

**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 СТОЙКАМИ 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  
"ОРГЭНЕРГСТРОЙ"

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 строительства  
линий электропередачи института "Оргэнергострой".

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

Сборник типовых технологических карт составлен на  
сборку 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

ВЛ 35-500 кВ

Установка опор краном К-162

К-4-13-4

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

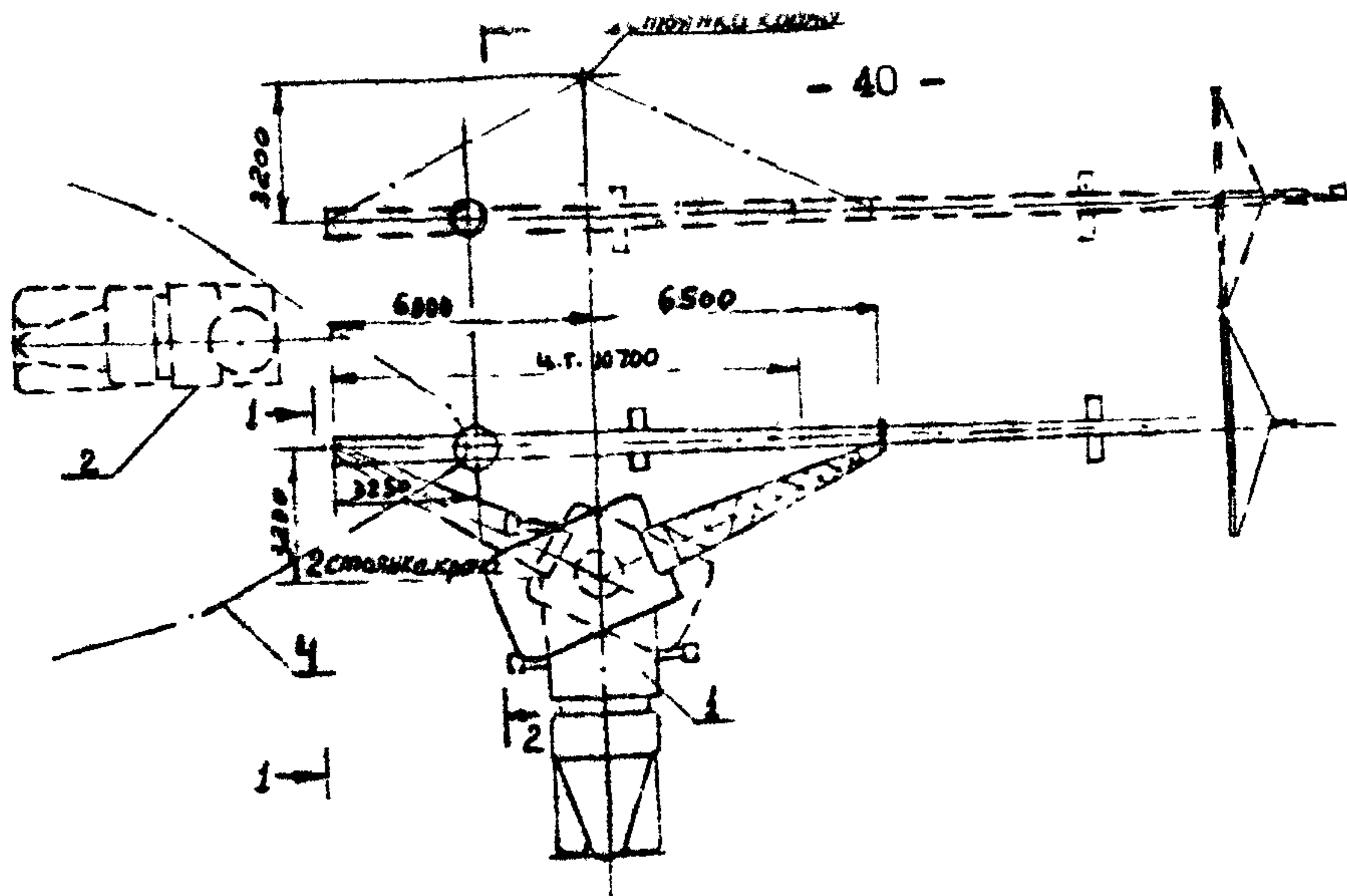
Технологическая карта служит руководством при установке в цилиндрические котлованы свободстоящих порталных промежуточных железобетонных опор ПСБ 150-1 и ПСБ 220-1 на строительстве линий электропередачи 150-220 кВ.

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

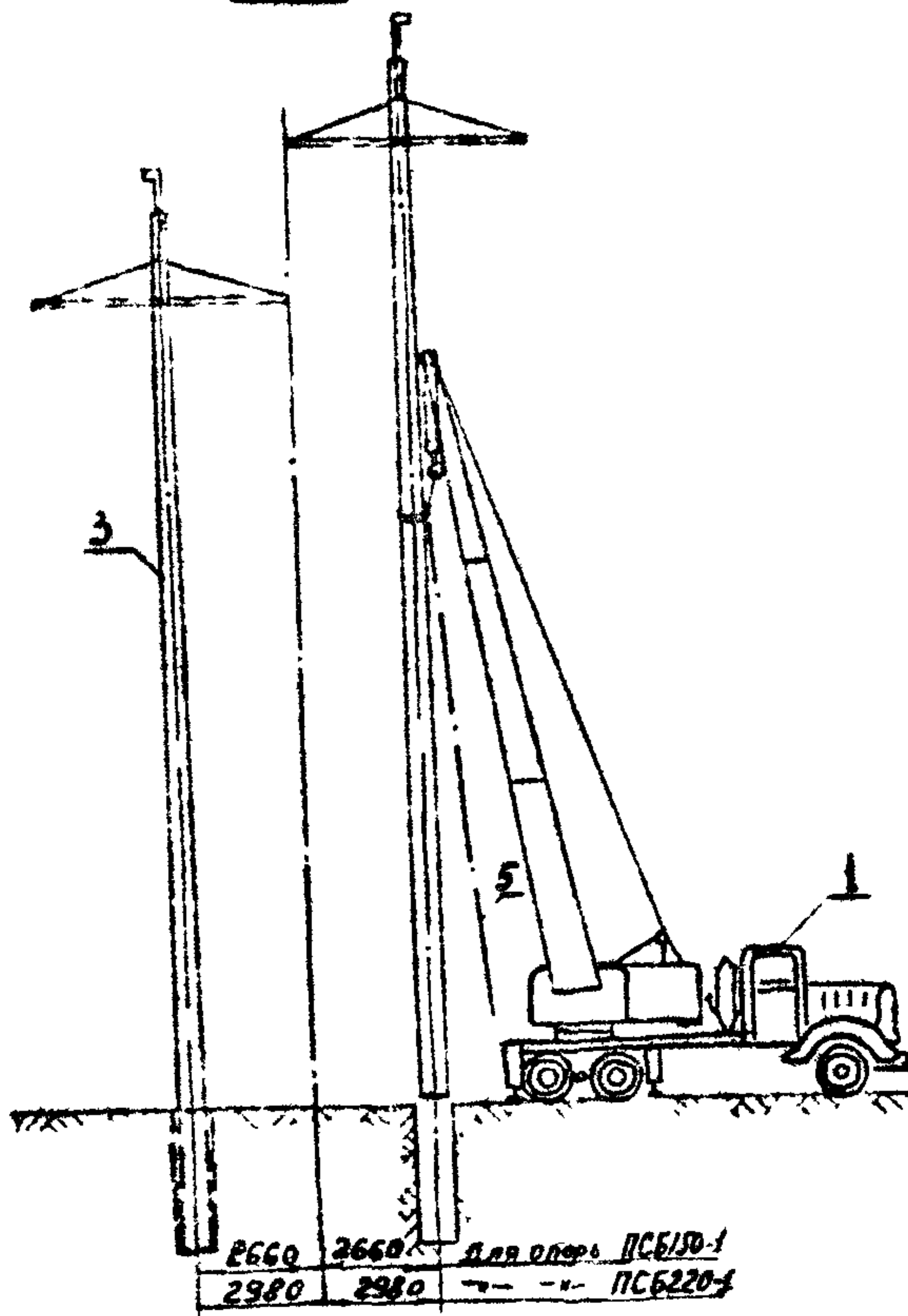
Наименование	Един. измерен.	Тип опоры
I	2	3
1. Трудоемкость	чел.-дн.	1,62
2. Работа механизмов	маш.-см.	0,54
3. Численность звена	чел.	6
4. Продолжительность установки	смена	0,27
5. Производительность звена за смену	опора	3,7

### 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.



По 1-1



По 2-2

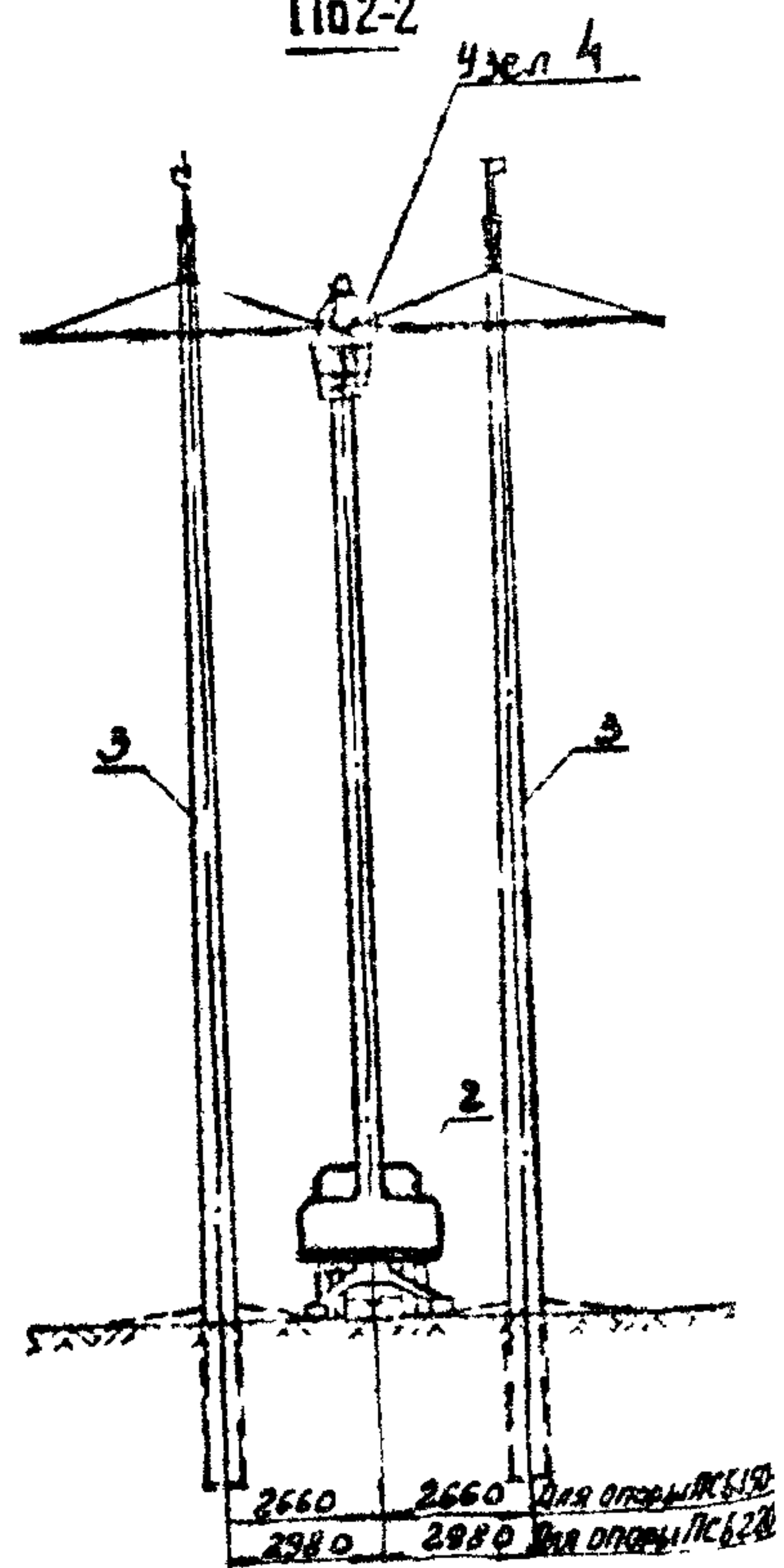
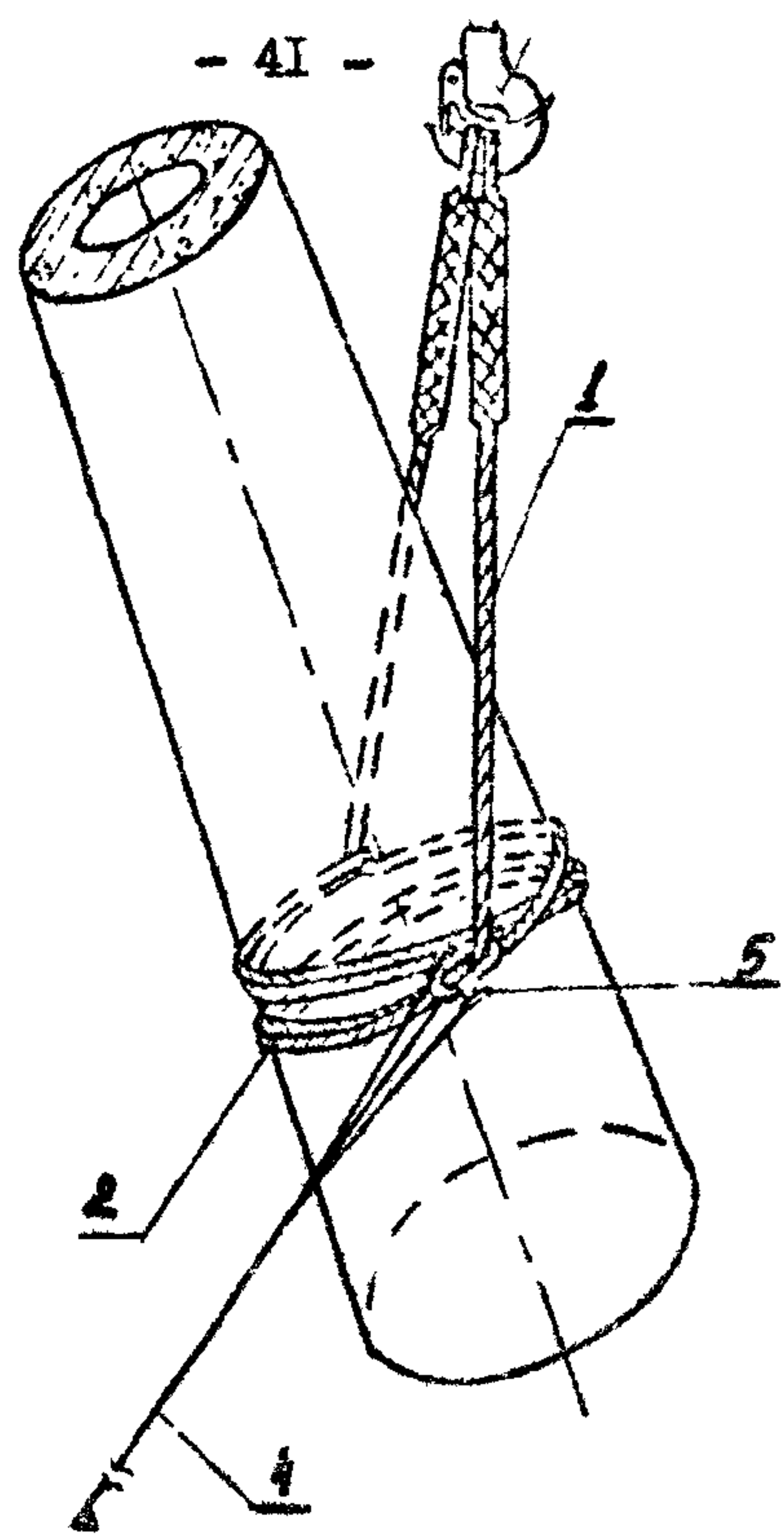
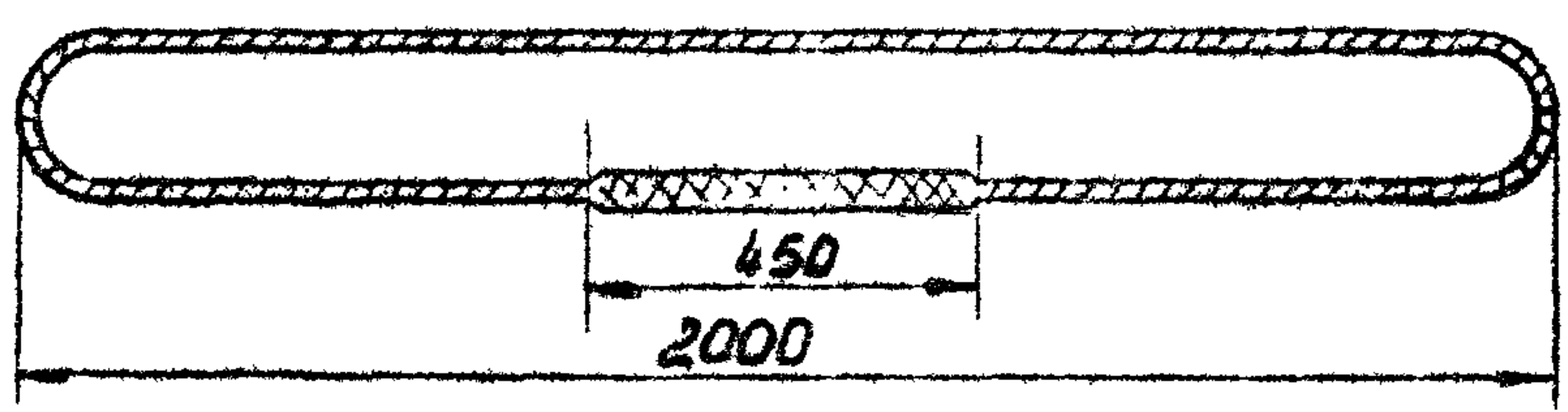
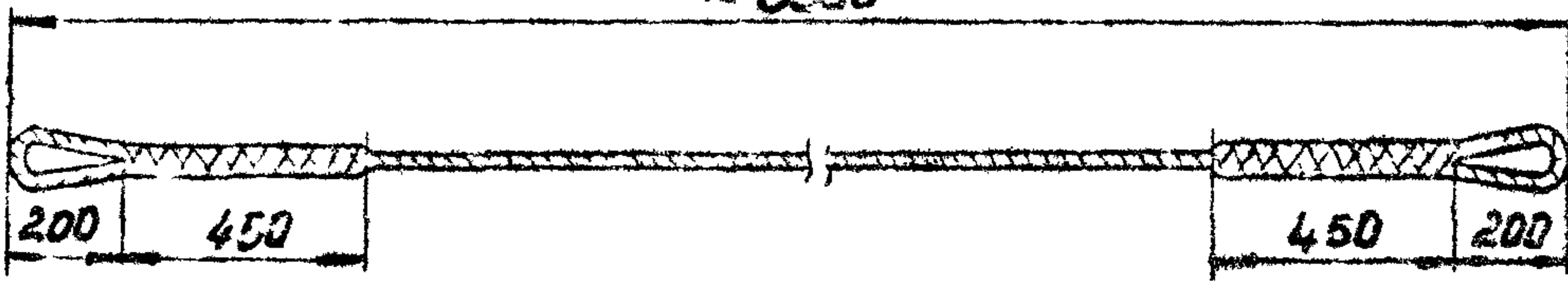


Рис 4-1 Установка опор в котлованы  
 1-кран; 2-телевышка; 3-установленные стойки; 4-веревочные раскладки;  
 5-освобождающее устройство.

- 4I -



~ 3500



- 1- трос с 2-мя петлями  $l = 3500 \text{ мм}$   $\phi 22.5 \text{ мм}$ ;
- 2- универсальный строп  $\phi 18 \text{ мм}$ ,
- 3- крюк крана с предохранительной скобой;
- 4- тросик  $\phi 5 \text{ мм}$  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) выверка установленной опоры согласно нормам и допускам (рис.3-5);
- д) засыпка пазух между стойками и стенками котлованов и устройство банкетки.

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Установку опор выполняет звено рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во чел.
1. Электромонтер (звеньевой)	6	1
2. Электромонтер	4	1
3. - " -	3	2
4. Машинист крана	6	1
5. - " - автовышки	5	1
Итого:		6

**4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:**

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

б) электролинейщики застропливают стойку на расстоянии 12,5 от конца с применением освобождающего устройства (рис. 4-2) или полуавтоматического стропа, позволяющего опустить тросы без влезания на опоры и производят крепление веревочных расчалок на расстоянии 3 - 3,5 м от конца стойки (рис. 4-1);

в) машинист, по команде звеньевой, производит поворот стойки из горизонтального положения в вертикальное. При этом, одновременно с подъемом, стрела края поворачивается таким образом, чтобы не допустить отклонения подвески 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 по извергнутой оси шквета;

д) машинист удерживает стойку в вертикальном положении, а звеньевой, тросодержателю (или при помощи ствеса), 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 стыка обеих стоек устанавливается телескопическая вышка, с помощью которой электролинейщики 4 и 3 разрядов сначала уравнивают по вертикали обе траверсы, регулируя гайками длину тросов, а затем устанавливают маркированный болт стыка.



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

в) Электролинейщики 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 выбуриванием котлована, а смесь защищать от промерзания матом из шлаковаты или других утеплителей.

### 4.3. Калькуляция трудовых затрат

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

## 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	1	Дизель-электрический полноповоротный со стрелой 14м. Грузоподъемность - 350 кг.
2. Телескопическая вышка	Автомобильная	ТВ-26	1	

### 5.2. Инструменты и приспособления

№ пп	Наименование	ГОСТ	Едизн. измер.	К-во	Примечание
1	Алтучка	-	компл.	1	
2	Ведро	-	шт	1	
3	Канат пеньковый Ø 20-24	483-55	п.м	50	
4	Кувалда прямоугольная массой 5 кг	И1401-65*	шт	1	
5	Каска	9820-61	-"-	6	
6	Лазы монтерские	-	компл.	1	
7	Лопата копальная остроконечная типа	3620-63	шт	2	
8	Лопата подборочная	-"-	-"-	1	
9	Лом стальной строительный	1405-72	-"-	2	
10	Лом стальной монтажный	-"-	-"-	1	
11	Метр стальной металлический	7253-54*	-"-	1	

I	2	3	4	5	6
I2	Отвес	7948-71	шт	I	
I3	Освобождающее устройство или полуавтоматический строп	-	компл.	I	
I4	Пояс предохранительный монтерский	I4185-69 <sup>#</sup>	шт	I	
I5	Плоскогубцы комбинированные 200	5547-52	-"-	I	
I6	Рулетка металлическая	7502-69	-"-	I	
I7	Стропы	-	компл.	I	рис. 4-2
I8	Теодолит со штативом	I0529-70	-"-	I	
I9	Термос для воды и кружек	-	-"-	I	
20	Трамбовка ручная щелевая Н= 4 м	-	шт	2	
21	Топор плотничий	I399-73	-"-	I	

5.3. Эксплуатационные материалы

Наименование	Един. измер.	К. 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-4-13**

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

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:

$$\mathcal{E} = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot D + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2) \cdot 750, \text{ где:}$$

$A_1 - A_2 = 4 \cdot 225 \cdot 9 = 8500 \text{ руб.}$  - годовая экономия основной заработной платы (здесь 225 - 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

$D = 4 \cdot 225 \cdot 940 \text{ чел.-дней}$  - годовая экономия трудовых затрат;

0,12 - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства;

$\Gamma_1 - \Gamma_2 = 4 \text{ чел.}$  - ожидаемое уменьшение числа рабочих;

750 - удельные наводнения в непроизводственные фонды на 1 рабочего, руб.

Годовая экономическая эффективность составит:

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