

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства
«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

ТЕМА № 5628 ПЛАНА ЦО

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС
35-II150 кВ

РАЗДЕЛ 10

ВЛ 500 кВ (все виды работ)

ВЛ-Т(К-3-39)
(СБОРНИК)

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

ЗАМ.ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА

Димитр

Г.Н.ЭЛЕНБОГЕН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20

Кондрат

В.А.ПОЛУБКОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

Егоров

Е.Н.КОГАН

1985

Сборник К-3-39 состоит из двенадцати технологических карт на установку металлических опор ВЛ 500 кВ следующих типов:

промежуточных – на оттяжках (ПБ) и свободностоящих (Р),

промежуточно-угловых на оттяжках (ПУБ),

анкерно-угловых свободностоящих (У) и на оттяжках (УБМ).

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи и являются пособием при проектировании производства работ.

С выходом настоящего сборника аннулируются типовые технологические карты ~~сборников~~ К-3-18, К-3-20, К-3-21, К-3-22.

Полное // дата // №
запись // №

Нач. отл. Полубокой	11.11.85
1. контр. субрицкая	10.11.85
2. спер. Коган	20.11.85
ГИД Кузин	11.11.85
разраб. Кудинова	11.11.85

ВЛ-Т(К-3-39)

Технологические карты
Установка металлических
опор

Страница	Лист	Листов
р.	2	158
Всесоюзный институт "Оргэнергострой" Отдел ЭМ20		

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Общая часть	4
Технологическая карта К-3-39-1.	
Установка промежуточных опор ПБ I+ПБ 5 и промежуточно-угловых ПУБ-2, ПУБ-5	7
Технологическая карта К-3-39-2	
Установка промежуточно-угловой опоры ПУБ-20	27
Технологическая карта К-3-39-3	
Установка промежуточной опоры Р2	43
Технологическая карта К-3-39-4	
Установка промежуточной опоры Р2+5	60
Технологическая карта К-3-39-5	
Установка промежуточной опоры Р2+10	70
Технологическая карта К-3-39-6	
Установка анкерно-угловой опоры У2 при помощи падающей стрелы	81
Технологическая карта К-3-39-7	
Установка анкерно-угловой опоры У2+5	97
Технологическая карта К-3-39-8	
Установка анкерно-угловой опоры У2+12	107
Технологическая карта К-3-39-9	
Установка анкерно-угловой опоры УБМ-17 при помощи падающей стрелы	117
Технологическая карта К-3-39-10	
Установка анкерно-угловой опоры УБМ-22	131
Технологическая карта К-3-39-11	
Установка анкерно-угловой опоры У2 краном и трактором .	140
Технологическая карта К-3-39-12	
Установка анкерно-угловой опоры УБМ-17 краном и трактором	149

24393

Технологические карты

ВЛ 500 кВ

Установка металлических опор

Общая часть

К-3-39

1. В настоящий сборник включены технологические карты на установку промежуточных, промежуточно-угловых и анкерно-угловых металлических опор на оттяжках и свободно стоящих.

2. Схемы опор и показатели приняты по чертежам Отделения дальних передач института „Энергосетьпроект“ и приведены в соответствующих технологических картах.

3. Картами предусмотрена установка опор специализированными звеньями комплексной бригады. Количество звеньев определяется в зависимости от сроков строительства и трудоемкости работ.

4. Технико-экономические показатели подсчитаны исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности в летний период. Для составления калькуляций трудозатрат использован сборник ЕНиР 23 выпуск 3 "Воздушные линии электропередачи и строительные конструкции открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше" (I редакция) Энергостройтруд. Москва 1983 г.

5. При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудозатрат и расход эксплуатационных материалов в соответствии с условиями строительства и рельефом местности.

6. При строительстве ВЛ в усложненных условиях, отличающихся от предусмотренных технологическими картами, к затратам труда и механизмов следует применять следующие поправочные коэффициенты:

Изд. № 100
Приложение к документу
24393

Особые условия	Поправочный коэффициент
На болотах и в заболоченных землях	I,7
При выполнении работ в распутицу или на участках, залитых водой	I,35
В лесной местности с большим количеством пней на площадке ^{горных} в условиях и на косогорах (при крутизне ската более I,5)	I,3
В зимних условиях для температурной зоны (согласно классификации, приведенной в Общей части ЕНиР):	I,65
I (январь–февраль)	I,08
II (декабрь–март)	I,13
III (ноябрь–март)	I,19
IV (ноябрь–март)	I,27
V (ноябрь–март)	I,29
VI (октябрь–апрель)	I,41

9. До установки опор должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые настоящими картами:

9.1. Закончена сборка опор в исходном для подъема положении согласно технологическим картам сборника К-2-34.

9.2. Намечены пути движения тяговых и тормозных механизмов и расчищены от деревьев, пней, кустарника и других предметов.

9.3. В соответствии с гидрогеологическими условиями пикета устроены якоря, если они предусмотрены технологической схемой.

9.4. Скомплектован такелаж и монтажные приспособления и проверено их соответствие ГОСТам и проекту.

Исполнитель: В.С.М. № 2374 дат. 16.03.93
24393

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

10.1. СНиП III-4-80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве".

10.2. ССБТ Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

10.3. "Правила техники безопасности при производстве электро-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР". Москва 1984 г.

10.4. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов". Госгортехнадзор СССР 1976

II. Установку опор следует вести в полном соответствии с требованиями настоящих технологических карт, обратив особое внимание на соблюдение следующих правил техники безопасности.

II.1. Запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом и не закрепленный от сдвига.

II.2. Опорные части монтажной стрелы должны быть установлены в приемки глубиной 0,3 м.

II.3. В начале установки опоры следует проверить правильность крепления такелажа, приподняв опору на 0,3 м. При обнаружении дефектов опору опустить для их устранения.

II.4. Влезать на опору для снятия такелажа до полного ее закрепления запрещается.

II.5. Не разрешается производить подъем опоры при ветре 6 баллов и выше.

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

Исполнитель: инженер и ведущий 900; член к/к
24393

Технологическая карта

ВЛ 500 кВ

Установка промежуточных опор ЛБ 1 + ЛБ 5

и промежуточно-угловых ПУБ-2,ПУБ-5

К-3-39-1

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на установку промежуточных и промежуточно-угловых опор на оттяжках типа ЛБ 1,ЛБ 2,ЛБ 3, ЛБ 4,ЛБ 5,ПУБ-2,ПУБ-5. Схемы опор представлены на рис. I-1 .

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

I.2.1. Установка опоры на монтажные шарниры;

I.2.2. Постановка временных связей;

I.2.3. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы;

I.2.4. Подъем опоры в проектное положение;

I.2.5. Закрепление нижних концов оттяжек;

I.2.6. Выверка опоры и окончательное ее закрепление;

I.2.7. Снятие шарниров;

I.2.8. Демонтаж такелажа и опускание стрелы.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Работы по установке опоры производятся трактором Т-130 с лебедкой и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы вы-
той 22 м грузоподъемностью 30 т.

2.2. Технологическая последовательность производства работ :

2.2.1. Установить на подножниках монтажные шарниры и раскрепить подножники от сдвига в соответствии с рис. I-2 ;

2.2.2. При помощи крана ТК-53 последовательно завести пяты обеих стоек опоры в монтажные шарниры и закрепить;

2.2.3. Смонтировать временные связи согласно рис. I-3;

2.2.4. Закрепить нижние концы задних (по ходу подъема опоры) оттяжек;

2.2.5. Выложить А-образную стрелу и закрепить на ней тяжелажные канаты (рис. I-4), подготовить приямки для опорных частей стрелы.

2.2.6. Установить стрелу в исходное положение путем подъема ее краном на 100 м с последующим дотягиванием трактором (рис. I-5).

2.2.7. Присоединить к опоре тросы: от стрелы (вожжи), тормозной и для опускания стрелы (рис. I-6, I-7). (рис. I-10)

2.2.8. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем опоры согласно рис. I-8.

2.2.9. Закрепить нижние концы передних (по ходу подъема опоры) оттяжек, подтягивая их при помощи полиспаста, показанного на рис. I-9.

2.2.10. Произвести выверку установленной опоры согласно допускам, приведенным на рис. I-11.

2.2.11. Снять монтажные шарниры и временные связи.

2.2.12. Демонтировать тяжелаж, опустить стрелу на землю, используя один из освободившихся механизмов.

2.3. При установке опоры следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п. 10, 11, 12 Общей части настоящего сборника.

Особое внимание обращается на следующее:

2.3.1. Во избежание разворота опоры при подъеме необходимо обеспечить равномерность натяжения диагональных растяжек (временных связей), регулируя его винтовыми стяжками;

2.3.2. Запрещается производить опускание стрелы и демонтаж та-

16/8-103-78
2307-80
11.12.1980
24393

келажа до надежного закрепления опоры на оттяжках.

2.4. Работы по установке опоры выполняются звеном рабочих в составе

Профессия	Разряд	Кол.,чел.
Электролинейщик	6	I
Электролинейщик	44	2
Электролинейщик	3	2
Электролинейщик	2	2
Машинист крана	6	I
Машинист трактора	6	I

Сер. № подп.	Приемка и проверка	Заводской №
		24393

БЛ-Т(К-3-39)	Лист 9
--------------	-----------

ЦНВ № подл.	Помощь и образ.	Задн. ЧАВ. №
24393		

2.5. Калькуляция трудовых затрат

Общие трудоизтраты составляют 44,2 чел.-ч..

Здесь и в последующих калькуляциях приняты сокращения

эл.лин. — электролинейщик

маш. — машинист

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	Установка опор ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ-5, ПУБ-2, ПУБ-5
------------	---

Трудоемкость, чел.-дн.	5,4
Работа механизмов, маш.-см.	1,2
Численность звена, чел.	9
Продолжительность установки опоры, смен	0,6
Производительность звена за смену, опор	1,7

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено)

№ поз.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
1	Трактор	гусеничный	технический класс 10т	1	
2	Кран	тракторный	ТК-53	1	стр.=II,5 м
3	Стрела монтажн.	А-образная	чертеж 778.00.00.000	1	
4	Шарнир		чертеж 656.07.00.00	2	для опор ПБ 1+ПБ 5
			чертеж 656.09.00.00	2	для опор ПУБ-2, ПУБ-5
5	Блок	одноролик.	каталог ПСК выпуск 3, 1978 г	1	г.п. 10 т
6	Блок	одноролик.	то же	2	г.п. 5 т

Лист № 1 из 2
24.393

Продолжение

№ поз.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
7	Трос-вожжи		I9,5-Г-І-Н-І80 канат 3079-80	2	рис. I-I2
8	Трос полиспастн.		I9,5-Г-І-Н-І80 канат 3079-80	1	то же
9	Трос тормозной		I5,5-Г-І-Н-І80 канат 3079-80	1	-"-
10	Трос для подъема и опускания стрелы		I9,5-Г-І-Н-І80 канат 3079-80	1	-"-
II	Трос от стрелы к тяго- вому полиспасту		I9,5-Г-І-Н-І80 канат 3079-80	1	-"-
I2	Трос-временной связи		I3,5-Г-І-Н-І80 канат 3079-80	2	-"-
I3	Строп от опоры к тор- мозному тросу		СКПІ-2,8 25000 25573-82	1	
I4	Строп для блока опус- кания стрелы	кольцев.	СККІ-2,8 8000 25573-82	1	
I5	Строп для закрепле- ния вождей за опору	кольцев.	СККІ-4,5 5000 25573-82	2	
I6	Звено		ЛТР-7 СКТБ ЭСИ	2	
I7	Якорь	деревоземл.	в зависимости от грунтов	1	г.п. 10 т
I8	Коуш		63 2224-72	4	
I9	Коуш		45 2224-72	3	
I0	Зажим		22 ОСТ 24.090. 51-79	32	
I1	Зажим		I6 ОСТ 24.090. 51-79	15	
I2	Скоба		СК-25 2724-78	8	

Цветные изображения
24393

Продолжение

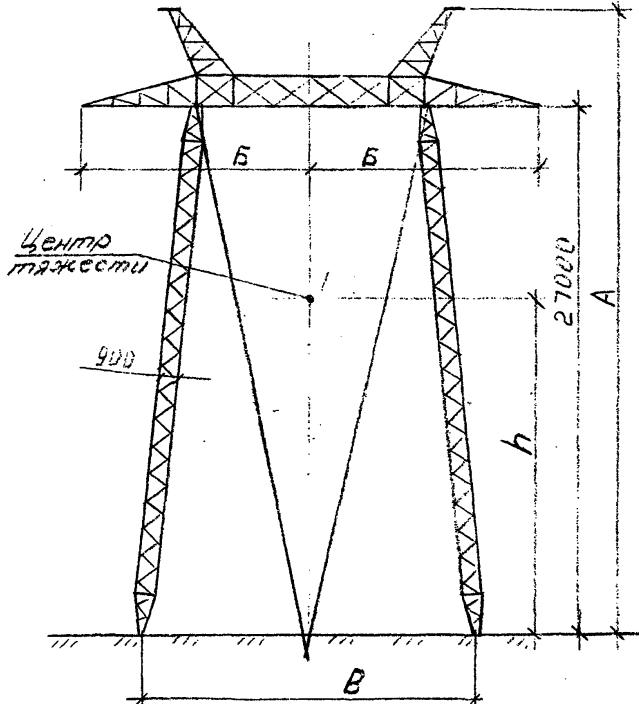
№ поз.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
23	Скоба		СК-7 2724-78	8	
24	Строп для натягивания оттяжек	кольцев.	СККИ-0,63 2000 25573-82	I	
25	Трос для полиспаста натягивания оттяжек		канат 6,4-Г-1-Н-180 3079-80	I	рис. 1-2
26	Трос для натягивания оттяжек $\ell=1,5\text{м}$		канат 15,5-Г-1-Н-180 3079-80	I	без эскиза
27	Зажим		8 ОСТ 25.090. 51-79	3	
28	Коуш		25 2224-82	1	
29	Блок	трехролик.	Дмитровский ЭМЗ	2	
30	Лес круглый $\varnothing 200\text{мм}$		9463-72	10м^3	рис. 1-2
31	Измеритель тяжения		ВЛ-ИН	I	

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

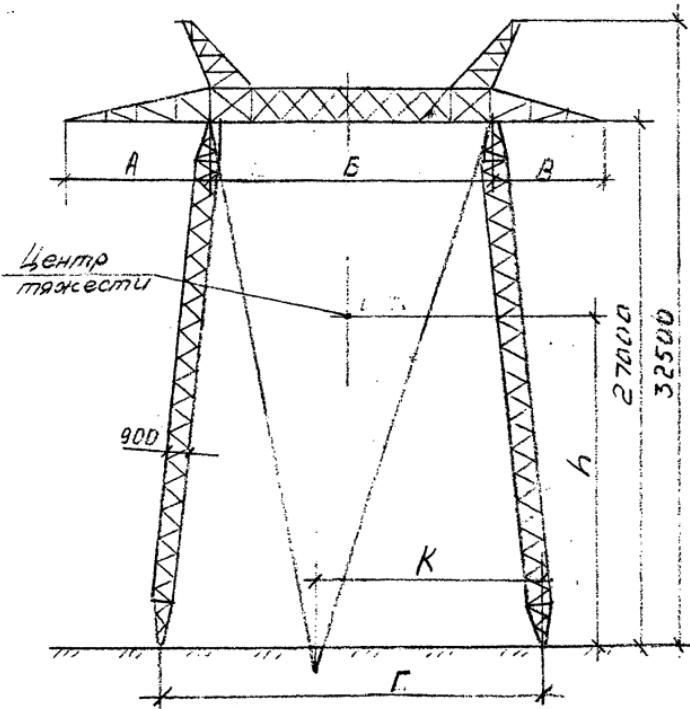
Наименование	Норма на один час работы, кг	Количество на одну опору
Дизельное топливо		
трактор	8,0	39,2
кран тракторный	6,2	30,4
Дизельная смазка		
трактор	0,4	2,0
кран тракторный	0,25	I,2

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
24393		



Тип опоры	ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5
массы опоры, т	6,7	6,9	7,5	7,9	8,4
A , м	32,05	32,05	32,05	32,06	32,06
B , м	12,0	12,0	12,8	12,8	12,8
B , м	17,4	17,4	18,4	18,4	18,4
h , м	19,6	20,0	20,3	20,5	21,6

Рис. 1-1. Портрельные опоры на опорах типа ПБ-ПБ



ВЛ-Г(К-3-39)

15

Рис. 1-1. Портальные опоры на оттяжках
1-1-2.Промежуточно-угловые опоры типа ПЧБ2, ПЧБ5.

типа опоры	ПЧБ2	ПЧБ5
масса опоры, т	9,7	9,5
A, м	7,1	7,8
B, м	15,4	14,5
C, м	7,1	6,1
Г, м	20,8	19,9
K, м	10,4	11,9
h, м	23,0	22,4
угол поворота ВЛ	2°	5°

Число поддел
27393

Порядок и дата 93.04.1987 г.

Н.з. № 2512-80 РГ-471 + 500

Компьютер

ВЛ - Т (К-3-39)

16

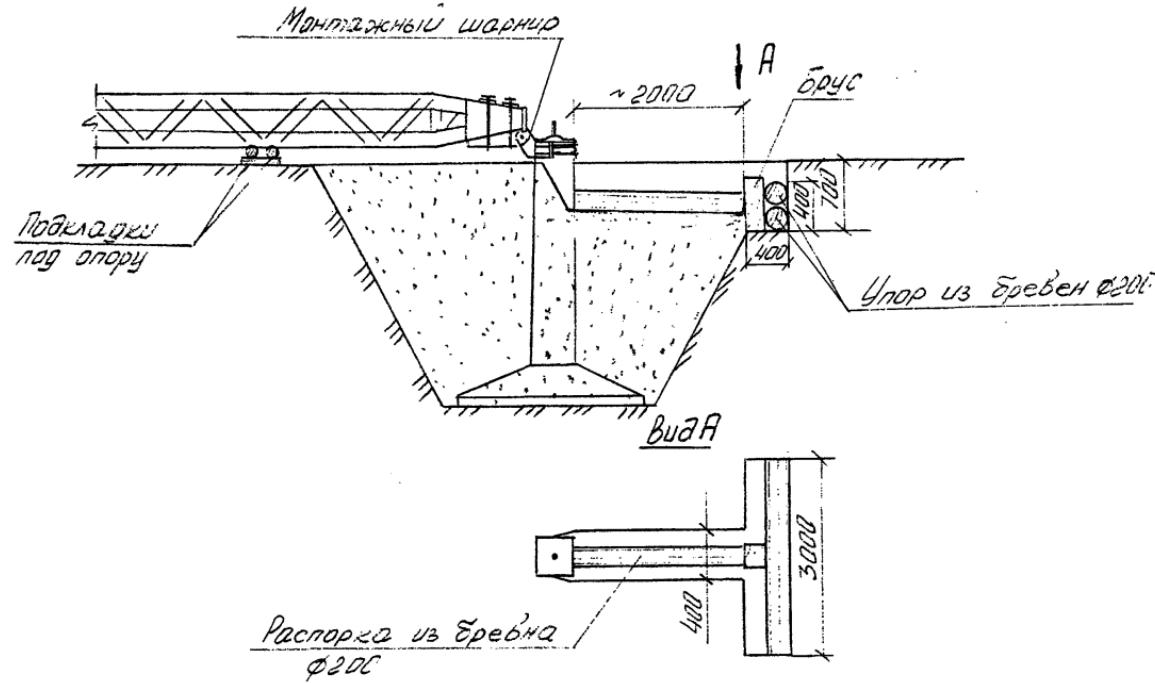


Рис. 1-2

временное раскрепление железобетонных подножников.

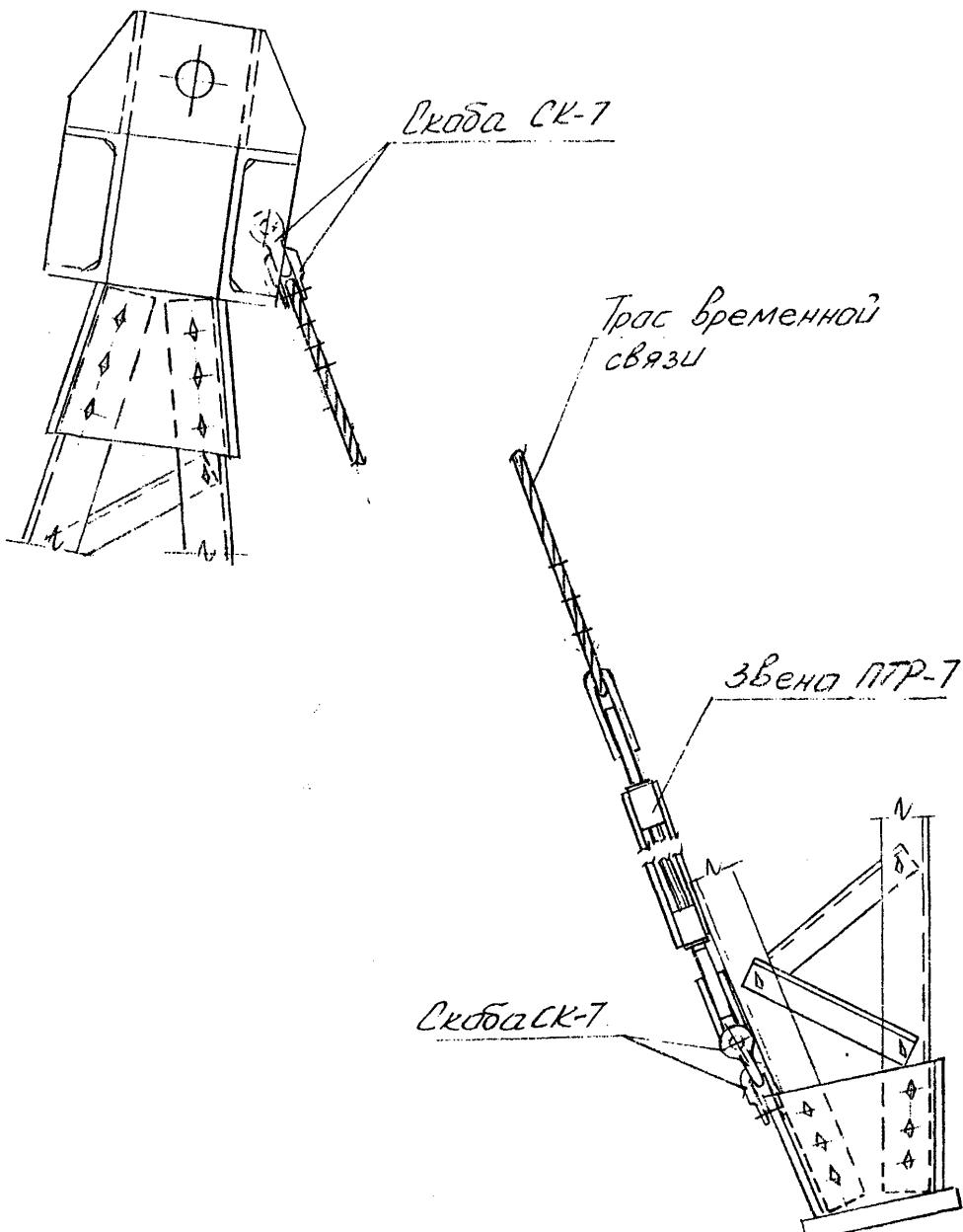


Рис. 1-3

Крепление временных связей
на опоре.

ВЛ-Т(К-3-39)

лист

17

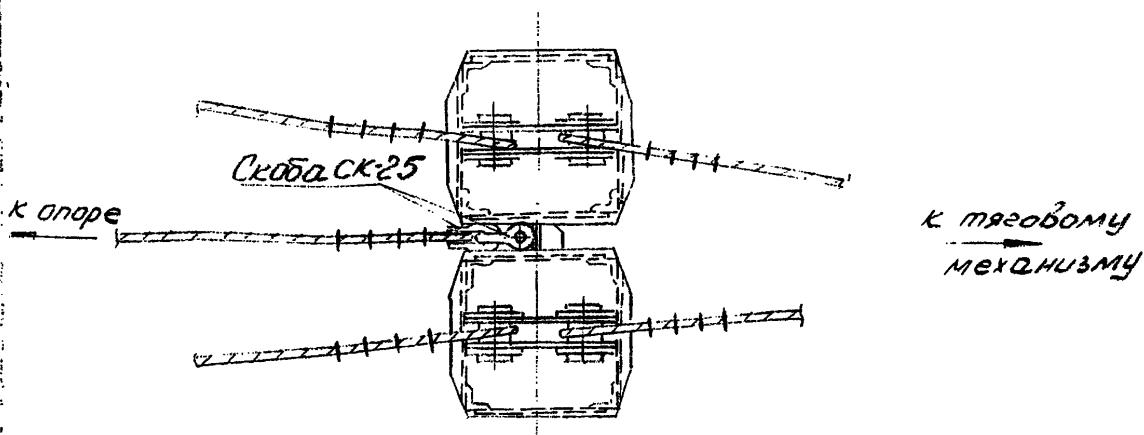
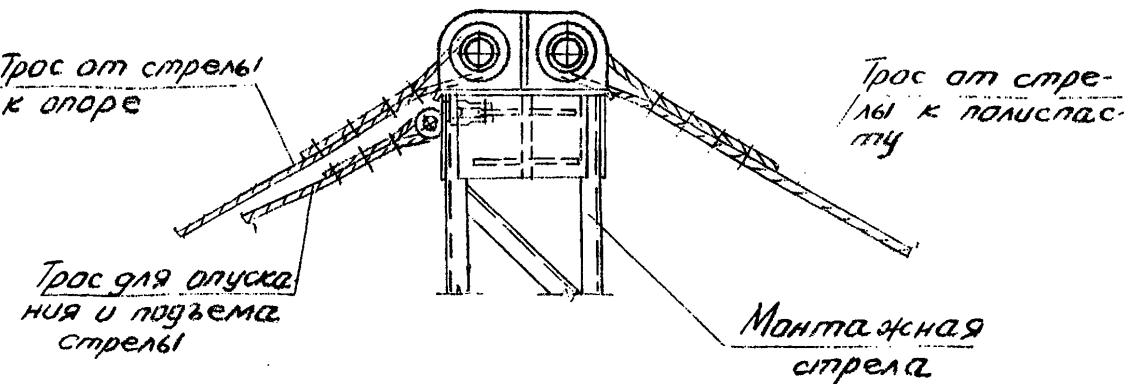


Рис. 1-4 Закрепление тросов на оголовке стрелы

24393

ВЛ-Т(К-3-39)

18

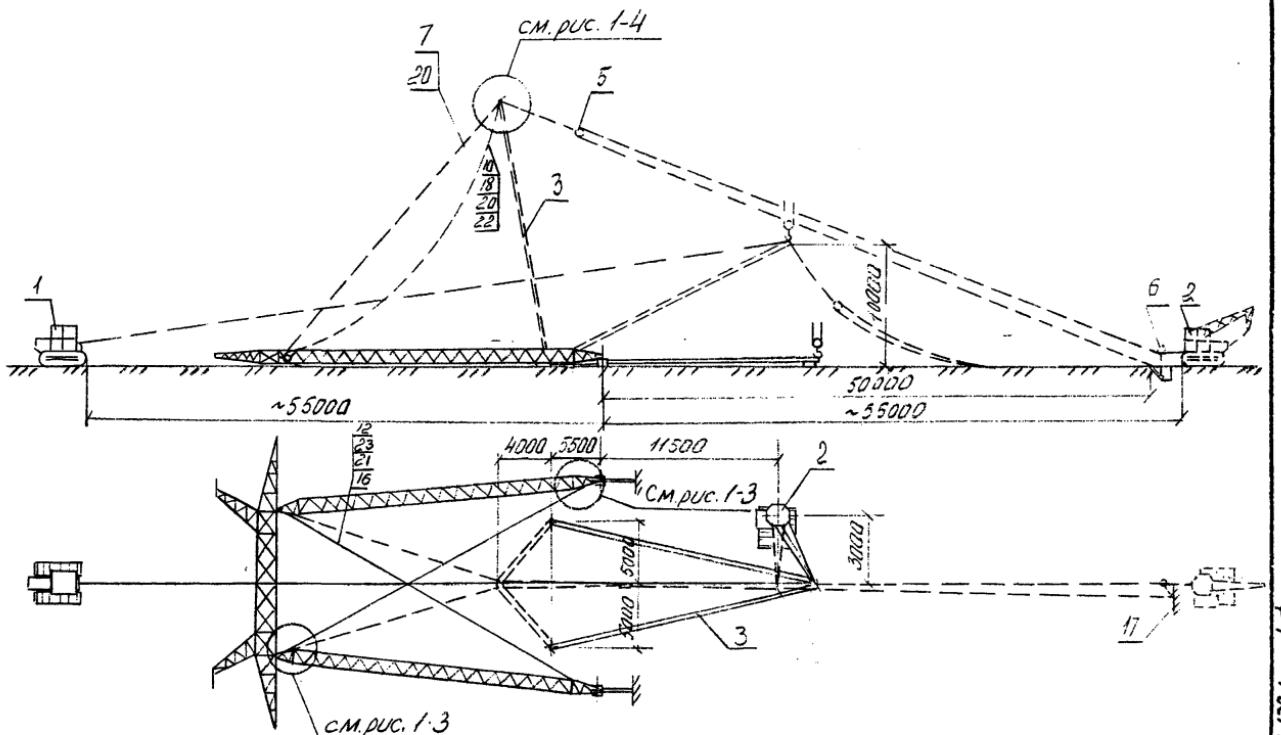


Рис. 1-5 Схема подземного А-образной монтажной стрелы Н-22м
(номера позиций соответствуют ведомости 4.1)

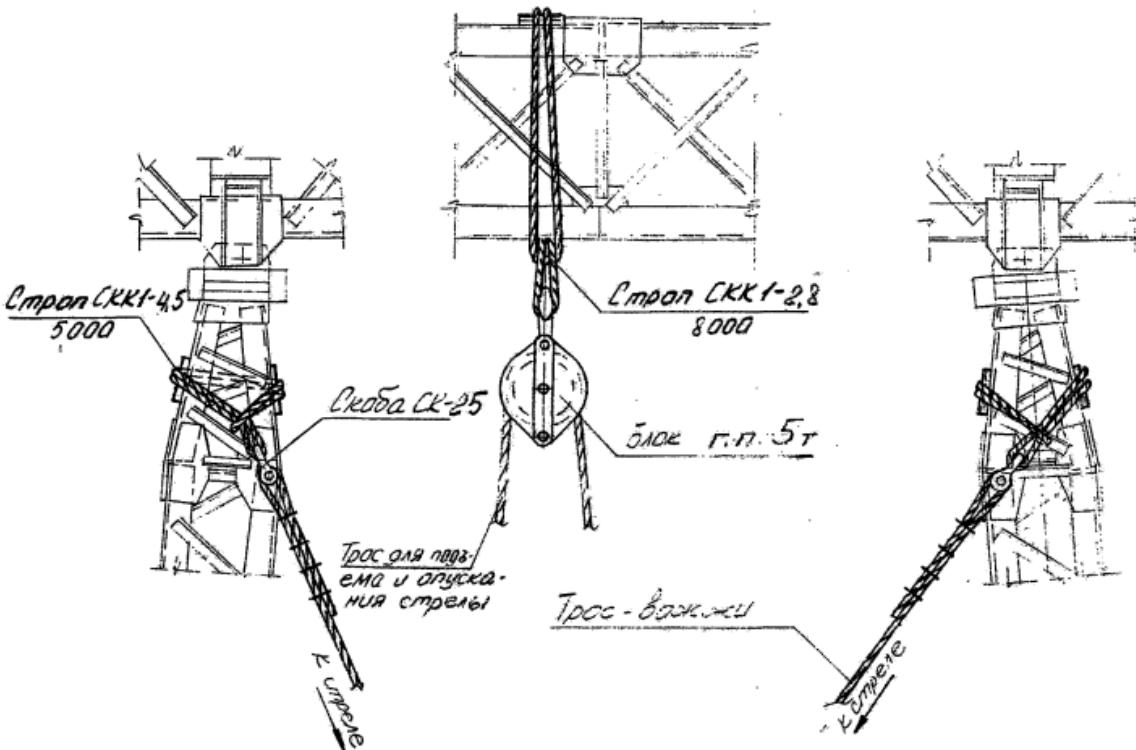


Рис. 1-6

Закрепление на опоре „важкой“ и блока для опускания стрелы

ЧНВ "РДР." 7 ПМС 10.01. 1930г. В.А.

24393

Б1 - Т(К-3-39)

21
норм

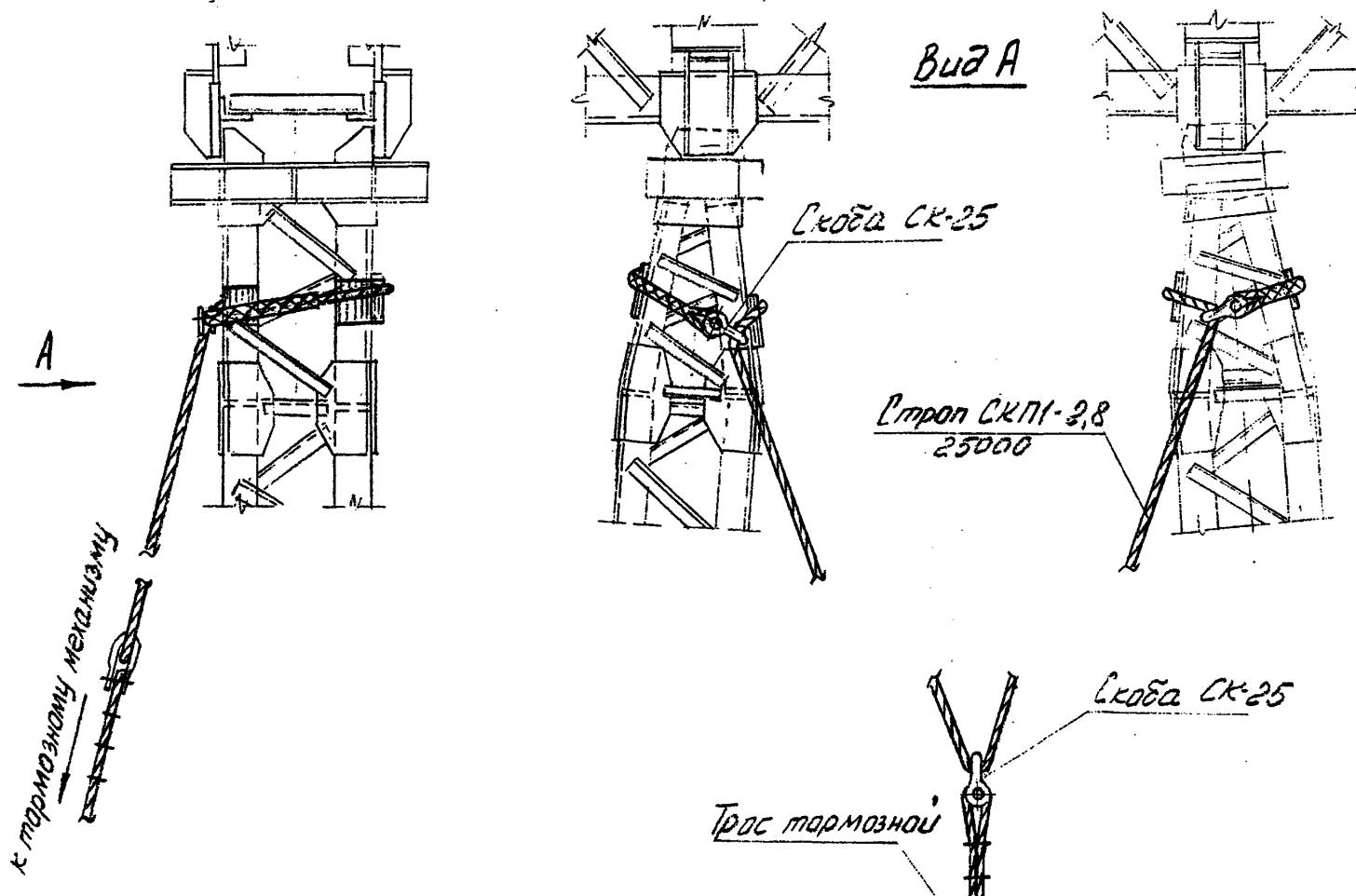


Рис. 1-7.

Закрепление тормозного провода на опоре.

148 " вдл. 19141 1851 19301 18.47
24393

B1-T(K-3-39)

22
Мат

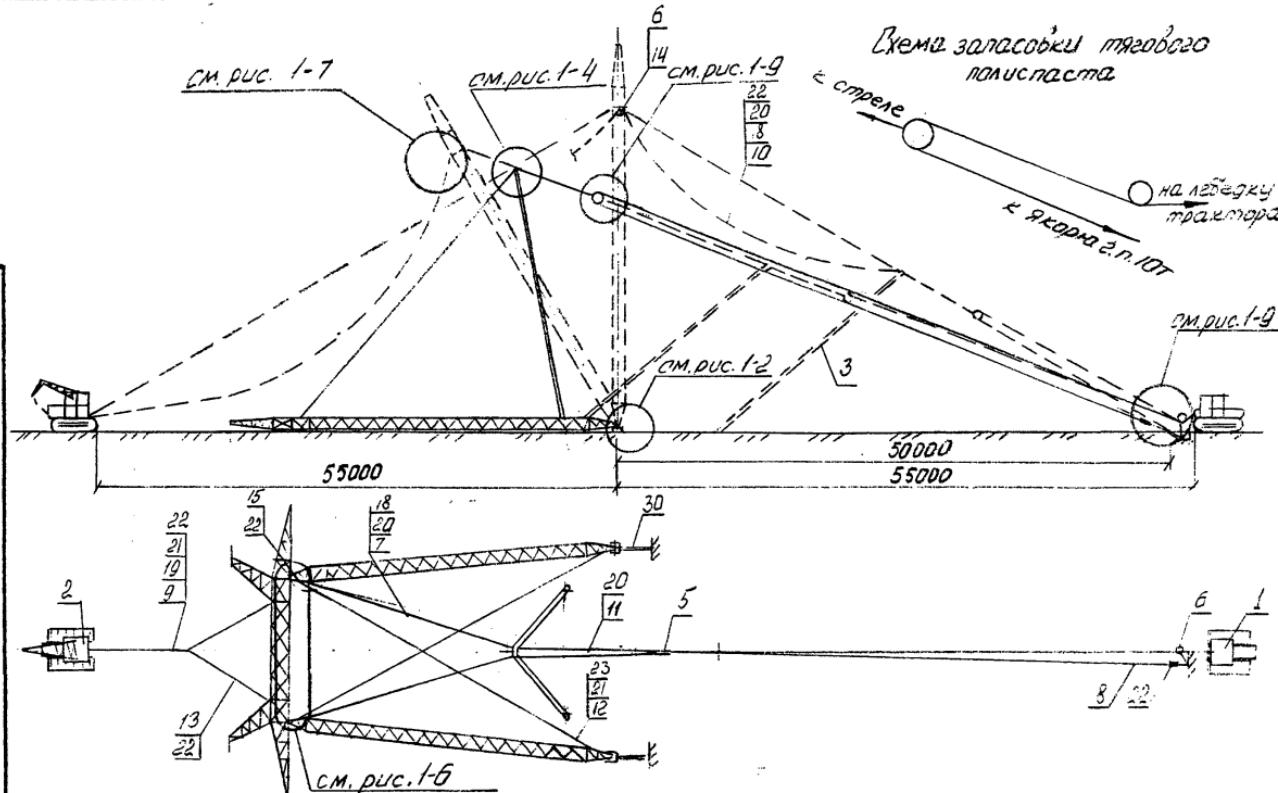


Рис.1-8. Схема подземного опоры на оттяжках
(номера позиций соответствуют ведомости 4.1)

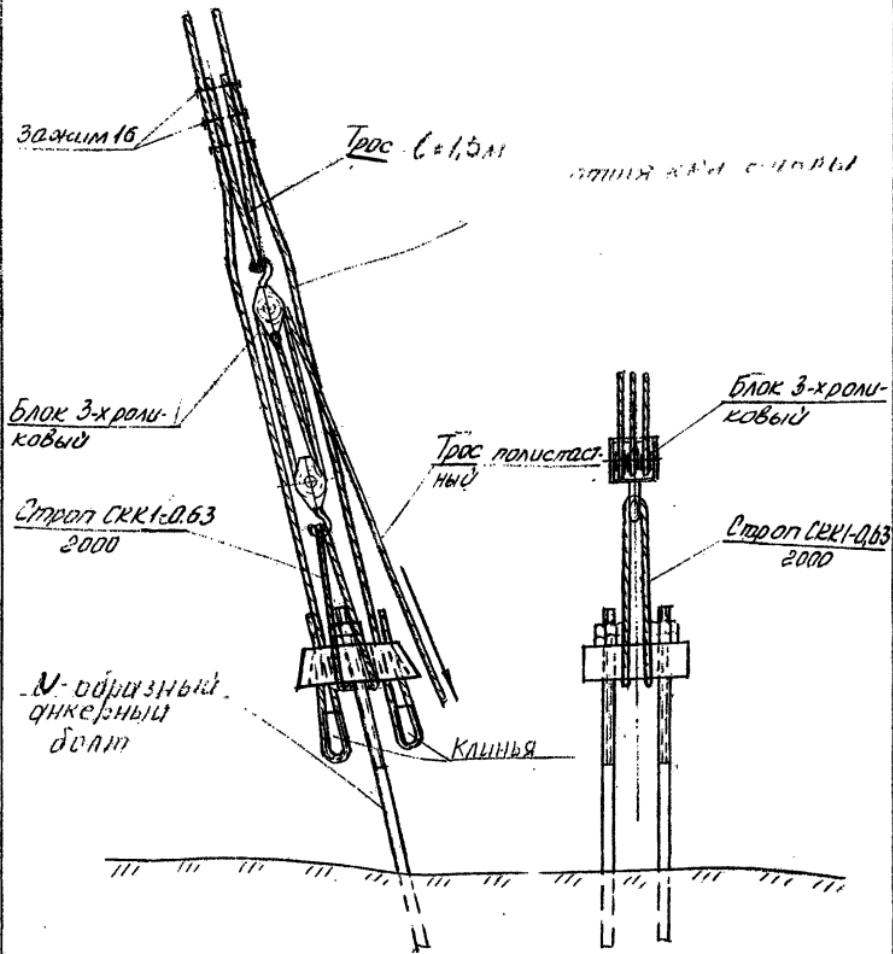
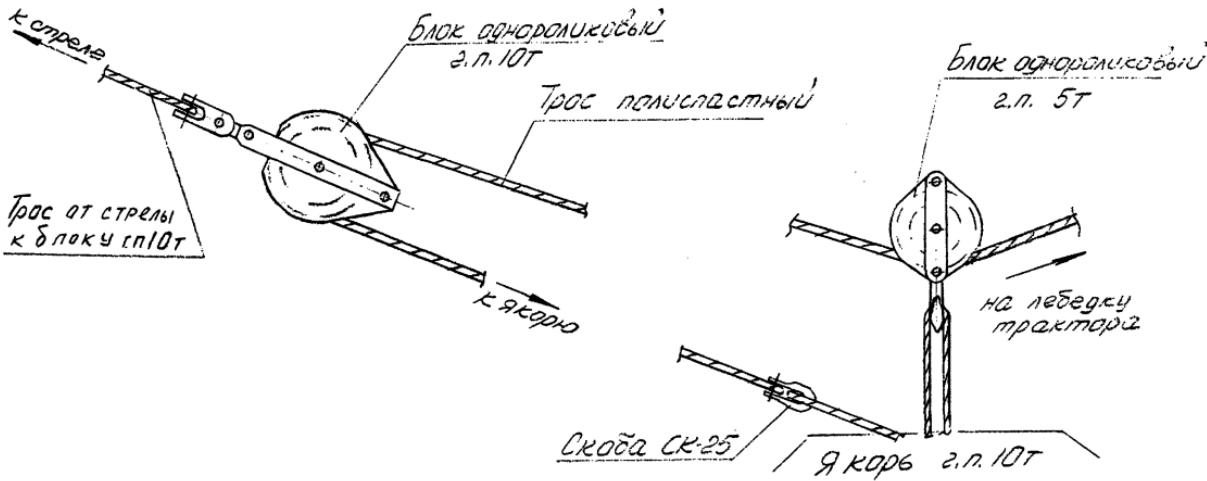


Рис. 19 Крепление полистоха для подтягивания оттяжек

Блоки и зажимы
14393



ВЛ-Т(К-3-39)

Рис. 4-10 Тяговый полипласт

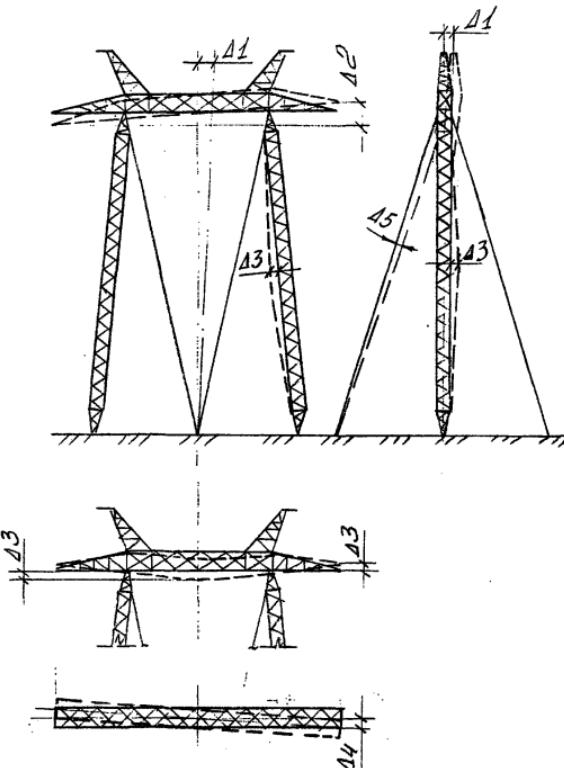


Рис. 144 Допуски на установку опор на опорах типа ПБ1-5, ПБ2, ПБ5

Д	Показатели	Шифр эталон
		ПБ1, ПБ2, ПБ5
1	Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии, мм	160
2	Отклонение траверсы, мм	100
3	Стрела прогиба (кривизна) стоек, траверсы, мм	40
4	Смещение конца траверсы от линии перпендикулярной оси В1, мм	100
5	Изменение угла оттяжек относительно проектной величины, град	2

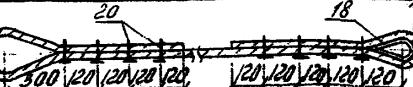
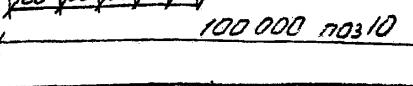
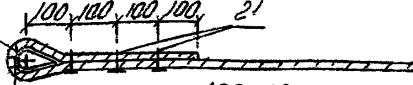
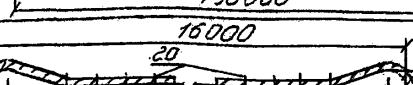
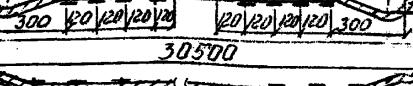
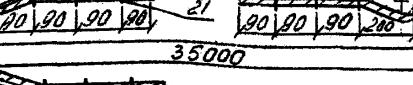
Номер	Схема троса	Диаметр каната, мм	Коуш		Зажим		Назначение
			длина засечек, м	поз	возвышен. кол.шт	поз	
7	 26.000	19.5	—	18	63 20	22 8	Трос - вспомог.
7		—	28.0.	1			
8	 70.000 поз 8	19.5	—	18	63 20	22 4	Трос полистирольный
8		—	71.0	1			
10	 100.000 поз 10	19.5	—	18	63 20	22 4	Трос для подъема и выпускания стрелы
10		—	100.0	1			
9	 150.000	15.5	—	19	45 21	16 3	Трос тормозной
9		—	150.0	1			
11	 16.000	19.5	—	—	20	22 8	Трос от спредера к такелажному полюсам
11		—	18.0				
12	 30.500	13.5.	—	19	45 21	16 6	Трос временных связей
12		—	31.5.	1			
25	 35.000	6.4	—	28	25 27	8 3	Трос для полистирола и изоляции стяжек
25		—	35.3	1			

Рис. 1-12 Таблица присоединений для монтажа опор (номера позиций соответствуют ведомости 4.1)