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							

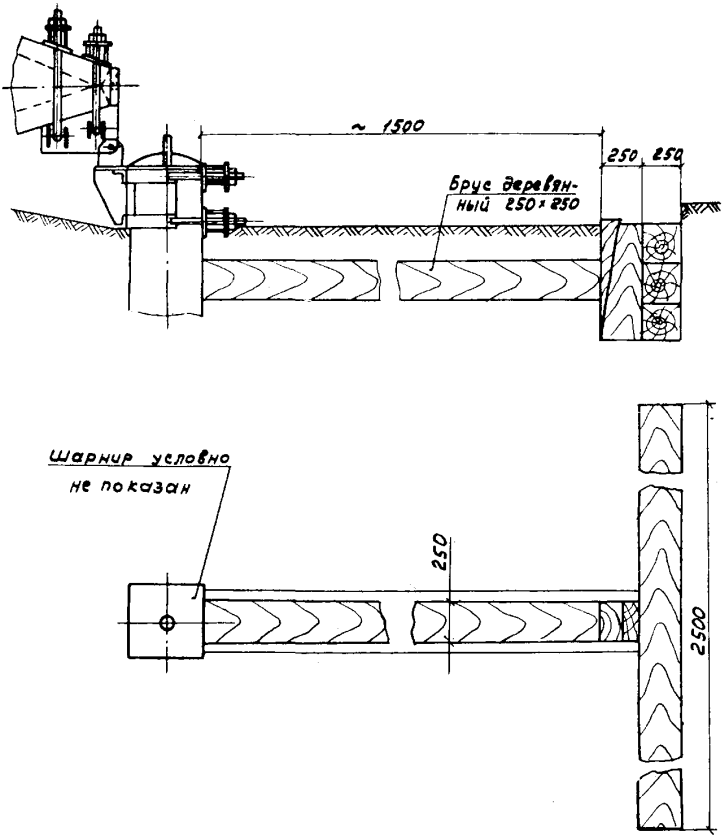


Рис. О-1 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПП 750

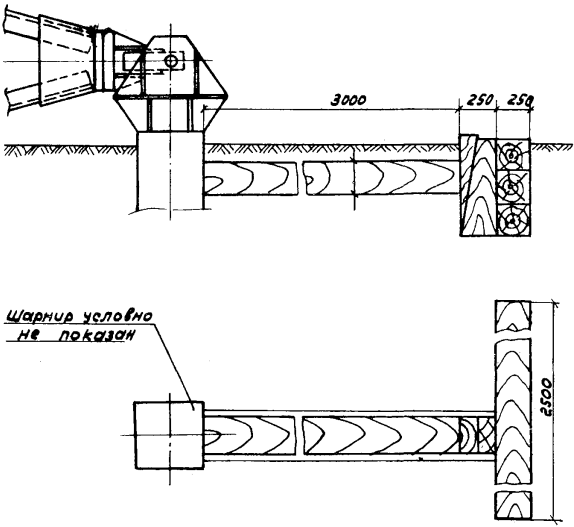


Рис. 0-2 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПН-750.

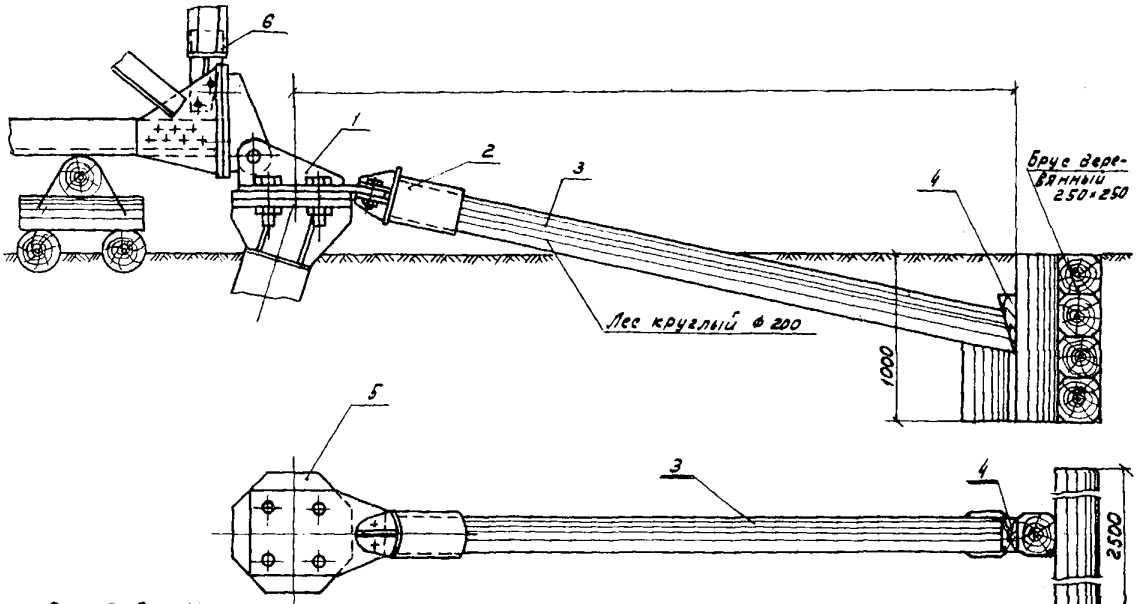
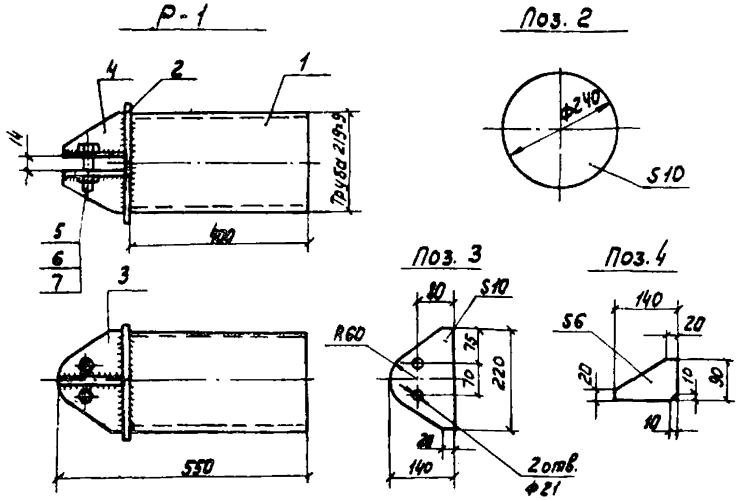


Рис. 0-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа УС 750

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

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на установку промежуточной опоры на оттяжках Ш 750-5 и может быть распространена на установку опор Ш 750-I и Ш 750-3 рис.I-I

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

I.2.I. Установка опоры на монтажные шарниры.

I.2.2. Постановка временных связей.

I.2.3. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

I.2.4. Подъем опоры в проектное положение.

I.2.5. Закрепление нижних концов оттяжек.

I.2.6. Опускание стрелы.

I.2.7. Выверка установленной опоры.

I.2.8. 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 г.п. 30 т.с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

2.3.I. Установить на подножниках монтажные шарниры.

2.3.2. При помощи крана ТК-53 последовательно завести пяты обеих стоек опор в монтажные шарниры и закрепить.

2.3.3. Смонтировать временные связи согласно рис.I-2 и I-3.

2.3.4. Закрепить нижние концы задних (по ходу подъема опоры) оттяжек.

Клиновые зажимы должны занимать верхнее положение так, чтобы можно было навернуть две гайки.

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

2.3.6. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на II и с последующим дотягиванием трактором рис.I-5.

2.3.7. Присоединить к опоре канаты: от стрелы (вожжи),тормозной и для опускания стрелы согласно рис.I-6; I-7; I-8.

2.3.8. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой,выполнить подъем опоры согласно рис.I-9.

2.3.9. Подтянуть и запасовать в клиновые зажимы нижние концы передних (по ходу подъема)оттяжек при помощи полиспаста,выбираемого вручную или механизмом рис.I-I0.

2.3.I0. Довести натяжение оттяжек до проектных усилий путем навинчивания гаек на анкерные болты с контролем при помощи накладного измерителя тяжений ПГ-3М.

2.3.II. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.I2. Демонтировать такелаж и монтажные шарниры,снять внутренние монтажные связи.

2.3.I3. Произвести выверку установленной опоры,согласно допускам,приведенным на рис.I-II. Отклонение стойки от проектного положения устраняется затягиванием гаек на анкерных болтах.

2.4. Механизмы,приспособления и материалы для установки опоры приведены в п.4 и на рис.I-I2.

2.5. Работы по установке выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во	Человек
Электролинейщик	6		I
"	5		I
"	4		I
"	3		2
"	2		2
Машинист крана	6		I
Машинист трактора	5		2
	Всего		I0

2.6. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	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" К=1,1 на утяжеление опоры	Установка опоры Ш 750-5 с помощью монтажной стрелы	опора	1	78,1	78,1
		Всего:			78,1
		в том числе машинисты			23,1

3.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

	Наименование	Единица измерения	Тип опоры ПП 750-5
I.	Трудоемкость,	чел.-дн.	9,52
2.	Работа механизмов	маш.-см.	2,8
3.	Численность звена	чел.	I0
4.	Продолжительность установки опоры	смен	0,95
5.	Производительность звена за смену,	опор	I,I

4.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

№№ поз	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техническая характеристика
I.	Трактор	Гусеничный	Т-I30	2	с лебедкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	"	ТК-53	I	
3.	Стрела монтажная	А-образная	чер. 564.00.00.000	I	H=22м Q =30 т.с.
4.	Блок монтажный	3-х ролик.МН	278I-6I	2	Q = 20 т.с.
5.	Блок полиспастный	"	Дмитров.ЗМЗ	2	Q =3 т.с.
6.	Блок такелажный	"	МТР-8	I	СКТБ ЭСИ
7.	Звено		ПТР-2I	2	
8.	Трос из каната ⌀ I9,5м ℓ=67,5м		I9,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	2	Смотри таблицу тросов и стропов рис.I-I2
9.	Строп универсальный из каната ⌀ I9,5 ℓ=I03 м		"	I	"
I0.	Канат для тягового полиспаста ⌀I9,5 ℓ=346 м		"	I	"

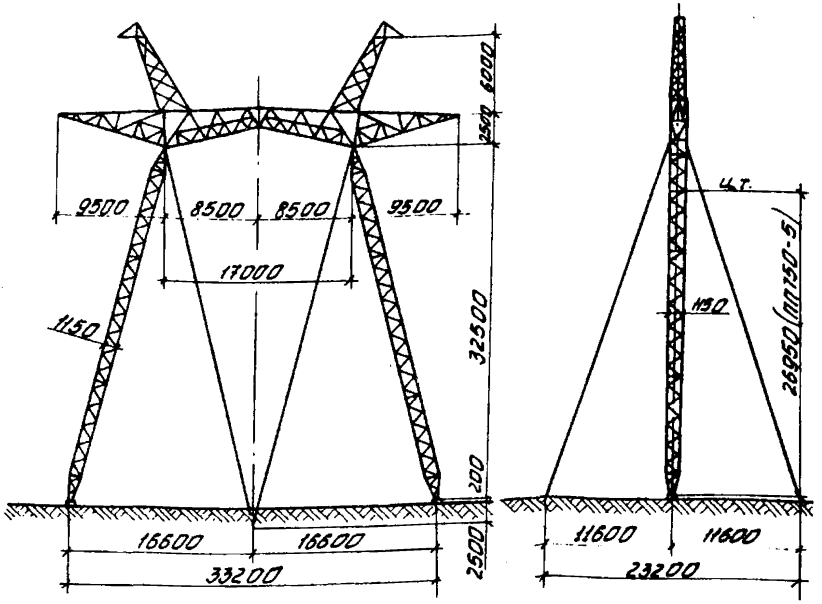
1	2	3	4	5
II	Строп универсальный из каната ⌀ 19,5 ℓ=21 м	"	2	Смотри таблицу тросов и стропов рис. I-12
12.	Трос из каната ⌀ 19,5 ℓ = 125 м	"	I	-"-
13.	Трос из каната ⌀ 15,5 ℓ= 82 м	15,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ 3079-80	I	см.таблицу тросов и стропов рис. I-12
14.	Трос из каната ⌀ 15,5 ℓ=39,3 м	"	3	"
15.	Трос из каната ⌀ 15,5 ℓ=5,6 м	"	4	"
16.	Канат для полиспаста ⌀ 6,4 ℓ= 35 м	6,4-Г-I-Н--I60 ГОСТ 3079--80	I	"
17.	Строп универсальный из каната ⌀ 6,4 ℓ = 6400	"	I	"
18.	Канат ⌀ 22,5 ℓ=1,5 м	22,5-Г-I-Н--I60 ГОСТ 2688-80	I	см.рис.I-10
19.	Скоба	СК-25 ГОСТ 2724-78	I	
20.	"	СК-2I -"-	I	
21.	"	СК-I6 -"-	2I	
22	"	С-I	4	см.рис.I-8
23.	Коуш	63 ГОСТ 2224-72	I	
24.	"	45 -"-	I7	
25.	Зажим	22 ОСТ 24.090 51-79	36	
26.	"	8 "	3	
27.	Подкладка инвентарная под строп	Тип I чер.556.I7 00.00.00	I0	

1	2	3	4	5	6
28.	Брус 250х250		ГОСТ 24454-80	1,4м³	Пиломатериал хвойных пород
29.	Лес круглый ⌀ 150		ГОСТ 9463-72	0,3м³	Лесоматериал хвойных пород
30.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)		КГ-16	1	
31.	Шарнир		по типу черт. ОЗС ОМ-199896	2	

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

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Единица измерения	Норма на один час работы	Количество на одну опору ПП 750-3
Дизельное топливо			
Трактор Т-130	кг	8	123,2
Кран тракторный ТК-53		6,2	47,74
ВСЕГО:			170,94
Дизельная смазка			
Трактор Т-130		0,4	6,16
Кран тракторный ТК-53		0,25	1,93
ВСЕГО:			8,09



Характеристика	Тип опоры		
	ПП750-1	ПП750-3	ПП750-5
Масса опоры т	11,5	11,9	13,1
в том числе:			
оттяжек	0,5	0,5	0,8
метизов	0,9	0,9	0,9

Рис. 1-1 Промежуточные портальные опоры на оттяжках типа ПП750 (проект ОДП ЭСП 10224тм-т4-1; 10224тм-т4-3; 10224тм-т4-5)

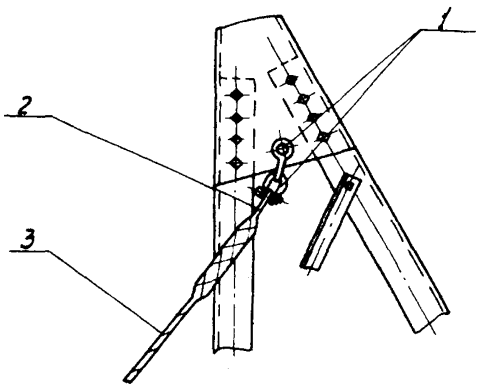


Рис. I-2 Узел крепления временных связей на опоре
1-Скоба СК-16; 2-Коуш 45; 3-Трос для временных связей ф 15,5 ℓ= 40,3 м

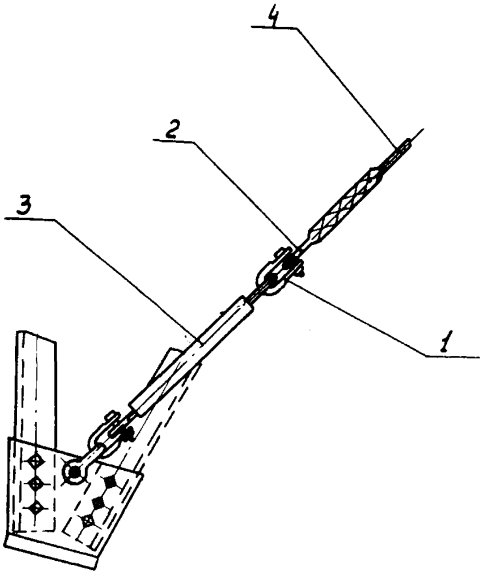
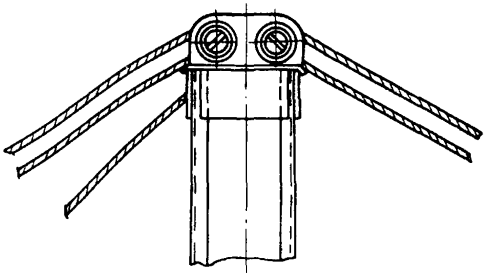


Рис. 1-3 Узел крепления временных связей на опоре
1-Скоба СК-16; 2-Коуш 45; 3-Звено ПТР-21;
4-Трос для временных связей ф15,5 ℓ=40,3 м



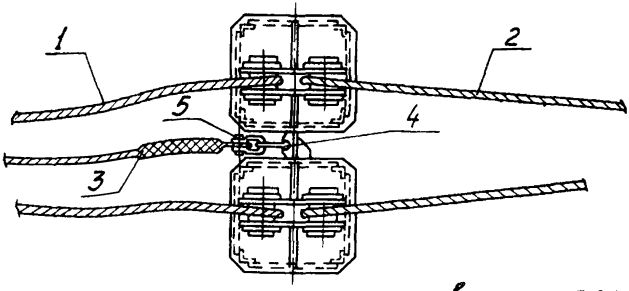


Рис. 1-4. Узел крепления тросов к стреле

1-Трос от опоры к стреле; 2-Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспасту; 3-Трос для подъема и опускания стрелы; 4-Скоба СК-21; 5-Скоба СК-25

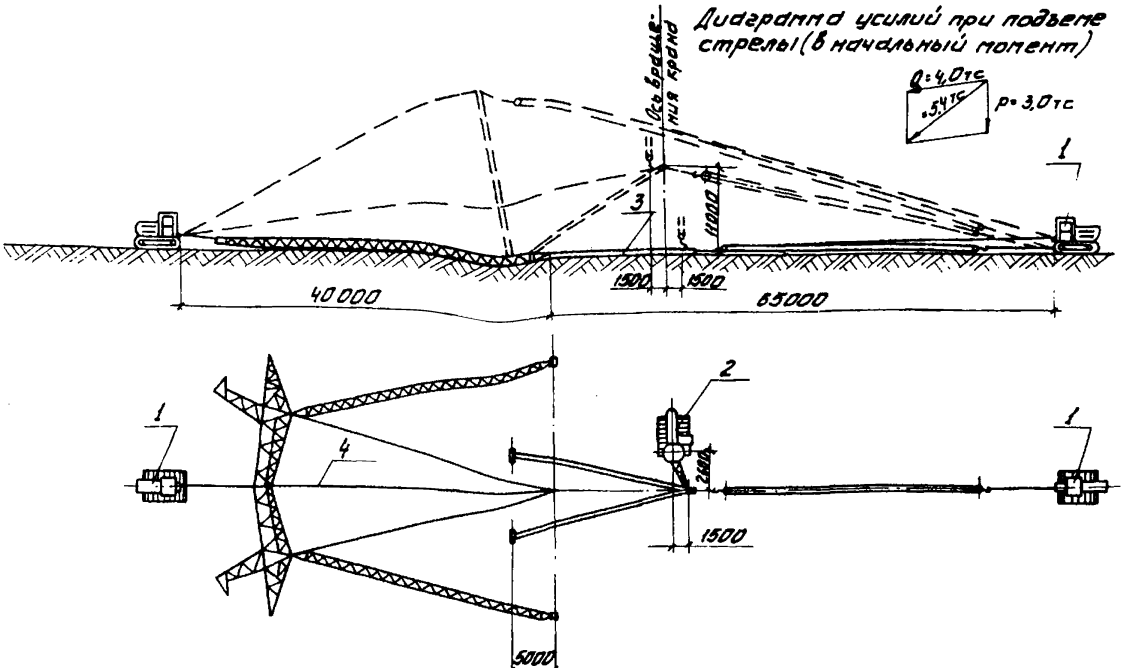


Рис. 1-5 Схема подъема падающей стрелы H=22м

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

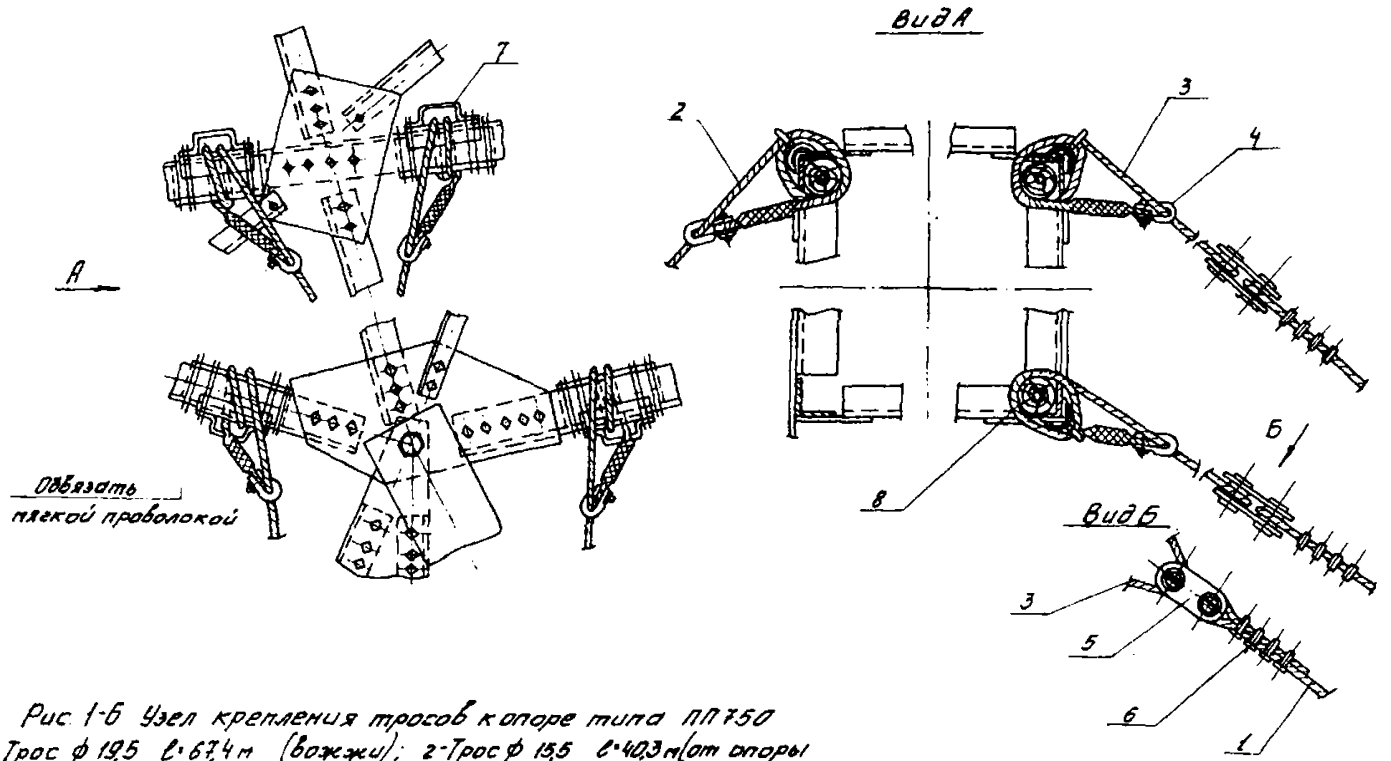
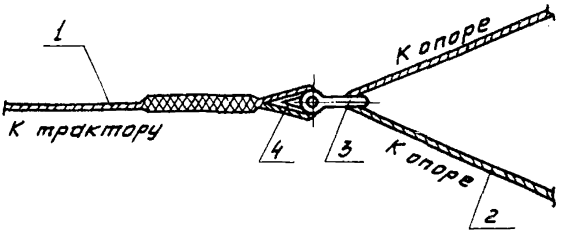


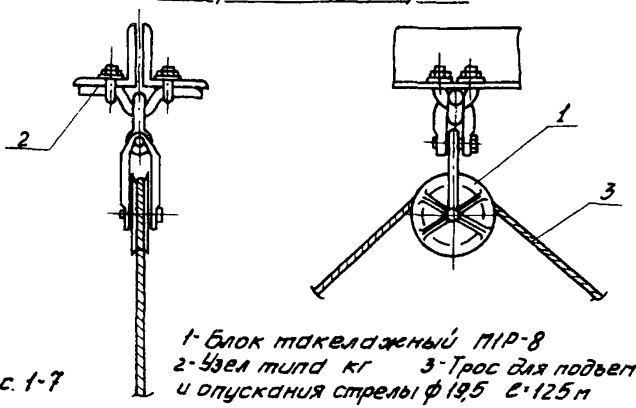
Рис 1-6 Узел крепления тросов к опоре типа ПП750
1-Трос ф 19,5 ℓ-67,4м (вожжи); 2-Трос ф 15,5 ℓ-40,3м(от опоры к тормозному тросу); 3-Трос ф 15,5 ℓ- 5,6м (от опоры к вожжам);
4-Скоба СК-16; 5-Скоба С-1; 6-Зажим 22;
7-Подкладка П-1; 8-Бревно

Узел соединения тормозного троса



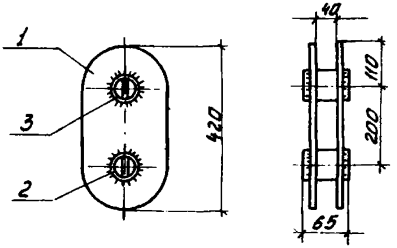
1- Трос тормозной ф 15,5 ℓ-82 м;
2- Трос от опоры к тормозному тросу ф15,5 ℓ-40,3 м,
3- Скоба СК-16; 4- Коуш 45

Узел подвески троса для подъема и опускания стрелы на опоре

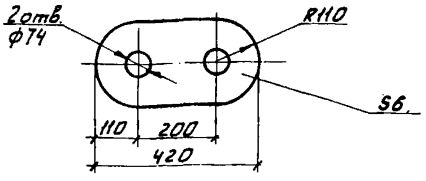


1- Блок такелажный МИР-8
2- Узел типа КГ 3- Трос для подъема и опускания стрелы ф 19,5 ℓ-125 м

Рис. 1-7



Поз. 1



Спецификация металла на одну отправочную марку

Марка	N поз.	Профиль	Длина мм	Кол. шт. Т	Кол. шт. Н	Масса, кг поз.	Масса, кг всех	Масса, кг марки	Примечан.
С-1	1	-6×220	420	2	—	3,5	7,0	8,5	ГОСТ 19903-74*
	2	-6×60	60	2	—	0,1	0,2		"
	3	Труба 73×6	65	2	-	0,6	1,2		ГОСТ 8732-78
		Наплавленный металл					0,1		

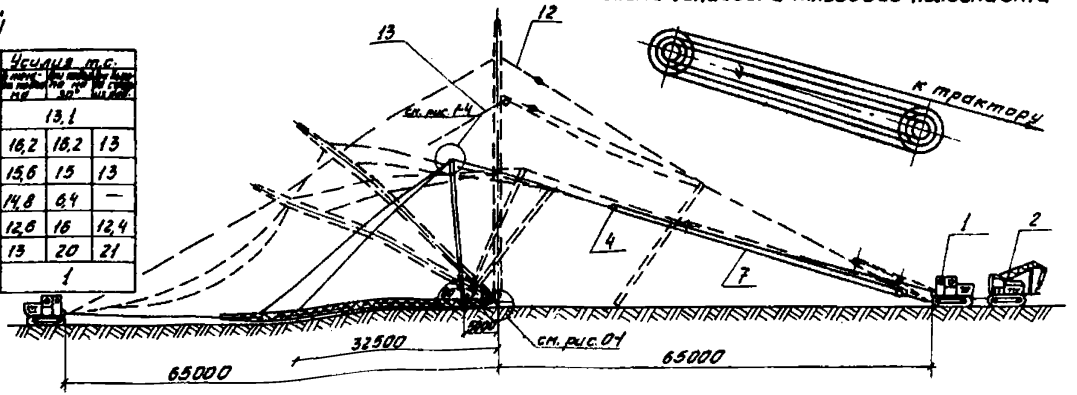
1. Сварка производится по ГОСТ 5264-69, электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75. Высота сварного шва h=5 мм
2. Материал - сталь листовая ВСт3пс5 ГОСТ 14637-69*
труба 10 ГОСТ 8731-74

Рис. 1-8 Скоба С-1

Таблица усилий

Обозначение	Наименование	Усилия в т.с.		
		при угле наклона стрелы 60°	при угле наклона стрелы 30°	при угле наклона стрелы 60°
P	Масса опоры т	13,1		
T	Усилие от опоры к стреле	16,2	18,2	13
Q	Усилие от стрелы к тяговому полиспасту	15,6	15	13
S	Суммарное усилие в стреле	14,8	6,4	—
M	Горизонтальная составляющая на шарнир	12,6	16	12,4
K	Усилие на шарнир	13	20	21
N	Усилие в тормозном тросе	1		

Схема запасовки тягового полиспаста



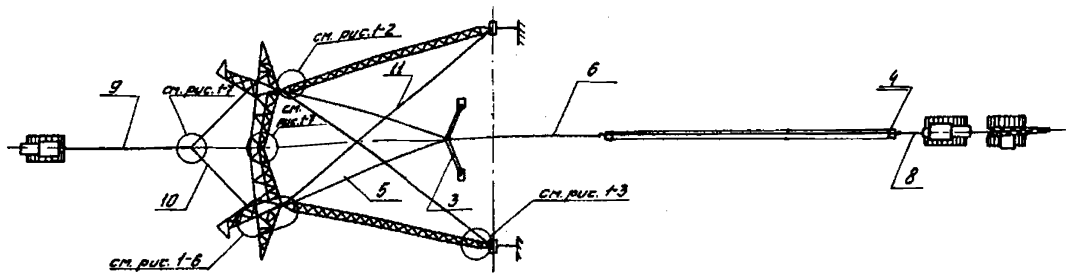


Рис. 1-9 Схема установки опор типа ЛП750-5

1- Трактор Т-130 с лебедкой; 2-Кран ТК-53; 3- Стрела А-образная Н=22м; 4- Блок монтажный 3[в] роликовый Q=20 т.с; 5- Трос от стрелы к опоре ф 19,5 ℓ=67,5м; 6- Строп от стрелы к тяговому полиспасту ф 19,5 ℓ=103 м; 7- Канат для тягового полиспаста ф 19,5 ℓ=346 м; 8- Строп от полиспаста к трактору ф 19,5 ℓ=21м; 9- Тормозной трос ф 15,5 ℓ=82м; 10- Трос от опоры к тормозному тросу ф 15,5 ℓ=40,3м; 11- Трос для временных связей ф 15,5 ℓ=40,3м; 12- Трос от опоры к божжам ф 15,5 ℓ=5,6 м
13- Трос для подъема и опускания стрелы ф 19,5 ℓ=125 м

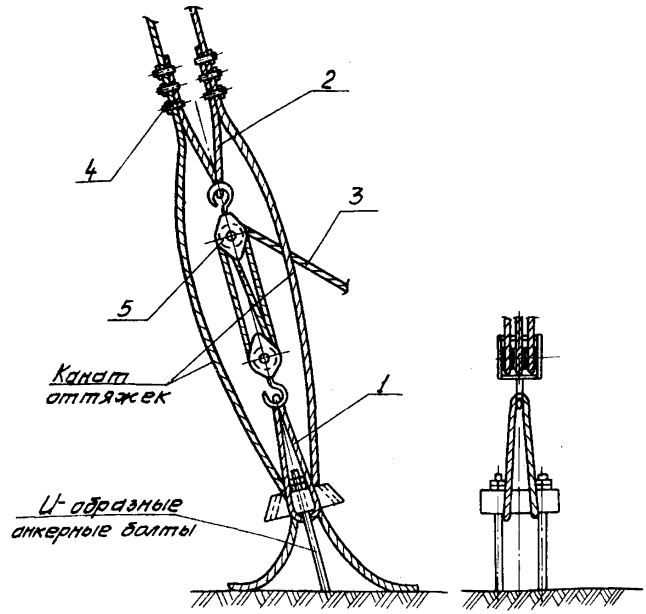
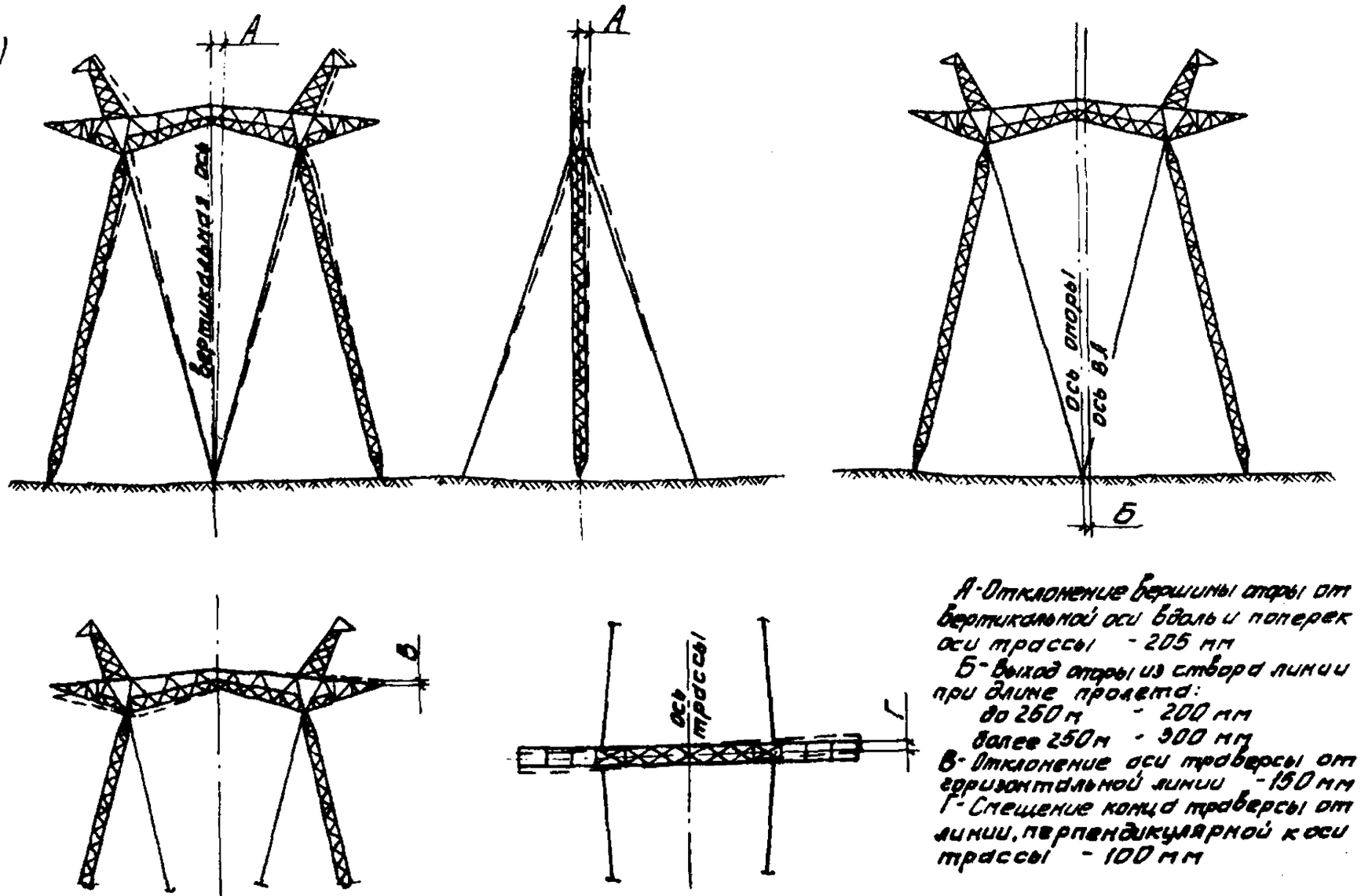


Рис. 1-10 Узел крепления полиспаста для подтягивания оттяжек

1-Универсальный строп ф6,4 ℓ=3м; 2-Канат а) для ПП150 ф22,5 ℓ=1,5м б) для ПН150-1 ф15,5 ℓ=1,5; 3-Канат ф6,4 ℓ=35м; 4-Зажим а) для ПП150-22 б) для ПН150-1-16; 5-Блок трехроликовый



А-Отклонение вершины опоры от вертикальной оси вдоль и поперек оси трассы - 205 мм

Б-Выход опоры из створа линии при длине пролета:
до 250 м - 200 мм
более 250 м - 300 мм

В-Отклонение оси траверсы от горизонтальной линии - 150 мм

Г-Смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси трассы - 100 мм

Рис. 1-10 Допускаемые отклонения при установке опор типа ПП 750

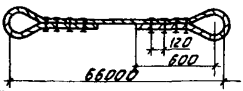
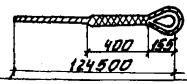
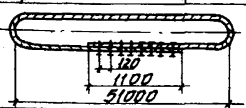
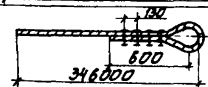
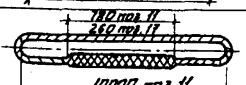
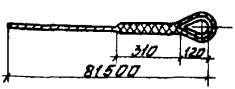
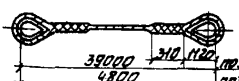
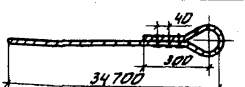
N поз.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина заготовки	Назначение
8		ф 19,5 ℓ = 67,5 м	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
12		ф 19,5 ℓ = 125 м	Трос для подъема и опускания стрелы
9		ф 19,5 ℓ = 103 м	Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспасту
10		ф 19,5 ℓ = 346 м	Канат для полиспаста
11		ф 19,5 ℓ = 21 м	Строп универсальный от полиспаста к трактору
17		ф 6,4 ℓ = 6,4 м	Строп универсальный для подтягивания оттяжек
13		ф 15; 5 ℓ = 82 м	Тормозной трос
14		ф 15,5 ℓ = 40,3 м	Трос от опоры к тормозному тросу трос для временных связей
15		ф 15,5 ℓ = 5,6 м	Трос от опоры к вожжам
16		ф 6,4 ℓ = 35 м	Канат для полиспаста

Рис. 1-12 Таблица тросов и стропов для монтажа опор типа ПП150 (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