

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: Войничкович Н. А., Коган Е. Н., Ссорин 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 311 750 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								

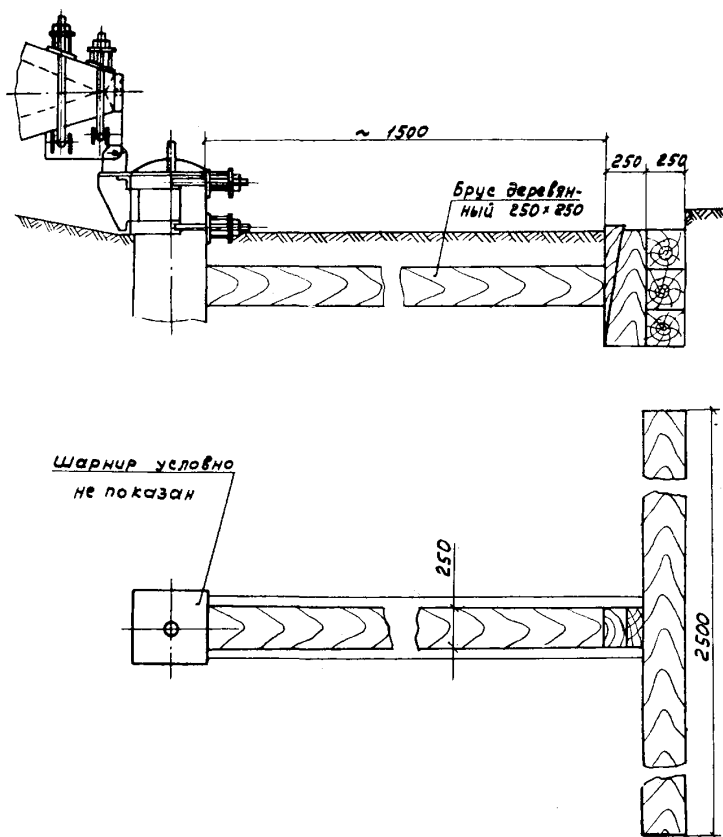
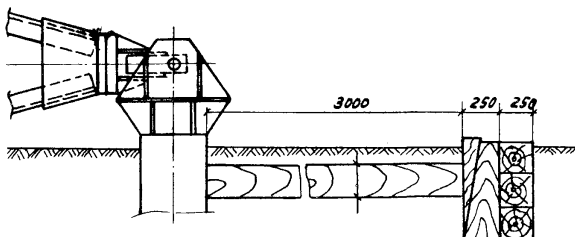
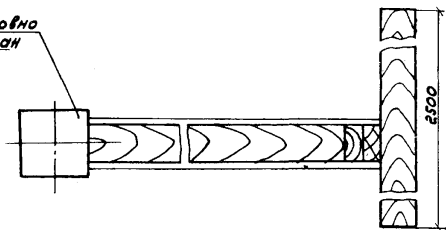


Рис. 0-1 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПП 750



Щарнир условно
не показан



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

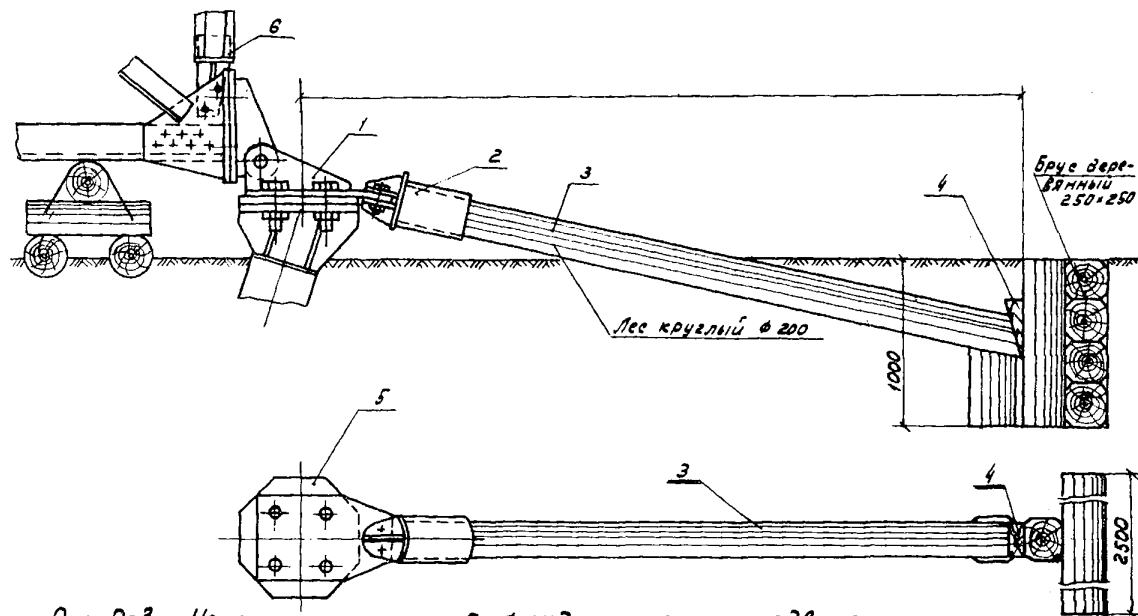
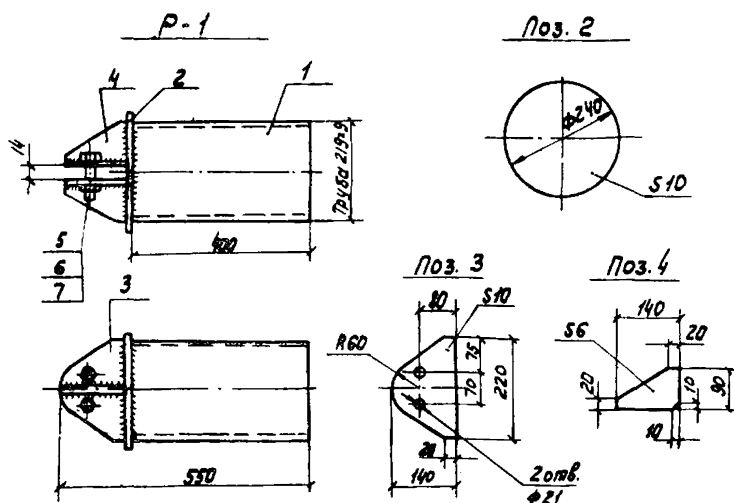


Рис. D-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа УС 750

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°С.
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	ЗЛ 750 KB
Установка анкерно-угловых опор УС 750-I+I5	K-3-34-6

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УС 750-I+I5 и может быть распространена на установку опоры УСК 750-I+I5. Рис. 6-I; 6-2.

I.2. В состав работ, рассматриваемых картой входят:

- I.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка такельной схемы.
- I.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.
- I.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.
- I.2.4. Выверка установленной стойки опоры.
- I.2.5. Демонтаж такеляжа.

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-150 с лебедками и тракторным краном ТК-52 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м ПП 30 т.с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Осуществить подъем стойки аналогично подъему стойки УС 750-I - смотри технологическую карту K-3-34-3 пункты 2.3.1.+2.3.9 (кроме рисунков).

После подъема стойки опоры на 75° передний трактор переходит на торможение.

2.4. Закрепление канатов на стойке опоры показано на рис. 3-4, 5-3; установка стрелы рис. 3-3; схема подъема стойки опоры рис. 6-3; 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. 6-4.

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	Затраты труда на весь объем работ. чел.-час.
§ Сборник Т-32 § 20 таблица пункт "а"	Установка опоры УС 750-I+I5	опор	I	1096,5	1096,5
К=2,55 на утяжеление опоры					
		Всего:			1096,5
		в том числе машинисты			231,5

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Единица измерения	Тип опоры
		УС 750-I+I5
Трудоемкость	чел.-дн.	133,7
Работа механизмов	маш.-см.	40,4
Численность звена	чел.	10
Продолжительность установки опоры	смен	12,37
Производительность звена	опор	0,074

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

№ пп	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техническая характеристика
1	2	3	4	5	6
1.	Трактор	гусеничный	T-150	2	с лебелкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	"	TK-52	1	с стрелы = 11,5 м
3.	Стрела монтажная А-образная		черт. 564.00.00.000	1	Н=22 м; Q=30 т.с.
4.	Блок монтажный	3-х ролик.	МН 2782-6	1	Q=20 т.с.
5.	Блок такелажный	однороликов.	МР8	1	ЖИР-ЗСИ
6.	Блок такелажный	"	МР10	1	"
7.	Трос из каната Ø 21,5 L=84 м	"	21,5-Г-I-Н-100 ГОСТ 3079-80	2	см. таблицу тросов и стропов рис. 6-4
8.	Строп универсальный из каната Ø 21,5 L=92 м (от стрелы к тяговому полиспасту)		"	1	"
9.	Трос из каната Ø 21,5 L=390 м (для тягового полиспаста)		21,5-Г-I-Н-100 ГОСТ 3079-80	1	"

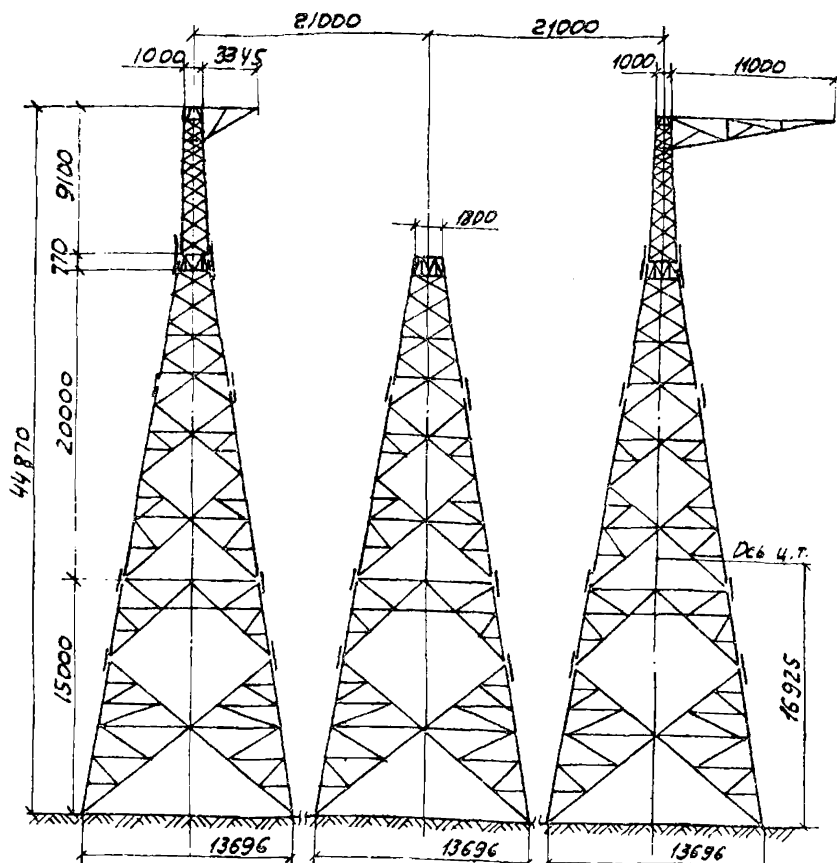
1	2	3	4	5	6
10. Строп универсальный из каната $\phi 21,5$ длиной 21 м (от полиспаста к трактору, от трактора к крану)	21,5-Г-И-Н-100 ГОСТ 3079-80	2			см. таблицу тросов и стропов рис. 6-4
11. Трос из каната $\phi 19,5$ длиной 124 м (для подъема и опускания стрелы)	"	1			"
12. Трос из каната $\phi 21,5$ длиной 155 м (торцовый)	"				"
13. Скоба СК-21	ГОСТ 2724-78	1			
14. Скоба СК-25	"	1			
15. Скоба СК-30	"	5			
16. Коуш 63	ГОСТ 2224-72	7			
17. Зажим 22	ГОСТ 34-13-105-80	28			
18. Марка Р-1		2			рис. 10-4
19. Лес круглый $\phi 200$	ГОСТ 9463-72	0,45 м ³			
20. Брус 250x250	ГОСТ 24454-80	1,44 м ³			
21. Узел типа КГ (входит в комплект опоры)	КГ-21	6			

1. В перечень не включен оригинальный инвентарь, предусмотренный таблицей средств малой механизации.

2. В 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	Един. измер.	Норма на одн час работы	Количество на одну опору
Дизельное топливо			
Трактор Т-150	кг	8	1768
Кран тракторный ТК-53	"	6,2	685
Всего:			2453
Дизельная смазка			
Трактор Т-150	кг	0,4	88,4
Кран тракторный ТК-53	"	0,25	27,6
Всего:			116



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды троса с цинковым покрытием, т - 22,94

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

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

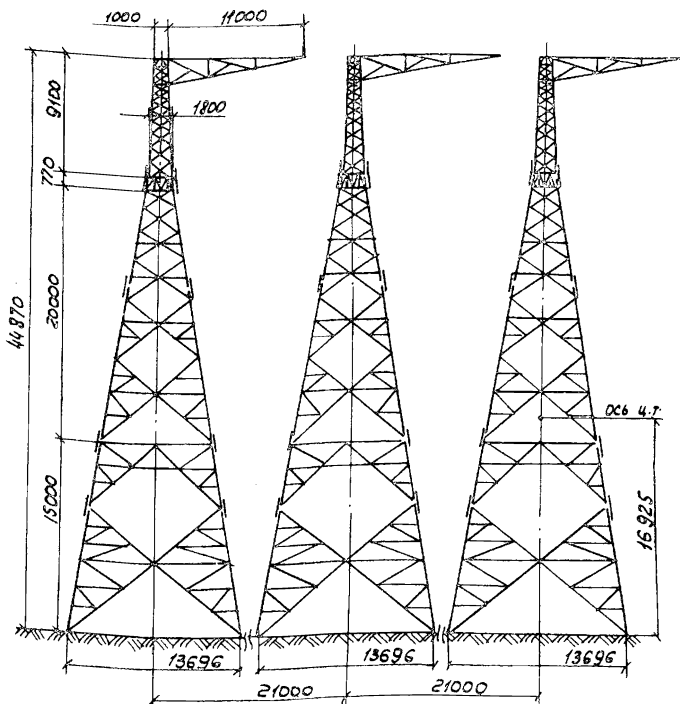
Количество стоек, шт. - 3

Масса метизов, т. - 2,87

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

Рис. 6-1. Якорно-угловая опора типа УС 7501+15

Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-77-1



Техническая характеристика

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

Рис. 6-2. Якорно угловая опора типа УС* 750-1+15
 Проект ОДП ЭСП № 10224ТМ-77-1

Таблица усилий

Условн. обозн.	Наименование	Усилия т.		
P	Масса стойки	23,53		
T	Усилие от опоры к стреле	21	15	12,5
Q	Усилие от стрелы к тяговому трактору	19,5	14	12,5
S	Сжимающее усилие в стреле	15	4	-
M	Горизонтальная составляющая на шарнир	19	15	12
K	Усилие на шарнир	23	28	29
N	Усилие в тормозном тросе	7,91		

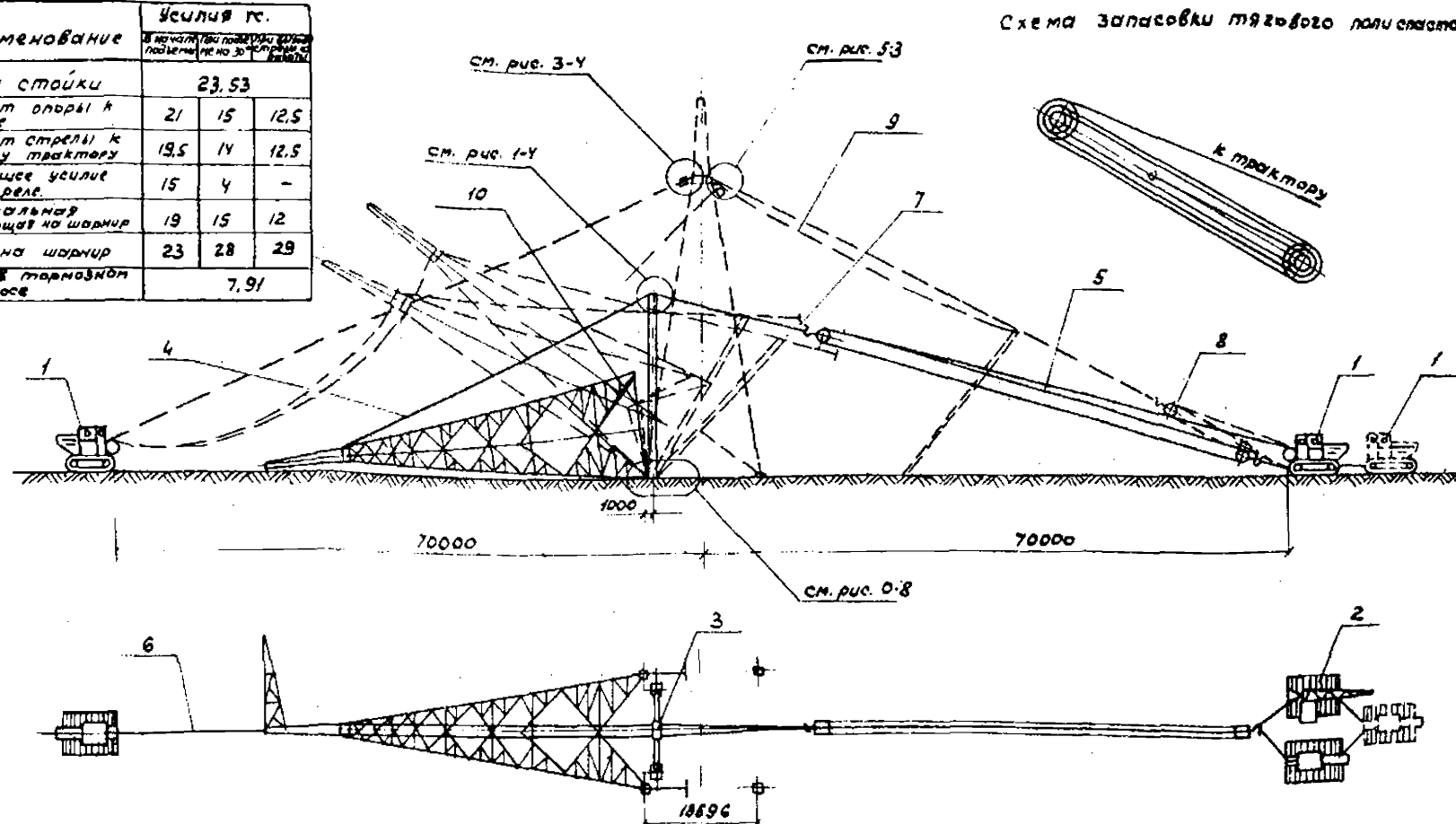


Рис. 6-3 Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1+15

- 1- Трактор Т-130 с лебедкой ЛН-3; 2- кран ТК-53; 3- Стрела Я-образная Н=22м; 4- Трос от стрелы к опоре;
 5- Тяговый полиспаст; 6- Тормозной трос; 7- Трос от стрелы к тяговому полиспасту;
 8- Блок 3* роликовый Q=20 т; 9- Трос для подъема и опускания стрелы;
 10- Распорка монтажная.

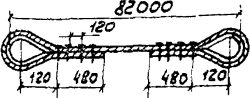
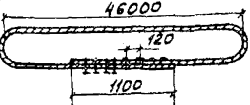
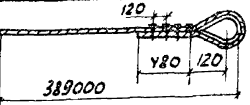
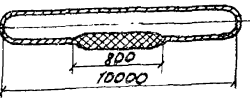
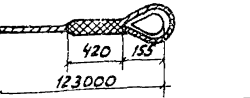
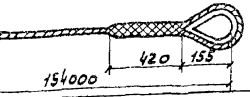
№№ поз.	Схема троса или стропы	Диаметр каната и длина заготов.	Назначение
7		$\Phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 84 \text{ м.}$	Трос от стрелы к опоре (возжи)
8		$\Phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 93 \text{ м.}$	Трос от стрелы к тяговому полиспасту
9		$\Phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 390 \text{ м.}$	Трос для тяго- вого полиспаста
10		$\Phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 21 \text{ м.}$	Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к крану
11		$\Phi 19,5 \text{ мм.}$ $l = 124 \text{ м.}$	Трос для подъема и опускания стрелы
12		$\Phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 155 \text{ м.}$	Трос тормозной

Рис. 6-4. Таблица тросов и стропов для подъема опоры
типа УС-750-1+15 (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 непроизводственные 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