

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 <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> )	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-4-19-1	Сборка опоры	Эл. линейщик 6 р. - I Машинист 3 р. - 3 6р. - I	Кран К-162	<u>5,8</u> I,16
См. калькуляцию тру- до 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 тру- до затрат в карте К-4-19-3	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-100М -2шт.	<u>II,7</u> I,46
См. калькуляцию тру- до 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>I2,3</u> I,36
См. калькуляцию тру- до 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 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.

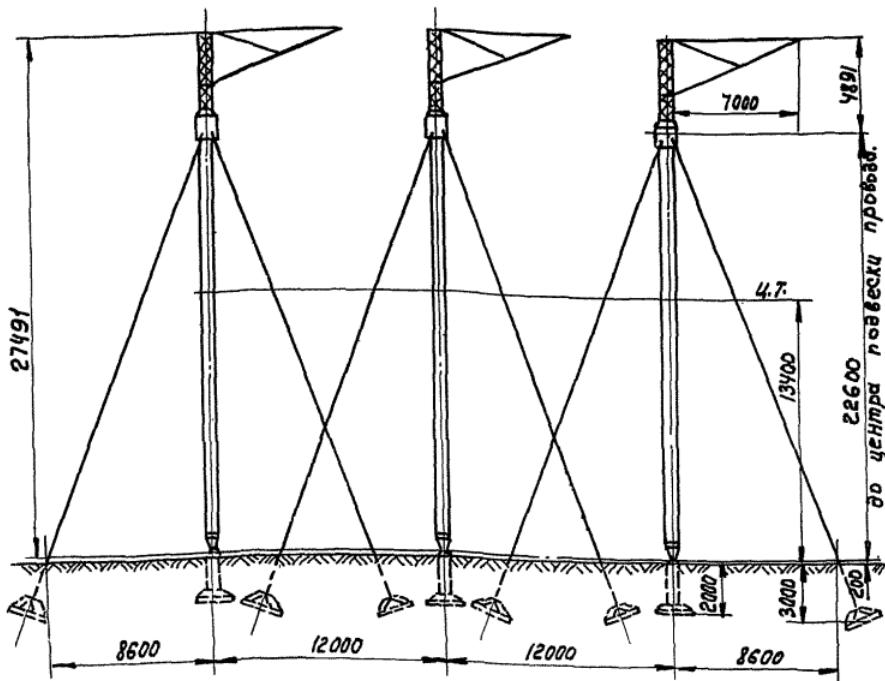


Рис. 0-1. Общий вид и характеристика анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ-500-1.

№ 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.

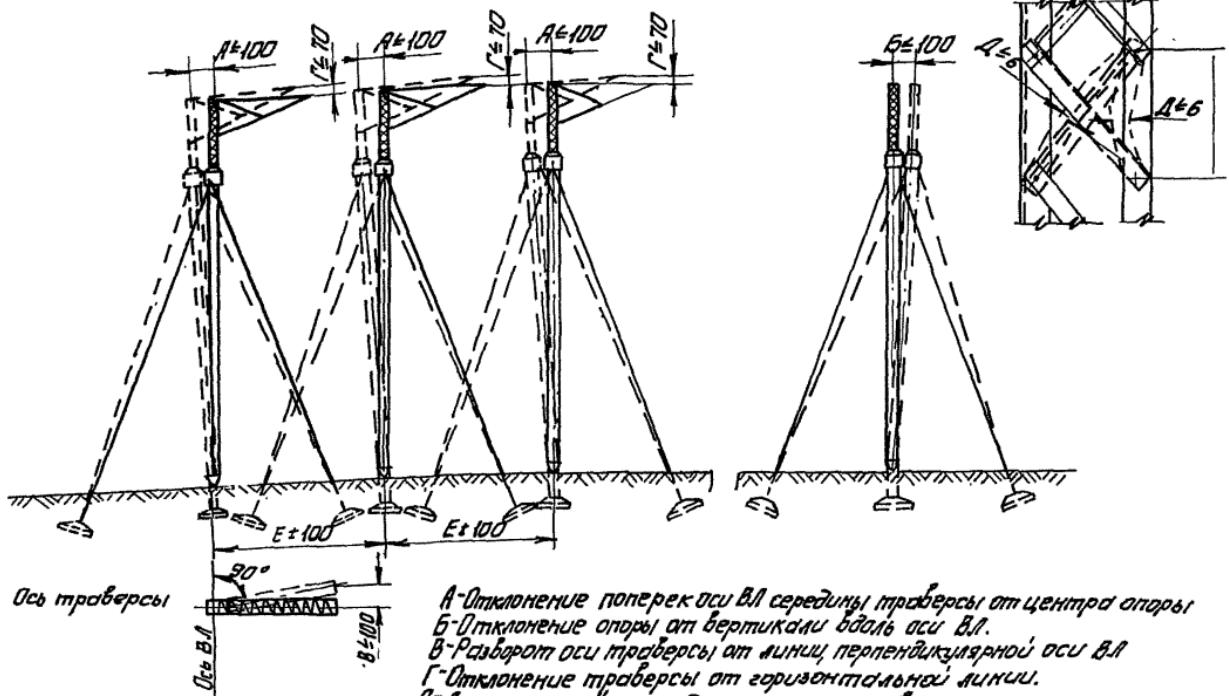


Рис. 0-2. Нормы и допуски на установку и выверку опоры.

---

**ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

ВЛ 500 кВ

**СБОРКА УНИФИЦИРОВАННОЙ АНКЕРНО-УГОЛОВОЙ ЖЕЛЕЗО-БЕТОННОЙ ОПОРЫ НА ОТТЕЖКАХ УБ 500-І**

К-4-І9-І

---

**I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

**I.1.** Технологическая карта К-4-І9-І служит руководством при сборке унифицированной анкерно-угловой железобетонной опоры на оттяжках УБ 500-І при строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

**I.2.** В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- выкладка стоек опоры краном;
- сборка металлоконструкций на стойках опоры;
- присоединение оттяжек к опоре.

---

**2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**2.1.** До начала сборки должны быть выполнены работы, указанные в пункте 3 общей части сборника, а отправочные марки опоры вывезены на пикет.

**2.2.** Место выкладки и сборки назначается как можно ближе к исходному положению стойки перед подъемом, принимаемому в зависимости от варианта установки согласно соответствующей технологической карте.

**2.3.** Площадка для сборки опоры должна быть спланирована с удалением камней, пней и других предметов, затрудняющих рабочий процесс.

**2.4.** Перед сборкой опоры следует произвести осмотр железобетонной стойки на отсутствие повреждений (трещин, выбоины), возникших при транспортировке.

**2.5.** Сборка опоры производится при помощи автомобильного крана К-162.

### Техническая характеристика крана

Марка .....	K-162
Длина стрелы.....	10 м
Грузоподъемность:	
при работе на выносных опорах	
максимальная.....	16 тс
минимальная.....	2,8 тс
при работе без выносных опор	
максимальная.....	4,4 тс
минимальная.....	1,0 тс
вылет стрелы	
максимальный.....	10 м
минимальный.....	3,9 м

#### 2.6. Технологическая последовательность производства работ:

- a) выложить железобетонные стойки на деревянных подкладках краном ;
- б) оснастить стойки металлическими деталями опорного узла Б I22 и оголовника Б I51 ;
- в) собрать в стороне вручную из отдельных элементов тростойки Б I52 и нижние плоскости консолей Б I54 ;
- г) установить краном собранные тростойки на оголовниках и присоединить к ним нижние плоскости консолей ;
- д) завершить монтаж консолей ;
- е) смонтировать на стойках лестницы Б I55 ;
- ж) проверить правильность сборки опоры согласно рабочим чертежкам ;
- и) присоединить верхние концы оттяжек к собранным стойкам опоры ;
- к) нанести на стойках на высоте 2,5-3 м от низа номер опоры, где установки и предупредительный плакат.

2.7. При производстве работ по сборке опоры особое внимание обратить на соблюдение следующих правил техники безопасности:

- подъем элементов опоры массой более 50 кг следует осуществлять только механизированным способом ;
- находиться под поднимаемым грудом и стрелой крана запрещается.

2.8. Работы по сборке опоры выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Количество, человек
Электролинейщик	6	I
То же	3	3
Машинист крана	6	I
Итого		5

## 2.9. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на един. измерен., чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дн.
I	2	3	4	5	6
ЕНиР 28-3-8 таб. 2 п. I, II	Выкладка и сборка трехстоечной опоры краном				
	Электролинейщики 9,2 + 0,4 <sup>-</sup>	I стойка	3	9,65	3,54
ЕНиР 28-3-16 табл. I п. 5, K=0,8 на число оттяжек	Сборка и присоединение оттяжек к опоре	I стойка	3	2,9	1,06
ЕНиР 28-3-53 табл. I п. 3	Электролинейщики 3,6x 0,8	I стойка	3	0,115	0,04
	Нумерация опоры и нанесение предупредительного плаката	I стойка	3		
	-----	-----	-----	-----	-----
	Электролинейщики				4,64
	Машинисты $\frac{4,64}{4} = 1,16$				1,16
	-----	-----	-----	-----	-----
	Итого				5,8

### 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Трудоемкость, чел.-день.....	5,8
Работа механизмов, маш.-смен.....	I, I6
Численность звена, чел.....	5
Продолжительность сборки опоры, смен.....	I, I6
Производительность звена за смену, опор.....	0,86

### 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

#### 4.1. Потребность в основных конструкциях и полуфабрикатах:

Наименование	Марка	Един. измерен.	Количество на одну опору
1. Стойка железобетонная	СЦ-3	шт.	3
2. Опорный узел	Б-122	"	3
3. Оголовник	Б-151	"	3
4. Тросостойка	Б-152	"	3
5. Оттяжка	Б-153	"	12
6. Консоль	Б-154	"	3
7. Лестница	Б-155	"	3
8. Метизы		кг	379

#### 4.2. Потребность в машинах, оборудовании, инструментах, приспособлениях и материалах (на одно звено)

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	К-во шт.	Техническая характеристика
1	2	3	4	5
1. Кран	автомобильный	K-162	I	со стрелой 10 м
2. Ключ гаечный с открытым зевом односторонний	55	284I-7I	4	
-"-	46	284I-7I	4	
-"-	41	284I-7I	4	

I	2	3	4	5
двустронний	27-30	2839-71	4	
-"-	22-24	2839-71	4	
-"-	I7-I9	2839-71	4	
3. Кувалда 5 кг		II40I-65	I	
4. Молоток слесарный		23I0-70	2	
5. Зубило слесарное 20x60		72II-72	2	
6. Оправка конусная проходная Ø 21			I	
7. Ломик монтажный			4	длина 1000
8. Лопата копальная остроконечная	LKO-2	3620-63	I	
9. Лопата подборочная	ЛП-2	3620-63	I	
10. Лом стальной строи- тельный	ЛО-28	I405-72	2	
II. Топор строительный		I399-73	I	
I2. Пила поперечная дву- ручная по дереву		979-70	I	
I3. Рулетка металлическая РС-20		7502-69	I	
I4. Метр складной		7253-54	I	
I5. Кисть малярная		I0597-70	I	
I6. Трафареты для ну- мерации опор			I	комплект
I7. Трафарет для предупре- дительного плаката			I	
I8. Краска масляная			3кг	на 50 опор
I9. Лес круглый			0,5 м3	
20. Асбест листовой =10 мм			0,8м <sup>2</sup>	

Примечание. В ведомость не включен бригадный инвентарь по тех-  
нике безопасности (аптечка, каска и пр.), предусмотренный табелем средств малой механизации.

**4.3. Потребность в эксплуатационных материалах**

Название	Един. изм.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работ $I, I_1 \times 8,2 = 9,5$
1. Дизельное топливо	кг	6,4	61
2. Дизельная смазка	"	0,3	2,9

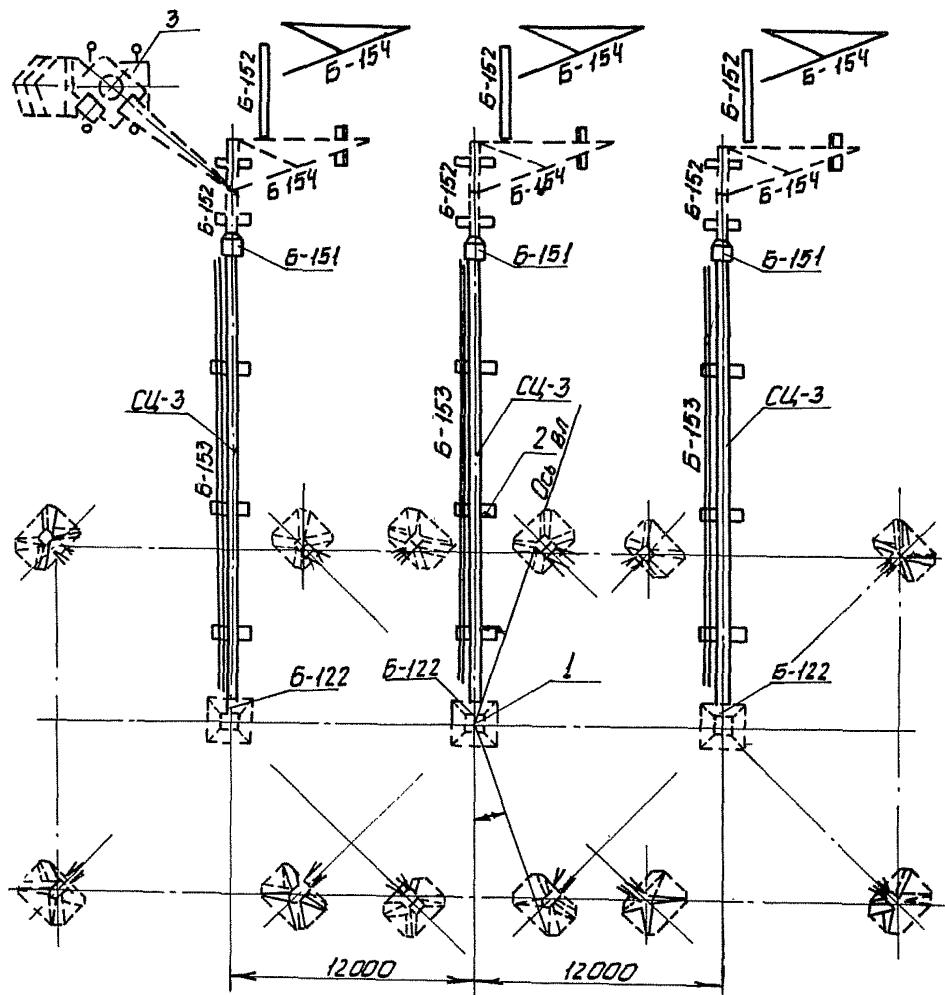


Рис.1-1 Схема сборки опоры УБ 500-1

1. Центр опоры
2. Подкладки деревянные
3. Кран

Подписано в печать 12.01.81

Формат 60x84<sup>1</sup>/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