

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Общая часть.....	4
2. Типовая технологическая карта К-4-18-1 Сборка унифицированных промежуточных железобетонных опор на оттяжках ПБ 500-1, ПБ 500-2, ПБ 500-3	12
3. Типовая технологическая карта К-4-18-2 Установка унифицированной промежуточной железобетонной опоры на оттяжках ПБ 500-1 при помощи падающей А-образной стрелы высотой 22 метра.....	21
4. Типовая технологическая карта К-4-18-3 Установка унифицированной промежуточной железобетонной опоры на оттяжках ПБ 500-1 двумя кранами К-162 и трактором Т-100М.....	37
5. Типовая технологическая карта К-4-18-4 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-4-18-5 Установка унифицированных промежуточных железобетонных 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 III-A.II.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	ПБ500-3
I	2	3	4	5	6	7
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-1-18-4	Разбивка котлованов	Эл. линейщик 5р. - I	-	<u>0,39</u> 0,13	<u>0,39</u> 0,13	<u>0,39</u> 0,13
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-1-16-1	Разработка котлованов под фундаменты	Маш. экскав. 6р. - I Пом. машиниста 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 трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-1-16-5	Сборка фундаментов из отдельных железобетонных элементов	Эл. линейщик 6р. - I " " 4 р. - I " " 2 р. - I Машинист 6 р. - I	Кран К-162	<u>2,32</u> 0,46	<u>2,32</u> 0,46	<u>2,32</u> 0,46
См. калькуляцию трудозатрат применительно к опоре ПБ-2 в карте К-1-16-8	Засыпка фундаментов	Маш. бульдоз. 6р. - I Маш. крана 6р. - I Маш. эл. стан. 5р. - I Эл. линейщик 1р. - 3	Бульдозер Д-271 Кран К-162 Эл. станция ЖЭС-30 Вибротрамбующая машина ВТМ-2	<u>1,82</u> 0,3	<u>1,82</u> 0,3	<u>1,82</u> 0,3

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

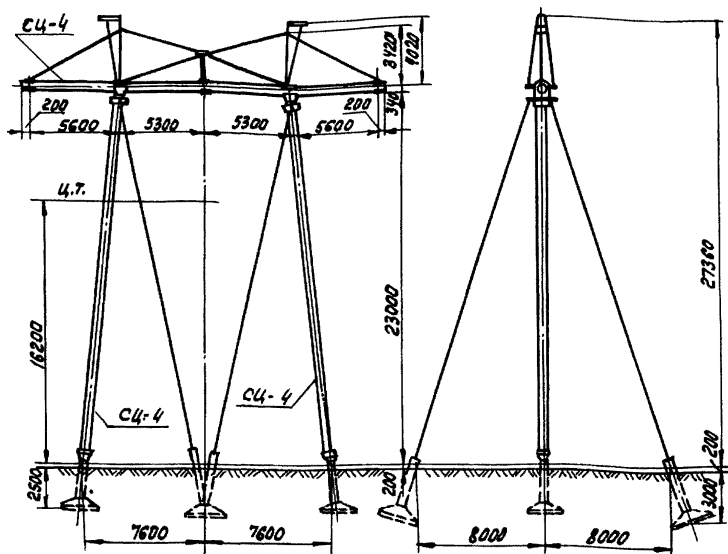


Рис. П-1. Общий опоры ПБ-500-1

и чертежа монтажной схемы Типовой проект 407-431
Альбом II лист КЖ-11

Масса опоры.

В том числе:

Стоек сч-4 (3шт) $l=22,2$ м. 13,5т.

металлических деталей и оттяжек 2,57т.

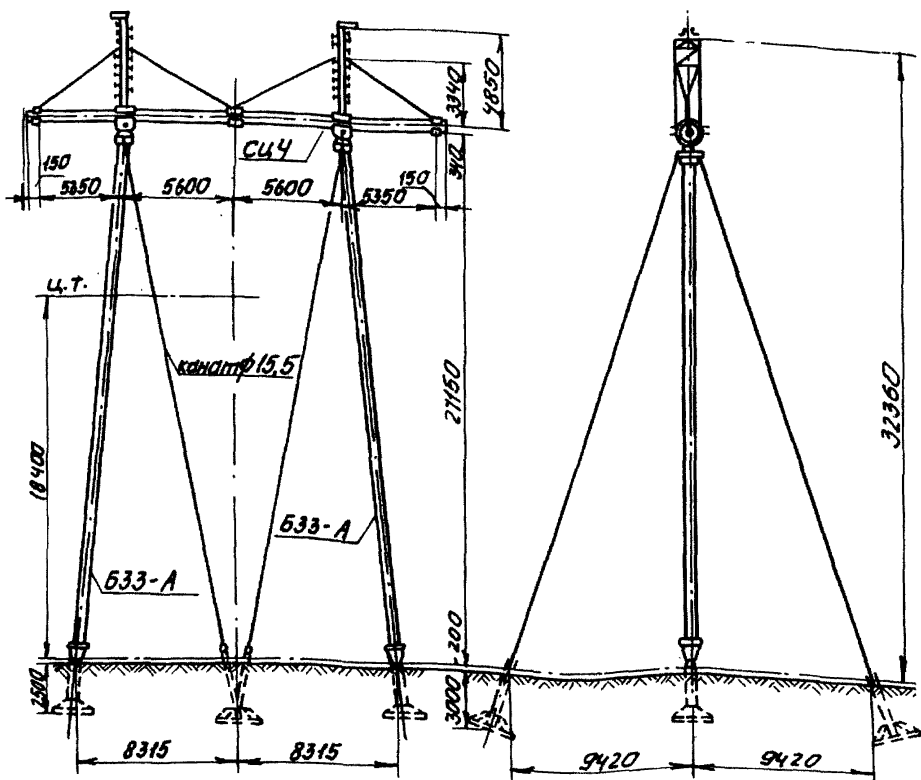


Рис. 0-2. Общий вид опоры ПБ 500-2

№ чертежа монтажной схемы 1720/0ДП-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

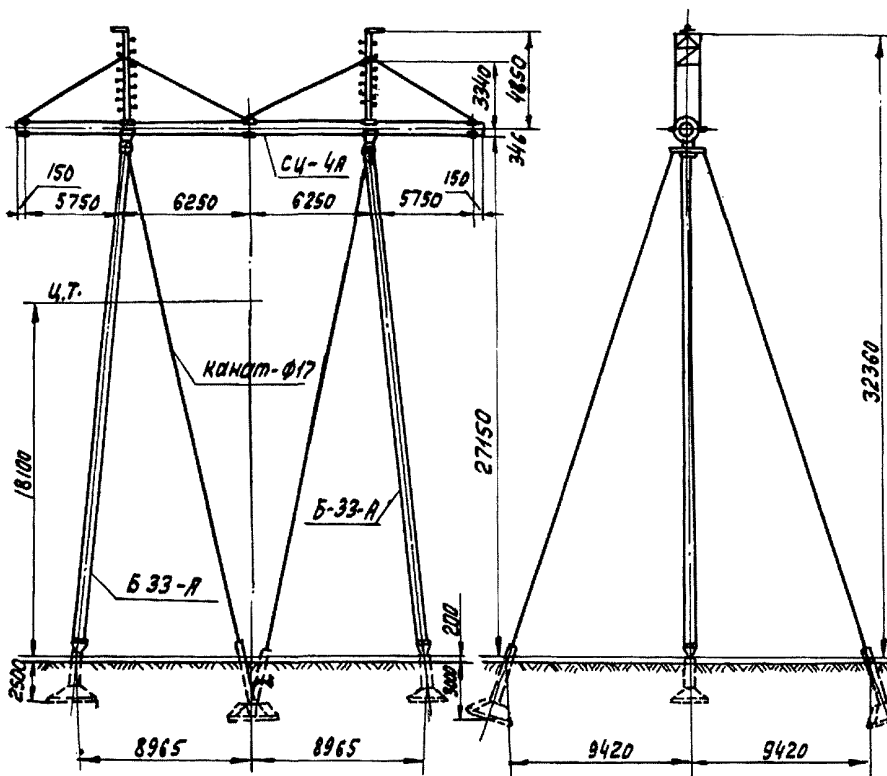


Рис. 0-3. Общий вид опоры ПБ-500-3.

№ чертежа монтажной схемы	1742/ОДП-Р
Масса опоры	19,95т
в том числе:	
Стойка Б-33-А (2шт) $E=26,4m$	12,58т
" СЧ-4А (1шт).	5,13т.
Металлические детали и оттяжки	2,24т.

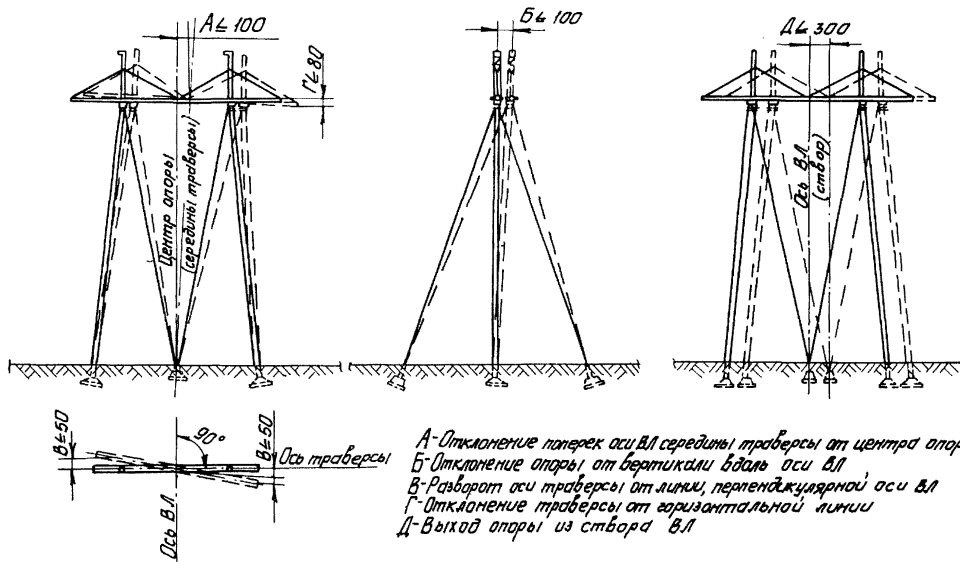


Рис. 0-4. Допуски на установку опор

УСТАНОВКА УНИФИЦИРОВАННЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА ОТЯЖКАХ ПБ 500-2
И ПБ 500-3 ДВУМЯ КРАНАМИ К-255 И ТРАКТО-
РОМ Т-100М

К-4-18-5

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на установку двумя кранами К-255 и трактором Т-100 М унифицированных промежуточных железобетонных опор ПБ 500-2 и ПБ 500-3.

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 подвесы;
- 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 встреченных грунтов на пикете.

2.2. Установка опоры производится двумя кранами К-255 при работе на аутригерах и трактором Т-100 М согласно схеме, представленной на рис. 5-1.

Техническая характеристика крана

Марка.....	К-255
Длина стрелы.....	25 м
Грузоподъемность	
при работе на выносных опорах	
максимальная.....	12 тс
минимальная.....	2 тс

Вылет стрелы

максимальный.....	20 м
минимальный.....	6,5 м

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

- а) раскрепить железобетонные подножки 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 каналы, а также стропы, снабженные освобождающими устройствами (рис. 5-3);
- е) поднять опору двумя кранами на высоту 19 м;
- ж) выбирая слабины полиспаста тракторной лебедкой, передать тяжение на тяговый канат и с земли освободить крановые крюки, используя освобождающие устройства;
- з) вытягивая полиспастный канат тракторной лебедкой, продолжать подъем до установкой опоры в вертикальное положение;
- к) подтянуть и запосовать 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 ИТ-5 м;
- м) демонтировать таклаж 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 корпуса 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
1. Электролинейщик	6	1
2. То же	4	2
3. То же	3	2
4. Машинист крана	6	2
5. Машинист трактора	5	1
Итого		8

2.7. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Норма времени на един. измер., чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел.-день
1	2	3	4	5	6
ЕНиР 23-3-12 табл. 2 п. 4в, г применительно $K_1 = 0,9$ на метод подъема $K_2 = 1,2$ на массу опоры	Установка железобетонных промежуточных порталных опор на оттяжках двумя кранами и трактором				
	Вес опоры ПБ 500-2 - 19,25 т				
	Вес опоры ПБ-500-3 - 19,95 т				
	Электролинейщики				
	$\frac{26 \times 5}{6}$	$x 0,9 \times 1,2 = 23,4$	1 опора	1	23,4
	Машинисты				
	$\frac{8,7 \times 3}{2}$	$x 0,9 \times 1,2 =$			
	= 14,1				14,1
	Итого				4,6

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Трудоемкость, чел.-день.....	4,6
Работа механизмов, маш.-смен.....	1,74
Численность звена, чел.....	8
Продолжительность установки опоры, смен.....	0,58
Производительность звена за смену, опор.....	1,72

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
1	2	3	4	5
1. Кран	пневмоколесный	К-244	2	Со стрелой 25 м
2. Трактор	гусеничный	T-100M	1	с лебедкой Л-8
3. Измеритель тяжения в оттяжках	накладной	ИТ-5м	1	предел измерения $Q = 5$ тс
4. Блок монтажный трехроликовый		20-300МН 278I-6I	2	грузоподъемность 20 тс
5. Уравнительное устройство			2	
6. Блок для натяжения проводов	БР-3	ГОСТ 6660-75	4	
7. Шарнир монтажный			2	
8. Якорь			1	Грузоподъемность 15 тс
9. Инвентарное освобождающее устройство			4	
10. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	160 м	23-Г-I-H-180

I	2	3	4	5
11. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	380 м	I7,5-Г-I-H-I80
12. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	55 м	6,4-Г-I-H-I80
13. Коуш	55	2224-72	6	
14. Коуш	70	2224-72	6	
15. Скоба	СК-25-IA	2724-67	6	
16. Скоба	СК-30-IA	2724-67	4	
17. Зажим	I6	I3I86-67	I6	
18. Зажим	I9	I3I86-67	32	
19. Зажим	23	I3I86-67	24	
20. Кувадка 5 кг		II40I-65	I	
21. Рудетка измерительная металлическая	РС-20	7502-69	I	
22. Отвес стальной строительный	ОТ-400	7948-7I	I	
23. Топор строительный	A 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	

I	2	3	4	5
31. Ключ гаечный открытый односторонний	55	284I-7I	2	
32. Теодолит		I0529-70	I	
33. Веревка \varnothing 6-9		I868-72	I00 м	
34. Винтовая стяжка			2	чертеж 03С 656.08.0I.00 656,08.00.0I
35. Лес круглый			0,5 м ³	
36. Лазы монтерские			2	

Примечание. В ведомость не включен бригадный инвентарь по технике безопасности (аптечка, предохранительный пояс, каски и т.п.), предусмотренный табелем средств мало механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Един. изм.	Норма на час работы машин	Количество на привязный объем работ
1. Дизельное топливо	кг	2x7,6+7,6= 22,8	I09
2. Дизельная смазка	кг	2x0,38+0,38= I, I4	5,4

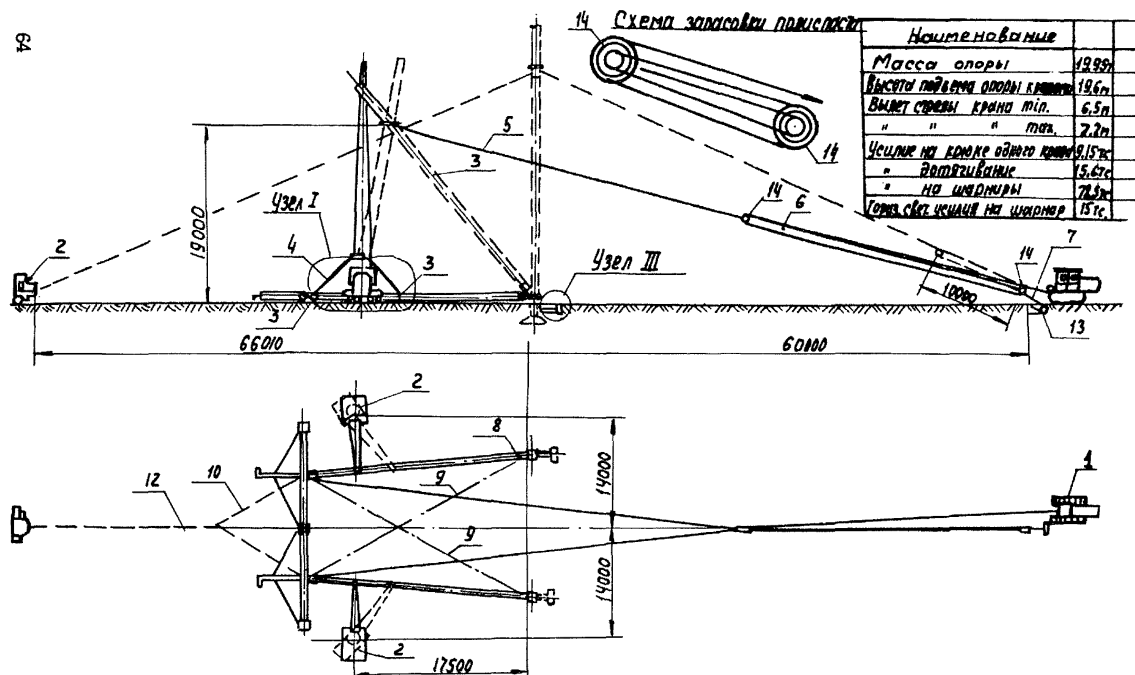


Рис. 5-1 Схема подъема опоры ПБ-500-2; ПБ-500-3 двумя кранами К-255. $l_{\text{стр.}} = 25 \text{ м}$.
 1- трактор Т-100м с лебедкой Л-8; 2- кран К-255; 3- строп; 4- универсальный строп; 5- канат тягачный;
 6- канат полиспаста; 7- строп; 8- строп; 9- растяжка монтажная; 10- строп; 12- канат тормозной; 13- якорь
 тягача $\Omega = 15 \text{ тс}$; 14- блок $\Omega = 20 \text{ тс}$.

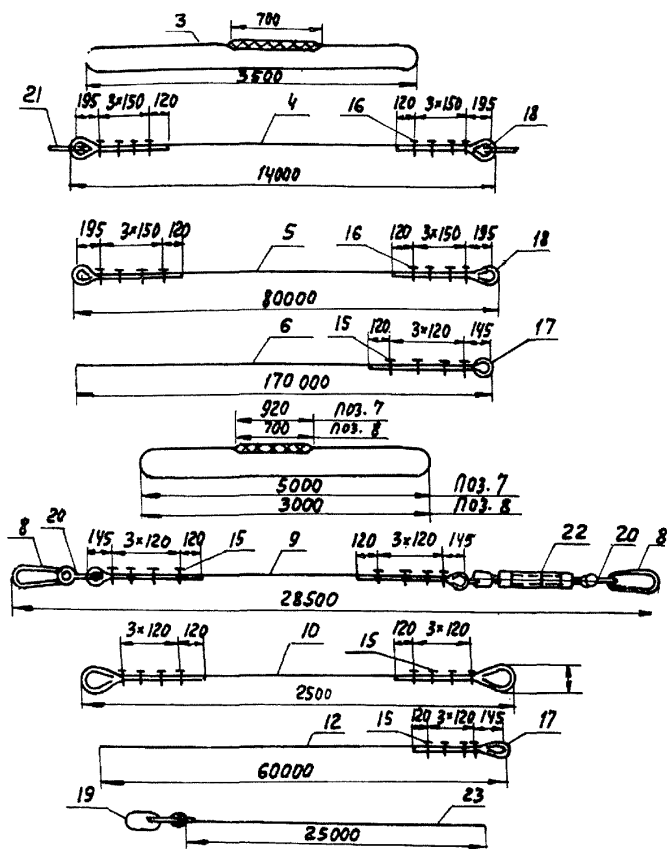


Рис. 5-2. Детали строповки опор ПБ-500-2; ПБ-500-3 (кран К-255)

- 3-Строп ϕ 17,5 мм
- 4-Универсальный строп ϕ 23 мм
- 5-Канат тяговый ϕ 23 мм
- 6- " полуспаста ϕ 17,5 мм.
- 7-Строп ϕ 23 мм.
- 8-Строп ϕ 17,5 мм.
- 9-Растяжка монтажная ϕ 17,5 мм
- 10-Строп ϕ 17,5 мм.
- 12-Канат тормозной ϕ 17,5 мм.
- 15-Зажим 19
- 16-Зажим 23
- 17-коуш 70
- 18-коуш 70
- 19-инвентарное освобождающее устройство.
- 20-Скоба СК-25-1А.
- 21-Скоба СК-30-1А
- 22-Шпильная стяжка.
- 23-Веревка.

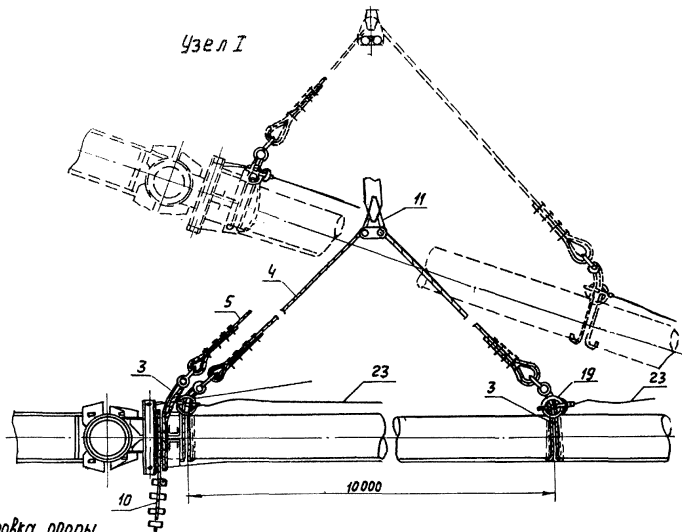


Рис. 5-3. Стрповка опоры

3- Стрп; 4- Универсальный стрп; 5- канат тяговый; 7- стрп; 10- Стрп
 11- Уравнительное устройство; 19- инвентарное осваждающее устройство; 23- канат капроновый.