

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.

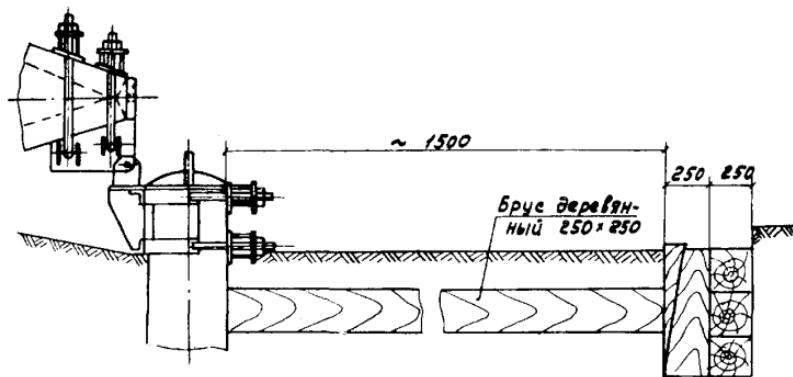
9.3. В начале установки опоры проверять правильность крепления тяжелажа, приподнять опору на 0,3 м и при обнаружении дефектов отпустить ее для их устранения.

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
			60,2	86,5		
Установка опор	Электролинейщик бр-1	Трактор Т-120	9,52	-	60,2	97,0
	"	Кран 5p-1	0,95	6	26,15	9,7
	"	TK-53				13,37
	"	4p-1				
	"	2p-2				
	"	2p-2				
Маш.крана	6p-1					
Маш.трактора	5p-2					
Электролинейщик	6p-1	Трактор Т-120	-	II,26		
	"	5p-1		1,02		
	"	4p-1	Кран TK-53			
	"	2p-2				
маш.крана	6p-1					
маш.трактора	5p-3					



Шарнир условно
не показан

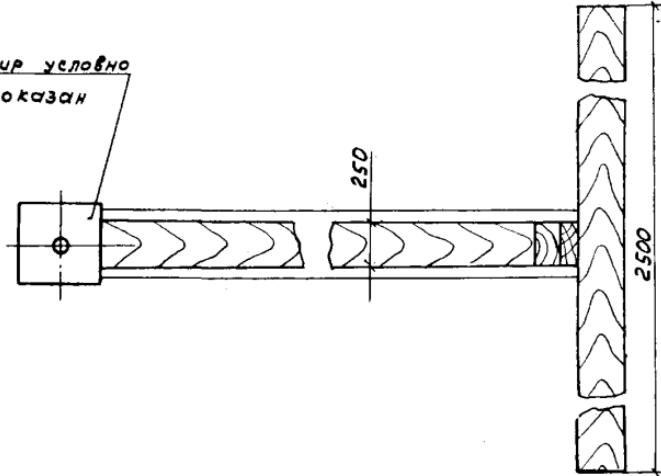


Рис. О-1 Узел закрепления фундамента от сдвига
при установке опор типа ПП 750

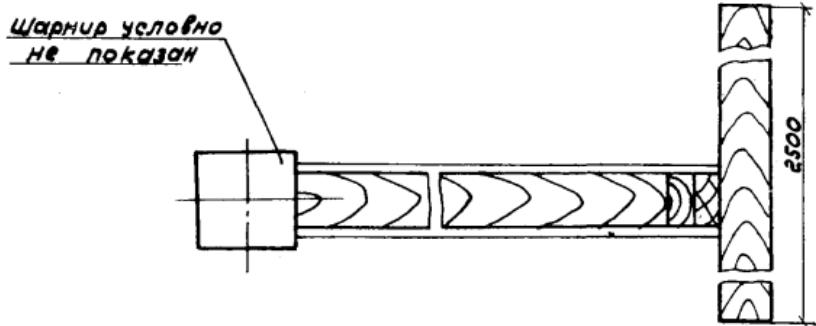
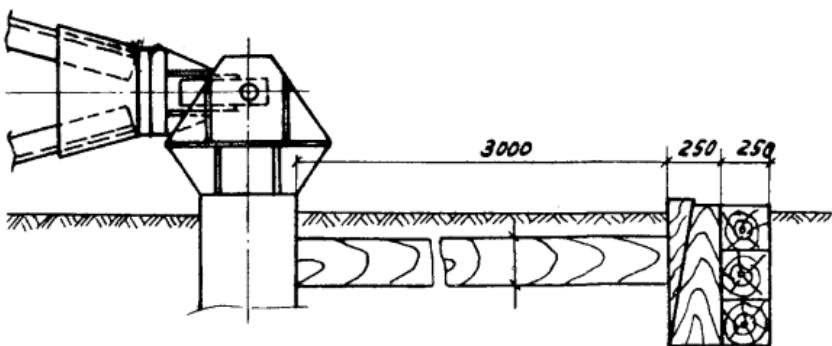


Рис. 0-2 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПН-750.

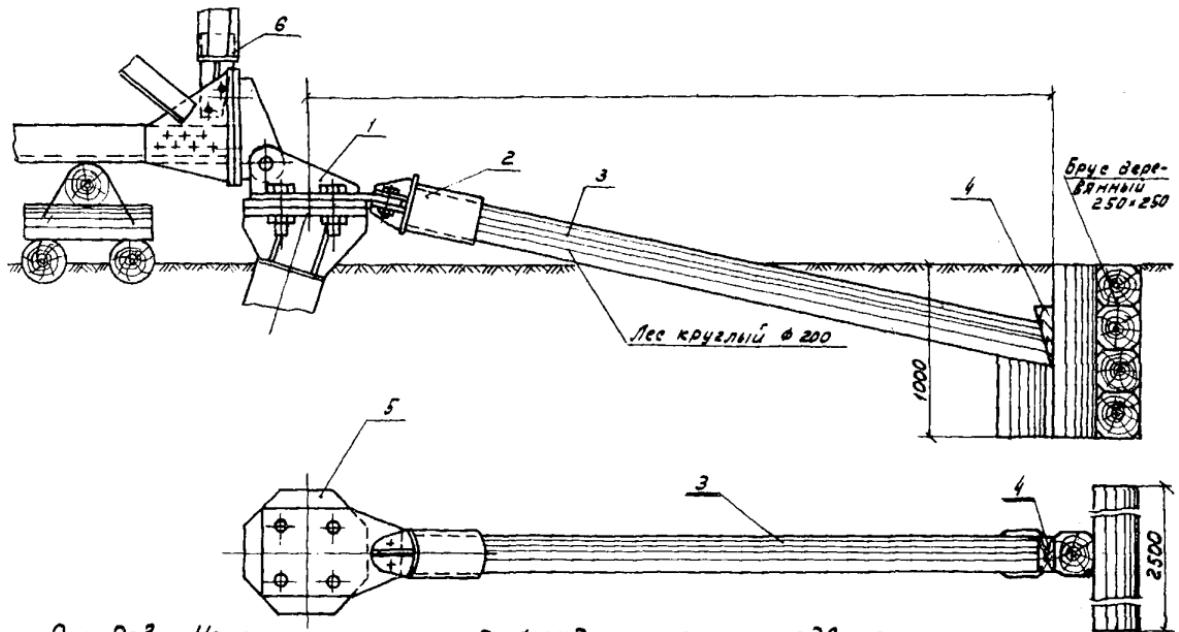
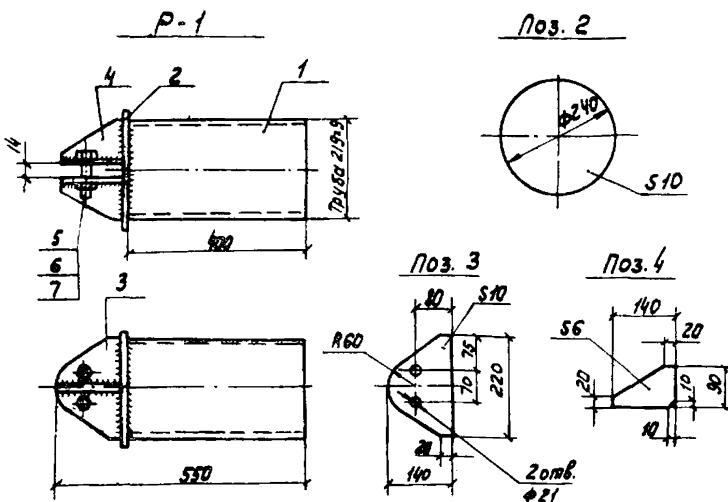


Рис. D-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига
при установке опор типа УС 750

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 предназначена для работы в районах с расчетной температурой до - 40°С.

а. Сварка производится по ГОСТ 5264-80, электродами Э42 по ГОСТ 9167-75. Высота сварного шва принимается по наименьшей толщине свариваемых элементов.

3. Материал - сталь листовая ВСт.9 по ГОСТ 14637-79.
Трубы А10 ГОСТ 8731-74

Спецификация метрала на один отработочный марку

Рис. 0-4 Марка Р-1

Типовая технологическая карта

ЗЛ 750 КВ

Установка анкерно-угловых опор
УС 750-І+І5

К-3-34-6

І. ОГЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

І.І. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УС 750-І+І5 и может быть распространена на установку опоры УС^К 750-І+І5. Рис.6-І₈ 6-2.

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

І.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

І.2.2. Польем стойки опоры в проектное положение.

І.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.

І.2.4. Выверка установленной стойки опоры.

І.2.5. Демонтаж такелажа.

2.ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.І. 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 ГП 50 т.с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Осуществить польем стойки аналогично польему стойки УС 750-І - смотри технологическую карту К-3-34-3 пункты

2.3.1.+2.3.9 (кроме рисунков).

После польема 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	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	Норма времени на единицу измерения	Затраты труда на весь объем работ.
Сборник Т-22 § 20 таблица пункта "а"	Установка опоры УС 750-1+15	опор	I	1096,5	1096,5
K=2,55 на утяжеление опоры			Всего:	1096,5	
			в том числе машинисты		331,5

**3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ**

Показатели	Единица измерения	Тип опоры УС 750-1+15
Трудоемкость	чел.-чн.	122,7
Работа механизмов	маш.-см.	40,4
Численность звена	чел.	10
Продолжительность установки опоры	смен	12,27
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
I	2	3	4	5	6
1.	Трактор гусеничный	Т-150	2		с лебедкой ЙН-8
2.	Кран тракторный "	ТК-52	I		Стрела = 11,5 м
3.	Стрела монтажная А-образная	черт. 564.00.00.000	I Н=22 м; Q = 30 т.с.		
4.	Блок монтажный 3-х ролик.	МН 2782-61	I		Q = 20 т.с.
5.	Блок такелажный одноролик.	МНР8	I		СКТР-ЭСИ
6.	Блок такелажный "	МНР10	I		"
7.	Трос из каната Ø 21,5 L=84 м	21,5-Г-1-Н-2 -100			см. таблицу тросов и стягов рис. 6-4
8.	Строп универсальный. из каната Ø 21,5 L=92 м (от стрелы к тягово- му полиспасту)	"	I		"
9.	Трос из каната Ø 21,5 L=390 м (для тягового полис- паста)	21,5-Г-1-Н- -100 ГОСТ 3079-80	I		"

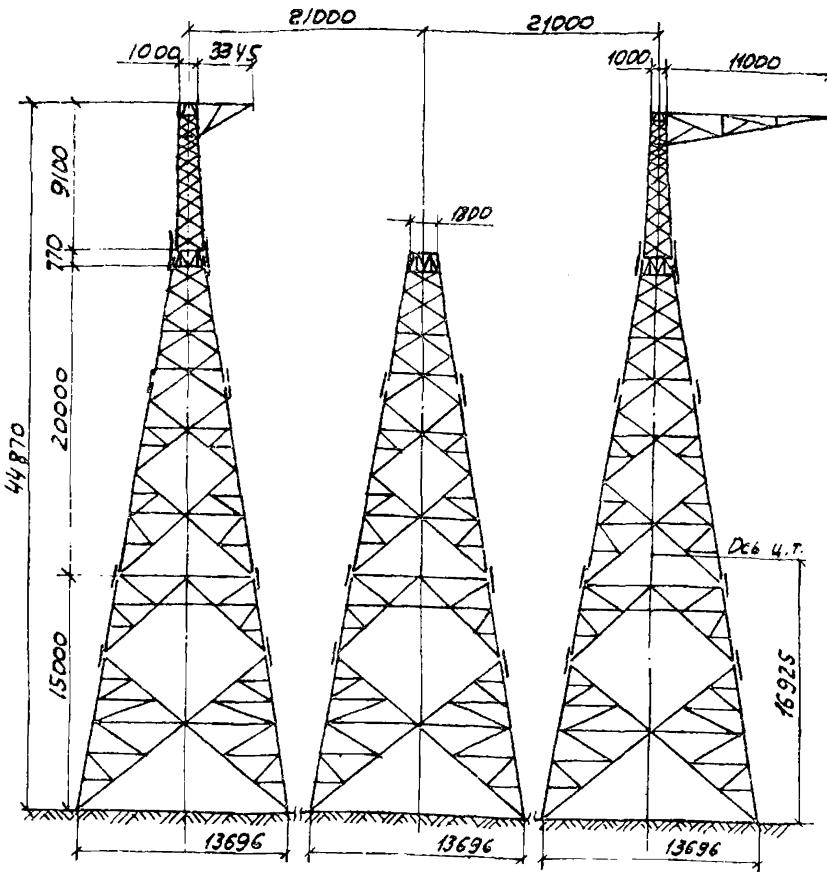
I	2	3	4	5	6
10. Строп универсаль- ный из каната Ø21,5 длиной 21 м (от по- лиспаста к трактору, от трактора к крану)	21,5-Г-1-Н- -100	ГОСТ 3079-80	2	см.таблицу тросов и стропов рис.6-4	
II. Трос из каната Ø19,5 длиной 124 м (для подъема и опускания ст релы)	"	I	"		
12. Трос из каната Ø21,5, длиной 155 м (тормоз- ной)	"		"		
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. Зажим 22		ГОСТ 34-13-105- -80	28		
18. Марка Р-1			2	рис.0-4	
19. Лес круглый Ø 200		ГОСТ 9463-72	X	0,45м3	
20. Ерус 250x250		ГОСТ 24454-80		I,44м3	
21. Узел типа КГ (входит в комплект опоры)		КГ-21	6		

I. В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный
табелем ср едств 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 один 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 тростостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды троса с цинковым покрытием, т - 22,94

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

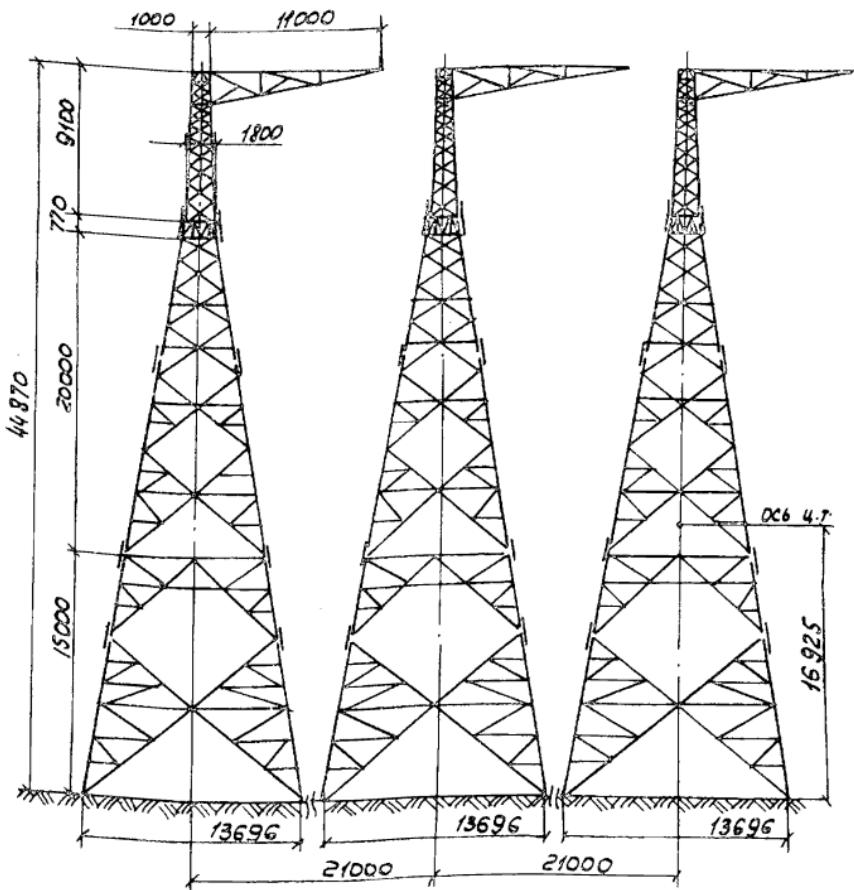
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 21,16
Количество стоек, шт. - 3

Масса мегазуб., т. - 2,87

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

Рис. 6-1. Анкерно-угловая опора типа УС 750 1+15

Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1



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. Янкерно-запорная опора типа УС^х 750-1+15
84 Проект ОДП ЭСПЛ 10224ТМ-77-1

Таблица усилий

Условн. обозн.	Наименование	Усилия кг.
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

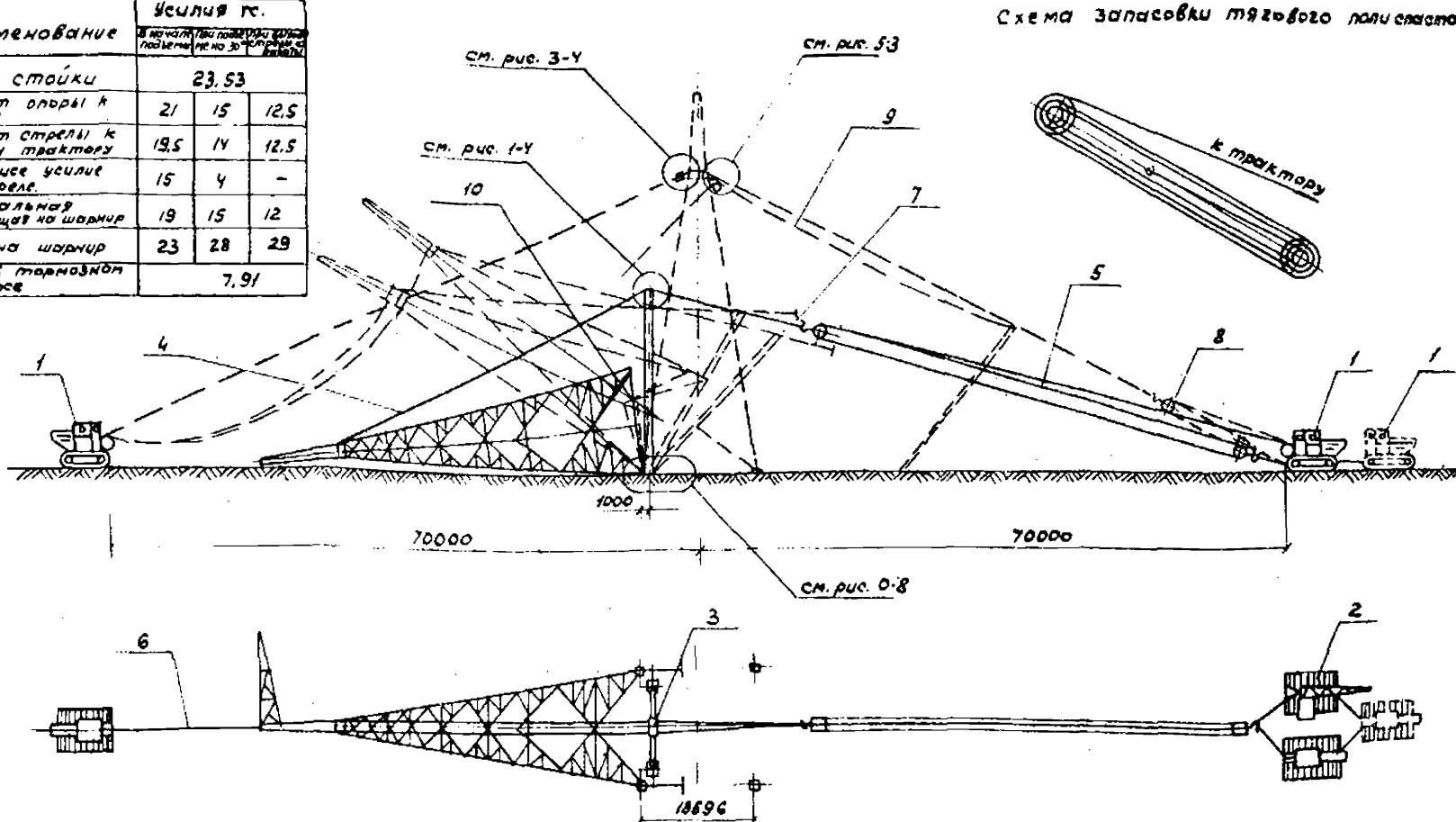
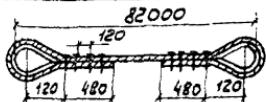
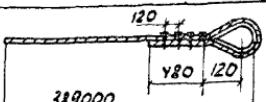
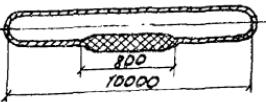
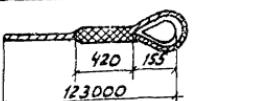
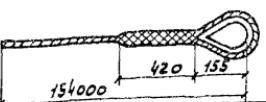


Рис. 6-3 Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1+15

- 1 - Трактор Т-130 с лебедкой ЛН-8; 2 - кран 7К-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.

<i>№ поз.</i>	<i>Схема троса или стропа</i>	<i>Диаметр каната и длина заготовки</i>	<i>Назначение</i>
7		$\phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 84 \text{ м.}$	<i>Трос от стрелы к опоре (вожжи)</i>
8		$\phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 93 \text{ м.}$	<i>Трос от стрелы к тяговому полиспасту</i>
9		$\phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 390 \text{ м.}$	<i>Трос для тяго- вого полиспаста</i>
10		$\phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 21 \text{ м.}$	<i>Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к кра- ну</i>
11		$\phi 19,5 \text{ мм.}$ $l = 124 \text{ м.}$	<i>Трос для подъема и опуска- ния стрелы</i>
12		$\phi 21,5 \text{ мм.}$ $l = 155 \text{ м.}$	<i>Трос тормозной</i>

*Рис. 6-4. Таблица тросов и стропов для подъема опоры
типа УС-150-1+15 (номера позиций соответствуют
веществам п. 4.1)*

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

Усл.печ.л. 5 34

Уч.-зап. № 45

Тираж 1000 экз. Заказ 175

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

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