

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ  
ВЛ 35—500**

**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
К-4-13**

**СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)  
СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ТИПОВ ПСБ 150-1 И ПСБ 220-1  
СО СТОЯКАМИ ДЛИНОЙ 22,6 м.  
ВЛ 150—220 кВ**

**Москва  
1976**

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

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 35 - 500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
К - 4 - 13

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)  
СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПОРТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ТИПОВ ПСБ 150-1  
И ПСБ 220-1 СО СТОЙКАМИ ДЛИНОЙ 22,6 м  
ВЛ 150 - 220 кВ

Москва  
1976

**Типовые технологические карты К-4-13 (сборник)**  
разработаны отделом организации и механизации строительстве  
линий электропередачи института "Оргэнергострой".

**Составители:** Б.Н.РАВИН, Е.Н. КОТАН,  
А.В.ЦИТОВИЧ, А.Ф.КУЗЬМИНА

Сборник типовых технологических карт составлен на  
оборку и установку (с земляными работами) свободстоящих  
портальных промежуточных железобетонных опор ПСБ 150-1,  
ПСБ 220-1 со стойками длиной 22,6 м ВЛ 150-220 кв.

Типовая технологическая карта	ВМ 35-500 кВ
Установка опор краном К-162	К-4-13-4

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

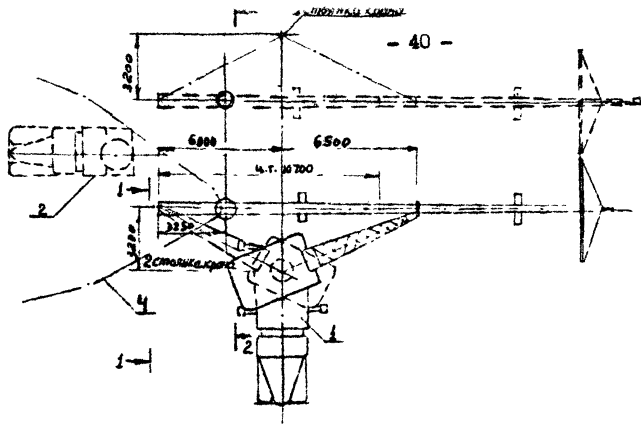
Технологическая карта служит руководством при установке в цилиндрические котлованы свободстоящих порталных промежуточных железобетонных опор ПСБ 150-1 и ПСБ 220-1 на строительстве линий электропередачи 150-220 кВ.

### 2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ОДНУ ОПОРУ

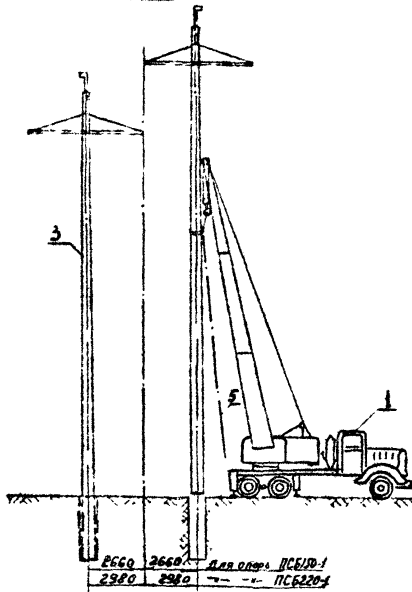
Наименование	Едини. измерен.	Тип опоры
1	2	3
1. Трудоемкость	чел.-дн.	1,62
2. Работа механизмов	маш.-см.	0,54
3. Численность звена	чел.	6
4. Продолжительность установки	смена	0,27
5. Производительность звена за смену	опора	3,7

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР

3.1. Установку в цилиндрические котлованы опор ПСБ 150-1 и ПСБ 220-1 производит звено рабочих при помощи крана К-162 и телескопической вышки в составе комплексной бригады по монтажу этих опор.

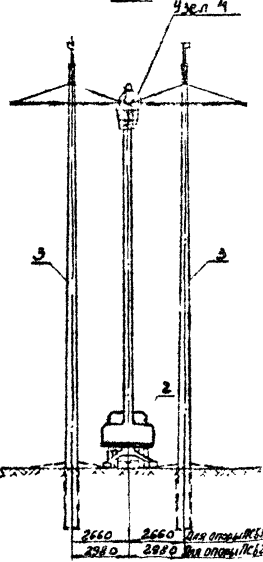


Пап-1



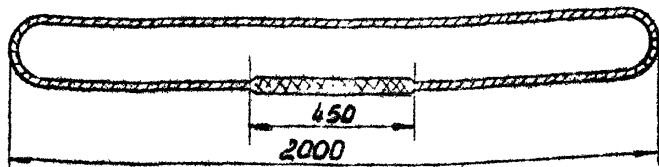
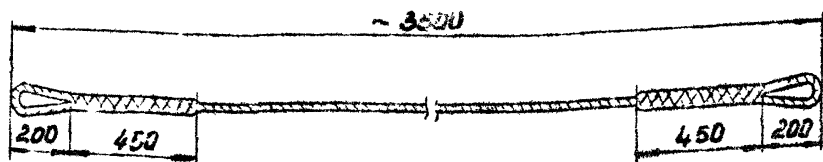
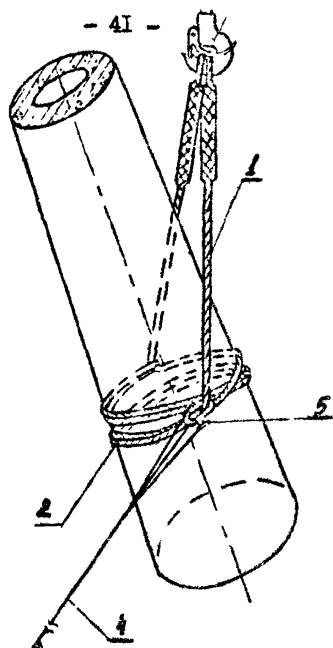
2660	2660	для опор ПСБД-1
2900	2900	для опор ПСБД-2

Пап-2



2660	2660	для опор ПСБД-1
2900	2900	для опор ПСБД-2

Рис 4-1 Установка опор в котлованы  
 1-кран; 2-те левышка; 3-установленные стойки, 4-веревочные расцепляющее устройство.



- 1- трос с 2-мя петлями  $l=3500$  мм  $\phi 22.5$  мм;
- 2- универсальный строп  $\phi 18$  мм,
- 3- крюк крана с гнездохранительной скобой;
- 4- тросик  $\phi 5$  мм для расстроповки с земли;
- 5- замок.

Рис. 4-2 Узел строповки стоек опоры

3.2. До начала работ по установке опор должны быть выполнены работы по сборке опор, бурению котлованов (карты К-4-13-1 и К-4-13-2).

3.3. Технологическая последовательность установки опор:

- а) установка крана в рабочее положение;
- б) строповка опоры (рис.4-2);
- в) подъем опоры (последовательный подъем стоек СК-1, СК-2) краном и установка ее в котлован (рис.4-1);
- г) проверка установленной опоры согласно нормам и допускам (рис.3-5);
- д) засыпка пазух между стойками и стенками котлованов и устройство banquetт.

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Установку опор выполняет звено рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во чел.
1. Электролинейщик (звельевой)	6	1
2. Электролинейщик	4	1
3. - " -	3	2
4. Напильник крана	6	1
5. - " - автовышки	5	1
Итого:		6

4.2. Последовательность и способ выполнения основных операций:

а) машинист устанавливает край ка кутригера, соединив его относительно пробуренного котлована и собранной опоры, как показано на (рис.4-1);

б) электролинейщики застропивают стойку на расстоянии 12,5 от конца с применением самоблокирующего устройства (рис.4-2) или полуавтоматического стропа, позволяющего снимать талы без влезания на опору и производят крепление веревочных расчалок на расстоянии 3 - 3,5 м от конца стойки (рис.4-1);

в) машинист, по команде звеньявого, производит поворот стойки из горизонтального положения в вертикальное. При этом, одновременно с подъемом, стрела крана поворачивается таким образом, чтобы не допустить отклонения полнороста от вертикали и волочения конца стойки по поверхности земли;

г) поднятая в вертикальное положение стойка плавно опускается в котлован. Электролинейщики, с помощью расчалок, направляют стойку и разворачивают ее так, чтобы траверсы были расположены поперек оси шпекта;

д) машинист удерживает стойку в вертикальном положении, а звеньевой, таломатом (или при помощи отвеса), производит выверку стойки согласно нормам и допускам (рис.3-5);

е) электролинейщики 4 и 3 разрядов заделывают пазухи между стойкой и стенкой котлована;

ж) машинист приступает к работе по установке второй стойки в том же порядке, как и первую стойку.

На уровне стика обеих стоек устанавливается телескопическая вышка, с помощью которой электролинейщики 4 и 3 разрядов смачивают уравнивают по вертикали обе траверсы, регулируя гайками длину тал, а затем устанавливают маркирный болт стика.



Для доводки отверстий под маркирный болт в косынках стали предусмотрены специальные отверстия для монтажной оправки (рис.3-3).

к) Электролинейники производят расстроповку стойки, устраивают банкетку из утрамбованного грунта (рис.3-4).

4.3. При работе в зимнее время следует не допускать заноса снегом и промерзания котлована и смеси для засыпки пазух, для чего необходимо устанавливать опору вслед за взбухшим котлованом, а смесь защищать от промерзания матами из шлаковаты или других утеплителей.

#### 4.3. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Единиц измерен.	Объем работ	Затраты труда, чел.-час	
				на единицу измерения	на весь объем работ
1	2	3	4	5	6
I. ЕНМР § 23-3-12, табл.2 п.5, а,б	Опоры ПСБ 150-1 и ПСБ 220-1	опора I		электролинейщики	8,8
	Установка опоры			машины	4,4
	Итого:			13,2	13,2

**5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**  
(для одного звена)

**5.1. Механизмы**

Наименование	Т и П	Марка	К-во	Техническая характеристика
1. Кран монтажный	Автомобильный	К-162	I	Дизель-электрический полноповоротный со стрелой 14м. Грузоподъемность - 350 кг.
2. Телескопическая вышка	Автомобильная	ТВ-26	I	

**5.2. Инструменты и приспособления**

№ пп	Наименование	ГОСТ	Едн. измер.	К-во	Примечание
I	Аптечка	-	компл.	I	
2	Ведро	-	шт	I	
3	Канат пеньковый Ø 20-24	483-55	п.м	50	
4	Кувалда прямоугольная массой 5 кг	II40I-65	шт	I	
5	Каска	9820-6I	-"	6	
6	Лазы монтерские	-	компл.	I	
7	Лопата копальная остроконечная типа	3620-63	шт	2	
8	Лопата подборочная	-"	-"	I	
9	Лом стальной стро- тельный	I405-72	-"	2	
10	Лом стальной монтаж- ный	-"	-"	I	
11	Метр стальной метал- лический	7253-54	-"	I	

1	2	3	4	5	6
12	Отвес	7948-74	шт	I	
13	Освобождающее устройство или полуавтоматический строп	-	компл.	I	
14	Полю предохранительный монтерский	14185-69 <sup>#</sup>	шт	I	
15	Плоскогубцы комбинированные 200	5547-52	-"-	I	
16	Рулетка металлическая	7502-69	-"-	I	
17	Стропы	-	компл.	I	рис. 4-2
18	Теодолит со штативом	10529-70	-"-	I	
19	Термос для воды и кружка	-	-"-	I	
20	Тренировка ручная целевая Н= 4 м	-	шт	2	
21	Топор плотничий	1399-73	-"-	I	

### 5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	Един. измер.	Количество на одну ПСБ 150-1; ПСБ 220-
1. Дизельное топливо	кг	27
2. Дизельная смазка	"	1,3

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ  
экономической эффективности от внедрения технологической  
карты К-4-12**

Эффективность работы определяется внедрением на строительстве ВД высокопроизводительного поточного метода, направленного на сокращение сроков строительства и специализацию по основным видам работ с целью уменьшения трудозатрат.

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаже железобетонных порталных опор с центрифугированными стойками длиной 22,6м составит 4 человека в год.

Годовой экономический эффект, подсчитанный в соответствии с "инструкцией по определению годового экономического эффекта" СН 423-71, составит:

- $$Э = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot Д + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2) \cdot 750$$
- где:
- $A_1 - A_2 = 4 \cdot 235 \cdot 9 = 8500$  руб. - годовая экономия основной заработной платы (здесь 235 - среднегодовое число дней выхода на работу; 9 руб - стоимость одного чел.-дня);
- 0,15 - коэффициент, учитывающий повышение накладных расходов на основную зарплату;
- 0,5 - коэффициент, учитывающий выплаты за подвижной характер работ
- $Д = 4 \cdot 235 \cdot 940$  чел.-дней - годовая экономия трудозатрат;
- 0,12 - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства;
- $\Gamma_1 - \Gamma_2 = 4$  чел. - ожидаемое уменьшение числа рабочих;
- 750 - удельные капиталовложения в непроизводительные фонды на 1 рабочего, руб.

Годовая экономическая эффективность составит:

$$Э = 8500 + 8500(0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot 940 + 0,12 \cdot 4 \cdot 750 = 14,9 \text{ тыс. руб.}$$