

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по
строительству

Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(сборник)
К-2-30

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТТЕЖКАХ ПП 750,
ПН 750 И АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР УС 750
(НОРМАЛЬНЫХ И ПОВЫШЕННЫХ)

МОСКВА 1984

Типовые технологические карты (сборник) К-2-30 разработаны
Отделом организации и механизации строительства линий элект-
ропередачи (ЭМ-20) института
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Составители: Войнилович Н. А., Коган Е. Н., Скорин Е. А.,
Титова В. А., Ерофеева Т. А., Канищева Г. В.

Карты разработаны в 1982 году, утверждены ГПТУ по строитель-
ству Минэнерго СССР, протокол № 62 от 16.03.83 г.

Сборник состоит из 4-х типовых технологических карт
на сборку промежуточных опор на оттяжках типа ПН 750,
ПН 750-1 и анкерно-угловых опор УС 750 нормальных и
повышенных).

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Общая часть	I
1. Типовая технологическая карта К-2-30-1 Сборка промежуточных опор ПН 750	4
2. Типовая технологическая карта К-2-30-2 Сборка промежуточных опор ПН 750-1	15
3. Типовая технологическая карта К-2-30-3 Сборка анкерно-угловых опор УС 750 (нормальных)	24
4. Типовая технологическая карта К-2-30-4 Сборка анкерно-угловых опор УС 750 (повышенных)	39

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-2-30 состоит из четырех технологических карт на сборку промежуточных опор на оттяжках типа ПП 750, ПН 750-1 и анкерно-угловых опор типа УС 750, (нормальных и повышенных).

Конструкции опор приняты по типовому проекту института "Энергосетьпроект". Общие виды опор приведены на рис. I-1; 2-1; 3-1; 3-2; 4-1.

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

3. Технологические карты предусматривают сборку промежуточных и анкерно-угловых нормальных опор тракторным краном ТК-53 или автомобильным краном К-162, на пикете.

4. До начала сборки опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами.

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 расположению опоры перед подъемом.

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

7. Технологические карты составлены исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) 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 ПШ-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 безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1976 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 волки. Для обеспечения доступа монтажников к сборочным узлам деревянные подкладки применять высотой не менее 30см.

9.3. Уравновешивание, наводка и проверка совпадения болтовых отверстий должны производиться только с помощью 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 ВИ, сложный рельеф местности, стесненные условия, прохождение ВИ в районе подземных коммуникаций и т.д.), должны быть оговорены в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

II. В картах рассматривается вариант предварительной укрупнительной сборки секций промежуточных опор ПН и ПП на механизированном полигоне ПУСКОМ-500/II50, изготавливаемом Куйбышевским опытно-экспериментальным заводом института "Оргэнергострой".

Основной конструкторский документ I6773.00.00.000.

Указания мер безопасности I6773.00.00.000.ИЭ.

Сводная ведомость трудозатрат на сборку опор
ВЛ 750 кВ

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты,чел.-дн.
Продолжительность смен			
ШР750 ПН750-1 УС750-1 УС750-1+5 УС750-УС750-1+ -1+10 +15 - -			
Сборка опоры из отдельных элементов и укрупненных на пикете секций	Электролинейщик -" -" -" -" Маш.крана	6р-1 5р-2 4р-2 3р-4 2р-2 5р-1 TK-53	39,93 45,7 3,3 3,81 - - - -
-			
Электролинейщик -" -" -" -" Маш.крана			
6р-1 5р-2 4р-2 3р-4 2р-2 6р-1 Кран 5р-1 TK-53			
- - $\frac{140,8}{11,7}$ $\frac{218,9}{16,8}$ $\frac{244,5}{29,8}$ $\frac{338,8}{41,25}$			
Кран К-162			
Сборка опоры из секций, укрупненных на полигоне	Электролинейщик -" -" Маш.крана	6р-1 4р-3 3р-4 5р-1	$\frac{34,7}{3,4}$ $\frac{39,8}{2,29}$ - - - -

*) кран TK-53 в сбраске не участвует

Сборка промежуточных опор

ЛН 750-1

К-2-30-2

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на сборку промежуточных опор на оттяжках ЛН 750-1. рис.2-1

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Укрупнительная сборка секций на пикете или полигоне

1.2.2. Выкладка истыковка секций.

1.2.3. Присоединение оттяжек к опоре.

1.2.4. Выверка собранной опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

А. На пикете.

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

2.2. Сборка опоры производится при помощи тракторного крана ТК-53 со стрелой 11,5 м. План площадки см. рис.2-2.

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

2.3.1. Выполнить укрупнительную сборку секций опоры согласно рис.1-3.

Сначала вручную собираются две боковые грани секции, затем собранные грани устанавливаются краном на ребро и расчаливаются за металлические свайки, вбитые в землю. После этого выполняется обрешетка нижней и верхней граней.

2.3.2. Произвести выкладку собранных секций краном со строповкой их согласно рис.2-3;

2.3.3. Установить на фундамент опорный шарнир.

2.3.4. Произвестистыковку опорного шарнира и опорной секции.

2.3.5. Произвестистыковку секций стоек с затяжкой болтов.

2.3.6. Пристыковать к стойкам секции траверс и тросостойки.

2.3.7. Установить детали для крепления оттяжек, присоединить оттяжки к опоре, подвязав их нижние концы к стойкам.

2.3.8. Проверить собранную опору согласно допускам, приведенным на рис. 2-4.

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для сборки опоры приведены на листах 20, 21.

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

Профессия	Разряд	Количество чел. на пакете	
		из сборки опоры	из секций
Электротягачник	6	1	1
"	5	2	-
"	4	2	3
"	3	4	4
"	2	2	-
Манипулятор крана	5	1	1
Всего:		19	9

Б. На полигоне

2.6. Укрупнительной сборке на полигоне подлежат секции опоры согласно рис. 2-3.

2.7. До начала сборки элементы опоры должны быть рассортированы по маркам и уложены на стеллажи, а мелкие детали и метизы разгружены в контейнерах.

2.8. Последовательность сборки показана на рис. 2-3. Секции стоек опоры собираются на кантователе; траверсы, тростойки и нижняя секция - на тележках.

2.9. Укрупненные на полигоне секции доставляются на пакет, где выполняется сборка опоры согласно п.2.3.2 - 2.3.8 настоящий карты.

2.10. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Един. измер.	Объем работ	Норма времени на единицу измерения	Затраты труда на весь объем работ
-------------	--------------------	--------------	-------------	------------------------------------	-----------------------------------

А. Сборка опоры на пикете из отдельных элементов

T-32 §19 пункт "а" $K_1=1,1$ на утяжеление опоры $K_2=1,3$ на сложность узлов	Сборка опоры на пикете	опор	I	374,7	374,7
		Итого:			374,7
		в том числе машинисты			31,5

Б. Сборка опоры на пикете из укрупненных секций

Техническая характеристика полигона 16773.00.00.000НС $K_1=1,15$ на сложность узлов	Укрупнительная сборка секций	опор	I	<u>8,2x16x1,15</u>	75,4
T-32 §19 пункт "а" $K_1=1,1$ на утяжеление опоры $K_2=1,3$ на сложность узлов $K_3=0,87$ на индустриализацию сборки секций (журнал "Энергетическое строительство" 1977 г. №2 стр.14 таб.3)	Сборка на пикете	опор	I	$374,7 \times 0,87 - 75,4$	250,58
	в том числе машинисты			250:9	27,8

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Един. измер.	Сборка на пикете из отдельных элементов	Сборка на пикете из секций, укрупненных на полигоне	Сборка на пикете на полигоне
Трудоемкость	чел.-ди.	45,7	9,2	30,6
Работа механизмов	мин.-см.	3,84	-	3,4
Численность звена	чел.	12	16	9
Продолжительность сборки опоры	смен.	3,81	0,5	3,4
Производительность звена за смену	опор	0,26	2	0,29

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

№/п	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Техническая характеристика
I	2	3	4	5	6
I.	Кран тракторный	TK-53	I		стр.=II,5 м
2.	Лестница приставная		з-д РЭТО Мосэнерго	4	H=4 м
3.	Домкрат реечный		РД-5	2	Q=5 тс
4.	Лом стальной монтажный	ЛМ-24А	ГОСТ 1045-73	2	
5.	Ключ гаечный односторонний	27	ГОСТ 2841-80	4	
6.	"	32	"	4	
7.	"	41	"	4	
8.	"	46	"	4	
9.	"	80	"	2	
10.	Ключ гаечный торцовый	27	ГОСТ 2839-80	2	
II.	"	32	"	2	
I2.	"	41	"	2	
I3.	"	46	"	2	
I4.	Строп	2СВ-5/РП-5/К-1-4/9000	ОСТ 24.090.48-79	2	

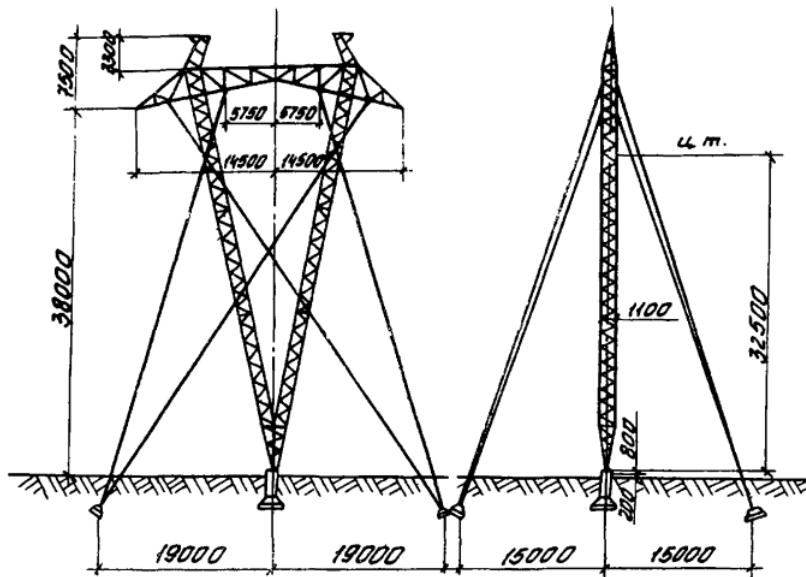
	1	2	3	4	5	6
15. Строп 4СК-5/РтI-5/К-1-4/9000			0СТ 24.090.48-79	2		
16. СтропУСК1-3,2/3000			"	4		
17. Строп УСК2-3,2/1500			"	4		
18. Трос из каната Ø 5,1 (тросовые расчалки)		5,1-Г-1-Н-160 ГОСТ 2688-80		8		
19. Свайка металлическая				8	Ø 16	=0,4 м
20. Скоба строительная				20		
21. Подкладка деревянная Ø 200 мм, м		ГОСТ 9463-72		2	Лесоматериал хвойных пород	

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

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах.

Наименование	Един.	Норма	На опору		
			на один	при сборке	при сборке
измер.	час	рас	рас	отдель	из секций
	обот	отдел	отдел	из сечий	из сечий
				зле	зле
				ментов	ментов
Дизельное топливо	кг	6,2	195,3	172,4	
Дизельная смазка	"	0,25	7,87	6,95	

4.3. Материально-технические ресурсы для укрупнительной сборки на полигоне приведены в технической документации по-лигона.

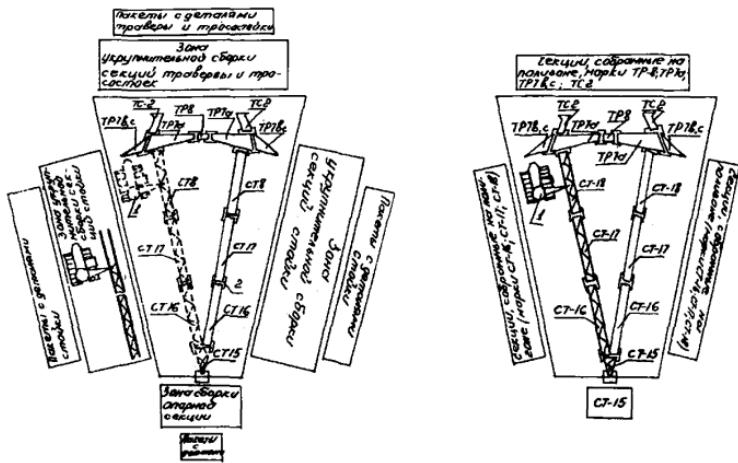


Масса опоры, т	10,8
δ тон числе:	
оттяжек	1,3
петизов	0,6

Рис. 2-1 Промежуточная опора на оттяжках
ЛН 750-1 (проект СЗД ЗСп 10224 ти лист)

а) При укрупнительной сборке на пикете

б) При укрупнительной сборке на полигоне

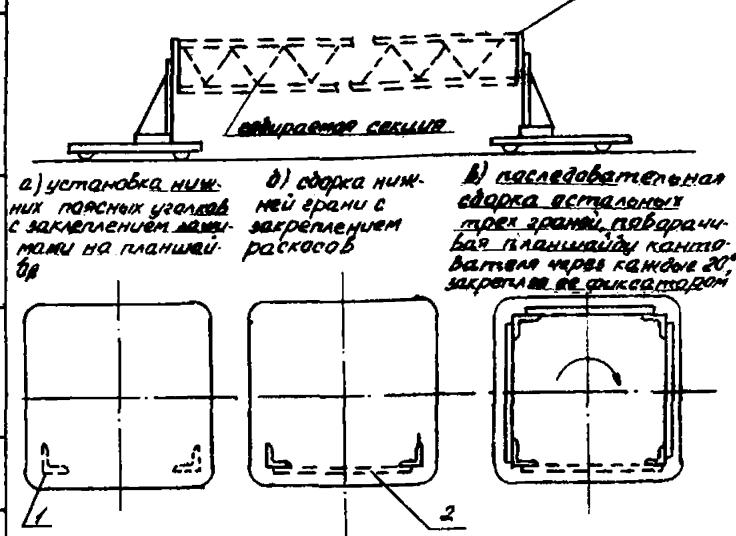


1-Кран ТК-53;
2-Деревянные подкладки.

Рис. 2-2. Схема выкладки опоры ПН-750

Наименование укрупненной части		Эскиз	Размеры, мм			Масса кг	Кол- во штук на стопор	
а	б		в	с				
Опорная секция СТ-15			254	1100	200	4598	818,8	1
Стойка	Нижняя стойка СТ-16			1100	1100	11590	583,6	2
	Средняя стойка СТ-17			1100	1100	11840	578,7	2
	Верхняя стойка СТ-18			1100	1100	11830	558,6	2
Траверса	I			1100	5571		147	2
	II			9842	10050	1100	1664,2	2
	III			1100	2680		78	2
Траверса TR-8				1200		1501	154,2	1
Тросостойка TC-2				1190	1100	3576	326,8	2

Сборка секций стоек на кантователе
планировке



Сборка траверс и тросостоеек
на площадках



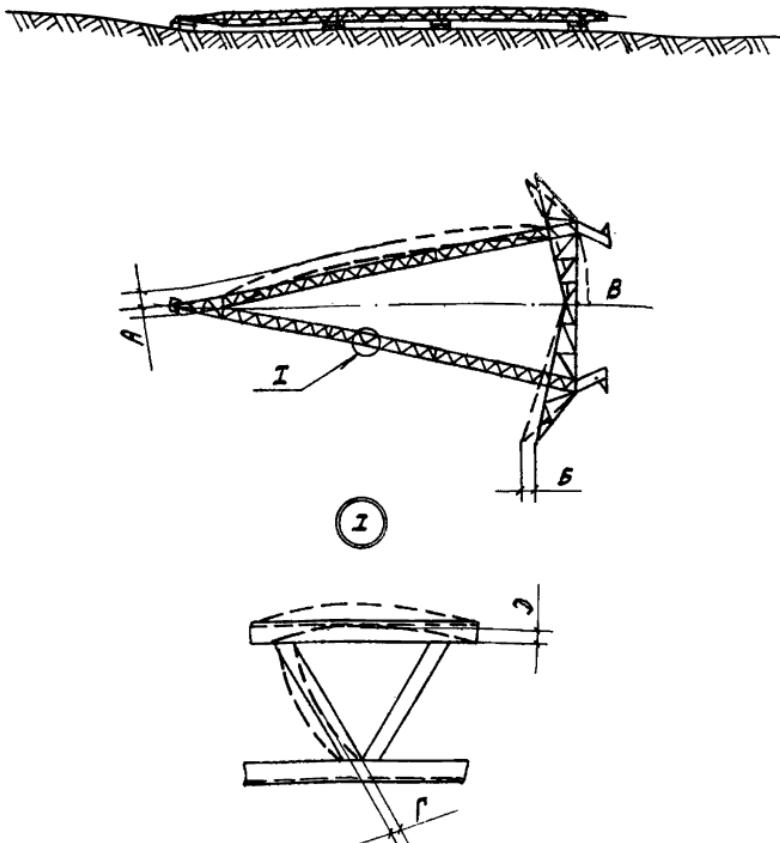
1 - поясной уголок стойки

2 - элементы грани стойки

3 - грань траверсы
4 - деревянные прокладки

Рис. 2-3 Укрупнительная сборка на полигоне опоры
ПН-750

Рис. 2-4. Допускаемые отклонения при сборке опоры ПН 750-1



- А- Стрела прогиба (кривизна) ствола опоры - 60 мм.
 Б- Отклонение траперсы от горизонтальной оси - 195 мм.
 В- Стрела прогиба (кривизна) траперсы - 95 мм.
 Г- Прогиб элементов решетки в любой плоскости не более 1/750 их длины.
 Д- Прогиб паяемых уголков в пределах панели в любой плоскости не более 1/750 их длины.