

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ  
Всесоюзный институт по проектированию  
организации энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Арх. № 5292.

Заказ № 589

Тема № 3837

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ  
ВЛ-110 КВ.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
К-Ш-26

УСТАНОВКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕС-  
КИХ ОПОР ТИПА У 110-2 НА ВЛ-110 КВ.

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*Восстанов*  
В. ФЕДИН

*Мамонтов*  
Б. РАВИН

*Горюхов*  
Г. ПОКРОВСКИЙ

*Горюхов*  
В. ЛУБОВИЧ

гор. Москва 1970 г.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-Ш-26 РАЗРАБОТАНА  
ОТДЕЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА  
ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ИНСТИТУТОМ "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

СОСТАВИТЕЛИ : Б.И. РАВИН, Г.И. ПОКРОВСКИЙ ,  
В.М. ДУБРОВИН , Н.А. БОЙНЦОВИЧ ,  
П.И. БЕРМАН , Д.Д. МУРАШЕНКО ,  
А.А. АНОХИН , Г.А. КОРСАКОВ.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-Ш-26 ПРЕДУСМАТРИВАЕТ  
ПОДЪЕМ И УСТАНОВКУ АНКЕРНО-УГЛОВОЙ ОПОРЫ МЕТОДОМ ПОВО-  
РОТА НАДАВШЕЙ СТРЕЛОЙ.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СОСТАВЛЕНА СОГЛАСНО МЕТОДИЧЕСКИМ  
УКАЗАНИЯМ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В СТРОИ-  
ТЕЛЬСТВЕ, УТВЕРЖДЕННЫМ ГОССТРОЕМ СССР 2 ИЮЛЯ 1964 ГОДА,  
И СЛУЖИТ РУКОВОДСТВОМ ПРИ СООРУЖЕНИИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕ-  
ДАЧИ 110 КВ НА ТИПОВЫХ ОПОРАХ.

# О Г Л А В Л Е Н И Е

	<u>Л И С Т</u>
Общая часть _____	4-5
Организация и технология установки опор _____	6-7
Организация и методы труда рабочих _____	8
Техника безопасности при установке опор _____	9
Типовая технологическая карта К-III-26__ на установку анкерно-угловых опор типа У IIО-2 _____	10-22

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. В карте К-III-26 разработана установка на фундаментах анкерно-угловой металлической опоры типа УГО-2 для ВЛ-110 кВ по чертежу № 3078тм-126 Северо-Западного Отделения Энергосеть-проекта.

Карта служит руководством при сооружении линий электропередачи на указанных опорах, а также в качестве пособия при составлении проектов производства работ.

Общий вид опоры и ее показатели приведены на рис. № 2

2. При привязке типовой карты к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляцию трудозатрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

3. Типовая технологическая карта предусматривает установку анкерно-угловой опоры, на готовые фундаментах при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

4. До начала установки опоры должны быть выполнены следующие работы, которые в карте не учтены :

- а) закончено сооружение фундаментов ;
- б) закончена сборка опоры с закреплением ее на фундаменте монтажными пернирами ;
- в) весь такелаж для подвеса опор должен быть заранее подготовлен и испытан, согласно правилам техники безопасности ;
- г) в зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега.

5. Установка опоры необходимо производить с соблюдением правил техники безопасности.

Особое внимание должно быть обращено на то, чтобы во время

подъема опоры рабочие, участвующие в подъеме были выведены в безопасную зону.

6. На установленную опору должен заполняться журнал утвержденной формы.

## ОРГАНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ОПОР

1. Каждая опора устанавливается на заранее подготовленный фундамент, бригадой рабочих, снабженной приспособлениями, механизмами и таколом, перечисленными в карте.

2. До начала работ по установке опоры должны быть выполнены работы, предусмотренные в п.4 общей части.

3. Руководитель под"ема опоры обязан до начала работы проверить соответствие размеров по центрам анкерных болтов фундаментов ( подножников ) с размерами опоры, а также проверить вертикальные отметки фундаментов.

В случае обнаружения отклонения, превышающих установленные допуски, под"ем опоры разрешается производить только после устранения обнаруженных дефектов.

4. Установку опор на фундаменты следует выполнять согласно схеме под"ема, приведенной в карте в следующей последовательности :

- а) укрепить железобетонные подножки временными деревянными распорками ( рис. I ).

В зимнее время при промерзании грунта на 0,25 метра и глубже , распорки не ставятся.

Запрещается под"ем опор на фундаменты, не засыпанные полностью грунтом.

б) установить стрелу в исходное положение для чего оголовок стрелы с помощью крана установить на козел высотой 1,5-2 м., а затем тросом предназначенным для опускания стрелы дотянуть до рабочего положения согласно рис. № 4.

- в) закрепить трос от стрелы к опоре ;

( после закрепления тросов от стрелы к опоре ( возли ) трос предназначенный для опускания стрелы, до под"ема опоры,

должен быть пропущен через блок закрепленный на опоре и свободный конец его закрепляется у основания опоры ;

г) закрепить тормозной трос к механизму, стоящему на тормозе ;

д) приподнять опору на 0,2-0,3 м. проверить крепление такелажных тросов и при отсутствии дефектов, продолжать поднимать до установки опоры в вертикальное положение ;

е) опору закрепить навинчиванием гаек на анкерные болты, при этом они ( гайки ) не должны доходить вплотную к поверхности башмаков стойки. Затем опору немного наклонить тяговым полиспастом и снять шарниры ;

ж) опустить стрелу ;

з) выверить опору согласно допускам, указанным в карте и окончательно закрепить опору на фундаменте с закреплением гаек ; для выравнивания опоры допускается установка подкладок между пятой опоры и фундаментом.

Размеры подкладок должны быть не менее 150х150мм.

Общая высота подкладок не должна превышать 40 мм.

После выверки подкладки привариваются к пяте опоры.

и) демонтировать с опоры такелаж.

## ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

Г. Опору устанавливает на фундаменты бригада рабочих  
в составе :

Профессия	Разряд	И-во чел.	Примечания
Электролинейщик (бригадир)	VI	I	
Электролинейщик	IV	I	
Электролинейщик	III	2	
Электролинейщик	II	2	
Машинист трактора	V	I	
Машинист крана	VI	I	
Итого		8 ч.	

### 2. Распределение обязанностей в бригаде :

а) бригадир проверяет прямолинейность опоры , наличие деталей для крепления проводов, расстояние между башмаками опоры и расстояние между центрами анкерных болтов фундамента, качество крепления узлов опоры и монтажных шарниров ;

б) электролинейщики IV, V, VI (5 человек) производят работы по сборке под"емной схемы, укрепляют, если это требуется, распорками фундаменты ( подножки) согласно рис. № Г.

Подготавливают для под"ема монтажную стрелу, закрепляют к оголовку стрелы тросы, предусмотренные под"емной схемой.

Расстановку рабочих на момент под"ема монтажной стрелы и под"ем и установку опоры, бригадир определяет в зависимости от местных условий.

Со своего пункта бригадир должен видеть поднимаемую стрелу и опору, механизмы и рабочих участвующих в под"еме.

В. Продолжительность смены принята 8,2 часа.



## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ ОПОР

При установке опор необходимо соблюдать правила техники безопасности, приведенные во "Временных инструктивных указаниях по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи".

Особо следует обратить внимание на следующие пункты :

- 6.36. В момент подъема опоры находиться под опорой, между тяговым механизмом и опорой, под тяговыми и тормозными тросами, стрелой и расчалками запрещается.
- 6.48. Производить крепление растяжек, тормозного троса, блоков и других приспособлений в процессе подъема опоры запрещается.
- Влезать на опору в момент подъема, а также на незакрепленную опору запрещается.
- 6.58. Влезать на закрепленную опору без предохранительного пояса производить работы наверху опоры без закрепления пояса запрещается.
- 6.54. Демонтированные такелажные тросы и приспособления сбрасывать с опоры запрещается.
- Перед спуском такелажных тросов и приспособлений ( с помощью веревки и блокка ) рабочий, находящийся на опоре, должен предупредить людей, находящихся внизу, о необходимости удаления в безопасную зону.
- Лишь после ухода людей из опасной зоны рабочему, находящемуся на опоре, разрешается спускать такелаж и приспособления.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ-110 кв
УСТАНОВКА АНКЕРНО-УГЛОВОЙ ОПОРЫ	К-III-26
ТИПА У110-2 НА ВЛ-110 кв.	

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-III-26 служит руководством для установки на фундаменты анкерно-угловых опор типа У110-2 на линиях электропередач 110 кв.

Схема и данные опоры  
приведены на рис. № 2.

### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№ п/п	Наименование	В летнее время	В зимнее время
1.	Трудоемкость чел. дней	5,67	6,815
2.	Численность бригады чел.	8	8
3.	Время работы механизмов маш. смен.	1,4	1,77
4.	Расход дизельного топлива кг.	128	156
5.	Производительность бригад в смену опор	1,41	1,17
6.	Продолжительность установки опоры смен.	0,71	0,85

## УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Общие указания по организации технологии установки опор и методов труда рабочих приведены на листах 4-8

Установка опоры УИО-2 производится согласно схеме приведенной на рис. 3. лист. 14

Временное крепление железобетонных подоправок от сдвига показано на рис. 1. лист. 12

Установка стрелы в рабочее положение приведено на рис. 4. лист 15.

Закрепление троса от стрелы к опоре и от стрелы к тяговому механизму см. рис. 5. лист 16

Закрепление блока на опоре для опускания стрелы см. рис. 5. лист 16.

Детали стропов даны на рис. 7. лист. 18

Установленная на фундаменте опора должна удовлетворять допускам приведенным на рис. 8. лист. 19

Механизмы, приспособления, инструменты и материалы потребные для установки опор приведены на листах №№ 20-21.

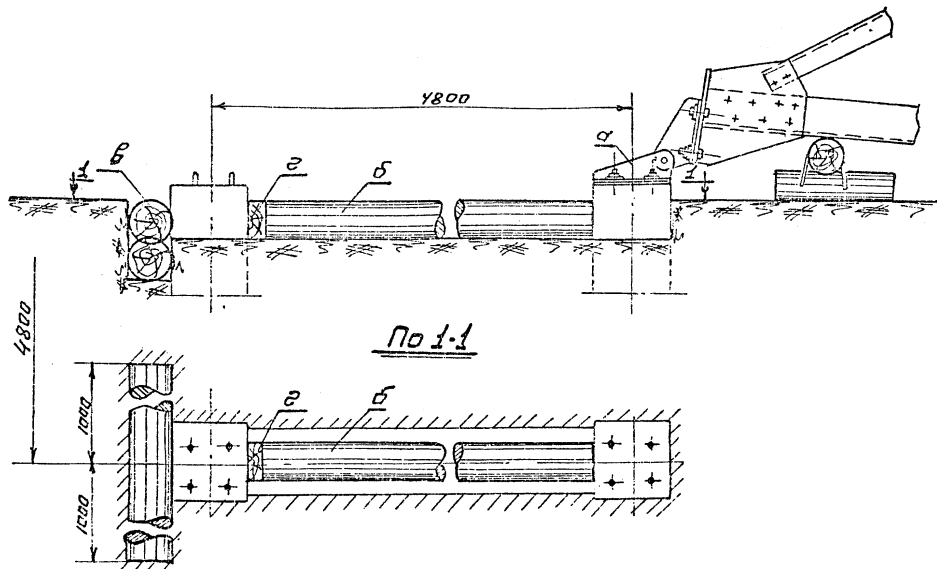


Рис. 1 Временное крепление железобетонных подножников

а - Монтажный шарнир; б - Распорки из бревен; в - Упор из бревна;  
г - Клинья из бруса

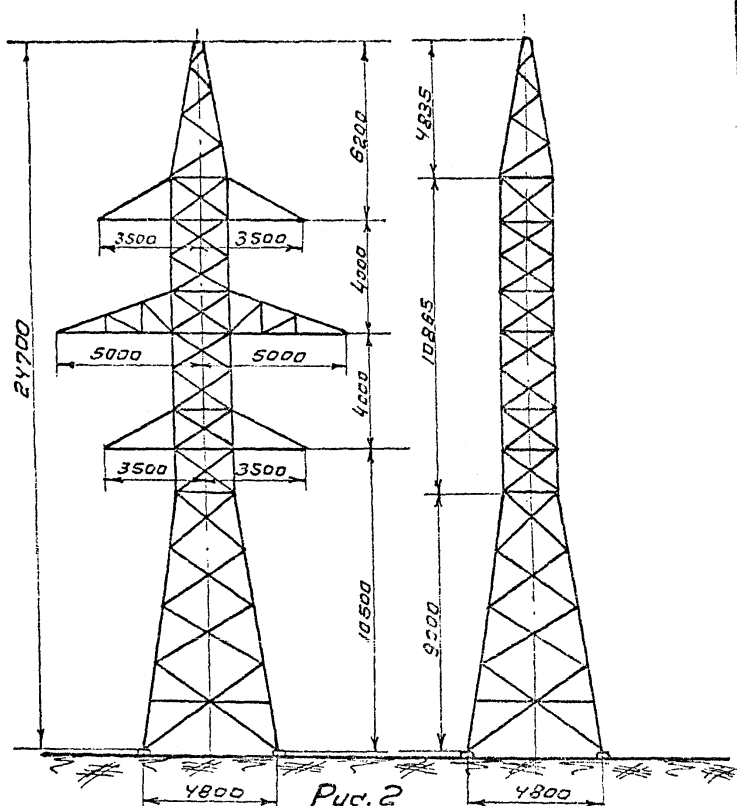


Рис. 2  
Техническая характеристика опоры

Тип опоры	У 110-2
Вес металла кг	7227
К-во деталей шт. на опору	348
Метизы	970
К-во болтов шт.	477
Вес стальных шайб кг	
Вес наплавленного металла кг	7
Общий вес опоры без цинкового покрытия кг	7711
Вес цинкового покрытия кг	217
Общий вес опоры с цинковым покрытием кг	7928

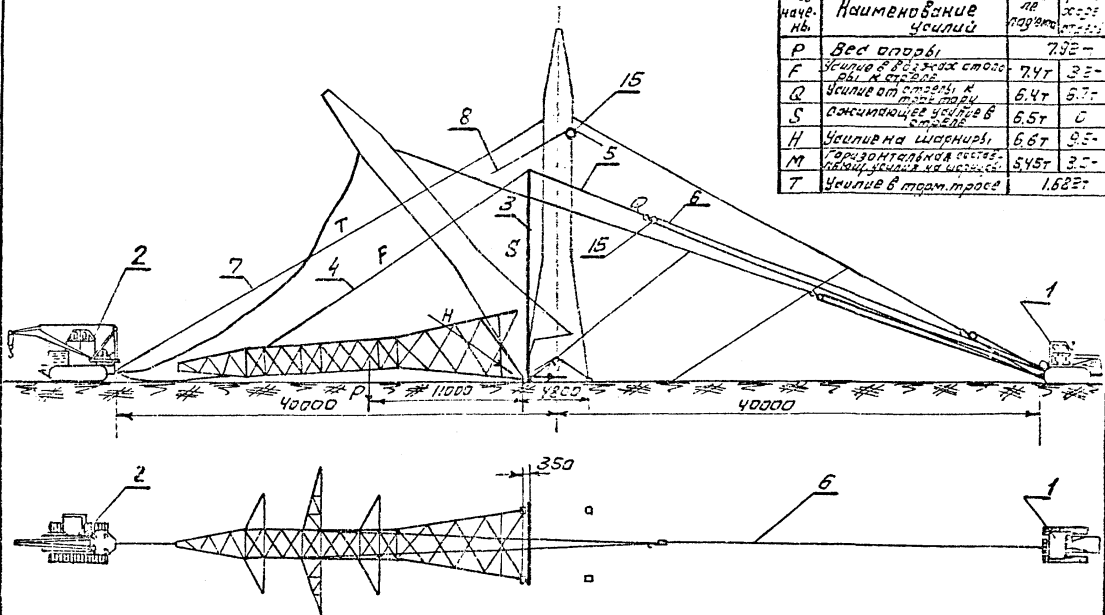


Рис. 3. Схема подвеса опоры при помощи подвешивающей стрелы

2-Кран № 53; 3-Трактор Т-100; 4-Подвешивающая стрела; 5-Трос от опоры к стреле (взвешен); 6-Стрела из троса ф 20 мм; 7-Тросовый трос ф 20 мм; 8-Трос для опускания стрелы; 15-Блок однорольный; Q-10т

Диаграмма усилий при поведе стрельы (начальный момент)

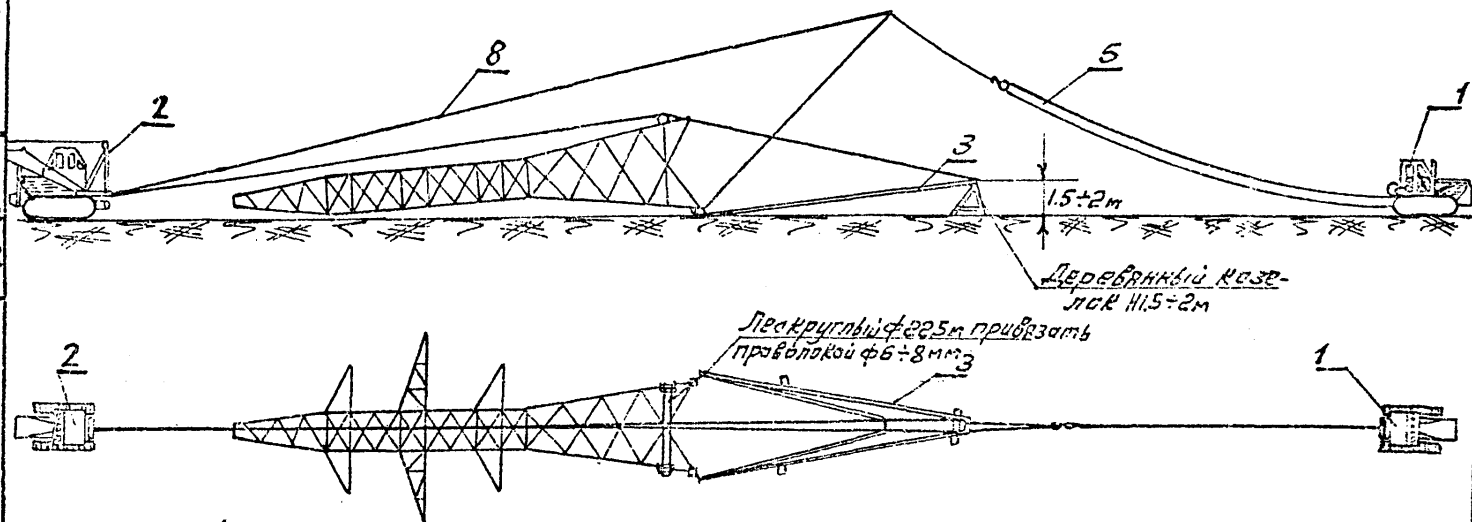
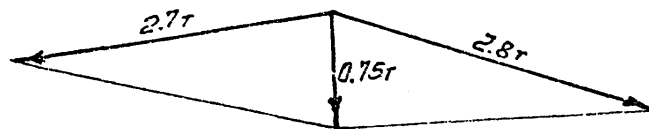


Рис. 4 Схема поворота падающей стрелы

2.Кран ТК-53; 1-Трактор Т-100; 3-Подъемная стрела Н=15м; 5-Тягачный трос; 8-Тормозной трос

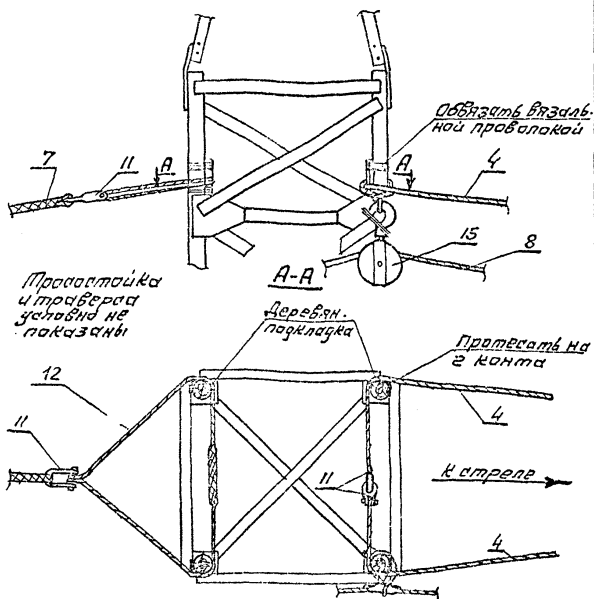


Рис. 5 Строповка опоры УИО-2

4. - Трос от стрелы к опоре (всажжи)  
 7. - Трос тормозной  
 12. - Цивантарный строп из троса  $\phi=15$  мм.  
 11. - Скоба СК-16-1А  
 15. - Блок одноравный  $\phi=10$  мм для спуска стрелы,  
 8. - Трос для спуска стрелы



A-A

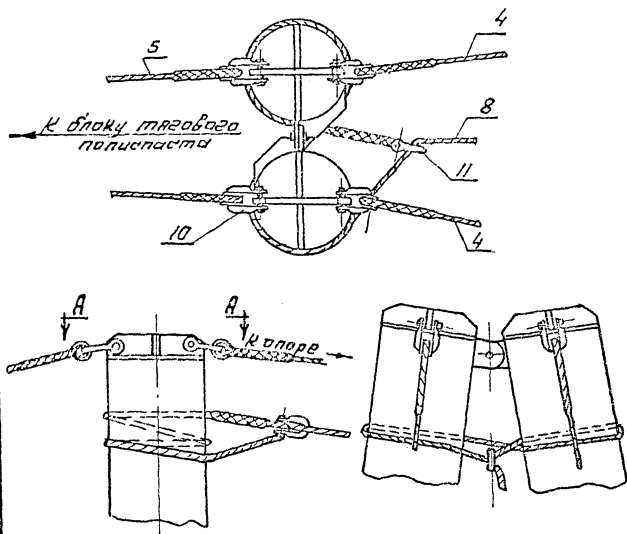


Рис. 6 Закрепление тросов в головку стрелы

- 5 - Трос от стрелы к блоку полиспаста  
 4 - Трос от стрелы к опоре (внизу)  
 8 - Трос для опускания стрелы  
 10 - Скобы СК-20-1А  
 11 - Скоба СК-16-1А

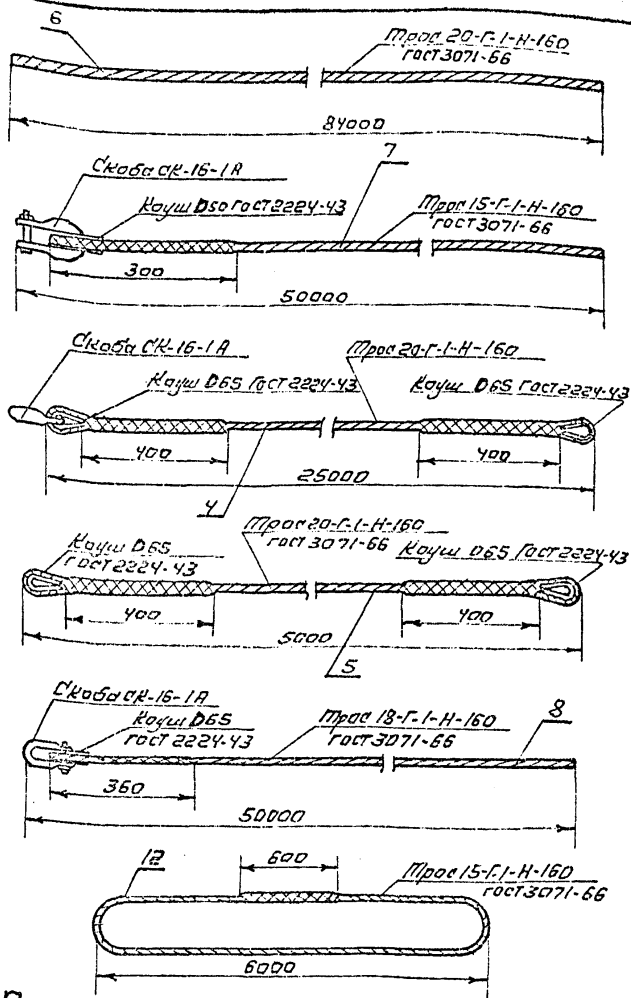


Рис. 7.

Детали стропов

6. Металлический трос

7. Тормозной трос

4. Строп из троса ф 20 (всехжи)

5. Строп из троса ф 20

8. Трос для опускания стрельбы

12. Строп из троса ф 15 мм

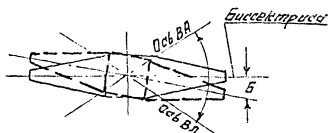
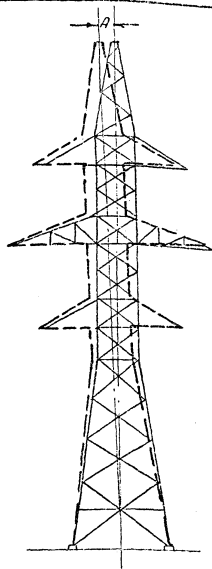


Рис. 8 Допускаемые отклонения при  
установке опоры.

А - отклонение опоры от вертикали вдоль и поперек линии не более 1:200 высоты опоры

Б - смещение конца

траверсы от биссектрисы угла ВЛ не более 100 мм

Всесоюзный институт

Энергостроения г. Москва

Лист 22

Лист 19

ОМ-168077.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

( для одной бригады )

№№ пп	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
1.	Трактор	Гусеничный	T-100 м	2	Мощность двигателя 100 л.с. Лебедка Q=8 т. на приводе от коробки отбора мощности трактора.
2.	Кран-тракторный	Гусеничный	TK-58	1	Стреловой поворотный на тракторе T-100 м Q = 5 тонн.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

№№ пп	Наименование	К-во	Примечание
1	2	3	4
3.	Стрела подъемная ( падающая )		Рабочие чертежи
	А-образная металлическая высотой 15 м. комплект	1	стрелы №8 ОМ-199892
4.	Строп из троса $\varnothing = 20,0$ мм ( вожжи ) $l = 24,0$ метр.	2	20-Г-Г-Н-160 ГОСТ 3071-66
5.	Строп из троса $\varnothing = 20$ мм $l = 6,6$ метр.	1	20-Г-Г-Н-160 ГОСТ 3071-66
6.	Тяговой трос $\varnothing 20$ мм $l = 84,0$ метр.	1	20-Г-Г-Н-160 ГОСТ 3071-66
7.	Тормозной трос $\varnothing = 15$ мм $l = 51,0$ метр.	1	15.-Г-Г-Н-160 ГОСТ 3071-66
8.	Трос для опускания стрелы $\varnothing = 18$ мм. $l = 51,0$ метр.	1	18.-Г-Г-Н-160 ГОСТ 3071-66
10.	Скоба СК-20-1А шт.	4	ГОСТ 2724-67
11.	Скоба СК-16-1А шт.	4	ГОСТ 2724-67
12.	Строп из троса $\varnothing = 15$ мм $l = 13$ м шт.	1	ГОСТ 3071-66
13.	Коуш Q = 65 шт.	7	ГОСТ 2224-43
14.	Коуш Q = 50 шт.	1	ГОСТ 2224-43
15.	Блок однорельный Q = 10 т.	2	По нормальям

1	2	3	4
16.	Ключи монтажные под болты М-42	2	
	М-56	2	
17.	Домкраты реечные 5 т.	1	
18.	Ломы диаметром 28 мм	2	
19.	Лопаты штыковые	2	
20.	Пилы поперечные	1	
21.	Т о п о р ы	1	
22.	Кувалды 5 кг.	2	
23.	Пояса монтерские с карабинами и цепями	2	
24.	Зубило слесарное	1	
25.	Рулетка стальная 20 м.	1	
26.	О т в е с	1	
27.	Веревка х/б Ø 20 мм п.м.	50	
28.	Теодолит с треногой	1	
29.	Термос с кружкой ( для воды )	1	
30.	Аптечка комплект	1	

#### МАТЕРИАЛ ДЛЯ ВРЕМЕННОГО КРЕПЛЕНИЯ

#### ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ

9.	Лес круглый Ø = 22 см. $l = 4,5$ м.	1	
31.	Лес круглый Ø = 22 см. $l = 4,8$ м.	2	
32.	Лес круглый Ø = 22 см. $l = 2$ м.	4	
33.	Брус сечением 20x20 см. $l = 0,8$	2	

Общий об"ем  
1,1 м³

# КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание норм	Состав работ	Состав бригады		Един.	Объем работ	Трудозатраты			
		Профессия и разряд	к-во			Норма на время	на весь объем работ	на один чел.-час	на один чел.-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЕИиР	Установка анкерно-угловой	Электролинейщик	Ур. I						
Сборник 23	металлической опоры УП10-2	"	Ур. I						
Вып. 3	свободностоящей (весом-7928кг.)	"	Ер. 2						
§ 23-3-13	при помощи падающей стрелы и	"	Пр. 2						
таб. 2	трактора в равнинных условиях	Машинист трактора	Ур. I						
п. 51 <sup>а</sup> , 6		Машин. крана	Ур. I						
Применительно									
	а) электролинейщики				опора I	35,0	4,27	5,06	
	б) машинисты				Гопора I	11,5	1,4	1,66	
ЦНИБ МСЭС	нормы и расценки	Очистка площади от снега							
выпуск 1966г.	в зимнее время				1000м <sup>2</sup>	1,5	0,575		0,106
§ 16									
					Итого:		5,67	6,815	

Затраты времени бригадо-дней: В летнее время 5,67 : 3 = 0,71  
В зимнее время 6,815 : 8 = 0,85

## Примечания:

1. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимних условиях принят средний для 3-й температурной зоны.
2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа