

**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 "**

**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

**(сборник)**

**К - 4 - 12**

**Москва 1983**

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 И "

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
( сборник )  
К - 4 - 12

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ )  
УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА  
ОТТЯЖКАХ, С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ  
ДЛИНОЙ 22,2 и 22,6 м ВЛ 35 - IIО кВ  
ОМ - 61248

Москва 1983

Типовые технологические карты(сборник) К-4-12 разработаны  
Отделом организации и механизации строительства линий элект-  
ропередачи(ЭМ-20) института  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

---

Составители: Б.И.Равин, Е.Н.Коган, А.В.Цитович, А.Ф.Кузьмина,  
П.И.Берман, Н.И.Бадабанова, В.Н.Макарычева.

Карты разработаны в 1975 году, утверждены ГИТУ по строитель-  
ству Минэнерго СССР, протокол № 338 от 24.II.75 г.

Сборник типовых технологических карт составлен на сборку и  
установку (с земляными работами) унифицированных железобетон-  
ных опор на оттяжках, с центрифугированными стойками длиной  
22,2 и 22,6 м ВЛ 35-IIО кВ.

# СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1.Общая часть .....	4
2.Типовая технологическая карта К-4-12-1. Разбивка котлованов .....	8
3.Типовая технологическая карта К-4-12-2. Разбивка котлованов .....	17
4.Типовая технологическая карта К-4-12-3. Установка фундаментов с обратной засыпкой .....	28
5.Типовая технологическая карта К-4-12-4. Сборка опор .....	40
6.Типовая технологическая карта К-4-12-5. Бурение котлованов .....	52
7.Типовая технологическая карта К-4-12-6. Установка опор краном КВМ-8.....	57

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кВ
УСТАНОВКА ФУНДАМЕНТОВ С ОБРАТНОЙ ЗАСЫПКОЙ	К-4-12-3

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта служит руководством при установке фундаментов и обратной засыпке котлованов для железобетонных опор ПУСБЗ5-1, ПУСБПО-1, УБПО-1, УСБПО-1, УСБПО-3 и КСБПО-1 на строительстве линий электропередачи 35-110 кВ.

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

Показатели	Едини- ца измер.	Тип опоры		
		ПУСБЗ5-1 ПУСБПО-1	УБПО-1 УСБПО-3 КСБПО-1	УСБПО-1

#### А. Установка элементов фундамента

1. Трудоемкость	чел.-дн.	0,43	1,28	1,88
2. Работа механизма	маш.-см.	0,11	0,32	0,47
3. Численность звена	чел.	5	5	5
4. Продолжительность установки	смена	0,11	0,32	0,47
Производительность звена за смену	опора	9	3	2

#### Б. Обратная засыпка котлована

5. Трудоемкость	чел.-дн.	0,83	2,5	3,04
6. Работа механизмов	маш.-см.	0,21	0,62	0,76
7. Численность звена	чел.	5	5	5
8. Продолжительность засыпки котлована	смена	0,21	0,62	0,76
Производительность звена за смену	опора	4,7	1,6	1,3

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

3.1. Установка фундаментов и обратная засыпка котлованов производится специализированными звеньями, с механизмами, в составе комплексной бригады по монтажу опор.

3.2. До начала работы должны быть выполнены подготовительные работы, предусмотренные п.2 Общей части, а также работы по разбивке котлованов (карта К-4-12-1) и их разработке (карта К-4-12-2).

3.3. Технология установки фундаментов с обратной засыпкой котлованов предусматривает:

- подготовку дна котлованов (рис.3-1, 3-2, 3-3, 3-4);
- установку краном в котлован анкерных плит и подножников (опора УСБ110-1), (рис.3-1, 3-2, 3-3 и 3-4);
- выверку установленных элементов по осям и отметкам, согласно нормам и допускам (рис.3-5);
- засыпку котлованов грунтом из отвала при помощи бульдозера, с послойным трамбованием грунта.

### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Предусмотренные картой работы выполняют звенья рабочих в следующем составе:

Профессия	Разряд	К-во человек	
		установка фундаментов	засыпка котлованов
Электролинейщик (звеньевой)	6	I	-
Электролинейщик	4	I	-
То же	3	-	4
- "+	2	2	-
Машинист	6	I	I
Итого		5	5

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

- электролинейщики 2 разряда подготавливают дно котлована для установки подножников (опора УСБ110-1) и анкерных плит (с

уклоном, согласно проекту), с использованием специальных шаблонов;

- электролинейщики 4 и 2 разрядов продевают в петли анкерных плит U-образные болты, подбивают втулку деревянным клинчатиком с тем, чтобы болты не касались бетонной поверхности и производят строповку конструкций;

- машинист крана под руководством звеньевых устанавливает анкерные плиты и подложники (рис.3-1, 3-2, 3-3 и 3-4), а электролинейщики закрепляют U-образные болты скобами или проволокой на шаблоне;

- машинист бульдозера производит засыпку котлованов грунтом из отвала, а электролинейщики 3 разряда разравнивают грунт слоями по 200-300 мм и тщательно трамбуют его начиная от краев котлована и продолжая к середине.

#### 4.3. При работе в зимнее время необходимо:

- а) перед установкой элементов фундамента каждый котлован тщательно очистить от снега;

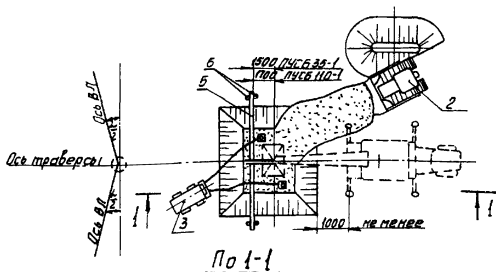
- б) снимать утепляющие маты с грунта в отвалах постепенно, по мере перехода с засыпкой от одного котлована к другому.

#### 4.4. Калькуляция трудовых затрат

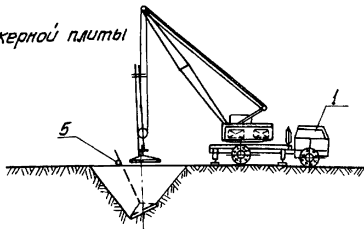
Основание	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда, на единицу измерения	Чел.-ч. на весь объем работ
1	2	3	4	5	6
	А. Опоры ПУСБ35-1, ПУСБ10-1				
1. ЕНПР, сборник 23, вып. 2 § 23-3-7, п. 24 "а"	Установка анкерных плит	I констр.	I	2,8	2,8
	Электролинейщики				2,8
	Машинист $\frac{2,8}{4}$				0,7
	Итого на установке				3,5
2. ЕНПР, сборник 2, выпуск I, § 2-1-45; т. 3, п. 2 "а"	Трамбование грунта, засы- панного бульдозером в котлованы	100м2	2,75	1,95	5,4
	Электролинейщики				5,4
	Машинист $\frac{5,4}{4}$				1,35
	Итого на засыпке				6,75
	Б. Опоры УБ10-1, УСБ10-3, КСБ10-1				
3. ЕНПР, сборник 23, выпуск 3, § 23-3-7, п. 24 "а"	Установка анкерных плит	I констр.	3	2,8	8,4
	Электролинейщики				8,4



I	2	3	4	6	6
	Машинист $\frac{8,4}{4}$				2,1
	Итого на установке				10,5
4. ЕНПР, сборн. 2, вып. I, § 2-1-45, табл. 3, п. 2 "а"	Трамбование грунта, засы- паемого бульдозером в котлован	100м <sup>2</sup>	8,25	1,95	16,2
	Электролинейщики				16,2
	Машинист $\frac{16,2}{4}$				4,05
	Итого на засыпке				20,25
5. ЕНПР, сборн. 23, вып. 3, § 23-3-7, п. 24 "а"	В. Опоры УСБ II 0-I Установка анкерных плит	1констр.	2	2,8	8,4
6. ЕНПР, сб. 23, вып. 3, § 23-3-7, п. 3 "а"	Установка подножников	1констр.	1	3,9	3,9
	Электролинейщики				12,3
	Машинист $\frac{12,3}{4}$				3,08
	Итого на установке				15,28
7. ЧНПР, сборн. 2, вып. I, § 2-1-45, табл. 3, а. 2	Трамбование грунта, засыпае- мого бульдозером в котлован	100м <sup>2</sup>	10,25	1,95	20,0
	Электролинейщики				20,0
	Машинист $\frac{20}{4}$				5,0
	Итого на засыпке				25,0



а) установка анкерной плиты



б) засыпка котлована

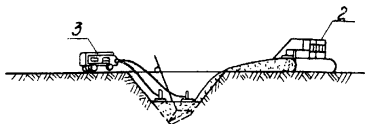
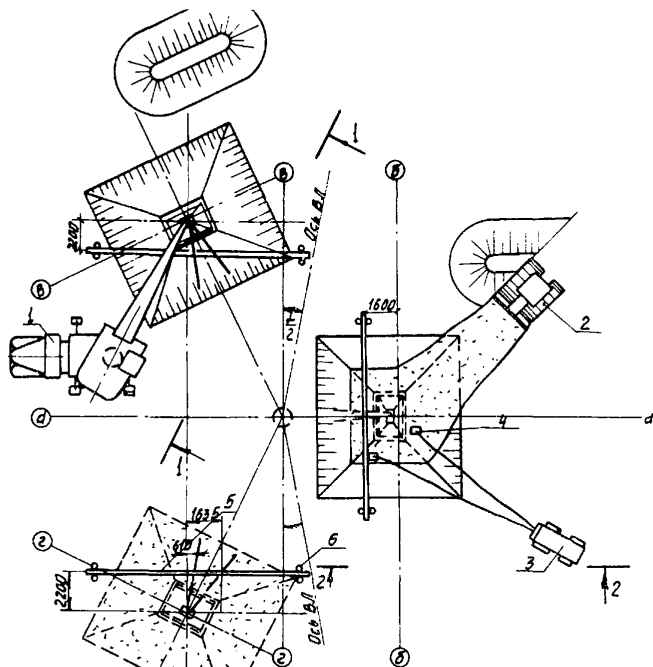


Рис. 3-1. Установка элементов фундамента опоры ПУБ 35-1 и ПУБ 110-1 с обратной засыпкой котлована  
1. Кран; 2. Бульдозер; 3. Компрессор; 4. Пневматический трамбовщик;  
5. Шаблон (дерево ф 180); 6. Деревянные колья для фиксации шаблона



а) Установка анкерной плиты

По 2-2  
б) Засыпка котлована

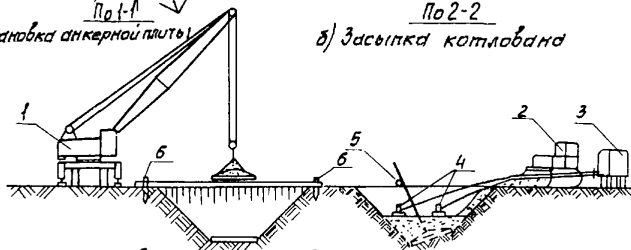


Рис. 3-2 Установка элементов фундамента опоры 46/10-1;  
УСБН-3 с обратной засыпкой котлована

34 1-Монтажный кран; 2-бульдозер; 3-Компрессор; 4-Пневмопатрубка;  
5-Шаблон (дровоф 180мм); 6-Деревянные колья для фиксации

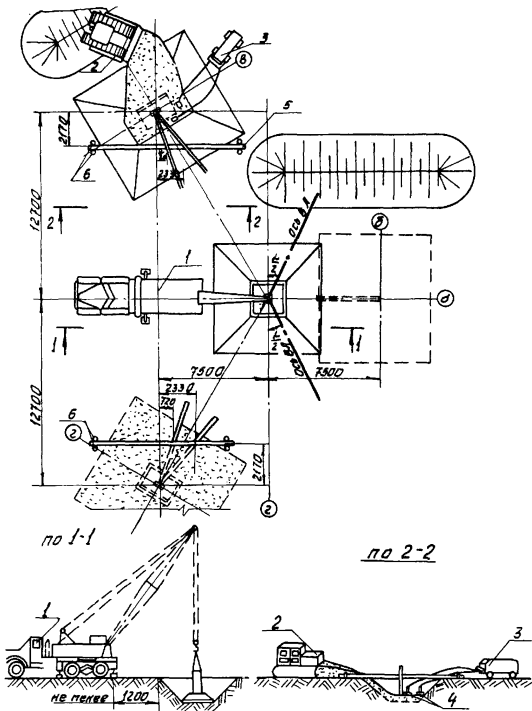


Рис. 3-3. Установка элементов фундаментов опоры УСБ 110-1 с обратной засыпкой котлована  
 1-Полтажский кран; 2-бульдозер; 3-Компрессор; 4-Пневматическая; 5-Шла-  
 лан (древнот 180 мм); 6-Деревянные колья для фиксации шлала

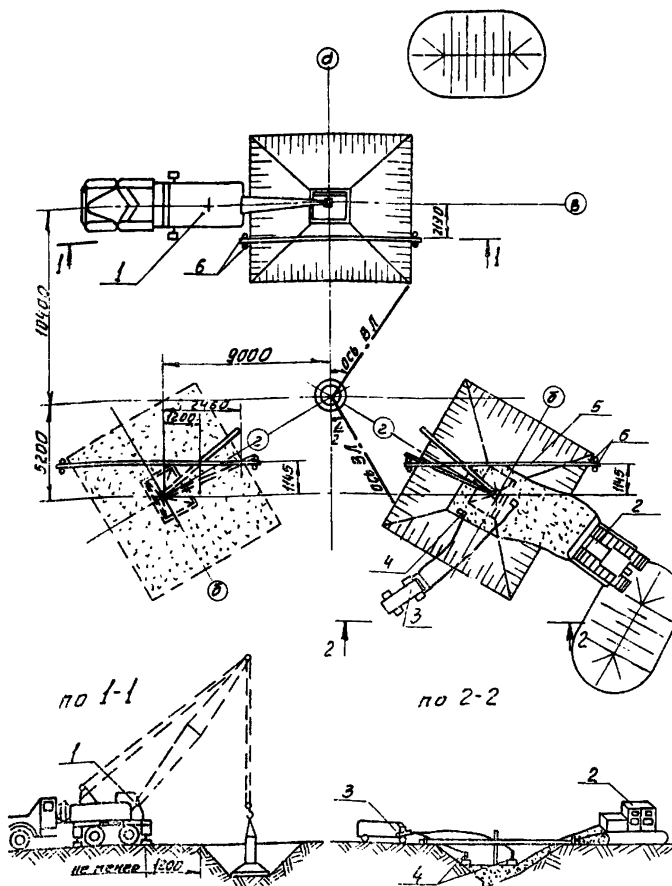


рис. 3-4 Установка элементов фундаментов опоры  
КСБ-10-1 с обратной засыпкой котлована

1-Платажный кран; 2-Бульдозер; 3-Компрессор; 4-Пневматическая;  
5-Шаблон (брезентовый); 6-Деревянные колья для фиксации шаблона

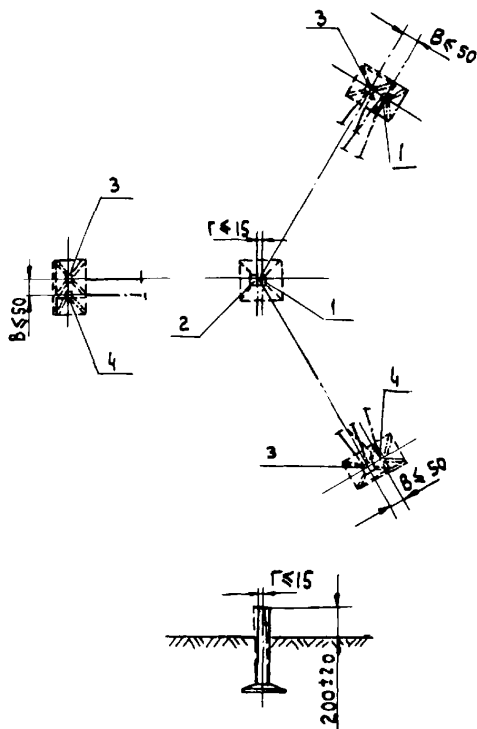


Рис. 3-5. Допуски на установку фундаментов, мм.

1,2 - Проектное и допустимое положение центра подножника опоры.

3-4 - Проектное и допустимое положение центра анкерной плиты.

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

### 5.1. Механизмы

Наименование	Марка	Количество	
		звено по установке	звено по засыпке
1. Монтажный кран	K-162	I	-
2. Бульдозер	Д-27I	-	I
3. Компрессор воздушный передвижной	ЗИФ-55	-	I
4. Пневмотрамбовка		-	4

### 5.2. Инструменты и материалы

Наименование	Марка, ГОСТ	Един. изм.	Количество	
			звено по установке	звено по засыпке
I. Теодолит со штативом	I0529-70	компл.	I	-
2. Рулетка	7502-69	шт.	I	-
3. Отвес	7948-71	"-	I	-
4. Уровень		"-	2	-
5. Лопата копальная	3620-63	"-	I	3
6. Лопата подборочная	"-	"-	I	3
7. Лом стальной	I405-72	"-	I	I
8. Топор плотничный	I399-73	"-	I	I
9. Пила поперечная	979-70	"-	I	-
10. Рейка для уровня $l=2м$		"-	2	-
II. Стропы такелажные из троса $\phi 20мм$		"-	2	-
12. Вязальная проволока		кг	10	-
13. Скобы строительные		шт	10	-
14. Лестница приставная дерев.		"-	I	3
15. Шаблон деревянный	См. лист 26	шт	I	-
16. Деревянные колья $\phi 12мм$ для фиксации шаблона	-	"-	12	-
17. Аптечка	-	компл.	I	I
18. Бак с кружкой	-	шт	I	I
19. И а с к а	9820-6I	"-	4	4

### 5.3.Эксплуатационные материалы

#### 5.3.1.Для звена по установке фундаментов

Наименование	Ед. изм.	Количество на одну опору		
		ПУСБ35-1 ПУСБ110-1	УБ110-1 УСБ110-3 КСБ110-1	УСБ110-1
1.Дизельное топливо	кг	6,0	17,0	25,0
2.Дизельная смазка	—"	0,3	0,9	1,3

#### 5.3.2.Для звена по заливке котлованов

Наименование	Ед. изм.	Количество на одну опору		
		ПУСБ35-1 ПУСБ110-1	УБ110-1 УСБ110-3 КСБ110-1	УСБ110-1
1.Дизельное топливо	кг	14	41	50
2.Дизельная смазка	—"	0,7	2,1	2,5



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

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

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаже ж.б.опор на оттяжках с центрифугированными стойками длиной 22,2 и 22,6 м составит 3 человека в год.

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

$$Э = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot Д + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2) \cdot 750, \text{ тыс. руб.}$$

$A_1 - A_2 = 3.235,9 - 6350$  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 подержной характер работ;

0,6 - экономия накладных расходов от сокращения трудоемкости строительно-монтажных работ на 1 чел.-день, руб.;

$Д = 3.235 = 705$  ч.-дн. - годовая экономия трудозатрат;

0,12 - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства;

$\Gamma_1 - \Gamma_2 = 3$  чел. - ожидаемое уменьшение числа рабочих;

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

Годовая экономическая эффективность составит:

$$Э = 6320 + 6350(0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot 705 + 0,12 \cdot 3 \cdot 750 = 11,2 \text{ тыс. руб.}$$

Подписано в печать 14.01.83

Формат 60x84<sup>I</sup>/16

Печать офсетная

Усл.печ.л. 3,95

Уч.-изд.л. 3,72      Тираж 2000 экз.      Заказ 46

---

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

---

Типография Информэнерго, Москва, 1-й Переяславский пер., д.5