2	с лебедкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	"	TK-53	1	бустраны = 11,5
3.	Стрела монтажная	A-образная	564.00. 00.000	1	H = 22 м; Q = 30 т.с.
4.	Блок монтажный	3-х роликовый	MH 2781 - 61	2	
5.	Блок талевый	однораликовый	MIP 8-	1	СКТФ-ЭСИ
6.	Блок талевый	"	MIP 10	1	"
7.	Трос из каната Ø 19,5 = 75м		19,5-Г-I-H -160 ГОСТ 3079- -80	2	см. таблицу тросов и стропов рис. 5-5

1	2	3	4	5	6
8.	Строп универсальный из каната \varnothing 19,5 $l=65$ м.		" I		"
9.	Трос из каната \varnothing 19,5 $l=360$ м.		19,5-Г-I-Н- \sim I 60 ГОСТ 3079-80		"
10.	Строп универсальный из каната \varnothing 19,5 $l=21$ м.		19,5-Г-I-Н \sim I 60 ГОСТ 3079-80	2	"
11.	Трос из каната \varnothing 19,5 $l=115$ м.		"	I	"
12.	Трос из каната \varnothing 19,5 $l=133$ м		"	I	"
13.	Скоба СК-21	ГОСТ 2724-78	I		
14.	Скоба СК-25	"	I		
15.	Скоба СК-30.	"	5		
16.	Коуш 63,	ГОСТ 2224-72	7		
17.	Закли 22,	ОСТ 34-13-105- - 80	28		
18.	Марка Р-I		2		рис.0-4
19.	Лес круглый \varnothing 200	ГОСТ 9463-72 ^x	0,45м ³		
20.	Брус 250х250	ГОСТ 24454-80	1,44м ³		
21.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)	КГ-21	6		

1.8 перечень не включает бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

2.3 случае укомплектования опор узлами КГ-16 (вместо КГ-21 поз. 21) в перечень необходимо включить дополнительно скобу СК-21 в количестве 6 штук.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Единица измерения	Норма на один час работы.	Количество на одну опору
--------------	-------------------	---------------------------	--------------------------

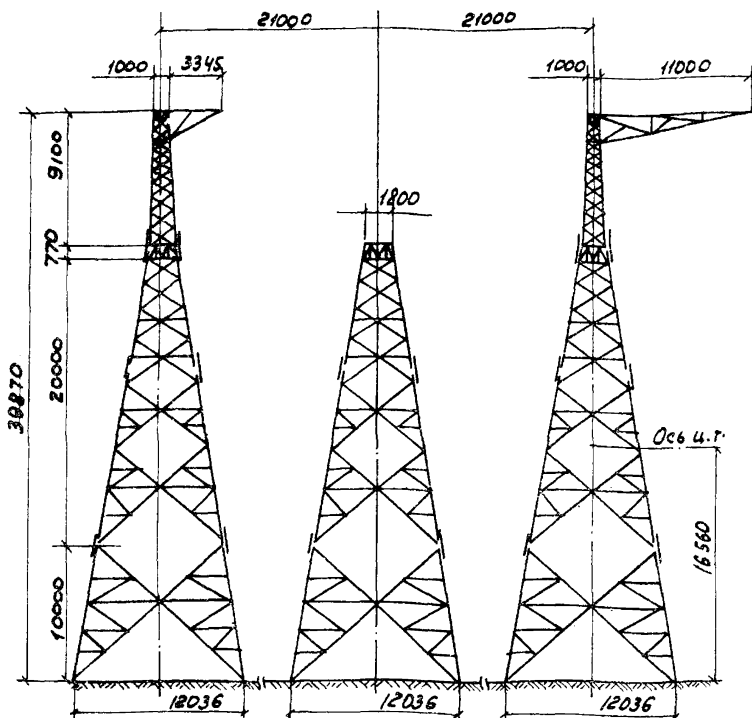
Лизельное топливо

Трактор Т-150	кг	8	1282,6
---------------	----	---	--------

1	2	3	4
<hr/>			
Кран тракторный ТК-53	кг	6,2	497
<hr/>			
Всего:			1779,6

Дизельная смазка

Трактор Т-130	кг	0,4	64,1
Кран тракторный ТК-53	"	0,25	20
<hr/>			
Всего:			84,1

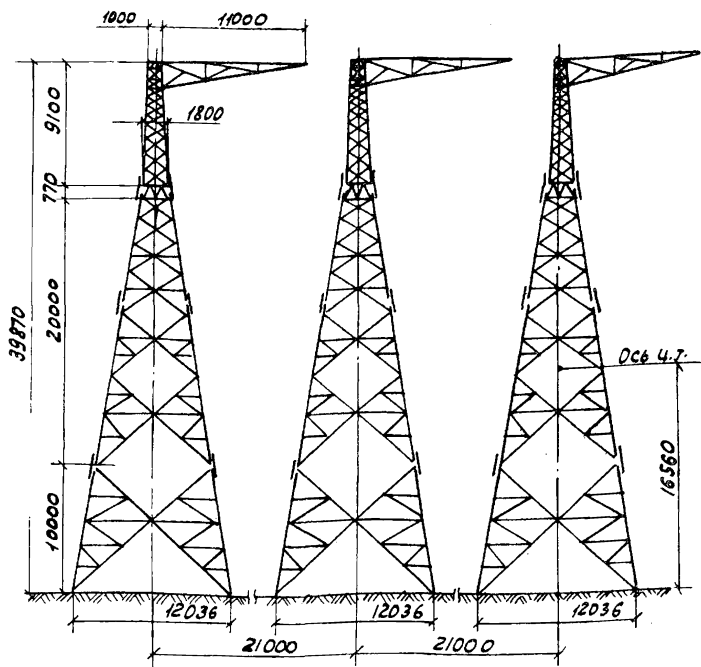


Техническая характеристика

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

Рис. 5-1. Якерно-угловая опора типа Ус 750 - 1+10

т2 Проект ОДП ЭСП №10224 ТМ-Т7-1



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

Вид А

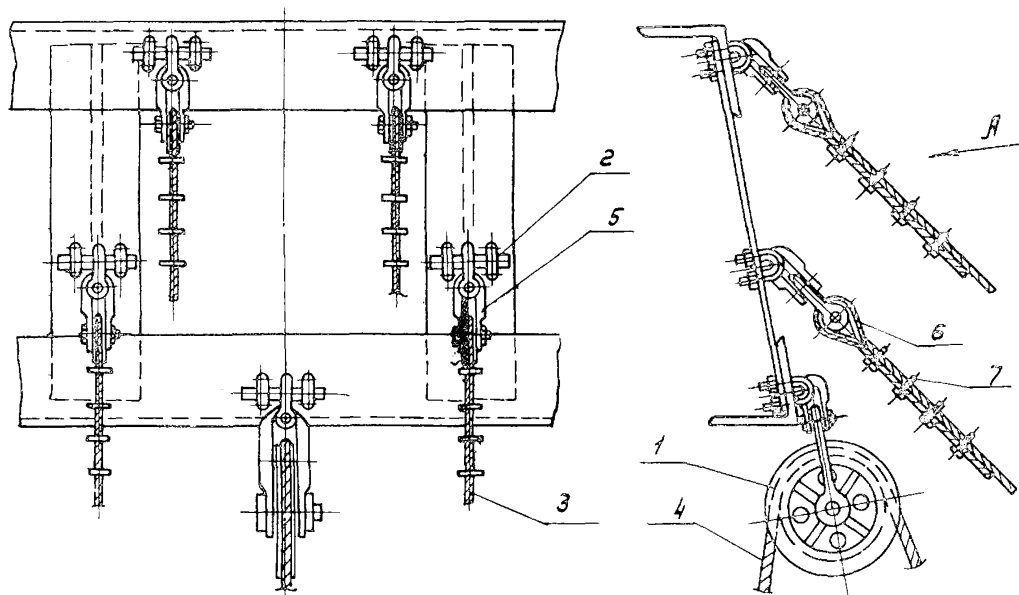


Рис. 5-3 Узел крепления тросов от стрелы к опоре и блока для подъема и опускания стрелы.
 1- Блок такелажный м1р8; 2- Узел типа кг21; 3- Трос (возжки); 4- Трос для подъема и опускания стрелы; 5- Скоба ск-30; 6- Коуш 63; 7- Зажим зз.

Таблица усилий			
Услов. обозн.	Наименование	УСИЛИЯ ТС	
P	Масса стойки	17,31	
T	Усилие от стрелы к стропе	15,3	12,5
Q	Усилие от стрелы к тяговому полиспасту	14	11,5
S	Сжимающее усилие в стропе	12,5	5
M	Горизонтальная составляющая на шарнире	13,5	12,5
K	Усилие на шарнире	16	21
N	Усилие в тормозном тросе	6,36	

Схема запосовки тягового полиспаста

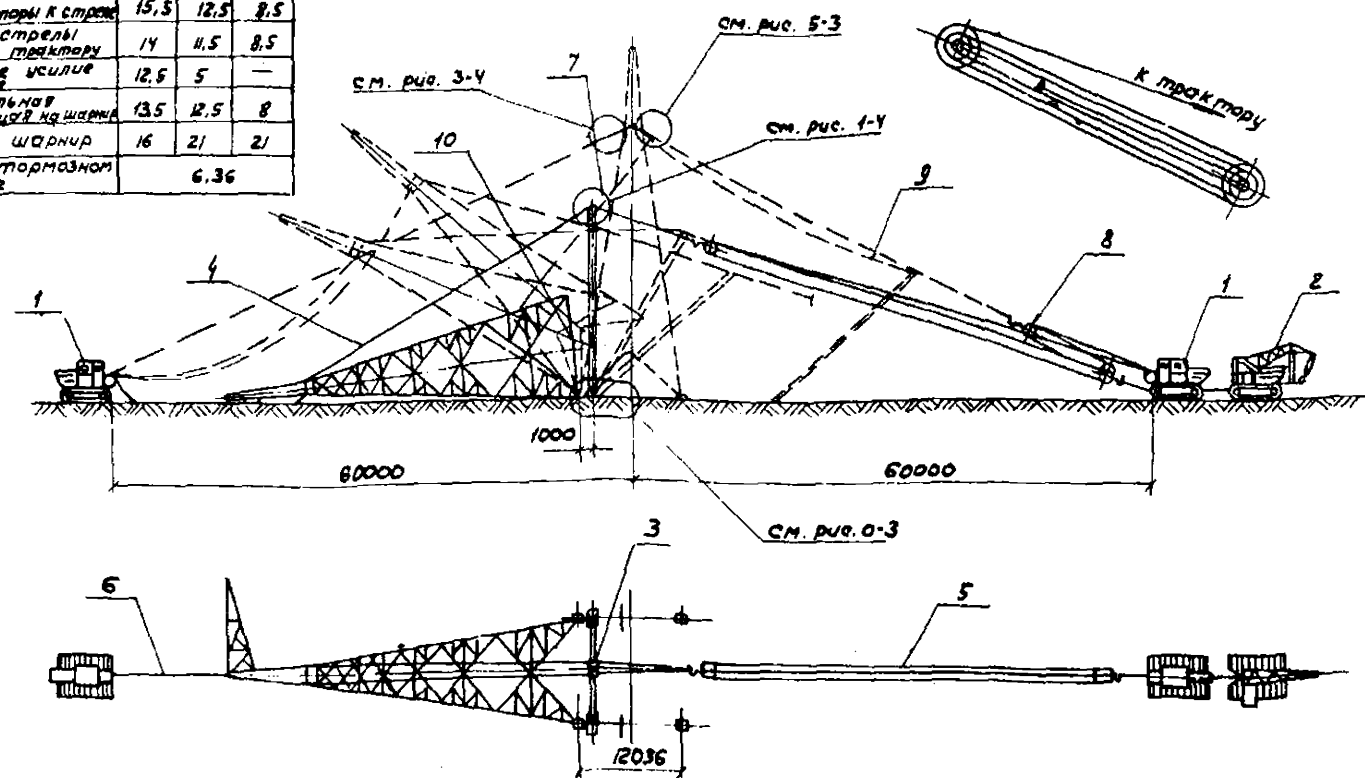


Рис. 5-4. Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1+10

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

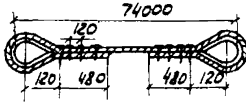
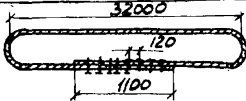
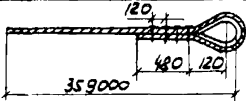
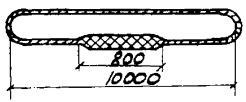

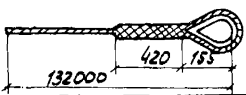
№ поз.	Схема троса или стропы	Диаметр каната и длина зазора	Назначение
7		$\Phi 19,5 \text{ мм}$ $e = 75 \text{ м.}$	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
8		$\Phi 19,5 \text{ мм}$ $e = 65 \text{ м}$	Трос от стрелы к тяговому полиспасту
9		$\Phi 19,5 \text{ мм}$ $e = 360 \text{ м}$	Трос для тягового полиспаста
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 опускания стрелы
12		$\Phi 19,5 \text{ мм}$ $e = 133 \text{ м.}$	Трос тормозной

Рис. 5-5 Таблица тросов и стропов для подъема опоры типа УС 750-1*10 (номера позиций соответствуют ведомости п. 4.1)

РАСЧЕТ ожилемой 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.

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

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

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.;

Δ - годовая экономия трудовых затрат; чел.дн.;

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

750 - удельные капиталовложения в производственные фонды одного рабочего.

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

$$\mathcal{E} = 141000 + 14100 \times 0,65 + 0,6 \times 1410 + 0,15 \times 6 \times 750 = 24,8 \text{ тыс.руб.}$$

Подписано в печать 18.03.84

Формат 60x84¹/₁₆

Печать офсетная

Усл.печ.л. 5,34

Уч.-изд.л. 4,5

Тираж 1000 экз. Заказ 175

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

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