

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

Арх. № 5569

Заказ № 589

ТЕМА № 5144 ПЛАНА Ц.О.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ
И ПОДСТАНЦИИ 35-750 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-4-І9

Монтаж унифицированной анкерно-угловой
железобетонной опоры на оттяжках
УВ-500-І

ВЛ-Т (К-4-І9)

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" (ЦНИИОМП Госстроя СССР 1976 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общая часть.....	4
2. Типовая технологическая карта К-4-І9-1 Сборка унифицированной анкерно-угловой же- лезобетонной опоры на оттяжках УБ-500-І....	10
3. Типовая технологическая карта К-4-І9-2 Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-І двумя кранами К-162 и трактором.....	18
4. Типовая технологическая карта К-4-І9-3 Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-І при помощи падающей стрелы.....	31
5. Типовая технологическая карта К-4-І9-4 Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-І методом поворота краном и тракторами.....	43
6. Типовая технологическая карта К-4-І9-5 Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-І 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 УБ 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 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 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-А.П.70, действующих правил, а также указаний, приведенных в картах.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ТРУДОЗАПАРТ НА МОНТАЖ УНИФИЦИРОВАННОЙ АНКЕРНО-
УГОЛОВОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЫ НА ОТЧЕТКАХ УВ 500-1

Основание	Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-чн. продолжительность, смен
I	2	3	4	5
ЕНиР §23-3-1 п.3в прим. З К=1,25 на число котлованов	Разбивка котлованов	Эл. линейщик 5 р. - I 2 р. - 2	-	<u>1,5</u> 0,50
ЕНиР §23-1-9 тб. З п. 1Д К=1,8 прим.6 Техн. часть разд. I (=1300 м ³)	Разработка котлованов под фундаменты	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 железобетонных элементов	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 2 р. - 2	кран К-162	<u>II,9</u> 2,38
Калькуляция трудо затрат в карте К-1-16-8 (=1280 м ³)	Засыпка фундаментов с уплотнением	Машинист 6 р. - I Эл. линейщик 1 р. - 3 Машинист крана 6 р. - I Машинист бульдозера 5 р. - I Машинист эл.станции 5 р. - I	кран К-162 бульдозер Д-271 выбротрамбующая машина ВМ-2 электростанция НЭС-30	<u>9,9</u> 1,65

I	2	3	4	5
См. калькуляцию тру- до затрат в карте К-4-І9-1	Сборка опоры	Эл. линейщик 6 р. - I Машинист 3 р. - 3 6р. - I	Кран К-І62	<u>5,8</u> I,16
См. калькуляцию тру- до затрат в карте К-4-І9-2	Установка опоры двумя кранами К-І62 и трактором	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 3 р. - I Машинист 6 р. - 2 5 р. - I	Кран К-І62- 2 шт. Трактор Т-І00М- -I шт.	<u>6,36</u> I,06
См. калькуляцию тру- до затрат в карте К-4-І9-3	Установка опоры при помощи падающей стремы	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 3 р. - I 2 р. - 2 Машинист 5 р. - 3	Кран ТК-53 Трактор Т-І00М -2шт.	<u>II,7</u> I,46
См. калькуляцию тру- до затрат в карте К-4-І9-4	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-І62- I шт. Трактор Т-І00 М-3 шт.	<u>I2,3</u> I,36
См. калькуляцию тру- до затрат в карте К-4-І9-5	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 такой стрель	A-образной мон- такой стрель	<u>51,4</u> I2,45
		вариант поворотом	краном и тракторами	<u>52,0</u> I2,35
		вариант с краном К-255		<u>43,94</u> II,65

Примечание. При подсчете трудозатрат на устройство фундаментов установка анкерных плит размером 3х3 м = 3 м и подножников 2,2x2,2 м =2,7 м в грунтах II группы с откосами I:I.

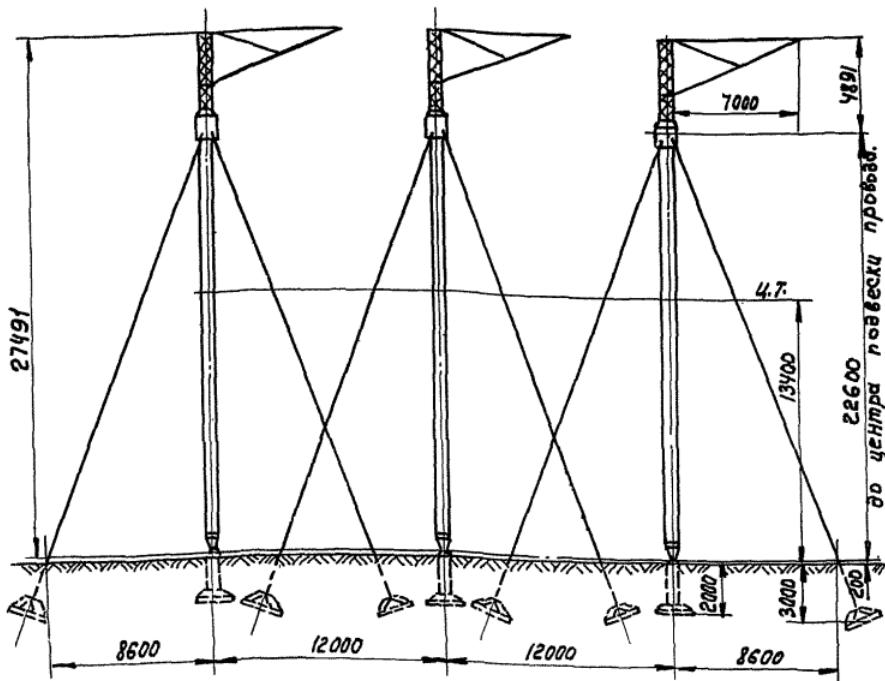


Рис. 0-1. Общий вид и характеристика анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ-500-1.

№ чертежа монтажной схемы. Типовой проект 407-4-31
Альбом III лист КЖ-1

Масса опоры
в том числе:

28,791т.

стойка сц-3 шт.3
металлических деталей

20, 25т.
8, 541т.

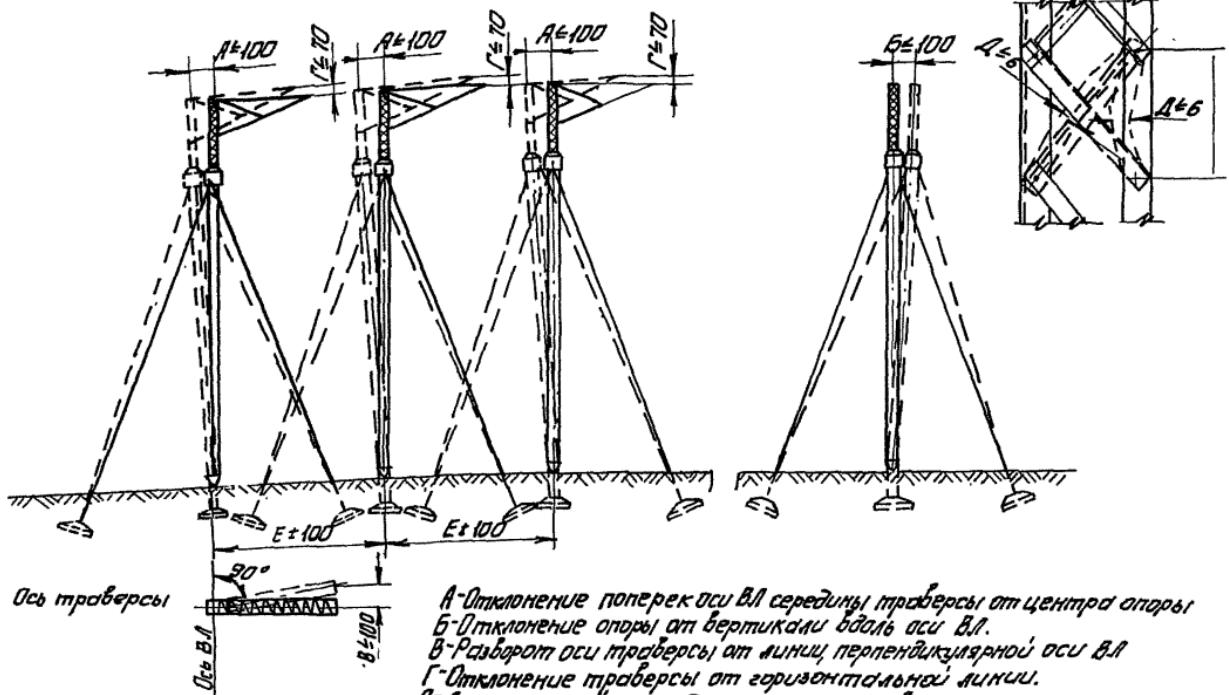


Рис. 0-2. Нормы и допуски на установку и выверку опоры.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВЛ 500 кВ

УСТАНОВКА УНИФИЦИРОВАННОЙ АНКЕРНО-УГОЛОВОЙ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЫ НА ОТТЕЖКАХ УБ 500-І.
ПРИ ПОМОЩИ ПАДАЮЩЕЙ СТРЕЛЫ

К-4-І9-З

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на установку при помощи падающей А-образной стрелы высотой 22 м унифицированных анкерно-угловых железобетонных опор на оттяжках УБ 500-І.

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

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

- установка монтажной А-образной стрелы и сборка тяжелажной схемы ;
- последовательная установка стоек опоры в проектное положение с закреплением оттяжек на анкерных болтах ;
- выверка опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. 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-100 М с лебедкой и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной монтажной стрелы высотой 22 м. Схема подъема приведена на рис. З-І.

Техническая характеристика А-образной монтажной стрельы

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 стрельы.....	3020 кг

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

- а) раскрепить железобетонные подножники согласно рис. З-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 стрельы (см. рис. З-4) ;
- д) выложить А-образную стрелу и закрепить на ее вершине талевакные канаты согласно рис. З-5 ;
- е) установить стрелу в исходное положение путем подъема ее краном на 10 м с последующим дотягиванием трактором (рис.З-2) ;
- ж) присоединить канат от стрелы к опоре ;
- з) выбирая тяговый канат тракторной лебедкой, приподнять стойку на 0,3 м, проверить состояние такелажа и при отсутствии дефектов продолжать подъем до установки стойки в вертикальное положение ;
- и) подтянуть и запасовать нижние концы передних (по ходу подъема) оттяжек в клиновые зажимы при помощи полистласта, 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 (вокжи) 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 закрепленный 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
I. Электролинейщик		6	I
2. То же		4	I
3. -"-		3	I
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 трехстоечной опоры УБ 500-1 (стой-падающей стрелой при помощи двух тракторов и тракторного крана	И	3 стой-ки		
	Электролинейщики Машинисты	$\frac{20}{5} \times 3$		20 12	7,3 4,4
	Итого				II,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
I. 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 однороликовый		I0-300 МН 2779-63	I	грузоподъемность 10 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-1-Н-180
9. Канат стальной, м	ЛК-0	3077-69	55	6,4-Г-1-Н-180
10. Канат капроновый Ø 9,6, м		I0298-67	25	
II. Коуш	55	2224-72	8	
12. Скоба	СК-30-1A	2724-67	I	
13. Зажим	I9	I3I86-67	32	

I	2	3	4	5
I4. Кувалда 5 кг		II40I-65	I	
I5. Рулетка металлическая	РС-20	7502-69	I	
I6. Отвес	ОТ-400	7948-7I	I	
I7. Топор строительный	A2	I399-73	I	
I8. Пила поперечная двуручная по дереву		979-70	I	
I9. Метр складной металлический		7253-54	I	
20. Лопата копальная остроконечная	ЛКО-2	3620-63	I	
21. Лопата подборочная	ЛП-2	3620-63	I	
22. Лом стальной строительный	Л0-28	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			0,5M 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
I. 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	Нач. мом. струи	Конч. мом. струи
Масса стойки		9.6
Усилие в треугольнике	6.0	3.0
Усилие в винтажах	6.5	3.0
" в стреле	7.0	
" на широнир	5.5	10.5
Прием соедин. чешуй	3.5	2.5
Усилие тормозных ящиков		~1.0

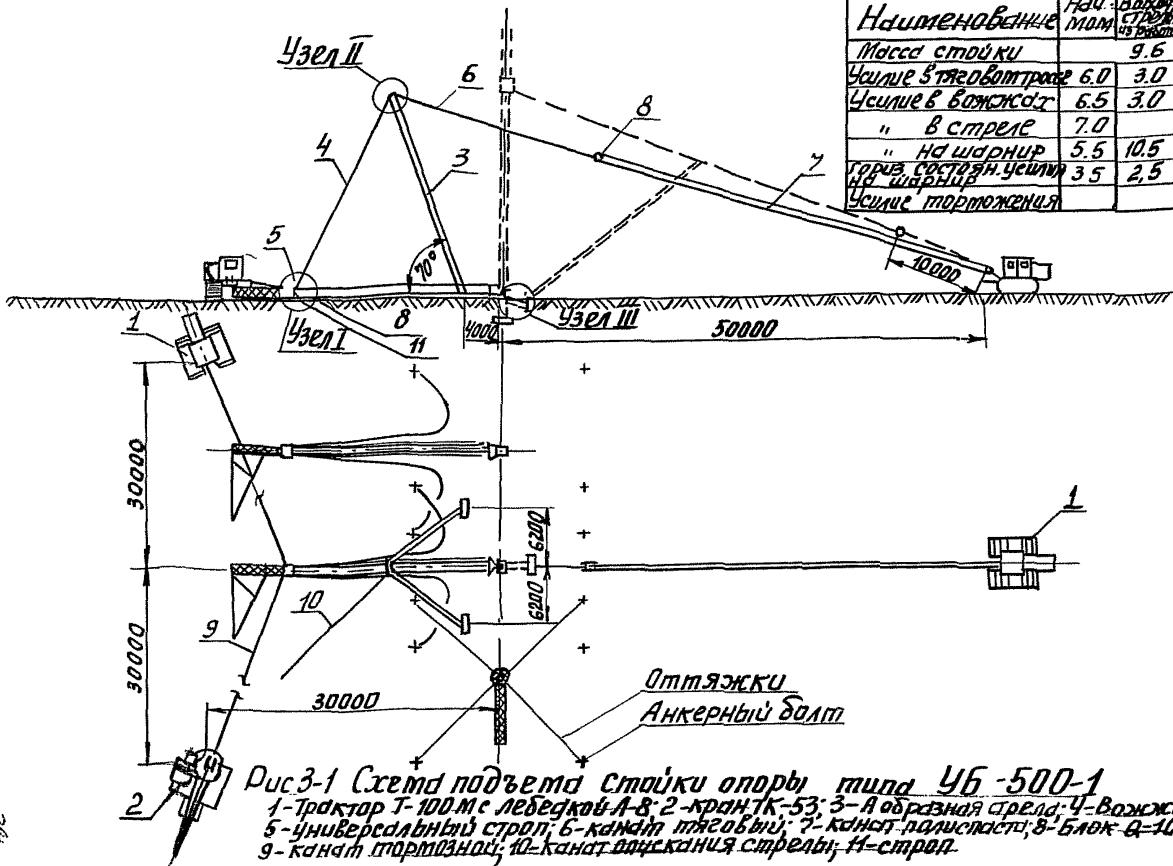


Рис.3-1 Схема подъема стойки опоры тунда УБ-500-1

1-Трактор Т-100М с лебедкой А-8-2-кран 1К-53; 3-А обрезная стрела; 4-Возоки;
5-универсальный строп; 6-канат пяговий; 7-канат пальмости; 8-блок № 107С
9-канат тормозной; 10-канат винтования стрелы; 11-строп.

Лидером по силе

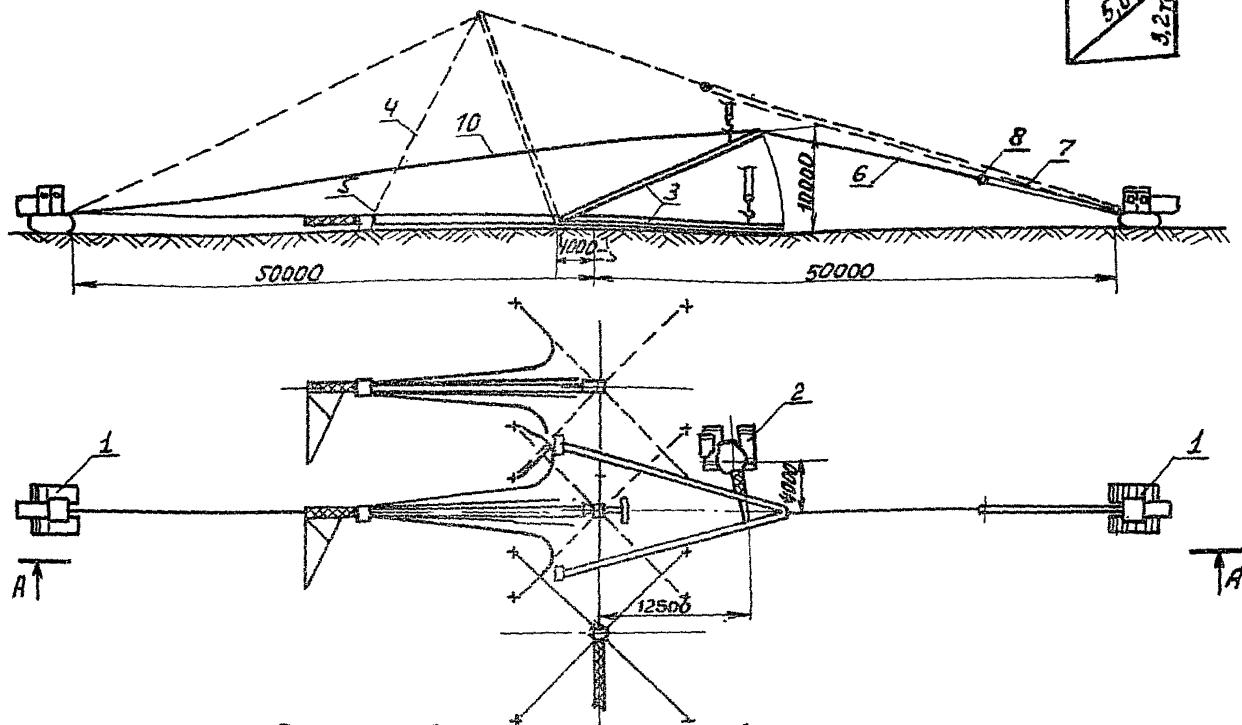


Рис. 3-2 Схема подъема А обрезной стрелы.

1-Трактор Т-100м с лебедкой А-8; 2-кран ТК-53; 3-А обрезная стрела; 4-возможность универсальной стрелы; 5-канат тяговый; 6-канат полиспаста; 8-блок 0=10т; 10-канат для подъема и опускания А обрезной стрелы

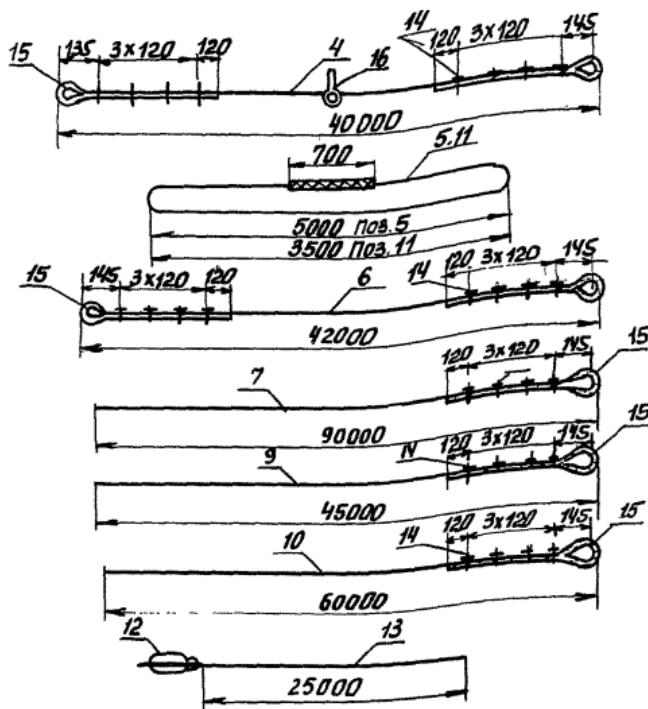


Рис.3-3 Детали строповки опоры УБ-500-1

4.-Важки φ17.5мм

5-Чиңверсағылық страт ф17.5мм

6.-Канат тяговый $\phi 17.5\text{мм}$

7.-канал полиспаста $\phi 17.5$ мм

9.-Канат тормозной $\Phi 17.5\text{мм}$ (2 шт)

10.-*Канат подъема и опускания стрелы φ 17.5 мм*

II.-Строп $\phi 17.5\text{ mm}$

12.-инвентарное освобождающее устройство

13.-кант капронов ф 6,9мм

14.-Задумы 19

15.-кош 55

16.-Скісся СК-30-1A

Узел I

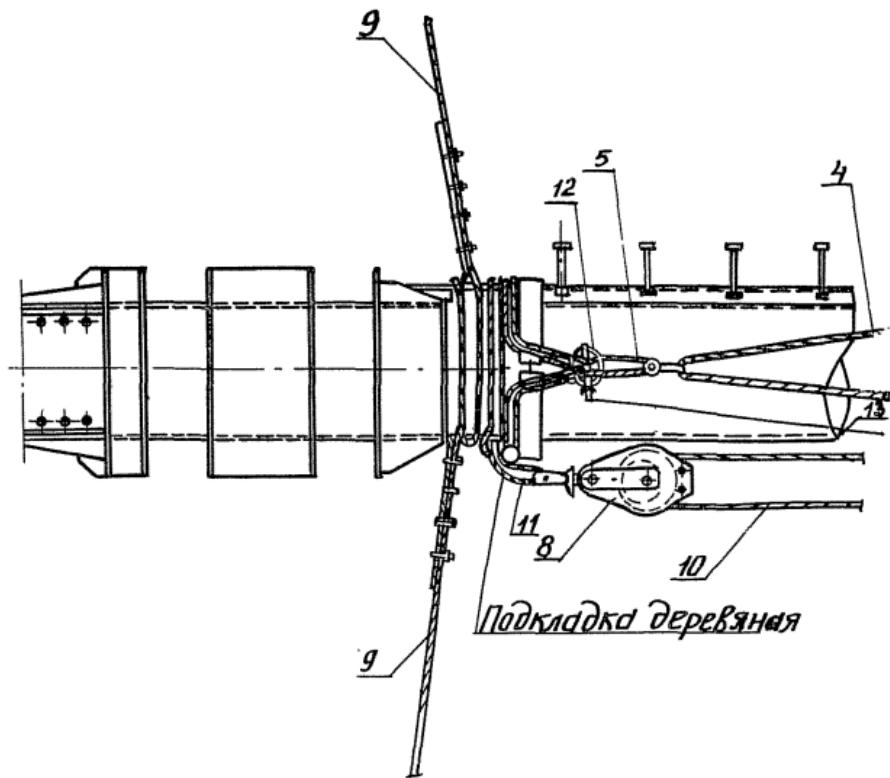


Рис.3-4 Закрепление канатов на опоре.

4.-Вожжи; 5-Универсалбный строп; 2-блок Q-10тс;
9-канат тормозной; 10-канат для опускания стрелы.
11-Строп; 12-инвентарное исчеботаждающее устройство
13-канат капроновый.

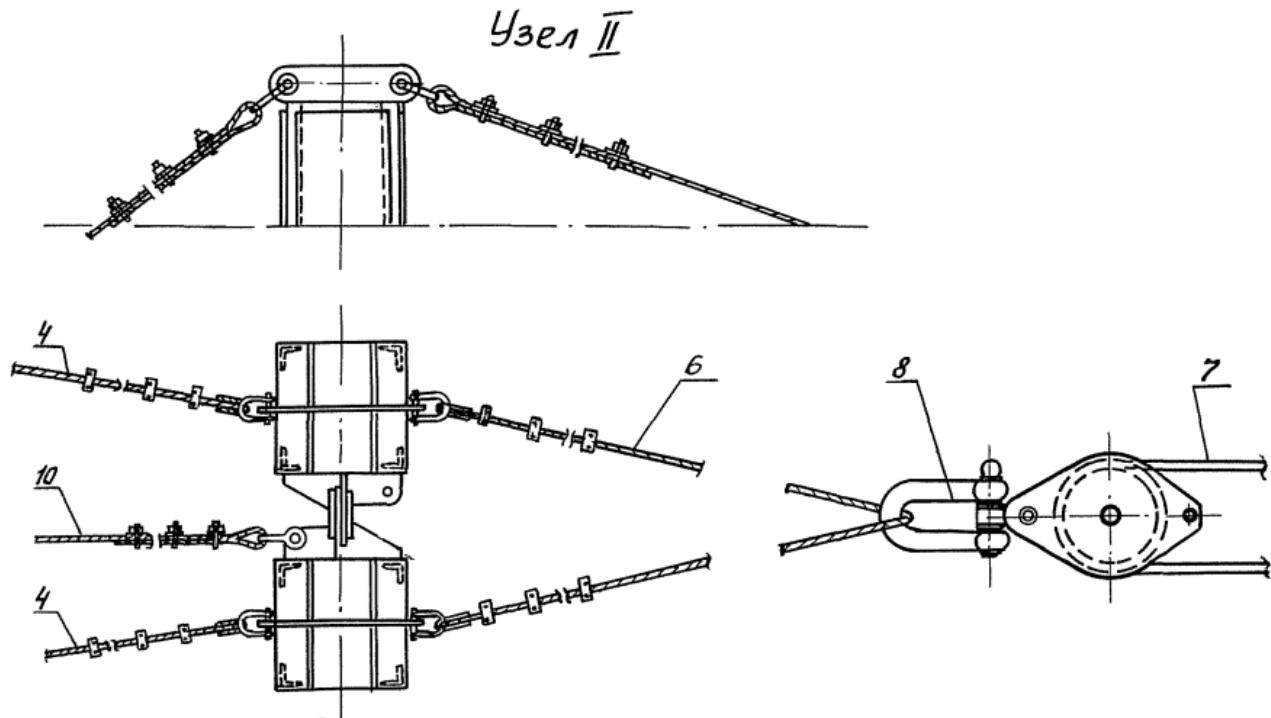


Рис. 3-5 Закрепление концов стрел
4-болжи; 6-конец тягового; 7-конец полиспаста; 8-блок №-10тс; 10-конец опускаемого стрелы.

Часть III

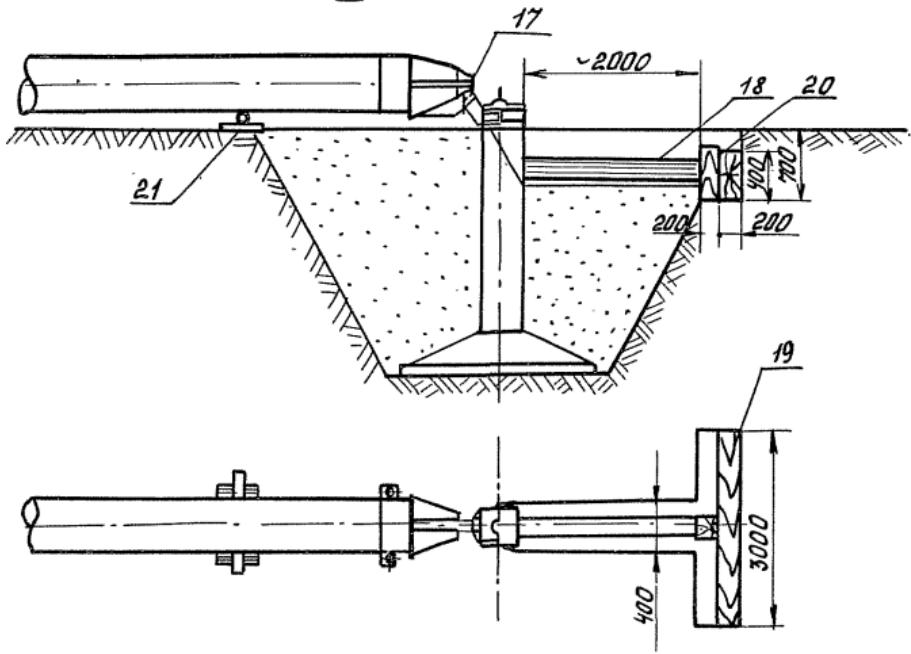


Рис 3-6 Временное раскрепление фундамента.

17-шарнир монтажный; 18-распорка из бревна $\varnothing 200\text{мм}$, $\ell=2100\text{мм}$; 19-брюс $200\times200\text{мм}$, $\ell=3000\text{мм}$; 20-брюг $200\times200\text{мм}$, $\ell=500\text{мм}$; 21-подкладка из бревна $\varnothing 200\text{мм}$, $\ell=100\text{мм}$

Подписано в печать 12.01.81

Формат 60x84¹/16

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, 129041, Москва, проспект Мира, 68

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