

СОДЕРЖАНИЕ

	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-256 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 опор.

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.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	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 Вибротрамбовочная 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 трудо- затрат в карте К-4-І8-І	Сборка опор	Эл. линейщик 6 р. - І "- 4 р. - 2 "- 3 р. - 2 Маш. крана 6р. - І	Кран К-І62	<u>3,51</u> 0,58	<u>4,00</u> 0,67	<u>4,00</u> 0,67
См. калькуляцию трудо- затрат в картах К-4-І8-2, К-4-І8-4	Установка опор падающей стрелой Н-22 м	Эл. линейщик 6р. - І "- 4р. - І "- 3р. - 2 Машинист трактора 5р. - І Маш. крана 6р. - І эл. линейщик 2р. - 2	Кран К-І62 Трактор Т-І00М А-образная стрела Н-22 м	<u>4,44</u> 0,55	<u>5,07</u> 0,64	<u>5,07</u> 0,64
См. калькуляцию трудо- затрат в карте К-4-І8-3, К-4-І8-5	Установка опор двумя кранами и трактором	Эл. линейщик 6р. - І "- 4р. - 2 "- 2р. - 2 Маш. крана 6р. - 2 Маш. трактора 5р. - І	Кран К-І62- 2 шт. Трактор Т-І00М	<u>4,00</u> 0,5	<u>4,6</u> 0,58	<u>4,6</u> 0,58
Итого на монтаж опор: вариант с А-образной стрелой				<u>14,32</u> 2,94	<u>15,44</u> 3,12	<u>15,44</u> 3,12
вариант с двумя кранами и трактором				<u>13,88</u> 2,89	<u>14,97</u> 3,06	<u>14,97</u> 3,06

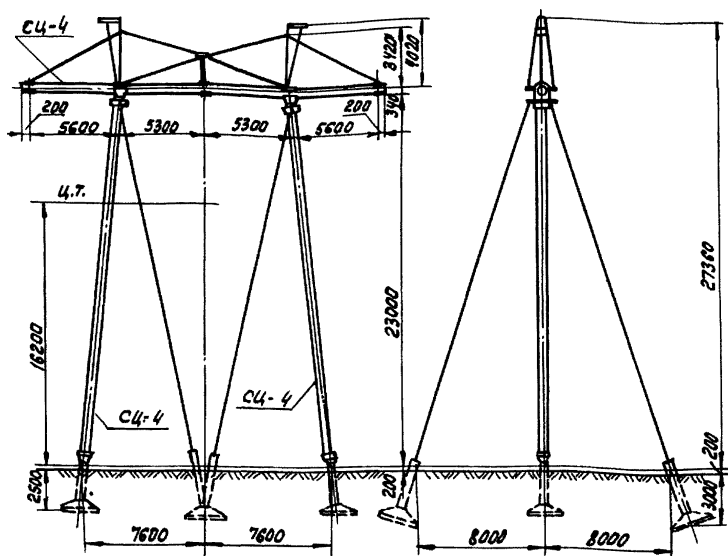


Рис. П-1. Общий опоры ПБ-500-1

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

Масса опоры.

16,08 т

В том числе:

Стойки сч-4 (3 шт) $l = 22,2$ м. 13,5 т.

Металлических деталей и оттяжек 2,57 т.

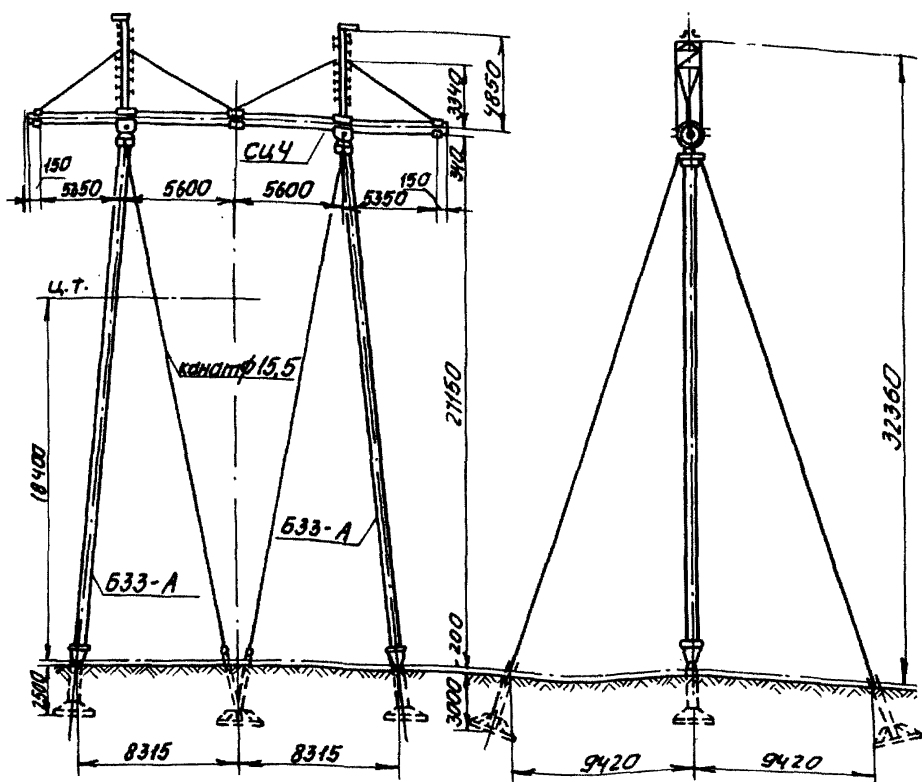


Рис. 0-2. Общий вид опоры ПБ 500-2

№ чертежа монтажной схемы 1720/0ДП-Р
Масса опоры 19,25 т

в том числе:

Стойка БЗЗ-А (2 шт) $\varnothing=264$ мм 12,58 т

СЦ-4 (1 шт) 4,5 т

металлических деталей и оттяжек 2,17 т

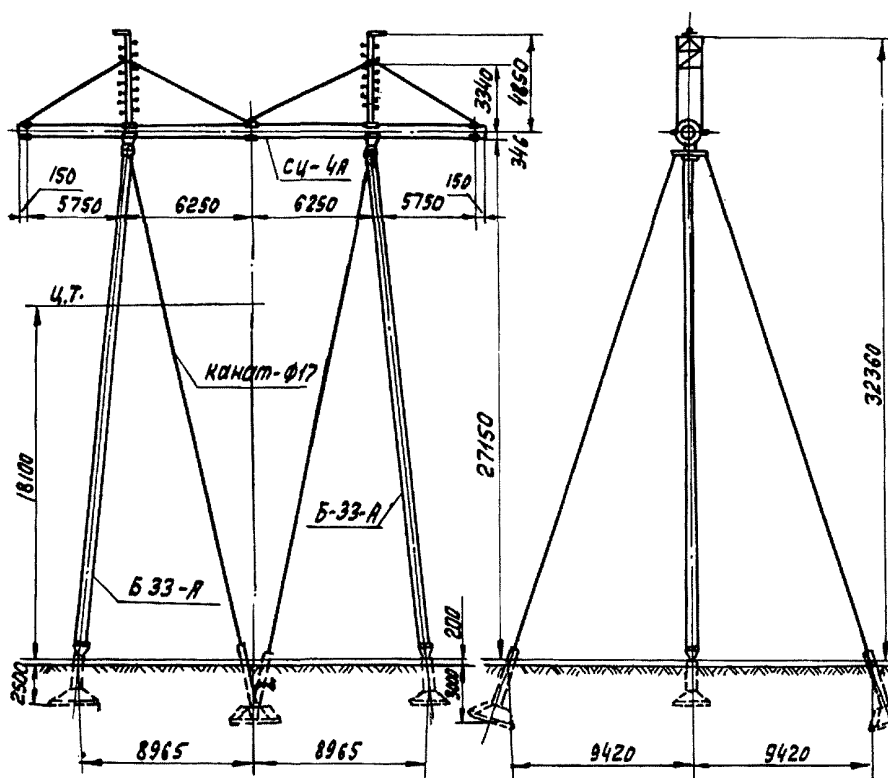


Рис. 0-3. Общий вид опоры ПБ-500-3.

№ чертежа монтажной схемы

1742/ОДП-Р

Масса опоры

19,95т

в том числе:

— Стойка Б-33-А (2шт.) $\rho = 26,4\text{м}$

12,58т

— " СЧ-4А (1шт.)

5,13т

Металлические детали и оттяжки

2,24т

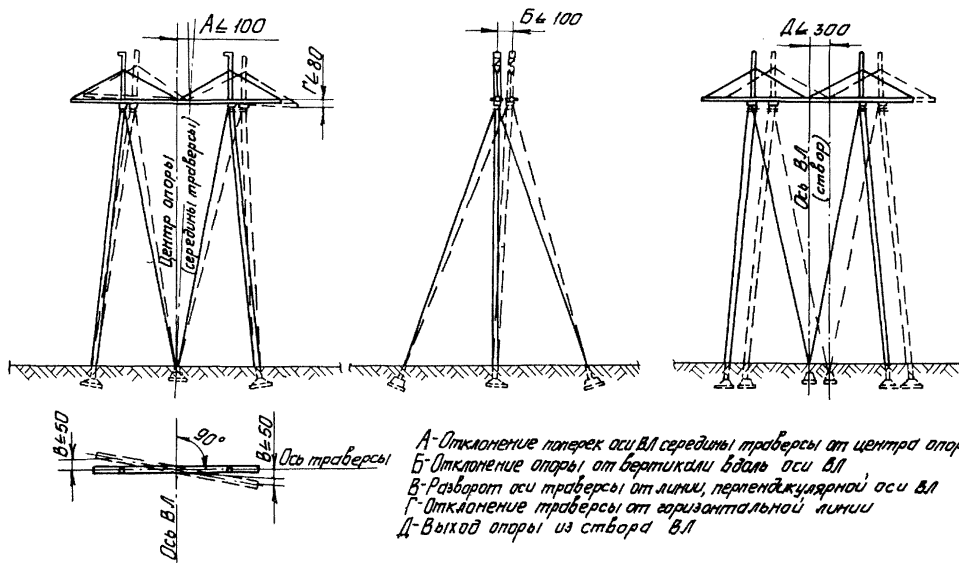


Рис. 0-4. Допуски на установку опор

УСТАНОВКА УНИФИЦИРОВАННОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ ПБ 500-І
ПРИ ПОМОЩИ ПАДАЮЩЕЙ А-ОБРАЗНОЙ СТРЕЛЫ
ВЫСОТОЙ 22 метра

К-4-І8-2

І. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

І.І. Технологическая карта разработана на установку при помощи падающей А-образной стрелы высотой 22 метра унифицированной промежуточной железобетонной опоры на оттяжках ПБ 500-І.

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

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

- установка монтажной А-образной стрелы и сборка такелажной схемы;
- подъем опоры в проектное положение;
- закрепление оттяжек на анкерных болтах и выверка опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.І. До установки опоры должны быть закончены работы, предусмотренные в п. 3 общей части сборника, выполнена сборка опоры согласно типовой технологической карте К-4-І8-І, а также устроен якорь грузоподъемностью 15 тс, конструкция которого принимается в зависимости от фактически встреченных грунтов на пикете.

2.2. Установка опоры производится с использованием А-образной монтажной стрелы, трактором Т-І00М и автокраном К-І62. Схема подъема приведена на рис. 2-І.

Техническая характеристика монтажной А-образной стрелы

Максимальная грузоподъемность вертикально установленной стрелы.....	30 тс
Высота стрелы.....	22 м
Расстояние между центрами подкладок.....	12,4 м
Наибольшая длина секции.....	9,77 м
Масса наиболее тяжелой секции.....	556 кг
Масса стрелы.....	3020 кг

Техническая характеристика крана

Марка.....	K-162
Длина стрелы.....	14 м
Грузоподъемность	
при работе на выносных опорах	
максимальная.....	12 тс
минимальная.....	1,5 тс
при работе без выносных опор	
максимальная.....	3 тс
минимальная.....	0,4 тс
Вылет стрелы	
максимальный.....	13 м
минимальный.....	4,2 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 подножках;
- 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 согласно рис. 2-8; закрепить тормозной канат и блок для опускания стрелы (рис. 2-9);
- д) выложить А-образную стрелу и закрепить на ее вершине такелажные канаты согласно рис. 2-5;
- е) присоединить канаты от стрелы к опоре (вошки), как это показано на рис. 2-4;
- ж) установить стрелу в исходное положение путем подъема ее на 10 м краном К-162 и последующим дотягиванием трактором (рис. 2-2);
- и) вытягивая полиспастный канат при помощи тракторной лебедки, приподнять опору на 0,3 м, проверить состояние такелажа и, если дефекты отсутствуют, 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-5м ;

м) опустить монтажную стрелу на землю и демонтировать такелаж, 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:

- опорные части монтажной А-образной стрелы должны быть установлены в прямки глубиной 30 см ;

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

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

- не следует допускать перерывов в работе (на ночное время, выходные дни) с оставлением монтажной А-образной стрелы в рабочем положении.

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

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

2.7. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Норма вре- мени на един. измер., чел.-ч.	Затраты труда на весь объем работ, чел.-день
I	2	3	4	5	6
ЕНиР 23-3-12 таб.2 п.4 в,г K=1,05 на массу опоры	Установка железобетонных промежу- точных порталных опор на оттяжках трактором при помощи монтажной стрелы Масса опоры ПБ 500-I - 16,08 т				
	Электролинейщики 26,0x1,05=27,3		I опора	27,3	3,33
	Машинисты 8,7x1,05= 9,1			9,1	1,11
	Итого				4,44

3. Техничко-экономические показатели на установку одной опоры

Трудоемкость, чел.-день.....	4,44
Работа механизмов, маш.-см.....	I, II
Численность звена, чел.....	8
Продолжительность установки опоры, смен...	0,55
Производительность звена за смену, опор...	I,82

4. Материально-технические ресурсы

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

Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I	2	3	4	5
1. Кран	автомобильный	K-I62	I	Со стрелой I4 м
2. Трактор	гусеничный	T-I00m	I	С лебедкой Л-8
3. Монтажная А-образная стрела Н-22 м грузоподъемностью 30 тс			I	Чертеж ОЭС 656.12.00,00.В0
4. Измеритель тяжения накладн. в оттяжках		ИТ-5м	I	Предел измерения до 5тс
5. Блок монтажный трехроликовый		20-300МН 2791-6I	2	г.п. 20 тс
6. Блок монтажный однороликовый		10-300МН 2779-6I	I	"- 10 тс
7. Блок для натяжения проводов	БР-3	ГОСТ 6660-75	4	
8. Шарнир монтажный			2	
9. Якорь			I	г.п. 15 тс
10. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	II0м	23-Г-I-Н-I80
II. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	530м	17,5-Г-I-Н-I80

I	2	3	4	5
12. Канат стальной	ЛК-0	3077-69	55 м	6,4-Г-І-Н-І80
13. Коуш	55	2224-72	7	
14. Коуш	70	2224-72	6	
15. Скоба	СК-25-ІА	2724-67	6	
16. Скоба	СУ-30-ІА	2724-67	2	
17. Зажим	І6	І3І86-67	І6	
18. Зажим	І9	І3І86-67	36	
19. Зажим	23	І3І86-67	24	
20. Кувалда 5 кг		ІІ40І-65	І	
21. Рулетка измеритель- ная металлическая	РС-20	7502-69	І	
22. Отвес стальной строительный	ОТ-400	7948-7І	І	
23. Топор строитель- ный	А2	І399-73	І	
24. Пила поперечная двуручная по де- реву		979-70	І	
25. Метр складной ме- таллический		7253-54	І	
26. Лопата копальная остроконечная	ЛКО-2	3620-63	І	
27. Лопата подбороч- ная	ЛП-2	3620-63	І	
28. Лом стальной строительный	ЛО-28	І405-72	І	
29. Ключ гаечный с открытым зевом двусторонний	І7-І9	2839-7І	2	
30. То же	22-24	2839-7І	2	
31. Ключ гаечный с открытым зевом односторонний	55	284І-7І	2	
32. Лес круглый			0.5 м ³	

I	2	3	4	5
33. Теодолит		I0529-70	I	
34. Веревка Ø 6-9		I868-72	30 м	
35. Винтовая стяжка			2	чертеж ОЗС 656.08.01.00 656.08.00.01
36. 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.

Наименование	Единица измерен.	Норма на час работы машин	Количество на приня- тый объем работ
1. Дизельное топливо	кг	7,6+6,4-14 кг	63
2. Дизельная смазка	кг	0,38+0,3-0,68	3,1

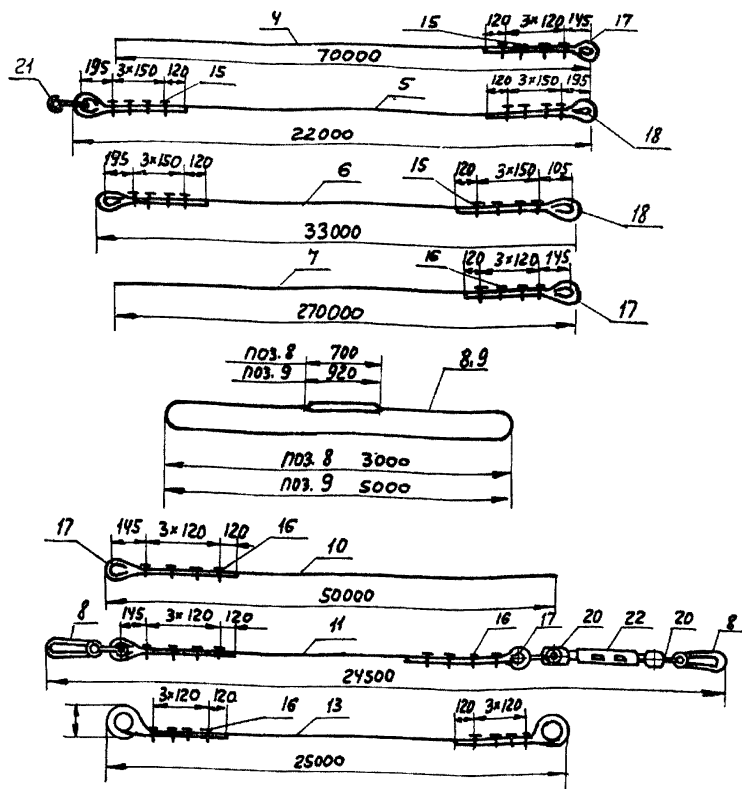


Рис. 2-3 Детали строповки опоры ПБ-500-1

4-канат для опускания А-образной стрелы $\Phi 17.5$ мм.

5-Вожжи $\Phi 23$ мм. (2 шт.)

6- Канат тяговой $\Phi 23$ мм.

7- " полцспаста $\Phi 17.5$ мм. (8 шт.)

8- Стрел $\Phi 17.5$ мм.

9- Стрел $\Phi 23$ мм.

10- канат тормозной $\Phi 17.5$ мм.

11- Растяжка монтажная $\Phi 17.5$ мм. (2 шт.)

13- Стрел

15- Зажимы 23

16- " 19

17- Кодш 55

18- " 70

20- Скоба СК-25-1А

21- " СК-30-1А

22- Винтовая стяжка.

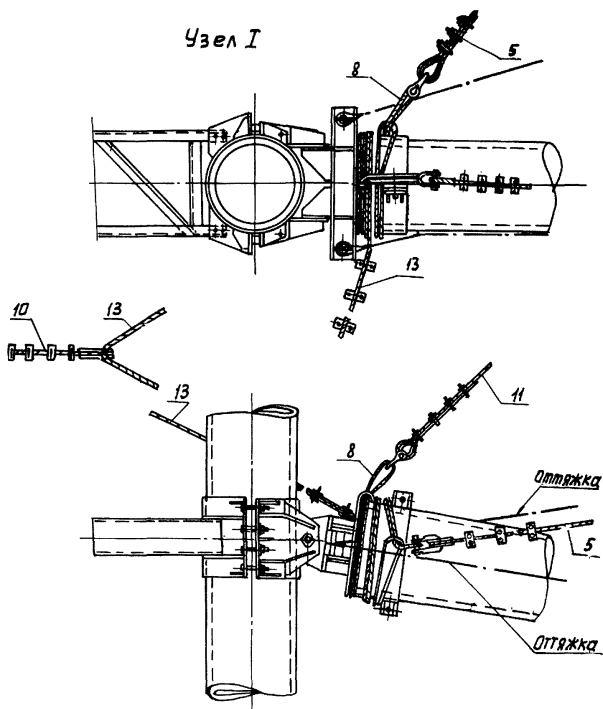


Рис. 2-4. Закрепление канатов на опоре.

5-Вожжи; 8-Строп; 10-Канат тормозной,
11-растяжка монтажная; 13-строп.

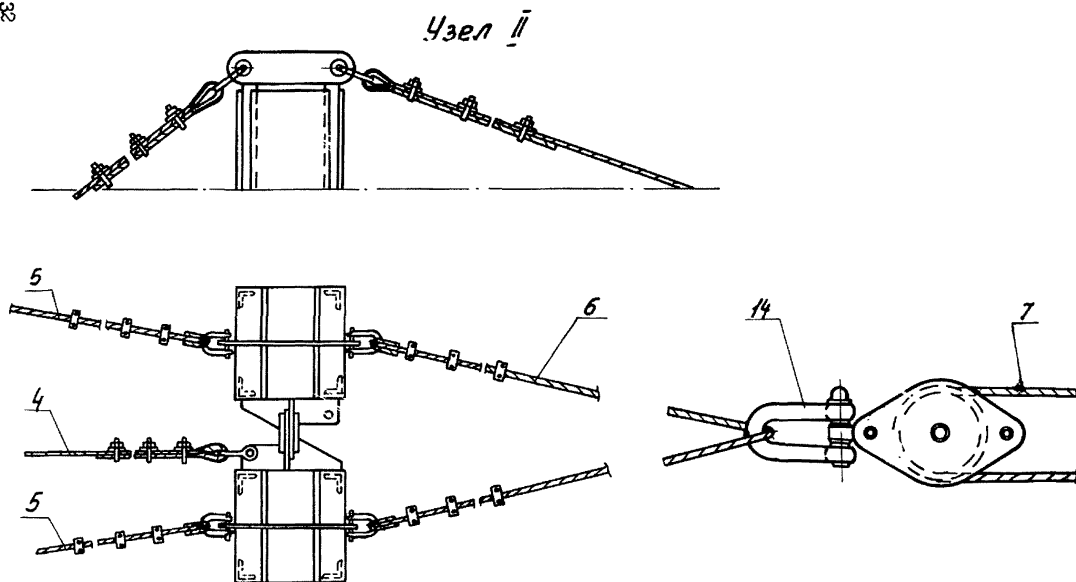


Рис.2-5 Закрепление канатов на стреле
4-Канат опускания стрелы; 5-Вожжи; 6-Канат тяговый;
7-Канат полиспаста; 14- Блок Q=20 тс.

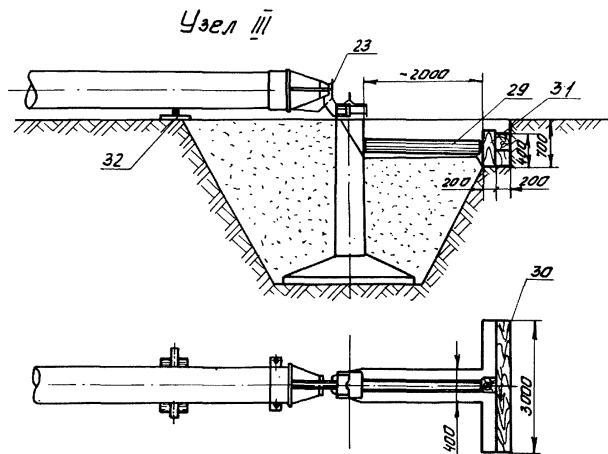


Рис. 2-6 Временное раскрепление фундамента

23 - шарнир монтажный; 29 - распорка из бревна $\phi 200$ мм, $l = 2000$ мм; 30 - брус 200×200 мм, $l = 3000$ мм; 31 - брус 200×200 мм, $l = 500$ мм; 32 - подкладка из бревна $\phi 200$ мм, $l = 1000$ мм.

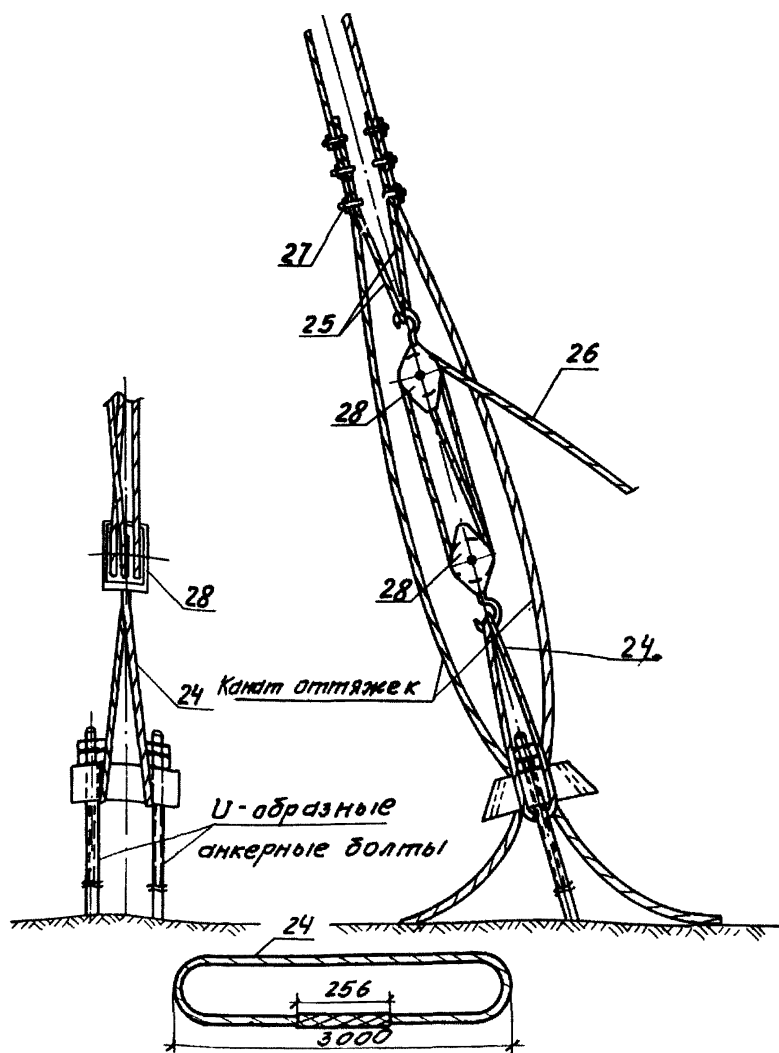


Рис 2-7 Узел крепления полустаста для подтягивани
оттяжек

24-универсальный строп $\phi 64$ мм $\ell=3$ м, 25-канат $\phi 15,5$ мм $\ell=1$ мм
26-канат $\phi 64$ мм $\ell=20$ м; 27-зажим 16; 28-блок трехроликовый

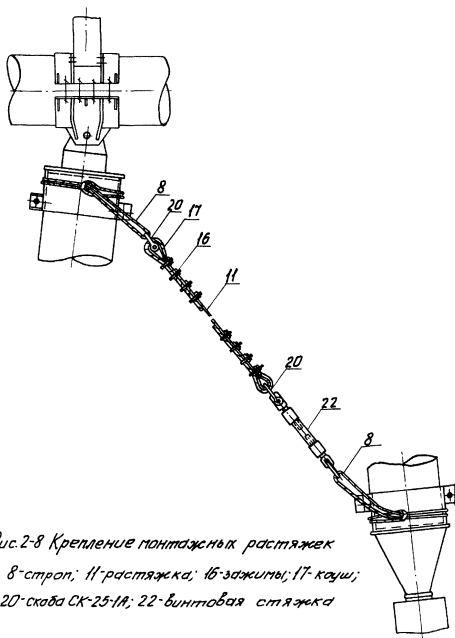
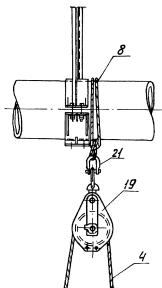


Рис. 2-8 Крепление монтажных растяжек

8-строп; 11-растяжка; 16-зажимы; 17-кош; 20-скоба СК-25-1А; 22-винтовая стяжка

Узел IV



4-18-2

Рис.2-9 Закрепление блока для опускания А-образной стрелы;
4-канат опускания стрелы; 8-строп; 19-блок $Q=10$ тс;
21-скоба СК-30-1А