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

gost.e-ecolog.ru

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-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: Войнилович Н.А.,Коган Е.Н.,Ссорин Е.А.,
Титова В.А.,Ерофеева 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-I и анкерно-угловых опор типа УС 750 (нормальных и повышенных).

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ОБЩАЯ ЧАСТЬ	4
I. Типовая технологическая карта К-3-34-I Установка промежуточных опор ПП 750	II
2. Типовая технологическая карта К-3-34-2 Установка промежуточных опор ПН 750-I	30
3. Типовая технологическая карта К-3-34-3 Установка анкерно-угловых опор УС 750-I	42
4. Типовая технологическая карта К-3-34-4 Установка анкерно-угловых онор УС 750-I+5	56
5. Типовая технологическая карта К-3-34-5 Установка анкерно-угловых опор УС 750-I+I0	66
6. Типовая технологическая карта К-3-34-6 Установка анкерно-угловых опор УС 750-I+I5	77

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-3-34 состоит из шести технологических карт на установку промежуточных опор на оттяжках типа ПШ 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 подножники 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 трудозатрат на установку опор ВЛ 750 кВ

Наименование работ	Состав звена		Механизмы	Трудозатраты, чел.дн. / Продолжительность, смен ШП750	ПН750-I	УС750-I	УС750-I+5	УС750-I+10	УС750-I+15
Установка опор	Электролинейщик	6р-I	Трактор Т-130	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-130	-	11,26	-	-	-	-
	"	5р-I			I,02				
	"	4р-I	Кран ТК-53						
	"	3р-2							
	"	2р-2							
	маш.крана	6р-I							
	маш.трактора	5р-3							

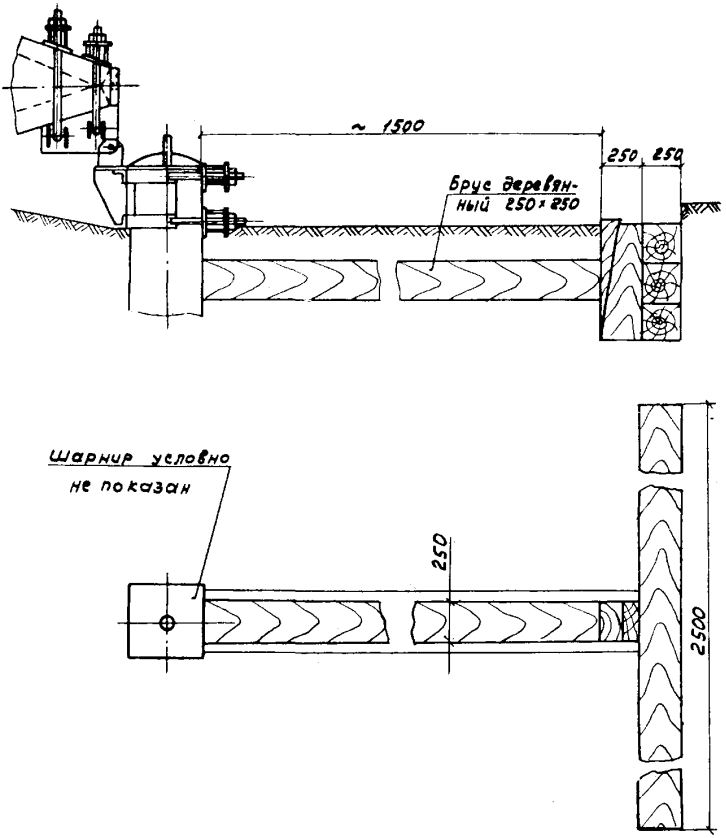


Рис. О-1 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПП 750

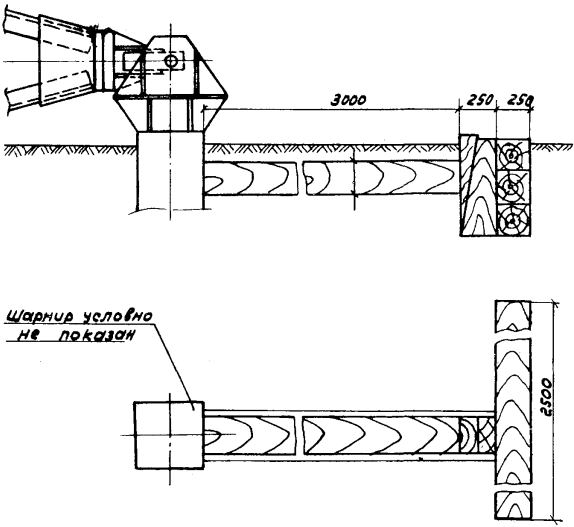


Рис. 0-2 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПН-750.

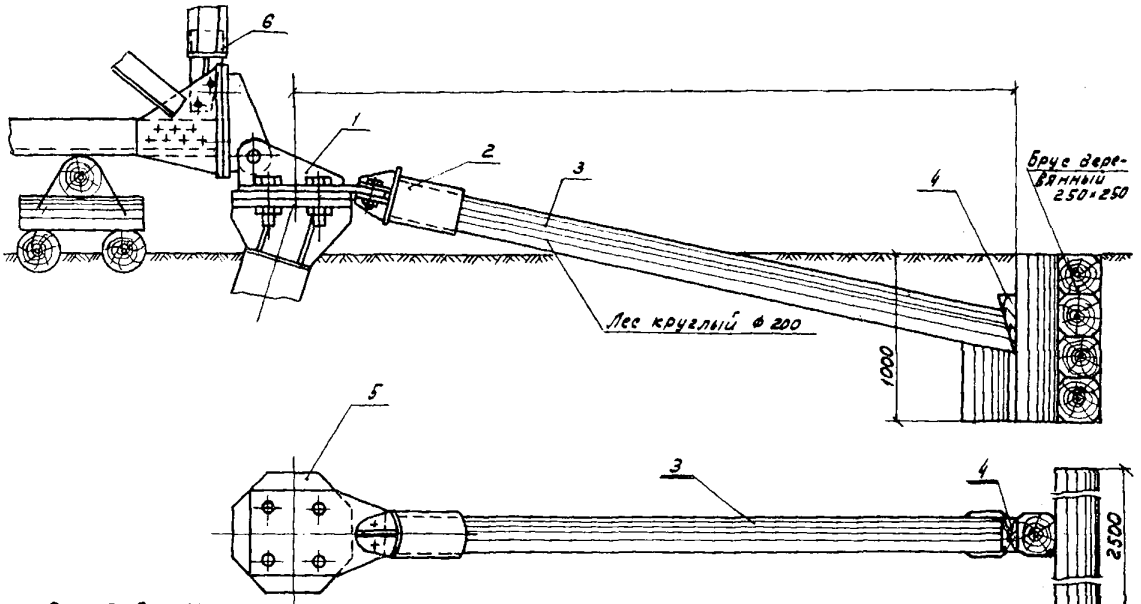
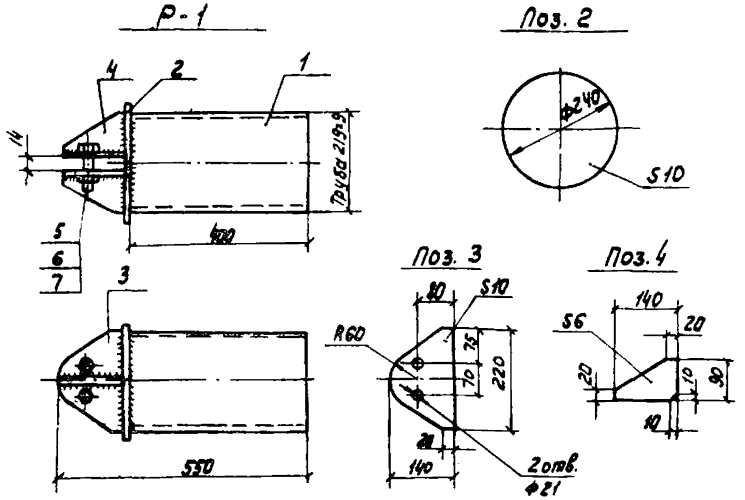


Рис. 0-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа УС 750

1- Шарнир; 2- марка Р-1; 3- Распорка ф 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 Э42 по ГОСТ 9467-75. Высота сварного шва принимается по наимень-шей толщине свариваемых элементов.
3. Материал- сталь листовая В Ст.3 пс.5 ГОСТ 14637-79.
трубa А10 ГОСТ 8731-74

Спецификация металла на одну отправочную марку

Марка	№ поз.	Профиль	Длина в мм.	Кол. шт.		Масса, кг			Примечан.
				Т	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 19903-74
	3	- 10 × 140	220	2	-	1,7	3,4		"
	4	- 6 × 90	140	2	-	0,5	1,0		"
	5	Болт М20×2,5-6g	—	2	-	0,25	0,5		ГОСТ 7798-70*
	6	Гайка М20,5	—	2	-	0,06	0,12		ГОСТ 5915-70*
	7	Шайба 20.01.	—	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 промежуточной опоры ПН 750-I	К-3-34-2

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на установку промежуточной опоры на оттяжках ПН 750-I (рис.2-I)

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

I.2.I. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

I.2.2. Подъем опоры в проектное положение.

I.2.3. Закрепление нижних концов оттяжек

I.2.4. Опускание стрелы.

I.2.5. Выверка установленной опоры.

I.2.6. Демонтаж такелажа.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

2.2. Работа по установке опоры производится тремя тракторами Т-I30 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.I. Закрепить нижние концы задних (по ходу подъема опоры) оттяжек. Клиновые зажимы должны занимать верхнее положение так, чтобы можно было навернуть гайки.

2.3.2. Выложить А-образную стрелу и закрепить на ее вершине такелажные канаты согласно рис.I-4.

2.3.3. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на II м, с последующим дотягиванием трактором рис.2-3.

2.3.4. Присоединить к опоре канаты: от стрелы (вожжи), тормозной и для опускания стрелы согласно рис.2-2; I-7; I-8;

2.3.5. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем опоры согласно рис.2-4.

2.3.6. Подтянуть и запасовать в клиновые зажимы нижние концы передних (по ходу подъема) оттяжек при помощи полиспаста, выбираемого вручную или механизмом рис.I-Ю.

2.3.7. Довести натяжение оттяжек до проектных усилий путем навинчивания гаек на анкерные болты с контролем при помощи накладного измерителя тяжений ПТ-5М.

2.3.8. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.9. Демонтировать такелаж.

2.4. Допуски на выверку установленной опоры принимать по рис.2-5.

2.5. Механизмы, приспособления и материалы для установки опоры приведены в п.4 и на рис.2-6.

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

	Профессия	Разряд	Кол-во человек
I.	Электролинейщик	6	I
2.	"	5	I
3.	"	4	I
4.	"	3	2
5.	"	2	2
2.	Машинист крана	6	I
3.	Машинист трактора	5	3
	ВСЕГО:		II

2.8.Калькуляция трудовых затрат

Обосование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.час
Сборник Т-32 § 20 таблица пункт "а"	Установка опоры ПН 750-I с помощью монтажной стрелы	опора	I	92,3	92,3
К=I,3 на сложность работ					
	ВСЕГО:				92,3
	в том числе машиниста				33,6

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Наименование	Единица измерения	Тип опоры ПН 750-I
Трудоемкость	чел.-дн	II,26
Работа механизмов	маш.-см.	4,I
Численность звена	чел.	II
Продолжительность установки опоры	смен	I,02
Производительность звена за смену	опор	0,98

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Потребность в основных механизмах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях.

№№ пп	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техническая характеристика
I.	Трактор	Гусеничный	Т-I30	3	с лебедкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	"	ТК-53	I	ℓ стр.=II,5м
3.	Стрела монтажная	А-образная	чер. 564.00.00.000	I	Н=22 м Q=30 т.с.
4.	Блок монтажный	3-х ролик.	МН-2781-61	2	Г.П.20 т.с.
5.	Блок полиспастный	"	Дмитров.ЭМЗ	2	Г.П.3 т.с.
6.	Блок такелажный	"	МПР-8	I	СКТБ ЭСМ
7.	Трос из каната ϕ I9,5 =86,5		I9,5-Г-I-Н--I60 ГОСТ 3079-80	2	См.таблицу тросов и строп рис.2-6

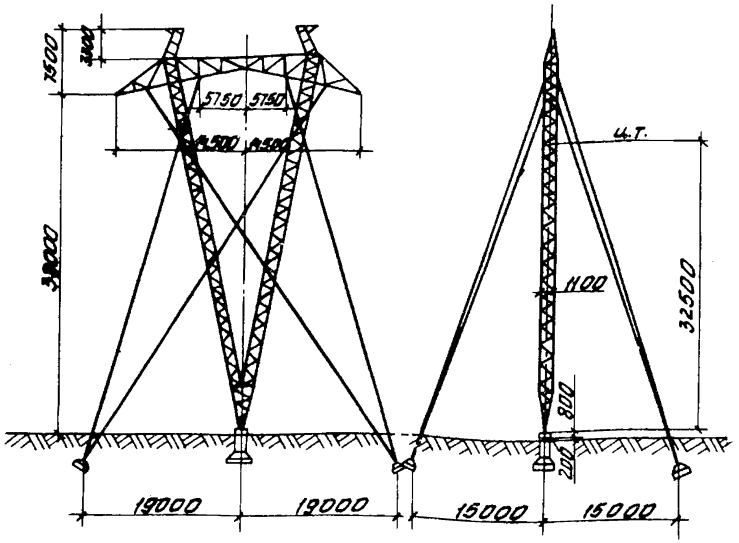
I	2	3	4	5	6
8. Трос из каната ∅ I9,5 ℓ= I25м		"		I	"
9. Строп универсальный из каната ∅ I9,5 ℓ= 97,5 м:		"		I	"
I0. Строп универсальный из каната ∅ I9,5 ℓ= 2I м		"		2	"
II. Канат для тягового полиспаста ∅ I9,5 ℓ=38I м		I9,5-П-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80		I	"
I2. Трос из каната ∅I5,5 ℓ= 82 м		I5,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80		2	"
I3. Трос из каната ∅I5,5 ℓ= 5,6 м		"		4	"
I4. Канат для полиспаста ∅ 6,4 ℓ= 35 м		6,4-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3077-80		I	"
I5. Строп универсальный из каната ∅ 6,4 ℓ= 6400		"		I	"
I6. Канат ∅ I5,5 ℓ=I,5м		I5,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80		I	см.рис. I-I0
I7. Скоба	СК-25	ГОСТ 2724-78		I	
I8. "	СК-2I	"		I	
I9. "	СК-I6	"		I0	
20. "	С-I	"		4	
2I. Зажим	22	ОСТ 24090 5I-79		28	
22. "	I6	"		6	
23. "	8	"		3	
24, Подкладка инвентарная тип I	черт. 656,I7.00.00.00			I0 Б0	

I	2	3	4	5
25.	Брус 250х250	ГОСТ 24454-80	I,4м³	Пиломатериал хвойных пород
26.	Лес круглый ⌀I50	ГОСТ 9463-72	0,4м³	
27.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)	КГ-I6	I	

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

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Едини. изм.	Норма на один час работы	Кол-во на одну опору
Дизельное топливо			
Трактор Т-I30	кг	8	20I,6
Тракторный кран ТК-53	кг	6,2	52,I
	Всего:		253,7
Дизельная смазка			
Трактор Т-I30	"	0,4	I0,I
Тракторный кран ТК-53	"	0,25	2,I
	Всего:		I2,3



Масса опоры т	11,3
в том числе:	
оттяжек	1,3
метизов	0,6

Рис. 2-1 Промежуточная опора на оттяжках ПП150-1 (проект СЭО ЭСП 10224 тм лист 1)

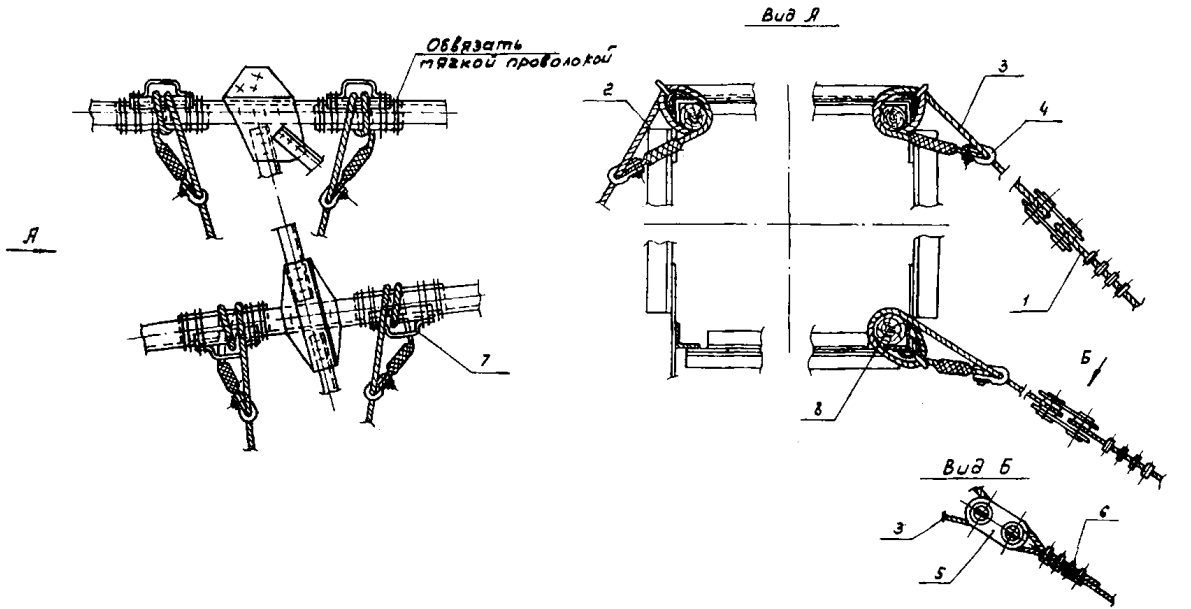


Рис. 2-2 Узел крепления тросов к опоре типа ПН 750-1

1- Трос Ф 19,5 L= 86,5м (вожжи); 2- Трос Ф 15,5 L=82м (тормозной трос)
3- Трос Ф 15,5 L = 5,6м (от опоры к вожжам)
4- Скоба СК- 16; 5- Скоба С-1; 6- Зажим 22;
7- Подкладка П-1; 8- Бревно.

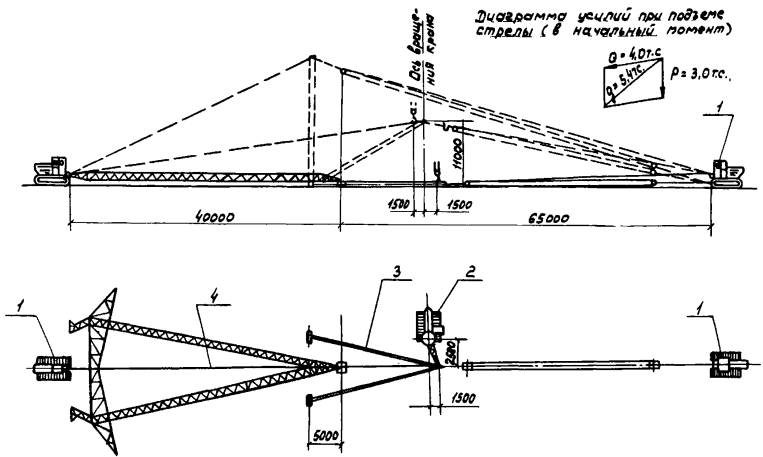


Рис. 2-3 Схема подъема падающей стрелы H=22м.

1.- Трактор Т-130 с лебедкой ЛН-8; 2-кран ТК-53; 3- Стрела А-образная H=22м; 4- Трос для подъема и опускания стрелы ф 19,5 l=125м.

Таблица усилий

Условные обозначения	Наименование	Усилие		
		Вначале подъема	При подъеме на [illegible]	При [illegible]
P	Масса опоры	11.3		
T	Усилие от опоры к стреле	16.6	16	15
Q	Усилие от стрелы к тяговому трактору	15	14,2	15
S	Сжимающее усилие в стреле.	12,6	4	–
M	Горизонтальная составляющая на шарнир	14.2	16	14.4
K	Усилие на шарнир.	14.4	19,8	20.5
N	Усилие в тормозном тросе	1		

1.- Трактор Т-130 с лебедкой
2.- кран ТК-53; 3- Стрела А-образная; н=22м; 4- Блок монтажный 3х роликовый Q=20тс;
5- Трос от опоры к стреле Ф19,5 l=86,5м;
6- Строп от стрелы к тяговому полиспасту Ф 19,5 l=97,5м, 7- канат для тягового полиспаста Ф 19,5 l=381м.
8- Строп от полиспаста к трактору и крану Ф 19,5 l=21м; 9- Тормозной трос Ф 15,5 l=82м.
10- Трос от опоры к вожжам Ф 15,5 l=5,6м.
11- Трос для подъема и опускания стрелы Ф19,5 l=125м.

Схема запасовки тягового полиспаста

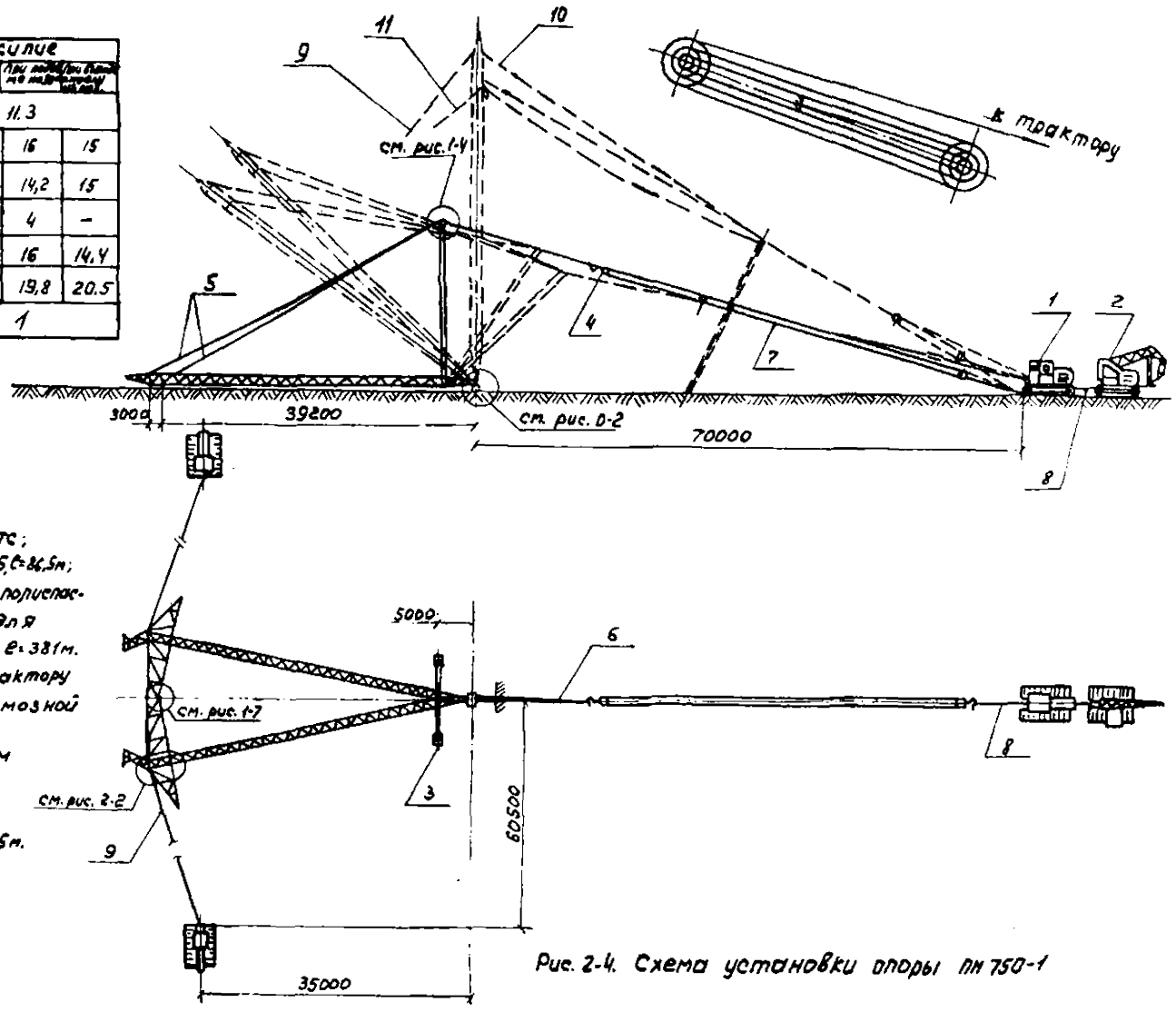
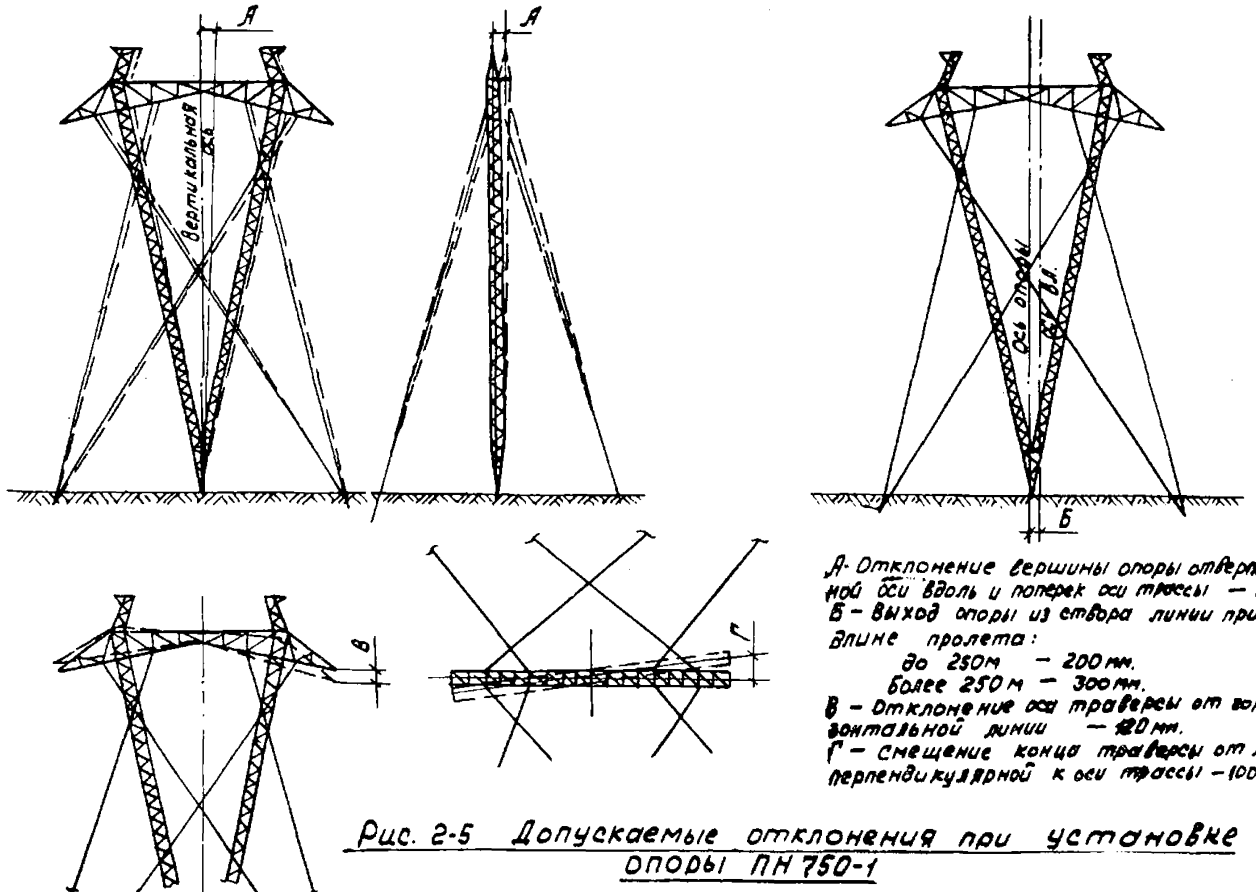


Рис. 2-4. Схема установки опоры ПМ 750-1



А- Отклонение вершины опоры от вертикальной оси вдоль и поперек оси трассы — 250мм
Б - Выход опоры из створа линии при длине пролета:
до 250м — 200мм.
Более 250м — 300мм.
В - Отклонение оси траверсы от горизонтальной линии — 120мм.
Г — смещение конца траверсы от линии перпендикулярной к оси трассы — 100мм.

Рис. 2-5 Допускаемые отклонения при установке опоры ПН 750-1

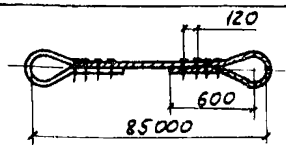
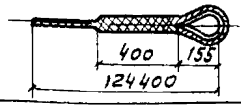
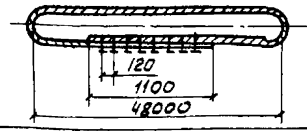
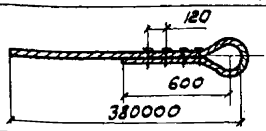
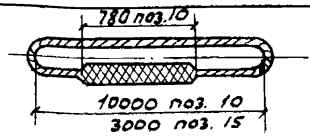
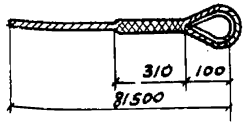
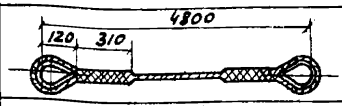
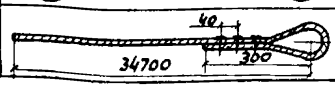
№ поз.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина заготовки	Назначение
7		ф 19,5 ℓ= 86,5 м.	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
8		ф 19,5 ℓ= 125 м.	Трос для подъема и опускания стрелы
9		ф 19,5 ℓ= 97,5 м	Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспасту
11		ф 19,5 ℓ= 381 м.	Канат для тягового полиспаста
10		ф 19,5 ℓ= 21 м	Строп универсальный от полиспаста к трактору
15		ф 6,4 ℓ= 6,4	Строп универсальный для подтягивания оттяжек
12		ф 15,5 ℓ= 82 м	Тормозной трос
13		ф 15,5 ℓ= 5,6 м	Трос от опоры к вожжам
14		ф ф 6,4 ℓ= 35 м.	Канат для полиспаста

Рис. 2-6 Таблица тросов и стропов для монтажа опор ПН 750-1 (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 х 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:

$$Э = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)\ (0,15+0,5)+0,6Д+0,15\ (Г_1 - Г_2)\ 750$$

где - $A_1 - A_2$ - годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.дня 10 руб. равна 1410х10 =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.;

Д - годовая экономия трудозатрат; чел.дн.;

$Г_1 - Г_2$- уменьшение числа рабочих, чел.;

750 - удельные капвложения в непроизводственные фонды одного рабочего.

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

Э = 14100+14100х0,65+0,6х1410+0,15х6х750 = 24,8 тыс.руб.

Подписано в печать I8.03.84 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл.печ.л. 5,34
Уч.-изд.л. 4,5 Тираж I000 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

gost.e-ecolog.ru