

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.

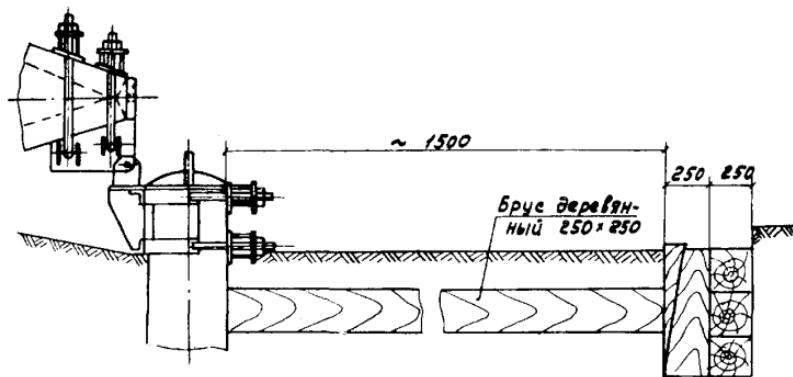
9.3. В начале установки опоры проверять правильность крепления тяжелажа, приподнять опору на 0,3 м и при обнаружении дефектов отпустить ее для их устранения.

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

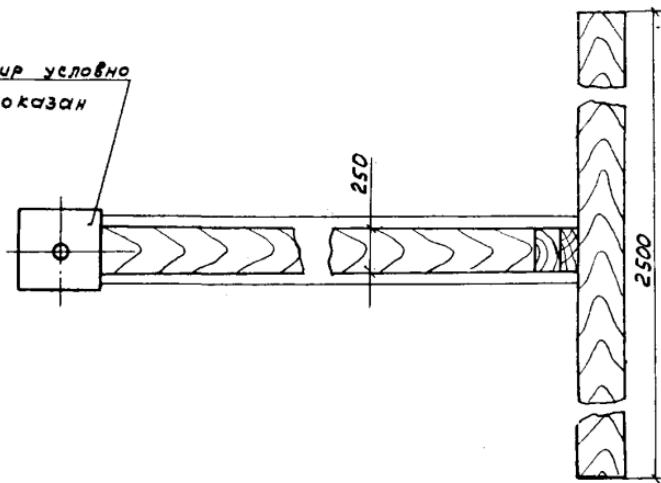


Рис. О-1 Узел закрепления фундамента от сдвига
при установке опор типа ПП 750

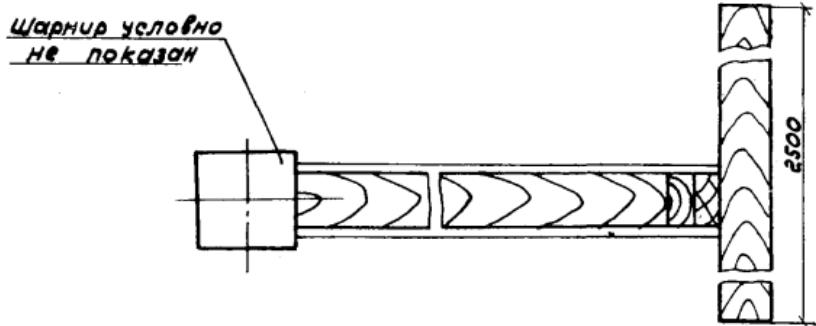
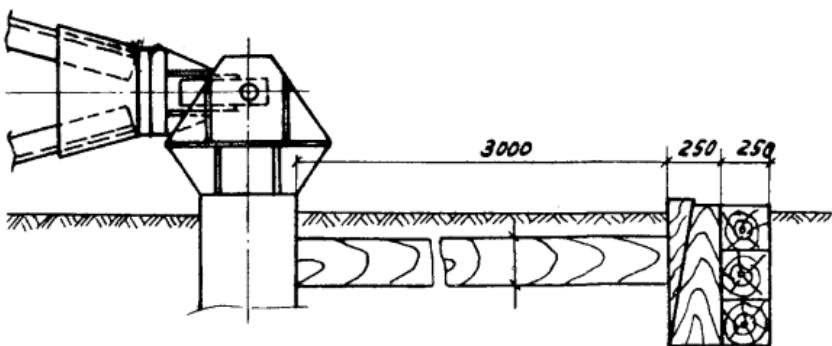


Рис. 0-2 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПН-750.

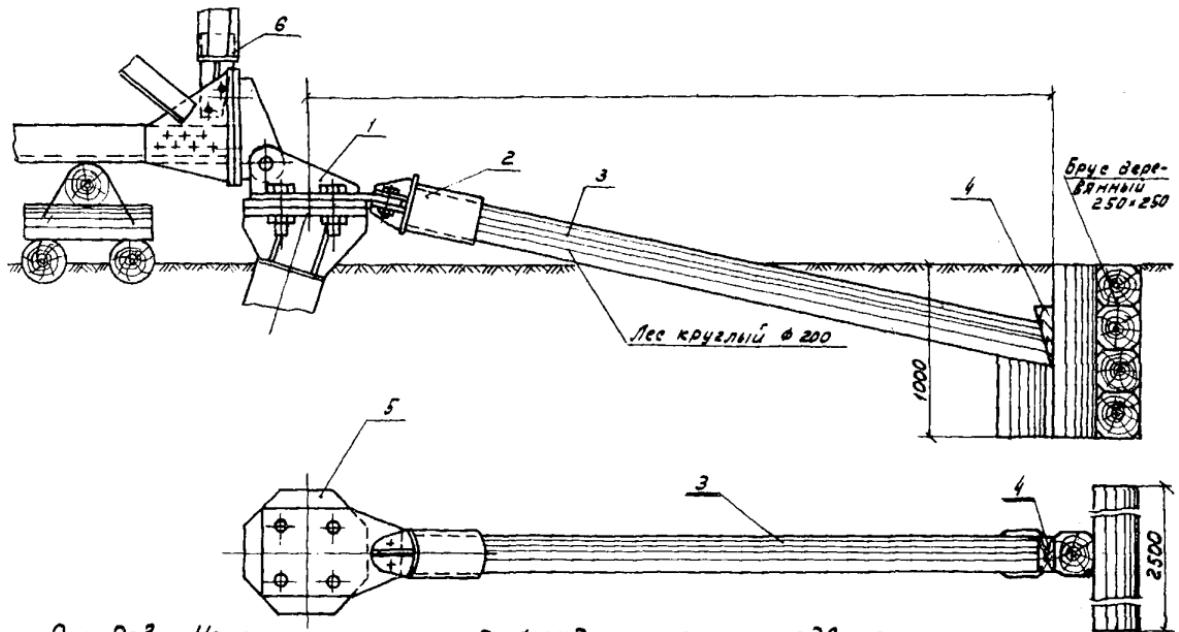
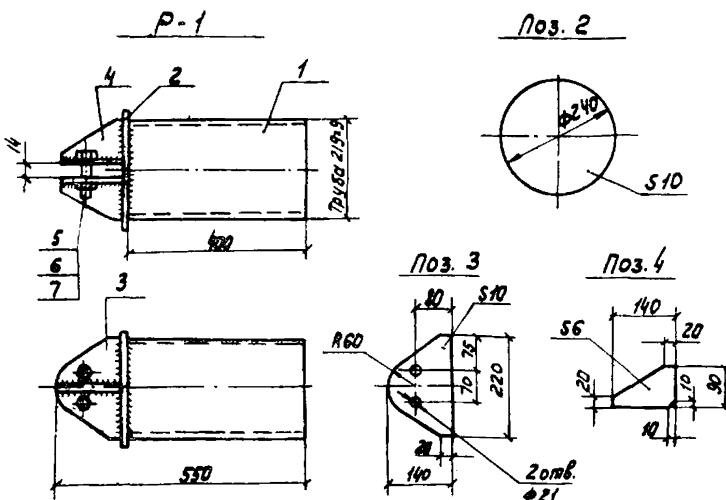


Рис. D-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига
при установке опор типа УС 750

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.

2. Сварка производится по ГОСТ 5264-80, электроводами Э42 по ГОСТ 9467-75. Высота сварного шва принимается по наименьшей толщине свариваемых элементов.

3. Материал - сталь листовая в ст. 9 по 5 ГОСТ 14637-79.
труба А 10 ГОСТ 8731-74

Спецификация металла на один отправочный марку

Марка	ноз.	Профиль	длина в мм.	кол. шт.		Масса, кг			Примечан.
				т	н	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 19903-74
	3	- 10 x 140	220	2	-	1,7	3,4		"
	4	- 6 x 90	140	2	-	0,5	1,0	28,0	"
	5	Болт М20x1,5x240	-	2	-	0,25	0,5		ГОСТ 7798-70"
	6	Гайка М20,5	-	2	-	0,06	0,12		ГОСТ 5945-70"
	7	Шайба 20x1	-	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

К-3-34-4

УС 750-I+5

----- I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УС 750-I+5 и может быть распространена на установку опоры УС 750-I+5 рис. 4-1; 4-2.

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

I.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка тяжелажной 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 тяжелажа.

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 УС 750-I смотри технологическую карту К-3-34-3 пункты 2.3.1 + 2.3.9 (кроме рисунков)

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

2.6. Работа по установке опор выполняется звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол-во 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.
				чел.-час.	чел. -час.
Сборник Т-32 § 20 таблица пункт "в" 750 -I+5	Установка опоры УС	Опора	I	709,5	709,5
			Всего:		709,5
			в том числе машинисты:		214,5

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Единица измерения	Тип опоры
		УС 750-I+5
Трудоемкость	чел.-дн.	86,5
Работа механизмов	маш.-см.	26,15
Численность звена	чел.	10
Продолжительность установки опоры	смен	8,65
Производительность звена за смену	опор	0,115

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	2	4	5	6
1.	Трактор	Гусеничный	Т-130	2	с лебедкой
2.	Кран тракторный	"	ТК-53	I	ЛН-8 ℓ стрелы = $\ell = II,5 \text{ м}$
3.	Стрела монтажная А-образная	черт. 564.00.00. 000	I		H=22 м $\ell = 30 \text{ т.с.}$
4.	Блок монтажный З-х ролико-вый	MН 278I-6I 2			= $\vartheta = 20 \text{ т.с.}$
5.	Блок тяжелажный однороликовый	МР18	I		СКТБ ЭСИ
6.	"	МР10	I		
7.	Трос из каната Ø15,5 $\ell = 67 \text{ м}$	" -180 ГОСТ 5079-80	2		см. таблицу тросов и стропов рис. 4-4

I	2	2	4	5	6
8.	Строп универсальный из каната $\varnothing 15,5$ $\ell = 61$ м (от стрелы к тяг. полиспасту)	ГОСТ 3079-80	I	см. таблицу тросов стропов рис. 4-4	
9.	Трос из каната $\varnothing 19,5$ (для тягового полиспаста $\ell = 241$)	19,5-Г-1-Н- -160 ГОСТ 3079-80	I	-"-	
10.	Строп универсальный из каната $\varnothing 15,5$ длиной 27 м от полиспаста к трактору, от трактора к крану)	15,5-Г-1-Н- -160 ГОСТ 3079-80	2	-"-	
II	Трос из каната $\varnothing 19,5$ длиной 106 м (подъем и опускание стрелы)	19,5-Г-1-Н- -160 ГОСТ 3079-80	I	-"-	
J2.	Трос из каната $\varnothing 19,5$ длиной 727 м (тормозной)	"	I	-"-	
J3.	Скоба СК-21	ГОСТ 2724-78	I	-"-	
J4.	Скоба СК-25	"	I		
J5.	Скоба СК-30	"	I		
J6.	Коуш 63	ГОСТ 2224-72	3		
J7.	Зажим 22	ОСТ 34-12-105-4 -80			
J8.	Зажим 16	"	20		
J9.	Коуш 45	ГОСТ 2224-72	4		
J10.	Марка Р-1		2	рис. 0-4	
J11.	Лес круглый $\varnothing 200$	ГОСТ 9463-72 ^x	0,45м ²		
J12.	Грун 250x250	ГОСТ 24454-80	I, 44м ³		
J13.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)	КГ-21	6		

1. В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средства малой механизации.

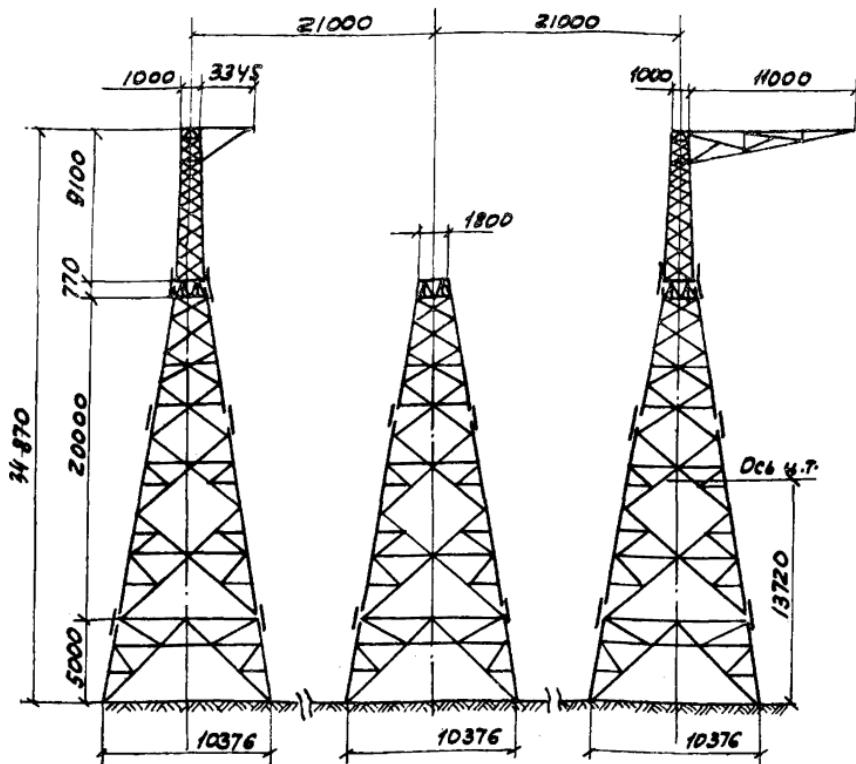
2.3 случае укомплектования опор узлами КГ-Т6 (вместо КГ-21 поз 22) в перечень необходимо включить дополнительно скобу СК-21 в количестве 6 штук.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Един. измер.	Норма на олия час работы	Количество на одну опору
Дизельное топливо			
Трактор Т-120	кг	8	1144
Кран тракторный ТК-53	"	6,2	443,3
Всего:			1587,3

Дизельная смазка

Трактор Т-120	кг	0,4	57,2
Кран тракторный ТК-53	"	0,25	17,9
Всего:			75,1



Техническая характеристика

Масса одной стойки с троесстойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды троса с цинковым покрытием, т - 14.91

Масса одной стойки с троесстойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием т - 15.54

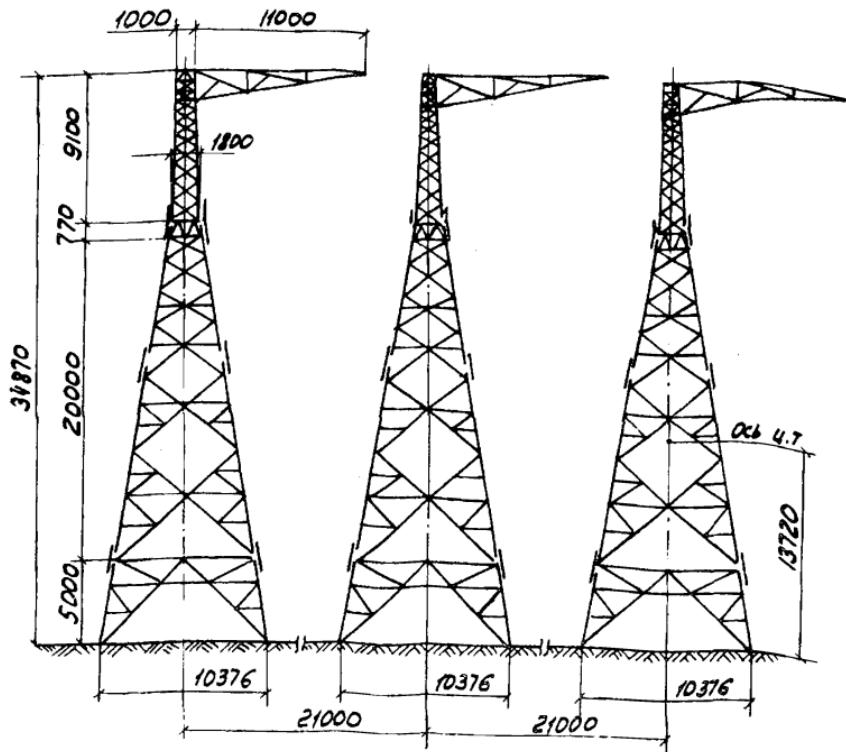
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 13.18

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т 1.97

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 43.63

Рис. 4.1 Янкерно-угловая опора типа УС 750-1+5
Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-77.1



Техническая характеристика

Масса одной стойки опоры с цинковым покрытием, т	- 15,53
Количество стоек, шт.	- 3
Масса мачизов, т.	- 2,14
Общая масса опоры с цинковым покрытием, т	- 46,58

Рис. 4.2. Анкерно-угловая опора типа УСК 750-1+5
Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ 77-1

Таблица усилий

Услов. обозн.	Наименование	Усилия Т.С взносимые опорой при подъеме стрелы		
P	Масса стойки	15,54		
T	Усилие от опоры к стреле	12,5	9,5	4,5
G	Усилие от стрелы к тяговому трактору	19,5	7,5	4,5
S	сжимающее усилие	11,5	4,5	-
M	горизонтальная сила приложившая к шарниру	12,5	9	4
K	Усилие на шарнире	13	17	17
N	Усилие в тормозном тросе	5,48		

Схема запасовки тягового полиспаста

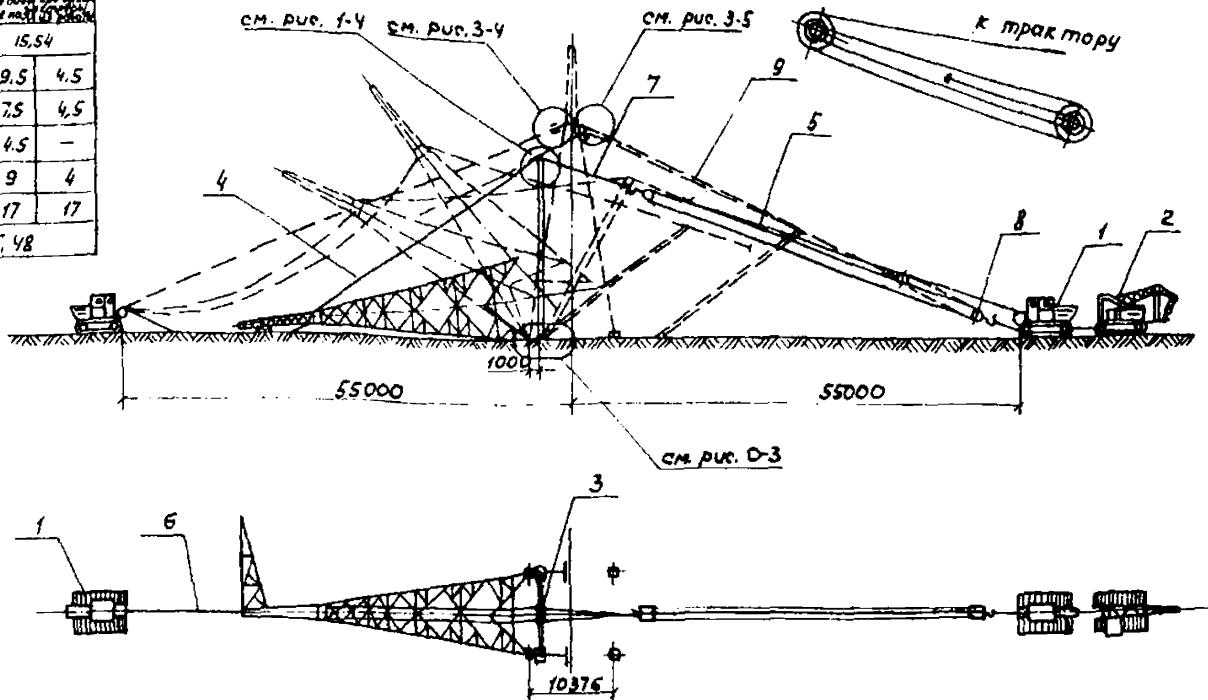


Рис. 4-3 Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1+5

1 - Трактор Т-130 с лебедкой МН-8; 2 - кран ТК-53; 3 - Стрела Й-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 роликовый Q=20т; 9 - Трос для подъема и опускания стрелы.

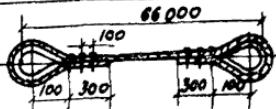
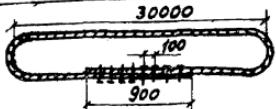
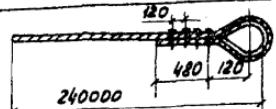
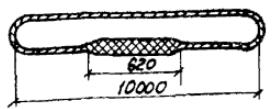
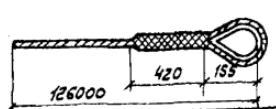
№№ поз.	Схема троса или стропа и длина залегания	Диаметр каната L= длина залегания	Назначение
7		Φ 15.5 ММ L = 67 м	Трос от стрелы к опоре (важжи)
8		Φ 15.5 ММ L = 61 м	Трос от стрелы к тяговому полиспасту
9		Φ 19.5 ММ L = 241 м	Трос для тягового полиспаста
10		Φ 15.5 ММ L = 21 м	Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к краю
11		Φ 19.5 ММ L = 106 м	Трос для подъема и опускания стрелы
12		Φ 19.5 ММ L = 127 м	Трос тормозной

Рис. 4-4 Таблица тросов и стропов для подъема
опоры типа УС 750-1+5 (номера позиций соответствуют
ведомости 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

Упражнение 45

Типах Т000 азк Заказ 135

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

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