

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р**

**Главное производственно-техническое управление  
по строительству**

**Всесоюзный институт по проектированию организации  
энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"**

**Технологические карты на сооружение ВЛ 35-500 кВ**

**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

**(Сборник)**

**К-1-19**

**СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ  
С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ  
АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ  
(В НЕОБВОДНЯЕМЫХ ГРУНТАХ)**

**Москва**

**1975**

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р

Главное производственно-техническое управление  
по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации  
энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Технологические карты на сооружение ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-1-19

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ  
С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ  
АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ  
(В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ)

Москва

1975

**Типовые технологические карты разработаны отделом  
организации и механизации строительства линейной электросете-  
подстанции (ЭМ-20) института "Оргэнергострой"**

**Составители: Б.И. РАВИН, Г.Н. ПОКРОВСКИЙ,  
Н.А. ВОЙНИЛОВИЧ, П.Н. БЕРМАН,  
А.Ф. КУЗЬМИНА**

**Сборник типовых технологических карт составлен  
на разработку котлованов и устройство фундаментов в  
неосвоенных грунтах из железобетонных подкошек с  
наклонными стойками для унифицированных стальных  
анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.**

**Технологические карты составлены согласно мето-  
дическим указаниям по разработке типовых технологичес-  
ких карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР  
2 июля 1964 года и служат руководством при сооружении  
фундаментов под унифицированные стальные анкерно-угло-  
вые опоры ВЛ 35-330 кВ.**

## В В Е Д Е Н И Е

В 1972 году разработана сборник типовых технологических карт К-1-17 (ОМ-193456) на сооружение фундаментов из железобетонных подожкинов с прямыми стойками для унифицированных стальных промехуточных и анкерно-угловых опор ИИ 35-330 кВ.

В настоящем сборнике приведены технологические карты на сооружение фундаментов из железобетонных подожкинов с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330 кВ.

Для составления технологических карт Северо-Западного Отделения "Энергосетьпроект" выданы установочные чертежи фундаментов-кв. № 7071гн-1 листы 1-4.

На рис. 1-3, листы 7-9 приведены викопровы из установочных чертежей.

Карты разработаны для необходимых суглинистых и глин средней плотности туго- и мягкопластичных, с консистенцией  $B=0,3-0$ , и коэффициентом пористости  $K=0,55-1,0$ , а также песков средней плотности мелких и средней крупности с коэффициентом пористости  $B=0,55-0,8$  и  $\beta=30^\circ$ .

Сборник на сооружение фундаментов из подожкинов с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330 кВ. выполнен в виде отдельных карт на устройство котлованов, на сборку фундаментов и засыпку котлованов с уплотнением грунта засыпки.

В соответствии с этим сборник технологических карт состоит из трех разделов:

Раздел I - Технологические карты на разработку котлованов под фундаменты из железобетонных подожкинов с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330 кВ. Раздел II - Технологические карты на монтаж фундаментов из подожкинов с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330кВ.

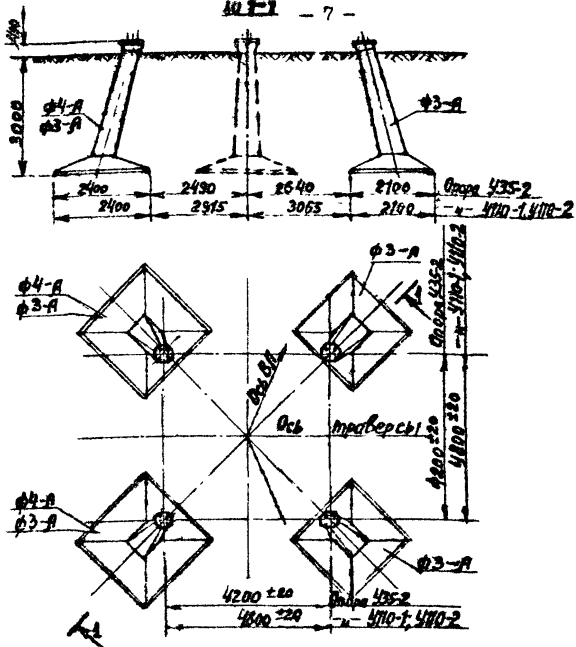
Раздел III - Технологические карты на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки.

При использовании типовых технологических карт необходимо их уточнять в соответствии с рабочими чертежами фундаментов, условиями местности и конкретными грунтовыми условиями.

Работы по сооружению фундаментов в зоне расположения подземных коммуникаций (трубопроводы, кабели и т.д.) должны производиться по согласованию с организацией, в ведении которой находятся эти коммуникации.

Разрывы во времени между окончанием работ по устройству котлованов и установкой в них фундаментов (подножников), во избежание обрушения котлованов, должны быть минимальными и не превышать 1-2 суток в сухих, глинистых грунтах. В песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлованов и, во всяком случае, не более одной суток.

Земляные работы, установка подножников и засыпка фундаментов должны производиться с соблюдением "Правил техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи" 1972 г.

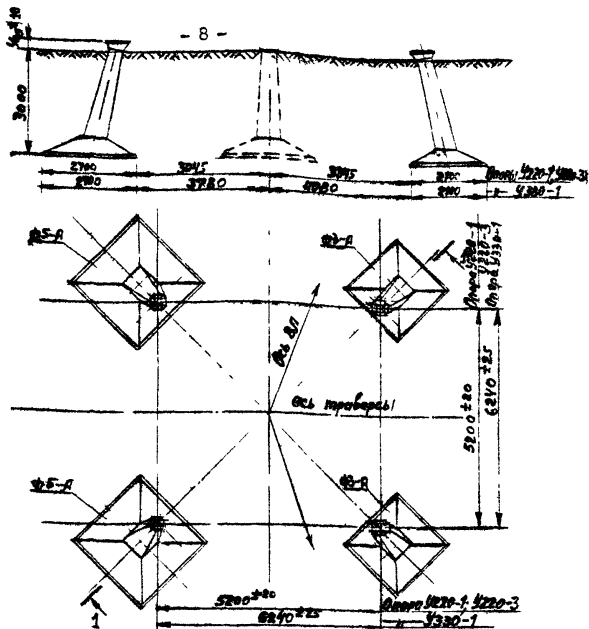


Тип опоры	Материал по условиям работности	База опоры, мм		Ширина элемента	Хар-го на опору	Размер плиты подложки, мм		Средняя нагрузка на элемент	Средняя нагрузка на опору	Средняя нагрузка на элемент
		А	Б			а	б			
435-2	Бетон несоблюдяемый	4200	4200	φ4-A	2	2400	2400	2,0	5,0	2,0
				φ3-A	2	2100	2100	1,7	4,3	1,7
				φ1-A				0,2	0,5	0,2
410-1	Бетон несоблюдяемый	4800	4800	φ3-A	4	2100	2100	1,7	4,3	1,7
				φ1-A				0,2	0,5	0,2
410-2	Бетон несоблюдяемый	4200	4800	φ4-A	2	2400	2400	2,0	5,0	2,0
				φ3-A	2	2100	2100	1,7	4,3	1,7
				φ1-A				0,2	0,5	0,2

**Примечания**

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции А5БФ-1, фундамента под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 км. Типовой проект № 407-4-32.
2. Плиты подложки соответствующим большим углам лаворота.
3. Выкопировка с чертежа № 70 ТИМ-1, лист 2.

Рис. 1. Схема фундаментов под опоры 435-2, 410-1, 410-2

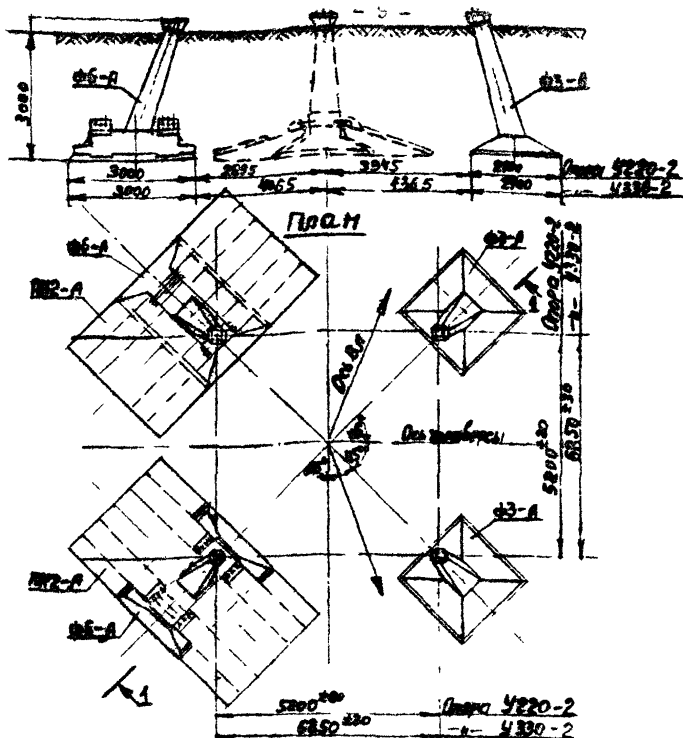


Тип опоры / Фундамент по плану размеры	Базы опоры, мм		Шифр элементы	№ оп-ры, шт.	Размер плиты / подложки мм		Размер детали фунд. по плану, мм	Длина детали по высоте, мм	Вес плиты, кг	
	А	Б			а	б			АБ	БГ
4220-1	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5	4,3
			Ф3-А	2	2700	2700				
			Р1-А	8						
4220-3	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5	4,3
			Ф3-А	2	2700	2700				
			Р1-А	8						
4330-1	5200	6240	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5	4,3
			Ф3-А	2	2700	2700				
			Р1-А	8						

**Примечание**

Вместо элементов фундамента  
используется конструкция фундамента  
1. фундаменты под укрепительные  
стальные анкерно-  
угловые опоры ВЛ 35-350КВ.  
Типовой проект № 107-4-32  
2. Прямые плиты подложки  
соответствуют большим  
углам поворота.  
3. Выкопировка с чертежа  
№ 7071М-I, лист 2.

Рис. 2. Схема фундаментов под опоры 4220-1, 4220-3, 4330-1



Тип опоры	Углубление в грунт, мм	Базы опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во опор. на шп. шт.	Размер плиты подложки, мм		Углубление в грунт, мм	Углубление в грунт, мм	Вес элемента, кг		
		А	Б			а	б					
УЭЭО-2	Грунт лессовый	5200	5200	ФБ-А	2	2720	3000	3,0	2,9	6,8		
				ФЗ-А	2	2100	2100				1,7	4,3
				ФВ-А	4	3000	5200				0,97	2,4
				ФГ-А	8						0,2	0,5
УЭЗО-2	Грунт лессовый	5200	5200	ФБ-А	2	2820	3000	3,0	2,7	5,8		
				ФЗ-А	2	2400	2400				2,0	5,0
				ФВ-А	4	3000	5200				0,97	2,4
				ФГ-А	8				0,2	0,5		

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции типа А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, П, Р, С, Т, У, Ф, Ц, Ч, Ш, Щ, Э, Ю, Я.
2. Прямоугольные плиты подложки соответствуют большому углу наклона паворота.
3. Выполнил с чертежа м. 7071 г. м. 1, лист 3.

Рис. 3. Схема фундаментов под опоры УЭЭО-2, УЭЗО-2



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ  
ВН 35-500 КВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
К-1-19  
(СООРУЖ.)

РАЗДЕЛ II

СБОРКА ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
ПОДНОЖИЙ С НАКЛОННЫМИ  
СТОЙКАМИ

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Устройство фундаментов для унифицированных стальных ажурно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ предусматривается на железобетонных подконниках с наклонными стойками, разработанных Северо-Западным отделением института "Энергоосеть-проект" в 1972 году (см. типовой проект № 407-4-42).
2. Земляные работы под фундаментами должны производиться в соответствии с технологическими картами, приведенными в разделе 1 настоящего сборника.
3. До начала работ по сборке фундаментов на шпикет должен быть завезен полный комплект (согласно рабочим чертежам) железобетонных элементов фундаментов, а также заготовленные элементы заземлителей, если они предусмотрены проектом. Заземлители должны укладываться в котлован после сборки фундаментов.
4. При привязке технологических карт к конкретным условиям уточняется калькуляция трудовых затрат, отдельные технологические операции, расход эксплуатационных материалов.
5. Собранные из отдельных элементов фундаменты должны удовлетворять нормам и допускам, приведенным на рис. 7, лист 28.
6. Разрыв во времени между окончанием работ по устройству котлованов и установкой в них фундаментов, во избежание обрушения стенок котлованов, должен быть минимальным и не превышать 1-2 суток в сухих глинистых грунтах.  
В песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлована и, во всяком случае, не более одного суток.

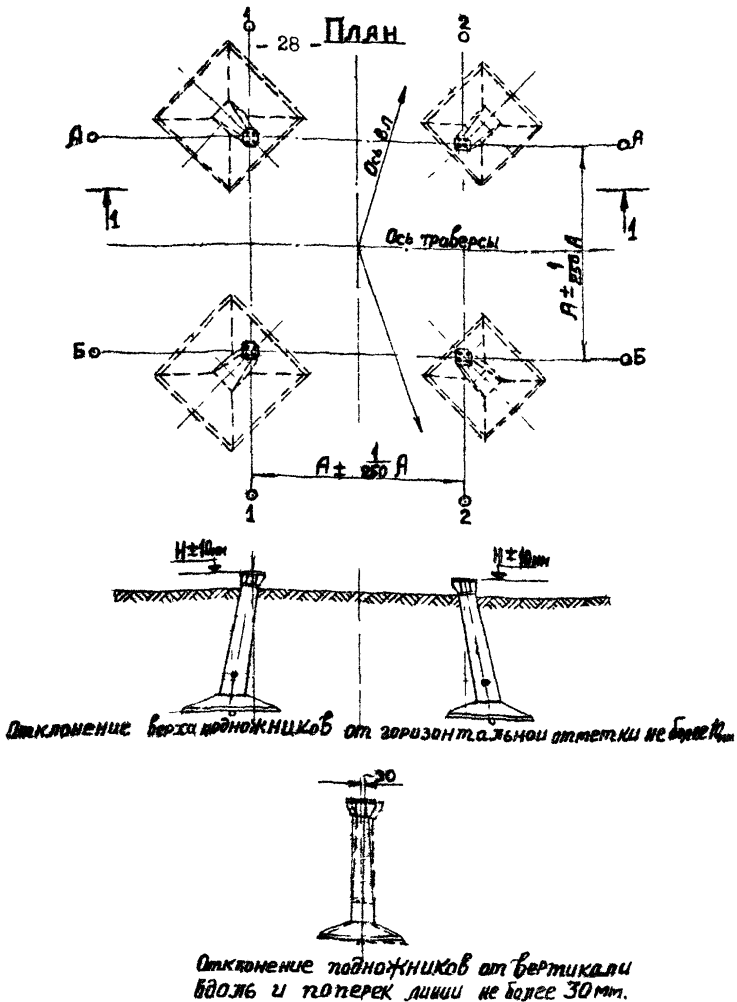


Рис. 7. Нормы и допуски на установку фундаментов из унифицированных железобетонных элементов под металлические опоры

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 25-500 кв
СБОРКА ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ТИПОВ У220-1, У220-2, У220-3, У330-1 и У330-2	К-1-19-4

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-1-19-4 служит руководством при устройстве фундаментов из железобетонных ~~подножников~~ подножников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор типов У220-1, У220-2, У220-3, У330-1 и У330-2 на ВЛ 220-330 кв.

Карта предназначена также в качестве пособия при проектировании производства работ.

Установочные схемы фундаментов показаны на рис. 2,3 лист 8,9

### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРКУ ФУНДАМЕНТОВ (на одну опору)

№ п/п	Показатели	Т и п ы о п о р				
		У220-1	У220-2	У220-3	У330-1	У330-2
1	2	3	4	5	6	7
1. Трудозатраты, чел.-дней		5,45	6,2	5,45	5,45	6,2
		6,42	7,25	6,42	6,42	7,20
2. Работа механизмов, маш.-смен		1,25	1,57	1,25	1,25	1,59
		1,6	1,81	1,6	1,6	1,83
3. Производительность за смену, (8,2 часа), фундаментов под опору		0,74	0,635	0,74	0,74	0,63
		0,63	0,56	0,63	0,63	0,55

ПРИМЕЧАНИЕ: В числителе - при установке 4-х ригелей под опору,  
в знаменателе - при установке 8-ми ригелей под опору.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ  
ФУНДАМЕНТОВ

1. Сборка фундаментов из отдельных железобетонных элементов должна производиться по установочным чертежам фундаментов.

2. Сборка фундаментов производится в последовательности:

а) производится зачистка грунта в местах установки подножников вручную (недобора грунта) с откидыванием грунта на площадке между фундаментами. Снимаемый слой грунта не должен мешать передвижению крана при установке подножников;

б) устанавливаются в проектное положение подножки, пригрузочные плиты, ригели;

в) после сборки фундаментов в котлован укладываются заземлители, если они предусмотрены проектом.

3. Монтаж фундаментов производится с помощью прицепного крана Т-75.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Сборку фундаментов в готовых котлованах производит звено рабочих в составе:

№№: п/п:	Профессия	: раб- : к-во :		Примечание
		: раб :	: чел. :	
1.	Электродельщик	6	1	Бригадир
2.	"	4	1	
3.	"	2	2	
4.	Машинист крана	6	1	
Итого		5		

2. Распределение обязанностей в звене рабочих:

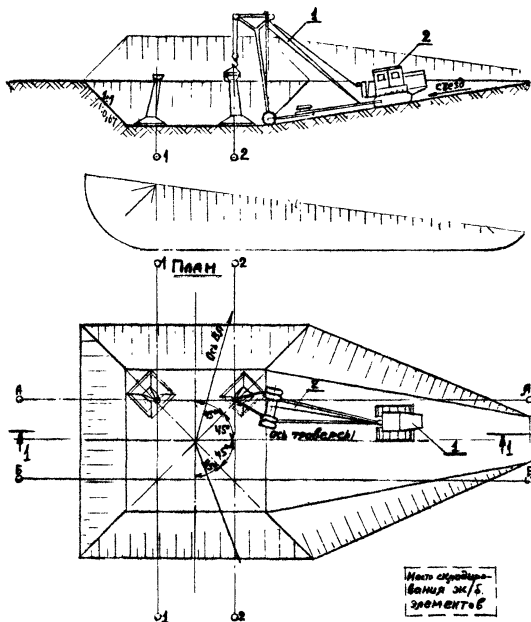
а) электродельщик 6 разряда проверяет размеры и отметки дна котлована и соответствие их рабочим чертежам фундаментов, комплектность завезенных на пикет железобетонных элементов фундамента и заземлителей, руководит работой всего звена, проверяет правильность установки фундаментов;

б) электродельщики 4 и 2 разрядов производят зачистку дна котлована до проектной глубины, устанавливают элементы фундамента

та и заземлителей, производят проверку установленных элементов;

в) машинист 6 разряда устанавливает кран в соответствии с рис. 9, лист 39, производит подачу элементов фундамента в котлован и установку их согласно проекту.

3. Установленные элементы фундаментов должны удовлетворять требованиям проекта, а также допускам, приведенным на рис. 7, лист 28.



- 1-Трактор Т-100М;  
2. Прицепной кран Т-75.

Вис. 9. Схема установки железобетонных элементов фунда-об для опор У220-1, У220-3, У330-1, У220-2, У330-2

Материально-технические ресурсы

( на одно звено рабочих )

А. Механизмы

Г				
№:	Наименование	Марка	К-во	Примечание
1.	Кран прицепной	Т-75	1	или ТПК-10
2.	Трактор	Т-100	1	

Б. Инструменты и материалы

№:	Наименование	Ед. изм.	К-во	Примечание
1.	Рулетка стальная 20м	шт.	1	
2.	Шнур крученый	м.	100	
3.	Отвес	шт.	2	
4.	Уровень плотничный	"	1	
5.	Рейка для уровня 4-5 м	"	1	
6.	То же, 2 м.	"	1	
7.	Лопаты штыковые	"	4	
8.	Топор плотничный	"	1	
9.	Пила поперечная	"	1	
10.	Лом Ø 30мм $l = 1,5$ м	"	2	
11.	Строн инвентарный из стального каната	Канал.	2	
12.	Антенка	"	1	
13.	Бак для воды	шт.	1	
14.	Кружка	"	1	
15.	Лестницы деревянные, приставные 3,5 м	"	2	

В. Материалы на фундамент под одну опору

1.	Колышки 3 x 3 см, $l = 30$ см.	шт.	30	
----	--------------------------------	-----	----	--



Потребность в основных эксплуатационных материалах

Наименование	Ед. : изм.	Расход мате риалов на 1 час работы
2	3	4
1. Дизельное топливо	кг.	8,4
2. Бензин	"	0,04
3. Дизельное масло	"	0,38
4. Индустриальное масло	"	0,01
5. Нигрол	"	0,25
6. Солидол	"	0,08
7. Канатная мазь	"	0,005
8. Керосин	"	0,08
9. Автол	"	0,02
10. Обтирочный материал	"	0,02

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

НА СБОРКУ ФУНДАМЕНТОВ

(На одну опору)

№ п/п	Основание Норма	Описание работ	Кл. измер.	Типы опор
				У220-1, У220-2, У230-1
1	2	3	4	5
1.	Применит. § 22-3-7, П.15, 7	Установка железобетон- ных подожкинов		05-А = 2 шт 06-А = 2 шт
		электроднейщики машинисты	ч.-час. -"-	$12,5 \times 2 + 5,8 \times 2 = 36,6$ $3,1 \times 2 + 1,45 \times 2 = 9,1$
		Вес элемента 05-А = 6,5 т Вес элемента 06-А = 4,3 т		
2.	§ 22-3-7, П.18	Установка ригелей 4 или 8 штук на одну опору		
		электроднейщики	ч.-час.	$\frac{2 \times 4}{2 \times 8} = \frac{8}{16}$
		машинисты	-"-	$\frac{0,5 \times 4}{0,5 \times 8} = \frac{2}{4}$
<b>Итого:</b>				
		электроднейщики	ч.-дн.	$\frac{5,45}{6,42}$
		машинисты	-"-	$\frac{1,25}{1,6}$

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Продолжительность рабочего дня  
принята 8,2 часа.

2. В числителе - при установке 4 ригелей на  
опору, в знаменателе - при установке 8 ри-  
гелей на опору.

**КАЛКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ НА СБОРКУ ФУНДАМЕНТОВ (на одну опору)**

№: Основание пш:	Описание работ	КА. №мер.	Т и п н о п о р	
			У220-2	У330-2
1	2	4	5	6
1. Применит. § 23-3-7, п. 15, 7, 9	Установка железобетонных подножников		Ф6-А = 2 шт Ф8-А = 2 шт	Ф6-А = 2 шт Ф4-А = 2 шт
	Электротягины машинисты	ч.-ч "-	12,5x2+5,8x2=26,6 3,1x2+1,45x2=9,1	12,5x2+6x2 = 37 3,1x2+1,5x2= 9,2
	Вес элемента Ф6-А = 6,8 т Вес элемента Ф8-А = 4,3 т Вес элемента Ф4-А = 5,0 т			
2. Применит. § 23-3-7, п. 22 с К=1,5 на крепление болтами	Установка плит ПН2-А с креплением болтами. Вес плиты - 2,9 т			
	Электротягины машинисты	ч.-ч. "-	1,15x1,5x4 = 6,9 0,29x1,5x4 = 1,74	1,15x1,5x4 = 6,9 0,29x1,5x4 = 1,74
3. § 23-3-7, п. 18	Установка ригелей (4 или 8 на опору)			
	Электротягины	ч.-ч	$\frac{2x4}{2x8} = \frac{8}{16}$	$\frac{2x4}{2x8} = \frac{8}{16}$
	машинисты	"-	$\frac{0,5x4}{0,5x8} = \frac{2}{4}$	$\frac{0,5x4}{0,5x8} = \frac{2}{4}$
Итого: электротягины		ч.-дн	6,3 7,25	6,33 7,20
машинисты		м.-ом.	1,57 1,81	1,59 1,83

**ПРИМЕЧАНИЕ:** 1. Продолж. рабочего дня принята 8,2 часа.  
2. В числителе - при установке 4 ригелей на опору, в знаменателе - 8 ригелей.

Л-28601 Подп.к печати I3/II I975 г. Т.300 экз. 3 уч.-изд.л.  
Москва, Оргэнергострой. Ротапринт. Заказ 86. Цена 39 коп.