

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОИ"

Арх. № 5569

Заказ № 539

ТЕМА № 5144 ПЛАНА Ц.О.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ
И ПОДСТАНЦИИ 35-750 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-4-19

Монтаж унифицированной анкерно-угловой
железобетонной опоры на оттяжках
УБ-500-1

ВЛ-Т (К-4-19)

Зам. главного инженера
института
Начальник отдела ЭМ-20
Главный специалист
Главный инженер проекта

Н.Т. Быстрицкий
В.А. Чернов
Е.Н. Коган
Н.А. Войнилович

Москва 1981

Сборник типовых технологических карт разработан отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой".

Сборник К-4-19 на монтаж унифицированных анкерно-угловых железобетонных опор на оттяжках УБ 500-1 составлен согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ЦНИИОМПП Госстроя СССР 1976 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общая часть.....	4
2. Типовая технологическая карта К-4-19-1 Сборка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ-500-1....	10
3. Типовая технологическая карта К-4-19-2 Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-1 двумя кранами К-162 и трактором.....	18
4. Типовая технологическая карта К-4-19-3 Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-1 при помощи падающей стрелы.....	31
5. Типовая технологическая карта К-4-19-4 Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-1 методом поворота краном и тракторами.....	43
6. Типовая технологическая карта К-4-19-5 Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-1 краном К-255.....	52

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-4-19 состоит из 5 типовых технологических карт на сборку и установку унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УВ 500-1, изготовленной по чертежам Отделения Дальних передач института "Энергосетьпроект".

Общий вид опоры приведен на рис. 0-1.

2. В сборник включены 4 варианта установки опоры: монтажной А-образной стрелой Н-22 м, грузоподъемностью 30 тс и кранами К-162, К-255.

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

3. До монтажа опоры 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 подножников и анкерных плит с обратной засыпкой.

4. Картами предусмотрен монтаж опоры 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 трудовых затрат 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, трудовозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

6. При монтаже опоры необходимо обеспечить допуски, приведенные на рис. 0-2.

7. Порядок монтажа стоек опоры: крайняя-средняя-крайняя.

8. Монтаж опоры должен производиться при строгом соблюдении требований техники безопасности согласно СНиП III-A.П.70, действующих правил, а также указаний, приведенных в картах.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ТРУДОЗАТРАТ НА МОНТАЖ УНИФИЦИРОВАННОЙ АНКЕРНО-УГЛОВОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ УБ 500-1

Основание	Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудоза- раты, <u>чел.-дн.</u> продолжи- тельность, смен
1	2	3	4	5
ЕНИР §23-3-1 п.3в прим. 3 К-1, 25 на число котлованов	Разбивка котлованов	Эл. линейщик 5 р. - I 2 р. - 2	-	<u>1,5</u> 0,50
ЕНИР §2-1-9 таб. 3 п. 1д К-1, 8 прим. 6 Техн. часть разд. I (=1300 м3)	Разработка котлова- нов под фундамен- ты	Машинист 6 р. - I 4 р. - I	экскаватор Э-304А	<u>10,6</u> 5,3
ЕНИР § 23-3-7 п. 14 а, б, п. 26 а, б	Сборка фундаментов из отдельных железоб- етонных элементов	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 2 р. - 2	кран К-162	<u>11,9</u> 2,38
Калькуляция трудо- затрат в карте К-1-16-8 (=1280 м3)	Засыпка фундамен- тов с уплотнением	Машинист 6 р. - I Эл. линейщик I р. - 3 Машинист крана 6 р. - I Машинист бульдозера 5 р. - I Машинист эл.станции 5 р. - I	кран К-162 бульдозер Д-271 вибротрамбующая машина ВМ-2 электростанция ЭС-30	<u>9,9</u> 1,65

1	2	3	4	5
См. калькуляцию трудо- затрат в карте К-4-19-1	Сборка опоры	Эл. линейщик 6 р. - I Машинист 3 р. - 3 6р. - I	Кран К-162	<u>5,8</u> I,16
См. калькуляцию трудо- затрат в карте К-4-19-2	Установка опоры двумя кранами К-162 и трактором	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 3 р. - I Машинист 6 р. - 2 5 р. - I	Кран К-162- 2 шт. Трактор Т-100М- -I шт.	<u>6,36</u> I,06
См. калькуляцию трудо- затрат в карте К-4-19-3	Установка опоры при помощи падающей стрелы	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 3 р. - I 2 р. - 2 Машинист 5 р. - 3	Кран ТК-53 Трактор Т-100М -2шт.	<u>11,7</u> I,46
См. калькуляцию трудо- затрат в карте К-4-19-4	Установка опоры по- воротом краном и трактором	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 3 р. - I 2 р. - 2 Машинист 6 р. - I 3 р. - 3	Кран К-162- I шт. Трактор Т-100 М-3 шт.	<u>12,3</u> I,86
См. калькуляцию трудо- затрат в карте К-4-19-5	Установка опоры краном К-255	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 3 р. - I Машинист 6 р. - I	Кран К-255	<u>4,24</u> I,06

Итого на монтаж опоры:

вариант двумя кранами и трактором

46,06

I2,05

I	2	3	4	5
		вариант с помощью тажной стрелы	А-образной мон- тажной стрелы	<u>51,4</u> 12,45
		вариант поворотом	краном и тракторами	<u>52,0</u> 12,35
		вариант с краном	К-255	<u>48,94</u> 11,65

Примечание. При подсчете трудозатрат на устройство фундаментов установка анкерных плит размером 3х3 м = 3 м и подножников 2,2х2,2 м = 2,7 м в грунтах II группы с откосами 1:1.

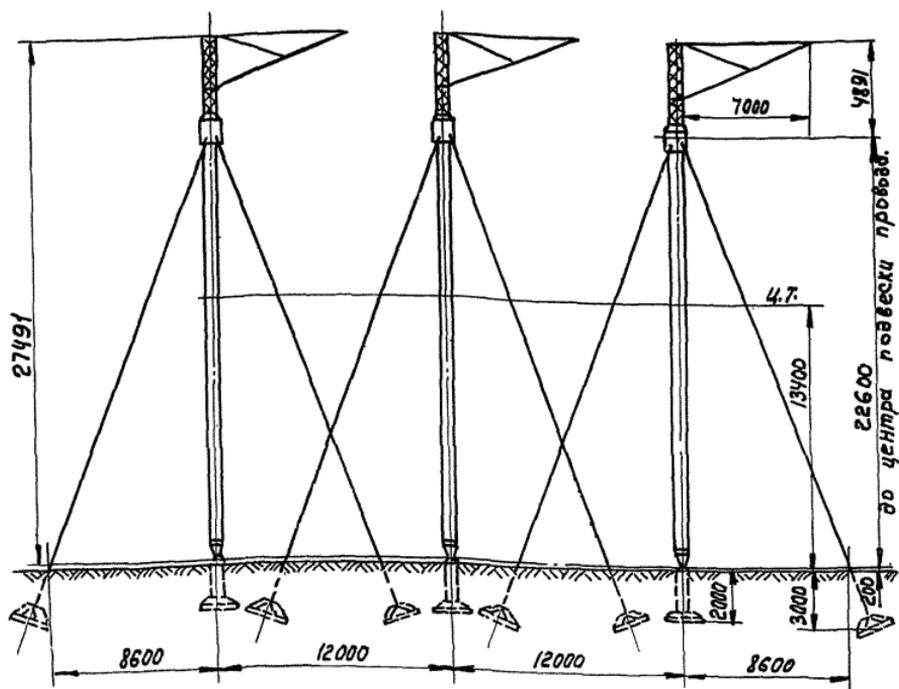


Рис. 0-1. Общий вид и характеристика анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ-500-1.

№ чертежа монтажной схемы.

Типовой проект 407-4-31
Альбом № лист КЖ-1

Масса опоры

28,791т.

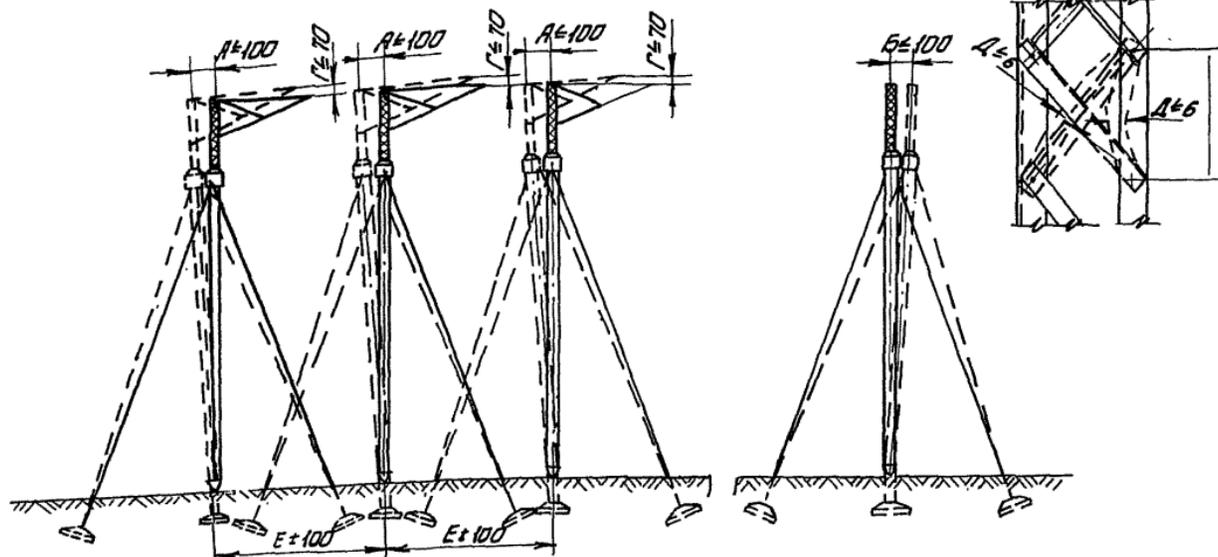
в том числе:

стойка сц-3 шт.3

20,257.

металлических деталей

8,541т.



Ось трюверсы



- А - Отклонение поперек оси ВЛ середины трюверсы от центра опоры.
 Б - Отклонение опоры от вертикали вблизь оси ВЛ.
 В - Разворот оси трюверсы от линии, перпендикулярной оси ВЛ.
 Г - Отклонение трюверсы от горизонтальной линии.
 Д - Допускаемый прогиб поясных уголков.
 Е - Расстояние между стойками опоры.

Рис. 0-2. Нормы и допуски на установку и выверку опоры.

І. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

І.І. Технологическая карта разработана на установку при помощи падающей А-образной стрелы высотой 22 м унифицированных анкерно-угловых железобетонных опор на оттяжках УБ 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 ;
- последовательная установка стоек опоры в проектное положение с закреплением оттяжек на анкерных болтах ;
- выверка опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.І. До установки стоек опоры должны быть закончены работы, предусмотренные п. 3 общей части сборника, и выполнена сборка опоры согласно типовой технологической карте К-4-І9-І.

2.2. Установка стоек опоры производится двумя тракторами Т-І00 М с лебедкой и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной монтажной стрелы высотой 22 м. Схема подъема приведена на рис. 3-І.

Техническая характеристика А-образной монтажной стрелы

Максимальная грузоподъемность.....	30 тс
Размеры в рабочем положении	
высота.....	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

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

- а) раскрепить железобетонные подножки согласно рис. 3-6;
 - б) закрепить нижний конец стойки в монтажном шарнире, 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) закрепить на стойке, подлежащей подъему в первую очередь, тормозные канаты и блок для опускания стрелы (см. рис. 3-4);
 - д) выложить А-образную стрелу и закрепить на ее вершине такелажные канаты согласно рис. 3-5;
 - е) установить стрелу в исходное положение путем подъема ее краном на 10 м с последующим дотягиванием трактором (рис. 3-2);
 - ж) присоединить канат от стрелы к опоре;
 - з) выбирая тягачный канат тракторной лебедкой, приподнять стойку на 0,3 м, проверить состояние такелажа и при отсутствии дефектов продолжать подъем до установки стойки в вертикальное положение;
 - к) подтянуть и запасовать нижние концы передних (по ходу подъема) оттяжек в клиновые зажимы при помощи полиспаста, выбираемого вручную (рис. 2-8);
 - л) довести натяжение в оттяжках до проектных усилий 3-4 тс путем навинчивания гаек на анкерные болты с контролем при помощи накладного измерителя тяжений ИТ-5М;
 - м) при помощи освобождающего устройства сбросить со стойки трос, удерживающий стрелу (вошки) и опустить стрелу на землю, используя освободившийся тормозной трактор;
 - н) аналогичным образом осуществить подъем второй и третьей стоек опоры;
 - п) произвести выверку установленной опоры согласно допускам, приведенным на рис. 0-2, с использованием теодолита;
 - р) демонтировать такелаж.
- 2.5. При производстве работ особое внимание обратить на соблюдение следующих правил техники безопасности:
- опорные части монтажной А-образной стрелы должны быть установлены в приямки глубиной 30 см;

- запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом или 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	6	1
2. То же	4	1
3. -"-	3	1
4. -"-	2	2
5. Машинист	5	3
-----		-----
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.-дн.
ЕНИР 23-3-12 табл. 2 п.3"в", "г"	Установка трехстоеч- ной опоры УВ 500-1 (стой- падающей стрелой при ка- помощи двух тракто- ров и тракторного крана	1	3 стой- ки		
	Электролинейщики			20	7,3
	Машинисты $\frac{20}{5}$ х3			12	4,4
-----		-----		-----	
Итого					11,7

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Трудоемкость, чел.-день.....	II,7
Работа механизмов, маш.-смен.....	4,4
Численность звена, чел.....	8
Продолжительность установки опоры, смен....	I,47
Производительность звена за смену, опор.....	0,68

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I	2	3	4	5
1. Кран	тракторный	TK-53	I	
2. Трактор	гусеничный	T-100M	2	с лебедкой Л-8
3. Монтажная А-образная стрела Н-22 м грузоподъемностью 30 тс				черт. ОЭС 656.12.00.000.В0
4. Измеритель тяжения в оттяжках	накл.	ИТ-5м	I	предел измерения до 5 тс
5. Блок монтажный однорычковый		IO-300 МН 2779-63	I	грузоподъемность IO тс
6. Блок для натяжения проводов (оттяжки)	БР-3	6660-75	4	
7. Шарнир			I	
8. Канат стальной, м	ЛК-0	3077-69	350	I7,5-Г-I-Н-I80
9. канат стальной, м	ЛК-0	3077-69	55	6,4-Г-I-Н-I80
10. Канат капроновый Ø 9,6, м		IO293-67	25	
11. Коуш	55	2224-72	8	
12. Скоба	СК-30-IA	2724-67	I	
13. Зажим	I9	I3I86-67	32	

I	2	3	4	5
14. Кувалда 5 кг		II40I-65	I	
15. Рулетка металличе- ская	PC-20	7502-69	I	
16. Отвес	OT-400	7948-7I	I	
17. Топор строитель- ный	A2	I399-73	I	
18. Пила поперечная двуручная по де- реву		979-70	I	
19. Метр складной ме- таллический		7253-54	I	
20. Лопата копальная остроконечная	ЛКО-2	3620-63	I	
21. Лопата подбороч- ная	ЛП-2	3620-63.	I	
22. Лом стальной строительный	ЛО-28	I405-72	I	
23. Ключ гаечный с открытым зевом двусторонний	I7-I9	2839-7I	2	
24. То же	22-24	2839-7I	2	
25. -"-	27-30	2839-7I	2	
26. Ключ гаечный с открытым зевом односторонний	55	284I-7I	2	
27. Теодолит		I0529-70	I	
28. Лес круглый			0,5м ³	

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	Един. изм.	Норма на час работы машин	Количество на принятый объем работ
1. Дизельное топливо	кг	$2 \times 7,6 + 6,9 = 22,1$	268
2. Дизельная смазка	кг	$2 \times 0,38 + 0,34 = 1,1$	13,4

Таблица усилий, тс

Наименование	Нам. мом.	Вывод концы стрелы из башки	концы стрелы из башки
Масса стойки		9.5	
Усилие в тросе в стреле	6.0	3.0	
Усилие в башке	6.5	3.0	
" в стреле	7.0		
" на шарнир	5.5	10.5	
Гориз. составляющая усилия на шарнире	3.5	2.5	
Усилие торможения			~1.0

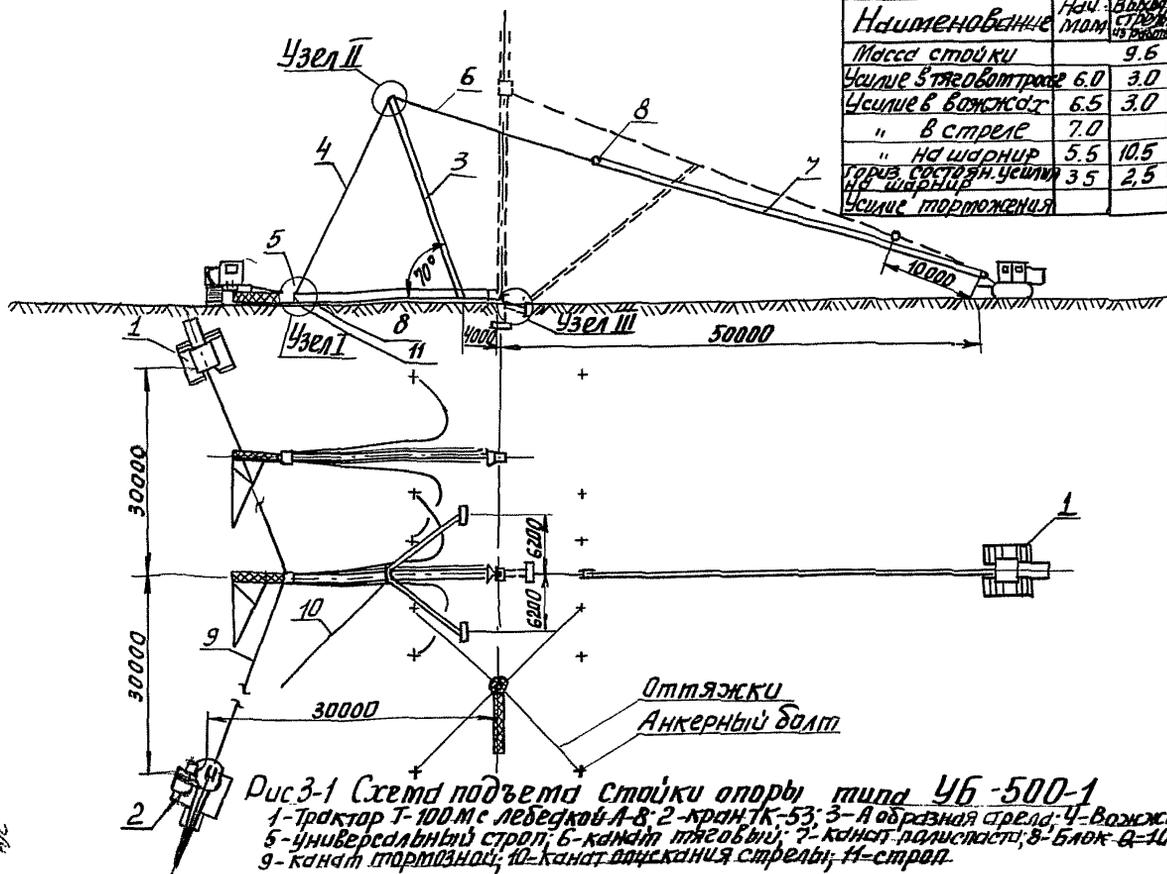


Рис.3-1 Схема подъема стойки опоры типа 46-500-1

- 1-трактор Т-100 мс лебедкой А-8; 2-кран ТК-53; 3-А односторонняя стрела; 4-башка; 5-универсальный стрел; 6-канат тягловый; 7-канат подвешивания; 8-блок А-10 тс; 9-канат тормозной; 10-канат вывешивания стрелы; 11-строп.

4/5

А-А

Диаграмма усилий

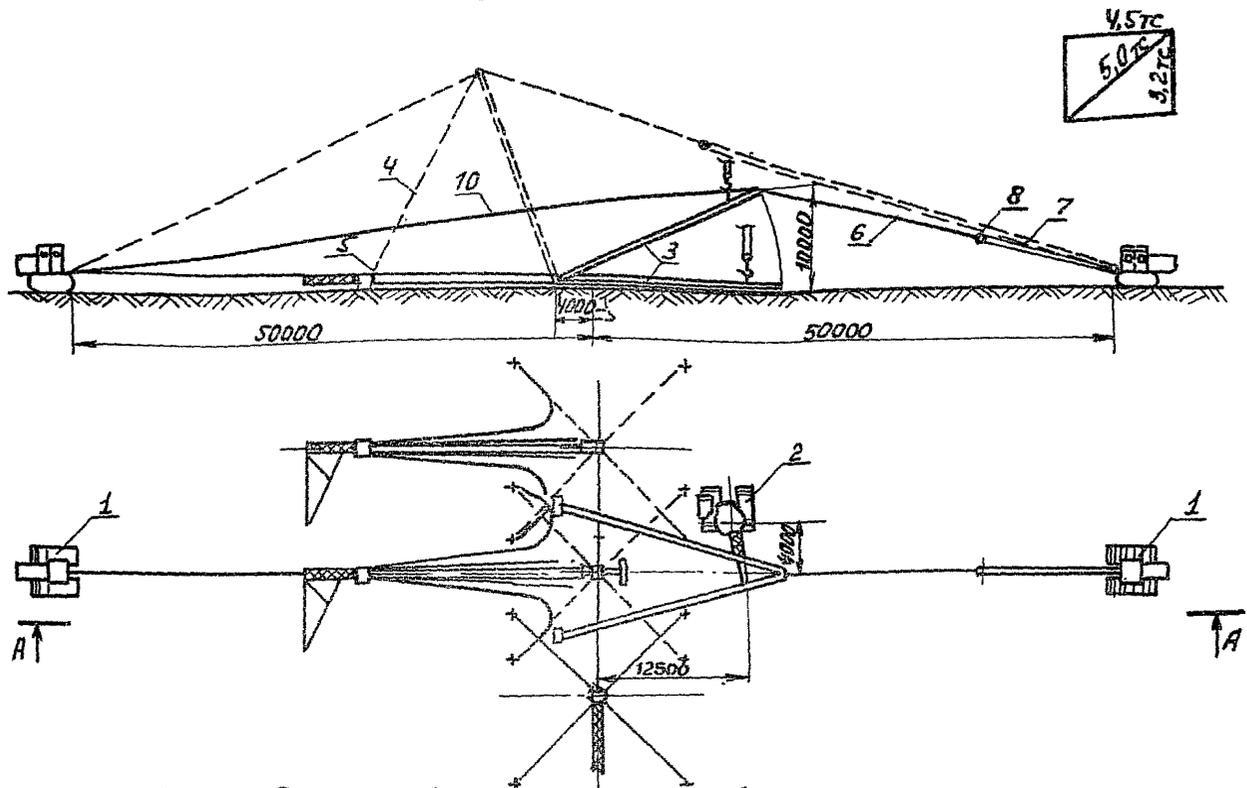


Рис.3-2 Схема подъема А образной стрелы.

1.-Трактор Т-100м с лебедкой А-В, 2-кран ТК-53;3-А образная стрела; 4-Вожжи;5-универсальный строп; 6-канат тягловый; 7-канат полиспаста; 8-блок В-10тс; 10-канат для подъема и опускания А образной стрелы

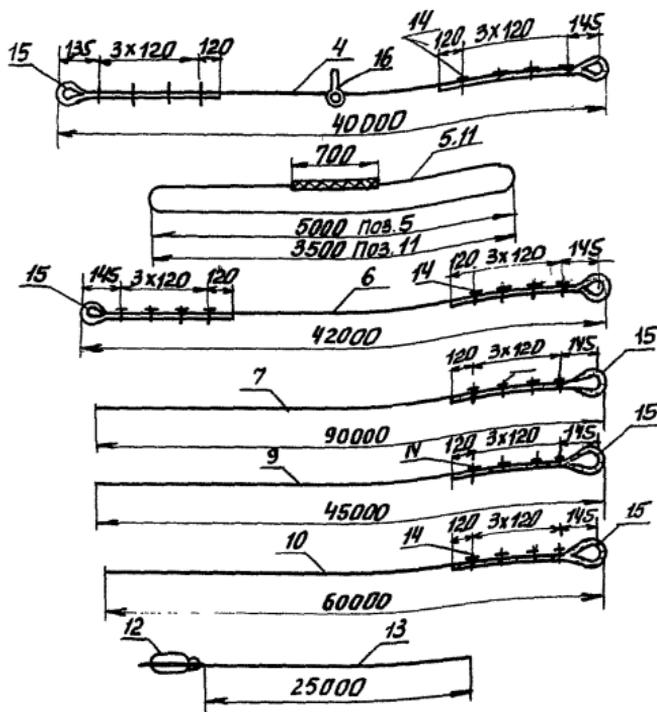


Рис.3-3 Детали строповки опоры УБ-500-1

- 4.-Важжи $\phi 17,5$ мм
- 5.-Универсальный строп $\phi 17,5$ мм
- 6.-Канат тягловый $\phi 17,5$ мм
- 7.-канат полиспаста $\phi 17,5$ мм
- 8.-Канат тарпазной $\phi 17,5$ мм (2 шт)
- 10.- канат подъема и опускания стрелы $\phi 17,5$ мм
- 11.-Строп $\phi 17,5$ мм
- 12.-инвентарное освобождающее устройство
- 13.-канат капронов $\phi 6,9$ мм
- 14.-Зажимы 19
- 15.-Качш 55
- 16.-Скоба СК-30-1А

Узел I

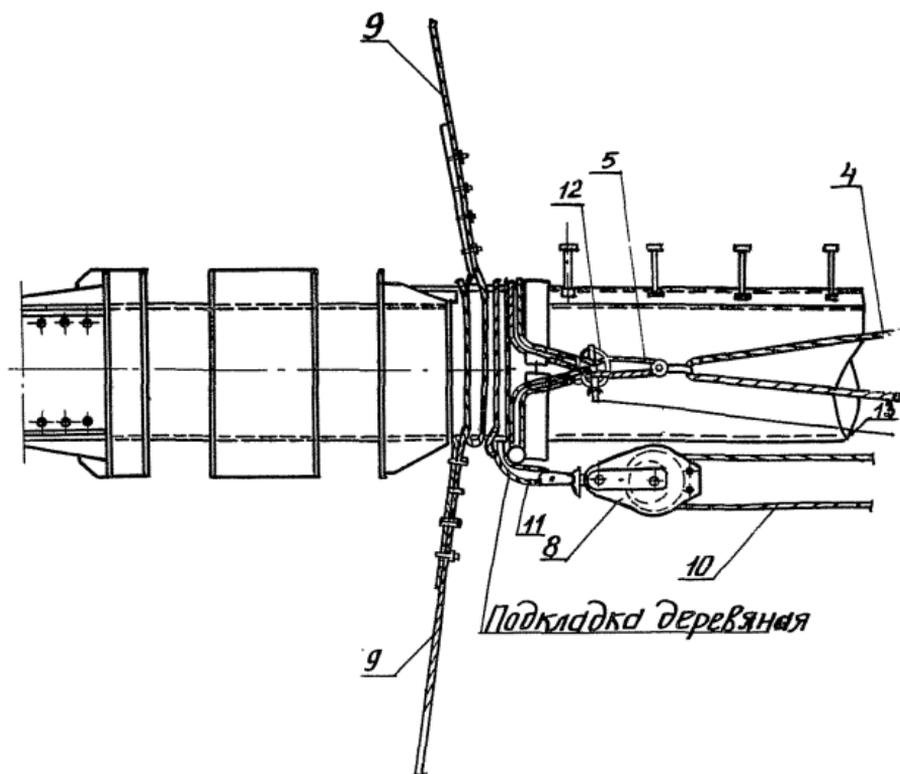


Рис.3-4 Закрепление кабелей на опоре.
4 - Вожжи; 5 - Универсальный строп; 8 - блок Q-10тс;
9 - кабель тормозной; 10 - кабель для опускания стрелы.
11 - Строп; 12 - инвентарное освобождающее устройство
13 - кабель капроновый.

Узел II

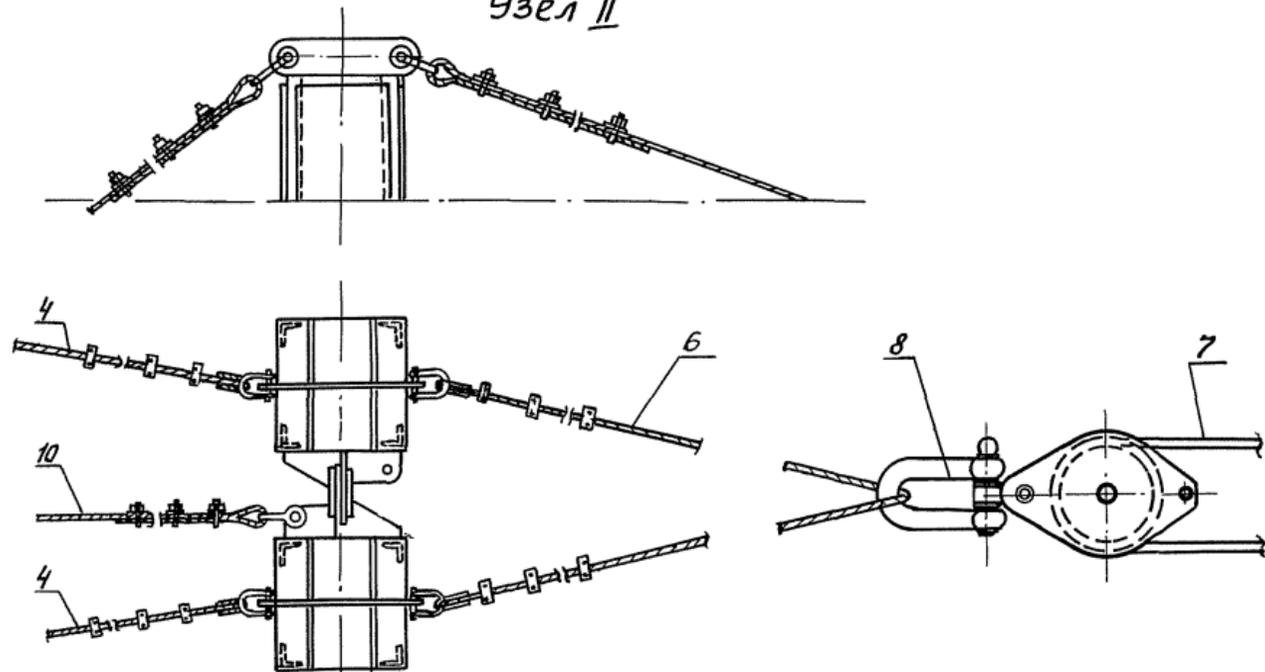


Рис 3-5 Закрепление канатов на стреле
4-вожжи; 6-канат тягловый; 7-канат полиспаста; 8-блок Д-10тс; 10-канат опускающий стрелу.

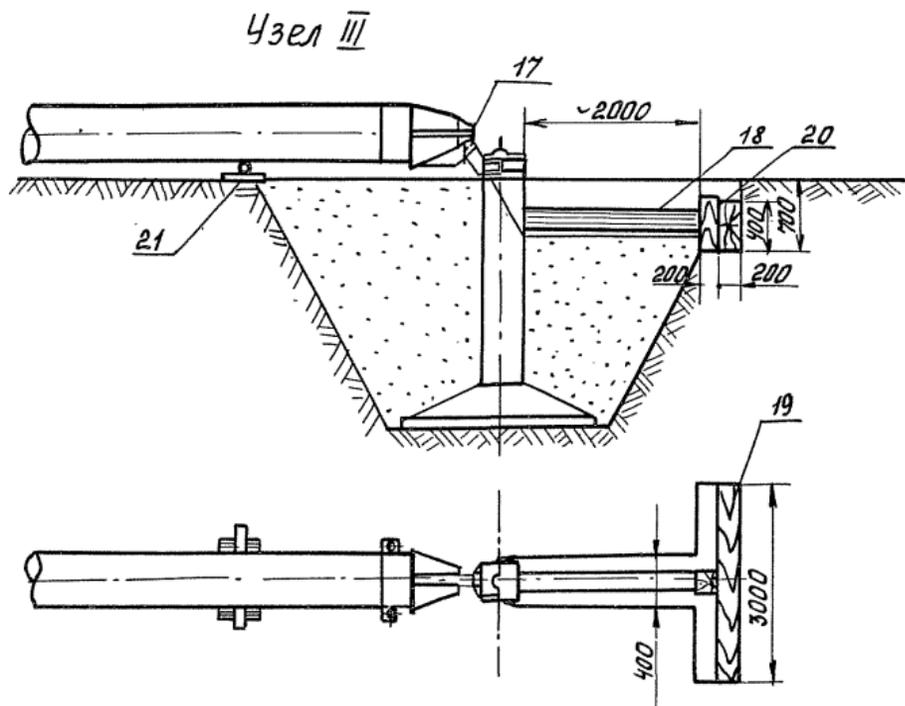


Рис 3-6 Временное раскрепление фундамента

17- шарнир монтажный; 18-распорка из бревна $\varnothing 200$ мм, $l=2100$ мм; 19-брус 200×200 мм $l=3000$ мм; 20-брус 200×200 мм $l=500$ мм; 21-подкладка из бревна $\varnothing 200$ мм, $l=1000$ мм

Подписано в печать 12.01.81

Формат 60x84^I/16

Печать офсетная

Усл.-печ.л. 3,49

Уч.-изд.л. 3,4

Тираж 2000

Заказ № 9

Цена 51 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации
Минэнерго СССР, Г2904Г, Москва, проспект Мира, 68

Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер., 5