С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. Общая часть.....	4
2. Типовая технологическая карта К-4-I8-I Сборка унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-I, ПБ 500-2, ПБ 500-3	I2
3. Типовая технологическая карта К-4-I8-2 Установка унифицированной промежуточной железобетонной опоры на оттяжках ПБ 500-I при помощи падающей А-образной стрелы высотой 22 метра.....	2I
4. Типовая технологическая карта К-4-I8-3 Установка унифицированной промежуточной железобетонной опоры на оттяжках ПБ 500-I двумя кранами К-I62 и трактором Т-I00М.....	37
5. Типовая технологическая карта К-4-I8-4 Установка унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-2, ПБ 500-3 при помощи падающей А-образной стрелы высотой 22 метра...	46
6. Типовая технологическая карта К-4-I8-5 Установка унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-2 и ПБ 500-3 двумя кранами К-255 и трактором Т-I00М.....	58

gost.e-ecolog.ru

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-4-I8 состоит из 5 типовых технологических карт на сборку и установку унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-I, ПБ 500-2 и ПБ 500-3, изготовленных по чертежам Отделения Дальних Передач института "Энергосетьпроект".

Общие виды опор приведены на рис. 0-I, 0-2 и 0-3.

2. В сборник включены варианты установки опор монтажной А-образной стрелой Н-22 м грузоподъемностью 30 тс, двумя автомобильными кранами К-I62 (для опоры ПБ 500-I), двумя кранами К-255 (для опор ПБ 500-2 и ПБ 500-3).

Выбор способа установки осуществляется с учетом рационального использования наличного парка монтажных механизмов в увязке с технологией производства работ на смежных участках ВЛ.

3. До монтажа опор должны быть закончены следующие работы, выполняемые согласно проекту ВЛ в соответствии с действующими нормами и правилами (СНиП) и типовыми технологическими картами, выпущенными ранее для аналогичных унифицированных опор:

а) разбивка котлованов ;

б) разработка котлованов ;

в) установка фундаментов и анкерных плит с обратной засыпкой.

4. Картами предусмотрен монтаж опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады.

Количество звеньев определяется в зависимости от трудоемкости сооружения ВЛ и директивных сроков строительства.

5. Приведенная в общей части сборника сводная ведомость трудозатрат составлена исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности, летом в необводненных грунтах.

При привязке карт к объекту необходимо в зависимости от конкретных условий строительства ВЛ уточнить отдельные технологические операции, объем работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

6. При сборке опоры следует руководствоваться рабочими чертежами опоры.

При выверке опоры в процессе установки необходимо обеспечить допуски, приведенные на рис. 0-4.

7. Монтаж опор должен производиться при строгом соблюдении требований техники безопасности согласно СНиП Ш-А.П.70, действующим правилам, а также указаниям, приведенным в картах.

Сводная ведомость трудозатрат на монтаж унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-I, ПБ 500-2, ПБ 500-3

Основание	Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-день продолжительность, смен		
				ПБ 500-I	ПБ 500-2	ПБ500-3
I	2	3	4	5	6	7
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-I-I8-4	Разбивка котлованов	Эл. линейщик 5р.-I	-	0,39 0,I3	0,39 0,I3	0,39 0,I3
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-I-I6-I	Разработка котлованов под фундаменты	Маш. экскав. 6р.-I Пом. машиниста 4р.-2	Экскаватор Э-304 А	I,84 0,92	I,84 0,92	I,84 0,92
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-I-I6-5	Сборка фундаментов из отдельных железобетонных элементов	Эл. линейщик 6р.-I -"- 4 р.-I -"- 2 р.-I Машинист 6 р.-I	Кран К-I62	2,32 0,46	2,32 0,46	2,32 0,46
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-I-I6-8	Засыпка фундаментов	Маш. бульдоз. 6р.-I Маш. крана 6р.-I Маш. эл. стан. 5р.-I Эл. линейщик Iр.-3	Бульдозер Д-27I Кран К-I62 Эл. станция ЭСС-30 Вибротрамбующая машина ВТМ-2	I,82 0,3	I,82 0,3	I,82 0,3

I	2	3	4	5	6	7
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I8-I	Сборка опор	Эл. линейщик 6 р.-I -"- 4 р.-2 -"- 3 р.-2 Маш. крана 6р.- I	Кран К-I62	3,5I 0,58	4,00 0,67	4,00 0,67
См. калькуляцию трудозатрат в картах К-4-I8-2, К-4-I8-4	Установка опор падающей стрелой Н-22 м	Эл. линейщик 6р. - I -"- 4р. - I -"- 3р. - 2 Машинист трактора 5р. - I Маш. крана 6р. - I эл. линейщик 2р. - 2	Кран К-I62 Трактор Т-I00М А-образная стрела Н-22 м	4,44 0,55	5,07 0,64	5,07 0,64
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I8-3, К-4-I8-5	Установка опор двумя кранами и трактором	Эл. линейщик 6р. - I -"- 4р. 2 -"- 2р. - 2 Маш. крана 6р. - 2 Маш. трактора 5р. - I	Кран К-I62-2 шт. Трактор Т-I00М	4,00 0,5	4,6 0,58	4,6 0,58
	Итого на монтаж опор: вариант с А-образной стрелой			I4,32 2,94	I5,44 3,I2	I5,44 3,I2
	вариант с двумя кранами и трактором			I3,88 2,89	I4,97 3,06	I4,97 3,06

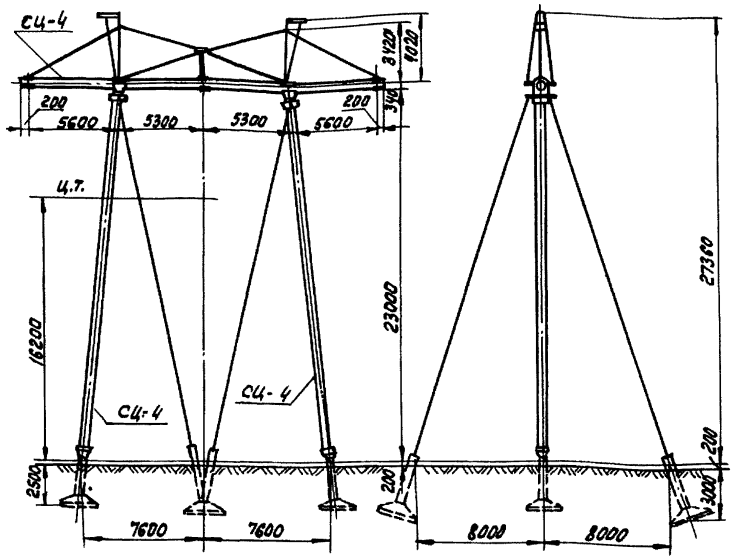


Рис. 0-1. Общий опоры ПБ-500-1

№ чертежа монтажной схемы Типовой проект 407-4-31 Альбом III лист КЖ-11

Масса опоры. 16,08 т

В том числе:

Стоек СЦ-4 (3шт) ℓ = 22,2 м. 13,51 т.

Металлических деталей и оттяжек 2,57 т.

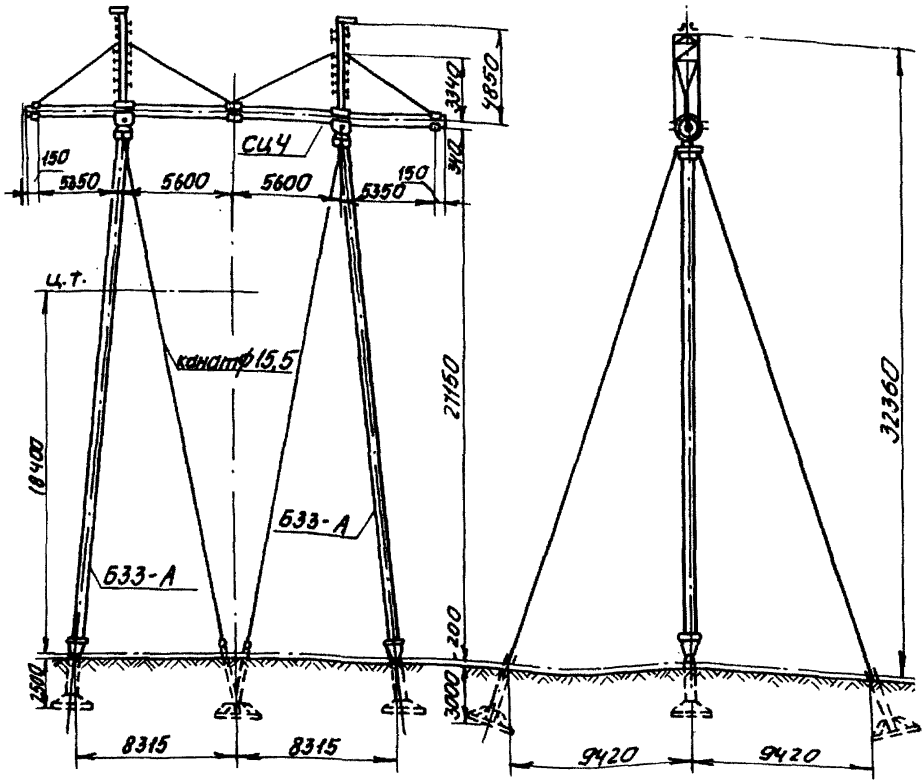


Рис. 0-2. Общий вид опоры ПБ 500-2

№ чертежа монтажной схемы	1720 %/ОДП-Р
Масса опоры	19,25 т
в том числе:	
Стойка Б33-А (2 шт) ℓ=26,4 м	12,58 т
СЦ-4 (1 шт)	4,5 т
металлических деталей и оттяжек	2,17 т

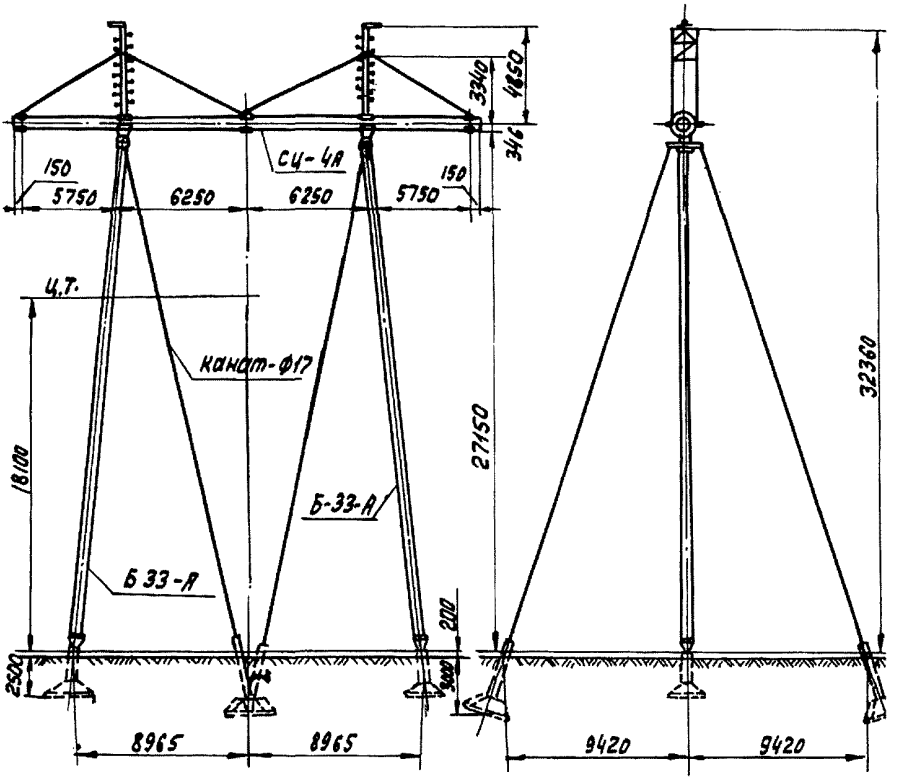
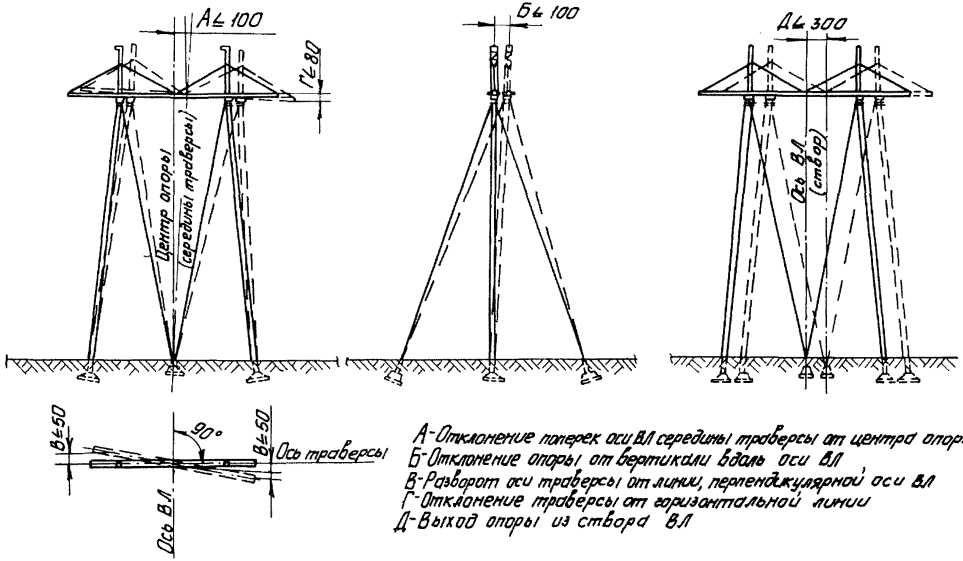


Рис. 0-3. Общий вид опоры ПБ-500-3.

№ чертежа монтажной схемы	1742/ОДП-Р
Масса опоры	19,95т
В том числе:	
Стойка Б33-А (2шт.) ℓ=26,4м	12,58 т
" СЦ-4А (1шт).	5,13 т.
Металлические детали и оттяжки	2,24т.



А-Отклонение поперек оси В.Л середины траверсы от центра опоры
Б-Отклонение опоры от вертикали вдоль оси В.Л
В-Разворот оси траверсы от линии, перпендикулярной оси В.Л
Г-Отклонение траверсы от горизонтальной линии
Д-Выход опоры из створа В.Л

Рис. 0-4. Допуски на установку опор

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ВЛ 500 кВ

УСТАНОВКА УНИФИЦИРОВАННОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ ПБ 500-I ДВУМЯ КРАНАМИ К-I62 И ТРАКТОРОМ Т-IOOМ К-4-I8-3

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на установку двумя кранами К-I62 и трактором Т-I00 М унифицированной промежуточной железобетонной опоры ПБ 500-I.

I.2. Карта служит руководством при строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

I.3. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- сборка такелажной схемы ;
- подъем опоры двумя кранами в промежуточное положение ;
- дотягивание опоры в проектное положение трактором через полиспаст ;
- закрепление оттяжек на анкерных болтах и выверка опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.I. До установки опоры должны быть закончены работы, предусмотренные в п. 3 общей части сборника, выполнена сборка опоры согласно типовой технологической карте К-4-I8-I, а также устроен якорь грузоподъемностью I5 тс, конструкция которого принимается в зависимости от фактически встреченных грунтов на пикете.

2.2. Установка опоры производится двумя кранами К-I62 при работе на аутригерах и трактором Т-I00 М согласно схеме, представленной на рис. 3-I.

Техническая характеристика крана

Марка..... К-I62
Длина стрелы..... I8 м
Грузоподъемность
при работе на выносных опорах
максимальная.....8,I5 тс

минимальная..... I,2 тс

Вылет стрелы

максимальный..... I4 м

минимальный..... 5 м

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

а) раскрепить железобетонные подножники согласно рис. 2-6 ;

б) закрепить нижние концы стоек в монтажных шарнирах, установленных на подножниках ;

в) закрепить нижние концы задних (по ходу подъема опоры) оттяжек за анкерные болты при верхнем положении клиновых зажимов (так, чтобы можно было завернуть две гайки) ;

г) смонтировать на опоре монтажные растяжки (рис. 2-8) ;

д) присоединить к опоре тяговый и тормозной канаты, а также стропы, снабженные освобождающими устройствами (рис.3-3) ;

е) поднять опору двумя кранами на высоту I7,8 м ;

ж) выбирая слабину полиспаста тракторной лебедкой, передать тяжение на тяговый канат и с земли освободить крановые крюки, используя освобождающие устройства ;

и) вытягивая полиспастный канат тракторной лебедкой, продолжать подъем до установки опоры в вертикальное положение ;

к) подтянуть и запасовать нижние концы передних (по ходу подъема) оттяжек в клиновые зажимы при помощи полиспаста, выбираемого вручную (рис. 2-7) ;

л) довести натяжение в оттяжках до проектных усилий 2-3 тс путем навинчивания гаек на анкерные болты с контролем при помощи накладного измерителя тяжения ИТ-5 м ;

м) демонтировать такелаж и снять монтажные шарниры ;

н) произвести выверку установленной опоры согласно допускам, приведенным на рис. 0-4, с использованием теодолита.

2.4. При подтягивании нижних концов оттяжек к анкерным болтам корпус клинового зажима следует установить в верхнее положение. На концы анкерных болтов навернуть гайки и после этого завести в зажим концы оттяжек.

2.5. При производстве работ особое внимание обратить на соблюдение следующих правил техники безопасности:

- запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом и не раскрепленный от сдвига ;

- во время подъема опоры полиспасты кранов должны оставаться вертикальными, что может быть осуществлено совмещением операций подъема крюка и поворота стрелы ;

- влезать на опору для снятия такелажа до полного закрепления опоры запрещается.

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

Профессия	Разряд	Количество, человек
I. Электролинейщик	6	I
2. То же	4	2
3. То же	3	2
4. Машинист крана	6	2
5. Машинист трактора	5	I
Итого		8

2.7. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Норма времен. на ед. измер. чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел-день
ЕНиР 23-3-I2 табл. 2 п.4в,г применительно K_I=0,9 на метод подъема K_2=I,05 на массу опоры	Установка железобетонных промежуточных портальных опор на оттяжках двумя кранами и трактором				
	Электролинейщики				
	$\frac{26,5}{6}$ x0,9xI,05=				
	=20,5	Iопора	I	20,5	2,5
	Машинисты				
	$\frac{8,7 \times 3}{2}$ x0,9 x				
	xI,05= I2,3			I2,3	I,5
	Итого				4,0

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Трудоемкость, чел.-день..... 4,0
Работа механизмов, маш.-смен..... I,5
Численность звена, чел..... 8
Продолжительность установки опоры, смен.... 0,5
Производительность звена за смену, опор..... 2,0

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях:

Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I	2	3	4	5
I. Кран	автомобильный	К-I62	2	со стрелой I8 м
2. Трактор	гусеничный	Т-I00 М	I	с лебадкой Л-8
3. Измеритель тяжения в оттяжках	накладной	ИТ-5 м	I	предел измерения до 5 тс
4. Блок монтажный трехроликовый		20-300МН 2I8I-6I	2	г.п. 20 тс
5. Блок для натяжения проводов	БР-3	6660-75	4	
6. Шарнир монтажный			2	
7. Якорь			I	г.п. I5 тс
8. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	95м	23-Г-I-Н-I80
9. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	300 м	I7,5-Г-I-Н-I80
I0. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	55 м	6,4-Г-I-Н-I80
II. Канат капроновый Ø 9,6		I0293-67	50 м	
I2. Коуш	55	2224-72	6	
I3. Коуш	70	2224-72	2	

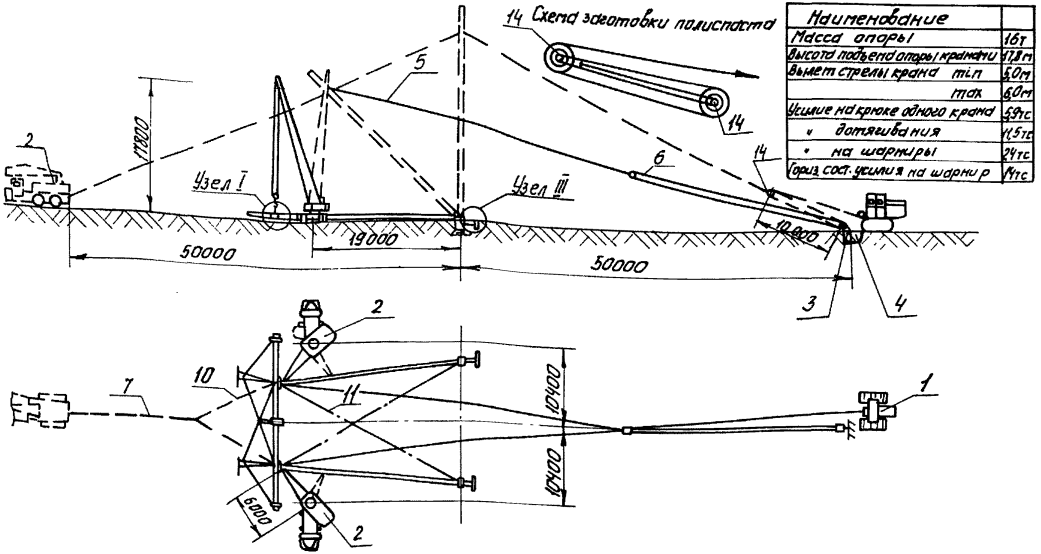
I		2	3	4	5
I4.	Скоба	СК-25-IA	2724-67	6	
I5.	Скоба	СК-30-IA	2724-67	2	
I6.	Инвентарное освобождающее устройство			2	
I7.	Зажим	I6	I3I86-67	I6	
I8.	Зажим	I9	I3I86-67	32	
I9.	Зажим	23	I3I86-67	8	
20.	Кувалда 5 кг		II40I-65	I	
2I.	Рулетка измерительная металлическая	РС-20	7502-69	I	
22.	Отвес стальной строительный	ОТ-400	7948-7I	I	
23.	Топор строительный	А 2	I399-73	I	
24.	Пила поперечная двуручная по дереву		979-70	I	
25.	Метр складной металлический		7253-54	I	
26.	Лопата копальная остроконечная	ЛКО-2	3620-63	I	
27.	Лопата подборочная	ЛП-2	3620-63	I	
28.	Лом стальной строительный	ЛО-28	I405-72	I	
29.	Ключ гаечный с открытым зевом двусторонний	I7-I9	2839-7I	2	
30.	То же	22-24	2839-7I	2	
3I.	Ключ гаечный с открытым зевом односторонний	55	284I-7I	2	
32.	Лес круглый			0,5 м^3	

I	2	3	4	5
33.	Теодолит	I0529-72	I	
34.	Винтовая стяжка		2	чертеж ОЭС 656.08.0I.00 656.08.00.0I
35.	Лазы монтерские		2	

Примечание. В ведомость не включен бригадный инвентарь по технике безопасности (аптечка, предохранительные пояса, каски и т.п.), предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах:

Наименование	Единица измерения	Норма на час работы машин	Количество на принятый объем работ
I. Дизельное топливо	кг	7,6+2х6,4=20,4	83,7
2. Дизельная смазка	кг	0,38+2х0,3=0,98	4,I2



Наименование	
Масса опоры	16т
Высота подъема опоры крюком	17,8м
Вылет стрелы крана min	6,0м
max	6,0м
Усилие на крюке одного крана	6,9тс
" натяжения	11,5тс
" на шарниры	24тс
Гориз. сост. усилия на шарнир	14тс

Рис. 3-1 Схема подъема опоры ПБ-500-1 двумя кранами К-162 $\ell_{стр.}$ = 18м и трактором.

1. Трактор Т-100м с лебедкой Л-8; 2-кран К-162; 3-Строп; 4-якорь тягового полиспаста Q = 15тс; 5-канат тяговый; 6-канат полиспаста; 7-канат тормозной; 10-строп; 11-растяжка монтажная; 14-блок Q = 20тс.

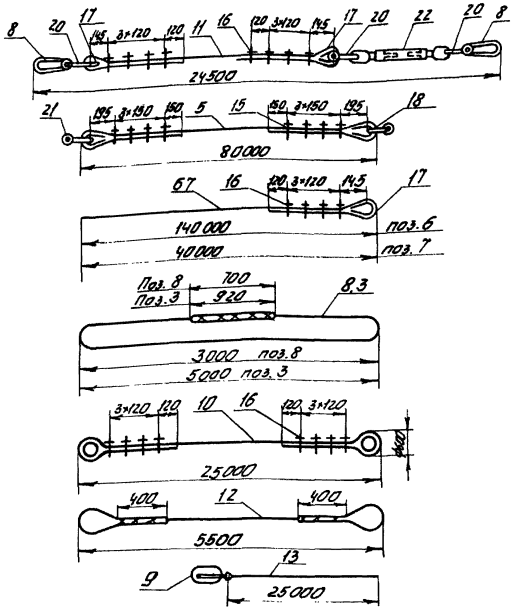


Рис.3-2. Детали строповки опоры ПБ-500-1 (краны К-162)

3- Строп ф 23 мм
5- Канат тяговый ф 23 мм
6- " полиспаста ф 17,5 мм
7- " тормозной ф 17,5 мм
8- Строп ф 17,5 мм (2шт)
9- Инвентарное освобождающее устройство (2шт)
10- Строп ф 17,5 мм
11- Растяжка монтажная ф 17,5 мм (2шт)
12- Универсальный строп ф 17,5 мм (2шт)
13- Канат капроновый ф 9,6 мм
15- Зажимы 23
16- " 19
17- Коуш 55
18- " 70
20- Скоба СК-25-1А
21- " СК-30-1А
22- Винтовая стяжка

Узел I

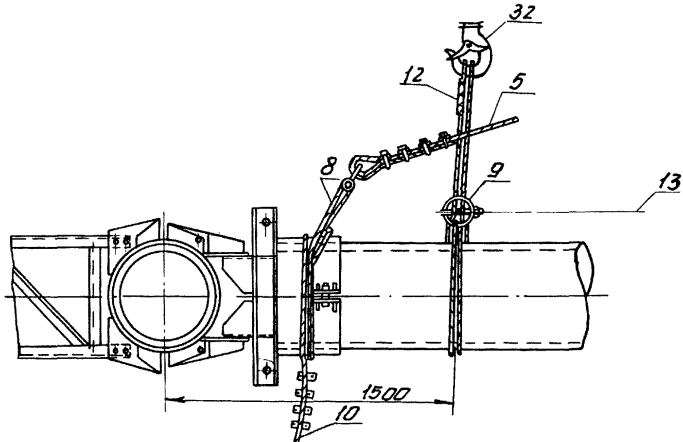


Рис. 3-3 Закрепление канатов на опоре

6-Канат тяговый; 8-Строп; 9-Инвентарное освобождающее устройство, 10-Строп, 12-Универсальный строп; 13-Канат капроновый; 32-Крюк; крюк с предохранительной скобой.

gost.e-ecolog.ru