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

Арх. № 5569 Заказ № 539

ТЕМА № 5I44 ПЛАНА Ц.О.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПОДСТАНЦИЙ 35-750 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ К-4-I9

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

ВЛ-Т (К-4-I9)

Зам. главного инженера института Н.Т. Быстрицкий
Начальник отдела ЭМ-20 В.А. Чернов
Главный специалист Е.Н. Коган
Главный инженер проекта Н.А. Войнилович

Москва I98I

gost.e-ecolog.ru

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

Сборник К-4-I9 на монтаж унифицированных анкерно-угловых железобетонных опор на оттяжках УБ 500-I составлен согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ЦНИИОМТП Госстроя СССР I976 г.).

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

I. Общая часть..... 4

2. Типовая технологическая карта К-4-I9-I
Сборка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ-500-I.... I0

3. Типовая технологическая карта К-4-I9-2
Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-I двумя кранами К-I62 и трактором..... I8

4. Типовая технологическая карта К-4-I9-3
Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-I при помощи падающей стрелы..... 3I

5. Типовая технологическая карта К-4-I9-4
Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-I методом поворота краном и тракторами..... 43

6. Типовая технологическая карта К-4-I9-5
Установка унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-I краном К-255..... 52

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-4-I9 состоит из 5 типовых технологических карт на сборку и установку унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-I, изготовленной по чертежам Отделения Дальних передач института "Энергосетьпроект".

Общий вид опоры приведен на рис. 0-I.

2. В сборник включены 4 варианта установки опоры: монтажной А-образной стрелой Н-22 м, грузоподъемностью 30 тс и кранами К-I62, 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 Ш-А.П.70, действующих правил, а также указаний, приведенных в картах.

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

Основание	Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. / продолжительность, смен
I	2	3	4	5
ЕНиР §23-3-I п.3в прим. 3 К=I,25 на число котлованов	Разбивка котлованов	Эл. линейщик 5 р. - I 2 р. - 2	-	I,5 / 0,50
ЕНиР §2-I-9 тб. 3 п. Iд К=I,8 прим.6 Техн. часть разд. I (=I300 м3)	Разработка котлованов под фундаменты	Машинист 6 р. - I 4 р. - I	экскаватор Э-304А	I0,6 / 5,3
ЕНиР § 23-3-7 п. I4 а,б, п.26 а,б	Сборка фундаментов из отдельных железобетонных элементов	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 2 р. - 2 Машинист 6 р. - I	кран К-I62	II,9 / 2,38
Калькуляция трудозатрат в карте К-I-I6-8 (=I280 м^3)	Засыпка фундаментов с уплотнением	Эл. линейщик I р. - 3 Машинист крана 6 р. - I Машинист бульдозера 5 р. - I Машинист эл. станции 5 р. - I	кран К-I62 бульдозер Д-27I вибротрамбующая машина ВИМ-2 электростанция ЭСБ-30	9,9 / I,65

I	2	3	4	5
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I9-I	Сборка опоры	Эл. линейщик 6 р. - I Машинист 3 р. - 3 6р. - I	Кран К-I62	5,8 I,I6
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I9-2	Установка опоры двумя кранами К-I62 и трактором	Эл. линейщие 6 р. - I 4 р. - I 3 р. - I Машинист 6 р. - 2 5 р. - I	Кран К-I62- 2 шт. Трактор Т-I00М--I шт.	6,36 I,06
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I9-3	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-I00М -2шт.	II,7 I,46
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I9-4	Установка опоры поворотом 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-I62- I шт. Трактор Т-I00 М-8 шт.	I2,3 I,36
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I9-5	Установка опоры краном К-255	Эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - I 3 р. - I Машинист 6 р. - I	Кран К-255	4,24 I,06
		Итого на монтаж опоры: вариант двумя кранами и трактором		46,06 I2,05

I	2	3	4	5
		вариант с помощью монтажной стрелы	А-образной мон-	51,4 12,45
		вариант поворотом	краном и тракторами	52,0 12,35
		вариант с краном К-255		43,94 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.

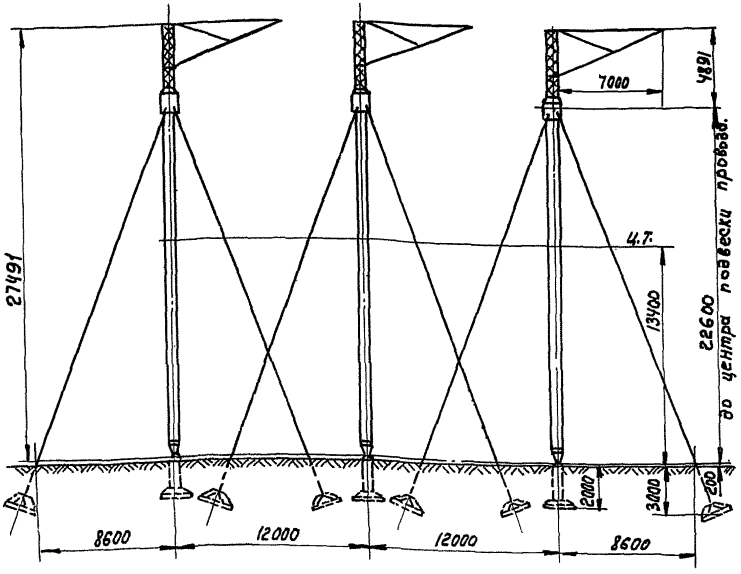

Рис. 0-1. Общий вид и характеристика анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ-500-1.

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

Масса опоры 28,791т.

в том числе:

стойка СЦ-3 шт.3 20,257.

металлических деталей 8,541т.

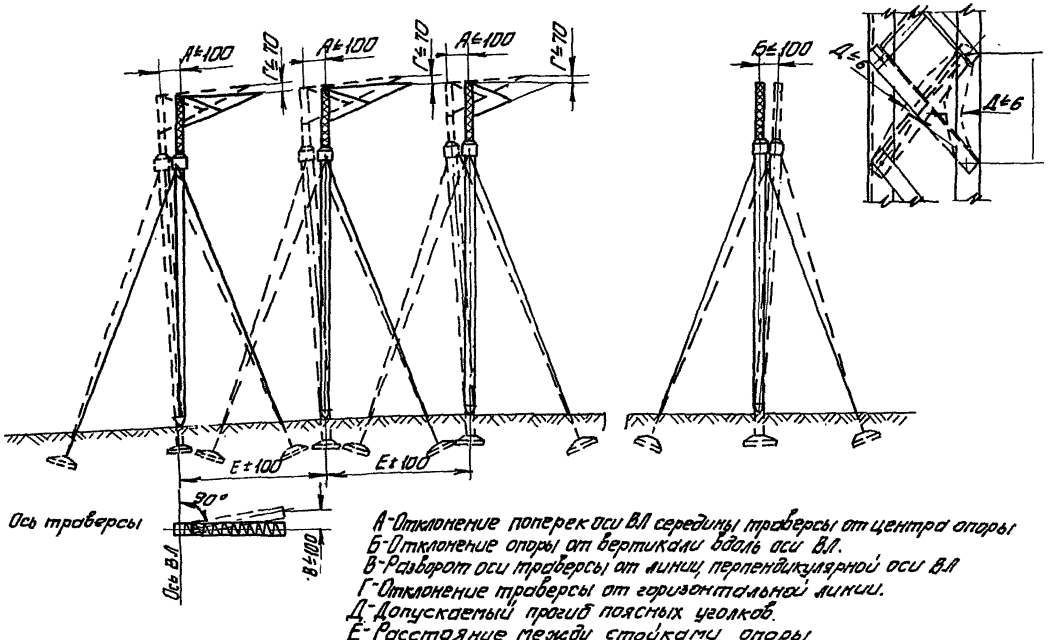

Рис. 0-2. Нормы и допуски на установку и выверку опоры.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 500 кВ
УСТАНОВКА УНИФИЦИРОВАННОЙ АНКЕРНО-УГЛОВОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ УБ 500-I. ПРИ ПОМОЩИ ПАДАЮЩЕЙ СТРЕЛЫ	К-4-I9-3

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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 такелажной схемы;
- последовательная установка стоек опоры в проектное положение с закреплением оттяжек на анкерных болтах;
- выверка опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.I. До установки стоек опоры должны быть закончены работы, предусмотренные п. 3 общей части сборника, и выполнена сборка опоры согласно типовой технологической карте К-4-I9-I.

2.2. Установка стоек опоры производится двумя тракторами Т-I00 М с лебедкой и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной монтажной стрелы высотой 22 м. Схема подъема приведена на рис. 3-I.

Техническая характеристика А-образной монтажной стрелы

Максимальная грузоподъемность.....	30 тс
Размеры в рабочем положении	
высота.....	22 м
расстояние между центрами подкладок	I2,4 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 подножники 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) ;

к) 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 ;

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 (вожжи) 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
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-I2 табл.2 п.3"в", "г"	Установка трехстоечной опоры УБ 500-I стойпадающей стрелой при помощи двух тракторов и тракторного крана	I стойка	3 стойки		
	Электролинейщики			20	7,3
	Машинисты $\frac{20}{5}$ х3			I2	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.I. Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре, приспособлениях:

Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I	2	3	4	5
I. Кран	тракторный	ТК-53	I	
2. Трактор	гусеничный	Т-I00М	2	с лебедкой Л-8
3. Монтажная А-образная стрела Н-22 м грузоподъемностью 30 тс				черт. ОЭС 656.I2.00.000.ВО
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 I0 тс
6. Блок для натяжения проводов (оттяжки)	БР-3	6660-75	4	
7. Шарнир			I	
8. Канат стальной, м	ЛК-О	3077-69	350	I7,5-Г-I-Н-I80
9. Канат стальной, м	ЛК-О	3077-69	55	6,4-Г-I-Н-I80
I0. Канат капроновый Ø 9,6, м		I0293-67	25	
II. Коуш	55	2224-72	8	
I2. Скоба	СК-30-IА	2724-67	I	
I3. 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	А2	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	
2I. Лопата подборочная	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
I. Дизельное топливо	кг	2x7,6+6,9=22,I	268
2. Дизельная смазка	кг	2x0,38+0,34=I,I	I3,4

Таблица усилий, тс

Наименование	Нач. мом	Выход стрелы из работы	Конеч. мом.
Масса стойки		9.6	
Усилие в тяговом тросе	6.0	3.0	
Усилие в вожжах	6.5	3.0	
" в стреле	7.0		
" на шарнир	5.5	10.5	
Гориз. состоян. усилия на шарнир	3.5	2,5	
Усилие торможения			~1.0

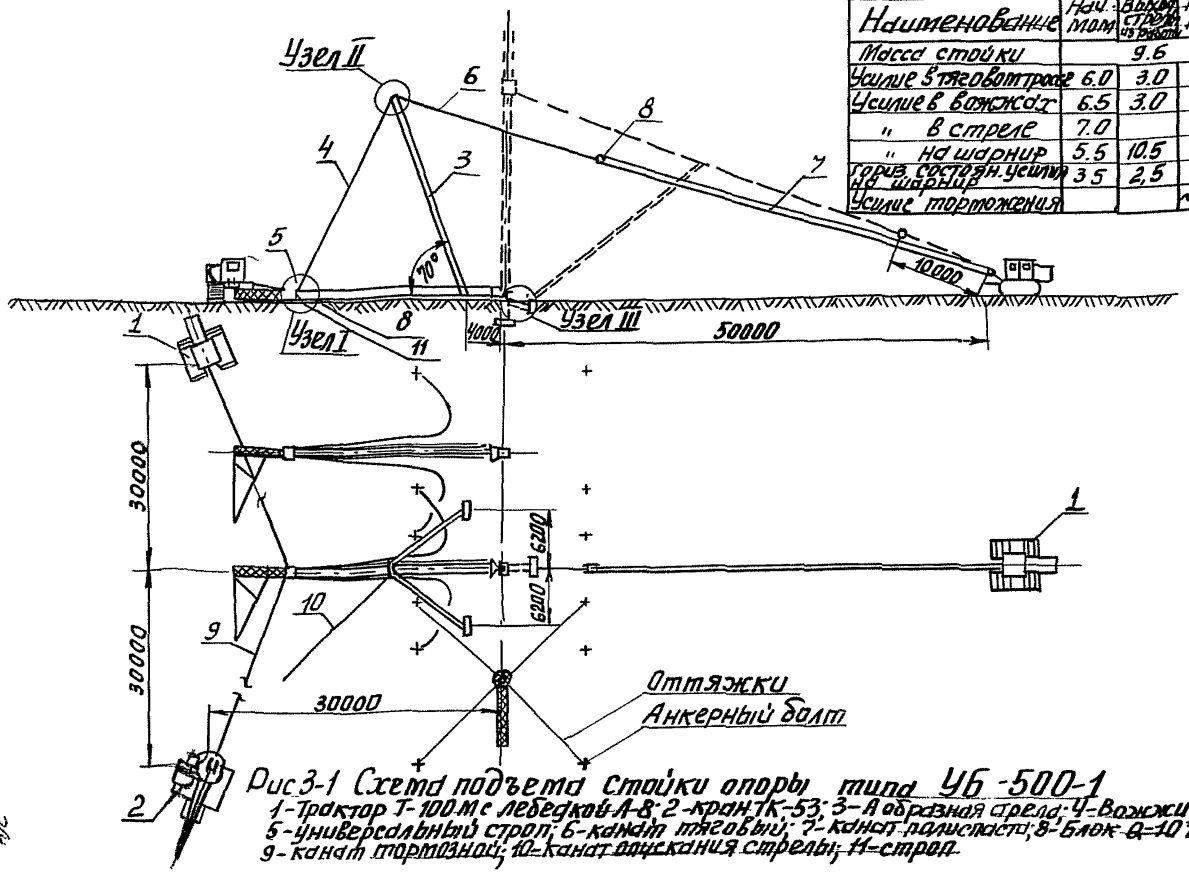

Рис 3-1 Схема подъема стойки опоры типа УБ-500-1
1-Трактор Т-100М с лебедкой Л-8; 2-кран ТК-53; 3-А образная стрела; 4-Вожжи; 5-универсальный строп; 6-канат тяговый; 7-канат полиспаста; 8-Блок Q=10 тс 9-канат тормозной; 10-канат опускания стрелы; 11-строп

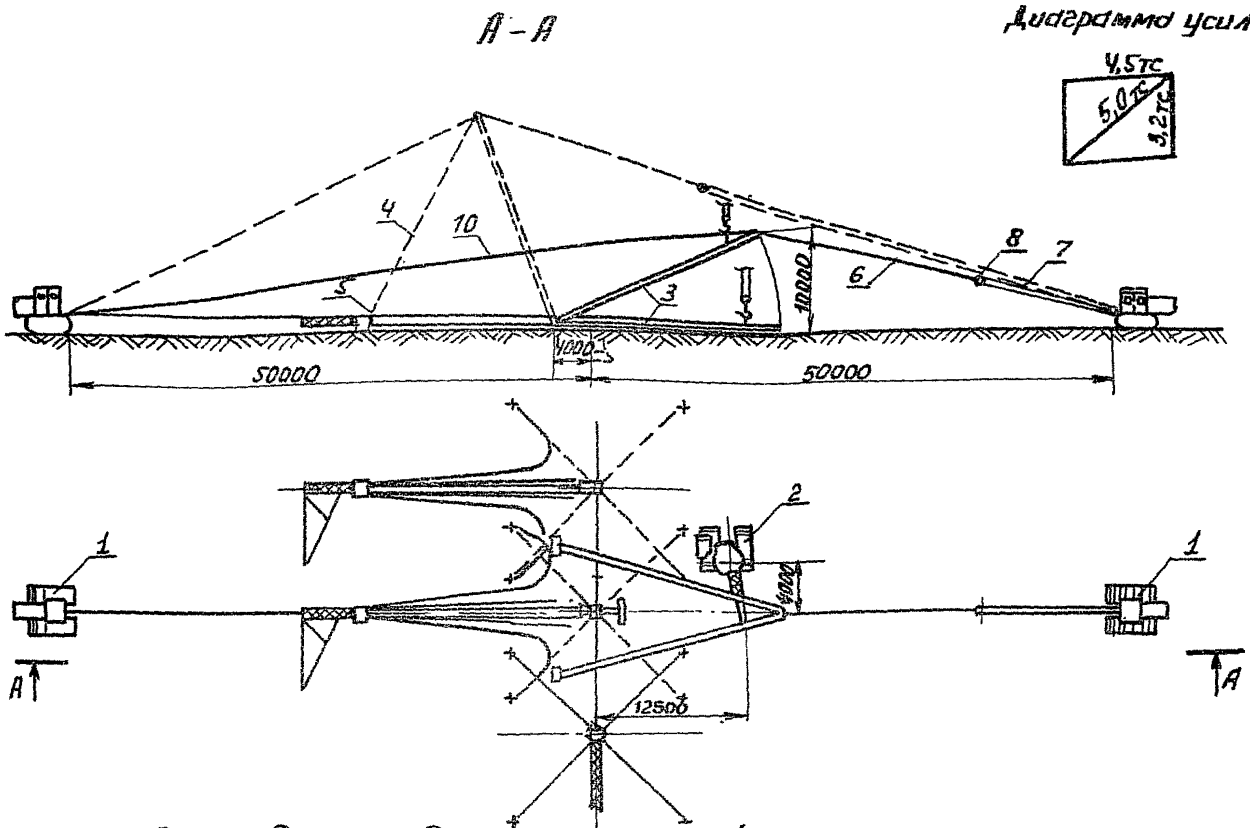

Рис.3-2 Схема подъема А образной стрелы.

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

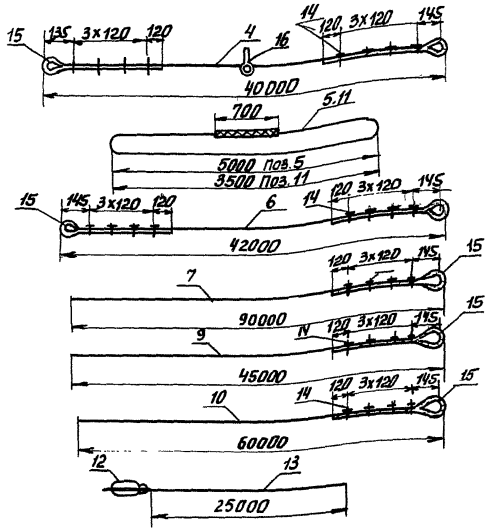

Рис.3-3 Детали строповки опоры УБ-500-1

4.-Вожжи ф17.5мм
5.-Универсальный строп ф17.5мм
6.-Канат тяговый ф 17.5мм
7.-канат полиспаста ф17.5мм
9.-Канат тормазной ф17.5мм (2 шт)
10.-канат подъема и опускания стрелы ф17.5мм
11.-Строп ф 17.5 мм
12.-инвентарное освобождающее устройство
13.-канат капронов ф 6,9мм
14.-Зажимы 19
15.-Коуш 55
16.-Скоба СК-30-1А

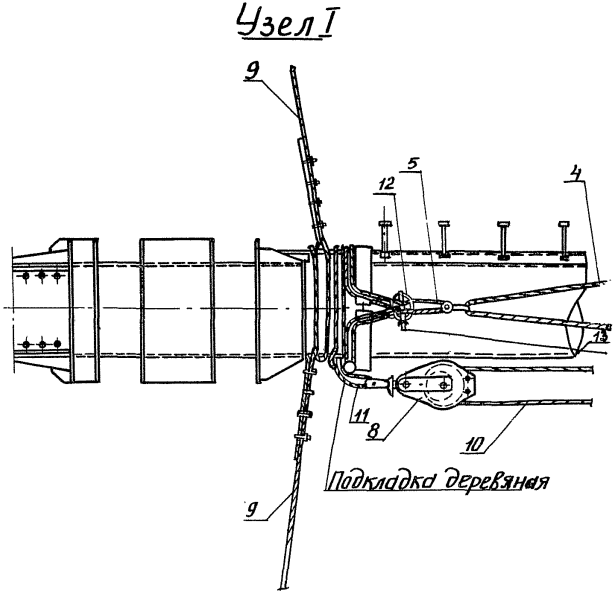

Рис.3-4 Закрепление канатов на опоре.
4.-Вожжи;5-Универсальный строп;8-блок Q-10тс;
9-канат тормозной;10-канат для опускания стрелы;
11-Строп;12-инвентарное освобождающее устройство
13.-канат капроновый.

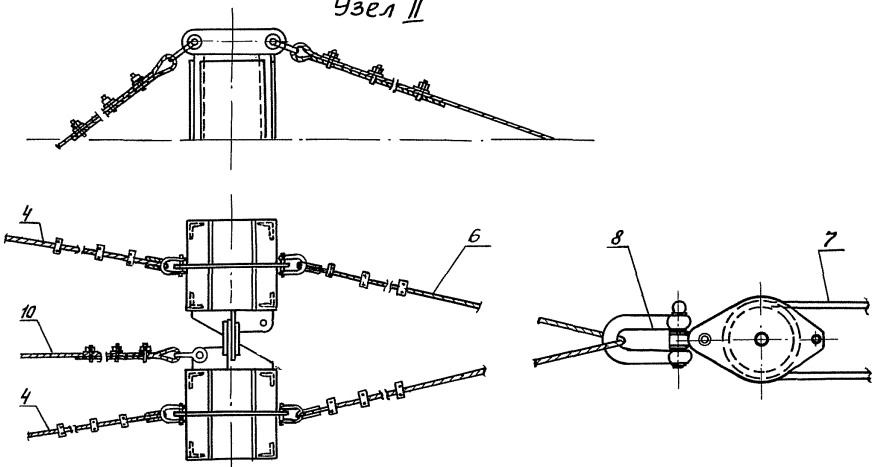

Рис 3-5 Закрепление канатов на стреле

4-вожжи; 6-канат тяговый; 7-канат полиспаста; 8-блок Д-10тс; 10-канат опускания стрелы.

Узел III

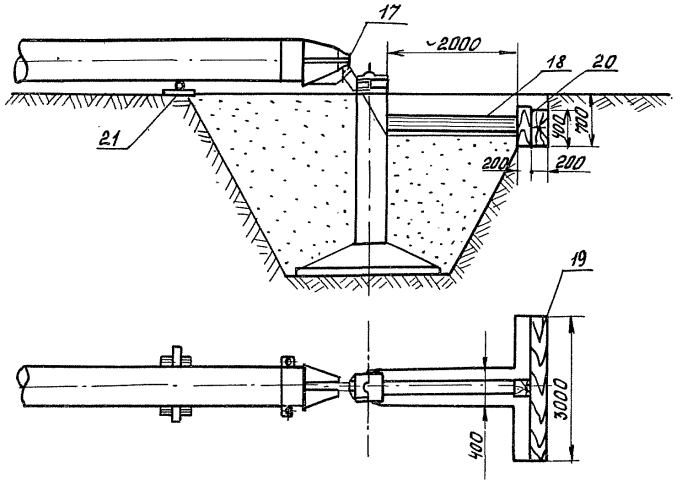

Рис 3-6 Временное раскрепление фундамента

17- шарнир монтажный; 18-распорка из бревна ф200мм; ℓ=2100мм; 19-брус 200х200мм ℓ=3000мм; 20-брус 200х200мм ℓ=500 мм; 21 - подкладка из бревна ф200мм. ℓ-100мм

Подписано в печать 12.01.81 Формат 60x84 I/I6
Печать офсетная Усл.-печ.л. 3,49
Уч.-изд.л. 3,4 Тираж 2000 Заказ № 9 Цена 5I коп.

gost.e-ecolog.ru

ческой информации по энергетике и электрификации
Минэнерго СССР, I2904I, Москва, проспект Мира, 68

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