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							

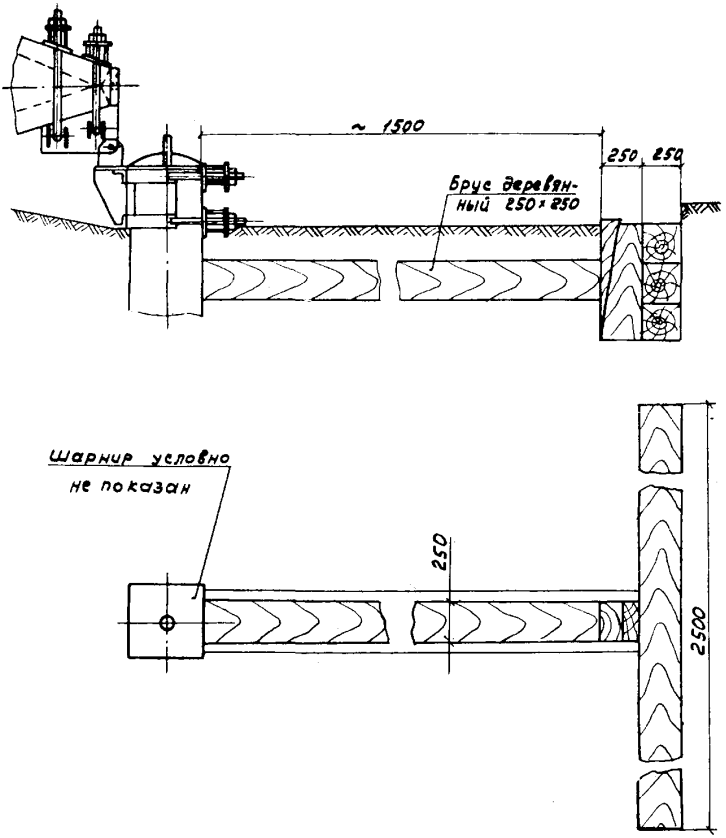


Рис. О-1 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПП 750

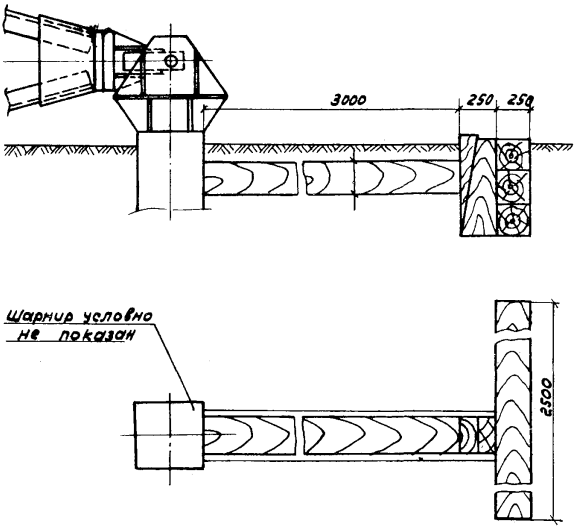


Рис. 0-2 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПН-750.

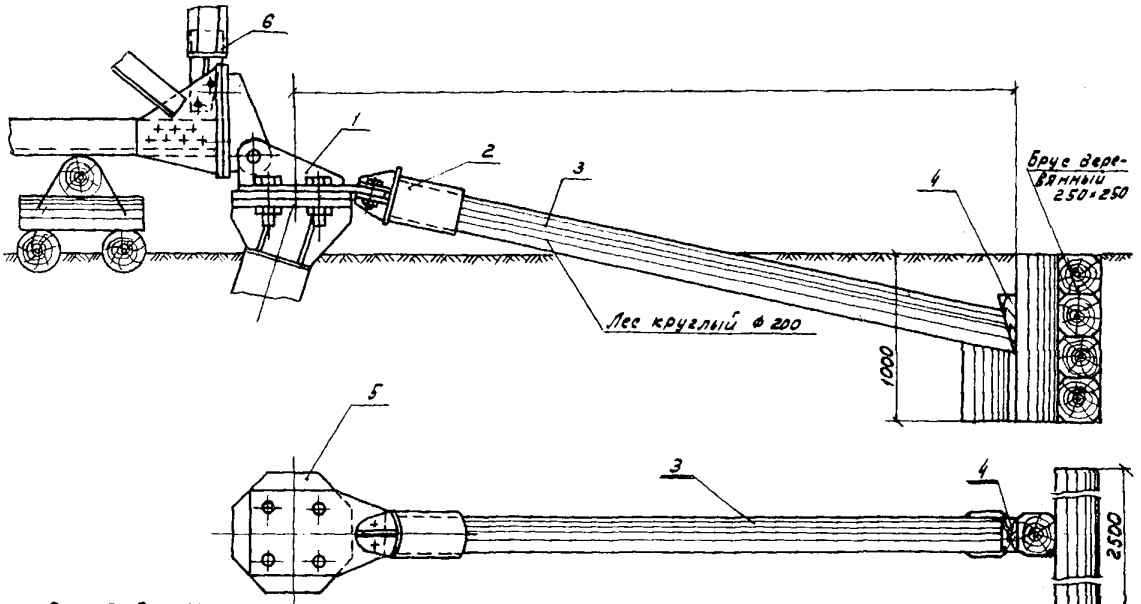
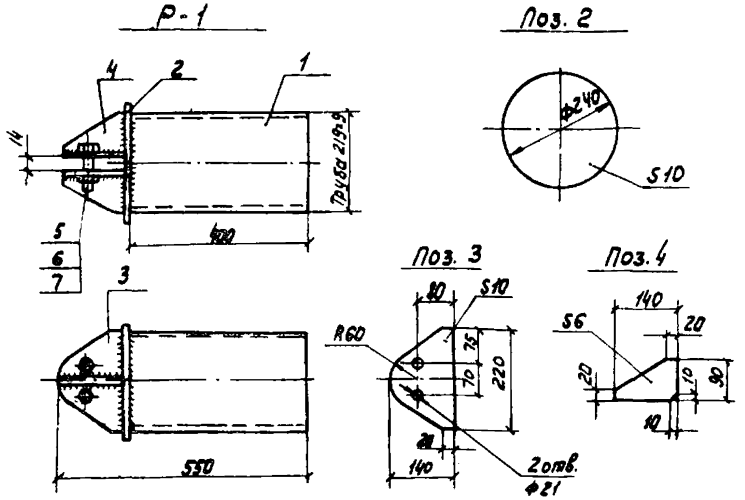


Рис. 0-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа УС 750

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 анкерно-угловых опор УС 750-I	К-3-34-3

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УС 750-I и может быть распространена на установку опоры УС^{К}750-I рис. 3-I и 3-2

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

I.2.I. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной 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. Закрепление стойки 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 и 5 "Общей части".

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-I30 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м гп. 30 т.с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ по установке одной стойки.

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

2.3.2. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на 11м с последующим дотягиванием трактором рис. 3-3.

2.3.3. Присоединить к опоре канаты от стрелы (вожжи) тормозной и для опускания стрелы согласно рис. 3-4; 3-5.

2.3.4. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем стойки опоры согласно рис. 3-6.

2.3.5. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.6. Снять монтажные шарниры.

2.3.7. Произвести выверку установленной стойки опоры, согласно допускам, приведенным на рис. 3-7. Отклонение от проектного положения устраняется установкой стальных подкладок между пятой опоры и фундаментом.

2.3.8. Произвести закрепление стойки затяжкой гаек и контргаек на анкерных болтах фундаментов.

2.3.9. Демонтировать такелаж.

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в п. 4 и на рис. 3-8.

2.5. Работы по установке опор выполняются 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:	IO

2.6. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения чел.час.	Затраты труда на весь объем работ
Сборник Т-32 § 20 таблица пункт "в" К=I,I5 на утяжеление опоры	Установка опоры типа УС 750-I с помощью монтажной стрелы	опора	I	494,5	494,5
	Всего:				494,5
	В том числе машинисты				I48, 35

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Трудоемкость, чел.-дн	60,3
Работа механизмов, маш.см.	I8,I
Численность звена, чел.	I0
Продолжительность установки опоры, смен	6
Производительность звена за смену, опор	0,I7

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	К-во	Техническая характеристика
I	2	3	4	5
I. Трактор	Гусеничный	Т-I50	2	с лебедкой ЛН-8
2. Кран тракторный	"	ТК-53	I	ℓ стрелы ℓ=II,5 м
3. Стрела монтажная	А-образная	чер. 564.00.00.000	I	H=22 мм ℓ=30 т.с.
4. Блок монтажный	одноролико-вый	МН 2779-6I	2	Q=I0 т.с.
5. Блок такелажный	одноролико-вый	МПР8	I	СКТБ ЭСИ
6. -:-	"	МПРI0	I	"
7. Трос из каната ϕ I5,5 ℓ=59 м		I5,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	2	см. таблицу тросов и стропов рис.3-8
8. Строп универсальный из каната ϕ I5,5 ℓ=4I м,		"	I	-"-
9. Канат для тягового полиспаста ϕI9,5 ℓ=I40 м		I9,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	-"-
I0. Строп универсальный из каната ϕI5,5 ℓ=2I м.		I5,5-Г-I-Н-I60	I	-"-

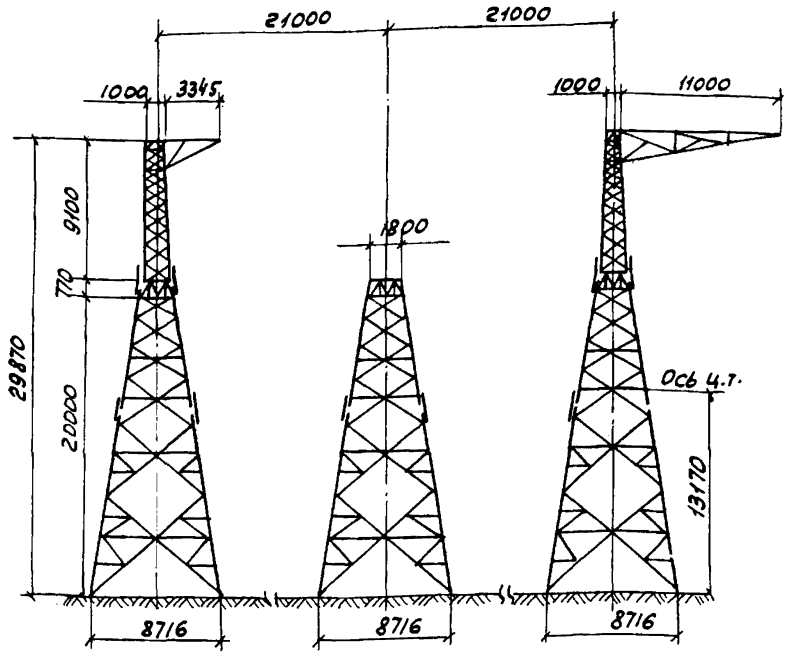
1	2	3	4	5
11.	Трос из каната ⌀19,5 ℓ=85 м,	19,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	-"-
12	Трос из каната ⌀15,5 ℓ=111 м	15,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	-"-
13.	Скоба СК-21	ГОСТ 2724-78	I	см.таблицу тросов и стропов рис.3-8
14.	Скоба СК-25	ГОСТ 2724-78	I	"
15.	Скоба СК-30	ГОСТ 2724-78	I	"
16.	Коуш 6§,	ГОСТ 2224-72	I	
17.	Коуш 45.	ГОСТ 2224-72	5	
18.	Зажим I6,	ОСТ 34-I3-I05-80	20	
19.	Зажим 22,	"	4	
20.	Марка Р-I		2	рис.0-4
21.	Лес круглый ⌀ 200,	ГОСТ 9463-72	3м3	Лесоматериал хвойных пород
22	Брус 250х250к	ГОСТ 24454-80	0,8м3	Пиломатериал хвойных пород
23.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)	КГ-2I	6	

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

2. В случае укомплектования опор узлами КГ-I6 (вместо КГ-2I) необходимо в перечень включить дополнительно скобу СК-2I в количестве 6 штук.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

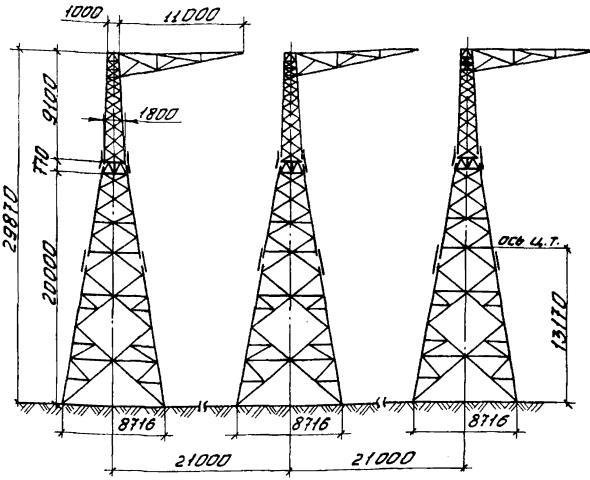
Наименование	Единица измерения	Норма на один час работы	Количество на одну опору
Дизельное топливо			
Трактор Т-I30	кг	8	79I,2
Кран ТК-53	"	6,2	306,6
		Всего:	I097,8
Дизельная смазка			
Трактор Т-I30	кг	0,4	39,6
Кран тракторный ТК-53	"	0,25	I2,4
		Всего:	52,



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды троса с цинковым покрытием, т	10,62
Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т	11,20
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т	8,84
Количество стоек, шт	3
Масса метизов, т.	1,58
Общая масса опоры с цинковым покрытием, т	30,66

Рис. 3-1. Анкерно-угловая опора типа УС-750-1
Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-77-1



Техническая характеристика

Масса одной стойки опоры с цинковым покрытием, т	- 11,2
Количество стоек, шт	- 3
Масса метизов, т	- 1,75
Общая масса опоры с цинковым покрытием, т	- 33,6

Рис.3-2 Анкерно-угловая опора типа УС^{к}150-1
Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-ТТ-1

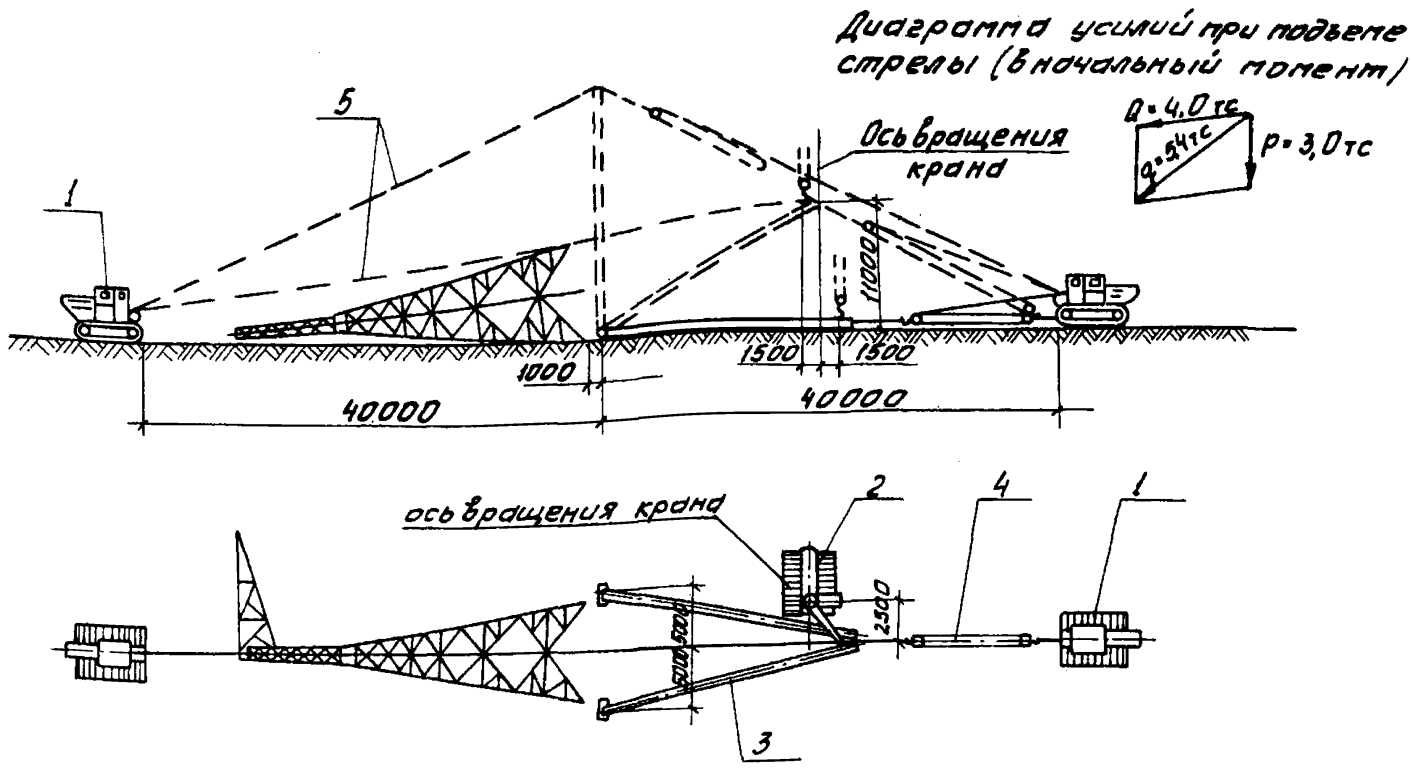


Рис. 3-3 Схема подъема падающей стрелы для опор УС 750

1-Трактор Т-130 с лебедкой ЛН-8; 2-Кран ТК-53; 3-Стрела А-образная Н-22м
4-Тяговый полиспаст; 5-Трос для подъема и опускания стрелы

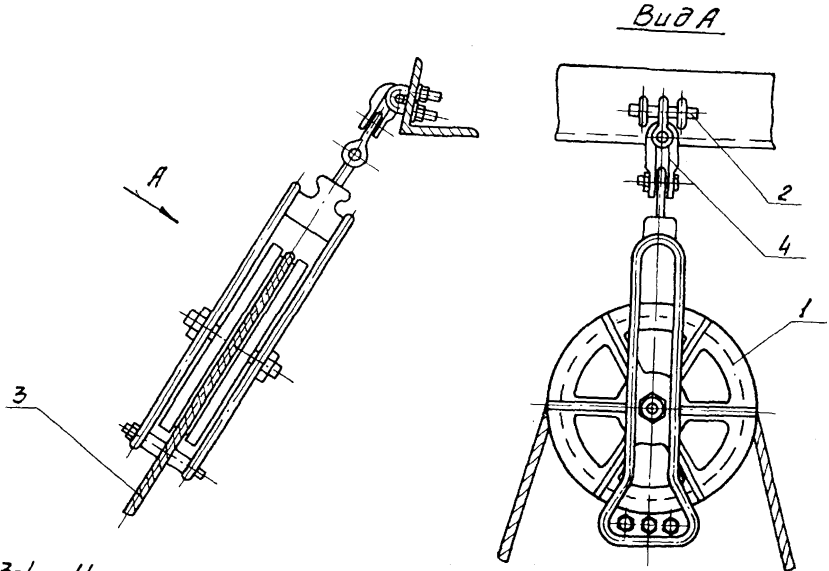


Рис. 3-4 Узел крепления тормозного троса к опоре
1-Блок такелажный МІР10; 2-Узел типа КГ-21; 3-Тормозной трос;
4-Скоба СК-30

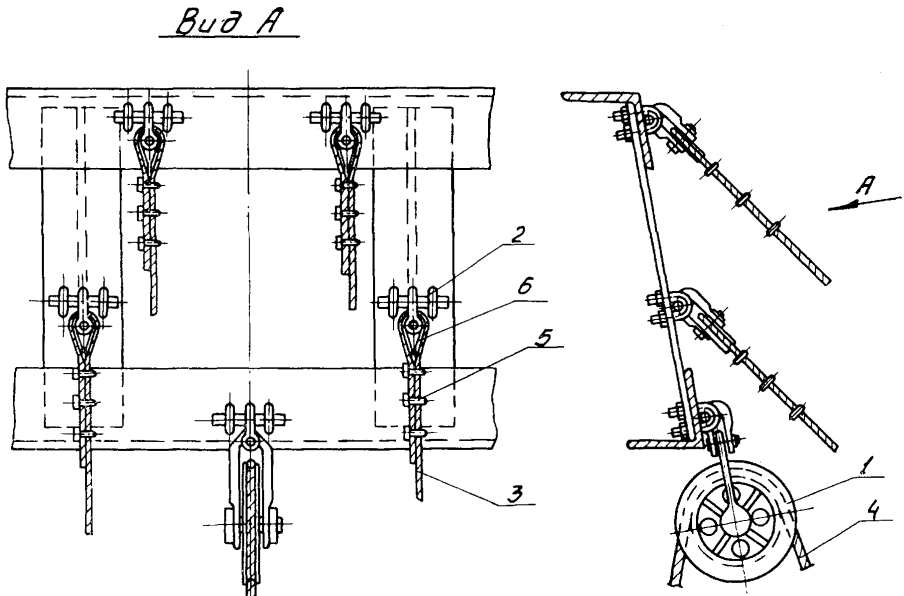


Рис.3-5 Узел крепления тросов от стрелы к опоре и блока для подъема и опускания стрелы
1-Блок такелажный М1Р8; 2-Узел типа КГ-21; 3-Трос (бажжи); 4-Трос для подъема и опускания стрелы; 5-Зажим 16; 6-Коуш 45

Таблица усилий

Услов. обозначен.	Наименование	Усилия тс		
		В начале подъема	При подъеме на 30°	При выходе стрелы на [illegible]
P	Масса стойки	11,2		
T	Усилие от опоры к стреле	10	7	3
Q	Усилие от стрелы к тяговому трактору	8	5	3
S	Сжимающее усилие в стреле	10	5	—
M	Горизонтальная составляющая на шарнир	7,5	7	2,5
K	Усилие на шарнир	9	12	12
N	Усилие в тормозном тросе	4,25		

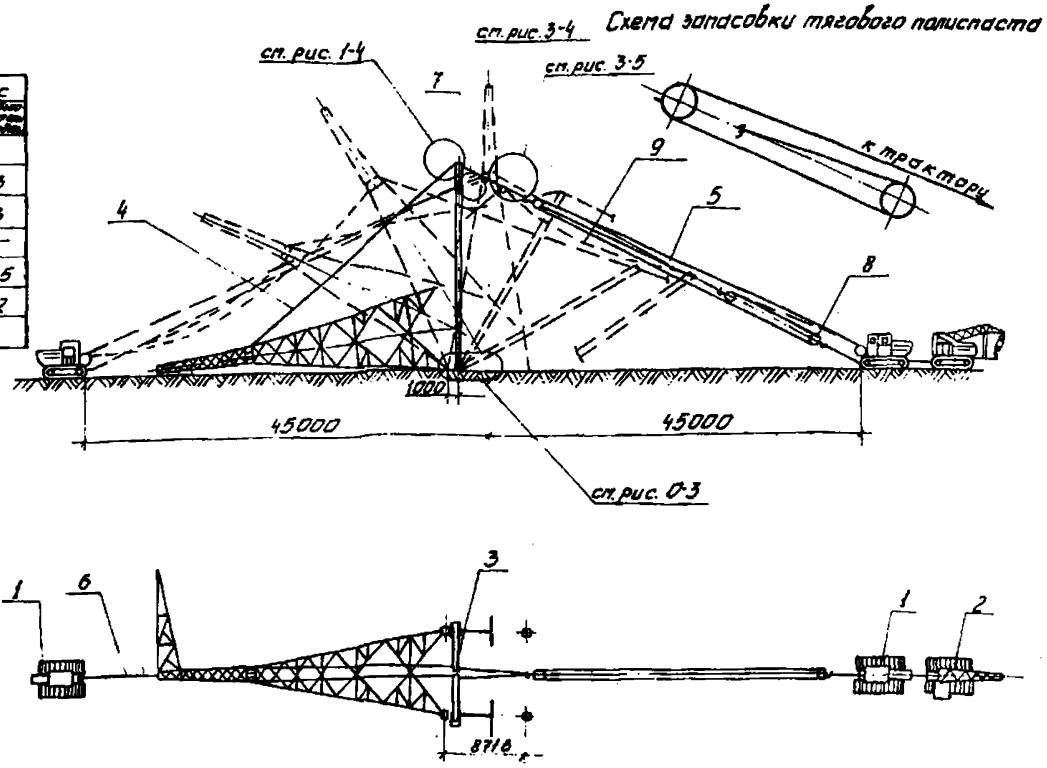


Рис. 3-6 Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1

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

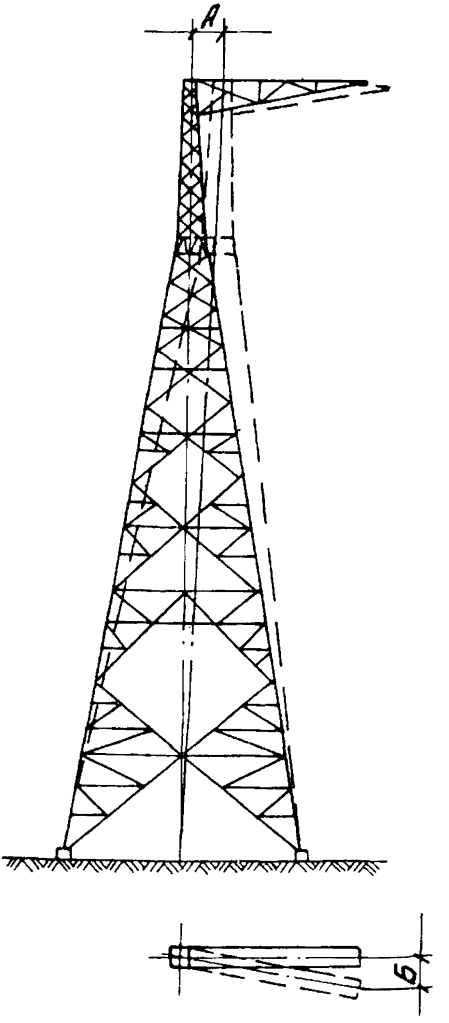


Рис.3-7 Допускаемые отклонения при монтаже опор типа УС750

А - Отклонение вершины от вертикальной оси вдоль и поперек линии для: УС750-1, УС^{к}750-1-150мм; УС750-1-5; УС^{к}750-1-5-175мм, УС750-1-10, УС^{к}750-1-10-200мм; УС750-1-15, УС^{к}750-1-15-225мм

б - Смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси трассы не более 100мм

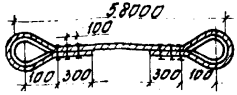
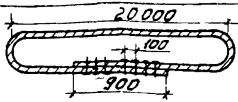
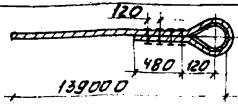
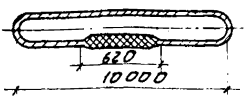
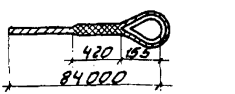
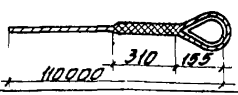
№ поз.	Схема тросов или строп	Диаметр каната и длина заготов	Назначение
7		ф 15,5 мм ℓ = 59 м	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
8		ф 15,5 мм ℓ = 41 м	Трос от стрелы к тяговому полиспасту
9		ф 19,5 мм ℓ = 140 м	Трос для тягового полиспаста
10		ф 15,5 мм ℓ = 21 м	Трос от тягового полиспаста к трактору
11		ф 19,5 мм ℓ = 85 м	Трос для подъема и опускания стрелы
12		ф 15,5 мм ℓ = 111 м	Трос тормозной

Рис. 3-8 Таблица тросов и строп для подъема опоры типа УС-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