

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35 ÷ 1500 кВ

Монтаж унифицированных стальных опор ВЛ 500 кВ

СБОРНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

К-3-47

Установка анкерно-угловых трехстоечных свободностоящих опор
УСК 500-I, УСК 500-I+5, УСК 500-I+13

Заместитель директора института

Г.Н.Элонбоген

Начальник отдела ЭМ-20

Е.Н.Ибган

Главный инженер проекта

Н.А.Войнилович

Москва 1989 г.

33945 186-140284

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Общая часть	3
2. Технологическая карта К-3-47-1. Установка анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УСК 500-1 падающей стрелой	9
3. Технологическая карта К-3-47-2. Установка анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УСК 500-1+5 падающей стрелой	19
4. Технологическая карта К-3-47-3. Установка анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УСК 500-1+13 падающей стрелой	26
5. Технологическая карта К-3-47-4. Установка анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УСК 500-1 краном и трактором	33
6. Технологическая карта К-3-47-5. Установка анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УСК 500-1+5 краном и трактором	41

ВЛ-Т (К-3-47)						
ГНП	Войничев	В.В.	1906.10	Установка анкерно-угловой	Стрелой	Лист
Н.контр.	Зубрицкий	В.В.	1908.10	трехстоечных свободносто-	Р	2
Нач. отд.	Козин	В.В.	1907.10	ящих опор УСК 500-1	Всероссийский институт "Оргэнергострой" Отдел ЭМ-20 г. Москва	
Ст. инж.	Смирнов	В.В.	1908.10	УСК 500-1+5, УСК 500-1+13		

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. В настоящий сборник включены технологические карты на установку анкерно-угловых трехстоечных свободностоящих опор.

2. Карты разработаны на установку анкерно-угловых опор УСК 500-I, УСК 500-I+5, УСК 500-I+13.

Конструкции опор приняты по типовому проекту 3.407.2-155 Отделения дальних передач института "Энергосетьпроект". Эскизы опор рис. 0-I+0-3.

3. Технологические карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ и составлении организационно-технологической документации (ПОС и ППР).

Карты выполнены в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве" Москва, 1987 г., Госстрой СССР.

4. Карты составлены для нормальных условий работы (равнинная местность, необходимые грунты, летний период, продолжительность рабочей смены 8,2 ч).

При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить выполнение отдельных технологических операций, скорректировать объемы работ и технико-экономические показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства.

При строительстве ВЛ в осложненных условиях на затраты труда и механизмов следует применять поправочные коэффициенты, приведенные в "Вводной части" ЕНП сборник Е23 выпуск 3.

5. Картами предусмотрено ведение работ специализированными звеньями при поточном строительстве. Количество звеньев назначается в зависимости от заданных сроков строительства на основании графика производства работ, составляемого для конкретной ВЛ с учетом технико-экономических показателей, приведенных в картах настоящего сборника.

6. Операционный контроль качества осуществляется согласно схеме, приведенной на рис. 0-4.

Приемочный контроль установленной опоры имеет целью проверку готовности к эксплуатации и осуществляется ИТР мехколонны.

Результаты приемочного контроля фиксируются в журнале приемосдаточной документации установленной формы.

Полное закрепление установленной опоры производится только после выверки и приведения опоры в проектное положение в соответствии с допусками (рис. 0-4).

7. До установки опоры должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые настоящими картами:

- закончена сборка опоры в исходном для подъема положении согласно технологическим картам сборника К-2-42;
- намечены пути движения тяговых и тормозных механизмов и очищены от деревьев, пней, кустарника и других предметов;
- скомплектован такелак и монтажные приспособления и проверено их соответствие ГОСТам и проекту;
- в соответствии с гидрогеологическими условиями плекета устроены якоря.

8. При производстве работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, изложенные в следующих нормативных документах:

- СНиП III-4-80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве";
- "Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР" Москва, 1984 г;
- "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзор СССР, 1976 г;
- "Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации механизмов, смонтированных на базе тракторов", Москва 1987;
- "Типовая инструкция по охране труда для рабочих-электролинейников на строительстве воздушных линий электропередачи" Москва 1987 г.

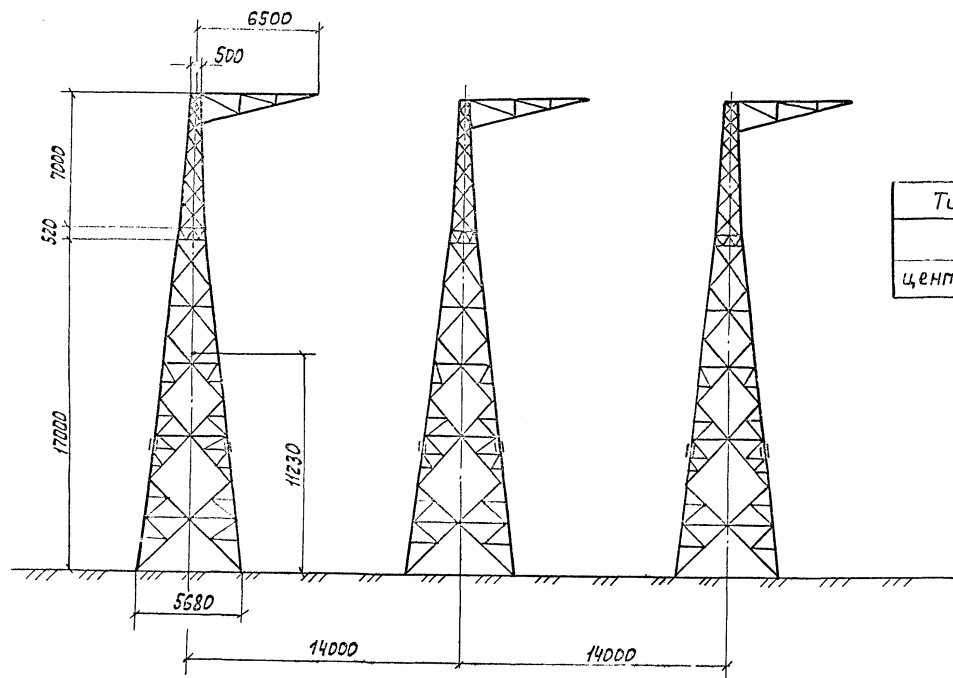
35945

Особое внимание следует обратить на соблюдение следующих требований:

- запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом и не раскрепленный от сдвига;
- опорные части монтажной стрелы должны быть установлены в ямки глубиной 0,3 м ;
- в начале установки опоры следует проверить правильность крепления такелажа, приподняв опору на 0,3 м. При обнаружении дефектов опору опустить для их устранения;
- влезать на опору для снятия такелажа до полного ее закрепления в проектном положении запрещается;
- не разрешается производить подъем опоры при ветре 6 баллов и выше.

Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ (в зоне влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности, стесненные условия и т.п.) должны быть оговорены в ПНР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

33945



Тип опоры	УСК 500-1
масса, т	16,6
центр тяжести, м	11,23

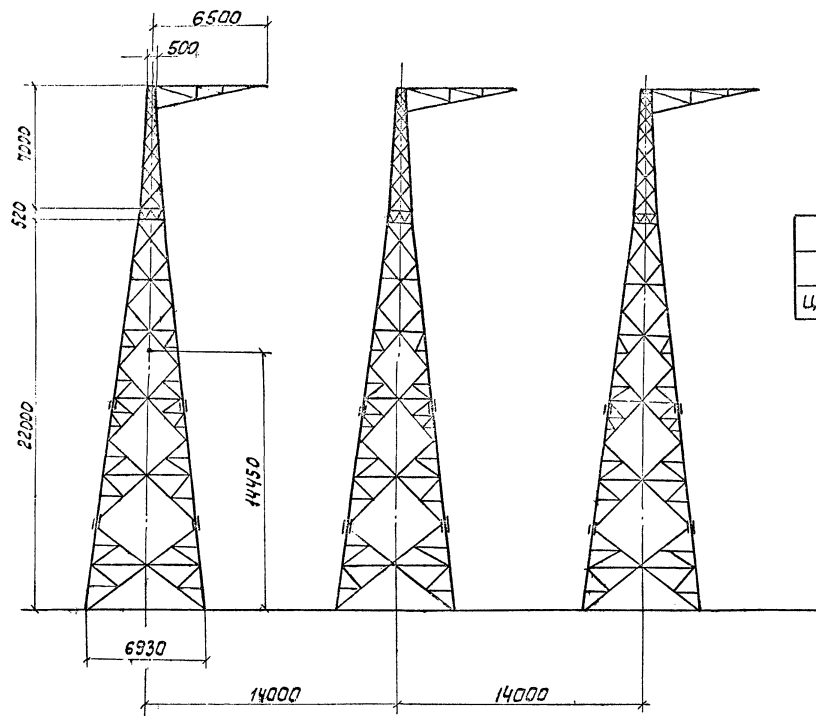
Рис. Q-1 Якорно-угловая опора УСК 500-1

ВЛ-Т (К-3-47)

Лист
5

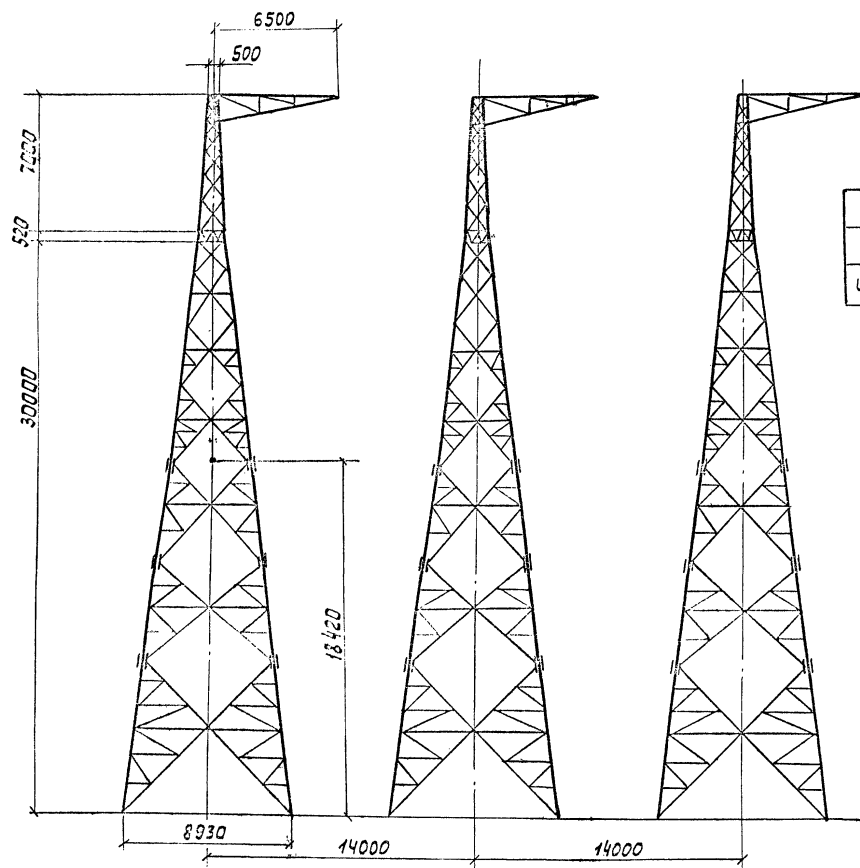
Формат А3

Лист 5
33045
1/630 и 600 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700 2800 2900 3000 3100 3200 3300 3400 3500 3600 3700 3800 3900 4000 4100 4200 4300 4400 4500 4600 4700 4800 4900 5000 5100 5200 5300 5400 5500 5600 5700 5800 5900 6000 6100 6200 6300 6400 6500 6600 6700 6800 6900 7000 7100 7200 7300 7400 7500 7600 7700 7800 7900 8000 8100 8200 8300 8400 8500 8600 8700 8800 8900 9000 9100 9200 9300 9400 9500 9600 9700 9800 9900 10000



Тип опоры	УСК-500-1+5
масса, т	21,7
центр тяжести, м	14,45

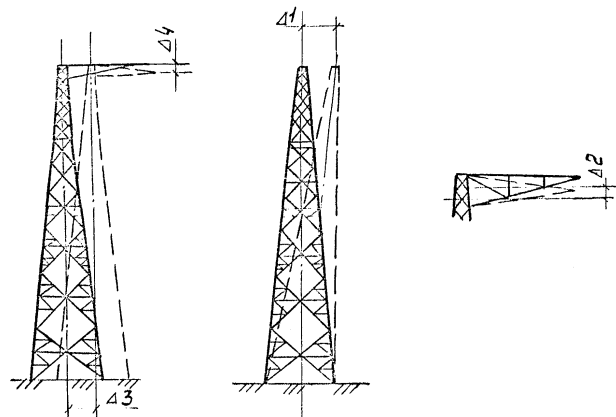
Рис. 0-2 Анкерно-угловая опора УСК-500-1+5



Тип опоры	УСК 500-1+13
масса, т	31,0
центр тяжести, м	18,42

Рис. 0-3 Анкерно-угловая опора УСК 500-1+13

Δ	Контролируемые показатели	Критерии оценки качества		
		УСК 500-1	УСК 500-1+5	УСК 500-1+13
1	Отклонение вершины стойки от вертикальной оси вдоль и поперек оси вл.	125 мм	150 мм	190 мм
2	Смещение конца траверсы от линий, перпендикулярной к оси трассы	100 мм	100 мм	100 мм
3	Выход опоры из створа линии при длине пролета до 200 м от 200 до 300 м свыше 300 м	100 мм	100 мм	100 мм
		200 мм	200 мм	200 мм
		300 мм	300 мм	300 мм
4	Отклонение оси траверсы от горизонтали.			



Основные процессы и операции, подлежащие контролю	Установка опоры			
Состав контроля (что проверяется)	Вертикальность стойки Δ 1	Горизонтальность траверсы Δ 4	Разворот конца траверсы Δ 2	Створность Δ 3
Техническое оснащение (чем проверяется)	Отвес, теодолит	Теодолит	Теодолит	Теодолит
Вид контроля (время, режим, периодичность)	После установки стойки			
Кто контролирует	Мастер			

Рис 0-4. Схема операционного контроля качества

ВЛ-Т(К-3-47)

Лист
8

Формат А3.

Шифр подл. 33945
Лист и дата
Вит. инт. 13

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

К-3-47-4

УСТАНОВКА АНКЕРНО-УГЛОВОЙ ТРЕХСТОЕЧНОЙ СВОБОДНОСТОЯЩЕЙ ОПОРЫ УСК 500-І КРАНОМ И ТРАКТОРОМ

І. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

І.І. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной опоры УСК 500-І краном и трактором, а также применима для установки опоры УС 500-І и других опор, аналогичных по массе и габаритам.

І.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- установка автокрана и сборка такелажной схемы;
- подъем стоек опоры в проектное положение;
- выверка и окончательное закрепление ^{сплош}опоры;
- демонтаж такелажа.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.І. До начала подъема опоры должны быть закончены работы, приведенные в п. 7 "Общей части" настоящего сборника.

2.2. Последовательность производства работ по установке стойки опоры.

2.2.І. Установить на подножки монтажные шарниры.

2.2.2. Завести пяту нижней секции стойки опоры в монтажные шарниры и закрепить.

2.2.3. Раскрепить фундаменты стойки опоры от сдвига согласно рис. І-3 .

2.2.4. Установить кран в исходной рабочее положение для подъема стойки (рис. 4-І).

2.2.5. Присоединить к стойке опоры тяговый и тормозной канаты , строп для подъема краном рис. 4-2 .

2.2.6. Поднять стойку краном на высоту 16 м.

2.2.7. Передать усилие на трактор и отцепить крюке крана от стойки опоры.

2.2.8. Выполнить подъем стойки трактором с одновременным торможением

2.2.9. Временно закрепить два свободных башмака стойки навинчиванием гаек на анкерные болты.

2.2.10. Снять монтажные шарниры, наклонив стойку тяговым тросом.

2.2.11. При временном закреплении стойки опоры гайки не должны доходить вплотную к поверхности башмаков.

2.2.12. Произвести выверку установленной стойки опоры согласно допускам, приведенным на рис. 0-4 .

Отклонения от проектного положения устраняются установкой стальных подкладок между пяткой опоры и фундаментом.

2.2.13 Произвести окончательное закрепление стойки затяжкой гаек на анкерных болтах фундаментов.

2.2.14 Демонтировать со стойки такелаж.

2.3. Две другие стойки опоры устанавливаются аналогично.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Операционный контроль качества осуществляется согласно п. 6 "Общей части" настоящего сборника.

33945

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы на установку опоры УСК 500-І краном и трактором приведена в таблице № 4-І.

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

График производства работ по установке опоры УСК 500-І краном и трактором приведен в таблице № 4-2.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в материалах, приспособлениях, оборудовании и инструменте на одно звено

Наименование	Техническая характеристика, марка, ГОСТ, № чертежа	Кол., шт.	Назначение
Трактор	Т-130М с лебедкой	2	Подъем опоры
Кран автомобильный	КС-456ІА 2 стр.=ІЗм	І	То же
Шарнир		2	
Трос Т-І	φ13,5-Г-І-Н-І60 ГОСТ 3079-80	І	Тяговый
Трос Т-2	φ13,5-Г-І-Н-І60 ГОСТ 3079-80	І	От опоры к тяговому тросу
Трос Т-3	φ11,5-Г-І-Н-І60 ГОСТ 3079-80	І	Тормозной
Трос Т-4	φ11,5-Г-І-Н-І60 ГОСТ 3079-80	І	От опоры к тормозному тросу
Строп. Т-5	φ13,5-Г-І-Н-І60 ГОСТ 3079-80	І	Строповка опоры при подъеме

Наименование	Техническая характеристика, марка, ГОСТ, № чертежа	Кол., шт.	Назначение
Коуш	40 ГОСТ 2224-72	І	
Коуш	45 ГОСТ 2224-72	2	
Защиты	ІЗ ОСТ 24.090.5І-88	І2	
Защиты-м	І6 ОСТ 24.090-5І-88	І8	
Скоба	СК-25-ІА 1934-13-11420-83	6	
Лес круглый	φ200 мм ГОСТ 9463-72	0,5 м3	
Ролик-коуш	6 ОМ-І99882	І	

В перечень не включаются инструмент, средства измерения и контроля, средства индивидуальной защиты, предусмотренные технологическим нормо-комплексом.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Работы по установке опоры следует производить в строгом соответствии с указаниями по технике безопасности, изложенными в п.8 "Общей части" настоящего сборника.

7.2. Особое внимание обращается на следующее:

- отцепка крюка крана от стойки опоры должна производиться после полной передачи усилий на тяговый трактор;
- продолжение подъема стойки трактором допускается после отвода стрелы крана и натяжения тормозного троса.

ВА-Т(К-3-47)

Лист
34

Формы 18

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Нормативные затраты труда электролинейщиков, чел.-ч	99,89
Нормативные затраты труда машинистов, чел.-ч	59,9
Заработная плата электролинейщиков, р.-к	80-82
Заработная плата машинистов, р.-к	95-40
Продолжительность выполнения работ, смена	2,44
Производительность одного звена в смену, опор-смена	0,4

БА-Т (К-3-47)

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ
НА УСТАНОВКУ ОПОРЫ УСК 500-Т КРАНОМ И ТРАКТОРОМ

Таблица 4-1

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНП и др. нормы)	Норма времени		Расценка		Затраты труда		Заработная плата		Время привлечения машин на объекте	Заработная пла- та машинис- тов с учетом привлечения ма- шин на объекте, р. и
				электро- механики, квз, чел.-ч	машин- нистов, квз.-ч (маш.-ч)	электро- механики, квз, р.-ч	машин- нистов, р.-ч	электро- механики, квз, чел.-ч	машин- нистов, квз.-ч (маш.-ч)	электро- механики, квз, р.-ч	машин- нистов, р.-ч		
Установка анкерно- угловой опоры	I опора	Ix3	ЕНП § Б23-3-II табл. 2, п. 13, 14 (пр-1)	25,0	15,0	19-75	15-90	75,0	45,0	59-25	47-70		
	It	16,50		1,5	0,9	1-27	2-86	24,89	14,9	21-07	47-45		
								99,89	59,93	80-32	95-40		

ВА-Т (К-3 47)

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО УСТАНОВКЕ ОПОРЫ УСК 500-I
КРАНОМ И ТРАКТОРОМ

Таблица N 4-2

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЦЕССА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОБЪЕМ РАБОТ	ЗАТРАТЫ ТРУДА		ПРИНЯТЫЙ СОСТАВ ЗВЕНА	ПРОДАЖИ ТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА ч/см	ЧАСЫ			
			ЭЛЕКТРОЛИ- НЕЙЩИКОВ, чел.-ч	МАШИНИС- ТОВ, чел.-ч (маш.-ч)			10	20	30	40
Установка анкерно-угловой опоры	опора	I	99,89	59,9	Эл. линейщики бр.-I 4р.-I 3р.-3 Машинист крана бр.-I Тракторист бр.-2	20 2,44	20,0 (8чел.)			

33946

ВЛ-Т (К-3-47)

37

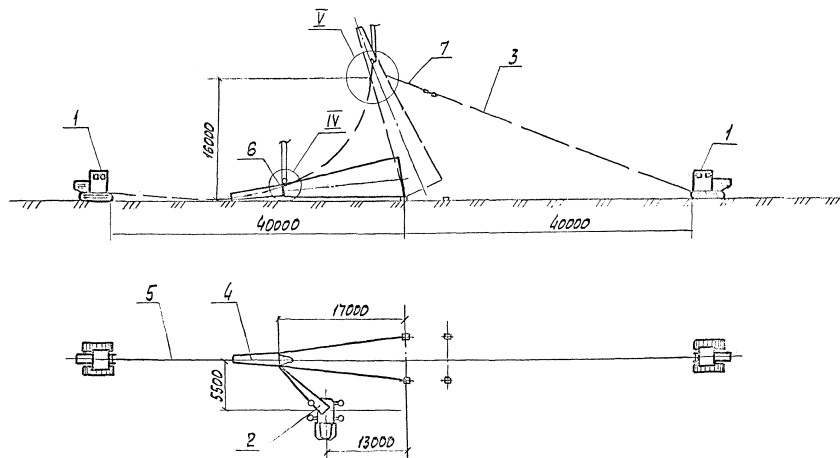


Рис. 4-1 Схема подъема опоры УСК 500-1 краном и трактором

1- Трактор Т-130м ; 2- кран КС-4561А ; 3-Трос Т-1; 4-Строп Т-4 ; 5-Трос Т-3
6- Строп Т-5 ; 7- Строп Т-2

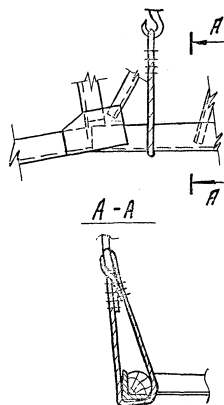
ВА-Т(К-3-47)

Ил. 38

Формат А3

IV

Строповка опоры при
подъеме краном



V

Крепление тягового (тормозного)
троса к опоре

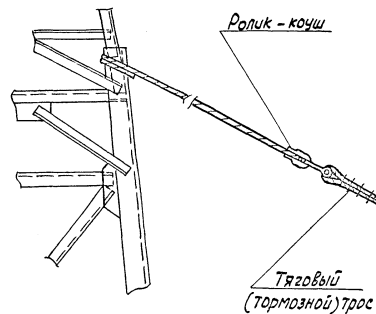
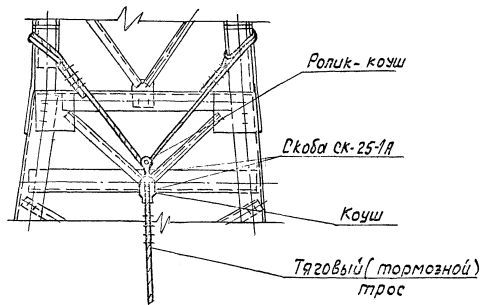


Рис. 4-2 Узлы IV-V

ВЛ-Т (К-3-47)

Лист
39

Формат А3

Инж. М. Подп. Г. Завод. и вент. Изд. М. Инж. М. 33945

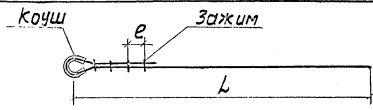
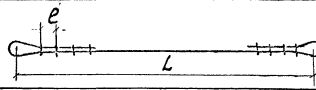
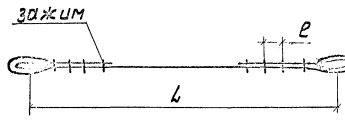
Назначение	Эскиз марки	Марка	Канат, ГОСТ 3079-80			Зажим, ГОСТ 24.090.51-88			Кольца, ГОСТ 2224-70	
			φ, мм	l, м	длина заготовки, м	l, мм	Обознач.	Кол., шт	Обознач.	Кол., шт
Тяговый Тормозной		Г-1	13,5	43,0	45,0	90	16	6	45	1
		Г-3	11,5	25,0	27,0	70	13	6	40	1
Строповка опоры при подъёме		Г-5	13,5	3,0	4,0	90	16	6		
От опоры к тяговому тросу		Г-2	13,5	7,0	10,5	90	16	6		
От опоры к тормозному тросу		Г-4	13,5	7,0	10,5	90	16	6		

Рис. 4-3 Ведомость стропов

ВЛ-Т (К-3-47)

Лист
40