МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(СБОРНИК)

К-2-31

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

Москва 1985

gost.e-ecolog.ru

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, I976 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	В.А. Титова
Старший техник	В.А. Никитин

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

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

Конструкции опор приняты по типовому проекту института "Энергосетьпроект". Общие виды опор приведены на рис. 0-I; 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 свободностоящих 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.I. 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.

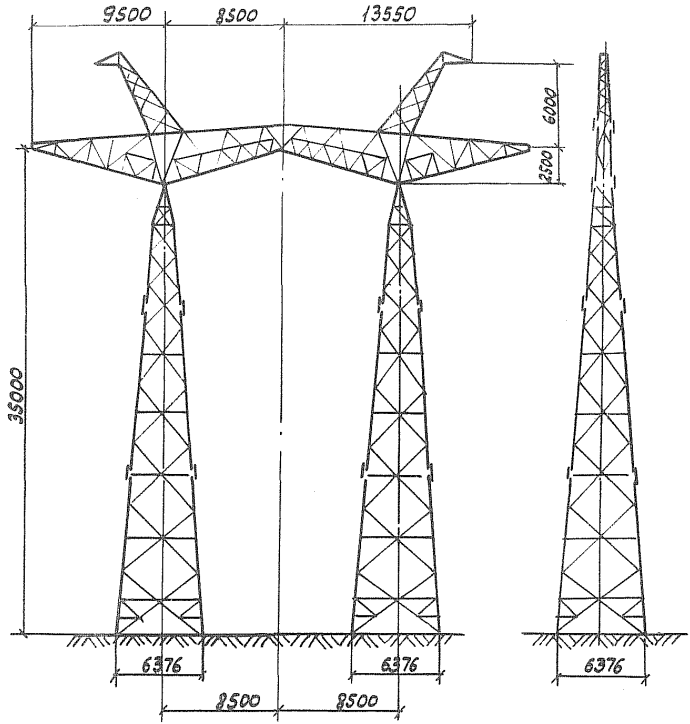
9.4. После наводки отверстий соединяемых деталей или секций необходимо обеспечить их устойчивое положение при помощи подкладок, а затем приступить к их закреплению болтами.

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.

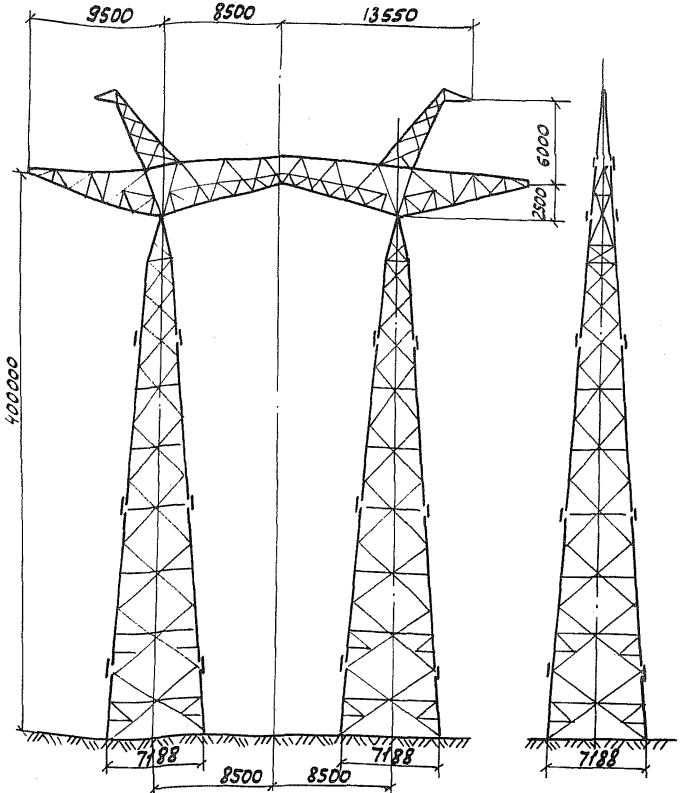
Сводная ведомость трудозатрат на сборку опор
ВЛ 750 кВ

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. / Продолжительность, смен		
			ПС 750-I	ПС 750-I+5	ПС 750-I+I0
Сборка опоры из отдельных элементов и укрупненных на пикете секций	Электролинейщик 6р-I " 5р-2 " 4р-2 " 3р-4 " 2р-2 Машинист крана 6Р-I	Кран автомобильный КС-456IA	73,8 6,I5	88,2 7,35	I0I,3 8,44



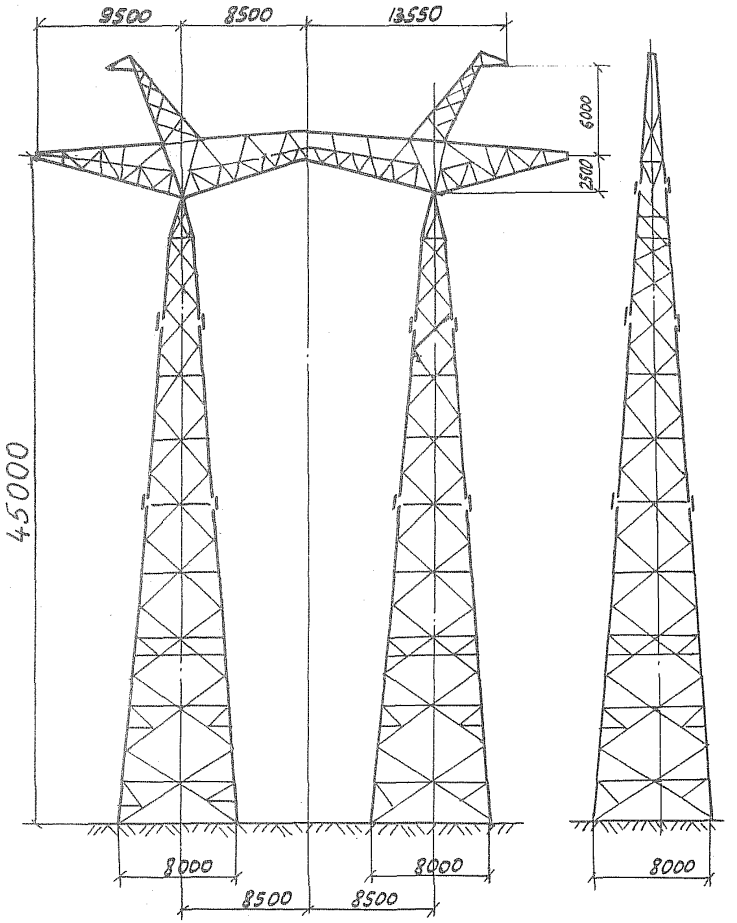
Характеристика / Тип опоры	ПС 750-1	ПС 750-3
Общая масса опоры, кг.	20673	21055
В том числе:		
метизы	857	864

Рис. 0-1. Промежуточная свободностоящая опора типа ПС-750-1 ПС 750-3 (проект ОДП ЭСП № 10224ТМ-ТС-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. 0-2 Промежуточная свободностоящая опора типа ПС750-1+5, ПС750-3+5 (проект ОДП эсп № 10224 ТМ-Т6-1)



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

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

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

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на сборку промежуточных свободностоящих опор типа ПС 750-I и может быть распространена на сборку опор ПС 750-3 рис. 0-I.

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

I.2. В состав работ рассматриваемых картой входят:

I.2.I. Установка шарниров.

I.2.2. Сборка опоры из отдельных элементов и укрупненных секций.

I.2.3. Выверка собранной опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

2.2. Сборка опоры производится при помощи автомобильного крана КС-456IA со стрелой ℓ = I8 м. План площадки см. рис. I-I.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.I. Установить на фундамент монтажные шарниры. Рис. I-2.

2.3.2. Произвести сборку нижних плоскостей, нижней, средней и верхней секций стоек с одновременным присоединением их к шарнирам.

2.3.3. Произвести сборку боковых граней нижней, средней и верхней секций стоек со строповкой согласно рис.I-3.

2.3.4. Выполнить укрупнительную сборку секции траверсы, консолей для подвески проводов, тросостоек. Сначала вручную собираются две боковые грани секций. Затем собранные грани устанавливаются на ребро и расчаливаются за металлические свайки, вбитые в землю. После этого выполняется обрешетка нижней и верхней граней. См. рис. I-4; I-5.

2.3.5. Произвести выкладку собранных секций траверсы и тросостоек.

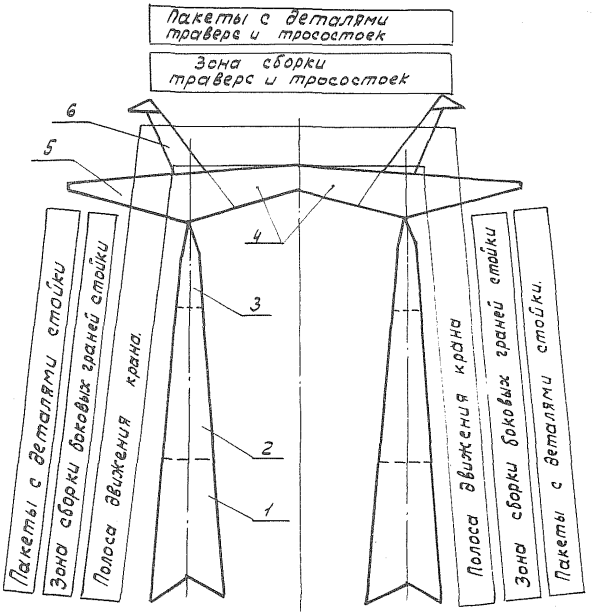


Рис. 1-1. План расположения секций и пакетов с деталями опоры ПС 750-1 на пикете:

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

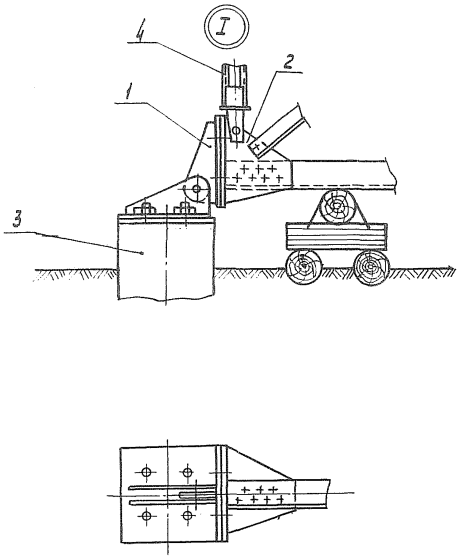


Рис. 1-2. Узел установки шарнира на опорах типа ЛС-750:

1 - Монтажный шарнир; 2 - Башмак опоры;
3 - Подножник; 4 - Распорка монтажная на подставках Н1 и Н2

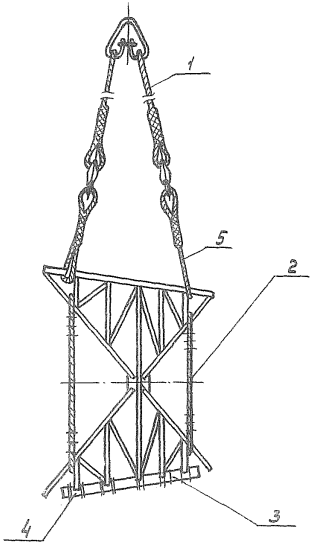


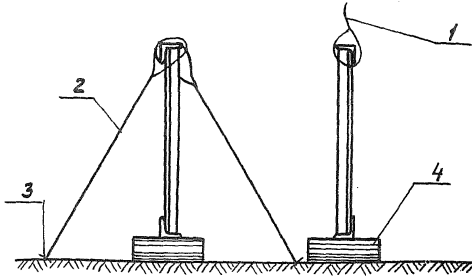
Рис. 1-3. Схема строповки боковой грани стойки опоры типа ПС 750:

1- Строп двухветвевой; 2- Расчалка тросовая;
3- Бревно; 4- Проволока; 5- Строп УСК-1.

Сборка боковой грани



Установка боковых граней на ребро



Обрешетка секций

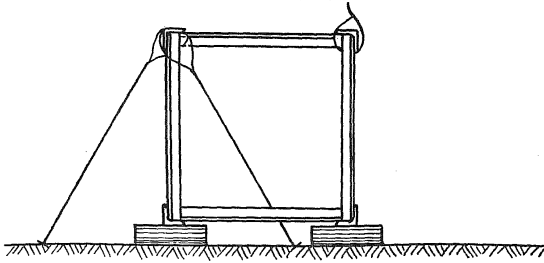
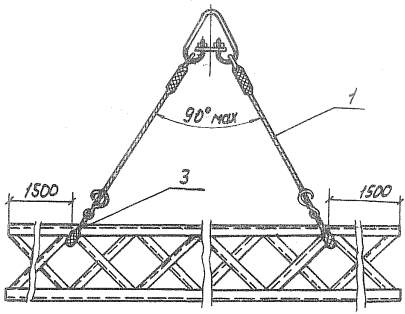


Рис. 1-4. Схема сборки секций опоры:

1- Строп двухветвевой; 2- Тросовая расчалка;
3- Свайка металлическая; 4-Подкладка деревянная

Строповка граней



Строповка секций

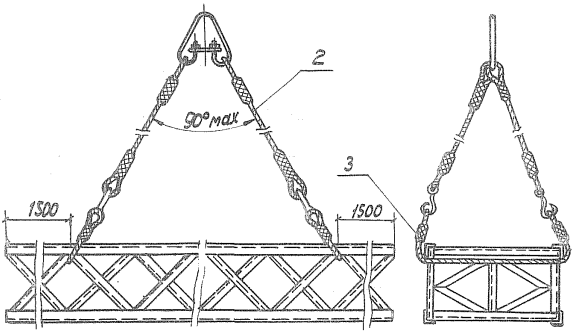


Рис. 1-5. Схемы строповки:

1- Строп двухветвевой; 2- Строп четырехветвевой;
3- Строп УСК-1.

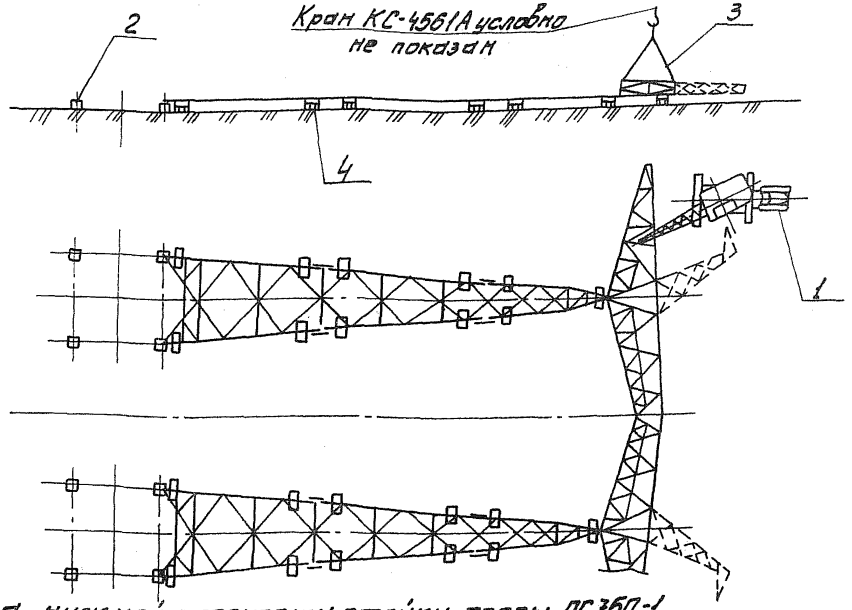


Рис. 1-6. Сборка нижней плоскости стойки опоры ЛЭП 750-1 и пристыковка траверс и тросостоек:
1-Кран автомобильный КС-4561А; 2-Шарнир; 3-Строп четырехветвевой; 4-Подкладка деревянная

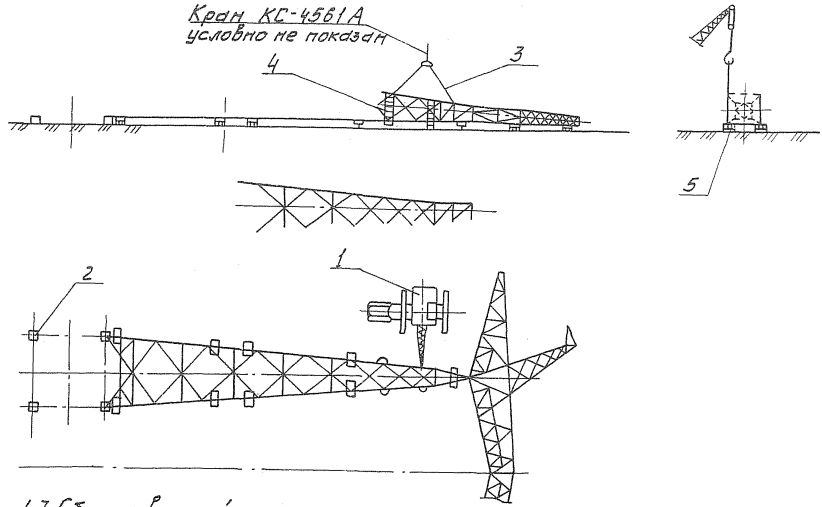


Рис.1-7. Сборка верхней секции опоры ПС750-1 и пристыковка ее к траверсе;
1-Кран автомобильный КС-4561А; 2-Шарнир; 3-Строп двухветвевой,
4-Лестница инвентарная; 5-Подкладка деревянная

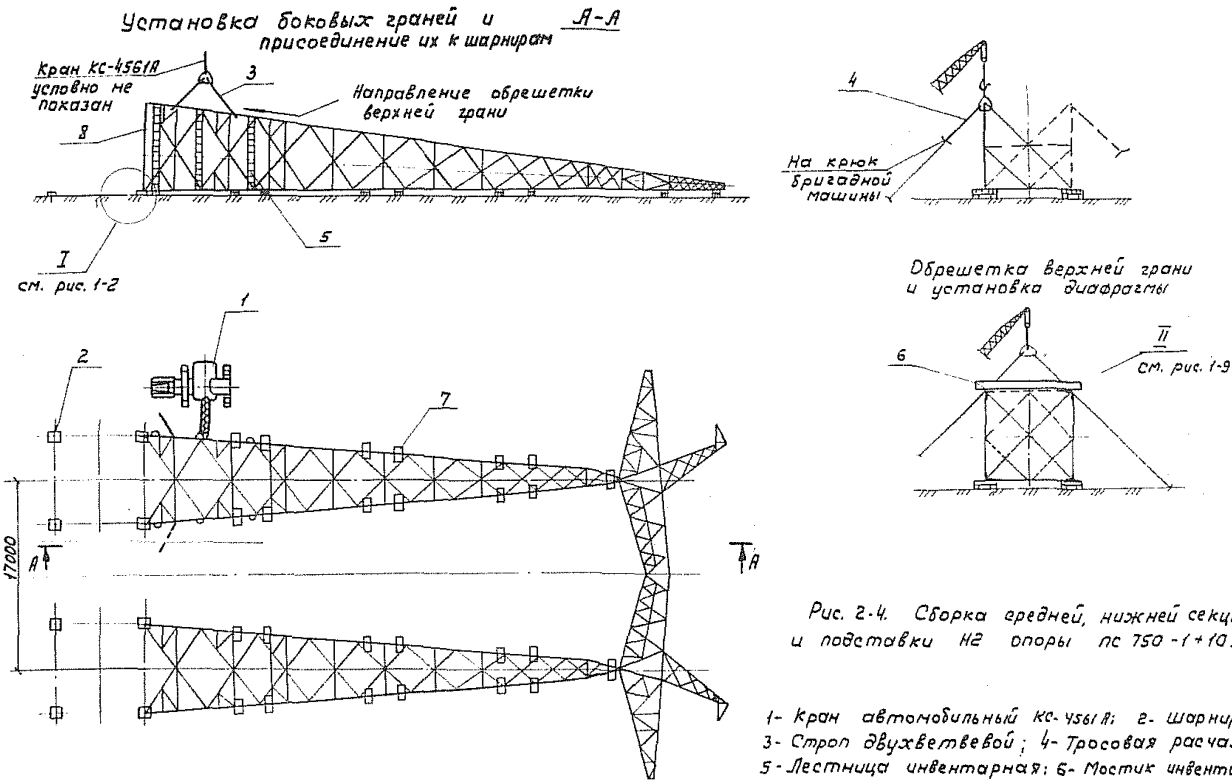


Рис. 2-4. Сборка средней, нижней секций и подставки на опоры ПС 750-1+10.

1- Кран автомобильный КС-4561А; 2- Шарнир;
3- Строп двухветвевой; 4- Тросовая расчалка
5- Лестница инвентарная; 6- Мостик инвентарный
7- Подкладка деревянная; 8- Распорка монтажная

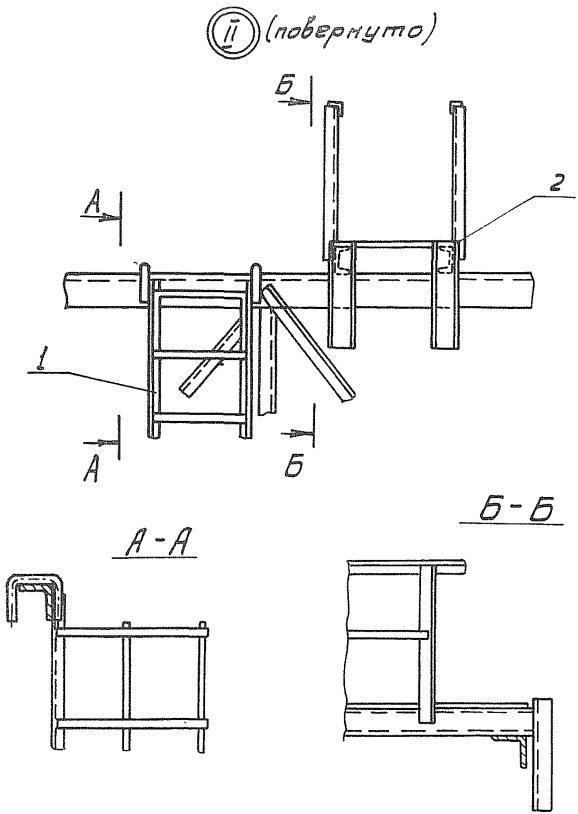
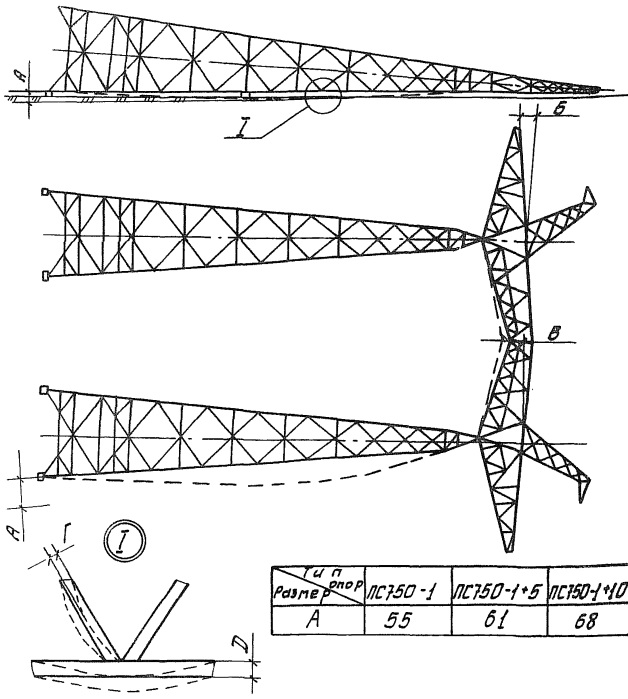


Рис.1-9 Узел крепления лестницы и переходного мостика на опорах типа ЛС 7-50:

1-Лестница инвентарная; 2-Мостик переходной



Размер \ Тип опор	ПС750-1	ПС750-1+5	ПС750-1+10
А	55	61	68

Рис.1-10. Допускаемые отклонения при сборке опор типа ПС-750
А-стрела прогиба (кривизна) ствола опоры-1:750 высоты опоры
Б-отклонение траверсы от горизонтальной оси 60 мм-
В-стрела прогиба (кривизна) траверсы - 70 мм-
Г-прогиб элементов решетки в любой плоскости не более 1:750 их длины
Д-прогиб поясных уголков в пределах панели в любой плоскости - не более 1:750 их длины

2.3.6. Пристыковать к нижним плоскостям стоек секции траверсы и тросостойки. Рис. I-6.

2.3.7. Выполнить сборку верхней секции согласно рис. I-7. Сначала ставится на ребро собранная боковая грань, соединяется с нижней плоскостью консоли и секцией траверсы, устанавливаются элементы диафрагм.

Аналогично устанавливается вторая боковая грань. После этого выполняется обрешетка верхней плоскости, где в первую очередь производится установка элементов диафрагм. При обрешетке верхней плоскости используются инвентарные приставные лестницы.

2.3.8. Выполнить сборку средней и нижней секций стойки согласно рис.I-8.

Сначала на ребро ставится собранная боковая грань с внутренней стороны опоры, с установленными на ней инвентарными навесными лестницами, соединяется с нижней плоскостью и верхней секцией, устанавливаются элементы диафрагм.

Затем боковая грань расчаливается с одной стороны за пояс нижней плоскости соседней стойки, с другой стороны за противоположный пояс нижней плоскости.

Аналогично ставится вторая боковая грань, где для расчаливания с наружной стороны опоры необходимо использовать бригадную машину. После этого производится обрешетка верхней плоскости, где в первую очередь производится установка элементов диафрагмы. При обрешетке верхней плоскости используются навесные и приставные лестницы, переходные мостики. Рис.I-8; I-9.

2.3.9. Выложить и пристыковать к траверсе тросостойки.

2.3.I0. Проверить собранную опору согласно допускам, приведенным на рис. I-I0.

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

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

Профессия	Разряд	Количество человек
I	2	3
Электролинейщик	6	I
-"-	5	2
-"-	4	2
-"-	3	4

Продолжение

I	2	3
Электролинейщик	2	2
Машинист крана	6	I
ВСЕГО		I2

2.6. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Един. измер.	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ
Сборник Т-32 § I9 таблица пункт "б" К=I,I8 на утяжеление опоры	Сборка опоры ПС 750-I	опора	I	605	605
ВСЕГО:					605
в том числе машинист					5I

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№ п/п	Наименование	Един. измер.	Тип опоры
			ПС 750-I
I	Трудоемкость	чел.-дн.	73,8
2	Работа механизмов	маш.см.	6,I5
3	Численность звена	чел.	I2
4	Продолжительность сборки опоры	смен	6,I5
5	Производительность звена за смену	опор	0,I6

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

№ п/п	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	К-во, шт.	Техническая характеристика
I	2	3	4	5	6
I	Кран	автом.	КС-456IA	I	$\ell_{стр.}$=I8 м
2	Шарнир	по типу	черт. ОЭС ОМ-205222	4	
3	Лестница приставная		з-д РЭТО Мосэнерго черт. ОЭС	I	H=4 м
4	Лестница навесная		258ВЛ-ППРI лист 35 черт. ОЭС	6	H=6÷9 м
5	Мостик переходный		258ВЛ-ППРI лист 34	3	
6	Домкрат реечный		РД-5	2	Q=5 т.с.
7	Лебедка рычажная ручная			I	Q=3 т.с.
8	Лом стальной монтажный	ЛМ-24	ГОСТ I405-72	2	
9	Ключ гаечный двусторонний 22х24		ГОСТ 2839-80	4	
I0	Ключ гаечный двусторонний 27х30		-"-	4	
II	Ключ гаечный двусторонний 32х36		-"-	4	
I2	Ключ гаечный односторонний 75		ГОСТ 284I-80	I	

I	2	3	4	5	6
I3	Строп 2СК-5/PTI-5/К-I-4/9000		ОСТ 24.090.48-79	2	
I4	Строп 4СК-5/PTI--5/К-I-4/9000		-"-	2	
I5	Строп УСКI-3,2/3000		-"-	4	
I6	Строп УСК2-3,2/I500		-"-	4	
I7	Трос из каната ∅ 5,I (тросовые расчалки)		5,I-Г-I-Н-I60 ГОСТ 2688-80	8	
I8	Свайка металлическая			8	∅I6 ℓ = 0,4 м
I9	Трос из каната ∅ 9,I ℓ = 20 м (тросовые расчалки)		9,I-Г-I-Н-I60 ГОСТ 2688-80	I2	
20	Канат капроновый ∅ II,I ℓ = 20 м		ГОСТ I0293-67	2	
2I	Связь тросовая			4	
22	Скоба строительная			40	
23	Подкладка деревянная ∅ 200 мм, м^3		ГОСТ 9463-72	4	Лесоматериал хвойных пород

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

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Един. измер.	Норма на один час работы	Количество на одну опору
			ПС 750-I
Дизельное топливо	кг	6,4	326,4
Дизельная смазка	кг	0,3	I5,3

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Общая часть..... I
I. Типовая технологическая карта К-2-3I-I.
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 I/I6
Печать офсетная Усл.печ.л. 2,09
Уч.-изд.л. I,97 Тираж I000 Заказ272

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

gost.e-ecolog.ru

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