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

ТЕМА № 5628 ПЛАНА ЦО

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35–1150 КВ

РАЗДЕЛ 10

ВЛ 500 кВ (все виды работ)

ВЛ-Т(К-3-39)

(СБОРНИК)

УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

ЗАМ.ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА Г.Н.ЭЙЕНБОГЕН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20 В.А.ПОЛУБКОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Е.Н.КОГАН

1985

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
16.06.86
393

gost.e-ecolog.ru

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.

ВЛ-Т(К-3-39)

Нач. отд.	Полубкова		20.11.85
Н. контр.	Зубрицкая		20.11.85
Гл. спец.	Коган		20.11.85
ГИП	Кузин		20.11.85
Разраб.	Кудинова		11.11.85

Технологические карты
Установка металлических опор

Стадия	Лист	Листов
Р	2	152

Всесоюзный институт "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" отдел ЭМ20

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Общая часть	4
Технологическая карта К-3-39-I. 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+I0	70
Технологическая карта К-3-39-6 Установка анкерно-угловой опоры У2 при помощи падающей стрелы	8I
Технологическая карта К-3-39-7 Установка анкерно-угловой опоры У2+5	97
Технологическая карта К-3-39-8 Установка анкерно-угловой опоры У2+I2	I07
Технологическая карта К-3-39-9 Установка анкерно-угловой опоры УБМ-I7 при помощи падающей стрелы	II7
Технологическая карта К-3-39-I0 Установка анкерно-угловой опоры УБМ-22	I3I
Технологическая карта К-3-39-II Установка анкерно-угловой опоры У2 краном и трактором	I40
Технологическая карта К-3-39-I2 Установка анкерно-угловой опоры УБМ-I7 краном и трактором	I49

Технологические карты ВЛ 500 кВ

Установка металлических опор

Общая часть К-3-39

I. 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:

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

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	I,3
В горных условиях и на косогорах (при крутизне ската более I,5)	I,65
В зимних условиях для температурной зоны (согласно классификации, приведенной в Общей части ЕНиР):	
I (январь–февраль)	I,08
II (декабрь–март)	I,I3
III (ноябрь–март)	I,I9
IУ (ноябрь–март)	I,27
У (ноябрь–март)	I,29
УI (октябрь–апрель)	I,4I

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

9.I. 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.

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 электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР". Москва 1984 г.

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

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

11.1. Запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом и не раскрепленный от сдвига.

11.2. Опорные части монтажной стрелы должны быть установлены в приямки глубиной 0,3 м.

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

11.4. Влезать на опору для снятия такелажа до полного ее закрепления (в проектном положении) запрещается.

11.5. 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.

Технологическая карта ВЛ 500 кВ

Установка промежуточно-угловой опоры ПУБ-20 К-3-39-2

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на установку промежуточно-угловой опоры на оттяжках типа ПУБ-20 . Схема опоры представлена на рис.2-I.

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

I.2.I. Установка опоры на монтажные шарниры;

I.2.2. Установка 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 её закрепление

I.2.7. Снятие шарниров

I.2.8. Демонтаж такелажа и опускание стрелы.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.I. Работы по установке опоры производятся трактором Т-I30 с лебедкой и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м грузоподъемностью 30 т.

2.2. Технологическая последовательность производства работ

2.2.I. Распрепить подножники от сдвига согласно рис. 1-2

2.2.2. Установить на подножники монтажные шарниры.

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

2.2.4. Смонтировать временные связи согласно рис.I-3

2.2.5. Закрепить нижние концы задних /по ходу подъема опоры/ оттяжек на V-образных болтах анкерных плит.

2.2.6. Выложить А-образную стрелу и закрепить на ней такелажные канаты в соответствии с рис.I-4.

2.2.7. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема её краном на IOм с последующим дотягиванием трактором, как это показано на рис.2-2

2.2.8. Присоединить к опоре тросы: от стрелы (вожжи), тормозной и для опускания стрелы (рис.2-3,I-6,2-7).

2.2.9. Выбирая канат тягового полиспаста (рис.2-6) тракторной лебедкой выполнить подъем опоры согласно рис.2-4.

2.2.IO. Закрепить нижние концы передних (по ходу подъема опоры) оттяжек.

2.2.II. Произвести выверку установленной опоры согласно допускам, приведенным на рис.2-5. Отклонения от проектного положения устраняются затягиванием гаек на анкерных болтах.

2.2.I2. Снять монтажные шарниры и временные связи.

2.2.I3. Демонтировать такелаж, опустить стрелу на землю, используя один из освободившихся механизмов.

2.3. При установке опоры следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п.IO,II,I2 Общей части настоящего сборника.

Особое внимание обращается на следующее.

2.3.I. Во избежание разворота опоры при подъеме необходимо обеспечить равномерность натяжения диагональных растяжек (временных связей) регулируя их винтовыми стяжками.

2.3.2. Запрещается производить опускание стрелы и демонтаж такелажа до полного закрепления опоры на оттяжках согласно проекту.

2.4. Работы по установке опоры выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол., чел.
Электролинейщик	6	I
Электролинейщик	4	2
Электролинейщик	3	2
Электролинейщик	2	2
Машинист крана	6	I
Машинист трактора	6	I

2.5. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Ед. измер.	Норма времени на ед. измерения чел.-ч. эл.лин.	Норма времени на ед. измерения чел.-ч. маш.	Объем работ	Трудозатраты чел.-ч. эл.лин.	Трудозатраты чел.-ч. маш.
ЕНиР § 23-3-13	Установка промежуточно-угловой опоры на оттяжках краном и трактором при помощи падающей стрелы	опора	19	5,4	1	19	5,4
		1 т	1,6	0,46	13,7	21,8	6,3
	ВСЕГО					40,8	11,7

Общие трудозатраты составляют 52,5 чел.-ч.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Установка опоры ПУБ-20
Трудоемкость, чел.-дн.	6,4
Работа механизмов, маш.-см.	I,4
Численность звена, чел.	9
Продолжительность установки опоры, смен	0,7
Производительность звена за смену, опор	I,4

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

№№ поз.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
I	Трактор	гусеничный	тяговый класс 10т	I	
2	Кран	тракторный	ТК-53	I	ℓ стр.=II,5 м
3	Стрела монтажн.	А-образная	чертеж 778.00.00.000	I	Н=22 м
4	Шарнир		чертеж 656.09.00.000	3	
5	Блок	двухролик.	каталог ПСК выпуск3, I978г	I	г.п. I5 т
6	Блок	одноролик.	то же	I	г.п. I0 т
7	Блок	одноролик.	-"-	2	г.п. 5 т
8	Трос-вожжи		канат 23,0-Г-I-Н-I80 3079-80	I	рис. 2-8

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

Продолжение

№№ поз.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
9	Трос-вожжи		канат 23,0-Г-I-Н-I80 3079-80	I	рис.2-8
I0	Трос-вожжи		то же	I	то же
II	Трос полиспастн.		канат I9,5-Г-I-Н-I80 3079-80	I	—"—
I2	Трос тормозной		канат I5,5-Г-I-Н-I80 3079-80	I	—"—
I3	Трос для подъема и опускания стрелы		канат I9,5-Г-I-Н-I80 3079-80	I	—"—
I4	Трос от стрелы к вожжам		канат 27,0-Г-I-Н-I80 3079-80	I	—"—
I5	Трос от стрелы к полиспасту		канат 27,0-Г-I-Н-I80 3079-80	I	—"—
I6	Трос от опоры к тормозному тросу		канат СКП1-1,0-13300 25573-82	1	
I7	Трос от опоры к тормозному тросу		канат СКП1-1,0-20000 25573-82	2	
I8	Трос временной связи		канат I3,5-Г-I-Н-I80 3079-80	4	рис 2-8
I9	Трос для полиспаста натягивания оттяжек		канат 6,4-Г-I-Н-I80 3079-80	I	—"—
20	Трос для натягивания оттяжек ℓ=I,5 м		канат I5,5-Г-I-Н-I80 3079-80	I	без эскиза
2I	Строп для закрепления вожжей за опору	кольцев.	СККI-4,5 5000 25573-82	3	

Продолжение

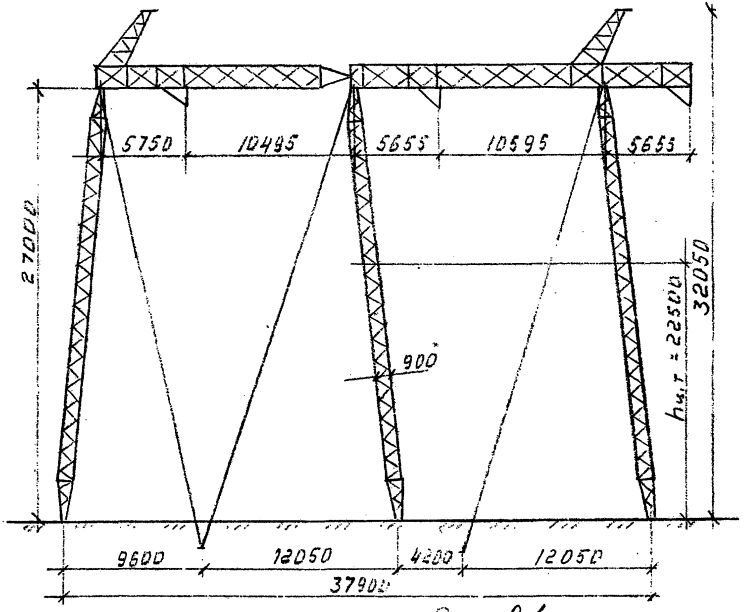
№№ поз.	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
22	Зажим закрыто- [illegible] тормозных [illegible]		38 ОСТ24.090 [illegible] 51-79	3	
23	Строп для натягивания оттяжек	то же	СККІ-0,63 2000 25573-82	I	
24	Строп для блока опускания стрелы		СККІ-2,8 8000 25573-82	I	
25	Звено		ПТР-25 СКТБ ЭСП	3	
26	Звено		ПТР-7 СКТБ ЭСП	4	
27	Скоба		СК-25 2724-78	II	
28	Скоба		СК-3.6 2724-78	3	
29	Скоба		СК-7 2724-78	8	
30	Коуш		25 2224-72	I	
31	Коуш		75 2224-72	6	
32	Коуш		63 2224-72	2	
33	Коуш		45 2224-72	2	
34	Зажим		28 ОСТ 24.090. 51-79	20	
35	Зажим		22 ОСТ 24.090. 51-79	8	
36	Зажим		I6 ОСТ 24.090. 51-79	15	
37	Зажим		25 ОСТ 24.090. 51-79	25	
38	Блок	трехроликов.	Дмитровский ЭМЗ	2	
39	Якорь	деревоземл.	в зависимости от грунтов	I	г.п. I0 т
40	Лес круглый ф200мм		9463-72	I,5м^3	рис. I-2
41	Измеритель тяжения		ВЛ-ИН	I	

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный та-

белем средств малой механизации.Для натягивания оттяжек используется также бригадная машина.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах.

Наименование	Норма на один час работы, кг	Количество на одну опору, кг
Дизельное топливо		
трактор	8	46,8
кран	6,2	36,3
Дизельная смазка		
трактор	0,4	2,3
кран	0,25	I,5



Масса опоры, т - 13,5
Угол поворота ВЛ - 20°

Рис. 2-1
Промежуточно-угловая опора на оттяжках типа ПУБ20

ВЛ-Т (К-3-39)

Лист 35

Копировал

Формат 11

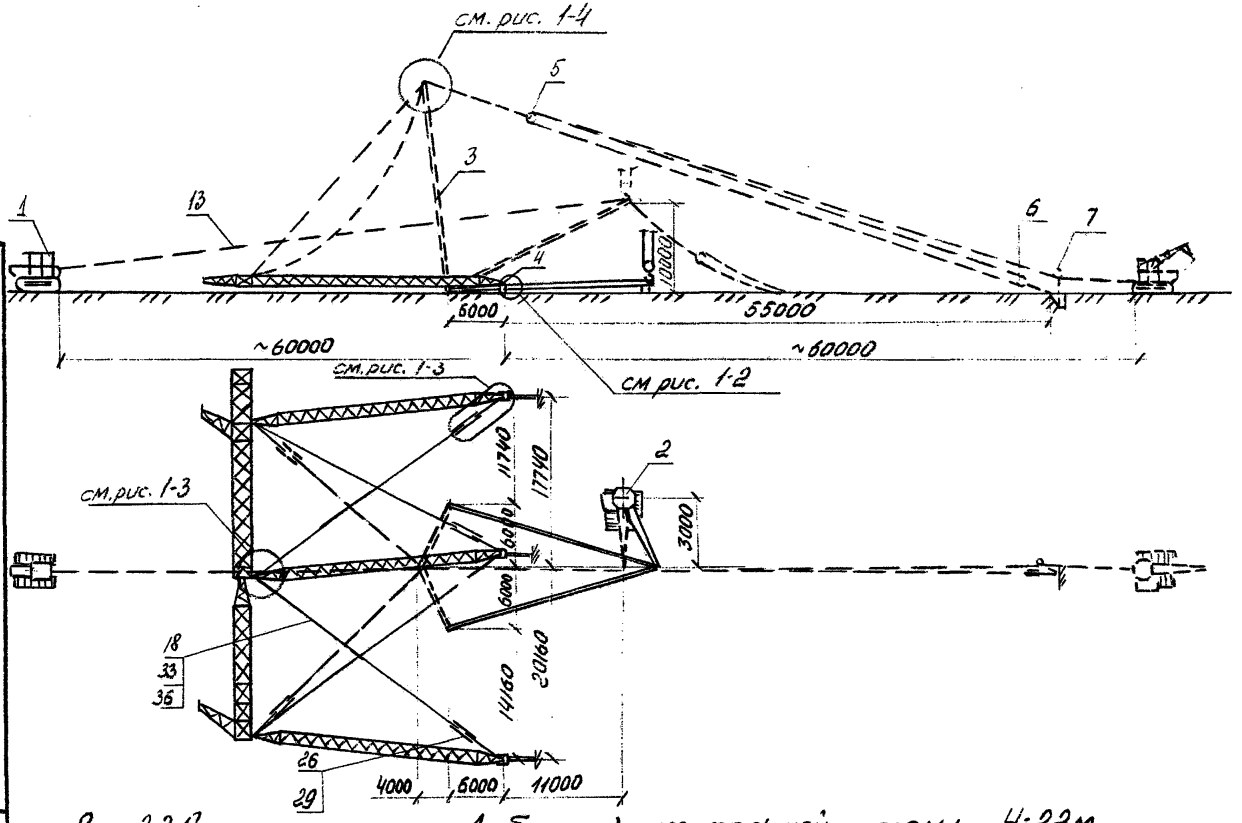


Рис. 2-2 Схема подъема А-образной монтажной стрелы Н-22м

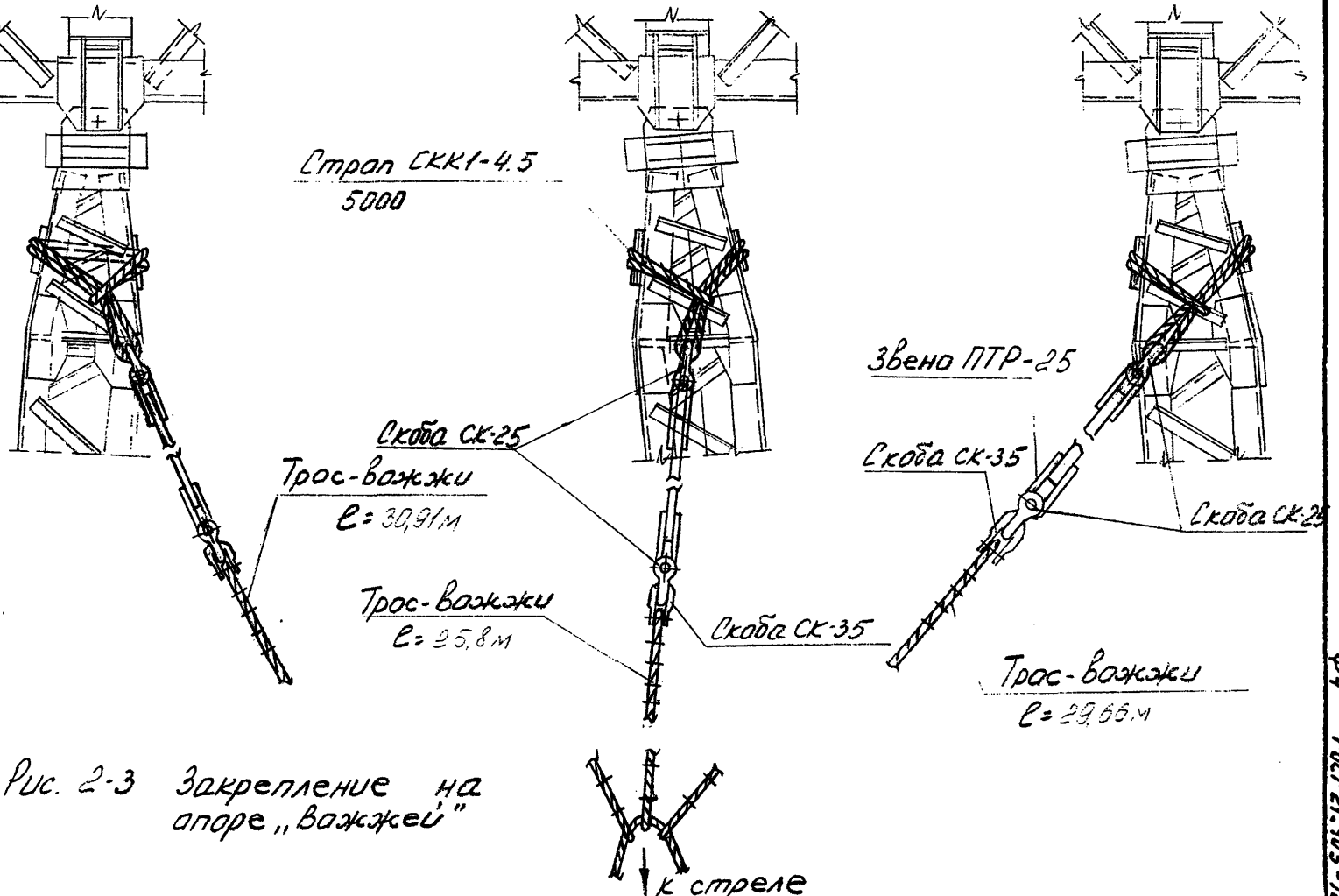


Рис. 2-3 Закрепление на опоре „Вожжей"

ВЛ-Т(К-3-39)

Ф4 ГОСТ 21.103-78

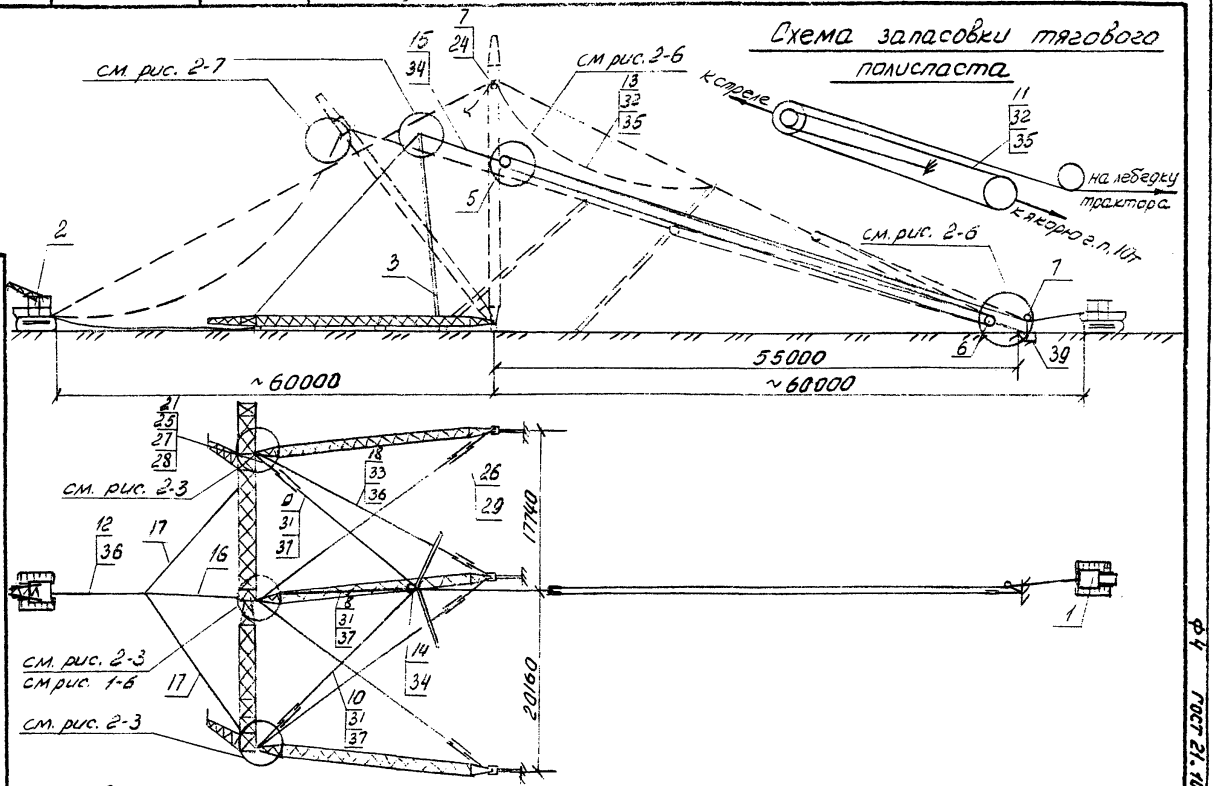
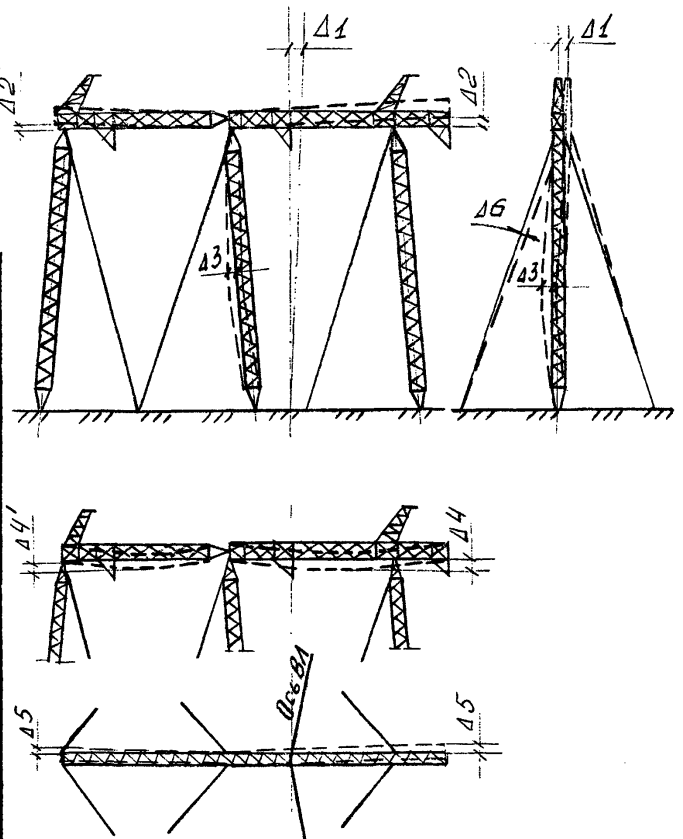


Рис. 2-4 Схема подъема опоры на оттяжках ПУБ-20

ВЛ-Т(К-3-39)



Δ	Показатели	Шифр опоры ПУБ-20
1	Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии, мм	160
2	Отклонение концов траверсы по вертикали в плоскости опоры, мм	90
2'		65
3	Стрела прогиба (кривизна) стоек, мм	40
4	Стрела прогиба (кривизна) траверсы, мм	75
4'		55
5	Смещение концов траверсы вдоль оси ВА, мм	100
6	Изменение угла оттяжек относительно проектной величины, град	-1- -+2

Рис. 2-5 Допуски на установку опор на оттяжках типа ПУБ-20

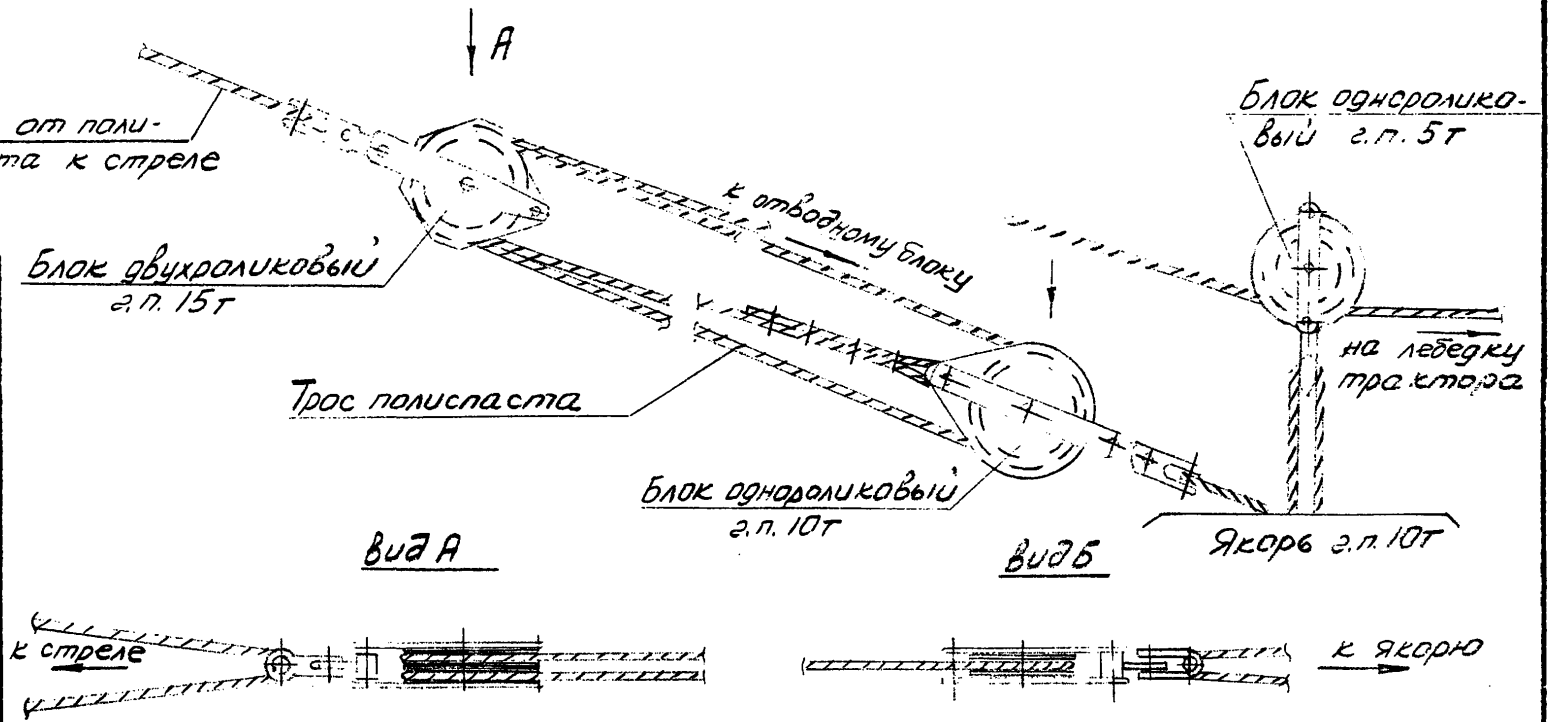
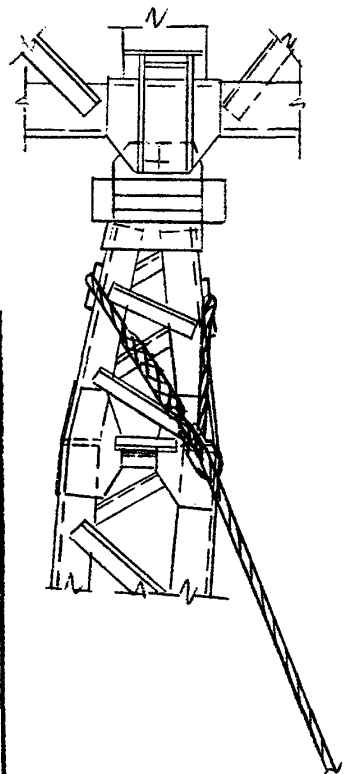
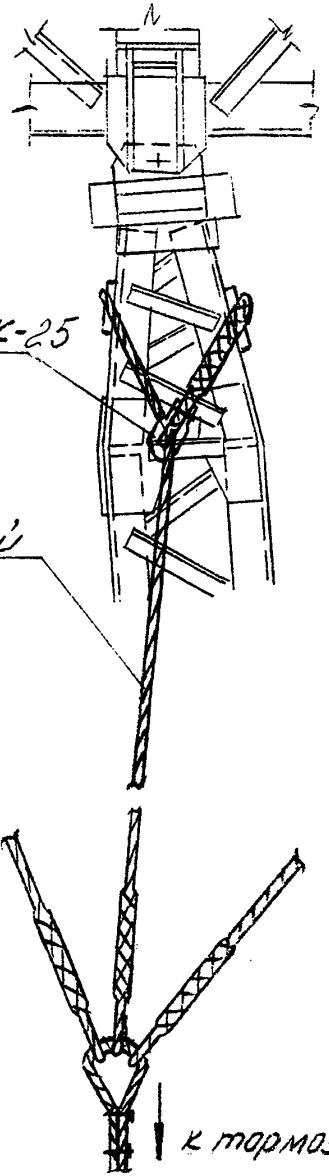


Рис. 2-6. Тяговый полиспаст

ВЛ-Т (К-3-39)

Ф4 ГОСТ 21.103-78





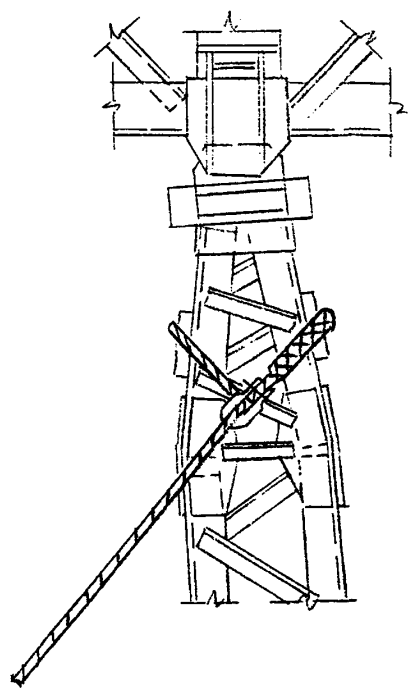


Рис. 2-7 Закрепление на опоре тормозного троса

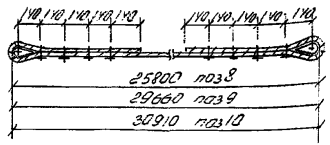
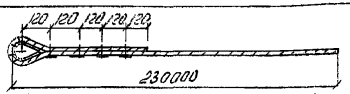
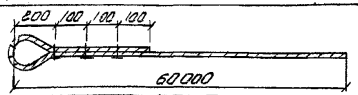
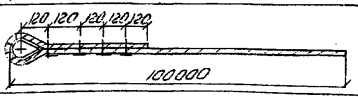
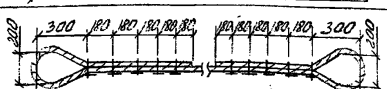
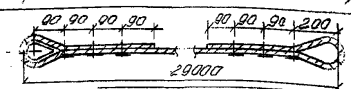
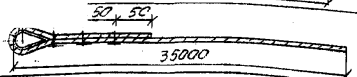
поз	Схема троса	Диаметр каната, мм / Длина заготовки, м	Коуш: поз	Коуш: обозначение Кол.шт	Зажим: поз	Зажим: обозначение Кол.шт	Назначение
8		Ф23,0 / 27,5	31	75/2	37	25/8	Трос-вожжи
9		Ф23,0 / 31,4	31	75/2	37	25/8	Трос-вожжи
10		Ф23,0 / 32,6	31	75/2	37	25/8	Трос-вожжи
11		Ф19,5 / 230,0	32	63/1	35	22/4	Трос полиспастный
12		Ф15,5 / 60,6		—	36	16/3	Трос тормозной
13		Ф19,5 / 100,0	32	63/1	35	22/4	Трос для подъема и опускания стрелы
14		Ф27,0 / 9,8		—	34	28/10	Трос от стрелы к вожжам
15		Ф27,0 / 16,8		—	34	28/10	Трос от стрелы к полиспасту
18		Ф13,5 / 30,0	33	45/1	36	16/6	Трос временной связи
19		Ф6,4 / 35,3	30	25/1		8/3	Трос для натягивания оттяжек полиспастный

Рис. 2-8. Таблица тросов для монтажа опоры (номера позиций соответствуют ведомости 4.1)

Схема тормозных тросов

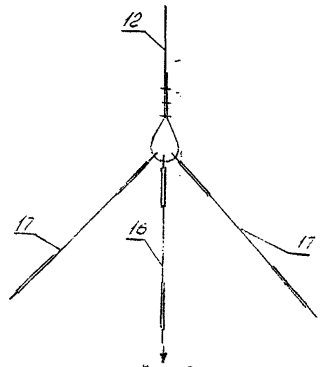
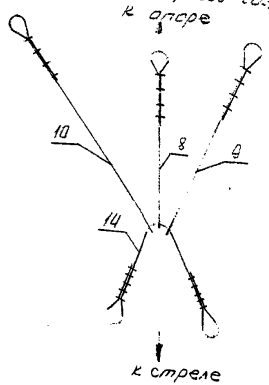


Схема тросов-вожжей



gost.e-ecolog.ru

24393

ВЛ-Т(К-3-39)