

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
Г Л А В Т Е Х С Т Р О Й П Р О Е К Т

Всесоюзный институт по проектированию  
организации энергетического строительства

Арх. № 5289

Зак. № 539

Т е м а № 3837

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ  
ВЛ 35-110 КВ.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
( СБОРНИК )  
К-III-25

УСТАНОВКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ  
ОПОР ТИПОВ У110-1 И У35-2.

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

*В. Федин*

В. ФЕДИН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20

*В. Равин*

В. РАВИН

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

*Г. Покровский*

Г. ПОКРОВСКИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*В. Дубровин*

В. ДУБРОВИН

гор. Москва 1970 г.

Сборник типовых технологических карт К-Ш-25 разработан отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

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

Типовыми технологическими картами сборника К-Ш-25 предусмотрены подъем и установка анкерно-угловых металлических болтовых опор методом поворота с помощью крана ТК-5В и трактора Т-100М.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля 1964 года и служат руководством при сооружении линий электропередачи 35-110 кВ на унифицированных опорах.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр. №
I. Общая часть .....	4-5
2. Организация и технология установки опор .....	5-8
3. Организация и методы труда рабочих.....	9
4. Техника безопасности при установке опор .....	10
5. Технологическая карта К-III-25-I .....	11-21
6. Технологическая карта К-III-25-2 .....	22-39

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-Ш-25 состоит из двух технологических карт К-Ш-25-1, К-Ш-25-2 на установку на фундаменты анкерно-угловых металлических болтовых опор ВЛ 35-110 кв, типов У110-1, У35-2, разработанных Северо-Западным Отделением Энергосетьпроекта ( см. чертежи № 3078тм-125, № 3078тм-104).

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

Общие виды опор и их показатели приведены в соответствующих картах.

2. При привязке типовых карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляцию трудовых затрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

3. Типовые технологические карты предусматривают установку анкерно-угловых металлических болтовых опор на готовые фундаменты при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

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

- а) закончено сооружение фундаментов ,:
- б) закончена сборка опоры с закреплением ее на фундаменте монтажными шарнирами ( см. типовую технологическую карту на сборку опоры данного типа ) :

в) весь такелаж для под"ема опор должен быть заранее подготовлен и, в необходимых случаях испытан, согласно правилам техники безопасности.

5. Установку опор необходимо производить с соблюдением правил техники безопасности . Особое внимание должно быть обращено на то, чтобы во время под"ема опоры рабочие, участвующие в под"еме, были выведены в безопасную зону.

6. В зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега .

7. На установленную опору должен заполняться журнал утвержденной формы.

#### ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР

1. Каждая опора в форме опор устанавливается на фундаментах бригадой рабочих, снабженной приспособлениями, механизмами и такелажом, перечисленным в каждой карте.

2. Перед началом установки опоры, должны быть выполнены работы, предусмотренные в п. 4 общей части.

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

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

4. Установку опор на фундаменты следует выполнять согласно схемам под"ема, приведенным в картах, в следующей последовательности :

а) укрепить железобетонные подножки временными распорками ( рис. № I ).

В зимнее время, при промерзании грунта на 25 см и глубже, распорки не ставятся. Запрещается под"ем опоры на фундаменты, не засыпанные полностью грунтом ;

б) установить тракторный кран и трактор ТК-53 согласно схемам, приведенным в картах ;

в) произвести застроповку тягового и тормозного тросов в местах, указанных на схемах ;

г) закрепить тяговый трос к лебедке трактора Д-8 ;

д) с помощью стропа поз. 3 поднять опору на высоту, указанную в соответствующих картах ;

е) тяговым тросом удержать опору на высоте, на которую подняли опору кран ;

ж) крану ТК-53 освободиться от стропа и перейти на место, указанное в картах и закрепить тормозной трос ;

з) тяговому трактору и крану, стоящему на тормозе, довести опору до вертикального положения ;

и) после под"ема, опору закрепить навинчиванием гаек на анкерные болты, при этом они ( гайки ) не должны доходить вплотную к поверхности башмаков опоры. Затем опору немного наклонить тяговым полисом и снять монтажные шарниры ;

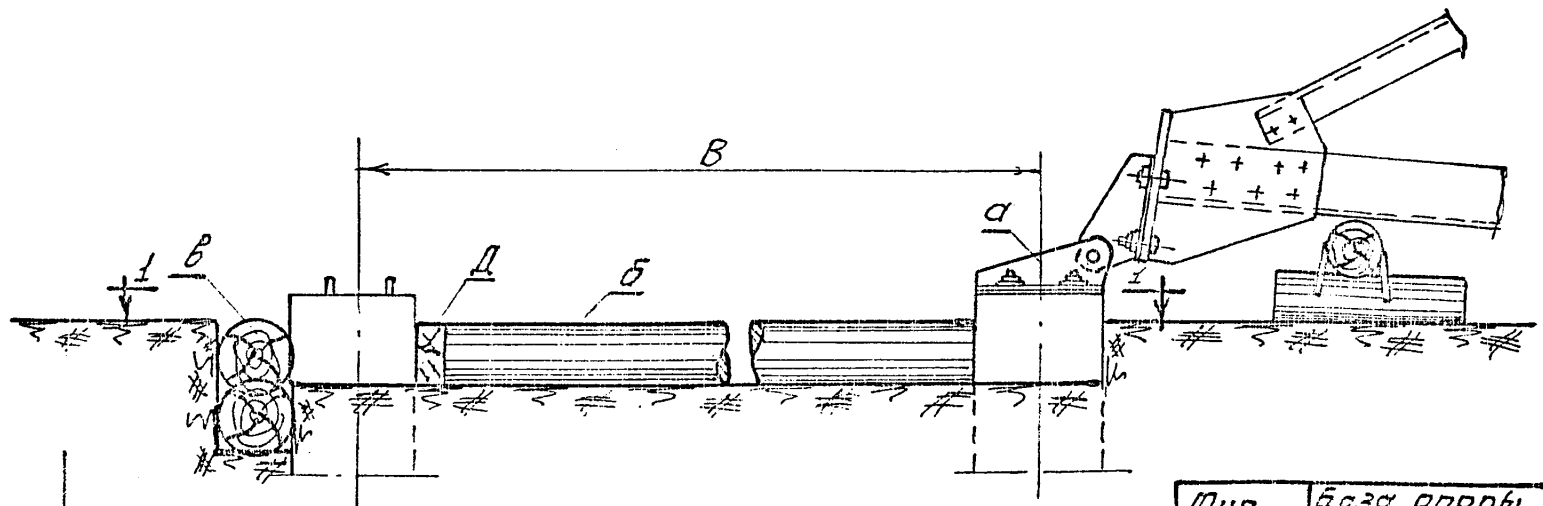
к) выверить стойку опоры согласно нормам и допускам, указанным в каждой карте, и окончательно закрепить стойку на фундаменте с закорниванием гаек.

Для выравнивания опоры допускается установка подкладок между пятой опоры и фундаментом.

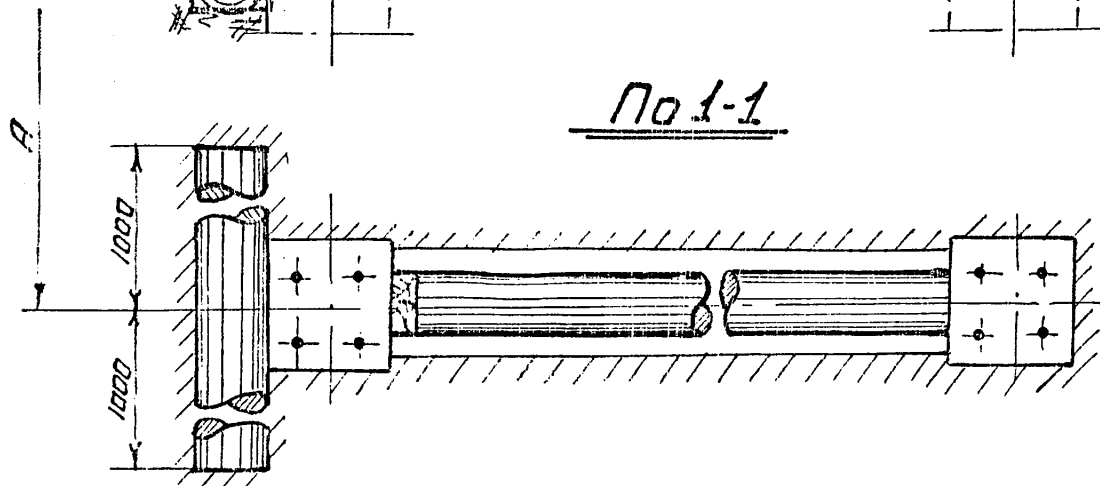
Размеры подкладок должны быть не менее 150x150мм.

Общая высота подкладок не должна превышать 40 мм. После выверки, подкладки привариваются к пяте опоры.

л) демонтировать со стойки опоры такелаж.



По 1-1



Тип опоры	База опоры	
	А	В
У110-1	4800	4800
У35-2	4200	4200

Рис. 1. Временное крепление железобетонных подложников

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

Листов 33  
Мет 8

DM-188076



## ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Опоры на фундаменте устанавливает — бригада  
рабочих в составе :

№ пп.	Профессия	Разряд	К-во человек	Примечания
1.	Электролинейщик (бригадир)	V	1	
2.	—	IV	1	
3.	—	III	1	
4.	—	II	2	
5.	Машинист крана	VI	1	
6.	Машинист трактора	V	1	
Итого			7 человек.	

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 ;

б) электролинейщики IV, III и два человека II разряда производят работы по сборке подвешивающей схемы, укрепляют, если это требуется, распорками фундамента ( подножки ) согласно рис. I ;

в) расстановку рабочих на момент подвешивания бригадир определяет в зависимости от местных условий.

Со своего пункта, бригадир должен видеть поднимаемую опору, механизмы и рабочих, участвующих в подвешивании .

3. 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 электропередач".

Особо следует обратить внимание на следующие пункты:

6.36. В момент подъема опоры находится под опорой, между тяговым механизмом и опорой, под титовыми 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.

6.53. 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 блочна) рабочий, находящийся на опоре, должен предупредить людей, исходящихс 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 35-110 КВ
УСТАНОВКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПА У110-1 НА ВЛ 35-110 КВ	К-Ш-25-1

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-Ш-25-1 служит руководством для установки на фундаменты анкерно-угловых металлических болтовых опор типа У110-1 на линиях электропередачи 110 кв.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3078тм-125 С30 Энергосетьпроект.

### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ

#### ОДНОЙ ОПОРЫ

	В летнее время	В зимнее время
Трудоемкость, чел.-дней	3,08	3,745
Время работы механизмов, машины - смен	0,88	1,145
Численность бригады, человек	7	7
Расход дизельного топлива, кг.	78,0	101,0
Производительность бригады в смену, опор	2,27	1,87
Продолжительность установки опоры, смен	0,44	0,54

## УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Общие указания по организации технологии установки опор и методов труда рабочих, относящихся ко всем картам, приведены на листах 4-9 настоящего сборника.

Установка опор У110-I производится согласно схеме, приведенной на рис. № 3 см. лист 14.

Временное крепление железобетонных подножников от сдвига показано на рис. 1 см. лист 8.

Закрепление тросов к опоре приведено на рис. 5 см. лист. 16

Установленная опора на фундамент должна удовлетворить допускам, приведенным на рис. № 7 см. лист. 18.

Детали стропов опоры даны на рис. № 6 см. лист. 17.

Механизмы, приспособления, инструменты и материалы, потребные для установки опор, приведены на листах 19-20

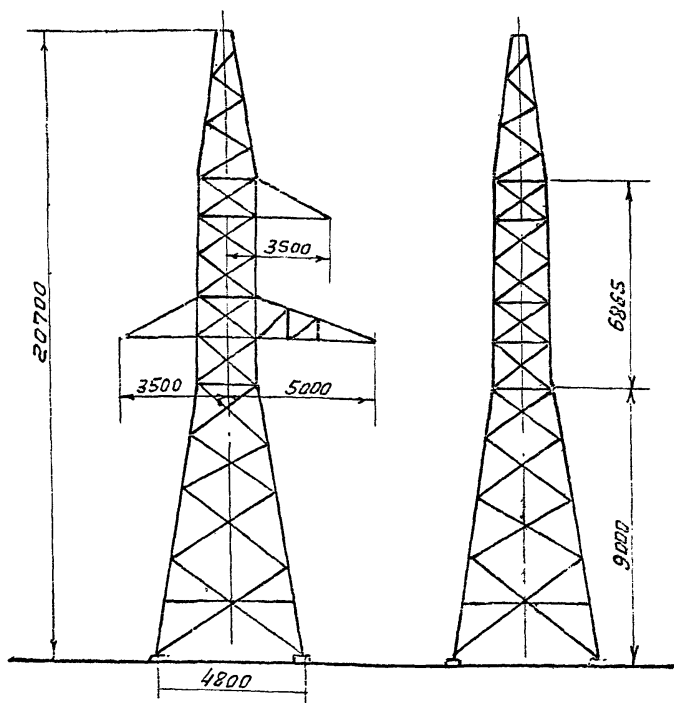


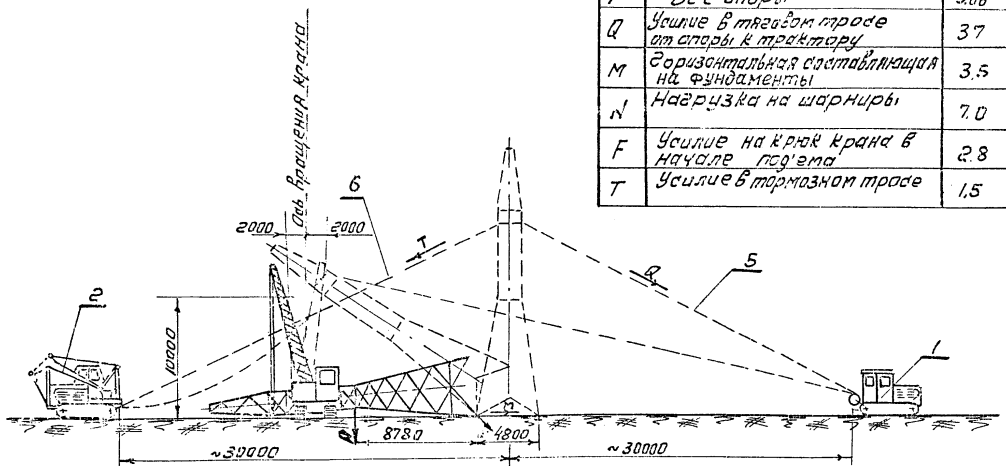
Рис.2. Техническая характеристика опоры.

Тип опоры	У110-1
Вес металла, кг	4600
Кол-во деталей, шт.	241
Кол-во болтов, шт.	624
Метизы	307,3
Вес металла, кг	6,0
Общий вес опоры без цинкового покрытия	4914
Вес цинкового покрытия, кг	149
Общий вес опоры с цинковым покрытием, кг	5063

Рис. 3. Схемы подъема опоры У110-1

Таблица усилий в т.с.

Усл. обозн.	Наименование усилий	Усилия
P	Вес опоры	5.06
Q	Усилие в тросовом тропе от опоры к трактору	3.7
M	Горизонтальная сжимающая на фундаменте	3.5
N	Нагрузка на шарниры	7.0
F	Усилие на крюк крана в начале подъема	2.8
T	Усилие в тормозном тропе	1.5



1-Трактор Т-100 с лебедкой; 2-Кран ТК-53; 5-Тросовый троп; 6-Тормозной троп.

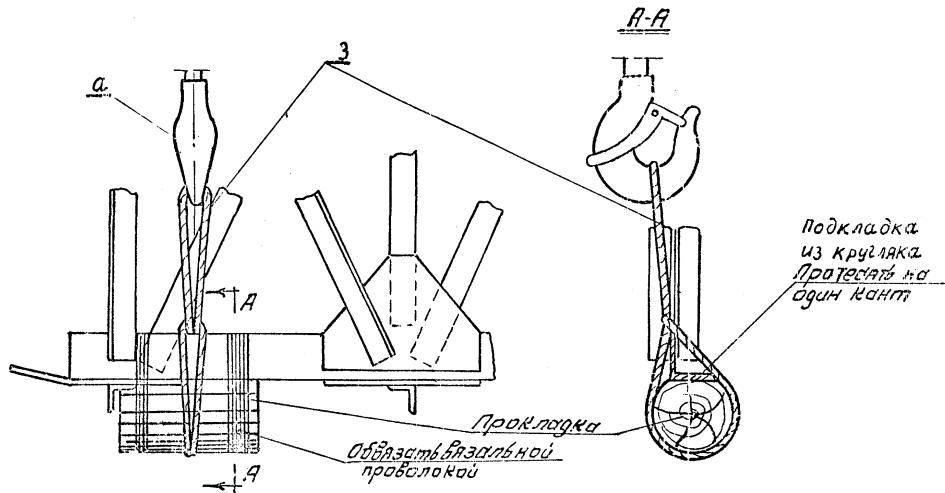
Всесоюзный институт  
Проектирования г. Москва

Листов  
Детей

33  
15

ОМ-188076

Рис. 4 Узел строповки опоры У110-1 к крюку крана



а-крюк крана ТК-53      3 - Универсальный строп.

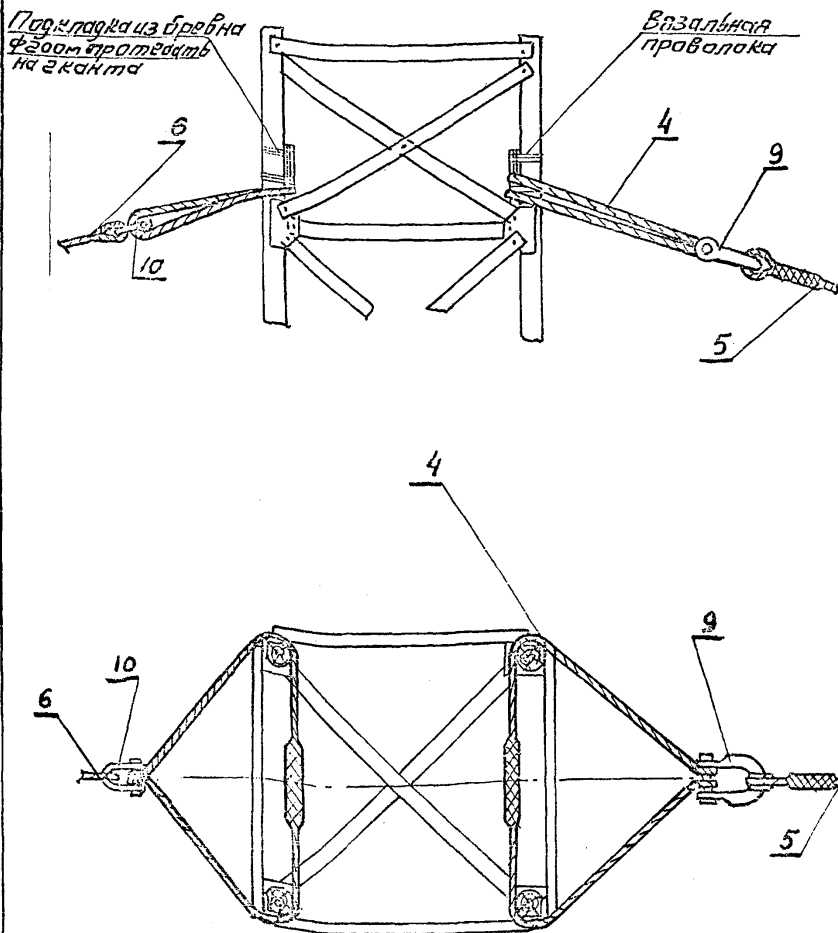


Рис. 5. Узел строповки слопы У110-1

4-универсальный строп; 5-Тяговый трос;  
6-Тормозной трос; 9-монтажная скоба СК-25-1А;  
10-монтажная скоба СК-16-1А.



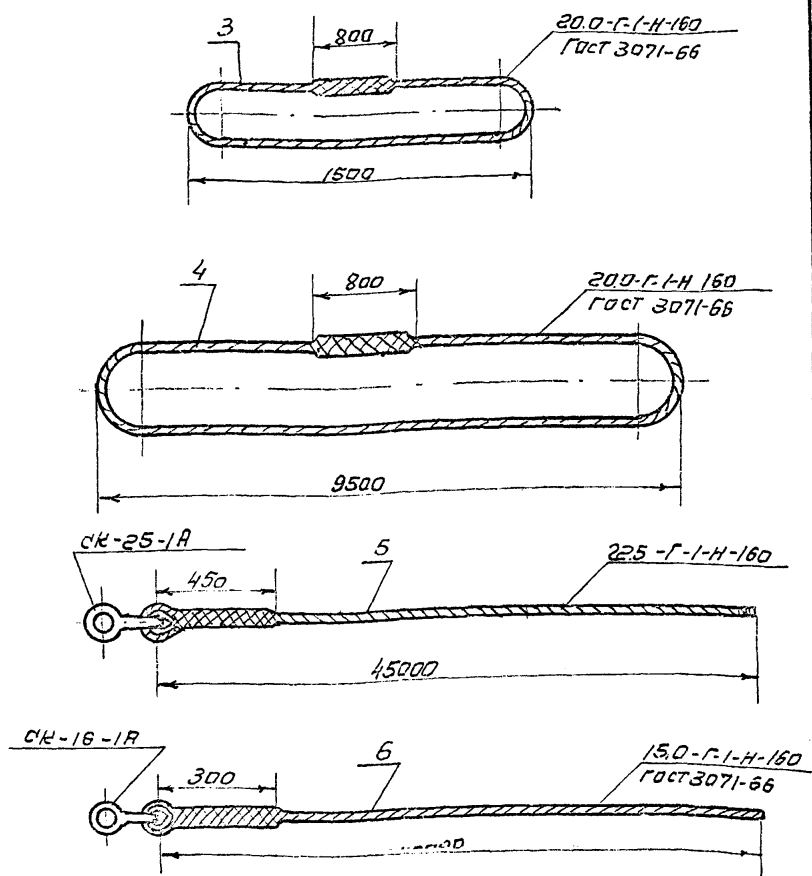


Рис. 6. Детали стропов

- 3-строп (трос  $\phi=20$  мм);  
 4-строп (трос  $\phi=20$  мм);  
 5-трос тяговый  $\phi 22,5$  мм;  
 7-коуш  $D=65$ ;  
 6-трос тормозной  $\phi 15,0$ ;  
 8-коуш  $D=55$ .

Поперечные отклонения при установке  
опоры У110-1

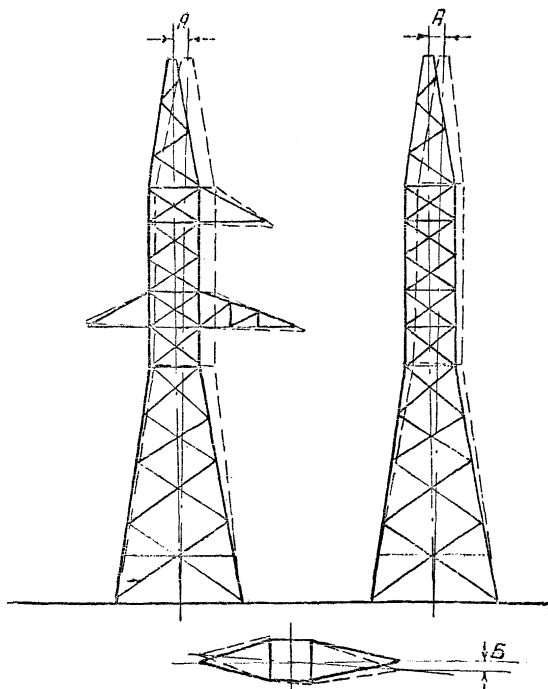


Рис. 7. А - отклонение опоры от вертикальной оси  
вдоль и поперек линии не более  $1:200$  Высота  
опоры;  
Б - смещение конца траверсы от линии, перпенди-  
кулярной к оси траверсы, не более 100 мм.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

( Д Л Я О Д Н О Й Б Р И Г А Д Ы )

### И. М Е Х А Н И З М Ы

№№: п/п:	Наименование	с:	Тип	Марка:	К-во:	Техническая характеристика
1.	Трактор с лебедкой И-8	Гусенич.	Т-100М	I		Мощность двигателя 100 л.с. Лебедка Q = 8 т. на приводе от коробки отбора мощности трактора
2.	Кран тракторный	Гусенич.	ТК-53	I		Стреловой со встав- ным поворотным на трак- торе Т-100М, высота подъема 12,0 м, Q = 3.8 тонн

### II. П Р И С П О С О Б Л Е Н И Я И И Н С Т Р У М Е Н Т Ы

№№: поз.	Наименование	К-во	Примечания
1	2	3	4
3.	Универсальный строп из сталь- ного троса $\varnothing = 20$ мм $l = 4,6$ м, шт.	I	20-Г-И-Н-160 ГОСТ 3071-66
4.	Строп из стального троса $\varnothing = 20$ мм, к тяговому тросу $l = 20,8$ , шт.	2	20-Г-И-160 ГОСТ 3071-66
5.	Трос стальной $\varnothing = 22,5$ мм (тяговый трос $l = 45,0$ м, шт.	I	22,5-Г-И-Н-160 ГОСТ 3071-66
6.	Трос стальной $\varnothing = 15,0$ мм для тормоза споры, $l = 40,0$ м., шт.	I	15-Г-И-Н-160 ГОСТ 3071-66
7.	Коуш для троса $\varnothing = 22,5$ мм $d = 65$ , шт.	I	ГОСТ 2224-43
8.	Коуш для троса $\varnothing = 15,0$ мм $d = 55$ , шт.	I	ГОСТ 2224-43
9.	Скоба монтажная СК-25-1А, шт.	I	ГОСТ 2724-67
10.	Скоба монтажная СК-16-1А, шт.	I	ГОСТ 2724-67
11.	Ломы диаметром 28 мм, шт.	2	
12.	Пилы поперечные, шт.	I	
13.	Т о п о р ы, шт.	I	

№	2	3	4
14.	Кувалды 5 кг, шт.	2	
15.	Пояса монтажные с карабинами и цепями, компл.	1	
16.	Рулетки стальная 20 м, шт.	1	
17.	Ключи сборочные под болты :		
	M=36, шт.	2	
	M=42, шт.	2	
	M=56, шт.	2	
18.	Веревка хлопчатобумажная $\varnothing = 20$ мм, п.м.	50	
19.	Теодолит с треногой, компл.	1	
20.	О т в е с, шт.	1	
21.	Термос с кружкой ( для воды ), шт.	1	
22.	А п т е ч н а, компл.	1	

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВРЕМЕННОГО КРЕПЛЕНИЯ

ПОЛНОЗНАЧНИКОВ

23.	Лес круглый $\varnothing = 22$ см, $l = 4,8$ м, шт.	2	Общий объем 0,62 м <sup>3</sup>
24.	Брус 20 x 20 см, $l = 0,3$ м, шт.	2	
25.	Лес круглый $\varnothing 22$ см, $l = 2$ м, шт.	4	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основан. норм.	Состав работ	Состав бригады			един. изм.	Об"ем работ	Трудовозатраты		
		Профессия и разряд	к-во чел.				Норма врем. на единицу в ч/час	на 100% в зимн. период	в зимн. период
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ЕНИР, Сборник 23, вып. 3, § 23.2-13, таб. 2, п. 48, а, б, Т-100М. применительн.	Установка анкерно-угловой металли- Эл. линейщик У р. I " " " " IV р. I " " " " III р. I " " " " II р. 2 ного крана ТК-53 и трактора Машинист крана Ур. I Машинист тракт. Ур. I								
	1) Электролинейщик 2) Машинисты			опор опор	I I	18,0 7,2	2,2 0,88	2,6 1,04	
ЦНИБ МСЭС, Нормы и расценки, вып. 1966ж., § 16.	Очистка площадки от снега в зимнее время			1000М <sup>2</sup>	I,5	0,575		0,105	
	<b>Итого</b>						3,08	3,745	

Затраты времени, бригадо-дней : В летний период  
В зимний период

$$3,08 : 7 = 0,44$$

$$3,745 : 7 = 5,36$$

Примечания:

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