

**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 НЕОБВОДНЯНЫХ 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 подожкиков 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 подожкиков 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. № 7071гв-1 листы 1-4.

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

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

Сборник на сооружение фундаментов из подожкиков 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 подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330 кВ. Раздел II - Технологические карты на монтаж фундаментов из подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330кВ.

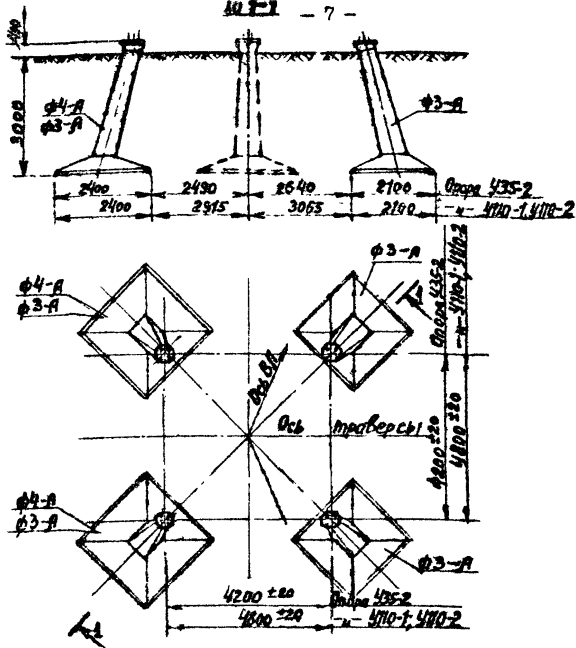
Раздел III - Технологические карты на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки.

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.

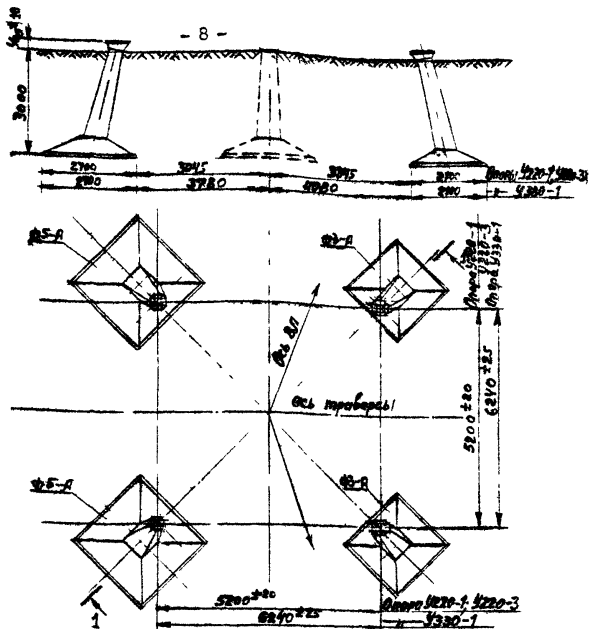


Тип опоры	Материал по условиям работности	База опоры, мм		Ширина элемента	Хар-го на опору	Размер плиты подложки, мм		Средняя нагрузка на опору, т	Средняя нагрузка на элемент, т	
		А	Б			а	б			
435-2	Бетон несоблюдяемый	4200	4200	φ4-A	2	2400	2400	2,0	5,0	
				φ3-A	2	2700	2100	3,0	1,7	4,3
				φ1-A					0,2	0,5
4710-1	Бетон несоблюдяемый	4800	4800	φ3-A	4	2100	2100	3,0	1,7	4,3
				φ1-A					0,2	0,5
4710-2	Бетон несоблюдяемый	4200	4800	φ4-A	2	2400	2400	2,0	5,0	
				φ3-A	2	2700	2100	3,0	1,7	4,3
				φ1-A					0,2	0,5

**Примечания**

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции АББМ-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, 4710-1, 4710-2



Тип опоры / Фундамент по плану размеры	Базы опоры, мм		Шифр элементы	№ оп. оп., шт.	Размер плиты / подложки мм		Размер детали фунд. по плану, мм	Длина детали по высоте, мм	Вес плиты, кг	Вес детали, кг
	А	Б			а	б				
4220-1	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5	0,5
			Ф3-А	2	2100	2100				
			П1-А	8						
4220-3	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5	0,5
			Ф3-А	2	2100	2100				
			П1-А	8						
4330-1	5200	6240	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5	0,5
			Ф3-А	2	2100	2100				
			П1-А	8						

**Примечание**

Вместо элементов фундамента  
используется конструкция АНБ-1,  
фундаменты под укрепительные  
старые 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





**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ**

**ВЛ 25-500 КВ**

**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

**К-1-19**

**(Сборник)**

**Раздел 1**

**РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ  
ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ  
СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ  
АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 25-220 КВ**

- II -  
ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Разработка котлованов под фундаменты опор линий электропередачи должна производиться, как правило, экскаваторами, с максимально допустимыми для данных конкретных грунтов откосами.

2. Способы выполнения земляных работ для различных типов опор приведены в технологических картах.

3. При привязке типовых технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнять:

а) объем земляных работ в соответствии с грунтовыми условиями, допускаемой максимальной крутизной откосов котлованов для данных грунтов и конструкции фундаментов;

б) калькуляцию трудозатрат и расход эксплуатационных материалов.

4. Наибольшую крутизну откосов котлованов в грунтах естественной влажности следует принимать в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Вид грунта	Глубины выемки					
	До 1,5 м		От 1,5 до 3,0 м		От 3,0 до 5 м	
	Угол между направлением откоса и горизонта	Отношение выемки к заделке днища	Угол между направлением откоса и горизонтом	Отношение выемки к заделке днища	Угол между направлением откоса и горизонтом	Отношение выемки к заделке днища
Насыпной	76°	1:0,25	45°	1:1	38°	1:1,25
Песчаный и гравелистый, влажный (ненасыщенный)	63°	1:0,5	45°	1:1	45°	1:1
Глинистый:						
сухень	76°	1:0,25	56°	1:0,67	50°	1:0,85
суглинок	90°	1:0	63°	1:0,5	52°	1:0,75
глина	90°	1:0	76°	1:0,25	63°	1:0,5
лессовый сухой	90°	1:0	63°	1:0,5	63°	1:0,5

Крутизну откосов в глинистых грунтах, переувлажненных дождевыми, снеговыми (талыми) и другими водами, следует уменьшать против указанных в таблице 1 до крутизны 1:1 (45°).

Об уменьшении крутизны откосов производитель работ обязан составить акт.

Разработка котлованов и траншей в грунтах естественной влажности с вертикальными стенками без креплений разрешается не более:

- а) в насыпных, песчаных и гравелистых грунтах - 1,0 м ;
- б) в супесчаных и суглинистых грунтах - 1,25 м ;
- в) в г л и н а х - 1,5 м ;
- г) в обособленных нескальных грунтах - 2,0 м .

5. В зимнее время открытые котлованы и вынутый из них грунт должны предохраняться от промерзания, если установка фундаментов производится с перерывом, путем укрытия их местными материалами (шлак, опилки, листья, снег и т.п.).

6. При промерзании грунта на глубину 0,2 м и менее, разработка грунта производится экскаватором, без предварительного рыхания.

При промерзании грунта более 0,2 м применять рыление грунта лопатами, баровыми мешками, дизель-молотами на экскаваторе и прочие механизмы.

7. Перед разработкой котлованов на пикете должны быть выполнены следующие подготовительные работы, неучитываемые картами:

- а) устроены подъезды к пикетам для транспортных средств и механизмов;
- б) расчищена монтажная площадка от деревьев, пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ;
- в) произведена разбивка осей фундаментов и границ котлованов;
- г) завезен на пикет, согласно проекту, полный комплект железобетонных элементов фундамента и электродов заземления.

8. Размеры монтажной площадки должны определяться в зависимости от типа опоры и фундамента. При определении размеров площадки следует учитывать также место для выкладки, сборки и установки опоры.

9. Технологические карты на устройство котлованов в мерзлых грунтах, при промерзании грунта более 0,2 м - см. отдельные карты.

РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ТИПОВ У220-1, У220-3, У220-2, У330-1 и У330-2 В ГРУНТАХ I И II ГР. : К-1-19-2

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-1-19-2 служит руководством при разработке котлованов в песчаных и глинистых грунтах I и II группы под фундаменты из железобетонных подножников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор типов У220-1, У220-3, У220-2, У330-1 и У330-2 вл 220-330 кв.

Карта предназначается также в качестве пособия при проектировании производства работ:

Карта составлена для фундаментов, приведенных на рис 2,3, лист 8,9.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

(на котлован для одной опоры)

№ п/п	Показатели	Типы опор				
		У220-1	У220-3	У220-2	У330-1	У330-2
1	2	3	4	5	6	7
<u>В грунтах I группы</u>		2,26	2,26	4,16	3,7	4,50
1.	Трудозатраты, чел.-дней					
2.	Работа механизмов, маш.-см.	1,63	1,63	2,08	1,85	2,25
3.	Производительность за смену (8,2 часа), м <sup>3</sup>	390	390	290	390	390
4.	То же, котлованов	0,62	0,62	0,43	0,54	0,45
<u>В грунтах II группы</u>						
1.	Трудозатраты, чел.-дней	3,60	3,60	4,66	3,88	5,40
2.	Работа механизмов, маш.-см.	1,80	1,80	2,33	1,89	2,55
3.	Производительность за смену (8,2 часа), м <sup>3</sup>	310	310	310	310	310
4.	То же котлованов	0,55	0,55	0,43	0,59	0,39

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

РАБОТ

1. Разработка грунта в котлованах производится экскаватором Э-652, оборудованным обратной лопатой емкости 0,65 м<sup>3</sup>.

2. Котлован отывается общий - под 4 подложника, согласно схеме, приведенной на рис. 56, лист 21, 22.

Вынутый из котлована грунт укладывается в отвал и используется в дальнейшем для засыпки фундаментов после их установки.

3. Разработка грунта должна производиться с недобором грунта до проектной отметки не более, чем 0,1 м. Добор грунта не допускается.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА

РАБОЧИХ

1. Копание котлованов производится звеном рабочих в составе:

а) машинист экскаватора 6 разряда - 1 чел.

б) пом. машиниста 5 ————— - 1 чел.

2. Разработка грунта в котловане производится согласно схеме, приведенной на рис. 56, лист 21, 22.

3. Машинист 6 разряда устанавливает экскаватор в забой и производит разработку грунта с выгрузкой его в отвал.

4. Пом. машиниста следит за работой механизмов экскаватора, производит смазку, заправку горючего, проверяет глубину и размеры в плане отрываемого котлована.

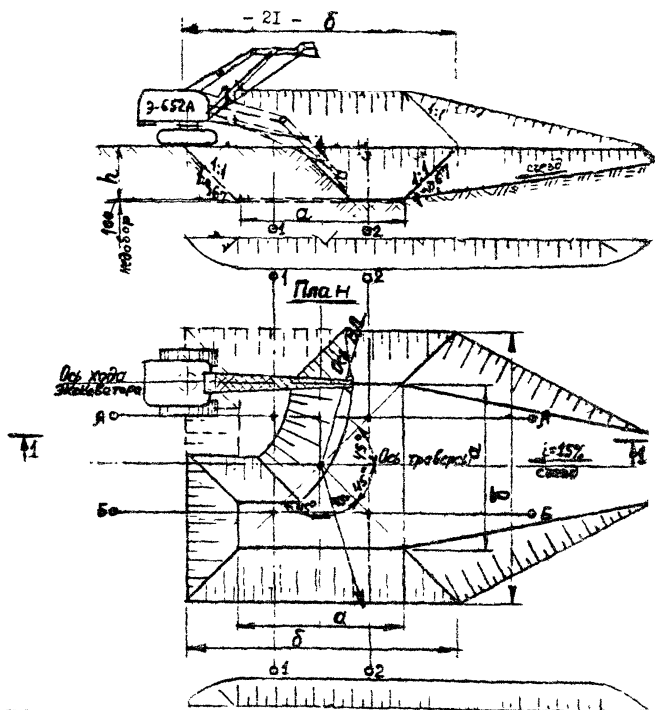


Таблица объемов работ на одну опору, м <sup>3</sup>						
Наименов. работ	У220-1		У220-3		У330-1	
	1:1	1:0,5	1:1	1:0,5	1:1	1:0,5
Разработка фундамента	636	557	636	557	721	636
Защитка втучек и резьбы на барабанах	5	5	5	5	6	6
Обработка резьбы на барабанах	631	552	631	552	721	636

Таблица размеров котлованных опор			
Тип опор	РАЗМЕРЫ В ММ ПРИ ЗАПЯТЫВАНИИ		Глубина котл-ва, мм
	1:1	1:0,5	
У220-1	1000	1000	2900
У220-3	1000	1000	2900
У330-1	1120	1120	2900

Рис. 5. Разработка котлованов под фундаменты опор У220-1, У220-3, У330-1.



Материально-технические ресурсы

А. Механизмы

№ п/п	Наименование	Марка	К-во	Примечание
I.	Экскаватор, оборудованный обратной лопатой	Э-652	I	Емк. ковша 0,65м <sup>3</sup>

Б. Инструменты

№ п/п	Наименование	ед. изм.	к-во	Примечание
I.	Лопаты штыковые	шт.	2	
2.	Ручейка стальная 20м.	"	I	
3.	Топор плотничий	"	I	
4.	Л о м	"	I	
5.	А п т с ч к а	Компл.	I	

Потребность в основных эксплуатационных материалах

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Расход матери- алов		Примечание
			на 1ч. работы	на 100 м <sup>3</sup> грун.	
I.	Дизельное топливо	кг.	7,8	22,0	
2.	Б е н з и н	"	0,04	0,11	
3.	Дизельное масло	"	0,86	1,02	
4.	Индустриальное масло	"	0,02	0,06	
5.	веретенное масло	"	0,05	0,14	
6.	Н и г р о л	"	0,08	0,09	
7.	А в т о л	"	0,05	0,14	
8.	С о л и д о л	"	0,21	0,59	
9.	Графитная мазь	"	0,05	0,14	
10.	Канатная мазь	"	0,10	0,28	
11.	Керосин	"	0,06	0,17	
12.	Обтирочный материал	"	0,03	0,09	
13.	Стальной канат	"	0,0125	0,04	



### КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

На устройство котлованов под фундаменты опор в грунтах I группы .Откосы 1:1 (на одну опору)

№п/п	Основание норм	Описание работ	Норма времени на ед. изм.: чел. час	Т И П Ы О П О Р					
				У220-1	У220-3	У220-2	У330-1	У330	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	БНнР, табл. 4, К=1,2 согл. введ-ной части БНнР-28, вып. 3, 1969г., п. 10	Рытье котлованов в грунте I группы (откосы 1:1) экскаватором Э-652, оборудованным обратной лопатой емк. 0,65 м <sup>3</sup> с выгрузкой грунта на вымет.	100м <sup>3</sup>	6,36	6,36	8,10	7,21	8,77	24
		Машинист 6 разр. - 1 чел. Пом. машиниста 5" - 1 "	4,2						
		3,5 x 1,2 = 4,2 ччч. Экскаваторов -	2,1						
Итого:									
		Машинистов	ч.-дн.	3,26	3,26	4,16	3,7	4,50	
		Экскаваторов	м.-см.	1,63	1,63	2,08	1,85	2,25	

Примечание: Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

### КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

на устройство котлованов под фундаменты опор в грунтах II группы. Откосы 1:0,67 (на одну опору)

№: Основание	№: норм	Описание работ	Норма вре		Т и п н ы о п о р				
			Ед. : зам.	мени на : чел.-час :	у220-1	у220-2	у220-2	у330-1	у330-2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
БНП, § 2-1-10, Табл. 4, К=1,2 согл. введ. части БНП 28, вып. 9 1969 г., п. 10		Рытье котлованов в грунтах II группы (откосы 1:0,67) экскаватором Э-652 оборудованным обратной лопатой емк. 0,65 м <sup>3</sup> с выгрузкой грунта на вымет.	100м <sup>3</sup>	5,57	5,57	7,2	6,36	7,8	
		Машинист 6 разр. - 1 чел.							1
		Пом. маш. 5 " - 1 "							0
		4,4 x 1,2 = 5,3		5,3					
		экскаваторов		2,65					
		<b>Итого:</b>							
		Машинистов	ч.-дн.	2,60	2,60	4,66	2,38	5,1	
		Экскаваторов	маш.-смен	1,80	1,80	2,38	1,69	2,5	

Примечание: Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.