МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

„ОРГЭНЕРГОСТРОЙ“

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-III-22

УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ТИПА ПУБ-20 НА ВЛ-500 КВ

ОЭС

МОСКВА

gost.e-ecolog.ru

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
"О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ-500 КВ

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-III-22

Установка промежуточно-угловых металлических опор на оттяжках типа ПУБ-20 на ВЛ - 500 кв.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" — С.ГРОБОКОПАТЕЛЬ
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20 — Б.РАВИН
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ — Г.ПОКРОВСКИЙ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — В.ДУБРОВИН

г. Москва 1969 год

Типовая технологическая карта К-III-22 разработана отделом организации и механизации строительства линий электропередачи институтом "Оргэнергострой".

СОСТАВИТЕЛИ: Б.И.РАБИН, Г.Н.ПОКРОВСКИЙ, В.М.ДУБРОВИН, Е.Н.КОГАН, Н.А.ВОЙНИЛОВИЧ, Г.А.КОРСАКОВ.

Типовая технологическая карта К-III-22 предусматривает подъем и установку промежуточно-угловой опоры на оттяжках методом поворота падающей стрелой.

Технологическая карта составлена согласно методическим указаниям по разработке технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июня 1964 года, и служит руководством при сооружении линий электропередачи 500 кв на типовых опорах.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	№ листа
Общая часть	4
Организация и технология установки и выверки опор	5–7
Организация и методы труда рабочих	8–9
Типовая технологическая карта К-III-22 на установку промежуточных металлических опор типа ПУБ-20	I0–2I

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Карта К-III-22 на установку на фундаменты трехстоечной промежуточно-угловой металлической опоры ПУБ20 на оттяжках для ВЛ-500 кв., по чертежу № 3559тм-Т35 ОДП. Энергосетьпроекта. 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 стр.II

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 промежуточно-угловой опоры на оттяжках, на готовые фундаменты при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

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

а. Закончено сооружение фундаментов.

б. Закончена сборка опоры с закреплением её на фундаменте монтажными шарнирами.

в. Весь такелаж для подъема опор должен быть заранее подготовлен и испытан, согласно правилам техники безопасности.

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

5. Установку опоры необходимо производить с соблюдением правил техники безопасности. Особое внимание должно быть обращено на то, чтобы во время подъема опоры рабочие , не участвующие в подъеме были выведены в безопасную зону.

6. На установленную опору должен заполняться журнал утвержденной формы.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ И ВЫВЕРКИ ОПОР

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

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

3. Руководитель подъема 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 отклонений, превышающих установленные допуски, подъем опоры разрешается производить только после устранения обнаруженных дефектов.

4. Опору установить на фундаменты согласно схеме подъема, приведенной в карте стр. I2 рис.№ 3, при этом соблюдая следующую последовательность:

а) укрепить ж/б подножники временными деревянными распорками, в соответствии с рис. № I.
В зимнее время при промерзании грунта на 0,25 метра и глубже, распорки не ставятся.
Запрещается подъем опоры на фундаменты не засыпанные полностью грунтом.

б) Выложить стрелу и смонтировать такелаж.

в) Установить стрелу в исходное положение.

г) Закрепить к опоре трос, идущие от стрелы к опоре (вожжи), как показано на рис. № 5.

д) Закрепить тормозной трос (к механизму стоящему на тормозе).

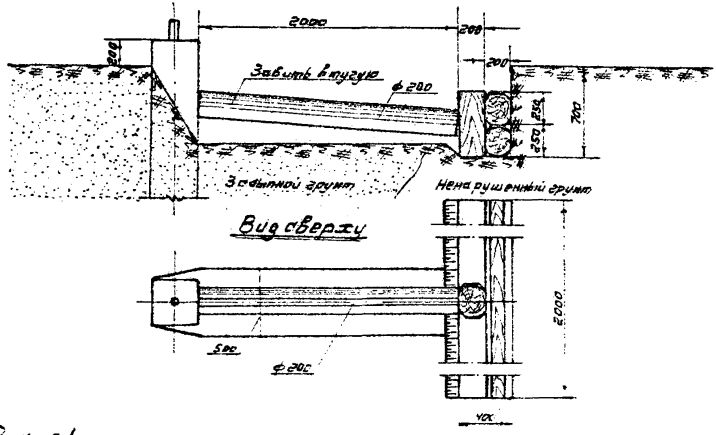


Рис. № 1

Раскрепление железобетонных подножников перед установкой опоры.

е) Поднять опору на 0,3 метра и проверить крепление такелажных тросов под нагрузкой. При этом с помощью винтовых стяжек уровнять длину веток с таким расчетом чтобы опора поднималась в одной плоскости и не было изломов в траверсе. Убедившись что все дефекты устранены, можно продолжать подъем опоры в вертикальное положение.

ж) Установив опору в вертикальное положение, установить растяжки опоры.
Создать в них предварительное натяжение, предусмотренное проектом, выверить опору согласно нормам и допускам, указанным в карте рис. №0. стр. №19.
и окончательно закрепить опору растяжками.

з) Снять монтажные шарниры.

и) Опустить стрелу с помощью троса.

к) Демонтировать с опоры весь такелаж и временные тросовые растяжки.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Опору устанавливает на фундаменты бригада рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во человек	Примечание
Электролинейщик (бригадир)	УI	I	
Электролинейщик	IУ	I	
Электролинейщик	III	2	ЕНиР
Электролинейщик	II	2	23-3-13
Машинисты	УI	2	Таблица I
Всего		8 человек	

2. Распределение обязанностей в бригаде:

а. Бригадир проверяет прямолинейность стоек опор и траверсы, наличие деталей для крепления проводов, расстояние между фундаментами (подножниками), качество крепления узлов опоры и монтажных шарниров;

б. Электролинейщики 4, 3, 2 разрядов (5 человек) производят работы по сборке подъемной схемы, укрепляют, если это требуется, распорками фундаменты (подножники) согласно рис. № I
Подготовляют для подъема монтажную стрелу, закрепляют к оголовку стрелы тросы, предусмотренные подъемной схемой;

в. Расстановку рабочих на момент подъема монтажной стрелы и подъем 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 подъеме.

3. После подготовки стрелы производится ее установка в исходное положение по схеме приведенной в карте. В начале подъема оголовок стрелы с помощью крана поднимается на высоту II метров, а затем тросом тягового полиспаста стрела дотягивается до рабочего положения.
Трос, предназначенный для опускания стрелы, должен быть пропущен через блок, закрепленный на опоре, а свободный конец его закрепляется у основания опоры.

4. После того как сделаны все подготовительные работы, производится подъем опоры. По окончанию подъема опоры и ее закрепления производится демонтаж такелажа.

5. Продолжительность рабочей смены принята 8,2 часа.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ-500 КВ
УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ТИПА ПУБ20 НА ВЛ-500 КВ	К-III-22

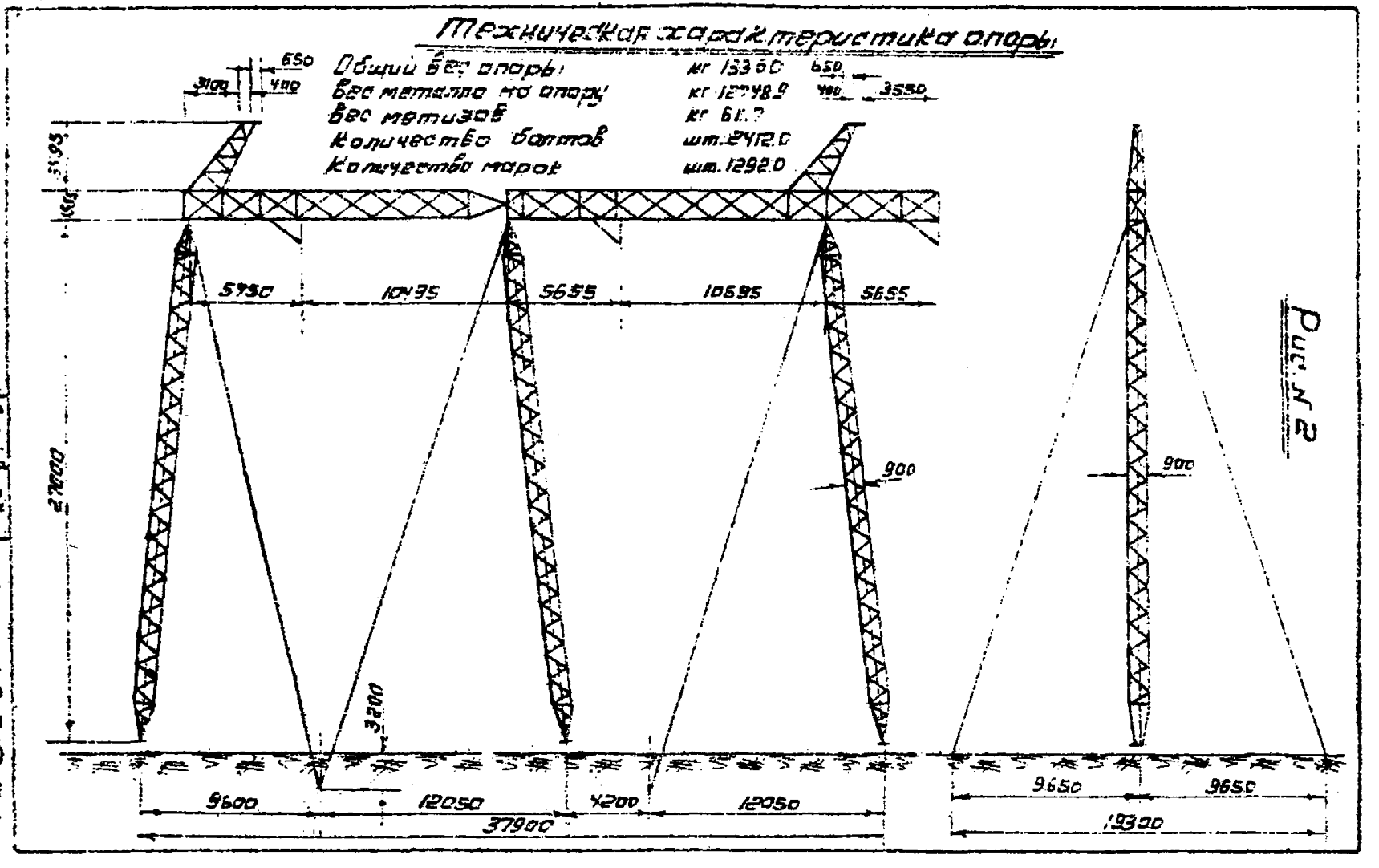
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-III-22 служит руководством для установки на фундаменты промежуточно-угловых опор типа ПУБ20 на линиях электропередач 500 кв.

Схема и данные об опоре приведены на рис.2 стр.II

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№№ п/п	Наименование	В летнее время	В зимнее время
I.	Трудоёмкость чел.дней	I2.83	I5.5
2.	Численность бригады чел.	8	8
3.	Время работы механизмов маш.смен	3.23	4I5
4.	Расход дизельного топлива в кг	260.0	373.0
5.	Производительность бригады в смену опор	0,62	0,52
6.	Продолжительность установки опоры, смен	I,6	I,94


Техническая характеристика опоры
Общий вес опоры кг 1336.0
Вес металла на опору кг 12748.9
Вес метизов кг 61.7
Количество болтов шт. 2412.0
Количество марок шт. 1292.0
650
400
3100
3550
5950
10495
5655
10695
5655
900
900
27000
3200
9600
12050
4200
12050
37900
9650
9650
19300
Рис. № 2
ОМ-199851

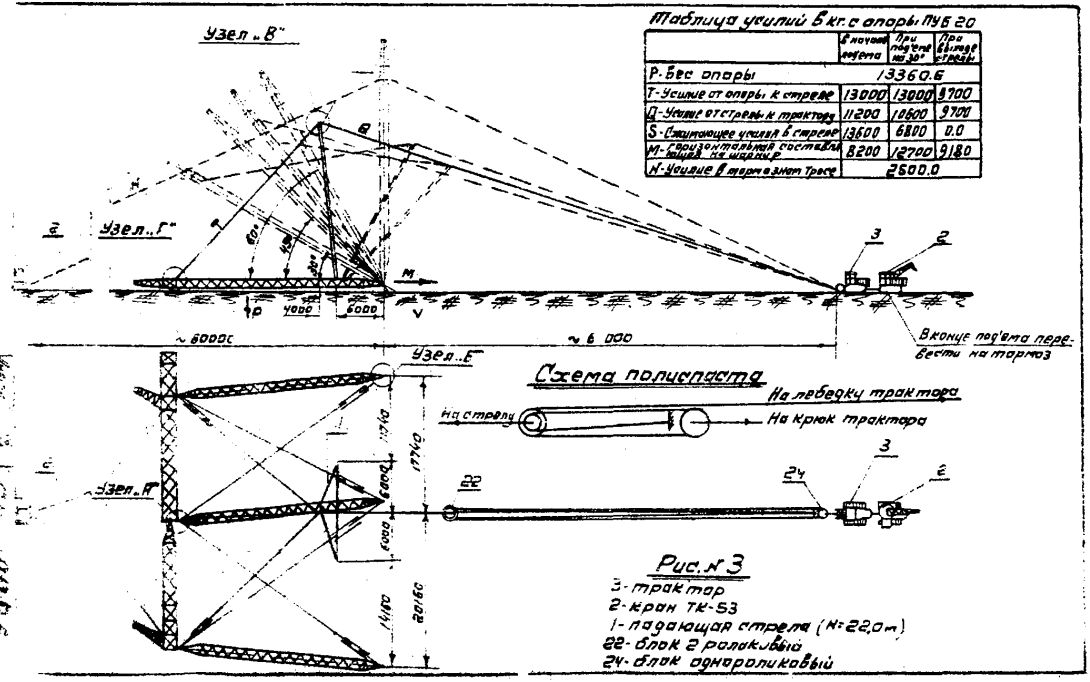


Таблица усилий в кг. с опоры ПУБ 20

	В начале подъема	При подъеме на 30°	При выходе стрелы
Р-Вес опоры	13360.6		
Т-Усилие от опоры к стреле	13000	13000	9700
Д-Усилие от стрелы к трактору	11200	10600	9700
S-Сжимающее усилие в стреле	13600	6800	0.0
М-Горизонтальная составляющая на шарнире Б	8200	12700	9180
N-Усилие в тормозном тросе	2600.0		

Рис. № 3

3-трактор
2-кран ТК-53
1-подающая стрела (L=22,0 м)
22-блок 2 роликовый
24-блок однороликовый

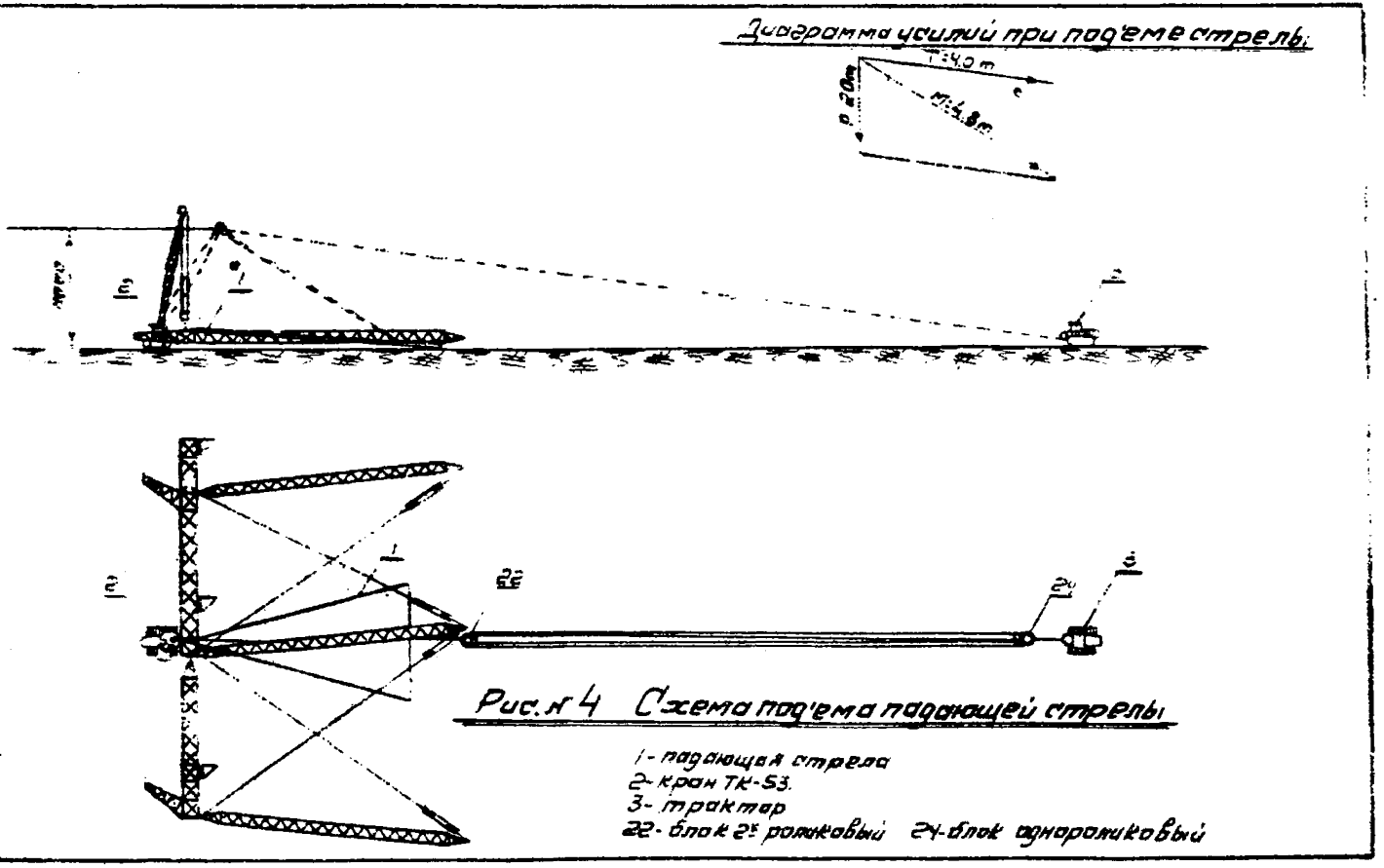


Рис. № 4 Схема под'ема падающей стрелы

1- падающая стрела
2- кран ТК-53.
3- трактор
22- блок 2х роликовый 24- блок однороликовый

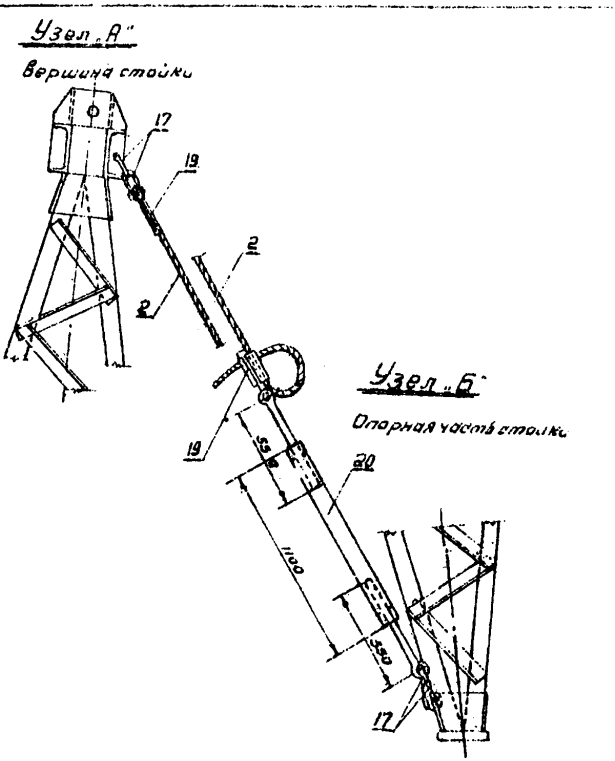
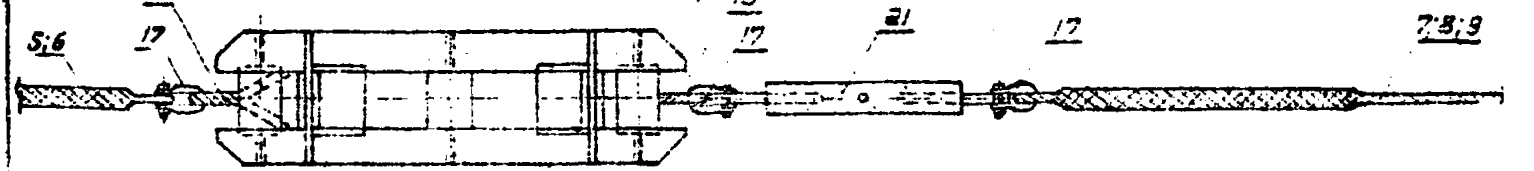


Рис. №5 20 винтовая стяжка, 2 - трос,
19 - натяжной клиновой зажим
17 - скоба СК-20-1Я

План

(траверса условно не показана)



Вид сбоку опоры

(траверса условно не показана)

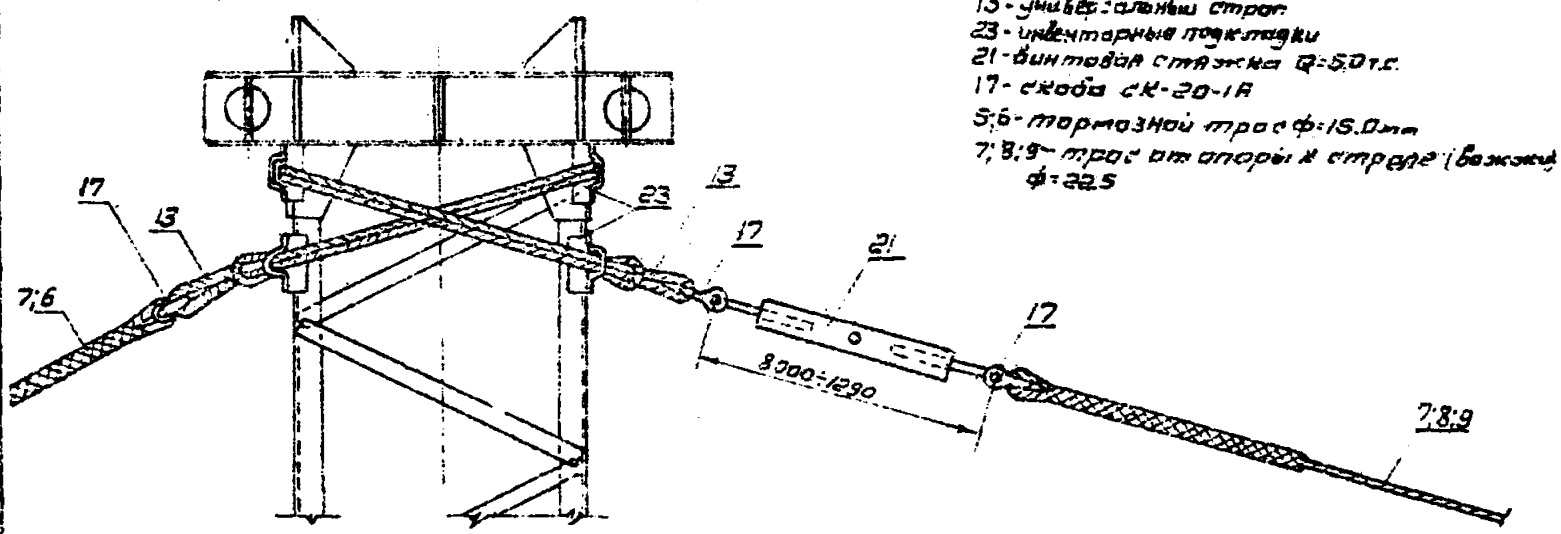


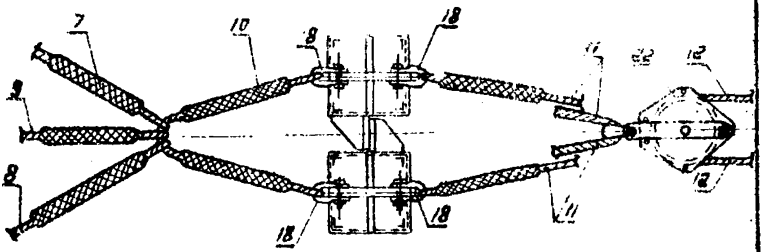
Рис. №6. Узел „Г"

Крепление тросов к опоре

13 - универсальный строп
23 - инвентарные подкладки
21 - винтовая стяжка Q=5,0 т.с.
17 - скоба СК-20-1А
5;6 - тормозной трос ф=15,0 мм
7;8;9 - трос от опоры к стреле (бежевый) ф=22,5

Кол. | 23 | 15

1508-51 ГПМ-19085



Узел „В"

Крепление тросов к монтажной мачте

7; 8; 9 - три троса от опоры к монтажной мачте (вожжи)
22 - блок Q=12 от.с. 12 - трос полиспаста ф: 22,5 мм
18 - скоба СК-3,5-1А
11 - трос от монтажной мачты к блоку полиспаста

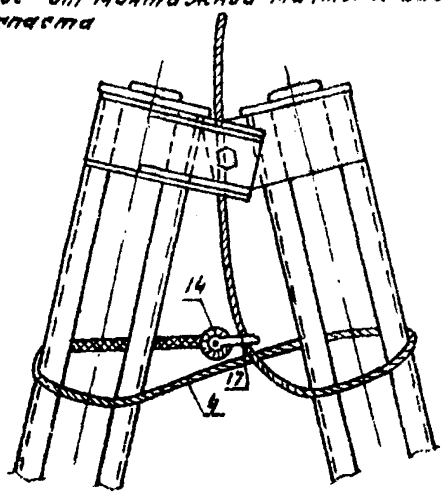
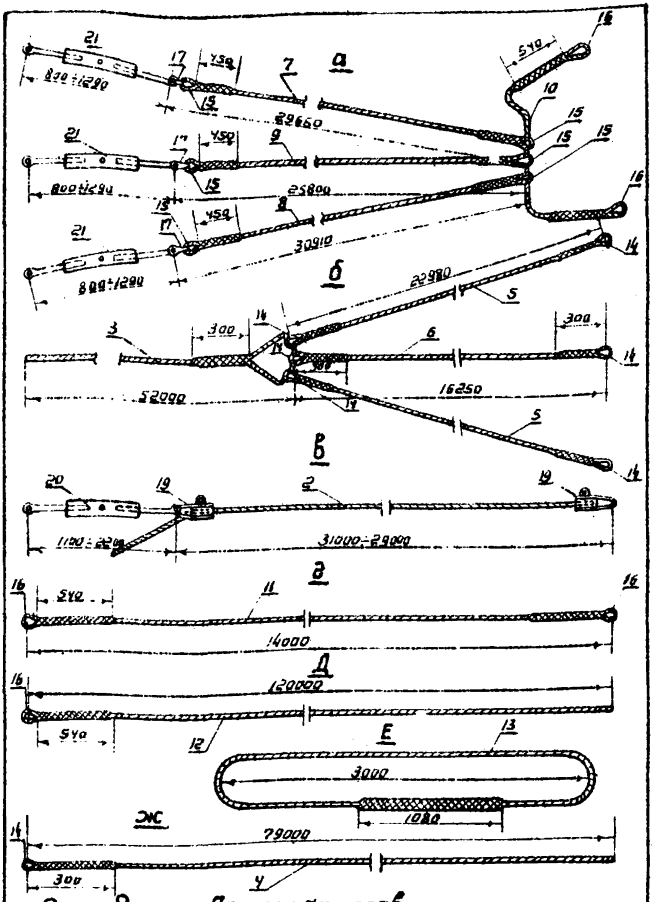


Рис. № 7 Крепление троса для опускания стрелы

4 - трос для опускания стрелы (монтажной мачты)
14 - науш
17 - скоба СК-20-1А



Рисн 8 Детали стропов

а-вожжи 7, 8, 9-трос ф 22.5 мм; 10-трос ф 27.0 мм; 15, 16-кауш; 17-скоба СК-20-1А; 21-винтовая стяжка Q=5.0 т.с. б-тормозной трос 3, 5, 6-трос ф:15; 14-кауш. в-тросовая растяжка для придания жесткости опоре. 2-тр. с ф:13.5 мм; 19-клиновой зажим МК-4. 20-винтовая стяжка г-трос от стрелы к блоку, 11-трос ф 27.0 мм, 16-кауш. д-трос полиспаста 12-трос ф 22.5-16-кауш, е-универсальный строп, 13-трос ф 27.0 ж-трос для опускания стрелы (4) ф-12, 14-кауш

Листов	23	ОМ-199851
Лист	17	

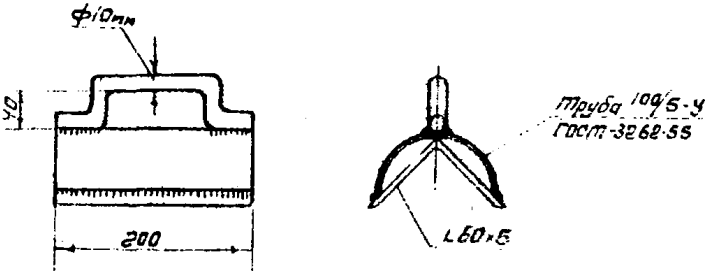


Рис.№9

инвентарная подкладка под стропл

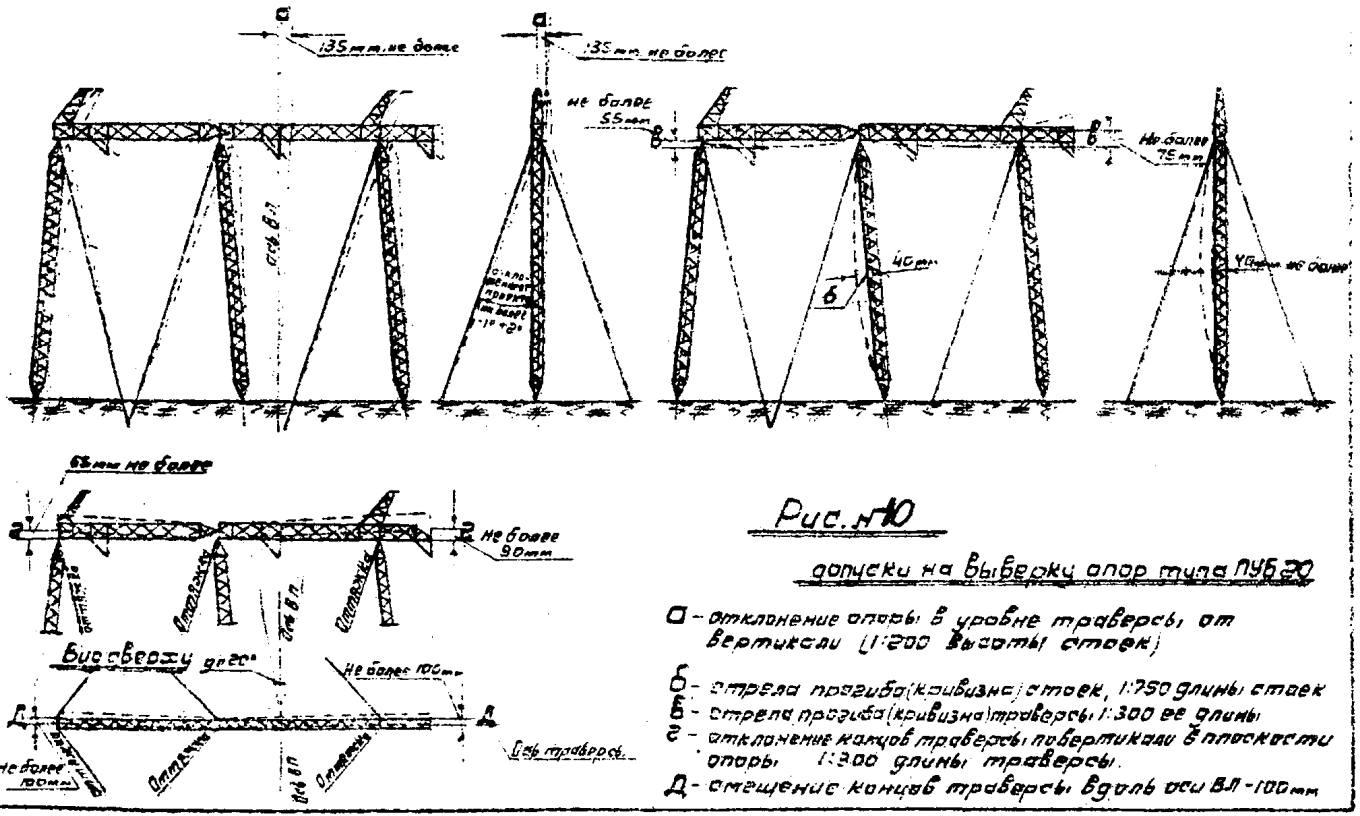


Рис. №10

допуски на выверку опор типа ПУБ 20

а – отклонение опоры в уровне траверсы от вертикали (1:200 высоты стоек)

б – стрела прогиба (кривизна) стоек, 1:750 длины стоек

в – стрела прогиба (кривизна) траверсы 1:300 ее длины

г – отклонение концов траверсы по вертикали в плоскости опоры 1:300 длины траверсы.

Д – смещение концов траверсы вдоль оси ВЛ – 100 мм

Альбом 23
Лист 19

ОМ-199851

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

(ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ)

I. М Е Х А Н И З М Ы

№ № п/п	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I.	Кран тракторный	Гусеничный	ТК-55	I	Стреловой поворотный на тракторе Т-I^0М высота подъема - 7м (без вставки) и I2м (со вставкой) Q=5000 кГ - без вставки Q=3000 кГ - со вставкой
2.	Трактор	Гусеничный	Т-IС.М	I	

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

№ № п/п	Наименование	К-во	Примечание № чертежа или ГОСТ
1	2	3	4
1.	Стрела А-образная металлическая H=22.0 м	1	
2.	Трос ∅=13.5 мм ℓ=31.500 мм (тросовая растяжка для придания жесткости опоре)	4	ГОСТ 3071-66
3.	Трос ∅=15.0 мм ℓ=52.000 мм (тормозной)	1	-"-
4.	Трос ∅=15.0 мм ℓ=79.000 мм (для опускания стрелы)	1	-"-
5.	Трос ∅=15.0 мм ℓ=24.000 мм (тормозной паук)	2	-"-
6.	Трос ∅=15.0 мм ℓ=18.000 мм (тормозной паук)	1	-"-
7.	Трос ∅=22.5 ℓ=30660 (лежки)	1	-"-
8.	Трос ∅=22.5 ℓ=32000 (лежки)	1	-"-
9.	Трос ∅=22.5 ℓ=26800 (лежки)	1	-"-
10.	Трос ∅=27.0 ℓ=7000 мм (лежки)	1	-"-
11.	Трос ∅=27.0мм ℓ=17.000 мм (от стрелы к баку)	1	-"-
12.	Трос ∅=22.5мм ℓ=120.0м (трос полиспаст)	1	-"-
13.	Универсальный строп из троса ∅=27.0 мм	6	-"-
14.	Коуш для троса ∅ = 15мм Д=50	7	ГОСТ-2224-43
15.	Коуш для троса ∅=22.5 мм Д=70мм	6	-"-
16.	Коуш для троса ∅ = 27.0мм Д=95	3	-"-
17.	Скоба СК-20-IA	20	ГОСТ-2724-67
18.	Скоба СК-35-IA	6	-"-
19.	Натяжной клиновой зажим МК-4	8	ГОСТ 14307-69
20.	Винтовая стяжка	4	
21.	Винтовая стяжка Q=5.0 тон.с.	3	
22.	Блок 2-х роликовый Q=15.0 тон.с.	1	

1	2	3	4
23. Инвентарные подкладки	24		
24. Блок однороликовый	I		
25. Лопата штыковая типа ЛКО-2	2		
26. Пила поперечная I250А	I		
27. Топор А-2	I		
28. Предохранительный пояс	5		ГОСТ-5718-5I
29. Зубило слесарное 25	6		
30. Рулетка РС-20	I		ГОСТ-7502-6I
31. Отвес типа С=400	I		ГОСТ 7948-63
32. Веревка х/б прямая ϕ =22мм	I00м.п. 34 кг.		ТУ-30339-4I
33. Домкрат реечный Q=3.0 т	2		
34. Термос для воды	I		
35. Ключи сборочные:			
I. Размером			
2. Размером			
36. Аптечка	I		
37. Лонжи монтажный ℓ=I000 мм	4		

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВРЕМЕННОГО КРЕПЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ

№ № п/п	Наименование материала	К-во шт.	Объем м³	Примечания
I.	Лес круглый ϕ =200 мм. ℓ =2000мм	3	0.26	ГОСТ 2708-44
2.	Брусья сеч. 200 х 250 ℓ =2000мм	6	0.6	ГОСТ 8486-57
3.	Брусья сеч. 200 х 250 ℓ =500мм	3	0.08	ГОСТ 8486-57
	Итого		0,94 м³	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ ПО КАРТЕ

№№ п/п	Шифр норм	Состав работ	Состав бригады: Профессия и разряд	Состав бригады: К-во	Един. измер.	Объем работ	Трудозатраты: Норма времени на установ. опоры в ч/ч	Трудозатраты: На весь объем ч/днях	Трудозатраты: В зимних условиях К=1.183
1.	ЕНиР Сборник 23 §23-3-13 т. № 4 п. 2 а, б. $K=\frac{13.36}{6.3}=2.12$	Установка промежуточно-угловых стальных опор при помощи подающей стрелы и двух тракторов (трактор и тракторный кран) с установкой растяжек	Электролинейщик -"- VI раз.	1					
			-"- IV раз.	1					
			-"- III раз.	2					
			-"- II раз.	2					
			Машинист VI раз.	2	опор	1			
		а) Электролинейщики					78.7	9.6	11.35
		б) Машинист					26.5	3.23	3.83
2.	ЦНИБ МСЭС Нормы и расценки выпуск 1966г. §16	Очистка площадки от снега в зимнее время			1000 м²	4.5	0.575		0.32
		Итого	Электролинейщики					9.6	11.35
			Машинисты					3.23	4.15
		Всего						12.83	15.5
		Затраты времени бригадо-дней	1. Летом 12.83/8 = 1.6					1.6	
			2. Зимой 15.5/8 = 1.94						1.94

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Поправочный коэфициент на трудозатраты в зимних условиях принят средний для 3-ей температурной зоны.

2. Продолжительность рабочего дня принята 8.2 часа.

Москва, ОЗС, 2/VI-1970 г.
Заказ 568. Тираж 500 экз.

gost.e-ecolog.ru