

С О Д Е Р Ж А И Е

	Стр.
I. Общая часть.....	4
2. Типовая технологическая карта К-4-І8-І Сборка унифицированных промежуточных железобетон- ных опор на оттяжках ПБ 500-1, ПБ 500-2, ПБ 500-3	12
3. Типовая технологическая карта К-4-І8-2 Установка унифицированной промежуточной железобе- тонной опоры на оттяжках ПБ 500-1 при помощи па- дающей А-образной стрелы высотой 22 метра.....	21
4. Типовая технологическая карта К-4-І8-3 Установка унифицированной промежуточной железобе- тонной опоры на оттяжках ПБ 500-1 двумя кранами К-162 и трактором Т-100М.....	37
5. Типовая технологическая карта К-4-І8-4 Установка унифицированных промежуточных железобе- тонных опор на оттяжках ПБ 500-2, ПБ 500-3 при по- мощи падающей А-образной стрелы высотой 22 метра...	46
6. Типовая технологическая карта К-4-І8-5 Установка унифицированных промежуточных железобе- тонных опор на оттяжках ПБ 500-2 и ПБ 500-3 двумя кранами К-255 и трактором Т-100М.....	58

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-4-18 состоит из 5 типовых технологических карт на сборку и установку унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-1, ПБ 500-2 и ПБ 500-3, изготовленных по чертежам Отделения Дальних Передач института "Энергосетьпроект".

Общие виды опор приведены на рис. 0-1, 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-162 (для опоры ПБ 500-1), 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 500-1,
ПБ 500-2, ПБ 500-3

Основание	Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-день		
				продолжительность, смен		
				ПБ 500-1	ПБ 500-2	ПБ 500-3
I	2	3	4	5	6	7
См. калькуляцию тру- до затрат примените- тельно к опоре ПБ-2 в карте К-1-18-4	Разбивка котло- ванов	Эл. линейщик 5р.-1	-	<u>0,39</u> 0,13	<u>0,39</u> 0,13	<u>0,39</u> 0,13
См. калькуляцию тру- до затрат примените- тельно к опоре ПБ-2 в карте К-1-16-1	Разработка котло- ванов под фунда- менты	Маш. экскав. 6р.-1 Пом. машинис- та 4р.-2	Экскаватор Э-304 А	<u>1,84</u> 0,92	<u>1,84</u> 0,92	<u>1,84</u> 0,92
См. калькуляцию тру- до затрат примените- тельно к опоре ПБ-2 в карте К-1-16-5	Сборка фундамен- тов из отдельных железобетонных элементов	Эл. линейщик 6р.-1 " 4 р.-1 " 2 р.-1 Машинист 6 р.-1	Кран К-162	<u>2,32</u> 0,46	<u>2,32</u> 0,46	<u>2,32</u> 0,46
См. калькуляцию тру- до затрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-1-16-8	Засыпка фунда- ментов	Маш. бульдоз. 6р.-1 Маш. крана 6р.-1 Маш. эл. стан. 5р.-1 Эл. линейщик 1р.-3	Бульдозер Д-271 Кран К-162 Эл. станция ЭЭС-30 Вибротрамбующая машина ВТМ-2	<u>1,82</u> 0,3	<u>1,82</u> 0,3	<u>1,82</u> 0,3

I	2	3	4	5	6	7
См. калькуляцию трудо- затрат в карте К-4-18-1	Сборка опор	Эл. линейщик 6 р.-I " " 4 р.-2 " " 3 р.-2 Маш. крана 6р.- I	Кран К-162 0,58	3,51 0,67	4,00 0,67	4,00 0,67
См. калькуляцию трудо- затрат в картах К-4-18-2, К-4-18-4	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-162 Трактор Т-100М А-образная стрела Н-22 м	4,44 0,55	5,07 0,64	5,07 0,64
См. калькуляцию трудо- затрат в карте К-4-18-3, К-4-18-5	Установка опор двумя кранами и трактором	Эл. линейщик 6р. - I " " 4р. - 2 " " 2р. - 2 Маш. крана 6р. - 2 Маш. трактора 5р. - I	Кран К-162-2 шт. Трактор Т-100М	4,00 0,5	4,6 0,58	4,6 0,58
Итого на монтаж опор: вариант с А-образной стрелой				14,32 2,94	15,44 3,12	15,44 3,12
вариант с двумя кранами и трактором				13,88 2,89	14,97 3,06	14,97 3,06

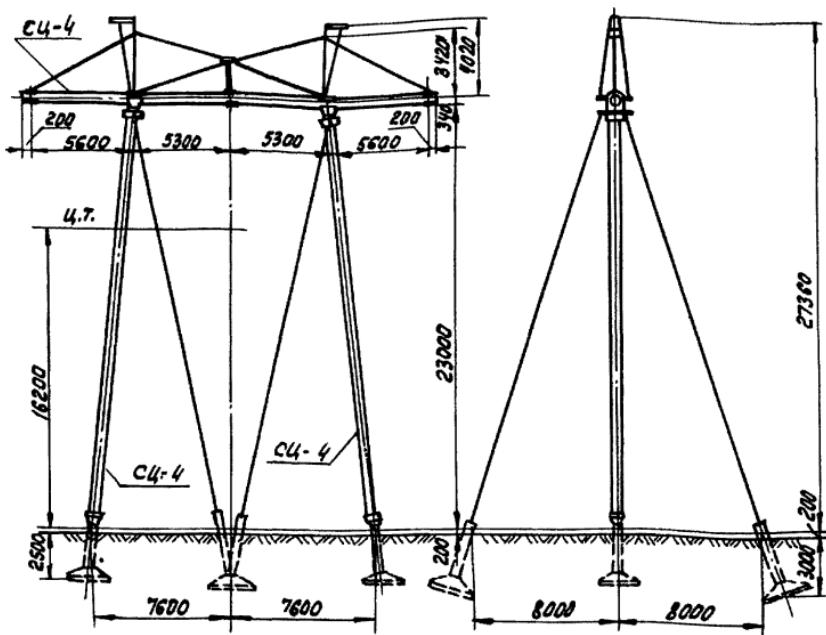


Рис. 0-1. Общий опоры ПБ-500-1

и чертежа монтажной схемы Типовой проект 407-4-31
Пльбом № 111 МК-11

Масса опоры.

В том числе:

16,087

Стойки С4-4 (3шт) $\ell = 22,2 \text{ м.}$ 13,57.

Металлических деталей и оттяжек 2,57т.

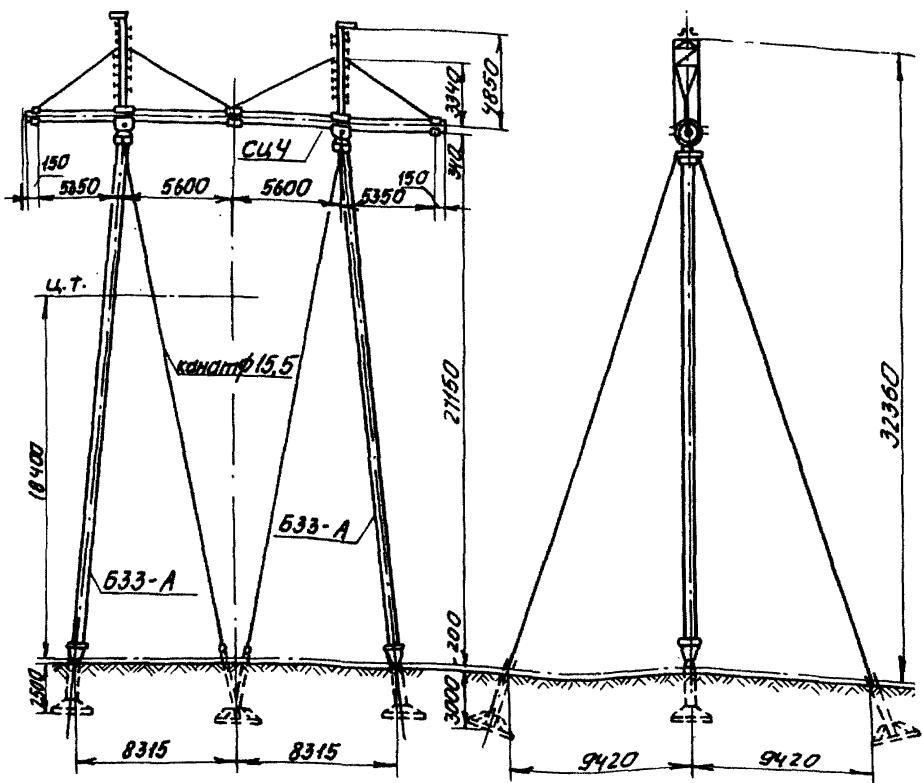


Рис.0-2. Общий вид опоры ПБ 500-2

№ чертежа и панельной схемы 1720/0,07-Р
Масса опоры 19,25 т

в том числе:

Стойка 633-А (2шт) $l=26,4\text{ м}$ 12,58 т

СЦ-4 (1шт) 4,5 т

металлических деталей и оттяжек 2,17 т

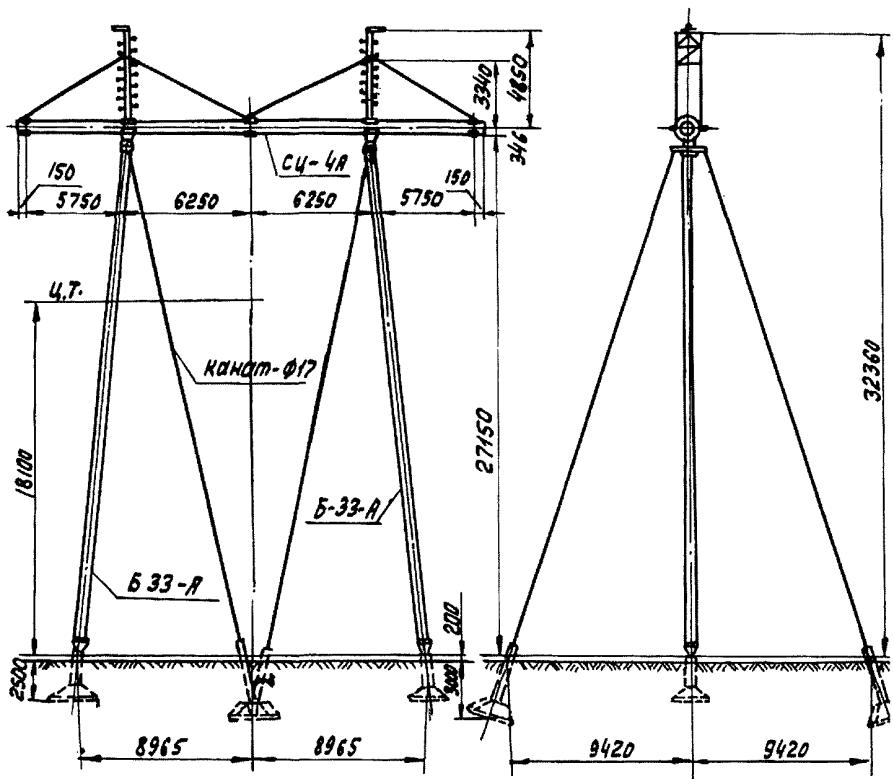


Рис.0-3 Общий вид опоры ПБ-500-3.

№ чертежа монтажной схемы

Масса опоры

в том числе:

Стойка Б33-А (2шт.) $E=26,4\text{м}$

" С4-4А (1шт.)

Металлические детали и оттяжки

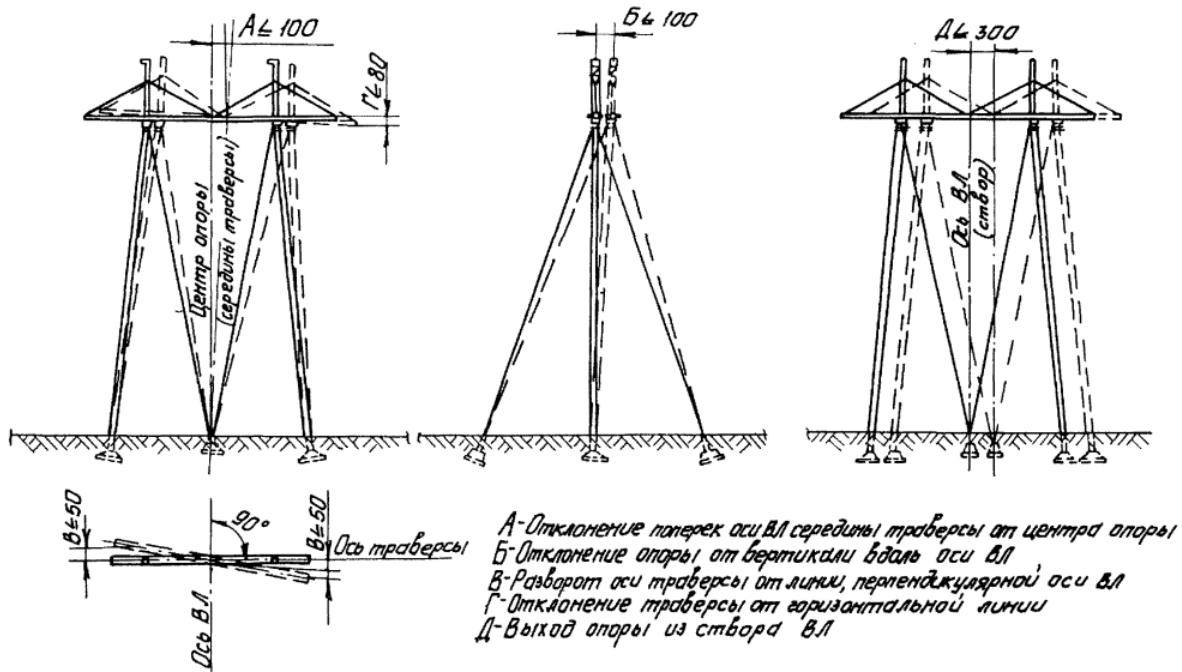
1742/ОДП-Р

19,95т

12,58т

5,13т

2,24т



ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 500 кВ

УСТАНОВКА УНИФИЦИРОВАННОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЫ НА ОТСЫПКАХ ПБ 500-1
ДВУМЯ КРАНАМИ К-162 И ТРАКТОРОМ Т-100М

К-4-18-3

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на установку двумя кранами К-162 и трактором Т-100 М унифицированной промежуточной железобетонной опоры ПБ 500-1.

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

1.3. 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

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы, предусмотренные в п. 3 общей части сборника, выполнена сборка опоры согласно типовой технологической карте К-4-18-1, а также устроен якорь грузоподъемностью 15 тс, конструкция которого принимается в зависимости от фактически встречающихся грунтов на пикете.

2.2. Установка опоры производится двумя кранами К-162 при работе на автогриперах и трактором Т-100 М согласно схеме, представленной на рис. З-1.

Техническая характеристика крана

Марка..... К-162

Длина стрелы..... 18 м

Грузоподъемность

при работе на выносных опорах

максимальная..... 8,15 тс

минимальная.....	1,2 тс
Вылет стрелы	
максимальный.....	14 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 стрелы, снабженные освобождающимися устройствами (рис.3-3) ;
- е) поднять опору двумя кранами на высоту 17,8 м ;
- ж) выбирая слабину полиспаста тракторной лебедкой, передать тяжение на тяговый канат и с земли освободить крановые крюки, используя освобождающие устройства ;
- и) вытягивая полиспастный канал 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, выбиравшегося 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 закрепленный от сдвига ;

- во время подъема опоры полиспасты кранов должны оставаться вертикальными, что может быть осуществлено совмещением операций подъема крика 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
1. 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 времени на ед.	Затраты на весь измер. объем работ, чел.-ч	Чел-день
ЕНИР 23-3-12 табл. 2 п.4в, г применительно K ₁ =0,9 на метод подъема K ₂ =1,05 на массу опоры	Установка железобетонных промежуточных порталных опор на оттяжках двумя кранами и трактором					
	Электролинейщики					
	<u>26,5</u>	x 0,9 x 1,05 = 6				
	= 20,5					
			И опора	I	20,5	2,5
	Машинисты					
	<u>8,7 x 3</u>	x 0,9 x 2				
	= 11,05 = 12,3					
			Итого		12,3	1,5
						4,0

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Трудоемкость, чел.-день.....	4,0
Работа механизмов, маш.-смен.....	1,5
Численность звена, чел.....	8
Продолжительность установки опоры, смен....	0,5
Производительность звена за смену, опор.....	2,0

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях:

Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая
				характеристика
1	2	3	4	5
I. Кран	автомобильный	K-162	2	со стрелой 18 м
2. Трактор	гусеничный	T-100 М	1	с лебедкой Л-8
3. Измеритель тяжения в оттяжках	накладной	ИТ-5 м	1	предел измерения до 5 тс
4. Блок монтажный трехроликовый		20-300МН 218I-6I	2	г.п. 20 тс
5. Блок для натяжения проводов	БР-3	6660-75	4	
6. Шарнир монтажный			2	
7. Якорь			1	г.п. 15 тс
8. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	95м	23-Г-1-Н-180
9. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	300 м	17,5-Г-1-Н-180
10. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	55 м	6,4-Г-1-Н-180
II. Канат капроновый Ø 9,6		10293-67	50 м	
12. Коуш	55	2224-72	6	
13. 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 ос- вобождающее 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	
21. Рулетка измери- тельный метал- лическая	РС-20	7502-69	I	
22. Отвес сталь- ной строитель- ный	ОТ-400	7948-7I	I	
23. Топор строи- тельный	A 2	I399-73	I	
24. Пила попереч- ная двуручная по дереву		979-70	I	
25. Метр складной металлический		7253-54	I	
26. Лопата копаль- ная остроконеч- ная	ЛКО-2	3620-63	I	
27. Лопата подбо- рочная	ЛП-2	3620-63	I	
28. Лом стальной строительный	Л0-28	I405-72	I	
29. Ключ гаечный с открытым зевом двусторонний	I7-I9	2839-7I	2	
30. То же	22-24	2839-7I	2	
31. Ключ гаечный с открытым зевом односторонний	55	284I-7I	2	
32. Лес круглый			0,5 м ³	

I	2	3	4	5
33. Теодолит		10529-72	I	
34. Винтовая стяжка			2	чертеж ОЭС 656.08.01.00
				656.08.00.01
35. Лазы монтерские			2	

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

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах:

Наименование	Единица измерения	Норма на час работы машин	Количество на принятый объем работ
1. Дизельное топливо	кг	7,6+2x6,4=20,4	83,7
2. Дизельная смазка	кг	0,38+2x0,3=0,98	4,12

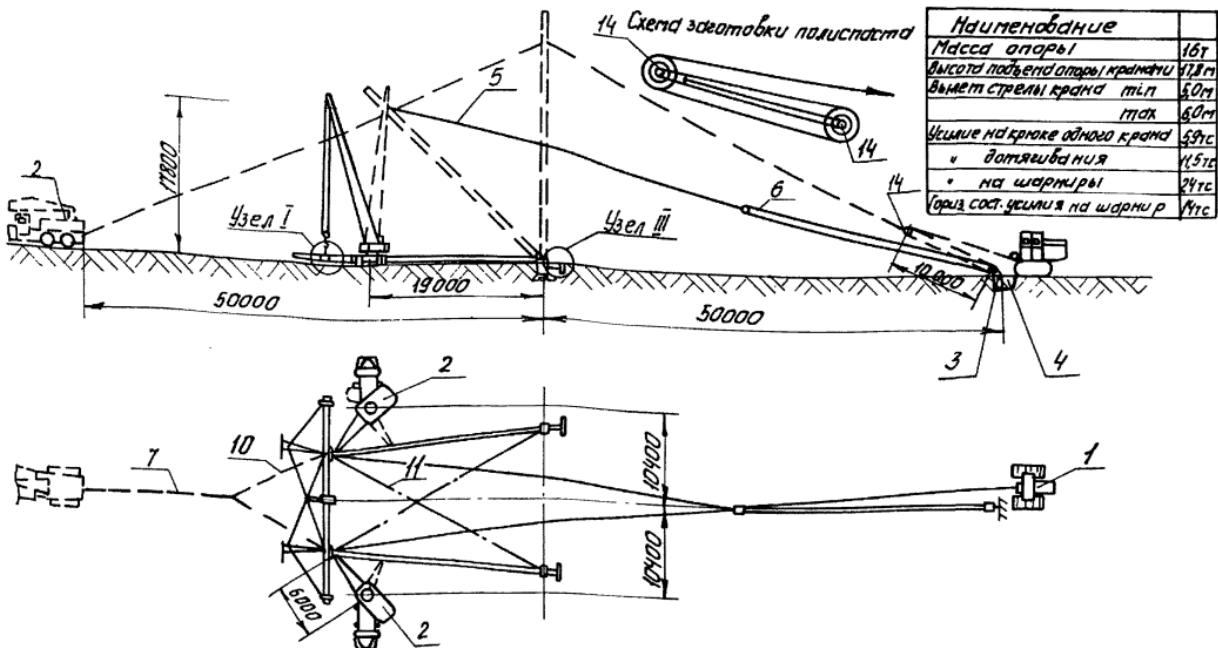


Рис. 3-1 Схема подъема опоры ПБ-500-1 двумя кранами К-162 с трактором. Естеств. = 18 м и трактором.

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

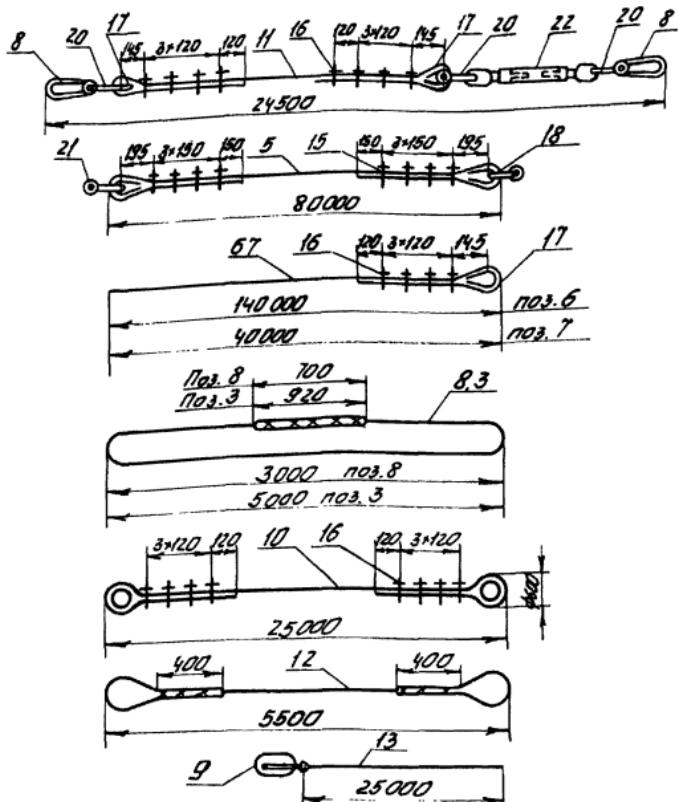


Рис.3-2. Детали строповки опоры ПБ-500-1(краны К-162)

- 3 - Страп $\phi 23$ мм
- 5 - Канат тяговый $\phi 23$ мм
- 6 - " панцирный $\phi 17,5$ мм
- 7 - тормозной $\phi 17,5$ мм
- 8 - Страп $\phi 17,5$ мм (2шт)
- 9 - Инвентарное освобождающее устройство (2шт)
- 10 - Страп $\phi 17,5$ мм
- 11 - Растяжка монтируемая $\phi 17,5$ мм (2шт)
- 12 - Универсальный страп $\phi 17,5$ мм (2шт)
- 13 - Канат капроновый $\phi 9,5$ 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

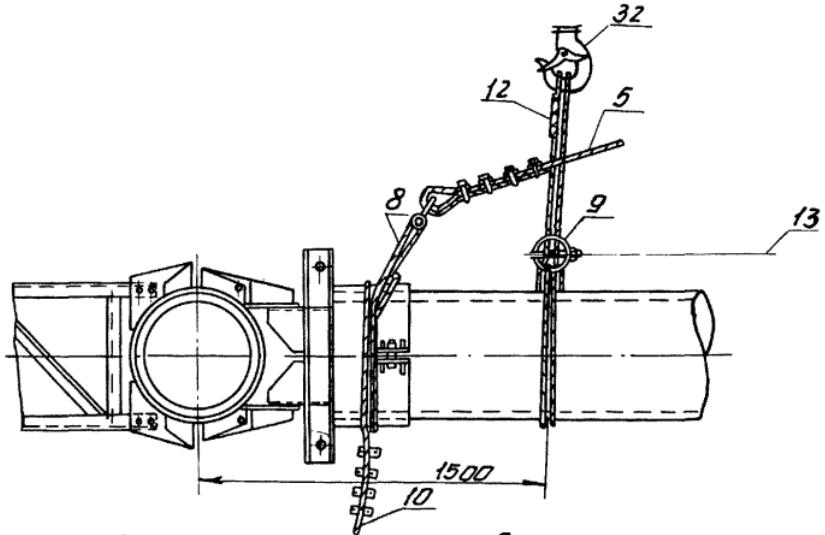


Рис.3-3 Закрепление канатов на опоре
5-Канат тяговый; 8-Строп; 9-Инвентарное освобождающее устройство;
10-Строп; 12-Чтвртальный строп; 32-Крюк; кран с предохранительной скобой.