

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

---

Главное производственно-техническое управление по строительству

---

Всесоюзный институт по проектированию организации  
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(СБОРНИК)

К-2-3I

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ  
ОПОР ТИПА ПС 750 (НОРМАЛЬНЫХ И ПОВЫШЕННЫХ)

Москва 1985

Типовые технологические карты (сборник) К-2-3I разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой" (отдел ЭМ-20).

Карты выполнены согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1976 г.).

Сборник состоит из 2-х типовых технологических карт на сборку промежуточных свободностоящих опор типа ПС 750 (нормальных и повышенных).

В работе принимали участие

Старший инженер  
Старший техник

В.А. Титова  
В.А. Никитин

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-2-3I состоит из двух технологических карт на сборку промежуточных свободстоящих опор типа ПС 750 (нормальных и повышенных).

Конструкции опор приняты по типовому проекту института "Энергосетьпроект". Общие виды опор приведены на рис. 0-1; 0-2; 0-3.

2. Технологические карты служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также пособием при проектировании производства работ.

3. Технологические карты предусматривают сборку промежуточных свободстоящих опор типа ПС 750 автомобильным краном КС-456IA на пикете.

4. До начала сборки опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данной картой.

4.1. Устройство подъездов к пикетам.

4.2. Расчистка площадок от деревьев, пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ.

4.3. Закончено сооружение фундаментов.

4.4. Выбрана схема подъема, служащая основанием для выкладки опоры при сборке.

4.5. Завезены в полном комплекте все детали опор, согласно ведомости отправочных марок.

5. Место сборки опоры назначается как можно ближе к исходному положению опоры перед подъемом.

6. Картами предусмотрена сборка опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады. Количество звеньев определяется в зависимости от трудоемкости сооружения ВЛ и сроков строительства.

7. Технологические карты составлены исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 ч) на равнинной местности, в летний период.

При привязке карт к конкретному объекту необходимо в зависимости от условий строительства ВЛ уточнить отдельные технологические операции, объем работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

8. При сборке опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных материалах.

СН и П Ш-4-80 Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве.

ССБТ Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

Правила техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи Минэнерго СССР 1972 г.

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1978 г.

9. Сборку вести в полном соответствии с требованиями настоящих технологических карт, обратив особое внимание на соблюдение следующих правил техники безопасности:

9.1. Перемещение элементов весом более 50 кг осуществлять только механизированным способом.

9.2. Разрешается подлезать под собираемую опору лишь в тех случаях, когда под нее подведены прочные шпальные клетки или козлы. Для обеспечения доступа монтажников к сборочным узлам деревянные подкладки применять высотой не менее 30 см.

9.3. Уравновешивание, наводка и проверка совпадения болтовых отверстий должны производиться только при помощи монтажных ломиков.

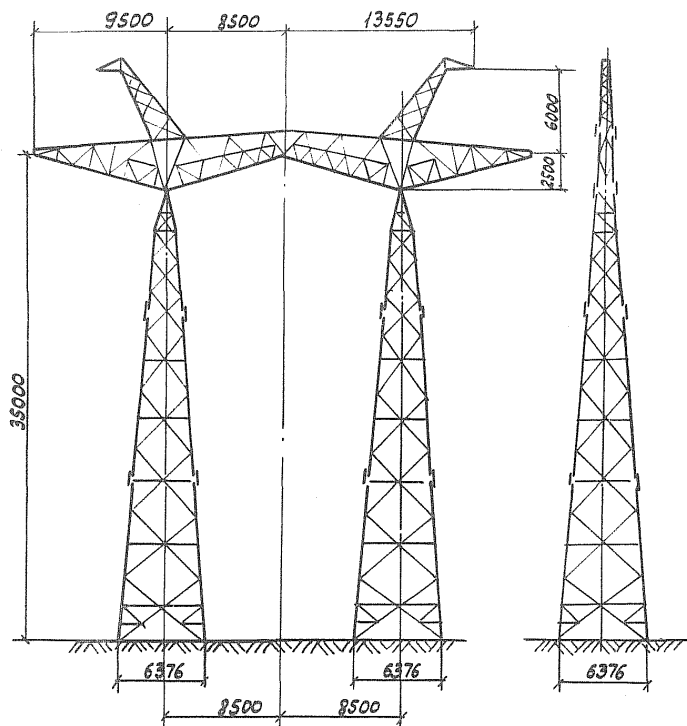
9.4. После наводки отверстий соединяемых деталей или секций необходимо обеспечить их устойчивое положение при помощи подкладок, а затем приступить к их закреплению болтами.

9.5. Расстроповка наведенных секций допускается только после закрепления болтами в 50% от проектного количества, но не менее двух болтов в каждом узле.

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

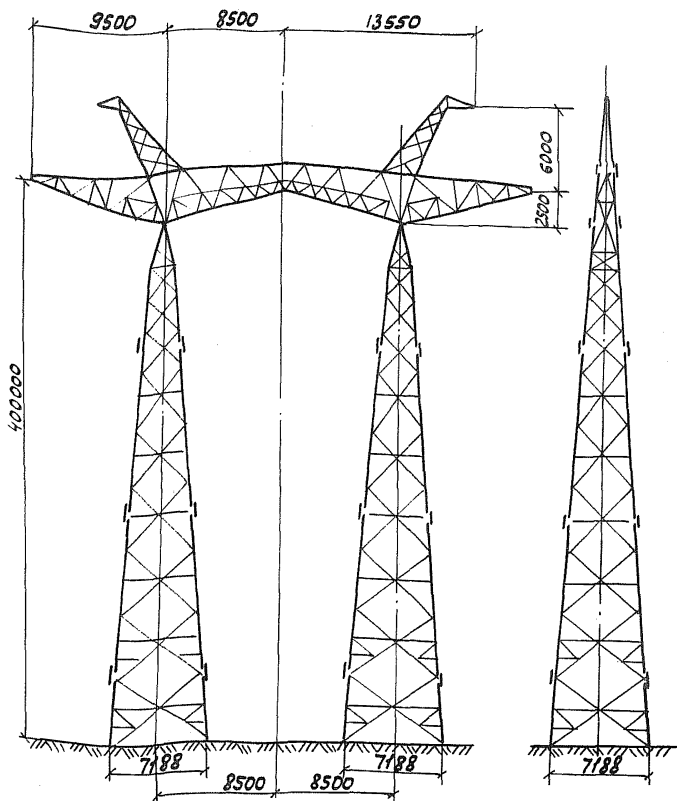
Сводная ведомость трудозатрат на сборку опор  
ВЛ 750 кВ

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн.		
			Продолжительность, смен		
			ПС 750-І	ПС 750-І+5	ПС 750-І+10
Сборка опоры из отдельных элементов и укрупненных на пикете секций	Электродлинейщик 6р-І	Кран автомобильный КС-456ІА	<u>73,8</u>	<u>88,2</u>	<u>101,3</u>
	" 5р-2		6,15	7,35	8,44
	" 4р-2				
	" 3р-4				
	" 2р-2				
	Машинист крана 6Р-І				



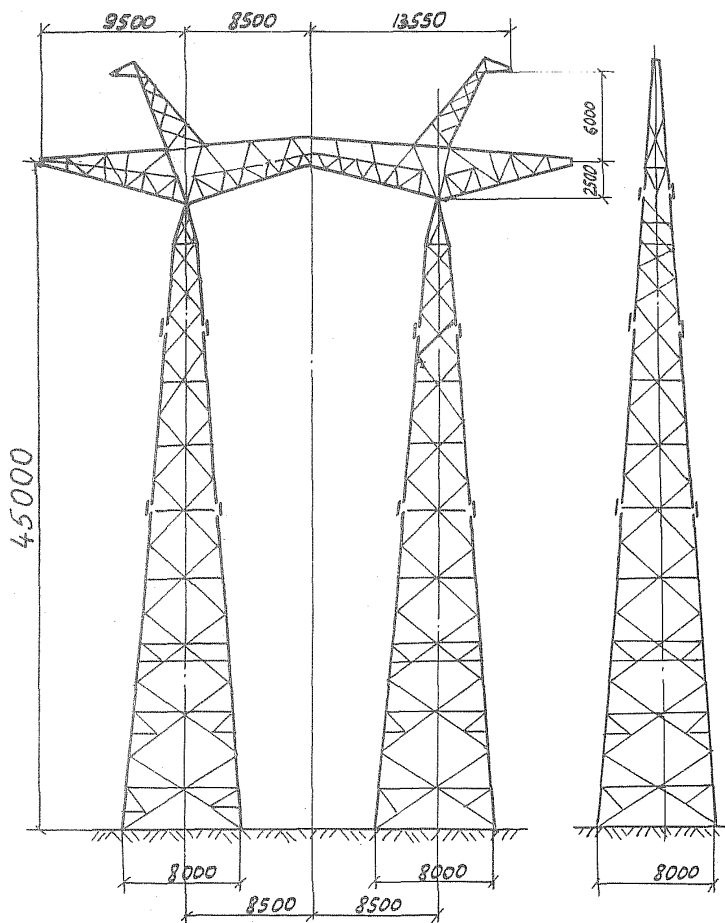
Характеристика	Тип опоры	ПС 750-1	ПС 750-3
Общая масса опоры, кг.		20673	21055
В том числе:			
метизы		857	864

Рис. 0-1. Промежуточная свободностоящая опора  
 типа ПС-750-1 ПС 750-3  
 (проект ОДП ЭСН № 102247М-76-1)



Характеристика	Тип опоры	
	ПС 750-1+5	ПС 750-3+5
Общая масса опоры, кг.	24720	25103
в том числе:		
метизы	993	999

Рис. П-2 Промежуточная свободстоящая опора  
 типа ПС 750-1+5, ПС 750-3+5  
 (проект ОДН ЭСН № 10224 ТМ-76-1)



Характеристика	Тип опоры	ПС 750-1+10	ПС 750-3+10
Общая масса опоры к.г.		28298	28682
В том числе:			
метизы		1036	1043

Рис. 0-3. Промежуточная свободная опора типа ПС 750-1+10, ПС 750-3+10  
(проект ОДП ЭОП № 10224 ТМ-Т6-1.



Типовая технологическая карта	ВЛ 750 кВ
Сборка промежуточных свободностоящих опор типа ПС 750 (повышенных)	К-2-3I-2

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на сборку промежуточных свободностоящих опор типа ПС 750-1+10 и может быть распространена на сборку опор ПС 750-1+5, ПС 750-3+5, ПС 750-3+10. Рис. 0-2; 0-3.

При применении карты к сборке опор ПС 750-3+5, ПС 750-3+10 следует провести корректировку калькуляции трудовых затрат, технико-экономических показателей, потребности в эксплуатационных материалах (пропорционально изменению массы опор).

1.2. В состав работ рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Установка шарниров.

1.2.2. Сборка опоры из отдельных элементов и укрупненных секций, установка монтажных распорок на подставках Н1 и Н2.

1.2.3. Выверка собранной опоры.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До начала сборки опоры должны быть выполнены работы, указанные в пункте 4 "Общей части".

2.2. Сборка опоры производится при помощи автомобильного крана КС-4561А со стрелой  $l = 18$  м. План площадки см. рис. 2-1.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Установить на фундамент монтажные шарниры.

2.3.2. Произвести сборку нижних плоскостей подставки Н2 нижней, средней и верхней секций стоек, с одновременным присоединением ее к шарнирам. Рис. 2-2.

2.3.3. Дальнейшую сборку стойки вести по технологической карте К-2-3I-1 раздел 2 пункты 2.3.3-2.3.8. Рис. 2-3; 2-4.

2.3.4. Произвести сборку подставки Н2. Сборка Н2 производится по той же технологии что и нижняя секция стойки. Рис. 2-4.

2.3.5. Выложить и пристыковать к траверса тросостойки.

2.3.6. Проверить собранную опору согласно допускам, приведенным на рис. 1-10.

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для сборки опоры приведены в п. 4.

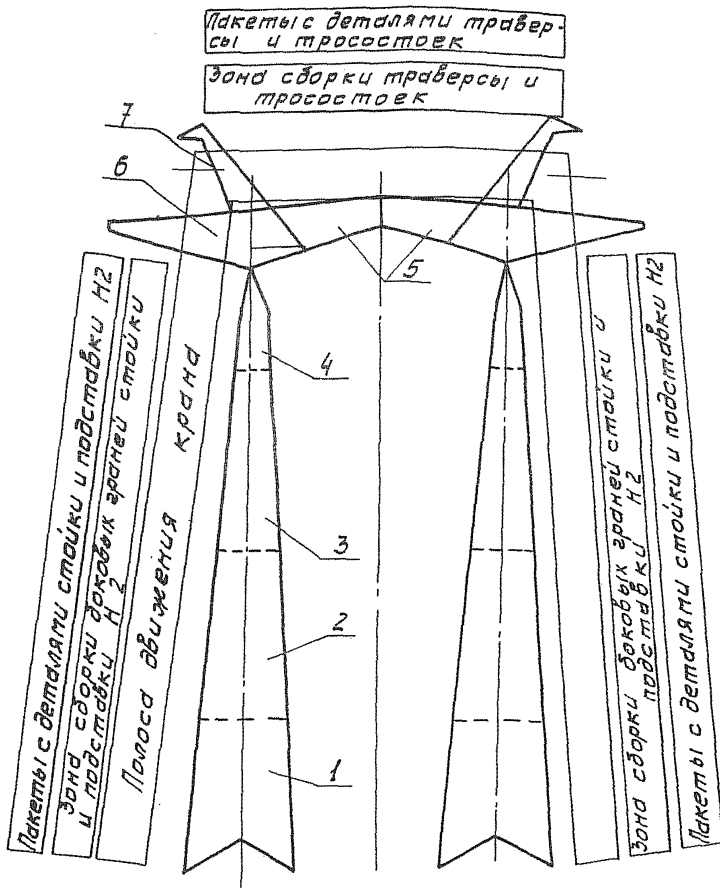


Рис. 2-1. План расположения секций и пакетов с деталями опоры ПС 750-1+10 на пикете:

- 1-Подставка Н2;
- 2-Нижняя секция стойки;
- 3-Средняя секция стойки;
- 4-Верхняя секция стойки;
- 5-Секция траверсы;
- 6-Консоль для подвески проводов;
- 7-Тросостойка

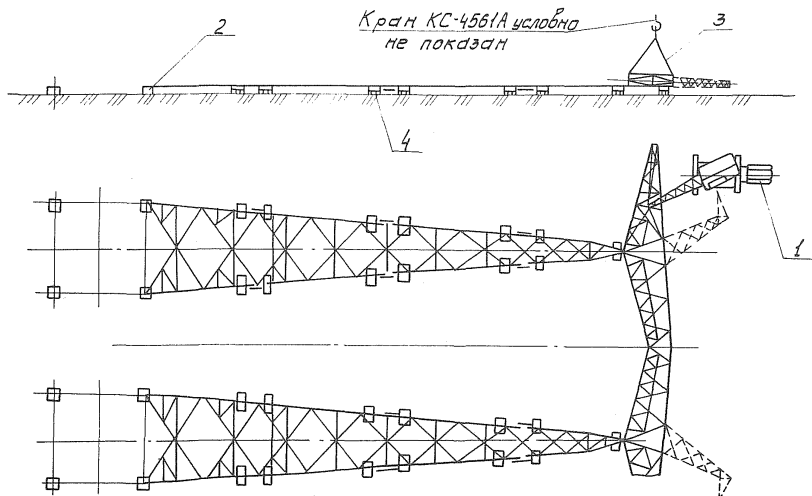


Рис. 2-2. Сборка нижней плоскости стойки опоры ПС 750-1+10  
и пристыковка траверс и тросостоек:  
1-Кран автомобильный КС-4561А; 2- Шарнир; 3-Строп четырехветвевой;  
4- Подкладка деревянная

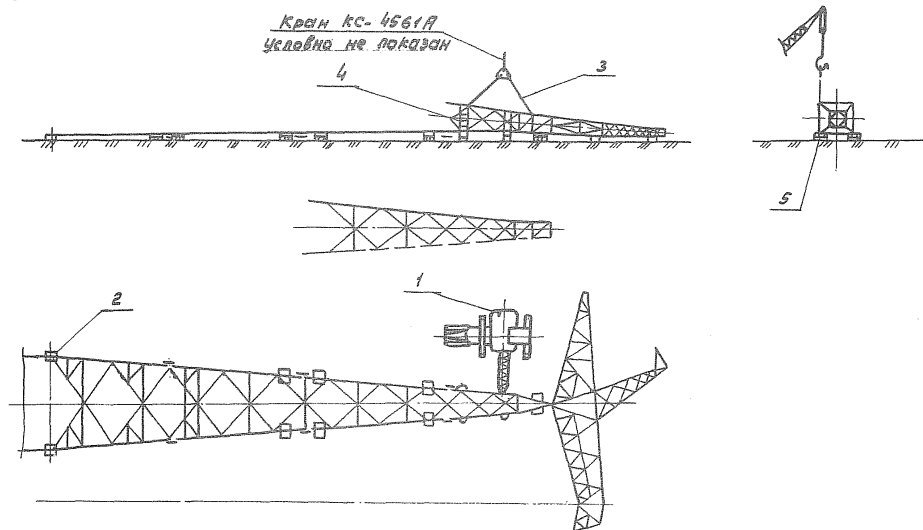


Рис. 2-3. Сборка верхней секции и пристыковка ее к траверсе:  
 1- кран автомобильный КС-4561А; 2- Шарнир; 3- Строп двухветвевой;  
 4- лестница инвентарная; 5- Подкладка деревянная

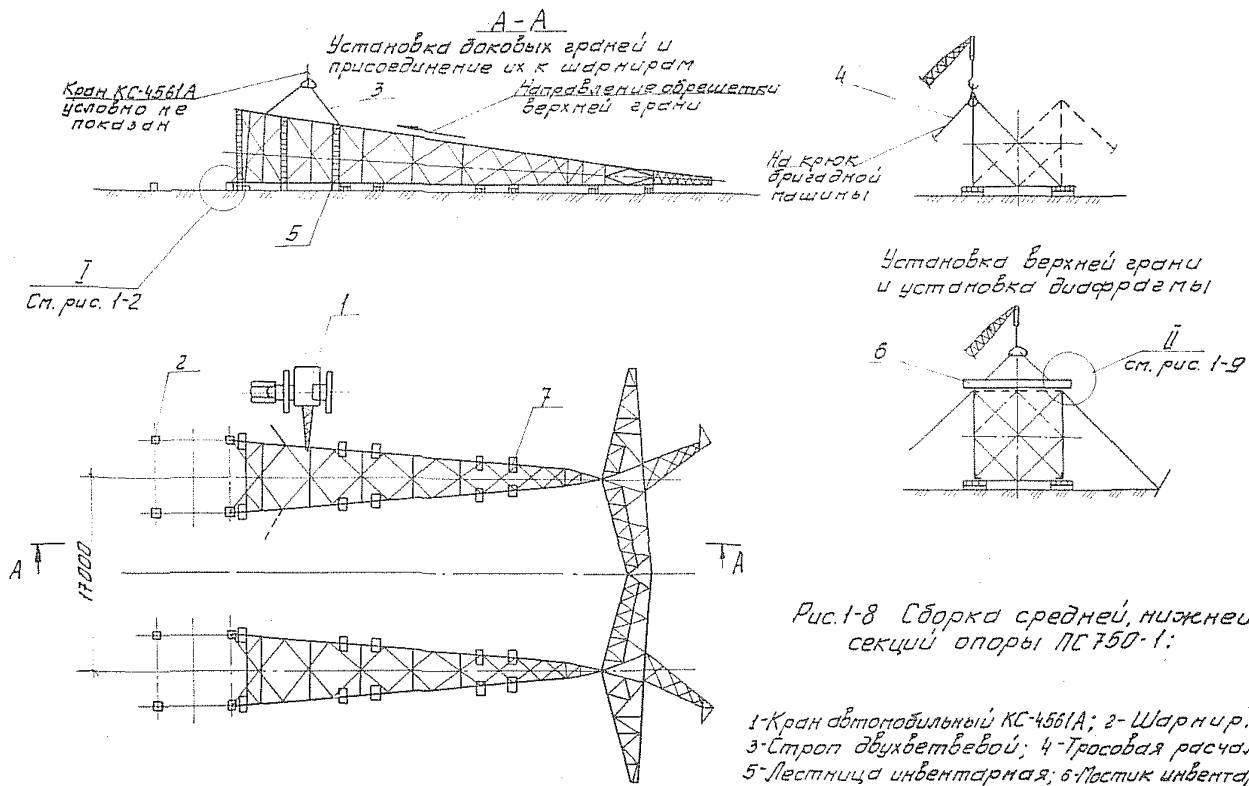


Рис. 1-8 Сборка средней, нижней  
секций опоры ПС 750-1:

- 1-Кран автомобильный КС-4561А; 2-Шарнир;  
3-Строп двухветвевой; 4-Тросовая расчалка;  
5-Лестница инвентарная; 6-Мостик инвентарный;  
7-Подкладка деревянная

2.5. Работы по сборке опоры выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Количество человек
Электролинейщик	6	1
"  "	5	2
"  "	4	2
"  "	3	4
"  "	2	2
Машинист крана	6	1
ВСЕГО		12

2.6. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Един. измер.	Объем работ	Норме времени на единицу измерения чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ
Сборник Т-32 § 19 таблица пункт "б" К=1,41 на утяжеление опор	Сборка опоры ПС 750-I+5	опора	1	723	723
ВСЕГО: в том числе машинист					723 61
Сборник Т-32 § 19 таблица пункт "б" К=1,62 на утяжеление опор	Сборка опоры ПС 750-I+10	опора	1	831	831
ВСЕГО: в том числе машинист					831 70

### 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№ п/п	Наименование	Един. измер.	Тип опор	
			ПС 750-I+5	ПС 750-I+10
1	Трудоемкость	чел.-дн.	88,2	101,3
2	Работа механизмов	маш.см.	7,35	8,44
3	Численность звена	чел.	12	12
4	Продолжительность сборки опор	смен	7,35	8,44
5	Производительность звена за смену	опор	0,14	0,12

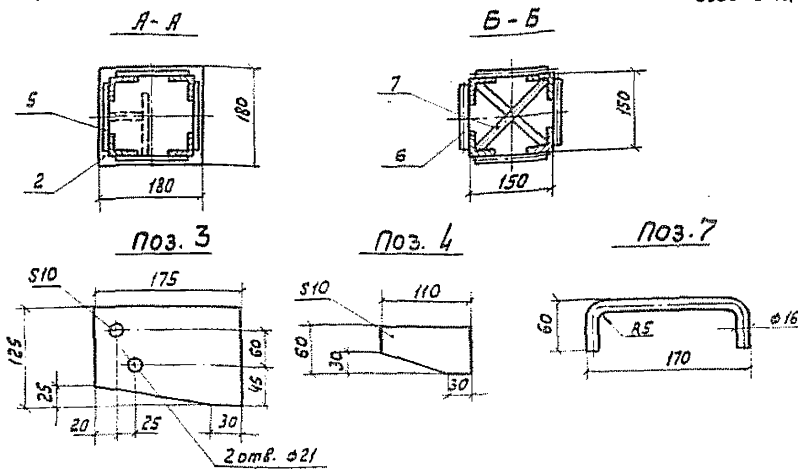
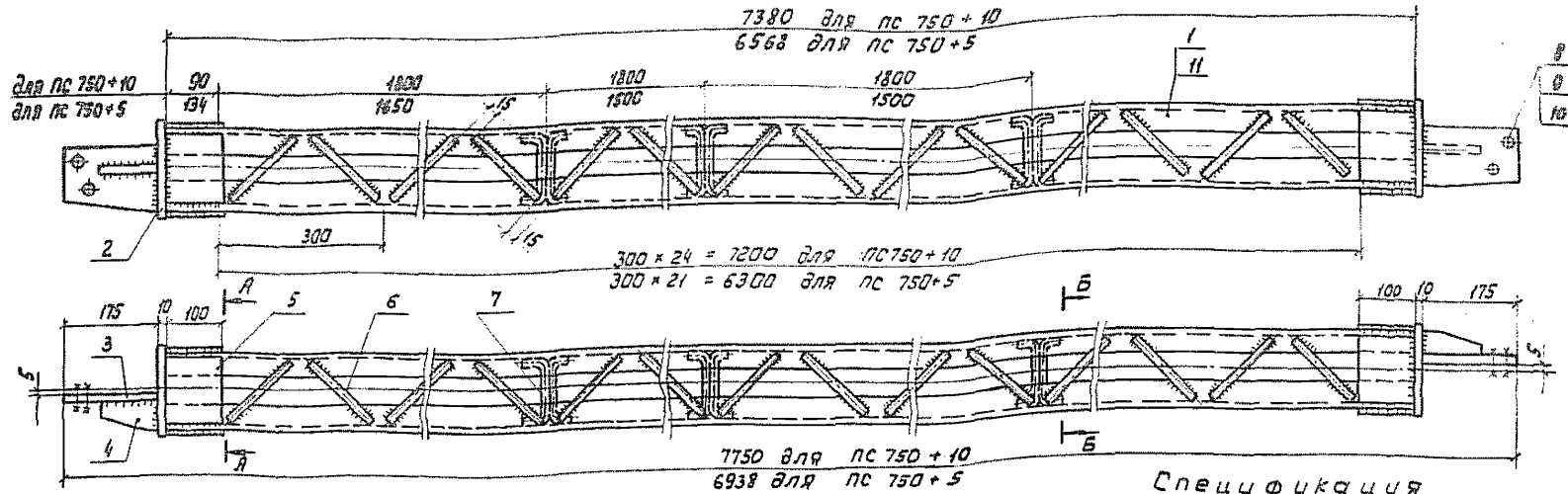
### 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

№ п/п	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	К-во	Техническая характеристика
1	2	3	4	5	6
1.	Кран	автом. по типу	КС-4561А	1	ℓстр.=18 м
2	Шарнир		черт. 0ЭС		
3	Лестница приставная		№ ОМ-205222	4	H=4 м
4			э-д РЭТО Мос-энерго черт. 0ЭС	4	
4	Лестница навесная		№ 258ВЛ-ППР1 лист 35 черт. 0ЭС	6	H=6÷9 м
5	Мостик переходный		№ 258ВЛ-ППР1 лист 34	3	
6	Домкрат реечный		РД-5	2	Q=5 т.с.

1	2	3	4	5	6
7	Лебедка рычажная ручная			I	Q=3 т.с.
8	Лом стальной монтажный	ЛМ-24	ГОСТ I405-72	2	
9	Ключ гаечный двусторонний 22x24		ГОСТ 2839-80	4	
10	Ключ гаечный двусторонний 27x30		-"-	4	
11	Ключ гаечный двусторонний 32x36		-"-	4	
12	Ключ гаечный односторонний 75		ГОСТ 2841-80	I	
13	Строп 2СК-5РТИ-5/К-1-4/9000		ОСТ 24.090.48-79	2	
14	Строп 4СК-5/РТИ-5/К-1-4/9000		-"-	2	
15	Строп УСК1-3,2/3000		-"-	4	
16	Строп УСК2-3,2/1500		-"-	4	
17	Трос из каната $\emptyset$ 5,1 (тросовые расчалки)		5, I-Г-I-H-I60 ГОСТ 2688-80	8	
18	Свайка металлическая			8	$\emptyset$ I6 $e = 0,4$ м





Спецификация

Марка	№ поз.	Профиль	Длина мм.	Кол.		Масса кг		Примеч.
				г	м	поз.	всех	
Для пс 750+10	1	∠50×50×5	7380	4	-	27,8	111,2	Гост 8509-72*
	2	-10×180	180	2	-	2,3	4,6	Гост 15903-74*
	3	-10×125	175	2	-	1,5	3,0	"
	4	-10×60	110	2	-	0,4	0,8	"
	5	-6×100	130	2	-	0,6	4,8	"
	6	φ16	180	192	-	0,3	57,6	Гост 2590-71*
	7	φ16	270	6	-	0,4	2,4	"
	8	Болт М20×5,5		4	-	0,23	0,9	Гост 7798-70*
	9	Гайка М20,5		4	-	0,06	0,24	Гост 5915-70*
	10	Шайба 20		4	-	0,017	0,7	Гост 11371-78
Наплавленный металл						1,8	188,0	
Для пс 750+5	11	∠50×50×5	6568	4	-	24,6	98,4	Гост 8509-72*
	6	φ16	130	168	-	0,3	50,4	Гост 2590-71*
	поз. 2÷5; поз. 7÷10						17,4	
Наплавленный металл						1,8		

1. Сварка производится по гост 5264-69, электродами Э42 по гост 9467-75. Высота сварных швов принимается по наименьшей толщине свариваемых элементов.  
2. Материал - сталь листовая в.ст.3 по5 гост 14637-79\* круглая, угловая в ст.3 сп5 гост 535-79.

Рис. 2-5. Распорка монтажная для опор типа пс 750+5; пс 750+10

1	2	3	4	5	6
19	Трос из каната Ø 9,1 $l = 20$ м (тросовые рас- чалки)		9,1-Г-1-Н-160 ГОСТ 2688-80	12	
20	Канат капроно- вый Ø 11,1 $l = 20$ м		ГОСТ 10293-67	2	
21	Связь тросовая			4	
22	Скоба строи- тельная			40	
23	Подкладка дере- вянная Ø 200 мм, м <sup>2</sup>		ГОСТ 9463-72	4	Лесоматери- ал хвойных пород
24	Распорка мон- тажная			4	Рис. 2-5

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный та-  
белем средств малой механизации

#### 4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Един. измер.	Норма на один час работы	Количество на одну опору	
			ПС 750-1+5	ПС 750-1+10
Дизельное топ- ливо	кг	6,4	390	448
Дизельная смаз- ка	кг	0,3	18,3	21

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

Общая часть.....	I
1. Типовая технологическая карта К-2-3I-1. Сборка промежуточных свободностоящих опор типа ПС 750 (нормальных).....	7
2. Типовая технологическая карта К-2-3I-2. Сборка промежуточных свободностоящих опор типа ПС 750 (повышенных).....	23

---

Подписано в печать 25.2.85

Формат 60x84<sup>I</sup>/16

Печать офсетная

Усл.печ.л. 2,09

Уч.-изд.л. 1,97

Тираж 1000 Заказ 272

---

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации  
Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д. 68

---

Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер., д. 5